[UCI]I804:24011-200000232805

2006 년 8월

석사학위 논문

공동주택 경관 관리를 위한 차폐도 기준 설정에 관한 연구

조선대학교대학원

건 축 공 학 과

김 온

공동주택 경관 관리를 위한 차폐도 기준 설정에 관한 연구

A Study on the Standard selection of Blockage Ratio for the Multi-family Housing landscape management

2006년 8월 25일

조선대학교대학원

건 축 공 학 과

김 온

공동주택 경관 관리를 위한 차폐도 기준 설정에 관한 연구

지도교수 조 용 준

이 논문을 건축공학 석사학위신청 논문으로 제출함

2006년 4 월 일

조선대학교대학원

건 축 공 학 과

김 온

김 온의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조 선 대학교 교수 _____

위원 조 선 대학교 교수 _____

위원 조 선 대학교 교수 _____

2006년 5 월 일

조선대학교 대학원

목 차

Abstaract

표 목 차

그림목차

제 *1* 장 서 론 ····· *1*

1.1 연구의 배경 ····· 1

1.2 연구의 목적 ····· 2

1.3 연구의 범위 와 방법 ····· 3

제 *2* 장 아파트 경관관리의 이론적 고찰 ····· *4*

2.1 시지각 이론의 고찰 ····· 4

2.2 지구단위 계획과 경관관리 ····· 7

2.3 고층아파트 경관형성의 특성 및 문제점 ····· 14

제 *3* 장 차폐 관련 지표의 종류와 특성 ····· *16*

3.1 기존 차폐 관련 정량적 지표 ····· 16

3.1.1 입면 건폐율(立面 建蔽率) ····· 17

3.1.2 조망 차폐율(眺望 遮蔽率) ····· 19

3.1.3 천공차폐율(天空遮蔽率) ····· 21

3.1.4 입면적 기준(立面積 基準) ····· 22
3.1.5 입면 차폐도(立面 遮蔽度) ····· 26
3.1.5 건축물 개방지수(建築物 開放指數) ····· 32

제 *4* 장 차폐 기준 설정을 위한 지표 및 사례분석 ·· *34*

4.1 분석의 개요 ····· 34
4.2 입면적기준 분석 ····· 38
4.2.1 사례단지의 일반적 특성 분석 ····· 38
4.2.2 건축물의 형태와 입면적 기준의 관계성 분석 ····· 40
4.3 입면차폐도 분석 ····· 43
4.3.1 조망축 설정에 따른 사례단지 분석 ····· 43
4.3.2 스카이라인 변화에 따른 분석 ····· 47
4.3.3 시점 변화에 따른 분석 ····· 51
4.4 건축물개방지수 분석 ····· 54
4.4.1 지표면 경관 특성에 따른 사례단지 분석 ····· 55

제 *5* 장 결 론 ····· *60*

참고문헌

부 록

ABSTRACT

A Study on the Standard selection of Blockage Ratio for the Multi-family Housing landscape management

Kim, On
Advisor : Prof. Cho Yong-Joon, Ph. D.
Department of Architectural Engineering,
Graduate School of Chosun University

……

Concentration of population on urban area since the advent of industrial society brought about increase of rapid housing demand and it made efficiency of land use unavoidable and construction of apartment cluster with a huge mass of accommodating many households within a limited area has been generalized.

However, appearance of such a large apartment house achieved a great result in solving its demand and improving the level of individual householder, but it also occurred other problems such as environmental worsening due to extreme high-rise building construction, damage of urban view and violation of prospect right and shielding problem of apartment house has been also social problem. Thus several standards to solve these problems centering around local governments have been made and used, but verification of these standards are not achieved yet.

Therefore, this study examined features and appropriateness of blockage ratio index through investigation of three factors such as standard of elevation area, elevation blockage ratio and building open index with 9 apartment complexes to be built in Gwangju and the results are as follows.

1. As a result of examining elevation area standards, average elevation area was 2739.55㎡ and the mean maximum elevation area was 3290.96㎡, which was lower than standard elevation area 3500㎡, but considering that it is based on standard value of Seoul, adjustment of area suitable to locational characteristics of Gwangju is needed.

2. As a result of case complexes, average elevation blockage ratio was 26.62m, elevation blockage ratio of main direction was 32.44m and that of minor direction was 24.49m, which was lower than standard value, 35m and in case of change of sky line into 15~20%, sense of openness was increased greatly and preparation of standard considering it is needed.

3. According to building openness ratio, since average of case complexes was 46.61% and deviation of average of minor direction was great and piloti playing the role of giving openness was not included, it was judged that complement of measurement range was needed.

This study suggested improvements of index suitable to Gwangju metropolitan city through analysis of case complexes for appropriateness and standard of blockage related index, but complement of research through more case studies and sample model analysis is needed due to limitation of analysis range.

<표 목차>

표 1 국토계획법에 의한 도시계획 체계 ····· 9
표 2 지구단위 계획의 포함 요소 ····· 10
표 3 서울시 공동주택건립 관련 지구단위계획수립지침 체크리스트, 계획의 적정성 검토 ·· 11
표 4 인접대지경계선과 접하는 경우의 연접부 경관계획 ····· 12
표 5 도로폭에 따른 연접부 경관계획 ····· 12
표 6 건축물 절대 높이제한 적용 예시 ····· 13
표 7 입면건폐율의 계산방법 ····· 17
표 8 조망차폐율의 계산방법 ····· 19
표 9 천공차폐율의 계산방법 ····· 21
표 10 자치단체별 상세 입면적 기준 ····· 24
표 11 입면차폐도의 계산방법 ····· 26
표 12 자치단체별 입면 차폐도 평가 기준 ····· 28
표 13 개방지수의 계산방법 ····· 32
표 14 사례단지의 개요 ····· 36
표 15 단지별 아파트동의 일반적 특징 및 입면적 ····· 38
표 16 입면차폐도 산정기준 ····· 44
표 17 사례단지의 입면차폐도 ····· 45
표 18 개방감조사를 위한 형용사 쌍 ····· 48
표 19 형태와 높이 변화에 따른 개방감 지수 ····· 49
표 20 거리에 따른 차폐도 변화량 ····· 52
표 21 건축물 개방지수의 계산방법 ····· 55
표 22 사례단지별 일반적 특징 및 개방지수 현황 ····· 56

<그림 차례>

그림 1 확률론적 지각이론과 건축공간에 있어 시점의 연속성 ····· 5
그림 2 한강연접지역 경관관리방안연구.1994.서울시시정개발원 ····· 8
그림 3 사진합성 작성사례 ····· 12
그림 4 전국 유형별 주택수 비율 ····· 14
그림 5 전국 주택 유형별 건설실적 비율 ····· 14
그림 6 하왕십리 개발 예상 시뮬레이션 ····· 15
그림 7 외주길이 산정방식 ····· 17
그림 8 입면건폐율의 한계점 예시 ····· 18
그림 9 조망차폐율의 개념도 ····· 19
그림 10 조망차폐율 예시도(60%) ····· 20
그림 11 천공차폐율의 계산방법 ····· 21
그림 12 입면적 산출방식 ····· 22
그림 13 입면적 기준의 개념 ····· 23
그림 14 입면적 기준의 한계 예시도 ····· 25
그림 15 입면차폐도 산출방식 ····· 26
그림 16 입면차폐도 산출방식2 ····· 27
그림 17 입면차폐도 산출 사례 ····· 29
그림 18 입면차폐도 적용에 있어 방향 설정의 한계 ····· 30
그림 19 입면 차폐도 기준의 스카이라인 대응 불가 예시 ····· 31
그림 20 건축물 개방지수 측정방법 ····· 32
그림 21 ADT 2006을 활용한 아파트 모델링 예시 ····· 37
그림 22 단지별 입면적 분포도 ····· 39
그림 23 사례단지의 길이에 따른 입면적의 분포도 ····· 40
그림 24 사례단지의 높이에 따른 입면적의 분포도 ····· 41
그림 25 주호의 결합 형태에 따른 입면적의 분포도 ····· 42
그림 26 주 조망축 기준에 따른 문제 ····· 43
그림 27 단지의 배치특성 및 방향성에 따른 문제 ····· 44
그림 28 사례단지의 평균 및 각 방향 차폐도 분포 ····· 46
그림 29 입면 차폐도 기준의 스카이라인 대응 불가 예시 ····· 47
그림 30 각 타입별 스카이라인 변화 형태 ····· 48

그림 31 형태별 높이 변화에 따른 개방감 지수 분포도 ····· 49
그림 32 높이 변화에 따른 개방감 지수 평균 분포도 ····· 50
그림 33 시점별 차폐도 측정의 모델 ····· 51
그림 34 거리에 따른 차폐도 변화 도표 ····· 52
그림 35 입면 차폐도 측정 방향 개선 예시 ····· 53
그림 36 지표면 경관 특성 관련 차폐도의 문제점 ····· 54
그림 37 사례단지별 평균 개방지수 분포도 ····· 56
그림 38 사례단지의 개방지수 분포도 ····· 57
그림 39 건축물 개방지수의 측정 방법 ····· 59

1. 서 론

1.1. 연구의 배경

산업사회 도래 이후 진행된 인구의 도시 집중화 현상은 급격한 주택 수요의 증가를 가져오게 하였고, 이는 토지 이용의 효율화를 불가피 하게 하면서 제한된 면적에 많은 세대수를 수용할 수 있는 고층 아파트의 건설이 일반화 되었다. 특히 1980년대 이후 택지개발촉진법 등에 의거 도시 외곽에 많은 고층·고밀 아파트 단지가 입지하게 되면서, 아파트 수는 전체 가구 수의 40%를 넘게 됨으로써 이제 도시형 주택으로 정착하게 되었다.

이처럼 대량으로 건설된 아파트는 수요 해결의 측면이나 개개주호의 일정한 생활수준 향상 측면에 있어서는 충분한 성과를 얻게 되었지만 지나친 고층·고밀화로 인한 교통 및 환경악화, 도시경관 훼손, 조망권 침해 등의 또 다른 많은 문제들을 발생하게 하고 있다.

그러나 다행히도 최근 소득 증대와 의식수준의 향상과 더불어 나타난 생활양식의 변화는 주거에 대한 관심이 그간의 개개 주호 공간 구성에서 도시의 경관적·환경적 관점으로의 확대와 함께 제도적 장치로 연결되어 지구단위계획이나 건축조례·규칙 등의 제정을 통해 쾌적한 거주환경 조성과 양호한 도시 환경을 보호하려 하고 있으나 이의 성과는 아직도 미흡한 실정이다.

특히 고층아파트 단지는 일시에 여러 주동의 건설로 인해서 주변지역의 환경을 악화 시키고 도시 경관을 급격히 왜곡시키기 때문에 지자체들도 아파트의 존재 방식에 여러 가지 기준을 만들어 시행하면서 도시 경관적 고려를 중요시 하고 있으나, 아직은 이에 대한 구체적 성과는 보이지 않고 있고 경관의 왜곡 문제는 지속되고 있다. 더구나 도시 경관은 오랜 세월을 걸쳐 형성된 것으로써 도시의 문화로 정착된다는 점에서 그 중요성이 매우 높음에도 불구하고 아직도 상업적·경제적 합리성의 지배에 의한 세대수 확보 위주의 설계 방식은 변함이 없이 지속되고 있다. 따라서 아파트 건설에 영향을 주는 요소를 규제하는 방안에 대한 연구가 필요한 실정이다.

1.2. 연구의 목적

우리나라는 그간 일제강점기와 해방이후의 해외 동포 귀국, 그리고 6.25 사변등 사회적 변혁기를 거치면서 구조적으로 주택부족을 안고 있었다. 거기에 농촌 인구의 도시 유입과 베이비붐 시대의 출생인구의 결혼과 더불어 이들의 핵과족화 현상이 더해지면서 주택 부족 현상을 더욱 심화 되었고 이는 사회적 문제로 연결 되었다. 이 때문에 정권마다 주택정책을 중요한 국가 정책으로 다루면서 주택 건설에 주력해 왔는데, 이의 획기적 해결책은 1980년대의 200만호 주택 건설 이었다.

이 같은 사회적 상황 때문에 그간 우리나라의 주택정책은 주택수 부족 완화와 개별 주호의 수준 향상에 목표가 주어져 왔고, 이는 이제 주택이 남아돌아 갈 만큼의 주택 확보와 주거 수준을 갖게 하는 공헌을 해왔다. 그러나 다른 한편으로는 도시적 관점에서 많은 문제를 만들고 있는데, 그 중 하나가 도시 경관문제이다. 도시경관은 그 도시의 문화수준을 나타내는 척도로써 도시에 자부심과 애착심을 갖게하고 도시공동체를 만들 뿐만 아니라, 도시 진흥에 일익을 하는 관광자원 이라는 점에서도 중요한데, 그간의 고층 판상형 위주의 아파트 건설은 우리 도시를 담벽처럼 둘러쌓으면서 경관문제를 만드는 주요인이 되어 왔다. 더구나 2000년에 들어와서 고속 이동사회・고도정보사회 도래와 함께 도시 공간이 상품 환경으로써 중요시 되면서 지구단위계획이나 조례 등을 통해 경관요소에 대해 규제를 하고 있는데 이의 첫 번째 대상이 아파트의 주동 길이와 높이 등이 되고 있다.

이는 근래 택지개발촉진법등으로 인해 도시 외곽지역에 대규모 단지로 입지하게 되면서 아파트가 도시의 조망장애는 물론, 공기・바람 등의 유통을 막고 있다는 점과 맥을 함께 하고 있으나, 아직 아파트단지의 경관 규제에 대해서는 큰 효험을 보이지 않고 있다. 이에 아파트 경관의 중요 요소인 차폐도를 중심으로 아파트 경관저해 요소를 조사 분석함으로써 앞으로 설계에 필요한 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

1.3. 연구의 범위와 방법

고층아파트의 경관관리는 도시경관의 첫 번째 과제라는 점에서 고층 아파트에 해한 보다 효율적인 차폐도 기준 선정이 필요하다. 이에 본 연구는 광역·지자체 등에서 사용되고 있는 고층 아파트 기준 등을 비교 분석을 바탕으로 건설 예정인 아파트에 대한 조사 연구를 통하여 보다 구체적이고 합리적인 차폐도 지표를 제안하고자 한다.

이를 위해 본 연구에서는 먼저 고층아파트의 경관상 특성 및 문제점에 대하여 고찰하고, 경관을 규제 하는 요소로서의 지구단위계획과 『공동주택건설 심의에 관한 규칙』 등을 분석하여 공동주택단지 경관을 규제 하는 요소들의 목적과 특성 및 한계를 파악 한 후, 이를 바탕으로 선행연구 및 각 시·도의 조례와 실증적 조사를 통하여 사용되고 있는 규제 방안의 적정성 검토를 하고자 한다.

구체적 연구 방향으로 먼저 시지각 이론에 고찰을 통하여 기존에 연구된 6가지 차폐관련 지표, 『입면건폐율』·『조망차폐율』·『천공차폐율』·『입면적기준』·『입면차폐도』·『건축물 개방지수』에 대한 특징을 조사 분석하고, 광역지자체에서 경관 규제 요소로서 주로 사용 하는 『입면적기준』과 『입면차폐도』와 차폐 지표로서의 활용 가능성이 뛰어난 『건축물개방지수』의 문제점과 보완 방법에 대한 검토를 수행 하였다.

또한 각 시·도별 경관 특성 및 아파트 경관에 대한 실증적 조사 분석 없이 유사하게 제시하는 『입면적기준』,『입면차폐도』과 실제 사례 분석의 데이터가 부족한 『건축물개방지수』 기준의 개선을 위하여 지구단위계획 및 광역·지자체별 심의 기준이 조례가 적용되어 설계된 아파트 단지들의 실제 사례를 조사 분석하여 현재 사용되고 있는 기준의 적정성을 검토하고 경관 규제 기준의 보완 방향 및 차폐도 저감 대책을 연구하였다.

이를 위해서는 각 광역·지자체별 건설 중 혹은 건설예정인 아파트의 전체적 조사·분석이 필요 하지만 지리적·시간적 제약이 따르는 바, 본 연구에서는 광주광역시에 건설 예정인 9개의 고층 아파트 단지를 대상으로 하였다.

2. 아파트 경관관리의 이론적 고찰

2.1. 시지각 이론의 고찰

인간에게 있어서 지각(perception)이란 주변 환경에서 정보를 얻는 과정이다. 이것은 적극적이고 목적 지향적이며, 인지와 현실이 만나는 곳이기도 하는데, 지각에 대한 체계적 사고는 인간 지식의 근원과 타당성을 탐구하는 철학의 영역으로부터 유래되었다.

이중 은 인간의 지각 능력 중에서도 심리 변화의 80%를 차지 할 정도로 심리적 영향에 중대한 부분을 차지하는데, 특히 건축 분야에 있어서 시지각은 공간감을 형성하고 영역과 경계, 위계와 질서, 조화와 리듬 등을 느끼게 하는데 있어서 가장 중요한 요소로서, 그것이 차지하는 부분은 인간의 지각에 있어서 절대적 이라고 할 수 있다.

시지각 이론중의 하나로서, 공간디자인에 많은 영향을 주었던 게슈탈트 지각이론(Gestalt Theory)에 기초한 공간조형 이론들은 주로 2차원의 기초 위에서 점, 선, 면들을 이용하여 보기 좋은 형태패턴을 만드는데 중점을 두는데 활용되어 왔다.

게슈탈트 지각이론에서 영향을 받은 공간디자인 이론은 디자인의 형태구성 원리를 기본적인 도형요소들로부터 시작하여, 상호간의 관계에서 발생하는 심리적인 힘. 즉, 전체 시각 구성물의 형태조합 원리와 이에 따라 나타나는 미적 경험의 특성을 제시하고 있다. 그러나 이 이론이 디자인 지침에 미친 영향이 큼에도 불구하고, 색채・질감・조명등의 세부요소와 움직임에 따른 연속적인 전망(vista)에 대한 고려도 없이는 미적 경험을 제공하지 못한다는 점에서 그 한계를 나타내게 되었다.

이러한 세부적 요소의 지각현상과 연속적 경험에 대한 실제적인 필요성은 생태학적 지각이론을 통하여 제기 됨과 동시에, 확률론적 지각이론과 같은 이론으로 발전되어 오늘날의 공간디자인 연구에 기초이론이 되고 있다.

이처럼 게슈탈트 지각이론의 중심개념이 '단일 시점'의 시각표상을 근거로 일반적 지각조직의 원칙을 밝힌 것이라면, 생태학적 지각이론은 실제적 환경 내에서 지각이

획득되는 과정의 '연속적 시점'이 환경에 대한 정보를 제공한다는 점을 강조한 것으로써, 시점의 변화에 따른 지각표상을 고려하여 공간디자인에 적용할 필요성을 제시한 것으로 해석되어 장면과 연속성이라는 관점에서 도시 경관 디자인의 주된 이론으로 사용되고 있다. 이러한 연속적 시점의 중요성은 내시적(Endotopic) 공간지각(shape, mass, object)을 외시적(Exotopic) 공간지각(space, movement, form)으로 확장시키며, 경험을 통한 공간 인식에 있어서 맥락과 암시의 부분에서 큰 영향을 주고 있다. 전통의 건축에 있어서 사찰의 마을 골목길 등이 갖는 연속적인 시점의 변화는 목적지에 이르러서 느끼게 되는 숭고함이나 안락함등의 감정을 극대화 시키는 요소로서 중요하게 사용되고 있다. (그림 1. 참조)

이는 상대적 관계에 의한 흐름의 파악과 질서의 추구에 관한 내용으로서, 시간적 변화를 수반한 인간의 움직임에 따라서 지각과 경험에 연속적 변화를 부여하는 현상으로서의 연속성과, 무수히 분절된 단위 공간들의 사이를 이동하는 관찰자에 의해 형성되는 공간 지각의 흐름이나 시점의 변화 등에 따라 움직임을 갖는 장면으로 지각될 수 있는 장면성이라는 점에서 건축이나 도시 계획적 관점에서도 매우 중요시 되고 있다.

