

# SPA

## Steel Plate Girder Advanced Solution

(주)아이오컨스텍은 우수한 인재를 바탕으로 한 끊임없는 도전과 창조적인 기술혁신으로 모든 기술을 하나로 통할 수 있는 세상을 만들어 갑니다.

SPA 반일체식교대 교량 | SPA 일체식교대 교량 | SPA 라멘교 | SPI 교량 | SPR 교량



Creating a world that connects people and all technology

|주| 아이오컨스텍



# (주)아이오컨스텍은 사람과 모든기술을 하나로 통하는 세상을 만들어 갑니다.

열려있는 생각과 마음으로 사람을 우선하고, 모든 기술을 하나로 통할 수 있도록 끊임없는 신기술 개발과 신공법으로 미래로 성장하는 교량전문기업입니다. (주)아이오컨스텍은 교량산업의 Needs를 꾸준히 분석하여 강판형을 이용한 진보된 SPA(Steel Plate girder Advanced) 교량설계 및 시공을 바탕으로 더욱 다양한 공법을 구축하였으며, 우수한 품질과 가격경쟁력을 확보하였습니다. 이러한 노하우를 바탕으로 항상 교량산업의 새로운 패러다임에 발맞춰 끊임 없는 연구개발과 더 나은 내일을 향해 한 걸음 더 성장해 나갈 것 입니다.

It is a bridge company that prioritizes people with open minds and develops into the future through continuous development of new technologies and new construction methods so that all technologies can be integrated into one. AIOCONSTECH has steadily analyzed the needs of the bridge industry and built more diverse construction methods based on advanced steel plate girder advanced design and construction using steel plates, and secured excellent quality and price competitiveness. Based on this know-how, we will always keep pace with the new paradigm of the bridge industry and continue to grow one step further toward a better tomorrow.

## CONTENTS

(주)아이오컨스텍의 강판형을 이용한 진보된 교량은 업계 최고수준의 우수한 품질과 가격경쟁력을 갖추었습니다.

02

### ▶ SPA 반일체식교대 교량

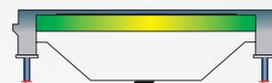
벽체 하단에 상하부 구조간 휨모멘트 전달을 최소화 시킬수 있는 전단연결부를 제공하여 벽체 높이와 기초크기를 감소시킬 수 있는 반일체식교대 교량공법



08

### ▶ SPA 일체식교대 교량

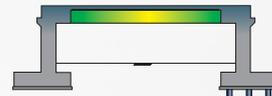
강거더와 소교대 및 일렬말뚝을 일체화시킨 교량 공법으로서, 다기능 받침연결장치를 이용한 거더 단순거치방식을 적용하여 시공중 거더의 설치 높이조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 시공성을 극대화시킨 일체식교대 교량공법



14

### ▶ SPA 라멘교

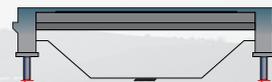
시공중 강거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 다기능 받침연결장치를 적용하고, 균열 안전성과 교량하부 공간 확보에 유리한 거더 매립형 사각헌치를 적용한 강합성 라멘교 교량공법



16

### ▶ SPI 교량

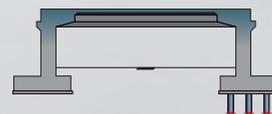
프리플렉스 합성형과 소교대 및 일렬말뚝을 일체화시킨 교량공법으로서, 다기능 받침연결장치를 이용한 거더 단순거치방식을 적용하여 시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 시공성을 극대화시킨 일체식교대 교량공법



17

### ▶ SPR 교량

시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 다기능 받침연결장치를 적용하고, 균열안전성과 교량 하부공간 확보에 유리한 거더 매립형 사각헌치를 적용한 프리플렉스 합성형 라멘교 교량공법



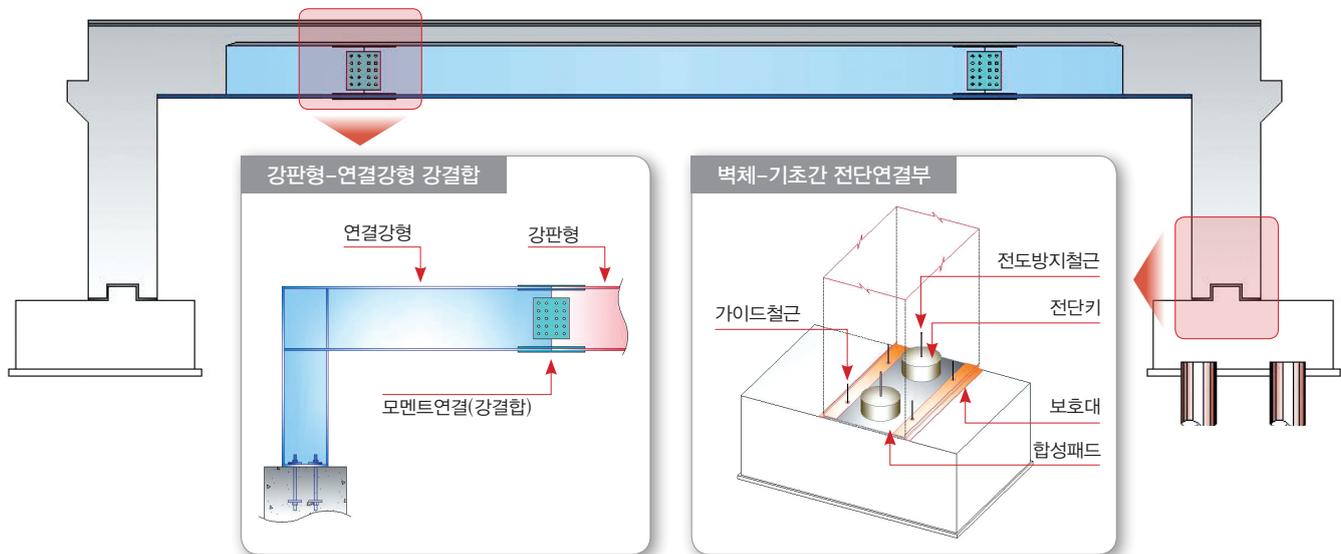
# SPA 반일체식교대 교량

벽체 하단에 상하부 구조간 휨모멘트 전달을 최소화 시킬수 있는 전단연결부를 제공하여 벽체 높이와 기초크기를 감소시킬 수 있는 반일체식교대 교량공법



## 개요 CONCEPT

- 일부 선 시공된 벽체에 연결강형을 가설한 후, 강판형을 연결강형에 강결합시킨 다음 잔여 벽체와 바닥판 콘크리트를 타설하여 일체화시킨 반일체식교대 교량공법
- 벽체하단과 기초가 분리되도록 전단연결부를 설치하여 사용하중에 대해 기초부에 모멘트가 최소화되도록 한 반일체식교대 교량공법



### • 기존교량 대비 개선

- 기존 Plate Girder교량에 대비\_ 하부구조 최소화, 사용성·내진저항성 증대, 교량받침 및 신축이음장치 배제
- 기존 RC무교대 교량 대비\_ 장경간·저형고 가능, 시공중 교량 하부공간 활용, 강판형 거더로 인한 급속시공



