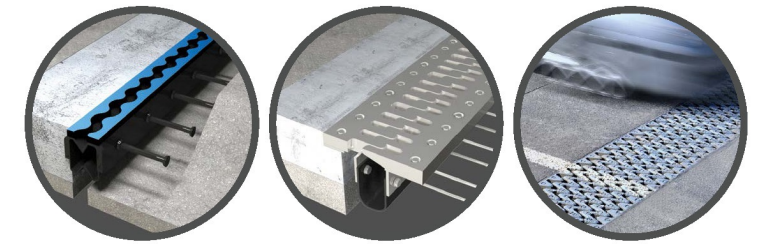


Expansion Joint 신축이음장치 / Vol.2

Do! Dream!



Expansion Joint 신축이음 장치





***Do! DReam!***

사람과 세상을 향한 정직한 두드림

## CONTENTS

- 2 | 현장 유간 조정 신축이음장치
- 6 | 유간 방수재를 이용한 신축이음장치
- 8 | 뉴모노셀조인트 (NMC)
- 9 | 뉴핑거조인트 (NFJ)
- 10 | 핑거조인트 (PDEJ-F)
- 11 | 레일조인트 (PDEJ-R, S Type)
- 12 | 레일조인트 (PDEJ-R, M Type)
- 13 | 저소음레일조인트 (NRJ)
- 14 | 종방향조인트 (DLJ)
- 15 | 차수조인트 (DWJ)
- 16 | 탄성폴리머 신축이음 (EPJ)
- 20 | 시험설비
- 21 | 취급품목

## 개발 목적

현재 대부분의 신축이음장치는 현장에 반입되기 전 제작 공정에서 제품 유간을 결정하고 고정되어 납품된다. 이 때 제품 유간은 현장의 시공 당시 기온을 고려하여 결정된다. 하지만 이 과정에서 생기는 오류로 인해 배수시트 탈락 및 유간 협착 등의 문제점 발생으로 품질성을 만족하지 못하는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 현장에서 유간 조정이 가능한 신축이음장치를 개발하였다.

현장 설치 전  
공장에서 제품유간  
고정 후 출고

현장 여건상 유간  
조정이 필요한 경우  
다수 발생

현장에서 유간조정이  
어려워 제품 및  
구조물 품질성능  
저하

현장에서 정밀하게  
유간 조정이 가능한  
신축이음장치 개발

## 기존 공법

### 제품 유간 산정

- 교량형식, 신축장, 현장 설치 시 온도 등을 고려하여 제품 유간을 산정
- 일반적으로 시공현장의 최근 기상청 자료를 참고로 하여 제품 유간을 산정
- 공장에서 설정한 유간값이 현장의 상황과 상이한 경우가 빈번하게 발생

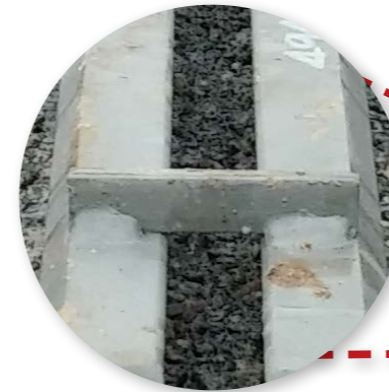


현장에서 고무시트 삽입 (보수)

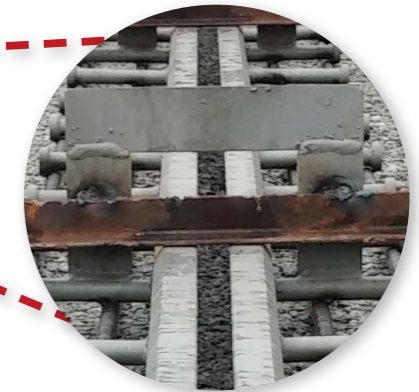
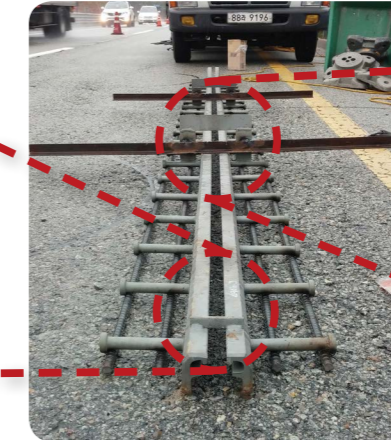


