

라이트의 유소니언 오토매틱 주택 시스템에 나타난 재료 및 공법에 관한 연구

Materials and Methods in Usonian Automatic House System of Frank Lloyd Wright

김 태 영*
Kim, Tai Young

Abstract

This study is to investigate the meaning and value of Usonian Automatic House System(UAHS) of Frank Lloyd Wright in his later period, focused on materials, methods, and his thoughts. The results of this study are follows.

UAHS was the outcome of moderate cost and prefab house which Wright had successively attempted after the early Prairie period. The construction was simple and comparatively cheap, but subsequent automatics were difficult and expensive to build. Nevertheless, it was sufficiently flexible to support a rather wide range of house designs. Concrete was the inert mass and a plastic material. Wright saw a kind of weaving coming out of it. He also saw a kind of concrete masonry, steel for warp and masonry units for woof in the automatic concrete block. The reinforced bars in hollowed joints of concrete block increased the safety factor and affected the expression of the construction through the stabilization they provided. But they did not give concrete block the capability of structural span. Standardization as the soul of the machine might be seen in UAHS. The concrete blocks were more cheap, lighter, and larger hollowed plain than textile blocks in 1920s. But the variety of pattern and different block types in the UAHS were achieved at some sacrifice of standardization. The repetitive nature of production was compromised for artistic goals. The sense of compromise was not maximized, however, because the units as installed looked far more repetitive than they actually were.

키워드 : 프랭크 로이드 라이트, 유소니언 오토매틱 주택시스템, 콘크리트 블록, 프리패브리케이션
Keywords : Frank Lloyd Wright, Usonian Automatic House System(UAHS), Concrete Block, Prefabrication

1. 서론

라이트의 작품, 특히 주택을 대할 때면, 우리는 우선적으로 자연의 대지와 하늘을 인식하게 된다. 그는 선형의 주택을 낮고 길게 가라앉히면서, 혹은 둔중한 벽체를 지면에 고착시키면서 주택을 대지에 가깝게 다가가도록 하였다. 이런 점에서 라이트의 주택은 매우 시원적이면서, 우리들로 하여금 서정성을 불러일으키게 한다.

라이트의 주택은 또한 일정한 법칙과 리듬을 갖고 있다. 우리는 그의 주택 배치나 평면, 그리고 형태와 공간상의 표현에 있어서, 문법상의 표현 및 기하학적인 패턴을 읽어낼 수 있다. 이는 휴먼스케일과 여러 가지 재료가 지닌 구조적 제한 요인에 기인한 것이지만, 자연 속에 내재되어 있는 원리를 끊임없이 탐구하였던 라이트 자신의 독창적인 시스템의 결과이기도 하였다.

이와 같이 라이트는 주택을 설계할 때, 자연 속에 내재된 조직에서 시스템을 추출하였다. 이러한 시도는 기계와 산업화에 대한 그의 태도에서도 찾아 볼 수 있다. 그는

근대기 테크놀로지에서의 교훈은 단순화라고 하면서, 프리패브 시스템과 재료의 개발을 지속적으로 추구하여 왔으며, 그 결과로 그의 말년에 유소니언 오토매틱¹⁾ 주택을 건립하였다.²⁾

이에 따라 본 연구는 현재 우리의 농촌건축에 있어서도 지역주민이 지역 자재를 이용하여 스스로 짓는다는 오토매틱 시스템을 소개하고자 한 것이다. 라이트가 프레이리 주택시기 이후 지속적으로 추구해 왔던 프리패브 주택과 콘크리트 블록의 전개과정을 살펴보고, 그의 말년에 시도된 유소니언 오토매틱 주택시스템(UAHS)의 가치와 의의를 재료와 공법 측면에서 찾아보고자 한다. 또한, 이 과정에서 라이트가 말년에 오토매틱 시스템에 관심을 둔 배경과, 해결과정에 나타난 그의 건축사상에 대해서도 함께 조명하고자 한다.

- 1) '오토매틱'은 소유자가 블록을 쌓거나, 심지어는 만들면서 주택건설에 직접 참여하는 것을 의미한다.
- 2) 유소니언 오토매틱 주택에 대한 신념은 그의 마지막 스케치를 보면 잘 알 수 있다. 그는 리조트, 박물관, 그리고 시청사 등에 관심을 둔 것이 아니라, 그의 동료인 마샬 에드먼 건설 회사를 위해 단순하고 저렴한 프리패브 콘크리트 블록 주택에 진력하였다.

* 정희원, 청주대학교 건축학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architecture,
Cheongju University, taiplan@cju.ac.kr)

2. 출현배경 및 시기별 과정

2.1 아메리칸 시스템(1916년)

아메리칸 시스템(American System)의 첫 번째 원형은 1911년 리처드 회사(Richard Company)를 위한 것이었다. 이것은 프리페브가 아니고, 오히려 목재의 각 부재를 미리 절단하여 대지로 옮겨 조립한 것이었다. 이것은 매우 효율적이어서, 당시의 시어스 로벅(Sears & Roebuck) 회사에서 채택되었다. 수백 장의 드로잉이 있으며, 1층과 2층, 그리고 듀플렉스 등 많은 유형의 주택들이 세워졌다.

아메리칸 시스템의 초기 설계는 라이트가 유럽을 다녀온 직후인 1911년에 이루어졌으나, 1916년이 되어서야 건설되기 시작하였다. 기술도서는 레이몬드(Antonin Raymond)와 윌리엄슨(Russell Barr Williamson)이 맡았다.³⁾ 2층 주택 및 아파트 군이 시카고 중심가와 밀워키에 각각 세워졌다. 이 시스템의 발원지이기도 한 밀워키에는 리처드 회사의 듀플렉스 아파트, 소 주택, 방갈로풍 주택이 현존하고 있다.⁴⁾ 수많은 이들 계획안이 밀워키 소재의 리처드 회사와의 불협화음으로 인하여 계속 진행되지는 못하였으나, 아메리칸 시스템은 미리 제작된 목재 유닛들로 듀플렉스 아파트뿐만 아니라 중소규모의 주택 보급을 예견한 것이었다. 프리페브 시스템의 첫 시도이면서, 동시에 라이트가 당대의 주택문제에 직면하여 다른 누구보다도 앞서서 행한 것이었다.⁵⁾



Richards Duplex Apartments. 1916./Hyde, H. Howard, 1916(2 story)
Fig. 1. American System

