

박진호
인하대학교 건축공학과 교수
by Park, Jin-ho

곡면 격자 형태의 교차식 지붕구조 : 이론적 고찰과 디자인 실험(上)

Reciprocal Framing Roof Structures: Theory and Design Applications

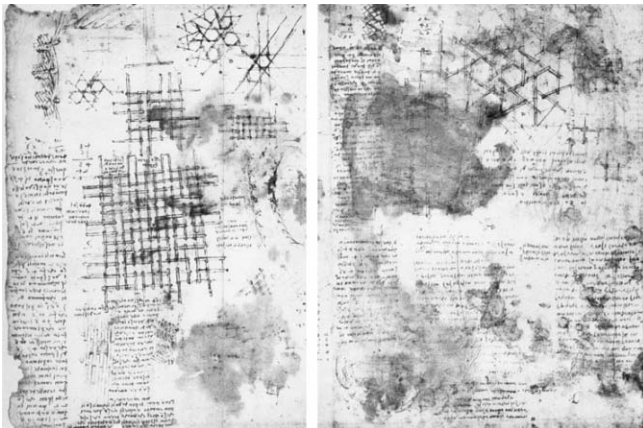
들어가는 글

일상적 디자인을 탈피하여 현대의 복잡하고 다양한 사회, 문화적 요구를 수용할 수 있는 새로운 건축디자인을 창출하는 일은 건축가에게 있어 개인적인 욕구를 넘어서 직업적인 소명과 관련되는 일이 될 것이다. 또한 개별 건축물뿐만 아니라 건축문화의 중요한 요소인, 도시 환경을 구성하는 여러 구조물들을 고안하고 그에 대한 새로운 방향을 제시하는 일 역시 건축가들이 담당해야 할 의무의 범주로 간주 될 만하다. 이러한 견지에서 이 글에서 다루게 될 곡면 격자 형태의 교차식 구조는 새로운 건축적 공간을 창출하는데 있어서 긍정적인 대안 중의 하나로 검토 될 수 있으리라고 본다. 곡면 격자 형태의 교차식 구조는 공원 속 파고라(pergola)에서 광장을 덮을 수 있는 대공간 구조물에 이르기 까지 다양한 규모와 상황 있어서 적용될 수 있는 가능성을 가지고 있는데 그것의 구조적 특성과 형태적 원리를 설명을 위해서, 이 글은 단순 기하학적 원리에 기초한 단위구조체계가 그 형태적 특성에 따라 결합되는 방식의 서술에 중점을 둘 것이다. 또 이를 이용한 다양한 구조물을 형성할 수 있는 이론적 측면이 언급된 후 그것의 건축적 적용에 관한 일련의 실험에 대한 내용이 다루어 질 것이다.

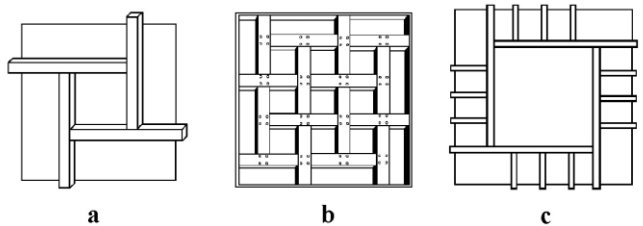
글은 크게 두 부분으로 나누어 지는데, 첫 번째 글(Part1: Theory)은 곡면 격자 형태의 교차식 구조의 이론적 배경과 방법론적 접근 방식을 담고 있으며, 두 번째 글(Part2: Design Applications)은 건축설계 수업을 통한 다양한 디자인 실험을 바탕으로 한 그 이론과 방법론의 건축적 적용 가능성의 실험에 대한 것이다.

