

2025년 추계학술발표대회 : 대학생부문

바이오차 치환율에 따른 철근콘크리트 보의 전단강도

Shear Strength of Reinforced Concrete Beams According to Biochar Replacement Ratio

○임 건 호*

Lim, Kun-Ho

이 시 준*

Lee, Si-Jun

서 수 연**

Seo, Soo-Yeon

키워드 : 바이오차 콘크리트, 철근콘크리트 보, 전단경간비, 전단강도

Keywords : Bio-char concrete, Reinforced concrete beam, Shear span ratio, Shear strength

건설 산업의 탄소 배출 저감을 위해 시멘트를 대체할 지속가능한 재료로 바이오차가 주목받고 있다. 이와 관련된 기존 연구들은 대부분 바이오차 콘크리트의 재료적 특성을 긍정적으로 평가하였으며 구조물의 안전성과 직결되는 전단 성능에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 바이오차를 치환한 철근 콘크리트 보의 전단 실험을 통해 균열, 파괴거동, 최대내력 등을 파악하고자 한다.

실험의 변수는 바이오차 치환율과 보의 경간비이다. 바이오차 치환율은 0%, 5%이며 재령 28일 공시체의 압축강도는 0%일 때 31.26MPa이고 5%일 때 27.42MPa로 나타났다. 실험체의 단면 규격은 200mm*300mm이고 압축철근은 2D10 인장철근은 D19와 D22이다. 고려한 전단경간비는 1.5와 2.5로 설정하였다. 그림 1의 실험체 상세와 같이 주철근 표면에 변형률 게이지를 부착하고 철근 콘크리트 보의 하부에 수직으로 LVDT 를 설치하여 변형률과 변위를 측정하였다. 실험은 그림 2와 같이 하부에 단순지지 조건으로 설정하고 상부에서 유압잭으로 실험체에 수직으로 하중을 증가시켜 최종파괴 시까지 실험을 진행하였다.

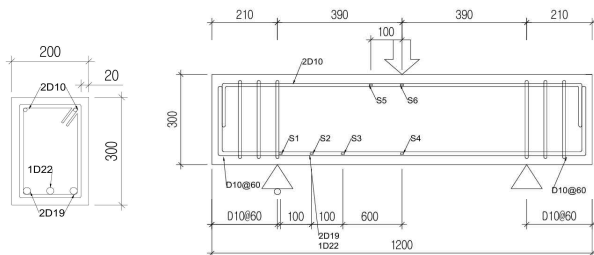


그림1. 실험체 상세 (단위:mm)

실험결과, 바이오차 치환율이 증가함에 따라 압축강도는 감소하였고 콘크리트 보의 최대하중이 감소하였다. 또한 경간비가 증가함에 따라 콘크리트 보의 최대하중 값이 감소하였다.

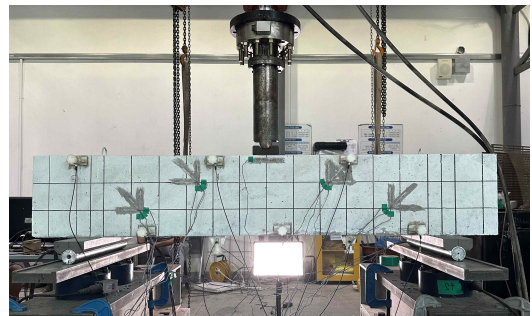


그림2. 실험체 세팅

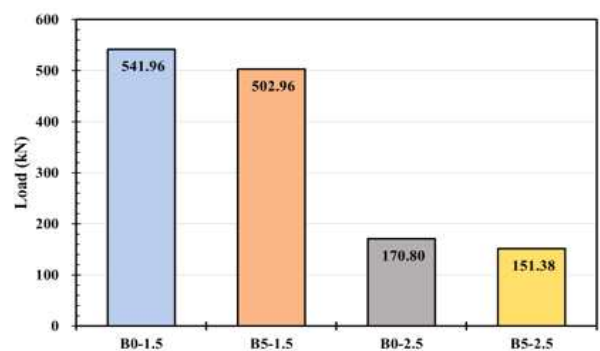


그림3. 실험체별 최대하중

* 한국교통대 건축공학과 학사과정

** 한국교통대 건축공학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : School of Architecture, Korea National University of Transportation, syseo@ut.ac.kr)

본 연구는 교육부와 충청북도 RISE 사업 재원의 지원과 한국연구재단 기초연구실 지원(과제번호: RS-2024-00408370)으로 수행되었음.

참고문헌

1. 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, 285-292. (In Korean).