

파라메트릭 디자인 X

Parametric Design X

글. 성우제 Sung, Woojae

Grimshaw Architects / Associate

www.woosung.com, www.selective-amplification.net

이번 회 및 다음 회 두 회에 걸쳐서 파라메트릭 툴이 건축 설계 및 시공 과정에서 디자인 툴로써 뿐만 아니라 설계를 진행하기 위해 주어진 설계 초기 조건을 분석하는 과정 및 시공과정에서의 시행착오와 오차를 줄이기 위한 pre-construction 등에 다양하게 사용되는 경우를 살펴해보도록 하겠습니다. 본 프로젝트는 SHoP Architects에 재직 당시 작업하였던 Barclays Center의 Green Roof 프로젝트이며 경기장 안 이벤트나 경기가 벌어질 경우 주변에 들어서는 고층 주거 빌딩 및 기존 주거지역의 소음을 저감하기 위한 일차적 목적과 기존의 방수층이 노출된 지붕의 미관상 (fig.01)의 이차적인 목적으로 다른 한 겹의 지붕 층을 추가하는 프로젝트였습니다.

Figure 1



먼저 한 겹의 지붕을 더 추가한다는 가정 하에 ARUP acoustics와의 협업을 통하여 소음을 저감할 수 있는 두 가지의 파라미터를 도출하게 되었습니다. 첫 번째는 새로운 지붕이 가지게 되는 중량이었고 두 번째는 새로운 지붕면과 기존의 지붕면 사이의 빈 공간의 깊이였습니다. 첫 번째 파라미터를 만족시키기 위한 가장 친환경적인 방법으로 새로운 루프를 지지하기 위한 철골 트러스를 제외한 35psf(pound per square foot)에 달하는 단위 중량을 가지는 그린 루프 어셈블리를 제안하게 되었습니다. 두 번째 파라미터는 약 12' (3.65m)의 기존 루프의 최외각 면과 새로 만들어지는 루프의 가장 안쪽 면의 거리(공기층)였습니다. 기존의 weathering steel skin이 올라오는 파라펫의 외곽선이 기존의 지붕면으로 붙어 12'보다 낮게 위치함으로 인해 design surface는 지붕 중심점에서 약 12'를 유지하고 외곽으로 갈수록 그 깊이가 얕아지는 형식을 취하게 되었습니다. 이를 시각화하고 추가적인 acoustic mass의 중량을 계산해 내기 위하여 Grasshopper를 이용해 design surface 상에 거리 값을 그래프 형식으로 표현하고 추후 그린 루프 모듈의 설계에 반영하게 됩니다(fig.02). 다이어그램 상에 점선으로 표현된 부분은 경기장 안쪽의 관람석과 외부로 배치된 MEP공간을 분리하는 acoustic wall이며 이를 새로 제안하는 루프 아래쪽까지 연장시킴으로써 루프의 네 모서리에 위치한 환기구가 새로 제안하는 루프에 의해 방해 받지 않도록 루프의 가장자리로 갈수록 모듈을 드문드문 배치하게 되는 gradient 컨셉을 제안하게 됩니다(fig.03).

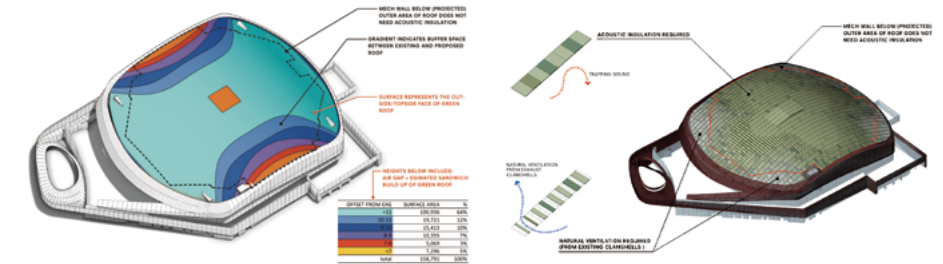


Figure 2

Figure 3

다음단계에서는 지붕의 곡면이 가지는 두 방향 곡면의 특성 및 경사와 넓은 지붕 면적으로 인해 일반적인 방식의 그린 루프 방식(sedum roll out)이 적합하지 않다고 생각이 되어 2' X 2'의 플라스틱 컨테이너 18개로 이루어져 있는 12' X 6'의 슈퍼 모듈을 제안하게 됩니다. 이러한 pre-fabrication의 이점은 경사면과 자유곡면상에 설치시의 이점 외에도 그린 루프 설치 후의 현장에서 식물들의 안정화 작업이 별도로 필요 없어 그만큼 시간을 단축

할 수 있다는 점도 있었습니다. 새로운 지붕을 지탱하기 위한 트러스 구조물 위에 모듈을 얹기 위해 트러스 부재 상을 직각으로 가로지르는 purlin과 그 위에 얹혀진 metal deck, 그리고 모듈 설치신 가이드가 되어주는 purlin 라인을 따르는 수직 fin, 그리고 모듈이 경사로를 흘러 내리지 않도록 위치를 잡아주는 브라켓들이 fin에 수직으로 접합이 되도록 제안했습니다(fig.04/05).

