

이중 지붕 시스템을 활용한 건식 지붕 공법 개발

Development of Dry Roof Construction Method Using Double Skin Roof System

김 성 진* 김 충 식** 류 한 국***
Kim, Sung-Jin Kim, Chung-Shik Ryu, Han-Guk

Abstract

Roof and exterior wall of general formal buildings are designed and constructed through design focused exterior wall system and drainage and waterproof roof system. However, there are no classification of exterior wall and roof in freeform buildings and they are integrated as a surface of freeform buildings. Therefore it is necessary to develop the dry roof construction method using double skin roof system satisfying the design and function of the envelope. In this study, we have an effort to develop construction method of double-skin roof system using metal panel and PV

키 워 드 : 이중 지붕, 디지털 제작, 비정형건축물, 컴퓨터 수치제어장치
Keywords : Double-Skin Roof, Digital Manufacture, Freeform Architecture, Computerized Numerical Control

1. 서 론

1.1 연구의 배경

최근 벽체와 벽체의 구분이 없어지는 자유로운 형태의 비정형 건축물들이 증가하고 있다. 일반 건축물의 외피는 우수를 차단해야 하는 벽체의 기능과 우수가 스며들지 못하게 방수를 해야 하는 지붕의 기능이 설계와 시공이 구분되어 적용되고 있다. 즉, 벽체는 입면 모듈이나 디자인 성격이 적용되어 지고 지붕은 방수 기능이 요구된다. 그러나 비정형 건축물에서는 지붕과 벽체의 경계가 없어지면서 디자인과 방수 기능을 동시에 만족시키는 공법에 대한 적용이 필요하게 된다.

1.2 연구의 범위 및 목적

최근 건축은 정형의 건축물의 외관과 설계 범위를 벗어난 비정형의 설계, 시각화, 3차원 모델 구현이 이루어지고 있다[1]. 일반 정형건축물과는 달리 비정형건축물의 지붕과 외벽은 비정형 디자인의 외벽시스템과 배수, 방수의 성능을 지닌 지붕 마감 시스템으로 설계되고 시공되었다[2].

그러나 기존의 비정형 외피 패널은 패널 속성을 갖는 형태 생성 프로세스를 구현하는 데는 도움이 되지만 매우 복잡한 기하학적 형태를 설계하고 부재를 생산하고 설치하고 시공하는 것은 매우 어렵다[3]. 즉, 비정형 건축물 시공은 설계 오류와 시공자의 도면이해 부족, 시공경험 및 공법의 부재 등으로 인하여 시공 품질과 공기, 공사비 증가 등의 잠재적 리스크를 포함하고 있다. 따라서 본 연구는 현재 신축 중인 LH 진주 신사옥을 중심으로 X-rib를 활용한 금속패널 및 PV시공을 위한 이중 지붕 시공 공법 적용 사례 분석을 통해 비정형 건축물의 건식 지붕 구현 방안을 제시한다.

2. X-rib를 활용한 금속패널 및 PV시공을 위한 이중 지붕 시공 공법 적용

2.1 이중 지붕 공법 적용

단일 지붕 방수 시스템을 적용할 경우 건식 평지붕 방수에 대한 문제와 지붕 시공 품질 확보에 어려움이 있어 시공 품질확보 및 향후 유지관리 비용 절감을 위하여 2중 외피시스템을 지붕에 적용한다. 특히 X-rib를 활용한 이중지붕 시스템은 지붕재를 관통하지 않고 지붕

* 디지털 건축연구소 위드웍스 소장
** LH본사 신사옥 건설공사 현장 소장, 현대건설 상무
*** 국립창원대학교 건축공학과 교수, 교신저자 (hgryu@changwon.ac.kr)

마감재를 시공함으로써 경사도가 없는 평지붕에서 완벽한 방수처리가 가능하다.

금속패널 이중지붕 시스템은 그림 1과 같이 X-rib위에 금속패널 시공을 위한 AL, 하지를 설치하고 오픈조인트 AL,패널을 설치한다. PV 이중 지붕 시스템은 그림 2와 같이 AL,패널과 동일한 방식을 PV 패널로 설치한다.

