

Expansion Joints for Bridges

신축이음장치



유니슨이테크(주)
UNISON eTech Co., Ltd.





회사연혁

- 1984. 09. 24 유니슨주식회사 설립
- 1987. 07. 01 유니슨(주) 부설 기술연구소 설립
- 1988. 07. 22 교량지지용 탄성받침 K.S표시허가 획득
- 1989. 10. 18 산업자원부 주관 국산개발 우수 기계상 수상 (고정스프링행거)
- 1990. 12. 29 기술선진화 중소기업 선정 (산업자원부)
- 1992. 07. 28 중소기업 대상 수상
 - 09. 04 포트받침 성능시험기 연구발표회 (한국표준과학연구원 공동개발)
 - 11. 20 우수 K.S업체 대상 대통령상 수상
- 1993. 11. 24 코스닥시장 등록
- 1994. 09. 05 품질경영 100선업체 선정 (중소기업청)
 - 12. 13 ISO9001 인증획득 (KSA - QA, 전품목)
- 1995. 11. 24 품질경영상 대통령상 수상
- 1996. 11. 25 EM마크 획득 (고속철도용 탄성받침, 내진베어링 : 기술표준원)
- 1997. 03. 13 NA, NPT STAMP 인증획득 (미국 기계학회 : ASME)
 - 08. 27 KEPIC-MN(원자력기계)품질보증 자격인증 (대한전기협회)
 - 09. 05 국산개발 우수자본재 대통령표창 수상 (기술표준원)
- 1998. 02. 23 수출유망 중소기업 선정(중소기업 진흥공단)
- 1999. 10. 18 EM 마크획득 '납면진받침(LRB)' (산업자원부)
 - 12. 22 금탑산업훈장 수훈 (산업자원부)
- 2000. 03. 30 토목대상 수상 (대한토목학회, 토목건설자재 생산부문)
 - 04. 21 신기술 지정 '마찰형포트받침을 이용한 지진격리 시스템' (건설교통부)
 - 07. 24 우수수출상품 선정 '납면진받침(LRB)' (한국무역협회)
 - 09. 29 우수제품 선정 (마찰형 포트받침, 고속철도용 탄성받침, 납면진받침 : 조달청)
 - 11. 30 500만불 수출탑 수상 (한국무역협회)
 - 12. 29 건설신기술 지정 '자체 반력대형 면진받침 프리셋팅 장치' (건설교통부)
- 2001. 05. 16 천안통합공장 준공
- 2002. 07. 08 최고단체상 수상 (한국도로교통협회)
 - 11. 15 신뢰성인증 획득 (포트받침, 탄성받침 : 기술표준원)
 - 12. 24 건설신기술 제355호 지정 '방음벽상단용 간섭장치' (건설교통부)
- 2003. 11. 14 한국품질대상 수상 (산업자원부)
- 2004. 05. 13 국제표준시스템 경영상(ISSMA) 대상 수상 (한국표준협회)
 - 11. 19 은탑산업훈장 수훈 (산업자원부)
- 2005. 03. 29 유니슨이앤씨주식회사 설립
 - 04. 07 건설(산업, 환경설비공사)업 면허취득 (충청남도)
 - 04. 07 건설(토목공사)업 면허취득 (충청남도)
 - 08. 31 탄성받침 C형 KS표시허가 추가 획득 (기술표준원)
 - 12. 14 '고흡음성을 갖는 방음판' 특허취득 (특허청)
- 2006. 07. 03 '경량방음판' 특허취득 (특허청)
 - 09. 18 '흡음형 경량방음판' 특허 및 신기술인정 (한국토지공사)
 - 11. 21 ISO 14001 인증획득 (KSA - 전품목)
 - 11. 29 10년연속 품질경쟁력 우수기업 선정 (기술표준원)
- 2007. 01. 18 '내진신축이음장치' 특허취득 (특허청)
 - 06. 18 '유지보수가 용이한 교량용 탄성받침' 특허취득 (특허청)
- 2008. 02. 25 '기존교량의 내진보강공법' 특허취득 (특허청)
 - 03. 27 3년 연속 녹색에너지우수기업대상 수상
 - 08. 26 신기술인증 획득 '폴리우레탄 디스크를 이용한 교량받침 기술' (지식경제부)
 - 09. 03 '고흡음성을 갖는 방음판' 공공기관납품용 성능 인증 획득 (중소기업청)
- 2009. 02. 05 철도용 분리형 스페리컬받침 기술협약 체결
 - 03. 03 LUD (충격전달장치), 접성댐퍼 기술협약 체결
 - 10. 01 유니슨하이테크주식회사 설립
 - 10. 01 유니슨이앤씨주식회사 기업부설연구소 설립
- 2010. 06. 9 '교량용 신축이음장치' 특허취득(특허청)
 - 08. 10 NPT, NS, KEPIC-MIN, KS인증 갱신
 - 09. 30 '녹색기술인증' 획득
 - 11. 23 제 36회 국가품질경영대상 대통령상 수상
- 2011. 04. 25 유니슨이테크주식회사 설립
 - 05. 31 유니슨이테크(주) / 유니슨하이테크(주) 영업양수도 계약 체결
 - 08. 2 유니슨이테크(주) / 유니슨이앤씨(주) 합병
 - 09. 28 주)HKR 지분 취득



Company Profile

목 차

- 03 연혁
- 04 신축이음장치
- 05 URJ TYPE 표준도
- 06 URJ TYPE(콘크리트교)
- 08 URJ TYPE (강상판교)
- 10 URJ TYPE (강상판교+강상판교)
- 12 URJ 신축이음장치
- 14 시공순서
- 16 시험
- 18 FINGER형 신축이음장치
- 20 FINGER형(USF TYPE)신축이음장치
- 22 FINGER형(UCF-S TYPE)신축이음장치
- 25 FINGER형(UCF-E TYPE)신축이음장치
- 26 FINGER형(UOJ- TYPE)전방향 신축이음장치
- 27 FINGER형(UOJ- TYPE)전방향 신축이음장치
- 28 FINGER형(UOJ- TYPE)전방향 신축이음장치
- 29 FINGER형(UOJ- TYPE)전방향 신축이음장치
- 30 탄성플리머 신축이음장치
- 31 고무셀(UCJ-R)형 신축이음장치
- 32 시 트(UCJ-S)형 신축이음장치
- 33 탄 성(UJEJ-A)형 신축이음장치
- 34 탄 성(UJEJ-B)형 신축이음장치
- 35 ULJ형 신축이음장치

신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

교량의 시공기술 발달에 따른 장대교량의 건설과 교통량의 폭발적인 증가에 따라 내구성 및 유지 보수의 중요성이 크게 부각되면서 이와 같은 요구 조건을 충족시킬 수 있는 신축이음장치의 개발이 끊임없이 요구되고 있다.

기존 고무판 형식의 신축이음장치는 재료적 특성으로 인한 신축용량의 한계로 교량의 장대화 추세에 부합하지 못하고 있으며, 마모 및 파손으로 인한 잦은 보수교체공사의 불가피성은 유지보수측면에서 커다란 문제점으로 대두되고 있다.

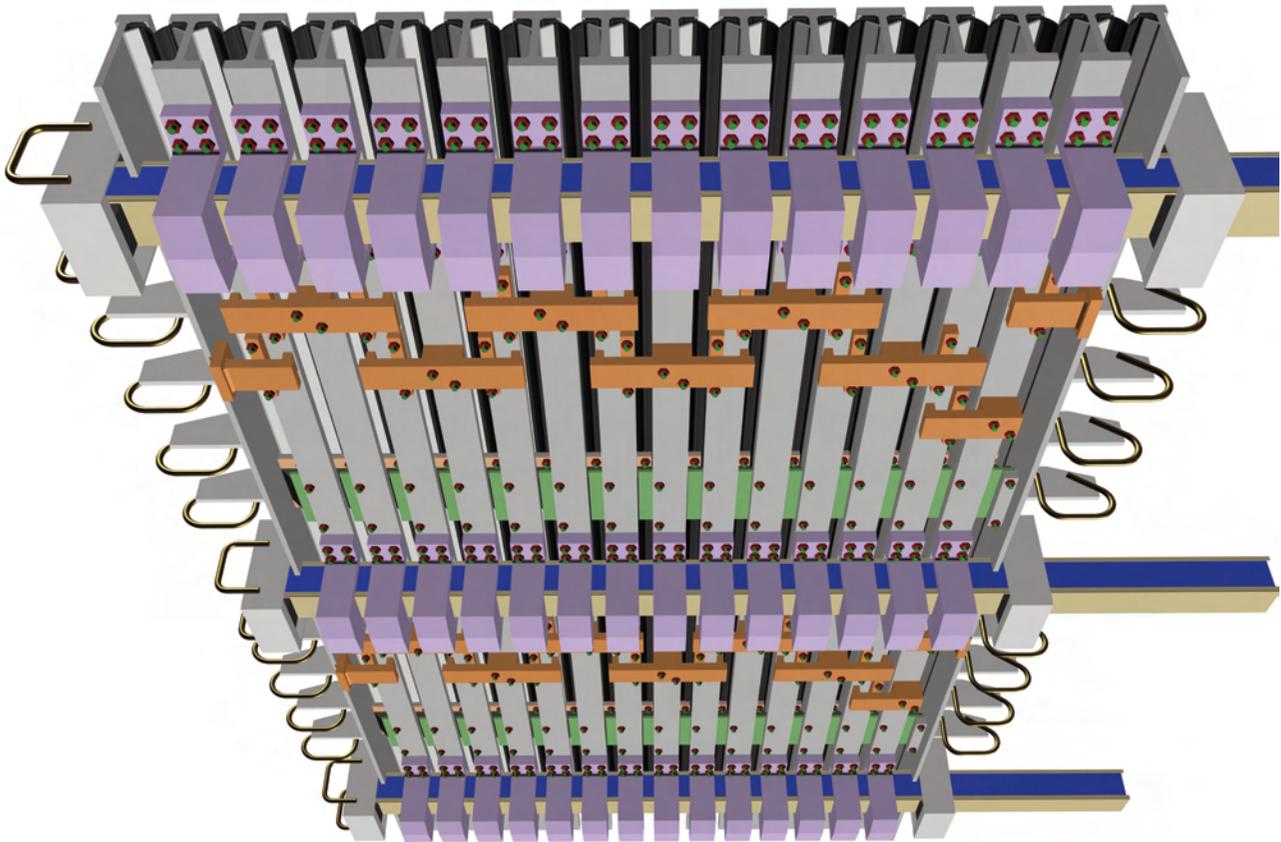
큰 신축량의 수용과 유지보수성의 향상은 결국 신축이음장치의 내구성 문제로 귀결되며, 이와같은 내구성 향상을 위하여 레일형식의 신축이음장치가 개발되었다. 특히, 동역학 및 피로설계 개념이 도입된 유니슨 레일형 신축이음장치는 90년대 초반에 본격적으로 보급되기 시작하면서 최근 고속도로를 비롯한 대다수의 장대교량 및 주요교량에 사용되므로써 그 우수성이 입증되고 있다.

■신축이음장치의 형식 선정

신축이음장치는 교량형식 및 제원, 교통량, 보수 및 교체성, 강설량 등에 따라 점차 다양해지고 기술 집약화되고 있으나 아직까지 모든 면에서 완벽한 신축이음장치는 없으며, 각 형식에 따라 장단점을 지니고 있다. 따라서 다음과 같은 여러 가지 상황을 고려하여 가장 적합한 형식을 선정 해야만 최상의 교량성능을 유지할 수 있다.

형식선정에서 고려해야 할 사항

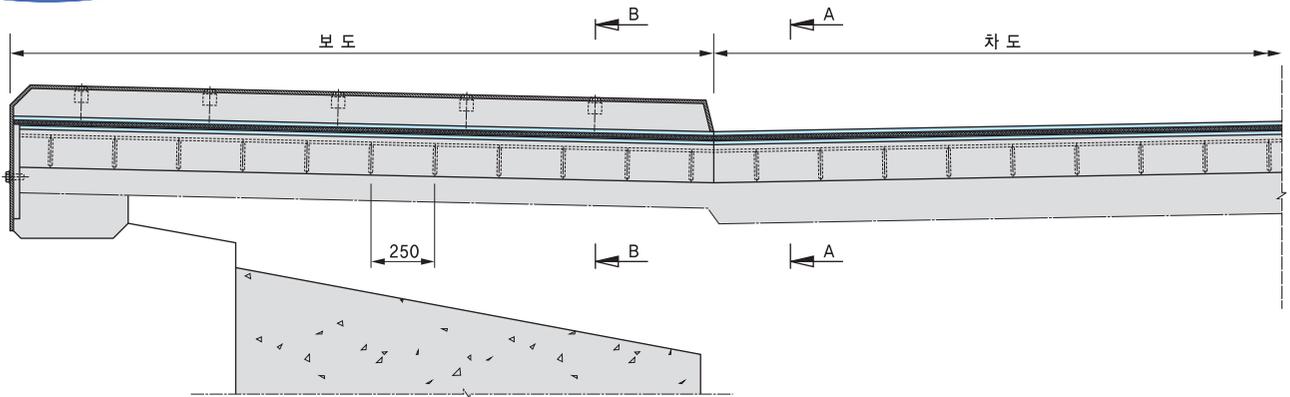
- 설계신축량의 검토(온도변화, 건조수축, 크리프, 활하중에 의한 회전, 시공오차, 부가여유량)
- 교량의 형식(강합성교, 강상판교, 콘크리트교 등)
- 교량의 형태(교폭, 종횡구배, 평면사각 등)
- 강설량 및 염화칼슘 사용유무(제설장비 사용시 고무조인트 사용억제, 후타 콘크리트 보다 3mm 낮게 설치)
- 내구성(신축이음장치 형식별 파손빈도, 평균 사용연수, 지역별 기후조건, 교통량 및 중차량에 따른 파손율)
- 평탄성, 방수성
- 시공성, 보수 및 교체의 용이성
- 유간의 상태, 블록아웃의 확보상태
- 경제성



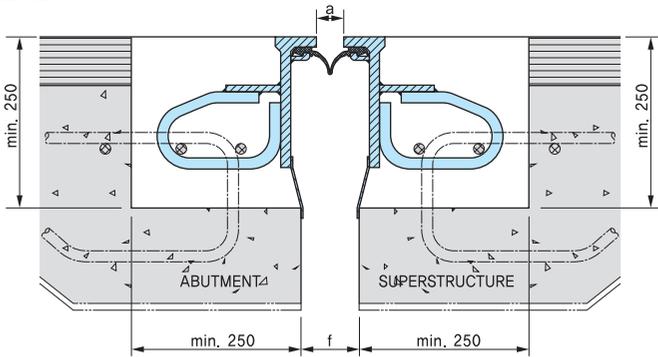
URJ TYPE 표준도

BRIDGE EXPANSION JOINT

001 단면도



단면 A-A



URJ 80,100

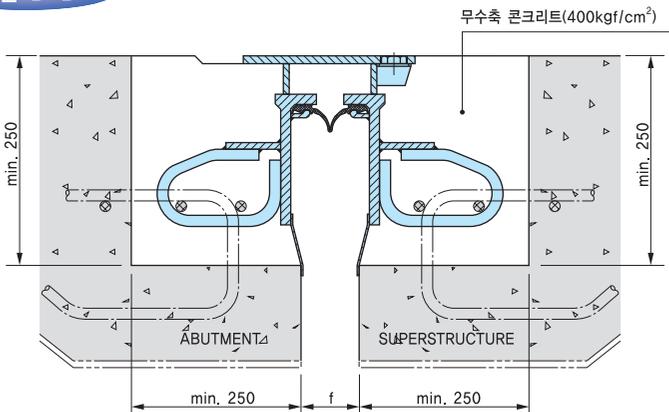
■ 구성

구조물에 고정시키기 위한 앵커와 에지(edge)프로파일, 씰링(Sealing)기능을 갖는 방수셀로 구성되어 있다.

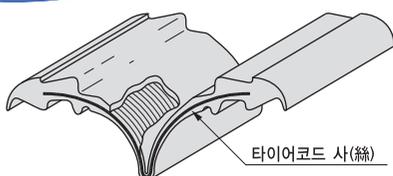
URJ 80 이동신축량 : ±40mm
URJ 100 이동신축량 : ±50mm

※인도부 덮개판과 받침대는 별도로 구매자의 요구에 따라 강재의 재질변경이 가능하다.

단면 B-B



고무씰 상세



■ 제원표

(단위:mm)

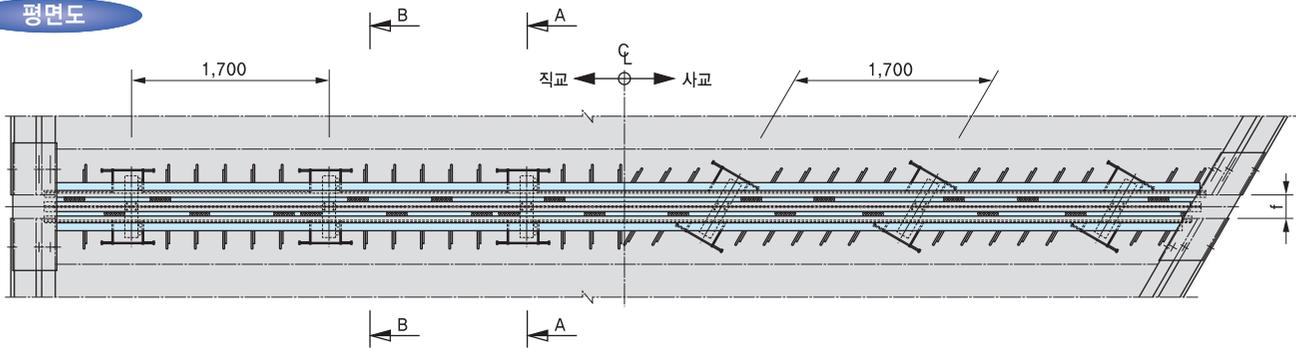
단면 형상		
최대허용 신축량	80	100
형식	URJ 80	URJ 100
a	40	50
f	85	95
중량(kgf/m)	80	80

※ 위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f) 값이 다르고, a값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅량이 달라짐.
(사교 설계시 당사와 협의 요함.)

