

홍콩 버비나하이츠(Verbena Heights) 주거단지의 특징에 관한 연구

A Study on the Architectural Characteristics of 'Verbena Heights' Estate in Hong Kong

李在勳* 金南應* 金成和**
Lee, Jae-Hoon Kim, Nam-Ung Kim, Sung-Hwa

Abstract

The purpose of this study is to find the architectural characteristics of Verbena Heights, super high-rise complex housing, which has been most highly evaluated as a new town development model in Hong Kong, as a successful case of new housing type and sustainable design. The analyzed features of Verbena Heights are as follows; 1) Formation of various open spaces by a creative layout. 2) Enhancement of natural ventilation and daylighting by a linear plan instead of conventional cruciform plans. 3) Applications of integrated facade design for noise mitigation and for sunlight shading. 4) Adoption of energy-efficient devices, use of recyclable materials, and improvement of livability by a sustainable design process. These architectural characteristics provide the high-density high-rise housing with more efficient and comfortable environments for residents. And it is proved that the sustainable design can enhance the quality of dwelling environment.

Keywords : Verbena Heights, Super-High rise complex housing, Housing Type, Sustainable Design

I. 서 론

홍콩은 우리나라와 같이 국토면적이 좁고 인구밀도도 상당히 높아 고밀도의 주거를 특징으로 하고 있다¹⁾. 홍콩 정부는 이런 주거 문제를 해결하기 위해 1953년 대화재 이후 직접 주택공급에 참여하여 최초의 공공주거인 Mark I 과 Mark II(판상형)를 개발하고, 여러 가지 정책 및 경제적 지원을 통해 다양한 유형의 초고층 복합 주거를 건립하고 있다²⁾.

이런 초고층 복합주거단지 중에서 버비나하이츠는 최근 생태적 환경을 고려한 디자인 개발로 ARCSASIA (Architecture Regional Council of Asia)로부터 1999~2000년 집합주택 부문에서 금메달을 수상하고, 1998년 홍콩 건축가 협회로부터 디자인 분야에서 은메달을 수

상함으로서 다른 주거단지 계획의 모범이 되다.

최근 국내에서도 주상복합형태의 초고층 아파트가 활발하게 개발되고 있지만, 환경친화적 디자인의 적용은 매우 미비한 실정이다. 이런 상황에서 모범적인 환경친화적 주거단지의 사례를 소개하는 것은 매우 의미가 있다고 사료된다.

따라서 본 연구는 버비나 하이츠 단지의 건축계획적 특징과 환경친화적³⁾ 디자인 기법의 분석을 통해 초고층 아파트 계획시 참고할 수 있는 기초자료를 제공함과 동시에 초고층 주거 계획의 방향을 모색하고자 한다.

연구는 홍콩을 직접 방문하여 수집한 도면 자료와 현장 답사를 통해 활용한 사진 및 설계자와의 인터뷰를 중심으로 이루어졌다.

조사기간은 2000년 1월 22일~1월 30일에 이루어졌고, 인터뷰는 건축가 Anthony Ng씨를 중심으로 하였다.

*정회원, 단국대학교건축학부 건축학과교수, 공학박사
**정회원, 단국대학교 BK21 Post.doc

본 연구는 2001 BK21 연구지원비에 의해 수행되었음

1) 1995년 기준 홍콩인구는 약 6백 90만명에 이르며 전체 면적은 1천 68 km²이나 개발 가능한 대지는 500 km²에 지나지 않는다. 도심지역의 인구밀도는 2만6천명/km²으로 세계에서 가장 인구밀도가 높은 지역에 속하며, 주거밀도는 홍콩 주택청에서 90년대 표준주거 모델로 제시한 하모니 시리즈 경우 평균 용적률이 760%에 이르고 있다.

2) 이재훈, 김성화, 홍콩 공공주거의 변천과정과 유형적 특성에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계 16권 11호, pp. 137-144, 2000. 11.

3) 기존의 연구(이규인, 환경친화형 주거단지의 개념적 모델수립에 관한 연구, 대한건축학회논문집(1997년 2월)에 의하면 환경친화형 주거단지의 개념적 모델의 구성요소로 자연에너지 이용, 대기오염방지, 토양오염방지, 자가정화처리, 쓰레기 감량 및 재활용, 수자원 재활용, 에너지 절약, 미이용에너지 활용, 자원 절약 및 재활용, 무해한 재료사용, 자연생태계유지 및 회복, 자연순응형 개발, 접지성 회복, 단지내 자연요소도입, 환경친화적 라이프스타일 등의 목표 하에 세부적인 계획요소를 제시하고 있다)를 통해 제시된 환경친화적 계획요소를 중심으로 버비나 하이츠 단지의 환경친화적 기법들에 대해 살펴보고자 한다.

II. 버비나하이츠 단지의 형성배경과 계획과정

버비나하이츠 단지가 위치한 훈관오(Tseung Kwan O) 지역은 구룡반도 동쪽에 위치한 내륙지방으로 1990년대 후반부터 중산층과 서민을 위한 초고층 복합주거가 대량으로 건립되고 있는 지역이다. 훈관오 지역은 1970년대 항만에 관한 공업지역으로 성장하였으나, 1982년 홍콩정부로부터 개발계획을 승인 받아 주거단지로 개발되어졌으며, 이런 신주거 개발지에 버비나 하이츠 단지가 위치해 있다(그림 1).

훈관오 지역의 여러 주거단지들은 서로 기단부⁴⁾의 연결통로로 연결되어 있으며, 대규모 단지는 지하철이나 버스와 같은 대중교통과 연계되어 있다(그림 2).

홍콩의 초기 주거형태인 판상형은 통풍과 접지 등 주거환경의 측면에서는 유리하지만, 초고층 아파트에서 실

현하고자 하는 고용적, 고밀도의 실현에는 한계가 있으며, 구조적으로 비틀림의 문제가 생길 수 있다. 따라서 홍콩의 고층주거는 판상형에서 점차 탑상형으로 나타나고 있다⁵⁾.

주거단지를 설계한 Anthony Ng는 이런 점을 감안하여 탑상형이 갖고 있는 고밀도 주거와 구조적 장점들을 살리면서도 주거환경의 질을 향상시킬 수 있는 방법들에 대해 연구를 하였다고 한다⁶⁾. 이러한 연구는 홍콩주거협회(HKHS : Hong Kong Housing Society)의 지원을 받아 이루어졌으며, 풍동실험 및 컴퓨터 모델링 분석, 음향실험 등의 기술적 연구⁷⁾를 바탕으로 환경친화적 주거단지를 계획하게 된다.

