

SAMICK 면진시스템  
Smart Seismic Isolation

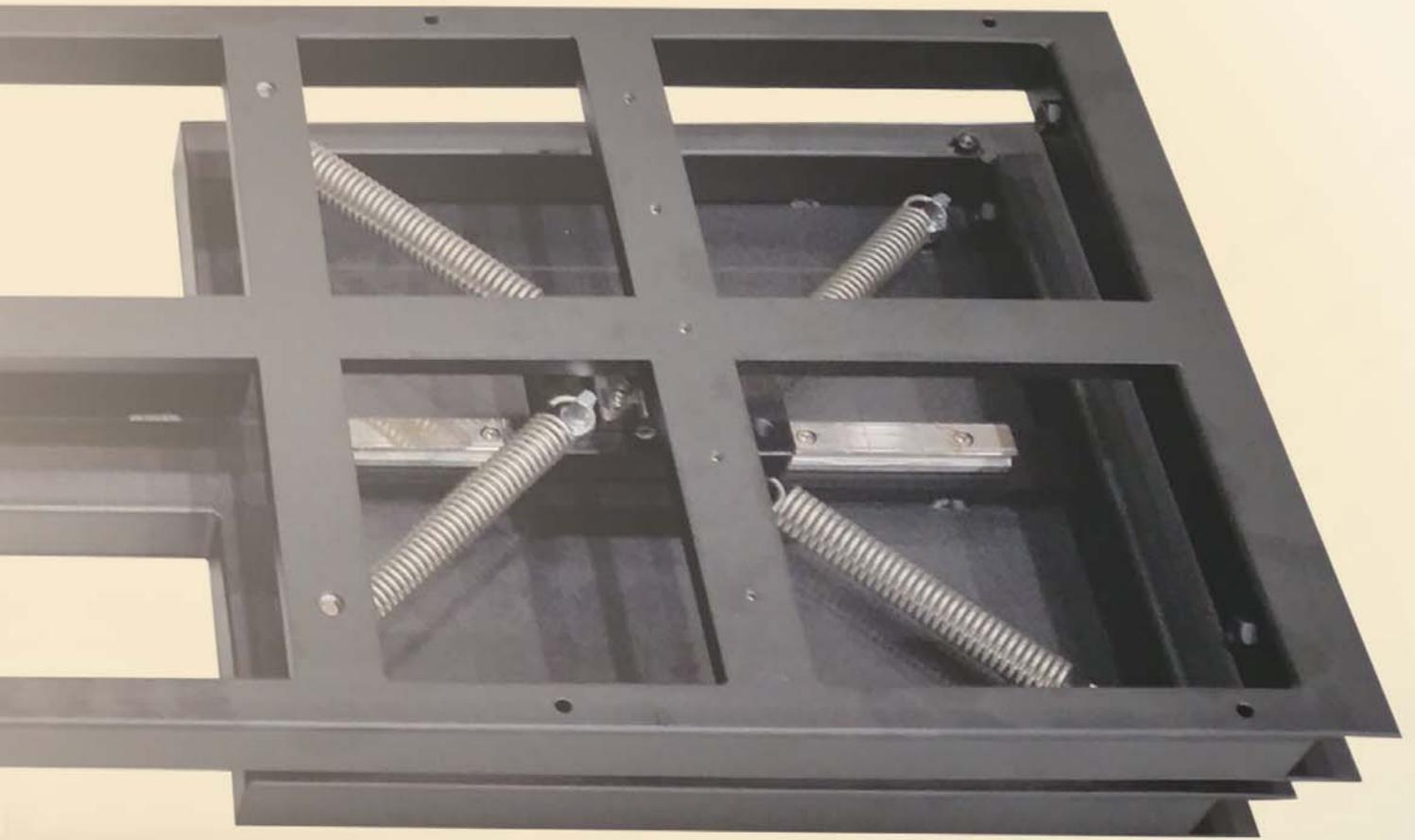
# Smart Seismic Isolation

지진으로부터 소중한 것을 지키기 위해서  
To keep important thing from the earthquake



# Smart Seismic Isolation



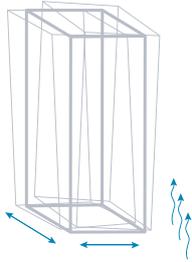


## CONTENTS

왜 면진(지진격리, Base Isolation) 인가?	04
SAMICK 면진 시스템의 필요성	05
면진시스템의 5가지 구동원리	06
면진시스템의 선정 방법	07
면진테이블 SSI Series	08
면진플로어 SSIF TYPE	14
면진플로어(SSIF TYPE)의 특징	15
면진플로어 SSIF TYPE	16
면진플로어(SSIF TYPE) 기술자료	17
면진플로어(SSIF TYPE) 설치예	19
내진 액세스플로어(이중마루) 기술자료	20
진동테이블 SST Series(S, L타입)	22
인증 및 특허현황	24
지진규모 및 진도값	25
회사현황	26

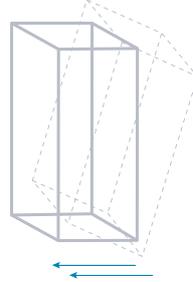
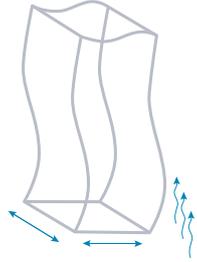


# 왜 면진[지진격리, Base Isolation] 인가?



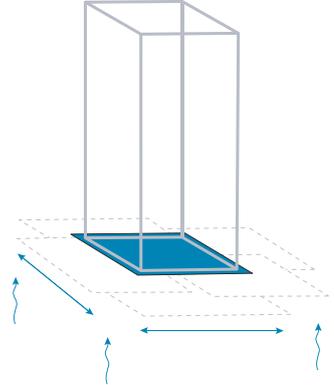
## | 바닥 고정 |

- 프레임이 튼튼하더라도 충격과 진동이 전달됨.
- 충격과 진동의 영향으로 프레임에 휨이 발생.



## | 바닥 비고정 |

- 지진의 영향으로 장비가 이동하거나 전도됨.



## | 면진 장치 적용 |

- 지진동을 감소시켜 대상물을 안전하게 보호

내진기술의 경우 초창기에는 구조물의 강성을 증가시켜 지진하중에 저항하도록 하는 방법이 사용되었으나, 고베 지진에서 보듯 내진기술의 한계를 느낄 수 밖에 없었다. 제진기술의 경우는 언제 발생할지 알 수 없는 지진에 대하여 항상 설비를 유지, 보수 해야 하며, 계산기 및 계측기기 등을 갖추어야 하기 때문에 경제적인 면에서 접근이 용이하지 않다. 면진기술은 응답변위를 증가시키는 대신에 응답가속도를 현저히 감소시켜 지진력의 크기를 줄이는 방법으로, 지진 대책에 있어서 가장 경제적이면서 효과적인 방법이다.

이러한 면진기술은 구조물 전체에도 적용이 가능하지만, 건물 내부에 설치된 대형계산기, 서버, 문화재 등과 같은 주요 대상물을 보호하기 위하여 대상물 하부에 면진테이블을 설치하거나, 방전체 혹은 충전체를 면진화하는 것이 실용적일 때가 있다. 위의 그림은 면진테이블을 사용하지 않았을 경우 진동, 휨, 전도 등의 위험이 발생할 수 있음을 보여주며, 면진테이블 사용시 지진력을 흡수하여 제품에 미치는 영향이 미미함을 보여준다.

## SSI (Smart Seismic Isolation)

지진발생 시 에너지 이력 감소를 통해 지진력을 크게 감소시켜, 대상물을 안전하게 보호하는 장치이다. 서버, 석상, 와인창고 등 다양한 분야에 적용이 가능하다.