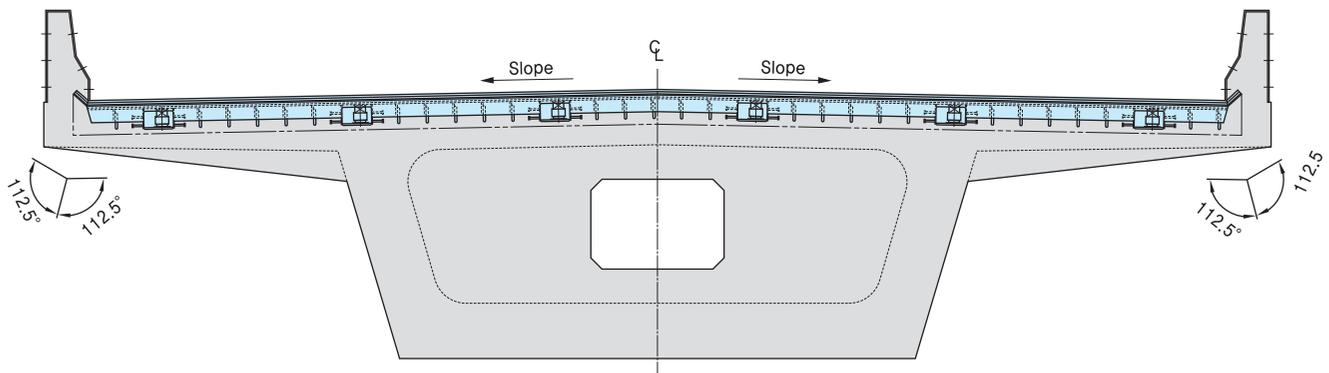
URJ TYPE(콘크리트교)

BRIDGE EXPANSION JOINT

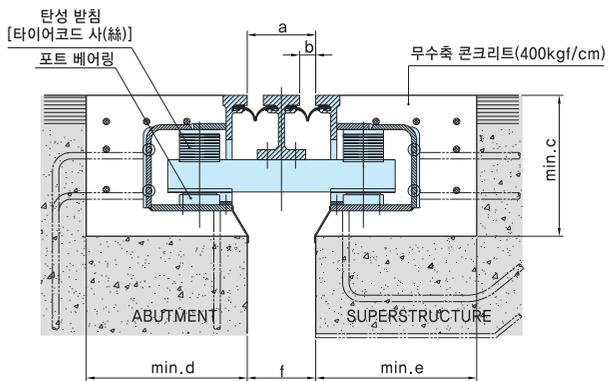
평면도



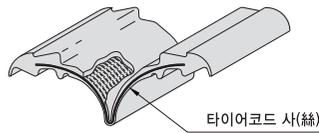
횡단면도



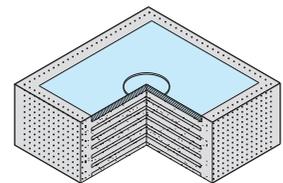
단면 A-A



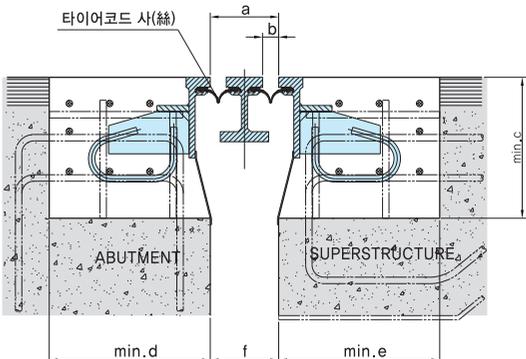
고무씰 상세



탄성받침 상세



단면 B-B



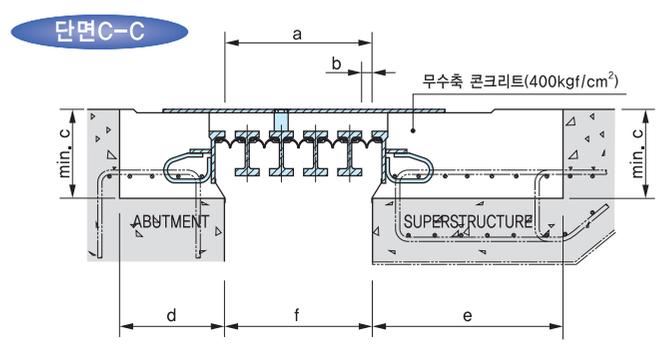
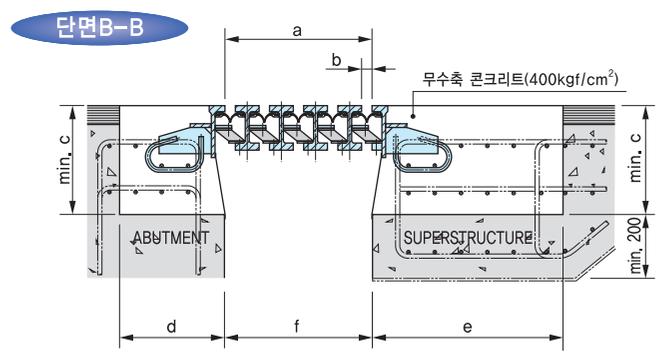
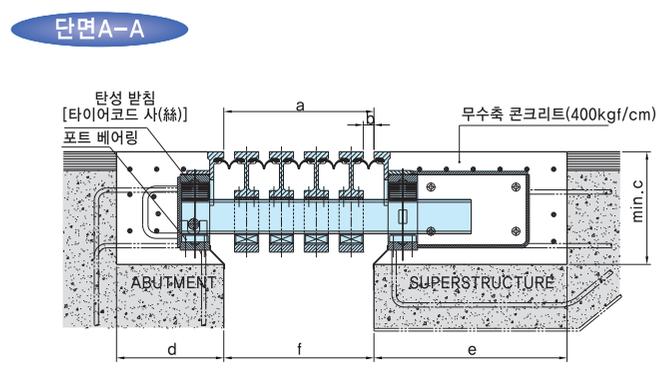
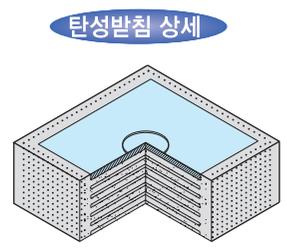
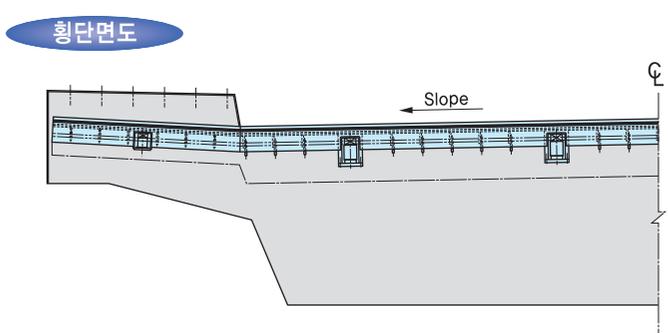
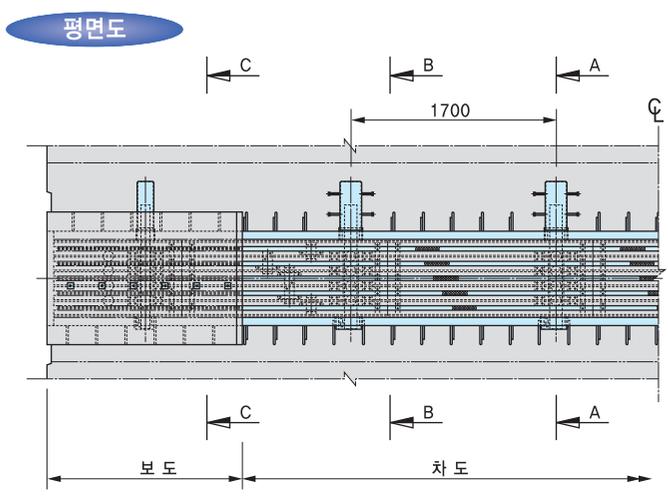
■ 제원표

(단위:mm)

단면 형상	
최대허용 신축량	160
형식	URJ 160
a	170
b	40
f	170
중량(kgf/m)	220

※ 위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a, b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅량이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 요함.)

BRIDGE EXPANSION JOINT



■제원표

(단위:mm)

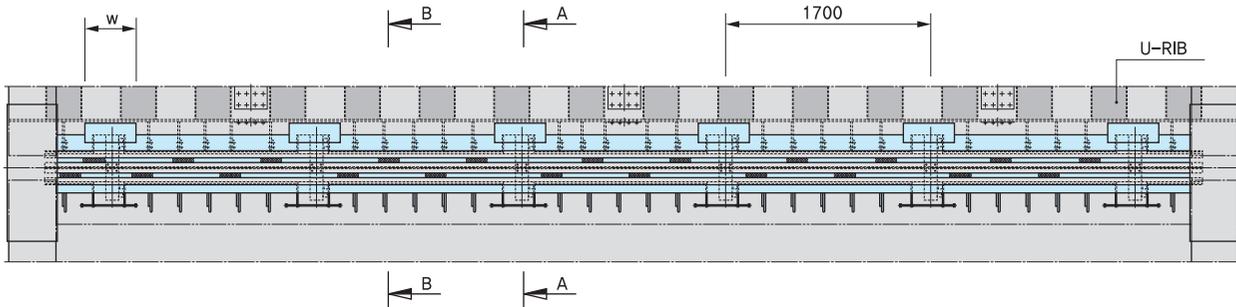
단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	c	d	e	f	중량(kgf/m)
	240	URJ 240	300	40	400	400	550	300	330
	320	URJ 320	430	40	420	400	650	430	420
	400	URJ 400	560	40	420	400	700	560	510
	480	URJ 480	690	40	450	400	800	690	600
	560	URJ 560	820	40	450	400	900	820	690
	640	URJ 640	950	40	450	400	950	950	780
	720	URJ 720	1080	40	480	400	1050	1080	880
	800	URJ 800	1210	40	480	400	1150	1210	980
	880	URJ 880	1340	40	480	400	1200	1340	1080
	960	URJ 960	1470	40	480	400	1300	1470	1180
	1040	URJ 1040	1600	40	550	400	1400	1600	1280
	1120	URJ 1120	1730	40	550	400	1450	1730	1390
	1200	URJ 1200	1860	40	550	400	1550	1860	1490
	1280	URJ 1280	1990	40	550	400	1600	1990	1600

*위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a,b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅량이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 요함.)

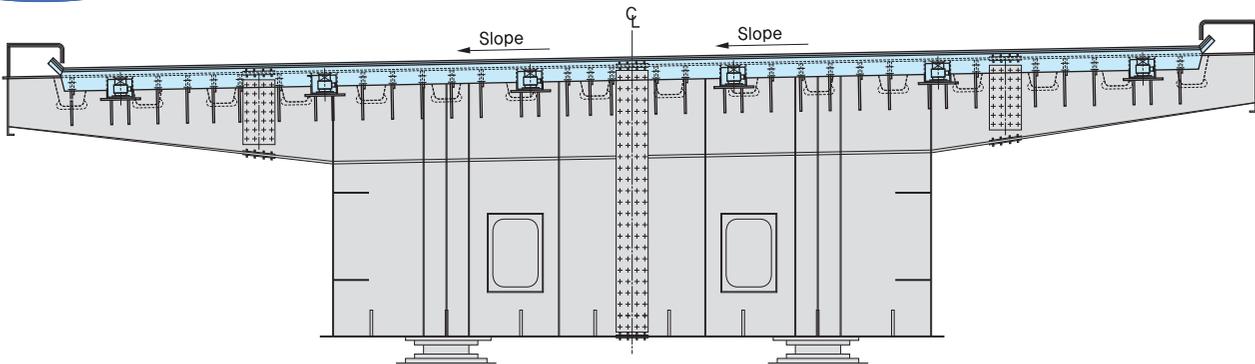
URJ TYPE(강상판교)

BRIDGE EXPANSION JOINT

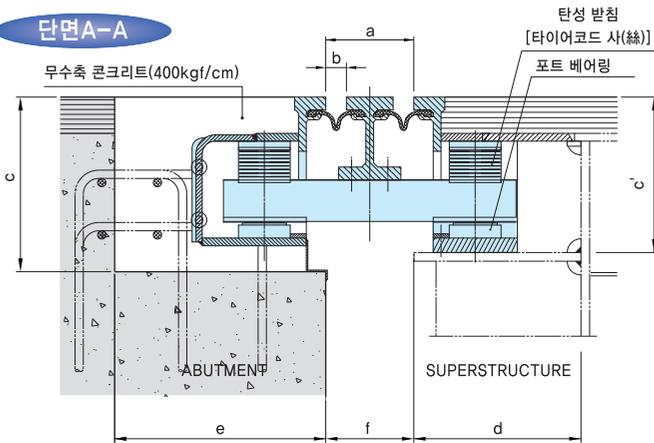
평면도



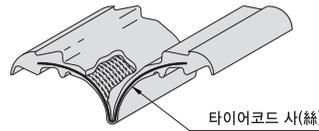
0회 단면도



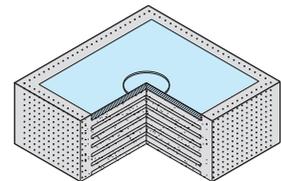
단면A-A



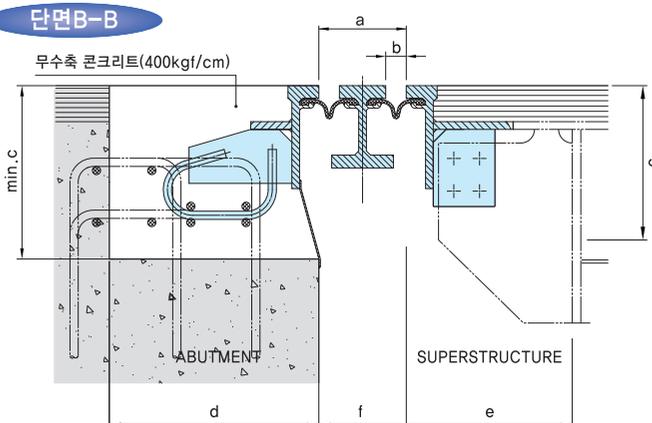
고무실 상세



탄성받침 상세



단면B-B



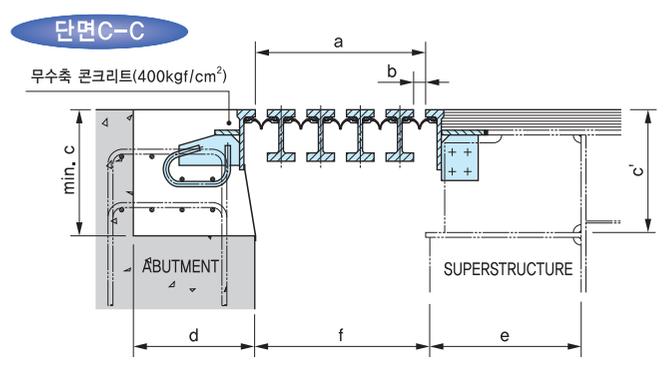
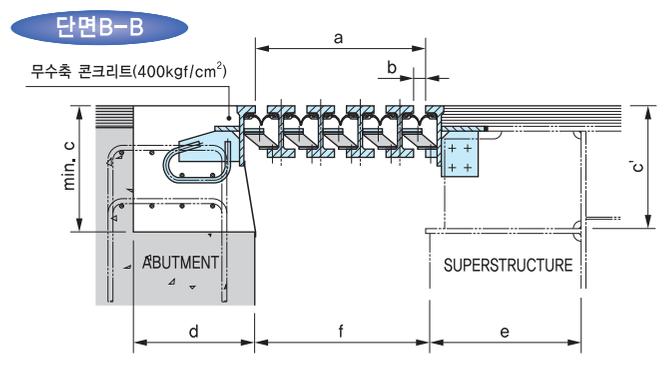
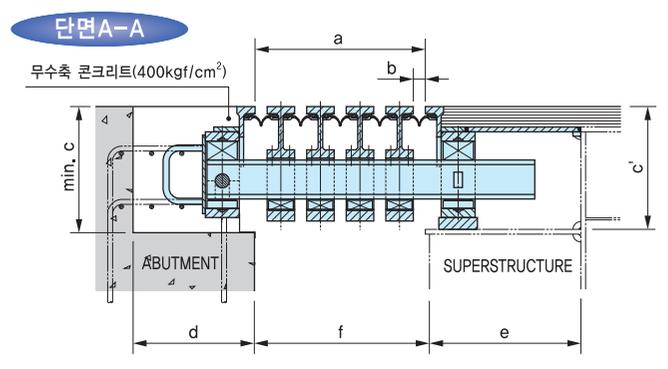
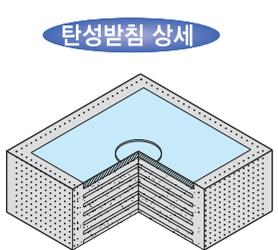
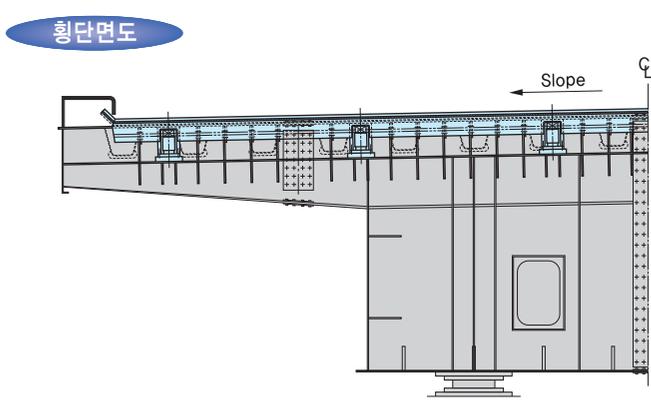
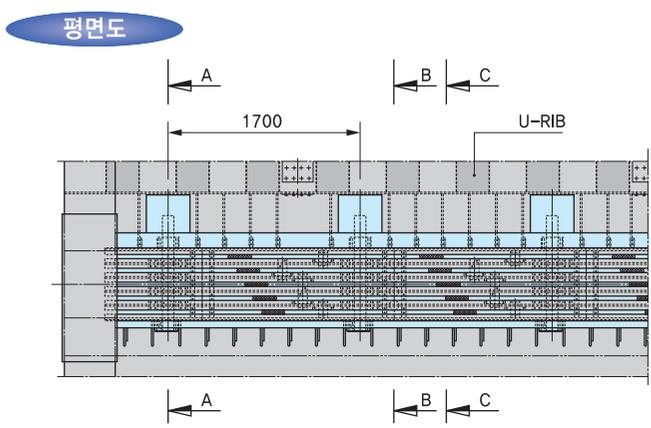
■ 제원표

(단위:mm)

단면 형상	ㄱㄱ	ㄴㄴ	ㄷㄷ
최대허용 신축량	80	100	160
형식	URJ 80	URJ 100	URJ 160
a	40	50	170
b	40	50	40
c	250	250	330
c'	0	0	300
d	250	250	400
e	0	0	350
f	85	95	170
w	-	-	400
중량(kg/m)	80	80	220

※ 위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a, b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅량이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 포함.)

BRIDGE EXPANSION JOINT



■제원표

(단위:mm)

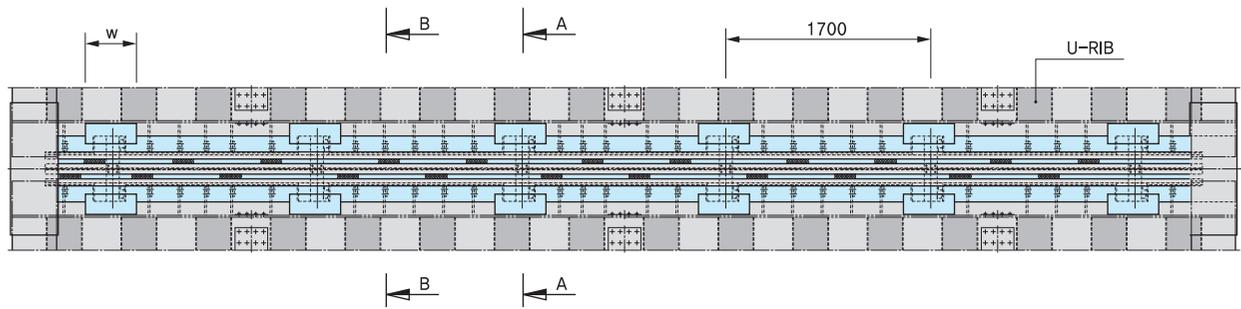
신축이음장치 단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	c	c'	d	e	f	중량(kgf/m)
	240	URJ 240	300	40	400	365	400	410	300	330
	320	URJ 320	430	40	420	380	400	490	430	420
	400	URJ 400	560	40	420	390	400	570	560	510
	480	URJ 480	690	40	450	400	400	650	690	600
	560	URJ 560	820	40	450	410	400	730	820	690
	640	URJ 640	950	40	450	420	400	810	950	780
	720	URJ 720	1080	40	480	430	400	890	1080	880
	800	URJ 800	1210	40	480	440	400	970	1210	980
	880	URJ 880	1340	40	480	450	400	1050	1340	1080
	960	URJ 960	1470	40	480	455	400	1130	1470	1180
	1040	URJ 1040	1600	40	550	465	400	1210	1600	1280
	1120	URJ 1120	1730	40	550	475	400	1290	1730	1390
	1200	URJ 1200	1860	40	550	480	400	1370	1860	1490
	1280	URJ 1280	1990	40	550	495	400	1450	1990	1600

*위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a,b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅값이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 요함.)