공장에서 유간 세팅 후 출고

## 기존 제품



용접 고정하여  
현장 유간 조정이 불가능함



수평 유지를 위한 용접 고정

## 기존 공법 문제점

- 고무시트 삽입을 위하여 산정된 유간과 관계 없이 최소 30mm 이상 고정 후 작업

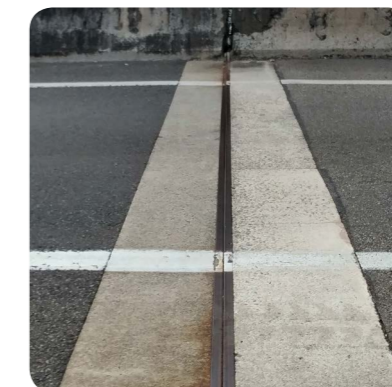


배수 시트 파손 및 찢어짐



누수 발생으로 인한 교량받침 부식

- 초기 유간 산정 시 온도와 현장의 실제 온도가 상이한 경우 변경 유간값 적용이 불가능

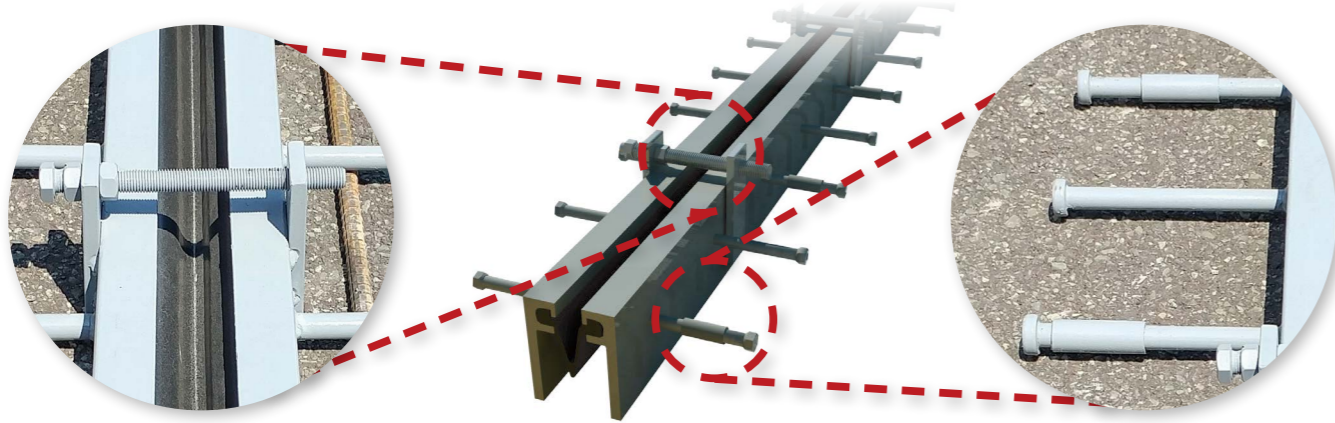


유간 협착



후타부 파손

제품 상세



프리세팅 장치로 현장에서  
정밀한 유간 조정 가능

프리세팅덕트 사용으로  
유간 조정시 뒤틀림 방지

개선 공법



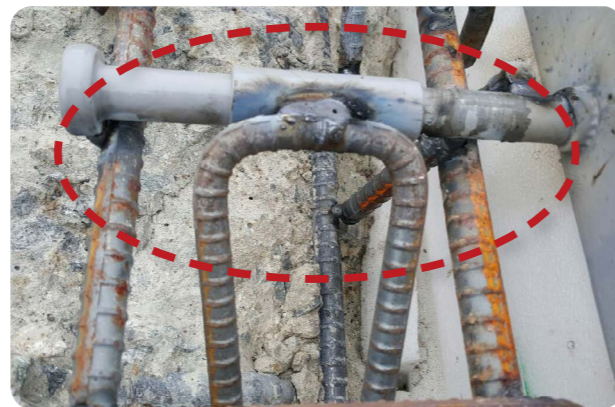
고무시트 삽입 후 유간을 조정할 수  
있으므로 시공성이 뛰어남



30mm 이하의 유간도  
정밀한 시공이 가능함



현장 여건에 맞게  
정밀한 유간 조정이 가능함



프리세팅 덕트로 인해 유간 조정 시  
뒤틀림이 발생하지 않음

기술 적용 사례



진주 JCT 7교, 레일조인트



백천2교, 레일조인트



오천2교, 핑거조인트

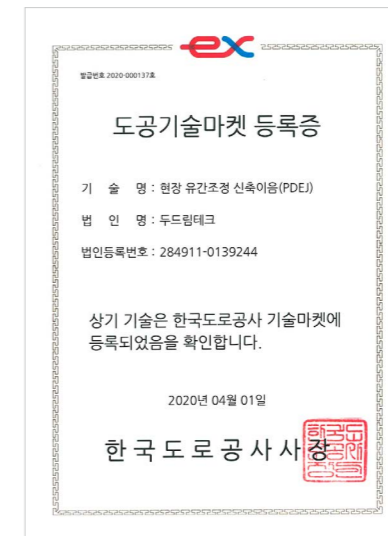


화서교, 핑거조인트

기술 현황



특허 등록 완료

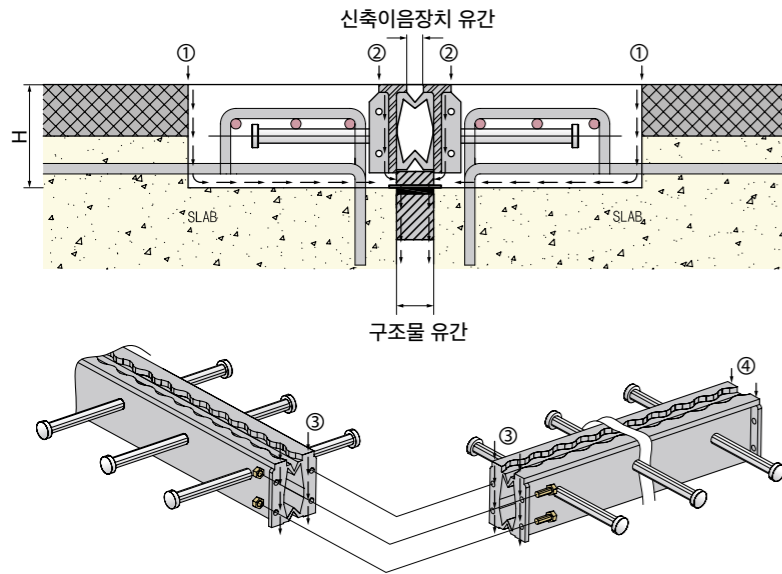


도공기술마켓 등록



대한토목학회 논문 발표

### 기존 공법의 문제점

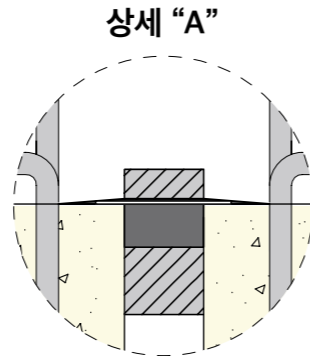
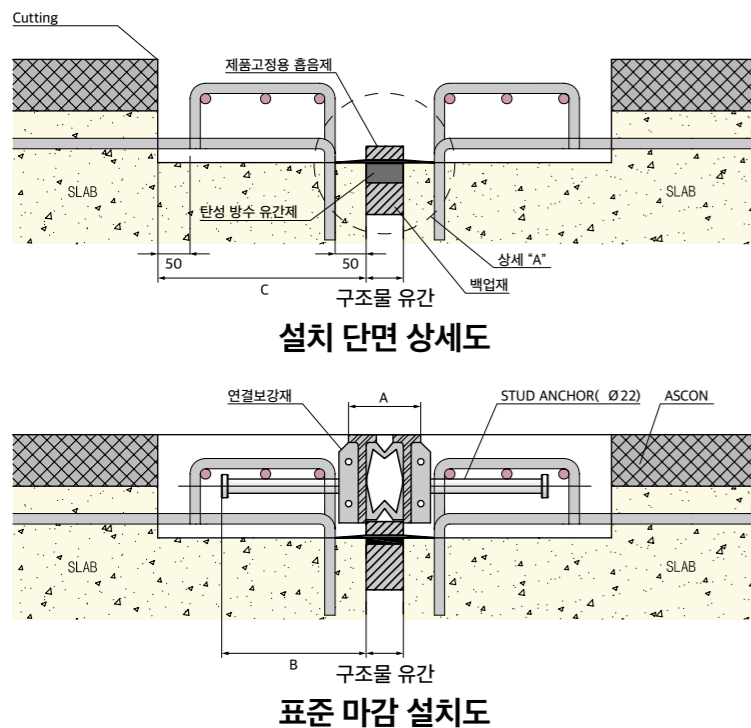


