

UHPC패널 현장 적용성 연구

Title of the Paper in English

윤주용^{1*} · 박용규² · 최병걸¹ · 이대식³ · 최상훈⁴

Yoon, Ju-Yong^{1*} · Park, Yong-Kyu² · Choi, Byung-Keol¹ · Lee, Dae-Seek³ · Choi, Sang-Hun⁴

Abstract : We attempted to examine field applicability by manufacturing panels using UHPC and conducting mock-up tests. Mock-up testing was conducted at the Busan location. To observe field applicability over a long period of time, it was produced and installed identically to actual panels.

키워드 : 초고성능 콘크리트 패널, 목업

Keywords : UHPC Panels, Mock-up

1. 서론

초고성능 콘크리트(Ultra High Performance Concrete, 이하 UHPC)는 우수한 내구성 및 뛰어난 유동성을 지닌 소재로 건설 분야뿐만 아니라 내·외장재 소재로 활용하기 위한 시도가 활발히 이루어지고 있는 실정이다. 특히 외장패널의 경우 풍하중을 포함한 외력을 견디기 위해서는 패널의 두께가 두꺼워 질 수밖에 없다. 하지만 UHPC의 경우 기타 재료 대비 강도가 높다는 특성을 이용하여 두께를 최소화한 외장패널을 제작하였다. 또한 제작된 UHPC 현장적용성을 검토하기 위해서 풍하중이 강한 소재지를 선정하여 UHPC패널을 설치하여 Mock-up Test 진행하였다.

2. 패널 제작 및 설치

2.1 패널 제작

UHPC패널은 White 색상의 UHPC를 활용하여 약 2100(W)×1500(H)×15(T)사이즈의 삼각형 패널(Mock-up용)과 750(W)×1,700(H)×15(T) 직사각형 패널(구조시험용)을 제작하였다. 패널 제작시 사용된 프레임은 그림 1과 같으며, 제작시 앵커를 삽입하여 프레임과 UHPC패널을 연결하였다.



그림 1. Frame for Panels

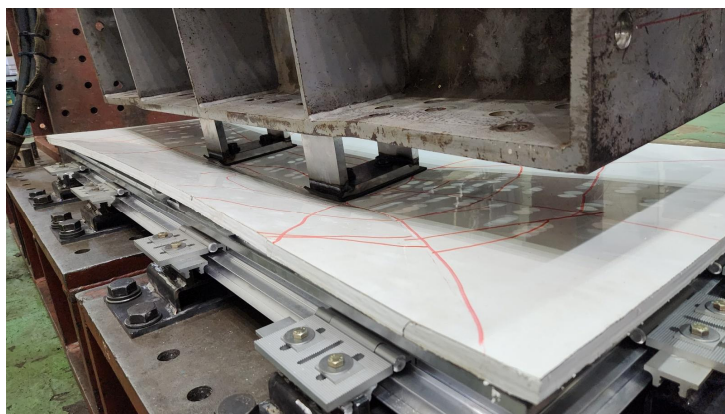


그림 2. Structural Experiment of UHPC Panel

1) 아주산업, 책임연구원,교신저자(yjy4567@aju.co.kr)

2) 아주산업, 팀장

3) 아주산업, 연구소장

4) 아주산업, CS팀장

2.2 패널 설치

제작된 UHPC패널은 그림 4와 같이 부산소재지의 현장에 풍하중이 강한 위치에 메인 프레임 설치 후 패널을 설치하였다. 이때 설치한 패널은 실제 적용 사이즈 및 소재(유리, UHPC)를 검토하였다.

Mock-up용 UHPC패널에 사용된 섬유는 PE섬유만 적용하였으며, 강섬유의 경우 외장 패널로 사용시 장시간 지나면 녹 발생 가능성이 존재하여, 제외하였다.

3. 현장적용성

그림 2는 UHPC패널의 피로풍하중 실험으로 목표하중에 70%(탄성범위내)를 목표수준으로 진행하였으며, 실험결과 70%이상에서 파괴되는 것으로 도출되어 목표수준을 만족하는 것으로 도출되었다.

