



Sway Brace



재난안전신기술 제 2022-28-1호



어떤 흔들림에도 끝까지 버티는 것.

그것이 **ZoneVer**입니다.

국내 최초 배관 내진 신기술(NET) + 녹색기술인증



(주)메이크 순
혁신기술개발 / 지식재산권 / 신기술 교육



교육사업부

에듀파이어

온 · 오프라인 교육전문기관

[Off-line] 국가 시행 교육 커리큘럼 적용
National Competency Standard

[On-line] e-Learning
에듀파이어 원격평생교육원



기술연구사업부

ZoneVer
Zone of Valid earthquake resistance

특허 출원 기술 사업

R & D + Technological innovation +
Intellectual Property



출판사업부

한방에 끝내는
소방시리즈

소방 관련 도서 전문출판

On-line & Off-line
한방에 끝내는 소방시리즈
신기술 수록 전파

make soon의 모든 제품은 특허 제품입니다.

www.makesoon.co.kr



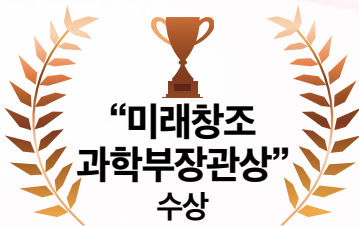
소방설계, 공사, 감리, 점검 등
필드에서 작업하던 엔지니어들이 모여 만들었습니다.

Make Something Out Of Nothing

무에서 유를 만들겠습니다.

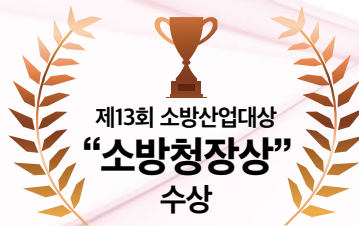


“수직·수평배관 4방향 버팀대에 의한 배관 지지기술”
행정안전부장관 재난안전신기술 지정 제2022-28-1호



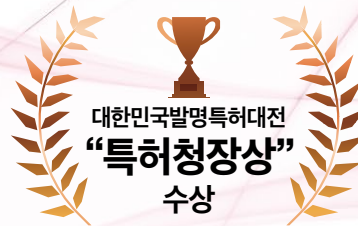
“미래창조
과학부장관상”
수상

슬리브형 수직배관
4방향 버팀대



제13회 소방산업대상
“소방청장상”
수상

ZoneVer-S4, L4, VS, VL
선 설치 앵커볼트
(ZoneVer-Easy)



대한민국발명특허대전
“특허청장상”
수상

선 설치 앵커볼트
(ZoneVer-Easy)



서울국제발명전시회
“대 상”
수상

ZoneVer-S4, L4



서울국제발명전시회
“은 상”
수상

선 설치 앵커볼트
(ZoneVer-Easy)



HL D&I Halla
“최우수상”
수상

4방향 버팀대
(ZoneVer-S4, L4, VS, VL)



대한민국안전기술대상
“행정안전부장관상”
수상

수직·수평 4방향 버팀대
(ZoneVer-S4, L4, VS, VL)

make soon.CO.LTD



	ZoneVer-S4 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (협소한 공간용 - 전산볼트)	4
	ZoneVer-S, SP(cpv) 횡방향 흔들림 방지 버팀대 (협소한 공간용 - 전산볼트)	6
	ZoneVer-L4 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)	8
	ZoneVer-L 종·횡방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)	10
	ZoneVer-VS 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (협소한 공간용 - 전산볼트)	12
	ZoneVer-VL 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)	14
	ZoneVer-HB 건축물 부착장치 어댑터 (H-Beam 고정장치)	16
	ZoneVer-Multi 또는 단축행거 가지배관 고정장치	17
	ZoneVer-ST 펌프스토퍼 (펌프 고정장치)	18
	MKT BZ3 후 시공 앵커볼트 (확장식 앵커)	23
	ZoneVer-Easy 선 설치 앵커볼트	27
	그루브 조인트 (유동식 그루브 조인트)	28

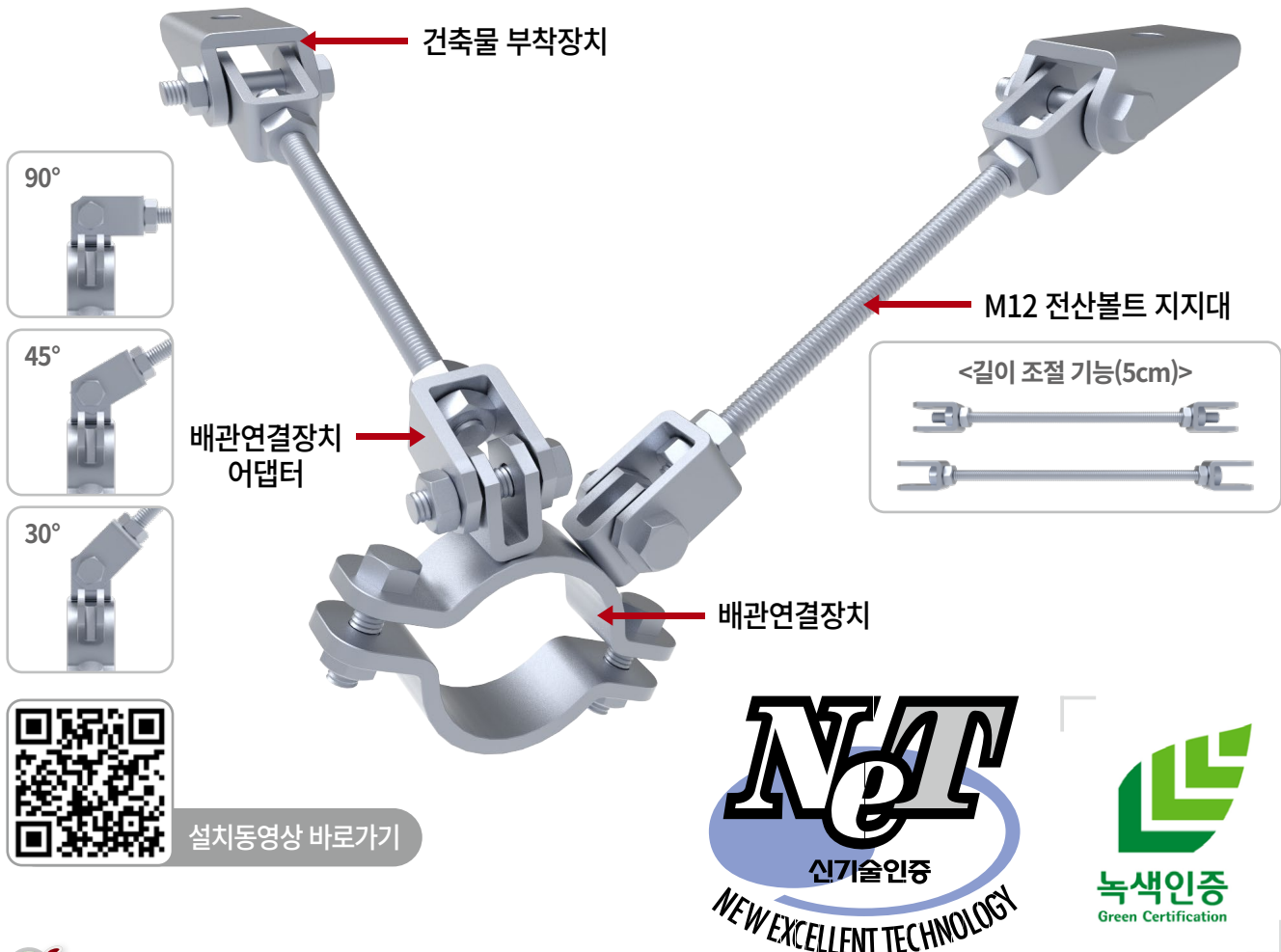
CONTENTS

지명원 및 자재승인서 Company Profile

01. 회사소개	31
회사개요 사업분야 주요생산제품 - 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 [ZoneVer-S4, L4] - 횡방향 흔들림 방지 버팀대(협소한 공간용) [ZoneVer-S, SP] - 종 · 횡방향 흔들림 방지 버팀대(일반용) [ZoneVer-L] - 수직배관 흔들림 방지 버팀대 [ZoneVer-VS, VL] - 건축물 부착장치 어댑터 [ZoneVer-HB] : H-Beam 고정장치 - 가지배관 고정장치 [ZoneVer-Multi], 단축행거 가지배관 고정장치 - 내진스토퍼 [ZoneVer-ST] - 앵커볼트 [MKT, fischer] - 선 설치 앵커볼트 [ZoneVer-Easy] - 그루브 조인트(유동식 그루브 조인트)	
02. 공인등록인증 현황	35
사업자등록증 공장등록증 소방시설업등록증 벤처기업확인서 기업부설연구소 인정서 ISO 9001인증 성능인증서 시험성적서 기계 설비용 내진 고정장치 성능시험 결과보고서 구조검토서 선 설치 앵커볼트(ZoneVer-Easy) ICC-ES AC 446 시험성적서 흔들림 방지 버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템 진동대 가진 시험결과 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험결과 소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진 검증 중앙소방기술심의 통과 서류 (사)한국소방기술사회 내진기술검증서 특허증 등 미래창조과학부장관 표창장 소방청장상 특허청장상 서울국제발명전시회 “대상” 서울국제발명전시회 “은상” 한국기술사회 수상 HL D&I Halla “최우수상” 수상 부산대표 기술창업기업 인증서 재난안전신기술(NET) 지정서 녹색기술 인증서 녹색기술제품 확인서 S4, L4 녹색기술제품 확인서 VS, VL K마크인증서 한국화재소방학회 특별회원증 조달청 벤처나라 지정증서 우수발명품 우선구매추천 확인서	
03. 흔들림 방지 버팀대 설치공사 경제성 분석	95
04. 시공사례	99
05. 비구조요소 내진 및 내진안전성 검토	110
06. 실적	115

주요 생산제품

수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (아파트, 오피스텔 등 협소한 공간용 - 전산볼트)



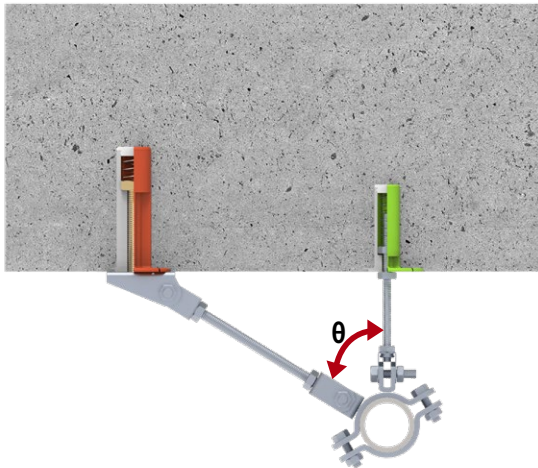
✓ model : **ZoneVer-S4**

- 전산볼트형 지지대 및 볼트, 너트 체결 → 가볍고 편리한 작업가능
- 종방향, 횡방향 겸용 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 → 버팀대 수량 및 인건비 절감
- 49mm 공간 내 버팀대 설치 → 아파트, O/T 등 협소한 천장내 버팀대 설치
- 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 설치각도별 최대수평지진하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

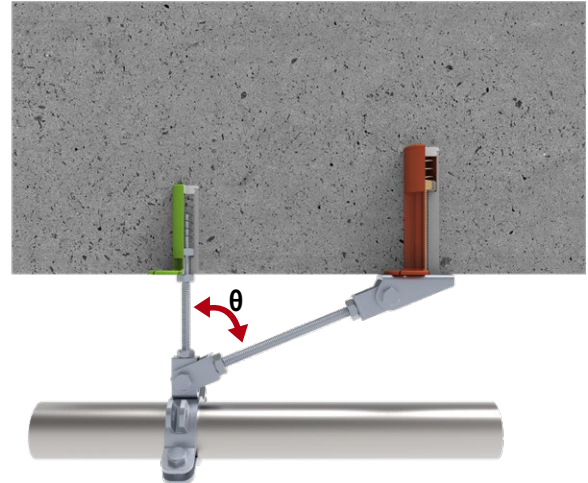


규격	종방향 지지대 설치각도	횡방향 지지대 설치각도			
		-	60°	45°	30°
40~100A	90°	3,025N	2,619N	2,138N	1,512N
	60°	2,619N			
	45°	2,138N			
	30°	1,512N			

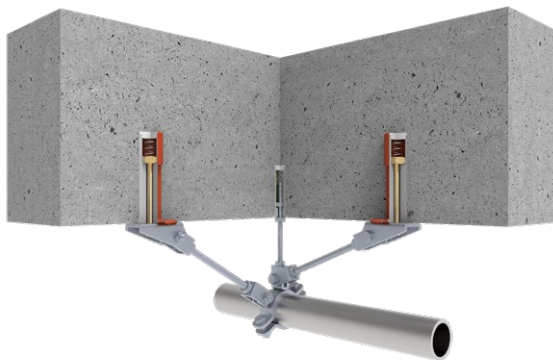
설치형태



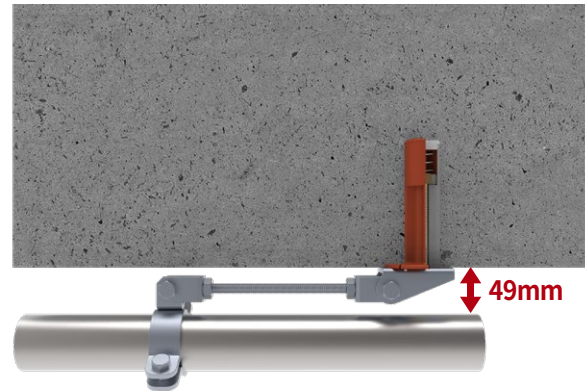
[횡방향 흔들림방지버팀대+일반행거]



[종방향 흔들림방지버팀대+일반행거]

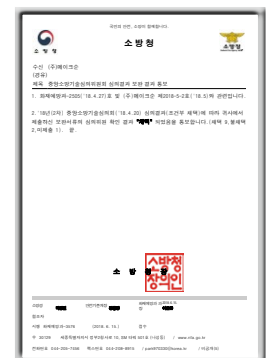
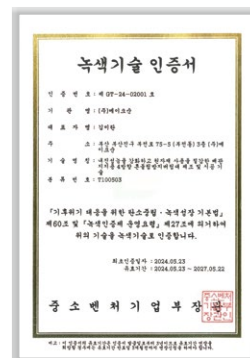
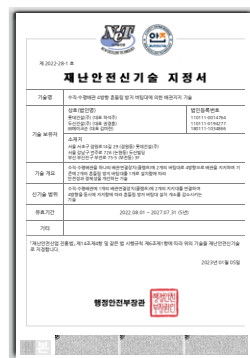


[4방향 흔들림 방지 버팀대+행거]



[천장과 반자 사이의 협소한 공간용 버팀대]

인증서 등



횡방향 흔들림 방지 버팀대 (아파트, 오피스텔 등 협소한 공간용 - 전산볼트)



설치동영상 바로가기

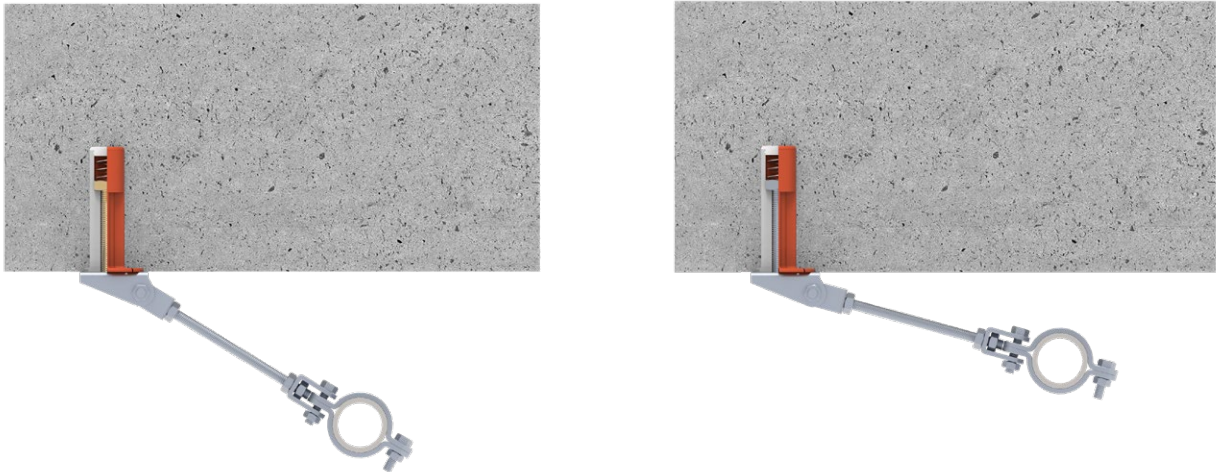


✓ model : **ZoneVer-S, SP(cpv 용)**

- 전산볼트형 지지대 및 볼트, 너트 체결 → 가볍고 편리한 작업가능
- 횡방향 버팀대 → 배관에 응력이 가해지지 않는 구조 CPVC 등 사용 가능
- 아파트, O/T 등 협소한 천장내 버팀대 설치
- 설치각도별 최대 수평 지진 하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

규격	횡방향 지지대 설치각도별 수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
40A ~ 100A	3,025N	2,619N	2,138N	1,512N

제품사양

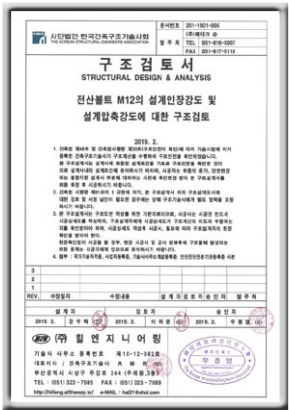


[이지 인서트(선 설치 앵커볼트) + 횡방향 흔들림 방지 버팀대]

지지대 길이[mm] (세장비)	지지대 설치각도별 최대 수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
200 (76)	25,210N	21,830N	17,830N	12,610N
300 (113)	11,200N	9,700N	7,920N	5,600N
500 (189)	4,030N	3,490N	2,850N	2,020N
700 (264)	2,060N	1,780N	1,460N	1,030N

[ZoneVer-S, SP, VS, S4 Type 적용 M12 전산볼트 지지대 설치각도별 최대 수평지진하중]

인증서 등



수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)



설치동영상 바로가기



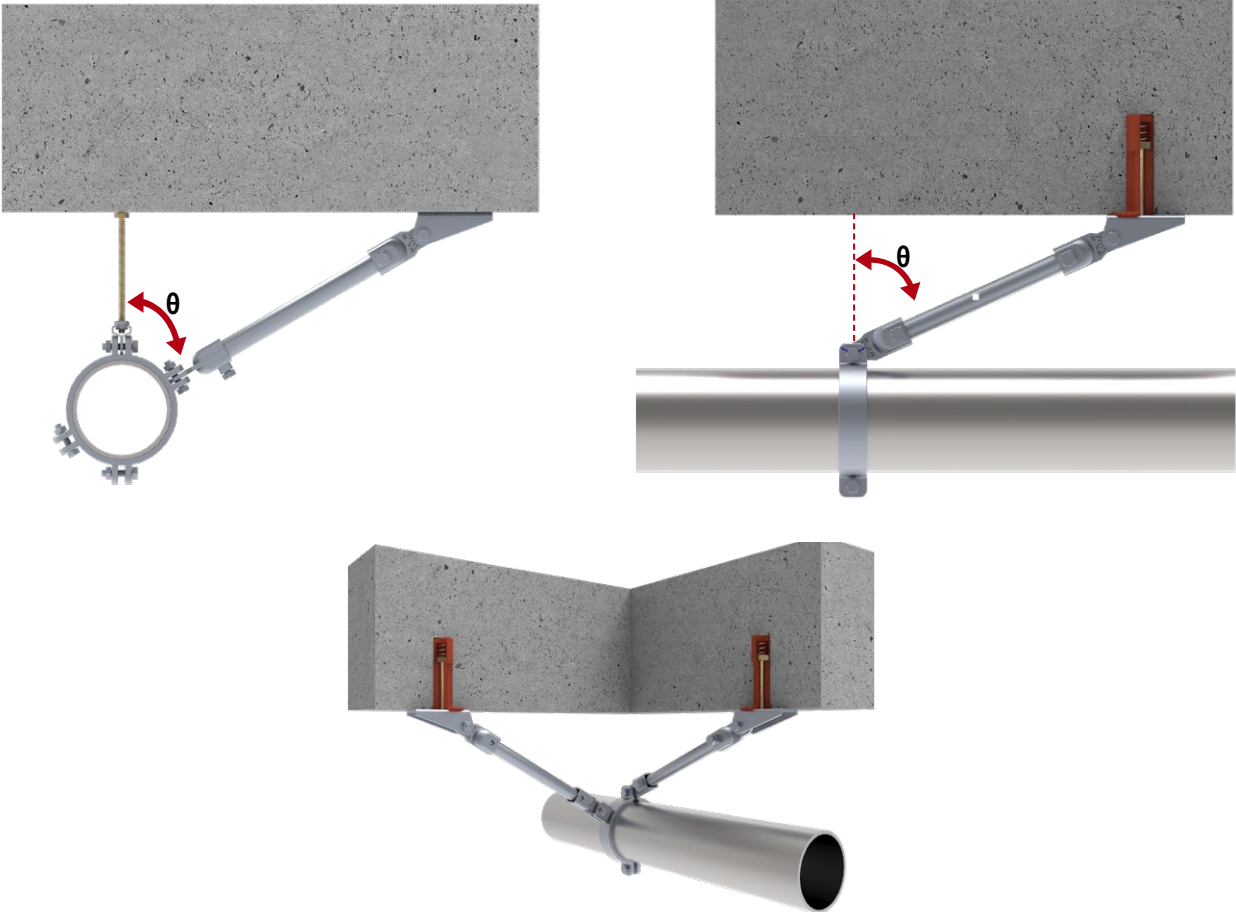
✓ model : **ZoneVer-L4**

- 종방향, 횡방향 겸용 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 → 버팀대 수량 및 인건비 절감
- 지지대 KSD 3562 #40 20A로 우수한 작업성
- 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대의 설치각도별 최대 수평 지진 하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)



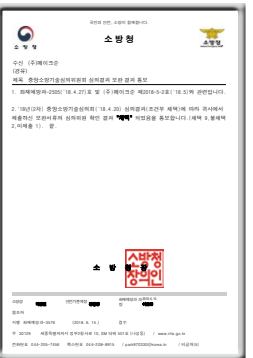
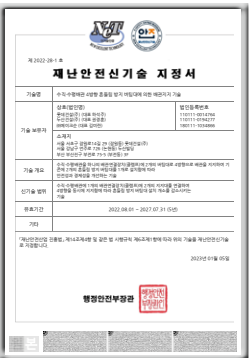
규격	종방향 지지대 설치각도	횡방향 지지대 설치각도			
		-	60°	45°	30°
50~150A	90°	4,849N	4,199N	3,428N	2,424N
	60°	4,199N			
	45°	3,428N			
	30°	2,424N			
200A	90°	6,094N	5,277N	4,309N	3,047N
	60°	5,277N			
	45°	4,309N			
	30°	3,047N			

설치형태



[수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대(일반용)]

인증서 등



종 · 횡방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)



설치동영상 바로가기



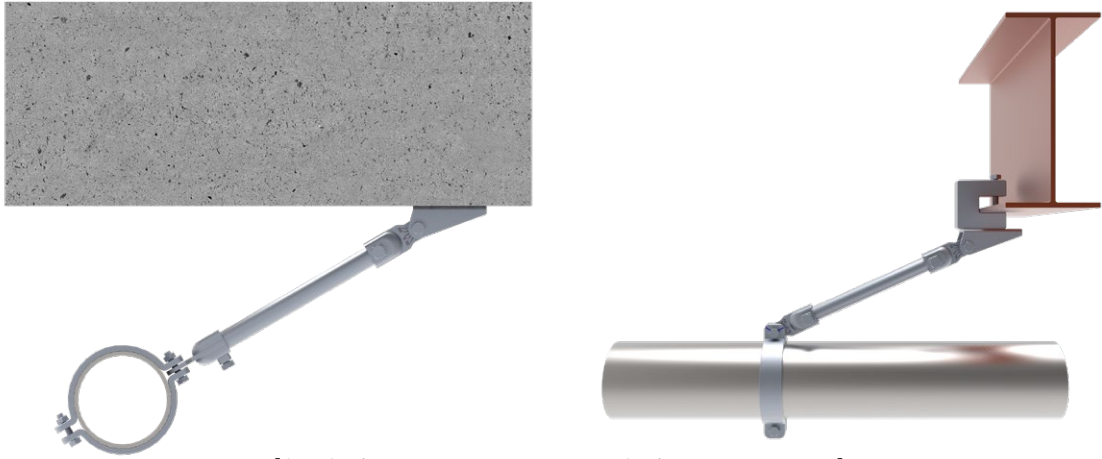
✓ model : **ZoneVer-L**

- 종 · 횡방향 흔들림 방지 버팀대로 사용 가능
- 지지대는 KS D 3562 #40 20A로 우수한 작업성 (250A ~ 300A는 KS D 3562 #40 25A 적용)
- 종 · 횡방향 흔들림 방지 버팀대 설치각도별 최대 수평 지진 하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

규격	종 · 횡방향 지지대 설치각도별 수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
40A ~ 150A	4,849N	4,199N	3,428N	2,424N
200A	6,094N	5,277N	4,309N	3,047N
250A	8,385N	7,261N	5,929N	4,192N
300A	11,342N	9,822N	8,020N	5,671N

※ 250A ~ 300A는 별도 주문 및 납품기한 협의 요함

제품사양



[횡방향 흔들림 방지 버팀대 및 종방향 흔들림 방지 버팀대]

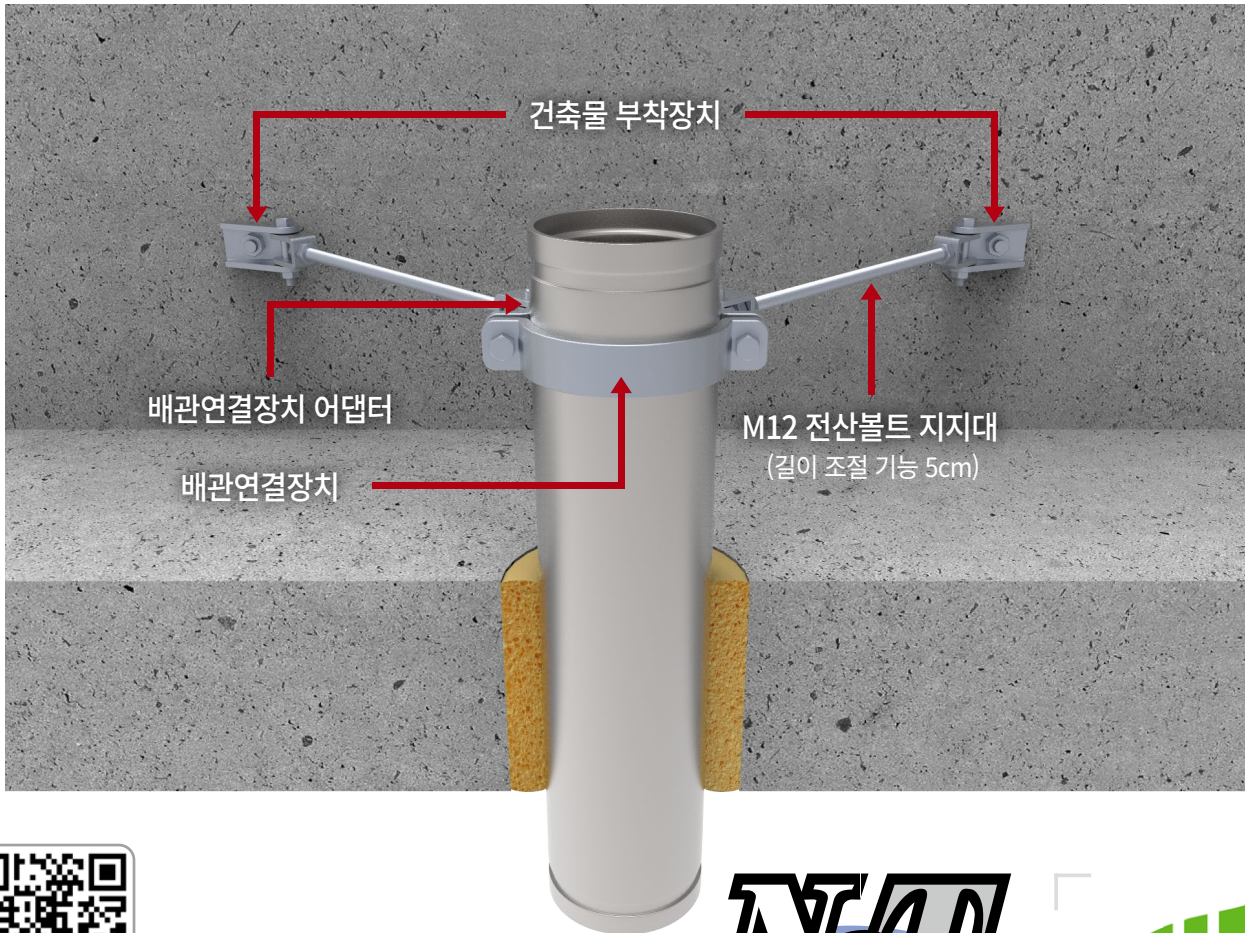
지지대 길이[m] (세장비)	지지대 설치각도별 최대 수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
0.44 (50)	43,690N	37,830N	30,890N	21,840N
0.5 (58)	42,060N	36,420N	29,740N	21,030N
0.87(100)	29,870N	25,870N	21,120N	14,930N
1.0 (116)	25,350N	21,950N	17,920N	12,670N
1.3 (150)	16,020N	13,870N	11,330N	8,010N
1.5 (173)	12,030N	10,420N	8,510N	6,020N
1.73 (200)	9,050N	7,830N	6,400N	4,520N
2.0 (231)	6,770N	5,860N	4,790N	3,380N
2.17 (250)	5,750N	4,980N	4,070N	2,870N
2.5 (289)	4,330N	3,750N	3,060N	2,170N
2.6 (300)	4,000N	3,470N	2,830N	2,000N

