

# 강제댐퍼시스템으로 내진보강된 철근콘크리트 골조의 정적가력실험 Static Experiment of Reinforced Concrete Frame Retrofitted with Steel Damper System

백은림<sup>1)</sup>·이상호<sup>2)</sup>·오상훈<sup>3)</sup>·김재봉<sup>4)</sup>

Baek, Eun Rim·Lee, Sang Ho·Oh, Sang Hoon·Kim, Jae Bong

최근 전 세계적으로 지진의 발생 빈도가 증가하며 그 규모도 점차 커지는 경향을 보이고 있다. 대형지진의 발생 시 저층 구조물의 붕괴로 인한 인명 및 사회, 경제적 피해가 두드러짐에 따라 기존 저층 구조물의 내진보강기법에 관한 연구가 활발히 진행 중인 추세이다. 우리나라의 경우 강도증가형 내진보강공법이 주를 이루고 있어 다양한 내진보강기법의 개발 및 적용이 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 지진입력하중 저감형 내진보강기법으로서 강제댐퍼시스템을 제안하여 구조적 성능을 파악하고, 이를 적용한 보강 실험체와 비보강 실험체를 제작하여 정적가력실험을 통하여 그 성능을 비교하였다.

제안된 강제댐퍼시스템은 입력에너지를 소산시키는 내부의 슬릿형 댐퍼와 이를 지지하는 기둥 및 외부 프레임으로 구성되며, 내부 댐퍼는 먼저 항복하여 에너지를 소산시키기 위하여 지지기둥 및 프레임에 사용된 강재보다 강성 및 강도가 적게 계획되었다. 강제댐퍼의 성능실험 결과, 비교적 안정적 거동을 하며, 강성과 강도 및 에너지 흡수능력이 우수하게 나타났다.

보강 및 비보강 실험체의 골조는 기존 학교 건축물의 표준도면을 기준으로 하여 골조의 일부를 대상으로 60% 축소율을 적용하여 계획하였으며, 보강 실험체는 미리 제작된 강제댐퍼시스템을 골조 내에 설치하여 예폭시 주입법으로 부착시공 하였다.

보강 및 비보강 골조 실험체의 정적가력 실험결과 비보강 실험체는 기둥의 휨 항복 후 변형의 증가에 따라 휨 및 전단 균열이 증가하면서 최종적으로 기둥이 전단파괴 되었으며, 보강 실험체는 비보강 실험체에 비하여 기둥 및 보의 균열이 적고, 골조에 골고루 분포되어 파괴 규모가 감소하였다. 최대 강도면에서 보강 실험체는 비보강 실험체에 비하여 약 3.4배 우수하였으며, 초기강성은 약 7배 가량 유리한 것으로 평가되어 제안된 강제댐퍼시스템이 강도면에서 우수한 성능을 나타냄을 알 수 있었다. 또한 두 실험체의 기둥 주근 및 띠철근의 변형률을 비교한 결과, 비보강 실험체는 대부분의 철근이 항복하여 큰 변형을 일으킨 반면, 보강실험체에서는 철근의 항복현상이 나타나지 않았고 댐퍼가 항복을 하면서 큰 변형을 일으켰다. 이를 통해 지진하중 입력 시 댐퍼에서 입력 에너지를 흡수하여 큰 하중을 부담하며, 기존의 구조부재에는 입력 에너지가 낮아 손상이 보다 적게 발생함을 확인하였다.

핵심용어 : 철근콘크리트골조, 정적가력실험, 내진보강, 강제댐퍼시스템

1) 정회원, 부산대학교 건축공학과 석사과정·(E-mail : ufo35@naver.com)

2) 정회원, 부산대학교 건축공학과 교수

3) 정회원, 부산대학교 건축공학과 조교수

4) 정회원, 부산대학교 지진방재연구센터 연구교수