

www.gk2ng.co.kr

주식회사 GKENG

교량난간 / 금속제울타리(디자인형, 창살형, 기타) / 교량용 신축이음장치
볼라드 / 금속구조물·창호공사업 / 도장·습식 방수공사업



CONTENTS

Concrete Section Repair Method

표면·단면 보수 공법

CSR Method CSR 공법 08

Bridge Deck Waterproofing Method

교면 방수 공법

Hibercoat Method 하이버코트 공법 16

Bridge Jacking Method

교량 인상 공법

Bridge Lifting System Method BLS 공법 22

Expantion Joint 신축이음장치

GKSP-NMC 고탄성 뉴 모노셀 조인트 28

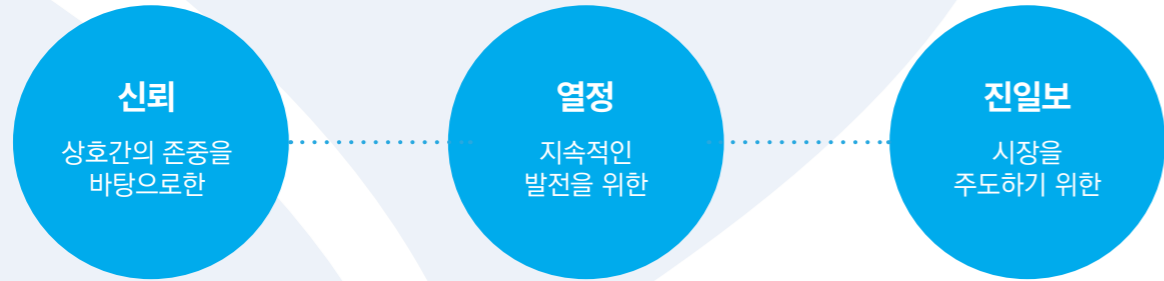
GKSP-NFJ 고탄성 뉴 핑거 조인트 30

Safe Enterprise united with the road

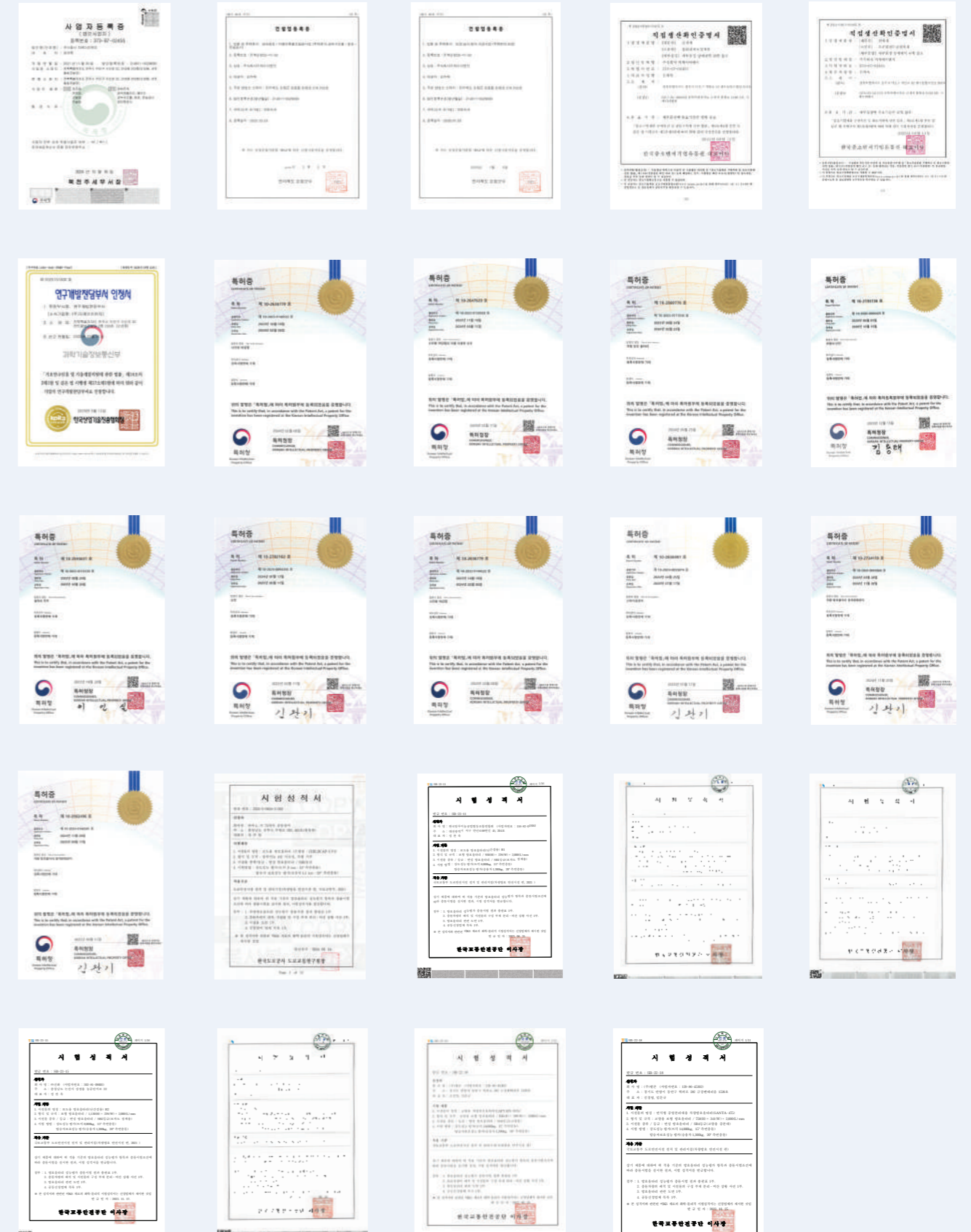
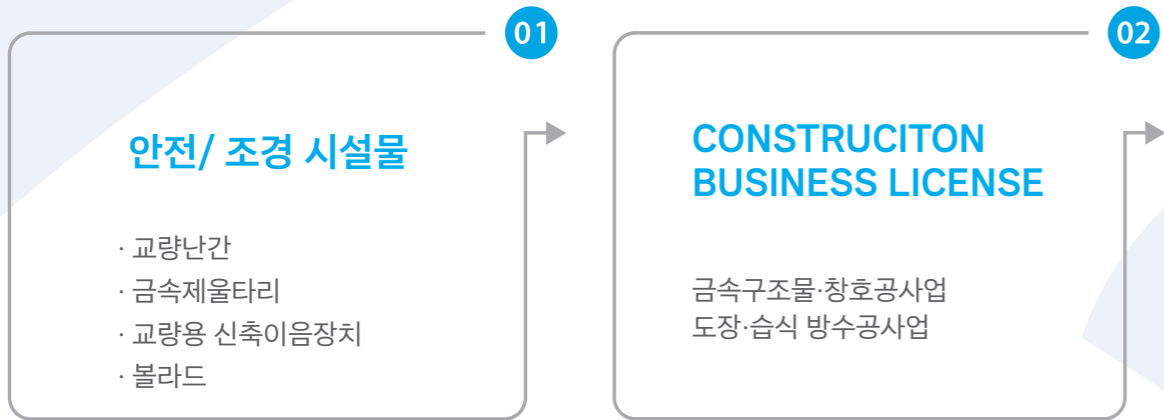
도로와 하나되는 안전한 기업

깊고 두터운 교의는 지교(GK)입니다. 도로와 사람이 떨어질 수 없듯이 안전을 위해 도로안전시설물을 개발 및 발전하기 위해 나아가고 있습니다. 구조물의 유지관리, 시각적 창의성을 중점으로 하여 개발하고 전문화된 기술력확보에 핵심역량을 강화하고 있습니다. 나아가 당사는 고객만족을 최우선으로 생각 하며, 성장성과 수익성을 모두 갖춘 기업으로 노력하며 나갈 것입니다.

