

면진과 내진

면 진(免震)

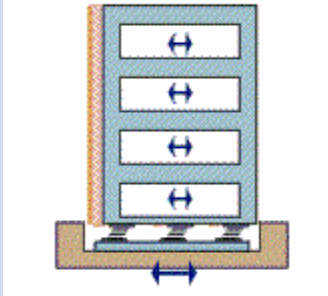
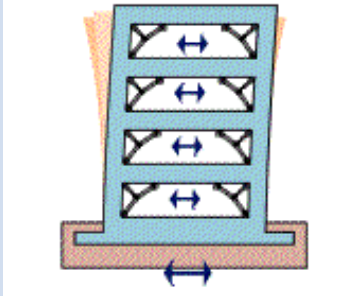
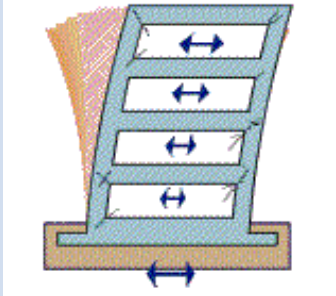
- 지진력의 전달을 줄이는 방법
- 면할 면 (免)

내 진(耐震)

- 지진을 구조물의 내력으로 감당
- 견딜 내 (耐)

제 진(制震)

- 지진에 맞대응을 하는 능동적 개념
- 억제할 제 (制)

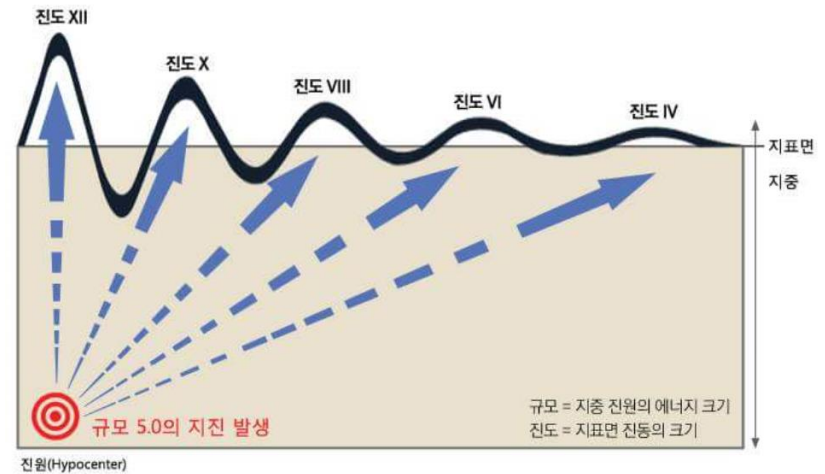
구 분	면진 구조	제진 구조	내진 구조
이 미 지			
개 요	<ul style="list-style-type: none"> •면진 장치가 진동흡수 	<ul style="list-style-type: none"> •제진 구조 부재가 진동흡수 	<ul style="list-style-type: none"> •구조 부재가 진동흡수
특 징	<ul style="list-style-type: none"> •구조물 손상방지 최종목표 •최대 90% 지진동 저감 	<ul style="list-style-type: none"> •구조물 붕괴방지 최종목표 •설비장비 기능손실 허용 •최대 50% 지진동 저감 	<ul style="list-style-type: none"> •구조물 붕괴방지 최종목표 •설비장비 기능정지 •최대 3배 이상 지진동 증가
효 과	◎	○	△



고베지진 규모 7.2

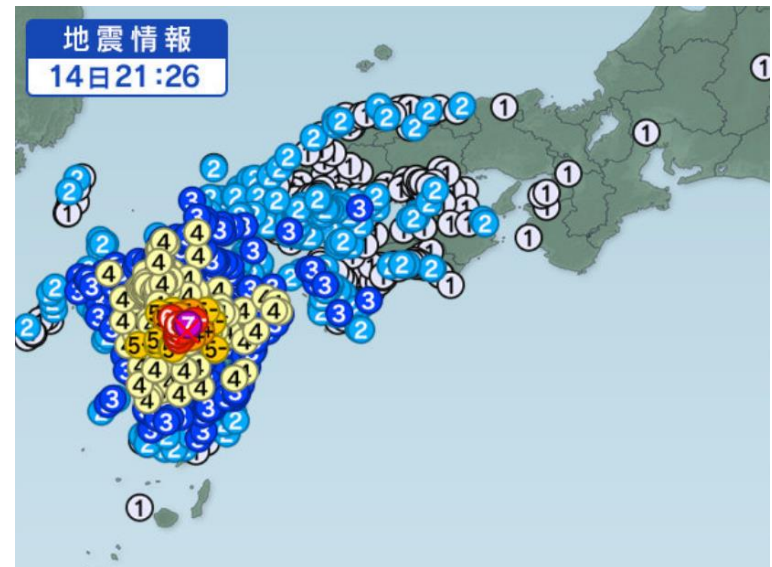
진도

- 지표면에서 측정되는 값
- 예) 구마모토 진도 7 (16,4,14)



규모

- 진앙지의 측정되는 절대 값
- 예) 리히터 규모 4.3
(19,4,19 동해 북동쪽 54KM 진앙지)



건축 구조물

건축물과 공작물 등 이 기준에서 규정하는 대상물을 총칭

건축 비 구조물 (요소)

건축구조물을 구성하는 부재중에서 구조내력을 부담하지 않는 구성요소.

