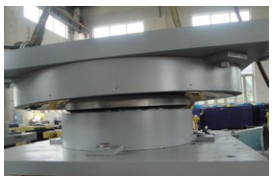
마게바 지진격리받침

mageba seismic protection device

마게바 펜듈럼 Mono (PM)

마게바 펜듈럼

RESTON®PENDULUM



mageba

제품 소개

원리

마게바 펜듈럼 지진격리받침은 진자의 원리를 이용하여 설계되었습니다. 펜듈럼 지진격리받침의 곡률반경은 지진 시 구조물의 고유주기를 바꾸어주며, 구조물의 수평 변위를 허용합니다. 또한, 지진 발생 시 구조물을 지반으로부터 격리해 구조물을 보호하며, 구조물은 거동 이후 중력에 의해 원위치로 복원됩니다. 곡면 슬라이더의 곡률반경과 마찰계수는 펜듈럼 지진격리받침 거동의 주요 인자입니다.

특성

펜듈럼 지진격리받침은 다음과 같은 특성이 있습니다.

- 상시: 연직하중 전달, 수평 변위 허용
- 지진 시: 지진 가속도에 대한 유연한 거동
- 스테인리스 표면과 초고밀도 슬라이딩 재료인 ROBO®SLIDE 간의 동적 마찰에 의한 에너지 소산
- 지진격리받침의 기하학적 구조와 중력에 의한 원위치 복원

효과적인 지진격리

지진격리는 지진 시 구조물의 손상을 최소화하기 위하여 구조물의 고유주기를 장주기로 변환시켜 지반으로부터 구조물을 격리하는 방법입니다. 구조물의 완전한 격리를 위하여 특수한 지진격리받침을 설치하여야 하며, 지진이 발생하는 동안 적절한 거동이 가능하여야 합니다.

펜듈럼 지진격리받침은 구조물에 손상을 가할 수 있는 지진의 고유주기와 구조물의 고유주기를 상이하게 하여 구조물의 손상을 최소화합니다. 따라서 구조물의 손상이나 붕괴를 발생시키는 공진 현상을 방지할 수 있습니다.

종류

마게바 펜듈럼 Mono (PM)

마게바 펜듈럼 Mono 타입은 세 가지 부재로 구성됩니다.

- 동적 해석에 의한 곡면형 상부 슬라이딩 플레이트
- 초고밀도 고분자 슬라이딩 재료 ROBO®SLIDE가 적용된 곡면 슬라이더
- 수평 변위에 따라 곡면 슬라이더가 회전할 수 있도록 설계된 하부 플레이트

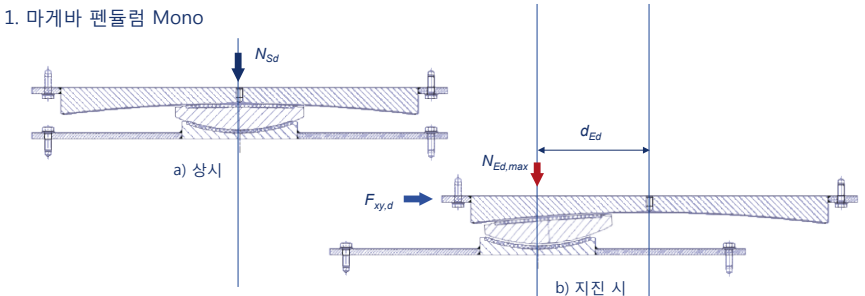
하부 플레이트 부재의 곡면 크기는 최대 변위 값 및 회전량에 따라 달라집니다.

