



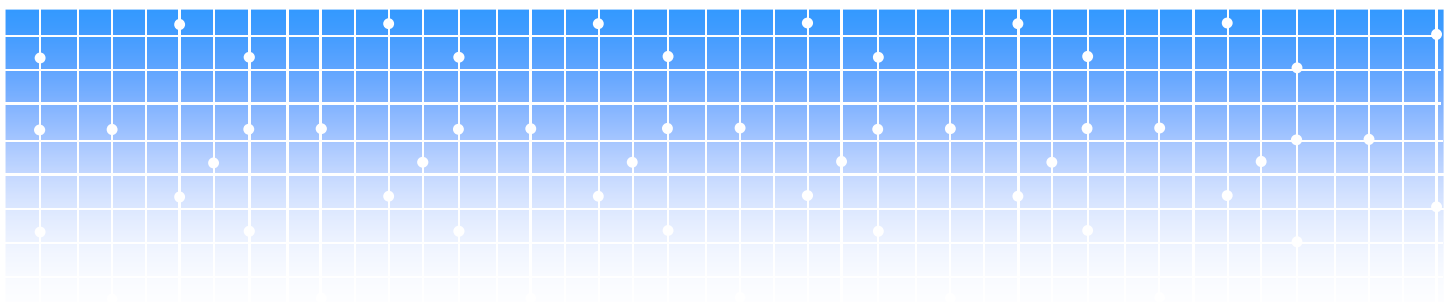
# 납삽입 감쇠장치

*Lead Rubber Damper*

*Seismic Vibration Control System for Buildings*



유니슨이테크(주)  
UNISON C Tech Co., Ltd.



## 회사 연혁

Brief History

- 1984.09.24. 유니슨(주) 설립
- 1988.07.22. 교량지지용 탄성받침 KS표시허가 획득
- 1990.12.29. 기술선진화 중소기업 선정(산업자원부)
- 1992.07.28. 중소기업 대상 수상
- 11.20. 우수 KS업체 대상 대통령상 수상
- 1993.11.24. 코스닥시장 등록
- 1994.09.05. 품질경영 100선업체 선정(중소기업청)
- 12.13. ISO9001 인증획득(KSA - QA, 전품목)
- 1995.11.24. 품질경영상 대통령상 수상
- 1996.11.25. EM 마크 획득(고속철도용 탄성받침, 내진베어링 : 기술표준원)
- 1997.09.05. 국산개발 우수자본재 대통령표창 수상(기술표준원)
- 1998.02.23. 수출유망 중소기업 선정(중소기업 진흥공단)
- 1999.10.18. EM 마크 획득 '납면진받침(LRB)' (산업자원부)
- 12.22. 금탑산업훈장 수훈(산업자원부)
- 2000.03.30. 토목대상 수상(대한토목학회, 토목건설자재 생산부분)
- 04.21. 신기술 지정 '마찰형포트받침을 이용한 지진격리 시스템'(건설교통부)
- 07.24. 우수수출상품 선정 '납면진받침(LRB)' (한국무역협회)
- 09.29. 우수제품 선정(마찰형 포트받침, 고속철도용 탄성받침, 납면진받침 : 조달청)
- 11.30. 500만불 수출탑 수상(한국무역협회)
- 12.29. 건설신기술 지정 '자체 반력대형 면진받침 프리셋팅 장치' (건설교통부)
- 2001. 05.16. 천안통합공장 준공
- 2002. 07.08. 최고단체상 수상(한국도로교통협회)
- 11.15. 신뢰성인증 획득(포트받침, 탄성받침 : 기술표준원)
- 12.24. 건설신기술 제 355호 지정 '방음벽상단용 간섭장치' (건설교통부)
- 2003. 11.14. 한국품질대상 수상(산업자원부)
- 2004. 05.13. 국제표준시스템 경영상(ISSMA) 대상 수상(한국표준협회)
- 11.19. 은탑산업훈장 수훈(산업자원부)
- 2005. 03.29. 유니슨이앤씨주식회사 설립
- 08.31. 탄성받침 C형 KS표시허가 추가 획득(기술표준원)
- 2006. 09.18. '흡음형 경량방음판' 특허 및 신기술인정(한국토지공사)
- 11.21. ISO14001 인증획득(KSA - 전품목)
- 11.29. 10년연속 품질경쟁력 우수기업 선정(기술표준원)
- 2008. 03.27. 3년 연속 녹색에너지우수기업대상 수상
- 08.26. 신기술인증 '폴리우레탄 디스크를 이용한 교량받침 기술' (지식경제부)
- 09.03. '고흡음성을 갖는 방음판' 공공기관납품용 성능 인증 획득(중소기업청)
- 2009. 02.05. 철도용 분리형 스페리컬받침 기술협약 체결
- 03.03. LUD(충격전달장치), 점성댐퍼 기술협약 체결
- 10.01. 유니슨이앤씨주식회사 기업부설연구소 설립
- 2010. 06.09. '교량용 신축이음장치' 특허취득(특허청)