- ① 블럭아웃과 포장면의 경계면
  - ② 신축이음장치와 블럭아웃의 경계면
  - ③ 신축이음장치의 연결부
  - ④ 신축이음장치의 단부
- ※ 단, ③, ④는 분절형 신축이음장치의 시공이음부(일반적으로 1.8m)에서 발생

기존 공법은 신축이음장치 유간에서 발생하는 누수만을 고려하여 방지하고 있으나, 실제 누수가 발생하는 지점은 아래 그림과 같이 다양함

### 공법 소개

- 신축이음장치 유간에서 발생하는 누수 뿐만 아니라 다양한 누수경로를 파악하여 보다 근본적인 누수를 방지할 수 있는 시스템
- 구조물 유간부 탄성재(역청아스팔트)를 포설하여 누수를 방지



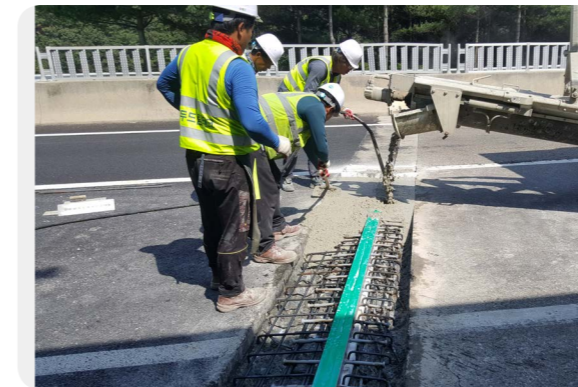
### 시공 순서



블럭아웃 및 유간 방수재 포설



신축이음 거치 및 보강철근 용접



무수축 몰탈 타설



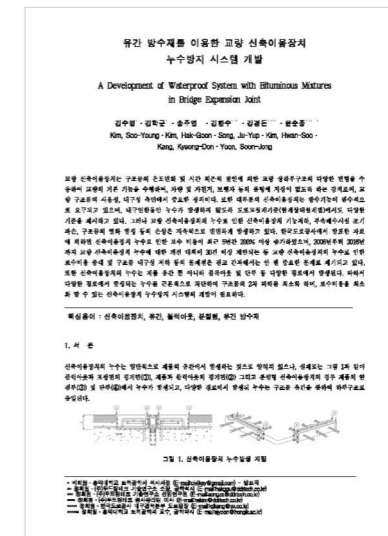
양생 및 시공완료

공사명	신축이음보수
공종	장수방향
위치	계면4A1, 2차로 갓길
내용	작업완료
일자	

### 기술 현황



특허 등록 완료

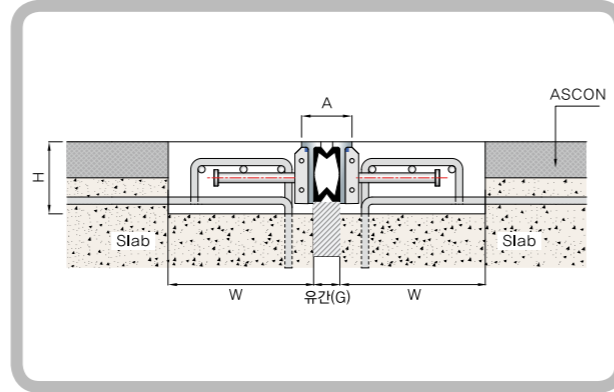


대한토목학회 논문 발표



## ■ 뉴모노셀조인트 (NMC)

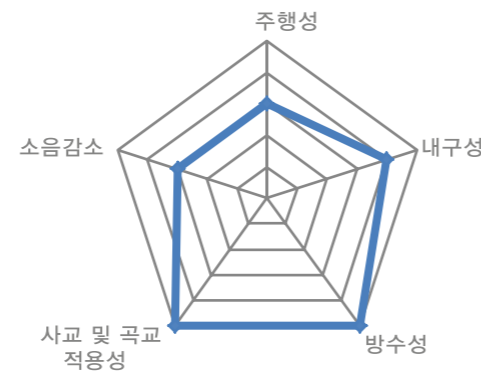
- 신축량 160mm 이상의 규격에서 핑거형 신축이음장치와 더불어 가장 많이 사용되는 제품으로 컨트롤박스에서 레일 빔을 지지하며 6자유도의 거동을 자유롭게 수용하므로써 교량의 형식에 상관없이 포괄적으로 적용가능한 구조이다. 또한 배수시트가 전폭에 걸쳐서 분절부 없이 시공되는 형태로 누수방지에 탁월한 효과를 나타낸다.



### ◎ 제 원 표

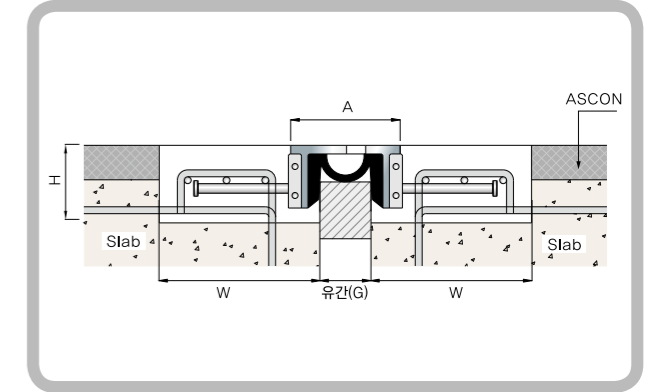
규격	신축량(mm)	구조물유간(G)			BLOCK OUT	
		min	mid	max	W	H
NO.30	30	15	30	45	300	150
NO.50	50	25	50	75	300	150
NO.60	60	30	60	90	330	150
NO.80	80	40	80	120	350	150
NO.100	100	50	100	150	370	150

- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 단면도상의 "A" 값은 설치시 프리 세팅 기준값으로써 현장별 프리세팅표를 참고할 것.