[ZoneVer-L, L4, VL Type 적용 KS D 3562 #40 20A 지지대 설치각도별 최대 수평 지진 하중]

인증서 등



수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (협소한 공간용 - 전산볼트)



설치동영상 바로가기



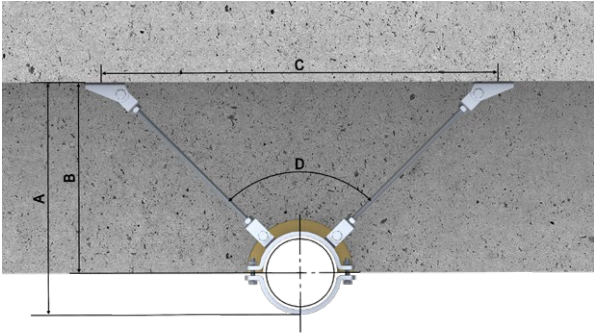
✓ model : **ZoneVer-VS**

- 전산볼트형 지지대 및 볼트, 너트 체결 → 가볍고 편리한 작업가능
- 협소한 파이프 샤프트 작업에 절대적인 편리함!
- 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 → 버팀대 수량 및 인건비 절감
- 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대(노출형 전산볼트)의 설치각도에 따른 최대 수평 지진 하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

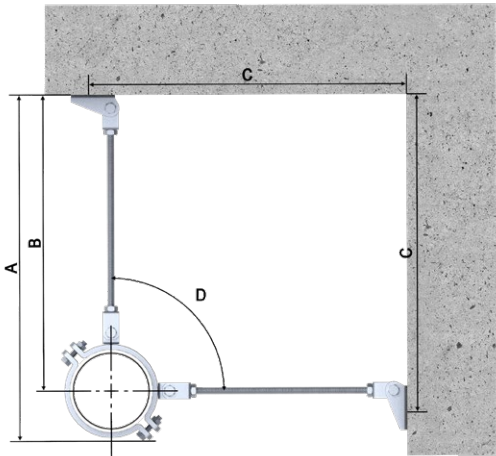


배관 구경	설치각도별 최대수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
50A ~ 100A	3,025N	2,619N	2,138N	1,512N

제품사양

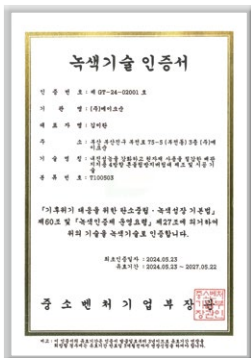
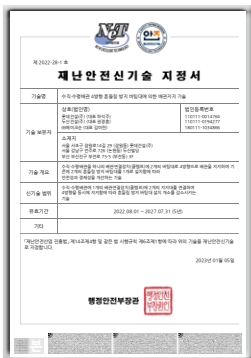


배관 규격	외경 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [°]	지지대 (Φ×L)
50A	60.5	349	312	635	90	M12×300
65A	76.3	362	318	646	90	M12×300
80A	89.1	323	373	655	90	M12×300
100A	114.3	400	334	677	90	M12×300

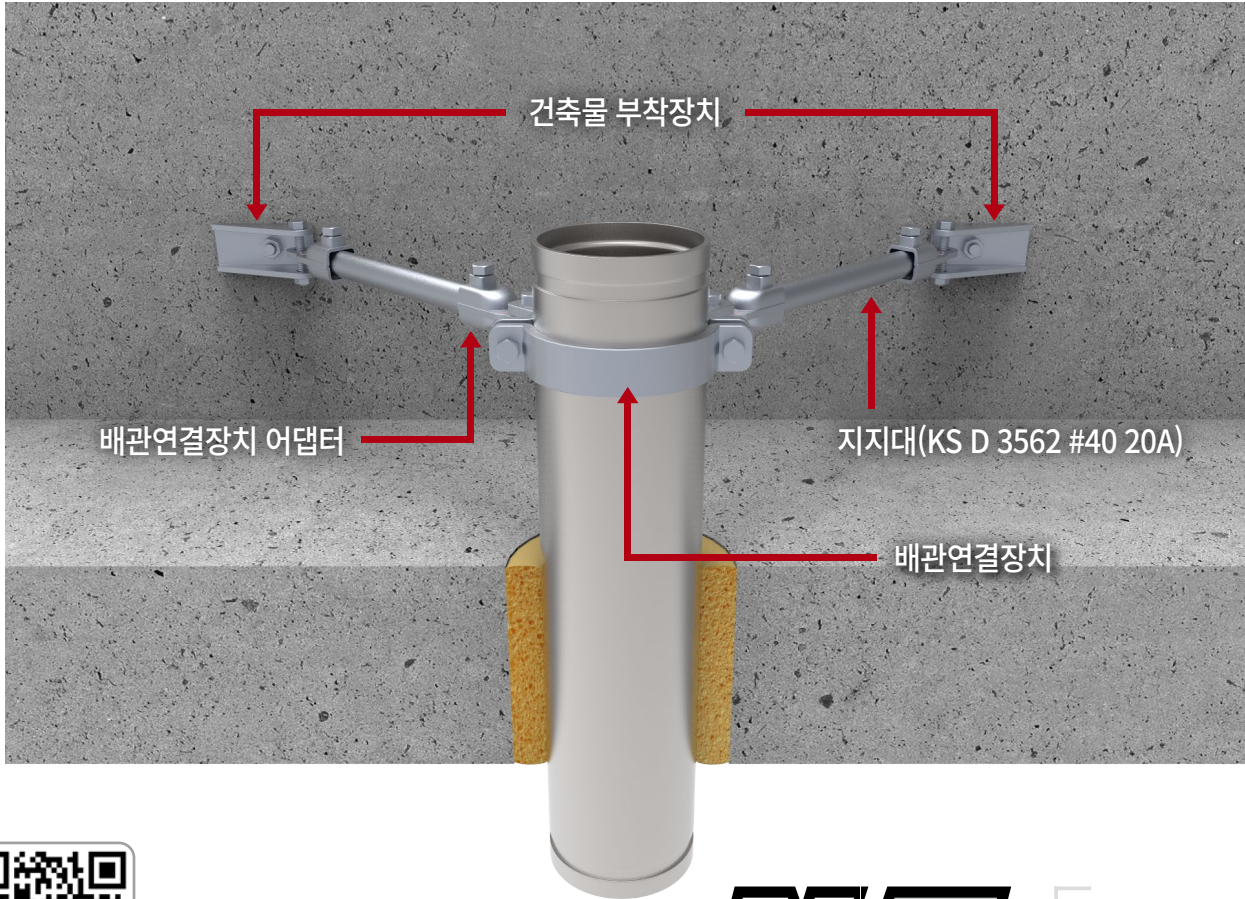


배관 규격	외경 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [°]	지지대 (Φ×L)
50A	60.5	483	427	466	90	M12×300
65A	76.3	497	437	474	90	M12×300
80A	89.1	507	443	480	90	M12×300
100A	114.3	537	459	496	90	M12×300

인증서 등



수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 (일반용)



설치동영상 바로가기



✓ model : **ZoneVer-VL**

- 전산볼트 지지대로 설치할 수 없는 경우 적용
- 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 → 버팀대 수량 및 인건비 절감
- 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대(노출형-Sch #40)의 설치각도에 따른 최대 수평 지진 하중[N]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

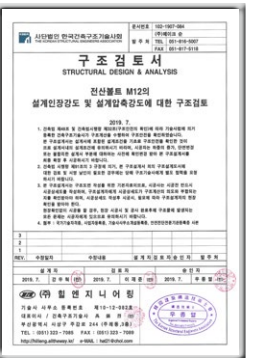
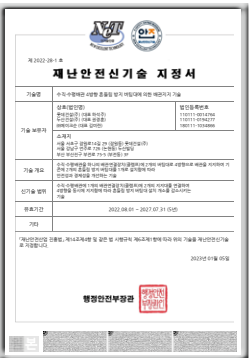


배관 구경	설치각도별 최대수평지진하중			
	90°	60°	45°	30°
50A ~ 150A	4,849N	4,199N	3,428N	2,424N
200A	6,094N	5,277N	4,309N	3,047N

제품사양

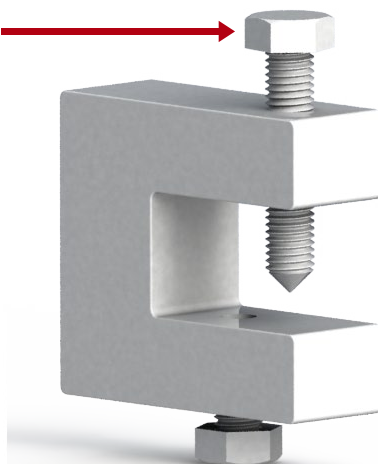


인증서 등



건축물 부착장치 어댑터 (H-Beam 고정장치)

H-beam 고정용 볼트



건축물 부착장치용 볼트

설치형태



[횡방향 흔들림 방지 버팀대 설치]



[종방향 흔들림 방지 버팀대 설치]



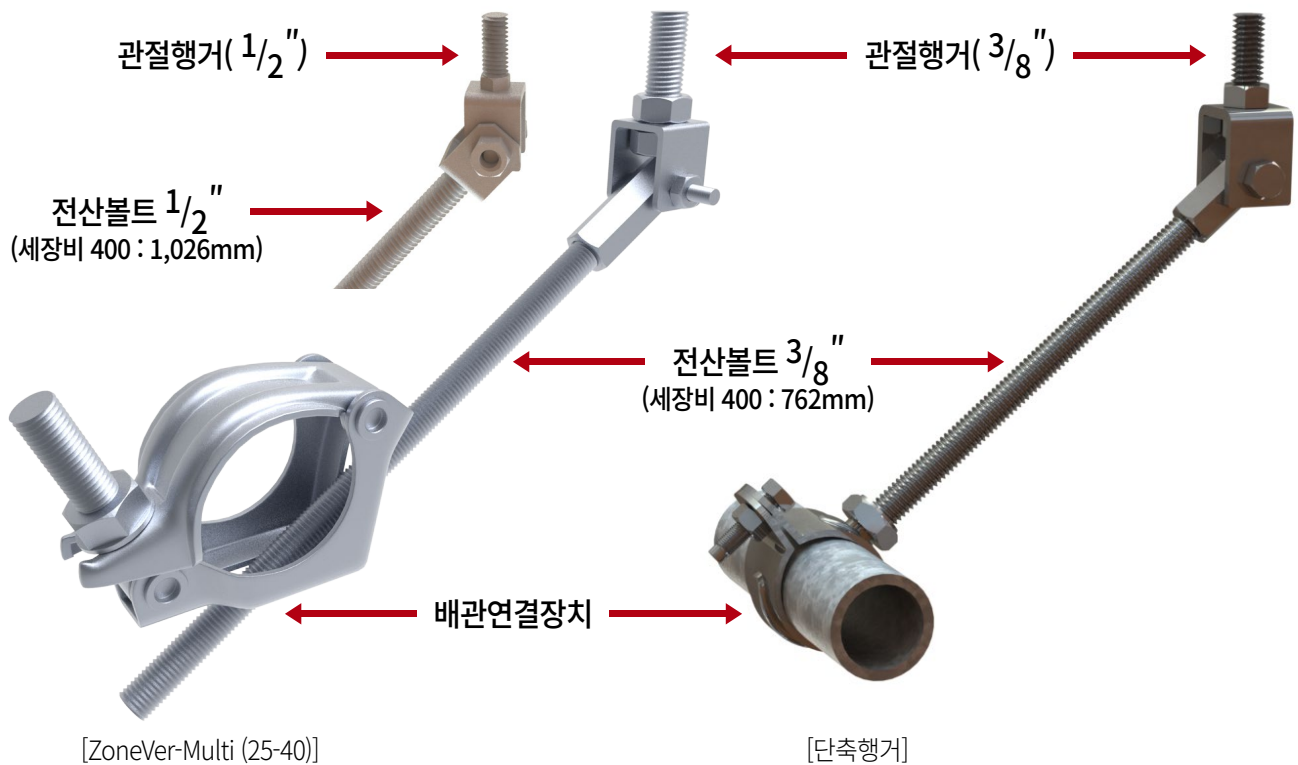
model : **ZoneVer-HB**

- H-beam 구조의 건축물에 사용!

배관 구경	설치각도(30~90°)별 최대수평지진하중
40A~150A	4,849N
200A	6,094N
250A	8,385N
300A	11,342N

※ 250A ~ 300A는 별도 주문 및 납품기한 협의 요함

가지배관 고정장치

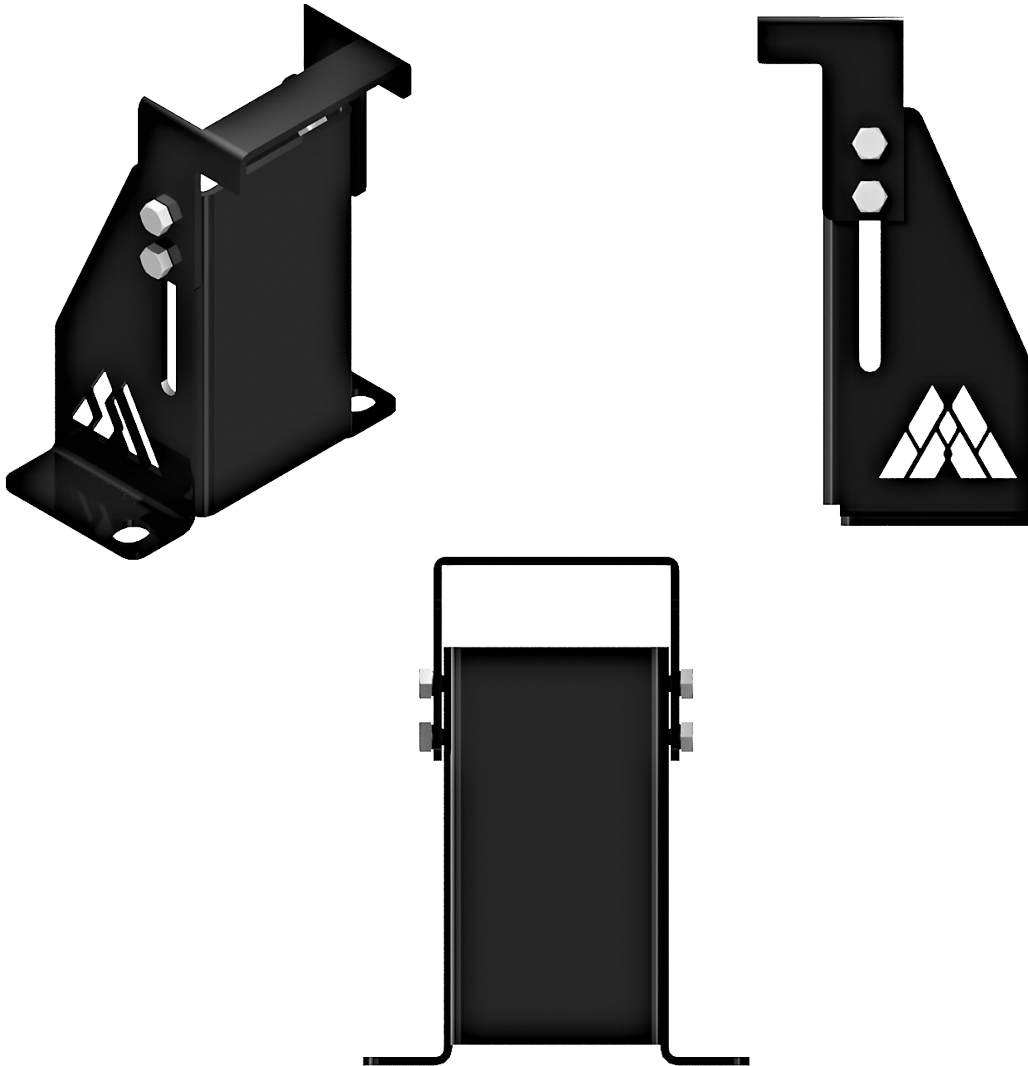


✓ model : ZoneVer-Multi 또는 단축행거

- 스프링클러 가지배관 25A ~ 40A 모두 적용 가능 (50A 용은 별도 모델임)
- 관절행거와 전산 볼트에 의한 유연한 작업성
- 「소방시설의 내진설계기준」에 따른 가지배관 고정장치 최소정격하중 1,340N 만족
- 가지배관 고정장치 최대 설치간격[m]
- 절연체 부착 → STS 등 이종금속에 사용가능(KTR 절연조치 시험보고서 참고)

가지배관 호칭명	Cp(지진계수) ≤ 0.5		0.5 < Cp(지진계수) ≤ 0.71	
	강관 및 SUS (KS D 3576)	CPVC, 동관 및 SUS (KS D 3595)	강관 및 SUS (KS D 3576)	CPVC, 동관 및 SUS (KS D 3595)
25A	13.1m	10.3m	11.0m	8.5m
32A	14.0m	11.3m	11.9m	9.4m
40A	14.9m	12.2m	12.5m	10.3m
50A	16.1m	13.7m	13.7m	11.6m

이동 • 전도방지형 내진 스토퍼



인정서 등



✓ model : **ZoneVer-ST**

- 수평지진하중에 의해 펌프 등에 과도한 변위가 발생하지 않도록 제한!
- 콘크리트 기초 패드의 크기를 줄이고 앵커볼트의 연단거리 확보!

KFI, KTR 인정시험			
펌프 및 스토퍼 구분		시험하중	시험결과
이동 • 전도방지형 내진 스토퍼	주,보조펌프	10kN	이상없음

Seismic Wedge Anchor BZ3

토크 확장식 내진 웨지 앵커 비 제트 쓰리

NEW!

특장점

- 균열 콘크리트에서 높은 성능
- 앵커 확장 슬리브 A2 (STS 304) 재질로 높은 내부식성 *아연도금 모델
- 유럽 기술 승인 (ETA 19/0619)
- 내진 성능 테스트 C1, C2 승인
- 줄인 삽입 깊이 내진 승인
- 화재 저항 (R30-R120)
- 스프링클러 시스템 승인
- 쇼크 테스트

재질

스틸 아연도금, A4 (STS 316), HCR(고 내부식성 스테인리스 스틸)



ETA-19/0619



내진인증



화재저항



스프링클러시스템



진동제어시스템



토크 확장



민간 안전



쇼크테스트



BZ 3

Filling Washer VS

설계 하중

규격			M8		M10		M12		M16	
삽입깊이	h_{ef}	[mm]	35	45	40	60	50	70	65	85

균열 콘크리트 C20/25

인장	BZ3	N _{Rd}	[kN]	5.0	6.3	6.1	10.0	8.5	14.1	12.6	18.8
	BZ3 A4/HCR	N _{Rd}	[kN]	5.0	6.3	6.1	10.0	8.5	14.1	12.6	18.8
전단	BZ3	V _{Rd}	[kN]	11.9	12.6	14.6	21.4	20.4	30.6	35.2	48.0
	BZ3 A4/HCR	V _{Rd}	[kN]	13.4	13.4	17.0	22.2	28.0	31.8	42.8	55.6

비균열 콘크리트 C20/25

인장	BZ3	N _{Rd}	[kN]	7.0	9.3	8.5	15.6	11.9	19.7	17.6	26.4
	BZ3 A4/HCR	N _{Rd}	[kN]	7.0	10.2	8.5	15.6	11.9	19.7	17.6	26.4
전단	BZ3	V _{Rd}	[kN]	12.6	12.6	20.4	21.4	28.6	30.6	48.0	48.0
	BZ3 A4/HCR	V _{Rd}	[kN]	13.4	13.4	22.2	22.2	31.8	31.8	55.6	55.6

내진 하중

규격			M8	M10		M12		M16	
삽입 깊이	h_{ef}	[mm]	45	40	60	50	70	65	85

균열 콘크리트 C20/25

인장	BZ3	N _{Rd,C1}	[kN]	5.89	4.94	9.07	6.9	11.43	10.23	15.29
전단	BZ3	V _{Rd,C1}	[kN]	5.36	7.65	9.76	10.35	13.52	18.41	20.92
*전단	BZ3	V _{Rd,C1}	[kN]	*10.72	*15.3	*19.52	*20.7	*27.04	*36.82	*41.84

*Filling Washer VS 사용 시 α gap 보정 계수로 인하여 전단 값 2배 (케미컬 앵커 주입)

Seismic Wedge Anchor BZ plus

토크 확장식 내진 웨지 앵커 비제트 플러스

특장점

- 균열 콘크리트에서 높은 성능
- 앵커 확장 슬리브 A2 (STS 304) 재질로 높은 내부식성 *아연도금 모델
- 유럽 기술 승인 (ETA 99/0010)
- 내진 성능 테스트 C1, C2 승인
- 화재 저항
- FM 인증
- 쇼크 테스트

재질

스틸 아연도금, A4 (STS 316), HCR(고 내부식성 스테인리스 스틸)



ETA-19/0619



내진인증



화재저항



스프링클러시스템



집진비트시스템



앵커 설계 프로그램



쇼크테스트



FM인증



BZ plus



Filling Washer VS

설계 하중

앵커 사이즈				M8		M10		M12		M16		M20
삽입깊이	h_{ef}	[mm]		35	46	40	60	50	70	65	85	100
균열 콘크리트 C20/25												
인장	BZ plus	N_{Rd}	[kN]	3.3	3.3	5.0	6.0	8.5	10.7	12.6	16.7	24.0
	BZ plus A4 / HCR	N_{Rd}	[kN]	3.3	3.3	5.0	6.0	8.5	10.7	12.6	16.7	24.0
전단	BZ plus	V_{Rd}	[kN]	9.8	9.8	14.6	16.1	20.4	24.0	30.2	44.0	51.9
	BZ plus A4 / HCR	V_{Rd}	[kN]	10.4	10.4	14.6	16.0	20.4	24.0	30.2	44.0	61.4
비균열 콘크리트 C20/25												
인장	BZ plus	N_{Rd}	[kN]	5.0	8.0	6.0	10.7	11.9	23.3	17.6	23.3	33.7
	BZ plus A4 / HCR	N_{Rd}	[kN]	5.0	8.0	6.0	10.7	11.9	23.3	17.6	23.3	33.7
전단	BZ plus	V_{Rd}	[kN]	9.8	9.8	16.1	16.1	24.0	24.0	42.3	44.0	51.9
	BZ plus A4 / HCR	V_{Rd}	[kN]	10.4	10.4	16.0	16.0	24.0	24.0	44.0	42.3	61.4

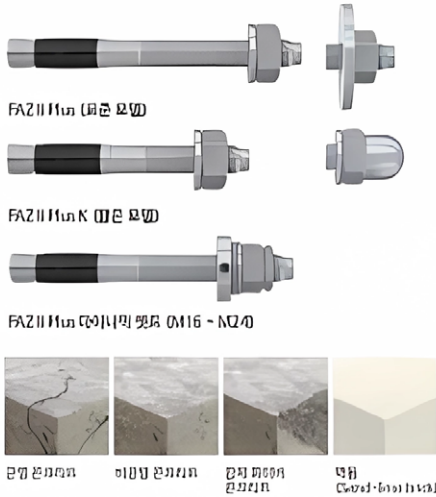
내진 하중

앵커 사이즈				M8	M10	M12	M16	M20
삽입깊이	h_{ef}	[mm]		46	60	70	85	100
균열 콘크리트 C20/25								
인장	BZ plus	$N_{Rd,C1}$	[kN]	3.33	6.0	10.67	15.99	20.40
전단	BZ plus	$V_{Rd,C1}$	[kN]	3.72	8.0	10.8	17.60	27.60
*전단	BZ plus	$V_{Rd,C1}$	[kN]	*7.44	*16.0	*21.6	*35.2	*55.2

*Filling Washer VS 사용 시 α gap 보정 계수로 인하여 전단 값 2배 (케미컬 앵커 주입)



더욱 강해진 내진 인증 스테드 앵커 FAZ II Plus



피서 고 하중용 스테드 앵커 FAZ II Plus 는 균열 콘크리트 모재에서도 효과적인 성능을 발휘 합니다.

자문 개요

유럽기술승인 (ETA) 과 미국기술승인 (ICC ES) 을 획득한 품질을 인정받은 최고의 제품 입니다.

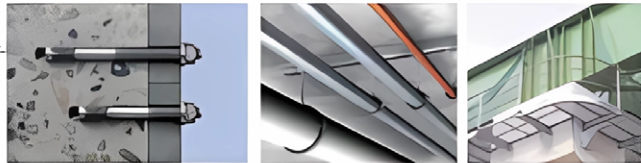
균열 및 비균열 콘크리트에서도 높은 저항 성능을 나타냅니다.

다이너미 하중에 대한 ETA 사용 인증 (gvz / R) 을 가지고 있습니다.

유럽기술승인	미국기술승인	미국표준 합성인증	한국 건축 콘크리트 사용
최소 하중 기준	120 세팅 수명	다이너미 하중 시험	합성 인증

자문특징 및 사용시 아점

다양한 길이로 피부각재 두께에 따라 적용범위가 다양 합니다.
이중회광 슬리브로 인이어 형기인 간격과 모서리 거리가 짧습니다.
콘크리트 인출광도기 C12/15에서도 적용이 가능 합니다.
강화된 앵커 스트리트 앵커를 삽입할 때 헤드부분이 강성이 있어
나사선 부분 망심이 생기지 않습니다.
다양한 환경 밑이 적용 가능 합니다.
(피서 기술영업사원에게 문의 바랍니다.)



하중 DATA

계명명	제명명	유리 삽입깊이 (h _{eff})	최소 모재 두께 (h _{min})	시공 표고크 T _{min}	균열 콘크리트		비균열 콘크리트	
					수직 하중 하중 N _{perp} (kN)	수직 전단 하중 V _{perp} (kN)	수직 하중 하중 N _{perp} (kN)	수직 전단 하중 V _{perp} (kN)
FAZ II Plus 6	gr	40	80	8	0.7	4.3	5.0	4.3
	gr	80	120	8	0.7	4.3	5.0	4.3
	R	40	80	8	0.7	5.0	5.0	5.0
	R	80	120	8	0.7	5.0	5.0	5.0
FAZ II Plus 8	gr	35	80	20	2.6	8.5	4.8	0.3
	gr	90	140	20	3.8	0.3	6.7	0.3
	R	35	80	20	2.6	8.5	4.8	10.1
	R	90	140	20	3.8	10.1	6.7	10.1
FAZ II Plus 10	gr	40	80	45	4.1	10.8	5.0	15.0
	gr	100	150	45	6.2	15.0	9.5	15.0
	R	40	80	45	4.1	10.8	5.0	15.1
	R	100	150	45	6.2	15.1	9.5	15.1
FAZ II Plus 12	gr	50	100	60	5.8	18.0	8.3	21.1
	gr	125	190	60	9.5	21.1	10.5	21.1
	R	50	100	60	5.8	18.0	8.3	24.1
	R	125	190	60	9.5	24.1	10.5	24.1
FAZ II Plus 16	gr	65	140	110	8.6	27.5	12.3	30.1
	gr	160	240	110	12.9	30.1	18.4	30.1
	R	65	140	110	8.6	27.5	12.3	30.3
	R	160	240	110	12.9	40.6	18.4	40.6
FAZ II Plus 20	gr	100	160	200	16.4	47.4	23.4	47.4
	gr	180	270	200	16.4	47.4	23.4	47.4
	R	100	160	200	16.4	52.5	23.4	61.7
	R	180	270	200	16.4	61.7	23.4	61.7
FAZ II Plus 24	gr	125	200	270	22.9	73.3	32.7	73.3
	R	125	200	270	22.9	73.3	32.7	00.3

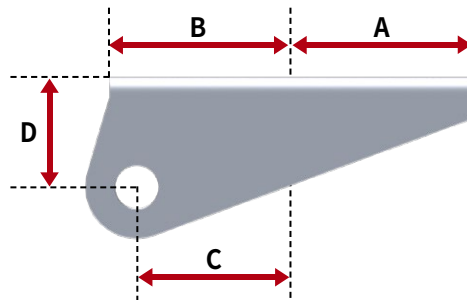
※ 콘크리트 강도 C20/25기준 강도이며, 단위 하중의 경우 입니다.