2.2 텍스타일 블록 주택

텍스타일 블록 주택(textile block house)의 첫 번째 시도는 라이트가 일본으로의 마지막 여행 바로 직전인 1921년에 로스앤젤레스에 시공하기 위해 설계한 주택 프로젝트이었다. 이 아이디어는 프리캐스트 블록과 철 보강재를 결합하는 것으로서, 블록 사이의 공동(空洞)의 연결부에 철근 막대를 텍스타일의 씨줄과 날줄처럼 가로 지르고, 공동 부분을 시멘트로 채우는 것이었다. 그 결과

벽체는 시멘트블록의 조적벽체와 같이 질서 정연하지도 않고, 슬라브처럼 연속적이지도 않았다. 오히려 연결부에서 보강된 모자이크 셀이었다. 게다가 이 셀은 사이에 단열공간을 가진 채, 내외부 벽체로 사용될 수 있었다.⁶⁾

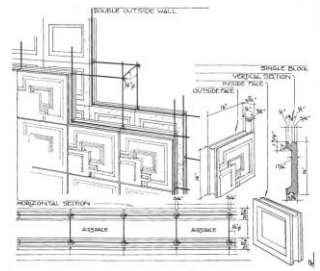
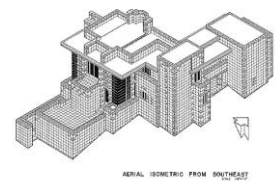
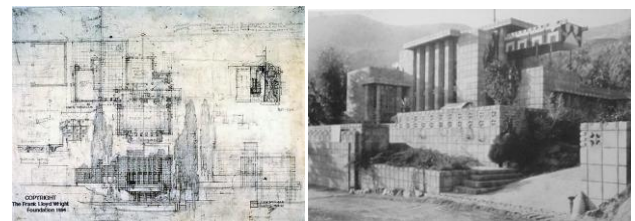


Fig. 2. Detail of Textile Block

1923년과 1924년 로스앤젤레스에 지은 4개의 주택은 협곡, 평지, 산비탈 등의 다양한 입지에 위치하였고, 16인치 정방형 크기의 텍스타일⁷⁾ 블록이 사용되면서 전체적으로는 조적식 구조(block masonry)의 안정적인 모습을 보여주고 있다. 또한 단위 블록에 있어서도 민무늬(plain) 블록, 장식(patterned) 블록, 일반(standard) 블록이 사용되고 있어 매우 섬세하고 화려한 이미지를 전달하고 있다.

민무늬와 장식 블록의 혼용은 외부 입면의 성격에 있어서 기하학적 구성, 비례, 그리고 크기에 커다란 영향을 미칠 수 있다. 민무늬 블록보다는 장식 블록의 치장이 건물의 크기 및 스케일을 더욱 축소시킨다. 프리만(Freeman) 주택처럼 민무늬 블록에 하나 건너 장식 블록을 둔다든가, 엔니스(Ennis) 주택에서 선형의 기다란 장식 블록의 띠를 하나 건너씩 둔다든가 하여 전체 모습을 강조하기도 하였다.



Mrs. George Madison Millard House, 1923/Dr. John Storer House, 1923
/Charles Ennis House, 1924/Samuel Freeman House, 1962

Fig. 3 Textile Block Houses

이처럼 라이트는 콘크리트 블록이라는 재료를 다루는데 있어서도 직물류를 의미하는 텍스타일이라는 메타포(metaphor)로 해석하면서, 텍스타일 블록을 콘크리트 조적(concrete masonry)이라고 하였다. 그는 경제적 조건뿐만 아니라 콘크리트 블록의 규칙성 및 표준화를 통하여 바람직한 재료라는 것을 보여 주었다.⁸⁾

6) Ibid, p.75

7) 콘크리트 블록 유닛을 직물과 같은 장식으로 처리하여 텍스타일 블록이라고 명명한 이유는 라이트가 프레리에서 지냈던 선형의 패턴(the linear pattern)을 시도한 것이라 볼 수 있다.

3) F.L.Wright FIELD GUIDE, Thomas A. Heinz, Northwestern Univ. Press, 2005, p.185

4) Richards Duplex Apartments, Milwaukee, Wisconsin, 1916. 방갈로 풍으로 (Burleigh), O'Connor, Wilmette, Ill., 1916/Hunt, Stephen M. B. Oshkosh, Wisconsin, 1917/Vanderkloot, Lake Bluff, Ill., 1916이 있다. 2층 주택으로는 1916년에 완공된 Burhans-Ellinwood & Co. Model House, Chicago, Ill./Hyde, H. Howard, Chicago, Ill./Meier, Delbert W. Monana, Iowa/Wynant, Wilburn, Gary, Ind. 등이 현존하고 있다.

5) Henry Russell Hitchcock, In the Nature of Materials, Duell, Sloan and pearce, N. Y., 1942, p.67

그러나 텍스타일 블록은 기계생산이 가능하지 않았다. 장식 블록과 마찬가지로 복잡한 외관은 단위 블록의 기계생산을 어렵게 하였다. 각각의 블록은 몰드 제작에서부터 다짐, 진동, 보양, 그리고 적재라는 복잡한 과정을 거쳐 수작업을 통하여 만들어졌다. 라이트가 건축재료의 생산과 표현을 위해 주창한 기계의 성격은 텍스타일 블록의 성격과 전혀 상이한 것이었다.⁹⁾

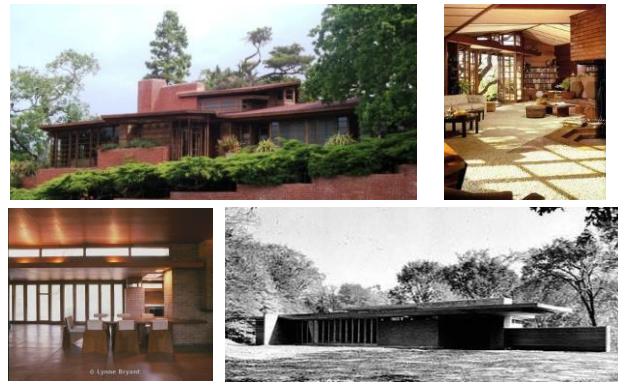
2.3 유소니언 주택

1929년 대공황 이후 저렴한 주택은 미국 사회의 가장 중요한 건축적 문제였으며, 동시에 건축가에게서도 가장 어려운 문제이기도 하였다. 새로운 주택은 예전의 형식 위주에서 벗어나 좀 더 단순하고, 우아한 삶의 패턴을 가지면서 당시의 삶의 조건에 적합한 것이어야 했다. 또한 비용면에서도 저렴할 뿐만 아니라 실현성도 아울러 갖춰야 했다.¹⁰⁾

이러한 형식의 유소니언 주택(Usonian House)¹¹⁾의 첫 시도는 1934년에 신축된 윌리 주택(Willey House)에서 그 연원을 찾아 볼 수 있으나, 본격적으로 진행되기 시작한 것은 1937년에 지어진 첫 번째 제이콥스 주택(First Jacobs House)이었다. 이 주택은 젊은 저널리스트와 그의 아내, 그리고 작은 딸을 위한 것으로, 건립 당시 \$5,500 (설계비 \$450 포함) 비용을 들여 완성되었다.