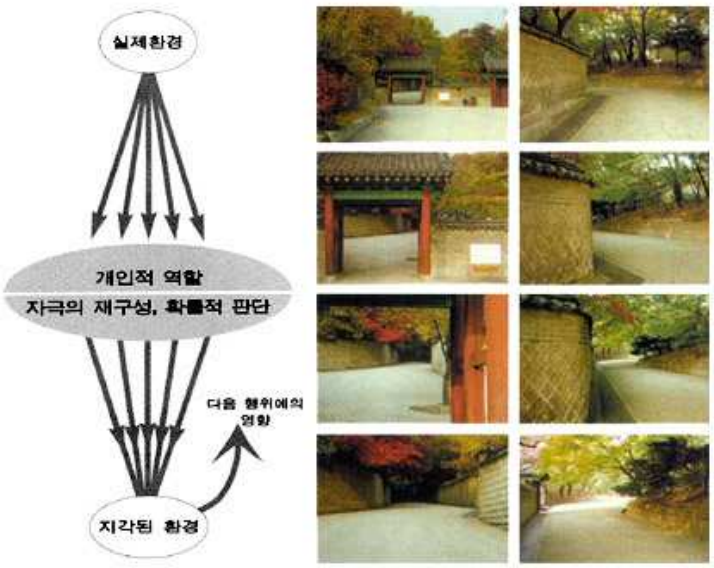


그림 1 확률론적 지각이론과 건축공간에 있어 시점의 연속성

특히 이러한 이론들은 현대에 와서 개성적이고 풍요로운 주거 환경에 대한 욕구가 증가 함에 따라 건축물 파사드는 '공공적 재산'에 속한다는 인식과 더불어, 양호한 도시 경관 형성 위해 조화롭고 유기적인 가로 경관 형성을 위한 기초적인 이론으로 연구되기 시작하고 있다.

즉, 도시적 관점에서의 건축물에 대한 경관적 컨트롤은 용도 지역·지구 분할 등의 대규모 지역적인 것에서부터 시작하여 복수건축물의 종합적 컨트롤에 의한 도시적 환경을 형성하기 위한 건축물의 형태나 표층·결절점·공개공지·스카이라인 등의 가로경관의 컨트롤 수법에 이르기 까지 폭넓은 분야의 연구가 진행되고 있고 이를 실행하기 위한 다양한 규제와 유도제도 등도 제안·활용되어지고 있다.

2.2. 지구단위계획과 경관관리

1990년대에 이르러 택지개발촉진법에 의한 도시 외곽의 집중개발과 재건축 사업과 재개발 사업이 활발해 짐과 더불어, 용적률 등에 대한 규제가 완화 되면서 초고층, 초고밀의 아파트가 등장하게 됨으로써 경관 문제를 심화 시키게 했다. 경관은 삶의 질 향상뿐만 아니라 도시를 관광 자원화 한다는 점에서도 중요한데 이 같은 경관관리 체계의 미흡과 지속적인 경관 문제의 발생은 이에 대한 관련 규제의 필요성을 요구하고 있다. 이에 따라서 서울시정개발연구원에서는 1993년 『서울시 도시경관 관리방안 연구』를 시작으로 1994년에는 한강 연접경관 관리를 목적으로 『한강연접지역 경관 관리방안연구』라는 제목으로 강변 아파트의 입면의 형태나 층고변화 등이 개방감 및 경관에 끼치는 영향 및 규제 방안에 대한 연구 등이 이루어지면서 건축 경관적 관점에서 대안 관리 방안이 제시되었다. (그림 2. 참조)

이들 연구는 도시경관의 윤곽을 결정짓는 대형 건축물의 건축을 규제하고 아름다운 산과 구릉지를 잠식하는 건축행위를 막으며, 양호한 자연경관으로의 조망을 보전하고, 변화 있는 경관을 유도하는 것을 목적으로 한강 연접 경관에 대하여 경관관리 구역 지정 필요성을 강조하고, 그에 따른 경관 심의 제도의 개선을 골자로 하여 컴퓨터를 활용한 사진합성 시뮬레이션 기법을 활용하여 그 예상 안을 작성하였었다.

그림 2 한강연접지역 경관관리방안연구.1994.서울시시정개발원

이것을 시점으로 하여 대규모 지역 지구에 대한 경관 관리 방안 설정에 대한 구체적인 연구 및 협의가 이루어지면서, 2000년 7월에 이르러서는 그동안 분리되어 시행되어 오던 건축법의 도시설계제도와 도시계획법의 상세계획제도를 통합하여, 계획구역의 토지이용을 합리화하고 기능을 증진시키며 경관, 미관을 개선, 양호한 환경을 확보하며, 체계적, 계획적으로 관리하기 위하여 수립하는 계획으로서의 지구단위계획이 제도화 되었다.

더불어 2002년 도시계획법과 국토계획법을 통합한 '국토의 계획 및 이용에 관한 법률'이 제정되면서 1종 지구단위계획과 2종 지구단위계획으로 분리하여 보다 세부적이고 구체적인 활성화 방안이 강구 되었다.

이러한 지구단위계획은 도시기본계획과 광역도시계획의 하위계획으로서, 다른 도시관리 계획과는 달리 도시 전체를 대상으로 하는 것이 아니라 그 적용범위가 특정지

구에 한정 되어 거시적이고 추상적 공간계획이 아닌 일상적으로 체험 할 수 있는 구체적 공간 계획으로, 건폐율, 용적률, 건축물용도, 건축선, 건축물의 형태, 색채 등에 이르기 까지 정할 수 있는 구체적인 특수계획으로서 일반도시계획보다 보다 입체적인 측면에서 도시를 컨트롤 할 수 있는 계획이라는 특성을 갖고 있다. (표 1. 참조)

표 1 국토계획법에 의한 도시계획 체계

자료 : 한국도시설계학회, 지구단위계획의 이해와 활용. 2004

지구단위 계획에서 컨트롤 하는 주된 내용은 구역지정 목적에 따라서 다르지만 기존 시가지 정비, 기존 시가지 관리, 기존 시가지 보존, 신시가지 개발의 4가지 지구단위 계획에 모두 공통적으로 포함된 사항은 건축물의 배치나 규모 등으로, 이는 지구단위계획에서 경관이 건축계획에 본격적으로 자리 잡게 만드는 계기가 되었음을 의미한다. (표 2. 참조)

표 2 지구단위 계획의 포함 요소

구역지정목적	계획에 포함하는 사항
기존시가지의 정비	- 기반시설 - 교통처리 - 건축물의 용도, 건폐율·용적률·높이 등 건축물의 규모 - 공동개발 및 맞벽건축 - **건축물의 배치와 건축선**
기존시가지의 관리	- 용도지역·용도지구 - 기반시설 - 교통처리 - **건축물의 용도, 건폐율·용적률·높이 등의 건축물의 규모** - 공동개발 및 맞벽건축 - 건축물의 배치와 건축선 - **경관**
기존시가지의 보존	- 건축물의 용도, 건폐율·용적률·높이 등 건축물의 규모 - 건축물의 배치와 건축선 - 건축물의 형태와 색채
신시가지의 개발	- 용도지역·용도지구 - 환경관리 - 기반시설 - 교통처리 - 가구 및 획지 - 건축물의 용도, 건폐율·용적률·높이 등 건축물의 규모 - 건축물의 배치와 건축선 - 건축물의 형태와 색채 - **경관**
복합구역	- 목적별로 해당되는 계획사항을 포함하되, 나머지 사항은 지역 특색에 맞게 필요한 사항을 선택

※ 위 표는 예시사항으로, 필요한 경우 지역 실정에 따라 계획에 포함할 사항을 추가하거나 제외하는 등 선택적으로 따로 정할 수 있음

자료 : 한국도시설계학회, 지구단위계획의 이해와 활용. 2004

이같이 지구단위계획이 그간의 도시계획이 갖고 있던 단순한 용도·밀도·교통 등의 계획에서 벗어나 도시구성 요소들 간에 일관성 있고 유기적 연결이 중시되는 도시의 입체적 계획으로의 정착되면서 건축이 도시적 확장을 하고 환경과 경관을 중시하게 하는데 중요한 역할을 했다고 할 수 있다.

특히 공동주택건립을 위한 지구단위 계획에 있어서 경관계획 부분이 중요시 되면서, 공동주택 경관관리의 기본 틀을 마련하는 계기가 되었을 뿐만 아니라 이는 주거의 질적인 측면을 확보고 쾌적한 거주환경과 양호한 도시 경관을 보호하기 위한 경관행정으로까지 연결되고 있다는 점에서 의미를 갖는다.

표 3 서울시 공동주택건립 관련 지구단위계획수립지침 체크리스트, 계획의 적정성 검토

구분	작성(기술)항목
연접부 경관계획	· 계획구역 경계부 부위별 계획방향 · 계획구역내 부위별 주거동 층수계획 - 특수주거동 계획 · 계획구역 외연부 공개공지 확보여부 및 계획
원경 / 중경 경관계획	· 검토구역 외부에서의 조망방향 분석도(주축/부축) · 검토구역 내 외부의 주요 경관형성 요소 및 현황 · 검토구역 내외부에서의 조망범위 계획도 · 검토구역 내외부 조망권 유지방안
계획구역내 보행환경계획	· 생활가능공간 면적비율 · 부대복리시설의 종류, 위치 및 규모 · 단지내 보행로 및 보행시설 배치계획 · 보행성 재고를 위한 지층부 계획 · 기타 보행공간의 장소적 매력을 위한 계획
계획구역자체 경관적 특질	· 지층, 옥탑, 지붕, 측벽, 발코니 등 부위별 설계방향 · 주거동 입면 및 측면 프로토 타입 계획 **· 입면차폐도 및 기타 경관계획**
주거동 배치 및 층수계획	· 가구별 주거동 배치, 층수 동별 호수계획 · 종합 배치계획 · 기타 주거동 관련계획 · 검토구역 종단면도 및 횡단면도(주변지역 포함)
기타계획	· 특기할만한 계획 및 설계체제 (현상, MA방식 등) - 디자인 가이드라인/디자인 매뉴얼 작성 여부/다수사업 주체/다수설계참여자의 조정방안 유무
규제계획	· 종합계획 규제도 - 배치 및 주거동 계획 규제도/벽면디자인 규제도 - 옥탑 및 지붕디자인 규제도/상업시설 및 부대복리시설 규제도
유도계획	· 예시도 - 포장디자인 예시도 (차도/인도/보차공존도 등) - 식재계획 및 설계 예시도/조명디자인 예시도 - 가로시설물 디자인 예시도/기타 예시도 및 이미지 예시도 (필요시 작성)

자료 : 서울특별시, 공동주택건립관련 지구단위계획수립지침 2001.5

경관계획의 내용은 크게 조망형 경관과 연접부 경관으로 나눌 수 있는데, 전자는 400m · 800m를 기준으로 하여 각각 근경 · 중경 · 원경으로 구분하여 기준을 달리하고 실제 예상되는 결과를 매스모델 작성 혹은 조망점 선정 기준을 활용한 사진합성기법을 통해 제시 하도록 하고 있으며, 후자는 인접대지와의 관계 주변도로의 여건 등을 고려하여 사선제한, 최대높이 제한 등의 일정 지역 내의 가로 공간 확보 및 장소성, 환경성을 고려 할 수 있도록 하고 있다.

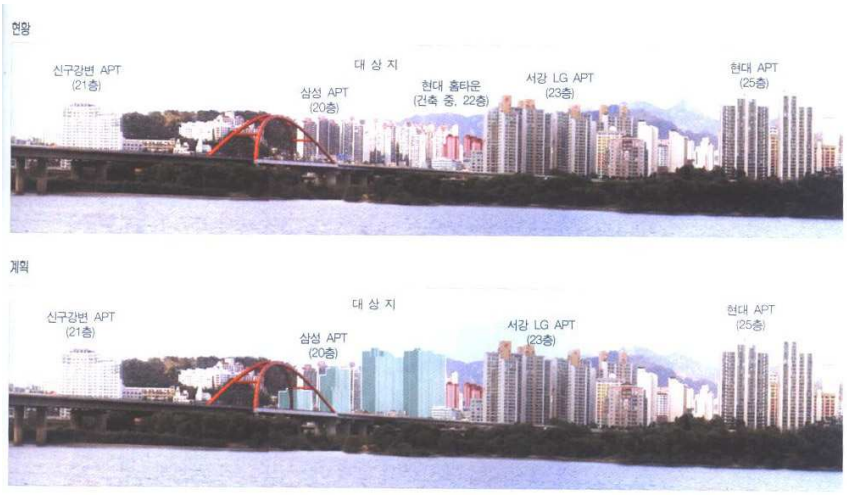


그림 3 사진합성 작성사례(자료 : 서울시정개발연구원, 서울시도시경관방안연구. 1997. p91)

표 4 인접대지경계선과 접하는 경우의 연접부 경관계획

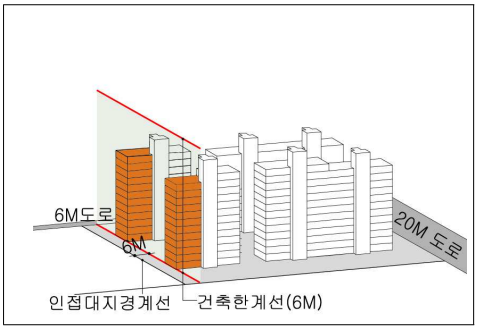
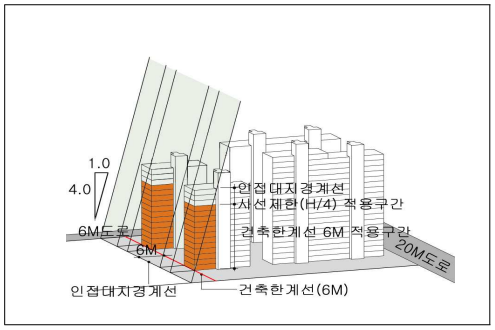
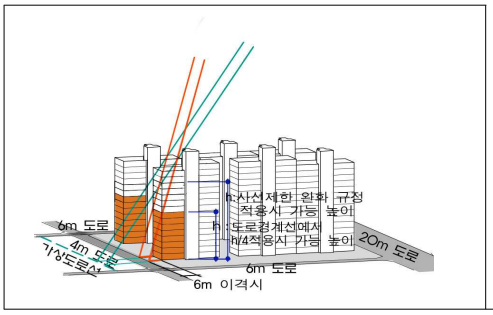
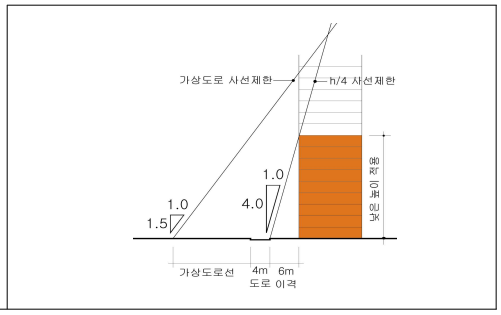
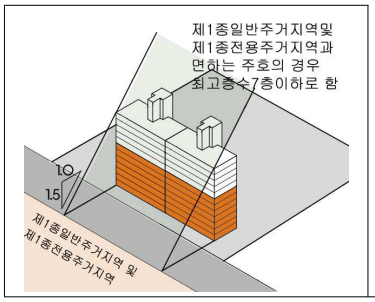
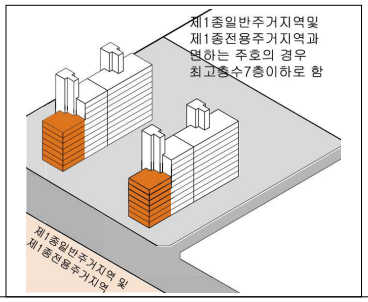
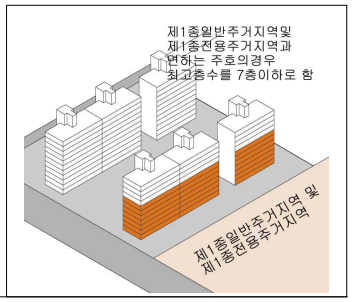
	12층 이하인 부분	13층 이상인 부분
인접대지경계선		

표 5 도로폭에 따른 연접부 경관계획

적용예시 - 1	적용예시 - 2(상세)
	

자료 : 서울시정개발연구원, 서울시도시경관방안연구. 1997. p91

표 6 건축물 절대 높이제한 적용 예시

주개부와 면하는 경우	측벽과 면하는 경우	인접대지와 면하는 경우
		

자료 : 서울시정개발연구원, 서울시도시경관방안연구. 1997. p91

<그림 3>은 조망형 경관의 계획 시 건너편에서 촬영한 사진과 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 통해 작성한 메스의 합성을 통한 경관의 영향을 평가하는 실제 사례이며 <표 4, 5, 6>은 연접부 경관의 계획에 있어 도로나 측벽, 인접대지등과 면하는 경우의 건축물 높이 규제 방안에 대한 예시이다.

그러나 이러한 배경과 목적을 갖고 출발한 지구단위계획은 아직은 그 시행 사례가 적고, 지역의 특색을 고려한 각각의 세부적인 규제 조항 등이 빈약한 실정으로 아직도 연구의 여지가 많다.

이러한 배경으로 서울특별시는 『공동주택 건축심의에 관한 규칙, 2004. 03』를 개정・발표하고 한강 연접부 경관에 대한 기준을 설정하는 등의 구체적인 규제 방안을 제시하였는데, 특히 『공동주택 건축심의에 관한 규칙』에서는 공동주택 단지의 경우별 높이제한 규칙과 더불어 입면차폐도 등에 대한 제한을 하고 있고, 이러한 서울시 기준은 공동주택 단지의 경관적 제한에 있어 구체적인 지표를 설정한 첫 표본이 되면서, 각 시・도들의 조례에 영향을 주고 있다.

