

## 하우징의 가변성 - 디자인의 연구 및 적용-04

### Housing Flexibility - Design Research and its application

지난 몇 년간의 연구와 출간된 글, 그리고 디자인 스튜디오 등 일련의 실험과정을 『하우징의 가변성 - 디자인의 연구 및 적용』이란 하나의 주제로 묶어 연재 한다. 근본적으로, 이 연구 및 실험은 두 가지 틀 속에 그 근간을 두고 있다. 첫째는 '이론과 실무(Theory and Practice)'이고, 둘째는 '분석과 종합(Analysis and Synthesis)'이다.

건축 활동에 있어 이론과 실무는 불가분의 관계에 있다. 우리에게 흔히 '건축 10서'라고 알려져 있고 현존 가장 오래된 건축 저서인 비트루비우스(Vitruvius)의 『De Architectura』의 첫 번째 책, 첫 장 '건축가의 교육에 관하여'에서 비트루비우스는 건축가의 이론과 실무능력의 겸비를 강조하고 있다. 건축 디자인을 함에 있어 구체적이고 체계화된 이론과 그 이론의 디자인으로의 적용을 통한 상호 보완관계를 강조한다. 즉 디자인 작업이란 연구, 분석, 실험 행위로 구성되는 연속 과정을 하나의 전체로 종합시켜 이루어지는 결정체이다. 따라서 건축 디자인은 그 근본이 되는 이론적 지식의 습득과 연구 그리고 디자인으로의 실험적인 적용 및 응용을 통한 상호 보완관계 위에서 전개, 발전되어야 한다. 따라서 디자인 작업이 '이론과 실무의 상호 보완적인 작업'이라는 전제 하에 연재를 이어간다.

접근 방식으로는 '분석과 종합'의 변증법적인 통합에 기초한다. 건축 디자인의 형태적 체계를 인식하거나 구성하기 위한 방법으로 분석과 종합은 서로 불가분의 관계를 가진다. 여기서의 분석은 논리적인 사고나 원리에 근거한 디자인을 비교 검증하는 과정으로 해석하고 디자인에 나타나는 어떤 공통 특징을 인식하는 것이고, 이에 의거해 정련하고 개괄하여 새로운 디자인을 만들어가는 것이 종합이다. 즉, 건축가의 작품의 분석적 작업을 통해 이론과 원리를 추출하고, 이 원리들을 다양한 새로운 디자인으로의 적용 가능성을 디자인 스튜디오 작업을 통해 그 가능성을 타진해 보는 방법을 말한다. (필자 주)

목	차
01. 디자인 선례 연구 - 선들의 작품 '실들러 셀터'에 관하여	
02. 디자인 방법론 I : 부분 대칭론	
03. 디자인 방법론 II : 비례관계	
<b>04. 선들러 이론의 논리적 응용 : 하우징의 배치</b>	
05. 컴퓨터를 이용한 가상 실험 - 네트워크에 기초한 자바모델	
06. 디자인 스튜디오에서의 하우징 가변성의 실험	

※ 박진호 교수는 인하대 졸업 후, UCLA에서 석사 및 박사 학위를 받고 1989년부터 미국하와이 대학교에서 교수로 재직하다가 현재 인하대 부교수로 재직 중이다. 전공은 건축디자인 및 이론.

박 교수는 미국의 건축가 협회(AIA) 하와이 건축상 심사위원으로도 활동하였고 2001년도에는 제4회 아시아 태평양 건축 심포지엄 의장을 역임하였다. 그는 2002년 하와이대학교 명예의 최고 교수상 수상을 수상하였고, 2003년에는 미국 건축대학 협의회(ACSA) 신임 교수상 수상, 그리고 최근에는 JAABE (Journal of Asian Architecture and Building Engineering)의 최고 논문상을 수상하였다.

현재 Nexus Network Journal의 편집위원이며, International Society for the Interdisciplinary Study of Symmetry의 자문위원을 맡고 있다.