배기구, 부가물·장식물, 부착물, 비구조벽체

악세스플로어(이중바닥), 유리·외주벽, 천장, 칸막이, 캐비닛, 파라펫, 표면마감재,

표지판·광고판 등을 포함한다

법적 근거

1. 「지진·화산 재해대책법」 제17조(재난안전상황실과 지역재난안전대책본부의 내진대책)

제17조(재난안전상황실과 지역재난안전대책본부의 내진대책)

① 다음 각 호의 시설을 관장하는 기관의 장은 소관 시설(그 기능을 유지하기 위하여 필요한 전력 및 통신 등의 관련 시설을 포함한다)을 제16조에 따라 내진보강이 끝난 시설물에 설치하여야 한다. <개정 2017.10.24.>

② 제1항 각 호의 시설을 관장하는 기관의 장은 재난안전상황실과 지역대책본부의 기능유지를 위하여 전력과 통신 등 관련 설비에 대한 내진대책을 함께 강구하여 지진 등에 대비하여야 한다.

2. 건축구조기준

– 제2장 구조검사 및 실험, 0205 지진하중에 대한 특별검사, 0208 내진성능 구조실험

0209 구조적 적합성 하중실험 (" 책임구조기술자가 정하는 바에 따른다")

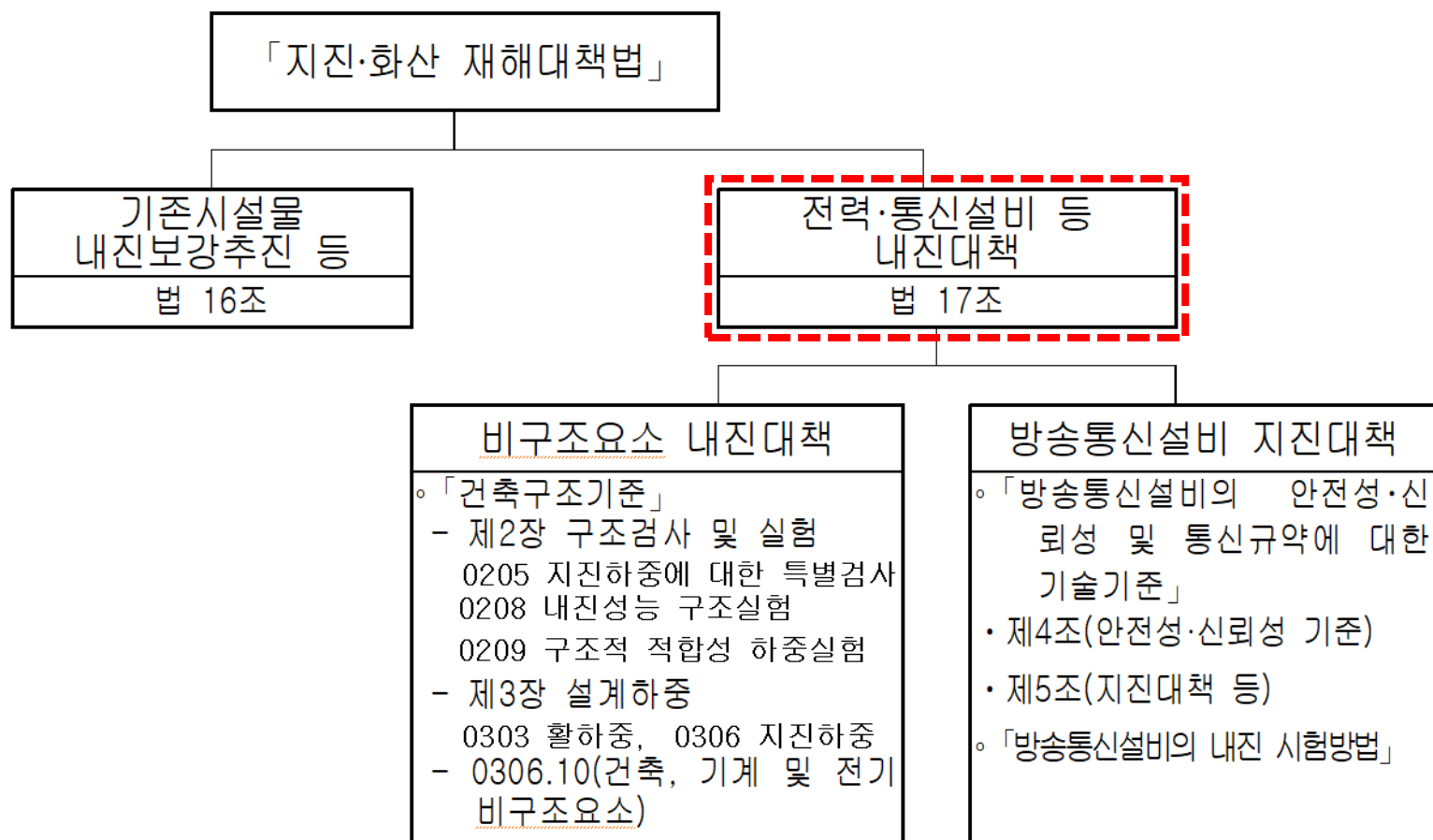
– 제3장 설계하중, 0303 활하중, 0306 지진하중, 0306.10(건축, 기계 및 전기 비구조요소)