마게바 펜듈럼 Duplo (PD)

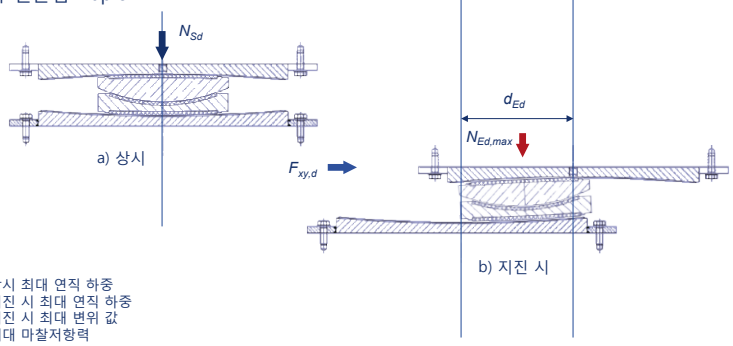
마게바 펜듈럼 Duplo 타입은 두 개의 슬라이딩 플레이트와 곡면 슬라이더로 구성되어 있습니다. 따라서 상대적으로 소형화된 제품으로 큰 수평 변위를 허용하며 더욱 효율적인 회전이 가능합니다.

동일한 조건 하의 Mono 타입과 Duplo 타입의 거동 형상을 비교하면 다음과 같습니다.

1. 마게바 펜듈럼 Mono



2. 마게바 펜듈럼 Duplo



N_{Sd} = 상시 최대 연직 하중
$N_{Ed,max}$ = 지진 시 최대 연직 하중
d_{Ed} = 지진 시 최대 변위 값
$F_{xy,d}$ = 최대 마찰저항력

1 마게바 펜듈럼 Mono 타입의 거동 형상
2 마게바 펜듈럼 Duplo 타입의 거동 형상

제품 특성

재료

마게바의 펜듈럼 지진격리받침에는 다음과 같은 재료가 사용됩니다.

- 강재: S355 (유럽 강재 기준)
- 슬라이딩 재료: 유럽 기술승인(ETA-08/0115)을 받은 ROBO®SLIDE
- 검증된 실리콘 그리스 윤활제
- 상하부 플레이트의 슬라이딩 곡면: 경질 크롬도금 혹은 오스테나이트계 스테인리스(grade 1.4401) 강재 적용

주요 제원

마게바 펜듈럼 Mono 타입과 Duplo 타입의 주요 제원은 아래 표와 같습니다.

부식 방지 기능

마게바의 부식 방지 기준은 EN ISO12944를 따르며, 지역 및 환경 조건, 부식 방지 등급에 따라 달라집니다. 또한, 고객의 요청에 따라 다른 기준도 적용할 수 있습니다.

1 마게바 펜듈럼 지진격리받침의 표면 처리

제품의 이점

- 구조물에 작용하는 충격 하중의 영향을 감소시켜 보다 가볍고 경제적인 구조물의 설계 가능
- 지진에 대한 구조물 안전성 증가
- 타 내진장치에 비해 소형화 및 경량화 가능
- 과다한 변위 발생 후에도 원위치로 복원 가능
- 모든 구조물에 설계 적용 가능
- 신규 구조물 설치 및 기존 구조물 보수에 모두 적용 가능
- 내구성이 뛰어난 부식 방지제와 내구연한이 긴 고품질 자재 사용으로 유지관리에 효율적
- 전 세계적으로 입증된 내진 기술 적용

마게바 펜듈럼 Mono (PM)						마게바 펜듈럼 Duplo (PD)					
모델명	연직하중 N_{Sd} [kN]	슬라이딩 플레이트 직경 (mm)				모델명	연직하중 N_{Sd} [kN]	슬라이딩 플레이트 직경 (mm)			
		dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400			dbd = ±100	dbd = ±200	dbd = ±300	dbd = ±400
PM-2	2,000	460	660	860	1,060	PD-2	2,000	317	455	593	731
PM-3	3,000	505	705	905	1,105	PD-3	3,000	348	486	624	762
PM-4	4,000	550	750	950	1,150	PD-4	4,000	379	517	655	793
PM-5	5,000	590	790	990	1,190	PD-5	5,000	407	545	683	821
PM-6	6,000	635	835	1,035	1,235	PD-6	6,000	438	576	714	852
PM-7	7,000	690	890	1,090	1,290	PD-7	7,000	476	614	752	890
PM-8	8,000	735	935	1,135	1,335	PD-8	8,000	507	645	783	921
PM-9	9,000	780	980	1,180	1,380	PD-9	9,000	538	676	814	952
PM-10	10,000	825	1,025	1,225	1,425	PD-10	10,000	569	707	845	983
PM-11	11,000	860	1,060	1,260	1,460	PD-11	11,000	593	731	869	1,007
PM-12	12,000	900	1,100	1,300	1,500	PD-12	12,000	621	759	897	1,034
PM-15	15,000	990	1,190	1,390	1,590	PD-15	15,000	683	821	959	1,097
PM-20	20,000	1,125	1,325	1,525	1,725	PD-20	20,000	776	914	1,052	1,190
PM-25	25,000	1,250	1,450	1,650	1,850	PD-25	25,000	862	1,000	1,138	1,276
PM-30	30,000	1,340	1,540	1,740	1,940	PD-30	30,000	924	1,062	1,200	1,338
PM-35	35,000	1,500	1,700	1,900	2,100	PD-35	35,000	1,034	1,172	1,310	1,448
PM-40	40,000	1,650	1,850	2,050	2,250	PD-40	40,000	1,138	1,276	1,414	1,552
PM-45	45,000	1,760	1,960	2,160	2,360	PD-45	45,000	1,214	1,352	1,490	1,628