현장 적용 패널의 경우도 현재 설치과정 및 설치 후 별도의 문제점이 파악되지 않았으며, Mock-up Test를 장기간 진행을 통해 설치 후 문제점 유무를 지속적으로 검토진행 중이다.

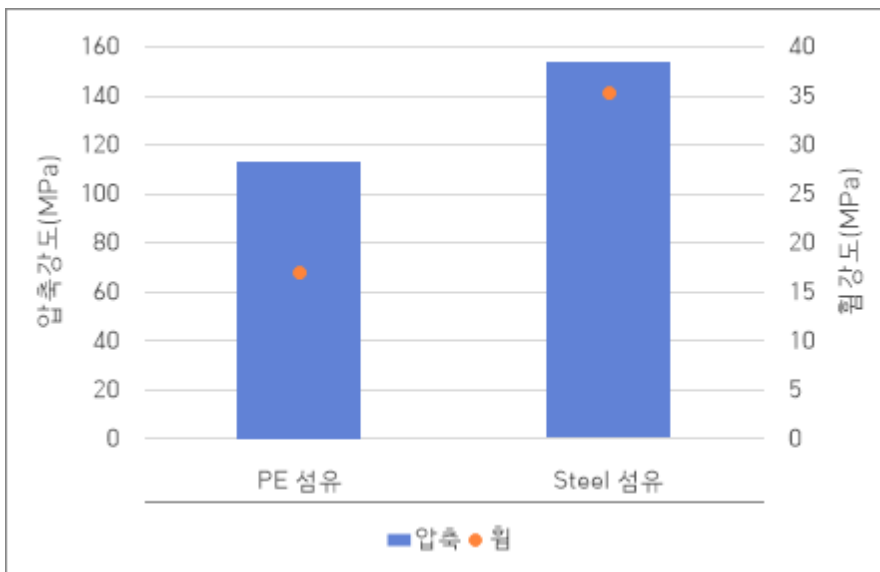


그림 3. UHPC strength results

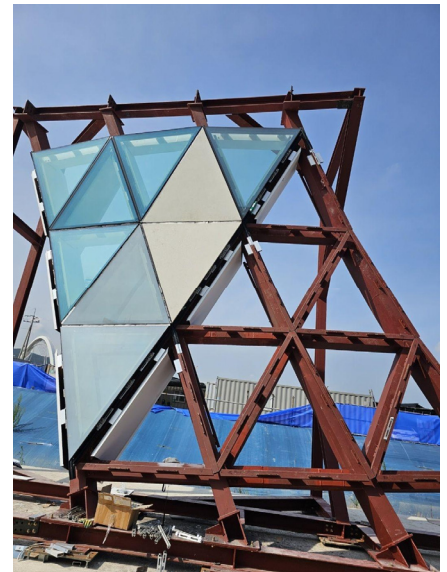


그림 4. UHPC Panels Mock-up

4. 결론

UHPC패널 현장 적용성의 결론은 다음과 같다.

- 1) UHPC패널은 단위용적질량이 크기 때문에 이를 지지할 수 있는 앵커 및 프레임 선택이 크게 영향을 미치는 것으로 판단된다.
- 2) UHPC패널은 적절 두께와 섬유를 사용할 경우 외장패널로써 사용이 가능하며, 다양한 모양과 사이즈가 구현되기 때문에 현장 적용성에 있어 우수할 것으로 판단된다.

이 논문은 2023년도 ‘형태의 한계를 극복한 3D 프린팅 몰드와 두께 10mm 혁신적 UHPC를 이용한 비정형 프리폼 건축물 외장패널 설계·생산·시공 통합플랫폼 개발’ 국토교통과학기술진흥원 연구비(과제번호 RS-2021-KA161326)로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 윤주용, 김태익, 박용규, 최병걸, 윤기원, 이대식. UHPC패널 양생재형 및 표면연마에 따른 색도변화 연구. 한국건설순환자원학회 가을 학술대회 논문집. 2021. p. 115-116.