



Best Choice for the

Safe Bridge

교량받침 · 신축이음장치 · 구조물 내진보강



자연을 사랑하고 안전을 생각하는 기업 - 매크로드(주)

안녕하십니까! 매크로드(주) 대표를 맡고 있는 최은철입니다.

매크로드(주)는 건설신기술, 성능인증, 50개가 넘는 특허를 보유하는 등 뛰어난 기술력을 바탕으로 신설 및 유지보수 교량과 도로의 핵심 제품을 개발, 생산하고 있습니다.

특히 '내진보강 일체형 탄성받침'과 '후타재 보존 신축이음장치 교체공법'을 독자 개발하여 경제성, 안정성, 시공성 측면에서 고객들로부터 많은 호평과 사랑을 받고 있으며 최근 이태리 FIP사와 기술 제휴하여 마찰진자형 지진격리장치(Friction Pendulum System)를 개발 상용화 하였습니다.

매크로드(주)는 열정과 기술력으로 작지만 강한 반석 위에 회사를 세웠고 이제는 중견기업의 반열에 오르고자 구성원 모두가 하루하루 최선의 노력을 다하고 있으며 고객을 최우선으로 하는 회사, 품질 경영과 책임경영을 이룬 회사, 모든 이에게 희망과 비전을 갖춘 회사로서 우리나라를 넘어 세계 최고가 되도록 하겠습니다. 지금처럼 앞으로도 많은 성원 부탁드립니다.
감사합니다.

매크로드(주) 대표이사 **최 은 철**



Contents

06 교량 받침

- 06 마찰진자형 지진격리받침(FIP®/FIP-D®)
FRICTION ISOLATION PENDULUM
- 10 유지보수가 용이한 일체형 탄성받침(FRB)
FUNCTIONAL RUBBER BEARING
- 16 내진보강 일체형 탄성받침(ARB)
ASEISMATIC-STRENGTHENED RUBBER BEARING
- 26 포트받침(PB)
POT BEARING

32 교량용 신축이음장치

- 32 면진용 핑거조인트(SBF)
SEISMIC BUMP FINGER JOINT
- 36 비배수 핑거조인트(WMF)
WATERPROOF MEMBRANE FINGER JOINT
- 38 이물질 차단 핑거조인트(SCF)
SLIDING COVERAGE-TYPE FINGER JOINT
- 40 볼트교체형 핑거조인트(BEF)
BOLT EXCHANGE FINGER JOINT
- 42 고무셀 교체형 모노셀 조인트(RMC)
RUBBER EXCHANGEABLE MONOCELL JOINT
- 43 조인레스 조인트(MJJ)
JOINLES JOINT
- 44 뉴 모노셀 조인트(NMC)
NEW MONOCELL JOINT

45 구조물 내진보강

- 45 내진보강 일체형 탄성받침 교체
ASEISMATIC-STRENGTHENED RUBBER BEARING
- 45 내진용 전단키
SHEAR KEY
- 46 점성댐퍼
VISCOUS DAMPER



History

2004

The Macroad story begins...

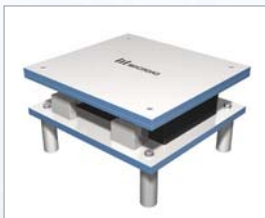
- 04. 벤처기업 등록
(인증번호 : 051123031-1-00557)
- 04. 특허 제0484564호
'내진보강일체형 탄성받침 (A.R.B)' 등록
- 07. 중소기업청 '산학연 공동기술개발 컨소시엄' 선정
- 12. 특허 제0538410호
'거더 연속화 장치 및 이를 이용한 설치공법' 등록

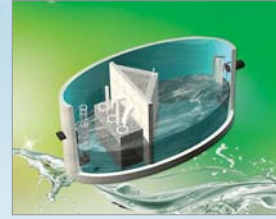
- 01. 기업은행 우수기업 선정
- 05. KINTEX 'ROTREX 국제도로교통박람회' 참가
- 05. 특허 제0722220호
'교량 포트받침용 내진보강장치' 등록
- 06. 일본 소프트일렉사와 기술 제휴
- 07. 동방엔지니어링(주)와 기술 협약
- 07. 기술보증기금 'A+ MEMBERS' 선정
- 07. 특허 제10-0741718호
'프리스트레스가 적용된 마찰 감쇠형 전단키' 등록
- 08. INNOBIZ 기업선정(A등급):
서울지방중소기업청
- 12. 안성공장 준공



- 07. 매크로드 주식회사 설립
- 08. 전문건설업 면허 취득
(시설물 유지관리업)
- 08. 안성시 공장 등록
- 11. 특허 제0427909호
'콘크리트 비 해체 신축이음장치 보수공법' 등록
- 11. 자본금 증자(5.2억원)
- 12. 전문건설업 면허 취득
(금속구조물 창호공사업)

- 04. ISO 인증 획득
(ISO9001 : 2000, ISO14001 : 2004)
- 04. 기술연구소 설립
- 10. 특허 제10-0643015호
'유지 보수가 가능한 스페리칼형의 교좌장치' 등록





- 03. 특허 제10-0891464호
'전면 교체형 방음벽' 등록
- 05. 제44회 발명의 날 '특허청장상' 수상
- 05. 이탈리아 EDEN Technology와 기술협약
- 05. 중소기업청 '이전기술개발사업 과제' 선정
- 06. COEX '국제환경기술전' 참가
- 07. '비점오염저감장치'
특허권 보유 및 사업 개시
- 07. 내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
한국건설자재시험연구원 건마크 인증

- 08. 송도컨벤시아
'제7회 인천국제환경기술전' 참가
- 09. 내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
한국토지공사 '공사사용신기술' 인정
- 09. 송도컨벤시아
'ROTREX 2009 국제도로교통박람회' 참가
- 09. (주)케이알 산업재산권
독점적 사용계약 체결
- 10. 2009년도 '중소기업청장상' 수상
내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
조달청 '우수제품' 지정

2009

2008

2010

2011

2012

...and our journey continues

- 01. 기업은행 유망중소기업 선정
- 02. 특허 제10-0808855호
'교량의 파운딩 방식을 위한
면진용 완충식 핑거조인트' 등록
- 04. NET(건설신기술)지정 제552호
'후타콘트리트의 일부를 해체하여
교량의 레일형 신축이음장치를
핑거형으로 교체하는 공법(CF-R공법)
- 04. '탈취설비' 특허권 이전 및 환경사업 개시
- 06. 벤처기업 연장등록
(기술보증기금 벤처인증번호:
제20080104846호)
- 10. 2008 대한민국 창업대전
'지식경제부장관상' 수상
- 12. 자본금 증자(8.98억원)
내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
중소기업청 '성능인증'

- 04. 중소기업청
'정보화 지원사업 대상업체' 선정
- 05. 전문연구요원 병역지정업체 선정
- 06. 벤처기업 연장 등록
(기술보증기금 벤처인증번호
제 20090104949호)
- 06. 부유토사제거장치 기술 보유
- 07. INNOBIZ기업 연장 등록
- 10. 화성공장 준공

- 01. FIP Industrial S.P.A(이탈리아)와
기술계약 체결
- 01. 내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
조달청 '조달자재' 등록
- 03. 2011 납세의 날 '서울지방국세청장상'
교량난간 조달청 '조달자재' 등록
- 07. 특허 제10-1051439호
면진성능이 향상된 납 면진 받침장치
(L,R,B) 등록
- 08. 내진보강 일체형 탄성받침(A,R,B)
한국표준협회 KS마크 인증
- 11. '고기능 스페리컬 받침'
한국철도시설공단 신기술 등록





●●● 마찰진자형 지진격리받침

■ 일반사항

- 상부구조를 지지하는 Ball Bearing System이 일정한 곡률을 갖는 매끄러운 마찰면에서 진자운동하는 교량받침
- 공학적 명칭은 Self-Centering Seismic Isolation System이고 제품명은 Friction Isolation Pendulum의 머리글자를 이용하여 FIP®로 정의



Friction Isolation Pendulum

■ Self-Centering Seismic Isolation System

- 지진 후 원구조물의 자발적인 복원 기능으로 여진 및 2차 피해를 최소화하기 위한 내진설계의 중요한 개념
- 재료항복에 따른 소성변형에너지에 근거한 교량받침은 에너지 소산능력이 높을수록 복원능력은 경감
- AASHTO 1991, UBC 1997에서 복원력의 최소값과 항복 후 주기에 관한 제한조건 제시
- 최근 Eurocode 8 - Design of structures for earthquake resistance
- Part 2 : Bridges prEN 1998-2 : 2005에서 복원력의 최소값과 복원변위에 관한 제한조건 제시

■ 구조모델

- FIP®의 기능을 가장 적합하게 예측할 수 있는 Bilinear Model 채용
- 이력거동을 특성화하기 위한 주요한 세 개의 매개변수
- 매개변수 1 : 미끄럼 재료의 항복변위(U_y)로 정지마찰력을 건디는 최대전단변형을 의미하며 실제 항복은 아님
- 매개변수 2 : 항복 후 강성(K_2)으로 이력곡선의 경사를 의미

매개변수 2 : 교량받침 유효감쇠(ξ_{eff})로 30% 내외의 등가감쇠 발현

$$\xi_{eff} = \frac{2}{\pi} \left(\frac{\mu}{\mu + u_{max}/R} \right)$$

F_{sd} : 지진조합 사용하중

R : Concave Slider Plate 미끄럼 면의 곡률반경

매개변수 3 : 교량받침 고유주기(T_{eff})

매개변수 3 : 시스템 강도(Q)로 이력거동의 하중축인 Y 절편 의미

$$T_{eff} = 2\pi \sqrt{\frac{F_{sd}}{gK_{eff}}}$$

$K_1 = \mu_s F_{sd} / U_y$: 미끄럼 재료의 초기강성

μ_s : 미끄럼 재료의 저속상태 마찰계수

F_y : 미끄럼 재료의 항복하중으로 정지마찰력을 건디는 최대전단저항력을 의미하며 실제 항복은 아님

- 등가선형 구조계를 특성화하기 위한 주요한 세 개의 매개변수
- 매개변수 1 : 교량받침 유효강성(K_{eff})

$$K_{eff} = \frac{F_{sd}}{R} + \frac{\mu F_{sd}}{u_{max}}$$

$\mu = \mu_f - (\mu_f - \mu_s)$: 마찰운동 속도에 관계된 비선형 마찰계수

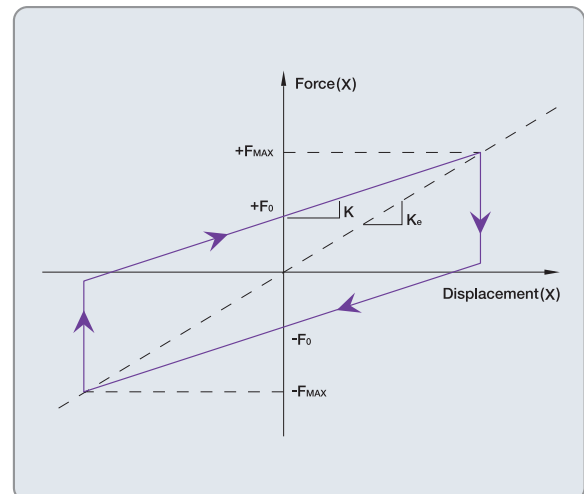
μ_s, μ_f : 미끄럼 재료의 저속상태 마찰계수, 고속상태 마찰계수

α, v : Concave Slider Plate

미끄럼 면의 특성으로 [TL⁻¹]

차원의 물리량, 마찰운동 속도

u_{max} : 최대설계변위



Bilinear Model of FIP®

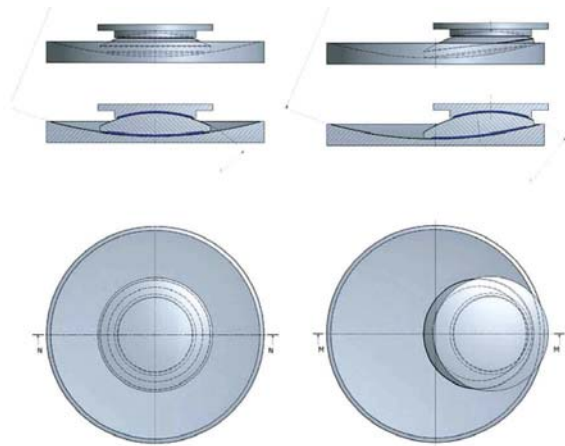


특성

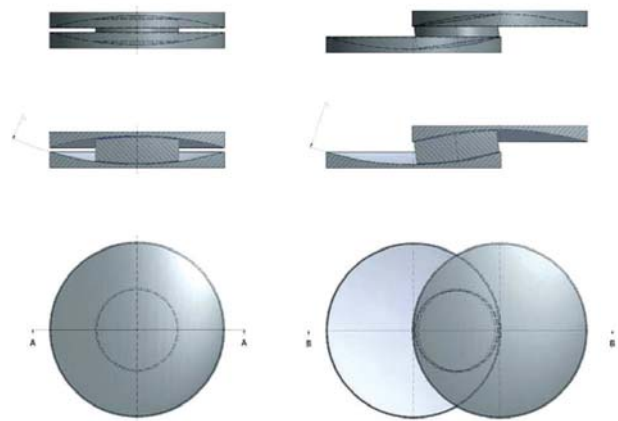
- 에너지 최소화 원리에 따른 안정(Stability)조건을 만족하기 위해 지진 후 Self-Centering 성립
- 마찰력과 복원력에 의해 발생된 일에 근거한 이력거동이므로 지진 후 항복된 재료가 없어 받침교체 불필요
- 원구조물과 교량받침 사이의 고유진동수 간섭효과가 극히 미소하여 교량받침의 동특성 제한 최소화
- 진자운동의 주기인 $T_p = 2\pi\sqrt{R/g}$ 로 원구조물과 교량받침 사이의 공진대역 검토
- 높은 지압강도와 낮은 마찰계수 특성을 갖는 특수한 미끄럼 재료 개발로 교량받침 적용성 극대화

형상

- 상하부 Concave Slider Plates와 이들 사이의 Pendulum이 주요한 구성요소
- Concave Slider Plates와 Pendulum 사이의 마찰면에 적용한 미끄럼 재료(UHMW-PE)는 FIP® 소형화의 핵심요소



FIP-S 구조형상



FIP-D Series 구조형상

시험

- 품질보증 성능시험

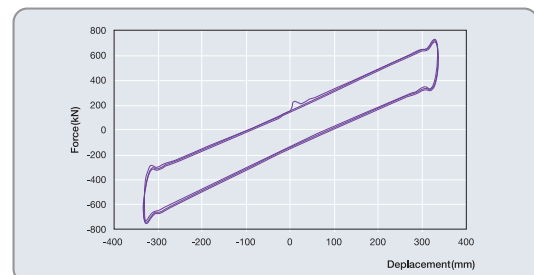


성능시험기

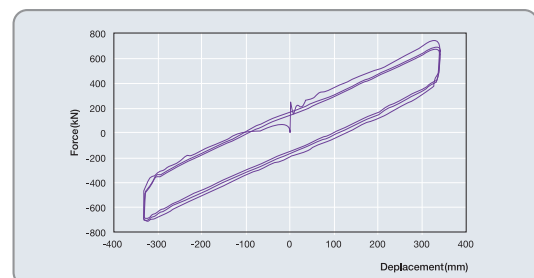


성능시험

- 제품규격 FIP-D 1000/1200(4202)에 관한 동적시험 결과



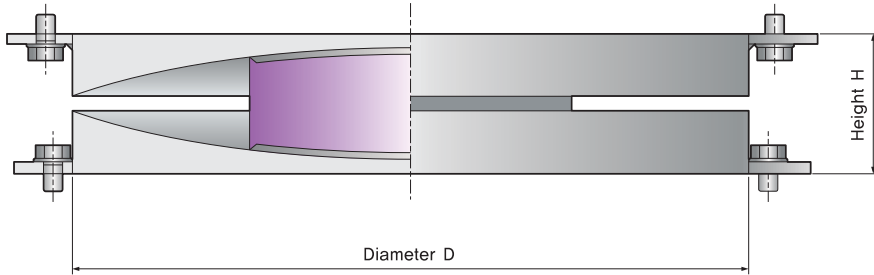
시험결과(Constant 속도상태)



시험결과(Sinusoidal 속도상태)



제원표



범례

- V 최대수직하중
- R 곡률반경
- D 평면직경
- H 받침높이

Model	V(kN)	변위(mm)	상판(D)(mm)	하판(D)(mm)	H(mm)
FIP-D 200/200	2000	±100	390	390	114
FIP-D 300/200	3000	±100	420	420	114
FIP-D 400/200	4000	±100	440	440	114
FIP-D 500/200	5000	±100	470	470	138
FIP-D 600/200	6000	±100	530	530	138
FIP-D 700/200	7000	±100	560	560	160
FIP-D 800/200	8000	±100	600	600	160
FIP-D 900/200	9000	±100	630	630	160
FIP-D 1000/200	10000	±100	670	670	160
FIP-D 1200/200	12000	±100	730	730	190
FIP-D 1300/200	13000	±100	760	760	190
FIP-D 1400/200	14000	±100	780	780	190
FIP-D 1500/200	15000	±100	810	810	190
FIP-D 1600/200	16000	±100	830	830	190
FIP-D 1800/200	18000	±100	880	880	220
FIP-D 2000/200	20000	±100	930	930	220
FIP-D 2200/200	22000	±100	970	970	220
FIP-D 2400/200	24000	±100	1010	1010	220
FIP-D 2500/200	25000	±100	1040	1040	220
FIP-D 2600/200	26000	±100	1060	1060	220
FIP-D 2800/200	28000	±100	1100	1100	220
FIP-D 3000/200	30000	±100	1140	1140	260
FIP-D 3500/200	35000	±100	1230	1230	260
FIP-D 4000/200	40000	±100	1310	1310	260
FIP-D 4500/200	45000	±100	1390	1390	340
FIP-D 5000/200	50000	±100	1460	1460	340

Model	V(kN)	변위(mm)	상판(D)(mm)	하판(D)(mm)	H(mm)
FIP-D 200/400	2000	±200	500	500	124
FIP-D 300/400	3000	±200	530	530	124
FIP-D 400/400	4000	±200	550	550	124
FIP-D 500/400	5000	±200	570	570	148
FIP-D 600/400	6000	±200	590	590	148
FIP-D 700/400	7000	±200	610	610	170
FIP-D 800/400	8000	±200	650	650	170
FIP-D 900/400	9000	±200	680	680	170
FIP-D 1000/400	10000	±200	700	700	170
FIP-D 1200/400	12000	±200	710	710	200
FIP-D 1300/400	13000	±200	760	760	200
FIP-D 1400/400	14000	±200	780	780	200
FIP-D 1500/400	15000	±200	810	810	200
FIP-D 1600/400	16000	±200	830	830	200
FIP-D 1800/400	18000	±200	880	880	230
FIP-D 2000/400	20000	±200	930	930	230
FIP-D 2200/400	22000	±200	970	970	230
FIP-D 2400/400	24000	±200	1010	1010	230
FIP-D 2500/400	25000	±200	1040	1040	230
FIP-D 2600/400	26000	±200	1060	1060	230
FIP-D 2800/400	28000	±200	1100	1100	230
FIP-D 3000/400	30000	±200	1140	1140	270
FIP-D 3500/400	35000	±200	1230	1230	270
FIP-D 4000/400	40000	±200	1310	1310	270
FIP-D 4500/400	45000	±200	1390	1390	350
FIP-D 5000/400	50000	±200	1460	1460	350

예) FIP-D 400/200 : 마찰곡면이 2개인 지진격리받침
수직용량(N_{sd}): 4,000kN, 이동량(U_{max}): ±100mm



시공사례



대형교량 시공



대형공장 시공



New Bridge 시공(U.K., KINCARDINE)