유소니언 주택에서 라이트는 우선 먼저 불필요한 요소들을 제거하였다.¹²⁾ 처음으로 가장 눈에 띄는 거대한 경사 지붕, 연료와 히타 공간을 제외한 지하실, 그리고 내부의 목재 수평돌림띠(trim)를 제거하였으며, 창고의 2면 벽체를 개방하여 차고로 이용하였다. 라디에이터와 조명기구 대신에 중력난방(重力煖房, Gravity Heat)¹³⁾인 온돌방식과 와이어시스템을 채택하였다. 회반죽 마감이라든가, 페인트칠 없이 목재 자체로 마감하였으며, 흙통도 필요로 하지 않았다. 내부 벽체를 이용하여 각종 수장품을 보관하였으며, 가구와 그림 및 장식품을 필요로 하지 않았다.

또한 가능한 값비싼 현장의 노동력을 줄이고, 난방과 조명 및 위생의 설비시스템을 통합하여 단순화하였다. 가능한 내외부공간을 하나로 연결하여 좁은 공간을 넓게 보이고, 외부로의 전망을 확보하였다. 복잡한 지붕도 필요 없었다.



Paul R. Hanna House, 1937(above)/Goetsch-Winckler House, 1939(below)
Fig. 4. Usonian Houses

유소니언 주택은 2개의 침실과 예비침실인 작업장, 커다란 거실, 편리한 부엌과 식당, 그리고 하나의 목욕실로 구성되어 있다. 이 주택의 기능상 주요 특징은 커다랗고 개방적인 거실과 부엌이다. 넓은 시계만큼 커다랗고, 정원과 직결된 거실에는 벽난로가 있으며, 공사와 함께 제작된 책장, 알코브 안의 식당 테이블, 벤취, 거실 테이블이 있다. 거실의 일부는 아니더라도 인접하여 있는 편리한 부엌(라이트는 이를 ‘작업소’ workspace라 불렀다)과 식당 공간은 외벽체에서 분리되어 별도의 코어를 형성하고 있다. 전반적으로, 프레리주택보다 가족의 단란함을 증가시켰다.

외벽체는 기단, 벽체, 지붕의 3부분으로 구성된 프레리주택과는 달리 하나의 벽체가 대지까지 연속하였으며, 길게 내민 캔틸레버 평지붕은 코니스(cornice)만 있어 이전 시기보다 더욱 단순하게 처리되었다. 목조 외벽체의 수직 모듈인 1 ft. 1 inch 크기의 띠는 줄무늬들의 ‘켜’(layering)시스템을 형성하였다.¹⁴⁾ 유소니언 주택은 단순화된, 그리고 약간은 희석된 프레이리 주택이라 할 수 있다. 넓은 판재와 켈대의 ‘켜’ 줄무늬가 반복되어 생겨난 얇고, 유연한 벽체 스크린 시스템이 특징이라 할 수 있는데, 이는 프레이리 주택에 나타난 피어(pier) 모양의 벽체와는 상반되며, 중량감의 강도도 덜하였다.

2.4 에드먼 프리페브 주택

라이트는 그의 생애 마지막 10년 동안 주택 건설비용의 절감을 위하여 표준화 기술에 진력하였다. 1956년과 1958년 사이에 그는 위스콘신의 매디슨에 있는 에드먼 회사(Marshall Erdman Company)와 함께 4가지 유형의 프리페브 주택을 설계하였다. 이 가운데 2유형이 지어졌는데, 이들 모두는 외견상 목재패널 마감이며, 수평성이 강한 유소니언 주택의 모습을 띠었다.

첫 번째 유형은 1956년 여름 동안에 프리페브를 생산하고 10월에 매디슨(Madison)에서 완공을 보았다. 길이가 29m에 이르는 장방형으로 규모는 186㎡(2,000ft²)이었다. 한쪽에 방 3개가 있고, 다른 한 쪽에는 선근된 정방형의

14) John Sergeant, Frank Lloyd Wright's Usonian House, Whitney Library of Design, 1976, p.185

8) F. L. Wright ARCHITECT(essay), The Museum of Modern Art, N.Y., 1994, p.99

9) Terry L. Patterson, Frank Lloyd Wright and the Meaning of Materials, VNR, N.Y., 1994, p.119

10) Frank Lloyd Wright, The Natural House, Horizon Press, 1954, p.80

11) Jacobs First, Hanna, Rebuhn(1937)/Sontop Homes, Manson (1938)/Pauson, Bazett, Stevens, Lloyd Lewis, Rosenbaum, Pope, Goetsch-Winckler, Schwarts, Sturges, Pew(1939)/Richardson(1941)/Jacobs Second(1943)/Miller(1946)/Albert Adelman, Sol Friedman(1948)/ Laurent(1949)/Keys, David Wright, Palmer (1950)/Benjamin Adelman(1951)/Schultz(1957) 등이 있다.

12) Natural House, pp.82-83

13) Ibid., p.99

식당과 거실, 그리고 부엌과 다용도실을 갖고 있었다. 외부 마감은 재질감 있는 메이소나이트(Masonite)와 널이었으며, 그리고 부엌의 맨 끝, 벽난로와 2개의 욕실 및 2대의 차를 수용하는 차고의 위치에는 8×8×16인치치의 표준 단열 블록을 사용하였다. 두 번째 유형은 1957년 가을 매디슨에 지어졌다. 정방형의 2층 구조로, 일부분에 콘크리트 블록을 사용하기는 했어도, 첫 번째 유형과 동일한 재료이었다.¹⁵⁾

현존하고 있는 것으로는 첫 번째 유형이 9건, 두 번째 유형이 2건이 있는데¹⁶⁾, 이들 모두 숲이 우거진 곳에 낮고, 길게 펼쳐진 형태이어서 주변에서 거의 드러나 보이지 않는다. 특히 위스콘신의 베이사이드에 위치한 몰리카(Joseph Mollica, 1958년) 주택은 규모나 디테일 면에서 다소 단순하여 보이지만, 랜드스케이프는 매우 가치가 있다.