## SSIF (Smart Seismic Isolation Floor)

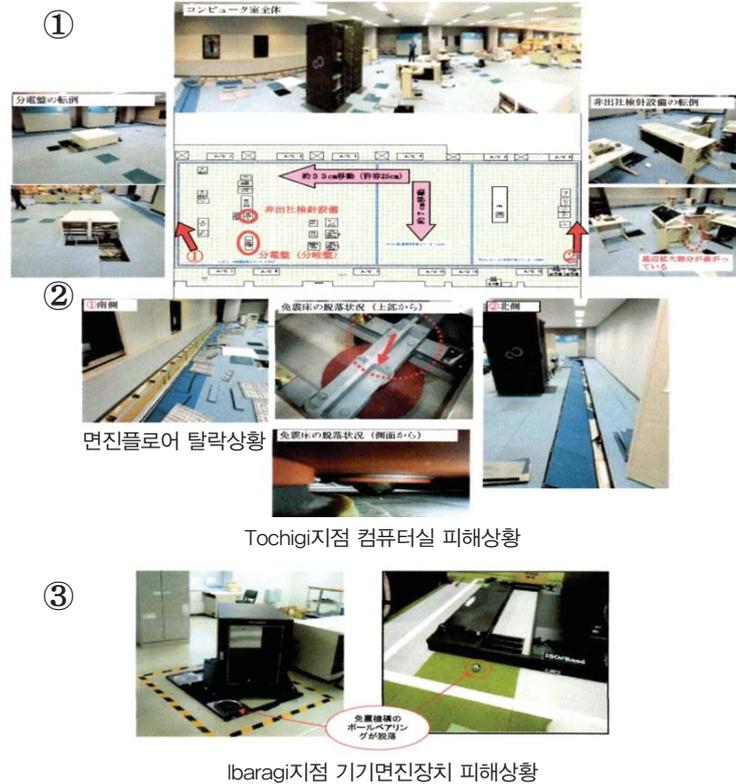
SSI Series와 유사하나, 제품을 모듈화하여 플로어면진(층면진)에 특화된 구조이다. 또한, SSI Series에 비하여 보다 고하중 및 장주기에 대응할 수 있도록 충분한 강성과 스트로크가 확보된 구조이다.

시대의 선택 **면진장치 SSI, SSIF**



# SAMICK 면진 시스템의 필요성

- 고베지진 이후 내진기술의 한계를 느끼고, 제진 및 면진기술로의 방향 전환이 이루어졌다면, 동일본 대지진을 통해 서는 면진기술 내에서도 적용 기술에 따른 안전성의 차이가 나타났다고 볼 수 있다. 아래 조사 자료는 도쿄 전력주식회사에서 2013년 3월 동일본대지진 피해사례를 발표한 자료로, 볼 타입의 면진테이블 및 면진플로어에서 문제가 발생하였음을 보여주고 있다.

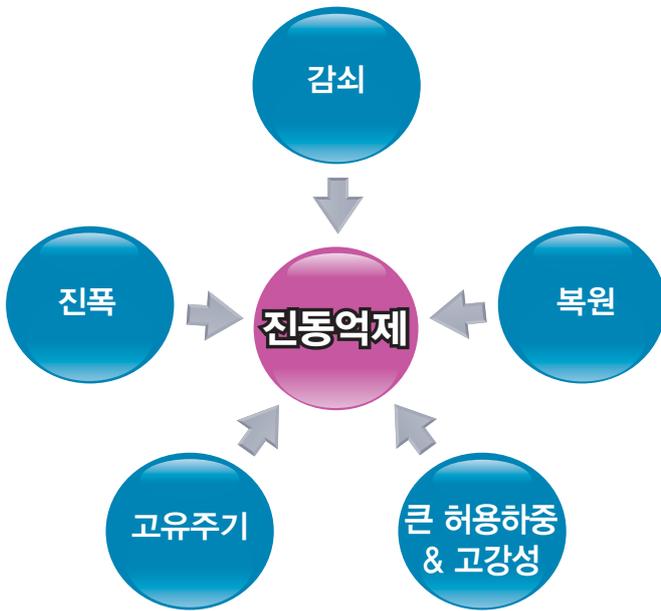


- ① 컴퓨터실 전체가 면진플로어이고 면진장치는 볼베어링 접시에서 탈락하여 남쪽으로 33cm, 동쪽으로 7cm 이동.  
면진기능 상실, 분전반과 서버랙이 전도.
- ② 면진플로어 볼장치 전체가 탈락
- ③ 면진장치의 볼베어링 탈락

※ 상하판이 분리되지 않고, 상하로의 진동을 유발하지 않는 안전한 면진테이블 선택이 중요하다. 또한, 시험성적서 뿐만 아니라 설계검토보고서를 통하여 안전한 설계가 이루어졌는지 확인이 필요하다.



# 면진시스템의 5가지 구동원리



## | 감쇠력 |

지진 혹은 진동 발생시 진동을 흡수하여 제품을 안전하게 보호.

## | 복원력 |

진동 발생 시 원위치로 돌아와서 추가적인 진동 혹은 여진에 대비할 수 있도록 복원설계.

## | 큰 허용하중 & 고강성 |

LM GUIDE를 사용하여 제품의 기본 구조가 매우 강건하며, 고하중의 제품을 탑재 가능.

## | 고유주기 |

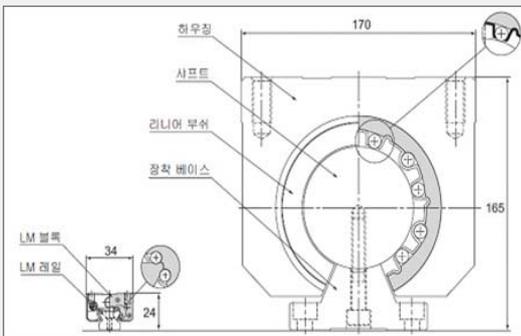
장치의 고유주기가 지진동과 공진하지 않도록 설계.

## | 진폭 |

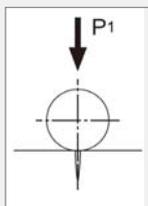
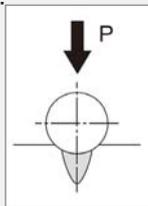
장치가 흔들리는 폭(거리, Stroke)

## LM GUIDE TYPE이 가지는 장점

- 기본동정격하중의 크기가 같은 LM GUIDE와 리니어 부쉬를 비교하면, 아래 그림에서와 같이 대표적인 콤팩트화가 가능하게 된다. 그 이유는 R흡 접촉의 경우와 평면접촉의 경우 볼1개당의 허용하중이 13배의 차이가 있기 때문이다.
- 상하, 좌우로부터의 하중을 부하할 수 있으며, 필요에 따라 예압을 부여하여 강성을 높이는 것이 가능하다.
- 이상적 구름 안내 구조로, 동마찰과 정마찰의 차이가 작아 로스트 모션이 거의 발생하지 않아 높은 운동 정도를 가진다.
- 마모가 대단히 작고 장기간 사용하더라도 정도변화가 생기지 않는다. 2,000km 가동 후에도 예압 잔존률이 90% 이상이다.

