www.desi.kr

2021.07. Vol. 07

DESI
대영스틸산업(주)
www.desi.kr

본 카달로그의 저작권은 대영스틸산업(주)에 있으며, 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 복제 및 무단 전재를 금합니다. 2021.07. Vol. 07

본 사 및 공 장 전남 장성군 동화면 연산로 149
T. 061) 393-8660 / F. 061) 393-8650

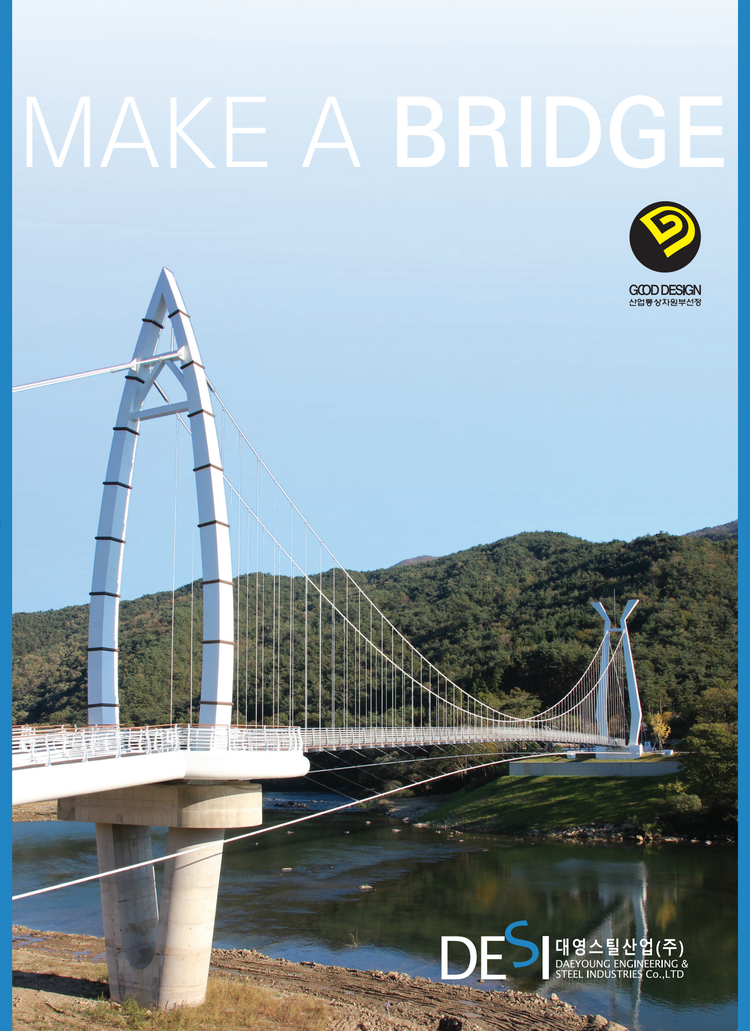
엔지니어링 사업본부 경기도 안양시 동안구 벌말로 123 A동 2005호(관양동, 평촌스마트베이)
T. 031) 715-8660 / F. 031) 8069-2620

광 주 사 무 소 광주광역시 서구 상무자유로 173
T. 070) 4203-2179 / F. 070) 4275-1651

교량 디자인·설계·시공 DESI 대영스틸산업(주)

MAKE A BRIDGE

GOOD DESIGN
산업통상자원부선정



INTRODUCTION

Challenge Passion Moderation Role

DESI 대영스틸산업(주)

대영스틸산업(주)는 창립이래 고객여러분의 성원과 격려에 힘입어 경관조형물, 보도육교, 차도교, 특수구조물 등을 디자인, 설계, 제작, 시공이 가능한 특화된 회사로서"도전, 열정, 절제, 역할"이라는 경영이념을 바탕으로 튼튼한 경영기반을 구축해 나아가고 있습니다.

당사의 우수한 기술진과 전남 장성군에 위치한 약 7,000여평 규모의 공장 시설에서는 연간 10,000톤 규모의 생산능력을 갖추고 있으며, 불철주야 저희 임직원 일동은 21세기의 영속기업으로 거듭나기 위해 품연일체가 되어 모든 노력을 아끼지 않고 있습니다. 또한 끊임없이 변화 발전 되어 가고있는 현실에 "단순히 일만 열심히 하는 것이 아니고 완벽하게 일하기"위해서 기술개발, 혁신과 도전정신으로 기술경영을 추진해 나아가고 있습니다.

당사는 개인존중 경영과 정도경영을 수행함으로써 우수한 품질과 최상의 서비스 제공을 통해 고객에게 보다 가까이 다가가고자 "고객만족 경영"을 지속적으로 실현해 나아갈것이며 축적된 기술과 경험을 바탕으로 디자인, 설계, 구조물 제작, 시공까지 일괄 처리능력을 향상시키기 위한 노력을 지속하겠습니다.

CONTENT

Introduce 소 개		조직도	Organization Chart 1
		라이센스	License 2
		제품	Products 3
Road BRIDGE(차도교)	라멘교	ATA라멘교	Advanced girder To Apply to prestressed Rahmen Bridge 5
		PGB무교대	Prestress Integral Abutment Gerber Bridge 17
	거더교	복합파셜거더	Complex Partial Box Girder 23
		DB합성거더	Double Beam Composite Girder 33
		DP거더	Double Plate Girder 43
Pedestrian BRIDGE(보도교)	거더교	TCB합성거더	Tube in Concrete Beam Girder 49
		T-Arch 강관거더	T-Arch Type Vertical Reinforced Pipe Girder 69
		ECT 거더	End Cut Tube Girder 71
		DP거더	Double Plate Girder 73
ETC	기 타	강재수로교	AQUEDUCT : Steel type Aqueduct 89
		케이블 교량	Cable Bridge 95
Performance	디자인 실적	설계공모 실적	Competition Prize 107
		디자인팀	D-lab 110
		공장전경	Factory 132