2.3. 고층아파트 경관 형성의 특성 및 문제

우리나라에서 현재 건축된 전체 주택에 대한 아파트의 비율은 1980년 5%에 불과하던것에 비하여 2000년에 전체 주택수 비율의 40%를 넘어서고 있으며, 아파트 건설실적의 경우 1975년 21%였으나, 2000년의 경우 77%를 차지하고 있는데, 이는 단독주택의 비율보다 아파트의 건설 비율이 높아지고 있음을 나타내며, 특히 최근의 대규모 택지개발이 대부분 아파트에 초점이 맞추어 있음을 고려 할 때, 앞으로 전체 주택에서 아파트의 비율은 계속 증가 되리라 예상되고 있고, 이는 도시 내 경관형성에 있어 큰 영향을 차지하는 요소로 작용하게 될 것으로 여겨진다.(그림 4, 5 참조)

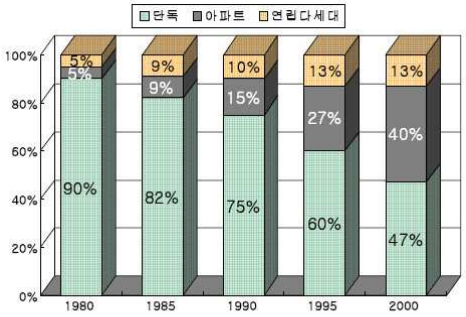


그림 4 전국 유형별 주택수 비율

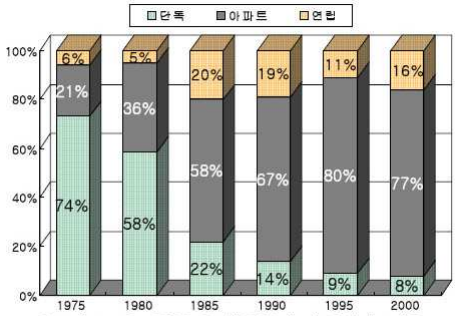


그림 5 전국 주택 유형별 건설실적 비율

더구나 아파트는 그 개발 단위가 다른 건축에 비하여 일정지역에 동시에 대규모로 이루어진다는 점에서 도시 경관을 급격하게 바꾸게 되지만, 한번 건축하면 내구연한 및 주택관리제도 때문에 단기간 내에 쉽게 바뀌지 않으면서 도시 문화로 정착한다는 점에서 지역 경관에 끼치는 영향은 매우 높다고 할 수 있다.

더구나, 아파트는 특성상 군집화의 특성을 갖고 있으며, 경관을 구성하는 건물외부의 색채, 텍스츄어, 개구부 및 창호의 형태, 옥탑 층의 형태, 지붕모양 등은 리모델링(remodeling) 등으로 변형이 가능하지만 건물의 배치 형상이나 층수 등의 하드웨어(hardware)는 전면적인 재건축이 아니면 쉽게 고쳐질 수 없으므로 최초 계획 시에

심사숙고해야 할 필요가 있다는 것이다.

이처럼 개별규모나 전체의 양적으로 볼 때, 고층아파트단지는 도시의 경관을 구성하는데 있어 가장 큰 요소로 작용하며 한번 지어지면 오랜 기간 존속된다는 점에서 경관적 의미는 크다

그러나 우리나라의 고층 아파트 건축이 갖는 문제점은 외국의 경우와는 달리 각각의 도시가 갖는 지역성과 개성을 무시한 채 동일한 경관을 만들고 있는데, 특히 주변경관에 대한 차폐, 거대화에 따른 위압감, 단조로운 건축물의 반복으로 인한 조화적 측면의 고려 부족 등의 많은 문제점을 가지고 있다는 점이다.

여기에는 양적인 확보를 위한 설계 및 공기단축의 편의성 확보 등의 건설 편의적 생각이 지역적 특성이나 단지별 아이덴티티(identity) 보다 중시되어 왔으나 이에 대한 질적 규제는 미흡해 왔다는 점이 있다. 따라서 고층아파트에 대한 경관적 규제는 도시경관에서 1차적으로 해야 할 대상이 되고 있다.

그림 6 하왕십리 개발 예상 시뮬레이션

3. 차폐 관련 지표의 종류와 특성

3.1. 기존 차폐 관련 정량적 지표

고층아파트 경관에 대한 연구 중 건물 외부의 색채, 텍스쳐, 개구부 및 창호의 형태, 옥탑 층의 형태, 지붕모양 등 단독 건축물 혹은 하나의 주거 단지로서의 건축물이 갖는 표층적 측면에 대한 영향 연구는 활발히 진행되어 왔다고 할 수 있지만, 건물의 배치 형상이나 층수 등 비교적 쉽게 변경 할 수 없는 요소에 의한 전체적인 이미지나 주변 지역과의 조화로운 경관을 이루도록 하는 방법에 대한 연구는 그 역사가 오래되지 못하여 구체적 해결 방안 마련도 미흡한 실정이다.

이를 해결하기 위해 제시된 방안으로 고층아파트 단지가 갖는 배치와 높이, 형태 등에 따른 입면적 조화나 개방감, 즉 차폐 정도를 규제하기 위하여 활용되고 있는 정량적 지표는 크게 『입면건폐율』,『조망차폐율』,『천공차폐율』,『입면적기준』, 『입면차폐도』, 『건축물개방지수』의 6가지를 들 수 있다.

3.1.1 입면 건폐율(立面 建蔽率)

입면건폐율은 외부공간에서 시선이 건물에 의해 차단되지 않고 천공(天空)에 다다를 평균적 확률을 계산해서 도출한 것으로 『시야에 들어오는 건물 외벽의 부지면적에 대한 비율』을 의미한다. 이 지표는 원래 일본에서 엄격하던 일조규제가 완화되면서 일조규제만으로 환경수준의 확보가 어려워짐에 따라 1971년 小木會定彰이 제안하였으며, 법적 규제수단으로서의 적용을 직접적인 목적으로 하고 있다.[1)]

아파트단지에 있어 입면건폐율은 『단지면적에 대한 아파트 주호동 평균 입면적의 합』을 의미하며, 입면차폐도와 마찬가지로 건물에 의한 옥외공간의 폐쇄 정도를 나타내고 개방감 확보를 위한 시각 통로 기준으로 사용된다.

$$\text{입면건폐율}(\%) = \frac{\sum(\text{각 주동의 등가직경} \times \text{각 주동의 평균높이})}{\text{부지면적}} \times 100\%$$

(단, 각 주동의 등가직경 = 보정된 외주길이(a+b+c+d+…)/π

표 7 입면건폐율의 계산방법

입면건폐율의 산정방식은 『각 주거동의 등가직경(等價直徑)에 주거동의 높이를 곱한 값의 합을 부지면적으로 나누는 것』이다. 여기서 각 주동의 등가직경은 보정된 외주길이의 합을 π로 나누어 산출한다. 실제적으로 이 지표는 관련 연구에서는 분석 지표로서 사용 되고 있으나, 우라나라에서 적용된 실제 사례가 없다. (표 7, 그림 7 참조)

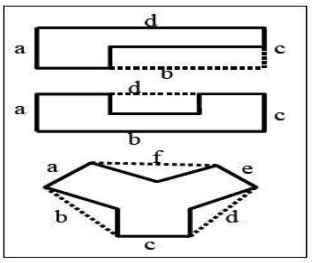


그림 7 외주길이 산정방식 (서울시,공동주택단지의 환경지표 개발에 관한연구, 1997)

입면건폐율은 용적률과 비례하여 단지 내 건축물들의 전체적 규모를 통제 하는 것이 가능하지만, 입면 건폐율이 건축물 전체의 차폐정도를 제한 할 수 있고 단지 내부와 외부공간의 시각 밀도를 어느 정도 규제 할 수 있다는 장점이 있는 반면 산정 방

1) 이승미 · 강인호, 입면차폐도 지표의 적용상 문제점 및 개선방안에 관한 연구, 대한건축학회, 2003.4

식이 복잡하다는 단점이 있다.

무엇보다도 입면건폐율은 실질적인 사각적 차폐를 한정하거나 부지를 투과하는 바람골, 경관축 형성을 유도하는 데는 한계가 있다고 할 수 있다.

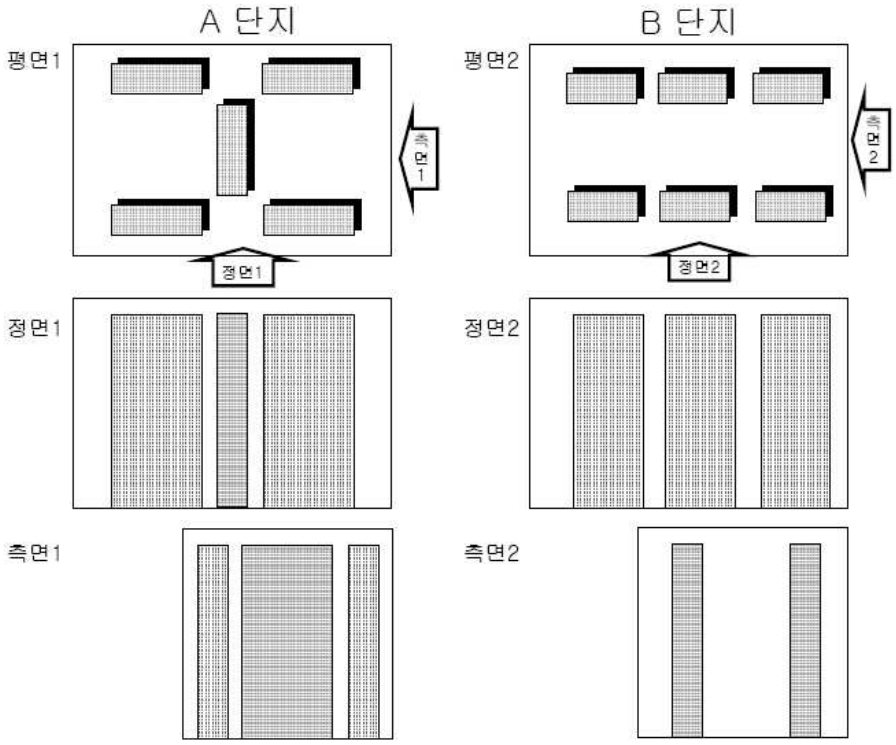


그림 8 입면건폐율의 한계점 예시

예를 들어 그림에서 A단지와 B단지의 건물 층수 및 건축면적이 같다고 가정하면, 등가직경이 같으므로 입면건폐율은 동일하다. 그러나 층수가 동일한 경우, 주동 배치와 형식에 따라 실질적인 차폐정도는 달라짐을 알 수 있다. 즉 전면의 차폐정도는 같으나 측면의 차폐 정도는 B단지의 경우가 훨씬 더 향호하다고 할 수 있다.[2)](그림 8 참조)

2) 심재만, 고층아파트단지의 차폐도 지표 설정에 관한 연구, 2005.2

3.1.2 조망 차폐율(眺望 遮蔽率)

조망차폐율은 『주 조망면에 대한 주동의 투영 입면적 합계의 비율』을 말 하는데, 『공동주택단지를 조망하는 기회가 가장 많은 방향에 설정하는 가상의 축』을 주 조망축으로 설정하고 『주 조망축 방향 단지 경계선에 설정된 가상 수직면에 대하여 수직으로 투영된 주동의 입면적』을 투영입면적으로 하여 단지 길이와 높이에 대한 비율을 백분율로 나타낸 값이다.

조망차폐율의 계산 방법은 <그림 9>의 경우 조망축에 위치하는 가상의 면에 수평으로 투영하는 입면적의 합계(A1+A2+A3)를 조망축 방향의 단지 길이(L)과 단지 높이(H)의 곱으로 나눈 백분율로 계산한다.(표 8, 그림 9. 참조)

$$\text{조망차폐율}(\%) = \frac{\text{주동투영입면적의합}(A1 + A2 + A3)}{\text{주조망축의방향단지의길이}(W) \times \text{단지의높이}(H)} \times 100\%$$

높이(H) : 가장 높은 주동의 최상층에 달한 투영높이

표 8 조망차폐율의 계산방법

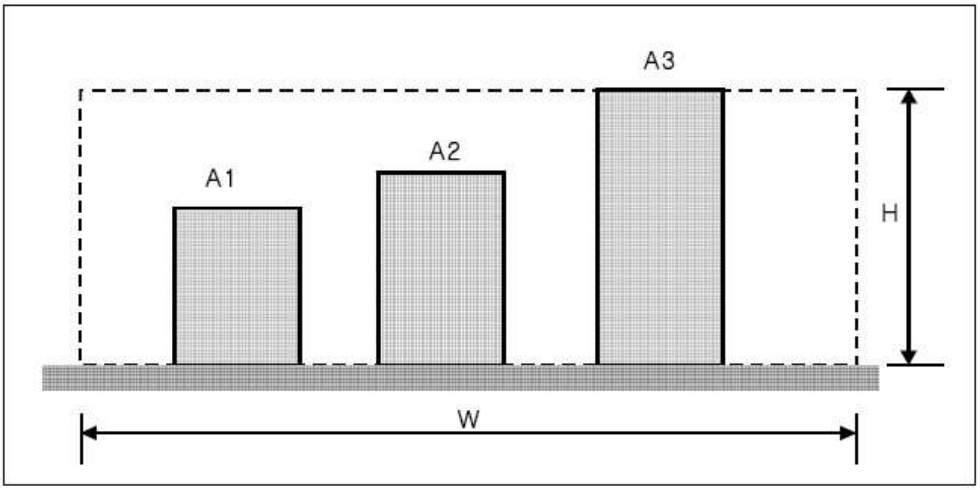


그림 9 조망차폐율의 개념도

조망차폐율은 입면 차폐도와 그 계산 방법이 비슷하다고 할 수 있는데, 높이에 대한 항목이 추가 되었고 최장 길이가 아닌 주요 조망면에서 관측되는 차폐 정도에 대한 평가라는 점에서 차이를 갖는다.

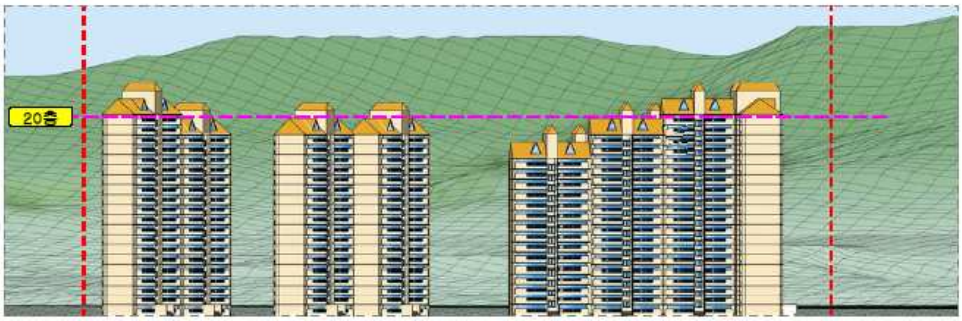


그림 10 조망차폐율 예시도(60%) (과천시, 과천지구단위계획, 2003)

조망 차폐율은 입면 차폐도와 동일하게 주방향에 대한 규제를 한다는 점에서 다른 방향의 분석 방법에 대한 논의가 필요하며, 『조망면의 산정 시, 주거동의 최상층을 조망면의 산정 높이로 계산하여 조망면에 대한 차폐 면적의 비율을 산출해 내기 때문에 주거동 하나만 초고층으로 건설하여 조망차폐율 값을 낮출 우려가 있다.』라고 지적되고 있어, 이를 규제 하기 위한 유도적 심의 기준 마련이 필요하다고 할 수 있다.

3.1.3 천공차폐율(天空遮蔽率)

1982년 미국 뉴욕시의 지역제 조례는 미드타운 특별지구에 일광평가라는 성능평가 기법을 도입하였다. 이 기법은 기존의 사선제한의 요소와 전통적인 건축물의 후퇴규정, 그리고 침범과 보상을 위한 후퇴 라는 유연한 기법을 혼합시킨 것으로서 건축물에 의한 천공의 차폐량의 상한값을 정한 것이었다. 이 방법은 천공 차폐량의 총량만을 제시함으로써 고밀 개발이 가능하면서도 도로에서의 개방성을 유지 시켜준다.

천공차폐율은 『일정시점에서 바라볼 때 전체 천공량 중에서 건축물 건축에 의해 가려지는 천공의 차폐량』으로 정의 할 수 있으며 수직 차폐율과 수평차폐율의 곱으로 계산한다.(표9, 그림11. 참조)

사선제한에서는 건축물이 천공노출면을 침범할 수 없기 때문에 건축물의 형태는 천공노출면으로 정해지지만, 천공차폐율 규제하에서는 천공차폐율의 상한값(천공기준) 만을 정해 놓기 때문에 건축물의 형태(용적)에 대한 제약이 적다.[3)]

$$\text{천공차폐율} = \text{수직차폐율} \times \text{수평차폐율}$$
$$= \frac{\tan^{-1}(h/w)}{90} \times \frac{\tan^{-1}(A/2w)}{\tan^{-1}(A/2w_a)}$$

표 9 천공차폐율의 계산방법

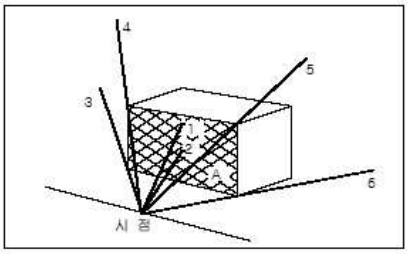


그림 11 천공차폐율의 계산방법

그러나, 천공차폐율은 계산과정이 복잡하고 번거로운 절차로 인해 일반적으로 사용에 어려움이 많으며, 제시하는 시점에 대한 상세한 기준 마련이 필요하고 할 수 있다.

3) 장윤배・이성룡, 천공차폐율 계산모형 개발에 관한 연구, 대한국토・도시계획학회지『국토계획』,2001.10

3.1.4 입면적 기준(立面積 基準)

입면적 기준은 시정개발연구원에서 제시한 지표로서 단일 건축물의 입면적을 규제함으로써 건축물의 길이를 제한하여 옥외 공간 확보를 위한 지표라 할 수 있는데, 그 측적방법은 다음과 같다.

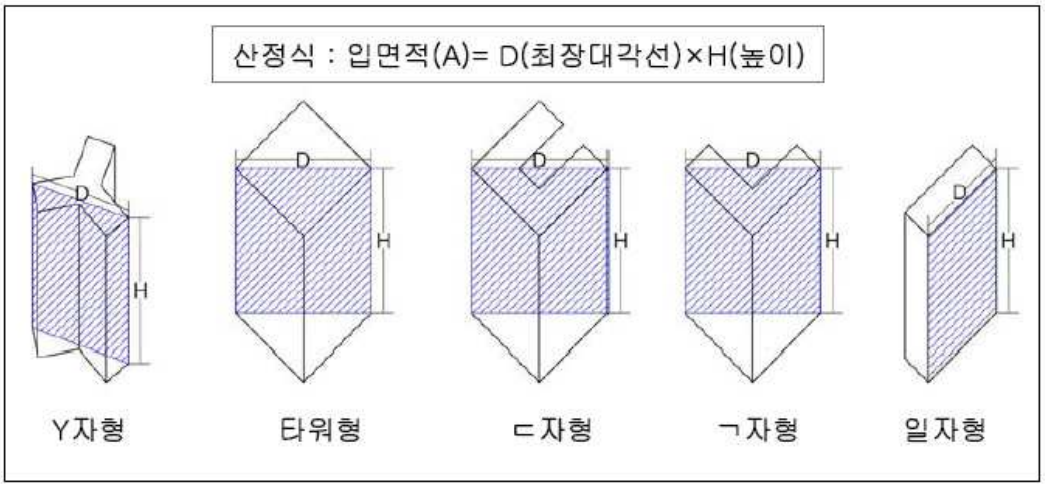


그림 12 입면적 산출방식 (서울시정개발연구원, 서울시도시경관방안연구. 1997. p91)

이때, 입면적은 『건축물의 높이에 건축물 벽면의 직선거리를 곱한 값』을 말하며, 건축물의 형태가 일자형이 아닌 ㄱ,ㄷ,ㅁ,타워형으로 된 경우 건축물의 길이 산정은 벽면의 직선거리로 한다.[4] (그림 12. 참조)

『입면적기준』은 건축물의 입면적을 제한함으로써 길이와 높이와의 관계를 일정한 비율로 제한하여 시각적 균형감을 확보하는데 목적이 있는데, 이 규제에 따르면 길이와 높이는 반비례 하게 되며, 지나치게 주동의 길이가 길어져 폐쇄감을 형성하는 것을 방지 하는 규제가 되고 있다.