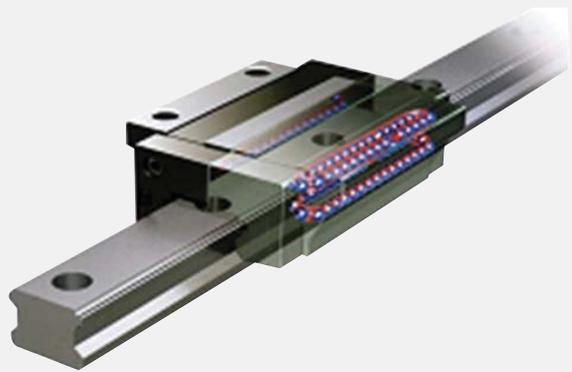


LM GUIDE와 리니어 부쉬의 비교



### ● 볼 1개의 부하능력

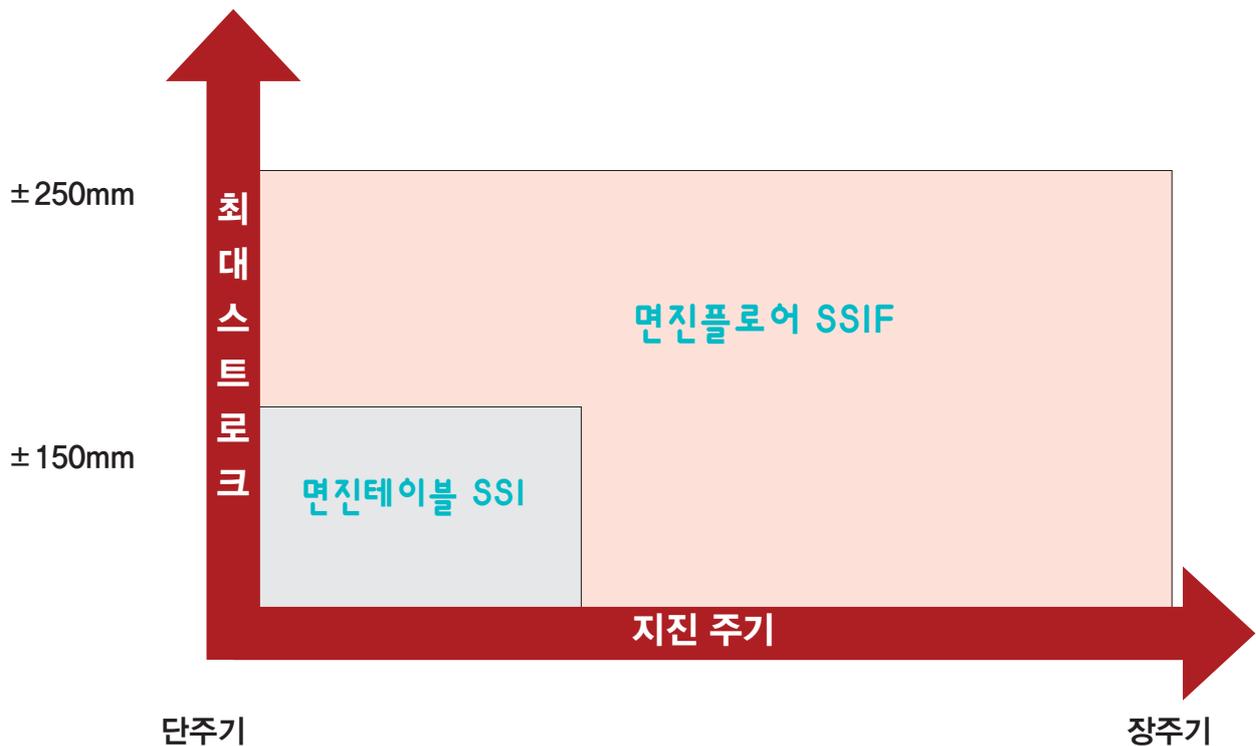
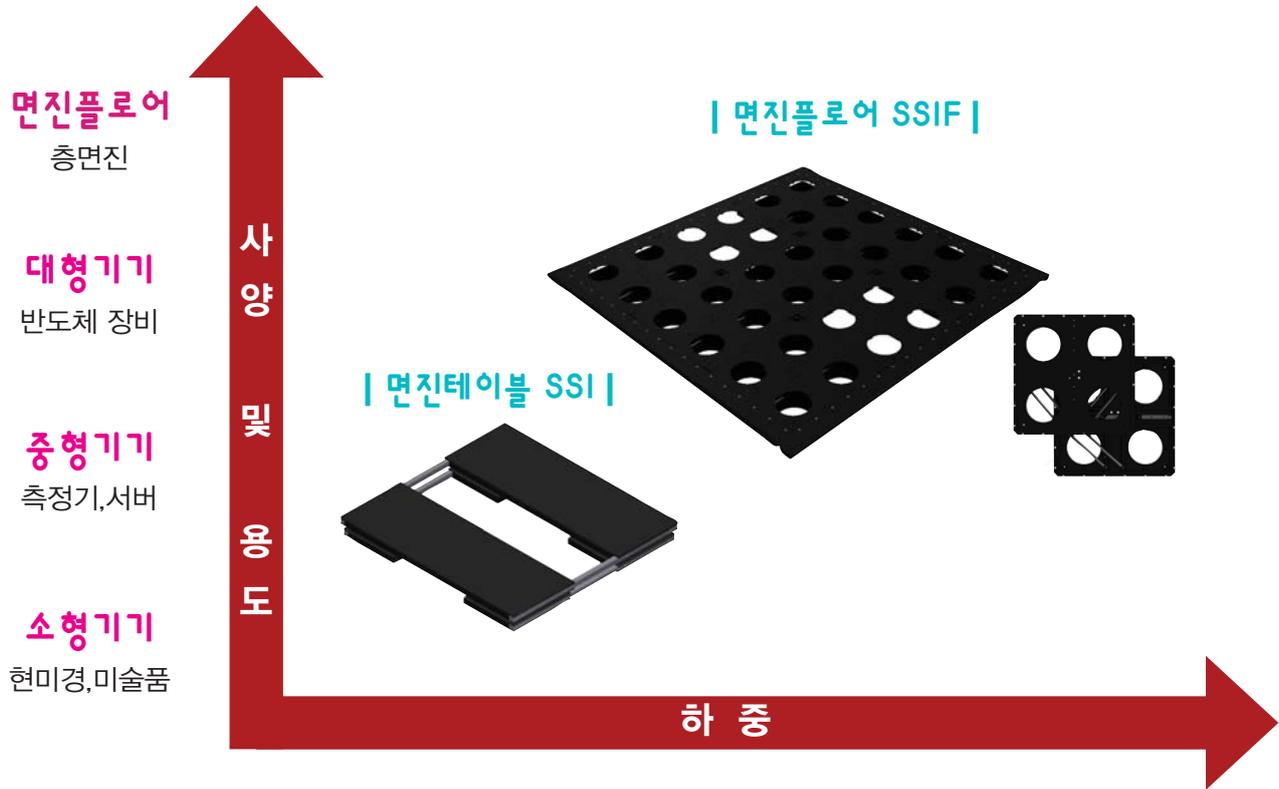
	R-흡(P)	평면(P <sub>1</sub> )	P/P <sub>1</sub>
Φ3.175(1/8")	0.90 kN	0.07 kN	13
Φ4.763(3/16")	2.03 kN	0.16 kN	13
Φ6.350(1/4")	3.61 kN	0.28 kN	13
Φ7.938(5/16")	5.64 kN	0.44 kN	13
Φ11.906(15/32")	12.68 kN	0.98 kN	13





## 면진시스템의 선정 방법

- 보호 대상물의 적용하중, 위치 등에 따라 달리 적용이 필요하며, 특수한 경우 최대 스트로크 등은 설계시 특주 대응이 가능하다.





# 면진테이블 SSI Series

## 면진테이블 적용 사례

지진재해시 전산 시스템의 마비를 방지하고, 업무의 연속성을 가지기 위해서는 면진테이블 적용은 필수적이다. 장비의 파손이라는 지진의 1차 피해보다 주요 데이터의 손실 및 전산 시스템의 마비로 인한 업무 단절과 같은 2차 피해가 기업으로서는 더 큰 손실이라 할 수 있다.



SSI-040 Series 사용예  
[7대 연결]



SSI-035 Series 사용예  
[6대 연결]

## 복수 대상물 설치

면진테이블은 서버 수량과 관계없이 연결 사용이 가능하며, 1차 설치 이후 서버의 증설이 필요할 경우 면진테이블 역시 추가 형태로 설치가 가능하다.

# 면진테이블 SSI Series

## 단일 대상물 설치

서버, 미술품, 문화재 등과 같이 단일 대상일 경우 2대의 면진테이블을 조합하여 설치하며, 일반적으로 서버의 경우 면진테이블간 거리는 150~450mm정도 간격을 가진다.



SSI-030 Series

### • 문화재 면진 적용 사례

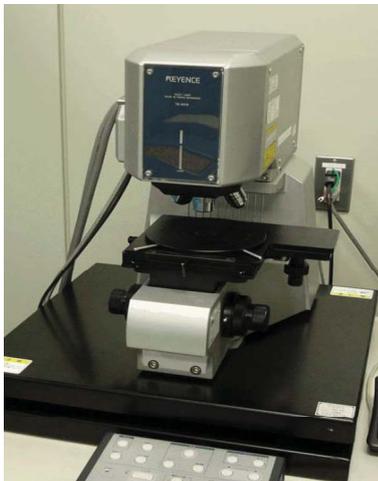
면진 기법은 미술품, 문화재 등에 고정 장치를 부착하지 않기 때문에, 문화재 원형 보존의 원칙에 가장 적합한 방식이다.