PART 1 : 이론(Theory)

곡면 격자 형태의 교차식 구조(Reciprocal framing structures)양식이 인류문명의 초기부터 사용되었는지는 확실치 않으나, 선형부재를 서로 깎지 끼우듯 맞추어 힘의 흐름을 전달시키는 방식의 구조를 만들려 했던 시도가 상당히 오랜 역사를 가지고 있음은 분명하다. 중세(medieval)의 도편수(builder)들은 정교한 테크닉과 뛰어난 구조기술 그리고 기하학적 체계를 바탕으로 훌륭한 구조물들을 만들어 냈다. 13세기 초경에 작성된 것으로 알려진 빌라드 호네코드(Villard de Honnecourt)의 스케치북에는 중세 석공들이나 도편수들이 사용했던 전통적인 기술들이 기록되어 있는데, 여기에는 장스판의 슬라브를 지지하기 위해 네 개의 짧은 부재가 바람개비 형으로 맞춰져, 전체적으로는 평평한 격자 형태를 취하고 있는 바닥구조도가 소개 되어 있다. 이 아이디어와 기술은 16세기 초에 이르러 레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci)와 세바스티아노 세를리오(Sebastiano Serilo)에 의해 부재를 이용한 격자 구조(Beam Grillage Structure)로 발전된다. 그 뒤 17세기 후반에는 John Wallis (Yeomans, 1997)에 의해 이 것들은 더욱 발전된 모습을 갖추게 된다.



Codex Atlanticus에 나오는 레오나르도 다빈치의 스케치들



a. 간단한 바람개비 형태의 구조
b. 세바스티아노 세를리오(Sebastiano Serilo)의 부재를 이용한 격자 구조(Beam Grillage Structure)
c. 빌라드 호네코드(Villard de Honnecourt)의 구조

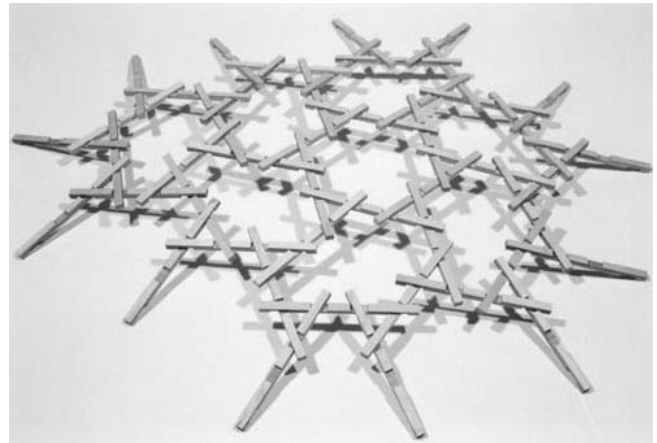
최근, 곡면 격자 형태의 교차식 구조에 나타나는 바람개비 형태 접합구조의 형태적 원리나, 원리를 이용하여 다양한 디자인을 발전 시키려는 노력이 있다.

이러한 현상에는 이 구조가 연속적 구조물로 형성되어 장 스팬과 같은 지붕 건설을 가능하게 하는 구조라는 이유가 근저에 깔려있다. 현재 건축가와 구조 전문가들이 디자인과 지붕 구조의 원리를 결합

시키기 위해 많은 노력을 기울이고 있는데, 대부분의 노력들이 반복되는 부재들을 맞추어 이차원적인 평면과 삼차원적인 곡면 형태의 구조를 만들어 내기 위한, 즉 기하학적 형태와 관련이 있는 개념을 실험해 보려는 목적을 염두에 둔 것으로 보인다.(Gat, 1974 ; Chilton and Choo, 1922). 하지만 갓(Gat)은 같은 원리로 다양한 종류의 떠 있는(Floating) 구조물들을 구축하는 방법들에 대한 실험을 목적으로 조금은 특별한 접근을 시도 하고 있다.

근래에 보고되는 목재 구조와 관련된 실험들 대부분이 갓(Gat)이 초기에 시도하였던 실험들과 동일 선상에 있는 것들이다. 조각가인 리너스 켈로프스(Rinus Roelofs)도 최근 자신이 조각한 부재들을 이용해 특색 있는 방법으로 이러한 구조들을 실험하고 있다.

그리고 2002년도에는 건축가 시게루 반(Shigeru Ban)과 건축학도들은 바람개비 형태의 목재지붕구조와 유사한 기하학적 원리를 이용하여 디자인 실험을 수행 했는데 그 결과물은 미국 라이스 대학의 캠퍼스 내에서 실제로 설치 되었었다.



