

2024년 춘계학술발표대회 : 일반부문

비정형 콘크리트 패널 시공을 위한 외피 시스템의 개발 요구사항 도출 연구

A Study on Deriving Development Requirements of Cladding System for Free-form Concrete Panel Construction

○정 경 태** 윤 중 영** 조 민 제* 이 동 훈***
Kyeongtae Jeong Jongyoung Youn Minje Jo Donghoon Lee

키워드 : 비정형 건축물, 비정형 콘크리트 패널, 비정형 외피 시스템, 스페이스 프레임
Keywords : Free-form building, Free-form concrete panel, Free-form cladding system, Space frame

비정형 콘크리트 외피의 시공 품질을 확보하기 위해서는 비정형 콘크리트 패널(Free-form Concrete Panel, 이하 FCP)을 정밀하게 시공할 수 있는 구조체가 필요하다. 현재까지는 비정형 패널(금속패널, 콘크리트 패널)을 시공하기 위해 철골을 가공·제작·조립 시공하기도 하며 구조체 전체를 space frame 구조로 설계하여 시공한다. 이러한 공법은 비정형 패널의 재료, 설계자의 의도, 구조 문제 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 위 공법들을 통해 시공된 비정형 외피에는 어긋남, 줄눈 간격 불량 등의 시공 하자가 다수 발생하고 있다. 즉, 현재까지는 FCP 정밀 시공을 위한 표준화된 구조체 시공 공법은 뚜렷하지 않으며 우수한 시공 품질을 확보하지 못하는 실정이다. 따라서, FCP 정밀 시공을 위한 표준화된 비정형 외피 시스템 개발과 그에 따른 비정형 콘크리트 외피의 품질향상을 도모해야 할 필요가 있다. 본 저자는 대형 비정형 구조물 시공에 유리한 space frame 구조 기반의 FCP 시공용 외피 시스템 개발을 목표로 하며 본 연구에서는 외피 시스템 개발을 위한 요구사항을 도출한다.

본 연구에서는 외피 시스템의 개발 요구사항을 도출하기에 앞서 구상도를 작성하였으며 이는 그림 1에 나타낸 바와 같다. FCP 시공용 외피 시스템은 크게 Primary steel structure, Secondary steel structure, Third structure, FCP fixing structure로 구성하였다. Primary steel structure는 외피 시스템의 기본 구조를 이루는 철골 구조물로서 기존의 규격화된 space frame의 형태로 구성하였다. Secondary structure는 앞선 주 철골 구조물과는 다르게

가변형 부재를 통해 FCP 연결부 간의 거리, 각도 등을 제어할 수 있는 구조부이다. 따라서, 위아래 구조부와 결합이 가능함과 동시에 시공 시 거리 및 각도를 조절할 수 있는 가변형 부재 개발이 필요하다. Third structure는 stud, 단열재, 방수 시공이 이루어지는 구조부이다. 여기서, stud는 FCP 간의 줄눈 간격을 정밀하게 시공하기 위한 철물로 FCP에 삽입되는 고정철물과 결합된다. 따라서, Third structure를 구현하기 위해서는 stud 개발과 단열재 및 방수 시공에 관한 기술 개발 연구가 수행되어야 한다. 마지막으로 FCP fixing structure는 FCP를 stud와 고정하는 구조부로서 비정형 콘크리트 외피 시공이 마무리되는 단계이다. 위 구조부를 구현하기 위해서는 FCP 생산 시에 fastener를 삽입하는 기술이 개발되어야 하며 여기서 fastener는 stud와 정밀 결합할 수 있는 형태여야 한다.

상술한 바와 같이 본 연구에서는 FCP 시공용 외피 시스템의 구성도를 작성하였으며 구조부별 요구사항을 도출하였다. 본 저자는 후속 연구로 구조부별 요구되는 기술 개발 연구를 수행할 계획이다. 본 연구 결과는 FCP 생산 및 시공 분야의 전문가들에게 관련 내용의 개념과 필요성을 전달할 수 있을 것으로 기대한다.

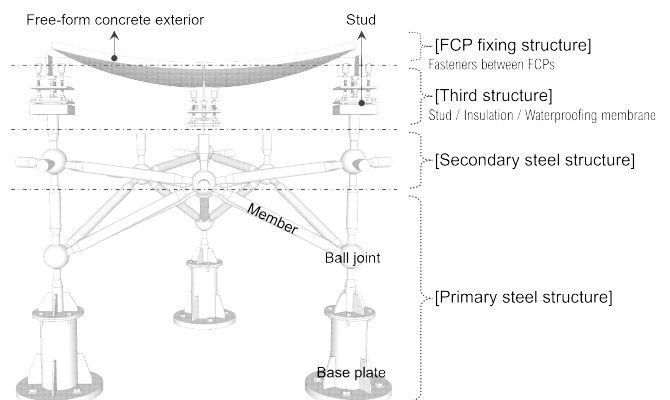


그림1. FCP 시공을 위한 외피 시스템의 구상도

* 한밭대학교 건축공학과 석사과정

** 한밭대학교 건축공학과 박사과정

*** 한밭대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hanbat National University, donghoon@hanbat.ac.kr)

이 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2020R1C1C1012600).