첨단화기지 하부구조 시공



대형 건축물 시공



건축물 하부 시공



플랜트공장 시공

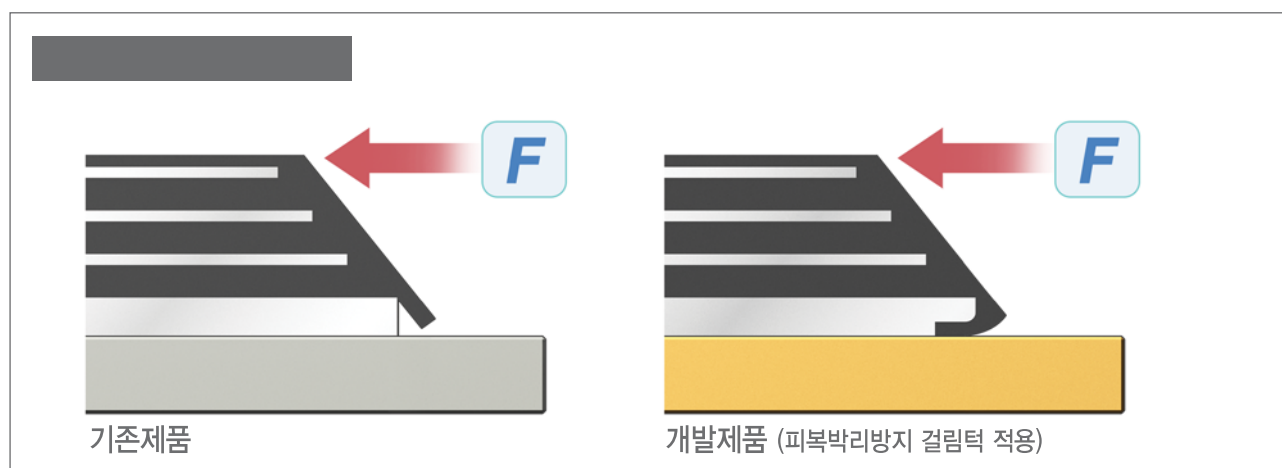
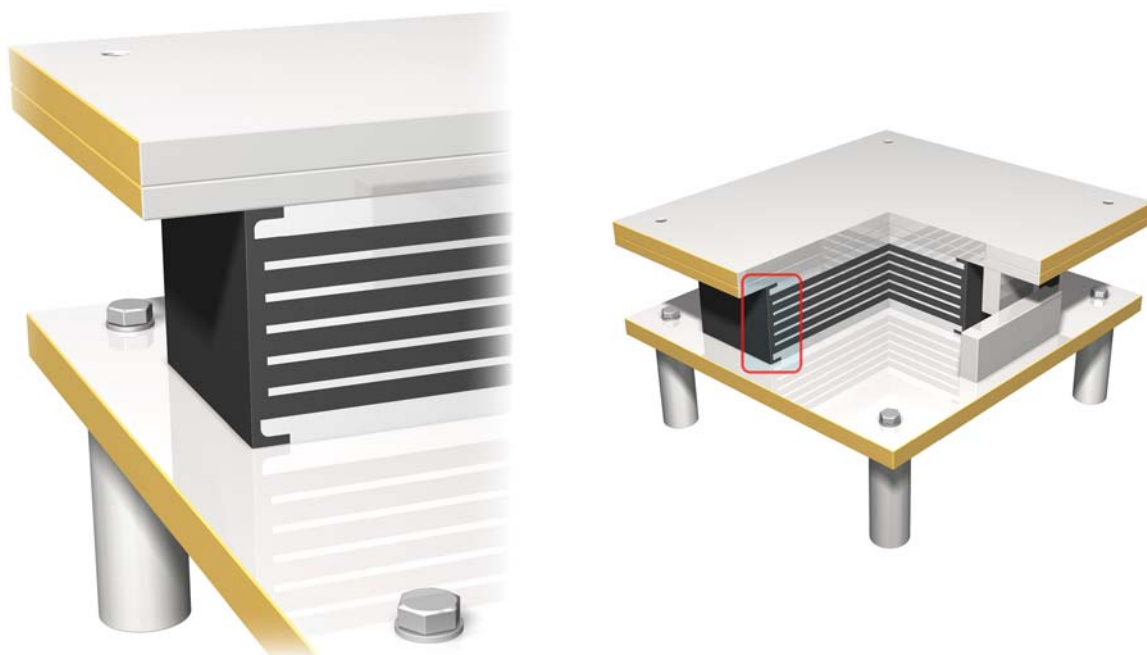


기존 탄성받침의 문제점

기존 분리형 탄성받침을 개선한 일체형 탄성받침의 가장 큰 문제점은 탄성패드의 박리현상으로 인한 엔드플레이트의 노출이다. 엔드플레이트가 노출됨에 따라 플레이트의 녹이 발생하고, 받침의 내구성이 저하된다.

제품 개선

탄성패드의 박리현상을 개선하기 위해 엔드플레이트에 걸림턱을 만들어 피복 박리현상을 방지하고, 박리현상이 발생하여도 엔드플레이트가 노출되는 것을 방지하여 받침의 내구성을 향상시키고 교량의 수명을 증대시킨다.



기존제품

개발제품 (피복박리방지 걸림턱 적용)

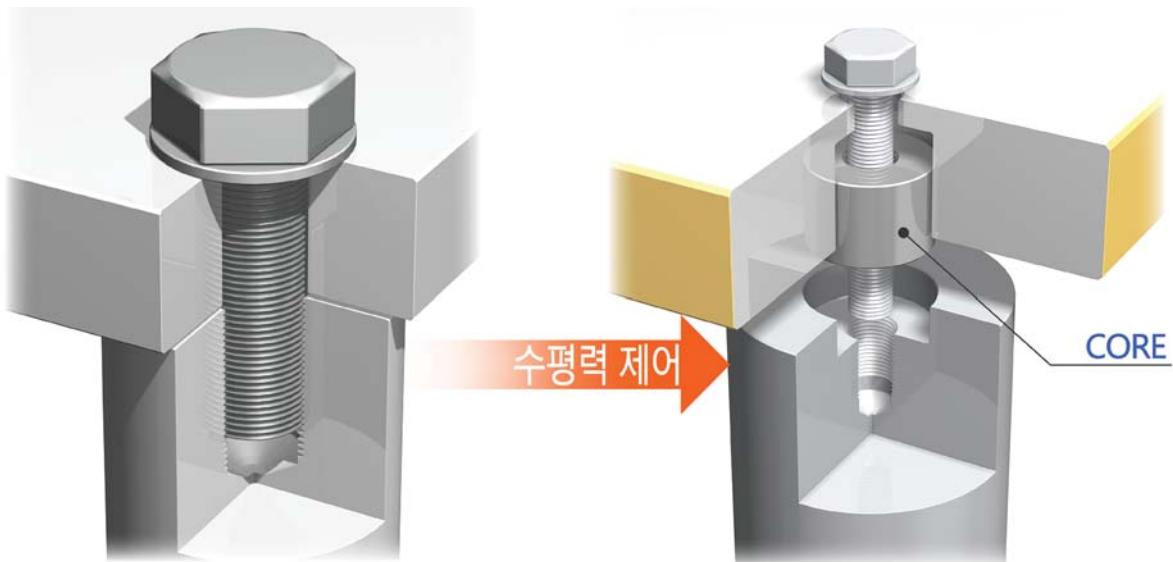


기존 탄성받침의 문제점

지진에 따른 수평력 증대는 앵커 볼트 규격이 커지고 볼트의 개수가 증가한다. 앵커 볼트의 크기가 커짐에 따라 앵커 소켓의 직경이 늘어나고, 하판의 크기도 커진다. 이에 따라 설계 및 적용에 불리하고 경제성이 떨어진다.

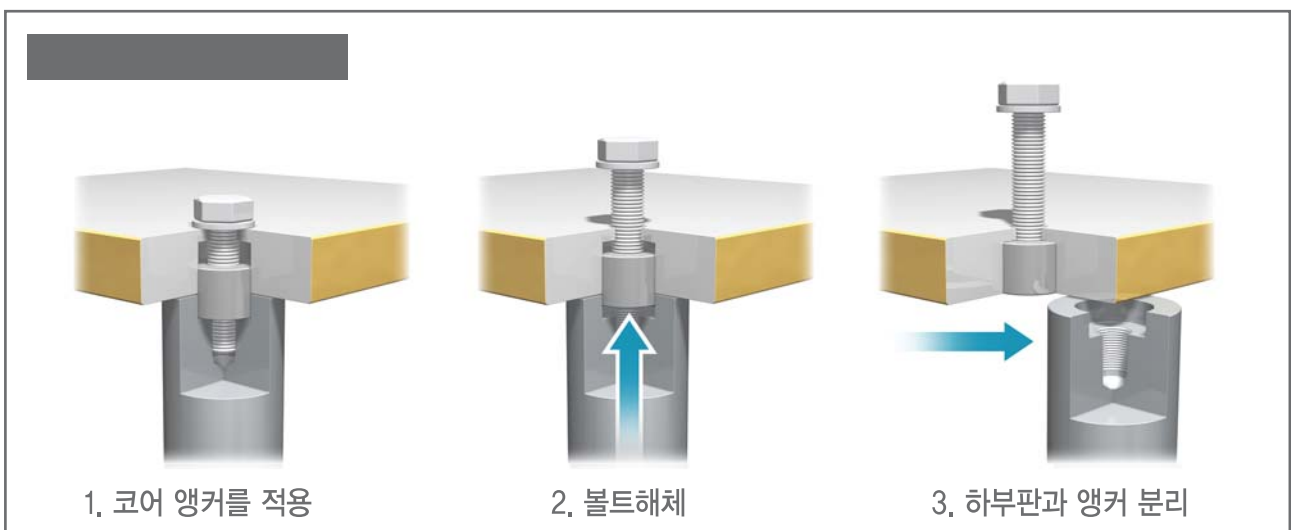
제품 개선

코어 앵커를 적용하여 기존의 볼트보다 규격을 줄일 수 있으며, 소켓 직경을 늘려 수평력을 제어할 수 있다. 볼트의 개수 역시 최소화 할 수 있는 장점을 가지고 있다.



[기존제품]

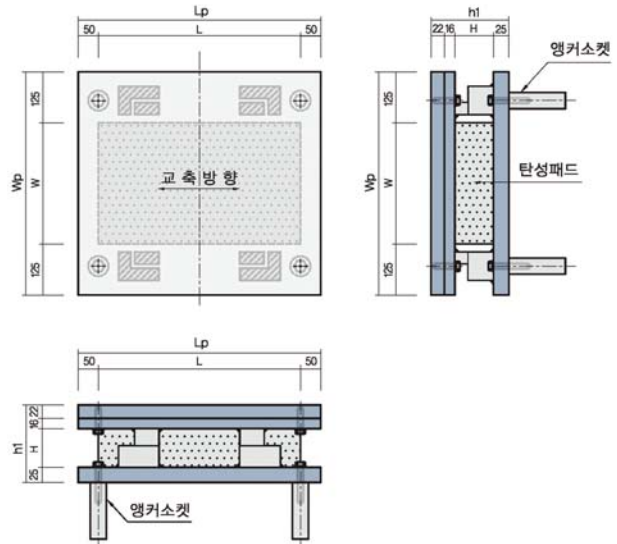
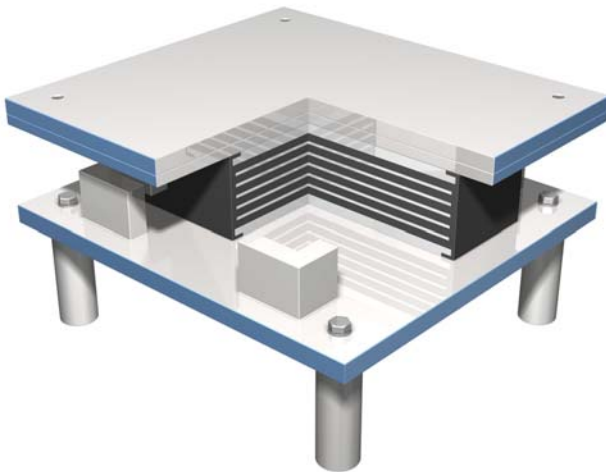
[개선제품]





전단 탄성계수(G) = 1,15MPa

FRB 고정단



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)			탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력(kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)								
	나비x길이 (WxL)	높이		고무 층수	유효고무 두께 (mm)		상시 70%	지진시 150%			고정단	상시 70%	지진시 150%			일방향가동				일방향가동	
		교축방향														교축직각방향					
		H	h1											Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp
350	150x300	30	93	2	16	1,15	36,2	77,6	370,006	3234	11,2	24	400	400	400	400	400	250	400		
		41	104	3	24	1,15			246,671	2156	16,8	36									
		52	115	4	32	1,15			185,003	1617	22,4	48									
450	200x250	41	104	3	24	1,15	40,3	86,3	354,460	2396	16,8	36	450	350	450	350	350	450	300	350	
		52	115	4	32	1,15			265,845	1797	22,4	48									
		63	126	5	40	1,15			212,676	1438	28	60									
		74	137	6	48	1,15			177,230	1198	33,6	72									
550	200x300	41	104	3	24	1,15	48,3	103,5	498,961	2875	16,8	36	450	400	450	400	400	450	300	400	
		52	115	4	32	1,15			374,221	2156	22,4	48									
		63	126	5	40	1,15			299,377	1725	28	60									
		74	137	6	48	1,15			249,481	1438	33,6	72									
650	200x350	41	104	3	24	1,15	56,4	120,8	654,414	3354	16,8	36	450	450	450	450	450	450	300	450	
		52	115	4	32	1,15			490,811	2516	22,4	48									
		63	126	5	40	1,15			392,649	2013	28	60									
		74	137	6	48	1,15			327,207	1677	33,6	72									
700	250x300	41	104	3	24	1,15	60,4	129,4	815,067	3594	16,8	36	500	400	500	400	400	500	350	400	
		52	115	4	32	1,15			611,300	2695	22,4	48									
		63	126	5	40	1,15			489,040	2156	28	60									
		74	137	6	48	1,15			407,534	1797	33,6	72									
		85	148	7	56	1,15			349,314	1540	39,2	84									

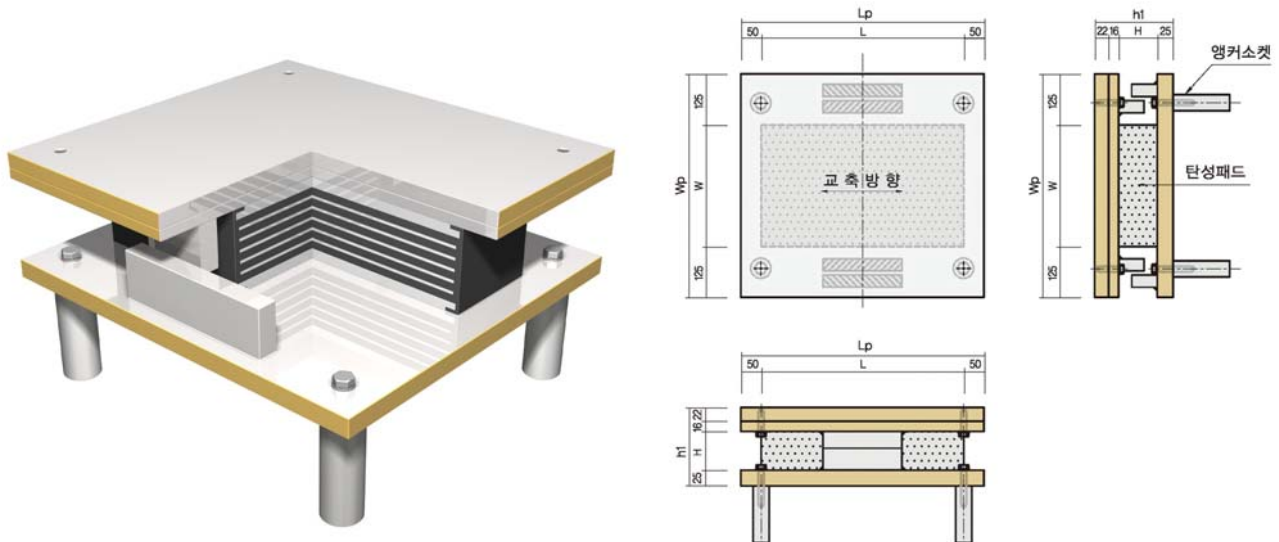
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70%이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

FRB 교축방향



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)			탄성고무층		전단 탄성 계수 두께 (MPa)	수평력(kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비\길이 (WxL)	높이		고무 층수	유효고무 두께 (mm)		상시 70%	지진시 150%			상시 70%	지진시 150%	고정단		일방향가동				일방향가동	
															교축방향		교축직각방향			
															Wp	Lp	Wp	Lp		
750	200x400	41	104	3	24	1.15	64.4	138	817,965	3833	16,8	36	450	500	450	500	500	450	300	500
		52	115	4	32	1.15			613,474	2875	22,4	48								
		63	126	5	40	1.15			490,779	2300	28	60								
		74	137	6	48	1.15			408,983	1917	33,6	72								
1000	250x400	41	104	3	24	1.15	80.5	172,5	1,364,560	4792	16,8	36	500	500	500	500	500	500	350	500
		52	115	4	32	1.15			1,023,420	3594	22,4	48								
		63	126	5	40	1.15			818,736	2875	28	60								
		74	137	6	48	1.15			682,280	2396	33,6	72								
		85	148	7	56	1.15			584,812	2054	39,2	84								
		96	159	8	64	1.15			511,710	1797	44,8	96								
		107	170	9	72	1.15			454,853	1597	50,4	108								
1350	300x400	57	120	3	36	1.15	96.6	207	678,748	3833	25,2	54	550	500	550	500	500	550	400	500
		73	136	4	48	1.15			509,061	2875	33,6	72								
		89	152	5	60	1.15			407,249	2300	42	90								
		105	168	6	72	1.15			339,374	1917	50,4	108								
		121	184	7	84	1.15			290,892	1643	58,8	126								
		137	200	8	96	1.15			254,531	1438	67,2	144								
1750	300x500	57	120	3	36	1.15	120,8	258,8	1,008,139	4792	25,2	54	550	600	550	600	600	550	400	600
		73	136	4	48	1.15			756,104	3594	33,6	72								
		89	152	5	60	1.15			604,883	2875	42	90								
		105	168	6	72	1.15			504,069	2396	50,4	108								
		121	184	7	84	1.15			432,059	2054	58,8	126								
		137	200	8	96	1.15			378,052	1797	67,2	144								
		153	216	9	108	1.15			336,000	1597	75,6	165								

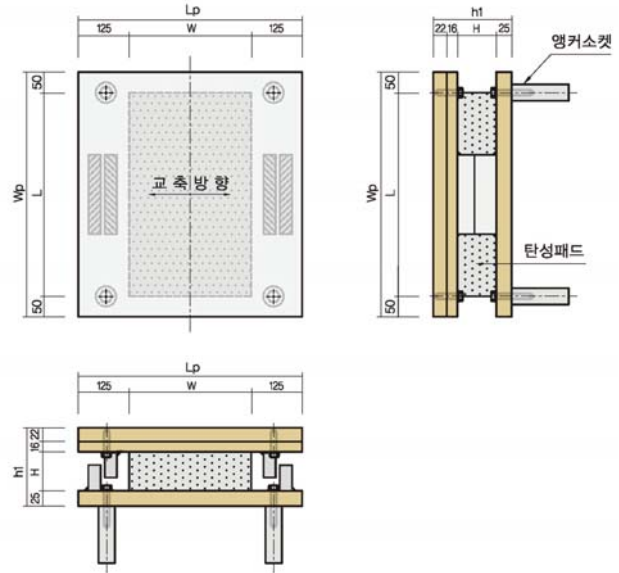
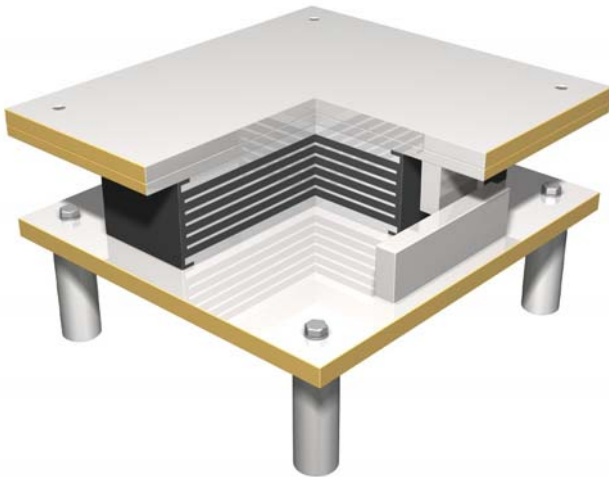
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70%이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

FRB 교축직각방향



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)			탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력(kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비x길이 (WxL)	높이		고무 층수	유효고무 두께 (mm)		상시 70%	지진시 150%			상시 70%	지진시 150%	고정단		일방향가동				일방향가동	
		H	h1												교축방향		교축직각방향			
													Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp
1900	350x450	57	120	3	36	1.15	126.8	271.7	1,168,407	5031	25.2	54	600	550	600	550	550	600	450	550
		73	136	4	48	1.15			876,305	3773	33.6	72								
		89	152	5	60	1.15			701,044	3019	42	90								
		105	168	6	72	1.15			584,204	2516	50.4	108								
		121	184	7	84	1.15			500,746	2156	58.8	126								
		137	200	8	96	1.15			438,153	1887	67.2	144								
2000	300x600	57	120	3	36	1.15	144.9	310.5	1,363,211	5750	25.2	54	550	700	550	700	700	550	450	700
		73	136	4	48	1.15			1,022,409	4313	33.6	72								
		89	152	5	60	1.15			817,927	3450	42	90								
		105	168	6	72	1.15			681,606	2875	50.4	108								
		121	184	7	84	1.15			584,233	2464	58.8	126								
		137	200	8	96	1.15			511,204	2156	67.2	144								
2250	400x500	73	136	4	48	1.15	161	345	1,393,521	4792	33.6	72	650	600	650	600	600	650	550	600
		89	152	5	60	1.15			1,114,817	3833	42	90								
		105	168	6	72	1.15			929,014	3194	50.4	108								
		121	184	7	84	1.15			796,298	2738	58.8	126								
		137	200	8	96	1.15			696,760	2396	67.2	144								
		153	216	9	108	1.15			619,343	2130	75.6	162								
2800	400x600	169	232	10	120	1.15	193.2	414	557,408	1917	84	180	650	700	650	700	700	650	550	700
		73	136	4	48	1.15			1,912,775	5750	33.6	72								
		89	152	5	60	1.15			1,530,220	4600	42	90								
		105	168	6	72	1.15			1,275,183	3833	50.4	108								
		121	184	7	84	1.15			1,093,014	3286	58.8	126								
		137	200	8	96	1.15			956,387	2875	67.2	144								
153	216	9	108	1.15	850,122	2556	75.6	162												
169	232	10	120	1.15	765,110	2300	84	180												