## ■ 뉴핑거조인트 (NFJ)

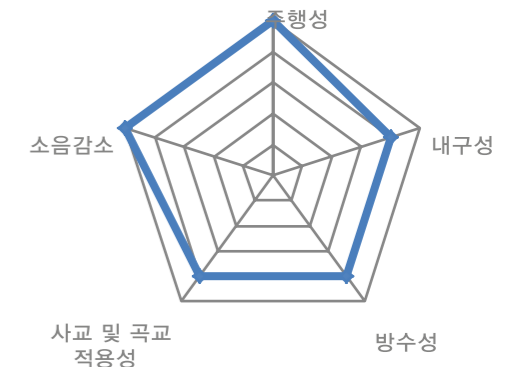
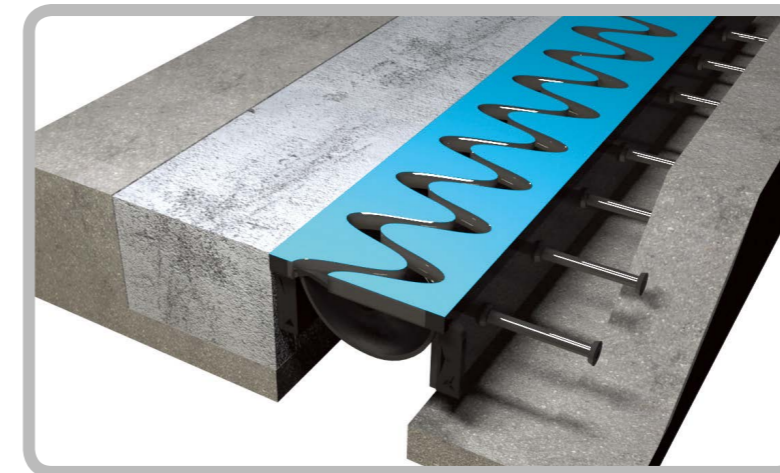
- 신축량 160mm 이하의 중·소규모 교량에 주용 사용되며, 주행면이 PLATE 형태의 FINGER 형상 강재로 구성되어 있어 주행성 및 소음저감 효과가 우수한 제품이다. 또한 외팔보 형태의 강핑거 제품에 비해서 경제성이 매우 우수하다.



### ◎ 제 원 표

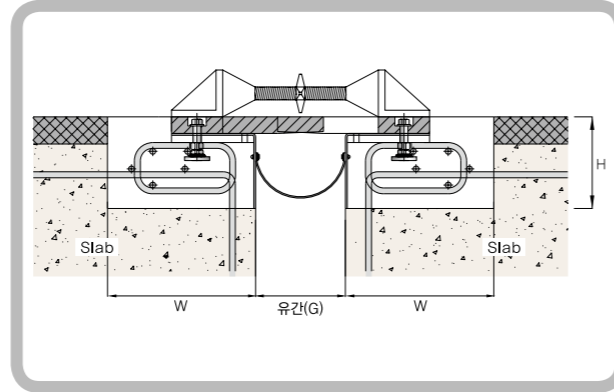
규격	신축량(mm)	구조물유간(G)			BLOCK OUT	
		min	mid	max	W	H
NO.50	50	25	50	75	330	150
NO.70	70	35	70	105	330	150
NO.80	80	40	80	120	380	150
NO.100	100	50	100	150	380	200
NO.120	120	60	120	180	380	200
NO.160	160	80	160	240	380	200

- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 단면도상의 "A" 값은 설치시 프리 세팅 기준값으로써 현장별 프리세팅표를 참고할 것.



## 핑거조인트 (PDEJ-F)

- 신축량 120mm 이상의 중·대형 규모 교량에 주용 사용되며 주행면 강재가 불연속면이 없는 핑거형으로 구성되어 있어 주행성 및 소음저감효과가 탁월한 제품이다. 사교 및 곡교, 그리고 종구배가 큰 교량에 대해서는 핑거 플레이트의 간섭 등을 고려하여 충분한 검토가 이루어져야 한다.

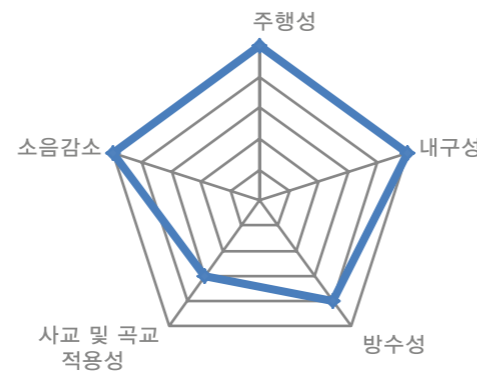
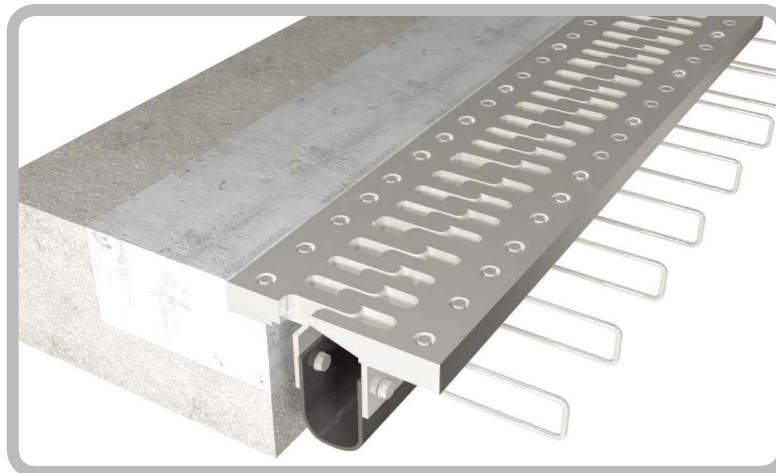


### ◎ 제 원 표

규격	신축량 (mm)	구조물유간(G)			BLOCK OUT		볼트규격
		min	mid	max	W	H	
NO.120	120	60	120	180	350	250	M20
NO.160	160	80	160	240	370	250	M20
NO.200	200	100	200	300	380	250	M20
NO.250	250	125	250	375	400	300	M22
NO.300	300	150	300	450	420	300	M22
NO.350	350	175	350	525	440	300	M22
NO.400	400	200	400	600	460	300	M24