이후의 유형은 합성섬유 벽체 패널이라든가 콘크리트 블록을 사용하였으며, 개개인의 요구사항에 맞춰 표준 모듈 요소들을 재배열함으로써 다양성을 추구할 수 있었다.¹⁷⁾ 라이트는 ‘품위 있는 프리패브 주택’(dignified prefabricated housing)이라고 하였지만, 운반 및 조립비로 인하여 최종 3~5만불(만 오천불로 예상)에 달하여 일반 시장의 표준가를 상회하였다.



Joseph Mollica, H, 1958(Pre-fab No.1)/Walter Rudin, H, 1957(Pre-fab No.1)
Fig. 5. Edman Prefab Houses

3. 유소니언 오토매틱 주택 시스템(UAHS)

3.1 일반 사항

라이트는 유소니언 주택의 개념을 연장하여 1950년대 초 값싼 콘크리트블록을 이용한 또 다른 유소니언 주택을 만들면서, 이를 ‘유소니언 오토매틱’(Usonian Automatic)이라 명명하였다. 라이트는 주택의 소유자들이 스스로 유소니언 오토매틱 주택을 짓게 함으로써 비용을 절감하고자 하였으나, 모듈요소들의 조합이 너무나 복잡하여 대부분은 공사 도급자를 고용할 수밖에 없었다.¹⁸⁾

15) Robert C. Twombly, Frank Lloyd Wright His Life and His Architecture, John Wiley&Sons, N.Y, 1979, pp.338-340

16) F. L. Wright FIELD GUIDE, p.518.

(Erdmon Prefab House Pre-fab No.1) Borah(Post), Barrington, Ill., 1957/Cass, New York, N.Y. 1959/Duncan, Johnstown, Penn., 1957/Iber, Frank, Plover, Wisc. 1957/Jackson, Arnold, Madison, Wisc. 1957/Lafond, St. Joseph, Minn. 1960/Mollica, Joseph, Bayside, Wisc. 1958/Van Tamlen, Eugene, Madison, Wisc. 1956/Zaferiou, Blauvelt, N.Y. 1961

(Pre-fab No.2) McBean, James, Rochester, Minn. 1957/Rudin, Walter, Madison, Wisc. 1957

17) John Sergeant, F. L. Wright's Usonian House, p.146

평면형식은 유소니언 주택과 동일하나, 전반적으로 단순한 일자형이었다. 처음 지어진 아델만 (Adelman)주택의 경우, 면적은 111㎡(1,200ft²)이나, 공간과 빛을 다루고 조절하는 능력이 놀라워, 훨씬 거대해 보였다.¹⁹⁾ 천정고는 현관 2.88m(9.5ft), 침실 2.27m(7.5ft), 거실 3.79m(12.5ft)로, 거실로의 움직임에 따라 놀라운 공간상의 드라마를 경험하게 된다.

유소니언 오토매틱 시스템의 콘크리트블록은 4×12×24인치 크기이며, 코너는 각 면마다 길이가 14인치이었다. 블록은 모르타르 없이 원형의 조인트에 수평, 수직으로 놓인 # 3 리바²⁰⁾(rebar, reinforcing bar) 위에 쌓아졌다. 1줄, 혹은 2줄의 블록이 쌓아진 후, 구조물을 엮기 위하여 시멘트가 조인트 부분에 주입되었다. 많은 주택이 설계되었으나, 7개의 주택만이 콘크리트 주입블록을 사용하여 완공되었다.

3.2 콘크리트 블록

유소니언 오토매틱 주택은 콘크리트 블록 사용의 연대기적인 측면에서 볼 때, 텍스타일 블록에 연원을 두고 있다.²¹⁾ 이들 2 유형의 콘크리트블록 주택 모두는 라이트가 고안한 새로운 시스템으로 지어졌다. 첫 번째 텍스타일 블록이 재료의 성질에 대한 그의 관심사에서 나온 것이라면, 두 번째는 오랜 기간의 자신의 경력의 산물이라 할 수 있다. 그동안 다른 어떤 재료보다도 평범한 콘크리트블록이 유소니언 오토매틱의 개념이 나타나면서 더욱 두드러지기 시작하였다.

라이트는 콘크리트블록, 혹은 블록이 주된 요소인 건축물 약 60 여 동을 지었다. 거의 25%는 민무늬와 장식 블록이 혼용된 텍스타일 블록이고(철근으로 보강되고, 홈 부분에 시멘트가 주입), 15%는 단순히 민무늬 블록이 사용된 텍스타일 블록이었다. 약 13%가 유소니언 오토매틱 유닛(소유주가 직접 시공)인데, 이는 가로×세로 2×1ft의 민무늬, 혹은 우물 정(井) 자 모양의 블록으로, 텍스타일 블록과 마찬가지로 철로 보강되었다. 나머지 50%는 일반적인 콘크리트 블록이었다.²²⁾

유소니언 오토매틱의 블록은 정방형의 텍스타일 블록과 달리 장방형이며, 일반 블록보다도 더 커서 더욱 뚜렷하게 보인다. 쌓기 방식에 있어서도, 수직줄눈이 연속적이지 않아서 장방형의 성격이 더욱 부각된다. 다른 것과 이어지는 비스듬한 모서리는 개개 블록 면을 깊은 홈과 그림자 선으로 더욱 뚜렷하게 보였다.

구멍 뚫린 텍스타일 블록과 달리 유소니언 오토매틱의 구멍난 곳에 유리가 끼워진 블록은 단순하면서도 과감하였다. 각 블록의 장방형 개구부는 두꺼운 콘크리트 블록

18) 간단한 주택은 2-3개의 블록 유형으로 지어졌지만, 거대한 주택은 37개나 되는 블록유형으로 지어졌다.