3. 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준

• 제4조(안전성·신뢰성 기준) • 제5조(지진대책 등)

◦ 「방송통신설비의 내진 시험방법」

재난안전상황 등 내진대책 관련 법령체계



- 지진대비 상황실의 기능유지를 위한 -
전력·통신설비 등의 내진대책 가이드라인(안)

2012. 9월



방재관리국
지진방재팀



국민안전처

- 지진대비 재난안전상황실 기능유지를 위한 -
전력·통신설비 등의 내진대책 가이드라인(보완)

2018. 5월



행 정 안 전 부

2. 내진대책 기본방침

2.1 개요

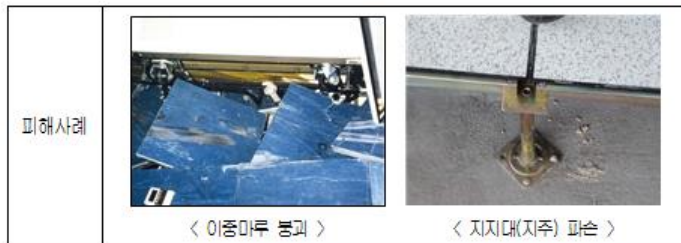
- 「지진재해대책법」 제17조에 따르면 지역본부 및 상황실에 대해 ①건축물 자체, ②내부 전력·통신 등 관련설비 등의 내진대책을 법제화하고 있음.
- 지역본부 및 상황실이 설치된 건축물의 경우 신축시는 내진설계를, 기존건축물은 내진보강을 통해 내진성능을 갖추어야 하고,
- 본 가이드라인은 상황실 내부 및 전력·통신 등 관련설비의 내진대책에 초점을 두고 있음.

2.2 내진대책 주요내용

2.2.1 이중마루 붕괴방제

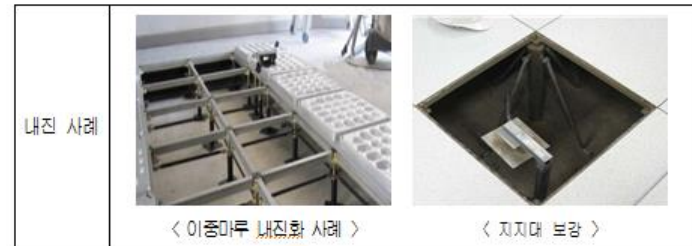
가. 피해형태

- 지주(지지대) 보강이나 지주 기초의 앵커링이 적절하지 않아 지주에 피해발생
- 이중마루 위의 장비가 고정되지 않아 미끄러지거나 전도



나. 대책

- 이중마루 설치시 「건축구조기준(KBC-2009)」에 따라 내진설계 적용하거나 기존의 이중마루에 대한 내진보강 실시



2.2.2 전력·통신설비 등의 기능유지





가. 피해형태

- 면진테이블의 부재 및 브레이싱 또는 앵커링을 하지 않거나, 하더라도 약하게 된 경우 랙의 미끄러짐 또는 전도로 파손 발생
- 전도되지 않더라도 장비자체의 기능불가로 인해 재난업무 수행이 어려운 상황 발생
- 장비에 연결되는 전선이 빠지거나 절단되는 현상 발생



나. 대책

- 전력·통신설비는 가속도에 매우 민감하며, 지진발생 후에도 그 기능을 유지해야 하므로 가속도 저감에 장점을 갖는 면진 테이블 설치가 요구됨.
- 따라서, 전력·통신 설비 등의 내진대책은 면진테이블 설치를 원칙으로 하되 설치공간 제약 등 면진테이블 설치가 불가능할 경우 앵커링 실시
- ※ 비구조체 내진대책시 적용해야 할 규정
 - 「건축구조기준(KBC-2009)」
 - 「방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준」

구분	내진대책	
잘된 사례		
	〈면진장치 설치〉	〈랙의 앵커링〉
잘못된 사례		
	〈전선의 여유길이 없음 (지진시 전선이 빠지거나 절단될 우려가 있음)〉	

2.2.3 기타 장비의 전도·이동방지

가. 피해형태

- 전산장비, 가구 및 집기 등이 고정되지 않아 낙하되거나 전도되어 재난업무에 차질 발생

구분	피해사례	
전산장비		
	〈모니터 낙하〉	〈관제탑의 전산장비 낙하〉
가구 및 집기		
	〈서류장 전도〉	〈캐비닛 전도〉
칸막이 및 일시벽		
	〈칸막이 피해〉	〈일시벽 피해〉

국토교통부 고시 제2016 - 317호

「건축구조기준」(국토교통부고시 제2015-769호, 2015.10.30) 전부를 다음과 같이 개정 고시합니다.