계획과정에서 Anthony Ng는 부지의 서측에 위치한 고속도로에 의해 발생하는 교통소음과 서측 채광을 고려하여 주동배치를 일자형(그림 4의 좌측)으로 계획해 보았으나, 전망이라는 요소를 간과할 수 없어 환경적 요



그림 1. 버비나하이츠 위치도

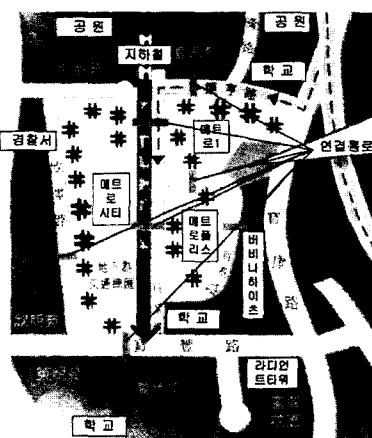


그림 2. 훈관오 지역 주변의 주거단지

4) 홍콩주거단지의 기단부에 부대시설(상업시설)이나 주차장이 있고, 주거부는 기단부에 위에 놓여 있다.



그림 3. 버비나하이츠 단지의 전경

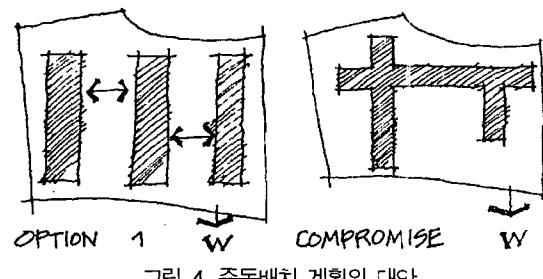


그림 4. 주동배치 계획의 대안

5) 이재훈 · 김성화, 홍콩 공공주거의 변천과정과 유형적 특징에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 2000.11.

6) Anthony Ng와의 인터뷰 내용에서 발췌.

7) 건축가 Anthony Ng와의 인터뷰에서 그는 풍력에 대한 연구는 건물 모형에 의한 실험으로 이루어졌으며, 태양에너지와 소음에 관한 실험은 컴퓨터 모델링으로 이루어졌다고 밝혔다.

표 1. 버비나하이츠 단지의 개요

위치	Tseung Kwan O, new town, the New Territories, Hong Kong
건축가	Anthony Ng Architects Ltd.
개발업자	Hongkong Housing Society
총면적	141,000 m ² (Approx)
대지면적	21,218 m ²
층수	33층에서 48층까지 다양
건폐율	68.3%
용적률	664.5%
세대수	분양형 1850세대, 970세대
구조	R C조
주차대수	284대
부대시설	지상3층 : 원형극장, 스포츠시설, 유아원 지상2층 : 유치원, 육아실, 노인정, 주차장 중층 : 주차장 지상1층 : 수산시장, 상점, 음식점, 주차장
완공시기	1단계-1996년 말 완공 2단계-1997년 중반에 완공

인과 전망이라는 두 가지 요소를 절충함으로서 현재(그림 4의 우측)와 같은 주동배치에 이르게 된 것이다⁸⁾.

계획 초기의 모델은 주동에 수십 층이 끝난 옥상정원과 거대한 캔틸레버 지붕을 도입하고 남서쪽의 Po Hong 도로변에 10m 높이의 넝쿨식물을 방음벽으로 계획하였으나, 홍콩주거협회는 콘크리트로 된 방음벽을 원하였기 때문에 현재와 같은 콘크리트 방음벽(그림 24)과 캔틸레버 지붕(그림 18)이 서게 된 것이다.

III. 버비나하이츠 주거단지의 일반적인 특징

1. 배치계획상의 특징

홍콩주거협회가 개발한 주거단지 중 비교적 대규모에 속하는 버비나하이츠 단지는 아열대 기후에 적합한 환경 디자인 문제들을 다루면서, 거주자의 페성을 고려한 고밀도 고층 주택 설계를 시도한 대표적인 사례로 볼 수 있다.

홍콩의 다른 초고층 주택에서 일반적으로 채택하고 있는 십자형 평면과는 달리 얇은 직선형 주동이 위요형으로 배치되어 있으며, 주호는 대부분 남서향을 전면으로 하고 있다. 버비나하이츠 단지는 분양주택과 임대주택을 하나의 단지 내에 배치하여 여러 계층의 수용이 가능하도록 계획되어 있다(그림 5).

각 주동의 저층부를 기단부로 계획하여 지상 1층에

8) Anthony Ng, Architecture and the Environment, Building Journal Hong Kong China, 1995..

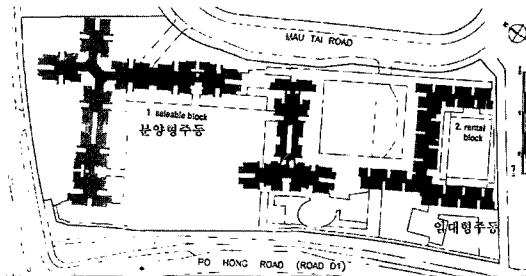


그림 5. 버비나하이츠 주동배치 형태

서 3층까지는 주차장, 균련시설, 공공시설 등을 배치하고, 4층은 기단부의 옥상으로 정원과 오픈스페이스로 이루어져 있다⁹⁾.

기단부의 상업시설은 외부 도로변에서도 진입할 수 있고 인근의 다른 단지와 연결통로로 연결되어 있어 단지 주민들뿐만 아니라 주변 단지의 주민들도 적극적으로 이용할 수 있도록 배려되어 있다. 그리고 주호 부분과 상업시설의 진입동선을 분리하여 계획함으로서 주거영역의 안전성과 상업시설의 활성화를 동시에 추구하고 있다.

또한 직선형의 주동 배치를 통해 십자형의 탑상형에서는 볼 수 없었던 다양한 외부공간을 형성하고 있으며, 차량과 보행동선은 명확히 분리되어 주민들로 하여금 남동쪽의 보행자 광장을 더욱 적극적으로 이용하도록 하고 있다(그림 6,7).