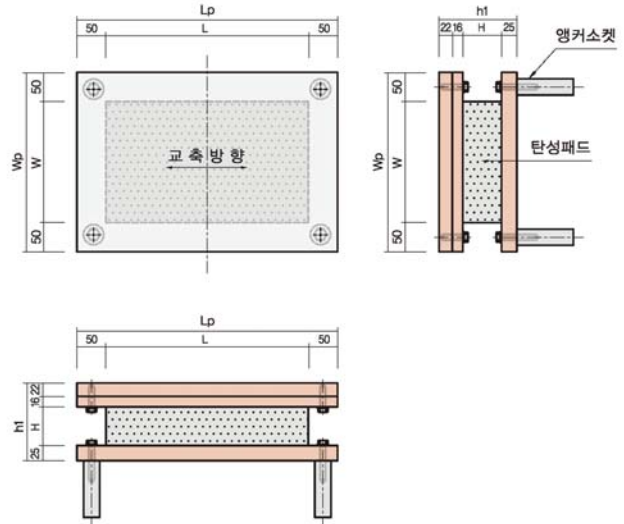
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70%이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

FRB 양방향



설계 자원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)			탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력(kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비x길이 (WxL)	높이		고무 층수	유효고무 두께 (mm)		상시 70%	지진시 150%			고정단	상시 70%	지진시 150%	교축방향		교축직각방향		일방향가동		
		H	h1											상시 70%	지진시 150%	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp
3000	450x600	73	136	4	48	1,15	217,4	465,8	2,424,702	6469	33,6	72	700	700	700	700	700	700	650	700
		89	152	5	60	1,15			1,939,762	5175	42	90								
		105	168	6	72	1,15			1,616,468	4313	50,4	108								
		121	184	7	84	1,15			1,385,544	3696	58,8	126								
		137	200	8	96	1,15			1,212,351	3234	67,2	144								
		153	216	9	108	1,15			1,077,645	2875	75,6	162								
3500	500x600	73	136	4	48	1,15	241,5	517,5	2,971,000	7188	33,6	72	750	700	750	700	750	700	700	
		89	152	5	60	1,15			2,376,800	5750	42	90								
		105	168	6	72	1,15			1,980,666	4792	50,4	108								
		121	184	7	84	1,15			1,697,714	4107	58,8	126								
		137	200	8	96	1,15			1,485,500	3594	67,2	144								
		153	216	9	108	1,15			1,320,444	3194	75,6	162								
4300	600x600	94	157	4	64	1,15	289,8	621	2,008,071	6469	44,8	96	940	700	940	700	940	760	760	
		115	178	5	80	1,15			1,606,457	5175	56	120								
		136	199	6	96	1,15			1,338,714	4313	67,2	144								
		157	220	7	112	1,15			1,147,469	3696	78,4	168								
		178	241	8	128	1,15			1,004,035	3234	89,6	192								
		199	262	9	144	1,15			892,476	2875	100,8	216								
5000	600x700	94	157	4	64	1,15	338,1	724,5	2,658,996	7547	44,8	96	940	800	940	800	940	760	860	
		115	178	5	80	1,15			2,127,196	6038	56	120								
		136	199	6	96	1,15			1,772,664	5031	67,2	144								
		157	220	7	112	1,15			1,519,426	4313	78,4	168								
		178	241	8	128	1,15			1,329,498	3773	89,6	192								
		199	262	9	144	1,15			1,181,776	3354	100,8	216								

※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70%이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



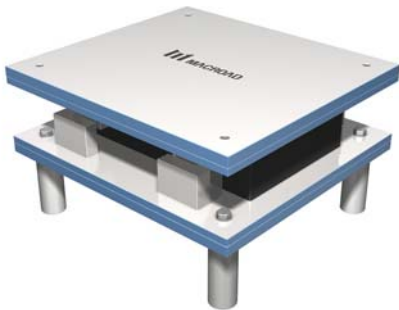
●●● ARB (소켓 체결식)

| 소켓 체결식 탄성받침

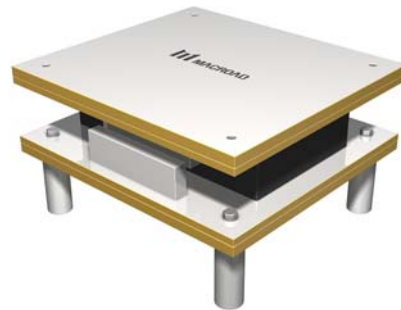
일반적으로 교량에 설치되는 탄성받침은 스테드 체결 형태를 가지고 있다. 스테드 볼트를 상,하부 플레이트에 용접하기 용이하고 또한 스테드 볼트가 규격화 되어 있으므로 구매도 쉽기 때문이다.

그러나, 교각 코핑에 탄성받침 설치 시 스테드 볼트 수가 많아 연단거리 확보가 어려운 경우가 빈번하게 발생하고 있고 또한 기존교량의 경우 유지 보수시 형하고가 낮아 받침의 보수 및 교체가 어려운 실정이다. 따라서, 이러한 문제점들을 해소하기 위해서 소켓 체결식 탄성받침을 적용하게 되면 협소한 형하고에서도 보다 쉽게 유지보수를 가능하게 한다.

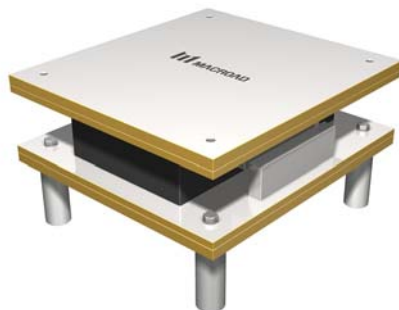
| 입체도



고정단 받침



교축방향 가동받침



교축직각방향 가동받침



양방향 가동받침

| 특 징

- 일체형 구조로 기존 탄성받침의 롤오버, 롤아웃 방지 기능
- 받침 높이의 최소화로 기존 교량 받침의 교체 및 유지 보수에 유리
- 하부판의 앵커가 소켓 체결식으로 유지 보수 용이
- 장경간의 경우, 받침 높이를 최소화할 수 있도록 프리세팅이 가능

| 제 원

- 스테드 볼트 체결식 ARB 와 규격 및 제원이 동일
- 전단탄성계수 $G=0.9\text{MPa}$, $G=1.15\text{MPa}$ 모두 제작 가능
- 받침의 높이는 볼트식 일체형 탄성받침보다 최소 27mm이상 낮음

☞ 소켓의 연단거리 검토 및 하부 플레이트 크기 산정은 당사 요청 시 설계 지원



●●● ARB와 기존 탄성받침 성능시험(수직, 전단 변형시험)

기존의 일반적인 탄성받침, 미끄럼방지 스톱퍼형 탄성받침과 내진보강일체형 탄성받침(ARB)을 동시에 시험기에 설치하여 수직력을 재하한 상태에서 전단변형 시험을 실시



상단: ARB, 하단: 기존 일반 탄성받침



미끄럼방지 스톱퍼형 탄성받침 시험시 롤오버(들뜸)현상 발생

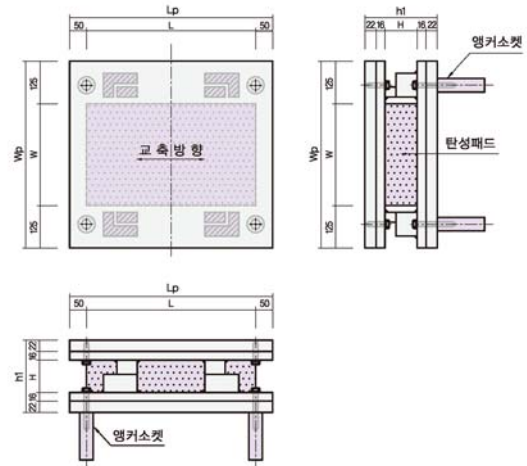
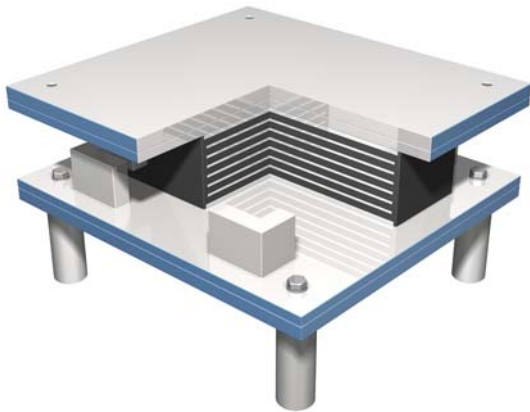
- 전단 변형을 일으킬 때, 기존의 일반 탄성받침과 미끄럼방지 스톱퍼형 탄성받침은 상·하부 플레이트와 일체로 제작되지 않으므로 양 끝단에서 롤오버(들뜸) 현상이 나타남
- 미끄럼방지 스톱퍼형 탄성받침은 전단변형 후 복원 시 받침의 위치 이동으로 스톱퍼 간섭이 발생하여 받침 내부에 국부 응력이 발생하는 현상이 나타날 가능성이 있음

※ ARB는 일체형으로 접합, 제작되기 때문에 들뜸 및 미끄럼이 전혀 발생하지 않음



전단 탄성계수(G) = 0.9MPa

ARB 고정단



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)								
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유효고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	상시 70%			지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동			
		H	h1												교축방향		교축직각방향					
															Wp	Lp	Wp	Lp				
80	100×150	30	106	2	16	0.9	9.5	20.3	27,432	844	11.2	24	350	250	350	250	250	350	200	250		
		41	117	3	24	0.9			18,288	563	16.8	36										
100	100×200	30	106	2	16	0.9	12.6	27.0	47,254	1125	11.2	24	350	300	350	300	300	350	200	300		
		41	117	3	24	0.9			31,503	750	16.8	36										
200	150×200	30	106	2	16	0.9	18.9	40.5	139,494	1688	11.2	24	400	300	400	300	300	400	250	300		
		41	117	3	24	0.9			92,996	1125	16.8	36										
		52	128	4	32	0.9			69,747	844	22.4	48										
250	150×250	30	106	2	16	0.9	23.6	50.6	213,647	2109	11.2	24	400	350	400	350	350	400	250	350		
		41	117	3	24	0.9			142,432	1406	16.8	36										
		52	128	4	32	0.9			106,824	1055	22.4	48										
350	150×300	30	106	2	16	0.9	28.4	60.8	294,781	2531	11.2	24	400	400	400	400	400	400	250	400		
		41	117	3	24	0.9			196,521	1688	16.8	36										
		52	128	4	32	0.9			147,391	1266	22.4	48										
450	200×250	41	117	3	24	0.9	31.5	67.5	283,741	1875	16.8	36	450	350	450	350	350	450	300	350		
		52	128	4	32	0.9			212,806	1406	22.4	48										
		63	139	5	40	0.9			170,245	1125	28	60										
		74	150	6	48	0.9			141,870	938	33.6	72										
550	200×300	41	117	3	24	0.9	37.8	81.0	400,844	2250	16.8	36	450	400	450	400	400	450	300	400		
		52	128	4	32	0.9			300,633	1688	22.4	48										
		63	139	5	40	0.9			240,506	1350	28	60										
		74	150	6	48	0.9			200,422	1125	33.6	72										
650	200×350	41	117	3	24	0.9	44.1	94.5	527,305	2625	16.8	36	450	450	450	450	450	450	300	450		
		52	128	4	32	0.9			395,479	1969	22.4	48										
		63	139	5	40	0.9			316,383	1575	28	60										
		74	150	6	48	0.9			263,653	1313	33.6	72										
700	250×300	41	117	3	24	0.9	47.3	101.3	659,658	2813	16.8	36	500	400	500	400	400	500	350	400		
		52	128	4	32	0.9			494,744	2109	22.4	48										
		63	139	5	40	0.9			395,795	1688	28	60										
		74	150	6	48	0.9			329,829	1406	33.6	72										
		85	161	7	56	0.9			282,711	1205	39.2	84										
750	200×400	41	117	3	24	0.9	50.4	108.0	660,760	3000	16.8	36	450	500	450	500	500	450	300	500		
		52	128	4	32	0.9			495,570	2250	22.4	48										
		63	139	5	40	0.9			396,456	1800	28	60										
		74	150	6	48	0.9			330,380	1500	33.6	72										

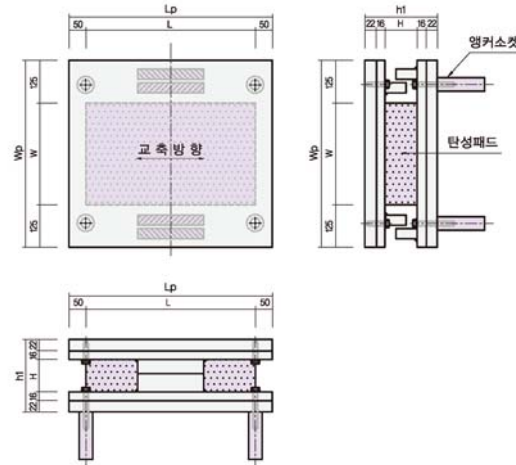
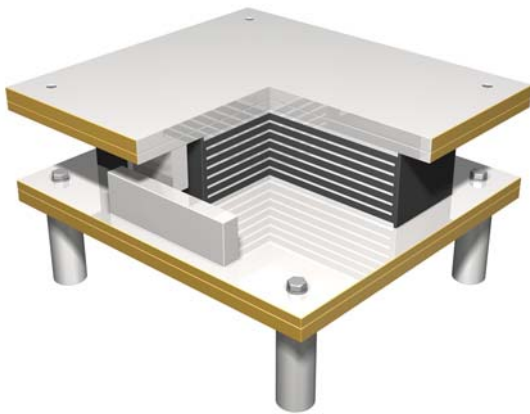
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유호 고무 두께의 최대 70% 이다.
 ※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
 ※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 0.9MPa

ARB 교축방향



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유효고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	상시 70%			지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동		
		H	h1				Wp			Lp	Wp		Lp	Wp	Lp	Wp	Lp				
		Wp	Lp															Wp	Lp	Wp	Lp
1000	250×400	41	117	3	24	0.9	63.0	135.0	1,113,259	3750	16.8	36	500	500	500	500	500	350	500		
		52	128	4	32	0.9															
		63	139	5	40	0.9															
		74	150	6	48	0.9															
		85	161	7	56	0.9															
		96	172	8	64	0.9															
		107	183	9	72	0.9															
1350	300×400	57	133	3	36	0.9	75.6	162.0	544,793	3000	25.2	54	550	500	550	500	500	400	500		
		73	149	4	48	0.9															
		89	165	5	60	0.9															
		105	181	6	72	0.9															
		121	197	7	84	0.9															
		137	213	8	96	0.9															
		153	229	9	108	0.9															
1750	300×500	57	133	3	36	0.9	94.5	202.5	812,836	3750	25.2	54	550	600	550	600	600	550	400		
		73	149	4	48	0.9															
		89	165	5	60	0.9															
		105	181	6	72	0.9															
		121	197	7	84	0.9															
		137	213	8	96	0.9															
		153	229	9	108	0.9															
1900	350×450	57	133	3	36	0.9	99.2	212.6	944,849	3938	25.2	54	600	550	600	550	600	450	550		
		73	149	4	48	0.9															
		89	165	5	60	0.9															
		105	181	6	72	0.9															
		121	197	7	84	0.9															
		137	213	8	96	0.9															
		153	229	9	108	0.9															
2000	300×600	57	133	3	36	0.9	113.4	243.0	1,103,094	4500	25.2	54	550	700	550	700	700	550	400		
		73	149	4	48	0.9															
		89	165	5	60	0.9															
		105	181	6	72	0.9															
		121	197	7	84	0.9															
		137	213	8	96	0.9															
		153	229	9	108	0.9															

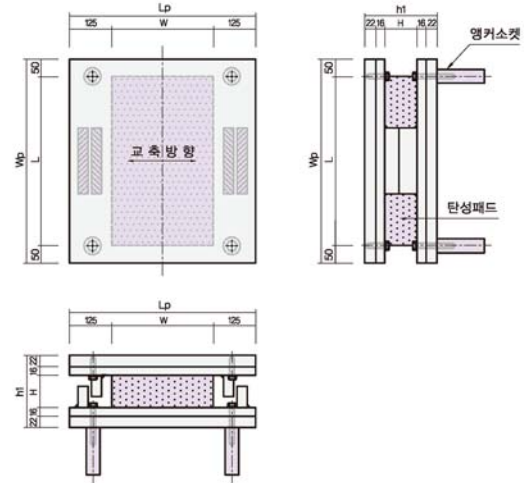
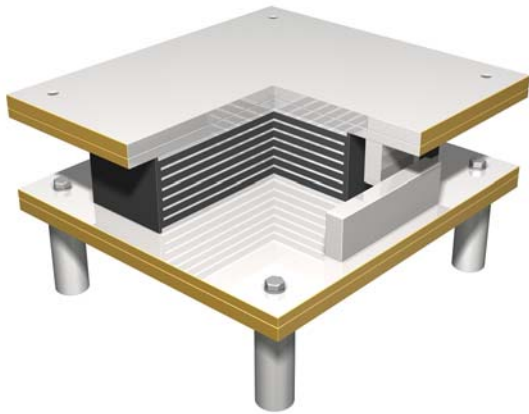
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70% 이다.
 ※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
 ※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 0.9MPa

ARB 교축직각방향



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유호고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	상시 70%			지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동		
		H	h1										Wp	Lp	교축방향 Wp	교축방향 Lp	교축직각방향 Wp	교축직각방향 Lp	Wp	Lp	
2250	400×500	73	149	4	48	0.9	126.0	270.0	1,135,857	3750	33.6	72	650	600	650	600	600	650	500	600	
		89	165	5	60	0.9			908,686	3000	42	90									
		105	181	6	72	0.9			757,238	2500	50.4	108									
		121	197	7	84	0.9			649,061	2143	58.8	126									
		137	213	8	96	0.9			567,929	1875	67.2	144									
		153	229	9	108	0.9			504,825	1667	75.6	162									
		169	245	10	120	0.9			454,343	1500	84	180									
2800	400×600	73	149	4	48	0.9	151.2	324.0	1,567,951	4500	33.6	72	650	700	650	700	700	650	500	700	
		89	165	5	60	0.9			1,254,361	3600	42	90									
		105	181	6	72	0.9			1,045,301	3000	50.4	108									
		121	197	7	84	0.9			895,972	2571	58.8	126									
		137	213	8	96	0.9			783,975	2250	67.2	144									
		153	229	9	108	0.9			696,867	2000	75.6	162									
		169	245	10	120	0.9			627,180	1800	84	180									
3000	450×600	73	149	4	48	0.9	170.1	364.5	1,998,990	5063	33.6	72	700	700	700	700	700	700	610	760	
		89	165	5	60	0.9			1,599,192	4050	42	90									
		105	181	6	72	0.9			1,332,660	3375	50.4	108									
		121	197	7	84	0.9			1,142,280	2893	58.8	126									
		137	213	8	96	0.9			999,495	2531	67.2	144									
		153	229	9	108	0.9			888,440	2250	75.6	162									
3500	500×600	73	149	4	48	0.9	189.0	405.0	2,462,223	5625	33.6	72	750	700	750	700	700	750	660	760	
		89	165	5	60	0.9			1,969,778	4500	42	90									
		105	181	6	72	0.9			1,641,482	3750	50.4	108									
		121	197	7	84	0.9			1,406,984	3214	58.8	126									
		137	213	8	96	0.9			1,231,111	2813	67.2	144									
		153	229	9	108	0.9			1,094,321	2500	75.6	162									
		169	245	10	120	0.9			984,889	2250	84	180									
4300	600×600	94	170	4	64	0.9	226.8	486.0	1,639,620	5063	44.8	96	940	700	940	700	700	940	760	760	
		115	191	5	80	0.9			1,311,696	4050	56	120									
		136	212	6	96	0.9			1,093,080	3375	67.2	144									
		157	233	7	112	0.9			936,926	2893	78.4	168									
		178	254	8	128	0.9			819,810	2531	89.6	192									
		199	275	9	144	0.9			728,720	2250	100.8	216									