19) Usonian Automatic Traveling Exhibit House, Dallas(1988, 1-4월), Washington DC(1988, 6-9월), Miami(1988, 12월-1989, 2월), Chicago(1989, 6-9월)

20) 직경 0.375인치(9.525mm)

21) Terry L. Patterson, p.133

22) Ibid., p.126

에 끼였으며, 블록 유닛의 두꺼운 비례는 블록과 스틸 혹은 목재프레임의 창을 뚜렷하게 분리시켰다. 정교한 텍스타일 블록과 달리, 유리가 끼워진 오토매틱의 블록은 쌓아서 엮어지는 조적조의 분위기를 더욱 강조하였다. 이러한 유리의 사용은 후반기 들어서 더욱 강조되면서 유리블록 벽체(glazed block walls)로 발전되어 나타났다.²³⁾

앞서 텍스타일 블록의 특성이 기계의 생산적 특성과 관계가 먼 것에 비하여 유소니언 오토매틱 블록은 민무늬 블록으로 말미암아 어느 정도의 기계생산이 가능해졌다. 그러나 기타의 작업을 건축주가 하게끔 되어 있어, 이 또한 기계의 성격에서 볼 때 고려할 가치가 없는 것이었다.

3.3 공법 및 시공절차

유소니언 오토매틱 시스템은 형태, 패턴, 그리고 응용면에서 어느 정도는 무한히 변형 가능하였다. 원래의 블록은 현장에서 목재, 혹은 메탈 형틀에 콘크리트를 부어 넣음으로써 만들어졌으며, 가볍게 하기 위해 바깥 면(패턴화될 수 있는), 뒷면, 그리고 안쪽 면이 격자로 되었다.

블록의 사방으로 반원형의 홈이 수평, 수직으로 나 있어 철근이 지나갈 수 있었다. 블록이 놓이면서 실린더 모양의 빈 공간이 생기고, 여기에 가벼운 연필 모양의 철근이 고정되고서, 굳지 않은 포틀랜드 시멘트가 주입된다.

벽체는 내부 벽 표면을 격자로 노출한 한 켠의 홀벽이거나, 혹은 블록 사이에 단열 공기층을 둔 두 겹의 이중벽이기도 하다. 일반적으로 시공과정은 다음과 같다.²⁴⁾

- 1) 블록 벽체구조를 받는 슬라브, 혹은 기초에 단위블록의 간격마다 수직 철근 바, 혹은 다웰(dowel)²⁵⁾을 고정한다.
- 2) 하나의 수직 켈대가 두 개의 블록 사이에 생기는 둥근 실린더 모양의 홈에 들어가도록 블록을 고정한다.
- 3) 시멘트 1, 모래 2로 배합된 그라우트를 연결부분의 수직 홈에 붓는다. 모두를 단단한 매스로 엮는 연결부분의 수평 홈과 만난다.
- 4) 수평 켈대는 줄이 만들어지면서 생겨난 수평 홈 안에 놓여진다.
- 5) 이중벽이라면, 내외부의 블록 벽체를 서로 고정하기 위하여 아연도금한 U형의 벽체 연결 고리가 각 연결부분에 고정된다.
- 6) 이미 부어진 것에 더하여 또 다른 블록의 줄이 고정된다.
- 7) 각각의 줄이 쌓이면서, 또 다시 수직 연결부에 그라우트가 부어지고, 동시에 자동적으로 이전의 수평 연결부를 채워나간다. 이 작업을 계속 진행한다.

유소니언 오토매틱의 콘크리트 블록은 패턴, 디자인, 그리고 크기에 있어서 매우 다양하였다. 어떤 경우 블록

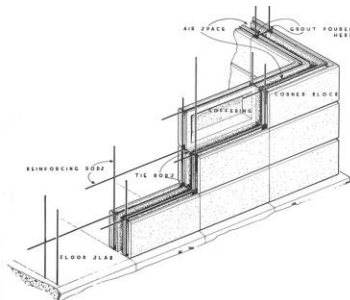


Fig.6 wall detail of Usonian Automatic

23) Ibid, p.139

24) Natural House, pp.199-202

25) 콘크리트의 타설 이음 부분에 진단 및 인장 보강을 위해 삽입하는 철근을 말한다.

은 패턴화된 공동(空洞)의 블록에 5×17인치 크기의 유리(때때로 채색된)가 끼워졌다. 이들 유리가 끼워진 공동의 유닛들이 조합되어, 콘크리트와 유리 및 철근으로 구성된 투명한 창살, 혹은 스크린을 만들어내었다.

코너에는 특수한 한 덩어리의 코너 블록이 사용되었고, 이중벽의 경우에는 내외부 모두에 코너 블록이 필요하였다. 주택을 완성하기 위해 약 9개의 서로 다른 블록 유형이 필요한데²⁶⁾, 대부분 동일한 모듈드에서 만들어졌다. 천정의 경우, 2×2ft 모듈의 격자 유닛이 깊게 파인 우물 천정의 형태를 취하는데, 동일한 블록 유닛이 수평 천정과 지붕 슬라브를 구조하기 위해 채택되었다.

미리 제작된(prefab) 배관, 난방 및 전기부품과 각각의 부속물들은 공장에서 제작된 패키지로 현장에 가져와서, 블 공사 중 몇몇의 단순한 연결부만 시공함으로써 쉽게 설치할 수 있었다. 숙련된 기술자를 필요로 하지 않았다.

3.4 주택 사례

유소니언 오토매틱 주택은 10-20여 개가 지어진 것으로 기록되어 있다. 이 가운데 7개의 주택이 현존하고 있다. 이들은 아델만(Benjamin Adelman, 1951), 피퍼(Arthur Pieper, 1952), 톤켄스(Gerald Tonkens, 1954), 칼릴(Toufic Kalil, 1955), 트레이시(W. B. Tracy, 1954), 터켈(Dr. & Dorothy Turkel, 1955), 파파스(T. A. Pappas, 1955) 주택이다.

첫 번째 ‘아델만’(Benjamin Adelman) 주택은 두 영역으로 나뉜다. 주동은 거실과 식당, 부엌 및 주침실로 구성되었고, 후면의 북쪽 날개에는 3개의 방과 2개의 화장실이 있다. 두 동은 블록 벽으로 연결되었다. 규모는 각각 65㎡(700ft²), 46㎡(500ft²)이며, 연면적은 111㎡(1,200ft²)이다.²⁷⁾

‘아델만’ 주택과 같이 아리조나주에 세워진 ‘피퍼’(Pieper)주택은 탈리에신의 문하생인 피퍼와 몬투스(Charles Montooth)가 직접 지은 주택이다. 유소니언 오토매틱의 취지에 맞게 건축주가 직접 공사에 참여하여 지은 것이다. 두께 3인치 블록을 사용하였으며, 지붕은 블록이 아니고, 나무 빔이다. 사막의 기후로 인해 에어컨이 추가되었다. 유소니언 오토매틱의 초기작이라서 그런지 전반적으로 유소니언 주택 평면 형식 및 규모를 따랐다.²⁸⁾

