

제 1 차년도
연차보고서

90 AD122-1

신 주 택 기 술 개 발

A NEW HOUSING TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROGRAM

공동주택의 초고층화를 위한 계획 및 설계기법 개발(I)

Development of Planning and Design Criteria
for High-Rise Apartments (I)

연 구 기 관
한국건설기술연구원

과 학 기 술 처

제 출 문

과학기술처장관 귀하

본 보고서를 “신주택기술개발” 과제의 (세부과제
“공동주택의 초고층화를 위한 계획 및 설계기법 개
발” 의) 연차보고서로 제출합니다.

1991. 10.

주관연구기관명 :	한국동력자원연구소
총괄연구책임자 :	박상동
협동연구기관명 :	한국건설기술연구원
연구책임자 :	도건효
연구팀장 :	김강수
연구원 :	김박양안이김유김이이류 중이장권
위탁연구기관명 :	양
위탁연구책임자 :	이명순
위탁연구수행자 :	태

수입전설경규호상준주진회교호의식

요 약 문

I. 제 목

공동주택의 초고층화를 위한 계획 및 설계기법 개발(I)

II. 연구개발의 목적 및 중요성

국내에서는 최근까지 20층 이상의 초고층아파트가 60여동 건설되어 있으며, 분당을 비롯한 수도권 5개 신도시에서 設計指針으로 초고층 주택건설을 유도하여 현재 많은 초고층아파트가 건설 또는 계획 중에 있으나 이에 관한 국내의 연구가 극소수밖에 이루어져 있지 않다.

따라서 초고층아파트가 가지고 있는 특성을 파악하고, 국내의 사례 및 현황 분석과 국외의 기 건설된 초고층아파트의 사례와 연구결과를 비교·분석하고, 국내에서의 적용가능성을 검토하여 국내 여건에 맞는 초고층아파트 계획 및 설계 자료를 제공할 필요성이 크게 대두되고 있다.

이에 본 연구에서는 초고층아파트계획 및 환경설계 지침과 居住水準을 설정함으로써 거주자의 住要求에 적절히 대응하고 열, 풍, 빛, 음환경성능 등의 설계지침을 제시하여 초고층아파트 계획 및 설계에 활용가능한 자료를 제시하고자 한다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

1) 연구방법

◦ 문헌자료의 조사 및 분석

- 초고층아파트의 개념정립 및 문제점 파악과 국내 적용성 검토

◦ 사례조사 및 분석

- 국내에서 건설되었거나 건설중 또는 계획 중인 16층이상의 아파트를 대상으로 도면수집, 설계사무소, 시공회사의 방문 및 인터뷰를 통한 현황 파악 및 결과 분석.

◦ 생활실태 및 意識조사 분석

- 입주후 1년이상 경과한 20층 전후의 아파트를 대상으로 居住者의 選好度, 만족도, 거주의식, 문제점 등을 조사하고 spss pc+를 통한 통계분석.

◦ 환경특성 파악을 위한 컴퓨터 시뮬레이션 및 실험

- 초고층 거주환경의 특성 및 문제점과 해결방안을 모색하기 위한 熱 및 視環境 시뮬레이션 및 환기성능 실험실시.

2) 내용 및 범위

1차년도연구(1990.10 - 1991.9)에서는 초고층아파트에 관한 先行研究를 분석하여 개념을 설정하고, 초고층아파트의 특성과 문제점을 파악하여 앞으로의 전개방향을 설정하고 외국의 사례분석을 통한 국내 적용가능성을 타진하며, 초고층아파트 거주자에 대한 생활실태 및 의식조사를 통해 거주자들의 초고층거주환경의 인식실태를 고찰하였다.

주요연구내용은 다음과 같다.

- 초고층아파트 개념설정 및 특성 파악
- 국내 초고층아파트 현황 분석 및 종합
- 국내외 초고층아파트의 비교 분석 및 국내 적용성 검토
- 초고층아파트 생활실태 조사 및 분석
- 초고층아파트 환경계획 분석
- 초고층아파트 환경성능 평가
- 초고층아파트의 거주수준 설정

- 초고층아파트의 관련법규 정리 및 검토
- 초고층아파트의 계획·환경요소의 종합 및 지침제시

2 차년도연구는 초고층아파트의 輕量·乾式벽체공법 연구로서 주요연구내용은 다음과 같다.

- 초고층아파트 내·외벽체의 경량·건식화 공법 연구
- 초고층아파트 내·외벽체 구성방법 분석 및 모델안 설정
- 초고층아파트 내·외벽의 성능평가 실험방법 구축
- 초고층아파트 내·외벽 성능평가 기초실험(1차)

3 차년도에서는 초고층아파트 경량·건식벽체의 실험 및 실용화 지침 설정 연구로서 구체적인 연구수행 내용은 다음과 같다.

- 초고층 경량벽체 성능평가 본 실험(2차)
- 초고층 경량벽체 시스템의 조립화 SYSTEM 및 RULE 확립
- 초고층 경량벽체 시스템의 성능확립 및 대안제시
- 초고층 경량벽체 시스템의 생산, 시공지침 및 시방서 작성
- 대안별 생산성 평가 (공기, 코스트, 인력...)
- 초고층아파트의 종합계획 및 설계지침 개발
 - 계획설계 지침
 - 환경성능 지침

IV. 연구개발 결과 및 향후 연구 방향

(1) 초고층아파트에 대한 일반사항으로서, 초고층아파트의 정의에 대하여 검토하고, 고층아파트에 대비한 초고층아파트의 특성 및 성립요인, 장점 및 한계점, 초고층아파트의 입지와 용도, 단지형과 도심형의 특징 등 초고층아파트의 특성을 고찰하였다. 아울러 초고층아파트에 관한 국내 건축 및 관련 법규에 대하여 정리하고 주요한 문제점을 도출·분석하였다.

(2) 초고층아파트의 기획 및 계획시 기본이 되는 각론적인 사항에 관하여 선행연구나 관련문헌을 정리분석하여 체계화하고자 하였다.

(3) 기 건설된 혹은 계획되어 있는 국내 초고층아파트에 대하여 계획적인 측면에서 주동층수 및 Access 형식, 주호 및 주동의 관련사항, 기타 공용공간, 엘리베이터 계획 등을 분석하였으며 국내 초고층아파트 현황과 특성을 파악함으로써 추후 초고층아파트 설계계획의 지침이 되도록 하였다.

(4) 국내보다 앞서 초고층아파트를 건설한 미국, 일본, 홍콩, 싱가포르 등의 사례와 계획개념 및 특성 등을 파악하고 국내의 현황과 비교함으로써 국내 초고층아파트의 설계실태를 비교할 수 있도록 하였다. 따라서 국외사례를 바탕으로 하고 국내 실정을 감안하여 국내 초고층아파트 계획에 관한 방향, 거주계층의 설정, 주호의 조합, 주동의 형태, 용도의 Zoning 등의 설계 지침을 제시하였다.

(5) 국내에 건설되어 있는 초고층아파트 거주자들의 거주실태를 확인하고, 계획 및 설계실태를 파악하기 위하여 20층내외 6개 단지를 대상으로 거주실태조사를 실시하였다.

조사내용은 거주자의 특성, 주거선택이유, 주거환경의 만족도, 유아 및 노인의 일상생활, 범죄피해실태와 불안감, 발코니의 용도 및 사용상의 문제점 등의 항목이며, 초고층아파트 계획 및 설계를 위하여 기초적이고 중요한 요소들의 평가이다.

(6) 초고층아파트의 열성능에 영향을 미치는 주동형태, 주호위치, 주호형태, 창면적비, 환기횟수등의 주요 열환경요소의 평가를 위해 DOE2 프로그램을 이용하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하고, 그 결과를 분석하여 초고층아파트의 열성능 설계지침의 기초자료를 제시하였다.

(7) 초고층아파트에 영향을 미치는 풍환경 관련문헌을 고찰하고, 내부풍 환경중 실내환기성능을 평가하기 위해 Tracer Gas법을 이용하여 환기횟수를

측정하고 그에 따른 환기성능을 평가하여 풍환경 설계자료를 제시하였다.

(8) 초고층아파트의 빛환경 설계지침을 개발하기 위하여 국내외 기존 초고층아파트의 채광계획을 분석·평가하고 모델아파트를 대상으로 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하여 담천공시 초고층아파트의 실내 채광성능을 평가하였다.

(9) 초고층아파트에서 문제시되고 있는 급배수 소음문제, 건물내에 배치된 어린이 유희장의 소음문제, 벽체의 건식·경량화에 따른 차음성능 결함문제 등을 중심으로 그 특성 및 소음저감 대책에 대해 고찰하고 설계 및 시공시 고려해야 할 지침을 작성·제시하였다.

(10) 초고층아파트와 관련된 거주수준에 대하여 선행연구 및 이론을 종합하고 설문조사를 통하여 현황을 파악하였다. 아울러, 기 건설된 초고층아파트를 대상으로 성능수준에 대하여 조사 분석하여 추후 계획 및 설계에 필요한 자료를 제시코자 하였다.

(11) 계획 및 설계에 관련된 각 항목을 종합하여 계획 및 설계자료로 활용될 수 있도록 지침을 제시하였다.

본 연구는 초고층아파트 계획 및 설계기법 연구의 1차년도 연구로서 국내 현황파악과 실태조사 및 실험을 통하여 현재의 설계실태를 종합하고 계획 및 설계에 관한 설계지침을 제시하는데 중점을 두었으며, 본 연구결과는 국내 주택업계에서 초고층아파트 계획 및 설계시 설계자료로써 활용될 수 있으리라 생각된다.

2차년도에서는 향후 본 연구를 바탕으로 하여 국내에서 초고층아파트를 건설할 때 중요한 요소의 하나로 부각되고 있는 경량 건식화 공법에 대하여 연구하고자 하며, 이를 위하여 당 연구원의 구조, 설비연구실의 연구내용과 연계를 가지면서 종합적으로 연구를 진행해 나갈 예정이다. 연구방법으로써 2차년도에서는 초고층아파트 벽체에 대한 국내의 현황 및 문제점을 분석하

고, 특히 비내력벽의 경량·건식화공법 개발로서 국내에서 활용가능한 재료와 공법을 조사 분석하고 적용부위를 고려한 벽체구성 방법과 공법을 검토한다.

또한 검토선정된 몇가지 안을 대상으로 현장실험과 실험실 실험을 통하여 국내 적용가능한 안을 도출하여 공법으로서 현장에서 적용할 수 있도록 한다. 3차년도에는 기본안들의 평가와 더불어 공법의 추가 보완 및 2차실험, 경제성 검토를 통하여 초고층아파트에 적용할 수 있는 안을 제시하고 이를 유용하게 적용할 수 있는 지침을 제시한다. 아울러 1차년도의 연구결과, 추가로 검토되어야 할 사항에 대해서도 검토하여 종합적인 지침을 작성하고, 실무기술자나 업체에 확대 보급해 나감으로써 본 연구결과를 실용화하여 초고층아파트 건설에 일익을 담당할 수 있도록 할 것이다.

SUMMARY

I . PROJECT TITLE

Development of Planning and Design Criteria for High-Rise Apartments(I)

II . PROJECT OBJECTIVE AND JUSTIFICATION

Although many high-rise apartments have been built in new cities nearby Seoul, there has been few research for the design of high-rise apartments.

Thus, design characteristics, examples, and present status of high-rise apartments have to be analyzed to provide new design principles.

In this report, planning and design criteria for high-rise apartments are suggested for the better design of high-rise apartments and also to fulfill the residents demand.

III . PROJECT CONTENTS AND SCOPE

The Contents and scope of this study are as follows :

1. General Characteristics of high-rise apartments
2. Planning and design of high-rise apartments
3. Analysis of present condition of domestic high-rise

apartments

4. Comparison and analysis of physical characteristics of high-rise apartments
5. Survey of actual conditions for high-rise apartments
6. Environmental planning of high-rise apartments
7. Dwelling level for high-rise apartments
8. Plan and design guidelines of high-rise apartment building

IV. RESULTS AND SUGGESTION

Definition of high-rise apartments, design characteristics, architectural standard related with high-rise apartments are examined. Also, previous research of high-rise apartments are classified and analyzed.

To analyze the present living status of residents in Korea, field survey of the high-rise apartments are executed.

To investigate thermal environment in high-rise apartments, DOE-2 computer simulations are executed.

To evaluate wind related environment, ventilation experiments using Tracer Gas method are conducted.

To develop design principles for visual and sound environment, several factors such as daylight problem in the deep interior area, noise problem of water system and light weight are examined.

In the first phare of this study, composite design principles for

high-rise apartments are suggested. In the second phase of this study, design of light weight wall systems will be studied with the cooperation of structure and facility division in Korea Institute of Construction Technology (KICT).

In the third phase of this study, final design alternatives of wall systems which can be directly applicable to high-rise apartments will be suggested by additional field and laboratory experiments, and also, by conducting economic evaluation of light weight wall systems.

CONTENTS

Chapter 1. INTRODUCTION	33
Section 1. Introduction	33
Section 2. Outline	34
1. Objective	34
2. Contents and Scope	36
3. Research Methods	37
4. Outline of Survey	39
Chapter 2. GENERAL CHARACTERISTICS OF HIGH-RISE APARTMENT	40
Section 1. Definition of High-Rise Apartment	40
Section 2. Characteristics of High-Rise Apartment	42
1. Difference Between High-Rise Apartment and General Apartemt ..	42
2. Background of High-Rise Apartment	43
3. Merits and Demerits of High-Rise Apartment	46
4. Types of High-Rise Apartment	51
Section 3. Legislation Related with High-Rise Apartment	56

Chapter 3. PLANNING AND DESIGN OF HIGH-RISE APARTMENT	69
Section 1. Planning of High-Rise Apartment	71
1. Height of High-Rise Apartment	71
2. Scale of High-Rise Apartment	72
3. Location of High-Rise Apartment	75
Section 2. Land-Use Planning	77
1. Improvement of Rate of Building Volume to Lot	77
2. Land Use and Exterior Space	79
3. Effective Land Use	80
Section 3. Site Planning	81
1. Open Space	82
2. Site Planning of the Building	85
3. Plan of Space Composition	86
Section 4. Building Planning	87
1. Conventional Floor Planning	87
2. Floor Design of Building	91
3. Public Area Planning of Building	92
4. Circulation Planning of Building	97
5. Plan of Building Entrance	100
Section 5. Apartment Unit Planning	101
1. Organization of Unit	102
2. Frontage and Depth Planning of Apartment Unit	103
3. Daylighting planning	104
4. Public and Private space planning of unit	105

5. Variability and Flexibility of Unit Space	107
Chapter 4. ANALYSIS OF PRESENT CONDITION OF DOMESTIC HIGH-RISE	
APARTMENT	110
Section 1. Construction Condition	110
Section 2. Case Studies of Domestic High-Rise Apartment	111
1. Outline	111
2. Characteristics of Building Planning	113
3. Characteristics of Unit Planning	125
4. The Others	129
Section 3. Findings of Case Studies	130
Chapter 5. COMPARISION AND ANALYSIS OF PHYSICAL CHARACTERISTICS	
OF HIGH-RISE APARTMENT	133
Section 1. Objectives and Methodology of Analysis	133
Section 2. Present Condition and Characteristics of Japanese High-	
Rise Apartment	135
1. Outline	135
2. Site Planning	138
3. Building Planning	138
4. Apartment Unit Planning	141
5. The Others	141

Section 3. Present Condition and Characteristics of American High-	
Rise Apartment	142
1. Outline	142
2. Site Planning	144
3. Building Planning	144
4. Apartment Unit Planning	146
Section 4. Present Condition and Quality of Singapore High-Rise	
Apartment	148
1. Outline	148
2. Site Planning	150
3. Building Planning	151
4. Apartment Unit Planning	153
Section 5. Present Condition and Characteristics of Hong Kong	
High-Rise Apartment	155
1. Outline	155
2. Site Planning	157
3. Building Planning	158
4. Apartment Unit Planning	159
Section 6. Future Direction of Domestic High-Rise Apartment	166
1. Induction of Downtown-Type High-Rise Apartment	166
2. Builders and Supply Procedures	169
3. Site Planning	169

4. Building Form and Shape	170
5. Public Space of Building	171
6. Unit Plan	173
7. Structural System	173
 Chapter 6. SURVEY OF ACTUAL CONDITIONS FOR HIGH-RISE APARTMENTS .	 175
 Section 1. Outline and Methodology	 175
1. Objectives and Contents	175
2. Apartment Types for Survey	176
3. Survey Methodology and Survey Period	183
4. Distribution of Questionnaire	183
5. Analysis Method	184
Section 2. Characteristics of Residents	185
1. Residence Period	185
2. Possession Type	186
3. Numbers of Family	187
4. Age of the House Hold Head	188
5. Existence and Nonexistence of Infant and Old person	188
Section 3. Selection of Residence	189
Section 4. Satisfaction of Residential Environment	191
1. Satisfaction of Residing Floor	191
2. Satisfaction of Physical Characteristics of Existing Residence.	194
3. Satisfaction of Environmental Factors of Apartment Unit	198
4. Satisfaction of Psychological Aspects	200

5. Satisfaction of Building Equipments	203
6. Evaluation of Satisfaction	204
Section 5. Daliy Life of Infant and Old Person	207
1. Outside Playing of Infant	207
2. Problems and Facility Planing	208
Section 6. Damage Condition of Crime	214
1. Status of Crime Damage	214
2. Fear of Crime	217
Section 7. Problems and Usage of Balcony	218
1. Balcony Usage	218
2. Problems of Balcony	218
3. Installation of Sash	220
Section 8. Summary	221
Chapter 7. ENVIRONMENTAL PLANNING OF HIGH-RISE APARTMENTS	224
Section 1. Thermal Environment Planning	224
1. Introduction	224
2. Thermal Performance Analysis of Different Building Types	225
3. Thermal Performance Analysis of the Apartment Unit	230
4. Comparison of Thermal Performance for Different Plan Types ...	232
5. Comparison of Thermal Performance Different Window Wall Ratios.	234
6. Comparison of Thermal Performance for Different Air Change Rates	238
7. Summary	239

Section 2. Wind Environment Planning	241
1. Introduction	241
2. Wind Effect Around High-Rise Buildings	241
3. Wind Damage	242
4. Evaluation Methods of Wind Environment	245
5. Methods for Protection Against Wind	249
6. Natural Ventilation	252
7. Evaluation of Natural Ventilation	260
8. Summary	269
Section 3. Visual Environment Planning	271
1. Introduction	271
2. Factors for Evaluation of Daylighting Performance	271
3. Daylighting Design of the Existing High-Rise Apartments	281
4. Simulation Model for Daylighting Performance Evaluation	282
5. Summary	284
Section 4. Sound Environment Planning	287
1. Objectives	287
2. Sound Characteristics of High-Rise Apartment	289
3. Sound Insulation Design about Exterior Noise	289
4. Sound Insulation Design about Interior Noise	297
5. Noise Reduction of Supply and Drainage of Water System	316
6. Sound Insulation Design of Playing Space in Building	323
7. Summary	341

Chapter 8. DWELLING LEVEL FOR HIGH-RISE APARTMENT	349
Section 1. Introduction	349
1. Background	349
2. Objectives	352
3. Scope and Methods	355
Section 2. Theory of Dwelling Level	357
1. Dwelling Level	357
2. Performance Level	373
Section 3. Field Survey of High-Rise Apartments	385
1. Methodology	385
2. Analysis of Field Survey	389
3. Analysis of Observation Survey	406
Section 4. Establishment of Dwelling Level for High-Rise Apartments.	417
1. Dwelling Level Establishment	417
2. Performance Level Establishment	444
Section 5. Conclusions	472
 Chapter 9. PLAN AND DESIGN GUIDELINES OF HIGH-RISE APARTMENT	
BUILDING	480
 Section 1. Land-Use Plan	480
1. Fundamental Subjects	480

2. Fundamental Plan and Design	480
Section 2. Site Planning	482
1. Fundamental Subjects	482
2. Fundamental Plan and Design	483
Section 3. Building Planning	487
1. Fundamental Subjects	487
2. Fundamental Plan and Design	488
Section 4. Apartment Unit Planning	494
1. Fundamental Subjects	494
2. Fundamental Plan and Design	495
Chapter 10. CONCLUSIONS AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS	504
Section 1. Conclusions	504
Section 2. Future Research Directions	506

REFERENCES

APPENDIX

목 차

第 1 章 序 論	33
第 1 節. 序	33
第 2 節. 研究의 概要	34
1. 研究의 目的	34
2. 研究의 內容 및 範圍	36
3. 研究方法	37
4. 調査의 概要	39
第 2 章 超高層아파트의 概要	40
第 1 節. 超高層아파트의 定義	40
第 2 節. 超高層아파트의 特性	42
1. 超高層아파트와 高層아파트의 差異点	42
2. 超高層아파트의 成立背景	43
3. 超高層아파트의 長點 및 限界	46
4. 超高層아파트의 類型	51
第 3 節. 超高層아파트 關聯法規 檢討	56

第 3 章 超高層아파트의 企劃 및 計劃	69
第 1 節. 超高層아파트의 企劃	71
1. 超高層아파트의 높이	71
2. 超高層아파트의 規模	72
3. 超高層아파트의 立地	75
第 2 節. 土地利用計劃	77
1. 容積率의 提高	77
2. 土地利用과 屋外空間	79
3. 立體的인 土地利用	80
第 3 節. 配置計劃	81
1. 오픈 스페이스 計劃	82
2. 住棟의 配置와 環境計劃	85
3. 空間構成計劃	86
第 4 節. 住棟計劃	87
1. 基準層 計劃	87
2. 住棟平面的 規模計劃	91
3. 住棟內的 共用空間計劃	92
4. 住棟內的 交通施設計劃	97
5. 住棟入口와 周邊部の 計劃	100
第 5 節. 住戶計劃	101
1. 住戶의 集合	102
2. 住戶의 前面幅과 깊이 計劃	103
3. 日照計劃	104
4. 住戶의 單位空間 計劃	105

5. 住戶空間의 選擇性과 可變性	107
第 4 章 國內 超高層아파트 現況分析	110
第 1 節. 國內 超高層아파트 成立과 建設現況	110
第 2 節. 國內 超高層아파트 事例分析	111
1. 分析의 概要	111
2. 住棟計劃의 特性分析	113
3. 住戶計劃의 特性分析	125
4. 其他	129
第 3 節. 國內 超高層아파트 事例分析의 綜合討議	130
第 5 章 國內外 超高層아파트의 物理的 特性 比較·分析	133
第 1 節. 分析의 目的 및 方法	133
第 2 節. 日本의 超高層아파트 現況과 特性	135
1. 概 觀	135
2. 團地計劃	138
3. 住棟計劃	138
4. 住戶計劃	141
5. 其他	141
第 3 節. 美國의 超高層아파트 現況과 分析	142
1. 概 觀	142
2. 團地計劃	144
3. 住棟計劃	144
4. 住戶計劃	146

第 4 節. 싱가포르의 超高層아파트 現況과 特性	148
1. 概 觀	148
2. 團地計劃	150
3. 住棟計劃	151
4. 住戶計劃	153
第 5 節. 홍콩의 超高層아파트 現況과 分析	155
1. 概 觀	155
2. 團地計劃	157
3. 住棟計劃	158
4. 住戶計劃	159
第 6 節. 國內 超高層아파트의 展開方向	166
1. 都心型 超高層아파트의 積極的 導入	166
2. 事業主體 및 住宅供給 型式	169
3. 團地計劃	169
4. 住棟의 形態 및 型式	170
5. 住棟內 共用空間의 構成	171
6. 住戶計劃	173
7. 構造型式	173
第 6 章 超高層아파트 居住實態調查	175
第 1 節. 調查의 概要와 調查內容의 分析方針	175
1. 調查의 目的과 內容	175
2. 調查對象 아파트의 類型	176
3. 調查方法·期間	183

4. 設問紙의 配布·回收狀況	183
5. 調査內容의 分析	184
第 2 節. 調査對象 아파트의 居住者 特性	185
1. 居住年限	185
2. 所有形態	186
3. 家族數	187
4. 家長의 年齡	188
5. 幼兒·老人의 有無	188
第 3 節. 住居의 選擇理由	189
第 4 節. 住居環境에 관한 滿足度	191
1. 居住層數에 관한 滿足度	191
2. 現住居의 物理的 特性에 관한 滿足度	194
3. 住戶의 環境的 要素에 관한 滿足度	198
4. 心理的側面에서의 滿足度	200
5. 設備施設에 관한 滿足度	203
6. 滿足度의 綜合評價	204
第 5 節. 幼兒·老人의 日常生活	207
1. 幼兒의 屋外놀이	207
2. 幼兒·老人層의 生活面에서의 問題點과 施設物 計劃	208
第 6 節. 犯罪 被害實態와 犯罪 不安感	214
1. 犯罪被害 現況.	214
2. 犯罪 不安感	217

第 7 節. 발코니의 用度 및 使用上的 問題点	218
1. 발코니 用度	218
2. 발코니 使用上的 問題点	218
3. 샷시 設置與否 및 設置理由	220
第 8 節. 小 結	221
第 7 章 超高層아파트 環境計劃	224
第 1 節. 熱環境 計劃	224
1. 序	224
2. 住棟形態別 熱性能 分析	225
3. 單位住戶의 位置別 熱性能 分析	230
4. 住戶形態에 따른 熱性能 比較	232
5. 窓面積比 變化에 따른 熱性能 比較	234
6. 換氣回數 變化에 따른 熱性能 比較	238
7. 小 結	239
第 2 節. 風環境 計劃	241
1. 序	241
2. 超高層建物 周圍의 바람 影響	241
3. 바람에 의한 被害	242
4. 風環境 評價方法	245
5. 防風對策	249
6. 換 氣	252
7. 換氣評價	260
8. 小 結	269

第 3 節. 빛環境 計劃	271
1. 序	271
2. 晝光評價 要素	271
3. 既存 超高層아파트의 採光計劃(國·內外)	281
4. 晝光性能評價를 위한 모델住戶의 概要	282
5. 小 結	284
第 4 節. 音環境 計劃	287
1. 研究의 目的	287
2. 超高層아파트의 音響的 特徵	287
3. 外部騒音에 대한 遮音計劃	289
4. 屋內騒音에 대한 遮音設計	297
5. 給排水騒音의 低減對策	316
6. 中間層 놀이空間의 遮音設計	323
7. 小 結	341
第 8章 超高層아파트 居住水準 設定	349
第 1 節. 序	349
1. 研究背景 및 動向	349
2. 研究目的	352
3. 研究範圍 및 方法	355
第 2 節. 居住水準 設定의 理論	357
1. 住戶水準	357
2. 性能水準	373

第 3 節. 超高層아파트의 實態調査	385
1. 調査概要	385
2. 實態調査 分析	389
3. 觀察調査 分析	406
第 4 節. 超高層아파트의 居住水準 設定	417
1. 住戶水準 設定	417
2. 性能水準 設定	444
第 5 節. 小 結	472
第 9章 超高層아파트 計劃 및 設計指針	480
第 1 節. 土地利用計劃	480
1. 計劃의 基本的 事項	480
2. 基本計劃 및 設計	480
第 2 節. 配置計劃	482
1. 計劃의 基本的 事項	482
2. 基本計劃 및 設計	483
第 3 節. 住棟計劃	487
1. 計劃의 基本的 事項	487
2. 基本計劃 및 設計	488
第 4 節. 住戶計劃	494
1. 計劃의 基本的 事項	494
2. 基本計劃 및 設計	495

第 10 章 結論 與 向後 研究 方向	504
第 1 節. 結 論	504
第 2 節. 向後 研究 方向	506

參考文獻

附 錄

第1章 序 論

第1節. 序

우리나라의 국토여건 및 대도시를 중심으로 한 심각한 택지난과 주택난 등을 고려할 때 토지의 고도이용을 통한 주택의 대량공급기술 개발은 필연적인 과제이다. 이러한 시대적 요구에 따라 집합주택의 초고층화기술에 대한 관심이 고조되고 있으며 현재 수도권을 중심으로 20층내외의 초고층아파트가 건설되어 실제 주민이 거주하고 있고 신도시 건설에서 25~30층 규모의 초고층아파트 건설이 부분적으로 시도되고 있는 실정이다. 그러나 초고층아파트의 건설에는 건설경험 부족이나 기술수준의 미비 등 건설에 따른 기술적 문제 뿐만 아니라 초고층 주거환경이 지닌 본연적인 문제, 즉 주변 지역에 미치는 환경적 영향, 高所環境에서 거주하므로써 발생하는 거주자의 정서적 장애나 생활의 불편, 接地性의 缺如에 따른 아동의 성장·발육에 미치는 영향 등 건축계획적인 측면에서 해결해야 할 문제가 많다.

국내에서의 본격적인 초고층아파트 건설에 앞서 이러한 문제점을 조사·분석하여 해결방안을 찾는 작업과 함께 이미 초고층아파트가 주거환경의 한 형태로 정착되어 실제 거주자에게 수용되고 있는 선진각국의 사례를 조사·분석하여 국내 초고층아파트 건설의 가능성과 적용성을 타진하며, 나아가 우리의 여건에 맞는 초고층아파트의 건설을 위한 기반을 확립하는 작업이 선행되어야 할 것이다.

이를 위해서는 초고층아파트 건설기술 수준의 향상과 초고층아파트 거주자의 주거환경에 대한 質的·量的 水準의 향상을 위한 종합적인 연구개발 노력이 필요하게 된다.

이에, 본 연구는 超高層아파트의 計劃 및 環境設計指針과 居住水準을 설정함으로써 주생활의 질적 측면에서 거주자의 기본적인 住要求에 적절히 대응하고, 주거환경적인 측면에서 溫熱, 風, 音, 視環境 性能 등에 대한 性能基準을 명확히 하며 나아가 활발한 건설이 예상되는 초고층아파트의 계획 및 설계에 활용가능한 자료를 제공하고자 하는 것이다.

第 2 節. 研究의 概要

1. 研究의 目的

국내 초고층아파트 건설의 성립배경은 앞에서 밝힌 바와 같이 국토여건을 감안한 토지의 고도화 이용 및 경제성의 추구, 국내 건설업체의 기술수준의 성숙등을 들 수 있다. 이중 가장 기본적인 요인은 토지의 고도화 이용 및 그에 따른 경제성의 추구이다. 즉 초고층화에 따른 용적율의 증가는 토지이용 효율의 증대를 초래하고 이는 곧 전체 건축비에서 차지하는 토지비용의 비중을 경감시켜 결과적으로 地價가 비싼 경우에도 경제적인 개발이 가능하게 된다는 것을 의미한다.

이상과 같은 초고층아파트의 성립배경을 토대로 현재 시작단계에 있는 국내의 초고층아파트와 관련된 技術水準의 提高와 주거환경으로서 초고층아파트의 質的·量的인 水準向上 및 앞으로의 計劃方向 設定이 본 연구를 수행하는 궁극적인 목적이며 이를 위한 구체적인 검토내용은 다음과 같다.

· 초고층아파트의 개념 정립과 문제점의 검토

현재 우리가 사용하고 있는 초고층아파트라는 용어는 뚜렷한 개념의 정립이 이루어지지 않은 상태에서 범규적용의 한계에 따른 층수제한이나 높이에 따른 필요시설물 등으로 일반 중고층아파트와 구별하고 있다. 따라서 보다 객관적이고 광범위한 개념정립이 필요하며 이는 건축관련법규 뿐만 아

나라 사회·경제적 측면, 기술수준, 환경적 측면 등의 종합적인 고찰을 통해 가능하게 될 것이다. 또한 초고층 주거환경이 필연적으로 안고 있는 환경적 문제, 심리적 문제, 기술적 문제 등을 조사·분석하여 이러한 문제에 대한 구체적인 해결방안을 강구해야 한다.

· 초고층아파트의 국내 적용성 검토

국내 여건상 활발한 건설이 예상되는 초고층아파트의 적용가능성을 살펴 보기 위해 선진 각국의 사례를 조사·분석하고, 국내 기술의 수준을 파악한다. 이를 토대로 국내의 여건에 적합한 초고층아파트의 모델과 바람직한 장래의 계획방향을 제시한다.

· 국내 초고층아파트 거주자의 생활실태조사

현재 시작단계에 있는 초고층아파트 건설의 기본자료 확보를 위해 건설 및 입주 완료후 1년이상 경과한 초고층아파트를 대상으로 거주자의 생활 의식을 조사한다. 이를 바탕으로 하여 바람직한 초고층아파트의 입주자계층을 설정하며, 기존 초고층아파트 거주환경의 문제점을 파악하고 개선방안을 검토하여 앞으로의 계획 및 적용에 참고자료로 활용토록 한다.

· 초고층아파트의 환경특성 검토

초고층 주거환경이 지니는 환경적 특성과 문제점을 도출하기 위해 향배치, 건물형태, 외피요소에 따른 환경특성 시뮬레이션(DOE 2.1C)을 실시하며, 기밀 및 환기성능을 파악하기 위한 실험을 실시한다. 이와함께 초고층 아파트에서 발생하는 소음의 현상과 특성을 조사·분석한다.

· 초고층아파트의 안전성 수준 검토

일반적인 주거환경과는 달리 초고층아파트는 화재등의 재해시 대형사고의 위험이 있기 때문에 안전성에 대한 검토가 특히 중요한 요소가 된다. 따라서 화재등의 재해 방지를 위한 건축계획 및 설비계획적 측면의 계획특성을 살펴보고 낙하물 방지등의 일상안전성에 대해 검토한다.

2. 研究의 內容 및 範圍

본 연구는 앞으로 활발한 건설이 예상되는 초고층아파트의 계획 및 설계 시 활용할 수 있는 초고층아파트의 계획 및 환경설계 지침과 거주수준을 설정하기 위한 것이다. 따라서 초고층아파트와 관련된 기존의 연구결과를 분석하여 정확한 개념을 정립하고 문제점을 파악하여 앞으로의 전개방향을 설정한다. 그리고 초고층아파트가 이미 주거환경의 한 형태로 정착된 선진각국의 사례를 조사·분석함으로써 국내 초고층아파트의 적용가능성을 검토하고 입주가 완료되어 일정기간이 경과된 초고층아파트 거주자를 대상으로 한 거주실태조사를 통해 초고층 거주환경이 실제 거주자에게 어떻게 받아들여지는가를 알아본다.

이러한 연구내용을 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

가. 자료의 수집 및 분석

- 국내외 초고층 관련 문헌(보고서, 논문, 도면) 수집
- 미국, 일본, 싱가포르, 홍콩 등의 초고층아파트 도면 및 관련 기술정보의 수집
- 국내외 환경계획 관련 성능기준 및 측정법, 평가법 관련 자료의 수집

나. 연구내용

- 초고층아파트의 개요
초고층아파트의 정의, 특성, 관련법규 검토
- 초고층아파트의 기획 및 계획
초고층아파트의 기획, 토지이용 계획, 배치계획, 주동계획, 주호계획
- 국내 초고층아파트의 현황 분석
국내 초고층아파트의 성립배경 및 건설현황, 사례별 특성 분석, 전개방향

- 초고층아파트의 물리적 특성 비교·분석

입지유형과 거주계층, 사업주체와 주택공급 형태, 단지계획(주동의 배치 체계 및 단지구성, 밀도), 주동계획(주동의 형태, 구성), 주호계획(주호 평면, 공간구성, 규모와 거주층), 구조방식

- 초고층아파트 거주실태조사

거주자 특성(거주연한, 소유형태, 가족수, 가장의 연령, 유아·노인의 유무), 주거의 선택이유, 주거환경에 관한 만족도(거주층, 내부환경, 외부환경, 심리적 측면, 설비시설, 만족도의 종합평가), 유아·노인의 일상생활(옥외 놀이, 생활상의 문제점, 시설물 계획), 범죄피해 실태와 범죄불안감, 발코니의 사용과 문제점

- 초고층아파트의 환경계획

열환경 계획(주동·주호형태별, 위치별 열성능, 창면적비, 환기횟수별 열성능), 풍환경 계획(바람의 영향 및 피해, 방풍대책, 환기), 빛환경 계획(채광, 주광성능 평가), 음환경 계획(외부소음의 차단, 옥내소음의 차단)

- 초고층아파트의 거주수준 설정

거주수준 설정을 위한 이론정리(주호수준, 성능수준, 관련법규), 실태조사(주거수준관련 설문 및 관찰 조사), 초고층아파트의 거주수준 설정(주호수준설정, 성능수준 설정, 관련법규의 개선방향)

3. 研究方法

본 연구의 최종 목표인 계획 및 환경설계지침 설정과 거주수준 설정을 위하여 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

가. 문헌자료의 조사 및 분석

초고층아파트의 개념정립과 문제점을 파악하고 계획적 특성을 알아보기

위하여 초고층아파트와 관련된 기존의 연구논문과 보고서 등 문헌자료를 조사·분석하였으며, 국외의 연구보고서나 학술논문 등의 자료를 조사·분석하여 국내 적용가능성을 검토하는 기초자료로 사용하였다.

나. 사례조사 및 분석

최근 국내에서 건설된 20층내외의 초고층아파트와 신도시건설에서 계획 또는 시공단계에 있는 25~30층 규모의 초고층아파트의 도면수집과 시공회사·설계사무소 등의 관련자 인터뷰를 통해 국내의 현황파악과 계획시의 문제점, 계획요소의 적용, 시공상의 문제점 등을 살펴보았으며, 이를 바탕으로 앞으로의 초고층아파트 계획 및 설계에 있어서의 방향을 제시하였다.

다. 거주실태조사

입주가 완료되어 1년이상 경과한 수도권 6개 초고층아파트 단지를 대상으로 거주실태조사를 행하고 조사내용을 분석하였다. 주요 조사·분석내용은 거주자 특성, 주거의 선택이유, 주거환경에 관한 만족도, 유아와 노인의 일상생활, 범죄피해 실태와 범죄불안감, 발코니의 이용과 문제점 등이고 이와 같은 분석내용을 토대로 하여 초고층아파트의 문제점 해결방안과 앞으로의 계획방향을 제시하였다.

라. 환경특성실험

초고층 주거환경의 환경특성과 문제점을 알아보고, 그 해결방안을 모색하기 위해 건설이 완료된 초고층아파트를 대상으로 기밀성능 및 환기성능에 대한 실험을 실시하였다.

4. 調査의 概要

가. 문헌자료의 수집 및 조사

문헌자료의 수집은 국내의 경우 기존 발표된 연구보고서와 논문 등을 중심으로 국내의 초고층아파트와 관련된 건축법규 적용상의 한계점을 분석하고 초고층아파트의 문제점을 파악하며 나아가 초고층아파트의 계획적 특성을 분석하여 올바른 계획방향을 설정하기 위해서 행해졌다.

국외의 문헌자료는 일본의 경우 住宅・都市整備公團과 日本住宅協會에서 행한 일련의 초고층주택 관련연구와 학계에서 발표된 초고층주택 관련 논문, 기타 초고층주택 관련연구자료를 수집하여 분석하였고, 홍콩의 경우에는 HKHA(Hong-kong Housing Authority)에서 연구·발표한 자료를 중심으로, 싱가포르의 경우에는 HDB(Housing Development Board)의 발행자료를 중심으로 조사·분석을 행하였다.

나. 거주실태조사

거주실태조사는 초고층아파트 거주자의 특성파악과 주거선호도, 주거만족도, 생활상의 문제점, 필요시설과 시설물의 이용실태 등을 파악할 목적으로 실시하였으며, 조사대상은 수도권을 중심으로 입주완료후 1년이상 경과된 6개 초고층아파트 단지의 거주자로 한정하였다. 조사방법은 조사원에 의한 면접조사와 설문지의 배포·회수방식의 조사를 병행하였다.

다. 실측조사

실측조사는 수집한 도면에서 누락 또는 잘못된 항목을 보충하기 위한 목적과 실제 초고층아파트 거주자들의 생활행동을 파악하기 위한 목적으로 실시하였으며 주동을 중심으로 한 시설물의 사용현황을 사진촬영하였고 단위주호를 대상으로 공간사용상의 특성을 파악하였다.

第2章 超高層아파트의 概要

第1節. 超高層아파트의 定義

초고층아파트는 일반적으로 고층아파트의 연장선상에서 나타난 주거의 집합형태로 보기 때문에 고층아파트와의 절대적인 높이경계를 설정한다는 것은 어렵고, 그 기준도 사회·경제적인 상황이나 시대 및 학자에 따라 서로 다른 상대적 개념으로 받아들여진다. 따라서 초고층아파트는 높이나 층수와 관련된 특수한 용어로 정의될 수 없다는 것이 일반적인 생각이다.

이러한 초고층아파트의 상대적인 분류기준에 관해 살펴보면,

유럽에서는 12층 이상이 초고층건물(High-rise Building)로 간주되는데 반해 미국에서는 70~100층 정도가 초고층건물로 받아들여진다.

The Council on Tall Buildings and Urban Habitat에서는 초고층건물의 정확한 정의는 그 높이나 층수에 있는 것이 아니라 디자인, 관리 또는 도시적 영향, 높이의 질 등에 의해 영향을 받는 것으로 계획, 설계, 시공에 있어서 특수한 척도를 요구하는 건물을 말하는 것이라고 한다.

Beedle(1977)은 건물을 높이에 따라 ①3~4층 혹은 5~6층 정도의 계단식 건물, ②5~9층 또는 12층 정도의 엘리베이터가 설치된 건물, ③10~20층 범위의 엘리베이터, 방화시스템, 기계·전기적 특징, 구조시스템, 토지이용의 경제성 등에 영향을 받는 건물, ④20층 이상 혹은 도시환경에 매우 강한 영향을 주는 건물의 4가지 범주로 구분하여 정의하고 있다.

Lamela(1974)는 초고층건물을 정의할 때 높이나 층수와는 상관없이 다음의 3가지 기준(Criteria)을 사용하는데 ①지방조례와 관련하여 순밀도(Net Density), 즉 垜地面積에 대한 延面積의 비율이 높고, ②엘리베이터와 같은 기계시스템이 수직교통을 위해 채용되며, ③특수한 시공과 관리시스템 및

관리기법이 사용되는 것을 초고층건물로 보고 있다.

일본의 경우에는 건축기준법의 적용시 45m이상, 15층정도의 건물이 구조 및 방재측면에서 층수경계가 되고, 新耐震設計法の 시행이후에는 60m(약 20층정도)이상의 건물에 대해 건설장관의 인정을 받도록 규정하고 있는데 이와같은 일본의 사회·경제적 환경에서 대략 20층을 초과하는 경우 일반적으로 초고층이라고 부르며 최근에는 40층 내외의 초고층아파트가 건설되고 있는 실정이다.

홍콩이나 싱가포르의 경우에는 대부분의 주택이 30층내외의 고층으로 건설되는데 통상 30층내외의 아파트를 초고층아파트로 부른다.

이와같이 초고층아파트에 관한 정의는 나라 또는 학자에 따라 서로 다른 배경의 수많은 變因이 작용하기 때문에 일반적이고 고정적인 계량가능한 정의를 적용시키기는 어렵다는 것을 알 수 있다.

그러나 대개의 경우 초고층아파트의 건설에 관계된 요소 - 밀도, 토지이용, 경제성 등 - 가 건물의 높이와 깊은 관련을 지니고 있는 것이 사실이다. 따라서 초고층아파트에 관한 정의는 경제성, 구조기술, 방재 및 방화관련 설비, 기타 계획 및 설계와 관련된 제반요소등 다방면의 검토를 거쳐 이루어져야 할 것이다.

여기서는 국내의 법규적용이 16층을 한계로 하여 내진설계의무 조항, 스프링클러의 설치, 특별피난계단의 설치, 지하층면적규정의 강화, 인동간격 등에서 특별한 규정을 받는다는 사실과 함께, 수도권 5개 신도시의 설계지침에서 16층이상의 초고층아파트건설을 유도하고 있다는 점을 통해 16층을 초고층의 층수한계로 보고 현재 건설이 이루어지고 있는 20층내외와 신도시의 최고층수인 30층정도를 연구대상으로 설정하여 논고를 전개하고자 한다.

第 2 節. 超高層아파트의 特性

1. 초고층아파트와 고층아파트의 차이점

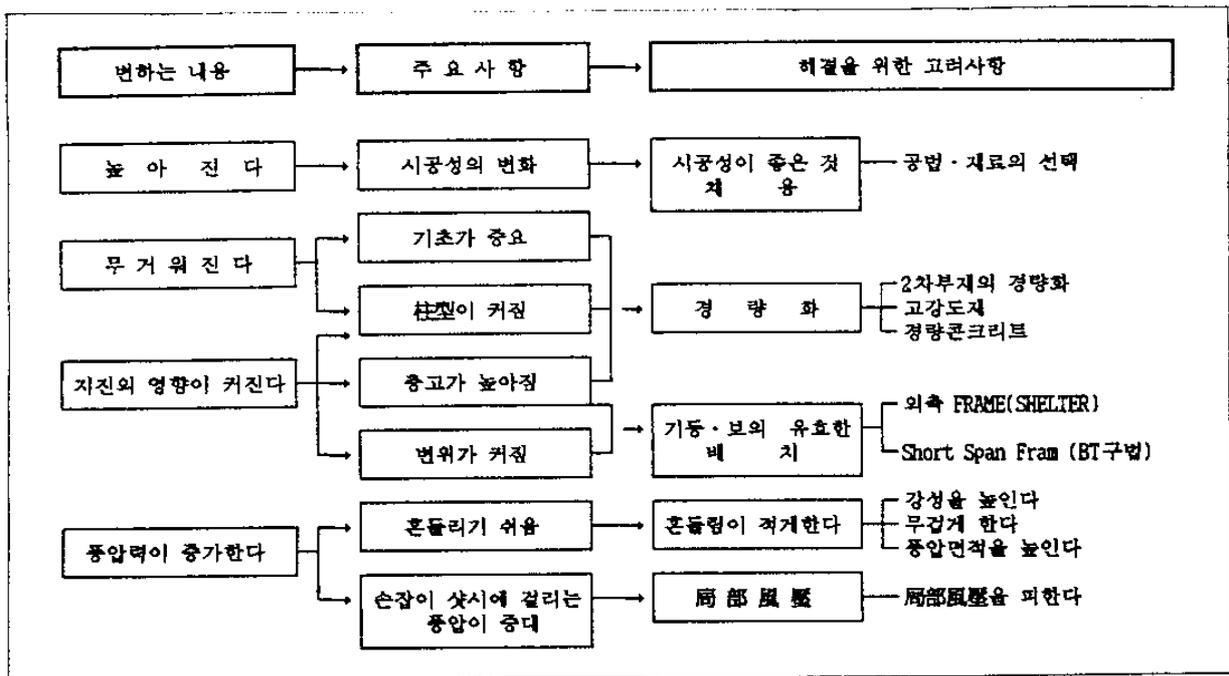
초고층아파트는 일반적인 고층아파트와 비교하여 대개 다음과 같은 차이점을 지니고 있어 높이 및 스케일, 거주수준 및 성능 등에서 특별한 해석을 필요로 하게 된다.

- 密度的 提高 - 일정한 대지내에서 초고층아파트는 용적율과 밀도증가가 가능하게 되어 고밀도화가 가능하고, 또한 일정 밀도의 조건하에서는 보다 넓은 광장이나 오픈스페이스를 확보할 수 있다.
- 心理的 影響 - 초고층아파트는 高所居住로 인해 주거환경에 대한 심리적, 행동적 적응의 차원이 달라진다. 따라서 15층을 한계로 하는 고층아파트에 비해 20~30층의 高所環境에서는 接地性의 缺如로 인한 정서적 문제를 해결할 수 있는 배려가 필요하다.
- 構造 및 設備시스템 - 일반적으로 고층화될 경우 구조나 설비에 있어 특별한 시스템의 적용을 필요로 하는데 특히 16층이상에서는 내진설계기준의 적용을 받게된다. 또한 20층이상이면 횡력에 대한 특별한 대응이 필요하다.
- 防災시스템 - 건물의 높이가 50m이상이면 소방시스템에 있어 특별한 메카니즘이 요구되는 등 방재체계의 형식과 개념이 달라지므로 소방 및 방재체계의 확립이 필요하다.
- 수직조닝의 多元化 - 초고층아파트는 난방이나 급배수등 설비시스템의 수직조닝이 多元系로 이루어져야 한다. 또한 엘리베이터와 같은 내부교통체계에 있어서도 새로운 형식이 요구된다.

- 居住者 階層 - 초고층아파트의 경우에는 일반 고층아파트와는 달리 고층부에 거주하게 될 거주자의 계층을 명확히 설정하고 이를 계획에 반영하여야 한다.

이와함께 기술적인 측면에서 초고층아파트의 차이점과 계획시의 고려사항을 도식적으로 나타내면 다음의 표 2.1과 같다.

표 2.1 초고층아파트의 차이점과 계획시 고려사항



2. 超高層아파트의 成立背景

수도권의 5개 신도시를 중심으로 초고층아파트의 건설이 활기를 띠고 있는 우리의 현실에서 이러한 초고층아파트 건설이 이루어질 수 있는 경제적, 기술적, 사회적, 정치적 요인을 살펴볼 필요가 있다.

가. 經濟的 要因

수도권을 중심으로 한 대도시 지역, 특히 도심부 및 도심 인접지역의 과도한 인구집중으로 인한 住宅難과 宅地價格의 폭등은 주택공급 자체를 위협하는 압박요인으로 작용한다. 이러한 상황에서 경제성의 추구, 즉 地價壓力

을 줄이기 위한 토지의 고도이용과 고층화를 통한 單位世帶當 用地費의 절감을 가능케 하는 高容積開發에 대한 요청은 필연적인 것으로 이것이 초고층아파트 건설을 촉진하게 된 기본요인으로 작용하게 된다.

나. 技術的 要因

초고층아파트 건설의 필요성은 위에서 살펴본 바와 같이 주택난으로 인한 토지의 경제적 이용에 있지만 이를 실현할 수 있게 하는 것은 건설기술의 성숙과 함께 초고층아파트 건설기술의 발전에 의해 가능한 것이다. 그러나 우리의 실정은 초고층아파트의 건설을 가능케 하는 새로운 구조공법의 도입이나 개발은 도외시 한 채 기존 고층아파트의 연장선상에서 계획과 건설이 이루어지고 있다. 이러한 경우 어느 정도의 층수까지는 문제가 없지만, 토지이용의 고도화 및 새로운 구조공법의 도입에 의한 경제성의 추구라는 보다 근본적인 필요성을 충족시키지 못하는 결과를 초래하게 될 것이다. 따라서 지금과 같은 벽식구조공법에 의한 초고층아파트에서 벗어나 라멘造의 채용에 의한 타워형 주동이나 SRC조, RC조 초고층아파트와 같은 다양한 구조형식의 개발이 필요하며 아울러 이를 실현할 수 있는 건설기술의 개발이 함께 이루어져야 할 것이다.

앞으로 활발한 개발이 예상되는 공업화 공법의 적용, 합리적인 현장시공을 가능케 하는 기계화 시공 등의 기술은 기술적 측면에서의 어려움을 감소시켜 초고층아파트의 건설을 더욱 가속화시킬 것으로 보인다.

다. 社會的 要因

초고층아파트의 성립을 촉진시키는 사회적 요인으로 주택 수요자측에서의 적극적인 초고층아파트거주지향계층의 생성을 들 수 있다. 이들은 주로 도심거주지향 계층으로 분류되는데, 여성의 사회진출에 따른 효율적인 생활의

지향이나 도심중일거주계층(전문직중에 종사는 독신 세대나 노인부부 세대 등)의 생성에 의해 이루어진 한 계층이다.

또한 가치관의 다양화, 거주감의 변화에 따른 다양하고 유동적인 도시형 라이프스타일의 출현도 대도시를 중심으로 한 새로운 거주스타일과 주택수요를 유발시키는데 이러한 사회적 변화가 초고층아파트의 지지요인으로 작용한다.

이러한 경우는 특히 도심형 초고층아파트의 건설을 지지하는 요인으로 작용하는데, 유아 또는 노인이 포함된 표준세대가 거주하는 단지형 초고층아파트와는 다른 계획상의 접근방법을 요구한다. 즉 다양한 거주자의 생활요구를 충족시켜 줄 수 있는 편의시설이나 공용시설등의 시설물 계획이나 상업시설 또는 업무시설과의 복합용도개발 등이 필요하게 된다.

라. 政治的 要因

초고층아파트의 건설을 촉진하게 된 정치적 요인으로는 대도시 지역의 인구집중 현상으로 인한 고질적인 주택부족을 해결하기 위한 주택보급 확대정책의 일환으로서의 대량주택공급 정책과 함께 도심지역의 업무공간 부족과 야간인구감소 및 고령화에 따른 도심지구의 활력저하를 완화하기 위한 도심지구의 기능재편을 들 수 있다. 이와같은 도시경영적 측면에서의 도심정주인구의 확보가 복합용도 초고층아파트 건설을 촉진하는 배경이 된다. 현재 우리나라에서의 초고층아파트 건설을 촉진하게 되는 정치적 요인은 한정된 토지자원을 적극 활용하여 부족한 주택을 단시일내에 공급하고자 하는데 초점이 맞춰져 있는 형편으로 신도시개발에서 초고층아파트 건설을 적극적으로 추진하고 있는 실정이지만 주택보급율이 선진국 수준에 이르게 되고 사회가 점차 복잡·다양하게 변할 경우 머지않아 도심지역 기능재편의 수단으로 복합용도 초고층아파트의 개발에 대한 필요성이 대두될 것이다.

3. 超高層아파트의 長點 및 限界

가. 超高層아파트의 長點

(1) 土地利用 效率의 提高 : 高密度 空間의 實現

초고층아파트는 주택의 수요에 대응하여 일정 대지내에서 보다 많은 주호를 수용시킴으로써 최대의 용적율을 만족시키는 고층·고밀도 주택개발을 가능케 한다. 따라서 초고층아파트의 건설은 容積擴大라는 주택의 量的供給의 한 방법으로 그 본연적 잇점이 있는 것이다. 다시 말하면, 고층·고밀화를 통한 토지이용의 극대화로 건축밀도와 주거밀도가 높아지게 되어 토지의 집약적, 경제적 이용이 가능하게 된 것이다.

(2) 오픈스페이스 확보 : 物理的인 住居環境의 改善

초고층아파트는 고층·고밀도를 전제로 하면서도 일정 밀도하에서 보다 넓은 오픈스페이스 확보가 가능하여 햇빛과 녹음이 우거진 옥외환경으로 양질의 주거환경을 만들 수 있다. 따라서 초고층아파트에 있어서 고층·고밀이라는 개념은 단순히 토지이용의 극대화라는 차원에서만 이해될 것이 아니라 적정밀도를 유지하면서 인동간격의 자연스런 확대에 따른 대규모 외부공간의 형성으로 개방감을 증진시키고, 총체적인 일조성능을 개선하며 프라이버시의 극대화, 知覺密度의 완화, 소음으로부터의 해방, 경관의 적극적 수용 등 보다 나은 거주환경의 제공기법으로 이해될 수 있을 것이다.

(3) 建築的 表現의 可能性

초고층아파트는 매스와 형태의 변화를 추구함으로써 종래의 획일적인 공동주택의 주동형태에서 탈피하여 형태의 다양화를 통한 건축적 개성을 표현할 수 있다. 즉 초고층주동의 외관에 있어서 다양성과 식별성을 높이고 인

간적인 스케일을 확보한다면 주동 입면의 단조로움에서 벗어날 수 있다. 배치방법에 있어서도 초고층주동의 Point Block化나 층수의 점진적 증가에 의한 단지내 스카이라인의 변화를 통한 스케일의 점진적 변화는 접근성과 시각적 연결을 양호하게 하는 건축적 표현수단이 된다. 또한 단지나 지역의 상징물로서 주변건물이나 타 주동과의 의식적 차이를 만들어 초고층주동이 한층 눈에 띄도록하는 계획도 가능하다.

(4) 眺望과 景觀의 確保

초고층아파트의 내부에서 얻어지는 조망과 외부에서 초고층아파트로 인해 형성되는 경관은 초고층아파트의 본연적 잇점이 될 수 있다. 일반적으로 조망이 우수하다는 것은 초고층아파트가 지닌 최대 장점일 뿐만 아니라 공급 자체에 있어서 유리한 요소가 된다. 도시경관 형성의 측면에서도 초고층아파트에 의해 형성되는 스카이라인은 團地 혹은 都市 그 자체의 이미지로 정착될 가능성이 크기 때문에 景觀形成에 있어 중요한 구성요소가 된다.

(5) 多樣的 共用空間의 形成

많은 사람이 일정한 공간에 밀집 거주하는 초고층아파트는 주동내외에서 다양한 커뮤니티 활동이 이루어질 가능성이 높으며 이러한 활동을 수용하고 유도할 수 있는 공용공간의 계획이 적극적으로 요구되는데, 대규모화 되고 대형화됨으로써 주동계획에서의 공간활용 가능성이 커지고 따라서 다양한 공용공간 계획이 가능하게 된다. 또한 초고층아파트가 사용자나 주변환경에 미치는 영향을 고려하여 단위건물과 환경과의 긴밀한 연계나 도시환경의 쾌적성을 확보하기 위한 공간을 건물의 지상층이나 저층부의 일부에 제공할 가능성도 있다.

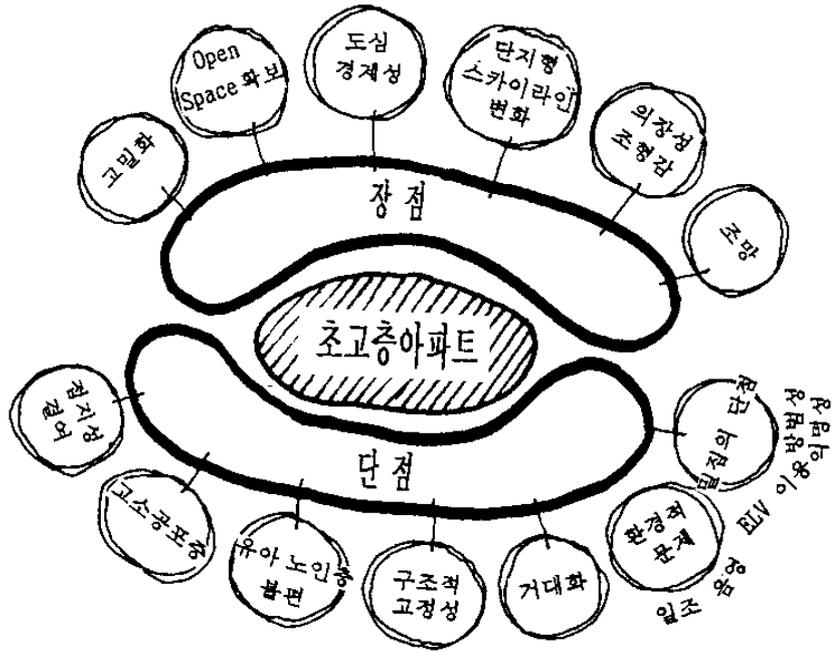


그림 2.1 초고층아파트의 장점과 한계

나. 超高層아파트의 限界

(1) 接地性의 缺如

초고층아파트는 지상에서 멀리 떨어져서 생활하게 되어 옥외의 자연환경과의 자유로운 접촉이 제한되므로 상대적으로 인공환경에서의 거주시간이 길어져 주호내의 거주성에 영향을 미치게 된다. 이와같은 접지성의 결여는 주호내에서 생활하는 시간이 많은 주부에게 심리적인 영향을 미치고, 어린이의 경우에는 정서적 장애나 운동부족으로 인한 성장발육 장애, 또는 자립 행동에 있어서의 장애를 일으킬 가능성이 높으며, 노인의 경우에는 고소공포나 불안감으로 인한 정서적 장애를 일으킬 가능성이 높다. 따라서 이러한 접지성의 결여에 대한 대책으로 유아 및 노인이 함께 거주하는 초고층아파트의 경우에는 주동내에 어린이놀이터나 노인의 휴게공간 등 공용공간에 대한 세심한 배려가 필요하며 주동외부의 녹지등 오픈스페이스 계획에도 충실하여 옥외놀이를 적극 유도하는 계획적 배려가 필요하다.

(2) 주변환경에 미치는 影響

초고층아파트는 고층화·거대화·고밀화로 인하여 주변환경을 포함한 지역의 성격, 空間量, 人口量 등을 크게 변화시키고 단지내외의 환경요소로 작용하여 주변 거주환경에 영향을 미친다. 이러한 주변환경에 미치는 영향으로는 주변지구로의 일조·일영·바람의 피해, 전파장해, 교통량 유발, 경관이나 프라이버시의 침해, 스카이라인의 변화 등의 물리적 영향 이외에도 無機的인 표정의 파사드나 거대 스케일의 주동은 주변지역 주민들에게 심리적 압박감을 주게 된다. 따라서 이러한 영향을 해소하기 위한 연구가 계획의 초기단계에서부터 종합적으로 검토되어야 할 것이다.

(3) 安全性 確保에 따른 問題

아파트를 초고층화함으로써 발생하는 가장 근본적인 문제로 안전성 확보의 어려움을 들 수 있는데, 여기서의 안전성이란 자연적 또는 인위적으로 발생하는 각종 재해의 위험으로부터 인간을 안전하게 보호함을 의미한다.

초고층아파트의 설계에 있어서는 낙하물 피해나 엘리베이터 사고와 같은 일상안전성 외에 방화안전성, 피난안전성, 방범안전성 등에 대한 특별한 고려가 필요하며 나아가 내진구조기준의 적용에 따른 지진에 대한 안전성여부에 관해서도 검토가 이루어져야 한다.

(4) 心理的 問題

초고층아파트의 높이나 크기는 거주자에게 압박감, 과밀감, 無機的인 균질감 등의 환경심리적 영향을 야기시키며 고층·고밀의 주거생활로 인한 공간의 고정성, 기밀성, 주변과의 단절성, 지면과의 접촉부족, 자연환경에 대한 접촉기회의 상실 등 인공환경이 초래하는 생리적, 심리적 부적응 문제도 예상할 수 있다. 이외에도 프라이버시나 커뮤니티 활동과 관련된 상호교류

의 문제, 외출이나 어린이 놀이 등의 행동제약에 따른 문제도 예상된다.

(5) 入住對象 階層의 設定

초고층아파트에 의한 주택의 공급은 일시에 많은 주택을 공급하게 되므로 공급대상을 특정계층으로 한정하기가 어렵지만 적절한 입주대상 계층을 설정하는 것은 주택공급적 측면에서는 매우 중요한 요소가 된다.

일반적인 초고층아파트의 高所(超高層部) 住居에는 입주대상세대의 설정시 유아가 있는 世帶나 노인이 있는 世帶의 입주를 피하는 것이 좋으나, 만약 이러한 世帶의 입주를 예정할 경우에는 초고층생활에 필요한 지식이나 공중도덕, 관리방법, 피난방법 등에 대한 정보제공 및 교육이 사전에 이루어져야 한다.

단지형 초고층아파트의 경우에는 도심형 초고층아파트에 비해 유아나 노인이 있는 표준세대가 거주하게 될 가능성이 높으므로 주부의 심리적 문제 뿐 아니라 유아나 노인의 정서적 장애나 성장발육 장애 등 제반 문제를 해결할 수 있는 계획적 배려가 주동 및 단위주호 계획시 이루어져야 하며, 특히 주동내의 共用空間 계획에 충실해야 한다.

(6) 技術的 問題

아파트가 초고층화됨에 따라 내진설계 규정의 적용을 받게 되어 구체공사비가 증가하고, 기계설비, 방재설비 등의 특수한 시스템이 요구되어 전반적인 공사비 증가가 불가피하게 된다. 특히 주동내의 교통효율을 높이기 위한 수직동선 체계로서 엘리베이터 양정의 확대는 불가피하다. 이와같은 기계·전기설비에 대한 높은 의존성은 전반적인 공사비의 증대를 초래할 뿐 아니라 정전이나 재해시에도 큰 문제를 야기시키게 된다.

4. 超高層아파트의 類型

초고층아파트는 그 입지나 용도구성상의 특성에 따라 단지형 초고층아파트와 도심형 초고층아파트로 크게 나누어지는데 각각의 성립배경 및 특성에 관해 살펴보면 다음과 같다.

가. 團地型 超高層아파트

일정정도 이상의 용적율로 계획된 주택단지에서 스카이라인의 변화나 오픈스페이스의 확보, 단지의 랜드마크로서의 기능 등을 위해 일반적인 중·고층주동과 함께 초고층주동을 혼합 배치하는 경우와 초고층주동으로 전체 단지를 구성하여 용적율의 극대화를 꾀하는 경우가 있는데 이를 통틀어 단지형 초고층아파트라고 부른다. 특히 일반 중·고층주동과 함께 단지내의 일부에 초고층주동을 도입하는 경우에는 동일한 용적율의 계획에서도 다른 중·고층주동의 납면율을 높이고 스카이라인에 변화가 있는 경관을 형성하며 공지율의 상승을 기대할 수 있다는 점에서 그 적용가능성이 매우 높다고 할 수 있다.

이러한 경우의 초고층아파트는 20~30층 정도가 한계가 되는데 그 이유는 입주대상 계층이 유아나 노인을 포함하는 표준가족일 가능성이 높다는 점과 거대 스케일로 인해 단지를 포함한 주변지역에 환경적, 심리적 영향을 줄 수 있다는 사실 때문이다. 따라서 이 경우에는 주변의 주동과 조화를 이루고 구조적인 측면에서 경제적인 구조의 도입이 바람직하다.

단지형 초고층아파트는 거대한 주거집합체가 일상적인 생활의 場으로써 어떻게 그 기능을 다할 수 있는가가 중요한 문제가 되는 것으로 계획적인 해결과제가 된다. 특히 거주계층이 일반적인 중·고층아파트와 같이 유아나 노인이 포함된 표준세대가 중심이 되기 때문에 보다 안전하고, 근린생활의 영위가 원활하게 이루지도록 하는 계획과 함께 접지성의 결여에 따른 정

서적 장애를 완화할 수 있는 공용공간의 계획이 충실하게 이루어져야 한다.

단지형 초고층아파트의 경우에는 구조, 설비 등의 기술적 측면에서 일반 고층아파트와 특별한 차이가 없기 때문에 적용이 비교적 용이하며 현재 우리나라에서도 20층을 전후로 비교적 많은 건설이 이루어지고 있다.

나. 都心型 超高層아파트

도심형 초고층아파트는 도심지역의 기능재편과 도심 재개발의 관점에서 건설이 이루어지는 경우로 현재 우리나라에서는 건설된 사례가 없지만 복합 용도 아파트등앞으로의 적용가능성이 높을 것으로 예상되어 그 성립배경과 계획특성, 갖추어야 할 요건등을 비교적 상세히 살펴보고자 한다.

(1) 成立背景

단지형 초고층아파트와 비교하여 도심형 초고층아파트가 성립되고 수용되는 배경을 경제적, 정치적, 사회적 요인별로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

- 經濟的 要因 : 대도시의 도심지역을 중심으로 한 지가폭등이 가장 큰 요인으로 도심부의 주택건설 사업은 단위세대당 地價부담의 절감을 의도한 高容積開發로 토지를 고도이용하는 것에 의해서만 가능해진다. 즉 高地價를 바닥면적의 증대로 흡수한다는 것이다.
- 政治的 要因 : 대도시의 도심부는 업무면적의 부족과 함께 도심지역의 야간인구 감소와 활력저하가 심각한 문제로 대두된다. 이러한 상황을 배경으로 주택과 기타 시설의 복합화를 통한 도심지역의 기능재편성이 정책적으로 추진되어 도시경영적 측면에서의 정주민구를 확보하고자 하는 것이다.

- 社會的 要因 : 적극적인 도심거주 지향계층의 형성이 가장 큰 사회적 요인으로 직장에 근접하고 각종 정보가 집적되어 있으며 상업·문화·오락 등의 제반시설을 고도로 이용하려는 특정 거주자 계층의 생성이 이루어졌다는 점을 들 수 있다.

(2) 都心型 超高層아파트의 特性

단지형 초고층아파트와 비교한 도심형 초고층아파트의 특성을 용도혼합과 입지한정, 특정 거주자 계층과 각종 서비스의 항목으로 나누어 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 用途의 複合과 限定된 立地條件 : 이 타입의 초고층아파트는 도심부의 야간인구 확보라는 측면과 함께 다른 도시시설과의 복합용도 개발에 의한 도심재생의 측면을 함께 지니고 있다. 따라서 순수 주거개발이 아닌 업무·상업·공공시설 등과의 복합개발이 주를 이룬다. 도심지역에서는 고층건물의 밀집으로 인해 초고층아파트의 최대 장점인 우수한 조망의 확보가 상층부에서만 가능하게 되는데 이런 관점에서 비주거부분(업무, 상업시설 등)을 저층부에 배치하고 주거부분을 상층부에 배치하는 계획수법이 일반적이다. 이러한 복합용도로의 개발은 도시주택의 한 형식으로 도심형 초고층아파트의 성립요인으로 작용하게 된다.

또한 도심형 초고층아파트는 이러한 용도복합과함께 경우에 따라서는 30층 이상의 거대주동이 될 가능성이 높기 때문에 주변지역에 미치는 환경적 영향등을 고려하여 그 입지를 강변이나 공원 등에 인접한 지역으로 한정할 필요가 있다.

- **특정 거주자 계층과 각종 서비스 :** 도심형 초고층아파트의 거주계층은 도심거주를 지향하는 특정계층으로 한정될 가능성이 높다. 이러한 계층으로는 주로 독신세대나, 맞벌이 부부세대, 노인세대 등이 해당하는데 공통적으로 생활의 합리화를 추구하고 도심지역에 집중된 각종 정보나 서비스를 고도로 이용하려는 경향이 있다. 따라서 주호 계획시에는 이러한 계층의 생활양식을 다양하게 수용할 수 있는 기법의 도입이 필요하다.

이와함께 이러한 유형의 초고층아파트에서는 합리적인 생활의 추구를 위한 다양한 서비스의 제공이 필수적이다.

(3) 都心型 超高層아파트의 要件

도심형 초고층아파트가 도시주거의 한 형식으로서 뿐만 아니라 도심지역의 기능재편이라는 입장에서 갖추어야 할 요건은 다음과 같은 것이 있다.

- **都市問題에 대한 效果的 寄與 :** 초고층아파트라는 주거의 집합체는 일반적으로 고밀도의 도심지역에서 사업이 이루어지기 때문에 주변지역에 미치는 영향이 부지규모에 비해 상대적으로 크게 된다. 따라서 도시문제에 효과적으로 기여할 수 있도록 계획이 이루어지지 못한다면 그 존재가치 자체가 부정되고 말 것이다. 도심형 초고층아파트가 지닌 도시문제에의 기여 가능성은 물리적 측면에서의 기반시설의 확충, 도시경관의 거점형성과 함께 사회·경제적 측면에서의 야간인구 확보, 지역경제의 활성화 등을 들 수 있다.
- **附加價値의 充實 :** 초고층아파트의 건설은 일반 고층아파트의 건설과는 질적인 차이를 지니고 있다고 할 수 있는데, 비약적인

사업규모, 대형 住戶群이 초래하는 스케일메리트 등은 부가가치 추구의 최대 기반이 된다. 그 중에서도 특히 共同化에 의한 부가가치를 추구하는 것이 매우 중요한데 그 이유는 고층아파트에서 공용공간에 대한 배려가 미흡하다는 점을 초고층아파트에서도 타파하지 못한다면 초고층아파트는 단순한 거대주거 집합체에 머무르고 말 것이기 때문이다.

- 環境問題에 대한 對處 : 도심지역에 있어서 초고층아파트 건설에 따른 주변지역으로의 일조장해, 풍해, 일영, 전파장해 등의 환경적 영향에 대해서는 충분한 연구와 함께 그 해결책이 강구되어야 한다. 특히 교통량의 폭증에 대한 문제는 간과할 수 없는 요소로 이미 도심지역의 교통량이 한계에 달한 상황에서 차량의 대량집중은 지역일대의 교통을 마비시킬 수도 있다는 사실이다.

또한 이와같은 환경적 영향의 범위가 예상외로 광범위하다는 사실에서 종합적인 환경대책이 불가피하게 된다. 특히 교통량의 증가에 따른 지역내의 주차문제 등에 관해서도 도심기능의 재편성이나 도심정비의 차원에서 대응책을 찾아야 할 것이다.

第 3 節. 超高層아파트 關聯法規 檢討

건축관련법규는 안전하고 쾌적한 거주환경을 창출하기 위한 최소한의 규범으로 주민의 일상생활을 보호하는데 그 목적이 있다. 이러한 관점에서 초고층아파트의 계획 및 설계에 적용되는 관련법규를 검토하여 현황을 파악하고 문제점을 추적하며 나아가 관련법규의 개선방향을 도출해 내는 것은 본 연구에 있어서 중요한 과제라 할 수 있다.

현재 초고층아파트의 계획 및 설계, 시공시에 적용되는 관련규정으로는 건축법, 건축법 시행령, 건축법 시행규칙 외에 소방법과 서울시조례 등이 있는데, 이러한 관련법·규정은 대개 초고층아파트의 층수를 제한하는 한계조건이 된다. 이러한 제 관련규정 가운데 특히 초고층아파트의 건설을 촉진하기 위해 최근에 보완되거나 완화·신설된 규정들에 대해 살펴보면, 1986년 1월 16일에 제정된 建設部長官 指導 30420-655에서의 '16층이상 초고층아파트의 방화 및 피난업무 처리 기준' 마련과 1990년 1월 18일 개정된 건축법규에서의 '초고층아파트 건설촉진 조항'이 대표적인 규정이다.

1986년에 마련된 建設部 長官 指導는 16층이상 초고층아파트의 신축이 허용됨에 따라 건축법령상의 방화 및 피난규정에 있어서의 업무처리 기준을 일선 市道에 시달하여 운용함으로써 주거의 안전을 도모하는 것을 목적으로 하고 있다. 그 내용은 피난시설의 보강, 비상용 승강기의 설치, 복합용도 아파트의 구획, 21층이상 아파트의 유지관리 강화 등의 조항에 대한 기준의 마련이다. 건설부장관 지도 30420-655의 세부적인 내용에 관해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 피난시설의 보강

· 중복도, 계단식, 타워식의 경우 옥내에 설치하는 피난계단의 구조를 특별 피난계단구조로 하고, 복도나 계단에는 소방법에 정한 기술적 기준에 따라

배연설비를 할 것

- 건물양단에 옥외 피난계단을 설치하지 않았을 경우에는 발코니에서 인접 세대로 피난할 수 있는 피난구 또는 용이하게 파손할 수 있는 칸막이벽을 설치할 것

- 피난계단까지의 최소 보행거리를 40m이내로 할 것

- 옥내로부터 노대, 부속실에서 계단실로 통하는 출입구에 설치하는 갑종방화문 또는 을종방화문의 유효폭을 10층이상에서는 90cm로 할 것

둘째, 비상용승강기

- 비상용승강기를 별도로 설치하지 않을 경우에는 승강기중 1대 이상을 비상용승강기 구조로 할 것

셋째, 복합용도 아파트의 구획

- 복합용도 아파트는 주택의 출입구, 계단 및 승강기 등을 아파트 이외의 시설과 내화구조로 분리하여 비상시 긴급대피에 용이하도록 할 것,

넷째, 유지관리의 강화

- 21층 이상의 아파트에 대해서는 前述한 3가지 방화시설에 대하여 시장, 군수가 중간검사를 실시토록 하고, 준공후에는 同 施設의 유지관리 상태를 관리주체가 년 1회 이상 시장, 군수에게 제출토록 할 것

- 21층 이상의 아파트관리는 전문관리업체에 의한 위탁관리가 되도록 적극 권장할 것 등이다.

그러나 이와같은 건설부장관의 지도규정은 초고층아파트의 재해시 피난안전과 유지관리에 관한 항목만이 언급되고 실제적인 초고층아파트의 계획관련 사항에 대한 기준이 없어 큰 효과를 거두지 못한 것으로 보인다.

1990년 1월에 개정된 건축법규에서는 인동간격, 용적율, 지하층 설치의무, 대지경계선까지의 이격거리, 높이제한등에 대한 완화규정을 개정 혹은 신설하였는데 초고층아파트 건설에 있어서 적용성이 높은 규정을 중심으로

그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

건축법 시행령 제 16조에서는 6층이상 건축물에 있어서의 지진에 대한 안전여부의 확인과 16층이상 건축물에 있어서의 구조기술사에 의한 안전확인을 규정하고 있는데 초고층아파트의 경우에도 이 규정의 적용을 받게 되므로 결과적으로 안전에 대한 규정이 강화되었다고 할 수 있다.

또한 특별피난계단과 옥상 헬리콥터착륙장을 설치하도록 규정하고 있는데, 이와 같은 규정은 계단실형과 탑상형 아파트의 화재시 피난계단이 연기로 오염되지 않도록 하고, 또 옥상으로부터의 안전한 탈출을 도모함으로써 화재나 기타 재해시 안전한 피난을 가능하게 하는데 그 목적이 있다.

이와함께 초고층아파트의 각 단위세대에서의 화재발생에 대비하여 스프링클러 설치틀 의무화하고 있다.

건축법 시행령 제 54조에서는 16층이상의 초고층아파트에 있어서는 높이 31m를 초과하는 층의 연면적이 1500m²을 초과할 때마다 1대의 비상용 승강기를 설치하도록 규정하고 있다. 공동주택의 경우에는 연면적 3000m²마다 8인용 승강기를 1대씩 설치하도록 되어 있는데 이 때 16인용은 8인용 2대로 인정된다. 이러한 규정을 기준으로 일반적인 초고층아파트의 경우를 예로 들어보면, 각 세대가 30평 규모인 계단실형 30층 초고층아파트의 경우 16인용 승강기 1대로 규정을 만족시킨다. 이 경우 문제가 되는 것은 초고층아파트의 경우 안전사고나 강풍등의 영향으로 화물용 인양기(곤돌라)의 설치가 불가능하다는 점으로 이삿짐을 운반하기 위한 대형 승강기(16인용 이상)의 설치가 필수적인데, 거주자의 편리한 이용을 고려할 경우 최소한 2대이상의 엘리베이터가 필요하게 된다. 따라서 현행 규정에서의 엘리베이터 대수산정을 초고층아파트에 그대로 적용시키기에는 무리가 따른다고 할 수 있다.

또 지금까지 크게 고려하지 않았던 엘리베이터 대기시간이 아파트가 초고층화됨에 따라 문제로 대두될 것으로 보인다. 이와같은 관점에서 단순히

연면적에 따른 대수산정에서 벗어나 엘리베이터의 최대 대기시간의 설정에 따른 대수산정이나 속도산정이 이루어져야 할 것이다. 이와 함께 엘리베이터 대수산정시에 화물용 엘리베이터의 설치나 최대 대기시간에 따른 엘리베이터 속도 및 대수 결정이 이루어질 경우 건설비나 유지관리비의 상승을 초래하게 되므로 이에 대한 해결방안도 함께 강구되어야 할 것으로 보인다.

건축법 시행령 제 101조에는 20층이상의 초고층아파트에서 중간층의 기계실, 어린이 놀이터, 조경시설의 설치에 대해서는 용적율 계산을 위한 바닥면적 산입에서 제외토록 규정함으로써 그 설치를 유도하고 있다.

이 가운데 중간층에 어린이 놀이터를 설치하는 경우에는 인접세대로의 소음이나 진동 등으로 인한 피해를 막을 수 있는 대책이 철저히 요구되고, 또 시설물 자체에 대한 계획적 배려가 있어야만 활발한 이용을 기대할 수 있다. 그러나 현실적으로는 공사비 증가나 유지·관리비의 증가, 공용면적의 증가 등으로 인해 개발의 주체나 입주자에게 부담이 돌아가게 됨으로써 적극적인 설치를 기대할 수 없는 형편이다. 따라서 단순히 용적율 계산을 위한 바닥면적산입에서 제외시키는데 그치지 않고 개발주체나 입주자가 함께 수용할 수 있는 인센티브를 제공하는 수법도입이 적극 검토되어야 할 것이다. 나아가 소음·진동등 환경적 영향을 최소화하고 다양한 시설물의 제공으로 활발한 이용이 이루어질 수 있도록 하는 제도적 조치를 취함으로써 경제성 우선에 따른 공간의 질적 수준저하를 막을 수 있을 것이다.

건축법 시행령 제 47조에는 16층이상에서 최소한 각층 평균바닥면적의 2배에 해당하는 지하층을 설치하도록 규정하고 있다.

이는 초고층아파트의 구조적 안전성을 도모하고 비상시의 대피호를 제공하고자 하는 데 목적이 있는 것이지만, 초고층화에 따른 주차장의 증가로 단지경관이 황폐화되는 것을 방지하고 단지내에 충분한 녹지공간을 확보하기 위해 지하공간을 주차장 용도로 이용할 수 있도록 하는 규정의 제고가

필요할 것으로 보인다. 대부분 아파트의 지하공간은 일부 운동시설이나 독서실 등으로 이용되는 외에 거의 사용되지 않고 있어 공간과 재산의 낭비라는 측면에서 문제점으로 지적되고 있다. 현행 벽식구조의 구조방식에서는 지하공간을 주차장으로 이용하는 데는 한계가 있지만 새로운 구조기술의 도입 등 기술적 측면에서 해결가능할 것으로 보인다. 따라서 지하공간의 주차장 용도로의 이용에 대해서는 규정의 재검토가 반드시 이루어져야 할 것이다. 아울러 현행 주차장법에서 규정하고 있는 차량의 주차구획 2.5×5.5m, 직각주차시 대향부 폭 7.6m에 대해서는 실제적인 차량의 크기를 고려하여 축소조정하여 공간의 효율적 이용을 도모할 필요가 있다.

건축법 시행령 제 90조에서는 일조권등의 확보를 위한 건축물의 높이제한 규정에서 16층이상 아파트 건설을 촉진하기 위한 완화규정이 있다. 기존의 조항을 완화 또는 신설한 것으로서, 건축물의 높이는 인접대지 경계선까지의 수평거리의 2.5배, 동일 단지내의 인동거리로서 정북방향은 1배, 탑상형(장단변비 1/4이상)인 경우 정북방향이 아닐 경우 0.8배로, 남북간 높이가 다를 경우 두 주동간의 거리는 정남쪽 주동의 높이를 적용, H형 주동의 건설 가능 등 주어진 대지조건을 최대한 이용할 수 있도록 배려하고 있다.

이와함께 용적율의 규정도 완화하여 초고층아파트 건설을 촉진하고 있다.

이상과 같은 초고층아파트 관련 법규의 적용을 근거로 현재 우리나라에서 건설되고 있는 아파트의 층수별 법규제한 사항과 건설현황을 살펴보면 표 2.2와 같다.

층수제한을 중심으로 법규적용에서 두드러진 변화가 생기는 한계층수로는 6층, 11층, 16층, 20층이며, 특징적인 법규제한 항목으로는 6층의 승강기 설치와 내진설계 적용, 지하층면적의 확보(각층 평균바닥면적의 1배), 11층의 비상용승강기의 설치와 특별피난기준의 적용, 16층의 지하층면적 강화(각층 평균바닥면적의 2배), 지진에 대한 구조기술사의 안전성 확인, 스

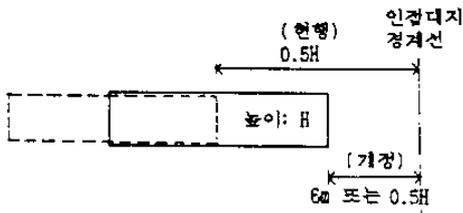
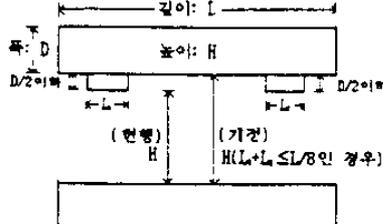
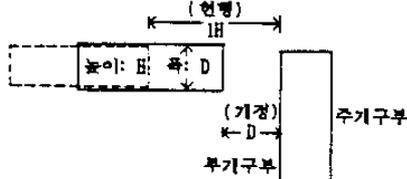
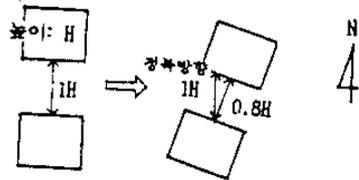
프링클러의 설치, 20층이상에서의 중간층 공용시설의 바닥면적 산입제의 조항 등이 대표적이다.

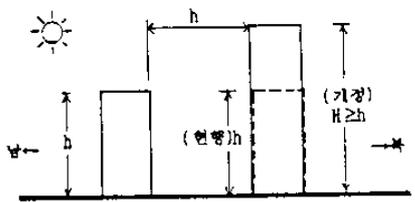
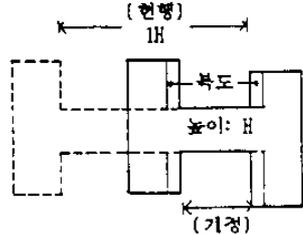
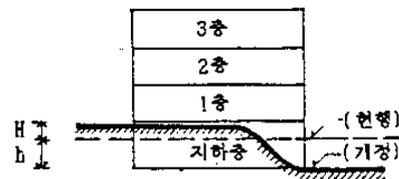
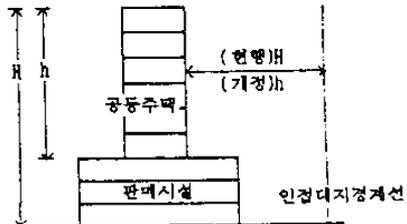
표 2.2 층수에 따른 법규제한과 건설현황

층 수	건축법규의 제한	건설현황
30		· 분당등 신도시에 건설 중인 초고층아파트
25		· 신도시를 제외한 기존 아파트의 최고 층수
20	· 용적을 적용시 바닥면적 산입에서 제외 - 중간층의 기계실, 어린이놀이터, 조경시설	· 기존 건설된 일반초고층아파트의 높이
16	· 지하층면적 강화(각층평균바닥면적의 2배) · 내진설계 의무화(구조기술사의 안전확인) · 단지내 인동거리의 완화(탑상형 : 0.8배) · 건물의 높이제한 완화(대지경계선까지의 수평거리의 2.5배) · 스프링클러의 설치 · 건축선 후퇴(도로폭의 1.8배)	· 신도시설계지침에서의 초고층아파트 한계
15		· 고층아파트의 한계
12		· 서울지역 아파트의 평균층수
11	· 비상용승강기 설치 · 특별피난기준의 의무화 · 옥상 헬리포트의 설치 · 스프링클러의 설치(단서조항) · 비상콘센트 설치	
7	· 화물용 인양기(곤돌라)의 설치	
6	· 승강기 설치 · 지하층 면적확보(각층평균바닥면적의 1배) · 내진설계 적용	
5		· 중층아파트 층수한계
4	· 아파트의 기준	
1	· 바닥면적산입시 제외 - 지상층 필로티	· 주공 및 신도시건설에 일부 적용

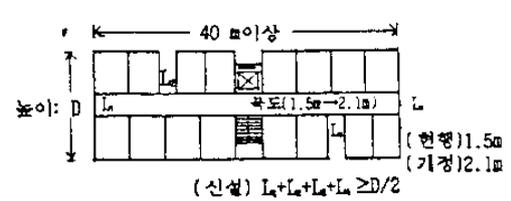
초고층아파트의 관련법규

대 지 관 련 사 항		
조 항	내 용 및 적 용 사 항	비 고
수 도 권 정비계획법 수 27조	<ul style="list-style-type: none"> • 인구영향평가 <ul style="list-style-type: none"> - 주택기량 지개발사업의 경우 30만㎡이상일때 해당 	대지면적기준
건축법 별표 1~9	<ul style="list-style-type: none"> • 공동주택 건설가능지역 <ul style="list-style-type: none"> - 주거지역 - 상업지역 - 준주거지역 - 준공업지역 	
군사시설 보호법 7조	<ul style="list-style-type: none"> • 군사시설 보호구역의 행정청의 허가 사항에 관한 협의 <ul style="list-style-type: none"> - 가옥 기타 축조물의 신축 또는 증축의 허가시 미리 관할 부대 장과의 협의 	<ul style="list-style-type: none"> • 보호구역의 범위는 군사시설 최외곽 경계선 으로부터 1km이내이며 주로 건물의 고도제한 과 관련됨
항공법 40조	<ul style="list-style-type: none"> • 장애물의 제한 <ul style="list-style-type: none"> - 공공용의 비행장에 대하여 진입 표면등의 투영면 위로 나오는 높이의 건조물 설치 불가 	
서울시조례 39조 별표 1	<ul style="list-style-type: none"> • 건폐율 <ul style="list-style-type: none"> - 6층이상일때 30% 이하 - 복합건립시 <ul style="list-style-type: none"> - 주거지역: 50%이하 - 준주거·상업지역 60%이하 • 용적율 <ul style="list-style-type: none"> - 6층이상일때 : <ul style="list-style-type: none"> - 주거지역: 300% 이하 - 준주거지역: 500% 이하 - 상업지역: 1000% 이하 	<ul style="list-style-type: none"> • 강남지역은 서울시 지침조정으로 즉시 시행 • 강북지역은 건축조례 개정후 시행
건축법시행 령 제101조 1항3호바목	<ul style="list-style-type: none"> • 공동주택 내부의 놀이터등 용적율 산입 에서 제외 • 20층 이상일때 <ul style="list-style-type: none"> - 중간층에 기계실, 어린이놀이터 조정시설 설치시 바닥면적 산입 에서 제외 	<ul style="list-style-type: none"> • 공동주택의 고층화 촉진 90. 1.18. 개정
배 치 관 련 사 항		
건축법 제89조 3항	<ul style="list-style-type: none"> • 고층화시 높이제한, 대지경계선과의 띄우는 거리등의 완화 • 도로폭의 1.5배에서 16층이상은 1.8배로 	<ul style="list-style-type: none"> • 90. 1.18. 개정 <div style="text-align: center;"> </div>

조항	내용 및 적용사항	비고
건축법 제92조 2항 [표]	<ul style="list-style-type: none"> · 벽으로부터 인접대지 경계선까지의 거리를 지역에 따라 건축물 높이의 0.5배 또는 6m 중 작은것 	<ul style="list-style-type: none"> · 90. 1.18. 개정 
건축법 제90조 3호 가목	<ul style="list-style-type: none"> · 대지경계선까지 이격거리 (탑상형에 한함) · 높이의 0.5배 이격에서 16층이상은 기구부간 거리 0.4배 	<ul style="list-style-type: none"> · 90. 1.18. 개정 
제90조 3호 나목본문	<ul style="list-style-type: none"> · 동일단지내 인동간 거리산정방법 개선 · 외벽에 승강기, 슈트, 계단 등 포함 돌출폭이 측벽폭의 1/2이하로써 길이의 합이 외벽길이의 1/8인 경우 외벽에서 제외 (5층이하의 공동주택 제외) 	<ul style="list-style-type: none"> · 90. 1.18 개정 
제90조 3호 나목 (1)	<ul style="list-style-type: none"> · 공동주택의 측벽이 다른 공동주택의 부기구부(부엌, 화장실 복도가 있는 후면) 방향과 면하는 경우 · 측벽폭(10~15m)만큼 띄어 건축 	<ul style="list-style-type: none"> · 동규정은 서울특별시 및 부산·대구직할시에 한함. 90. 1.18 개정 
제90조 3호 나목 (2)	<ul style="list-style-type: none"> · 동일단지내 인동간 거리 완화 · 높이의 1배이격에서 16층이상은 정북방향 1배, 기구부간 절대거리 0.8배 (탑상형에 한함: 단변과 장변의 비율 1/4이상인 경우) 	<ul style="list-style-type: none"> · 90. 1.18 개정 

조 항	내용 및 적용 사항	비 고
제90조 3호 나목 (6)	<ul style="list-style-type: none"> 남북방향에서 높이가 다른 경우 인동거리 완화 2동중 높은쪽의 높이만큼 이격에서 정남방향의 높이만큼 이격으로 	<ul style="list-style-type: none"> 대지가 하천, 도로, 공원 등에 면하는 경우에 완화효과가 있음. 90.1.18 개정 
제90조 3호 다목	<ul style="list-style-type: none"> 동일건축물내 인동거리 H형동 동일 건축물내 부기구부와 부기구부가 마주보는 경우에는 그 부분사이의 거리는 채광 및 환기상 지장이 없도록 건축주가 자율적으로 띄어 건축할 수 있도록 하였음 	<ul style="list-style-type: none"> 90. 1.18 개정 
사 설 관 련 사 항		
건축법 령 47 조	<ul style="list-style-type: none"> 지하층 설치 16층 이상의 경우 평균바닥면적의 2배 이상 	
제101조1항 제 9호	<ul style="list-style-type: none"> 지하층의 활용촉진 지하층의 층고는 2/3이상의 모든 부분이 지표하에 있어야 함을 가중평균한 높이가 2/3로 함 	<ul style="list-style-type: none"> 90. 1.18 개정 
제101조1항 5호나목	<ul style="list-style-type: none"> 일조권규정 적용시 건축물의 산정방법 완화 공동주택 및 판매시설의 높이를 공동주택 부분높이로 	<ul style="list-style-type: none"> 90. 1.18 개정 
건축법 령 15조	<ul style="list-style-type: none"> 대지안의 조경 대지면적의 15% 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 연면적 2,000㎡ 이상의 경우

조 항	내용 및 적용 사항	비 고
주택건설기준에 관한 규칙 22조 (이하 주·건·규)	<ul style="list-style-type: none"> 유치원등의 대지확보 세대당 전용면적 150㎡미만 : 세대수 x (0.3~0.9㎡) 세대당 전용면적 150㎡이상 : 세대수 x (0.1~0.3㎡) 최소면적은 315㎡ 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 500세대 이상의 경우 다른용도의 건축물에 설치하거나 대지나 대지출입구로부터 500m이내 있을 경우 제외
주·건·규 24조	<ul style="list-style-type: none"> 어린이 놀이터 100세대초과 - 330㎡+(세대수-100)x1.1㎡ 500세대이상 음수대 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 1기소의 면적은 330㎡이상
주·건·규 24조의 2	<ul style="list-style-type: none"> 어린이놀이터 시설기준의 완화 복합건축물내 공동주택 건설시 : 200㎡ + 1.1(세대수-200) (200세대이하 설치하지 않아도 무방) 	<ul style="list-style-type: none"> 상업지역, 특정가구정비 지구, 재개발구역내에 한함 건축물의 내부나 피로티, 옥상에 설치 가능 충분한 안전시설 설치
주·건·규 27조	<ul style="list-style-type: none"> 체육시설 500세대 이상 - 베드민턴, 배구, 농구 또는 정구장 등을 1기소 이상 1000세대이상 - 상기의 규정의 수영장 1개 또는 정구장 2면 2000세대 이상 - 초과하는 1000세대마다 정구장 1면 추가설치나, 소년축구장, 야구장 1기소이상 설치 	<ul style="list-style-type: none"> $300 + \frac{\text{세대수}-500}{200} \times 150$㎡이상 확보 대지출입구로부터 1km이내 사용할 수 있는 경우 제외
주·건·규 30조	<ul style="list-style-type: none"> 조정시설 1000세대 이하 - 1기소 1000세대 초과시 초과 1000세대마다 1기소 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 휴게소에는 5인용 의자 5개이상 설치
피 난 및 방 제 관 련 사 항		
승 제44조 3항	<ul style="list-style-type: none"> 헬리콥터 착륙장 설치 11층 이상인 건축물로서 11층 이상의 바닥면적합계가 10,000㎡이상인 건축물의 옥상 	
승 제39조 2항	<ul style="list-style-type: none"> 특별피난계단 설치 피난계단의 설치② : 계단식, 타워식, 중부도식 설치 (갯복도 제외) 	<ul style="list-style-type: none"> 16층 이상의 공동주택 (86.12.29 기정)
승 제37조 4항	<ul style="list-style-type: none"> 비상용승강기 설치 높이 31m 초과하는 각층중(최대바닥 면적-1500)÷3000+1대 	<ul style="list-style-type: none"> 86.12.29 기정
승 제54조	<ul style="list-style-type: none"> 방화벽 연면적이 1000㎡이상인 건축물은 방화벽으로 구획하되, 각 구획의 연면적은 1000㎡ 미만이어야 한다 	<ul style="list-style-type: none"> 건축물의 주요구조부가 내화구조이거나 불연재료인 경우에는 제외

조 항	내용 및 적용 사항	비 고
건축법 제24조	<ul style="list-style-type: none"> • 승용승강기 설치대수 산정 • (6층이상의 거실면적합계-3000) ÷ 3000 + 1대 	<ul style="list-style-type: none"> • 승용승강기 1대이상 비상용으로 설치 (비상용승강기 설치시 제외)
승 제37조 4항	<ul style="list-style-type: none"> • 복도식 아파트의 복도피난기준 설정 • 편복도: 1.2m 이상, 중복도 1.8m 이상 • 중복도의 길이가 40m를 넘는 경우 40m 마다 측면폭의 1/2 이상이 외기에 면해야 함(재판, 동풍상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 90. 1.18. 개정 
승 제38조 1항	<ul style="list-style-type: none"> • 직통계단의 설치 • 16층이상인 공동주택의 경우 보행거리 40m 이하 	<ul style="list-style-type: none"> • 1986.12.29 본항개정
설 비 관 련 사 항		
건축법 제49조	<ul style="list-style-type: none"> • 기습사의 설계착륙장 설치 • 연면적 15,000㎡ 이상 건축물 대상 	
항공법 제41조	<ul style="list-style-type: none"> • 항공장애등의 설치 • 지표로부터 60m 이상 높이의 구조물 대상 	<ul style="list-style-type: none"> • 주간장애표식 포함 • 반경 45m 이내에 6m 이상 구조물이 있을 경우
령 제49조 3및 3항	<ul style="list-style-type: none"> • 급수·배수·환기·난방·냉방의 건축설비를 할 경우 • 건축설비기술사 또는 냉난방 및 냉동기계기술사의 설계 	<ul style="list-style-type: none"> • 연면적이 1만㎡ 이상인 건축물 (16층이상) • 90. 1.18 개정
주·건·규 12조	<ul style="list-style-type: none"> • 난방구획 • 10층을 초과하는 건축물: 10층 초과층수 (2+ $\frac{\quad}{5}$) 개의 난방구획 	
승 제51조	<ul style="list-style-type: none"> • 난방시설 • 6층이상인 건축물은 중앙집중난방방식 채택 	
건설부지도 450-28549	<ul style="list-style-type: none"> • 난방배관방법 개선 • 고층아파트(6층이상)의 난방배관방법은 상·하향 절충방식 채택 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지의 효율적 이용 및 난방효과의 균배가 이루어 지도록 하기위함 (80.12.16 개정)
소방본부 검토사항	<ul style="list-style-type: none"> • 스프링클러 설치 • 16층이상의 층에 해당 	<ul style="list-style-type: none"> • 법제화중
소방법기준 134조	<ul style="list-style-type: none"> • 비상콘센트 설치 • 11층이상 층에는 소방법규에 따라 설치 	

조 항	내용 및 적용 사항	비 고
내무부예규	<ul style="list-style-type: none"> • 누전차단기 • 16층이상의 층에는 누전차단기 설치 	
소방법기준 127조	<ul style="list-style-type: none"> • 연결송수관 설치 • 7층 이상의 경우 	• 높이 70m 이상시 2차 가압펌프 장치
승 계57조	<ul style="list-style-type: none"> • 비상조명장치 설치 • 전기설비기준령에 의해 타임스위치 설치 	• 소방법에 준함
주·건·규 제3조	<ul style="list-style-type: none"> • 인양기 또는 승강기 • 7층이상인 경우 동당 1기이상 설치 	
구 조 관 련 사 항		
건 축 법 제16조 3항	<ul style="list-style-type: none"> • 구조기술사의 구조 확인 • 21층 이상이거나 경간이 30m이상의 경우 	
주·건·규 7조	<ul style="list-style-type: none"> • 벽체등의 구조 • 철근콘크리트나 철골철근콘크리트의 경우 15cm이상 • PC 판 12cm 이상 • 블록, 무근콘크리트 22cm이상 	<ul style="list-style-type: none"> • 마감포함 두께 • 이외의 경우 세대간 벽체는 50dB이상 차음성능 확보
고층건물 내진지침	<ul style="list-style-type: none"> • 내진설계 적용 • 서울, 부산, 대전, 대구에서 신축되는 21층이상 건물 및 16층이상 아파트 	• 86년 1.10부터 시행
공 동 주 택 관 련 사 항		
건 축 법 제6조 1항	<ul style="list-style-type: none"> • 주택건설사업자의 범위 및 등록기준 • 대통령령이 정하는 호수 및 면적 20세대, 1만㎡ 	
승 계18조	<ul style="list-style-type: none"> • 면적, 높이 및 층수의 산정 • 지하층의 높이는 2.7m 이상 • 단, 반자가 있는 경우 2.1m이상 	
건 축 법 제31조1항	<ul style="list-style-type: none"> • 주택의 규모 • 1세대당 297 ㎡이하 	• 국민주택의 경우 1호 또는 1세대당 85㎡이하
주·건·규 제3조	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물의 배치 • 1동의 길이는 120m 이하 • 소음도는 65dB 미만 	
주·건·규 제6조	<ul style="list-style-type: none"> • 복도 및 계단의 기준 • 단너비 26cm이상 • 높이는 18cm이하 	
승 계38조	<ul style="list-style-type: none"> • 직통계단의 설치 • 거실로부터 그 계단의 보행거리를 30m이하가 되도록 설치 • 16층이상인 경우는 40m이하로 	• 주요구조부가 내화구조 또는 불연재로된 건축물은 보행거리를 50m이하로 설치

조 항	내용 및 적용 사항	비 고
승 제37조	<ul style="list-style-type: none"> • 복도의 폭 • 갹복도식 1.2m 이상 • 중복도식 1.8m 이상 	
주·건·규 제13조	<ul style="list-style-type: none"> • 전기시설 • 전산전력계 설치 	• 현관밖의 검침이 용이한 곳에 설치
승 제17조	<ul style="list-style-type: none"> • 기구부의 차면시설 • 인접대지 경계선으로부터 2m 이내 이웃주택의 내부가 보이는 기구부들 설치할 때 	
승 부칙 [별표 4]	<ul style="list-style-type: none"> • 발코니, 계단 및 복도, 출입문이 있는 육상난간의 높이 • 바닥마감면으로부터 1.1m 이상 	<ul style="list-style-type: none"> • 육내계단의 난간인 경우 90cm 이상 • 간살의 간격은 10cm 이하 • 90.7.10.
주·건·규 제9조	<ul style="list-style-type: none"> • 먼지등 처리시설 • 같은층에 4세대당 1기소이상 단, 복도식은 각 세대의 현관으로부터 20m 이내의 위치에 1기소이상 설치 	
주·건·규 제15조	<ul style="list-style-type: none"> • 배수시설 • 부엌, 욕실, 변소 및 다용도실 등 물을 사용하는 곳의 바닥에 설비 	• 단전등 비상시에 자동배수설비
주·건·규 제14조	<ul style="list-style-type: none"> • 도로폭 • 300세대~500세대미만 : 8m • 500세대~1000세대미만 : 12m • 1000세대 이상 : 15m 	• 진입도로에 이르는 단지내 도로(궤단거리)를 이용하는 세대수

第3章 超高層아파트의 企劃 및 計劃

현재 서울을 중심으로 20층 전후의 초고층아파트 건설이 이루어져 실제로 주민이 거주하고 있고 또 수도권외 분당·일산 등 신도시 건설사업에서 30층 규모의 초고층아파트가 시도되고 있는 우리의 현실에서 초고층아파트의 기획 및 계획과 관련된 특성을 분석하고 문제점을 파악하여 올바른 계획 방향을 설정하는 일은 매우 중요한 의미를 지닌다.

이러한 관점에서 초고층아파트의 기획 및 계획에 있어서의 기본적인 전개 방향을 설정하는 일은 무엇보다 중요한 과제라 할 것이다. 일반적으로 초고층아파트를 어떠한 관점에서 수용하고 또 전개해 나갈 것인가 하는 문제는 각 국가나 지역이 지닌 문화적 특성이나 국토여건, 경제적 여건 등에 따라 다르지만, 각 국가나 지역에 있어 공통적인 해결과제는 거주자의 수요에 정확히 대응할 수 있는 주거를 창조해야 한다는 점과 초고층주거환경이 인간 또는 지역사회에 미치는 물리적, 사회적 영향이 크다는 사실에서 인간이나 지역사회에 미치는 환경적 영향을 최소화하면서 동시에 초고층아파트가 지닌 장점을 최대화하는 기법을 개발하고 도입해야 한다는 사실이다.

이를 위해서는 초고층아파트의 기획단계에서부터 초고층아파트가 지닌 특성을 정확히 파악함과 동시에 지역적 특수성이나 입주대상 세대에 대한 정확한 이해가 이루어져야 한다. 또한 초고층아파트의 건설로 인해 야기될 주변지역으로의 환경적 영향을 분석하고 대책을 강구해야만 비로소 초고층아파트는 지역의 일부로서 수용되고 또 주거환경으로서의 기능을 지니게 되는 것이다.

이와같은 종합적인 관점에서 초고층아파트의 계획 및 설계를 고려해야 할 사항을 단계별로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

1단계 : 주거환경으로서의 기본적인 성능 확보

2단계 : 초고층아파트가 갖는 일반적인 특성의 적용

3단계 : 각 사례별 독자성 확립과 지역사회에의 기여

이상의 각 단계별 목표 달성을 위한 세부적인 고려항목에 대해 살펴보면, 1단계의 기본적인 성능확보는 주택을 초고층화 하는데 있어 명확히 해야 할 여러가지 성능에 관한 것으로, 통상적인 중고층아파트에서 비교적 용이하게 확보되었던 성능이 초고층화됨으로써 달성이 어려워진다는 사실에 따른 고려사항이다.

- 성능수준 : 방수, 차음, 단열등의 기본성능과 낙하물등의 일상안전성능
- 구조계획 : 구조공법의 적용, 바람의 영향, 지진에 대한 안전성
- 방재안전 : 화재, 자연재해, 범죄발생 등에 대한 안전성
- 설비계획 : 전기, 수도, 냉난방, 엘리베이터, 쓰레기처리 등 설비시설 계획의 효율성과 편리성
- 시공관리 : 공정관리나 개보수를 고려한 형태나 규모

2단계의 초고층아파트가 지닌 일반적 특성의 적용에 있어서는 초고층아파트의 조망이나 경관의 우수성, 규모메리트에 의한 다양한 서비스공간의 집적 등의 장점이 적극 활용되어야 하고, 이를 위해서는 다음과 같은 항목에 대한 고려가 이루어 져야 한다.

- 초고층아파트의 높이
- 초고층아파트의 주동규모
- 초고층아파트의 입지

3단계의 독자성 확립과 지역사회에 대한 기여는 지역적 특수성을 계획에 반영하고 그 지역의 경관형성에 도움을 주며 나아가 도시계획적 측면에서의 종합적인 계획을 의도하는 것으로 다음 사항들에 대한 고려가 이루어져야 한다.

- 주동 파사드의 아이덴티티
- 다양한 기능의 부여
- 제반 도시시설과의 복합

결국 가장 중요한 계획의 요점은 초고층아파트가 단순한 층수의 집적이 아니라 인간이 거주하는 주거환경으로서 그 기능을 다할 수 있도록 하는 것으로, 기계적이고 무기적인 표정에서 벗어나 인간성이 담긴 계획이 되도록 하는 것이다.

第 1 節. 超高層아파트의 企劃

1. 초고층아파트의 높이

초고층아파트의 높이증가에 따른 장점은 주호내적으로는 우수한 조망의 확보 가능성, 일조, 채광, 통풍의 양호, 소음, 배기가스, 해충 등의 피해가 적음을 들 수 있고 단지외적으로는 지역의 랜드마크로서의 상징성을 들 수 있다. 이 가운데 특히 조망의 우수성과 상징성에 대한 기획이 중요하다.

가. 眺望의 優秀性

우수한 조망의 확보를 위해서는 주동의 방향, 주호의 창이나 발코니의 형상 등에 대한 배려가 필요하지만 상하층의 주호구성과 공용부계획 또한 중요한 요소가 된다. 조망의 우수성을 활용하는 주호계획으로 최상층에는 대규모 주호나 메조네트형 주호, 스카이데라스가 있는 주호 등 개성화된 주호 계획으로 초고층의 회소성을 살리는 계획이 이루어진다.

공용부 계획에 있어서는 주호로부터의 조망확보 외에 저층에 거주하는 주민을 위한 최상층의 전망실(전망로비, 전망홀, 스카이라운지 등)이나 집회실을 설치하는 경우와 중간층의 엘리베이터 홀등에 전망발코니등을 설치하

는 계획을 고려해 볼 만하다. 특히 전망을 위한 공용부 계획은 입주자가 공유하는 장소이므로 그 장소의 분위기, 개구부의 설치, 조망방향, 이용이 편리한 형태 등에 대한 배려가 필요하다. 또한 공용부를 거주자의 파티나 모임 등 일시적인 개인이용에 제공하는 등의 공용부에 대한 다양한 이용방법을 모색하는 것도 바람직하다.

나. 상징성

초고층아파트의 높이와 관련된 특성으로 초고층아파트가 지닌 지역이나 단지의 랜드마크로서의 기능을 살리기 위해서는 사례별로 독특한 상징성을 발휘할 수 있도록 하는 주동형태와 파사드 계획이 이루어져야 한다. 이를 위해서는 주동의 평면형상, 파사드의 구성재료나 소재, 색채등의 계획에 신중한 배려가 필요하다. 특히 주동의 최상부는 멀리서 볼 때도 식별이 가능하여 그 주동의 이미지를 전달하는 얼굴 역할을 하게 되므로 계획시 세심한 배려가 필요하다. 또한 다수의 초고층 주동이 건설되는 단지형 초고층아파트의 경우에 있어서는 초고층 주동 전체가 주는 이미지나 상징성 뿐만 아니라 단지내에서 주동 상호간에도 구별되도록 하는 계획적 배려가 필요하다. 이러한 주동상호간의 식별성은 각각의 주동에 고유의 아이덴티티를 제공하여 거주자 뿐만 아니라 방문자에게도 용이하게 식별되도록 하는데 용이하다.

2. 超高層아파트의 規模

초고층아파트의 경우에는 대개 1棟에 200~400戶에 이르는 규모로 건설되기 때문에 하나의 주동으로도 용이하게 규모메리트를 활용할 수 있다.

그러나 우리나라의 경우에는 초고층아파트가 아직은 시작단계로 층수도 20층내외가 주를 이루며 주호수에 있어서도 상계동 주공아파트 초고층동의

25층, 190戶를 제외하면 기존의 고층아파트의 주호수와 다를 바가 없는 실정이다. 또한 민간 건설업체의 주도하에 건설이 이루어져 내부환경 우선, 분양우선의 목표 아래 층당 주호수가 2~4호에 불과하고 단위세대당 면적도 대규모로 계획되어 외국과 같은 대규모의 주호수에 따른 스케일메리트의 활용은 기대하기 어렵다. 이와같은 사실에서 우리나라의 초고층아파트는 본래의 의도나 목적에서 크게 벗어난 것으로 볼 수 있다.

현재까지는 이러한 초고층아파트의 계획이 단지형을 중심으로 고층아파트의 연장선상에서 해석되고 적용되었기 때문에 비교적 무리없이 수용되어 온 형편이지만, 가까운 장래의 도심재개발이나 도심구조의 재편성이라는 측면에서 건설이 예상되는 복합용도의 도심형 아파트의 경우에는 경제성과 관련된 주호수의 확보, 공용공간과 서비스시설의 확보라는 측면이 중요한 해결 과제로 나타나게 될 것이다. 따라서 이와같은 도심형 초고층아파트의 경우 주동의 특성, 공용공간의 확보, 서비스시설의 확충, 방법을 포함한 방재 안전성의 확보, 관리 등에 대한 고려가 필요하게 된다.

가. 共用空間의 確保

초고층아파트를 사회적인 기반시설로 생각할 때 공용공간의 확보는 절실한 것이 사실이지만 地價가 높은 상황에서 좁은 주택면적을 공용공간으로 할애하는 데는 많은 문제가 따른다. 따라서 공용부분과 주호면적, 주호수 등과의 균형을 어떻게 유지하느냐 하는 것이 중요하다.

현재까지 우리나라에 건설된 초고층아파트의 경우에는 단지형 초고층아파트가 대부분으로 일반 고층아파트의 연장선상에서 계획이 이루어졌기 때문에 이와같은 공용공간을 확보한 예가 드물지만, 외국의 도심형 초고층아파트의 경우에 있어서는 이러한 공용공간의 계획을 매우 중요시하고 있다.

이러한 공용공간은 1,2층 등의 지상층과 최상층에서 다양한 전개를 보여

주는데, 초고층아파트의 지상층은 층고, 입구의 확보, 프라이버시나 일조, 소음 등 주거환경으로서는 적합하지 않은 경우가 많아 공용공간으로 처리하는 예가 많다. 대개의 경우는 출입구홀, 관리실, 공용변소, 집회소 등과 다양한 임대공간이 자리잡게 된다. 특히 집회실은 주호수의 규모를 반영하여 체육실이나 다실 등으로 계획하는 경우도 있다. 단지의 규모에 따라서는 취미에 따른 Community의 형성도 가능하여 취미활동을 위한 집회실의 계획도 나타난다. 최상층에는 집회실을 두는 경우도 있지만 대부분은 개방된 전망홀을 설치하고 있다. 그 밖에도 일시적인 사용목적의 임대실이나 유료세탁실, 건조실 등이 1층이나 지하층에 위치하는 경우도 있다.

나. 多樣한 서비스의 導入

초고층아파트에 있어서 다양한 서비스의 도입은 도심에 입지하는 경우에 특히 중요하게 취급된다. 일반적인 형태는 입구의 홀부분에 호텔과 같은 프론트를 설치한 경우로 배달물이나 세탁물의 취급, 담배, 음료 등의 판매, 각종 예약서비스 및 수수료의 지불, 방문객의 안내 등의 업무를 담당한다. 또 주동 전체에 정보시스템에 의한 소프트웨어서비스의 제공이나 방재감시시스템의 도입도 가능하다. 이러한 시스템의 도입은 24시간을 주호내에서 생활하는 전문직업인의 탄생이나, 在宅勤務制度의 도입 등 도심형 라이프스타일의 탄생을 그 배경으로 머지않은 장래에 우리나라에서도 이러한 유형의 초고층아파트에 대한 수요가 발생할 것으로 보인다.

다. 入住者의 層別 階層分化

이상에서 살펴본 공용공간의 확보나 다양한 서비스의 제공 외에 초고층아파트의 규모와 관련하여 고려해야 할 사항으로 입주자의 층별 계층분화 현상이다.

저층부에서는 주로 초고층아파트 거주자의 장점을 생활에 받아들인데 있어 소극적인 반응을 보이는 계층으로 어린 자녀나 노인이 함께 거주하는 표준가족형의 세대가 해당된다. 이와는 반대로 초고층아파트의 상층부에는 초고층아파트의 조망등 높이에 따른 장점을 적극적으로 생활에 수용하고 즐기려는 계층으로 자녀가 없는 맞벌이 世帶나 40대이상의 자녀가 출가한 소규모 가족, 교외에 전원주택을 가지고 도심과 전원생활을 동시에 즐기려는 高所得 世帶가 이에 해당한다.

3. 超高層아파트의 立地

초고층아파트의 입지는 신도시나 도시근교의 아파트단지와 도심 또는 도심 인접지역으로 크게 나눌 수 있다. 일반 중고층아파트와 함께 건설되는 초고층아파트의 경우에는 입지 특성상 표준가족이 거주할 가능성이 높으므로 이에 대한 고려가 이루어져야 한다. 반면에 도심지역에 건설되는 초고층아파트의 경우에는 주거환경 뿐만 아니라 교통의 편리성, 상업 및 사회시설의 편리성 등 사회기반시설로서의 위치와 함께 도심의 기능 재편성이라는 측면에서 종합적인 검토가 이루어져야 한다.

이러한 도심입지 초고층아파트의 경우에는 특히 주차장의 확보가 문제가 되는데 공지확보, 사업상의 채산성이라는 측면에서 검토되어야 한다. 일반적으로는 지하주차장, 입체주차장, 인공지반의 조성 등 기술적 대응으로 문제를 해결한다.

도심입지에 있어서는 특히 주변지역과의 관련성을 고려하여 주변지역의 시설을 충분히 활용하고 또 부족한 시설을 보완해 주는 역할을 통해 지역사회에 기여토록 하는 계획도 중요하다.

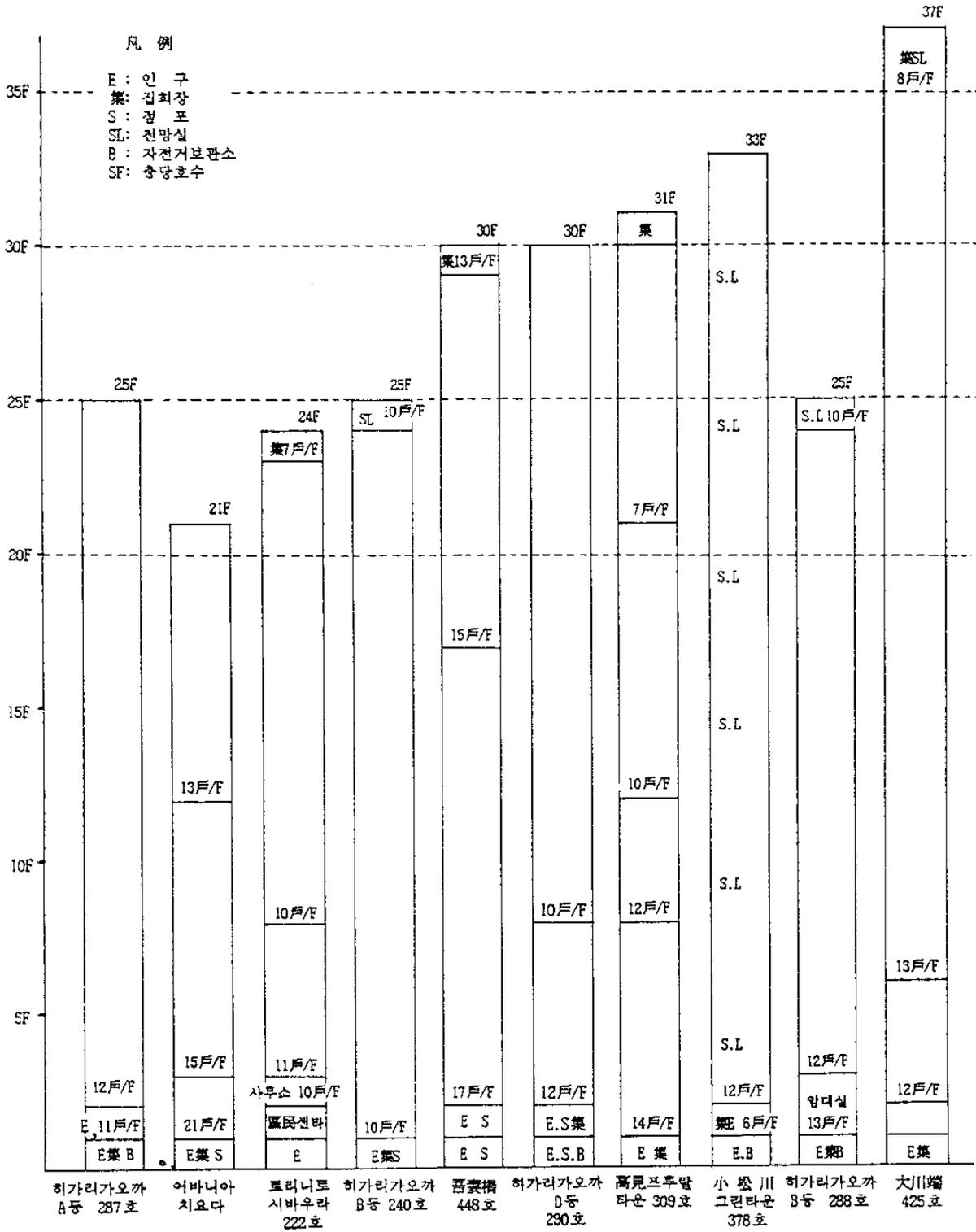


그림 3.1 초고층아파트의 층별구성에 예 (일본)

第 2 節. 土地利用計劃

초고층아파트의 토지이용계획에서 고려되어야 할 계획적 요소로는 크게 용적율과 옥외공간, 주변지역으로의 영향 등이 있다. 이러한 고려사항을 바탕으로 토지이용계획에 대해 살펴보면 다음과 같다.

1. 容積率의 提高

대도시 지역의 택지부족 현상으로 인한 지가폭등, 건설시장에서의 노동인력 부족으로 인한 인건비의 상승 등은 건설비의 상승을 초래하고 결과적으로 주택공급가격의 상승을 가져오게 되었다. 이 가운데 택지부족 현상은 더욱 심각한 문제로 주택공급 자체를 위협하는 장애요인으로 작용하는데 이러한 상황에서 이를 극복하기 위한 容積率 提高方案의 모색은 필연적인 과제라 할 수 있다.

이와같은 용적율 제고와 관련된 계획요소로는 단위주호의 규모, 주호의 전면폭, 일조성능, 주동의 길이 그리고 층수 등이 있다.

용적율 제고와 관련된 계획요소와 용적율과의 관계를 알아보기 위해 5층 규모의 남면배치 단지에서의 각 계획요소의 조절에 따른 용적율의 변화를 살펴본 결과 (참고 「團地の容積率に関する検討設計」, 日本, 住宅・都市整備公團, 1977),

단위주호 규모의 경우, 주호의 전면폭을 일정하게 하고 면적을 50m²에서 100m²으로 하면 용적율이 60%정도 상승하는 것으로 나타났다.

주호 전면폭의 경우는 전면폭을 줄일 경우 戶當 棟間面積이 감소하게 되어 상대적으로 용적율이 커지게 된다. 실제로 단위주호의 전면폭을 11모듈에서 7모듈로 줄였을 때 용적율은 30%정도 상승하였다.

일조성능은 인동거리를 결정하는 요소로 일조시간을 줄이면 자연히 인동 거리가 짧아져 용적율이 상승하게 된다. 그러나 남면 평행배치의 경우 1층 주호의 일조시간을 2시간 단축해도 용적율 상승은 5%에 불과해 주거환경의 수준저하에 비해 그 효과는 그다지 기대할 것이 못된다.

주동의 길이에 있어서는 예를 들어 2동을 1동으로 하면 주동간의 공간이 절약되어 상대적으로 용적율이 증가하게 된다는 것이다. 그러나 이 경우에는 초고층아파트의 주동계획에서는 타워형 주동평면이 도입되는 예가 많기 때문에 실제로 적용되기에는 어려운 면이 있다.

층수에 있어서는 일조시간 확보를 위해 층수를 높일 경우 남북방향으로 주동간의 거리도 커지지만 바닥면적의 증가로 인한 효과가 더 커서 용적율은 상승하는 것으로 나타났다. 실제로 5층을 8층으로 높였을 경우 용적율은 30%정도 상승하였지만 세대당 일정비율의 옥외공간을 확보한다는 전제 아래 층수증가가 직선적으로 용적율 증가에 기여하지는 못하는 것으로 나타났다.

이상의 용적율제고와 관련된 계획기법의 도입에 있어 주의해야 할 점은 이와같은 계획이 다른 주거성능에 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 주호의 전면폭을 줄이는 것은 남면하는 室數나 폭을 줄이는 결과가 되어 일조나 통풍등의 조건은 나빠지게 된다. 또 층수를 높이면 일영이나 풍해등 주변지역에 영향을 미치게 된다.

이와 함께 용적율을 높이는 것은 결과적으로 戶數密度가 높아지는 것을 의미하므로 호수의 증가에 따라 필요로 하는 옥외시설이나 면적도 상대적으로 증가하게 된다. 이러한 전체적인 요소를 고려하지 않고 용적율만 높이는 계획은 주거환경으로서 지녀야 할 기본적인 성능을 무시하는 것이 되고 말 것이다.

따라서 용적율의 제고는 이러한 주거환경으로서의 성능확보와 주변지역으로의 영향 등을 종합적으로 검토하여 용적율과 다른 모든 성능수준과의 균

형을 유지하도록 하는 것이 무엇보다 중요하다.

2. 土地利用과 屋外空間

주거의 기본적인 성능인 일조, 통풍, 프라이버시, 개방성 등을 확보하기 위해서는 주거 외부에 도로, 주차장, 놀이터, 녹지 등의 공간을 필요로 하고 이러한 공간이 적정수준에 이르러야만 주택단지는 비로소 그 기능을 발휘할 수 있게 된다.

이와같은 옥외공간의 평가에 대해서는 객관적인 평가기준을 설정하기는 어렵지만 토지이용의 측면에서 살펴보는 것이 유용하다.

그림 3.1은 층수와 토지이용의 관계를 가상부지에서 산정해 본 초고층아파트의 모델로 주변으로의 일영, 풍해등의 환경적 영향은 무시한 것이다.

그림에서 보는 바와 같이 20층, 200% 정도의 밀도일 경우에는 건폐율과 건축면적은 중고층에 비해 낮고 용적율은 높아져 중고층과 비슷한 토지이용 상황을 보여준다. 그러나 층수를 높여 용적율과 함께 호수밀도가 높아지면 녹지, 공원 등의 면적은 점점 줄어들어 22~23층, 250%에 이르면 단지내에서 녹지가 사라지고, 40층에 이르면 단지외부가 전부 도로와 주차장으로 변한다. 이 모델은 주차장 설치율을 50%로 한 경우로 주차장의 설치율을 60%나 70%로 높이면 30층정도에서 단지전체가 주차장으로 변하게 된다.

이와같은 사실에서 알 수 있듯이 토지이용계획에서 용적율의 제고를 위한 층수의 증가는 주변지역으로의 영향을 제외하고도 단지내의 옥외공간에도 심각한 영향을 초래하게 되므로 단지경관의 황폐화를 초래하지 않는 종합적인 토지이용에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

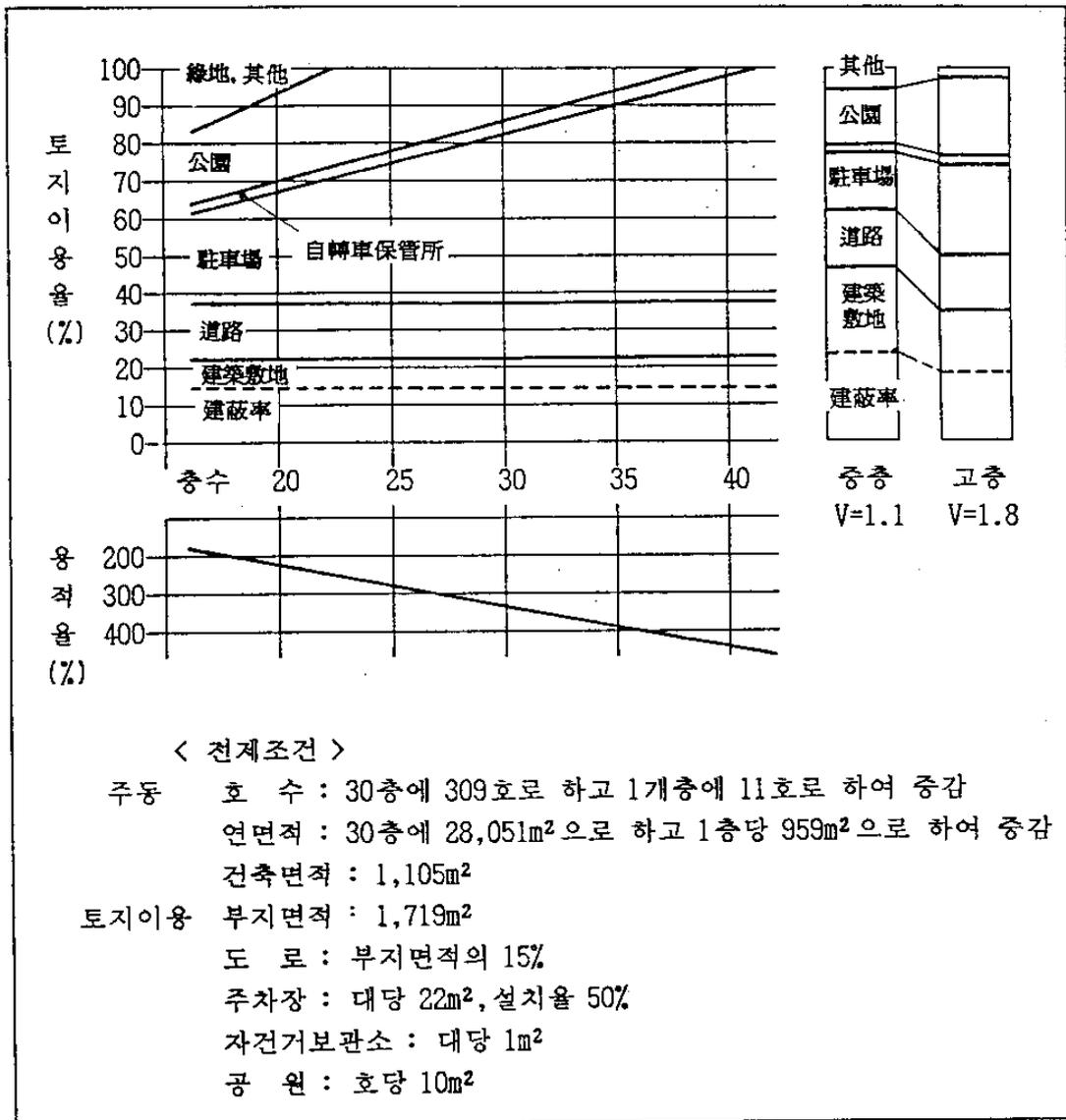


그림 3.2 초고층아파트의 토지이용과 옥외공간

자료 : 超高層住宅と都市居住 (住宅團地環境設計ノート その7)

社団法人 日本住宅協會, 1989

3. 立體的인 土地利用

초고층아파트의 도입이 근본적으로 高容積率을 실현하기 위한 것이므로 목표로 하는 용적율을 달성하면서 쾌적한 옥외공간의 확보가 어려울 경우에는 다음과 같은 2가지의 해결방안을 생각할 수 있다. 하나는 요구되는 옥외

공간의 성능수준을 거주자 특성과의 관계를 통해 재정리하는 것이고 다른 하나는 새로운 토지를 만들어내는 것이다.

여기서 새로운 토지를 만들어낸다는 것은 추가로 토지를 취득함을 뜻하는 것이 아니라 토지를 2층 또는 3층으로 이용하거나 하나의 토지를 서로 다른 용도로 중첩 이용하는 것을 뜻한다. 예를 들어 주차장의 경우에는 2段 또는 3段 주차방식을 도입하거나 타워파크킹 방식을 도입하는 것이다. 여기서 2단 주차나 3단주차로 할 경우 면적이 비례적으로 1/2이나 1/3로 줄어들지는 않지만 상당한 감소를 기대할 수 있다. 그림 3.1에서 주차장을 2단주차방식으로 할 경우 25층, 300%정도의 용적율에서도 필요로 하는 공원이나 녹지공간이 확보된다. 또 3단주차방식으로 하면 30층, 350%에도 대응한다.

이러한 입체적인 주차장 계획은 주동의 지하를 이용하거나 인공지반을 설치하므로써 보다 용이하게 이루어질 수 있다. 그러나 이 경우에는 건설비의 상승을 초래하므로 용적율의 증가로 흡수할 수 있는 적정 용적율에 대한 연구가 필요하다.

나아가 이러한 입체적인 토지이용방법의 도입은 쾌적한 옥외공간의 확보에 그 목적이 있으므로 건설비의 흡수를 위한 용적율의 증가가 단지내부나 주변지역에 미치는 환경적 영향을 최소화할 수 있도록 하는 종합적인 검토가 함께 이루어져야 만 비로소 그 목적을 달성할 수 있게 된다.

第 3 節. 配置計劃

초고층아파트의 배치계획에서 고려해야 할 계획적 요소로는 오픈스페이스, 접지성의 결여에 따른 공용시설, 주변지역과의 관련성, 재해발생시의 피난안전 등이 있다. 이와 같은 고려사항을 중심으로 초고층아파트의 배치계획에 관해 살펴보면 다음과 같다.

1. 오픈스페이스 計劃

초고층아파트의 배치계획에서 주동의 고층화에 의해 발생하는 광활한 개방공간은 방법이나 기타 관리적 측면에서 세심한 배려를 필요로 한다. 이러한 광활한 개방공간은 주로 녹지, 공원, 주차장, 도로 등 주거환경의 성능을 결정하는 요인으로 작용하는데 각각의 공간계획에 있어서는 다음과 같은 사항에 유의하여 계획이 이루어져야 한다.

가. 綠地空間의 計劃

초고층아파트의 배치계획에서 녹지공간의 확보는 주민의 휴식이나 접지성의 결여에 따른 정서적 장애를 해결할 수 있다는 점에서 매우 중요한 요소가 된다.

녹지공간의 계획에서 주의할 것은 주동내의 주호로부터 충분한 자연감시가 가능하도록 해야한다는 점이다. 이는 방법적인 측면에서 매우 중요한 요소가 되는데 방법안전성을 높이기 위해서는 주호로부터의 자연감시 뿐만 아니라 영역성을 확보할 수 있는 계획이 이루어져야 한다. 따라서 광활한 공간을 대규모 녹지공간으로 계획하는 것보다는 소규모로 영역감을 주고 주호내로부터 자연감시가 가능한 구조로 계획하는 것이 좋다. 또 야간의 범죄불안감을 줄이기 위해 충분한 조명시설을 하고 각 주동의 관리실에서 영역화된 녹지공간을 감시할 수 있도록 시선상의 차단물이 생기지 않도록 한다.

나. 公園의 計劃

초고층아파트의 녹지공간을 제외한 공원계획에서 중요한 요소는 어린이의 놀이터에 대한 계획이다. 초고층아파트에 설치되는 놀이터는 주로 주동내에 설치되는 유아용 놀이터와 주동외부의 오픈스페이스에 설치되는 소아 및 학령기 아동을 위한 놀이공간으로 나누어진다. 놀이터를 주동외부에 설

지할 경우 놀이공간의 구성은 사용하는 어린이의 놀이행동 특성에 따라 그 성격을 구분하고 위치를 선정하는 것이 중요하다. 각각의 연령별 놀이공간의 특성과 위치선정은 대체로 다음과 같은 기준에 의해 결정한다.

- 유아용 놀이터 - 취학전의 아동을 대상으로 하는 유아용 놀이터를 주동 외부에 설치할 경우에는 각 주호로부터의 접근이 용이하고 주호내부로부터 보호자의 자연감시가 가능한 위치에 설치하는 것을 원칙으로 하여 주동의 출입구 근처나 출입구에서 가까운 위치에 둔다. 유아용 놀이터의 경우 특히 보호자가 동반하는 경우가 많으므로 보호자를 위한 휴식공간을 마련하고 아동을 통한 이웃간의 근린교제가 가능하도록 대화를 위한 벤취등의 시설물을 함께 계획할 필요가 있다.
- 소아용 놀이터 - 소아용 놀이터는 엘리베이터를 혼자서도 이용할 수 있는 국민학교 저학년 아동을 대상으로 하며, 놀이행동 특성상 고정놀이 기구를 이용한 정적인 놀이가 주를 이루고 하나의 놀이에만 집중하지 못한다는 점을 고려하여 다양한 놀이기구를 설치할 필요가 있다. 위치는 주동에서 비교적 가깝고 주호로부터 자연감시가 가능한 곳으로 선정한다.
- 학령아동의 놀이터 - 국민학교 고학년을 주 대상으로 하는 놀이터는 놀이행동 특성상 이동성 놀이와 공놀이가 주를 이루므로 정리된 넓은 공간을 필요로 한다. 설치위치는 주동내의 주호에 소음으로 인한 피해를 주지 않고 유아 및 소아의 놀이에 방해를 주지 않도록 유아 및 소아용 놀이터와는 분리시키며 주호로부터 감시가 용이한 곳이 좋다.

다. 주차장 계획

초고층아파트는 한 주동이 200~400戶의 주호로 이루어진 거대한 주호 집합체가 될 가능성이 높으므로 필요 주차면적도 그만큼 많아진다. 이러한 많은 주차수요로 인해 광활한 개방공간 전체가 주차장으로 변할 가능성도 높아져 주차장의 입체화나 지하공간의 주차장으로의 사용을 고려해 볼 필요가 있다. 주차장의 계획에서 특히 주의해야 할 사항은 자동차의 도난이나 훼손을 막을 수 있는 계획적 배려이다. 일반적으로 아파트단지에서의 범죄의 대부분이 주차장에서 일어나는 자동차의 도난이나 훼손인 점을 고려할 때 거대주거집합으로 인한 주차장의 익명화는 이러한 범죄의 주요인이 된다고 할 수 있다. 따라서 주차장의 계획은 넓은 개방공간을 하나의 거대한 주차장으로 만드는 것보다는 각 주동별로 또는 일정한 수의 세대별로 영역감을 지닐 수 있도록 주차장을 소규모로 분산배치하는 것이 좋다. 그밖에도 주차장의 출입구를 별도로 구획하거나 출입구에 문을 설치하는 방법의 도입도 고려할 필요가 있다. 또한 단지경관의 회복이라는 측면에서 주차장의 지하공간화나 입체주차방식의 도입도 적극 검토할 필요가 있다.

라. 道路 計劃

단지내의 도로계획에서 가장 중요시 해야 할 사항은 각각의 도로가 체계적으로 구성되어 기능의 중복이나 혼용이 없어야 한다는 것이다. 일반적으로 주택단지에서의 도로는 단지의 외주도로와 단지로의 접근도로, 외주도로에서 주차장이나 주동외의 각종 편의시설로 접근하는 서비스도로, 평상시에는 보행로로 쓰이고 재해시나 이사등의 긴급시에는 차량진입이 가능한 도로, 보행자 전용도로 등으로 나누어진다. 이러한 각각의 도로들은 그 기능에 따라 종합적인 검토를 거쳐 구성되어야 하며 각 도로가 지녀야 할 기본적인 기능과 요건을 갖추고 있어야 한다.

외주도로와 단지로의 접근로는 단지의 성격이나 지역과의 관계를 형성하는데 중요한 역할을 수행하는 도로로 단지로의 접근을 원활히 하는 기능 뿐만 아니라 주변지역과는 성격이 확연히 구별되는 초고층아파트와의 완충공간으로서 주변지역과의 조화를 고려한 계획이 이루어져야 한다.

단지내의 주차장이나 편의시설로 이어지는 서비스도로는 보행자 전용도로와 교차되거나 기능의 혼용이 없도록 하여 단지내에서 발생하게 되는 교통사고의 위험을 줄이고, 주호로의 먼지나 소음, 공해 등의 피해가 생기지 않도록 구성한다.

단지내의 보행자 전용도로는 주로 아동의 통학로나 주부들의 서비스시설에 대한 접근도로로 사용되므로 보차분리를 원칙으로 하고 야간의 범죄불안감을 줄일 수 있도록 주호내에서 자연감시가 용이한 구조로 한다. 또 재해시나 이사시에 차량진입이 가능한 도로는 평상시의 보행로로써의 기능뿐만 아니라 긴급시의 차량진입이 용이하도록 차단물이나 방해물이 없는 구조로 해야한다.

2. 住棟의 配置와 環境計劃

주동의 배치와 관련된 단지내의 환경계획은 초고층주동이 미치는 환경적 영향을 최소화하는데 그 목적이 있다. 일반적으로 초고층아파트는 거대주거집합과 접지성의 결여에 따른 정서장해 등 주거환경으로서의 문제 뿐만 아니라 초고층아파트의 거대주동이 미치는 주변지역으로의 일영, 풍해, 전파장해 등의 환경적 문제를 일으킬 가능성이 매우 크다.

특히 초고층아파트의 주동 계획에서는 주변지역과 단지내로의 일영피해가 심각한 문제로 대두되는데 이 경우 계획단계에서 일영의 범위에 대한 검토를 거쳐 그 영향을 최소화할 수 있는 주동의 형식을 채택할 필요가 있다. 이 경우 일반 고층아파트와 같은 판상형의 주동보다는 탑상형의 주동이 유

리하고 남면배치의 동서축 주동보다는 남북축의 주동배치가 일영범위를 줄이는데 효과적이다.

초고층아파트의 주동배치와 관련된 국지적인 강풍이나 소용돌이 등에 의한 풍해에 대해서도 계획단계에서부터 풍동실험등 세심한 검토가 필요한데 이것에 대해서는 초고층아파트의 환경계획에서 상세히 다루고 있으므로 여기서는 생략한다.

3. 空間構成 計劃

초고층아파트로 구성되는 단지의 경우에는 거대주동으로 인한 심리적 압박감, 과밀감, 무기적 균질감등으로 인해 단지내의 거주자 뿐만 아니라 주변지역 주민에게 새로운 환경심리적 문제를 야기시킨다. 이러한 새로운 환경은 종래의 조경등의 수법으로는 해결이 어렵기 때문에 새로운 공간구성의 개념과 계획수법의 도입이 필요하다. 이러한 관점에서 초고층아파트의 배치에 있어서의 공간구성상의 특성을 검토해 볼 필요가 있다.

초고층아파트의 단지계획에서는 기본적인 주호, 주동, 주동군과 단지전체로 이어지는 단지의 환경뿐만 아니라 주변지역에 이르는 연속적이고 체계적인 공간구성이 중요하다. 따라서 주동계획은 이러한 전체적인 공간구성 체계에 따라 이루어져야 하고 대규모 단지일 경우에는 주동군끼리의 체계적 구성도 고려되어야 한다.

이와같은 공간의 체계적 구성을 이룩하기 위해서는 공간의 연속성, 방향성, 일체성에 대한 개념을 도입할 필요가 있다. 여기서 공간의 연속성은 주동군 개개의 구성을 명확히 하고 이러한 주동군 상호의 연결에 유의함으로써 달성될 수 있다. 이러한 공간의 연속성을 얻는 계획기법으로 필로티의 도입을 생각할 수 있는데, 필로티는 주동과 오픈스페이스와의 연결성 뿐만 아니라 오픈스페이스끼리의 연속성을 얻는데도 유용하다. 또한 거대 규모의

공간내에서 자기의 존재위치를 명확히 하기 위해서는 일상적인 사람의 움직임이나 흐름과 관련된 공간의 방향성을 부여할 필요가 있다. 공간의 일체성이란 공간의 구성으로부터 생기는 일체감을 기초로 하는 것으로 주동군에 대해서는 공간에 영역감을 부여할 수 있는 공간적 범위를 설정해 주는 울타리등의 설치를 통해 확보할 수 있다.