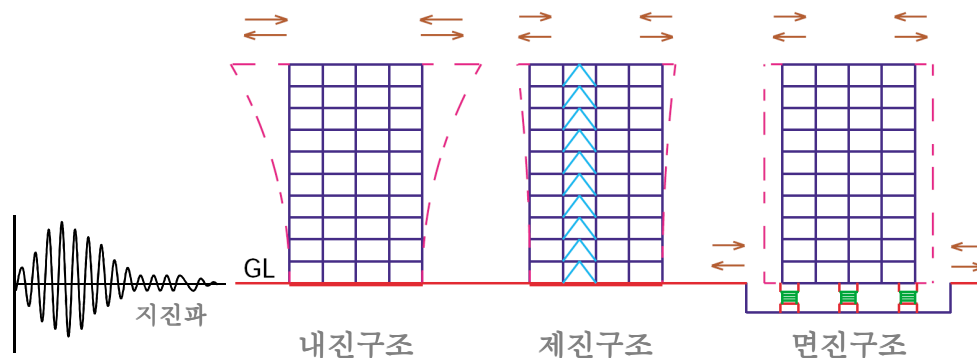
# 01 제진 시스템

Vibration Control for Building

## ■ 지진에너지의 감쇠방법

### ● 에너지 소산 장치에 의한 방법

- **면진화** : 지반 진동으로부터 건축물을 격리시켜 지진 발생 시 구조체 뿐만 아니라 건물기능을 안전하게 보호
- **제진화** : 내진성능이 부족한 건축물에 대하여 강성 또는 연성을 확보하기 위하여 에너지 소산장치를 적용하여 보강공법을 수행



### ● 강성 / 연성보강에 의한 방법

#### • 강성보강

- ✓ 벽체 증설, 강재 브레이스 설치 등을 통하여 구조물 전체 강성 증대
- ✓ 강재 브레이스 보강은 에너지소산능력이 적고 좌굴 발생 가능
- ✓ 벽체 증설은 자중 증가로 인한 기초보강 비용 추가, 변형능력 감소

#### • 연성보강

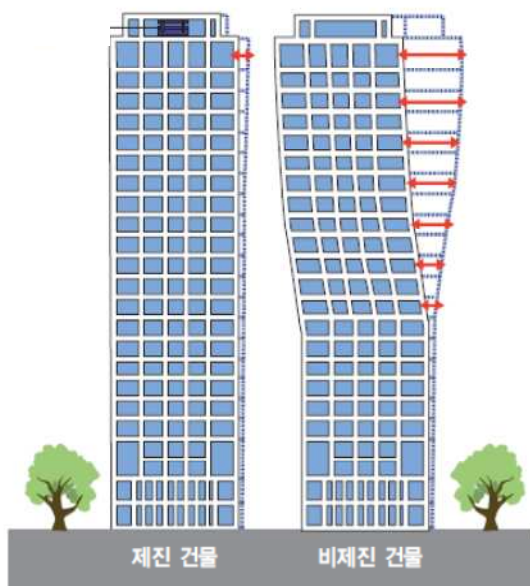
- ✓ 철판 보강, 탄소섬유 보강 등을 통하여 구조물 전체 연성 증대 및 변형능력 향상으로 요구성능을 확보
- ✓ 비교적 고가이며 공사기간 증가
- ✓ 인력의 숙련도에 따라 품질 문제 발생