2016년 5월 31일

국토교통부장관

건축구조기준 전부개정안

건축구조기준 전부를 다음과 같이 개정한다.

제1장 총 칙

제1장 총 칙

0101 일반사항

0101.1 목적

이 건축구조기준은 「건축법」과 「주택법」 등의 관련법령에 따라 건축물 및 공작물의 구조에 대한 설계, 검사 및 실험, 설계하중, 재료별 설계방법, 재료강도, 제작 및 설치, 시공, 품질관리 등의 기술적 사항을 규정함으로써 건축물 및 공작물의 안전성, 사용성, 내구성 및 친환경성을 확보하는 것을 그 목적으로 한다.

0101.2 적용범위

「건축법」과 「주택법」 등에 따라 신축·증축·개축·재축·이전 등 건축하거나 대수선 및 유지·관리하는 건축물 및 공작물(이하 ‘건축구조물’이라 한다)의 구조체와 부구조체 및 비구조요소, 그리고 이들의 공사

비구조요소 내진대책

○ 「건축구조기준」

- 제2장 구조검사 및 실험

0205 지진하중에 대한 특별검사

0208 내진성능 구조실험

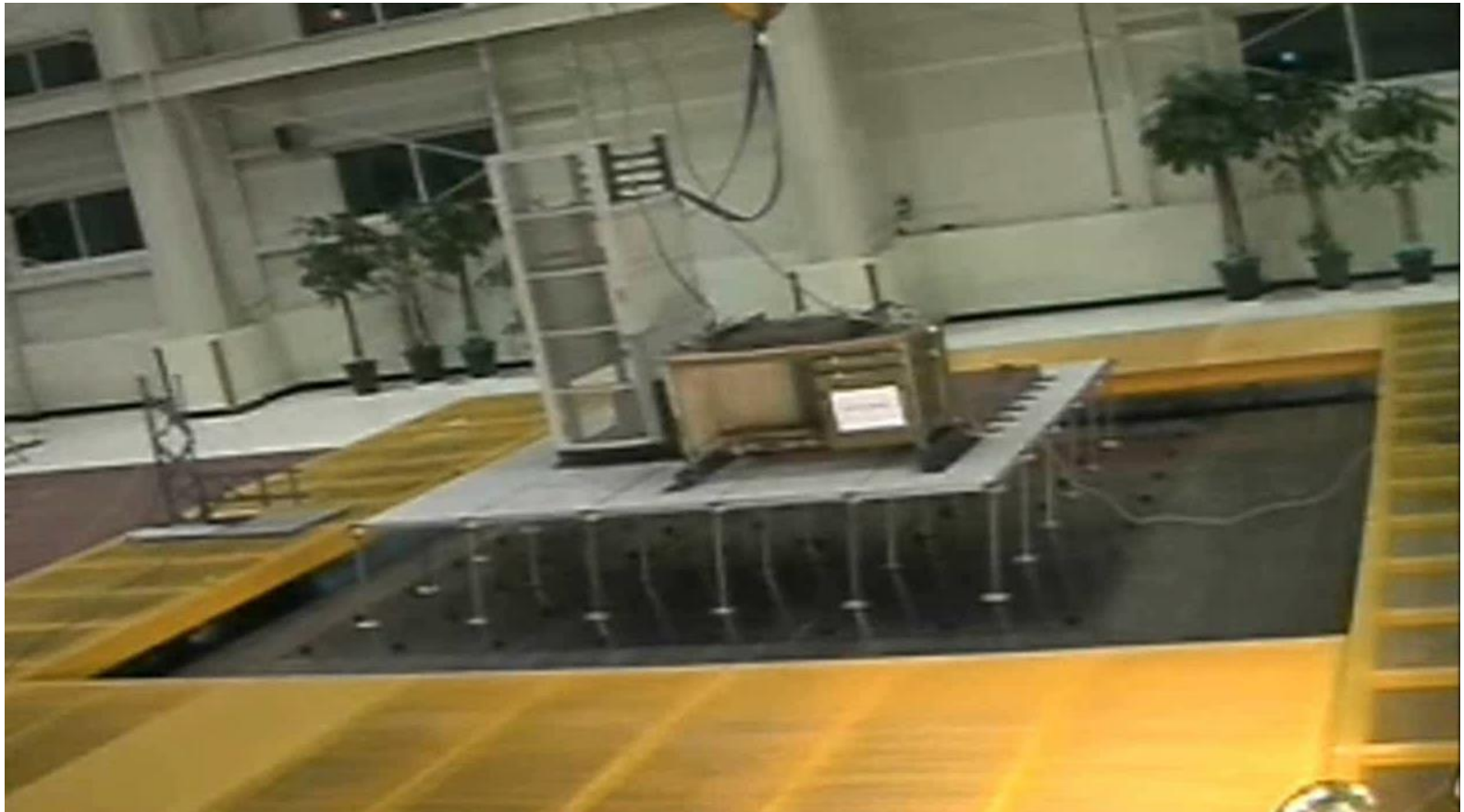
0209 구조적 적합성 하중실험

- 제3장 설계하중

0303 활하중, 0306 지진하중

- 0306.10(건축, 기계 및 전기 비구조요소)

일반 이중마루 실험 영상



내진 이중마루 실험 영상