## 선들러 이론의 논리적 응용 : 하우징의 배치

### Theoretical Application of Subsymmetries in Housing Layouts

#### 서론

이 연재의 첫 글로 '선들러 쉘터'의 역사적 관점과 그 구성 및 구조의 기본 개념에 관하여 알아보았다. 이어지는 글에서는 루돌프 선들러의 구성 이론인 부분대칭 이론과 비례 이론에 관해 논의를 하였다. 이 글에서는 앞서 논의한 역사적, 이론적 관점을 바탕으로 '선들러 쉘터'의 구성원리에 관하여 좀 더 상세히 알아보고 나아가 그 원리의 적용가능성에 관하여 이론적으로 논의하기로 한다. 우선 '선들러 쉘터'에서 선들러는 의식적으로 부분대칭 이론과 비례 이론을 상호연계 시켜 도시의 블록 내에서 다양한 주거 공간형태 및 배치의 다양성을 만들 수 있는 하나의 예를 보여주었다. 또한 같은 원리를 응용하여 많은 다양한 주거형태의 변형 안들이 만들어질 수 있다는 가능성도 제시하였다.

라이트와 선들러는 각각 1914년 시카고 지역의 주거지 개발을 위한 계획안을 제출하였는데(Yeomans, 1915), 여기서 라이트는 그의 'Quadruple Building Block'이라는 작품을 소개하면서 다음과 같이 기록하고 있다. "세 이웃이 함께 역하는 그리고 서로 다른 이웃과 조화로운 형태를 이루고 어떤 한 이웃도 같은 입면을 공유하지 않는 계획안. 이러한 배치는 어떠한 길이의 연속적 배치임에도 불구하고 공원 내에서의 잘 군집(group)된 주택지로서 각각의 주택은 다양한 외관 형태를 표현한다." 이 계획안은 원래 1900년에 디자인된 것으로 'Ladies' Home Journal'이란 잡지에 1901년 'A Home in a Prairie Town'란 주제로 처음 발표되었다(Wright, 1908). 이 작품은(그림 1) 기본 단위 평면을 가지고 다양한 가두풍경을 이끌어 내기 위하여 단위 평면을 회전(rotate)하거나 반사(mirror)시켜 대지 위에 다양하게 배치하는 개념인데, 기본 단위 평면은 가운데 벽나로를 기준으로 두 축의 대칭형태로 계획되어있다(McCarter, 1997). 추측컨대, 선들러는 이러한 라이트의 개념과 구성원리에 상당한 영향을 받았을에 틀림없다.

2년 후 라이트는 동경 재극 호텔의 작업을 위해 일본으로 떠나면서 다음과 같은 기록을 남겼다. "선들러 ..... 내가 없는 동안 나의 일을 책임질 사람." (Sheine, 2001)

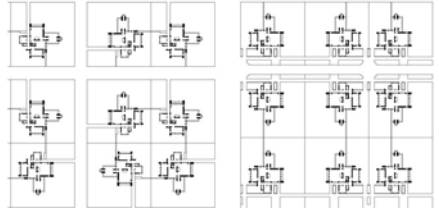


그림 1. 라이트의 Quadruple Building Block

#### '선들러 쉘터' 프로젝트의 공간계획

'선들러 쉘터' 프로젝트에서 기본 단위 평면의 공간계획은 단순하다. 우선 이 디자인은 주택과 차고라는 두 개의 기능 공간으로 분리된다. 주택은 가운데의 홀을 중심으로 4개의 기능 공간으로 분리된다. 부엌, 욕실, 다용도실들은 한 벽에 모든 배관을 집중시키기 위해 하나의 구성단위로 집중화되어 있다. 이렇게 한 조를 이룸으로써 설비배관은 짧아지고 단순해진다. 다용도실은 옥외 베란다에 두고, 세탁물의 건조는 옥외에서 이루어진다. 이 단위를 제외한 나머지 공간은 하나의 큰 방으로 남겨 되는데, 이 공간은 세 개의 주요공간으로 나누어진다. 한 방은 거실이 되고 다른 두 방은 가변실이 있는 벽장으로 구분되어 가족구성원에 따라 자유롭게 구획될 수 있도록 계획되었다. 가운데의 홀을 중심으로 이 벽장은 바람개비 형태로 놓여진다. 충분한 크기의 벽장은 양방향으로 열린다. 중앙 홀의 채광창으로 빛이 유입되며 통풍을 가능하게 한다. 그리고 차고는 분리된 단위공간으로 주택의 어느 면에도 붙여질 수 있다. 차고는 충분한 크기로 작업실과 창고로 사용 가능하다. 차고의 옥상부위는 일광욕을 위한 공간으로 사용된다.