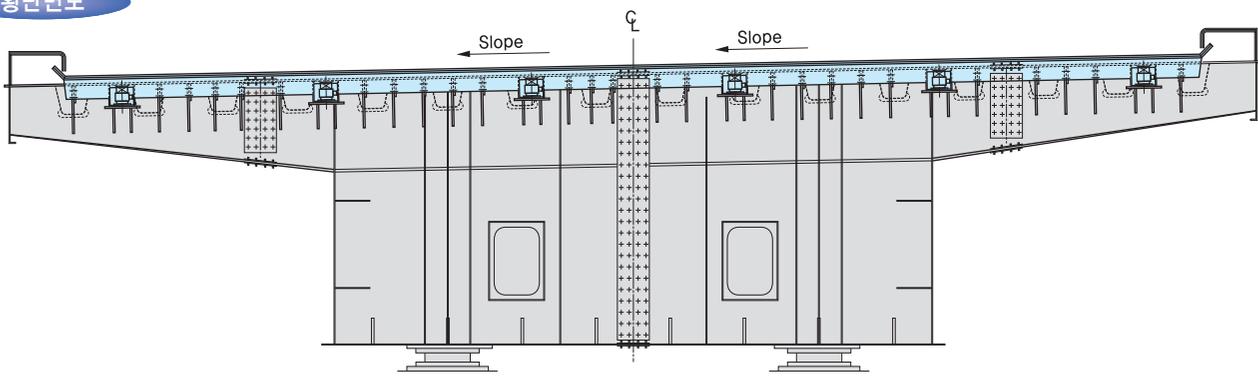
URJ TYPE(강상판교+강상판교)

BRIDGE EXPANSION JOINT

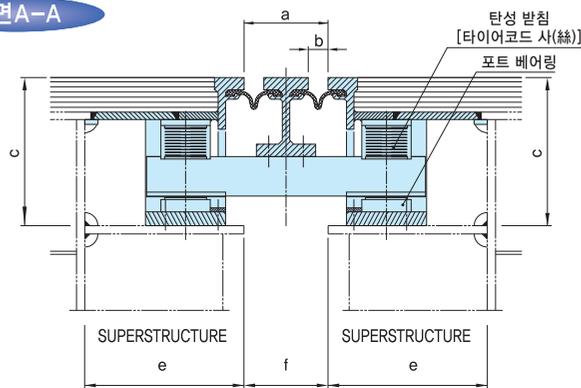
평면도



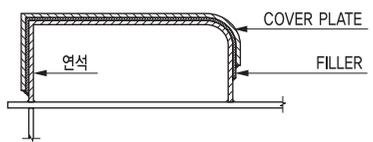
0% 단면도



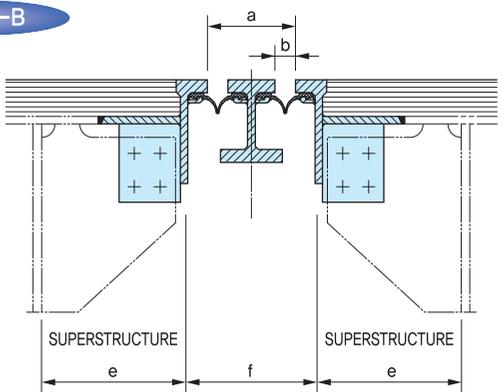
단면A-A



연석부 덮개판



단면B-B

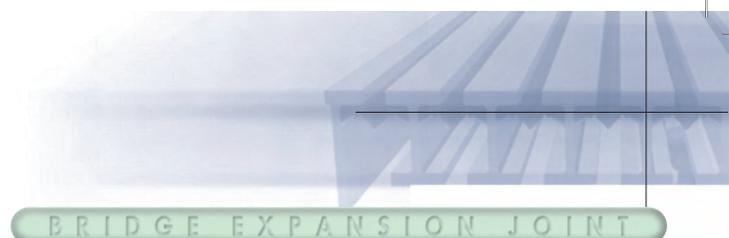


■ 제원표

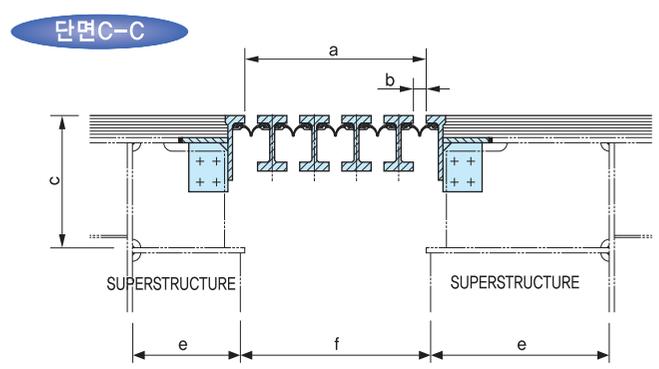
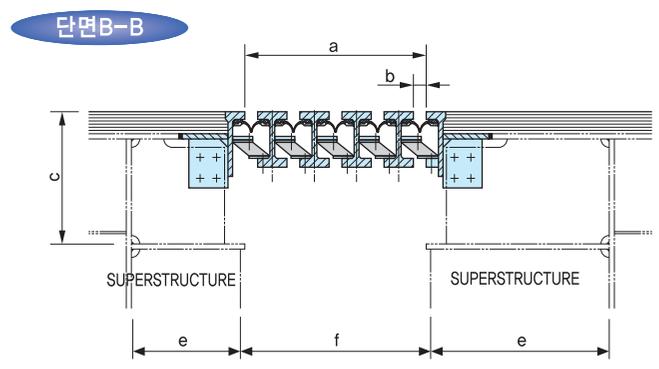
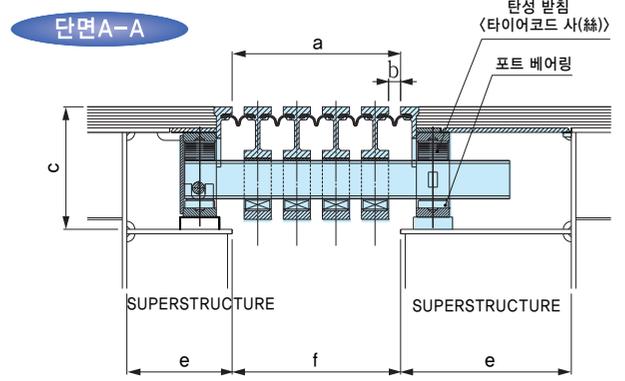
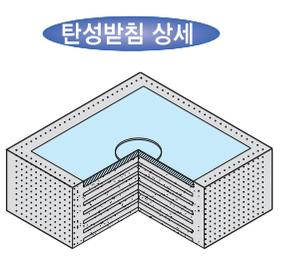
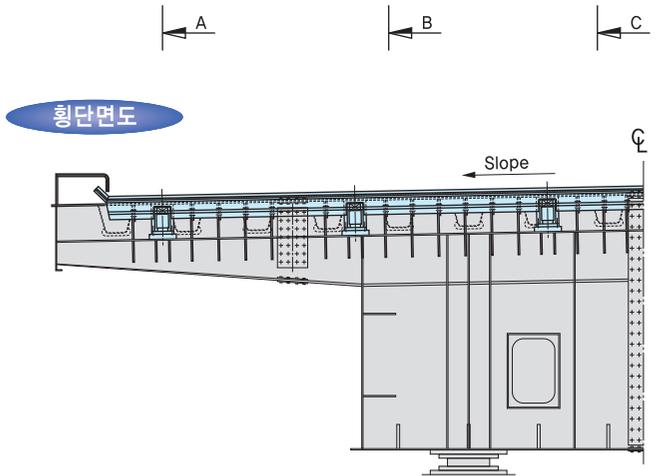
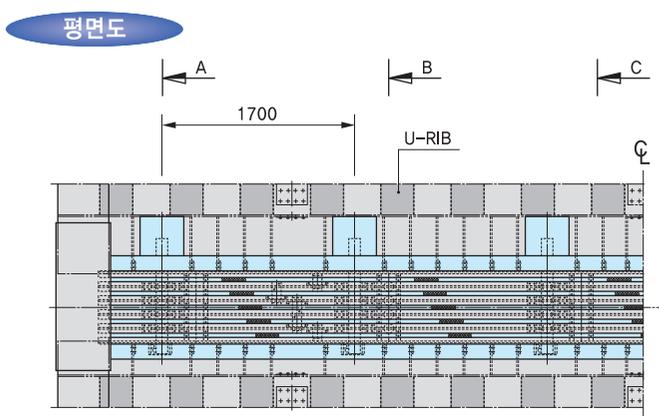
(단위:mm)

단면 형상	ㄱㄱ	ㄴㄴ	ㄷㄷ
최대허용 신축량	80	100	160
형식	URJ 80	URJ 100	URJ 160
a	40	50	170
b	40	50	40
c	0	0	290
e	0	0	350
f	85	95	170
w	-	-	400
중량(kgf/m)	80	80	220

※ 위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a, b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리젠틱량이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 요함.)



BRIDGE EXPANSION JOINT



■제원표

(단위:mm)

신축이음장치 단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	c	e	f	중량(kgf/m)
	240	URJ 240	300	40	365	410	300	330
	320	URJ 320	430	40	380	490	430	420
	400	URJ 400	560	40	390	570	560	510
	480	URJ 480	690	40	400	650	690	600
	560	URJ 560	820	40	410	730	820	690
	640	URJ 640	950	40	420	810	950	780
	720	URJ 720	1080	40	430	890	1080	880
	800	URJ 800	1210	40	440	970	1210	980
	880	URJ 880	1340	40	450	1050	1340	1080
	960	URJ 960	1470	40	455	1130	1470	1180
	1040	URJ 1040	1600	40	465	1210	1600	1280
	1120	URJ 1120	1730	40	475	1290	1730	1390
	1200	URJ 1200	1860	40	480	1370	1860	1490
	1280	URJ 1280	1990	40	495	1450	1990	1600

*위 제원은 설계시 표준온도(15℃) 일때의 값이므로 온도에 따라 유간(f)값이 다르고, a,b값도 시공시점의 온도변화에 따라 프리셋팅량이 달라짐. (사교 설계시 당사와 협의 요함.)

URJ 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

■URJ 신축이음장치

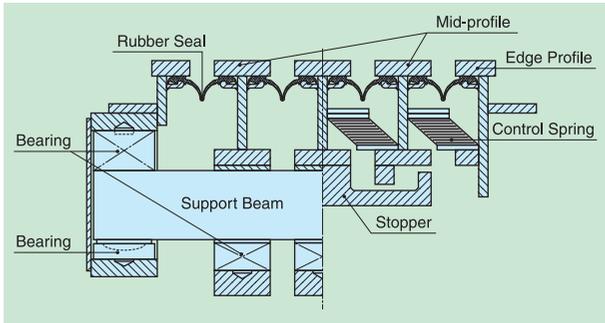
유니슨에서는 레일형 신축이음장치가 설치된 교량에 대한 정기적인 관찰 및 점검을 토대로 제품개선에 꾸준한 노력을 기울여 왔으며 그 결과로 신형 신축이음장치 URJ를 개발하였다.

신축이음장치는 설계변경이 가장 빈번하게 발생하는 품목으로 전체 공정이 상당부분 진행된 시점에서 신축이음장치에 대한 구체적인 논의가 이루어지는 것이 일반적이다. 따라서 실제 신축이음장치의 계약에서부터 설계, 승인, 제작, 설치단계가 공정상으로 거의 일체경로(critical path)상태에 놓이게 되어 후속공정 뿐만 아니라 결과적으로 전체 공정이 지연되는 경우가 수 많은 현장에서 발생되고 있는 실정이다.

개발된 URJ 신축이음장치에서는 각 부품 및 제품을 표준화하여 설계에서부터 설치까지의 공기, 특히 제작기간을 대폭 단축함으로써 계획된 공정의 유지는 물론 더 나아가 전체 공기 단축에 일조할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

■URJ 신축이음장치의 구성

URJ는 프로파일, 썬포트빔, 탄성받침, 스페리칼베어링, 변위 제한장치 (Stopper), 간격조절장치(Control Spring), 방수고무 씰 등으로 구성된다. 특수 베어링을 사용하여 일정한 수평방향의 전단 강성으로 프로파일의 등간격을 유지시켜 주며, 과도한 변위 발생으로 인한 프로파일의 최대 간격을 제한하고 고무씰의 이탈을 방지하기 위하여 변위제한장치를 적용한다.



■URJ 신축이음장치의 시공성 및 유지보수성

- URJ 신축이음장치는 기존의 신축이음장치에 비하여 무게를 현저히 줄일 수 있어 취급이 용이하고 콘트론크스의 폭이 좁아 슬래브 철근과의 간섭 범위가 줄어들어 철근배근 및 시공성이 용이함.

- 정밀 시공된 경우 각 부품의 수명은 전반적으로 교량 사용년수와 동일하도록 설계되었으며, 고무씰의 경우 특별한 손상이 없을 경우 20년 이상의 수명을 유지할 수 있음.

- 기 설치된 신축이음장치 교체시 차량 통행과 교체 작업을 동시에 수행함에 따라 발생하는 프로파일의 현장 이음부(splice)는 I형 단면의 프로파일을 사용함으로써 볼트 혹은 용접이음에 용이하게 설계되었음.

■상부구조의 신축이음장치 설치부 설계시 유의 사항

- 신축이음장치의 블럭아웃은 상부구조의 설계에서부터 반영되는 것이 가장 이상적이며 아울러 설치상의 발생 가능한 문제점을 최소화 할 수 있다. 각 제품특성에 맞는 블럭아웃의 확보는 교량의 내구성과 신축이음장치의 정상적인 기능을 수행하는데 중요한 역할을 한다.

- 강합성, PSC BOX, 슬래브고 등의 신축이음장치 설계부에서는 신축이음장치 설치에 따른 슬래브의 강도 손실이 발생됨으로 이를 고려하여 슬래브 두께를 충분히 확보하여야 한다.

- 특히 강상판교에서 신축이음장치와 강상판과의 연결부는 피로 파괴에 상당히 민감한 부분으로 가급적 표준도에 제시된 블럭아웃 치수를 준수하는 것이 바람직하며, 신축이음장치와 상부구조의 현장이음부(splice)와의 간섭 등에 대하여 재점검 요망됨.

※참고

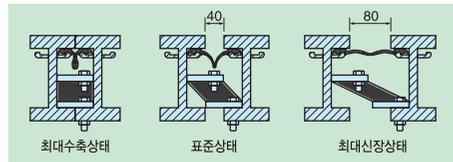
주택밀집지역이나 중 차량 통행이 많은 교량의 경우 중 차량계수 도입과 더불어 프로파일의 최대 간격을 줄인다. 이는 설계하중 증가 및 프로파일의 간격이 감소됨으로 소음발생을 줄이고 중 차량에 의한 충격을 감소시켜 신축이음장치의 내구수명을 증대하기 위한 규정이다.

■신축이음장치 6자유도 운동

URJ 신축이음장치는 실제 교량 상부에서 발생할 수 있는 X, Y, Z방향의 신축 및 회전등 6-자유도 운동 수용이 가능하다.

▶ δx 의 거동

δx 방향으로의 운동은 교량이 교축방향으로 신축할 때 발생되며, 신축이음장치에서는 썬포트빔이 슬라이딩 운동을 함으로써 교량의 δx 를 수용한다. 썬포트빔의 슬라이딩량에 따라 예지프로파일 사이의 간격은 달라지며, 각각 프로파일의 간격은 간격조절장치에 의해 일정 간격으로 유지된다.

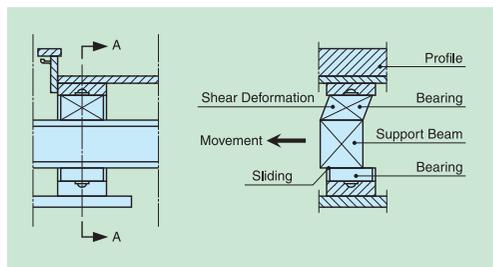


▶ δy 의 거동

δy 방향으로의 운동은 콘트론크스 내부의 썬포트빔 상부에 위치한 탄성받침이 전단변형 또는 압축을 일으키고 하부에 위치한 스페리칼 베어링이 구름작용을 하면서 발생한다. 또한 각 프로파일과 하우징의 측면사이에는 갭을 유지시킴으로써 이 부분에서 신축이음장치의 수평 변위 및 회전을 수용할 수 있도록 하였다.

▶ δz 의 거동

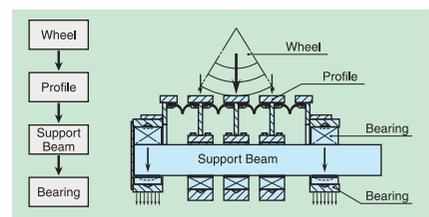
교량상부가 z의 방향의 상·하 운동 발생 시 썬포트빔 상부의 탄성베어링에서는 bulging (부풀림)



현상으로 수직변형을 수용하고 하부의 스페리칼 베어링은 구름작용을 함으로써 수직방향 변위를 수용한다. 마찬가지로 썬포트빔을 감싸고 있는 하우징에 설치된 탄성 베어링에서도 bulging현상으로 자연스럽게 수직방향 변위 및 회전을 수용한다.

▶ $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ 의 거동

실제 교량상부의 거동은 각 방향에 대한 변위가 조합되어 발생함으로 이에 따라 회전 변위 $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ 가 수반된다. 따라서 이와 같은 회전을 수용할 수 있도록 탄성받침 및 스페리칼 베어링이 설계되어 있다.



BRIDGE EXPANSION JOINT

■URJ 신축이음장치의 특징

▶기능성

전 방향 이동 및 회전기능으로 직선교는 물론 사교 및 곡선교, 교량의 형식에 관계없이 적용범위가 넓고, 연교차 및 일교차에 따른 장·단기 거동에서도 신축기능이 원활하며, 특히 신축량이 크고 수평방향에 대한 변위 및 회전이 크게 발생하는 사장교 및 현수교 등 장대교량에서 기존 레일형에 비해 허용 수평 변위 및 회전량이 크게 향상되어 신축이음장치로서의 기능이 우수함.

▶주행성 및 평탄성

프로파일 하단의 특수탄성베어링 설치로 충격흡수가 뛰어나고 프로파일의 간격을 일정하게 유지시켜주므로 차량 통과시 평탄성과 안정성 확보.