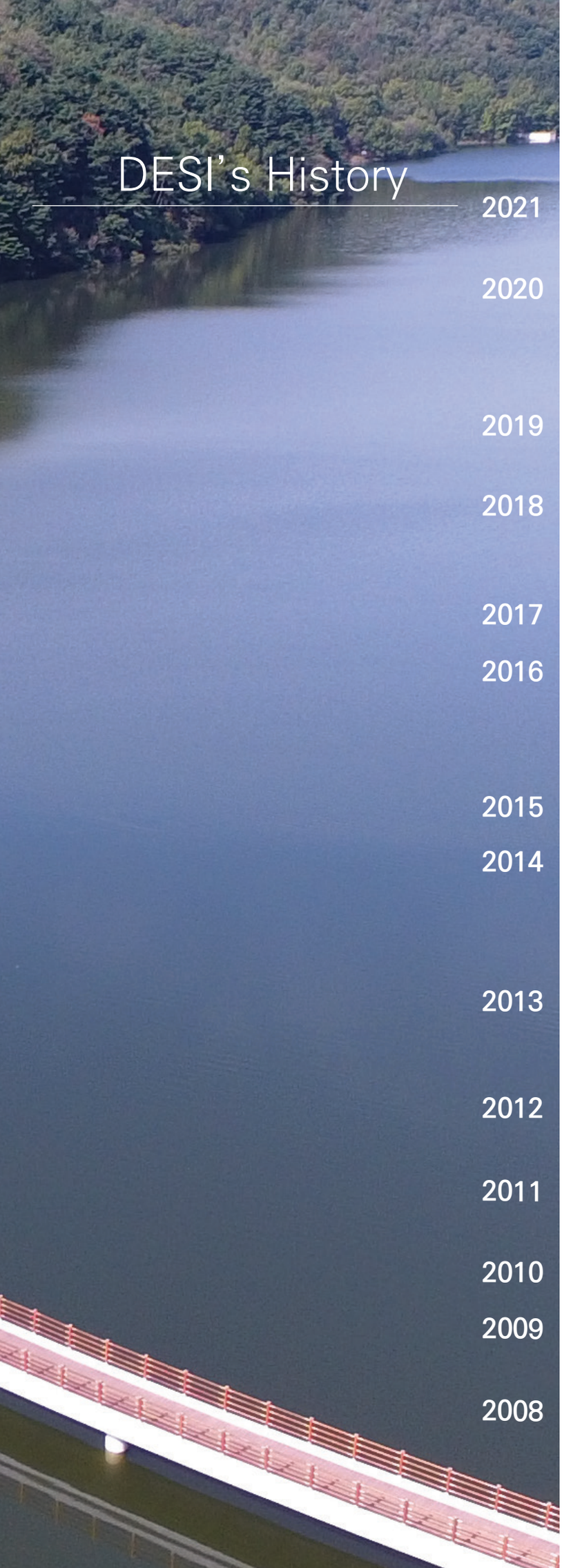
01

“소 개”

Introduce

- 조직도
- 라이센스
- 제품

“도전, 열정, 절제, 역할”이라는 경영이념을 바탕으로
탄탄한 경영기반을 구축해 나아가고 있습니다.



DESI's History

2021
03 CPB 및 ATA공법 한국농어촌공사 신기술 지정
09 CPB공법 건설신기술 인증(제919호)

2020
07 도공기술마켓 등록(CPB공법)
07 2020한국도로공사 표창
11 CPB공법 방재신기술 지정 (제2020-19호)
12 ATA합성형 라멘교 방재신기술 지정 (제2020-22호)

2019
05 국토 교통 R&D 우수성과 표창 (국토교통부 장관상)
06 토목공사업 면허취득(등록번호 : 제150856)

2018
02 CPB공법(70M) 부모멘트부 실교량 공개실험
10 CPB공법 단면변화부 실증실험
11 LH우수신기술(제품) 선정 - ATA라멘교

2017
03 국토교통기술사업화지원사업 선정 CPB공법(강재량 절감형 복합파셜거더)

2016
05 모범중소기업인 표창수상 (중소기업청장)
12 기술평가 우수기업선정 (NICE 평가정보)
12 굿디자인 인증마크 획득 (KIDP, 산업통상자원부)
12 우수디자인(GD) 최우수상수상 (중소기업청장)

2015
06 기술혁신형 중소기업(이노비즈) 인증취득

2014
01 광주기술연구소 설립
09 산업디자인전문회사 등록 (산업디자인-환경)
11 엔지니어링 사업자 등록 (건설-구조)
12 건설기술용역 등록 · 설계 사업관리(전라남도)

2013
04 벤처기업 등록(중소기업 진흥공단)
04 병역특례업체 지정 (병무청장)
12 조형물-디자인 및 기술우수 표창수상(광주광역시장)

2012
03 철강구조물 제작 공장 인증 취득 (교량 3급)
09 기업부설연구소 설립(성남 기술연구소)

2011
01 강구조물 공사업 면허 취득
07 ISO 9001 인증취득(KQC-4263)

2010
11 상호변경 (주)대영스틸 → 대영스틸산업(주)

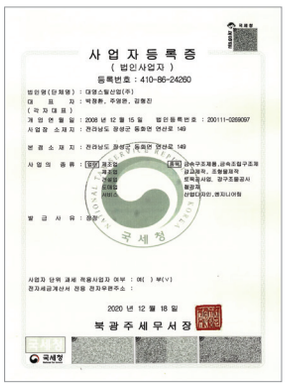
2009
07 사업장 이전(전남 장성군 동화면 남평리)
10 장성공장 준공(12,252㎡)

2008
12 (주)대영스틸 법인설립(광주광역시 안청동)