조립식 구조의 발전과 대량생산에 따라 주거의 단순로운 외관의 결과를 초래하게 됨에 따라 다양한 형태의 주거단지에 대한 관심이 큰 쟁거리가 되고 있다. '선들러 쉘터' 디자인에서는 단위주거에 일관된 변형원리를 적용하면서 다양한 형태의 주거단지 변형 안들을 이루었다. 우선 선들러의 모듈러 개념인 Reference Frames in Space와 부분대칭이론은 이 변형 안



그림 2. 네 가지의 단위 평면 유형

들을 만드는 원동력이 된다. 기본 단위 평면은 5개의 4피트 그리드 위에서 계획되었고 그 공간은 부분대칭 이론에 의해 구성되었다.

저자는 싰들러 자료실의 연구를 통하여 싰들러가 단위 평면을 기본으로 방 3개, 방 4개, 방 4 1/2개 그리고 방 5개를 포함하는 4가지의 단위 평면 유형을 개발하였고, 나아가 방 4개의 단위 평면이 여섯 가지의 변형안으로 계획되어 있는 것을 발견하였다. 이 여섯 가지의 변형안은 방 4개의 기본 형태를 회전시키거나 반사(mirror)시킨 후 차고와 이 단위 평면의 한 면에 부가된 계획으로 각 단위 평면들은 차고의 위치가 바뀔에 따라 다양한 형태의 외부 모습을 이끌어낸다. 언뜻 보기에는 이러한 변형안들이 다르게 보이나 앞서 언급한 형태 원리에 기초하여 자세히 따져보면 그들은 모두 유사함을 알 수 있다. 이것은 아마 '싰들러 션터' 작품의 특이성이라 할 수 있다.

그림 3은 '싰들러 션터' 프로젝트의 계층적 질서를 설명한다. 제일 윗 줄에는 이 디자인의 기본 그리드 구조와 대칭이 설명되어 있다. 그 다음 줄에는 부역, 욕실 그리고 다용도실이 집중되어 있는 형태를 설명하고 있다. 그 다음 줄에는 단위공간으로서의 분리된 차고를 묘사한다. 여기서 이 기본 단위 평면의 내부 공간구조는 바람개비 형태로 되어있음을 알 수 있다. 그 다음 줄에는 '싰들러 션터' 프로젝트의 4가지의 평면 유형이 설명되어 있고, 제일 마지막 줄에는 방 4개의 단위 평면이 여섯 가지의 변형안으로 되어 있음을 설명하고 있다.

### 디자인 변형 및 그 배치

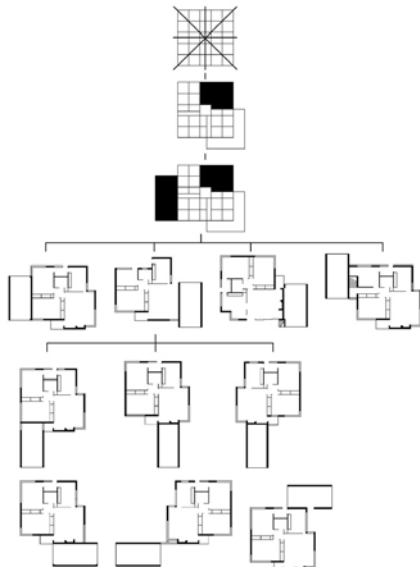


그림 3. 싰들러 션터 프로젝트의 계층적 질서

이와 같은 기본 단위 평면들과 다양한 변형안들에 대한 연구로부터 우리는 어떻게 이 변형안들을 보다 큰 대지 내에서의 단지계획에서 배열할 것인가에 대한 의문이 생긴다. 이 변형안들은 막다른 골목에 가진 계획안,

