

면진 앵글의 응답가속도에 대한 디스크스프링 적층 수의 영향 평가

Effect of Disc-Spring Layers on Response Acceleration of Seismic Isolation Angles

○ 배 상 훈* 문 주 현** 양 근 혁*** 이 혜 지****
Bae, Sang-Hun Mun, Ju-Hyun Yang, Keun-Hyuk Lee, Hye-Ji

키워드 : 외벽 마감재, 디스크스프링, 앵글, 면진

Keywords : Exterior Wall Finishing Materials, Disc-Springs, Angles, Seismic Isolation

외벽 마감재용 앵글은 볼트로 앵글과 조정판을 결합하고, 핀을 이용하여 외벽 마감재를 고정하는 형식으로 구성되어 있다. 그러나 기존 앵글 시스템은 지진 에너지를 흡수하는 요소가 없어 지진 발생시 외벽 마감재의 파손 및 탈락으로 인한 재산 및 인명피해를 발생시킬 수 있다. 이에 따라 외벽 마감재의 내진성능 향상에 대한 연구가 진행되고 있지만 감쇠재료를 이용하여 외벽 마감재의 내진성능을 향상시키는 방법에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이 연구에서는 디스크스프링을 결합한 면·제진 앵글 시스템의 간이진동대를 이용한 응답가속도 평가이다.

실험체의 주요변수는 디스크스프링의 적층수이다(표. 1). 디스크스프링은 KS B 2404에서 제시하는 내경 11.2 mm, 외경 22.5 mm, 두께 1.25 mm 및 높이 1.75 mm 규격의 디스크스프링을 사용하였으며, 볼트 상·하부에 디스크스프링을 병렬형으로 각각 2개, 4개를 설치하였다. 고정용 철물은 50×50×50×5T 규격의 L형 브라켓과 50×50×80×5T의 조정판을 사용하였다. 질량체는 실험체를 질량체 상·하부에 설치하였다. L형 브라켓 및 조정판은 STS410 재질을 사용하였으며, 항복강도 및 탄성계수는 205 MPa 및 204,000 MPa이었다. 볼트 및 너트는 STS304 재질을 사용하였으며, 항복강도 및 탄성계수는 205 MPa 및 197,000 MPa이었다. 프리스트레스력은 볼트 항복강도의 10%를 도입하였으며, 기존 앵글과의 비교를 위해 C(control) 실험체를 추가하였다.

실험체의 가력은 ICC-ES AC156(2012)에서 제시하는 요구응답 스펙트럼(required response spectrum, RRS)의 절

차에 만족하는 인공지진파를 생성하여 진행하였다. 진동대 바닥판, 프레임 상부 및 질량체 중앙부에 2.0 g 용량의 가속도계를 설치하여 최대 응답가속도(A_{max})를 측정하였다. 디스크스프링의 적층수에 따른 면·제진 앵글의 시간-응답가속도 관계는 그림. 1에 나타내었다. P(2)-10 및 P(4)-10 실험체의 A_{max} 는 0.55 g 및 0.54 g이며, 이때 C(control)실험체의 A_{max} 는 0.69 g이다. 디스크스프링이 적용되며, 프리스트레스력이 도입된 면·제진 앵글의 A_{max} 는 기존 앵글 시스템 대비 최대 1.28배 감소시킬 수 있었다.

표 1. 실험 변수

Specimens	Laminating method	Number of Layers	f_{ps}/f_{by}
C(control)	-	-	-
P(2)-10	Parallel	2	0.1
P(4)-10	Parallel	4	0.1

Note] f_{ps} = Prestress on the bolt f_{by} = Yield strength on the bolt

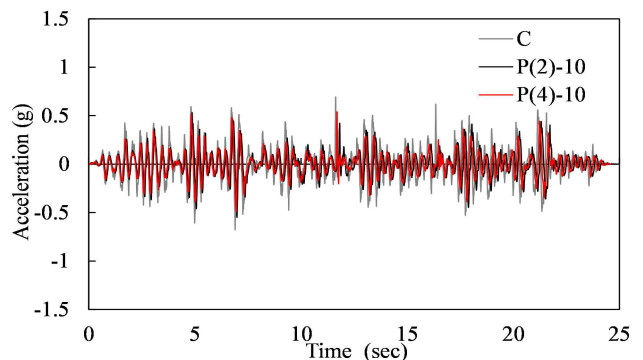


그림 1. 시간-상대변위 관계

참고문헌

1. International Code Council Evaluation Service (ICC-ES). (2012). AC156, *Acceptance Criteria for Seismic Certification by Shake-Table Testing of Nonstructural Components*, Brea, California, USA.

* 경기대학교 일반대학원 건축공학과 석사과정
** 경기대학교 스마트시티공학부 건축공학전공 조교수
*** 경기대학교 스마트시티공학부 건축공학전공 정교수
**** 경기대학교 일반대학원 건축공학과 박사과정
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Kyonggi University, yangkh@kgu.ac.kr)
이 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(과제번호 2022R1A2B5B03002476)