## 특징 FEATURES

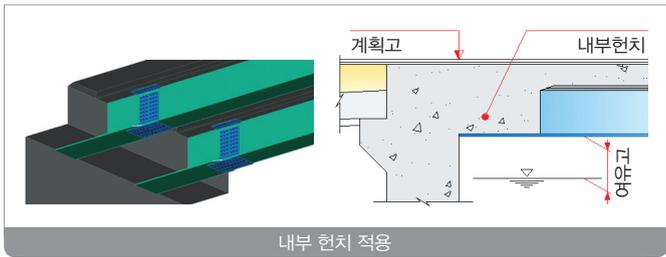
### + 강판형 활용

- 신속한 거더제작 및 간편 가설
- 별도 제작장 불필요



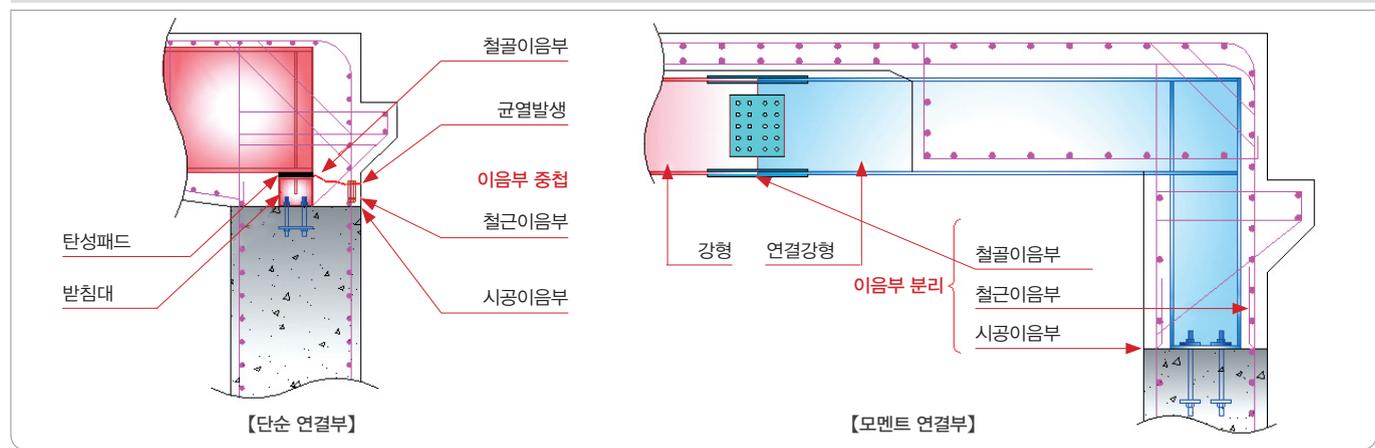
### + 우각부 헌치 최소화

- 형하공간 활용성 증대
- 계획고 감소 가능



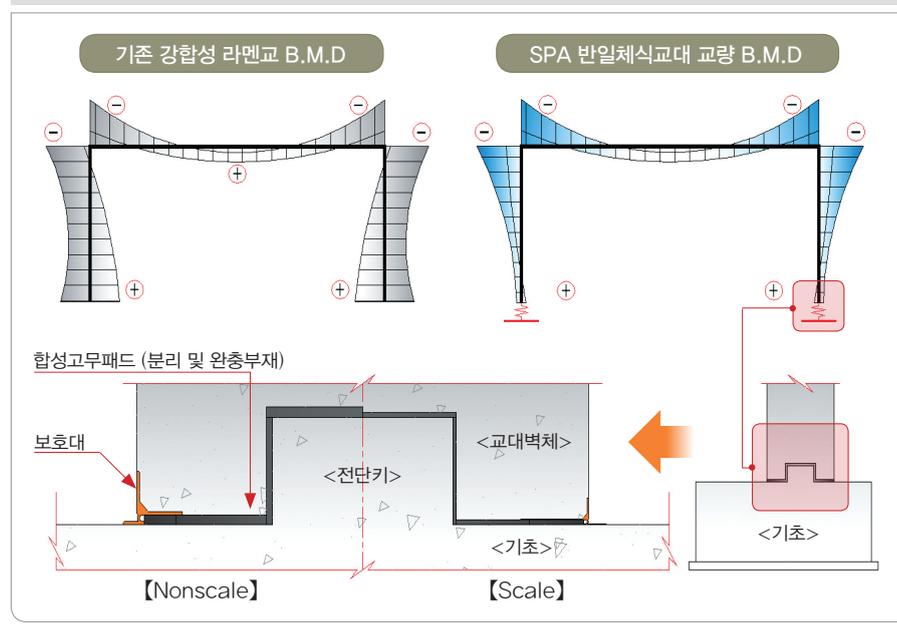
### + 강판형-연결강형 모멘트 연결

- 최대 부모멘트 구간을 피한 연결부 및 철근이음부 제공
- 연결강형이 우각부에서 연속되어 우각부 안전성 향상
- 모멘트 연결로 연결부 안전성 향상



### + 전단 연결부

- 교대벽체 하단 전단연결부 설치 (교대벽체와 기초 콘크리트간 부재 분리)
- 교대벽체, 상부구조 작용 모멘트 기초 미전달 → 벽체높이 및 기초크기 최소화 가능



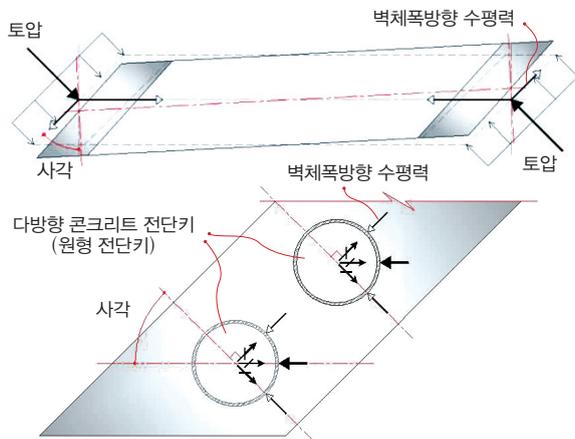
## 특징 FEATURES

### + 전단 연결부 특징

- 다방향 콘크리트 전단키 사용으로 다방향 수평변위 구속
- 콘크리트 전단키로 전단키 내구성 향상
- FRP보호대 사용으로 외부 토사 유입 방지
- 교대 벽체 중앙에 전도방지 철근 배근
- 가이드 철근 배근으로 시공 중 주철근 전도 방지 시공, 안정성 향상

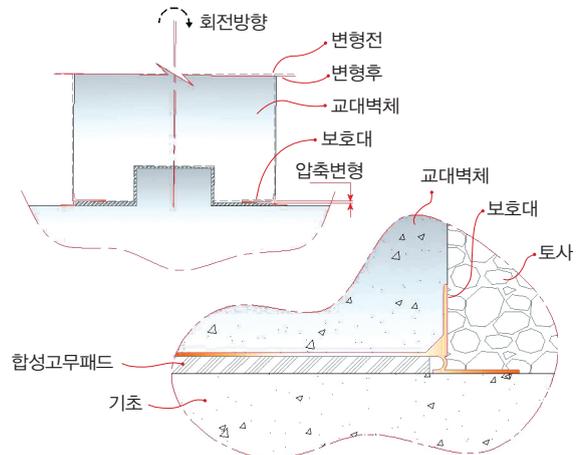
#### | 다방향 콘크리트 전단키 |

- ▶ 교축방향뿐만 아니라 교직방향을 포함한 다방향 수평변위 구속
- ▶ 원형 전단키 적용으로 다방향에 대한 전단응력을 일정하게 유지시킬 수 있어 전단키 구조적 안전성 향상
- ▶ 콘크리트 전단키로 전단키 내구성 향상



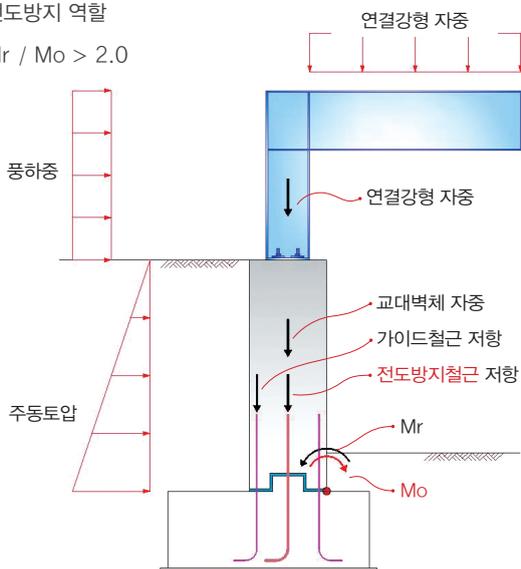
#### | 보호대 |

- ▶ 교대벽체하단 모서리부 보호대 설치
- ▶ 보호대는 FRP 재료로 내구성 확보
- ▶ 벽체 회전변위에 대한 콘크리트 모서리부 보호
- ▶ 합성고무패드 보호 (유실방지, 직접적 외부접촉 방지)
- ▶ 외부 토사 유입방지



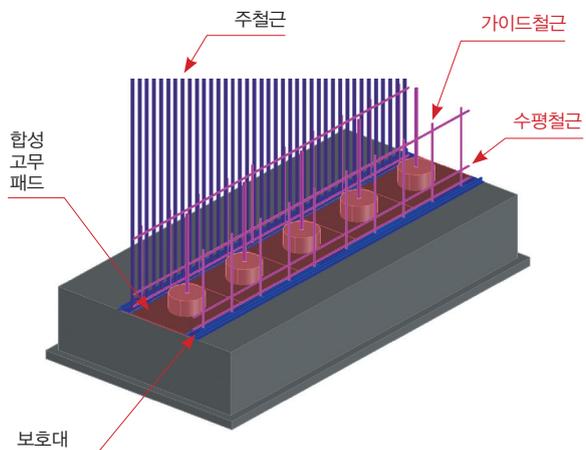
#### | 전도방지 철근 |

- ▶ 교대벽체 중앙에 전도방지철근 배근
- ▶ 가이드철근과 더불어 1차 시공벽체 전도방지 역할
- ▶  $M_r / M_o > 2.0$



#### | 가이드 철근 |

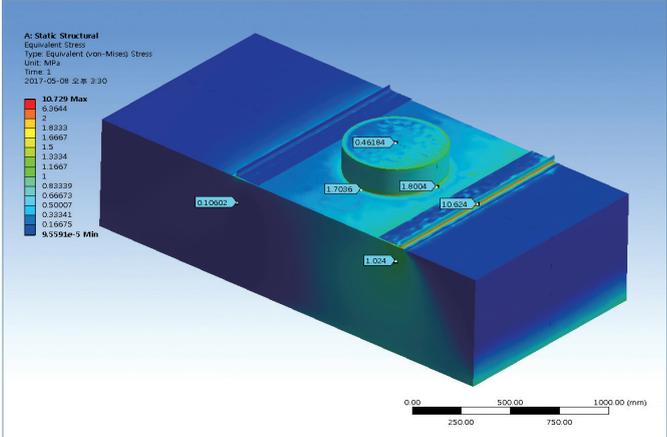
- ▶ 가이드철근에 수평철근 결속
- ▶ 가이드철근, 수평철근 지지대로 주철근 배근
- ▶ 시공중 주철근 전도방지
- ▶ 시공 안정성 향상



## 안전 Safety

- 제 원 : 1등급, 경간=30.0m, 형고=1.1m, 하부높이=7.5m, 기초길이가=2.5m, 전단키=Φ550×200mm
- 작용하중 : 모멘트=1.02kN·m, 수평력=217.10kN, 수직력=606.31kN
- 강 도 : 콘크리트 설계기준강도(27MPa), FRP 휨강도(90MPa, 횡방향)