Commitment 경영이념



Business Structure 사업부문



Concrete Section Repair Method

표면·단면 보수 공법

CSR공법 [표면·단면보수]

특허 제10-2266502호 : 콘크리트 단면 보수 보강공법

CSR Method (Concrete Section Repair)

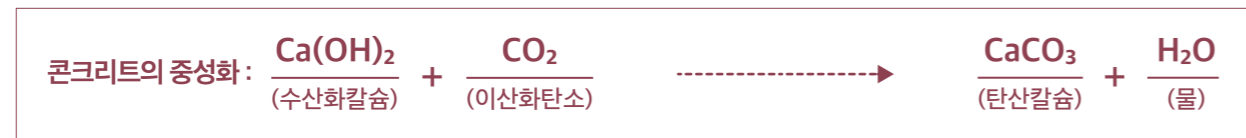
공법 개요

콘크리트에 발생하는 중성화를 비롯한 염해, 알칼리-골재 반응 및 철근 부식, 동결융해 등의 열화로 인한 부식 및 파손에 대하여 워터젯 치핑을 통해 기존 콘크리트와 철근에 충격을 최소화하고, 침투형 구체 강화제, 고강도 무기계 폴리머 몰탈, 중성화 방지제를 사용함으로써 기존 콘크리트 구조물과의 이질감을 최소화하고 부착력을 향상시키며, 높은 압축강도와 부착강도, 휨강도 및 내구성과 우수한 중성화 방지 효과를 가진 콘크리트 단면 보수 보강공법이다.

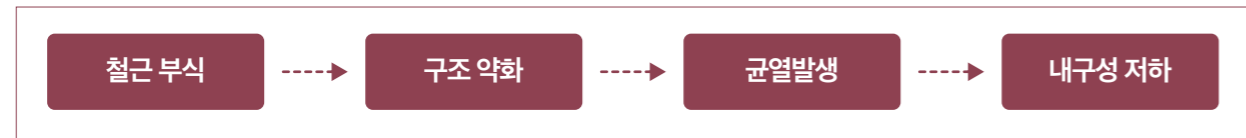
CSR 공법의 필요성



시멘트의 수화반응으로 생성된 C-S-H겔은 콘크리트의 강도를 형성하며, 수산화칼슘은 pH12 이상의 강한 알칼리성 환경을 제공하여 철근의 부식을 방지한다.



그러나, 콘크리트 구조물은 시간이 흐름에 따라 대기 중의 이산화탄소와 반응하며 pH 농도가 저하되는데, 이를 중성화 현상이라고 한다. 시멘트의 수화반응으로 생성된 수산화칼슘이 이산화탄소와 반응하여 탄산칼슘으로 변화하면서 알칼리성이 저하되고, 이로 인해 철근의 보호 성능이 저하되며 철근의 부식이 시작된다.



철근의 부식이 시작되고 콘크리트 구조물 내부 팽창 압력으로 균열이 발생하며, 결론적으로 콘크리트 구조물의 내구성이 저하된다.

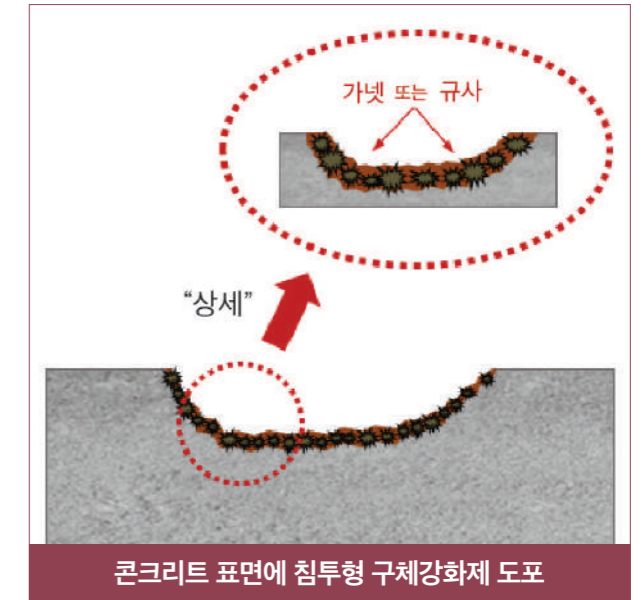
이와 같은 중성화 현상을 방지하며, 콘크리트 구조물의 수명을 연장시키고, 구조적 안정성을 회복하기 위해 [CSR공법: 콘크리트 표면·단면 보수 보강공법]이 필요하다.

CRS공법의 특징



① 워터젯 치핑

- 기존 구체에 충격이 없고 미세 열화 부위 완전 제거
- 균일한 보수면 확보 및 치핑과 동시에 표면세척이 가능



② 구체강화제

- 미세 열화부위, 공극을 침투 경화 접착하여 기존 구체를 강화
- 구체 강화층이 알칼리 피막을 형성하여 중성화억제, 방수, 방청 효과
- 불규칙한 표면을 조성하여 보수 몰탈과 일체형 접착

③ 무기계 폴리머 몰탈

- 빠른 시간에 경화되는 초속경성과 높은 조기 및 최종 강도를 발현하여 보수에 적합
- 내부 수분이나 수증기의 투과가 가능한 통기 성능
- 높은 강도와 내구성을 확보하며 동시에 내진 저항성을 갖춘 안전한 보수재료



④ 중성화 방지제

- 보수 부위에 표면 코팅층을 형성하여 단열, 내수성 효과
- 수분, 염화물, 탄산가스 등 열화의 원인을 차단하여 중성화 방지, 내구 수명 연장
- 다양한 색상으로 생산이 가능하여 수려한 미관 조성

기존 공법과 비교

CSR 공법



- 초고압 워터젯 치핑으로 콘크리트의 미세한 부분까지 치핑하면서 동시에 표면 고압세척이 가능하여 간편하고 신속한 작업이 가능
- 대규모 보수 구간의 스프레이 몰탈 도포 방식으로 신속하고 효율적이며, 협소한 공간의 소규모 보수 구간은 인력으로 시공하여 다양한 현장 여건의 변화에 신속하고 손쉽게 대응이 가능
- 침투형 구체강화층의 형성으로 열화된 콘크리트 구조물을 강화함과 동시에 높은 방수, 방청 및 중성화 방지에 효과적
- 높은 강도와 휨강도 및 내구성을 갖춘 보수 재료를 사용하여 잦은 유지 보수가 불필요