第 4 節. 住棟計劃

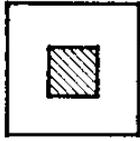
초고층아파트의 주동계획에서 고려해야 할 계획적 요소로는 크게 기준층, 주동내 공용시설, 주동내 교통시설, 주동입구 주변, 외관 등이 있고 각각의 계획요소에 대해 살펴보면 다음과 같다.

1. 基準層 計劃

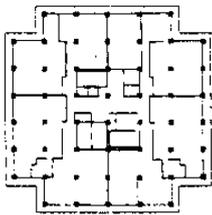
지금까지 국내에서 적용된 초고층아파트 주동 형식은 대부분 판상형 또는 판상형의 변형이다. 이러한 판상형의 주동형식은 일조나 통풍, 채광등 거주환경적 측면에서는 매우 유리하지만 초고층아파트를 도입하는 근본 목적인 高容積, 高密度의 실현에는 한계가 있다고 할 수 있다. 또한 판상형 주동의 경우에는 구조적으로 비틀림의 문제가 생기고, 東西를 軸으로 긴 주동의 형상으로 인해 단지내부 또는 주변지역에 일영의 피해가 크다. 따라서 초고층아파트가 지속적으로 보급되고 발전하기 위해서는 보다 다양한 주동형식에 대한 연구가 필요하며 기존 초고층아파트의 주동형식에 대한 검토가 필요하다.

이러한 관점에서 초고층아파트에 적용되고 있는 다양한 주동형식에 대해 각각의 특성과 장단점, 국내에서의 적용가능성등을 살펴볼 필요가 있다.

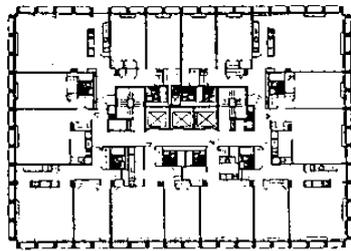
가. 센터코어형



WATERSIDE



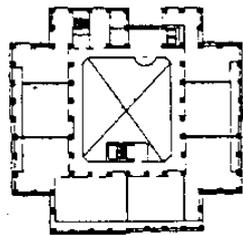
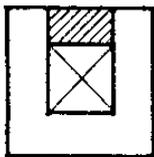
東急建設高層RC 하우스



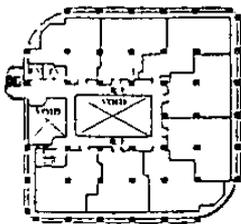
WASHINGTON SQUARE EAST

센터코어형의 주동형식은 구조적으로 가장 양호하기 때문에 초고층아파트에도 널리 쓰인다. 주호단위가 60~100평 정도로 대규모인 경우에는 이상적인 주호계획이 가능하지만 소규모로 주호수가 증가하면 주호의 배치나 실구성에 문제가 생긴다. 또한 북측에 배치되는 주호의 일조확보가 문제시 된다.

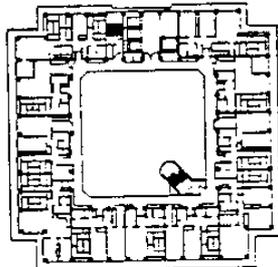
나. 중앙오픈형



사쿠라노미야 MKD Project



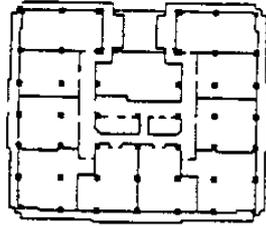
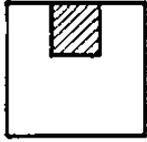
西戸山 타워홈즈



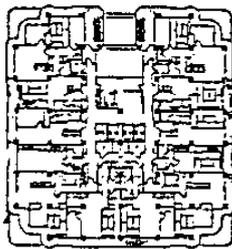
大川濱리버시티21

단위면적당 공사비는 증가하지만 거주성이 높기 때문에 초고층아파트의 주동형식으로 많이 채택된다. 주호내의 통풍이 좋고 외주부의 길이가 길어진다. 복도가 내부로 들어가기 때문에 2방향으로의 피난이 용이하고 복도에서 자연감시가 용이하여 방법상 유리하다.

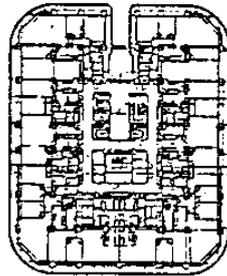
다. 편향코어型



그랜드하이츠 히가리가오까



高見프루탈타운



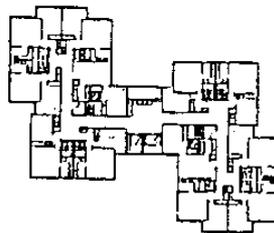
大川端리버시티21

주동의 코어부분을 북측으로 두어 주호의 일조를 가능한 많이 확보할 수 있도록 한 주동형식으로 중앙코어형 주동에서 주호수가 많아질 경우에 많이 채택된다. 이 형식은 크게 코어를 외주에 접하게 두어 북향주호를 없앤 경우와 중앙코어형에서 코어부분을 약간 외측으로 치우치게 한 경우로 나눌 수 있다.

라. 연결코어型



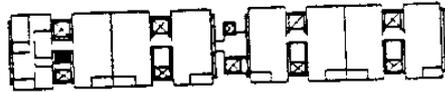
高西그린타운 B-4동



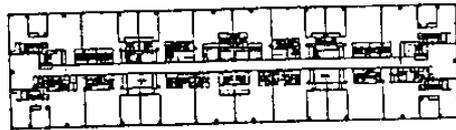
SOUTHVIEW TOWERS

4호정도의 주호를 코어로 연결한 것으로 1개층당 주호수는 어느 정도에서 제한된다. 호당 외벽면이 넓기 때문에 주호로서는 바람직한 것으로 여겨지지만 주호가 많아질 경우 북측에만 면하는 주호가 생겨나 일조의 문제가 생길 수 있다.

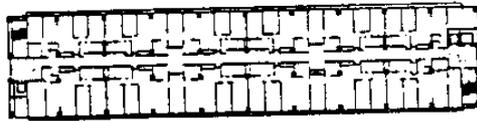
마. 板狀型



芦屋浜高層住宅



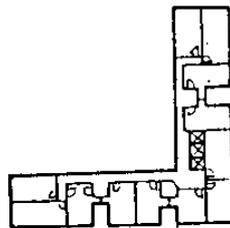
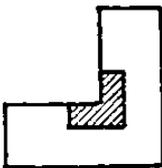
BOARDWALK



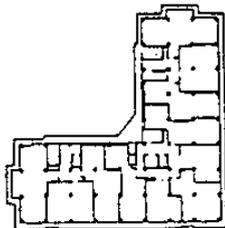
JR津田沼驛南開發計劃

전 주호를 남향으로 배치할 수 있고 각 주호의 프라이버시 확보에 유리하지만 코어부분이 분산되어 있어 건설비가 상승하고 구조적으로 비틀림이 발생하여 층수증가에는 한계가 있다. 또한 동서로 긴 주동으로 인해 주변지역에 일영의 피해가 커지므로 대규모 단지개발에 의한 오픈스페이스 확보가 용이한 경우에만 적용할 수 있는 주동형식이다.

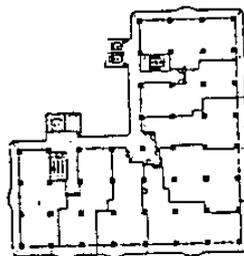
바. V字型



麗佳園新相連



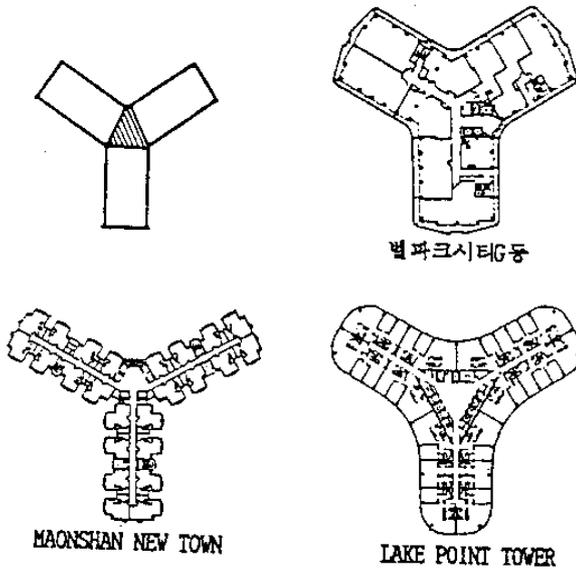
南砂스카이스터



須磨파크하우스

V字的 선단을 남쪽으로 두고 북쪽에는 코어를 배치하여 주호의 채광을 중시한 주동형식이다. 이 경우에는 V字的 양단을 너무 길게 할 경우 구조적으로 비틀림등이 생기고 주변지역을 일영등의 피해를 줄 가능성이 높아진다.

사. Y字型



판상형의 변형으로 볼 수 있
주호에서의 일조, 채광성능이 우
수하다. 외벽면이 증가하여 건
가 상승하지만 전체적인 거주성
향상된다. 다만 규모계획에서 평
면과 주동높이의 균형이 맞지
않으면 외관상으로 불리하다.

2. 住棟平面의 規模計劃

일반적인 초고층아파트의 평면은 주변에의 일영에 의한 피해를 줄이기 위
해 거의 정방형에 가까운 탑상형을 채택하는 경우가 많고 주호의 배치에 따
른 제약으로 한변의 길이는 대개 30m전후가 된다. 다만 중앙오픈형이나 V자
형, Y자형의 경우에는 주호의 2방향의 외기에 면하는 평면적인 특성으로 인
해 40m전후로 계획되기도 한다. 주호의 배치나 일조성능 등을 고려할 때 탑
상형의 경우 30~40m전후가 주동의 치수한계로 여겨지는데 그 이상이 되면
주호의 전면폭(Frontage)과 주호의 안길이(깊이)의 관계에서 문제가 생겨
외기에 면하지 않는 실이 생기게 되고 일조상으로도 곤란하게 된다.

다시 말해서 탑상형의 주동형식을 채택하는 경우에 기준층의 각변 길이가
30m를 초과하는 경우에는 일조나 통풍 등 주호의 거주성능을 고려하여 중앙
오픈형으로 하는 것이 바람직하다. 또한 일반적인 V자형이나 Y자형 평면의
경우에는 보다 많은 주호를 남면시키고 동시에 각 주호를 2방향으로 외기에
면하도록 하는 것이 그 주동형식의 채택이유이지만 한쪽의 날개가 15m전후

로 제약되며 이 이상이 되면 구조적으로 문제가 생긴다.

주동평면의 규모에 있어서는 대부분의 탑상형 주동이 800~1200m² 정도로 계획된다. 이는 주동의 한변의 길이가 30m전후라는 사실에서도 알 수 있는 것이지만 대체로 센터코어형이나 편향코어형에 비해 중앙오픈형이나 V자형, Y자형의 주동이 면적이 크게 된다.

기준층의 공용부 바닥면적은 기준층의 바닥면적에 비례하여 증감하지는 않고 대체로 비슷한 규모의 면적으로 계획된다. 보통 센터코어형의 주동에서 공용부 바닥면적이 다소 적게 되는데 이는 기준층 평면의 구성상 많은 면적을 필요로 하지 않기 때문이다. 이와같은 센터코어형을 제외하면 대부분이 160~210m²의 범위에 있게 된다.

국내에서 현재 20층전후의 초고층아파트에 적용되고 있는 -字型的 평면치수나 규모에 대해서는 초고층아파트의 국내현황 분석에서 자세히 다루고 있으므로 여기서는 생략한다.

3. 住棟内の 共用空間 計劃

초고층아파트는 1동에 200~400호에 이르는 주호의 거대 집합체로 그 집합의 규모만으로도 작은 단지에 비교될 수 있을 정도이다. 따라서 종래와는 다른 계획수법의 도입과 함께 주거환경에 대한 새로운 해석이 요구된다. 이런 관점에서 종래의 주동계획에서는 찾아 볼 수 없었던 공공편의시설 또는 중간영역이라 부르는 공간장치가 도입되는 경우가 많다. 이러한 시설 또는 공간으로는 전망실이나 집회실, 어린이 놀이터, 생활서비스 시설, 출입구홀 등이 있는데, 계획이나 적용에서 유의할 점은 주동내의 커뮤니티 형성을 위해 이러한 시설이나 공간이 어떤 규모나 형태로 분절화되고 다양화되어 실제 거주자의 이용에 제공되느냐 하는 것이다.

즉 쾌적하고 다양한 공용공간을 주호의 주변에 설치해 줌으로써 유아나 노인, 주부들의 근린교제를 촉진시키고 정서적인 문제를 해결할 수 있게 되는 것이다. 이러한 공용공간의 계획에서 특히 주의할 점은 이러한 시설에 대한 관리운영상의 합리적인 시스템을 함께 검토해야 한다는 점이다.

초고층아파트의 주거환경에서 특히 문제가 되는 것이 접지성의 결여에 따른 어린이의 정서적 장애와 독립심의 부족, 성장발육상의 장애이다. 이를 해결하기 위해 다양한 계획기법들이 도입되고 있는데 그 대표적인 것이 중간층의 놀이터이다.

가. 어린이 놀이터

초고층아파트의 입주계층 가운데는 어린이가 있는 표준세대의 입주도 예상되는데 특히 단지형 초고층아파트의 경우에는 표준세대가 입주할 가능성이 매우 높다.

이 경우 상층부에 거주하는 어린이의 경우에는 출입행동의 불편으로 인해 지상의 일반적인 놀이터로 놀러가는 횟수가 줄어들고 그 시간도 짧아 성장발육에 문제가 발생하고 친구들과끼리의 교제기회가 줄어들어 독립성과 협동심 등 사회적응면에서도 문제가 된다. 이러한 고층부 거주 의 경우 보호자의 입장에서 옥외놀이터에서 놀고 있는 어린이의 모습이나 소리가 들리지 않아 불안감을 느끼게 되고 유아의 경우에는 옥외놀이터까지 동반하는 것이 귀찮게 느껴질 때가 많아 옥외놀이터의 이용을 제한하는 경우도 있다. 이와 같은 문제점을 해소하는 방안으로 주동내에 놀이터를 설치하는 경우가 많은데 실제 이용에 있어서는 그다지 큰 호응을 얻지 못하고 있는 경우도 많다. 우리나라의 경우 상계동 주공아파트 초고층동(25층)에 이러한 어린이 놀이터가 설치되었으나 시설의 빈약과 소음등의 문제로 사용되지 않고 있으며 일본의 경우에도 활발히 이용되지 못하는 경우가 많다.

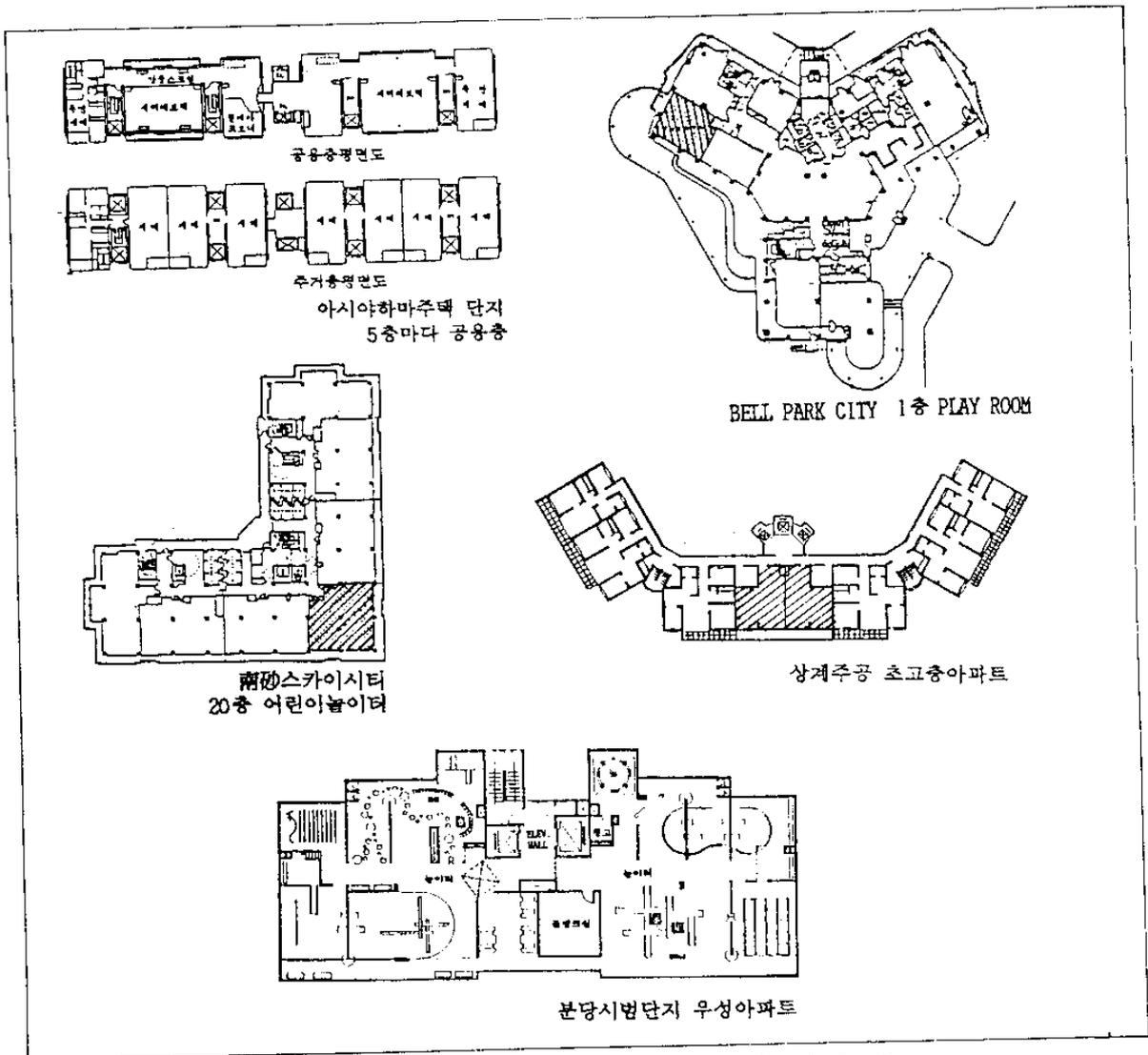


그림 3.3 주동내 어린이 놀이터의 설치 예

설치장소에 있어서는 상층부의 어린이를 대상으로 하여 중간층에 1개소를 설치하는 경우(상계동 초고층동)와 매층 또는 일정층마다 반복하여 놀이터를 만드는 경우(모라노미야(森の宮) 第三團地, 아시아하마(芦屋浜) 초고층동), 1층의 라운지나 홀에 설치하는 경우(Bell Park City, 신가와자키(新川崎) Park City) 등으로 나눌 수 있다. 이밖에도 지하층의 이용도를 높이면서 가능한 높은 층고를 확보할 수 있도록 하기 위해 지하층과 1층을 일체화하여 실내놀이터로 활용하는 방안의 도입도 강구해 볼 필요가 있다.

이와 같은 주동내의 어린이 놀이터는 어린이의 다양한 놀이행동에 대응할 수 있도록 계획됨과 동시에 어린이가 엘리베이터를 이용하지 않고서도 혼자

갈 수 있는 위치에 있어야 한다. 또한 바닥과 벽은 미끄럽지 않고 소음을 흡수할 수 있어야 하고 전정고는 가능한 높게 확보되어야 하며 놀이시설의 계획에 있어서도 실내놀이의 특성에 맞게 효과적으로 계획되어야 한다.

특히 보호자의 자연감시가 용이하고 설치에 따른 인접세대로의 소음차단 및 냉교현상의 방지에 주의해야 한다. 또한 유아나 아동의 놀이시설을 집회 시설이나 노인의 휴식공간 등 주민의 이용이 많은 공용시설과 인접시키거나 시선적으로 연결되도록 배치함으로써 방법성이나 기타 안전성을 높이는 배려도 필요하다.

나. 展望室

초고층아파트의 가장 큰 매력으로 받아들여지는 조망의 우수성을 고층부에 거주하는 주민뿐만 아니라 저층부에 거주하는 주민들에게도 제공하기 위해 최상층부나 고층부에 전망실이 설치되는 경우가 있다. 이러한 전망실의 설치에 조망이 특히 우수한 도심지나 도심 인접지역의 초고층아파트 계획에서 적용되는 사례가 많은데 우리나라에서 도입된 예는 찾아볼 수 없다. 그러나 일본의 도심입지 초고층아파트의 경우 다양한 형태로 적용되고 있어 우리나라의 경우에도 현재 계획이 이루어지고 있는 도심입지의 복합용도 초고층아파트 계획에서 그 적용가능성을 적극 검토해 볼 필요가 있을 것으로 보인다.

전망실이 설치된 초고층아파트의 경우를 살펴보면 별도로 1~2호 정도의 주호부분을 전망실로 계획하거나 엘리베이터 홀, 로비 등을 전망실로 활용하는 경우가 있고, 전망실의 이용도를 높이기 위해 집회실과 함께 설치하거나 전망실의 용도를 전망에만 국한하지 않고 파티, 접객 등 다용도로 계획하는 경우도 있다. 이러한 전망실의 계획에서 특히 주의해야 할 점은 전망실의 용도를 한가지 용도로 고정시킬 경우 거주자의 일상적 이용을 기대할

수 없으므로 거주자의 적극적인 이용을 도모할 수 있는 계획이 이루어져야 한다는 점이다.

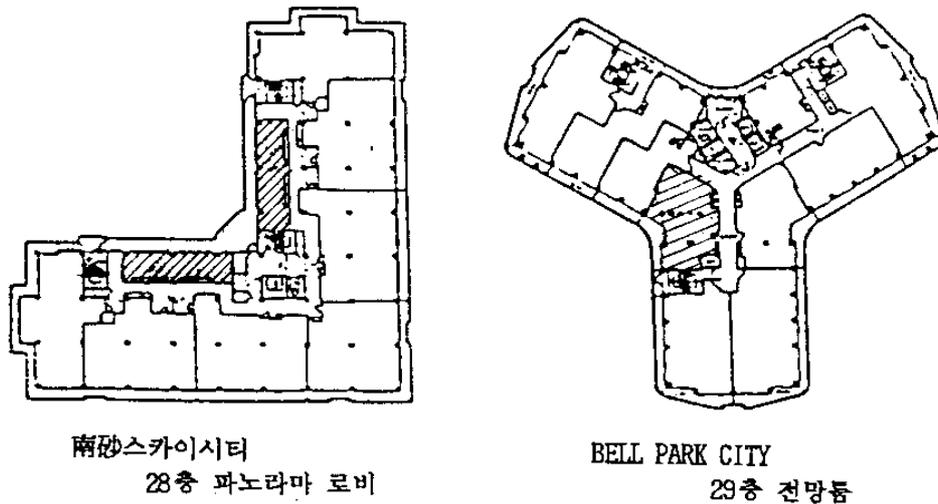


그림 3.4 주동내 전망실의 설치 예

다. 게스트룸

소규모의 주호가 주가 되는 도심형 초고층아파트에서 주호내의 공간부족으로 인한 손님접대의 어려움을 해결하기 위해 주동내에 별도로 손님의 숙박시설을 설치하는 경우가 있다.

이와같이 손님을 위한 접객시설을 주동내에 계획하는 경우에는 일상적인 이용율을 고려하여 다용도로 계획할 필요가 있으며 각 주호와의 연락이나 연결이 가능한 통신시설등을 설치하는 것도 고려해야 한다.

라. 老人의 休息空間

노인이 거주하는 초고층아파트의 경우에는 노인의 정서적 장해를 해결할 수 있는 공간의 설치가 필요하다. 특히 일반적인 노인세대가 거주할 가능성이 높은 단지형 초고층아파트의 경우에는 이러한 시설에 대한 고려가 절실

한데 기존의 노인정과 같이 주동외에 별도로 설치하는 것보다는 주동내에서 노인의 접근이 용이한 장소에 소규모로 분산배치하는 것이 좋다.

이 경우에도 공간을 따로 구획하는 것보다는 어린이 놀이터등 주동내의 다른 공용공간과 시선적으로 연결되도록 하여 자연감시의 기회를 높이고 커뮤니티 형성이 용이하도록 계획하는 것이 좋다.

마. 生活서비스 施設

소규모 주호로 구성되는 도심형 초고층아파트의 경우에는 부족한 주호내의 수납공간을 보충하기 위한 공동창고나 임대창고 등의 수납공간과 공동세탁장, 다목적 실 등의 설치를 고려해 볼 필요가 있다.

이상에서 살펴본 주동내의 공용시설들은 주동의 공유면적비를 증가시키는 요인으로 작용하기 때문에 경제성을 추구하는 사업주체에 있어서는 이와같은 공용공간의 설치에 인색한 경우가 많다.

그러나 초고층아파트가 지닌 주거환경적 특성상 공용공간의 설치는 중요한 요소가 되므로 적극적인 도입을 유도할 수 있는 제도적 장치의 마련과 함께 일반적으로 이용이 적어 공간적인 낭비가 심한 지하층이나 옥상층, 중간층의 기계실 주변 등을 공용공간으로 활용하는 기법의 도입도 검토해 볼 필요가 있다.

4. 住棟內的 交通施設 計劃

초고층아파트가 지닌 거주환경의 특성상 주동내의 교통시설에 대한 계획은 신중한 고려와 검토를 필요로 한다. 이러한 관점에서 초고층아파트에 설치되는 계단과 엘리베이터 등의 수직교통 체계에 대해 계획적 고려사항을 살펴보면 다음과 같다.

가. 계단

초고층아파트의 경우에는 엘리베이터에 대한 의존도가 높기 때문에 계단의 이용이 적어지고 따라서 계단공간이 범죄불안감을 느끼는 공간으로 인식되는 경우가 많다. 일반적으로 초고층아파트의 경우에는 규정상 두개소이상의 특별피난계단이 설치되는데 이 가운데 하나이상을 일상적으로 이용되도록 계획하여 피난계단이 방법상 취약공간으로 되지 않도록 해야한다. 이와 같은 밀폐된 피난계단에서의 범죄불안감을 해소하는 방안의 하나로 엘리베이터 홀등 사람이 많이 모이는 곳에서 계단실의 내부를 들여다 볼 수 있도록 출입용 방화문에 망입유리창을 설치하는 것도 고려해 볼만하다.

나. 복도와 각층 엘리베이터 홀

복도와 각층 엘리베이터 홀은 엘리베이터, 계단 등의 수직교통체계와 단위주호를 연결시켜 주는 역할을 하는 곳으로 비상시의 피난안전성과 관련하여 계획시 세심한 배려가 필요하다.

현재 국내의 20층내외 초고층아파트에서 많이 도입되고 있는 편복도형 주동의 경우에는 복도에서 발생하는 강풍에 대한 대책과 함께 2방향 피난을 고려한 별도의 피난경로 계획도 필요하다. 또 편복도형 주동에서의 복도의 폭은 안전한 피난이나 출입상의 편의를 고려하여 주호의 출입구를 90° 개방한 경우에도 사람의 통행에 불편이 없는 정도의 넓이를 확보해야 한다.

탑상형 주동을 도입하는 초고층아파트의 경우에는 복도와 엘리베이터 홀이 내부화되어 밀폐된 공간으로 되는 경우가 많은데 이러한 경우에는 폐쇄적인 분위기 뿐만 아니라 자연과의 접촉기회가 줄어들고 인공적인 환경으로 인한 유지관리비의 상승등 많은 문제가 발생할 수 있으므로 외기와 연결이 가능한 중앙오픈형의 도입등을 적극 검토할 필요가 있다.

다. 엘리베이터

엘리베이터의 위치는 옥외의 동선을 함께 고려한 주동내외의 종합적인 동선계획에 기초하여 정하는 것이 좋다. 엘리베이터의 대수에 있어서는 대규모 주호집합으로 인해 일반 고층아파트에 비해 많은 대수를 필요로 하는데 일반적으로 대수가 많을 경우 집중시켜 운행하는 것이 경제적이지만 각 주호와의 거리가 50m를 넘지 않도록 하는 것이 피난안전면이나 출입행동면에서 좋다.

엘리베이터의 규모계획에 있어서는 일반적으로 피크시의 교통량을 기준으로 산정되는데, 아파트의 경우 15분당 10%정도의 주민이 이용할 수 있을 정도의 용량으로 하는 것이 대부분이다. 이 경우 1대당 서비스 호수는 100戶 정도가 되는데 용량에 있어서는 소용량으로 대수가 많은 것이 이용에 유리하다. 초고층아파트의 엘리베이터 계획시 반드시 고려해야 할 사항은 비상용 엘리베이터로서의 기능과 화물용 엘리베이터로서의 기능을 지녀야 한다는 점이다. 초고층아파트의 경우에는 강풍으로 인한 낙하물 위험과 안전상의 이유로 일반 고층아파트에 설치되는 화물용 인양기(곤돌라)를 설치할 수 없으므로 적어도 한대 이상은 이삿짐 등의 화물을 운반할 수 있는 대용량의 엘리베이터가 필요하게 된다. 또한 화재등의 재해에 대비하여 비상용승강기로서의 기능을 지녀야 하는 것이다. 이러한 특수용도의 엘리베이터를 별도로 설치하면 건설비의 상승을 초래하고 이용을 면에서도 좋지 못하므로 평소에는 일반 승객용으로 사용하고 필요할 경우에만 특수한 용도로 사용되도록 하는 것이 좋다.

엘리베이터의 대수계획에서 특히 주의해야 할 점은 초고층아파트의 경우에는 층수의 증가로 피크시의 대기시간이 너무 길어져 주민에게 불편을 초래할 우려가 있으므로 이러한 요소도 함께 고려해야 한다는 점이다. 또한 거대 주호집합으로 인한 주동내에서의 익명성으로 인해 엘리베이터가 방법

상으로 취약한 공간이 될 우려가 많은데 이와같은 방법상의 취약성으로 인한 엘리베이터 내부에서의 범죄피해와 범죄불안감을 해소하기 위해 많이 도입되는 것이 엘리베이터 출입문에 감시창을 부착하는 방법이다. 이 경우에는 어느정도의 효과를 기대할 수 있겠지만 근본적인 해결책은 되지 못하므로 주동의 외부로부터 엘리베이터내부가 들여다 보이는 See-Through 엘리베이터를 도입하거나, 보다 적극적인 대책으로 엘리베이터 내부에 방범용 카메라를 설치하는 등의 방법도 고려해 볼 필요가 있다.

5. 住棟入口와 周邊部의 計劃

일반 고층아파트와는 달리 초고층아파트의 주동출입구 주변은 하강기류에 의한 강풍방지 대책이 필요하다. 주동의 출입구 주변에서 발생하는 강풍은 해당 주동뿐만 아니라 주변 주동과의 관계에 의해 복합적으로 발생하기 때문에 문제해결이 어려운 경우가 많은데 이러한 강풍으로 인한 피해를 최소화하기 위해서는 계획단계에서부터 풍동실험등의 충분한 연구와 검토가 이루어져야 한다.

일반적으로 주동 출입구 주변의 강풍을 억제하는 손쉬운 계획기법으로는 주동의 하부를 돌출시켜 하강기류를 막는 방법이 있지만 이 경우에는 건폐율을 높이는 결과를 초래하게 되므로 도입에 어려움이 있다. 그밖에도 주동의 출입구 주변을 선큰가든으로 처리하는 방법이나 종일 일영부가 되는 주동의 북측을 아뜨리움으로 처리하는 방법도 강풍방지에 효과적인 계획수법이다.

강풍에 의한 피해와 함께 거대 주동으로 인한 심리적 압박감이나 무기적인 균질감 등은 거주자에게 주거공간으로서의 친근감을 주기가 어렵게 된다. 이와같은 문제를 해결하기 위해서는 각각의 주동 출입구 주변을 특색을 지닌 개성적인 공간으로 처리할 필요가 있다. 이와같은 개성적인 공간을 연

출하는 계획수법으로 주동의 출입구와 그 주변부를 전용정원으로 처리하는 방법이 있다. 이러한 공간구성은 주민의 영역성 형성에 도움을 줄 뿐만 아니라 주동의 표정을 다채롭게 한다는 점에서 주거환경의 질을 높이는 요소로 작용하기도 한다.

주동의 출입구와 주변부의 계획에서 풍해의 방지나 영역성의 제공과 함께 고려해야 할 사항이 주동외부의 옥외 놀이터나 주차장, 편의시설 등과의 관련성 계획이다. 주동의 출입구와 주변부의 옥외 놀이터 및 기타 공용공간과의 관련성을 계획에 반영하는 것은 생활의 편리함 뿐만 아니라 근린교제 기회를 확대시켜 결과적으로 익명성에 의해 발생하는 범죄불안감을 해소시키는데도 효과적이다.

第 5 節. 住戶計劃

초고층아파트에 있어서의 주호계획은 일정한 거주성능의 확보라는 점에서는 일반 중고층아파트와 다를 바가 없지만 접지성의 결여등 거주환경에 있어서의 특수성으로 인해 일반 중고층아파트와는 다른 해석을 필요로 한다. 초고층아파트가 지닌 주거환경으로서의 특수성으로 인해 발생하는 문제는 크게 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

- 高所居住로 인한 生理的 問題와 日常生活上의 問題
 - 고소불안감의 방지
 - 생리적, 심리적 영향
 - 강풍으로 인한 환기 및 통풍의 어려움
 - 발코니의 처리
 - 접지성의 결여로 인한 유아나 노인의 정서적 장애
 - 재해시의 피난

- 住棟의 巨大化· 高密化에 따른 問題
 - 전면폭의 축소로 인한 일조, 통풍의 어려움
 - 다양한 주호형의 조합방법
 - 건물의 방위
- 工法 또는 設備 등의 技術的 問題
 - 장래의 수선이나 교체의 어려움
 - 설비의 유니트화
 - 난방, 급탕의 중앙공급
 - 쓰레기 처리
 - 배기

초고층아파트에 있어서의 주호계획은 일반적인 거주성능 확보라는 과제 외에 이상에서 살펴본 환경적 특수성으로 인한 문제를 해결하는 것이 계획의 목표가 된다. 따라서 이러한 환경적 특수성의 문제를 중심으로 계획상의 특성을 살펴본다.

1. 住戶의 集合

초고층아파트의 경우에는 고층·고밀도 개발이라는 특성 때문에 집합의 규모에 있어서 한 주동에 200~400戶에 이르는 거대 주호집합체가 될 가능성이 높고, 다양한 거주계층이 공존하게 될 가능성 또한 높다. 이러한 이유에서 기존의 nLDK型 평면에서 단순히 방수(n)만 변화시키는 주호계획으로는 이와같은 다양한 거주계층에 대응할 수 없게 된다. 따라서 보다 적극적으로 다양하고 복합적인 주호조합에 대해 검토해 볼 필요가 있다.

이러한 주호조합에는 위에서 말한 nLDK型에 있어서의 방수를 달리하는 규모의 복합 뿐만 아니라 도심형 초고층아파트의 경우에는 독신자용 주호, 맞벌이 부부용 주호, 노인가족을 위한 주호, 전문직업 종사자를 위한 주호 등

용도에 따른 주호조합과 플랫과 메조네트형식의 복합에 의한 수직적인 조합 등이 있으며 거주자의 생활방식의 차이에 대응할 수 있는 다양한 주호조합을 계획에 적용할 필요가 있다.

이와같은 주호조합은 거주계층에 대한 성격을 명확히 이해하고, 거주계층별 수요예측이 우선적으로 이루어져야 하겠지만, 이와같은 다양한 거주계층에 대응하는 다양한 주호조합은 거주자들끼리의 생활상의 교류를 확대시켜 주동내에서의 커뮤니티 형성에 이바지하는 효과도 기대할 수 있다.

2. 住戶의 前面幅과 깊이 計劃

주동의 층수가 30층을 넘는 초고층아파트의 경우에는 구조적인 문제와 일영등 주변지역으로의 환경적 영향등을 이유로 판상형 주동보다는 탐상형 주동이 채택되는 경우가 많다. 이 경우 고밀도 개발이라는 개발상의 잇점을 살리기 위해 주호규모는 대개 80~100m²의 범위에 속하게 되고 실구성은 3~4LDK型으로 한층에 10戶이상의 주호가 배치된다. 이러한 고밀도 개발을 실현하기 위해서는 필연적으로 주호의 전면폭이 축소되고 안길이가 깊어지는 주호계획이 이루어지는데, 이와같은 주호형의 채택으로 인해 자연광이 들어오지 않는 실이 생기거나 일조 통풍이 어려워져 거주성능면에서 후퇴하는 결과를 초래하게 되었다. 결국 초고층아파트의 주호계획에서 일정한 거주성능을 확보하기 위해서는 일정정도 이상의 외주장을 확보해야 하는데, 이는 바꾸어 말하면 외주장의 확보가 초고층아파트의 거주성을 결정하는 요소가 된다고도 할 수 있다.

이러한 외주장을 확보하기 위한 계획수법으로 주동의 형상을 Wing狀으로 하는 V字型 평면이나 Y字型 평면, 중앙에 Void를 두는 중앙오픈형 평면 등의 채택을 들 수 있다. 이와 같은 주동형태는 건설비의 증가를 초래하는 요인이 되지만 상대적인 거주성의 향상이라는 장점으로 인해 많이 채택되고

있다. 외주장을 확보하는 주동계획외에 주호의 전면폭과 안길이에 대한 계획에 있어서는 다음과 같은 계획기준과 계획수법을 고려하여 계획이 이루어지는 것이 바람직하다.

- 초고층아파트의 고층·고밀도화를 달성하기 위해서는 단위주호의 전면폭을 줄이는 것이 유리하지만, 전면폭의 축소는 단위주호의 각 거주실이 모두 외기에 면할 수 있는 범위로 한정한다.

- 전면폭을 절약하는 계획수법으로 외기에 면하는 부분은 모두 거주실로 사용하고 설비유니트나 수납을 위한 공간을 내부화하는 것은 바람직하지만 이 경우에는 설비유니트의 환기 및 배기시설을 위한 공간이나 장치의 도입도 함께 고려해야 한다.
- 탑상형 주동 가운데 센터코어형 주동형식을 채택하는 경우에는 복도가 내부화될 가능성이 크기 때문에 복도쪽으로 거주실을 두는 것은 좋지 않다.

3. 日照 計劃

일반적으로 주호내에서의 일조확보는 거주성과 관계되는 중요한 요소가 된다. 이러한 이유로 일반 중고층아파트의 경우 모든 주호가 남면하는 판상형 주동형식이 많이 채택되는데, 초고층아파트의 경우에는 층수증가로 인한 구조적 문제와 주변지역에 미치는 환경적 영향 등의 이유로 남면하는 판상형 주동의 도입은 사실상 어렵다고 볼 수 있다. 결국 탑상형 주동형식은 단위주호에 있어서의 거주성의 불균등이 큰 문제가 되는데 일조의 경우에는 더욱 심각하다. 따라서 이러한 일조의 불균등을 보완할 수 있는 계획수법의 검토가 필요한데 도심형 초고층아파트의 경우에는 입지에 따른 우수한 조망을 활용하는 것도 좋은 방법이 된다. 즉 일조확보가 불가능한 북측주호에 우수한 조망을 제공하는 방법으로, 이 경우에는 조망의 제공과 함께 북측주호를 다양한 거주계층의 특성을 살려 晝間에 주호내에서 생활하는 시간이

적은 맞벌이 가족이나 독신자 등 특수한 계층을 위한 주호로 계획하는 것도 효과를 높일 수 있는 계획방법이다.

4. 住戶의 單位空間 計劃

기본적인 거주성능 확보를 위한 일반적인 사항은 제외하고 초고층아파트의 환경적 특수성으로 인해 발생하는 문제점의 해결을 중심으로 주호의 단위공간 계획에 대해 살펴보면 다음과 같다.

가. 住戶의 入口

1층당 주호수가 10호 이상이 되는 초고층아파트의 입구는 익명적으로 되기 쉽기 때문에 각 주호의 개성을 살릴 수 있는 공간계획이 필요하다. 이러한 주호입구의 개성표현은 거주자의 영역성 형성과 함께 근린교제나 자연감시의 기회를 제공한다

는 점에서 거대 주호집합체인 초고층아파트에서는 적용가치가 높다.

이와같은 단위주호의 개성표현을 위한 계획수법으로 복도에서 주호의 출입구를 후퇴시켜 완충공간을 만드는 방법이 있다. 이러한 완충공간은 화분 등을 이용하여 복도와의 시선적 연결을 어느정도 차단하기 때문에 주호의 출입구를 개방해 놓는 경우가 많아지고 따라서 주호의 개성표현 뿐만 아니라 복도의 통행에도 유리하며 나아가서는 복도의 자연감시기회도 늘어난다.

익명성과 주호의 폐쇄성으로 인한 공용복도에서의 범죄불안감을 해소시키는 방법의 하나로 이러한 완충공간의 설치와 함께 주호내부와 복도를 프라이버시를 침해하지 않는 범위에서 시각적으로 연결하는 계획수법의 도입도 검토해 볼 필요가 있다. 즉 주호의 출입문에 복도와 시각적으로 연결되는 창을 설치한다든가 복도쪽에 면한 거주실에 창을 설치하고 복도와 거주실의 바닥레벨을 달리하는 방법 등이다. 그밖에도 주호의 복도에 면한 거주실에

창을 설치하고 주호와 공용복도 사이에 전용정원을 설치하여 프라이버시를 확보하면서 동시에 자연감시 기회를 높이는 방법도 있다

나. 발코니

초고층아파트의 경우 일반 중고층아파트와는 달리 고층부에서는 강풍이나 고소공포감 등으로 인해 발코니의 일상적인 이용이 어렵다. 이러한 문제와 함께 우리나라의 경우에는 입주후 발코니에 샷시를 설치하는 관행상 강풍으로 인한 샷시의 낙하에 따른 피해도 우려되므로 강풍이나 고소공포감을 줄일 수 있는 배려와 함께 샷시를 설치하는 경우에 있어서의 풍압에 대한 대책등 적극적인 검토가 필요하다. 발코니는 일반적으로 조망, 세탁물의 건조, 실내 작업장, 어린이의 놀이공간, 옥내공간의 확장, 원예, 긴급시의 인접주호로의 피난, 화재 발생시 상층주호로의 화재 확산방지, 외관의 변화감 제공 등 거주자의 개성이나 제반 여건에 따라 매우 다양한 용도로 사용되므로 이러한 다용도 복합사용에 부합될 수 있는 계획적 배려가 필요하다.

발코니의 계획에서 특히 고려해야 할 사항은 고층부에 있어서의 난간계획이나 피난시설 등 일상안전이나 재해시의 피난안전에 대한 사항이다.

다. 開口部

초고층아파트에 있어서의 개구부는 강한 풍압으로 인해 개폐가 힘들고, 개방시에는 강풍으로 인해 실내 기구의 낙하·전도 등의 문제가 발생하므로 가능한 작게 하는 것이 유리하지만 개구부를 작게 하면 반대로 주호의 개방성이나 일조확보가 어려워져 거주성을 저해하게 되므로 거주성을 확보하면서 동시에 풍압에 대한 문제를 해결할 수 있는 적절한 개구부 면적을 결정할 필요가 있다.

적절한 개구부 면적을 확보하면서 풍압으로 인한 환기, 통풍의 어려움을 해결하는 방법으로 창을 폐쇄하더라도 환기가 가능한 별도의 환기구를 설치하는 것이 유용하다. 이러한 경우에는 雨水의 침입으로 인한 피해가 생기지 않도록 하는 기법의 도입이 필요하다.

라. 설비유니트

고밀도의 개발을 실현하기 위해 도입된 초고층아파트의 전면폭이 좁고 안길이가깊은 주호계획은 일조, 채광, 통풍 등의 기본적인 거주성능 확보에 어려움이 많다. 이러한 상황에서 일정 수준이상의 거주성능을 확보하기 위해서는 설비공간에 대한 재검토가 필요한데, 일반적으로 일조나 통풍 등에 대한 필요성이 적은 욕실, 세면소 등의 설비시설에 대해 공장생산물품으로 유니트화할 필요가 있다. 이러한 설비시설의 유니트화는 장래의 수선이나 교체시에 유리하며 나아가 공장생산물품으로 규격화된 경우에는 경제적으로도 유리하다.

유니트화된 설비시설을 주호내부에 설치할 경우 주의해야 할 점은 배기나 환기시설을 위한 공간이나 장치를 함께 마련해야 한다는 점이다.

5. 住戶計劃의 選擇性和 可變性

불특정다수를 대상으로 하는 집합주택의 계획에 있어 서로 다른 거주자의 생활에 대응할 수 있는 주호를 계획하는 것은 어려운 문제이다. 또 상하좌우로의 확대나 축소가 불가능한 집합주택에서 가족의 성장이나 변화에 따른 생활양식의 변화에 대응할 수 있는 주호의 계획도 어려운 문제이다. 이러한 거주자의 다양성에 대응하는 문제나 생활의 변화에 대응하는 문제는 집합주택에 있어서 공통적인 과제이지만 1개의 주동내에서 거주자의 수가 기존 중고층아파트에 비해 현저히 많고, 상대적으로 긴 耐用年限이 기대되는 초

고층아파트에서는 이러한 대응이 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

가. 住戶의 選擇性

일반적으로 주호의 선택은 입주자의 경제적 조건과 필요로 하는 주호규모와의 비교·평가에 의해 결정된다. 이 경우 판매가격은 대략 주호의 면적에 의해 결정될 것이다. 그러나 초고층아파트의 경우에는 우수한 조망이라는 매력에 의해 높이가 가격을 결정하는 요인으로 작용하기도 한다. 특히 외국(미국, 일본 등)의 경우에는 이러한 층수가 가격에 반영되는 예가 많은데 이때는 대부분 비싼 가격이 형성되는 초고층부에 넓은 면적의 주호를 계획하여 분양성을 높이는 경향이다. 이러한 경향에 의해 주호 선택의 폭이 좁아지는 결과를 초래하게 되는데 경제적 조건에 따라 층수(조망)나 방위, 면적 등의 선택 가능성이 높은 주호를 계획할 필요가 있다. 이것은 동시에 다양한 계층의 거주자를 입주시킬 수 있어 근린교제의 기회를 넓힌다는 점에서 유리한 주호계획이 된다.

나. 室構成의 選擇性

국내 집합주택의 실구성은 거의 모두가 nLDK型으로 주호의 다양성이란 주호규모와 방수의 차이에 의해 결정되는 것이 고작인데 이와같은 상황은 초고층아파트에 있어서도 예외는 아니다. 이러한 LDK를 중심으로 방수만 변하는 주호계획은 근본적으로 생활의 다양화에 대응하는데 어려운 점이 많다. 즉 실제로 방수를 중시하는 사람도 많지만 거실공간을 중시하는 사람도 있어 생활양식의 다양화 경향에 단순한 주호규모의 차이에 의한 방수의 변화로 대응하기는 어렵다는 것이다. 따라서 주호규모의 차이에 의한 방수의 변화에만 거치지 않고 公·私空間의 면적배분에 따른 다양화도 고려해 볼 필요가 있다. 또 생활수준의 향상에 따른 개인의 취미활동 중시 경향등 생활

의 개성화도 이러한 실구성의 다양성을 요구하는 한 요인이 되고 있다.

따라서 이러한 요구를 수용할 수 있는 주호계획이 이루어져 실구성에 있어서의 선택가능성이 높아진다면 초고층아파트의 성공가능성 또한 높아지게 될 것이다.

다. 室構成의 可變性

실구성의 선택성과 함께 가족내에서의 생활의 변화에 대응할 수 있는 실구성의 가변성에 대한 고려도 필요하다. 이러한 가변성은 어떠한 변화에도 대응할 수 있는 것은 아니지만 상하좌우로의 확장이나 변화가 불가능한 집합주택에서는 그 효과가 매우 크다고 할 수 있다. 예를들어 아동실의 분할이나 통합, 거실과 개실의 면적비율 변경등을 예정하고 변경후에도 문제가 없는 평면형을 개발하는 것 정도라도 그 효과는 클 것으로 기대된다.

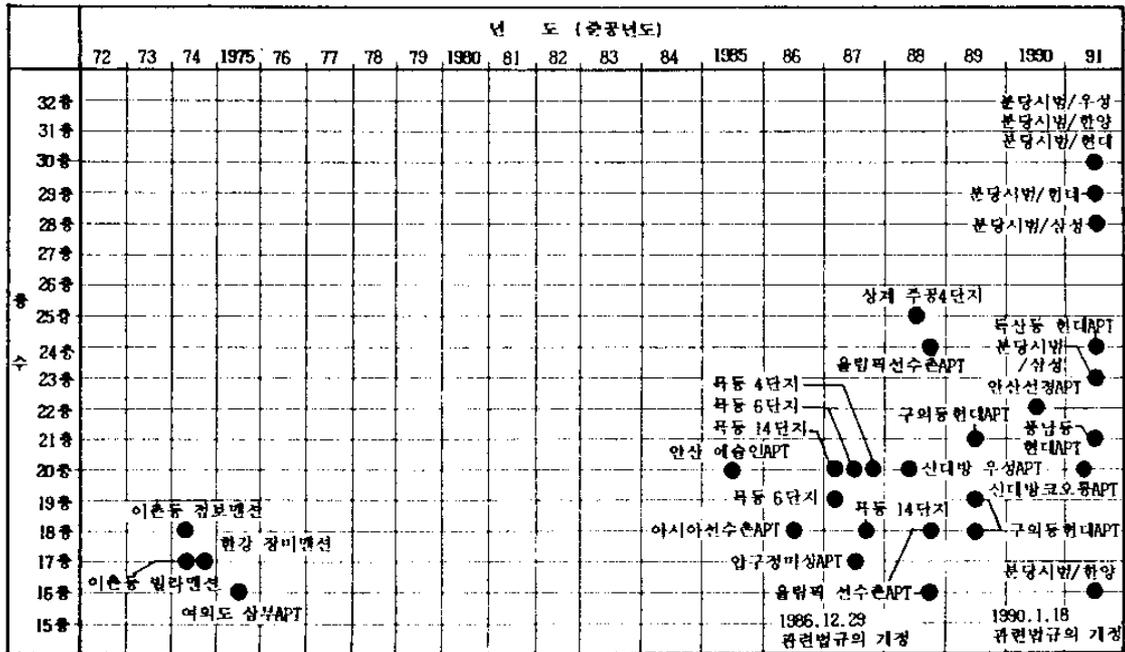
이러한 실구성의 가변성을 가능하게 하는 장치로 슬라이딩 월이나 가동가구칸막이 등을 도입하는 것도 적극적으로 검토해 볼 필요가 있다.

第4章 國內 超高层아파트 現況 分析

第1節. 國內 超高层아파트의 成立과 建設 現況

국내 아파트의 역사는 1962년 마포아파트 건설을 시작으로 30년이 경과하여 새로운 주거형태로 정착되었으며, 1974년 용산구 이태원동에 건설된 삼익점보맨션, 빌라맨션이 각각 18층, 17층으로 건설되었으나 1980년 증반까지는 대개 15층을 한계로 건설이 이루어졌다. 초고층아파트는 1985년 안산 예술인아파트 단지내 20층 타워형 3개동 360세대가 국내 최초로 건설된 후, 목동 신시가지(4개단지 20층 18개동), 상계동주공 초고층동 (25층 1개동), 신대방동 우성아파트(20층 10개동), 올림픽 선수기자촌(20층 4개동, 24층 22개동), 구의동 현대아파트(21층 4개동), 안산 선경아파트(20층 1개동, 22층 4개동), 독산동 한신아파트(24층 3개동)등이 건설되어 있으며, 분당 신도시를 비롯한 수도권 5개 신도시에 30층전후의 많은 초고층아파트가 계획·건설중이다. 1986년 토지이용율의 향상과 주택건설 촉진을 위하여 16층이상의 민간아파트 신축 허용(소방시설기준 강화등)이후, 1990년 16층이상과 20층이상의 고층화 촉진규정의 제정으로 초고층아파트의 길을 열었다.

표 4.1 년도별 초고층아파트 건설현황



第 2 節. 國內 超高層아파트 事例分析

1. 分析의 概要

가. 分析의 目的

국내의 초고층아파트는 아직 시도단계에 있으며 실질적으로 앞으로의 초고층아파트 설계에 적용할 수 있는 요소는 많지 않다. 그러나 초고층아파트의 건설이 활발해지고 있는 시점에서 국내에 건설된 초고층아파트의 주동 및 주호의 특성을 물리적·정량적 측면을 중심으로 분석하여 현황을 파악하는 것은 의미있는 일이라 하겠다.

국내의 초고층아파트는 기존 중고층아파트와 비교해 아직 특별한 전형성을 발견할 수 없지만 층수의 변화에 따라 환경, 구조, 설비, 법규, 시공, 사업성 등 제반여건이 달라지고 따라서 계획상의 내용변화는 필연적인 것이라 할 수 있다. 이러한 관점에서 초고층아파트 주동 및 주호의 물리적 특성들을 중고층동과 비교하여 초고층화에 따른 계획특성의 현황을 파악하고 그것이 국내의 상황에서 초고층화의 본연적 의미를 충족시키고 있는가를 검토하며, 나아가 초고층화에 따른 제반여건 변화에 적극 대응할 수 있는 전개방향의 기초자료를 얻는 것이 본 사례분석의 목적이다.

나. 分析對象

본 분석에서는 국내에 건설되었거나 건설예정인 20층이상 주동을 포함하는 22개 단지를 대상으로 하여 도면, 분양팜플렛, 보고서 등을 수집하였고 설계자와의 인터뷰를 통해 자료를 보충하였다. 22개 단지는 서울 8개단지 안산·분당등 신도시지역 14개 단지로 구성되며 표 4.1은 분석대상단지의 목록이다. 분석은 22개 단지내의 모든 주동 및 주호를 대상으로 행하였으며 사례수는 총 440개 주동, 26,569개 주호이다.

표 4.2 조사대상단지목록

단 지 명 칭	소 재 지	단지내 총주동 수	단지 내 총주호수	초 고 층 동				
				총수	주동 수	주동형식	주호공간구성 · 규모 (평)	주호수
1. 율림픽션수·기차촌아파트	서울시 송파구 둔촌동 · 오금동·방아동	122	5540	24 20	22 4	합상계단실형 관상계단실형	34평(3L+D+K) 25평(2L+DK)	526
2. 신대방동 우성아파트	서울시 동작구 신대방동	16	1335	20	3	합상중앙코어 관상계단실형	32평(3L+DK) 47평(4L+DK) 58평(4LD+K)	820
3. 독산동 한신아파트	서울시 구로구 독산동	13	1010	24	3	합상계단실형	35평(3L+DK)	288
4. 상계주공 초고층아파트	서울시 노원구 상계동	분석대상에서 제외		25	1	관상면복도형	26평(2LD+K) 35평(3L+D+K)	190
5. 목동신시가지아파트 4단지	서울시 양천구 신정동·목동	16	1382	20	3	관상계단실형	20평(2L+DK) 27평(3L+DK)	474
6. 목동신시가지아파트 6단지	서울시 양천구 신정동·목동	15	1362	20	5	관상계단실형	20평(2L+DK) 27평(2L+DK)	720
7. 목동신시가지아파트 8단지	서울시 양천구 신정동·목동	12	1352	20	5	관상계단실형	20평(2L+DK) 27평(2L+DK)	800
8. 목동신시가지아파트 14단지	서울시 양천구 신정동·목동	34	3100	20	5	관상계단실형	27평(3L+DK)	580
9. 안산 예술인아파트	경기도 안산시	13	1485	20	3	합상중앙코어	25평(2L+DK) 31평(3L+DK) 35평(3L+DK)	357
10. 안산 신정아파트	경기도 안산시	21	1688	20 22	1 3	합상계단실형	23평(2L+DK) 27평(3L+DK) 49평(4L+DK)	388
11. 안산 군자 한양타운	경기도 안산시 선부동	9	1086	21	2	합상중복도형	12평(2+DK) 18평(2+DK)	504
12. 분당시범단지 현대아파트	경기도 성남시 중원구	29	1695	30	7	합상면복도형	33평(3L+DK) 67평(5L+D+K)	227
13. 분당시범단지 우성아파트	경기도 성남시 중원구	29	1874	20 30	6 3	합상중앙코어	53평(4L+D+K) 63평(5L+D+K) 73평(6L+D+K)	369
14. 분당시범단지 삼성·한신 아파트	경기도 성남시 중원구	33	1781	23 28	4 3	합상계단실형	32평(3L+DK) 70평(6L+DK)	491
15. 분당4차 쌍용아파트	경기도 성남시 분당택지개발 지구	50	2530	22 20	9 2	-	32평(3L+DK) 60평(5L+DK)	576
16. 분당5차 청구타운	경기도 성남시 분당택지개발 지구	14	710	25	1	합상계단실형	49평(4L+D+K) 45평(3L+DK)	50
17. 분당8차 현대아파트	경기도 성남시 분당택지개발 지구	13	1050	20	3	관상계단실형 합상계단실형	48평(4L+D+K)	180
18. 분당 금호아파트	경기도 성남시 분당택지개발 지구	24	1490	26 22 21	3 2 3	합상계단실형	72평(6L+D+K) 61평(5L+D+K) 50평(4L+D+K) 26평(2L+DK)	542
19. 분당3차 청구주백	경기도 성남시 분당택지개발 지구	16	896	25 23 20	1 3 1	합상계단실형	50평(4L+D+K) 64평(6L+D+K) 72평(6L+D+K)	228
20. 중동2차 청구타운	경기도 부천시 중구 중동	9	440	25 21 20	1 1 2	합상계단실형 관상계단실형	38평(3L+DK) 50평(4L+D+K)	206
21. 평촌3차 한양아파트	경기도 안양시 평촌택지개발 지구	11	810	23	2	관상계단실형	30평(3L+DK) 32평(3L+DK)	184
22. 평촌5차 현대아파트	경기도 안양시 평촌택지개발 지구	11	780	25	2	합상계단실형	32평(3L+DK)	200

다. 分析内容

본 분석은 초고층아파트의 주동평면과 주호의 평면 및 그 내용을 중심으로 물리적 특성을 분석한 것으로 주동에 대해서는 Access 형식, 주동형태, 지반층의 구성 등을 유형별로 분류하고 기준층당 주호수, 주동내 총주호수, 기준층당 엘리베이터 대수, 주동내 주호조합등을 파악하고 층수, 주동전면폭, 주동측면길이를 분석하였다. 주호의 경우 각 항목적용기준의 일관성을 위해 복층형을 제외하였으며 공간구성, 접기면을 유형별로 분류하고 층당주호수, 전용면적, 순면적비, 주호전면폭, 주호측면길이, 전면칸수등의 정량적 정보를 분석항목으로 하였다 (임대주택은 안산군자 한양타운만 해당하고 나머지는 모두 분양주택임). 각 분석항목용어에 대한 정의는 본문에서 필요하다고 생각되는 경우에 별도로 설명하였다.

2. 住棟計劃의 特性分析

가. 층수분포

분석대상 주동의 전체 층수분포는 그림 4.1과 같다.

주동사례

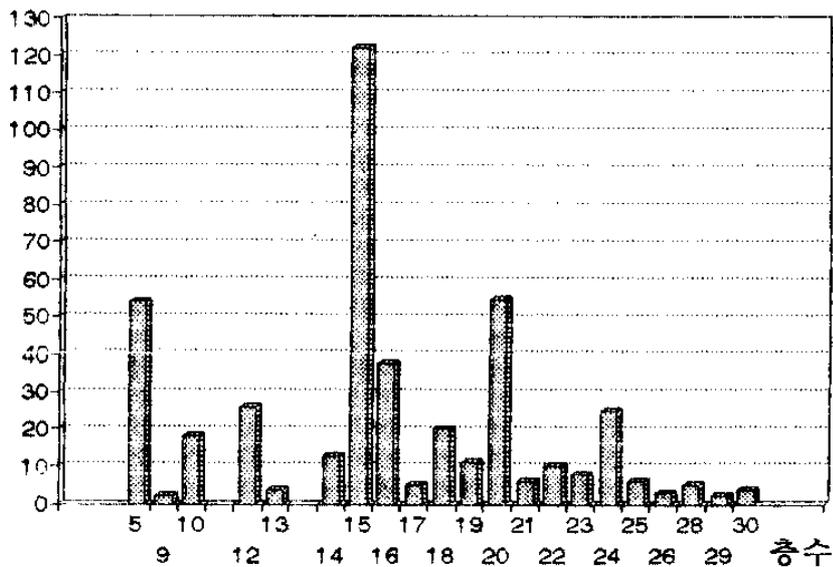


그림 4.1 분석대상주동의 층수분포

전체분석대상 440개 住棟 가운데에는 중층동인 5층이 54개동(12.27%), 고층동(6~15층)이 185개동(42.05%), 16층이상인 198개동(45%)이고, 본 분석에서 초고층으로 정의한 20층이상의 주동은 124개동(28.5%)이다.

본 분석은 분석대상 단지내의 모든 주동을 대상으로 행하였다. 따라서 이 수치는 곧 초고층아파트가 포함된 단지에서, 단지내 총주동수에 대한 초고층동수의 비율을 의미한다. 특히, 15층과 20층 및 24층에 많은 아파트가 집중되어 전체 440개동 가운데 각각 122개동(27.73%), 55개동(12.5%), 25개동(5.73%)의 분포를 보이는데, 이는 16층이상에서 소화방재시설 추가, 구조강화 요청 등 법규적용이 강화된다는 점, 구조·시공성에 따른 공사비 상승과 국내의 높은 지가를 관련시켜 민간업체들이 경험적으로 판단한 경제층수를 나타낸다고 생각할 수 있다.

나. Access형식의 분류 및 분포

국내의 일반아파트에서 Access형식은 크게 계단실형, 편복도형, 홀형으로 구분될 수 있고 중앙코어형과 중복도형의 경우에는 사례가 극히 미미하나 본 연구에서는 초고층화에 따른 주동 Access형식의 다양화와 개발의 근거 마련을 목적으로 더욱 세분하여 그림 4.2와 같이 분류하였다.

표 4.3은 층수별 주동 Access형식의 분포를 나타낸다.

표 4.3 층수별 Access형식의 분포

Access 층수	계단실형	계단실 변형	계단실+ 편복도형	중복도형	홀+ 편복도형	중 코어형	Total
5 ~ 10	23(10.8)	1(0.5)	1(0.5)	·	·	·	22(11.8)
11 ~ 15	50(25.9)	2(1.1)	15(8.1)	5(2.7)	·	·	72(38.7)
16 ~ 19	30(16.1)	5(2.7)	2(1.1)	50(26.9)	1(0.5)	·	39(21.0)
20 ~ 25	25(13.4)	2(1.1)	6(3.2)	0(26.9)	1(0.5)	5(2.7)	43(23.0)
26 ~ 30	2(1.1)	5(2.7)	·	1(3.2)	·	2(1.1)	10(5.0)
Total	127 (68.3%)	15 (8.1%)	24 (12.9%)	11 (5.9%)	2 (1.1%)	7 (3.8%)	

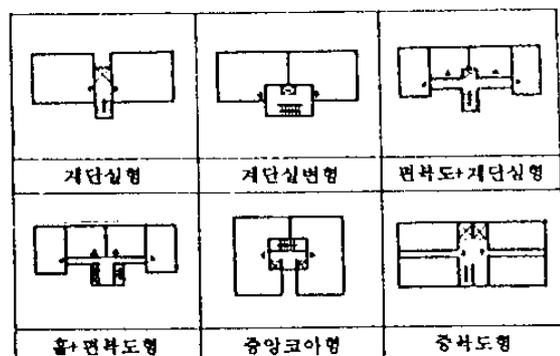


그림 4.2 주동 Access형식의 분류

표 4.3을 보면 전체 Access 형식중 계단실형의 비율이 가장 높게 나타나고, 특히 5-15층의 중고층동에서는 74.46%로 압도적인 비율이나 고층화할수록 그 비율이 감소되는 것으로 나타난다. 16층이상에서 중복도형이 나타나고 20층이상에서 중앙코어형이 나타나는 등 전체적으로 초고층형식에서 주동 Access 방식이 다양해지는 경향을 보인다. 그러나 26층이상의 초고층에서도 계단실형과 그 변형이 여전히 높은 비율(70%)을 차지하고 있으며 국내에서 보이는 중앙코어형식도 완전한 중앙코어형이라기보다는 계단실형식의 고층화에 대응한 변형이라고 볼 수 있어 외국의 사례와 비교해 주호집적효과, 구조적인 합리성, 외관형태의 다양성 등의 측면에서 개선의 여지가 많다고 보여진다.

국내에서 초고층화에 적합한 주동 Access 형식과 평면형의 개발을 위해서는 구조기술적 측면에서 기존의 벽식구조의 한계와 극단적 남향선호 의식의 전환이 선행되어야 할 것이다.

다. 住棟內 住戶의 構成 - 住戶集積效果

주동내 주호의 구성은 주동당 수용주호수, 기준층에서의 주호의 조합등으로 파악될 수 있으며, 그 값은 주동형식과 구조방식 및 각 단위주호규모 등의 영향을 받고 결과적으로 주동층수와 함께 주호집적효과에 강한 영향을 미치는 요소로 작용하게 된다.

국내의 경우 상층부에 복층형과 대형평수의 주호를 구성한 경우도 많았으나 기준층당 주호수 산정에서는 기준층 평면에 나타나는 단위주호의 수를 근거로 하였다.

본 분석을 통해 밝혀진 층수에 따른 기준층당 주호수의 특성은 표 4.4, 그림 4.3과 같다.

표 4.4 층수별 기준층당 주호수(평균)

층 수	기준층당주호수	사례수
F1	4.57	74
F2	5.19	168
F3	4.16	74
F4	4.15	110
F5	2.29	14
Total	4.55	440

범례: □층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

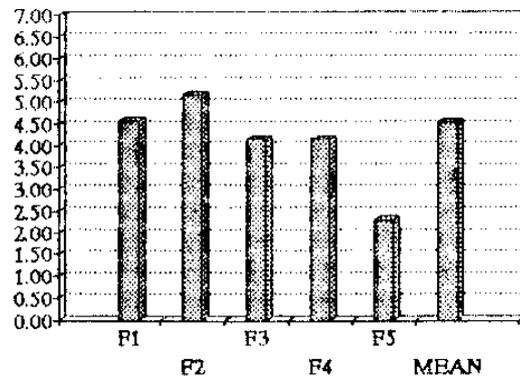
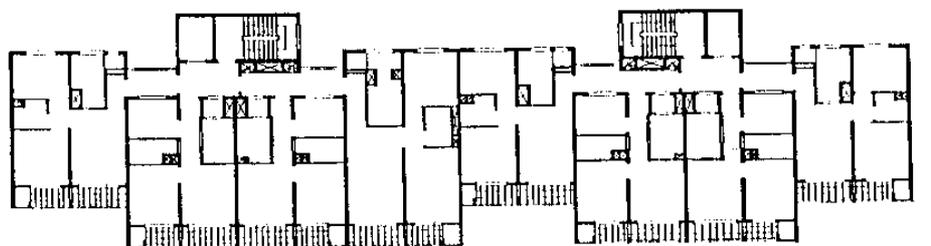


그림 4.3 층수별 기준층당주호수 분포

기준층당 주호수는 25층까지는 일정한 수치를 유지하나 26층이상에서 평균 2.29戶로 급격히 줄어든다. 20~25층의 경우 평균 4.15戶로 전체평균 4.55주호와 별다른 차이를 보이지 않지만 이러한 수치는 목동, 상계동 등 공공차원의 단지에서 층당 6호내지 8호의 구성을 보이는 데 따른 것으로, 이를 제외한 민간부분의 경우 대부분 2~4호로 나타난다 (단 안산 군자 임대아파트의 경우는 층당 12호 조합). 이것은 공공부분의 경우와 임대주택의 경우 주로 국민주택 규모의 소형평수가 많은 이유와 관련된 것이다.

표 4.4에서 알수 있듯이 20층이상에서는 층당 2호와 4호 조합의 비중이 현저히 높게 나타나고, 6호와 8호 구성은 모두 공공개발의 경우이며 12호 구성은 중복도형식의 임대아파트에서 나타나는 주호조합 유형이다.



목동신시가지아파트 4단지
20층동

그림 4.4 공공개발 초고층아파트의 기준층 주호조합 예

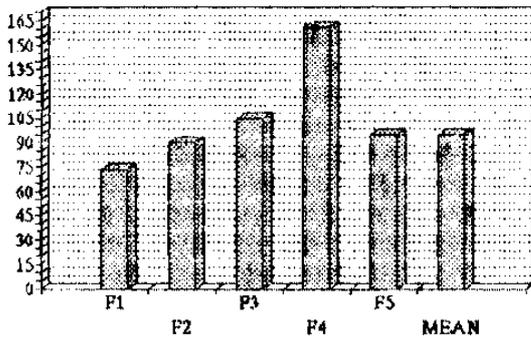
초고층아파트에서의 기준층당 주호수 감소현상은 단위주동내 주호수와 직접적인 관계가 있다. 즉, 일반적으로 층수에 비례하여 동당주호수가 증가하는 것이 보통이지만 초고층아파트의 형식에서는 기준층당 주호수의 감소현상으로 인해 이러한 층수증가에 따른 주호집적효과가 둔화된다.

본 분석에서 드러난 동당주호수의 층수별 특성에 대한 결과는 표 4.5, 그림 4.5와 같다.

표 4.5 층수별 동당주호수와 주호전용면적 (평균)

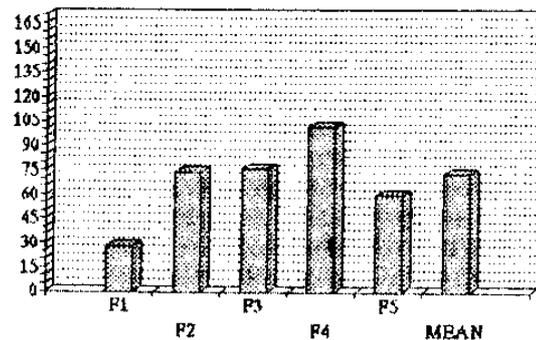
층 수	전용면적 (㎡)	동당주호수	사례수
F1	73.82	27.97	74
F2	89.86	73.69	157
F3	105.16	75.38	74
F4	161.16	101.75	110
F5	94.91	59.57	14
Total	94.91 (총 26267사례)	72.83	429

범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층



범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

그림 4.5 층수별 주동당 주호수



범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

그림 4.6 층수별 주호전용면적

동당주호수는 5-10층의 중층동과 11-15층의 고층동에서 급격한 차이를 보이며 20-25층대에서 101.75주호로 가장 높은 수치를 보이나 26-30층대에서는 다시 감소한다. 이는 16-19층대와 26층대 이상에서는 11-15층대와 20-25층대에 비해 주호집적 효과가 크지않음을 뜻한다고 할 수 있다.

25층을 고비로 동당주호수가 급격히 줄어드는 것은 분석사례의 선정과 관련하여 20~25층대에 집중하는 공공주체의 개발이 층당 주호수 경우와 마찬가지로 동당주호수가 높게 나타나기 때문으로도 볼 수 있으나(20층이상 주동에서 동당주호수 전체평균이 96.99주호이나 공공주체의 개발과 임대주택에서는 106.6주호로 나타난다) 본질적으로 고층화할수록 주호규모가 커지고 기준층당 주호수가 감소하는 것은 직접적인 관계를 갖는 것으로 보여진다.

그림 4.5, 그림 4.6에서 보면 층수별 동당주호수는 주동을 구성하는 단위 주호의 전용면적과 깊은 관계가 있음을 알 수 있다.

초고층아파트 설계자와의 Interview조사 결과 초고층형식에서 기준층당 주호수가 감소하는 것은 현재 벽식구조에서의 구조적 부담의 이유와 초고층에서 평당분양가격의 책정이 높아 대형평수가 사업성 측면에서 유리하다는 점, 그리고 초고층형식에서 주동내 호수밀도가 높아질 우려 등이 그 원인으로 파악되었다.

그러나 이것은 토지이용을 극대화를 통한 주호집적효과의 상승이라는 국내 초고층아파트 성립의 본연적 의미와는 상충되는 현상으로 그 개선이 요구된다.

주호집적효과의 상승을 위해서는 층수 및 기준층당 주호수를 증가시켜야 하나 국내의 경우 벽식구조의 한계로 30층이상의 고층화가 어렵고 또 층수 증가가 곧 그에 비례하는 주호집적효과의 상승으로 이루어지고 있지않는 상황에서 기준층당 주호수는 주호집적효과의 주요결정인자이다.

기준층당주호수 증가를 위해서는 구조형식의 개발과 아울러 주동 Access

형식에의 다양한 접근이 전제되어야 한다.

국내사례에 대한 분석결과 벽식구조로 구조형식이 고정된 상태에서도 기준층당주호수와 동당주호수가 주동Access 형식별로 특징을 갖는 것으로 나타나는데, 그 내용은 다음과 같다.

표 4.6 주동Access 형식별 층당 주호수(20층이상 평균)

Access	기준층당주호수		사례수
S	3.25	3.10	224
SH	2.18		24
SC	6.68	6.62	127
HC	5.78		52
IC	12.00		3
CC	2.55		14

범례: □ Access 형식분류
 S : 계단실형 CC: 중앙코어형
 HC: 홀+편복도형 SH: 계단실변형
 SC: 계단실+편복도형 IC: 중복도형

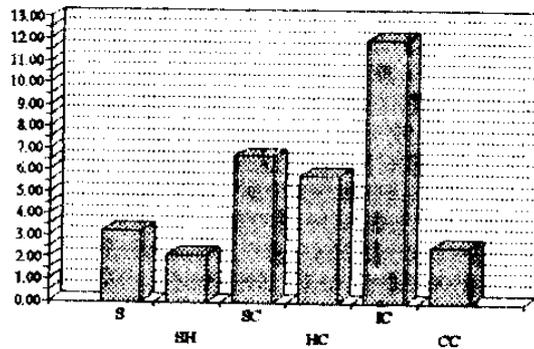


그림 4.7 주동 Access 형식별 층당 주호수

표 4.7. 주동Access 형식별 동당주호수(평균)

Access	동당주호수 (20층이상 평균)		사례수	동당주호수 (19층이하평균)		사례수
S	94.58	88.85	69	57.79	254	
SH	52.91		11			
SC	126.95	125.21	19	87.46	50	
HC	115.44		9			
IC	252.08		2	216	1	
CC	64.93		14	-	-	
Total	72.37 (사례수 841)					

범례: □ Access 형식분류
 S : 계단실형 CC: 중앙코어형
 HC: 홀+편복도형 SH: 계단실변형
 SC: 계단실+편복도형 IC: 중복도형

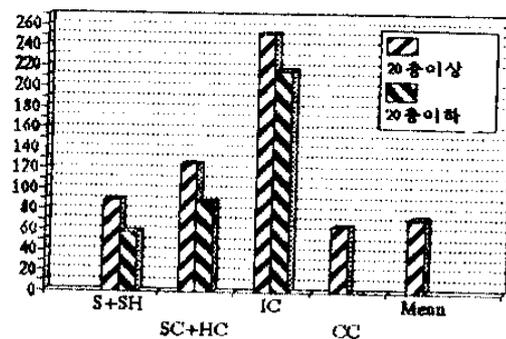
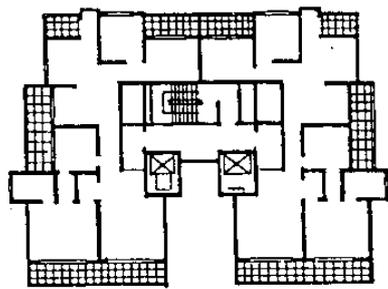


그림 4.8 주동 Access 형식별 동당주호수

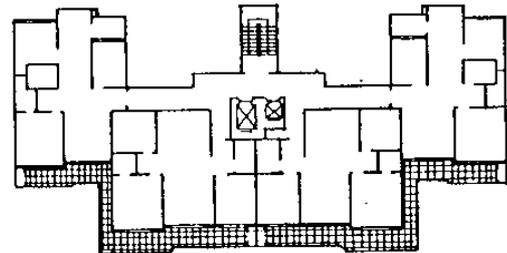
20층이상 주동의 층당주호수 평균값을 구한 결과 중복도, 편복도형식에서 기준층에 많은 주호를 수용하고 있고(각각 평균 층당 주호수 12.00호, 6.62호) 계단실변형과 중앙코어형의 경우가 기준층당 주호수가 가장 적게 나타난다. 기준층당 주호수의 이러한 주동 Access형식별 특성은 동당 주호수 평균값에서도 거의 비례해서 나타나고 있어, Access형식별 기준층당 주호수가 곧 Access형식별 주호집적 효과와 비례한다고 할 수 있는데, 이것은 표 4.7, 그림 4.8에서 보듯이 주동층수와는 무관한 특성이다.

기준층당 주호수, 동당 주호수값은 주동내 주호의 규모와 밀접한 관계를 가져 기준층당 주호수와 동당주호수가 높게 나타나는 주동 Access형식에서 주호규모가 적은 것으로 나타난다.



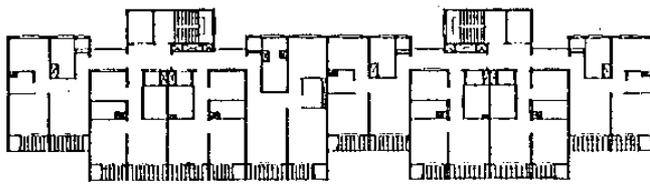
<분당시범단지우성아파트>

· 중앙코어형



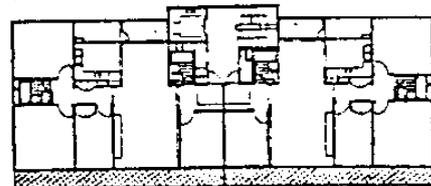
<분당시범단지현대아파트>

· 계단실+편복도형



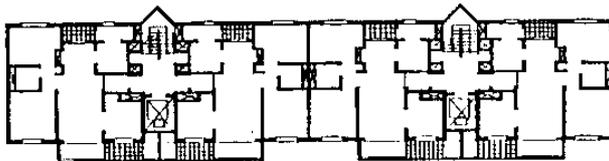
<북동14단지초고층아파트>

· 홀+편복도형



<울림픽선수기자촌아파트>

· 계단실변형



<울림픽선수기자촌아파트>

· 계단실형

그림 4.9 주동 Access 형식별 기준층당 주호조합의 사례

라. 住棟形式

주동의 평면형태는 기본적으로 판상형과 탑상형으로 구분되는데, 본 분석에서의 분류는 법규정의 적용에 대한 주동의 단변과 장변의 비율이 1/4이상인 경우 탑상형으로 보았다.

외국의 사례와 비교할 때 국내의 경우 주동평면형태가 단조로우나, 본 분석에서는 판상 4개 유형 탑상 3개 유형으로 구분하여 분류하였으며 그 결과는 표 4.8, 그림 4.10과 같다.

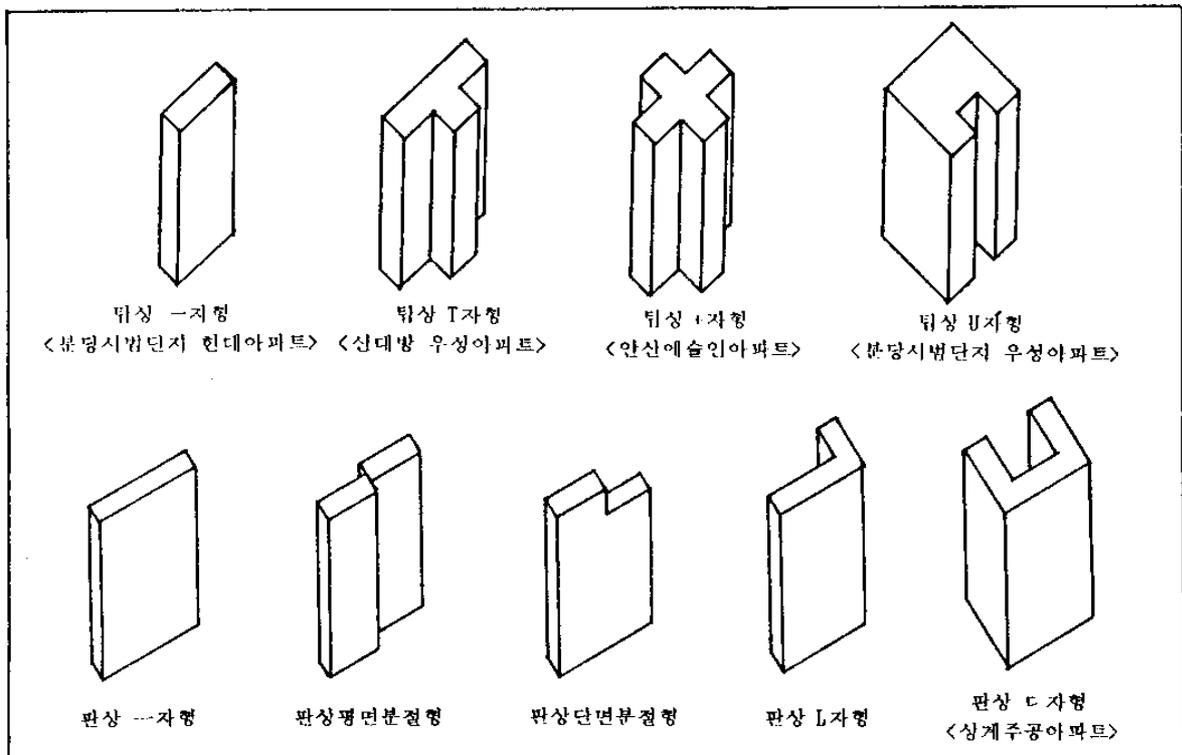


그림 4.10 주동형태의 분류

표 4.8 층수별 주동형태 분포

층수	판 상							탑 상				
	- 자형	평 면 분절형	단 변 분절형	평면+ 단 면분절형	L 자형	□자형	Total	- 자형	T 자형	+ 자형	□자형	Total
5	27	5					32	22				22
6 ~ 15	108	21	38		6		173	34				34
16 ~ 19	43	2	4	9			58	16				16
20 ~ 30	35	6		11		1	53	48	3	3	8	62
Total	213	34	42	20	6	1	316	120	3	3	8	134

표 4.8을 보면 고층동에서는 판상형이 압도적으로 많으나 16~19층에서는 분포차이가 감소해서 20층이상 초고층동에서는 탑상형이 판상형보다 많은 분포를 나타낸다. 이는 주동전면폭/측면길이비율과 마찬가지로 고층화에 따른 구조적 대응으로 볼 수 있으며 동시에 초고층형식에서의 층당 주호수 감소에 관련되는 것이다. 또한 탑상형의 경우 동일 단지내에서의 인동거리 확보라는 법규적 배려가 주어진다. 직사각형 형태의 탑상-자형의 변형으로는 그림 4.10에서 볼 수 있는 분절형과 같이 평면을 분절시킨 경우가 많이 나타나는데(20층이상 17개사례), 설계자 Interview조사에서 이는 동길이 제한에 대응하는 점도 있으며 외관형태에 대한 고려도 얼마간 작용했다는 점을 지적하고 있었다.

평면분절형의 경우 동시에 단면에서도 높이를 분절한 사례가 많아 20층이상의 17개 분절형 사례중 11개에서 높이 분절이 동시에 있었다.

탑상형에서는 단지 법규적 조건만 충족시킨-자형이 압도적으로 많다(20층이상 48개사례). 이 경우는 단지 판상형태의 전면폭을 축소시켰다는 의미 일뿐 주동외관이나 평면구성상 판상형과 다른 탑상형으로써의 특성이 보이지 않아 탑상형으로 보기 어려운 점이 있다.

탑상형으로써의 특성을 어느정도 갖추었다고 보이는 유형은 T字型과 +字型, U字型 등이 있는데 이러한 형태는 분석대상사례중 20층에서 처음으로 나타난다. 분석대상사례의 최대층수인 30층에서는 4개사례중 3개사례가 U字型으로 나타났다(분당시범단지 우성아파트 30층동).

건물의 프로포션은 주동 Access형식 및 주동형태에서 비롯되는 동시에 구조의 합리적 대응을 위한 중요한 조건이 되며 주동외관 형태의 시각적인 질과도 관계를 가진다.

주동전면폭과 측면길이를 파악할 수 있었던 357개 사례의 층수별 평균 비율은 표 4.9, 그림 4.11과 같다.

표 4.9 층수별 주동전면폭/측면길이비율(평균)

층 수	주동전면폭 /안길이비율	사례수
F1	4.12	69
F2	4.91	129
F3	4.34	44
F4	3.39	101
F5	2.64	14
Total	4.17	357

범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

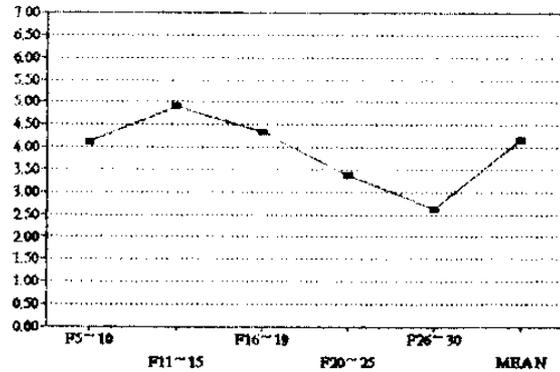


그림 4.11 층수별 주동전면폭/측면길이비율(평균)

전면폭/측면길이 비율은 층수가 증가함에 따라 완만히 비례하여 고층화할수록 정방형에 가까워진다. 이는 고층화에 따른 구조적 측면의 대응으로 보인다. 주동전면폭은 11-15층대에서 평균 55.47m로 가장 높게 나타나며 고층화될수록 완만히 감소한다. 즉, 주동전면폭은 전면폭/측면길이 비율의 수치와 층수별로 거의 비례하는 것으로 나타나는데 이는 국내 아파트의 경우 건물평면 프로포션의 조절이 전면폭 조절에 의해서 이루어진다는 사실을 나타내는 것이다. 측면길이가 거의 고정된 상태에서 층당 주호수 증가에 따라 전면폭이 늘어나는 국내 아파트의 특성으로 볼 때 이것은 곧 국내의 경우 전면폭/측면길이 비율의 감소가 주로 층당주호수를 줄임으로써 이루어지고 있다는 것을 의미하는 것으로써 그에 따라 고층화에 따른 주호집적효과가 반감되고 있다. 이와 비교하여 일본의 경우는 국내보다 많은 층당주호수를 유지하면서도 건물프로포션은 더욱 안정된 형태를 취하는 사례가 대부분이다. 따라서 국내의 경우도 주동내 주호집적효과를 유지하면서 구조적으로 합리적 대응을 해나가기 위해서는 구조방식의 개선과 더불어 주동형식의 개발이 필요하다고 보여진다.

20층이상 주동사례의 주동전면폭/측면길이의 비율은 각동 Access형식별로 보면 표 4.10, 그림 4.12와 같은 특성을 나타낸다.

표 4.10 Access형식별 주동전면폭 /측면길이비율 (20층이상평균)

Access	주동전면폭/ 측면길이비율		사례수
S	3.71	3.58	68
SH	2.77		11
SC	3.75	3.51	14
HC	2.94		6
IC	2.55		2
CC	1.55		14

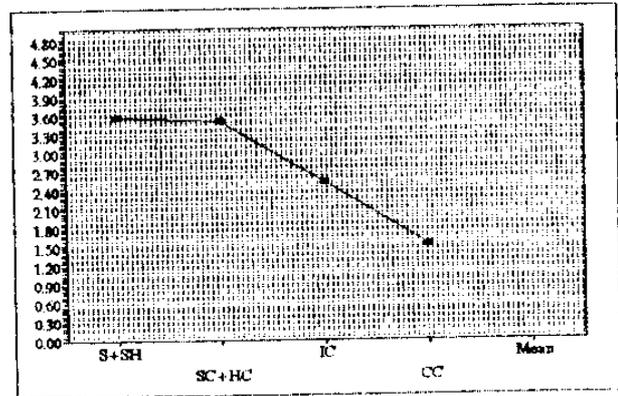


그림 4.12 Access형식별 주동전면폭 /측면길이비율(20층이상평균)

범례: □ Access 형식분류
 S : 계단실형 CC: 중앙코어형
 HC: 홀+편복도형 SH: 계단실변형
 SC: 계단실+편복도형 IC: 중복도형

표 4.10 에서 볼 수 있듯이 Access형식유형 중에서는 중앙코어형이 가장 정방형에 가까운 형태를 보인다(조사대상 전체평균 4.17, 20층이상 중앙코어형 1.55). 이 경우 코어가 중심에 위치하는 점도 구조적 대응력을 강화시켜주는 요소로 작용한다. 그러나 초고층동 중앙코어형의 경우도 층당주호수가 2~3주호인 경우가 대부분으로 다른 초고층 형식과 마찬가지로 전면폭의 축소를 통한 것이라는 것을 알 수 있다.

국내에서 가장 높은 분포를 보이는 계단실형과 편복도형에서는 중고층동, 초고층동 모두 세장한 평면형으로 초고층화에 따른 구조적 대응에 적절하지 못한 형태로 나타난다.

3. 住戶計劃의 特性分析

초고층동의 주호계획은 전체적으로 중고층동과 별다른 특성을 나타내지는 않고 있으며, 다만 초고층형식에서 주호규모가 커지는 것과 상관하여 순면적비(%)와 주호전면폭/측면길이비율이 차이점을 갖는 것으로 나타난다.

가. 住戶規模

주호규모는 주호전용면적과 순면적비(%)로 구성되며 분석결과 층별 Access 형식별 특성은 표 4.11, 4.12, 그림 4.13과 같다.

표 4.11 주동Access형식별 단위주호 면적, 순면적비 (20층이상)

	주호면적 (㎡)	사례수	순면적비	사례수
S	124.89	3746	78.91	3746
SH	171.90	502	81.85	502
S+SH	Total	4248	79.26	4248
	~ 84	2296	77.96	2296
	85~149	1252	80.02	1252
	150~179	700	82.19	700
SC	61.66	2100	46.82	2100
HC	57.43	746	74.24	746
SC+HC	Total	2846	54.00	2846
	~ 84	2846	54.00	2846
	85~149	0	-	0
	150~179	0	-	0
IC	Total	504	68.27	504
	~ 84	504	68.27	504
	85~149	0	-	0
	150~179	0	-	0
CC	Total	906	76.20	906
	~ 84	240	72.68	240
	85~149	272	74.25	272
	150~179	394	-	-
Total	101.30	8504	69.83	8504

범례: □ Access 형식분류
 S : 계단실형 CC: 중앙코어형
 HC: 홀+편복도형 SH: 계단실변형
 SC: 계단실+편복도형 IC: 중복도형

표 4.12 층수별 단위주호면적, 순면적비 (평균)

층 수	전용면적 (㎡)	순면적비 (%)
F1	73.82	79.98
F2	89.86	78.55
F3	105.16	78.77
F4	161.16	68.82
F5	94.91	80.03
Total	94.91 (층 26267사례)	76.04 (층 28207사례)

범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

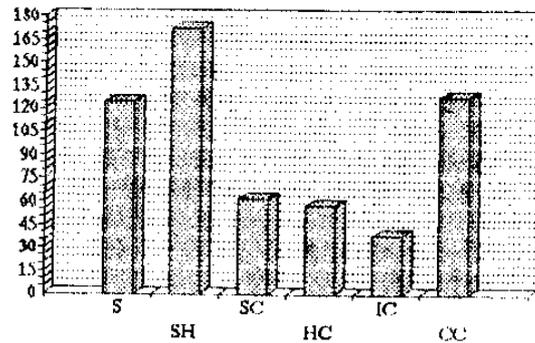


그림 4.13 주동Access형식별 단위주호 면적 (20층이상 평균)

주호전용면적은 20-25층대를 제외하고는 대체로 층수가 높아짐에 따라 증가하는 추세를 보인다. 초고층 형식에서의 주호가 대규모라는 것은 기준층당 주호수가 줄어든다는 점과 함께 토지의 효율적 이용과 주택의 대량공급이라는 단지형 초고층아파트의 성립요인에 상충되는 현상으로 보인다.

Access 형식과 주호규모를 상관시켜 파악해 보면 편복도형식과 중복도형식의 경우 전용면적 85m² 이상의 국민주택규모 이상에 분포한 주호사례가 보이지 않고 계단실형, 계단실변형, 중앙코어형에서 주호규모가 큰 것으로 나타난다. 이것은 이들 Access 형식의 층당주호수가 다른 형식에 비해 상대적으로 적게 나타난 것과 연관되는 것으로 보인다.

이들 Access 형식에는 특히 층당주호수가 2주호인 경우가 많이 분포하는데 20층이상 주동에서 층당주호수가 2인주호인 주호의 전용면적은 평균 178.03m²의 대형규모로 나타난다.

순면적비는 주호전용면적에서 공용면적을 더한 값에 대한 전용면적의 백분율을 나타내는 것으로 순면적비가 클수록 공용면적의 부담이 적다는 것을 의미한다. 분석대상 주호중 280개 사례에서 순면적비를 알 수 있었다.

표 4.11에 나타난 것과 같이 20-25층대에서 순면적비 평균은 68.82%로 가장 낮았고, 26-30층대에서 80.03%로 가장 높았다.

층수에 비례하는 어떤 특성은 보이지 않으나 20층이상동의 순면적비 평균을 구하면 69.82%로 전체평균 76.04% 보다 낮게 나타나 층수별 주호전용면적 값과 비교해 보면 주호 전용면적이 커질수록 공용면적 부담이 높아지는 것으로 나타난다.

주동 Access 형식과 순면적비(%)를 상관시켜 보면 평균층당 주호수가 가장 많은 중복도형식의 경우 순면적비가 가장 낮고(68.27%) 평균층당 주호수가 적은 계단실형, 계단실변형, 중앙코어형에서 순면적비가 높게 나타난다. 이것은 앞에서 살펴본 Access 형식별 주호규모 분포와도 연관되는 것으로 대형

규모 주호에서 공유면적비가 증가하는 국내 일반아파트의 특성과 일치한다. 따라서 이러한 순면적비 차이가 Access형식별 특성에 의한 것으로 보기는 어렵다.

20층이상 주동에서 층당주호수가 2戶인 경우 평균순면적비가 79.55%로 높게 나타난다.

국내 아파트 단위평면에서 전면과 측면의 개념은 비교적 명확하다. 즉 일조를 중시하는 관습으로 전면부에 주호내에서 중요도가 높은 실을 되도록 많이 배치하는 것이 일종의 관례로 되어 있다. 따라서 본 분석에서는 주호전면을 거실과 안방이 접하는 면으로 정의한다.

주호평면의 전면폭과 측면길이에 대한 정보를 얻을 수 있었던 주호는 총 25,925사례로 그 내용은 표 4.13, 그림 4.14와 같다.

표 4.13 층수별 주호전면폭/측면길이 비 (평균)

층 수	주호전면폭/측면길이비율	사례수
F1	0.98	1889
F2	0.98	11444
F3	1.17	3948
F4	0.97	7878
F5	0.83	766
Total	1.00	25925

범례: □ 층수분류
 F1: 5~10층 F2: 11~15층 F3: 16~19층
 F4: 20~25층 F5: 26~30층

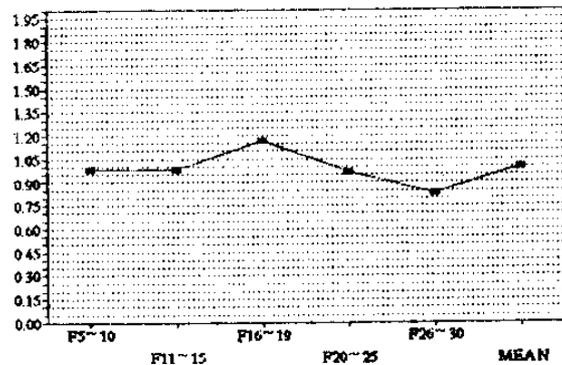


그림 4.14 층수별 주호전면폭/측면길이 비 (평균)

국내 일반아파트의 경우 남향선호의 이유로 주호평면의 측면길이가 한정되기 마련인 조건에서 주호면적의 확대는 곧 전면폭의 확대를 뜻한다. 본 분석결과에서도 25층까지의 층수분포에서는 주호규모와 주호전면폭/측면길이 비율이 거의 비례하는 것으로 나타난다. 그러나 26-30층대에서 주호규모의 확대에도 불구하고 20-25층대보다 주호전면폭/측면길이 비율이 낮아지는

것으로 나타나고 있다. 이것의 원인을 살펴보면 26-30층대에서 상대적으로 많이 분포하는 층당 2주호로 구성되는 중앙코어형(26-30층대 Access 형식중 20%)에서 주호의 전면, 측면의 개념이 모호해 지는것과 상관이 있다. 분당 시범단지 우성아파트 30층형의 예를 들면 기준층당 2주호 구성으로 주호의 접기면이 3면으로 늘어나 측면에서의 일조가 가능해지므로 측면의 길이가 길어지고 있다. 이 경우 주호내에 복도가 생기고 독립형 거실이 되는 특징을 갖게 되는데 설계자 Interview조사에서 이러한 주호특성이 일반인들에게 생소해 선호도가 상대적으로 낮았다는 언급이 있었다.

주호전면폭/측면길이 비율의 평균치는 계단실형, 계단실변형, 중앙코어형에서 높게 나타나는데 이것 역시 이들 각 Access형식의 주호면적이 큰 규모인 것과 상관되는 것임을 알 수 있다. 즉, 주호규모의 증가는 주호측면길이보다는 전면폭의 증가와 직접적으로 상관되는 국내 일반아파트의 특성과 일치하는 것으로 Access형식의 특성에 따른 특징으로 보기는 어렵다.

표 4.14 주동 Access별 주호특성 (20층이상 평균)

	주호면적 (㎡)	주호전면폭 /안길이비율	사례수
S	124.89	1.03	3696
SH	171.90	1.34	502
S+SH	130.44	1.06	4198
SC	61.66	0.86	2100
HC	57.43	0.88	936
SC+HC	60.55	0.87	3036
IC	38.16	0.86	504
CC	127.78	1.08	906
Total	101.30	0.99	8644

범례:
 Access형식분류
 S : 계단실형
 HC: 홀+편복도형
 SC: 계단실+편복도형
 CC: 중앙코어형
 SH: 계단실변형
 IC: 중복도형

4. 其他

가. 住棟, 住戶의 斷面構成

(1) 주동내 公用공간 및 지반층의 구성

주동의 단면구성은 지반층의 구성내용, 주동내 公用공간의 층별배치 내용 엘리베이터의 서비스체계 등을 포함하며, 주호의 단면구성은 층고와 관련해서 파악하였다.

초고층아파트는 외부출입이 번거롭고 고밀환경으로 인한 커뮤니케이션 등의 문제가 있고 국내의 경우 유아, 노인을 포함하는 일반적 세대가 입주한다는 사실을 고려할 때 주동내 公用공간이 중층아파트에 비해 적극적으로 검토될 필요가 있다. 그러나 주동내에 公用공간이 배려된 것은 분석대상인 20층이상 124개 주동중 상계주공아파트, 분당시범단지 등의 16개동에 불과하며, 그나마 인접세대로의 소음문제와 관리상의 문제 등으로 폐쇄되고 있는 경우도 있고 중간설비층을 이용해 형식적인 계획으로 그치는 경향이 있다. 현재 법규상에서는 주동내에 설치되는 중간의 기계실 또는 어린이 놀이터 등의 公用공간에 대해 용적을 산정에서 제외시키고 있으며 초고층아파트 설계자 Interview에서 각 민간회사의 설계담당자들은 公用공간의 필요성을 인정하고는 있으나 공사비 증가에 따른 분양가 상승요인, 바람, 낙하방지, 방법 등 이용·관리상의 어려움, 특히 벽식구조에서의 공간활용의 어려움 등으로 실제로 계획된 사례는 드물다.

(2) 엘리베이터의 구성

주동내 엘리베이터당 서비스 주호수는 주동당 주호수를 주동내 엘리베이터 대수로 나눈 것으로 엘리베이터 용량이 파악되지 않아 엘리베이터 효율의 정확한 판단은 어려우나 20-25층대 주동에서 평균 55.86 주호를 서비스하는 것으로 나타났으며 26층이상에서는 다시 평균 31.12戶를 서비스하는 것으로 나타나 엘리베이터 효율과 관련하여 문제가 있다고 보여진다. 이는

26층이상에서 층당 2, 4주호가 대부분인 것과 상관되어지는 것으로 보인다.

초고층에서는 곤도라의 설치가 불가능하기 때문에 이삿짐을 고려해 화물 겸용의 승강기를 두는 경우가 많아 고층아파트와 비교해 용량이 늘고 또 엘리베이터 운행거리가 길어짐으로 속도는 빠르게 계획하는 경우가 많은 것으로 설계자와의 인터뷰조사 결과 나타났다.

지반층의 경우에는 상층부와 마찬가지로 주호가 있는 것이 일반적이지만 입구 로비를 형성하기 위해 1~2戶 정도를 없애거나 규모를 줄이는 경우도 있고 주민의 통행이나 다목적 공간으로 이용할 수 있도록 필로티로 구성하는 방식, 또는 저층부의 상가등이 복합되어 있는 경우 등도 찾아볼 수 있다. 그 밖에 고층화에 따른 지반층 구성상의 뚜렷한 특징은 보이지 않았다.

(3) 주호의 층고

분석대상 초고층아파트의 대부분은 15층이하에서 2.6m, 16층이상에서 2.8m~2.9m의 층고를 나타낸다. 국내의 경우에는 벽식구조로 돌출되는 보가 없기 때문에 외국에 비해 상대적으로 낮은 층고를 유지할 수 있으며 16층이상에서의 층고증가는 16층이상에서 적용되는 스프링클러의 설치에 따른 것이다.

第 3 節. 國內 超高層아파트 事例分析의 綜合討議

국내 초고층아파트는 역사가 비교적 짧고 중고층아파트와 비교할 때 뚜렷한 차이를 나타내지는 않지만 지금까지 진행된 분석결과를 종합해 보면 대략 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

- 국내 초고층아파트는 대부분 단지형으로 토지이용율의 향상과 주택건설 촉진을 위하여 도입되었으며 층수는 20~30층의 분포를 보인다. 이와같은 층수분포는 구조기술적 측면에서 기존의 벽식구조를 적용한데 따른 것으로

구조공법상의 개선이 없이는 30층이상의 주동계획은 어려울 것으로 보인다.

- 초고층아파트의 형식을 도입하였음에도 불구하고 주호집적효과가 크지 않은 것으로 나타났는데, 이는 층수보다는 주동평면상의 주호조합에 그 원인이 있는 것이다. 즉 층수의 증가에도 불구하고 구조적 한계등으로 단위주호의 규모가 커져 결과적으로 기준층당 주호수가 2~3戶에 머물게 되어 일반 중고층주동과 비슷한 주호수로 되고 만 것이다. 이러한 점을 개선하기 위해서는 주동 Access 형식을 포함하는 다양한 주동평면형의 개발이 요구된다.

- 초고층아파트의 주동 Access 형식 분포는 중고층아파트와 비교하여 큰 차이를 보이고 있지 않으나 초고층형식에서 중앙코어형의 도입 등 새로운 시도가 나타나기도 한다.

- 주동평면 및 주동 Access 형식은 주동내의 주호집적효과와 구조적인 측면에서의 합리적 대응, 주동 외관 등과 관련되는 것이지만 이러한 다양한 측면을 동시에 만족시키는 Access 형식은 보이지 않으며 어느 한 조건의 충족이 다른 조건에 상충되는 것으로 나타났다. 이와같은 주동형식에 있어서의 문제점을 개선을 위해서는 벽식구조의 한계극복등 구조기술적 측면에서의 대응과 함께 거주자들의 극단적인 남향선호 의식도 개선되어야 할 것이다.

- 주동형태에 있어서는 탑상형이 판상형보다 많은 비율을 보이지만 이는 구조적인 측면에서의 대응과 함께 인동거리 확보 등 법규적 요소에 대응하기 위해 단순히 판상형의 주동에서 전면폭을 축소한 것으로, 엄밀한 의미에서의 탑상형 주동형식이라고 보기는 어렵다.

- 초고층형식에서 기준층 주호조합이 2호 구성으로 이루어진 사례가 많은데 이 경우 단위주호는 대규모로 된다. 초고층동의 주호계획은 고층아파트와 동일한 벽식구조의 채택에 의한 구조체가 우선한다는 점과 입주계층의 분화가 이루어지지 않은 상태로 중고층동과 별다른 특성을 나타내지 않고 있다. 따라서 중고층동과 마찬가지로 획일적이며 고층거주에 따른 생활의

변화나 개성화에 대한 대응이 부족하다.

- 주호규모는 사업주체와 관련하여 민간업체의 경우 중대형규모 아파트의 건설이 주를 이룬다. 이러한 상황은 기준층당 주호수가 감소한다는 점에서도 알 수 있는 것으로 토지의 효율적 이용과 주택의 대량공급이라는 초고층 아파트를 도입한 원래의 취지와는 상충되는 점이다. 공공개발의 경우에는 단위주호의 규모가 적고 따라서 기준층 주호조합이 비교적 많은 주호로 이루어지도록 편복도형이나 중복도형식이 채택되는 경우가 많다.

- 주동내 공용공간에 대한 배려가 거의 없고 설치된 경우에도 이용율이 낮아 원래의 공용공간 설치의도를 충족시키지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 공용공간에 대한 배려의 부족은 공사비 증가에 따른 분양가 상승이나 관리상의 어려움, 벽식구조의 도입에 따른 공간활용의 어려움 등에 기인한다.

第 5 章. 國內外 超高層아파트의 物理的 特性 比較·分析

第 1 節. 分析의 目的 및 方法

80년대 중반이후 국내에서도 초고층아파트 건설에 대한 논의가 활발하게 이루어져 이미 60여동 이상의 주동이 건설되었고, 수도권 5개 신도시에 20층이상의 초고층아파트가 거의 모든 단지마다 계획 또는 건설중에 있으나 국내 실정에 적합한 초고층아파트의 모델개발 단계에는 이르지 못하고 있는 것이 현실이다.

이러한 상황에서 초고층아파트가 이미 주거의 한 형태로서 정착되어 수용되고 있는 외국의 경험과 사례를 비교·분석해 보는 것은 국내 초고층아파트 계획의 방향설정에 있어 그 의의가 크다고 할 수 있다.

이와같은 배경하에서 초고층아파트의 건설이 비교적 왕성하게 이루어지는 나라를 중심으로 초고층아파트의 물리적 사항을 대상으로 한 계획의 몇가지 요소에 초점을 맞추어 국가적으로 서로 다른 사회·문화적 배경을 지닌 각각의 초고층아파트의 현황 및 특성 등을 파악하고, 나아가 국내의 초고층아파트와의 비교를 통해 문제점을 도출하며 이러한 문제점을 해결하기 위한 방버으로 국내의 사회·문화·기술적 측면을 고려하여 앞으로 국내 초고층아파트 계획의 방향을 얻는 것을 목적으로 한다.

국가마다 초고층아파트의 높이나 층수에 대한 정의는 다르지만 여기서는 20층이상을 대상으로 하여 분석하였다. 초고층아파트의 건설지역으로는 크게 유럽, 동남아시아, 북미, 중남미 등으로 구분할 수 있다. 유럽의 경우에는 영국, 프랑스, 오스트리아, 독일 등에서 그 사례를 찾아볼 수 있으나 70년대 이후 급격히 줄어들어 최근에는 그 계획이 거의 이루어지지 않고 있다. 이에 비해 미국과 일본, 싱가포르·홍콩 등에서는 최근에도 많은 건설사

례를 볼 수 있어 이와같은 국가들을 중심으로 분석을 실시한다.

분석대상 사례의 수는 미국 45개 주동, 일본 38개 주동, 홍콩·싱가폴 19개 주동을 선택하였고 자료수집의 한계성 때문에 건축년도에 대한 구체적인 제한을 두지 않았다. 대체적인 사례별 건설년도는 미국의 경우 1960년 이후, 홍콩·싱가폴은 1980년대이후, 일본은 70년대이후의 사례를 중심으로 하고 국내의 경우는 그 역사가 길지않아 85년이후의 사례를 중심으로 하여 분석하였다.

분석대상 사례수나 정보량의 부족은 국내의 先行研究 및 報告書 등의 자료를 활용하였다.

표 5.1 국가별 분석대상 초고층아파트 사례

□ 일본	□ 미국	
1. G.H. 히카리가오까 D-5	1. Lafayette Towers	38. The Bromley
2. 高見פור달타운 D.316호동	2. Broad Walk	39. The Promenade
3. 須磨타워힐스 제 2기 타워1	3. University Plaza	40. Mariner's Cove
4. Bell Park City G동	4. Washington Square East	41. East Campus Housing Complex
5. G.H. 히카리가오까 A블럭	5. Hawthorne House	42. 320 North Michigan Avenue
6. G.H. 히카리가오까 B블럭	6. Boston Road	43. Battery Park City, Site 58
7. G.H. 히카리가오까 BE블럭	7. Harbour House	44. The Imperial
8. 森之宮 제 2시가지 주택	8. Marina City	
9. Park City 신천기	9. Arthur Schomburg Plaza	□ 싱가포르
10. 戸塚 超高层아파트	10. Lake Shore Drive	1. Hawaii Tower
11. Sun City G동	11. Newbery Plaza	2. Landmark Tower
12. 요코하마 스카이하이츠	12. Ebenezer Tower	3. Amber Par
13. 大川端 리버시티 21B동	13. Lake Point Tower	4. Horizon Tower A동
14. 西戸山 타워홈즈	14. 1555 N. Astor	5. Horizon Tower B동
15. New City 東戸塚 중앙지구D	15. Water side Plaza	6. International Plaza
16. Sky City 南砂	16. Two Charles Center	7. Ocean Park
17. 리버리아 吾妻橋 1丁目	17. Macsai Housing	
18. Urbania 千代田	18. Lake Village East	□ 홍콩
19. 六本木 아크필스 East동	19. North Pier Apartment Tower	1. Siu Hong Court
20. 트리니티 芝浦 4丁目	20. Ontario Place	2. Siu Wo Court
21. 小松川 클린타운	21. Onterio Center	3. Par Sui Yoen
22. 센츄럴 플라자	22. Chicagoan	4. The Albany
23. 新長田驛前 시가지 주택	23. North Harbor Tower	5. Heng On Estate(임대)
24. 権名町아파트	24. River Plaza	6. Heng On Estate(분양)
25. 公田25 FRC 초고층주동	25. La Grandeur	7. Yue On Court
26. 櫻宮リバーンテイA블럭	26. 180 East 70th Street	8. Park Towers Tower1
27. 大東 ZH-1	27. City Center Tower	9. Park Towers Tower2
28. 奥野 House 신축공사	28. Common Wealth Fullerton Apartment	10. Tuen Mun New Town
29. 兵庫驛前 시가지주택	29. M.O.M.A. Residential Tower	11. Yuen Long New Town
30. ちどりが浜단지	30. The Park Belvedere	12. 新+자형 HCS주택
31. 神戸パークシティ-A동	31. River Terrace	
32. 芝浦スクエア	32. Metropolitan Tower	
33. 大川端 리버시티 21A동	33. Triumph Tower	
34. SUN CITY D동	34. 100 United Nations Plaza Tower	
35. 葛西 클린타운	35. Solow Tower	
36. 東神奈川トカブラザ	36. Battery Park City	
37. 横浜スカイハイツ トカイ	37. World Trade Plaza	

第 2 節. 日本의 超高層아파트 現況과 特性

1. 概 觀

일본의 경우 1960년대에는 토지이용의 고도화 요구, 耐震技術의 진보 등을 배경으로 한 주택의 고층화가 주택대량공급의 수단으로 도입되었고, 1970년대에는 전면적인 높이제한의 철폐등으로 고층화가 가속화되어 약 20층 전후의 초고층주택 건설이 실현되었다. 1971년 三井綱町맨션(19층)의 건설로부터 시작한 1970년대의 초고층아파트의 계획이념은 고층화, 공업화, 대규모화 지향이라 할 수 있다. 그러나, 1973년 1차 오일 쇼크이후 경제성장의 둔화와 가치관의 변화로 1980년대 전반까지 초고층주택 건설은 크게 후퇴하였다. 그러나 1980년대 중반에 들어와 지가의 상승에 대한 대응, 새로운 거주자 요구의 생성, 기술의 발전에 따른 경제성 확보 등의 요인들에 의해 초고층아파트의 계획 및 건설이 활성화되어 1980년대 후반까지 착공호수는 8000호를 넘어서 大川端 리버시티 21H동, I동, 사쿠라노미야 MK0계획 등은 40층으로 건설되고 있다.

일본의 초고층아파트는 단지형과 도심형이 모두 존재하며 각기 그 성립배경과 특성이 다르게 나타난다.

도심형의 경우 그 성립요인은 다음과 같은 두가지 점으로 집약된다.

첫째, 정치·경제적 요인으로 대도시권 도심지구의 야간인구 감소와 그에 따른 도시활력의 저하가 점점 심각해짐에 따라 도시경영적 측면의 정주인구 확보와 도심기능再編이 시급해졌고 대도시권의 지가폭등 등의 요인으로 도심 초고층아파트의 필요성이 대두되었다. 또한 사회적 요인으로써 적극적인 도심지향층의 생성과 도심지역의 현저한 외국인 거주자 증가가 새로운 도심 거주형식으로서 초고층주택의 수요를 창출하게 되었는데 이는 1DK 와 1LDK 형이 높은 비중을 차지하는 점에서도 알 수 있다.

이러한 도심형 초고층아파트의 거주자는 대체로 자녀가 독립한 부부세대층, 맞벌이 세대층, 전문직업을 가진 독신세대층, 도심 세컨드하우스 구입층, 친구와의 공동거주 지향층, 외국에서 온 부임자와 그 가족등으로 구성되는데, 개인이나 가족중심의 도시생활을 즐기려는 성향이 강한 특성을 가지고 있는 이러한 세대층을 위하여 새로운 도심주거형식으로써 초고층주택이 필요하다고 볼 수 있다.

團地型의 경우에는 高地價에 대응한 고밀거주와 오픈스페이스의 확보 등의 목적과 더불어 團地의 상징물로써 초고층동을 계획함으로써 주택단지의 구성과 경관에 변화를 만들어 단지의 이미지를 提高하고자 하는 목적이 성립요인으로 추정된다. 前者의 경우 단지전체를 고층화한 프로젝트에서 전형적으로 나타나며, 後者の 경우는 단지내 일부에 초고층동을 도입하는 특성을 나타낸다.

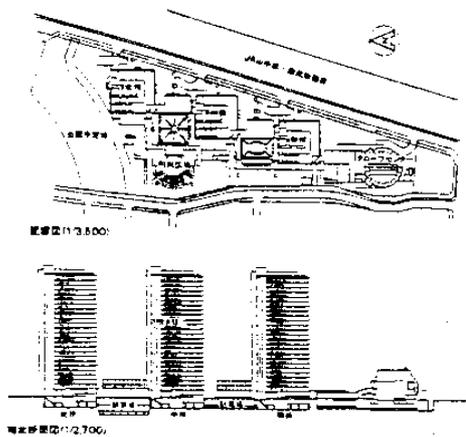


그림 5.1 단지전체의 초고층화
(西戶山 타워홈즈)

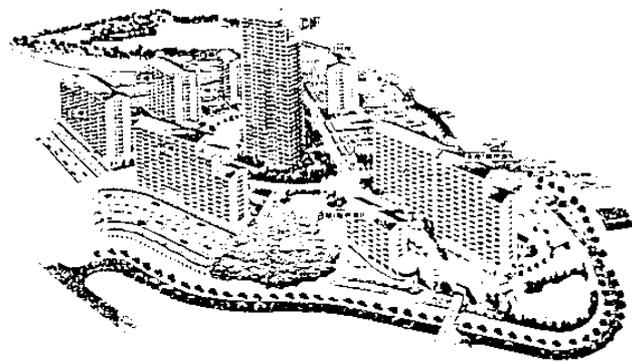


그림 5.2 단지의 일부에 초고층동 도입
(須磨 타워힐즈)

단지형의 입주계층은 통상의 중고층아파트와 마찬가지로 유아, 아동을 포함하는 표준적 세대가 중심이 되고 주로 대도시 주변부에 건설된 단지나 뉴타운과 같은 안정된 교외거주를 지향하는 계층으로 중고층아파트의 입주자

층과 다름이 없고 초고층을 특히 선호하여 입주하려는 의식이 회박하다. 본 분석에서도 단지형의 경우 1DK, 1LDK의 독신자 혹은 부부용의 주호가 전체 주호에서 차지하는 비율이 도심형 보다 낮은 비율로 나타나고 있으며, 선행 연구결과에서 알 수 있듯이 2LDK, 3LDK형의 표준적 주호가 높은 비중을 차지하고 있다.

초고층아파트 사업의 주체는 住宅都市整備公團과 大規模建設業體(General Contractor)이다. 도심 야간 인구감소와 도시기반시설 강화에 대한 요청등의 도심지역의 機能再編에 대한 요구가 도심 초고층아파트의 주요 성립요인이 되고 있다는 점이 주택도시정비공단에서 초고층 주거의 Project를 추진해 나가는 배경이 되고 있다고 볼 수 있다. 대규모건설업체가 초고층아파트의 건설에 참여하고 있는 배경은 종래와 같은 고층아파트 건설양식으로써 주택공급 사업규모를 유지하기 어려운 상황에서 초고층아파트 건설은 사업규모를 유지할 수 있는 가능성이 있다는 점, 새로운 사업영역을 개척할 가능성이 있다는 점, 초고층아파트에서 요구되는 고도의 관리운영과 생활서비스 분야의 사업확충의 여지가 있다는 점, 미개발분야의 노하우를 축적해 낼 가능성이 있다는 점들이 민간 개발업체에게 사업의 효용, 부가가치로 작용하고 있다는 점을 들 수 있다. 또한 R.C 초고층아파트는 특정의 대규모건설업체의 독점기술로 형성·발전되어 왔다는 점에서 대형 건설업체가 민간 초고층아파트 건설사업에 참여할 수 있는 기회를 가질 수 있었다고 생각된다. 주택공급형태는 임대의 경우가 높은 비중을 차지하고 있으며(25개사례 중 10개사례) 이것은 입지유형과는 관계가 없는 것으로 나타났다. 그러나 사업주체에 따른 주택공급형태에서는 공공주체의 경우 임대 13개사례, 분양 2개사례로 임대의 비중이 높고 민간개발인 경우 임대 2개사례 분양 8개사례로 분양의 비중이 높은 것으로 나타났다.

2. 團地計劃

단지형의 경우 초고층동이 전체단지의 랜드마크적 구실을 할 수 있도록 저층·중층과 혼합배치하고 團地內外로의 환경적 영향(일조, 음영, 전파장해, 바람 등)에 대한 검토를 거쳐 배치계획이 이루어진다. 도심형의 경우 조망을 중시하여 계획되며 주변에 대한 환경적 영향 검토가 충실히 이루어진다.

단지형에서 중고층동과 혼합되어 배치되는 경우가 대부분으로 하나의 단지내에서 총 住棟數는 6~19個로 이루어지고 그 중 超高層棟이 1~3個棟 정도 배치되는 것으로 나타났다.

도심형의 경우 단지내 住棟數를 알수있는 6개 사례중 点開發型의 單一棟形式이 3個 사례, 面開發型이 3個 사례였다. 面開發型 중 중고층동과 혼합된 경우는 1個 사례였고 2個 사례는 단지내의 3~4개동 모두가 초고층형식이었다.

또한, 都心型 블럭開發의 경우 블럭내에 쇼핑센터등 상업시설과 업무시설등을 복합개발하는 경우도 있다.

용적율은 단지형(7개 사례) 평균 약 400%의 용적율을 나타낸다.

3. 住棟計劃

일본 초고층아파트의 주동형태는 I字型과 상징성을 강조한 Y字型 등 다양하지만 중앙코어(Center Core)형과 그 변형인 중앙부가 오픈된 주동계획이 증가하고 있다. 중앙오픈형은 일반적인 중앙코어형에 비하여 驅體工事費는 상승하지만 외주부의 전면폭이 넓어지고 환기나 거주성 측면에서 우수하며, 내부의 복도를 통하여 2방향 피난이 가능하고 방범, 커뮤니티 측면에서도 유리하다. 편향코어형은 정방형의 중앙코어형식에서 코어를 북측에 치우치게 됨으로써 가능한 각 주호의 일조를 확보하려는 형식으로 채택되고 있기

도 하다. 주동방위의 측면에서는 동서남북향 모두 주호가 면하고 있는 형태가 많지만 북측에 코어를 두어 북측주호를 되도록 줄이고 있다. 스카이스티 南砂와 같이 L 자이면서 북측에 코어를 배치하고 남향에 위치한 채광을 중시한 타입도 볼 수 있다. 기타 一자형의 양단코어와 중복도형이나 연결코어타입, 판상형, Y타입, 분산코어타입 등이 있다. 주동전면길이와 안길이 비율(24개 사례)은 평균 1.21로 정방형에 가까운 형태로 국내와 비교해 보았을때 (평균 3.04) 구조적이나 시각적으로 안정된 형태를 취하고 있다.

전체적으로 판상형보다 탐상형이 주를 이루는 상태에서 주동내 코어의 위치와 조합 그리고 주동평면형이 다양하지만 주동형태의 결정에서는 외관형태와 채광, 내진을 고려한 구조를 중시하고 있는 것으로 보인다.

住棟당 전체 住戶數는 22개 사례에서 174戶~ 576戶의 범위로 분포되는데 평균은 약 319戶이며, 단지형보다는 도심형의 住戶數가 많아 도심형의 경우 지가를 반영하여 고밀화하고 있음을 알 수 있다. 국내의 경우와 비교하면 3~4배의 주호집적효과를 이룬다고 볼 수 있다.

기준층당 주호수(22개 사례)는 최소 3주호부터 최대 24주호까지 있는데, 층당 24주호의 경우는 판상이면서 중앙 오픈형식이라는 특수한 사례에서 나타난다. 층당주호수의 평균은 약 10戶이며 8~10戶의 범위에 22개 사례중 15개 사례가 집중적으로 분포한다. 이것은 국내에 비해 월등히 높은 수치이다(국내 20층이상 주동 124개 사례 평균 3.94戶). 층수를 알 수 있었던 35개 사례중 20~25층이 17개, 26~30층이 10개 사례로 집중된 분포경향이 있으며, 조사대상중 최대층수는 민간개발에 의한 41층이고 층수의 평균은 약 27층으로 나타났다.

주동내 공용부분의 구성을 파악할 수 있었던 19개 사례 모두가 하나이상의 공용공간을 가지고 있는 것으로 나타났다.

시설의 종류로는 커뮤니티를 위한 집회실, 다목적실, 어린이 놀이터, 고

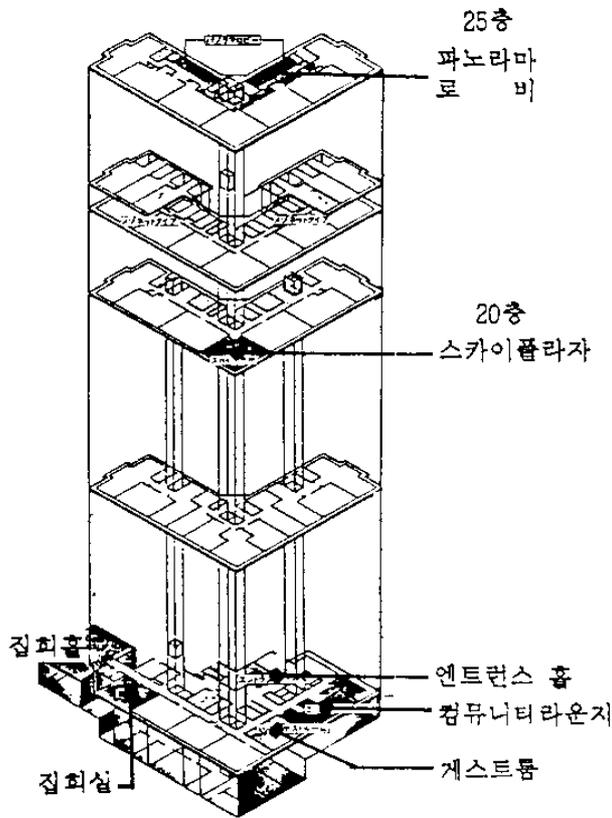


그림 5.3 공용공간의 층별구성에
(SKY CITY 南砂)

층부의 전망실등이 많았는데 도심형의 경우 헬스클럽, 테니스코트, OA Room, 세탁시설등 편의 시설이 더욱 다양하게 나타나고 있다. 조망이 초고층아파트의 큰 매력중 하나라는 것과 단지형의 경우 유아를 포함한 일반적인 세대가 입주하는 것을 상징하여 종래 중고층동의 외부에서 행해지던 어린이 놀이 및 거주민의 교류가 초고층 특성으로 인해 감시의 어려움과 외부출입이 번거롭다는 것을 고려하여 주동내부의 적절한 층에 여러 편의 시설을 설치하는 것으로 설명될 수 있다. 특히 도심형의 경우 여러가지 시설, 서비스를 향유하려는 계층에 대응하는 것으로

보여진다. 도심형의 경우 하층에 상업·업무시설 등의 타용도를 포함시키는 것이 많은데 이는 非住宅部分과의 複合用途 開發에 도심기능 개편의 목적이 부과된다는 점과 현실적으로 도심내 주거단일 용도의 성립이 어렵다는 특성이 용도복합을 창출하는 요인이 됐다고 볼 수 있다. 그러나 도심형의 경우 비주택용도가 별도로 계획되는 사례들이 있는데(例: Urbainia 千代田) 이는 현재 5m 전후 Span의 순라멘구조에서는 하층부의 업무·상업등의 용도에 적합하지 못한다는 점과, 용도혼합에 따른 관리상의 어려움에 기인하다고 보여진다. 또 구조에 있어 벽식이 아닌 라멘구조로 주동내에 실구성이 다양하게 이루어져 높이에 따른 평면유형이 다양하다.

조사대상 주동내 주호규모(공간구성별) 조합은 19개동에서 평균 4.11로 나타나 국내보다 주동내에 다양한 규모의 주호가 조합되는 것으로 나타났다(국내 20층이상, 주동 124개동, 평균 1.37).

4. 住戶計劃

공간구성을 파악할 수 있었던 주호사례는 도심형, 단지형이 각각 964사례, 650사례였으며, 도심형과 단지형의 공간구성분포가 거의 유사하게 나타났다. 전체적으로 1LDK~3LDK형에 고르게 집중되어 있었다(도심형 88.26%, 단지형 91.52%). 국내에 비해 1DK형이 도심형, 단지형에서 각각 9.85%, 7.23%로 높은 분포를 나타내고 있다.

대체로 규모에 있어 일본은 국내보다 주호공간구성 규모나 면적이 작은 것으로 나타나는데 이는 일본이 우리나라보다 핵가족화가 진행되었다는 사회조건의 차이나 생활양식의 차이이기 때문이기도 하겠지만 가장 커다란 이유는 우리나라의 초고층아파트가 일본에 비해 높은 소득계층을 대상으로 공급된다는 점 때문인 것으로 보인다.

5. 其他

일본의 경우 지진국이라는 특성때문에 엄격한 내진설계를 하고 있으며, 초고층건축 초기에는 S조 및 SRC조의 적용이 많았으나 30층이하에서 工事費와 工期側面에서 S조나 SRC조 보다 유리할 수 있다는 장점으로 꾸준히 초고층 RC공법을 발전시켜 80년대 중반이후 전체 초고층아파트 사례 중 다수가 RC라멘구조로 건설되었다.

라멘구조는 횡력에 대한 대응력이 유연하며 내부칸막이의 구성이 벽식구조보다 훨씬 자유롭다는 특성이 있어 주호의 실구성이나 주호내 공간구성에 따른 층별조합이 다양하게 나타난다. 층고에 있어서는 내력벽식보다 높은

2.8~3.1m 정도가 필요하게 된다(일본의 경우 23개 조사대상 주동의 층고가 평균 2.84(최소 2.65, 최대 2.95)로 나타났다).

第 3 節. 美國의 超高層아파트 現況과 特性

1. 概觀

미국의 경우 RC에 의한 초고층 건물의 건설이 일찍 시작되어 진보적인 공법을 가지고 있고 초고층 라멘구조의 일반적 조건이라 할 수 있는 복스팬의 구성으로 주동평면은 중앙코어형이 많으며 건물의 中心과 重心이 일치됨으로써 초고층 구조계획으로써 유리한 조건이 되는 정대칭 형태의 사례가 많아 주동의관은 원형(ex: Marina city) 또는 정방형이 많다. 진보적인 공법과 합리적인 구조체계로 다른 나라에 비해 건물층수를 높였다.

미국의 경우 복합건물형태는 1920년대까지 거슬러 올라가지만 1960년대부터 초고층주택 건설이 진행되어 최근에는 도심형 초고층아파트 건설이 지배적인 경향이라고 볼 수 있으며, 수집한 대상 사례는 도심형에 한정되어 있다. 도심형 초고층아파트 건설이 활발한 이유는 정부차원에서 주거의 郊外化에 따른 都心空洞化등에 대응하기 위해 都心 사무소개발에서 주택의 공급을 의무화시키는등 여러가지 도심 초고층아파트 유도시책이 있었고, 적극적인 도심거주지향층이 형성되어 있기 때문으로 볼 수 있다.

뉴욕, 시카고, 샌프란시스코, 워싱턴 D.C. 등 대도시를 중심으로 많은 초고층아파트가 건설되고 있으며, 주거와 상업·업무시설이 복합된 도심형 형태를 많이 볼 수 있는데, 시카고의 John Hancock Tower(1968년, 100층), Marina city(1962, 60층), 뉴욕의 Olympic Tower(1975, 51층), Trump Tower(1983, 68층), Metropolitan Tower(1988, 78층) 등의 초고층 복합건물과 더불어 45층 전후까지의 초고층아파트 건설이 활발하다. 도심형인 경우

특히 최근 콘도미니엄 형태를 취하고 있는 사례가 증가하고 있다.

전체적으로 볼때 미국 대도시 도심의 초고층아파트에 거주하는 세대는 미국사회의 라이프스타일의 변화에 따른 Yuppi(전문직 종사자)와 Dinks(아이가 없는 맞벌이 부부)등 특정 가족형이 대부분이며, 라이프 스타일에 따른 이사가 빈번하고 자녀양육후 교외에서 도심으로 되돌아 오는 일도 행해지고 있다. 이러한 경향은 도심내에서도 초고층아파트 거주자계층에서 더욱 강하게 나타나고 있어 미국 초고층아파트 거주는 도심 거주선호와 고층주택 거주선호가 혼합된 것으로 볼 수 있다.

이러한 거주계층은 職住近接, 교통의 편리성을 선호하고 도심에 집중한 각종 시설, 서비스, 문화를 향유하려는 적극적인 도심지향층으로 초고층아파트의 방범성(Security)이 우수하여 안심하고 살 수 있다는 점과 미국도시의 서비스산업 발달이 도심 초고층아파트 성립의 중요한 요인이 된다고 볼 수 있다. 이는 미국의 경우 Efficiency, Studio, 1-Room등 독신자 또는 자녀가 없는 부부용의 주호가 조사대상 주호 166개중 49.39%로 매우 높게 나타나고 있는 것을통해서도 알 수 있다.

상기의 사항과 더불어 도심의 고층주택 거주자 대부분이 스스로의 필요와 요구에 의한 선택적 초고층 거주자이므로 초고층아파트의 수요가 성립한다고 볼 수 있다. 즉, 초고층아파트 건설의 경제성(상품성)이 성립된다는 점이 최근 대형부동산 개발업체에 의한 민간개발이 대부분을 차지하는 이유가 되며 그 결과로서 거주자의 요구에 적극 대응하기 위한 복합시설로 건설되는 高價의 콘도미니엄 형태가 많다.

미국의 경우 조사대상 초고층아파트중 사업주체를 확인할수 있었던 것은 31개 사례로 공공주체가 13개 민간개발이 18개로 나타났다. 그러나 1980년 이후의 사례만을 대상으로 했을때 조사대상 사례의 전부가 민간이 사업주체인 것으로 나타났다.

2. 團地計劃

도심형인 경우 單一棟 내지 都心 面開發型에 의한 3~4棟 정도의 주동으로 구성되고 단일동의 경우에는 업무·상업등의 시설과 복합용으로 되는 것이 대부분이고 都心 面開發型인 경우 저층동에 상업·문화시설과 퍼블릭 플라자등을 포함하는 형태로 구성된다.

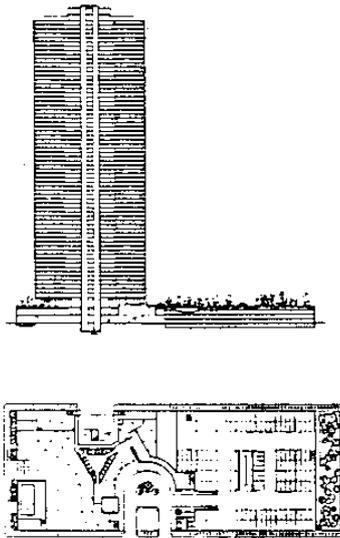


그림 5.4 都心点開發型 例
(Lake Point Tower)

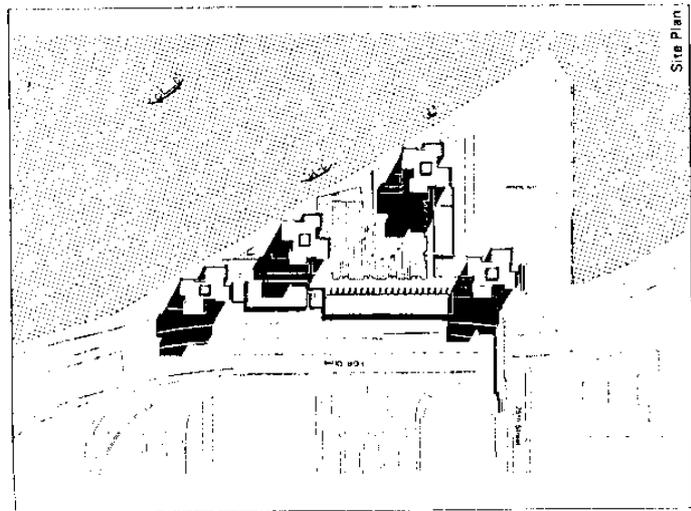


그림 5.5 都心面開發型 例
(Water Side Plaza)

조사대상사례 중 단지내의 棟數를 알 수 있는 사례는 38개 사례 중 단일동 형식이 27개 사례로 가장 큰 비중을 나타냈으며 2~4개의 초고층동으로만 구성된 사례가 7개 중고층 주동과 혼합된 사례는 4개로 나타났다.

블록개발인 경우 12개 사례중 9개 사례에서 他用途棟과의 복합개발로 나타났다. 용적율은 800%이상이 많으며 조사대상 사례의 층수는 22~78층으로 분포되는 것으로 나타났다.

3. 住棟計劃

주동형태·Access 방식을 알 수 있는 32개 사례 중 탐상의 중앙코어형이

14개 사례, 탑상중앙코어에 약간의 중복도형식이 추가된 형식이 10개 사례로 대다수를 차지하며, 그외로는 중복도 형식이 있다.

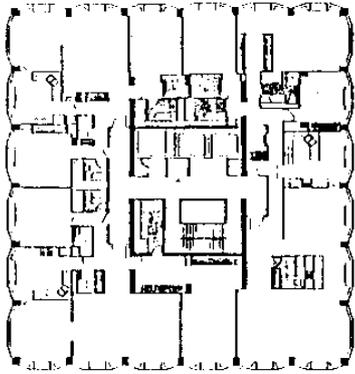


그림 5.6 탑상 중앙코어형
(1555N. ASTOR)

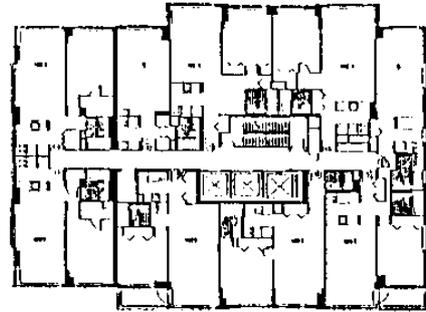


그림 5.7 탑상 중앙코어+중복도형
(World Trade Plaza)

중앙코어형, 중복도형식은 모두 일조면에서 불리한 형태이며, 44개 사례중 41개 사례에서 주동의 방위가 4방향으로 되어 있다. 이것은 미국의 경우 주동형태, 형식의 결정에서 남면성,日照보다는 조망을 중시하기 때문으로 볼 수 있다.

주동당 주호수는 22개 사례중에서 최저 74戶에서 최대 900戶로 다양한 분포를 보이며 전체평균도 약 364戶로 나타났다. 이는 국내의 경우는 물론 일본 도심형과 비교해서도 월등히 높은 수치인데 미국의 경우 층수가 높다는 사실과 관련된다고 볼 수 있으며 규모의 메리트를 이용해 주동내 편의시설이 충실해 질 수 있었다고 볼 수 있다.

기준층당 주호수는 44개 사례에서 보면 최소 2戶에서 최대 22戶로 분포하는데, 기준층당 2주호 구성의 경우 모두 중앙코어형이었으며, 중복도형식에서 층당주호수가 가장 많은 특성을 나타냈다.

층당주호수의 분포는 다양하게 나타나며 평균은 약 9戶이다. 층수를 파악할 수 있었던 것은 29사례로 최소 28층, 최대 78층까지 고르게 분포하며 평균 약 41층으로 국내에 비해 압도적으로 고층화가 진행되고 있음을 알 수

있다. 이것은 기술수준 뿐만 아니라 조사대상 프로젝트가 대부분 뉴욕, 시카고 등의 도심에 위치하기 때문에 지가문제등과도 관련이 있는 것으로 보여진다.

주동내 용도구성을 파악할 수 있었던 14개 사례중 11개 사례에서 주동하층부에 상업, 업무, 주차장, 호텔등의 용도복합이 이루어지는 것으로 나타났다. 최상층부에 대규모의 펜트하우스가 위치하는 것이 많았다. 일본 도심형 아파트와 비교해서 특히 저층부에 주차장이 많은 면적을 차지하는 경우가 많았다. 또한 수영장, 헬스클럽, 편의점, 사우나 등의 주동내 편의시설이 특히 충실한 것으로 나타난다. 이것은 미국의 초고층아파트 거주자들이 도시의 제반시설과 서비스를 향유하려는 선택적 초고층 거주계층이 많다는 점으로 설명될 수 있다. 주동내 주호규모별 조합에서 25개동 평균 3.4로 나타난 국내의 경우보다 다양한 조합이 이루어지고 있으며 최상층부에 대규모의 호화 Pent house를 두는 경우가 많은 것이 특징이다.

4. 住戶計劃

각 주호의 向에 있어서는 北向住戶도 무리없이 채용되고 있는데 이는 向보다 좋은 전망을 선호하는 경향때문인 것으로 보이며 이로 인해 각 주호는 창이 크고 발코니나 테라스가 없는 것이 많다.

기준층평면으로 부터 166개의 주호사례가 수집되었으며 이중 발코니가 있는 주호는 46사례(27.71%), 발코니가 없는 주호는 120사례(27.71%)로 국내나 일본과 비교할 때 발코니가 없는 경우가 많았다. 다양한 입주계층의 요구에 대응하여 주호 공간구성 타입이 다양하게 나타난다. 또 높은 층으로 갈수록 규모가 커지는 경향을 보여 초고층 옥상층에 대규모의 호화 펜트하우스를 두는 경우가 많은데 이는 미국의 초고층 거주자들이 고층을 선호하

는 선택적 거주라는 특성과 도심 세입수입 감소에 대응하기 위한 도심내 고소득층을 끌어 들이려는 시책의 결과로 보인다. 거주계층이 독신자, 자녀없는 부부등 국내에서는 특수한 형태가 많아 Efficiency, Studio type과 1-Room Type 등이 많이 보인다.

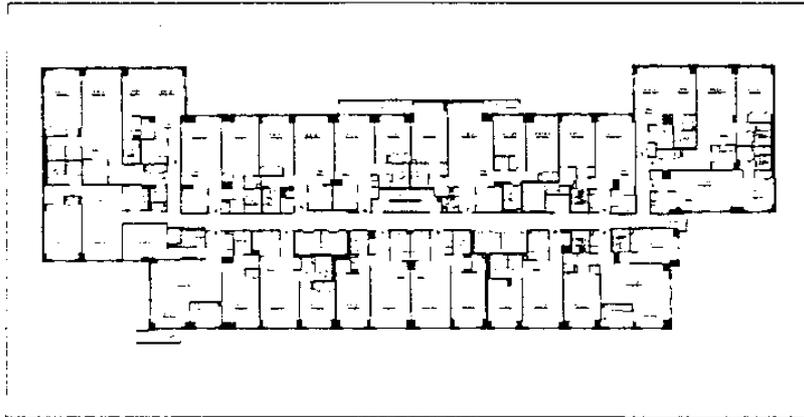


그림 5.8 도심형의 주호조합(River Terrace)

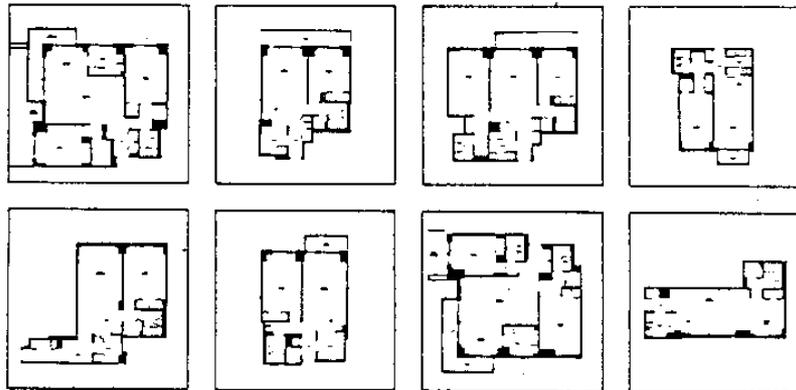


그림 5.9 단위주호의 예(River Terrace)

Efficiency, Studio Type은 거실에서 취침과 식사의 기능을 공유하는 형태로 166개 주호사례중 26개 사례(15.66%)에서 나타나고 1-Room Type은 56개 사례(33.73%)로 주로 거실공간의 일부에서 식사가 이루어지는 타입이 많아 거실과 식당이 공간적으로 독립되어 있는 경우는 거의 없다.