홍콩의 일반적인 주호 면적은 매우 작아서¹⁰⁾ 실내에

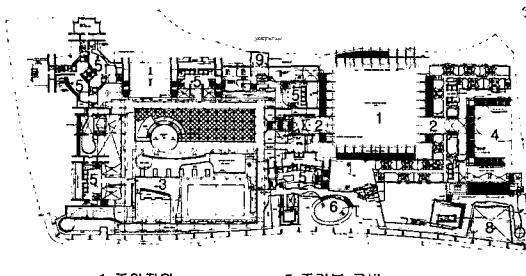


그림 6. 배치도와 부대시설 위치

9) 지상 1층에는 수산시장과 상점, 음식점 등이 있고, 지상 2층에는 유치원, 육아실 · 노인정 · 태극정원 · 임대용 주동의 진입로비, 지상 3층은 원형 극장 · 스포츠시설 · 유아원 · 중앙정원 등이 배치되어 있다.

10) 연대별 대표적인 공공주거 유형과 1인당 소요공간을 살펴보면 1950년대 초~60년대 말에는 2.25 m²/人, 1970년대 3.25 m²/人, 1980년대 5 m²/人, 1990년대 7 m²/人이다 - Hong Kong Housing Authority, From shelter to home-45 years of public housing development in Hong Kong, 1999.

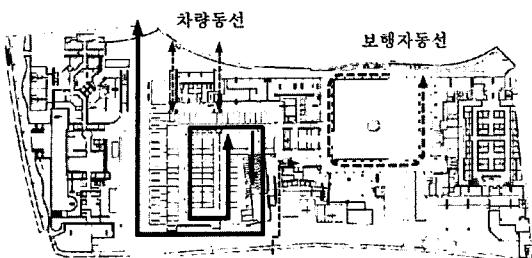


그림 7. 주차동선과 보행자공선의 흐름

서의 활동이 제약을 받기 때문에 단지 내·외부공간이 더욱 적극적으로 활용되고 있는 것 같다. 그러나 우리나라의 경우 주거단지의 외부공간은 통과공간 정도로 매우 소극적으로 활용되고 있어 외부공간의 적극적 이용을 위한 계획이 필요하다고 판단된다.

지상 1층은 주거와 상업시설을 위한 주차장이고, 지상 2층과 3층은 주거전용 주차장으로 이루어져 있다. 일반적으로 홍콩은 초고층 주거단지에서 주차장을 지상에 두고 있는데 이것은 홍콩의 지반적 특성¹¹⁾과 주차장의 환기 및 채광을 고려한 것으로 볼 수 있다.

한편, 지하철과 고속도로가 가까이 있어 교통이 매우 편리한 입지적 조건을 갖추고 있지만, 부지 서측의 고속도로에서 발생하는 교통 소음이 문제가 되고 있다. 설계자는 서측의 좋은 전망과 교통 소음이라는 두 가지 상충되는 요소를 절충하여 주동배치를 하게 되었다고 한다. 부지 서측에는 방음벽과 캐노피가 계획되고, 주동의 배치와 높이는 전망을 고려하되 교통 소음을 최소화 시키는 방향으로 계획이 이루어졌다. 현재의 부지 조건 하에서 빛금 친 부분에 차양장치를 설치함으로서 소음을 감소시키는 효과를 지니게 되었다¹²⁾(그림 8).

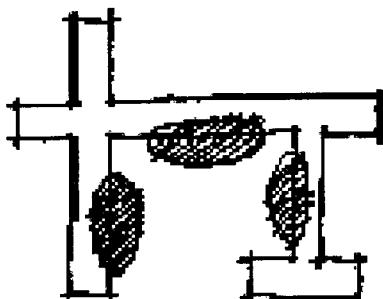


그림 8. 주동배치 다이어그램

11) 홍콩의 지반은 단단한 암석으로 이루어져 있어 지하공간을 계획하는 경우 굴착비용이 많이 소요된다.

12) Chloe Chen & Wincy Chow, Ecological Housing design Analysis-비나하이츠 in Tseung Kwan O., Public housing In Urban Development, 1998. 3.

2. 주동 계획상의 특징

주동의 형태는 주호와 공용공간의 조합방식 혹은 주호의 조합방식에 의해 결정된다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 주호와 공용공간의 조합방식 및 주호의 조합형태에 따른 주동의 특성을 살펴보도록 한다.

주동은 4개의 주동과 2개의 주동 그리고 1개의 주동이 조합되어 총 3개의 큰 주동(+T·Y자)조성되어 있으며, 코어형태는 중복도의 중심코어형으로 이루어져 있다.

주동 길이는 1동이 대략 16×92 m로 비교적 길지만, 각 주호를 서로 이격시켜 공용복도와 주호가 모두 외기에 면하도록 계획되어 있다. 이는 고온 다습한 기후조건 하에서 자연채광과 환기를 좀 더 개선시키기 위해 많은 굴곡이 있는 주동형태로 디자인하여 단위 주호가 최대한 외기에 면하도록 배려하고 있는 것 같다.

홍콩에서 70년대 이후 현재까지 일반적인 주동형태로 사용되고 있는 십자형이나 십자형이 변형된 주동형태는 공용공간은 최소화시키고, 중앙의 코어 공간을 중심으로 주호를 배치시키고 있다. 반면에 직선형의 주동형태는 탑상형의 십자형 주동보다는 공용로비나 복도면적이 약간 증가하기는 하지만, 자연환기나 주민들의 커뮤니티는 향상되어진다고 볼 수 있다¹³⁾.

중복도 유형의 주거단지에서는 프라이버시의 보장과 복도공간에서의 소음이 문제가 된다. 이런 문제점을 해결하기 위해 주호는 서로 엇갈리게 배치하되 주동 사이에는 수직적으로 완전히 뚫려 있는 환기·통로를 두어 길이가 긴 일자형의 복도형태는 생기지 않게 된다(그림 10). 결과적으로 주동이 외기에 면하는 면이 증가되어 자연환기가 좀 더 원활히 이루어지고 주간의 조명 에너

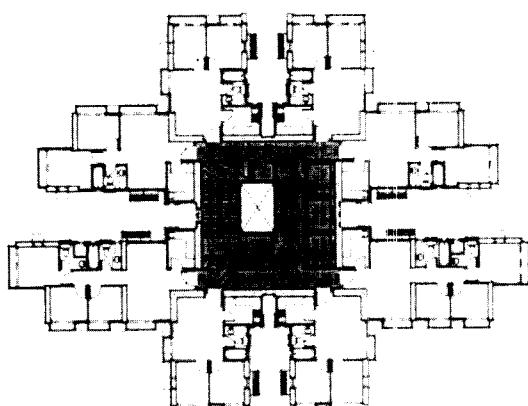


그림 9. 홍콩의 십자형 주동 형태

13) 풍동 실험결과 십자형의 평면은 환기에 대한 효율이 낮은 것으로 밝혀졌다. 직선형의 주동형태는 복도공간이 약간 증가하기는 하지만 가구밀도에는 거의 영향을 미치지 않는다.