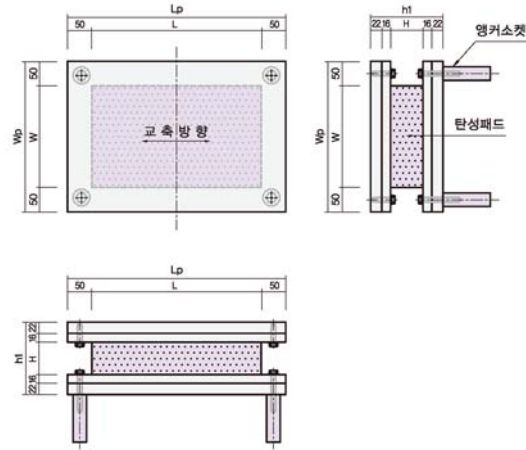
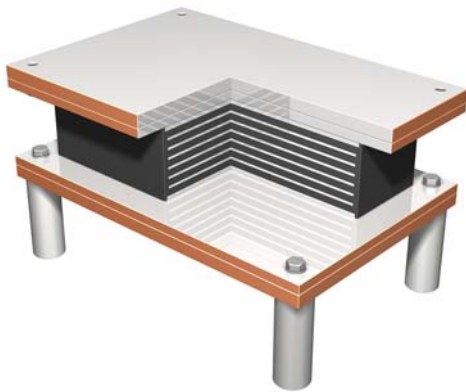
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유호 고무 두께의 최대 70% 이다.
 ※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
 ※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 0.9MPa

ARB 양방향



설계 자원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유호고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	고정단			일방향가동				양방향가동					
												교축방향		교축직각방향							
												Wp	Lp	Wp	Lp			Wp	Lp	Wp	Lp
5000	600×700	94	170	4	64	0.9	264.6	567.0	2,183,352	5906	44.8	96	940	800	940	800	800	940	760	860	
		115	191	5	80	0.9															
		136	212	6	96	0.9															
		157	233	7	112	0.9															
		178	254	8	128	0.9															
		199	275	9	144	0.9															
6000	700×700	94	170	4	64	0.9	308.7	661.5	2,926,910	6891	44.8	96	1040	900	1040	900	900	1040	900	900	
		115	191	5	80	0.9															
		136	212	6	96	0.9															
		157	233	7	112	0.9															
		178	254	8	128	0.9															
		199	275	9	144	0.9															
7000	700×800	94	170	4	64	0.9	352.8	756.0	3,726,069	7875	44.8	96	1040	1000	1040	1000	1000	1040	900	1000	
		115	191	5	80	0.9															
		136	212	6	96	0.9															
		157	233	7	112	0.9															
		178	254	8	128	0.9															
		199	275	9	144	0.9															
8000	800×800	110	186	4	80	0.9	403.2	864.0	2,680,041	7200	56	120	1170	1000	1170	1000	1000	1170	1000	1000	
		135	211	5	100	0.9															
		160	236	6	120	0.9															
		185	261	7	140	0.9															
		210	286	8	160	0.9															
		235	311	9	180	0.9															
10000 ~ 11000	900×900	110	186	4	80	0.9	510.3	1093.5	4,142,865	9113	56	120	1270	1100	1270	1100	1100	1270	1100	1100	
		135	211	5	100	0.9															
		160	236	6	120	0.9															
		185	261	7	140	0.9															
		210	286	8	160	0.9															
		235	311	9	180	0.9															

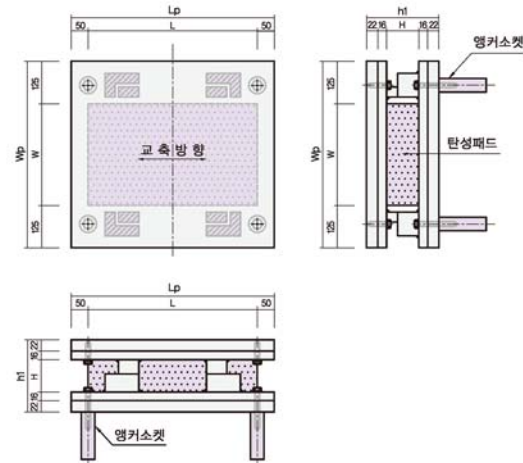
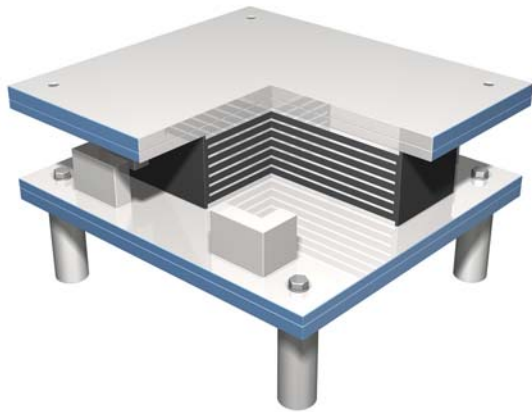
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유호 고무 두께의 최대 70% 이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

ARB 고정단



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)		탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)								
	나비×길이 W×L	높이	고무 층수	유호고무 두께(mm)		상시 70%	지진시 150%			상시 70%	지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동		
		H	h1									Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp	
80	100×150	30	106	2	16	1.15	12.1	25.9	34,847	1078	11.2	24	350	250	350	250	350	200	250	
		41	117	3	24	1.15														
100	100×200	30	106	2	16	1.15	16.1	34.5	59,943	1438	11.2	24	350	300	350	300	300	350	200	300
		41	117	3	24	1.15														
200	150×200	30	106	2	16	1.15	24.2	51.8	175,912	2156	11.2	24	400	300	400	300	300	400	250	300
		41	117	3	24	1.15														
		52	128	4	32	1.15														
		74	150	6	48	1.15														
250	150×250	30	106	2	16	1.15	30.2	64.7	268,727	2695	11.2	24	400	350	400	350	350	400	250	350
		41	117	3	24	1.15														
		52	128	4	32	1.15														
350	150×300	30	106	2	16	1.15	36.2	77.6	370,006	3234	11.2	24	400	400	400	400	400	400	250	400
		41	117	3	24	1.15														
		52	128	4	32	1.15														
450	200×250	41	117	3	24	1.15	40.3	86.3	354,460	2396	16.8	36	450	350	450	350	350	450	300	350
		52	128	4	32	1.15														
		63	139	5	40	1.15														
		74	150	6	48	1.15														
550	200×300	41	117	3	24	1.15	48.3	103.5	498,961	2875	16.8	36	450	400	450	400	400	450	300	400
		52	128	4	32	1.15														
		63	139	5	40	1.15														
		74	150	6	48	1.15														
650	200×350	41	117	3	24	1.15	56.4	120.8	654,414	3354	16.8	36	450	450	450	450	450	450	300	450
		52	128	4	32	1.15														
		63	139	5	40	1.15														
		74	150	6	48	1.15														
700	250×300	41	117	3	24	1.15	60.4	129.4	815,067	3594	16.8	36	500	400	500	400	400	500	350	400
		52	128	4	32	1.15														
		63	139	5	40	1.15														
		74	150	6	48	1.15														
		85	161	7	56	1.15														
750	200×400	41	117	3	24	1.15	64.4	138.0	817,965	3833	16.8	36	450	500	450	500	500	450	300	500
		52	128	4	32	1.15														
		63	139	5	40	1.15														
		74	150	6	48	1.15														

※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유호 고무 두께의 최대 70% 이다.

※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

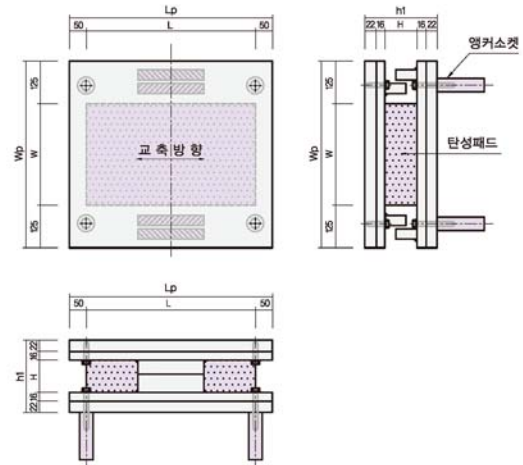
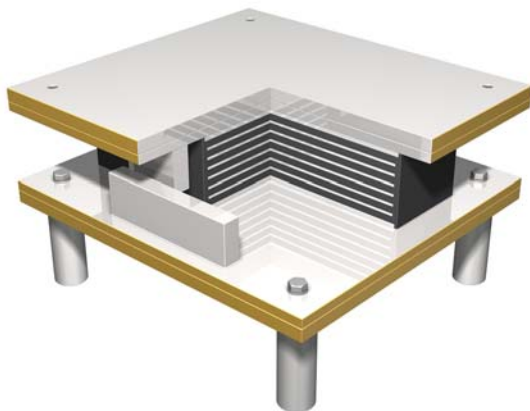
※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.

※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

ARB 교축방향



설계 자원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유효고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	상시 70%			지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동		
												교축방향	교축직각방향			교축직각방향					
		h1	h1	층수	두께(mm)							상시	지진시	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp	Wp	Lp
1000	250×400	41	117	3	24	1.15	80.5	172.5	1,364,560	4792	16.8	36	500	500	500	500	500	500	350	500	
		52	128	4	32	1.15			1,023,420	3594	22.4	48									
		63	139	5	40	1.15			818,736	2875	28	60									
		74	150	6	48	1.15			682,280	2396	33.6	72									
		85	161	7	56	1.15			584,812	2054	39.2	84									
		96	172	8	64	1.15			511,710	1797	44.8	96									
		107	183	9	72	1.15			454,853	1597	50.4	108									
1350	300×400	57	133	3	36	1.15	96.6	207.0	678,748	3833	25.2	54	550	500	550	500	500	550	400	500	
		73	149	4	48	1.15			509,061	2875	33.6	72									
		89	165	5	60	1.15			407,249	2300	42	90									
		105	181	6	72	1.15			339,374	1917	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			290,892	1643	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			254,531	1438	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			222,609	1219	76.8	162									
1750	300×500	57	133	3	36	1.15	120.8	258.8	1,008,139	4792	25.2	54	550	600	550	600	600	550	400	600	
		73	149	4	48	1.15			756,104	3594	33.6	72									
		89	165	5	60	1.15			604,883	2875	42	90									
		105	181	6	72	1.15			504,069	2396	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			432,059	2054	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			378,052	1797	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			330,046	1558	76.8	162									
1900	350×450	57	133	3	36	1.15	126.8	271.7	1,168,407	5031	25.2	54	600	550	600	550	550	600	450	550	
		73	149	4	48	1.15			876,305	3773	33.6	72									
		89	165	5	60	1.15			701,044	3019	42	90									
		105	181	6	72	1.15			584,204	2516	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			500,746	2156	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			438,153	1887	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			388,147	1648	76.8	162									
2000	300×600	57	133	3	36	1.15	144.9	310.5	1,363,211	5750	25.2	54	550	700	550	700	700	550	400	700	
		73	149	4	48	1.15			1,022,409	4313	33.6	72									
		89	165	5	60	1.15			817,927	3450	42	90									
		105	181	6	72	1.15			681,606	2875	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			584,233	2464	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			511,204	2156	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			451,198	1887	76.8	162									

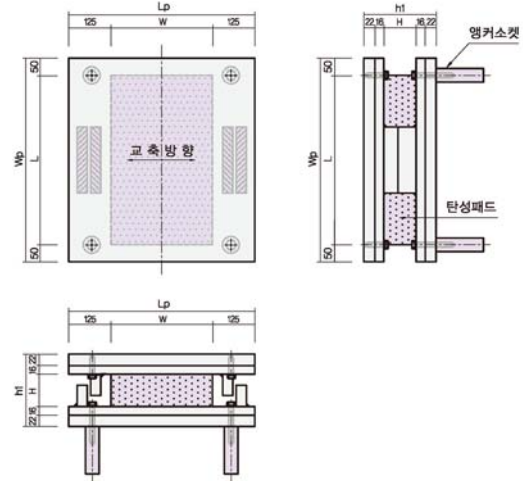
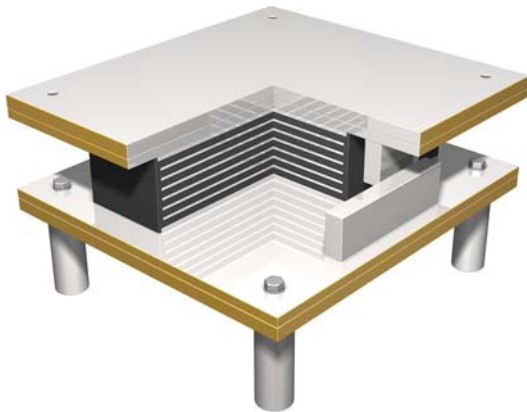
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70% 이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 접착식 일체형으로 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

ARB 교축직각방향



설계 제원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)				탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유호고무 두께(mm)	상시 70%		지진시 150%	상시 70%			지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동		
															교축방향		교축직각방향				
															Wp	Lp	Wp	Lp			Wp
2250	400×500	73	149	4	48	1.15	161.0	345.0	1,393,521	4792	33.6	72	650	600	650	600	600	650	500	600	
		89	165	5	60	1.15			1,114,817	3833	42	90									
		105	181	6	72	1.15			929,014	3194	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			796,298	2738	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			696,760	2396	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			619,343	2130	75.6	162									
		169	245	10	120	1.15			557,408	1917	84	180									
2800	400×600	73	149	4	48	1.15	193.2	414.0	1,912,775	5750	33.6	72	650	700	650	700	700	650	500	700	
		89	165	5	60	1.15			1,530,220	4600	42	90									
		105	181	6	72	1.15			1,275,183	3833	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			1,093,014	3286	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			956,387	2875	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			850,122	2556	75.6	162									
		169	245	10	120	1.15			765,110	2300	84	180									
3000	450×600	73	149	4	48	1.15	217.4	465.8	2,424,702	6469	33.6	72	700	700	700	700	700	700	610	760	
		89	165	5	60	1.15			1,939,762	5175	42	90									
		105	181	6	72	1.15			1,616,468	4313	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			1,385,544	3696	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			1,212,351	3234	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			1,077,645	2875	75.6	162									
3500	500×600	73	149	4	48	1.15	241.5	517.5	2,971,000	7188	33.6	72	750	700	750	700	700	750	660	760	
		89	165	5	60	1.15			2,376,800	5750	42	90									
		105	181	6	72	1.15			1,980,666	4792	50.4	108									
		121	197	7	84	1.15			1,697,714	4107	58.8	126									
		137	213	8	96	1.15			1,485,500	3594	67.2	144									
		153	229	9	108	1.15			1,320,444	3194	75.6	162									
		169	245	10	120	1.15			1,188,400	2875	84	180									
4300	600×600	94	170	4	64	1.15	289.8	621.0	2,008,071	6469	44.8	96	940	700	940	700	700	940	760	760	
		115	191	5	80	1.15			1,606,457	5175	56	120									
		136	212	6	96	1.15			1,338,714	4313	67.2	144									
		157	233	7	112	1.15			1,147,469	3696	78.4	168									
		178	254	8	128	1.15			1,004,035	3234	89.6	192									
		199	275	9	144	1.15			892,476	2875	100.8	216									

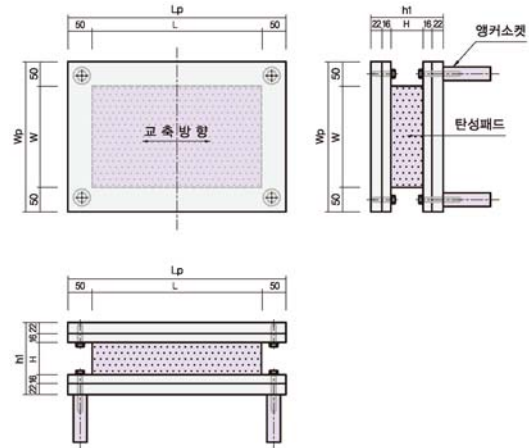
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유호 고무 두께의 최대 70% 이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 일체형으로 접합 제작한다.



전단 탄성계수(G) = 1.15MPa

ARB 양방향



설계 자원표

적용 하중 (kN)	탄성받침 치수(mm)			탄성고무층		전단 탄성 계수 (MPa)	수평력 (kN)		압축 스프링 계수 Kv (kN/m)	전단 스프링 계수 Kh (kN/m)	±변위(mm)		상하부판 치수(나비, 길이)							
	나비×길이 W×L	높이		고무 층수	유효고무 두께(mm)		상시 70%	지진시 150%			상시 70%	지진시 150%	고정단		일방향가동				양방향가동	
		H	h1			Wp			Lp	교축방향 70%			교축직각방향 150%	Wp	Lp	Wp	Lp			
5000	600×700	94	170	4	64	1.15	338.1	724.5	2,658,996	7547	44.8	96	940	800	940	800	800	940	760	860
		115	191	5	80	1.15			2,127,196	6038	56	120								
		136	212	6	96	1.15			1,772,664	5031	67.2	144								
		157	233	7	112	1.15			1,519,426	4313	78.4	168								
		178	254	8	128	1.15			1,329,498	3773	89.6	192								
		199	275	9	144	1.15			1,181,776	3354	100.8	216								
6000	700×700	94	170	4	64	1.15	394.5	845.3	3,540,721	8805	44.8	96	1040	900	1040	900	900	1040	900	900
		115	191	5	80	1.15			2,832,577	7044	56	120								
		136	212	6	96	1.15			2,360,481	5870	67.2	144								
		157	233	7	112	1.15			2,023,269	5031	78.4	168								
		178	254	8	128	1.15			1,770,361	4402	89.6	192								
		199	275	9	144	1.15			1,573,654	3913	100.8	216								
7000	700×800	94	170	4	64	1.15	450.8	966.0	4,481,258	10063	44.8	96	1040	1000	1040	1000	1000	1040	900	1000
		115	191	5	80	1.15			3,585,006	8050	56	120								
		136	212	6	96	1.15			2,987,505	6708	67.2	144								
		157	233	7	112	1.15			2,560,719	5750	78.4	168								
		178	254	8	128	1.15			2,240,629	5031	89.6	192								
		199	275	9	144	1.15			1,991,670	4472	100.8	216								
8000	800×800	94	170	4	64	1.15	515.2	1104.0	5,481,258	12063	44.8	96	1170	1000	1170	1000	1000	1170	1000	1000
		115	191	5	80	1.15			4,385,006	8050	56	120								
		136	212	6	96	1.15			3,687,505	6708	67.2	144								
		157	233	7	112	1.15			3,160,719	5750	78.4	168								
		178	254	8	128	1.15			2,740,629	5031	89.6	192								
		199	275	9	144	1.15			2,491,670	4472	100.8	216								
10000 ~ 11000	900×900	94	170	4	64	1.15	652.1	1397.3	6,481,258	14063	44.8	96	1270	1000	1270	1000	1000	1270	1100	1100
		115	191	5	80	1.15			5,185,006	11250	56	120								
		136	212	6	96	1.15			4,387,505	10000	67.2	144								
		157	233	7	112	1.15			3,860,719	8800	78.4	168								
		178	254	8	128	1.15			3,440,629	7763	89.6	192								
		199	275	9	144	1.15			3,191,670	6654	100.8	216								

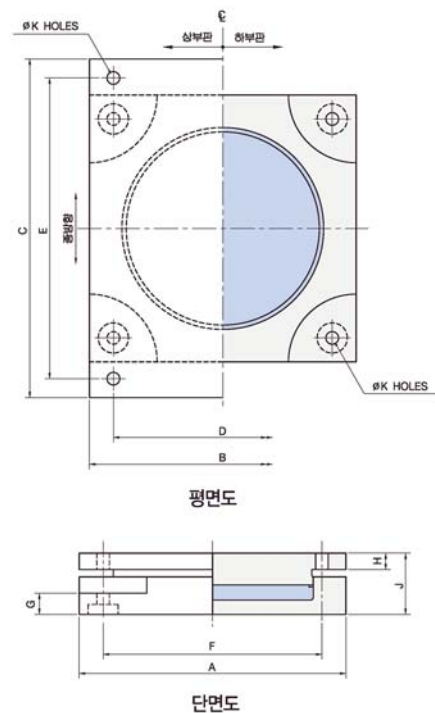
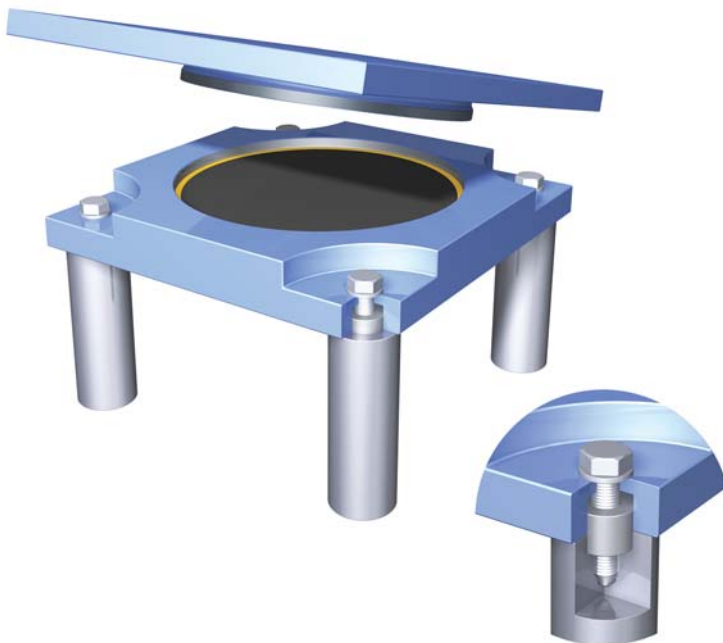
※ 탄성받침의 상시 전단 변형은 유효 고무 두께의 최대 70% 이다.
※ 최대, 최소 허용압축응력은 KS F 4420:1998에 따른다.