세 번째 작품으로는 오하이오주의 ‘톤켄스’(Tonkens) 주택²⁹⁾으로, 14개의 다른 모듈드가 사용되었으며, 벽체와 천정에 깊이 패인 격자형 블록으로 되어 있는 것이 특징이다. 거실에 나타난 넓은 공간감과 밝은 빛은 높이




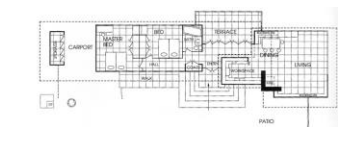


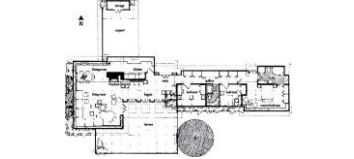


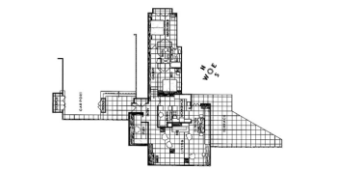


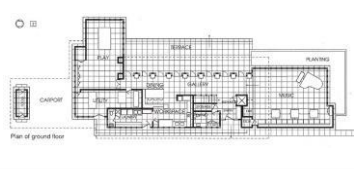


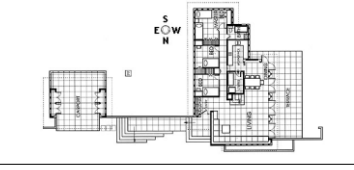


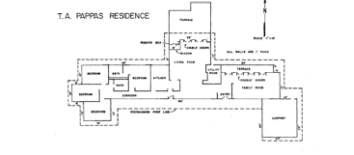


26) 여기서는 아델만 주택을 지칭한 것이다.

27) 현재는 주동 쪽으로 증축되고, 연결부도 내부화되면서 규모도 312㎡(3,360ft²)로 증가되었다, 외부 콘크리트블록도 철 프레임으로 변경되었다. 내부 워플 슬라브도 삼나무널로 다시 마감되었다.

28) 새로운 건물의 신축으로 훼손, 확장하여 연면적이 기존 195㎡(2,100ft²)에서 288㎡(3,100ft²)로 증가, 예전 모습을 알 수 없을 정도로 변경되었다.

29) 기존 167㎡(1,800ft²)에서 290㎡(3,123ft²)로 증가

Table 1. Seven Usonian Automatic Houses that were built

제원 및 주요 특징	1층 평면도	외 관	내 부
아델만(Adelman) 주택, 1951년 아리조나주, 피닉스 / 1층 1,200ft ² (111m ²) 확장하여 연면적 3,360ft ² (312m ²), 내외부 블록 철프레임, 천정 나무널 마감변경			
피퍼(Pieper) 주택, 1952년 아리조나주, 패러다이스 밸리/1층 2,100ft ² (195m ²) 확장하여 연면적 3,100ft ² (288m ²), 예전 모습을 알 수 없을 정도로 변경			
톤켄스(Tonkens) 주택, 1954년 오하이오주 엠버리 빌리지 / 1층 1,800ft ² (167m ²) *우측 평면은 1988년 전시회 당시의 평면, 톤켄스 주택을 대부분 참조한 것임			
칼릴(Kalii) 주택, 1955년 뉴햄프셔주, 맨체스터 / 1층 1,380ft ² (128m ²) 건축주가 직접 지음, 트레이시 주택과 유사. 침실 영역 편복도, 가구 빌트인			
터켈(Turkel) 주택, 1955년 미시간주, 디트로이트 / 2층 4,300ft ² (399m ²) 1층 거실, 식당 등 퍼블릭 영역, 2층 침실 영역, 기존 모습을 보존하면서 개수			
트레이시(Tracy) 주택, 1954년 위싱턴주, 노르망디 파크/ 1층 1,200ft ² (111m ²) 건축주가 직접 지음, 칼릴 주택과 유사 침실 영역 중복도			
파파스(Pappas) 주택, 1955(설계)1964(완공) 미주리주, 세인트루이스 / 1층 2,430ft ² (225m ²) *평면, 내외부 사진 모두 1978년 역사문 화유산지정 당시 서류에서 가져옴			

4.24m(14ft)나 되는 부역과 현관에서도 더욱 강조되어 나타나면서, 낮은 침실영역의 복도와 뚜렷하게 대조된다.

동부지역에 위치한 '칼릴'(Kalii)과 '트레이시'(Tracy) 주택은 동일한 콘크리트 블록 모듈드로 지어진 것으로, 20개의 다른 블록 디자인이 이루어졌다. 이들은 규모면에서 각각 128m²(1,380ft²), 111m²(1,200ft²)로 비슷하였고, 거실, 부역, 2개의 침실과 화장실, 그리고 스튜디오 룸을 갖고 있다. '칼릴' 주택의 침실 영역이 편복도인 반면에 '트레이시' 주택은 중복도의 형태를 취하였다. 공사비는 처음 예상된 2만5천~3만불 보다 훨씬 초과한 7~8만불 비용이 들었다.

유일하게 시내에 위치하고 있는 '터켈'(Turkel)주택은 2층의 대규모 주택이었다. 유소니언 오토매틱은 보통 작은

1층 규모의 주택이나, 이 주택만큼은 128피트 길이에, 넓은 2층 주택으로 드문 예이다. 아래 층은 뮤직홀과 플레이룸 등 공적인 영역이고, 위층은 침실 영역이다. 도시의 랜드마크를 살리는 운동을 통하여 보수된 뒤, 현재 많은 프로그램을 진행하면서 매우 활발하게 사용되고 있다.

'파파스'(Pappas) 주택의 동서로 기다란 장방형의 형태는 두 매스로 나뉜다. 서쪽은 사적인 침실공간이고, 동쪽은 거실이다. 이 매스는 남쪽 내부 벽체에 난 좁은 복도로 연결되었다. 이 주택의 여러 가지 건축적 요소를 만들어내기 위하여 25개의 블록 형태가 채택되었다. 이들 형태는 기단 블록, 공동의 코너 및 벽체 블록 등이다. 2개의 고층창으로 인하여, 지붕은 높이 3.94m(13ft)의 부역, 3.33m(11ft)의 거실, 2.42m(8ft)의 침실로 나뉜다.