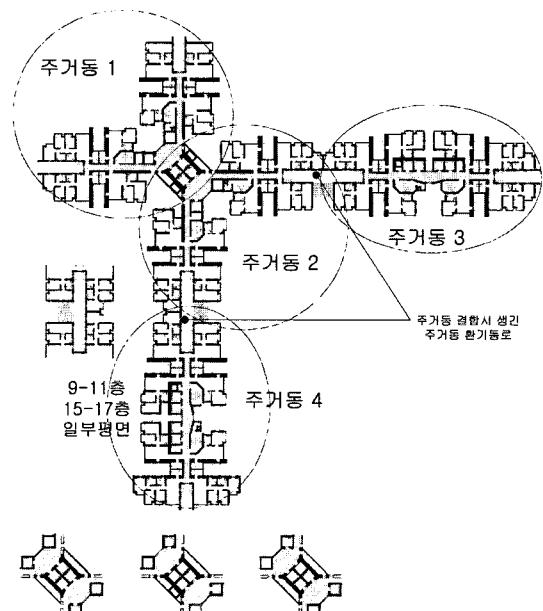


그림 10. 베비나하이츠 분양형 주동 평면(4~20층)

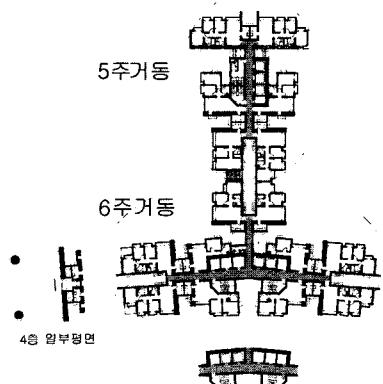


그림 11. 베비나하이츠 분양형 주동 평면(4~20층)

지 사용도 감소시키는 효과를 지니게 된다.

분양형 주동은 하나의 코어를 중심으로 8세대씩 배치되어 있으며 대칭적인 주호 배치를 나타내고 있다. 4 대의 엘리베이터와 2개의 계단실을 통해 수직이동이 이루어지고, 엘리베이터 홀에는 알코브 공간을 두어 커뮤니티 및 휴식을 위한 공간으로 사용되도록 배려하고 있다¹⁴⁾.

14) 분양형 주동은 몇 개의 블록으로 나뉘어 중심코어형태를 나타내고 있지만 중복도 형식으로 되어 있어 공용 공간은 흘정보다 증가된다.

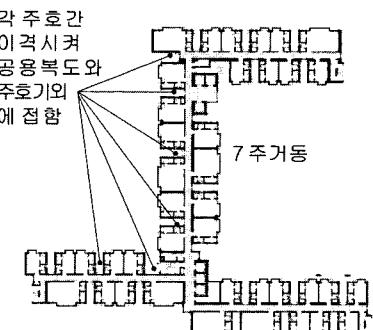


그림 12. 베비나하이츠 임대형 주동평면(4~21층)

임대형 주동은 엘리베이터 로비와 계단실의 2면이 외부에 면해 있어 좀 더 원활한 자연환기가 가능하도록 계획되어 있다.

또한 소음을 완화시키고 각 주호의 프라이버시를 위해 주호를 서로 엇갈리게 배치시켰으며, 복도공간은 한번 꺽여져 있어 일직선 형태의 복도에서 나타날 수 있는 문제점들을 해결하려는 노력을 엿볼 수 있다(그림 12).

홍콩이 초고층 주거임에도 불구하고 복도공간을 직접 외기에 오픈시켜 놓은 것은 바람의 영향이 그리 문제가 되지 않기 때문에 가능한 것으로 사료된다. 우리나라에는 홍콩과는 기후적 특성이 다르기 때문에 이런 형태를 그대로 적용하기는 힘들지만 단위 주호가 최대한 외기에 면할 수 있도록 주호사이를 이격시켜 배치하거나 에너지 절약을 위해 복도공간에 자연광을 도입하는 방법은 그 적용 가능성을 검토할 필요가 있다고 생각된다.

3. 주호 계획상의 특징

주호의 형태는 주호 규모에 따른 실구성 형태와 각 실들간의 상호관계성에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 실구성 형태와 실들간의 상호 관계성에 따라 주호의 특징을 분석한다.

실구성은 7.8평에서부터 26.4평까지 모두 11개의 주호 타입으로 구성되어 있어 다양한 계층의 수용이 가능하다¹⁵⁾(표 2).

우리나라의 초고층 주거는 고소득층을 대상으로 대규모의 평형으로 공급되고 있고, 단지 전체 세대수도 홍콩에 비해 작은 편이다. 따라서 초고층 주거가 도시의 주거형태로 정착하기 위해서는 앞으로 소규모 평형의 개발과 더불어 다양한 평면형태의 개발이 요구되고 있다.

일반적으로 홍콩의 주호 면적은 1인당 평균 점유면

15) 우리나라의 초고층 주거와 비교해 보면 주호 규모는 매우 소규모이다.

표 2. 단위 주호별 실 구성형태

구분	유형	실 구성형태	면적	폭:깊이
분양형	1	3BR+LD+K+2B	87 m ² (26.4평)	12:7(M)
	1-1	2BR+LD+K+B	62 m ² (18.8평)	12:7(M)
	2	2BR+LD+K+B	75 m ² (22.8평)	9:6.6(M)
	2-1	2BR+LD+K+B	56 m ² (17.0평)	11:12(M)
	2-2	BR+LD+K+B	52 m ² (15.8평)	11:7(M)
	3	BR+LD+K+B	49 m ² (14.8평)	7:4.5(M)
	3-1	2BR+LD+K+B	68 m ² (20.6평)	11:9(M)
임대형	4	2BR+LD+K+B	67 m ² (20.3평)	9:6.6(M)
	5	LD+K+B	56 m ² (17.0평)	11:6(M)
	6	LD+K+B	40 m ² (12.1평)	7:7(M)
	7	LD+K+B	25 m ² (7.8평)	5:6(M)