내진 이중마루 + 면진 테이블 실험 영상



관련인증서 종류

1. KOLAS 시험 (국립전파연구원 공고 제2015-14호)

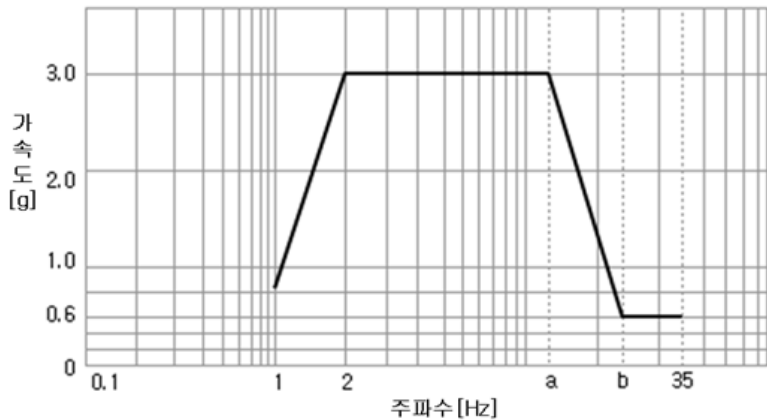
* KOLAS는 [Korea Laboratory Accreditation Scheme](#) 의 약자로 한국인정기구란 뜻입니다.

2. Telcordia GR-63 CORE 시험

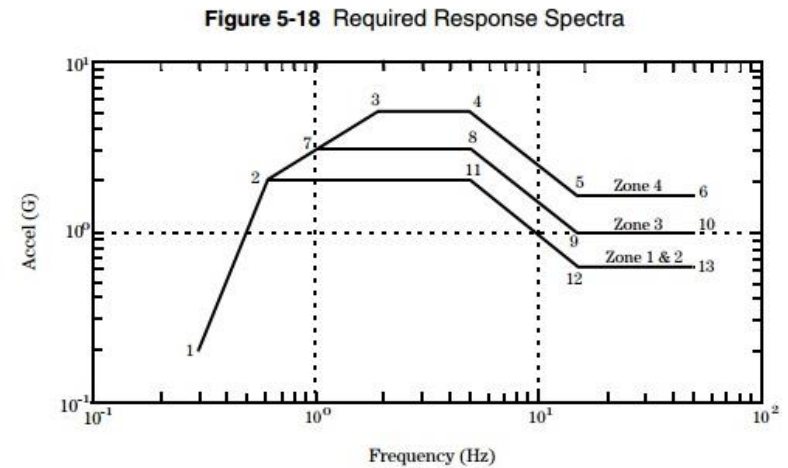
* Telcordia 는 스웨덴의 [통신](#) 회사 인 [Ericsson](#) 의 미국 자회사입니다

KOLAS 시험

(국립전파연구원 공고 제2015-14호)



Telcordia GR-63 CORE 시험



1. 시험방법 - 가속도 3g, 주파수 2Hz ~ 35/3(약 12)Hz의 힘으로 30초동안 테스트
2. 시험판정조건 - 단 방향 진동 **변위폭이 최대 75mm**를 초과하지 않아야 한다.

수요처에서 내진대책을 강구했다는 증명 방법은?

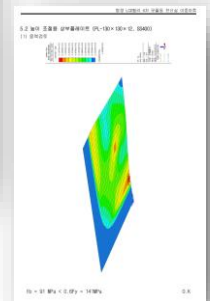
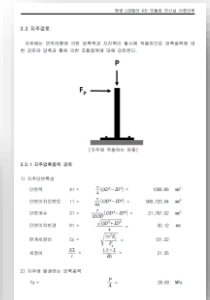
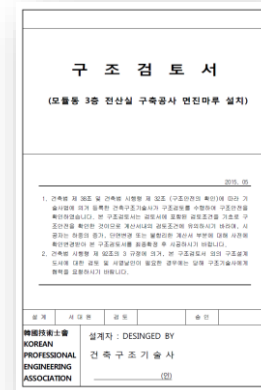
1. KOLAS인증을 득한 비구조물 제품 사용