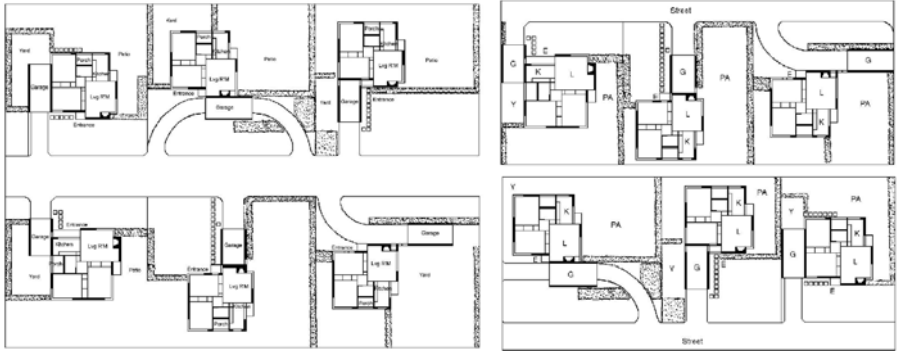


그림 4. 신틀러가 남긴 '신틀러 셸터'의 두 가지 배치계획안

중정을 가진 계획안, 군집형태의 계획안 등과 같은 다양한 형태로 군집될 수 있으나, 신틀러는 이 '신틀러 셸터'의 배치 계획안으로서 여섯 개의 단위 주거가 한 거리를 서로 마주보거나 담을 공유하는 군집형태만을 그 예로 제공하였다(그림 4). 다시 말해 이 셸터들은 독립적이고 쉽게 접근할 수 있도록 거리의 양쪽에 일렬로 배열되었다. 예를 자שה 살펴보면 방 네 개의 기본 단위 평면이 다양한 형태로 변형되어 배열되어 있음을 알 수 있다. 여기서도 예외 없이 차고가 단위 평면들의 서로 다른 위치에 부가되어 있다. 각각의 대지경계선 전 후면에는 마당을 제공하고 관목을 별도로 사용하여 마당들을 구분하고 있다. 여기서 신틀러는 차고의 위치변화와 조정 계획안으로 다양한 형태의 입면디자인을 제공한다.

분명히, 기본 단위 평면과 그것의 변형 안들이 서로 다른 형태로 조합될 때 그들이 군집될 수 있는 가능성들은 무한하다. 신틀러는 이 작품에서 각각의 단위 평면에 나타나는 요소들의 작은 변화로 각 평면에 단조로운 특성을 줄이면서 각 주택이 독립적이고 서로 다른 특성을 제공할 수 있다고 주장하고 있다.

이와 같이 단위 평면을 가진, 큰 단지계획의 대형적 조합은 신틀러의 여러 초기 실험적인 주거계획에서 발견된다. 예를 들면, 건축주 토마스 하디(Thomas Hardy)를 위한 Monolith Homes(1919) 계획안과 해리만 프로젝트(The Harriman project, 1924~25)가 그 예가 될 것이다. Monolith Homes 프로젝트는 그의 실험작 중 가장 초기적이다. 이 작품은 프랭크 로이드 라이트(Frank Lloyd Wright)가 제국호텔을 작업하면서 도쿄에 머무르는 동안 라이트의 시카고 Oak Park studio에 머물던 신틀러가 위스콘신(Wisconsin) 주 라신(Racine)에 있는 부지에 라이트를 대신해 디자인하였다. 단위주거의 공간계획안은 강한 십자형 축을 기본으로 계획되었는데 라이트의 프래리 주택(Prairie Houses)의 원리가 뚜렷이 표현되어 있음을 알

수 있다(그림 5). 또한 18개의 기본 단위 평면이 세분된 단지 내에서 회전대칭을 주 원리로 하여 각각 배열되어 있다. 이 대지에는 지역공동체 공원과 공동 세탁소도 계획되어졌다. 똑같은 배치개념이 샌디에고(San Diego)에 있는 Rueblo Ribera Court에도 사용되었다(그림 6). 이 작품의 단위 평면 계획에서는 엄격한 대칭이론이 쓰여지지는 않았다. 그러나 이것들을 그룹화 시키고 배열할 때는 90도 각도의 회전대칭을 이용하였는데 이는 다양한 단위주거의 변형 및 배치로 인해 전체 단지계획에서의 다양한 입면경관을 도출하기 위한 것이었다. 이 원리는 이후 신틀러의 주거계획안에 자주 이용되었다.

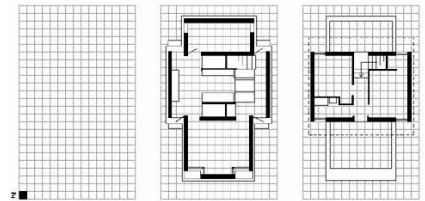


그림 5. Monolith Homes 단위 평면

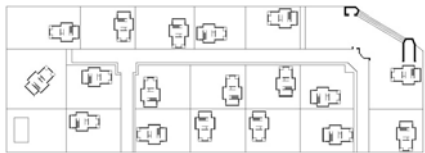


그림 6. Monolith Homes의 단지 내 배치

단지계획에서 단위 평면의 대칭적 배치는 Harriman project (1924~25)에서 더욱 두드러지게 나타난다(그림 7). 비록 완성된 작품은 아니지만 이 계획안에서 선들러는 사각형 단지 안에 27개의 L형태의 비대칭형 단위 평면을 회전(rotate)시키거나 반사(mirror)시켜 단지 위에 배치 하였다. 전체 대지는 8피트 너이의 도로와 4피트 너이의 뒷골목 의해 세분 되어져 있고 대지는 각각 46 x 46피트의 크기로 세분되어 있다. 출입구 부근에는 이 단지의 공공 시설, 놀이터와 주차장이 계획되어져 있다.

