

2024년 춘계학술발표대회 : 일반부문

유한요소해석에 따른 단부파쇄형 보강공법이 적용된 철근콘크리트 구조벽체의 휨 거동 분석

Flexural Behavior of Reinforced Concrete Structural Wall with Wall-end Crushing Retrofit Method According to Finite Element Analysis

○유 창 기* 배 백 일** 최 창 식**
Yoo, Chang-Gi Bae, Baek-II Choi, Chang-Sik

키워드 : 전단벽, 보수보강, 휨 강도, 유한요소해석
Keywords : Shear wall, Retrofit, Flexural strength, Finite element analysis

경계요소가 보강된 철근콘크리트 전단벽의 비선형 유한요소해석을 수행하여 휨 설계 시 미치는 다양한 변수에 대해 분석하였다. 유한요소해석에 사용된 프로그램은 수정 압축장 이론(Modified Compression Field Theory, MCFT)에 기초한 VecTor2 (Wong, Vecchio, & Trommels, 2013)를 이용하여 진행하였다.

해석적 연구는 3D Modeling 방법, 재료모델의 결정, 실험결과와의 비교, 해석을 통한 매개변수 분석 순서로 수행하였다. 본 논문에서 대상으로 하고 있는 벽체는 형상비 1.5 이상의 전단벽이므로 유한요소해석 역시 본 논문의 연구범위에 따라 형상비 1.5 이상 휨 지배형 단면을 갖는 세장한 전단벽으로 설정하였다. 선행연구를 통해 경계요소 철근비에 따라 휨 강도 및 변형률 분포가 다른 것을 확인하였으며 스티드 보강에도 불구하고 하중-변위관계에는 큰 차이를 보이지 않음에 따라 해석 시 적용한 주요 변수는 경계요소의 수직철근비로 설정하였다.

SOLID, D16C, D19C의 하중-변위 곡선과 VecTor2를 사용한 유한요소해석 결과와의 비교를 나타내었으며 VecTor2 해석 결과 안전 측을 고려한 실험체의 강도를 비교적 정확하게 예측하는 것으로 나타났다. 균열양상의 경우 분리단면으로 모델링을 한 결과와 실험결과가 유사한 균열양상이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 실험결과와 해석 결과의 비교분석을 통해 해석모델의 신뢰성을 확보하였으며 철근비 증가에 따라 최대강도가 증가하며 연성능력이 떨어지는 것을 확인하였다.

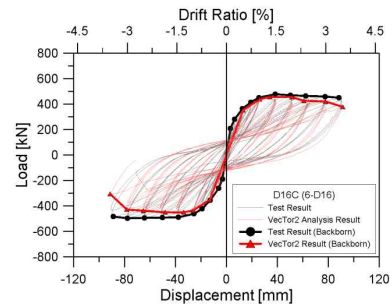


그림1. Load-Displacement Comparison (D16C)

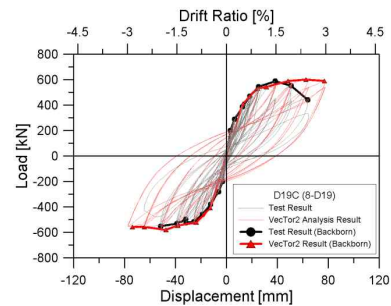


그림2. Load-Displacement Comparison (D19C)

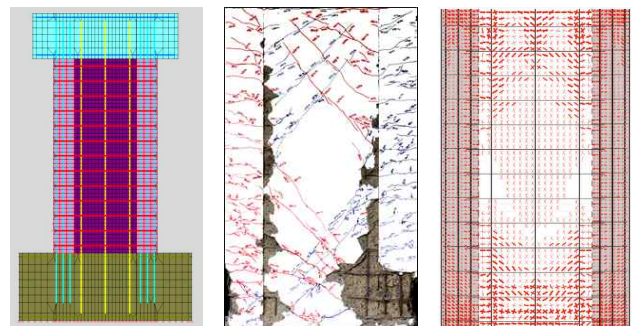


그림3.
Geometrical
Modeling of wall

그림4.
D16C-Test
Results

그림5.
D16C-Vector2
Results

* 한양대 대학원 박사과정
** 한양대 건축공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hanyang University, ccs5530@hanyang.ac.kr)

이 연구는 2024년도 정부 (과학기술정보통신부) 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. (과제번호 : NRF-2022R1A2C3008940, RS-2023-00207763).