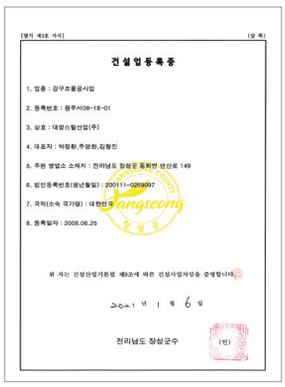
MAKE A BRIDGE

차별화된
토탈 솔루션 제공

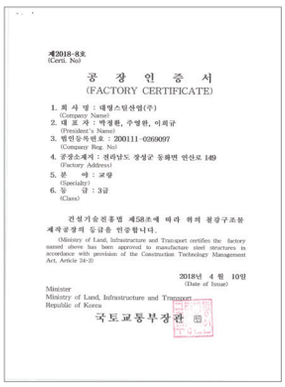
LICENCE



사업자등록증

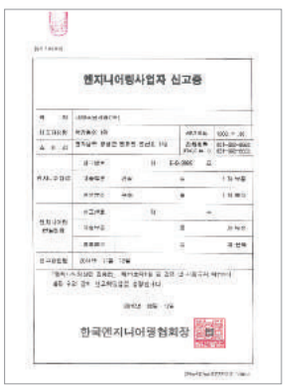


전문건설업등록증



공장인증서

품질경영시스템 인증서

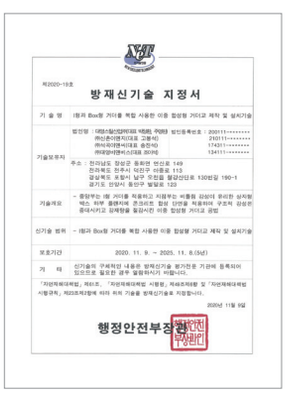


엔지니어링 신고증

산업디자인(환경)

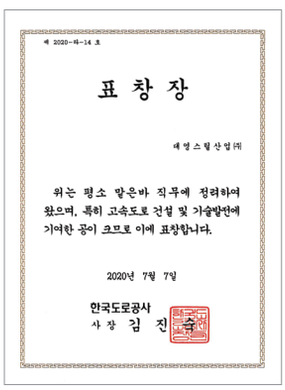
건설업등록증(토목공사업)

유망중소기업 지정서



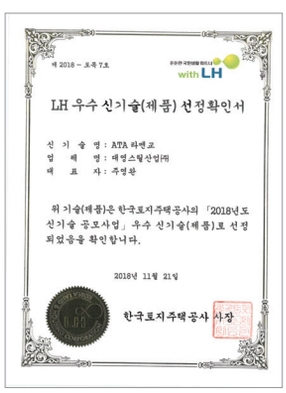
방재신기술 지정서
(ATA, CPB)

굿디자인 선정 인증서

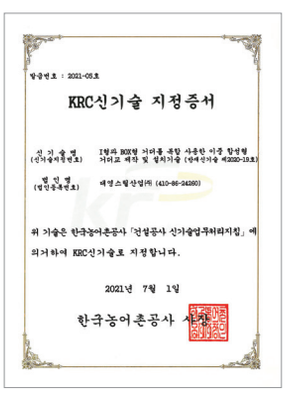


한국도로공사 표창장

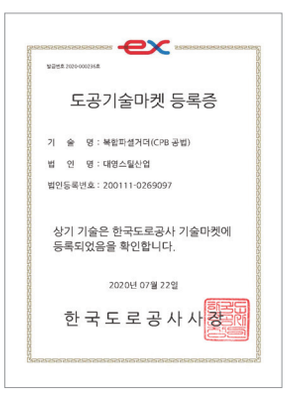
국토교통부 표창장



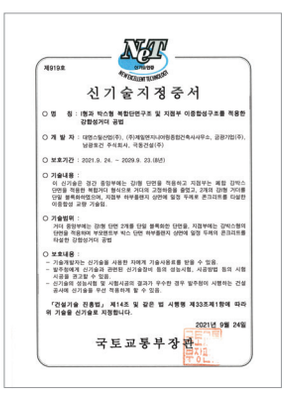
LH 우수 신기술
선정확인서



KRC신기술 지정증서
(ATA, CPB)



도공기술마켓 등록증



건설 신기술 지정증서
(CPB)

라 멘 교
Products (차도교)

방재신기술 제 2020-22호

P.5

ATA 라멘교 Advanced girder To Apply to prestressed Rahmen Bridge

단면형상이 I형, 상자형, 강관형인 거더 양단부에 고정장치를 이용하여 거더의 정착 및 프리스트레스 도입이 가능하도록 기능이 향상된 강재거더를 이용한 합성형 라멘교 공법

P.17

PGB 무교대 Prestress Integral Abutment Gerber Bridge

교대 구조를 말뚝(Pile)과 일체화 시키고, 벽체 상면 거더받침체에 거치된 Girder 단부를 강봉으로 프리스트레스를 도입하여 바닥판 콘크리트 타설과 동시에 Girder와 벽체 일체화 시킨 후, 접속슬래브 및 본체구조물을 일체화 시킨 무교대 교량

강 교
Products (차도교)

건설신기술 제 919호, 방재신기술 제 2020-19호

P.23

CPB거더(복합파셜거더) Complex Partial Box Girder

중앙부에는 휨강성이 우수한 I형 거더를 적용하고, 지점부에는 비틀림 강성이 우수한 BOX거더로 하부 플랜지에 콘크리트 합성단면을 적용하여 구조적 강성은 증대시키고 강재량을 절감시킨 복합거더 공법

P.33

DB 합성거더 Double Beam Composite Girder

I형 거더 형상으로 세폭거더를 구성하여 압축부에는 콘크리트 충진으로, 거더 인장부에는 인장보강판을 추가하여 구조적 강성 및 내하력을 향상시킨 공법

P.43

DP 거더 Double Plate Girder

I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법

강 교
Products (보도교)

TCB 합성거더 Tube in Concreat Beam Girder

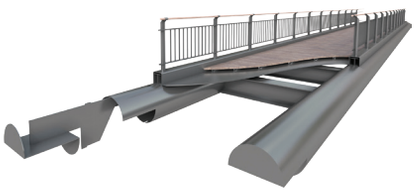
P.49

원형강관 내부에 I형 단면 형상으로 콘크리트를 충진 함으로서 휨 강성 및 사용성(진동,처짐)을 향상시킨 충진형 강관 거더 공법

T-Arch강관거더 T-Arch Type Vertical Reinforced Pipe Gider

P.69

강관거더 내부에 T형 Arch 수직재를 삽입 시공하여 미적효과가 뛰어난 강관거더와 압축력에 우수한 Arch 부재를 효율적으로 배치하여 단면을 개선한 공법