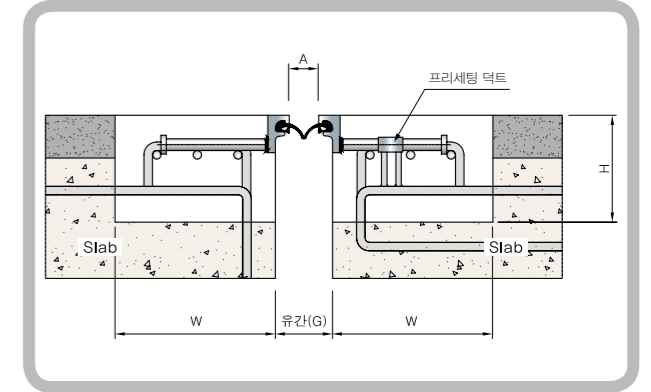
- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 사교 및 곡교, 그리고 종구배가 큰 교량에 대해서는 핑거플레이트의 간섭 등을 고려하여 충분한 검토가 이루어져야 한다.
- 3. NO.400 초과 제품은 당사 설계팀에 문의바람.

### 도공기술마켓 기술 추천 - 2017 - 0064 - 등록 제품



## 레일조인트 (PDEJ-R, S Type)

- 기존 뉴모노셀 등의 맞댐조인트 형태로 가장 일반적으로 사용되는 제품으로 레일 빔을 압출로 제작한 후 배수시트를 교량 전폭에 대해서 분절부 없이 시공되는 형태로 누수방지에 탁월한 효과를 나타낸다.
- 권고사항 관련공문 : 교량 하부구조 열화예방을 위한 신축이음장치 현장 적용 방안 검토 (한국도로공사 재난안전처 : 2015.6)

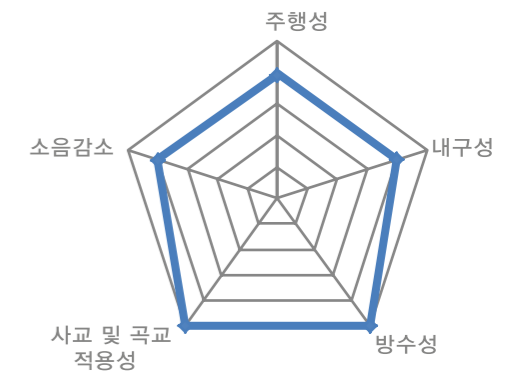


### ◎ 제 원 표

규격	신축량 (mm)	구조물유간(G)			A	BLOCK OUT	
		min	mid	max		W	H
NO.30	30	15	30	45	20	300	200
NO.50	50	25	50	75	30	300	200
NO.80	80	40	80	120	40	300	200
NO.100	100	50	100	150	50	300	200

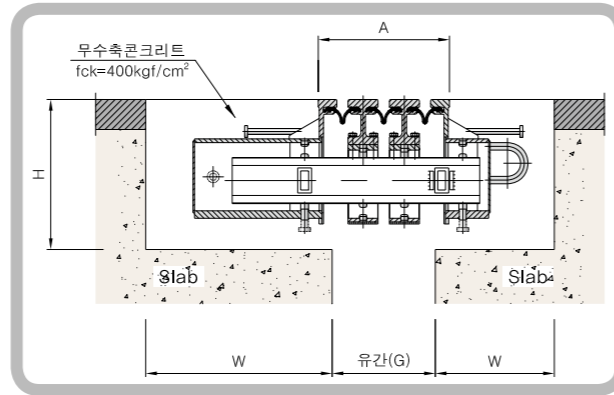
- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 단면도상의 "A" 값은 설치시 프리 세팅 기준값으로써 현장별 프리세팅표를 참고할 것.

### 도공기술마켓 기술 추천 - 2017 - 0064 - 등록 제품



### 레일조인트 (PDEJ-R, M Type)

- 신축량 160mm 이상의 규격에서 핑거형 신축이음장치와 더불어 가장 많이 사용되는 제품으로 컨트롤박스에서 레일 빔을 지지하며 6자유도의 거동을 자유롭게 수용하므로써 교량의 형식에 상관없이 포괄적으로 적용가능한 구조이다. 또한 배수시트가 전폭에 걸쳐서 분절부 없이 시공되는 형태로 누수방지에 탁월한 효과를 나타낸다.

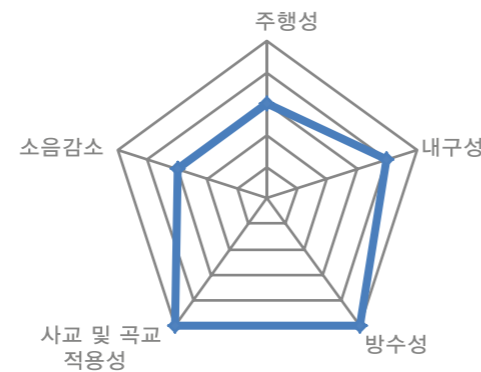
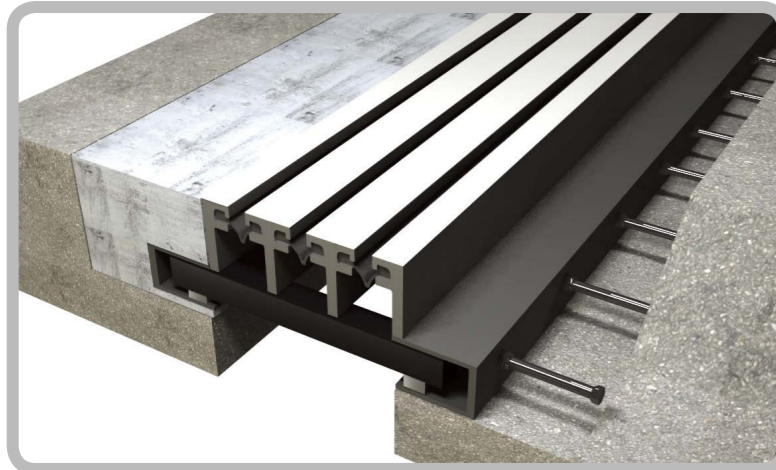


#### ◎ 제 원 표

규격	신축량 (mm)	구조물유간(G)			A	BLOCK OUT	
		min	mid	max		W	H
NO.160	160	140	220	300	240	400	350
NO.240	240	220	340	460	360	450	350
NO.320	320	300	460	620	480	500	400
NO.400	400	380	580	780	600	550	400
NO.480	480	460	700	940	720	600	400
NO.560	560	540	820	1100	840	650	420
NO.640	640	620	940	1260	960	700	440