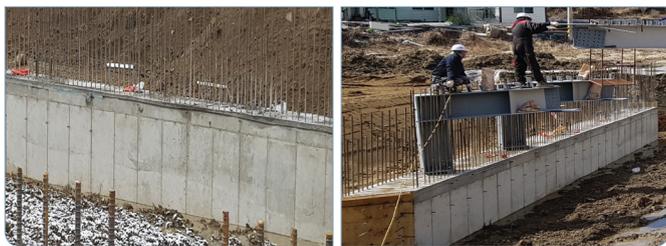
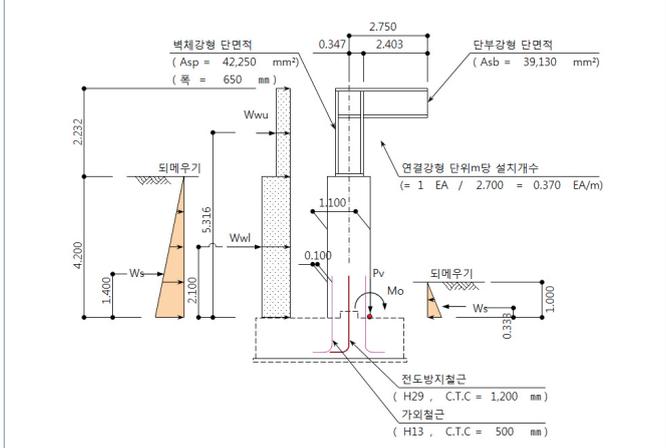
### + 다양한 콘크리트 전단키



- 전단키 최대등가응력=1.8MPa < 27MPa ..... 안전
- 가이드 최대등가응력=10.7MPa < 90MPa ..... 안전

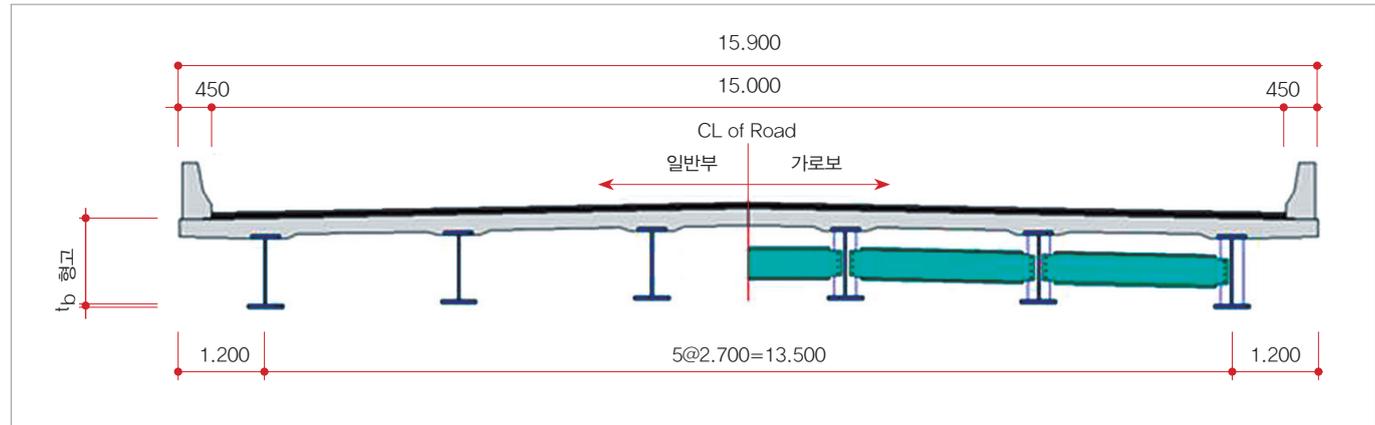
### + 전도방지

•  $\Sigma Mr / \Sigma Mo = 293.737 / 75.493 = 3.891 > 2.0$  ... 안정



## 경제 Economic efficiency

- 표준단면



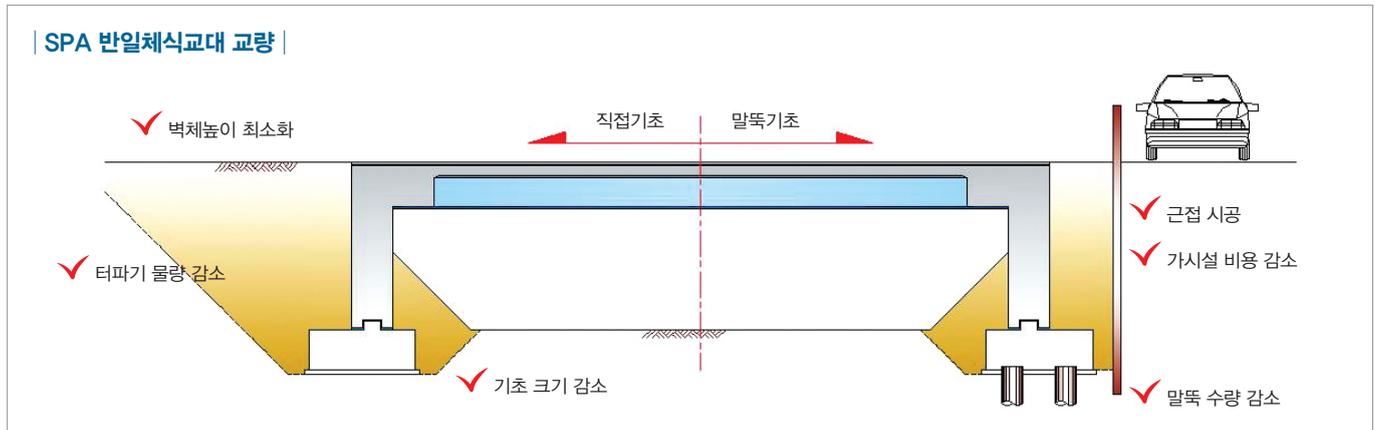
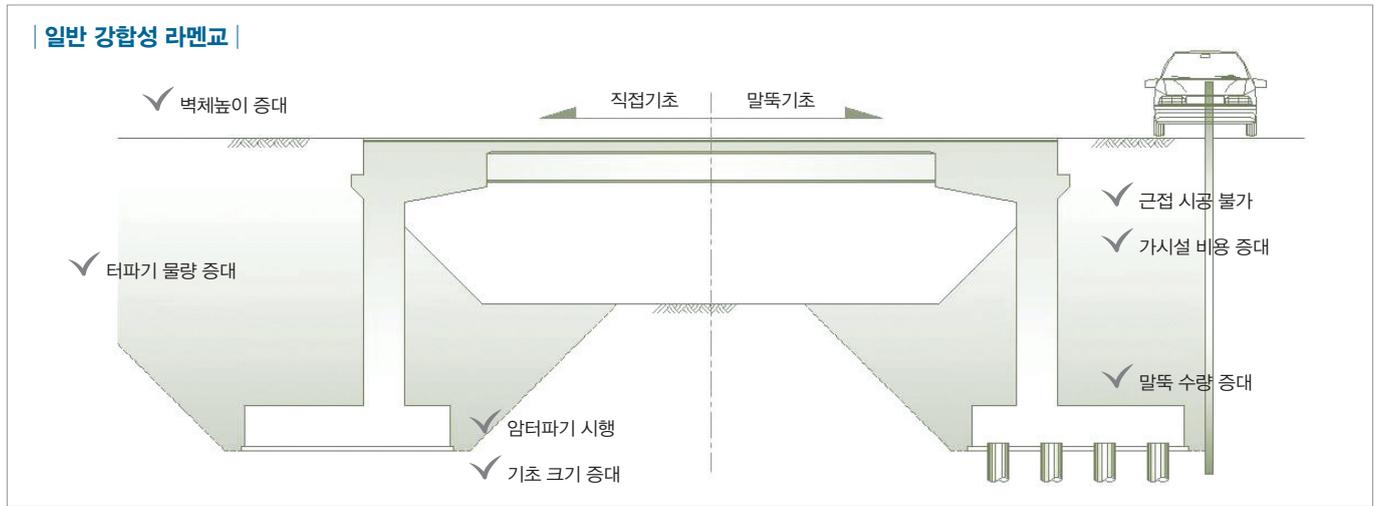
- 공사비

경 간	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m
표준형고	0.8m	0.9m	1.1m	1.2m	1.4m	1.6m	1.8m
총 공사비 (45%계상)	145만원/m <sup>3</sup>	150만원/m <sup>3</sup>	160만원/m <sup>3</sup>	165만원/m <sup>3</sup>	170만원/m <sup>3</sup>	175만원/m <sup>3</sup>	180만원/m <sup>3</sup>

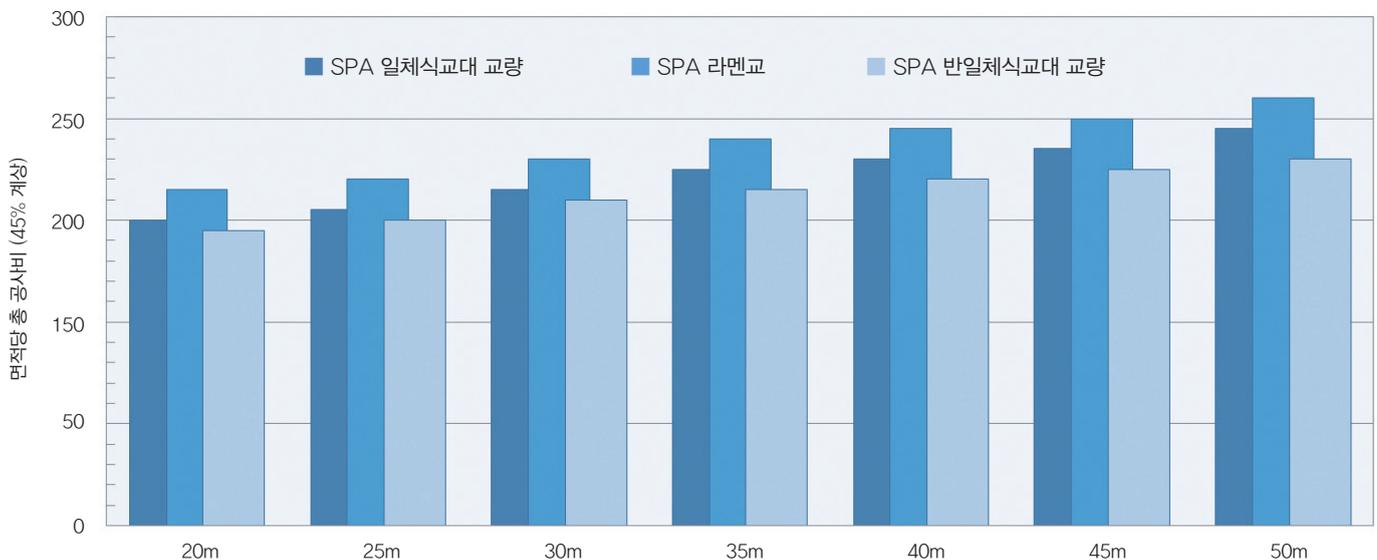
\* 직접기초 기준이며, 부대공 제외 구조물 공사비임.