# 01 제진 시스템

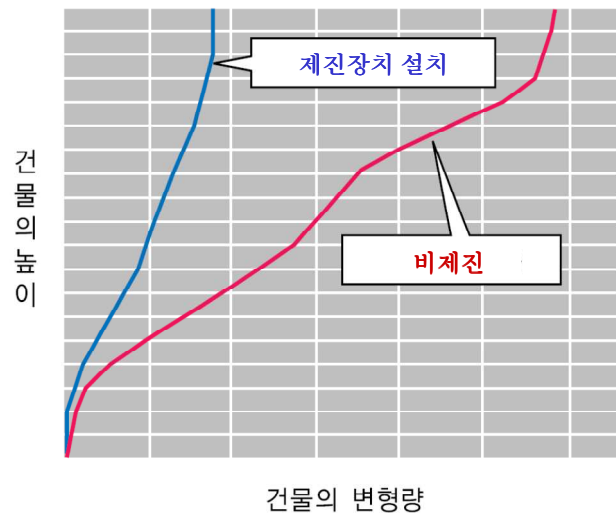
Vibration Control for Building

## ● 제진 장치의 기능

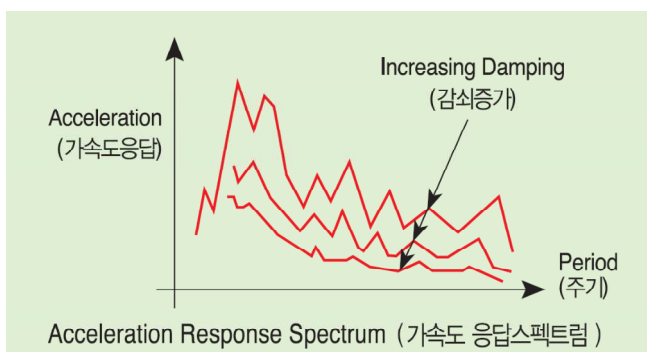
- 에너지소산 - 제진장치에서 진동에너지를 흡수하여 구조체 손상 최소화
- 강성 부여 - 설계 목적에 따라 수평하중에 대한 초기강성 부여 가능
- 감쇠 기능 - 구조물의 감쇠능력 증가로 설계지진력 감소
- 복원 기능 - 지진 후에 건물이 원래의 위치로 복원



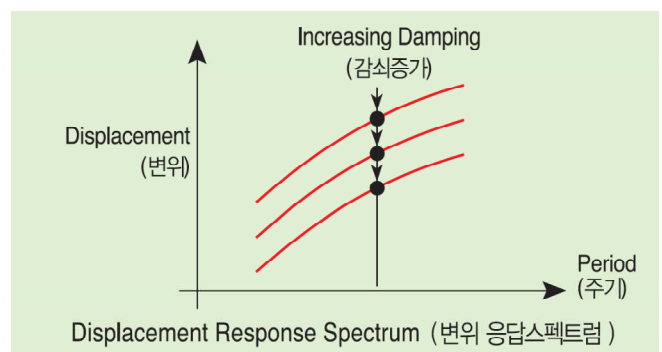
[ 제진장치 설치시 건물의 횡변형량 ]



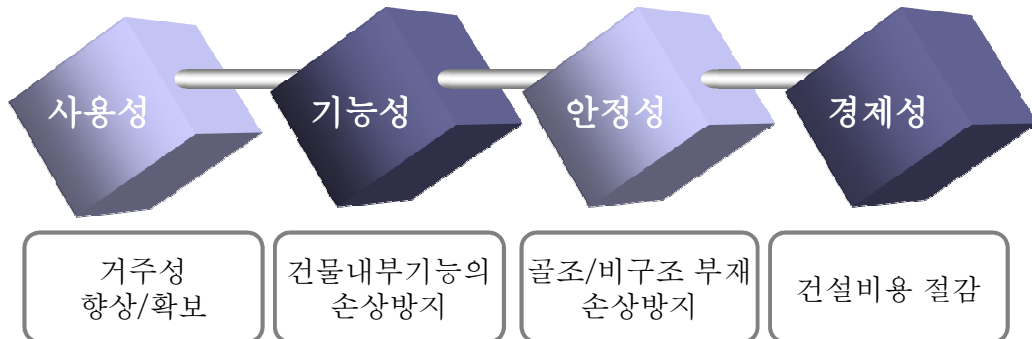
[ 진동에너지 흡수로 하중감소 ]



[ 진동에너지 흡수로 변위억제 ]