전체공간구성 분포에서는 1-Room Type과 2-Room Type이 각각 전체의 33.73%를 차지하여 많은 비중을 점하고 있다.

주호평면에 있어서의 실배치의 특성은 주호규모에 비해 室數를 줄여 2-Room Type에서도 거실공간에 다기능을 수용하는 경우가 많다. 따라서 공용공간(Living)의 계획이 우선되는 특징이 있다. Efficiency 타입에서도 Dressing room이나 Closet를 두는 경우가 대부분이고, 주호규모나 실수에 비해 많은 욕실을 갖추는 등 규모보다는 서비스 개념이 충실한 경향을 띤다. 주호가 외기에 접하는 면이 1면인 경우가 많다.

第 4 節. 싱가포르의 超高層아파트 現況과 特性

1. 概 觀

도시국가인 싱가폴은 높은 인구밀도와 협소한 국토개발에 대한 물리적 한계가 토지의 고도이용과 주택의 고층화를 촉진시키는 기본적인 배경이 되고 있으며 이와 더불어 정부의 좋은 住環境 실현을 위한 公約의 視覺化와 관리의 용이성을 포함한 정책적 판단이 초고층 주거성립의 주요한 요인이 되고 있다. 주택공급에 대한 정책이 정부의 주도로 이루어지고 있으며, 도시의 물리적·사회적 정비도 입체적인 주거를 전제로 하기 때문에 주택의 대다수가 공공 고층집합주택으로 국민의 대다수가 고층주택에 거주하는데 88년도 기준으로 보면 전체 주택공급중 87%가 공공주택이며, 전체주택에서 집합주택의 비율이 95%이다.

싱가폴 국토의 전체 계획에 대해서는 1960년에 설립된 住宅開發廳(Housing Development Board; HDB)의 Concept Plan에 나타나 있다. 公的인 開發公社는 공동주택단지 개발을 전담하는 HDB외에 도시재개발국(Urban Redevelopment Authority; URA), 주론개발공사(Juron Town Corporation; JTC)가 각각 도심 및 New Town 개발, 도심재개발, 주론공업지구 개발을 담당하고 있다.

고층 공공집합주택은 최소한의 비용에 의한 최대한의 居住密度 실현을 목적으로 주도해 온 뉴타운 개발이 대부분을 차지하고 있으며, 초고층아파트의 대부분은 정부주도의 단지형으로 나타나고, 민간부문의 주택공급은 극히 일부의 고소득자들을 위한 것이다.

뉴타운 개발의 개념은 1950년대 HDB의 前身인 싱가포르 개량회사(SIT)가 작성한 Master Plan의 방침에 따라, 1950년대 Queens Town을 시작으로 HDB 발족이후인 1960년부터 Toa Payoh, Bedok 등 15개 이상의 뉴타운이 건설되었다.

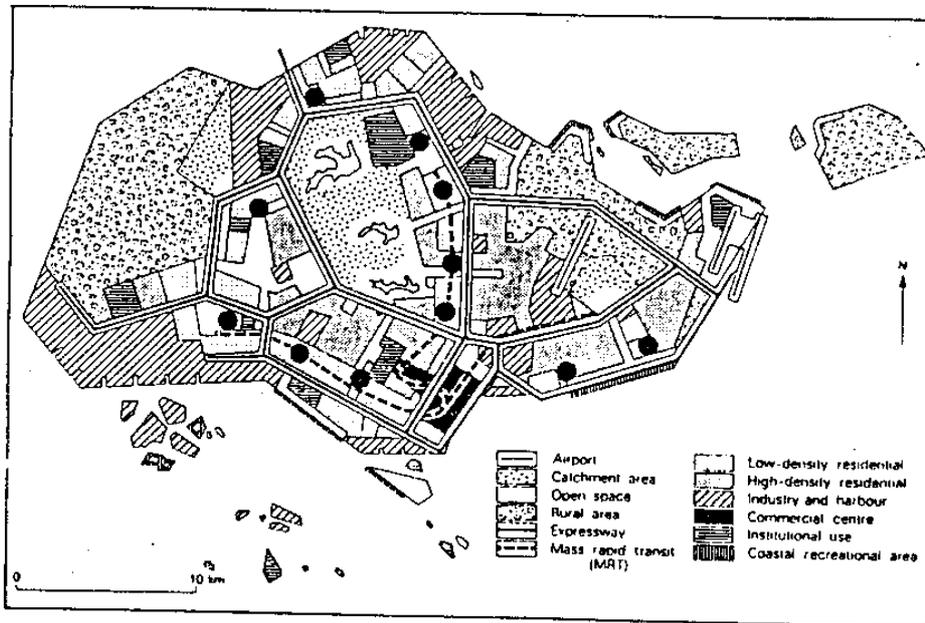


그림 5.10 싱가포르의 뉴타운 개발

싱가포르 뉴타운개발의 특징은 몇개 近隣住區 단위로 Cluster를 형성하고, 단계적 위계상태의 배치로 이루어진 근린주구적 개발수법을 사용하여 계획적으로 개발되고 있다는 점이다. 뉴타운은 몇개의 근린주구로 구성되고 각 住區마다 근린센터가 배치되고, 한 住區는 4000-6000호로 구성되어 5분의 도보권내에 있게한다. 뉴타운의 중심에 타운센터를 배치하는데 이 타운센터는 도심이외의 커다란 상업중심지로서 디자인되며, 뉴타운 전체면적의 20%는 공업지로 할 것을 표준화해서 뉴타운 내의 고용기회 확보를 도모하는등

도심에의 의존도를 감소시키려는 방향으로 진행해 왔다. 이것은 민간주택 개발에 의한 주택이나 오피스 등이 도심이나 교외외곽부에 집중되며 도심과 뉴타운을 묶는 교통망이 불충분하다는 점과 관계가 있다. 싱가포르의 면적이 작고 구역이 상당히 세분되어 있는데도 불구하고 도심과 교외를 명확히 구별하고 있다.

뉴타운의 거주계층은 싱가포르의 지리 및 사회적 특성상 고층 공공집합주택이 일반적이고, 그중에서도 뉴타운이 정부의 주도하에 이루어진 공공주택으로 대량 보급되었다는 점에서 거주자가 초고층아파트를 선택할 수 없으므로 초고층아파트 거주자는 뚜렷한 계층을 이루고 있지 않다.

주로 민간개발에 의해 이루어지는 도심형 초고층아파트는 상업시설 업무시설 등과 복합되는 도심 點開發型과 저층동과 고층동이 혼합된 주거전용의 고층주택단지로 개발되는 도심 面開發型로 크게 나눌 수 있다. 도심 면개발형의 경우 도심부 개발이지만 대지가 비교적 넉넉하게 이용되는 특징이 있다. 양쪽모두 고액소득자 계층이나 외국인, 비즈니스맨 등 도심의 편리성을 추구하는 일부계층을 수용하는 역할을 한다. 싱가포르의 경우 본 조사사례에서는 자료수집의 한계성 때문에 입지유형을 파악할 수 있었던 것은 4개 사례에 불과했으며, 그중 3개 사례가 단지형이다.

2. 團地計劃

싱가포르의 공공주택은 대부분 고층집합주택이며, 초기의 배치방법은 높이 변화가 없는 고층의 일률적인 판상형의 南面 竝列配置로 주호내에 열대의 강한 직사광선 침투를 최소화하기 위해 주호의 전후면이 북쪽과 남쪽을 향하도록 건물을 나란히 배치하는 방법이 중시되어 왔다. 그러나 근년에는 쾌적하고 인간척도적인 생활환경에 중점을 두어 유연성있고 변화있는 종합적인 환경설계방법으로 발전하여 1960년대 후반부터 25층정도의 탑상형(Point

Block)을 1단지내에 2~3동 배치하여 랜드마크 역할을 하고 단지의 개성을 창출할 수 있는 형태가 나타났다. 최근에는 편의시설을 단지 중심에 배치하고 주위에 초고층동과 저층건물을 배치하는 방법이 이루어지고 있다. 예를들면 일괄적인 고층동 위주의 배치개념에서 탈피한 다양한 높이의 구성으로 변화하여 대부분의 판상형(Slab Block)은 9~12층의 높이이며 탑상형(Point Block)은 20~25층 정도로 높아지고 몇개의 低層棟도 건설되고 있다. 배치계획에 영향을 주는 중요한 지표는 인동간격이며, 18.3m를 絕對最低隣棟間隔으로 하고있다. 단지의 경우 용적율은 200% 정도이다.

3. 住棟計劃

HDB에 의한 주동형식을 보면 개발초기에는 중복도에 1Room 혹은 2Room의 Flat형식이 일직선상으로 나란히 배치된 판상형이 많이 채택으나 이 형식은 열대의 온도와 습도에 대한 대응이 부족하여 문제가 많았던 것으로 볼 수 있다. 또한 초기의 住棟에서는 평면형식이나 규모가 서로다른 住戶타입을 혼합하는 組合設計의 예는 없었으나 최근에는 사회·경제적인 계층의 균형을 유지하기 위한 방법으로 住棟內에 다른 住戶型의 組合設計가 이루어지고 있다. 또한 복도를 分節化하여 4~6호당 하나의 복도를 共有하도록 주동평면이 분할구성되어 있다.

1960년대 후반부터는 25층정도의 탑상형이 건설되었으며, 이러한 주동은 1층당 5Room의 단위주호가 4호로 구성(집합)되어 있고, 단지내에서 2~3동이 랜드마크역할을 하도록 배치되어 있다. 초고층동에는 각 단지의 특성을 나타낼 수 있도록 3각지붕이나 특징있는 색채를 채용하는 경우가 많다. 또한 재료, 색깔, 기둥, 정면의 계획 등에서 특성을 부여하고, 철저한 組合設計를 추구하여 변화있는 住棟을 만들어냄으로써 환경의 질을 높이고 개선하는 계획이 이루어지고 있다.

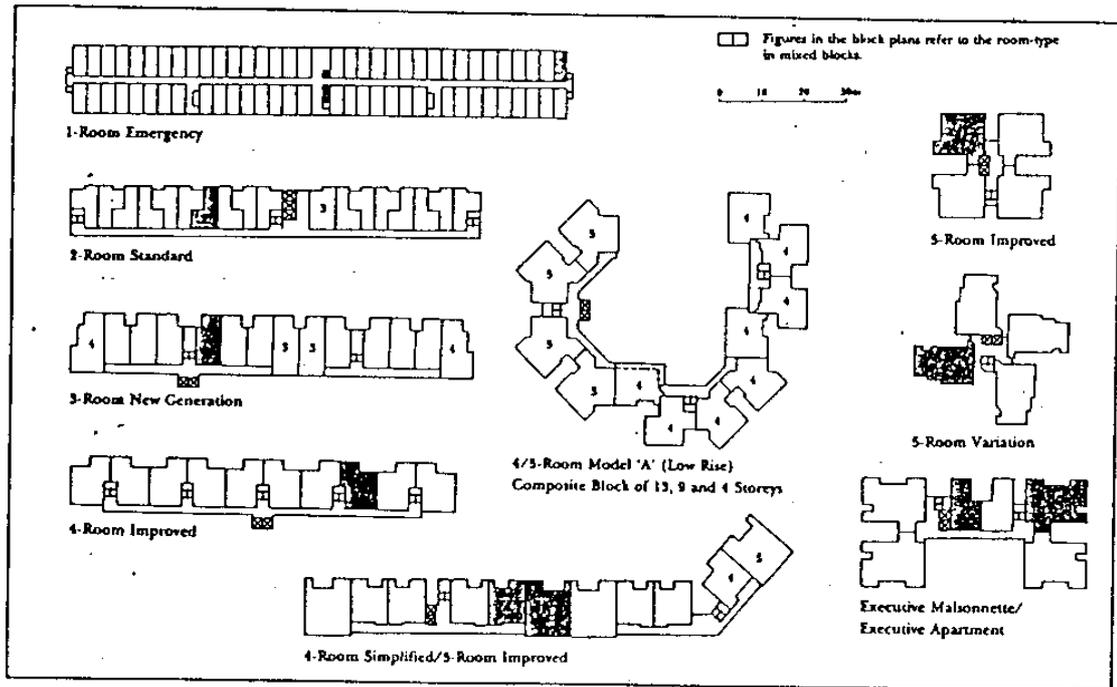


그림 5.11 주동형태의 다양성 (HDB)

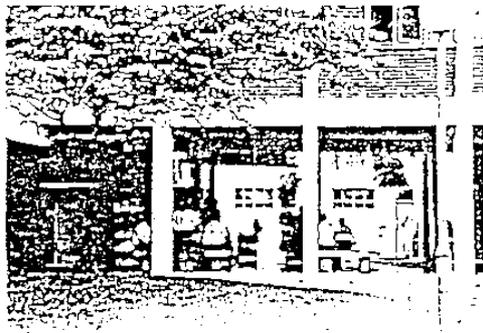
1970년대 초기에는 住棟의 규모를 합리적으로 결정하기 위해 한 동에서 한대의 승강기를 사용할 수 있는 적정 家口數를 의미하는 엘리베이터 비율 (Lifter ratio)의 개념이 적용되었다.

초고층동 아파트의 기준층평면은 중앙코어 형태를 취하고 코어를 중심으로 4면으로 주호가 배치된다. 코어에는 채광이나 환기가 가능하도록 구성되고 동당주호수는 약 200호정도이다.

또한 고급형 아파트와 HUDC 아파트를 제외한 공공주택인 경우 엘리베이터는 4층 혹은 5층 간격으로 한 번씩 정지하도록 되어있어 보통 거주자들은 2층정도 위·아래로 걸어가서 각자의 住戶로 도달할 수 있다. 최근에는 각동에 최소 2대의 엘리베이터를 설치하게 하여 대기시간의 단축과 고장시 불편을 최소화하는 기준이 설정되어 있다.

공공주택 住棟設計의 특징은 공용공간으로서 복도와 1층의 빈공간(Void Deck)이다. 복도는 공용공간으로서의 역할과 개인의 사생활 보장을 위해 방

의 높이보다 400mm(공업화 주택에서는 300mm) 낮게 설계하고, 현관은 복도 부분에서 후퇴시키는 방법을 사용하고 있다.



1층의 Void Deck는 1970년대 다용도로 이용하기 위해 설계된 것으로, 유치원, 탁아소, 중장년층의 클럽 등 비영리 편의 시설과 주민의 사회적 모임, 축하모임, 장례식 같은 일시적으로 자주 이용된다. 개발초기에는 4동당 1개소의 비율로 점포

그림 5.12 1층부의 Void Deck (Kiosk)가 설치되었으나 종합적인 편의시설로 대체되고, 노약자나 불구자를 위한 주거가 1층에 설치되기도 한다.

도심 점개발형인 경우 대부분 하층부는 주차장이나 상업, 업무, 레크리에이션 시설로 계획되며, 상부는 주거부분으로 용도가 혼합되어 있다.

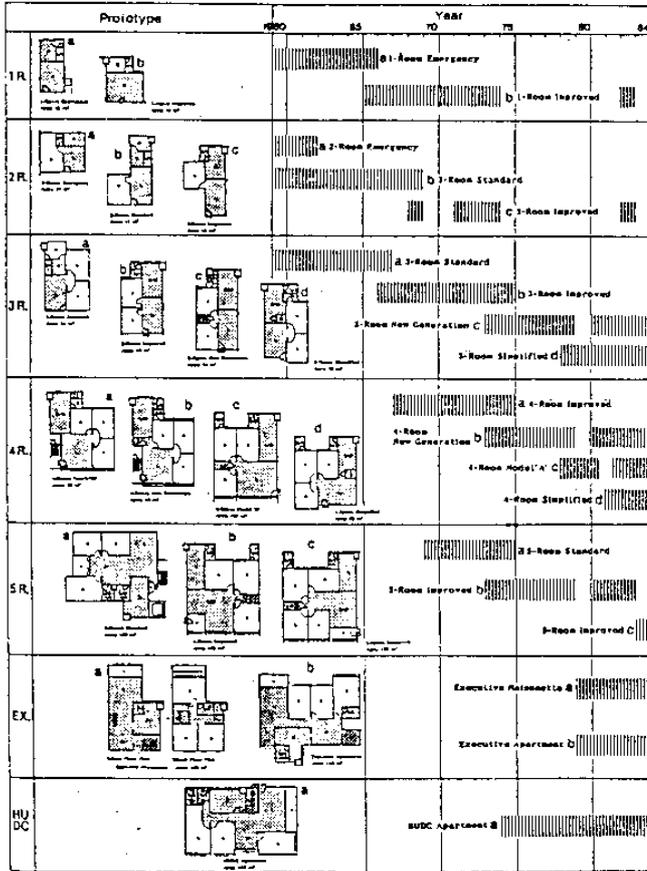
4. 住戶計劃

공적개발에 있어 주호공간구성은 1~5 Room의 Flat Type, Executive(고급형), HUDC(Housing and Urban Development Cooperation) Flat의 7가지 종류를 기본타입으로 채택하고 있는 것이 특징이다.

1~3 Room Flat는 임대, 4~5 Room, Executive, Hudc Flat는 분양이다. 이와같이 다양한 주호형을 채택하는 이유는 싱가포르 국민의 87%가 공공주택 거주자로 여러민족으로 구성된 다양한 계층이나 라이프 스타일에 대응하기 위한 것이다. 주호의 규모는 초기에는 단시일내에 건설될 수 있는 1~2 Room Type(23~45m²)의 저소득층용 주택이 많았으나 생활수준 향상과 양질 주택에 대한 요구에 대응하여 점차 면적이 확대되어 가는 추세로 현재 3, 4 Room Type이 가장 많고, 1, 2 Room Type은 점차 사라지는 추세이다.

3 Room은 50~75m², 4 Room은 73~105m², 5 Room은 121~135m², 고급형

은 145m², HUDC는 155~170m²이다. 대부분의 주호가 Living Access 方式으로 되어 있다.



분양주택의 경우 주호 내부마감방식이 거주자에게 맡겨져 거주자의 취향에 따라 아파트 내부를 다시 꾸밀수 있게 하고 있다. 적은 비용으로 많은 주택을 건설하기 위해 module을 채용하고 있는데 수평방향은 3M 배수, 수직방향은 2M 배수, 문의 넓이는 9M, 12M, 18M, 층고는 28M, 기둥과 보는 1M의 배수가 쓰인다. HDB 주택의 경우 주호평면설계

그림 5.13 공공주택의 주호형과 건설시기 에서 가장 중점을 두는 사항은 최소한의 경비, 최소한의 방크기, 적정 용적결정방법, 최대한의 공간이용 방법, 건축하기 쉬운 간단 명료한 계획방법 등이다.

第 5 節. 홍콩의 超高层아파트 現況과 特性

1. 概 觀

싱가폴과 마찬가지로 도시국가인 홍콩의 주택계획은 뉴타운 개발과 도심 재개발의 두가지 부류로 이루어져 왔으며, 뉴타운은 대규모 단지형 개발이고 도심 재개발은 상업시설과 일체가 된 複合 点開發이다.

홍콩은 1960년대에 뉴타운 개발이 시작되어 1970년대에 들어와서 본격화되었는데, 공공주택의 대부분은 공적인 주택개발을 전담하는 HKHA(HongKong Housing Authority)가 개발을 주도하고 기타 공공주택개발업체로서 홍콩이민주택회사(Housing Society, Hong Kong Settlers Housing Co.LTD.)가 있다. 뉴타운 개발은 홍콩주택위원회(Hong Kong Housing Authority; HKHA)가 대부분 정부로부터 토지를 무상으로 취득하여 단지를 개발하게 된다. 반면, 도심부는 민간개발에 의한 저수준의 고밀고층주택이 밀집되어 있다.

홍콩은 개발초기에는 Squatter 지구의 개발에서 출발하여 1960년대부터 계획된 뉴타운은 1970년대 들어와 본격화되어 Tsuen Wan-Kwai Chung Tuen Mun, Sha Tin 등 대규모 뉴타운과 Tai Po, Fangling-Sheng Sui, Yuen Long 등 소규모 뉴타운, 그리고 최근의 Junk Bay, Ma On Shan 등의 뉴타운이 건설되어 있다.

뉴타운 개발은 국토의 협소와 인구밀도의 한계에 대응하기 위해 인구분산과 단시간내의 주택의 대량공급, 토지의 고도이용을 위한 고밀도 住居開發 등을 목적으로 주로 공공주도로 대규모 단지형으로 행하여져 왔다. 홍콩의 뉴타운은 질서정연한 싱가포르의 경우에 비하여 團地群 상호의 배치상의 관련은 무시되어 있는 편이며, 도심의존도를 감소시키기 위해 집합주택을 중심으로 학교, 상업시설, 레크리에이션시설 등의 도시기반시설 일체로 이루어지는 대규모 단지로 개발되었다.



그림 5.14 뉴타운의 개발 예(Tuen Mun New Town)

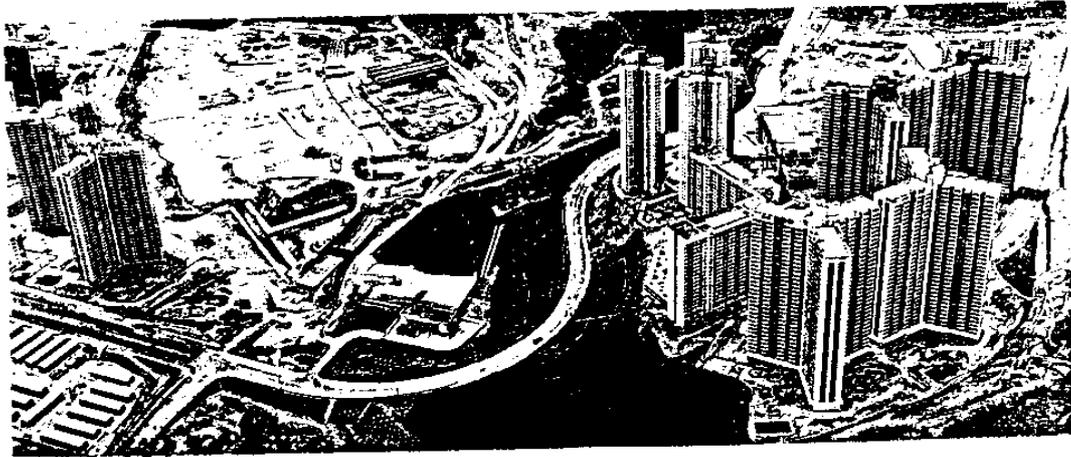
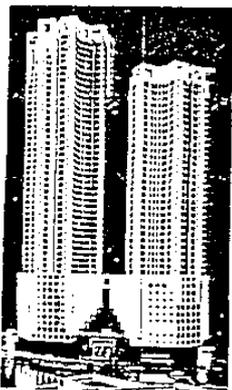


그림 5.15 뉴타운의 개발 예(Junk Bay New Town)

그러나 이러한 의도는 달성되지 못한것으로 보이며 많은 뉴타운 거주자들이 도심내에 직장을 갖고 있어 베드타운화되는 현상을 보이고 있으며 중종 인구분산을 서두른 나머지 하부구조정비, 전체교통망의 정비에 앞서 주택개발이 이루어져 실제거리 이상으로 도심이 멀어지게 되는 결과도 초래하였다.

초기의 민간주택개발은 공공주택에 비해 뒤떨어졌지만 기술과 경제력에 힘입어 중산계급의 요구에 대응하는 서비스를 수반하는 대규모 단지개발도 이루어졌다.

민간개발은 주로 도심이나 도심외곽부에 집중되는데 이는 도심과 뉴타운을 묶는 교통망이 불충분한데 따른 것으로 것이다. 이러한 도심형은 서민층이 거주하는 저수준의 고층 임대주택과 최근의 투기적 목적이나, 외국인 비지니스맨, 기업의 접대용, 일부 고소득층 등 극히 일부 계층을 대상으로 한 고급 콘도미니엄이 대부분이다. 전자의 경우 호텔, 공장, 점포등과의 용도복합이 대부분이며, 후자의 경우에는 상업시설, 주차장, 주동, 공용시설 등이 일체화된다. 또한 홍콩의 중간계층을 대상으로 하여 주동내에 서비스 시설을 갖춘 단지를 도심에 건설하는 경우가 있는데 고급 콘도미니엄과 비교하면 고층동을 대량으로 세우므로써 규모 메리트를 최대한 추구하는 특징이 있다.



(Park Towers)



(Suiwo Courts)

그림 5.16 민간개발 초고층아파트의 예

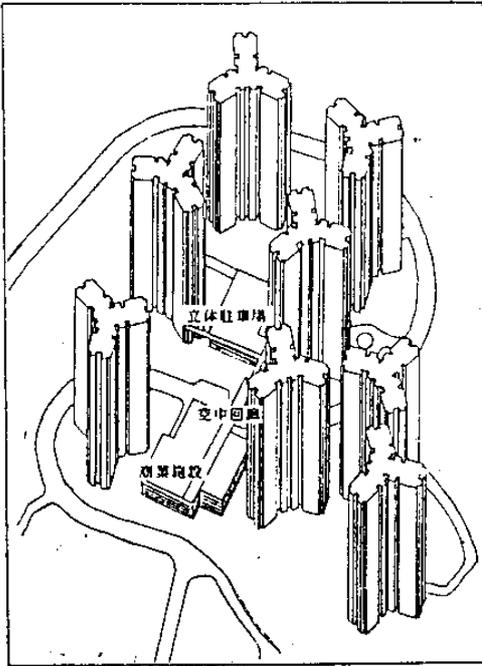
최근에는 뉴타운의 개발이 대부분 끝나고, 또한 뉴타운 개발에 수반되는 하부구조정비의 부담증가, 오래된 團地의 증가로 인해 도심부의 재개발에 중점을 두고 계획이 이루어지고 있다.

2. 團地計劃

최근 HKHA의 뉴타운개발에 의한 공공주택 단지개발은 30층이상의 초고층 주동들이 중앙의 쇼핑센터, 주차장 등을 에워싸는 中庭形式으로 配置되고,

주변부의 住居棟과 중앙부의 공용시설을 空中複道を 이용하여 입체적으로 연결하는 방법들이 채택되고 있다.

국토의 협소와 인구 고밀의 한계를 극복하기 위해 홍콩의 面開發型은 公



共·民間 모두 교외와 도심의 구별없이 동일한 층수의 住棟을 배치하여 토지를 최대한 이용하고 있으며 규모의 장점을 살려 공용시설의 충실화를 꾀하고 있다. 수집한 7개 사례중 도심점개발 단일동 형식 3개 사례를 제외하고 도심형과 단지형 모두는 중고층동과의 혼합이 없이 단지내에 있는 7~20개동 전체가 초고층형식으로 구성되어 있고 용적율은 500~800% 정도이다.

그림 5.17 단지개발 기본모델

3. 住棟計劃

중앙코어 주위의 단위주호들이 최대한 외기에 면하도록 하기 위해 주동의 면에는 굴곡이 심하여 미국 일본과 같은 정방형의 평면형은 거의 찾아 볼 수 없고, 주동형태의 결정에서는 개실의 채광과 통풍에 대한 고려가 중시되고 전체적으로는 몇가지 주동형태를 조합하여 하나의 주동을 구성하는 예가 대부분이다.

단지형에서는 주동과 단지중심의 공용시설이 공중복도로 연결되고 있는데 비해 도심형에서는 공용부분과 주동이 일체화되어 있다. 주동의 1층 부분은 인공지반상에서 필로티로 처리하여 동선이나 Community의 場으로 활용된다.

4. 住戶計劃

홍콩의 경우 싱가포르와 마찬가지로 주호의 실배치는 대부분 Living Access 방식을 채택하고 있으며, Living 보다도 개실의 채광 및 통풍의 확보가 용이하도록凹凸을 두는 경우가 많다. 이는 Living보다 개실의 채광, 통풍 등을 중시하고 있는 이유 때문으로 보인다.

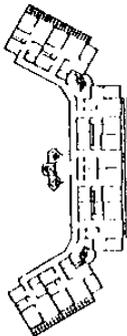
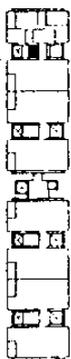
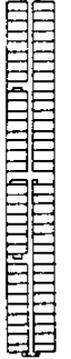
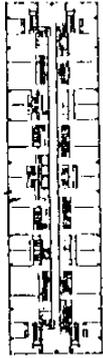
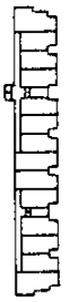
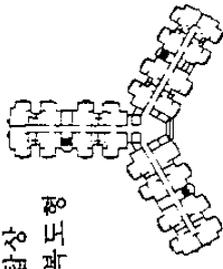
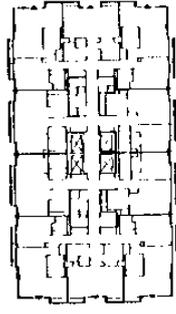
공공분양주택에 있어서는 50m² 전후의 주호가 많으나, 최근 가족수의 감소와 주호면적의 증가로 1인당 주호면적이 8m²를 넘고 있으며 내부배치의 일부를 Option으로 하여 거주자가 입주시에 경제여건에 맞게 개장할 수 있도록 하고 있다.

이상에서 살펴본 각국의 계획적 특성과 차이점을 간략히 정리해 보면 다음의 표 5.2와 같다.

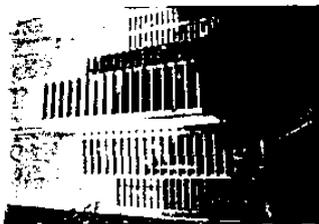
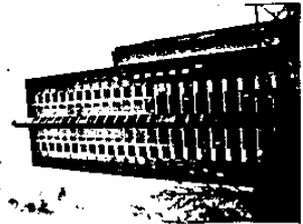
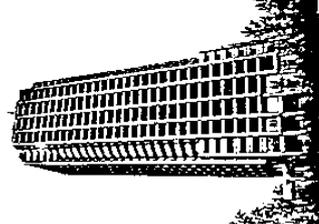
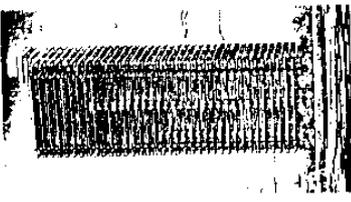
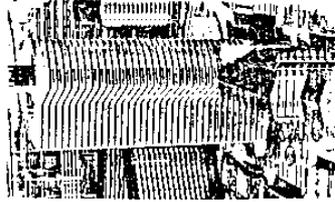
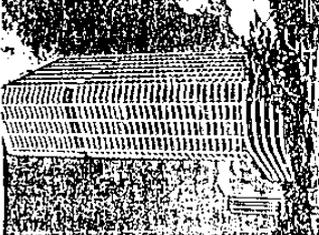
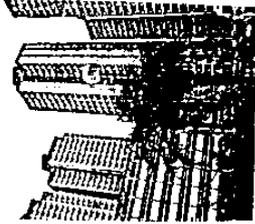
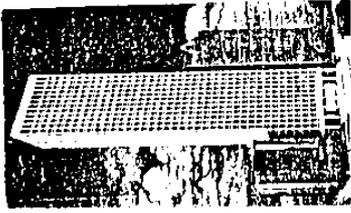
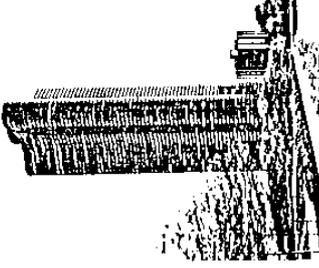
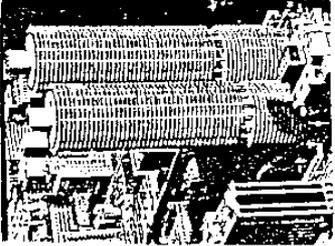
표 5.2 초고층주택의 일반적 특성 비교

구분	한	국	일	본	싱가폴 · 홍콩	미	국
1. 개관	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형: 정책적 차원에서 주택 200만호 건설공약과 주택의 대량보급이 시급한 상황에서 정부의 적극적 시책 · 도심형: 도심형 초고층아파트에 대한 경험 및 기술축적의 부족과 수요층 형성의 불확실성 등의 이유로 도심형 초고층아파트의 건설이 극히 부진한 상태이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형과 도심형이 모두 존재하며 각기 그 성립배경과 특성이 다르게 나타난다. · 도심형- 정책적 차원에 도심정주인구 확보, 도심기능재편요구에 대응, 대도시권의 지가폭등과 적극적 도심거주지향층의 생성 · 단지형- 고지가에 대한 고밀거주, 단지구성상의 변화와 Open Space 확보 	<ul style="list-style-type: none"> · 공공주택의 단지형이 대부분이며 그외 민간개발의 도심형이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 도심형(콘도미니엄) · 도심공동화에 대응하기 위한 정부차원의 도심 초고층아파트 유도시책과 적극적 도심거주지향층의 수요 형성 	<ul style="list-style-type: none"> · 대부분의 거주자가 도심에 집중된 각종시설이나 서비스를 향유하려는 특수계층으로, Yuppy라 불리는 젊은 전리문직 중사자나 DINKS라 불리는 자녀가 없는 맞벌이부부, 고령독신세대 등이 많다. 	
■ 거주계층	<ul style="list-style-type: none"> · 임주완료후 경과년수가 짧고 추첨에 의한 분양으로 임주가 이루어졌기 때문에 다른 고층이나 중층 이하의 집합주택 거주자와 뚜렷한 차이가 없으며, 주로 3~5인 규모의 표층가층형이 대부분이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형: 일반 집합주택 거주자와 뚜렷한 차이가 없으며 고층의 수직적 확장으로 인식되고 있다. · 도심형: 새로운 도심 거주계층으로서의 특신자가 소가축 중심의 맞벌이가족, 외국인 거주자가 많으며, 주로 도심형 라이프스타일을 추구하는 계층이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형: 거의 대부분의 주택개발이 국가주도의 초고개발이기 때문에 주택에 대한 선택의 여지가 적어 초고층 선택에 의한 뚜렷한 계층분화는 볼 수 없다. · 도시형: 일부 고액소득계층이나 외국외국인 비지니스맨 등 일부계층 수용 	<ul style="list-style-type: none"> · 싱가포르: 공공주택단지개발을 전담하고 있는 HDB(Housing Development Board)가 주요 사업주체이다. · 홍콩: 공적인 주택개발을 전담하고 있는 HKHA(Hong Kong Housing Authority)가 주요 사업주체이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 최근 부동산 개발업체에 의한 민간개발이 대부분으로 도심에 호텔이나 사무소, 쇼펜센터등과 함께 복합용도로 건설되는 콘도미니엄 형태가 많다. 		
■ 사업주체	<ul style="list-style-type: none"> · 공공개발의 소형주택(국민주택 규모이하)을 중심으로 하는 주택공사와 민간 아파트건설업체가 사업주체이며 수도권을 중심으로한 신도시개발에서 단지형 초고층아파트 건설이 시도되고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 공공개발 분야의 주택도시정비공단의 도심기능재편성과 위한 초고층아파트 건설과 대규모 건설회사의 자체기술이 주요한 초고층아파트 건설이 이루어지며, 주로 도심형 초고층아파트의 건설이 많이 이루어지고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 싱가포르: 공공주택단지개발을 전담하고 있는 HDB(Housing Development Board)가 주요 사업주체이다. · 홍콩: 공적인 주택개발을 전담하고 있는 HKHA(Hong Kong Housing Authority)가 주요 사업주체이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 도심형(콘도미니엄) · 도심공동화에 대응하기 위한 정부차원의 도심 초고층아파트 유도시책과 적극적 도심거주지향층의 수요 형성 	<ul style="list-style-type: none"> · 도심형(콘도미니엄) · 도심공동화에 대응하기 위한 정부차원의 도심 초고층아파트 유도시책과 적극적 도심거주지향층의 수요 형성 		

구분	한 국	일 본	싱가폴 · 홍콩	미 국
2. 단지계획	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형 초고층아파트가 대부분이지만 단지진체를 고밀의 초고층 주동으로 배치하는 경로는 없고, 단지의 랜드마크로서 시법적으로 건설되는 경우와, 신도시를 중심으로 초고층주동이 고층주동과 함께 배치되어 단지전체의 경관 향상용도도 하도록 하는 경우가 있다. 일조권을 증시하는 생활습관상 획일적인 남향배치가 주를 이루고, 일반고층과 같이 벽식의 판상복도형이 대부분으로 경관상 변화감이 드물다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형: 전체단지의 랜드마크적 구실을 할 수 있도록 저층중층과 혼용되어 배치하며 단지내외로의 환경적 영향(일조, 음영, 전파장해, 바람 등)에 대한 검토를 거쳐 배치계획이 이루어진다. · 도심형: 조망을 증시하여 계획되며 주변에 대한 환경적 영향 검토가 충실히 이루어 진다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 단지형: 초기의 일괄적인 고층동의 남면병렬배치에서 근년에는 단지중심의 편미시설 주위에 판상형 저층동과 혼용하여 25층 정도의 탑상형 Point block이 랜드마크로 배치되는 방법이 이루어지고 있다. 단지용적률은 200% 정도이다. · -홍 콩: 중앙의 공용시설을 중심으로 30층내외의 초고층동이 단지전체에 고밀도로 배치되는 경우가 많다. 주거동과 중앙공용시설이 공중복도로 입체적으로 연결되는 방법들이 채택되고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 대부분이 도심형으로 단일동 내지 도심면개발형의 3~4층 동 형태로 구성되며, 단일동 의 경우 저층부에 업무시설 동과 용도복합되며, 도심면 개발형인 경우 대부분 저층 동에 상업·문화시설, 퍼블릭 빌딩 등을 포함하는 형태로 구성된다.
3. 주동계획 ■ 주동형태 및 Access 형식	<ul style="list-style-type: none"> · 고층과 마찬가지로 벽식구조의 판상형이 주를 이루어 판상편 복도형과 판상계단실형이 대부분이며 일부 탐상형(T자형, 중앙홀형)도 시도되고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 주동형식이 매우 다양하며 판상형보다는 타워형이 주를 이루는 것으로 다양하고, 코아의 위치와 조합이 다양하다. 중앙코어 형식의 변형이라 볼수 있는 중앙오른형과 편향코어형이 많은 것이 특징. 중앙코어형식의 구조적, 주호밀도적 합리성을 유지하면서 되도록 많은 절기면과 통풍확보(중앙Open형), 일조확보(편향코어형)를 이루어 주는 의도이다. 주동형태의 결정에서 외관형태와 일조, 구조에 대한 고려가 작용한다 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기에는 판상중복도 형식에 서 클러스터형으로, 최근에는 타워형으로 주동형식이 변하고 있다. 코어블 중심으로 4면으로 주호가 배치되며 코어에는 채광이나 환기가 가능하도록 되어있고 채광, 통풍이 중요한 기후적 영향으로 인해 모든 거주실이 여기에 면하도록 배치되며 이로 인해 주동의면에 골목이 심하여 3각 지붕이나 특경있는 채제를 사용한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 탑상의 중앙코어형식과 그 변형으로 약간의 중복도가 추가된 형식이 대부분이며 그 외로 중복도형식이 있다. 주동형태와 Access형식의 결정에서 남면성·일조보다는 조망용 중시하여 구조의 합리성을 위해 주동 평면형태가 원형, 정방형 등 정대칭으로 구성된 사례가 많다.

구분	한 국	일 본	싱가폴 · 홍콩	미 국
<p>■ 주 동 의 성</p> <p>■ 주 동 평면 유 사 례 의 별</p>	<p>· 주동내 용도복합이나 공용시설의 구성이 거의 없는 실정으로 중고층동의 보다 거대한 집적에 불과하다.</p> <p>· 판상편복도형  <상계주공아파트></p>	<p>· 도심형: 단일동의 경우 하층에 상업·업무시설을 포함하는 사례가 많고, 불려개발인 경우 비주택용도가 별도로 계획된다. 헬스클럽, 테니스코트, OA Room, 세탁시설 등 서비스, 편의시설이 충실하다.</p> <p>· 단지형: 집화실, 다목적실, 어린이놀이터, 전망실 등의 중별 설치</p> <p>· 판상계단실형  <芦屋坂교층아파트></p>	<p>· 도심형: 하층부는 대부분, 주차장, 상업, 업무, 레크리에이션 시설의 용도복합이 이루어진다.</p> <p>· 단지형: 공용공간으로써 복도와 1층의 Void Deck가 특징으로 Void Deck는 유치원, 탁아소, 주민의 사회적 모임 등 다용도로 사용된다.</p> <p>· 판상중복도형  <HDB. 1-Room 임시형></p>	<p>· 28~78층까지 고르게 분포하며, 각국에 비해 압도적으로 고층화가 진행되고 있다. 고층화와 관련하여 주동내 많은 주호가 집적되는 특징을 갖는다. 주동하층부에 상업, 업무, 주차장, 호텔 등이 용도복합되며 최상층부에 대형 규모의 팬트하우스가 위치하는 것이 많다. 수영장, 헬스클럽, 편의점, 사우나 등의 주동내 편의시설이 특히 충실하다.</p> <p>· 판상중복도형  <Board Walk></p>
	<p>· 판상중복도형  <목동4단지초고층동></p> <p>· 판상중양오피스형  <분당시범단지 한양아파트></p>	<p>· 판상계단실형  <HDB. 3-Room 세세대형></p> <p>· 판상중복도형  <HDB. 4-5Room 개선형></p> <p>· 판상중복도형  <HKHA. Heng On Estate></p>	<p>· 판상중복도형  <Huron Plaza></p> <p>· 판상중복도형  <Chicagoan></p>	

구분	한 국	일 본	싱가폴 · 홍콩	미 국
<ul style="list-style-type: none"> · 판상계 단실형 <ul style="list-style-type: none"> <울림피션수기자촌아파트> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙코어형 <ul style="list-style-type: none"> <G.H. 히카리가오까 D-5동> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙오픈형 <ul style="list-style-type: none"> <HKHA, 트윈타워> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙코어형 <ul style="list-style-type: none"> <City Center Twoer> 	
<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙코어형 <ul style="list-style-type: none"> <목동14단지초고층동> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상연결코어형 <ul style="list-style-type: none"> <東急建設고층RC> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙코어형 <ul style="list-style-type: none"> <HKHA, 十字型> 	<ul style="list-style-type: none"> <The Albany House> 	
<ul style="list-style-type: none"> · 탐상중앙코어형 <ul style="list-style-type: none"> <신대방우성아파트> 	<ul style="list-style-type: none"> · 탐상 I자형 <ul style="list-style-type: none"> <葛西크린타운 B-4동> 	<ul style="list-style-type: none"> <HKHA, Yue On Court> 	<ul style="list-style-type: none"> <Lake Point Tower> 	
<ul style="list-style-type: none"> · 탐상시범단지우성아파트 <ul style="list-style-type: none"> <분광시범단지우성아파트> 	<ul style="list-style-type: none"> <SKY CITY 南沙> 	<ul style="list-style-type: none"> <HKHA, 新十字型> 	<ul style="list-style-type: none"> <Water Side Plaza> 	

구분	한 국	일 본	싱가폴 · 홍콩	미 국
<p>■ 주 동 외 관 해 사</p>	<p> <구의동 현대아파트></p> <p> <신대방동 우성아파트></p> <p> <올림픽 선수기자촌아파트></p>	<p> <高見플로랄타운 16호동></p> <p> <大川廻り버서터 21B동></p> <p> <벨파크시티 G동></p>	<p> <International Plaza></p> <p> <Yue On Court></p> <p> <The Claymore></p>	<p> <110 Lake Shore Drive></p> <p> <Lake Point Tower></p> <p> <Marina City></p>

구분	한 국	일 본	싱가폴 · 홍콩	미 국
<p>4. 주호계획</p>	<p>일조를 우선으로 하는 남향위주의 배치와 단위세대 경계벽이 구조벽의 채택을 하는 벽구성이 획의적이며 층수에 따른 공간구성유형의 변화가 불가능하여 초고층의 특성과 장점을 충분히 살리지 못하고 있다.</p>	<p>· 다양한 조건으로 자연환기를 중요시하기 때문에 모든 거주실이 외기에 면하도록 구성된 공이 추가되어 비교적 소규모이지만 1DK-3DDK에 고르개 집중되어 있고 독신자나 부부단신세대를 위한 One-Room 형식도 있어 가족형이나 소독계층에 따라 대응가능한 다양한 주호가 계획되어 공급되어 있다.</p>	<p>· 기후적 조건으로 자연환기를 중요시하기 때문에 모든 거주실이 외기에 면하도록 구성된 주호가 있다. 공공개발에 의한 주택공급이 증가되어 비교적 소규모이다. -상가형: 1Room(1K)-5Room(4LDK)까지 다양한 수입계층에 대응하는 주호가 공급되어 있으며 현재 면적이 확대되는 추세로 3, 4 Room Type이 많다. 대부분의 주호가 Living Access 방식이며 HDB 주택의 경우 최소한의 공간이용, 방크기, 최대한의 평면설계에 집중을 둔다 -용: 대부분 Living Access 방식이며 Living보다 개인의 채광, 통풍 등을 중시한다.</p>	<p>· 주호의 양보다 조망이 우선되고 따라서 복합주호도 무리없이 채택되고 있다. · 거주계층의 특수성(독신자, 맞벌이 부부, 특고형세대 등)에 대응하는 형식이 많다 · 1Room(1DK), 2Room(1LDK)가 많으며 공용공간이 우선되는 계획이 많이 이루어져 거실에 식사, 취침 등 다기능을 수용하는 경우가 많다. · 주호규모와 실수에 비해 옥실이 Dressing room 등이 많아 규모보다는 서비스개념이 충실한 경향을 띤다.</p>
	<p>〈상계동주공아파트〉 〈목동14단지초고층동〉</p>	<p>〈Sky City 南沙〉 〈須磨パークヒルズ〉</p>	<p>〈Kornhill〉 〈Rowell Court〉</p>	<p>〈River Plaza〉 〈Battery Park City, Site 5B〉</p>

第 6 節. 國內 超高層아파트의 展開方向

1. 都心型 超高層아파트의 積極的 導入

외국의 사례와 비교할 때 국내에서는 도심형 초고층아파트의 건설이 극히 부진한 실태인데 이러한 부진의 원인으로 70년대초에 건설되어진 몇몇 도심 복합용도 재개발프로젝트의 실패에 의한 영향과 도심형 초고층아파트에 대한 건설경험과 기술축적의 부족, 높은 지가에 의한 건설비 상승, 수요계층 형성의 불확실성 등을 들 수 있다. 그러나 미국에서는 도심형 초고층주거가 거주형태의 한 유형으로써 정착되어 있고 일본에서도 근년에 들어 활발한 개발이 이루어지고 있는 점, 그리고 주거형태의 다양화라는 측면에서 국내에서의 도심형 초고층아파트에 대한 검토가 보다 적극적으로 이루어져야 할 필요가 있다.

각국의 사례조사에서 볼 수 있는 도심형 초고층아파트의 성립배경은 대체로 국내의 상황에도 적용될 수 있을 것으로 보이는데 대략 다음의 몇가지 배경으로 요약할 수 있다.

첫째, 도심야간인구, 定住人口의 감소와 그에 따른 활력저하, 그리고 도심기능 재편의 필요성이다. 미국, 일본 등에서는 이러한 현상을 극복하기 위한 수단으로서 초고층아파트가 건설되고 있다. 서울시의 경우에도 도심내의 空洞化 방지와 職住近接 효과를 고려한 도심형 초고층아파트는 도심계개발사업의 일환으로 실현 가능성이 있는 것으로 생각된다. 서울시도 이러한 취지에서 四大門內에서 주거부분의 면적이 1/3 이상인 주거복합건물의 용적율을 대폭 완화하는 등 도심형 초고층아파트를 권장하고 있으며, 부분적으로 시도단계에 있다고 볼 수 있다.

둘째, 직주근접의 잇점과 도시시설 및 서비스를 향유하려는 적극적 도심지향층의 생성이다. 미국의 경우 라이프스타일의 다양화등에 따라 도심거주

를 지향하는 특정 가족형이 생겨나 이들이 선택적으로 도심 초고층거주계층을 형성하고 있으며, 일본의 경우에도 초기에는 대량주택공급의 수단으로써 초고층아파트의 건설이 추진되었으나 80년대중반이후에는 라이프스타일과 가치관의 변화에 따라 수요자측에서 都心居住要求가 발생하여 Ark Tower, Bell Park City 등 도심거주의 매력고양과 도심부제로의 주택공급을 목적으로 하는 프로젝트가 잇달아 실현되었다. 국내의 경우에도 일반 아파트단지외 상가아파트 거주인의 가족구성 특성에 대한 조사결과를 보면 독신자나 자녀가 없는 맞벌이 부부 등이 월등하게 높은 분포를 나타내고 있어, 도심주상 복합용도건물에 필수적인 거주계층의 특화가 국내에서도 형성될 수 있음을 볼수 있다.

세째, 신도시 개발에 따른 교통등 제문제의 발생이 도심형 초고층아파트의 성립요인이 될 수 있다. 홍콩 주택의 대다수를 공급하는 HKHA에서는 당초 뉴타운을 도심의 면적을 감소시키기 위해 자급자족적 도시로써 개발하였지만 이러한 목적은 대부분 달성되지 못하고 베드타운화되어 뉴타운에 거주하는 사람의 대부분이 도심으로 통근을 하고 있다. 이러한 상황으로 발생하는 출퇴근 교통망 정비의 부담과 뉴타운 개발에 따른 하부구조정비의 부담 등으로 최근에는 도심부 재개발로 중점을 이동시키고 있다. 이러한 상황은 성남시의 예에서도 알 수 있듯이 서울주변 신도시 건설이 활발히 이루어지고 있는 국내에서도 충분히 예상될 수 있다.

넷째로, 초고층아파트는 가장 地價가 높은 곳에서 토지이용효율의 극대화를 통해 高地價를 흡수할 수 있기 때문에 높은 용적율을 요구하는 도심지에 보다 적합하다.

이상에서 본 바와같이 국내에서도 도심형 초고층아파트의 성립요인이 성숙되어 있다고 보여지며 따라서 도심형 초고층아파트의 개발에 대해 보다 적극적인 검토가 이루어져야 한다. 최근에 와서 새로운 사업분야의 개척과 기

슬축적등을 위해 여러 민간업체들에서 도심형 초고층아파트의 사업성 검토 및 설계가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 현재까지는 도심형 주상복합건물에 대한 법규·제도적 준비가 완전하지 못한 상태이며 도심형 초고층아파트에 대한 경험과 기술축적이 부족한 건설업체들이 높은 지가와 건설비상승요인으로 인한 분양가 상승과 수요계층 형성의 불확실성등으로 인해 사업성 측면에서 적극적인 투자에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

이러한 배경하에서 국내의 도심형 초고층아파트를 활성화 시키기 위해서는 대략 다음과 같은 문제들이 해결되어야 할 것으로 보인다.

첫째, 현실적으로 도심은 높은 지가로 상업, 업무용도로써 보다 이용가치가 높고 종래의 아파트와 비교해서 지가에 따른 분양가격이 높아져 경제성이 회박하다는 점등 사업성 측면에서의 문제가 있으므로 민간건설업체의 사업성 확보를 위한 법규·제도적 배려(ex. 분양가 자율화, 용적을 완화)가 필요하며 미국의 경우처럼 도심 사무소개발에서 주택공급을 의무화시키는 등 도심 초고층아파트를 유도하는 시책이 보다 적극적으로 검토되어야 한다.

둘째, 도심 초고층아파트 거주계층은 도심의 제반시설과 서비스를 향유하려는 적극적인 도심거주지향층으로 예정할 수 있으므로 주동내 서비스시설의 충족은 물론 도심내 서비스 산업 발달이 병행되어야 한다.

셋째, 초고층아파트의 건설은 주변지구를 포함한 지역의 성격, 인구, 도시하부구조의 수요 등을 크게 변화시키므로 이를 위한 도시계획적 측면에서 종합적인 계획 및 대책이 법규적, 정책적 차원에서 정비되어야 한다.

넷째, 일본의 경우 한동안 침체되었던 초고층아파트 건설이 다시 활발해지게 된 이유 중 초고층아파트를 반드시 주택대량공급의 수단으로서가 아니라 라이프스타일에 대응하여 선택가능한 다양한 주택타입의 하나로 여기는 개념의 변화가 큰몫을 차지했다는 사실로 미루어 볼 때 국내에서도 수요자, 공급자 모두가 주거에 대한 기존의 획일적인 인식을 개선해야 한다.

도심의 높은 지가와 도심거주에 대한 일반인들의 생소함을 감안할 때 표준적인 계층보다는 전문직 종사자나 자녀가 없는 젊은 맞벌이부부, 독신자 층 등 특수층을 대상으로 하는 方向으로 나아가야 한다고 보여진다.

2. 事業主體 및 住宅供給 形態

국내의 경우 정책적 차원에서의 주택 200만호 건설공약의 실행을 위한 주택의 대량보급의 필요성과 주거의 절대다수가 부족한 현실에서 아파트가 지닌 주택상품으로서의 경제성이 항상 유지되고 있다는 점이 맞물려 공공부분과 민간부분이 모두 아파트 건설에 참여하고 있으며 민간아파트의 공급량이 앞서고 있는 실정이다('86년 대비 전국 총아파트 건설량 중 공공부분 26.1%, 민간부분 73.9%).

초고층아파트의 경우 조사대상 아파트중 상계동과 목동을 제외하고는 모두 민간개발에 의한 것인데 이러한 민간기업의 초고층아파트 건설은 사업성 확보에 의한 민간기업의 자발적 참여라기보다는 신도시지역의 설계지침등 정부의 적극적 시책과 배려가 큰 요인이 된 것으로 볼 수 있으며 그외에 업체의 이미지 제고와 화제성 획득 등의 목적이 작용한 것으로 볼 수 있다.

주택공급형태에 있어서는 조사대상사례 중 안산군과 한양아파트를 제외하고는 거의 대부분이 분양주택으로 나타났다.

초고층아파트 업체를 대상으로 한 인터뷰 조사에서는 최근에 추진되고 있는 도심형 아파트의 경우 사업성이 불확실한 상태이지만 새로운 사업분야를 개척해 노하우를 축적할 수 있다는 것이 주요 요인인 것으로 나타났다.

3. 團地計劃

분당등 신도시의 경우에는 국토개발원의 신도시 설계지침을 기본으로 단지내에서 용적율과 세대밀도 확보, 공지율 증가와 스카이라인의 변화 등을

위해 초고층주동이 도입되고 있다.

이러한 신도시에 건설되는 초고층아파트는 단지중심에 초고층동을 중심으로 저층에서 고층, 초고층으로 이어지는 스카이라인의 형성을 의도한 경우와 고도제한등의 영향으로 단지외곽에 배치하는 경우로 크게 나누어진다.

그러나 일조권을 중시하는 생활습관과 인동거리, 이격거리, 일조권을 위한 높이제한 등의 법규가 경직되어 있어 획일적인 남향배치가 주를 이루며 초고층동의 주동형태에 있어서도 일반고층주동과 큰 차이가 없어 경관상으로도 스카이라인에 변화를 주기가 어렵다. 또한 확보된 오픈스페이스의 적극적 活用방안이 강구되지 못한 채 광활한 주차장이나 녹지공간으로만 사용되는 실정이다.

또 외국에 비해 단지내에 비교적 많은 주동이 배치되어 단지규모가 크며 단지전체를 고밀도 초고층동으로 배치한 경우는 없고, 5층이상의 중고층동과 함께 포인트 블럭으로 20~30층 정도로 배치되고 있다.

용적율은 외국에 비해 낮은 수준으로 조사대상 사례중 10개 단지사례의 평균 용적율이 187.07%로 나타난다. 법규상 단지전체를 초고층화 하는 것은 불가능한 상황에서 용적율이 증가하기 위해서는 북향배치 주호가 생겨날 수밖에 없으므로 남향일조를 대체할 수 있는 다른 장점을 북향주호에 어떻게 부여하느냐가 계획상의 과제로 보여진다.

4. 住棟의 形態 및 型式

국내에서 건설된 초고층아파트는 싱가포르의 경우와 마찬가지로 벽식구조의 판상형으로 판상편복도형과 판상계단실형이 대부분이며 일부 탑상(중앙코어형, 탑상계단실형)이 시도되고 있다.

20층이상 국내 초고층사례 124개동을 분석한 결과 계단실형이 65.31%, 편복도형이 28.22%, 중앙코어형 4.83%, 중복도형 1.60%로 나타났다. 국내에서

보여지는 중앙코어형은 건물의 무게중심과 Core가 일치하고 동, 서, 남, 북 모든 방향의 주호가 층당 8~10戶 정도로 구성되는 완전한 중앙코어형식이 되기 보다는 북측에 면하는 주호를 가능한 배제한 형태이며 층당주호수도 안산예술인아파트를 제외하면 2주호인 경우가 대부분이다.

국내 초고층아파트에서 나타나는 탑상의 주동형태는 단순히 범규적 사항을 충족시킨 것으로 고층과 마찬가지로 벽식구조이며 Access형식에서도 계단실형, 편복도형이 대부분을 차지해 고층아파트와 다른 뚜렷한 특성을 갖지 못한다. 또한 구조방식, 주동형태, 층수와 관련되는 층당주호수와 동당주호수의 평균이 미국, 일본 등에 비해 낮아 주호집적효과가 현저히 떨어진다는 단점을 갖고있다.

주동의 형태는 구조와 층수, 向, 조망, 기후 등의 거주성과 밀접히 관련된 것으로 단지의 외관에 영향을 미친다.

국내에서 계단실형이나 편복도형식이 선호되는 이유는 이러한 주동형식이 남향일조 확보에 유리하며 기존의 벽식구조에 적합한 형태라는 점에 기인하는 것으로 보여지는데 외국의 사례에서 볼 수 있듯이 외관의 다양성이나 상징성, 조망, 자유로운 배치가능성등의 장점을 지니기 위해서는 보다 다양한 주동의 도입이 필요하다.

외국의 경우에 초고층아파트의 커다란 매력요인으로서 우수한 조망이 추구되고 있는 점을 감안하여, 국내 초고층아파트의 주동형식도 남향선호로 인한 단조로운 주동배치에서 벗어날 필요가 있으며 주동형태에 있어서의 다양성을 획득하기 위해 구조방식에 있어서의 다양화도 이루어져야 한다.

5. 住棟內 共用空間의 構成

국내 초고층아파트의 경우에는 상계동 주공아파트 초고층동에 설치된 16층부분의 공중정원과 지상층이 필로티로 구성되어 있는 청계천 세운상가 등

을 제외하면 주동내에 공용공간이 설치된 예는 거의 없는 실정이다. 그러나 주동의 형식 및 계획적 접근방법이 기존의 중고층아파트와 큰 차이를 보이지 않으므로써 유아·노인을 포함한 표준세대가 입주할 가능성이 높은 국내의 상황을 고려할 때 접지성의 결여와 외부출입의 어려움, 감시의 어려움 등을 감안한 주동내의 공용공간 설치에 대한 배려가 이루어져야 한다.

이러한 공용공간은 주동내에서의 주호의 집합규모가 일반적인 중고층아파트에 비해 대규모로 커뮤니티 형성이 어렵다는 점에서도 적극적으로 검토되어야 할 필요가 있다.

정부에서도 공동주택의 고층화 촉진을 위해 20층이상인 경우 중간층에 설치되는 기계실, 어린이 놀이터, 조경시설 등은 용적을 산정에서 제외하기로 하여 공요공간의 설치를 유도하고 있다.

주동내의 용도복합은 특히 도심형의 경우에 각국의 공통적 특성이다. 이것은 도심형의 경우 상업·업무 등 다른 용도와와의 경합에 의한 경제성의 성립이 어렵다는 점에 기인한다. 이러한 측면에서 단지형이 대부분인 국내 초고층아파트에서 용도복합이 보이지 않는 점이 이해될 수 있으며 앞으로 도심형 초고층아파트가 건설될 경우, 사업성, 경제적 요인등에 의해 주거단일용도의 성립이 어려울 것으로 예상된다라는 점과 비주택과의 혼합용도개발에 의한 도심기능재편 효과를 기대할 수 있다는 점에서 용도혼합이 이루어지리라 보고 본다.

주동내 서비스시설이나 편의시설 등도 미국, 일본등과 비교할 때 거의 전무한 실정인데 도심형 초고층아파트를 건설할 경우에는 이러한 시설에 대한 충분한 배려가 있어야 할 것이다. 지하층의 이용에 있어서도 현재 국내 초고층아파트의 지하층은 대피소 등으로 방치되고 있는 실정인데 외국의 사례와 같이 주차장등의 구체적 용도로 활용할 필요가 있다. 이를 위해서는 벽식구조의 구조형식에서 탈피하여 다양한 구조형식을 도입할 필요가 있다.

초고층아파트의 경우 주동내에 많은 주호가 집적되므로 싱가포르의 경우처럼 다양한 규모의 주호의 조합을 통해 바람직한 커뮤니티형성을 유도하는 것도 고려되어야 할 것이다.

6. 住戶計劃

국내 초고층아파트의 경우에는 외국의 사례와는 달리 단위주호의 규모가 중고층동에 비하여 더 큰 양상을 보이며 침실수는 최소 2침실에서 최대 6침실까지로 구성되어 있다. 이와같은 주호규모나 공간구성은 거주계층의 속성과 밀접한 관계를 가진다는 점에서 일반 중고층과 다를 바가 없으며 오히려 고소득층을 겨냥한 것으로 초고층아파트의 지향계층과는 무관한 대응으로 볼 수 있다. 또한 남향선호의 문제로 북측 주호가 제한되는데 이는 주동의 형태나 단지의 구성을 제약하는 요인이 되기도 한다. 따라서 북측주호의 경우 남향일조에 대응할 수 있는 메리트를 제공하는 문제가 검토되어야 한다.

7. 構造型式

국내 아파트의 구조형식은 초기에는 규칙라멘에서 시작하여 불규칙라멘으로 발전하였고, 1978년이후에는 내력벽식이 채택되어 거의 모든 아파트의 구조형식으로 사용되고 있다. 이는 초고층아파트의 경우에도 마찬가지로 현재 건설된 모든 초고층아파트는 내력벽식 구조로 되어 있다. 이러한 내력벽식 구조를 채택할 경우 층고를 2.6~2.7m 로 유지할 수 있고 기둥과 보의 돌출이 없어 상품가치가 높다는 장점이 있으나 구조체계와 공법상 평면과 단면형태에 제약이 많다.

국내 초고층아파트의 단위주호 계획에서 실구성이 경직되고 주동내에서 주호평면의 층별구성과 주동 외관이 단조로운 이유도 이러한 구조적인 제약에 의한 것이다.

이러한 내력벽식 구조는 30층이상의 주동에서는 채택이 불가능하며 87년 이후 지진하중에 대한 규정의 적용강화로 새로운 構造方式의 도입에 대한 필요성이 대두되고 있는 실정에서 초고층아파트의 구조형식에 대한 재검토가 이루어져야 할 것으로 보인다.

건설업체 관계자에 대한 Interview조사 결과, 라멘구조로의 전환은 30층이상에서는 그 필요성을 인식하고 있지만 지금까지 적용되어 온 벽식구조에서는 나타나지 않는 보와 기둥의 돌출로 인한 층고의 증가와 천정마감 추가등의 공사비 증가요인이 더욱 많아지고 국내 수요자에게 생소한 주거평면형이 나오게 된다는 점등으로 인해 그 전환을 망설이고 있는 것으로 나타났다.

第 6 章 超高層아파트 居住實態調查

第 1 節. 調查의 概要와 調查內容의 分析方針

1. 調查의 目的과 內容

가. 豫備調查

본조사의 실시를 위한 조사내용의 검토와 수정·보완을 목적으로 관리 조합, 관리인 및 거주자를 대상으로 행한 조사로서, 주요 조사항목은 주민의 거주현황과 초고층아파트의 계획 및 시공상의 문제점, 주민의 실제생활에 있어서의 문제점, 관리상의 문제점 등이다.

나. 本調查

초고층아파트의 실제 거주자를 대상으로 행한 조사로서 초고층아파트에 관한 기본자료를 제공하고 나아가 초고층아파트의 계획 및 설계를 위한 지침 작성자료로 활용하기 위한 것이다.

조사목적은 크게 거주계층의 파악과 함께 거주자가 입주시에 지녔던 의식 및 태도의 파악, 거주실태 및 생활공간 이용상의 문제점 파악, 현 주거환경에 대한 만족도 평가 등을 들 수 있다.

조사대상 주동은 수도권을 중심으로 입주완료후 1년이상 경과한 20층 전후의 주동을 대상으로 하였으며 조사내용은 다음과 같다.

- 조사대상아파트의 거주자 특성
- 주거의 선택 이유
- 주거환경에 대한 만족도
- 유아와 노인의 일상생활

- 범죄피해 실태와 범죄불안감
- 발코니의 용도 및 사용상의 문제점

2. 調查對象 아파트의 類型

가. 조사대상아파트의 선정기준

수도권의 아파트 가운데 최고층의 층수가 20층내외인 주동을 중심으로 입주 완료후 1년이상 경과하여 실제주민이 거주하고 있는 아파트를 기준으로 선정하였다.

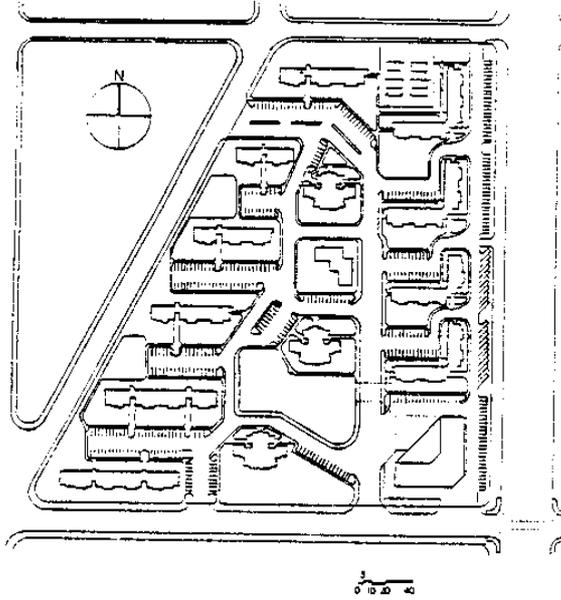
나. 조사대상아파트의 유형 분류

- 안산 예술인아파트 · 1층 6호조합의 타워형 3개동
- 신대방동 우성아파트 · 1층 3호조합의 타워형 3개동
 · 1층 4호조합의 판상(계단실)형 5개동
- 구의동 현대아파트 · 1층 7호조합의 클러스터형 2개동
 5단지 · 1층 5호조합의 클러스터형 1개동
 · 1층 4호조합의 판상(계단실)형 2개동
- 목동 신시가지아파트 · 1층 8호조합의 판상(계단실+편복도)형 6개동
 4·6단지 · 1층 6호조합의 판상(계단실+편복도)형 2개동
- 올림픽 선수·기자촌 · 1층 4호조합의 판상(계단실)형 2개동
 아파트
- 상계동 주공아파트 · 1층 8호조합의 판상(편복도변형-ㄷ字)형 1개동
 4단지 초고층동

다. 조사대상 아파트의 개요

조사대상 아파트의 소재지, 입주년도, 층수, 동수, 주호규모, 세대수의 분포는 다음의 표 6.1과 같다.

아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
안산예술인아파트	1985년	20(2)	360	경기도 안산시

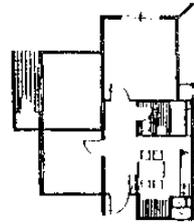
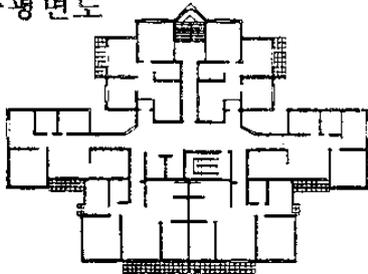


<배지도>



<주동외관>

기준층평면도

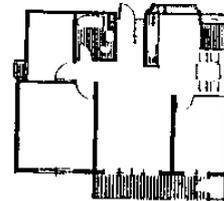


27평형

1층평면도



31평형

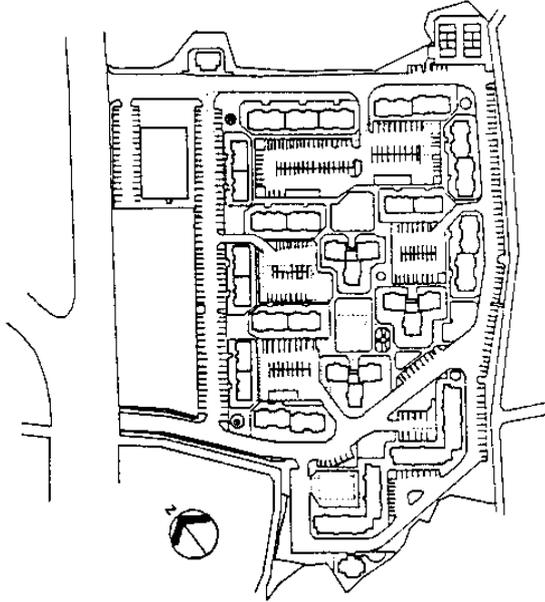


35평형

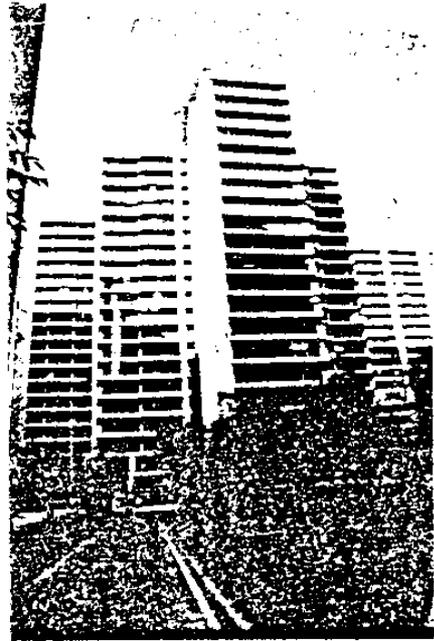
<주동평면도>

<단위주호평면도>

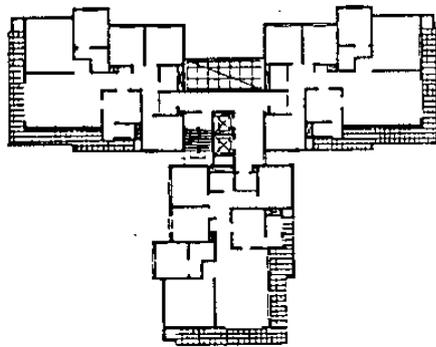
아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
신대방동우성아파트	1988년	20(1)	580	서울시 동작구



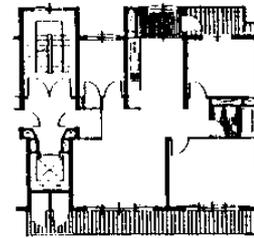
<배치도>



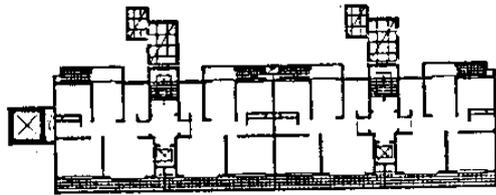
<주동외관>



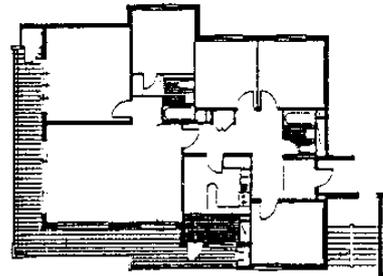
타상형주동평면도



32평형



판상형주동평면도

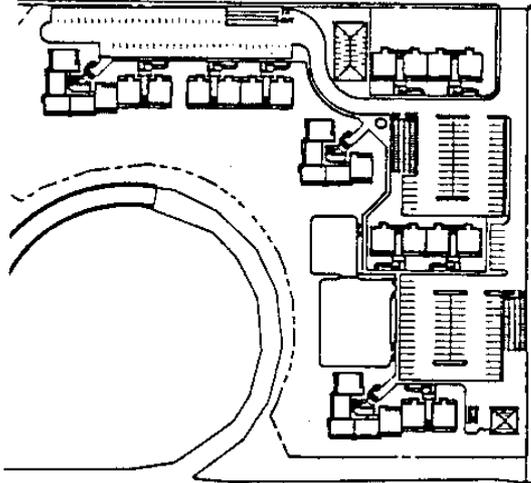


58평형

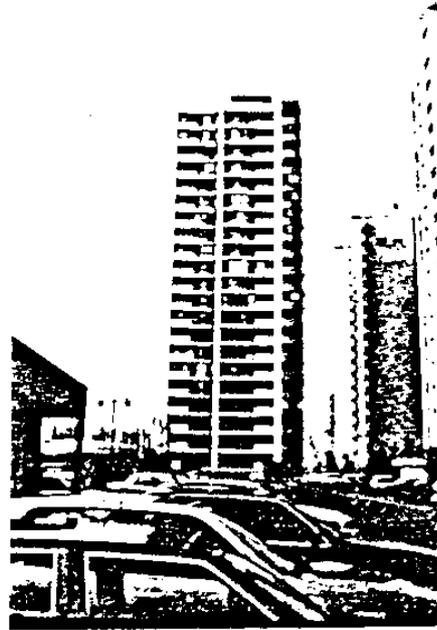
<수동평면도>

<단위주호평면도>

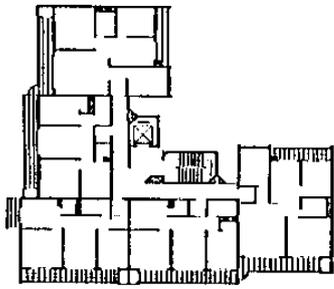
아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
구의동현대 5단지	1989년	19(1)	581	서울시 성동구



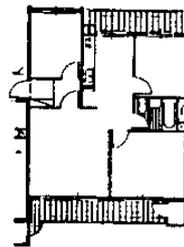
<배치도>



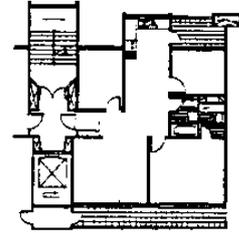
<주동외관>



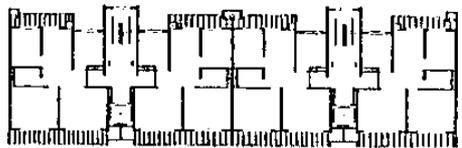
클러스터형



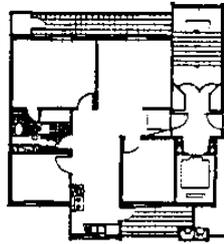
29평형



23평형



판상형

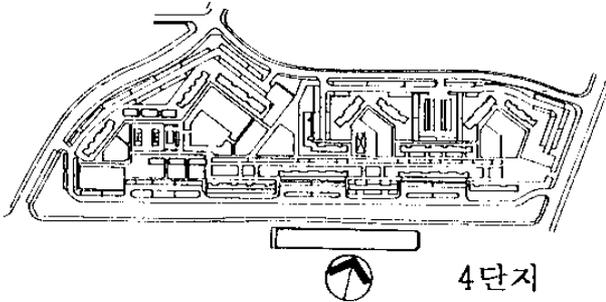


33평형

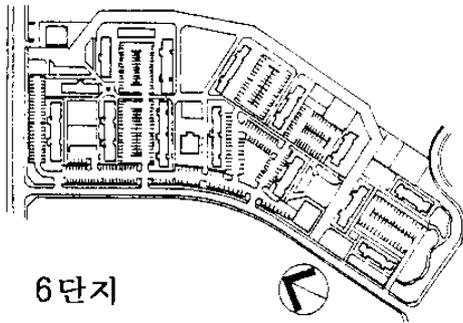
<주동평면도>

<단위주호평면도>

아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
목동신시가지4·6단지	1986년	20(1)	1194	서울시 양천구



4단지



6단지

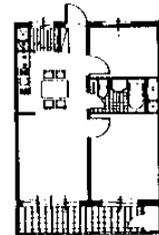
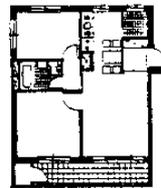
<배치도>



<주동외관>



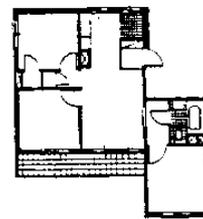
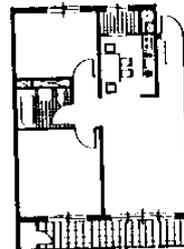
8호 조합



20평형



6호 조합

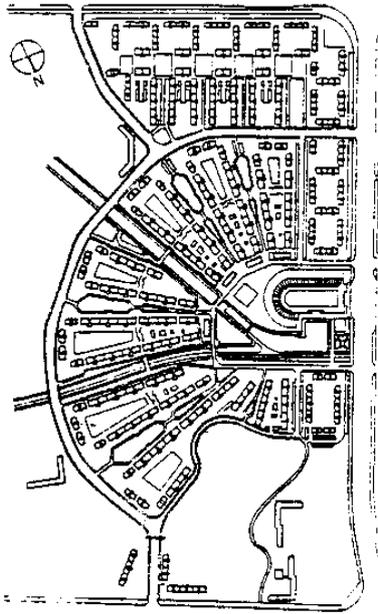


27평형

<주동평면도>

<단위주호평면도>

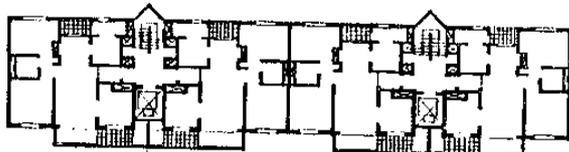
아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
올림픽 선수 기자촌	1988년	24	192	서울시 송파구



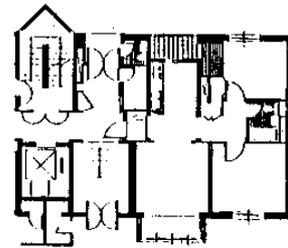
<배치도>



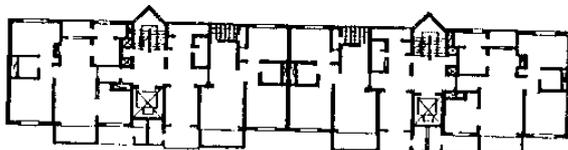
<주동외관>



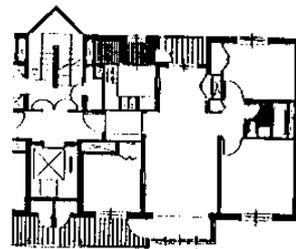
기준층평면도



25평형



1층평면도

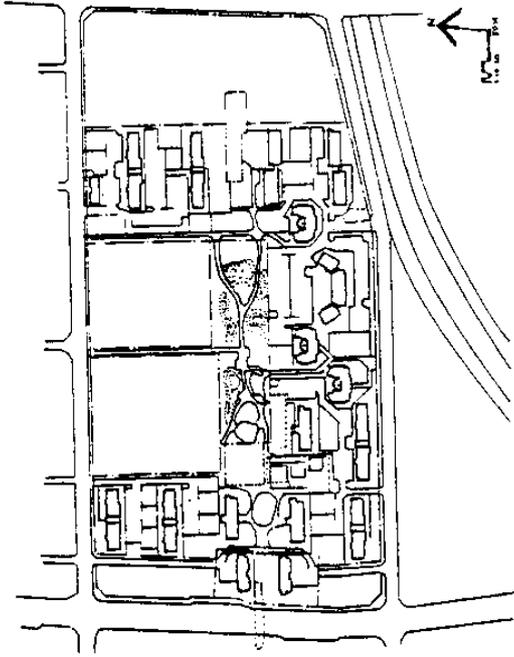


34평형

<주동평면도>

<단위주호평면도>

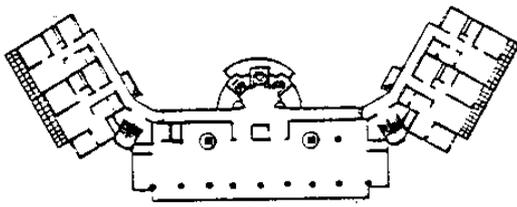
아파트 분류	입주년도	층수(지하)	세대수	소재지
상계주공초고층동	1988년	25(1)	190	서울시 노원구



<배치도>



<주동외관>



1층평면도

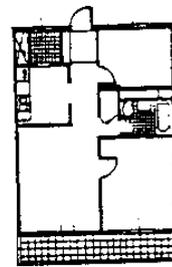


16층평면도

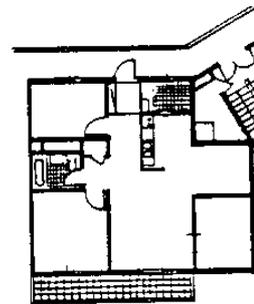


기준층평면도

<주동평면도>



26평형



35평형

<단위주호평면도>

표 6.1 조사대상 아파트의 개요

조사대상 아파트	소재지	입주년도	층수(지하)	동수	주호규모	세대수
1. 안산 예술인아파트	경기도 안산시	1985	20(2)	3	25평 31평 35평	360
2. 신대방동 우성아파트	서울시 동작구	1988	20(1)	8	32평 58평	580
3. 구의동 현대아파트 5단지	서울시 성동구	1989	19(1)	5	23평 29평 33평	581
4. 목동신시가지 아파트 4·6단지	서울시 양천구	1986	20(1)	8	20평 27평	1194
5. 올림픽 선수·기자촌 아파트	서울시 송파구	1988	24	2	25평 34평	192
6. 상계동 주공 아파트 4단지 초고층동	서울시 노원구	1988	25(1)	1	26평 35평	190

3. 調査方法・期間

관리조합·관리인등을 대상으로 한 예비조사는 직접적인 면담조사 방법으로 하였고 실제 거주자를 대상으로 한 본조사는 설문지를 배포하고 회수하는 방식으로 이루어졌다.

조사기간은 1991年 5月 20日~25日에 예비조사를 실시하고, 6月 1日~15日에 본조사를 실시하였다.

4. 설문지의 배포·회수상황

설문지는 6개 단지를 대상으로 총 1200매를 배포하여 회수된 설문지 중 응답이 불충분한 무효 설문지를 제외한 400매를 분석에 사용하였다.

각 단지별 설문지의 배포·회수 상황은 다음의 표 6.2와 같다.

표 6.2 각 단지별 설문지의 배포·회수 상황

조사대상 아파트	조사대상 세대수	배포수 (배포율)	유효회수수 (회수율)
1. 안산 예술인아파트	3개동 360세대	160(44%)	55(34%)
2. 신대방동 우성아파트	7개동 500세대	200(40%)	69(35%)
3. 구의동 현대아파트 5단지	6개동 581세대	200(34%)	67(34%)
4. 목동신시가지아파트4·6단지	8개동 1194세대	420(35%)	154(37%)
5. 올림픽선수·기자촌아파트	2개동 192세대	70(36%)	25(36%)
6. 상계동 주공4단지 초고층동	1개동 190세대	150(79%)	30(20%)

5. 調査内容의 分析

설문조사 및 관찰을 통해 얻어진 자료의 항목별 내용 및 그 분석방침은 다음과 같다.

- 조사대상아파트의 거주자 특성 - 조사대상아파트의 거주자 특성은 거주연한, 소유형태, 가족수, 가장의 연령, 유아·노인의 유무로 나누어 각 항목에 대한 단지별, 층별 특성을 살펴본다.
- 주거의 선택이유 - 거주자가 지냈던 입주사의 의식과 태도를 알아보기 위해 주거의 선택이유를 알아본다. 주거의 선택이유는 응답가능한 15개 항목을 제시하고 적합한 항목에 대해 5개 이내에서 응답토록 하여 그 응답비율을 단지별로 살펴보고 특성을 분석한다.
- 주거환경에 관한 만족도 - 현재 거주하고 있는 주거환경에 관한 만족도를 알아보기 위해 거주층수, 주거의 물리적 특성, 환경적 요소, 심리적 측면, 설비시설 등에 관한 만족도를 분석한다. 이와함께 종합평가로서 전체적인 만족도에 영향을 미치는 변수 및 변수들 상호간의 상관관계를 분석한다.

· 유아·노인의 일상생활 - 초고층아파트에 거주하는 유아와 노인의 일상 생활에 있어서의 문제점을 알아보기 위해 유아의 옥외놀이, 유아와 노인의 생활행동면에서의 문제점 및 시설물 계획에 대한 의견과 특성을 단지별, 층별로 비교 분석한다.

· 범죄피해 실태와 범죄불안감 - 초고층아파트라는 거대 주거집합체에서 발생가능한 범죄의 유형과 범죄불안감을 알아보기 위해 실제 거주민이 경험한 범죄피해의 실태와 주동의 공용부에서 범죄에 대한 불안감을 느끼는 장소를 조사한다.

· 발코니의 용도 및 사용상의 문제점 - 초고층아파트의 발코니 이용실태 및 문제점, 그리고 문제점에 대한 개선방안을 알아보기 위해 발코니의 용도 및 사용상의 문제점, 샷시설치 여부와 샷시를 설치한 이유를 조사하고 각각에 대해 단지별, 층별로 비교한 특성을 분석한다.

第 2 節. 調査對象아파트의 居住者 特性

1. 居住年限

전체 조사대상 거주자의 거주연한 분포를 살펴본 결과, 2년이하(1989년 이후 입주)의 경우가 55%로 많은 부분을 차지하고 있는데, 이는 안산 예술인 아파트(1985년 입주)와 목동 신시가지아파트 4·6단지(1986년 입주)를 제외하고는 모두 1988년 이후에 입주가 개시되었기 때문으로 보인다. 단지별 거주연한의 특성을 살펴보면 신대방동 우성아파트, 구의동 현대아파트 5단지, 올림픽 선수·기자촌아파트는 입주개시년에 각각 66.7%, 65.6%, 59.1%의 주민이 입주하여 계속 거주하고 있는 것으로 나타난데 비해, 안산 예술인아파트, 목동 신시가지아파트 4·6단지, 상계동 주공아파트 4단지 초고층동은 입주개시년에 입주하여 지금까지 거주하고 있는 경우가 각각 4.0%, 18.2%,

3.8%의 비율로 낮게 나타나 상당히 큰 차이를 보이고, 1989년 이후에 입주한 가구도 각각 56.0%, 60.9%, 65.4%로 나타나 도심에 근접한 단지나 비교적 주호규모가 큰 단지가 도심외곽의 소규모 주호의 단지에 비해 주거이동이 심하지 않은 것을 알 수 있다. 따라서 거주연한의 분포에 영향을 미치는 요인으로 단지의 입지와 함께 주호규모도 크게 작용함을 알 수 있다.

2. 所有形態

주택의 소유형태별 분포를 살펴본 결과 전체적으로 자가 68.4%, 전세 31.3%, 기타 0.3%의 비율을 보이는데, 자가의 비율이 특히 높은 곳은 신대방동 우성아파트(80.9%)와 올림픽 선수·기자촌아파트(91.3%)이고 전세의 비율이 높게 나타난 곳은 안산 예술인아파트(41.2%)와 구의동 현대아파트 5단지(43.1%)이다.

결국 소유형태도 거주연한과 마찬가지로 도심에 가깝고 주호규모가 큰 경우에 자가의 비율이 높게 나타났다.

표 6.3 단지별 소유형태

(단위: %)

조사대상 아파트	자가	전세	기타
1. 안산 예술인아파트	58.8	41.2	·
2. 신대방동 우성아파트	80.9	19.1	·
3. 구의동 현대아파트 5단지	56.9	43.1	·
4. 목동신시가지 아파트 4·6단지	65.5	33.8	0.7
5. 올림픽 선수·기자촌 아파트	91.3	8.7	·
6. 상계동 주공 아파트 4단지 초고층동	78.6	21.4	·
전 체	68.4	31.3	0.3

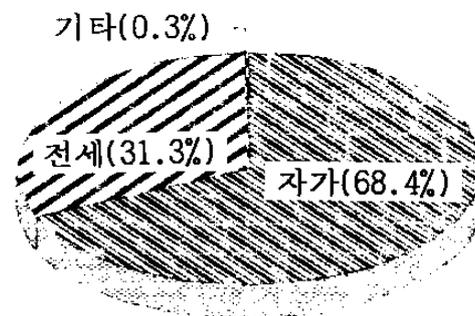


그림 6.1 아파트 소유형태 분포

3. 가족수

가족수의 분포는 독신, 2인가족, 3~4인의 표준가족, 5人以上가족으로 나누어 살펴보았다. 그 결과 3~4인의 표준가족의 비율이 전체적으로 65.3%를 차지하고, 또 5人以上 가족의 경우도 22.0%로 나타나 대부분의 가족이 3~4人以上의 표준형 가족인 것으로 나타났다.

층별로 가족수 분포의 특성을 살펴본 결과 3~4人以上 표준형 가족의 비율이 저층부, 중고층부, 초고층부에서 각각 84.5%, 89.6%, 87.0%로 나타나 층수에 따른 거주계층의 분화현상은 찾아볼 수 없다. 따라서 다른 중고층 아파트와 같은 표준형 가족이 거주할 경우 발생할지도 모를 유아·노인층의 생활상의 문제나 정서문제를 해결할 수 있는 계획적 배려와 함께 계획단계에서 미리 입주자의 계층을 설정하여 특정계층의 입주를 유도하는 등의 방법을 통해 초고층아파트가 안고 있는 문제를 최소화하는 방안의 모색이 필요할 것으로 보인다.

표 6.4 단지별, 층별 가족수 분포

(단위: %)

	전체 평균 (%)	단 지 별						층 별		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저층	중고층	초고층
1人	4.3	3.6	7.2	4.5	3.2	-	6.7	3.6	4.3	4.5
2人	8.5	9.1	2.9	11.9	11.0	4.0	3.3	11.9	6.0	8.5
3~4人	65.3	50.9	49.3	74.6	70.8	76.0	70.0	64.3	65.6	65.5
5人以上	22.0	36.4	40.6	9.0	14.9	20.0	20.0	20.2	24.1	21.5

범 례 : □아파트 분류

- A1. 안산 예술인아파트
- A2. 신대방동 우성아파트
- A3. 구의동 현대아파트 5단지
- A4. 목동신시가지 아파트 4·6단지
- A5. 올림픽 선수기자촌아파트
- A6. 상계동 주공아파트 4단지 초고층동

□ 층수분류

- 저층부 : 1~5층
- 중·고층부: 6~15층
- 초고층부 : 16층이상

4. 가장의 연령

가장의 연령분포는 전체적으로 30대가 45.5%로 가장 높은 비율을 차지하며 40대(30.1%), 50대이상(22.8%), 20대(1.6%)의 순서이다. 단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트의 경우 40대가 75.0%의 비율을 차지하고, 신대방동 우성아파트의 경우는 50대 이상이 71.9%로 뚜렷한 차이를 보인다.

표 6.5 단지별 가장의 연령 분포
(단위: %)

	20대	30대	40대	50대이상
A1	2.0	59.2	16.3	20.7
A2	·	12.5	15.6	71.9
A3	·	63.1	26.2	10.8
A4	3.6	54.7	33.8	7.5
A5	·	12.5	75.0	12.5
A6	·	39.3	39.3	21.4
전체	1.6	45.5	30.1	22.8

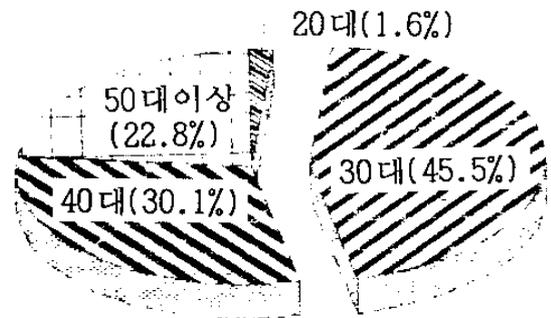


그림 6.2 전체 가장의 연령분포

범례: □아파트 분류

- A1. 안산 예술인아파트
- A2. 신대방동 우성아파트
- A3. 구의동 현대아파트 5단지
- A4. 목동신시가지 아파트 4·6단지
- A5. 올림픽 선수기자촌아파트
- A6. 상계동 주공아파트 4단지 초고층동

5. 幼兒·老人의 有無

2세~취학전의 유아의 유무를 살펴 본 결과 전체적으로 유아가 있는 경우가 40%로 나타났다. 단지별로는 안산 예술인아파트, 구의동 현대아파트 5단지, 목동 신시가지아파트 4·6단지가 각각 60.8%, 49.2%, 44.9%의 순으로 높게 나타났다. 이에 반해 신대방동 우성아파트, 올림픽 선수·기자촌아파트, 상계동 주공아파트 4단지 초고층동은 각각 22.6%, 12.0%, 20.0%의 비율로 나타나 단지별로 차이를 보인다. 60세이상 노인의 유무는 전체의 87%가 없는 것으로 나타나 있고, 단지별로는 신대방동 우성아파트와 안산 예술

인아파트가 각각 21.6%, 29.2%로 노인이 많이 거주하는 것으로 나타났다.

표 6.6 단지별 유아·노인의 유무

(단위 %)

	유 아		노 인	
	있다	없다	있다	없다
안산 예술인아파트	60.8	39.2	21.6	78.4
신대방동 우성아파트	22.6	77.4	29.2	70.8
구의동 현대아파트 5단지	49.2	50.8	7.7	92.3
목동 신시가지아파트 4·6단지	44.9	55.1	7.9	92.1
올림픽 선수·기자촌아파트	12.0	88.0	8.0	92.0
상계동 주공4단지 초고층동	20.0	80.0	3.3	96.7
전 체	39.9	60.1	12.9	86.9

第 3 節. 주거의 선택이유

현재의 주거를 선택하게 된 이유로 30%이상의 응답비율을 보인 항목은 통근·통학 등 단지의 위치(51.2%), 직장이 가깝다(43.6%), 외부전망이 우수하다(39.4%), 가격, 집세 기타 관리비가 적당하다(36.9%), 주변에 편의시설이 충실하다(36.6%)의 순으로 나타나 주거의 선택이유 중 통근·통학, 직장, 편의시설 등 단지의 입지와 관련된 항목이 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 드러났다. 단지별로 뚜렷한 차이를 보이는 항목으로는 「초고층아파트의 고층부에서 살고 싶어서」라는 문항에 대한 전체평균 응답비율이 8.9%인데 대해 올림픽 선수·기자촌아파트, 신대방동 우성아파트에서는 각각 26.3%, 16.4%로 비교적 높게 나타나, 일부 단지에서는 초고층아파트의 고층부를 지향하는 계층이 형성되어 있는 것으로 볼 수 있다. 또 「주택의 크기나 실의 배치가 마음에 들어서」라는 항목에 대해서는 전체평균 응답비율이 29.3%인데 대해, 신대방 우성아파트와 올림픽 선수·기자촌아파트에서 각각 65.7%, 45.0%로 높게 나타났다. 결국, 초고층아파트의 경우 주거를 선

택하게 된 이유로 단지의 입지, 가격, 외부전망의 우수성, 실배치나 주호규모 등의 공통적인 이유와 함께 단지에 따라서는 초고층아파트의 고층부를 지향하거나 재산가치 등이 중요한 이유가 되고 있는 것을 알 수 있다.

표 6.7 주거선택이유에 대한 응답비율

	전체 평균	A1	A2	A3	A4	A5	A6	0	50	100
1. 통근·통학등 단지의 위치	51.2	52.8	43.3	43.8	58.6	65.0	37.0	[Chart showing distribution of responses for item 1]		
2. 직장이 가깝기 때문에	43.6	54.7	40.3	26.6	54.5	20.0	33.3	[Chart showing distribution of responses for item 2]		
3. 친척이 근처에 살고 있어서	14.4	18.9	9.0	14.3	14.2	25.0	12.5	[Chart showing distribution of responses for item 3]		
4. 주변에 생활권의 시설이 충실하기 때문에	36.6	58.5	22.4	12.7	42.5	70.0	29.2	[Chart showing distribution of responses for item 4]		
5. 초고층아파트의 고층부에 살고 싶어서	8.9	11.3	16.4	7.8	2.2	26.3	8.3	[Chart showing distribution of responses for item 5]		
6. 외부전망이 우수하여	39.4	47.2	7.5	79.7	29.1	65.0	40.0	[Chart showing distribution of responses for item 6]		
7. 건물의 형태·외관이 마음에 들어서	13.8	20.8	10.4	6.3	13.4	30.0	16.0	[Chart showing distribution of responses for item 7]		
8. 단지내의 시설 및 건물내외 설비가 충실하기 때문에	24.0	17.0	19.4	3.2	35.8	55.0	16.0	[Chart showing distribution of responses for item 8]		
9. 주택의 크기, 실배치가 마음에 들어서	29.3	24.5	65.7	27.0	12.7	45.0	24.0	[Chart showing distribution of responses for item 9]		
10. 이웃간의 유대관계가 좋을것 같아서	7.8	9.4	3.0	9.5	6.7	15.0	12.5	[Chart showing distribution of responses for item 10]		
11. 건물이 구조적으로 안전하여	17.4	13.2	25.4	15.9	15.7	25.0	12.0	[Chart showing distribution of responses for item 11]		
12. 방법안전성이 높을것 같아서	21.3	28.3	19.4	17.5	20.1	45.0	8.3	[Chart showing distribution of responses for item 12]		
13. 아파트 건설회사에 대한 신뢰감 때문에	28.7	13.2	47.8	57.8	17.9	10.0	8.3	[Chart showing distribution of responses for item 13]		
14. 가격·집세, 기타 관리비용이 적당하여	36.9	62.3	32.8	18.8	35.8	30.0	52.0	[Chart showing distribution of responses for item 14]		
15. 재산가치가 높아서	27.5	22.6	22.4	42.2	23.9	50.0	16.0	[Chart showing distribution of responses for item 15]		

범례 : □ 아파트 분류
 A1: 안산 예술인아파트 □
 A2: 신대방동 우성아파트 ○
 A3: 구의동 현대아파트 5단지 ◇
 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지 ■
 A5: 올림픽 선수기자촌아파트 ●
 A6: 상계동 주공아파트 ◆
 □ 응답비율
 ⊙: 응답율 50% 이상
 ○: 응답율 30% 이상

第 4 節. 住居環境에 관한 滿足度

1. 居住層數에 관한 滿足度

거주층수에 관한 만족도는 외부출입 행동, 심리적 안정감, 피난안전면에 있어서의 층수만족도와 이상의 항목을 종합한 전반적인 층수만족도의 4가지 항목으로 구분하여 분석하였다.

분석방법은 각 항목의 평균 만족도값을 산출하고, 이를 다시 단지별, 층별로 비교하여 그 특성을 분석하였다.

가. 외부출입 행동

외부출입 행동면에서의 거주층수 만족도는 전체평균 만족도값이 3.27로 나타나 보통이상의 만족을 표시하였다.

단지별로는 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(25층)의 경우가 3.10으로 가장 낮은 만족도값을 보이고 신대방동 우성아파트는 3.58로 가장 높은 만족도값을 나타내었다.

층별 만족도값의 분포는 저층부와 중고층부가 각각 3.53, 3.41로 평균값 이상의 만족도를 보인 반면 초고층부에서는 3.09로 평균값보다 낮은 만족도를 보여 층수가 높아질수록 외부출입에 관한 만족도는 약간 낮아지는 경향을 보인다.

나. 심리적 안정감

심리적 안정감이라는 측면에서의 층수 만족도값은 전체평균이 3.32로 나타나 보통이상의 만족을 표하고 있다.

단지별로는 신대방동 우성아파트가 3.57로 가장 높게 나타나는 반면 목동

신시가지아파트 4·6단지에서는 3.13으로 가장 낮은 만족도를 나타내고 있어 서로 차이를 보인다.

층별로는 저층부, 중고층부에서 각각 3.40, 3.40으로 평균값 이상의 만족도값을 보인 반면 초고층부에서는 3.24로 평균값보다 낮게 나타나 층수가 높아질수록 만족도는 낮아지는 경향을 보인다.

다. 피난안전

피난안전 측면에서의 층수만족도는 전체의 평균이 2.80으로 보통이하의 불만을 표시해 외부출입과 심리적 안정감과는 대조적인 경향을 보인다.

단지별로는 1개층당 세대수가 많은 구의동 현대아파트 5단지(클러스터형 주동 - 7세대), 목동 신시가지아파트 4·6단지(계단실+편복도형 주동 - 8세대), 상계동 주공아파트 4단지초고층동(편복도형 주동 - 8세대)에서 각각 2.60, 2.72, 2.70으로 전체평균 만족도값보다 낮은 만족도를 보인 반면, 보통이상의 만족도를 나타낸 단지는 신대방동 우성아파트(3.09)뿐이다.

층별로는 저층부가 3.35로 보통이상의 만족을 나타내 전체평균과 큰 차이를 보인 반면 중고층부, 초고층부는 각각 2.86, 2.54로 나타나 고층부로 갈수록 만족도값의 감소 경향이 매우 뚜렷이 보인다.

라. 전반적인 만족도

이상의 층수에 관한 3가지 측면의 만족도를 종합한 전반적인 층수만족도는 전체평균 만족도값이 3.52로 보통이상의 만족도를 보여준다.

층별로는 중고층부가 3.72로 매우 높은 만족도를 보인 반면 저층부와 초고층부에서는 각각 3.36, 3.48로 나타나 전반적인 층수 만족도는 층수의 상승과는 직접적인 관계가 없이 중고층부에서 높게 나타난다.

표 6.8 거주층수에 관한 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저층부	중고층	초고층
1. 외부출입 행 동	3.27	+	+	-	-	+	-	+	+	-
		3.33	3.58	3.26	3.14	3.32	3.10	3.53	3.41	3.09
2. 심 리 적 안 정	3.32	+	+	-	-	+	-	+	+	-
		3.37	3.57	3.31	3.13	3.80	3.23	3.40	3.40	3.24
3. 파 난 안 전	2.80	+	+	-	-	+	-	+	+	-
		2.90	3.09	2.60	2.72	2.88	2.70	3.35	2.86	2.54
4. 전 반 적 만 족	3.52	-	+	+	-	+	+	-	+	-
		3.40	3.74	3.58	3.37	3.60	3.83	3.36	3.72	3.48

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예술인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 불 만 2 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 □ + : 평균이상
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층동 - : 평균이하

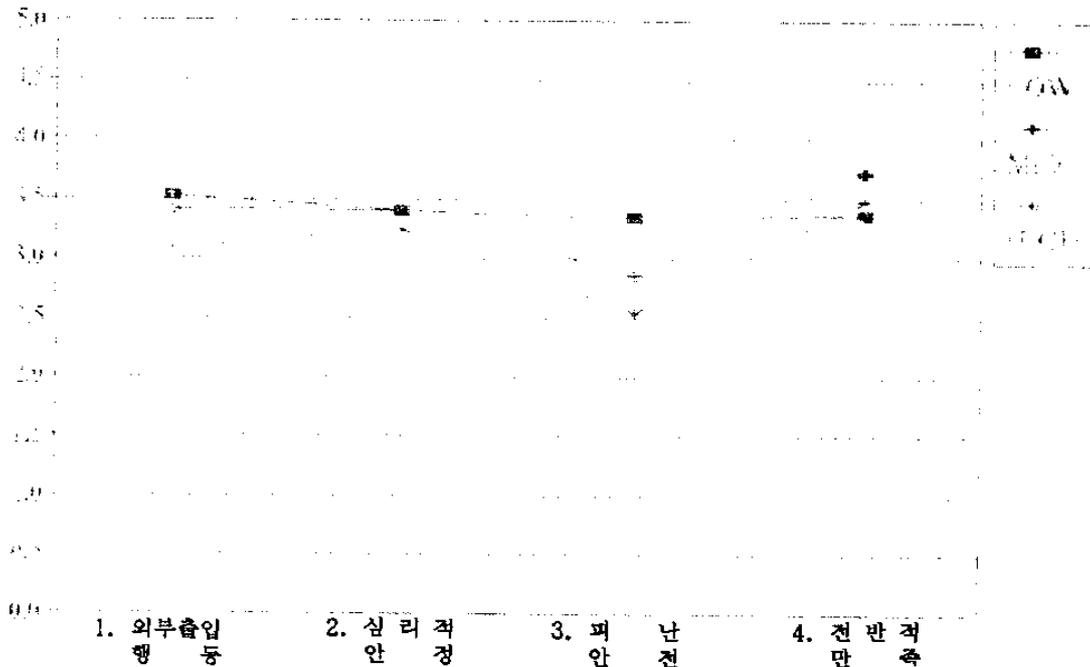


그림 6.3 거주층수에 관한 층수별 만족도 분포

다. 허용가능층수

거주층수에 관한 만족도와 관련하여 외부출입 행동, 심리적 안정, 피난 안전 측면에서 허용될 수 있는 층수의 한계를 분석하였다.

허용층수한계 분석에서는 전체평균이 외부출입행동(14층)과 심리적 안정(13층)면에서는 상당히 높게 나타났으나 피난행동면에서는 10층으로 나타나 차이를 보인다. 따라서 현재 초고층아파트에 거주하는 주민의 경우 피난 행동면에서 신뢰성을 줄 수 있는 계획적 배려만 있다면 현재 건설중인 20층 내외의 초고층아파트는 별 무리없이 수용될 수 있을 것으로 보인다.

표 6.9 허용가능 층수 한계에 대한 응답비율

(단위: %)

	전체평균	5층이하	10층이하	15층이하	20층이하	25층이하	30층이하
외부출입행동	14층	18.3	31.3	20.7	18.1	5.4	6.2
심리적 안정	13층	18.7	33.9	21.3	18.2	3.2	4.7
피 난 안 전	10층	50.5	25.8	12.1	8.7	1.1	1.8

2. 現 住居의 物理的 特性에 관한 滿足度

현 주거의 물리적 측면에 관한 만족도의 분석은 건물의 형태, 색채, 주동 내 아동의 놀이공간, 거주실의 크기, 거주실의 평면배치, 층수 및 높이 등 주동 및 주호와 직접 관련된 내부환경의 물리적 측면과 교통의 편리성, 단지의 외부환경, 주차장, 쓰레기 처리, 유지관리, 단지내 아동의 놀이공간 등 외부환경의 물리적 측면으로 대별하여 분석을 행하고 단지별, 층별로 그 특성을 비교 분석하였다.

가. 내부환경의 물리적 측면에 관한 만족도

내부환경의 물리적측면에 관한 만족도는 건물의 형태, 건물의 색채, 층수 및 높이의 항목에서는 각각 3.36, 3.54, 3.48로 보통이상의 만족을 보인다

반면 건물내 아동의 놀이공간, 거주실의 크기, 거주실의 평면배치의 항목에
서는 각각 2.72, 2.95, 2.98로 보통이하의 불만을 나타내어 대조적이다.

표 6.10 내부환경의 물리적 측면에 관한 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층
1. 건물의 형 태	3.36	-	+	+	-	+	+	+	+	-
		3.12	3.45	3.39	3.31	3.88	3.37	3.40	3.41	3.32
2. 건물의 색 채	3.54	-	-	+	+	+	-	+	+	-
		3.47	3.38	3.57	3.72	3.68	2.97	3.56	3.55	3.53
3. 건물내 아동의 놀이공간	2.72	-	-	-	+	+	-	-	+	-
		2.61	2.67	2.40	2.95	2.84	2.48	2.60	2.96	2.63
4. 거주실의 크 기	2.95	+	+	+	-	+	+	-	-	+
		3.15	3.52	3.09	2.52	3.08	3.17	2.93	2.89	3.01
5. 거주실의 평면배치	2.98	-	+	+	-	+	-	-	-	+
		2.63	3.35	3.41	2.76	3.22	2.72	2.83	2.97	3.03
6. 층수 및 높 이	3.48	-	+	+	-	+	+	-	+	·
		3.45	3.62	3.55	3.34	3.76	3.55	3.32	3.59	3.48

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예술인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 불 만 2 A4: 북동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층동

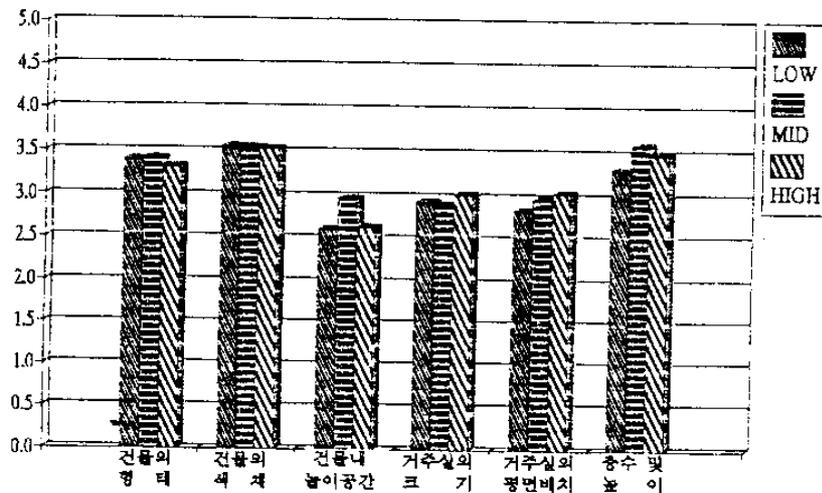


그림 6.4 내부환경의 물리적 측면에 관한 층별 만족도 분포

단지별로는 건물의 형태에 대한 만족도가 올림픽 선수·기자촌아파트의 경우에는 3.88로 매우 높는데 반해 안산 예술인아파트는 3.12로 평균이하의 낮은 만족도를 나타내어 판상형에 비해 탑상형이 실제 주민들에게는 좋은 이미지로 받아들여지지 않는 것을 알 수 있다.

또한 건물내 아동의 놀이공간에 대한 만족도는 6개단지 전체에서 보통이하의 불만을 나타내고 있고, 중간층에 놀이공간이 설치되어 있는 상계동 주공아파트 4단지 초고층동의 경우에도 2.48로 비교적 강한 불만족을 나타내고 있어 주동내 아동의 놀이공간에 대한 배려가 절실함을 알 수 있다.

나. 외부환경의 물리적 측면에 관한 만족도

외부환경의 물리적 측면에 관한 만족도 분포는 단지의 외부환경, 주차장, 유지관리, 단지내 아동의 놀이공간의 항목에서 각각 3.49, 3.18, 3.26으로 보통이상의 만족을 보인 반면 교통의 편리성, 쓰레기처리의 항목에서는 각각 2.97, 2.78로 보통이하의 불만을 나타내고 있다.

전체적으로 보통이하의 불만족을 나타낸 항목 가운데 교통의 편리성에 대해 안산 예술인아파트(3.49)와 신대방동 우성아파트(3.49)에서는 높은 만족도를 보인 반면 상계동 주공아파트(2.43)와 올림픽 선수·기자촌아파트(2.52)는 매우 낮은 불만족을 나타내고 있어 대조적이다. 또한 쓰레기 처리에 대해서는 전체적으로 가장 낮은 만족도를 보이는데 단지별로는 특히 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(1.83)의 경우와 올림픽 선수·기자촌아파트(2.17)의 경우에 불만족 정도가 심하게 나타났다.

위에서 알 수 있듯이 초고층아파트의 계획시에는 설비적인 측면에서의 쓰레기처리에 대한 특별한 시스템의 연구와 검토가 함께 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

표 6.11 외부환경의 물리적 측면에 관한 만족도 분포

구분	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저층	중고층	초고층
1. 교통의 편리성	2.97	+	+	+	-	-	-	+	-	+
		3.49	3.49	3.14	2.66	2.52	2.43	3.06	2.80	3.03
2. 단지 외부환경	3.49	+	-	-	+	+	+	+	+	-
		3.67	3.07	2.47	3.98	3.83	3.57	3.72	3.63	3.32
3. 주차장	3.08	-	+	-	-	+	+	-	+	+
		2.67	3.63	2.86	2.82	4.00	3.60	2.97	3.15	3.09
4. 쓰레기 처리	2.78	+	+	+	+	-	-	-	+	+
		2.95	3.15	2.88	2.80	2.17	1.83	2.71	2.80	2.81
5. 유지관리	3.13	-	+	+	-	-	-	-	-	-
		3.11	3.45	3.15	3.06	3.00	2.89	3.13	3.13	3.13
6. 단지내 아동의 놀이공간	3.26	-	-	-	+	-	+	+	+	-
		3.12	2.94	2.73	3.71	3.04	3.34	3.32	3.41	3.16

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예술인 아파트 저층부 : 1~5층
 만족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부: 16층이상
 불만 2 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 □ + : 평균이상
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층부 - : 평균이하

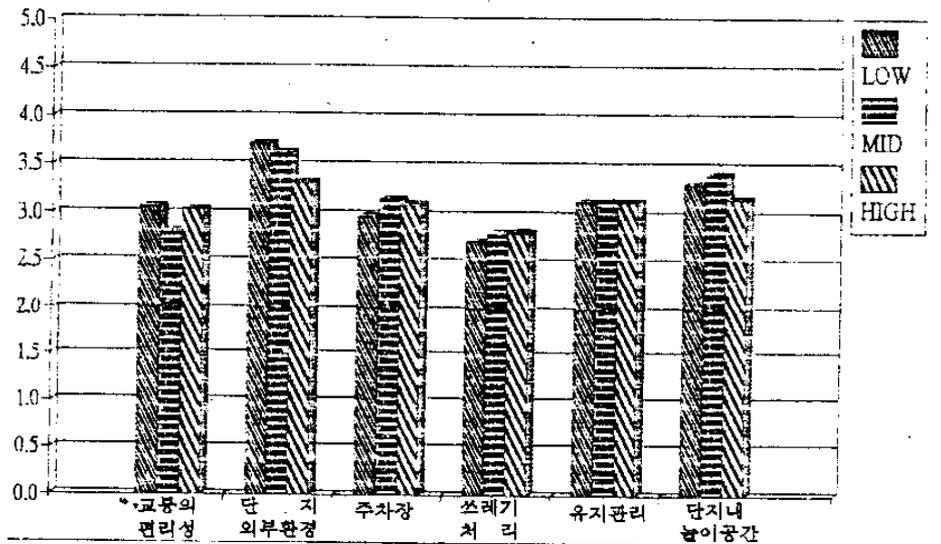


그림 6.5 외부환경의 물리적 측면에 관한 층별 만족도 분포

3. 住戶의 環境的 要素에 關한 滿足度

환경적 요소에 관한 만족도 분석은 채광, 환기 및 통풍, 전망, 인접세대의 소음이라는 4개의 항목을 조사하여 분석하였다. 각각의 항목에 대해 전체만족도 평균값과 단지별 만족도, 층별 만족도, 방위(향)별 만족도를 비교하였다.

가. 채광에 관한 만족도

채광에 관한 만족도는 조사대상가구 전체에서 평균 3.52로 보통이상의 만족도를 보여준다. 단지별로는 올림피 선수·기자촌아파트가 4.04로 가장 높은 만족도를 보이며 안산 예술인아파트가 3.11로 가장 낮게 나타났다.

단지별로 전체의 평균값 3.52와 비교하여 높은 만족도를 보이는 곳은 올림피 선수·기자촌아파트(4.04), 구의동 현대아파트 5단지(3.92), 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(3.72), 신대방동 우성아파트(3.59)의 순이고, 층별 만족도의 분포는 초고층부(3.64), 중고층부(3.54), 저층부(3.23)의 순으로 나타나, 고층부로 갈수록 채광에 대한 만족도가 높음을 알 수 있다.

향별 채광만족도는 남향(3.81), 동향(2.86), 서향(2.00)의 순으로 나타나 남향에 비해 동, 서향의 주호에서는 채광만족도가 매우 낮음을 알 수 있다.

단지별 채광 만족도 분포에서 안산 예술인아파트가 가장 낮은 만족도를 나타내는 이유는 향별 채광만족도 분포에서 알 수 있듯이 타워형 주동평면이기 때문에 동·서향 배치의 주호가 많은 것이 그 원인이라고 할 수 있다.

나. 환기 및 통풍에 관한 만족도

환기 및 통풍에 관한 만족도는 조사대상가구 전체의 평균값이 3.49로 나타나 보통이상의 만족도를 보여준다.

단지별로는 올림피 선수·기자촌아파트(3.88), 구의동 현대아파트 5단지

(3.77), 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(3.71), 목동 신시가지아파트 4.6단지(3.54), 신대방동 우성아파트(3.53)의 순으로 전체평균보다 높은 만족도를 보여주는 반면, 안산 예술인아파트는 2.67로 보통이하의 불만을 표하고 있다.

이러한 만족도의 차이는 다른 5개 단지가 편복도형 내지 계단실형인데 비해 안산 예술인아파트는 중앙에 홀이 있는 중복도형식이라는 사실에 기인한 것으로 보이며, 따라서 주동의 설계시 중복도나 중앙에 코어를 두는 타워형 주동에서는 환기 및 통풍에 대한 계획상의 고려가 필요할 것이다.

층별로는 만족도 평균값이 초고층부(3.61), 중고층부(3.55), 저층부(3.13)의 순으로 고층으로 갈수록 환기 및 통풍이 유리함을 알 수 있다.

향별로는 남향(3.63), 동향(3.22), 서향(2.44)의 순으로 나타나 서향의 경우에는 채광의 경우와 마찬가지로 환기 및 통풍에 불만을 보이고 있다. 따라서 주동계획시 동·서향 주호에 대해서는 이러한 단점을 보완할 수 있는 계획적 배려가 필요할 것으로 보여진다.

다. 전망에 관한 만족도

전망에 관한 만족도는 전체 조사대상가구의 만족도 평균이 3.77로 매우 높은 만족도를 보여주고 있다. 단지별로는 구의동 현대아파트 5단지(4.45), 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(4.17), 올림픽 선수·기자촌아파트(3.83)의 순으로 전체 평균값보다 높은 만족도를 보이며, 안산 예술인아파트(3.71), 목동 신시가지아파트 4·6단지(3.65), 신대방동 우성아파트(3.23)는 평균값보다 낮은 만족도를 보인다.

층별로는 초고층부(4.12), 중고층부(3.49), 저층부(3.37)의 순으로 초고층부에서 특히 높은 만족도를 나타내고 있다.

라. 인접세대로부터의 소음에 관한 만족도

인접세대로부터의 소음에 관한 만족도 분포는 전체 조사대상의 평균이 2.75로 보통이하의 불만을 표시하고있는 것으로 나타났으며, 단지별로는 뚜렷한 차이를 보이지 않는다.

층별로는 저층이 2.86, 고층이 2.77로 평균치보다 높은데 비해 중고층부가 2.65로 약간 낮게 나타나 중고층부가 소음에 대한 노출이 많은 것으로 볼 수 있다.

표 6.12 환경적 요소의 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균			향별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층	동향	서향	남향
1. 채광	3.52	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+
		3.11	3.59	3.92	3.34	4.04	3.72	3.23	3.54	3.64	2.86	2.00	3.81
2. 환기및 통풍	3.49	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
		2.67	3.53	3.77	3.54	3.88	3.71	3.13	3.55	3.61	3.22	2.44	3.63
3. 전망	3.77	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
		3.71	3.23	4.45	3.65	3.83	4.17	3.37	3.49	4.12	3.43	3.50	3.86
4. 인접 세대와의 소음	2.75	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+
		2.83	2.77	2.91	2.63	2.91	2.72	2.86	2.65	2.77	2.36	2.50	2.89

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 에셋인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 불 만 2 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 □ + : 평균이상
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층동 - : 평균이하

4. 心理的 側面에서의 滿足度

심리적 측면에서의 만족도는 노인의 일상생활과 어린이의 정서문제를 중심으로 분석하였다. 각 항목은 전체 만족도 평균값과 단지별 만족도, 층별 만족도를 서로 비교하고 그 차이를 알아보았다.

가. 노인의 일상생활

노인의 일상생활에 있어서의 만족도는 조사대상가구 전체의 평균이 2.88로 보통이하의 불만으로 나타났다. 단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트(3.32), 신대방동 우성아파트(3.05), 안산 예술인아파트(2.90)의 순으로 전체 평균값보다 높은 만족도를 나타내며, 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(2.87), 구의동 현대아파트 5단지(2.75), 목동 신시가지아파트 4·6단지(2.75)는 평균값보다 낮은 만족도를 보였다.

층별 만족도 분포는 저층부가 2.86, 중고층부가 2.93, 초고층부가 2.85로 나타나 층수에 따른 특성을 찾아볼 수 없다.

나. 어린이의 정서문제

어린이의 정서문제에 대한 만족도는 조사대상가구 전체의 평균이 3.13으로 보통이상의 만족을 나타내고 있다. 단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트(3.32), 목동 신시가지아파트 4·6단지(3.25)가 평균값 이상의 만족을 보인 반면 신대방동 우성아파트(3.11), 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(3.10), 안산 예술인아파트(3.02), 구의동 현대아파트 5단지(2.92)는 평균값 이하로 나타났다지만, 단지별 만족도 분포에서는 뚜렷한 차이를 보이지 않고 있다.

층별 만족도 분포는 저층부가 3.21, 중고층부가 3.26으로 평균이상의 만족도를 나타낸 반면 초고층부는 3.02로 평균값이하의 만족도를 나타냈지만, 층별 만족도 분포 역시 뚜렷한 차이를 보이지 않는다. 따라서, 20층 내외의 초고층 주동에서는 일반 고층에 비해 뚜렷한 정서적 문제는 발생하지 않는다고 말할 수 있다. 반면에 노인의 일상생활에서는 보통이하의 만족도를 나타내고 있으므로 계획시 이에 대한 배려가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

표 6.13 심리적 측면의 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층
1. 노인의 일상생활	2.88	+	+	-	-	+	-	-	+	-
		2.90	3.05	2.75	2.75	3.32	2.87	2.86	2.93	2.85
2. 어린이의 정서문제	3.13	-	-	-	+	+	-	+	+	-
		3.02	3.11	2.92	3.25	3.32	3.10	3.21	3.26	3.02

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예술인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 불 만 2 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 □ + : 평균이상
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 □ - : 평균이하

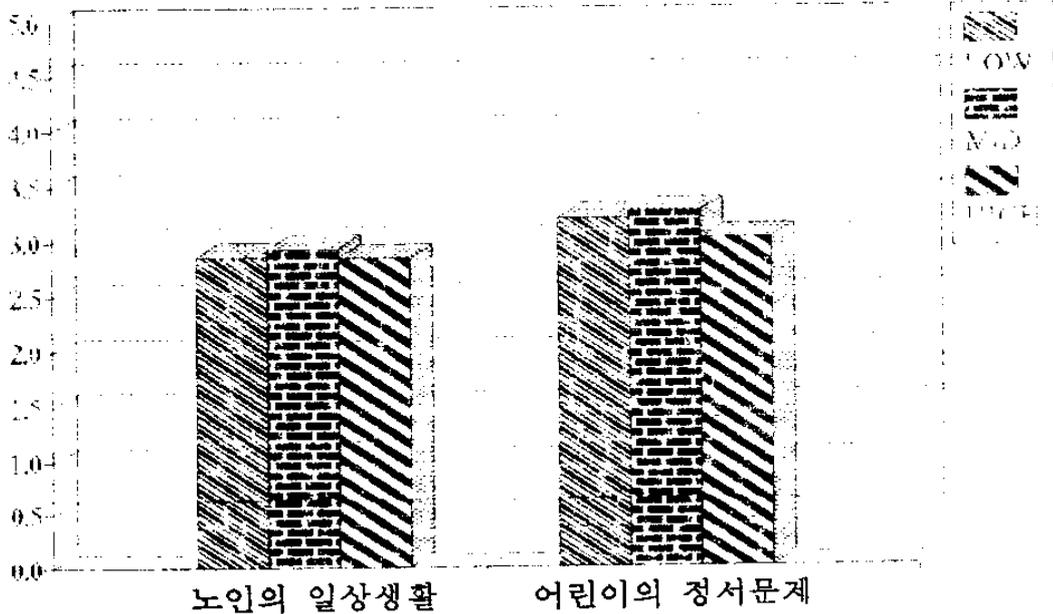


그림 6.6 노인 및 어린이의 심리적 측면의 층별 만족도 분포

5. 設備施設에 관한 満足度

설비시설에 관한 만족도 분석은 엘리베이터의 대수 및 대기시간, 파이프의 소음, 방화시설, 소화시설, 피난시설, 방범시설 등의 항목으로 구분하여 평균 만족도 값을 구하고, 이를 단지별, 층별로 비교 분석하였다.

설비시설에 관한 만족도에서는 엘리베이터의 대기시간(2.68), 파이프의 소음(2.76), 피난시설(2.71)에 대한 만족도가 보통이하의 불만인 것으로 나타났다. 이중 급배수소음등으로 인한 문제는 저층부에서 특히 문제시 되고 있어 차음대책이 마련되어야 하며, 피난시설에 대한 문제는 비상계단 및 비상엘리베이터, 비상경보장치 및 피난유도등의 정확한 인지와 옥상으로의 피난계획에 대한 배려가 있어야 할 것이다. 방화시설 및 소화시설에 대한 만족도는 저층부보다 고층부가 오히려 높게 나타났다.

표 6.14 설비시설에 관한 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층
1. 엘리베이터 대수	3.14	+	+	-	-	+	+	+	-	.
		3.72	3.55	2.97	2.77	3.22	3.29	3.21	3.08	3.14
2. 엘리베이터 대기 시간	2.68	+	+	-	-	+	+	+	-	-
		3.35	3.03	2.40	2.36	2.87	2.72	2.75	2.65	2.67
3. 파이프 소음	2.76	-	+	+	-	+	+	-	-	+
		2.68	2.79	2.97	2.65	3.09	2.76	2.38	2.70	2.96
4. 방화시설	3.06	-	+	+	-	+	+	-	-	+
		2.91	3.15	3.25	2.97	3.22	3.07	3.03	3.02	3.10
5. 소화시설	3.07	-	+	+	-	+	+	-	-	+
		2.84	3.15	3.28	2.96	3.39	3.14	2.96	3.06	3.13
6. 피난시설	2.71	+	+	+	-	+	+	+	+	-
		2.92	2.71	2.73	2.60	2.87	2.71	2.87	2.81	2.60
7. 방범시설	2.81	-	+	+	-	+	+	-	+	-
		2.78	3.02	2.92	2.65	3.00	2.82	2.77	2.89	2.79

범례: 만족도 점수 아파트 분류 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예술인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 통 2 A4: 복동신시가지 아파트 4·6단지
 불 만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 + : 평균이상
 매우불만 1 A6: 상계동 주공아파트 4단지 - : 평균이하

6. 満足度の 総合評價

전체적인 만족도에 거주층수, 설비시설, 아파트의 물리적 특성, 환경적 특성 등이 미치는 영향을 파악하고, 만족도 변수 상호간의 상관성을 알아보기 위해 SPSS PC+ 프로그램을 이용한 상관관계 분석을 실시하였다.

가. 거주층수 및 설비시설의 상관성

표 6.15 거주층수 및 설비시설에 대한 만족도의 상관관계

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
X1											
X2	0.42●										
X3	0.56●	0.44●									
X4	0.23●	0.49●	0.39●								
X5	0.22●	0.22●	0.11	0.17●							
X6	0.14○	0.19●	0.11	0.17●	0.61●						
X7	0.03	-0.06	0.05	-0.10	0.15○	0.12					
X8	0.18●	0.15○	0.22●	0.23●	0.21●	0.19●	0.32●				
X9	0.18●	0.09	0.17●	0.12	0.14○	0.13○	0.30●	0.74●			
X10	0.13○	0.20●	0.19●	0.34●	0.25●	0.21●	0.15○	0.32●	0.32●		
X11	0.17●	0.19●	0.22●	0.18●	0.21●	0.25●	0.19●	0.35●	0.38●	0.36●	

범례 : X1 : 현거주층수에 대한 만족도 X6 : 엘리베이터 대기시간 만족도
 X2 : 외부출입의 편리함 만족도 X7 : 파이프의 소음 만족도
 X3 : 심리적인 안정감 만족도 X8 : 방파시설의 안전 만족도
 X4 : 피난안전측면 만족도 X9 : 스포시설의 안전 만족도
 X5 : 엘리베이터 대수 만족도 X10 : 피난시설의 안전 만족도
 X11 : 방범시설의 안전 만족도
 ○: P<0.01, ●: P<0.001

현 거주층수에 대한 만족도는 외부출입의 편리함이나 피난안전 측면에서의 만족도보다는 심리적 안정감에 대한 만족도와의 상관관계가 더 크게 나타났다.

이를 통해 초고층아파트에 거주하는 거주자들은 외적인 편리함이나 안전함보다는 심리적인 측면을 더 중시한다는 점과 함께 고층부의 거주자들이 외부출입시 별다른 불편을 느끼지 않으며 피난 안전측면에서도 별로 염려하지 않고 있음을 알 수 있다. 외부출입의 편리함에 대한 만족도는 피난 안전측면과 심리적 안정감에 대한 만족도와의 상관관계가 높으며 설비시설에서는 엘리베이터 대수와 피난시설의 안전성에 대한 만족도와의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

인 문제를 해결할 수 있는 계획적 배려가 있어야 할 것으로 보인다.

단지내 아동의 놀이공간에 대한 만족도는 자녀의 정서문제(0.44), 거주층 수및 높이(0.23)와 상관관계가 큰 것으로 나타나 자녀를 둔 부모가 아동의 놀이공간까지 쉽게 동반할 수 있고, 가능하면 거주실에서 아동의 놀이를 관찰하기를 원한다는 사실을 알 수 있다.

층및 높이에 대한 만족도는 자녀의 정서문제, 노인의 일상생활, 세대의 독립성 확보에 대한 만족도와 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

다. 환경적 측면에 대한 만족도 간의 상관성

표 6.17 환경적 측면의 만족도 상관관계

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1									
X2	0.60●								
X3	0.42●	0.34●							
X4	0.24●	0.35●	0.17●						
X5	0.42●	0.36●	0.28●	0.37●					
X6	0.24●	0.27●	0.16○	0.11	0.10				
X7	0.09	0.03	-0.11	0.18●	0.18●	-0.07●			
X8	0.10	0.13○	0.05	0.20●	0.16○	-0.07●	0.16○		
X9	0.68●	0.46●	0.36●	0.25●	0.41●	0.30○	0.15○	0.09	

범례 : X5 : 전체적인 만족도
 X1 : 채 광 X6 : 거실의 온도(겨울) ○ : P<0.01, ● : P<0.001
 X2 : 환기 및 통풍 X7 : 바람의 세기(겨울)
 X3 : 전 광 X8 : 실내공기 신선도(겨울)
 X4 : 인접세대의 소음 X9 : 아파트향

전체적인 만족도에 영향을 미치는 환경적측면의 변수로는 채광(0.43), 건물의향(0.41), 인접세대의 소음(0.37), 환기및 통풍(0.36)의 순으로 상관관계가 크게 나타나고, 그 외에 전망(0.28), 바람의 세기(0.18) 등이 상관관계가 있는 것으로 드러났다. 결과적으로 초고층아파트의 환경적 측면에서의 만족도 가운데 전체적인 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 채광문제라 할 수 있는데, 초고층아파트의 타워형 주동 도입시 동, 서, 북향으로 주호 배치가 이루어지는 경우 이와 같은 채광문제를 해결할 수 있는 계획적

배려가 필요하며, 전체적인 만족도에 전망이 미치는 영향이 큰 것을 고려하여 동, 서, 북향의 주호에 대해 우수한 전망을 확보하는 계획도 효과적일 것이다.

第 5 節. 幼兒·老人의 日常生活

1. 유아의 옥외놀이

유아의 옥외놀이와 관련된 초고층아파트의 문제점을 알아보기 위해 옥외놀이시간과 옥외놀이 빈도의 항목을 조사하였다.

가. 유아의 옥외놀이시간

유아의 옥외놀이시간은 전체 조사대상에서 1시간 미만이 42%로 가장 많고, 1~2시간이 37.4%, 2~3시간이 15.7%, 3시간이상이 4.9%로 나타나 전체의 79.4%가 1~2시간 미만인 것으로 나타났다. 단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트에서 1시간 미만이 57.9%로 나타나 옥외놀이 시간이 가장 짧으며, 그외 단지에서는 1~2시간 미만의 분포가 비슷하게 나타나고 있다.

층별 옥외놀이시간의 분포는 초고층부, 중고층부, 저층부에서 뚜렷한 차이를 보이지 않는다.

나. 유아의 옥외놀이 빈도

유아의 옥외놀이 빈도의 분포는 전체 조사대상에서 거의 놀지 않는다(22.3%), 일주일에 1~3일(34.4%), 일주일에 4~5일(13.7%), 거의 매일(29.6%)로 나타났다.

단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트의 경우 거의 놀지 않는다고 응답한 경우가 53.3%, 거의 매일 논다가 40.4%로 극단적인 양분경향을 보이는데 층수별 분포에서는 뚜렷한 차이가 없는 것으로 나타났다.

불편정도, 건물내 유아의 놀이공간이나 양로시설의 필요성과 위치선정에 관해 조사하였다.

유아·노인층의 생활상의 문제점에 관해서는 불편을 느낄 것으로 예상되는 항목을 제시하고 불편하다고 느끼는 항목에 대해 응답토록 하였다. 출입행동면에서의 불편정도에 관해서는 유아·노인층의 외출에 관한 만족도를 조사하였고, 건물내 유아의 놀이공간이나 양로시설의 필요성과 위치선정에 관해서는 설치 필요성이 있는지의 여부와 함께 그 위치를 어디로 할 것인지에 대해 물었다.

가. 유아의 생활행동면에서의 문제점

유아의 생활행동면에서 불편을 느끼는 항목은 전체에서 엘리베이터내에서 안전사고가 발생할 위험이 있다(72%), 소음이나 진동으로 집안에서의 놀이를 제약하고 있다(59.9%), 건물내에 적당한 놀이공간이 없다(59.5%), 집밖에서 놀고있는 아이의 모습이나 소리가 들리지 않아 불안하다 (37.1%), 발코니에서 안전사고가 발생할 위험이 있다(33%)의 순으로 30%이상의 응답비율을 보인다.

단지별로는 건물내에 적당한 놀이공간이 없다는 항목에 대해 불편을 느끼는 비율이 올림픽 신수·기자촌아파트의 경우 91.7%로 매우 높게 나타나며, 구의동 현대아파트 5단지도 75%로 높다. 특히 유일하게 중간층에 놀이공간이 설치되어 있는 상계동 주공아파트의 경우 50%가 불편을 느낀다고 응답하여 그 계획이나 시설운영 측면에서 문제가 있는 것으로 나타났다.

층별로는 저층부에서 초고층부로 갈수록 불편하다고 응답하는 비율이 높아지는 항목으로는 발코니에서 안전사고가 발생할 위험이 있다가 저층부 28.3%, 중고층부 33.8%, 초고층부 34.5%로 나타나고, 건물내에 적당한 놀이공간이 없다가 저층부 51.7%, 중고층부 57.1%, 초고층부 64.1%의 비율증

가를 보이며 엘리베이터내에서 안전사고가 발생할 위험이 있다가 저층부 61.7%, 중고층부 74.0%, 초고층부 75.4%의 순으로 증가한다.

표 6.19 유아의 생활면에서의 불편사항 응답비율

	전체 비율 (%)	단지별 응답비율 (%)						층별 응답비율 (%)		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	0	50	100
1. 소음이나 진동으로 집안에서의 놀이물 제약하고 있다.	59.9	○	○	○	○	○	○			
		63.6	66.7	64.6	53.4	58.3	66.7			
2. 발코니에서 안전사고 발생위험이 있다.	33.0	•			•	•				
		45.5	27.3	27.1	33.1	41.7	25.0			
3. 건물내에 적당한 놀 이공간이 없다.	59.5	○	○	⊗	○	⊗	○			
		52.3	51.5	75.0	56.8	91.7	50.0			
4. 건물내에서 길을 잃 지 않을까 걱정이다.	18.7									
		29.5	9.1	20.8	17.8	25.0	8.7			
5. 엘리베이터내에서의 안전사고 발생위험이 있다.	72.0	○	○	⊗	⊗	⊗	○			
		68.2	66.7	77.1	71.2	100	66.7			
6. 집밖에서 노는 모습 이나 소리가 들리지 않아 불안하다	37.1	○	•	•	○					
		50.0	42.4	43.8	32.2	27.3	20.8			
7. 유아를 옥외놀이터로 데리고 다니는 것이 귀찮다.	22.7					•				
		29.5	9.1	25.0	23.7	33.3	13.0			
8. 집밖에서 노는 경우 화장실이 없어 오줌을 옷에 쌀까 걱정이다.	17.3									
		22.7	12.1	10.4	21.2	25.0	4.3			

범례: □ 단지분류 □ 응답비율 □ 층수분류
 A1: 안산 여습인아파트 ○ 30%이상~ 저층부 : 1~5층 ●
 A2: 신대방동 우성아파트 ○ 50%이상~ 중·고층부: 6~15층 ■
 A3: 구의동 현대아파트 5단지 ⊗ 70%이상~ 초고층부 : 16층이상 ◆
 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층동

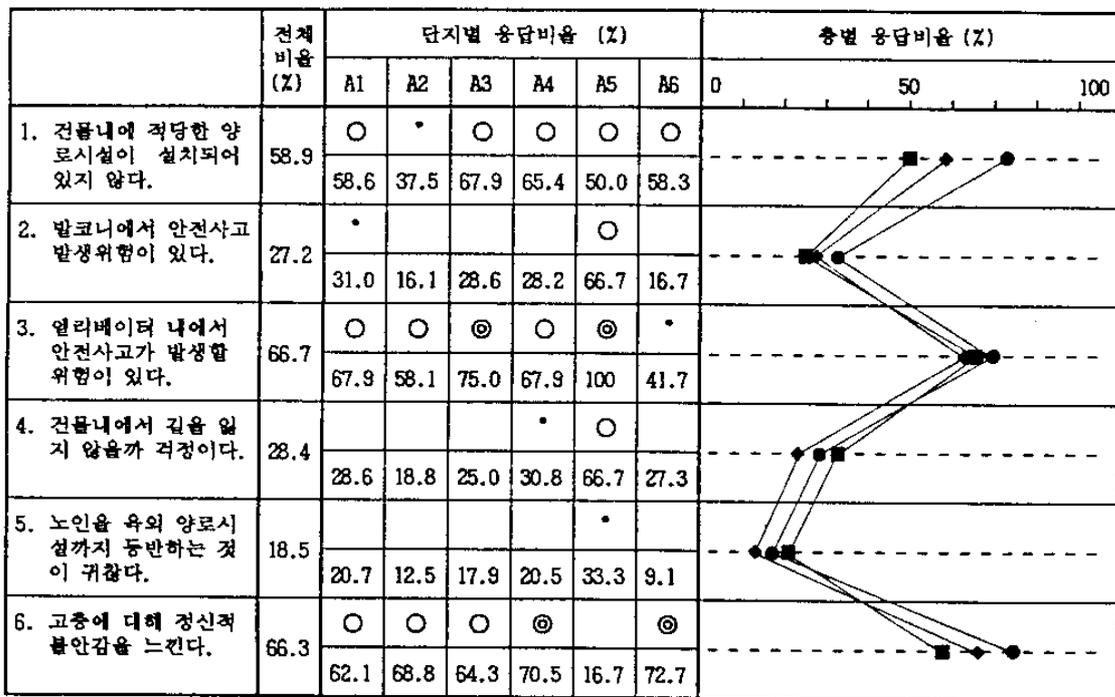
나. 노인의 생활상의 문제점

노인의 생활상의 문제점에 관해 높은 응답비율을 보인 항목은 엘리베이터 내에서 안전사고가 발생할 위험이 있다(66.7%), 고층에 대해 정신적으로 불안감을 느낀다(66.3%), 건물내에 적당한 양로시설이 없다(58.9%)의 순으로 50%이상의 응답비율을 보이고 있다.

단지별로는 다른 단지와 뚜렷한 차이를 보이는 것으로 올림픽 선수·기자촌아파트의 경우 고층에 대해 정신적으로 불안감을 느낀다는 항목에 대해 단지전체 평균이 66.3%인데 비해 16.7%로 매우 낮은 반면 건물내에서 길을 잃지 않을까 걱정이다의 항목이 전체 평균 28.4%인데 비해 66.7%로 높게 나타나 차이를 보여준다.

층별로 저층부에서 초고층부로 갈수록 불편정도가 높아지는 항목은 본 조사에서는 나타나지 않았다.

표 6.20 노인의 생활면에서의 불편사항 응답비율



범례: □ 단지분류 □ 응답비율 □ 층수분류
 A1: 안산 예술인아파트 • 30%이상~ 저층부 : 1~5층 ●
 A2: 신대방동 우성아파트 ○ 50%이상~ 중·고층부: 6~15층 ■
 A3: 구외동 현대아파트 5단지 ◎ 70%이상~ 초고층부 : 16층이상 ◆
 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 초고층동

다. 유아·노인층의 출입상의 불편정도

유아나 노인의 외부 출입행동면에서의 만족도를 조사한 결과 유아의 출입 행동면에서의 만족도는 전체 평균이 2.88로 나타나 보통이하의 불만족을

나타내고 있다. 단지별로는 신대방동 우성아파트만이 3.14로 보통이상의 만족도를 보이고 있고, 만족도가 가장 낮은 단지는 구의동 현대아파트의 2.56이다. 층별 유아의 출입행동면에서의 만족도 분포는 저층부와 중고층부가 비슷한 수치를 보인 반면 초고층부는 평균이하의 만족도를 보인다.