※ Shim plate와 측면 피복의 두께는 KS F 4420:1998에 따른다.
※ 상·하부 플레이트와 탄성 패드는 일체형으로 접합 제작한다.



●●● 포트받침

● 고정받침 제원표



모델명		수직력 (tf)	수평력(tf)	회전각(rad.)	치수(mm)										중량 (kgf)
					A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
MPF 50	10	50	7	0.015	190	190	250	160	220	160	17	18	59	14	12
	20		14	0.015	200	200	260	170	230	170	17	18	59	14	13
	30		20	0.014	210	210	290	180	250	180	20	22	64	18	18
	40		26	0.014	220	220	300	190	260	180	20	20	67	18	20
	50		33	0.018	260	260	360	220	300	220	20	24	71	22	28
MPF 75	10	75	10	0.013	220	220	280	180	250	180	17	18	59	14	16
	20		20	0.015	240	240	320	200	280	200	20	22	68	18	24
	30		30	0.018	250	250	330	210	290	200	20	20	67	18	25
	40		39	0.018	260	260	360	220	300	220	20	22	69	22	29
	50		49	0.020	320	320	440	270	370	270	25	25	78	26	49
MPF 100	10	100	13	0.010	260	260	320	210	290	210	20	17	64	14	23
	20		26	0.019	280	280	360	230	320	230	20	20	67	18	30
	30		39	0.020	290	290	390	240	330	240	20	23	75	22	37
	40		52	0.020	300	300	420	260	350	250	25	26	78	26	44
	50		65	0.015	330	330	480	280	390	280	30	34	87	32	62
MPF 130	10	130	17	0.017	290	290	350	230	320	230	20	16	63	14	28
	20		34	0.014	310	310	410	260	350	260	20	24	76	22	43
	30		51	0.015	320	320	420	260	360	260	20	20	73	22	53
	40		68	0.015	340	340	490	290	400	290	30	33	91	32	68
	50		85	0.016	410	410	560	340	470	340	30	32	96	32	95
MPF 160	10	160	21	0.016	330	330	390	260	360	260	20	15	68	14	38
	20		41	0.016	340	340	440	280	380	280	20	23	81	22	52
	30		62	0.016	360	360	480	300	410	300	25	29	88	26	67
	40		83	0.016	380	380	530	320	440	320	30	32	96	32	85
	50		104	0.017	450	450	630	380	530	380	40	42	106	38	137
MPF 200	10	200	25	0.011	360	360	420	280	390	280	20	15	73	14	47
	20		51	0.011	390	390	510	320	440	320	25	27	90	26	78
	30		78	0.017	410	410	560	340	470	340	30	33	97	32	97
	40		104	0.017	430	430	580	360	490	350	30	31	100	32	109
	50		130	0.018	470	470	650	390	550	390	40	42	112	38	155
MPF 250	10	250	32	0.014	400	400	460	310	430	310	20	19	82	14	67
	20		63	0.014	430	430	550	350	480	350	25	26	94	26	97
	30		98	0.018	450	450	600	370	510	370	30	30	104	32	123
	40		130	0.018	470	470	650	390	550	390	40	42	117	38	162
	50		163	0.019	520	520	730	440	610	430	45	45	125	44	213
MPF 300	10	300	38	0.010	440	440	500	340	470	330	20	19	87	14	84
	20		75	0.010	470	470	620	380	530	380	30	34	108	32	135
	30		117	0.019	490	490	670	410	570	400	40	40	120	38	176
	40		156	0.019	520	520	700	430	600	430	40	41	121	38	199
	50		195	0.015	590	590	800	490	680	490	45	48	134	44	282

※ MPF: Macro Road Pot Bearing(Fixed) ※ 상·하부판은 원형으로 제작할 수 있음



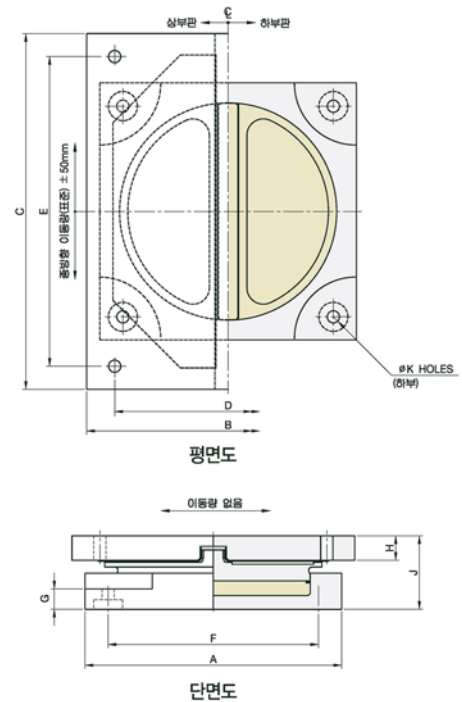
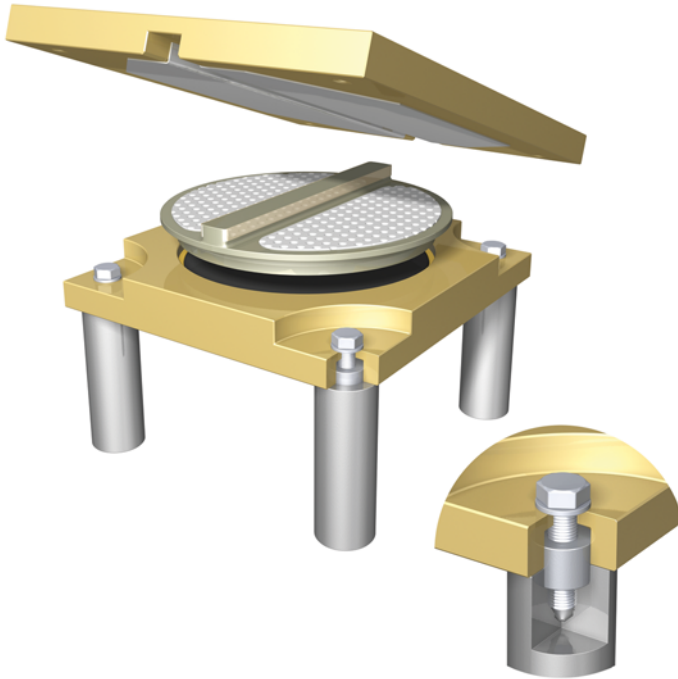
모델명		수직력 (tf)	수평력(tf)	회전각(rad.)	치수(mm)										중량 (kgf)
					A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
MPF	350	10	44	0.012	480	480	540	370	510	370	20	18	91	14	104
		20	86	0.012	510	510	660	410	570	410	30	33	112	32	162
		30	137	0.015	540	540	720	440	620	440	40	43	128	38	221
		40	182	0.015	560	560	770	460	650	460	45	45	135	44	259
		50	228	0.017	630	630	870	530	730	520	50	54	145	50	357
MPF	400	10	49	0.010	510	510	570	390	540	380	20	22	101	14	132
		20	98	0.010	540	540	690	430	600	430	30	31	115	32	185
		30	156	0.017	570	570	750	460	650	460	40	42	132	38	252
		40	208	0.017	590	590	800	490	680	490	45	47	143	44	302
		50	260	0.018	670	670	910	560	770	550	50	54	150	50	412
MPF	450	10	55	0.012	540	540	600	410	570	410	20	21	105	14	152
		20	109	0.012	570	570	750	470	650	470	40	42	131	38	247
		30	176	0.018	610	610	820	500	700	500	45	49	149	44	330
		40	234	0.018	630	630	870	530	730	530	50	54	160	50	396
		50	293	0.015	700	700	980	600	820	600	60	61	163	58	504
MPF	500	10	60	0.010	570	570	630	430	600	420	20	21	105	14	170
		20	120	0.010	600	600	780	490	680	480	40	42	131	38	269
		30	195	0.015	640	640	850	520	730	520	45	48	154	44	371
		40	260	0.015	660	660	900	550	760	550	50	54	160	50	429
		50	325	0.015	730	730	1010	620	850	620	60	60	167	58	555
MPF	550	10	66	0.012	600	600	660	450	630	440	20	25	115	14	204
		20	131	0.012	630	630	810	510	710	510	40	41	136	38	302
		30	215	0.017	670	670	880	540	760	540	45	47	159	44	410
		40	286	0.017	700	700	980	600	820	600	60	61	178	58	549
		50	358	0.015	790	790	1070	660	910	660	60	62	175	58	661
MPF	600	10	71	0.011	620	620	680	460	650	450	20	25	115	14	218
		20	142	0.011	650	650	830	520	730	520	40	41	141	38	332
		30	234	0.015	690	690	930	570	790	570	50	52	169	50	482
		40	312	0.015	720	720	1000	610	840	610	60	61	178	58	576
		50	390	0.014	800	800	1120	680	930	670	65	65	183	66	734
MPF	700	10	81	0.011	670	670	750	500	710	500	25	27	127	18	283
		20	163	0.011	700	700	910	560	790	560	45	47	153	44	420
		30	273	0.014	750	750	990	610	850	610	50	54	176	50	579
		40	364	0.014	790	790	1070	660	910	660	60	62	190	58	718
		50	455	0.015	890	890	1210	740	1020	740	65	68	196	66	935
MPF	800	10	91	0.013	720	720	800	540	760	530	25	25	131	18	334
		20	182	0.013	750	750	960	600	840	600	45	46	162	44	504
		30	312	0.015	800	800	1080	670	920	670	60	60	198	58	758
		40	416	0.015	840	840	1160	700	970	700	65	69	207	66	896
		50	520	0.015	940	940	1220	770	1060	770	60	64	198	58	1013
MPF	900	10	101	0.010	760	760	840	570	800	560	25	30	141	18	401
		20	201	0.010	790	790	1000	630	880	630	45	46	167	44	568
		30	351	0.015	850	850	1130	700	970	700	60	64	207	58	878
		40	468	0.015	890	890	1210	740	1020	740	65	67	215	66	1029
		50	585	0.016	1020	1020	1340	830	1150	830	65	68	207	66	1247
MPF	1000	10	109	0.012	800	800	900	600	840	600	25	29	145	22	461
		20	218	0.012	830	830	1040	660	920	660	45	45	166	44	619
		30	390	0.016	890	890	1170	730	1010	730	60	61	209	58	965
		40	520	0.016	930	930	1210	760	1050	760	60	64	218	58	1097
		50	650	0.014	1040	1040	1360	850	1170	840	65	69	218	66	1368
MPF	1200	10	126	0.011	880	880	980	660	920	670	25	30	156	22	595
		20	252	0.011	910	910	1150	730	1010	720	50	54	185	50	835
MPF	1400	10	140	0.010	950	950	1050	710	990	690	25	33	171	22	758
		20	281	0.010	980	980	1220	780	1080	770	50	50	193	50	990
MPF	1600	10	153	0.011	1010	1010	1130	750	1060	730	25	37	180	26	902
		20	307	0.011	1040	1040	1280	820	1140	820	50	54	207	50	1190
MPF	1800	10	165	0.011	1080	1080	1200	810	1130	780	30	41	194	26	1124
		20	330	0.011	1090	1090	1330	850	1190	850	50	53	211	50	1315
MPF	2000	10	174	0.011	1130	1130	1250	840	1180	820	30	40	198	26	1244
		20	348	0.011	1150	1150	1390	900	1250	890	50	51	220	50	1514
MPF	2250	10	184	0.011	1200	1200	1320	890	1250	860	30	43	212	26	1509
		20	367	0.011	1210	1210	1450	940	1310	940	50	50	224	50	1691
MPF	2500	10	190	0.011	1270	1270	1390	940	1320	900	30	42	216	26	1714
		20	380	0.011	1270	1270	1480	970	1360	960	45	49	233	44	1907
MPF	3000	10	195	0.011	1390	1390	1510	1030	1440	1000	30	49	245	26	2343
		20	391	0.011	1390	1390	1570	1040	1470	1030	40	48	244	38	2347

※ MPF : Macroad Pot Bearing(Fixed)

※ 상·하부판은 원형으로 제작할 수 있음



● 일방향 가동받침 제원표



모델명		수직력 (tf)	수평력(tf)	이동량 (mm)	회전각 (rad.)	치수(mm)										중량 (kgf)
						A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
MPG	50	10	7	±50	0.015	190	240	340	120	300	160	17	32	86	14	30
		20	14		0.015	200	250	360	130	320	170	17	32	86	14	33
		30	20		0.014	210	280	400	130	350	180	20	32	96	18	44
		40	26		0.014	220	300	410	150	360	180	20	37	112	18	58
		50	33		0.018	260	320	450	160	390	220	20	37	105	22	66
MPG	75	10	10	±50	0.013	220	260	370	140	330	180	17	32	86	14	37
		20	20		0.015	240	280	390	150	340	200	20	32	90	18	44
		30	30		0.018	250	310	430	150	380	200	20	37	106	18	61
		40	39		0.018	260	330	470	170	410	220	20	42	119	22	83
		50	49		0.020	300	360	530	170	460	250	25	42	121	26	101
MPG	100	10	13	±50	0.010	260	300	390	170	350	210	20	32	91	14	47
		20	26		0.019	280	320	410	180	360	230	20	37	98	18	60
		30	39		0.020	290	340	480	180	420	240	20	42	113	22	84
		40	52		0.020	300	360	530	170	460	250	25	42	120	26	101
		50	65		0.015	330	390	590	180	510	280	30	47	127	32	132
MPG	130	10	17	±50	0.017	290	330	420	190	380	230	20	32	95	14	58
		20	34		0.014	310	350	450	200	390	260	20	37	105	22	77
		30	51		0.015	320	370	500	200	440	260	20	42	116	22	98
		40	68		0.015	340	400	590	190	510	290	30	47	136	32	143
		50	85		0.016	380	430	620	220	540	320	30	52	142	32	177
MPG	160	10	21	±50	0.016	330	370	440	220	400	260	20	32	99	14	73
		20	41		0.016	340	380	470	220	410	280	20	37	108	22	91
		30	62		0.016	360	410	570	220	500	300	25	47	123	26	135
		40	83		0.016	380	430	620	220	540	320	30	52	142	32	176
		50	104		0.017	430	480	730	230	630	360	40	57	152	38	251
MPG	200	10	25	±50	0.011	360	400	460	240	420	280	20	32	104	14	86
		20	51		0.011	390	430	540	240	470	320	25	37	111	26	121
		30	78		0.017	410	450	650	240	570	340	30	47	130	32	176
		40	104		0.017	430	470	660	250	580	350	30	57	152	32	227
		50	130		0.018	470	510	760	260	660	390	40	57	156	38	287
MPG	250	10	32	±50	0.014	400	440	510	270	470	310	20	32	103	14	107
		20	63		0.014	430	470	570	270	500	350	25	42	123	26	160
		30	98		0.018	450	490	680	270	600	370	30	52	144	32	229
		40	130		0.018	470	510	760	260	660	390	40	57	161	38	294
		50	163		0.019	520	560	830	280	720	430	45	64	172	44	387
MPG	300	10	38	±50	0.010	440	480	550	290	510	330	20	32	107	14	130
		20	75		0.010	470	510	630	280	550	380	30	47	136	32	212
		30	117		0.019	490	530	770	270	670	400	40	57	156	38	304
		40	156		0.019	520	560	790	300	690	430	40	64	174	32	375
		50	195		0.015	570	610	870	320	760	470	45	69	188	44	484

※ MPG : Macro road Pot Bearing (Guided)

※ 하부판은 원형으로 제작할 수 있음



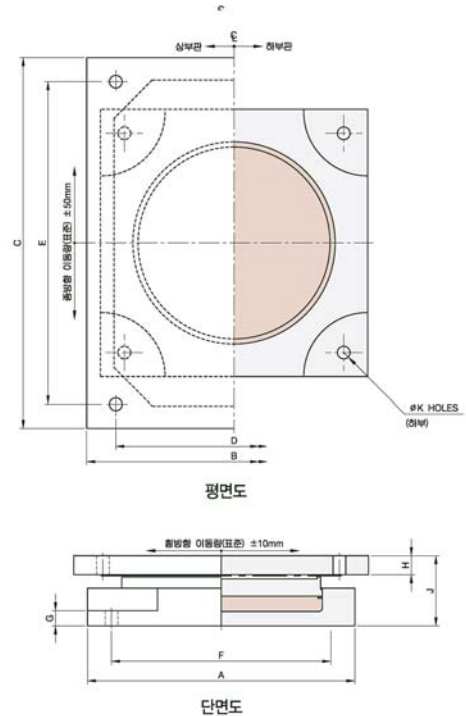
모델명		수직력 (tf)	수평력(tf)	이동량 (mm)	회전각 (rad.)	치수(mm)										중량 (kgf)
						A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
MPG	350	10	44	±50	0.012	480	520	590	330	550	370	20	37	115	14	168
		20	86		0.012	510	550	660	310	580	410	30	47	139	32	246
		30	137		0.015	540	580	810	310	710	440	40	57	158	38	356
		40	182		0.015	560	600	860	310	750	460	45	69	191	44	474
		50	228		0.017	610	650	940	340	820	510	50	74	203	50	607
MPG	400	10	49	±50	0.010	510	550	620	340	580	380	20	37	120	14	196
		20	98		0.010	540	580	690	330	610	430	30	47	143	32	280
		30	156		0.017	570	610	830	330	730	460	40	59	167	38	409
		40	208		0.017	590	630	880	340	770	490	45	69	197	44	529
		50	260		0.018	650	690	970	370	850	540	50	79	218	50	720
MPG	450	10	55	±50	0.012	540	580	650	370	610	410	20	37	129	14	228
		20	109		0.012	570	610	750	340	650	470	40	47	151	38	332
		30	176		0.018	610	650	900	350	790	500	45	64	182	44	516
		40	234		0.018	630	670	950	360	830	530	50	74	212	50	657
		50	293		0.015	680	720	1040	390	900	590	60	79	219	58	811
MPG	500	10	60	±50	0.010	570	610	680	380	640	420	20	37	129	14	252
		20	120		0.010	600	640	780	350	680	480	40	52	148	38	372
		30	195		0.015	640	680	920	370	810	520	45	64	185	44	565
		40	260		0.015	660	700	970	380	850	550	50	79	220	50	739
		50	325		0.015	730	770	1090	420	950	620	60	84	227	58	951
MPG	550	10	66	±50	0.012	600	640	710	400	670	440	20	37	133	14	284
		20	131		0.012	630	670	800	380	700	510	40	52	151	38	410
		30	215		0.017	670	710	950	390	840	540	45	69	198	44	654
		40	286		0.017	700	740	1060	400	920	600	60	79	230	58	877
		50	358		0.015	740	780	1090	430	950	630	60	89	246	58	1044
MPG	600	10	71	±50	0.011	620	660	730	410	690	450	20	37	132	14	301
		20	142		0.011	650	690	820	390	720	520	40	52	157	38	447
		30	234		0.015	690	730	1000	400	880	570	50	69	201	50	721
		40	312		0.015	720	760	1080	410	940	610	60	84	238	58	961
		50	390		0.014	800	840	1190	450	1030	670	65	89	243	66	1214
MPG	700	10	81	±50	0.011	670	710	780	450	730	500	25	42	149	18	397
		20	163		0.011	700	740	880	410	770	560	45	57	168	44	556
		30	273		0.014	750	790	1040	440	920	610	50	74	210	50	867
		40	364		0.014	790	830	1130	460	990	660	60	89	252	58	1179
		50	455		0.015	850	890	1230	490	1070	710	65	99	272	66	1493
MPG	800	10	91	±50	0.013	720	760	830	480	780	530	25	42	152	18	463
		20	182		0.013	750	790	920	450	810	600	45	57	176	44	653
		30	312		0.015	800	840	1140	470	1000	670	60	79	230	58	1097
		40	416		0.015	840	880	1220	480	1060	700	65	94	266	66	1423
		50	520		0.015	910	950	1170	570	1030	740	60	104	285	58	1651
MPG	900	10	101	±50	0.010	760	800	870	510	820	560	25	42	157	18	524
		20	201		0.010	790	830	950	480	840	630	45	57	185	44	736
		30	351		0.015	850	890	1180	500	1040	700	60	84	242	58	1277
		40	468		0.015	890	930	1260	520	1100	740	65	99	286	66	1673
		50	585		0.016	960	1000	1280	590	1120	790	65	109	304	66	1996
MPG	1000	10	109	±50	0.012	800	840	910	540	850	600	25	42	166	22	607
		20	218		0.012	830	870	970	510	880	660	45	59	186	44	807
		30	390		0.016	890	930	1210	530	1070	730	60	84	247	58	1403
		40	520		0.016	930	970	1190	590	1050	760	60	99	291	58	1735
		50	650		0.014	1040	1080	1340	640	1180	840	65	114	304	66	2311
MPG	1200	10	126	±50	0.011	880	920	990	590	930	670	25	47	180	22	794
		20	252		0.011	910	950	1070	550	950	720	50	59	194	50	1005
MPG	1400	10	140	±50	0.010	950	990	1060	630	1000	690	25	47	188	22	959
		20	281		0.010	980	1020	1120	600	1000	770	50	64	210	50	1242
MPG	1600	10	153	±50	0.011	1010	1050	1120	670	1060	730	25	52	202	22	1163
		20	307		0.011	1040	1080	1160	650	1040	820	50	64	223	50	1446
MPG	1800	10	165	±50	0.011	1080	1120	1190	700	1120	780	30	52	212	26	1383
		20	330		0.011	1090	1130	1200	680	1080	850	50	64	228	50	1592
MPG	2000	10	174	±50	0.011	1130	1170	1240	740	1170	820	30	52	216	26	1528
		20	348		0.011	1150	1190	1260	720	1140	890	50	64	237	50	1826
MPG	2250	10	184	±50	0.011	1200	1240	1310	780	1240	860	30	52	225	26	1786
		20	367		0.011	1210	1250	1320	770	1200	940	50	64	246	50	2066
MPG	2500	10	190	±50	0.011	1270	1310	1380	820	1310	900	30	57	236	26	2107
		20	380		0.011	1270	1310	1380	810	1270	960	45	64	256	44	2337
MPG	3000	10	195	±50	0.011	1390	1430	1500	920	1430	1000	30	57	261	26	2746
		20	391		0.011	1390	1430	1500	900	1400	1030	40	59	263	38	2787