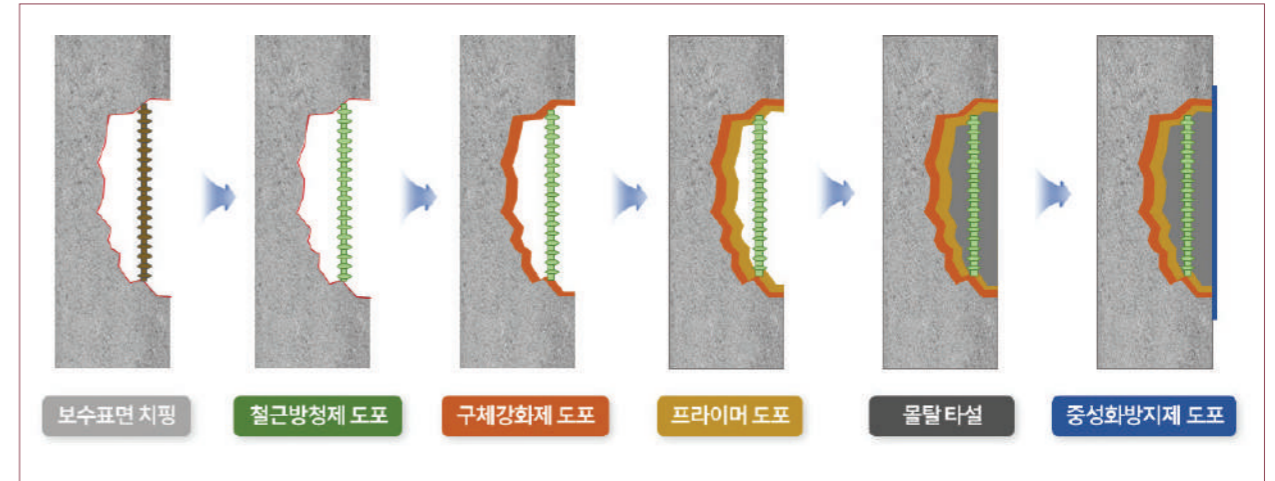
기존 공법



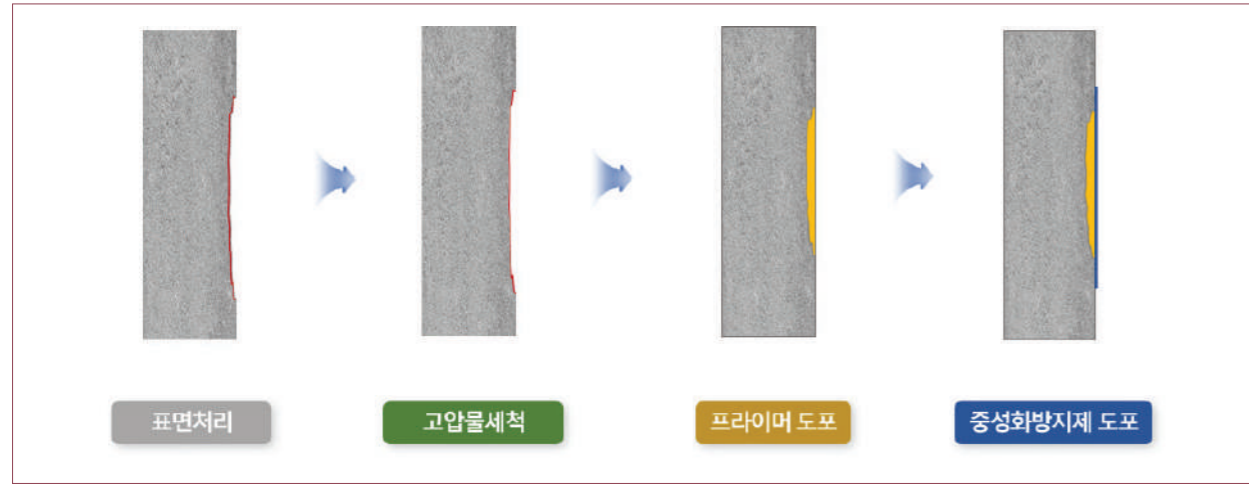
- 치핑 시 기계적 충격에 의한 균열이 발생하고, 별도의 고압세척이 필요하여 작업 시간이 길어짐
- 인력식 몰탈 도포 방식으로 작업 속도가 늦음
- 미세 열화 부위까지 보수가 이뤄지지 않아 균열 잔존
- 장기 강도와 내구성이 떨어져 하자발생 가능성 증가

CSR공법의 시공순서도

① 단면 보수



② 표면 보수



GKENG COUNTINUOUS
CHALLENGE
FOR BETTER FUTURE

Bridge Deck Waterproofing Method

교면 방수 공법

하이버코트 공법[교면 방수]

특허 제10-1681871호

Hibercoat Method [Bridge Deck Waterproofing]

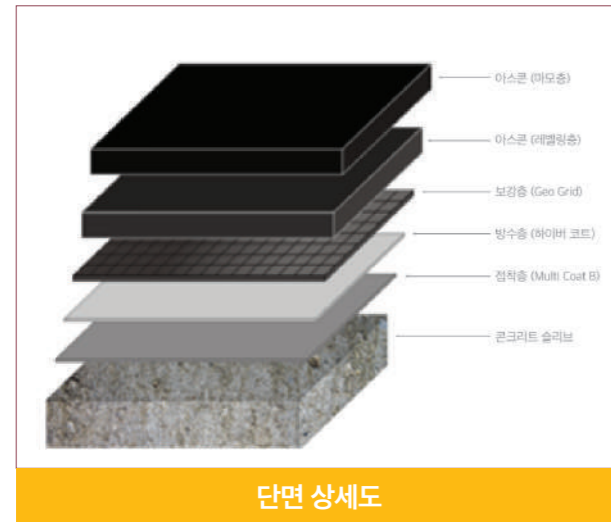
공법 개요

하이버 코트 공법은 강력한 접착력을 갖는 아스팔트 고무계 용제형 접착층, 특수 고분자 개질 첨가제의 Asphalt 방수층, 유리섬유 Grid 보강층으로 구성된 도막식 가열형 교면 방수공법으로 양생시간이 필요 없어 시공시간을 크게 단축하고, 포장층과 일체화되는 방수층으로 방수성 및 균열억제능력이 탁월하여 포장의 내구성을 개선하는 교면방수 공법이다.

하이버코트 공법의 특징

- 강력한 접착력과 속건성을 가진 프라이머(Multi Coat-B) 사용
- 저온 및 고온 대응력이 강화된 특수 고분자 개질 아스팔트 방수층
- 반사균열 및 소성변형 억제 기능이 강화된 Grid 보강층
- 방수층과 포장층이 열융착으로 일체화하여 높은 내구성과 하자발생 감소
- 시공 이음이 없는 방수층 구성으로 방수성 탁월
- 특허 등록된 기계화 시공으로 경비 및 시공시간 단축
- 우수한 시공성으로 신설 및 보수공사에도 적합

상세도



단면 상세도



교면 방수층 시공 장치 대표도

프라이머(Multi-Coat-B) 품질기준

항목	규격	시험 방법
불휘발분 %	50 이상	JIS K 6833
점도(25℃) cps	500 이하	JIS K 6833
지속건조시간(20℃) Min	90 이하	JIS K 5400
내굴곡성 (-10℃)	합격	JIS K 5400
기반목시험	10점	JIS K 5400
내습 후 기반목시험	8 이상	JIS K 5664
염수 분무 후 기반목시험	8 이상	JIS K 5400

방수재 품질기준

시험항목		품질기준		시험결과	시험 방법	
인장성능	인장강도 (N/mm ²) 23℃, 40℃	무처리	4.0 이상	23℃	7.14	KS F 3211
				40℃	6.07	
		알칼리 처리	무처리의 80% 이상	23℃ (5.71)	6.48	
				40℃ (4.85)	5.64	
		가열처리	무처리의 80% 이상	23℃ (5.71)	6.65	
				40℃ (4.85)	5.80	
	최대하중 신장률 (%) 23℃, 40℃	무처리	20 ~ 60	23℃	34.00	
				40℃	37.00	
		알칼리 처리	무처리의 80% 이상	23℃ (27.20)	32.00	
				40℃ (29.60)	36.00	
		가열처리	무처리의 80% 이상	23℃ (27.20)	30.00	
				40℃ (29.60)	35.00	
불 휘발분(%)		표시 값±3%이내(100)		99.4	KS M ISO 3251	
내투수성		투수되지 않을 것		투수되지 않음	KS F 4931	
염화이온 침투 저항성(Coulombs)		100 이하		15	KS F 2711	
내움푹 패임		구멍이 생기지 않을 것		이상없음	KS F 4917	
내열치수 안정성(%)	150℃, 30분	±2.0 이내		0.3	KS F 4931	
저온 굴곡성	-10℃	균열이 없을 것		이상없음	KS F 4917	
내피로성		잔금, 찢김, 파단이 생기지 않을 것		이상없음	KS F 4917	
내균열성	-10℃	잔금, 찢김, 파단이 생기지 않을 것		이상없음	KS F 4931	
인장 접착강도 (N/mm ²)	-20℃	1.2 이상		1.67	KS F 4931	
	20℃	0.6 이상		0.83		
전단접착 성능	전단접착강도 (N/mm ²)	-20℃	0.8 이상	1.29	KS F 4931	
			0.15 이상	0.31		
	전단접착 변형률(%)	20℃	0.5 이상	2.5		
			1.0 이상	3.2		
수침 인장접착시험		20℃	수침 전의 70% 이상 (0.581)		0.65	KS F 4931

■국도교통부 아스팔트 콘크리트 포장 시공지침 (24.07)

기존 공법과 비교

하이버코트 공법



- 기계화 시공으로 방수층과 보호층을 동시 시공하여 시공시간 단축 및 균일한 시공품질 확보
- 방수층 시공 후 양생기간 없이 포장층 시공이 가능하여 교통통제시간 단축으로 민원감소
- 방수층과 포장층 일체화로 높은 방수성, 접착성, 내구성
- 높은 내구성으로 하자발생 및 추후 유지보수비용 감소

기존 공법



- 인력으로 방수재 도포 및 가열로 인해 시공시간이 늦음
- 포장층 시공 후 양생기간 2-3일 필요
- 작업자의 숙련도에 따라 품질이 상이
- 숙련도 부족으로 인한 하자발생 가능성 증가