조각가 리너스 켈로프스(Rinus Roelofs)가 디자인한 격자무늬 형태의 구조물 모델

시게루 반의 작품에서는 여러 부재들이 서로 엮여 어떤 부위는 볼록(convex)한 곡면의 형상을, 또 다른 부위는 오목(concave)한 곡면의 형상을 가지고 있는 것을 볼 수 있다.

이 두 곡면은 조합을 통해 물결모양의 곡면을 자연스럽게 형성하고 있다. 이 구조는 단순한 기하학적 패턴에 기초한 자유스런 형태를 취하는 구조물로서 이해 될 수 있는데 실제로 네 개의 선형부재를 단

순하게 서로 교차시킴으로써 만들어진 것이다.

구조물을 공중에 띄우기 위해 철제 원통을 이용한 받침 기둥이 부가되는데, 지붕구조와 기둥은 여러 개의 접점을 가지며 연결되어 있다.

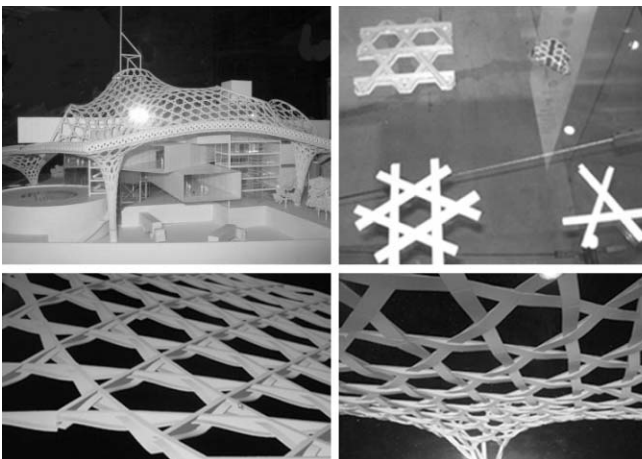


시게루 반(Shigeru Ban)과 라이스 대학 학생들에 의해 세워진 대나무 지붕 구조(Bamboo roof structure)

시게루 반의 최근작인 파리에서 약 3시간 반 떨어진 메쯔(Metz)시의 새로운 풍피두센터 계획안도 이러한 작업의 연속으로 이해된다. 메쯔시 공원에 세워지는 이 파빌리온(pavilion)은 박물관으로 기능하게 되는데 이 디자인의 가장 인상적인 부분은 역시 지붕구조일 것이다.

이 지붕구조는 6각형을 기본형태로 하며 부재를 서로 엮어 반투명 막이 그 구조를 덮는 우산 형태를 취하고 있다. 주지하다시피 이

작품은 또한 시게루 반의 일련의 격자 형태의 교차식 구조를 이용한 디자인이라고 쉽게 추론 가능하다.



시게루 반의 풍피두센터 계획안 모델과 그 기본 지붕구조물 패턴

시게루 반은 이 구조물에 대해 중국 전통 대나무 모자에서 영감을 얻었다고 언급한 바가 있는데, 실제로 이 형태를 구성하는 조직의 내재된 원리가 시골 마을 농부들이 버드나무, 싸리나무, 대나무를 등을 이용하여 만든 바구니, 광주리등과 같은 전통 공예품의 구조조직과도 흡사하다.

바구니 디자인의 경우 문화적 배경에 의한 다양한 형태와 양식이 존재하는데 부재를 어떻게 엮고 어떤 패턴으로 교차시키는가에 따라 각각의 독특한 형태를 가지고 있다.

이의 이해를 위해 추가적인 예시를 들어 보고자 한다.