표 6.21 유아·노인층의 출입행동면에서의 만족도 분포

	전체 평균	단지별 만족도 평균						층별 만족도 평균		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층
1. 유아	2.88	+	+	-	+	+	+	+	+	-
		2.89	3.14	2.56	2.92	2.90	2.88	3.04	3.09	2.69
2. 노인	2.87	-	+	-	-	+	+	+	+	-
		3.82	3.16	2.56	2.76	3.13	2.94	3.02	2.93	2.73

범례: □ 만족도 점수 □ 아파트 분류 □ 층수분류
 매우만족 5 A1: 안산 예습인 아파트 저층부 : 1~5층
 만 족 4 A2: 신대방동 우성 아파트 중·고층부: 6~15층
 보 통 3 A3: 구의동 현대 아파트 5단지 초고층부 : 16층이상
 불 만 2 A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
 매우불만 1 A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트 □ + : 평균이상
 A6: 상계동 주공아파트 4단지 □ - : 평균이하

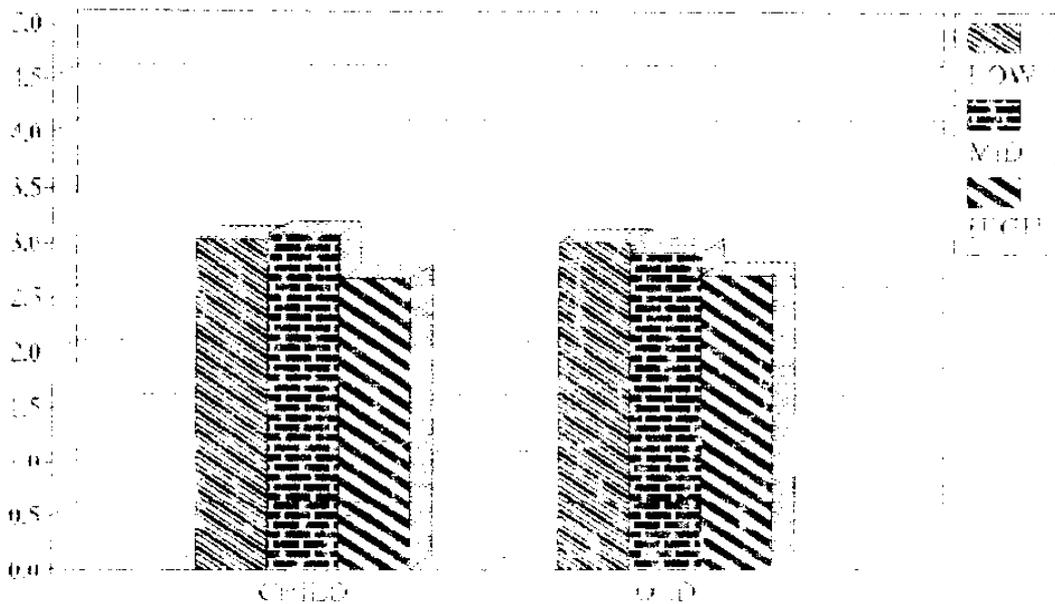


그림 6.8 유아 및 노인의 층별 출입행동면의 만족도 분포

노인의 외부 출입행동면에서의 만족도는 전체평균이 2.87로 보통이하의 불만족을 나타내고 있다. 단지별로는 신대방동 우성아파트(3.16)와 올림픽선수·기자촌아파트(3.13)가 보통이상의 만족도를 보인 반면 나머지 단지는 보통이하로 나타나며, 구의동 현대아파트가 2.56으로 가장 낮은 만족도를 나타내고 있다. 층별로는 저층부(3.02), 중고층부(2.93), 초고층부(2.73)의 순으로 약간의 차이를 보인다.

라. 건물내 놀이·양로시설의 필요성과 위치선정

건물내 유아 놀이시설의 설치 필요성에 대해 응답자의 84.3%가 그 필요성이 있다고 응답하여 매우 높은 응답율을 나타내었다. 단지별로는 안산 예술인아파트가 94.1%로 가장 높고, 그외 구의동 현대아파트 5단지(89.5%), 신대방동 우성아파트(88.2%)의 순으로 평균이상의 응답비율을 보이고 있으며, 상계동 주공아파트 4단지 초고층동이 74.1%로 가장 낮게 나타났다. 층별로는 중고층부에 비해 저층부와 초고층부의 응답비율이 높게 나타난다. 유아용 놀이시설의 위치선정에 관해서는 전체 조사대상에서 건물의 중간층(59.7%), 건물의 지하층(31.7%), 건물의 옥상(8.7%)의 순으로 나타나 건물의 중간층을 선호하는 경향이 강하다.

건물내 양로시설의 설치 필요성에 관해서는 응답자의 82.5%가 필요성이 있다고 응답하였다. 단지별로는 안산 예술인아파트가 91.7%로 가장 높게 나타난 반면 목동 신시가지아파트 4·6단지가 77%로 가장 낮은 응답율을 보이고 있다.

양로시설의 위치선정에 관해서는 중간층(53.4%), 지하층(30.2%), 옥상(16.4%)의 순으로 나타나 유아의 놀이시설과 마찬가지로 건물의 중간층을 선호하는 경향이 강하다.

답비율을 보인다. 그밖에 실내의 훔쳐보기(6.5%), 도둑·주거침입(4.30%), 단지내 공원·광장·노상에서의 치한피해(2.5%)에 대한 응답비율이 비교적 높게 나타났다.

단지별로는 올림픽 선수·기자촌아파트의 경우 자전거나 오토바이의 도난 경험이 있다고 응답한 비율이 36.0%로 나타나 타 단지에 비해 높고, 자동차의 훼손·굶힘은 목동 신시가지 아파트 4·6단지(34.4%)와 상계동 주공아파트 4단지 초고층동(33.3%)에서 높은 응답비율을 보인다.

배달물(우유·신문 등)의 도난경험은 안산 예술인아파트(43.6%)에서 가장 높은 응답비율을 보이고, 단지내 공원·광장·노상에서의 치한피해에 대한 경험은 올림픽 선수·기자촌아파트가 8.0%의 응답비율을 보여 범죄성격과 비교할 때 매우 높은 응답비율을 보여주고 있다.

실내의 훔쳐보기는 주동이 비교적 근접배치된 신대방동 우성아파트에서 10.1%의 응답비율을 보이고 있다.

이상의 범죄피해 현황의 분석에서 알 수 있듯이 발생 범죄의 대부분은 주동내가 아닌 주차장, 자전거 보관소, 단지내 공원·광장 등의 공용공간에서 일어나고, 그 종류도 비교적 경미한 단순범죄가 많다.

그러나 단지내 공원·광장·노상에서의 치한피해나 엘리베이터내에서의 치한피해와 같은 심각한 성범죄의 발생사례도 나타나고 있고, 또 이러한 범죄는 초고층아파트가 거대 주거집합체로 익명화될 경우 더욱 증가할 것으로 보여 계획단계에서부터 이러한 범죄발생 가능성이 있는 취약공간을 없애고, 관리적 측면에서도 이와 같은 범죄의 발생을 막을 수 있는 적극적인 방안의 강구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

표 6.23 범죄피해 실태

	전체 비율 (%)	단지별 응답비율 (%)					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. 도둑·주거침입	4.30	.	.	7.5	0.5	.	6.7
2. 자전거·오토바이 도난	20.0	○		.	○	◎	◎
		23.6	8.7	10.4	23.4	36.0	30.0
3. 자동차의 훼손·긁힘	32.0	◎	◎	◎	◎	.	◎
		32.7	31.9	31.3	34.4	16.0	33.3
4. 배달물 (신문, 우유) 의 도난	18.3	◎	.	.	.	○	.
		43.6	15.9	16.4	11.0	24.0	13.3
5. 엘리베이터에서의 치한피해	2.0						
		.	1.4	3.0	1.3	8.0	3.3
6. 계단실에서의 치한 피해	0.3						
		1.8	.	.	.	.	.
7. 옥상에서의 치한피해	0.3						
		1.8	.	.	.	.	.
8. 옥상에서의 세탁물 도난	0.8						
		1.8	.	.	0.6	.	3.3
9. 단지내 공원광장 노상에서의 치한피해	2.5						
		1.8	2.9	.	2.6	8.0	3.3
10. 실내훔쳐보기	6.5		.				
		9.1	10.1	1.5	7.1	4.0	3.3
11. 단지에서 미행당함	0.8						
		.	.	1.5	.	.	6.7

범례: □ 단지분류

- A1: 안산 예술인아파트
- A2: 신대방동 우성아파트
- A3: 구의동 현대아파트 5단지
- A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
- A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
- A6: 상계동 주공아파트

□ 응답비율

- 10%이상~
- 20%이상~
- ◎ 30%이상~

2. 범죄불안감

주동내의 공용공간에서 여성들이 느끼는 범죄불안감을 조사한 결과, 조사대상 전체에서 높은 응답비율을 보이는 장소는 엘리베이터 내부(68.8%), 계단실(42.7%), 옥상(33.0%)의 순으로 나타났다.

단지별로는 엘리베이터 내부에서 불안함을 느낀다고 응답한 경우, 1개층당 세대수가 많은 편복도형 아파트(상계동 주공아파트 4단지 초고층동 8호 조합, 68.0%)와 타워형아파트(안산 예술인아파트 6호 조합, 62.0%) 보다는 비교적 대형평면의 2호조합 계단실형 아파트인 신대방동 우성아파트(79.7%)와 올림픽 선수·기자촌아파트(72.7%)가 더 높은 불안감을 나타내고 있다. 계단실에서 불안감을 느낀다고 응답한 경우는 엘리베이터 내부와는 달리 상계동 주공아파트(69.2%), 안산 예술인아파트(47.1%)가 더 높은 응답율을 보여 대조적인 경향을 띤다.

표 6.24 범죄불안감을 느끼는 장소에 대한 응답비율

	전체평균 응답비율 (%)	단지별 응답비율 (%)					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
1. 1층현관주변	11.3						
		3.9	10.2	10.3	15.0	9.1	12.0
2. 엘리베이터 출입구주변	9.6						
		9.8	8.5	5.2	12.9	4.5	7.7
3. 엘리베이터 내부	68.8	○	◎	◎	○	◎	○
		62.0	79.7	71.2	65.3	72.7	68.0
4. 계 단 실	42.7	·	·	·	·	·	○
		47.2	32.2	37.9	42.9	40.9	69.2
5. 복 도	13.8						
		15.7	8.5	13.6	18.4	4.5	4.0
6. 옥 상	33.0	·	·	·	·	·	·
		30.0	33.9	39.7	30.6	36.4	32.0

법례: □ 단지분류

- A1: 안산 예술인아파트
- A2: 신대방동 우성아파트
- A3: 구의동 현대아파트 5단지
- A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
- A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
- A6: 상계동 주공아파트

□ 응답비율

- 10%이상~
- 20%이상~
- ◎ 30%이상~

第 7 節. 발코니의 용도 및 사용상의 문제점

초고층아파트의 발코니 사용실태를 알아보기 위해, 발코니의 용도, 사용상의 문제점, 새시 설치여부와 설치이유의 항목을 조사하였다.

1. 발코니 용도

발코니의 실제 사용용도에 대해서는 빨래건조가 91.2%로 가장 높은 응답율을 나타내었고 그외에 창고(79.3%), 원예(61.1%), 외부조망(49.9%)의 순으로 높은 응답율을 나타내었다. 특히 외부조망의 항목에서는 단지의 입지가 비교적 좋은 구의동 현대아파트 5단지(67.7%)에서 높은 응답율을 보이고 있어 초고층아파트의 매력인 조망을 살리기 위해서는 입지선정이 중요함을 알 수 있다. 또 빨래건조의 항목에 대해 전체단지에서 80%이상의 응답율을 보이고 있는 점을 감안하고 조망용 공간이나 빨래 건조공간을 분리하여 초고층아파트의 장점을 충분히 살리는 계획적 배려도 필요할 것이다. 마찬가지로 발코니가 원래의 용도와는 달리 간이창고로 쓰이고 있는 점을 감안하여 계획시 충분한 수납공간을 확보하여 줌으로써 발코니가 원래의 용도로 사용될 있도록 하는 배려도 필요하다.

2. 발코니 사용상의 문제점

발코니 사용상의 문제점에 대한 응답에서는 면적이 작다가 42.9%로 가장 높은 응답율을 보였으며 전면폭이 작다(43.9%), 높은 곳이라 무섭다(26.6%)의 순으로 문제점을 지적하였다. 특히 높은 곳이라 무섭다고 응답한 경우에는 저층부(11.5%)와 중고층부(20.7%)에 비해 초고층부(35.4%)의 응답비율이 높게 나타나 초고층아파트의 계획시 고소공포에 대한 해결책이 필요함을 알 수 있다.

3. 샷시 설치여부 및 설치이유

발코니에 샷시를 설치한 가구의 비율을 조사한 결과 전체의 91.3%가 샷시를 설치한 것으로 나타났다.

샷시를 설치한 이유로는 비바람을 차단하기 위해서가 89.9%로 가장 높게 나타났고 그외에 고소공포감을 줄이기 위해서가 38.9%로 높은 응답비율을 보인다. 특히 고소공포감을 줄이기 위해서라고 응답한 경우는 저층부(20.5%)와 중고층부(42.4%)에 비해 초고층부(45.0%)가 높은 응답비율을 보이고 있어 샷시의 설치가 고소공포감을 줄이는 방법의 하나로 이용되고 있음을 알 수 있다.

표 6.27 샷시 설치여부 및 설치이유

	전체 평균 (%)	단지별 응답비율 (%)						층별 만족도 평균(%)		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	저 층	중고층	초고층
1. 거실확장	12.1									
		17.4	12.7	7.7	13.7	10.5	4.2	12.8	13.1	11.2
2. 놀이공간 확보	6.7									
		6.5	9.5	12.3	3.6	5.3	4.2	6.4	5.1	7.8
3. 비바람 차단	89.9	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		83.0	88.9	93.8	92.1	89.5	84.0	93.6	85.9	90.6
4. 고소공포감 제거	38.9	○	○	○	○	○	◎	*	○	○
		44.7	39.7	41.5	32.4	33.3	60.0	20.5	42.4	45.0

범례: □ 단지분류

- A1: 안산 예술인아파트
- A2: 신대방동 우성아파트
- A3: 구의동 현대아파트 5단지
- A4: 목동신시가지 아파트 4·6단지
- A5: 올림픽 선수·기자촌 아파트
- A6: 상계동 주공아파트

□ 층수분류

- 저층부 : 1~5층
- 중·고층부: 6~15층
- 초고층부 : 16층이상

□ 응답비율

- ° 30%이상~
- 50%이상~
- ◎ 70%이상~

第 8 節. 小 結

초고층아파트의 거주자 특성과 거주자의 의식 및 태도, 주거환경에 대한 만족도, 범죄피해 실태, 주거공간 및 시설의 이용실태 등을 조사하여 문제점을 도출하고 이를 통해 계획상의 해결책을 모색하기 위해 실시한 거주실태조사의 분석 결과 다음과 같은 특성을 찾을 수 있었다.

· 調査對象아파트의 居住者 特性

居住年限에 있어서는 전체의 55%가 2년이하의 짧은 거주경력을 지닌 것으로 나타났고, 단지의 위치에 따라서는 도심에 근접한 단지보다는 위성도시나 도심외곽에서 주거이동이 심한 것으로 나타났다.

所有形態에 있어서는 자가의 비율이 전체의 68.4%를 점하고 있는데, 단지별로는 도심에 근접한 대형주호로 구성된 단지의 경우가 자가의 비율이 특히 높은 것으로 나타났다.

家族數에 있어서는 3~4인 표준가족의 비율이 전체의 65.3%를 점하고, 5인 이상 가족의 경우도 22.0%로 나타나 대부분이 3~4인 이상의 표준형 가족임을 알 수 있다. 가족수 분포에 있어서는 특히 취학전의 유아가 있는 경우가 40%, 노인이 있는 경우가 13%로 나타나 유아 및 노인을 위한 공간이나 시설물에 대한 배려가 있어야 할 것으로 보인다.

· 住居의 選擇理由

주거의 선택이유를 조사한 결과 높은 응답비율을 보인 항목으로는 단지의 위치나 직장 근접 등 단지의 입지와 관련된 항목이 많고, 우수한 조망도 주거선택이유로서 높은 응답비율을 보이고 있다.

특히 우수한 전망의 확보라는 초고층아파트의 본연적 장점이 주택소비자에게 주거선택이유의 하나로 받아들여지고 있다는 점에서 전망확보를 위한 계획적 배려와 함께 주동내에 공용공간으로서 전망실의 계획도 검토할 필요

가 있을 것으로 보인다.

· 住居環境에 관한 滿足度

주거환경에 관한 만족도를 조사한 결과 대부분의 항목에서 보통이상의 만족도를 보인 반면, 피난안전, 건물내 아동의 놀이공간, 주호의 규모 및 실구성, 쓰레기 처리 등에 있어서는 보통이하의 불만족을 표시하고 있다.

單位住戶의 環境的 要素로서 採光, 通風, 展望에 대해서는 전체적으로 보통이상의 높은 만족도를 보인 반면, 층수 및 방위에 따라 만족도 값의 차이가 큰 것으로 나타났다. 따라서 탑상형주동의 채택가능성이 높은 초고층주동의 단위주호 계획에서는 환경적 측면에서의 주호별 불균등을 보완할 수 있는 계획이 이루어져야 할 것이다.

心理的 側面에서의 老人 및 어린이의 日常生活에 관해서는 특히 노인의 경우에 보통이하의 불만족을 나타내고 있어 주동계획에서 소홀하기 공용공간의 계획에서 노인의 정서적 장애를 보완할 수 있는 공간에 대한 배려가 필요할 것으로 보인다.

設備施設에 있어서는 특히 엘리베이터의 대기시간, 파이프의 소음, 피난시설, 방범시설 등에 대해 불만족을 나타내고 있어 설비적 측면에서의 대응이 부족한 것으로 나타났다.

· 幼兒· 老人의 日常生活

유아 및 노인계층의 초고층아파트내에서의 생활상의 문제를 파악하기 위해 옥외놀이 및 필요시설물에 대해 조사한 결과, 주동내에서의 어린이를 위한 놀이시설과 노인을 위한 휴식공간에 대한 요구가 매우 강한 것으로 나타났다. 그 설치위치에 대해서는 중간층을 선호하는 경향이 두드러지지만 옥상이나 지하층의 이용가능성에 대해서도 긍정적인 반응을 보이고 있어 이러한 시설 및 공간에 대해 적극적인 검토가 이루어져야 할 것으로 보인다.

· 犯罪被害 實態 및 犯罪不安感

초고층아파트 단지 및 주동내에서 일어나는 범죄의 유형과 범죄불안감을 느끼는 장소를 조사한 결과, 가장 빈번한 범죄의 유형으로 주차장에서의 자동차의 훼손이나 긁힘, 주동내에서의 배달물의 도난 등의 사례가 조사되었고, 또한 실내의 훔쳐보기, 주거침입, 치한피해 등의 피해사례도 비교적 높게 나타나 단지내에서의 범죄예방을 위한 계획적 배려와 방법시설의 도입이 적극적으로 검토되어야 할 것으로 보인다.

범죄불안감을 느끼는 장소에 대한 응답에서는 엘리베이터 내부, 계단실, 옥상의 순으로 불안감이 높은 것으로 나타나 이와같은 폐쇄적인 공간에 대한 계획적 배려가 있어야 할 것으로 보인다.

· 발코니의 利用

발코니의 이용실태 및 사용상의 문제점을 조사한 결과 발코니 공간은 주로 빨래건조, 원예 등의 일상적인 이용과 함께 외부조망의 용도로 많이 이용되는 것으로 나타났다. 사용상의 문제점으로는 전반적인 면적의 협소외에 고소 공포감과 물건의 낙하 위험, 강풍 등의 문제를 지적하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 대부분(91.3%)의 주호에서 샷시를 설치한 것으로 나타났으며, 구체적인 샷시 설치이유는 비바람을 차단하기 위한 목적과 고소공포감을 줄이기 위한 것으로 나타났다.

第7章 超高層아파트의 環境計劃

第1節 熱環境 計劃

1. 序

가. 연구목적

일반적으로 건축물은 건물배치 및 형태, 외피요소, 평면구성등이 복합적으로 작용하여 독특한 열적특성을 나타내며 그에 따라 실내환경에 복잡한 영향을 미친다. 특히 초고층아파트의 경우에는 구조체의 경량화와 더불어 외벽 특히, 유리창의 면적에 따라 건물의 실내열부하는 많은 영향을 받게 되며 초고층화함에 따른 풍향 및 풍속의 변화, 계단 및 엘리베이터실을 통한 연돌효과의 증가에 따른 침기의 영향 또한 크게 발생한다. 따라서 공동주택의 초고층화를 위한 계획 및 설계기법 개발시 이러한 요소들에 대한 고려는 필수적이다. 그러나 최근 토지 이용극대화를 위해 단순히 물리적 측면에서 수직적 밀도만을 높이하고자 하는 의도로 초고층아파트를 건설하게 되므로써 이러한 환경적 요소에 대한 연구가 등한시 되고 있으며 이는 또한 국내에서의 초고층아파트 개발경험이 일천한데 기인한다고 볼 수 있다. 그러나 90년대 초반에 들어서면서 시작된 신도시 개발에서 초고층아파트가 대규모로 건설되기 시작함에 따라 초고층아파트의 환경성능에 대한 새로운 고찰이 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 초고층 아파트가 갖는 높이 및 크기 등의 물리적 특성과 문제점을 파악하고, 건물의 열부하와 직접적인 관계가 있는 환경요소변화에 따른 초고층 아파트의 열성능을 분석·평가하여 공동주택의 초고층화를 위한 계획 및 설계지침의 기초자료를 제시하고자 한다.

나. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 초고층아파트의 열성능에 영향을 미치는 요소에 대한 평가와 열성능 설계지침의 기초자료를 제시하기 위하여 30층 높이의 초고층아파트를 대상으로 DOE2 프로그램을 이용한 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였으며 검토되어진 주요 내용은 다음과 같다.

- 주동형태별 열성능 분석
- 주호위치별 열성능 분석
- 주호형태별 열성능 분석
- 창면적비 변화에 따른 열성능 분석
- 환기횟수에 따른 열성능 비교

구체적인 열성능분석 요소 및 시뮬레이션 조건은 다음 표 7.1 과 같다.

표 7.1 열성능 분석요소 및 시뮬레이션 조건

분석요소	시뮬레이션 조건
주동형태	편복도형, 편복도 변형, 탑상형
주호형태	1:1.5, 1:1.25, 1:1, 1.25:1, 1.5:1
건물방위	0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315°
창면적비	40%, 50%, 60%
환기회수	0.1회/hr, 0.3회/hr, 0.5회/hr, 0.7회/hr

2. 주동형태별 열성능 분석

국내의 경우, 기존 중·고층아파트의 주동형태는 판상 편복도형이 주류를 이루고 있으나 초고층아파트의 주동형태는 구조적 안정성 측면과 토지이용

도의 극대화 문제등으로 인하여 탑상형 또는 판상 편복도변형의 주동형태로 점차 전환되어 질것으로 사료되나, 현재 이에 대한 연구는 매우 미약한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 사례연구로써 연구목적에 적합한 건물조건을 갖는 아파트로 분당 시범단지의 판상편 복도 변형의 형태를 갖는 30층 높이의 초고층아파트를 선정하고, 이 형태를 기준으로 판상편복도 변형, 탑상형의 시뮬레이션 모델을 설정하여 이를 대상으로 각 환경요소에 따른 열성능을 비교·분석하였다. 대상건물의 제원 및 기준층평면은 표 7.2, 그림 7.1 - 그림 7.3 과 같다. 판상 편복도형과 판상 편복도 변형에서는, 각 주호의 창면적비를 남측 60%, 북측 15%로, 탑상형에서는 남측 주호의 창면적비를 남측 60%, 동서측 15%, 북측 주호는 동서측 60%, 북측 15%로 고정하였다.

표 7.2 대상건물의 제원

항 목	건 물 제 원
건 물 구 조	철근 콘크리트
층 수	지상 30층, 지하 1층
층 별 세 대 수	4
세대별전용면적	89.0 M ²

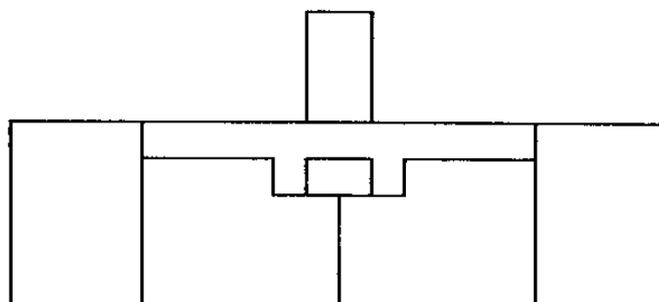


그림 7.1 판상 편복도형

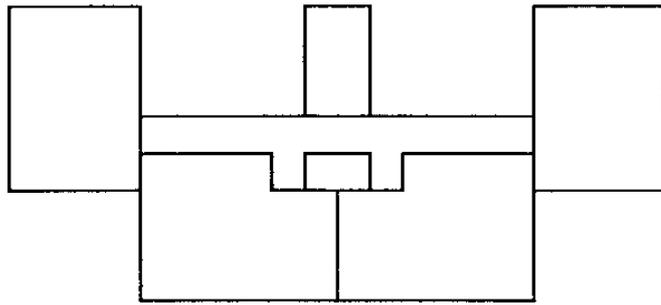


그림 7.2 판상 편복도 변형

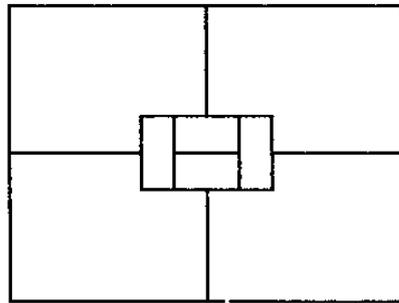


그림 7.3 탑상형

건물의 열부하는 수직면에 작용하는 일사량의 변화에 의해, 즉 건물의 방위에 따라 달라지고 주동의 형태에 따라 그 값이 크게 변화한다. 따라서 본 연구에서는 주동형태별로 방위를 45° 간격으로 변화시키면서 시뮬레이션 하여 각 항별로 난방부하의 변동을 비교·분석하였다. 시뮬레이션시 주동형태에 상관없이 1개의 주호를 ZONE 구분의 기본단위로 하였으며 실내의 난방 기준온도는 20°C 로 설정하였다.

그림 7.4 에서와 같이 각 주동형태별, 방위별로 기간난방부하(10월-4월)를 비교해 보면, 각 주동형태 모두 남향에서 가장 양호하며 북동·북서향의 경우에 난방부하가 가장 커짐을 알 수 있다. 남향의 경우에는 판상 편복도형이 비교적 우수하나 표면적/바닥면적, 표면적/체적비가 작은 탑상형 주동형태가 전반적으로 양호한 것으로 나타나고 있다.

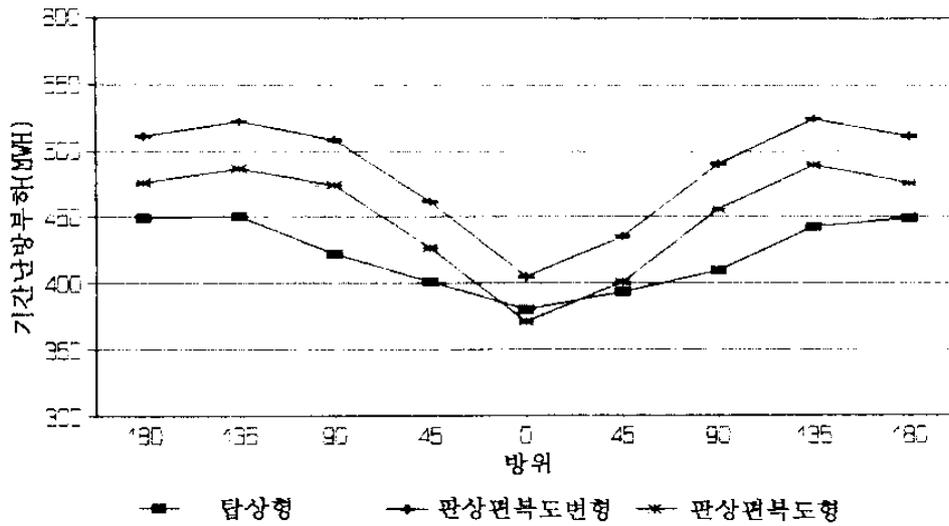


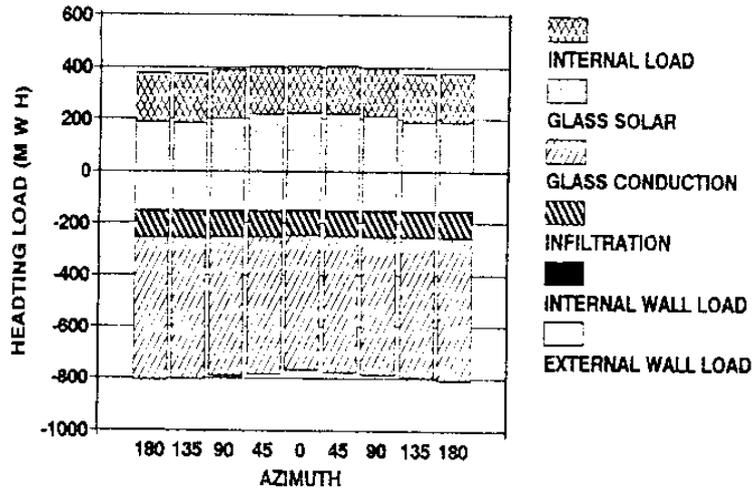
그림 7.4 주동형태별 기간난방부하 (11월-4월) 비교

표 7.3 건물부위별 열손실량 (11월-4월)

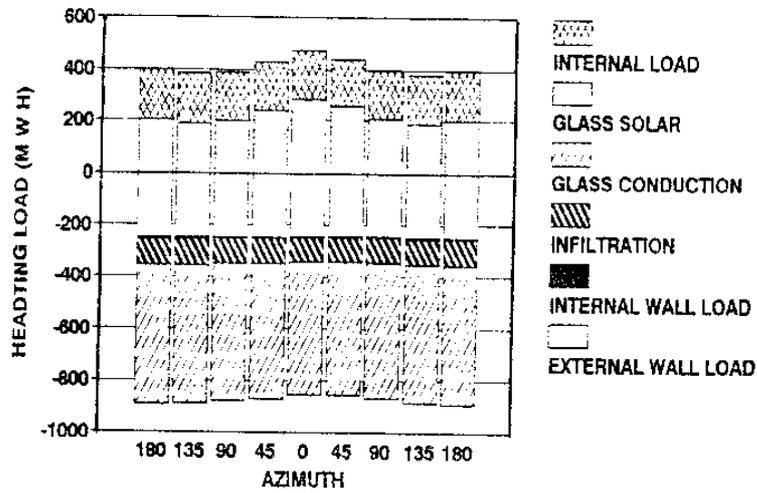
(단위 : MWH)

주동형태별 부위별		탑 상	판상편복도 변 형	판 상 편복도형
외 벽		- 143.4	- 234.7	- 197.8
지 붕		- 5.9	- 8.1	- 6.1
내 벽		- 12.0	- 12.3	- 12.3
자 연 환 기		- 100.2	- 104.4	- 102.8
창	전도열손실	- 527.4	- 520.8	- 512.3
	일사 취득	+ 227.1	+ 282.9	+ 273.5
계		- 561.8	- 597.4	- 557.8

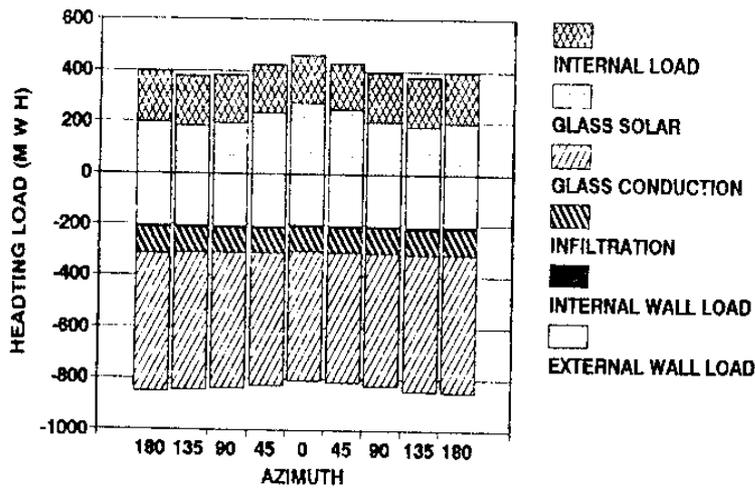
환기횟수:0.3회/hr, 창면적비:남측-60%, 서울지방, 남향
북측-15%



a) 탑상형



b) 판상 편복도 변형



c) 판상 편복도형

그림 7.5 건물 부위별 열손실 비교

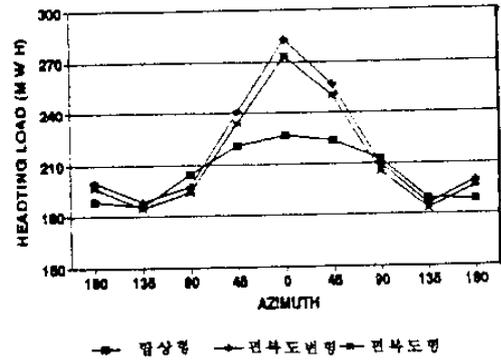
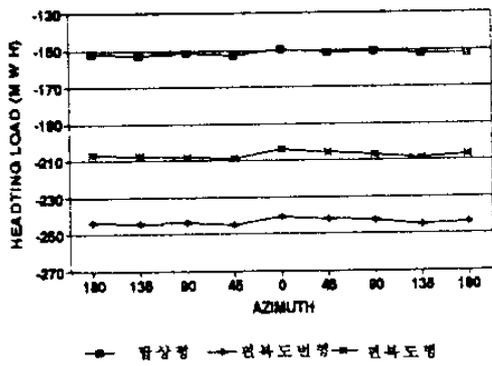


그림 7.6 외벽을 통한 열손실비교 그림 7.7 창호를 통한 일사획득량 비교

표 7.3, 그림 7.5 는 각 주동형태별 각 부위별 열손실량을 나타낸다. 각 경우 모두 창호를 통한 전도열손실이 가장 심한 것으로 나타나고 있으며 외벽과 자연환기를 통한 열손실 또한 비교적 크게 나타나고 있으며 탑상형의 경우 그림 7.6 에서와 같이 외벽을 통한 열손실이 다른 주동형태에 비해 적어 그림 7.7 의 일사획득량의 차에도 불구하고 전체 난방부하에 유리하게 작용하고 있음을 알 수 있다.

따라서 초고층아파트의 주동계획시 부지형태, 부지의 향, 부지의 효율적 활용, 열환경열악 주호의 열적인 보완등에 따라 구조적으로 안정된 탑상형 주동의 적용이 바람직 할 수 있다.

3. 住戶의 位置別 熱性能 分析

본 연구에서는 단위주호에서의 주동내 위치에 따른 열성능을 비교·분석하기 위하여 중층부 1개 주호를 ZONE의 기본단위로 삼고, 중층부 기준층에 비해 바닥과 옥상을 통한 열손실이 많은 1층과 최상층으로 구분하였으며 측벽을 통한 열손실이 큰 각층의 양 끝세대를 각각 구분하여 실별로 그 변화를 비교·분석하였다.

표 7.4 주호별 기간난방부하(판상편복도형) - 남향 (단위:KWH)

구 분	서측단부	중 앙 부	동측단부
최상층(30층)	4120 (1.9)	3373 (1.6)	4123 (1.9)
중층부(15층)	2696 (1.3)	2156 (1.0)	2703 (1.3)
1 층	5192 (2.4)	4408 (2.0)	5197 (2.4)

표 7.5 주호별 기간난방부하(판상 편복도변형) - 남향 (단위:KWH)

구 분	서측단부	중 앙 부	동측단부
최상층(30층)	4405 (1.9)	3636 (1.5)	4413 (1.9)
중층부(15층)	2955 (1.2)	2385 (1.0)	2965 (1.2)
1 층	5489 (2.3)	4688 (2.0)	5500 (2.3)

표 7.6 주호별 기간난방부하(탑상형) - 남향 (단위:KWH)

구 분	남서측단부	남동측단부	북서측단부	북동측단부
최상층(30층)	3276 (1.6)	3211 (1.6)	5299 (2.6)	4927 (2.4)
중층부(15층)	2091 (1.0)	2046 (1.0)	3830 (1.9)	3495 (1.7)
1 층	4255 (2.1)	4176 (2.0)	6458 (3.2)	6038 (3.0)

표 7.4 - 표 7.6 은 각 주동형태별로 단위 주호의 위치에 따른 기간 난방 부하와 기준주호(중층부의 중앙주호)에 대한 비율을 나타낸다.

기간난방부하는 주호의 위치에 따라 큰 차이가 나타나 판상형의 경우에는 1층의 외곽주호가 가장 커서 편복도형의 경우 기준주호의 약 2.4배, 편복도 변형은 약 2.3배로 나타났다. 탑상형의 경우에 북측주호는 남측 기준주호에 비해 약 3.0 배에서 3.2배 정도로 크게 나타났다. 또한 최상층의 경우에는 판상 편복도형이 기준주호의 약 1.8배, 판상편복도 변형이 약 1.9배 정도로 나타났다. 탑상형의 경우는 북측 단부주호가 남측 기준주호의 약 2.4배에서 2.6배 정도로 크게 나타나 각 주호의 동등한 실내온열환경을 유지하기 위해서는 방위 및 외피조건(측벽 및 옥상슬라브)등에 따라 외벽체 및 창외 열관류율을 강화하여야 할 것이다. 또한 외피의 단열강화로도 미보완된 열환경 악화조건은 추가적인 난방설비등으로 보완되어야 할 것이다.

4. 住戶形態에 따른 熱性能 比較

초고층아파트의 경우에 있어서는 현재의 일반적인 판상 편복도형 주동형태에서 구조적 측면등의 영향으로 점차 탑상형내지는 판상 편복도변형의 주동형태로 바뀌어 갈 것으로 판단됨에 따라 단위주호는 한면 또는 평행한 두면이 외벽에 해당되는 형태로 많이 건설될 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 단위주호의 장단변비가 1:1.5, 1:1.25, 1:1, 1.25:1, 1.5:1인 5가지 경우에 대해 외벽면 수가 1개인 경우와 2벽면이 평행한 경우의 2가지 조합으로 방위를 0° 에서 360° 까지 30° 간격으로 변화시키면서 시뮬레이션 하여 그 결과를 비교, 분석하였다.

표 7.7, 표 7.8 에서와 같이 초고층 아파트에서 기준주호의 경우 한 면, 평행한 두면을 외벽으로 같은 경우 모두 장단변비가 남북으로 길수록 난방 부하가 줄어 들게 된다. 이는 외벽의 창면적비가 동일할 경우 외벽 및 창을

표 7.7 장단변비 변화에 따른 난방부하비교 (한 면이 외벽) (단위:KWH)

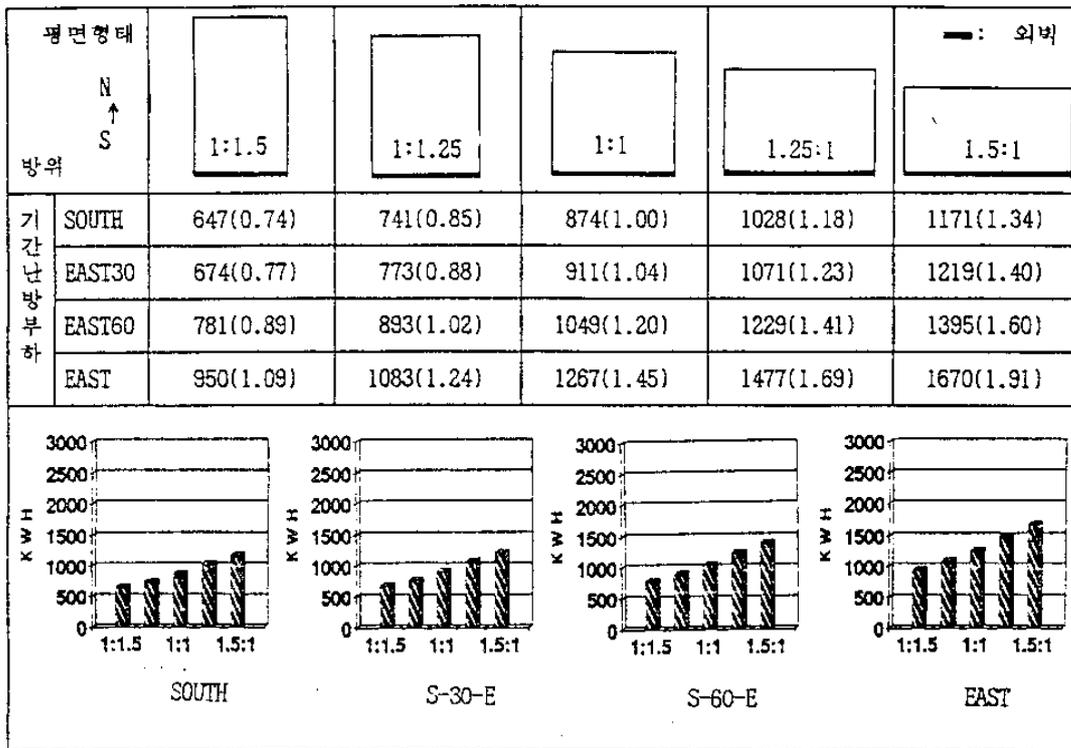
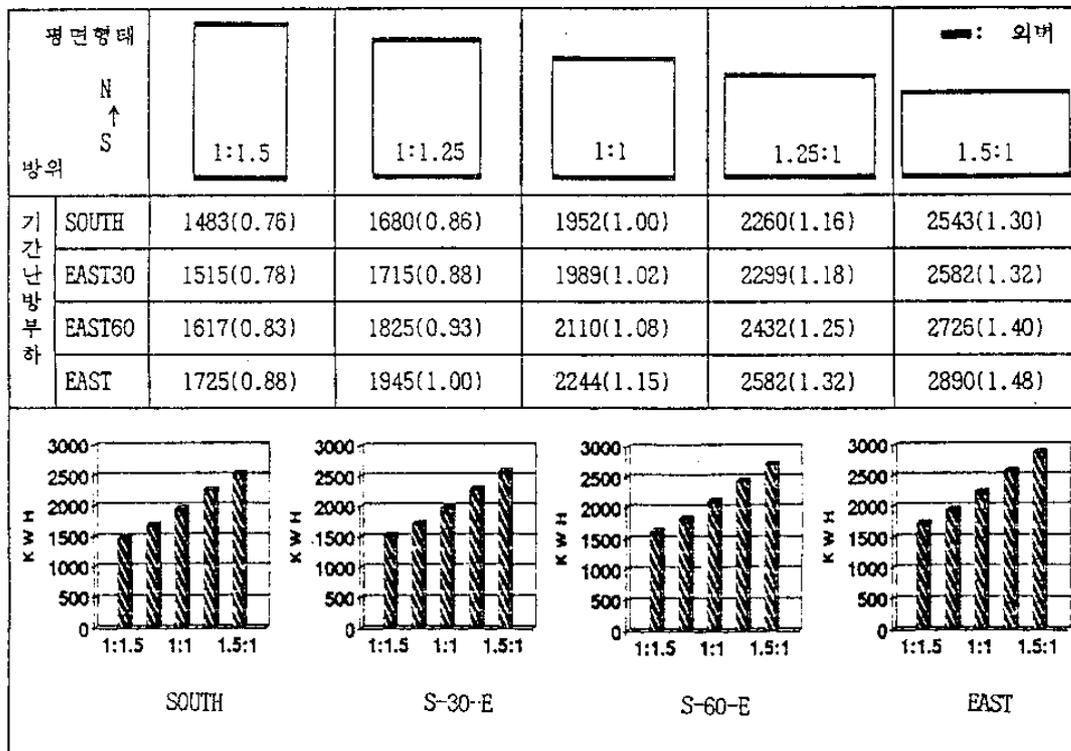


표 7.8 장단변비 변화에 따른 난방부하비교(평행한 두면이 외벽)(단위:KWH)



통한 열손실이 일사 획득량보다 크기 때문에 장단변비가 1:1.5 로 남북으로 긴 장방형 평면의 주호는 정방형세대에 비해 연간난방부하가 각각 74%, 76%에 불과하다. 반면에 장단변비가 1.5:1로 동서방향으로 긴 장방형평면의 주호는 연간 난방부하가 각각 34%, 30% 증가함을 볼 수 있다.

각 항별로 난방부하를 비교하였을 경우에도 역시 그 절대값에는 다소 차이가 있으나 거의 유사한 경향을 보여 상기 2가지 형태의 외벽을 갖는 장방형 주호에 있어서는 방위와 무관하게 단변이 외기에 면할 수록 주호의 열성능이 우수함을 알 수 있다. 또한 주동전체의 측면에서 고찰해 본다면 이와 같이 단변이 외기에 면하는 장방형의 기준주호로 구성된 주동은 표면적/바닥면적, 표면적/용적비율이 작아지게 되며 축단부세대에서 절대면적이 증가한 축벽의 단열성능을 강화할 경우 주동전체의 열성능이 향상되어 에너지 절약면에서 유리하다.

5. 窓面積比 變化에 따른 熱性能 比較

초고층아파트에서의 열성능은 불투명체인 외벽과 투명체인 창호의 조합결과로 나타나며 외계조건에 의한 다양한 변화와 그 구성재료 및 크기 위치등에 따라 실내 열부하는 큰영향을 받게 된다. 초고층아파트 계획시 실내 일사취득에 있어서 주요한 위치를 점하고 있는 창호는 낮은 단열성능과 일조 및 일사의 투과성능 등에 의해 실내 냉난방부하량 변동의 주요한 요소로 작용하며, 채광문제와도 복합적인 관계를 가지므로 일조 및 일사의 투과율, 태양열 전달율 및 열관류율 등 물리적 성능에 대한 검토와 층수의 증가에 따른 고층부에서의 설계풍압력 증가에 따른 창면적 및 유리두께 등에 대한 검토가 이루어져야 한다. 창호는 동절기 난방기간동안 최대의 일사획득과 동시에 최소 전도열손실을 최소화할수 있는 열성능을 구비하여야 한다. 이는 유리의 종류 및 크기 등에 크게 좌우되며 방위에 따라 영향을 받으므로 본 연

구에서는 3가지 주동형태에 대해 각각 창면적비를 북측창(탑상형 북측주호의 경우 동서측창)을 15%로 고정시키고 남측창(탑상형 북측주호의 경우 동서측창)면적비를 40%, 50%, 60%로 변화시키면서 각 항별로 연간난방부하 값을 산출하여 비교·분석하였다.

그림 7.8 - 그림 7.10 에서와 같이 창의 열관류율을 $2.9\text{Kcal/m}^2\text{hr}^\circ\text{C}$ 로, 차폐계수를 0.60로 설정하였을 경우 각 주동형태 모두 항에 무관하게 창면적비가 증가할수록 난방부하가 커짐을 알 수 있다.

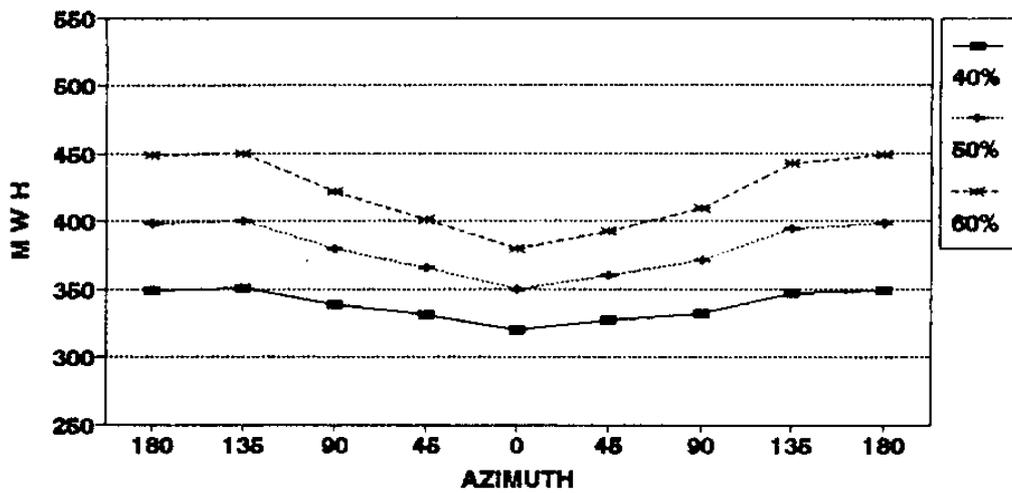


그림 7.8 창면적비에 따른 기간난방부하 변화 (탑상형)

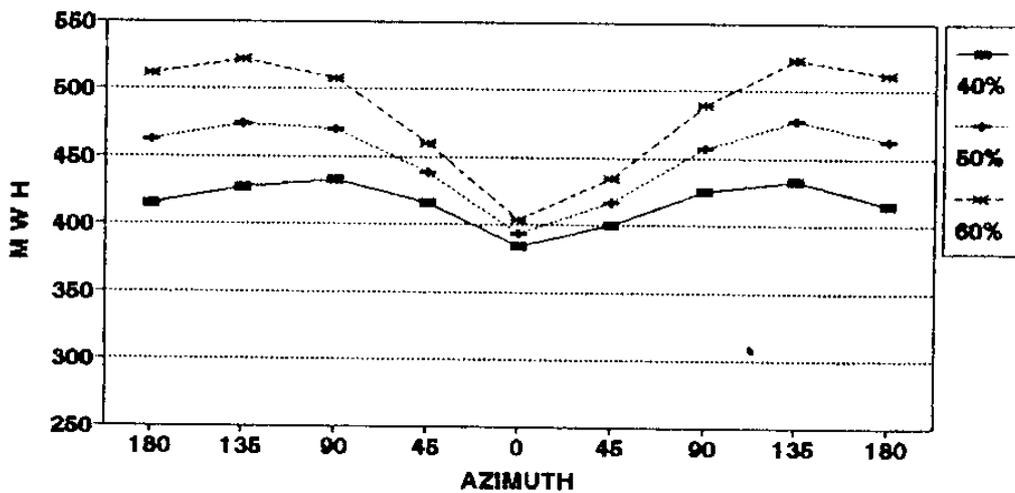


그림 7.9 창면적비에 따른 기간난방부하 변화 (판상편복도변형)

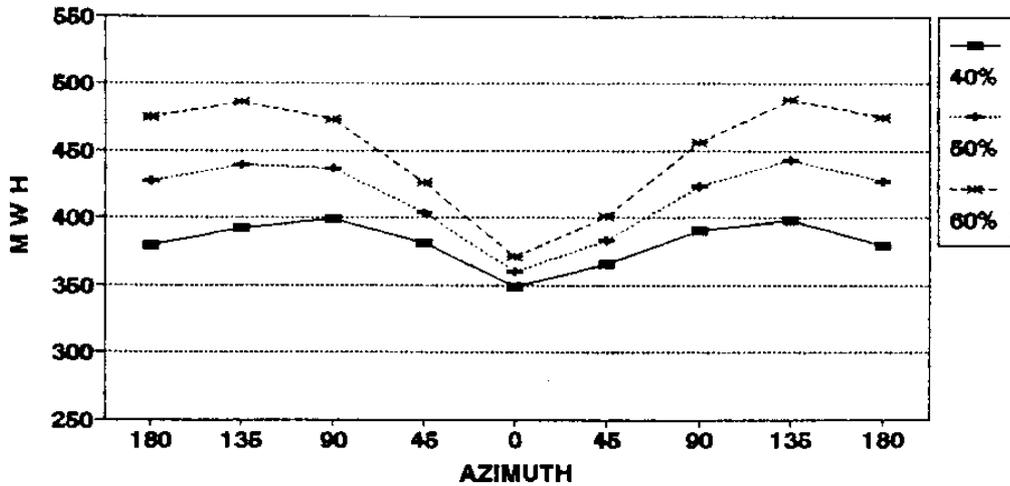


그림 7.10 창면적비에 따른 기간난방부하 변화 (판상편복도형)

이는 표 7.9에서와 같이 창면적비 증가에 따른 창과 외벽을 통한 전도열 손실량 증가가 일사열취득량 증가보다 크기 때문에 남면창의 경우에도 에너지 손실기능을 하여 서울지방에서는 창면적이 클수록 불리한 것으로 나타났다.

따라서 유리의 열관류율을 강화하고 야간에 커튼등을 적절히 사용하여 창 전체적인 단열성능을 높여야 할 것으로 사료되며, 주위의 다른 아파트 등의 외부방해물에 의한 저층부에서의 일사차단 효과와 고층부에서의 풍속 증가로 인하여 증가하는 극간풍에 의한 열손실등을 엄밀하게 감안 한다면 채광성능의 향상 및 조망등을 위해 창호면적을 필요이상으로 증가시키는 것은 에너지 절약적인 측면에서 크게 불리하다. 특히 남향을 제외한 다른 향의 경우에는 북측으로 갈수록 창면적비 확대에 따른 열손실 증가비율이 더욱 커지는 경향을 보이고 있어 이에 대한 고려가 필요하다.

표 7.9 부하성분별 구성비 (기간난방부하)

주동 형태	방위	외 벽			창전도 손실			부과일사무하			계		
		40%	50%	60%	40%	50%	60%	40%	50%	60%	40%	50%	60%
탑상형	북서	-172.5	-162.6	-152.7	-382.6	-470.0	-557.2	134.7	161.6	188.5	-420.4	-471.0	-521.4
	서	-172.7	-162.1	-151.5	-380.4	-463.4	-546.3	146.7	175.5	204.3	-406.4	-450.0	-493.5
	남서	-173.6	-163.0	-152.3	-378.4	-459.2	-540.0	153.2	187.2	221.2	-398.8	-435.0	-471.1
	남	-171.9	-160.6	-149.3	-375.5	-451.5	-527.4	161.2	194.2	227.2	-386.2	-417.9	-449.6
	남동	-172.9	-162.1	-151.3	-376.6	-456.0	-535.2	155.6	189.8	223.9	-393.9	-428.3	-461.6
	동	-172.2	-161.5	-150.9	-378.2	-460.2	-542.2	150.8	181.5	212.1	-399.6	-440.3	-481.0
	북동	-172.4	-162.3	-152.1	-381.2	-467.2	-553.1	137.6	163.4	189.2	-416.0	-466.1	-516.0
	북	-171.3	-161.7	-152.0	-382.4	-471.0	-559.6	136.2	162.4	188.6	-417.5	-470.3	-523.0
판상 편부도 변형	북서	-263.3	-254.0	-244.4	-389.7	-466.6	-544.6	150.5	169.3	188.5	-502.5	-551.3	-600.5
	서	-263.5	-253.5	-243.6	-387.6	-461.8	-536.8	144.4	170.5	197.1	-506.7	-544.8	-583.3
	남서	-266.7	-255.5	-244.8	-388.6	-459.5	-530.7	164.6	202.6	240.4	-490.7	-512.4	-535.1
	남	-266.5	-254.5	-240.8	-389.4	-458.2	-520.8	196.4	244.3	282.9	-459.5	-468.4	-478.7
	남동	-264.6	-253.2	-241.6	-385.0	-454.2	-521.9	176.6	217.8	256.5	-473.0	-489.6	-507.0
	동	-263.0	-252.5	-242.2	-385.6	-458.1	-530.9	151.0	180.1	209.3	-497.6	-530.5	-563.8
	북동	-264.3	-254.6	-244.8	-389.9	-465.9	-543.1	146.6	166.4	186.5	-507.5	-554.1	-601.3
	북	-262.2	-252.9	-243.7	-390.4	-468.0	-547.4	162.1	180.5	200.0	-490.5	-540.3	-591.4
판상 편부도 형	북서	-226.3	-216.3	-207.5	-386.1	-463.1	-540.1	147.2	165.9	184.6	-465.2	-513.5	-563.0
	서	-227.4	-217.8	-208.1	-384.3	-458.8	-533.2	141.4	167.7	194.0	-470.3	-508.9	-547.3
	남서	-229.9	-219.2	-208.4	-384.8	-454.9	-524.9	161.1	197.9	234.6	-453.6	-476.2	-498.7
	남	-229.1	-216.5	-203.9	-385.3	-448.8	-512.3	192.6	233.1	227.5	-421.8	-432.2	-442.7
	남동	-227.6	-216.5	-205.3	-380.7	-448.0	-515.3	172.5	211.1	249.6	-435.8	-453.4	-471.0
	동	-226.8	-216.8	-206.8	-381.6	-454.2	-526.7	147.3	177.0	206.6	-461.1	-494.0	-527.9
	북동	-227.1	-218.2	-208.6	-386.4	-463.0	-539.5	143.7	163.6	183.5	-470.4	-517.6	-564.6
	북	-226.3	-216.6	-206.8	-387.1	-465.2	-543.3	159.3	177.9	196.5	-454.2	-503.9	-553.6

특히 그림 7.11 에서와 같이 주호위치별 난방부하의 차이가 큰 탑상형 주동의 경우 북측주호의 창면적비를 50%로 줄일 경우에는 약 5.8%, 40%로 줄일 경우에는 약 11.5%의 난방부하를 감소시킬 수 있다.

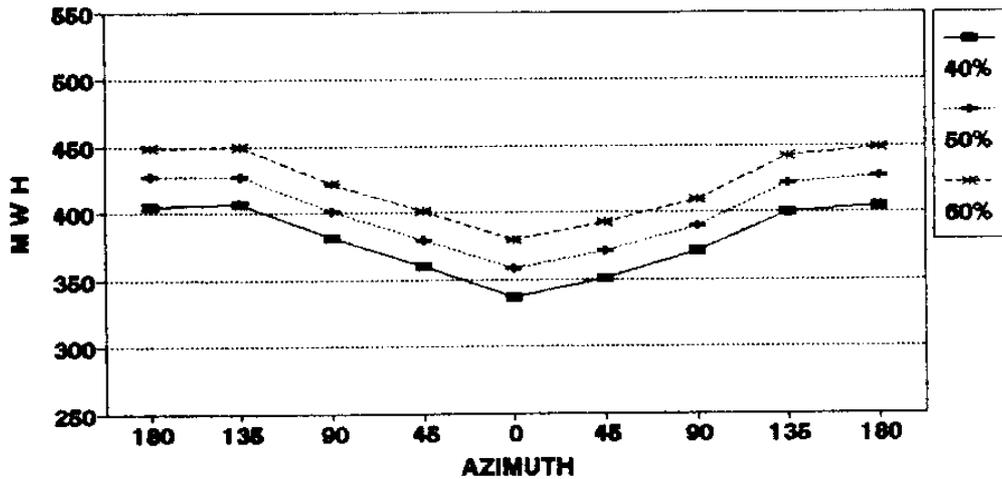


그림 7.11 창면적비에 따른 난방부하변화 (답상형: 북측주호의 창면적비를 40%, 50%, 60%로 변화시켰을 경우)

6. 환기횟수 變化에 따른 熱性能 比較

환기에 의한 열손실은 난방부하 산정시 주요 요소의 하나로 고려되며 건물의 형태, 높이, 시공정도, 개구부의 크기 및 위치, 창호의 기밀정도, 풍향, 풍속 등에 따라 크게 좌우되므로 이론식에 의해 환기에 의한 열손실을 계산하기는 매우 복잡하다.

따라서 본 연구에서는 판상 편복도변형의 주동형태를 대상으로 환기횟수 별로 전체 건물의 난방부하량을 산정하고, 그 결과를 통하여 전체부하량 중 환기에 의한 부하비율을 산정하였다.

그림 7.12, 그림 7.13 에서와 같이 환기횟수 0.0회/hr을 기준으로 0.1회/hr, 0.3회/hr, 0.5회/hr, 0.7회/hr의 난방부하를 비교한 결과, 전체난방부하에서 환기에 의한 열손실량이 차지하는 비율이 각각 9.3%, 23.6%, 34.0%, 46.7%로 매우 큰 것으로 나타나 초고층아파트 설계시 이에 대한 충분한 고려가 있어야 할 것이다.

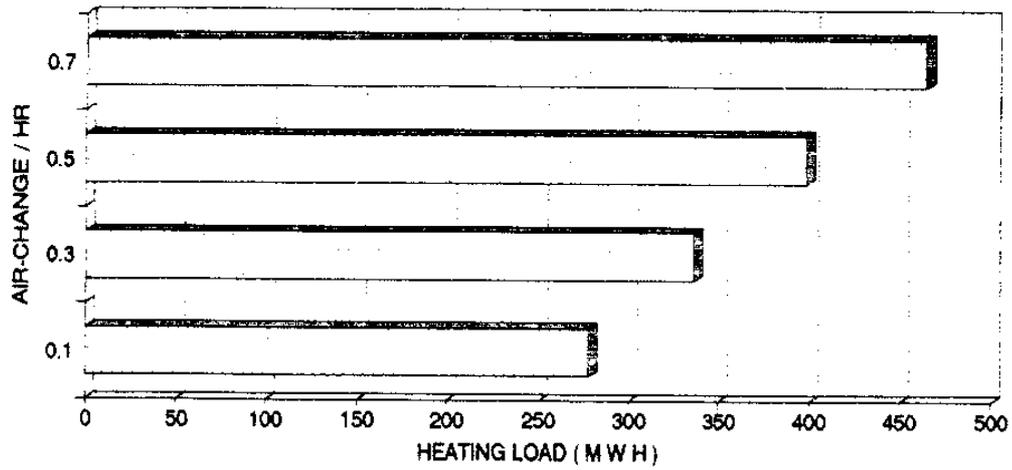


그림 7.12 환기횟수별 기간난방부하(11월-4월) 비교

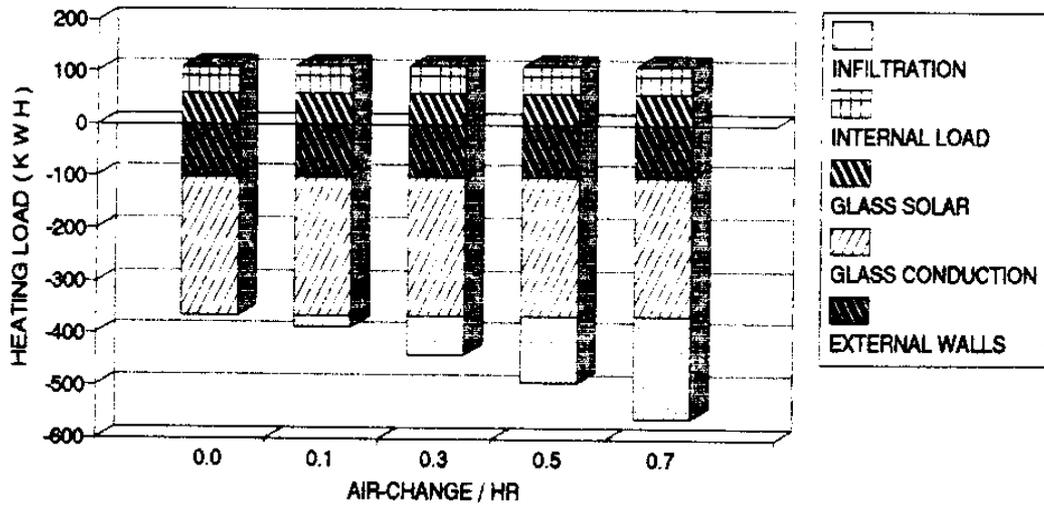


그림 7.13 기간난방부하의 요소별 비교

7. 小 結

- 초고층아파트의 주동은 남향이 되도록 배치하는 것이 에너지 절약적인 측면에서 유리하다.
- 단위주호의 평면형태는 외벽의 전면길이보다 측면주호에 면하는 길이가 긴 장방형 형태의 평면이 유리하다.
- 건물의 외피면적을 가능한 최소화하여 실내로부터의 열손실을 줄인다.

- 일조, 일사, 풍향, 풍속등 건물주위의 국지기후적 조건을 충분히 고려하여야 한다.
- 남측창을 제외한 창호는 자연채광, 환기 등을 만족할 수 있는 범위내에서 가능한 작게하여야 한다.
- 탑상형 주동의 경우, 향에 따른 주호간의 난방부하 차이를 줄이기 위한 대책이 고려되어야 한다.
- 각 주동의 단부 및 최상부 주호는 다른 위치의 세대보다 측벽과 지붕의 단열을 강화하여야 한다.
- 발코니 외부에 덧창을 설치하여 동절기에 일사취득 및 열적완충공간의 효과를 가질 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- 채광, 조망 등의 이유로 창호면적을 크게하기 위해서는 현재의 열관류율 기준보다 강화된 창을 사용하거나, 야간에 커튼등을 이용하여 단열성능을 높여주어야 한다.
- 극간풍에 의한 열손실방지를 위하여는 고정창을 설치하고 일부만을 개폐할 수 있도록 하는 것이 효과적이다.
- 열성능이 우수한 창틀을 사용하고, 기밀성 유지를 위해 창문과 창문사이 창틀의 접합부 등에 틈막이를 설치하여야 한다.
- 부지형태, 주동의 향, 대지의 효율적인 활용과 열환경 열악주호의 열적보완 등에 따라 구조적으로 안정된 탑상형 주동의 적용이 바람직할 수 있다.
- 계단실의 위치는 열적완충효과 등을 고려하여 북측에 배치하여야 한다.
- 연돌효과증가에 의한 열손실방지를 위해 탑상형 주동에서는 코아에 위치한 주호의 출입문, 구조체 등의 기밀성을 특히 강화하여야 한다.

第 2 節 風環境 計劃

1. 序

초고층아파트는 내·외부로 미치는 바람이 영향이 크므로 설계시에 이에 따른 풍환경이 고려되어야 하나 국내 초고층아파트의 경우 풍환경에 대한 자료는 미비하다.

건물외부환경으로는 초고층건물이 세워지면 건물주위의 기류가 크게 변하게 된다. 이러한 기류변화는 건물배치형상, 건물형태에 따라 각각 다르게 나타나 풍해 발생의 원인이 될 수있다. 또한 바람은 실내자연환기를 유도하기도 하는데 근래 공동주택에 있어서 건물형태에 따라 침기에 따른 에너지적 측면과 공간의 폐쇄화, 기밀화에 따른 실내오염 문제가 대두되고 있다. 본 연구에서는 주위의 바람이 초고층아파트에 미치는 외부환경에 관한 문헌을 고찰하며, 또한 내부환경중 실내 환기성능을 평가하기 위해 Tracer Gas법을 이용 환기횟수를 측정하고 그에 따른 환기성능평가를 수행하였다.

2. 超高層建物 周圍의 바람影響

어떤 공기가 흐르다가 건물과 같은 방해물을 만나면, 그것은 액체와 같이 양면으로 나뉘어져 흐르다가 본래의 기류로 재결합한다. 단위시간에 단위면적을 통과하는 공기가 많을 수록 풍속은 증가하고 난류가 발생한다. 벤츄리(Venturi) 효과는 난류작용의 한 가지로서 공기가 두개의 고층건물 사이의 좁은 공간을 통과할 시 발생한다. 이 공간에서의 풍속은 보통기류의 풍속보다 훨씬 빠르다.

또한 건물주위에서는 소용돌이와 회오리바람이 발생한다. 소용돌이는 건물주위에 회전기류와 흡인력을 발생시키는 고속기류이며 규칙적인 영향을 구조물에 계속해서 미치며 진동이 발생한다. 소용돌이와 형태가 비슷한 회

오리 바람은 건물의 진동에는 거의 영향을 미치지 않은 약한 기류이다.

대체로 길이가 긴 건물의 형태에서 기류는 보다 강한 영향요소가 된다. 초고층아파트에 직각으로 바람이 불어 올때 초고층아파트 후면에 심한 소용돌이 현상을 보이며 커다란 풍속저하역을 형성하게 된다. 건물의 층고가 높고, 길수록 풍속저하역의 영역이 커지게 되며, 그 영역내의 풍압은 현저히 저하한다. 이와같은 건물주위의 바람형태는 초고층아파트 주변의 기류를 변하게 하므로 초고층아파트 배치계획에서는 여러상황에 따른 기류분석을 해야한다.

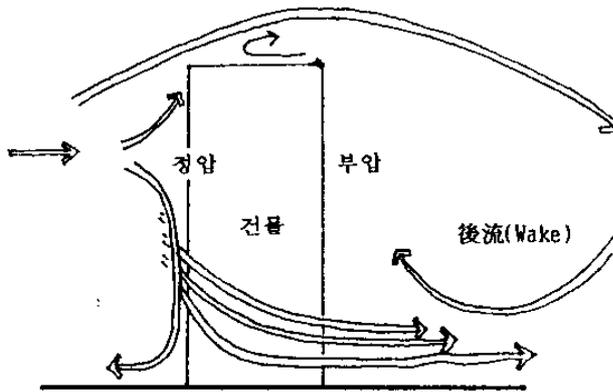


그림 7.14 건물에서의 기류형태

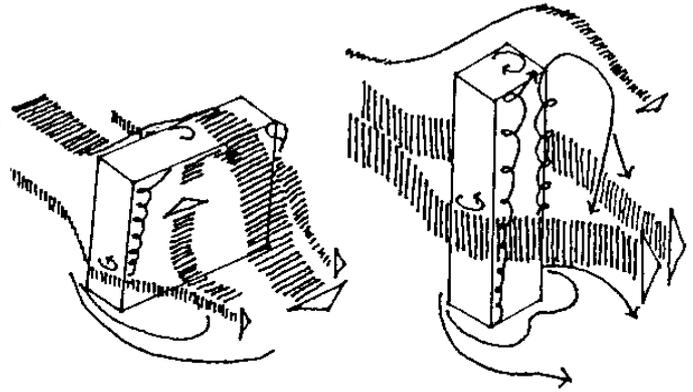


그림 7.15 건물주변 기류형태

3. 바람에 의한 被害

초고층 건물주변에는 풍해문제가 발생할 여지가 많다. 고층건물 외부에서 일어나는 현상은 거주자와 그 이웃들에게 불편함을 줄 수 있다. 고층건물 주변에서 일어나는 소용돌이와 같은 국부적인 바람때문에 세탁물이 더러워지고, 정원이 파손되고, 먼지들이 바람에 날리고, 창문이 파손되는 경우가 있다. 초고층건물에서 강풍이 발생하는 곳은 건물의 모서리, 건물과 건물의

간극이나 필로티와 같은 공간, 건물 양쪽의 도로등이다. 초고층아파트의 경우 이에 대한 방풍대책이 고려되어야 한다.

이러한 바람에 의한 영향을 대별하면,

- 주변기류에 의한 풍해
- 창유리의 박리 및 파손
- 바람에 의한 구조부재의 과도한 응력
- 바람에 의한 장시간의 지나친 진동 등을 들수있다.

이와같은 바람의 장해는 초고층아파트 주위에서 발생가능성이 많으므로 건물,시설물 설치 및 배치시 유의하여야 한다.

강풍에 기인하는 환경장해는 장해를 받는 대상에 따라

- 인간의 활동, 행동에 대한 장해
- 건축물 및 부대물에 대한 장해
- 상점의 영업행위에 대한 장해
- 주거환경 및 주변환경 전반에 대한 장해등으로 분류하고 있다.

표 7.10에는 장해내용 및 발생결과가 기술되어 있다.

표 7.10 바람에 의한 장애

장애종류	내 용	발 생 결과
인 간 활동장애	(1) 보행의 장애	a) 의지대로 보행하기 힘들다 b) 호흡이 곤란하다 c) 돌풍에 의해 몸의 균형을 잡기 힘들다
	(2) 산보 및 쇼핑 의 장애	a) 벤치에서 신문을 읽을 수 없다 b) 바람이 강해 산보할 수 없다 c) 물건을 살 수 없다
	(3) 스포츠등 운동 장애	a) 운동을 할 수 없다
	(4) 신체주변 장애	a) 의복이 날린다 b) 머리카락이 날리며, 먼지가 눈에 들어 온다 c) 쓰고있는 모자가 날린다 d) 우산을 쓸 수 없다.
대 물 장 해	(1) 관리상의 장애	a) 문의 개폐가 곤란하다 b) 입간판이 떨어진다 c) 세탁물이 날린다 d) 부착물이 떨어진다 e) 자전거가 넘어진다
	(2) 안정성에 관련 되는 장애	a) 유리가 휘다, 유리가 파손된다. b) 짐이 흔들리며 떨어진다. c) 문이 덜커덕 거린다
영업장애	(1) 개방적인 영업 의 장애	a) 먼지가 들어온다 b) 진열품이 바람에 떨어진다 c) 비가 바람에 의해 들어온다
	(2) 폐쇄적인 영업 의 장애	a) 문의 개폐가 곤란하다 b) 문에 손을 킁다
환 경 장 해	(1) 기온에 관계 되는 장애	a) 기온이 내려가고 춥다 b) 바람이 없을시 덥다
	(2) 음에 관계되는 장애	b) 순간풍에 의해 음이 발생한다 c) 떨어지는 소리가 시끄럽다 d) 창외에서 소리가 시끄럽다
	(3) 오염물에 관계 되는 장애	a) 먼지, 연기가 바람에 의해 들어온다 b) 악취가 들어온다

4. 風環境 評價 方法

초고층아파트의 경우 바람에 의한 영향이 주위에 과도하게 미칠 수 있으므로 이에 대한 사전평가가 이루어져야 한다. 많은 고층건물의 건설후에 바람이 부는 방향이나 바람의 속도가 변화하여 강풍이 발생하고, 또는 통풍을 저해하는 등 생활현상에 영향을 미친다. 따라서 초고층아파트의 개발에 있어서 보행에 곤란을 준다면, 기존가옥의 손상, 영업의 방해, 일상생활에 지장을 주는 등의 피해를 방지하기 위하여 풍향, 풍속변화의 정도 및 강풍의 발생장소 등을 규명할 필요성이 있다.

가. 현황조사

지역의 현황 및 바람의 현황등을 파악하여 풍환경과 관련된 예측 및 평가에 필요한 자료를 얻는다.

- 지역의 일반적사항: 지형의 현황, 토지이용 현황, 이용자가 바람의 영향을 받기 쉬운 시설의 현황, 풍환경예측에 문제가 되는 건축물의 위치, 규모, 분포, 지역바람의 상황
- 上空風의 풍향풍속 상황
- 지표부근 바람의 평균풍향풍속
- 강풍의 발생장소, 발생시기

나. 예측

이러한 피해를 예측키 위해서는 아래의 방법들을 이용하여 건물주변기류를 예측하여야 한다.

(1) 풍동실험

건물주변 기류를 예측하기 위한 수법중 가장 정확한 예측을 할수있는 것으로 다른 예측방법에도 이용되는 데이터를 제시하여 줄 수 있으므로 가장 주요한 평가법이다. 계획건축물 및 주변을 모형으로 재현하고 풍동장치를

사용하여 각 풍향별로 지상의 각 풍향의 풍속비와 풍향 풍속을 구하여 예측한다. 그러나 평가에 있어 실험시설 및 측정비용이 고가이다.

(2) 유사사례에 의한 예측

유사사례에 의한 예측은 일반적으로 과거에 행하였던 유사한 풍동실험과 현지관측된 자료를 참고로 행한다. 지표면 부근의 건물주변 기류는 주변에 위치하는 건물과 가로에 의해 크게 영향을 받으므로, 과거의 사례를 참고할 시에는 사례의 유사성을 충분히 검토하여야한다.

(3) 컴퓨터를 이용한 수치 시뮬레이션에 의한 예측

컴퓨터 시뮬레이션에 의해 예측하는 방법으로 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 수치 시뮬레이션은 여러번 시행을 거친 풍동실험 결과등을 기초로하여 만들어짐으로 정확한 실험결과를 바탕으로 하여야한다. 실질적으로 실험이 행하여지지 않은 경우 정확한 예측을 시뮬레이션을 통해 판단하기가 곤란한 경우가 생긴다. 따라서 시뮬레이션을 통한 예측은 충분한 검토와 검증에 의해 프로그램에 관한 신뢰성이 이루어질 시 활용도가 높다.

다. 평가

위와 같이 풍환경의 현황조사와 예측은 건축물등의 건설 완료시에 지표부근의 풍향, 풍속의 변화, 보행곤란여부등 강풍이 어떻게 발생하는지를 조사 예측함으로써 초고층건물의 건설시 발생하는 풍해를 예측하고 대책을 세운다.

(1) 풍환경에 관한 척도자료

풍환경에 관한 평가자료로는 Beaufort의 풍력척도, A.D.Penwarden 풍력척도, 발생빈도를 고려한 Davenport의 허용기준, 村上의 풍환경 평가척도등이 있다. 바람의 장애는 초고층아파트 주위에서 발생가능성이 있으므로 시설물 설치 및 배치시 유의하여야 하는데 아래의 척도를 이용하여 풍환경을 평가한다.

· Beaufort의 풍력척도

풍속과 풍력척도 및 육상에서의 현상의 관계를 명시한 것이다. 일반적으로 보행자에게 불편감을 주는 풍속은, 평균속도 10m/sec(Beaufort 계급 6에 상당) 이상이며, 노인이나 자전거에 탄 사람은 평균풍속 8m/sec(Beaufort 계급 4에 상당)에 불편감이 발생한다고 말한다.

표 7.11 Beaufort 척도와 풍속의 관계

척도	0	1	2	3	4	5	6	7	8
평균풍속 (지상10m)	0	0.9	2.4	4.4	6.7	9.3	12.4	15.5	18.9

· A.D.Penwarden 풍력척도

풍속과 발생하는 풍해와의 관계에 대하여 Beaufort 척도를 사용하여 표시되어 있다.

표 7.12 A.D.Penwarden 풍력척도

* 지상 10m의 평균풍속

	Beaufort 階級	風速 m/s	影 響
快 適	0	0 - 0.2	
	1	0.3 - 1.5	바람을 거의 느끼지 못한다.
	2	1.6 - 3.3	얼굴에 바람을 느낀다. 나뭇잎, 衣服이 소리를 낸다.
	3	3.4 - 5.4	머리카락이 흐트러지고, 衣服이 많이 흔들리며, 新聞 읽기가 어렵다
	4	5.5 - 7.9	바람이 얇은 紙를 휘날려 버린다. 먼지가 난다. 종이와 흐트러진다. 머리카락이 흐트러진다. 작은 나무가지가 움직인다.
不 快	5	8.0 - 10.7	몸에 바람의 힘을 느낀다. 強風域에 들어가면 넘어질 危險이 있다.
	6	10.8 - 13.8	우산을 사용하기 힘들고 머리카락이 날린다. 안전하게 보행하기 힘들다. 귀에 들리는 바람소리가 불쾌하다.
	7	13.9 - 17.1	歩行하는데 부자연스러움을 느낀다.
	8	17.2 - 20.7	一般的으로 前進를 妨害하는 突風に 몸의 균형을 유지하는 것이 곤란하다
危 險	9	20.8 - 24.4	사람이 넘어진다.

• 풍속출현빈도에 입각한 풍환경평가 척도

강풍의 출현빈도에 의한 풍환경 평가 척도가 아래표와같이 구분된다.

표 7.13 강풍의 출현빈도에 기준한 풍환경평가 척도 (村上, 岩佐)

강풍에 의한 척도	대응하는 공간용도	평가하는 강풍레벨과 허용되는 초과빈도		
		일최대순간풍속(m/s)		
		10m/s이상	15m/s이상	20m/s이상
		일최대평균속도(m/s)		
		10m/s/G.F	15m/s/G.F	20m/s/G.F
1	(주택지의 상점가, 야외레스토랑) 가장 바람의 영향을 받기 쉬운 용도의 장소에 대한 허용척도	10%이하 (37日)	0.9%이하 (3日)	0.08%이하 (0.3日)
2	(주택가, 공원) 바람의 영향을 받기 쉬운 용도의 장소에 대한 허용척도	22%이하 (80)	3.6%이하 (13)	0.6%이하 (2)
3	(사무소가) 비교적 바람의 영향을 받기 어려운 용도의 장소에 대한 허용척도	35%이하 (128)	7%이하 (26)	1.5%이하 (5)

G.F: Gost Factor (지상 1.5 m , 평가시간 2-3 초)

밀집된 시가지에서는 2.5-3.0, 통상의 시가지에서는 2.0-2.5, 특히 풍속이 큰장소에서는 1.5-2.0정도의 수치를 취한다. 표 7.13은 강풍에 의한 척도단계를 분류하여 각단계에 대해 허용되는 확율을 제시한 것이다.

라. 풍환경설계에 있어 기본적인 고려사항

초고층건물아파트는 높이가 높아질 수록 예기치 못한 풍환경의 변화를 가져올 수 있으므로 기본 및 상세설계시에 풍환경요소들이 충분히 검토되어야 한다.

· 기본설계

건물의 초기설계단계에서 지역의 기상조건과 건물주변기류에 관한 기존의 자료를 바탕으로 유사사례에 의한 평가를 수행한다. 또한 택지 계획, 건물의 형태와 용적의 계획, 건물출입의 동선계획시에 풍환경요소를 검토한다. 건물계획의 진행시 경우에 따라 간단한 모형을 만들어 풍동실험을 행하는 것이 바람직하다. 실험을 하는 경우에는 실제의 건물설계자가 경우에 따라 직접참여하여 계획을 조정하고 모형수정을 행하여 재차실험을 행하는 것이 바람직하다.

· 상세설계

계획의 완료단계에서는 보다 정밀한 모형을 이용하여 풍동실험을 행하고 주변의 풍환경을 평가한다. 또한 방풍대책을 고려하여 계획을 한다.

5. 防風對策

초고층건물의 경우 풍환경이 악화되어 바람에 의한 장애가 생길 수 있으므로 건물의 계획 시 강풍을 방지하기 위한 대책이 필요하다. 방풍계획 시 채광, 미관, 조망등을 동시에 고려하여 다른 환경의 악화를 가져오지 않도록 하며 경제성, 편리성 또한 고려해 볼 필요가 있다. 초고층아파트 계획 시 방풍대책으로는 아래사항을 들 수 있다. 아래 그림중의 수치는 풍속 증가율을 의미한다.

· 택지내의 향배치 - 택지내에 일정 면적의 건물을 건설할 시, 바람을 받는 위치 및 면적에 따라 강풍영역의 발생을 작게 억제할 수 있도록 택지내에 향배치를 적절하게 한다.

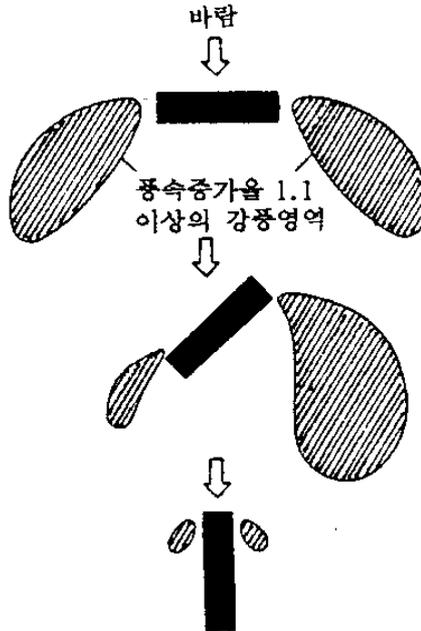


그림 7.16 향변화에 따른 강풍영역 변화

· 건물상호의 배치 - 건물간 간극, 배치를 고려하여 풍속 증가영역을 줄이면 특정영역의 강풍을 막을 수 있다.

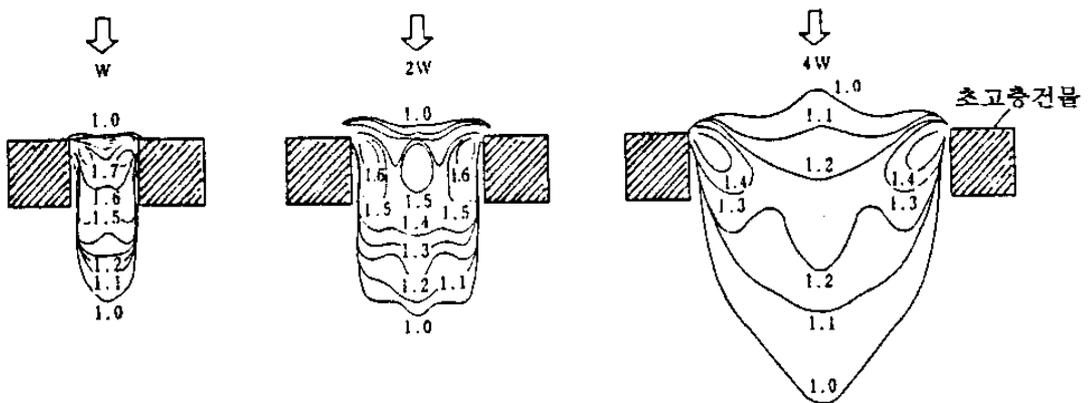


그림 7.17 건물배치간극에 따른 풍속증가역의 변화(龜井勇)

· 평면형상의 변화 - 건물의 각을 제거하여 풍속증가의 영역을 감소시킴으로써
 바리류에 의해 생기는 풍속증가의 영역을 감소시킨다.

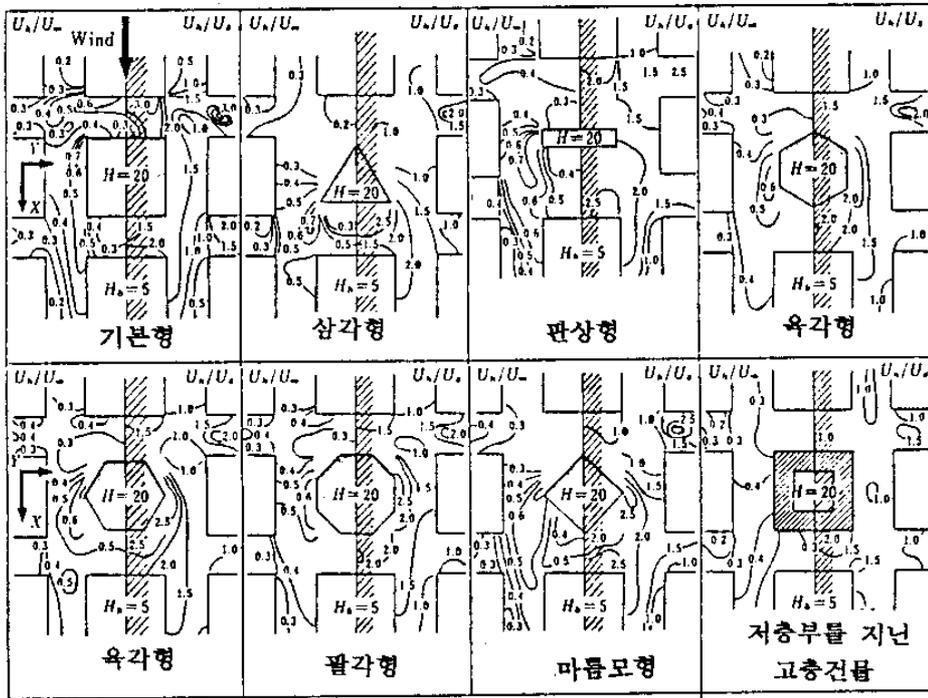


그림 7.18 고층건물의 형상변화에 따른 주변풍속분포관계
 (勝田高司, 村上周三)

· 펜스 및 식재 - 우각부에 발생하는 바리와 바람에 의해 건물주변에 발생하는 풍해를 막기위해 건물 주변에 설치한다. 특히 방풍펜스는 바람의 일부를 통과시켜 바람을 약하게 하고 풍속증가를 소멸 시키는 데 목적이 있다. 또한 바람피해 예상지역의 바람감소를 목적으로 식재를 한다.

· 코너발코니에서의 풍속저감

건물의 우각부에 위치하고 있는 발코니는 일반 부분에 있는 발코니 보다 강한 풍속이 있다. 코너발코니 부위는 옥상부위와 같은 정도의 바람의 흡입이 생긴다. 발코니부위에서는 난간의 설치 및 형태의 변화에 따라라도 풍환경의 영향을 받는다. 대책으로는 코너발코니 부위에 판넬, 글라스 스크린 등에 의한 차풍판을 설치하는 방법이 있다.

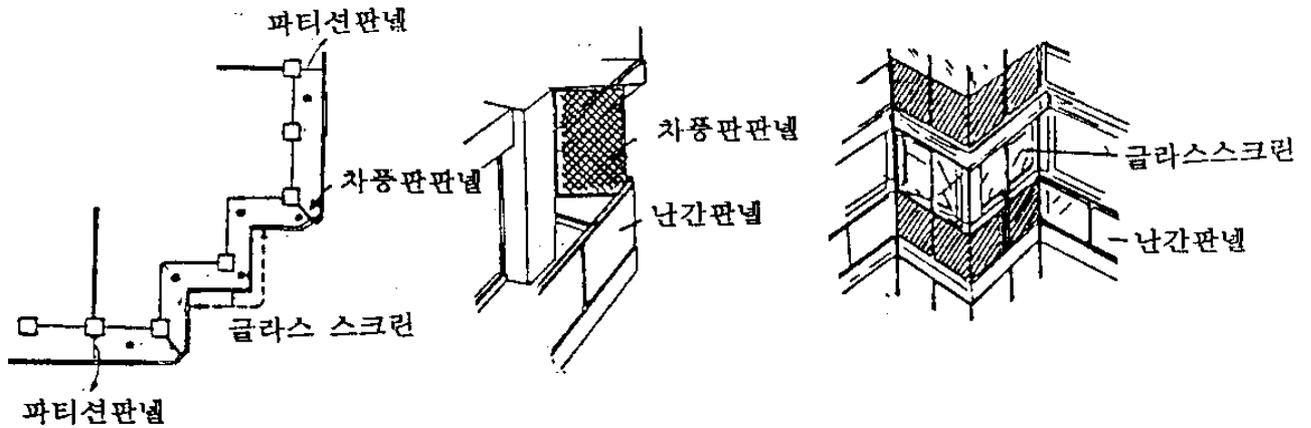


그림 7.19 코너발코니 부위의 차풍판 설치예

· 풍환경의 예측 및 평가

현장조사 및 예측을 바탕으로 택지계획, 건물의 형태 및 용적의 계획, 건물출입의 동선계획등을 행하여 계획단계에서의 효율적인 방풍대책이 되도록 한다.

6. 換 氣

현재 공동주택에 있어서 건물의 높이 및 형태에 따라 침기에 따른 에너지적 측면과 공간의 폐쇄화, 기밀화에 따른 실내오염 문제가 대두되고 있다. 근래 이와같은 문제에 따라 국·내외로 환기에 대한 연구가 많이 진행되고 있으며 미국의 경우 LBL, NIST, ASHRAE 등을 주축으로 건물의 기밀 및 환기성능에 관한 연구가 심도있게 수행되고 있다. 초고층아파트의 경우에는 건물의 층수가 높아짐에 따라(30-50층) 바람에 의한 풍압과 연돌효과에 의한 침기현상이 과도하게 나타날 수 있는데 공동주택의 기밀 및 환기성능은

기후, 주동형태, 연령, 실형태등 실내외의 환경영향에 따라 차이가 많으므로 반복실험에 의한 국내자료의 제시가 요구되고 있다. 본절에서는 초고층아파트에서의 환기측정과 계산에 의하여 환기량의 변화를 구하여 환기설계지침 설정을 위한 자료를 제시한다.

가. 틈새바람에 미치는 요소

창문이나 벽체, 천정등 건물구조체의 틈새로 스며드는 침기의 원인으로 는 풍압과 연돌효과를 들 수 있다. 특히 초고층아파트의 경우 건물의 높이가 높아짐에 따라 풍압과 연돌효과에 대한 영향이 증가한다.

(1) 연돌효과(Thermal Draft Coefficient)에 의한 영향

동계에 외기온도가 낮아지면 상대적으로 높은 실내온도와의 온도차에 의해서 압력차가 생겨 상승기류가 발생하며 하부에서 외부의 찬공기가 유입된다. 이러한 연돌효과는 온도차가 커질수록, 건물의 높이가 높아질수록 현저하며 압력차가 0이되는 지점의 위치를 중성대라 한다. 통상 중성대는 건물의 중간높이에 위치하지만 기존의 연구결과에 의하면 건물 높이의 0.3~0.7되는 범위의 위치에 있다.(Tamura and Wilson 1966~1967)

$$\Delta P_s = (\rho_o - \rho_i)g(h - h_{npl}) = \rho_i g(h - h_{npl})(T_i - T_o)/T_o \dots\dots\dots \text{식 7.1}$$

- ΔP_s : 연돌효과에 의한 압력차 Pa
- ρ : 공기밀도 kg/m³
- g : 중력계수 $\cong 9.81\text{m/s}^2$
- h : 높이
- h_{npl} : 중성대, m
- T : 절대온도, K

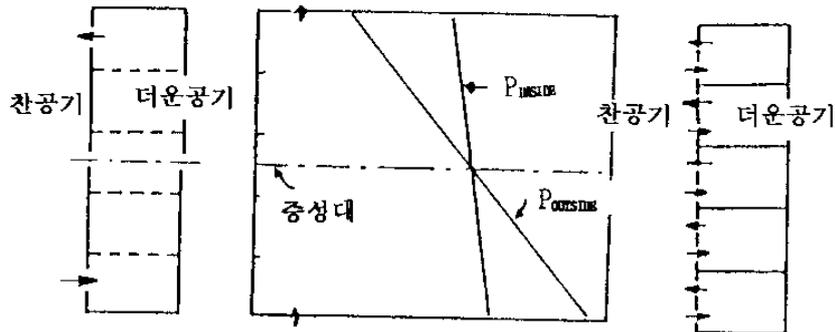


그림 7.20 내부파티션이 없는
건물의 연돌효과

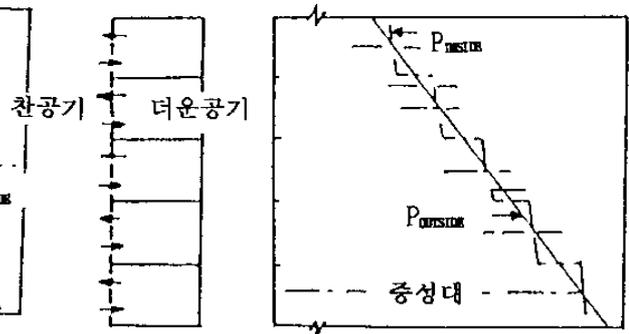


그림 7.21 각 층이 기밀하게 분리
된 건물의 연돌효과

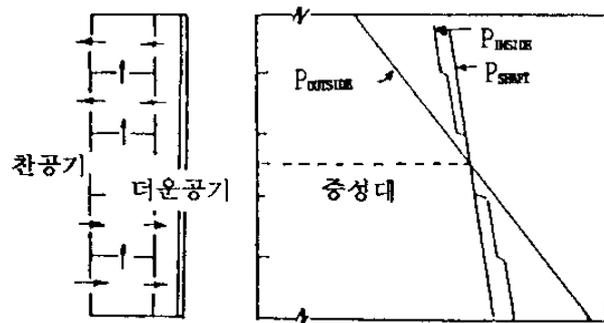


그림 7.22 이상화한 건물의 연돌효과

건물에서 일어날 수 있는 연돌효과는 위의 그림 3가지로 대별되나 실제의 건물에서는 이러한 연돌효과는 보다 복잡하게 이루어진다. 그림 7.21의 경우 각 층이 완전히 분리된 경우로 연돌효과는 건물전체 높이에 상관없이 층간에서 이루어진다. 그러나 실제의 아파트의 경우 층간의 완전분리가 이루어지지 않으므로 계단실, 엘리베이터등에 의한 연돌효과가 어느정도 있을 수 있다. 그림 7.22는 초고층아파트의 탐상형, 계단실형에서의 연돌효과

현상을 단순화 한 것으로 실제 주호에서는 계단실에서의 창호의 개폐, 주호와와의 분리정도, 옥상부문의 개폐여부 등 여러변수에 의해 일어난다. 이러한 연돌효과는 계단실, 엘리베이터실과 같이 수직통로가 긴 초고층아파트의 경우 높이가 높아질 수록 연돌효과가 더욱 현저하게 나타날 것이다.

(2) 바람에 의한 영향

바람에 의한 영향으로 풍압은 건물의 풍상측에 정압(+) 풍하측에 부압(-)이 생기며 다른면의 압력은 풍향과 건물의 형태에 따라 달라진다.

건물이 받는 풍압은 Bernoulli의 식에 의하면

$$P_v = C_p e V^2 / 2 \quad \dots\dots\dots \text{식 7.2}$$

- 여기서 P_v = 정압과 관련된 표면압력
- e = 공기밀도, kg/m^3
- V = 풍속 m/s
- C_p = 풍압계수

풍압은 풍속, 풍향, 주변건물, 나무, 지형의 영향을 받게 되므로 풍압계수의 정확한 값을 알기 위해서는 대상건물에 대한 현장측정 또는 풍동실험이 필요하다. 이러한 풍압의 영향은 초고층아파트의 높이가 높아질 수록 상층부에 크게 영향을 받게된다. 편복도형의 경우 주호가 계단실과 엘리베이터실에서 거리가 멀어지는 주호는 연돌효과가 적어 연돌효과보다는 바람에 의한 풍압의 영향이 크게될 수 있다. 초고층 아파트의 경우 단지내의 배치상태와 주변환경에 따라 바람의 정도에 차이가 있으며, 층수가 증가함으로 인한 풍압의 영향을 건물계획 시 검토하여야 한다.

(3) 연돌효과와 풍압에 의한 환기량

연돌효과와 풍압은 초고층아파트의 환기량에 직접 영향을 미치며 이 두

요소는 서로 증감하여 각 층의 환기량에 변화를 나타나게 한다. 그림 7.23는 풍압과 연돌에 의한 압력이 서로 합쳐지는 현상을 나타내고 있다.

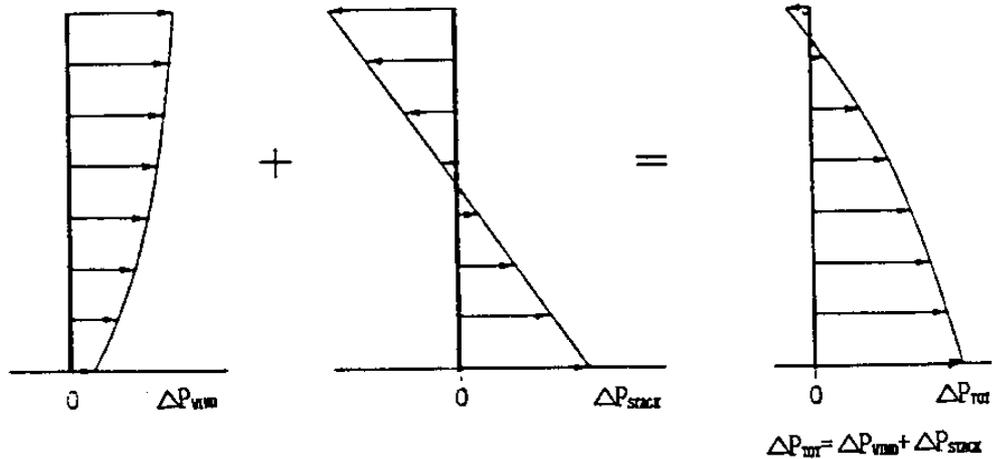


그림 7.23 풍압과 연돌에 의한 압력의 합

나. 측정법

건물부하의 계산시 침기 및 환기상태를 평가하기 위해서 주로 간단한 이론에 의거한 계산이 보통 수행되고 있으나 실제의 침기 및 환기상태는 현장 조건과 관련된 많은 변수들에 의하여 좌우된다. 따라서 실제 주거의 환기상태와 관련된 자료의 제시를 위하여는 건물형식에 따른 현장실험이 필요하다. 외국에서는 여러변수에 관한 보다 타당한 자료를 제시하기 위해 많은 실험이 행하여지고 있다.

이러한 현장 실험법은 크게 Tracer Gas법과 Pressure법이 이용되고 있다. 일반적으로 임의의 조건을 만들어 하나의 지표로 사용할 자료를 얻기 위해서는 Pressure법의 사용이 용이하며, 현장상태 그대로 실제의 환기자료를 얻고자 할 때에는 Tracer Gas법에 의한 평가가 용이하다.

(1) 측정법 종류

현장에서 측정하여 원하는 결과를 얻기 위해서는 현장실험에 앞서 목적에 맞는 적절한 측정법이 검토되어야 한다.

· Tracer gas 측정법

이 측정법은 Tracer Gas를 임의로 실내에 분출한 후 그 농도의 변화를 가스측정기에 의해 측정하는 것으로 측정기간에 따라 다시 Short-term tracer gas, Long term tracer gas 측정법으로 구분된다. Short Term 방식은 짧은 시간에 Tracer Gas를 주입한 후 그 농도변화를 측정하는 것이며, Long Term 방식은 장시간에 걸쳐 Tracer Gas를 일정하게 실내에 분출하게 한 후 그 농도변화를 측정한다. Tracer Gas 측정법의 이용시에는 CO₂ 가스, SF₆ 가스등이 일반적으로 이용되고 있으며, 실내부에 Gas 분출후 실내에 골고루 잘 퍼지도록 혼합하는데 유의하여야 한다.

· Pressurization 측정법

Pressurization 측정법은 실내부의 압력을 임의상태로 유지시킨 후 압력변화를 측정한다. 이 방식은 한 실 혹은 주호 전체를 대상으로 측정할 경우와, 어느 부위에 대한 누기량을 산출할 시 사용된다. 이 측정법은 실험조건을 임의로 변화시킬 수 있으므로 계절의 영향을 받지 않고 측정할 수 있다.

· Acoustic Leak Defection

이 측정은 공기의 누출상태를 건물내부에서 발생시킨 소리에 의해 측정하는 것으로 단열이 잘된 건물, 누기경로가 복잡한 건물에서는 사용이 어렵다. 그러나 이 기법은 계절에 관계없이 측정할 수 있고 가격이 저렴하고 쉽게 측정할 수 있어 평가를 위한 예비측정에 이용된다.

· Infrared Thermo Graphy

열화상장치를 이용하여 누기부위를 평가할 수 있는 방법으로 누기부위를

효과적으로 나타낼 수 있다. 그러나 측정장치가 고가임으로 일반적으로 이용되지 못하고 있다.

다. 환기기준

주거의 경우 환기성능평가에 있어 가장 큰 문제로 대두되고 있는 것은 에너지 절약측면과 실내오염 문제가 서로 상반되고있는 상태에서 어느정도의 환기를 하여주는 것이 적당한지에 관한 것이다. 환기성능평가에 있어서는 건물년령, 형태, 거주공간, 주변여건, 주거인원수, 활동상태, 환기방법 등 여러요소에 차이가 있으므로 일반적인 기준치를 제시하기는 어렵다.

공기오염에 의해 인간의 건강이 열악해지는 것에 대한 해결책을 찾기위해 최소환기량의 기준치를 구하기 위한 연구가 외국에서 많이 수행되었다. 이러한 연구과정의 예로 ASHRAE 에서는 1973년에 ASHRAE Standard 62-73 "Standard for Matiral and Mechanical Ventilation"을 제시하였는데 이 기준은 실내공간의 공기를 허용치 이내로 유지키 위해 필요한 외기량의 최소치와 권장치를 나타낸 것이다. 그러나 1973년, 에너지 위기에 대응하기 위하여 에너지 절약 대책이 검토 실시하게 되었으며 ASHRAE에서는 1975년에 ASHRAE Standard 90-75를 발표하여 환기의 목적으로 받아들이는 최소 환기량을 $8.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$ 까지 감소시키는 것을 허용하였고 이러한 기준들은 ASHRAE 62-1981에 적용되어 CO_2 허용기준 농도가 2500ppm으로 설정되었다. 그러나 이러한 기준은 흡연구역 및 흡연여부 판단 및 실내오염 증가문제등 여러요소에 관한 추가검토가 요구되어 개정작업을 거쳐 에너지 소비와 실내오염문제의 적절한 균형을 유지키위한 ASHRAE STANDARD 62-1989이 제시되었다. 이 기준에서는 권장치의 최대 CO_2 허용기준 농도가 1000ppm으로 개정되었는데 이는 일본 및 국내 건축법에서 적용되고 있는 최대 CO_2 농도와 동일하다. 또한 1988년에는 P.O.Fanger에 의해 공기오염 상태를 정량화한 지표로 Olf와 Decipol이 제시되기도 하였다. 이와 같은 기준은 위의 변화과정과같이 건물,

거주자 등의 물리적·사회적 변화에 따라 변화하고 있으며 지속적인 변화가 예견된다.

표 7.14 ASHRAE Standard 환기기준 변화

(cfm/person)*

적 용 대 상	1973		1981		1989
	최소치 권장치		비흡연	흡연	
Dining room	10	15-20	7	35	20
Bars & cocktail lounges	30	35-40	10	50	30
Hotel conference rooms	20	25-30	7	35	20
Office spaces	15	15-25	5	20	20
Office conference rooms	25	90-40	7	35	20
Retail stores	7	10-15	5	25	0.02-0.36 ^b
Beauty shops	25	30-35	20	35	25
Ballrooms & Discos	15	20-25	7	35	25
Spectator areas	20	25-30	7	35	15
Theater auditoriums	5	5-10	7	35	15
Transporting waiting rooms	15	20-25	7	35	15
Classrooms	10	10-15	5	25	15
Hospital patientrooms	10	15-20	7	35	25
Residences	5	7-10	10	10	0.35 ^c
Smoking lounges	-	-	-	-	60

a: 10cfm = 5l/s

b: cfm/ft² (1cfm/sq ft = 5 l/s m²)

c: 주거환기(Residential Ventilation)은

1973cfm/person, 1981 cfm/room, 1989 air changes/hour

(1) 필요환기량 산출

권장치의 농도와 실내 발생 CO₂ 량이 정해지면 아래식에 의거 필요환기량이 산출된다.

$$V_o = 100N / (C_s - C_a) \dots\dots\dots \text{식 7.3}$$

V_o : 필요환기량 ($m^3/hr \cdot \text{인}$)

N : 실내에서 발생하는 CO_2 량 (m^3/h)

C_s : 실내허용 CO_2 농도 (%)

C_a : 신선외기의 CO_2 농도 (%)

실내에서 발생하는 CO_2 량은 그림 7.24에 의하여 선택되며 C_s 는 0.1%가 사용된다. C_a 는 신선외기온농도로 일반적으로 0.03%이며, 공장지대, 도심부의 경우 0.06%에 이른다.

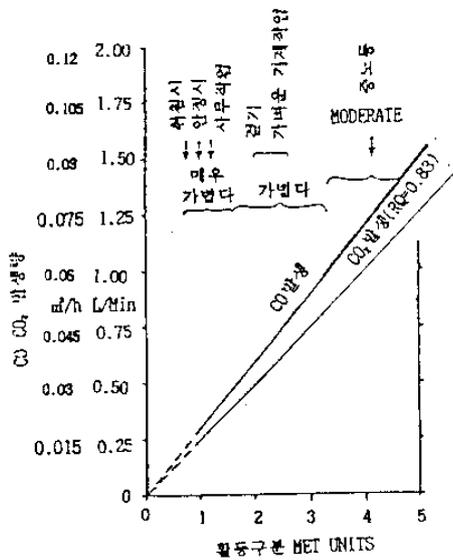


그림 7.24 활동별 CO_2 발생량

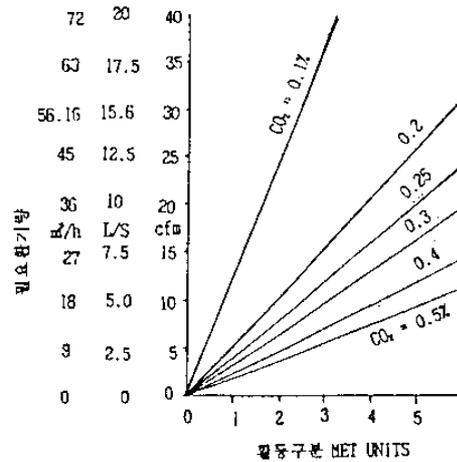


그림 7.25 CO_2 허용농도에 따른 활동에 관한 필요환기량

7. 換氣評價

가. 환기측정

건물의 실제 환기량을 평가하기 위해서는 현장에서의 측정이 요구된다. 이에 본 연구에서는 서울시내에 위치하고 있는 초고층아파트에서의 일실의 환기량을 측정하여, 초고층아파트의 환기성능 평가를 위한 자료로 이용하고자 한다.

(1) 측정방법 및 내용

본 실험에서는 초고층아파트의 실내환기상태를 측정하기 위하여 Tracer Gas 측정법을 이용하였다. Tracer Gas법은 일정한 기간동안 외기침기에 의한 환기횟수가 얼마나 되는가를 조사하는데 사용되는 기법으로 실내의 공기가 얼마만큼 외기와 교환되는가를 측정하는 방법이다.

· 측정대상 및 내용

실험대상 아파트는 서울시내에 위치한 19층 높이의 신축중인 아파트로 선정하였다. 본 연구의 측정은 실의 중앙에서 Gas 농도를 측정하여 환기횟수를 평가하였다.

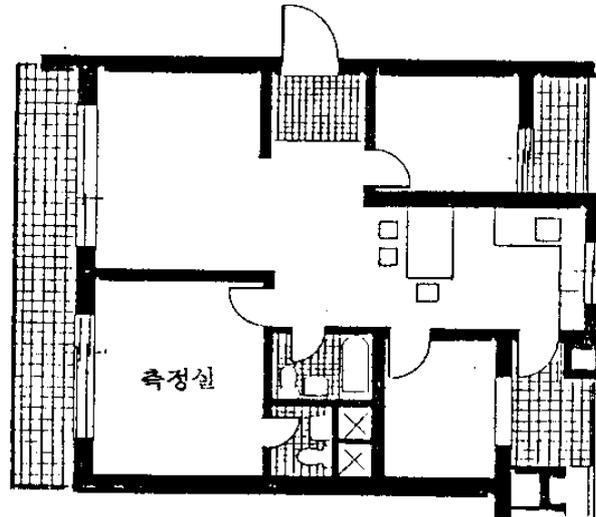


그림 7.26 측정 주호의 평면도

· 방법 및 내용

측정방법은 아래와 같이 행하였다.

- 본 실험에서는 Gas 농도변화를 측정키 위해 Multi Gas Monitor를 이용하였다.
- 실내 중앙부 바닥으로 부터 1.2m 높이에 측정센서를 설치하여 본체와 연결하여 측정한다.

- 본 실험에서는 Tracer Gas CO₂ 가스를 이용하였으며 가스주입 후 Fan 을 이용하여 실내 구석구석에 고르게 분포되도록 한다.
- 가스가 고르게 분포되었다고 판단되는 경우 Monitor를 통해 감소되는 CO₂ 량을 측정한다. CO₂ 량의 변화를 측정하여 아래식에 의거 환기횟수를 구한다.

Air - Exchange rate.

$$N = \frac{\ln C(0) - \ln C(\tau_1)}{(\tau_1)} \quad (h^{-1}) \quad \dots\dots\dots \text{식 7.4}$$

C(0) = 초기농도 = 0 (m³/m³)

C(τ₁) = 시간대에 농도 = τ₁ (m³/m³)

τ₁ = 측정시간 (h)

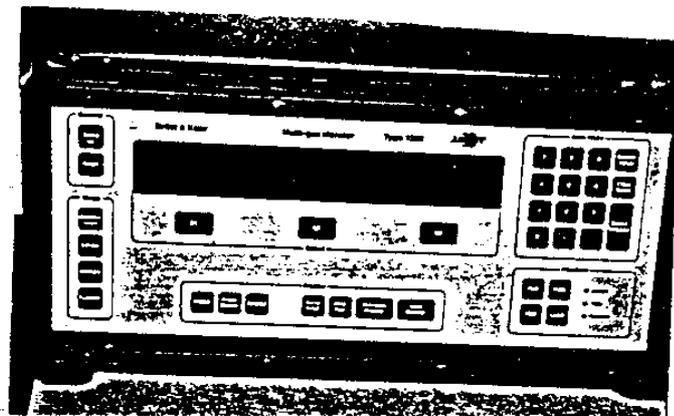


사진 7.1 Multi Gas Monitor

측정은 실의 창호에 단창일 경우와 이중창을 설치하였을 시 잠금장치를 잠근상태에서 환기횟수를 평가한다.

(2) 측정결과

다음 그림은 측정된 가스농도 변화를 나타낸다.

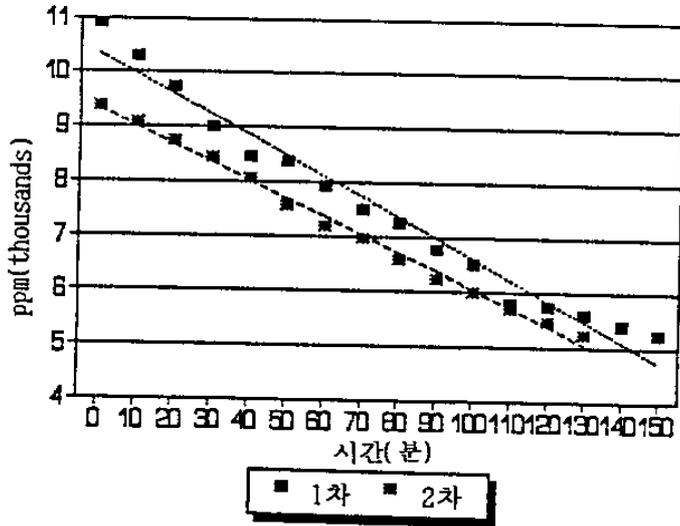


그림 7.27 단창설치시 가스농도 변화

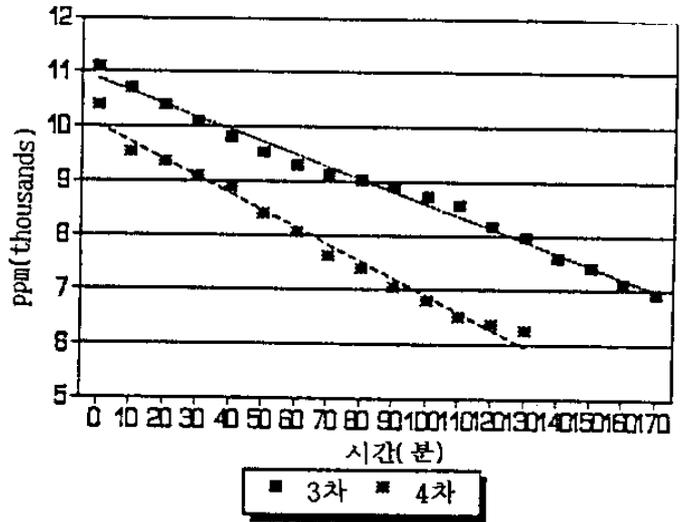


그림 7.28 이중창 설치시 가스농도 변화

아래표는 각 측정에 대한 환기횟수를 나타낸다.

표 7.15 측정된 환기횟수

실험 횟수	풍 속 (m/s)	주풍 향	온도차 ($^{\circ}\text{C}$)	환기횟수 (회/h)	내 용
1차	4.8	W	0.7	0.32	단창에 잠금장치 잠금
2차	3.2	SW	6.9	0.27	"
3차	2.2	SW	1.6	0.13	이중창에 잠금장치 잠금
4차	4.0	W	6	0.23	"
2-1 4-1				1.2 1.3	창호문 50mm 열음 2차실험에서 연속 4차실험에서 연속

측정된 환기횟수는 단창을 설치한 후 잠금장치를 잠근상태에서 1차측정에서 0.32회/h, 2차측정에서 0.27회/h가 측정되었다. 이중창을 설치한 후 잠금장치를 잠근 후 측정된 환기횟수는 3차에서는 0.13회/h, 4차에서는 0.23회/h로 측정되었다. 2,4차 측정에서 창호를 50mm개방시 환기횟수는 1.2, 1.3회/h로 증가하였다. 같은 창호조건에서 환기횟수는 온도차가 적을시 온도차에의한 침기량의 영향이 미비하기 때문에 풍속의 세기가 환기횟수에 영향을 미친 것으로 사료된다. 단 이러한 환기량은 겨울철 동계시 실내외 온도차가 클 시 온도차에 의한 영향을 받아 환기량은 증가할 것으로 예견된다.

(3) 높이에 따른 환기량의 변화산정

실제의 초고층아파트에서의 환기량 변화는 여러변화요소에 의해 상당히 복잡하게 나타나는데 본 연구에서는 주요 요소의 변화에 따른 환기량변화를 평가하기 위하여 환기상태를 단순화하였다.

본 연구에서는 환기량을 구하는 식 $Q=D*(\Delta P)^n$ ($n=0.65$) 에서 측정된 데이터 값과 이론식에 의하여 D : Air Permeability($m^3/h pa^n$)를 구하여 그 값을 이용하여 주어진 조건하에서 환기상태를 비교하였다. 여기서 D 를 구하기 위해서는 Q 와 ΔP 의 값이 필요한데 Q (침기에 의한 환기량)는 측정된 환기횟수 표 7.15에 의해 산출된다. ΔP 는 연돌효과에 의한 압력과 풍압에 의한 압력의 합으로서 연돌효과에 의한 압력 P_s 는 중성대가 측정건물의 중간에 위치한다 할 시 식 7.1에 의거 측정된 실내외온도에 의해 계산되었다. 바람에 의한 풍압은 측정된 풍향에 의해 1989 ASHRAE Handbook Fundamental의 풍압계수를 선택하여, 풍압계수와 측정된 풍속값에 의해 식 7.2에 의하여 바람에 의한 풍압을 구하였다. n (Flow Coefficient)은 일반

적으로 적용되는 $n=0.65$ 로 하였다. 이러한 값들을 이용 D를 구하면 1,2차의 측정에서는 3,9,4.6이며 3,4차의 경우 2.3,2.9였다. 그림7.29~그림 7.32에서는 이중창이 설치된 3차의 D값 2.3을 이용하여 다음과 같은 조건하에서 환기량변화를 단순화하여 비교하였다. 계산의 조건에서는 측정실의 한면이 외기에 면해 있으며, 층간의 공기유동에 의한 연돌효과가 현저히 일어나는 초고층아파트의 한실(층고 높이 2.8m, 중성대 위치가 전체건물의 중간에 위치)로서, 기상조건은 외기 기온은 -4.9°C ,10m 높이에서의 풍속이 2.4m/s로 외기조건을 가정하여 일실의 환기량을 계산하였다.

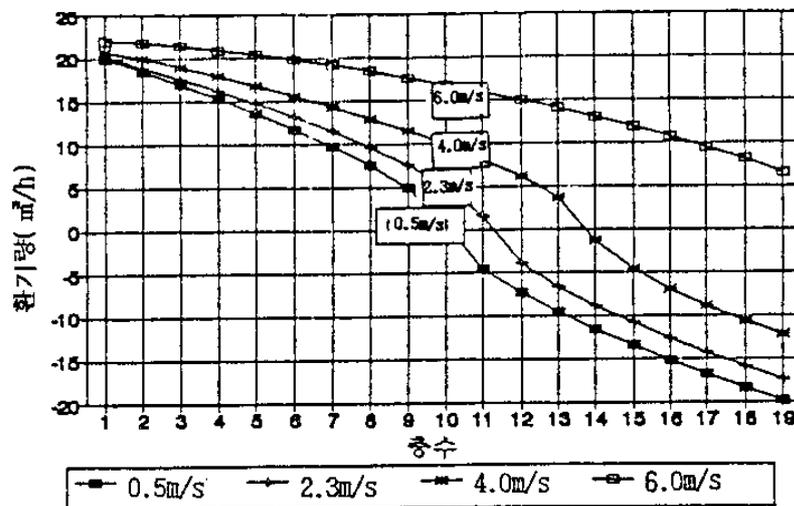


그림 7.29 풍속에 따른 환기량 비교

그림 7.29는 풍속을 변화하였을 시 환기량을 평가한 것으로 풍속이 증가할수록 침기량이 증가하였다. 본 사례연구에서는 풍속이 6m/s일 시 Stack effect 보다 Wind effect의 영향이 커짐에 따라 고층부에서 연돌효과가 상쇄되어 Infiltration 효과가 나타났다.

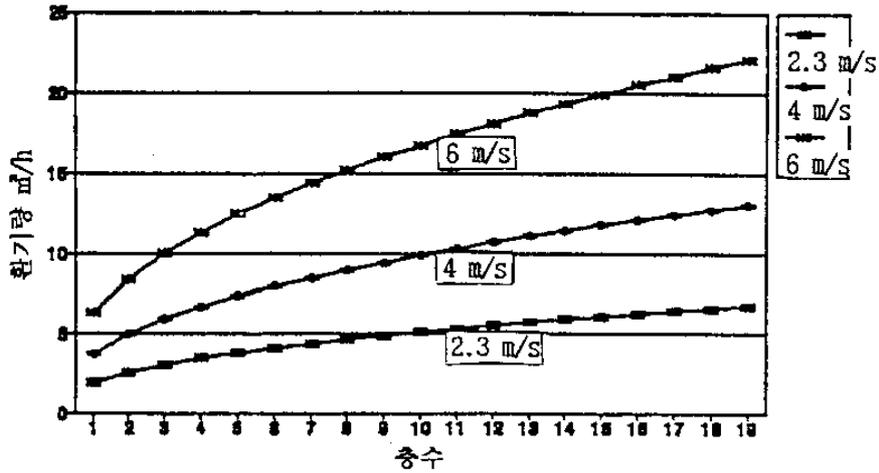


그림 7.30 풍속변화에 따른 풍압만이 작용할 시换气량변화

그림 7.30는 연돌효과가 미비하여 초고층아파트에 영향을 미치지 못하고 바람에 의한 풍압만이 작용한다 하였을 시 변화를 나타낸 것으로 층수가 증가 할 수록 상층부가 받는 풍압의 증가에 의하여换气량이 증가한다.

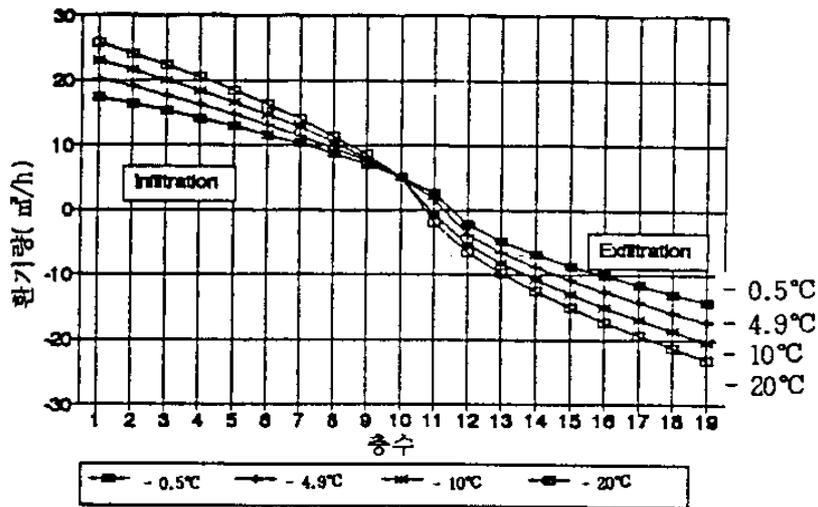


그림 7.31 외기온도변화에 따른换气량

그림 7.31은 실내온도를 20°C로 고정한 후 외기온도를 변화시켜 실내외 온도차에 의한 변화를 본 것으로 온도차가 커질수록换气량이 증가함을 나타낸다.

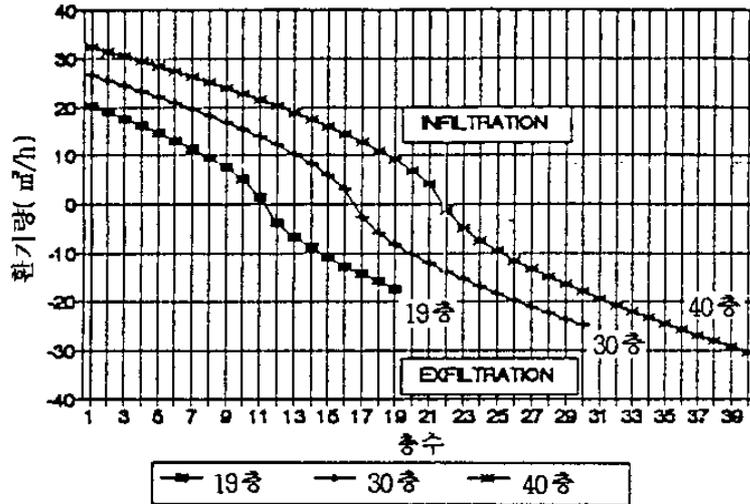


그림 7.32 층수변화에 따른 환기량

그림 7.32 및 표 7.16은 초고층아파트의 층수의 변화에 따른 환기량의 변화이다. 그림 7.32에서는 층수를 19층, 30층, 40층으로 증가되었을 경우 환기량변화를 평가한 것이다. 표 7.16은 그림 7.31의 2층을 저층부, 최상층 바로 아래층을 고층부로 구분하여 19층 형태의 환기량을 100으로 하였을 시 그 증가비율 나타낸다.

표 7.16 저층부 고층부 환기량 비

층 수	19 층	30 층	40 층	비 고
저층부	100	136	167	Infiltration
고층부	100	149	185	Exfiltration

초고층아파트의 높이가 높아지면 높아질 수록 저층부와 고층부의 환기량이 증가 하였다.

(4) 측정 및 실태조사에 따른 환기상태

초고층아파트의 측정실에서 측정된 환기횟수와 실의 필요환기량을 비교하면, 실의 필요환기량은 ASHRAE에서는 1인 27m³/h (그림 7.25 참조)가 되었으므로 안방의 경우 2인 거주 시 약 54m³/h의 환기량이 요구된다. 본 연구에서 측정된 측정실의 환기량이 이러한 환기량에 만족되기 위해서는 보다 많은 환기량이 요구된다. 6장에서 실시된 기존 초고층아파트의 실태조사에 따른 환기상태를 분석하면 약 37% 정도가 실내의 공기가 “약간 탁한 것” 이상으로 응답하였으며 약 70% 정도의 거주자의 경우 “실내환기 시설의 필요성”을 나타내고 있다. 이와 같은 환기에 있어 발생하는 문제점은 근래 지어지고 있는 공동주택의 경우 에너지 절약 측면과 방음설계에 따른 창호의 기밀화, 건물외피의 단열효과에 따른 자연환기 감소를 가져왔기 때문이다. 그러나 초고층아파트의 경우 높이가 높아짐에 따라 저층부와 고층부의 환기량 증가가 예견될 수 있으므로 사전평가에 의한 환기계획이 이루어져야 한다.

(5) 환기상태

일반적으로 이와같이 검토된 환기상태는 아래와 같다.

- 모델건물의 19층 초고층아파트 일실에 이중창을 설치한 후 측정된 환기횟수는 0.13-0.23회/h로 측정되었으며 동계시 증가할 것으로 예견된다. 이러한 환기상태는 쾌적환기에서 요구되는 CO₂ 허용농도가 0.1%로 되었을 시 환기량이 더 요구된다.

- 높이에 따른 환기량 변화에서 나타나듯이 초고층의 경우 높이가 높아질수록 Stack Effect와 Wind Effect에 의해 환기량이 증가하며 저층부와 고층부에서 현저히 증가할 것이다. Stack Effect가 미비할 시에는 고층부에 풍압에 의한 환기량이 증가하게 된다. 따라서 초고층아파트의 경우에는 층수가 높아짐에 따라 적정 기밀화 방안이 계속 고려되어야 한다.

- 초고층아파트의 경우 인간의 쾌적환기상태를 유지할 수 있는 기밀화방안이 고려되어야한다.

- 이러한 환기성능은 평면, 거주자 활동, Stack Effect, Wind Effect 등 여러요소에 따라 변화 하므로 지속적인 반복 실험이 요구된다.

8. 小 結

- 초고층아파트(계단실형, 탑상형 등)의 경우 층수가 증가함에 따라 저층부와 고층부의 환기량이 증가함으로 이에 따른 기밀화방안을 고려하여야 한다.
- 편복도형의 경우 연돌효과보다 풍압에 의한 영향이 클 수있으므로 고층부의 바람에 의한 영향을 적극 검토하여야 한다.
- 실내가 상당부분 밀폐공간일 시에는 최저환기조건을 고려하여 기밀계획을 한다.
- 환기열악공간인 부엌의 설계시 환기계획문제를 충분히 고려하여 배치 및 시설을 한다.
- 압력차가 큰장소인 최상층 옥탑부의 개구부등은 기밀하게 하는 것이 바람직하다.
- 건물높이에 따른 초고층아파트의 창호설계가 계획되어야 한다.
- 초고층아파트 창호의 안전성 확보를 위하여 풍압의 영향을 고려하여 유리크기 및 두께의 설계를 한다.
- 초고층아파트 개구부(창호, 문)를 통한 강한바람의 침입을 방지한다.
- 초고층아파트의 주위바람의 영향평가는 초기계획 시 필요하다.
- 풍환경이 열악할 것으로 예상되는 지역은 아래와 같은 적극적인 방풍대책이 고려되어야 한다.

- 택지내의 적절한 향배치
- 건물상호의 적절배치
- 평면형상의 변화
 - 풍속이 증가할 것으로 예상되는 영역의 풍속저감을 위해 방풍판, 식재 등에 의한 방풍대책
 - 코너발코니에서의 풍속저감방안 고려
- 중층저층이 혼합된 단지의 경우 초고층아파트 후면과 측면의 바람영향이 검토되어야 한다.
- 출입구와 현관부위의 바람의 유동이 크므로 이중문 혹은 방풍실의 설치 등을 고려한다.
- 강풍발생이 예상되는 지역에는 사람이 접근하지 않도록한다.
- 강풍이 예상되나 필요에 의하여 통행이 행하여질 시에는 손잡이 등을 설치하며 어린이, 노약자들을 보호하여야 한다.
- 유희장이 설치되어 있는 경우 특히 어린이들에 대한 방풍대책이 고려되어야 한다.
- 부대시설의 배치시 주위바람의 영향을 고려하여 배치한다.
- 현관이 거실 부엌과 근접한 경우 방풍을 위한 가구설치를 고려한다.
- 풍환경 및 환기평가를 위한 현장측정과 풍동실험등을 초기계획시 고려한다.
- 환기계획시 유사한 형태의 유형에 대한 환기평가를 시행하여 문제점을 보완 계획한다.
- 풍환경의 기본설계시 지역의 기상조건과 건물주변기류의 연구자료를 바탕으로 택지 계획, 건물의 형상, 용적의 계획, 건물출입구의 계획을 행한다.
- 건설 후 풍환경 및 환기평가를 위한 사후평가를 행한다.

第 3 節 빛環境計劃

1. 序

현재 공동주택의 고층화를 위하여 중앙홀형, 센타코아형, Y자형등 여러가지 주동형식이 연구되고 있다. 본 초고층계획 연구에서는 전장에서 아파트의 주동형식, 평면형태, 개구부계획과 열 및 풍환경과의 관련성이 분석되었다. 그러나 실내주거환경의 평가 및 향상에 있어서 실내적정조도 및 시환경의 확보를 위한 빛환경의 검토는 필요하다.

본 장에서는 초고층아파트의 빛환경 설계지침의 개발을 위하여 주광관련 자료의 분석과 함께 모델아파트의 평면을 대상으로 답천공시의 거실 및 부엌공간의 실내주광성능을 평가하였다.

2. 晝光評價 要素

초고층 아파트등 주거건물의 주광성능평가의 주요요소는 아래의 20여개의 주광관련 세부변수를 포함하는 4개의 주요부문을 들 수 있는데(그림 7.33), 이 요소들은 실내주광조도의 결정에 많은 영향을 미친다.

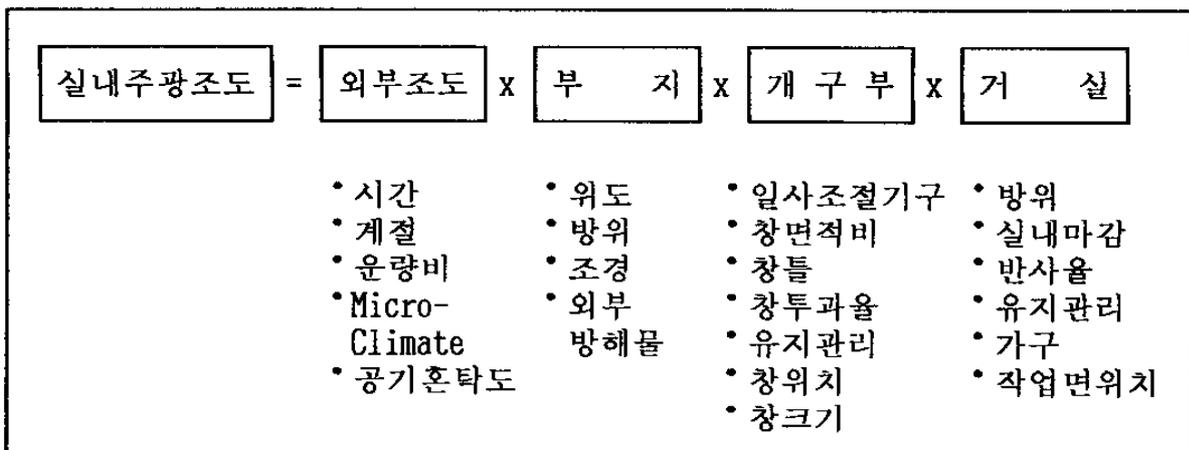


그림 7.33 실내 주광조도의 요소

가. 외부주광조도의 평가

주광계획의 평가를 위해서 설계자는 첫째, 외부조도에 관한 적절한 자료가 필요하다. 설계자는 주어진 지역조건, 건물방위 또는 년중기간에 따라서 어느 정도의 외부주광조도가 가능할 것인지에 관한 자료가 요구된다. 어떤 설계에 있어서 설계자는 간단한 연간 주광통계자료가 필요하고 또 다른 설계에 있어서 연간의 통상적인 청천일 및 담천일의 외부조도에 대한 구체적 자료가 필요하다. 또한 최종적으로 상세에너지 해석을 위한 시각별(HOUR-BY-HOUR)자료가 필요하다.

(1) 서울지방의 외부조도 분포

서울지방의 연간 시간별 조도분포 자료는 근래에 제시되고 있는데 건설기술연구원에서 DOE 2 프로그램을 이용하여 제시한 서울지방의 외부조도자료는 曇天照度(표준담천공조도 또는 부분 담천공시 담천부분의 조도), 晴天照度(표준청천공조도 또는 부분담천공시 청천부분의 조도), 直達日光(Direct

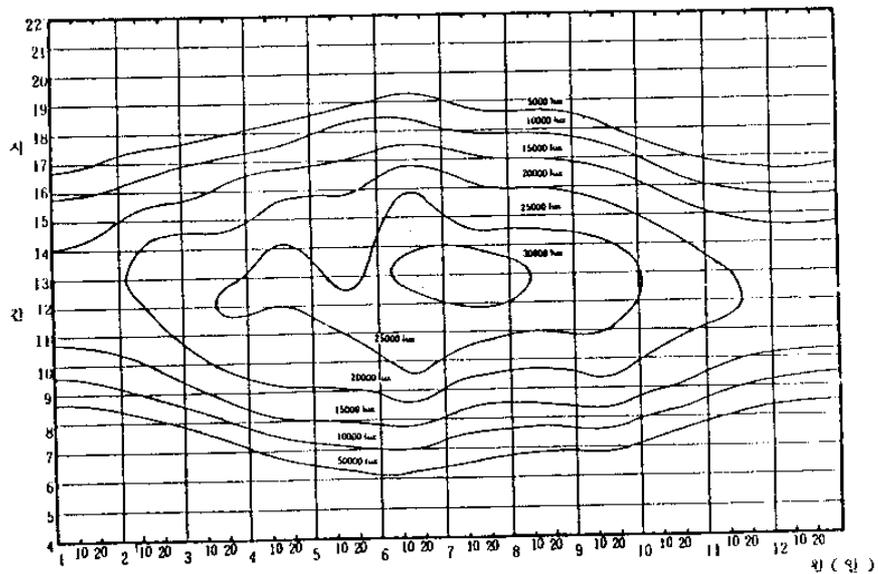


그림 7.34 천공(확산) 조도(Diffuse Illuminance)의 연간 시간별 분포

Solar) 照度, 全天空日光(Global Clear; 직달일광조도+청천조도) 조도, 천공(확산)조도(Diffuse Illuminance; 청천조도+담천조도) 등이다. 여기에서의 천공(확산) 조도는 구름에 의한 담천조도와 구름부분을 제외한 청천조도의 합을 의미한다. 그림 7.34는 서울지방의 천공(확산)조도의 연간분포를 나타낸다. 천공조도는 6월초순-8월초순의 12-14시에 걸친 약 30,000 lux 이상의 최대 조도범위를 중심으로 비교적 균등한 분포를 나타내고 있다.

여름에는 全勤務時間帶(9-18시)에 있어서 10000-30000 lux의 조도범위가 나타나며, 봄·가을은 9시-17시경의 5000-25000 lux, 겨울에는 9시-17시경의 5000-20000 lux의 조도범위가 나타나고 있다. 그림 7.35에는 담천조도의 연간분포를 나타낸다.

담천에 의한 조도범위는 그림 7.35 에서와 같이 7월 중순 11-14시의 최대 조도 범위 20000lux를 중심으로 연간에 걸쳐 균등한 분포를 나타내고 있다. 여름에는 7월중순을 최대 조도범위로 하여 전근무시간대에 대하여 5000-20000 lux의 조도범위가 나타나고 있는데, 이는 6-7월에 있어서 雨期등으로 인해 구름의 영향이 크기 때문이다. 겨울에는 3월의 10-14시를 제외하면 전근무시간대에 대하여 1000-10000lux의 조도범위가 나타나고 있다.

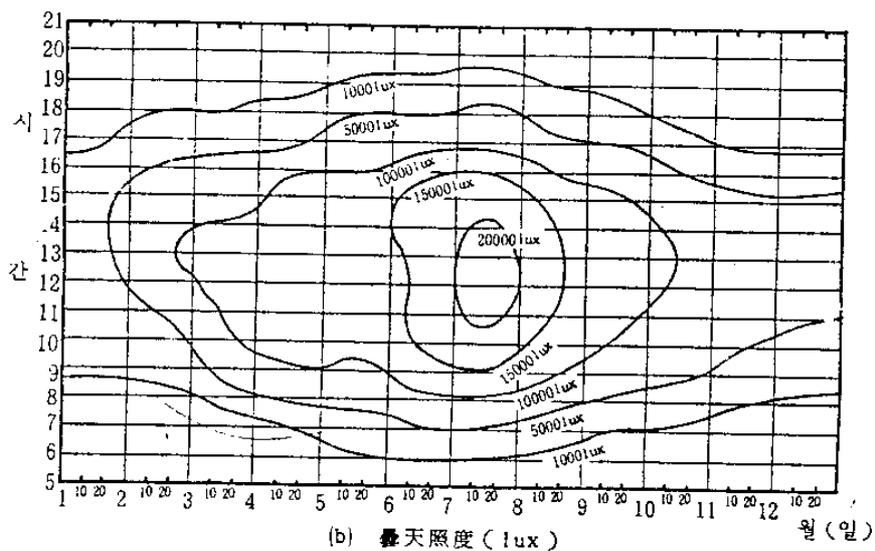


그림 7.35 담천조도의 연간시간별 분포

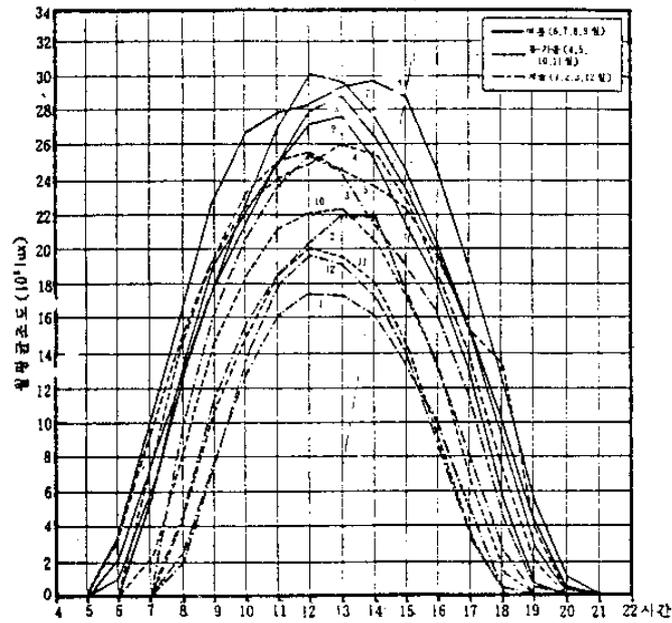


그림 7.36 천공조도의 월평균

그림 7.36은 월평균 천공조도의 시간별 변화를 나타낸다. 본 그래프는 매 월의 시간별로 각 조도값을 평균한 것으로서, 각 월의 시간대별 평균조도를 파악하기 위한 것이다.

천공조도의 시간별 변화에 있어서, 여름에는 모두 비슷한 시간별 변화를 나타내며, 7월 12시경의 최대 30000 lux를 제외하면 6월의 조도가 대부분 크게 나타나고 있다. 겨울에는 1월의 평균조도가 가장 낮게 나타난다.

외부조도의 晝光利用度(Daylight Availability)는 천공으로 부터의 수평면조도에 대한 누적출현율로 평가할 수 있다. 이는 연간시간별의 수평면조도와 연간근무시간대에 대한 출현비율을 계산하고 조도 0일때를 100%로 하여 최대 조도범위까지를 누적한 것이며, 실내주광조명에 유효한 외부조도가 주어질 경우 그 외부조도의 이용도를 파악할 수 있다. 그림 7.37 에 천공조도의 계절별 누적출현율을 나타낸다.