4. UAHS의 재료 및 공법상의 특징

4.1 콘크리트와 조적조

텍스타일 블록 주택을 완성한 뒤, 라이트는 콘크리트와 콘크리트 블록에 대한 그의 생각을 다음과 같이 피력하였다. “콘크리트는 비활성 덩어리로 압축력을 받는다. 콘크리트는 상상력을 발휘하기에 민감한 가소적인 재료이다. 나는 콘크리트에서 일종의 직조(織造)를 보았다. 왜 건물을 직조하지 않느냐? 그리고 나는 셸(Shell)을 보았다. 셸은 스틸과 함께 엮여졌다. 세로 방향의 날줄(warp)로는 철, 가로 방향의 씨줄로는 조적 유닛이 직조된다. 사람이 들 수 있을 정도의 40(18.1)-50(22.6) 파운드(kg)의 블록에는 철이 결속되었다. 바다, 천정, 벽체 이 모두가 움푹 들어가 있다.”³⁰⁾

이처럼 가소성에 대한 라이트의 선호는 그가 접한 모든 건축 재료의 속성으로 가소성을 언급하는 계기가 되었다. 콘크리트 역시 가소성을 구현하는 구조적 재료로서, 시각적으로는 연속적인 이미지의 친밀감을 보여주었다. 콘크리트의 강도, 내구성, 그리고 다양한 형태에 대한 잠재력은 라이트에게 디자인의 유연성뿐만 아니라, 재료의 성격을 규정짓는데 있어서 자유로움도 제공하였다.

라이트는 개개의 단위 블록을 적층함으로써 이루어지는 콘크리트 블록의 조적조에서 조차 콘크리트의 가소성을 표현하고자 하였다. 블록에 수평 및 수직 철근을 배근하여 철근과 블록의 이미지를 일체로 하면서, 블록을 복합적인 재료로 취급하였다. 그간의 콘크리트 블록조에서의 복합은 블록을 하나의 단위로 조합하기 위해 철망과 외이어로 보강한 것이었다.

연결부(joint)에 사용된 얇은 수직 수평 철근은 원래 공간(徑間, span) 보다는 수평방향의 구조적 안정을 위한 시스템이다. 일반적인 콘크리트 블록에 숨겨진 철망 요소들이 안정성을 유지하여 준다고 하여 블록이 구조적으로 중요한 공간의 역할을 하는 것은 아니다.³¹⁾ 구조적 표현과 관련하여서 텍스타일 블록과 유소니언 오토매틱의 블록은 블록조에 적합한 기준으로 평가하는 것이 타당하다.

4.2 표준화와 다양성

라이트는 또한 텍스타일 블록 주택을 완성한 뒤, 기계와 표준화에 대해서도, “마침내 나는 하나의 완전한 건물로 접근하는 단순한 기계적 방식을 발견하였다, 그것은 마치 직물(織物)을 만드는 것과도 같았다. 거칠면서, 가볍고, 그렇지만 얇지 않은, 영원하고, 가소적이며, 꼭 필요한 것이 기계적으로 완벽하게 만들어졌다. 기계가 목표로 삼고 있는 표준화가 처음으로 건축가의 손 안에 보였으며, 당당하게 상상에 붙여졌다. 상상의 한계는 단지 건물의 한계일 뿐이었다”³²⁾라고 말하였다.

유소니언 오토매틱 주택은 건축주가 직접 짓는 것을

목표로 하였으나, 극히 적은 집만이 이 시스템을 사용하여 지어졌다. 라이트는 각기 다른 주택을 설계하였으며, 도급업자들은 건축주들 보다 자신들이 짓고자 하였다. 유소니언 오토매틱의 시공은 단순하고 비교적 값싸며, 그리고 다소 삭막하고, 기계적이었다. 시공비는 아델만의 주택의 경우 2만 5천불 이었는데, 라이트가 예상했던 것보다 4-5배가 더 올랐다. 이후의 오토매틱 역시 더욱 매력적이면 더욱 비싸졌다. 공동(空洞)의 블록 시스템이 직접 시공자를 위한 가능성과 비용을 절감한다는 잠재력이 있어도, 그것은 대부분의 중산계층의 범위를 넘은 것이었다.³³⁾

이 시스템은 널리 사용되지 않았으며, 이들 주택은 짓기에 매우 어려워졌고, 값비싸졌다. 그럼에도 불구하고, 이것은 매우 가변적이어서 다소 광범위한 범위의 주택 디자인을 지원할 수 있었다. 이 시스템의 그리드가 다소 경직되었어도, 다양한 패턴을 쉽게 수용할 수 있었다. 부분적으로는 표준화를, 전체적으로는 무한한 다양성을 동시에 담았다.

이들 주택의 콘크리트 블록은 1920년대의 텍스타일보다는 값싸고, 가벼우며, 공극이 큰 민무늬 블록이었다. 그러나 이들 주택에서의 패턴의 다양성은 표준화를 어느 정도 희생하여야만 달성 될 수 있었다. ‘파파스’ 주택은 25개의 모음드를 필요로 하였으며, 2층 규모의 ‘터켈’ 주택은 37개의 블록 유형을 갖고 있었다. 이것은 재료의 반복적인 성격이 예술적 목표와 타협하였음을 나타낸 것이었다. 그러나 이들 단위 블록들이 실상 매우 반복적으로 설치되었기 때문에 타협이 극대화되지는 않았다.³⁴⁾

블록의 다양한 패턴들은 격자 모양이라든가, 구멍 뚫린, 그리고 우리가 끼워진 블록 형태로 나타났다. 유소니언 오토매틱의 일반적인 민무늬 패턴과 다른 격자 모양의 패턴은 ‘톤켄스’ 주택의 현관과 거실, 그리고 ‘칼릴’과 ‘트레이시’ 주택의 부엌과 갤러리, 그리고 현관과 차고에서 볼 수 있다. 또한, 2피트 각 크기의 천정 격자 유닛은 워플 슬라브(waffle slab)를 닮았다.

4.3 유기적 건축의 표현

라이트가 유소니언 주택을 계획하게 된 동기는 젊은 부부가 제한된 예산 범위 내에서 자신들의 주택을 짓고 싶다고 의뢰한 데에서 시작되었다. 여기에서도 그와 그의 고객³⁵⁾ 모두에게서 전제가 된 것은 라이트가 지속적으로 주창한 유기적 건축의 기본 원리에 입각한 것이었다.

이러한 진정한 건축으로의 지향이라는 대 전제하에서 그는 재료로는 콘크리트 블록을, 공법으로는 프리캐스트 방식을 채택하고, 주인이 직접 시공 절차를 밟도록 하면서 전체 공사비를 절감하고자 하였다.