비록 관습적인 작업에 근거하여 바구니를 엮고 있는 것처럼 보이나, 나름대로의 어떤 전통적 디자인 패턴에 따르면 바구니를 엮는 아낙들의 모습

그림7에서 보는 예들은 태국에서 사용하는 타그로(Takraw)라는 스포츠에서 사용되는 공으로서 등나무 줄기를 엮어 만든 것이다. 이것을 자세히 관찰하여 보면, 이 공을 형성하는 형태 구조의 비밀이 삼각형, 오각형, 육각형 등의 기하학적 기본 단위를 가지거나, 그 조합을 통하여 다면체구(polyhedral)를 형성함에 있음을 알 수 있다. 물론 이런 공도 아무 기하학적 기본원리 없이 되는 대로도 만들 수 있겠으나, 어떤 번잡스런 장식성을 더하지는 않고 간결한 이러한 체계적 형태 구조는 태국 사람들이 긴 세월 동안 독창적으로 발전시켜온 태국의 방법론이라고 말할 수 있다.

유사한 기법 등이 인테리어 장식용 소재 (예를 들자면 조명기기 등) 등으로도 사용되고 있는 것도 쉽게 찾아 볼 수 있을 것이다.



삼각형, 오각형, 육각형의 기하학적 기본 단위를 가지거나, 그 조합을 통하여 등나무 줄기로 만든 광주리형태로 엮은 볼

최근에는 이러한 구조물을 만드는데 있어 사용되었던 것과 유사한 기하학적 패턴이나 구조 디자인들을 연구하려는 움직임이 활발해지고 있다. 이 중 특히 선형부재를 이용한 곡면 격자 형태의 교차식 구조에 대한 논의가 이의 상당 부분을 차지하고 있다.

하지만, 복합적인 부재로 이루어진 지붕 구조물의 시스템에 관한 체계적인 논의나 디자인 방법에 대한 논의는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

물론 이러한 구조물은 그 구조가 상당히 복잡하게 얽혀져 있는 듯이 보임에도 불구하고, 그 형태나 공간을 구성하는 기본적인 개념은 관련된 몇 가지 방법들만을 이용해서 아주 상세하게 정리될 수 있는 것들이다. 게다가 이 몇 가지 방법들은 다양한 파라메트릭(parametric) 디자인의 기본원리로도 제공될 수 있을 것이다.

따라서 이 글에서는 간단한 선형부재(여기선 목재)를 이용하여, 지붕구조물들의 조합에 대한 명확한 설명을 위해 기초가 되는 기본 단위 선형부재, 그리고 몇 가지 재래적인 부재의 흠파기와 그 조립방식에서 논의를 시작하려 한다.

그리고 나서 여러 형태의 디자인들을 고안해 내기 위한 기본 조합들의 배열 및 조합 방식들에 관하여 논할 것이다.

기본 단위구조, 부재의 흠파기와 흠을 이용한 조합

바람개비 형태의 목재 지붕구조(Reciprocal timber framing structure)의 기본 단위 선형부재들은 다양한 형태의 지붕을 디자인하는 기초를 제공한다.

여기서의 선형부재로는 장대(rod)나 각재(beam) 또는 맞춤이나 이음을 통해 두 개 이상의 각재가 결합되어 있는 부재가 이용될 수 있다. 기본적으로 바람개비 형태의 구조는 각각의 부재들이 서로의 정해진 위치에 놓여지면서 목 구조의 부재가 짜맞춰지는 방식을 통해 형태를 생성한다.

이는 다시 특정한 규칙에 의해 부재들간의 맞춤이 이루어 지게 되고, 그로 인하여 나타나는 기본 단위구조들은 다시 이 규칙을 통해 연속체로 형성되어 다양한 구조물형태로 발전된다.

곡면 격자 형태의 교차식 구조디자인에서 흠의 크기나 형태를 디자인 하는 것과 부재들의 크기를 결정하는 것은 부재 상호간의 결합력과 구조체 전체의 형태가 결정되는데 직접적인 영향을 준다.

따라서 기본 선형부재들을 디자인 하기에 앞서 반드시 구조의 전체적인 패턴에 대해 우선적으로 고려해 보아야 한다.