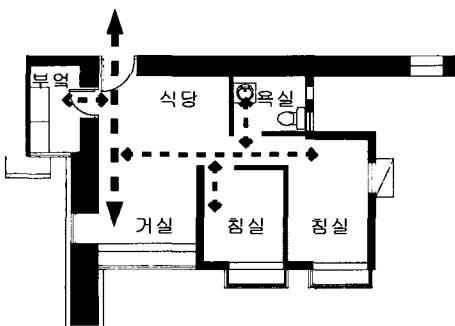


그림 13. 단위주호 2(분양형)

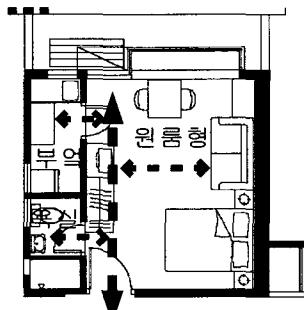


그림 14. 단위주호 6 (임대형)

적이 7 m²로 매우 작지만, 주호 규모에 비해 침실 수는 많은 편이다. 이것은 각각의 가족구성원들이 개인의 사적생활을 위해 많은 수의 침실을 선호하기 때문에 비롯된 현상으로 볼 수 있다.

주호의 실구성을 보면, 분양형의 경우 1실형·2실형·3실형으로 구성되어 가족구성 형태에 따라 선택이 가능하도록 계획되어 있다.

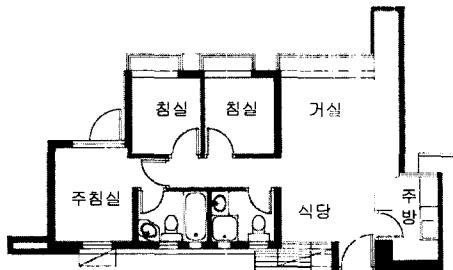


그림 15. 단위주호 1형

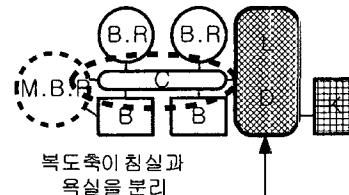


그림 16. 단위 주호 다이어그램

임대형은 원룸형으로 짧은 부부나 독신자, 노인부부 등을 위한 것으로 주거 공간에 가변성과 융통성을 고려하여 두 개의 주호를 하나로 통합시킬 수 있도록 계획되어 있다. 욕실은 침실이 3개인 평형에서만 2개(주침실 욕실, 공용욕실)가 배치되어 있고, 나머지 주호 유형에서는 하나의 욕실만이 배치되어 있다.

주거공간에는 가구를 되도록 두지 않거나 최소한의 가구만을 두고 있었는데, 이것은 소규모의 주호 공간 내에서 가구가 차지하는 부분을 최소화함으로서 공간을 좀 더 효율적으로 사용하려는 것으로 볼 수 있다.

주호의 평면 구성은 현관에서 거실로 직접 진입하는 거실접근(living access) 방식으로 이루어져 있다. 주거 공간의 복도를 중심으로 침실과 욕실이 양분되며 복도 가장 안쪽에 주침실이 위치하고, 욕실은 침실에 인접해 있다¹⁶⁾. 평형에 관계없이 거실과 식당은 하나의 공간으로 이루어져 있으며¹⁷⁾, 부엌은 거실·식당공간과 분리되어 별도의 공간으로 계획되어 있다.

부엌과 욕실도 외기에 면하도록 하기 위해 단위세대 사이를 격리시켜 단위세대가 마주보는 주호의 배면에 부엌과 욕실을 배치하고 있다. 부엌과 욕실은 외기와 면하여 환기와 통풍은 이루어지도록 하되 조망은 그다지 필요하지 않은 공간이기 때문에 배면에 배치한 것으로 생각된다. 대부분의 홍콩주거에서처럼 러비나하이츠 단

16) 우리나라의 경우 공용욕실은 현관과 균열해 있으며, 주침실은 부부침실 영역 내에 위치해 있다.

17) 우리나라는 부엌과 식당을 하나의 공간으로 인식하는 반면, 홍콩은 거실과 식당공간을 하나의 영역으로 다루고 있다.

지에서도 부엌에는 발코니를 두지 않고 있다¹⁸⁾.

우리나라의 경우 밀도를 높이기 위한 실 배치로 인해 욕실부분이 내부에 배치되고 있어 이런 부분에 대해서는 배치계획이나 주호조합 계획시 고려해 볼 필요가 있다.

4. 입면 및 단면계획상의 특징

버비나하이츠 단지의 주동들은 소음과 전망을 고려하여 최저 33층에서 최고 48층까지 다양하게 구성되어 있다. 소음을 방지하고 주광을 효과적으로 차단시키기 위해 주동의 2층에서 9층까지는 콘크리트 스크린 월이 주동 외부에 설치되어 있다. 저층부 주호 전면에 콘크리트 스크린 월을 설치함으로서 초고층 주거의 수직성도 완화시키는 효과를 주고 있다.

초고층 건물의 통풍과 환기를 원활히 하기 위해 주동 중간 중간에 3개층 혹은 6개층마다 보이드시켜 만든 스카이코트는 입면 디자인에 다양한 변화를 주고 있다 (그림 17). 최상층의 주호 지붕면과 주동 최상부의 캔틸레버형 지붕¹⁹⁾ 사이의 공간을 통해 외부공기가 유입되어 스카이 코트²⁰⁾나 공용복도에 원활한 환기가 이루어



그림 17. 분양형 주동의 보이드 된 외관 형태

18) 우리나라는 부엌과 연결된 발코니에서 세탁, 수납 등이 이루어지며, 부엌이 간접적으로 외기에 면하는 형태를 나타내는 반면 홍콩은 부엌이 외기와 직접 면하도록 되어 있으며, 세탁물을 건조는 외부건조대를 이용하고 있다. 우리나라와 홍콩의 주거를 비교해 보면 부엌의 발코니 설치 여부는 서로 다르지만, 부엌을 직·간접적으로 외기에 면하도록 배치하고 있음을 알 수 있다. 그럼 18에서 보는 바와 같이 편(fin)이 캔틸레버 지붕을 지지하고 있다.

20) 스카이코트는 주민들이 직접적으로 그 공간을 사용하지는 않지만, 주동 내부의 통기성을 증가시키면서 입면적 효과도 지니고 있다.