일본 박물관에 설치된 면진테이블 사용 예

## 광학기기 및 정밀기기 적용 사례

고가의 정밀 광학 기기 나 의료 기기, 정밀 기기, 수조 등 회사나 조직의 다양한 "재산"을 지진으로부터 보호할 수 있다.

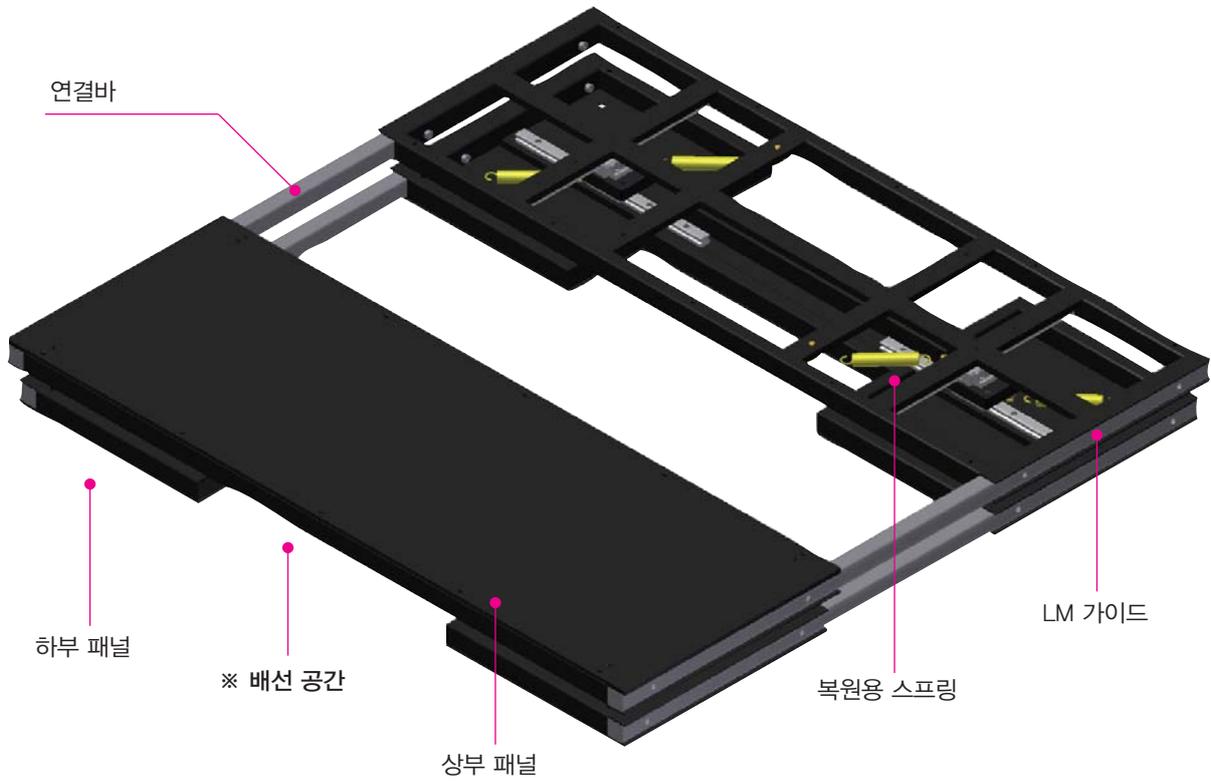


※ THK 설치 사례



# 면진테이블 SSI Series

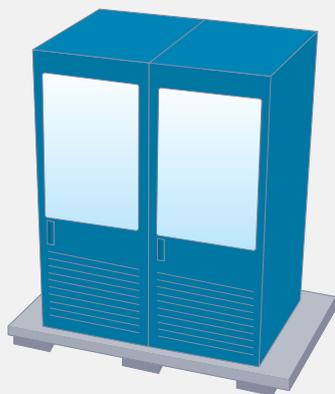
## 면진테이블 구성



※ 면진장치는 배선공간이 가장 중요함. (배선공간 미 확보상태에서 지진발생시 2차 피해 발생 우려)



단독 설치예



병렬 연결 설치예



### 단독 설치 구조

서버의 경우 단독 설치될 시 면진장치 구조.

### 다수 설치 구조

다수의 서버 등을 설치할 경우 면진장치를 서로간에 연결할 수 있는 구조

# 면진테이블 SSI Series

## 면진테이블 설치예



### | 간단한 설치 |

바닥 등에 고정 공사를 할 필요가 없이 놓아 두는 것만으로 면진대책이 가능합니다.



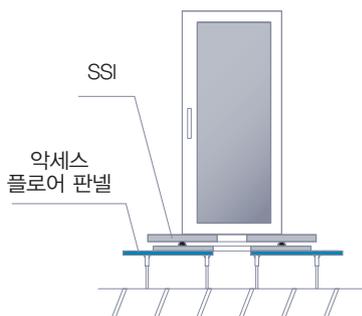
### | 증설도 편하게 |

면진테이블의 연결이 가능하기 때문에 이전과 기기증설등도 간단히 할 수 있습니다.

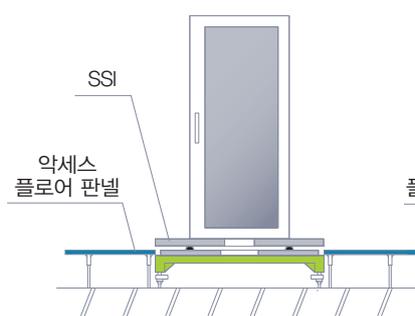


## 사 용 예

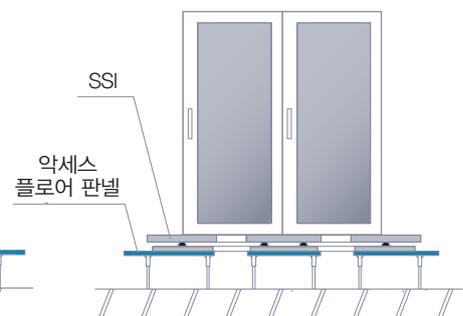
악세스 플로어 시공예



바닥고정 시공예



연결 시공예





# 면진테이블 SSI Series

## 면진테이블 사양

항 목	단 위	SSI-035 Series	SSI-040 Series
외형크기	mm	350 x L x 90	400 x L x 90
형 상			
테이블 질량	kg	35	40
최대 변위량	Mm	±125	±145
탑재하중	kg	2,000kg / 1대	2,000kg / 1대

- ※ 탑재중량이 2,000kg을 넘을 경우 제조사에 문의하여 사용할 것.
- ※ L은 고객 서버에 따라 제작가능함.(L 표준길이 : 1,000 / 1,100 / 1,200)
- ※ 상기 표준품 규격 외 특주 제작 대응 가능

# 면진테이블 SSI Series

## 전기통신설비의 내진시험방법에 따른 KOLAS 공인 시험

시험기준(전파연구원 공고 제2009-3호)에 따라 부산대학교 지진방재연구센터에서 시험 검증.



### - 법적 설계 및 지진 하중 / 설치조건 준수

- 장비하중 3,151kg/3대 미 고정 탑재
- 탑재하중 600kg/m<sup>2</sup> 이상 미 고정 탑재

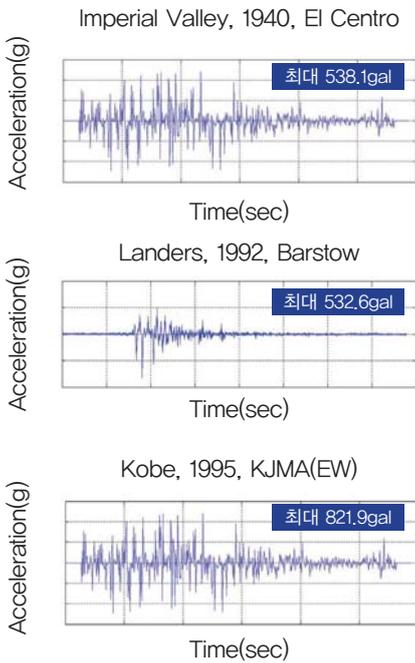
### - 시험 판정조건 및 시험결과. [적합]

- 시험 전 · 중 · 후 통신 상태 이상 없음
- 동일조건 2회 가진 결과 이상 없음
- 시험 후 이종마루 · 통신장비 손상 없음

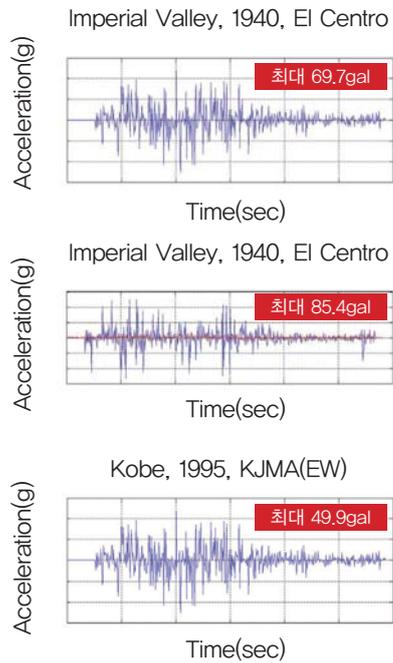
## 면진테이블 시험 및 평가 결과

- 전파연구원 시험기준에 따라 SGS TESCO(現 한국SGS) 및 첨단건설재료시험센터에서 시험 검증.
- 응답가속도 최대 90% 이상 감쇠.