※ 적용하중의 경우는 피서 영기 표고그림 사용원 수권표리피 피서 기술영업사원에게 문의 바랍니다.

make soon 건축물부착장치의 앵커볼트 C2등급 적정성 판단

1. 건축물부착장치에 대한 NFPA 13(2016)의 지렛대 계수(P_r)

구분	임계각도	인장	압축
1. 천장 설치 $C_r = \tan^{-1}\left(\frac{C}{D}\right)$	$C_r < \theta$	$P_r = \frac{D - \left(\frac{C-B}{\tan\theta}\right)}{B}$	$P_r = \frac{D - \left(\frac{C+A}{\tan\theta}\right)}{B}$
	$C_r > \theta$	$P_r = \frac{\left(\frac{C+A}{\tan\theta}\right) - D}{A}$	$P_r = \frac{\left(\frac{C-B}{\tan\theta}\right) - D}{B}$
2. 벽면 설치 $C_r = \tan^{-1}\left(\frac{D}{C}\right)$	$C_r < \theta$	$P_r = \frac{(C+A) - \left(\frac{D}{\tan\theta}\right)}{A}$	$P_r = \frac{(C-B) - \left(\frac{D}{\tan\theta}\right)}{B}$
	$C_r > \theta$	$P_r = \frac{\left(\frac{D}{\tan\theta}\right) - (C-B)}{B}$	$P_r = \frac{\left(\frac{D}{\tan\theta}\right) - (C+A)}{A}$
3. 측벽 설치		$P_r = \frac{\left(\frac{D}{B}\right)}{\sin\theta}$	$P_r = \frac{\left(\frac{D}{A}\right)}{\sin\theta}$



<건축물 부착장치>

2. 지렛대 계수(P_r)에 의한 복합응력 적용 [NFPA 13(2016)]

$$\frac{T}{T_{allow}} + \frac{V}{V_{allow}} \leq 1.2$$

여기서, 1.2 : 후시공앵커볼트 복합응력평가 한계

$$\frac{T}{T_{allow}} \leq 1.0 : \text{인장력 평가[NFPA 13(2016)]}$$

$$\frac{V}{V_{allow}} \leq 1.0 : \text{전단력 평가[NFPA 13(2016)]}$$

$$T = F_{pw} \times P_r : \text{작용하는 인장력[kN]}$$

T_{allow} : 앵커볼트 허용 인장력[kN]

$V = F_{pw}$: 작용하는 전단력[kN]

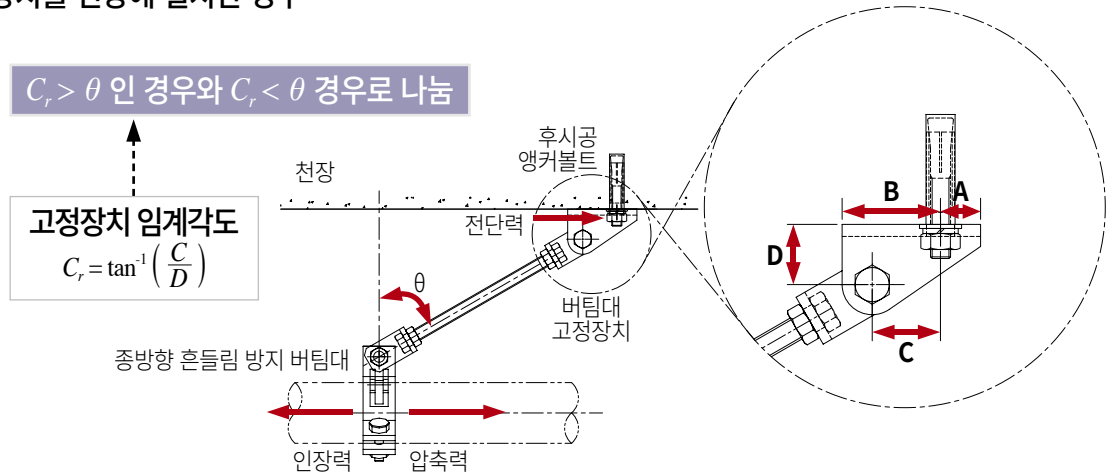
V_{allow} : 앵커볼트 허용 전단력[kN]

F_{pw} : 수평지진하중[kN]

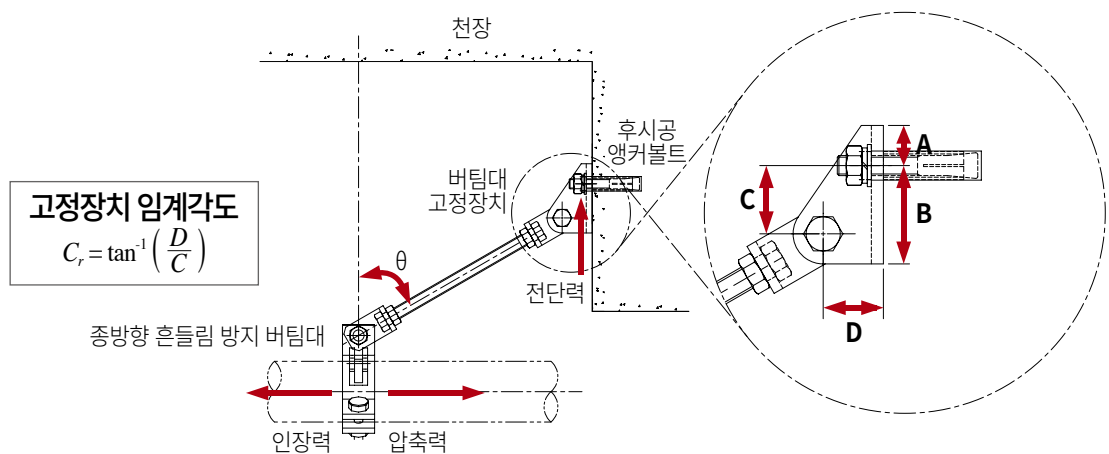
P_r : 버팀대 설치 각도에 따른 지렛대 계수

3. 건축물부착장치의 설치 형태 구분

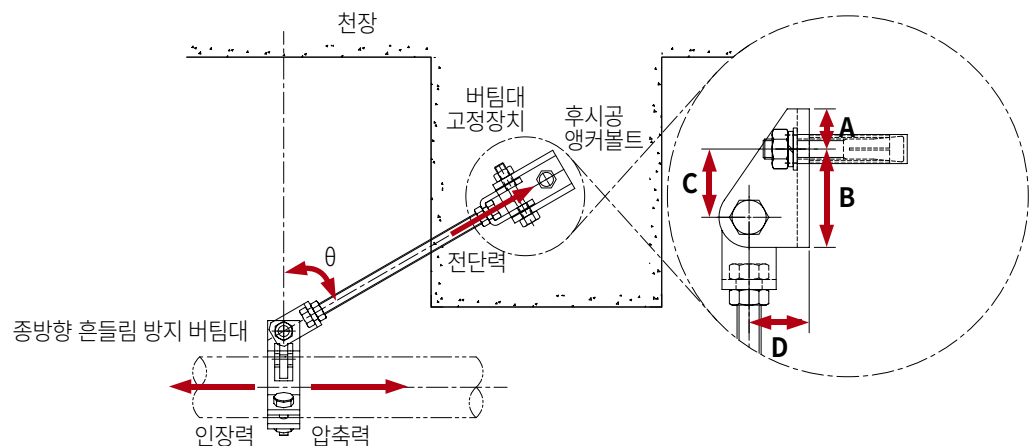
① 건축물 부착장치를 천장에 설치한 경우



② 건축물 부착장치를 벽면에 설치한 경우



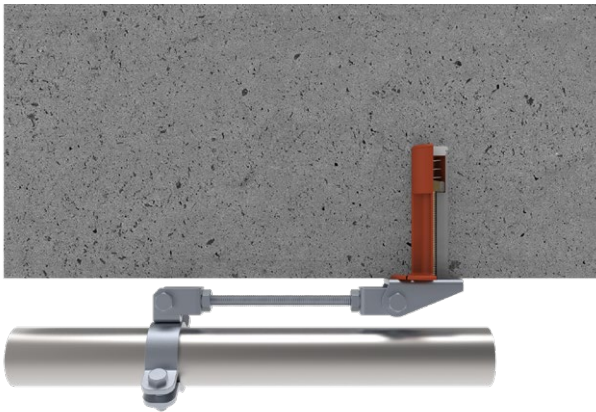
③ 건축물 부착장치를 측벽에 설치한 경우



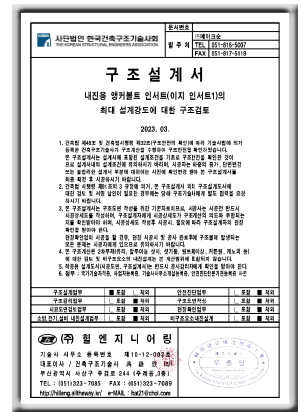
선 설치 앵커볼트



설치형태



인증서



✓ model : **ZoneVer-Easy**

- ICC-ES AC 446 : 선 설치 앵커볼트 시험완료
- 재질 : STEEL 및 플라스틱
- 힘든 드릴 작업 없이 내진용 앵커볼트 한방에 설치 가능!
- 콘크리트 구조체에 매설되어 고 하중에 견디는 구조 및 균일한 근입 깊이 확보!

앵커규격	문힘깊이	인발 설계저항($T_{allow, LRFD}$)	전단 설계저항($V_{allow, LRFD}$)	비고
M10	93mm	11.32kN	18.89kN	

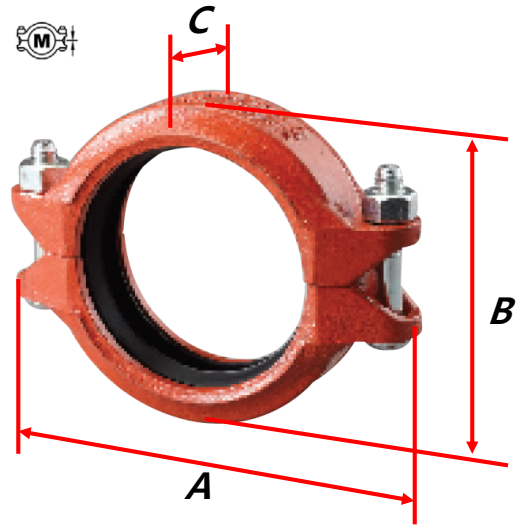
그루브 조인트 (유동식 그루브 조인트)

MODEL

SJK-75 FLEXIBLE COUPLING

모델 SJK-75는 표준형 유동식 조인트 입니다.
모델 SJK-75 조인트는 내진성이 우수하여 뒤틀림, 비틀림, 열응력, 진동 그리고 소음을 흡수할

수 있는 유동성을 지니고 있습니다.
모델 SJK-75의 사용으로 곡선 배관 설계가 가능합니다.



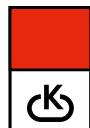
압력과 온도의 상관관계

규격	사용압력(냉수사용기준) (STD. Roll-grooved)	최고 사용온도
Class 150	300 psi @ 100°F 20 Bar @ 38°C	EPDM: 230°F / 110°C Nitrile: 180°F / 82°C

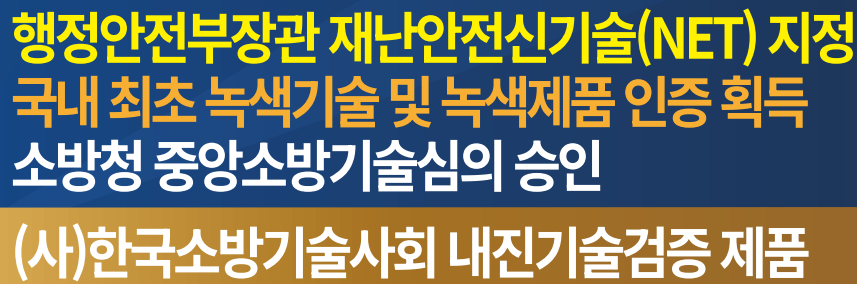
- * 사용압력은 탄소강관의 두께에 따릅니다.
- * 테스트 압력은 사용압력의 1.5배입니다.
- * 파괴압력은 사용압력의 3배입니다.

규격 mm / in	파이프 외경 mm / in	사용 압력 Bar / PSI	최대 축력 kN / Lbs	최대 유격 (D) mm / in	변위량		크기			볼트 크기 mm / in	중량 Kgs / Lbs
					굽힘각도 (E) (°)	편심량 (F) mm/m in/ft	A mm / in	B mm / in	C mm / in		
32	42.7	35	5.01	1.6	2° - 10'	0.46	64.4	99	44	M10 x 55	0.63
1 1/4	1.681	500	1082	0.0625		38	2.535	3.897	1.732	3/8 x 2 1/4	1.35
40	48.6	35	5.57	1.6	1° - 54'	0.4	71.2	115	44	M10 x 55	0.63
1 1/2	1.900	500	1211	0.0625		33	2.803	4.527	1.732	3/8 x 2 1/4	1.35
50	60.5	35	8.62	1.6	1° - 31'	0.32	86.8	126.4	4.75	M10 x 55	0.8
2	2.375	500	1892	0.0625		27	3.42	4.98	1.87	3/8 x 2 1/4	1.76
65	76.3	35	13.72	1.6	1° - 12'	0.25	103.6	145	47.8	M10 x 55	1
2 1/2	3.000	500	3018	0.0625		21	4.08	5.71	1.88	3/8 x 2 1/4	2.2
80	89.1	35	18.71	1.6	1° - 02'	0.22	107.8	163.7	47.3	M12 x 75	1.3
3	3.500	500	4108	0.0625		18	4.24	6.44	1.86	1/2 x 3	2.87
100	114.3	35	24.63	3.2	1° - 36'	0.34	141	192	49.8	M12 x 75	1.62
4	4.500	500	5567	0.125		28	5.55	7.56	1.96	1/2 x 3	3.57
125	139.8	31	47.58	3.2	1° - 18'	0.28	165.5	229.6	51.4	M16 x 90	2.12
5	5.500	450	10691	0.125		23	6.52	9.04	2.02	3/8 x 3 1/2	4.67
150	165.2	31	66.45	3.2	1° - 07'	0.24	192.6	261	53	M16 x 90	2.7
6	6.500	450	14932	0.125		20	7.58	10.28	2.09	3/8 x 3 1/2	5.95
200	216.3	20	73.49	3.2	0° - 51'	0.18	248.5	321	60.5	M20 x 120	3.76
8	8.516	300	17088	0.125		15	9.78	12.64	2.38	1/2 x 4 1/2	8.29
250	267.4	20	112.32	3.2	0° - 41'	0.15	305.3	390	64.7	M20 x 120	6.76
10	10.528	300	26116	0.125		12	12.02	15.35	2.55	1/2 x 4 1/2	14.9
300	318.5	20	159.34	3.2	0° - 35'	0.12	358.5	451	65.3	—	9.62
12	12.539	300	37046	0.125		10	14.11	17.76	2.57	3/8 x 6 1/2	21.2

- * 상기에 표기된 굽힘각도와 편심량은 내부압력이 없을시 최대값 입니다.
- * D, E, F 수치는 롤 그루브 기준이며, 컷 그루브에서는 수치를 2배로 산정한다.
- * ANSI 규격은 별도로 문의 바랍니다.
- * 상기 테이블에 표기된 사이즈 및 Data 값은 제조사의 성능 개선을 위해 변동되어 질 수 있습니다.



SHUR KOREA



- 소방청 중앙소방기술심의위원회 심의결과: “**채택**”으로 “**제품 사용 승인**”



서울특별시

국립현대미술관, 순천향대학교, 한림대학교

소 방 청



수신 (주)메이커스
(당첨)

제 목 중앙소방기술심사의원칙 심의결과 보고 결과 보고

1. 화재예방과-2505(18.4.27) 및 (주)메이커스 제2018-5-2호(18.5)와 관련하여.

2. 18년(2차) 중앙소방기술심사의원칙(18.4.20) 심의결과(조건부 채택)에 따라 귀사에서 제출하신 보장서유의 심의위원 결안 결과 **제 채택** 되었음을 통보합니다. (채택 9, 불채택 2, 미채출 1) 끝.

소 방 청



소방장	이재민	인건비기준장	정영준	화재예방과 과장	과장 이희준
참모차					
주소	화재예방과-3576	(2018. 6. 15.)	주소		
우	300129	서울특별시서초구방배동10-15 15M 1419 (501호 1419동)		www.rfa.go.kr	
전화번호	044-209-7456	팩스번호 044-209-8915		/ jpark87333@korea.kr / 이공계(5)	

- 행정안전부장관 “재난안전신기술(NET)(제2022-28-1호) 지정”
- 사)한국소방기술사회 “내진기술(제C.S.P-V-2023-001호) 검증”

KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS



대한불연 화공소방기술사회

KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS

내진기술품증서

(등록번호 2025-0618 번호 07 / 문단 01)

1. 결 증 번 호 : 제 C.S.P-V-2023-001 호
2. 사업자등록번호 : 724-86-00408
3. 결 증 업 체 : 주식회사 메이크순(make soon)
4. 감 증 받 위 : 흔들림 방지 버팀대 및 선 설치 앵커볼트
5. 대 표 자 : 김미란
6. 소 재 자 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5(부전동)
7. 유효 기 간 : 2028년 4월 25일 까지

「내진기술품증서(C.S.P.) 관련 업무 운영에 관한 규정」 제17조 규정에
의하여 위와 같이 내진기술을 검증합니다.

2025년 4월 25일

(사) 한국 소방 기술 사회 장

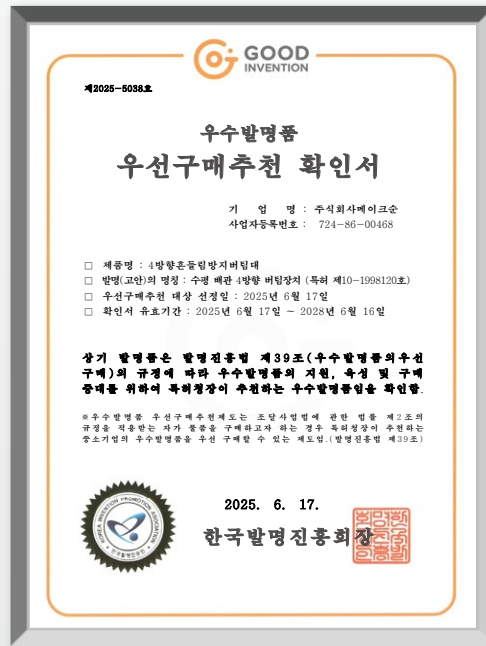
KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS



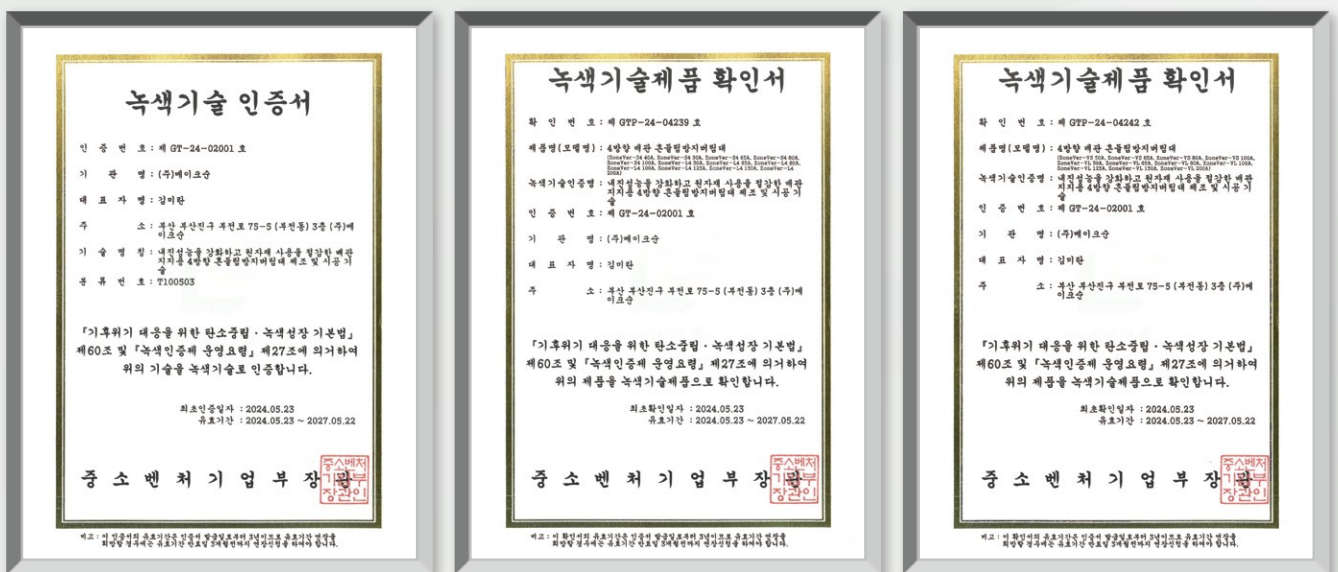
KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS

1. 업무사항
 2. 내진기술합용 제공서류 첨부

● 우수발명품 “우선구매추천 확인서”



● 중소벤처기업부장관 “녹색기술(제GT-24-02001호) 및 녹색제품 인증”





행정안전부장관 재난안전신기술(NET) 지정 국내 최초 녹색기술 및 녹색제품 인증 획득 소방청 중앙소방기술심의 승인

(사)한국소방기술사회 내진기술검증 제품

- 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대
(ZoneVer-S4, L4 type)



- 수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대를 하나의 버팀대에 2개의 지지대 사용
(ZoneVer-VS, VL Type)





지명원
및
자재승인서
Company Profile





지명원 및 자재승인서 Company Profile

01. 회사소개	31
- 회사개요 - 사업분야 - 주요생산제품 - 수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 [ZoneVer-S4, L4] - 횡방향 흔들림 방지 버팀대(협소한 공간용) [ZoneVer-S, SP] - 종 · 횡방향 흔들림 방지 버팀대(일반용) [ZoneVer-L] - 수직배관 흔들림 방지 버팀대 [ZoneVer-VS, VL] - 건축물 부착장치 어댑터 [ZoneVer-HB] : H-Beam 고정장치 - 가지배관 고정장치 [ZoneVer-Multi], 단축행거 가지배관 고정장치 - 내진스토퍼 [ZoneVer-ST] - 앵커볼트 [MKT, fischer] - 선 설치 앵커볼트 [ZoneVer-Easy] - 그루브 조인트(유동식 그루브 조인트)	
02. 공인등록인증 현황	35
- 사업자등록증 - 공장등록증 - 소방시설업등록증 - 벤처기업확인서 - 기업부설연구소 인정서 - ISO 9001인증 - 성능인증서 - 시험성적서 - 기계 설비용 내진 고정장치 성능시험 결과보고서 - 구조검토서 - 선 설치 앵커볼트(ZoneVer-Easy) ICC-ES AC 446 시험성적서 - 흔들림 방지 버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템 진동대 가진 시험결과 - 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험결과 - 소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진 검증 - 중앙소방기술심의 통과 서류 (사)한국소방기술사회 내진기술검증서 - 특허증 등 - 미래창조과학부장관 표창장 - 소방청장상 - 특허청장상 - 서울국제발명전시회 “대상” - 서울국제발명전시회 “은상” - 한국기술사회 수상 - HL D&I Halla “최우수상” 수상 - 부산대표 기술창업기업 인증서 - 재난안전신기술(NET) 지정서 - 녹색기술 인증서 - 녹색기술제품 확인서 S4, L4 - 녹색기술제품 확인서 VS, VL - K마크인증서 - 한국화재소방학회 특별회원증 - 조달청 벤처나라 지정증서 - 우수발명품 우선구매추천 확인서	
03. 흔들림 방지 버팀대 설치공사 경제성 분석	95
04. 시공사례	99
05. 비구조요소 내진 및 내진안전성 검토	110
06. 실적	115



01 회사소개

회사개요
사업분야
주요생산제품

🔥 소방분야 최초 재난안전신기술(NET) 행정안전부장관 지정 제2022-28-1호

🔥 국내 최초 녹색기술 및 녹색제품 인증 획득!

🔥 우수발명품 우선구매추천 확인서 획득

🔥 국내 최초 수평·수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대 소방청 중앙소방기술심의 통과!

🔥 국내 최초 미분무소화설비 관련 소방청 중앙소방기술심의 통과!

🔥 소방기술 교육, 출판부터 특허 기술 개발 등 무에서 유를 만들고 있습니다.



주식회사 메이크순은 소방설계, 공사, 감리, 점검 등
필드에서 작업하던 엔지니어들이 모여 만들었습니다.

실무 경험을 바탕으로 소방기술교육, 도서출판, 소방건축자재를
제공함으로써 대한민국 소방산업을 선도하고 있습니다.

- 본사 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층
- 전화 : 051-816-5007
- 팩스 : 051-817-5118
- 홈페이지 : www.makesoon.co.kr
- 이메일 : makesoon@naver.com
- 부산공장 : 부산광역시 강서구 대저중앙로 393번길, 11



혁신기술개발 / 지식재산권 / 신기술교육





소방설계, 공사, 감리, 점검 등
필드에서 작업하던 엔지니어들이 모여 만들었습니다.

Make Something Out Of Nothing
무에서 유를 만들겠습니다.

make soon.CO.LTD



02 공인등록인증 현황

사업자등록증
공장등록증
소방시설업 등록증
벤처기업 확인서
기업부설연구소 인정서
ISO 9001인증
성능인증서
시험성적서
기계 설비용 내진 고정장치 성능시험 결과보고서
구조검토서
선 설치 앵커볼트(ZoneVer-Easy) ICC-ES AC 446 시험성적서
흔들림 방지 버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템 진동대 가진 시험결과
소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진 검증
중앙소방기술 심의 통과 서류
(사)한국소방기술사회 내진기술검증서
특허증 등(디자인 포함)
미래창조과학부장관 표창장
소방청장상
특허청장상
서울국제발명전시회 “대상”
서울국제발명전시회 “은상”
한국기술사회 수상
HL D&I Halla “최우수상” 수상
부산대표 기술창업기업 인증서
재난안전신기술(NET) 지정서
녹색기술 인증서
녹색기술제품 확인서 S4, L4
녹색기술제품 확인서 VS, VL
K마크인증서
한국화재소방학회 특별회원증
조달청 벤처나라 지정증서
우수발명품 우선구매추천 확인서

공인등록인증 현황

국세청
NLSBOOK

사업자등록증 (법인사업자)

등록번호 : 581-85-02329

법인명(단체명) : 주식회사 메이크순
대표자 : 김미란

개업연월일 : 2024년 03월 14일 법인등록번호 : 180111-1034866
사업장소재지 : 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11, 1호동(대저1동)

본점소재지 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

사업종류 : [일반] 제조업 [중대] 일반철물 제조업
 제조업 건축자재
 도소매 설비자재
 도소매 전기자재
 서비스 기타엔지니어링

발급사유 : 본점 주소변경

TEL.051-816-5007
FAX.051-817-5118
E-mail.makesoon0119@naver.com

사업자 단위 과세 적용사업자 여부 : 여() 부(✓)
전자세금계산서 전용 전자우편주소 :

2025년 08월 07일

부산광역시
강서구청장

문서확인번호: 1751-9640-7129-9269

국세청

공장등록증명(신청서)

접수번호 2025070828299246001		접수일 2025.07.08	처리기간 즉시
신청인	회사명 주식회사 메이크순	전화번호 051-816-5007	
	대표자 성명 김미란	생년월일(법인등록번호) 180111-1034866	
	대표자 주소(법인소재지) 부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)		
등록내용	공장소재지 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11, 1호동 (대저1동)	지목 대	보유구분 자가 [] , 임대[O]
	공장등록일 2019년 03월 28일	시업시작일	종업원 수 남:5 여:3
	공장의 업종(분류번호) 구조용 금속 판제품 및 공작물 제조업 외 1종(25112, 25332)		
	공장 부지 면적(㎡) 1025.000	제조시설 면적(㎡) 267.000	부대시설 면적(㎡) 300.000
	등록조건 조건: 조건부 등록 사유: 공장 위치 기간 유효기간: 2025-05-26 ~ 2027-03-31		
등록변경·증설등 기재사항 변경내용(변경 날짜 및 내용) 2025-05-26		공장관리번호 264402019435571	

「산업발전촉진법 및 공장설립에 관한 법률」 제16조제1항·제2항·제3항에 따라 위와 같이 등록된 공장을 증명합니다.