시공방법



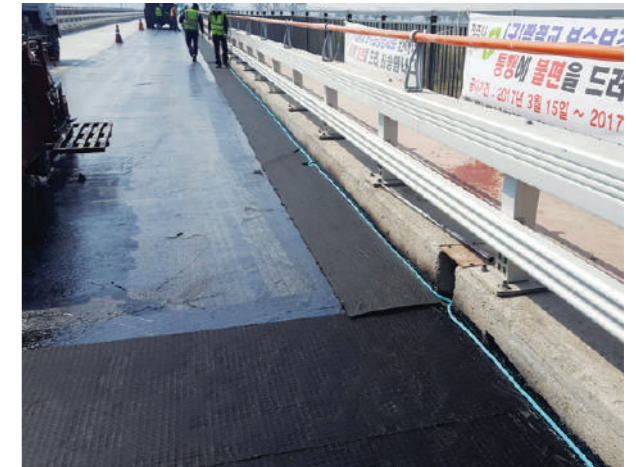
1. 바탕면 처리 및 청소



2. 프라이머(Multi Coat-B) 도포



3. 방수층 및 보강층(하이버코트, Geo-Grid)시공



4. 코너보강시트 및 유공배수관 시공(필요시)



5. 아스팔트 포장층 시공

Bridge Jacking Method
교량 인상 공법

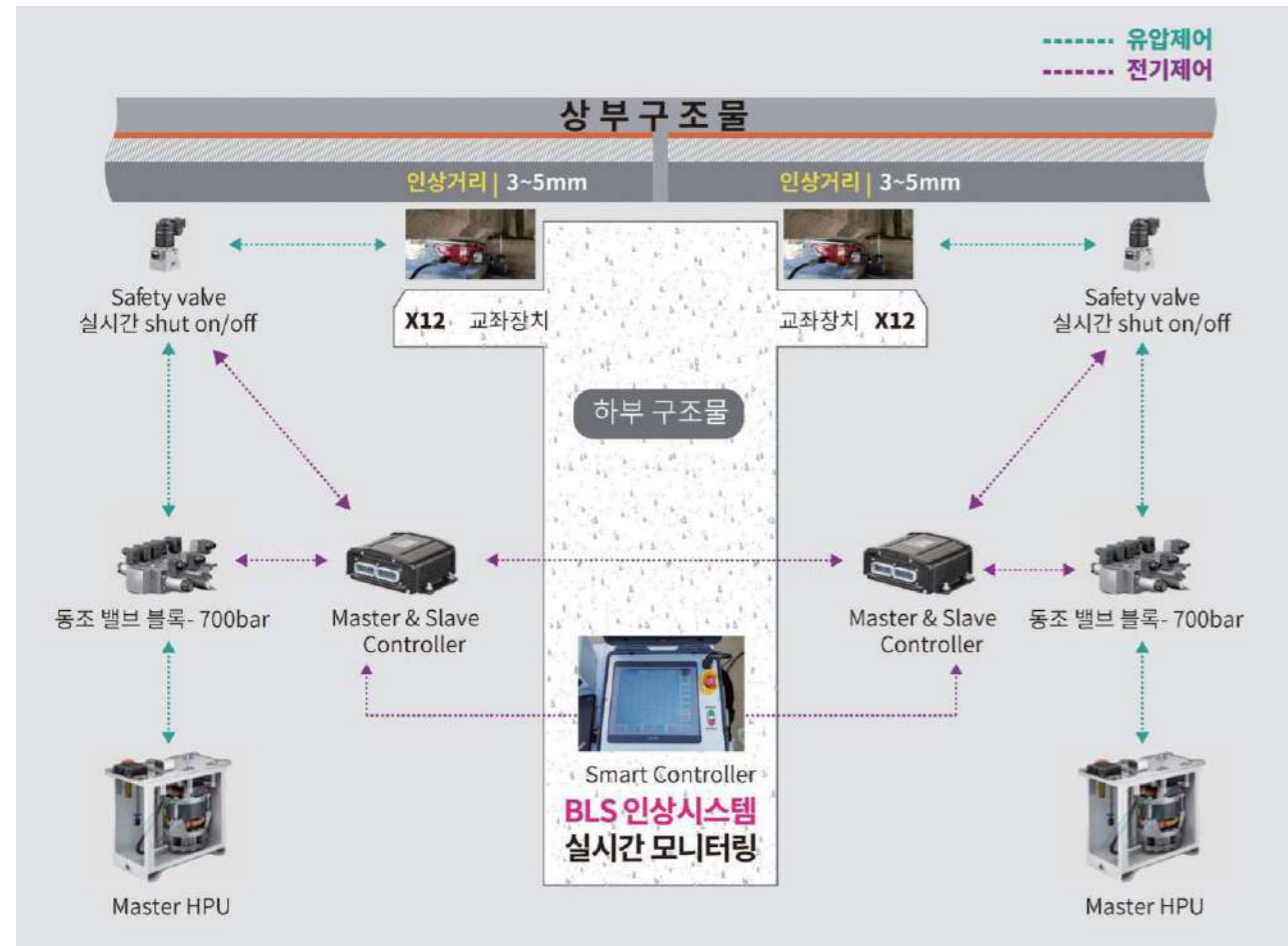
BLS 공법[Bridge Jacking]

특허 제 1762910호

Bridge Lifting System Method [Bridge Jacking]

공법 개요

- ① 교량의 인상높이를 디지털 제어장치에 입력하여 수직변위증가 수평이동 등의 문제점을 보완하고 유압잭의 인상상태를 실시간 계측하여 제어하는 인상공법
- ② 각 포인트에 다른 용량의 유압잭을 설치하여도 동시인상가능
- ③ 인상 중 시스템이상 발견 즉시 오류경고 알람 및 자동정지 기능 보유
- ④ 변위계와 유압잭이 별도로 설치되고 메인 컨트롤러에 연결된 세이프티 밸브의 데이터를 통합관리하여 실시간 제어 되어 안전성이 우수



기존 교량인상공법의 문제점

[유압잭 이상 거동으로 인한 교량구조물 손상 및 전도]



교량전도



교량받침 손상



유압잭 손상

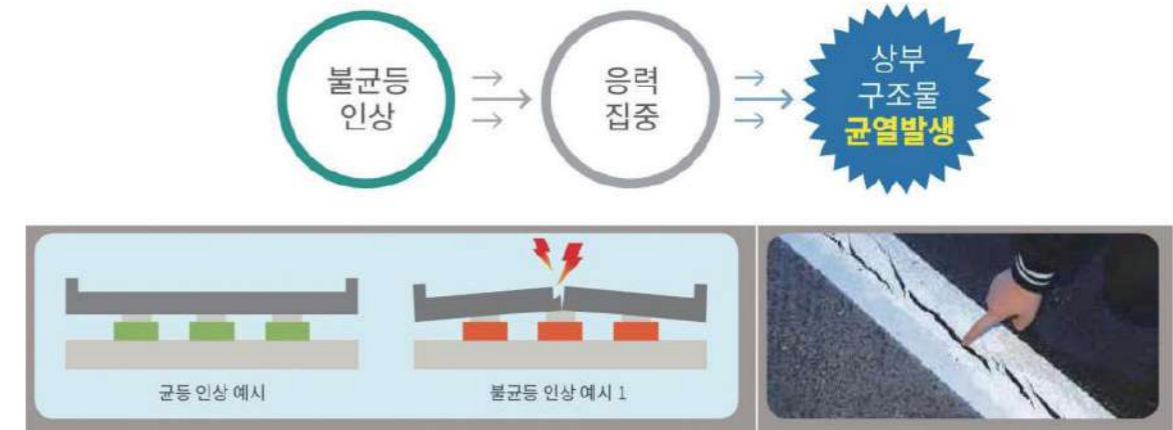
공사 교량상판 주택가로 '기우뚱'