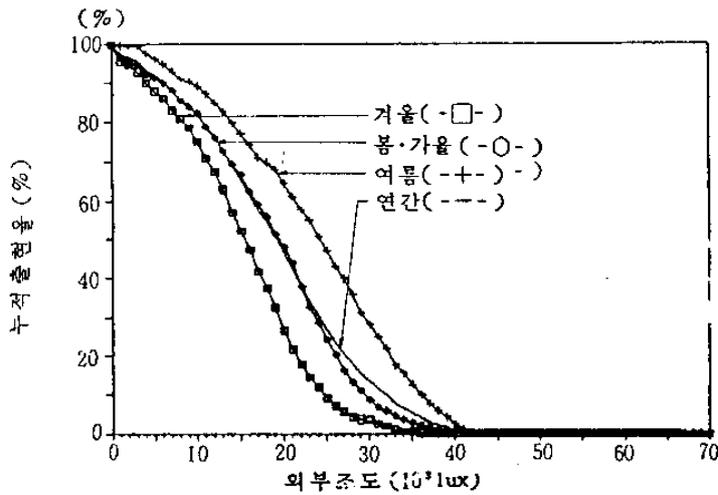


그림 7.37 천공조도의 계절별 누적출현율

천공조도는 여름의 경우가 다른 계절에 비해 비교적 높게 나타나고 있으며 봄·가을은 연간 누적출현율과 유사한 경향을 나타내고 있다. 또한 연간 근무시간대에 가장 많이 출현하는 조도는 봄·가을 및 겨울의 21000 lux(약 6%), 12000 lux(6%)와 여름의 19000 lux(약3.5%)이다.

이와같은 외부조도 자료들은 서울지방의 年間 外部晝光 條件의 신속한 평가를 가능하게 한다.

나. 실내주광조도의 평가를 위한 평가기법

주광의 이용과 관련하여 설계시에 있어 초기에 검토되어야 할 사항은 주광을 조명원으로 어떻게 활용할 것인가 하는 것이다.

시환경성능이 우수한 주광계획 및 설계는 건축설계에 있어서의 다른 측면과 마찬가지로 많은 노력이 필요하며 설계 초기에 주광에 의한 실내 채광의 가능성을 충분히 검토하는 것이 필요하다. 컴퓨터프로그램 또는 인공천공은 이 단계에 있어서 신속한 결정을 하는데 많은 기여를 할 수가 있다.

(1) 주광해석을 위한 컴퓨터 프로그램

주광해석을 위한 컴퓨터 프로그램으로는 Superlite, Microlite 등의 컴퓨터 프로그램이 개발되어 있으며 자연채광 이론에 의거하여 실내조도의 예측과 조명설계에 사용된다.

(가) SUPERLITE

Superlite는 컴퓨터용 모델로서 Michael Modest 등에 의해 개발되었다. 이 프로그램은 외부의 태양위치와 천공상태, 부지의 방해물, 창문 및 차폐기구, 실내특성 등에 의거하여 실내조도등을 계산한다. 또한 복잡한 기하학적 형태의 실·창문, 내부칸막이, 외부차폐기구등에 대한 해석이 가능하며 특히 광선반(Light Shelf), 경사창, 천창, 광정(Light Well) 등에 대한 모델화가 가능한 특성을 갖고 있다. 알고리즘(Algorithm)은 CIE 표준담천공과 표준청천공을 사용하고 있다.

(나) MICROLITE

Microlite는 하바드 대학의 Bryan에 의해 개발된 마이크로 컴퓨터용의 프로그램으로, LBL에서 TI-59 계산기용으로 개발된 Quicklite와 유사한 성격을 가지며, 실형태, 창문형태 등에 관련된 실내조도를 예측한다. 본 프로그램은 CIE의 표준담천공 및 청천공을 사용하며, 실내주광의 계산을 위해 간이화된 별도의 알고리즘을 사용하고 있다. Microlite는 3 과정으로 구성되는데, 첫째는 Physical Content로서 창문, 부지조건, 실내표면 등의 변수가 입력되며, 둘째는 Combination and Location of physical Component로서 벽체에 대한 창문위치를 선택한다. 마지막으로는 Selection of the Type and Form of Analysis Results로 천공성분별로 주광율, 실내조도등이 표 또는 그래프형태로 제시되며, 등조도그래프(Contour graph) 또는 그림 7.38과 같이 투영도 같은 3차원도면으로도 제시될 수 있다.

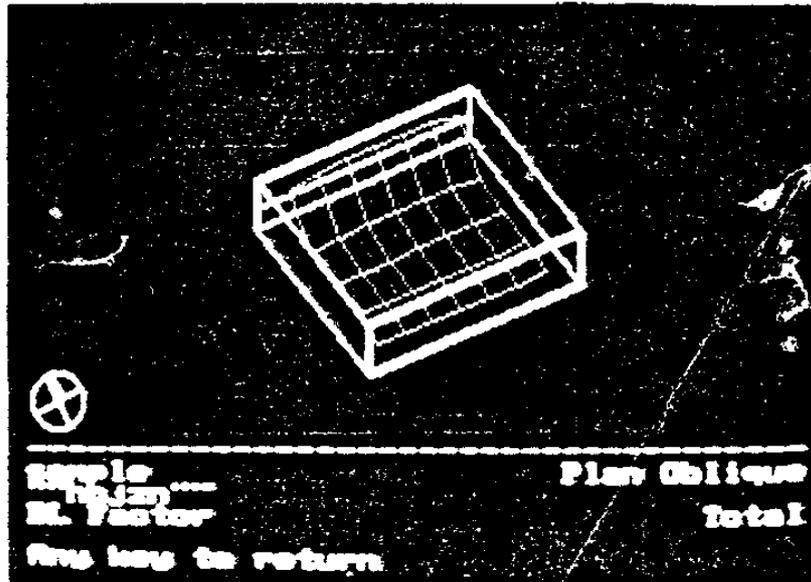


그림 7.38 MICROLITE 1.0의 투영도

(다) DOE-2

DOE-2 프로그램은 건물이 위치한 위도에서 연간 변화가 가능한 태양고도 및 방위각에 대해 주광율을 계산한다. 본 프로그램은 건물의 창을 통해 입사된 광원에 의거하여, 여러조건외 태양고도에서 표준담천공(Standard Overcast Sky)과 표준청천공(Standard Clear Sky) 및 직달일광(Direct Solar Component)에 대하여 실내 1내지 2개의 기준점에 대한 주광율을 계산한다.

주광율은 창의 구성, 방위, 유리투과율, 실내반사율, 블라인드 또는 차양, 외부방해물과 같은 요소들이 고려되며 실내기준점에 직접 도달하는 직달 성분(Direct Component)과 천장, 벽, 바닥에 의해 반사되는 반사성분 (Internal Reflected Component)의 합으로 계산된다.

(2) 모형실험을 위한 인공천공

조도의 물리학적 접근방법은 실제 건물에서와 똑같이 빛이 거동할 수 있도록 모형을 제작하는 것이다. 축소모형이 모든면에서 실제 건물과 같고,

동일한 천공조건에서 실험된다면, 모형실험에서의 실험결과는 실제 건물에서의 결과와 동일한 것이 될 것이다. 통상적으로 흐린날조건인 담천공(Overcast Sky)은 주광설계에 있어 최저수준을 제시할 수 있어 실내주광성능의 평가를 위한 모형실험에 많이 사용되고 있다.

모형실험은 통상 옥외에서도 가능하나 옥외에서는 외부조도가 매우 변화하기 때문에 모형측정에 어려움이 있다. 따라서 옥외 모형실험의 어려움등을 극복하기 위하여 외국에서는 실내인공천공에서의 모형실험이 많이 수행된다. 인공천공은 주광조명의 예측이나 계획을 위한 모형실험에 유용한 장치이며, 1930년대 초부터 세계각지의 연구기관에서 많은 수가 제작되어 사용되고 있다.

인공천공의 종류로는 돔형과 경함형(Rectilinear Sky Simulator)이 있다. 경제적이면서도 대표적인 인공천공으로서 거울박스를 이용한 경함형 인공천공은 빛을 발하는 천정과, 다중빛반사에 의해 끝없는 지평선을 시뮬레이션하는 주벽거울로 구성된다.

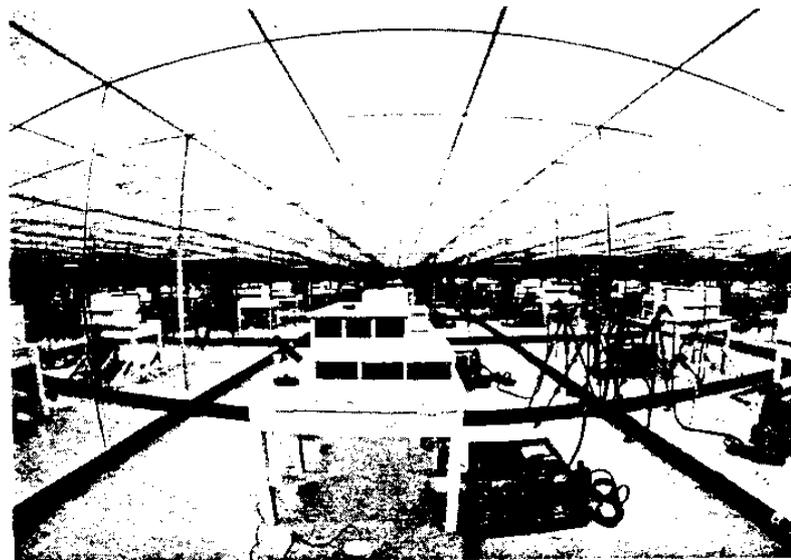


그림 7.39 경함형(Mirror-Box) 인공천공(건설기술연구원)

빛은 천정에서 발하며 각 주벽의 거울에 의한 반사시 일부 흡수되기 때문에, 이 방식은 자연스럽게 거의 담천공상태의 휘도분포를 나타내게 된다.

박스의 폭에 대한 높이와 관련하여 천정부의 밝기를 조절하여 실제와 유사한 휘도분포를 재현할 수 있다.

(가) 축소모형의 제작

축소모형은 실제건물과 같이 상세하거나 모든 실내가구가 축소모형으로 설치될 필요는 없다. 모형의 스케일, Geometry, 창호 Opening, Texture, 반사율 등 주요한 요소들이 실제건물과 유사하게 재현된다면 적절한 주광의 결과를 얻을 수 있다. 모형의 디테일정도는 모형의 사용목적과 연관이 많고 재료 반사율의 정확한 시뮬레이션은 주광해석에 중요하다. 주광성능 평가를 위한 축소모형의 스케일은 1:16-1:32가 많이 사용된다.

다. 자연채광 기준

주거공간의 주광성능 확보에 요구되는 창의 크기는 기준으로 규정되어 있다. 자연채광에 대한 기준은 통상 개구율 (바닥면적에 대한 개구부의 비율) 이나 주광율(표준담천공시 외부조도에 대한 실내작업시 조도의 비)로 제시되고 있는데 우리나라 및 일본에서는 개구율로 기준을 정하고 있다.

우리나라의 건축법에는 거실의 창, 기타의 개구부로서 채광을 위한 부분의 면적은 거실 바닥면적의 1/10이상으로 규정하고 있는데(건축법 제15조), 다만 표 7.17 이상으로 조명장치를 할 경우에는 채광을 위한 창문이 없어도 된다(건축법 시행규칙 제15조).

유럽의 경우 대개 주광율에 의한 규제를 시행하고 있는데, 외국에서 사용되고 있는 주광율은 개구율보다 정밀한 자연채광 지표라 할 수 있다. (표 7.18)

표 7.17 거실의 용도에 따른 조도기준

거실의 용도구분		조도구분	바닥위 85cm의 수평면의 조도(룩스)
1. 거실	독서·식사·조리		150
	기타		70
2. 집무	설계·제도·계산		700
	일반사무		300
	기타		150
3. 작업	검사·시험·정밀검사·수습		700
	일반작업·제조·판매		300
	포장·세척		150
	기타		70
4. 집회	회의		300
	집회		150
	공연·관람		70
5. 오락	오락일반		150
	기타		30

표 7.18 주광을 권장치

건물유형	실의 유형	주 광 율
주택과 호텔	거 실	적어도 7m ² 이상, 실 깊이의 중앙까지는 1%이상
	침 실	적어도 5.5m ² 이상, 실 깊이의 3/4 지점까지는 0.5%이상
	부 율	적어도 4.5m ² 이상, 바닥면적의 반은 2%이상

3. 기존 초고층아파트의 채광계획 (국·내외)

일본에서는 주동유형이 매우 다양하며 판상형보다는 탑상형이 주를 이루는데, 근래에는 주거환경의 주요요소인 채광성능의 향상등을 위한 중앙 Core type의 증정식이 많이 나타난다.

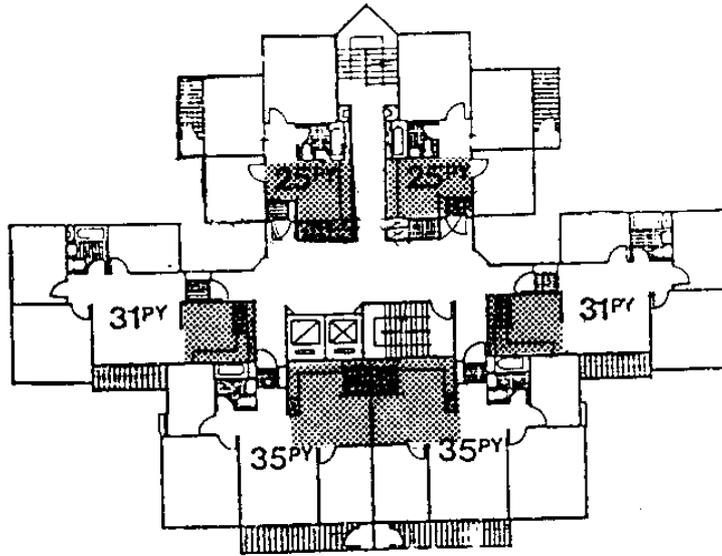
싱가폴·홍콩에서는 탑상으로 주동형태가 변하고 있는데 모든 거주실이 채광·환기성능의 향상을 위해 외기에 면하도록 배치되며 이로 인해 주동외면에 굴곡이 심하고 형태가 매우 다양하다.

미국에 있어서는 탑상 중앙 코어형이 대부분으로 그에 따라 북측주호가 배치되는 경우도 많은데 이는 주호배치에 있어 조망이 증시되기 때문으로 볼수 있다. 코어형 아파트주호의 깊은공간의 채광·환기문제등은 공조설비 등 인공적인 조절기능으로 대부분 해결하고 있어 에너지 절약적인 설계가 되지 못하고 있다.

한국에서는 고층과 마찬가지로 판상형이 주를 이루고 일부 탑상형(T자형, 중앙 코어형)이 시도되고 있다. 한국에서 많이 건설되는 판상형 주동형식은 구조적으로 불리하게 되어 현재 한층에 배치되는 주호가 제한되게 된다.

따라서, 일반적으로 공동주택이 초고층화 되면서 구조 안정적인 측면에서 주동의 타워형 형식이 많이 도입되며 이 경우 북동, 북서 주호의 발생 및 실의 깊이가 길어질 수 있어 채광의 문제점이 발생한다. 또한 주호의 한 면이 중심 Core 공간부근에 배치될 수 있어 자연채광이 미비하다. 따라서 우리나라의 실정에 적합한 초고층아파트 주동 및 평면형식의 개발에 있어 채광성능이 적극 검토되어야 한다.

그림 7.40 은 현재 건축되어진 탑상형 아파트의 채광 열악공간을 나타낸다.



• 기준층 평면도

그림 7.40 기존 타워형 아파트의 채광 열악공간

4. 주광성능평가를 위한 모델주호의 개요

본 주광성능 평가를 위하여 기존의 초고층아파트를 모델아파트로 설정하였으며 컴퓨터 시뮬레이션의 기본조건들은 아래에 기술되었다.

표 7.19 모델건물의 구성조건

요 소	조 건
방 위	서울소재 (N 37.6° , E127.5)
주호위치	1층(하층), 15층(중층), 30층(상층)
천공조건	표준담천공
창면적비	거실 60 %
	부엌 15 %
창투과율	거실 80 %
	부엌 40 %
실내반사율	천장 50 %
	내벽 35 %
	바닥 20 %
	유리창 15 %
지면반사율	20 %
기준점위치	1.7m(1), 3.4m(2), 5.1m(3), 6.8m(4)

가. 주광성능평가

본 연구에서는 최저설계조건인 담천공시의 모델주호에 대하여 DOE2 2.1C 프로그램을 이용하여 실내주광 성능평가를 수행하였다.

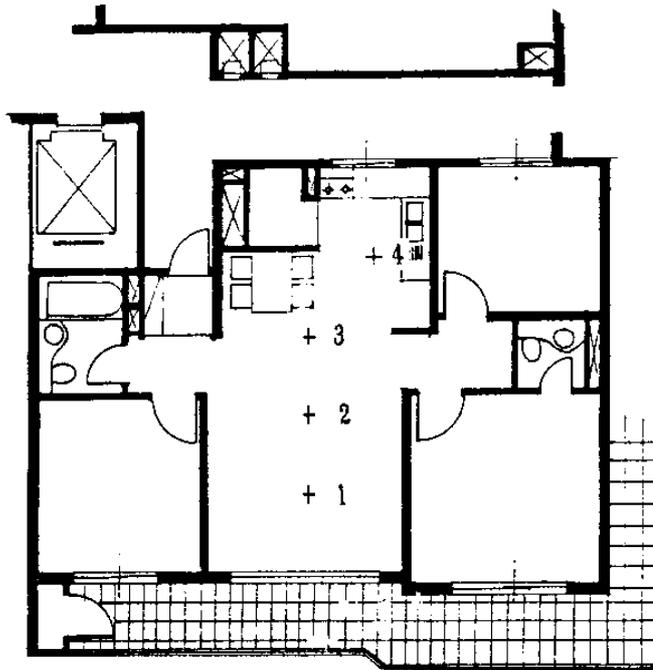


그림 7.41 초고층아파트 모델주호의 평면도

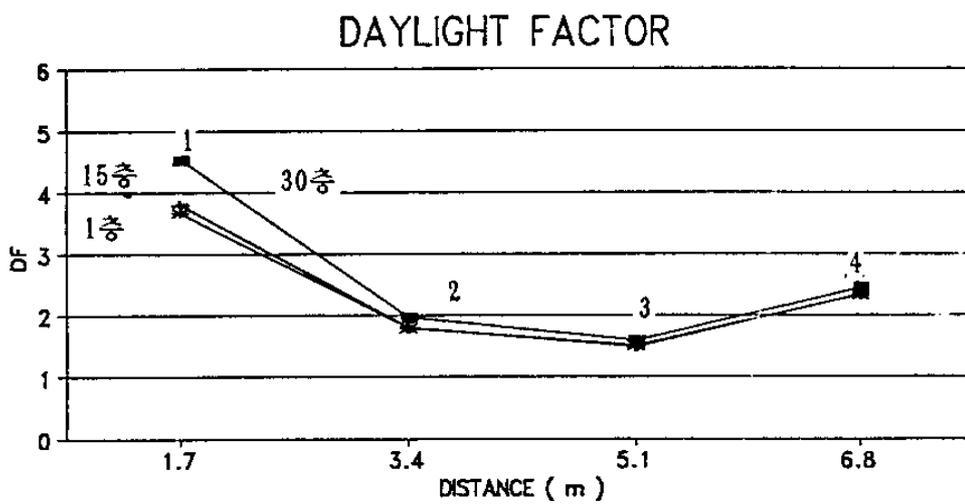


그림 7.42 모델주호의 조도평가(주광율)

실내조도는 창측으로부터 1.7m의 등간격으로 작업면조도를 측정하였다. 그림 7.42 에 초고층아파트 상층부(30층), 중층부(15층), 하층부(1층) 주호의 거실 및 부엌창호를 통한 실내주광조도의 분포를 나타낸다.

평가결과, 상층부(30층) 주호의 경우 담천공시의 주광레벨은 거실창 부근에서 4.5DF를 나타내었으며 거실창호로 부터 5.1m부근에서 1.6 DF를 기록하였다. 또한 외부방해가 심한 1층 아파트 주호공간에서는 거실창호로부터 1.7m지점에서 3.7DF, 거실창호로 부터 5.1m 부근에서 1.5 DF를 기록하였다.

상기의 조도수준은 현재의 주광기준(거실:실깊이의 중앙까지 1DF(%)이상)과 비교하여 볼 때 최저요구수준에 2배이상 높은 값들이다. 이와 같은 채광성능은 초고층아파트 남향주호에서는 창면적 증가에 따라 난방부하의 증가가 크지 않으므로 바람직할 수 있다. 그러나 공동주택에 있어서 창호부분은 열적으로 가장 열악한 부위이므로 초고층아파트 동, 서 주호의 창호설계시에는 채광을 위한 수준을 만족하는 범위내에서 열적성능의 향상을 위하여 창호면적 및 투과율을 조절할 필요가 있다. 특히 탑상형 초고층아파트의 북측주호의 경우 남측주호와 비교하여 볼 때 열적으로 매우 취약할 수 있으므로 초고층아파트의 설계시 채광 및 열성능의 적정화를 위한 창면적비 및 투과율에 대한 세부 검토가 이루어져야 한다.

본 연구에서는 초고층아파트의 빛환경 설계지침을 개발하기 위하여 국내외 기존 초고층아파트의 채광계획을 분석하고 모델아파트에서 채광성능을 평가하였다.

5. 小 結

- 타워형 초고층아파트의 주동형태 (Building Form) 는 외부로 부터의 자연채광이 효율적 되도록 계획되어야 한다.
- 타워형 초고층아파트의 경우 채광의 효율화를 위해서 주동 외피면에 굴

- 곡을 주어 외피 채광면적을 증대시킨다.
- 초고층아파트가 중복도식 또는 Tower식일때 채광창이 없는 방이 생기지 않도록 하는것이 바람직하다.
 - 초고층아파트가 중복도식일 경우 각층의 공공 Space에 외부에 면한 채광창을 두도록 한다.
 - 도심형 초고층아파트에 있어서 Atrium형의 도입은 건물의 폭이 넓은 경우 유용하며 채광에도 중복도식보다 유리하다.
 - 아트리움형 아파트의 경우 자연채광의 효율적인 사임을 위하여 증정창호의 면적은 가급적 크게 천장 가까이 높은 위치에 설치한다.
 - 동서창 주호에 있어서 여름철에 과도한 직사일광의 사임은 피해야 한다.
 - 여름에는 빛을 주로 사임시키고 겨울에는 빛과열을 동시에 사임시킬 수 있도록 주호 및 개구부를 계획한다.
 - 동, 서향 주호의 경우, 여름철 일사에 의한 과열현상과 눈부심을 조절하기 위하여 적절한 차폐장치(Shading Device)의 설치가 필요하다.
 - 서향쪽의 APT는 햇빛받는 시간이 길므로 차양설치, 일사투과율이 낮은 유리채택등에 의한 일사조절을 고려해야 한다.
 - 북향주호의 경우 겨울철에 열 및 빛환경이 매우 열악하기 때문에 이를 외피단열 및 난방설비로 보완하여야 한다.
 - 옥외 또는 인공천공에서의 축소모형 실험은 실내공간의 조도수준 및 시 환경 평가에 유용하다.
 - 주거공간에서 실깊이가 깊어짐에 따라 채광성능은 급격히 저하되며 통상 외부창호에서 5M 까지를 주광이용 가능공간으로 설정한다.
 - 실내마감은 반사율이 높은 재료를 사용하여 자연채광에 의한 주광성능을 향상시킨다.

- 건물의 내외공간에서의 휘도비율 조절하여 시력을 감소시키는 과도한 휘도차가 생기지 않도록 한다.
- 채광계획시 실내주광조도에 영향을 미치는 주변건물에 의한 방해 (obstruction)를 검토하여야 한다.
- 채광계획에 있어서 조망, 자연환기, 소음, 바람 등 다른 요소들과 연계하여 계획한다.
- 초고층아파트의 경우 채광계획시 인동간격, 일조, 통풍, 채광, 방재, Privacy에 대한 검토가 동시에 요구된다.

第 4 節. 音環境計劃

1. 研究의 目的

초고층아파트와 같은 공동주택은 벽과 바닥을 사이에 두고 다수의 세대가 생활하기 때문에 건축물을 계획, 설계, 시공할 때에는 거주환경성능에 대한 배려가 필요하며 그 중에서도 소음방지계획은 쾌적한 생활을 영위하는데 있어 기본적 요소인 프라이버시 확보와 밀접한 관계를 갖기 때문에 그 중요성이 날로 높아지고 있다.

따라서 본 연구에서는 초고층아파트에서 문제시 되고 있는 급배수 소음문제, 건물내에 배치된 어린이 유희장의 소음문제, 벽체의 건식·경량화에 따른 차음성능 결함문제 등을 중심으로 그 특성 및 소음저감 대책에 대해 설명하고 설계 및 시공시 고려해야 할 지침을 작성·제시하고자 한다.

2. 超高層아파트의 音響的 特徵

초고층아파트는 높이가 높아짐에 따라 소음원의 범위가 한정되어 있다는 조건하에서는 지표면(도로 교통소음원등)으로부터 멀어지는 생활공간이 많아져 거리감쇠에 의한 소음저감 효과가 크며, 또한 내풍성을 고려하여 중·고층창호에 사용되는 유리보다 다소 두꺼운 유리를 사용하게 되고 기밀성이 높은 샷시가 사용되기 때문에 상층부로 올라 갈수록 외부소음의 차단에 대해 유리한 조건을 가지고 있다.

그런 반면 급배수관이 길어짐에 따라 수압과 유속등의 차이에서 오는 급배수소음문제가 발생할 우려가 높기 때문에 급수계통방식등을 적절히 선정하여 세대내 급수압을 일정치 이하로 유지하는 등의 대책이 강구되어야 한다. 그리고 이 급배수소음은건물의 층수에 관계없이 거주자들의 지적이 많은 소음원으로서 설계 및 시공시 소음저감대책을 수립하여야 한다.

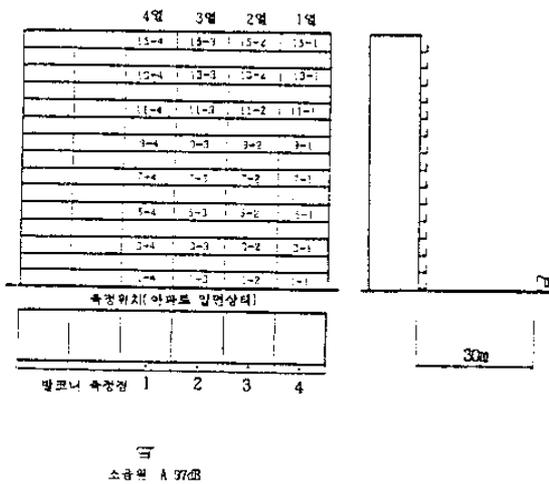
일반적으로 초고층주택은 주동자체가 하나의 街區를 형성하기 때문에 어린이 놀이공간이 건물내(특히 중간층)에 계획되는 경우가 있다. 그러나 건물내에 이러한 공간이 배치됨에 따라 놀이형태의 다양성에 의한 소음발생빈도 및 발생 Power가 크기 때문에 인접세대(직상, 직하층 및 좌우 옆세대 등)에 미치는 영향은 多大하며 이로 인해 놀이방식이 제한되어 본래의 목적에 부응하지 못하고 폐쇄된 사례도 없지 않아 이러한 공간에 대한 소음저감대책 수립도 필요하다 하겠다.

현재 국내에 건설되고 있는 초고층아파트들은 거의 모두가 벽식콘크리트 구조(W/S구조)로서 벽체의 두께가 건물의 높이에 따라 15-25cm정도로 되기 때문에 차음성능면에서는 유리하게 작용하고 있으나 저층부위에서는 벽체의 두께가 두꺼워짐으로서 공간의 유효면적이 줄어들고 구조적인 문제로 인해 공간의 가변성과 융통성 측면에서 다소 불리한 점이 없지 않다. 따라서 이러한 공간상의 문제점등을 해결하고 구조하중을 줄이기 위해 구조방식은 철근콘크리트 라멘조나 철골로 하고 내부칸막이 벽등은 건식·경량화에 의한 프리웨브화가 필요하다 하겠다. 이러한 필요성은 인건비상승, 기능인력 부족의 심화, 골재, 시멘트, 철근등건축자재의 품위현상 등 여러 가지 요인에 의해 계속 높아질 것이다. 그러나 이러한 건식·경량벽체를 차음성능의 측면에서 살펴보면 기존의 콘크리트나 벽돌벽체에 비해 경량이고 접합부위(판넬간, 구조체와 판넬간 등)가 많아짐으로써 부재 개개의 차음성능이 어떤 기준을 만족하도록 설계되었다 하더라도 시공조건에 따라 제 성능이 발휘되지 못하는 경우가 많기때문에 주의가 필요하다. 다시 말해 건물이 초고층화되면 구조하중의 경감등을 위해 건식·경량벽체가 적용되어야 할 것이나 콘크리트계통의 벽체보다 차음성능면에서 다소 불리하기 때문에 설계 및 시공시 요구성능 기준을 만족시킬 수 있도록 충분한검토가 있어야 한다.

3. 外部騒音에 대한 遮音計劃

가. 건물의 높이와 소음의 전파

외부소음과 초고층주택의 관계는 통상 지표면이 소음원으로 되기 때문에 고층화에 의해 지표면에서 떨어진 생활공간이 많게 되기 때문에 소음원의 범위가 전면 도로상으로 한정되어 있다는 조건하에서는 상부층으로 갈 수록 소음의 영향은 줄어든다고 말할 수 있다. 다시 말해 상층의 창일 수록 도로면상의 음원으로부터의 입사각(θ)이 작아지기 때문에 외관상 창면적이 작게 ($\cos\theta$ 배)되어 그만큼 차음상 부담이 작아진다는 것을 의미한다. 그러나 초고층주택의 상층부는 전면도로로 부터의 소음의 영향보다는 상당히 먼거리의 소음원으로 부터의 영향을 더 크게 받기 때문에 소음원측에 완충 건물을 설치하는 등의 배치계획상 배려를 해야한다. 그러나 초고층아파트의 상층부의 창유리는 내풍압성을 고려하여 저층이나 고층부위에 사용되는 유리의 두께보다 두꺼워지고 기밀성이 있는 샷시를 사용하기 때문에 옥외소음의 차단에는 다소 유리하다.



(a) 측정위치

층	측정점 1	측정점 2	측정점 3	측정점 4
15	70(54)	69(54)	68(52)	65(52)
13	71(53)	70(54)	69(52)	66(51)
11	72(55)	72(55)	70(53)	66(51)
9	73(56)	72(56)	71(53)	67(52)
7	74(58)	73(56)	71(53)	67(52)
5	76(61)	73(57)	72(54)	68(53)
3	76(59)	75(56)	72(55)	68(53)
1	78(63)	75(60)	73(56)	68(53)

(b) 측정결과 [외부(내부)]

그림7.43 높이방향에 대한 소음의 전파

그림7.43은 고층아파트(15층)를 대상으로 높이방향에 대한 소음의 전파특성을 측정 한 결과를 나타낸 것으로서 층수가 2개층 늘때마다 1~2dB 정도의 음압레벨이 감소하고 있음을 보여주고 있다.

나. 건물의 배치와 소음의 전파

최근 자동차 보유대수의 급격한 증가, 심야의 대형 트럭에 의한 화물수송의 증대, 시가지에의 고속화도로의 설치등에 의해 도시내는 물론 교외지역에 있어서도 도로소음의 영향을 받지 않는 지역은 적지 않다. 그리고 기존 주택단지의 주변환경을 보아도 주환경으로서의 필요조건인 정온한 환경을 유지하는 경우는 그다지 많지 않다.

최근에는 간선도로나 고속도로에 근접한 부지에 건설되는 경우도 많고 이들 환경소음이 높은 부지에서의 공동주택 건설은 앞으로 증대 될 것으로 생각된다.

소음방지의 관점에서 배치계획을 광의적으로 보면 건물내부의 소음, 외부의 소음 및 그 전달경로에 따라 외부소음에 대한 주동의 배치, 주요거실의 배치, 개구부의 배치, 더우기 건물내에서 발생하는 소음에 대한 거실의 배치, 기계실의 배치, 설비배관의 배치 등이 검토대상으로 되고 있다. 본항에서는 옥외환경소음으로서 대표적인 도로소음에 대해 그 저감을 위한 주동의 배치계획에 대해 설명하고 지침을 제시한다.

교통량이 많은 도로에 면한 부지에 공동주택을 계획할 경우 주동의 배치에 의해 전파하는 소음의 회절, 반사성상이 변화한다. 그림7.44는 근접 도로에 대해 전형적인 주동배치를 갖는 교외의 단지에 있어서 단지내의 도로소음전파성상의 측정결과를 나타낸 것이다. 도로에 대해 주동이 직각 배치인 경우는 도로에서의 거리가 2배로 됨에 의한 약 5dB(A) 소음레벨의 저하하는 감소특성을 보인다. 한편 평행배치인 경우는 지표면에 가까운 1층

은 앞동에 의한 회절감쇠에 의해 크게 소음이 저하하고 있다. 상층부는 1층과 소음의 감쇠특성이 다르나 도로중심에서 제 1동까지의 거리가 10배 정도의 범위는 거리가 2배로 됨에 의해 약 6dB(A)의 소음감쇠특성을 보이며 저층부는 물론 상층부에 있어서도 직각 배치보다 소음의 감쇠량이 큰 것을 알 수 있다.

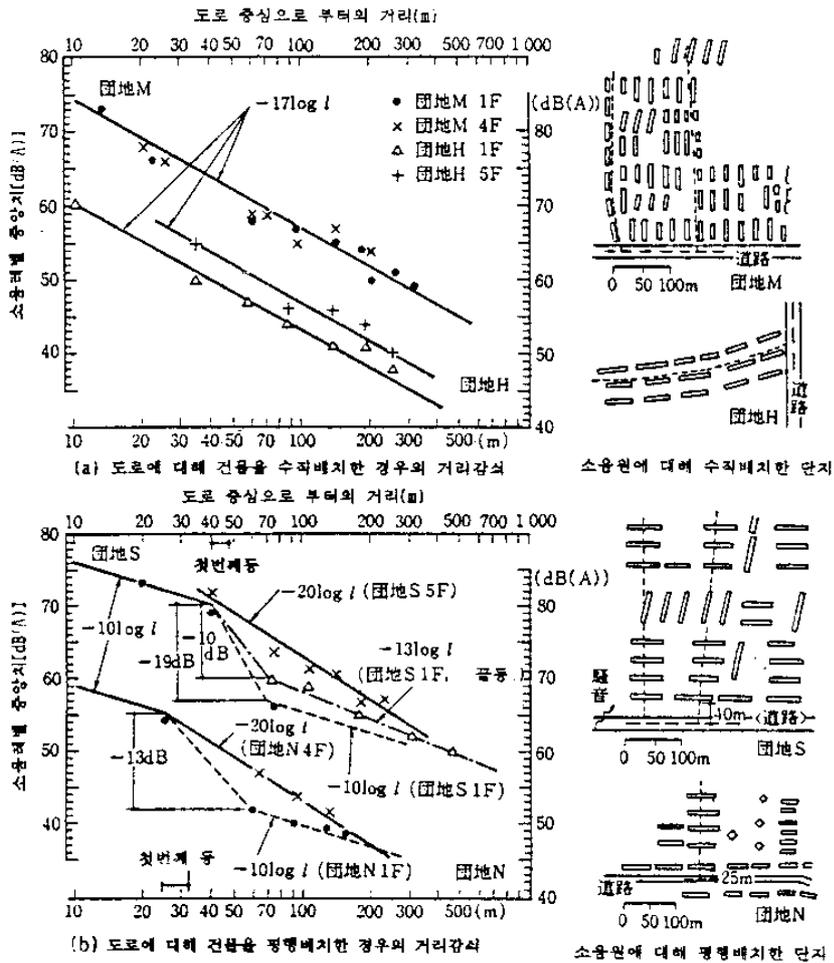


그림 7.44 건물의 배치와 소음전파성상

직각배치의 경우, 인동간격을 좁게 하여 인동간으로부터 입사하는 소음의 에너지를 작게 하고 외벽면을 내후성의 흡음재로 흡음처리하여 소음의 저감을 꾀하는 것이 고려되나 일조조건, 흡음처리가 가능한 외벽의 면적 및 Cost 등에 의해 현실성은 결여되고 소음방지의 관점에서 배치계획에 자유도가 작다고 할수 있다.

평행배치의 경우는 도로에 가까운 제 1동의 창면등의 개구부에 차음성 능이 높은 것을 채용할 필요가 있으나 첫번째 동을 완충빌딩(차음동)으로 하고 고층으로 하며 회절감쇠에 의해 2번째 동 이후의 주동근방의 소음은 크게 저감될 수 있다. 아울러 첫번째 동의 측벽사이의 간격을 좁게하고 외벽을 흡음처리하면 평행배치의 이점을 얻을 수 있다.

배치계획은 부지의 형상과 규모, 건물규모, 방위, 일조, 방계, 공용공간, 녹지, 주동간의 프라이버시등, 많은 요인에 의해 결정할 문제라고 말할 수 있으나 소음방지의 관점에서는 전술한 기본배치의 특성을 포함하여 다음에 나타내는 3가지 점이 실내환경의 확보, 주호의 창면등의 개구부에 걸리는 차음부하의 저감을 목적으로 한 배치계획상의 요점이라 할 수 있다.

- 주호의 거실에서 도로가 보이는 범위를 작게 한다.
- 주동상호간에서 소음의 다중반사를 작게 한다.
- 주동간 간격에서의 입사음에너지를 작게 한다.

그림 7.45는 도로에 평행하게 배치된 건물의 예로서(a)와 같이 2동을 단 순하게 직선으로 평행하게 한 것 보다(b)와 같이 꺾인 쪽이 서로 마주 보게 평면을 배치하면 2호동에 들어 오는 소음이 작게 됨과 동시에 1호동의 안쪽에 작게 된다. 이것은 1호동의 차폐효과가 올라가고, 동시에 2호동에의 돌아 들어 오는 것이 작게 되며, 안쪽의 1호동에의 반사도 작게 되기 때문이다. 그림 7.46은 아파트 단지내의 도로소음을 고려한 배치계획의 한 예

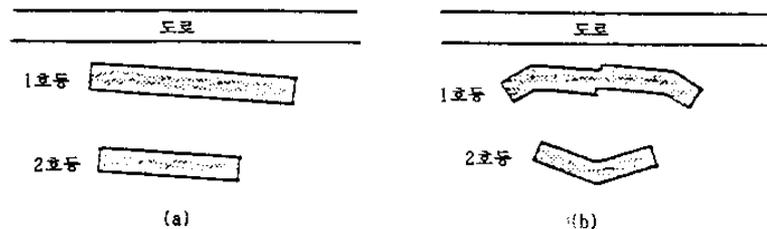


그림7.45 주동배치계획의 예

로서 주거지역의 정온한 환경을 위해 주동으로 부터 되도록 거리를 이격시켜 옥외주차장을 집중배치한 경우를 나타낸 것이다.

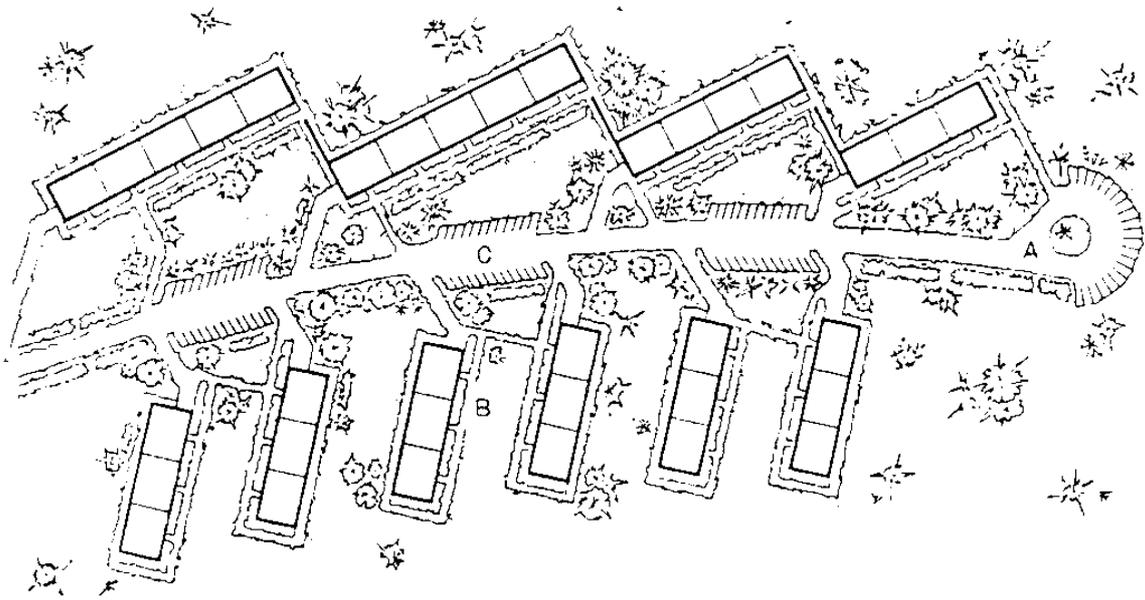


그림7.46 아파트 단지내의 도로소음대책 예

다. 외벽의 차음설계

외벽에 필요한 차음성능은 도로소음등의 부지의 주변환경과 건물의 위치 관계에 따라 다르다. 즉 음원으로 부터 건물까지의 거리가 멀수록 음의 감쇠가 증가하기 때문에 외벽의 필요차음량은 상대적으로 적어도 되나 그렇지 않은 경우에는 벽 자체의 구조 뿐만아니라 창, 문, 환기구 등의 개구부의 구조를 포함하여 차음성능을 다루어야 한다. 외부소음에 대한 한 조사결과를 보면 옥외소음이 60dB(A)를 넘으면 50%이상, 65dB(A)를 넘으면 90% 이상의 거주자들이 외부소음에 의한 피해를 호소하고 있는 것으로 나타나고 있는데, 이렇듯 외벽의 차음성능은 외부소음의 정도에 따라 차음설계 (특히 창등의 개구부의 차음성능을 높일 수 있는 방법)를 해야 하며 외벽으로도 부족할 경우에는 방음벽과 같은 소음차폐시설을 설치해야 한다.

일반적으로 아파트의 외벽은 콘크리트나 벽돌조의 벽체부분과 채광과 환기를 목적으로 설치하는 창이 있다. 그런데 외벽이 차음설계에서 가장 고심하는 것은 외벽의 차음성보다 창의 차음성이 열악하기 때문에 창의 차음성을 어떻게 확보할 것인가 하는 점이다. 그림7.47에 나타난 것처럼 콘크리트벽의 차음성능은 두께가 120~150mm정도이면 500Hz에서 약 50dB의 차음성능이라 할 수 있다. 그러나 이와 같이 전체의 차음성능은 창이나 환기구의 성능으로 대개 결정된다.

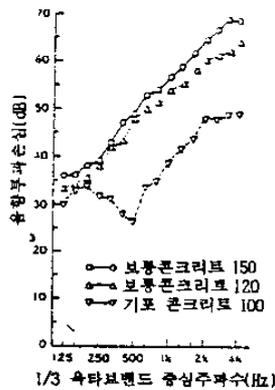


그림7.47 콘크리트벽의 차음성능

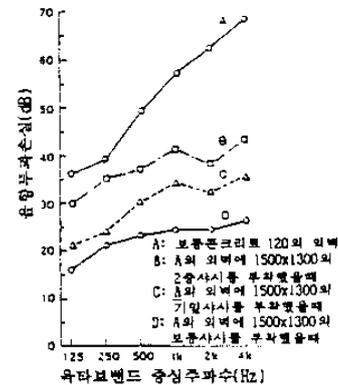


그림7.48 콘크리트외벽에 창이 있는 경우의 차음성능 경향

특히 차음성능이 낮은 창샤시등을 사용할 경우 창면적이 차지하는 비율이 작더라도 전체의 차음성능은 현저하게 저하해 버리기 때문에 주의가 필요하다.

창의 차음성이 불충분하다는 것은 유리의 면밀도가 작다는 이유도 있겠으나 거의 모두는 창호의 틈새에 기인한다고 할 수 있다. 따라서 외벽의 차음성을 높여 주기 위해서는 창샤시의 기밀성을 높여줘야 하며 이것으로도 부족할 경우에는 유리의 두께를 늘리는 방안도 고려해야 한다. 이러한 의미에서 초고층주택 상층부의 창의 차음성능은 소음원으로 부터 멀다는 이유도 있겠으나 바람의 영향을 고려한 창호설계, 즉 기밀형샤시 및 두꺼운 유리를 사용한다는 점에서 저층부보다는 유리하다 하겠다.

외벽에 대한 차음설계 즉, 필요 음향투과손실을 산출하기 위한 방법은 주파수별로 측정된 외부소음 레벨에서 실내소음허용치(설계 목표치)를 뺀 다음 실내의 흡음력을 보정하는 것이다. 여기에서 실내소음 허용치로서는 세계 각국에서 사용하고 있는 NC(Noise Criteria)곡선이나 일본건축학회가 제안한 N곡선(실내소음에 대한 내부 소음등급)이 일반적으로 이용된다. 그림7.49는 NC곡선을 나타낸 것으로서 공동주택이나 단독주택의 침실에 대한 실내소음허용치로 NC-25~30이 권장되고 있으며, 일본 건축학회는 공동주택 거실에 있어서의 실내소음허용치로서 3등급 즉, 특급 N-25(소음레벨은 30dB(A)), 1급 N-30(35dB(A)), 2급 N-35(40dB(A))으로 나누어 제안하고 있으며 그림7.50은 N곡선을 나타낸 것이다.

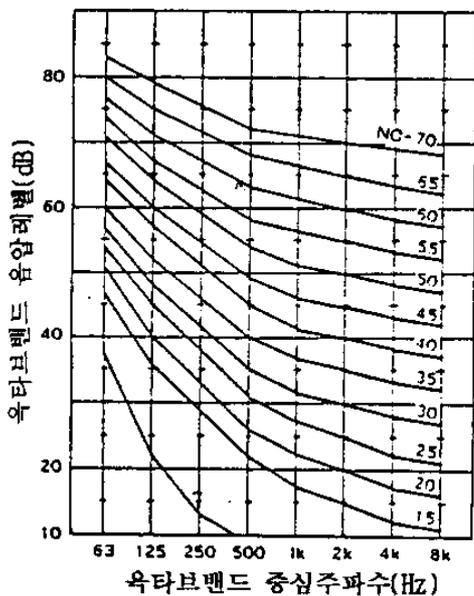


그림7.49 NC곡선

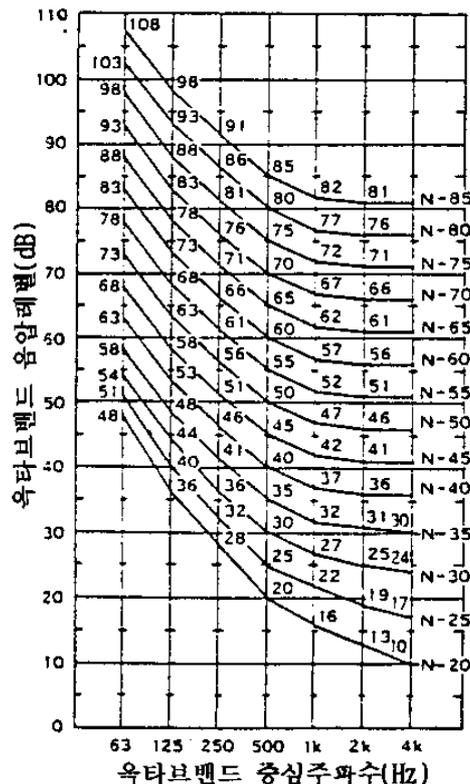


그림7.50 N곡선

외벽에 대한 차음설계의 또다른 방법으로서 일본건축학회에서는 외부 소음레벨을 등급화하여 등급별로 실내허용소음레벨과의 관계로 부터 건물외 벽의 차음기준을 설정하였는데 그림7.51은 외부소음을 평가할 수 있는 평가 곡선을, 그리고 표7.20은 그 곡선에 의해 S값으로 표시된 외부소음의 등급수에 따른 공동주택의 창 혹은 외벽의 필요차음 등급을 나타낸 것으로서 차음성능을 고려하여 외벽 혹은 창을 선정할 때 간편하게 적용할 수 있다.

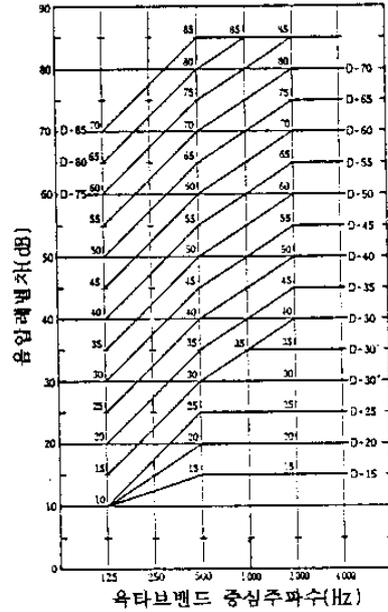
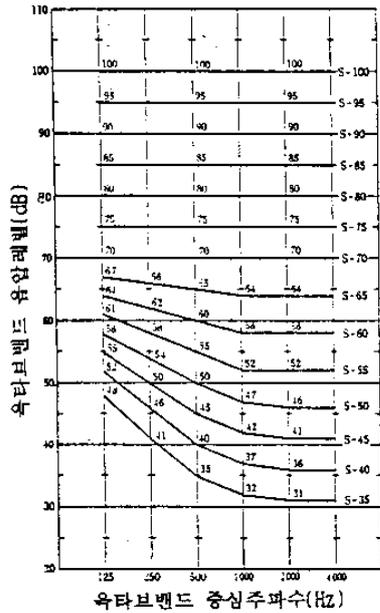


그림7.51 차음설계를 위한 외부소음의 기준주파수 특성

그림7.52 음압레벨차의 차음등급의 기준주파수 특성

표7.20 외부소음의 정도에 따른 외벽의 차음성능 기준 (日本 건축학회)

室用途	等級	外部騒音等級						
		S - 35	S - 40	S - 45	S - 50	S - 55	S - 60	S - 65
居室 寢室	特級		D - 15	D - 20	D - 25	D - 30"	D - 30'	D - 35
	1 級		D - 15	D - 15	D - 20	D - 25	D - 30"	D - 30'
	2 級		D - 15	D - 15	D - 15	D - 20	D - 25	D - 30"
	3 級		D - 15	D - 15	D - 15	D - 15	D - 20	D - 25
室用途	等級	外部騒音等級						
		S - 70	S - 75	S - 80	S - 85	S - 90	S - 95	S - 100
居室 寢室	特級	×	×					
	1 級	×	×					
	2 級	D - 15	×					
	3 級	D - 15	D - 15					
空港周邊防音住宅								

4. 옥내소음에 대한 차음설계

차음설계는 실시설계 이전의 건물의 기본계획, 기본설계 단계부터 실의 평면계획에 대해 차음상 배려가 있어야 한다. 즉 정음성이나 프라이버시가 요구되는 실 옆에는 음원으로 되는 실을 배치하지 않도록 배려하고 부득이 하게 실을 배치할 경우에는 홀, 복도, 계단실등의 완충공간을 이용하는 것이 바람직하다.

가. 내부 칸막이벽체의 건축·경량화와 차음계획

현재 국내에 건설되고 있는 초고층 아파트들은 거의 모두가 벽체가 하중을 부담하도록 하는 벽식 콘크리트구조(W/S구조)로서 벽체의 두께가 건물의 높이에 따라 15~25cm정도에 이르고 있다. 그런데 이러한 단층벽의 투과손실은 대개 벽체의 면밀도(단위 면적당 중량)에 따라 결정되며, 벽체의 면밀도를 알고 있을 경우 그림7.53 및 그림7.54에 의해 벽체의 평균투과손실과 주파수별 투과손실을 개략적으로 구할 수 있다. 이러한 방법으로 초고층아파트에 적용되고 있는 콘크리트벽체의 투과손실을 구해보면 두께 15cm벽체의 평균 투과손실은 50dB, 25cm인 경우는 약 54dB로서 공동주택의 벽체에 요구되는 차음성능을 만족하고 있다고 평가할 수 있다.

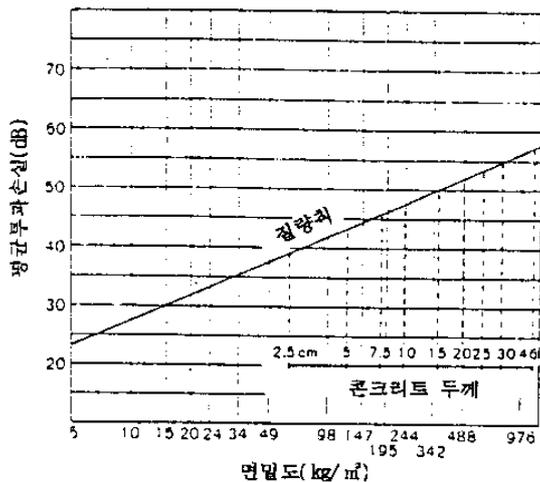


그림7.53 단층벽의 질량칙에 의한 평균과의 근사치

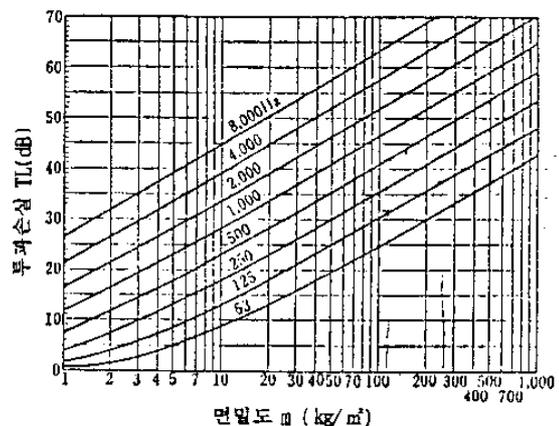


그림7.54 질량칙에 의한 주파수별 투과손실의 산출곡선

이와 같이 차음성능 측면에서는 콘크리트와 같은 균질단층벽이 유효하게 사용될 수 있으나 건물이 높아짐에 따라 구조하중이 증가하고, 저층부에서의 벽두께 증가에 따른 유효면적의 감소가 야기되며 벽체가 하중을 부담하고 있는 관계로 공간의 가변성 측면에서 철근콘크리트라멘조나 철골조에 비해 불리하다고 생각된다.

그러므로 공간의 이용율을 높이고 공기단축 및 평면계획에 유연성을 부여하기 위해서는 두껍고 무거운 콘크리트 벽체보다는 경량이고 제반성능을 갖춘 건식·경량벽체를 내부 칸막이 벽체로 적용하는 방안도 고려해야 한다.

따라서 본 절에서는 2차년도 연구과제인 건식·경량벽체의 개발에 앞서 차음성능면에서 벽체 설계 및 시공시 고려해야 할 사항들을 중심으로 설명하고자 한다.

(1) 건식·경량벽체의 설계조건과 차음성능

콘크리트와 같은 단층벽의 차음성능은 벽체의 중량에 의해 결정되기 때문에 차음성능을 높이기 위해서는 그만큼 벽체의 중량이 커져야 한다. 그러나 중공벽을 포함한 샌드위치판넬등의 복합부재에 의한 건식·경량벽체는 상대적으로 중량이 작은 반면 양호한 차음성능을 기대할 수 있기 때문에 초고층아파트의 내부 칸막이 벽체로 적용이 가능하다.

일반적으로 건식·경량벽체의 차음특성은 그림7.55와 같은 경향을 보이나 같은 재료 구성일지라도 단면 구성방법이나 표면재의 부착방법, 중공층에 삽입되는 심재의 종류에 따라 차음성능이 크게 변하기 때문에 차음성능을 예측하기는 어렵다. 따라서 석고보드와 같은 보-드류틀 이용하여 벽체를 설계하고자 할 때에는 세심한 주의가 필요하다.

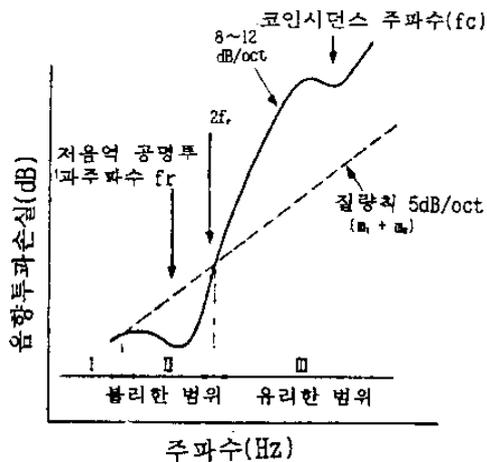


그림7.55 중공이중벽의 투과손실의 경향

(가) 표면재 구성에 따른 차음성능

일반적으로 건식·경량벽체의 표면재로서는 석고보드와 같은 보-드류가 사용되며, 공기층에 삽입되는 심재와 더불어 벽체의 차음성능(부재성능)을 결정하기 때문에 요구기준을 만족시킬 수 있도록 적절한 재료 및 두께를 선정하여야 한다.

건식·경량벽체의 차음성능은 표면재의 질량을 증가시킴에 의해 증가하는 경향이 있고 표면재를 복층으로 할 경우에는 특정 주파수역에서 차음성능이 저하하는 것을 완화시킬 수 있다. 그림7.56은 그 내용을 나타낸 것이며 표7.21은 각종 표면재의 물성을 나타낸 것이다.

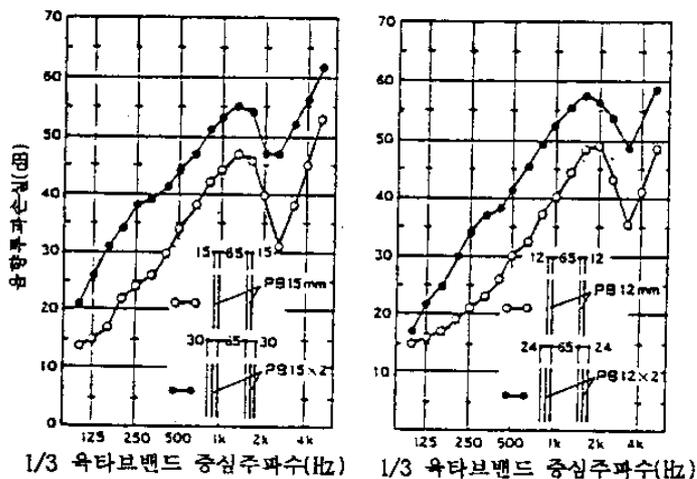


그림7.56 표면재 두께에 따른 차음성능에

표7.21 각종 표면재의 물성 및 평균투과 손실

구분	중 량	휨 강 도	열관류비저항	차음성능 (투과손실)	방화성능	
재료(mm)	kg/m ²	kg/cm ²	m ² , h, °C/Kcal	dB		
석 고	9	6.7	40	0.05	18	난연 2급
	12	10	52	0.07	20	난연 1급
보 드	15	11.2	70	0.08	22	난연 1급
경질선유판 4.8	4.6	200	0.04	18	가 연	
파티클 보드 7	0.3	80	0.05	21	난연 2급	
석면시멘트 3.2	6	350	0.01	18	난연 1급	
보통합판 5	4	140	0.04	15	가 연	
냉간압연강판	4.7	-	-	20	불 연	

(나) 심재의 유무 및 종류에 따른 차음특성

건식·경량벽체는 단면 구성상 양 표면재 사이의 공기층에 아무것도 충전하지 않은 중공 이중벽 구조와 벽체의 강성이나 차음·단열성을 향상시키기 위해 유리면과 같은 심재를 충전한 샌드위치구조로 나눌 수 있다.

중공이중벽구조의 차음성능은 그림7.57에 나타난 것처럼 공기층의 크기가 2배로 됨에 따라 약 4~5dB 정도의 성능향상을 보인다. 그러나 공기층을 늘리는 것보다는 유리면과 같은 다공질흡음체를 공기층에 충전하는 방법이 벽체의 중량을 크게 높이지 않고도 차음성능상 유리하며 그림7.58은 그 예를 나타낸 것으로서 약 8dB의 성능향상이 있음을 보여주고 있다.

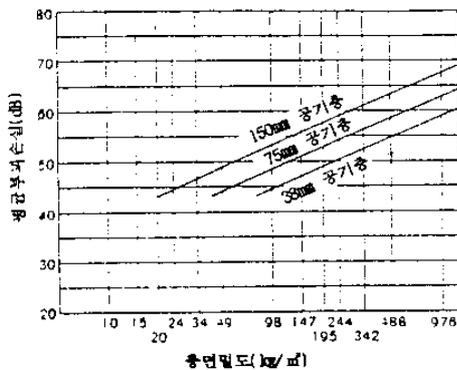


그림7.57 공기층두께에 따른 평균TL근사치

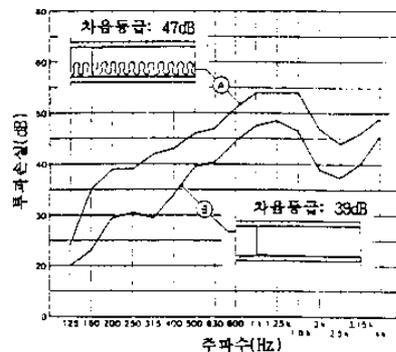


그림7.58 충전재 유무에 따른 차음성능 비교

그런데 심재는 표면재의 특성과 조합을 이루어 제특성을 발휘함과 동시에 벽체자체의 특성을 결정하게 되므로 표면재의 선정에 따라 심재의 선정도 동시에 병행하는 것이 상당히 효과적이며, 다음은 심재의 종류 및 그 특성을 나타낸 것이다.

- 강성재 : 이 심재는 表面材를 구조적으로 일체화시켜 판넬의 휨강성을 높이며, 표면재와 심재의 接着에 의해 손실계수가 크게 되기 때문에 코인시던스 주파수에 의한 저하는 얇고 넓은谷형으로 되는 경향을 보인다. 일반적으로 遮音의 성질은 균질단판의 경우와 같은 계통의 것으로 다를수 있는 것이 많으나 剛性이 크기 때문에 코인시던스 주파수가 저음역에서 발생하고 中高音域의 투과손실을 저하시키기 쉽다는 것에 주의할 필요가 있다. 대표적인 剛性材로서는 하니콤을 들 수 있다.
- 탄성재 : 芯材의 剛性이나 저항은 무시될 수 있으나 탄성작용을 무시할 수 없는 계통의 것을 말하며 이러한 芯材를 사용한 구조에서는 表面材의 관성과 심재의 彈性作用에 의해 공명투과기를 갖는 것이 된다. 따라서 중공구조도 차음기구상 공기층이라는 彈性材를 芯材로 한 것이나 탄성재의 영계수는 공기층의 영계수보다 크고 表面材로 이용되는 재료에 비해 현저하게 작기 때문에 중요한 중음역에서 공명투과 현상이 발생하여 遮音性能이 낮게 평가되기 때문에 주의가 필요하다. 그러나 발포재와 같은 芯材를 이용하는 경우에는 통상 내면의 표면재를 전면 接着하는 힘이 강하기 때문에 중공구조와 달리 스티드등의 구조재가 필요없으며, 표면재와의 영계수비가 크기 때문에 중파의 경계면 투과가 작고 코인시던스 周波數(fc)이상의 고음역에서 발생하는 음향의 결점을 제거할 수 있는 잇점이 있다.

- 저항재 : 중공구조의 공기층에 다공질 흡음재료를 충전해도 판넬의 剛性은 거의 變化하지 않고 공기층이 갖는 탄성도 변화가 작으며 전체로서의 중량 변화도 작다. 그러나 다공질재료는 그것을 관통하여 전파하는 음파의 강도를 전파거리에 비례하여 감쇠시키는 작용을 나타내며 고음역은 상당히 넓은 周波數範圍에 걸쳐 음에너지를 감쇠시키는 效果가 크다. 일반적으로는 3~10dB 정도의 투과손실증대가 기대되며, 특히 고주파에서 공진에 의한 遮音性能低下를 막는 작용을 한다. 그리고 表面材料의 연결부위에 약간의 틈이 있어도 다공질재료가 공기층내에서 吸收하여 투과를 작게 할 수 있으며 흡음성 및 斷熱性이 우수하기 때문에 샌드위치판넬구조의 芯材로서 널리 사용되고 있다.

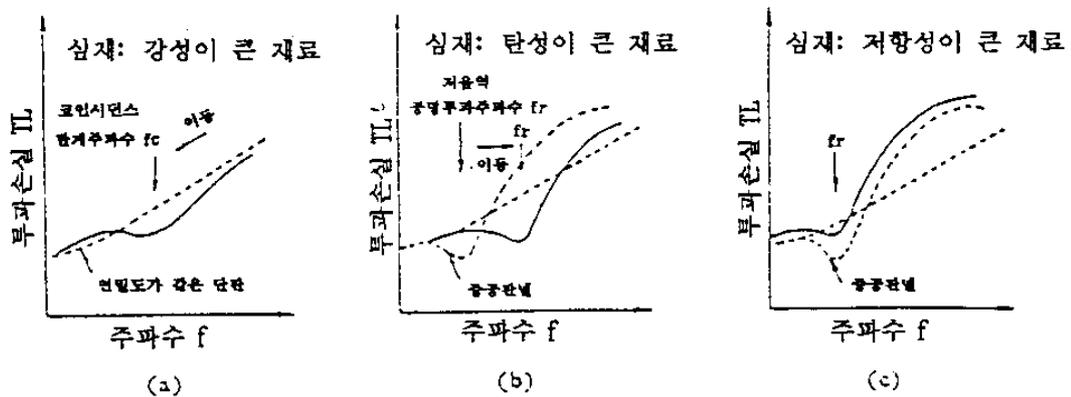


그림7.59 심재의 종류별 투과손실의 특성

(다) 구조재(셋기둥)와 차음성능

보-드 부착 중공 2중벽 구조나 샌드위치 구조의 셋기둥으로는 철재와 목재가 많이 쓰이고 있으며 셋기둥이 있는 경우가 없는 경우에 비해 특정주파수 영역에서 현저히 낮은 투과손실을 보이는 경우가 있는데 이런 경우, 중공구조의 공기층내에 다공질재료를 삽입해도 투과손실이 그다지 크게 상승하지는 않는다. 이 현상을 음교(Sound Bridge)라 하며 차음성능상 바람직하지 않은 현상이라 할 수 있겠다.

그림7.60은 표면재와 증공층 두께는 동일하나 섯기등의 형상이 다른 벽 구조의 음향 투과손실을 비교한 것으로서, 구조A는 폭 65mm의 철재섯기등을 엇비슷하게 교차 배치하여 동일한 섯기등의 양면에 표면재를 붙이지 않은 준독립섯기등 형식 (런너는 공통)이다. 구조 B의 음향투과손실은 구조 A에 비해 전주파수 대역에 걸쳐 3dB이상 양호한 차음성능을 보이고 있다.

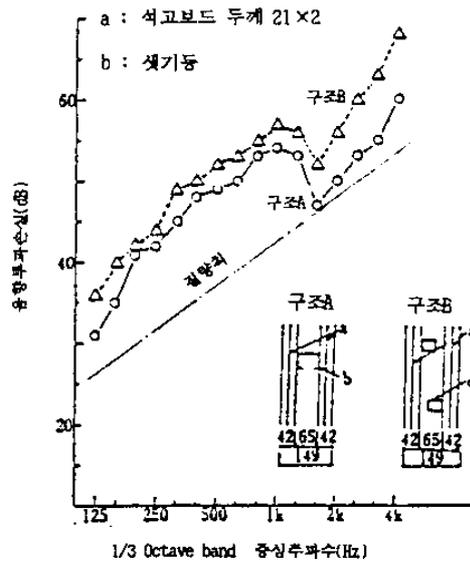


그림7.60 공통섯기등과 독립 섯기등의 비교

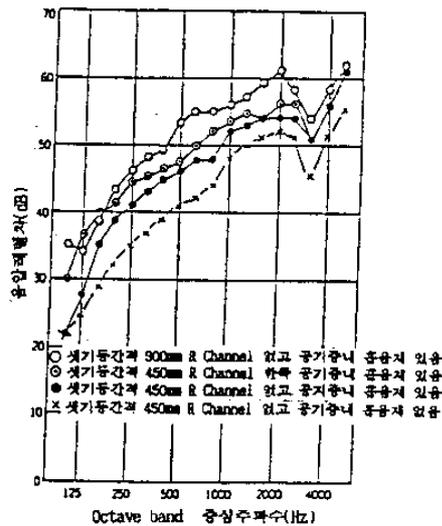


그림7.61 섯기등 간격차에 의한 음향투과손실

그림7.61은 중공구조의 공기층에 암면을 넣은 석고 보-드 2중벽의 예를 나타낸 것이며, 여기에서는 셋기둥간격의 차나 목조 셋기둥 구조와 표면재 사이의 진동결합을 차단할 목적으로 붙인 탄력성이 있는 Channel의 효과등을 비교하여 나타낸 것으로서 셋기둥간격이 클수록, 구조재와 표면재 사이에 탄성재를 삽입한 경우일수록, 공기층에 흡음재를 충진한 경우일 수록 차음성능이 양호함을 알 수 있다.

그림7.62도 구조재와 표면재 사이에 탄력성이 있는 재료를 삽입한 경우와 그렇지 않은 경우의 차음성능을 비교한 것으로서 약 5dB의 등급차이를 보이고 있어 구조재와 표면재를 탄력성 있는 재료를 분리하는 것이 차음상 유리하다는 것을 알 수 있다.

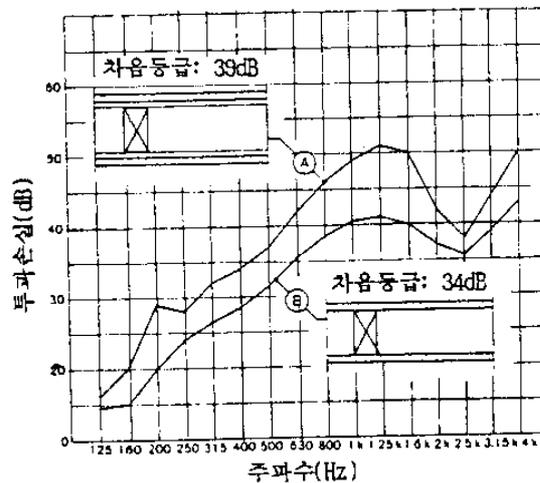


그림7.62 구조재와 표면재 사이의 탄성절연에 의한 차음성능 비교

(2) 건식·경량벽체의 시공조건과 차음성능

설계시 의도한 차음성능을 실제의 건물에서 확보하기 위해서는 시공방법을 동시에 검토할 필요가 있다. 요구되는 공간성능으로 부터 그것을 만족하는 부재·구조를 선정하여 시공하였다 해도 통상의 계산조건 이외의 시공적인 요인에 의해 건물준공시의 차음성능 실측치는 예측치보다 낮게 되는 경향이 있다.

특히 건식공법에 의한 경우는 재래공법인 현장 타설콘크리트공법에 비해

접합부의 수가 많고 시공상의 차이도 크기 때문에 차음상 약점이 되는 부분은 적지 않다.

이와 같이 건식·경량벽체의 경우는 부재의 시공조건에 따라 부재간 접합부위에 틈새 혹은 차음성능이 약한 부분이 발생하기 쉽다. 그러나 공법상 발생한 틈새, 부착방법의 확실성의 정도에 의해 발생하는 틈등이 모두 차음상 결함으로 되는 것은 아니고 벽에 요구되는 차음성능에 따라 그 판단은 다르나 건식·경량벽체의 차음성능은 일반적으로 부재 개개의 차음성능보다는 부재접합부의 시공조건에 따라 결정되기 때문에 시공시 주의를 요한다.

(가) 틈새에 의한 영향

건식벽체 구조에 있어서 차음성능상 종종 문제로 되는 것은 보·외벽등과의 접합부 및 파넬등 맞댄 부분에 생기는 틈 그리고 문 주위에 생기는 틈등이며 차음구조에서 병렬로 작용하는 음향투과기구중 틈의 영향에 가장 주의를 요한다. 확산 음장에 있어서는 벽면상의 모든 부분에 일정한 에너지가 입사한다는 것이 가정되며, 따라서 틈을 근사적으로 투과율 $\tau = 1$ 이라는 벽으로보면 면적율 S/S_w 의 틈이 생겼을때의 투과손실은

$$TL = 10 \log_{10} \frac{S_w + S}{S_w \tau_w + S} = \frac{1 + (S/S_w)}{\tau_w + (S/S_w)}$$

여기에서 S_w : 틈이외의 면적 (m^2)

S : 틈의 면적 (m^2)

τ_w : 틈이외의 투과율

로 되고 $\tau_w \ll \frac{S}{S_w}$, $S \ll S_w$ 일 때에는

$$TL \approx 10 \log_{10} \frac{S_w}{S}$$

로 된다.

즉, 틈새 면적율 S/S_w 에서 전체의 투과손실이 결정되고, $S/S_w=1/10$ 에서 $TL=10\text{dB}$, $1/1000$ 인 경우 $TL=30\text{dB}$ 로 된다. 특히 $TL_w = 40\text{dB}$ 와 같이 벽부분의 성능이 높은 경우에는 틈이 무시될 수 있기 위해서는 $\tau_w > (S/S_w)$ 이 필요조건이기 때문에 $S/S_w < 10$ 와 같이 현저하게 작은 틈의 면적율이 요구된다.

따라서 투과손실을 크게 하고자 하는(특히 40dB이상으로) 차음구조에서는 그 연결 부위등에 생기는 틈을 실링재등으로 압밀되게 막는등 틈의 폭을 작게함과 동시에 틈의 내부에 흡음재를 넣어 흡음거리를 길게하는 연구가 필요하다.

그림7.63은 틈새의 충전정도에 따른 차음성능 특성을 나타낸 것으로서 벽체가 갖고 있는 본래의 차음성능(부재성능)을 시공시 틈새가 발생하지 않도록 충분한 마감이 요구된다.

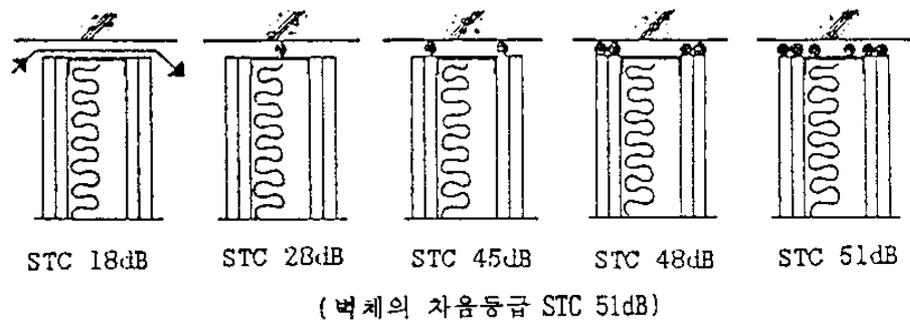


그림7.63 틈새의 充眞效果

그림7.64(a)는 ALC판에 의한 2중벽에 있어서 주위의 부착조건이 차음특성에 미치는 영향을 나타낸 것으로 코인시던스 한계주파수가 크게 변화하는 것은 바람직하지 않으나, 저주파수역에서 차음량의 차이가 있음을 알 수 있

다. 그리고 그림7.64(b)는 실과 실사이에 있는 칸막이 벽체의 천장내부에서의 시공조건에 따른 차음량의 차이를 나타낸 것이다.

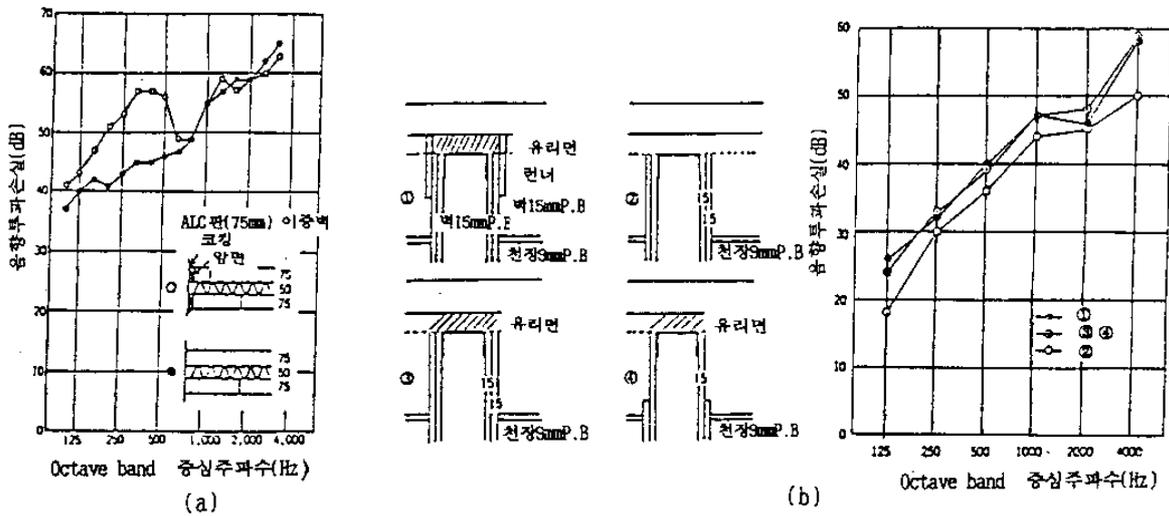


그림7.64 시공조건에 의한 투과손실의 차이

(나) 반자속을 통한 소음의 전파

초고층아파트의 16층이상에는 화재 발생시 초기진압을 목적으로 연기감지기 및 스프링클러 헤드 등 소화설비가 설치되고 그에 따른 설치 및 배관공 사용 공간을 확보하기 위해 층고가 저층부보다 200~300mm 높게 계획되며 배관은폐용 반자가 설치된다.

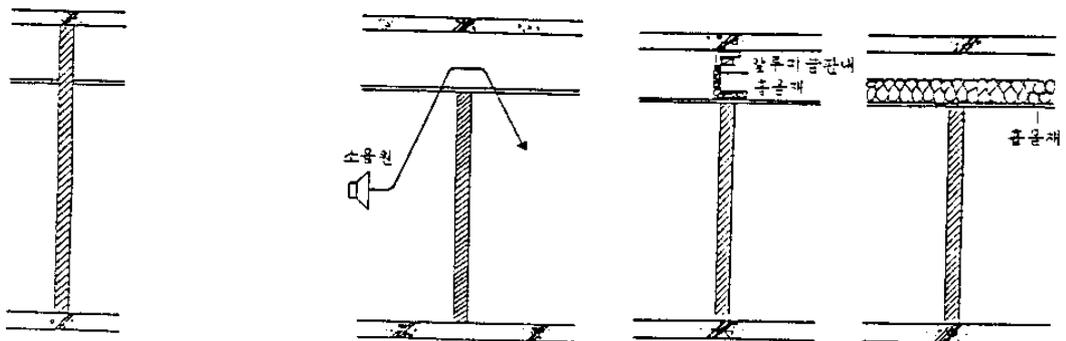


그림7.65 구체면접합식 그림7.66 반자면접합식 그림7.67 반자속의소음 전달저감법

벽체와 슬라브가 일체식인 기존의 벽식구조는 벽체가 설치되고 난 후 공간별로 반자가 구성되기 때문에 반자속을 통한 인접실로의 소음의 전파를 무시할 수 있으며, 전직·경량벽체도 이와 같이 先 벽체설치, 後 반자구성일 경우에는 차음상 큰 문제는 없다(그림7.65). 그러나 공간의 융통성을 고려하여 반자면에 벽체를 설치할 경우(그림7.66)에는 소음이 반자속을 통해 인접실에 전달되어 본래 벽체가 가지고 있는 차음성능(부재성능)보다 낮은 성능(공간성능)을 보이는 경우가 있기 때문에 그림7.67과 같이 격벽을 설치하거나 반자속에 흡음재를 설치하는 등의 배려를 하여야 한다.

그림7.68은 반자면에 벽체를 고정한 경우 각 조건에 의한 차음성능특성을 본래 벽체의 차음성능(부재성능)과 비교하여 나타낸 것으로서 반자속에 흡음재(유리면)을 깬 경우가 그렇지 않은 경우보다 차음성능이 훨씬 양호함을 보여주고 있다.

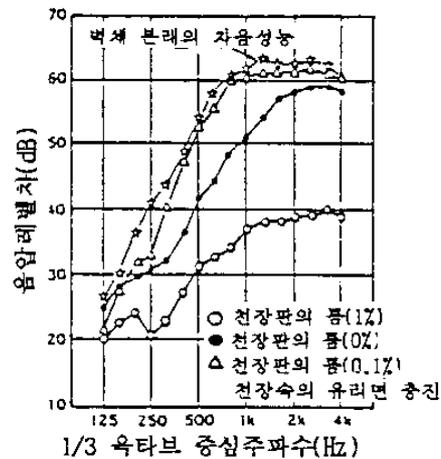


그림7.68 반자속을 통한 소음전파에

나. 바닥충격음의 실태와 저감대책

콘크리트와 같이 기밀하고 질량이 큰 재료는 말소리등의 공기전파음을 양호하게 차단하나 그와 같은 재료에 직접 충격이나 진동이 가해지면 그 진동은 고체전파음으로 되어 거의 감쇠하지 않고 그대로 수음실측에 음으로서 방사되기 때문에 투과손실이 큰 차음재라 할지라도 고체전파음에 대한 차단력은 일반적으로 작다고 할 수 있다.

따라서 철근콘크리트조의 아파트에서의 소음문제는 말소리등의 공기전파음보다는 구조체에 직접 충격이 가해지는 바닥충격음이나 급배수소음이 더 심각하며 거주자의 지적이 높은 소음원이라 할 수 있다. 더우기 최근에는 공동주택의 초고층화에 따른 구조하중의 경감 및 공사비 절감을 목적으로 벽체 및 바닥의 중량은 줄이고자 하는 노력이 진행되고 있으나 바닥중량의 경감화는 바닥 강성의 저하를 초래하여 바닥충격음 차단성능을 저하시키기 때문에 건물구조자체에 영향을 미치지 않는 조건하에서 성능이 충분히 만족될 수 있는 바닥공법의 개발이 필요하다 하겠으며 설계단계부터 이를 고려하여야 할 것이다.

(1) 바닥충격음의 실태 및 특성

바닥충격음은 인간의 보행, 뛰, 가구의 이동등에 동반하는 충격력이 바닥구조를 진동시켜 그 진동에 의해 아래층에 음이 방사되는 것을 말하며 바닥을 가진하는 충격력의 특성과 더불어 바닥구조의 휨강성, 단위 면적당 중량, 손실계수, 표면 마감재의 탄성 등 많은 요소가 관계하여 충격음레벨이 결정된다.

그런데 우리나라의 바닥구조는 외국과 달리 구체 슬라브위에 온돌층을 구성하기 때문에 전체적인 바닥두께가 상승하는 효과로 인해 어린이들이 뿔 때 발생하는 무거운 충격력(중량충격음)의 차단에는 상당히 유리하나 단단한 물건을 떨어뜨릴 때 발생하는 경량 충격력(경량충격음)에는 상당히 불

리한 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과를 일본의 평가방법에 의하면 중량충격원에 대한 차단정도는 L-45~L-60, 경량충격원에 대해서는 L-60~L-80정도로 나타나고 있다. 이를 일본건축학회가 권장하고 있는 공동주택의 바닥충격음 차단기준(표7.22)에 의해 평가해 보면 중량충격음은 대체로 기준을 만족하고 있는 반면 경량충격음은 적용등급상 최저치 혹은 급외의 값을 나타내고 있어 그 대책이 요구되고 있다.

표7.22 공동주택의 바닥충격음레벨의 차음등급과 적용등급(일본건축학회)

실 용 도	부 위	적 용 등 급			
		특 급 (특별시방)	1 급 (표 준)	2 급 (허 용)	3 급 (최저한도)
거 실	세대간 경계바닥	L - 40	L - 45	L - 50	L - 60
		L - 45*	L - 50*	55	

*은 중량충격원에서만 적용

표7.23 적용등급의 의미(일본건축학회)

특급(특별시방)	학회특별시방	차음성능상 대단히 우수하다	특별히 차음성능이 요구되는 사용상태의 경우에 적용한다
1급(표 준)	학회권장표준	차음성능상 바람직하다	통상의 사용상태에서 사용자로부터 불만이 거의 없으며 차음성능상 지장이 생기지 않는다
2급(허 용)	학회허용기준	차음성능상 거의 만족한다	차음성능상 지장이 발생하는 일도 있으나 대개 만족한다
3급(최 저 한)	-	차음성능상 최저한도이다	사용자로부터 불만이 나올 확율이 높으나 사회적, 경제적 제약 등으로 허용되는 경우가 있다

그리고 최근에는 기존의 온돌구조를 개량하여 시공성과 축열성능이 양호한 건식온돌판넬 구조가 개발되어 판매되고 있거나 개발이 진행되고 있는데 이러한 건식온돌판넬은 기존의 습식구조에 비해 시공이 간편하고 중량이 가볍기 때문에 초고층아파트에 널리 적용될 것으로 여겨진다. 그러나 바닥

충격음 차단성능은 바닥의 강성과 깊은 상관관계가 있기 때문에 바닥중량의 경량화는 바닥강성의 저하를 초래하여 기존의 습식구조에 비해 바닥충격음 성능이 저하할 것으로 여겨진다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위한 방법을 적극적으로 강구해야 할 것이다.

(2) 바닥충격음의 저감대책

(가) 표면 완충공법(충격원의 특성을 변화시키는 방법)

이 방법은 바닥표면에 카펫이나 탄력성이 좋은 염화수지계 장판지등의 유연한 마감재를 이용하여 그 탄성에 의해 충격력을 약화시키고 표면재의 변형에 의해 음에너지를 흡수하는 방식이며 구두발자국 소리나 물건낙하음과 같은 단단하고 가벼운 충격에 대해 효과가 있다. 그러나 표면재의 탄성은 충격원과 직렬로 되기 때문에 어린이들이 뛰는 소리와 같은 유연하고 무거운 충격원에 대해서는 그보다 더 유연한 재료(매트리스 등)가 아니면 중량충격음에 대한 저감효과는 기대할 수 없다.

따라서 바닥마감제는 경량충격음을 저감시키는데 사용되며 유연한 재료일수록 저감효과는 크다고 할 수 있으나 현재 공동주택의 바닥 마감재로서 널리 사용되고 있는 종이 장판지나 탄력성이 적은 합성수지계 장판지로서는 큰 효과를 기대할 수 없을 것으로 생각된다.

(나) 중량·고강성 바닥 공법

바닥구체의 중량을 증가시키면 충격에 대해 바닥은 진동하기 어렵게 되고 충격에 의한 발생음은 저하한다. 또 바닥 구체의 강성을 높이는 것도 충격점의 유효질량을 높이는 것이 되어 같은 효과를 기대할 수 있다. 바닥 구체의 두께를 늘리는 것은 바닥의 면밀도와 강성모두를 높이는 것이 되어 바닥충격음 저감방법으로서 그 효과는 크며 슬라브 두께가 2배로 됨에 따라 약 12dB정도의 충격음 저감효과가 있다.

그러나 중량충격시 바닥의 진동성상은 바닥자체의 중량 및 강성외에 보

나 벽체의 위치 및 기타 지지조건 등에 따라 결정된다. 따라서 실제 바닥의 중량이나 강성에 의한 바닥충격음의 저감효과는 바닥의 구조조건을 종합적으로 고려하여 평가하도록 한다.

경량충격시와 중량충격시에 슬라브의 계획을 종합하면 슬라브는 두께를 충분히 확보하고 스펠이 큰 경우는 작은보를 설치하여 슬라브의 강성을 높게 하는 것이 바람직하다. 그러나 현실적으로 초고층아파트의 경우 슬라브 두께를 150mm 이상으로 하는 것과 작은 보를 설치하는 것은 어려우므로 온돌구성층을 슬라브 및 벽체와 절연(튼바닥구조) 하는 것이 바람직하다.

그리고 초고층아파트의 경우는 저층의 경우와는 달리 바닥두께를 두껍게 함에 따라 바닥하중, 지진하중이 증가하며 결국은 공사비 상승과 직결하게 되기 때문에 하중경감을 위해서도 중량증가를 수반하지 않고 바닥판의 강성을 높이는 것이 유리하다. 동일중량의 경우 보통 콘크리트 ($\rho=2.3$), 경량콘크리트($\rho=0.7$), 경량기포콘크리트($\rho=0.7$)를 비교하면 후자가 영률에 관계없이 두께의 효과에 의해 각기 약 2dB, 5dB 정도 성능이 증가하는 바, 바닥판의 강성을 향상시킬 수 있는 방향으로 공법개발이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

(다) 튼바닥 공법

튼바닥구조는 바닥충격음 저감공법 중 가장 효과적인 방법으로써 완충재를 이용하여 온돌구성층을 바닥 슬라브 및 벽체와 절연시키는 공법이며 습식과 건식의 2가지 경우로 대별된다. 그림7.69는 습식공법에 의한 튼바닥구조의 대표적인 단면을 나타낸 것으로서 구체슬라브, 완충재, 방수피복재, 몰탈 또는 콘크리트 튼바닥층 및 바닥마감재로 구성되며 완충재로서는 유리면, 암면 등이 사용된다.

튼바닥공법은 완충재와 튼바닥층(온돌층)으로 구성되는 공진계의 특성을 이용한 것으로, 튼바닥층(온돌층)에 의해 결정된다. 즉 바닥충격음 저

감효과는 개략적으로 공진계의 진동전달손실에 좌우되는데 뜬바닥구조를 자유도의 공진계로 보면, 방진의 원리에서 적당한 손실계수를 갖는 유연한 완충재를 이용하든가 뜬바닥층의 질량을 크게하여 공진계의 고유진동수를 가능한 한 낮게 하면 바닥충격음 저감효과를 높일 수 있다.

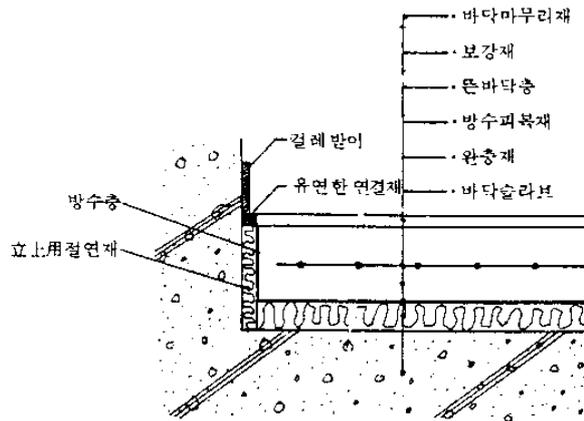


그림7.69 습식 뜬바닥구조의 단면

표7.24 콘크리트 뜬바닥구조의 중량충격원에 대한 차음등급 일람표

뜬바닥층의 두께	보통 콘크리트 ($\rho=2400\text{kg/m}^3$)		50 mm		60 mm		70 mm		80 mm		100
	모로타르 ($\rho=2000\text{kg/m}^3$)	1種輕量콘크리트 ($\rho=1800\text{kg/m}^3$)	50 mm	60 mm	60 mm	70 mm	70 mm	80 mm	80 mm	90 mm	135
RockWool 緩衝材	외 두께		25 mm	25 mm	25 mm	50 mm	25 mm	50 mm	25 mm	50 mm	25 mm
GlassWool 緩衝材	외 두께		25 mm	25 mm	25 mm	50 mm	25 mm	50 mm	25 mm	50 mm	25 mm
① 普通 콘크리트 슬라브 두께	② 슬라브 안의 두께	① 120 mm	L-55 ~60 L-55	L-55 L-50 ~55	L-55 L-50	L-50 L-50	L-50 L-50	L-50 L-45	L-50 L-50	L-50 L-45	L-50 L-45 ~50
		130 mm	L-55	L-50 L-50	L-50 L-45 ~50	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-45 L-45
	140 mm	L-55	L-50 L-50	L-50 L-45 ~50	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-45 L-45	
	150 mm	L-55	L-50 L-50	L-50 L-45 ~50	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-45 L-45	
	160 mm	L-55	L-50 L-50	L-50 L-45 ~50	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-50 L-45	L-45 L-45	
② 슬라브 안의 두께	180 mm	L-50	L-45 L-45	L-45 L-40 ~45	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-35	L-40 L-40
	200 mm	L-50	L-45 L-45	L-45 L-40 ~45	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-40	L-45 L-35	L-40 L-40
63Hz 이하의 차음 효과(參考值)			-2dB	-5dB	-6dB	-9dB	-7dB	-11dB	-8dB	-12dB	-10dB

표7.24는 중량충격원 (타이어 낙하시)에 대해 콘크리트바닥슬라브의 두께, 뜬바닥용 완충재의 두께, 콘크리트 뜬바닥층의 두께를 변화시킨 경우 각 조합방법에 따른 뜬바닥의 감음효과를 나타낸 것으로서 슬라브素面에 대해 적어도 L등급으로 1등급(-5dB)의 감음효과를 얻기 위해서는 25mm두께의 압면이나 유리면을 사용하고 보통 콘크리트로 50mm두께이상의 뜬바닥층을 구성해야 함을 의미하고 있다.

또한 뜬바닥구조는 뜬바닥층의 표면이 콘크리트면 그대로나 자기 타일과 같은 단단한 표면마감재의 경우에도 경량충격원(땀퐁머신)에 대해 충분한 차단성능을 갖고 있음을 표7.25를 통해 알 수 있다.

표7.25 습식뜬바닥구조의 경량충격원에 대한 차음등급

중량충격원의 차음등급		L-45	L-50	L-55
해당뜬바닥구조의 예		RW 50 뜬바닥 70 GW 슬라브 150	RW 50 뜬바닥 70 GW 슬라브 150	RW 50 뜬바닥 70 GW 슬라브 150
땀퐁머신의	素面	L-40~45	L-45~50	L-50
차음 등급	發泡염화비닐 타일 마감 니들 펀치 마감 니들 펀치 라바 마감	L-40	L-45	L-45
		L-35	L-40~45	L-45
		L-30	L-35~40	L-40

(注) RW : 압면 緩衝材, GW : 유리면 緩衝材

즉 뜬바닥구조의 이점은 중량충격원에 대한 감음효과뿐만 아니라 유연한 표면마감재를 사용하지 않더라도 경량이고 단단한 충격원에 대한 차단효과도 충실하기 때문에 표면마감재의 선택도 자유롭다 하겠다. 따라서 초고층아파트와 같이 구조하중의 경감을 꾀하는 바닥구조의 경우 적정한 뜬바닥구조를 이용하면 바닥충격음의 차단성능도 양호해질 것이다.

(라) 차음 2중천장공법

이중천장은 공기층을 충분히 둔 후 유리면이나 앞면등의 흡음재를 반

자속에 충전하고 면밀도가 큰 보드류의 천장재를 방진 지지할 경우 바닥충격음의 저감방법으로 적용가능하다. 그러나 실제 이러한 구조는 공사비의 상승으로 인하여 기대하기 어려우며 일반적으로는 공기층을 두고 보드류의 이중천장으로하는 경우가 대부분이다.

이와같은 이중천장의 설치시에는 공기층의 두께 및 지지조건 등에 따라 감쇄량이 크게 다르며 문제되는 충격음이 슬라브와 보드류 천장사이의 공명투과주파수와 일치할 경우에는 충격음의 전달이 증폭되어 큰 문제를 야기하기 때문에 주의가 필요하다. 따라서 이중천장을 채택하는 경우에는 천장재의 종류와 지지조건 및 공기층두께등을 고려하여 저음역 공명투과주파수를 63Hz의 下限周波數인 45Hz이하가 되도록 조정함이 바람직하다.

그림7.70은 이중천장의 개수 전후에 대해 중량바닥충격음레벨 측정결과를 나타낸 것이다. 행거(hanger)볼트에 방진고무를 부착하고 천장재의 면밀도를 높게함으로써 주파수대역에서 음압레벨은 15dB이상 저하하고 차음등급이 3등급 개선된 결과를 보여주고 있다. 여기에서 개수후의 단면은 극단적인 사례를 나타낸 것이고 경제성, 시공성등을 고려하여 초고층아파트 16층이상에 적용할 수 있으며 바닥충격음 차단성능이 있는 천장공법의 개발이 필요하다 하겠다.

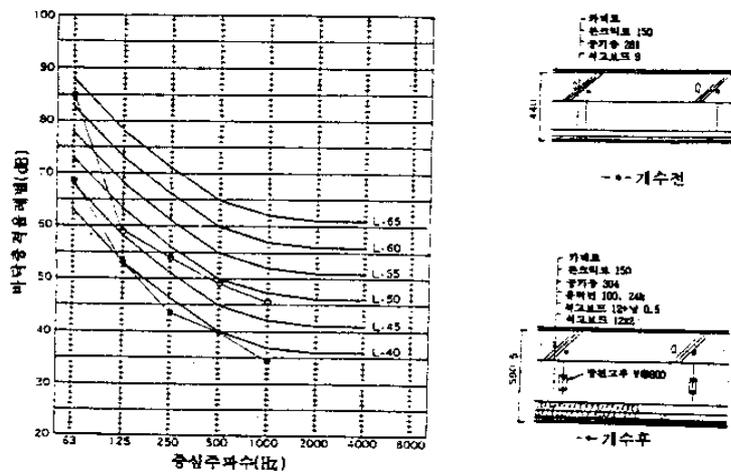


그림7.70 이중천장의 개수전후 단면과 중량바닥 충격음 레벨차

(3) 초고층아파트 바닥구조의 향후 방향

현재 국내 공동주택에 적용되고 있는 온돌 바닥구조는 건물의 층수와 관계없이 120~150mm 정도의 구체슬라브위에 경량기포콘크리트, 발포폴리스티렌 폼, 리스폴콘크리트등의 단열재를 깐 후 자갈등의 축열층을 구성하고 몰탈등으로 마감하는 방식이다.

그런데 이 방식은 구체슬라브 두께는 제외한 온돌층의 두께가 120~150mm 정도에 이르고 있어 이러한 구조를 초고층아파트에 적용할 경우 구조하중 및 지진하중의 증가로 인한 구조적인 문제를 고려하여 하중을 부담하는 벽체나 기둥등의 두께가 증가하고 그에 따른 공사비 상승이 초래된다.

따라서 이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로는 벽체의 건식·경량화와 더불어 바닥구조(온돌층)의 단순화를 통한 중량저감 방안이 마련되어야 한다.

그러나 바닥충격음 차단성능은 바닥구조의 두께나 강성에 의해서도 좌우되기 때문에 온돌층의 두께 축소는 곧 바닥충격음 차단성능의 저하를 의미한다. 그러므로 중량을 줄이는 대신 충격음 차단성능이 악화되지 않는 그런 바닥구조가 도입되어야 하는 데 이러한 측면에서 가장 양호한 방법이 뜬바닥구조이며 독일, 프랑스, 일본 등지에서는 오래전 부터 공동주택에 적용하고 있다.

따라서 본 연구에서는 초고층주택의 바닥구조로서 뜬바닥공법을 제안하며 그에 따른 적용성, 경제성, 시공성등에 대한 실용화 연구가 계속되어야 할 것이다.

5. 급배수소음의 저감대책

가. 급배수소음의 개요

일반적으로 콘크리트계통의 아파트에서는 세대간 경계벽 및 경계바닥이

공기전파음에 대해 충분한 차음성능을 보이는 경우가 많기 때문에 인접세대로 부터의 말소리가 문제로 되는 경우는 거의 없다. 그러나 바닥충격음과 마찬가지로 급배수설비의 배관기구가 직접 콘크리트벽이나 바닥에 접하고 있는 경우 구조체를 전파해가는 진동에너지가 그다지 감소되지 않고 인접 주호에 음으로서 방사되는 경우가 많기 때문에 거주자들로 부터 문제제기가 많은 소음원이라 할 수 있다.

급배수소음의 발생량은 배관계통의 설치상태(건물구체에 대한 설치방법, 파이프샤프트의 위치, 전용파이프샤프트의 위치), 배관계통에서의 급수전, 밸브, 분기의 종류나 배치상태, 수압과 관내의 흐름속도(유속) 등의 사용조건과 깊은 관계가 있기 때문에 급배수소음을 줄여주기 위해서는 이들 요소들을 종합적으로 고려하여 계획 및 설계를 실시하여야 한다. 그림 7.71은 급배수 소음에 영향을 미치는 요인들을 정리하여 나타낸 것이다.

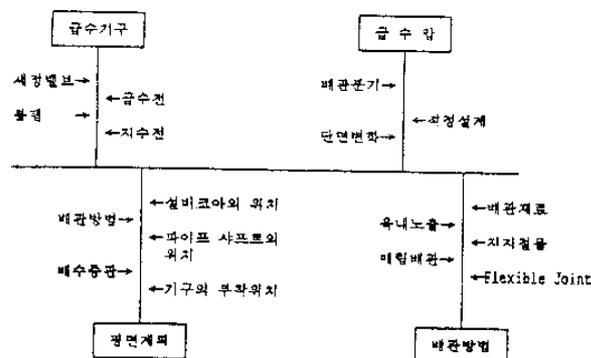


그림7.71 급배수소음의 발생기구

나. 급배수소음의 발생과 실태

최근 인구의 도시집중이 심화됨에 따라 토지의 효율적 이용을 위해 공동주택은 점점 고층화내지는 초고층화 추세에 있다. 이와 같이 건물의 높이가 높아질수록 급수 공급방식에 따른 차이는 있겠으나 상부층의 급수압보다는 하부층의 급수압이 높아지게 되어 소음의 발생량도 커지게 되며, 배수계통의 수직입관의 길이도 길어지게 됨으로써 배수계통에서 발생하는

소음도 문제가 된다. 따라서 이러한 문제가 발생하지 않도록 혹은 최소화 하기 위해서는 설계단계부터 시공까지 세심한 관심과 주의가 필요하다.

급배수소음은 주로 유체에 의해 발생한 진동이 직접 혹은 유체의 진동이 건축구조체 등을 진동시킴으로써 공기중에 방사되어 소음으로 되는 것이다.

유체 진동의 직접적인 원인은 유체의 운동에 의해 발생하기 때문에 그 발생원의 대부분은 압력, 유속 혹은 방향 등이 급속히 바뀌는 부분, 즉 밸브, 급수전, 연결부 등이다. 이 운동의 정도는 당연히 유속이나 수압에 의해 변화하고 그것에 따라 진동의 Power 크기는 변화하게 된다.

이와 같이 발생한 진동은 그 진동원에서 직접 공기음을 발생하는 것도 있으나 진동원 자체는 진동 Power가 크더라도 음향방사면적이 작기 때문에 그 자체의 음향 출력은 매우 작다. 그러나 대부분의 경우는 일단 배관을 전파하여 그것이 넓은 면적(음향방사효율이 좋은)을 갖는 벽등의 건축구조체를 진동시켜공기음을 발생시킨다.

그림 7.72는 급배수소음의 발생기구를 나타낸 것이다.

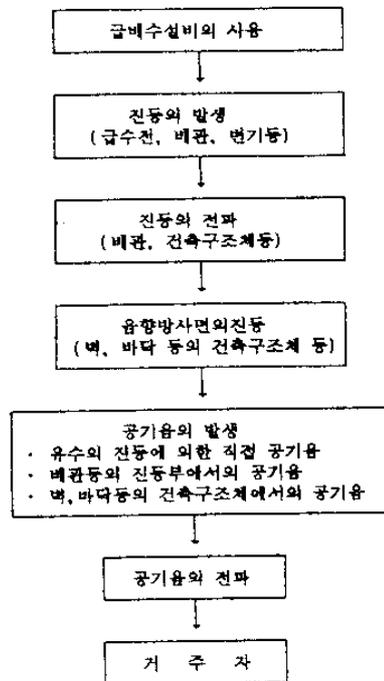


그림 7.72 급배수 소음의 발생기구

그림 7.73 급배수소음의 전달경로를 표시한 일례이다. 급배수소음은 급수계의 음이 주된 원인을 차지하지만 배수계의 음으로 취급되기 쉬운데 그림 7.74는 변기의 각부에서 진동가속도레벨의 파형을 측정하여 급수음과 배수음의 소음크기 및 발생시간을 비교하여 나타낸 것으로서 급수음이 배수음보다 발생소음의 더 크며 소음의 지속시간도 더 길다는 것을 알 수 있다.

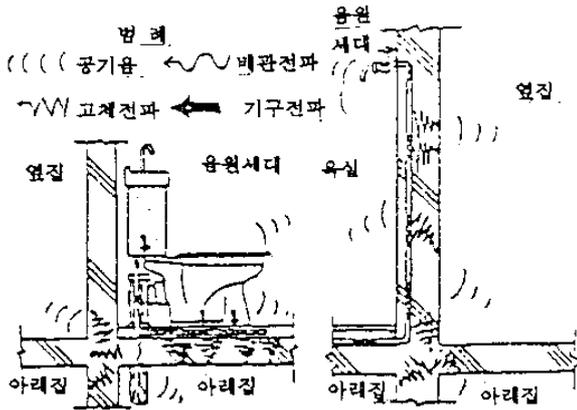


그림7.73 급배수소음의전파경로

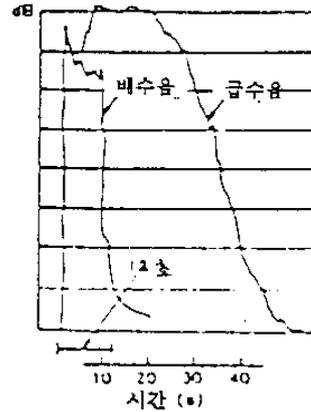


그림7.74 변기각부에서의 진동가속도레벨의 파형에

급수계에서는 단말에 부착된 급수전류가 최대의 소음 및 진동원이며 그 특성은 표준수류음 발생기와의 비교측정으로 정량화된다. 일반적으로 급수전의 고체음은 와류나 캐비테이션(진공현상)에 의해 생긴 관내의 압력변동이 관을진동시켜 벽체 등에 전파하여 공기음로서 방사되는 것이나 그 발생음 레벨은 급수전의 형식, 개폐정도, 수압, 유량 등에 관계한다.

流路의 형상이 일정한 표준수류음발생기에서는 압력차와 유량은 일정한 관계가 있으며 캐비테이션 등의 특이현상이 생기지 않는 저유속의 범위에서는 압력차가 유량의 2승에 비례한다. 따라서 진동의 출력이 압력의 2승과 유량의 적에 비례한다고 하면 소음레벨은 수압의 2.5승, 유량의 5승에 비례하게 된다.

그러나 현실적으로는 더욱 큰 와류현상이 발생하고 있고 스펙트럼도 변화하기 때문에 결코 단순하지는 않으나 그림 7.75와 같은 특성을 보인다.

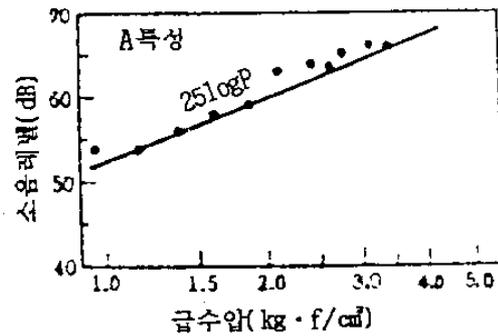


그림 7.75 표준 수류음 발생기의 발생소음과 수압의 관계 (大川)

그림 7.76은 급수압과 토수량의 조합에 대한 발생 소음레벨을 나타낸 것으로서 유량을 일정하게 하고 급수압을 내림에 의해 소음저감효과는 크다는 것을 알 수 있다.

그림 7.77은 변기 불탐에 급수압을 변화시켰을 때의 발생소음스펙트럼을 음원실에서 측정한 예이며, 급수압력의 증가 (유량의 증가가 따름)에 따라 소음레벨이 증대하고 특히 저주파 소음성분에서 보다 큰 증가가 보이고 소음의 발생조건에 변화가 있음을 알 수 있다.

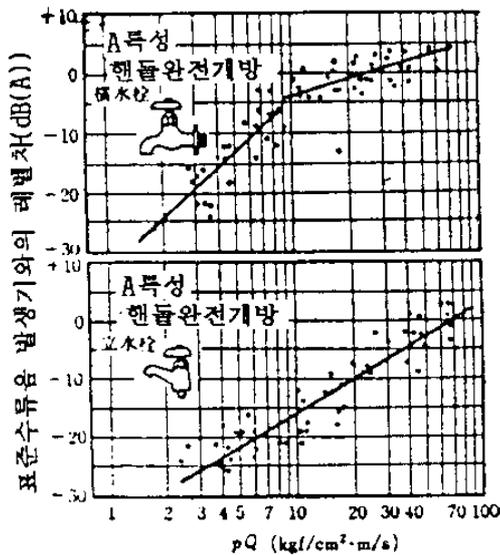


그림 7.76 급수전의 발생소음레벨과 급수압·토수량의 관계

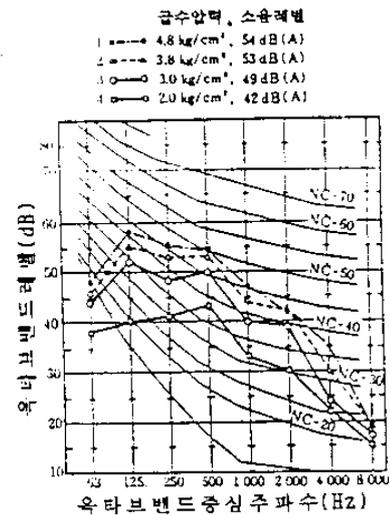


그림 7.77 불탐에 급수압을 변화시켰을 때의 발생소음의 비교

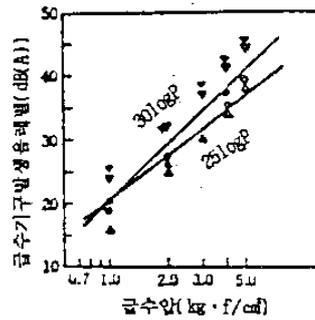


그림 7.78 탱크 직결변기의 불탭과 지수전에 의한 고체음의 급수압 의존 특성

앞에서도 언급한 바와 같이 급수계통의 소음은 일반적으로 급수압에 대한 의존성이 매우 높기 때문에 급수압을 일정치 이하로 해주는 것이 급수 소음을 줄여주는 방법이라 할 수 있으며, 그림 7.78은 그 관계를 나타낸 것이다.

그림에서 알 수 있듯이 압력이 3kgf/cm^2 에서 $2\sim 1\text{kgf/cm}^2$ 로 저하함에 의해 소음레벨은 $6\sim 15\text{dB(A)}$ 저하한다.

배수계에서의 진동발생원은 주로 싱크대, 변기, 욕실, 배관 등이며 싱크대나 욕실의 경우는 봉수진동이나 트랩진동이 발생하고 변기에서의 소음은 세정수배수시의 Flash Value에 의한 급수음, 배수가 변기나 배수관에 충돌시 발생하는 진동 등이 있다.

그리고 배수용 배관에서의 진동은 낙하수직진동이나 공기흡입진동이다.

다. 級排水騒音 低感を 위한 基本的인 配慮事項

(1) 평면계획상의 배려

(가) 파이프 샤프트의 위치 : 파이프샤프트, 특히 변기 급배수관이 들어 있는 샤프트가 거실 및 침실에 인접하고 있으면 급배수소음의 지적률은 높게 된다. 따라서 파이프샤프트는 가능한 한 거실부분에서 먼 곳 즉,

계단실이나 복도에 면한 위치에 배치하는 것이 좋다.

(나) 배관방법 : 급수관이 벽 또는 바닥에 매립되어 배관되고 있으면 지적률이 높게 된다. 따라서 급수관은 가능한 한 노출배관으로 하거나 매립할 경우 직접 구조체와 접촉하지 않도록 방진재 등으로 마감한 뒤 구조체에 매립한다.

(다) 설비코아의 위치 : 화장실이나 부엌 등 물을 사용하는 공간을 거실이나 침실로 부터 멀리 배치한다.

(라) 변기의 부착 : 변기가 인접세대와의 경계벽 또는 경계벽과 가까운 벽에 부착될 때 지적률이 높게 된다.

(마) 화장실 배수중관 : 배수관은 가능한 한 차음성이 좋은 파이프샤프트에 넣도록 계획한다.

(2) 발생원에서의 배려

급수기구에서 발생하는 소음·진동의 크기는 급수구에 가해지는 급수압에 의해 결정되며 급수압이 낮아지면 소음 및 진동의 발생은 작다. 또한 배관의 분기점, 단면변화가 급격한 곳에서는 유속과의 관계에서 발생하는 소음 및 진동의 대소가 결정되기 때문에 설계시에는 적당한 급수압과 유속의 채용이 필요하다.

(3) 발생소음이 작은 기기의 채용

배관계의 소음원으로소의 급수기구, 변기등의 채용에 있어서는 발생소음이 작은 형식의 것을 선정해야 하는데 이와 관련된 기술개발이 매우 미흡한 실정이다.

(4) 배관공법상의 배려

파이프샤프트의 위치가 건물의 평면계획시에 고려되고 거실 및 침실의벽에 면하여 설치되어 있지 않다는 전제하에 파이프샤프트로 부터의 횡인관에 대해 시공상 주의할 사항은 다음과 같다.

- ① 거실, 침실의벽에 배관을 고정하는 것을 피한다. 불가능한 경우에는 배관지지철물을 관벽으로 부터의 진동을 저감시킬 수 있는 것을 선정한다.
- ② 발생원으로 부터 멀지 않은 위치의 배관계에 방진 Flexible Joint를 삽입한다.
- ③ 매립배관을 피한다. 불가능한 경우에는 유리면, 압면, 고무 등의 완충재로서 관벽을 피복하여 매립한다. 이 경우 관벽과 벽체사이에 음교가 생기지 않도록 주의하여 시공한다.
- ④ 벽, 바닥을 배관이 관통하는 경우에는 그 부분의 관벽을 완충재등으로 절연한다.
- ⑤ 변기, 욕조 등을 설치할 때에는 변기의 세정시의 소음 및 진동과 욕조 급수시에 욕조가 급수전으로 부터 토수되는 수류에 의해 충격을 받을 때에 발생하는 소음·진동이 바닥과 벽에 입사하지 않도록 변기 및 욕조하부와 바닥과의 사이에 완충재를 부착한다. 욕조의 끝이 벽에 접하고 있는 경우에도 마찬가지이다.

6. 中間層 놀이空間의 遮音設計

가. 遮音設計의 必要性

1동에 200호~400호의 거대한 주거 집합체인 초고층주동은 그 자체가 하나의 街區를 형성하기 때문에 그 곳에 어린이 놀이공간이 설치되는 것은 지극히 자연스러운 일이라고 생각되며 국내 및 일본의 초고층주택에서 몇가지 사례가 보이고 있다. 그러나 중간층에 이러한 공용시설을 계획함으로써 얻어지는 이점도 많겠으나 주거환경적인 측면에서는 다소 불리한 점도 발생하게 되는 데 그 대표적인 예가 소음이라 할 수 있다. 다시 말해 어린이 놀이공간은 특성상 어린이들의 놀이 형태가 다양(소리를 지르거나 뛰거

나 달리는 등)하기 때문에 소음발생의 빈도 및 발생 Power가 높은 공간이라 할 수 있다. 따라서 이러한 공간이 건물의 중간층에 설치될 경우에는 옥외공간에서 느끼는 소음의 정도보다 더욱 큰 영향을 주게 되며, 특히 직하층의 소음문제는 쿱깡거리는 소리등으로 인해 더욱 심각하게 되고 그 결과 높이가 제한될 수 있다.

따라서 놀이공간의 설치 목적을 달성하기 위해서는 놀이 방식이 제한되지 않도록 차음설계 및 시공이 이루어져야 할 것이다.

나. 部位別 遮音設計

(1) 흡음처리에 의한 놀이공간의 소음저감

(가) 흡음처리의 목적

공동주택의 주호와 마찬가지로 놀이공간을 둘러싸고 있는 벽체의 구성재료로서는 콘크리트와 유리(창호부분)가 대부분으로서 실내 흡음력이 낮은 반사재로 구성되어 있다. 이러한 단단하고 평탄한 표면은 입사하는 음에너지의 대부분을 그 공간에 반사한다. 이러한 반사음은 직접음의 음압레벨에 부가되어 실내의 음압레벨을 상승시키고 잔향현상에 의해 언어의 了解度를 저하시키는 등 놀이공간의 음환경을 악화시키는 요인이 되며 인접세대에도 영향을 미치게 된다. 따라서 이러한 반사음을 감소시켜 소음레벨을 줄이고 실내의 잔향시간을 줄여 울림현상 및 언어의 명료도를 높이며 인접세대로 전달되는 소음의 크기를 줄여 주기 위해서는 놀이공간의 천장이나 벽체에 적절한 흡음처리가 요구된다.

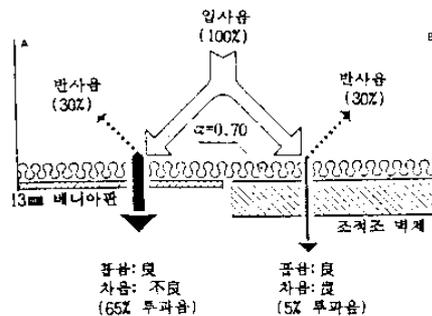


표7.79 흡음재의 효과

표7.26은 공동주택의 실내 평균흡음률을 나타낸 것으로서 별도의 흡음 처리가없는 한 놀이공간의 흡음률도 이와 비슷할 것으로 생각된다.

표7.26 공동주택 실내의 평균 흡음률 예

구 분	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
洋室(카펫 有)	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14
洋室(카펫 無)	0.12	0.11	0.10	1.10	0.10	0.11

(나) 흡음처리에 의한 소음감쇠 효과

일반적으로 흡음처리에 의한 소음레벨의 감쇠는 다음 식으로 구할 수 있다.

$$\text{소음레벨의 감쇠(dB)} = 10 \log \frac{A_2}{A_1}$$

여기에서 A_1 , A_2 는 흡음처리를 하기전과 한 후의 실내 총흡음률(m^2)이다. 그림7.80은 실내부의 흡음처리에 의한 소음레벨의 감쇠효과를 산출할 수 있는 도표를 나타낸 것으로서 잔향음레벨을 3dB 감쇠시키기 위해서는 실내에서의 현존 흡음량을 2배로 할 필요가 있고 또 실내흡음률이 10배로 증가하면 잔향음레벨은 10dB 감쇠하는 것을 알수 있다.

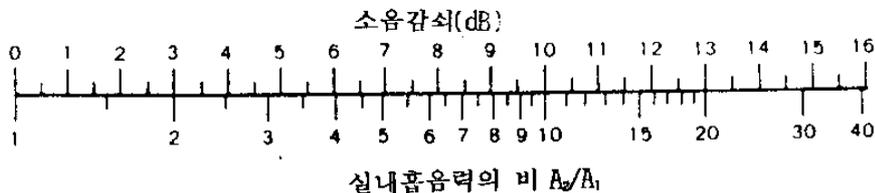


그림7.80 흡음처리에 의한 실내소음레벨의 감쇠
[A_1 과 A_2 는 흡음처리전후의 실내 총흡음률(m^2)]

그러나 소음이 10dB 감쇠하고 난 후에는 흡음재를 추가 설치해도 매우

작은 소음감쇠 밖에 기대할 수 없기 때문에 실내흡음처리를 불충분한 차음의 대용이라든가 그 구체적으로 보아서 안된다.

(다) 놀이공간의 흡음처리 방법

놀이공간의 형태는 거의 대부분이 矩形이며 계획자의 의도에 따라 2~3개층을 터서 하나의 공간으로 사용하는 경우와 단위층 1개층을 그대로 놀이공간으로 사용하는 경우로 나눌 수 있다. 그런데 천장이 낮을 경우에는 흡음율 0.6이상의 흡음재를 천장에 설치하는 것만으로도 대체로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있으나 천장의 높이가 그 공간의 폭과 길이에 비해 높을 때에는 천장의 흡음처리만으로 소음저감효과를 크게 높일 수 없기 때문에 측벽에도 흡음처리를 하여야 한다. 이 때 전 벽면을 흡음처리할 필요는 없고 반사면이 서로 대향하지 않도록 흡음재를 분산배치하는 방법을 강구해야 한다.

(라) 흡음재의 종류 및 흡음특성

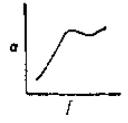
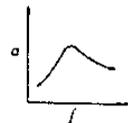
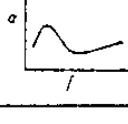
흡음재료에는 매우 많은 종류가 있으나 음에너지가 열에너지로 변환되는 것에 의해 흡음작용이 일어난다는 점에서는 거의 모든 재료에 공통적인 사항이다. 단 에너지 변환기구나 이것에 관계하는 재료의 구성요인에는 몇가지의 종류가 있고 이것이 흡음재료의 종류나 흡음특성의 특징과도 밀접하게 관계하고 있다.

현재 일반적으로 사용되고 있는 흡음재의 흡음기구는 다음과 같이 분류할 수 있다.

- ° 다공질형 흡음재 : 유리면이나 암면 등 광물·직물 섬유류와 같이 모세관이나 연속기포에 의해 구성된 재료에 음이 입사하면 음파는 그 세공중에 전파하고 주벽과의 마찰이나 점성저항 및 재료소섬유의 진동등에 의해 음에너지 일부가 열에너지로 바뀐다. 그 흡음특성은 일반적으로 저음에서 작고 고음역에서 크다.

- 판(막)진동형 흡음재 : 얇은 베니아판이나 캔버스와 같은 기밀한 재료에 음이 도달하면 판진동이나 막진동을 하며 음에너지 일부는 그 내부마찰에 의해 소비 된다. 흡음특성은 저음역의 공진주파수에서 山을 만드나 흡음율은 일반적으로 그다지 크지 않다.
- 공명기형 흡음재 : 空胴에 구멍이 있는 형의 공명기에 음이 도달하면 공명주파수대역에서 구멍부분의 공기가 심하게 진동하며 그 때의 마찰열로서 음에너지가 소비된다. 흡음특성은 공명주파수에서 매우 큰 값으로 된다.

표7.27 흡음재료 분류 일람표

종 류	대표적인 품종	주요 흡음영역	주파수 특성
다공질 재료 (연속 기포)	유리면, 암면, 펠트 발포수지재료, 뽕칠 섬유재료, 목모시멘트 판, 목편시멘트판 흡음용연질섬유판, 직물 등	중·고음역	
천공판구조체	천공석고보드, 천공 합판, 천공 하드 보 드 등	중음역	
막상 재료	비닐필름, 레자, 캔 버스, 발포수지재료 (독립기포)		
판상 재료, 슬릿 구조체, 단일 공명기		저음역	

(마) 놀이공간에 적합한 흡음재

놀이공간을 흡음처리하는 목적은 실내에서 발생하는 소음레벨을 줄이거나 대화에 방해가 되는 에코음을 줄이기 위한 것이다. 따라서 놀이공간에 사용하는 흡음재는 콘서트 홀 등 특정의 목적에 사용되는 흡음재처럼 특정 주파수 대역의 음을 흡음시키거나 특수한 흡음구조가 요구되는 것은 아니다.

그러므로 놀이공간에 사용할 흡음재는 감쇠시키고자 하는 소음레벨의 정도를 고려하여 그에 맞는 흡음율을 갖는 흡음재를 선정해야 하며 그 외에 외관(색채나 형태 및 크기 등), 내화성, 설치비용, 시공성등을 고려하여 선정하는 것이 바람직하다.

놀이공간의 흡음처리는 다공질계통의 흡음재가 적당하며 다음은 적용 가능한 흡음재별 흡음특성을 나타낸 것이다.

- 화장 흡음판 : 다공질재료를 판상으로 성형하고 각종의 표면 가공을 한 제품으로서 놀이공간의 천장면 흡음처리에 적합한 흡음재료이다. 이 전에는 목재필프등을 원료로 한 제품이 흡음텍스 등의 명칭으로 널리 사용되었으나 방화성능의 문제나 의장등의 면에서 현재는 암면을 원료로 한 제품이 사용되고 있다.

시공방법으로서는 경량철골조틀에 석고보드를 붙인 후 석고보드면에 흡음판을 접착제로 붙이는 경우와 T바 혹은 H바를 사용하여 흡음판을 끼워 넣는 방법이 있으며 이 화장흡음판의 흡음특성은 판의 두께, 표면마감상태, 배후공기층등에 따라 결정된다. 다음 그림7.81은 암면 흡음화장판의 흡음특성을 두께별로 나타낸 것이다.

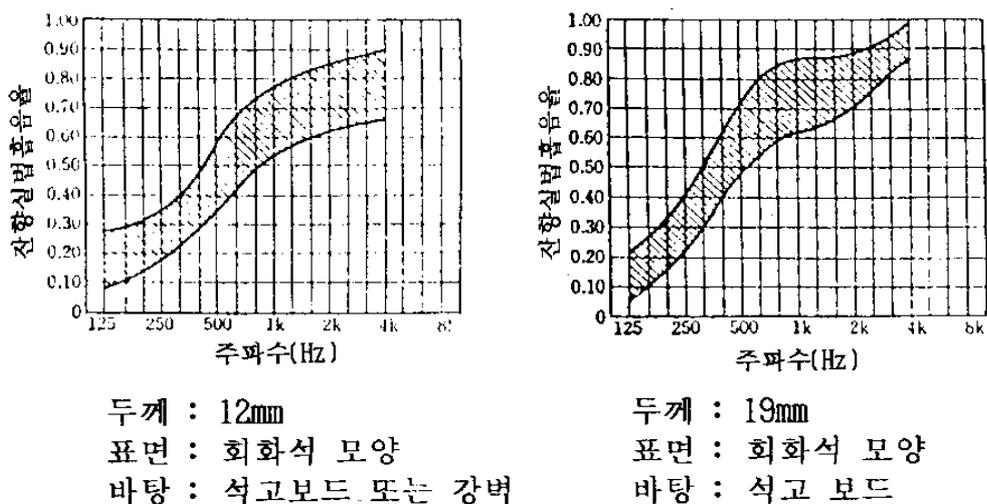
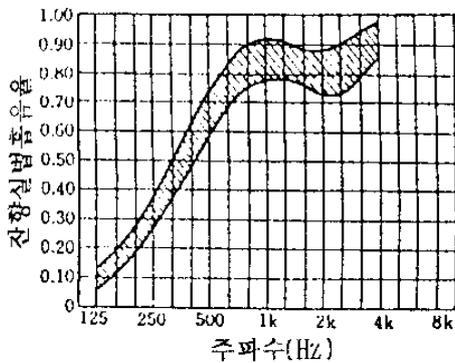


그림7.81 암면 흡음화장판의 흡음특성 예

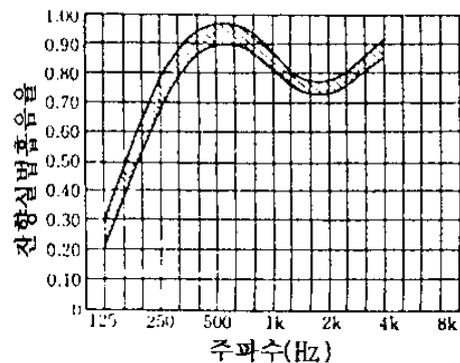
◦ 다공질 재료 : 흡음재료의 주된 제품이며 특히 소음대책에서는 가장 중요한 역할을 하고 있다. 다공질 흡음재료의 대표적인 제품으로서는 유리면과 암면이 있으며 이 재료에 접착제를 가해 펠트상이나 판상으로 성형, 가공한 제품이 널리 사용되고 있다.

이들 다공질재료의 흡음특성은 재료의 두께, 밀도, 배후공기층의 조건에 따라 결정되며 주로 중저음역에 있어서 흡음율의 필요도에 따라 재료의 종류를 선정하는 것이 원칙이다.



밀도 : 20~70kg/m²
 두께 : 25mm
 배후공기층 : 없음

(a) 암면 흡음펠트



밀도 : 8~10kg/m²
 두께 : 75mm
 배후공기층 : 없음

(b) 유리면 흡음펠트

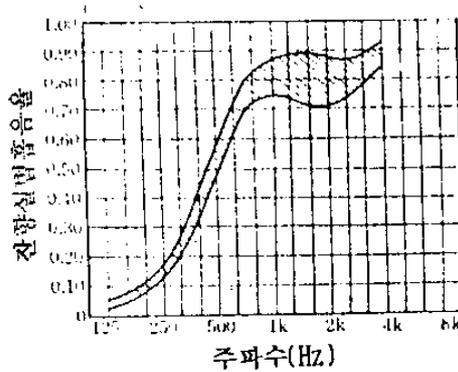
그림7.82 다공질 흡음제의 흡음특성 에

특별한 경우를 제외하고 일반적으로 유리면이나 암면등의 흡음재를 사용할 때에는 강도나 의장, 내구성등의 조건으로 인해 그대로 표면에 사용하지 않고 메탈라스나 철망, 직물(Glass Cloth, Saran Cloth등), 박막(폴리에틸렌 필름 등), 천공금속판, 리브구조등 각각의 표면마감을 하여 사용하는것이 보통이다. 이때 마감방법에 의해 소재가 갖는 흡음특성이 대폭으로 변화하는 경우가 있기 때문에 주의가 필요하다.

- 뽀칠 압면

압면을 현장에서 뽀쳐 시공하는 것으로 현장시공이기 때문에 두께나 밀도를 임의로 조정가능하나 흡음특성이 시공정도에 따라 영향을 받는다.

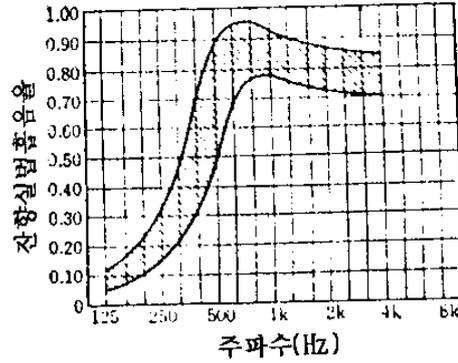
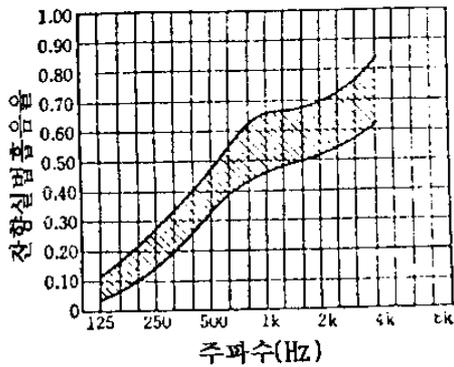
이것을 실내에 사용할 때에는 페인트 뽀칠과 같은 표면마감을 하는 경우가 많으며 이때 페인트에 의해 표면의 통기성이 손상되면 고주파수대역의 흡음율이 저하하기 때문에 주의를 요한다.



밀도 : 200~ 250kg/m³
 두께 : 15mm

그림7.83 뽀칠압면의 흡음특성 예

- 연질 우레탄 폼 : 섬유상의 재료와 비교해 기류에 의해 재료가 비산할 우려가 작기 때문에 실내의 흡음처리 및 덕트등의 흡음처리에 사용된다. 연질우레탄 폼의 흡음특성은 재료의 두께외에 제조방법에도 관계되기 때문에 같은 두께의 제품에서도 흡음율의 차이가 크다. 따라서 재료를 선정할 때에는 이 점에 주의해야 한다.



두께 : 10mm 배후공기층 없음

(a) 폴리에틸렌계

(b) 폴리에스테르계

그림 7.84 연질우레탄폼의 흡음 특성 에

(2) 놀이공간의 바닥충격음 대책

(가) 대책마련의 필요성

공동주택의 생활소음 중 바닥충격음에 대한 거주자의 불만도는 윗층의 가족구성에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 즉 상층주호의 가족구성이 어른만 있는 경우는 직하층 주호에서의 즉음계 소음에 대한 지적은 전혀 없으나 어른 + 어린이 2~3인 인 경우에는 직하층 주호의 거의 대부분의 거주자가 뛰거나 달릴 때 발생하는 음이 시끄럽거나 귀에 거슬린다고 지적하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이것은 즉음계 소음의 주요 발생원인이 어린이 놀이형태에 기인한 것으로 볼 수 있는데, 더욱이 어린이들을 대상으로 계획되는 놀이공간에 있어서의 바닥충격음 문제는 일반주호에서 발생하는 바닥충격음보다 소음의 power 면이나 발생빈도면에서 더욱 심해질 것으로 여겨진다.

따라서 놀이공간을 건물의 내부, 특히 중간층에 계획하고자 할 경우에는 소음에 의해 놀이공간이 폐쇄되거나 놀이방식이 제한되는 일이 없고,

직하층 주호의 거주자가 바닥충격음에 대한 불만을 갖지 않고 생활할 수 있도록 충분한 바닥충격음 차단성능을 갖는 바닥시스템이 선정·시공되어야 한다.

(나) 놀이공간의 바닥 충격음 차단성능 기준

앞에서도 설명한 바와 같이 놀이공간의 바닥충격음레벨은 일반 주호에서 발생하는 충격음레벨보다 크고 발생빈도도 높을 것으로 예상되는 바, 직하층 주호의 쾌적한 생활을 유지한다는 측면에서 바닥충격음에 대한 차단기준을 설정하여 놀이공간을 건물의 중간층에 계획할 경우 그 기준에 적합한 바닥구조를 선정, 시공할 수 있도록 하여야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 놀이공간의 바닥충격음 저감을 위한 최소 기준으로서 일본건축학회가 권장하고 있는 적용등급(표7.22 참조) 중 "통상의 사용 상태에서 사용자로부터 불만이 거의 나오지 않고 차음성능상 지장이 생기지 않는다."고 하는 1급(표준)의 바닥충격음 차음등급인 L-45(경량충격원) 및 L-50(중량충격원)을 제안하고자 한다.

표7.28은 본 연구에서 제안한 바닥충격음 차음등급 L-45~L-50에 대해 주택에서 발생하는 각종의 충격원에 대해 거주자가 느끼는 생활감 및 사회적 반응과의 대응예를 나타낸 것으로서 이 차음등급은 직하층 거주자가 일상생활시 충분히 만족할 수 있는 수준이라 할 수 있으며 시공하는 사람에게 시공하기 쉽고 시공에 따른 문제발생도 작은 등급이라 할 수 있다.

표7.28 바닥충격음 차음등급과 생활실감 및 사회적 반응과의 대응 예

생활실감과의 대응 예			사회적 반응과의 대응 예			
차음 등급	L - 45	L - 50	중량충격원	L - 45~50	L - 50	
			경량충격원	L - 40	L - 45	
달리거나 뛰 때 발생하는 축음계 소음 등	돌릴지언정 거슬리지 않음	거의 거슬리지 않음	사용자, 보수관리자 성능평가자	문제외식 없음	때로는 이웃 주호를 의식 할 때도 있으나 쾌적한 생활 을 할 수 있다.	특별히 마음을 쓰지 않 아도 쾌적한 생활을 할 수 있다.
				문제외식 있음	신경질적인 사람이 무언가 말하더라도 다른 사람에게는 그다지 문제되지 않는다.	그들내에 문제를 삼는 사람이 있을 정도이나 집단행동은 생기지 않음
의자, 물건의 낙하음 등	샘물소리는 들린다.	칼 떨어지는 소 리등이 들린다.	제책, 설계자 성능 수 준 설정자	고성능으로서 세일즈 포인트 가 된다.	일반적인 생활에서는 충 분히 만족할 수 있다.	
기타 예	약간 알 수 있다.	약간 주의하면 서 생활한다.	시공·관리자, 성능 실현자	불만이 발생하면 시공상 결 함이라 생각할 수 있다.	시공하기 쉽고 문제도 작다.	

(다) 놀이공간에 적합한 바닥구조

바닥충격음 저감대책으로서는 4, 나. 항의 (2)에서 설명한 것처럼 표면 완충공법, 중량고강성바닥공법, 뜬바닥공법이 있다. 그러나 표면완충공법은 주로 경량충격음 대책에 적합한 방법으로서 중량충격음 발생이 예상되는 놀이 공간의 바닥구조로는 부적합 할 것으로 생각되며, 중량고강성바닥공법은 바닥의 두께를 증가시켜 바닥충격음 차단성능을 확보하는 방법으로서 중량충격음차단에는 유리하나 바닥의 중량이 상대적으로 증가하기 때문에 초고층아파트의 놀이공간에 적용하기는 부적합할 것으로 생각 된다.

그러나 뜬바닥구조는 구체슬라브 두께가 120~150mm인 바닥구조위에 적절한 완충재를 사용하여 뜬바닥층을 구성할 수 있고 또한 경량충격음 및 중량충격음의 차단에 유리한 구조이기 때문에 놀이공간의 바닥충격음 차단에 적합한 방법이라 할 수 있다.

따라서 놀이공간의 바닥구조는 뜬바닥구조로 하고 완충재의 재료, 두께, 밀도 및 뜬바닥층의 두께 등은 본 연구에서 설정한 차단기준을 만족할 수

있도록 구성해야 하며, 그에 대한 성능평가를 거쳐 현장에 적용해야 할 것이다.

다음 내용은 본 연구에서 설정한 놀이공간의 바닥충격음 차단 기준을 만족할 것으로 예상되는 뜬바닥 구성방법을 나타낸 것으로서 놀이공간의 바닥 단면설계에 참고가 될 것으로 생각된다.

• 바닥단면구성에 있어서 공통사항

- 완충재의 밀도는 유리면의 경우 45kg/m³ 이상, 압면의 경우 70kg/m³ 이상의 것을 사용해야 한다.

다음표는 일본 JIS규격에 규정된 뜬바닥용 완충재의 기본 물성을 나타낸 것으로서 완충재 선정에 참고가 될 것으로 여겨져 발췌하였다.

표7.29 뜬바닥용 완충재의 JIS규격

部 分	密 度 (kg/㎡)	두께 (mm)	殘留 치짐 (mm)		단위면적당 등적 탄성 정수(10N ² /㎡)	損失係數	
			0~1회	1~2회			
유리면	1種	45 이상	20 25	4.0 이하	1.0 이하	1.0 이상 2.0 미만	0.1~0.4
	2種	60 이상	20 25	1.5 이하	0.5 이하	2.0 이상 4.0 미만	0.1~0.4
	3種	80 이상	12 20 25	1.0 이하	0.3 이하	4.0 이상 8.0 미만	0.1~0.4
압 면 緩衝材	1種	70~100	25	6.0 이하	2.0 이하	1.0 이상 2.5 미만	0.1~0.4
	2種	100~150	25	3.0 이하	1.0 이하	2.0 이상 5.0 미만	0.2~0.5
	3種	100~150	25	2.0 이하	1.0 이하	4.0 이상 10.0 미만	0.3~0.6

적재하중 250kg/㎡인 경우임.

- 놀이공간의 바닥 표면은 염화비닐 타일로 마감하는 것으로 한다.
- 기타 시공방법은 다음 (라)항을 참조하여 행하는 것으로 한다.

• 슬라브두께에 따른 놀이공간의 바닥충격음 차단을 위한 바닥단면구성 방법

- 구체슬라브 두께가 120mm인 경우

- 완충재의 두께 25mm : 보통콘크리트($\rho=2400\text{kg/m}^3$)를 사용하여
 뜬바닥층을 구성할 경우에는 뜬바닥층의 두께를 80mm이상으로 해
 야 하며 경량콘크리트 ($\rho=1800\text{kg/m}^3$)일 경우에는 110mm이상으
 로 해야 한다.
- 완충재의 두께 50mm : 보통콘크리트는 70mm이상,
 경량콘크리트는 95mm이상으로 해야 한다.
- 구체슬라브 두께가 130mm인 경우
 - 완충재의 두께 25mm : 보통콘크리트는 70mm 이상
 경량콘크리트는 95mm 이상으로 해야 한다.
 - 완충재의 두께 50mm : 보통콘크리트는 60mm 이상
 경량콘크리트는 80mm 이상으로 해야 한다.
- 구체슬라브 두께가 140mm 이상인 경우에는 완충재 두께를 25mm로
 하고 뜬바닥층 두께를 보통콘크리트는 60mm 이상, 경량콘크리트는 80mm 이
 상으로 하면 본 연구에서 제안한 놀이공간의 바닥충격음 차단 기준을 만족
 할 것으로 생각되며 완충재 두께를 50mm까지 사용할 필요는 없을 것으로
 생각된다.

(라) 뜬바닥구조의 시공방법

놀이공간의 바닥충격음 방지 공법인 뜬바닥구조의 효과는 완충재 및 뜬
 바닥층의, 두께·밀도 등에 따라 다르나 시공상 발생할 수 있는 결함에 의
 해서도 크게 영향을 받기 때문에 시공시 세심한 주의가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 뜬바닥구조를 현장에 적용할 때 소정의 충격음 차
 단성능을 확보하기 위한 주요 시공방법에 대해 일본 공업규격으로서 발표
 된 바 있는 시공표준을 참조로 설명하고자 한다.

° 완충재의 설치와 방수피복

- 완충재 설치에 앞서 바닥판위를 깨끗이 청소하고, 음향적架橋(Sound

- Bridge)를 초래할 가능성이 있는 부분이 있으면 제거한다.
- 배관류에 의해 뜬바닥층과 콘크리트 바닥판, 周壁등과의 사이에 음향적 가교를 초래하지 않도록 충분히 주의하고, 사전에 적절한 처치를 한다.
 - 완충재는 콘크리트 바닥판위에 틈이 생기지 않도록 깎는다. 완충재를 2장 겹쳐 이용하는 경우에는 上下의 이음부분이 一致되지 않도록 엇갈리게 깎는다.
 - 周壁, 기둥, 문틀, 샷시틀, 문턱, 배관주위등과 뜬바닥층이 접하는 부분에는 立上用 절연재를 콘크리트 바닥판위로부터 뜬바닥층의 마무리면보다 20mm이상 높이까지 세워 올리고, 뜬바닥층의 경화후 적당한 높이에서 절단한다.
 - 뜬바닥층의 施工前에 防水被覆用 材料로 완충재 및 立上用 절연재를 完全히 덮는다. 또한 방수피복용 재료의 연결부는 100mm이상 겹쳐 틈에 충이를 붙인다.
- ° 뜬바닥층의 施方 및 施工
- 뜬바닥층은 壓縮 및 휨에 대한 충분한 耐力, 일정한 두께, 密度를 가지며 밀실하여 수축, 팽창이 작고 균열의 발생이 어려운 것이어야 한다.
 - 뜬바닥층은 뜬바닥층의 種類에 따라 표7.30에 나타난 두께를 標準으로 한다. 또 골재는 최대크기가 25mm이하의 것을 使用한다.