## ■ 제진 시스템의 적용목적



### • 거주성의 향상 및 확보

지진이나 강풍시의 진동에 대하여 건물 내부에 있는 사람이 불쾌감을 느끼지 않도록 하는 등 구조물의 사용성(serviceability)을 향상

### • 건물 기능 보호

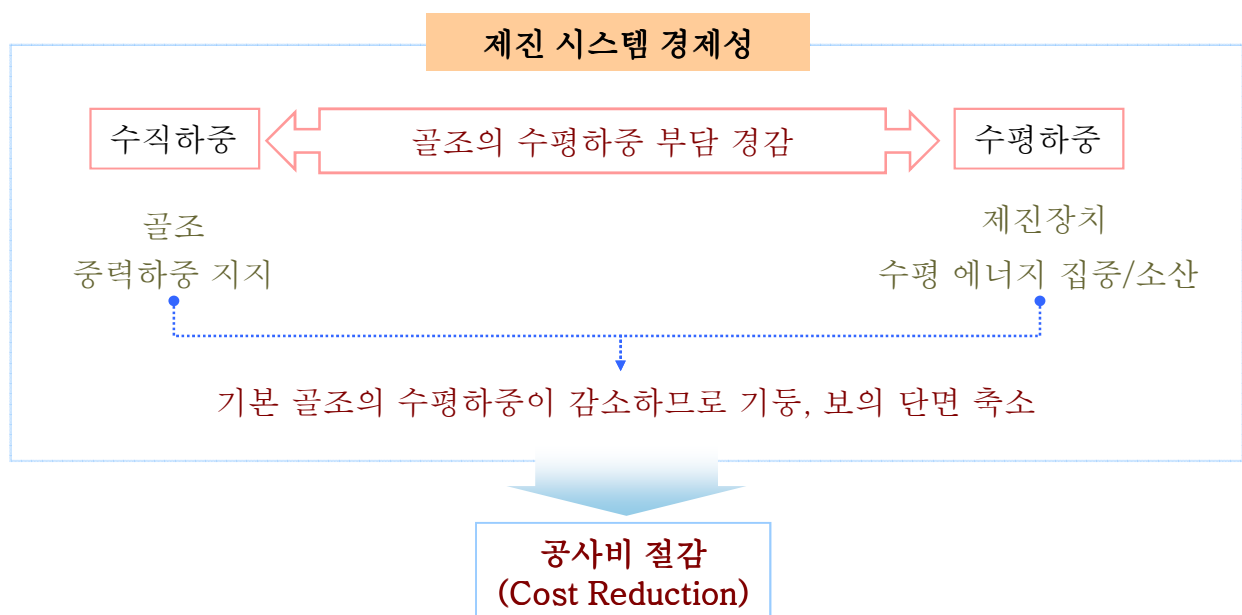
지진이나 강풍에 의한 건물 내부 기능의 손상 방지

### • 안정성의 향상 및 확보

구조물 골조 또는 비구조 부재의 손상을 최소화하여 건물 내·외부에서 인명 피해를 방지하며, 구조물의 자산 가치를 보존

### • 경제성의 향상

이상과 같은 성능을 확보함으로써 구조물에 대한 건설비용 절감



## 02 납삽입 감쇠장치

Lead Rubber Damper

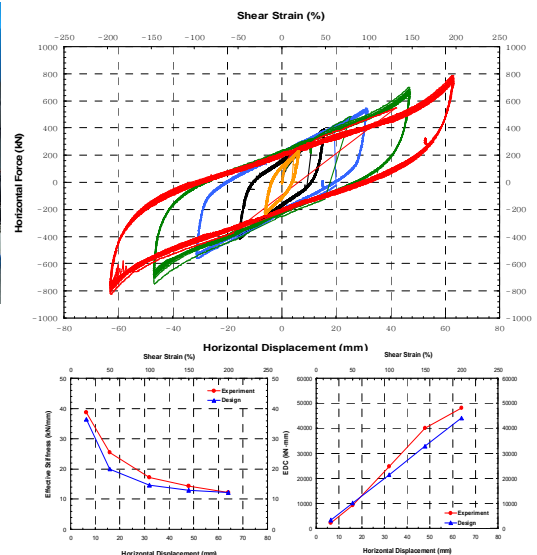
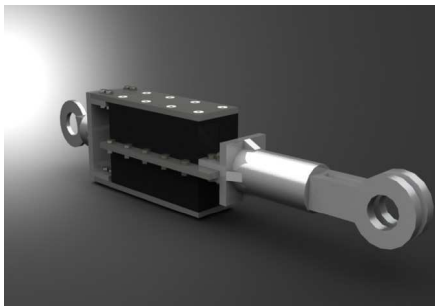
### 제품 개요

- 납삽입 감쇠장치는 적층고무와 납심을 일체화한 에너지흡수 기구입니다. 납심의 크기와 고무층의 조절에 따라 강성 조절이 가능하므로 요구성능에 맞추어 자유롭게 설계할 수 있습니다.
- 지진을 경험한 후에도 교체 및 보수 등이 불필요하고 유지관리가 간편하며 내구성이 탁월합니다.

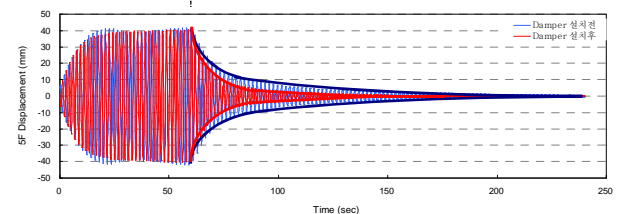
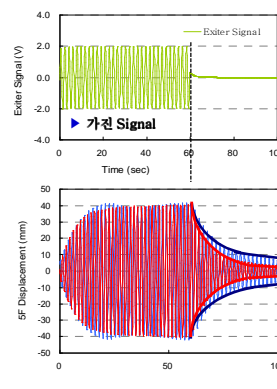
Lead Rubber Damper