그림 18. 캔틸러버 지붕과 편이 설치된 외관형태

지도록 계획되어 있다(그림 18).

초고층 주동 하부에서 발생하는 부정적인 바람을 제어하기 위해 주동 하부에 있는 현관 상부에 패브릭으로 된 캐노피를 두고 있다. 바람을 제어하는 기능적 요소를 입면 디자인으로 통합시켜 표현하려는 건축가의 의도를 엿볼 수 있다.

초고층 주거에서 느껴지는 수직성을 완화시키기 위해 주동의 저층부, 중층부, 고층부에 서로 다른 색채를 사용하고, 각 주호의 발코니와 스크린 월은 밝은 색상을 사용하고 있다. 이런 색채계획은 회색의 콘크리트에서 느껴지는 무미건조함도 감소시켜 주는 효과가 있다.

우리나라의 경우 초고층 주거의 입면형태를 보면 커튼월의 도시형 외관형태를 나타내고 있어 도시기능의 확장이라는 측면에서 초고층 주거가 개발되어 가고 있다. 그러나 우리나라의 초고층 주거도 아파트적인 외관 형태를 나타내면서 초고층의 수직성을 완화시킬 수 있는 방안에 대해 고려해 볼 필요성이 있다.

주동과 기단부의 수직동선 체계를 보면 지상층의 부대시설을 이용하기 위해서는 셔틀 엘리베이터를 이용하고, 주호로 진입하기 위해서는 셔틀 엘리베이터를 타고 기단부 옥상층에 내려 다시 주거전용 엘리베이터를 이용하도록 계획되어 있다. 이런 동선 체계는 주호와 직접 연결이 되지 않아 불편한 점도 있겠지만, 주민들의 커뮤니티나 외부로부터의 안전적인 측면에서는 보다 향상된 주거환경을 조성할 수 있을 것으로 생각된다. 기단부의 옥외공간을 거쳐서 주호로 진입하게 되므로 기단부의 정원과 체육시설 등의 외부공간을 경험할 수 있도록 계획되어 있다(그림 19).

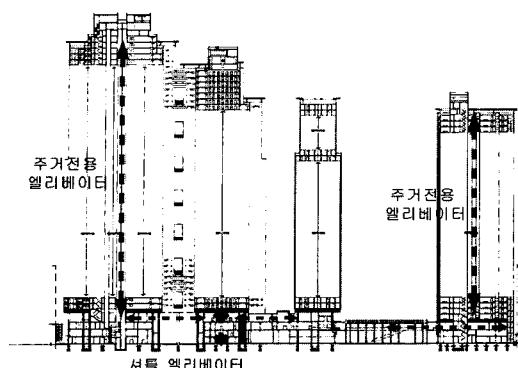


그림 19. 남서쪽에서 본 횡단면도



그림 20. (좌) 창문 상부의 빛 선반 (우)과다 측열을 방지하는 스크린 월

단위 주호의 발코니 부분에 돌출된 창문은 전망각도의 확대와 자연채광의 유입을 높임과 동시에 직사광에 의한 열획득을 감소시키는 효과도 지니고 있다. 따라서 발코니 공간은 주거 디자인에서 에너지의 효율성도 향상시킬 뿐만 아니라 식재 공간도 제공하여 환경적인 필터로서의 역할을 충분히 해내고 있다고 볼 수 있다(그림 20).

이상과 같이 버비나하이츠 주거 단지는 홍콩 주거의 일반적 모습을 보여주면서도 일자형의 주동형식으로 다양한 오픈 스페이스를 형성하여 외부공간을 적극적으로 이용하도록 배려하고 있다. 또한 소음완화와 자연채광 및 차광을 위해 스크린 월이나 빛 선반, 방음벽, 스카이 코트 등과 같은 요소들을 입면 디자인에 적용함으로서 초고층의 수직성도 완화시키는 효과를 지니고 있다.

IV. 버비나하이츠 주거단지의 환경친화적 특징 분석

선진국에서는 이미 환경친화형 주거단지의 개발이 각종 실험과 시범단지 건설 등을 통해 실용화 단계에 접어들었고 이를 보편화시키기 위해 노력하고 있다. 물론 우리나라에서도 환경친화형 주거단지에 대한 관심이 높아지면서 수공간, 실내정원, 마당형 발코니, 생활쓰레기 퇴비화시설 등이 도입되고 있으나 아직은 초기화 단계

에 머무르고 있는 상황이다.

① 에너지 절약 계획

고온 다습한 기후조건 하에서 주거이 사용되는 에너지 중 냉방에 이용되는 에너지는 상당히 큰 비중 차지 하므로²¹⁾ 냉방을 위한 에너지 사용을 줄일 수 있는 계획 기법은 매우 중요하다.

· 자연환기

선형의 주동 형태는 탑상형의 십자형 주동보다 환기적인 측면에서 효율적이며, 인접한 주동에 미치는 음영의 영향도 최소화시킬 수 있다.

스카이 코트와 캔틸레버형 지붕, 주동 연결부의 환기 통로 등은 주동 내부의 통기성을 증가시키면서 다양한 입면 디자인을 창출해 내고 있다(그림 21).

· 차양과 단열

돌출된 창문은 자연광의 유입과 더불어 불필요한 열획득을 감소시켜 에어컨디셔닝의 사용을 줄일 수 있게 된다. 또한 주호 내부에서의 전망 각도를 넓혀 주므로 좁은 주거 공간 내에서 외부로의 개방감을 느낄 수 있도록 하고 있다. 주호 내부로의 과도한 열축적을 방지하기 위해 주동 외관에 부착된 콘크리트 스크린 월도 냉방 에너지 사용을 감소시켜 준다(그림 22).



그림 21. 주동내부 환기흐름

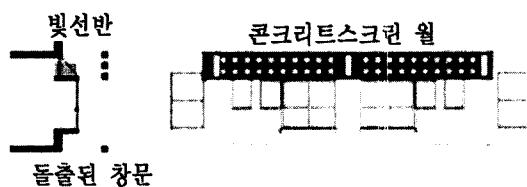


그림 22. 주동 외관의 입면과 단면형태

21) Cole, R.J. and Wong, K.S. Minimizing Environmental Impact of High-rise Residential Buildings. Hong Kong Housing Authority, 1996.