또한 건축물이 제한된 높이를 초과하거나 기존의 주변 건축물에 비해 그 폭이 지나치게 극단적인 규모에 이르면 다른 건축물을 압도하여 주위의 자연지형과 경관을 해치게 된다. 위압적인 건물에 대한 규제는 높이와 폭의 규제를 동시에 하여야 효과적

4) 서울특별시건축위원회, 공동주택건축심의에 관한규칙, 2004.03.30 규칙 제3384호(개정) 별표1

인데, 입면적 기준은 <그림 13>과 같이 입면적 기준의 규제치인 3000M^2 이내에서 건축물의 폭이나 높이가 자유롭게 변경이 가능 한 것을 나타내는 것으로, 건물의 폭과 높이, 두 값을 동시에 연동 규제하지 않고 윤곽을 제시함으로써 아파트 주호동의 다양성을 줄 수 있어 단지 설계의 다양화를 도모하고 단지의 차별화 가능성이 높으며, 동일단지 내에서도 경관의 변화 가능성이 많은 장점을 가지고 있다.[5](그림 13. 참조)

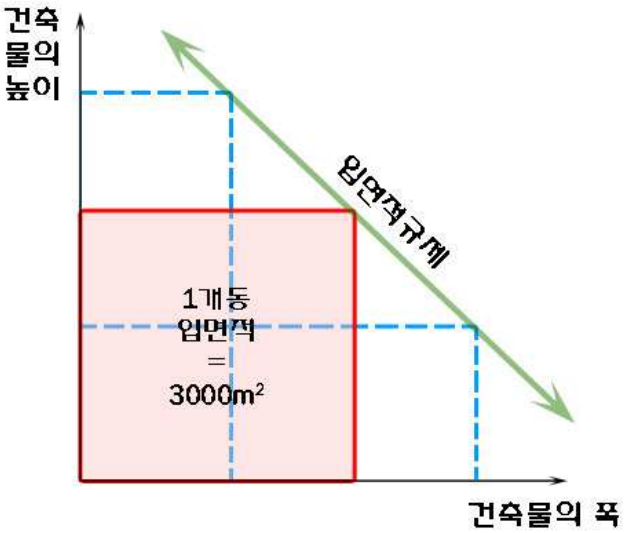


그림 13 입면적 기준의 개념

5) 서울시정개발연구, 서울시도시경관방안연구, 1997

표 10 자치단체별 상세 입면적 기준

	내용
서울특별시	1. 건축물의 입면적 3,000제곱미터 이하 지역 가. 한강 연접지역으로서 한강 경계로부터 500미터 이내 지역 및 위원회에서 중요하다고 인정하는 주요하천 인접지역 나. 남산, 북악산, 인왕산, 북한산, 관악산, 수락산, 불암산, 도봉산, 아차산, 우면산, 대모·구룡산 등에 인접된 구릉지(해발 40미터 이상의 구릉지를 말한다. 이하 같다)지역 2. 제1호의 지역을 제외한 지역의 건축물의 입면적은 3,500제곱미터 이하
인천광역시	1. 입면적 3,000제곱미터 이하 지역 가. 해안선 연접지역으로서 해안선 경계로부터 1,000미터 이내 지역 및 위원회에서 중요하다고 인정하는 주요하천 인업지역 나. 계약산, 철마산, 문학산, 청량산, 관모산, 수봉산 등에 인접된 구릉지(해발 40미터 이상의 구릉지를 말한다. 이하 같다)지역 2. 입면적 3,500제곱미터 이하 : 위의 '1'의 지역을 제외한 지역
광주광역시	위원회는 위압감이나 시계차단등의 영향을 고려하여 입면적의 적정성을 판단하여야 하며 건축물 1개동의 최대 입면적 기준은 3,500평방미터로 한다. 다만, 위원회에서 위압감이나 시계차단등의 영향을 고려하여 인정하는 경우 15%(탑상형은 20%)범위 내에서 그러하지 아니할 수 있다.

자료 : 서울특별시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3.30 (개정)
인천광역시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2000.10
광주광역시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3.25

<표 10>은 각 지자체 별 조례를 통해 설정하고 있는 입면적기준 기준치로서, 서울특별시의 경우를 살펴보면, 경관관리의 중요성이 높은 한강연접지역이나 자연경관 훼손 우려가 있는 지역의 경우 입면적 3,000m^2을 기준으로 하고 있으며, 그 밖의 지역을 3,500m^2이하를 기준으로 하고 있는데, 기타 지자체의 기준 역시 이와 유사한 기준을 갖는다.(표 10. 참조)

입면적 기준은 폭과 높이 값을 동시에 포함하는 『입면적』의 개념을 보다 적극적인 방법으로 관리함으로써 건축물의 형태를 규정하기 보다는 윤곽만 제시하고 건축물의 다양한 형태를 도입 할 수 있는 가능성을 부여 할 수 있으며[6], 판상형의 단순한

6) 신정철・신지훈, 도시경관 개선을 위한 용도지역별 경관계획 기준연구, 국토연구원, 2003. 12

배치 형태를 규제하는 수단으로도 사용이 가능하다.

입면적 규제는 계산 방법이나 과정이 비교적 단순하여 적용하기 쉬우며, 차폐관리에 꼭 필요한 지표라 할 수 있지만, 관찰 시점별 다양한 지표값에 대한 대응이 불가능 하다는 데서 그 한계를 갖고 있다고 할 수 있다.

또한, 개별 동의 입면적을 각각 계산하기 때문에 각각의 주거동 입면적이 같은 두 단지 경우, 동간 이격거리와는 상관없이 동일한 입면적 기준 값을 갖게 되어 전체 단지의 개방감 및 시각 통로확보에 대하여 대응하지 못한다는 단점이 있다.(그림 14.참조)

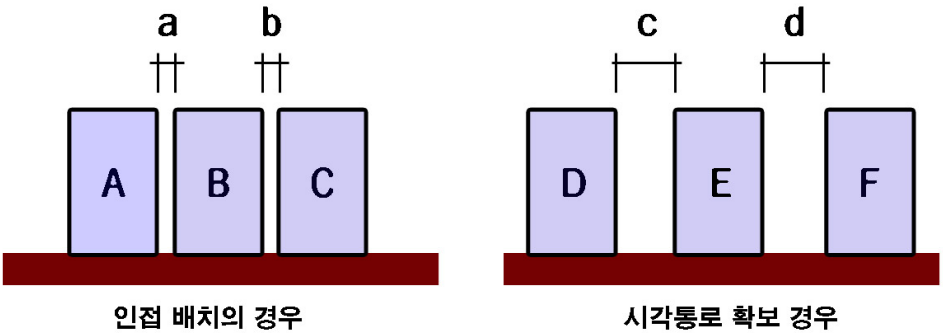


그림 14 입면적 기준의 한계 예시도

3.1.5 입면 차폐도(立面 遮蔽度)

입면 차폐도는 주요 조망축에서 개방감과 시각통로를 확보하기 위해 연구된 입면 관리 기준으로서 『지역별 단지 내 건축물들의 조망축 방향 수직투영입면적의 합계를 주요 조망축 방향의 최장 길이로 나는 비율』로서 주동의 연속적인 배치로 인하여 시각 통로가 차단되는 것을 방지 하도록 하였다.

입면차폐도는 조망축에 위치한 가상면에 수평으로 투영하는 각 주동의 입면적의 합계(A)를 조망축 방향에서 측정한 단지의 최장길이(L)로 나눈 값으로 계산한다. (표 11, 그림 15. 참조)

$$\text{입면차폐도}(m) = \frac{\text{조망축방향투영입면적합계}(A = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + \cdots)}{\text{단지최장길이}(L)}$$

(단지의 최장길이는 주요조망축 방향의 직선길이로 함.)

표 11 입면차폐도의 계산방법

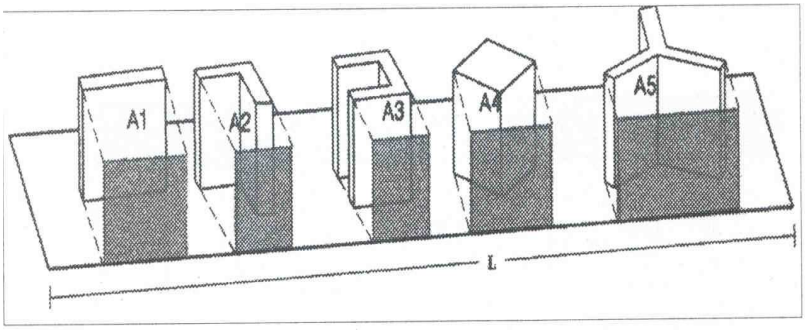


그림 15 입면차폐도 산출방식 (서울특별시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3 별표2)

입면적 기준이 단순히 최장 길이에서의 전체 입면적의 크기를 제한하는데서 그치는 반면, 입면 차폐도는 단지 내 건축물 전체가 형성하는 경관에 대한 분석이 가능하며, 이때 최장 길이는 대부분 단지를 둘러싸는 도로 중 그 폭이 가장 넓은 도로가 기준이 되고 있다.

또한, 입면 차폐도는 배치 계획상 광장이나 시각통로가 확보된 경우에 대하여 입면적 계산에 있어서 차별적 계산 방법을 선정하여 완화적 기준을 부여 하고 있는데, 이는 경관 형성에 있어 측정 방법은 <그림 16>과 같이 시각통로 확보 부분의 면적(B′1, B′2)이나, 광장을 확보한 경우에 광장에 면한 건축물의 면적(D, E, I)을 제외하여 계산한다.(그림 16. 참조)

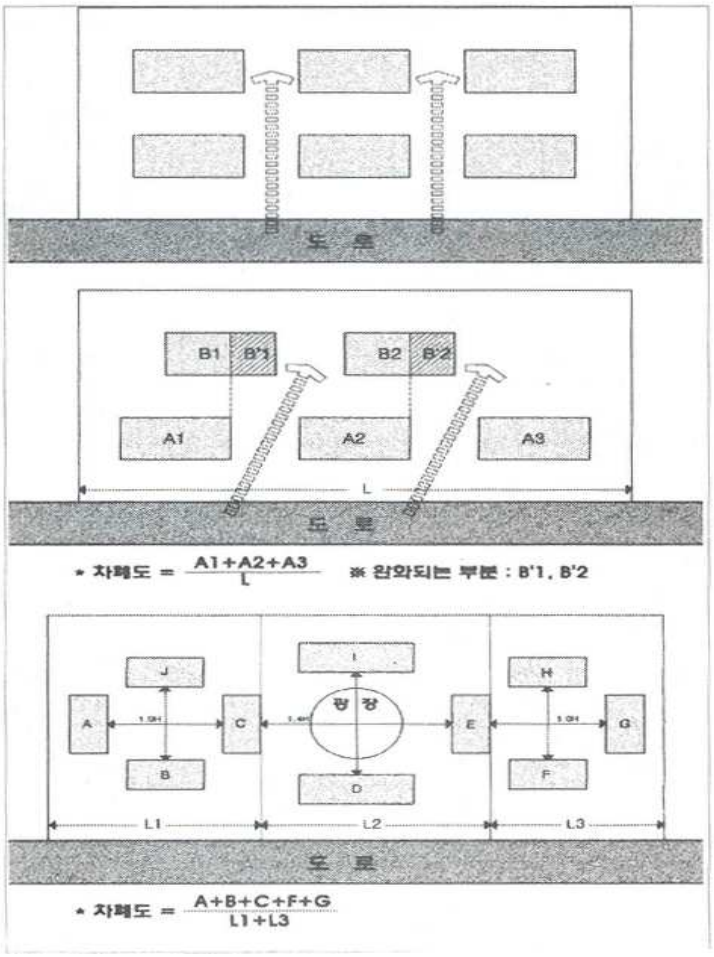


그림 16 입면차폐도 산출방식2 (서울특별시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3 별표2)

입면 차폐도는 서울특별시건축위원회에서 제정한 공동주택건축심의에관한규칙에서 처음으로 제도적 보급이 실시되었으며, 각 지역별로 점차적으로 확대되어 실시되고 있는 추세이다.

표 12 자치단체별 입면 차폐도 평가 기준

	내용
서울특별시	1. 입면차폐도 30미터 이하 지역입면차폐도 30미터 이하 지역 가. 한강 연접지역으로서 한강 경계로부터 500미터 이내 지역 및 위원회에서 중요하다고 인정하는 주요하천 인접지역 나. 남산, 북악산, 인왕산, 북한산, 관악산, 수락산, 불암산, 도봉산, 아차산, 우면산, 대모·구룡산 등에 인접된 구릉지(해발 40미터 이상의 구릉지)지역 2. 입면차폐도 35미터 이하 지역 주요 간선도로(폭 25미터 이상인 도로 또는 철도변)변이나 남산지역 이외의 일반 구릉지 지역 3. 위의 두 지역을 제외한 지역의 입면 차폐도는 40미터 이하
인천광역시	1. 입면차폐도 30미터 이하 지역입면차폐도 30미터 이하 지역 가. 해안선 연접지역으로서 한강 경계로부터 1,000미터 이내 지역 및 위원회에서 중요하다고 인정하는 주요하천 인접지역 나. 계양산, 철마산, 문학산, 청량산, 관모산, 수봉산 등에 인접된 구릉지(해발 40미터 이상의 구릉지)지역 2. 입면차폐도 35미터 이하 지역 주요 간선도로(폭 25미터 이상인 도로 또는 철도변)변이나 위‘1’의 ‘나’의 일반 구릉지 지역 3. 입면차폐도 40미터 이하 ‘1’ 및 ‘2’의 지역을 제외한 지역
대전시	1. 입면차폐도 30미터 이하 지역 가. 위원회에서 중요하다고 인정하는 주요하천 인접지역 나. 보문산, 식장산, 계족산, 금병산, 구봉산 등에 인접된 구릉지역 2. 입면차폐도 35미터 이하지역 : 주요 간선도로(폭25미터 이상인 도로 또는 철도변을 말함)변이나 일반 구릉지 지역 3. 입면차폐도 40미터 이하 : ‘1’ 및 ‘2’의 지역을 제외한 지역
광주광역시	1. 입면차폐도는 개방감과 시각통로 확보 등을 고려하여 위원회에서 적합성 여부를 판단하되 그 최대치는 35m를 넘을 수 없다. 다만, 위원회에서 주변 여건 및 토지이용 상황 등을 고려하여 인정하는 경우 15%범위 내에 그러하지 아니할 수 있다 2. 건축위원회의 심도 있는 심의를 위해 건축후의 모습(주변현황 포함)을 3차원영상모형(3D)등의 기법을 활용하여 심의자료로 제시 하여야 한다

자료 : 서울특별시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3.30 (개정)
인천광역시건축위원회, 공동주택건축심운영기준, 2000.10
대전광역시건축위원회, 공동주택건축심운영기준, 2002. 9
광주광역시건축위원회, 공동주택건축심의에관한규칙, 2004.3.25

입면 차폐도에 대한 각각의 자치 단체별 세부 기준 중 서울특별시의 경우를 살펴보면, 경관관리의 중요성이 높은 한강연접지역이나 자연경관 훼손 우려가 있는 지역의 경우 입면차폐도를 30m이하, 주요간선도로 변・일반 구릉지의 입면차폐도를 35m 이하로 규제하고 있으며, 그 밖의 지역을 40m이하를 규제하고 있는데, 기타 지자체의 기준 역시 이와 유사한 기준을 갖는다.(표 12. 참조)

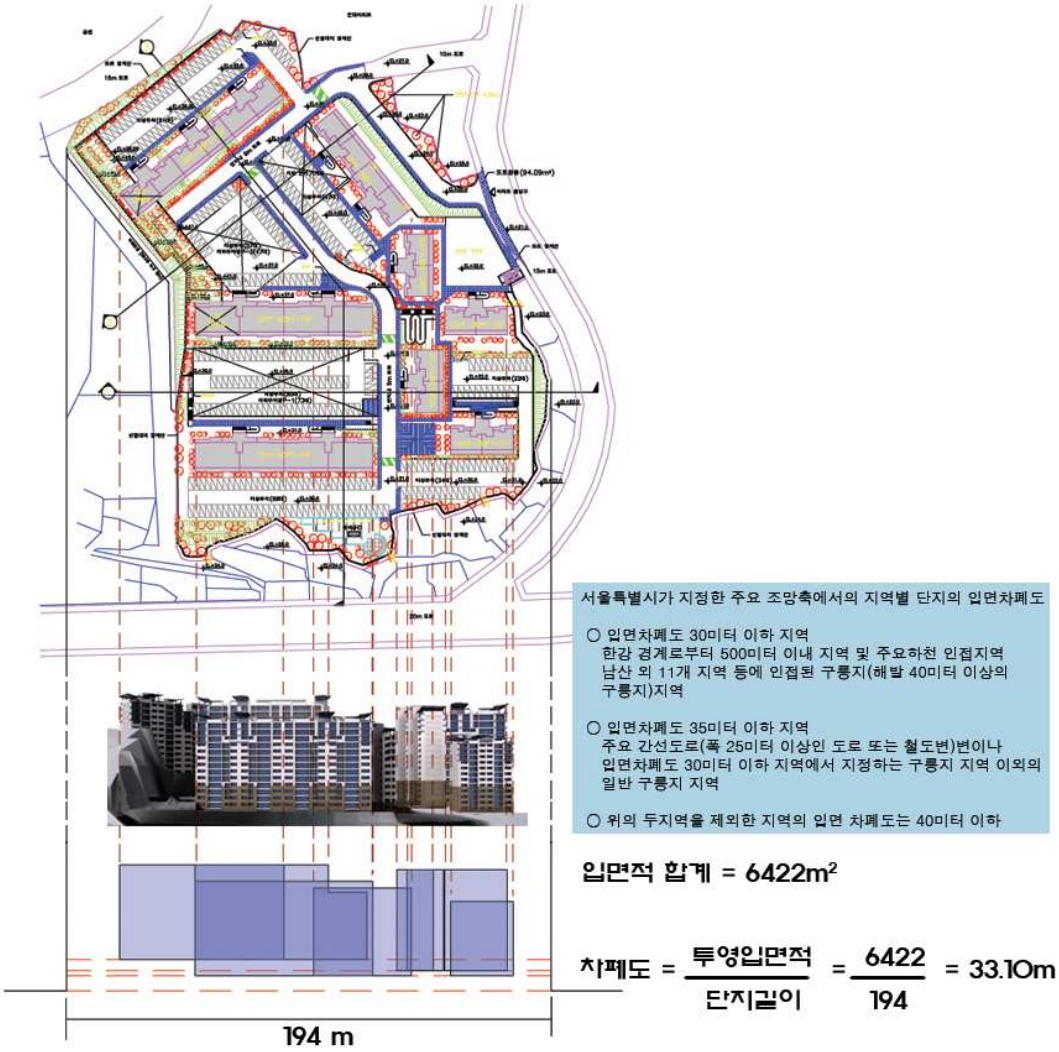


그림 17 입면차폐도 산출 사례
자료 : 순천시 조례동 ○○아파트 경관영향분석, 2004. 9)
※ 순천시 관련 조례 미 설정으로 인하여 서울특별시 조례를 통하여 검토

입면 차폐도는 주동의 연속적인 배치로 인하여 시각 통로가 차단되는 것을 방지 하는데 효과적인 지표이며 측정 방법 및 편의성이 뛰어나 현재 가장 많이 사용되고 있는 지표이다.