### 소재 및 제품 특성시험

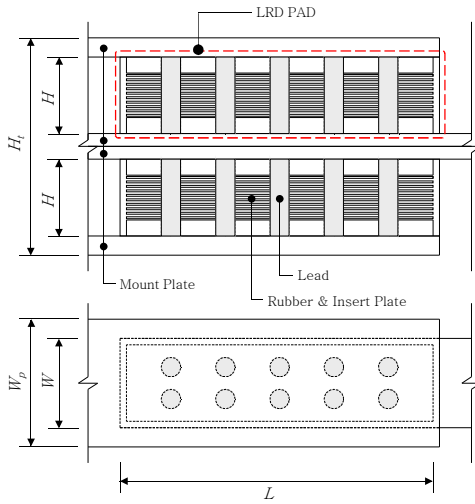


### 동특성 성능시험

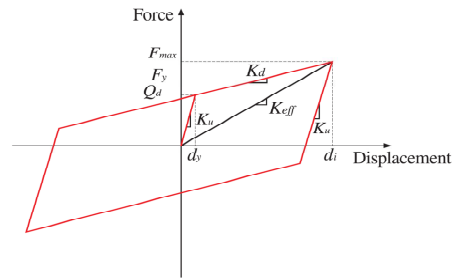
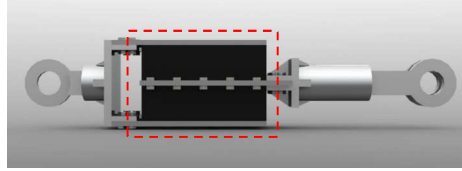


## 표준도 및 설계 제원표

## Standard Dimension / Properties



[ LRD 단면도 및 평면도 ]



[ 하중-변위 이력곡선 ]

※ LRD 치수 기호표기

L : PAD 길이

W : PAD 폭

H : PAD 높이

Wp : LRD 전체 폭

Ht : LRD 전체 높이

※ LRD 특성치 기호표기

Fy : 항복강도

Qd : 특성강도

Ku : 탄성강성(1차강성)

Kd : 항복강성(2차강성)

Keff : 유효강성

Kratio : 강성비(Kd/Ku)