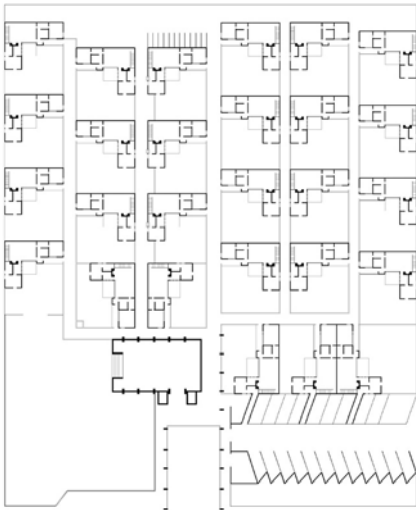


그림 7. 해리만 프로젝트(The Harriman project, 1924~25)의 단위 평면 단지 배치

### 도시 블록 내에 있어서의 '선들러 쉘터' 배치의 가능성에 대한 제안

이러한 분석적 논의는 이 이론들이 어떻게 새로운 디자인에 응용될 것인가에 대한 관심으로 이끌어질 것이다. 같은 공간의 구성원리를 공유한, 다양한 '선들러 쉘터' 디자인이 제시될 수 있었고 그 가능성을 충분히 예고 하였지만 선들러는 단지 몇 개의 예만을 남겼다. 따라서 선들러가 사용한 대칭원리와 비례원리를 이용하여 모든 가능성 있는 단위구조의 변형 안들을 재생시켜보는 것도 뜻 있는 연구라 하겠다. 예를 들면 방 세 개와 네 개의 기본 단위를 앞서 논의한 원리들을 조합함으로써 새로운 디자인들을 만들 수 있다. 비록 그림 8 보여진 예들은 선들러의 구성원리 및 공간계획에 기초한 것으로, 선들러의 디자인이 아니지만 '선들러 쉘터' 계획안의 한 가능성 있는 그룹들을 형성할 수 있을 것이다.

이 아이디어는 가상적인 도시블록에서 채택될 수 있다. 여기서 우리는 라이트가 Quadruple Building Block에서 고려했던 방식으로 쉘터를 배열해보기로 한다. 이 예에서 도시 내에서의 기본블록 형태로 가상적인 정사각형 형태의 부지를 설정하였다.

여기선 이 연재의 두 번째 글에서 논의한 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들을 사용하여 곱셈 구구표(multiplication table)를 이용하여 여러 단위 평면들을 배열해보기로 한다(Budden 1972; Grossman and Magnus, 1964; Lockwood and Macmillan, 1978). 여러 부분 대칭사이 는 연산이 성립되는데, 즉 여러 부분 대칭을 서로 산술적으로 곱하여 다른 부분대칭을 만들 수 있다. 그림 10은 이 곱셈표를 근거로 제일 윗 쪽의 왼쪽에 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들을 배열하였다(March and Steadman, 1971). 즉 부분대칭의 8가지 요소들을 서로 곱함으로써 다른 부분대칭을 얻게 된다.

그림 10에서 정사각형 단지 내의 단순한 점은 부지 내에서 차고의 위치

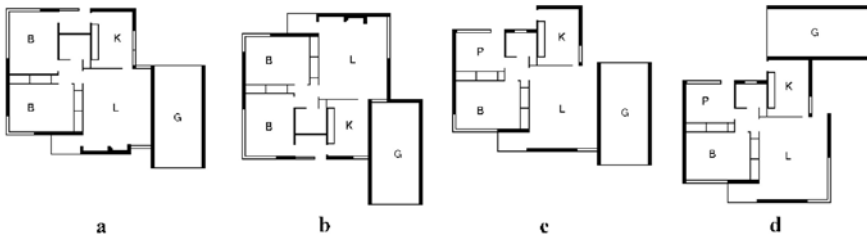


그림 8. '선들러 쉘터'의 공간계획과 구성원리를 적용한 '선들러 쉘터'와 유사한 디자인. a)와 b)는 방 4개의 단위 평면에서 파생된 디자인. c)와 d) 방 3개의 단위 평면에서 파생된 디자인. (Key: B, 방, L, 거실, K, 부엌, P, 포치(Porch), G, 차고)