하지만, 측정의 지표가 되는 단지의 최장 길이가 주요 조망축이라 제시하고 있는 부분에서 최장 길이의 선정은 대부분 단지를 둘러싸는 도로 중 그 폭이 가장 넓은 도로가 기준이 되어, 특수한 지역에 있어서 주방향에 대한 경관적 규제방법으로 사용함에 있어서는 효과가 있으나, 이는 주방향을 제외한 다른 방향의 규제가 불가능 하다는 점에서 각 방향별 기준 마련이 필요하다는 문제점이 있으며, 실제로 <그림 18>의 경우 주 조망축 방향의 입면 차폐도 값은 주조망축에 평행하게 건축물을 배치한 좌측이 수직으로 배치한 우측보다 높게 나타나지만, 부조망축의 경우 우측이 좌측보다 높게 나타나게 된다.

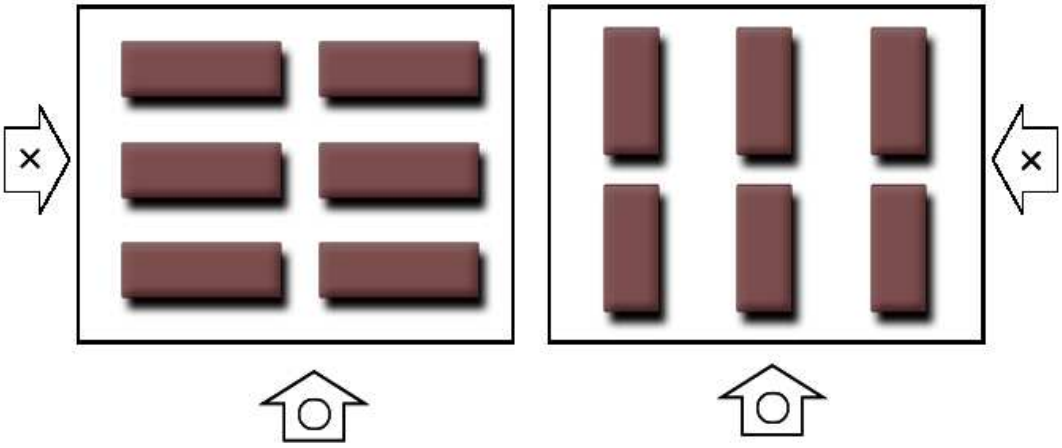


그림 18 입면차폐도 적용에 있어 방향 설정의 한계

또한, 입면 차폐도는 수평투영 입면적의 합이 같고 높이가 각각 다른 두 단지의 경우 같은 측정값을 갖게 되지만, 리듬감 및 심리적인 개방감의 측면에서 층고에 변화를 준 경우가 보다 양호한 경관을 양호한 경관을 형성 할 수 있다는 점을 고려 할 때, 스카이라인 변화에 대한 대응이 불가능 하다는 한계를 가지고 있다.(그림 18. 참조)

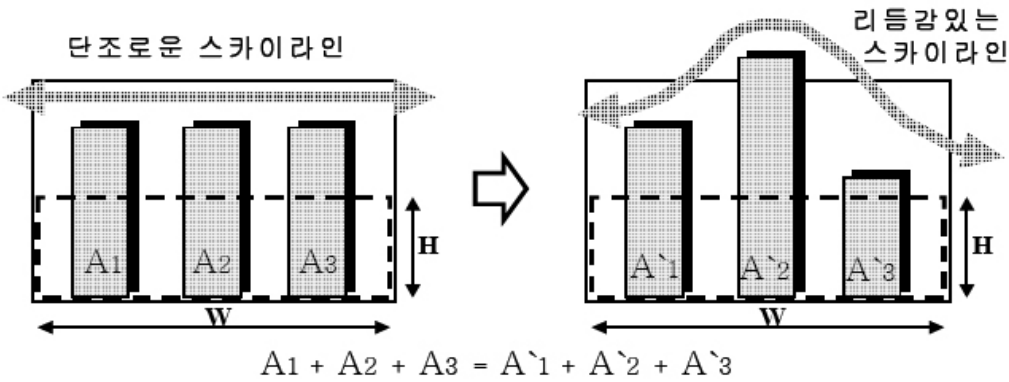


그림 19 입면 차폐도 기준의 스카이라인 대응 불가 예시

3.1.6 건축물 개방지수(建築物 開放指數)

입면차폐도의 문제점을 보완하기 위하여 국토연구원에서 제안한 건축물 개방지수는 『건축물 차폐감 완화를 위해 강변 혹은 주요 도로변에서 차폐에 직접적인 영향을 주지 않는 단지의 깊이 값을 해석할 필요가 없다』라고 파악한데서 출발하여 『기존의 입면차폐도 개념에서 한강에 연접한 단지의 폭 만을 계산하고 깊이 값에 따른 왜곡 가능성을 제거한 '개방지수'의 개념을 도입할 필요가 있으며, 건축물 높이별로 그 선호도는 달라질 수 있다.』 라고 제안하고 있다.[7)]

개방지수의 측정은 위에서 서술한 바와 같이 차폐에 직접적인 영향을 주지 않는 단지를 제외한 단지 내 개방부의 합을 단지 길이로 나눈 값으로, 백분율로 표시 한다. (표 13, 그림 20. 참조)

$$\text{건축물 개방지수}(\%) = \frac{\text{단지 내 개방부 합}}{\text{단지 전면폭}} \times 100(\%)$$

표 13 개방지수의 계산방법

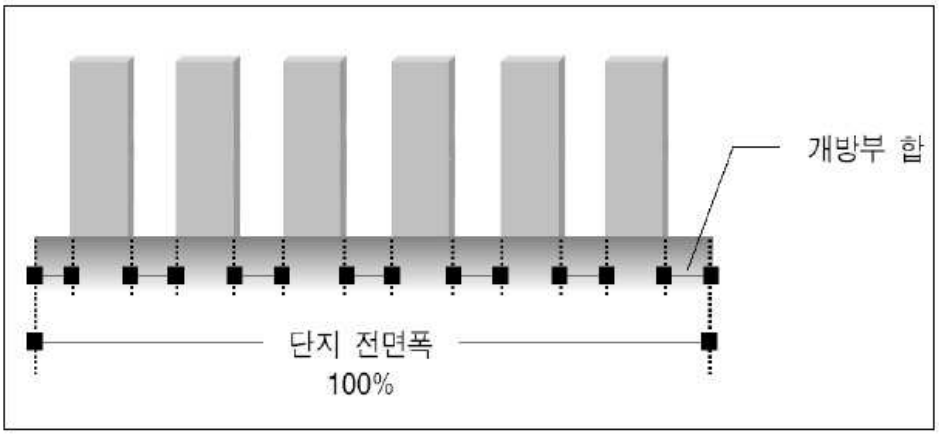


그림 20 건축물 개방지수 측정방법 (신정철·신지훈, 도시경관 개선을 위한 용도지역별경관계획 기준연구, 국토연구원, 2003.12)

7) 신정철·신지훈, 도시경관개선을 위한 용도지역별 경관계획 기준연구, 국토연구원, 2003.12

건축물 개방지수는 입면차폐도의 왜곡 가능성을 보완한 개념으로 제시된 건축물개방지수는 지면에서의 개방정도를 척도로 하므로 저층부의 개방감 확보와 주동이 중첩되어 시각통로가 확보되지 못한 채 연속된 하나의 벽을 생성하는 것을 방지하는 것에는 도움이 되는 지표이나, 그 측정 방법에 따르면 높이나 형태에 대한 규제가 미흡하며, 측정 방법 역시 주요 도로변에 기준을 두고 있어 전면이나 조망축 방향에 있어서 보완이 필요하다고 할 수 있다.

제 4 장 차폐 기준 설정을 위한 지표 및 사례분석

4.1 분석의 개요

앞서 살펴본 바와 같이 기존의 차폐관련 지표들은 일반적으로 단지 내의 최장 길이 혹은 주 조망축에 대한 입면 면적이나 길이에 대한 비율을 차폐 기준으로 설정하고 있는데, 이는 각 방향에 대한 고려와 단지의 형태에 있어 장방형, 정방형 등의 기하학적 형태가 아닌 단지에 대한 고려가 부족하다 할 수 있다.

또한, 상기 지표들의 대부분이 계산 방법을 최장 길이 혹은 주요 조망축에 수직 투영 되는 입면적을 활용하여 계산함에 따라 측정값 산출이 편해지는 장점을 갖고 있는 반면에, 위의 지표들이 3차원적 공간을 2차원적 투영 입면적으로 측정하기 때문에 발생하는 수평 왜곡 오차가 있다는 점에서 실제 조망점에서 조망되는 경관에 비하여 공간 지각적 측면에 있어 차이가 발생할 수 있다.

현재 제시된 6가지 차폐관련 지표들 중에서 『입면건폐율』, 『조망차폐율』, 『천공차폐율』은 전체 건축물이 군집하며 이루는 심리적 차폐감에 대한 대응은 되고 있으나 개별 건축물이 갖는 차폐감에 대한 기준 및 시각통로나 바람골에 대한 배려가 부족하며 주호동의 컨트롤에 따라서 측정치를 낮추는 것이 가능할 뿐만 아니라 측정방법 매우 번거롭거나 복잡하여 사용 하지 않고 있다.

따라서 규제 방법의 적정성 및 측정방법의 편의성에 따라 현재 지구단위계획 및 각 광역·지자체에서 조례 등을 통해 차폐관련 규제의 지표로 가장 많이 활용되고 있는 『입면적기준』 과 『입면차폐도』, 그리고 입면차폐도의 단점을 보완하기 위한 적절한 방법으로 제시되고 있는 『건축물개방지수』의 실제적 활용을 살펴보고 문제점을 개선하기 위해 사례단지 분석과 모델 분석을 통하여 측정 방법의 적정성과 시지각 이론을 바탕으로 한 개선 방안에 대해서 아래와 같이 조사 분석하였다.

첫째, 『입면적기준』의 경우 실제 사례단지의 일반적 특성과 입면적이 갖는 관계를 검토하여 측정값에 영향을 주는 주요 요소를 파악하고, 파악된 요소의 특성을 바탕으로 입면적의 절감 방법에 대하여 연구 하였다.

둘째, 『입면차폐도』의 경우 사례단지의 입면차폐도 값을 건축 모델링 프로그램을 통하여 분석하고, 입면변화를 감안한 지표의 설정을 위하여 스카이라인에 대한 분석을 선호도 조사를 통하여 실시하였다. 또한 조망축에 수평으로 투영하는 면적은 실제 보행자가 느끼는 심리적 차이가 있다는 점을 고려하여 시점에 따른 차폐감 형성·변화에 대하여 분석하였다.

셋째, 『아파트 개방지수』의 한계를 보완하기 위한 방법으로 제시되고 있는 『건축물개방지수』를 실제 사례 단지를 통해 활용 가능성과 문제점에 대하여 살펴보고, 개선 방안을 연구하였다.

이때 사용한 사례단지는 『공동주택건축심의에관한규칙』에 따라 『입면적기준』과 『입면차폐도』가 설계에 반영된 2005년 이후 광주광역시에 건축 중 혹은 예정인 아파트 단지 9개를 대상으로 건축심의 도서에 명시된 내용과 도면을 활용하여 시뮬레이션 프로그램인 ADT 2006을 통해 모델링 한 파일을 활용하여 측정 분석하였다.

표 14 사례단지의 개요

구분(약호)	단지명	부지면적(m^2)	주거동수	세대수	용적율(%)	건폐율(%)	층수	주동형상	배치형상
1	수완,부영	25,641	6	430	199.19	13.94	19-22	ㅡ, ㄱ자형	평행
2	수완,중흥S클래스	14,940	4	246	199.51	20.51	9-21	ㅡ, 타워형	평행
3	수완,00000	51,482	11	904	199.62	12.65	18-25	ㅡ, ㄱ자형	평행
4	하남2,현진에버빌	35,757	9	574	239.98	13.22	24	ㅡ, ㄴ자형	평행
5	학2,00000	44,413	8	797	205.22	13.09	19-20	ㄱ, ㄴ자형	평행
6	수완,부영	27,098	6	449	199.55	14.52	16-23	ㅡ 자형	평행
7	수완,대주피오레	60,063	14	1,207	245.38	15.23	18-25	ㅡ ,타워형	사선
8	수완,00000	26,983	8	439	199.82	15.80	10-21	ㅡ 자형	평행
9	수완,중흥S클래스	58,784	11	988	199.53	11.99	15-25	ㅡ, 타워형	평행
평 균		38,351	8.56	670.44	209.76	14.55			

사례단지의 일반적 현황을 살펴보면, 수완지구의 아파트가 7개 단지로 가장 많으며, 평균 주거 동 수 8.56개, 평균 용적율 209.76%, 평균 건폐율 14.55%로 나타났다. 그리고 주동형상은 ㅡ자형이 가장 많고 다음으로 ㄱ자형이 많으며, 배치 형상은 평행배치 형태가 대부분을 차지하였다.(표 14. 참조)

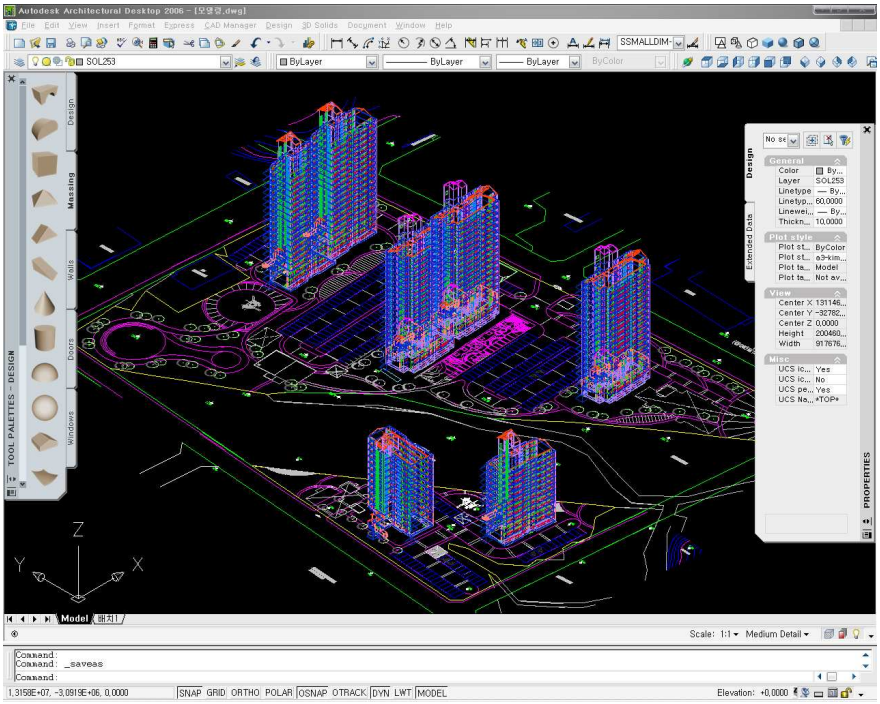


그림 21 ADT 2006을 활용한 아파트 모델링 예시

4.2. 입면적기준 분석

4.2.1. 사례단지의 일반적 특성 분석

『입면적기준』은 입면적에 영향을 주는 건축물의 길이와 높이의 관계를 일정한 비율로 조정하여 시각적 균형감을 확보 할 수 있도록 하며, 주동의 길이가 길어져 폐쇄감을 형성하는 것을 방지하는 규제로서, 건축물의 다양한 형태를 보장하면서 단순배치 형태를 규제하는 수단으로 사용되는 측정 방법이 간단하여 광역·지자체에서 심의 관련 지표로서 많이 사용 하고 있다.

사례단지가 속해 있는 광주광역시의 『공동주택건축심의에관한규칙』에 따르면, 입면적기준의 제한은 3500m^2 을 지표로 하고 있으며, 이 같은 측정 방법에 따라 9개 단지, 77개동을 대상으로 측정하였다.

표 15 단지별 아파트동의 일반적 특징 및 입면적

구분 (약호)	용적율	동수	층수	평균길이	평균높이	평균입면적	최대입면적	최소입면적	주동형상
1	199.19	6	22	44.44	61.05	2650.32	3291.81	2034.44	ㅡ, ㄱ자형
2	199.51	4	21	50.54	48.85	2255.40	2429.70	1869.54	ㅡ, 타워형
3	199.62	11	25	45.41	66.42	2923.67	3498.60	1729.86	ㅡ, ㄱ자형
4	239.98	9	24	41.64	71.6	2709.41	3576.78	1839.39	ㅡ, ㄴ자형
5	205.22	8	22	53.25	60.25	3055.18	3366.29	2572.86	ㄱ, ㄴ자형
6	199.55	6	23	49.43	60.62	2937.72	3593.77	1770.44	ㅡ 자형
7	245.38	14	25	37.12	67.80	2528.95	2760.85	1582.70	ㅡ ,타워형
8	199.82	8	21	43.53	47.9	1967.75	3253.12	1083.36	ㅡ 자형
9	199.53	11	25	46.06	61.09	3296.56	3847.7	2323.87	ㅡ, 타워형
평균	209.76	8.56	21.70	43.28	62.96	2739.55	3,290.96	1,867.38	

조사 대상단지의 일반적 특성을 살펴보면 용적율은 평균 209.76%로, 2개를 제외한 나머지 7개의 아파트 단지의 용적율은 약 200%로 거의 일정하였으며, 아파트 단지별 최고 층수는 21~25층, 평균 층수는 21.7층으로 나타나고 있는데, 이는 과거 아파트에 비해 최대 층수 및 용적율이 증가한 것이다.

아파트 1개동의 평균 길이는 43.28m이며, 이중 4호 조합이 차지하는 비율은 전체의 71.43%이고 이의 평균 길이가 60.47m로서 이는 평균 길이보다 약 16~17m정도 긴 것이며 평균치가 낮은 것은 탑상형의 비율이 48%를 차지하고 있기 때문이다. 이같은 경향은 지구단위계획등에 의해 탑상형 등이 유도 되고 있음을 감안하면 더욱 짧아질 것으로 추정된다. 따라서 광주광역시에서 규정하고 있는 아파트 1개동의 길이인 70m를 보다 하향 조정할 필요가 있다.