※ MPG : Macroad Pot Bearing (Guided)

※ 하부판은 원형으로 제작할 수 있음



● 양방향 가동받침 제원표

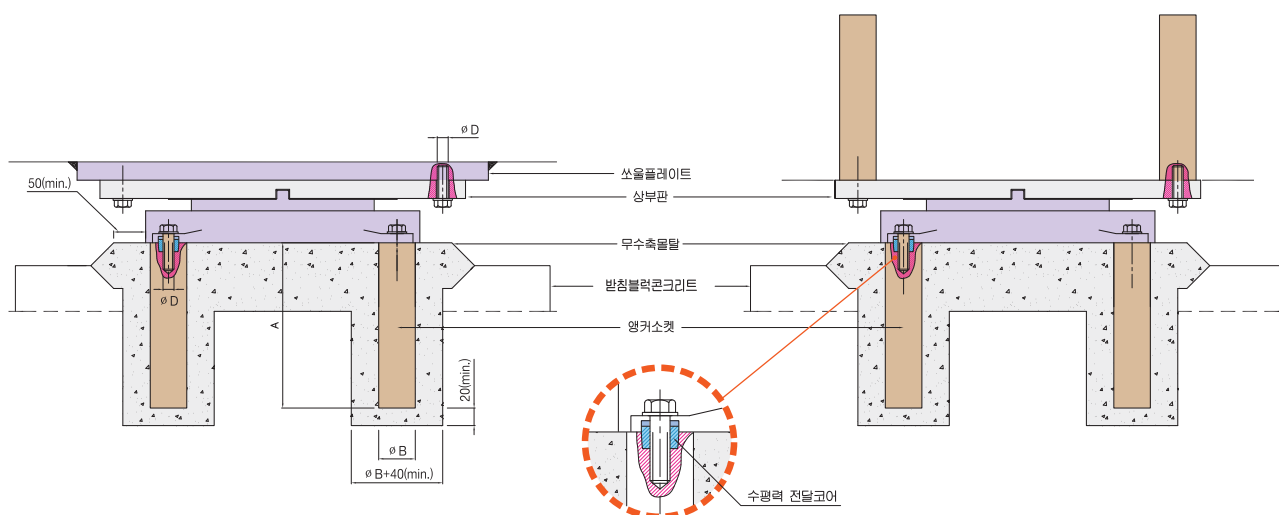


모델명	수직력 (tf)	이동량(mm)		최전각 (rad.)	치수(mm)										중량 (kgf)
		종	횡		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
MPA 50	50	±50	±10	0.015	180	250	310	190	270	150	17	22	70	14	20
MPA 75	75	±50	±10	0.013	220	280	340	220	300	170	17	22	75	14	28
MPA 100	100	±50	±10	0.010	260	320	370	250	330	200	20	27	85	14	42
MPA 130	130	±50	±10	0.017	290	340	390	270	350	210	20	27	85	14	49
MPA 160	160	±50	±10	0.014	320	370	420	300	380	240	20	27	89	14	60
MPA 200	200	±50	±10	0.011	360	400	470	330	430	260	20	32	99	14	84
MPA 250	250	±50	±10	0.010	400	440	510	370	470	300	20	32	103	14	106
MPA 300	300	±50	±10	0.013	440	470	550	400	510	320	20	32	107	14	129
MPA 350	350	±50	±10	0.012	480	500	590	440	550	350	20	32	112	14	155
MPA 400	400	±50	±10	0.011	510	540	620	470	580	360	20	37	117	14	188
MPA 450	450	±50	±10	0.014	540	560	650	500	610	380	20	37	122	14	212
MPA 500	500	±50	±10	0.013	570	590	680	530	640	410	20	37	126	14	244
MPA 550	550	±50	±10	0.012	600	620	710	560	670	430	20	37	136	14	284
MPA 600	600	±50	±10	0.011	620	640	730	580	690	450	20	37	136	14	302
MPA 700	700	±50	±10	0.010	670	680	780	620	730	480	25	42	146	18	379
MPA 800	800	±50	±10	0.012	720	730	830	670	780	520	25	42	155	18	460
MPA 900	900	±50	±10	0.011	760	770	870	710	820	560	25	42	159	18	520
MPA 1000	1000	±50	±10	0.010	800	800	910	740	850	600	25	42	160	22	572
MPA 1200	1200	±50	±10	0.011	880	880	990	820	930	670	25	47	174	22	752
MPA 1400	1400	±50	±10	0.010	950	950	1060	890	1000	690	25	47	183	22	914
MPA 1600	1600	±50	±10	0.011	1010	1010	1120	950	1060	730	25	52	202	22	1143
MPA 1800	1800	±50	±10	0.010	1080	1080	1190	1010	1120	780	30	52	208	26	1332
MPA 2000	2000	±50	±10	0.011	1130	1130	1240	1060	1170	820	30	52	211	26	1467
MPA 2250	2250	±50	±10	0.010	1200	1200	1310	1130	1240	860	30	52	221	26	1725
MPA 2500	2500	±50	±10	0.011	1270	1270	1380	1200	1310	900	30	57	230	26	2025
MPA 3000	3000	±50	±10	0.010	1390	1390	1500	1320	1430	1000	30	59	252	26	2623

※ MPA : Macro Road Pot Bearing(All-direction)

※ 하부판은 원형으로 제작할 수 있음

● 앵커소켓 치수표



강교용

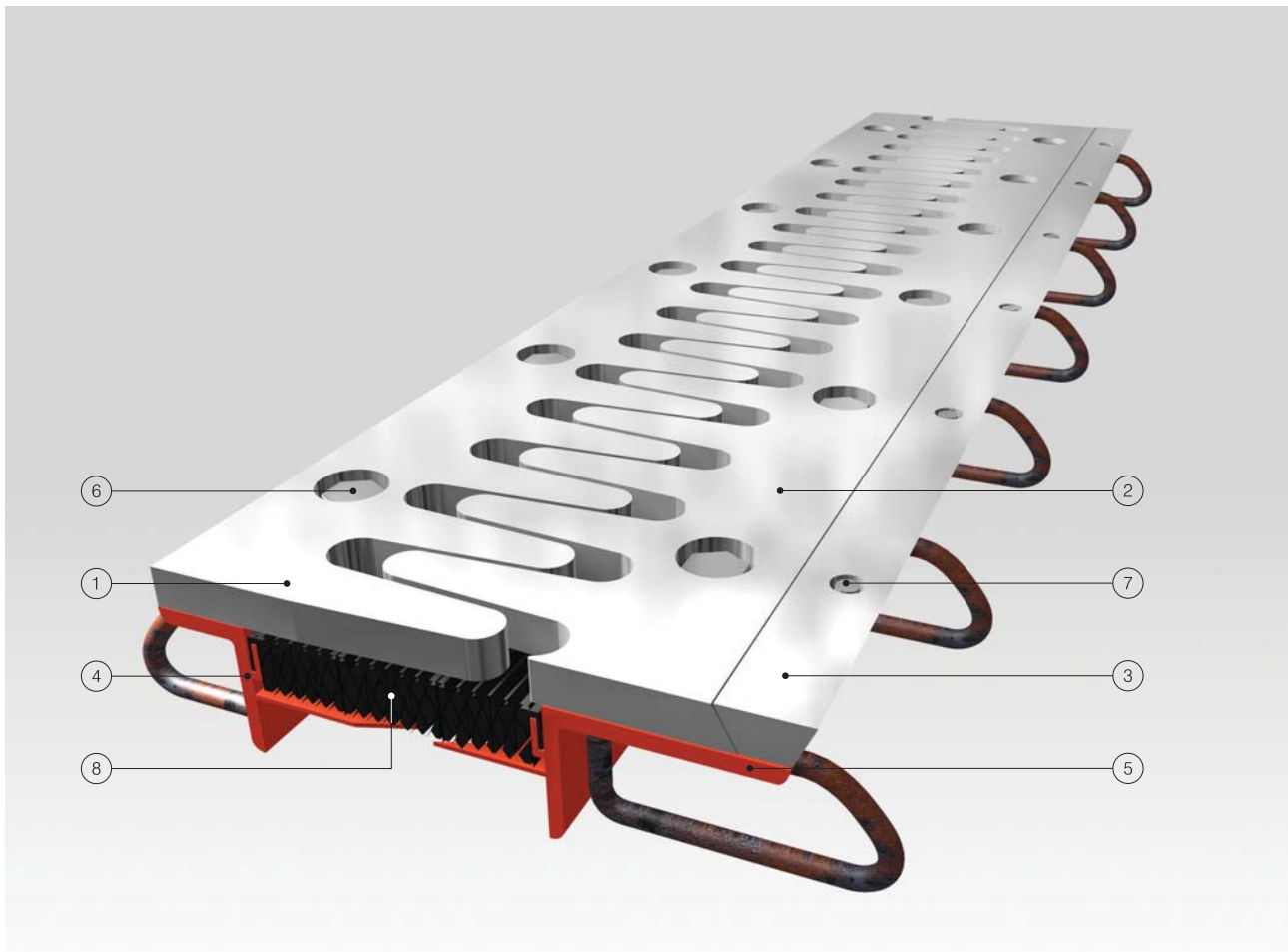
콘크리트용

[illegible]



면진용 핑거조인트

- 지진시 추가 수평변위에 따라 충격흡수판이 자동해체 되면서 상부구조물의 파운딩(pounding)을 예방하여 구조물 및 신축이음장치의 파손을 방지하는 신축이음장치
- 하부구조의 측방 유동에 따른 조인트부의 협착시 교량의 2차 응력발생 없이 자동적으로 조인트 유격이 확보되는 신축이음장치



NO.	DESCRIPTION	MATERIAL
1	Male Finger Plate	SM490
2	Female Finger Plate	SM490
3	Impact Bump Plate (충격 흡수판)	SS400
4	Male Base Plate	SM490
5	Female Base Plate	SM490
6	Assembly High tension Bolt	-
7	Shear key (전단키)	-
8	Water Proof Sheet	Rubber



● 거동 특성

| 종방향 충돌시

상시거동



지진시 핑거플레이트 충돌



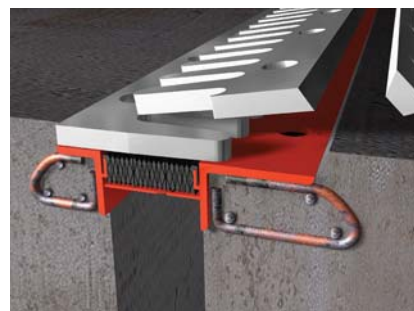
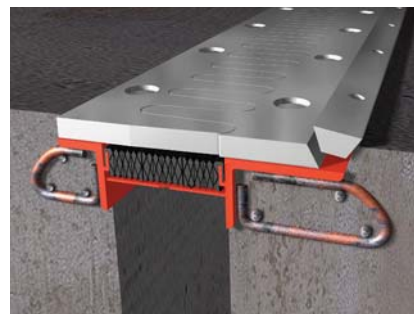
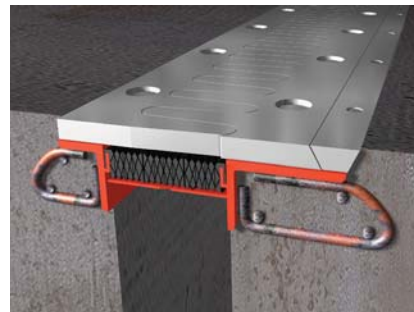
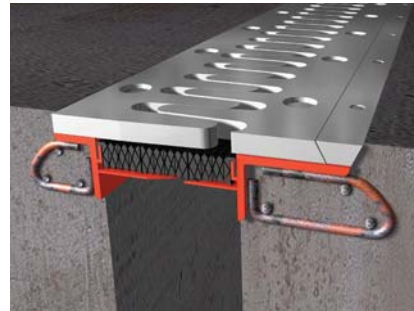
전단키 전단 후 충격흡수판 탈락



충격흡수 후 핑거플레이트 이동



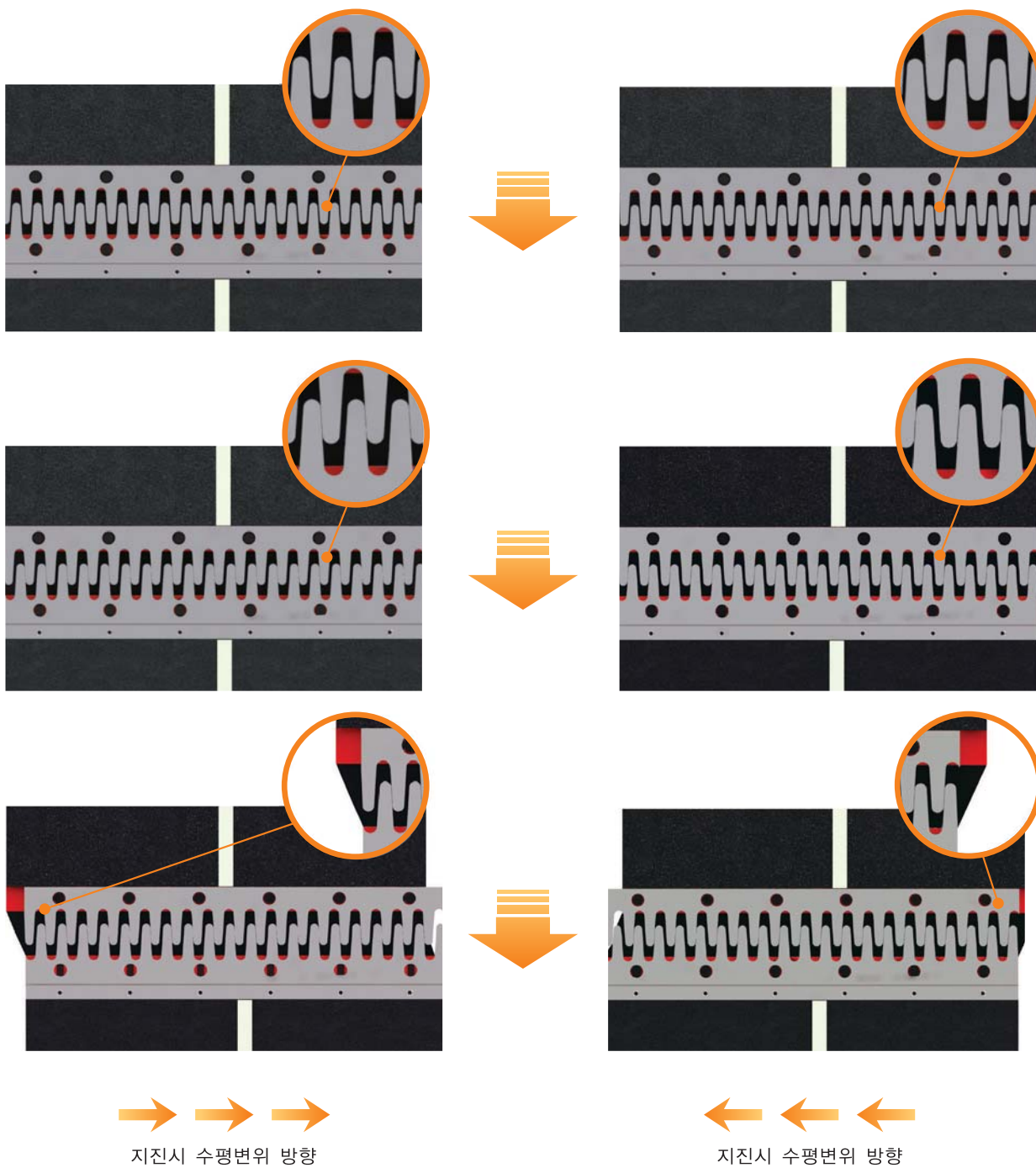
핑거플레이트 자동 해체





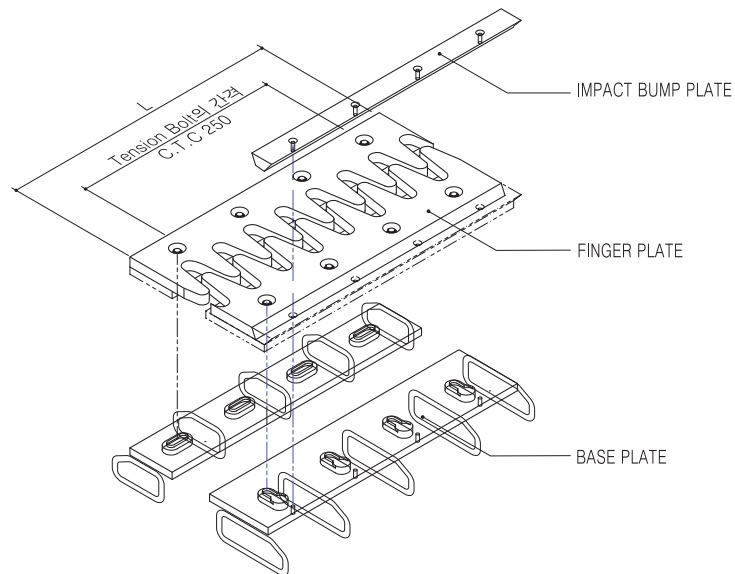
● 거동 특성

| 횡방향 충돌시

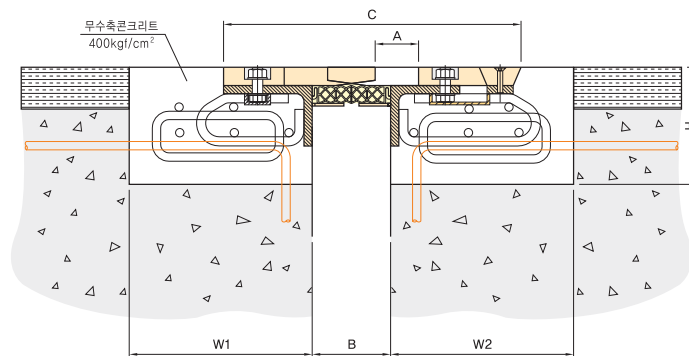




사시도



단면도



제원표

MODEL	A	B	C	Block Out		
				W1	W2	H
SBF 50	30	50	325	275	275	200
SBF 80	45	80	370	275	275	200
SBF 100	55	100	460	300	300	200
SBF 150	80	150	569	350	350	250
SBF 200	105	200	694	375	375	250
SBF 250	130	250	739	375	375	250
SBF 300	155	275	819	400	400	250
SBF 350	180	300	924	450	450	275
SBF 400	205	325	1054	500	500	275
SBF 450	230	350	1109	525	525	300
SBF 500	255	400	1194	550	550	300
SBF 550	280	450	1299	575	575	300
SBF 600	305	500	1374	575	575	300

* 위 제원은 설계 표준 온도(15°)기준 제원이며, 현장여건에 따라 설치유간 및 제원은 변경 될 수 있음.
 * FINGER PLATE의 길이(L)는 현장 여건에 따라 1000~1800mm까지 제작 가능함.