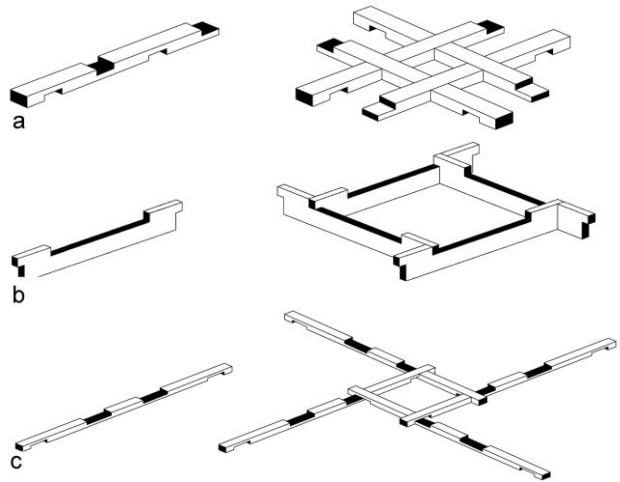
부재들이 놓여지는 방법에 따라서 닫힌(closed) 또는 무한한(infinite) 연속체적 형태 등과 같은 구조의 형태가 결정되며, 또한 이로 인해 직각 또는 특정 각도로의 결합 등과 같은 기본 단위구조의 접합 방법이 결정 된다.

목재로 구성된 구조에서 부재를 접합하는데 가장 흔하게 사용되는 것은 맞물림 접합 방식이다. 때문에 다양한 형태의 부재들로 맞물림 접합을 해보는 실험들도 많이 이루어 지고 있다.

한 부재가 다른 부재와 맞춰(경사지게 만나는 짜 맞춤)지는 과정의 반복을 통해 격자 형태를 형성하는 자연적인 교차 구조(reciprocal structure)들을 자세히 살펴보면, 부재의 형태 자체가 교차 구조가 형성되는 과정과 연관되어 있음을 알 수 있는데, 같은 형태의 부재를 네 개씩 맞추면 평평하거나 휘어진 형태의 구조가 형성되는 것을 볼 수 있다.

여기서는 여러 종류의 부재 중 양 끝과 중간 부분에 흠이 파여있는 형태의 부재를 예로 들어 보고자 한다. 그림 8에서 보여지는 세가지

예는 흠이 파여져 있는 기본적인 단위 선형부재를 만들고 각각의 부재에 흠을 판 후, 이 단위 선형 부재들을 결합시키는 방법에 대한 연구를 통하여 얻어진 것이다.



a. 기본 선형부재들과 그 부재들의 단위 구조로의 조합방식들 : 세를리오(Serlio)식 모델
b. 갓(Gat)식 모델
c. 뢰로프스(Roelofs)식 모델

첫 번째 그림 8a는 반턱맞춤의 방식을 취하는 구조이다. 반턱맞춤에서의 흠의 깊이는 정확히 부재 두께의 절반이다. 기본적으로 흠은 같은 간격으로 부재의 양면에 번갈아 파여져 있다.

이것은 앞서 언급했던 세를리오(Serlio)의 바닥 디자인에서 보여진 것과 동일한 것으로 세를리오(Serlio) 또한 흠을 디자인하는 것에서부터 바닥 디자인을 시작했는데, 여기에서도 흠의 깊이는 부재 두께의 절반이다.

이런 흠이 파여진 부재는 평평한 구조물을 형성하는데 적합하기 때문에 바닥을 구성하는 부재로 사용 될 수 있었다. 빌라드 호네코드(Villard de Honnecourt)의 바닥 디자인 역시 같은 형태의 선형부재를 네 개씩 격자 형태로 교차 시킨 구조임을 추론 할 수 있다.

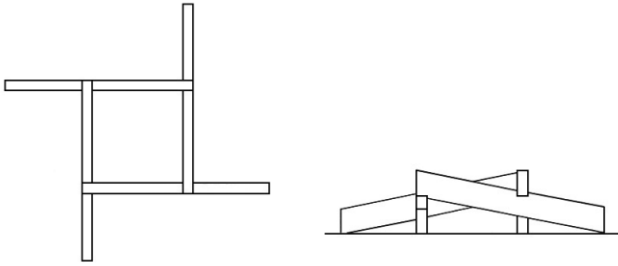
두 번째 예(그림 8b)는 부재의 양끝의 한 쪽 면에는 마치 반턱이음처럼 생긴 흠이 하나 씩 파여져 있고 그 반대 면의 중간 부분에는 한 개의 기다란 흠이 파여져 있는 것이다.