조사 대상 단지의 전체 평균입면적은 2739.55m^2, 최대입면적은 3847.7m^2, 3593.77m^2, 3576.78m^2 순으로 17% 정도만이 광주시의 기준치인 3500m^2를 초과 한 것으로 나타나고 있다. 그러나 이 기준치는 거대도시인 서울특별시 특성을 바탕으로 설정되기 때문에 광주광역시의 도시 규모와 아파트의 규모를 고려하면 이의 조정이 필요 한 것으로 판단된다.(표 15, 그림 22 참조)

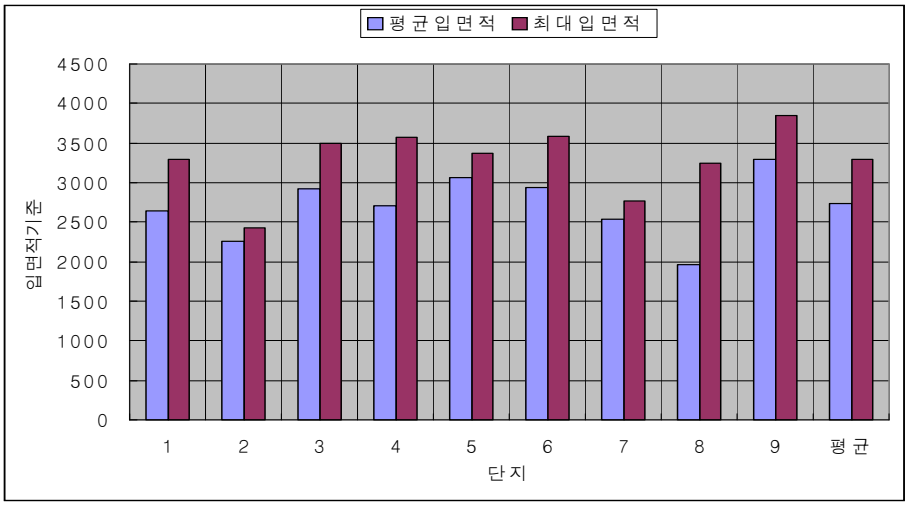
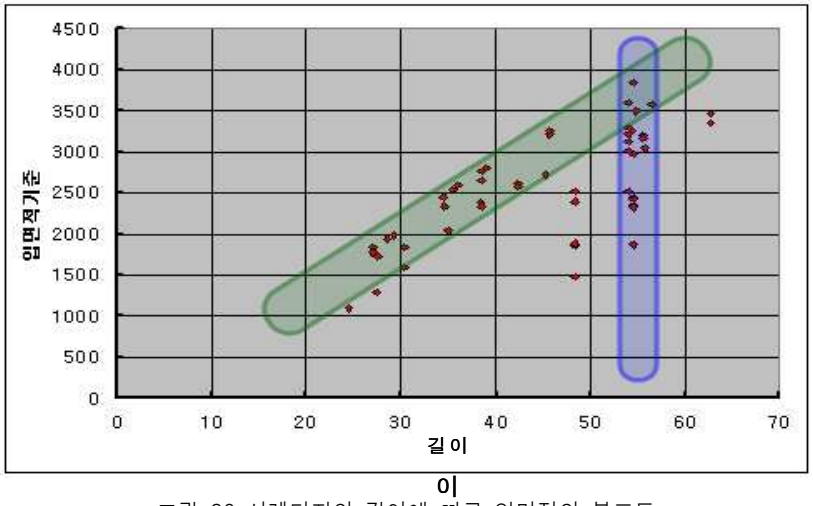


그림 22 단지별 입면적 분포도

4.2.2. 건축물의 형태와 입면적 기준의 관계성 분석

『입면적기준』의 측정값에 영향 요소는 건축물의 길이와 높이인데 조사대상 단지의 입면적을 바탕으로 입면적에 대한 길이와 높이의 분포도를 살펴보면, 조사대상의 대부분 두 분포도 모두 길이나 높이가 증가함에 따라서 일정하게 입면적이 증가하는 정상적 분포가 가장 많이 나타나며, 두 번째로 많은 분포가 나타나는 것은 길이는 약 55m, 높이는 약 70m로서, 이는 단지 별로 아파트의 길이나 높이를 일정하게 맞추는 대신 층고나 조합 형태를 조절하여 건축물을 계획하였기 때문으로 판단된다.(그림 23, 24. 참조)



이

그림 23 사례단지의 길이에 따른 입면적의 분포도

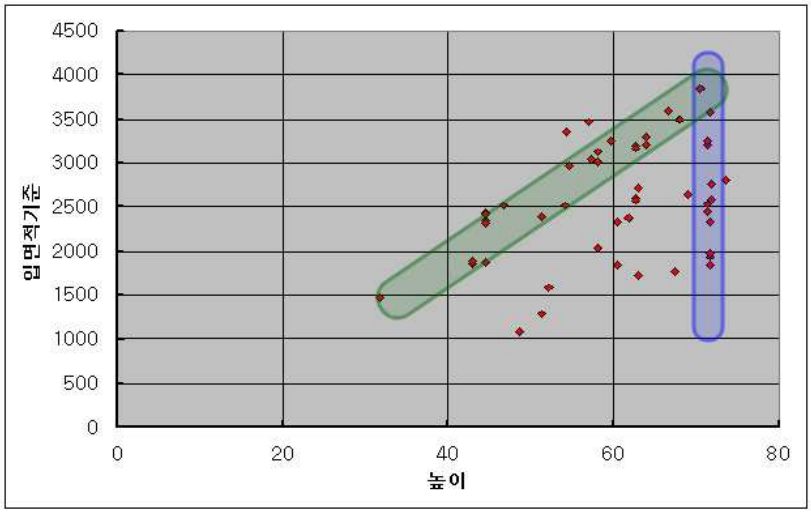


그림 24 사례단지의 높이에 따른 입면적의 분포도

두 분포도의 형태를 비교 하여 보면 높이에 대한 입면적의 분포 보다 길이에 대한 입면적의 분포도 밀집도가 높게 나타나는데, 이는 입면적 결정에 있어서 주동 길이의 변화가 높이의 변화 보다 더 큰 영향을 주기 때문으로 분석 된다.

아파트의 길이 변화에 가장 큰 영향을 주는 주호의 결합 형태 따라 입면적의 분포도를 그려보면, 동일한 층수의 경우에도 ㅡ자형의 경우보다 ㄱ자형이나 탑상형 등의 형태가 입면적이 평균 500m^2 정도 낮게 나타나고 있다.

따라서 동일한 세대수를 유지하면서도 입면적을 확보하고자 하는 경우는 주호의 결합 형태를 탑상형으로 만드는 것이 유리하다. 더불어 이는 시각 통로의 확보나 통풍 대한 장점도 갖고 있기 때문에 이를 유도하는 위한 제도적 장치가 필요하다.(그림 25. 참조)

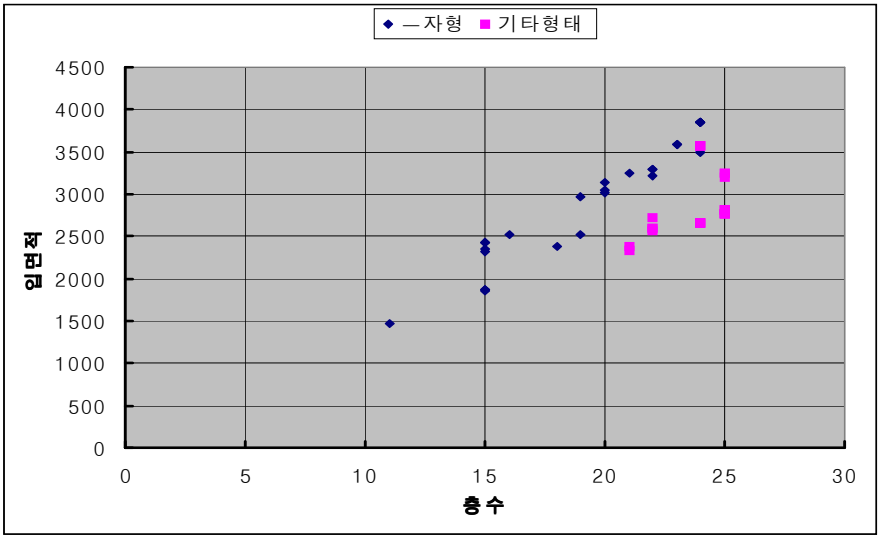


그림 25 주호의 결합 형태에 따른 입면적의 분포도

조사대상 단지의 경우 1개 주동에서 층수의 변화가 있는 동수가 전체 77개 동중 30개 동으로서 전체의 39%를 차지하고 있고 이의 평균 입면적은 2783.69m^2인데, 이는 층수의 변화가 없는 경우의 평균 입면적인 2711.39m^2과 큰 차이를 보이지 않고 있다. 따라서, 1개 주동에서 평균 층수나 길이 등을 기준으로 10% 내외의 조절을 통한 주동의 변화가 필요하다. 필로티의 경우도 마찬가지로 필로티를 만드는 경우도 동일한 입면적을 가지고 다양하게 높이나 길이를 조정함으로써, 주동에 대한 변화와 함께 저층부 개방감을 유도할 필요가 있다.

4.3 입면차폐도 분석

4.3.1 조망축 설정에 따른 사례단지 분석

『입면차폐도』측정 방법에 따르면 입면 차폐도는 『지역별 단지 내 건축물들의 조망축 방향 수직투영입면적의 합계를 주요 조망축 방향의 최장 길이로 나는 비율』로 정의 되는데, 이때 조망축의 방향이 단지 최장 길이 방향으로 주로 결정 된다는 점을 이용하여 아래 그림과 같이 주 조망축 방향에 수직으로 아파트를 배치한 경우에는 A값 보다 A′값이 적어서 입면차폐도 저감에는 효과가 있지만, 부 조망축의 경우 오히려 우측 그림의 단지가 차폐감이 더 크다는 문제점을 가지고 있다.(그림 26. 참조)

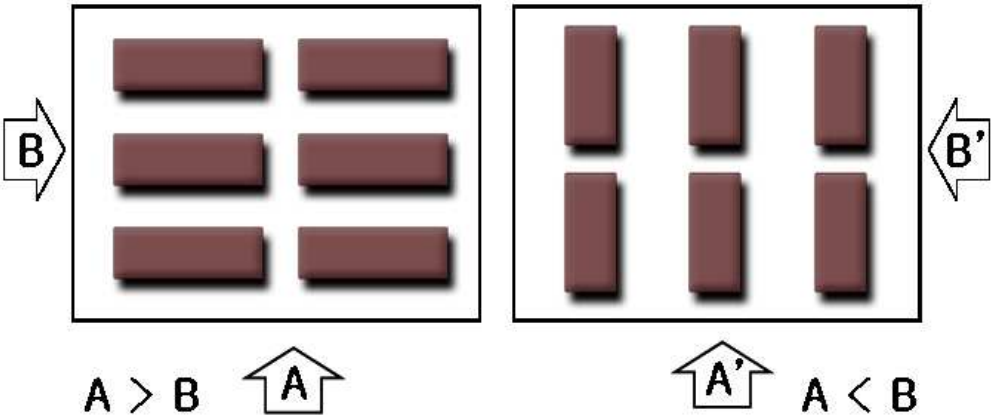


그림 26 주 조망축 기준에 따른 문제

또한, <그림 26>와 같이 수직방향(B방향)에 주도로를 면하거나 주 출입로를 갖게 되는 경우 심리적 영향에 있어서 수평방향(A방향)보다 수직방향의 차폐도가 중요시 되지만 입면차폐도의 측정 방식을 보면 조망축 방향은 수평방향(A방향)으로 설정 되어 효과적인 대응이 불가능 하다는 문제점이 있었다.(그림 27.참조)

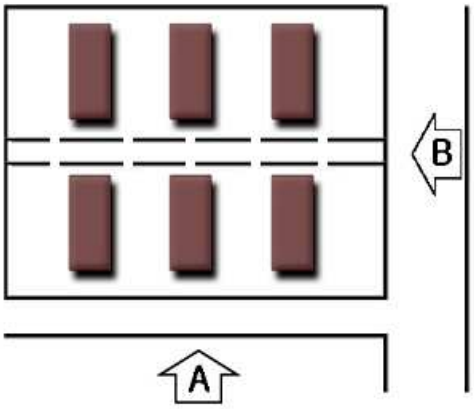


그림 27 단지의 배치특성 및 방향성에 따른 문제

따라서 주 조망축 방향뿐만 아니라 부 조망축 방향의 입면차폐도 계산의 필요성도 요구 되어 광주광역시는 입면차폐도의 측정 방법을 아래 표와 같이 보완 하였다.

표 16 입면차폐도 산정기준(광주광역시 공동주택 건축심의에 관한 규칙 제6조관련)

■ **입면차폐도 산정기준**

1. 차폐도 적용방향
 - 주요 조망축(1~2방향)을 기준으로 각각의 차폐도를 산정
 - 공동주택 측면부 조망축은 산정에서 제외
2. 대지길이산정 방법
 - 조망축 방향의 도로에 접한 대지길이
 - 대지와 도로사이 공지등이 있는 경우에는 공지를 포함한 대지길이
3. 주조망축 도로경계선에서 도로와 대지사이에 공지 존치 여부에 상관없이 이격거리가 H(건물높이)의 1/2이상이면 입면적을 50%만 계산하고, 1배 이상이면 입면적에서 제외한다. (1/2~1배 사이는 산술가중평균)

이렇게 보완된 기준에 따라 설계된 실제 광주광역시에 건축 예정인 사례단지 9개를 대상으로 입면 차폐도 값을 계산 하였다.

표 17 사례단지의 입면차폐도

구분 (약호)	조망 축수	평균 차폐도	최대 차폐도	주방향 차폐도	부방향 차폐도1	부방향 차폐도2	부방향 차폐도3	주동형상	배치 형상
1	1	21.08	21.08	21.08				ㅡ, ㄱ자형	평행
2	2	26.36	34.53	34.53	18.19			ㅡ, 타워형	평행
3	4	27.27	34.50	29.19	16.73	28.64	34.50	ㅡ, ㄱ자형	평행
4	2	32.90	30.82	34.98	30.82			ㅡ, ㄴ자형	평행
5	2	23.28	34.88	34.88	11.68			ㄱ, ㄴ자형	평행
6	2	26.69	31.39	31.39	21.98			ㅡ 자형	평행
7	4	26.42	31.37	16.81	30.54	31.37	26.94	ㅡ ,타워형	사선
8	2	30	32.38	27.62	32.38			ㅡ 자형	평행
9	2	25.54	40.97	40.97	10.11			ㅡ, 타워형	평행
평균	2.33	26.62	32.44	30.16	24.49				

조사 대상 단지의 경우 평균 조망축의 수는 2.33개로 단지와 면하는 도로의 수와 비슷하며, 면하는 도로가 곡선인 경우 조망축의 기울기를 가중 평균하거나, 적정한 간격으로 분할하여 계산하였다.

사례단지의 평균 입면차폐도는 26.62m로 광주광역시의 심의 기준인 35m를 크게 밑돌고 있으나 최대 입면차폐도의 경우는 약 31~34m의 분포가 많으며, 평균값은 32.44m으로 나타나고 있다. 그리고 입면차폐도의 기준치인 35m를 넘어서는 경우는 전체 측정 개수 21개 중 1개소로서 40.97m로 기준치인 35m 보다 훨씬 높게 나타났다.(표 17. 참조)

조사대상 단지의 평균 입면차폐도와 각 단지별 입면차폐도를 분포도로 나타내면 다음 <그림 28>와 같다. 이때, 평균 입면차폐도에 비하여 각 방향의 입면차폐도가 유사한 경우는 3개 단지이며, 그 밖의 단지는 평균 입면차폐도 값과 각 방향별 입면차폐도 값의 편차가 매우 심하게 나타나고 있다.

주방향의 입면차폐도 값보다 부방향의 입면 차폐도 값이 높게 나타난 경우는 전체

9개 아파트 단지 중 3개 단지로 이것은 아파트 단지의 배치가 부 방향에 평행하게 배치되었기 때문이며 이는 주 조망축뿐만 아니라 다양한 방향의 조망축에서 입면차폐도 측정 필요성을 뚜렷이 보여주는 결과라 할 수 있다.

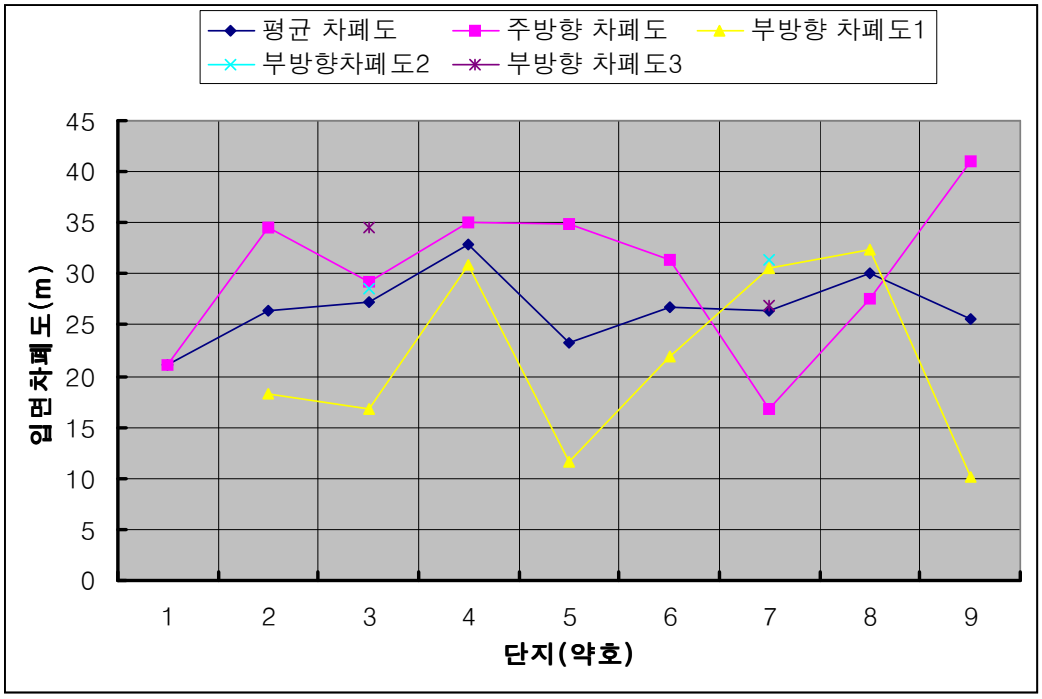


그림 28 사례단지의 평균 및 각 방향 차폐도 분포

그리고 전체 단지의 주방향 입면차폐도의 평균값은 30.16m인데 반해 부방향의 입면차폐도의 평균값은 24.49m로 78%가 부방향 입면차폐도가 더 낮게 나타나고 있다.

하지만 부방향의 입면차폐도 분포가 주방향 입면차폐도 보다 큰 편차를 보이고 있는데, 이것은 주조망축의 개방감 확보를 위주로 배치 형태를 결정하기 때문이므로, 차후 배치 형태를 결정함에 있어 모든 조망축에서 균형 있는 개방감 갖도록 하는 노력이 필요하다.