ECT 거더 End Cut Tube Girder

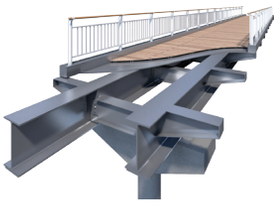
P.71

원형 강관 단부를 교축방향으로 절단하여 거더의 무게중심하향시켜 전도에 대한 안전성과 전도방지 시설이 불필요하여 경제성을 확보하고, 거더 상부에 강성 보강재를 설치하여 휨에 대한 역학적 효율성을 증대시키며, 원형 새들(Saddle) 사용을 배제하여 시공성을 개선한 공법

DP 거더 (지주식) Double Plate Girder

P.73

I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법

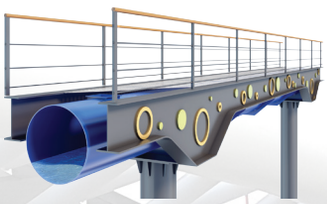


DP 거더 (보도교) Double Plate Girder

P.81

I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법

ETC



강재수로교 AQUEDUCT : Steel type Aqueduct

P.89

I형 GIRDER 내부에 수로형 관(PIPE,BOX)를 삽입한 일체형 거더 형식으로, 외부 I형 단면는 변단면구조로 처리하여 장지간 구성 및 미관성을 개선한 공법

케이블교량 Cable Bridge

P.95

케이블 앵커 보호관용 다기능 보호캡 및 이를 적용한 케이블 정착구와 강연선 정착용 그립웨지

02

“라멘교”

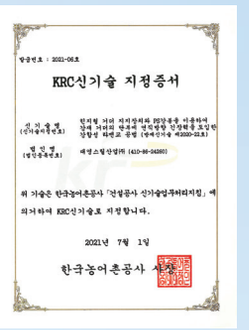
Rigid-frame bridge

차도교 (Road bridge)

- ATA 라멘교
- PGB 무교대

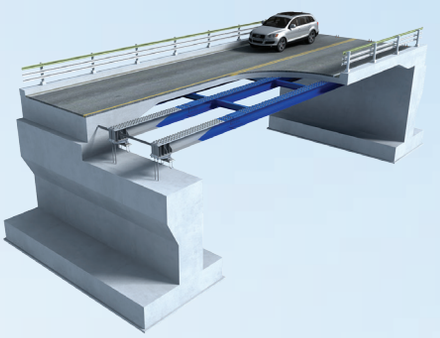
방재신기술 제 2020-22호

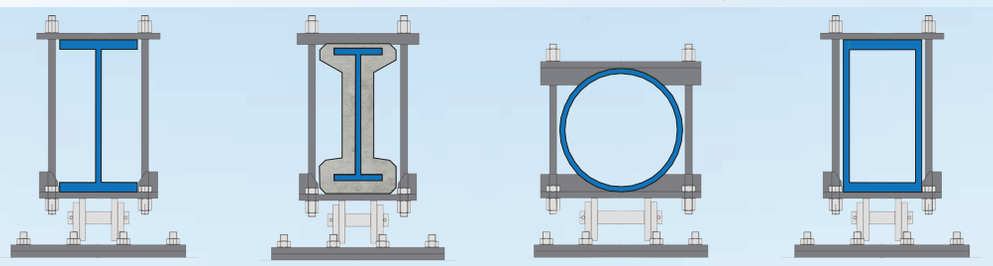
특허 제 10-1431640호 (조달물품 목록번호 30101704-22821082)
LH 우수 신기술(제품) 선정확인서 (제2018-토목7호)
KRC신기술 지정(2021-06호)



ATA라멘교

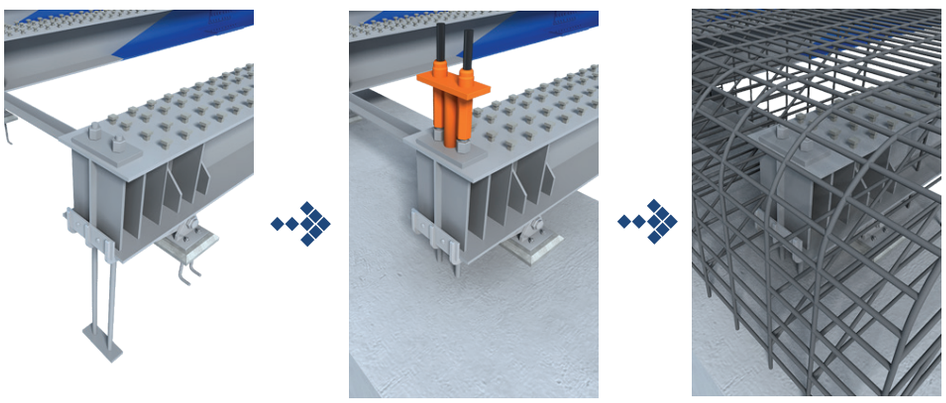
Advanced girder To Apply to prestressed Rahmen Bridge





ATA 라멘교 개념

단면형상이 I형, 상자형, 강관형인 거더 양단부에 고정장치를 이용하여 거더의 정착 및 프리스트레스 도입이 가능하도록 기능이 향상된 강재거더를 이용한 합성형 라멘교 공법



(거더 고정장치)

특 징

장경간 및 경량화
- 수직긴장에 의한 프리스트레스 도입

응력 분산
- 축압대 설치로 우각부의 열팽창 부정정력을 하부구조로 분산

공기, 공사비 절감
- 강합성거더 적용으로 동바리공 불필요

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장 의존도를 줄이고 품질 향상

균열 방지
- 거더의 처짐에 대응하여 거더정착판의 회전 및 견고한 고정이 가능

안전한 시공
- 정착봉에 의하여 거더 거치시 전도 방지

신속한 시공
- 기 개발된 다양한 거더 형식 및 단면 형상 적용 가능

ATA 라멘교 현장적용성

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 50M까지 적용 RC RAHMEN, PC SLAB교 대안형식 다경간 교량의 경우 장경간 적용으로 하부 공사비 절감
저형고 거더 필요시	종단계획고를 낮출 수 있어 경제성 확보 형하공간 확보에 유리하고 하천 여유고 확보 가능