세 번째 예(그림 8c)는 부재의 한쪽 면에는 양끝에서 약간의 간격을 두고 한 개씩의 흠이 파여져 있고, 그 반대 면의 중간 부분에는 두 개의 짧은(양 끝에 파여져 있는 흠과 같은 길이) 흠이 파여져 있다.

또한 네 부재가 엮이었을 때 흠의 깊이에 따라 곡면이 형성될 수도 있고 그렇지 않은 경우도 가능하다. 특히 그림 8c처럼 흠의 깊이가 부재 두께의 절반 이하인 경우 선형 단위 부재들을 각자 네 개씩 맞추어 보면 마치 휘어져 있는 부재들로 맞추어 놓은 것과 같이 자연스러운 곡면이 형성된다.

이는 그림 8c에 있는 부재들이 '하나의 부재-A'가 '다른 부재-B'의 위에 얹혀져 있으면 '또 다른 부재-C'는 얹혀져 있는 '하나의 부재-B' 위에 얹혀지고 '마지막 부재-D'는 얹혀져 있는 '또 다른 부재-C'의 위에 또다시 얹혀지면서 '하나의 부재'를 받치고 있는 '다른 부재'를 받치는 교차의 과정을 통해 '경사진 짜 맞춤의 방법'을 취하기 때문이다. 이럴 경우, 갓(Gat)이 지적 했듯이, 부재와 부재

가 서로 같은 위상이 아닌, 즉 두 부재가 만나는 부분과 끝 부분의 높이가 다른 맞춤의 형태를 띤다.



격자 형태의 교차 구조(reciprocal structure)의 평면과 입면의 예

위의 세 가지 예는 바람개비 형태의 기본 단위구조로써 부재들 서로가 서로를 지지하고 있는 시스템을 기반으로 하고 있으며, 네 개의 부재들이 맞춰질 경우 사각형의 형태가 형성 된다.

그림 8b와 8c의 예에 있는 홈의 형태를 좀 더 자세히 살펴보면, 딱히 4개의 부재가 아니더라도, 몇 개의 부재가 특정 각도로의 결합될 수 있기 때문에 삼각형, 오각형, 육각형 등으로 기본 단위구조가 형성 되는 것이 가능하도록 디자인 되어있다. 하지만 그림 8a 예의 경우에는, 오직 네 개의 부재를 이용한 사각형 형태로의 맞춤만이 가능하다.

이와 같이 곡면 격자 형태의 교차식 구조를 만드는 데는 여러 방식이 있지만 그것들을 실제적으로 적용하기 위해서는 몇 가지 구조적인 조건들이 고려되어야 한다.

우선 홈과 홈이 만나는 결합부분의 경우 목 구조에서 가장 약한 부분으로서, 이 부분은 다양한 크기의 하중을 부재에 전달하거나 또는 부재로부터 받는 역할을 담당하고 있기 때문에 이러한 것에 안전하게 견딜 수 있도록 구조적으로 견고 하고 튼튼하게 만들어져야 한다. 또한 홈을 파는 방법에 따라 결합부분간의 유연한 정도가 결정되기 때문에, 이의 방법에도 세심한 주의를 기울여야 한다.

다음은 부재간 결합 부위의 고정 방식에 대한 것이다. 전통 목 구조에서처럼 끈이나 접착제 등의 이용 없이도 부재들이 이탈되지 않도록 단단하게 결합 되어야 하는 방식이 있을 수 있고, 볼트나 너트 등과 같은 조립재가 필요한 경우가 있다.

정교한 홈과 그 결합은 독특한 지붕을 디자인 하는데 꼭 필요한 중요한 요소이다. 따라서 홈을 파 낼 때에도 반드시 홈과 홈 사이에 맞닿는 면들의 마찰이 최대가 되어 서로 미끄러지지 않으면서도 이로 인해 생기는 저항에 영향을 받지 않도록 충분히 고려하여야 한다.

복잡한 결합을 가진 다양한 지붕 구조물을 건설 할 수 있는 홈의 형태는 셀 수 없을 만큼 다양하다.