▶탄성 베어링

탄성베어링은 프리스트레스트된 상태로 조립 설치되어 썬포트 빔 및 스페리칼 베어링에 압축 하중을 가중시킴으로써 썬포트빔의 진동억제와 이탈방지, 충격완화 역할함.

▶간격제한장치

현재 고무 간격 조절 장치를 사용하고 있는 다른 시스템의 경우 차량 진동에 의해 체결 볼트가 풀리면서 간격조절 기능이 상실되어 고무씰이 빠지게 되어 방수기능을 상실하고 중구배의 경우 프로파일 쓸림의 현상과 불균일한 프로파일 간격이 발생되어 안정성을 저해하는 경우가 종종 발생된다. URJ에서는 이와 같은 현상을 방지하기 위하여 각 프로파일 하면에 별도의 간격 제한장치(Stopper)를 설치하여 간격조절기능에 이상이 발생되더라도 각 프로파일의 간격이 최대 80mm를 초과하지 않도록 설계되었다. 또한 간격제한장치는 제동하중과 같은 큰 수평하중으로 인한 탄성베어링의 과도한 전단변형을 억제시키고 이탈을 방지시키는 역할을함.

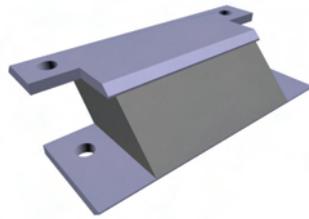
▶포트 베어링

썬포트빔을 통해 전달되는 하중을 상부구조의 콘크리트에 전달하는 접촉부의 지지면을 증가시켜 콘크리트에 발생하는 지압응력을 감소시켰다. 썬포트빔과 하우징사이의 접촉면에는 마찰계수가 작고 충격흡수가 뛰어난 특수소재 베어링을 적용함으로써 내마모성 및 내구수명을 증대 시켰음.



▶프로파일

프로파일 단면이 I 형으로 썬포트빔과 프로파일의 볼트 연결이 가능하고 연결부의 피로에 대한 저항성이 향상되었으며, 주 부재 (프로 파 일 , 썬포트빔)의 단면 특성치도 기존 레일형보다 증대시킴으로 구조적인 안정성이 더욱 증대됨.



▶콘트롤스프링

콘트롤스프링이 프로파일 내부에 위치하므로 상부구조에 별도의 블록 아웃이 필요 없고 간격 조절장치의 돌출로 인한 상부구조와의 간섭이 발생되지 않으므로 유간이 협소한 조건의 교량에서도 설치가 용이함.

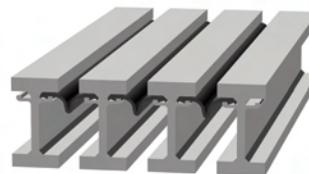
▶썬포트빔

각 콘트롤 박스 내에는 한개의 썬포트빔만으로 각 프로파일을 지지하는 시스템이므로 구조를 단순화 하여 유지보수가 용이한 구조로 설계됨. 수직하중에 의한 충격에 가장 민감한 썬포트빔은 중실(Solid) 단면으로 힘 및 비틀림 강성이 크고 특히, 충격흡수가 상당히 뛰어나.



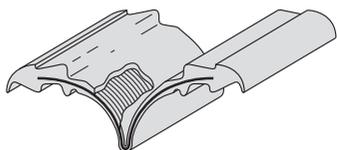
▶방수고무씰

방수 고무씰은 타이어 코드가 삽입된 합성고무 재질로 기후 변화에 따른 내후성 및 내한성 열화갈슁, 산성 등의 화학성분 및 오존에 대한 내화학성이 우수하며, 이음매가 없이 연속된 고무씰 사용으로 방수 기능이 완벽함.



■고무씰(Rubber seal) 사양

방수 고무씰은 타이어 코드가 삽입되어 있음.(합성고무 : CR)



시험 항목	표준값	시험 방법	
경도(Hs)	55° ±5° Shore A	KS M 6518의 6	
인장강도	150kgf/cm ² 이상	KS M 6518의 4	
신장율	350% 이상	KS M 6518의 4	
축진 노화후 (100℃±1×70hrs)	경도변화(HS)	10 이하	
	인장강도변화율	130kgf/cm ² 이상	KS M 6518의 7
	신장율	250% 이상	
압축영구줄임율(100℃×22hrs)	25% 이하	KS M 6518의 10	
오존균열시험(100±10pphm×40±2℃×20%신장×70hrs)	균열 없을것	KS M 6518의 15	

시공순서

BRIDGE EXPANSION JOINT

PROJ

현장검수

운반 도중 제품의 손상유무 확인.



아스팔트 커팅

후시공에 따른 블럭아웃을 위한 선작업으로 마감후 커팅.



아스팔트 제거

아스팔트 제거시 커팅부가 손상을 입지 않도록 하고 먼지나 이물질은 무수축 콘크리트의 접착력을 떨어뜨리므로 에어로 이물질을 완전히 제거한 후 물청소를 실시함.



강상판 블럭아웃

강상판의 신축이음장치 설치부 전체를 블럭아웃 시킨 상태.



설치완료후의 노면 (신축량 : 320mm)

신축장치는 콘크리트 수축 및 아스콘의 부피감소를 감안하여 시공시 신축장치를 3mm 낮게 설치함으로써 돌출로 인한 차량 주행시 충격을 감소시키고 신축이음부 및 신축이음장치의 파손을 최소화 할 수 있음.



강상판 덮개판 설치완료 (신축량 : 480mm)

강상판 데크와 신축이음장치 단부와 용접 연결



무수축 콘크리트 타설 및 양생

무수축 콘크리트 타설시 공극발생을 방지하기 위해 반드시 바이브레이터를 이용한다. 양생에 따라 품질이 좌우되며, 타설 후 양생 초기에 진동, 바람 햇볕 등에 심한 노출은 무수축 표면의 균열 발생원인이 됨으로 양생시 철저한 관리가 요망됨. (최소 7일 이내 차량통행금지)



무수축 콘크리트 타설준비

신축이음장치와 아스콘 보호를 위해 콘크리트 타설전 보호비닐 카버를 씌움.

BRIDGE EXPANSION JOINT

PROCEDURE

강상판 블록아웃

신축이음장치의 블록아웃으로 콘트를 박스가 위치하는 부분만 블록아웃이 되어 있다. 이와 같이 신축이음장치 설치부를 고려하여 상부구조를 제작 설치함으로써 신축이음장치 설치시 발생하는 문제점을 줄이고 상부구조의 용접부를 최소화하여 안전성 확보



크레인 거치

레일 신축이음장치는 고중량이므로 취급시 변형 등 제품에 손상이 발생하지 않도록 충분한 용량의 크레인을 이용하여 거치



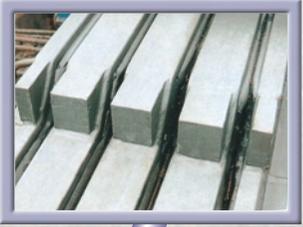
신축이음장치 거치

(신축량 : 320mm)
강상판과 강합성교 사이의 신축이음장치의 거치된 모습



연석부 처리

우수가 하부의 구조물로 넘치지 않도록 처리되며 연석부와 일체형 단차 처리



철근보강

철근 배근 후 해머로 쳤을때 이음부가 떨어지지 않아야 한다. (결속선이나 용접으로 연결)



강상판 용접고정

중형 구배를 고려하여 레벨조정된 후 강상판에 신축이음장치를 용접고정하며 용접 스패터등을 고려하여 보조호용 석면포를 주변에 씌운후 용접



현장이음 및 고무조립

신축이음장치는 일정길이 이상의 경우 운반이 불가능하므로 분할 제작 후 현장 반입하여 용접이음을 실시하며 고무씰 한쪽은 공장에서 조립하고 반대편은 말아서 현장이음이 끝나면 고무조립기 또는 도구를 이용 조립

시험

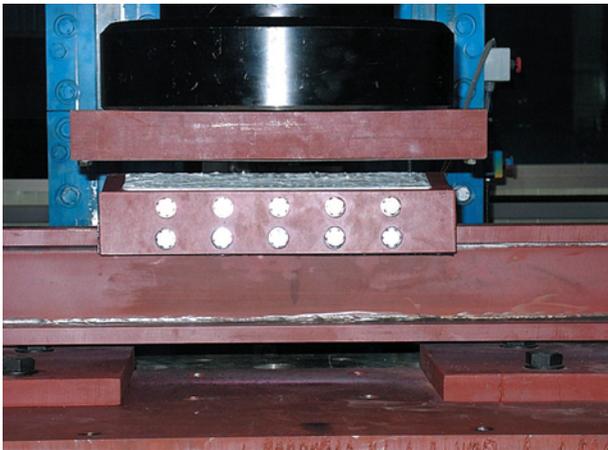
BRIDGE EXPANSION JOINT

■2000kN 피로시험기

유니슨에서 자체 설계 제작된 대용량의 피로시험기를 통해 신축이음장치 개발시 완제품에 대한 성능시험이 가능하여 제품의 품질에 대한 성능과 신뢰성을 확보하고 있다.



중간프로파일 피로시험



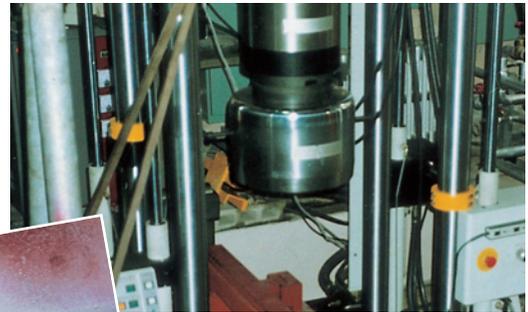
하중재하

■피로시험

지금까지 강재의 여러 파괴사례에 대한 실증자료를 살펴보면 파괴는 연결부 특히, 용접부의 균열로부터 파생되는 형태가 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 특히 중차량의 통행이 많은 경우 신축이음장치는 부재의 허용응력 이하 상태라도 차륜의 반복하중에 지배되는 것으로 간주할 수 있으며 이와 같은 반복하중은 신축이음장치의 레일과 써포트빔, 써포트빔과 써포트빔사이의 용접부 피로 강도와 직결된다.

당사는 국내 유수대학 및 연구기관, 자체 연구소와 여러차례에 걸친 "교량 신축이음장치의 최적용접방법 및 피로강도 향상에 관한 연구"를 수행하였으며, 연구 결과를 토대로 용접부의 제작상의 문제, 용접의 형상, 용접부의 피로강도 향상 등에 대한 체계적인 기술 축적 및 적용을 통하여 레일 신축이음장치의 품질향상 및 신뢰성을 위한 많은 노력을 기울이고 있다.

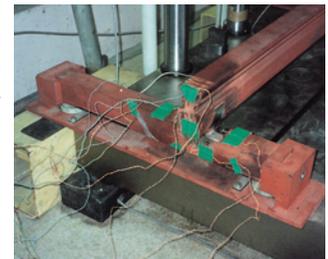
용접부 피로응력 시험장면(2,000,000회 피로시험장면)



피로시험부 용접부 상세



피로시험 시편의 셋팅 모습
용접부 피로측정을 위한
센서부착 및 스페리칼의 내구성
시험을 위한 셋팅모습.



하중재하 후 액상침투시험



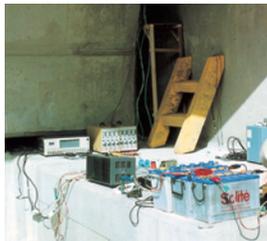
■ 설치된 제품의 용접부 피로측정

유니슨 신축이음장치는 개발시 자체보유중인 각종 시험장비를 이용하여 중요부품의 단품시험에서부터 완제품 성능 시험을 거쳐 개발되므로 완벽한 품질을 보증 할 수 있다. 완제품 성능시험이 어려울 경우 검인정의 방법으로 현장 설치 후 품질에 대한 점검과 주기적인 관찰을 통하여 검인정함으로써 제품의 신뢰성을 확립하고 제품의 성능향상을 도모한다.



신축이음장치 설치노면
영동고속도로 섬강교
(신축량 : 320mm)

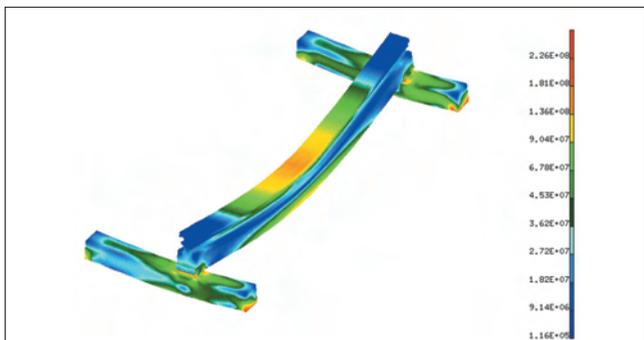
용접부 센서 부착모습
피로응력 측정을 위해 신축이음장치 하부의 중간빔과 지지빔 사이 용접부 센서 부착 모습.



용접부 피로응력 측정
차량통과시 차륜하중이 중간빔을 통해 용접부를 거쳐 지지빔에 전달되고 하부의 스페리칼 베어링으로 전달된다. 이때 발생하는 용접부의 피로를 측정분석하여 제품의 내구성에 대한 검인증을 실시함.

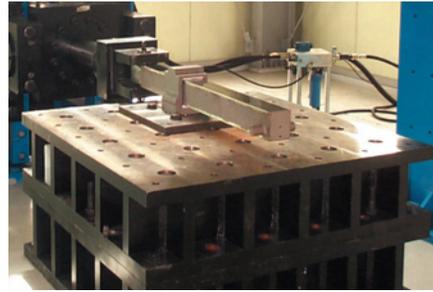


지지빔의 유한요소 해석 결과(정면도)

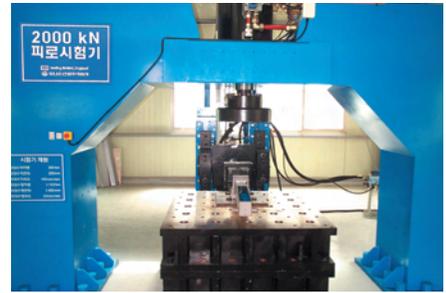


지지빔의 유한요소 해석 결과
(Von Mises에 의한 응력분포)

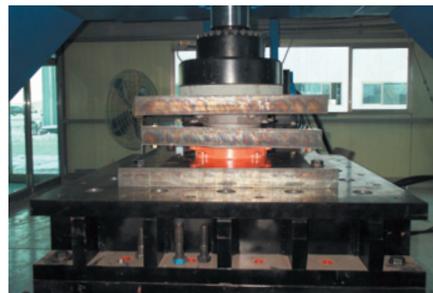
■ 부품성능시험



베어링 마모시험
중간빔을 감싸고 있는 슬라이딩 블럭내의 미끄럼판 및 탄성 베어링 마모시험



스페리칼 베어링 반복 압축시험
중간빔과 충격하중을 지지하는 스페리칼 베어링의 반복압축시험을 통한 내구성 입증.



스페리칼 베어링 마모시험
중간빔과 충격하중을 지지하는 스페리칼 베어링을 일정 압축하중을 가한 상태에서 미끄럼 운동을 하여 내구성 시험.



탄성 베어링 반복 압축시험
중간빔과 충격하중을 지지하는 스페리칼 베어링의 반복 압축시험을 통한 내구성시험 장면

FINGER형 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

FINGER

■ 개요

핑거형 신축이음장치는 내구성 및 적용성에서 그 우수성이 입증된 신축이음장치로 다음과 같은 특징을 갖고 있다.

▶ 내구성

- 단순한 구조 형태의 신축이음장치로 하자 발생요소가 적다.
- 내구성 강재 사용으로 수명이 길다.
- 핑거와 핑거가 차량 진행 방향으로 연속성을 가지므로 차량통과시 충격의 영향이 작다.

▶ 적용성

- 모든 교량 형식에 적용 가능
- 사교, 곡선교와 같이 횡방향 신축량이 큰 교량의 경우 암 수 핑거가 서로 간섭될 수 있으므로 이에 대한 충분한 검토가 요구됨.
- 차륜과 핑거판이 밀착됨으로 충격 및 소음발생이 적고, 주행성이 양호함

▶ 방수성

- 별도의 방수 Sheet 혹은 Evazote등의 방수장치가 필요함.
- 방수성은 우수하나 내구성이 떨어짐.
- 캔틸레버형Sheet방수의 경우 오물이 쌓이므로 주기적인 청소를 요함.

▶ 시공 및 유지보수성

- 분할 제작, 시공됨으로 신속한 유지보수가 가능함.
- 교체시 부분적인 교통 통제만으로 신속한 작업이 가능함.
- 분할 제작 되므로 취급이 용이함

■ 핑거형 신축장치의 특징

▶ USF(Unison Sliding Finger)Type

- 유간을 완전히 덮어 이물질의 낙하방지로 방수시트 보호 및 주기적인 청소 불필요.
- 프리스트레싱 타이볼트와 인장응력 최소화.
- 수직단차 최소화로 주행성 양호
- 슬라이딩판 위에서 거동되므로 핑거의 전단응력 강화.
- 별도의 배수흡통 설치.

▶ UCF-E(Unison Cantilever Finger-Evazote)Type

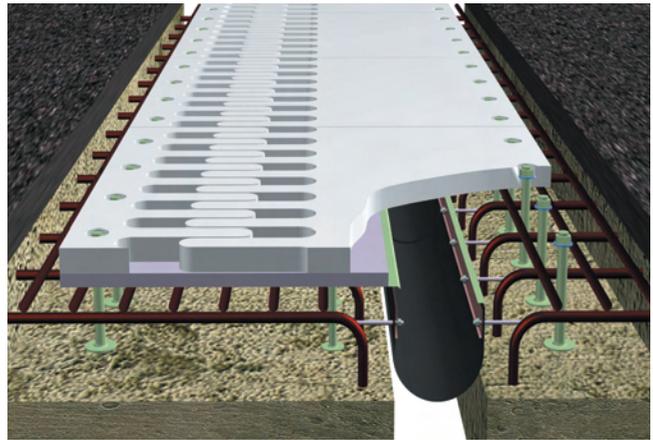
- 완벽한 방수와 이물질이 쌓이지 않아 주기적인 청소 불필요.
- 차륜의 접지면적 최소화.
- 시공이 용이함.
- 별도의 우수흡통 불필요.

▶ UCF-S(Unison Cantilever Finger-Sheet)Type

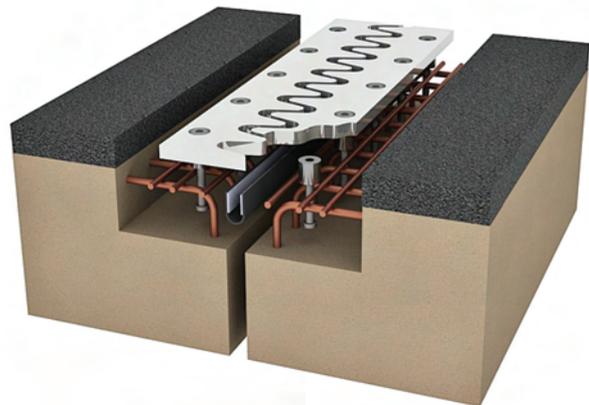
- 완벽한 방수처리 가능.
- 차륜의 접지면적 최소화.
- 핑거 사이로 이물질이 낙하되어 쌓이므로 주기적인 청소 필요.
- 방수재는 유간을 봉합하여 진동 및 충격에 대한 방음 효과를 가짐.
- 별도의 우수흡통 설치요함.