양산 금산2교 공사중 사고,,, 주민대피, 민원빚발

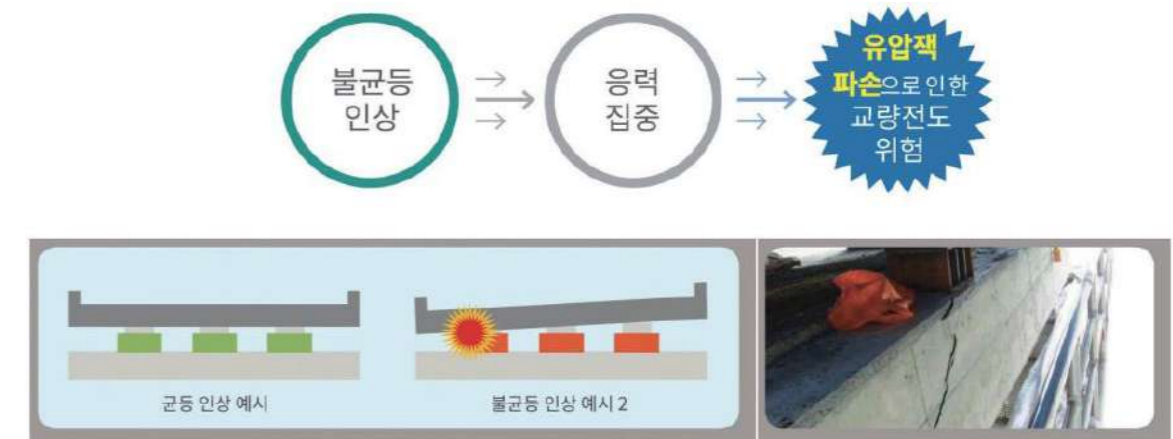
2010년 01년 27일(수) 21:40:00

이에 따라 시공업체 측은 지난 20일부터 금산2교를 1.3m정도 들어올려 새 교량과 높이를 맞추는 인상 공법에 착수했다. 그러나, 교량을 들어 올리는 30여개의 유압지지대 가운데 한개가 유압이 터지면서 콘크리트 교량 전체가 30cm정도 주택가 쪽으로 기울어졌다.

[불균등 인상에 따른 문제점 1]



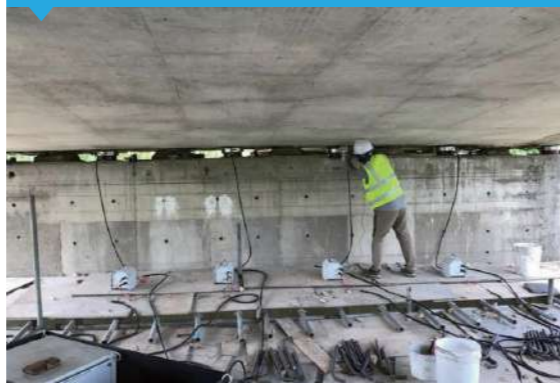
[불균등 인상에 따른 문제점 2]



01 시공전



02 유압잭/세이프티 밸브설치



03 교량인상



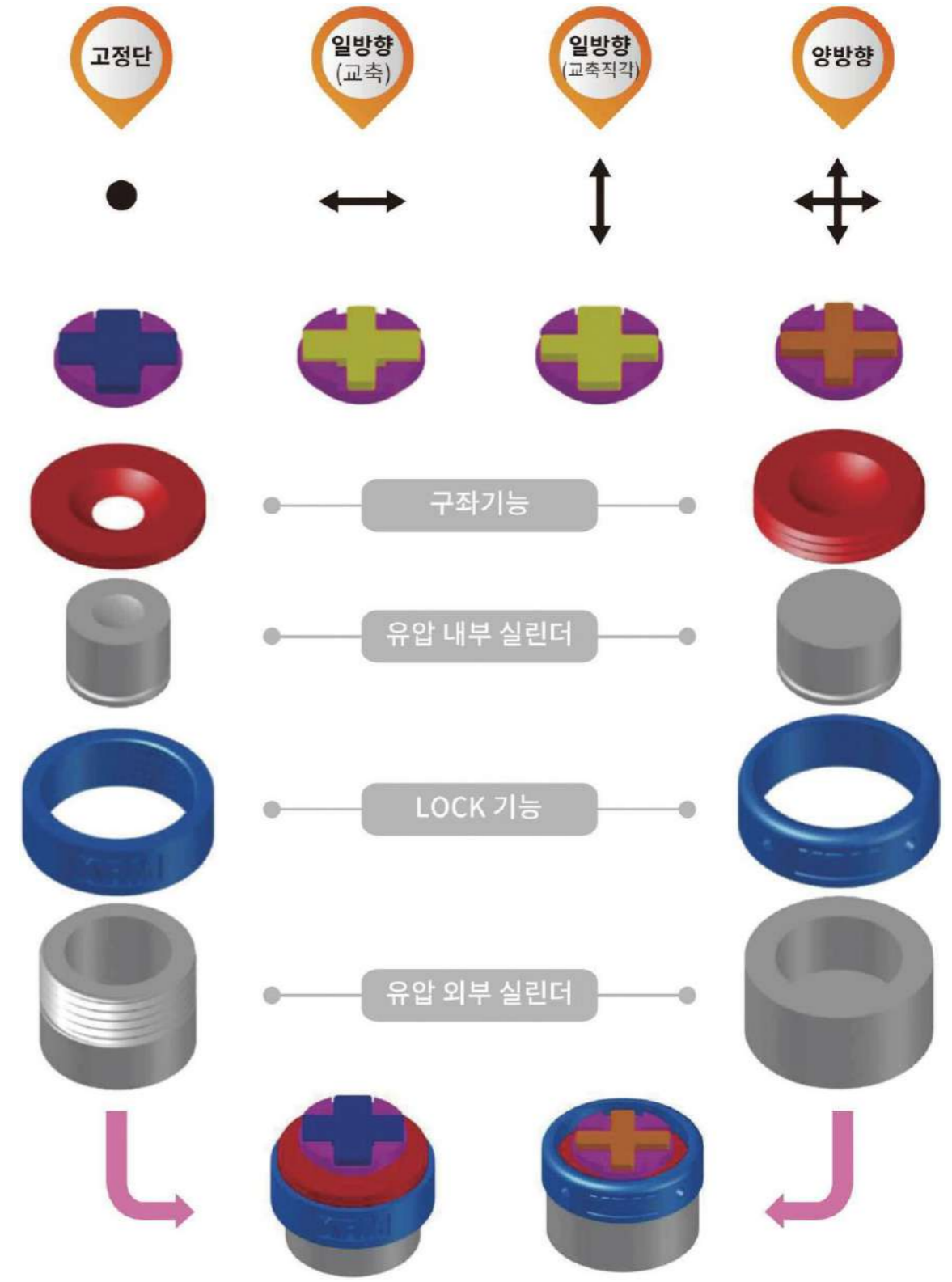
04 받침장치교체



05 무수축 몰탈 타설



06 시공완료



Expantion Joint
신축이음장치

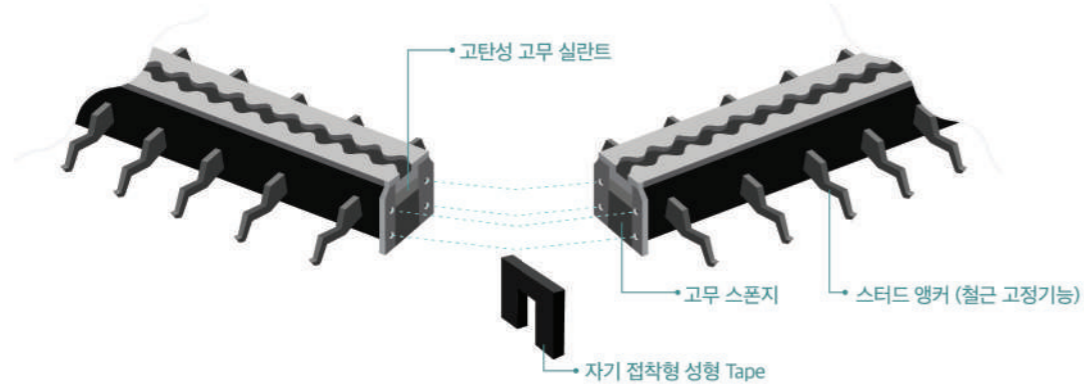
GKSP-NMC 고탄성 뉴 모노셀 조인트	28
GKSP-NFJ 고탄성 뉴 핑거 조인트	30
Estimation Expansion length & space	33
신축량 및 유간산정방법	