●●● 비배수(非排水) 핑거조인트

기존의 핑거조인트는 유간의 하부에 U자형으로 방수재를 설치하여 상부 핑거판의 유격 사이로 유입되는 우수를 레벨이 낮은 곳의 우수흡통으로 유도하여 배수시키는 방식을 가지고 있다. 그러나 우수외의 이물질이 동시 유입되므로 방수시트의 잦은 파손을 유발시키고 있다. 이러한 문제점을 방지하기 위해 기존의 제작 방식을 탈피하여, 상부(교면)에는 핑거판이, 하부에는 방수재 지지판이 구성되어 그 사이에 다공(多孔)의 방수셀을 조립, 설치하도록 하여 레일 형식의 신축이음장치와 동일한 교면 방수처리가 이루어지는 형식을 비배수 핑거조인트(WMF)라 한다.

| 기존 핑거조인트의 문제점

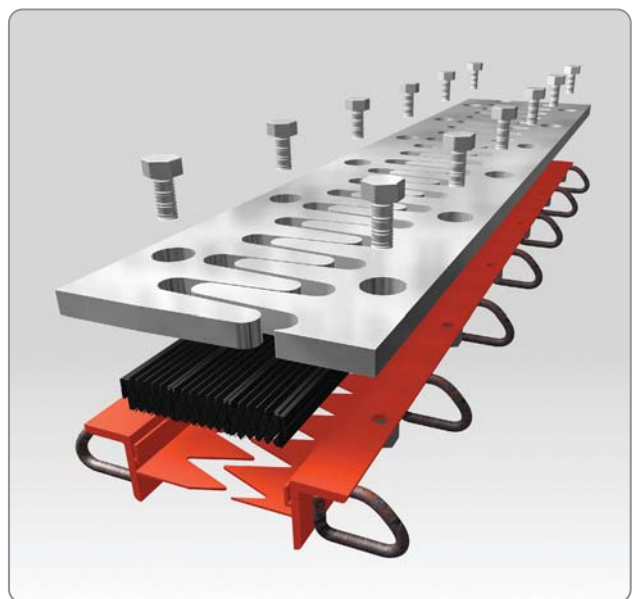
- 핑거 갭(gap)으로 유입되어 쌓인 이물질의 적체하중에 의한 방수시트의 파손 및 방수 기능 상실
- 이 물질에 의한 화학반응으로 방수시트의 부식, 교량의 내구수명 단축
- 방수재 파손시 보수방법이 전무함
- 이물질의 주기적인 청소가 요구됨
- 별도의 우수흡통 설치로 공사비 및 유지보수 비용증가

| 비배수 핑거조인트의 특징

- 레일조인트와 동일하게 별도의 배수시설 불필요
- 기존 핑거조인트와 달리 유격사이로 이물질 유입이 없어 별도의 유지관리 불필요
- 핑거판과 방수재 지지판이 분할 구성, 조립되므로 시공 및 유지보수 용이
- 이물질 적체로 인한 방수재의 파손 문제 완전해소로 교량의 내구성 향상
- 신축량의 크기에 관계없이 모든 규격에 적용 가능
- 하부의 신축부재 지지판은 내식성이 강한 재질을 적용함



제품 조립 상세

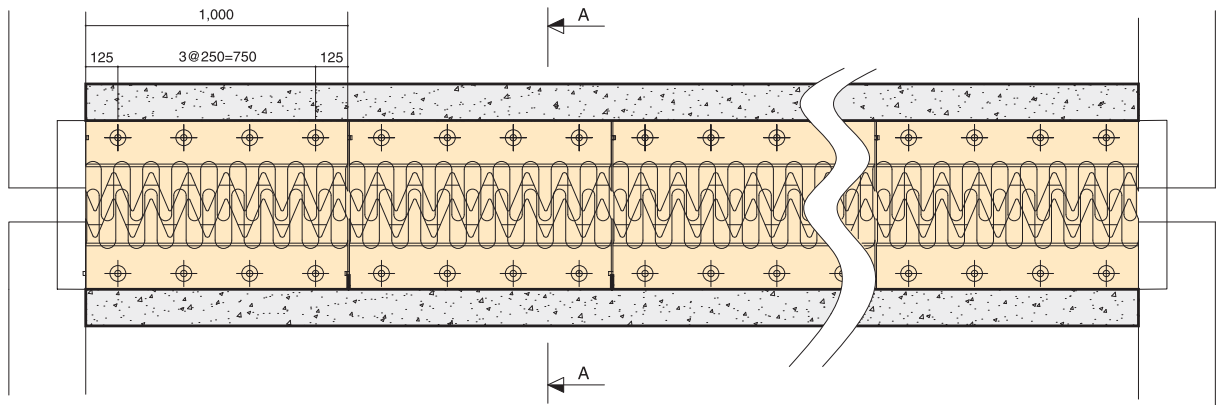


제품 분해 상세

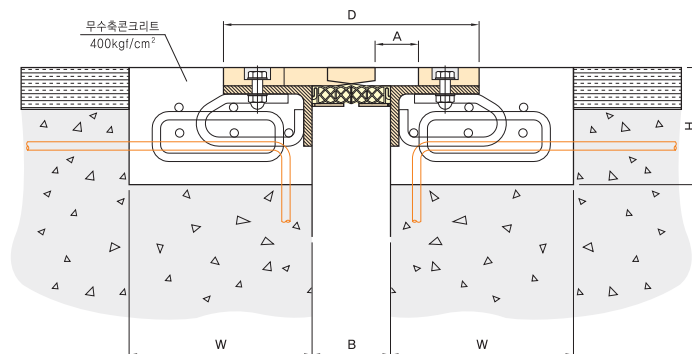


● 비배수 핑거조인트의 형상 및 제원

■ 평면도



■ 단면도



■ 제원표

(단위 : mm)

모델명	신축량	A	B	D	Block Out	
					W	H
WMF 50	50	30	50	220	250	250
WMF 80	80	45	60	270	300	250
WMF 100	100	55	85	345	300	250
WMF 150	150	80	125	465	300	250
WMF 200	200	105	150	590	300	300
WMF 250	250	130	175	635	300	300
WMF 300	300	155	200	700	300	300
WMF 350	350	180	225	805	350	300
WMF 400	400	205	250	920	400	300
WMF 450	450	230	275	975	450	300
WMF 500	500	255	300	1060	500	300
WMF 550	550	280	325	1165	550	300
WMF 600	600	305	350	1240	600	300

※ 상기치수는 표준규격으로 교량의 제원과 특성에 따라 변경될 수 있으며, 사교 및 곡선교의 경우 SPECIAL DESIGN이 요구되므로 당사 문의바람



이물질 차단 핑거조인트

기존의 핑거조인트는 사용기간 중 방수재가 쉽게 손상되어 누수에 따른 하부구조물의 부식이 발생하는 빈도가 높다. 방수 기능의 근본적인 상실 원인은 핑거와 핑거 사이의 공간으로 이물질이 하부유간에 위치한 방수재에 적체되어 원활한 배수가 불가능하고, 열화현상으로 부식과 찢김 현상이 발생되어 방수기능이 상실되는 것이다. 이러한 이물질 유입을 근본적으로 차단하여 방수재를 보호하게 되어 지속적인 방수 기능을 유지할 수 있는 시스템으로 구성된 신축이음장치를 이물질 차단 핑거 조인트(SCF)라고 한다.

기존 핑거 조인트의 문제점

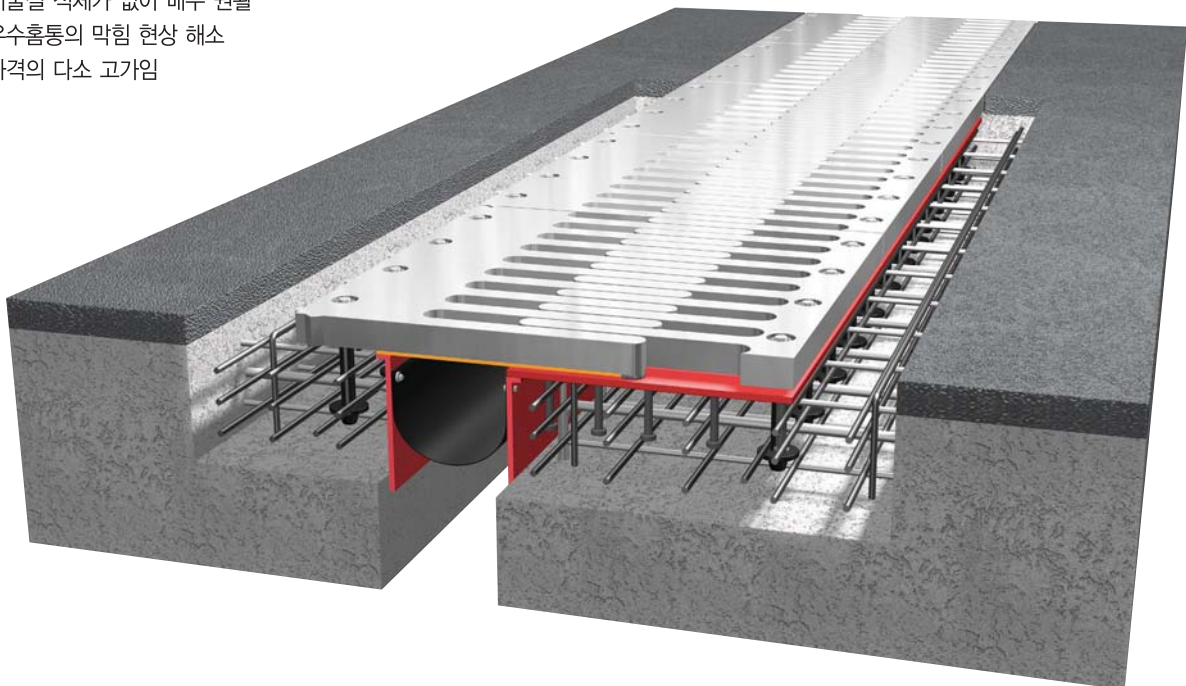
- 이물질 적체 현상으로 방수재 내구성 저하
- 주기적인 청소 및 유지관리가 요구됨
- 방수시트의 부식으로 방수기능 상실 가능성 높음
- 방수재 내의 이물질 유입, 적체로 인한 배수 불량
- 염화칼슘 및 오일 등에 의한 고무시트의 열화 현상
- 이물질 유입에 의한 우수흡통의 막힘 현상
- 이물질의 제거 작업 거의 불가능



기존 이물질 유입형 핑거조인트

이물질 차단 핑거조인트의 특징

- 핑거판 하단에 이물질 차단판이 설치되어 유간으로 유입되는 이물질 차단
- 이물질 차단판의 별도 설치로 주기적인 청소 및 특별관리 불필요
- 방수재의 방수 기능 및 내구수명 연장
- 이물질 적체가 없어 배수 원활
- 우수흡통의 막힘 현상 해소
- 가격의 다소 고가임

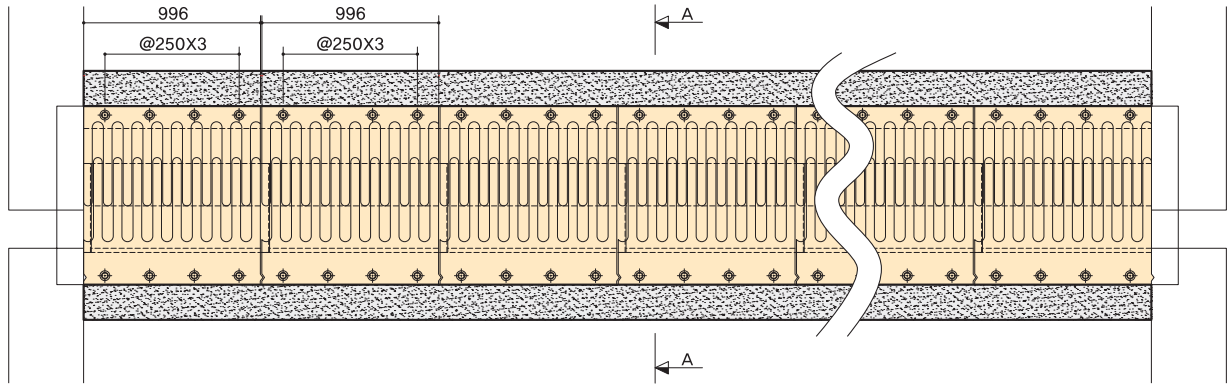


이물질 차단 핑거조인트 (SCF)

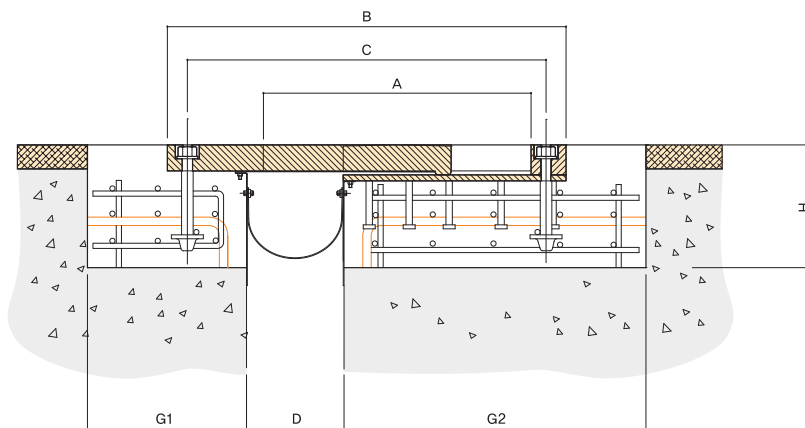


이물질 차단 핑거조인트의 형상 및 제원

평면도



단면도



제원표

(단위 : mm)

모델명	신축량	A	B	C	D	Block out		
						G1	G2	H
SCF 50	50	90	295	215	45	320	330	200
SCF 80	80	135	365	285	60	330	375	200
SCF 100	100	165	415	335	80	340	395	200
SCF 150	150	240	515	435	110	350	455	250
SCF 200	200	315	660	560	140	370	550	300
SCF 250	250	390	755	655	165	380	610	300
SCF 300	300	465	850	750	190	400	660	300
SCF 350	350	540	925	825	215	400	710	300
SCF 400	400	615	1000	900	240	400	760	300
SCF 450	450	690	1100	1050	265	430	810	300
SCF 500	500	765	1200	1100	290	450	860	300
SCF 550	550	840	1295	1195	315	470	910	300
SCF 600	600	915	1450	1350	340	500	960	300

※ 상기치수는 표준규격으로 교량의 제원과 특성에 따라 변경될 수 있으며, 사교 및 곡선교의 경우 SPECIAL DESIGN이 요구되므로 당사 문의바람



●●● 볼트교체형 핑거조인트

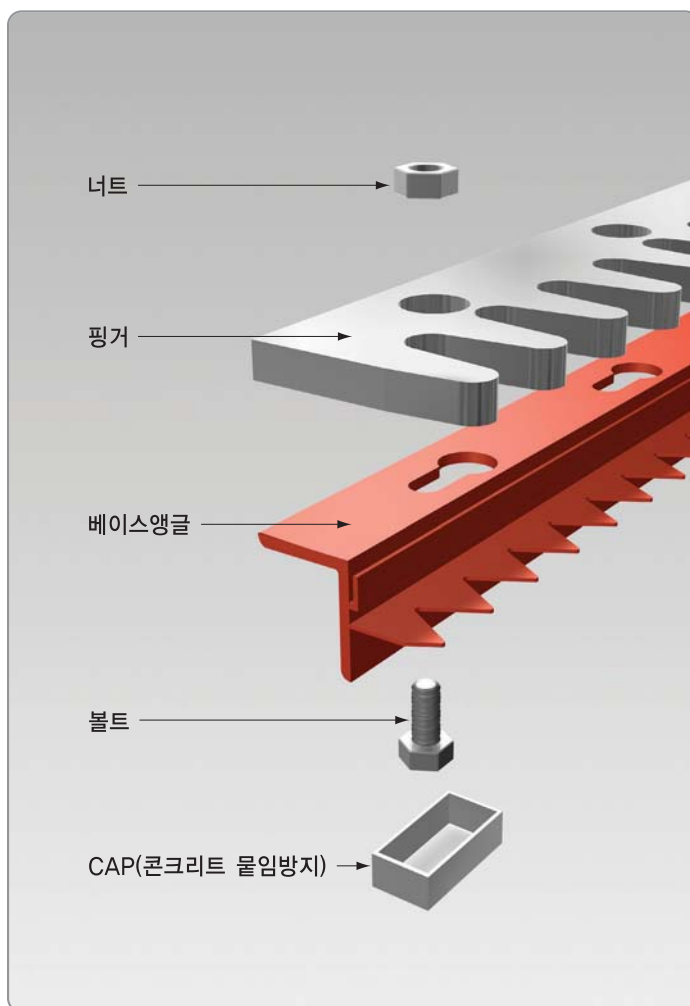
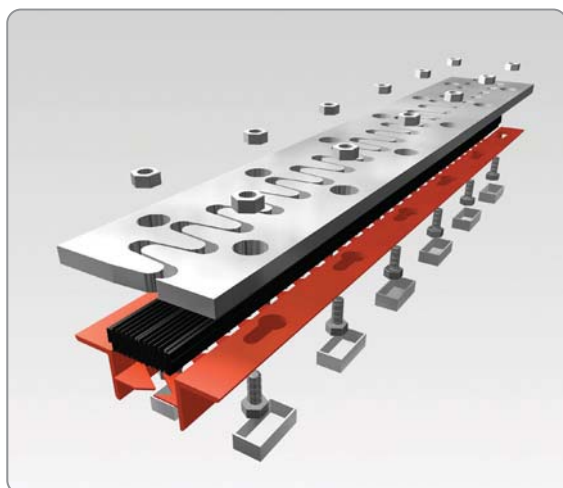
기존 핑거조인트의 문제점

잦은 신축작용과 차량의 진행에 의해 핑거플레이트를 고정하고 있는 정착 볼트의 집중적 훼손이 발생하며, 훼손된 핑거플레이트 및 정착볼트 교체시 앵커 매립부 전체를 드러내야 함에 따라 하자 보수시 많은 비용과 노동력을 필요로 하는 문제점을 가지고 있다.

볼트교체형 핑거조인트의 특징

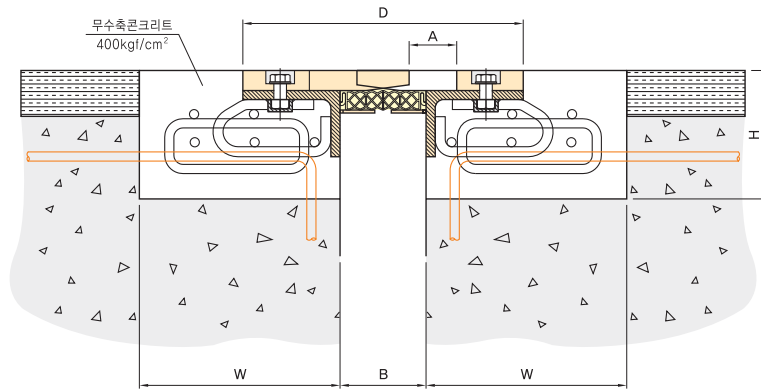
- 양카 루프 정착 고정으로 Block-Out부 깊이 최소화
- 핑거 플레이트 및 고정 볼트 보수시 별도의 Block-Out부 손상 없이 보수 가능
- 고정 볼트 교체시 핑거 플레이트만 해체 후 슬라브 상측에서 간편하게 교체 가능하여 작업시간 및 비용 절감
- 고정볼트 교체가 가능하며 반영구적 수명 확보

볼트교체형 핑거조인트 표준도





단면도



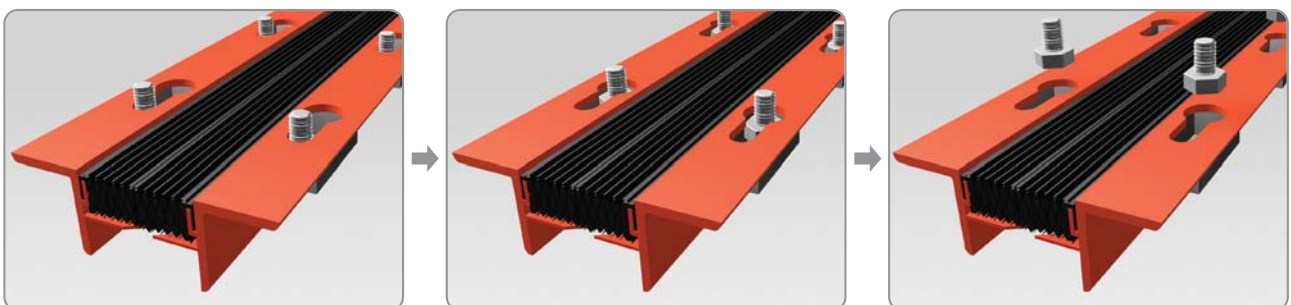
제원표

(단위 : mm)

MODEL	신축량	A	B	D	Block Out	
					W	H
BEF 50	50	30	50	220	250	250
BEF 80	80	45	80	270	300	250
BEF 100	100	55	100	345	300	250
BEF 150	150	80	150	465	300	250
BEF 200	200	105	200	590	300	300
BEF 250	250	130	250	635	300	300
BEF 300	300	155	275	700	300	300
BEF 350	350	180	300	805	350	300
BEF 400	400	205	325	920	400	300
BEF 450	450	230	350	975	450	300
BEF 500	500	255	400	1060	500	300
BEF 550	550	280	450	1165	550	300
BEF 600	600	305	500	1240	600	300

- 상기치수는 표준온도(15°C) 기준 제원이며, 현장여건에 따라 설치유간 및 제원은 변경될 수 있음
- FINGER PLATE의 길이(L)는 현장여건에 따라 제작 가능함

고정볼트 해체순서





●●● 고무썰 교체형 모노셀 조인트

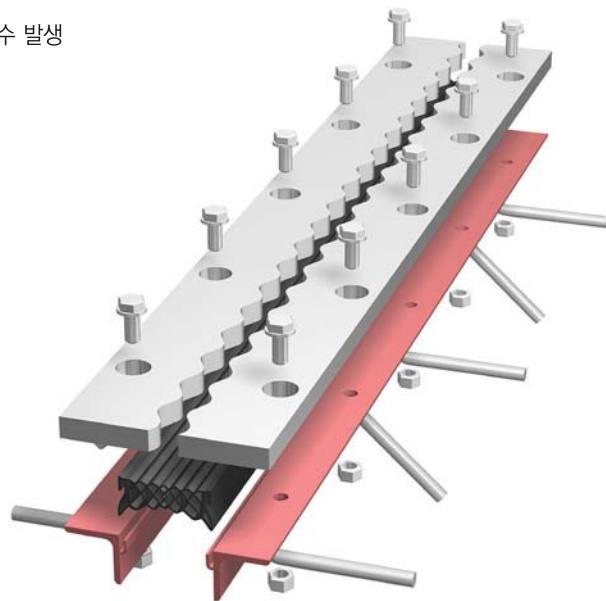
기존의 모노셀형 조인트는 강판과 합성고무로 구성되고 설치시 이음부가 압, 수로 연결되어 누수현상이 발생하며 유입되는 우수를 레벨이 낮은 곳으로 배수시키는 방식을 가지고 있다. 그러나 이러한 방식은 우수와의 이물질이 동시에 유입되므로 고무재의 잦은 파손을 유발시킨다. 이러한 문제점을 방지하기 위해 기존의 제작 방식을 탈피하여 상부(교면)에는 핑거판이 하부에는 방수재 지지판이 구성되어 그 사이에 다공의 방수썰을 조립, 설치하도록 하여 레일 형식의 신축이음장치와 동일한 교면 방수처리가 이루어지는 형식을 고무썰 교체형 모노셀 조인트(RMC) 라 한다.