표7.30 뜬바닥층의 두께

뜬바닥층의 종류	뜬바닥층의 두께
몰탈	50mm
보통 콘크리트	50mm 以上
1층 경량 콘크리트	60mm 以上

- 뜬바닥층의 壓縮強度는 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上으로 한다.
- 뜬바닥층의 몰탈 또는 콘크리트의 배합은 다음을 標準으로 한다.
 - a. 몰탈의 배합

몰탈의 배합은 시멘트와 細骨材의 比率을 용적비로 1:3 내지 1:4로 하고 몰시멘트비가 60%이하의 몰탈이 되도록 한다.
 - b. 콘크리트 배합

콘크리트 배합은 몰시멘트비가 60%이하, 슬럼프가 15cm이하로 양호한 施工軟度가 얻어지도록 한다.
- 뜬바닥층을 한냉기(기온 5°C 이하)에 시공하는 경우 몰탈 또는 콘크리트의 초기 강도가 충분히 확보되도록 사용재료, 배합, 양생방법을 檢討한다.
- 뜬바닥층의 施工에 있어서는 뜬바닥층과 周壁등과의 사이에 音響的 架橋를 發生하지 않도록 주의하고, 또 완충재와 방수피복용 재료에 손상을 주거나 국부적으로 과대한 하중을 가하지 않도록 주의한다. 뜬바닥층은 소정의 두께를 확보하고, 밀실하고 평활하게 마무리한다.
- 보강용 용접철망은 뜬바닥층 두께의 중앙에 넣고 그 연결부위의 겹침은 150mm 이상으로 한다.
- 뜬바닥층은 그 폭이 크게 변화하는 위치에 균열이 생기기 쉽기 때문에 보강철근등을 넣어 上下로 뒤틀림이 생기지 않도록 처치한다.
- 뜬바닥층의 타설후 동결(凍結)에 주의함과 동시에 급격한 건조를 피하고 현저한 수축 균열등이 생기지 않도록 주의하여 양생한다.

- 뜬바닥층의 타설후 충분한 강도가 얻어 질때까지 그 위에서 작업을 하거나 資材等を 적재하여서는 안된다.
- 뜬바닥층의 표면 마무리재는 周壁등과 접촉되지 않도록 절연하고, 또 걸레받이는 벽에 붙이고 표면 마무리재와의 사이에 유연한 탄력성이 있는 材料(유연한 연결재)를 경계로 직접 접촉하지 않도록 한다.

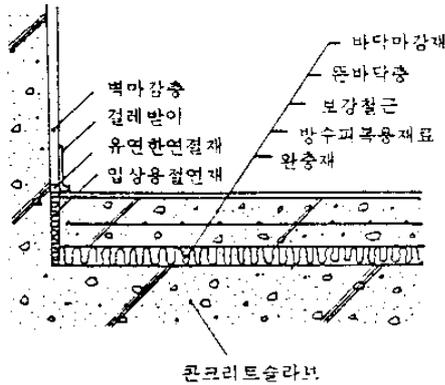


그림7.85 바닥마무리재, 걸레받이와 周壁과의 마무리 예

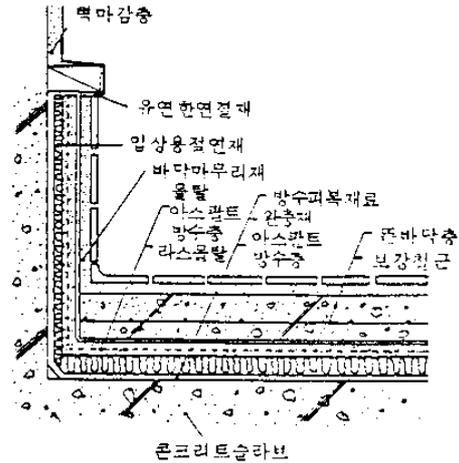


그림7.86 바닥마무리재가 防水工事を 필요로 하는 경우의 주벽과의 마무리 예

• 배관류 및 建具類의 처리

- 배관류는 原則으로 뜬바닥층의 마무리면보다 상부의 周壁面에서 마무리되도록 계획하는 것이 바람직하다.

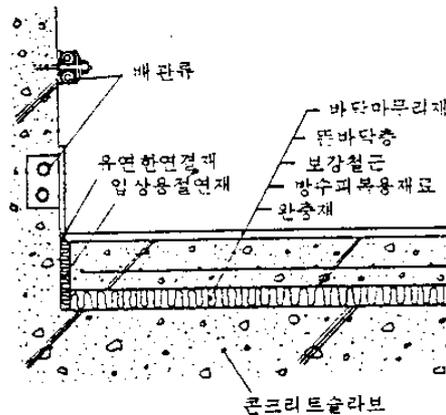


그림7.87 配管類를 뜬바닥층보다 上部에 마무리하는 경우의 예

- 콘크리트바닥판 위에 배관용 핏트를 設置하는 경우에는 실의 주변부에 따라 되도록 幅을 좁게하고, 立上用절연재를 이용하여 뜬바닥층과의 절연을 한다.

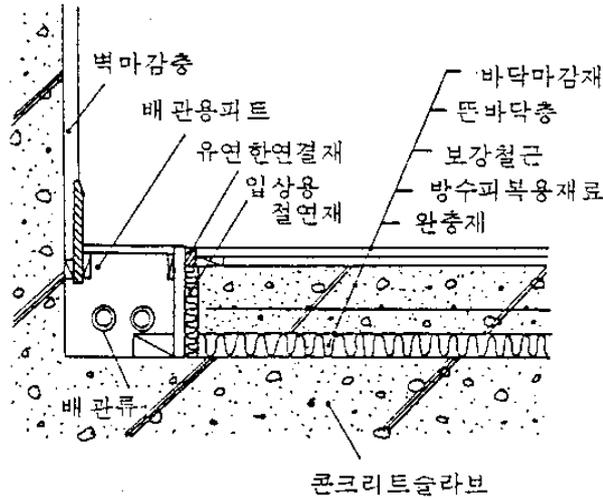


그림7.88 콘크리트 슬라브위에 配管用 pit를 설치한 경우의 예

- 콘크리트 슬라브위에 배관류를 設置하는 경우에는 原則적으로 표면이 평탄하게 균일층에 매립한다. 단 緩衝材의 두께가 충분한 경우는 緩衝材를 절단하여 配管類를 緩衝材內에 배치할 수 있다. 그 경우 緩衝材가 절단되지 않도록 남은 부분(配管類를 감싸고 있는 윗부분의 緩衝材)의 두께는 20mm이상으로 한다.

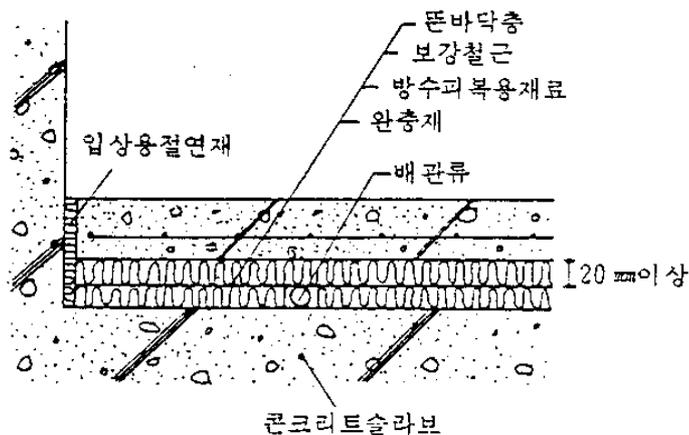


그림7.89 緩衝材를 잘라내어 配管類를 설치하는 경우의 예

- 配管類를 뜬바닥층에 매립하는 경우에는 緩衝材를 보호하기 위해 25mm 이상의 뜬바닥층을 타설한 후에 配管工事を 행하는 것이 바람직하다. 뜬바닥층을 매립하는 横管의 길이는 되도록 짧게 하고, 배관 상하의 뜬바닥층 두께는 각각 25mm 이상으로 한다. 또 配管類가 軀體構造를 관통하는 부분은 配管類와 軀體와의 사이를 15mm 두께 이상의 유연한 彈力性이 있는 材料로서 절연하고, 緩衝材의 端部는 유연성이 있는 실링재로 막는다. 또한 뜬바닥층에 매립된 配管類와 本管과의 사이에는 반드시 Flexible Joint를 넣어야 한다.

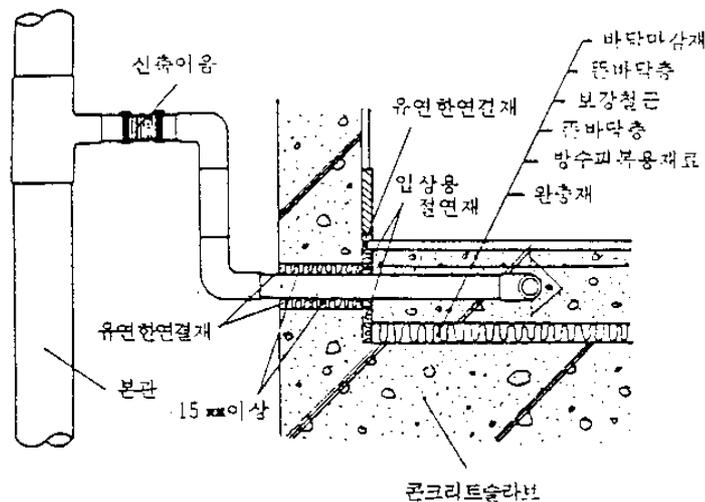


그림7.90 配管類를 뜬바닥층에 매립하는 경우의 例

- 軀體構造에 고정되거나 또는 軀體와의 절연이 불충분한 配管類가 뜬바닥층을 上下로 관통하는 경우는 10mm 두께 이상의 立上用 절연재로 配管類와 뜬바닥층을 절연한다.

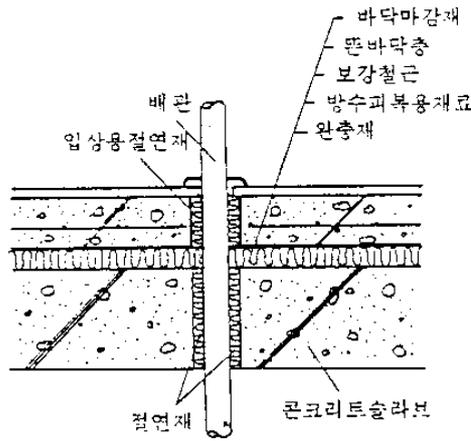


그림7.91 配管類가 뜬바닥층을 관통하는 경우의 예

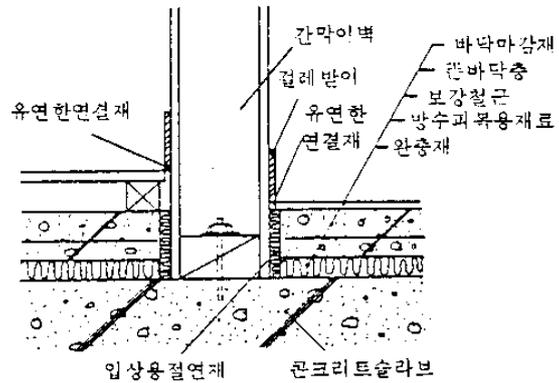


그림7.92 뜬바닥층과 간막이벽과의 절연 및 마무리 예

7. 소 결

가. 배치계획시 차음설계지침

(1) 단지배치 계획

공동주택을 건설하는 지점의 소음도가 65dB미만(주택건설기준 등에 관한 규정 제 9조)인 경우에는 그다지 문제가 되지 않으나 실제로는 그렇지 않은 경우가 많기 때문에 건물 배치계획시 다음과 같은 사항을 고려하여 배치계획을 행해야 한다.

- 간선도로등의 소음원으로 부터 건물을 되도록 멀리(약 30m이상)하고, 그 사이에 완충공지를 배치한다.
- 차음벽등에 의한 대책은 도로측에 설치될 수 있을 경우 그 나름대로의 효과가 있지만, 높이등의 면에서 한계가 있다.
- 소음을 별로 문제시하지 않는 건물을 소음차폐의 목적으로 소음원과의 사이에 배치한다. 무엇보다도 잘린 곳이 없도록 배치하는 것이 중요하다.
- 음을 되도록 확산시키기 위하여, 동과 동을 서로 비키게 두든지 적당

한 각도를 주어 배치시킨다.

- 세장한 평면형의 건물은 박공측을 소음원측으로 향하게 한다. 또한 커다란 음원이 되는실이나 기계설비는 부지의 시끄러운 쪽으로 향하게 한다.
- 식재에 의해서 심리적으로 시끄러움을 덜 느끼게 할 수 있는데 단독보다는 복수중첩식재하는 것이 바람직하다.

(2) 평면배치계획

- 현관·부엌·변소·욕실등의 소음에 대한 허용치가 높은 실을 건물의 소음이 큰 쪽으로 배치하고, 조용함이 요구되는 실(거실, 침실등)을 직접 외부소음에 면하지 않도록 하고 소음원으로부터 되도록 먼 위치에 배치한다.
- 단면적으로는 상하층에 내부발생소음이 높은 실을 두지 않는 것이 원칙이다.
- 외부·내부 각 소음원과의 사이에 완충역할을 하는 공간을 설치하는 것이 바람직하다.
- 기계실이 평면적으로도 단면적으로도 인접하지 않도록 계획한다.
- 차음동에서는 특히 일조등에 우선해서 배치를 할 수 밖에 없지만, 소음이 큰쪽에 침실을 둘 수 밖에 없을 경우는 선룸등의 사운드록크 스페이스(sound-locked space)를 설치할 필요가 있다.
- 거실과 옆집의 침실과는 인접시키지 않도록 한다.
- 침실은 건물의 靜穩한 영역에 배치하고, 기계실이나 엘리베이터 샤프트에 인접시키지 않도록 한다.
- 욕실은 다른 주거의 거실이나 침실의 바로 위에 오도록 계획하여서는 안된다.
- 계단은 침실에 접해서는 안된다.

- 펌프를 옥내에 설치하는 경우에는 가능한 거실의 가까이에는 배치하지 않는 것이 기본이다. 부득이 한 경우라도, 부엌, 변소, 계단, 반침등을 중간에 배치하도록 유의한다.

나. 건식경량벽체의 차음설계지침

초고층아파트의 세대간 경계벽이나 세대내 칸막이벽체를 기존의 콘크리트벽체로 하지 않고 건식·경량벽체를 적용하고자 할 때에는 당연히 건축관련법규의 차음기준을 만족하도록 계획되고 설계되어야 한다. 그러나 벽체(부재)가 기준을 만족하도록 설계되었거나 인정을 받은 단면구성일지라도 시공상 또는 설계상 발생할 수 있는 결함에 의해 규정된 성능기준을 만족시키지 못하는 경우가 있기 때문에 주의해야 하며, 다음은 건식·경량벽체 설계 및 시공시 차음성능상 고려해야 할 사항들을 정리한 것이다.

- 벽체의 전중량은 가능한 범위에서 최대의 값으로 한다.
- 표면재를 2겹이상 붙여 벽체를 구성하고자 할 경우 각 층의 중량을 변화시키면 (두께를 달리 구성하면) 그렇지 않은 경우보다 차음성능상 유리하다. (그림7.93의 (a))
- 양 표면재 사이의 공기층은 가능한 범위에서 최대로 하고, 공기층에 심재를 충전하고자 할 경우에는 유리면이나 암면과 같은 저항성이 큰 재료를 충전하면 차음상 유리하다.(그림7.93의 (b))
- 구조재(셋기둥)를 통한 소음의 전파를 최소화하기 위해서는 그림7.93이 구조재를 엇배치하거나 구조재와 표면재 사이를 탄력성 있는 재료로 분리시킨다.(그림7.93 (c))

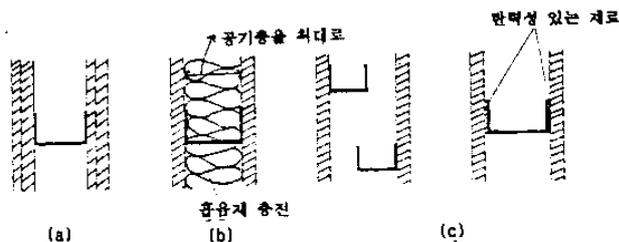
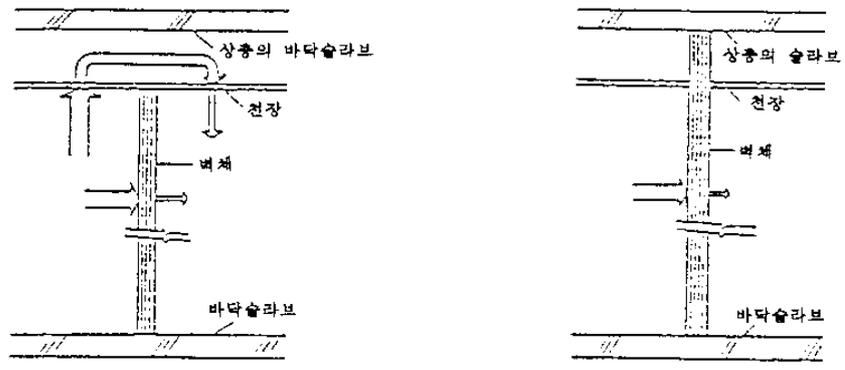


그림7.93 건식·경량벽체의 차음성능을 높이는 예

- 벽체는 가능한 한 상하 슬라브면에 고정하며, 공간의 가변성을 고려하여 가동벽체를 반자면에 고정하고자 할 경우에는 반자속을 통해 음파가 전파되지 않도록 그림7.67과 같이 반자속을 처리한다.



(나쁜 예) (좋은 예)

그림7.94 차음성능을 고려한 벽체의 설치

- 구체와의 접합부와 건식벽체간의 접합부위는 틈이 발생하기 쉽기 때문에 연결성의 코킹재등으로 충분히 마감해야 한다. 그러나 경질성의 코킹재는 건조 후 균열이 생기기 쉽기 때문에 사용하지 않는 것이 바람직하다.
- 벽체내의 스위치박스, 전선관, 급배수관등은 음향적으로 장애가 되기 쉬우므로 매입하지 않는 것이 원칙이나 부득이 하게 매입하고자 할 때에는 차음상 결함이 발생하지 않도록 충전재나 코킹재 등으로 밀실하게 마감한다.

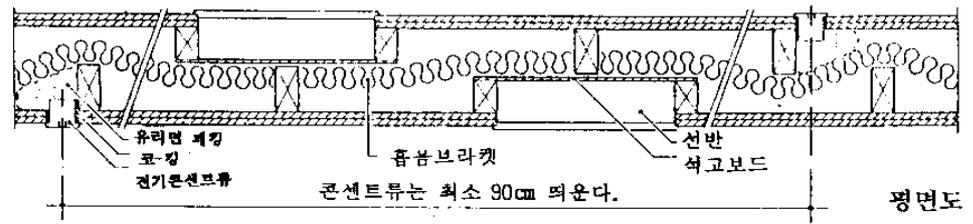


그림7.95 벽체내에 매입된 설비류의 처리 예

다. 급배수소음 저감을 위한 설계지침

급배수설비소음의 방지대책으로서 발생음 자체를 작게 하는 것과 발생된 음을 다른 세대에 전달되지 않게 하는 것, 소음의 발생하는 장소를 차음하는 것 등을 들 수 있다. 실제의 설계계획에서는 그림 7.96에 표시한 것과 같은 흐름으로 진행한다.

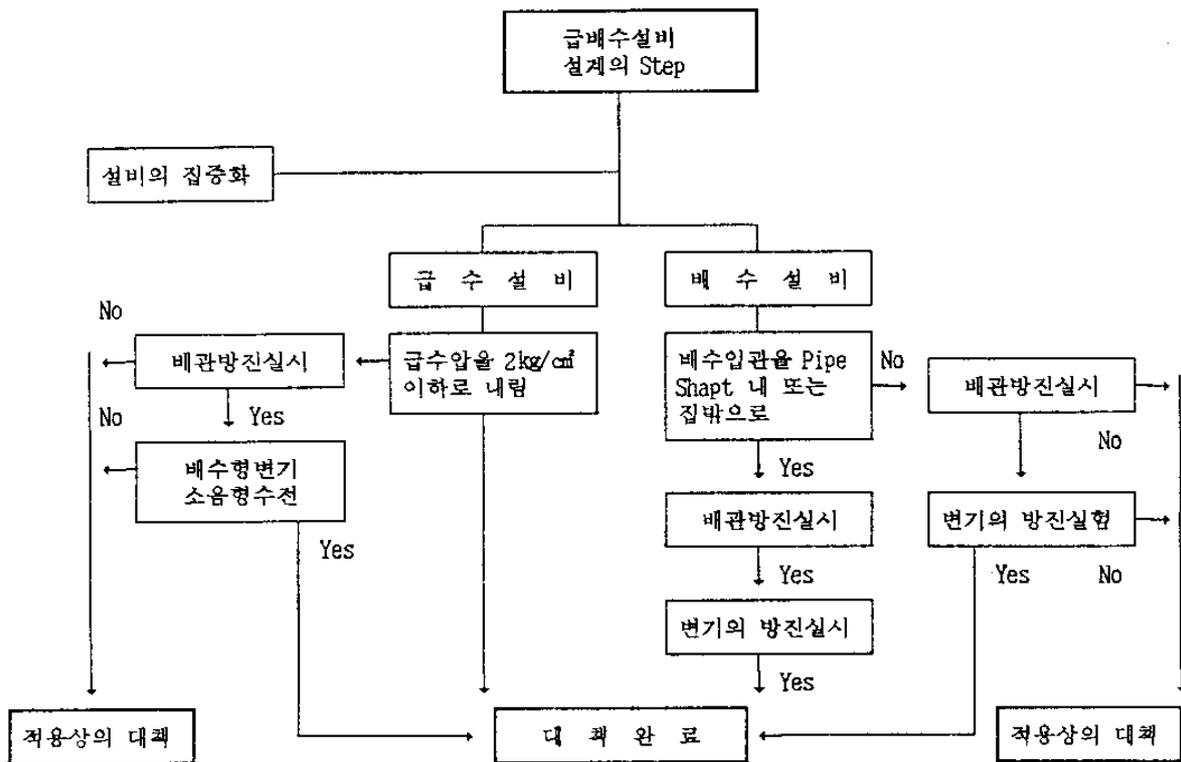


그림 7.96 급배수설비소음 방지 흐름도

(가) 세대내 급수 압력의 조정

전술한 바와 같이 설비소음은 유체의 진동에 의해 일어나기 때문에 유체의 진동을 억제시킬 필요가 있다. 그래서 설계시점에서 비교적 자유도의 수억제를 하지 않고 가능하면 각 세대에서 급수압을 2.0kg/cm² 하로 하는 것이바람직하다. 현행의 급수방식(직결배수방식, 고가수조방식, 압송급수방식)에서는 급수계통을 나누어 각종 조닝방식이나 제어장치를 급수시설에 사용하여도 각 세대에서의 수압억제는 경비(Cost)등을 감안할때 곤

란하기 때문에 현 단계로서는 세대별로 설치하는 급수용감압 장치를 이용하는 것이 좋다. 그러나 감압장치도 성능, 비용유지관리면에서 충분한 검토를 해야 할 필요가 있다.

(나) 급배수배관의 고체음 방지 대책

① 급수입상관은 Pipe Shaft내에 둔다. Pipe shaft는 구조적으로 견고한 위치로 하고 거실부분으로 부터 될 수 있는 한 멀리 설치한다. 그 구조는 콘크리트조 또는 콘크리트블록의 모르타르바름으로 한다. Pipe Shaft내에 배관을 지지할 경우에는 해당부분의 나관을 방진고무나 글라스 울카바 등의 방진재로 감싼 후 U밴드 등을 사용하여 벽에 고정시킨다. (그림 7.97 참조)

② 급배수관이 벽이나 바닥에 매립될 경우에는 구조체와 직접 접촉되지 않도록 방진고무(3mm 두께) 등 방진재로 감싸고 방실테이프를 감은 후 모르타르등으로 되메운다.

③ 급배수배관이 콘크리트 벽이나 파이프샤프트 블록벽 등을 관통할 경우에는 밴드지지부보다 접촉면적이 더욱 커지기 때문에 보다 유연한 재료를 사용하여 방진처리하며 방화성능을 필요로 하는 경우에는 압면등을 충전한다. (그림 7.97 참조)

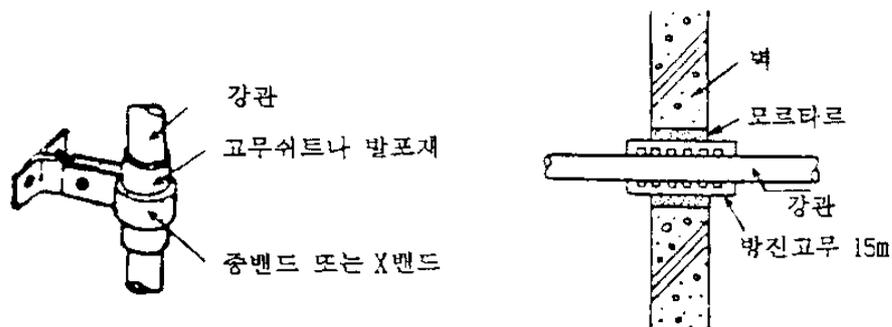


그림 7.97 배관지지부의 방진 예

④ 배수입상관은 세대내 노출배관을 피하고 차음성능을 갖는 파이프 샤프트 내에 둔다.

(다) 변기의 하부와 바닥사이에 완충재 설치

급수음과 세정음이 변기를 통하여 바닥으로 전달되는 고체전파음을 저감시키기 위하여 그림 7.98과 같이 변기의 하부와 바닥사이에 5mm 고무 Sheet를 설치하고 볼트접합시 고무를 삽입하여 변기와 배수세로관 사이에 Flexible관을 설치한 저감공법을 사용함으로써 직하층 화장실 내에서 변기 세정음을 5~10dB(A) 정도 저감시킬 수 있다.

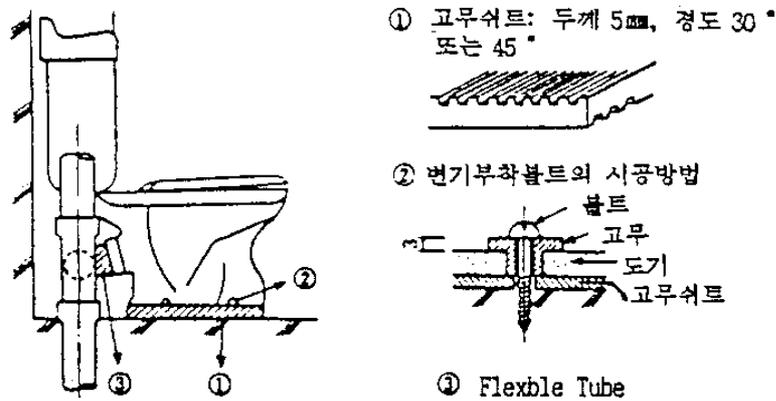


그림 7.98 변기 소음저감공법

(라) 수격작용의 방지

관내를 흐르는 유체의 충격압력에 의하여 소음과 진동을 발생시키며 배관 계통의 수명을 단축시키거나 건물에 크랙을 발생시키게 되는 수격작용의 방지대책으로는 다음 표와 같이 관내를 흐르는 유체의 유속을 가능한 낮춰야하며, 급수관 상단이나 관말부분에 Air Chamber를 설치하여 이상압을 완충시켜야 한다.

표 7.31 수격작용 방지를 위한 한계 유속

관경 (mm)	15~50	65~125	150
한계속도 (m/sec)	1.8	1.9	2.0

(마) 시공시 확인 사항

설계상의 지침에 있어서는 배관과 건축구체사이나 급배수기기와 구체사이에 완충재를 설치하여 벽이나 슬래브를 직접 가진하지 않도록 배려되고 있다. 따라서 시공시에는 완충재가 적절하게 설치되어 있는가, 볼트나 연결물이 이물(금속편이나 콘크리트 파편등)에 의해 구체 등과 단락되어 있지 아니한가를 확인해야 하며 특히 배관이 모르타르 등에 매립되어 있지 아니한가를 확인할 필요가 있다. 바닥슬래브 등은 중앙가진의 경우보다 단부가진의 쪽이 전면의 진동진폭이 작기 때문에 횡주배관지지점은 반드시 슬래브 단부를 완충재를 사용하여 충분히 고정한다. 또 내장재(바닥, 벽재등)도 배관과 직접 닿지 않도록 배려가 필요하다. 설계에 관련하여 시공상의 Check Point를 아래에 나타냈다.

- 급수입상관의 Pipe-Shaft 내 지지점
- 급배수입상관의 바닥슬래브나 구체벽의 관통부
- 수도계량기의 설치 상태
- 세대내 횡주관지지점
- 세대내 입상관지지점
- 세대내 배수관의 차음과 지지점
- 양변기, 수전, 트랩류의 설치 상태

라. 놀이공간의 차음설계 지침

- 놀이공간의 소음레벨을 줄이고 언어의 요해도를 높여주기 위해 천장이나 벽체에 적절한 흡음처리를 행한다.
- 놀이공간의 바닥 충격음 저감을 위해 뜯바닥공법을 채용하여 시공하여야 한다.

第 8 章 超高層 아파트의 居住水準 設定

第 1 節. 序 論

1. 研究背景 및 動向

가. 研究背景

1960년대 이후, 우리나라는 경제개발계획에 힘입어 고도의 경제성장을 이룩하였으며 이와 더불어 각종 주택단지가 개발되고 다량의 연립주택 및 공동주택의 건설이 본격적으로 추진되었다.

그러나 우리나라의 주택문제는 공업화로 인한 급격한 도시화 현상 및 핵가족화 등으로 인해 도시지역에 인구집중현상이 심화되면서 주택공급율이 인구증가율을 따르지 못하고 부족주택수가 누적되어 가고 있는 실정이다. 즉, 1960년대 이후 인구의 도시집중화 현상은 표 8.1과 같다.

표 8.1 인구의 도시화 경향(1960-1985) (단위 : 인)

연도	1960	1966	1970	1975	1980	1985
전국	24,989,241	29,159,640	30,851,984	34,678,972	37,406,815	40,419,652
도시	6,996,746	9,780,443	12,685,143	16,769,946	21,409,453	26,417,972
%	28.0	33.5	41.1	48.4	57.2	65.4
군부	17,992,492	19,379,197	18,166,841	17,909,026	15,997,362	14,001,680
%	72.0	66.5	58.9	51.6	42.8	34.6

주) 자료 : 경제기획원, 인구 및 주택센서스, 각년도

이와 같은 인구의 도시집중화 현상은 도시지역에서의 주택수요를 증가시키고 주거환경의 질적 수준을 저하시킴으로써 대도시 지역의 주택문제의 주요원인이 되고 있다.

또한 핵가족화 현상에 의한 가구의 증가속도는 인구의 증가속도를 훨씬 앞지르고 있으며, 표 8.2와 같이 1960년대 이후 계속되어 1980년대에 들어서는 더욱 가속화되고있다.

표 8.2 가구의 증가현황

年 度	家 口 數	年平均家口增加率(%)	年平均人口增加率(%)
1960	4,377,973	—	—
1966	5,132,910	2.76	2.71
1970	5,856,901	3.35	1.90
1975	6,754,257	2.89	1.98
1980	7,992,968	3.37	1.50
1985	9,597,787	3.73	1.4

주) 자료 : 경제기획원, 인구 및 주택센서스, 각년도

표 8.3 가구수와 주택의 증가율 비교

期 間	年平均家口增加率(%)	年平均人口增加率(%)
1970 - 1975	2.89	1.55
1975 - 1980	3.37	2.34
1980 - 1985	3.73	2.77

주) 자료 : 경제기획원, 인구 및 주택센서스, 각년도

이와 같이 심각한 주택난을 고려할 때 토지의 고도이용을 통한 주택의 대량공급을 위해서는 초고층 주택의 건설은 필연적이라 할 것이다. 그러나 초고층 주택의 건설에는 건설에 따른 기술적 문제뿐만 아니라 초고층 주거환경이 지닌 본연적인 문제 즉, 주거환경에 미치는 환경적 영향, 고소환경에

서 거주함으로써 발생하는 거주자의 정서적 장애나 생활의 불편, 접지성의 결여에 따른 아동의 성장·발육에 미치는 영향 및 초고층화·대형화 등에 따른 화재의 위험성과 일상생활의 안전성 등의 문제가 제기된다.

그러므로 본격적인 초고층 주택의 건설에 앞서 제반 문제점을 조사·분석하여 해결방안을 찾는 작업과 함께 초고층 주택 거주에 대한 질적·양적 수준의 향상을 위한 종합적인 연구개발이 필요하다.

나. 研究動向

層數 規模에서 우리나라 아파트는 80년대까지 15층을 한계로 전형적인 범규상한이 지켜지다가 80년대 이후 주택공사의 몇가지 실험적인 시도와 민간 건설의 성과로 超高層化 시대의 막을 열었다. 이에 따라 국내에서 초고층 아파트에 관한 문제가 1980년대말 부터 거론되기 시작했으나 거주수준 및 성능수준에 관한 연구성과는 거의 없는 실정이며, 아직 초기 단계의 조사연구에 불과하다고 보여진다.

근년에 초고층 아파트의 건축계획에 관한 연구로는 “초고층 아파트먼트의 건축계획에 관한 연구”(박길용:1990) 및 “초고층 아파트의 계획에 관한 연구”(쌍용건설주식회사:1987) 등이 있으며, 초고층 아파트와 고층 건축의 화재안전계획에 관한 연구로는 “건물화재시 재실자의 피난행태를 고려한 안전성능 평가방법에 관한 연구”(최원명:1988) 및 “우리나라 고층건축의 화재안전에 관한 연구”(이강훈:1988) 등이 있다.

초고층 아파트의 거주수준에 관한 연구사례는 고층 집합주택에 있어서 주호의 공간형태, 생활시설 및 설비기능 등에 대한 거주자 요구의식과 설치계획조건, 거주자의 만족도 및 생활공간계획 등에 대하여 장기적이고도 체계적인 연구가 이루어지고 있는 것 같다.

일본의 경우 谷口汎邦(1980)은 생활과 공간, 생활시설과 설비기능 및 거

주자 요구의식과 설치계획조건 등을 연구하였으며, 友田博通(1987) 등은 개방성에 관한 영역적 연구 등을 시행하여 규모수준과 공간규모수준 등을 정립하였다. 유럽 및 미국 등에서도 Francesato G. Weidemann(1977) 등이 초고층 아파트에 있어서 거주자의 만족도 관계를 규명하였고, Amos Rapoport(1977), C. M. Deasy(1974) 및 Sven Hesselgren(1975) 등이 주생활 및 지각심리의 이론을 제시하였다.

한편 거주성능으로서 화재시의 인간행동에 관한 연구는 Wood(1972)의 연구로 시작되어 堀内三郎(1973), 小林正美(1979) 및 J. L. Bryan(1982) 등이 피난행동이 전개된 화재사례에서 그 경험자에 대한 설문조사연구를 하였고, 塚本孝一(1979)과 高野公男(1981) 등이 현재까지의 화재사례조사보고를 바탕으로 피난행동의 구조를 규명하고자 하였다. 이외에도 고층 건물에 관련된 것으로 J. H. Hopkinson(1984) 및 John W. Fothergrill Jr(1984) 등이 화재안전에 중요한 과제가 되고 있는 연기의 이동에 관한 연구를 하였고, M. Galbreath(1969) 및 Ezal Kendick(1983) 등이 계단에 의한 피난소요시간에 관한 연구를 하였으며, John H. Klote(1984)와 G. T. Tamura(1981) 등이 피난로가압방법에 의한 고층 건축의 연기제어에 관한 연구를 遂行하였다.

2. 研究目的

우리나라는 국토의 협소함과 이용 가능한 토지의 절대량 부족으로 인하여 住宅問題가 심각하다. 더우기 도시화·산업화가 급속히 진행됨에 따라 도시 내 주택수요는 크게 증가하는 데 이에 따른 공급은 미비한 실정이다. 즉, 토지의 橫的인 密度 提高가 분명한 한계에 이르러 있고, 垂直的 密度를 높이고자하는 의도도 불분명한채 등한히 되어왔다고 보여진다. 한편 물리적 측면에서의 密度 提高라는 것은 환경적 문제를 전제로 하는 조건에서 성립될 것이고, 여기에서 超高層 住居의 건축적 의의는 밀도의 적정한 수준과

환경적 적합성을 유지하며 가능한 건축적 해결의 개념을 기본으로 하게 된다.

1980년대 후반부터 이루어지기 시작한 우리나라 초고층 아파트는 법규의 제한성, 남향선호의 向位概念, 극단적 경제효율의 추구로서 16층을 경계로 하여 어떤 전형성을 보이고 있다. 이 전형성이란 그간 중층 아파트에서 문제로 지적되어 왔던 단편성이 답습되는 내용이며, 정책적 의지도 밀도제고를 위한 토지경제 효율의 의사를 크게 넘지 못하고 있다. 이는 경제성을 최우선으로 하는 민간부문에서 뿐만 아니라 공공차원에서도 역시 어떤 진취적 의지를 보이지 않았다.¹⁾

우리나라 超高層 아파트의 개발경험은 1991년 현재 公共次元과 民間次元을 합하여 10개 미만의 건설사례 또는 현재 진행중인 사업이 있으나, 이를 開發側面에서 볼 때 사업성의 확신없이 단편적인 容積의 蓄積이 超高層化의 결과라 할 수 있다. 또한 設計側面에서 볼 때 1980년대 후반에 들어서 서울 올림픽 및 新市街地 建設 등으로 초고층 주택에 대한 중요한 動機가 되었지만 초고층 주택이 가지고 있는 環境的 特質의 理解에서 부터 總體的인 方法論理의 뒷바침이 확연하지 못한 것으로 判斷 된다. 즉, 現今 초고층 아파트의 건설이 단조로운 유형의 반복 구성에서 逸脫할 수 있는 동기가 되고 있으나 독자적인 주거형식 표현 및 안정성 구현이 분명하지 못한 것은 주거의 개별성 및 공간적 개념의 타당성에 관한 연구가 부족하기 때문인 것으로 思料된다.

그러므로 초고층 아파트의 과제가 일차적으로는 대량의 아파트를 경제적으로 공급하는데 있지만 향후의 보다 진보적 개념은 전형성이 갖는 보편적 가치를 유지하며 주거의 개별성 모색이 도모되어야 하며, 또한 초대형 및

주 : 1) 박길용 ; 초고층 아파트먼트의 건축계획에 관한 연구, 1990.

고급의 거주단위가 초고층의 대상이 된다는 것은 초고층 주택이 갖는 경제 효율의 본연성이 아니므로 초고층 환경에 적합한 라이프 사이클 선택이 거주단위 계획상 중심 개념이 되어야 하겠다. 즉, 초고층 주택의 거주계획은 초고층화에 따른 특수한 조건도 존재하지만 기본적으로는 각 주호의 거주성이 존중되어야 하며, 외부공간의 확대는 초고층화에서 기대되는 실제적 효과이므로 오픈스페이스의 質을 높이기 위한 배지와 장소성의 형성을 확인시켜야 하겠다.

이와 같은 時宜性에도 불구하고 초고층 아파트의 거주수준 방법론은 구체화된 경험 부족과 특정 거주공간 생활에 대한 居住實態나 居住環境의 評價 및 分析 등이 미비한 실정에서 초고층 아파트가 건설되고 있어 많은 문제점이 惹起되고 있다.

또한 현재의 초고층 아파트는 초고층화 · 대형화 · 설비의 고급화 및 다양한 내장재와 가구류의 사용 등에 수반하여 방화 · 피난 및 일상생활의 안전성이 요구되므로 이에 대한 공간적 대책과 설비적 대책이 講究되어야 하겠다.

그러므로 今後 超高層 아파트 供給時 지역특성 및 규모 등에 적절하게 대응하고 우리의 실정에 맞추어 폭넓게 운용할 수 있는 주호 및 공용공간 등의 주호 水準과 방화 · 피난 및 일상 안전성 등의 性能 水準 設定이 필요하다고 思料된다.

따라서 본 연구의 목표는 超高層 아파트의 居住者 實態를 파악하여 住戶 水準 및 性能水準 등을 設定하고, 또한 가족형에 따른 초고층 아파트의 기본계획 자료를 정립하며, 더 나아가 복지적 차원의 주택정책 결정에 기여할 수 있는 資料를 提示하는 데 있다.

3. 研究範圍 및 方法

초고층 아파트란 별도로 명확한 정의가 내려져야 할 것이나, 일반적인 고층 아파트(7-14층) 이상의 층수 규모로서 대체로 16층 이상을 말한다. 이는 우리나라의 보편적 층수 한계인 15층까지의 일반적인 고층생활 형식에 비해 그 이상의 초고층형식은 높이의 스케일과 주호 수준 및 성능상 주거건축으로서 특별한 해석이 필요하기 때문이다.

초고층 아파트의 주호 수준 및 성능 설계는 대상자체가 매우 다양한 환경인자를 갖고 있으며, 거주기능을 위한 합목적성은 다른 건축 보다 예민한 인문적·물리적 거주조건을 대상으로 하게 된다. 그것은 단순한 계량적 접근이나 即物的 判斷 보다도 다양한 환경인자의 종합적 판단 결과로서만이 합리적인 수준을 제시할 수 있기 때문이다. 이와 같은 환경인자를 포괄적이고도 심도있게 추론하기 위해서는 연구방법 자체가 다각적 접근을 취할 수밖에 없을 것이다.

이에 따른 연구의 접근은 정의-설계요소해석-당위성의 검증에 이르기 까지 첫째, 초고층 거주를 보편적으로 정의하는 개념, 둘째, 현재까지 초고층 아파트의 선행적 내용, 셋째, 보편적 기준에서 가능한 설계 요소의 설정, 넷째, 설계 요소별 요건의 정리, 다섯째, 종합으로서 criteria를 기본적인 연구의 構圖로 정한다. 즉, 본 연구는 超高層 아파트의 거주 수준 接近에서 문제의 提起가 되는 사회적 요구, 거주문화의 다원성, 건축학적 의의 밑에 合理的 高密의 水準과 環境的 適合性 間의 相關的 解決點을 모색하며, 설계 계획시 화재 및 일상 安全 등에 필요한 기본적인 참고사항을 考察하여 안전한 건축공간을 模索하는 데 있다.

그러므로 연구범위는 거주수준의 주요지표인 주호 水準으로써 규모 수준 · 공간구성 수준 · 주호주변 수준 및 주동내의 공용 공간 수준과 性能 水準으로써 방화안전성 · 피난 안전성 및 일상 안전성 등이며, 세부적인 과

업으로 초고층 아파트의 거주수준 개념 정립, 초고층 아파트의 거주수준 및 안전성 수준설정, 각 항목별 설계지침 작성, 현행 관련 법규 문제점 및 향후 개선방향을 도출하였다.

이를 위한 연구방법은 종래의 분야연구의 개별성을 벗어나 문제요소를 미시적으로 개별화시키고, 이들간의 상관성과 배타성을 재정렬한 후 총괄적으로 파악된 환경 요소를 재결합하는 System Approach로서 방법을 취하였다. 또한 의사결정의 범주를 결정론적(Deterministic), 확률적(Probabilistic), 임의적(Capricious)인 대상으로 구분하였으며, 연구방법상의 기본적인 태도는 직관성이나 임의성에 앞서 가능한한 시스템 어프로치로서 요소의 설정과 정렬, 요소간의 상관성-배타성으로서의 관계 그리고 총체적 판단으로서 체계화시키려고 하였다.

本 調査는 家口主 또는 配偶者(主婦)를 對象으로 設問調査를 실시하였으며, 觀察調査는 건축설계에 구체적으로 적용되는 계획수법에 대하여 주로 방화·피난 및 일상생활의 안전성 등을 고려한 내부공간구성, 방화계획, 피난로의 연기제어 및 외부공간계획 등을 중심으로 탐구하였다.

調査道具로서 가구특성, 거주만족도, 생활상의 문제점, 희망사항 등을 내용으로 하는 設問紙를 작성하였으며, 자료의 통계분석(내용분석, 인자분석, 상관관계분석, 다중회귀분석 등)은 SPSS batch system으로 처리하였다.

第 2 節. 居住 水準 設定의 理論

居住 水準은 각국의 전통적인 생활습관이나 주거문화 등에 의하여 다를 수 있으나 일반적으로 거주밀도에 관한 지표와 거주생활에 필수적인 시설지표 및 거주환경의 3대요소로 劃定되며, 복지적 주택정책을 추진하기 위한 국가정책목표로서 必須不可缺한 기능을 갖는다.

本 研究에서는 초고층 아파트의 居住 水準 設定을 위한 요소로서 住戶水準 및 성능수준의 분야와 이에 관련이 되는 범규 등을 提示하고자 하였다.

1. 住戶水準

주호(아파트의 一單位로서 共用部分은 제외) 수준이란 문화·기술 및 경제 배경을 가지고 일정시점과 장소에서 통용될 수 있는 주거생활의 수준이라고 한다면, 그 수준은 문화·시간 및 장소의 제약성이 있기 때문에 국가나 개인별 차이가 있다.

주호수준은 일반적으로 두가지 범주로 나눌 수 있다. 우선 선형적으로 인간거주 한계로써의 수준을 도출해 내는 규범적 방법과 현재 살고 있는 주거상태와 거주인간의 상호관계, 만족도 및 병리현상 등에 의하여 한계기준을 도출하는 경험적 방법 또는 현실적 방법이 있다.

가. 規模 및 空間構成

주호규모는 자원이용의 효율성, 거주수준이 불균형되는 원인 및 결과와 관련되어 주택정책상 중요한 과제가 된다. 국가에 따라서는 소정의 주거수준을 만족할 수 있는 최저규모기준 또는 적정 규모기준을 설정하고 있다. 한편 공간구성은 거주기능과 질의 수준을 예상하고, 요구되는 주택의 질과 형을 계획단계에서 반영시킨 다음, 요구되는 질을 실제로 구체화하는 순서로 전개된다.

일반적으로 초고층 아파트(일반고층과 구분하여 16층 이상의 아파트)는 그 공간적 질량이 높고, 구조 시스템의 한계안에서 공간적 구성이 선택되기 때문에 계획적 임의성이 부족하게 될 수 있다. 특히 주호 단위는 구조적 명료함이 강조되며, 설비의 시스템이 제한하는 정도는 거의 제반 기술시스템 계획과 공간계획이 병행되어야 할 만큼 직접적인 관계가 있다. 또한 고소의 환경적 특질은 내부환경에서도 특별한 배려가 있어야 하며, 이들의 기준은 쾌적성에서부터 안정성까지 고려되어야 한다.

(1) 거주 기준

각국에서 규정하고 있는 거주기준은 일반적으로 구조물의 안전성과 적정 유지 관리수준, 거주밀도수준, 설비수준 및 환경수준 등의 4가지 요소들이 포함되어 있다. UN의 세계보건기구(WHO)에서 주거기준의 내용으로 포함하도록 권유하고 있는 요소는 다음과 같다. 우선 주택자체로서 갖춰야 할 요건은 구조적으로 안전하고 유지 관리수준이 양호한 구조물로서 ① 가족이 살기에 충분한 室과 면적의 확보, ② 가족구성원간 및 가족과 외부요인간에 사생활 독립성(Privacy)의 유지, ③ 가족구성원간의 적정한 使用室의 분리(예: 부부와 자녀, 이성형제간 등), ④ 상하수도 시설, ⑤ 변소, ⑥ 목욕시설, ⑦ 부엌 및 식당, ⑧ 특정지역에 있어서 난방 또는 냉방설비, ⑨ 환기, ⑩ 조명 등의 수준 확보 등이다. 또한 주변환경이나 서비스 수준은 ① 배수 및 쓰레기 등의 처리, ② 생활에 쾌적한 공기수준, ③ 제반 공공시설(소방 및 경찰서비스 등), ④ 교통, ⑤ 기타 복지서비스를 받을 수 있는 수준 등이다.

이와 같이 WHO에서 권유하고 있는 기준은 인간이 거주할 때 필요한 모든 요소들을 망라하여 규정을 하고 있으므로 실제 기준을 고려하기에는 현실적인 어려움이 있다.

한편, 미국 센서스국의 수준미달(substandard) 가구를 파악하기 위하여 채택하고 있는 요소들은 WHO의 요소보다는 좀 더 현실적인 측면을 보여준다. 즉, 기준요소를 크게 구조물에 관한 사항, 설비에 관한 사항과 밀도에 관한 사항으로 나누어 구조물에 관해서는 안정성과 유지 관리정도 및 자재의 내구성들을 규정하고 있으며, 설비에 있어서는 상하수도, 밀도에 있어서는 室當 거주인수를 1.0인 이하로 규정하고 있다.

미국의 기준은 건물의 내구성 · 안전성 및 유지보수 정도를 중요한 요소로 여기고 있으나, 일본(제3기 주택건설 5개년계획)과 영국(공영주택입주기준) 등의 기준은 밀도의 수준과 설비의 수준에 중점을 두고 있다.

미국과 일본의 거주기준은 각각 표 8.4 및 8.5와 같다.

표 8.4 美國 居住法上의 居住基準

項 目	內 容
㉔ 上下水道 시설의 完備 ㉕ 부엌시설의 보완 ㉖ 거실, 목욕탕 및 부엌의 분리 ㉗ 전동시설 ㉘ 전기제품을 쓸 수 있는 하나이상의 전기코드 설비 ㉙ 난방설비 ㉚ 獨立의 出入口 ㉛ 지붕이나 벽의 구조에 심한 손상이 없을 것(즉각 수선이 必要치 않은 경우) ㉜ 방의 천정이나 벽의 표면에 수선이 必要할 만큼의 손상이 없을 것(구멍 등) ㉝ 천정의 높이 ㉞ 바닥의 構造 ㉟ 바닥의 표면 ㊱ 튼튼한 지붕구조 ㊲ 외벽 ㊳ 채광과 通風 ㊴ 밀도	화장실, 샤워 또는 목욕시설 및 냉·온수시설, 가스레인지, 냉장고 및 냉·온수의 싱크대설비 침실, 거실, 목욕탕, 부엌의 천정은 최소한 바닥면적의 반이상 부분에서의 높이가 7피트 이상일 것. 수선이 必要 없을 것(구멍 등) 수선이 必要 없을 것 외벽의 구조나 表面은 수선이 필요없을 것(즉, 심하게 기운 경우나 표면에 큰 구멍 또는 심하게 깨어진 경우) 各 住宅은 최소한 하나이상의 열수있는 窓門이 있어야 한다. 適正한 크기의 침실에 2人 以上이 거주 하여서는 안된다.

주) 자료 : Joesph Friedman and Daniel H.Weinberg, Housing Consumption under a Constrained Income Transfer, Journal of Urban Economics 11,1982.

표 8.5 일본의 居住基準(第 3期 住宅建設 5個年 計劃)

區 分	最低居住水準	平均居住水準
1. 居住室 1) 寢室	<ul style="list-style-type: none"> · 부부침실별도(5세이하아동 1명 동거가능) · 6~17세 자녀는 부부와 별도 침실(1室 2人 가능, 12세 이상 性別 취침) 	<ul style="list-style-type: none"> · 부부침실별도(3세이하아동 1명 동거가능) · 4~14세 자녀는 부부와 별도 침실(1室 2人 가능, 12세 이상 性別 취침)
	2) 食事室 및 居室 <ul style="list-style-type: none"> · 食事室겸 부엌(1인세대는 부엌만 확보) · 규모는 人員에 따라 7.5㎡, 10㎡ 이상 	<ul style="list-style-type: none"> · 食事室겸 부엌(1인 세대는 食事室겸 부엌) · 규모는 人員에 따라 5㎡, 7.5㎡(식사실겸 부엌일 경우 7.5㎡, 10㎡) · 2인 이상 세대는 居室確保 규모는 10㎡, 13㎡, 16.5㎡
2. 設 備	<ul style="list-style-type: none"> · 原則적으로 전용변소 및 세면소 · 1인 세대를 제외하고는 原則적으로 전용浴室의 확보 · 寒冷地의 경우에 난방시설 確保 	<ul style="list-style-type: none"> · 2인 이상 세대는 전용변소, 세면소 및 浴室을 단독으로 確保 · 1인세대는 전용변소 및 세면소 · 난방시설의 確保
3. 住宅環境	<ul style="list-style-type: none"> · 火災에 대한 安全性 · 日照, 通風, 採光에 관하여 衛生上 安全上 自障이 없는 수준의 確保 · 소음 진동 대기 오염 악취 제거 	<ul style="list-style-type: none"> · 火災에 대한 安全性 · 採光 通風 換氣 斷熱 防濕 防露 防水 차음등의 配慮 水準 확보 · 住宅住室의 일조시간은 冬季 期間에 4時間 以上 確保 · 소음 진동 대기 오염 악취를 徹力 除去 · 복지 教育 주거 구매등 施設 利便性

주) 資料 : 山岡一男·京須實, これからの住宅政策, 住宅新報社(東京 : 1976)

(2) 최소 동침 공유기준

외국의 경우 최소동침공유기준에 대한 제안은 표 8.6과 같다

표 8.6 최소 동침 공유기준

제 안 자	공 유 기 준
APHA Standard (1950)	<ul style="list-style-type: none"> · 1실에서 2명이상 동침을 금한다. · 2명은 다음과 같다. 부부 동성의 2사람 (나이차이가 작을 것) 6세이하의 이성의 어린이 2명 8세이하의 어린이와 18세이상의 성인
Greenfield와 Lewis 제안 (1969)	<ul style="list-style-type: none"> · 부부 · 동성의 어린이 2명은 1세 이전까지는 같은방을 사용할 수 있다. · 이성의 어린이 2명은 3세 이전까지는 같은방을 사용할 수 있다.
Duncan, Newman(1975)과 Goodman(1974)의 제안	<ul style="list-style-type: none"> · 부부 · 18세이하의 동성의 어린이 2명 · 10세이하의 어린이는 성에 구별없이 공동으로 방을 사용한다.
Morris와 Gladhart의 제안 (1973)	<ul style="list-style-type: none"> · 부부 또는 권부모 · 2명은 18세 혹은 그 이상 · 동성의 어린이가 2명일 경우 최소 9세 - 17세 사이의 연령이어야 하며, 연령차는 4세이하일 것 · 성에 구별없이 2명 모두 9세이하이어야 하며 연령차는 4세이하일 것 · 각기 부과적인 성인 혹은 Couple

주) : Earl W. Morris; Housing Family and Society, John Wiley and Sonc, Inc. 1978. pp. 96-98)

(3) 주거밀도수준

거주상태의 양적·질적지표(시설상태)와 입주하여 살고 있는 가구구성원 간의 조합으로 나타나는 상태가 주거밀도이므로 주거밀도수준은 한 사회내 주거상태를 입체적으로 나타내주며, “생활의 質(程度)”의 비교지표로써 이용된다.

가구의 거주밀도수준은 가구원수가 증대할수록 저하되는데, 표 8.7에서 보면 室數나 室面積 및 使用面積 등은 가구원수가 증대될수록 커지지만 1인당으로 보면 가구원수가 커질수록 저하되고 있다.

표 8.7 사용면적, 실면적 및 실수

구분 가구 원수	사용면적	실면적	실 수	실면적	사용면적	실면적
				실 수	가구원수	가수원수
2	12.44평	3.97평	1.66실	2.39평	6.22평	1.99평
3	12.11	4.81	1.81	2.65	4.04	1.60
4	15.05	5.91	2.13	2.81	3.76	1.48
5	18.20	7.29	2.59	2.82	3.64	1.46
6	19.64	8.33	2.92	2.85	3.27	1.39
7	19.84	8.30	2.97	2.97	2.84	1.19

주) 자료 : '86 거주상태조사

1977년 일본의 주택생산업무필수 편집위원회 보고서에 의하면 주택정책의 기본적체계에서 주생활의 향상을 목적으로 하고 있으며, 표 8.8과 같이 4인가족과 5인가족의 주거용면적은 평균 주거수준에서 각각 57.0m²과 64.5m²로 규정하고 있다.

표 8.8 평균 거주수준 및 주거수준 목표

가구인	실구성	거주실 면적	유효면적 (평)	주거면적(공용포함)
1인	LDK	17.5 m ² (10.5량)	29 m ² (9)	36 m ² (16)
2인	1 LDK	33.0 m ² (20.0량)	50 m ² (15)	60 m ² (18)
3인	2 LDK	43.5 m ² (26.5량)	69 m ² (20)	81 m ² (24)
4인	3 LDK	57.0 m ² (34.5량)	86 m ² (26)	100 m ² (30)
5인	4 LDK	64.5 m ² (39.0량)	87 m ² (29)	111 m ² (33)
6인	4 LDK	69.5 m ² (43.5량)	107 m ² (32)	122 m ² (36)
7인	5 LDK	79.5 m ² (48.0량)	116 m ² (35)	132 m ² (40)

주) 자료 : 일본의 주택생산과 주택산업필수, 1977.

표 8.9 주거밀도의 영향에 관한 기존연구 요약

연구명	내용
Reimer의 연구 (1954)	· 주거밀도로 인한 생활공간의 제약이 비정상적인 부모와 자녀관계를 초래
Chicago 지역연구 (1972)	· 부모와 자녀의 접촉을 불충분하게 함 · 가족관계의 불화초래 · 충분한 수면이 방해됨으로써 병에 감염될 가능성이 높고 신체적 건강에 악영향
Mitchell의 연구 (1972)	· Hong Kong 지역을 대상으로 조사연구하여 거주과밀이 인간의 정서적인 불안감에 영향을 미침을 밝힘 · 부부관계에서도 대화나 결혼만족도에 부정적인 영향을 초래
Gove의 연구 (1979)	· 방당 거주인수가 주관적인 과밀을 초래하는 가장 중요한 물리적 요인임을 밝힘 · 부부관계, 자녀관계에 부정적인 영향 · 개인의 계획수행능력에 부정적 영향을 초래하고 도피적 행동반응을 초래
강대기교수연구 (1982)	· 주택의 밀집은 과도한 사회접촉을 유도하여 사생활 침해, 과잉자극을 초래 · 정신적 불안정, 공격성, 불안감 등을 초래하고 부부관계가 원만치 못함 · 가족관계에서 도피행위를 보임
이경희교수연구 (1986)	· 주거과밀은 공격적, 도피적 행동성향을 유발 · 가족관계와 가정관리행동에 부정적인 영향을 미침 · 주거시설 수준 및 방당거주인수가 가장 중요한 변수

표 8.10 거주밀도수준

구분	년도		'70	'75	'80	'85
	지역					
평균가구원수 (인)	전국 시도 서울	국	5.326	5.217	4.594	4.222
		부	5.125	5.034	4.574	4.172
		울	5.475	5.400	4.849	4.320
		서	5.081	5.000	4.546	4.141
주택당가구수 (가구)	전국 시도 서울	국	1.329	1.404	1.498	1.586
		부	1.771	1.841	1.892	1.890
		울	1.120	1.134	1.457	1.186
		서	1.829	1.849	1.897	1.984
방당거주인수 (인)	전국 시도 서울	국	2.422	2.356	2.115	1.934
		부	2.823	2.654	2.291	1.990
		울	2.183	2.132	1.919	1.837
		서	2.765	2.620	2.230	1.922
1인당주택면적 (평)	전국 시도 서울	국	-	2.362	2.921	3.373
		부	-	2.120	2.689	3.280
		울	-	2.589	3.230	3.551
		서	-	2.318	2.921	3.557

(4) 각실 면적

구미 유럽 등은 室當 거주인수를 1명이내로 제한하고 있으며, 일본의 최저거주기준에서는 부부를 제외하고는 1.5명 이내로 제한하고 있다. 우리나라는 인체공학적 기준에 의해 최대 3명까지, 보통은 일본과 비슷하게 1.5명 이내로 하고 있으며, 부부침실(사용인원 2.5인)일 경우 침실면적은 11.0m²이며, 성인2인이 사용하는 침실크기는 9.0m², 성인 1인이 사용하는 침실의 크기는 6.5m²로 규정하고 있다.

건설부의 국민주택형별기준에 따르면 가족수가 4.5인일경우 주택면적은 45m²(13.5평), 5.5인 경우 주택면적은 5.5m²(16.5평)으로 규정하고 있다. 또한 건설 촉진법 제30조 주택규모와 건설기준에 명시되어있는 1가구당 최소주거면적은 단독주택일 경우 60m²(18.5평), 연립주택, 아파트의 경우 40m²(12.4평)으로 규정되고 있다.

1976년 건설부가 제시한 국민주택의 적정규모와 복리시설기준에 의한 가족구성인원에 따른 각실 및 주거용면적기준을 살펴보면 표 8.11과 같다.

표 8.11 국민주택 각실의 면적

실 명	면적(m ²)	사용인원	인 원 구 성
침 실 1	11.0	2.5인	부부 및 유아(유아는 0.5인으로 봄)
침 실 2	9.0	2.0인	성인 2인
침 실 3	6.5	1.0인	성인 1인
거 실 1	11.0		
거 실 2	13.0		
거 실 3	16.5		
부 욕	4.0	3-5가족	
다이닝키친 1	6.5	4-5인	
다이닝키친 2	7.3	5-6인	
욕실, 변소	2.5		
현관, 홀, 복도	4.0		
수납장소	4.0 + 1 X (4인초과인원)		

주) 자료 : 국민주택의 적정규모와 복리시설기준, 1976, 건설부

미국의 경우 APHA(American Public Health Association)와 HUD(Department of Houses and Urban Development)의 최저 및 적정주거면적은 표 8.12와 같이 51m²-130m² 범위에 이르고 있다.

표 8.12 최저 및 적정규모기준 (APHA, HUD)

Type of Standard	Source	m ²
Optimum amount of space in dwelling	APHA, 1950	130(39.4)
Minimum amount of habitable space in dwelling	APHA, 1971	51(15.5)
Minimum amount of space in Separate Room Multifamily Housing	HUD, 1971	58.5(17.7)
Minimum amount of space in Separate Rooms 1-2 Family Housing	HUD, 1965	57.1(17.3)
Minimum amount of space in Separate Rooms Lowincome Housing	HUD, 1966	51(15.5)

주) 자료 : USA Public Health Association(Chicago:Public Adiministration Sevice 1950 USA Washington:Author 1971.)

APHA는 가족수별 각 활동에 필요한 공간의 규모를 표 8.13과 같이 규정하였으며, 각 가족수에 따른 주택의 총 면적은 1인은 36.8m², 2인은 69.6m², 3인은 91.26m², 4인은 105.8m², 5인은 128.8m²로 각각 규정하고 있다. 또한 HUD는 1965년 단독주택의 최저 주거면적을 각 실별로 규정하였고, 1966년에는 저소득층을 위한 저렴집합주택(Low-Cost Housing)의 주거면적을, 1971년에는 중류층의 공동주택 주거면적기준을 규정하였다. 표 8.14에서 각 실의 최소면적기준에 의한 침실면적은 저렴주택(Low-Cost Housing)의 경우 6.5m²이며, 단독주택과 공동주택의 경우 7.43m²으로 규정하고 있다. 침실수에 따른 침실의 전체 바닥면적은 단독주택과 공동주택의 경우 1실은 11.04m², 2실은 18.40m², 3실은 25.76m², 4실은 34.96m²이며, 저렴집합주택(Low-Cost Housing)의 경우는 1실은 10.12m², 2실은 16.54m², 3실은 23.2m², 4실은 29.4m²로 규정하고 있다.

표 8.13 가족수와 활동에 필요한 적정주거면적(단위 : m²)

가 족 의 행 위	가 족 수					
	1	2	3	4	5	6
Sleeping and dressing	6.8	13.6	20.4	27.2	34.0	40.8
Personal Cleanness and sanitation	3.22	3.22	3.22	3.22	6.4	6.4
Food prepatation and preservation	0.73	6.90	8.90	8.90	10.80	10.80
Food service and dining	4.80	6.40	8.3	9.60	10.90	12.90
Recreation and self-improvement	11.5	15.0	20.3	26.3	32.8	35.2
Operation of utilities	1.56	1.56	3.12	3.12	4.6	4.6
Housekeeping	4.4	8.37	10.12	11.68	13.43	13.7
Extra-Familial association	-	11.48	11.48	11.48	11.48	11.48
Care of the infant of the ill	1.84	1.84	3.22	3.22	4.14	4.14
Circulation	-	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
총 바 닥 면 적	36.8	69.6	91.26	105.8	128.8	142.6

주) 자료 : APHA(American Public Health Association)

표 8.14 단독주택, 아파트 및 저렴 집합주택의 최소실면적(HUD 기준)

Type of Living Unit and Type of Room	1-and 2-Family Housing	Multifamily Housing	Low-Cost Housing
Living unit with 1 bedroom :			
Living room	14.72	14.72	12.88
Dining room	7.36	9.20	7.36
Kitchen	5.52	5.52	4.60
Total bedrooms	11.04	11.04	10.12
Living unit with 2 bedroom :			
Living room	14.72	14.22	12.88
Dining room	7.36	9.20	7.36
Kitchen	5.52	5.52	4.60
Total bedroom	18.40	18.40	16.56
Minimum bedroom	7.36	7.36	6.44
Living unit with 3 bedroom :			
Living room	15.64	15.64	13.80
Dining room	8.74	10.12	8.28
Kitchen	6.44	6.44	5.52
Total bedroom	25.76	25.76	23.20
Minimum bedroom	7.36	7.36	6.62
Living unit with 4 bedroom :			
Living room	16.56	16.56	14.72
Dining room	10.12	11.04	9.20
Kitchen	7.36	7.36	6.64
Total bedroom	34.96	34.96	29.44
Minimum bedroom	7.36	7.36	16.64

주) 자료 : HUD (1965, 1966, 1971)

1957년 세계가족협회(IFHO)의 Köln 기준은 침실수와 가족수에 따른 실의 크기를 표 8.15와 같이 제시하고 있으며, 가족수 4인의 경우 50.5m² 또는 60.5m² 5인가족의 경우 69.2m²가 된다.

표 8.15 IFHO의 Köln 기준(1967년)

침실 수	2	2	3	3	3	4	4	8	4
가족 수	3	4	4	5	6	6	7	8	8
부엌	6 13 5	7 13 5	7 13 5	7 14 6	16 6 14	8 16 6	8 17 7	18 8 14	8 18 8
주 침실	14	14	14	14	12	14	14	12	14
제 1 부 침실	8	12	8	12	12	12	12	12	12
제 2 부 침실	-	-	8	8	12	8	12	12	12
제 3 부 침실	-	-	-	-	-	8	8	-	8
제 4 부 침실	-	-	-	-	-	-	-	4	8
욕실 + 변소	4	4	4	4	4	4	4	1.2	4
변소	-	-	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1	1.2
보조 세면	-	-	-	1	1	1	1	2.5	1
수납 공간	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2.5	-	2.5
에비실	-	-	-	-	-	-	-	(8)	(8)
합계	49.5	50.5	60.5	69.2	75.2	80.2	86.7	92.7 (100.8)	98.7 (106.7)

(5) 평면유형

초고층 공동주택의 평면규모를 보면 일본은 주로 2DK(40~45m²)인 것에 비해 우리나라에서는 주로 소규모 공동주택을 建設하는 주택공사의 경우 55~65m² 규모가 가장 많다.

표 8.16 국민주택 형별기준

형 별	침실 거실 } 의 구성	면 적	가족인원수와 생활수준에 따른 1인당 주거면적		
			A W / F	B W / F	C W / F
1DK	S ₁	34(10.2)		13.0/2.5	
2DK-I	S ₁ +S ₃	41(12.2)		11.0/3.5	
2DK-II	S ₁ +S ₂	45(13.5)	10.0/4.5	11.0/4.0	
3DK-I	S ₁ +2S ₃	51(15.3)		11.3/4.5	
3DK-II	S ₁ +S ₂ +S ₃	55(16.5)	10.0/5.5	12.0/4.5	14.5/4.0
3DK-III	S ₁ +2S ₂	58(17.4)	10.5/5.5	13.0/4.5	14.5/4.0
4DK-I	S ₁ +S ₂ +2S ₃	61(18.3)	10.0/5.0	12.2/5.0	
4DK-II	S ₁ +2S ₂ +2S ₃	72(21.6)	10.4/6.5	11.3/6.0	
4DK-III	S ₁ +3S ₂	72(21.6)	10.0/7.0	10.0/6.0	
1LDK	L ₁ +S ₁	52(15.6)			21.0/2.5
2LDK-I	L ₁ +S ₁ +S ₃	59(17.7)			17.0/3.5
2LDK-II	L ₁ +S ₁ +S ₂	62(18.6)			15.5/4.0
3LDK-I	L ₁ +S ₁ +S ₃	73(21.9)			16.0/4.5
3LDK-II	L ₂ +S ₁ +S ₂ +S ₃	77(23.1)			4.5
3LDK-III	L ₂ +S ₁ +2S ₂	80(24)			16.0/5.0
4LDK-I		94(28.2)			18.8/5.0
4LDK-II		101(30.2)			16.7/6.0
4LDK-III		106(31.8)			17.3/6.0

주) 자료 : 건설부 주택표준설계도 작성 및 표준화 방안에 관한 연구, 1982.

영국에서 생활형을 고려한 각실의 기준은 표 8.17과 같다.

표 8.17 英國의 公共住宅 入住基準

1 침실주택	(1) 어린이가 없거나 임신중인 부부 (2) 부부와 1세 이하의 어린이 2인 (3) 同性의 成人 2인
2 침실주택	(1) 부부와 1세 이상의 어린이 (2) 부부와 同性의 어린이 2인 (3) 부부와 異性の 2인(단, 1인은 3세 이하) (4) 부부와 6세 이하의 어린이 2인 (5) 부부이외의 남성 2인, 또는 여성 2인
3 침실주택	(1) 부부와 異性の 어린이 2인(6세 이상) (2) 부부와 어린이 3~4인(男 女 각각 2인의 경우)

註) 1침실주택 = 거실 + 침실 + 식당 + 욕실 + 변소 + 창고

資料 : 早川和男外, "日本の 住宅事情および 國際比較", ジュリスト總
合特集, No. 30. 1983, Spring

1977년 일본의 주택생산업무필수 편집위원회 보고서에 의하면 표 8.18과 같이 4인가족과 5인가족의 주거용면적은 평균 주거수준에서 각각 57.0m²과 64.5m²로 규정하고 있다.

표 8.18 평면유형에 따른 거주수준

가구인	실구성	거주실 면적	유효면적 (평)	주거면적(공용포함)
1인	LDK	17.5 m ² (10.5평)	29 m ² (9)	36 m ² (16)
2인	1 LDK	33.0 m ² (20.0평)	50 m ² (15)	60 m ² (18)
3인	2 LDK	43.5 m ² (26.5평)	69 m ² (20)	81 m ² (24)
4인	3 LDK	57.0 m ² (34.5평)	86 m ² (26)	100 m ² (30)
5인	4 LDK	64.5 m ² (39.0평)	87 m ² (29)	111 m ² (33)
6인	4 LDK	69.5 m ² (43.5평)	107 m ² (32)	122 m ² (36)
7인	5 LDK	79.5 m ² (48.0평)	116 m ² (35)	132 m ² (40)

주) 자료 : 일본의 주택생산과 주택산업필수, 1977.

나. 住戶周邊水準

(1) 발코니

초고층 아파트에 있어서 상부의 발코니는 바람이 강하고 고소불안감 등으로 인하여 일상적인 사용은 곤란하지만 지면과 접하지 않는 세대에서는 유일한 옥외전용공간으로서 다양한 기능을 소화할 수 있다.

아파트의 발코니공간은 내부와 외부를 자연스럽게 연결시켜주는 중간적 역할을 맡아 실내에서 실외의, 실외에서 실내의 분위기를 느끼는 적극공간과 소극공간이 교차되는 공간감을 형성시켜주는 실내의 연장공간이다. 이러한 역할을 하는 발코니공간의 의미적 기능은 다음과 같다.³⁾

- ① 단독주택이나 연립주택이 가지고 있는 옥외보호공간의 의미적 기능을 갖는다.
- ② 거실과 다른 공간이 무리 없이 연결될 때 아파트 전체의 기능이 충분히 발휘될 수 있는 것이며 가족을 위한 단란 공간이나 독서, 사색 등 거실 기능의 외부생활공간으로서의 의미를 갖는다.

주 : 3) 이광로 외4인 ; 건축계획, p. 75, 1990.

③ 옥외공간이 없는 아파트에서 세탁 및 세탁물건조 장소나 장독대등으로 사용한다(Utility의 역할).

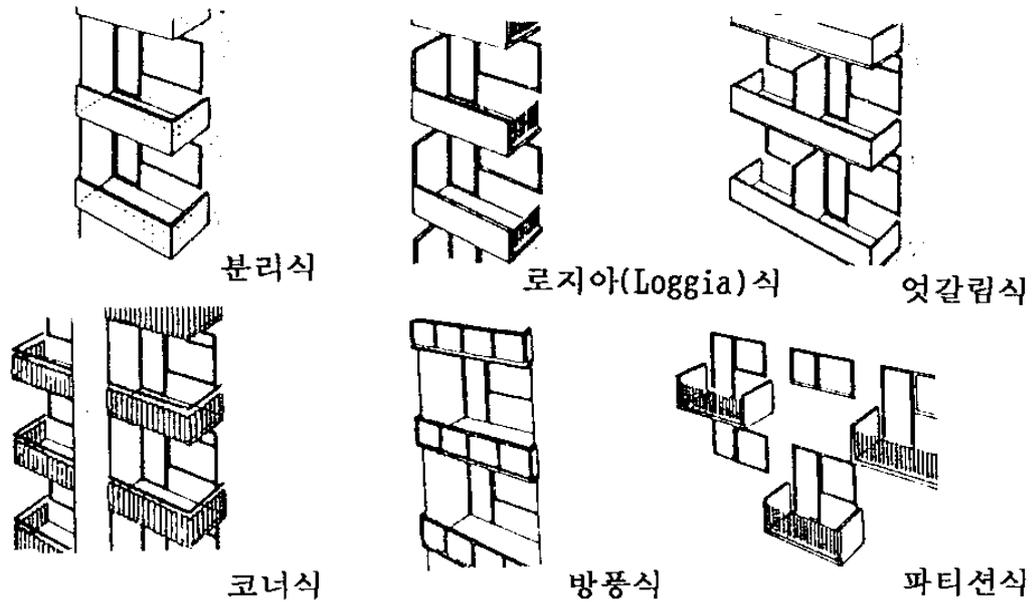


그림 8.1 발코니의 형태

④ 자연과의 접촉이 거의 불가능한 아파트에서 발코니공간에 자연을 끌어 들여 화초를 심는다거나 조그만 분수를 만들어 자연과의 접촉을 가능하게 할 수 있다(자연과의 접촉 가능공간).

⑤ 겨울의 찬바람을 막고 실내 온도를 높이기 위하여 또는 환경이 좋지 않은 지역에서 소음을 차단하기 위하여 발코니를 유리로 차단하여 사용한다(열 손실 방지 및 소음방지를 위한 차단).

⑥ 화재 및 비상사태시 옆집에 연락하거나 대피할 수 있는 주거의 안전성을 높일 수 있다(비상통로의 역할).

즉, 발코니의 기능은 크게 서비스 기능(건조대, 창고, 각종 작업 등), 리빙 기능(휴게, 놀이, 옥외식사, 원예, 애완동물사육 등), 거주성 증대 기능(일조, 채광, 통풍을 위한 개방과 주거내 프라이버시를 지키는 공간, 고소 불안감을 완화할 수 있는 심리적인 완충공간 등) 및 방재기능(이웃 또는 하층피난, 소화활동, 연소방지 등) 등이 있다.

다. 住棟内の 共用 空間

(1) 住棟內 共用空間

공용공간은 개체로서의 주호를 유기적으로 결합시키는 집합체 형성의 장 또는 집합체와 외부와의 접점이 되는 매개공간의 장이며, 물리적으로 주호 상호간 또는 외부와 집합체와의 결합이 가능한 동선처리의 기능과 심리적으로 거주자 상호간이나 거주자와 근린사회와의 교류를 촉진시키고 안정된 커뮤니티 형성을 요구한다. 그리고 거주자 생활의 편리성 및 쾌적성에 대한 공헌도 공용공간의 기능이라고 할 수 있다.

주동내의 공용공간 계획은 초고층 아파트가 갖는 사회적·환경적 측면의 비판적인 요소를 최소화 시키는데 중심적 역할을 한다. 즉 중·고층 아파트의 주동외부에서 행하여지던 어린이의 놀이 및 거주민과의 교류 등의 생활도 초고층 아파트에서는 어린이의 보호·감시가 어렵고 주동외부까지의 출입이 번거롭기 때문에 주동내부에서 행하여지도록 배치하며, 그 밖에 여러가지 주동외에 있는 시설을 내부로 배치하는 경우도 있다. 주동내의 공용공간은 시설의 종류·동선의 편리성 및 주동의 구조를 감안하여 지하층·중간층 및 옥상층 등에 배치한다.

공용공간으로 설정할 수 있는 부분은 주호군의 차원에서 볼 경우 통로 공간으로서 복도·계단 및 엘리베이터 등과 주구차원에서 볼 경우 판매시설·집회소·어린이 놀이시설 및 노인정 등이 있다.

(2) Net 面積(全用)對 GROSS 面積比

공유면적비의 증가 요인은 피로티나 놀이터 등의 住棟內 공공시설 등이 있으며, 일반적으로 아파트의 규모가 커지면 순면적비도 증가한다.

(3) 共用空間의 動線

주동의 내외를 연결하는 동선으로는 거주자의 출퇴근·통학·쇼핑 및 놀이 등을 위한 출입과 외부인의 방문·배달 및 옥상이용 등의 출입이 있

다. 이외에도 이사·물건의 배달·쓰레기운반·재해시의 피난 및 소화 등을 위한 출입동선도 있다.

주동내의 동선은 엘리베이터·화물인양기(곤도라)·계단 및 비포트 등을 이용하는 수직동선과 복도 및 홀 등을 이용하는 수평동선으로 나눌 수 있다.

(4) 현관

현관의 크기는 연면적에 따라 다르며, 대략 표 8.19와 같은 비율로 한다. 그리고 현관 설비의 소요치수는 표 8.20과 같다.

표 8.19 현관의 크기

연 면 적(m ²)	현 관 (%)	현 관 홀 (%)
50 - 100	3.21	3.74
100 - 165	2.23	3.70

표 8.20 현관설비의 소요치수

설 비	높 이(cm)	비 고	설 비	높 이(cm)	비 고
신 장	20	깊이 30cm	외투걸이	160	
우 산 통	60		모자선반	160	넓이 30cm
우 편 함	110		기 울	140	
벨	140		기 타		작은 실험 등

(5) 창호

창호는 실내의 마무리치장과 외관을 구성하는 주요부이며, 그 기능에는 조망·환기·수조 및 통풍조절 등이 있다. 특히 초고층 아파트의 창호는 전망을 위한 적극적 개방성의 요구가 있으나, 개방면의 확대와 창호의 크기는 고소의 환경성에서 상반된 여건이 된다. 창호의 디자인은 발코니 형식과

아울러 건축적 요소로서 외관결정의 중요한 관건이 되며, 도심 입지에 따른 컨텍스트가 조건일 경우와 전원형의 입지에서 표장 디자인은 구분된다.

2. 性能水準

아파트의 초고층화에는 안전성 · 쾌적성 및 경제성 등의 억제요소가 수반되지만 이중에서 안전성은 건축공간에 요구되는 필수적 성능조건이며, 성능수준에는 방화 안전성 · 피난 안전성 및 일상 안전성 등이 있다.

가. 防火安全性

초고층 아파트를 화재로부터 안전하게 보호하는 것은 인명의 보호와 재산의 보호 등의 두가지 측면이 존재하므로 방화안전성은 아파트 설계시 매우 중요한 요소가 된다. 방화안전계획을 대별하면, 건축계획적 측면과 설비계획적 측면이라고 할 수 있다. 즉 전자는 화재 및 연기의 제어에 소극적 · 수동적인 대책(passive system)으로서 방화구획 · 피난시설 등이 있으며, 후자는 위험하고 유해한 화염 및 연기 그 자체에 대응하는 적극적인 대책(active system)으로서 소화설비 · 화재감지기 등을 들수 있다.

(1) 화재의 경향

우리나라는 1987년도 전국에서 10,144건의 화재가 발생하였으며, 주거용 건물(아파트 포함)이 3,133건(30.8%)로 가장 많이 발생하였다. 또한 1987.3.31. 현재 아파트의 화재는 전체 화재건 수의 73%로 가장 많으며, 층수별 분포현황은 다음과 같다.

표 8.21 아파트의 층별 화재 분포현황 (단위 : 건수)

층 수	8 - 10층	11 - 15층	16 - 20층	21층 이상	계
화재건 수	441	2,310	45	-	2,796

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

(2) 화재발생원인 및 장소

선행연구에서 화재발생요인은 화기사용시설이 가장 중요한 요인이며 다음으로 전기·담배 및 가스 등의 순이며, 화재발생장소는 대부분의 화재가 침실 및 거실에서 발생하였다.

(3) 화재의 연소 및 확대요인

화염의 수직확산요인은 계단실이 가장 중요한 연소·확대의 경로가 되고 있으며, 다음으로 외부창을 통한 연소이고 각종 덕트나 샤프트를 통한 수직 확산은 적다(표8.22 참조). 아파트의 경우 단위세대 마다 구획이 되어 있어 주로 외부창을 통하여 수직확산된다.

표 8.22 화염의 수직확산요인

요인 분류	계단실	각 종 샤프트	각 종 덕 트	외부창	기 타 개구부	합 계	비 고
화 염	39 (43.33)	3 (3.33)	5 (5.56)	19 (21.11)	24 (26.67)	90 (100.00)	화재건수 구성비율 (%)
연 기	64 (46.04)	10 (7.19)	9 (6.47)	23 (16.55)	33 (23.74)	139 (100.00)	

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

화염 및 연기의 수평확산요인은 가연물이 주 요인으로 작용하고 있으며, 가연물을 제외한 건물구성부 중에서는 방화문의 미설치 및 불량에 의한 수평확산이 가장 많다(표 8.23 참조).

표 8.23 화염의 수평확산요인

요인 분류	방화문	방화벽	간막이 벽	가연물	배 관 관 통부	각 종 덕 트	합 계	비 고
화 염	43 (22.99)	29 (15.51)	21 (11.23)	89 (47.59)	3 (1.06)	2 (1.07)	187 (100.00)	화재건수 구성비율 (%)
연 기	45 (24.06)	28 (14.97)	20 (10.70)	88 (47.06)	3 (1.60)	3 (1.60)	187 (100.00)	

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

(4) 화재탐지·연소방지 및 진화방법

대부분의 화재가 재실자와 타인에 의해서 발견되고 있으며, 자동화재탐지기기에 의해 탐지된 화재사례는 극히 저조하다. 즉 자동화재탐지기 성능의 유지·관리에 문제점이 있으며, 이로 인하여 조기화재경보·초기진화의 실패 및 피난시기의 상실 등을 유발하여 대형화재 및 피난상실의 중요한 원인이 되고 있다.

화재의 확대·연소방지에 가장 효과적인 방법은 아파트의 경우 방화구획이며, 화재의 진화는 대부분이 소방대에 의해 이루어져 자체소화설비에 문제점이 있음을 시준하고 있다.

나. 避難 安全性

피난이란 재실자가 災害의 위협으로부터 안전한 장소로 이동하는 것이므로, 안전한 장소에 도달할 때까지 피난경로 자체도 안전성이 확보되어야 한다. 그러므로 안전한 피난경로 및 피난시설 등의 계획 설계를 하기 위해서는 재실자의 피난행동 특성을 파악 할 필요가 있다.

(1) 피난상실요인

화재시 사망요인은 질식·중독사, 燒死, 추락사의 順으로 연기나 유독가스가 인명피해의 가장 큰 요인임을 시준하고 있다(표 8.24 참조). 화재시 사망자의 발생장소는 화재발생층보다 그 상부층에서 더 많이 발생하고 있으며, 이러한 현상도 연기나 유독가스가 인명피해의 주 요인이 된다(표 8.25 참조).

표 8.24 사망자 발생원인

사망 원인	질식·중독사	燒 死	추 락 사	자살(방화)	폭 발	계
사망인원(명) (%)	73 (44.2)	61 (37.0)	21 (12.7)	4 (2.4)	6 (3.6)	165 (100.0)

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

표 8.25 사망자 발생장소

건물 층수	화재층	상부층	하부층	화재층 →병원	상부층 →병원	화재층 →추락	상부층 →추락	기 타	계
사망인원(명) (%)	144 (31.9)	220 (48.7)	0 (0.0)	12 (2.7)	4 (0.9)	11 (2.4)	60 (13.3)	1 (0.2)	452 (100.0)

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

화재시 피난에 실패하여 사망에 이르게 되는 요인은 대부분의 경우 피난개시지연·계단실 방화구획의 불완전·화염으로 피난탈출구 차단 및 피난시설 배치불량 등의 順이며, 아파트의 경우 피난개시지연·개인적인 장애·화염으로 탈출구 차단 및 계단실 방화구획의 불완전 등의 順이다(표 8.26 참조). 또한 화염으로 피난구가 봉쇄되어 사망하게 된 사례는 두 방향 피난에 문제점이 있으며, 이는 발코니가 피난 가능한 구조로 되어있지 않음을 시준하고 있다.

표 8.26 아파트의 화재시 피난실패요인

피난실패요인	피난시설불량			피난장애요인		개인적 장애 (피난능력 없음)	화재경보 불량 (피난개시지연)	합 계
	계단실 구획	피난시설 배치	피난시설 설치	비상구 사용	탈출구 차단			
화재사례(건) 백분율(%)	4 11.43	3 8.57	1 2.86	1 2.86	8 22.86	8 22.86	10 28.57	35 100.00

주) 자료 : 1987회계년도 화재안전점검결과분석, 한국화재보험협회, 1988.

- 계단실 방화구획 불완전(화염에 의한 계단실 차단으로 피난실패)
- 피난시설 배치불량(두 방향 피난 불가능, 피난로 차단)
- 피난시설 설치수 부족(피난시설 설치수 부족으로 피난실패)
- 비상구 사용불능(비상구 잠김, 폐쇄 및 장애물 집적 등으로 피난실패)
- 탈출구 차단(피난출구가 화염으로 봉쇄되어 간힘)
- 피난능력 없음(유아, 환자, 노인 및 장애자 등)
- 피난개시지연(화재 발견이 늦어 피난시기 상실로 피난실패)

(2) 피난 · 소화 및 구조작업상의 문제점

초고층 아파트에서 피난계단으로 거주자 전원이 피난하는데 매우 많은 시간이 소요되는 것으로 報告되고 있다. Galbreath에 의하면 계단폭이 112cm 이고 건물내의 거주자가 1층당 240명인 30층 건물에서 1개의 계단에 의한 거주자 전원이 피난에 78분이 필요하며 50층 건물에서는 2시간 11분이 소요된다(표 8.27 참조). 그러므로 초고층 아파트에서 거주자 전원이 실제적인 피난수단으로 계단을 이용하여 피난층으로 피난한다는 것은 현실적으로 어려우며, 계단을 이용하여 소화작업을 하려는 소방수의 작업을 방해하는 위험이 따른다.

표 8.27 1개의 계단에 의한 피난소요시간

건물층수 \ 수용 인원	피 난 에 요 구 되 는 시 간		
	240명 / 층	120명 / 층	60명 / 층
50	2시간 11분	1시간 6분	33분
40	1시간 45분	52분	26분
30	1시간 18분	39분	20분
20	51분	25분	13분
15	38분	19분	9분

주) 계단면적 : 99sq.ft.(9.2m²), 계단의 폭 : 44in.(112cm)

이상과 같이 초고층아파트에서는 합리적인 적정한 시간내에 계단을 통하여 거주자 전원의 피난이 불가능하므로 화재를 화재발생장소에 국한시켜 봉쇄할 수 있는 완벽한 방화구획의 설치와 건물내의 거주자가 화재위험지역을 떠나서 건물내부에 마련된 안전한 지역으로 옮겨 대피할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

(3) 避難行動의 特性

피난행동에 대한 연구 목적은 화재시 인간의 능력을 이해하는 것과 비상시 인간의 반응경향을 예측하는데 있다. 화재시 인간의 행동은 신체적·심리적 특성에 따라 다르기 때문에 그 행동패턴을 예측하기가 매우 어렵지만 화재시 인간행동의 상태는 正常-異常-非正常態로 급격히 변화하며, 그 전개과정은 다음과 같다.¹⁾

- ① 불확실한 정보 및 煽動이 몇몇 사람에게 주어지고 그것이 점차로 집단 전체에게 확산된다.
- ② 불확실한 정보전달에 의해 집단은 공통의 불안상태에 빠지게 되며 특정 시간 및 공간상에서 군집밀도가 증가한다.
- ③ 군집밀도가 증가함에 따라 각 개개인은 이성을 잃고 감성적이고 본능적인 상태가 된다.
- ④ 일부의 사람이 불안, 공포에 질려 비명을 지르면 충동적이고 비이성적인 행동이 순간적으로 유발한다.
- ⑤ 소수의 비이성적인 행동이 집단전체에 퍼져 완전히 비정상상태로 빠져든다.

또한 화재시 인간은 다음과 같은 행동특성을 보이며, 피난행태의 가정적 해석에 중요한 이론적 근거를 제공한다.

- ① 평소에 이용하던 출입구나 계단을 향해 이동한다(歸巢本能). 즉, 건물 내부공간구성에 친숙하지 못한 방문객의 경우 대피경로에 대한 정보가 이용하였던 경로에 한정되므로 먼저 왔던 경로로 되돌아가는 경향이 더욱 강하며 대피 도중에 다른 대피경로를 인지하더라도 이용하지 않을 가능성이 높다.

주 1) 崔元領, 1988, 12. 건물화재시 재실자의 피난행태를 고려한 안전 성능평가방법에 관한 연구, P.14-16

- ② 위험한 장소 (화재발생 및 확산지점)로부터 가능한 한 멀리 이동한다 (退避本能). 즉, 화재발생을 인지한 후 화재원인의 탐색 및 진화물 시도하기 위해 화재발생지점에 가까이 접근하기도 하지만 위험수준이 점점 높아지면 화염에 대한 급격한 공포감으로 인해 본능적으로 위험과는 먼 방향으로 이동한다.
- ③ 가장 가까운 출입구나 계단을 향해 이동한다. 이는 안전대피의 가장 기본적인 행동원칙이나 평소에 이용하던 보행경로가 아닌 경우에는 다소 흡인력이 떨어진다. 일반적으로 최초로 선정한 대피경로가 도중에 변경되는 경우는 다음과 같다.
- 화재상황이 진전되어 목적지, 경로, 가능성의 요소중 어느 하나라도 상태가 변화 되었을 때
 - 자신의 공간위치를 제대로 파악하지 못함으로써 대피경로의 선택이 불안정할 때
 - 집단적인 동조활동에 순응할 때
- ④ 창문(밝고 개방된 방향)을 향해 이동한다(知光本能). 즉, 화재발생을 알리는 경보나 고함소리 등은 훈련시와는 달리 사전에 예견되는 것이 아니며, 부정확하고 한정적이다. 따라서 사람들은 창으로 머리를 내밀고, 화재발생지점 및 규모, 연기발생 등 화재상황에 대한 정보를 확인보충하고자 하며, 특히 대규모 건축물의 경우 건물내부에서는 전면도로의 위치 등 방향감각을 완전히 상실하게 되므로 창을 통해 자신의 공간위치를 확인한다.
- ⑤ 화재상황에 대한 정보를 얻고 대피경로에 대한 지시를 받기 위하여 건물내부 공간구성에 친숙한 사람(종업원 등)을 찾는다. 그러나 종업원을 찾는다고 우왕좌왕하여 오히려 결정적인 대피시기를 놓쳐 버릴 수 있으며 이러한 행동특성은 비상시의 행동요령에 대한 종업원의 교육, 훈련과 직접 관련된다.

- ⑥ 대피를 일시적으로 중단하고 정보유입을 계속한다. 즉, 신중하고 꼼꼼한 성격을 가진 사람들의 대표적인 행동특성으로 어느 시점에서 새로운 정보가 주어지면 즉각적으로 대피하기 시작한다. 특히 호텔화재시 중요한 귀중품을 가지고 있는 투숙객의 행동에서 볼 수 있다.
- ⑦ 군집을 형성 또는 확인한다(群集屬性). 즉, 사람들은 위급한 상황에서 정보가 부정확하고 제한되면 더욱더 군집을 형성한다. 그러나 집단내 또는 집단간에 의견이 상충되면 특정 방향으로 신속하게 대피하지 못하고 혼란상태에 빠지게 된다.
- ⑧ 대다수의 사람이 움직이는 방향으로 이동한다(追從本能). 이러한 행동 특성은 다음과 같다.
- 대피경로 및 행동에 대한 의사결정을 독자적으로 내릴 자신이 없을 때
 - 자신이 선택한 대피경로 보다 다른 사람들이 선택한 대피경로가 적절하다고 판단될 때
 - 연기에 의한 可視度의 저하로 정보유입이 차단되고 자신의 공간위치를 상실하였을 때
- ⑨ 위험이 촉박해지고 연기농도가 짙어지면 좁고 막다른 곳(목욕탕, 화장실)으로 대피한다.
- ⑩ 행동능력을 완전히 상실하거나 생각지도 못하였던 능력을 발휘한다. 즉, 모든 일상적인 생각이나 활동이 정지되고 오로지 안전대피에만 생각이 집중되므로 무거운 물건을 운반하거나 높은 곳에서 뛰어 내리는 경우도 있으며, 노약자들은 정신적인 충격으로 심신의 장애가 발생하여 무기력한 상태에 빠져 들기도 한다.

다. 日常 安全性

초고층 아파트에 있어서 일상 안전성은 난간의 전락방지나 풍압에 대한 상호대책, 낙하물에 대한 안전 대책 및 지진시 물건의 전도에 대한 내진대책 등을 강구하여 생활주변 기능이 상실되지 않도록 성능조건을 갖추는 것이다.

(1) 轉落 · 落下

전락은 창 · 발코니 · 개방된 복도나 테라스 및 계단 주위창 등에서 사람이나 물건 등이 떨어지는 것이며, 이로 인하여 거주자의 생명과 신체에 위험이 따른다. 인간의 생활을 영위하기 위한 아파트가 설계시 안전성을 강구하지 못하여 거주자에게 재해의 원천장소가 되는 것은 바람직하지 않다. 즉 인간이 거주하기 위해서 건설한 아파트가 인간의지와는 반대로 거주자를 불행하게 만드는 요소가 잠재하고 있다는 것은 이율배반적인 문제가 되며, 이러한 배반성인 전락 · 낙하 등의 재해를 방지하고 안전성을 이룩한다는 것은 초고층 아파트의 성능상으로 필요불가결한 것이다.

그러므로 발코니 · 복도 및 계단 등의 난간과 고풍압에 견딜 수 있는 상호 등이 강구되어 초고층 아파트의 일상 안전성이 확보되어야 한다.

(2) 耐震

최근까지 우리나라에서는 지진의 위험도를 과소평가하여 건축물의 설계시 지진의 영향을 고려하지 않았다. 그러나 역사지진과 계기지진을 토대로하여 지진학 전문가들이 분석한 연구결과에 의하면 우리나라는 지진위험도가 높지 않으나 건축물에 상당한 영향을 줄 수 있는 지진이 발생할 가능성이 있다고 하였다. 또한 초고층 아파트는 진동이나 지진 등의 영향이 크므로 이에 대한 고려를 해야 한다.

1986년 12월 31일 개정된 건축법에서 규정된 바에 의하면 건축물은 지진에 대하여 안전한 구조를 가져야 한다고 요구하였으며, 1988년 1월에 개정

된 건축법 시행령에 의하면 필요한 경우에는 지진에 대한 안전여부를 구조 계산에 의해 확인하도록 요구하였고, 1988년 1월에 개정된 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙에서 세부사항을 규정하였다.

지진시 주구조를 통하여 힘과 변형이 비구조체인 家具나 高架水槽 등에 전달되어 顛倒·탈락 및 비산 등이 되는데 지진에 의한 피해가 단순한 구조적 파괴 외에 기능상의 상실 또는 인명의 피해를 줄 수 있다. 즉 가구나 고가구조 등이 지진으로 파괴될 경우 피해 평가를 경제적인 면과 인명피해의 면으로 나눌 수 있으며, 주구조체의 파괴와는 관계없이 비구조체의 파괴 등(반자틀이 파괴되어 천장낙하, 패널의 낙하, 조명기구 및 설비 분출구 주위판의 파손)에 의해서 거주자가 다치거나 목숨을 잃는 경우가 있으므로 안전상 비구조체의 내진설계는 건축계획시 반드시 고려되어야 할 사항이다.

또한 건축설비의 내진성은 외국의 지진 피해에서 그 중요성이 재인식되었으며, 지진시 설비부분 피해의 내용은 ① 지진하중이 수평방향으로 작용하는 것을 무시하였거나 충분히 고려하지 않았기 때문에 접합부와 앵커볼트가 파단된 경우, ② 지진시에 건물의 변형으로 배관 등의 파손, ③ 지진시의 진동에 따른 공진현상 등이다.

(3) 防犯對策

범죄의 발생은 주거환경의 일부를 파괴시킬 수 있고, 나아가 사회적 악영향을 초래할 수도 있다. 특히 초고층 아파트와 같은 고밀도지역에서의 범죄 발생은 심각한 사회적 문제를 야기시킬 수 있다. 우리나라에서는 대도시일수록 범죄 발생율이 높고 고밀도지역일수록 더욱 심하게 나타났다(표 8.28 참조).

표 8.28 대도시 범죄발생율

구 분	서 울	부 산	인 천	대 구	광 주	대 전
건 수	225,683	84,432	24,567	41,177	23,517	17,306
백분율(%)	28.8	10.8	3.1	5.2	3.0	2.2

주) 자료 : 내무부 치안본부, 경찰통계연보 1978.(일부발췌)

범죄발생율을 유형별로 보면 절도가 가장 많고 다음으로 폭행(강간)·강도의 順이며, 장소별로 보면 주택(아파트 포함)·노상·상점의 順으로 주택에서의 범죄발생율이 높다(표 8.29 참조). 그리고 아파트의 밀집 유형별 범죄율은 표 8.30과 같다. 특히 절도는 노상이나 부재중인 건물에서 가장 많이 발생하고 강도는 침입로 단속미비와 문단속시 부주의로 인하여 발생하며 문고리나 자물쇠 등의 개폐장치를 부수고 침입하는 경우도 있다(표 8.31 참조).

표 8.29 발생장소별 범죄율

장소 \ 유형	절 도	강 도	강 간	기 타	계	백분율(%)
주 택	26,336	496	603	18,285	45,720	35.2
노 상	6,126	136	20	3,488	9,959	21.6
상 점	2,026	14	8	607	2,665	5.8

주) 내무부, 범죄분석 3/4분기, 1984.(일부발췌)

표 8.30 밀집 유형별 범죄율

밀집 유형	단 지 명	세대 수	폭 력(%)		절 도(%)		계(%)	
			폭 력	폭 력	절 도	절 도	계	계
빈부상존형 (저층)	잠실주공 반포2·3	15,350	58	0.38	89	0.58	147	0.96
		3,910	8	0.2	42	1.07	50	0.28
빈 민 형 (저층)	잠실시영	6,000	16	0.27	19	0.32	35	0.58
부 층 형 (고층)	잠실 1 주공잠실5	6,573	32	0.49	38	0.63	70	1.06
		31,733	114	0.36	187	0.59	301	0.95

주) 자료 : 주택공사 자료(해당경찰서)에서 일부 발췌, 1983.

표 8.31 강도의 침입방법

구 분	계	자물쇠 파 괴	문단속 미 비	문고리 파 괴	문 파 괴	유 리 파 손	벽 파 손	철 창 파 손	기타
출입문	5	5	-	-	-	-	-	-	-
창 문	11	-	3	-	-	1	-	-	-
담	46	-	12	1	-	2	-	-	-
지 붕	1	-	-	-	-	-	-	-	-
기 타	321	-	55	5	4	-	-	1	25
계	384	5	70	6	4	3	-	1	25
백분율(%)	100.0	1.5	18.2	1.6	1.0	0.8	-	0.3	76

주) 자료 : 내무부 범죄분석 1/4분기, 1984년(일부발췌)

한편 대검찰청의 범죄분석 자료에 의하면 아파트에서의 범죄발생은 상해·절도 및 강간 등 강력범죄 발생건수의 비율이 높다는 점에서 초고층 아파트의 방범대책은 매우 중요하다. 미국과 일본의 경우 일반 아파트보다는 고밀도 아파트에서 車盜難·財産盜難·強盜 및 性犯罪 등의 범죄가 많이 발생하였으며, 범죄발생율은 저층에서 주호내부와 녹지의 비율이 높으나 고층

일수록 주동내부에서 비율이 급격히 증가하였고, 그 다음으로 엘리베이터 · 복도 · 로비 · 계단 및 옥상의 順이다.

그러므로 초고층 아파트에서의 방어공간을 형성하기 위한 주호주변 및 공용공간주변 계획이 강구되어야 하겠다.

第 3 節 超高層 아파트의 實態調査

초고층 아파트의 공급증가 추세는 무주택 가구의 주거생활에 대한 질적향상과 심각한 주택난 완화에 도움을 주고 있다. 그러나 저층, 중층 및 고층 아파트 등과는 다른 관점에서 초고층 아파트 문제가 다루어져야 할 것이다.

본 절에서는 이들 문제점의 단계적 해결을 위한 접근방향을 모색하기 위하여 초고층 아파트의 규모수준 · 공간구성수준 · 주호주변수준 · 주동내 공용공간수준 · 방화안전성 · 피난안전성 및 일상안전성 등을 파악하여 초고층 아파트의 거주수준 설정에 필요한 주호수준 및 성능수준 등의 기초자료를 조사 · 분석하였다.

1. 調査概要

조사대상 아파트의 선정기준은 주호수준 및 성능수준 등을 파악하기 위하여 입주완료후 1년이 경과한 수도권의 20층 이상인 초고층 아파트로 한정하여 예비조사, 본조사 및 관찰조사를 실시하였다.

가. 調査內容

조사내용은 超高層 住宅의 居住者 實態를 파악하여 住戶水準 및 性能水準 등을 設定하고, 가족형에 따른 초고층 주택의 기본계획 자료를 정립하기 위한 조사도구로서 가구특성 · 거주만족도 · 생활상의 문제점 및 희망사항 등을 내용으로 하는 設問紙를 작성하였으며, 공간구성 수준 · 주호주변 수준

· 주동내의 공용 공간 수준 · 방화안전성 · 피난 안전성 및 일상 안전성 등을 파악하기 위한 관찰조사표를 작성하였다.

나. 調査對象地域의 아파트 및 標本

조사대상지역의 아파트는 초고층 아파트의 대표성을 반영할 수 있고 자료 수집의 편의성 등을 고려하여 서울특별시 소재의 신대방 지구(우성 아파트) · 구의 지구(현대 아파트) · 목동 지구(신시가지 아파트) · 방이 지구(올림픽 선수 기자촌 아파트) · 상계 지구(상계 주공 아파트) 및 안산시 소재의 반월 지구(예술인 아파트)로 설정하였다. 조사 대상 가구는 동일 건물을 저층 · 중층 · 고층 및 초고층으로 나누어 16층 이상의 가구를 원칙으로 하였으며, 조사대상 아파트의 유형분류 · 소재지 · 준공년도 · 층별 주호수 · 주호규모 및 주호형식 등은 표 8.32과 같다.

표 8.32 조사대상 주택 표본 가구수

조사대상 아파트	유형 분류	소재지	준공 년도	층 수	평 형	아파트 형 식	평면 유형	설문지(매수)	
								배	포 회 수
안산 예술인 아파트	YS	경기도안산 시	1985	지상20 지하 2	25 평 26 평 30 평 34 평	타워형	2LDK 2LDK 3LDK 3LDK	160	55 (34 %)
신대방동 우성아파트 아파트	WS	서울시동작 구신대방동	1988	지상20 지하 1	32 평 47 평 58 평	타워형	3LDK 4LDK 5LDK	200	69 (35 %)
구의동 현 대 아파트	HD	서울시성동 구 구의동	1989	지상20	23 평 31 평 35 평	판상편 복도형	2LDK 3LDK 3LDK	200	67 (34 %)
목동신시가지 아파트	SS	서울시양천 구목동	1986	지상20 지하 1	20 평 27 평	판상계 단실형	2LDK 2LDK	320	154 (48 %)
올림픽선수기 자촌 아파트	OL	서울시송파 구둔촌동	1988	지상24	34 평 25 평	판상계 단실형	3LDK 2LDK	60	25 (41 %)
상계동 주공 아파트	SJ	서울시노원 구상계동	1987	지상25 지하 1	26 평 35 평	판상편 복도형	2LDK 3LDK	150	30 (20 %)
計								1,090	400 (37 %)

주) ()는 회수율임.

다. 調查節次 및 時期

本 調査는 家口主 또는 配偶者(主婦)를 對象으로 設問調査를 실시하였으며, 觀察調査는 건축설계에 구체적으로 적용되는 계획수법에 대하여 주로 방화·피난 및 일상생활의 안전성 등을 고려한 내부공간구성·방화구획·피난로의 연기제어 및 외부공간계획 등을 중심으로 파악하였다.

(1) 예비조사

선행연구를 근거로 한 설문지의 적합성을 판단하기 위하여 1991년 5월 1일부터 15일까지 15일간 서울소재 3개의 초고층 아파트 단지를 조사원 2인이 공동으로 예비조사를 실시하였으며, 각 단지에서 도출되는 설문지의 문제점을 연구팀과 토의하여 수정·보완하였다.

(2) 본조사

주택유형·가구특성·주거만족도·주거수준·이주상황과 동기 및 주거계획 등을 내용으로 하는 設問調査는 사전에 선정된 초고층 아파트 단지의 관리사무소에 조사일정과 세대의 설문조사에 대한 협조를 의뢰하여 1991년 6월 10일부터 20일까지 실시하였다.

(3) 관찰조사

1991년 6월 1일부터 6월 20일까지 수행한 觀察調査는 조사대상단지에 3인 1조로 구성된 조사팀이 파견되어 관리자와 인터뷰를 실시한 후, 관리자 동행형식으로 각 세대를 방문하여 건축설계에 구체적으로 적용되는 일상생활의 안전과 화재의 안전 등을 고려한 외부공간계획·내부공간구성·방화구획 및 피난로 등을 중심으로 조사하였다. 本 調査에서의 단계별 조사방법 및 조사시기는 표 8.33과 같다.

표 8.33 조사방법 및 조사시기

조 사 명	조 사 방 법	조 사 시 기
1. 문헌조사	조사자료 및 방법	91. 02.00 ~ 03.10
2. 현지조사	조사대상지현황조사	03.15 ~ 03.31
3. 예비조사	설문조사방법개선	05.01 ~ 05.15
4. 본 조사	설문 및 면접조사	06.10 ~ 06.20
5. 관찰조사	성능수준의 규명	06.01 ~ 06.22

(4) 설문지의 배포 및 회수상황

설문지는 6개단지를 대상으로 총 1,090매를 배포하였으며, 회수한 설문지 중 무효설문지를 제외한 400매를 분석에 사용하였다. 각 아파트 단지별 설문지의 배포 및 회수 상황은 표 8.34과 같다.

표 8.34 각 단지별 설문지의 배포 및 회수 상황 (단위 : 매)

조 사 대 상 아 파 트	조 사 대 상 세 대 수	배 포 수 (배포율)	유효회수 수 (회수율)	비 고
Y S 아파트	3개동 360세대	160(44%)	55(34%)	
W S 아파트	7개동 500세대	200(40%)	69(35%)	
H D 아파트	6개동 581세대	200(34%)	67(34%)	
S S 아파트	8개동1,428세대	320(22%)	154(48%)	
O L 아파트	2개동 192세대	60(31%)	25(41%)	
S J 아파트	1개동 190세대	150(79%)	30(20%)	
計	27개동3,251세대	1090(34%)	400(37%)	

라. 資料分析方法

설문조사된 주거만족도 · 주거수준 및 주거계획 등의 각 평가항목은 주로 5점 Likert Scale인 “(5) 매우 만족”, “(4) 만족”, “(3) 보통”, “(2) 불만 (또는 불편)”, “(1) 매우 불만(또는 매우 불편)” 등의 형식으로 定量化하였

으며, 자료의 통계분석(내용분석·인자분석·상관관계분석 및 다중회귀분석 등)은 SPSS batch system으로 처리하였다.

2. 實態調查 分析

가. 住戶水準의 實態

(1) 가족형

가족의 구성에 따른 가족 유형을 가족구성원의 나이에 따라 표 8.35과 같이 9가지로 구분한 결과, 가족 구성유형중 부부와 미성년 자녀를 둔 가족이 전체의 60.7%로서 가장 많았고 부모와 성인자녀의 구성이 11.8%로 나타났다.

표 8.35 층에 따른 가족유형 분포

유형	가 족 구 성	15층 이하	16층 이상	계
01	조(부)(모)+(부)(부)+성인자녀	0.8%	-	0.8%
02	조(부)(모)+(부)(부)+성인자녀+미성년자녀	0.8%	1.1%	1.9%
03	조(부)(모)+(부)(부)+미성년자녀	1.3%	5.1%	6.4%
04	조(부)(모)+(부)(부)	1.3%	1.3%	2.6%
05	(부)(모)+성인자녀	6.7%	5.1%	11.8%
06	(부)(모)+성인자녀+미성년자녀	3.5%	4.5%	8.0%
07	(부)(모)+미성년자녀	30.5%	30.2%	60.7%
08	부부	2.7%	4.3%	7.0%
09	미혼독신	2.1%	1.9%	4.0%
	계	49.7%	50.3%	100%

(1) 住居水準

초고층 아파트의 주호 및 주동내의 공용시설 설정을 위한 자료로서 거침실의 사용인수, 이웃간의 유대관계 및 어린이와 노인의 생활상 문제점 등을 분석하였다.

(가) 거침실의 사용인수

전체 조사대상 가구(345가구) 중에서 침실 1의 평균 사용인수는 2.1인으로 1인이 사용하는 경우가 전체의 13.9%, 2인이 사용하는 경우가 66.4%, 3인이 사용하는 경우가 15.6%로 나타났으며, 침실 2의 평균 사용인수는 1.45인으로 1인이 사용하는 경우가 전체의 59.2%로 가장 많았고, 2인이 사용하는 경우가 36.7%, 3인이 사용하는 경우가 4.2%의 분포로 나타났다. 침실 3이 있는 조사대상 가구(114 가구) 중에서 1인이 사용하는 경우가 78.1%, 2인이 사용하는 경우가 21.9%를 보여 평균 1.22인으로 나타났고, 침실 4가 있는 조사대상 가구(17가구) 중에서 1인 사용하는 경우가 14가구로 82.4%, 2인이 사용하는 경우가 17.6%를 보여 평균 사용인수는 1.2인으로 나타났다.

또한 전체 조사대상 가구(345가구) 중에서 거실을 침실로 사용하는 경우는 20가구였으며, 이중 1인 거주형이 60.0%, 2인 거주형이 40.0%로 평균 사용인수가 1.4인으로 나타나, 가족구성에 대응한 주거공간 활용이 이루어지지 않았음을 알 수 있다.

자녀와 부모의 동거 현황조사에서는 동거하는 경우가 전체의 18.3%로 나타났다으며 이중 1명의 자녀가 부모와 동거하는 경우가 84.9%, 2명의 자녀가 부모와 동거하는 경우가 15.1%를 보여 평균 사용인수는 1.15명을 나타냈다.

부모와 동거하는 자녀의 나이 분포에서는 3세 미만이 45.2%, 2-7세 미만이 32.9%, 7세 이상이 21.9%로 평균 4.4세의 분포를 보였다.

표 8.36 거·침실의 사용인수

사용자수	침실 1	침실 2	침실 3	침실 4	거실	비고
1인	13.9%	59.2%	78.1%	82.4%	60.0%	
2인	66.4%	36.7%	21.9%	17.6%	40.0%	
3인	15.6%	4.1%	-	-	-	
4인	4.1%	-	-	-	-	
평균(人)	2.1	1.45	1.22	1.18	1.4	

주) 침실1,2,3은 침실크기의 순서이다.

(2) 주거계획(희망사항)

주동규모, 주호규모 및 주동내의 공용시설 등을 설정하기 위하여 허용 가능 층수, 거주실의 확장과 축소, 주동내 어린이 놀이시설과 양로시설의 설치여부 및 위치선정 등을 분석하였다.

(가) 허용 가능 층수

초고층 아파트의 생활상 외부출입·심리·안전 및 피난에 대한 허용 가능 층수를 분석한 결과, 외부출입 행동 및 심리적 안정면에서는 13~14층으로 비교적 높게 나타났으나, 피난안전면에서는 10층 정도의 저층을 선호하는 것으로 나타났다. 특히 고층부 거주자들이 30층 정도의 초고층도 가능하다는 응답도 상당히 높게 표현한 것으로 보아 거주자들이 초고층 아파트에 대한 선호도 및 만족도가 상당히 긍정적인 것으로 평가된다.

각 항목별로 보면 외부출입 행동면과 심리적 안정면에서는 “10층이하”가 각각31.3%, 33.9%로 가장 많고, 피난안전면에서는 “5층이하”가 50.5%로 가장 많은 응답율을 보였다.

(나) 거주실의 확장과 축소

현재 거주하고 있는 아파트의 평수를 고려할 때 확장시켰으면 하는 거주실을 규모(평수)별로 분석한 결과, 2LDK 규모인 20평에서 침실 1을 33.0%, 24평에서 거실을 60.0%, 25평에서 침실 2와 다용도실을 각각 37.5%, 26평에서 거실을 34.5%, 27평에서 부엌·식당을 23.1%로 응답하였고, 3LDK 규모인 30평에서 다용도실을 50.0%, 35평에서 거실을 29.8%로 응답하였다. 또한 규모가 큰 4LDK인 47평에서 침실 4를 28.6%, 5LDK인 58평에서는 부엌·식당을 71.4%로 응답하였다.

이상의 결과, 규모가 작을 수록 거실·침실 1 및 다용도실 등을, 규모가 클 수록 침실4 및 부엌·식당 등의 확장을 요구하였다.

표 8.37 확장시켜야 하는 실 (단위 : %)

평형 \ 구분	없음	침실 1	침실 2	침실 3	침실 4	거실	부엌 식당	욕실	다용 도실	현관	비고
20 평	15.6	33.0	19.3	1.8	-	8.3	13.8	3.7	4.6	-	
24 평	13.3	13.3	6.7	6.7	-	60.0	-	-	-	-	
25 평	-	-	37.5	12.5	-	12.5	-	-	37.5	-	
26 평	17.2	3.4	20.7	-	-	34.5	6.9	-	13.8	3.4	
27 평	11.5	15.4	7.7	11.5	-	11.5	23.1	-	19.2	-	
30 평	-	10.0	-	10.0	-	10.0	10.0	10.0	50.0	-	
31 평	18.2	18.2	9.1	18.2	-	18.2	18.2	-	-	-	
32 평	5.3	7.9	7.9	50.0	2.6	7.9	10.5	5.3	2.6	-	
34 평	23.1	15.4	7.7	10.3	-	7.7	10.3	17.9	5.1	2.6	
35 평	6.4	6.4	19.1	8.5	2.1	29.8	12.8	8.5	6.4	-	
47 평	42.9	-	-	-	28.6	-	14.3	-	14.3	-	
58 평	19.0	-	-	-	-	-	71.4	-	9.5	-	

한편, 축소시켰으면 하는 실을 분석한 결과, 규모에 관계없이 76.2% ~ 100%로 축소시킬 거주실이 없다고 응답하였으며, 5LDK인 58평에서만 14.3%로 침실 1의 축소를 요구하였다.

표 8.38 축소시켜야 하는 실 (단위 : %)

구분 평형	없음	침실 1	침실 2	침실 3	침실 4	거실	부엌 식당	욕실	다용 도실	현관	비고
20 평	92.7	0.9	1.8	-	-	0.9	0.9	-	1.8	0.9	
24 평	86.7	-	-	-	-	-	6.7	-	6.7	-	
25 평	87.5	-	-	-	-	-	12.5	-	-	-	
26 평	89.7	-	-	3.4	-	-	3.4	-	-	3.4	
27 평	76.9	7.7	-	-	-	7.7	-	3.8	-	3.8	
30 평	80.0	-	-	-	-	-	-	10.0	-	10.0	
31 평	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32 평	86.8	-	-	-	-	20.0	-	-	10.5	-	
34 평	92.3	-	-	5.1	-	-	-	-	10.0	-	
35 평	76.6	4.3	-	2.1	-	-	6.4	4.3	2.1	4.3	
47 평	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
58 평	76.2	14.3	-	-	-	4.8	-	-	4.8	-	

나. 性能水準의 實態

(1) 방화안전성

(가) 화재발생에 대한 불안요인

주동의 화재발생에 대한 불안요인에 대하여는 전체의 조사대상 가구 중에

서 67.5%가 화재의 발생을 염려하였다. 단지별로는 SJ 아파트(73.3%)가 가장 높게 나타났으며, 전반적으로 화재발생에 대하여 우려하고 있음을 알 수 있다.

층별로는 중·고층부(69.8%), 초고층부(67.5%) 및 저층부(64.3%)의 順으로 중·고층부 이상이 저층부보다 화재발생에 대하여 불안해 하고 있어 방화안전성에 대한 검토가 필요하다.

표 8.39 화재발생에 대한 불안요인 (단위 : %)

구분 내 용	전체 평균	단 지 별 용 답 율						층 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저 층 부	중·고 층 부	초 고 층 부
화재가 발생될 수 있다	67.5	70.9	66.7	64.2	66.2	72.0	73.3	64.3	69.8	67.5
화재가 발생되지 않는다	29.5	27.3	31.9	34.3	31.8	16.0	20.0	33.3	26.7	29.5
Missing Value	3.0	1.8	1.4	1.5	1.9	12.0	6.7	2.4	3.4	3.0

(나) 화재시의 대응의식

화재시의 대응의식에서는 전체의 조사대상 가구가 “비상(또는 일반)엘레베이터나 비상(또는 일반)계단의 입구에 몰려 압사된다”(31.3%), “화재의 열기나 연기로 피난할 수 없다”(21.8%), “혼잡하여 피난하기 어렵다”(21.5%) 및 “연기에 질식된다”(18.0%)의 順으로 나타났다. 단지별로는 “비상(또는 일반)계단의 입구에 몰려 압사된다”를 SJ 아파트(33.3%), SS 아파트(32.5%), OL 아파트(32.0%) 및 WS 아파트(30.4%)의 順으로 높은 응답율을 보였고, “혼잡하여 피난하기 어렵다”는 OL 아파트만이 32.0%로 가장 높은 응답율을 보여 주동의 평면배치가 피난에 문제가 있는 것으로 思料된다.

층별로는 전반적으로 “비상(또는 일반)계단의 입구에 몰려 압사된다”를 가장 높게 응답(31.0% 이상)하였는 데, 이는 피난경로에 문제가 있음을 알 수 있다.

표 8.40 화재시의 대응의식

(단위 : %)

내 용	구 분 전체 평균	단 지 별 용 답 율						총 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저 층 부	중·고 층 부	초 고 층 부
혼잡하여 피난하기 어렵다	21.5	25.5	14.5	22.4	21.4	32.0	20.0	22.6	20.7	21.5
연기에 질식된다	18.0	29.1	18.8	16.4	16.2	16.0	10.0	23.8	16.4	16.5
화재의 열기나 연기로 피난할 수 없다	21.8	16.4	23.2	23.9	22.7	12.0	26.7	15.5	24.1	23.0
비상(또는 일반)엘리베이터나, 비상(또는 일반)계단의 입구에 몰려 압사된다	31.3	29.1	30.4	29.9	32.5	32.0	33.3	32.1	31.0	31.0
기 타	0.3	-	1.4	-	-	-	-	-	0.9	-
Missing Value	7.3	-	11.6	7.5	7.1	8.0	10.0	6.0	6.9	8.0

(2) 피난안전성(경보)

(가) 피난행동의 초기대응

피난행동의 초기대응에서는 전체의 조사대상 가구가 “비상계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다”(25.5%), “비상계단을 이용하여 지상층으로 대피한다”(23.0%), “일반계단을 이용하여 지상층으로 대피한다”(18.8%), “일반계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다”(12.0%), “비상엘리베이터를 이용하여 지상층으로 대피한다”(6.0%), “일반엘리베이터를 이용하여 지상층으로 대피한다”(5.5%), “비상엘리베이터를 이용하여 옥상광장으로 대피한다”(3.3%) 및 “일반엘리베이터를 이용하여 옥상광장으로 대피한다”(1.3%) 등의 順으로 나타났다. 단지별로는 “비상계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다”를 HD 아파트(46.3%)와 YS 아파트(32.7%)가 높은 응답율을 보였고, “비상계단을 이용하여 지상층으로 대피한다”는 YS 아파트(38.2%)와 SJ 아파트(36.7%)가 높은 응답율을 보였는데, SJ 아파트의 경우 주동의 옥상에 헬

리프트 이착륙장치가 설치되어 있음에도 불구하고 옥상의 비상구가 자물쇠로 폐쇄되어 있기 때문인 것 같다.

층별로는 초고층부가 “비상계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다”를 40.0%로 가장 높게 응답하였으며, 중·고층부 및 저층부는 “일반계단을 이용하여 지상층으로 대피한다”를 각각 32.1%와 30.2%로 응답하여 피난시 피난동선을 짧게 선택하려는 거주자의 의도를 알 수 있다.

(나) 초기피난행동의 선택

피난행동의 선택에서는 전체의 조사대상가구가 “안전하다고 생각하였으므로”(39.8%), “쉽게 피난할 수 있으므로”(38.0%), “늘 이용하였으므로”(9.5%) 및 “안내 지시에 따라서”(5.8%)의 順으로 응답하였다.

표 8.41 피난행동의 초기대응 (단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단지별 응답율						층별 응답율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
비상계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다	25.5	32.7	18.8	46.3	20.8	20.0	10.0	9.5	12.1	40.0
비상계단을 이용하여 지상층으로 대피한다	23.0	38.2	21.7	11.9	22.1	12.0	36.7	32.1	30.2	15.0
일반계단을 이용하여 옥상광장으로 대피한다	12.0	1.8	11.6	20.9	11.7	16.0	10.0	9.5	11.2	13.5
일반계단을 이용하여 지상층으로 대피한다	18.8	9.1	21.7	7.5	26.6	20.0	13.3	28.6	27.6	9.5
비상엘레베이터를 이용하여 옥상광장으로 대피한다	3.3	3.6	2.9	3.0	1.3	16.0	3.3	-	4.3	4.0
비상엘레베이터를 이용하여 지상층으로 대피한다	6.0	7.3	5.8	3.0	7.1	-	10.0	7.1	7.8	4.5
일반엘레베이터를 이용하여 옥상광장으로 대피한다	1.3	-	1.4	-	1.3	8.0	-	3.6	-	1.0
일반엘레베이터를 이용하여 지상층으로 대피한다	5.5	7.3	7.2	4.5	5.2	-	6.7	2.4	3.4	8.0
기타	0.5	-	2.9	-	-	-	-	1.2	-	0.5
Missing Value	4.3	-	5.8	3.0	3.9	8.0	10	6.0	3.4	4.0

단지별로는 “안전하다고 생각하였으므로”를 SJ 아파트(50.0%), OL 아파트(48.0%), YS 아파트(47.3%) 및 SS 아파트(41.6%)가 높은 응답율을 보였으나, HD 아파트가 “쉽게 피난할 수 있으므로”를 61.2%로 상당히 높은 응답율을 보인 것이 주목할 만하다.

층별로는 초고층부가 “쉽게 피난할 수 있으므로”를 47.0%로 가장 높게 응답하였으며, 중·고층부 및 저층부는 “안전하다고 생각하였으므로”를 각각 49.1%와 38.6%로 응답하였다.

표 8.42 피난행동의 선택 (단위 : %)

구분 내 용	전체 평균	단 지 별 용 답 율						층 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저 층 부	중·고 층 부	초 고 층 부
쉽게 피난할 수 있으므로	38.0	32.7	33.8	61.2	36.4	36.0	16.7	32.5	26.7	47.0
안전하게 생각하였으므로	39.8	47.3	36.8	25.4	41.6	48.0	50.0	38.6	49.1	35.0
늘 이용하였으므로	9.5	12.7	8.8	6.0	11.0	8.0	6.7	19.3	7.8	6.5
안내 지시에 따라서	5.8	7.3	5.9	1.5	5.8	-	16.7	4.8	8.6	4.5
기 타	0.5	-	1.5	-	-	-	3.3	-	0.9	0.5
Missing Value	6.3	-	13.2	6.0	5.2	8.0	6.7	4.8	6.9	6.5

이상의 결과, 초고층 아파트의 설계시 재해를 대비하여 주동의 옥상에 헬리콥터 이착륙장치의 설치와 아울러 재해시 거주자의 피난이 용이하도록 피난층(지상층)에 이르는 피난경로 및 피난기구의 설치 등에 대한 검토가 필요하다.

(다) 내부의 정통도

출입시 행선 경로 (통로·계단·장소 등)를 혼돈한 경험은 전체의 조사 대상가구 중에서 14.5%가 혼돈한 경험이 있는 것으로 응답하였다. 단지별로는 YS 아파트(27.3%), SS 아파트(14.3%), SJ 아파트(13.3%), WS 아파트

(11.6%), HD 아파트(10.4%) 및 OL 아파트(8.0%)의 順으로 응답율을 보였으나, YS 아파트는 조사대상 아파트 중에서 가장 높은 응답율을 보인 것은 주동의 평면 배치계획에 문제가 있는 것으로 사료된다.

층별로는 중·고층부(16.4%), 저층부(14.3%) 및 초고층부(13.5%)의 順으로 출입시 행선 경로를 혼돈한 경험이 있는 것으로 응답하였는데, 이는 통로 및 계단 등에 위치(또는 장소)에 대한 표식이 없거나 표식의 인지가 어렵기 때문인 것으로 판단된다.

표 8.43 행선경로의 혼돈경험

(단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단지별 응답율						층별 응답율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
혼돈한 경험 있다	14.5	27.3	11.6	10.4	14.3	8.0	13.3	14.3	16.4	13.5
혼돈한 경험 없다	80.8	72.7	82.6	83.6	82.5	80.0	76.7	85.7	77.6	80.5
Missing Value	4.8	-	5.8	6.0	3.2	12.0	10.0	-	6.0	6.0

(라) 피난구 유도표식의 인지와 위치

피난구 유도표식의 인지에 대하여는 전체의 조사대상가구 중에서 76.0%가 피난유도등을 본적이 없는 것으로 응답하였다. 단지별로는 SS 아파트(79.9%), WS 아파트(79.7%), OL 아파트(76.0%), SJ 아파트(73.3%), HD 아파트(73.1%) 및 YS 아파트(65.5%)의 順으로 응답율을 보였다.

층별로는 저층부(79.8%), 중·고층부(78.4%) 및 초고층부(73.0%)의 順으로 피난유도등을 본적이 없는 것으로 응답하였는데, 이는 조사대상 아파트 모두가 피난 유도등의 인지가 이루어지지 않았기 때문인 것으로 판단된다.

표 8.44 유도등의 인지

(단위 : %)

내 용	구 분 전체 평균	단 지 별 용 답 율						총 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저 층 부	중·고 층 부	초 고 층 부
피난유도등을 본적이 있다	19.3	32.7	13.0	23.9	16.2	12.0	20.0	16.7	14.7	23.0
피난유도등을 본적이 없다	76.0	65.5	79.7	73.1	79.9	76.0	73.3	79.8	78.4	73.0
Missing Value	4.8	1.8	7.2	3.0	3.9	12.0	6.7	3.6	6.9	4.0

한편, 피난구 유도표식의 인지난이도에 대하여는 전체의 조사대상가구 중에서 33.8%가 피난구 유도표식을 인지하기가 어려운 것으로 응답하였으며, 단지별로는 OL 아파트(44.0%), SJ 아파트(36.7%), SS 아파트(34.4%), HD 아파트(32.8%), YS 아파트(30.9%) 및 WS 아파트(30.4%)의 順으로 응답율을 보였다.

층별로는 중·고층부(37.1%), 저층부(36.9%) 및 초고층부(31.0%)의 順으로 응답율을 보여 조사대상 아파트 모두가 피난구 유도표식의 인지가 어려운 것을 알 수 있다.

표 8.45 피난구 유도표식의 인지난이도

(단위 : %)

내 용	구 분 전체 평균	단 지 별 용 답 율						총 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저 층 부	중·고 층 부	초 고 층 부
피난구 유도등의 인지용이	16.8	25.5	13.0	20.9	14.9	4.0	20.0	14.3	14.7	19.0
피난구 유도등의 인지난이	33.8	30.9	30.4	32.8	34.4	44.0	36.7	36.9	37.1	31.0
Missing Value	49.3	43.6	55.1	46.3	50.6	52.0	43.3	48.8	48.3	50.0

이상의 결과, 초고층 아파트의 설계시 재해에 대비하여 내부의 정통도로
서 지리인지 및 피난구 유도표식의 인지성에 대한 검토가 필요하다.

(마) 피난경로의 안전성(신뢰성)

화재시 피난경로로서 비상계단이나 비상 엘리베이터의 안전성에 대하여
전체의 조사대상가구 중에서 55.6%가 불안내지 매우 불안한 것으로 응답하
였다. 단지별로는 HD 아파트(64.2%), SS 아파트(58.4%), YS 아파트(54.5%),
WS 아파트(49.2%), SJ 아파트(46.7%) 및 OL 아파트(44.0%)의 順으로 응답
율을 보여 조사대상 아파트 모두가 피난경로인 비상계단이나 비상엘리베이
터의 안전성을 신뢰하지 않았다.

층별로는 초고층부(58.5%), 중·고층부(52.6%) 및 저층부(52.3%)의 順으
로 비상계단이나 비상 엘리베이터의 안전성에 대하여 불안한 것으로 응답하
였다.

표 8.46 비상계단 및 비상엘리베이터의 안전성 (단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단지별 응답율						층별 응답율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
매우 안전하다	0.8	-	2.9	-	0.6	-	-	1.2	-	1.0
안전하다	7.5	9.1	5.8	9.0	6.5	8.0	10.0	9.5	6.9	7.0
보통이다	29.8	36.4	34.8	22.4	25.3	40.0	36.7	29.8	32.8	28.0
불안하다	41.8	41.8	33.3	49.3	43.5	40.0	36.7	44.0	38.8	42.5
매우 불안하다	13.8	12.7	15.9	14.9	14.9	4.0	10.0	8.3	13.8	16.0
Missing Value	6.5	-	7.2	4.5	9.1	8.0	6.7	7.1	7.8	5.5

(바) 정보전달의 기대치

정보전달의 기대치에 대하여 전체의 조사대상가구 중에서 58.4%가 “무엇이라 말할 수 없다” 내지 “기대하지 않는다” 등으로 응답하였다. 단지별로는 OL 아파트(68.1%), SS 아파트(60.4%), HD 아파트(59.7%), SJ 아파트(56.6%), YS 아파트(56.4%) 및 WS 아파트(50.6%)의 順으로 응답율을 보여 조사대상 아파트 모두가 화재 경보장치 및 방송설비 등의 기능에 대하여 확신성이 없음을 알 수 있다.

층별로는 초고층부(60.0%), 중·고층부(57.8%) 및 저층부(54.8%)의 順으로 층수가 높을 수록 화재 경보장치 및 방송설비 등의 기능에 대하여 기대하지 않는 것으로 응답하였다.

표 8.47 정보전달의 기대치 (단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단지별 응답율						층별 응답율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
충분히 기대할 수 있다	4.3	5.5	5.8	1.5	4.5	-	6.7	6.0	3.4	4.0
기대할 수 있다	34.5	36.4	40.6	35.8	32.5	28.0	30.0	38.1	36.2	32.0
무엇이라 말할 수 없다	39.3	36.4	39.1	40.3	39.0	32.0	50.0	39.3	44.0	36.5
기대하지 않는다	15.3	18.2	10.1	10.4	18.2	32.0	3.3	13.1	12.1	18.0
전혀 기대하지 않는다	3.8	1.8	1.4	9.0	3.2	4.0	3.3	2.4	1.7	5.5
Missing Value	3.0	1.8	2.9	3.0	2.6	4.0	6.7	1.2	2.6	4.0

(사) 경보에 대한 대응

경보에 대한 대응으로 “비상경보기의 誤報가 있었는가”에 대하여 전체의 조사대상가구 중에서 26.8%가 誤報가 있었는 것으로 응답하였다. 단지별로는 HD 아파트(46.3%), YS 아파트(30.9%), OL 아파트(28.0%), SS 아파트(21.4%), SJ 아파트(16.7%) 및 WS 아파트(75.4%)의 順으로 응답율을 보여 조사대상 아파트 모두가 비상경보기의 誤報가 있었음을 알 수 있다.

층별로는 초고층부(30.0%), 저층부(28.6%) 및 중·고층부(17.2%)의 順으로 비상경보기의 誤報가 있었던 것으로 응답하였다.

표 8.48 비상경보기의 오보 (단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단 지 별 용 답 율						층 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
비상경보기의 誤報가 있었다	26.0	30.9	15.9	46.3	21.4	28.0	16.7	28.6	17.2	30.0
비상경보기의 誤報가 없었다	67.3	61.8	75.4	46.3	73.4	68.0	73.3	67.9	74.1	63.5
Missing Value	6.5	7.3	7.2	7.5	5.2	4.0	10.0	3.6	8.6	6.5

또한 경보에 대한 대응으로 “비상경보기가 울린다면 어떻게 하겠는가”에 대하여 전체의 조사대상가구 중에서 높은 응답비율을 보인 항목은 “관리소에 전화로 확인 문의 한다”(36.8%), “안내방송을 기다린다”(23.8%) 및 “주변 동정을 살핀다”(21.3%) 등의 順이다. 단지별로 가장 높은 응답율을 보인 항목은 “관리소에 전화로 확인 문의 한다”를 OL 아파트가 56.0%, “안내방송을 기다린다” 및 “주변 동정을 살핀다”를 SJ 아파트가 각각 33.3%HD, 36.7%로 나타났다.

표 8.49 비상경보기가 울렸을 경우의 행동 (단위 : %)

구분 내용	전체 평균	단 지 별 용 답 율						층 별 용 답 율		
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ	저층부	중·고층부	초고층부
화재라고 생각해서 급하게 피난한다	9.3	7.3	10.3	4.5	3.2	4.0	6.7	10.8	13.8	6.0
연기가 보이지 않으면 급하게 피난하지 않는다	3.8	3.6	4.4	1.5	3.9	12.0	-	4.8	5.2	2.5
誤報라고 짐작하고 아무 행동도 하지 않는다	1.8	-	-	7.5	0.6	-	3.3	1.2	0.9	2.5
안내방송을 기다린다	23.8	30.9	23.4	20.9	20.1	12.0	33.3	24.1	23.3	24.0
관리소에 전화로 확인 문의한다	36.8	29.1	38.2	47.8	35.7	56.0	13.3	37.3	30.2	40.5
주변 동정을 살핀다	21.3	29.1	14.7	13.4	23.4	12.0	36.7	19.3	22.4	21.5
기 타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Missing Value	3.3	-	2.9	4.5	3.2	4.0	6.7	2.4	4.3	3.0

층별로는 “관리소에 전화로 확인 문의 한다”를 초고층부(40.5%), 저층부(37.3%) 및 중·고층부(30.2%)의 順으로 가장 높은 응답율을 보였다.

(3) 日常 安全性

(가) 발코니의 용도 및 사용상의 문제점

발코니의 주용도는 빨래건조, 원예, 창고, 외부조망의 順으로 응답율이 높았고 초고층아파트 발코니를 어린이 놀이공간으로 이용하기 위해서는 추락방지 등의 일상 안전에 대한 검토가 필요하다.

표 8.50 발코니 용도에 대한 빈도수

구 분	일 광 욕	외부조망	어린이놀이	빨래건조	원 예	창 고
사용한다	60(15.0)	193(48.3)	48(12.0)	353(88.3)	236(59.0)	307(76.8)
사용안한다	326(81.5)	194(48.5)	338(84.5)	34(8.5)	150(37.5)	80(20.0)
Missing	14(3.5)	13(3.3)	14(3.5)	13(3.3)	14(3.5)	13(3.3)

주) ()내는 백분율 임.

발코니 사용상 문제점으로는 면적이 작은것, 이 중 전면폭이 좁은 것으로 나타났고(34.3%), 높아서 무섭다라고 라고 응답한 사람도 20.8%나 되었다.

표 8.51 발코니 사용상 문제점

구 분	물건을 떨어뜨리기 쉽다	높은곳이라 무섭다	바람이 강하다	면적이 작다	전면폭이 좁다	안길이가 좁다
문제시한다	72(18.0)	83(20.8)	40(10.0)	134(33.5)	236(59.0)	78(19.5)
문제시안한다	240(60.0)	229(57.3)	272(68.0)	178(44.5)	150(37.5)	234(58.5)
Missing	88(22.0)	88(22.0)	88(22.0)	88(22.0)	14(3.5)	88(22.0)

주) ()내는 백분율 임.

발코니에 새쉬를 설치한 세대가 86.8% 였으며, 설치이유는 비바람을 막기위해서 (80.5%)와 고소공포감을 줄이기 위해서가 가장 높았다.

표 8.52 발코니 새쉬 설치여부 및 설치이유

구 분	응 답 율	설 치	거실확장	놀이공간 확보	비바람 차단	고소공포감 제거
설 치	347(86.8)	설치이유	193(48.3)	24(6.0)	322(80.5)	139(34.8)
미 설 치	33(8.3)	관계없다	194(48.5)	332(83.0)	36(9.0)	218(54.5)
Missing	20(5.0)	Missing	13(3.3)	44(11.0)	42(10.5)	43(10.8)

주) ()내는 백분율 임.

(나) 범죄피해 실태와 범죄 불안감

초고층 아파트 단지 및 주동내에서 발생한 범죄피해 현황과 여성의 입장에서 범죄불안감을 느끼는 장소를 알아보기 위해 발생가능한 범죄의 유형을 제시하고 응답토록 하였으며 범죄불안감을 느끼는 장소를 알아보았다.

조사대상가구의 가족중에서 누군가가 경험한 적이 있는 범죄피해를 분석한 결과, 높은 응답비율을 보인 항목으로는 “자동차의 훼손 및 굶핍”(32.0%), “자전거나 오토바이의 도난”(34.8%), “배달물의 도난”(32.0%)의 順으로 30%이상의 응답율을 보였다. 그밖에 “실내의 훔쳐보기”(11.4%), “도둑 및 주거침입”(7.4%), “단지내 공원·광장·노상에서의 치한피해”(4.4%)에 대한 응답비율이 비교적 높게 나타났다.

단지별로는 OL 아파트의 경우 “자전거나 오토바이의 도난”경험이 있다고 응답한 비율이 64.3%로 나타나 타 단지에 비해 높고, “자동차의 훼손 및 굶핍”은 SS 아파트 4·6단지 (65.4%), SJ상계동 주공아파트(62.5%)에서 높은 응답비율을 보인다. “배달물 (우유·신문 등)의 도난” 경험은 YS 아파트(53.3%)에서 가장 높은 응답비율을 보였고, “단지내 공원·광장·노상에서의 치한피해”에 대한 경험은 OL 아파트가 14.3%의 응답비율을 보여 범죄성격과 비교할 때 매우 높은 응답비율을 보여주었다. “실내의 훔쳐보기”는 주동이 비교적 근접 배치된 WS 아파트에서 18.4%의 응답비율을 보였다.

이상의 분석 결과, 범죄피해 현황의 대부분은 주동내가 아닌 주차장, 자전거 보관소, 단지내 공원·광장 등의 공용공간에서 일어나고, 그 종류도 비교적 경미한 단순범죄가 많다. 즉, 단지내 공원·광장 및 노상에서의 치한피해나 엘리베이터내에서의 치한피해와 같은 심각한 범죄의 발생사례도 나타났으며, 또 이러한 범죄가 날이 갈수록 증가할 것으로 보여 진다. 그러므로 계획단계부터 범죄발생 가능성이 있는 취약공간을 없애고, 관리적 측면에서도 범죄의 발생을 막을 수 있는 적극적인 방안의 강구가 필요하다.

표 8.53 범죄피해 실태

내용	구분 전체평균 (%)	단 지 별 응 답 율 (%)					
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ
도둑·주거침입	4.3	-	-	7.5	6.5	-	6.7
자전거 오토바이도난	20.0	23.6	8.7	10.4	23.4	36.0	30.0
자동차의 훼손 및 긁힘	32.0	32.7	31.9	31.3	34.4	16.0	33.3
배달물(신문 우유) 도난	18.3	43.6	15.9	16.4	11.0	24.0	13.3
엘리베이터에서 치한피해	3.5	-	1.4	3.0	1.3	8.0	3.3
계단실에서 치한피해	0.3	1.8	-	-	-	-	-
욕실에서 치한피해	0.3	1.8	-	-	-	-	-
욕실에서 세탁물 도난	0.8	1.8	-	-	0.6	-	3.3
단지내의 공원·광장 및 노상에서 치한피해	2.5	1.8	2.9	-	2.6	8.0	3.3
실내 훔쳐보임 피해	6.5	9.1	10.1	1.5	7.1	4.0	3.3
단지내에서 미행당함	0.8	-	-	1.5	-	-	6.7

주) + : 평균 이상, - : 평균 이하

주동내의 공용공간에서 여성들이 느끼는 범죄불안감을 조사한 결과, 조사대상전체에서 높은 응답비율을 보이는 장소로는 엘리베이터 내부(68.8%), 계단실(42.7%), 욕상(33.0%)의 順으로 나타났다.

단지별로는 엘리베이터 내부에서 불안을 느낀다고 응답한 경우, 1개층당 세대수가 많은 편복도형 아파트(SJ 아파트 8호 조합, 68.0%)와 타워형아파트(YS 아파트 6호 조합, 62.0%)보다는 비교적 대형평면의 2호조합 계단실형 아파트인 WS 아파트 (79.7%)와 OL 아파트 (72.7%)가 더 높은 불안감을 보였다. 계단실에서 불안을 느낀다고 응답한 경우는 엘리베이터 내부와는 달리 SJ 아파트(69.2%), YS 아파트(47.1%)가 더 높은 응답율을 보여 대조적인 경향을 띄었다.