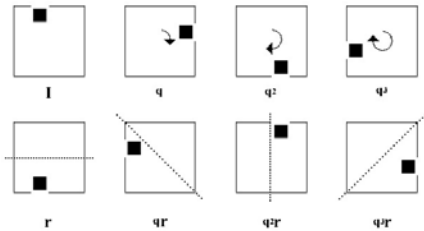


그림 9. 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들. 여기서 q는 90도 시계방향 회전을 나타내고, r은 반사대칭(mirror)을 나타낸다.

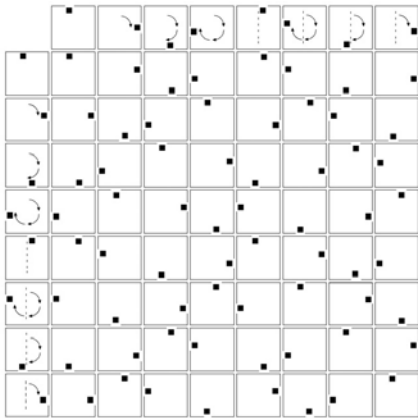


그림 10. 정사각형의 부분대칭 요소들을 곱셈표(multiplication table)를 이용한 단위 평면의 가상적 단지 내의 배치

및 방향을 나타내는 차도를 나타낸다. 이 까만 점은 정사각형 부분대칭에 상응하게 배치되어있다. 각 블록은 어빙 길(Irving Gill)이 루이스 코츠 집합 주거(Lewis Courts, Sierra Madre)에서 한 것처럼 여덟 개의 단위주거가 중앙부에 반 사유의 개방된 안마당 주위에 배열된다(McCoy, 1960). 다시



그림 11. 어빙 길(Irving Gill)의 루이스 코츠(Lewis Courts, Sierra Madre, 1910)

여덟 개의 블록은 중앙에 큰 지역공동공간을 중심으로 다시 배열된다. 이 모든 배열은 앞서 논의한 정사각형의 대칭그룹에 준하여 배열된다. 그림 12에서 보여주는 예는 전체 블록이 어떻게 배열되는지를 보여준다.

이 예에서 방 세 개 혹은 네 개 형태의 단위주거가 여덟 개의 균질 층 하나에 배열된다(그림 13). 가운데 안마당을 가진 여덟 개의 단위주거가 그룹을 이루는데, 이 안마당은 어린이들을 위한 놀이 공간으로 제공될 수도 있고 거주자들의 레크리에이션 공간으로 이용될 수 있다. 각 주차장은 개인 단위주거에 덧붙여지거나 떨어져 배열되어 외부 도로와 연결된다.

선들이라 주장했듯이 각 단위주거에 퍼골라(pergola), 캔틸레버 데크, 불박이 꽃 상자(flowrbox) 등의 요소들이 덧붙여질 수 있다. 전체블록 주변에 보행로가 배치되고 사생활이나 개인공간의 확보 및 적절한 채광을 위하여 6피트 높이의 관목류들이 단위 주거들 사이에 배치된다(그림 14).

3차원 투시도에서 보이는 것처럼 이 배치는 외부에서 볼 때 역직각인 모습을 제공한다. 각 블록의 각 코너에서 눈높이로 봤을 때, 주변의 거리를 사

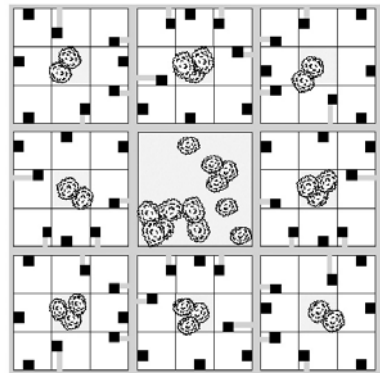
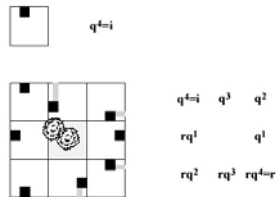


그림 12. Top, 비대칭적으로 배치된 차고의 위치를 나타내는 '원들라 샬라' 부자-Center, 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들에 상응하는 단위 평면의 배치. 도로에서 집까지의 진입로를 보여준다- Bottom, 중앙의 안마당 주변에 따라 배치된 8개의 클러스터(cluster), 각각의 클러스터(cluster)는 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들에 상응하게 배치됨. 도로에서 집까지의 진입로나 차고와 도로 건너편의 다른 진입로나 차고와 직접적으로 만나지 않도록 계획됨.