- 면진테이블
- 내진이중마루
- 면진이중마루

2.구조기술사의 구조 검토서 보고서 획득

- 건축구조물의 종류,지역 및 비구조물의 사양 등을 가지고 계산
- 건축구조기준 “책임구조기술사가 정하는 바에 따른다“

***따라서 1+2항 모두를 충족함을 원칙으로 하나
1번항 만족으로 갈음할 수 있습니다.**



전력,통신설비 면진 및 내진 시장 규모 예측



[“내진공사시장 1년새 3배 급성장” 건설경제신문 2018,01,23 일자]

- IDC(인터넷데이터센터)
- 전력공급시설(변전,배전실외)
- 전국 지자체 및 공공기관(상황실,전산실)
- 정부통합센터(대전,광주)
- 국방,과학,제약,유전자등 연구시설
- 의료시설(제대혈,혈액원등...)
- 반도체설비 및 고가의 생산설비
- 문화재 보호
- 종자보호시설
- 항공설비 (관제탑,관제실)

기존 RACK + 신규 RACK 수량

최근 입찰 동향 및 구입 방법

1. 벤처나라 구입

- 수요처가 직접 구입 (지역협력사 협조)

- 식별번호 23505221 (198만원,포함)



2. 지역 적격사업자

- 지역 제한 (지자체)
- 정보통신면허
- 진동방지장치 (경우 따라)

3. 규격입찰

- 제품 규격 승인 + 적격심사
- 최저가 또는 적격 점수 합산
- 한전 및 관련 발전소등...

4. 수의 계약

- 성능인증제품 (지자체 계약 시행령)
- 여성기업제품 (5천만원 이하)
- 우수조달제품 추진 중 (19년내)



내진·면진 SOLUTION

POGUARD

포가드



면진 테이블
Poguard Isolation Table

DONG SUNG
DONG SUNG

Why?

1.1 법적 근거

○ 「지진재해대책법」 제17조(지역재난안전대책본부와 종합상황실 내진대책)

제 17조(지역재난안전대책본부와 종합상황실 내진대책)

① 지방자치 단체 및 안전 관리기법, 제 16조에 따른 지역재난안전대책본부(이하 "지역대책본부"라 한다)와 같은 법 제19조에 따른 종합상황실을 제14조에 따라 내진설계가 되거나 제16조에 따라 내진보강이 끝난 시설물에 설치하여야 한다.

② 지방자치단체의 장은 지역대책본부와 종합상황실의 기능유지를 위하여 전력과 통신 등 관련 설비에 대한 내진대책을 함께 강구하여 지진 등에 대비하여야 한다.

1.2 목적 및 필요성

- 지역재난안전대책본부, 종합상황실, 소방상황실 등의 지진재해 발생시 기능유지를 위하여 전력과 통신 등 관련 설비에 대한 내진대책을 수립하도록 되어 있으나,
- 따라서, 종합상황실 등의 전력·통신설비를 비롯한 비구조재에 대한 내진대책 수립 관련 가이드라인을 마련함으로써 효율적인 내진대책이 이루어지도록 하기 위함임

1.3 적용대상

□ 내진대책 대상 설비 및 시스템

- 전력설비: 비상용 발전기, 무정전전원장치(UPS) 등
- 통신장비: 허브, 라우터 등의 네트워크 장비, 교환시설 등
- 재난 및 소방관련 시스템: 각종 재난예경보시스템 및 소방정보 시스템 등의 서버 및 데이터 보관장치
- 부대설비: 이중마루, 모니터, 집기 등 비구조요소

1.4 관계 법령

□ 관계법령 및 관련조항

	법령명	관련조항
1	「지진재해대책법」	· 제17조(지역재난안전대책본부와 종합 상황실 내진대책)
2	「건축구조기준(KBC-2009)」	· 0306.9(건축, 기계 및 전기 비구조요소)
3	「방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준」	· 제4조(안전성·신뢰성 기준), [별표 1] · 제5조(지진대책 등), [별표 2]

■ 관련법

- 건축법 제48조 및 같은 법 시행령 제32조
- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제33조 및 제56조
- 자연재해대책법 제37조 제2항 및 같은 법 시행령 제30조 제4항 제8호
- 지진재해대책법 제4조 제4항 제29호 및 같은 법 시행령 제10조 제28호
- 지진재해대책법 제3조 제2항/제7조 제4항 및 같은 법 시행령 제2조 별표1
- 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 제22조 제2항【방송통신발전기법/전기통신사업법/전파법/방송법】
- 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 제46조 제4항 및 같은 법 시행령 제37조 제4항 제2호

■ 관련기준

- 방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준【전파연구소 고시 제2011-20호】
- 전기통신설비의 내진 시험방법【전파연구소 공고 제2009-3호】
- 건축구조기준【국토해양부 고시 제2009-1245호】