재료로서 콘크리트블록을 채택한 것은 프리캐스트로 대량생산이 가능하고, 시공이 용이한 데 연유한 것이지

30) An American Architecture, Frank Lloyd Wright, Horizon Press, 1955, p.110

31) Terry L. Patterson, p.138

32) An American Architecture, p.110

33) Robert C. Twombly, p.337

34) Terry L. Patterson, p.119

35) 많은 고객들이 당시 잡지인 1950년대 House Beautiful(이전에는 Architectural Forum)을 통하여 라이트의 작품을 보았다.

만, 1920년대 텍스타일 주택에서와 마찬가지로 가소적인 특성을 지닌 콘크리트를 블록으로 제작하여 조적함으로써 콘크리트의 일체성과 조적조의 안정적 이미지에서 재료의 본질적 특성을 찾고자 한 것이라 할 수 있다.

건물의 전체적인 이미지에 있어서도, 이전의 프레이리와 유소니언 주택의 캔틸레버 지붕과 같은 수평성의 강조는 보이지 않지만, 건물의 배치가 정방형의 거실을 중심으로 침실이 퍼져나가는 기다란 일자형의 모습을 띠면서, 대지로의 펼쳐지는 모습을 그대로 보여주고 있다. 이러한 성격은 16인치 각 크기의 정방형 텍스타일 블록과 달리 12×24인치 크기의 장방형 콘크리트 블록의 적층으로 더욱 강조되었다.³⁶⁾

블록 단위의 내외부 디테일 처리에 있어서도, 반복되는 단순함 속에서 구멍 뚫린, 움푹 파인, 그리고 유리가 끼워진 콘크리트블록을 벽체와 천정에 연속적으로 표현하고 있다. 또한 개개 블록의 면을 깊은 홈과 그림자 선으로 더욱 뚜렷하게 윤곽지면서, 블록의 분절성을 명확하게 하면서, 전체적으로는 통합된 형태를 띠었다.

이처럼 라이트는 중산층을 위한 UAHS에서도 콘크리트블록과 프리캐스트 공법을 통하여 그가 주창하는 유기적 건축, 진정한 건축의 개념을 실현하고자 하였다. 다만 이는 값싸고, 대량생산의 서비스 체계와 더불어 건축주가 직접 시공하여야 가능한 것이었다.

5. 결 론

본 연구는 프랭크 로이드 라이트의 말년에 시도된 유소니언 오토매틱 주택시스템(UAHS)의 가치와 의의를 재료와 공법, 그리고 그의 건축사상 측면에서 살펴본 것이다.

UAHS는 라이트가 프레이리 주택시기 이후 지속적으로 추구해 왔던 저렴 주택과 프리패브 주택의 결과로, 그의 생애 말년에 즈음하여 시행된 것이었다. 이 시스템은 값싸고, 대량생산 가능하며, 건축주가 직접 시공하는 것으로 시작되었으나, 짓기에 매우 어렵고 값비싸지면서 널리 보급되지 않았다. 그럼에도 불구하고, 이것은 재료 및 공법에 있어서 매우 단순하고, 가변적이어서 농촌지역을 비롯하여 다소 광범위한 범위의 주택 디자인을 지원할 수 있었다.

재료 면에서 가소적인 콘크리트 재료로 만든 콘크리트 블록과, 직조의 날줄과 씨줄처럼 수평 수직방향으로 엮은 철근으로 일체화시킨 콘크리트 조적조(concrete masonry)이었다. 일반적인 콘크리트 블록에 숨겨진 철망 요소들보다 압축력과 인장력이 강하여 안정성을 유지하여 주지만, 그렇다고 하여 블록이 구조적으로 중요한 경간(徑間, span)의 역할을 하는 것은 아니었다.

콘크리트 조적조로서의 UAHS의 건축적 의의는 농촌과 도시 어느 지역에서나 볼 수 있는 조적 방식의 주택에서 조차 내외부 벽면, 천정, 그리고 랜드스케이프에 이

르기까지 콘크리트 블록으로 일체화된 연속적인 조형성을 구사하였다는 것이다. 이들 주택의 콘크리트 블록은 1920년대의 텍스타일 블록보다 가벼우며, 공극이 큰 민무늬 블록으로 표준화된 프리캐스트이었다. 이들 블록의 다양한 패턴, 많은 모울드의 개수는 표준화를 어느 정도 희생하여야만 달성될 수 있었다. 이것은 적어도 재료의 반복적인 성격이 예술적 목표와 타협하였음을 나타낸 것이었지만, 실상 매우 반복적으로 설치되었기 때문에 타협이 극대화되지는 않았다.

이처럼 라이트는 그의 생애 말년에 즈음하여 제안한 유소니언 오토매틱 주택에서 콘크리트의 일체성과 블록의 안정적 이미지를 나타내는 콘크리트블록 재료의 사용, 그리고 건축주가 직접 시공 가능한 단순한 공법의 시행을 통하여 그가 주창하여 온 유기적 건축을 표현하고자 하였다.

참고문헌

1. An American Architecture, Frank Lloyd Wright, Horizon Press, 1955
2. Architecture View; Wright Seen Anew as an Architect of Thoughts, Paul Goldberger, The New York Times, February 7, 1988
3. F. L. Wright ARCHITECT(essay), The Museum of Modern Art, N.Y., 1994
4. F. L. Wright FIELD GUIDE, Thomas A. Heinz, Northwestern Univ. Press, 2005
5. Frank Lloyd Wright, The Natural House, Horizon Press, 1954
6. From Frank Lloyd Wright's Usonian Automatic Building System : Lessons and Limitations in a Lost Paradigm, Leonard J. Morse-Fortier, Journal of Architectural and Planning Research, Winter, 1994, pp. 274-293
7. Henry Russell Hitchcock, In the Nature of Materials, Duell, Sloan and Pearce, N.Y., 1942
8. John Sergeant, Frank Lloyd Wright's Usonian House, Whitney Library of Design, 1976
9. Robert C. Twombly, Frank Lloyd Wright His Life and His Architecture, John Wiley&Sons, N.Y., 1979
10. Terry L. Patterson, Frank Lloyd Wright and the Meaning of Materials, VNR, N.Y., 1994

접수일자 : 2016. 07. 10

심사완료일자 : 2016. 11. 20

게재확정일자 : 2016. 11. 23

36) 16인치 각 크기의 정방형 텍스타일 블록은 압축력에 의한 안정적인 이미지가 강하다.