2025년 07월 08일

한국산업단지공단이사장

◆본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 정부24(www.24.go.kr)의 인터넷발급문서진위확인 서비스를 통해 위·변조 여부를 확인할 수 있습니다. [발급일로부터 90일까지] 도한 공문서사단 및 비공문서도 진위확인(정부24 앱 또는 스키너를 문서확인프로그램)을 할 수 있습니다.

제 2017-01-00168 호

소방시설업등록증

업종 : 일반소방시설설계업(전기,기계)

상호(명칭) : 주식회사 메이크순(make soon)

대표자 : 김미란 생년월일 : 1973.12.25

영업소소재지 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

「소방시설공사업법」 제4조 제1항에 따라 소방시설설계업이
위와 같이 등록되었음을 증명합니다.

2017년 12월 20일

부산광역시
시장

발급번호 제 20210729020045 호

벤처기업확인서

기업명 : (주)메이크순
사업자등록번호 : 724-86-00468
대표자 : 김미란
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층
확인유형 : 연구개발유형
유효기간 : 2021년 07월 28일 ~ 2024년 07월 27일

위기업은 「벤처기업육성에 관한 특별조치법」 제25조의 규정
에 의거 벤처기업임을 확인합니다.

2021년 07월 28일

벤처기업확인기관장

벤처기업 해당사유: 벤처기업법 제2조의2제1항제2호 가목의 요건을 충족하는 벤처기업
(또는 나목의 요건을 충족하는 벤처기업, 또는 다목의 요건을 충족하는 벤처기업)

이 확인서는 「벤처기업법」 제25조의3(벤처기업확인기관 지정 등)에 따라 지정된 벤처기업확인기관(사)벤처기업협회)이 벤처확인종합관리시스템을 통해 정보를 확인하고 발급한 확인서입니다. (벤처기업확인기관 지정기간: '20.7.1~'23.6.30)



성능인증서

KFI

계 202400757 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명: 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식: 고정형, 횡방향, 호칭 40~100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호: 버팀24-179

4. 조 건

5. 비 고

2024 년 06 월 19 일

한국소방산업기술원

KFI

계 202400758 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명: 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식: 고정형, 횡방향, 호칭 40~100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)° , CPVC용

3. 성능인증번호: 버팀24-180

4. 조 건

5. 비 고

2024 년 06 월 19 일

한국소방산업기술원

KFI

계 202400759 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명: 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식: 고정형, 횡(총)방향, 호칭 40~100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호: 버팀24-181

4. 조 건

5. 비 고

2024 년 06 월 19 일

한국소방산업기술원

KFI

계 202400760 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명: 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식: 고정형, 횡(총)방향, 호칭 100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호: 버팀24-182

4. 조 건

5. 비 고

2024 년 06 월 19 일

한국소방산업기술원

성능인증서

제 202400761 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김매란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡방향, 호칭 50~100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-183

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원

제 202400762 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김매란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡방향, 호칭 100, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-184

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원

제 202400763 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김매란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(종)방향, 호칭 25~32, 정격하중 3 025 N, 신장각도 (30~80)°

3. 성능인증번호 버팀24-185

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원

제 202400764 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김매란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(종)방향, 호칭 40~150, 정격하중 4 849 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-186

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원

성능인증서

KFI

제 202400765 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(중)방향, 호칭 200, 경격하중 6 094 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-187

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

한국소방산업기술원

KFI

제 202400766 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(중)방향, 호칭 250, 경격하중 8 385 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-188

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

한국소방산업기술원

KFI

제 202400767 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(중)방향, 호칭 300, 경격하중 11 342 N, 신장각도 (45~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-189

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

한국소방산업기술원

KFI

제 202400768 호

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
상 호: 주식회사메이크순(make soon)
사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
2. 형 식 고정형, 횡(중)방향, 호칭 50~150, 경격하중 4 849 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-190

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

한국소방산업기술원

성능인증서

제 202400769 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식 고정형, 횡(중)방향, 호칭 200, 정격하중 6 094 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-191

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원 

제 202400770 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식 고정형, 횡방향, 호칭 50-150, 정격하중 4 849 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-192

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원 

제 202400771 호

KFI

성 능 인 증 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제40조제1항·제6항 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제17조제1항 및 제18조제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 성능을 인증합니다.

1. 품 명 흔들림 방지 버팀대
 2. 형 식 고정형, 횡방향, 호칭 200, 정격하중 6 094 N, 신장각도 (30~90)°

3. 성능인증번호 버팀24-193

4. 조 건

5. 비 고

2024년 06월 19일

 한국소방산업기술원 

제 202101344 호

KFI

KFI 인 정 서

신청인 성 명: 김미란
 상 호: 주식회사메이크순(make soon)
 사업장주소: 부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11(대저1동)

KFI인증 등에 관한 규칙 제7조제1항의 규정에 의하여 다음과 같이 KFI인정을 합니다.

1. 품 명 내진스토퍼
 2. 형 식 이동전도방지형, 정격하중용량 10 000 N

3. KFI 인정번호 스토퍼21-3

4. 부 관

5. 비 고

2021년 12월 13일

 한국소방산업기술원 

시험성적서

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26)
주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험

선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험
Report Number : SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0

본 보고서는 주식회사 메이크순과 국토교통연구개발사업(KOCED)의 계약에 따라 작성되었습니다.
본 보고서를 '선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험'의 최종 보고서로 제출합니다.

2023.04.26.

Tested by
Shin, Yong-Jae
Tester
SESTEC

Reviewed by
Kim, Jae-Bong
Ph.D. Q.A. Manager
SESTEC

Approved by
Park, Dong-Uk
Ph.D. Technical Lab. Manager
SESTEC

Seismic Research and Test Center
Korea Construction and Transport Engineering Development
Laboratory Management Institute (KOCED)
Mulgeum, Yangsan, Kyungnam, South Korea

Seismic Research and Test Center
of Korea Construction and Transport Engineering Development
Laboratory Management Institute (KOCED)

3/81

KTR

시험결과보고서

TBK-2021-005662

기계 설비용 내진 고정장치 성능시험

2021. 09. 24.

(재)한국화학융합시험연구원

TBK-2021-005662

시험결과보고서

3. 시험 방법

3.1 시험 조건 및 방법

[표 1] 시험 조건 및 방법

시험 항목	시험 조건 및 방법																	
정적하중시험	■ 시험방법(의뢰자 제시)																	
	- 준동일방지비밀도의 KTR인정기관(준용)																	
	- 정적하중의 2.2배의 하중에서 설치각도 범위 중 35°, 45°, 60°, 90°에 대해 설치각도별 시험하중을 계산하여 압축하중과 인장하중을 각각 1분 동안 가한 후 부류의 이탈, 균열 및 변형 등을 확인하고 하중방향의 최대 움직임을 측정하여 고정할 최대 움직임 이내에 들어갈 것.																	
	- 설치각도별 최소 시험하중 계산법 시험하중(g) = $\frac{\text{최대시험하중(N)}}{\sin(\text{최대시험각도})} \times \sin(\text{°})$ (°: 지지대 시험각도)																	
	- 최대 움직임(하중변위) 기준(의뢰자 제시)																	
	<table><tr><th>구분</th><th>각도 (°)</th><th>시험하중 (N)</th><th>최대움직임(하중변위) (mm)</th></tr><tr><td rowspan="4">기계 설비용 내진 고정장치 (NE)</td><td>35</td><td>3 817</td><td>12.7</td></tr><tr><td>45</td><td>4 706</td><td>17.8</td></tr><tr><td>60</td><td>5 764</td><td>21.8</td></tr><tr><td>90</td><td>6 655</td><td>25.4</td></tr></table>	구분	각도 (°)	시험하중 (N)	최대움직임(하중변위) (mm)	기계 설비용 내진 고정장치 (NE)	35	3 817	12.7	45	4 706	17.8	60	5 764	21.8	90	6 655	25.4
구분	각도 (°)	시험하중 (N)	최대움직임(하중변위) (mm)															
기계 설비용 내진 고정장치 (NE)	35	3 817	12.7															
	45	4 706	17.8															
	60	5 764	21.8															
	90	6 655	25.4															

TBK-2021-005662

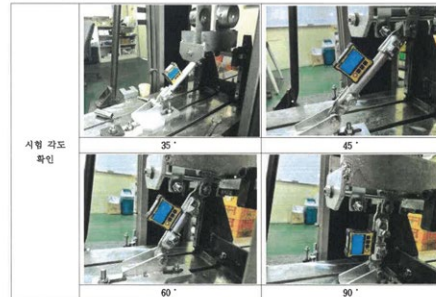
시험결과보고서

4. 정적하중시험 결과

기계 설비용 내진 고정장치에 대하여 정적하중시험(인장, 압축시험)을 실시하였고, 측정 한 결과는 [표 4]와 같다.

[표 4] 기계 설비용 내진 고정장치 정적하중시험 결과

구분	시험 구분	시험결과			
		90°	60°	45°	35°
기계 설비용 내진 고정장치 (NE)	인장시험	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음
	압축시험	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음



구조검토서

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)레이크 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구조검토서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
횡, 종 방향버팀대 검용 사용시와 개별 사용시에 대한 구조검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확보)에 따라 기술사법에 의거 등록된 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이 므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계시 부분에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 적용 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 의 구조설계도서제 대한 검토 및 서명 날인이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성에 관한 기준자료이며, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합하는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협조 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전관리인원기증등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 용 열 (인)
 (주) 힐 엔지니어링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주제동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)레이크 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구조검토서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
횡방향버팀대 설계압축강도 및 설계인장강도와 볼트구멍의 설계지압강도에 대한 구조검토		
2018. 2.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확보)에 따라 기술사법에 의거 등록된 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이 므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계시 부분에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 적용 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 의 구조설계도서제 대한 검토 및 서명 날인이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성에 관한 기준자료이며, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합하는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협조 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전관리인원기증등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2018. 2. 강 우 혁 (인)	2018. 2. 이 재 준 (인)	2018. 2. 우 용 열 (인)
 (주) 힐 엔지니어링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주제동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)레이크 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구조검토서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
횡방향버팀대 (횡방향버팀대 단독, 횡방향버팀대+수직행기 검용) 사용 시에 따른 구조검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확보)에 따라 기술사법에 의거 등록된 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이 므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계시 부분에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 적용 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 의 구조설계도서제 대한 검토 및 서명 날인이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성에 관한 기준자료이며, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합하는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협조 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전관리인원기증등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 용 열 (인)
 (주) 힐 엔지니어링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주제동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)레이크 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구조검토서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
입상과 구경별 4방향 버팀대(노출형) M12에 적용하는 인장 및 압축 검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확보)에 따라 기술사법에 의거 등록된 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이 므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계시 부분에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 적용 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 의 구조설계도서제 대한 검토 및 서명 날인이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성에 관한 기준자료이며, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합하는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협조 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전관리인원기증등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 용 열 (인)
 (주) 힐 엔지니어링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주제동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)레이크 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구조검토서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
내진용 앵커볼트 인서트(이지 인서트) 매립깊이에 대한 구조검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확보)에 따라 기술사법에 의거 등록된 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이 므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계시 부분에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 적용 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 의 구조설계도서제 대한 검토 및 서명 날인이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성에 관한 기준자료이며, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합하는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협조 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전관리인원기증등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 용 열 (인)
 (주) 힐 엔지니어링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주제동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

구조검토서

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)에이코 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구 조 검 토 서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
건축물 부차장치 어댑터에 대한 구조검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확인)에 따라 기술사법에 의거 등록한 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계사 내부에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 최종 확정 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 외의 구조설계도서에 대한 검토 및 시정 보완이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성을 위한 기본자료이므로, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합되는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협정 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전진단전문기관등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 종 열 (인)
 (주) 힐 엔 지 니 어 링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주례동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)에이코 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구 조 검 토 서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
수평지진하중 방향에 따른 입상관 구경별 4방향 버팀대(노출형) M12에 작용하는 인장 및 압축 검토		
2017. 12.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확인)에 따라 기술사법에 의거 등록한 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계사 내부에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 최종 확정 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 외의 구조설계도서에 대한 검토 및 시정 보완이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성을 위한 기본자료이므로, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합되는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협정 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전진단전문기관등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 12. 강 우 혁 (인)	2017. 12. 이 재 준 (인)	2017. 12. 우 종 열 (인)
 (주) 힐 엔 지 니 어 링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주례동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)에이코 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118
구 조 검 토 서 STRUCTURAL DESIGN & ANALYSIS		
전산볼트 M12의 인장 및 압축 설계강도에 대한 구조검토		
2017. 11.		
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확인)에 따라 기술사법에 의거 등록한 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계사 내부에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 최종 확정 후 시공하시기 바랍니다.		
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 외의 구조설계도서에 대한 검토 및 시정 보완이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.		
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성을 위한 기본자료이므로, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합되는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협정 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.		
4. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전진단전문기관등록증 사본		
3		
2		
1		
REV.	수정일자	수정내용
설 계 자	검 토 자	승 인 자
2017. 11. 강 우 혁 (인)	2017. 11. 이 재 준 (인)	2017. 11. 우 종 열 (인)
 (주) 힐 엔 지 니 어 링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주례동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com		

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)에이코 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118	
구 조 설 계 서			
내진용 앵커볼트 인서트(이치 인서트1)의 최대 설계강도에 대한 구조검토			
2023. 03.			
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확인)에 따라 기술사법에 의거 등록한 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계사 내부에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 최종 확정 후 시공하시기 바랍니다.			
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 외의 구조설계도서에 대한 검토 및 시정 보완이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.			
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성을 위한 기본자료이므로, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합되는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협정 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.			
4. 본 구조계산은 2차부재(마디, 양끝마디, 샷시, 기둥, 열보리, 기둥, 커튼월, 계노리 등)에 대한 검토 및 비구조도서의 내진설계는 본 계산서에 포함되지 않습니다.			
5. 하중을 설계도면(시공도면, 구조설계서)에 반드시 명시하여야 함을 확인합니다.			
6. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전진단전문기관등록증 사본			
구조설계업무	☒ 포함 ☐ 제외	안전진단업무	☐ 포함 ☒ 제외
구조감리업무	☐ 포함 ☒ 제외	구조도면작성	☐ 포함 ☒ 제외
시공도면작성업무	☐ 포함 ☒ 제외	현장확인업무	☐ 포함 ☒ 제외
소형, 전기, 열의 내진설계업무	☐ 포함 ☒ 제외	비구조요소내진설계	☐ 포함 ☒ 제외
 (주) 힐 엔 지 니 어 링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주례동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com			

 사단법인 한국건축구조기술사회 THE KOREAN STRUCTURAL ENGINEERS ASSOCIATION		문서번호 201-1711-083 (주)에이코 순 발 주 처 TEL 051-816-5007 FAX 051-817-5118	
구 조 설 계 서			
내진용 앵커볼트 인서트(이치 인서트2)의 최대 설계강도에 대한 구조검토			
2023. 03.			
1. 건축법 제48조 및 건축법시행령 제32조(구조안전의 확인)에 따라 기술사법에 의거 등록한 건축구조기술사가 구조계산을 수행하여 구조안전성을 확인하였습니다. 본 구조설계서는 설계서에 포함된 설계조건을 기초로 구조안전성을 확인한 것이므로 설계사내의 설계조건에 유의하시기 바라며, 시공자는 하중의 증가, 단면변경 또는 불합리한 설계사 내부에 대하여는 사전에 확인변경 없이 본 구조설계서를 최종 확정 후 시공하시기 바랍니다.			
2. 건축법 시행령 제41조의 3 규정에 의거, 본 구조설계서 외의 구조설계도서에 대한 검토 및 시정 보완이 필요한 경우에는 당해 구조기술사에게 별도 협력을 요청 하시기 바랍니다.			
3. 본 구조설계서는 구조도면 작성을 위한 기본자료이므로, 시공자는 시공전 반드시 시공상태도를 작성하여, 구조설계자에게 시공상태도가 구조계산의 의도와 부합되는 지를 확인받아야 하며, 시공상태도 작성 후 시공시, 필요에 따라 구조설계자의 협정 확인을 받아야 한다. 현장확인없이 시공을 할 경우, 현장 시공시 및 공사 완료후에 구조물에 발생하는 모든 문제는 시공자에게 있으므로 유의하시기 바랍니다.			
4. 본 구조계산은 2차부재(마디, 양끝마디, 샷시, 기둥, 열보리, 기둥, 커튼월, 계노리 등)에 대한 검토 및 비구조도서의 내진설계는 본 계산서에 포함되지 않습니다.			
5. 하중을 설계도면(시공도면, 구조설계서)에 반드시 명시하여야 함을 확인합니다.			
6. 첨부 : 국가기술자격증, 사업자등록증, 기술사사무소계정등록증, 안전진단전문기관등록증 사본			
구조설계업무	☒ 포함 ☐ 제외	안전진단업무	☐ 포함 ☒ 제외
구조감리업무	☐ 포함 ☒ 제외	구조도면작성	☐ 포함 ☒ 제외
시공도면작성업무	☐ 포함 ☒ 제외	현장확인업무	☐ 포함 ☒ 제외
소형, 전기, 열의 내진설계업무	☐ 포함 ☒ 제외	비구조요소내진설계	☐ 포함 ☒ 제외
 (주) 힐 엔 지 니 어 링 기술사 사무소 등록번호 제10-12-082호 대표이사 / 건축구조기술사 이 재 준 (인) 부산광역시 사상구 주강로 244 (주례동, 3층) TEL : (051) 323-7085 FAX : (051) 323-7089 http://hilleng.alltheway.kr/ e-MAIL : hat21@chol.com			

선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가실험



복사본 COPY

복사본 COPY

TEST REPORT

REPORT No.: SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

Title: 선설치 앵커볼트의 내진성능평가실험

Seismic Research and Test Center (SESTEC)

Korea Construction and Transport Engineering Development Collaboratory Management Institute (KOCED)

Mulgeum, Yangsan, Kyungnam, South Korea

tel:+82-51-510-8180, e-mail : seismic@pusan.ac.kr, fax:+82-51-510-8181

Seismic Research and Test Center
of Korea Construction and Transport Engineering Development
Collaboratory Management Institute (KOCED)

1/81



선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)
주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험

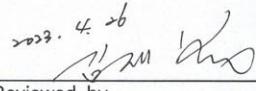
Report Number : SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0

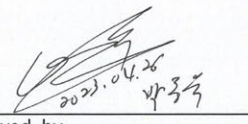
본 보고서는 주식회사 메이크순과 국토교통연구인프라운영원(KOCED)의 계약에 따라 작성되었습니다.

본 보고서를 '선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험'의 최종 보고서로 제출합니다.

2023.04.26.


Tested by
Shin, Yong-Jae
Tester
SESTEC


Reviewed by
Kim, Jae-Bong
Ph.D., Q.A. Manager
SESTEC


Approved by
Park, Dong-Uk
Ph.D., Technical Lab. Manager
SESTEC

Seismic Research and Test Center

Korea Construction and Transport Engineering Development
Collaboratory Management Institute (KOCED)
Mulgeum, Yangsan, Kyungnam, South Korea



Seismic Research and Test Center
of Korea Construction and Transport Engineering Development
Collaboratory Management Institute (KOCED)

3/81

선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



1. INTRODUCTION

1.1 Scope and purpose

본 보고서는 주식회사 메이크순에서 의뢰한 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험을 수행하고 그 결과를 정리한 것이다.

주식회사 메이크순에서 제공한 인위적으로 균열을 낸 콘크리트 바닥 슬래브에 선설치되어 있는 앵커볼트(Zonever-easy II, 이하 '시험대상품 I', Zonever-easy I, 이하 '시험대상품 II')는 각 인발시험체 10개, 전단시험체 10개, 총 40개의 시험대상품을 대상으로 한다.

시험 방법은 의뢰자가 제시한 ICC-ES AC446 의 3.5.5절 Simulated seismic tension tests와 3.6.4절 Simulated seismic shear tests의 시험방법을 일부 준용하여 진행하였다.

의뢰자가 제시한 시험방법인 ICC-ES AC446을 일부 준용하기 위해 인발 및 전단 시험체를 각 5개씩 종력반대방향으로 단조가력 하여 최대하중 값을 구한 뒤, 인발 및 전단시험 각각의 단조가력 결과값 중 최대, 최소값을 제외한 3개 시험체 평균값을 기본적으로 반복하중재하 시험에 적용하였으며, 이 때 단조가력 결과값의 편차가 큰 경우 의뢰자와 협의된 3개 시험체 결과를 적용하였다.

본 보고서에서는 시험대상품의 규격, 설치방법, 시험기기의 정보, 시험조건 및 방법을 기술하고, 지진방재연구센터에서 수집하고 분석한 시험결과에 한하여 제한적으로 기술하였다.

1.2 Specimen information

시험대상품은 인위적으로 균열을 낸 콘크리트 바닥 슬래브에 선설치되어있는 앵커볼트이며, 균열이 모사된 콘크리트 슬래브와 선설치 앵커 모두 의뢰자가 제공하였다. 시험대상품 I 은 콘크리트 슬래브에 M10볼트만 매립되었고, 시험대상품II는 주식회사 메이크순에서 개발한 M10볼트가 내장되어 있는 고밀도 폴리에틸렌 재질의 '선시공앵커 I'이 매립되었으며(Appendix A 참조) 시험대상품 I 및 시험대상품II에 적용된 앵커볼트는 51B20재질의 M10 볼트이다. 콘크리트 슬래브 타설 시 80×100×0.5t의 금속판을 선설치된 앵커볼트 중앙을 기점으로 좌, 우에 매립 한 뒤 콘크리트 양생 중 또는 양생 후 제거하여 인위적 균열을 모사한 형태로 제공되었다.

시험에 사용된 콘크리트 슬래브의 규격은 Table 1.1에 나타내었고, 시험대상품의 명칭 및 상세규격은 Table 1.2, Figure 1.1과 같으며, 형상은 Photo 1.1, Photo 1.2를 참조한다. 의뢰자가 제시한 시험방법에 따라 인발 및 전단시험을 진행하였으며, 시험대상품의 시료명, 수량 및 시험방법은 Table 1.3에 나타내었다.

Table 1.1 콘크리트 슬래브 규격

콘크리트 슬래브						비고	
규격 (mm)			인공균열 (mm)				강도(MPa)
길이	폭	두께	길이	폭	두께		
500	500	200	100	80	0.5		
						Refer to Photo 1.1, photo 1.2 Appendix A	



선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



Table 1.2 실험대상품 명칭 및 규격

실험대상품명 ^{주1)}					비고
Zonever-easy II (실험대상품 I)	매립된 앵커볼트				Refer to Figure 1.1, Photo 1.1
	규격 (mm)			재질	
	M10	길이	머리 폭	바깥지름	
		77	19.6	10	
Zonever-easy I (실험대상품 II)	매립된 앵커볼트				Refer to Figure 1.1, Photo 1.2
	규격 (mm)			재질	
	M10	길이	머리 폭	바깥지름	
		77	19.6	10	
	선시공앵커 I				Refer to Photo 1.2, Appendix A
	규격 (mm)			재질	
외경	내경	길이	HDPE		
80	28	94			

주1)주2) 실험대상품명은 의뢰자가 명명하였음.



a. 실험대상품 I 전체 형상

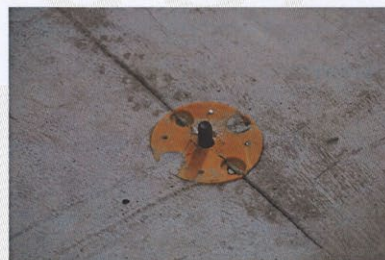


b. 매립된 앵커볼트 및 인공균열형상

Photo 1.1 실험대상품 I 형상



a. 실험대상품 II 전체 형상



b. 매립된 선시공앵커 I 및 인공균열형상

Photo 1.2 실험대상품 II 형상

Seismic Research and Test Center
of Korea Construction and Transport Engineering Development
Collaboratory Management Institute (KOCED)

7/81

선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



2.2 Test method and procedure

2.2.1 Tension test

인발 시험은 시험대상품의 중력 반대방향(상향)으로 단조가력 하여 도출된 하중값의 평균값을 계산한 뒤 ICC-ES AC446 의 3.5.5절 Simulated seismic tension tests에 제시되어 있는 ACI 355.2 Sections 9.6절의 시험방법을 적용하여 반복하중 재하방식으로 진행한다. 반복가력이 종료된 후, 시험대상품의 내력이 저하될 때까지 중력 반대방향(상향)으로 단조가력 하여 최대 하중값을 확인한다.

시험대상품의 단조가력과 반복하중 재하방식의 가력속도 및 방법은 Table 2.1에 나타내었으며, 반복가력의 패턴형상은 Figure 2.1을 참조한다.

Table 2.1 시험대상품에 따른 인발 시험 방법

실험대상품명	실험 방법	제어 방법	가력 절차			가력 속도	
실험대상품 I	단조가력	변위제어	0 → 20 mm			1 mm / min.	
			20 mm → 100 mm			10 mm / min.	
	반복가력 (ICC-ES AC446)	하중제어	순서*	설정 하중 (kN)	반복 횟수	0.5 Hz	
			1 (N _{eq})	6.334	10		
			2 (N _i)	4.750	30		
			3 (N _m)	3.167	100		
		변위제어	4	0 → 20 mm		1 mm / min.	
				20 mm → 100 mm		10 mm / min.	
			실험대상품 II	단조가력	변위제어	0 → 20 mm	
	20 mm → 100 mm					10 mm / min.	
반복가력 (ICC-ES AC446)	하중제어	순서*		설정 하중 (kN)	반복 횟수	0.5 Hz	
		1 (N _{eq})		7.547	10		
		2 (N _i)		5.660	30		
		3 (N _m)		3.773	100		
	변위제어	4		0 → 20 mm		1 mm / min.	
				20 mm → 100 mm		10 mm / min.	

* N_{eq} : the maximum seismic tension test load, equal to 50% of the mean tension capacity in cracked concrete from reference tests

N_i : (N_{eq} + N_m) / 2

N_m : one-fourth the mean tension capacity in cracked concrete from reference tests



선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선 설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



3. TEST RESULTS

본 시험은 주식회사 메이크순에서 제공한 시험대상품 I, 시험대상품 II에 대한 인발 및 전단시험을 진행하였으며, 의뢰자가 제시한 ICC-ES AC446 시험방법을 일부 준용하여 진행하였다. 인발 및 전단 시험체를 각 5개씩 중력반대방향으로 단조가력 하여 최대하중 값을 구한 뒤, 인발 및 전단시험 각각의 단조가력 결과값 중 최대, 최소값을 제외한 3개 시험체 평균값을 기본적으로 반복하중재하 시험에 적용하였으며, 이 때 단조가력 결과값의 편차가 큰 경우 의뢰자와 협의된 3개 시험체 결과를 적용하였다. 시험대상품에서 도출된 평균값은 Table 2.1, Table 2.2와 같이 계산한 후 하중재하반복가력 시험을 진행하였다(Table 3.1 참조). 반복가력이 종료된 후, 시험대상품의 내력이 저하될 때까지 중력 반대방향(상향)으로 단조가력 하여 최대 하중값을 확인하였다.

시험방법에 따른 결과는 Table 3.1에 나타내었으며, 하중-변위 곡선은 Figure 3.1 ~ Figure 3.40에 나타내었다. 시험대상품의 상세도면은 Appendix A를 참조하며, 시험 전, 후의 전경은 Appendix B에 나타내었다.

Table 3.1 시험결과(1/2)

시험대상품명	시료명	시험구분	가력방법	최대하중 ^{주3)}	평균값 도출에 적용한 시험대상품
시험대상품 I	시험대상품 I-T-1	인발시험	단조가력	13.61	○
	시험대상품 I-T-2			18.63	
	시험대상품 I-T-3			12.23	○
	시험대상품 I-T-4			12.16	○
	시험대상품 I-T-5			24.79	
	시험대상품 I-ST-1		반복하중재하 (ICC-ES AC446)	15.98	-
	시험대상품 I-ST-2			15.26	
	시험대상품 I-ST-3			18.44	
	시험대상품 I-ST-4			17.07	
	시험대상품 I-ST-5			16.18	
	시험대상품 I-S-1	전단시험	단조가력	26.13	○
	시험대상품 I-S-2			22.35	
	시험대상품 I-S-3			29.03	
	시험대상품 I-S-4			27.54	○
	시험대상품 I-S-5			25.90	○
	시험대상품 I-SS-1		반복하중재하 (ICC-ES AC446)	24.79	-
	시험대상품 I-SS-2			22.91	
	시험대상품 I-SS-3			24.74	
	시험대상품 I-SS-4			24.24	
	시험대상품 I-SS-5			24.54	

주3) 반복가력에 대한 최대하중은 반복가력이 종료된 후, 시험대상품의 내력이 저하될 때까지 중력 반대방향(상향)으로 단조가력 하여 도출된 최대 하중값을 표기함.

선 설치 앵커볼트(내진용) 지진 방재 연구센터 시험결과

REPORT No. SESTEC-2023-R-015-0-Rev.0 (2023.04.26.)