효과 EFFECT

+ 물량 및 적용성 비교



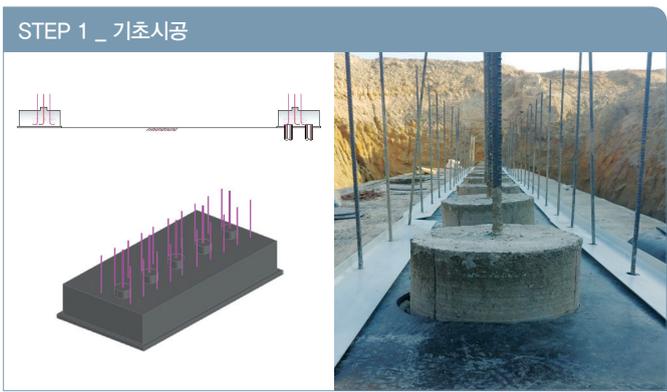
+ 공사비 비교



\* SPA 일체식교대 교량은 말뚝기초(L=10m) 기준이며, SPA 라멘교 및 반일체식 교대교량은 직접기초 기준임. 부대공 제외 구조물 공사비임.

# 시공 CONSTRUCTION

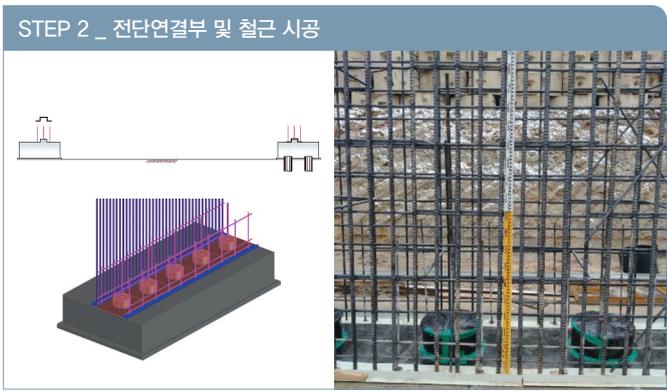
STEP 1 \_ 기초시공



STEP 4 \_ 연결강형 가설



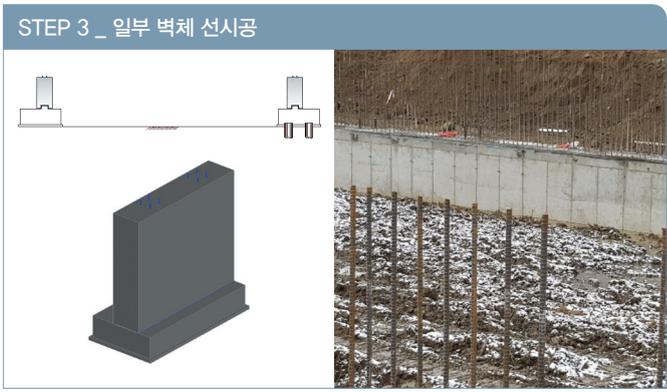
STEP 2 \_ 전단연결부 및 철근 시공



STEP 5 \_ 강판형 가설



STEP 3 \_ 일부 벽체 선시공



STEP 6 \_ 바닥판 시공



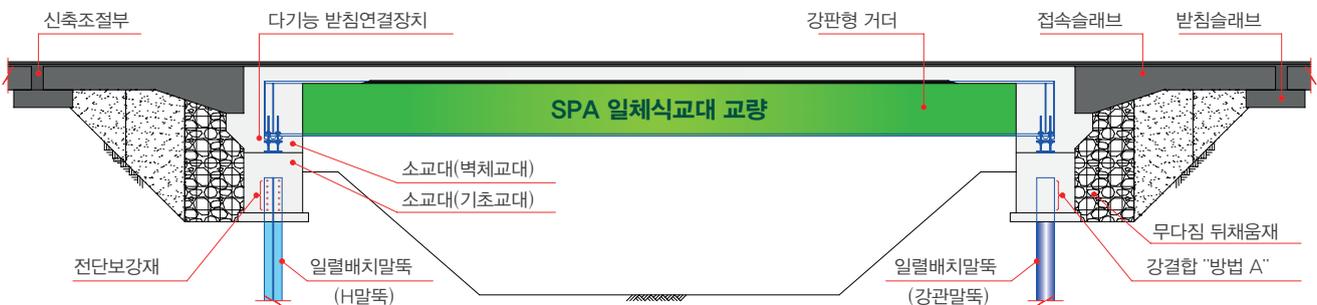
# SPA 일체식교대 교량

강거더와 소교대 및 일렬말뚝을 일체화시킨 교량공법으로서, 다기능 받침연결장치를 이용한 거더 단순거치방식을 적용하여 시공중 거더의 설치높이조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 시공성을 극대화시킨 일체식교대 교량공법



## 개요 CONCEPT

- 상부구조로 강판형을 적용하여 경제적이면서도 급속시공 및 공기단축이 가능
- 소교대 및 일렬배치말뚝을 적용하여 토압과 하부구조의 크기를 최소화
- 전단보강재 및 강결합 "방법A"로 소교대와 말뚝의 일체성을 향상
- 무다짐 뒤택움재를 이용하여 수동토압 저감 및 시공성을 향상
- 다기능 받침연결장치를 적용하여 시공 중 거더의 설치높이 조절 및 변위 수용과 전도방지가 가능한 강판형 일체식교대 교량
- 기존교량 대비 개선
  - 기존 Plate Girder교량에 대비\_ 하부구조 최소화, 사용성 및 내진저항성 증대, 교량받침, 신축이음장치 배제
  - 기존 RC무교대 교량 대비\_ 장경간·저형고 가능, 시공중 다리밑공간 활용, 강판형 거더로 인한 급속시공



※ 방법 "A" : 도로교설계기준 해설(2008) 그림해설 5.8.31 말뚝머리부의 결합방법.

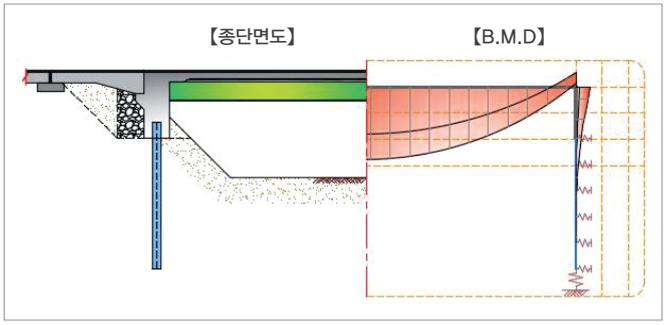
## 특징 FEATURES

### + 강판형 활용



- 상부구조로 강판형 적용
- ① 장경간, 저형고 가능
- ② 공장제작으로 제작장 불필요
- ③ 급속시공 가능 (빠른제작 및 가설)

### + 소교대-일렬말뚝 일체식교대 시스템 적용



- 낮은 높이의 소규모 교대 구조체 적용
- 적용높이 : 2m~4m - 표준두께 : 1.0m
- 일렬배치말뚝 적용
- 시공 단순화, 공기단축, 공사비 감소, 제방훼손 최소화 등

### + 말뚝-소교대 일체화 방법



- 철근 및 강결합 "방법A"를 이용한 일체화
- ① 도로교설계기준 및 일체식교량설계지침 준용
- ② 소교대와 말뚝의 강결합 구현으로 일체성 확보
- ③ 현장에서 간편 시공

### + 무다짐 뒷채움 시공

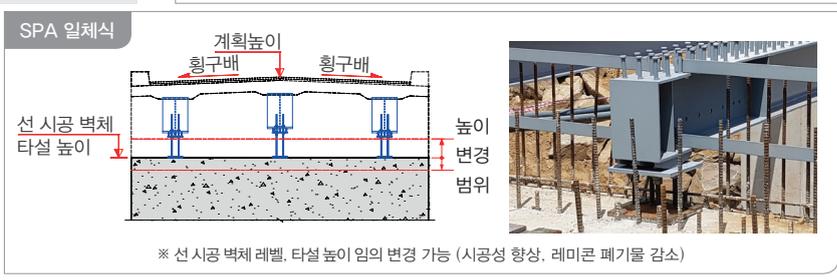
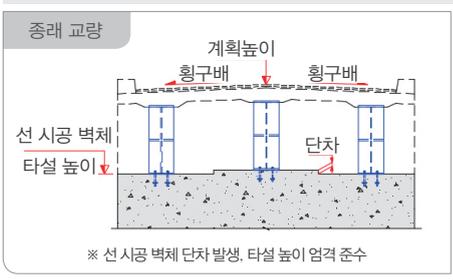
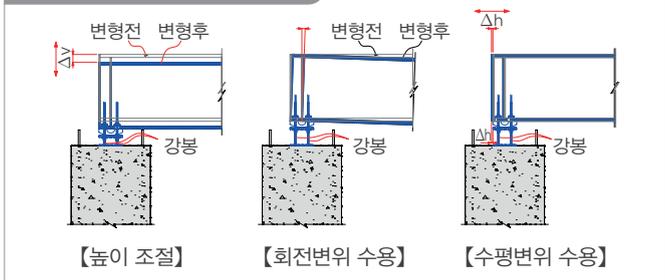