기존 모노셀 조인트의 문제점

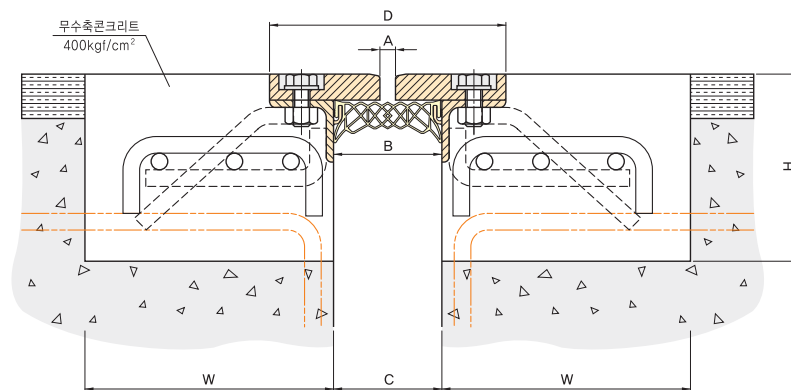
- 차량바퀴 접지면이 고무로 형성되어 마모와 파손 및 연결부위의 누수 발생
- 이물질에 의한 화학반응으로 부식, 교량의 내구수명 단축
- 파손시 후타 콘크리트를 포함한 전면 해체를 해야하는 문제점 발생
- 1.8M 분절생산 방식이므로 설치후 연결부위의 누수현상 발생
- 하자발생시 공사비 및 유지보수 비용증가

고무썰 교체형 모노셀 조인트의 특징

- 차량바퀴 접지면이 강재로 형성되어 마모와 파손의 우려없음
- 교면 방수처리 및 이물질 유입이 되지않는 이중구조임
- 방수썰에 의한 방수처리로 유지보수 용이
- 상부판 해체로 방수썰 교체가 가능한 구조
- 현장의 여건에 맞게 프리셋팅이 가능한 구조
- 방수썰이 현장여건에 맞게 일체로 생산 가능



단면도



제원표

(단위 : mm)

MODEL	신축량	A	B	C	D	Block Out	
						W	H
RMC 30	30	30	70	30	190	240	180
RMC 50	50	40	80	50	210	240	180
RMC 80	80	50	90	80	230	250	180
RMC 100	100	60	100	100	250	250	180

※ 상기치수는 표준규격으로 교량의 제원과 특성에 따라 변경될 수 있으며, 사고 및 곡선교의 경우 SPECIAL DESIGN이 요구되므로 당사 문의바람

조인레스 조인트

특징

- 시공성

소규모의 BLOCK OUT속에 ELASTOMERIC POLYMER를 충전,
포장하는 형식으로 시공이 간단하며 보수공사에도 용이함

- **주행성**

노면과 같이 연속포장 형태이고 이음매가 없어 주행성이 매우 양호

- 양생성

시공 후 2~3시간만에 양생되어 차량주행이 가능함

- **흡음성**

노면과의 연속성이 확보되어 활하중에 의한 진동소음 발생요인의 최소화 및 JOINT자체의 탄력성으로 인한 충격흡수가 양호

- 유지보수성

ELASTOMERIC POLYMER로 덧씌우기에 의해 JOINT와 포장재의 OVERLAY LEVEL을 맞추출 수 있으며 보수시 부분 재충진으로 간단한 보수성이 유지됨

- 방수성

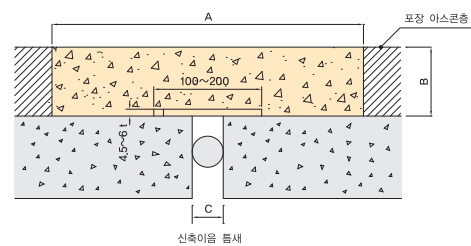
ELASTOMERIC POLYMER와 아스팔트 및 콘크리트 절단면과
접착력이 강하여 일체화로 인한 누수를 완벽하게 방지함

- 내구성

완벽한 품질관리와 신축이음장치의 하자 요인을 최소화한 제품
으로 내구성이 뛰어나

제원표

(단위 : mm)			
신축량	A	B	C
10	200	50~80	20
20	300		30
30	400		40



시공순서



1.아스팔트 포장 완료



2. 아스콘 커팅 및 들어내기



3. 조인트부 청소



4. 프라이머 도포 및 백업제 삽입



5.1차 실란트 코팅



6. 지지판 설치



7.2차 실란트 도포



8. 혼합물 (실란트+복합골재) 포설



9. 혼합물 다짐작업 및 표면 고르기



10.표면코팅 or 모래층 포설 마무리



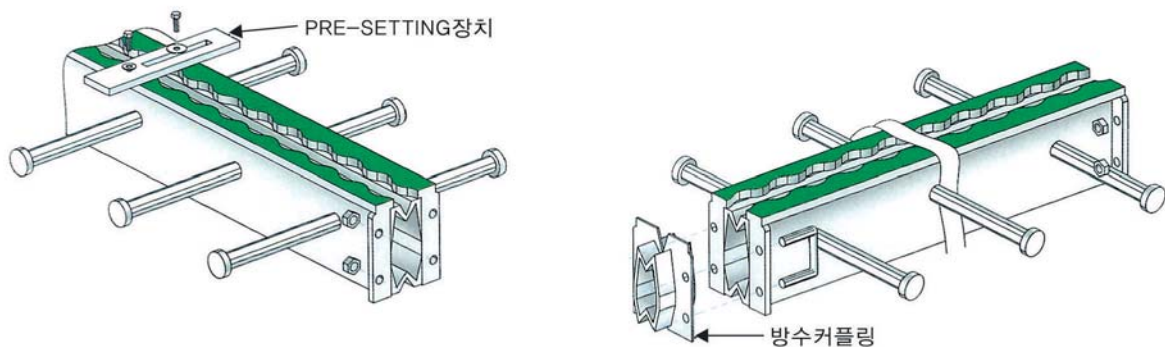
11.시공완료



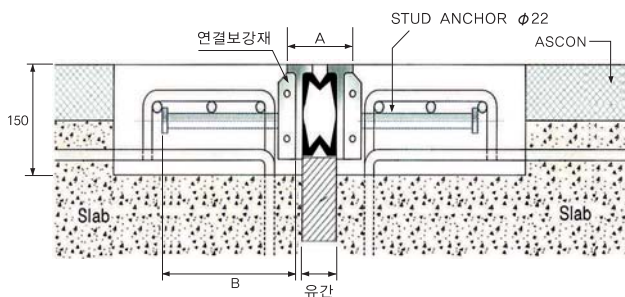
●●● 뉴 모노셀 조인트

뉴 모노셀 조인트(NMC)는 주행면을 라운드형의 강재로 제작하여 소음이 적으며, 차륜 충격 및 마모성에 대한 내구성이 매우 우수한 제품이다. 합성고무를 사용하여 내오존성, 내한성, 내구성이 우수하며, 유압프레스에서 각 규격별 전용몰드로 가황 성형하여 생산되므로 방수의 신뢰성이 높다. 단위길이당 분할 제작되며 각 제품 사이에는 방수커플링을 적용하여 누수를 완벽히 차단하는 특징을 가지고 있다.

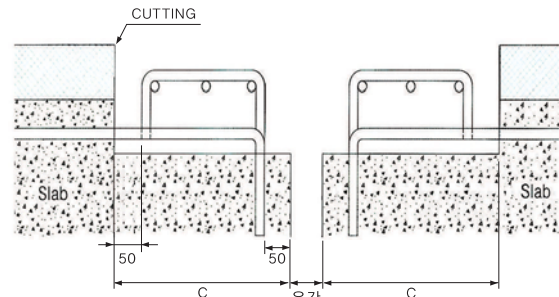
제품 결합도



횡단면도



설치 단면 상세도



제원표 및 표준수량

(단위 : mm)

MODEL NO.	신축량	유간			A	B	C	표준수량(1m당)		
		Min	Mid	Max				con's	철근량	용접량
NMC - 30	30	25	40	55	90	200	300	0.09m³	10.25kg	1.56m
NMC - 50	50	25	50	75	100	200	300	0.09m³	10.25kg	1.56m
NMC - 60	60	35	65	95	115	200	330	0.099m³	10.55kg	1.56m
NMC - 80	80	40	80	120	135	200	350	0.105m³	10.96kg	0.56m
NMC - 100	100	40	90	140	145	250	370	0.111m³	10.96kg	0.56m

- 상기치수는 표준치수로서, 현장여건에 따라 변경될 수 있음
- NMC-100은 내구성 향상을 위하여 제품내부에도 Stiffener를 보강하여 제작함



기존의 국내 교량에는 내진설계가 충분히 이루어지지 않아 내진설계가 적용된 현 시방기준에 근거하여 많은 보수 보강이 필요하다. 교량의 내구연한 동안 지진이나 외력으로부터 저항할 수 있도록 내진보강 일체형 탄성받침, 점성댐퍼 및 내진용 전단키 등을 적용한 내진설계가 이루어져야 한다.

●●● 내진보강 일체형 탄성받침 교체(A.R.B)

기존 내진보강을 고려하지 않은 교량 및 노후화 된 받침을 대상으로 내진보강 일체형 탄성받침으로 교체함으로써 지진력으로 인한 하부구조에 작용하는 응력 및 변위를 분산시키며 교량 전반적으로 내진성능을 향상시킨다.



1. 책임보강 및 책임 후 기존받침 철거



2. 기존받침 철거 후 코핑부 깨기



3. 소형유압잭 및 체인블럭 등을 이용한 세팅 후 가용점



4. 코핑부 보강철근 조립 및 용접



5. 거푸집 설치 및 타설

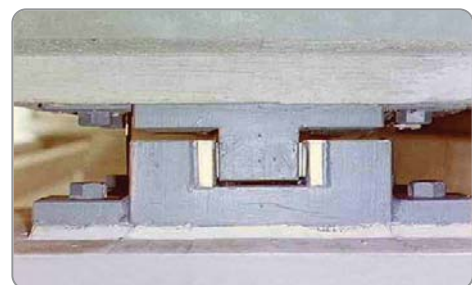


6. 유압잭 하강 후 상부용접 및 도장

※ 일체형 탄성받침은 장비를 통한 운반이 용이하며, 받침 세팅시 일반탄성받침은 상판,패드,하판을 각각 정확한 좌표에 세팅해야되는 반면 일체형 탄성받침은 한번의 세팅으로 받침을 정확한 위치에 고정시킬 수 있는 장점을 가지고 있다.

●●● 내진용 전단키(Shear Key)

정밀 제작 및 시공오차가 거의 없어 전 교각 및 교대에서 동시에 지진력 저항이 가능하며, 상하부 가이드의 측면 갭이 $\pm 1.5\text{mm}$ 정도로 유지되므로 교축직각방향의 지진력에 대한 동시 저항성이 우수하다. 또한 댐퍼와 혼용할 경우 댐퍼의 교축방향 지진력 흡수에 효율적이다.



내진용 전단키

점성댐퍼(Viscous Damper)

점성댐퍼는 구조물의 지진에너지를 감쇠하는 장치로 구조물의 감쇠비를 최대 50%까지 증대시켜 구조부재에 작용하는 응력 및 변위를 최소화 시키며 신설구조물의 내진보강 및 기설구조물의 내진성능향상에 저렴한 비용으로 적용 가능하다. 즉, 점성댐퍼는 지진으로부터 최대한 실질적으로 구조물을 보호하는 경제적이고 구조물의 가치를 향상시키는 시스템이다.

설계기준

점성감쇠에 적용되는 댐퍼의 설계변수는 다음의 식을 이용한다. 점성 댐퍼는 감쇠지수(Damping Exponent)를 조절하여 다양한 값을 제공할 수 있으며 내진설계에 사용되는 일반적인 값은 아래 범위를 가진다.

$$F = CV^\alpha$$

F = 댐퍼의 감쇠력 (Damping Force, kN)

C = 감쇠상수 (Damping Constant, kN/(mm/s) $^\alpha$)

V = 전달속도 (Velocity, mm/s)

α = 감쇠지수 (Damping Exponent, $0.1 \leq \alpha \leq 1.0$)

내풍위주 : $\alpha = 0.4$ 주변

내진위주 : $\alpha = 0.10 \sim 0.25$ 사이

내풍+내진 : $\alpha = 0.3$ 주변

장점

• 하중감소 및 변위억제

점성댐퍼 설치로 구조물에 추가된 감쇠력은 부재의 가속도와 변위를 감소시켜 구조물의 손상을 방지한다.

• 상용 구조해석 프로그램 적용으로 최적화 설계

일반적인 상용 프로그램으로 손쉬운 해석이 가능하여 구조물의 건설비를 절감할 수 있는 최적의 설계가 가능하다.

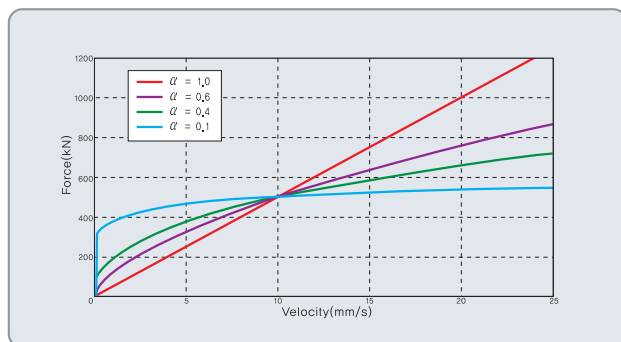
• 공사비 절감 및 공사기간 단축

점성댐퍼는 크기가 작고 설치가 용이하며 높은 감쇠비로 경제적 설계가 가능하다. 또한 기존교량 보강시 교통통제가 필요 없으며 기존의 교량받침을 그대로 사용하면서 내진성능을 확보할 수 있다.

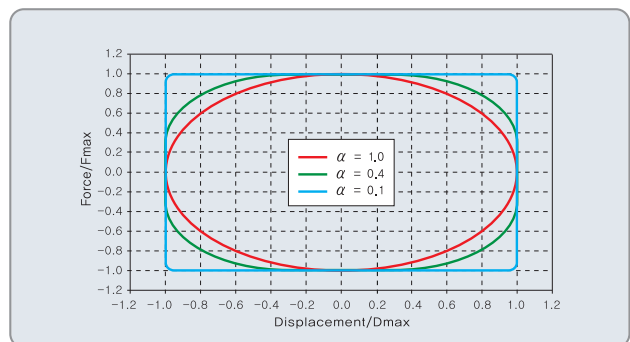
• 유지관리 불필요

점성댐퍼는 온도 의존성이 낮고 온도응력을 하부교각에 전달하지 않으며, 별도의 외부전력 없이 지진후에도 성능의 변화가 없기 때문에 지속적 사용이 가능하다.

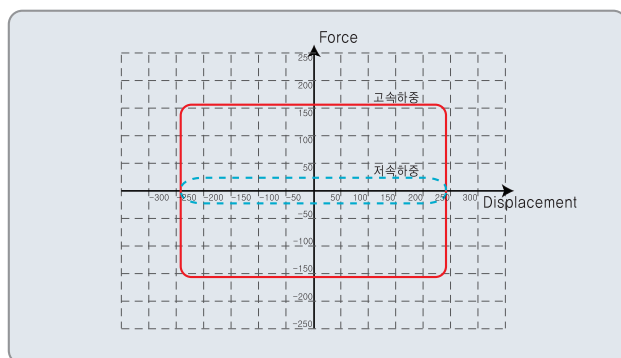
거동 특성



α 에 따른 하중-속도곡선



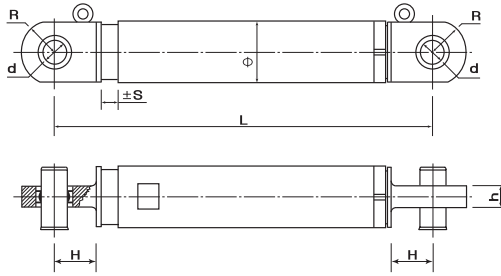
α 에 따른 하중-변위곡선



속도의존성

점성댐퍼의 거동특성은 운동속도에 비례하여 감쇠력이 증가한다. 바람하중 및 지진하중과 같이 작용시간이 짧은 고속하중에 대해서는 점성댐퍼의 큰 감쇠성능으로 지진력을 저감하며, 온도하중과 같이 작용시간이 긴 저속하중에 대해서는 큰 저항없이 변위를 쉽게 수용하므로 상부구조 및 하부구조에 온도응력이 작용하지 않는다.

제원표



품명	최대감쇠력 (kN)	Φ	d	R	h	H	S	L	중량 (kg)
IVD-200S	200	180	50	70	60	90	±50	1000	140 ~ 260
							±100	1250	
							±150	1500	
							±200	1750	
IVD-300S	300	190	60	75	70	90	±50	1000	180 ~ 310
							±100	1250	
							±150	1500	
							±200	1750	
IVD-400S	400	210	60	80	70	100	±50	1100	230 ~ 420
							±100	1350	
							±150	1600	
							±200	1850	
IVD-500S	500	215	80	90	80	110	±50	1100	240 ~ 470
							±100	1350	
							±150	1600	
							±200	1850	
IVD-600S	600	230	80	90	80	110	±50	1100	250 ~ 490
							±100	1350	
							±150	1600	
							±200	1850	
IVD-700S	700	240	90	95	95	135	±50	1300	280 ~ 500
							±100	1550	
							±150	1800	
							±200	2050	
IVD-800S	800	260	90	100	95	135	±50	1300	300 ~ 530
							±100	1550	
							±150	1800	
							±200	2050	
IVD-1000S	1000	296	110	120	120	170	±50	1400	380 ~ 580
							±100	1600	
							±150	1900	
							±200	2150	
IVD-1200S	1200	320	110	130	120	170	±50	1400	400 ~ 650
							±100	1650	
							±150	1900	
							±200	2150	
IVD-2000S	2000	420	160	185	150	230	±50	1800	1400 ~ 2000
							±100	2050	
							±150	2400	
							±200	2550	
IVD-2500S	2500	445	180	215	150	240	±50	1800	1700 ~ 2400
							±100	2050	
							±150	2600	
							±200	2750	

제작 및 시험





본사·기술연구소 | 서울시 송파구 새말로 125(문정동) 어은빌딩 5층
안성 제 1 공 장 | 경기도 안성시 보개면 남사당로 340-28
화성 제 2 공 장 | 경기도 화성시 장안면 석포공단길 24-13
영 남 지 사 | 부산광역시 부산진구 중앙대로 979번길 17-11
대 구 지 사 | 경북 칠곡군 왜관읍 평창2길 31
호 남 지 사 | 전남 나주시 건재로 185(대호동, 동신대학교산학협력관 506호)
중 부 지 사 | 대전광역시 동구 대전로 930(삼성동, 진영빌딩 4층)

TEL 02. 407. 3780~1 FAX 02. 407. 3782
TEL 031. 677. 3780 FAX 031. 676. 3762
TEL 031. 358. 3789 FAX 031. 358. 3739
TEL 051. 863. 3993 FAX 051. 868. 2226
TEL 054. 975. 3115 FAX 054. 975. 3116
TEL 061. 336. 3658 FAX 061. 336. 3659
TEL 042. 633. 1049 FAX 042. 633. 1048

기술제휴사