4.3.2 스카이라인 변화에 따른 분석

이론적 고찰에서 설명한 바와 같이 입면차폐도는 수평투영면적의 합으로 계산됨에 따라 동일한 입면적을 갖는 경우 건축물의 높이 변화와는 상관없이 같은 값의 입면차폐도를 갖게 되어 건축물의 형태 변화에 대응 하지 못하게 된다.(그림 29.참조)

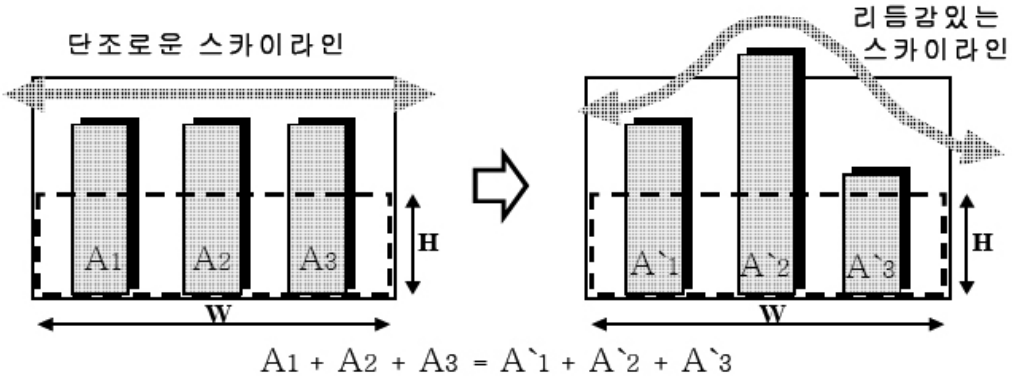


그림 29 입면 차폐도 기준의 스카이라인 대응 불가 예시

특히 아파트 건축에 있어서 리듬감의 변화를 가장 크게 느낄 수 있는 것은 층고 변화를 통한 스카이라인의 형성인데, 이 스카이라인이 개방감에 끼치는 영향을 파악하기 위해 설문조사를 통한 통계분석을 실시하였다.

표본 모델로 사용 한 단지는 건축물의 스카이라인 변화를 각각 U자형, A자형, W자형, M자형, 사선형의 5가지의 방법으로 변화 시켰으며, 이때 표본 모델의 모든 TYPE 별 그림은 동일한 차폐도 값을 갖도록 하였으며 0~ 30%까지 5% 단위로 층고를 변화시켜 표본 모델을 작성하였다. (그림 30. 참조)

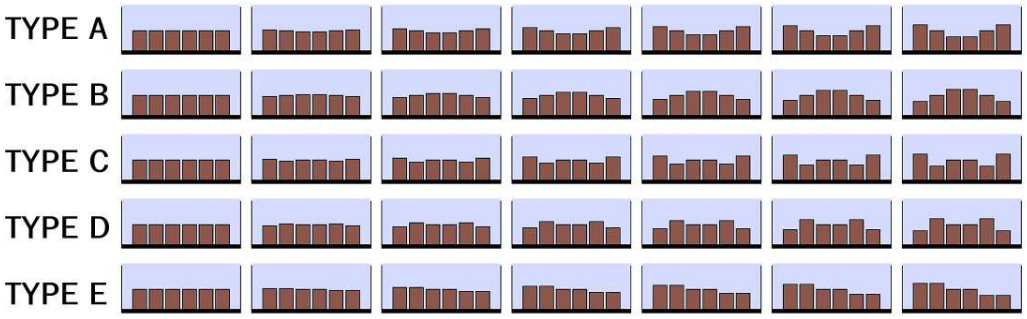


그림 30 각 타입별 스카이라인 변화 형태

작성한 표본 모델을 바탕으로 개방감을 표현 할 수 있는 8가지의 반대되는 형용사 쌍을 선택하여 선호도 분석을 실시하여 결과를 분석하였는데, 조사 방법은 TYPE 별로 각각의 형용사 쌍에 알맞은 그림을 순서대로 적도록 하였고, 건축과 학생 50명을 조사대상으로 하여 각 그림별 선호도를 타입별 이미지의 개수와 동일한 7점 만점의 수치로 환산하여 합산·평균한 결과를 통해 분석하였다. (표 18. 참조)

표 18 개방감조사를 위한 형용사 쌍

긍정적 이미지	개방적인	밝은	시원한	가벼운	넓은	툭터진	분산된	낮은
부정적 이미지	폐쇄적인	어두운	답답한	무거운	좁은	꽉막힌	집중된	높은

표 19 형태와 높이 변화에 따른 개방감 지수

타입명	변화 형태	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	평균
A	U자형	1.65	2.35	3.74	5.87	5.36	4.89	4.13	4.00
B	A자형	1.65	2.87	5.01	6.49	5.74	3.69	2.63	4.01
C	W자형	1.51	2.50	3.76	4.89	5.37	4.26	4.64	3.85
D	M자형	1.63	2.64	3.37	4.36	5.77	6.02	4.38	4.02
E	사선형	1.86	3.74	5.23	5.61	4.63	3.76	3.14	4.00
	평균	1.66	2.82	4.22	5.44	5.37	4.52	3.78	

형태와 높이 변화에 따른 개방감 지수 변화를 살펴보면 변화 형태에 따라 차이를 보이지만 약 15%의 스카이라인 변화가 있는 경우의 평균 개방감이 7점 만점에서 5.44점으로 가장 높게 나타났으며 다음으로 약 20%의 스카이라인 변화를 준 경우가 5.37점으로 두 번째를 변화량 25%와 10%가 각각 다음 순위로 나타났다.

또한, 각 형태별 선호도는 주거동의 높이 변화가 W자 형태인 경우가 3.85로 선호도가 낮게 나타나고 나머지 형태는 유사한 평균값을 가졌다.(표 19. 참조)

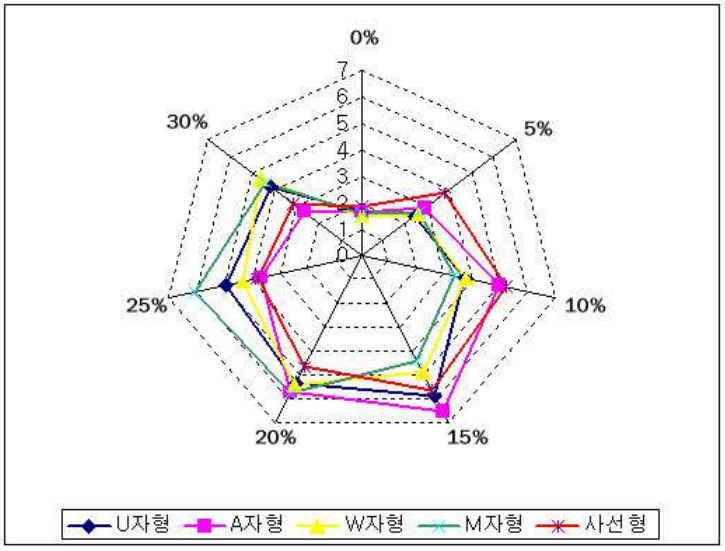


그림 31 형태별 높이 변화에 따른 개방감 지수 분포도

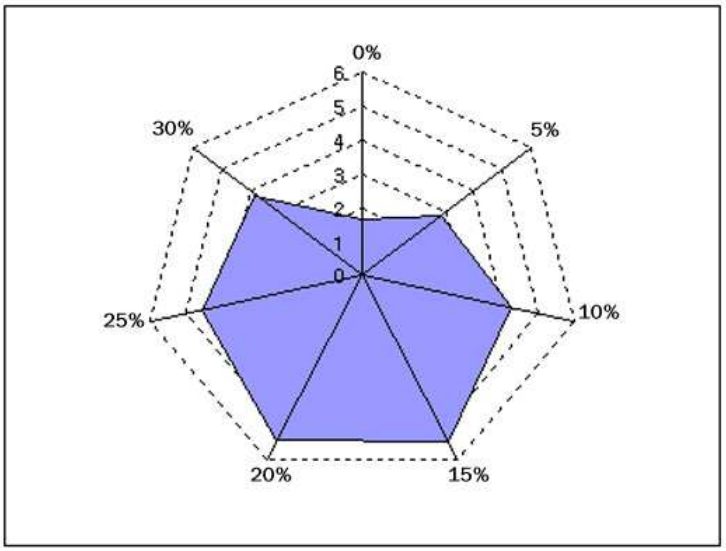


그림 32 높이 변화에 따른 개방감 지수 평균 분포도

<그림 31, 32>를 참고하여 각 변화 형태별로 개방감의 차이를 살펴보면 대부분 비슷한 평균값을 갖는데, 중앙 부분과 양끝이 높은 W자 형태의 스카이라인을 조성한 경우가 다소 선호도가 떨어지는 것으로 나타났다.

각 형태별 분포도와 전체의 평균 분포도를 비교해 보았을 때에는, 높이의 15% 정도의 스카이라인을 변화를 준 경우가 개방감의 평균 점수는 높게 나타나는 반면에 각 변화 형태별 편차가 높게 나타나고 있어, 선호도 순위가 높으면서 변화 형태별 편차가 적은 20% 정도의 스카이라인 변화가 안정감과 개방감을 확보하는데 도움이 될 것이라 판단된다.(그림 31, 32 참조)

위의 분석 결과를 참조하여 입면차폐도의 평가 기준에 있어 스카이라인의 변화를 통하여 경관에 리듬감 및 개방감을 확보한 경우에 있어서 입면차폐도의 기준을 완화 적용 할 수 있는 규제 연구가 필요하다고 판단된다.

4.3.3 시점 변화에 따른 분석

현재 사용되고 있는 입면차폐도의 계산은 조망축에 설정한 가상의 수평면에 투영되는 건축물의 면적을 조망축 길이의 비로 계산하고 있는데, 이는 실제 시점에 따라 변화하는 차폐 정도와는 차이가 있다는 문제를 가지고 있다.

더욱이 도로를 따라 대상 아파트에 접근하거나 멀어질 때 관측되어지는 연속적인 시퀀스 경관의 경우 이러한 차이는 더욱 크다고 할 수 있다.

각 지표간 차이를 사례를 통해 살펴보기 위하여 표본모델을 작성하여 입면차폐도 계산값과 카메라를 통해 관측되는 차폐도를 비교 하였는데, 주방향 차폐도 = 27, 부방향 차폐도 = 15로 평균 차폐도 = 21인 아파트 단지를 표본 모델로 하여 사람의 시야와 유사한 화각을 갖는 35mm 렌즈 카메라를 설치하여 차폐도를 조사하였다.

이때 카메라의 설치 기준은 단지 중심으로부터 100m 간격으로 건축물이 풍경의 하나로 인식되는 약 800m(원경) 까지 도로의 중심에 설치하였으며, 카메라의 높이는 인간의 평균 눈높이인 1.5m 높이에, 포커스는 단지 중앙 1.5m 상을 대상으로 하여 측정하였다.(그림 33. 참조)

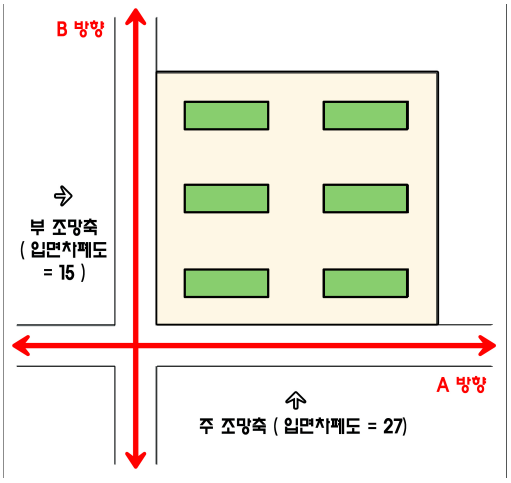


그림 33 시점별 차폐도 측정의 모델

표 20 거리에 따른 차폐도 변화량

번호	1	2	3	4	5	6	7	8
거리	800	700	600	500	400	300	200	100
차폐도	26.83	31.97	39.17	50.55	68.50	104.05	181.96	근거리, 단지 전체 관측 불가

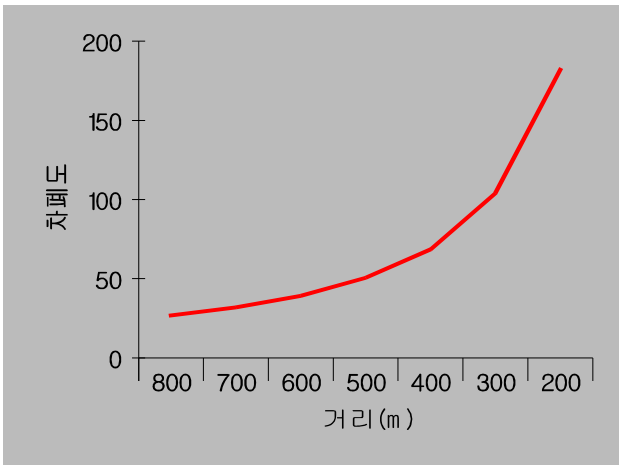


그림 34 거리에 따른 차폐도 변화 도표

시지각의 특성상 시점의 위치 및 포커스의 위치에 따라 다른 결과 값을 보일 수 있지만, 위의 데이터에서 볼 수 있듯이 수평 투영 면적으로 계산하는 입면차폐도의 경우 최대값인 주 조망축의 입면차폐도가 27m인 반면 실제 사람의 눈으로 관측하는 경우 원경인 800m에서만 26.83m로 유사한 값을 갖고, 보다 근거리인 경우에는 시점 차폐도가 더 높게 나타나게 되며 근거리로 다가갈수록 거리의 제곱에 비례하며 급격히 변화는 결과를 보인다.(표 20, 그림 34. 참조)

시점에 따른 차폐도 기준을 일반화 하고 적용하기 위해서는 시점 및 포커스의 설정 기준의 많은 연구와 실제사례를 통한 분석이 필요하지만 실제 사람이 관측하며 느끼는 차폐감과 현재 사용되고 있는 측정기준의 오차를 줄이기 위해 반드시 필요하다고 할 수 있다.

또한, 입면차폐도의 측정에 있어 조망축의 선정은 차폐도 값을 결정하는데 가장 중요한 요소가 되는 까닭에 많은 연구 및 사례 분석을 통하여 최초 주조망축 방향 1개의 차폐도를 대상으로 하는 것에서 주요 조망축 모두를 측정 대상으로 하는 것으로 변경 되었으나, 단지의 형상이 정형적이지 않은 면의 측정이 필요한 경우 '조망축의 기울기를 산술평균하여 1개의 조망축으로 선정할 것인가' 혹은 '구간별로 구분하여 각각의 입면차폐도의 측정 혹은 평균을 계산하여 사용할 것인가' 하는 문제점에 대한 연구 및 특별경관관리구역 등의 경우 대한 추가적인 조망축 설정이 필요할 것으로 판단된다.

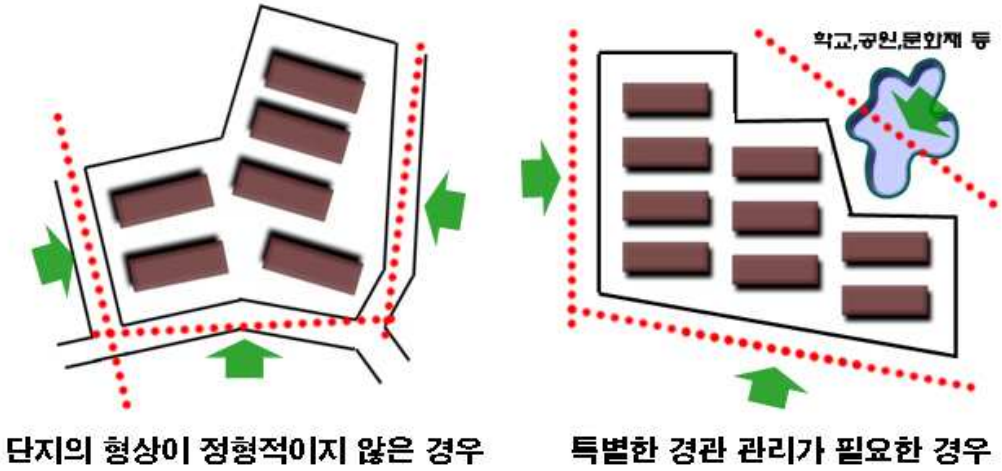


그림 35 입면 차폐도 측정 방향 개선 예시

4.4 건축물개방지수 분석

단지 전체의 입면적 개방감을 확보하는데 목적이 있는 『입면차폐도』는 건축물들의 조망축 방향 수직투영입면적의 합계의 조망축 방향의 길이에 대한 비로 계산하기 때문에, 동일한 수직투영 입면적을 갖는 경우 동간의 거리·시각통로의 유무에 따라 변화하는 심리적 개방감의 차이와는 상관없이 같은 차폐도 값을 갖는 한계를 가지고 있다.

다시 말하자면 <그림 36>의 경우 TYPE A, TYPE B는 조망축에 수직으로 투영하는 입면적의 합계가 동일하여 같은 값의 입면차폐도를 갖지만, TYPE B와 같이 관리동 등의 건축으로 인하여 동간의 거리 합계는 TYPE A의 경우가 보다 큰 개방감을 갖게 된다. 또한, 지표면 개방감의 확보를 위하여 필로티 등의 장치가 설치된 TYPE C와 같은 경우 그 차이는 보다 커진다고 할 수 있지만, 입면차폐도 값은 각각의 TYPE이 모두 동일한 값을 갖게 되므로 여기에 따른 보완이 필요하다고 할 수 있다. (그림 36. 참조)

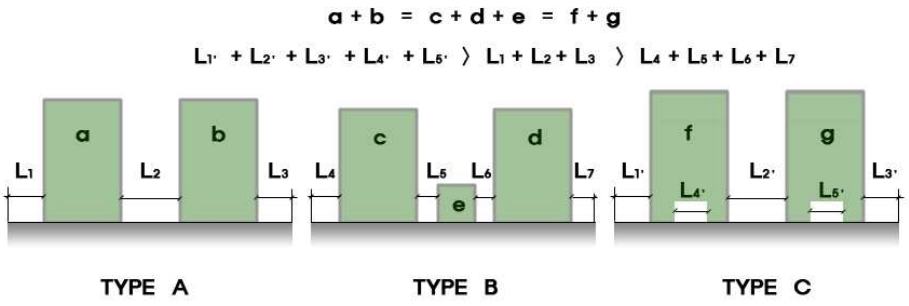


그림 36 지표면 경관 특성 관련 차폐도의 문제점

따라서 단지 전면에 길이에 대한 건축물 개방 폭의 합에 따라 개방감을 측정하는 『건축물 개방지수』의 규제 지표로서의 필요성이 높아지게 됨에 따라, 광주광역시 아파트 건축심의 시 사용되는 기준에는 포함 되어 있지 않으나, 사례단지 분석을 통하여 개방지수에 대하여 연구하였다.

4.4.1 지표면 경관 특성에 따른 사례단지 분석

주요 조망축 방향에서의 바라보는 시각적 개방감의 확보를 위하여 조망축에 면하는 건축물의 개방정도를 단지 전면 폭의 비율로 측정함으로써 open space와 시각 통로 확보를 통한 개방감 확보 및 쾌적한 주거환경을 확보하기 위한 기준이 건축물 개방지수인데, 앞서 기술한 개방지수 측정 방법을 보다 쉽게 정의 하면 <표 21>과 같이 나타 낼 수 있다.