주식회사 메이크순 | 선설치 앵커볼트의 내진성능평가시험



Table 3.1 시험결과(2/2)

시험대상품명	시료명	시험구분	가력방법	최대하중 ^{주3)}	평균값 도출에 적용한 시험대상품
시험대상품II	시험대상품II-T-1	인발시험	단조가력	14.99	O
	시험대상품II-T-2			12.67	
	시험대상품II-T-3			17.65	
	시험대상품II-T-4			14.05	O
	시험대상품II-T-5			16.23	O
	시험대상품II-ST-1		반복하중재하 (ICC-ES AC446)	11.92	
	시험대상품II-ST-2			14.61	
	시험대상품II-ST-3			13.10	-
	시험대상품II-ST-4			15.39	
	시험대상품II-ST-5			15.17	
	시험대상품II-S-1	전단시험	단조가력	24.09	O
	시험대상품II-S-2			25.47	O
	시험대상품II-S-3			26.00	O
	시험대상품II-S-4			26.32	
	시험대상품II-S-5			23.17	
	시험대상품II-SS-1		반복하중재하 (ICC-ES AC446)	22.92	
	시험대상품II-SS-2			22.47	
	시험대상품II-SS-3			21.05	-
	시험대상품II-SS-4			22.00	
	시험대상품II-SS-5			21.53	

주3) 반복가력에 대한 최대하중은 반복가력이 종료된 후, 시험대상품의 내력이 저하될 때까지 중력 반대방향(상향)으로 단조
가력 하여 도출된 최대 하중값을 표기함.

[이 하 여 백]



흔들림 방지 버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템 진동대 가진 시험결과

시험 성적서

성적서 번호 : 2021-R-002

경상남도 양산시 불굴읍 부산대학교 40 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 21)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산 부산진구 부전로 75-5(무전동) 3층

2. 용도
: 성능검증용

3. 시료명
: 흔들림방지버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간
: 2021.01.11.

5. 시험장소
: ■ 고정시험실 □ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 불굴읍 부산대학교 40 지진방재연구센터)

6. 시험방법
: 의뢰자의 요청에 의한 방법
- ICC-ES AC156 : 2010을 준용하여 수행함($S_{ax} = 7.94 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경
: 온도 : $(6.4 \pm 3.2) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(39 \pm 3) \%$

8. 시험결과
: 주요 손상 없음 (시험결과에 한함)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인증과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확인

시험자 직위 : 실 무 자 성명 : 김 민 욱	승인자 직위 : 기술책임자 성명 : 박 동 욱
---------------------------------	---------------------------------

2021년 02월 23일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2021-R-002

시료명 : 흔들림방지버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템

페이지 : (8) / (총 21)

(2) 진동대 각 축 방향 상호상관관계(Cross correlation)

4.2장의 (1)에서 나타난 인공지진파의 각 방향 일체의 독립성을 확인하기 위하여 각축의 지진방향의 조합에 대한 상호상관관계를 구하였다. 그 결과는 Figure 5와 같이 전 시간영역에서 0.3이하의 값을 나타내어 상호 독립적임을 확인하였다.

Figure 5. Cross correlation plots

4.3 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

시험 전, 후 검사 결과를 요약하여 Table 5에 나타내었고, 그 내용은 다음과 같다.

(1) 시험 전 육안검사 결과 이상이 없었다.
(2) 시험 후 모든 시료에서 육안검사 결과 경미한 손상을 포함한 부속물의 이탈 및 변형 등 손상이 발견되지 않았으며, 흔들림방지버팀대와 배관 사이의 이송량 또한 발견되지 않았다.

Table 5. Inspection results

UIT No.	시험 전 검사			시험 후 검사		
	주요 손상 구조적 손상	기능적 손상	흔들림방지버팀대와 배관 사이의 이송량	주요 손상 구조적 손상	기능적 손상	흔들림방지버팀대와 배관 사이의 이송량
UIT-1	이상없음	해당없음	발견되지 않음	이상없음	해당없음	발견되지 않음
UIT-2	이상없음	해당없음	발견되지 않음	이상없음	해당없음	발견되지 않음
UIT-3	이상없음	해당없음	발견되지 않음	이상없음	해당없음	발견되지 않음
UIT-4	이상없음	해당없음	발견되지 않음	이상없음	해당없음	발견되지 않음

공.

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2021-R-002

시료명 : 흔들림방지버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템

페이지 : (13) / (총 21)

○ APPENDIX B : UIT 형상

Photo 8.1 시험 전 UIT 전경

Photo 8.2 시험 전 UIT 좌측

Photo 8.3 시험 전 UIT 우측

Photo 8.4 시험 전 UIT-1 좌측 단면

Photo 8.5 시험 전 UIT-1 받기

Photo 8.6 시험 전 UIT-1 흔들림방지버팀대

Photo 8.7 시험 전 UIT-1 그루브조인트

Photo 8.8 시험 전 UIT-1 우측 단면

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2021-R-002

시료명 : 흔들림방지버팀대 및 그루브조인트가 적용된 배관시스템

페이지 : (15) / (총 21)

Photo 8.17 시험 후 UIT-1 흔들림방지버팀대(근접)

Photo 8.18 시험 후 UIT-2 흔들림방지버팀대(근접)

Photo 8.19 시험 후 UIT-3 정면체 설치상태

Photo 8.20 시험 후 UIT-4 정면체 설치상태

Photo 8.21 시험 후 UIT-3 정면체 설치상태

Photo 8.22 시험 후 UIT-4 정면체 설치상태

Photo 8.23 시험 후 UIT 전경

Photo 8.24 시험 후 UIT 전경(윤곽선, Table A)

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-S4 100A)

시 험 성 적 서

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(1/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기 관 명 : 주식회사 에이크온
주 소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(무전동)

2. 용도
성능검증용

3. 시 료 명
일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 100A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간
2025.08.09.

5. 시험장소
■ 고정시험실 □ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법
의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-ES ACT156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $\alpha_h = 1$)

7. 시험환경
온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과
이상없음(시험결과에 한정됨)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술원 시험요건에 한정되며, 용도여외의 사용을 금합니다.

확 인	시험자	
	직위 : 실 무 자 성명 : 안 우 성	직위 : 기 술 책임자 성명 : 박 동 욱
	승인자	

지원기관 2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(1/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 100A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(pre-post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Remarks	Major failure	Remarks		
UIT-1	이상없음	해당없음	이상없음	해당없음		

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(1/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 100A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : 시험대상물 형상 및 사진



Photo B.1 시험 전 전면



Photo B.2 시험 전 좌측면



Photo B.3 시험 전 우측면



Photo B.4 시험 전 배면 무게(67 kg)



Photo B.5 시험 전 무게(76 kg)



Photo B.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4 100A)

F-P-14-07(2)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(1/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 100A)

페이지 : (20) / (총 24)



Photo B.13 시험 후 정면



Photo B.14 시험 후 좌측면



Photo B.15 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.16 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 배면 연결장치



Photo B.17 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 인속물 부착장치



Photo B.18 시험 후 좌측 무게주

F-P-14-07(2)



횡방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-S 100A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(#2/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크순
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 100A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소: 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(JCC-BS AC156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한함)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과에 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자	승인자
직위 : 실무자 성명 : 안우성		직위 : 기술책임자 성명 : 박종욱

지원기관 2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(5)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#2/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 100A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 모사 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Functional	Remarks	Major failure	Functional	Remarks
UIT-2	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8를 참조.

- 끝 -

F-P-14-03(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#2/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 100A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : 시험대상품 형상 및 사진

Photo B.1 시험 전 전면

Photo B.2 시험 전 좌측면

Photo B.3 시험 전 우측면

Photo B.4 시험 전 배면(무게 67 kg)

Photo B.5 시험 전 무게주 무게(76 kg)

Photo B.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4 100A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#2/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 100A)

페이지 : (20) / (총 24)

Photo B.13 시험 후 정면

Photo B.14 시험 후 우측면

Photo B.15 시험 후 배면(무게 67 kg)

Photo B.16 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

Photo B.17 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

Photo B.18 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-S4 40A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(※3/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기 관 명 : 주식회사 에이코순
주 소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 40A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ■ 고정시험실 □ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{0.5} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자		승인자	
	직위 : 실무자 성명 : 안우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박동욱	직위 : 실무자 성명 : 안우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박동욱

지정기관

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※3/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 40A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 지진 모사 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection		Remarks	Post-test inspection		Remarks
	Major failure	Minor failure		Major failure	Minor failure	
UIT-3	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※3/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 40A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : 시험대상품 형상 및 사진



Photo B.1 시험 전 전면



Photo B.2 시험 전 좌측면



Photo B.3 시험 전 우측면



Photo B.4 시험 전 배면 무게(19 kg)



Photo B.5 시험 전 무게(42 kg)



Photo B.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4 40A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※3/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S4 40A)

페이지 : (20) / (총 24)



Photo B.13 시험 후 정면



Photo B.14 시험 후 좌측면



Photo B.15 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.16 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.17 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.18 시험 후 좌측 무게주

F-P-14-07(2)

횡방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-S 40A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(4/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 40A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과에 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자	승인자
직위 : 실무자	직위 : 기술책임자	
성명 : 안우성	성명 : 박동욱	

지원기관 : 국토교통부, KAIA, KOCED, 부산대학교

지진방재연구센터장

2025년 08월 26일

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(4/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 40A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Functional	Remarks	Major failure	Functional	Remarks
UIT-4	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(4/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 40A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 전면

Photo 8.2 시험 전 좌측면

Photo 8.3 시험 전 우측면

Photo 8.4 시험 전 배관 무게(19 kg)

Photo 8.5 시험 전 무게주 무게(42 kg)

Photo 8.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4 40A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(4/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-S 40A)

페이지 : (20) / (총 24)

Photo 8.13 시험 후 정면

Photo 8.14 시험 후 우측면

Photo 8.15 시험 후 배관 지지 상태(우측면)

Photo 8.16 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.17 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 배관지지장치

Photo 8.18 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 관속볼부착장치

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-L4 50A)

복사본 COPY

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(#5/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시험명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 50A)
*상기 시험명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{0.5} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/f_h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

	시험자	승인자
확인	직위 : 실무자 성명 : 안우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박동욱

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

복사본 COPY

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#5/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 50A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 지진 모사 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection		Remarks	Post-test inspection		Remarks
	Major failure	Functional		Major failure	Functional	
UIT-5	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

복사본 COPY

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#5/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 50A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진



Photo B.1 시험 전 우측면



Photo B.2 시험 전 좌측면



Photo B.3 시험 전 후측면



Photo B.4 시험 전 배관 무게(28 kg)



Photo B.5 시험 전 무게주 무게(79 kg)



Photo B.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4 50A)

F-P-14-07(2)

복사본 COPY

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(#5/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 50A)

페이지 : (20) / (총 24)



Photo B.13 시험 후 우측면



Photo B.14 시험 후 좌측면

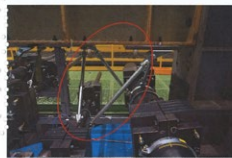


Photo B.15 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.16 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 배관연결장치



Photo B.17 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 건축물부착장치



Photo B.18 시험 후 좌측 무게주

F-P-14-07(2)

횡방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-L 50A)

시험 성적서

성적서번호 : 2025-R-032(46/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(무전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시험명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 50A)
*상기 시험명은 의뢰자가 부여한 명칭임

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소: 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(JCC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한함)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과에 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자		승인자	
	직위 : 실무자	성명 : 안우성	직위 : 기술책임자	성명 : 박동욱

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(46/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 50A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Functional	Remarks	Major failure	Functional	Remarks
UIT-6	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8를 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(46/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 50A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 후면

Photo 8.2 시험 전 좌측면

Photo 8.3 시험 전 우측면

Photo 8.4 시험 전 배관 무게(28 kg)

Photo 8.5 시험 전 무게(79 kg)

Photo 8.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4 50A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(46/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 50A)

페이지 : (20) / (총 24)

Photo 8.13 시험 후 후면

Photo 8.14 시험 후 좌측면

Photo 8.15 시험 후 배관 지지 상태(우측면)

Photo 8.16 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.17 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 배관단결합지

Photo 8.18 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 건축물부착장지

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-L4 200A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(7/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pu.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 200A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ■ 고정시험실 □ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KCC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{0.5} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한함)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자		승인자	
	직위 : 실무자	성명 : 임우성	직위 : 기술책임자	성명 : 박동욱

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(7/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 200A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre-post inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 지진 모사 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 다중 주파수 지진 모사 시험 종료 후 육안 검사에서 세균에 부착된 무게추의 회전이 확인되었고, 그 외의 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection		Remarks	Post-test inspection		Remarks
	Major failure	Functional		Major failure	Functional	
UIT-7	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-02(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(7/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 200A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진



Photo B.1 시험 전 후면



Photo B.2 시험 전 좌측면



Photo B.3 시험 전 우측면



Photo B.4 시험 전 배면 무게(164 kg)



Photo B.5 시험 전 무게추 무게(138 kg)



Photo B.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4 200A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(7/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L4 200A)

페이지 : (20) / (총 24)



Photo B.13 시험 후 후면



Photo B.14 시험 후 좌측면



Photo B.15 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.16 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 배면연결장치



Photo B.17 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 인체충격방지장치



Photo B.18 시험 후 무게추 회전

F-P-14-07(2)



횡방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-L 200A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(8/12)

경상남도 양산시 출금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 24)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 케이코순
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 200A)
*당기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 출금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(JCC-85 AC156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인증과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과에 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

시험자		승인자	
확인	직위 : 실무자 성명 : 안우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박종욱	

지원기관 2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(8/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 200A)

페이지 : (10) / (총 24)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 지진 모사 시험 후에 확인 검사를 각각 수행하였다. 다중 주파수 지진 모사 시험 종료 후 확인 검사에서 배관에 부착된 무게추의 회전이 확인되었고, 그 외의 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure		Remarks	Major failure		Remarks
	Structural [®]	Functional		Structural [®]	Functional	
UIT-8	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 확인 검사에 대한 사진은 Appendix 8를 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(8/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 200A)

페이지 : (18) / (총 24)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 후면

Photo 8.2 시험 전 좌측면

Photo 8.3 시험 전 우측면

Photo 8.4 시험 전 배관 무게(164 kg)

Photo 8.5 시험 전 무게추 무게(130 kg)

Photo 8.6 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4 200A)

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(8/12)

시료명 : 횡방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-L 200A)

페이지 : (20) / (총 24)

Photo 8.13 시험 후 후면

Photo 8.14 시험 후 배관 거치 상태(우측면)

Photo 8.15 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.16 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 배관연결장치

Photo 8.17 시험 후 횡방향 흔들림 방지 버팀대 건축물부착장치

Photo 8.18 시험 후 무게추 회전

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-VS 50A)

시험 성적서

성적서번호 : 2025-R-032(9/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pu.ac.kr

페이지 : (1) / (총 20)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크온
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 50A)
*참기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ■ 고정시험실 □ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-ES AC156 : 2010 원조, $S_{0.5} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술된 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확인	시험자		승인자
	직위 : 실무자 성명 : 양우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박동욱	

시험기관 : 2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(9/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 50A)

페이지 : (10) / (총 20)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre-post inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Remarks	Major failure	Remarks		
UIT-9	이상없음	해당없음	이상없음	해당없음		

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(9/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 50A)

페이지 : (15) / (총 20)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 정면

Photo 8.2 시험 전 정면 상세

Photo 8.3 시험 전 배관 무게(9 kg)

Photo 8.4 시험 전 무게주 무게(37 kg)

Photo 8.5 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VS 50A)

Photo 8.6 시험 전 무게주

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서번호 : 2025-R-032(9/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 50A)

페이지 : (16) / (총 20)

Photo 8.7 시험 전 배관 하부 고정

Photo 8.8 시험 후 정면

Photo 8.9 시험 후 정면 상세

Photo 8.10 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.11 시험 후 무게주

Photo 8.12 시험 후 배관 하부 고정 상태

F-P-14-07(2)



일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-VS 100A)

시 험 성 적 서

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(※10/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel. 051-510-8180, Fax. 051-510-8181, E-mail: seintec@psu.ac.kr

페이지 : (1) / (총 20)

1. 의뢰자
기 관 명 : 주식회사 메이크온
주 소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 100A)
*참가 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소: 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(JCC-E5 AC156 : 2010 참조, $S_{avg} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/f_n = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한함)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술원 시험요건에 한정되며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

확 인	직위 : 실 무 자 성명 : 안 우 성	직위 : 기술책임자 성명 : 백 동 욱
-----	--------------------------	--------------------------

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(※10/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 100A)

페이지 : (10) / (총 20)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시료 후의 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Functional	Remarks	Major failure	Functional	Remarks
UIT-10	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8를 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(※10/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 100A)

페이지 : (15) / (총 20)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 정면

Photo 8.2 시험 전 정면 상세

Photo 8.3 시험 전 배관 무게(22 kg)

Photo 8.4 시험 전 무게(68 kg)

Photo 8.5 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VS 100A)

Photo 8.6 시험 전 무게주

F-P-14-07(2)

시 험 결 과

성 적 서 번 호 : 2025-R-032(※10/12)

시 료 명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VS 100A)

페이지 : (16) / (총 20)

Photo 8.7 시험 전 배관 하부 고정

Photo 8.8 시험 후 정면

Photo 8.9 시험 후 정면 상세

Photo 8.10 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.11 시험 후 무게주

Photo 8.12 시험 후 배관 하부 고정 상태

F-P-14-07(2)

일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-VL 50A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(※1/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@psu.ac.kr

페이지 : (1) / (총 20)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 메이크슨
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시험명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 50A)
*상기 시험명은 의뢰자가 부여한 명칭임.

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KCC-ES AC156 : 2010 참조, $S_{du} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z_h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(시험결과에 한정됨)

본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과에 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술한 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

시험자		승인자
확인	직위 : 실무자 성명 : 안무성	직위 : 기술책임자 성명 : 박동욱

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※1/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 50A)

페이지 : (10) / (총 20)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre-post-test inspection)

공진주파수 검색시험 전 및 다중 주파수 가진 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 육안 검사에서 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection			Post-test inspection		
	Major failure	Functional	Remarks	Major failure	Functional	Remarks
UIT-11	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8을 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※1/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 50A)

페이지 : (15) / (총 20)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진



Photo B.1 시험 전 후면



Photo B.2 시험 전 후면 상세



Photo B.3 시험 전 배관 무게(9 kg)



Photo B.4 시험 전 무게주 무게(37 kg)



Photo B.5 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VL 50A)

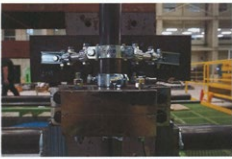


Photo B.6 시험 전 무게주

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(※1/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 50A)

페이지 : (16) / (총 20)



Photo B.7 시험 전 배관 하부 고정



Photo B.8 시험 후 후면



Photo B.9 시험 후 후면 상세



Photo B.10 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대



Photo B.11 시험 후 무게주



Photo B.12 시험 후 배관 하부 고정

F-P-14-07(2)



일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 진동대 가진 시험 결과(Model: ZoneVer-VL 200A)

시험 성적서

성적서 번호 : 2025-R-032(12/12)

경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, E-mail: seismic@pusan.ac.kr

페이지 : (1) / (총 20)

1. 의뢰자
기관명 : 주식회사 케이코순
주소 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층(부전동)

2. 용도 : 성능검증용

3. 시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 200A)
*상기 시료명은 의뢰자가 부여한 명칭임

4. 시험기간 : 2025.08.09.

5. 시험장소 : ☒ 고정시험실 ☐ 현장시험
(주소 : 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49, 지진방재연구센터)

6. 시험방법 : 의뢰자의 요청에 의한 방법(KC-85 AC156 : 2010 참조, $S_{ds} = 15.68 \text{ m/s}^2$, $z/h = 1$)

7. 시험환경 : 온도 : $(28.9 \pm 0.6) ^\circ\text{C}$, 상대습도 : $(69 \pm 3) \%$

8. 시험결과 : 이상없음(경미한 손상, 시험결과 5.4절 참조)

※ 본 성적서는 ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련 없는 성적서임을 밝힙니다.
이 시험결과는 의뢰자가 제시한 시료, 시료명 및 기술한 시험요건에 한정되며, 용도이외의 사용을 금합니다.

시험자		승인자
확인	직위 : 실무자 성명 : 안우성	직위 : 기술책임자 성명 : 박종욱

지원기관

2025년 08월 26일

지진방재연구센터장

F-P-14-03(9)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(12/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 200A)

페이지 : (10) / (총 20)

5.4 시험 전, 후 검사(Pre/post-test inspection)

공진주파수 관측시험 전 및 다중 주파수 지진 모사 시험 후에 육안 검사를 각각 수행하였다. 다중 주파수 지진 모사 시험 후 육안 검사에서 시험대상물의 구성 부품인 배관연결장치의 확인이 확인되어 경미한 손상으로 분류하였으며, 관련 사진은 Photo 8.11에서 확인할 수 있다. 그 외의 구조적 손상은 확인되지 않았으며, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6. Inspection results

UIT No.	Pre-test inspection		Remarks	Post-test inspection		Remarks
	Major failure Structural [®]	Functional		Major failure Structural [®]	Functional	
UIT-12	이상없음	해당없음	-	이상없음	해당없음	-

주요 시험 전, 후 육안 검사에 대한 사진은 Appendix 8를 참조.

- 끝 -

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(12/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 200A)

페이지 : (15) / (총 20)

○ APPENDIX B : UIT 형상 및 사진

Photo 8.1 시험 전 후면

Photo 8.2 시험 전 후면 상세

Photo 8.3 시험 전 배관 무게(55 kg)

Photo 8.4 시험 전 무게주 무게(240 kg)

Photo 8.5 시험 전 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VL 200A)

Photo 8.6 시험 전 무게주

F-P-14-07(2)

시험 결과

성적서 번호 : 2025-R-032(12/12)

시료명 : 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대(Model: ZoneVer-VL 200A)

페이지 : (16) / (총 20)

Photo 8.7 시험 전 배관 하부 고정

Photo 8.8 시험 후 후면

Photo 8.9 시험 후 후면 상세

Photo 8.10 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대

Photo 8.11 시험 후 일체형 4방향 흔들림 방지 버팀대 배관연결장치의 확인

Photo 8.12 시험 후 배관 하부 고정

F-P-14-07(2)

소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진검증 시뮬레이션

구 조 검 토 의 견 서

제목 : 「소방배관용 흔들림방지 버팀대 내진검증」 보고서(2021. 3. 26.)에
대한 구조적정성 검토

1. 검토 목적

「소방배관용 흔들림방지 버팀대 내진검증」 보고서(2021. 3. 26.)에 대한 구조 적정성검토

2. 검토 내용

내용	확인 사항
적용기준	• 건축구조기준(KBC2019) • KDS 41 17 00 : 2019
지진하중	• 지진구역 : I, II • 유효지반가속도 : 0.14g, 0.22g • 지반종류 : S1 ~ S5
설계 지진력	• 건축물 내진설계기준 비구조요소의 등가정적지진력 반영 • $FP = \frac{0.4a_P S_{DS} W_P}{\frac{R_P}{I_P}} (1 + 2 \frac{z}{h})$
철골 설계기준 항복강도(SS275)	• $F_y = 275\text{MPa}$

3. 검토 결과

「소방배관용 흔들림방지 버팀대 내진검증」 보고서(2021. 3. 26.)에 대한 구조 적정성 검토 결과 상
기 검토 내용에 대해 반영되어 있고, 소요응력이 설계응력 이내로 구조안전성을 확보한 것으로 확인
되며, 구조안전성 검토가 적절하게 검토된 것으로 판단됩니다.

[첨부1, 「소방배관용 흔들림방지 버팀대 내진검증」 보고서(2021. 3. 26.)]

2021. 4. 9.

확 인 자 : (주) 힐 엔 지 니 어 링

대표이사/구조기술사 우 증



소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진검증 시뮬레이션

소방배관용 흔들림방지버팀대 내진검증	DOC : TET211Q0326-메이크순
	Rev NO. : 02
	PAGE : 20 OF 36

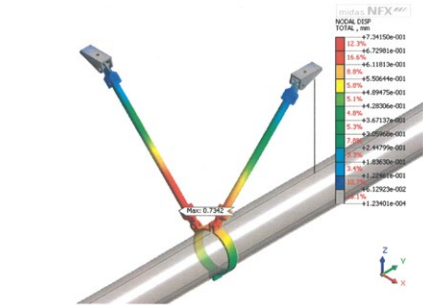


Fig. 8 변위분포 결과(Distribution of Displacement Results) -1 / Max. 0.73 mm

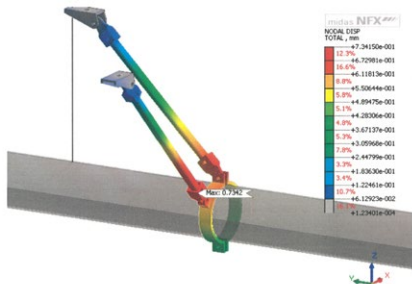


Fig. 9 변위분포 결과(Distribution of Displacement Results) - 2 / Max. 0.73 mm

소방배관용 흔들림방지버팀대 내진검증	DOC : TET211Q0326-메이크순
	Rev NO. : 02
	PAGE : 21 OF 36

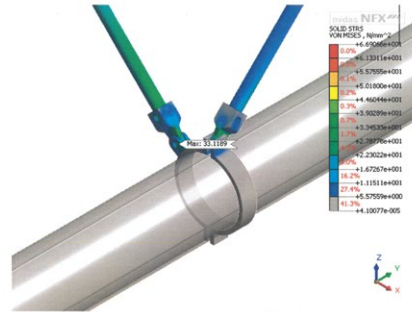


Fig. 10 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 배관연결장치 / 33.12 MPa

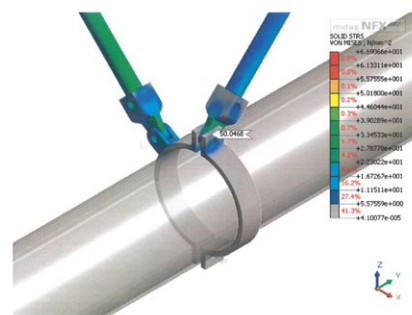


Fig. 11 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 배관연결장치 어댑터 / 50.03 MPa

소방배관용 흔들림방지버팀대 내진검증	DOC : TET211Q0326-메이크순
	Rev NO. : 02
	PAGE : 22 OF 36

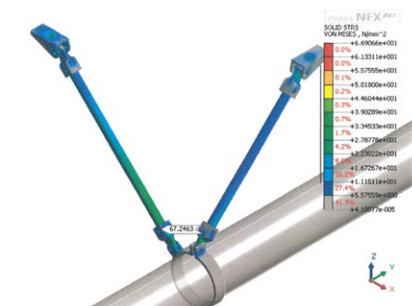


Fig. 12 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 지지대 / 66.91 MPa

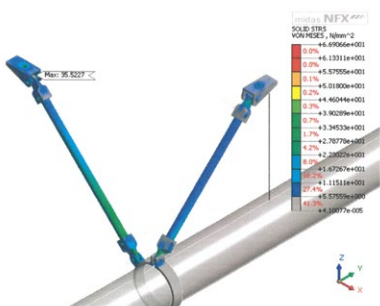


Fig. 13 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 건축물부착장치 / 35.52 MPa

소방배관용 흔들림방지버팀대 내진검증	DOC : TET211Q0326-메이크순
	Rev NO. : 02
	PAGE : 23 OF 36

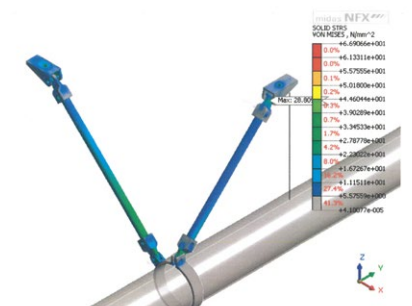


Fig. 14 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 건축물부착장치 어댑터 / 28.81 MPa

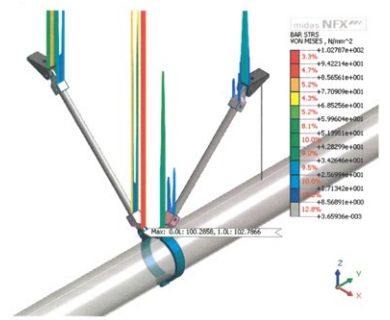


Fig. 15 최대응력 결과(Max. Von-Mises Stress) / 볼트 / 102.79 MPa

소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진검증

제 출 문

(주)메이크순 귀중

본 보고서는 4방향 버팀대 배관 클램프의 검용과 개별 설치 비교 시뮬레이션
보고서 용역 수행을 완료하였기에 보고서를 제출합니다.