■ 핑거형 신축이음장치의 종류

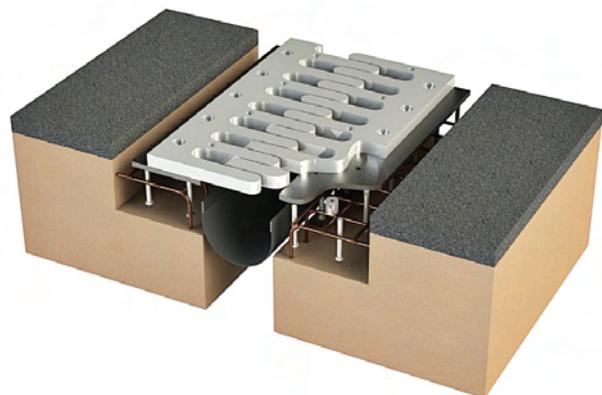
핑거형 신축이음장치는 지지조건에 따라 슬라이딩형(Unison Sliding Finger : 이하USF)과 캔틸레버형(Unison Cantilever Finger : 이하UCF)으로 분류되며, UCF형은 방수방법 즉 Sheet방수와 Evazote 방수 적용에 따라 각각 UCF-S와 UCF-E로 구분된다.



USF(Unison Sliding Finger)



UCF-S(Unison Cantilever Finger-Sheet) - TYPE 1



UCF-S(Unison Cantilever Finger-Sheet) - TYPE 2

■ 핑거형 신축이음장치의 방수

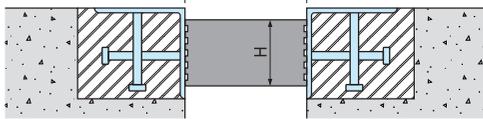
핑거형 신축이음장치에서 방수장치로는 시트형이 가장 널리 사용되고 있으며, 그외 성형고무나 EVAZOTE등의 봉합재가 사용되고 있으며 각각 다음과 같은 특징이 있다.

● EVAZOTE 방수

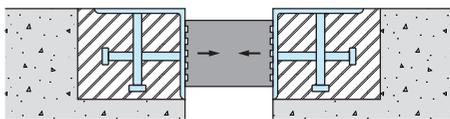
▶기능

- 구조물 유간을 완전 밀폐함으로 완전 방수 가능.
- 사용상태에서 60%의 압축과 30%의 인장변형, 120%의 길이방향 전단변형, 100%의 수직방향의 전단변형 등 모든 방향에 대한 거동이 자유롭다.

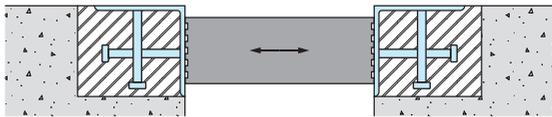
• 표준상태



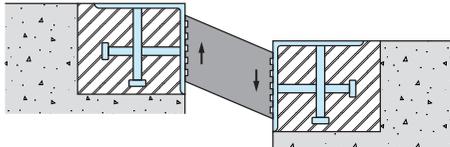
• 압축변형 : 60%(0.6B)



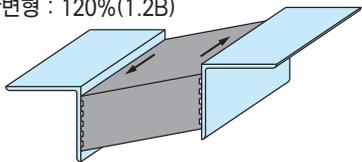
• 인장변형 : 30%(0.3B)



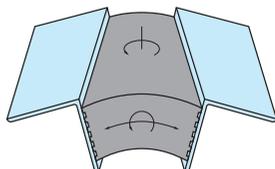
• 수직전단변형 : 100%(1.0H)



• 수평전단변형 : 120%(1.2B)

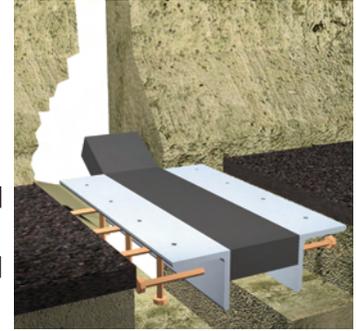


• 회전변형

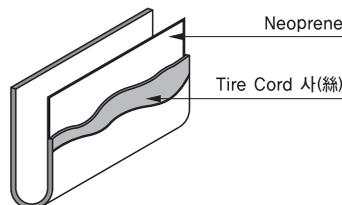


▶특징

- 내자외선, 내화학성, 내후성 및 차륜에 대한 내마모성이 우수하여 반영구적인 수명확보.
- 장기간 사용에도 탄성이 유지되고 탄성복원력에 의해 이물질이 신축장치 위로 밀어 올리므로 청소가 불필요함.
- 임의 모양으로 재단 및 접합이 가능하여 신축이음장치 단부에서는 우수가 넘치지 않도록 꺾거나 접합하여 설치할 수 있으므로 별도의 집수 및 우수흡통이 필요 없다.
- 표준온도 상태에서 유간보다 20%큰 Evazote를 압축하여 접착함.
- 접착제의 강도가 Evazote의 강도보다 훨씬 크므로 접합부의 수밀성이 우수하여 탈락 현상이 발생하지 않음.
- 상부구조의 불연속부에 Evazote를 설치함으로써 진동 및 충격 흡수와 흡음기능으로 소음저감의 부수적인 효과를 얻을 수 있다.
- 콘크리트면에 직접 접착이 가능하므로 마모나 파손이 심하게 발생하지 않는 노면이나 인도부의 경우 별도의 장치없이 직접 접착 시공함.



● SHEET방수

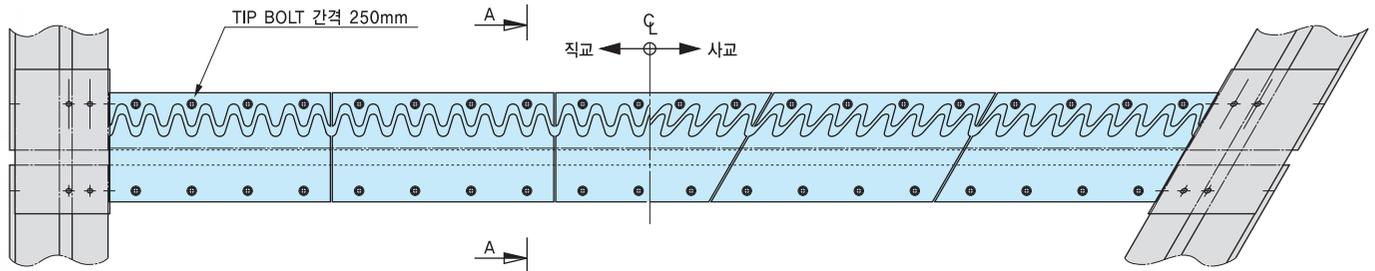


- 완전 방수 가능함.
- 합성고무를 사용하여 내오존성, 내한성 등 내구수명이 탁월.
- 타이어코드사 삽입으로 내구성이 우수함.
- 가장 경제적이고 일반적인 방수 방법
- 유지보수가 용이함
- 각 방향에 대한 신축은 SHEET의 Membrane 거동으로 충분히 수용함.
- SHEET에 오물 등이 쌓이므로 주기적인 청소가 필요함
- 교량에 따라 우수흡통이 필요함

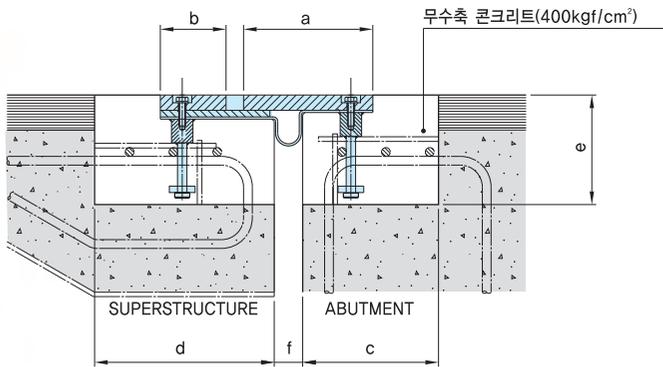
FINGER형(USF TYPE) 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

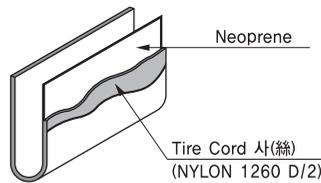
평면도



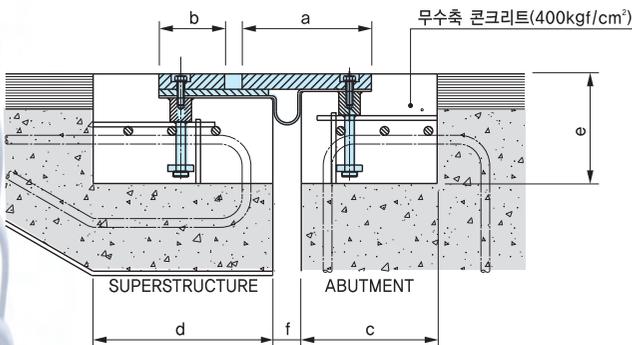
0단면도



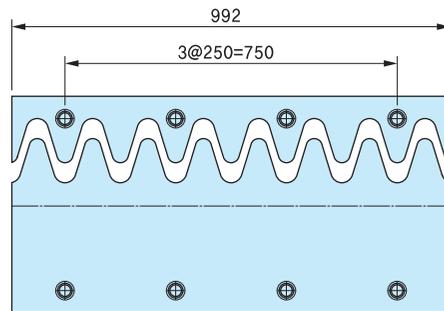
고무시트 상세



단면 A-A



FINGER 상세



■제원표

(단위:mm)

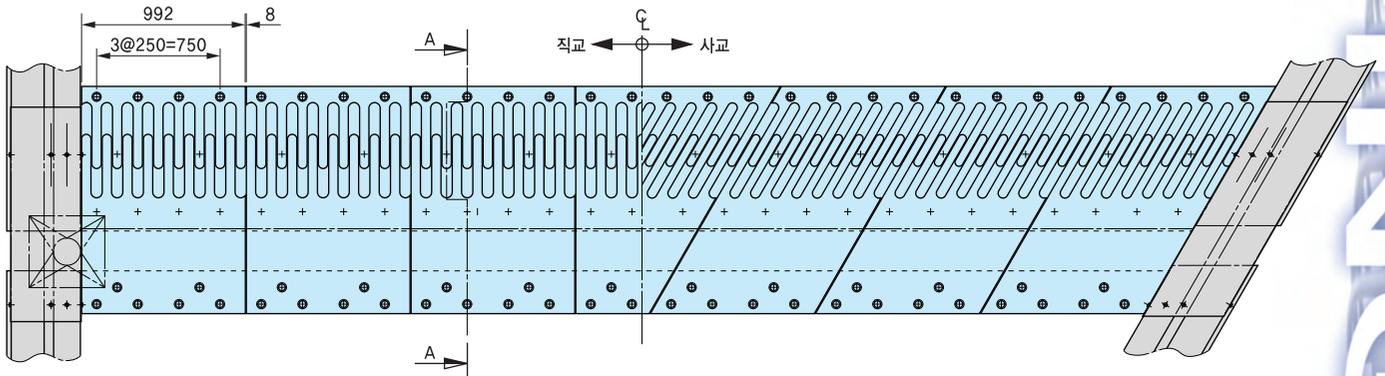
형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT			f	중량 (kgf/m)
				c	d	e		
USF 50	50	270	125	310	360	200	55	132
USF 75	75	295	150	310	410	250	65	169
USF 100	100	320	175	310	460	250	80	175

*사교나 곡선교는 신축거동방향과 회전량에 따라 핑거의 형상이나 핑거의 각도가 달라질 수 있음.

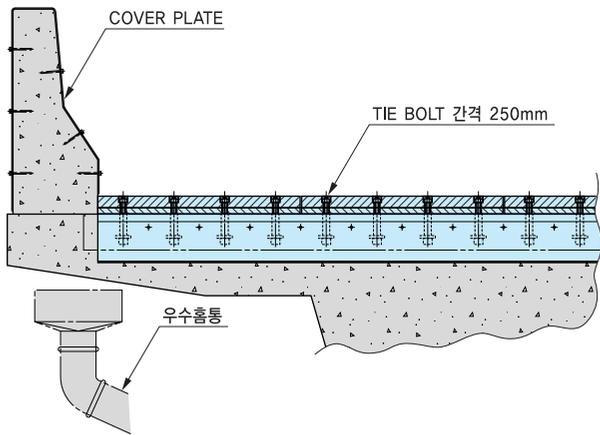
FINGER형(USF TYPE) 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

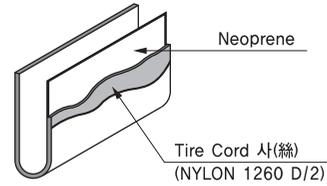
평면도



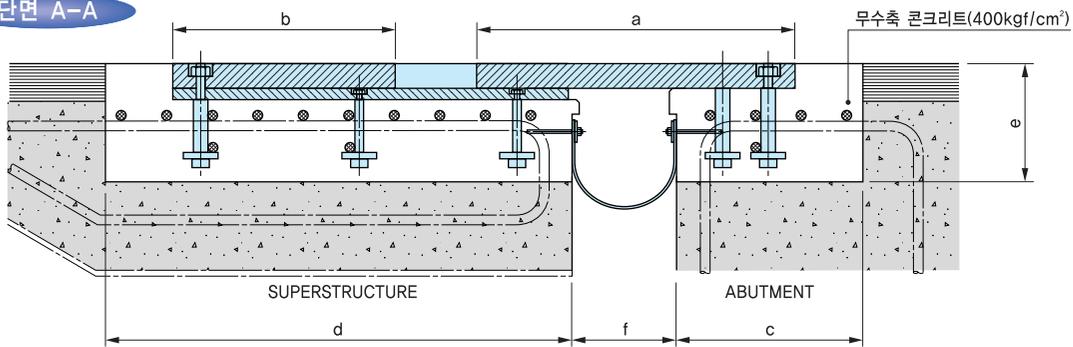
횡단면도



고무시트 상세



단면 A-A



■제원표

(단위:mm)

형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT			f	중량 (kgf/m)
				c	d	e		
USF 150	150	415	285	355	620	250	105	311
USF 200	200	480	330	370	715	250	130	396
USF 250	250	570	380	380	815	250	185	465
USF 300	300	625	430	385	915	250	210	539
USF 350	350	700	490	410	1025	250	235	637
USF 400	400	785	550	445	1135	300	260	768
USF 450	450	835	610	445	1245	300	285	894
USF 500	500	885	650	445	1335	300	310	954

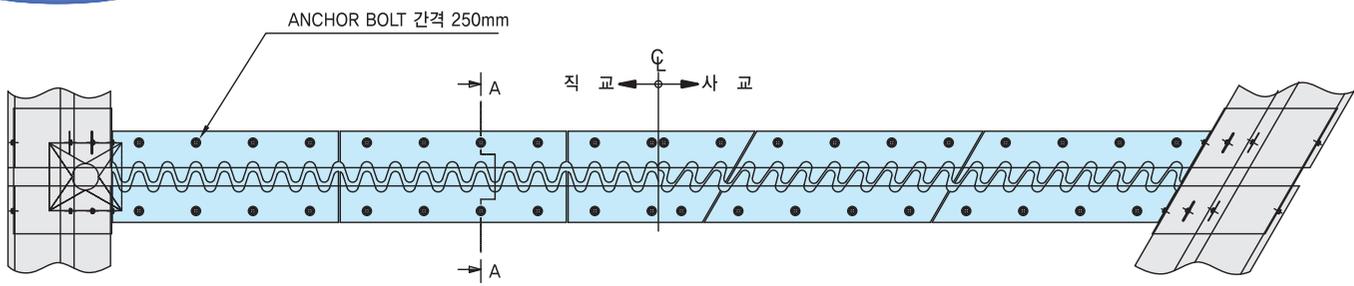
*사교나 곡선교는 신축기동방향과 회전량에 따라 핑거의 형상이나 핑거의 각도가 달라질 수 있음.

FINGER형(UCF-S TYPE) 신축이음장치

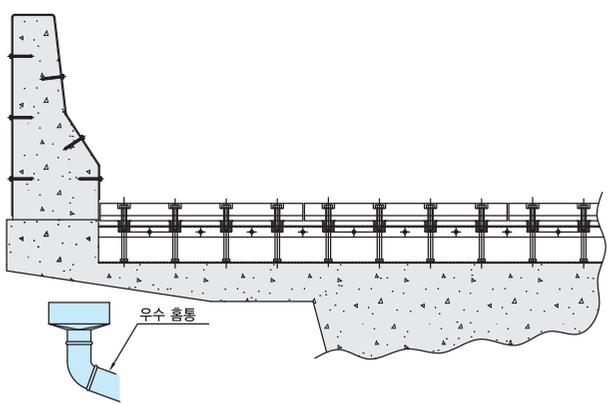
BRIDGE EXPANSION JOINT

FINGER

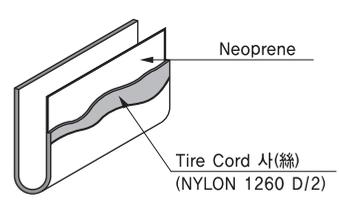
평면도



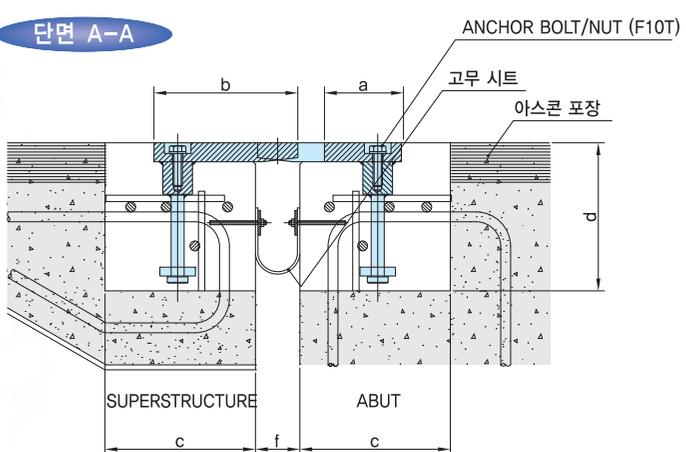
횡단면도



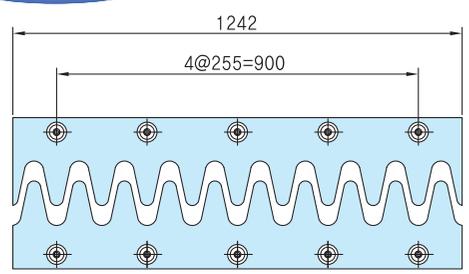
고무시트 상세



단면 A-A



FINGER 상세



■제원표

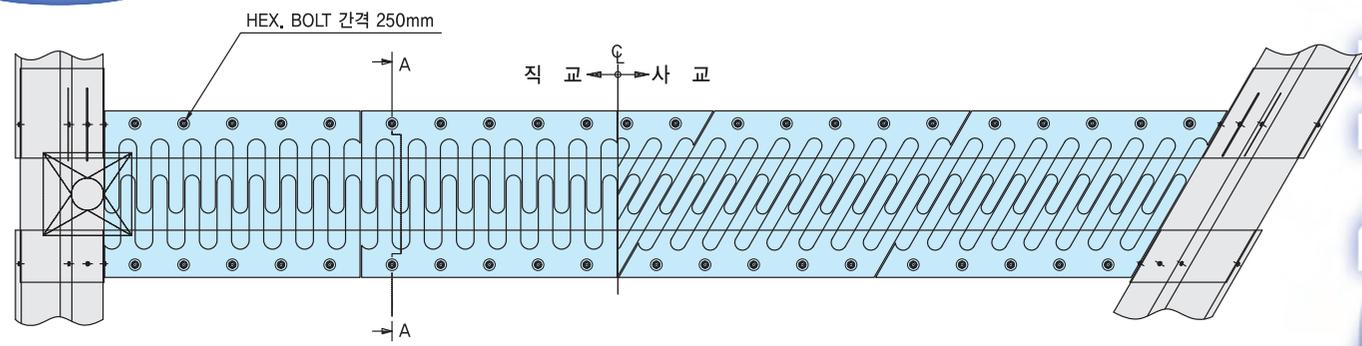
(단위:mm)