· 태양에너지 이용

단위 주호에 자연광을 최대한 받아들이기 위해 창문 상부에 빛 선반(light shelves)을 설치하고, 태양열을 이용해 세탁물도 건조시킨다. 빛 선반은 일반적으로 빛의 강도는 떨어뜨리지만 빛 선반의 반사율에 따라 빛의 유입은 깊어지게 한다. 따라서 빛 선반은 주호 깊숙이 자연광을 비추어 주고 로비나 다른 공용공간에도 빛을 유입시켜 주간의 조명기구 사용을 감소시켜 주게 된다.

② 자원보존 계획

자원의 효과적인 사용은 건설비용의 절감과 더불어 건설자재의 생산을 줄이고, 폐기물의 발생을 감소시킴으로서 환경을 보존하는 효과를 지니게 있다.

· 내구성 있는 재료의 사용

로비나 복도와 같이 주민들의 왕래가 잦은 곳에 테라조 타일이나, 화강암과 같은 내구성 있는 마감재료를 사용함으로서 보수횟수를 감소시켜 불필요한 재료의 사용을 방지하게 된다.

· 재활용 재료의 사용

재료의 재활용은 환경에 대한 피해를 최소화할 수 있는 중요한 방법 중 하나로 버비나하이츠 단지에서는 알루미늄이나 플라스틱을 재활용하여 놀이시설을 만들었다. 계획 초기 단계에서부터 재활용이 가능한 재료를 이용한 디자인 개발에 중점을 두고 단지계획이 이루어졌음을 짐작할 수 있다.

· 가변성의 부여

가족구성의 변화와 같은 장래의 변화에 대비하여 주거공간에 가변성을 둘으로서 내부공간의 변경으로 인한 자원의 사용을 줄일 수 있도록 디자인되어 있다.

③ 거주성 측면

거주성은 주거디자인의 주된 요소로서 거주환경의 쾌적함을 위해 주변의 소음을 완화시키고, 초고층 주동에서 발생하는 부정적인 바람을 제어하며 자연환기를 통해 공기의 쾌적성과 함께 고밀도의 건조환경 속에서 도시녹화를 증진시키는 방향으로 계획되어 있다.

· 소음완화

남동쪽에서 불어오는 바람과 산업도로변에서 발생하는 기계소음과 차량 소음에 대처하기 위해 주도로에서 30 m 후퇴시켜 전물이 배치되어 있다. 주동 외관에 덧붙인 스크린 월과 단지 남서측의 방음벽도 소음을 최대한 차단시키는 역할을 하고 있다(그림23~25).

· 미풍제어

초고층 주동사이에서 발생하는 부정적인 바람의 영향을 최소화하는 것은 거주민의 편안함과 안전에 있어 매우 중요하다. 초고층 패사드에서 하강하는 바람의 영향을 감소시키기 위해 기단부의 데크층을 주동과 떨어져 배치함으로서 기단부의 주차장 내부로 하강기류가 분산

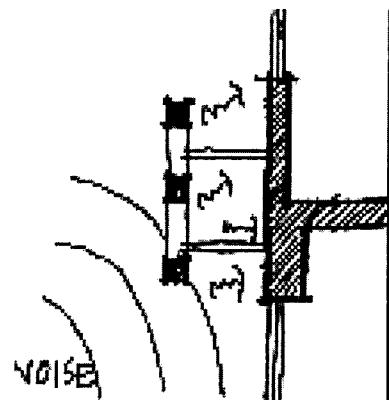


그림 23. 스크린 월의 방음 디아어그램

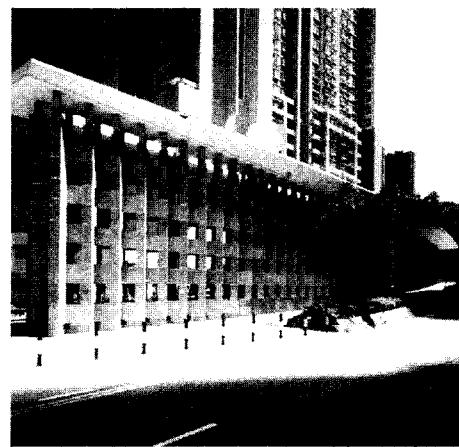


그림 24. 단지 남서측 방음벽

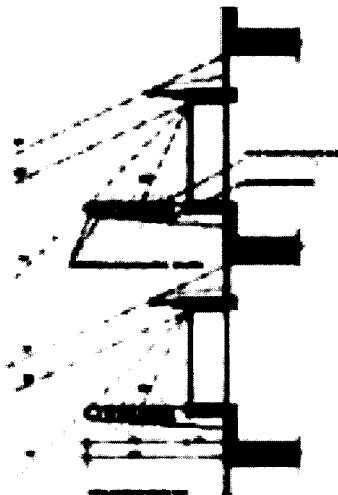


그림 25. 빛 선반과 창문방음디아어그램

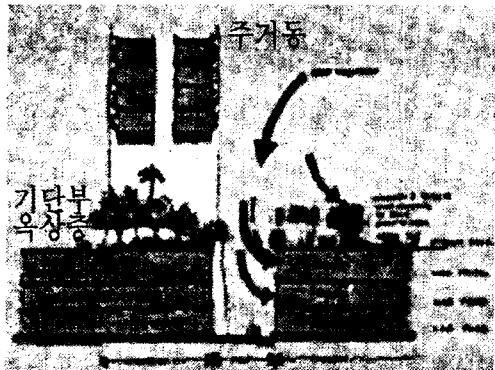


그림 26. 주동과 기단부의 기류흐름

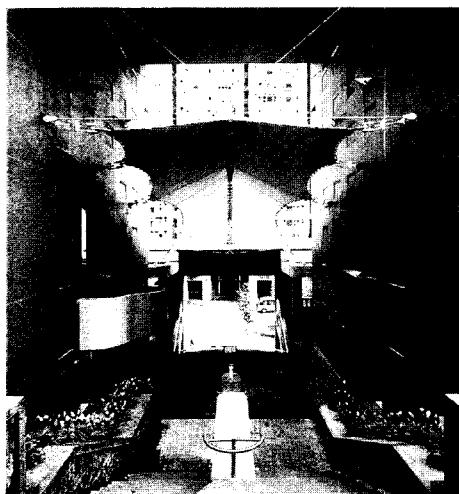


그림 27. 패브릭 캐노피

되도록 하고 있다(그림 26²²⁾).