설계용량	제품코드	전단 탄성계수 (G, MPa)	설계기준		치수(mm)					특성치					
			내진등급*	제품변위 (mm)	L	W	H	Wp	Ht	Fy (kN)	Ku (kN/mm)	Kd (kN/mm)	Keff (kN/mm)	Kratio (Kd/Ku)	등가감쇠 (%)
50kN	LRD-04-50-S	0.4	S	60	245	140	106	200	312	50.6	10.2	0.7	1.5	0.0682	31
	LRD-04-50-I		I	90	245	140	127	200	354	50.6	7.6	0.5	1.0	0.0682	30
	LRD-04-50-II		II	120	245	140	155	200	410	50.6	5.6	0.4	0.8	0.0682	30
	LRD-07-50-S	0.7	S	60	245	140	106	200	312	50.6	17.8	1.2	2.0	0.0682	24
	LRD-07-50-I		I	90	245	140	127	200	354	50.6	13.3	0.9	1.4	0.0682	22
	LRD-07-50-II		II	120	245	140	155	200	410	50.6	9.8	0.7	1.1	0.0682	23
	LRD-12-50-S	1.15	S	60	245	140	106	200	312	50.6	29.3	2.0	2.8	0.0682	17
	LRD-12-50-I		I	90	245	140	127	200	354	50.6	21.8	1.5	2.0	0.0682	16
	LRD-12-50-II		II	120	245	140	155	200	410	50.6	16.1	1.1	1.5	0.0682	16
70kN	LRD-04-70-S	0.4	S	60	330	140	106	200	312	75.6	14.4	0.9	2.1	0.0650	32
	LRD-04-70-I		I	90	330	140	127	200	354	75.6	10.7	0.7	1.5	0.0650	31
	LRD-04-70-II		II	120	330	140	155	200	410	75.6	7.9	0.5	1.1	0.0650	31
	LRD-07-70-S	0.7	S	60	330	140	106	200	312	75.6	25.2	1.6	2.8	0.0650	25
	LRD-07-70-I		I	90	330	140	127	200	354	75.6	18.7	1.2	2.0	0.0650	24
	LRD-07-70-II		II	120	330	140	155	200	410	75.6	13.8	0.9	1.5	0.0650	24
	LRD-12-70-S	1.15	S	60	330	140	106	200	312	75.6	41.4	2.7	3.9	0.0650	19
	LRD-12-70-I		I	90	330	140	127	200	354	75.6	30.7	2.0	2.8	0.0650	17
	LRD-12-70-II		II	120	330	140	155	200	410	75.6	22.7	1.5	2.1	0.0650	18
95kN	LRD-04-95-S	0.4	S	60	415	140	106	200	312	100.6	18.6	1.2	2.7	0.0633	33
	LRD-04-95-I		I	90	415	140	127	200	354	100.6	13.8	0.9	1.9	0.0633	32
	LRD-04-95-II		II	120	415	140	155	200	410	100.6	10.2	0.6	1.4	0.0633	32
	LRD-07-95-S	0.7	S	60	415	140	106	200	312	100.6	32.5	2.1	3.6	0.0633	26
	LRD-07-95-I		I	90	415	140	127	200	354	100.6	24.1	1.5	2.6	0.0633	25
	LRD-07-95-II		II	120	415	140	155	200	410	100.6	17.8	1.1	1.9	0.0633	25
	LRD-12-95-S	1.15	S	60	415	140	106	200	312	100.6	53.4	3.4	5.0	0.0633	20
	LRD-12-95-I		I	90	415	140	127	200	354	100.6	39.6	2.5	3.6	0.0633	18
	LRD-12-95-II		II	120	415	140	155	200	410	100.6	29.3	1.9	2.6	0.0633	18
120kN	LRD-04-120-S	0.4	S	60	500	140	106	200	312	125.7	22.8	1.4	3.4	0.0622	34
	LRD-04-120-I		I	90	500	140	127	200	354	125.7	16.9	1.0	2.4	0.0622	32
	LRD-04-120-II		II	120	500	140	155	200	410	125.7	12.5	0.8	1.8	0.0622	33
	LRD-07-120-S	0.7	S	60	500	140	106	200	312	125.7	39.8	2.5	4.4	0.0622	27
	LRD-07-120-I		I	90	500	140	127	200	354	125.7	29.5	1.8	3.1	0.0622	25
	LRD-07-120-II		II	120	500	140	155	200	410	125.7	21.8	1.4	2.3	0.0622	25
	LRD-12-120-S	1.15	S	60	500	140	106	200	312	125.7	65.4	4.1	6.0	0.0622	20
	LRD-12-120-I		I	90	500	140	127	200	354	125.7	48.5	3.0	4.3	0.0622	19
	LRD-12-120-II		II	120	500	140	155	200	410	125.7	35.8	2.2	3.2	0.0622	19