표 21 건축물 개방지수의 계산방법

$$\text{개방지수}(\%) = \frac{\text{단지내개방부합}}{\text{단지전면폭}} \times 100(\%)$$

$$= \left(1 - \frac{\sum \text{조망축에면한건축물의폭}}{\text{조망축에면한단지전면폭}}\right) \times 100(\%)$$

이때 조망축에 면하는 건축물의 폭은 시각적 장애물이 없는 상태로 조망축에 직접 노출된 건출물을 의미하고, 조망축의 선정은 일반적으로 보행자나 차량이 통행하며 아파트 단지를 관측 시 느끼는 개방감이 빈도나 중요성 면에서 크다고 할 수 있기 때문에, 주로 아파트단지에 면하는 도로를 중심으로 조망축이 선정 되는 것이 대부분이다.

위 내용을 바탕으로 사례단지 9개의 일반적 특성 및 각 조망점별 건축물개방지수와 평균값을 측정한 결과를 분석하였다.

이때, 사례단지의 평균 동 수는 8.56개, 평균 폭은 43.28m 평균 개방지수는 53.86%로 나타났으며, 개방지수의 경우 약호5번의 사례단지가 62.64%로 가장 높게, 약호7번의 단지가 38.45%로 가장 낮게 나타났다. (표 22. 참조)

표 22 사례단지별 일반적 특징 및 개방지수 현황

구분 (약호)	동수	평균폭	최대폭	평균 개방지수	주방향 개방지수	부방향(1) 개방지수	부방향(2) 개방지수	주동형상	배치 형상	필로티 유/무
1	6	44.44	53.92	35.07	49.21	20.92		ㅡ, ㄱ자형	평행	·
2	4	50.54	54.60	52.29	43.28	61.30		ㅡ, 타워형	평행	○
3	11	45.41	55.82	52.25	43.93	60.56		ㅡ, ㄱ자형	평행	
4	9	41.64	56.50	55.04	66.63	45.23	53.25	ㅡ, ㄴ자형	평행	◎
5	8	53.25	62.64	40.09	50.92	40.69	28.66	ㄱ, ㄴ자형	평행	○
6	6	49.43	53.92	45.51	67.16	51.60	17.77	ㅡ 자형	평행	○
7	14	37.12	38.45	48.99	34.71	63.39	48.88	ㅡ ,타워형	사선	
8	8	43.53	54.40	47.74	61.41	32.08	49.73	ㅡ 자형	평행	○
9	11	46.06	54.50	42.47	59.83	29.94	37.65	ㅡ, 타워형	평행	○
평균	8.56	43.28	53.86	46.61	53.01	42.78				

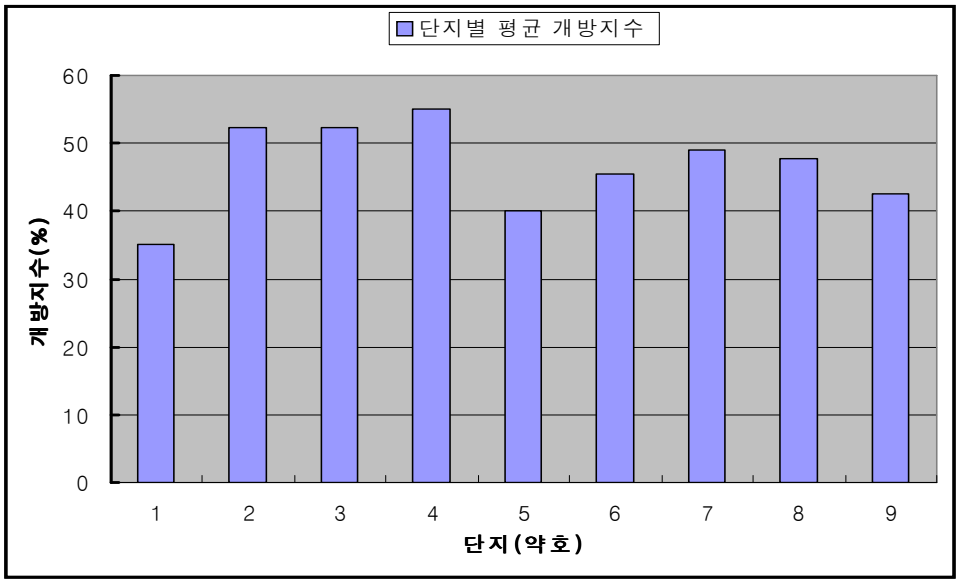


그림 37 사례단지별 평균 개방지수 분포도

위의 결과를 분석 해 보면 사례단지의 경우 단지별 평균 동 수는 8.56개 이며 평균 폭은 43.28m로 나타나고 있으며, 가장 폭이 넓은 아파트는 62.64m로 단위 층별 세대수 6호 조합의 형태이다. 최대 폭의 평균값은 53.86m로 나타나고 있는데, 광주광역시의 아파트 1개동 최대 폭의 제한은 70m로서 기준치보다 대부분 크게 낮은 모습을 보이는데 이는 ㅡ자형보다 타워형,ㄱ자형 등의 건축이 늘어나고 있는 것에 영향을 받았다고 할 수 있다.

그리고 사례단지의 평균 개방지수는 46.61%로서 단지 전면 폭의 약 절반가량이 개방되어 있는 것이라 할 수 있다. 특히 단지의 전면부, 주요 접근로 혹은 주요 조망축 방향의 개방지수 평균은 53.01%로서 주방향에 대한 개방감 확보에 대한 고려가 다른 방향에 비하여 비교적 잘 이루어지고 있다고 할 수 있다.

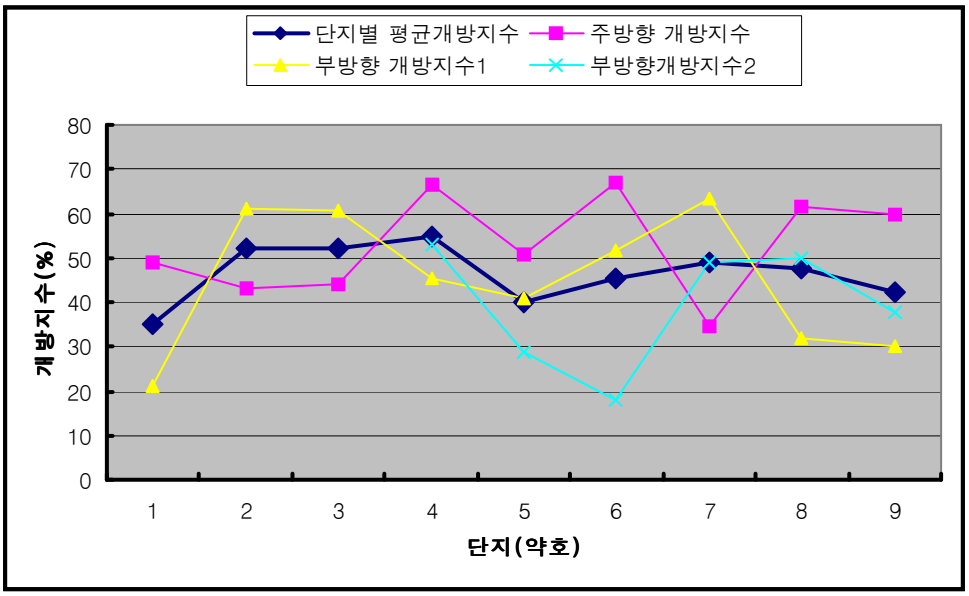


그림 38 사례단지의 개방지수 분포도

하지만 <그림 38>를 살펴보면 주방향의 개방지수는 전체 단지의 평균개방지수인 46.61%보다 높은 경우가 많으며, 각 단지의 평균개방지수 분포보다 높거나 비슷한 경우가 대부분인데 반하여, 부방향의 개방지수는 단지 전체 폭에 비하여 1/3이하인 경우가 빈번하게 나타나고 있으며, 주방향의 건축물개방지수보다 평균값에서 큰 차이

를 보이고 있다. 이 경우 최하 17.77%로, 아파트 배치 형상이 ㅡ자형의 평행 배치 를 활용 한 경우 이렇게 건축물개방지수가 낮게 나타나게 된다.

따라서, 사례단지의 건축물 개방지수의 측정에 있어서 '조망축에 대한 건축물의 폭'을 필로티를 설치하여 지표면에 면하는 저층부의 개방감을 확보한 경우 심리적 개방감이 증가 하는 것을 감안하여 필로티의 폭을 제외하고 계산하면 약 5~15%의 일반적인 개방지수의 측정값 보다 평균 10%정도 상승하는 효과를 보인다. 특히 사례단지 중 접지층의 코어를 제외한 전체를 필로티로 만들어 저층부의 개방감을 적극적으로 확보한 사례단지 4번의 경우 최대 19.42% 추가적인 개방지수를 확보하게 된다.

필로티 등을 통해 저층부의 개방감을 확보한 경우가 단지의 동별 간격을 넓히는 방법이나 시각회랑을 확보하는 경우 보다 개방감에 미치는 영향이 적을 수 있지만, 보행자가 아파트 단지 내를 통행하거나 건축물의 근거리를 지나가는 경우 필로티의 설치는 개방감을 느끼도록 하는데 큰 영향을 줄 수 있으므로 필로티를 개방 정도를 반영한 지표의 설정이 필요하다고 판단된다.

또한, 현재 개방지수를 계산함에 있어 '조망축에 면한 건축물 폭'의 경우 시각적인 장애물이 없는 상태로 조망축에 직접 노출된 건축물을 의미하기 때문에, 위의 그림의 경우 A+B+C+D의 합계가 된다. 하지만, 실제적으로 위의 단지를 관측하면 A′+B′+C′의 면적도 함께 관측되게 되므로 건축물개방지수와는 차이를 보이게 된다. 따라서 A′+B'+C′와 같이 돌출부분의 폭을 포함하여 계산 하여야 하나, 뒤쪽에 위치한 건축물의 크기가 개방감에 끼치는 영향은 앞쪽에 위치한 건축물의 크기보다 작으므로 입면차폐도의 입면적 계산시의 포함 완화 조항인 '이격거리가 H(건물높이)의 1/2 이상이면 A′+B'+C′ 폭의 50% 계산, 1배 이상이면 제외 1/2~1배 사이는 산술가중평균'와 비슷한 계산 방법의 보완이 필요하다고 판단된다.(그림 39. 참조)

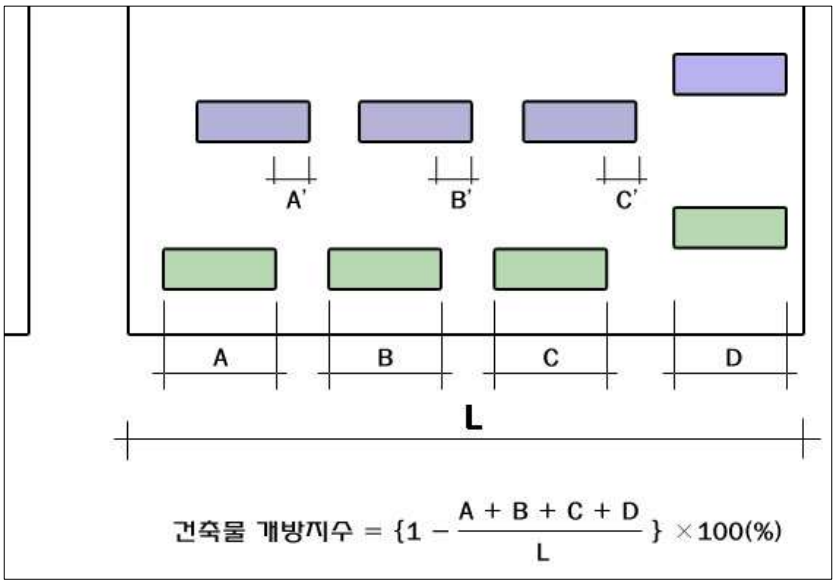


그림 39 건축물 개방지수의 측정 방법

5. 결　　론

최근 대규모의 아파트의 출현은 수요 해결이나 개개 주호의 수준 향상에는 큰 성과를 거두었으나, 지나친 고층과 고밀화로 인한 환경악화, 도시경관 해손, 조망권 침해 등의 또 다른 문제를 발생 시키고 있는데 특히 아파트 차폐 문제는 사회문제화마저 되고 있다.

이 때문에 최근에 광역·지자체를 중심으로 이 같은 문제를 해결하기 위하여 여러 가지 기준을 만들어 사용하고 있으나, 아직은 이에 대한 검증은 이루어지고 있지 않는 실정이다.

이에 본 연구는 최근 광주광역시에 건립예정인 9개의 아파트 단지를 대상으로 입면적기준,입면차폐도,건축물개방지수의 3가지 조사를 통해 차폐도 지표의 특징 및 적정성을 연구 하였는데, 그 결과는 다음과 같다.

1. 입면적기준을 검토한 결과

첫째, 조사대상 아파트의 평균 입면적은 2739.55m^2이고 최대입면적은 3847.7m^2, 3593.77m^2, 3576.78m^2순 이었으며 전체의 주거동 중 17% 정도만이 기준치인 3500m^2을 초과 한 것으로 나타났다. 그러나 이 기준치는 거대도시인 서울특별시의 경우를 모델로 만들어진 것으로써, 광주 도시스케일에 맞지 않는 아파트가 출현하는 요인이 되고 있기 때문에 광주광역시의 입지적・규모적 특성을 고려한 기준치의 설정이 요구된다.

둘째, 아파트의 입면적은 주동 길이와 높이 중에서 주동의 길이에 더 큰 영향을 받는 것으로 조사되고 있으므로, 입면적을 감소 시켜서 개방감을 확보하기 위해서는 주동 길이의 결정 요인인 주호 조합의 수를 대폭 축소하거나 타워형으로의 유도가 필요하다.

2. 입면차폐도를 검토한 결과

첫째, 사례단지 전체의 평균 입면차폐도는 26.62m이며, 최대 입면차폐도는

40.97m, 34.98m, 34.88m 순으로 기준치인 35m를 초과한 경우는 5%에 불과한 것으로 나타나고 있다. 조망축별로는 부조망축의 입면차폐도(평균 24.49m)가 주조망축의 입면차폐도(평균 30.16m)보다 낮게 나타나고 있으나, 부조망축의 차폐도간에 큰 차이를 보이고 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 아파트의 배치가 주조망축의 개방감 확보를 위주로 결정하고 있기 때문으로, 차후 아파트 배치에서는 주조망축과 부조망축에서 균형 있는 개방감 갖도록 부조망축의 배치에 대한 배려가 필요하다.

둘째, 스카이라인 변화량과 개방감의 관계를 바탕으로 개방감을 분석한 결과 개방감을 분석한 결과 가장 큰 개방감을 느끼는 것은 15%에서 20%정도로 나타나고 있다. 따라서 차후 주동의 높이에 의한 스카이라인을 구성 할 때에는 15%에서 20%정도의 변화를 주어 개방감을 최대화 할 필요가 있다.

셋째, 도면에 의한 입면차폐도 분석은 거리와 상관없이 측정값이 동일하게 나타나고 있으나, 카메라 등에 의한 시점 차폐도의 측정은 원경(800m) 이내에서 측정값이 훨씬 높게 나타나고 있으므로 이에 대한 보완이 필요하다.

3. 개방지수를 검토한 결과

첫째, 사례단지의 조사결과 평균 개방지수는 46.61%, 주조망축의 평균 개방지수는 53.01%, 부조망축의 평균 개방지수는 42.78%로 전체의 절반가량이 개방되어 있는 것으로 나타나고 있다. 그러나 이는 조망축에 직접 노출된 아파트만을 측정 대상으로 하고 있기 때문에 군집 형태로 되어 있는 실제의 개방감과는 차이가 있기 때문에 이에 대한 보완이 필요하다.

둘째, 개방지수는 평면의 크기보다는 배치 형태에 더 큰 영향을 받는 것으로 나타나고 있으므로, 더 많은 개방감을 확보하기 위해서는 가능한 一자형·평행배치를 억제할 필요가 있으며, 필로티 등도 저층부 개방지수에 포함 하도록 함으로써 보다 많은 개방감 확보를 유도할 필요가 있다.

본 연구는 보다 실제적으로 활용되기 위해서는 본 연구를 바탕으로 앞으로 보다 많고 다양한 형태의 사례를 통한 연구와 분석이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. ″서울시 도시경관 관리방안 연구″. 1993. 서울시시정개발연구원
2. ″한강연접지역 경관관리방안연구″. 1994. 서울시시정개발연구원
3. ″지구단위계획의 이해와 활용″. 2004. 한국도시설계학회
4. ″서울시 도시경관 방안연구″. 1997. 서울시정개발연구원
5. ″입면차폐도 지표의 적용상 문제점 및 개선방안에 관한 연구″. 2003 대한건축학회. 이승미,강인호
6. ″고층아파트단지의 차폐도 지표 설정에 관한 연구″. 2005. 심재만
7. ″천공차폐율 계산모형 개발에 관한 연구″. 2001 대한국토,도시계획학회지. 장윤배,이성룡
8. ″공동주택건축심의에관한규칙″. 2004. 서울특별시건축위원회
9. ″공동주택건축심의에관한규칙″. 2000. 인천광역시건축위원회
10. ″공동주택건축심의에관한규칙″. 2004. 광주광역시건축위원회
11. “공동주택건축심의운영기준″. 2000. 인천광역시건축위원회
12. ″공동주택건축심의운영기준″. 2002. 대전광역시건축위원회
13. ″도시경관 개선을 위한 용도지역별 경관계획 기준연구″. 2003 국토연구원. 신정철,신지훈
14. ″순천시 조례동 ○○아파트 경관영향분석″. 2004. 조선대학교

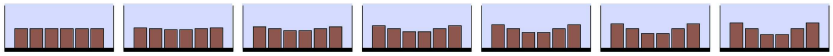
부 록

<스카이라인 변화와 개방감의 관계에 대한 설문조사>

■ 답변에 앞서 각 장에 있는 그림을 보시면서 느낌을 표현하는 단어에 해당되는 그림의 번호를 높은 순서대로 표시하여 주시면 됩니다.

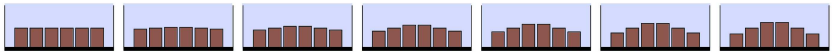
■ *TYPE A*

1 *2* *3* *4* *5* *6* *7*

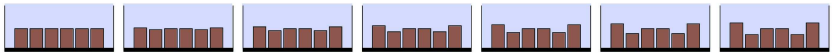


구분		높은 <--------- 보통 ---------> 낮은							
1	개방적인								폐쇄적인
2	밝 은								어두운
3	시원한								답답한
4	가벼운								무거운
5	넓 은								좁 은
6	툭터진								꽉막힌
7	분산된								집중된
8	높 은								낮 은

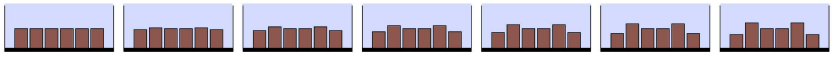
■ *TYPE B*



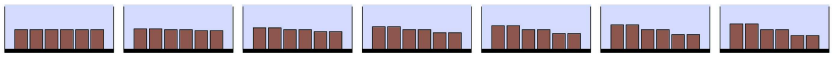
■ *TYPE C*



■ *TYPE D*



■ *TYPE E*



※각 타입별로 동일한 과정을 통해 실시하였음