- 교대배면의 무다짐 시공
- ① 폭 1m 무다짐 시공으로 수동토압 저감
- ② 25mm 골재를 활용한 SB-3 채움재 사용
- ③ 돌자루를 적용하여 시공편의성 확보

### + 다기능 받침연결장치 활용

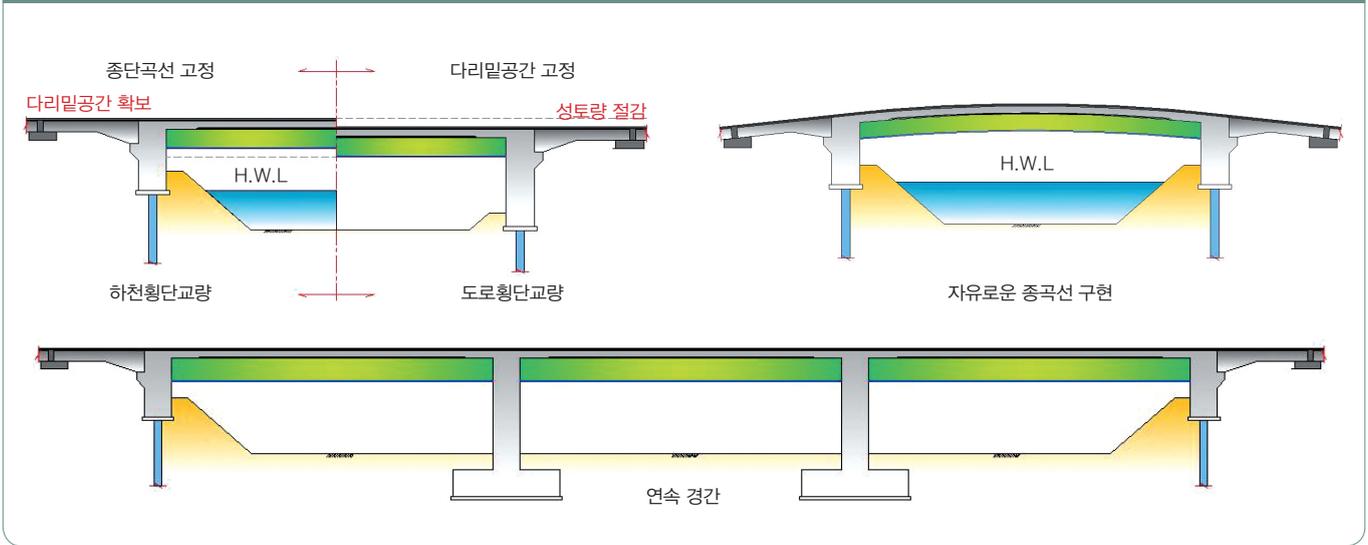
- 시공 중 강봉을 이용한 거더 설치높이 조절 가능 ▶ 시공성 향상 (변경사유 : 선형변경, 홍수여유고 강화, 저지대 민원발생 등)
- 벽체 높이 관련 시공 오차 수용범위 확대 ▶ 시공성 향상
- 회전 및 수평변위를 수용 받침장치 ▶ 안전 및 안정성 향상
- 받침장치 내 강봉의 상하부 구속 ▶ 좌굴성능 향상(LRFD 설계)
- 선 시공 벽체의 높이 변경이 가능 ▶ 시공성 향상, 폐기물 감소
- 전도 방지

#### 받침연결장치 높이 조절 및 변위 수용



적용 APPLICATIONS

+ 도로 및 하천 횡단 교량



+ 앞사면 배제 형태

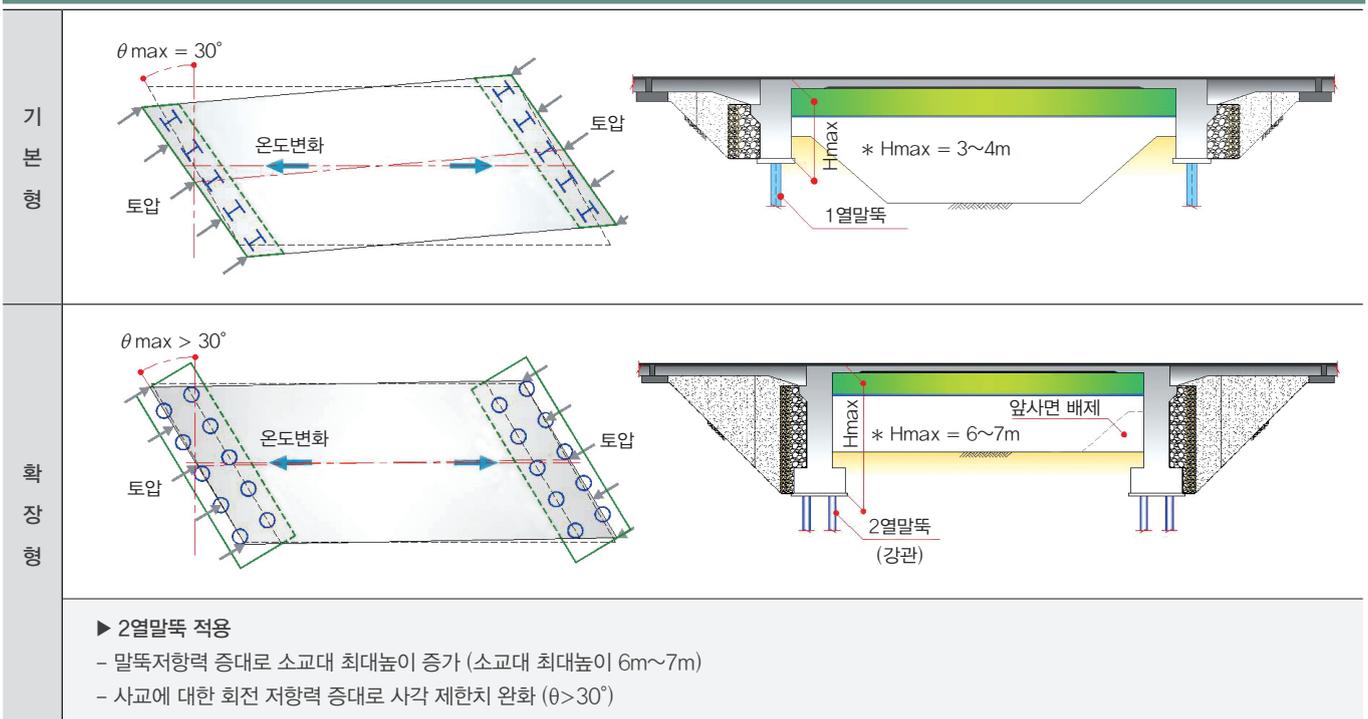


< 석축 설치 >

< 응벽 설치 >

< 벽체 길이 증대 >

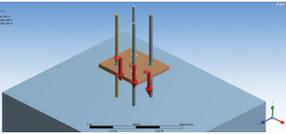
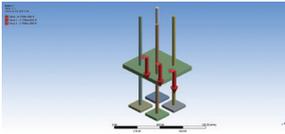
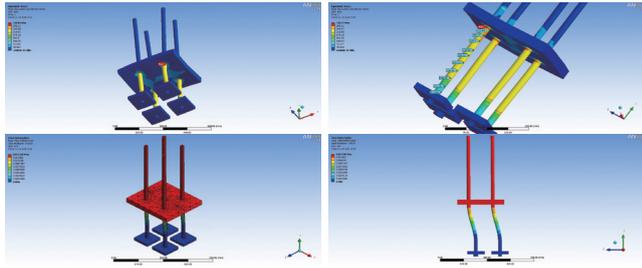
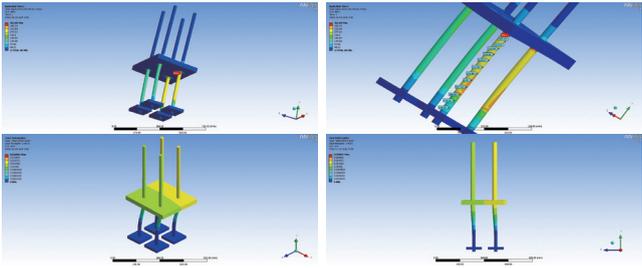
+ 2열말뚝 SPA 일체식교대 교량 (확장 형태)



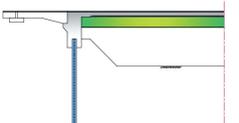
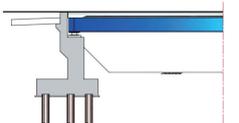
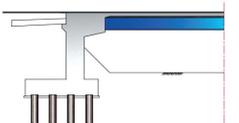
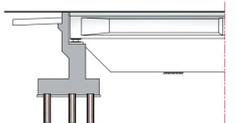
## 안전 Safety

- 다기능 받침연결장치 구조검토 개요
  - 합성전 하중에 대한 받침판 및 강봉의 안전성과 좌굴안정성 검토
  - 시공오차 발생에 따른 편심 작용 효과 고려
  - 도로교설계기준(한계상태설계법) 압축부재 설계법 적용
- 구조해석 및 결과



	편심 작용 효과 배제	편심 작용 효과 고려
하중재하		
해석결과		
	▶ 안전성 2.37배, 좌굴안정성 3.45배 확보	▶ 안전성 1.68배, 좌굴안정성 3.40배 확보