공법 비교표

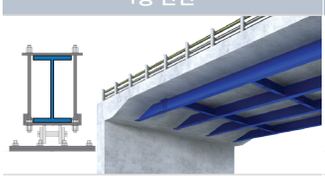
구 분	ATA 라멘교	H사 라멘교	PF A사 라멘교	PF B사 라멘교
교량전경				
개 요	단면형상이 I형, 상자형, 강관형인 거더 양단부에 고정장치를 이용하여 거더의 정착 및 프리스트레스 도입이 가능하도록 기능이 향상된 강재거더를 이용한 합성형 라멘교 공법	지점부를 강성이 큰 SRC 합성단면으로 계획하여 지간 중앙부의 형고를 최소화 하고, 상·하부를 일체화 하여 교량 받침 및 신축이음을 배제한 라멘교 형식의 공법	경간중앙부는 Preflex빔을 사용하고, 벽체 우각부는 SRC구조로 일체화하여 교량 받침과 신축이음을 배제한 라멘교 형식	PF 합성거더를 자중 및 합성 전 고정하중에 대해서는 회전변형을 수용 할 수 있는 단부 받침 강형을 이용하여 단순보 형식으로 지지하고, 합성 후 고정하중 및 활하중은 라멘 형식으로 지지하도록 구성 된 공법
제작장 부지	불필요	불필요	필요	필요
장 · 단점	· 형고가 낮아 형하고 확보 유리 · 공정이 단순하여 시공성 양호 · 별도 제작장 불필요 · 받침 및 신축 이음장치 불필요 · 공사비 다소 저렴	· 형고가 낮아 형하고 확보 유리 · 시공성 보통 · 별도 제작장 불필요 · 받침 및 신축 이음장치 불필요 · 공사비 보통	· 형고가 낮아 형하고 확보 유리 · 받침 및 신축 이음장치 불필요 · 공사비 고가 · 공정이 복잡하여 시공성 불량 · 별도 제작장 필요	· 형고가 낮아 형하고 확보 유리 · 받침 및 신축 이음장치 불필요 · 공사비 보통 · 공정이 복잡하여 시공성 불량 · 별도 제작장 필요

경간별 형고 비교표

구 분	ATA 라멘교	A사 라멘교	B사(PF)라멘교	C사(PF)라멘교
20m	0.8m	0.9m	0.9m	0.9m
25m	0.9m	1.0m	1.0m	1.0m
30m	1.1m	1.1m	1.1m	1.2m
35m	1.2m	1.2m	1.2m	1.3m
40m	1.3m	1.3m	1.3m	1.4m