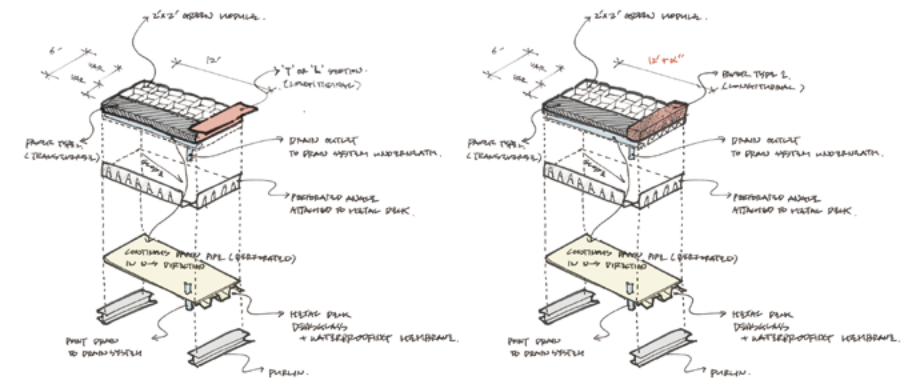


Figure 4

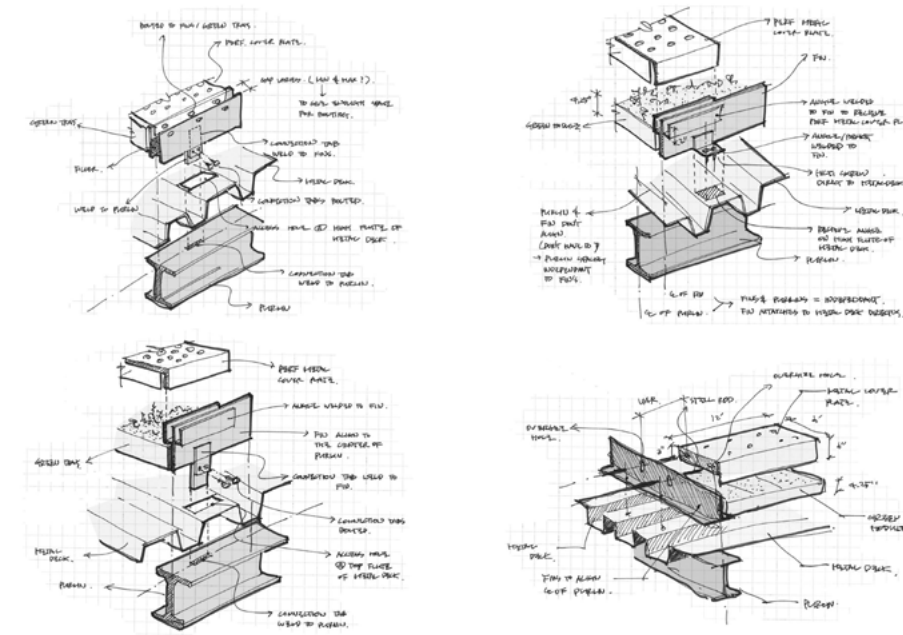


Figure 5

슈퍼 모듈들을 배치하면서 계절이 바뀔때 따라 서로 다른 변화를 보이는 네 가지의 식물 조합을 생각하였고 이를 지붕의 중심에서 거리가 멀어질수록 랜덤하게 섞이는 일종의 flocking pattern이 Grasshopper에 의해 적용되었습니다.(fig.06). 각각의 모듈은 Connecticut에 위치한 nursery에서 지정된 식물 조합 recipe에 의해 배양이 되고 모듈로 조립되어 현장으로 옮겨 진후 설치를 하도록 제안되었습니다.

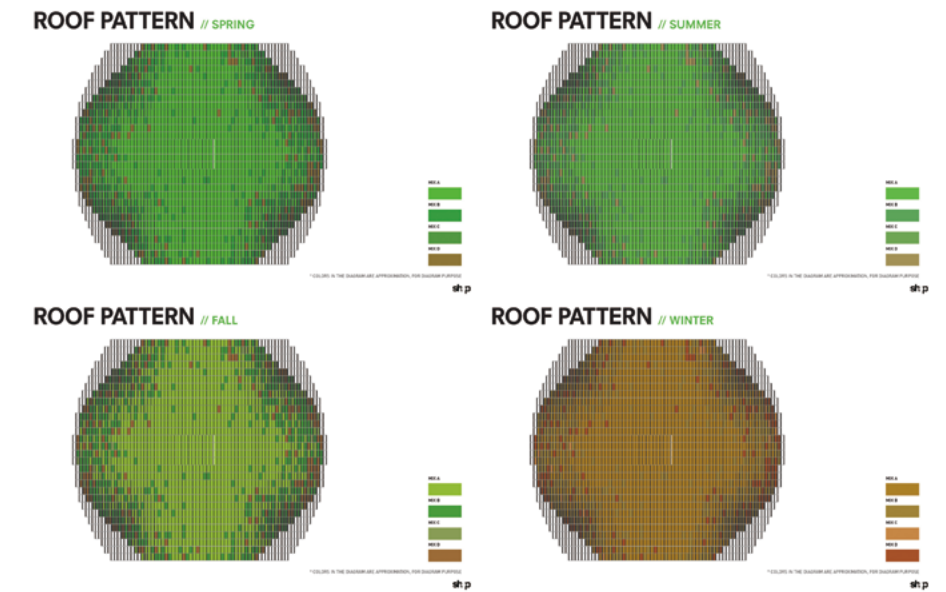


Figure 6

다음 회에서는 flocking pattern을 생성했던 Grasshopper의 알고리즘을 좀 더 자세히 살펴 보고 pre-construction단계에서 양방향 곡면에 사각형 모듈을 설치함으로 발생할 수밖에 없는 deviation의 해결을 위한 제안 사항과 시행착오가 없는 모듈 설치를 위해 진행했던 파라메트릭 툴에 기반을 둔 시뮬레이션에 대해 자세히 알아보도록 하겠습니다.