### | 입력지진파 |

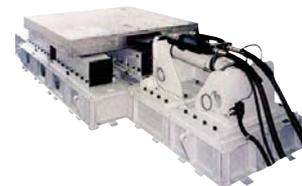
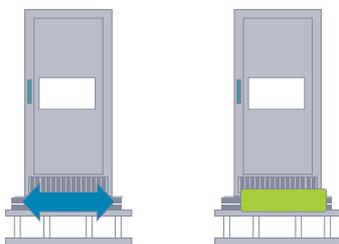


### | 응답가속도 |



청 : 입력지진파 적 : 응답가속도

### | 테스트 모델 | W1000×D1000×H90mm



※ SGS TESCO 3차원 면진 실험 전경

※ 국토해양부 산하  
첨단건설재료시험센터에서 평가



## 면진플로어 SSIF TYPE

- 단독형 서버에서 상황실 FLOOR 전체까지. 용도에 따른 최적의 “면진 시스템”을 제안.
- 반도체 제조장치와 고가의 실험장비, 위험물 저장탱크 등 모든 산업에서 채택 가능한 신뢰와 실적을 보유한 LM 가이드를 이용한 메커니즘.
- 최대 3,000 kg/m<sup>2</sup> 까지 고하중에 대응 가능.

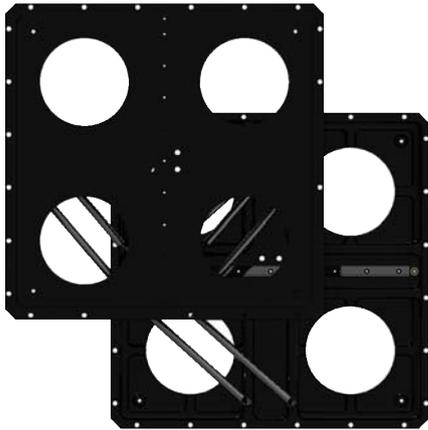




## 면진플로어(SSIF TYPE)의 특징

### | 면진기능을 콤팩트하게 집약 |

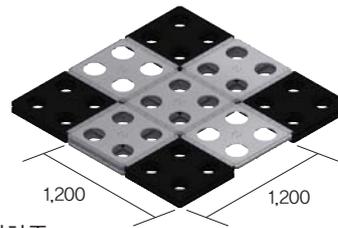
면진에 필요한 “절연”, “복원”, “감쇠” 기능을 600(W)x600(D) x100(H)로 콤팩트하게 집약하여 사용성 향상. 프레임을 알루미늄 다이캐스팅으로 하여 친환경, 고정밀, 경량화 구현



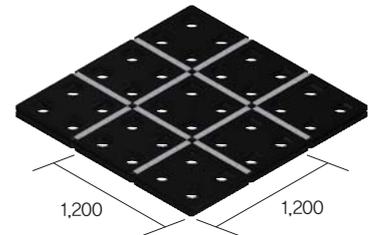
### | 고하중, 인발력에 대응 |

LM 가이드를 채용하여 고하중에 대응할 뿐만 아니라, 인발력이 작용하여도 부상력이 발생하지 않는다. 최대 3,000 kgf/m<sup>2</sup>의 고하중에도 대응가능하다.

(집중하중의 경우에는 별도의 검토 필요)



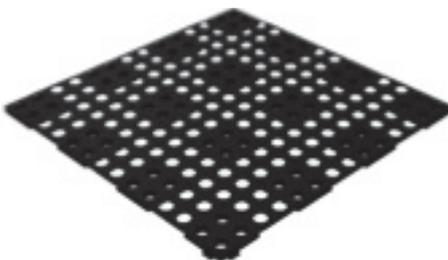
최대하중  
750 kgf/m<sup>2</sup>



최대하중  
3,000 kgf/m<sup>2</sup>

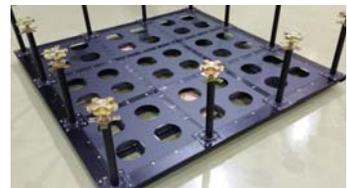
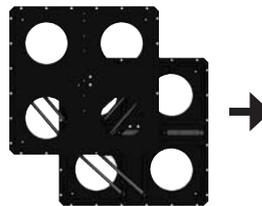
### | 자유로운 확장성 |

탑재물의 형상에 따라 자유롭게 연결 확장이 가능하다. 최소 구성은 2x2 모듈의 1,200(W)x1,200(D) mm 이고, 최대구성에는 제한이 없다.



### | 간단한 시공성 |

사전에 공장에서 조립한 상태로 출하하기 때문에, 현장에서의 조정이 불필요하다. 또한 콤팩트한 크기로 경량이기 때문에 시공에 편리하다.





# 면진플로어 SSIF TYPE

- 전기통신설비의 내진시험방법(전파연구원 공고 제2009-3호) KOLAS 공인 시험검증 [적합]
  - 시험 전 · 중 · 후 통신 상태 이상 없음, 동일조건 2회 가진 결과 이상 없음
  - 시험 후 이종마루 · 통신장비 손상 없음, 제품 부재 별 동일규격부재 이상 없음

## | 우수한 면진성능 |

설치장소, 탑재물의 하중, 예상 지진동 등의 조건으로 지진응답 해석하여 설치되기 때문에, 최적의 면진성능을 구현할 수 있다.

## | 비틀림에 강하다 |

하부에서 연결되므로 높은 강성을 지니고, 면진부에는 LM 가이드를 사용하여 편심하중이 발생하여도 지진시에 비틀림이 발생하지 않는 안정적인 구조를 가진다.



## | 높은 범용성 |

표준적인 액세스 패널(이종마루)과 동일한 크기이기 때문에, 서버실과 제어 및 상황실 등의 중요설비가 있는 Floor 전체를 면진화하기가 용이하다. 또한 제품의 높이가 100 mm 정도로 천정높이가 제한되는 기존 건물에도 적합하게 설치할 수 있다.



# 면진플로어(SSIF TYPE) 기술자료

## 모듈 구조

### 프레임

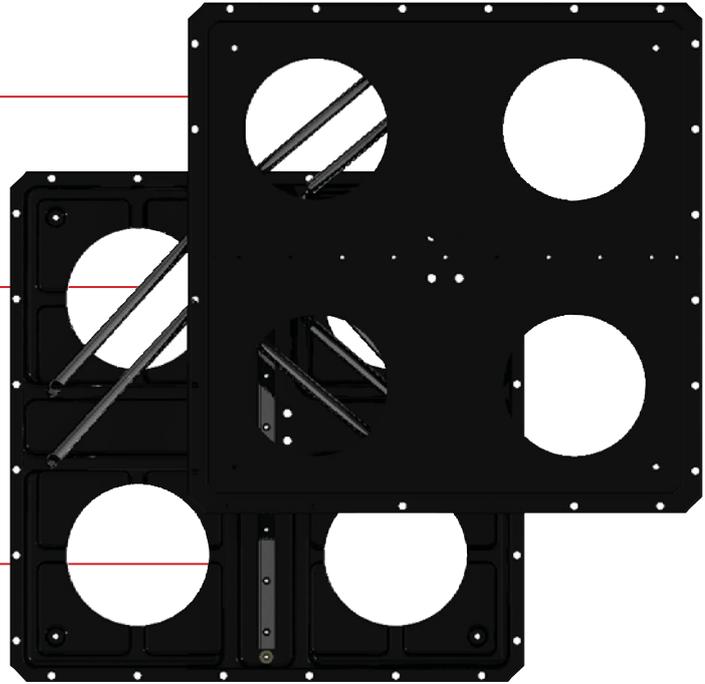
알루미늄 다이캐스팅으로 고정밀도, 경량화를 구현

### 복원스프링

흔들림으로 움직인 프레임을 원래의 위치로 돌아오게 함.