\*1) 토목가새시스템 적용시 2) 층고 : 3,000mm 3) 증폭비 : 2.0



## 03 변위증폭형 제진 시스템

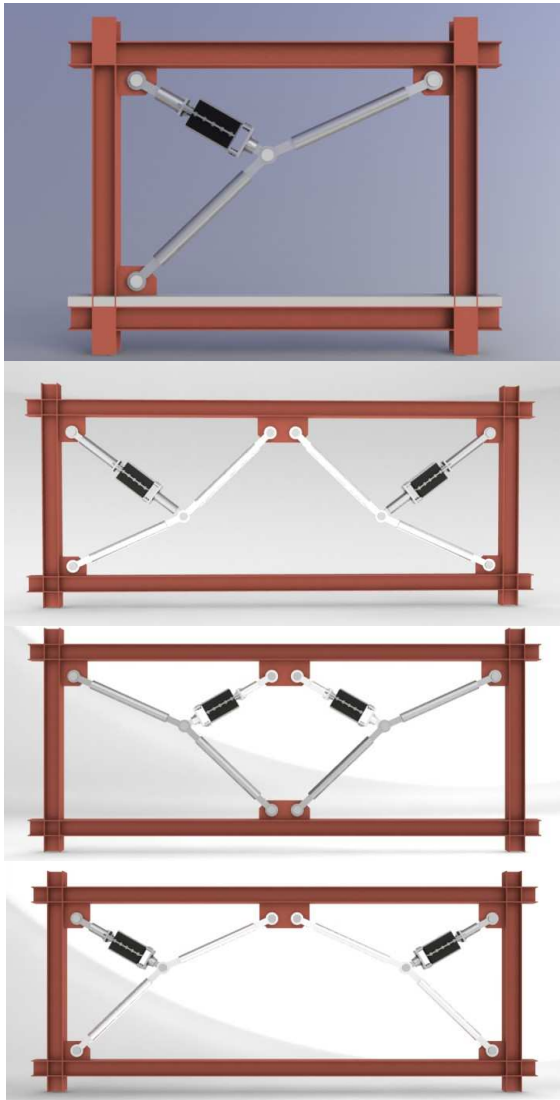
Toggle Brace System

### 가새 시스템 개요

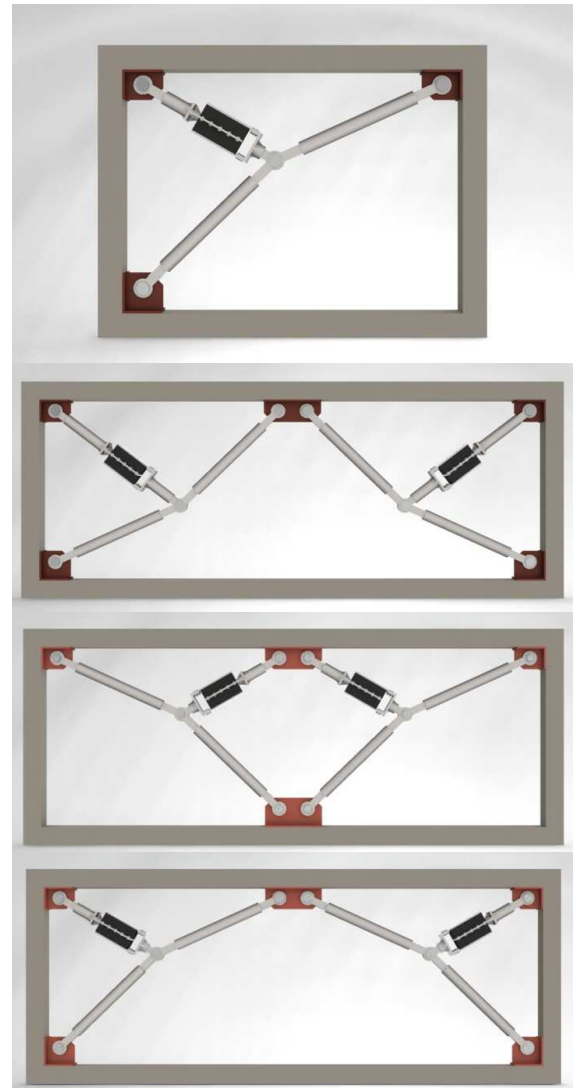
Toggle Brace System

- 2개의 브레이스 부재와 1개의 LRD로 구성되며 건물의 층간에 설치
- 대각 접합부와 2개의 브레이스 부재는 설계 각도에 따라 중앙에서 핀접합
- 수평변위 발생 시 댐퍼에 건물의 층간변위의 2~3배의 변위, 속도가 LRD로 전달
- LRD의 변위에 비례하여 에너지 흡수량이 증가

#### 신축용



#### 내진 보강용

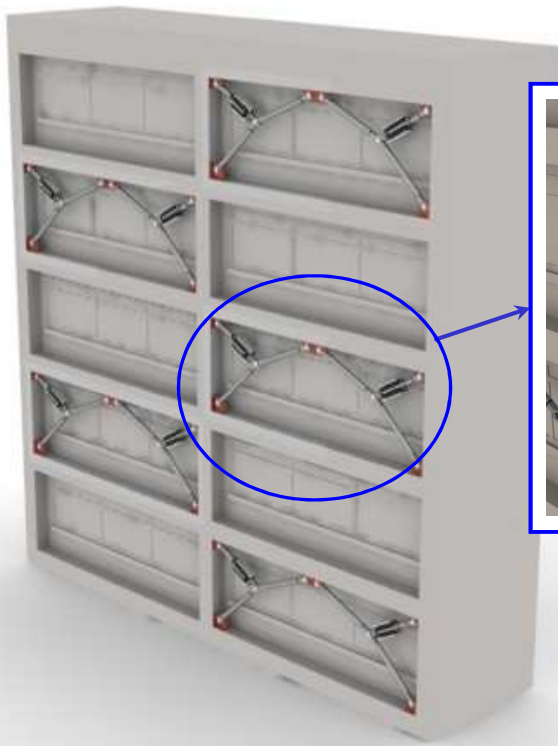
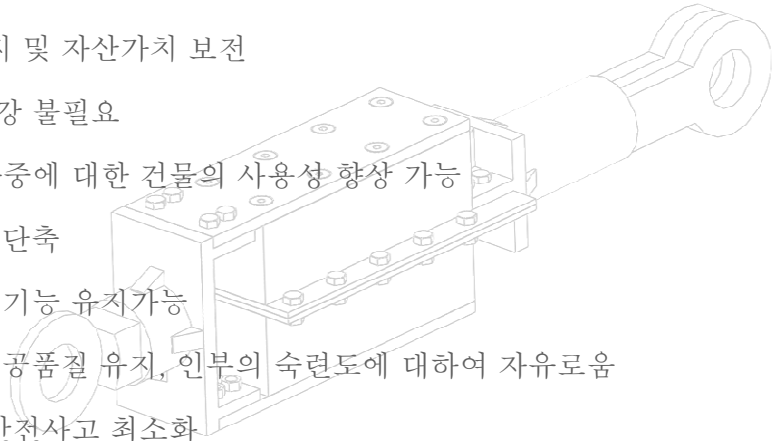