특이한 홈 디자인은 부재들간의 맞춤의 방식도 변화 시킨다. 결과적으로는 그에 따라 지붕 구조의 형태도 다양하게 형성 되기 때문에



다양한 위치와 각도 그리고 다양한 형태로 파여져 있는 홈의 예

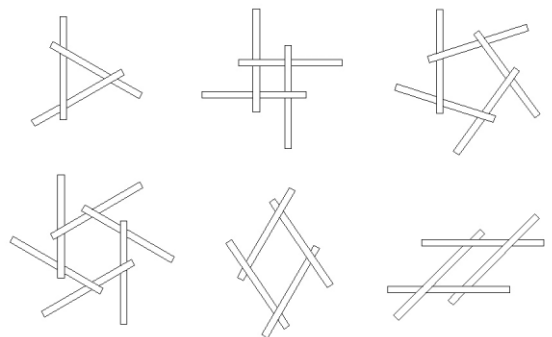
반드시 예상되는 기본 단위구조의 조합 형태를 고려하여 홈과 결합 부위를 디자인 하여야 한다.

앞서 언급하였듯이 격자 형태의 교차식 구조(reciprocal framing structures)는 곡면의 형태를 가지고 있으나 기본적인 구성 패턴은 2차원의 기하학적 형태이다.

연속체로의 확장이 가능한 구조형태로 가기 위한 최초 형태인 닫힌(closed) 기본 단위구조 결합이 이루어지려면 적어도 세 개 이상의 맞춤이 가능한 부재가 필요하다.

세 개나, 네 개, 다섯 개, 그 이상의 기본 단위구조의 부재를 이용하여 형성되는 기하학적 형태는 삼각형에서부터 오각형, 육각형, 마름모꼴, 평행 4변형, 사다리꼴, 그리고 그 외의 다른 형태들까지 매우 다양하다.

그림 11은 선형부재들의 개수에 따라 서로 다른 패턴의 기본 단위 구조들이 결합되는 것을 보여주고 있는 예이다.



부재들이 맞춰져서 형성되는 조합의 기본적인 형태들(삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 마름모꼴, 평행 사변 형)

연속체로 확장된 지붕 구조의 역동적인 삼차원적 형태들에서 가장 주목할 것은 다양한 기하학적 단위구조들이 아주 복잡하게 얽혀 있다는 것이다. 이렇게 기하학적 패턴들이 반복해서 결합된 구조에는 평면 대칭에 관한 개념이 자연스럽게 스며들어가 있다.

다시 말해서, 평면 대칭의 원리로 구조의 기하학적 패턴을 정의 할 수 있다는 것이다.

이차원적인 평면 대칭변환군(symmetry group)군에는 유한(finite)과 무한(infinite)의 두 가지 타입이 있다(March and Steadman, 1974). 유심변환군(point group)은 유한 대칭그룹으로서 정사각형이나 정삼각형 같은 유한 형태의 디자인에 적용되는 대칭이다.

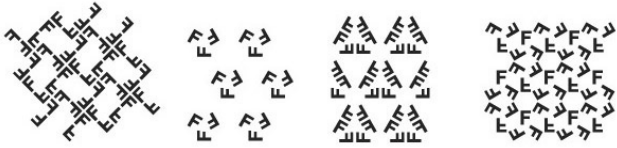
특히 정사각형에는 회전이동, 뒤집기, 그리고 이들의 합성으로 이루어진 여덟 가지의 변형이 있다; 중심점을 기준으로 하는 네 가지의 회전과 네 가지의 중심선을 기준으로 하는 네 가지의 반사가 있다.

무한대 형태의 대칭 그룹은 선형의(linear) 띠처럼 줄무늬 형태를 띄는 7개의 줄무늬(Frieze)변환군과 2차원 평면상의(planar) 벽지 패턴을 이루는 17개의 벽지무늬(Wallpaper) 변환군 같은 것을 포함 한다.

여기서 우리가 이야기 하고 있는 지붕구조는 특히 무한 벽지무늬(Wallpaper)패턴과 깊은 관련이 있다.