dbd: 설계 최대 변위 값. 상단 표는 곡률반경 3.6 m의 Mono 타입과 곡률반경 7.1m의 Duplo 타입의 지진격리받침을 기준으로 설계한 자료임.
주의사항: 상단 표는 지진격리받침의 개략적인 참고 자료임. 설계 시에는 각 프로젝트에 따라 고유주기와 설계 조건을 고려해야 함.

품질 및 고객지원

우수한 품질

지난 50년간 마게바의 받침장치는 전 세계 시공 사례를 통하여 그 효용성이 입증되었습니다. 마게바는 엄격한 품질 관리 기준을 준수하며, 숙련된 기술자들에 의해 제품의 내구성을 보장합니다.

마게바는 ISO 9001:2008 품질인증을 획득하였습니다. 제조 시설 또한 용접 인증 ISO 3834-2를 획득하였으며, 이는 강재 건설기준 EN 1090을 만족합니다.

CE 인증 획득

마게바 펜듈럼 지진격리받침은 유럽기준 EN 15129:2009와 EN 1337을 만족합니다. 또한, 모든 기준을 엄격하게 만족해야 하는 CE 인증을 획득하였으며, 마게바 펜듈럼 지진격리받침과 관련한 모든 성능 시험은 공인된 독립시험기관에 의해 수행되었습니다.

제품 시험

고객의 요청에 따라 실제 규격의 샘플에 대한 시험도 가능합니다. 또한, 마게바는 공인된 독립시험기관에서 시험을 수행합니다. 일반적으로 성능 시험은 유럽기준 EN 15129:2009에 따라 수행됩니다.

내진 솔루션

마게바 펜듈럼 지진격리받침은 마게바의 내진장치(마게바 댐퍼: RESTON®SA, RESTON®STU, RESTON®PSD)와 함께 사용할 수 있습니다.

마게바는 최적화된 내진 솔루션을 제공해 드립니다.

설치 지원

설치 기술은 제품의 품질과 구조물의 내구연한에 큰 영향을 미칩니다. 마게바는 다년간 축적된 설치 노하우를 바탕으로 내부 규정을 정립하였습니다. 모든 마게바 제품은 내부 규정을 준수하여 숙련된 기술자가 설치합니다. 따라서 설치에 따른 손상과 사후 유지관리 비용을 최소화할 수 있습니다.

고객 지원

마게바는 고객과 품질관리를 최우선으로 하며, 기술력 향상 및 품질 확보를 통해 고객 요청에 맞는 최적의 솔루션을 제공해 드립니다.

마게바 내진/면진장치 납품실적

Awaza Bridge
(투르크메니스탄)

Flendruz
(스위스)

Langenargen
(독일)

Ramstore Bridge
(카자흐스탄)

Agin Bridge
(터키)

Vasco da Gama Bridge
(포르투갈)

마게바 내진/면진장치

mageba
mageba-group.com

engineering connections®

마게바 코리아 주식회사 - 서울시 강남구 테헤란로322 - 한신인터밸리24 서관 1118호 135-918 - 전화 02-2183-2020 - info.kr@mageba-group.com