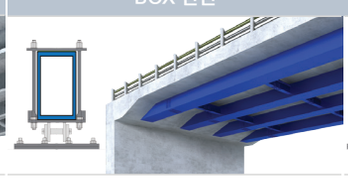
단면 형상별 Simulation

I형 단면



PF BEAM 단면

BOX 단면



원형 단면

ATA 라멘교 시공 순서

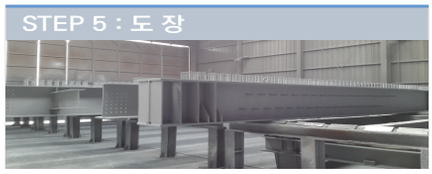
STEP 1 : 원자재 절단

STEP 2 : Girder 조립 및 용접

STEP 3 : 거더 고정장치 제작

STEP 4 : 가조립

STEP 5 : 도 장



STEP 6 : 거더 설치

STEP 7 : PT강봉 긴장

STEP 8 : Camber 검측

STEP 9 : 거푸집 설치 및 준공

ATA 라멘교 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
창원신설 1, 2교	신설1교 L = 1@25.3m = 25.3m / B = 23.87m 신설2교 L = 1@26.8m = 26.8m / B = 26.8m	창원시
갈담천 강진지구	이목교 L = 18.35m+20m+18.35m = 56.7m / B =9.5m 갈담2교 L = 2@20.0m = 40.0m / B = 9.5m	임실군
덕진천재해위험지구 정비사업 덕진7교	L = 1@13.4m = 13.4m / B = 4.9m	장성군
창포 자연재해 위험지구 정비사업	상주교1교 L = 1@28.3m = 28.3m / B = 5.0m 신촌2교 L = 1@37.0m = 37.0m / B = 7.0m	무안군
군위초등학교 도로개선사업	L = 1@45.2m = 45.2m / B = 11.0m	군위군
서시천 하천재해예방사업	한천교 L = 2@28.0m = 56.0m / B = 6.5m 효동교 L = 2@21.0m = 42.0m / B = 8.5m	구례군
순천만국가정원 진입교량	L = 21.0m+22.0m+21.0m = 66.21m / B = 9.7m	순천시
구례 원기교 재가설공사	L = 1@45.0m = 45.0m / B = 10.0m	구례군
강변도로 나주방면 진입도로	L = 1@37.0m = 37.0m / B = 7.0m	나주시
양재천 개수 공사 신설교량	L = 2@23.5m = 47.0m / B = 11.0m	과천시
평동3차 일반산업단지 진입도로	L = 1@31.4m = 31.4m / B = 29.7m	광주광역시
포항 초곡지구 도시개발사업 진입램프교	L = 1@47.0m = 47.0m / B = 7.9m	포항시
소하천 정비사업	제2교 L = 1@10.0m = 10.0m / B = 4.0m 제3교 L = 1@11.7m = 11.7m / B = 8.0m	춘천시
어모면 적잠고개 백두대간 생태축 복원사업	L = 1@23.0m = 23.0m / B = 40.0m	김천시
자산교 재가설공사	L = 1@30.0m = 30.0m / B = 11.0m	여수시
광남동 행정복지센터앞 도시계획도로 개설공사	L = 1@41.4m = 41.4m / B = 19.0m	경기도 광주시
태봉천 하천재해예방사업 남안2교	남안 2교 L = 1@29.4m = 29.4m / B = 6.0m	전라남도
고탄교 개축공사 합성형 라멘교	고탄교 L = 1@38.1m = 38.1m / B = 8.1m	춘천시
동화면 조산마을 진입도로 확포장공사	조산교 L = 1@30.8m = 30.8m / B = 9.0m	장성군
유암교 재가설공사	유암교 L = 1@33.5m = 33.5m / B = 10.5m	경남도로관리사업소
계촌천 하천재해예방공사	간촌교 L = 1@31.7m = 31.7m / B = 4.1m	강원도
조양천 자연재해위험 개선지구 정비사업	조양1교 L =1@36.0m = 36.0m / B =6.0m, 조양교 L = 1@36.0m = 36.0m / B = 11.5m 조양2교 L =1@25.3m = 25.3m / B =6.0m, 덕곡교 L = 1@18.0m = 18.0m / B = 6.0m	장성군
고부면 남산소교량 정비사업	남산7교 L = 1@23m = 23m / B = 4.1m, 남산14교 L = 1@20m = 20m / B = 5.7m	정읍시
신림 6배수지 녹지연결로	L = 1@25.0m = 25.0m / B = 10.0m	관악구
상사 쌍지~용암간 진입도로 정비공사	L = 1@25.0m = 25.0m / B = 9.0m	관악구
월영소하천정비공사 중 월영1교 상부공 설치공사	월영1교 L = 1@43.9m = 43.9m / B = 9.5m	정읍시
어전교재가설공사 특허공법 기자재구	어전교 L = 1@16.5m = 16.5m / B = 9.5m	장수군
대산~상산선(군도12호)교량가설공사	L = 1@27.7m = 27.7m / B = 6.5m	정읍시
외동 석계리 새마을교 교량개체공사	새마을교 L = 2@20.0m = 40.0m / B = 11.0m	경주시
안정 재연재해위험개선지구 정비공사	안정1교 L = 1@26.2m = 26.2m / B = 4.5m	진안군
원당교 재가설공사(교량공사 1번)	L = 4@31.8m = 127.3m / B = 8.0m	고양시
개포2,3단지(양재대로) 녹지연결로 조성공사	L = 1@50.0m = 50.0m / B = 30.0m	개포주공2,3단지 주택재건축
봉학천 하천재해예방사업 척동교 제작 및 설치	척동교 L = 1@28.1m = 28.1m / B = 3.9m	광주광역시
내촌면 물걸리 널라드리교 개축공사	L = 3@37.7m = 112.2m / B = 6.5m	홍천군
남이도시계획시설 조성공사 중 교량공사	L = 1@14.3m = 14.3m / B = 21.0m	경기도 용인시
유곡천 하천재해예방사업	L = 1@34.722m = 37.722m / B = 5.0m	홍천군

ATA 라멘교 시공현황

공사명	갈담천 강진지구 갈담2교	발주처	임실군
		제 원	L=40.0m, B=9.5m

공사명	덕진천재해위험지구 정비사업 덕진7교	발주처	장성군
		제 원	L=13.4m, B=4.9m

공사명	창포자연재해위험개선지구 정비사업(신촌1교)	발주처	무안군
		제 원	L=37.0m, B=7.0m

공사명	군위초등학교 도로개선사업	발주처	군위군
		제 원	L=45.2m, B=11.0m

공사명	서시천 하천재해예방사업 한천교	발주처	구례군
		제 원	L=56.0m, B=6.5m

공사명	순천만국가정원 진입교량 설치공사	발주처	순천시
		제 원	L=66.210m, B=9.7m

공사명	원기교 가설공사	발주처	구례군
		제 원	L=45m, B=10m

공사명	포항 초곡지구 도시개발사업 진입램프교	발주처	포항시
		제 원	L=47.0m, B=7.9m

공사명	어모면 작점고개 백두대간 생태축 복원사업	발주처	김천시
		제 원	L=40.0m, B=23.0m

공사명	광남동 행정복지센터앞 도시계획도로 개설공사	발주처	경기도 광주시
		제 원	L=19.4m, B=41.4m

공사명	조양천 자연재해위험 개선지구 정비사업 조양1교	발주처	장성군
		제 원	L=36.0m, B=6.0m

공사명	동화면 조산마을 진입도로 확포장공사	발주처	장성군
		제 원	L=30.8m, B=9.0m

공사명	상사 쌍지~용암간 진입도로 정비공사	발주처	순천시
		제 원	L=25.0m, B=9.0m

공사명	원당교 재가설공사(교량공사 1번)	발주처	고양시
		제 원	L=127.3m, B=8.0m

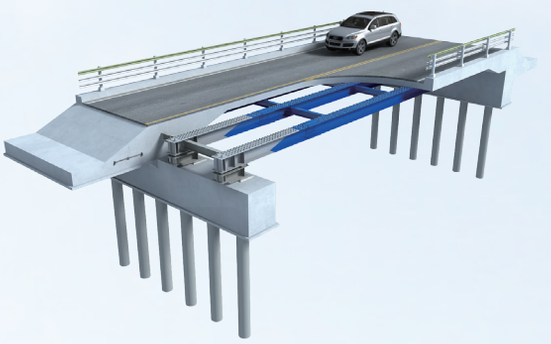
공사명	개포2,3단지(양재대로) 녹지연결로 조성공사	발주처	개포2,3단지 주택재건축
		제 원	L=50.0m, B=30.0m