다양한 이차원적인 평면패턴들은 이 벽지무늬(Wallpaper) 변환

군에 의해 분류 가능하다(자세한 수학적 내용은 다음 참고문헌을 참조하기 바란다. March and Steadman, 1971; Coxeter and Moser, 1980; Martin, 1982; Grunbaum and Shephard, 1987). 벽지무늬(Wallpaper) 변환군에는 회전(Rotation), 반사(Reflection), Glide Reflection, 평행이동(Translation in Two Direction)이라 불리는 네 가지의 등장(等長) 변환이 있다.

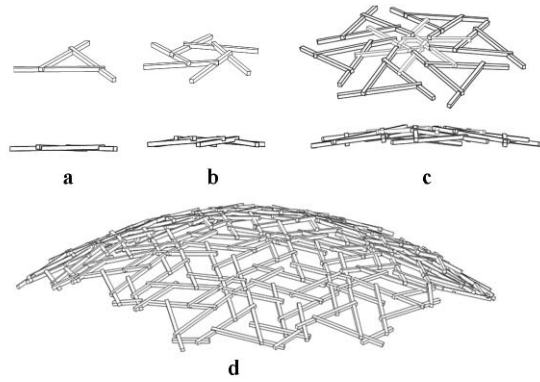


평면 대칭변환군(symmetry group)군 중 "F"자를 기본 모티브로 이용한 벽지무늬(Wallpaper) 변환군의 몇 가지 예. 따라서 기본단위 구조를 기초로 하여, 이러한 기본 원리를 응용하면 다양한 격자 형태의 구조패턴을 얻을 수 있음을 알 수 있다.

앞서 언급했듯이, 기본 선형부재들이 결합된 후, 각각의 부재들은 이미 결합되어 있는 기본 단위구조의 부재들과 다시 짜맞춰진다.

이것이 선형부재들이 조합되어 연속체적 구조물로 확장되는 방식이다. 이런 일련의 과정을 통하여, 지붕 구조의 무한하거나 유한한 패턴들이 생겨나게 된다.

이 패턴들 중에서 우리는 바람개비 형태의 구조형태가 포함되어 있는 범주에 속하는 이차원적인 무한 패턴 중 특히 벽지무늬(Wallpaper) 변환군에만 관심을 가지면 된다(Chilton and Choo, 1992). 기본부재와 단위구조들을 조직적으로 짜맞추고 배열해 보면 그 디자인 결과물의 기하학적 패턴이 이차원적인 벽지무늬형태의 평면 대칭의 형태를 이루고 있음을 알 수 있기 때문이다. 따라서 기본적인 이론을 따른다면 당연히 17개의 다른 구조패턴이 생기겠지만, 여러 다른 구조들의 결합 및 합성이 이루어진다면 이 구조물들이 무수히 많은 기하학적 패턴을 이룰 수 있다는 사실을 알 수 있다.



a. 기본적인 기하학적 형태를 띤 두 개의 유닛들이 조합 되었을 경우 생기는 지붕 형태의 예
b. 삼각형 조합
c. 육각형 조합
d. 기본적인 형태를 띤 두 개의 조합들이 합쳐진 것(최종 형태)

이 글에서는 곡면 격자 형태의 교차식 구조의 이론적 배경과 원리, 그리고 그 방법론적 접근 방식에 관하여 언급하였다. 주지하다시피, 이러한 원리나 디자인적 접근방식이 문화인류학적인 측면에서는 전혀 새로운 것이 아니다.

이미 인류문명 속에 깊이 뿌리 박혀 있는 관습적인 기법이다 라고도 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 이러한 기법의 그 디자인적 발전 가능성은 높게 평가 받을 가치가 있다. 또한 이에 따른 많은 디자인 실험적 가치도 간과할 수 없을 것이다.

따라서 디자인 스튜디오 작업을 통하여 곡면 격자 형태의 교차식 구조의 발전 가능성을 실험하는 일 자체도 의미가 있을 것이다.

이 다음 글에서는 이러한 디자인 이론을 바탕으로 실시되었던 미국 하와이 대학교와 한국의 인하대학교의 건축과 학생들이 참여한 지붕구조 디자인 실험에 관하여 다루도록 하겠다. ■