고탄성 뉴 모노셀 조인트

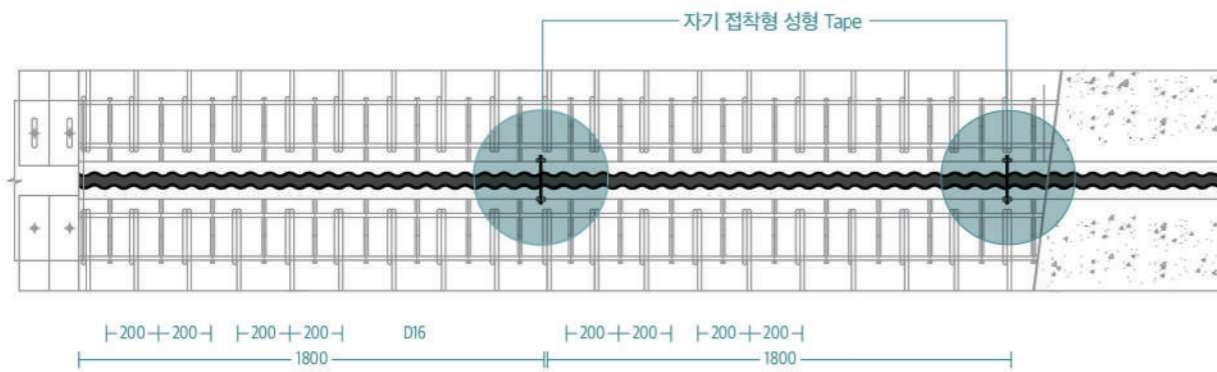
GKSP-NMC

결합도

신축이음장치의 가장 취약한 연결부위는 자기 접착형 성형 Tape를 장착하여 완벽한 누수 방지의 구조로 되어 있습니다. 상기와 같이 결합되어 완벽한 방수성과 최적의 내구성을 보장합니다.



평면도



횡단면도

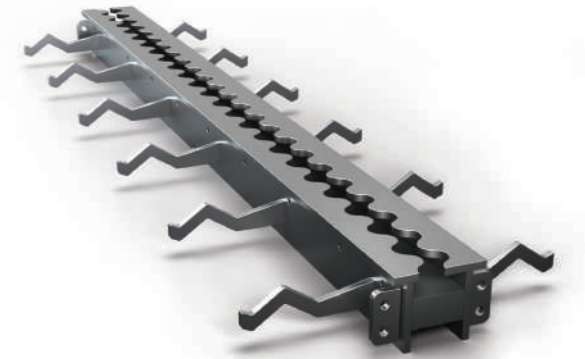


제품사진

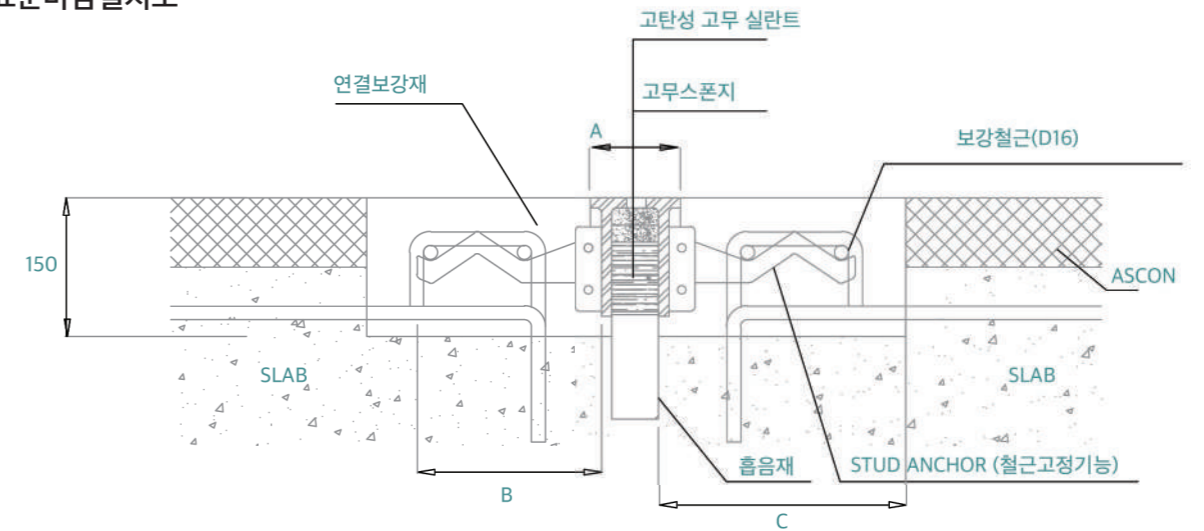
굴절형 스테드로 환봉 스테드의 철근 단락 취약점을 개선

연결 보강판 사이의 유간 공간에는 고탄성 고무 실란트가 충전되어 유간 사이에 완전 방수가 된다.

유간 공간이 고무재인 신축이음장치는 동절기 갈라짐 현상이 발생하나, 고탄성 고무 실란트는 균열 갈라짐 현상시 교체하지 않고 다시 봉합시킬 수 있어 경제적이다.



표준마감설치도



치수표

단위 : mm

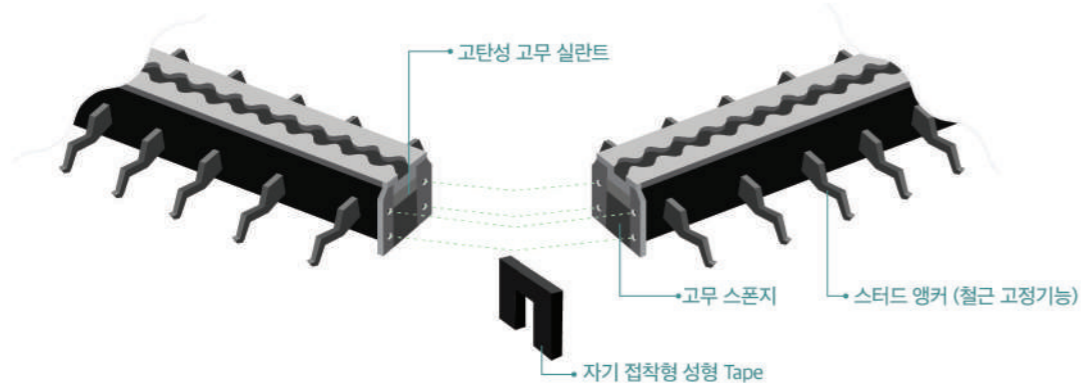
Model No.	물품식별번호	신축량	유간			A	B	C
			Min	Mid	Max			
GKSP-NMC30	25454353	30	15	30	45	95	200	300
GKSP-NMC50	25454354	50	25	50	75	114	200	300
GKSP-NMC80	25454356	80	40	80	120	143	200	350
GKSP-NMC100	25454357	100	50	100	150	153	250	370