공사명	봉학천 하천재해예방사업 척동교 제작 및 설치	발주처	전라남도
		제 원	L=28.1m, B=3.9m

특허 제 10-1787321호

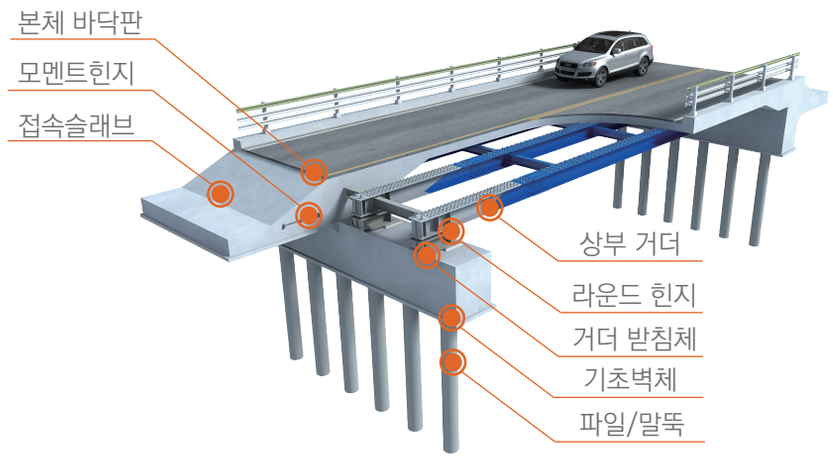
PGB무교대

Prestress Integral Abutment Gerber Bridge



PGB 무교대 개념

PGB (Prestress Integral Abutment Gerber Bridge)무교대는 교대 구조를 말뚝(Pile)과 일체화 시키고, 벽체 상면 거더받침체에 거치된 Girder 단부를 강봉으로 프리스트레스를 도입하여 바닥판 콘크리트 타설과 동시에 Girder와 벽체 일체화 시킨 후, 접속슬래브 및 본체 구조물을 일체화 시킨 무교대 교량



특 징

터파기 최소화
- 교대 시종점부 터파기 최소로 인한 기존지형 훼손 최소화

장경간 및 경량화
- 강봉 수직긴장으로 프리스트레스 도입
- 본체와 접속슬래브의 일체화로 중앙부 처짐제어
- 모멘트제어 장치로 접속슬래브 끝단 상향 및 신축변위 제어

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장 의존도를 줄여 품질 향상

균열 방지
- 거더를 강봉으로 고정하여 우각부 균열 방지

유지관리불필요
- 신축이음장치와 교량받침 미설치로 유지관리 불필요

경제성 확보
- 프리스트레스 도입으로 거더 강재량 절감
- 말뚝 1열 배치로 인한 경제성 확보

PGB 무교대 공법 현장적용성

구 분	내 용
경제적 장경간 필요시	- 경간장 45m까지 적용 - RC RAHMEN, 합성형 RAHMEN교 대안형식 - 무조인트, 무받침, 무교대로 인한 공사비 절감 - 일렬말뚝시공 인해 말뚝공사비 매우 저렴
저형고 거더 필요시	- 프리스트레스 도입으로 인한 저형고 - 본체와 접속슬래브 연속화로 모멘트 재분배 효과

공법 비교표

구 분	PGB 무교대	A 사 무교대	B 사 무교대	C 사 무교대
교량전경				
개 요	교대 구조를 말뚝(Pile)과 일체화 시키고, 벽체 상면 거더받침체에 거치된 Girder 단부를 강봉으로 프리스트레스를 도입하여 바닥판 콘크리트 타설과 동시에 Girder와 벽체 일체화 시킨 후, 접속슬래브 및 본체 구조물을 일체화 시킨 무교대 교량	공장에서 제작된 I-GIRDER를 일렬말뚝위에 시공된 다기능 연결장치에 단순거치 한 후 잔여 벽체와 바닥판 콘크리트를 타설하여 일체화시킨 공법으로 시공 중 거더의 설치높이 조절 및 변위수용과 전도방지가 가능하도록 하여 시공성을 극대화시킨 일체식공법	공장에서 제작된 I-GIRDER를 분절상태로 현장에 반입하여 조립 후 상면이 둥근 받침에 거치하고 잔여벽체와 바닥판 콘크리트를 타설하여 일체화시킨 일체식공법	공장에서 제작된 I-GIRDER를 분절상태로 현장에 반입하여 조립/설치 후 기초판을 배제하고 부벽을 이용하여 벽체와 접속슬래브를 일체화시킨 공법으로 부벽으로 지반의 상호구속작용을 유도하여 처짐 및 변형을 최소화시킨 일체식공법
특 징	· 교좌장치 및 신축장치 배제로 유지관리 우수 · 일렬말뚝을 사용하여 말뚝공사비 매우 저렴 · 프리스트레스 도입으로 낮은 형하고 확보 · 본체와 접속슬래브 연속화로 모멘트 재분배 효과 · 모멘트제어 장치로 접속슬래브 끝단 상향처짐 및 접속슬래브 연장 최소화 · 공사비 저렴	· 교좌장치 및 신축장치 배제로 유지관리 우수 · 일렬말뚝을 사용하여 말뚝공사비 매우 저렴 · 거더의 강성이 작아 사용성에 불리 · 높이조절이 가능한 연결장치를 적용하여 계획고 오차 시 대응가능 · 형고가 높아 형하고 확보에 불리 · 공사비 보통	· 교좌장치 및 신축장치 배제로 유지관리 우수 · 일렬말뚝을 사용하여 말뚝공사비 매우 저렴 · 거더의 강성이 작아 사용성에 불리 · 거더거치 후 연결이 복잡하며, 1차시공 상단면에 단차적용으로 시공이 복잡 · 형고가 높아 형하고 확보에 불리 · 공사비 보통	· 교좌장치 및 신축장치 배제로 유지관리 우수 · 일렬말뚝을 사용하여 말뚝공사비 매우 저렴 · 부벽을 이용한 일체화로 시공이 복잡하고, 뒷채움 시공이 어려움 · 부벽으로 일체화하여 강성이 크므로 포장부와 접속슬래브간 단차발생 가능 · 공사비 저렴

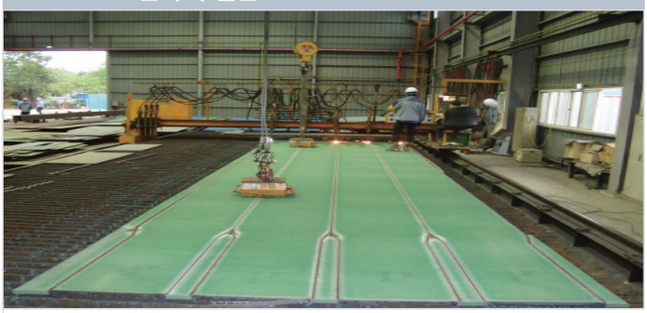
경간별 형고 비교표

※ 슬래브 높이 포함

구 분	PGB무교대		A사 무교대		B사 무교대		C사 무교대	
	경간장	형고	경간장	형고	경간장	형고	경간장	형고
경간장 / 형고	20M	0.8M	20M	0.9M	20M	0.9M	20M	0.8M
	25M	0.9M	25M	1.0M	25M	1.0M	25M	1.0M
	30M	1.0M	30M	1.2M	30M	1.2M	30M	1.1M
	35M	1.2M	35M	1.4M	35M	1.4M	35M	1.3M
	40M	1.3M	40M	1.6M	40M	1.5M	40M	1.4M