형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT		BOLT	f			ELEMENT 길이	예상중량 (kgf/m)
				c	d		최소	표준	최대		
UCF-50 S	50	127.5	222.5	300	250	M16	25	50	75	1242	110
UCF-80 S	80	132.5	247.5	300	250	M16	40	80	120	1242	117

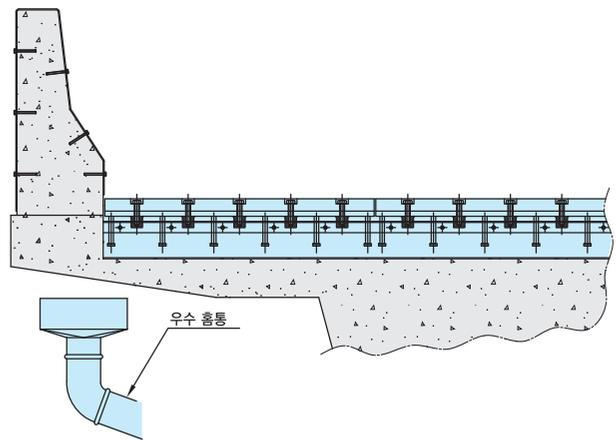
FINGER형(UCF-S TYPE) 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

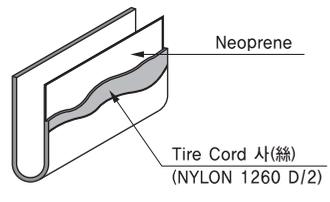
평면도



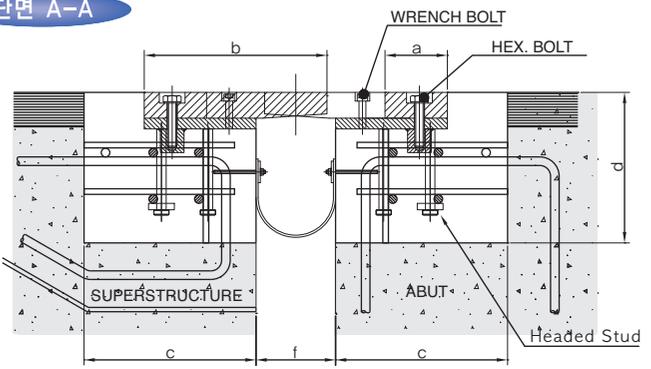
횡단면도



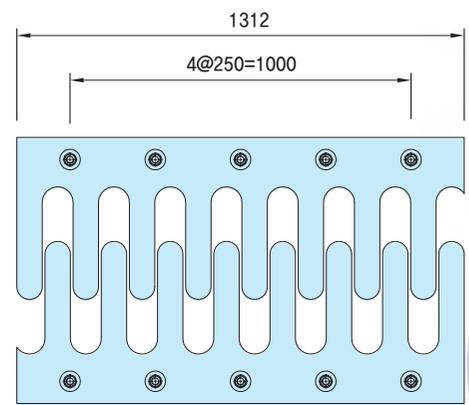
고무시트 상세



단면 A-A



FINGER 상세



■제원표

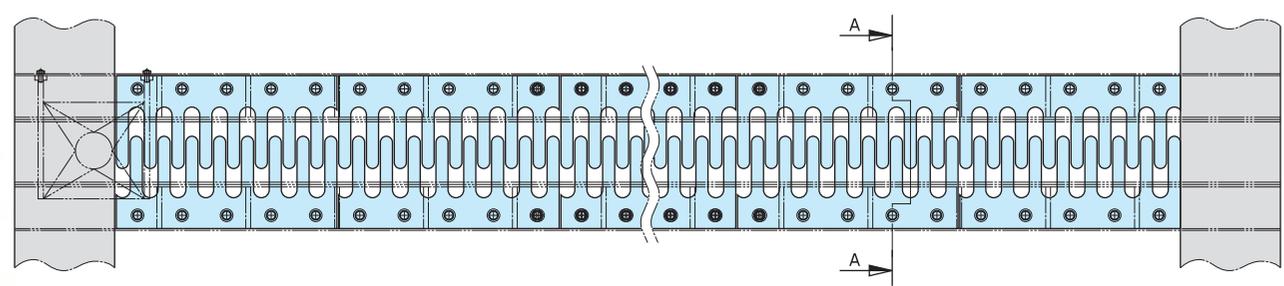
(단위:mm)

형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT		BOLT	f			ELEMENT 길이	예상중량 (kgf/m)
				c	d		최소	표준	최대		
UCF-100 S	100	160	295	350	250	M16	50	100	150	1312	302
UCF-120 S	120	147.5	312.5	350	250	M16	60	120	180	1312	305
UCF-150 S	150	155	350	350	250	M20	75	150	225	1312	357
UCF-200 S	200	152.5	397.5	380	320	M20	100	200	300	1312	418
UCF-250 S	250	150	445	400	320	M20	125	250	375	1312	479
UCF-300 S	300	157.5	502.5	430	330	M22	150	300	450	1312	561
UCF-350 S	350	149.5	554.5	455	340	M22	175	350	525	1312	643
UCF-400 S	400	195	650	485	340	M24	200	400	600	1312	789
UCF-450 S	450	207.5	712.5	505	350	M24	225	450	675	1312	910
UCF-500 S	500	210	765	525	350	M24	250	500	750	1312	1014
UCF-550 S	550	215	820	550	350	M24	275	550	825	1312	1076
UCF-600 S	600	210	865	570	350	M24	300	600	900	1312	1169

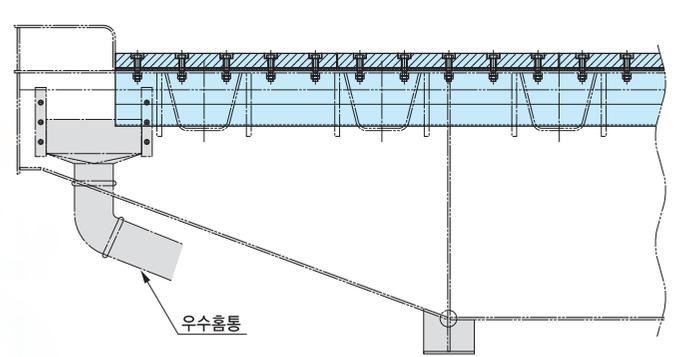
FINGER형(UCF-S TYPE) 신축이음장치(강상판교+강상판교)

BRIDGE EXPANSION JOINT

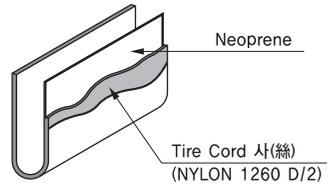
평면도



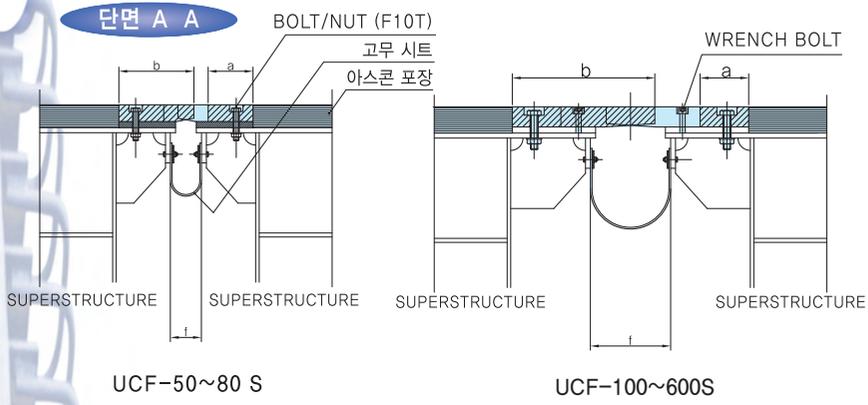
횡단면도



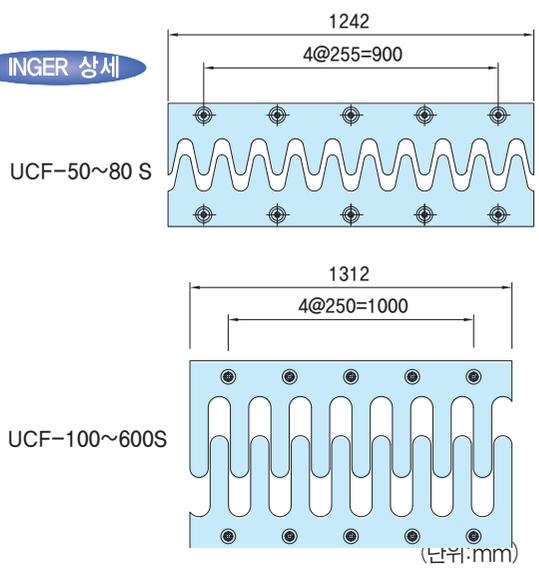
고무시트 상세



단면 A A



INGER 상세



■제원표

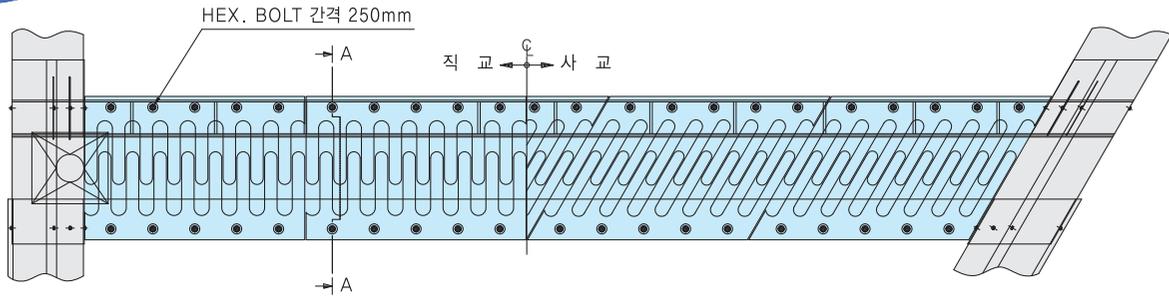
형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT		BOLT	f			ELEMENT 길이	예상중량 (kgf/m)
				c	d		최소	표준	최대		
UCF-50 S	50	127.5	222.5	300	250	M16	25	50	75	1242	110
UCF-80 S	80	132.5	247.5	300	250	M16	40	80	120	1242	117
UCF-100 S	100	160	295	350	250	M16	50	100	150	1312	302
UCF-120 S	120	147.5	312.5	350	250	M16	60	120	180	1312	305
UCF-150 S	150	155	350	350	250	M20	75	150	225	1312	357
UCF-200 S	200	152.5	397.5	380	320	M20	100	200	300	1312	418
UCF-250 S	250	150	445	400	320	M20	125	250	375	1312	479
UCF-300 S	300	157.5	502.5	430	330	M22	150	300	600	1312	561
UCF-350 S	350	149.5	554.5	455	340	M22	175	350	525	1312	643
UCF-400 S	400	195	650	485	340	M24	200	400	600	1312	789
UCF-450 S	450	207.5	712.5	505	350	M24	225	450	675	1312	910
UCF-500 S	500	210	765	525	350	M24	250	500	750	1312	1014
UCF-550 S	550	215	820	550	350	M24	275	550	825	1312	1076
UCF-600 S	600	210	865	570	350	M24	300	600	900	1312	1169

(단위:mm)

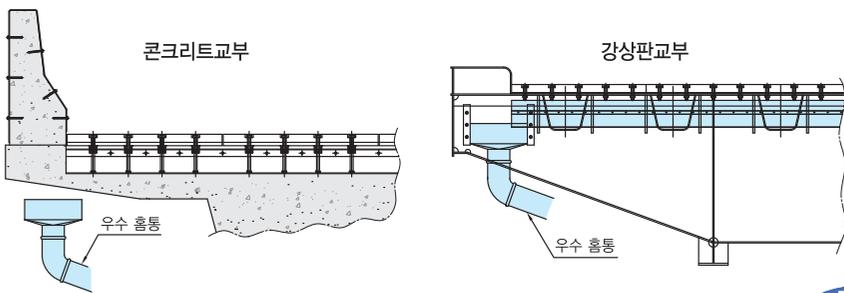
FINGER형(UCF-S TYPE) 신축이음장치(강상판교)

BRIDGE EXPANSION JOINT

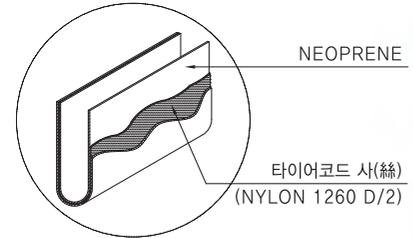
평면도



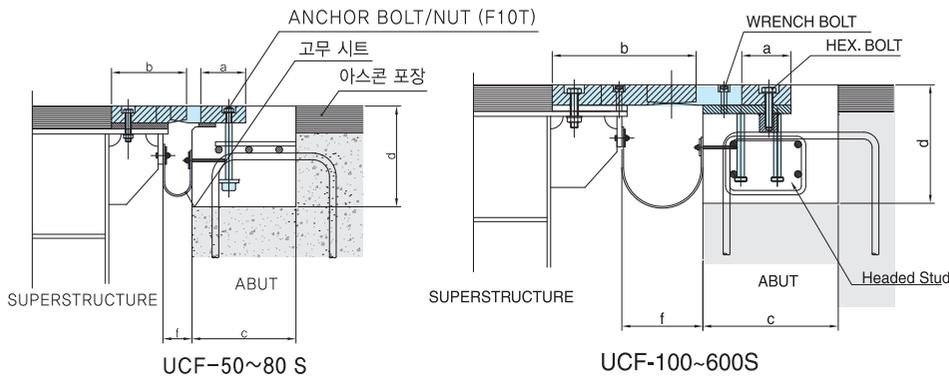
횡단면도



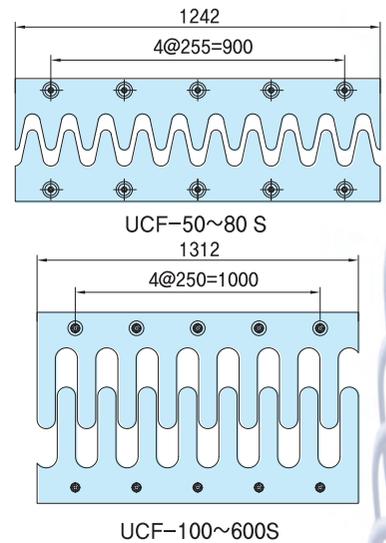
고무 시트 상세



단면 A-A



FINGER상세



■제원표

(단위:mm)

형식	최대허용 신축량	a	b	BLOCK OUT		BOLT	f			ELEMENT 길이	예상중량 (kg/m)
				c	d		최소	표준	최대		
UCF-50 S	50	127.5	222.5	300	250	M16	25	50	75	1242	110
UCF-80 S	80	132.5	247.5	300	250	M16	40	80	120	1242	117
UCF-100 S	100	160	295	350	250	M16	50	100	150	1312	302
UCF-120 S	120	147.5	312.5	350	250	M16	60	120	180	1312	305
UCF-150 S	150	155	350	350	250	M20	75	150	225	1312	357
UCF-200 S	200	152.5	397.5	380	320	M20	100	200	300	1312	418
UCF-250 S	250	150	445	400	320	M20	125	250	375	1312	479
UCF-300 S	300	157.5	502.5	430	330	M22	150	300	600	1312	561
UCF-350 S	350	149.5	554.5	455	340	M22	175	350	525	1312	643
UCF-400 S	400	196	650	485	340	M24	200	400	600	1312	789
UCF-450 S	450	207.5	712.5	505	350	M24	225	450	675	1312	910
UCF-500 S	500	210	765	525	350	M24	250	500	750	1312	1014
UCF-550 S	550	215	820	550	350	M24	275	550	825	1312	1076
UCF-600 S	600	210	865	570	350	M24	300	600	900	1312	1168

FINGER형 (UOJ – TYPE) 전방향 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

FINGER

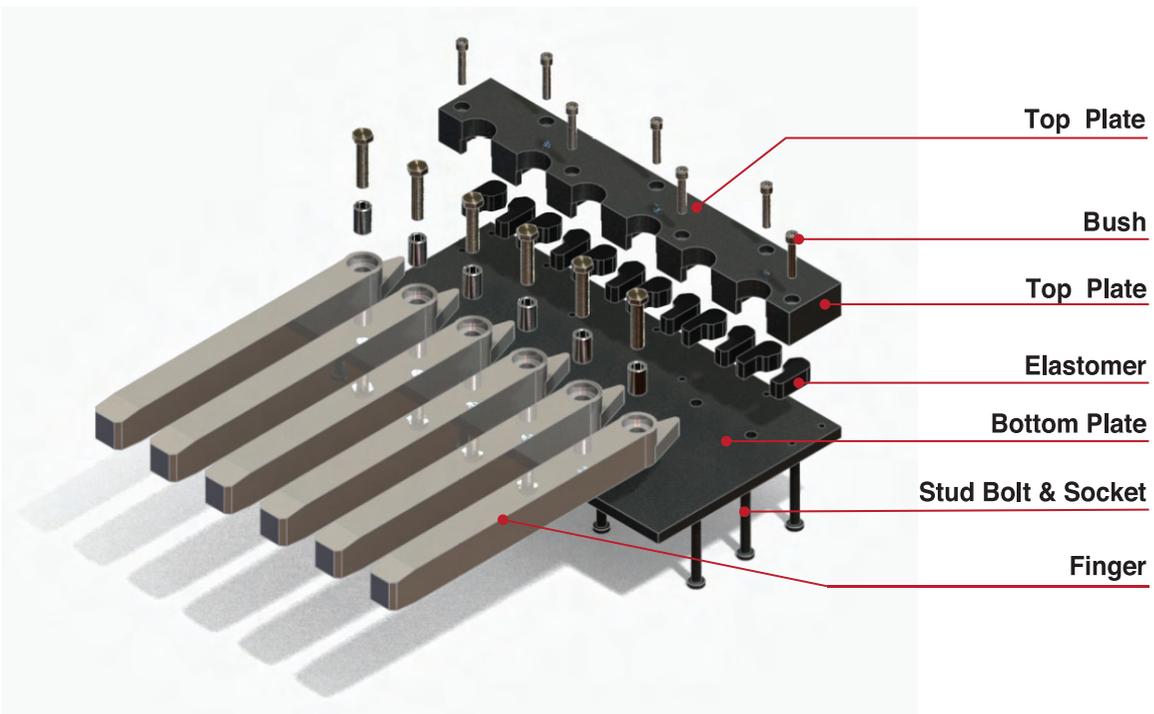
* 전방향 신축이음장치 (Omnidirectional Expansion Joint)

전방향 신축이음장치(UOJ)는 기존 핑거형 신축이음장치의 장점과 내구성을 유지하고 단점을 보완하여 제품의 성능을 개선 시킨 신축이음장치로서 상시에는 교량 상부 구조물의 교축방향 및 교축직각방향 변위를 동시에 수용이 가능하며, 지진 또는 풍하중에 의한 과대 변위가 발생하여도 신축이음장치의 손상을 발생 시키지 않고 변위를 안전하게 수용 할 수 있다.