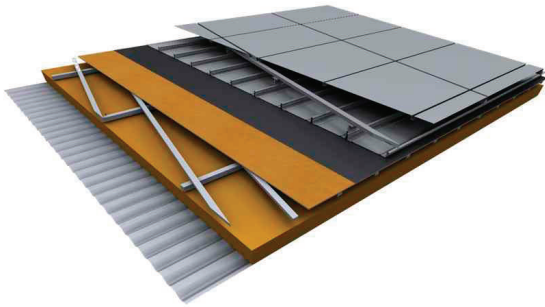


그림 1. 금속패널 이중지붕 시스템

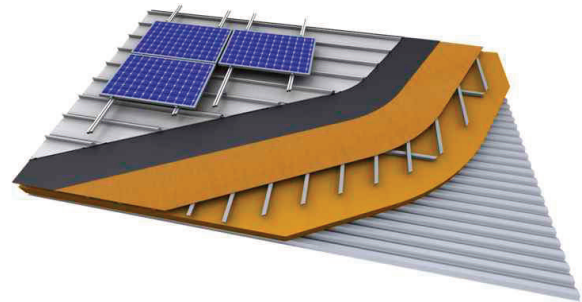


그림 2. PV 이중 지붕 시스템

2.2 접합부 상세도

그림 3과 4와 같이 X-rib위에 오픈 조인트 마감재 설치를 위해서 구조성능을 가진 AL,연결 고정 브라켓 및 하지를 설치한다.

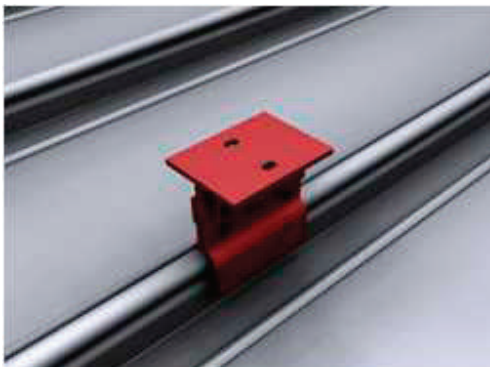


그림 3. 접합부 상세도 1

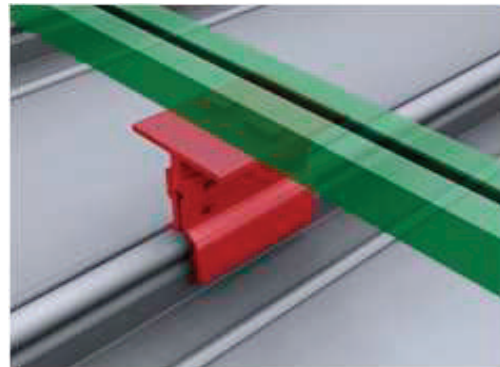


그림 4. 접합부 상세도 2

3. 결 론

LH 진주 신사옥은 현재 구조체 공사가 진행 중에 있으며, 비주얼 목업을 통해 디테일들을 최종 확정된 후 시공할 예정이다. 일반적인 건식 지붕에서 해결하기 어려운 부분을 X-rib를 활용하여 AL, 패널 및 PV를 시공함으로써 시공성과 시공 품질 확보가 가능할 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(No. 2012-0001970)

참 고 문 헌

1. Eigensatz M, Kilian M, Schiftner A, Mitra N, Pottmann H, Pauly M, Paneling architectural freeform surfaces, Proceedings of Association for Computing Machinery Transactions on Graphics, 2010 July; 29(4), New York (USA): Association for Computing Machinery; 2010. Article 45.
2. Guzik, A, Digital fabrication inspired design: Influence of fabrication parameters on a design process [master's thesis], [London]:University College London; pp.71, 2009
3. Ryu, HG, Kim, SJ. Case study of concrete surface design and construction method for freeform building based on BIM, Journal of the Korean Institute of Building Construction, Vol.12, No.3, pp.347~57, 2012.6