고탄성 뉴 핑거 조인트

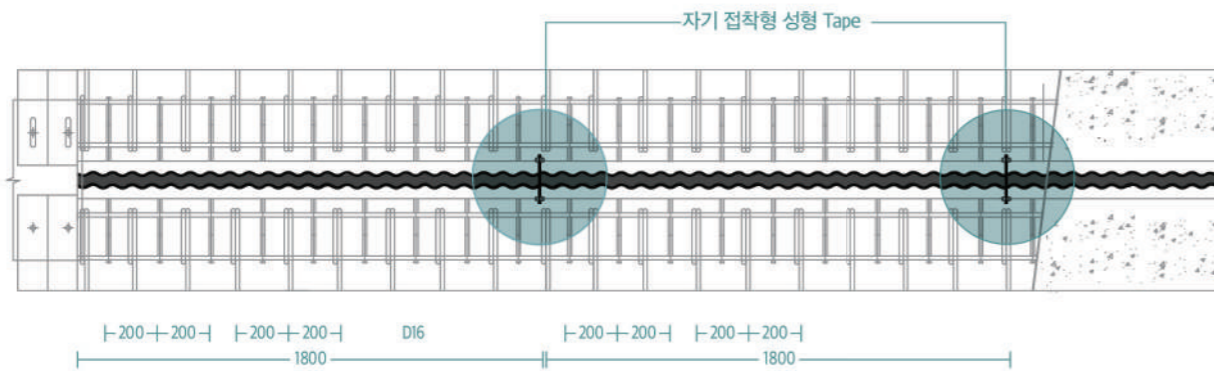
GKSP-NFJ

결합도

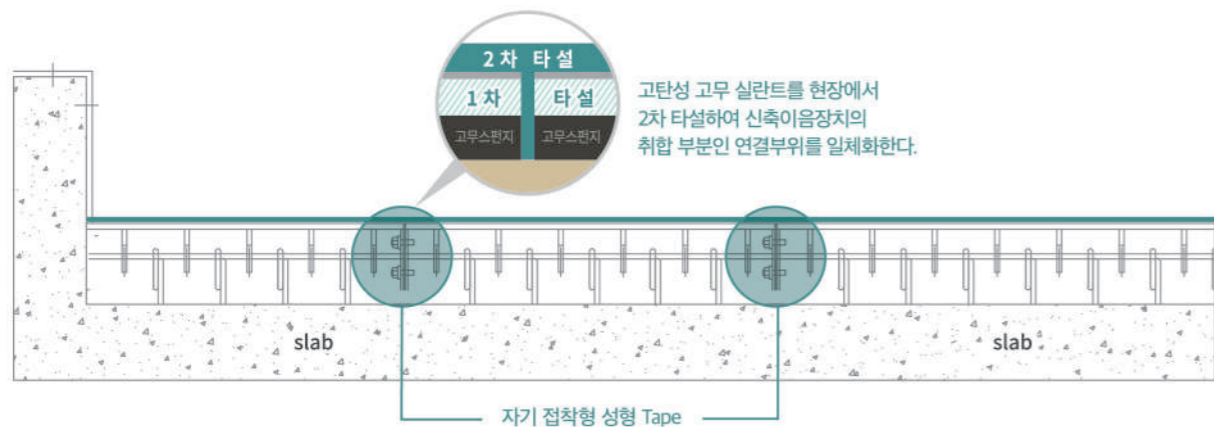
신축이음장치의 가장 취약한 연결부위는 자기 접착형 성형 Tape를 장착하여 완벽한 누수 방지의 구조로 되어 있습니다. 상기와 같이 결합되어 완벽한 방수성과 최적의 내구성을 보장합니다.



평면도



횡단면도



제품사진

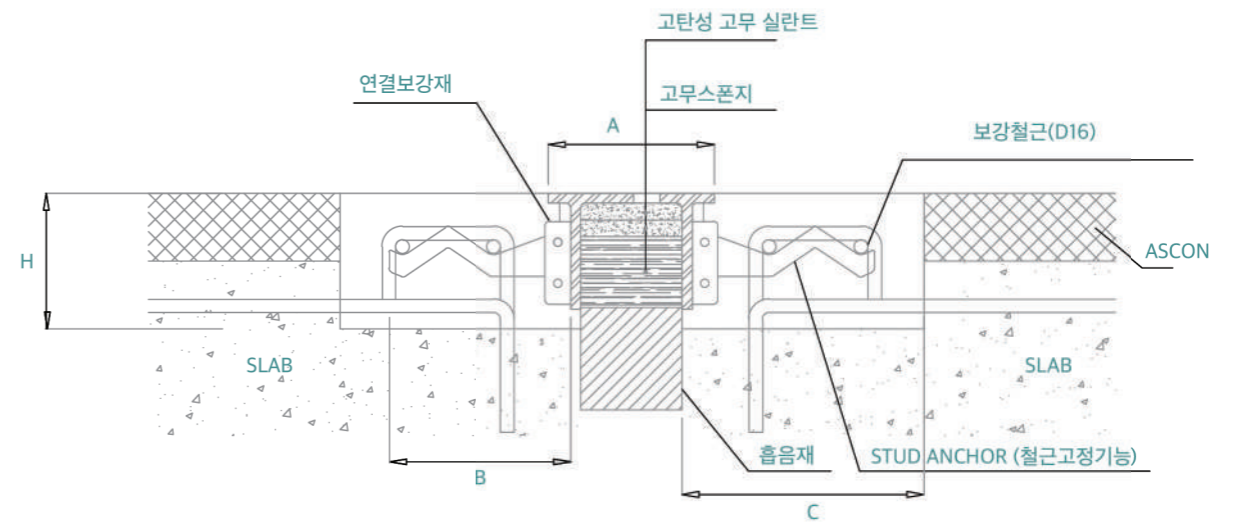
굴절형 스테드로 환봉 스테드의 철근 단락 취약점을 개선

연결 보강판 사이의 유간 공간에는 고탄성 고무 실란트가 충전되어 유간 사이에 완전 방수가 된다.

유간 공간이 고무재인 신축이음장치는 동절기 갈라짐 현상이 발생하나, 고탄성 고무 실란트는 균열 갈라짐 현상시 교체하지 않고 다시 봉합시킬 수 있어 경제적이다.



표준마감설치도

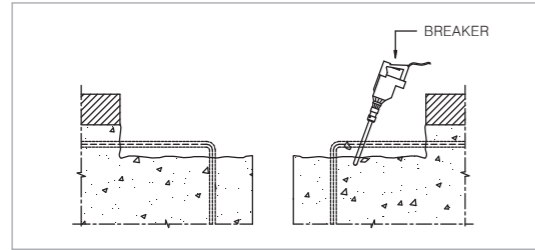


치수표

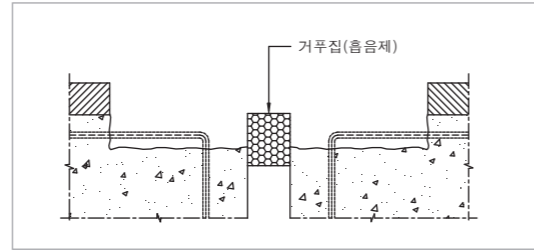
단위 : mm

Model No.	물품식별번호	신축량	유간			A	B	C	H
			Min	Mid	Max				
GKSP-NFJ50	25454358	50	25	50	75	183	200	330	150
GKSP-NFJ80	25454360	80	40	80	120	244	200	380	150
GKSP-NFJ100	25454361	100	50	100	150	275	200	380	200
GKSP-NFJ120	25454362	120	60	120	180	337	250	380	200
GKSP-NFJ160	25454365	160	80	160	240	385	250	380	200

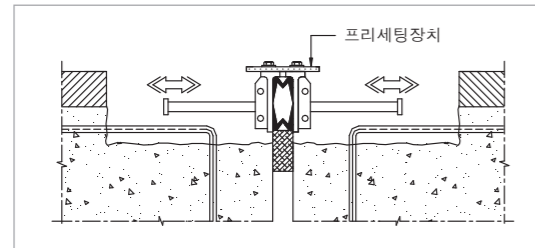
신축이음장치 설치 순서도



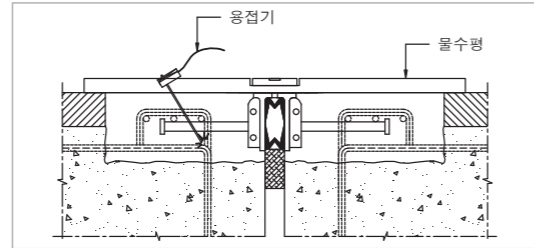
01. BLOCK OUT 개기



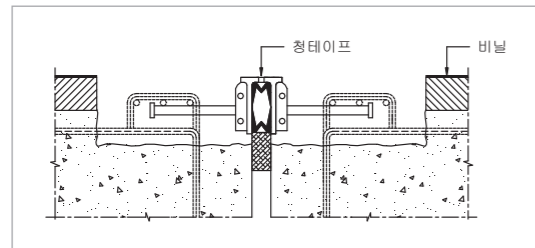
02. 흡음재 설치



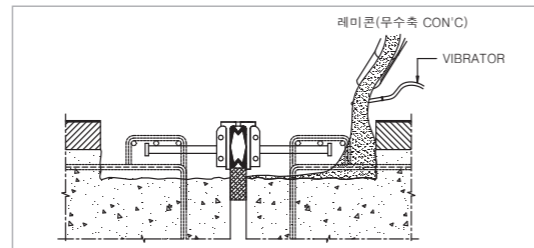
03. 제품상부의 프리세팅장치를 사용하여 프리세팅을 실시한 후 볼트로 고정