2023년 3월 20일

(주)정원E&C (인)

소방기술사 이종열 (인)

소방기술사 정구청 (인)

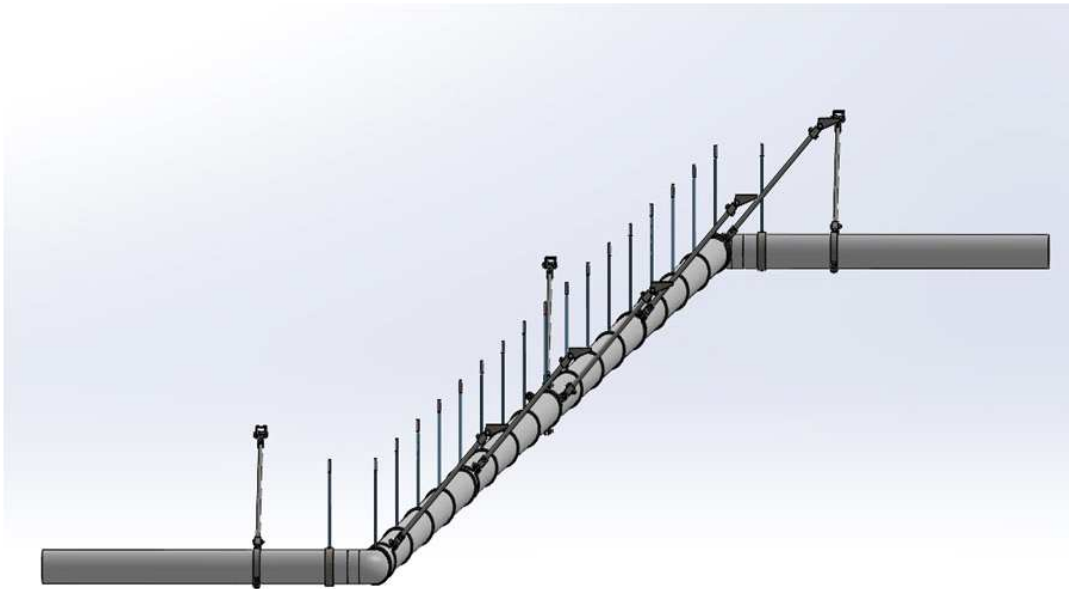
서울특별시 성동구 성수일로 10 서울숲ITCT지식산업센터 1607호
Tel : 02-2088-7830 / Fax : 070-8220-2210



소방배관용 흔들림 방지 버팀대 내진검증

개요(Summary)

1. 해석모델 : 4방향 버팀대 배관 클램프의 겸용과 개별 설치 비교 시뮬레이션
2. 해석소프트웨어 : Solidworks
3. 해석 결과
4방향 흔들림 방지 버팀대의 중방향 및 횡방향 작용점 변화로 인한 응력 변화를 확인결과 실제 부품의 조립부에 유격 등의 영향으로 인한 배관이 받는 stress는 경미하여 이상이 없을 것임.



중앙소방기술심의 통과 서류

국민의 안전, 소방이 함께 합니다.



소 방 청



수신 (주)메이크순
(경유)

제목 중앙소방기술심의위원회 심의결과 보완 결과 통보

1. 화재예방과-2505('18.4.27)호 및 (주)메이크순 제2018-5-2호('18.5)와 관련입니다.
2. '18년(2차) 중앙소방기술심의회('18.4.20) 심의결과(조건부 채택)에 따라 귀사에서 제출하신 보완서류의 심의위원 확인 결과 "채택" 되었음을 통보합니다.(채택 9, 불채택 2, 미제출 1). 끝.

소 방 청 장



소방경 박영민 안전기준계장 정홍영 화재예방과 과장 2018. 6. 15. 이윤근

협조자

시행 화재예방과-3576 (2018. 6. 15.) 접수

우 30129 세종특별자치시 정부2청사로 10, SM 타워 501호 (나성동) / www.nfa.go.kr

전화번호 044-205-7456 팩스번호 044-208-8915 / park970330@korea.kr / 비공개(5)

(사)한국소방기술사회 내진기술검증서

KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS

 사단법인 한국소방기술사회
Korean Society of Fire Protection Professional Engineers

내진기술검증서

(접수번호 2025-001 신규 ☐ 갱신 ☒)

- 검 증 번 호 : 제 C.S.P-V-2023-001 호
- 사업자등록번호 : 724-86-00468
- 검 증 업 체 : 주식회사 메이크순(make soon)
- 검 증 범 위 : 흔들림 방지 버팀대 및 선 설치 앵커볼트
- 대 표 자 : 김미란
- 소 재 지 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5(부전동)
- 유 효 기 간 : 2028년 4월 25일 까지

「내진기술검증(C.S.P) 관련 업무 운영에 관한 규정」 제17조 규정에
의하여 위와 같이 내진기술을 검증합니다.

2025년 4월 25일

(사) 한국 소방 기술 사회 장 

※ 유의사항
1. 검증범위 참조
2. 내진기술검증 제공서류 참고

KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS KOREAN SOCIETY OF FIRE PROTECTION PROFESSIONAL ENGINEERS

(사)한국소방기술사회 내진기술검증서

■ 내진기술검증 - 내진기술검증 내용 및 범위

I. 내진기술검증 내용 및 범위

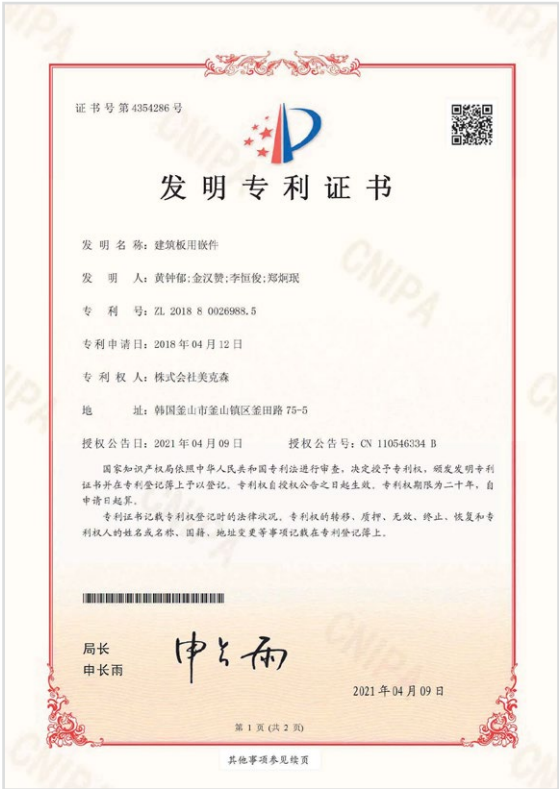
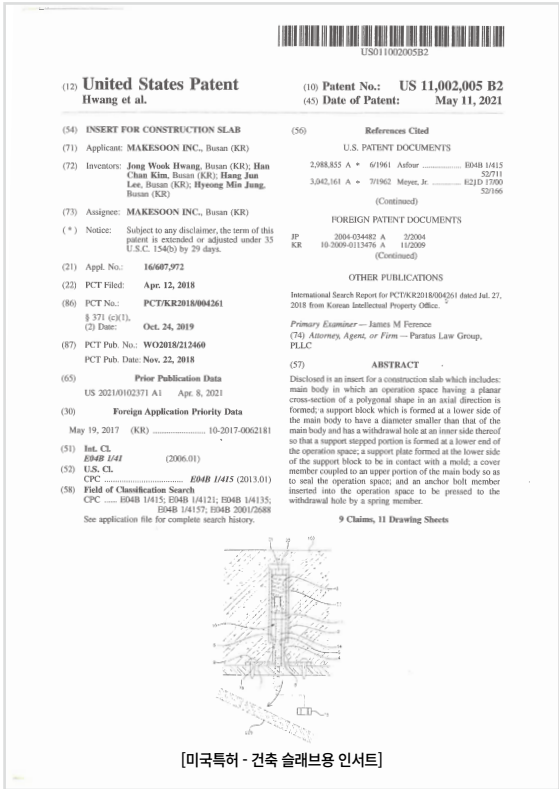
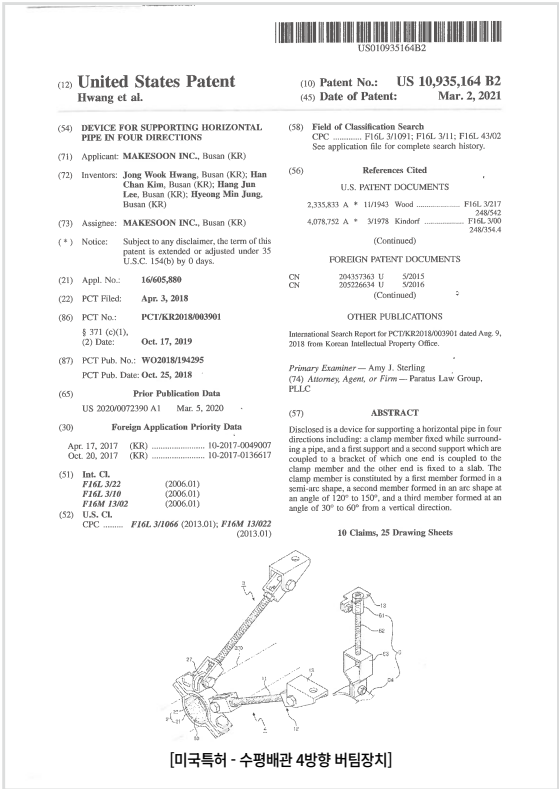
구분	모델명	검증 범위
흔들림 방지 버팀대	Zonever S4	지진하중 ■ 지진계수(Cp): 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00) 적용 ■ 수평지진하중 계산 : 행정안전부 지침 내진설계 공통 적용사항 적용
		버팀대 ■ 설치방향 : 횡·종방향 및 수평배관 4방향 버팀대(지지대 횡종방향 동일한 각도) ■ 적용배관 규격 : 40A~100A ■ 정격하중 : 3,025N ~ 1,323N ■ 설치각도 : 30, 45, 60, 90 또는 30~90 ■ 버팀대 인증기관 인증 여부 : KFI ■ 성능확인 : KFI인정성적서, 동하중시험(ICC-ES AC156) 및 정하중 절연시험(KTR) ■ 설치승인 : 중앙소방기술심의 승인
		배관허용 하중길이 ■ 적용배관 규격 : 40A~100A ■ 횡방향 버팀대 허용하중 길이 제한 : 「소방시설의 내진설계 기준」별표 2
		지지대 ■ 지지대 종류 및 규격 : ASTM 193A B7 M12 ■ 적용 세장비 : 300 이하 ■ 적용하중 : 전산볼트 M12 인장 및 압축 설계강도에 대한 구조확인
		앵커볼트 ■ 앵커볼트 종류 : 후 설치 앵커볼트 ■ 앵커볼트 설치 방향 : 천장, 벽면, 측벽 ■ 앵커볼트 내진설계 적정성 평가 ■ 앵커볼트 적정성 평가에 의한 허용하중 : 인증서, 보고서, 설계계산서 확인
	Zonever VS	지진하중 ■ Zonever S4와 동일
		버팀대 ■ 설치방향 : 횡방향 및 수직배관 4방향 버팀대(지지대 횡종방향 동일한 각도) ■ 적용배관 규격 : 50A~100A ■ 정격하중 : 3,025N ~ 1,323N ■ 설치각도 : 30, 45, 60, 90 또는 30~90 ■ 버팀대 인증기관 인증 여부 : KFI ■ 성능확인 : KFI인정성적서, 동하중시험(ICC-ES AC156) 및 정하중 절연시험(KTR) ■ 설치승인 : 중앙소방기술심의 승인
		배관허용 하중길이 ■ 적용배관 규격 : 50A~100A ■ 횡방향 버팀대 허용하중 길이 제한 : 「소방시설의 내진설계 기준」별표 2 적용
		지지대 ■ Zonever S4와 내용 동일
		앵커볼트 ■ Zonever S4와 내용 동일



(사)한국소방기술사회 내진기술검증서

구분	모델명	검증 범위	
흔들림 방지 버팀대	Zonever L4	지진하중	■ Zonever S4와 내용 동일
		버팀대	■ 설치방향 : 횡 · 종방향 및 수평배관 4방향 버팀대(지지대 횡종방향 동일한 각도) ■ 적용배관 규격 : 50A~200A ■ 정격하중 : 4,849N ~ 2,424N (200A : 6,904N ~ 3,047N) ■ 설치각도 : 30, 45, 60, 90 또는 30~90 ■ 버팀대 인증기관 인증 여부 : KFI ■ 성능확인 : KFI인정성적서, 동하중시험(ICC-ES AC156), 정하중에서 절연시험(KTR), 프리캐스트콘크리트(PC) 어댑터 성능시험 ■ 설치승인 : 중앙소방기술심의 승인
		배관허용 하중길이	■ 적용배관 규격 : 50A~200A ■ 횡방향 버팀대 허용하중 길이 제한 : 「소방시설의 내진설계 기준」별표 2 적용
		지지대	■ 지지대 종류 및 규격 : KS D 3562 20A #40 ■ 적용 세장비 : 300 이하 ■ 적용하중 : KS D 3562 20A #40 인장 및 압축 설계강도에 대한 구조확인
		앵커볼트	■ Zonever S4와 내용 동일 (Zonever L4 / VL type 참고)
	Zonever VL	지진하중	■ Zonever S4와 내용 동일
		버팀대	■ 설치방향 : 횡 · 종방향 및 수평배관 4방향 버팀대(지지대 횡종방향 동일한 각도) ■ 적용배관 규격 : 50A~200A ■ 정격하중 : 4,849N ~ 2,424N (200A : 6,904N ~ 3,047N) ■ 설치각도 : 30, 45, 60, 90 또는 30~90 ■ 버팀대 인증기관 인증 여부 : KFI ■ 성능확인 : KFI인정성적서, 동하중시험(ICC-ES AC156), 정하중 절연시험(KTR) 및 프리 캐스트콘크리트(PC) 어댑터 성능시험 ■ 설치승인 : 중앙소방기술심의 승인
		배관허용 하중길이	■ Zonever L4와 내용 동일
		지지대	■ Zonever L4와 내용 동일
		앵커볼트	■ Zonever S4와 동일 (Zonever L4 / VL type 참고)
선 설치 앵커 볼트	Zonever Easy I	■ 앵커볼트 종류 : 선 설치 앵커볼트 ■ 앵커볼트 설치 방향 : 천장, 벽면, 측벽 ■ 앵커볼트 시험기관 및 성능시험 : ICC-ES AC 446 (부산대 지진방재연구센터) ■ 설계저항 : 인장 ($T_{allow, LRFD}$) : 11.323kN / 전단($V_{allow, LRFD}$) : 18.896kN	
	Zonever Easy II	■ 앵커볼트 종류 : 선 설치 앵커볼트 ■ 앵커볼트 설치 방향 : 천장, 벽면, 측벽 ■ 앵커볼트 시험기관 및 성능시험 : ICC-ES AC 446 (부산대 지진방재연구센터) ■ 설계저항 : 인장 ($T_{allow, LRFD}$) : 9.422kN / 전단($V_{allow, LRFD}$) : 19.896kN	
내진기술검증의 유효성		1. 내진기술검증 유효기간내에 제품인증 및 성능확인서가 취소, 반납, 기간만료 및 기준이나 유권해석이 변경된 경우는 변경된 내용은 내진기술검증 범위의 유효성을 재검토 받아야 한다. 2. 다만, 1항의 변경 및 추가 내용의 근거자료를 제출하여 검토 후 승인된 사항은 내진기술검증 범위를 유지할 수 있다	
내진기술검증 위원회 권고 및 제한사항		1. 제품인증서 및 성능확인서의 반납, 취소된 경우는 해당부분에 대한 내진기술검증 범위를 제한한다. 2. 기준, 성능확인서에 변경 및 유권해석 변경 시는 내진기술검증 범위를 재검토 받아야 한다.	

특허증 등(디자인 포함)



특허증 등(디자인 포함)

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1690021 호
Patent Number

출원번호 제 10-2016-0006502 호
Application Number

출원일 2016년 01월 19일
Filing Date

등록일 2016년 12월 21일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
솔리브형 패턴연결구

특허권자 Patentee
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2016년 12월 21일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
최동국

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1877247 호
Patent Number

출원번호 제 10-2017-0020929 호
Application Number

출원일 2017년 02월 16일
Filing Date

등록일 2018년 07월 05일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
기변 기능을 갖는 그루브 조인트

특허권자 Patentee
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2018년 07월 05일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성근모

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1877244 호
Patent Number

출원번호 제 10-2017-0012421 호
Application Number

출원일 2017년 01월 26일
Filing Date

등록일 2018년 07월 05일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
스프링클러 고정장치

특허권자 Patentee
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2018년 07월 05일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성근모

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1998120 호
Patent Number

출원번호 제 10-2017-0136617 호
Application Number

출원일 2017년 10월 20일
Filing Date

등록일 2019년 07월 03일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
수평 배관 4암형 버팀장치

특허권자 Patentee
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2019년 07월 03일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
박원주

특허증 등(디자인 포함)

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-2011716 호
Patent Number

출원번호 제 10-2017-0062181 호
Application Number

출원일 2017년 05월 19일
Filing Date

공표일 2019년 08월 12일
Publication Date

발명도 명칭 Title of Invention
건축 설계비용 인식서트

특허권자 Inventor
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

발명자 Inventor
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2019년 08월 12일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

박원주

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-1019215 호
Registration Number

출원번호 제 30-2019-0006543 호
Application Number

출원일 2019년 02월 14일
Filing Date

공표일 2019년 08월 12일
Publication Date

등록의 구분 심사 등록
Type of Registration (EXAMINED REGISTRATION)

발명품 Class
제25류
디자인의 대상이 되는 물건 Product
건축 설계비용 인식서트

디자인권자 Owner
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator
등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2019년 08월 12일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

박원주

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0985111 호
Registration Number

출원번호 제 30-2018-0008022 호
Application Number

출원일 2018년 02월 14일
Filing Date

공표일 2018년 12월 07일
Publication Date

등록의 구분 심사 등록
Type of Registration (EXAMINED REGISTRATION)

발명품 Class
제08류
디자인의 대상이 되는 물건 Product
소방 배관의 내진 버팀대용 브래킷

디자인권자 Owner
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator
등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2018년 12월 07일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

박원주

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0975273 호
Registration Number

출원번호 제 30-2018-0012419 호
Application Number

출원일 2018년 03월 15일
Filing Date

공표일 2018년 09월 28일
Publication Date

등록의 구분 심사 등록
Type of Registration (EXAMINED REGISTRATION)

발명품 Class
제08류
디자인의 대상이 되는 물건 Product
배관을 버팀대

디자인권자 Owner
주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator
등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2018년 09월 28일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

박원주

특허청
Korean Intellectual Property Office

특허증 등(디자인 포함)

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0903825 호
Registration Number 제 30-2016-0050378 호

출원번호 제 30-2016-0050378 호
출원일 2016년 10월 20일
등록일 2017년 04월 17일
등록의 구분 심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

출원인 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 관아용용 연결구

디자인권자 Owner 주식회사 에이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator 이항준(730319-*****)
부산광역시 영도구 태종로 705, 101동 302호 (동상동, 유원노브웨아슬비지)

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 04월 17일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
최 동 국

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0903828 호
Registration Number 제 30-2016-0050380 호

출원번호 제 30-2016-0050380 호
출원일 2016년 10월 20일
등록일 2017년 04월 17일
등록의 구분 심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

출원인 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소발용 업상판

디자인권자 Owner 주식회사 에이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator 이항준(730319-*****)
부산광역시 영도구 태종로 705, 101동 302호 (동상동, 유원노브웨아슬비지)

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 04월 17일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
최 동 국

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0907865 호
Registration Number 제 30-2016-0050379 호

출원번호 제 30-2016-0050379 호
출원일 2016년 10월 20일
등록일 2017년 05월 19일
등록의 구분 심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

출원인 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 관아용용 연결구

디자인권자 Owner 주식회사 에이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator 이항준(730319-*****)
부산광역시 영도구 태종로 705, 101동 302호 (동상동, 유원노브웨아슬비지)

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 05월 19일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
최 동 국

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록 제 30-0930680 호
Registration Number 제 30-2017-0017634 호

출원번호 제 30-2017-0017634 호
출원일 2017년 04월 17일
등록일 2017년 11월 06일
등록의 구분 심사 등록 (EXAMINED REGISTRATION)

출원인 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소발용 업상판

디자인권자 Owner 주식회사 에이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)

창작자 Creator 정복사원범에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 11월 06일
특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성 원 보

특허청
Korean Intellectual Property Office

특허증 등(디자인 포함)

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록번호 제 30-0930675 호
출원번호 제 30-2017-0017636 호
출원일 2017년 04월 17일
등록일 2017년 11월 06일
등록의 구분 심사 등록
(EXAMINED REGISTRATION)
출원품 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소방 배관용 연결구
디자인권자 Owner 주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)
창작자 Creator 등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 11월 06일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성 윤 모

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록번호 제 30-0934103 호
출원번호 제 30-2017-0017633 호
출원일 2017년 04월 17일
등록일 2017년 11월 30일
등록의 구분 심사 등록
(EXAMINED REGISTRATION)
출원품 Class 제08류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소방 배관의 내진 버팀대용 연결구
디자인권자 Owner 주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)
창작자 Creator 등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 11월 30일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성 윤 모

특허청
Korean Intellectual Property Office

디자인등록증
CERTIFICATE OF DESIGN REGISTRATION

등록번호 제 30-0959442 호
출원번호 제 30-2017-0047994 호
출원일 2017년 10월 16일
등록일 2018년 06월 01일
등록의 구분 심사 등록
(EXAMINED REGISTRATION)
출원품 Class 제08류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소방배관용 버팀대
디자인권자 Owner 주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)
창작자 Creator 등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2018년 06월 01일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성 윤 모

특허청
Korean Intellectual Property Office

QR코드로 현재기준 등록사항을 확인하세요

관련디자인등록증
CERTIFICATE OF RELATED DESIGN REGISTRATION

등록번호 제 30-0951464 호
출원번호 제 30-2017-0022719 호
출원일 2017년 05월 19일
등록일 2018년 04월 02일
등록의 구분 심사 등록
(EXAMINED REGISTRATION)
출원품 Class 제23류
디자인의 대상이 되는 물건 Product 소방용 압상판
디자인권자 Owner 주식회사 메이크순(180111-*****)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5 (부전동)
창작자 Creator 등록사항란에 기재

위의 디자인은 「디자인보호법」에 따라 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Design Protection Act, a design has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

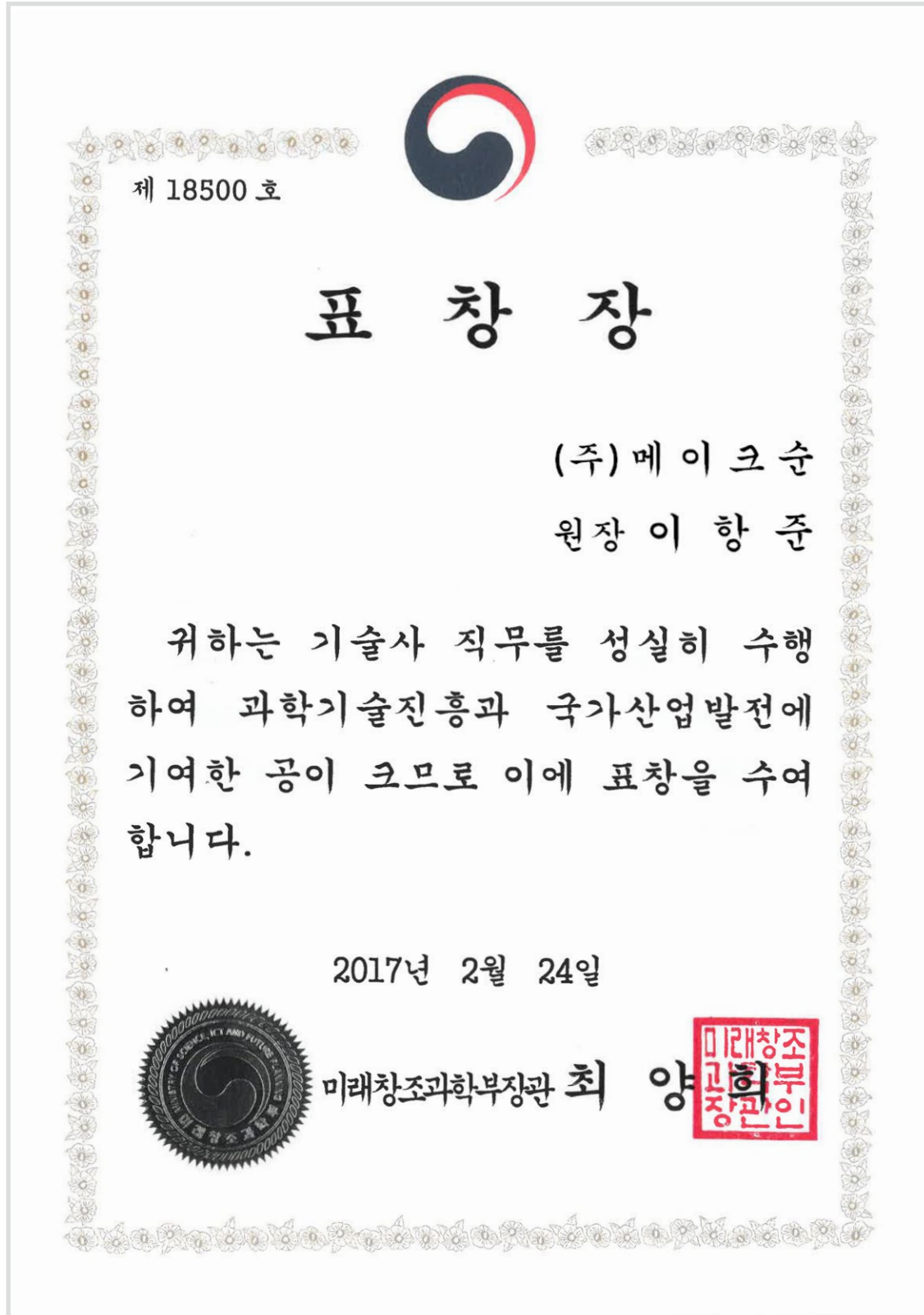
2018년 04월 02일
특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
성 윤 모