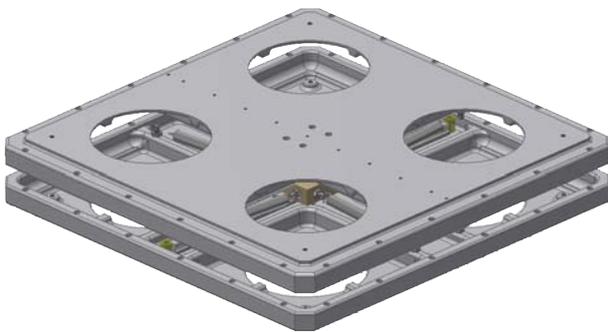
### LM 가이드

+자 형태로 조합하여 전후좌우로 유연하게 움직여 지진의 흔들림을 상쇄.

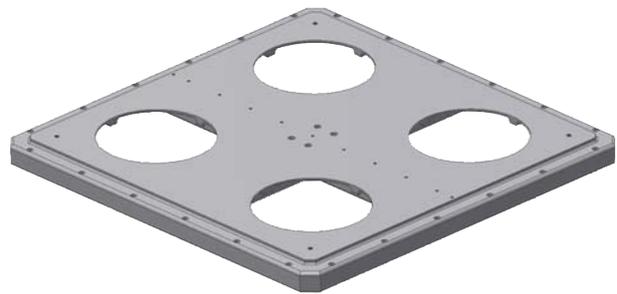


## 모듈의 종류

### | 면진 모듈 |



### | 연결 모듈 |



- 하중을 지지하는 구조
- 탑재물의 하중, 설치 장소에 따라 복원력과 감쇠력을 조절.
- 1대당 최대탑재하중 750 kgf/m<sup>2</sup>

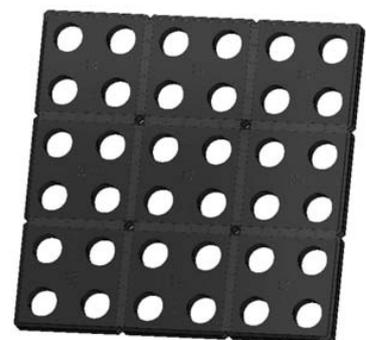
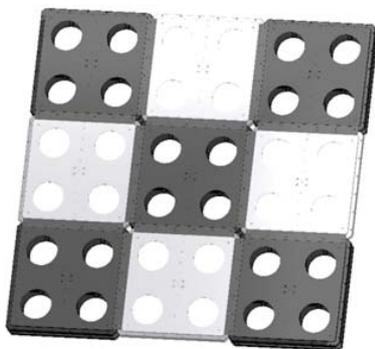
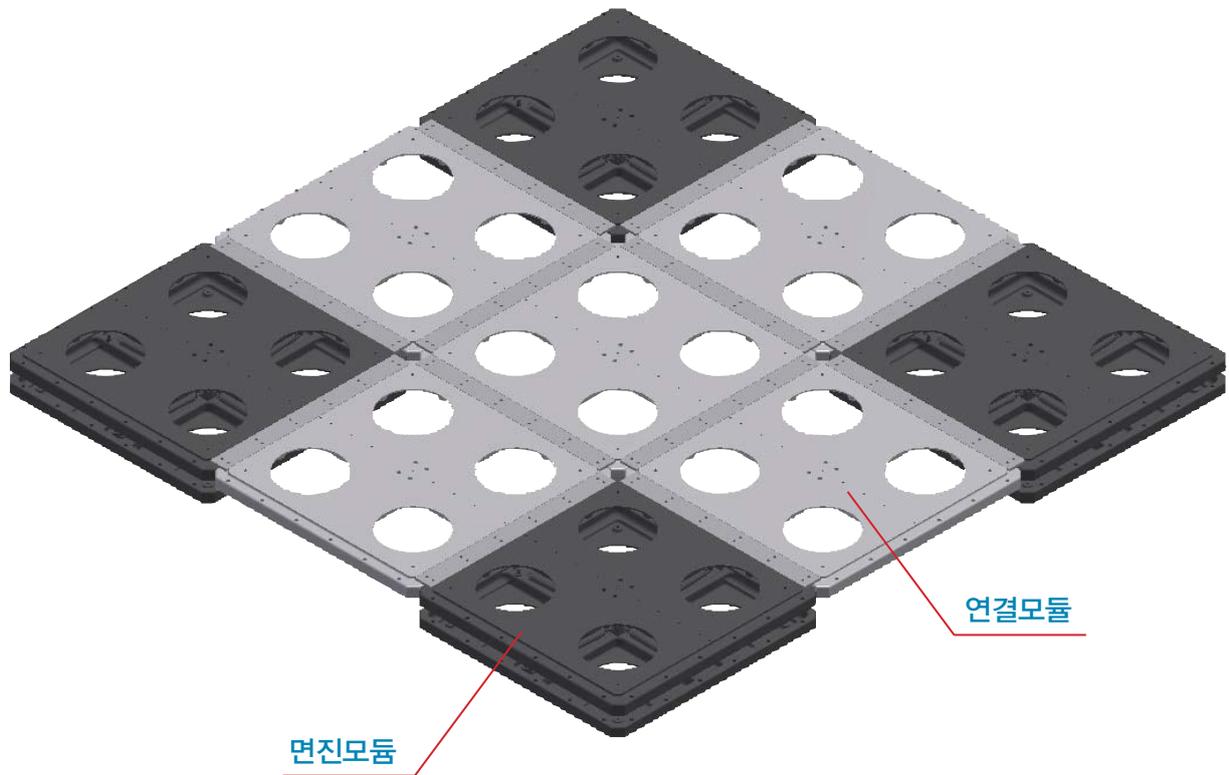
- 면진장치 사이를 연결하는 모듈
- FEM 해석을 통한 강건한 구조.



## 면진플로어(SSIF TYPE) 기술자료

### 모듈의 연결에

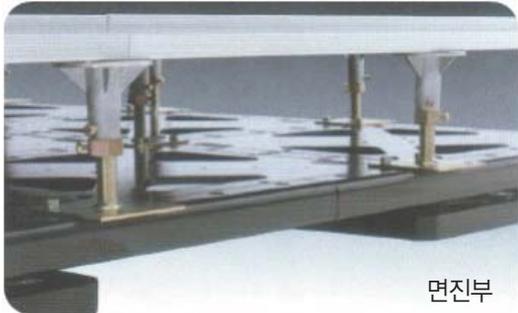
- 간단한 연결이 가능하다.
- 동일면 구성으로 강성을 크게 구현할 수 있다.
- 최대하중 3,000 kgf/m<sup>2</sup> 까지 적용이 가능하다
- 집중 하중의 경우에는 별도의 설계 검토가 필요하다.



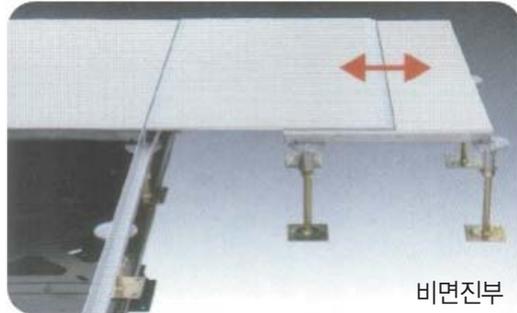


# 면진플로어(SSIF TYPE) 설치예

## 면진플로어 시공 사례 ※



면진부



비면진부

## 기기 면진 시공 사례 ※



면진장치

중량 2톤의 기기

※ THK 설치 사례



# 내진 액세스플로어(이중마루) 기술자료

- 지진 발생 시 전력·통신설비 등을 수용하고 있는 이중마루의 붕괴 및 전도를 방지하기 위하여 각 층별 응답(증폭) 가속도에 견딜 수 있는 내진(耐震)기술을 적용한 지진재해저감 성능이 인증된 신제품이다.