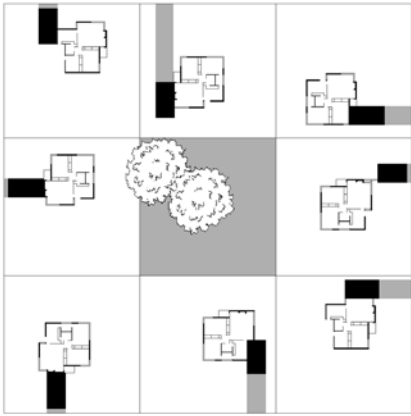


그림 13. 정사각형의 부분대칭의 8가지 요소들에 상응하는 하우스형 단위주거의 배치대안. 차고까지의 진입로가 표시되어 있다.

람들이 걸어 다니거나 차로 운전하면서 이 건물을 쳐다보았을 때의 모습을 예상할 수 있다. 단위주거가 기하학적 유사성을 가짐에도 불구하고 각 블록



그림 14. 다양한 3차원적 가두풍경의 표현하는 컴퓨터 모델

에서 보여지는 형태들은 보행자가 투시형태로 쳐다봤을 때 약간의 공통 요소들을 소유하지만 독특한 형태를 보인다(그림 15).

### 결론

이 글에서는 부분대칭 이론이 어떻게 '신들러 쉼터'에 적용되었는지 분석하였으며 나아가 이 이론을 근거로 '신들러 쉼터'와 유사한 새로운 단위 주거 변형 안들을 만들 수 있는 가능성을 실험하였다. 여기서 대칭이론과 더불어 차고의 다양한 위치 변화가 디자인의 다양성을 증대시켰음을 증명하였다.

나아가 이러한 이론을 바탕으로 가상적인 도시블록에서 다양한 단위 주거 변형 안들이 어떻게 재배치 될 수 있는가 하는 가능성도 실험해 보았다. 라이트(Wright)의 창의적인 Quadruple Building Block의 구성 원리와 그 배치에 관한 이론을 바탕으로 몇 가지의 단위 주거 변형 안들이 도시 내에 대칭이론에 근거해 배열되었을 때 어떻게 다양한 형태의 도시경관을 창출할 수 있을까 하는 의문을 논리적으로 그리고 디자인 예로 증명해 보였다. 단지 내에서의 유사한 단위 주거의 반복적 배치로 인하여 가두풍경이 지루하고 단조로울 것 같지만 이외로 보행자들은 거리를 걸을 때 도시 내 다양한 형태의 주거를 즐길 수 있고 단조로움을 최소화시킬 수 있음을 증명하였다. ■

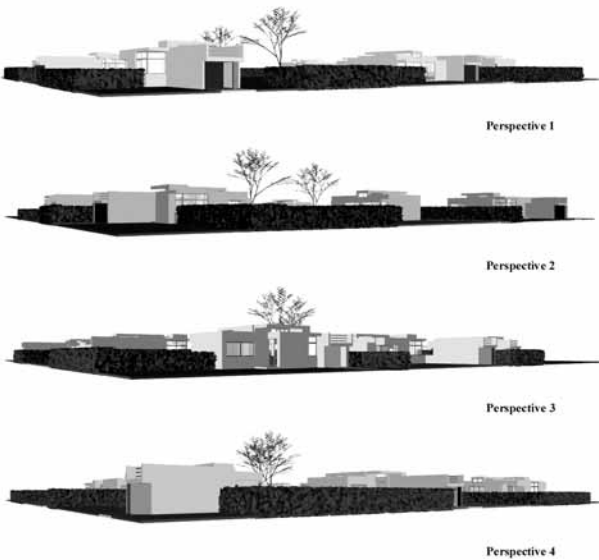


그림 15. 부지의 각 모서리에서 눈높이로 바라본 풍경