이런 하강기류의 흐름을 약화시키는 디자인 요소로는 주동 21~23층에 걸쳐진 캐노피와 입구에 대한 인지도를 강조한 다층현관의 패브릭 캐노피는 기능적 요소를 디자인적으로 해결한 예라고 볼 수 있다(그림 27).

· 패직한 공기

홍콩의 전통적 유형인 포인트 주동은 공간의 효율성이 우위를 두고 디자인되었기 때문에 공용로비에서 자연환기가 원활하지 못하고, 기단부나 지하에 위치한 주차공간도 자연환기에 관한 고려 없이 설비적 환기에게 의존하여 운영되고 있다. 따라서 직선형의 주동형태는 십자 짐중형의 대안이라 볼 수 있으며, 주차장과 보

22) Wong Wah Snag, Building Enclosure in Hong Kong, Hong Kong University Press, p. 14, 1998.

표 3. 공간별 환경친화적 계획 기법

환경특성 \ 계획기법		배치 계획	주동 계획	주호 계획
에너지 사용 절약	자연 환기	직선형 주동 다양한 높이 주동배치	공용공간-외접 환기통로 스카이 코트 캔틸레버형지붕 굴절된주동형태	주호-2면이상 외접 부엌, 욕실-외접 여닫이형 창문
	차양 단열	-	스크린 월	돌출형 창문
	태양 에너지 이용	-	-	빛 선반 발코니 공간 돌출형 창문
자원 보존	재료 절약	-	내구적재료사용 지역적재료사용	가변주호 계획 프리페브리케이션
	재활용 재료 사용	재활용재료사용 (어린이놀이터)	-	-
거주성 향상	소음 완화	건물배치-주도로 에서 30m 후퇴 방음벽	다양한주동높이 스크린 월	엇갈린 주호배치
	미풍 제어	주거부 · 기단부 분리	패브릭 캐노피 캐노피	-
	쾌적한 공기	직선형 주동 다양한 높이 주동배치	주차장-자연환기 환기통로 스카이코트	무독성마감재

행자 공간의 통합은 주차공간에 자연환기와 채광이 이루어지도록 하기 위한 것으로 볼 수 있다. 입주 후 내부공간에 유해물질을 발산하는 마감재료에 관해 독성이 있는 휘발성 유기화합물(VOCs)의 사용을 금지함으로서 내부공기를 좀 더 쾌적하게 만들고자 하였다.

버비나하이츠 단지는 풍동실험 및 컴퓨터 모델링과 같은 기술적 연구결과를 바탕으로 에너지 절약, 자원보존, 거주성 향상과 같은 환경친화적 요소를 염두에 두고 개발되어졌으며, 이런 기술적 개발을 외관 디자인이나 공간 디자인과 잘 통합시켜 표현하고 있다고 판단된다.

V. 결 론

버비나하이츠 단지는 홍콩주거협회의 재정적 지원을 받아 환경친화적 디자인 기법에 대한 기술적인 연구결과를 바탕으로 조성된 환경친화적 주거단지이다. 선형의 탑상형 배치형태로 다양한 외부공간을 형성하여 주민들의 커뮤니티를 증진시켰으며, 자연채광과 자연환기를 위해 주동은 많은 굴곡이 있는 형태를 나타내고 있

다. 또한 소음완화와 자연채광 및 차광을 위해 스크린월이나 빛 선반, 방음벽, 스카이 코트와 같은 요소들을 입면 디자인에 적용시켜 표현하였으며, 에너지 사용 절약과 자원보존, 거주성 향상 등의 환경친화적 기법들을 디자인에 통합시킴으로서 아열대 기후에 적합한 환경 디자인을 제시하고 있다.

앞으로 우리나라의 초고층 주거계획에서도 채광과 환기·소음에 관한 주거환경을 점차 개선시킬 수 있는 방향으로 나아가야 할 것이다. 현재 우리나라의 초고층 주거는 대형평형 위주로 공급되고 있으며 높은 관리비도 문제점으로 지적되고 있다. 따라서 소규모 평형을 수용할 수 있는 평면형의 개발과 관리비를 최소화할 수 있는 방안을 강구함으로서 초고층 주상복합 건축이 소규모의 필지에 고효율성을 가지는 도시형 주거의 대안으로 제시될 수 있도록 해야 한다. 또한 주거공간과 고밀도 지역에 확보될 수 있는 도심의 오픈공간, 도시기반 시설 등과의 연계도 고려하여 계획되어야 할 것이다.

기후·문화적 차이로 베비나하이츠 주거단지의 특징을 우리나라에 직접적으로 적용시키기에는 무리가 있지만, 주거단지를 계획하는 과정에서 보여지는 철저한 계획 수립과 지속적인 연구와 실험 정신을 본보기로 삼는다면 좀 더 향상된 주거단지 계획을 할 수 있으리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Anthony Ng, Architecture and the Environment, Building Journal Hongkong China, 1995.
2. Anthony Ng Architects Ltd, 베비나하이츠(茵怡花園), Housing development at Tseung Kwan O area 19B, 1999.
3. Anthony Ng and K. S. Wong, Sustainable housing design in Hong Kong, HKIA Journal, 1997.
4. Wong Wah Sang, Building Enclosure in Hong Kong, Hong Kong University press, 1998.
5. Brian Yamaguchi Sullivan, Inhabiting Public Housing in Hong Kong, The Chinese University of Hong Kong, 1996.
6. 조성기, 동남아시아의 풍토와 건축, 이상건축, 1995. 3.
7. 최찬환, 중국건축과 한국건축의 특징비교, Plus, 9610.
8. 이재훈, 김성화, 홍콩 공공주택의 변천과정과 유형적 특징에 관한 연구, 대한건축학회논문집 16권 11호, 2000. 11.
9. 이재훈·김성화, Comparison of Apartment Plan between Korea and Hong Kong, The International Seminar-The Prospects of Housing Design In Korea, China, Japan, pp. 49-66, 2000. 12.
10. 이규인, 환경친화형 주거단지의 개념적 모델 수립에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 13권 2호, 1997. 2.
11. 김현수·안태경·변혜선, 환경친화적 건축의 개념정의와 건축적 목표의 구체화를 위한 연구, 대한건축학회논문집, 14권 2호, 1998. 2.
12. 김구암, 환경친화적 건축의 계획과 설계, 대한건축학회논문집, 15권 2호, 1999. 12.
13. 곽진·이호진, 초고층 아파트 건축계획에 관한 연구, 대한건축학회학술발표대회논문집 12권 2호, 1992. 10.