

마찰형 댐퍼가 있는 RC 구조물에 관한 실험적 연구 Test of RC Structures with Friction Damper

김영주¹⁾·안태상²⁾·이창환³⁾·김상대⁴⁾

Kim, Young Ju·Ahn, Tae Sang·Lee, Chang Hwan·Kim, Sang Dae

국내의 내진설계 기준은 1988년에 처음 도입되었으며, 최근 점차 강화되고 있는 실정이다. 공동주택에 주로 적용되는 전단벽식 구조시스템에서 증가된 지진력에 저항하기 위해서는 벽량과 철근이 증가하게 되어 공사비가 상승하게 된다. 이러한 단점을 보완하기 위한 제진설계의 필요성이 대두되고 있는 실정인데, 기존의 제진장치는 주로 가새형 또는 벽체형을 대부분이라 평면계획에 제약이 있다. 따라서 전단벽식 구조의 공동주택의 제진설계 시에는 우리나라와 같은 중·약진 지역에 적합하고 저렴한 비용으로 충분한 내진성능과 평면의 가변성을 확보할 수 있는 댐퍼의 선택이 필요하다.

본 연구의 목적은 기존의 가새형 및 벽체형 제진장치의 국내 공동주택 적용시의 문제점인 평면의 가변성 확보에 유리하고, 수동형 제진장치의 장점을 추구할 수 있는 마찰댐퍼를 삽입한 커플링보 제진시스템의 내진성능을 조사하는 것이다. 내진성능을 평가하기 위해서 실대형 커플링보 실험체를 계획하고 제작하였다. 실험체는 2개로 구성되어 있으며, 하나는 기존의 철근배근 상세를 갖는 철근콘크리트 커플링보 실험체와 커플링보에 마찰댐퍼가 삽입된 실험체이다. 횡하중에 대한 성능을 평가하기 위해서 유사정적 반복가력실험을 실시하였다. 액츄에이터로부터 실험체 상부의 가력 지그를 통해 하중이 전달되도록 하였으며, 가력은 최초 0.25%의 층간변형각부터 변위제어를 통해 목표 층간변형각인 1.5% 이상까지 진행되도록 하였다.

실험결과, 두 실험체의 이력곡선과 에너지 흡수능력을 평가하였다. RC 실험체는 핀칭현상이 관찰되었고, 가력이 진행됨에 따라 커플링보와 벽체에서의 균열이 확산되어 중극적으로 취성적인 커플링보의 전단파괴가 발생하였다. 마찰 댐퍼를 삽입한 실험체는 계획된 마찰거동이 잘 발휘되어 목표 층간변형각인 1.5%까지 이선형거동이 잘 나타났다. 최대 내력은 RC 실험체가 3배 이상 크지만, 누적층간변형각에 따른 에너지 흡수능력은 마찰댐퍼 실험체가 2배 이상 우수한 결과를 보였으며, 커플링보 및 벽체에서의 균열이 매우 저감되었다.

핵심용어 : 커플링보, 마찰형 댐퍼, 반복가력실험, 에너지 흡수능력

1) 정회원, DRB동일 먼진제진기술연구소 수석연구원·(E-mail : kim.young.ju@drbworld.com)

2) DRB동일 먼진제진기술연구소 소장

3) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정(교신저자)

4) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학과 교수