

2025년 추계학술발표대회 : 대학생부문

바이오차 콘크리트에 정착된 GFRP-bar의 인발강도

Pull-out Strength of GFRP-bar Anchored in Biochar Concrete

○김 영 환*

김 대 경*

서 수 연**

Kim, Young-Hwan

Kim, Dae-Gyung

Seo, Soo-Yeon

키워드 : 바이오차 콘크리트, GFRP-bar, 인발강도

Keywords : Bio-char concrete, GFRP-bar, Pull-out Strength

최근 건설 분야에서는 탄소중립 실현을 위한 노력이 가속화되고 있으며, 이러한 흐름 속에서 바이오차를 활용한 친환경 콘크리트 개발이 큰 관심을 받고 있다. 그러나 현재까지의 연구는 대부분 재료 자체의 특성 평가에 집중되어 왔고, 실제 구조물에 적용되었을 때 GFRP-bar와 같은 보강재와의 상호작용 특성, 특히 인발 강도와 같은 구조적 성능에 대한 심도 깊은 연구는 부족한 상황이다. 본 연구는 이러한 간극을 메우기 위해 바이오차 치환 콘크리트에 정착된 GFRP-bar의 인발 강도를 실험적으로 평가하고자 한다.

본 실험은 200mmx200mmx400mm 크기의 바이오차 치환 콘크리트 블록을 사용하여 진행되었으며, 핵심 변수로는 바이오차의 치환율(0%, 5%, 7%)과 GFRP-bar의 정착 길이(90mm, 160mm, 230mm)를 설정하였다. GFRP-bar의 변형률은 표면에 부착된 변형률 게이지(ESG0~4)로 측정하였고, GFRP-bar와 콘크리트 블록 간의 상대 미끄러짐은 LVDT(LS, LC)를 이용하여 정밀하게 기록했다. 실험 과정에서는 UTM을 활용하여 실험체를 고정시킨 후, GFRP-bar에 수직 방향으로 점진적인 하중을 가해 최종적인 파괴에 이를 때까지 데이터를 확보하였다.

실험 결과, 바이오차 치환율이 증가할수록 콘크리트의 압축강도는 낮아지는 경향을 보였으나, 치환율 0%와 5%에서는 동일한 정착길에서 최대 인발 내력이 거의 유사하게 측정되었다.

표1. 콘크리트 평균 압축강도

치환율	0%	5%	7%
압축강도(Mpa)	30.2	25.8	19.5

반면, 압축강도가 가장 낮은 7% 치환 실험체는 가장 낮은 최대 강도를 나타냈다. 인발강도는 GFRP-bar의 정착길이 길어질수록 비례하여 증가하는 양상을 보였으며, 이

는 바이오차 치환율과 GFRP-bar 정착 길이에 따른 콘크리트 압축강도에 영향을 받는 것으로 분석된다.

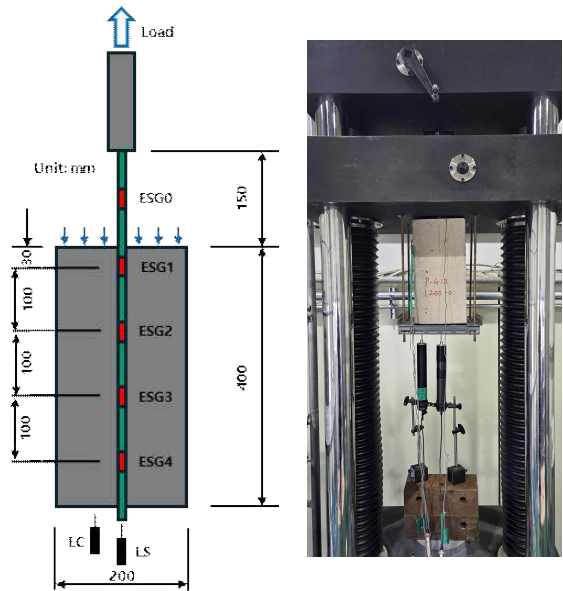


그림1. 실험체 상세도 및 실험 셋팅 (단위: mm)

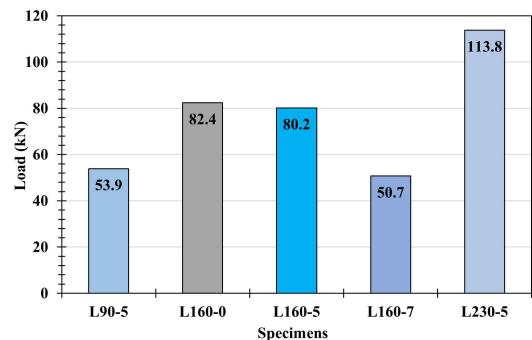


그림2. 실험체별 최대하중

참고문헌

- Han, S. M. and Choi, W. C. (2023), "Evaluation of the Mechanical Properties of Cement Mortar Containing Wood-Based Bio-char," Journal of the Korea Concrete Institute, Vol. 35, NO.3, pp.285-292. (In Korean).

* 국립한국교통대학교 건축공학과 학사과정

** 국립한국교통대학교 건축공학과 교수

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Korea national University Of Transportation, syseo@ut.ac.kr)

이 연구는 교육부와 충청북도 RISE 사업 재원의 지원과 한국연구재단 연구비 지원(과제번호: RS-2024-00408370)을 받아 수행된 연구결과의 일부임.