## 내진 액세스플로어 (이중마루) 개요

국가기관인증  
제품 · 기술



친환경 표지 인증  
(한국환경산업기술원)



우선구매 추천 확인  
(특허청)



한국산업규격 인증  
(한국표준협회)



공인시험기관 성능 인증  
(산업통상자원부 한국인정기구)

## ◆ 제품개요



제 품 명	내진액세스플로어 SR-SES 및 SR-SS SERIES)
개발 및 설계자	(주)에코닝 지진방재기술연구소 (www.econing.co.kr)
제 조 자	(주)일호산업 (www.ecofloor.co.kr)
용 도	이중마루(Access Floor)의 내진/내구 성능 확보

## ◆ 제품 성능 및 규격

제품규격 : 600X600XH600 기준 (H150~900)  
 법적하중 : 분포 500kg/m<sup>2</sup> (집중 1,778kg/m<sup>2</sup>)  
 내진하중 : 분포 600kg/m<sup>2</sup> (집중 2,700kg/m<sup>2</sup>)  
 내구성능 : KS F 4760 규격시험 ㊸ 인증  
 내진성능 : KOLAS 공인시험기관 0.8G 성능검증  
 지주형식 : 프레임 지주식 / 독립 지주식  
 결합방식 : 패널 결합구 결합식 (탈착프리구조)

법적하중 [분포 500kg/m<sup>2</sup> or 집중 1,778kg/m<sup>2</sup>]

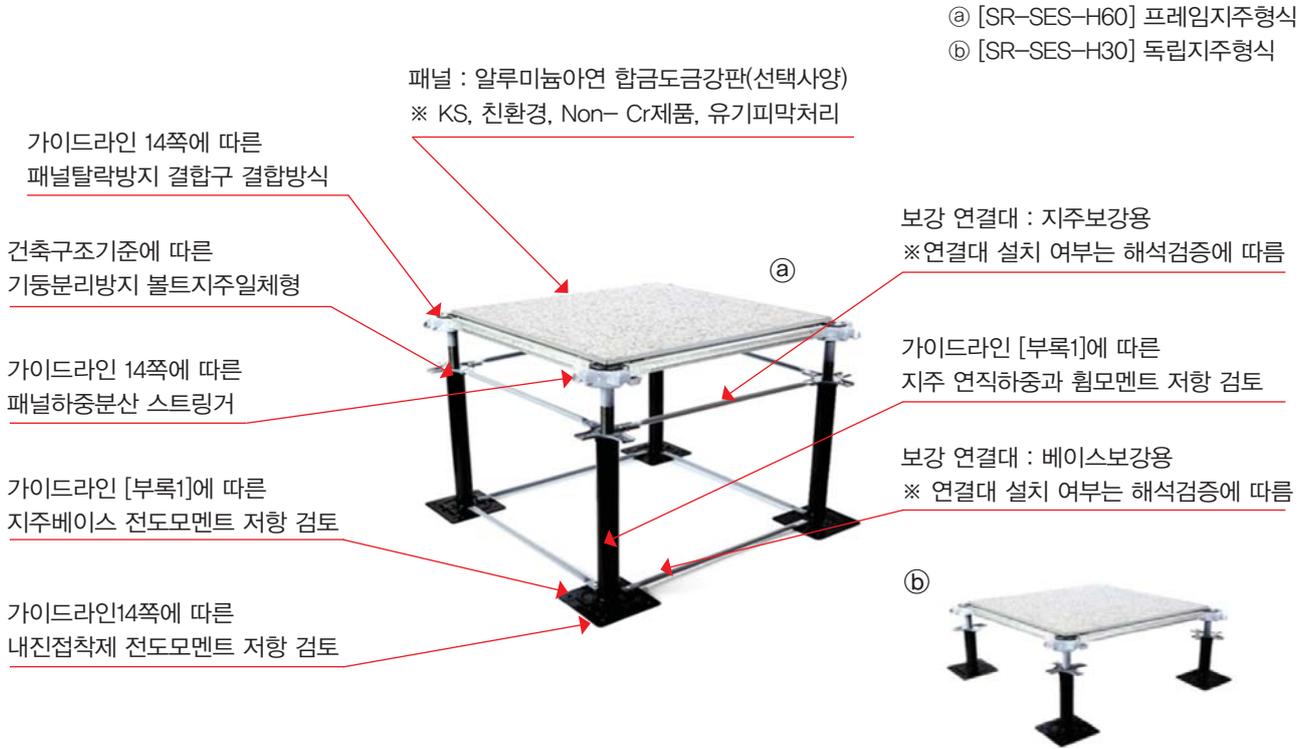
법적 유일 성능인증 제품  
 국내 최다 공공기관 실적  
 국내 최초 시험검증 공개  
**국내 최다 지식재산권 적용**

※ 탑재장비 제원 및 수용조건에 따라 성능 및 규격 설계가능 [탑재하중에 따른 다양한 패널 라인업 보유로 하중 별 대응 가능]



# 내진 액세스플로어(이중마루) 기술자료

## 제품 형상 및 구조 (내진안전성 검토에 따른 부재 설계 및 검증)



## 성능검증

- 전기통신설비의 내진시험방법(전파연구원 공고 제2009-3호) KOLAS 공인 시험검증



〈부산대학교 지진방재연구센터 시험 모습〉

### ※ 확인사항

#### 법적 설계 및 지진 하중 / 설치조건 준수

- 장비하중 3,151kg/3대 미 고정 탑재
- 탑재하중 600kg/m<sup>2</sup> 이상 미 고정 탑재
- Con'c 패널 위 지주베이스 접착제 고정
- 탑재설비 자체/상호간 별도 고정장치 없음

#### 시험 판정조건 및 시험결과

- 시험 전·중·후 통신 상태 이상 없음
- 동일조건 2회 가진 결과 이상 없음
- 시험 후 이중마루·통신장비 손상 없음
- 제품 부재 별 동일규격부재 이상 없음

- 방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준 및 건축구조기준에 따른 해석검증 수행
  - 소방방재청 가이드라인 [부록 1] 안전성 검토 해석 검증



# 진동테이블 SST Series (S, L타입)



● 진동테이블 SST타입은 다양한 진도의 지진을 재현하는 것으로, 실제 지진의 흔들림을 체험하면서 지진 발생 시의 대처 방법에 대한 훈련과 함께 방재 안전 훈련도 체험 할 수 있는 지진 체험 장치입니다.

◆ 특징

- 고하중에 잘 견디고, 고강성을 지니고 있어 안정적 체험이 가능.
- 고성능 모터 및 제어를 사용하여 다양한 지진파 연출 가능.

◆ 응용분야

- 지자체, 소방서, 학교 등의 지진체험관
- 지진동 실험을 위한 진동테이블

◎ SST-S TYPE

- 소형 제품의 테스트 및 데모에 적합한 장치이다.



항목	내용
최대추력	170N(17kgf)
최대 가속도(무부하)	0.5G
최대변위	120mm P-P(±60mm)
주파수 범위	모터사양에 따름
전원	AC 220V, 정격 2.5A
중량	(약6kg)
크기	378(W)X 205(D) X 85(H)



# 진동테이블 SST Series (S, L타입)



◎ SST- L TYPE



항목	내용
최대추력	10,000N(1,000kgf)
최대 가속도(무부하)	0.7G
최대변위	400mm P-P(±200mm)
주파수 범위	모터사양에 따름
전원	AC 220V, 정격 2.5A
중량	800kg(Table size에 따라 조정가능)
크기	3100(W)X1500(L)X400(H)

※ 소비자의 요청에 따라 다축 구성, 사이즈, 스트로크 등 변경 가능함.