전방향 신축이음장치의 주요 구성요소는 구조물 상부 변위 및 바람, 지진 등과 같은 외부 수평변위에 의한 회전을 안전하게 수용하는 핑거부(Seperate Finger)와 상부 판(Top plate), 하부 판(Bottom plate) 등을 공통 구성요소로 가지고 있다.

탄성체(Elastomer)는 상부 구조물의 전방향 거동에 의한 핑거의 횡방향 변위를 수용하며 구조물이 원 상태로 복원이 되면 핑거가 원래의 위치로 원활하게 복원할 수 있도록 하는 전방향 신축이음 장치의 주요 구성 요소이다.

* 제품의 구성요소



* 명칭 및 재질

- Top Plate
- Elastomer
- Bottom Plate
- Finger
- Bush
- Stud Bolt & Socket

FINGER형 (UOJ - TYPE) 전방향 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

* 주요 요소 부품의 구조 적역할

▣ 핑거(Finger)

구조물의 상부 차량 하중을 지지하고 횡방향 변형을 수용하는 장치이다.

핑거에는 횡방향 변위를 수용하는 돌기가 일체형으로 구성되어 있어 탄성체를 횡방향으로 압축하여 회전 변위와 복원력을 수용하며, 체결 볼트에 작용하는 차량의 충격하중에 의한 수직 압축응력을 분산하여 볼트의 피로 파괴를 최소화 한다.

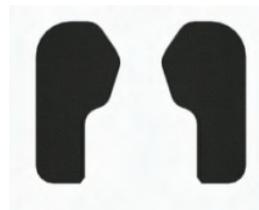


▣ 탄성체(Elastomer)

핑거의 횡방향 및 수직방향의 변형을 수용하는 고압축 및 고탄성, 고강도의 탄성체들로서 핑거에서 발생하는 압축력 및 복원력을 제공하며, 차량주행에 의해 핑거부에 발생하는 충격 소음 및 진동에 의한 에너지 소산 능력도 가지고 있다.

또한 온도 및 오존, 화학물질 등의 부식인자에 의한 환경적인 영향도 아주 적어 반영구적이다.

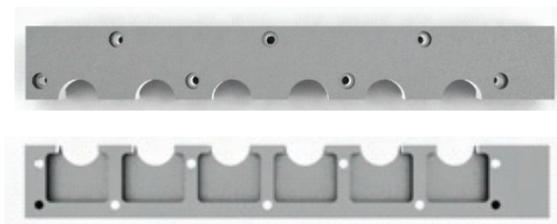
신축이음장치 설계시 고려된 횡방향 및 수직방향 변위에 충분히 저항할 수 있도록 단면적이 결정되며 압축방향에 대해 동일 단면으로 압축 저항한다.



▣ 상부판(Top plate)

상부 구조물의 차량 하중을 지지하고 핑거의 회전에 의한 탄성체의 압축 변형을 제한하는 장치이다.

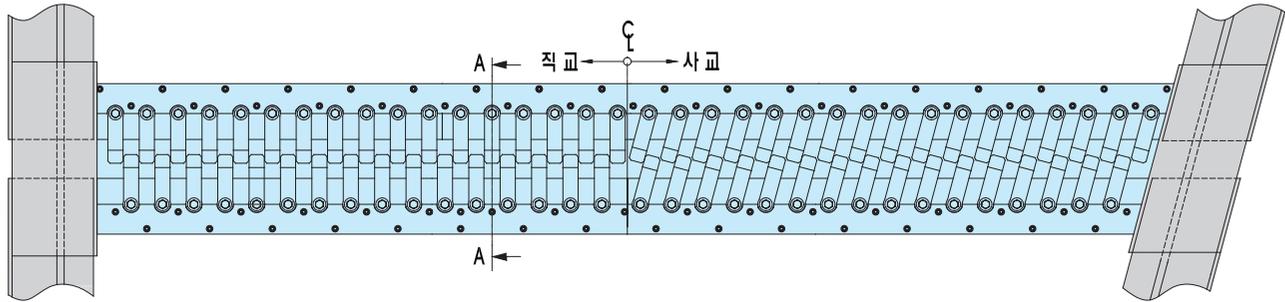
하부 판과 고정력 볼트에 의해 고정되며 핑거 또는 탄성체를 교환하는 경우에는 단시간에 상부 판만 분리하여 교체가 가능하기 때문에 유지관리가 용이하다.



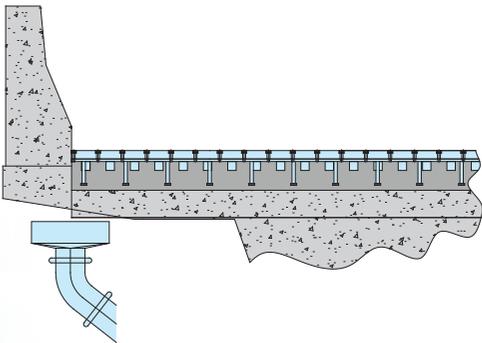
FINGER형 (UOJ - TYPE) 전방향 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

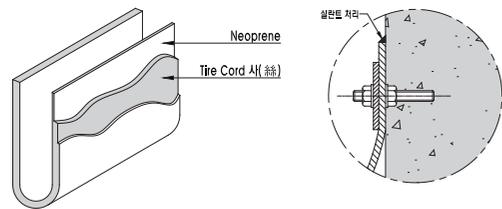
평면도



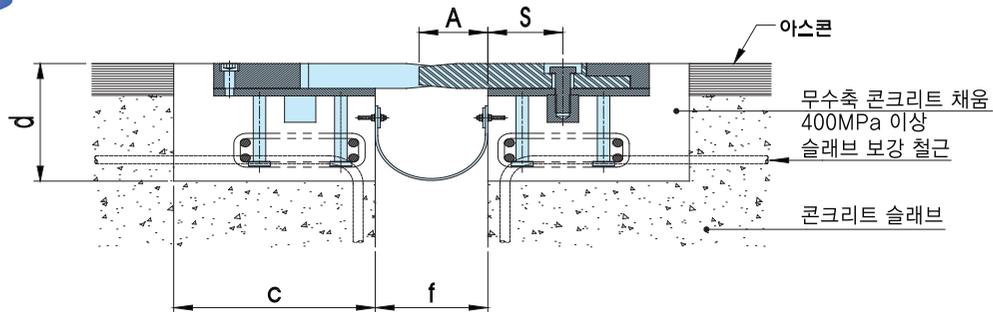
횡단면도



고무시트 상세



단면 A-A



■제원표

(단위:mm)

형식	신축량 (MAX)	A (돌출부위)	b (지지부위)	BLOCK OUT		Height (t)	f
				c	d		
UOJ 50	50	40	50	265	300	30	65
UOJ 80	80	75	85	280	300	35	100
UOJ 100	100	85	95	300	300	35	130
UOJ 150	150	110	120	325	325	40	180
UOJ 200	200	135	145	335	325	45	230
UOJ 250	250	160	170	360	325	50	280
UOJ 300	300	185	195	385	350	55	330
UOJ 350	350	210	220	410	350	60	380
UOJ 400	400	235	245	435	350	65	430
UOJ 450	450	260	270	510	350	70	480
UOJ 500	500	285	295	535	375	70	530

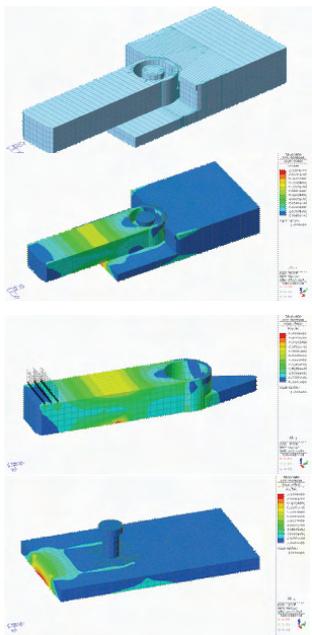
FINGER형 (UOJ - TYPE) 전방향 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

FINGER

* 유한요소해석 및 특성시험

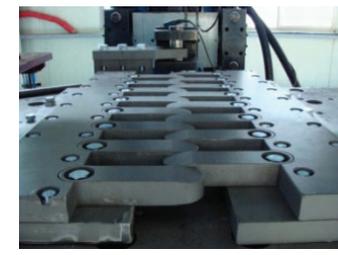
▣ 제품 유한요소 해석



▣ 교축직각방향 특성시험



2000kN 동특성시험기



시험체



신축량0 mm

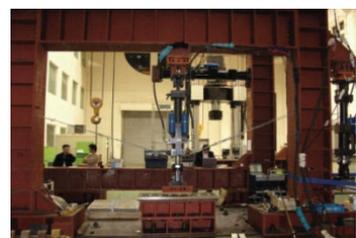


신축량150 mm

* 신뢰성시험



RL Data 계측

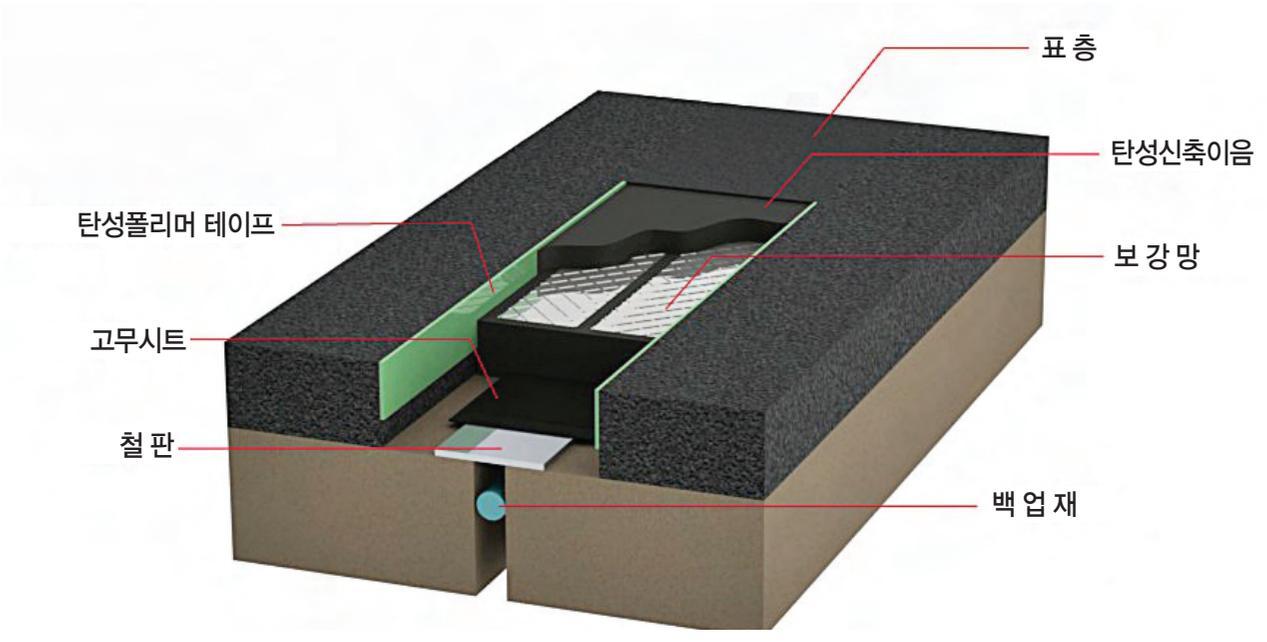


신뢰성시험



탄성폴리머 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT



■ 표층의 밀림현상이 없다.

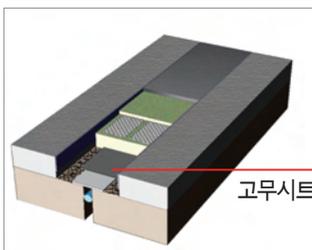


기존 공법의 문제 발생



강화된 표층처리 공법

■ 포장층의 견계면 탈락이 없다.



■ 신축이음 패임현상이 없다.

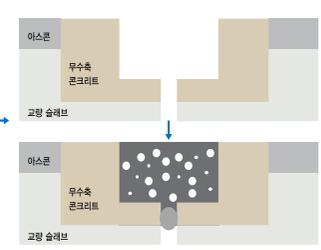


기존 공법의 패임현상



보강망의 구속효과

■ 기존 조인트 교체 공사에 적합



■ 규격

설계 신축량	신축이음 폭	적용범위
20mm 이하	200mm	지하차도, 복개구조물 교량 신설 중/횡 신축이음 교량폭 확장부 종조인트
21~35mm	300mm	
36~50mm	400mm	

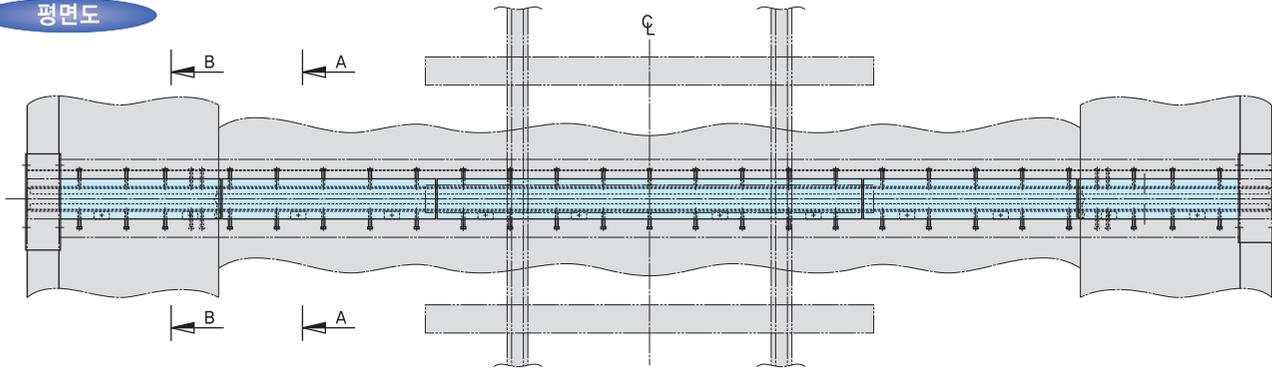
고무씰(UCJ-R)형 신축이음장치

철도교 신축이음장치

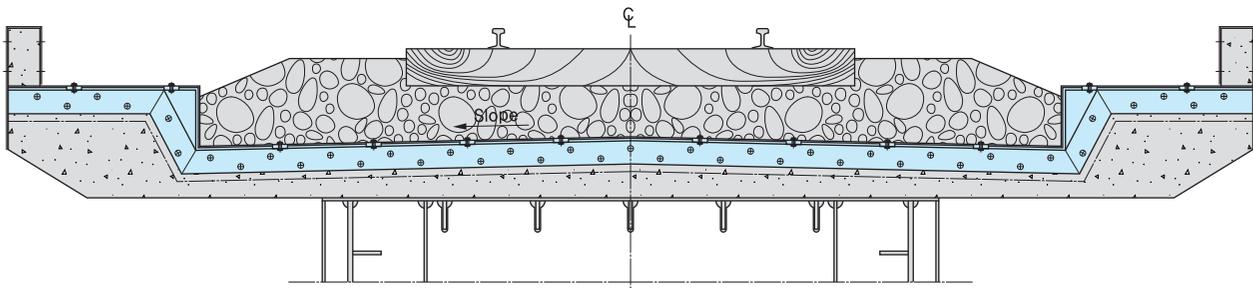
BRIDGE EXPANSION JOINT

BRIDGE EXPANSION JOINT

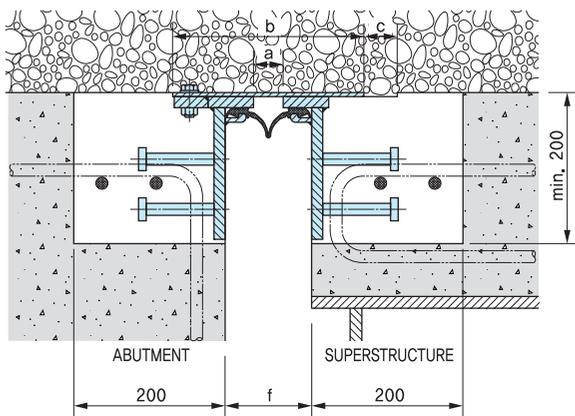
평면도



원단면도



단면 A-A



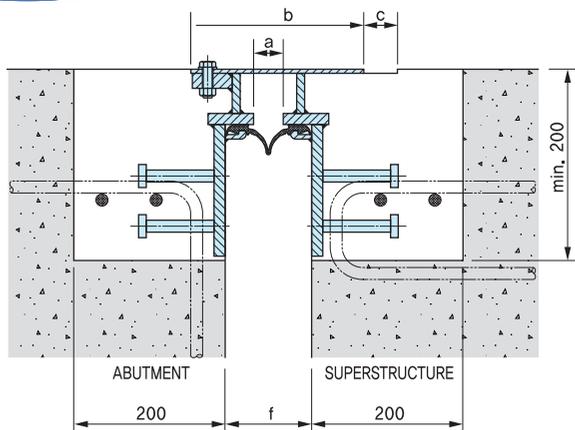
특징

신축량이 80mm, 100mm에 적용되며 양쪽 레일에 방수 고무씰이 삽입되어 완벽한 방수처리가 가능하다. 표면의 돌출이 거의 없어 도상작업에 전혀 문제가 없으며 고무씰은 내화학성과 내오존성 및 타이어코드사가 삽입되어 내구성이 우수하다. 또한 방수 고무씰의 조립이 용이하여 신속한 교체 보수가 가능한 것이 특징이다

주요재질

Profile	SM490B	KS D 3515
Rubber Seal	CR	KS F 4420
Cover	STS 304	KS D 3698
Bolt	STS 304	KS B 1002
Stud Bolt	SS400	JIS B 1198

단면 B-B



제원표

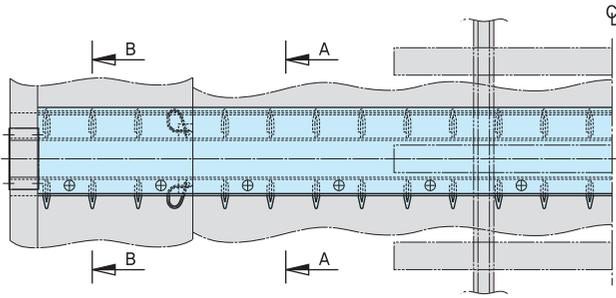
(단위:mm)

단면 형상	단면 형상	단면 형상
최대허용 신축량	80	100
형식	UCJ-R 80	UCJ-R 100
a	40	50
b	230	250
c	45	55
f	115	130
중량(kgf/m)	130	135

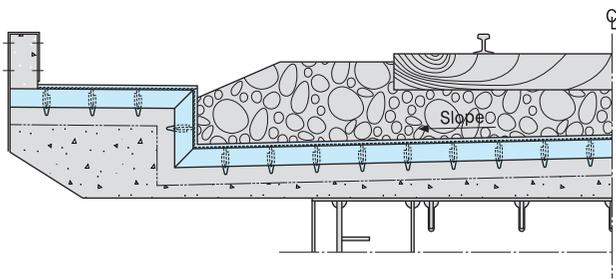
철도교 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

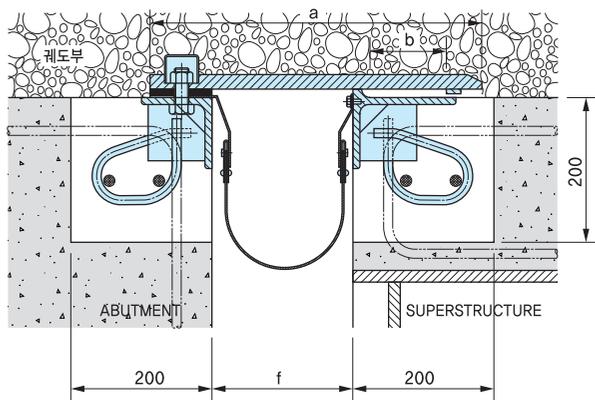
평면도



횡단면도



단면 A-A

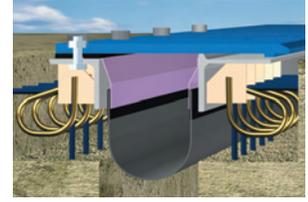


시트(UCJ-S)형 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

특징

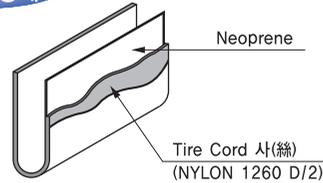
신축량이 100mm 이상의 비교적 신축량이 큰 철도용 교량에 적용되며 양쪽 앵글을 통해 콘크리트에 고정된다. 상부에는 사하중과 활하중을 지지하고 유간을 보호하는 덮개판이 있다. 교량슬라브의 회전변형을 수용하고 충격흡수를 위해 볼트 고정부의 덮개판 하부에는 특수 고무패드가 위치한다. 조립볼트는 방수가 될 수 있도록 캡과 실링재로 방수처리된다. 볼트는 덮개판의 가공된 홈속으로 삽입되므로 표면에 돌출이 거의 없어 도상작업에 장애를 주지 않는다. 방수를 위해서 하부에는 별도의 고무시트를 설치한다. 이 방수시트는 내오존성, 내유성, 내화학성 등 내구성이 뛰어나며 특히, 고무시트와 고정부가 쉽게 분리되어 유지관리 및 교체, 보수가 용이하도록 걸이식으로 설계되어 있다.