표 8.54 범죄불안감에 대한 응답비율

(단위 : %)

구 분	전체 평균	단 지 별 응 답 율					
		YS	WS	HD	SS	OL	SJ
1층 현관 주변	11.3	-	-	-	+	-	+
		3.9	10.2	10.3	15.0	9.1	12.0
엘리베이 터출입구 주변	9.6	+	-	-	+	-	-
		9.8	8.5	5.2	12.9	4.5	7.7
엘리베이 터내부	68.8	-	+	+	-	+	-
		62.0	79.7	71.2	65.3	72.7	68.0
계단실	42.7	+	-	-	+	-	+
		47.2	32.2	37.9	42.9	40.9	69.2
복 도	13.8	+	-	-	+	-	-
		15.7	8.5	13.6	18.4	4.5	4.0
옥 상	33.0	-	+	+	-	+	-
		30.0	33.9	39.7	30.6	36.4	32.0

주) + : 평균 이상, - : 평균 이하

3. 관찰조사 분석

가. 주호수준의 실태

(1) 단위 평면의 치수 조사 분석

조사대상 아파트 단위평면의 치수조사는 규모에 따라 15 ~ 20평, 21 ~ 25평, 26 ~ 30평, 31 ~ 35평, 36 ~ 40평, 41 ~ 50평 및 51 ~ 60평의

실 1 · 침실 2 · 침실 3 · 침실 4 · 침실 5, 주방, 주방 + 식당, 욕실, 유틸리티, 수납공간, 현관홀 및 발코니 등이다.

(가) 단위평면의 폭과 깊이(W x D)

조사대상 초고층 아파트는 계단실형 · 계단실변형 · 편복도 + 계단실형 · 홀 + 편복도형 · 중앙코어형 및 중복도형 등이므로 주동의 최소폭은 단위평면의 깊이와 같거나 여기에 연결복도(또는 계단)의 길이(또는 폭)을 합한 것이 된다.

주동의 폭과 인동간격을 같은 용적율로 계획할 경우 서로 상반된 관계를 이루고 있는 데, 건물의 폭이 작아지면 단위평면에서 외부에 접하는 면이 커지므로 各室의 채광과 전망을 양호하게 계획하기가 용이한 반면 인동간격을 좁혀야 하는 결과를 초래한다.

조사대상 아파트의 폭(W)과 깊이(D)는 15-20평인 경우 6.3-6.9m(전면실수 2) x 7.2-9.3m(측면실수 2-2.5), 21-25평인 경우 7.2-11.4m(전면실수 2-3) x 7.4-10.9m(측면실수 2-2.5), 26-30평인 경우 6.6-12.8m(전면실수 2-3) x 7.8-10.9m(측면실수 2.5-3), 31-35평인 경우 8.1-11.4m(전면실수 2-3) x 9.3-13.2m(측면실수 2.5-3), 36-40평인 경우 8.7-12.0m(전면실수 2-3) x 9.3-12.3m(측면실수 2.5-3), 41-50평인 경우 7.8-13.1m(전면실수 3) x 10.2-13.2m(측면실수 2.5-3) 및 51-60평인 경우 14.7m(전면실수 4-5) x 11.0-12.9m(측면실수 2.5-3) 등의 규모로 분포되어 있어 일반적으로 전면실수는 2-3실에 측면실수도 2-3실로 구성되어 있다. 그리고 25평 이하의 규모는 10m이내가 대부분으로 외국의 설계에 비해서 너무나 좁은 것을알수 있는 데, 이것은 일반적으로 단위평면계획을 우선적으로 생각하는 경향에서 초래된 결과라고 사료된다.(여기에서 전면실수란 평면상 전면에서 단위실을 구성하는 실수로 정수이며, 측면실수는 통상적인 실을 1실, 욕실 및 수납실 등 소극적 실은 0.5실로 분류하였다)

(나) 거 실

거실의 크기 분포는 16-20평 규모인 경우 3.2-3.8m x 3.3-3.9m가 되고 면적평균치는 12.2m² 정도, 21-25평 규모의 경우는 3.0-3.6m x 3.0-4.8m가 되고 면적 평균치는 13.8m² 정도, 26-30평 규모인 경우는 3.3-3.6m x 3.6-4.2m가 되고 면적평균치는 14.9m² 정도로 나타났다. 31-35평 규모인 경우는 3.3-3.6m x 3.6-4.2m가 되고 면적평균치는 16.2m² 정도, 36-40평 규모인 경우는 3.4-4.2m x 3.6-4.8m가 되고 면적평균치는 17.4m² 정도이다. 41-50평 규모인 경우는 4.2-4.5m x 4.2-6.3m가 되고 면적평균치는 21.2m² 정도이며, 51-60평 규모인 경우는 4.5-5.1m x 4.5-5.7m가 되고 면적평균치는 21.6m² 정도이다.

이상에서 거실의 크기는 단위평면의 규모에 따라서 증가하는것을알 수 있다.

(다) 침 실

침실은 규모의 크기에 따라 침실1, 침실2, 침실3, 침실4 및 침실5로 구분하여 조사하였다.

주침실은 15-20평 규모의 경우 실크기는 3.0-3.6m x 3.0-3.9m가 되고 면적평균치는 11.2m² 정도, 21-25평 규모의 경우 3.0-3.6m x 3.3-3.6m가 되고 면적 평균치는 12.7m² 정도, 26-30평 규모의 경우 3.3-3.9m x 3.3-4.2m가 되고 면적 평균치는 13.9m² 정도로 나타났다. 31-35평 규모인 경우 실크기는 3.0-3.6m x 3.9-4.5m가 되고 면적평균치는 15.0m² 정도, 36-40평 규모인 경우는 3.9-4.5m x 3.9-4.5m가 되고 면적평균치는 16.8m² 정도이다. 41-50평 규모인 경우 실크기는 4.2-4.5m x 4.2-4.5m가 되고 면적평균치는 18.2m² 정도이며, 51-60평 규모인 경우는 4.2-4.8m x 4.2-4.5m가 되고 면적평균치는 20.1m² 정도이다.

이와 같이 주침실의 면적은 규모의 증가에 따라서 1-2m² 정도로 증가되는 것을 알 수 있다.

부침실1은 15-20평 규모의 경우 실크기는 3.0-3.3m x 2.4-2.7m가 되고 면적평균치는 7.7m² 정도, 21-25평 규모의 경우 2.7-3.0m x 3.0-3.6m가 되고 면적 평균치는 11.8m² 정도, 26-30평 규모의 경우 2.4-3.9m x 3.0-3.9m가 되고 면적 평균치는 12.3m² 정도로 나타났다. 31-35평 규모인 경우 실크기는 2.7-3.6m x 3.0-3.9m가 되고 면적평균치는 10.5m² 정도, 36-40평 규모인 경우는 2.7-4.2m x 3.7-3.6m가 되고 면적평균치는 10.5m² 정도이다. 41-50평 규모인 경우 실크기는 3.6-4.2m x 3.3-3.9m가 되고 면적평균치는 15.1m² 정도이며, 51-60평 규모인 경우는 3.6-4.2m x 3.3-4.2m가 되고 면적평균치는 15.3m² 정도이다.

이와 같이 부침실1의 면적은 불규칙적으로 증감되었다. 즉 31 - 40평 규모보다 26-30평 규모의 실크기가 적은 것은 아파트의 규모가 클 수록 부침실 등을 增室시켰기 때문이다.

부침실2는 15 - 20평 및 21 - 25평 규모에서는 없었다. 26 - 30평 규모의 경우도 부침실2은 대다수의 가구가 없었으며, 규모는 2.2 - 3.3m x 2.5 - 3.9m가 되고 면적 평균치는 8.3m² 정도로 나타났다. 31 - 35평 규모인 경우 실크기는 2.4 - 3.3m x 2.7 - 3.6m가 되고 면적평균치는 8.9m² 정도, 36 - 40평 규모인 경우는 2.7 - 3.6m x 2.7 - 3.9m가 되고 면적평균치는 10.2m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 3.0 - 4.2m x 3.7 - 4.2m가 되고 면적평균치는 12.2m² 정도이며, 51 - 60평 규모인 경우는 3.6 - 4.5m x 2.7 - 3.6m가 되고 면적평균치는 12.2m² 정도이다.

이와 같이 부침실2의 면적도 규모의 증가에 따라서 1 - 2m² 정도로 증가되었으나 41 - 50평과 51 - 60평 규모의 실크기가 같은 것은 후자의 경우 부침실5 등을 증실시켰기 때문이다.

부침실3은 15 - 20평, 21 - 25평, 26 - 30평, 31 - 35평 및 36 - 40평 규모에서는 없었다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 3.0 - 4.2m x 3.0 - 4.2m가 되고 면적평균치는 12.5m² 정도이며, 51 - 60평 규모인 경우도 3.3 - 3.9m x 3.3 - 3.9m가 되고 면적평균치는 12.4m² 정도로 규모에 관계없이 실크기는 거의 비슷하게 나타났다.

부침실4는 15 - 20평, 21 - 25평, 26 - 30평, 31 - 35평, 36 - 40평 및 41 - 50평 규모에서는 없었다. 51 - 60평 규모인 경우 3.0 - 3.9m x 3.3 - 3.9m가 되고 면적평균치는 11.6m² 정도로 나타났다.

(라) 주방 및 식당

주방에다 식당을 병행하여 설치한 형식인 KD형의 크기는 15 - 20평 규모의 경우 1.8 - 3.6m x 2.4 - 3.3m가 되고 면적 평균치는 7.2m² 정도이며, 21 - 25평 규모의 경우 2.4 - 2.7m x 2.7 - 4.0m가 되고 면적 평균치는 7.9m² 정도이며, 26 - 30평 규모의 경우 2.1 - 3.6m x 2.8 - 3.6m가 되고 면적 평균치는 9.8m² 정도로 나타났다. 31 - 35평 규모인 경우 KD형의 크기는 2.7 - 3.6m x 2.7 - 4.2m가 되고 면적평균치는 10.4m² 정도이며, 주방과 식당이 분리된 경우 주방의 크기는 2.5 - 2.7m x 2.3 - 3.0m가 되고 면적 평균치는 6.5m² 정도이며, 식당의 크기는 2.4 - 2.7m x 2.3 - 3.3m가 되고 면적 평균치는 6.9m² 정도이다. 36 - 40평 규모인 경우 주방의 크기는 2.4 - 3.0m x 1.8 - 2.5m가 되고 면적평균치는 6.4m² 정도이며, 식당의 크기는 1.9 - 3.0m x 2.0 - 3.3m가 되고 면적평균치는 6.9m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 주방의 크기는 2.4 - 3.0m x 2.2 - 3.0m가 되고 면적평균치는 8.4m² 정도이며, 식당의 크기는 2.4 - 3.0m x 3.0 - 3.4m가 되고 면적평균치는 9.6m² 정도이다. 51 - 60평 규모인 경우 주방의 크기는 3.0 - 3.3m x 3.0 - 3.3m가 되고 면적평균치는 9.9m² 정도이며, 식당의 크기는 2.7 - 3.3m x 3.0 - 3.3m가 되고 면적평균치는 9.9m² 정도로 나타났다.

이와 같이 주방 + 식당의 형태는 35명 이하의 규모에서 채용되었으며, 규모의 증가에 따라서 1m^2 정도로 증가되는 것을 알 수 있다. 주방과 식당의 분리형태는 36명 이상에서 주로 채택되었으며, 규모의 증가에 따라서 1m^2 정도 증가하였다.

(마) 욕실

욕실1은 15 - 20명 규모의 경우 실크기는 $1.2 - 1.9\text{m} \times 1.2 - 3.0\text{m}$ 가 되고 면적평균치는 3.7m^2 정도, 21 - 25명 규모의 경우 $1.5 - 2.1\text{m} \times 1.9 - 2.7\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.3m^2 정도, 26 - 30명 규모의 경우 $1.8 - 2.5\text{m} \times 1.8 - 2.8\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.7m^2 정도로 나타났다. 31 - 35명 규모인 경우 실크기는 $1.6 - 2.1\text{m} \times 1.8 - 2.7\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.7m^2 정도, 36 - 40명 규모인 경우는 $1.5 - 1.8\text{m} \times 1.6 - 3.3\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.8m^2 정도이다. 41 - 50명 규모인 경우 실크기는 $1.7 - 2.4\text{m} \times 1.8 - 2.4\text{m}$ 가 되고 면적평균치는 4.8m^2 정도이며, 51 - 60명 규모인 경우는 $1.7 - 2.4\text{m} \times 1.8 - 2.4\text{m}$ 가 되고 면적평균치는 4.6m^2 정도이다.

욕실 2는 15 - 20명, 21 - 25명 및 26 - 30명 규모에서는 없었다. 31 - 35명 규모도 거의 없었으며 실크기는 $1.6 - 1.8\text{m} \times 1.8 - 2.1\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 3.4m^2 정도, 36 - 40명 규모인 경우는 $1.5 - 1.8\text{m} \times 1.5 - 2.4\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 2.8m^2 정도이다. 41 - 50명 규모인 경우 실크기는 $1.7 - 2.1\text{m} \times 1.7 - 2.4\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.1m^2 정도이며, 51 - 60명 규모인 경우는 $1.7 - 2.4\text{m} \times 1.8 - 2.4\text{m}$ 가 되고 면적 평균치는 4.1m^2 정도이다.

욕실의 크기는 40명 이하의 규모에서는 $0.1 - 0.6\text{m}^2$ 정도의 증가를 보이다가 41명 이상의 규모에서는 증감이 거의 없었는데, 이는 가구의 규모가 클 수록 욕실2를 배설하였기 때문인 것으로 판단된다.

(바) 다용도실

다용도실의 크기는 15 - 20평 규모의 경우 1.2 - 1.3m x 1.2 - 2.1m가 되고 면적 평균치는 2.1m² 정도, 21 - 25평 규모의 경우 1.2 - 1.8m x 1.5 - 1.8m가 되고 면적 평균치는 2.8m² 정도, 26 - 30평 규모의 경우 1.2 - 1.9m x 2.1 - 2.8m가 되고 면적 평균치는 3.9m² 정도로 나타났다. 31 - 35평 규모인 경우 실크기는 1.4 - 2.1m x 1.8 - 2.7m가 되고 면적평균치는 4.2m² 정도, 36 - 40평 규모인 경우는 1.5 - 1.8m x 2.0 - 3.9m가 되고 면적평균치는 5.3m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 1.5 - 1.8m x 1.8 - 2.6m가 되고 면적 평균치는 3.6m² 정도이며, 51 - 60평 규모인 경우는 1.2 - 1.5m x 3.0 - 3.6m가 되고 면적 평균치는 4.3m² 정도이다.

다용도실의 크기는 40평 이하의 규모에서는 0.7 - 0.9m² 정도의 증가를 보이다가 41평 이상의 규모에서는 오히려 감소하는 경향을 보였으며, 주방에서 더스트 슈트로 통하는 곳에 배치하여 공간활용이 애매할 뿐만아니라 세탁기·싱크대 및 저장시설 등을 합리적으로 설치할 수 있도록 하는 배려가 필요하다.

(사) 수납공간

수납공간(반침)은 20평 이하의 규모에서는 전혀 없었고, 21 - 25평 규모의 경우도 거의 없었는데, 그 크기는 1.2 - 2.8m x 0.7 - 1.1m가 되고 면적 평균치는 1.8m² 정도, 26-30평 규모의 경우 1.2 - 1.5m x 0.7 - 1.2m가 되고 면적 평균치는 1.1m² 정도로 나타났다. 31-35평 규모인 경우 크기는 0.9 - 1.3m x 0.6 - 1.7m가 되고 면적 평균치는 0.9m² 정도, 36 - 40평 규모인 경우는 1.3 - 2.0m x 0.6 - 1.3m가 되고 면적 평균치는 1.1m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 1.2 - 3.0m x 0.7 - 1.2m가 되고 면적 평균치는 1.4m² 정도이며, 51 - 60평 규모인 경우는 1.1 - 1.6m x 0.7 - 1.1m가 되고 면적 평균치는 1.4m² 정도이다.

수납공간은 수납면적의 증가와 수납장에 대한 질적인 향상으로 가구등의 점유면적을 줄이는 것도 이사관계나 유효면적 이용의 측면에서 바람직하다.

(아) 현관 홀

현관 홀의 크기는 15 - 20평 규모의 경우 1.2 - 1.5m x 1.3 - 1.5m가 되고 면적 평균치는 1.9m² 정도, 21 - 25평 규모의 경우 1.1 - 1.3m x 1.2 - 1.5m가 되고 면적 평균치는 1.9m² 정도, 26 - 30평 규모의 경우 1.3 - 1.4m x 1.3 - 1.8m가 되고 면적 평균치는 2.0m² 정도로 나타났다. 31 - 35평 규모인 경우 실크기는 1.1 - 1.5m x 1.5 - 2.1m가 되고 면적평균치는 2.2m² 정도, 36 - 40평 규모인 경우는 1.1 - 1.5m x 1.4 - 1.7m가 되고 면적 평균치는 2.3m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 1.5 - 1.8m x 1.8 - 2.1m가 되고 면적 평균치는 3.0m² 정도이며, 51 - 60평 규모인 경우는 1.7 - 2.1m x 1.8 - 2.1m가 되고 면적 평균치는 3.7m² 정도이다.

이와 같이 현관 홀의 면적은 아파트 규모의 크기에 따라서 증가되는 것을 알 수 있다. 현관 폭은 1,100mm에서 2,100mm에 까지 이르고 있으며, 평균치도 1,432mm로 법규정(주택건설기준에 관한 규칙) 치수인 1,400mm를 상회하고 있다.

(자) 발코니

발코니의 크기는 15 - 20평 규모의 경우 1.3 - 1.5m x 6.0 - 6.9m가 되고 면적 평균치는 8.8m² 정도, 21 - 25평 규모의 경우 1.3 - 1.5m x 7.5 - 9.3m가 되고 면적 평균치는 10.8m² 정도, 26 - 30평 규모의 경우 1.3 - 1.6m x 3.9 - 8.1m가 되고 면적 평균치는 11.70m² 정도로 나타났다. 31 - 35평 규모인 경우 실크기는 1.2 - 1.5m x 3.3 - 9.0m가 되고 면적 평균치는 18.0m² 정도, 36 - 40평 규모인 경우는 1.3 - 1.5m x 2.7 - 10.8m가 되고 면적 평균치는 18.4m² 정도이다. 41 - 50평 규모인 경우 실크기는 1.5 - 1.9m x 2.3 - 8.7m가 되고 면적 평균치 19.5m² 정도이며, 51 - 60평 규모

인 경우는 1.3 - 1.5m x 9.2 - 14.7m가 되고 면적평균치는 23.4m² 정도이다. 이와 같이 발코니 면적은 아파트 규모의 크기에 따라서 증가되었으며, 26평 이상의 규모에 있어서는 2 - 3개소 설치한 경우도 많았다.

(2) 각 부위의 치수조사분석

조사대상 아파트의 부위의 치수 조사는 규모에 따른 구분없이 무작위로 추출하여 택하였으며, 조사항목은 층고·천장고 및 바닥높이 등으로 구분하였다.

(가) 층고

층고는 2,515mm에서 2,976mm에서 걸쳐 광범위한 분포를 보이고 있는데, 이는 건물의 높이에 따른 인동거리 때문에 수치가 각기 다르기 때문인 것으로 판단된다. 층고 2,600mm 내외의 아파트는 P.C 판넬 사용에 따른 아파트이며 벽방향의 직사각형의 기둥처리에 따른 보가 없어진 경우의 아파트는 2,700mm 내외에서 많은 분포를 보이고 있다.

(나) 천정고

천정고와 바닥높이는 층고에 영향을 주는 요소이다. 즉 층고 = 바닥높이(fh) + 천정고(ch) + 천정속깊이(cd)와 같은 상관성을 갖고 있다. 천정고는 2,100mm에서 2,555mm에 이르고 있으나 대부분이 2,300mm 내외인 2,296mm에서 2,365mm에 걸쳐 있음을 알 수 있다. 이러한 것에 따른 평균 조사치는 2,315mm로 표준편차에 의거한 평균치는 2,300mm이다.

층고 2,515mm인 아파트는 천정고 2,365mm로서 보를 감추기 위한 반자등이 없이 스라브 두께 150mm가 빠진 수치인데, 반자가 없는 경우는 배관등이 천정으로 노출되지 않도록 설계시 파이트 덕트의 처리에 유의해야 하겠다.

(다) 바닥높이

바닥높이는 대부분 100mm에서 150mm까지 분포되어 있으며, 평균 치수는 140mm이다.

나. 성능수준의 실태

(1) 각 부위의 치수조사분석

조사대상 아파트의 부위의 치수 조사는 규모에 따른 구분없이 무작위로 추출하여 택하였다. 조사항목은 창대높이 · 계단치수 및 발코니 등으로 구분하였다.

(가) 창대높이

창대높이는 거실전면의 창 · 침실의 창 · 욕실 및 주방의 창 등으로 구분할 수 있지만 본 연구에서는 침실을 위주로 조사하였다.

창대높이의 1,100mm를 상회하는 것은 전체 조사대상가구의 33%의 정도이며, 평균적인 치수는 850mm 정도이다. 이는 실높이 2,300mm(조사치) 정도를 감안할때 1,500mm 정도의 창크기(높이)가 결정되므로 타당하게 생각되나 안전치수를 고려할 경우는 1,100mm이상이 되어야 하겠다.

전면에 발코니가 있는 경우 창대높이는 100mm에서 500mm까지(전체 조사대상가구의 33% 정도) 그 분포대는 각기 다른 양상을 보여주고 있는데, 이는 전면에 발코니나 선룸이 있는 경우 바닥까지의 창이 있는 것과 발코니가 있어서 창을 크게 한 경우 등 낙하방지가 되기 때문인 것으로 판단된다.

(나) 계단(공용계단)

아파트의 계단은 일상용계단과 피난계단으로 구분할 수 있으나 본 조사대상 아파트의 경우 피난계단을 일상용으로 사용하였다.

계단폭은 벽체 중심선에서의 치수이므로 유효폭으로 할 경우 10-15cm 정도 감소되는 것을 감안한 결과, 대부분의 아파트가 최소치수인 1,300mm 이상부터 최고 1,950mm 이었으며, 평균치수는 1,400mm 정도이다. 계단 단너비는 240mm에서 300mm에서 이르고 있으며, 평균 치수는 270mm 정도이다. 단높이는 특히 층높이와 관련성을 갖고 있기 때문에 각각 140mm에서 203.5mm 이르는 등 치수의 단순화가 이루어 지지 않고 있었으며, 평균치수는 175mm이었다.

표 8.56 방재 및 일상안전면에서 본 초고층 아파트의 비교

구분	YS	SS	SJ	WS	OL	비 고
구조	R.C	R.C	R.C	R.C	R.C	
구조 형식	벽식구조	벽식구조	벽식구조(피 로티-기둥)	단변방향: 내력벽. 장 변방향 : 벽+보	단변방향: 내력벽. 장 변방향 : 벽+보	
스프 링 쿨러	없 음	없 음	없 음	없 음	합 성 품	
세대 안전 대피	불 가 능	불 가 능	전층발코니 세대 경량벽 옥상에 헬리 포트설치	세대 경량 벽	해치 -하 중으 로 설치	
지하 층 계획	지하 1,2층 대피소	지하 1층 대피소	지하 1층 대 피소	지하 1층 대피소	주동하부에 는 코어만 있고 주차 장 및 대피 소는 통합	
천장 마감	목조반자 틀위 석고 보드	노출 콘크리트 위벽지	1-16층 노출콘 크리트위 벽지 반자틀위 석고 보드	목조반자 틀위 석고 보드	노출 콘크 리트 위의 벽지	
엘리 베이 터	90m/분11인 승 2대	60m/분 2대	17인승 2대 8인승 2대		90m/분 2대	
인양 기	곤 도 라	곤 도 라	화물용 엘리베 이터	곤 도 라	곤 도 라	

第 4 節 超高層 아파트의 居住水準 設定

本 研究에서는 선행연구에서 제시한 기준을 종합하고 설문조사와 관찰조사에서 분석·고찰한 결과를 비교하여 超高層 아파트의 居住水準 을 住戶水準과 性能水準으로 나누어 모색하였다.

1. 住戶水準 設定

住戶水準의 내용은 規模水準, 空間構成水準, 住戶周邊水準 및 住棟内の 共用空間水準 등이다.

가. 規模水準

서구식 생활양식에서 식침분리와 거침분리는 당연시 되고 있으나 한식 생활양식은 개인주의화 및 생활의 보편화 등으로 전통적인 좌식생활에서 입식 생활로, 그리고 식침분리 및 거침분리의 생활양식으로 변화하는 추세를 보이고 있다. 특히 초고층 아파트는 주호수가 많아져서 획일적인 주호가 형성되기 쉬우므로 주호 규모를 다양하게 추구하여야 하며, 생활이 주호에 한정되는 경향이 있으므로 주공간의 양적인 확대는 필연적 요건이 된다.

(1) 거실

거실은 공용적인 생활공간으로서 이용율이 가장 높고, 전체 생활공간의 중심이 되므로 기능·위치·장식·가구배치·크기 및 형태에 따라 거주공간과 다른 실의 계획 및 기능상에 영향을 미칠 수 있다. 거실의 기능은 그 가족의 생활습관 따라 다르지만 일반적으로 오락·독서·음악감상·TV시청·접객 및 사교등의 공간으로도 사용되므로 위치는 각실 중심부가 되도록 한다. 또한 손님접대나 기타 서비스 부분들과의 관계를 고려하여 현관·식당·부엌 및 변소 등과 가깝게 위치 하도록 한다. 그러나 통로나 홀로서의 역할을 하게되면 가족의 단란을 깨뜨려 독립성을 잃게되므로 침실

· 변소 및 욕실 등과의 동선이 교차되지 않도록 한다.

거실은 용도와 기능상 다목적 생활공간이므로 그 크기는 단순히 그 실내 인원의 소요면적 만으로 결정될 수 없으며, 가족의 규모 · 접객의 필요성 · 가구의 크기 및 사용상의 조건(TV · 스테레오 · 슬라이드 · 음악감상 등) 등을 고려하여 결정하여야 한다.

선행연구에서 거실의 크기는 최소한 4~6m²/人 정도이고, 5인용 소파를 배치하고 TV 시청과 식당을 겸할수도 있는 거실의 최소 넓이는 16.5m²(5평)이다. 일본의 거주기준(제3기 주택건설5개년계획)은 2인 이상 세대의 거실 확보 규모를 10m², 13m², 16.5m² 정도로 하였으며, 미국 중류주택의 거실 크기는 무려 32m²에 이르고 있으나 미국 UHD 최소실별 기준에서의 거실 크기는 14.4m², 15.8m²로 4.5명에서 5명내외 정도이다.

본 연구에서는 거실의 크기를 휴식 · 단란 및 가구의 크기 등을 고려하여 최소 5m²/人 정도로 하였으며, 실태조사결과를 분석 · 검토하고 적용가능성 및 3M(30cm)모듈에 의거 치수를 수정하여 규모별로 거실의 크기를 설정한 것은 표 8.57와 같다.

표 8.57 규모별 거실크기의 설정(안)

(단위 : m)

규 모	실태조사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 길이(D)	면적평방(m ²)	폭(W) x 길이(D)	면적(m ²)	
16 ~ 20평	3.2~3.8 x 3.3~3.9	12.2	3.3 x 3.3 3.3 x 3.9 3.6 x 3.9	10.89 12.87 14.04	* ** ***
21 ~ 25평	3.0~3.6 x 3.0~4.8	13.8	3.6 x 3.6 3.6 x 3.9 3.6 x 4.2	12.96 14.04 15.12	* ** ***
26 ~ 30평	3.3~3.6 x 3.6~4.2	14.9	3.6 x 3.9 3.9 x 3.9 3.9 x 4.2	14.04 15.21 16.38	* ** ***
31 ~ 35평	3.3~3.6 x 3.6~4.2	16.2	3.9 x 3.9 3.9 x 4.2 4.2 x 4.5	15.21 16.38 18.90	* ** ***
36 ~ 40평	3.4~4.2 x 3.6~4.8	17.4	4.2 x 3.9 4.5 x 3.9 4.5 x 4.2	16.38 17.55 18.90	* ** ***
41 ~ 50평	4.2~4.5 x 4.2~5.3	21.2	4.8 x 4.2 4.8 x 4.5 5.1 x 4.5	20.16 21.60 22.95	* ** ***
51 ~ 60평	4.5~5.1 x 4.5~5.7	21.6	5.1 x 4.2 5.1 x 4.5 5.1 x 4.8	21.42 22.95 24.48	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

(2) 침실

침실은 야간의 사적생활공간에 속하며 식사나 오락등 일반생활 활동과 완전히 분리된 취침과 휴식의 생활장소이다. 우리나라의 경우 침실은 좌식생활과 입식생활(침대생활)을 혼용하고 있는 경우가 많으므로 다음조건을 만족시켜야 하겠다.

- ① 부부침실은 독립성을 확보한다. 단, 만 5세 이하의 어린이(취학전 아동) 1인은 동침해도 가능하다.
- ② 만 6세이상 17세 이하의 자녀(국민학생에서 고등학생까지)에 대해서는 별도의 침실을 확보 한다. 단, 1실 2인까지는 만 12세 이상의 자녀(중학생 이상)에 대해서는 성별(性別)분리취침을 하는것이 바람직하다.
- ③ 만 18세 이상의 경우에는 개실을 확보한다. 즉 침실은 기능상 다른 시대(현관 등)와 분리시켜 동선의 단순화 · 안정성 및 독립성을 확보하도록 한다.

침실의 크기를 결정하는 요소는 침구의 종류 · 가구(옷장 · 책상 등)의 점유면적 · 상용인원수의 필요면적 및 실내에서 활동할 수 있는 적절한 면적 등이 있으므로 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- ① 침구 · 옷장 및 책상 등의 배치가 융통성있게 변화될 수 있는 크기로 한다.
- ② 주침실은 부부 + 유아인 경우를 고려하여야 하며 거실로도 사용할 수 있게끔 융통성있는 크기로 한다.
- ③ 침실 수가 3개 이상인 경우 1개는 거실로도 사용할 수 있도록 한다.
- ④ 조립식 구조에 대비하여 30cm(3M)의 격자모듈을 활용하며, 다른 실과의 크기와 연관성있는 MC가 되도록 한다.
- ⑤ 침실 한번의 벽은 옷장이나 책상을 배치할 수 있는 벽면길이가 되도록 한다.

⑥ 침실 최소변의 길이는 2,100mm 이상, 1실 면적은 5.7m² 이상이어야 한다(주택건설기준에 관한 규칙).

침실크기는 침구·가구의 규격 및 가구배치 등을 고려할 때 개략적인 최소면적은 1인실의 경우 6.3-6.5m² 정도이고 2인실의 경우 좌식은 8.1m² 정도, 입식은 9.92m² 정도이다. 그리고 침실의 크기는 인체에 필요한 공기량과 환기를 검토하여야 한다.

성인은 취침중 0.02m³/hr의 탄산가스와 기타 유해물을 배설하므로 성인 1인당 50m³/hr(아동은 1/2)의 신선한 공기를 필요로 한다. 그러므로 실내의 자연환기 횟수를 2회/hr로 가정하면 침실의 최저 소요기적은

$$1인용 침실 : \frac{50m^3}{2} = 25m^3$$

$$2인용 침실 : \frac{50m^3 \times 2}{2} = 50m^3$$

으로 되어 천장높이(기준치수)를 2.3m로 하면 1인용일 경우 10.8m², 2인용일 경우 21.6m²의 실면적이 필요하다.

일본주택공단의 기준(1963)은 부부침실 9.0m², 2인용실 10.0m², 1인용실 7.2m²로 규정하고 있으며, 영국의 기준(1961)은 2인용실 8.7m², 1인용실 6.8m²로 규정하고 있으나 미국 공중위생국(HUD)의 기준은 2인용실 13.74m², 1인용실 6.84m²로 일본이나 영국의 기준보다 높다. 우리나라는 1인용실을 5.7m²(2.4m x 2.4m 의기준치수로 가정한 최소 실크기)로 규정하고 있어 외국의 기준에 비하여 협소함을 알 수 있다.

본 연구에서 침실의 크기는 가구·침대의 크기와 배치 및 소요기적 등을 고려하여 최소 6.5m² 정도를 기준으로 하였으며, 실태조사결과를 분석·검토하고 적용가능성 및 3M(30cm) 모듈에 의거 규모별로 주침실·부침실1·

부침실2 · 부침실3 및 부침실4의 크기를 설정한 것은 표 8.58~8.62와 같다.

표 8.58 규모별 주침실 크기의 설정(안) (단위 : m)

규 모	실 태 조 사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 길이(D)	면적평균(㎡)	폭(W) x 길이(D)	면적(㎡)	
16 ~ 20평	3.0~3.6 x 3.0~3.9	11.2	3.3 x 3.3 3.6 x 3.3 3.9 x 3.3	10.89 11.88 12.87	* ** ***
21 ~ 25평	3.0~3.6 x 3.3~3.6	12.7	3.6 x 3.3 3.9 x 3.3 3.9 x 3.6	11.88 12.87 15.12	* ** ***
26 ~ 30평	3.3~3.9 x 3.3~4.2	13.9	3.9 x 3.3 3.9 x 3.6 3.9 x 3.9	12.87 14.04 15.21	* ** ***
31 ~ 35평	3.0~3.6 x 3.9~4.5	15.0	3.9 x 3.6 3.9 x 3.9 4.2 x 3.9	14.04 15.21 16.38	* ** ***
36 ~ 40평	3.9~4.5 x 3.9~4.5	16.8	4.2 x 3.9 4.2 x 4.2 4.2 x 4.2	16.38 17.64 17.64	* ** ***
41 ~ 50평	4.2~4.5 x 4.2~4.5	18.2	4.2 x 4.2 4.5 x 4.2 4.8 x 4.2	17.64 18.90 20.16	* ** ***
51 ~ 60평	4.2~4.8 x 4.2~4.5	20.1	4.5 x 4.2 4.8 x 4.2 4.8 x 4.5	18.90 20.16 21.60	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

표 8.59 규모별 부침실 크기의 설정(안)

(단위 : m)

규 모	실 태 조 사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 길이(D)	면적평균(m ²)	폭(W) x 길이(D)	면적(m ²)	
16 ~ 20평	3.0~3.3 x 2.4~2.7	7.7	3.0 x 2.4 3.3 x 2.4 3.3 x 3.0	7.20 7.92 9.90	* ** ***
21 ~ 25평	2.7~3.0 x 3.0~3.6	11.8	3.3 x 3.0 3.6 x 3.3 3.9 x 3.3	9.90 11.87 12.87	* ** ***
26 ~ 30평	2.4~3.9 x 3.0~3.9	12.3	3.6 x 3.3 3.9 x 3.3 3.9 x 3.3	11.88 12.87 12.87	* ** ***
31 ~ 35평	2.7~3.6 x 3.0~3.9	10.5	3.6 x 3.0 3.9 x 3.0 3.9 x 3.3	10.80 11.70 12.87	* ** ***
36 ~ 40평	2.7~4.2 x 2.7~3.6	10.5	3.9 x 3.0 4.2 x 3.0 4.2 x 3.6	11.70 12.60 15.12	* ** ***
41 ~ 50평	3.6~4.2 x 3.6~4.2	15.1	4.2 x 3.0 4.2 x 3.6 4.2 x 3.9	12.60 15.12 16.38	* ** ***
51 ~ 60평	3.6~4.2 x 3.3~4.2	15.3	4.2 x 3.6 4.2 x 3.9 4.2 x 4.2	15.12 16.38 17.64	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

표 8.60 규모별 부침실2 크기의 설정(안)

(단위 : m)

규 모	실 태 조 사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 길이(D)	면적평균(m ²)	폭(W) x 길이(D)	면적(m ²)	
26 ~ 30평	2.2~3.3 x 2.5~3.9	8.3	3.0 x 2.7 3.0 x 3.0 3.3 x 3.0	8.10 9.00 9.90	* ** ***
31 ~ 35평	2.4~3.3 x 2.7~3.6	8.9	3.3 x 2.7 3.3 x 3.0 3.6 x 3.0	8.91 9.90 10.80	* ** ***
36 ~ 40평	2.7~3.6 x 2.7~3.9	10.2	3.3 x 3.3 3.3 x 3.6 3.3 x 3.9	10.89 11.88 12.87	* ** ***
41 ~ 50평	3.0~4.2 x 3.7~4.2	12.2	3.3 x 3.9 3.3 x 4.2 3.6 x 4.2	12.87 13.86 15.12	* ** ***
51 ~ 60평	3.6~4.5 x 2.7~3.6	12.2	3.0 x 4.2 3.3 x 4.2 3.6 x 4.2	12.60 13.86 15.12	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

표 8.61 규모별 부침실3 크기의 설정(안)

(단위 : m)

규 모	실 태 조 사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 길이(D)	면적평균(m ²)	폭(W) x 길이(D)	면적(m ²)	
41 ~ 50평	3.0~4.2 x 3.0~4.2	12.5	3.3 x 3.6 3.3 x 3.9 3.6 x 3.6	11.88 12.87 12.96	* ** ***
51 ~ 60평	3.3~3.9 x 3.3~3.9	12.4	3.3 x 3.6 3.3 x 3.9 3.6 x 3.6	11.88 12.87 12.96	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

표 8.62 규모별 부침실4 크기와 면적(안)

(단위 : m)

규 모	실 태 조 사		기 준 (안)		비 고
	폭(W) x 깊이(D)	면적평균(m ²)	폭(W) x 깊이(D)	면적(m ²)	
51 ~ 60평	3.0~3.9 x 3.3~3.9	11.6	3.3 x 3.3 3.3 x 3.6 3.3 x 3.9	10.89 11.88 12.87	* ** ***

주) * : 최소치, ** : 적정치, *** : 권장치

이상의 결과에서 침실의 적정치수와 면적은 표 8.63과 같이 제안할 수 있다.

표 8.63 침실의 적정치수와 면적(안)

기준일범위	약 호	크	기(m)	면 적(m ²)	비 고
최 소 기 준	R1	1 인 용	2.4 x 2.7	6.48	
	R2	2 인 용	2.7 x 3.0	8.10	
적 정 기 준	Rc	부부침실	3.0 x 3.6	10.80	
적 정 기 준	R3	2 인 용	2.7 x 3.6	9.72	
권 장 기 준	R3	2 인 용	3.9 x 3.3	12.87	
	R4		4.2 x 3.3	13.86	

(3) 주방(주방+식당)

주방의 기본적인 가구는 재료의 반입 · 세척 · 준비 · 조리 · 가열 · 차림 등의 작업과정에 따른 냉장고 · 취사대 및 개수대 등이 있으며, -자형 · 7자형 · ㄷ자형 등의 배치법이 적용된다. 주방은 냉장고 · 취사대 및 개수대 등 3점을 이어주는 3각평면의 변의 총길이가 짧을 수록 좋고 동일한 길이의 주방시설을 갖추었다고 하면 결과적으로 주방소요면적이 적을 수록 가장 경제적인 평면형이 된다고 할 수 있다. 즉 주방은 기능상 저장을 위한 장소(냉장고) · 준비와 세척을 위한 장소(sink) 및 조리를 위한 장소(레인지와 오븐)의 3부분을 연결을 연결하는 작업삼각형(work triangle)의 동선의 합이 6.6m이상이면 비능률적이며, 능률적인 작업삼각형은 3.6m~6.6m 정도이다.

주방의 크기는 조리법이 간편해지는 경향으로 그 규모가 작아지고 있으며, Pentry나 Utility를 포함하지 않는 부엌의 표준면적은 일반적으로 아파트 연면적의 8~10%이고, 소규모 아파트의 경우 5m²(1.5평) 정도가 표준이며, 연면적이 100m²(30평) 이상인 경우 그 비율이 7%이하로 완화 된다.

외국의 경우 공영주택(국민주택) 규모에서의 주방 및 다이닝키친의 기준치를 살펴보면 일본 (자료집성)은 4.2~5.4m², 영국(1961)은 5인기준 7.5m², 캐나다(1956) 4.6m², 미국(공중위생국)은 3인기준 4.9m² ~ 5인 기준 8.42m²이며, 다이닝키친은 일본주택공단(1963) 7.7~8.7m², 영국(1962) 5인기준 12.3m² 및 캐나다(1962) 6.8m²이다.

실태조사에서 나타난 주방의 최소기준치수는 1.5 x 3.0m로서 면적은 4.5m²이고 최대 3.3 x 3.9m로서 면적은 12.87m² 정도이며, 다이닝 키친(Dk)은 최소기준치수 2.9 x 2.1m로서 면적은 6.09m²이고, 최대 3.3 x 3.9m로서 면적은 12.87m² 정도까지 나타났다.

주택건설기준에 관한 규칙중 단위평면계획 기준에서 주방의 면적을 4.5m² 이상으로 최소기준을 정하고 있는 데, 일반적인 계획기준의 최소면적과 비교하여 보면 적정기준치로서는 약 5m² 정도, 다이닝 키친(DK)은 6.5~7.3m² 정도가 바람직하다.

본 연구에서 주방의 크기는 냉장고 · 취사대 및 개수대 등의 배치 등을 고려하여 최소 5.0m² 정도를 기준으로 하였으며, 실태조사결과를 분석 · 검토하고 적용가능성 및 3M(30cm) 모듈에 의거 주방의 크기를 설정한 것은 표 8.64와 같다.

표 8.64 주방 및 식당의 적정치수와 면적(안)

기준범위	약호	크기(m)	면적(m ²)	비고
최소기준		주방 : 1.5 x 3.0	4.50 이상	범규
적정기준	K	2.4 x 2.7	6.48	
	DK1	2.7 x 2.7	7.29	
	DK2	3.0 x 3.0	9.00	
권장기준	DK3	4.2 x 3.0	12.96	
	DK4	5.1 x 3.3	16.83	
	DK5	6.0 x 3.3	19.80	

(4) 식당

현대의 주생활에서는 식침분리공간을 분리하는 것이 바람직하다. 식사 방법은 좌식과 입식의 2가지로 나눌 수 있으나 주부의 작업능률을 고려할 때 입식이 효과적이며, 일반적으로 형태는 정방형보다 장방형이 가구배치 이용 면 등에서 유리하다.

식사실의 최소 소요면적은 식탁의 크기와 모양 · 의자의 배치상태 및 주변통로와의 여유공간 등에 의하여 결정되며, 표준크기는 9m²(4-5人)로 대략 1인당 1.7~2.3m² 정도의 소요공간이 필요하다.

이상과 같은 내용을 실태조사결과와 비교 · 검토하고 적용가능성 및 3M(30cm)에 의거하여 설정한 식사실의 적정치수와 면적(안)은 표 8.73과 같다.

표 8.65 식사실의 적정치수와 면적(안)

기준범위	크 기(m)	면 적(M ²)	비 고
최소기준	2.1 x 2.4	5.04	3인용
적정기준	2.4 x 3.0	7.20	3인용
	2.7 x 3.6	9.72	4인용
	3.0 x 4.5	13.50	6인용
	3.3 x 4.5	14.85	7인용

(5) 욕실 및 화장실

일반적으로 욕실과 화장실은 겸용하고 있으나 경우에 따라서는 세면소를 독립시키는 경우도 있다. 욕실의 위치는 대체적으로 침실과 거실의 중간지점에 설치하여 가족들이 다같이 사용하기 쉽게 배치한다.

욕실겸 화장실의 크기는 욕조의 종류와 크기 · 설비시설정도 · 세탁겸용 · 세면기 및 변기의 설치여부 등에 따라 달라진다. 일반적으로 욕조와 세면기 등을 설치할 경우 최소 면적은 3.2m² 이상, 보통은 4.0m² 이상이며, 세탁을 겸할 경우 5.0m² 정도의 소요공간이 필요하다.

화장실의 크기는 욕실과 분리시켰을 경우 및 변기의 종류에 따라 달라지며, 양변기를 설치하였을 경우 최소 0.96m²(800 x 1,200mm) 정도가 된다. 욕실의 최소 면적은 주택건설기준에 따르면 3.2m² 이상이지만 표준적인 욕실은 1.8 x 2.4m 정도로서 면적은 4.32m² 정도가 된다.

실태조사에서 나타난 욕실겸용 화장실의 최소 크기는 1.9 x 2.2m로서 면적은 4.18m²이고, 중규모 이상에서 가장 많은 면적 분포는 1.7~2.4 x 2.4~2.7m로 4.3~4.8m² 정도이므로 적용가능성 및 3M(30cm)에 의거 치수를 수정한 결과, 욕실겸 화장실의 크기는 1.8 x 2.4m로 설정할 수 있다. 욕실 및 화장실의 적정치수와 면적(안)을 설정한 것은 표 8.66과 같다.

표 8.66 욕실 및 화장실의 적정치수와 면적(안)

기준범위	크 기(m)	면적(m ²)	비 고
최소기준	욕 실 1.5 x 2.1	3.15	
	화장실 0.9 x 1.2	1.08	
적정기준	욕실겸 화장실 1.8 x 2.4	4.32	욕조+변기

(6) 다용도실

· 다용도실은 주부의 생활공간으로서 세탁 · 다림질 및 재봉일 등 전반적인 가사작업장이며, 위치는 주방과 가깝게 설치한다.

· 선행연구에서 다용도실의 크기는 세탁과 간단한 작업만을 위한 경우 2~4m² 정도이고, 다림질 및 재봉일 등을 겸할 경우 8-10m² 정도 이다.

· 본 연구에서는 다용도실의 크기를 세탁 · 다림질 및 재봉일 등을 고려하여 최소 1.2 x 2.1m(2.16m²)로 하였으며, 실태조사결과를 분석 · 검토하고 적용가능성 및 3M(30cm)모듈에 의거 다용도실의 크기를 설정한 것은 표 8.67과 같다.

표 8.67 다용도실의 적정치수와 면적(안)

기준범위	규 모(m)	면 적(M ²)	비 고
최소기준	1.2 x 2.1	2.16	중 · 소규모
적정기준	1.5 x 1.8	2.70	중규모 이상
	1.5 x 2.1	3.15	
	1.8 x 2.1	3.78	
	1.8 x 2.4	4.32	대규모 이상

(7) 수납공간

· 수납공간은 아파트의 내부공간에 일용품이나 가구등을 정리하고 저장하

는 장소이며, 室의 출입을 고려해서 사용이 편리한 위치에 배치한다.

선행연구에서 수납할 각종물품을 고려한 수납공간의 크기는 표 8.68과 같다.

표 8.68 수납공간의 적정기준

수납물품종류	장소	면적
의류·침구류·트렁크·가방(침실에포함) 등	침실	1.0m ² x 4 = 4.0m ²
운동용·취미용가구(운동구·낚시·사진기구)	복도·기타	0.5m ²
서가·장식선반(거실에 포함) 등	거실·침실	0.5m ²
도구·청소구·우비·우산·선풍기 등		3.0m ²

영국의 기준치는 1인용일 경우 주택 전체를 기준으로 하여 3m², 2~3인용일 경우4m², 4~6인일 경우 4.5m² 정도이다.

표 8.69 수납공간의 면적(영국)

(단위 : m²)

구분	6인	5인	4인	3인	2인	1인	비고
주택전체	4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	3.0	
주택내부	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.0	
주택외부	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	

자료 : Metric edition, Space in the Home Ministry of Housing and Local Government London, Her Majest's Stationery office(1972)

실태조사에서는 25평 이하의 경우 대체적으로 수납공간이 없었으며, 26평 이상의 경우도 1~2m² 정도로 외국과 비교할 때 매우 부족한 편이다. 우리나라는 허드레 물건이 많아서 수납공간이 필수적이라고 보면, 표 4.1.13~14의 기준치가 적당한 것으로 생각된다. 수납공간은 사용목적에 따라 달라

지겠지만 단일용도로 사용할 경우는 1.8 x 0.9m, 다용도로 사용할 경우는 3.0 x 0.9m(2.7m²) 정도가 적당하다. 이상적으로는 수납공간의 크기(A) = 4m²(기본) + 1m²(4인이상초과 1인당)로 하는 것이 좋다.

(8) 현관홀

현관은 가족과 손님들이 출입하는 장소로 모든 동선이 뻗어나가는 곳이다. 현관홀의 크기는 가족들이 출입할 때의 생활활동에 필요한 공간이 기본적이며, 이밖에 아파트의 규모 · 가족수 및 방문객의 예상수 등을 고려하여 크기를 결정하는 것이 바람직하다.

일반적으로 현관홀의 기준치수는 연면적이 50~100m²(15~30평)규모일 경우 연면적의 3.21~3.71% 정도이며, 연면적이 100~170m²(30~50평)일 경우 2.23~3.7%로 감소된다. 선행연구에서는 현관의 크기는 신장 · 우산대 및 외투걸이 등의 공간을 고려할 경우 최소한 폭 1.2m 정도, 깊이 1.0m 정도이다.

본 연구에서는 현관홀의 크기를 아파트의 규모 · 가족수 및 출입시의 활동공간 등을 고려하여 최소 1.2 x 1.0m(1.2m²) 정도로 하였으며, 실태조사 결과를 분석 · 검토하고 적용가능성 및 3M(30cm)모듈에 의거 현관홀의 적정 기준 폭은 1.2m~1.5m 정도, 깊이는 1.1m~1.5m 정도로 설정하였다. 그리고 현관홀 바닥에서 단높이는 양식주택에서 90~210mm정도가 표준이지만, 은들의 축소등을 감안하여 150~200mm로 설정하였다.

(9) 발코니

발코니는 직접 외기에 접하는 장소로서 빨래건조 · 원예 · 창고 · 외부조망 및 어린이놀이 등의 공간이 되므로 발코니의 크기는 최소 1.2m(유효폭 1.1m)~1.5m 정도가 필요하며, 길이는 거실이나 다이닝키친 등의 전면에 설치하는 것을 감안하면 3.3~5.1m이다. 발코니의 면적은 최소 7.92m²(1.2 x 3.3m x 2개소)~9.90m²(1.5 x 3.3 x 2개소)가 설정된다.

표 8.70 각국 공공주택 주요실면적의 비교

실별 국명 (기준연도)	침실			거실 (9가족 단란실)	다이닝 키친	부엌
	부부실	2인실	1인실			
한국기준안 (1977)	13.0	10.0	6.5		6.0~ 8.0	7.7~ 8.7
일본주택공단 (1963)	9.0	10.0	7.2		7.7~ 8.7	
영국기준안 (1957)	12.3~ 13.7	10.0~ 11.0	6.4~ 7.3	DK5.3~ 7.1 DK7.5~ 10.0 LK17.5 ~19.5		4.2~ 5.4
영국 (1966)	12.0	8.7	6.8	5인 14.5	5인 12.3	5인 7.5
캐나다 (1956)	10.0	8.2	7.3	13.7	7.3	4.6
캐나다 (1962)	8.7~ 9.6	-	5.6~ 6.8	13.3	6.8	4.1
미국 (공중위생국)	13.4	13.74	6.84	LD 3인 20.58 3인 30.12		3인 4.9 5인 8.42
남미	9.3	7.9	7.0	L+D18.4		5.4
소련	9.0	9.0	9.	LD	1-2인 12.0 3-14.0 4-10.8 5-18.0 6-20.0 7-22.0	

표 8.71 각국 주호규모비교일람표

실별 국명(기 준년도)	1 침 실 주 택	2 침 실 주 택	3 침 실 주 택	4 침 실 주 택
한국기준안 (1977)	34	3.5인 41 4.5인 45	4.5인 51 5.5인 58	6인 61 7인 72
일본주택공단 (1963)	23.5	35.3	45.2	
영 국 (1957)	2인 46	3인 68.0~73	4인 82~87 5인 90~94	6인 91~100 7인 100~107
영 국 (1966)	1인 29.7	2인 44.6 3인 55.6	4인 66.9~74.3 5인 75.2~94.0	6인 80.5~97.0
남 미		2인 40 34	3인 47.6 41.9	4인 54.6 48.9
아 태 라	50	70	90	110
소 련	1인 17.0	2인 29.65 3인 40.3	4인 49.35 5인 55.5	6인 65.5 7인 70.65

표 8.72 미국 UHD의 최소 실별면적 기준

Type of Living Unit and Type of Room	1-and 2Family Housing m ² (평)	Multi family Housing m ² (평)	Low cost Housing m ² (평)
Living unit with 1Bed Room			
Living Room	14.9(4.5)	14.9(4.5)	13 (3.9)
Dining Room	7.4(2.2)	9.3(2.8)	7.4(2.2)
Kitchen	5.6(1.7)	5.6(1.7)	4.6(1.4)
Total Bed Room	11.1(3.4)	11.1(3.4)	10.2(3.1)
Living unit with 2Bed Room			
Living Room	14.9(4.5)	14.9(4.5)	13 (3.9)
Dining Room	7.4(2.2)	9.3(2.8)	7.4(2.2)
Kitchen	5.6(1.7)	5.6(1.7)	4.6(1.4)
Total Bed Room	18.6(5.6)	18.6(5.6)	16.7(5.1)
Minimum Bed Room	7.4(2.2)	7.4(2.2)	6.5(2.0)
Living unit with 3Bed Room			
Living Room	18.8(4.8)	15.8(4.8)	13.9(4.2)
Dining Room	8.8(2.7)	10.2(3.1)	8.4(2.5)
Kitchen	6.5(2.0)	6.5(2.0)	5.6(1.7)
Total Bed Room	26 (7.9)	26 (7.9)	23.2(7.0)
Minimum Bed Room	7.4(2.2)	7.4(2.2)	6.5(2.0)
Living unit With 4Bed Room			
Living Room	16.7(5.1)	16.7(5.1)	14.9(4.5)
Dining Room	10.2(3.1)	11.1(3.4)	9.8(2.8)
Kitchen	7.4(2.2)	7.4(2.2)	6.5(2.0)
Total Bed Room	35.3(10.7)	35.3(10.7)	29.7(9.0)
Minimum Bed Room	7.4(2.2)	7.4(2.2)	6.5(2.0)

자료 : U.S.Department of Housing Urban and Urban Development Mininum Property standards for One and Two Livingunits (Washington:U.S.Government Printing office,1965)

나. 空間構成水準

(1) 층 고

아파트의 층고는 실태조사에서 2.70m 정도가 가장 많은 분포를 보였으며 평균치는 2.77m로 수직모듈을 2M(20cm)로 하였을 경우 2.80m가 추출된다. 이것은 I.S.O 집합주택의 층고인 2.60m, 2.70m, 2.80m와 상치되므로 타당한 수치이며, 조립식 구조로 건설할 경우 2.60m도 가능하다.

이상의 것을 감안하면 층고는 2.60m와, 보(beam)가 있을 경우 반자높이(Ch) 2.30m에 바닥높이(Fh) 0.15 - 0.20m 등과 반자속높이 0.35 - 0.40m를 고려한 층고는 초고층인 경우 2.90m까지도 될 수 있으므로 기준치수인 2.80m에서 가감폭(a)를 0.10m로 하면 2.70m와 2.80m가 설정된다. 즉 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\begin{aligned}\text{층고(Hr)} &= \text{반자높이(Ch)} + \text{바닥높이(Fh)} + \text{반자속높이(Cd)} + \text{가감폭(a)} \\ &= 2.30 + 0.15 - 0.20 + 0.35 - 0.40 + 0.10 \\ &= 2.60\text{m}, 2.70 - 2.80\text{m}\end{aligned}$$

(2) 반자높이 및 반자속높이

실태조사에서 반자높이는 2.30m 정도가 가장 많은 분포를 보였으며, 평균치는 2.32m로 표준편차에 따른 평균치는 2.30m가 추출된다. 이것은 르꼬르 뷔제의 모듈(Le Modulor)에서 천장높이로 설정한 2.26m 이상이 되므로 타당한 수치가 된다.

반자속높이는 실태조사에서 0.045 - 0.546m로 다양하였으나 주로 0.30m, 0.40m 및 0.45m 등이 가장 많은 분포를 보였으며, 평균치는 0.35m 정도가 되므로 0.35 - 0.40m를 기준치수로 설정할 수 있다.

(3) 바닥높이

주호내의 바닥높이(Fh)는 전반적으로 0.15m 정도가 가장 많은 분포를 보였으며, 이를 흔들축조 등의 높이를 감안하면 기준치수를 0.15m - 0.20m로

설정할 수 있다.

한편 1층의 바닥높이는 지하층에 방공대피호·주차장 및 보일러실 등의 채광용 창을 설치할 수 있게 1.20 - 1.50m 정도를 지면에서 높이는 것이 필요하다. 이것은 1층 현관입구에 관리실을 두어 관리할 경우에도 출입인의 관리에 유리하고, 1층이 지면에 밀착된 경우의 열손실과 장마철의 우수문제 등을 고려할 경우 장점을 갖고 있으나 아파트 건물높이에 따른 인동거리에는 문제가 있다.

이상에서 설정된 아파트 주요부위의 기준치수안은 표 8.73과 같다.

표 8.73 아파트 주요부위의 기준치수(안) (단위 : m)

부 위 명	약 호	기 준 치 수 (안)	비 고
층 고	Hr	2.60(조립식 구조인 경우), 2.70 - 2.80	
반자높이	Ch	2.30	
반자속깊이	Cd	0.35 - 0.40	
바닥높이	Fh	0.15 - 0.20	현관홀에서 마루바닥까지
1층바닥 높이	F1	1.20 - 1.50	

(4) 長短邊比 및 垂直值數

(가) 長短邊比

단위평면의 전면폭은 고층화 될수록 좁게한다는 것이 당연하지만 계단실 형과 중복도 형식에서는 거실의 형성에 제한을 받으며, 같은 규모라 하더라도 전면폭이 좁고 깊이가 큰 주호일수록 유리한 인동간격의 조건이 되고, 고밀화의 중요한 수단이 된다.

주호의 형과 전체 평면중의 위치는 개방감, 조망 및 일사의 영향에 크게 좌우된다.

대체로 矩形의 평면형을 대상으로 고려할 수 있는 개방면의 類型은 ①1면이 개방된 중앙의 장방형, ②2면이 개방된 각부 위치 및 ③전후 2면이 관류로 개방되는 직방형 등의 3가지로 나눌 수 있는데, ①은 중복도와 같이 전면만으로 개방 되고 주로 향위가 나빠 수조량이 빈곤한 위치에 배치되거나 대형 단위의 불가피한 수평적 확대의 경우이고, ②는 측단에 위치하여 2면의 개방면을 갖추게 되므로 주로 대형단위에 채택되며, ③은 양면이 균등하게 개방될 수도 있으나 한면은 반간접 채광면이 되는 경우가 많다.

일반적으로 우리나라 아파트의 전면실수는 2.5실에 측면3실로, 측면은 최소 1실에서 최대 4실까지 구성되어 있으며, 콘크리트라멘조의 내력벽식인 경우 1실의 보편적인 치수는 2.7~3.3m이다.

(나) 垂直值數

건물의 프로포션은 구조의 내횡력 대응에 중요한 조건이 되고, 형태조형의 기초가 된다. 우리나라의 20-30층의 공동주택의 전면과 측면의 치수를 높이에 대한 프로포션으로 구성한 것은 표 8.74과 같다. 여기서, 전체 평균 높이 61.42m에 대하여 전면 길이 39.18m, 측면폭 15.54m의 비율이다. 전체적으로 전면의 비율이 비교적 矩形에 가까운데 비하여 측면의 비율이 극히 좁다.

표 8.74 건물높이에 대한 정면, 측면의 비율

층 수	높 이 (H : m)	길 이 (L : m)	폭 (D : m)	H / L	H / D
20-30	61.42	39.18	15.54	1.57	3.95

다. 住戶周邊水準

(1) 발코니

발코니는 성격상 반내부적인 동시에 반외부적인 공간이다. 이 공간은 작은 정원의 역할 · 거실의 연장 · 수납 및 다용도의 공간으로서 이용되어질 수 있다. 초고층 아파트에 있어서 상부의 발코니는 바람이 강하고 고소불안감 등으로 인하여 일상적인 사용은 곤란하지만 지면과 접하지 않는 세대에서는 유일한 옥외전용공간으로서 다양한 기능을 소화할 수 있기 때문에 필요하다.

아파트의 발코니 유형은 기능상 크게 리빙 발코니(Living Balcony)와 서비스 발코니 (Service Balcony)로 대별되며, 형태상으로는 부분형 · 전면형 및 양면형 발코니로 구분할 수 있다. 이러한 발코니의 형태 결정에는 여러 가지 조건이 있으나 주로 가족구성 · 평면의 면적 · 향배치 · 전망 · 인동간격 및 관련 법규의 범주 등이 있다. 발코니의 형태상 분류 및 특징은 표 8.75와 같다.

표 8.75 발코니의 유형 분류 및 특성

유형 분류	특 성	비 고
부분형 발코니	전통적으로 거실이나 침실 혹은 부엌등에 부속된 부분형으로 존재 할 경우 접근용통성이 저하되고, 면적이 한정되어 있어 단순히 창고나 빨래 건조 등의 장소로 활용되기 쉽다.	
전면형 발코니	70년대 이후부터 등장한 형으로 거실 · 침실 전면에 배치되는 전면형이다. 이러한 형태는 우리나라의 아파트 가운데 가장 많이 볼 수 있는 유형이며, 다양하게 이용되므로 효과적인 형태라 할 수 있다. 남측면은 온실로 사용되는 경우가 많다.	
양면형 발코니	평면상 양쪽(전면과 후면)으로 배치된 형태이며, 전면은 리빙 발코니로 후면은 서비스 발코니로 사용된 경우가 많다.	
변화형 발코니	최근에 나타나고 있는 유형으로 아파트 입면에 변화를 주기 위하여 발코니의 형태를 곡선형이나 사선형으로 하여 단순한 느낌을 피하고 외관의 효과적인 노출을 시도하고 있어 이용기능면보다는 외관의 미적인 효과가 있다.	

(가) 평면적인 측면

발코니의 크기는 8.4.1에서 전술한 바와 같이 폭은 최소한 1.5m 이상, 길이는 3.6m 이상, 면적은 8.0~10.0m² 정도이어야 한다. Christopher Alexander는 실험을 통하여 일정 넓이 이하의 발코니 돌출길이는 이용가치가 떨어지므로 발코니공간의 폭이 6feet(1.8m) 이상이 되어야 모든면에서 이용가치가 있음을 증명하였고, 발코니에 Table과 Chair를 놓고 대화가 가능한 휴식공간으로 하기 위해서는 6feet(1.8m)이상이 되어야 한다고 하였다. 즉 아파트의 발코니공간이 정서보조 역할로 사용하기 위해서는 6feet(1.8m) 이상이 필요함을 나타낸다. 아파트의 발코니공간은 여러 가지 기능을 가지고 있으며, 그 중에서 차양기능일 경우 돌출길이는 0.8~1.0m가 적당하다. 그러나 아파트의 계획적인 측면에서 발코니공간은 수납공간 및 거실의 옥외보조공간으로 이용되기 위해서는 최소돌출길이가 확보되어야 하므로 발코니공간의 최소 돌출길이는 1.2~1.5m 정도가 적당하다.

(나) 입면적인 측면

발코니의 형태는 돌출형과 내부형, 부분형과 전체형으로 분류할 수 있으며, 일반적으로 부분정보다는 전체형이 좋고, 완전한 돌출정보다는 이웃과의 벽을 두는 전체형이 좋다. 발코니공간이 간막이로 반쯤 폐쇄된 공간 또는 벽으로 둘러싸여진 내부형 발코니는 프라이버시 관점에서 심적으로 편하고 안정되지만 돌출형 발코니는 프라이버시의 결핍과 함께 불안한 느낌을 주는 경향이 있다. 여기서 프라이버시의 관점에서 아파트의 인동간격이 가까울 경우에는 저층에 위치한 발코니를 통하여 들여다 보이게 되므로 발코니공간 계획시에 발코니의 형태와 시설을 고려하여 가족단위나 가구구성원에게 충분한 감정표현과 취미활동의 기회 및 프라이버시의 보장 등을 줄 수 있는 공간으로 계획되어야 한다.

발코니의 난간은 일상안전성 뿐만 아니라 외형적 장식성과 미적 디자인을

고려하여야 한다. 난간재료는 콘크리트 · 철판 · 플라스틱판 및 스텐인드스틸파이프 등이 있으며, 시각을 차단하는 차단형 · 철책이나 유리 등으로 설계되는 개방형 및 차단형과 개방형을 절충한 반차단형 등이 있으므로 난간의 재료와 디자인이 아파트의 개성을 부여 할 수 있도록 한다.

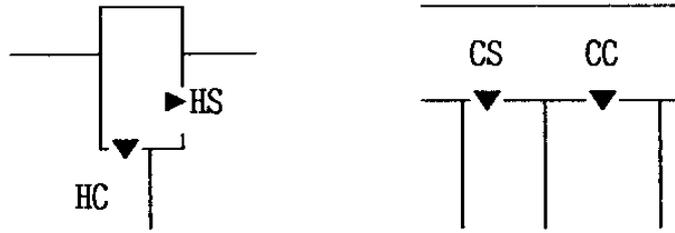
또한 아파트의 발코니공간의 조경은 전체 단지의 조경과 아울러 단위 아파트의 자연환경조성으로서의 가치를 갖는다. 그러므로 발코니공간의 형태와 디자인은 시각적 프라이버시를 고려한 형태로 하며, 난간재료도 외부의 미관과 조화될 수 있게 설계하여야 된다. 즉 인간을 위한 디자인(Design for people) 혹은 인간 행위에 근거한 디자인 (Behavior-Based Design)으로 되어야 한다. 그러나 사용자의 요구와 행위와 요구를 찾아내서 대입시키는 것이 사용자를 위한 디자인에 접근하는 최선의 방법이라 생각한다.

(2) 창호

초고층 아파트의 창호가 특히 수밀성을 강조하게 되는 것은 고풍압의 상황에서 빗물이 하향하는 경우와 상향하는 경우가 있게 되므로 일반 창호와는 달리 4방향에 수밀성이 유지되어야 하며, 대형의 거실 외부창은 바람의 마찰풍음을 극소화하기 위해 가급적 차양과 돌출부를 제한시킨다. 소음방지를 위한 창호의 형태는 이중창이 바람직하며, 창외 개폐조직에 따라 이중창틀사이 에 음의 연결틈이 생기지 않도록 창틀구조의 지지방법에 주의해야 한다. 또한 고음을 차단할 수 있는 창틀을 만들기 위해서는 창틀사이 에의 중공부에 흡음재를 사용하며, 차음성을 높이기 위해서는 기밀형 이중창형태로 한다.

(3) 현관

현관의 형식은 접근(access)방식에 의해 결정되며, 복도형 · 계단실형 및 홀형 등에 따른 현관부위의 형식은 다음과 같다.



- HS : 홀, 계단실에서 단위평면에서의 측면 진입
- HC : 홀, 계단실에서 단위평면에서의 정면 진입
- CC : 복도형에서 단위평면에서의 중심 현관
- CS : 복도형에서 단위평면에서의 측단 현관

그림 8.2 현관의 접근 형식

실태조사분석에서 현관의 유형은 평면구성의 형식과 밀접한관계가 있으며, 빈도가 극히 적은 6LDK형을 제외하고 대부분이 계단홀형의 측면현관형식이다. 2LDK침실형에서는 복도 중앙현관형, 3LDK 이상에서는 계단홀형이나 계단측면현관, 4LDK 이상이 되면 복도측면형은 사례가 없고, 복도중앙형도 거의 드물다.

침실수와 단위평면의 규모가 커질수록 현관의 위치가 중심에 오며, 평면상 침실군은 현관의 위치와 밀접한 관계가 있다. 그러나 계단실형은 그 구조적 제한성 때문에 현관위치의 선택적 폭이 좁고, 복도형에서는 현관의 위치와 내부구성의 관계성이 크다. 특히 3LDK 이상에서 거실을 중심에 두고 그 좌우에 침실이 형성되는 경우 현관은 자연히 전체 평면중 중심에 오고, 거실을 한측면에 두고 다른 측면에서 침실군을 이루는 경우에 현관은 측면에서 구성된다.

라. 住棟内の 共用 空間水準

공용공간의 계획은 초고층 아파트가 갖는 사회적·환경적 측면에서 비판적인 요소를 최소화 시키는데 중심적 역할을 할수 있으며, 중래의 중층 아파트

트나 고층 아파트의 주동외부에서 행하여지던 어린이의 놀이, 거주민과의 교류 등의 생활도 초고층 아파트에서는 어린이 보호, 감시의 어려움과 주동외부까지의 출입에 번거로움때문에 주동내부에서 행하여지도록 배려한다. 또한 여러가지 주동외에 있는 시설을 내부로 배치하는 방법을 모색하여야 한다.

(1) 住棟內 共用空間

주동내의 공용공간의 배치는 시설의 종류· 거주자의 동선이용에 편리한곳 및 주동의 구조를 감안하며, 지하층· 중간층 및 옥상층 등의 공간적 특성과 각종시설의 행태 등을 충분히 검토한후 계획한다.

(가) 주동내의 어린이 놀이터

주동내 어린이 놀이터의 위치는 中間層이 적합한 것으로 나타났는데, 주동내의 중간층에 어린이놀이터가 잘못 계획되어 이웃세대의 소음과 비행청소년이나 불량자의 집합소로 이용되어 폐쇄시킨 경우가 있다. 그러므로 주동내의 중간층에 놀이터를 설치하는 경우에는 적극적으로 이용 할 수 있도록 시설을 완비하여 어린이들이 쉽게 접근할 수 있도록 하고, 주호로 부터 감시가 가능하도록 하며 소음피해를 줄일 수 있도록 충분한 배려가 필요하다. 이와는 별도로 각 층에 유아용의 소규모 놀이터를 설치하는 것도 고려해 볼 수 있다.

놀이터의 규모는 주동내에 2-5세를 대상으로 하여 300m² 정도로 하며, 시설배치상 고려할 사항은 다음과 같다.

- 인접세대에 충격음 방지 및 소음대책을 고려한다.
- 실내의 특성을 살린 놀이시설을 마련한다.
- 바람· 낙하물 및 추락 등의 안전을 고려한다.
- 범죄예방을 위한 C.C.T.V의 설치 등 감시시설을 계획한다.
- 주민들과 동선이 교차되지 않게 한다.

(나) 노인정

노인정의 규모는 노인정회원수 · 이용빈도 · 이용시간(대) · 주요활동 및 근본적인 활성화방안 등을 고려하며, 주동내에 계획할 경우 다음 식을 적용한다.

$$S = 1.54x + 30$$

여기서 S : 노인정의 규모 x : 회원수

(다) 주동지하 주차공간

지하주차장을 가진 대부분의 아파트단지가 최근에 건설된 것으로 보아 옥외주차공간의 포화로 인한 지하주차공간의 필요성을 입증해 주고 있으며, 차량동선상 클데삭(cul-de-sac)구조로의 전환의 필요성과 우회기능의 결핍 등 미흡한 점이 많은 것으로 지적된다. 지하주차형태와 방식은 모든 단지에서 완전지하의 직각주차형식을 취하고 있다. 6개의 사례단지중 3개단지가 채광 및 환기문제를 전혀 고려하지 않았으며 올림피 패밀리타운의 천창을 제외한 2개단지도 dryarea에 의존하고 있어 앞으로 좀더 자연스러운 채광 및 환기를 위하여 완전지하가 아닌 반지하형태의 주차장도 모색해야 한다. 지하 주차공간에 피난계단이 1개소도 없는 단지가 3개단지로 안전성에 큰 문제가 있는 것으로 지적되었으며, 전반적으로 주거단지의 지하 주차장은 아직은 초보단계로서 계획상 미흡한 점이 많다. 아파트 단지의 주동지하에 주차장을 설치할 경우 기존의 대피시설을 이용한다는 점과 경제적인 면에서도 법적으로 정하는 층고 확보와 차량의 입출차부분의 확보만으로 가능하지만 이러한 주차방식을 실제로 적용함에 있어서는 많은 문제점이 수반된다.

일반 건물의 주차장과는 달리 주동의 측면 폭이 10m 정도인 아파트에서는 지하주차시 가장 적절한 주차형태를 결정하는 것이 우선적인 과제가 되며, 90° 주차가 면적 이용 효율상 가장 좋은 방법이며, 평행주차와 30° 주차는 토지이용면이나 조작상 가급적 피하는 것이 좋다. 즉 아파트 단위세대의 각

실은 모두 직각의 방향으로 지하에서의 기동간격도 이에 상응하여 계획되어야 하기 때문에 90도 주차 이외의 평행주차나 사각주차는 고려할 수 없으며, 주거단지의 차량은 대부분이 야간에 주차하게 되므로 주차시 시계확보가 용이하도록 전진주차가 되어야 한다.

그러므로 아파트의 주동 지하주차에 가장 적합한 주차형태는 토지이용효율상 가장 좋은 90도 주차의 전진주차형태로 한다.

한편 아파트 주동 지하주차 공간계획시 가장 큰 문제점은 차량 동선 계획이라 할 수 있다. 일반 건물의 지하주차장은 계단실, 엘리베이터등의 core 부분이 한곳에 집중되어 있어서 core부분 이외의 모든 부분을 주차용도로 이용하기 때문에 차로 계획시 장애요인이 없지만, 아파트 주동지하의 경우는 편복도형이나 계단실형에 상관없이 계단실과 엘리베이터가 세대별로 분산되어 있어 차로계획시 큰 장애요인이 된다. 즉 아파트 주동지하를 1층 바닥면적과 같게 계획할 경우 차로의 설정은 불가능하게 되는 것이다. 주차형태를 90° 주차로 하기 위해서는 아파트 주동측면의 폭이 주차차수 5.5m를 합한 최소한 13.1m가 되어야 하는데, 대부분의 아파트 주동측면의 폭이 15m 이하인 것을 고려한다면, 차로가 계단실과 엘리베이터를 통과하게 되는 것은 불가피하므로 주동 지하면적을 1층바닥면적보다 더 크게 계획하여야 한다.

채광계획시 고려할 수 있는 방법은 완전지하에서의 조명설비에 의한 채광 방식, 개구부에 의한 자연채광방식 그리고 조명설비와 개구부를 혼용하여 채광하는 방식이 있는데, 지하층을 주거용도가 아닌 주차공간으로 사용할 경우에는 에너지 절약적인 측면을 고려하여 자연채광방식으로 하며, 지상의 시설물에 비하여 지하공간을 활용하는 경우에는 자연적인 환기상태는 불량하지만 지하공간이 주차용도일 경우는 사람이 상주하는 공간이 아니므로 개구부에 의한 자연환기방식으로 한다.

(2) Net 面積(全用)對 GROSS 面積比

공유면적비를 증가시키는 요인에는 피로티나 놀이터 등의 住棟內 공용시설 등이 있으며, 공용시설 설치는 세대당 공유면적을 최소화하는 범위내에서 계획한다.

유형별 공유면적비는 표 8.76과 같다. 계단홀형이 편복도형식보다 2배 가까운 빈도수를 보여 계단홀형의 편중성이 크게 두드러진다. 순면적 총평균은 100.91㎡로서 계단홀형의 순면적비가 편복도형보다는 다소 높게 나타나는데 이러한 차이는 계단홀형보다 공유면적 부담이 크기 때문이다.

표 8.76 유형별 공유면적비 (단위 : ㎡)

유형	순면적	분양면적	공유면적	순면적비
片複道型	84.30	113.41	59.01	74.33%
階段室型	108.58	139.64	31.11	77.76%
평균	100.91	131.31	39.93	76.82%

대체로 규모가 커지면서 순면적비도 증가하여 소형에 비해 대형이 5~6% 정도 효율이 높다.

마. 共用空間의 動線

주동의 내외를 연결하는 동선으로는 거주자의 통근·통학·쇼핑 및 놀이 등을 위한 출입과 외부인의 방문·배달 및 옥상이용 등의 출입이 있고, 거주민들의 출입은 아침의 출근·통학과 저녁 때의 귀가 등 러쉬아워에 집중된다. 이외에도 이사·물건의 배달 및 쓰레기운반 등의 경우와 물건의 운반·재해시의 피난 및 소화를 위한 출입도 고려되어야하며 楢의 운반도 염두에두어야 한다.

주동내의 동선계획은 원칙적으로 복잡하지 않고 단순 간결해야 하며, 주동내부에서 일어나는 동선의 형태는 수평과 수직으로 나눌 수 있다. 수직동선은 엘리베이터 · 화물인양기(곤도라) · 계단 및 비포트 등을 이용하며, 수평동선은 복도 및 홀의 설치가 필요하고, 기타 발코니의 수평 및 수직의 비상 대피장소로 이용이 가능하도록 한다.

2. 性能水準 設定

本節에서는 초고층 아파트의 방화 및 일상안전에 관한 개념과 안전계획의 기본적인 思考를 분석하여 방화 및 일상안전을 위한 건축계획의 기본방향에 대하여 論한다음, 선행연구의 이론을 토대로하고, 설문조사 및 관찰조사의 실태 등의 연구결과를 초고층아파트의 방화안전성, 피난안전성 및 일상안전성 등의 성능수준에 유효한 계획수법에 대하여 고찰하였다.

가. 防火 安全性

(1) 방화안전의 기본개념

방화안전을 고려할때, 화재발생방지 → 조기발견 → 초기소화 → 방화·피난 → 확대방지의 順序로 추구하고 있으며, 범규에 기초를 둔 방화행정도 이와 같이 이루어지고 있다. 화재시 인적, 물적 손해를 경감시키는 효과적인 방법은 화재를 아파트의 일부분에 가두어 封鎖시키는 것이다. 즉 화재의 확대를 방지하여 새로운 화재의 방지하는 防火區劃化(compartmentation)이며, 이 방법은 수많은 화재의 경험을 통하여 얻은 결론으로 다수인의 피난을 확보하는 유일한 수단이다. 방화구획화의 실현을 위해서는 구획되는 벽, 바닥 및 문 등의 내화성 확보가 필수적이며, 歐美에서는 건물을 내화구조로 방화구획하여 화재손해를 경감시키는데 활용되고 있다. 미국의 Ingberg 박사는 실물크기의 화재실험을 통해서 화재하중(fire load ; 단위바닥면적당 가연물질의 연소열량)과 화재표준은도곡선에 따른

설계목표용 화재시간과의 관계를 설정하였으며, 바닥의 내화성 확보와 함께 기둥의 내화력을 확보하기 위하여 기둥에 대한 표준내화시험을 수행한 결과, 내화구조의 규제방식이 확립되었으며 이 방식이 현재 각국의 방재관련 법규에 반영되어 있다.

한편 일본의 경우 二次大戰 後에 火害를 입은 건물의 진단에서 본격적으로 시작된 내화구조에 대한 思考는 건물이 全燒되었어도 倒壞가 되지 않으면 再使用할 수 있다하여 기둥, 보 등의 主構造材에만 중점을 두고 내화구조로서 가장 중요한 방화벽을 방화셔터로 代用하고도 위험하게 생각하지 않았다. 이와 같이 내화구조에 대한 개념은 일본과 歐美와의 差異가 크다고 할 수 있는데, 일본 법규를 주로 참고한 우리나라도 내화구조에 대한 개념이 일본과 유사한 것 같다. 구미에서는 대부분의 건물에 구조본체에 의한 방화구획화만이 법적으로 규제되어 있고, 초기소화설비 및 화재감지기 등은 자주적으로 설치하도록 건물주에게 위임하고 있으며, 이를 설치하였을 경우에는 방화구획화를 완화하는 나라가 많다. 즉 화재발생방지와 연소확대방지를 엄격하게 구별하고 있으며, 이와 같은 엄격한 방화구획화 대책으로 초고층 건물이 많은 뉴욕의 경우 화재로 인한 대량의 인명피해나 건물이 全燒한 사례가 없다고 한다.

연기제어에 있어서도 구미에서는 방화구획을 확실히 하기 위하여 기존의 공기조화설비로 화재발생구역과 그 이외의 구역에 압력차를 유지하기 위하여 계단이나 복도를 가압하는 방식을 주로 채택하고 있는데, 우리나라와 일본의 배연설비방식은 덕트가 방화구획의 벽이나 바닥을 관통하게 되어 있어 구미와 방화안전의 개념이 근본적으로 차이가 있는 것 같다.

(2) 방화안전계획의 기본방향

건축관련법규는 방화안전을 위한 최저 기준이라는 것을 고려할 때 초고층 아파트와 같이 대규모 건물은 단지 법규의 규정만으로는 방화안전대책이 불

충분한 것으로 생각된다. 그러므로 이러한 필요성에 대응하기 위하여 현재까지의 방화안전에 대한 연구결과를 기초로하여 방화안전계획의 기본방향을 고려할 필요가 있는데, 획일적인 기준과 구체적인 기준치의 표시는 오히려 중요한 문제점을 불명확하게 처리할 위험성이 있기 때문에 초고층 아파트의 기본설계는 규모나 지역조건을 고려한 적정하고도 유효한 방화안전계획이어야 하겠다.

초고층 아파트의 방화안전계획은 우선 거주자의 인명을 지키고 건물의 안전 유지를 위하여 재해의 발생 및 확대를 방지하는 계획이다. 방화안전계획은 재해의 발생을 방지하는 것이 바람직하지만 계획단계에서 고려되지 않은 원인에 의해 재해가 발생할 수도 있으며, 거주자의 실수나 설비 등의 기기를 잘못 작동하여 재해가 발생할 수도 있으므로 절대 안전이란 기대하기 어렵다. 이와 같은 재해에 대처할 수 있는 방화안전계획의 기본적인 思考는 어떠한 事故가 일어나도 확대되지 않도록 각종 재해상황에 대처할 수 있는 기본 대책과 후속 대책 및 代替策 등을 미리 준비해두는 "fail safe"와 비상사태가 되어도 所定の 對應이 失手없도록 대책을 措置한 "fool proof"가 있다.

초고층 아파트의 방화안전대책은 "fail safe"보다 "fool proof"를 더 바람직하다는 의견이 있다. 이는 필요 이상으로 복잡한 장치에 의지하는 것보다는 애초에 고장이 생기지 않도록 단순하고 신뢰성이 높은 대책에 중점을 두는 것이 경비절감도 되어 바람직하다.

방화안전대책은 화재확산의 각 단계에서, 유해한 화염과 연기 등의 "原因"과 거주자나 재산 보호의 "對象"에 관련되는 일이 생기지 않으면 특별한 문제가 없으므로 첫째로 "原因"에 대한 대책, 둘째로 "原因"과 "對象"을 나누는 대책, 셋째로 "對象"에 대한 대책으로 분류할 수 있다. 첫째의 대책에 해당되는 것으로 화염과 연기에 대처하는 적극적인 대책(active system)은

소화설비 및 화재감지기 등이며, 둘째와 셋째에 해당되는 것으로 화염·연기 등을 봉쇄하는 소극적인 대책(passive system)은 방화구획·방연구획 및 피난시설 등이다.

재해의 양상은 다양하므로 각종 대책을 개별적으로 다루어서는 방화안전의 효과를 얻기 어려우므로 애초의 火源에 의해 내장재와 수납물에 着火되기 어렵게 하든지 또는 그 後의 화재확산을 제어함과 동시에 소화장치를 강구하여야 하겠다. 이러한 대책의 관련 중에서 어느 대책에 중점을 둘 것인가를 결정하는 것이 방화안전계획의 기본방향이 되어야 하며, 화재위험의 특성에 따라 취약점이 있는 것은 다른 대책으로 보완하거나 취약점을 없애는 방침을 세워야 한다. 그리고 기본적인 방화안전계획은 일상의 기능을 고려하여야 하며 예기치 못했던 사태에 대비하여 방화구획, 방연구획 및 피난시설 등과 같은 수동대책을 계획하는 것이 합리적이다. 즉 초고층 아파트에서는 평면의 형상과 室의 단위면적에 의한 안전구획(피난계단 등)의 배치방법이 필요하다.

한편 아파트의 일상기능과 방재기능은 서로 모순되는 경우가 많은데, 常時 閉鎖式 방화문은 방화구획에는 효과적이지만 평상시의 이용에는 자주 이용되지 않는 안전구획과 계단은 폐쇄되어 사용이 불가능하게 되거나 收納場所로 사용되는 경향이 많다. 그러므로 방재설비는 평상시 사용하지 않아서 비상시 사용할 수 있는 신뢰도가 낮으므로 평상시 정기적으로 비상 시설기능과 사용방법 등을 검토할 필요가 있으며, 방재시설 및 설비 등에 대하여 평상시 적극적으로 이용하도록 유도하여야 하겠다. 또한 방재설비 상호간에도 기능적으로 모순되는 경우가 있는 데, 방화구획과 피난에 있어서 연기감지기 운동셔터를 계단부분에 설치하면 上層으로의 화재확산을 막는 방화 및 방연구획은 빠르게 형성되지만 출입구는 작게 되어 화재층의 피난에는 많은 시간이 걸리며, 배연구의 위치도 실의 개폐조건에 따라 피난자가 위험하게

되는 경우도 있다.

이와 같이 방화안전계획은 단순히 諸 대책만으로는 所期의 안전성을 얻을 수 없으므로 최저한의 안전성을 규정한 법규의 준수를 止揚하고, 기본설계의 계획단계에서 동선계획, 규모계획 및 공간구성 등에 방화안전의 개념을 반영할 필요가 있다.

(3) 방화구획

초고층 아파트의 火災 被害를 경감시키기 위해서는 내화구조를 이용하여 건물을 방화구획으로 분리시키는 것이 가장 효과적이다. 즉 건물의 방화구획은 화재피해를 경감시키는 가장 효과적인 방법일 뿐만아니라 아파트내 거주자의 피난확보를 돕는 유일한 수단이다. 물론 방화설비를 이용하는 방법도 있지만 기계적 설비만으로 방화의 안전성을 확보하기란 어려우며 그 이유는 ① 방재설비는 종류와 數도 많지만 성능상의 문제로서 비교적 신뢰성이 높은 스프링클러의 경우 화학섬유의 연소속도나 연기의 확산속도를 제어하기가 어려워 큰 공간의 화재에 대해서는 기대한 만큼의 효과가 없고, 온도감지기나 연기감지기에 의한 경보장치는 자주 오보가 발생하며, ② 평상시 사용하지않는 방재설비를 비상시 즉각적으로 사용하기 위하여 장기간 유지 관리한다는 것은 容易한 일이 아니며, ③ 방재관리의 불성실로 설비기기의 고장 때문이다.

또한 선행연구의 결과에서도 방재설비의 성능이 매우 저조하여 중대한 문제점으로 나타났으며, 방화구획 중 계단실의 구획 등에서 문제점이 많은 것으로 나타났다. 그러므로 방화안전을 위해서는 방화구획이 건축계획 단계부터 시공 및 유리관리에 이르기까지 일관되게 대책을 강구할 필요가 있다.

(가) 방화구획의 크기

방화구획은 주동내의 여러 위치 중에서 화재발생의 확률에 관계되는 요인들과 화재가 확산되는 범위 및 화재발생의 확률 등에 의해 결정될 수 있는

데, 일반적으로 방화구획의 크기는 경제적으로 받아들일 수 있는 정도의 재산피해 및 인명피해 위험을 감소시키기 위해서 선택되어야 한다. 인명피해위험의 측면에서 고려한 適正 크기의 방화구획 산정은 간단하지 않지만 아파트 주동내에 있는 거주자들의 피난로를 차단하는 화재경계구역을 가정한다면 적정 크기의 방화구획을 산정할 수 있다. 일반적으로 층별 방화구획을 권장하고 있으며, 더 세부적인 방화구획을 권장하고 있다. 초고층 아파트에서는 재실자 전원이 비상계단을 통하여 피난층으로 대피하는 것은 선행 연구에서 고찰한 바와 같이 불가능하다. 그러므로 주동내에 화염과 연기로 부터 보호하기 위하여 방화 및 방연구획으로 분리하고 다른 공간과의 사이에 작은 압력차를 유지시켜 안전한 환경을 확보할 수 있는 피난로와 대피장소를 설치할 필요가 있다.

초고층 아파트 거주자의 인명이나 재산피해의 위험을 고려할 경우 방화구획의 크기를 산정하기 위한 원리는 다음 예와 같다.

주동의 공용공간에서의 화재발생위험은 회박하므로 방화구획의 목적은 인접구역에서의 화재발생으로부터 인명과 재산을 보호하는 것이며, 각 세대는 화재발생의 확율은 크므로 이러한 장소에 방화구획을 설치하는 목적은 인접구역(또는 세대)의 인명과 재산보호이다. 그러므로 거주자의 인명과 재산피해위험의 크기에 따라 방화구획의 크기가 달라지지만 그 상한선에 대한 기준은 정해져야 한다.

따라서 일반적으로 방화구획의 크기는 소방호스의 가장 효과적인 범위(18.29 ~ 36.57m)의 2배를 초과하지 않고, 또한 한 층을 초과하지 않아야 하겠다. 특히 주동내 대피장소의 계공 및 2방향 피난을 고려하여 각 층을 방화구획 또는 불연구획 등 2개소 이상의 구역으로 분리하는 것이 피난계획상 유리하다.

(나) 避難路의 방화구획

초고층 아파트의 계단은 일상적으로 사용될 뿐만 아니라 피난계단으로도 요구되므로 피난층으로 직접 통하는 방화구획으로 구성되어야 한다. 특히 주동내의 방화구획 중에서 피난계단의 방화구획은 인명안전에 지대한 영향을 미치므로 규모가 큰 아파트는 바닥면적을 2개소의 구역으로 분리하여 2방향 피난이 가능하도록 하고, 방화구획내의 출입문(방화문)은 화재발생시 즉시 닫혀야 하며, 2개소의 계단이 동시에 연기로 오염되지 않도록 계획한다. 또한 엘리베이터샤프트 등의 수직샤프트 출입문으로부터의 연기 침입을 방지하기 위해서는 엘리베이터 홀과 피난로 공간의 분리가 용이하도록 계획하며, 엘리베이터 홀과 피난로를 방화·방연셔터 등으로 방화구획할 경우 엘리베이터 탑승자의 피난을 고려하여야 한다.

피난계단의 계단실은 연기의 傳播經路가 될 가능성과 연기의 이동이 미치는 영향이 크므로 數個層마다 계단실의 중간대에 방화구획을 하면 굴뚝효과를 방지함과 동시에 연기가 침입하더라도 일정구획내에 멈추게 할 수 있다.

선행연구에서 고찰한 바에 의하면 대부분의 화재가 1층에서 가장 많이 발생하고 있음을 고려해 볼 때, 거주자가 피난계단을 이용하여 피난층까지 피난한 후 마지막 단계에서 안전한 외부공간으로의 탈출경로가 차단되는 경우가 많으므로 피난층의 피난계단에서 직접 안전한 외부로 피난할 수 있도록 하며, 피난경로는 가급적 짧게 되도록 계획한다. 홀형 평면에서는 거주자가 대부분 1층 현관의 로비를 경유하여 안전한 외부공간으로 피난할 수 있으므로 피난층에서의 피난경로 확보가 어렵게 되는데, 현행 법규에서는 단지 보행거리만을 제한하고 있어 간과하기 쉬우므로 1층의 복도나 로비를 경유하여야 하는 경우 피난경로는 안전한 피난이 되도록 방화구획을 강구하여야 한다.

(다) 방화구획 貫通部の 保護

방화안전을 위하여 주동을 방화구획으로 분리하는데 있어서 중요한 문제점은 엘리베이터의 샤프트·덕트 스페이스 및 파이프 샤프트 등의 관통부의 보호라고 할 수 있다. 이들 관통부는 화재시 화염 및 煙氣 傳播經路의 취약점이 되므로 재해시에 필요한 정보 및 피난 등 수직동선의 안전을 확보하기 위하여 안전한 방화구획이 되도록하며, 재해의 확산경로가 되지 않게 하기 위해서는 고립시켜 방화구획하는 것이 효과적이다. 즉 각종 샤프트류는 실내를 수평으로 관통하는 것이 많으며, 계단이나 엘리베이터 등의 수직동선은 기능상의 특성이 방재적인 취약점이 되므로 덕트나 샤프트류는 가능한 한 집약화하여 집중관리하도록 하고 내부관통보다는 가급적 외부로 관통화하여 방화안전성을 확보하여야 하겠다. 또한 수평관통부는 방화·방연댐퍼를 설치하여 방화구획을 관통하는 바닥·벽 등의 방화구획과 동등한 내화력을 갖도록하며, 隨時手動 또는 自動閉鎖의 기능을 구비하도록 한다. 더우기 차연·방연의 효과를 기대하기 위해서는 구조상의 기밀성 및 기능상 연기감지기와 連動된 신속한 차단동작이 되도록 하며, 방화댐퍼의 보수관리를 위하여 점검이 용이한 위치에 설치한다.

급·배수관 및 통기관 등 각종 파이프류는 덕트와 같이 방화댐퍼에 의하여 관로를 차단하는 것이 불가능하고, 管의 재질·지름 및 두께가 관통하는 부위의 내화성능에 의하여 결정되며, 파이프류의 방화구획 관통부는 파이프 자체보다도 파이프와 벽체 사이에 생기기 쉬운 틈새의 처리가 중요하므로 관통 파이프의 정확한 고정과 압면·모르터 등 내화성 재료로 充填하여야 한다.

방화구획의 경계부분에 설치되는 방화문은 원칙적으로 방화구획부재와 동등 이상의 내화성능이 필요하지만 일상기능으로서의 개폐 등을 고려하면 방화구획에 의한 내화성능을 현행 법규에 규정된 방화문이나 방화셔터로 만족

시키기는 어렵다. 그러므로 NEPA No.80에서와 같이 방화문 및 방화창의 설치기준을 벽의 성격과 위치 및 내화도에 의하여 6등급으로 분류하는 것이 바람직하다. 또한 방화문에는 연기감지기연동 자동폐쇄장치가 필요하다.

표 8.77 방화문의 종류 (단위 : 시간)

종 류	내화도	사 용 장 소
A급	3	· 별동구획 및 주동내 방화구획을 위한 벽에 설치되는 개구부
B급 및 D급	3/2	· 수직교통부분 : 2시간 이상 내화구획이 필요한 곳 · 외부연소위험이 많은 외벽에 설치되는 개구부
B급	1	· 주동내 수직교통부분 : 1시간 내화구획이 필요한 곳
C급 및 E급	3/4	· 복도 및 세대 간막이벽에 설치되는 개구부 · 외부연소위험이 보통인 외벽에 설치되는 개구부
	1/2, 1/3	· 연기제어가 우선적으로 고려되는 곳 · 1시간정도의 내화도를 갖는 벽 중에서 복도나 각 세대의 거실 사이의 간막이벽에 설치되는 개구부

현행 법규상 방화문에 속하는 방화셔터는 폐쇄되면 간단히 열 수 없기 때문에 피난로상에 설치하는 경우에는 셔터를 迂廻하여 피난할 수 있는 문이 필요하다. 즉 방화셔터는 개방된 상태에서는 피난하는데 넓은 개구부가 되겠지만 비상시 일단 폐쇄되면 거주자가 피난할 수 있는 셔터의 개구부는 협소하여 多數의 피난자가 滯留하게 되므로 방화셔터의 설치는 방화구획의 사용방법과 피난계획 등을 고려할 필요가 있다.

한편 도아체크 등의 자동폐쇄장치 · 걸쇠 및 정첩 등의 철물 중에는 알루미늄 합금을 사용한 부품도 있는데, 이러한 철물을 방화문에 사용할 경우 화재시 600 °C 정도에서 용융되어 폐쇄상태를 유지할 수 없게되므로 방화문의 본체뿐만 아니라 취부 철물의 내화성능도 고려해야 하며, 방화문의 취부 철물은 폐쇄된 후 화염에 노출되지 않도록 설치하여야 한다.

(4) 방화안전을 위한 외부공간계획

초고층 아파트의 외부공간계획에서는 거주자가 용이하게 각 세대에서 안전한 공지 또는 도로로 피난할 수 있는 경로와 주동에 용이하게 진입할 수 있는 경로를 확보하도록 하는 데, 만일 단지내의 피난로를 충분히 취하지 못할 경우에는 피난층 계단의 위치를 가급적 도로에 근접시키도록 한다. 여기서는 소방자동차 등의 대형차가 주동에 용이하게 접근할 수 있는 도로, 단지내의 도로에 대한 계획과 소방대의 내부진입 및 외부진입구조를 위한 진입로의 계획에 대하여 고찰한다.

(가) 도로와 단지내 통로

화재시 사다리자동차 등의 대형차가 용이하게 주동에 접근할 수 있도록 도로에서 주동의 출입구까지의 진입로는 명확한 단지내 통로로 연결되고 그 길이는 가급적 짧게 하며, 진입로는 사다리자동차의 통행이 가능한 4m 이상의 폭과 원활한 회전을 위해 모퉁이 切減이 필요하다. 또한 차량중량(15 ~ 20t)에 견딜 수 있는 지반 등의 강도와 縱橫의 방향으로 5%(3°)이하의 구배로 하며, 단지내에서 대형차의 소화활동을 위해 조작공간을 5m 이상 확보하여야 한다.

(나) 外部進入 救助

비상용 진입구는 인명구조 및 소화활동 등에 이용되므로 외부로부터의 접근이 용이하도록 하며, 인명구조대원의 진입 및 소화활동에 필요한 크기와 면적의 발코니가 필요하다. 또한 소방대가 외부에서 주동에 진입하여 구조하는 방법으로 사다리자동차, 적제사다리 및 헬기 등이 있으며, 사다리자동차는 비상용 진입구와 창을 이용하여 架梯하기 때문에 진입구 등은 다음의 조건을 만족하여야 하겠다.

- 伸長된 사다리 주위에는 1m 이상의 활동공간이 필요하므로 진입구 주변은 충분한 공간이 확보되어야 한다.

0 진입구의 주위에는 루버, 가공전선 및 수목 등 장애가 되는 물건을 설치하지 않도록 한다.

(다) 내부진입 구조

방재센터는 소화활동상 정보의 거점이 되므로 화재의 영향을 받지 않고 외부로부터의 진입이 용이한 장소로서 소화작업의 지휘소로도 이용할 수 있는 공간이 필요하다. 사다리자동차의 사용한계는 31 ~ 40m 정도이므로 초고층 아파트의 소방활동은 비상용승강기의 승강장을 거점으로 행하여 진다. 그러므로 비상용승강기의 샤프트 및 승강장은 연기나 화염으로부터 보호되어야 하고, 승강장은 충분한 여유가 있어야 하며, 승강장에는 방재센터와 연락할 수 있는 비상전화 등을 설치한다. 또한 승강장은 가급적 외기에 개방할 수 있는 큰 개구부를 설치하며, 비상용 승강기는 당해층의 각 부분으로부터의 거리를 짧게 하고, 2대 이상 설치할 경우에는 분산배치가 필요하다.

내부진입을 위한 계단의 위치는 주동의 양단에 설치하도록 하며, 피난층에서 옥상층까지 통할 수 있는 직통계단으로한다. 그리고 주동내부에서 소화호스를 연장하여 소화할 수 있도록 방화문의 하부에 호스통과구를 설치할 필요가 있다.

(5) 超高層 아파트에 適合한 消火設備 및 監視 시스템

(가) 消火設備

소화설비란 화재의 발생을 신속하게 감지하여 화재를 초기단계에서 끄기 위하여 시설하는 설비로서 화재에 의한 피해를 최소화시키기 위하여 설치한다.

① 옥내 소화전설비

소화전에 호스와 노즐을 접속하여 수동동작으로 화원을 추적하면서 소화하는 설비이다. 옥내소화전은 그 층의 각 부분에서 하나의 호스 접결구까지의 수평거리가 25m 이내가 되도록 설치하며 복도나 계단 또는 그로부터 5m 이내의 접근이 쉬운곳에 위치시킨다.

② 비상전원설비

비상전원은 비상전원 전용수전설비 또는 축전지설비 등이 있으며 다음과 같이 설비한다.

- 점검이 편리하고 화재의 피해를 받을 우려가 적은 곳에 설치한다.
- 다른 전기회로의 개폐기 또는 차단기에 의하여 차단되지 않아야 한다.
- 축전지설비인 경우에는 당해설비를 유효하게 10분간 작동시킬 수 있는 용량 이상으로 한다.
- 상용전원의 정전시에는 자동적으로 비상전원으로 전환되어야 한다.

③ 연결송수관설비

건물구조상 외부로부터 호스를 내부로 연장하기 곤란한 장소에 가장 효과적으로 소화활동을 전개할 수 있는 설비이다. 초고층 아파트에서는 송수입상 배관을 옥내소화전이나 스프링클러 설비 주배관과 겸용하도록 설계하는 것이 시설비면에서 유리하다.

④ 자동 스프링클러 설비

헤드에 의한 화재감시와 동시에 펌프의 기동 및 경보를 발하여 압력이 가해져 있던 배관내의 물이 헤드로부터 방출 확산되어 화재를 진압하는 적극 소화설비이지만 초기소화가 이루어지지 않았을 경우 인근 세대로 화재가 확산되는 것을 방지하기 위하여 각 세대는 독립적으로 방화구역화(수평·수직적으로 인접세대와 철저한 밀폐성이 유지되도록 계획) 한다.

⑤ 배연 설비

특별피난계단에 설치하는 배연설비는 다음과 같이 한다. 새로운 공기입구는 지하층에 설치하고 상층부나 최상층에 연결되지 않도록 하며, 給氣口는 바닥 또는 벽의 하부 천정고의 1/2이하에 위치시키고 개구부 면적은 1m² 이상으로 한다. 排煙口는 천정이나 벽의 상부 천장고의 1/2이상 부분에 설치하고 흡입 풍속이 5m/sec 정도가 되게 하며, 배연구의 수동 개방장치는 손으로 조작하는 부분은 벽면에 바닥에서 0.8m 이상 1.5m 이하에 설치하고 사용법을 나타낸 표식을 한다. 그리고 배연기 및 급배기 덕트의 급기는 자연식으로 하고 배기는 기계 배연방식으로 하며, 그 용량은 2m³/sec 이상(덕트 사이즈는 15m/sec 이하)으로 하고 예비전원을 설치한다.

(나) 監視 시스템

초고층아파트의 경우 방재설비를 비롯하여 엘리베이터 설비의 공용설비는 감시제어기에 의해 地區센터의 감시실에서 집중 감시하도록 한다. 또한 주거동의 1층 엘리베이터 홀에는 統合防災班이 설치되어 火災發生地域 표시 및 지구센터로 송신하는 情報傳送制御가 되게 한다. 지구센터에 모인 정보는 감시의 Display班에 표시됨과 아울러 화재신호는 소방서로, 엘리베이터 고장신호는 서어비스班으로 각각 통보되게 하며, T.V공청시스템을 유기적으로 連繫利用함에 따라 地區獨自의 公報放送을 각 세대의 T.V로 수신하는 시스템으로 한다. 그 밖에 개선되어야 할 사항은 다음과 같다.

① 각동 경비실에서 승강기·화재발생 및 방송설비 등을 감시·관리하고 사고 발생시 자동적으로 중앙감시실(관리동 중앙기계실 부근에 설치)에 연락하도록 하여 2층의 감시체계를 갖추도록 계획한다.

② 주동 1층 경비실에 P형 1급 화재감지 수신반을 설치하여 각세대 및 각층에 설치된 해당감지기 동작상태를 감시하며, 화재 발생시 자동적으로 중앙감시실에 연락되도록 한다.

③ 11층 이상에 비상콘센트를 설치하여 유사시 소화활동을 원활히 하도록 하며, 비상전원은 3상교류 200 V 또는 380 V 로서 30A 이상과 단상교류 100 V 또는 200 V 로서 15 A 이상의 전원 공급이 가능하도록 설치한다.

④ 각층 계단실 지하층에는 화재피난 유도등 · 축광표지 · 화재발생 발신기 및 경종을 소방법규에 정한대로 설치해야 하며, 비상방송설비가 연동하여 운용되도록 한다.

⑤ 16층 이상에는 스프링클러용 화재감지기와 밸브조작용 제어장치를 설치하며, 각 세대에는 누전차단기를 의무적으로 설치하도록 한다.

나. 避難 安全性

화재시 재실자들의 행태에 관한 연구는 주로 재실자들의 피난행동특성과 화염 및 연기에 대한 재실자들의 생리적, 신체적 저항능력을 규명하는 것이지만 화재의 특수상황으로 많은 어려움이 따른다. 즉, 실험연구는 실제의 화재상황과 유사한 실험현장을 재현하기가 어려울 뿐만 아니라 실험대상이 피험자로 제한되므로 극히 한정된 범위의 행동정보만을 추출할 수 있으며, 화재사례 및 피해자에 대한 집중적인 조사연구도 정보 자체가 부정확하고 단편적이어서 재실자들의 피난행태에 관련되는 다양한 變因들의 상호체계를 체계적으로 규명하지 못하고 있다.

그러므로 본 연구에서는 피난안전을 고려한 주동의 내부공간구성, 피난행동을 고려한 피난로의 계획, 홀형 · 중복도형 평면의 피난로 배치 및 피난로의 연기제어 등에 관하여 고찰하였다.

(1) 주동의 내부공간구성

주동의 내부공간구성계획은 초고층 아파트의 기본설계 그 자체라고 할 수 있다. 그러므로 주호의 평면과 단면이 확정되는 단계에서 최종적인 방화 및 피난안전성도 대부분 결정된다고 할 수 있는 데, 인명의 안전이라는 관점에

서는 피난로의 안전성 확보가 가장 중요하다. 즉 多層에 걸친 기본층의 반복을 전제로 한 초고층 아파트에서는 피난동선을 고려한 공간구성, 피난행동의 특성을 고려한 피난로의 계획, 그리고 평면형에 따른 피난로의 배치가 그 건물의 안전성능에 대한 기본틀을 형성하는 중요한 요소라고 할 수 있다.

(2) 피난안전을 고려한 공간구성

피난은 수평방향으로의 피난, 화재장소로부터의 피난 또는 안전구획, 계단으로의 이동 등이 있다. 수평방향의 경우 건축물의 고층 또는 기타의 층에 따라 피난 계획이 달라진다. 화재층의 경우 화재의 감지나 통보는 일반 전원으로 전달되지만 후레쉬 오버(Flash Over)에 의한 급격한 실온의 상승과 연기 증가로 인한 피난로의 차단에 대해 서는 마감재 · 배연계획도 및 피난시간 등을 고려해야 한다. 이와 같은 것을 고려할 경우 피난시간의 산정방법은 다음과 같이 될 수 있다.

o 출구까지의 거리로 산출하는 방법

$$Tr_1 = L_{max}/v$$

여기서 Tr_1 = 피난시간

L_{max} = 지하공간의 최장거리(m)

v = 균집보행속도(m/s)

o 거실내의 피난인수와 출구폭으로 산출하는 방법

$$Tr_2 = \rho \cdot A / N \cdot DR$$

여기서 ρ = 용도에 따르는 인구밀도(인/m²)

A = 방의 넓이(m²)

N = 출구의 유동인구

DR = 방의 전체출구폭

Tr_2 = 피난시간

이상의 결과, Tr_1 과 Tr_2 중 큰 값을 피난시간으로 하며, 피난계획은 피난 추정 시간 이내에 피난할 수 있도록 피난거리와 실의 전체 출구폭의 계획을 한다. 지하공간에 있어서 비상구까지의 최대거리는 이용되는 시설의 종류와 방화시설에 따라 45m-120m 정도로 되고 있는데, 보통 피난거리는 평균 30m 이내에 두도록 한다.

수직방향의 피난은 비상용 승강기나 계단 등이 있지만 自力으로 탈출할 수 있는 것은 계단시설이며, 계단의 피난용량은 일반적으로 계단폭 및 단높이에 의해 결정된다. 계단의 폭을 넓힐 경우, 유동계수가 커져 피난시간을 단축하게 되므로 부속실을 설치하지 않은 건축물에서 유리하다. 수직피난시 효율을 증가시키는 방법은 위험도가 높은 층으로 부터 피난시키는 것이 전원 피난완료시간은 다소 길어지나 피난효과는 증가하게 된다.

초고층 아파트의 계획에서 기본이 되는 것은 고층부와 저층부와의 관계가 피난계획의 중심이 된다. 즉 고층부와 저층부의 접합점, 지상층과 지하층이 유기적으로 관련지워져야 한다. 지상층과 지하층의 방재적 분리를 위한 방법으로 피난계단까지도 완전히 분리하고 일상용 엘리베이터의 출발은 지상 1층으로 하며, 지상층과 지하층의 어프로우치도 동선상의 분리를 도모하는 것이다.

피난안전계획의 기본이 되는 "fool proof"의 思考를 도입하여 피난층인 지상 1층에서 지상층과 지하층의 피난동선을 분리함으로써 피난자가 피난층을 지나쳐버리는 혼란을 방지할 수 있다. 피난층의 피난계단실에서 지상층 피난자의 동선과 지하층 피난자의 동선을 분리하여야 한다.

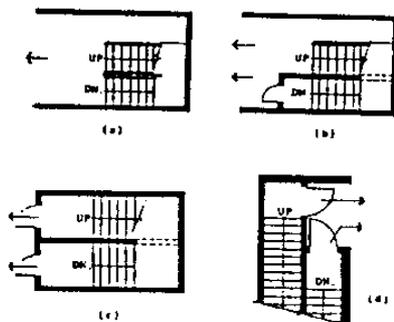


그림 8.3 피난동선의 분리

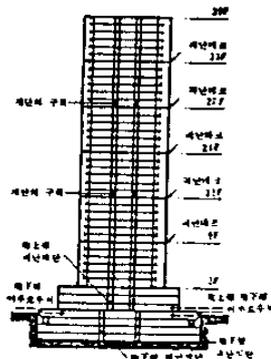


그림 8.4 피난층의 중간층

또한 多層에 걸친 기본층의 반복을 전제로 한 초고층 아파트에서는 각 층을 똑같이 반복하여 쌓아올릴 것이 아니라 대상 거주자의 수 및 諸 설비의 효율적 규모 등을 검토한 후 규모와 층수를 일관된 형식으로 구획화하는 것이 피난안전 및 건물의 유지관리면에서도 효과적이다. 즉 재해의 확대방지 및 효과적인 피난을 위해서 엘리베이터의 서비스 및 공조설비 등을 포함하여 6개층 정도를 하나의 방화구획으로하고 6개층 중 1개층에는 외기에 개방된 피난데크(deck)를 설치하여 중간피난거점(준피난층)으로 하는 초고층 아파트의 중간층화를 도모하는 필요하다.

(3) 피난행동을 고려한 피난로의 계획

피난안전계획의 최종 목적은 인명의 안전확보라고 할 수 있다. 그러므로 피난계획상 중요한 것은 화재시 인간의 피난행동을 결정하는 본능적 행동을 인식하는 것이며, 歸巢本能에 의해서 평상시 사용하는 익숙한 경로로 피난하려는 경향이 강하기 때문에 일상의 동선을 피난동선으로 사용할 수 있도록 피난로를 계획할 필요가 있다. 즉 초고층 아파트의 기준층 평면은 중앙 복도 하나를 설치하여 단순·명쾌한 평면으로 함과 동시에 복도의 양단에 특별피난계단, 비상용엘리베이터 및 전실을 설치하고 전실에 인접하여 화장실을 설치하여 복도의 단부까지를 일상동선으로하여 평상시 화장실을 사용할 경우 피난시설의 존재를 일상적으로 인식할 수 있도록 배려한다.

또한 방화안전계획의 기본이 되는 "fail safe"의 思考와 일치하는 2방향의 피난확보를 위하여 주동의 외주부에 발코니나 피난트랩을 설치하여 계단실의 사용이 불가능한 경우에 대비할 수 있도록 한다. 발코니의 설치는 비상시의 피난뿐만 아니라 파손된 유리의 飛散防止의 역할과 함께 일상생활에 편의를 제공하는 등 여러가지로 유용하다.

선행연구에서 검토한 바와 같이 좌회전은 인간의 습성과 일치하여 매우 자연스러운 동선이 형성되며 신속히 계단을 내려갈 수 있어 매우 유리하기

때문에 피난계단은 피난층으로 내려가는 방향으로 左回轉이 되도록 설계한다. 그리고 인간의 指光本能과 개방공간으로 향하려는 행동패턴을 이용하여 피난계획을 하는 것이 유리하다. 즉 지하층에는 外光이 들어가지 않아서 자신이 놓여 있는 위치를 쉽게 파악할 수 없기 때문에 피난자의 심리가 매우 불안하게 되므로 外光이 들어와서 피난자가 안심감과 위치를 확인할 수 있도록 지상의 외부로 개방된 공간(sunken garden 등)을 설치한다. 특히 지하층의 계단은 건물의 단부 또는 복도가 꺾이는 부분에 설치하여 피난자가 명확히 인식할 수 있도록 배려한다.

(4) 평면형에 따른 피난로의 배치

초고층 아파트의 기준층 평면을 피난계획의 관점에서 계단실형, 계단실변형, 계단실+ 편복도형, 중앙 코어형 및 중복도형 등으로 분류하였으며, 각 유형에 대한 피난계획상의 특징을 분석하여 보면 다음과 같다.

(가) 계단실형

일상동선이 짧고 설비를 집약할 수 있으나 피난동선이 한 쪽으로 치우치기 쉬우므로 계단실의 반대측인 각 주호에 발코니를 설치하는 것이 바람직하다.

(나) 계단실변형

계단실형과 특징은 같으나 계단실이 화재로 봉쇄되면 피난로가 완전히 차단될 가능성이 높으며, 계단까지의 보행거리도 길어지기 쉽다. 그러므로 각 주호에 피난발코니 등의 설치가 필요하다.

(다) 편복도 + 계단실형

복도가 개방형이므로 각호의 통풍 및 채광상 양호하지만 초고층에서는 개방형 복도에 안정감을 갖도록 설계하여야 하며, 계단의 보행거리가 길어지기 쉽다.

(라) 홀 + 편복도형

편복도 + 계단실형과 특징은 같으나 홀이 화재로 봉쇄되면 피난로가 완전히 차단될 가능성이 높다.

(마) 중앙코어형

일상동선이 짧고 설비를 집약할 수 있는 장점이 있으며, 코어내 복도가 안전구획이된다. 반면 피난로가 다소 복잡하게 되기 쉬우며, 피난동선이 집중될 우려가 있고, 계단이 火煙으로 오염될 가능성이 높다. 그러므로 주동외주부에 피난발코니 등의 설치가 필요하다.

(바) 중복도형

피난상 일직선의 명쾌한 피난동선이 형성되는 평면으로 2방향의 피난이 가능하며 계단의 안전성을 높일 수 있으므로 비교적 안전한 형식이지만 피난동선이 불명확하게 되기 쉽다. 그러므로 일상동선과 피난동선을 일치시킬 필요가 있으며 중앙의 공간은 두 구역으로 분리하는 것이 피난상 유리하다.

이상의 결과, 법적으로 규제되고 있는 피난계단까지의 보행거리가 짧을수록 좋다고 생각되지만, 이 보다는 피난계단을 외기에 면할 수 있게 설치하여 계단실로 연기가 들어와도 회석되어 피난이 가능하도록 하는 것이 더 중요하다고 사료된다. 더우기 복도, 전실 및 계단실 등의 피난로에 완벽한 방화·방연구획이 형성되어 피난가능한 시간을 충분히 확보할 수 있으면 보행거리나 피난시설의 용량에 크게 영향을 받지 않을 수도 있다. 피난계단을 연기의 오염으로부터 방지하기 위한 방법으로는 평상시에는 각 세대에서 직접 출입할 수 있도록 하고, 화재시 피난하는 경우에는 발코니를 경유하여 피난하도록 설계하면 계단을 오염시키지 않고 안전하게 피난할 수 있으며, 소방대가 외부에서 진입하여 구조 및 소화활동을 위한 據點으로 사용할 수 있어 매우 유리하다.

피난경로인 피난계단의 설계에서 유의할 사항으로는 복도의 끝에 外光이

들어오면 계단으로 오인하여 위험을 초래할 가능성이 높으며, 피난계단의 계단참에 段差를 두면 보행의 리듬이 혼란되어 위험하며, 계단의 출입구폭이 크게되면 체류현상이 발생하여 위험하므로 주의해야 한다. 또한 계단실의 입구가 좁아서 피난자의 체류가 발생되므로 안전구획을 설치할 경우 피난자를 수용할 수 있게 계획한다.

(5) 피난로의 연기제어

화재시 연기에 의한 피해는 중요한 문제가 되고 있으며, 화재통계에 의하면 화재시 인명피해의 주요인은 연기와 유독개스에 의한 질식사 및 중독사인 것으로 나타났는데, 이는 건물의 고층화, 내장재의 다양화 및 설비의 고급화 등에 기인되는 것 같다. 건물내에서의 연기이동을 좌우하는 요인은 기후조건(풍향, 풍속 및 기온 등), 화재실을 포함한 건물내의 개폐상황, 엘리베이터나 계단 등의 수직샤프트에서 발생하는 굴뚝효과의 영향이 크다. 특히 초고층 아파트는 연기이동 요인의 수와 영향이 매우 다양하므로 고정화된 연기제어방법으로 대처한다는 것은 불가능한 일이다.

인명의 수호방법은 위험을 피하는 것과 위험한 상태를 만들지 않는 방법이 있지만 이 두개의 방법은 상관관계가 있으며, 재해안전상 피난계획과 방연계획도 양립은 되지만 결국은 하나의 계획으로서 간주하여야 되므로 초고층 아파트의 경우 피난계획에 바탕을 두고 안전구획 및 피난로를 연기로부터 수호할 수 있는 방법이 강구되어야 하겠다. 여기서는 초고층 아파트의 연기제어에 효과적인 피난로 가압방법에 대하여 고찰하였다.

(가) 피난로 가압방법

초고층 아파트의 경우 피난로가압방법이 가장 효과적이라는 사실이 실제 실험결과 및 경험에 의해 보고되었다. 피난로 가압방법은 화재시 거주자의 피난경로가 되는 복도, 前室 및 계단실에 신선한 공기를 공급시켜 화재실에서 발생한 연기가 피난로의 방향으로 유입하는 것을 방지하며, 계단실가압

방법 · 전실가압방법 및 복도가압방법 등이 있다.

○ 계단실가압방법

계단실을 강제급기하여 계단실로의 연기침입을 방지하는 방법이며, 가압 효과를 높이기 위해서는 외기에 통하는 개구부의 저항을 크게 할 필요가 있다. 초고층 아파트의 경우 실내외의 온도차가 크면 굴뚝효과로 계단내부의 인접구역에 正壓에 대한 負壓 부분(난방시 건물의 저층부분, 냉방시 상층부분)이 생기기 때문에, 화재층의 계단실이 부압이 되는 경우에는 급기시켜 정압이 될 때까지 가압하여야 한다. 이때 계단실내에 고압부분(문의 전후 압력차가 10kg/cm² 이상)이 발생하면 문이 열리지 않게 되므로 피난이 불가능하게 될 위험성이 있으므로 주의하여야 한다.

○ 전실가압방법

계단실의 前室을 가압시켜 복도에서 전실로 연기 유입을 방지하여 계단실의 안전을 도모하는 방법이며, 전실과 그 인접구역 사이의 개구부가 작을 수록 가압효과는 크다.

또한 복도를 감압하기 위해서 배연구나 스모크타워 등의 배연시설이 있으면 연기제어효과가 더 크며, 여기에 계단실의 급기를 첨가하면 확실성이 더 높아진다.

○ 복도가압방법

복도부분을 가압하여 화재실에서 복도로 연기가 유출되는 것을 방지하여 계단실 등 피난로의 안전을 도모하는 방법이며, 화재실에 배연구 등 옥외로 통하는 배연시설이 있다는 것을 전제로 하는데, 배연시설이 없는 경우에는 복도를 가압하여도 화재실에서 복도로 유출되는 연기량은 같게 되고 화재실에서 발생한 연기가 주동내에 전파 · 확산되는 것을 조장하는 결과가 된다. 화재실에 배연시설이 있는 경우에는 각 층의 복도에 급기구가 있는 給氣筒이나 공조설비를 이용하여 비교적 단순한 시스템으로 구성할 수 있다.

이와 같은 세가지 방법 중에서 어느 방법을 선택할 것인가는 아파트의 평면 및 구조 등의 특성을 고려하여 하여야 한다.

(6) 계단실 공기주입방법

계단실을 가압하기 위한 공기주입방법에는 1개의 주입구에서 계단실에 공기를 주입하는 단수공기주입방법과 피난계단의 길이가 긴 경우에 계단실의 수직길이에 따라 여러개의 주입구에서 공기를 주입하는 복수공기주입방법이 있다. 단수공기주입방법에서 공기주입구의 위치는 건물의 최상층과 최하층이며, 가압된 계단실에 연기가 가압팬(fan) 등을 통해서 침입할 가능성이 있으므로 자동차단장치를 고려하여야 한다. 또한 길이가 긴 피난계단에서 공기주입구 근처의 출입문이 개방되어 있으면 가압공기가 개방된 문으로 빠져나가서 주입구로부터 출입문까지의 사이에 적절한 공기압을 유지할 수 없기 때문에 단수공기주입방법은 적당하지 않다.

복수공기주입방법은 이러한 단수공기주입방법의 결점을 보완한것이며, 계단실을 몇개층마다 1개의 구획으로 설정하고 급기구 또는 급기송풍기를 설치하여 공기를 주입하는 방법이다. 이 방법은 방화구획내의 개구부가 개방되어 있으면 가압효과가 떨어지므로 화재시 전 거주자가 계단만을 이용하여 피난하도록 계획된 아파트의 경우 적합하지 않으나, 방화구획내의 개구부가 개방되더라도 급기장치의 작동이 잘되고 수용인원이 단계적으로 피난하도록 계획된 아파트의 경우 수직 피난계단을 가압하는데 효과적이다.

이와 같은 피난로 가압방식에 의한 연기제어방법의 중요한 문제점은 다음과 같다.

(가) 연기의 침입만을 방지하기 위해서는 압력차가 클 수록 유리하지만 압력차가 너무 크면 출입문에 과도한 압력이 걸려 피난이 불가능하게 되므로 거주자의 특성과 화재시의 심리적 요인에 의한 신체적 능력의 변화 등

을 고려하여 17 ~ 25Kg(30 ~ 50lb) 정도)로 한다.

(나) 가압구역의 給氣時 동시에 열리는 출입구의 수는 방연시스템의 성능에 절대적으로 영향을 미치므로 단계별 피난계획 또는 일시 피난의 개념을 설정하여 피난계획을 세워야 한다. 그리고 가압계단실의 전실은 단계별 피난을 위한 대기장소로 이용되기도 하고 방화문의 영향을 완화시켜 주는 역할을 하므로 계단실과 같은 수준 또는 계단실보다 약간 낮은 정도로 가압할 필요가 있다.

(다) 일반적으로 피난로 가압방식은 기존의 공기조화설비를 이용하여 排煙, 排氣 및 가압하도록 되어 있는데, 화재시 이들 설비의 고장이나 전원이 차단되는 경우를 고려하여 유지·관리에 만전을 기하여야 하겠다.

다. 日常 安全性

일상안전성에는 落下顛倒·방법 및 방풍 등이 있다.

(1) 落下顛倒

콘크리트 등으로 만들어진 폭넓은 난간의 경우 위쪽면의 경사를 내측으로 향하도록 하며, 난간폭이 좁을 경우 물건의 낙하방지를 위하여 난간 가로대를 만든다. 상층으로 부터의 낙하위험이 있는 부분은 덮개(canopy)나 울타리(fence) 등을 설치한다.

(가) 난간

일상안전을 위하여 발코니·복도 및 계단 등에는 난간이 필요하다. 관련 법규에서는 안전상 필요한 높이를 1.1m 이상으로 하도록 되어 있지만, 가능한한 1.2m를 표준으로 하고, 초고층 아파트의 옥외 계단 등 위험이 크다고 생각되는 경우에는 보다 높게 한다. 또한 어린이 놀이터·옥상광장 및 옥상 빨래건조대 등의 난간이나 울타리는 일상의 낙하방지를 위하여 각각 1,500, 1,800, 2,500mm 이상으로 한다.

(나) 계단

계단에서의 전도를 방지하기 위하여 계단의 단높이(R)와 계단폭(T)은 $2R+T=630\text{mm}$ (단높이 180mm, 폭 260mm로 하면 620mm이다) 정도로 하며, 계단의 디딤판에 발이 걸려 넘어지지 않도록 미끄럼 방지판(철판 등)을 설치한다.

(다) 주동출입구 밑

낙화물 사고방지를 위해 1층 주 출입구 및 통로부분 등에는 큰 덮개(안길이 4-5m)를 설치하며, 기타의 출입구는 2m 이상의 덮개가 필요하다.

(라) 계단출입구 밑

상층으로 부터의 낙하방지를 위하여 계단참 난간의 선단에서 덮개를 1m 이상 돌출시킨다.

(마) 발코니 밑

상층주호 전용 발코니 밑부분에 발코니 규모에 적합한 덮개를 설치한다.

(바) 조명기구

공용부분의 조명기구 등은 견고하게 부착시킨다.

(2) 내진대책

지진에 의한 설비본체의 전도·이동·배관의 균열 및 매단 고정시설의 낙하방지 대책을 세워야 한다. 초고층부분에서 지진시의 가구의 전도방지 방법과 출입구 개폐의 지장을 방지하기 위한 방안을 검토한다.

(가) 출입문

출입문은 사람이나 물건·에너지 및 정보 등의 출입을 조절하는 것이 목적이므로 내진안전성을 고려하는 경우도 출입문 본래의 기능과 조화를 이루어야 한다. 그러므로 방재상 중요한 출입문은 구조재의 과도한 변형에도 그 기능을 확보할 수 있게하며, 출입문이 파손되더라도 문이 변형되지 않도록 하거나 변형을 충분히 견딜 정도의 탄력성을 갖도록 설계한다.

(나) 유리창

비구조재의 지진피해 중 가장 많이 일어나는 것이 유리창의 피해이다. 비상용 통로나 계단과 출입구 등에 유리조각이 떨어지면 피난을 저해하고, 화재 등에 의한 2차적인 피해를 가중시킬 우려가 있다. 창유리가 면내변형으로 생기는 파괴메카니즘은 창틀이 평행사변형으로 변형함에 따라 유리가 수평의 변위와 회전을 일으켜 대각선 압축을 받게 되고, 경화성 페티로 유리를 끼운 것은 창틀의 수평변위와 회전을 일으키는 틈이 없어지므로 창틀이 면내변형을 받음과 동시에 유리가 파괴하게 된다.

그러므로 유리창은 스틸새쉬나 알루미늄창틀에 경화성 페티로 유리끼우기를 가급적 지양하고 알루미늄창틀에 탄성 실링재로 유리를 끼운다.

(다) 천장

지진시 반자들의 낙하를 방지하기 위해서는 직교하는 반자들을 서로 긴결하는 방법, 주변부의 반자 단부를 천장에 직접 매다는 방법 및 반자 주변부를 골조나 벽체로부터 격리시키면서 반자전체를 일체시킨다.

패널낙하를 방지하기 위해서는 패널을 반자틀에 긴결시키며, 조명기구 및 설비의 분출구는 상호 상대변위의 흡수가 가능하도록 한다.

(라) 간막이벽

지진시 간막이벽이 콘크리트블록이나 시멘트벽돌인 경우 좌우·상하단을 주체구조의 기둥 또는 보에 앵커시키면 면외로 무너지거나 균열이 발생한다. 그러므로 주구조체와 간막이벽을 분리시키거나 층간변위추종성이 좋은 금속커튼월 등의 전식간막이벽으로 한다.

(마) 가구의 전도

지진시 가구 등의 전도를 방지하기 위해서는 구조체의 벽이나 기둥에 고정철물(stopper)을 매립하여 가구 등을 부착시키며, 매달아 놓은 찬장의 수납물이 낙하하지 않도록 찬장 문에 고리(ring, handle, fastener) 등의 잠금장치를 한다.

(바) 건축설비

바닥 슬래브에 설치된 설비물은 원칙적으로 지진시 이동·전도되지 않도록 바닥 또는 기초에 앵커볼트 등으로 긴결해야 하며, 방진기기에 대해서는 적당한 클리어런스를 설정하고 내진 스톱퍼 등으로 이동·전도 등을 방지하여야 한다. 또한 주각부분에 고정하는 경우 중횡비를 크게 하면 전도 모멘트도 크게 되어 앵커볼트에 작용하는 인발력도 커지므로 상부지지체에 연결부를 구조체와 긴결하면 전도를 방지할 수 있다.

고가수조는 지진시 건물의 변형에 대응하도록 마무리와 재료의 선택이 필요하며, 건물 층간 변위는 15-20mm 정도를 전제로 하고 이 움직임에 추종되도록 건식구법으로 설치한다.

건물의 익스팬션 조인트를 관통하는 배관 등은 변위흡수가 가능하도록 하며, 건축물의 상층부는 변위량이 크므로 중요한 배관 등은 건축물의 하부에 설치하도록 한다.

(3) 防犯

(가) 출입구주위

방법예방을 위해 세대별 현관출입구의 내부 바닥레벨을 외부보다 약간 높게 만들어 이방인의 방문시 내부에서 식별이 용이하도록 한다.

(나) 현관

현관에는 인터폰을 설치하며, 현관문은 실린더 자물쇠(실린더는 6tumbler 이상, 열쇠는 5,000組 이상)로 하고, 도어체인 및 도어 스코퍼를 부착한다. 그리고 카드키나 비밀코드로 현관을 출입하는 장치도 고려한다.

(다) 1층 발코니

1층의 발코니는 가능한 한 뛰어 넘어갈 수 없도록 하는 데, 피난의 가능성을 고려하여야 한다.

(라) 창호

주호외벽에 가능한 한 큰 투명유리창을 설치하여 옥내외 공간에 대한 자연감시가 가능하도록 하며, 주호의 프라이버시 확보를 위해 외부로부터의 시선은 차단되도록 한다. 주호의 창과 관련하여 서로 상반되는 프라이버시와 자연감시 중 어느 한쪽을 무시해 버리는 설계보다는 거주방식 및 관습 등을 고려하여 적절히 병행시키며, 프라이버시를 위하여 커튼·발 및 블라인드 등을 이용한다. 즉 편복도형은 복도측에 다용도실을 배치하는 경우가 많고, 방화출입문 등을 설치하여 외부공간으로부터 폐쇄되어 있다. 그러므로 室과 복도 중간에 완충공간을 설치하여 투명창을 설치하거나, 식당 또는 부엌을 배치시켜 자연감시가 이루어 지도록 한다. 그리고 1,2층의 주호의 창호새쉬에는 자물쇠 부착크레센트를 사용한다.

(마) 주호주변

공용부와 주호사이에는 前庭이나 화단 등의 완충지대를 설치하여 외부인의 침입을 방지하며, 현관 통로·엘리베이터홀·로비·옥상 및 공용복도 등에는 dead space가 생기지 않게 하여 자연적인 감시가 이루어 지도록 한다.

주호수가 적은(20-60호) 주동입구 주변에는 유아의 놀이터나 휴식을 위한 벤치 등을 설치한다.

(바) 엘리베이터

엘리베이터의 Cargo와 샤프트는 See-through로 하거나 엘리베이터내를 자연감시 할 수 있도록 출입구에 내부를 들여다 볼 수 있는 작은 창(防犯小窓)을 설치하여 자연감시가 이루어질수 있도록 한다. 또한 엘리베이터 cargo내에 파손되지 않는 電子監視장치를 하고, 防犯運行 버튼장치(심야시간대에 엘리베이터 이용자가 올라 타기전에 防犯運行 버튼 누르면 2인 이상 탈 수 없고, 또 중간층에서는 정지하지 않고 목적층으로 직행하는 방식)

를 한다.

1層 엘리베이터 홀·로비는 도로로부터 직통으로 보이고, 감시가 가능하도록 하며, 범죄기도자가 숨을 수 있는 사각지대가 되지 않게 계획한다. 또한 엘리베이터 홀 근처에 주호를 배치하여 주호와의 시각적·청각적 연결이 되도록 하고, 관리인실과 방재센터를 주동입구 가까이 배치하여 엘리베이터 홀에 시선이 연결되도록 하며, 거주자가 모일 수 있는 벤치 등을 설치한다.

(사) 공용공간

주호내에서 자연감시가 가능하게 하고, 주부들의 환담장소 및 어린이의 놀이공원 등을 설치한다.

屋外駐車場은 집중배치보다는 분산배치(각 주호에서 자연감시 할 수 있도록 주차장의 균형있는 배치)로 하고, 야간에 감시가 용이하도록 옥외조명등을 설치하며, 범죄기도자의 주차장 침입을 막기 위해 출입구의 수를 최소한으로 한정하고 필요시 문을 설치한다. 屋內駐車場은 감시체제에만 의존하지 말고 1구획씩 문에 시정장치를 하거나 주차장 출입구에 Auto Lock을 설치한다.

옥상이나 옥상탑실은 일상적으로 이용되지 않는 곳이므로 최상의 거주층에서 엘리베이터 기계실등에 이르는 계단의 상부입구에 시정장치를 하고, 일상이용하는 옥상은 주호를 설치하여 자연감시가 이루어 지도록 한다.

(아) 통보시스템

통보시스템을 명확히 하고, 입주자의 안전을 지킬수 있도록 C.C.T.V 인터콤 비디오 시스템 등 감시장치를 적극 활용한다.

(3) 防風

(가) 현관

현관 출입문 주위를 통해서 침입하는 극간풍을 방지하기 위하여 현관과 거실사이에 출입문을 설치하여 방풍실을 설치하거나 가구 등을 배치하며,

출입문의 기밀을 강화시킨다.

(나) 복도

개방복도인 경우 강풍시의 통행이나 주호의 출입에 대응하여 風除스크린을 설치하며, 중복도식인 경우 연돌효과(stack effect)에 의한 풍량을 고려 계단실에 인접한 세대의 열손실을 극소화시키도록 한다.

(다) 어린이 놀이터

유아의 놀이장은 방풍을 고려하여야 하며, 층돌의 우려가 있는 부분에 사용하는 유리는 강화유리나 복합유리를 사용한다.

(라) 창호새쉬

창호새쉬는 내풍압성을 고려하여 강재의 경우 80kg/m^2 이상으로 하고, 알루미늄인 경우 280kg/m^2 이상으로 한다.

(마) 창호유리

아파트의 높이가 높아질수록 내풍압성이 증가하여 31m까지는 그 영향이 크므로 10층 이상의 창호유리는 내풍압력 226 kg/m^2 이상이어야 한다.

第 5 節. 小 結

초고층 아파트는 토지이용의 경제 효율로서 밀도 제고와 주거공간의 확충으로서 거주수준 등의 양면성이 있는 데, 이는 최초의 계획개념상 선택적이게 되므로 초고층화의 전제하에 합리적 고밀의 수준과 환경적 적합성 간의 상관적 해결점이 모색되어야 하며, 초고층화 · 대형화 · 설비의 고급화 및 다양한 내장재와 가구류의 사용 등에 수반되는 방화 · 피난 및 일상생활의 안전성이 요구되므로 이에 대한 공간적 대책과 설비적 대책이 講究되어야 하겠다.

그러므로 超高層 아파트 計劃時 지역특성 및 규모 등에 적절하게 대응하

고 우리의 실정에 맞추어 폭넓게 운용할 수 있는 주호 및 공용공간 등의 주호水準과 방화·피난 및 일상 안전성 등의 性能水準設定이 필요하다.

이에 따라 本 研究는 超高層 아파트의 居住生活上에 따른 居住者의 實態·住居性能 影響 및 物理的 現象 등을 把握하여, 超高層 아파트의 基本 計劃 資料를 定立하고 福祉的 次元의 住宅政策 決定에 根本的 趣旨를 둔 基礎 資料의 一環으로, 居住水準의 主要 指標인 住戶水準과 性能水準 등을 提示하여 超高層 아파트의 居住水準을 體系化하는 데 目的이 있다.

연구개발 내용은 거주수준의 주요지표인 주호水準으로써 규모 수준·주호주변 수준 및 주동내의 공용 공간 수준과 性能水準으로써 방화안전성·피난 안전성 및 일상 안전성 등이며, 세부적인 과업으로 초고층 아파트의 거주수준 개념 정립·거주수준과 안전성 수준설정·각 항목별 설계지침 작성·현행 관련 법규 문제점 및 향후 개선방향을 도출하고자 하였다. 研究結果는 다음과 같다.

1) 住戶水準

(a) 가족구성은 3인(전체의 65.3%)내지 5인(전체의 22%)정도이고, 실당 거주인수는 1.4인 정도이므로 주호의 실조합은 병리적 현상의 한계인 14㎡/人를 기준으로 할 경우 58.8 - 98.0㎡ 정도의 규모가 된다.

(b) 가구주의 평균 연령은 37.5세(연령분포는 30대와 40대가 75.6%)이고, 가족형은 부부와 미성년 자녀를 둔 가족(전체의 60.7%)이 가장 많으므로 2LDK - 3LDK의 중소규모 평면형을 중심으로 규모수준을 설정할 수 있으며, 라이프사이클에 대응하기 위해서는 고정부분인 욕실·다용도실·화장실 및 주방설비 등의 설비부분을 현관 부위의 위치로 계획하여 주호공간을 가변화할 수 있게 한다.

(c) 실태조사를 분석하고 적용 가능성을 검토한 다음 조립식 구조에 대비하여 3M(수평모듈 : 30cm)와 2M(수직모듈 : 20cm)에 적합하게 치수를 조정하여 주호규모 및 공간규모를 설정하였다.

① 거실의 크기는 휴식·단란 및 가구의 크기 등을 고려하여 최소 5m²/人 정도를 기준으로 규모별 크기를 설정하였으며, 침실의 크기는 가구·침대의 크기와 배치 및 소요기적 등을 고려하여 최소 6.5m² 정도를 기준으로 규모별 주침실·부침실1·부침실2·부침실3 및 부침실4의 크기를 설정하였다. 주방의 크기는 냉장고·취사대 및 개수대 등의 배치 등을 고려하여 최소 5.0m² 정도를 기준으로 하였으며, 식당의 크기는 식탁의 크기와 모양·의자의 배치상태 및 주변통로와의 여유공간 등을 고려하여 최소 1.7-2.3m²/人 정도를, 욕실겸 화장실의 최소 크기는 욕조·변기 및 활동공간 등을 고려하여 1.8 x 2.4m로 설정하였다.

② 다용도실의 크기는 세탁·다림질 및 재봉일 등을 고려하여 최소 1.2 x 2.1m(2.16m²)로 하였으며, 수납공간은 사용목적에 따라 달라지겠으나 단일용도로 사용할 경우는 1.8 x 0.9m(1.62m²), 다용도로 사용할 경우는 3.0 x 0.9m(2.7m²) 정도로 설정하고 수납공간의 크기(A) = 4m²(기본) + 1m²(4인 이상초과 1인당)로 제안하였다. 현관홀의 크기는 아파트의 규모·가족수 및 출입시의 활동공간 등을 고려하여 최소 1.2 x 1.0m(1.2m²) 정도, 적정기준 폭은 1.2m - 1.5m 정도, 길이는 1.1m - 1.5m 정도로 설정하였다.

③ 그리고 발코니의 크기는 빨래건조·원에·창고·외부조망 및 어린이놀이 등을 고려하여 최소폭 1.2m(유효폭 1.1m) - 1.5m 정도, 길이는 거실이나 다이닝키친 등의 전면에 설치하는 것을 감안하여 3.3 - 5.1m 정도로 하였으며, 발코니의 면적은 최소 7.92m²(1.2 x 3.3m x 2개소) - 9.90m²(1.5 x 3.3 x 2개소)로 설정하였다.

④ 아파트의 층고는 2.60m와, 보(beam)가 있을 경우 반자높이(Ch) 2.30m에 바닥높이(Fh) 0.15 - 0.20m 등과 반자속높이 0.35 - 0.40m를 고려한 층고는 초고층인 경우 2.90m까지도 될 수 있으므로 기준치수인 2.80m에서 가감폭(a)를 0.10m로 하여 2.70m와 2.80m를 설정하였다. 즉 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{층고(Hr)} &= \text{반자높이(Ch)} + \text{바닥높이(Fh)} + \text{반자속높이(Cd)} + \text{가감폭(a)} \\ &= 2.30 + 0.15 - 0.20 + 0.35 - 0.40 + 0.10 \\ &= 2.60\text{m}, 2.70 - 2.80\text{m} \end{aligned}$$

⑤ 반자높이는 2.30m 정도, 반자속높이는 0.35 - 0.40m 정도, 주호내의 바닥높이(Fh)는 은돌축조 등의 높이를 감안하여 기준치수를 0.15m - 0.20m 정도를 설정하였으며, 1층의 바닥높이는 지하층에 방공대피호·주차장 및 보일러실 등의 채광용 창을 설치할 수 있게 1.20 - 1.50m 정도를 지면에서 높인다.

(d) 세대 평면계획에서 주호의 순단위면적이 100m² 정도일 경우 전면 2실·측면 2실 정도로 하고, 단위주호규모가 100m² 이상일 경우 전면 3실·측면 2 - 3실 정도의 구성으로 한다.

(e) 주동내의 중간층에 2 - 5세를 대상으로 하여 300m² 정도의 유아놀이 터시설을 배치하며, 하부나 인접세대에 충격음 방지와 소음대책, 안전대책(극간풍·낙하물·추락 등), 범죄예방을 위한 C.C T.V 등의 감시시설 및 실내의 특성을 살린 놀이시설을 계획한다. 주동내부에 판매시설을 계획할 때는 주민의 동선과 상점관계 동선이 겹쳐지지 않게 하고, 냄새·벌레 및 소음 등 공해방지대책을 세우며, 방재면에서 거주자를 상점으로부터 보호할 수 있게 공간계획을 고려한다.

(f) 주동내의 노인정 규모는 노인정회원수·이용빈도·이용시간(대)·주요활동 및 근본적인 활성화방안 등을 고려하며, 그 규모는 $S = 1.54x + 30$ 식을 적용하여 결정한다.(S : 노인정의 규모, x : 회원수)

(g) 주동지하에 주차공간의 계획은 아파트 단위세대의 각 실이 직각의 방형인 점과 주거단지의 차량이 대부분야간에 주차하는 점을 고려하여 주차형태는 직각주차의 전진주차로 한다. 차로설정시 계단실형은 문제가 없으나 편복도형은 엘리베이터실을 주동측면폭 이내로 영입해야 하며, 좀더 많은 주차공간 확보를 위해 2방향 차로로 한다. 채광계획은 dry area공간을 이용한 창과 천창을 혼용하며, 환기계획에서 급기는 dry area공간으로 하고 배기는 채광용 천창이 아닌 별도의 천창을 설치하여 계단실, 차량 출입구등과 함께 배기할 수 있도록 한다.