# 인증 및 특허현황

**신제품인증서**

제품명 LM5745도 및 고밀도 스토리지 하드디스크 구동용 전자기제품

회사명 삼익THK 주식회사  
대표자 진영환  
소재지 대구시 달서구 황남동 1005

인증번호 NEPAKKE-2013-001  
발급일자 2013. 1. 25 - 2016. 1. 24

위 제품은 「산업기술혁신 촉진법」 제16조에 따른 신제품으로 인정됩니다.

2013년 1월 29일

MKE 지식경제부장관

**방재기술지정서**

제25호

지정번호 2013년 1월 29일 지정된 방재기술 지정 번호 2013-001호

제품명 방화문, 방화셔틀, 방화문틀, 방화문틀틀림

발급일자 2013. 1. 29

소재지 대구시 달서구 황남동 1005

위 제품은 「방화문, 방화셔틀, 방화문틀, 방화문틀틀림」에 관한 방재기술, 방재기술 지정번호 2013-001호로 지정된 방재기술로 인정됩니다.

2013년 1월 29일

소방방재청장

**세계일류상품인증서**

삼익(LMS)(주)

귀사의 생산하는 제품들은 세계적인 높은 기술력과 경쟁력으로 국내에 첫 국가 경제발전의 크게 기여하고 있어 2003년 세계일류상품으로 선정되었습니다.

2003년 5월 23일

산업자원부장관 윤진식

---

**Korean World-class Product Award 2003**

2003-5-23

In recognition of your company's contributions to the future development of Korea's future goals and its honor of your dedicated commitment to Korea's high technology exports.

2003년 5월 23일

Minister of Commerce, Industry and Energy  
Republic of Korea

제 620 호

**부품·소재전문기업확인서**

업체명 삼익(LMS)(주)  
대표자 진영환  
소재지 대구광역시 달서구 황남동 100-76

위 업체는 부품·소재전문기업등의육성에 관한특별조치법시행령 제3조제3항의 규정에 의하여 부품·소재전문기업임을 확인합니다.

2003년 4월 8일

산업자원부장관

**KMAR**

인증번호: KM2013002

**품질경영시스템 인증서**

삼익THK(주)

대구광역시 달서구 황남동 1005

적용기준 KS Q ISO 9001:2009 / ISO 9001:2008

인증범위 리니어 모션카이드의 생산, 판매 및 부가서비스

위와 같이 품질경영시스템 표준에 적합함이 한국능률평가인증원에 의해 인증되었습니다.

2013년 4월 1일

인증승인일자: 2013. 4. 1. 인증종료일자: 2014. 6. 30.

한국능률평가인증원

**KMAR**

인증번호: KM2013003

**환경경영시스템 인증서**

삼익THK(주)

대구광역시 달서구 황남동 1005

적용기준 KS I ISO 14001:2009 / ISO 14001:2004

인증범위 리니어 모션카이드의 생산, 판매 및 부가서비스

위와 같이 환경경영시스템 표준에 적합함이 한국능률평가인증원에 의해 인증되었습니다.

2013년 4월 1일

인증승인일자: 2013. 4. 1. 인증종료일자: 2015. 6. 30.

한국능률평가인증원

**특허증**

특허번호 10-0787494호

발명자명칭 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

특허소재지 대구광역시 달서구 황남동 1005

발명지 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

위의 발명은 「특허법」에 의해서 특허등록원부에 등록되었습니다.

2012년 12월 29일

특허청장

**특허증**

특허번호 10-0119025호

발명자명칭 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

특허소재지 대구광역시 달서구 황남동 1005

발명지 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

위의 발명은 「특허법」에 의해서 특허등록원부에 등록되었습니다.

2009년 12월 29일

특허청장

**특허증**

특허번호 10-1004678호

발명자명칭 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

특허소재지 대구광역시 달서구 황남동 1005

발명지 삼익THK(주) (대표이사 진영환)

위의 발명은 「특허법」에 의해서 특허등록원부에 등록되었습니다.

2011년 12월 29일

특허청장



# 지진규모 및 진도값

한국(MMI 진도등급) 주3)		가속도(gal)		일본(JMA진도등급) 주4)		실내현상	신체현상	층별 가속도 증폭 주1) 주2)			
등(계)급	규모(M)	PGA(cm/sec <sup>2</sup> )	규모(M)	등(계)급	규모(M)			등(계)급	1g=980cm/sec <sup>2</sup> =980gal		
12(X II)	7.0이상	800이상	8.6~9.1	7	7.4~7.9	대부분의 가구이동전도 가구튀거나감	대부분 튀거나감 못움직임	내진설계기준 : 리히터규모 M6.5 (히로시마 원폭=M6.0)			
11(X I)		600~800	8.0~8.5					0.6g이상 주5)	7F	1.95~2.93g	2.43~3.65g
내진시험기준 10(X)	7.0이상	400~600	6.8~7.3	6강	대부분의 고하중 미고정 가구전도 미달이문 이탈	대부분 서지못함 기어다님	6F	1.44~2.16g	2.16~3.24g	0.48g	0.72g
		300~400						6.2~6.7	6약	대부분의 서적낙하 고하중의 가구이동 문개폐 불가	대부분 서있기 어려움 운전 어려움
9(IX)	6.0~6.9	250~300	6.2~6.7	6약	대부분의 서적낙하 고하중의 가구이동 문개폐 불가	대부분 서있기 어려움 운전 어려움	4F	1.02~1.53g	1.53~2.30g	0.34g	0.51g
		150~250						5강	대부분의 서적낙하 고하중의 가구이동 문개폐 불가	대부분 못움직임 운전중 느낌	3F
8(VIII)	5.0~5.9	100~150	5.6~6.1	5약	서적낙하 가구이동	몇몇 못움직임	2F	0.72~1.08g	1.08~1.62g	0.24g	0.36g
7(VII)		80~100						5.0~5.5	1F	0.66~0.99g	0.99~1.49g
내진설계기준 7(VII)	5.0~5.9	25~80	4.4~4.9	4	장식물 일부낙하	대부분 자다غم	B1	0.60~0.90g	0.90~1.35g	0.20g	0.30g
		80~100						5.0~5.5	예) 지진 발생 시, 일반건축물의 지반 입력가속도가 0.2g(약200gal) 이면, 이 건축물 3층 바닥의 응답가속도는 0.3g(약300gal)로 증폭되고, 3층 바닥위에 설치된 이중마루(H=450) 상부패널의 응답가속도는 1.35g(약1,350gal) 이상으로 증폭되므로 인명과 장비 등에 엄청난 피해를 초래함.		
6(VI)	4.0~4.9	8~25	3.5~4.3	3	선반접시 움직임	대부분 느낌 몇몇 자다غم	주1) 비구조부재의 내진설계기준 비교 [대한건축학회 논문집 구조계, 29(1), 2013]장 극관 외 2인				
5(V)		2.5~8.0						2.1~3.4	2	매달린 물체 흔들림	많이 느낌 일부 자다غم
4(IV)	3.0~3.9	0.8~2.5	0.7~2.0	1		상층부 소수 느낌	주3) 지진방재, 2008. 6, 소방방재청 기후변화 대응과				
3(III)		0~0.8						0.6이하	0	거의 못느낌	주4) 일본 기상청 2014
1(I)	1.0~2.9	0~0.8	0.6이하	0			주5) 전기통신설비의 내진 시험방법, 2009, 국립전파연구원				
							주6) 전산랙 표준화 방안연구 P97~98, 2009, 정부통합전산센터				

예) 지진 발생 시, 일반건축물의 지반 입력가속도가 0.2g(약200gal) 이면, 이 건축물 3층 바닥의 응답가속도는 0.3g(약300gal)로 증폭되고, 3층 바닥위에 설치된 이중마루(H=450) 상부패널의 응답가속도는 1.35g(약1,350gal) 이상으로 증폭되므로 인명과 장비 등에 엄청난 피해를 초래함.

- 주1) 비구조부재의 내진설계기준 비교  
[대한건축학회 논문집 구조계, 29(1), 2013]장 극관 외 2인
- 주2) 건축구조기준, 2013.12.23, 국토해양부
- 주3) 지진방재, 2008. 6, 소방방재청 기후변화 대응과
- 주4) 일본 기상청 2014
- 주5) 전기통신설비의 내진 시험방법, 2009, 국립전파연구원
- 주6) 전산랙 표준화 방안연구 P97~98, 2009, 정부통합전산센터