## 토글가새 시스템의 특징점

## Toggle Brace System

- 구조물의 작은 변위에도 댐퍼의 거동을 증폭하므로 민감한 제어가 가능
- 기존 건축물 보강 뿐만 아니라 신축 적용 가능
- 건축물의 지진 발생 후 기능유지 및 자산가치 보전
- 경량 보강시스템이므로 기초보강 불필요
- 지진하중의 제어와 동시에 풍하중에 대한 건물의 사용성 향상 가능
- 건식공사 : 시공환경 양호, 공기단축
- 외부보강 : 공사기간 중 건축물 기능 유지가능
- 공장제작 : 공기단축, 균일한 시공품질 유지, 인부의 숙련도에 대하여 자유로움
- 공사 현장 청결 : 민원발생 및 안전사고 최소화



## 04 제품성능 시험설비

### Structure Testing Laboratory

유니슨이테크는 건축물의 면진, 제진장치의 구조해석 및 성능시험을 수행하고 있습니다. 제품의 성능과 품질보증을 위한 다양한 해석 Tool을 확보하고 있으며 제품의 실제 작동상태를 재현할 수 있는 최신의 다양한 정적/동적시험기를 보유함으로써 제품의 개발에서부터 완제품에 이르기까지 독자적인 개발 시스템을 구축하고 있습니다.



2,000kN 피로시험기

구분	하중	Stroke	속도
수직	2,000kN	±100mm	±100mm/sec
수평	500kN	±200mm	±200mm/sec



30,000kN 시험기

구분	하중	Stroke	속도
수직	30,000kN	±200mm	±100mm/sec
수평	5,000kN	±1,000mm	±20mm/sec



Modal Testing Tower

Specification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Story : 5 floor</li> <li>• Height : 30m (=5@6m)</li> <li>• Dimension : 6m × 6m</li> </ul>
Application	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research on the vibration control method of high rise building caused by various loads (wind/seismic load)</li> <li>• Excitation : unbalance or linear motor on 4th floor</li> <li>• Test of vibration control devices : TMD, AMD, HMD, Bracing damper, MR damper, etc.</li> </ul>

## 05 생산제품 Products

### Seismic Isolation / Vibration control

#### 면진 / 제진

- 납면진받침(Lead Rubber Bearing) : EM MARK, 특허
- 에너지분산받침(Energy Dissipate System)
- I.L.M용 납면진받침(I.L.M LRB)
- 자체 반력대형 면진받침 프리셋팅 장치 : 특허
- 마찰형 포트받침(Friction Pot Bearing) : 특허
- 납삽입 감쇠장치(Lead Rubber Damper)
- 연결보 제진장치(Coupled-beam Shear Damper)
- 상대변위 수용받침(Relative displacement control Bearing)



### Bridge & Road System

#### 도로 / 교량 건설

- 탄성받침(Elastomeric Bearing) : 특허
- 포트받침(Pot Bearing) : 실용신안, 신뢰성 인증
- 디스크받침(Disk Bearing) : 특허, 신기술(지경부)
- 스페리컬 탄성받침(Spherical Elastomeric Bearing) : 특허
- 내진 베어링(Seismic Rubber Bearing) : EM MARK
- 신축이음장치(Expansion Joint) : 실용신안
- 전방향 신축이음장치(Omnidirectional Expansion Joint) : 특허
- 방음벽(Soundproof Wall)
  - 칼라방음판(Punching Colored Type) : 특허
  - 지주가림형 경량방음판(Light Weight Type) : 특허
  - 고효율음을 갖는 방음판(High Reduction Type) : 특허
  - 소음저감용 간섭장치(Noise Interference Device) : 특허
  - 방음터널(Soundproof Tunnel) : 특허



### Sheet Pile System

#### 시트파일

- 강합성 시트파일(Steel-Concrete Composite Sheet Pile)





**유니슨이테크(주)**  
UNISON C-Tech Co., Ltd.

[www.unisonetech.co.kr](http://www.unisonetech.co.kr)

- 서울사무소 : 서울특별시 서초구 양재동 83-6  
Tel (02)528-8778 Fax (02)564-4934
- 기술연구소 : Tel (041)620-3456 Fax (041)552-7416

- 본사 / 공장 : 충청남도 천안시 동남구 수신면 장산리 803  
Tel (041)620-3333 Fax (041)551-5611