## 경제 Economic efficiency

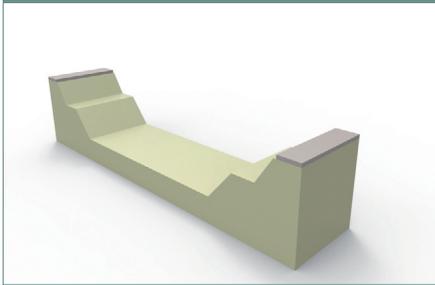
구분		SPA 일체식교대 교량	강판형 조인트 교량	강판형 라멘교	PSC빔 조인트 교량
개념도					
형고		1.2m	1.3m	1.3m	2.45m(표준) / 1.85m(개량형)
상부 공사비	빔	60만원/m <sup>2</sup> (5.800만원×4분)	80만원/m <sup>2</sup> (7.700만원×4분)	77만원/m <sup>2</sup> (7.400만원×4분)	45만원/m <sup>2</sup> (3.500만원×5분)
	바닥판	19만원/m <sup>2</sup>	19만원/m <sup>2</sup>	19만원/m <sup>2</sup>	18만원/m <sup>2</sup>
	공사비	79만원/m <sup>2</sup>	99만원/m <sup>2</sup>	96만원/m <sup>2</sup>	63만원/m <sup>2</sup>
하부공사비 (말뚝제외)		19만원/m <sup>2</sup>	54만원/m <sup>2</sup>	56만원/m <sup>2</sup>	54만원/m <sup>2</sup>
말뚝 공사비	길이 X 개수	15m×16EA (1열×8행×2개소)	10m×45EA (3열×8행×2개소)	10m×64EA (4열×8행×2개소)	10m×48EA (3열×8행×2개소)
	공사비	14만원/m <sup>2</sup>	27만원/m <sup>2</sup>	37만원/m <sup>2</sup>	27만원/m <sup>2</sup>
기타 공사비 (받침, 신축이음)		-	6만원/m <sup>2</sup>	-	6만원/m <sup>2</sup>
순 공사비 계		112만원/m <sup>2</sup> (100%)	186만원/m <sup>2</sup> (166%)	189만원/m <sup>2</sup> (169%)	150만원/m <sup>2</sup> (134%)

- 연장 35m, 교폭 11m, 말뚝길이 10m.
- 거더는 4분을 표준으로 하며, PSC빔교는 성능상 5분을 기본으로 함
- SPA교는 소교대를 감안하여 말뚝길이를 5m 증가시킴
- 말뚝은  $\Phi 508 \times 12$ 로, 공사비는 22만원/m [=15만원/m(재료비)+7만원/m(시공비)]

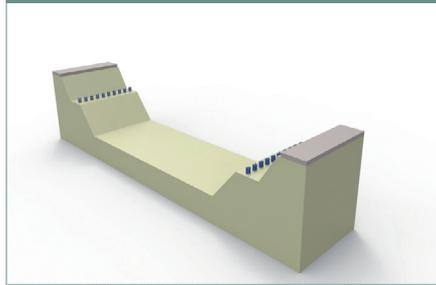
※ 대전~통영간 고속도로의 평촌1교 (3@30m, PSC-IAB) : 실 정산 총공사비 절감률 **28%** (강판말뚝 124본 ▶ H말뚝 36본)

## 시공개요 CONSTRUCTION

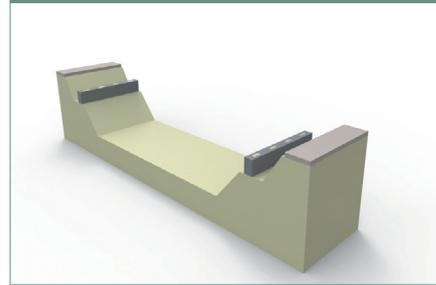
STEP 1 \_ 터파기 (가시설 최소화)



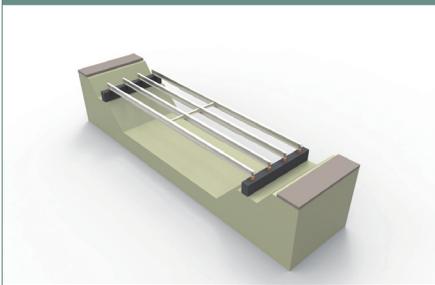
STEP 2 \_ 말뚝시공



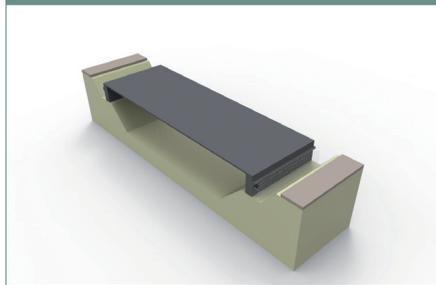
STEP 3 \_ 말뚝머리 정리 / 기초벽체 타설



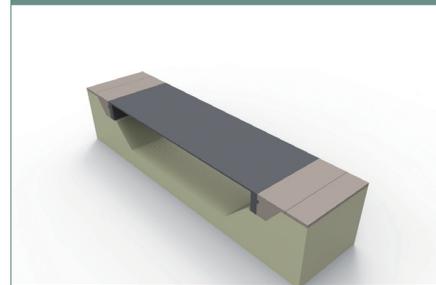
STEP 4 \_ 강판형 거더 거치



STEP 5 \_ 바닥판 시공 후 뒤채움 시공



STEP 6 \_ 접속슬래브, 난간 시공



## 시공공정 FABRICATION AND INSTALLATION

### + SPA 거더 공장제작



STEP 1 \_ 원자재 입고



STEP 2 \_ 원자재 입고 검사



STEP 3 \_ PLATE 절단



STEP 4 \_ 용접 작업



STEP 5 \_ 마감(사상) 작업



STEP 6 \_ 전단 연결재 시공



STEP 7 \_ 비파괴 검사 (M/T)



STEP 8 \_ 공장도장 (하도, 중도, 상도)

### + SPA 거더 현장조립 및 가설



STEP 1 \_ 다기능 받침연결장치 설치



STEP 2 \_ 다기능 받침연결장치 설치



STEP 3 \_ SPA거더 현장입고 및 하역



STEP 4 \_ SPA거더 가설



STEP 5 \_ SPA거더 가설



STEP 6 \_ SPA거더 가설 완료



Steel Plate Girder Advanced

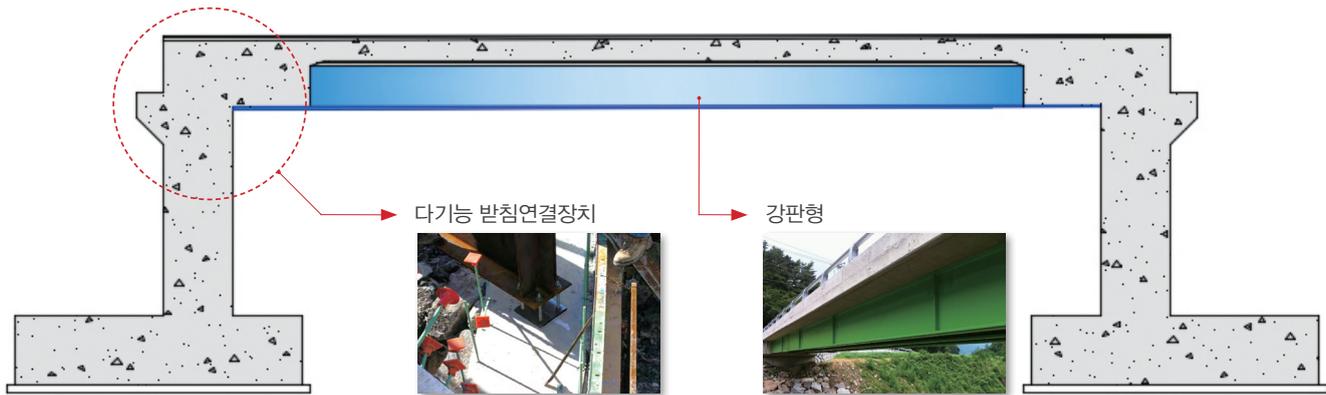
# SPA 라멘교

시공중 강거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 다기능 받침연결장치를 적용하고, 균열안전성과 교량 하부공간 확보에 유리한 거더 매립형 사각현치를 적용한 강합성 라멘교 교량공법

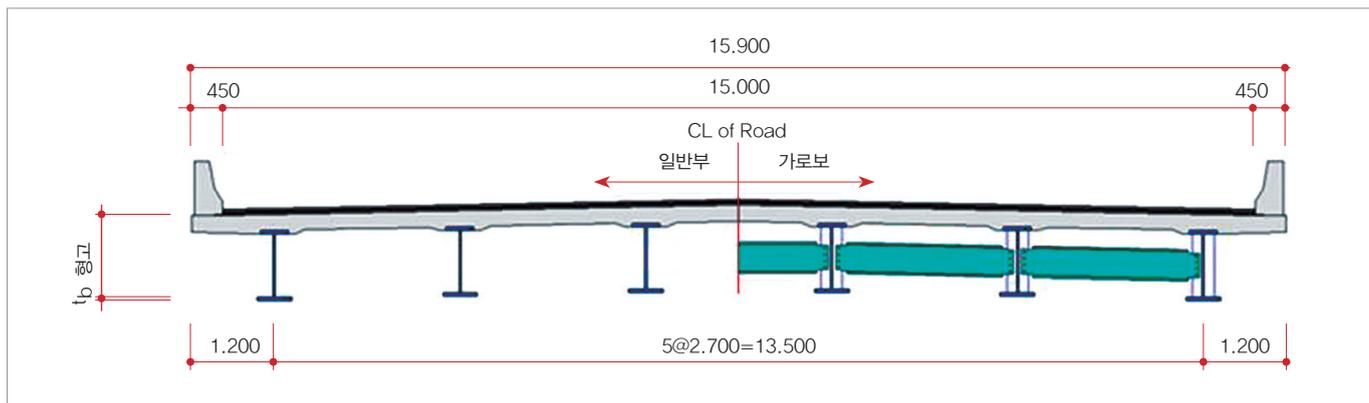


## 개요 CONCEPT

- 상부구조로 강판형을 적용하여 경제적이면서도 급속시공 및 공기단축이 가능
- 거더매입형 현치를 적용하여 교량하부 공간 활용성 증대
- 시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위 수용과 전도방지가 가능하도록 한 다기능 받침연결장치를 적용하여 시공성을 극대화시킨 라멘공법



### 표준단면



### 공사비

경 간	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	
표준형교	0.8m	0.9m	1.1m	1.2m	1.4m	1.6m	1.8m	
총공사비 (45%계상)	SPA 라멘교	165만원/m <sup>3</sup>	170만원/m <sup>3</sup>	180만원/m <sup>3</sup>	190만원/m <sup>3</sup>	195만원/m <sup>3</sup>	200만원/m <sup>3</sup>	210만원/m <sup>3</sup>
	SPA 일체식	150만원/m <sup>3</sup>	155만원/m <sup>3</sup>	165만원/m <sup>3</sup>	175만원/m <sup>3</sup>	180만원/m <sup>3</sup>	185만원/m <sup>3</sup>	195만원/m <sup>3</sup>

※ SPA 라멘교는 직접기초, SPA 일체식교대 교량은 말뚝기초(L=10m)이며, 부대공 제외 구조를 공사비임.