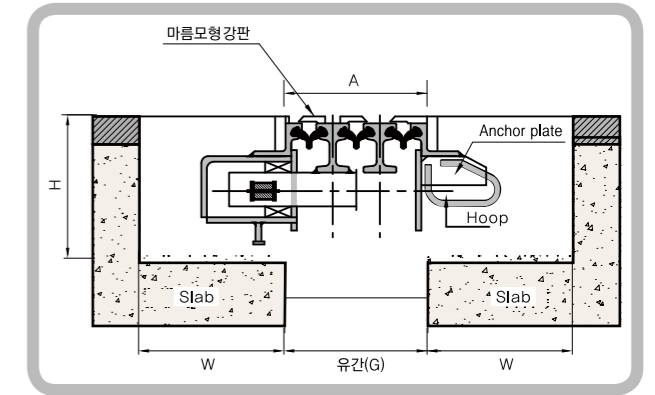
- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 단면도상의 "A" 값은 설치시 프리 세팅 기준값으로써 현장별 프리세팅표를 참고할 것.

#### 도공기술마켓 기술 추천 - 2017 - 0064 - 등록 제품



### 저소음레일조인트 (NRJ)

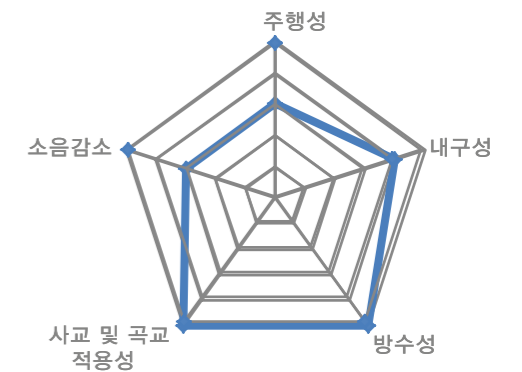
- 기존 레일형 신축이음장치의 구조적인 장점 즉, 6자유도의 거동을 자유롭게 수용하므로써 교량의 형식에 상관없이 포괄적으로 적용가능한 구조이며, 레일 빔의 상면에 마름모 형태의 플레이트를 부착하여 진동 및 소음을 획기적으로 저감시킨 제품이다.



#### ◎ 제 원 표

규격	신축량 (mm)	구조물유간(G)			A	BLOCK OUT	
		min	mid	max		W	H
NO.200	200	170	270	370	240	400	350
NO.300	300	300	450	600	360	450	350
NO.400	400	380	580	780	480	500	400
NO.500	500	450	700	950	600	550	400
NO.600	600	520	820	1120	720	600	400

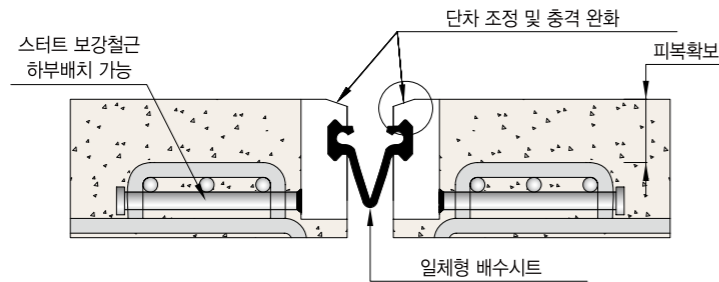
- ※ 1. 상기 치수는 표준규격으로써 현장 여건에 따라서 변경될 수 있음.
- 2. 단면도상의 "A" 값은 설치시 프리 세팅 기준값으로써 현장별 프리세팅표를 참고할 것.





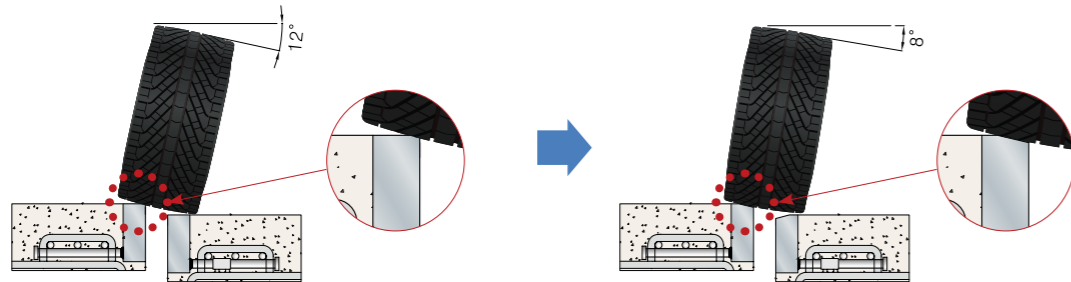
## 안정성이 향상된 종방향조인트 (DLJ)

### ◎ 제품상세



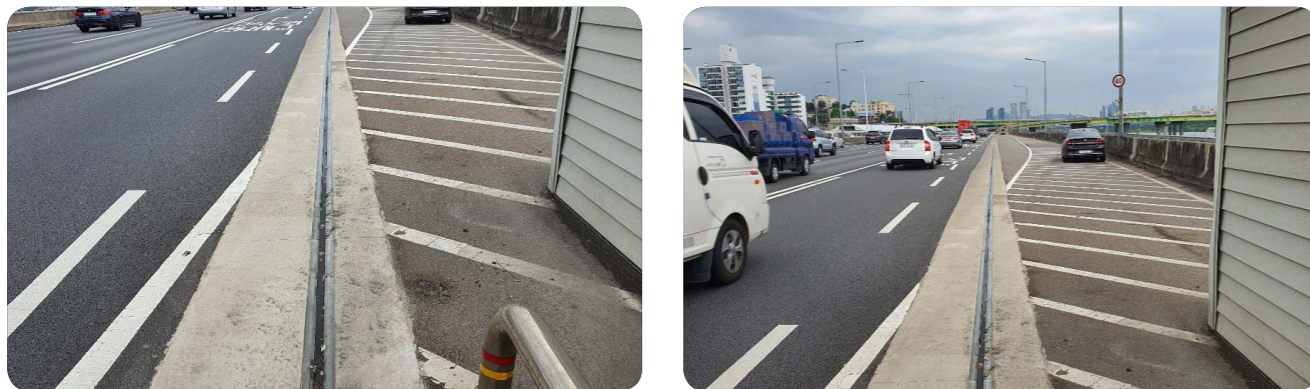
### ◎ 제품 특징

- 차량 주행 시 충격 완화를 위하여 단부 처리 (단차 조정)