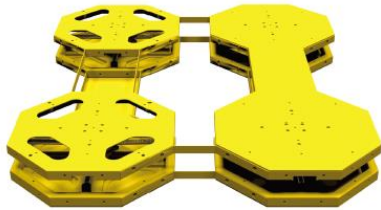
국민안전처

지진대비 상황실의 기능유지를 위한
전력·통신설비 등의 내진대책 가이드라인(안)



【시행 2017.3.30】
【법률 제1413호, 2016.3.29. 타법 개정】

DS-PO-T-Series



면진장치 제원		
명칭		DS-PO-T-Series
외형크기	mm	350 × L × 105.2
도면		 * 외형은 변경될 수 있습니다.
제품중량	kg	35
최대 변위량	Mm	±150
탑재하중	kg	3,000kg/1대

* 주문 시 서버중량 제조사에 통보 요망
* 장치길이 L은 고객 서버에 따라 제작 가능함(표준길이 : 1000/1000/1200)

◎ 제품 Color

* 안전, 보전 색채를 도입하여 시각 안전성 확보



Black(기본색)



Red(빨간색)

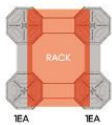
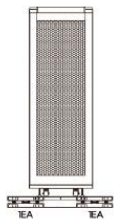


Yellow(노란색)

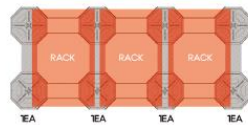
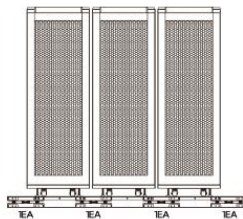


Green(초록색)

RACK 배치에 따른 활용방법



단독 설치시



연속 설치시

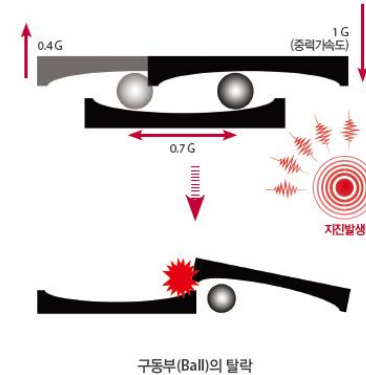
* 필요 수량 계산 - RACK(N) ea : 면진 테이블 (N) + 1ea

제품 SIZE LINE UP

Width(가로)	350	350	350
Length(세로)		1000 ~ 1400	
Height(높이)	105.2	105.2	105.2

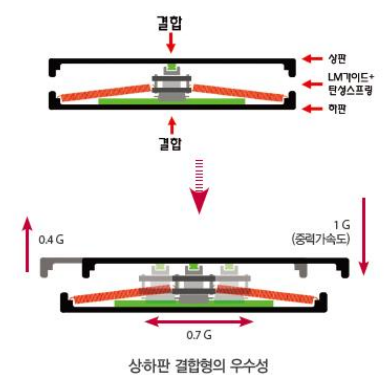
상·하판 분리형 제품과 일체형 제품의 비교

[상·하판 분리형]



* 상·하판 분리형 구조의 단점
- 공진 발생시 구동부 탈락 위험
- 제품 및 장비의 파손

[상·하판 일체형]



* 상·하판 완전한 결합 형태
- 탄성 스프링과 LM가이드 및 상·하판 결합으로 탈락 위험이 없음
- 제품 및 장비의 파손 없음

TIP

공진이란 - 물체가 고유 진동과 똑같은 진동수인 외력의 작용을 받아 자연적으로 진동을 시작해서 진동의 속도와 압력 등이 극대값이 되는 현상

동일본 대지진시 피해사례 (상·하판 분리 제품 사용시 제품 파손)

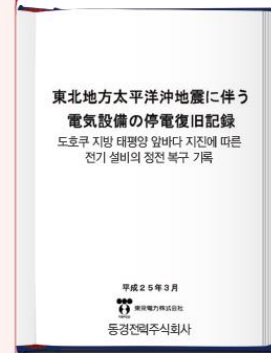


写真 3-8-2 <参考> 茨城支店等で機器免震装置の被災状況
사진 3-8-2 (참고) 이바라키 지점 등에서 기기 면진 장치의 피해 상황


Ball(볼) 타입 제품의 문제점



면진 이중마루 Poguard Dual Floor

DS-PO-D-Series

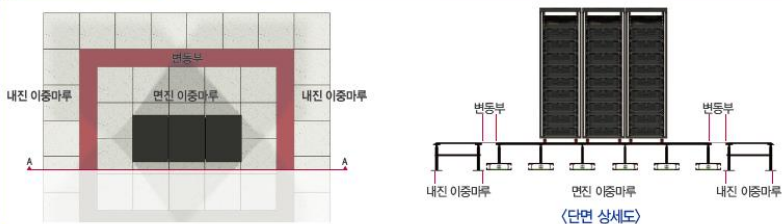


면진 이중마루 제원		
명칭	단위	DS-PO-D-Series
외형크기	mm	600 × 600 × H(이중마루 높이에 따라 다름)
도면		
최대 변위량	Mm	±150
탑재하중	kg	1,000kg(판넬에 따라 상이함, 면진디바이스 : 3,000kg)