특허청
Korean Intellectual Property Office

QR코드로 현재기준 등록사항을 확인하세요



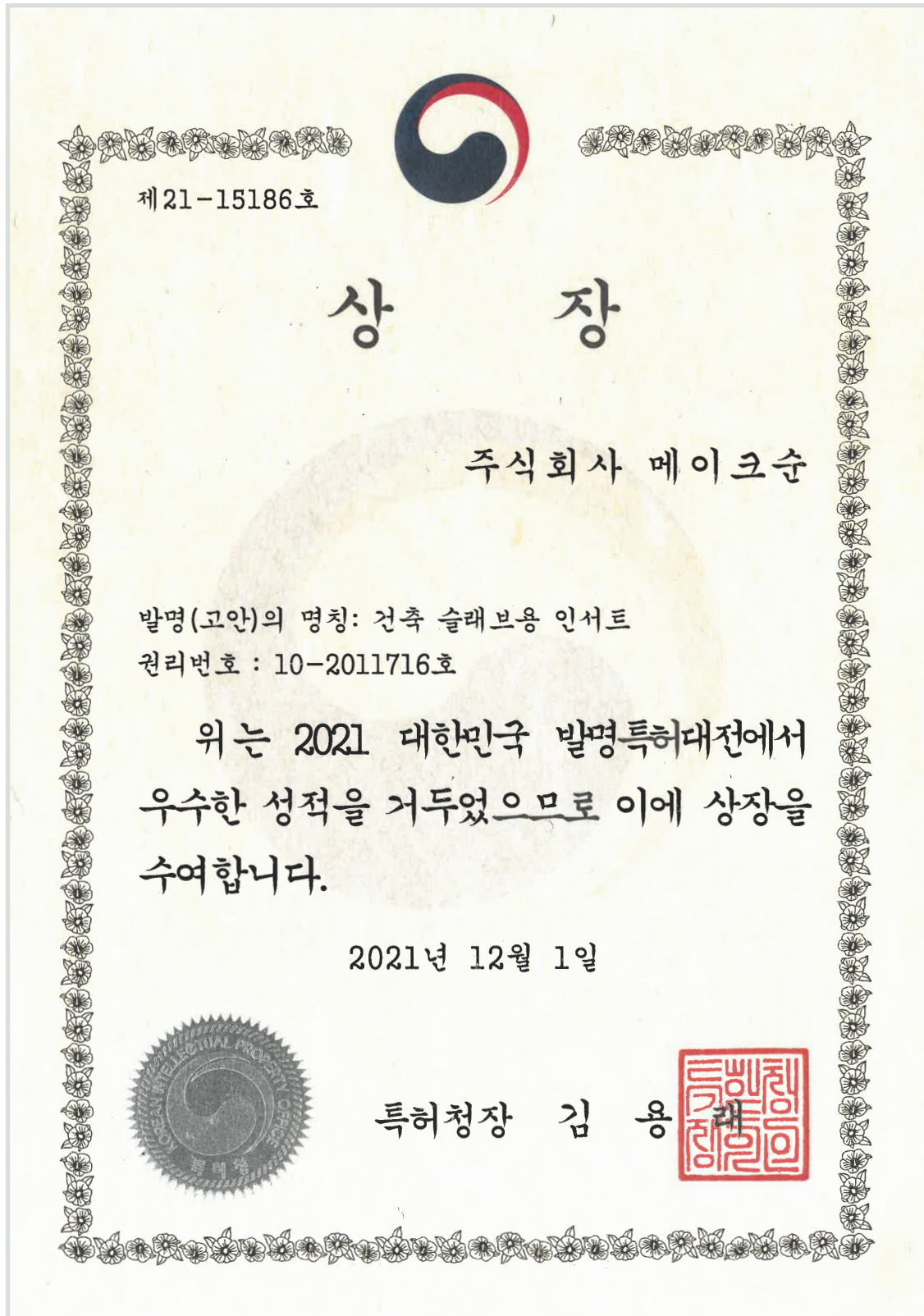
ZoneVer 4방향 버팀대 개발 관련 표창 수상



소방청장상 수상



특허청장상 수상



서울국제발명전시회 “대상” 수상

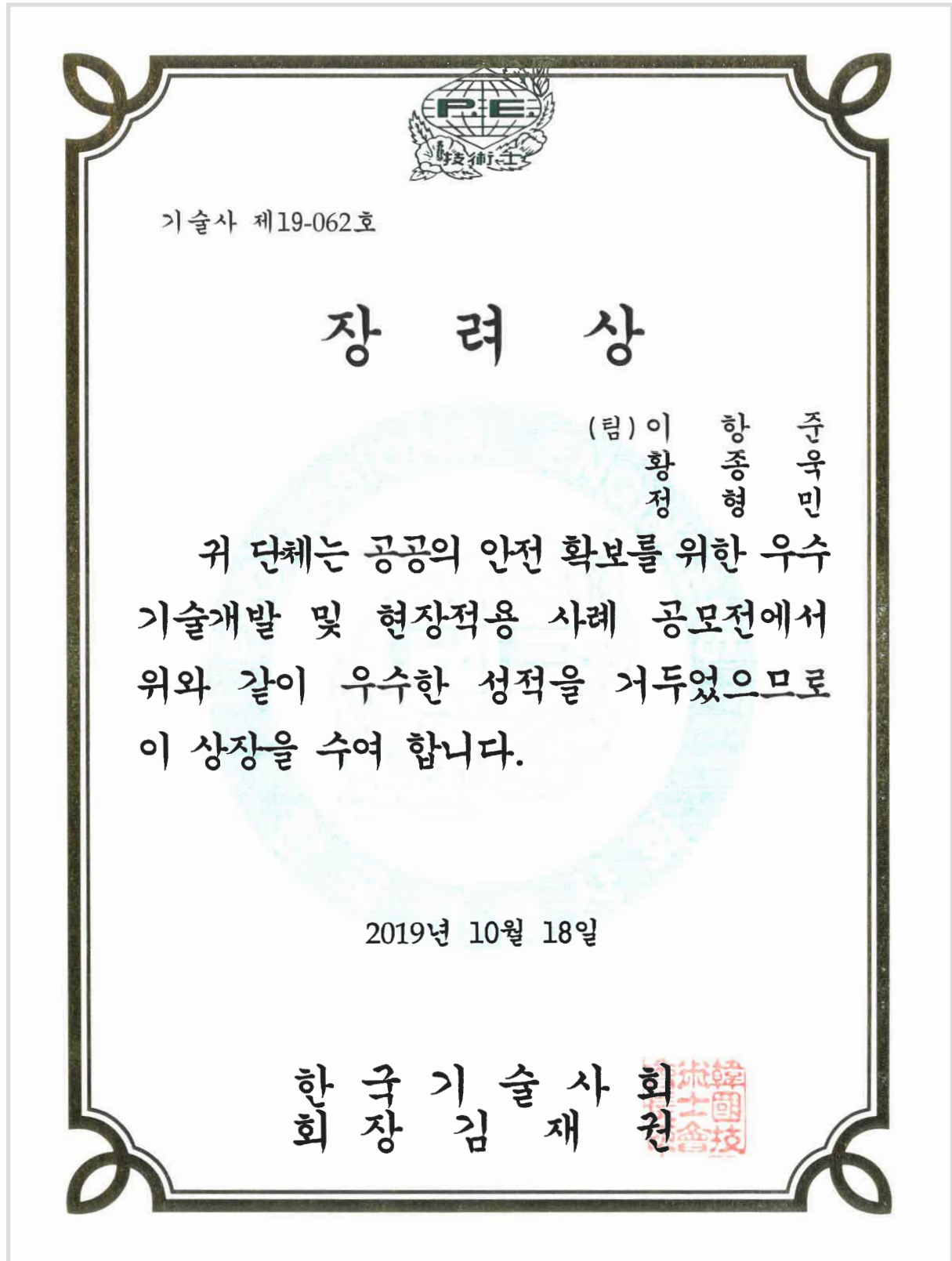




서울국제발명전시회 “은상” 수상



한국 기술사회 수상





HL D&I Halla “최우수상” 수상

제 22 - 155 호

HL D&I Halla

표 창 장

Y22 협력사 제안 공모전 _ 최우수

업 체 명 : 주식회사 메이크순

제 안 명 : 수직,수평배관 4방향 버팀대에 의한 배관지지 기술

귀사는 끊임없는 기술개발과 혁신적인 경영으로
「Y22 협력사 제안 공모전」에 적극적으로 참여
하여 당사와의 동반성장 및 상생협력을 위해 노
력한 공로가 인정되어 이 표창장을 드립니다.

2022 년 12 월 31 일

HL 디앤아이한라 대표이사

사 장 홍 석



부산대표 기술창업기업 인증서



부산대표 기술창업기업 인 증 서

- 인증번호 : 부산광역시 제2021-브라이트클럽-1호
- 기 업 명 : 주식회사 메이크순
- 대 표 자 : 김 미 란
- 소 재 지 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5 3층
- 인증기간 : 2021년 6월 8일 ~ 2023년 6월 7일

「부산광역시 기술창업 지원 조례」 제13조 및 같은
조례 시행규칙 제5조에 따라 귀사를 부산대표 기술
창업기업으로 인증합니다.

2021년 6월 8일



부산광역시장 박 형





재난안전신기술(NET) 지정서




제 2022-28-1 호

재 난 안 전 신 기 술 지 정 서

기술명	수직·수평배관 4방향 흔들림 방지 버팀대에 의한 배관지지 기술	
기술 보유자	상호(법인명) 롯데건설(주) (대표 하석주) 두산건설(주) (대표 권경훈) ㈜메이크순 (대표 김미란)	법인등록번호 110111-0014764 110111-0194277 180111-1034866
	소재지 서울 서초구 잠원로14길 29 (잠원동) 롯데건설(주) 서울 강남구 언주로 726 (논현동) 두산빌딩 부산 부산진구 부전로 75-5 (부전동) 3F	
기술 개요	수직·수평배관을 하나의 배관연결장치(클램프)에 2개의 버팀대로 4방향으로 배관을 지지하여 기존에 2개의 흔들림 방지 버팀대를 1개로 설치함에 따라 안전성과 경제성을 개선하는 기술	
신기술 범위	수직·수평배관에 1개의 배관연결장치(클램프)에 2개의 지지대를 연결하여 4방향을 동시에 지지함에 따라 흔들림 방지 버팀대 설치 개소를 감소시키는 기술	
유효기간	2022.08.01 ~ 2027.07.31 (5년)	
기타		

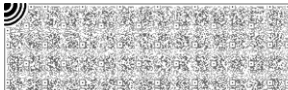
「재난안전산업 진흥법」 제14조제4항 및 같은 법 시행규칙 제6조제1항에 따라 위의 기술을 재난안전신기술로 지정합니다.

2023년 01월 05일

행정안전부장관











녹색기술 인증서

녹색기술 인증서

인 증 번 호 : 제 GT-24-02001 호

기 관 명 : (주)메이크순

대 표 자 명 : 김미란

주 소 : 부산 부산진구 부전로 75-5 (부전동) 3층 (주)메이크순

기 술 명 칭 : 내진성능을 강화하고 원자재 사용을 절감한 배관 지지용 4방향 흔들림방지버팀대 제조 및 시공 기술

분 류 번 호 : T100503

『기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법』 제60조 및 『녹색인증제 운영요령』 제27조에 의거하여
위의 기술을 녹색기술로 인증합니다.

최초인증일자 : 2024.05.23

유효기간 : 2024.05.23 ~ 2027.05.22

중 소 벤 처 기 업 부 장



비고 : 이 인증서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이므로 유효기간 연장을 희망할 경우에는 유효기간 만료일 3개월전까지 연장신청을 하여야 합니다.



녹색기술제품 확인서 S4, L4

녹색기술제품 확인서

확 인 번 호 : 제 GTP-24-04239 호

제품명(모델명) : 4방향 배관 흔들림방지버팀대

(ZoneVer-S4 40A, ZoneVer-S4 50A, ZoneVer-S4 65A, ZoneVer-S4 80A,
ZoneVer-S4 100A, ZoneVer-L4 50A, ZoneVer-L4 65A, ZoneVer-L4 80A,
ZoneVer-L4 100A, ZoneVer-L4 125A, ZoneVer-L4 150A, ZoneVer-L4
200A)

녹색기술인증명 : 내진성능을 강화하고 원자재 사용을 절감한 배관
지지용 4방향 흔들림방지버팀대 제조 및 시공 기
술

인 증 번 호 : 제 GT-24-02001 호

기 관 명 : (주)메이크순

대 표 자 명 : 김미란

주 소 : 부산 부산진구 부전로 75-5 (부전동) 3층 (주)메
이크순

『기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법』
제60조 및 『녹색인증제 운영요령』 제27조에 의거하여
위의 제품을 녹색기술제품으로 확인합니다.

최초확인일자 : 2024.05.23

유효기간 : 2024.05.23 ~ 2027.05.22

중 소 벤 처 기 업 부 장



비고 : 이 확인서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이므로 유효기간 연장을
희망할 경우에는 유효기간 만료일 3개월전까지 연장신청을 하여야 합니다.

녹색기술제품 확인서 VS, VL

녹색기술제품 확인서

확 인 번 호 : 제 GTP-24-04242 호

제품명(모델명) : 4방향 배관 흔들림방지버팀대

(ZoneVer-VS 50A, ZoneVer-VS 65A, ZoneVer-VS 80A, ZoneVer-VS 100A,
ZoneVer-VL 50A, ZoneVer-VL 65A, ZoneVer-VL 80A, ZoneVer-VL 100A,
ZoneVer-VL 125A, ZoneVer-VL 150A, ZoneVer-VL 200A)

녹색기술인증명 : 내진성능을 강화하고 원자재 사용을 절감한 배관
지지용 4방향 흔들림방지버팀대 제조 및 시공 기
술

인 증 번 호 : 제 GT-24-02001 호

기 관 명 : (주)메이크순

대 표 자 명 : 김미란

주 소 : 부산 부산진구 부전로 75-5 (부전동) 3층 (주)메
이크순

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」
제60조 및 「녹색인증제 운영요령」 제27조에 의거하여
위의 제품을 녹색기술제품으로 확인합니다.

최초확인일자 : 2024.05.23

유효기간 : 2024.05.23 ~ 2027.05.22

중 소 벤 처 기 업 부 장



비고 : 이 확인서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이므로 유효기간 연장을
희망할 경우에는 유효기간 만료일 3개월전까지 연장신청을 하여야 합니다.



K마크 인증서



K 마 크 인 증 서
(성 능)

번 호 : PD12025-174 유효기간 : 2028년 7월 14일

기 업 : 주식회사 메이크순 (make soon)
부산광역시 부산진구 부전로 75-5

제 조 공 장 : 주식회사 메이크순 (make soon)
부산광역시 강서구 대저중앙로393번길 11, 1호동 (대저1동)

대 표 자 명 : 김 미 란

제 품 명 : 흔들림 방지 버팀대

모 델 명 : ZoneVer-S4 40A 등 23모델

주 요 사 양 : 별지참조

적 용 규 격 : KTL D 031-2025

산업기술혁신촉진법 제41조 2항1호 규정에 의거 한국산업
기술시험원은 상기 제품에 대한 K마크 인증을 승인함.

○ 최초인증일 : 2025년 7월 15일

산업통상자원부 산하
한국산업기술시험원장

한국화재소방학회 특별회원증

특별회원증

회원 번호 : 제S-25-128

기관명 : 메이크순

귀사는 본 학회 정관 제7조에 의하여
2025년도에 입회한 특별회원임을 증명함

2025년 6월 2일

한국화재소방학회 회장 강 윤



Certificate of Membership

This is to Certify That
Makesoon.co.Ltd
is a Special Member of
Korean Institute of Fire Science & Engineering

Jun 2, 2025

Kang, Yunjin
President of KIFSE

조달청 벤처나라 지정증서



제 2024012 호

조달청 벤처나라 지정증서

기업명 : 주식회사 메이크순(make soon)

대표자 : 김미란

사업자등록번호 : 724-86-00468

유망제품 : 지지행어, 메이크순, ZoneVer-L4 200A,
6094N 외 58종

지정기간 : 2025/01/06 ~ 2028/01/05

위 상품을 벤처나라 등록 물품, 서비스
지정 관리 규정에 따라 조달청이 공공
구매 판로 확대를 지원하는 벤처창업
기업제품으로 지정합니다.

2025년 03월 13일

조달청장



우수발명품 우선구매추천 확인서



제2025-5038호

우수발명품 우선구매추천 확인서

기업명 : 주식회사메이크순
사업자등록번호 : 724-86-00468

- ☐ 제품명 : 4방향흔들림방지버팀대
- ☐ 발명(고안)의 명칭 : 수평 배관 4방향 버팀장치 (특허 제10-1998120호)
- ☐ 우선구매추천 대상 선정일 : 2025년 6월 17일
- ☐ 확인서 유효기간 : 2025년 6월 17일 ~ 2028년 6월 16일

상기 발명품은 발명진흥법 제39조(우수발명품의 우선구매)의 규정에 따라 우수발명품의 지원, 육성 및 구매증대를 위하여 특허청장이 추천하는 우수발명품임을 확인함.

※우수발명품 우선구매추천제도는 조달사업법에 관한 법률 제2조의 규정을 적용받는 자가 물품을 구매하고자 하는 경우 특허청장이 추천하는 중소기업의 우수발명품을 우선 구매할 수 있는 제도임.(발명진흥법 제39조)



2025. 6. 17.

한국발명진흥회



[illegible]

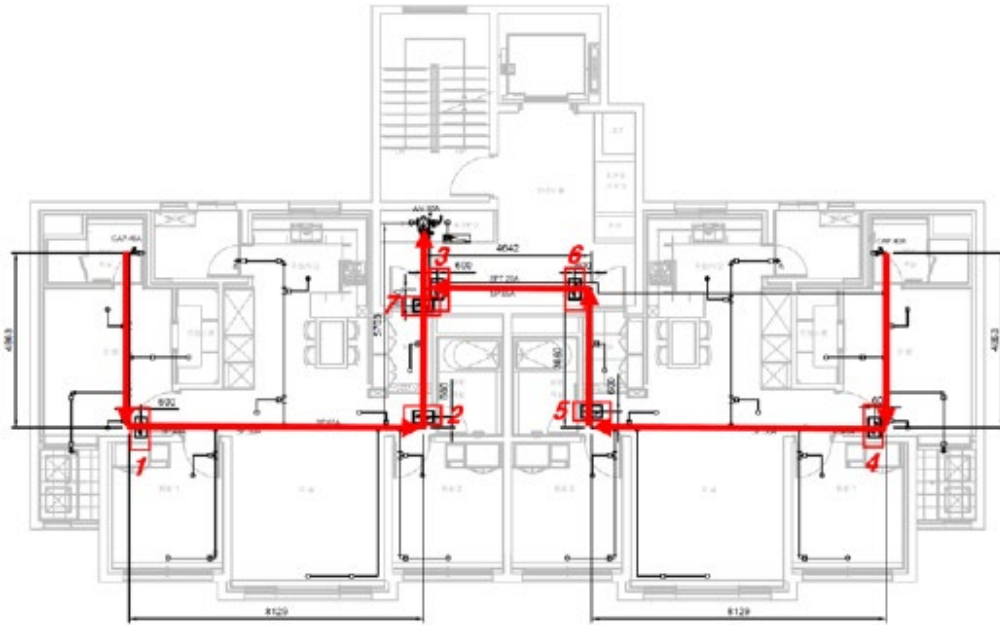


03

흔들림 방지 버팀대 설치공사 경제성 분석

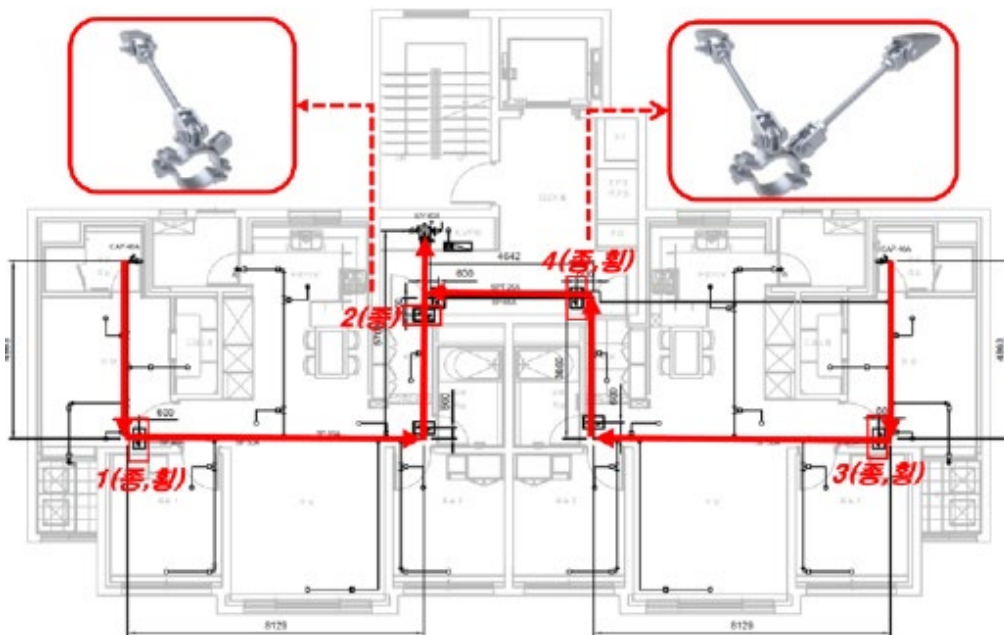
흔들림 방지 버팀대 설치공사 경제성 분석

아파트 세대 평면 내진도면 (타사 흔들림방지버팀대)



[흔들림 방지 버팀대 : 7개 설치]

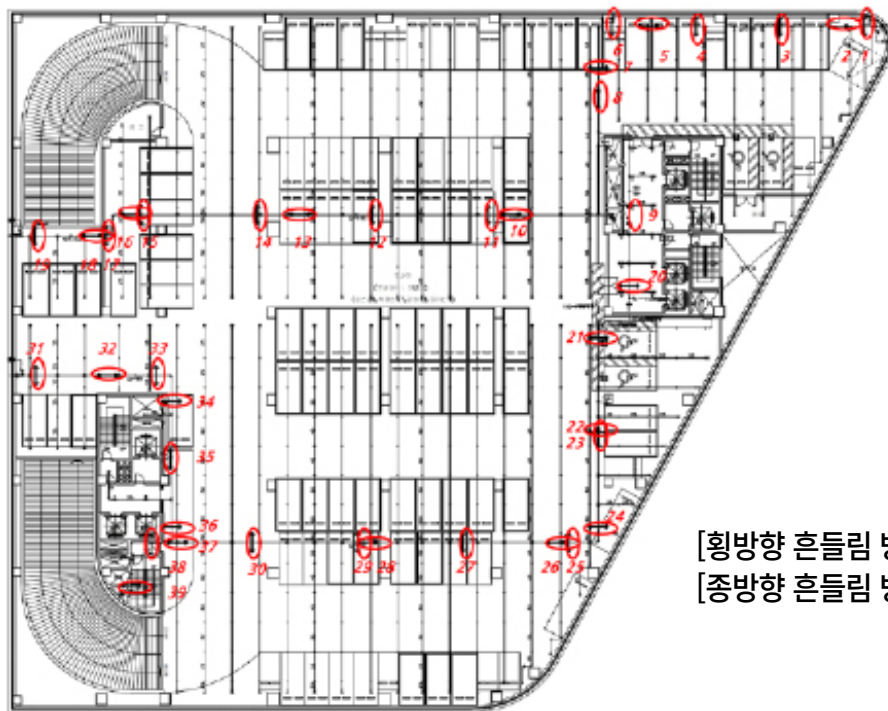
아파트 세대 평면 내진도면 (당사 흔들림 방지 버팀대)



[ZoneVer-S4 : 3개 설치]

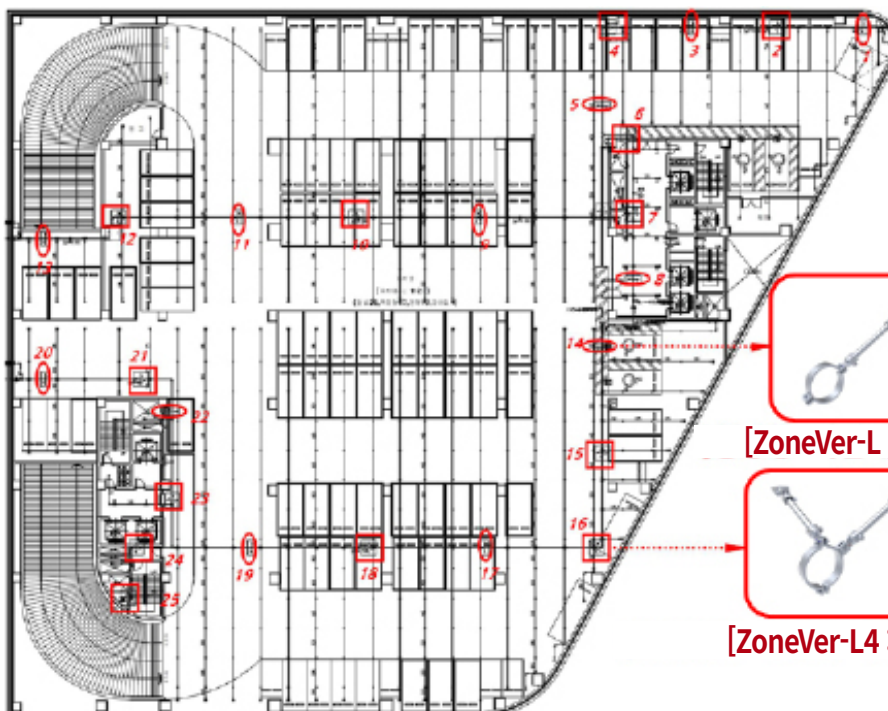
[ZoneVer-S : 1개 설치]

주차장 등 내진도면 (타사 흔들림 방지 버팀대)



[횡방향 흔들림 방지 버팀대 : 25ea]
[종방향 흔들림 방지 버팀대 : 14ea]

주차장 등 내진도면 (당사 흔들림 방지 버팀대)

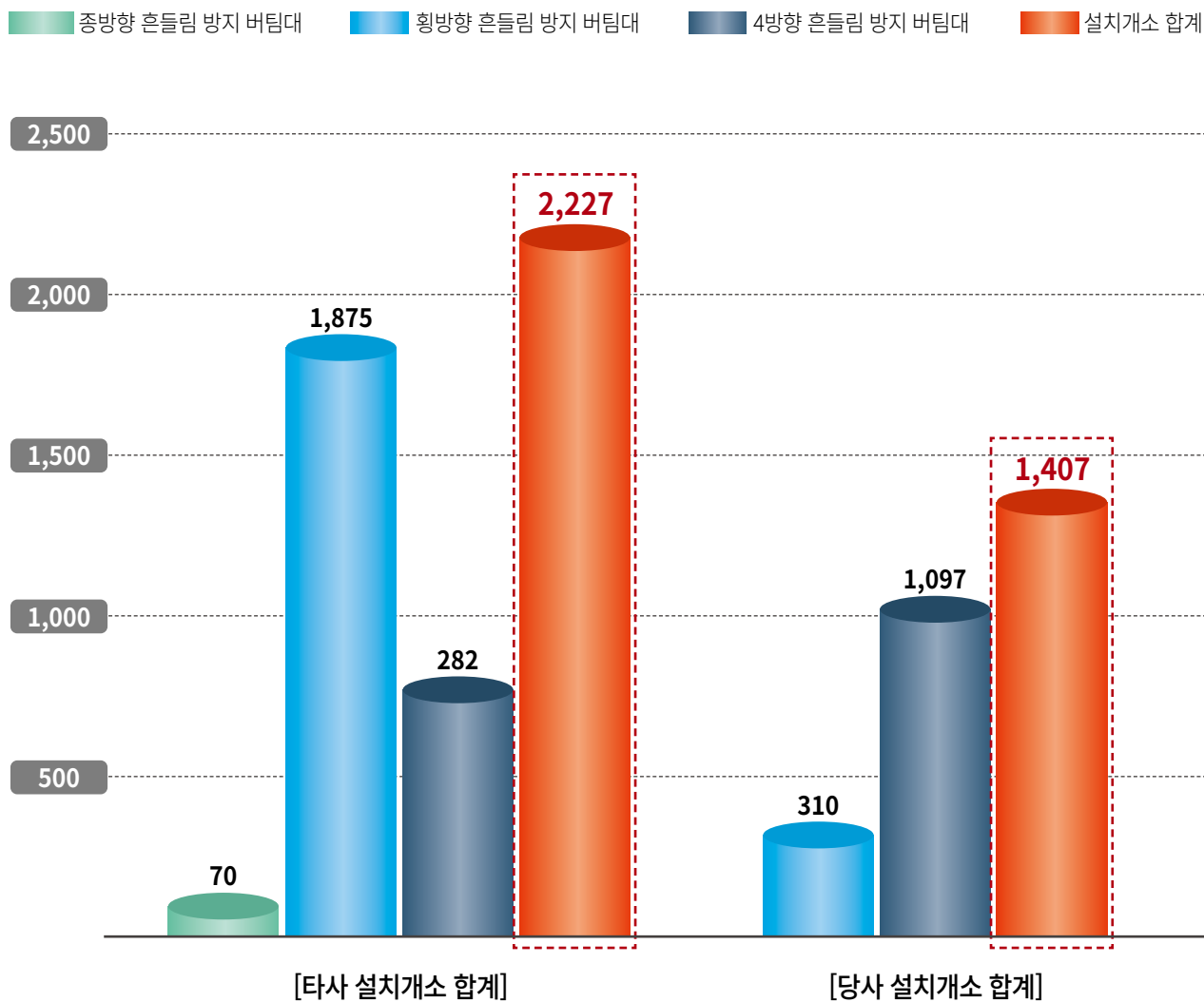


[ZoneVer-L : 12ea]

[ZoneVer-L4 : 13ea]

흔들림 방지 버팀대 설치 개소 비교표

※500세대 아파트 단지 : 지상25층/지하3층 : 500대 주차



**820개소
설치 절감!**



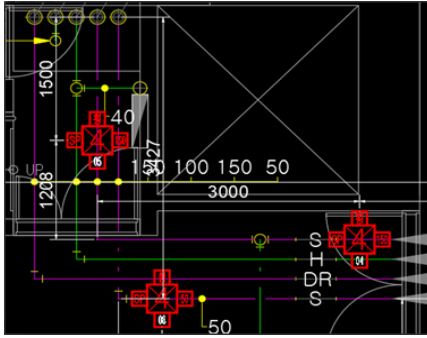
04 시공사례



수평배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4, S)

✓ 흔들림 방지 버팀대 설치 메뉴얼

1) 시공도면에서 설치위치 및 방향 확인



2) 배관 연결장치 및 배관 연결장치 어댑터 체결



3) 지지대 길이(세장비고려) 및 설치각도 확인하여 앵커볼트 위치 선정(마킹작업)



4) 앵커볼트 삽입위치 드릴작업 및 삽입 (근입깊이 확인)



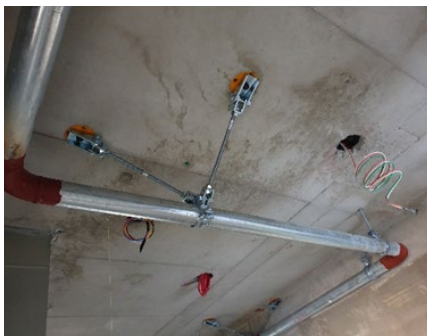
5) 건축물 부착장치 연결



6) 지지대 길이 및 각도에 맞게 흔들림 방지 버팀대 설치



7) 시방서에 제시된 볼트/너트 토크값 만큼 볼트/너트 체결



8) 흔들림 방지 버팀대 설치완료!