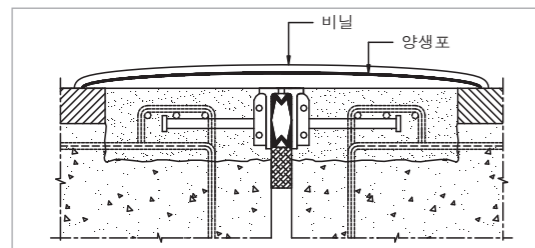
04. 보강철근 배근



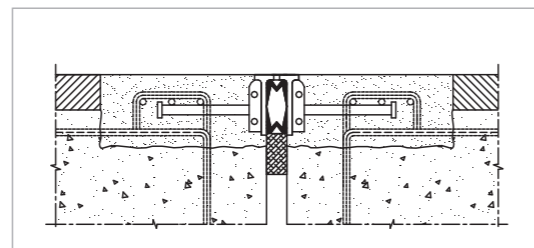
05. 보강철근 용접 완료



06. 무수축 CON'C 타설



07. 양생



08. 신축이음장치 설치 완료

신축이음장치 설치 시공사진



01. 커팅 및 CHIPPING



02. BLOCK OUT 철근노출



03. 청소



04. 철근 보강 및 신축이음 거치



05. 콘크리트 유입방지 테이핑



06. 무수축 콘크리트 타설



07. 표면 작업



08. 신축이음 설치완료

신축량 및 유간산정방법

Estimation Expansion length & space

관련용어

[기본 신축량]

- 01. 고정받침에서 이동단부까지로 정의 되는 신축장에 대한 온도변화, 건조수축, 크리프에 의한 변위
- 02. 필요할 경우 지점의 회전과 이동, 종단경사, 곡선교·사교의 변위도 포함됨
- 03. 비교적 정확히 계산되는 신축량

[설계 신축량]

구분	신축장 100m 미만의 교량	신축장 100m 이상의 교량
기본 신축량	온도변화 + 건조수축 + 크리프	온도변화 + 건조수축 + 크리프 + 빔의 회전
여유량	설치 여유량 : 기본 신축량의 20% 부가 여유량 : 10mm	설치 여유량 : 10mm 부가 여유량 : 20mm

[설계 유간]

- 01. 거더 단부간 간격으로 설계 신축량에 신축이음장치의 제품에 따른 필요량을 더한 값
- 02. 설계유간에 설치할 때의 온도변화를 고려하여 보정된 간격(프리셋팅)

설계 신축량 규정(도로교 설계기준 2008/ 2.4.2 신축이음)

- 01. 신축장 100m미만 : 설치여유량(기본신축량 × 20%) + 부가여유량(10mm)
- 02. 신축장 100m이상 : 설치여유량(10mm) + 부가여유량(20mm)
(단, 기본신축량은 설계신축량에서 여유량을 제외한 신축량임)

(주의사항)

* 가동받침의 여유량과 혼동하지 않도록 유의 (도로교 설계기준 (2008) / 2.4.1.3 가동받침의 이동량) 일반 중소시간의 경우 설치여유량 ± 10mm, 부가여유량 ± 20mm, 합계 ± 30mm으로 하고 있음

설계 신축량 계산

[신축량의 산정은 아래의 표를 표준으로 한다. 또, 지진시 이동량은 고려하지 않아도 된다.]

$$\Delta L = \Delta L_t + \Delta L_r + \Delta L_s + \Delta L_c + \text{여유량}$$

여기서, ΔL = 설계 신축량

ΔL_t = 온도변화에 의한 이동량

ΔL_r = 콘크리트의 건조수축에 의한 이동량

ΔL_s = 콘크리트의 크리프에 의한 이동량

ΔL_c = 활하중에 의한 거더의 처짐으로 발생하는 이동량

설계 신축량 간편식 (100m미만의 교량)

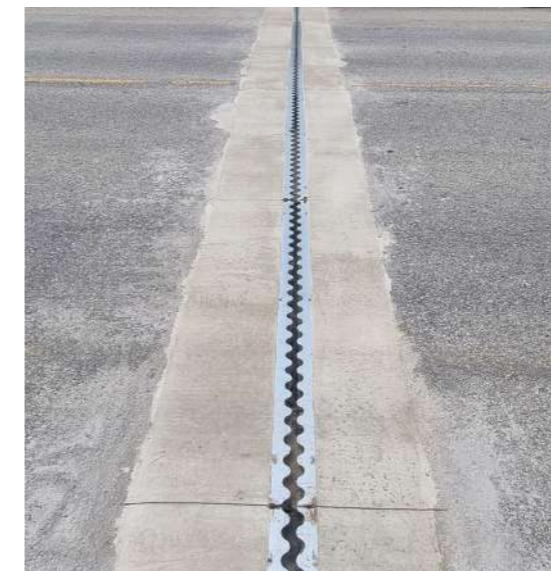
[신축량의 산정은 아래의 표를 표준으로 한다. 또, 지진시 이동량은 고려하지 않아도 된다.]

항목	종류	강교		PSC교	RC교
		상로교	하로, 강상관교		
온도변화		(-20°C ~ +40°C) -10°C ~ 40°C	(-20°C ~ +50°C) -10°C ~ 50°C	(-15°C ~ +35°C) -5°C ~ 35°C	(-15°C ~ +35°C) -5°C ~ 35°C
신축량 (mm)	온도변화	(0.72 X 1.2L) 0.6 X 1.2L	(0.72 X 1.2L) 0.72 X 1.2L	(0.5L) 0.4L	(0.5L) 0.4L
	건조수축	-	-	0.1L	0.1L
	크리프	-	-	0.2L	-
	기본 신축량 소계	(0.72L) 0.6L	(0.72L) 0.72L	(0.8L) 0.7L	(0.6L) 0.5L
	신축 여유량	(0.14L + 10) 0.12L + 10	(0.14L + 10) 0.14L + 10	(0.16L + 10) 0.14L + 10	(0.12L + 10) 0.10L + 10
	합계	(0.86L + 10) 0.72L + 10	(0.86L + 10) 0.86L + 10	(0.96L + 10) 0.84L + 10	(0.72L + 10) 0.60L + 10

단, 지역 구분은 도로공사 연구보고서 (1993)를 참고하였음

신축이음 설치 체크리스트

점검사항	점검기준 (시방)	점검결과		조치결과
		YES	NO	
교량 종·평면도, 현장실측, 신축이음장치, 자재공급원승인도 등 관련자료는 확보되었는가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
상부구조물은 어떠한 형식인가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BLOCK-OUT 의 상태는 확인하였는가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
중분대구간은 분리형인가? 일반형인가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
배수형인가? 비배수형인가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
강 상판구간 중분대 설치는 조인트 설치 후 공정인가? (강재 중분대 OR 콘크리트 중분대)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
무수축 콘크리트 강도 및 혼화재량은 확인하였는가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
타설전 신축이음장치의 직진성 및 평단성, 도로포장부 레벨은 확인하였는가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
단부 및 마감부처리는 확인하였는가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
양생은 일반양생인가? 동계양생인가?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



(주의사항)

* 표에서 ()는 한랭지방에 적용한다.

* 표에서 L은 신축하는 거더의 길이(m)를 나타낸다.

* 강거더의 선팽창계수는 1.2×10^{-6} , 콘크리트거더는 1.0×10^{-6} 으로 한다.

* 건조수축은 온도로 환산하여 20°C로 하고, 콘크리트 타설 후 신축이음장치 설치까지의 재령은 2~3개월로 생각하여 $\beta = 0.5$ 로 한다.

* 일반적인 PSC교에서 크리프는 프리스트레스에 의한 축응력 $f_p = 60 \text{ kgf/cm}^2$, 콘크리트 탄성계수 $E_c = 300,000 \text{ kgf/cm}^2$, 크리프계수 $\phi = 2$ 로 하고, 저감계수는 프리스트레스 도입 후 2~3개월로 생각하여 $\beta = 0.5$ 로 한다.

* 포장 및 활하중에 의한 거더단부의 회전 및 시공오차에 대한 여유량은 기본 신축량의 20%에 일률적으로 10mm를 더하는 것으로 한다.

- 본 카달로그의 제품은 실제와 다소 차이가 있을 수 있습니다.
- 본 카달로그에 기재한 내용은 무단으로 복제 및 변경할 수 없으며, 만일 사용 시 저작권 및 특허, 실용신안, 디자인등록법에 위배되어 처벌받게 됩니다.

개정일자 : 2026.01 / 개정번호 : 2026.01



주식회사 지케이이엔지

본사 | 전북특별자치도 전주시 덕진구 가인로 12(다현법조타운) 304, 305호

Tel. 070. 8670. 0279 Fax. 0503. 8379. 2154 Web. www.gk2ng.co.kr