- 분절부 없는 일체형 배수시트
  - 배수시트를 현장에 맞춰 일체형으로 제작
  - 우수한 방수성 및 배수시스템 확보
- 충분한 피복 두께 확보로 내구성 및 안정성 우수
  - 충분한 제품 높이를 확보하여 충분한 피복 두께 확보
  - 스터드 상부에 보강 철근을 시공할 수 있어 구조적인 안정성 확보

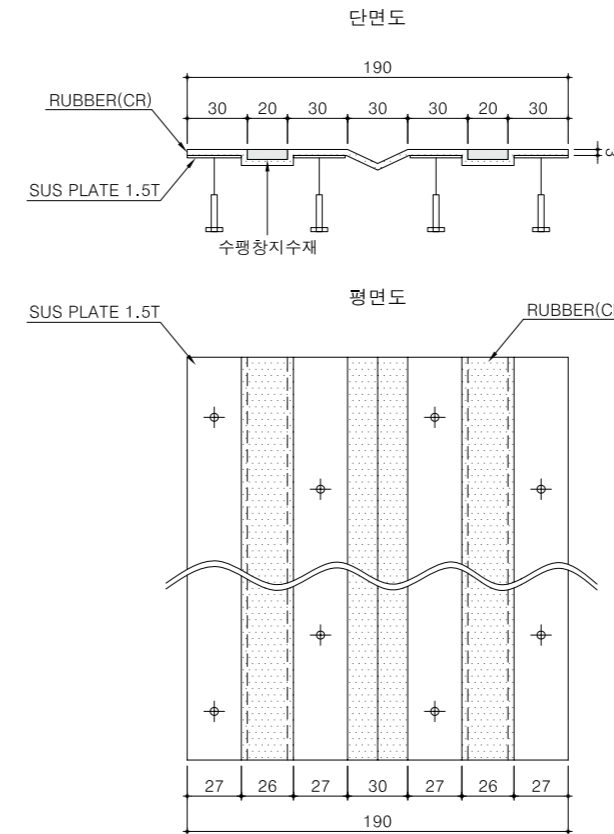
### ◎ 기술 적용 사례



한남대교 진입로, 2019년 7월, L=150m

## 수팽창지수재를 적용한 이중방수 차수조인트 (DWJ)

### ◎ 제품상세



### ◎ 제품의 특징

- 구조물 유간 양 옆에 수팽창 지수재를 삽입하여 방수성이 우수함
- 합성고무를 압출로 생산하여 분절부가 없어 방수성이 우수함
- 4개의 스테인리스 플레이트를 설치하여 구조물과 이중으로 접합이 되어 조인트 측면으로 누수가 되는 것을 방지함

### ◎ 기술 적용 사례



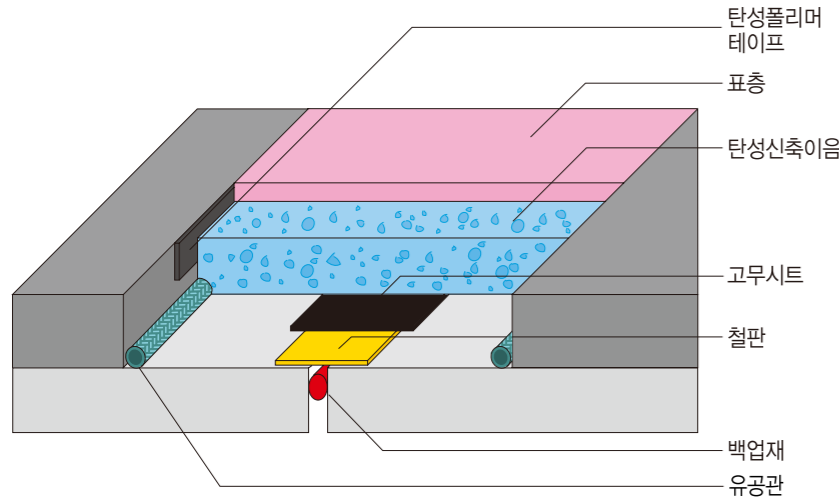
지하암거구조물 적용

### ◎ 디자인 특허 등록 완료



## 탄성폴리머 신축이음 (EPJ)

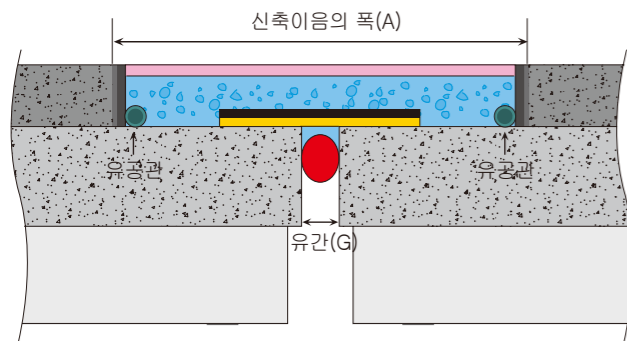
### ◎ 제품개요



- 신축이음의 폭을 좁게 설치 가능
- 표층의 밀림현상 감소
- 분포장층의 경계면과 탈락현상 없음
- 신축이음의 패임현상 없음
- 유공관을 삽입하여 우수배출 원활