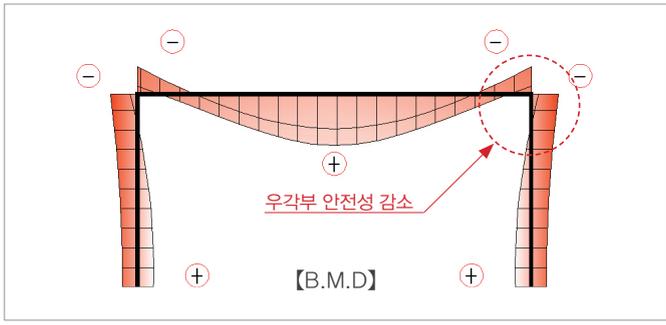
## 특징 FEATURES

### + 강판형 활용



- 상부구조로 강판형 적용
- ① 장경간, 저형고 가능
- ② 공장제작으로 제작장 불필요
- ③ 급속시공 가능 (빠른제작 및 가설)

### + 거더 단순 가설



- 조인트고 가설방식 적용으로 거더 및 바닥판 자중에 대한 우각부 모멘트 제거
- 우각부 안전성 증대

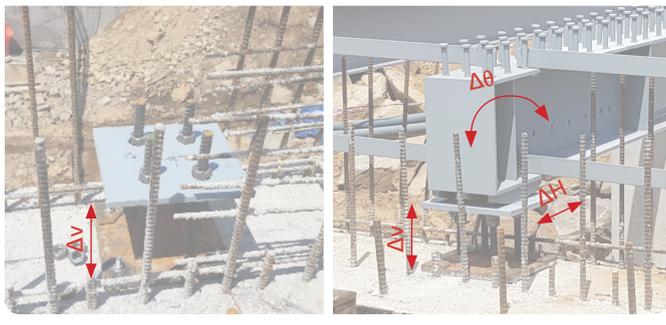
### + 거더 매입형 사각현치 활용

- 우각부 현치 최소화
- 다리밀공간 활용성 증대
- 계획고 감소 가능
- 매달기 동바리 적용 가능 (지상동바리 배제)



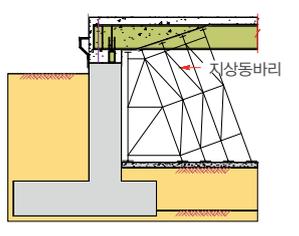
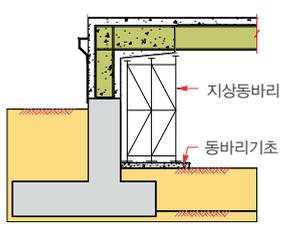
### + 다기능 받침연결장치

- 시공중 거더 높이 조절가능 및 수평 회전변위 수용
- 계획고 변경
- 각종 시공 오차 발생시 현장에서 바로 대응 가능
- 전도방지 가능

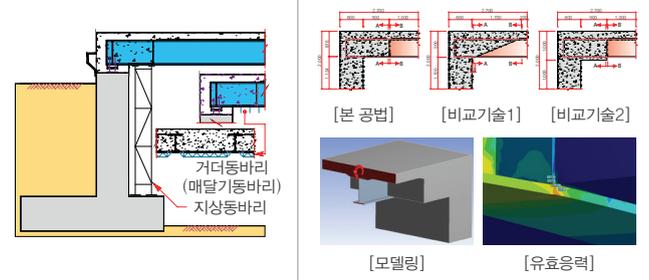


### + 다기능 받침연결장치 활용

#### 중래 교량



#### 거더 매입형 사각현치의 시공성 및 구조적 우수성



구분	강재 응력 (Mpa)		콘크리트 응력 (Mpa)		콘크리트 안전율
	2D	3D	2D	3D	
본 공법		106.05	2.47	32.04	1.1(OK)
비교기술1	90.96	45.31	2.37	38.98	0.9(NG)
비교기술2		56.73	2.00	109.27	0.3(NG)

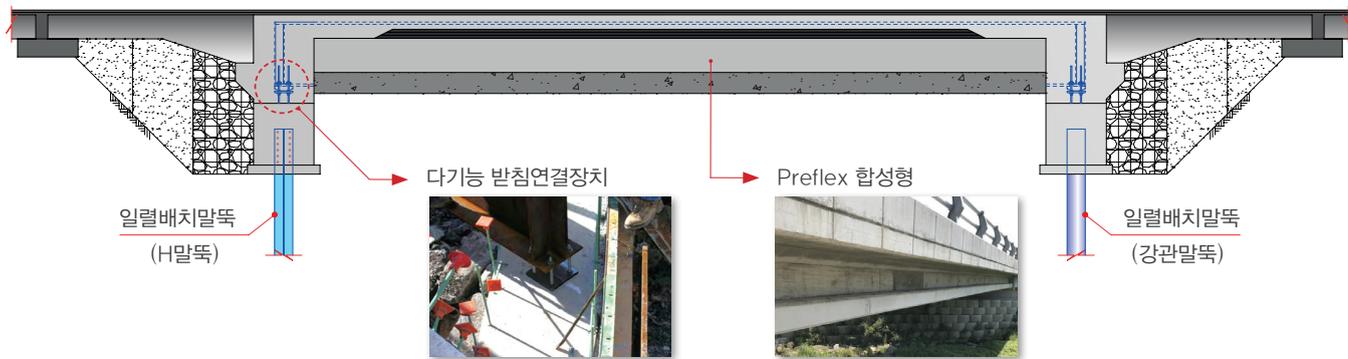
Smart Preflex Integral Abutment

# SPI교

프리플렉스 합성형과 소교대 및 일렬말뚝을 일체화시킨 교량공법으로서, 다기능 받침연결장치를 이용한 거더 단순거치방식을 적용하여 시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 시공성을 극대화시킨 일체식교대 교량공법

## 개요 CONCEPT

- 상부 구조로 프리플렉스 합성형 거더를 적용하여 저형고, 장지간 가능
- 소교대 및 일렬배치말뚝을 적용하여 토압과 하부구조의 크기를 최소화
- 시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능한 다기능 받침연결장치를 적용한 합성형 라멘교 공법



## 특징 FEATURES

**+ 프리플렉스 합성형**

- 상부구조로 프리플렉스 합성형 적용
  - 장경간, 저형고 가능
  - 전단면 콘크리트 피복으로 유지관리비 절감
  - 강합성교로 형고대비 처짐 및 진동 특성 우수

**+ 소교대-일렬말뚝 일체식교대 시스템**

- 낮은 높이의 소규모 교대 구조체 적용
  - 적용높이 : 2m~4m
  - 표준두께 : 1.0m
- 일렬배치말뚝 적용
  - 시공 단순화, 공기단축, 공사비 감소, 제방훼손 최소화 등

**+ 말뚝-소교대 일체화 방법**

- 철근 및 강결합 "방법A"를 이용한 일체화
  - 도로교 설계기준 및 일체식교량 설계지침 준용
  - 소교대와 말뚝의 강결합 구현으로 일체성 확보
  - 현장에서 간편 시공