수평배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-S4, S, SP)

✓ 설치 형태 및 시공사진 (4방향 흔들림 방지 버팀대, CPVC 전용)



✓ 흔들림 방지 버팀대 설치 형태 및 시공사진(4방향 흔들림 방지 버팀대)



지지대 길이 :
200, 300, 500mm

★★★★★
국내 최초!

목조건축물
내진설계 및 시공!



수평배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4, L)

✓ 흔들림 방지 버팀대 설치 메뉴얼

1) 시공도면에서 설치위치 및 방향 확인



2) 배관 연결장치 및 배관 연결장치 어댑터 체결



3) 지지대 길이(세장비고려) 및 설치각도 확인하여 앵커볼트 위치 선정(마킹작업)



4) 앵커볼트 삽입위치 드릴작업 및 삽입 (근입깊이 확인)



5) 건축물 부착장치 연결



6) 지지대 길이 및 각도에 맞게 흔들림 방지 버팀대 설치



7) 시방서에 제시된 볼트/너트 토크값 만큼 볼트/너트 체결(볼트 닳을때 까지)



8) 흔들림 방지 버팀대 설치완료!

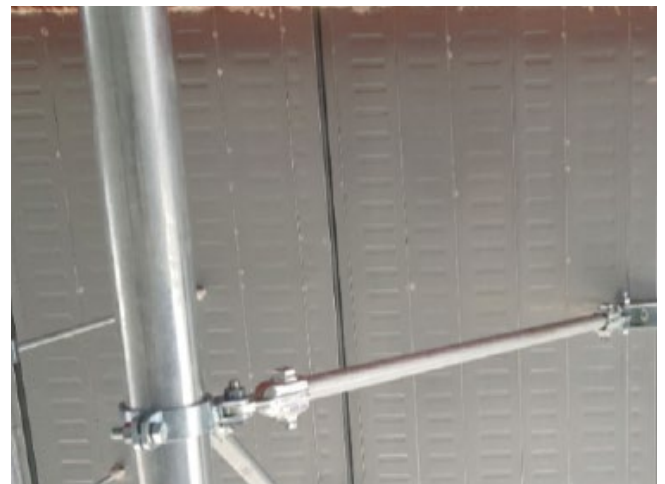


수평배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L4)

✓ 흔들림 방지 버팀대 설치형태 및 시공사진 (4방향 흔들림 방지 버팀대)

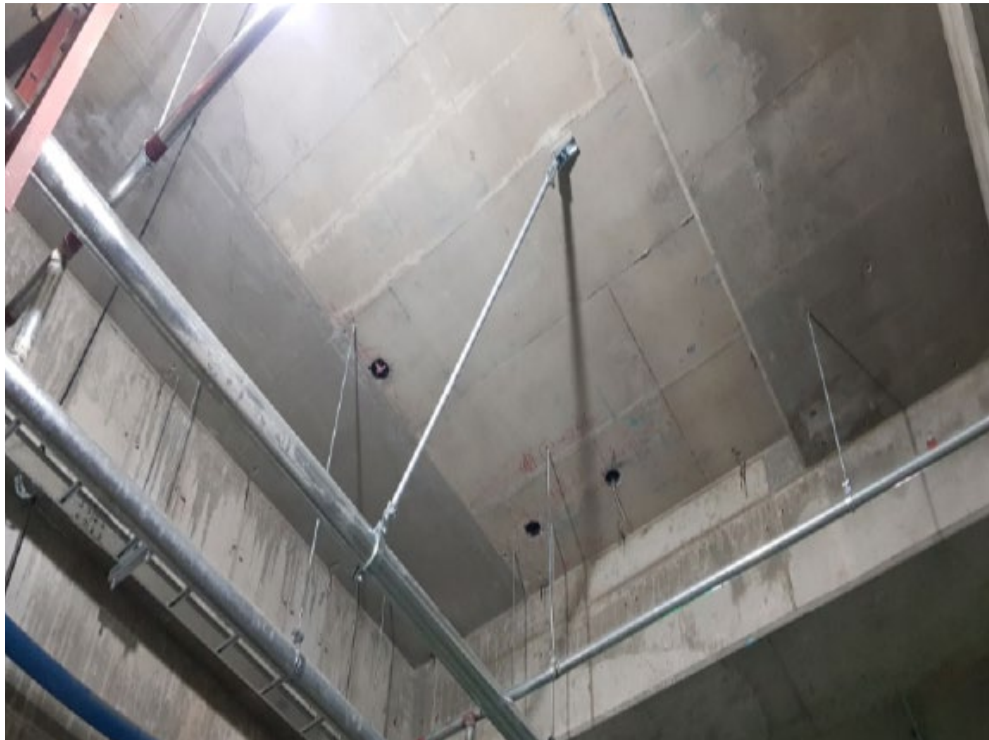


✓ 흔들림 방지 버팀대 설치형태 및 시공사진 (4방향 흔들림 방지 버팀대)





수평배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-L)



건축물 부착장치 어댑터 (ZoneVer-HB)

✓ 건축물 부착장치 어댑터(H-beam 고정장치) : L Type



✓ 건축물 부착장치 어댑터(H-beam 고정장치) : S Type





수직배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VS, VL)

✓ 흔들림 방지 버팀대 설치 메뉴얼

1) 시공도면에서 설치위치 및 방향 확인



2) 배관 연결장치 및 배관 연결장치 어댑터 체결



3) 지지대 길이(세장비고려) 및 설치각도 확인하여 앵커볼트 위치 선정(마킹작업)



4) 앵커볼트 삽입위치 드릴작업 및 삽입 (근입깊이 확인)



5) 건축물 부착장치 연결



6) 지지대 길이 및 각도에 맞게 흔들림 방지 버팀대 설치



7) 시방서에 제시된 볼트/너트 토크값 만큼 볼트/너트 체결



8) 흔들림 방지 버팀대 설치완료!



수직배관 흔들림 방지 버팀대 (ZoneVer-VL)

✓ 흔들림 방지 버팀대 설치형태 및 시공사진





선 설치 내진 앵커볼트 (ZoneVer-Easy) : 이지 인서트 (Easy Insert)

✓ 선 설치 내진 앵커볼트 시공사진



내진 스토퍼 (ZoneVer-ST)

✓ 내진 스토퍼 설치형태 및 시공사진





05 비구조요소 내진 및 내진안전성 검토

비구조요소 내진 대상 및 설계 프로그램

1. 비구조요소 내진 대상

1.1 중요도계수 I_p 가 1.5인 비구조요소(옥내소화전 및 스프링클러배관)

1.2 시설물의 중요도에 따른 내진특등급 건축물 비구조요소

『건축물구조기준 총칙』 (KDS 40 10 05 : 2019)

1.2.1 연면적 1,000㎡ 이상인 위험물 저장 및 처리시설

1.2.2 연면적 1,000㎡ 이상인 국가 또는 지방자치단체의 청사, 외국공관, 소방서, 발전소, 방송국, 전신전화국

1.2.3 종합병원, 수술시설이나 응급시설이 있는 병원

1.2.4 지진과 태풍 또는 다른 비상시의 긴급대피수용시설로 지정한 건축물

2. 비구조요소 내진설계 프로그램

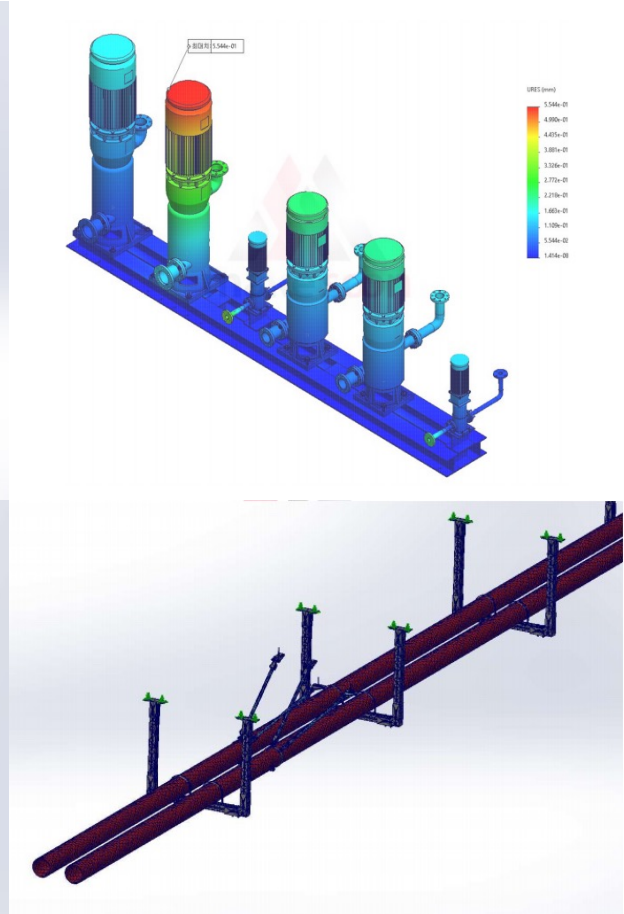
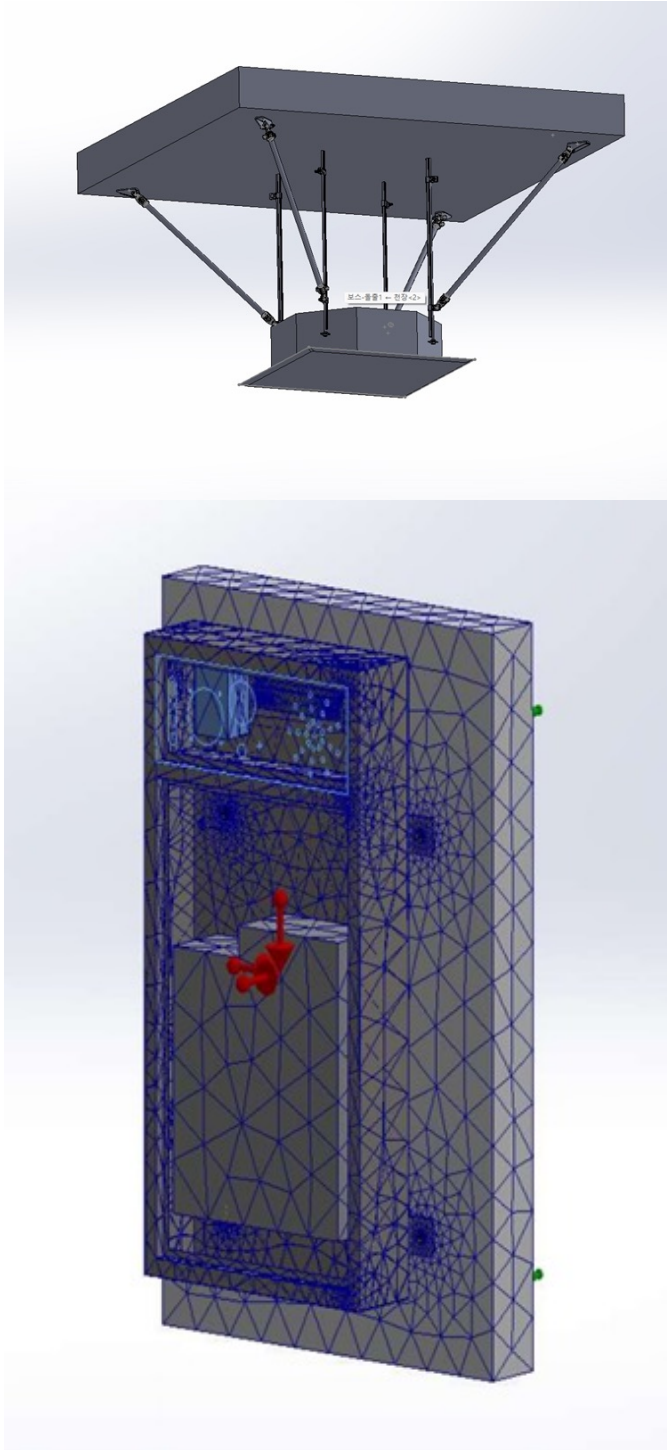


S SOLIDWORKS

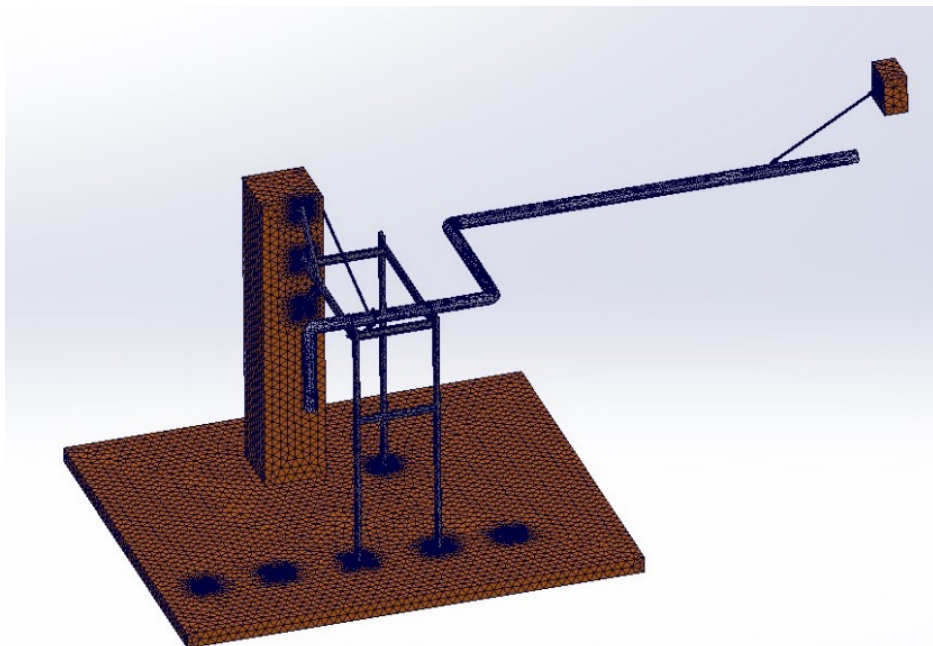
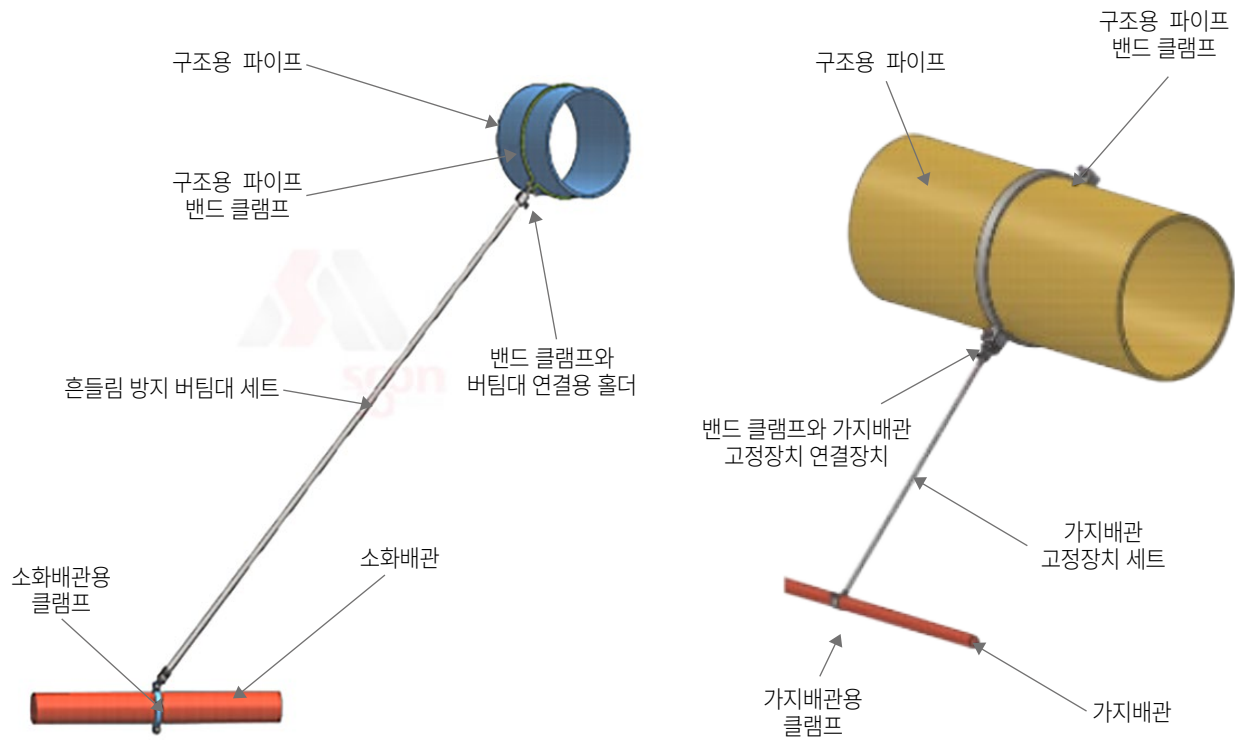




비구조요소 내진 및 내진안전성 검토 수행-1



비구조요소 내진 및 내진안전성 검토 수행-2



수직직선배관 흔들림 방지 버팀대 내진 계산서 - 4방향

프로젝트(공사명):		-		작성 일자:		한계상태 설계법	
설치 위치:		급수계통 최상부		최상부		Cp: 0.38	
영향 구역 번호:		수직-Zone-1		makesoon co. ltd.			

(1) 흔들림방지 버팀대 정보		(2) 지지대 정보	
버팀대 종류: ZoneVer_VL		지지대 종류: KS D 3562 #40 20A	
버팀대 구경: 65A		지지대 길이(mm): 440	
연중 변호: 버팀 21-90		최소 회전 반경: 8.652	
설치 각도: 45°~59°		세장비: 50	
버팀대 정적 하중(N): 3428		지지대 허용 하중(N): 30890	

(3) 앵커볼트 적정성 평가		버팀대 상세도	
설치 구조: 콘크리트			
설치 형태: 벽면형			
앵커 제조사: MKT			
앵커 규격: M12(70mm)			
조합 하중(N): 3126			
(4) 영향구역 최대 허용 하중 소화 배관 종류: KS D 3595 소화 배관 구경: 65A 횡방향 버팀대 간격(m): 8 최대 허용 하중(N): 638 *제10조제1항제8호에 의거 횡방향 흔들림 방지 버팀대만 해당함.			

소화 배관 종류		관경	길이(m)	중수된 배관 무게(N)
KS D 3595		32A		
KS D 3595		25A		
KS D 3595		40A		
KS D 3595		50A		
KS D 3595		65A		
KS D 3595		80A	8	786.16
KS D 3595		100A		
KS D 3595		125A		
KS D 3595		150A		
KS D 3595		200A		
KS D 3595		250A		
KS D 3595		300A		

천재 중량		786.16
여유율(천재 중량 X 1.1)		864.78
가동중량Fp(여유율 X 1.15)		994.50
수평지진하중Fwp(Fp X Cp)		377.91

*제3조의제2항제3호 하중에 따라 한계상태 설계법(동가정적하중)으로 산정

버팀대 정적하중(N)		지지대 허용 하중(N)	앵커 볼트 조합 하중(N)	영향구역 최대허용 하중(N)
3428 > 377.91	30890 > 377.91	3126 > 377.91	해당 없음	

사용가능	사용가능	사용가능	해당 없음
------	------	------	-------

매메이쑤슨

부산광역시 부산진구 부전로 75-5, 3층 / T.051-816-5007 / F.051-817-5118

<http://www.makesoon.co.kr>

DESIGNED BY : Noida



06 실적(진행현장 포함)

실적



Ⅰ 창원가포 A-1BL 국민임대주택 Ⅰ

LH 한국토지주택공사 / 삼한기업
670세대 / 지하1층~17층



Ⅰ 양산사송 A-8BL Ⅰ

LH 한국토지주택공사 / 대우산업개발
808세대 / 지하4층~19층



Ⅰ 양주회천 A24블럭 Ⅰ

LH 한국토지주택공사
869세대 / 지하1층~29층



Ⅰ 밀양부북지구 A2블럭 Ⅰ

LH 한국토지주택공사 / 남영건설
217세대 / 지하1층~15층



Ⅰ 평택 고덕 행복주택 Ⅰ

경기주택도시공사 / 동부건설
800세대 / 지하1층~20층



Ⅰ 화성동탄 A94블럭 Ⅰ

경기주택도시공사 / 극동건설
1,227세대 / 지하3층~25층

실적



Ⅰ 화성동탄 A105블록 Ⅰ

경기주택공사/ DL이앤씨
1,500세대 / 지하2층~20층



Ⅰ 래미안 고요安 LAB(층간 소음 연구시설) Ⅰ

삼성물산
지하1층~4층



Ⅰ 대전 한진 MEGA HUB 물류센터 Ⅰ

삼성물산
연면적 149,110m²



Ⅰ 도남지구 4BL 힐스테이트 Ⅰ

현대건설
585세대 / 지하2층~25층



Ⅰ 도남지구 3BL 힐스테이트 Ⅰ

현대건설
556세대 / 지하1층~24층



Ⅰ 다사지구 힐스테이트 Ⅰ

현대건설
736세대 / 지하4층~33층



실적



Ⅰ 힐스테이트 송도 더 스카이 Ⅰ

현대건설
1,525세대 / 지하5층~지상59층



Ⅰ 쿠팡 대구 물류센터 Ⅰ

현대건설
연면적 329,868m² / 지하1층~10층



Ⅰ 힐스테이트 대구역 오페라 Ⅰ

현대건설
1207세대 / 지하4층~지상48층



Ⅰ 힐스테이트 몬테로이 Ⅰ

현대건설
3,731중 2,413세대 / 지하4층~지상29층



Ⅰ 평촌트리지다 Ⅰ

현대건설
2,417중 904세대 / 지하5층~34층



Ⅰ 힐스테이트 달성공원역 Ⅰ

현대건설
392세대 / 지하5층~49층

실적



Ⅰ 청라힐스 자이 Ⅰ

GS건설
947세대 / 지하3층~29층



Ⅰ 대구용산자이 Ⅰ

GS건설
429세대 / 지하4층~45층



Ⅰ 두류역 자이 Ⅰ

GS건설
1,386세대 / 지하4층~지상49층



Ⅰ 대봉 더샵 센트럴파크 2차 Ⅰ

포스코건설
613세대 / 지하2층~29층



Ⅰ 양산 사송지구 B-7BL Ⅰ

포스코건설
993세대 / 지하6층~25층



Ⅰ 양산 사송지구 B-6BL Ⅰ

포스코건설
614세대 / 지하6층~25층

실적



Ⅰ e편한세상 거제 유로스카이 Ⅰ

DL이엔씨
1,113세대 / 지하1층~지상34층



Ⅰ 청량리3구역 해링턴플레이스 Ⅰ

효성중공업
414세대 / 지하5층~40층



Ⅰ 해링턴 플레이스 테크노폴리스 Ⅰ

효성중공업
732세대 / 지하2층~지상47층



Ⅰ 김해 푸르지오 하이엔드 2차 Ⅰ

대우건설
1,380세대 / 지하3층~지상47층



Ⅰ 영흥공원 푸르지오 파크비엔 Ⅰ

대우건설
1509세대 / 지하2층~25층



Ⅰ 일산 푸르지오 더 센트럴 Ⅰ

대우건설
400세대 / 지하2층~지상37층

실적



ㅣ 서면 롯데캐슬 엘루체 ㅣ

롯데건설
802세대 / 지하5층~지상49층



ㅣ 백양산 롯데캐슬 골드센터 ㅣ

롯데건설
2,195세대 / 지하4층~지상34층



ㅣ 르엘 신반포 파크에비뉴 ㅣ

롯데건설
330세대 / 지하3층~35층



ㅣ Lotte New eGrocery 1st CFC ㅣ

롯데건설
연면적 약42,000㎡ / 지하1층~지상4층



ㅣ 롯데캐슬 인피니텔 ㅣ

롯데건설
715세대 / 지하5층~지상25층



ㅣ 동성로 SK Leaders VIEW ㅣ

SK에코플랜트
335세대 / 지하5층~지상48층



실적



Ⅰ 디지털엠티코리아 SEL2 데이터센터 Ⅰ

SK에코플랜트
연면적 53,968,48㎡ / 지하3층~지상12층



Ⅰ 서부산 SK V1 지식산업센터 Ⅰ

SK에코플랜트
연면적 165,730.90㎡ / 지하2층~지상18층



Ⅰ 파주운정3지구 A5BL Ⅰ

제일건설
1,926세대 / 지하2층~28층



Ⅰ 두산위브더제니스 센트럴 사하 Ⅰ

두산건설
1,643세대 / 지하2층~35층



Ⅰ 두산위브더제니스 하버시티 Ⅰ

두산건설
2,385세대 / 지하5층~49층



Ⅰ 인천 두산위브 더 센트럴 Ⅰ

두산건설
1,321세대 / 지하3층~지상29층

실적



Ⅰ BGF리테일 부산 물류센터 Ⅰ

계룡건설산업
연면적 약 120,000㎡



Ⅰ 김해울하 더스카이시티 제니스엔프라우 Ⅰ

코오롱글로벌 / 두산건설
4,393세대 / 지하4층~49층



Ⅰ 뉴센트럴 두산위브 더제니스 Ⅰ

두산건설
372세대 / 지하5층~44층



Ⅰ 두산위브더제니스 오션시티 Ⅰ

두산건설
3,048세대 / 지하5층~36층



Ⅰ 센트레빌 아스테리움 시그니처 Ⅰ

동부건설
752세대 / 지하1층~지상20층



Ⅰ 서귀포 동흥동 센트레빌 Ⅰ

동부건설
212세대 / 지하1층~지상8층

실적



Ⅰ 센텀 센트레빌 플래비뉴 Ⅰ

동부건설
O/T 323실 / 지하4층~20층



Ⅰ 해운대 중동 스위첸 Ⅰ

KCC건설
O/T 396실 / 지하6층~34층



Ⅰ 영종 국제도시 동원로얄듀크 Ⅰ

동원개발
412세대 / 지하2층~29층



Ⅰ 빌리브 메트로뷰 Ⅰ

신세계건설
234세대 / 지하4층~47층



Ⅰ 빌리브 클라세 Ⅰ

신세계 건설
317세대 / 지하4층~44층



Ⅰ 빌리브 스카이 Ⅰ

신세계건설
552세대 / 지하4층~48층

실적



ㅣ 빌리브 프리미어 ㅣ

신세계건설
263세대 / 지하5층~49층



ㅣ 빌리브 라디체 ㅣ

신세계건설
606세대 / 지하4층~49층



ㅣ 청량리3구역 해링턴플레이스 ㅣ

효성중공업
414세대 지하5층~40층



ㅣ 감삼2차해링턴플레이스 ㅣ

효성중공업
246세대 지하4층~45층



ㅣ 여주 역세권 우남퍼스트빌 ㅣ

우남건설
602세대 / 지하2층~18층

자재(공급원) 승인요청서

문서번호	자재승인 -	수신	
공사명		공종	☐ 전기 ☐ 통신 ☐ 소방 ☐ 기타
품명	흔들림방지 버팀대 (ZV-S, S4, VS)	규격	40A, 50A, 65A, 80A, 100A
	흔들림방지 버팀대 (ZV-L, L4, VL)		40A, 50A, 65A, 80A, 100A 125A, 150A, 200A, 250A, 300A
	내진스토퍼		8,000N, 16,000N
제조사명	(주)메이크순	인증여부	☐ KS/KC/KCC ☐ KFI인정 ☐ 해외인증() ☐ 기타()
시공자의견			
첨부	■사업자등록 ■납세증명 ■납품실적 ■카달로그 ■인정서 ■시험성적서		
특기사항			
상기 자재(공급원)에 대한 승인을 요청하오니 검토후 결과를 통보해 주시기 바랍니다.		현장대리인 (인)	
20 년 월 일			

자재(공급원) 승인 검토결과 통보서

관련문서	자재승인 -	수신	
검토의견			
판정	☐ 적합 ☐ 조건부적합 ☐ 부적합		
특기사항			
상기 검토요청에 대한 검토결과를 통보합니다.		(인)	
20 년 월 일		(인)	

국내최초! 소방분야최초!

재난안전 신기술지정

수평·수직배관 4방향 흔들림 방지 버팀대에 의한
배관 지지기술(제2022-28-01호)



01 소방공사 입찰시, NET 활용실적 **가산점** 추가!



02 장관상, 소방청장상 등 다수 수상경력!





어떤 흔들림에도 끝까지 버티는 것.
그것이 **ZoneVer**입니다.
국내 최초 배관 내진 신기술(NET) + 녹색기술인증

www.makesoon.co.kr

본 사 : 부산광역시 부산진구 부전로 75-5 3F
전 화 : 051-816-5007 / 팩스 : 051-817-5118
공 장 : 부산광역시 강서구 대저1동 317-62