2) 性能水準

(a) 방화안전을 위한 주동공간계획으로 인간의 피난행동을 반영하여 피난로계획 및 방화안전의 개념을 고려한 공간구성계획의 구체적인 수법이 필요하다. 즉, 피난계단은 피난층으로 내려가는 방향으로 좌회전이 되도록 계획하며, 2방향의 피난확보를 위해 건물의 외주부에 발코니 또는 피난트랩을 설치하여 만일 계단실의 사용이 불가능한 경우에 대비할 수 있도록 계획한다.

(b) 인간은 歸巢本能이 있으므로 일상의 동선을 피난동선으로 사용할 수 있도록 기준층의 평면은 중앙복도 양단부에 특별피난계단, 비상용 엘리베이터 및 전실을 설치하고 전실에 인접하여 화장실을 설치한다. 또한 인간은 指光本能과 개방공간으로 向하려는 피난행동패턴이 있으므로 지하공간에서의 피난은 피난자가 안심하고 위치를 확인하여 지상으로 피난할 수 있도록 지하1층에 선큰가든 등을 설치 하며, 지하층의 계단은 피난자가 건물의 단부 또는 복도가 꺾이는 부분에 설치한다.

방화구획의 크기는 소방호스의 가장 효과적인 범위(18.29 ~ 36.57m)의 2배를 초과하지 않고, 또한 한 층을 초과하지 않아야 하겠다. 특히 주동내

대피장소의 제공 및 2방향 피난을 고려하여 각 층을 방화구획 또는 불연구획 등 2개소 이상의 구역으로 분리하는 것이 피난계획상 유리하다.

(c) 재해의 확대방지 및 효과적인 피난을 위해서는 엘리베이터의 서비스 및 공조설비 등을 포함하여 6개층 정도를 하나의 방화구획으로 계획하고 6개층 중 1개층에는 외기에 개방된 피난데크를 설치하여 중간피난거점(준피난층)으로 하는 초고층 아파트의 중간층화가 이루어져야 한다.

(d) 피난로가 되는 복도와 거실사이의 벽에 설치되는 개구부에는 적절한 내화도를 가진 감충방화문을 설치하여 피난로의 화재안전성을 확보할 수 있는 규정이 필요하며, 방화문에도 자동폐쇄장치가 필요하다. 주동내부에서 소방대가 소방호스를 연장하여 용이한 소화활동을 하게끔 주요한 방화문의 하부에 소방호스 통과구를 설치한다.

(e) 피난계획에 있어서는 피난추정 시간 이내에 피난할 수 있도록 피난거리와 방의 전체 출구폭을 계획한다. 지하공간에 있어서 비상구까지의 최대거리는 이용되는 시설의 종류와 방화시설에 따라 45m-120m정도로 되고 있는데, 보통 피난거리는 평균 30m 이내에 두도록 한다.

(f) 초고층 아파트 설계시 방화안전계획의 기본방향은 화재의 연소확대방지 뿐만아니라 안전한 피난로 및 주동내 대피장소의 확보를 효과적으로 달성할 수 있는 주동 공간의 구획화(compartmentation)에 중점을 두어야 하며, 법규 등의 획일적인 기준에 의존할 것이 아니라 아파트의 규모와 용도, 화재발생위험도, 주동내 대피장소 및 피난로의 조건에 맞는 방화구획이 이루어져야 한다.

(g) 방재설비를 비롯하여 엘리베이터 설비의 공용설비는 감시제어기에 의해 地區센터의 감시실에서 집중 감시되도록 하며, 주거동의 1층 엘리베이터 홀에는 統合防災班을 설치하여 火災發生地域 표시 및 지구센터로 송신하는 情報傳送制御를 할 수 있도록 한다. 또한 지구센터에 모인 정보는 감시의

Display班에 표시됨과 아울러 화재신호는 소방서로, 엘리베이터 고장신호는 서어비스班으로 각각 통보되도록 하며, T.V공청시스템을 유기적으로 連繫利用함에 따라 地區獨自의 公報放送을 각 세대의 T.V로 수신하는 것도 가능한 시스템으로 한다.

(h) 옥상이나 발코니 난간의 높이는 법규상의 한계기준인 1.1m를 1.2m 이상으로 하며, 발코니의 설계는 고소불안감의 해소를 위한계획이 되도록 거주층대의 효과와 함께 방재기능을 충분히 살리도록 한다. 또한 개구부는 경제적인 두께·크기가 되게 하고 환기·통풍 및 빗물처리 등이 효과적이 되도록 한다.

(i) 지진에 의한 설비본체의 전도 및 이동배관의 균열 및 매단 고정시설의 낙하방지대책을 강구하여야 한다. 초고층 부분에서는 지진시 가구의 전도를 방지하기 위하여 가구고정대를 벽에 부착시킨다.

(j) 건물내 범죄발생의 위험이 가장 큰 곳은 엘리베이터 내부이므로 엘리베이터의 안전계획은 유아 및 장애인 대책과 함께 방법대책이 고려되어야 한다. 즉, 엘리베이터에 창을 내거나 정면 및 측면 또는 내면을 투명하게 하여 외부에서 감시가 가능하도록 하며, 비상벨 및 엘리베이터 내부에 C.C T.V 카메라를 설치한다.

따라서 本 研究에서 제시된 결과로서 기대할 수 있는 효과 및 활용방안은 다음과 같다.

1) 期待效果

期待效果는 超高層 아파트의 居住水準 概念 定立, 空間水準과 性能水準의 糾明, 超高層化에 따른 住居滿足 關係 糾明, 超高層 아파트의 空間的 水準 · 性能的 水準 · 最低 住居 水準의 提示 및 需要者의 多樣한 選好에 符應 등이다.

2) 活用方案

活用方案은 초고층 아파트의 居住水準 評價 技法의 기초적 기준, 초고층 아파트에 대한 住居環境 改善의 정보 제공, 초고층 건축물의 安全性 문제 개선, 再開發 政策의 기초자료 및 工業化 住宅生産 資料 등이다.

第9章. 초고층아파트의 計劃 및 設計指針

지금까지 살펴 본 초고층아파트의 선행연구를 통한 계획적 특성과 국내외 초고층아파트의 현황 및 사례조사들 통한 종합적 분석, 거주자의 생활실태 조사들 통해 나타난 제반 특성과 문제점을 바탕으로 앞으로의 초고층아파트에 적용가능한 계획 및 설계지침을 항목별로 정리하면 다음과 같다.

第1節. 土地利用計劃

1. 계획의 기본적 사항

초고층아파트단지의 토지이용계획에서 고려해야할 계획적 요소는 다음과 같다.

- 용적율의 제고
- 옥외공간의 성능 확보
- 토지이용
- 단지내부와 주변지역의 환경적 영향

2. 기본계획 및 설계

가. 용적율의 제고와 토지이용계획

■ 용적율을 높이는 계획기법의 도입

초고층아파트의 계획에서 용적율을 높이는 것은 건설원가에서 차지하는 宅地費의 비율을 감소시켜 주택공급가격을 낮추는데 효과적으로 작용한다.

- 계획수법 :
 - 주호의 전면폭을 줄인다.
 - 일조시간에 대한 기준의 완화로 인동간격을 줄인다.

- 주동의 길이를 크게 한다.
- 층수를 높인다.
- 계획수법 적용시의 주의 사항 : 이상의 계획수법 적용시에는 용적율과 거주성능과의 관계를 명확히하여 거주성능에 미치는 영향을 최소화하면서 적정 용적율을 확보하여야 한다.

■ 쾌적한 외부공간을 확보하는 토지이용계획

한정된 대지조건에서 과도한 층수증가나 용적율의 증가는 도로, 주차장, 놀이터, 녹지 등 외부공간에 영향을 미친다. 따라서 대지의 상황을 고려한 적정층수 및 용적율을 계획하면서 쾌적한 외부공간을 확보할 수 있는 계획이 이루어져야 한다.

■ 입체적인 토지이용방법의 모색

한정된 토지에서 적절한 외부환경의 성능을 확보하고 필요시설을 충족시킬 수 있도록 입체적인 토지이용방법을 도입한다.

- 계획수법 :
- 주차장의 입체화
 - 지하공간의 효과적 활용
 - 공원·녹지 등 오픈스페이스와 지하주차장의 중첩이용
 - 공중보도, 공중정원, 옥상정원 등의 계획

나. 環境的 影響을 最小化하는 計劃

초고층아파트가 단지 외부 환경에 미치는 영향은 크게 전파장해, 일조장해, 일영, 風害 등 직접적인 영향과 그밖에 경관적인 측면에서의 인간적인 스케일감의 상실 및 거대주거 집합체의 형성으로 인한 교통의 유발, 소음, 수질오염등이 있다.

■ 환경적 영향을 최소화하는 계획기법의 도입

- 전파장해 - 전파장해는 주변지역에 미치는 영향의 범위가 주동의 형태

에 따라 크게 달라지기 때문에 주변의 지역적 상황을 충분히 고려하여 영향이 최소화될 수 있는 주동형식을 결정한다.

- 局地的 強風 - 주동의 형태나 배치계획시 풍동실험을 통한 시뮬레이션 스테디와 같은 실험 및 이론 검토를 통한 해결방안을 모색해야 한다.
- 대지내 광장에 대한 日影피해 - 일영에 의한 피해는 남북측 주동에 비해 단위주호가 南面하는 동서측 주동에서 크게 나타난다. 따라서 주동의 길이를 줄이거나 탑상형의 주동의 채택으로 일영피해를 최소화 할 수 있는 방안을 검토할 필요가 있다.
- 하강기류, 낙하물 피해 - 하강기류나 낙하물의 피해는 초고층아파트의 일상 안전성과 관련된 것으로 주동의 接地部의 완충지역을 설치하거나 에 아프리움(Atrium)을 설치하는 등의 적극적인 방지대책이 필요하다.
- 巨大 스케일로 인한 심리적 압박감 - 주동의 형태에 변화감을 주어 심리적 압박을 제거하고 나아가 지역의 랜드마크로서의 구실을 할 수 있도록 형태의 디자인을 배려하며 주동의 크기와 높이가 주변지역과 지나치게 부조화되지 않도록 고려한다.

第 2 節. 配置計劃

1. 계획의 기본적 사항

단지의 배치계획에서 주의해야 할 계획적 요소는 다음과 같다

- 오픈스페이스의 활용
- 단지의 황폐화 방지
- 接地性의 결여에 대한 보완대책
- 유아용 놀이터와 공원
- 주변지역과의 관련성

- 재해발생시의 피난안전성
- 公共空間
- 단지내 도로

2. 기본계획 및 설계

가. 오픈스페이스 계획

■ 넓은 개방공간의 형성으로 인한 문제의 해결

단지의 초고층화에 따른 인동간격의 유지로 발생하는 넓은 개방공간은 團地의 관리나 방법안전의 측면에서 문제를 야기시킬 수 있다. 이러한 개방공간에 토지의 효율적 이용이라는 관점에서 日照를 크게 필요로 하지 않는 실내 운동시설, 주차시설, 집회시설, 관리시설 등을 배치하는 기법을 도입할 필요가 있다. 이를 위해서는 허용가능한 시설물의 종류와 규모 등에 관련된 사항의 검토나 제고가 필요하다.

■ 단지의 황폐화를 방지하는 오픈스페이스 계획

초고층단지일 경우 초고층화에 따른 넓은 개방공간 전체를 필요 주차대수 충족을 위한 주차장으로 계획할 경우 단지전체가 주차장으로 변할 염려가 있다. 이러한 황폐화된 단지경관을 방지하기 위해서는 지하공간의 주차장 이용방안에 대한 모색과 함께 2단, 3단주차방식의 도입도 고려해 볼만하다.

■ 접지성의 결여로 인한 어린이의 정서적 문제의 해결

접지성의 결여에 대한 보완대책으로서 놀이터는 사용하는 어린이의 놀이행동특성에 따라 그 성격을 구분하고 위치를 설정한다.

- 유아용 놀이터 - 유아용 놀이터는 접근이 쉽고 보호자의 감시가 용이한 위치에 설치하는 것을 원칙으로 하고, 주동의 중간층이나 1층 로비등 한 곳에 집중하여 배치하는 것보다는 유아놀이의 행동특성상 소그룹의 정적

인 놀이가 주가 되므로 가능하면 주동내의 여러 곳에 소규모로 분산배치하는 것이 좋다.

- 소아용 놀이터 - 소아용 놀이터는 엘리베이터를 혼자서 이용할 수 있는 아동을 대상으로 하여 주동의 출입구 근처에 자연감시가 용이하도록 배치한다.

- 학령아동의 놀이공원 - 학령아동의 놀이는 주로 공놀이나 동적인 놀이가 많으므로 소아용 놀이터와 분리하여 소음피해를 주지않도록 주동에서 약간 떨어진 곳에 배치하며 마찬가지로 가능하면 주동내에서 자연감시가 가능하도록 한다.

■ 주변지역과의 관련성을 계획에 반영

- 개발규모 - 주변지역을 포함하는 지역개발이라는 관점에서 개발의 적정 규모를 결정한다.

- 개발기법 - 기존 지역주민의 근린관계나 생활환경을 손상시키지 않는 개발기법의 도입으로 주변지역으로의 일조장해나 프라이버시 침해등 환경적 문제가 발생하지 않도록 한다.

- 기존 경관의 보존 - 기존 경관과의 조화를 고려하여 주동의 높이나 크기, 형태 등을 결정하고 주변지역과의 연속성을 도모한다.

- 공공편의시설 계획 - 단지내에 공용시설이나 편의시설을 계획할 때는 대상 단지의 주민뿐만 아니라 주변지역 주민의 이용가능성도 고려하여 그 규모나 위치를 결정한다.

나. 公共空間計劃

■ 공용공간의 계획 수법

- 주동주변부, 오픈스페이스, 공공 편의시설 등의 계획 - 공용공간의 계획은 단지계획 초기단계부터 이용자의 생활행동패턴에 대한 충분한 예측과 분석을 실시하고, 나아가 이용자의 동선계획과의 종합적인 검

토를 통해 이루어져야 한다.

- 歩道와 車道の 분리 - 단지내에서의 일상안전성 확보를 위해 보도와 차도는 명확히 구분하여 그 용도를 분명히 한다.
- 낙하물의 방지 - 고층으로부터의 낙하물로 인한 안전사고 예방을 위해 낙하물 방지시설을 하거나 지상부분에 화단이나 사람이 일상 접근할 수 없도록 완충지대나 공간을 설치한다.
- 재해 발생시의 피난안전 - 화재나 기타재해등 비상시에 대비하여 피난이 용이한 오픈스페이스를 확보하고 접근이 용이하도록 계획한다.
- 유아용 놀이터의 설치 - 유아용의 놀이터를 주동외부에 설치하는 경우에는 부모나 보호자를 위한 벤치 또는 휴게시설을 반드시 함께 설치한다.
- 자전거 전용도로의 설치 - 단지내 아동의 놀이중 자전거놀이가 점유하는 비율이 높은 점을 감안하여 차도와 분리된 자전거 전용도로를 설치하는 것이 좋다.
- 각종시설의 규모계획 - 집회시설, 생활 편의시설, 운동시설 등은 住戶數에 따라 규모계획이 이루어져야 한다.
- 단지내의 도로 - 단지내에 설치되는 도로는 歩車分離를 원칙으로 하여 계획하고 각각의 도로가 체계적으로 구성되도록 하며 재해발생등 긴급시의 차량진입에 지장이 없도록 장애물을 없앤다.
- 주차장 - 단지내의 주차공간은 소음이나 분진, 안전사고발생 등의 문제로 인해 주동의 출입구에서 되도록 멀리 배치하는 것이 일반적이지만 단지내 범죄의 대부분이 차량훼손인 점을 감안하여 주차장은 식별하기 용이하도록 하고 영역감이 느껴지도록 소규모로 분산배치하여 주호에서 자연감시가 가능한 구조로 하는 것이 좋다. 또한 주차장을 지하에 두거나 입체주차방식의 도입도 단지경관의 회복이라는 측면에서

검토해 볼 필요가 있다. 지하에 주차장을 설치할 경우 이용에 용이하도록 하고 감시나 관리가 쉬운 구조나 방식을 고려하고 주동과 동선연결에 신중을 기해야 하며, 범죤나 사고의 발생을 방지할 수 있는 설비가 감시체제를 도입할 필요가 있다.

3. 환경계획적 고려사항

가. 熱환경계획

- 일조, 일사, 풍향, 풍속 등 건물주위의 국지기후적 조건을 충분히 고려하여야 한다.

나. 風환경계획

- 초고층아파트의 주위바람의 영향평가는 초기계획시 필요하다.
- 풍환경이 열악할 것으로 예상되는 지역은 아래와 같은 적극적인 방풍대책이 고려되어야 한다.
 - 택지내의 적절한 향배치
 - 건물상호의 적절배치
 - 평면형상의 변화
 - 풍속이 증가할 것으로 예상되는 영역의 풍속저감을 위해 방풍판, 식재 등에 의한 방풍대책
 - 코너발코니에서의 풍속 저감방안 고려
- 부대시설의 배치시 주위바람의 영향을 고려하여 배치한다.
- 풍환경의 기본설계시 지역의 기상조건과 건물주변기류의 연구자료를 바탕으로 택지계획, 건물의 형상, 용적의 계획, 건물출입구의 계획을 행한다.

다. 빛환경계획

- 채광계획시 실내주광조도에 영향을 미치는 주변건물에 의한 방해

(obstruction)를 검토하여야 한다.

- 채광계획에 있어서 조망, 자연환기, 소음, 바람 등 다른 요소들과 연계하여 계획한다.
- 초고층아파트일 경우 채광계획시 인동간격, 일조, 통풍, 채광, 방재, Privacy에 대한 검토가 동시에 요구된다.

라. 음환경계획

- 간선도로등의 소음원으로 부터 건물을 되도록 멀리(약 30cm이상)하고, 그 사이에 완충공지를 배치한다.
- 차음벽등에 의한 대책은 도로측에 설치될 수 있을 경우 그 나뉠대로의 효과가 있지만, 높이 등의 면에서 한계가 있다.
- 소음을 별로 문제시 하지 않는 건물을 소음차폐의 목적으로 소음원과의 사이에 배치하며, 무엇보다도 잘린곳이 없도록 배치하는 것이 중요하다.
- 식재에 의해서 심리적으로 시끄러움을 덜 느끼게 할 수 있는데 단독보다는 복수중첩식재하는 것이 바람직하다.

第 3 節. 住棟計劃

1. 계획의 기본적 사항

주동계획에서 고려해야할 계획적 요소는 다음과 같다.

- 주동내 공용시설 - 아동의 놀이터
전망실
노인의 휴게시설
- 주동내 교통시설 - 계단
복도와 각층 엘리베이터홀

엘리베이터의 대수, 대기시간, 속도

- 주동입구와 주변부 - 강풍방지계획
출입구계획
공용시설의 상관성
- 기준층 및 외관 - 주동의 형식
평면계획의 다양성
지역의 랜드마크계획
거대주동으로 인한 심리적 문제

2. 기본계획 및 설계

■ 아동의 놀이터

- 보호자의 감시가 용이하며, 안심하고 놀게 할 수 있는 장소에 설치하는 것이 중요하다. 따라서 불특정 다수의 거주자들의 시선이 항상 미치는 장소나 다른 공용시설과의 시각적 연속성이 확보될 수 있는 장소에 설치한다.
- 다양한 놀이행동에 대응할 수 있는 시설물 계획이 필요하다.
- 놀이터의 면적, 채광, 안전시설, 층고의 확보등 놀이터로서의 질적 향상을 도모해야 한다.
- 놀이터의 설치위치를 住棟의 중간층으로 하는 경우 엘리베이터 홀과 같은 주요동선과 시각적 연결을 확보하고, 천장고를 가능한 높게 확보하며, 강풍에 대한 배려도 필요하다. 나아가 그 기능을 단지 놀이터로만 사용하지 않고 주민의 휴게실이나 근린교제를 위한 시설을 함께 설치하여 자연감시의 기회를 높일 필요가 있다.
- 중간층 놀이터의 경우 인접한 세대나 아래층세대에 소음, 진동 등 환경적 악영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 방지대책으로 소음진동에 대한 설계가 필요하며 이용대상 어린이의 계층을 명확히 하여 정적인 놀

이 중심으로 이용을 유도한다.

- 주동의 이용올제고를 위하여 지하층의 활성화 방안을 고려하고, 지하층과 1층을 일체화하여 실내 놀이터로 활용하는 방안의 도입도 생각해 볼만하다.

■ 전망실

- 전망이 우수한 도심에 근접하여 계획되는 초고층아파트의 경우 전망실의 설치를 적극적으로 고려한다.
- 전망을 위한 용도로만 고정시킬 경우 거주자의 일상적 이용을 기대할 수 없으므로 거주자가 적극적으로 이용할 수 있는 집회실이나 휴게시설 등으로 사용될 수 있도록 복합용도로 계획하는 것이 좋다.
- 전망실의 계획시에는 동선, 관리, 방법상의 문제에 특히 주위해야 한다

■ 노인의 휴게실

- 설문조사결과 노인의 근린교제를 위한 공간에 대한 요구가 크므로 주동과 독립된 경로시설외에 주동내에 소규모 공간을 설치하여 접지성에 대한 보완적인 배려가 필요하다.
- 노인의 휴게시설이나 휴게공간은 독립되어 밀폐된 장소보다는 아동의 놀이터등과 연결하여 자연감시의 기회를 높이고 근린교제 범위를 넓힐 수 있는 장소에 설치하는 것이 바람직하다.
- 노인의 행동특성을 감안하여 필요시설계획을 충실히 함으로써 적극적인 이용을 도모할 수 있는 것이 바람직하다.

나. 住棟內 交通施設・計劃

■ 계 단

- 일반적으로 초고층아파트에는 두개소 이상의 특별피난계단이 설치되는데 그 중 하나 이상은 일상적으로 이용할 수 있도록 하여 피난계단이 방법상 취약공간이 되지 않도록 한다.

- 피난계단에서의 불안감을 해소하는 방안으로 엘리베이터 홀에서 계단실 내부가 보이도록 방화문에 망입유리창을 설치하든지, 출입용 방화문에도 유리부분을 설치하는 등의 계획기법도 고려할 필요가 있다.

■ 복도와 각층 엘리베이터홀

- 복도는 일상적 이용뿐만 아니라 재해시의 피난경로로서의 배려가 중요한데 그 폭은 출입문을 90° 개방하여도 사람이 지나다닐 수 있는 정도로 계획되어야 한다.
- 편복도형으로 계획되는 초고층아파트의 복도에는 강풍에 대한 안전대책이 필요하며 별도의 안전시설을 설치할 필요가 있다.
- 탐상형 주동의 경우 복도와 엘리베이터 홀이 완전히 내부화되어 폐쇄적인 분위기를 주므로 자연과의 접촉기회를 높이고, 기후상태등을 알 수 있도록 외부와의 연결을 가능하게 하거나 채광이 가능한 설계가 필요하다.

■ 엘리베이터

- 엘리베이터의 위치는 옥외 동선방향을 고려한 주동내외의 교통계획에 기초하여 정해져야 한다. 대수가 많은 경우 집중시켜 운행하는 것이 경제적이지만 각 주호로 부터의 거리가 50m를 넘지 않도록 하여야 한다.
- 엘리베이터의 규모는 피크시의 교통량을 중심으로 계획되는데 통상 15분당 10% 정도의 거주자가 이용할 수 있는 규모로 한다. 1대당 서비스 호수는 100戶 정도를 上限으로 보며 小容量으로 대수가 많을수록 효율은 좋아진다. 초고층아파트의 경우에는 곤돌라를 설치할 수 없으므로 엘리베이터 한대는 반드시 이사짐등의 운반이 가능한 16인승이상의 대용량으로 해야 한다.
- 초고층아파트의 경우는 엘리베이터 대기시간이 길어지므로 속도나 대수, 최대 대기시간등에 대한 재검토가 이루어져야 한다.

- 거대주동의 익명성으로 인한 방법측면의 취약점을 보완하기 위해 엘리베이터 출입문에 내부를 들여야 볼 수 있는 감시창을 설치하는 방법을 모색할 필요가 있다. 나아가 주동의 외부에서 엘리베이터 내부를 들여다 볼 수 있도록하는 See-through 엘리베이터의 도입도 적극적으로 검토해 볼 필요가 있다.

다. 주동입구와 주변부의 계획

■ 주동주변 지상부의 風對策

- 주동출입구 주변에서 발생하는 강풍은 해당 초고층주동 뿐아니라 주변 주동과의 복합에 의한 강풍발생으로 풍향이 일정치 않아 문제해결이 어려운 경우가 많다.
- 지상의 강풍발생을 억제하는 방법으로 주동의 하부를 돌출시키는 기법이 효과적이지만 건폐율과 상충되므로 도입시에는 신중한 검토가 필요하다.
- 주동출입구 주변을 선큰가든 형태로 처리하면 강풍방지에 효과적이다. 또 종일 음영지역인 주동북측의 지상부를 아뜨리움 공간으로 처리하는 것도 고려해 볼만하다.

■ 다양한 공용시설의 관련성을 모색

- 주동의 출입구 주변은 거주자들에게 영역성을 제공할 수 있는 장소로 인식되므로 각각의 출입구를 특색있게 계획하는 것이 좋다.
- 주동의 출입구에 전용정원을 설치하면 영역성을 형성하는데 있어 좋은 수법이 된다.
- 주동의 출입구 주변의 공간구성은 주동내의 공용공간과 주동주변의 옥외놀이터, 주차장 등이 상호관련성을 가지고 연결되어 계획되는 것이 좋다.

라. 기준층 평면과 외관계획

■ 기준층 평면

- 초고층아파트의 기준층 계획은 一字型の 판상형 뿐만아니라 Center Core型이나 Void型, Y字, V字型 U字型 등 다양한 형식을 도입하여 각각의 아파트에 특성을 부여하는 것이 좋다.
- Y字型이나 V字型 주동은 一字型 주동과 마찬가지로 외주면 확보가 용이하여 住戶의 일조, 통풍환경을 향상시키면서 주동의 외관에 변화를 줄 수 있어 효과적이다.
- Center Core型이나 Voild型의 주동은 단지형의 표준세대가 거주하는 초고층아파트의 형식으로는 적합하지 않지만 전망이 우수하고 일조환경을 중시하지 않는 도심지의 고밀도 개발에서는 적용도가 매우 높은 형식이라 할 수 있다. 따라서 현재 우리나라에서 계획이 시도되고 있는 도심지역의 住商複合 건축물에 적용할 수 있는 주동형식이다.
- 구조적으로 한계가 있는 벽식구조의 아파트에서 벗어나 평면계획의 다양성과 구조적 제약을 극복할 수 있는 라멘조나 SRC조의 도입도 검토해 볼 필요가 있다.

■ 주동의 외관

- 주동의 형태는 판상형과 타워형, 기타형 등 다양하지만, 초고층아파트의 본래의 특성상 적절한 주호수를 수용할 수 있는 타워형의 개발이 필요하다.
- 초고층아파트는 그 높이로 인해 지역의 랜드마크적 성질을 강하게 지니므로 특색있는 외관의 연출이 중요하다.
- 거대 스케일로 인한 거부감이나 단조로움을 탈피하기 위해 스케일의 분절이나 외형에 변화를 줄 수 있는 계획기법을 도입한다.
- 주동외관의 단조로움을 탈피하기 위한 계획수법으로 스케일의 분절, 지

방선의 높이변화, 사시, 마감재료의 변화, 출입구 주변의 독자성 부여 등의 수법 이용을 고려한다.

3. 환경계획적 고려사항

가. 熱환경계획

- 초고층아파트의 주동은 남향이 되도록 배치하는 것이 에너지 절약적인 측면에서 유리하다.
- 건물의 외피면적을 가능한 최소화하여 실내로부터의 열손실을 줄인다.
- 탑상형 주동의 경우, 향에 따른 주호간의 난방부하 차이를 줄이기 위한 대책이 고려되어야 한다.
- 부지형태, 주동의 향, 대지의 효율적인 활용과 열환경 열악주호의 열적 보완 등에 따라 구조적으로 안정된 탑상형 주동의 적용이 바람직할 수 있다.
- 연돌효과 증가에 의한 열손실 방지를 위해 탑상형 주동에서는 코아에 위치한 주호의 출입문, 구조체 등의 기밀성을 특히 강화하여야 한다.
- 계단실의 위치는 열적완충효과 등을 고려하여 북측에 배치하여야 한다.

나. 風환경계획

- 초고층아파트(계단실형, 탑상형 등)의 경우 층수가 증가함에 따라 저층부와 고층부의 환기량이 증가함으로 이에 따른 기밀화 방안을 고려하여야 한다.
- 편복도형의 경우 연돌효과보다 풍압에 의한 영향이 클 수 있으므로 고층부의 바람에 의한 영향을 적극 검토하여야 한다.

다. 빛환경계획

- 탑상형 초고층아파트의 주동형태(Building Form)는 외부로부터의 자연채광이 효율적이 되도록 계획되어야 한다.

- 탐상형 초고층아파트의 경우 채광의 효율화를 위해서 주동 외피면에 굴곡을 주어 외피 채광면적을 증대시킨다.
- 초고층아파트가 중복도형일 경우 각 층의 공공 Space에 외부에 면한 채광창을 두도록 한다.
- 도심형 초고층아파트에 있어서 Atrium형의 도입은 건물의 폭이 넓은 경우 유용하며 채광에도 중복도형보다 유리하다.
- 아트리움형 아파트의 경우 자연채광의 효율적인 사입을 위하여 중정창호의 면적은 가급적 크게 천장가까이 높은 위치에 설치한다.

第 4 節. 住戶計劃

1. 계획의 기본적 사항

주호계획에서 고려해야 할 계획적 요소는 다음과 같다.

- 일상생활 및 생리적 문제 — 고소불안감의 방지
생리적 심리적 영향
강풍으로 인한 실내환기 및 통풍
발코니의 안전성
지상과의 단절로 인한 유아의 정서장애
재해시의 피난
- 주동의 거대화 와 고밀화 — 전면폭을 줄이는 주호의 평면계획
다양한 주호형의 조합
방위에 따른 일조의 불균등
- 고층화에 따른 기술적문제 — 새로운 구조공법의 필요성
장래의 노후화에 따른 修善 및 해체
설비의 유니트화

난방·급탕의 중앙공급

쓰레기 처리

배기

2. 기본계획 및 설계

가. 주호조합과 전면폭의 축소계획

■ 다양한 주호형의 조합

- 하나의 주동에 수백호가 거주하는 초고층아파트의 경우 주동내에 단 순히 침실수를 달리하는 규모의 복합뿐 아니라 독신자용 주호, 노인세 대를 위한 주호, 나아가 플랫과 메조네트 형식의 복합에 의한 수직적 조합 등 다양한주호형을 조합·혼재시킬 필요가 있다.
- 이러한 다양한 주동형을 조합시킴으로써 생활상의 교류를 확대시키는 효과를 거둘 수 있다.

■ 전면폭과 안길이의 계획

- 밀도를 높이기 위해서는 단위주호의 전면폭을 줄이는 것이 유리하지만 각 거주실은 반드시 외기에 면하도록 해야한다.
- 타워형 초고층아파트의 경우 복도가 외기에 면하는 것이 불가능해 지므 로 복도쪽에 거주실을 계획하는 것이 좋지 못하다.
- 전면폭을 절약하기 위해서는 외기에 면하는 부분을 모두 거주실로 하고 설비유니트나 수납부를 내부에 두는 것이 바람직하다. 이 경우 설비유 니트의 환기 및 배기시설에 대한 배려가 이루어져야 한다.
- 타워형 초고층아파트의 경우에도 각 주호의 외기면의 길이가 전체적인 居住性を 좌우하게 되므로 Center core型이나 Void型 주동보다는 Y字型 이나 V字型 또는 凹型의 주동으로 하는 것이 外周面の 확보에 유리하 므로 거주성을 높일 수 있는 계획수법이 된다.

■ 일조에 대한 고려

- 타워형주동 형식의 도입시 가장 문제시 되는 것이 일조에 관한 것으로 모든 주호가 남향으로 계획될 수 없게 되는데, 계획에서 벗어나 조망의 우수성을 부각시킨다든지 또는 북향주호를 특수한 거주계층을 위한 주호로 계획하거나 면적이나 공용공간을 남향주호가 가질 수 없는 장점을 부여하는 다양한 해결방안의 모색이 필요하다.

나. 住戶의 單位空間 計劃

■ 주호의 입구

- 고밀도 계획의 초고층아파트는 1층당 주호수가 많아지며, 각 주호의 입구부분이 획일적, 비개성적으로 계획되고 있는데 가능하면 각 주호의 특성 및 個性表現을 유발할 수 있는 입구표현에 대한 배려가 필요하다.
- 주호의 입구를 복도에서 약간 후퇴시켜 완충공간을 두어 이를 각 세대가 활용할 수 있게 하는것은 각 주호의 개성표현에 유용한 공간이 되고 복도에 대한 자연감시 기회를 높일 수 있어 바람직한 계획수법이라고 할 수 있다.
- 巨大住棟의 형성으로 나타나는 거주자간의 익명성으로 인한 방법상의 취약점을 보완하는 방법의 하나로 주호의 입구 주변을 프라이버시를 침해하지 않는 범위에서 외부와 視覺的으로 연결되도록 하는 것도 바람직한 방안의 하나이다.
- 복도를 주호의 바닥부분보다 약간 낮게하고 주호를 시각적으로 개방시키는 계획은 주호의 독립성을 해치지 않으면서 자연감시의 기회를 높여주는 유용한 방법이 된다.

■ 발코니

- 초고층아파트의 발코니는 強風과 高所공포감으로 일상 이용이 곤란하므로 이에 대한 대책이 필요하다.

- 발코니는 조망, 세탁물의 건조, 작업장소, 놀이공간, 옥내공간의 연장, 낙하물 방지, 긴급시의 인접주호로의 피난, 화재발생시 상층으로 화재 확산방지, 외관의 변화감 제공 등 매우 다양하고 복합적인 기능을 지니므로 이러한 다양한 기능에 부합될 수 있도록 하는 계획적 배려가 필요하다.
- 초고층아파트의 발코니의 계획은 난간이나 안전장치의 설치에 특별한 주의를 필요로 하며, 난간의 높이나 디테일 설계시 이를 고려한다.

■ 개구부

- 강한 풍압으로 인한 피해를 줄이기 위해 개구부는 가능한 한 작게 하는 것이 바람직하지만 주호의 개방성을 저해하지 않도록 적절한 크기를 결정하고 개폐가 용이한 구조로 한다.
- 바람이 강할 경우의 실내환기나 통풍을 위해 창을 폐쇄하더라도 환기가 가능한 환기구를 별도로 설치하는 것이 좋다. 이 경우 雨水의 침입을 막을 수 있는 구조로 해야한다.

■ 설비유니트

- 변소, 욕실, 세면소 등의 설비부분은 가능한 한 유니트화하여 공장생산물품으로 하는 것이 좋다. 이 경우에는 장래의 노후나 파손에 대비하여 수리나 교체가 용이한 구조로 한다.
- 고밀한 주호계획으로 인해 설비유니트가 실내에 설치될 가능성이 크므로 이 경우에는 배기·환기를 위한 공간이나 시설이 필요하다.

다. 選擇性과 可變性에 對應하는 住戶計劃

不特定多數를 대상으로 하는 초고층아파트의 계획에서는 다른 거주자의 생활에 상응하는 주호를 어떻게 제공할 것인지가 문제이다. 일반적으로 상하좌우로의 확대가 어려우므로 가족의 성장이나 변화에 따른 생활의 변화에 대응하는 것이 과제이다.

■ 주호의 선택성

주호의 선택은 일반적으로 입주자의 경제적 조건과 필요 주호규모와의 대응에 의해 결정된다. 종래의 단순한 주호규모에 의한 가격결정에서 벗어나 초고층아파트가 지니는 다양한 특성을 가격에 반영하여 주호 선택의 폭을 넓히는 계획이 바람직하다.

- 초고층아파트의 최대 장점인 조망의 우수성을 가격에 반영하여 층수나 방위에 따른 주호간의 불균등한 조건을 해소한다.
- 북향주호는 일조의 측면에서 불리하나 맞벌이 부부나 독신자 등 주간에 거주하는 경우가 적은 특수계층을 대상으로 하는 평면으로 계획하거나, 면적, 조망 등 남향주호에서는 볼 수 없는 특징이나 장점을 부여하여 선택의 기회를 제공한다.
- 방위에 따라서도 주호의 형식을 달리하여 거주자 계층의 다양성에 대응하도록 한다.
- 전층을 동일한 면적의 단일형태로 공급하는 단순계획에서 벗어나 층별로 다양한 주호를 구성하여 선택의 폭을 넓히는 것이 좋다. 이와함께 벽식구조에서 탈피한 다양한 구조방식의 채택을 고려하는 것이 바람직하다.

■ 실구성의 선택성

- 일반적으로 초고층아파트 주호의 공간구성도 고층아파트와 차이가 없이 동일한 형태로 계획되고 있으며, 면적의 차이에 따른 공간구성의 차이나 특색은 찾아보기 어렵다. 이러한 현재의 상태에서는 생활수준의 향상에 따른 다양하고 개성적인 주생활양식이나 가족구성의 특수성에 대응하기가 어렵게 된다. 특히 도심지에 건설되는 초고층아파트의 경우에는 일반적인 단지형의 초고층아파트와는 달리 도심지역의 서비스를 고도로 이용하려는 특수한 계층이 거주할 가능성이 높으므로 실구성의 다

양성을 추구하는 계획이 이루어져야 한다.

■ 실구성의 가변성

- 주생활의 변화에 대응하는 계획수법의 하나로 실구성에 가변성을 부여할 수 있다. 이에 대한 하나의 수법으로서 실의 분할이나 통합, 公室과 私室間의 면적의 조절을 생각할 수 있고, 가동성 있는 판넬형 칸막이벽체나 수납형 칸막이벽체를 도입하는 것이 효과적이다.

3. 환경계획적 고려사항

가. 熱환경계획

- 단위주호의 평면형태는 외벽의 전면길이보다 측면주호에 면하는 길이가 긴 장방형 형태의 평면이 유리하다.
- 남측창을 제외한 창호는 자연채광, 환기 등을 만족할 수 있는 범위내에서 가능한 작게하여야 한다.
- 단부 및 최상부 주호는 다른 위치에 세대보다 측벽과 지붕의 단열을 강화하여야 한다.
- 발코니 외부에 덧창을 설치하여 동절기에 일사취득 및 열적완충공간의 효과를 가질 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- 채광, 조망 등의 이유로 창호면적을 크게 하기 위해서는 현재의 열관류율기준보다 강화된 창을 사용하거나, 야간에 커튼등을 이용하여 단열성능을 높여주어야 한다.
- 극간풍에 의한 열손실 방지를 위하여는 고정창을 설치하고 일부만을 개폐할 수 있도록 하는 것이 효과적이다.
- 열성능이 우수한 창틀을 사용하고, 기밀성 유지를 위해 창문과 창문사이 창틀의 접합부 등에 틈막이를 설치하여야 한다.

나. 風환경계획

- 실내가 상당부분 밀폐공간일 시에는 최저환기조건을 고려하여 기밀계획을 한다.
- 환기열악공간인 부엌의 설계시 환기계획 문제를 충분히 고려하여 배치 및 시설을 한다.
- 초고층아파트 창호의 안전성 확보를 위하여 풍압의 영향을 고려하여 유리크기 및 두께의 설계를 한다.
- 초고층아파트 개구부(창호, 문)를 통한 강한 바람의 침입을 방지한다.

다. 빛환경계획

- 초고층아파트가 중복도형 또는 탑상형일때 채광창이 없는 방이 생기지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- 동서향 주호에 있어서 여름철에 과도한 직사일광 사임을 피해야 한다.
- 여름에는 빛을 주로 사입시키고 겨울에는 빛과열을 동시에 사입시킬 수 있도록 주호 및 개구부를 계획한다.
- 동서향 주호의 경우, 여름철 일상에 의한 과열현상과 눈부심을 조절하기 위하여 적절한 차폐장치(Shading Device)의 설치가 필요하다.
- 서향주호는 햇빛받는 시간이 길므로 차양설치, 일사투과율이 낮은 유리 채택 등에 의한 일사조절을 고려해야 한다.
- 북향주호의 경우 겨울철에 열 및 빛환경이 매우 열악하기 때문에 이를 외피단열 및 난방설비로 보완하여야 한다.
- 옥외 또는 인공천공에서의 축소모형실험은 실내공간의 조도수준 및 시 환경 평가에 유용하다.
- 주거공간에서 실깊이가 깊어짐에 따라 채광성능은 급격히 저하되며 통상 외부창호에서 5m까지를 주광 이용가능공간으로 설정한다.
- 실내마감은 반사율이 높은 재료를 사용하여 자연채광에 의한 주광성능

을 향상시킨다.

- 건물의 내외공간에서의 휘도비를 조절하여 시력을 감소시키는 과도한 휘도차가 생기지 않도록 한다.

라. 음환경계획

- 현관, 부엌, 변소, 욕실 등의 소음에 대한 허용치가 높은 실을 건물의 소음이 큰 쪽으로 배치하고, 조용함이 요구되는 실(거실, 침실 등)을 직접 외부소음에 면하지 않도록 하고 소음원으로 부터 되도록 먼 위치에 배치한다.
- 단면적으로는 상하층에 내부발생소음이 높은 실을 두지 않는 것이 원칙이다.
- 차음동에서는 특히 일조동에 우선해서 배치를 할 수 밖에 없지만, 소음이 큰쪽에 침실을 둘 수 밖에 없을 경우는 선룸등의 사운드록크 스페이스(sound-locked space)를 설치할 필요가 있다.
- 침실은 건물의 靜穩한 영역에 배치하고, 기계실이나 엘리베이터 샤프트에 인접시키지 않도록 한다.
- 욕실은 다른 주거의 거실이나 침실의 바로 위로 오도록 계획하여서는 안된다.
- 건식경량벽체의 전중량은 가능한 범위에서 최대의 값으로 한다.
- 건식경량벽체의 표면재를 2겹이상 붙여 벽체를 구성하고자 할 경우 각 층의 중량을 변화시키면(두께를 달리 구성하면) 그렇지 않은 경우보다 차음성능상 유리하다.
- 건식경량벽체의 양 표면재 사이의 공기층은 가능한 범위에서 최대로 하고, 공기층에 심재를 충전하고자 할 경우에는 유리면이나 암면과 같은 저항성이 큰 재료를 충전하면 차음상 유리하다.

- 건식경량벽체의 구조재(셋기등)를 통한 소음의 전파를 최소화하기 위해서는 구조재를 엇배치하거나 구조재와 표면재 사이를 탄력성 있는 재료로 분리시킨다.
- 건식경량벽체는 가능한 한 상하 슬라브면에 고정하며, 공간의 가변성을 고려하여 가동벽체를 반자면에 고정하고자 할 경우에는 반자속을 통해 음파가 전파되지 않도록 반자속을 처리한다.
- 구체와의 접합부와 건식벽체간의 접합부위는 틈이 발생하기 쉽기 때문에 연질성의 코킹재 등으로 충분히 마감해야 한다. 그러나 경질성의 코킹재는 건조 후 균열이 생기기 쉽기 때문에 사용하지 않는 것이 바람직하다.
- 건식경량벽체내의 스위치 박스, 전선관, 급배수관 등은 음향적으로 장애가 되기 쉬우므로 매입하지 않는 것이 원칙이나 부득이 하게 매입하고자 할 때에는 차음상 결함이 발생하지 않도록 충전재나 코킹재 등으로 밀실하게 마감한다.
- 급배수 소음저감을 위해 급수기구나 변기 등은 발생소음이 작은 기기를 채용하여 설치한다.
- 급배수 소음저감을 위해 급수입상관은 Pipe-Shaft내에 둔다. Pipe Shaft는 구조적으로 견고한 위치로 하고 거실부분으로 부터 될 수 있는 한 멀리 설치한다. 그 구조는 콘크리트조 또는 콘크리트 블록의 모르타르바름으로 한다. Pipe Shaft내에 배관을 지지할 경우에는 해당부분의 나관을 방진고무나 글라스 울카바 등의 방진재로 감싼 후 U밴드 등을 사용하여 벽에 고정시킨다.
- 급배수 소음저감을 위해 급배수관이 벽이나 바닥에 매립될 경우에는 구조체와 직접 접촉되지 않도록 방진고무(3mm 두께)등 방진재로 감싸고 방실테이프를 감은 후 모르타르 등으로 되메운다.

- 급배수 소음저감을 위해 급배수배관이 콘크리트 벽이나 파이프샤프트 블록벽 등을 관통할 경우에는 밴드지지부보다 접촉면적이 더욱 커지기 때문에 보다 유연한 재료를 사용하여 방진처리하며 방화성능을 필요로 하는 경우에는 압면 등을 충전한다.
- 급배수 소음저감을 위해 배수입상관은 세대내 노출배관을 피하고 차음 성능을 갖는 파이프 샤프트내에 둔다.
- 급배수 소음저감을 위해 급수음과 세정음이 변기를 통하여 바닥으로 고체음을 저감시키기 위해 변기의 하부와 바닥사이에 완충재를 설치한다.

第10章 結論 및 向後 研究方向

第1節. 結論

(1) 초고층아파트에 대한 일반사항으로서, 초고층아파트의 정의에 대하여 검토하고, 고층아파트에 대비한 초고층아파트의 특성 및 성립요인, 장점 및 한계점, 초고층아파트의 입지와 용도, 단지형과 도심형의 특징 등 초고층아파트의 특성을 고찰하였다. 아울러 초고층아파트에 관한 국내 건축 및 관련 법규에 대하여 정리하고 주요한 문제점을 도출·분석하였다.

(2) 초고층아파트의 기획 및 계획시 기본이 되는 각론적인 사항에 관하여 선행연구나 관련문헌을 정리분석하여 체계화하고자 하였다.

(3) 기 건설된 혹은 계획되어 있는 국내 초고층아파트에 대하여 계획적인 측면에서 주동층수 및 Access 형식, 주호 및 주동의 관련사항, 기타 공용공간, 엘리베이터 계획 등을 분석하였으며 국내 초고층아파트 현황과 특성을 파악함으로써 추후 초고층아파트 설계계획의 지침이 되도록 하였다.

(4) 국내보다 앞서 초고층아파트를 건설한 미국, 일본, 홍콩, 싱가포르 등의 사례와 계획개념 및 특성 등을 파악하고 국내의 현황과 비교함으로써 국내 초고층아파트의 설계실태를 비교할 수 있도록 하였다. 따라서 국외사례를 바탕으로 하고 국내 실정을 감안하여 국내 초고층아파트 계획에 관한 방향, 거주계층의 설정, 주호의 조합, 주동의 형태, 용도의 Zoning 등의 설계 지침을 제시하였다.

(5) 국내에 건설되어 있는 초고층아파트 거주자들의 거주실태를 확인하고, 계획 및 설계실태를 파악하기 위하여 20층내외 6개 단지를 대상으로 거주실태조사를 실시하였다.

조사내용은 거주자의 특성, 주거선택이유, 주거환경의 만족도, 유아 및 노인의 일상생활, 범죄피해실태와 불안감, 발코니의 용도 및 사용상의 문제

점 등의 항목이며, 초고층아파트 계획 및 설계를 위하여 기초적이고 중요한 요소들의 평가이다.

(6) 초고층아파트의 열성능에 영향을 미치는 주동형태, 주호위치, 주호형태, 창면적비, 환기횟수등의 주요 열환경요소의 평가를 위해 DOE2 프로그램을 이용하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하고, 그 결과를 분석하여 초고층아파트의 열성능 설계지침의 기초자료를 제시하였다.

(7) 초고층아파트에 영향을 미치는 풍환경 관련문헌을 고찰하고, 내부풍 환경중 실내환기성능을 평가하기 위해 Tracer Gas법을 이용하여 환기횟수를 측정하고 그에 따른 환기성능을 평가하여 풍환경 설계자료를 제시하였다.

(8) 초고층아파트의 빛환경 설계지침을 개발하기 위하여 국내외 기존 초고층아파트의 채광계획을 분석·평가하고 모델아파트를 대상으로 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하여 담천공시 초고층아파트의 실내 채광성능을 평가하였다.

(9) 초고층아파트에서 문제시되고 있는 급배수 소음문제, 건물내에 배치된 어린이 유희장의 소음문제, 벽체의 진식·경량화에 따른 차음성능 결함문제 등을 중심으로 그 특성 및 소음저감 대책에 대해 고찰하고 설계 및 시공시 고려해야 할 지침을 작성·제시하였다.

(10) 초고층아파트와 관련된 거주수준에 대하여 선행연구 및 이론을 종합하고 설문조사를 통하여 현황을 파악하였다. 아울러, 기 건설된 초고층아파트를 대상으로 성능수준에 대하여 조사 분석하여 추후 계획 및 설계에 필요한 자료를 제시코자 하였다.

(11) 계획 및 설계에 관련된 각 항목을 종합하여 계획 및 설계자료로 활용될 수 있도록 지침을 제시하였다.

본 연구는 초고층아파트 계획 및 설계기법 연구의 1차년도 연구로서 국내 현황파악과 실태조사 및 실험을 통하여 현재의 설계실태를 종합하고 계획

및 설계에 관한 설계지침을 제시하는데 중점을 두었으며, 본 연구결과는 국내 주택업계에서 초고층아파트 계획 및 설계시 설계자료로써 활용될 수 있으리라 생각된다.

第 2 節. 向後 研究 方向

2차년도에서는 향후 본 연구를 바탕으로 하여 국내에서 초고층아파트를 건설할 때 중요한 요소의 하나로 부각되고 있는 경량·건식화 공법에 대하여 연구하고자 하며, 이를 위하여 당 연구원의 구조, 설비연구실의 연구내용과 연계를 가지면서 종합적으로 연구를 진행해 나갈 예정이다. 연구방법으로써 2차년도에서는 초고층아파트 벽체에 대한 국내의 현황 및 문제점을 분석하고, 특히 비내력벽의 경량·건식화공법 개발로서 국내에서 활용가능한 재료와 공법을 조사 분석하고 적용부위를 고려한 벽체구성 방법과 공법을 검토한다.

또한 검토선정된 몇가지 안을 대상으로 현장실험과 실험실 실험을 통하여 국내 적용가능한 안을 도출하여 공법으로서 현장에서 적용할 수 있도록 한다. 3차년도에는 기본안들의 평가와 더불어 공법의 추가 보완 및 2차실험, 경제성 검토를 통하여 초고층아파트에 적용할 수 있는 안을 제시하고 이를 유용하게 적용할 수 있는 지침을 제시한다. 아울러 1차년도의 연구결과, 추가로 검토되어야 할 사항에 대해서도 검토하고 종합적인 지침을 작성하고, 실무기술자나 업체에 확대 보급해 나감으로써 본 연구결과를 실용화하여 초고층아파트 건설에 일익을 담당할 수 있도록 할 것이다.

參 考 文 獻

1. 國土開發研究院, 居住基準設定에 關한 研究, 1986.12.
2. 國土開發研究院, 大規模 住宅團地 開發構想, 현대공학사, 1985.
3. 國土開發研究院, 良質의 廉價住宅 開發시스템 構想, 건설부, 1985.
4. 大韓住宅公社 住宅研究所, 싱가포르 公共住宅의 發展相, 1986.12,
5. 大韓住宅公社, 共同住宅(中·高層)의 設計指針研究. 解說篇(Ⅱ).
1985.12.
6. 朴吉龍, 超高層 아파트먼트의 建築計劃에 關한 研究. 弘益大 博論, 1990.
7. 雙龍建設株式會社, 超高層아파트의 計劃에 關한 研究, 1987.2.
8. 小山雅裕, 초고층 R·C.集合住宅의 設計 및 施工, 한일건설협력회의회
건설기술세미나, 1990.3.13, 대한건설협회.
9. 김영옥, 이경희, 共同住居團地의 日照環境 評價研究, 大韓建築學會
1988년 秋季學術發表論文集, 1988.10.
10. 金震均, 千宣令, 高層아파트 群集形狀의 多樣性에 關한 研究, 大韓建
築學會論文集, 大韓建築學會, pp.93-103, 1987.6.
11. 康炳基, 아파트地區의 日照條件과 容積率에 關한 研究, 建築, pp.34-42,
大韓建築學會誌 1980. 7, Vol.24, No.95.
12. 朴義權, 韓國 中小都市 賃貸住宅의 適正規模 結定모델에 關한 研究,
1990.6.
13. 송중석, 아파트 團地內의 住居環境의 質的문제, 大韓建築學會誌, 제29
권 제6호, 1985.
14. 安瑛培, 住宅團地計劃과 技術開發, 建築, pp.27-19, 大韓建築學會誌,
1985. 11, Vol. 29, No.6.

15. 安瑛培, 崔璨煥, 아파트 配置技法에 관한 研究 - 外部空間 構成과 造形을 中心으로-, 建築, pp.3-13, 大韓建築學會誌, 1980.5, Vol.24, No.94.
16. 柳榮進, 아파트먼트의 有效面積에 관한 研究, 建築, pp.25-31, 大韓建築學會誌, 1979.7, Vol.23, No.89.
17. 오덕성, 獨逸 大單位 APT 團地: 問題點과 改善方案, 建築, 大韓建築學會誌, 1985.5. 제33권 제3호(통권148호)
18. 오덕성, 복합용도 건축물의 발전경향(2)-미국의 복합용도 Complex 계획과 발전방향-, 건축사, 1990.2.
19. 吳世圭, 李光魯, 아파트團地에서의 駐車計劃에 관한 研究, 大韓建築學會, 1987년 秋季學術發表論文集, 1987.10.
20. 尹定燮, 申範植, 都市 集團住宅團地內的 住居密度에 관한 研究, 建築, pp.11-18, 大韓建築學會誌 1979. 7, Vol. 23, No.66.
21. 이문섭 외 1인, 高層高密住宅의 開發에 관한 研究, 大韓建築學會 學術發表論文集, 제6권 제2호, 1986.
22. 이정수, 윤장섭, 高層아파트 외장디자인에 관한 研究, 大韓建築學會, 1989년, 春季學術發表論文集, 1989.4.
23. 李弼遠, 住宅難 解消를 위한 住宅技術開發方向-특집 : 住宅 및 都市問題, 建築, pp.3-8, 大韓建築學會誌, 1985. 11.
24. 李 勳, 아파트 住居環境의 評價를 위한 相關關係 모델, 大韓建築學會論文集, pp.35-42, 大韓建築學會, 1986.8.
25. 李 勳, 住居環境設計에 影響을 미치는 要素의 評價에 관한 研究, 建築, pp.22-30, 大韓建築學會誌 1985. 2. 제 29권 제 122호.
26. 이하성, 이호진, 高層아파트 窓戶計劃에 관한 研究, 大韓建築學會 1989년, 秋季學術發表論文集, 1989.10.

27. 林晚澤, 林永培, 住居水準의 國際比較와 方向設定에 관한 研究, 大韓建築學會論文集, 大韓建築學會, 1987. 12.,
28. 朱鐘元, 住居環境의 目標와 環境基準의 設定, 建築, 大韓建築學會誌,
29. 諸海成, 高密度 集合住居에 관한 法規 및 制度現況과 改善方案, 建築, 大韓建築學會誌, 1989. 11. 제33권 제6호(통권 151호)
30. 鄭士熙, 住宅團地의 人口 및 家族構成에 관한 研究(1), 大韓建築學會論文集, 大韓建築學會, 1989.4.
31. 崔乘龍, 家族構成에 따른 所要 寢室數와 住居面積에 關한 研究, 延世大碩論, 1984.12.
32. 崔貞新, 아파트 平面의 居室部分에 관한 考察(1), 大韓建築學會論文集, pp.3-13, 大韓建築學會, 1986.10.
33. 조성룡, 상계동 초고층아파트, 건축문화, 1988.6.
34. 朴成千, 승강기의 TYPE별 적정용량 및 대수 적용방안에 관한 연구, 기술개발연구논문집, 한독개발주식회사, 1987.
35. 金瑛, 梁東陽, 防犯對策을 고려한 防禦空間으로서의 아파트 設計方法에 관한 研究, 大韓建築學會論文集 2권 1호 통권 3호 1986. 2.
36. 李康勳, 우리나라 高層建築의 火災安全에 關한 建築計劃的 研究, 1988.12.
37. 金炳曉, 地震時 建築物의 防災對策 -특집: 耐震設計의 問題-, 建築, 大韓建築學會誌 1988.3. 제32권 제2호(통권141호).
38. 崔元領, 建物火災時 在室者의 避難行態를 고려한 安全性能評價方法에 關한 研究, 1988.12.
39. 이경희 외 2인, 都市 住居建物の 遮音性能 平價에 관한 研究, 大韓建築學會論文集, pp.195-204, 大韓建築學會, 1987.8.

40. 安炳旭, 孫章烈, 고층아파트에서의 通風性狀에 관한 實測研究, 大韓建築學會 1985년 秋季學術發表論文集, 1985.10.
41. 韓國建設技術研究院, 建物外皮의 環境性能 評價 研究, , 1990.12.
42. 韓國建設技術研究院, 建物開口部の 에너지性能 評價 研究, 1988.
43. 유헌영 外, 建物開口部の 空氣漏氣基準, 에너지 節約을 爲한 建物の 設計基準에 關한 WORKSHOP
44. 國立建設試驗所, 共同住宅의 遮音性能 基準研究 1989.12
45. 한국건설기술연구원, 공동주택 세대간의 차음성능평가에 관한 연구 1988.3
46. 대한건축학회, 한국음향학회, 대한건축사협회, 주거용건물의 소음실태 및 저감대책에 관한 심포지움 1991.2
47. 日本建築學會論文報告書, 日本建築學會, 高層住宅におはる幼兒の自立行動の發達特性-都市集合住宅地におはる幼兒の生活空間計劃に關する 研究 2, 1988.3.
48. 野口溜美子 谷口汎邦, 近隣空間の特性と領域化の關係-集合住宅における 近隣空間構成に關する研究 1, 日本建築學會論文報告書, 日本建築學會, 1986.1.
49. 松本直司, 谷口汎邦, 住宅地における建築群の空間構成の變化と視覺的効果について-建築群の空間構成計劃に關する研究 その4- 日本建築學會論文報告書, pp.143-150, 日本建築學會, 1984.12.
50. 垂水弘夫, 超高層集合住宅を考える (昭和59年度 日本建築學會大會協議會資料), 日本建築學會環境工學委員會, 1984.10.
51. 皿田 尚, 香港・シンガポールにおける高層高密居住に關する研究, 京都大學工學部, 修士論文, 1990.

52. 小柳津醇一, 初見 學 外3人, 超高層住宅計劃の諸問題 - 超高層住宅の計劃に關する研究 その1, 日本建築學會大會學術講演梗概集(中國), pp.183~184, 1990.10.
53. 小柳津醇一, 初見 學 外3人, 超高層住宅の居住者の階層分化と近隣交際 - 超高層住宅の計劃に關する研究 その2, 日本建築學會大會學術講演梗概集(中國), pp.185~186, 1990.10.
54. 森保洋之, 廣島基町高層住宅型ファサード・モデル形態と, その視知覺的把握の特性(建築設計専門家への豫備實驗缺課), 日本建築學會大會學術講演梗概集, pp.181~182, 1990.10.
55. 毛谷村英治, 選 和夫 外5人, アメリカ大都市における高層住宅居住 - 選擇的高層住宅の實態その1, その2-, 日本建築學會大會學術講演梗概集, p p.187~190, 1990.10.
56. 高田光雄, 選 和夫 外5人, 香港・シンガポールにおける高層住宅居住 - 非選擇的高層住宅住居の實態 その1, その2-, 日本建築學會大會學術講演梗概集, pp.191~194, 1990.10..
57. 高井 宏之, 宇治川正人, 海外の超高層住宅の事例に關する研究, 日本建築學會大會學術講演梗概集(關東), pp.185~186, 1988.10.
58. 工藤攝啓, 延藤安弘, イギリス高層住宅の盛衰に關する諸要因の考察, 日本建築學會大會學術講演梗概集, pp.175~176, 1986.8.
59. 花野元一, 選 和夫 外6人, 高層集合住宅の計劃に關する研究II, その1 高層集合住宅プロジェクト特性, その2 高層集合住宅住棟・住戶特性, 日本建築學會大會學術講演梗概集, pp.187~190, 1988.10.
60. 沖田富美子, 小川信子, 高層高密度居住形態における住生活と社會關係住棟形式別にみたその實態, 日本建築學會大會學術講演梗概集, pp191~192, 1988.10.

61. 茶谷正洋 外3人, プレハブ集合住宅の高層化の過程についての研究, 日本建築學會大會學術講演梗概集(北海道), pp.603~604, 1986.8.
62. 渡邊圭子, 精神健康からみた集合住宅-環境心理學的視點で住空間を見直す-建築技術, No.397, pp.103-111, 東京, 1984.
63. 田中晋一, 超高層住宅の計劃設計に關する事例研究, 住宅・都市整備工團, 住宅, pp.95~102, 1990.4.
64. 小柳津醇一, 超高層住宅の現状と展望, 住宅, pp.2~7, 1987.6.
65. 荒川俊介, 都心再編から見た超高層住宅, 住宅, pp.8~13, 1987.6.
66. 宮田昭輝, 事例紹介-都市機能を備えた超高層住宅-(1)都市更新型業務施設付超高層住宅-吾妻橋-, 住宅, pp.14~21, 1987.6.
67. 長田勝彦, 事例紹介,-都市機能を兼ね備えた超高層住宅-(1)都市更新型業務施設付超高層住宅 -ア-バニア千代田-, 住宅, pp.22~24, 1987.
68. 三井不動産(株)大阪支店住宅事業課, 事例紹介-都市機能を兼ね備えた超高層住宅-(2)複合施設付超高層住宅 -ベル・パークシティ-, 住宅, pp.25~28, 1987.6.
69. 瀧澤寛剛, 事例紹介-都市機能を兼ね備えた超高層住宅-(3)インテリジェント超高層住宅 -スカイシティ南砂-, 住宅, pp.29~32, 1987.6.
70. 川崎俊夫, 事例紹介-都市機能を兼ね備えた超高層住宅-(4)ホテル並みサ-ビス付き超高層住宅 -六本木ア-ワヒルズ-, 住宅, pp.33~39, 1987.6.
71. 森剛侑士, 日端康雄, アメリカにおける超高層住宅の最近の動向, -主としてニューヨーク都心マインハッタン地區の調査を通じて-, 住宅, pp.40~48, 1987.6.

72. 「高層集合住宅シンポジウム報告書(高層集合住宅の可能性を考える)」、「超高層マンションを考える(論文集)」、「高層マンションの居住者調査(結果概略報告書)」, 日本経済新聞企画調査部高層集合住宅研究所, 1982.11.
73. 「住宅(特輯/超高層住宅を考える)」, 日本住宅協会, 1983
74. 超・高層住宅居住に関する調査研究報告書, 日本建築センター, 1986.3.
75. 「住宅(特輯/超高層住宅をめぐる新しい動きを)」, 日本住宅協会, 1987.6.
76. 荒川俊介, 小柳津醇一, 超高層住宅の計画・設計および管理手法に関する研究, 住宅・都市整備公團 調査研究期報, No.86, 1987.
77. 位寄和久, 避難行動モデルに関する研究 - 火災状況の認識と心理状態を考慮しモデルの提案- 日本建築学会論文報告書, 日本建築学会, 1983.3.
78. 矢代嘉郎, 超高層住宅における特別避難階段附室の風圧の影響 - 超高層集合住宅の防災計画-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 1990.10
79. 山口哲夫, 新宿野村ビル[®]の防災設計, 建築界, 27, No.9, 1978.
80. 浜田信義, 建築における避難計画, 建築技術. 1985.12.
81. 高野公男, “人工環境たはる災害と人間の心理行動”, 『建築雑誌』, 87, No.1063, 1972.12.
82. カラーフランニクセンタ, 環境色彩デザイン-調査から設計まで-, 美術出版社, 1984.
83. 高層集合住宅の設計計画, 日本建築学会編, 東京, 1985.
84. 湯川利和, 不安な高層安心な高層, 犯罪空間学序説, 学芸出版社, 東京, 1987.
85. 社団法人 日本住宅協会, 超高層住宅居住実態調査委員会, 超高層住宅の今後の展開に関する研究, 住宅・都市整備公團, 東京, 1988.6.

86. 社団法人 日本住宅協会, 超高層住宅と都市居住(住宅團地環境設計ノート
その7), 東京, 1990.
87. 村上周三, 吉野博, 住宅の気密性能に関する調査研究, 日本建築學會論文報
告集 325號, 1983. 3.
88. 建設省 建築研究所, 住宅性能綜合評價システムの開發研究報告書, 1979.
3.
89. 木村建一 外, 新建築學大系 8, 彰國社, 1980.
90. 集合住宅の 給排水設備騒音対策, 建築技術 1984.4
91. 特集 住宅の遮音, 建築技術 1978.12
92. 大川平一郎, 子安 勝, 特集 建築物の遮音, 建築の技術施工 1987.8
93. 日本建築學會, 建築物の遮音性能基準と 設計指針, 技報堂 1979
94. 日本建築學會, 騒音・振動ハンドブック, 技報堂 1982
95. 中村後一, 久保田喜八郎, 高層建築に おける窓と間仕切りの 遮音性 音
響技術 1973.4

96. Amos Rapoport, Human Aspect of Urban Form Towards a
Man-Environment Approach to Urban Form and Design, Pergamon
Press, 1977.
97. Clovis Heimsath, Behavioral Architecture, McGraw Hill, 1977.
98. C.M.Deasy, Design for Human Affair, John Wiley & Sons, 1974
99. Donald J.Conway, "Human Response to Tall Buildings, Dowden,
Hutchinson & Ross, Inc. Pennsylvania, 1977.

100. Gaylord & Rowland J. Mainstone, eds., Tall Building Criteria and loading, Monograph on planning and Design of Tall Building, Volume CL, (American Society of Civil Engineers, 1980.
101. Goh, K.S., "Housing Urban Incomes and Housing: A Report on the Social Survey of Singapore, Singapore Government Printers, 1956, pp.61-68.
102. G.T.Tamura & C.Y.Shaw,"Field Checks on Building Pressurization for Smoke Control in High-Rise Buildings", ASHRAE Journal, 23, no. 2(1981), pp.21-25. Altman; The Environment and Social Behavior, Books, Cole Publishing Co.
103. Housing and Development Board, First Decade in Public Housing 1960-1969, Housing and Development Board, Singapore, 1970. Housing and Development Board, Our Home, A Housing and Development Board, Singapore, 1984-85.
104. Housing and Development Board, Designed for Living-Public Housing Architecture in Singapore, Housing and Development Board, Singapore, 1985.
105. J.H.McGwire, Fire and the Compartmentation of Buildings, Canadian Building Digest, no.33,(1962).
106. John H.Klote, "The ASHRAE design Manual for Smoke Control", Fire safety Journal, 7, no. 1(1984),
107. John H.Klote and Xavier Bodat, "Smoke Control By Pressurised Stairwell", Batiment International, Building Research & Practical(1984), pp. 216-222

108. John Follis, Dave Hammer, Architectural Signing and Graphics, Whitney Library of Design, 1979.
109. Joseph DeChier, Lee Koppelma, Manual of Housing Planning and Design Crieteria, Practice Hall Inc, 1975.
110. Lawrence E. Whitman, Fire Prevention, Chicago : Nelson-Hall Inc.1979.
111. L.Bickman, A Model of Human Behavior in Fire : What we Know Now, Society of Fire protection Engineers, Technology Report, 84-3(1984),
112. Leslie L. Doelle, Environmental Acoustics, McGraw-Hill Book Co., 1972.
113. National Academy of Science, Vol6, No.1, 1972, p.78.
114. Lim, W.S.W., Public Housing and Community Development: The Singapore Experience, Mimar 7, Architecture in Development, 1983.
115. Liu, T. K., Public Housing -The Singapoer Experience, Prepared for the 17th IFAWPCA Convention, Singapore, 23-28 September, 1979.
116. Liu, T. K., Housing Publcies and Life Sytle, Paper presented at the 1983, Singapore Professional Convention, 1983.
117. Liu, T. K., High-Rise, High-Density Living, Singapore Proffessional Centre,SPC Convention,Selected Papers, August, 1984, pp.10-24.
118. Lynn s.Beedle, Advances in Tall Buildings , V.N.R,1988.
119. Lynn s.Beedle,Development in Tall Buildings,Hutchinson Ross

- Publishing Co., 1983.
120. Lynn s. Beedle, Second Century of the Skyscraper, Council on tall buildings and urban habitat,V.N.R, 1988.
 121. M.D.Eagan, Concepts in Building Firesafety, New York: John Wiley & Sons, 1978.
 122. Mild F. Schmertz, Apartment, Town Houses and Condominium, Architectural Record Books, McGraw Hill Book, 1977.
 123. Norman W. Heimstra, Environmental Psychology. p.148.
 124. Oscar Newman, Crime Prevention through Urban Design Defensible Space, Collier Books, New York, 1978.
 125. Ralph Sinott, Safety and Security in Building Design, Collins Professional and Technical Books, 1985.
 126. Samuel Paul, APARTMENT Their design and development, Reinhold publish, 1970.
 127. Wolfgang Schueller, High-Rise Structure, John Wiley & Sons, 1971.
 128. You.P.S. and Lim.C.Y., Singapore: Twenty-Five Years of Development, Nan Yan Xing Shou Liahne Zaobao, Singapore, 1984.
 129. ASHRAE, ASHRAE STANDARD 90.1-1989, 1989.
 130. ASHRAE, ASHRAE Handbook Fundamentals, ASHRAE, 1989.
 131. LBL, DOE-2.1C BDL Summary and Guide, DOE, 1983.
 132. LBL, DOE-2.1B Engineers Manual, DOE, 1982.
 133. Sherman, Modera, Levin, A Detailed Examination of th LBL Infiltration Model Using the Mobile Infiltration Test Unit, ASHRAE Trans- action, Vol.89, Pt2B, 1983.
 134. ASHRAE Standard; Air Leakage Performance for Detached Single-Fami

- ly Residential Buildings, ASHRAE, 1988.
135. ASHRAE Standard; Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, ASHRAE, 1989.
 136. ASHRAE Standard; Standard Methods for Laboratory Air-Flow Measurement, ASHRAE, 1987.
 137. P.H. Baker, S. Sharples, I.C. Ward, Air Flow through Cracks, B & E, Vol. 22. No. 4. pp 293-304, 1987.
 138. Rachel Becker, Window Air Tightness and Its Influence on Energy Saving and Minimum Required Ventilation, B & E, Vol. 14. pp 157-165, 1979.
 139. M.H. Sherman, On the Estimation of Multizone Ventilation Rates from Tracer Gas Measurements, B & E, Vol. 24. No. 4. pp 355-362, 1989.
 140. M.H. Sherman, Analysis of Errors Associated with Passive Ventilation Measurement Techniques, B & E, Vol. 24. No. 2. pp 131-139, 1989.
 141. Bertil Pettersson, Bengt Axen, Thermography; Testing of the Thermal Insulation and Airtightness of Buildings, Swedish Council for Building Research, 1980.
 142. J.A. DeFress, R.F. Amberger, Natural Infiltration Analysis of a Residential High-Rise Buildings, Proceedings of the ASHRAE Conference IAQ 87. May 18-20, 1987, Arlington, Virginia.
 143. S. Silberstein, R.A. Grot, Air Exchange Rate Measurements of the

National Archives Building, ASHRAE Technical Data Bulletin;
Infiltration and Air Leakage, 1985.

144. David M.Lipscomb, Ph.D, Arthur C.Taylor, Jr.,Ph.D, Noise Control
Handbook of Principles and Practices, Van Nostrand Reinhold
Company, 1978
145. Randall McMullan, Noise Control in Buildings. BSP Professional
Books, 1991
146. National Burean of Standards, Quieting : A Practical Guide to
Noise Control 1976

附 錄

부록 1. 초고층아파트 거주실태조사표

● 다음 내용을 잘 읽으신 후 해당되는 ()난에 ○표를 하거나 적절한 응답을 적어 주십시오.

1) 현재 거주하시는 층수, 외부출입, 심리, 안전 및 피난행동 면에서 어떻게 생각하십니까?

내 용	매우 불만	불만	보통	만족	매우 만족
① 현재 거주층수					
② 외부출입행동 면					
③ 심리적인 안정감					
④ 피난안전 면					

2) 초고층에서 살아보신 경험에 비추어 외부출입, 심리, 안전 및 피난면에서 어느 층까지 허용될 수 있다고 생각하시는지, 해당 난에 ○표 하여 주십시오.

내 용	5 층 이하	10 층 이하	15 층 이하	20 층 이하	25 층 이하	30 층 이하
① 외부출입행동 면						
② 심리적인 안정감						
③ 피난행동 면						

3) 다음의 내용은 가족구성(동거인, 세입자 포함)에 관한 사항입니다. 성별 및 연령을 기입하여 주시고, 각 가족이 사용하는 침실의 해당 난에 ○표하여 주십시오.

관계	성별	연령	직업	침 실 사 용 자				
				침실1	침실2	침실3	침실4	거실
가구주								

* 특기사항 : 침실1,2,3은 침실크기의 순서입니다.

- 4) 현재 살고 계신 주택의 평수를 고려할 경우 넓히거나 줄였으면 하는 실을 1개씩만 ○표 하여 주시기 바랍니다.

구 분	없음	침실 1	침실 2	침실 3	침실 4	거실	부엌 식당	욕실	다용 도실	현관	보일러실
① 넓혀야 하는 실											
② 줄여야 하는 실											
이유 및 기타											

- 5) 현재의 주택을 선택하게 된 이유는 무엇입니까 ?

(중요순서로 번호를 기입해 주십시오)

- () 1. 통근·통학 등 단지의 위치
- () 2. 직장이 가깝기 때문이다.
- () 3. 친척이 근처에 살고 있다.
- () 4. 주변에 생활편의 시설이 충실하다.
- () 5. 초고층 아파트의 고층부에 살고 싶었다.
- () 6. 외부전망이 좋다.
- () 7. 건물의 외관형태가 마음에 든다.
- () 8. 단지내의 시설 및 건물내의 설비가 충실하다.
- () 9. 주택의 크기나 실의 평면배치가 마음에 든다.
- () 10. 이웃간의 유대관계가 원활하다.
- () 11. 건물이 구조적으로 안전하다.
- () 12. 방범 안전성이 높다.
- () 13. 아파트 건설회사가 믿음만하다.
- () 14. 가격·집세 기타 관리비 등이 적합하다.
- () 15. 재산가치가 높다.

- 6) 현재 거주하시는 주거에 대하여 어떻게 생각하고 계시는지 해당되는 난에 ○표 하여 주십시오.

내 용	매 우 만 족	만 족	보 통	불 만	매 우 불 만
1. 교통의 편리성					
2. 단지내 녹지 등의 외부환경					
3. 주차장					
4. 건물의 형태					
5. 건물의 색					
6. 건물내 아동의 놀이공간					
7. 단지내 아동의 놀이공간					

내 용	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
8. 거주실의 크기					
9. 실의 평면배치					
10. 채광					
11. 환기 및 통풍					
12. 전망					
13. 층 및 높이					
14. 쓰레기 처리					
15. 유지관리					
16. 인접세대의 소음					
17. 세대의 독립성 확보					
18. 노인의 일상생활					
19. 자녀의 정서문제					
20. 전체적인 만족도					

7) 이웃간에 교제를 하고 있는 집은 얼마나 되십니까 ?

내 용	같은층	아래층	윗 층	같은건물	단지내
1. 자주 오가며 친하게 지내는 이웃		☞			
2. 인사나 서서 대화를 나누는 정도의 이웃					
3. 얼굴만 아는 정도의 이웃					

8) 유아의 옥외놀이 시간은 하루에 얼마나 됩니까 ? (자녀가 둘 이상인 경우에는 큰아이를 기준으로 응답하여 주십시오)

- () 1. 1시간 미만
- () 2. 1 - 2 시간
- () 3. 2 - 3 시간
- () 4. 3시간 이상

9) 위 8) 문항에서 옥외놀이의 빈도는 얼마나 됩니까?

- () 1. 거의 놀지 않음
- () 2. 주 1 - 3 일
- () 3. 주 4 - 5 일
- () 4. 거의 매일

10) 어린이의 생활이나 행동에 있어서 문제점은 무엇입니까?

(중요한 순서대로 번호를 기입해 주십시오)

- () 1. 소음이나 진동때문에 집안에서의 놀이를 제약하고 있다.
- () 2. 발코니에서 안전사고가 발생할 위험이 있다.
- () 3. 건물내에 적당한 놀이공간이 없다.
- () 4. 건물내에서 길을 잃지 않을까 걱정된다.
- () 5. 엘리베이터에서의 안전사고가 발생할 위험이 있다.
- () 6. 집밖에서 놀고있는 아이의 모습이나 소리가 들리지 않아 불안하다.
- () 7. 어린이를 옥외 놀이터까지 데려가고, 오는 것이 귀찮을때가 있다.
- () 8. 집밖에서 놀고있는 경우 화장실이 없기 때문에 오줌 등을 옷에 싸지 않을까 걱정이다.

11) 노인의 생활상 문제점은 무엇입니까?

(중요한 순서대로 번호를 기입해 주십시오)

- () 1. 건물내에 적당한 양로시설이 없다.
- () 2. 발코니에서의 안전사고가 발생할 위험이 있다.
- () 3. 엘리베이터에서의 안전사고가 발생할 위험이 있다.
- () 4. 건물내에서 길을 잃지 않을까 걱정이다.
- () 5. 노인을 옥외 양로시설까지 동반하는 것이 귀찮을 때가 있다.
- () 6. 고층에 대해 정신적으로 불안함을 느낀다.

12) 어린이 및 노인의 출입상 불편 정도에 관한 사항입니다. 해당되는 난에

○표 하여 주십시오.

내 용	매 우 불 편	불 편	보 통	만 족	매 우 만 족
① 어린이의 외출					
② 노인의 외출					

13) 건물내 어린이 놀이공간 및 양로시설의 위치 선정에 관한 것 입니다. 설치 여부 및 적합하다고 생각되는 곳을 보기에서 1개씩만 골라주십시오.

A. 건물의 지하층 B. 건물의 중간층 C. 건물의 옥상층

내 용	설 치 필 요 성	위 치
① 어린이 놀이공간	()있다, ()없다	
② 양로시설	()있다, ()없다	

14) 귀대에서는 발코니(베란다)를 어떤 용도로 사용하고 계십니까? 해당되는 모든 난에 ○ 표 하여 주십시오.

- () ① 일광욕
- () ② 외부 풍경의 조망
- () ③ 어린이 놀이터
- () ④ 빨래 건조
- () ⑤ 창고
- () ⑥ 원예(화초 등)
- () ⑦ 기타 ()

15) 발코니(베란다)를 어떤 용도로 이용하시든 사용상의 문제가 되는 모든 난에 ○ 표 하여 주십시오.

- () ① 발코니에서 물건을 떨어뜨리는 경우가 있다.
- () ② 높은 곳이라 무섭다.
- () ③ 바람이 강해서 사용하기 어렵다.
- () ④ 면적이 작다.
- () ⑤ 전면폭이 좁다.
- () ⑥ 안깊이(안길이)가 좁다.
- () ⑦ 기타 ()

16) 발코니에 새쉬를 설치하였습니까.

- () ① 예 () ② 아니오

17) 발코니에 새쉬를 설치한 이유는 무엇입니까?

- () ① 거실로 크게 사용하기 위하여
- () ② 놀이공간으로 사용하기 위하여
- () ③ 비바람을 막기 위하여
- () ④ 높은곳에서의 공포감을 줄이기 위하여
- () ⑤ 기타 ()

18) 다음은 설비시설에 관한 사항입니다. 해당되는 난에 ○표하여 주십시오.

내 용	매 우 만 족	만 족	보 통	불 만	매 우 불 만
1. 엘리베이터의 대수					
2. 엘리베이터의 대기시간					
3. 파이프(급배수 등)의 소음					
4. 방화시설 (내화구조, 불연 재료 등)의 안전					
5. 소화시설 (소화기, 스프링클러 등)의 안전					
6. 피난시설 (비상계단, 비상용 엘리베이터 등)의 안전					
7. 방범시설 (방범등, 도난경보기 등)의 안전					

19) 가족중 단지내에서 범죄의 피해를 입은 경험이 있을 경우, 해당되는 난에 모두 ○ 표 하여 주십시오.

- () 1. 도둑·주거침입
- () 2. 자전거나 오토바이 도난
- () 3. 자동차의 훼손·긁힘
- () 4. 배달물(신문, 우유 등)의 도난
- () 5. 엘리베이터 내에서의 치한 피해
- () 6. 계단에서의 치한 피해
- () 7. 옥상에서의 치한 피해
- () 8. 옥상에서의 세탁물 도난
- () 9. 단지내의 공원·광장·노상에서 치한 피해
- () 10. 실내의 훔쳐보기
- () 11. 단지내에서 미행을 당함
- () 12. 기 타 ()

20) 건물내 범죄발생의 위험이 가장 크다고 생각하는 곳을 2개 이내로 골라 주십시오.

- () ① 1층 현관 주변
- () ② 엘리베이터 출입구 주변
- () ③ 엘리베이터 내부
- () ④ 계단실
- () ⑤ 복도
- () ⑥ 옥상
- () ⑦ 기타 ()

*** 아래의 용어 해설을 읽으시고 다음 물음에 응답하여 주십시오.

- 일 반 계 단 : 일상적으로 사용하는 계단
- 비 상 계 단 : 화재 등의 비상시 피난층(1층)까지 내려갈 수 있는 직통 계단
- 일반 엘리베이터 : 일상적으로 사용하는 엘리베이터
- 비상 엘리베이터 : 화재 등의 비상시 외부로 탈출할 수 있는 엘리베이터
- 피 난 층 : 직접 지상에 통하는 출입구가 있는 층

21) 귀하는 화재가 발생될 것이라고 생각해 본적이 있습니까?

- () ① 예
- () ② 아니오

22) 화재가 발생하였을 경우 가장 염려되는 것은 무엇입니까? 1개만 골라주십시오.

- () ① 혼잡하여 피난하기 어렵다.
- () ② 연기에 질식된다.
- () ③ 화재의 열기나 연기로 피난할 수 없다.
- () ④ 비상(또는 일반)엘리베이터나, 비상(또는 일반)계단의 입구에 물려 압사된다.
- () ⑤ 기타 ()

30) 비상경보기가 오보(誤報)로 울린적이 있습니까?

() ① 예 () ② 아니오

31) 비상경보기가 울린다면 어떻게 하시겠습니까?

() ① 화재라고 생각해서 급하게 피난한다.

() ② 연기가 보이지 않으면 급하게 피난하지 않는다.

() ③ 오보(誤報)라고 짐작하고 아무 행동도 하지 않는다.

() ④ 안내방송을 기다린다.

() ⑤ 관리소에 전화로 확인 문의한다.

() ⑥ 주변동정을 살핀다.

() ⑦ 기타 ()

■ 환경분야에 대한 질문입니다. 해당항목에 ○ 표하여 주십시오.

32) 실내온도에 관한 질문입니다.

(1) 겨울철 실내온도의 느낌은?

실명	척도	아주덥다	덥다	적당하다	춥다	아주춥다
안방						
작은방						
거실						

33) 바람에 관련된 질문입니다.

(1) 겨울철 바람의 세기정도에 관한 것입니다

	아주약하다	약하다	보통이다	세다	아주세다
겨울철 창문을 열어놓았을 시 외부로부터 불어오는 바람의 세기					
겨울철 창문틈새에 의한 바람의 세기 (우풍)					
현관출입문을 열었을 경우 현관문을 통한 바람의 세기					

(2) 바람에 의해 경험한 적이 있는 해당항목에 전부 ○표를 하여주십시오

- 1 바람이 세어 창문 혹은 문을 닫는데 불편하였다
- 2 아파트 단지내에서 소용돌이 바람이 일어 가벼운 물건들이 날아갔다
- 3 아파트 단지내를 걷는데 바람이 세어 걷는데 불편한 적이 있다
- 4 바람이 세어 실내의 물건이 날리거나 떨어졌다
- 5 발코니의 샷시창이 파손된 적이 있다
- 6 기타 (위사항외에 경험한 것이 있으면 적어주십시오)

34) 겨울철 실내환기에 관한 질문입니다.

(1) 겨울철 실내의 공기를 신선하게 하기위해 환기(창문을 여는 경우)하는 정도는?

- 1 환기하지 않는다
- 2 일주일에 한두번 실내공기가 답답할때
- 3 하루한번정도
- 4 하루 2-3번
- 5 자주 환기한다

(2) 겨울철에 주로 어떠한 때 실내환기(창문, 문 등을 열어서)를 시키십니까?
(해당항목에 전부 ○표를 하여 주십시오)

- 1 실내청소시 2 실내가 더워 답답할때 3 실내에 흡연자가 있을때
4 아침에 일어나서 5 요리(취사)후

(3) 겨울철 실내환기를 주로 어떻게 하십니까?

- 1 창문을 연다 2 현관문, 방문 등을 연다 3 부엌창문을 연다
4 환풍기를 작동시킨다

(4) 겨울철 실내공기 신선도

신선하다 약간 신선하다 보통이다 약간 탁하다 탁하다

(5) 실내의 환기를 위하여 환기시설의 필요성을 느끼십니까?

필요하다 조금 필요하다 보통이다 거의 필요없다 필요없다

35) 일조에 관한 질문입니다

(1) 다음중 주거생활을 하는데 가장 중요하다고 생각하시는 것은 무엇입니까?

- 1 향 2 전망 3 채광

(2) 현재 사시는 아파트의 향에 대해 어느정도 만족하십니까?

매우 만족하다 만족한다 보통이다 불만족하다 매우 불만족하다

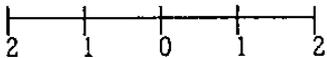
(3) 채광에 대해서는 어느정도 만족하십니까?

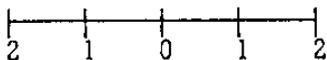
매우 만족하다 만족한다 보통이다 불만족하다 매우 불만족하다

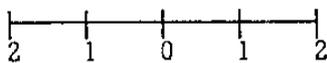
(4) 전망에 대해서는 어느정도 만족하십니까?

매우 만족하다 만족한다 보통이다 불만족하다 매우 불만족하다

(5) 현재 거실은 생활하기에

1 밝다  어둡다

2 하루중 밝기의 변화가 심하다  심하지 않다

3 햇빛이 과다하게 유입된다  햇빛의 유입이 부족하다

(5) 거실에서 햇빛의 차단을 위해 커튼이나 블라인더를 사용하십니까?

- 1 예 2 아니오

(6) 사용하신다면 하루중 주로 사용하시는 시간은?

- 1 오전 2 정오경 3 오후

36) 소음에 관한 질문입니다.

(1) 이웃집에서 들리는 소리에 대해 느끼시는지를 파악하고자 합니다
a~d의 각 항목에 대해 해당부분에 ○표해 주십시오

	매우 시끄럽다	시끄럽다	약간 시끄럽다	그다지 시끄럽지 않다	전혀 시끄럽지 않다
a. 옆 집					
b. 윗 집					
c. 아랫집					
d. 이웃동					

(2) 실내(자기집)에서 들리는 외부소음(자동차 소음이나 물건파는 소리등)의 정도는?

매우 시끄럽다	시끄럽다	약간 시끄럽다	조용한편이다	아주 조용하다

(3) 이웃집에서 발생하는 소리를 보다 자세히 조사하고자 합니다.
a~j의 각 항목에 대해 해당부분에 ○표해 주십시오

	윗층에서 들리는 소리				옆집에서 들리는 소리				아래층에서 들리는 소리			
	매시끄럽우다	시끄럽다	그다지않시다	전혀안시다	매시끄럽우다	시끄럽다	그다지않시다	전혀안시다	매시끄럽우다	시끄럽다	그다지않시다	전혀안시다
예) 말 소리			○			○						○
a. 말 소리												
b. 실내의 발소리 및 충풍거리는 소리												
c. 화장실(욕실) 및 부엌의 물이 나오고 물 빠지는 소리												
d. 현관문, 창, 기실 출입문등의 기계음												
e. 가구나 의자의 이동음												
f. 계단의 발소리												
g. 피아노, 기타 악기음												
h. T.V, 라디오, 스테레오 음												
i. 청소기, 세탁기, 냉장고등의 가동음												
j. 전화벨 및 초인종 소리												

부록 2. 국내외 초고층아파트 관련자료

■ 한국

구 분		조사대상아파트	안산예습인 아파트	상계주공 1단지 초고층아파트	목동 신시가지 아파트 4단지
			20층동		408동 (20층동)
개 요	위 치 (입지)		경기도 안산시 (단지형)	서울시 양천구 신정동·목동 (단지형)	서울시 양천구 신정동·목동 (단지형)
	1) 사업주체 2) 설계자 3) 시공자 4) 준공년도 5) 주택공급형태		4) ~ 1985 5) 분양	1) 서울시 2) 대명합동건축(주) 3) 현대건설(주) 4) ~ 1986 5) 분양	1) 서울시 2) 하나건축 3) 롯데건설 4) ~ 5) 분양
단 지 계 획	단지전체	1) 단지규모 (㎡) 2) 용적율(%) / 건폐율(%) 3) 주호밀도(戶/ha) 4) 총주호수 5) 총동수	1) 875000 2) 207.7 / 14.74 3) 220 4) 1485주호 5) 13기동	1) 504485 2) 164.89 / 16.27 3) 233.86 4) 1798주호 5) 155기동	1) 101,514 2) 124.89 / 13.74 4) 1382주호 5) 16기동
	초 고 층 동	층별주동수	20층 - 3기동	25층 - 1기동	20층 - 3기동
		총 주호수	약 360주호		744주호
	기 타		· 초고층동어 단지중심에 Point 불력		· 전체단지중 초고층동이 소규모 주호(20평미만과 27평형)
주 동 계 획	1) 건축면적(㎡) / 연 면 적(㎡) 2) 기준층면적(㎡) / 지하층면적(㎡) 3) 층 수(지상/지하/육합)	1) 578.38 / 11901.18 2) / 1086.9 3) 지상 20층, 지하 2층,	1) 804.9 / 19764.14 2) / 1480.9 3) 지상 25층, 지하 1층,	3) 지상 20층	
	주동형태 / Access 방식	탑상 / 중앙Core형	편상 / 편복도형	편상 / 편복도형	
	기준층당 주호수	6주호	8주호	8주호	
	공간구성별 주호수	3 DK (25평형) } 각 40주호씩 3LDK (31평형) } 120 주호 3LDK (35평형) }	2LDK (26평형) - 92주호 3LDK (35평형) - 98주호 (합 190주호)	2LDK (20평미만) 2LDK (27평형) (합 158주호)	
	주동내 용도복합 및 공용공간 (위치·내용)		· 16~18층 중간늘이더 육상공간 · 1층 펠로티	· 1층에는 6주호 2주호 분할해서 헐관부 구성	
기 타	· 기준층에 25, 31, 35평형의 조합	· 기준층에 26, 35평형의 조합	· 기준층에서 20, 27평형 조합		
주 호 계 획	전용면적 (㎡)	57.83 + 75.15 + 84.69	62.1 + 83.7	48.69+47.25+65.34.25	
	분양면적 (㎡)	79.05 + 102.72 + 74.29	88.21 + 118.89	64.90+62.97+87.08	
	공유면적비 (%)	26.84	29.6	24.96	
	층고 (천정고)	기준층:2.6, 지하1층:3.0 최상층:2.9, 지하2층:2.3	16층이상: 2.7 15층: 3.0 15층이하: 2.6 1층: 3.6		
向	동, 서, 남	남동, 남, 남서	동남향		
기 타	· 2면접기 + 3면접기	· 2면접기 (궤류)	· 2면접기(궤류)+3면접기 · 공유면적이 적어 경제적이다		
구 조	구조형식 및 기타	· RC 벽식구조 · Fc = 210	· RC 벽식구조(피르타-기둥) · 지하~5층 Fc = 240 6층이상 Fc = 210	· RC 내력벽	
설 비	승강설비	엘리베이터 (속도/용량/대수/용도)	90m/분, 11인승, 2대	17인승 1대 8인승 2대	
	쓰레기 처리	층별흡수방식 / 수거방식	원층돌출물 / 21층에서 인공수거	원층돌출물 / 21층에서 인공수거	
기 타	방재·안전·대피	· SC 없음, · 인접주호대피 불가능	· SC (천정식), 저층발코니 주호 경량벽을 통한 인접주호 대피		
기타특기사항					

복동 시영 6단지 612동 (20층동)	복동 시영 6단지 614동 (20층동)	복동 신시가지 아파트 14단지 1424동 (18~20층동)	울림퍼센수·기자촌 아파트 24 층동
서울시 양천구 신정동·복동 (단지명)	좌 동	서울시 양천구 신정동·복동 (단지명)	서울시 송파구 방이·둔촌 ·오금동 (단지명)
1) 서울시 2) 대명합동건설(주) 3) 현대건설(주) 4) ~ 1986 5) 분양	좌 동	1) 서울시 2) 서울건축 3) 국제종합건설/한양(주) 라이프주택/삼익주택	1) 서울시 2) 우규승/팔일인/일건건축 4) 1986 ~ 1988 5) 분 양
1) 94634 2) 139.00 / 12.94 3) 139.39 4) 1362주호 5) 15개동	좌 동	1) 215.214 2) 145.79 / 11.33 4) 3100주호 5) 34개동	1) 662.196 2) 137.62 / 12.12 3) 84 (인구밀도: 377인/ha) 4) 5531주호 5) 122개동
20층 - 5개동, 19층 - 1개동	좌 동	20층동 - 5개동	16~24층 - 30개동
834주호		580 주호	1976주호
· 단지전체중 소형단위주호(국민 주택규모)를 초고층동에, 중· 대형은 중층과 저층으로 구성 저층으로 구성	좌 동	· 단지중심에 초고층동	· 행사광장과 이를 둘러싸는 중 심편익시설과 중심광장을 구성 으로 내부에서 외부로 높이가 증가되는(6-24층) 방사형배치
1) 499.72 / 9322.68 2) / 756.44 3) 지상 20층, 지하 1층,	1) 477.28 / 8469 2) / 689.36 3) 지상 19층, 지하 1층,	3) 지상 20층	1) 417.4 / 9741.88 2) / 60 3) 지상 24층, 지하는 Core안
판상 / 편복도형	판상 / 편복도형	판상 / 편복도형	판상 / 편복도형
6주호	6주호	6주호	2주호 (단층형)
2LDK (20평형) - 80주호 3LDK (27평형) - 40주호	2LDK (20평형) - 114주호	3LDK (27, 30평형) - 116주호	3LDK (34평형) - 95주호 (25평형) - 1주호
· 27평형은 평면중양부에 20평형 은 평면단부에 위치	좌 동	· 현관전후의 2방향에서 진입	· 기준층에 동일규모 주호의 조합
47.94+65.10	47.94	71.40+83.89	84.83 + 62.19
69.04+93.75	73.51	94.75+112.32	113.48 + 83.02
30.94	35.46	24.52	25.25
기준층·최상층: 2.6 지 하: 3.75	기준층·최상층: 2.6 지 하: 3.75		기준층·최상층: 2.8 지 하: 3.3
남향	동남향	정남향, 총당2주호 동, 서향	
· 2면절기(관류)	· 2면절기(관류)	· 2면절기(관류) · 총당 2주호 축장(2면절기)	· 단층형+복층형 · 2면절기(관류)
· RC 벽식구조 · Fc = 240	· RC 벽식구조 · Fc = 241	· RC 내벽벽	· RC 단면방향: 내벽벽 장면방향: 기둥+보 · 저층부 Fc=240, 고층부 Fc=210
60m/분, 11인승, 2대	60m/분, 11인승, 2대	13인승(900kg), 2대	1대
· 완충출발, 바닥흡음메트 /지하주차장에서 인공수거	· 완충출발, 바닥흡음메트 /지하주차장에서 인공수거		· 완충출발 / 지하에서 건설· 습식분리 수거
· SC없음 인접주호 디피불가능	· SC없음 인접주호 디피불가능		· 벽식SC, 전층발코니· 주호경량 벽 포함 인접주호 디피

우성신대방 20층동 10동 (20층 답상동)	우성신대방 20층동 8동 (20층 판상동)	현대 구의동 5단지 초고층동 20층(33평형)	현대 구의동 2단지 27층 답상형
서울시 동작구 신대방동 (단지형)	좌 동	서울시 성동구 구의동 (단지형)	서울시 성동구 구의동 (단지형)
1) 우성건설(주) 2) 우성건설(주) 4) ~ 1988 5) 분 양	좌 동	1) 현대건설 3) 현대건설 4) ~ 1989	1) 구의동 연합적장주택조합 2) 대동건축사무소 3) 현대건설 4) 1992년 완공예정
1) 79783.7 2) 210.15 / 15.68 3) 167.33 4) 1335주호 5) 16개동	좌 동		1) 54442900 2) 3~5.21 / 16.38 4) 1606주호
20층 - 11기동	좌 동	15층~20층	20층~2기동, 23층~2기동, 24층~5기동, 27층~6기동 (합상, 판상)
780주호	좌 동	19층	
전체단지중 초고층동에 비교적 대형단위주호 배치 (27.45평 → 중고층동)	좌 동		· 단지전체 25평형
1) 571.76 / 11661 2) / 515.97 3) 지상 20층, 지하 1층,	1) 442 / 8621.36 2) / 390.72 3) 지상 20층, 지하 1층,	3) 지상 20층	3) 지상 27층, 지하 2층
상 (I형) /	판상 / 계단실형	판상 / 계단실형	답상 / 편복도형
주호	4주호		4주호
5LDK (58평형) - 80주호	3LDK (32평형) - 80주호	3LDK (33평형)	3LDK (25평형)
	좌 동		
57.07	84.99		84.75~84.91
94.35	107.767		
9.18	21.13		
준중·최상층: 2.8 하: 3.3	좌 동		· 1~15층: 2.6m · 15~27층: 2.8m
서, 남동, 남서			남동, 남서
3면접기 전면폭비가 넓다 발코니 면적이 크다	· 2면접기(권류)	· 2면접기(권류)	
RC 단변방향 (내력벽) 장변방향 (벽+보)	좌 동	· RC 내력벽	
2 대	좌 동		15인승 2대
경량콘크리트외 보호물달 (바닥) / 지상에서 인공수거	좌 동		· 경사 /
SC 천정식 벽차- 하중으로 설치피난	· 세디정방벽 SC 천정식		

본당시범단지 1블럭 삼성·한신아파트 114동 (23층동)	본당시범단지 1블럭 삼성·한신아파트 110동 (28층동)	본당시범단지 2블럭 30층동(53평형)	본당시범단지 3블럭 한양아파트 30층(33평형)
경기도 성남시 중원구 (단지형)	경기도 성남시 중원구 (단지형)	경기도 성남시 중원구 서현동일대 (단지형)	경기도 성남시 중원구 (단지형)
1) 서울시 2) 전원종합건축 3) 삼성건설	1) 서울시 2) 전원종합건축 3) 삼성건설	1) 서울시 2) 중앙종합건축 3) 우성건설(주)	1) 서울시 2) 선진엔지니어링 3) 한양(주)
1) 주거116.39+편익5814: 122209 2) 주거+편익: 186.85 주거+편익: 16.69 4) 1781주호 5) 33기동	1) 주거116.39+편익5814: 122209 2) 주거+편익: 186.85 주거+편익: 16.69 4) 1781주호 5) 33기동	1) 주거107951+편익6446: 114397 2) 주거+편익: 238.65 / 주거+편익: 23.97 4) 1874주호 5) 29기동	1) 132721 2) 201.52 / 15.53 4) 2419주호 5) 50기동
15~16층동-10기동 23층-4기동, 28층-3기동 (23, 28층동 합 491주호)	15~16층동-10기동 23층-4기동, 28층-3기동 (23, 28층동 합 491주호)	15~16층-10기동, 17층-3기동, 19층-1기동, 20층-6기동, 30층-3기동 (총 329주호)	16-20기동, 20-10기동, 30-6기동 20, 30층동 합 511주호
· 전체중 대형단위 주호가 초고 층동 형성	· 전체중 대형단위 주호가 초고 층동 형성	· 판상의 중고층동이 L, C자형 의 플러스터+초고층동 · 단지전체에 비교하여 큰 주호단 위 초고층동 형성	· 초고층동 사이에 보행자용 Deck 형성
3) 지상 23층	3) 지상 28층	3) 지상 30층	3) 지상 30층
판상 / 계단실형	판상 / 계단실형	합상 / 중앙코아형	합상(I자형) / 편복도형
4주호	2주호	2주호	4주호
3LDK (32평형)	6LDK (70평형) - 56 주호	4LDK (53평형) - 59주호	3LDK (33평형)
		· 지반층에 1세대분의 필로티 공간과 홀	
· 층당 동일평형 4주호 조합	· 층당 동일평형 4주호 조합	· 층당 동일평형 2주호 조합	
84.69	192.150	134.04	
121.25	263.452	177.679	
19.31	15.74	24.56	
	· 1~15층: 2.6 · 16~28층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~30층: 2.8	
남서향	남서향	남서향	
· 2면절기(권류), 전후면 발코니	· 2면절기(권류), 전후면 발코니	3면절기(3方向발코니)	· 3면절기+2면절기(권류) · 각실의 비율이 평간으로 확대
· RC 내력벽	· RC 내력벽	· RC 내력벽, Core가 건물의 무게중심, 2방향 내력벽	· RC 내력벽
2대	2대	13인승 1대, 8인승 1대	2대
		· 지역난방	

본당시범단지 4블럭현대아파트 414동(30층동)	본당시범단지 4블럭현대아파트 427동(30층동)	본당 일만단지 한양아파트 신축공사 28동 (25층동)	산본 롯데아파트 8동(23층동)
경기도 성남시 중원구 (단지형)	경기도 성남시 중원구 (단지형)		군포시 산본동 산본 21구 Ⅲ-2-라블럭 (단지형)
1) 서울시 2) 서울무방종합건축 3) 현대산업개발	1) 서울시 2) 서울무방종합건축 3) 현대산업개발	2) 선진엔지니어링 3) 한양아파트 5) 임대+국민+분양 (25층동은 분양)	1) 롯데건설 2) 동일종합건축사사무소 3) 롯데건설 4) 1991년 5) 분양
1) 주거114256+편익9932: 122137 2) 주거+편익194.13 / 주거+편익 22.62 4) 1695주호 5) 29기동	1) 주거114256+편익9932: 122137 2) 주거+편익194.13 / 주거+편익 22.62 4) 1695주호 5) 29기동	1) 105.524 (주거+근린시설) 2) 173.90 % / 16.81 % 4) 2006주호 2) 29기주동+1주상복합동	1) 457000 2) 220.986 / 16.04 4) 784주호 5) 13기동
15~16층-15기동, 30층-7기동 637주호	15~16층-15기동, 30층-7기동 637주호	16+19-2기동, 16-34기동, 16+18-3 기동, 10+16-3기동, 25-2기동, 17-1기동, 21-1기동 (584주호)	16-4기동, 21-2기동, 23-4기동 664주호
· 초고층동간에 지반에 메크를 두어 보행자 공간을 적극화 · 150-200 주호의 Grouping · 초고층동에 대형규모(33,63평)	· 초고층동간에 지반에 메크를 두어 보행자 공간을 적극화 · 150-200 주호의 Grouping · 초고층동에 대형규모(33,63평)	· 주상복합동	
3) 지상 30층, 지하 1층	3) 지상30층, 지하1층, 옥탑	1) 419.99 / 9584.9 2) 368.08 / 368.1 3) 지상25층	1) 512.68 / 9021.624 2) 총별르다름 / 425.98 3) 지상 23층, 지하 1층
탑상 / 중앙코어형-	탑상 / 편복도형	판상 / 계단실형	판상 / 계단실형
2주호	4주호	2주호	1-16층: 4주호 17-23층: 2주호
5LDK (67평형) - 57주호	3LDK (33평형) -117주호	4LDK (53평형) - 1주호 5LDK (61평형) -49주호	4LDK(101.80㎡)-68주호 5LDK(148.23㎡)- 4주호(복층형) (합 72주호)
· 17층에 중앙 2주호본이 공중 공원, 1층 필로티			· 1층 2세대분 필로티
· 현관전후의 2방향에서 진입		· 지하층- 지하디피스 · 1층부에서 5LDK에서 1Room합에 → 현관로비공간	· 16층과 23층이 계단식으로 연결 · 최상층 박공지붕에 복층형주호
186.24		164.4+143.58	101.80+148.23
223.97		202.026+176.439	124.80+183.42
16.846		18.62	18.87
· 1~15층: 2.6 · 16~30층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~30층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~25층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~23층: 2.8
남서향	남서향	남동+남서	동향
· 2면접기(관류)	· 2면접기	· 전체단지에서 큰평형(분양)을 초고층동에 위치 · 2면접기	· 55평형(148.23㎡)-복층형 · 2면접기(관류), 전후면발코니
· RC 내력벽		· RC 내력벽	· RC 내력벽
2대 (승용+화물겸용)	좌 등	EV2대 (8인승, 17인승)	· 16층이상 1대, 15층이하 1대
· 바닥흡음메트	좌 등	· 주로 콘크리트 경사	
		· 급수설비- 고층: 옥상층설치전 고가수조로부터 하향공급 저층: 고층아파트의 고가수조 로부터 상향공급	
· 16층에 중간고가수조			

산본 롯데아파트 8동(23층동)	군포 산본지구 우성아파트 24층동	군포 산본지구 우성아파트 Ⅲ-3-자블럭 (24층동)	일산신도시 삼성아파트 14동 (25층동)
군포시 산본동 산본 21구 Ⅲ-2-라블럭 (단지형)	경기도 군포시 산본동 일대 Ⅲ-3-라블럭 24층동(단지형)	경기도 군포시 산본동 일대 Ⅲ-2-자블럭 24층동(단지형)	경기도 고양군 일산택지개발지구 15-8블럭 (단지형)
1) 롯데건설 2) 동일종합건축사사무소 3) 롯데건설 4) 1991년 5) 분양	1) 우성건설 2) 유일종합건축사사무소 3) 우성건설 5) 분양	1) 우성건설 2) 유일종합건축사사무소 3) 우성건설 4) 1993년 7월 예정 5) 분양	1) 삼성종합건설 2) 건원종합건축사사무소 3) 삼성종합건설 4) 1993년 예정 5) 분양
1) 457000 2) 220.986 / 16.04 4) 784주호 5) 13개동	1) 36000 2) 260.39 / 16.10 4) 624주호	1) 36000 (시설포함) 2) 260.39 / 16.10 4) 624주호 5) 15개동	1) 57982.10 2) 185.132 / 32.51 4) 772주호 5) 15개동
16-4기동, 21-2기동, 23-4기동	16-2기동, 18-8기동, 24-2기동	18층-8기동, 24층-2기동	25-2기동, 15~18-4기동, 16-1기동
664주호	504주호	384주호 (39, 50평형)	516주호
	· 단지내시설 : 상가, 유치원, 휴게소, 테니스 코트, 어린이놀이터	· 부대시설: 노인정, 판매시설, 의 료시설, 유치원, 어린이놀이터 계속시설, 취미시설 · 초고층 등이 단지 북쪽외곽에 위치	
1) 512.68 / 9021.624 2) 중널로다람 / 425.98 3) 지상 23층, 지하 1층	1) 688.324 / 2) 12417.24 / 539.88 3) 지상 24층	2) 13874.98 / 592.26 3) 지상 24층	1) 326.58 / 7778.43 2) 7169.04 / 303.39 3) 지상 25층, 지하 1층
판상 / 계단실형	탑상 / 계단실형	탑상 / 계단실형	탑상 / 계단실형
1-16층: 4주호 17-23층: 2주호	2주호	2주호	4주호
4LDK(101.80㎡)-68주호 5LDK(148.23㎡)- 4주호(복층형) (합 72주호)	(50평형) - 48주호	4LDK (50평형) - 48 주호	4LDK (48평형) - 50 주호
· 1층 2세대분 필트러	· 1층 필트러		
· 16층과 23층이 계단식으로 연결 · 최상층 박공지붕에 복층형주호			· 초고층동(25층동만) 박공지붕 없다. · 지하층 - 지하다피소
101.80+148.23	134.97	134.97	133.47
124.80+183.42	165.666	165.817	161.423
18.87	18.52	18.63	17.09
· 1~15층: 2.6 · 16~23층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~24층: 2.8	· 1~4층: 2.6 · 5~24층: 2.8	· 1~15층: 2.6 · 16~25층: 2.8
동향	남동, 남서	동향~남향	남서향
· 55평형(148.23㎡)-복층형 · 2면접기(관류), 전후면발코니		· 3면접기	· 초고층동에 큰 평형배치 · 2면접기(관류), 전면발코니
· RC 내력벽	· RC 내력벽	· RC 내력벽	· RC 내력벽 · Fc= 250(하중부와 고층부동일) · 벽두께: 200→180→150(고층)
· 16층이상 1대, 15층이하 1대	· 1대 17인승, 90m/분	· 1대	17인승 1대
		· 엘리베이터 운반 지상층 분터 수거	· 16층이상동안 투입구 완충벽 설치 / 지하에서 수거
		· 발코니 이웃세대	· 16층이상주동은 육상피난을 위해 박공지붕 설치않았음

독산동 한신아파트 10동 (24층동)	아시아 올림픽션추촌 아파트	미성 아파트 2차	점보맨션 아파트
서울시 구로구 독산동809-28일원 (단지형)	서울시 송파구 잠실동 (단지형)	서울시 강남구 압구정동 (단지형)	서울시 용산구 이촌동
1) 한신공영 2) 건원건축사무소 3) 한신공영 4) 1989.8~90.12(9-15층) 1990.8(24층)	1) 서울시 2) 조성광 / 우원건축 4) 1983 ~ 1986 5) 1356주호	1) 서울시 2) 라이프주택 3) 라이프주택 4) ~ 1987	2) 삼익주택 3) 삼익주택
1) 47504 2) 249.41 / 20.81 4) 1000주호 5) 13개동(9-24층)	1) 158965 3) 49 5) 18기동		
24층 - 3기동		17층	18층
288 주호			
· 초고층동이 하천과 접하는 대지경계에 위치			
	3) 지상 18층	3) 지상 17층	3) 지상 18층
판상 / 계단실형	판상 / 계단실형		
4주호			
3LDK (35평형) - 96 주호		3LDK (38평형), 3LDK (47평형) 3LDK (52평형) 4LDK (57평형) 5LDK (66평형)	
· 지하층 - 지하대피소			
89.45			
118.83			
24.72			
· 1~15층: 2.6 · 16~25층: 2.8			
남서향			
· 전후면 발코니 · 2면접기(관류)	· 2면접기(관류)		
· RC 내력벽	· RC 내력벽		
2대			

필라멘션 아파트	부천중동 아파트 신축공사 25층동	주공 초고층아파트 건축계획설계안 20층동	주공 군포아파트 (예정) (12.8평형)
서울시 용산구 이촌동			
2) 삼익주백 3) 삼익주백	2) 환경동인 3) 현대산업개발	1) 주택공사 2) 내외건축연구소	
17층	20층 - , 25층 -	20층 -	25층 -
3) 지상 17층		1) 639.06 / 13696 3) / 1247 4) 지상 20층, 지하 1층	1) / 854327 3) 지상 25층
	판상 / 계단실형	탑상 / 중앙코아형	
	4주호	8주호	6주호
	3LDK(32평형)	1 Dk(33㎡) 2LDK(52㎡) 3LDK(73㎡)	2DK(12.8평형) - 148주호
		33 + 53 + 73	42.75
		18.16 (총별 공유면적비율)	
		· 기준층: 2.6	
	· 2면접기(관류)	· 1면접기+2면접기	· 2면접기(관류)
		· RC 내력벽 · 코어부분 Tube 화	
		17인승, 2대	

일 본

구 분		조사대상아파트	리버리아 霞褒橋	Urbania 天大田	OH 히카리가오카 D-5棟
기	위 치 (입지)		東京都 墨田區 霞褒橋 1町目 25番地 (도심형)	豊和廳名古塵市中區千大田 5 (도심형)	東京都 練馬區 光が丘 2丁目 10番 (Dプロック) (단지형)
	요	1) 사업주체 2) 설계자 3) 시공자 4) 준공년도 5) 주택공급형태	1) 주택도시정비공단 동경지사 2) 清水, 住友, 鐵建 공동기업체 3) 4) 1987.3. ~ 1989.3. 5) 임대	1) 주택도시정비공단 중부지사 2) 大成, 호전건설 3) 4) 1985 ~ 1987.3 5) 임대	1) 주택도시정비공단 동경지사 2) 竹中工務店(株) 3) 4) 1986.10 ~ 1988.5
단	단지전제	1) 단지규모 (m2) 2) 용적율(X)/건폐율(X) 3) 주호밀도(호/ha) 4) 총주호수 5) 총동수	1) 7203.05 5) 1기동	1) 6564 2) 762.26 / 47.22 5) 1기동	
		초 고 층 주 동	층별주동수 총 주호수	30층 - 1기동 448주호	21층 - 1기동 249 주호	30층 290주호
	기 타		· 상업시설 1기동 업무시설 1기동	· 3층 상업시설 1기동 · 11층 업무시설 1기동	
주 동 계 획	1) 건축면적(m2) / 연 면 적(m2) 2) 기준층면적(m2)/지하층면적(m2) 3) 총 수(지상/지하/육합)	1) 1435.06 / 35393.29 2) 1090.39 / 3) 지상30층, 지하2층, 육합2층	1) 1542 / 24900 3) 지상21층, 지하1층, 육합2층	1) 923.96 / 24893 2) 3-7층:802.33, 8-30층:800.9 3) 지상30층, 지하1층, 육합1층	
	주동형태 / Access 방식	탑상(정방향) / 중앙오른형	탑상(정방향) / 중앙오른형	탑상(정방향) / 중앙오른형	
	기준층당 주호수	15주호	15	10주호,	
	공간구성별 주호수	3 DK - 56주호 3LDK - 56주호 2LDK - 161주호 1 DK - 55주호 (합 448주호)	1 DK - 86호 2LDK - 46호 3LDK - 144호 4LDK - 18호 (합 294주호)	1LDK(44.50~51.46) - 55주호 2LDK(54.61~62.67) - 138주호 3LDK(76.77~78.41) - 56주호 3 DK(62.18)~46주호(합290주호)	
	주동내 용도복합 및 공용공간 (위치·내용)	· 1~2층 - 주택공용부, 가게 · 3~30층 - 공동주택	· 집회실, 중앙감시실	· 2층일부 - 주택공용부, 점포	
	기 타	· 3~30층 - 공동주택	· 지만층 일부 필로티		
주 호 계 획	전용면적 (m2)		평균 63.94		
	분양면적 (m2)		평균 90.05		
	공유면적비 (%)				
	층고 (천정고) (m)	· 기준층: 2.85~2.95	· 기준층: 2.75	· 기준층: 2.8~2.9	
	向	동, 서, 남		동, 서, 남, 일부주호 북향	
기 타	· 20층이상 복층형 · 4귀퉁이 주호 3면 접기	· 1면접기+2면접기(모서리주호)	· 1면접기+4모서리+주호 2면접기		
구 조	구조형식 및 기타	· RC조 순라멘구조	· RC조 순라멘구조	· RC조 순라멘구조 양 S조(2층이상)	
설 비	승강설비	엘리베이터 (속도/용량/대수/용도)	5 대		4대
	쓰 레 기 처 리	층력흡수방식 / 수거방식			
	방재·안전·대피		· Auto Lock·Door System · Security System	Auto Rock	
기타특기사항					

Bell Park City G棟	Sky City 南砂	須磨 Tower Hills 신축공사 (제 2기) 타워 1棟	高見 플르말 타운 7번지 D지구 (16호동) 신축공사
大阪市 都島區友 町 1丁目 8番地 (단지형)	東京都 江東區 南砂 5-8-12 (도심형)	神戸市 須磨區 妙法寺字 道正川 4-1 (단지형)	大阪市 地花區 高見 1丁目 9番 (도심형)
1) 三井不動産등 5기업계 2) 三麗都市開發등 4기업계 三麗·鹿島建設 4) 1981.10 ~ 1989(예정)	1) 清水建設 2) " 3) " 4) 1986.4 ~ 1988.3	1) 三麗地所(株)·비도건설(株) 2) 三麗地所(株) 3) 비도·대림 공동기업계 4) ~ 1992 5) 임대	1) 주택도시정비공간 관서지사 4) 1988.11 ~ 1991 5) 임대
1) 152590 2) 269 / 28 3) 235.29 4) 3600주호 5) 14기동	1) 11942 2) 300 / 60 4) 259주호 5) 단일동	1) 65950 제II기공사설정 16035 2) 198.30 / 59.71 4) 1000주호 5) 8기동	4) 300주호 5) 단일동
36층 - 2기동	25층 - 1기동	33층 - 1기동	31층
	259주호		300주호
· 36층의 탑상동(2기동)을 중심으로 7~15층의 관상주거동이 둘러싸여 · 공지를 70% · 스포츠시설, 미술품관		· 33층 초고층동을 중심으로 · 초고층동 구성	
2) 33371 3) 지상36층, 지하2층, 옥탑2층	1) 4841 / 36208 3) 지상25층, 지하1층, 옥탑2층	1) 1465 / 29219 3) 지상33층, 지하2층	1) 1102.50 / 26463.13 3) 지상31층, 지하1층, 옥탑2층
탑상(Y자형) / 중앙코어형	탑상(V자형) / 편복도형(본산코어)	탑상(V자형) / 편복도형	탑상(정방형) / 중앙오른형
7~17층 10주호, 18~35층 9주호, 36층 8주호	· 3주호 · 21층이상 1기 Core	2~8층 - 9주호 9~24층 - 8주호	10주호
1LDK(43.38㎡)~4LDK(117.77㎡) 까지 27가지 Type (합 329주호)	(합 259주호)	· 2LDK, 2LDK+S, 3LDK, 4LDK (21.43평~42.43평) (합 231주호)	
· 1층에 Play room, Multispace 29층에 전망 Room · 옥상에 테니스코트, 소극장 등	· 최상층복합2기소-전망실, 20층 (플로어구성의 전망실)-유아놀 이터, 저층부에 치우치기 쉬운 공용시설을 여러층에 분산설치 · 19층이하-2LDK(소규모) 중심 20층이상-복층형(큰규모) 배치	· 한층에 다양한 규모의 주요 조합	· 2층일부 - 주택고공부, 점포
43.38 ~ 1117.77		62.01~112.29 합 1097.31	44.50~78.41
		70.86~140.29 합 1294.06	
		14.54	
		· 기준층 2.80~2.85	· 2~8층 - 2.90 · 19~31층 - 2.85
주모 남향	전주 남향		동, 서, 남
· 거의 모든 주호가 3면이 접기 (외주장의 확보)	· 단층형+복층형(상층부) · 대부분 1면접기+양단부 주호는 3면접기	· 양단부 1주호 2면의접 그외 대부분 1면 외접	· 4모서리 주호 2면의접 나머지 1면의접
· 주 SCR조 양 S코(2층이상) · Bundled Tube Structure	· SRC (일부 RC)	· SRC조 순라멘구조 · Fc = 240~330	· RC조
		· 고층동-승용점비상용:120㎡/분, 17인승,1대, · 고층동-120㎡/분, 13인승,1대, · 중층동-90㎡/분,9인 승,2대	승용:90㎡,105㎡/분/600kg/9명/3명 비상용:105㎡/분/1150kg/17명/1대
· 전전화시스템, 세대간방화구획 전주발코니, 화재감지기, CATV		· 소화기, 연결송수관, 비상경보기 가스화재경보설비	
· 슈퍼빙 에어컨 공법	· Home Automatic → LAN System 도입	· 계단·기조 - RC조	

GH 히가리가오카 8블럭 제3기 제 9주목	大川端 리버시티 21 B棟	六本木 아크힐즈 East 棟	芦屋浜 고히 APT (23층동)
東京都 練馬區 光丘 7丁目 8番 (단지형)	東京都 中央區 神 2丁目 50 (도심형)	東京都 港區 六本目 1丁目 3番 38號~40號 (도심형)	兵庫県 芦屋市 高浜町・若狭町 (단지형)
1) 주택도시정비공단 동경지사 2) 鹿島建設 (株) 3) 4) ~ 5) 임대	1) 東京都住宅供給公社 2) 大成, 清水, 大林 JV 3) 4) 1988.4 ~ 1990.10(예정) 5) 임대	5) 대부분 임대	1) 아스텍 (株) 2) ASTM 企業聯合 3) 4) ~ 1979 5) 분양
1) 186ha(주택+공원+학교+도로) 4) 12000주목	1) 27.9 ha 4) 2500주목 5) 14기동	2) 825 / 42 4) 500주목 5) 3기동	1) 20.3 ha 2) 127.5 / 15.9 3) 166.7 4) 3354주목 5) 4기동
	44·37층-2동, 33층-1동, 20층-2동	25층-1기동, 22층-1기동	19층, 24층, 29층
		· 25층-East동, 22층-West동 6층-South동, 1층-주차장동 · 상업 + 문화 + 주거	· 12층의 複間 연결 Deck · 엘리베이터와 코인로姆 조합시켜 하나의 집합체를 단계적으로 발전시킨다는 단지구성 시스템 · 850 Grouping으로 오픈 스페이스 공유
1) 959.06 / 22496 2) 3-13층:943.3, 14-21층:944.3 3) 지상25층, 지하1층, 옥탑2층	1) 1600 / 45944 3) 지상37층, 지하2층, 옥탑4층	1) / 24200 3) 지상25층, 지하2층, 옥탑1층	3) 지상29층
합상(정방형) / 중앙코아형	합상(정방형) / 중앙오픈형	합상(정방형) / 중앙오픈형	합상 / 계단실형
· 12주목			4주목
1DK(34.26~34.95)-47호, 1LDK(56.65)-1호, 2DK(46.78~58.27)-97호, 2LDK(61.99)-23호, 3LDK(61.99~66.45)-95호, 3LDK(68.91)-24호 (합 287주목)	(합 425주목)	· 1Room~4Room type	
	집회장, 전망실	· 부대시설- Athletic club, 바베큐류가든, 레스토랑, QRoom, Visitroom, 세탁소, 트렁크룸, Vending machine room...	· 5층마다 공용층(엘리베이터 정지층)
· 한층에 1DK~3LDK형은 12가구 배치			
· 기준층: 2.85			
동, 서, 남, 층당 2주목 포함	동, 서, 남, 북		
· 4모서리주목 2면접기 나머지 1면외접	· 1면외접+2면접기	· 단층형+최상층 복층형 · 1면접기+2면접기 · 퍼니처먼트(70%)+언퍼니처먼트	· 2면접기 (공유)
· RC조 순라면구조(강동스캔)	· SRC조	· SRC조	· S조, 단면 Truss 구조
3대	4대		· 5층마다 EV 정지층
			· 진공진진방식으로 자동적으로 소각장진공수집플랜트로 옮겨짐
· 전주발코니		· ITV 감시설비, Key word system, 在野표시 시스템	
			· 공업화공법·계단실을 기동 공용층을 보호하는 철골대기구

森之宮第二市街地住宅 9호동	Park City 新川崎(East Tower)	New City 東戸塚 중앙지구 D棟	西戸山 Tower - Homes
大阪市 城東區 森地宮 (단지형)	神奈川縣川崎市行區小倉 1-1 (단지형)	横浜市戸塚區酒町 501-78 (도심형: 직주근접)	東京都新宿區百人町 3-420-50 (도심형)
1) 일본주택공단 판서지사 2) " " 4) ~ 1977 5) 임대	1) 三井부동산 (株) 2) 石川日出夫, 鈴木忠夫등 5인 4) ~ 1967 5) 분양	1) 新-開發興業・熊谷組 2) 久光건축사무소, 熊谷組 3) 熊谷組 " " 4) 1967.9 ~ 1969(예정) 5) 임대	1) 新宿西戸山開發 2) 三喜地所 외 4개사 3) 제네콘 5개사를 위시한 16사 가 JA조직 4) 1986.5~1988.3
1) 4.21 ha 2) 285.3 / 29.3 3) 411.87 4) 1734주호 5) 4기동	1) 7165330 4) 1707주호	4) 900주호 5) 4기동	1) 18000 4) 576주호 5) 3기동
8~25층 - 4기동	30층	4기동	25층-3기동
		900주호	576주호
	· 합상고층주동(30층)+편상중층 주동(7~15층)	· 4동의 초고층으로 가로형성 · 4동을 브릿지로 연결	
3) 지상25층	1) 979.06 3) 지상30층, 지하1층	1) / 33755 3) 지상29층, 지하2층, 옥탑1층	3) 지상25층, 지하2층, 옥탑1층
편상 / 중앙오른형	합상(정방형) / 중앙코아형	합상 / 중앙코아형	합상(정방형) / 중앙오른형
24주호	8주호		
2 DK (61.2 m ²) 3 Dk (35.72 m ²) (합 530주호)	2LDK 3LDK 4LDK (56~142 m ²) (합 229주호)		(합 224주호)
	· 1층주동공용시설-집회실, Trank room, 설비실, Entrance · 옥상정원(Private Garden) 상층부로 갈수록 호별규모가 커진다. · 2~30층 주거	· 저층부 - 쇼펜네타, 판매시설 · 옥상 - 스카이플, Sky Plaza	
	56~142 (평균 82)		
	· 천정고: 최고 2.685		
· 1면접기	· 주요형의 다양화와 방위배치에 의한 다양한 변화	· 1면외접+2면접기	· 1면접기+2면접기
동, 서,		동, 서, 남	
	· RC조 (全街區는SRC조), 순라멘 · 1-2층:Fc=420, 3-5층:Fc=390 6-16층:Fc=360, 17-20층:Fc=380 21-25층:Fc=300, 26-30층:Fc=270	· RC조, 균동라멘	· RC조
	승용 2대, 비상용 1대	3대	
	· Auto Rock System: 全體化시스 템, 수평2방향피난, CATV, 중앙방재관리센터 설치		
· 쓰레기 소각장으로부터 열공급	· RC로서는 일본최대 높이	· 주차장의 Span에서 기둥크기 결정	

Sun City G棟	
東京都板橋區中台 2-27-A (단지명)	
1) 三井不動産(株) 外 1기사 2) KMG 건축설계· 3) 三井, 應島建設 4) ~ 1980.9	
1) 12.47 ha 2) 151.2 / 11.5 4) 5)	
25층, 23층	
· 광대한 외부녹지공간 · 공공시설 기방을 통한 지역사회 와의 융합 · 학교+유지원+소형시설+공원	
1) / 20740	
3) 지상25층, 옥탑2층	
합상(블루격) / 중앙코아형	
· 4LDK (124.56㎡)	
· 지반층 필터터	
· RC조	

■ 미국

구분		조사대상아파트	Broad Walk	Lake Point Tower	Water Side Plaza
개요	위치 (업지)		일리노이주 시카고시 (도심형)	일리노이주 시카고시 (도심형)	New York, N.Y. (도심형)
	1) 사업주체 2) 설계자 3) 시공자 4) 준공년도 5) 주택공급형태		2) Stanley Tigerman	2) Schipporeit & Heinrich 4) ~ 1968	2) Davis Brody & Associates 4) 1969 ~ 70-73
단지	단지전제	1) 단지규모 (㎡) 2) 용적률(%) / 건폐율(%) 3) 주호밀도(戶/ha) 4) 총주호수 5) 총동수	1) 5480 2) 891.8 / 3) 824.06 5) 단일동	1) 11816.9 2) 1361 / 3) 761 5) 단일동	1) 24281.25 2) 868.3 / 4) 1470주호 5) 4개동
	초고층주동	층별주동수	28층 - 1동		34층 - 1개동, 40층 - 3개동
	층주호수	총주호수	450주호	900주호	
특기					· 34층동 - 저소득층 · 40층동 - 중산층 · 4개의 주거용 타워 · 상가, Public place 복합건물
주동계	1) 건축면적(㎡) / 연면적(㎡) 2) 기준층면적(㎡) / 지하층면적(㎡) 3) 층수(지상/지하/육합)	1) / 48871 2) 1347 / 3) 지상 28층			
	주동형태 / Access 방식	편상 / 승부도형	편상(Y자형) / 승부도(중앙코어)형	편상(불규칙) / 승부도형(중앙코어)	
	기준층당 주호수	18주호	14주호	10주호	
	공간구성별 주호수	1 DK(44.69~52.95 ㎡) - 128호 1LDK(52.95~70.98 ㎡) - 228호 2LDK(90.57~91.14 ㎡) - 100호 (합 450주호)	1 DK - 120호 1LDK - 360호 2LDK - 300호 3LDK - 120호 (합 900주호)	1 DK 1LDK 2LDK 3LDK	
	주동내 용도복합 및 공용공간 (위치·내용)	· 1층 - 상업시설 + 주차장 · 2층 - 레스토랑 + 플라자데크 + 수영장, 테니스코트	· 4층 - 녹지공간 · 하층부 - 주차장 + 상업시설	· 기준층에 1DK~3LDK의 다양한 주호	
	기타				
주호	전용면적(㎡)				
	분양면적(㎡)				
	공유면적비(%)				
	층고(천정고)				
	向	동, 서		동, 서, 남, 북	
특기		· 1면접기 + 총당 4모서리 4주호는 3면접기	· 1면외접 + 2면외접	· 1면외접~3면외접까지 다양	
구조	구조형식 및 기타	· RC 라멘구조		· 라멘 (가구식 구조)	
설비	승강설비	엘리베이터 (속도/용량/대수/용도)	4 대	9 대	4대
	조례기치	층계복수방식 / 수거방식			
	방재·안전·디피				
기타특기사항					

Marina City	CHICAGO AN	North Pier Apartment Tower	ONTARIO PLACE
일리노이주 시카고시 (도심형)	750 N. Rush Street · Chicago, IL.60611 (도심형)	(도심형)	일리노이주 시카고
2) B.Goldbery Associates 4) ~ 1963		1) Brick Venture 2) Dubin, Dubin & Houtoussamy 4) ~ 1991(예정) 5) 임대	
4) 896주호 5) 2기동	4) 221주호 5) 단일동	4) 505주호 5) 단일동	
58층 - 2기동	35층 - 1기동 221주호	61층 - 1기동	
· 주택 + 사무소 + 레크리에이션		· 인접동 복합시설건물 위치 - 프론트필 (외투, 판매, 박물관 미술관, 서비스시설..)	
3) 지상 58층	3) 지상 35층	3) 지상 61층	3) 지상 51층
합상(원형) / 중앙코어형	합상 / 중앙코어형	합상 / 중앙코어형	
12주호 서비스		17~38층-12주호, 39~57층 - 11주호, 58~61층-6주호	
1 DK - 128호 1LDK - 288호 2LDK - 32호 (합 448주호)	1LDK 2LDK 3LDK (합 221주호)	1 DK(59.64㎡)-166호 1LDK(69.83~70.32㎡) -147호 2LDK(116.77~129.59㎡)-136호 3LDK(147.71~186.26㎡) -56호	1 DK(57.13㎡) 1LDK(78.50~87.60㎡) 2LDK(114.27㎡)
· 18층까지 덤프형 주차장 · 19~58층 주거단지	· 1층 편의소매점, Lobby 2~5층 주차장, 6~33층 주거(고층부에 큰 규모) 34~35층 호화펜트하우스	· 헬스클럽, 세탁스, 육상테라스 점대실, 식료품점, 자로보관실등 · 17~61층 - 거주층 (높은 층으 으로 갈수록 큰규모)	· 24시간 편의점, 세탁스, 2층에 레크리에이션시설(파티룸, 헬스 클럽, 풀 등) · 하층부 - 1DK, 1LDK 상층부 - 1LDK, 2LDK(큰규모)
동, 서, 남, 북 (모든방향)	동, 서, 남, 북	동, 서, 남, 북	
· 1면외장	· 1면외장 + 2면외장	· 1면절가+2면절기(모서리주호)	· 1면절기+2면절기 · 모든 주호가 전망을 위한 풍 부한 발코니를 갖는다.
· RC조			
5 대	3 대	5 대	
	· 24시간 Door에서 화재방지 시스템	· 24시간 방범, 24시간 Doorman 시스템	· 화재방지시스템

HURON PLAZA	RIVER PLAZA	North Harbor Tower	Lake Village East
(도심형)	Michigan Avenue의 서쪽 Chicago 강의 북쪽(도심형)	일리노이주 시카고 (도심형)	일리노이주 시카고시 (도심형)
			2) Harry Weest & Associates
	5) 단일동	4) 668주호 5) 단일동	
	56층 - 1기동	55층 - 1기동	
		668주호	
· 옥외풀, 조경된 sun deck	· 옥외풀, 옥외 Plaza	· 호반에 위치	
	3) 지상 56층		2) 581 / 3) 지상 25층
합상 / 숙박도형	합상	합상 / 숙박도형	합상(불규칙) / 중앙코아형
10주호		2~25층 15주호 26~55층 8주호	8주호
1 DK 1LDK 2LDK	1 DK 1LDK 2LDK 3LDK	1 DK 1LDK 2LDK 3LDK (합 668주호)	1 DK(40.32~45.15) ㎡ - 50호 1LDK(54.44~64.1) ㎡ - 75호 2LDK(79.8 ~87.9) ㎡ - 75호 (합 200주호)
· 자전거 보관실	· 1층-Lobby, Commercial arcade 헬스클럽(옥내외풀, 선데크)		
		· 2~55층 거주형	· 총당 1DK~2LDK의 다양한 주호 조합
남~북		남~북	남동, 남서, 북동, 북서
· 1면접기(1LDK)+2면접기(2LDK) · 1LDK중 1타입은 Living과 Room 사이에 상당히 칸막이만 존재	· 1면접기 + 2면접기 다양한 평면, 규모의 주호		· 1면의접+2면의접의 다양
	· RC조		· RC
4 대			2대
· 최신 초고층 화재안전시스템	· 24시간 Doorman 출입통제 방법시스템		

■ 싱가포르

조사대상아파트		Hawaii Tower	Landmark Tower	Amber Park
구분				
개요	위치 (입지)	Amber Road와 East Coast Parkway (단지형)		(도심면기발)
	1) 사업주체 2) 설계자 3) 시공자 4) 준공년도 5) 주택공급형태			5) 분양
단지계획	단지전제	1) 단지규모 (㎡) 2) 용적률(X)/건폐율(X) 3) 주호밀도(戶/ha) 4) 총주호수 5) 총동수	5) 3기동	5) 2기동
	초고층주동	층별주동수		27층
		총주호수		
	기타		· 부대시설 - 풀장, 놀이터, 스쿼시코트, 바베큐장소	· 수영장, Club House, 게임룸, 테니스코트, 사우나
주동계	1) 건축면적(㎡) / 연면적(㎡) 2) 기준층면적(㎡)/지하층면적(㎡) 3) 층수(지상/지하/옥탑)			3) 지상 27층
	주동형태 / Access 방식	탑상(불규칙) / 중앙코아형	탑상	탑상 / 중앙코아형
	기준층당 주호수	3주호		
	공간구성별 주호수	4LDK 6LDK(상층부) } 6주호 (합 129주호)	2LDK, 3LDK 4가지 Type	(합 200주호)
	주동내 용도라함 및 공용공간 (위치·내용)		· 건물층에 Club House	
	기타	· 층당 3가지 타입의 주거단위 조합		· 최상층 8주호 특층형 · 거주층 13기층
주호계	전용면적 (㎡)			160
	분양면적 (㎡)			
	공유면적비 (X)			
	층고 (천정고)			
	向	동, 서, 남	동, 서, 남	동남, 서북, 서남, 동북의 4향
기타	· 2면접기(곡면)			
구조	구조형식 및 기타	· RC		
설비	승강설비	엘리베이터 (속도/용량/대수/용도)	2대	3대
	쓰레기처리	층적흡수방식 / 수거방식		
비	방재·안전·대피	· CCTV 스피커이전 走査장치	· CCTV 스피커 走査장치	
기타특기사항				

Horizon Tower
Leonie Hill (단지명)
1) 20600
4) 212주호 5) 2기동
20층 - 2기동
<ul style="list-style-type: none"> · 두 동 사이에 수영장 갖춘 Deck · 단지내 스쿼시코트 · 테니스코트, 바베큐장, 어린이 놀이터
3) 자상 20층
A동: 총당 6주호 B동: 총당 6주호
<ul style="list-style-type: none"> · 1층 전부가 Main Lobby · A동-기운층당 5Type(공간구성)의 6주호 구성, B동-기운층당 3Type(공간구성)의 6주호 구성 · A, B동 상층부 12주호 대규모 이중 5주호 전용플랫폼
· 카드키 작동 EV

■ 홍콩

조사대상아파트		Siu Hong Court	Siu Wo Court	Heng On Estate
구분				분양주택
개요	위치 (입지)	Leonie Hill (도심형)	(단지형)	Ma On Shan New Town (단지형 교외면기발)
	1) 사업주체 2) 설계자 3) 시공자 4) 준공년도 5) 주택공급형태	1) HKHA 4) ~ 1984.12 5) 분양	1) HKHA 4) 1978 ~ 1980 5) 분양	4) ~ 1987 5) 분양
단지	단지전제	1) 20600 5) 20기동	5) 6기동	4) 1000주호
	초고층주동	층별주동수 총주호수	25~30층 - 20기동	35층-3동
	기타	· 주거동 외곽부 배치 중앙부 오픈스페이스 · 도시공원의 창조	· 3주동의 1Group 형성하여 Community Square 공유	좌동
주동	1) 건축면적(㎡) / 연면적(㎡) 2) 기준층면적(㎡)/지하층면적(㎡) 3) 층수(지상/지하/육합)			3) 지상 35층
	주동형태 / Access 방식		탑상 / 복도형(Skip floor)	탑상(+형) / 속복도형
	기준층당 주호수		12주호	10주호
	공간구성별 주호수			1 DK 2LDK 3LDK (합 350주호)
	주동내 용도복합 및 공용공간 (위치·내용)			
기타			· 거주층 33기층	
주호	전용면적 (㎡)			37.27+51.54+59.88
	분양면적 (㎡)			45.88+63.44+73.71
	공유면적비 (%)			18.76
	층고 (천정고)			지상 35층
	向		동, 서, 남, 북	
기타		· 1면접가2면접기	· 1면접가3면접기	
구조	구조형식 및 기타			
설비	승강설비	엘리베이터 (속도/용량/대수/용도)	2 대	4 대
	쓰레기처리	층력흡수방식 / 수거방식		좌동
	방재·안전·디피			
기타특기사항				

Par Sui Yoen	The Albany	Heng On Estate 임대주택동	Yue ON Court
(단지명)	홍콩도 복회안 Central District [L.6061] (도심형)	Ma On Shan New Town (단지명 교외면개발)	홍콩도 魚安花 (단지명: 교외면 개발)
4) 1978 ~ 1981	4) 84주호 5) 임대	4) ~ 1987 5) 임대	1) HKBA 4) ~ 1988 5) 분양(공공)
	5) 단일동	4) 5700주호 5) 임대7동+주거3기동-총10기동	4) 2000주호 5) 7기동
	38층 - 1기동	34층-7동	35층
	84주호		
		· 교외위치 · 단지내 소학교, 중학교, 상업 시설, 커뮤니티센터 등 공용 시설 주위에 주동배치(중정식)	· 도심교통편리 · 단지내 상업시설, 학교, 주차장상부 인공지반 공원 · 주동간 공동복도 연결
	3) 지상 38층	3) 지상 35층	3) 지상 35층
합상(불규칙) / 속복도형	합상(Y자형)	합상(Y형) / 속복도형	합상(+자형) / 중앙코아형
8주호	2LDK(124 ㎡)- 12호(합84주호) 3LDK(180 ㎡)- 60호 4LDK(복층, 253 ㎡)- 8호 · 육상개인정원포함 3LDK(176+정원208) ㎡ - 2호 펜트하우스(496+정원 45) ㎡ -1호 펜트하우스(544+정원294) ㎡ -1호	32주호	8주호
2 DK 3LDK 4LDK		2LDK (2Type) 3LDK (합 816주호)	2LDK (4Type) (합 280주호)
	· 육상정원, 스펙시코트, 사우나 · 1~5층-Lobby+공공시설+주차장 · 6층이상이 주거층 · 3층과 20층에 3개의 공동정원 · 5, 36, 37, 38층 주호는 개인 정원 포함		· 거주층 16개층 공동복도
		35.44+41.24+45.23+49.31	45.78+43.58+44.24+47.25
		47.82+55.64+51.04+66.54	54.19+51.56+52.36+56.24
		22.59	15.5
		지상 35층	지상 35층
	· 단층형 + 복층형 · 3면외경(전체주호) · 모든 주호에서 바다가 보인다	· 1면절기+2면절기	· 2면절기
5대	승 용 3대 서서비스용 1대	6 대	3 대
		· 지상쓰레기 수거센터	
	· Cardentry System · 24시간 상주프런트		

Park Tower Tower 1	Park Tower Tower 2
홍콩도 북해안 Causway Bay (도심형)	좌 동
1) Hang Lung Development 4) ~ 1968.6	좌 동
1) 5280 2) 1400 / 건축면적 74800 m ² 4) 433주호 5) Twin Tower	좌 동
58층 - Twin tower	Twin tower - 40층
3) 지상 58층, 옥탑 2	3) 지상 40층, 옥탑 2
합상 / 중앙코아형	좌 동
8주호	6주호
· 1층 광포, 지하주차장 출입구 2~10층: 입체주차장 + 입주자 클럽 11~50층: 거주층 (Tower 1) (복합건물) 주차장위 옥상 Pool	좌 동 · 11~40: 거주층(Tower 2)
· 각 세대 3면접기	· 1면접기+3면접기
거주자용 8대, 서비스용 2대	좌 동
· 24시간 상주프론트	좌 동

주 의

1. 이 보고서는 과학기술처에서 시행한 특정연구 개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 과학 기술처에서 시행한 특정연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.