### ◎ 표준마감 설치도



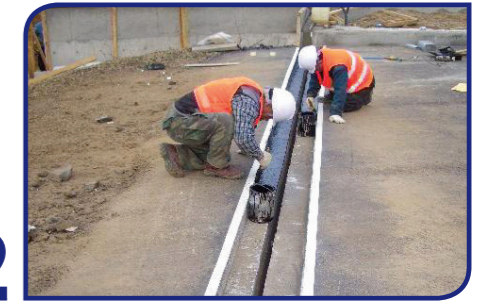
### ◎ 치수표

규격	신축량	G(mm)	A(mm)
NO. 20	20이하	20	200
NO. 30	20~30	30	300

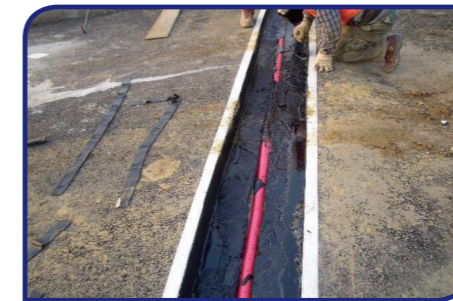
### ◎ 시공순서



1 커팅 및 블럭아웃 형성



2 프라이머 도포



3 백업재설치  
1차 탄성폴리머 코팅



4 고무시트 및 지지판 설치



5 2차 탄성폴리머 코팅 후  
유공관 설치



6 탄성폴리머 포설



7 표층규사마감 및 다짐



8 시공완료

◎ 제품특징

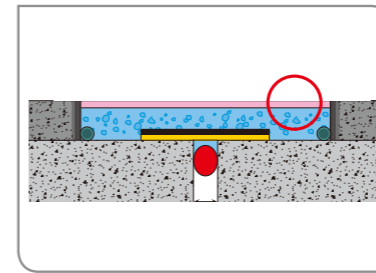


기존공법 표층 번짐현상(a)



기존공법 표층 번짐현상(b)

- 여름철 도로표면의 가열로 표층의 강도 및 경도저하
- 표층 표면에 번짐 현상 발생

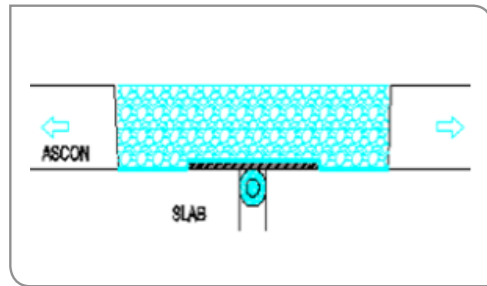


표층에 규사 도포

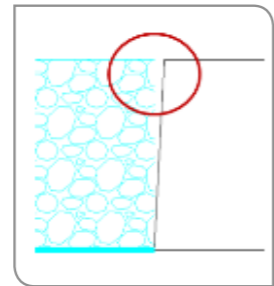


개선공법의 공용 중 전경

- 기존의 표층보다 열에 강한 고강도, 고경도 규사 이용
- 표층 마감으로 표면에 번짐 현상 감소



기존공법 신축거동



신축억제로 괴리발생

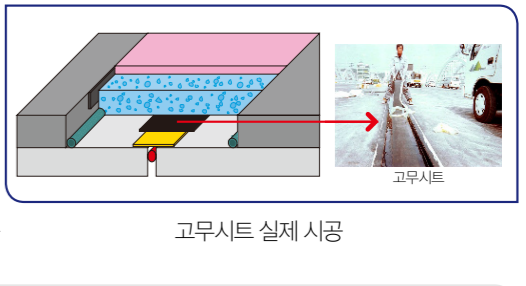
- 탄성신축이음과 하단부 철판의 접착 발생
- 신축거동 시 탄성신축이음 하단부에 신축을 방해하여 상단부 접합부에 괴리 현상 발생



개선공법 신축거동

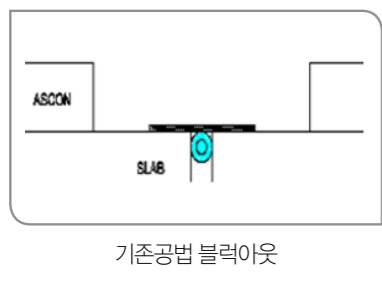


일체 신축으로 괴리현상 없음

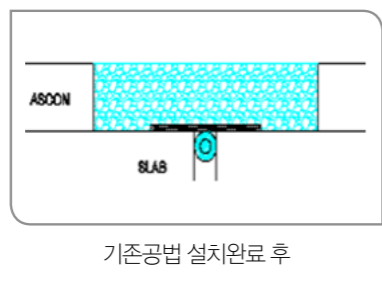


고무시트 실제 시공

- 탄성신축이음과 하단부 철판이 접착되지 않도록 고무시트 설치 (De-bonding 효과)
- 신축거동이 탄성신축이음 전단면에 균등하게 거동

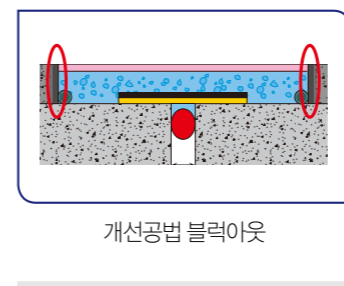


기존공법 블럭아웃



기존공법 설치완료 후

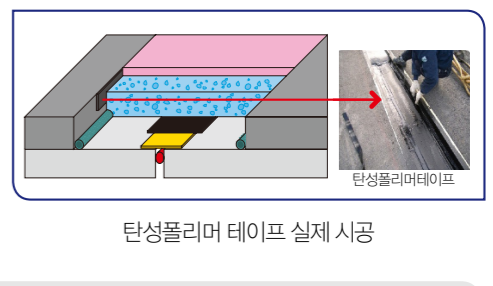
- 기존 아스콘 접합면에 탄성신축이음 그대로 포설
- 접착력이 없는 탄성재료 혼합골재가 기존 아스콘 면과의 접촉면만큼 접착력 손실유발



개선공법 블럭아웃



개선공법 설치완료 후



탄성폴리머 테이프 실제 시공

- 기존 아스콘 접합면에 접착력이 우수한 탄성폴리머 테이프 부착 후 포설
- 혼합골재와 기존 아스콘 접합면과 접착력 손실을 차단

■ 시험설비



■ 취급품목

교량받침

- 탄성받침(DSRB) / Developed Shear reinforcing Rubber Bearing
- 포트받침(DSPB) / Developed Shear reinforcing Pot Bearing
- 스페리칼받침(DSSB) / Developed Shear reinforcing Spherical Bearing
- 펜들럼 지진격리받침(DFPB) / Developed Friction Pendulum Bearing
- 탄성패드 / Elastomeric Pad

교량신축이음장치

- 뉴모노셀조인트 / New Monocell Joint
- 뉴핑거조인트 / New Finger Joint
- 레일조인트 / Rail Joint
- 저소음 레일조인트 / Noiseless Rail Joint
- 핑거조인트 / Finger Joint
- 차수조인트 / Developed Waterproof Joint
- 종방향조인트 / Developed Longitudinal Joint
- 탄성폴리머 신축이음 / Elastomeric Polymer Joint