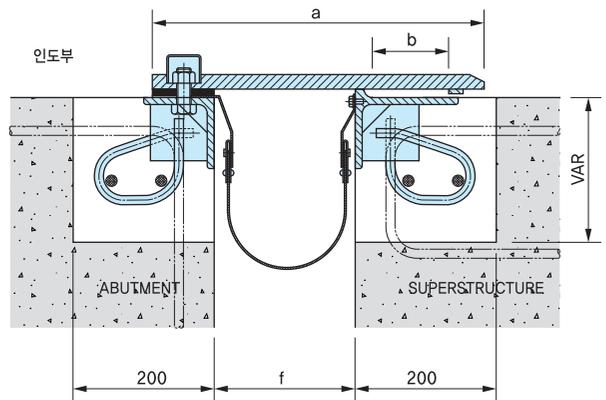
주요재질

Angle	SS400	KS D 3503
Rubber Sheet	CR	KS F 4420
Cover plate	SS400	KS D 3530
Bolt, Nut	10.9	KS B 1002
Anchor	SS400	KS B 3503
Hanger plate	STS 304	KS D 3698

고무시트 상세



단면 B-B



제원표

(단위:mm)

신축이음장치 단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	f	중량(kgf/m)
	80	UCJ-S 80	290	40	100	84
	100	UCJ-S 100	310	50	110	87
	150	UCJ-S 150	360	75	135	107
	200	UCJ-S 200	410	100	160	115
	250	UCJ-S 250	460	125	185	140
	300	UCJ-S 300	510	150	210	150
	350	UCJ-S 350	560	175	235	160
	400	UCJ-S 400	610	200	260	194

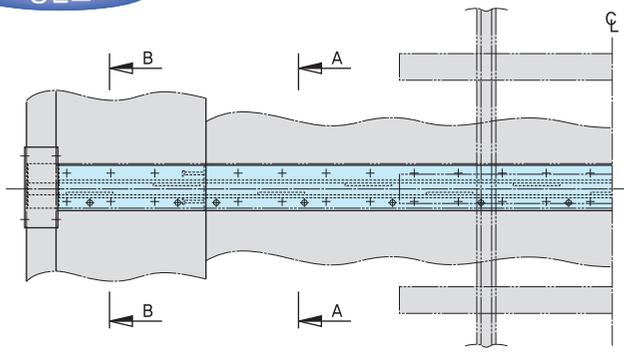
탄성(UEJ-A)형 신축이음장치

철도교 신축이음장치

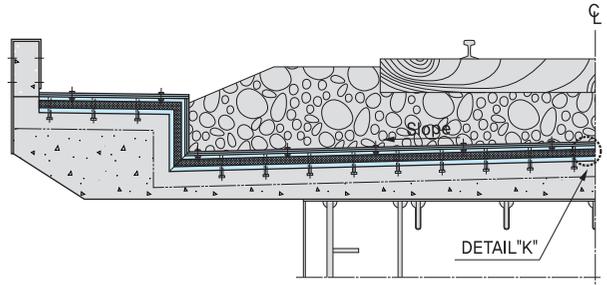
BRIDGE EXPANSION JOINT

BRIDGE EXPANSION JOINT

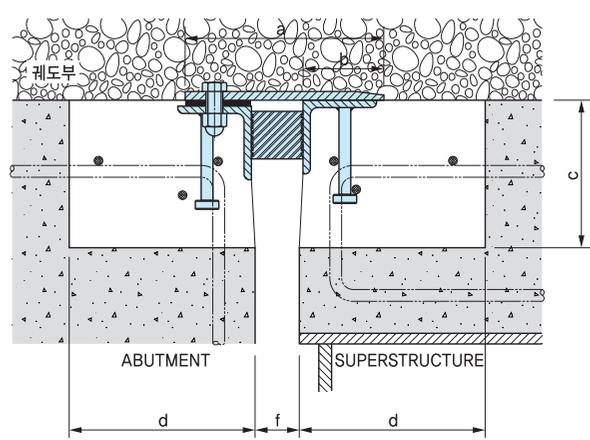
평면도



횡단면도



단면 A-A



특징

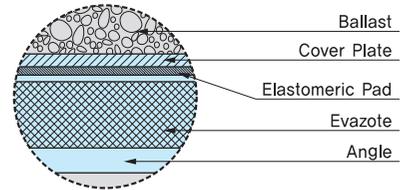
신축량이 50mm부터 적용 가능하며 비교적 회전변위가 적은 교량에 적합하며 협소한 공간에도 사용이 용이하다. 특히 방수재는 완벽한 방수는 물론 형상이 복잡한 경우에도 현장에서 자유로운 용접과 접합이 가능하므로 시공성이 뛰어나며 유지보수가 가능하나 방수재의 가격이 고가이다.

주요재질

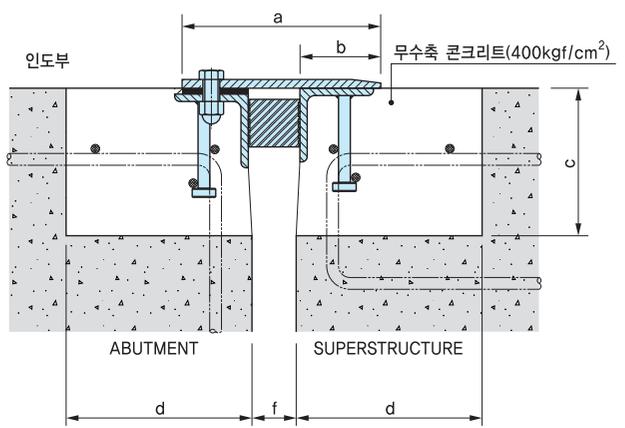
Angle	SS400	KS D 3503
Waterproof	EVAZOTE	
Cover	SS400	KS D 3530
Stud Bolt	SS400	
Elastomeric Pad	CR	KS F 4420
Bolt, Nut	10.9	

※Cover Plate의 재질은 변경 가능함.

DETAIL "K"



단면 B-B



제원표

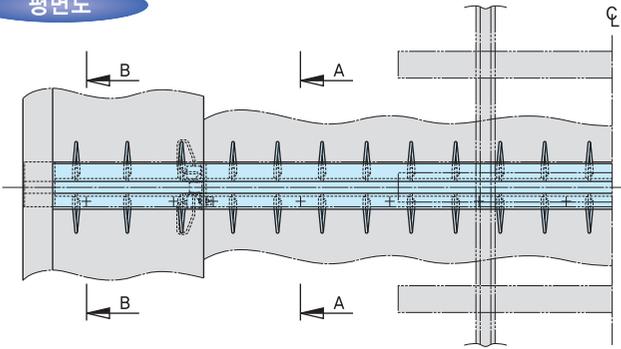
(단위:mm)

신축이음장치 단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	c	d	f	중량(kgf/m)
	30	UEJ-A 30	145	30	150	150	30	40
	40	UEJ-A 40	170	40	150	150	45	43
	50	UEJ-A 50	190	50	150	150	55	45
	60	UEJ-A 60	200	50	150	150	65	60
	70	UEJ-A 70	215	55	150	150	75	62
	80	UEJ-A 80	230	60	150	150	90	64
	90	UEJ-A 90	250	70	150	150	100	66
	100	UEJ-A 100	260	70	150	150	105	68
	120	UEJ-A 120	280	70	200	200	125	82
	150	UEJ-A 150	330	90	200	200	135	90
	200	UEJ-A 200	415	120	200	200	210	105

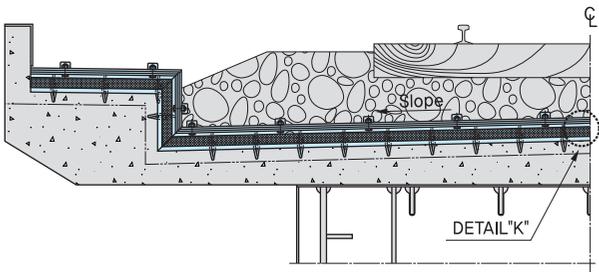
철도교 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

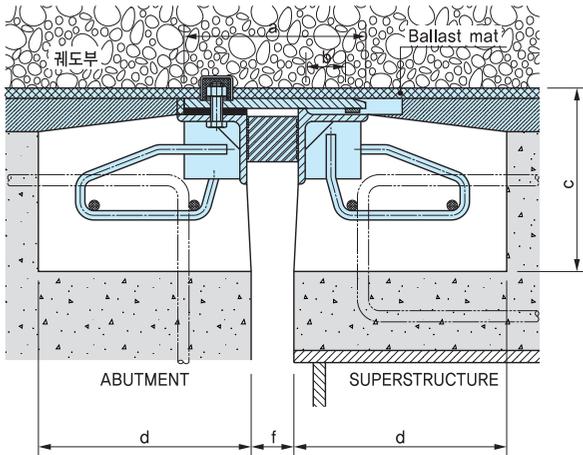
평면도



횡단면도



단면 A-A



탄성(UEJ-B)형 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

특징

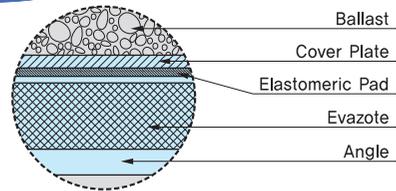
고속철도 또는 충격하중이 크게 작용하고 교량의 회전변형이 많이 발생하는 철도교에 적합하다. 회전변형을 수용할 수 있도록 고정부 덮개판 하부에는 탄성패드가 위치하고 자유로운 슬라이딩과 원활한 회전이 가능 하도록 신축부는 덮개판과 접지 면적을 최소화 하였다. 또한 잉카루프에 의해 견고한 장착이 이루어지고 앵글보강이 이루어 지므로 내구성이 뛰어나 방수재는 탄성 봉합재를 사용하여 복잡한 형상에도 완벽한 방수가 가능하도록 하였다.

주요재질

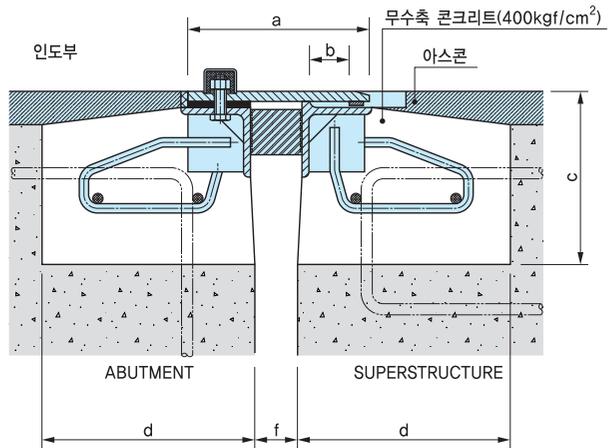
- Angle SS400 KS D 3503
- Waterproof EVAZOTE
- Cover Plate SS400 KS D 3530
- Anchor SS400
- Elastomeric Pad CR
- Bolt, Nut 10.9

*덮개판의 재질은 변경가능함.

DETAIL "K"



단면 B-B



제원표

(단위:mm)

신축이음장치 단면 형상	최대허용 신축량	형식	a	b	c	d	f	중량(kgf/m)
	30	UEJ-B 30	175	20	200	275	30	46
	40	UEJ-B 40	195	25	200	275	45	48
	50	UEJ-B 50	210	30	200	275	55	50
	60	UEJ-B 60	225	35	200	275	65	53
	70	UEJ-B 70	240	40	200	275	75	54
	80	UEJ-B 80	255	45	200	275	85	55
	90	UEJ-B 90	270	50	200	275	95	66
	100	UEJ-B 100	285	55	200	275	105	68
	120	UEJ-B 120	315	65	200	275	125	73
	150	UEJ-B 150	360	80	200	275	155	79
	200	UEJ-B 200	440	105	200	275	210	92

ULJ형 신축이음장치

BRIDGE EXPANSION JOINT

BRIDGE EXPANSION JOINT

■ ULJ의 특징

ULJ(Unison Longitudinal Joint)는 교량 또는 지하차도 등의 확포장 구간에서 발생하는 종방향 이음부 뿐만 아니라 경우에 따라 횡방향 이음부에 적합한 신축이음장치로 다음과 같은 특성이 있다.

▶ 적용성

- 100mm 이하의 신축량이 발생하는 모든교량의 종방향 이음부에 적용가능.
- 중차량의 통행이 적은 소형차 전용교량에서는 횡방향 조인트로서도 적용성 우수.
- 횡방향 조인트와의 연결부는 당사에서 개발한 이음부 처리로 완벽한 방수 및 기능확보.

▶ 내구성

- 프로파일 재질이 A6061S-T6(인장강도 2700kgf/cm²)로 종 조인트로서의 내구성이 강함.
- 알루미늄 재질로 내마모성 및 내식성이 강함.
- 현장에서 앵커볼트의 위치를 임의대로 조정 가능하므로 주철근 및 배력근과의 간섭을 피할 수 있어 신축이음장치 설치부의 슬라브 강도손실이 거의 없다.

▶ 방수성

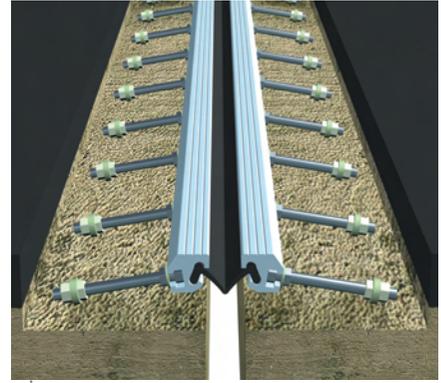
- 레일형 신축이음장치와 동일한 개념으로 완벽한 방수가능.

▶ 시공성

- 소요 Block out의 깊이가 작으므로 슬라브가 얇고 유간이 협소한 곳에서도 시공성이 우수함.
- 중량이 가벼워 취급이 용이함.

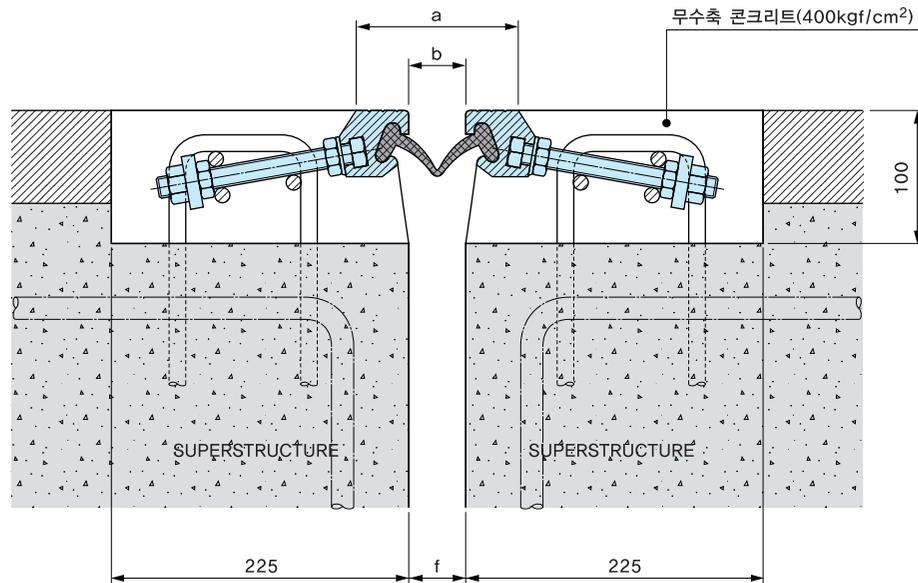
▶ 유지보수성

- Block out 치수가 작고 구조가 단순한 조립형으로 신속한 유지보수 가능.
- 주로 종방향 조인트에 적용되므로 유지보수에 따른 차량 통제를 최소화할 수 있음.



■ 주요재질

Al Rail	A6061S-T6
Rubber Seal	CR
Anchor Sets	SS400



■ 제원표

(단위:mm)

최대허용 신축량	형식	a	b	f	중량(kgf/m)
80	ULJ 80	123	45	45	17
100	ULJ 100	133	55	55	17



www.unisonetech.co.kr

• 서울사무소: 서울 강남구 역삼동 772번지 동영문화센터 5층
Tel.(02)528-8778 Fax.(02)564-4934

• 본사·공장: 충청남도 천안시 수신면 장산리 803
Tel.(041)620-3333 Fax.(041)551-5611

• 기술연구소: Tel.(041)620-3456 Fax.(041)552-7416

• 본 카다로그에 게재된 내용은 사전 허가없이 무단복제를 금합니다.

● 문서번호 : 신축이음863 ● 개정번호 : 14