면진 이중마루 구축 사례



세부 단면도



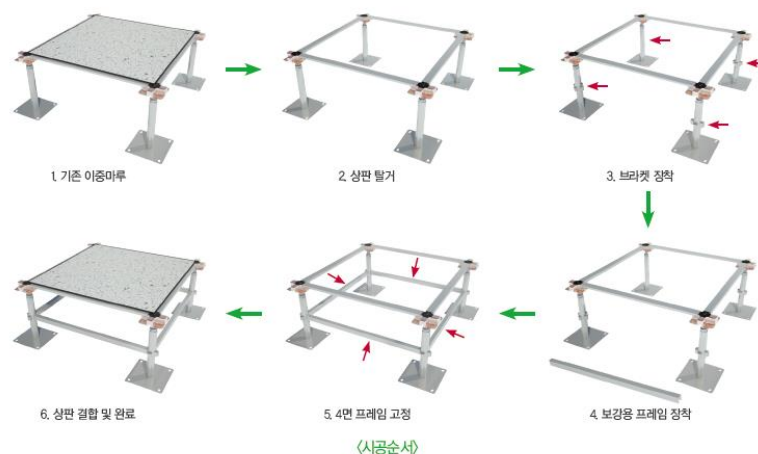
내진 이중마루 Poguard Access Floor

DS-PO-A-Series



내진 아중마루 채원		
패널	상부철판	알루미늄 이연합금 도금강판(슈퍼칼롤) 2.0T/1.8T/1.6T
	하부철판	알루미늄 이연합금 도금강판(슈퍼칼롤) 1.5T/1.2T/1.0T
지주	헤드플레이트	145.0 × 145.0 × 2.0T(해석검증에 따라 변화)
	수평 연결대	Π 33.0 × 26.0 × 538.0 × 1.6T(해석검증에 따라 변화)
	헤드 볼트	Ø25.4 × 120.0L(해석검증에 따라 변화)
	보강 연결대	Ø12.7 × 545.0L × 1.1T(해석검증에 따라 변화)
	연결 플레이트	130.0 × 130.0 × 3.0T(해석검증에 따라 변화)
	지주 파이프	Ø42.7 × 기보치수 L × 1.8T(해석검증에 따라 변화)
	지주 베이스	150.0 × 150.0 × 3.0T(해석검증에 따라 변화)

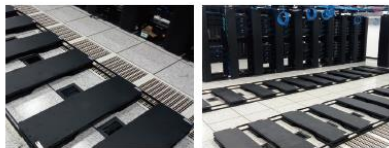
기존 이중마루 내진 보강 장치



관계 법령

건축구조기준 (국토교통부고시 제2015-769호) 건축비구조요소를 충족해야 하며,
이는 건축법 제 38조에 의거 하여 건축구조기술사의 “구조검토서”를 획득하여 충족 여부를 갈음합니다.

구축 사례



〈SK증권 신사옥 전산실 구축〉



〈국가기상센터 서버실 구축〉



보강 전

보강 후

〈기존 이중마루 내진 보강 사례〉



기존 RACK 장비 리프팅 UP

리프팅 후 먼진 테이블 삽입

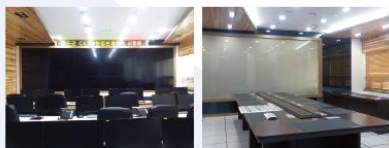
〈기존 RACK 장비 먼진 보강 사례〉



〈우주군 CCTV 통합관제센터〉



〈성북 U-City 통합관제센터〉



〈원도군 CCTV 통합관제센터〉



〈CI 국립중앙박물관 통합상황실〉

인증서·특허증·시험성적서



적용 분야

고가의 설비, 문화재 가치, 인류의 유산을 지진으로부터 안전하게 보호합니다



〈연구 분야〉

— 국방, 과학, 제약, 유전자 연구 시설 —



〈의료 분야〉

— 제대혈보관, 혈액원, 백신보관, 냉동랭크 —



〈제조 분야〉

— 반도체, 고가의 생산장비, 유독물질저장탱크 —



〈국가중요기반시설〉

— 발전소, 변전소 —



〈문화재〉

— 국보, 천연기념물, 박물관, 도서관 —



〈중저보호시설〉

— 중저보관 및 시설 보호 —



본사 경기도 성남시 수정구 복정로 5-1 (송음빌딩 2층)

공장 경기도 포천시 매봉길 22-66 (내촌면) 2동

Tel. 031-732-1981 Fax. 0505-488-9750 (Internet)

www.myds.co.kr

이용석 이사 010-4723-7580

이경원 과장 010-4054-7583

www.myds.co.kr

master@myds.co.kr

“지역 협력사를 찾고 있습니다”

감사합니다

Q&A

이용석 이사 010-4723-7580

이경원 과장 010-4054-7583

www.myds.co.kr

master@myds.co.kr