**+ 프리플렉스 합성형**

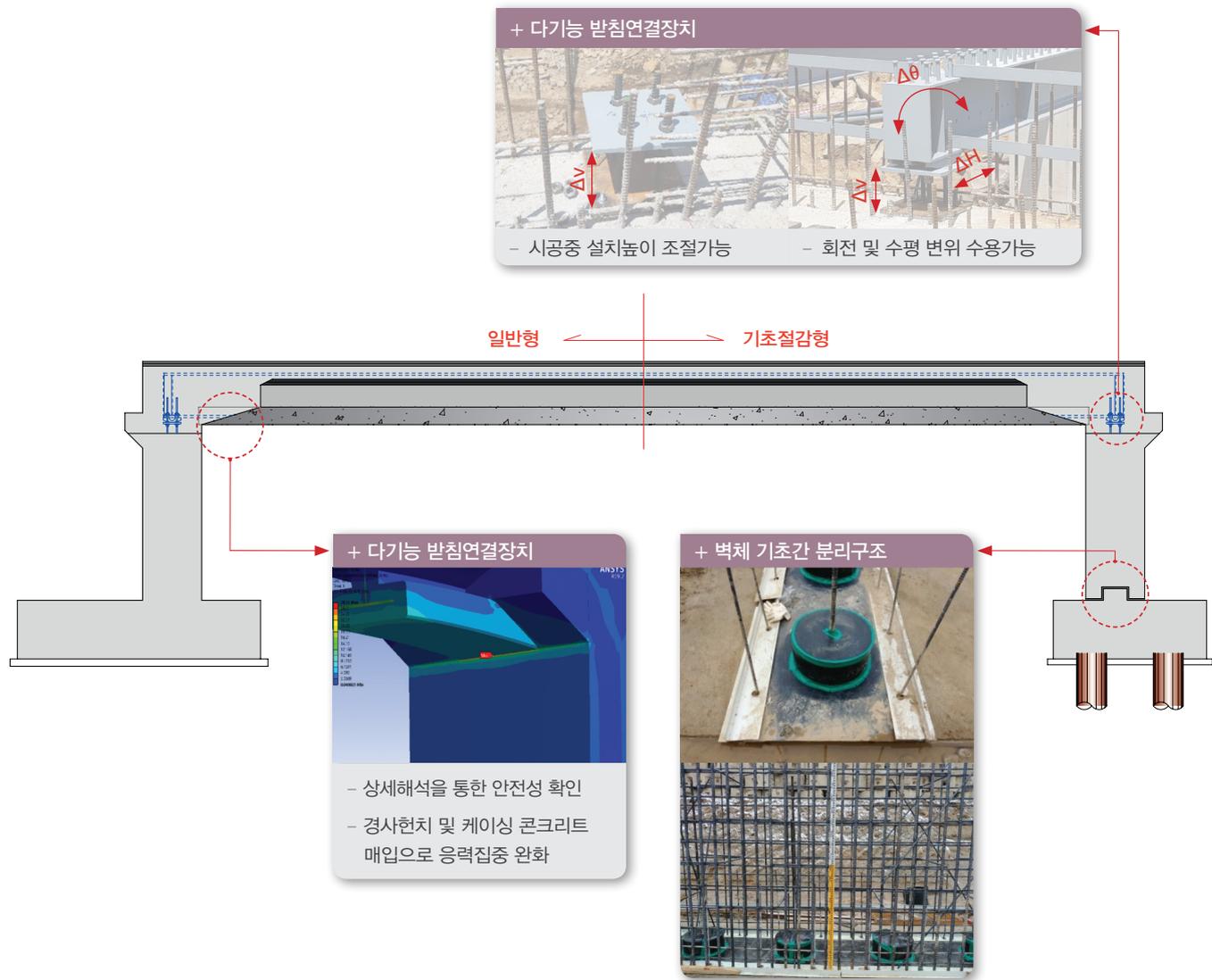
- 교대배면의 무다짐 시공
  - 폭1m 무다짐 시공으로 수동토압 저감
  - 25mm 골재를 활용한 SB-3 채움재 사용
  - 돌자루를 적용하여 시공편의성 확보

# SPR교

시공중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 한 다기능 받침연결장치를 적용하고, 균열안전성과 교량 하부공간 확보에 유리한 거더 매립형 사각현치를 적용한 프리플렉스 합성형 라멘교 교량공법

## 개요 CONCEPT

- 상부구조로 프리플렉스 합성형 거더를 적용하여 저형고, 장지간 가능
- 거더 매립형 현치를 적용하여 다리밑공간 활용성 증대
- 벽체-기초간 분리구조로 기초절감형 시공이 가능한 합성형 라멘교 공법



## 특징 FEATURES

- 상부구조로 프리플렉스 합성형 거더를 적용하여 저형고, 장지간 가능
- 거더 매립형 현치를 적용하여 다리밑 공간 활용성 증대
- 벽체-기초간 분리구조로 기초절감형 시공 가능
- 전단면 콘크리트 피복으로 유지관리비 절감
- 강합성교로 형고대비 처짐 및 진동 특성 우수

“(주)아이오컨스텍은 교량기술 개발을 통해  
건설혁신 리더로서 교량 선진화에 기여합니다”

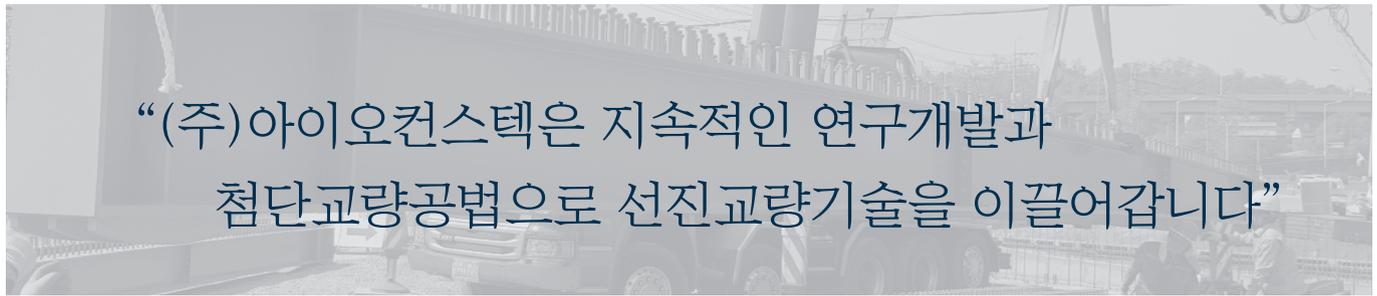




# 해외 무조인트 교량 REFERENCE IMAGE



특허 현황 PATENT



[ 특허 제 10-1704971 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1704971 호

발명번호 제 10-2016-016891 호  
출원번호 제 10-2016-016891 호  
출원일 2016년 09월 27일  
공개일 2017년 03월 27일

발명명칭: 다방향 콘크리트 전단연결장치가 구비된 벽체-기초 연결부 구조 및 이를 이용한 라멘교

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2017년 03월 27일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

시공 중 상부거더의 설치높이 조절 및 변위 수용과 전도방지가 가능하도록 한 받침장치 및 이를 이용한 라멘교

[ 특허 제 10-1721901 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1721901 호

발명번호 제 10-2016-016894 호  
출원번호 제 10-2016-016894 호  
출원일 2016년 12월 09일  
공개일 2017년 09월 27일

발명명칭: 다방향 콘크리트 전단연결장치가 구비된 벽체-기초 연결부 구조 및 이를 이용한 라멘교

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2017년 09월 27일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

다방향 콘크리트 전단연결장치가 구비된 벽체-기초 연결부 구조 및 이를 이용한 라멘교

[ 특허 제 10-1725734 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1725734 호

발명번호 제 10-2016-009215 호  
출원번호 제 10-2016-009215 호  
출원일 2016년 07월 15일  
공개일 2017년 04월 04일

발명명칭: 강거더와 일체화된 힘전달장치를 구비한 프리스트레스트 강합성 거더 및 이의 제작방법

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2017년 04월 04일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

강거더와 일체화된 힘전달장치를 구비한 프리스트레스트 강합성 거더 및 이의 제작방법

[ 특허 제 10-1803335 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1803335 호

발명번호 제 10-2017-0058116 호  
출원번호 제 10-2017-0058116 호  
출원일 2017년 05월 11일  
공개일 2017년 11월 24일

발명명칭: 교대-말뚝 결합부에 회전수용장치를 갖는 일체식 교대교량

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2017년 11월 24일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

교대-말뚝 결합부에 회전수용장치를 갖는 일체식 교대교량

[ 특허 제 10-1808825 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1808825 호

발명번호 제 10-2016-0163798 호  
출원번호 제 10-2016-0163798 호  
출원일 2016년 11월 09일  
공개일 2017년 12월 07일

발명명칭: 시공 중 상부거더의 설치높이 조절 및 변위 수용과 전도방지가 가능하도록 한 받침장치 및 이를 이용한 라멘교

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2017년 12월 07일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

시공 중 상부거더의 설치높이 조절 및 변위 수용과 전도방지가 가능하도록 한 받침장치 및 이를 이용한 라멘교

[ 특허 제 10-1863116 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1863116 호

발명번호 제 10-2017-0127791 호  
출원번호 제 10-2017-0127791 호  
출원일 2017년 09월 29일  
공개일 2018년 09월 27일

발명명칭: 단부벽체의 성능을 향상시킬 수 있는 PSC빔 및 이를 이용한 받침장치 교대 교량 시공방법

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2018년 09월 27일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

단부벽체의 성능을 향상시킬 수 있는 PSC빔 및 이를 이용한 받침장치 교대 교량 시공방법

[ 특허 제 10-1888895 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1888895 호

발명번호 제 10-2017-0158112 호  
출원번호 제 10-2017-0158112 호  
출원일 2017년 11월 24일  
공개일 2018년 09월 27일

발명명칭: 원형관강 하중전이재를 이용하여 좌굴성능을 향상시킨 개구제형 강거더 제작방법

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

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

2018년 09월 27일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

원형관강 하중전이재를 이용하여 좌굴성능을 향상시킨 개구제형 강거더 제작방법

[ 특허 제 10-2051255 호 ]

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-2051255 호

발명번호 제 10-2019-0026498 호  
출원번호 제 10-2019-0026498 호  
출원일 2019년 02월 27일  
공개일 2019년 11월 29일

발명명칭: 콘크리트가 충전된 반원기둥 지압보강재가 형성된 강거더

특허권자: 동북사양건축 설계  
출원인: 동북사양건축 설계

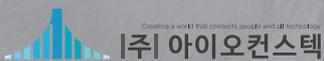
위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2019년 11월 29일  
특허청장  
COMMISSIONER  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
특허청  
Korean Intellectual Property Office

콘크리트가 충전된 반원기둥 지압보강재가 형성된 강거더

외 다수 특허등록

| AIOCONSTECH is creating a world that connects people and all technologies |



본점 : 충청남도 당진시 송악읍 부곡공단4길 13, A동 | 전화 : 041-352-8491 | 팩스 : 0507-0307-4133

설계·기술연구소 : 서울특별시 마포구 월드컵북로 58길 9, ES타워 6층 | 전화 : 02-6060-5404 | 팩스 : 02-6060-5499

Headquarter : 13, A-Dong, Bugokgongdan 4-gil, Songak-eup, Dangjin-si, Chungcheongnam-do, Republic of Korea | Tel : +82-41-352-8491 | Fax : +82-507-0307-4133

Design and R&D Center : 6F, ES Tower, 9, World Cup buk-ro 58-gil, Mapo-gu, Seoul, Republic of Korea | Tel : +82-2-6060-5404 | Fax : +82-2-6060-5499