PGB 무교대 공법 시공 순서

STEP 1 : 원자재 절단



STEP 2 : 거더 조립 및 용접

STEP 3 : 가조립

STEP 4 : 도 장

STEP 5 : 거더 설치

STEP 6 : PT강봉 긴장

STEP 7 : Camber 검측

STEP 8 : 거푸집 설치 및 준공

PGB 무교대 공법 시공 실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
관한리 진입도로	L = 1@16m = 16m / B = 7.0m	여주시
아곡소하천 정비공사	L = 1@14.30m = 14.30m / B = 21.0m	용인시
아로니아 마을 진입도로	L = 1@34m = 34m / B = 10m	아로니아마을 개발조합
남산지구일반하천	L = 1@21m = 21m / B = 6.0m	진주시
자연재해위험 개선지구 정비공사	L = 3@26.6 = 80m / B = 8.75m	칠곡군

PGB 무교대 공법 시공현황

공사명	남산지구일반하천	발주처	진주시
		제 원	L=21.0m, B=6.0m

공사명	자연재해위험 개선지구 정비공사	발주처	칠곡군
		제 원	L=80.0m, B=8.75m

03

“강 교”

Steel bridge

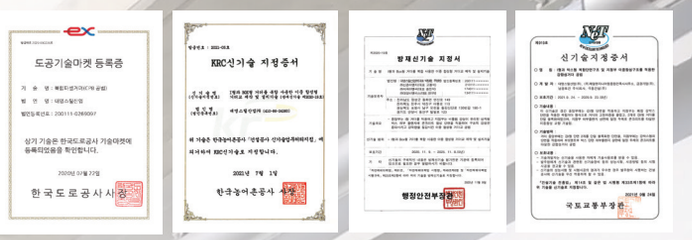
차도교 (Road bridge)

보도교 (Pedestrian brige)

- CPB거더(복합파셜거더)
- DB 합성거더
- DP 거더 (차도교)
- TCB 합성거더
- T-arch 강관거더
- ECT 거더
- DP 거더 (보도교)

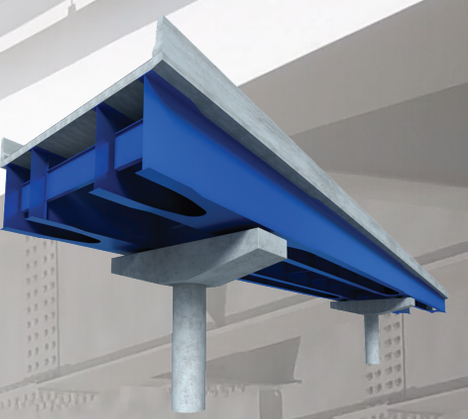
건설신기술 제 919호
방재신기술 제 2020-19호

특허 제 10-1547538호 (조달물품 목록번호 30101704-23097351)
도공기술마켓 등록증(2020-000236호)
KRC신기술 지정증서(2021-05호)



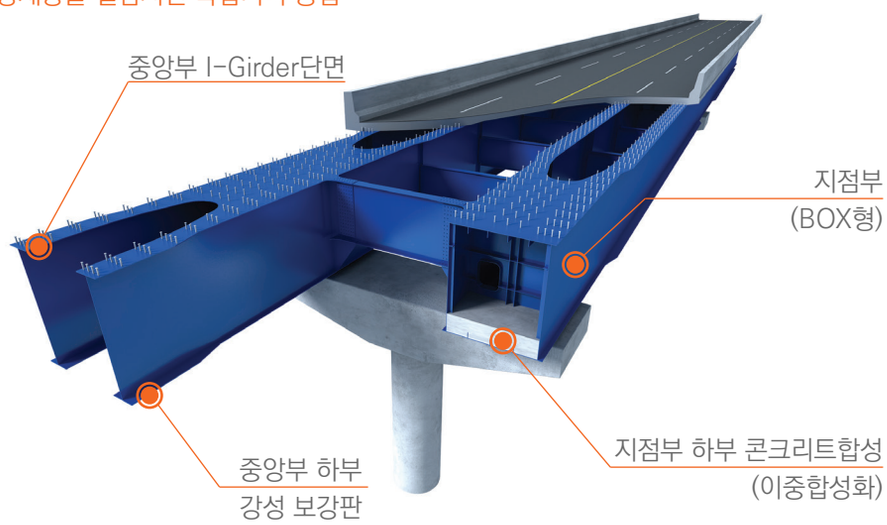
CPB거더(복합파셜거더)

Complex Partial Box Girder



CPB거더(복합파셜거더) 공법 개념

중앙부에는 휨강성이 우수한 I형 거더를 적용하고, 지점부에는 비틀림 강성이 우수한 ST. BOX 거더로 하부 플랜지에 콘크리트 합성 단면을 적용하여 구조적 강성은 증대시키고 강재량을 절감시킨 복합거더 공법



특 징

CPB거더(복합파셜거더) 개발배경
- 기존 ST .Box의 중앙부에서 강재량 과다 & 제작성 불리
  → 인장부, 압축부, 교번구간에 가장 효율적인 단면 배치

구조 안정성
- 지점부 BOX단면 하부에 고강도 콘크리트 합성화
  저형고 및 장경간화 가능

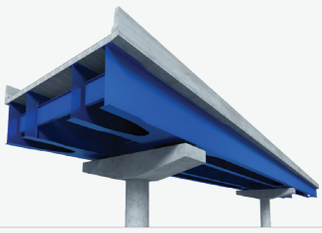
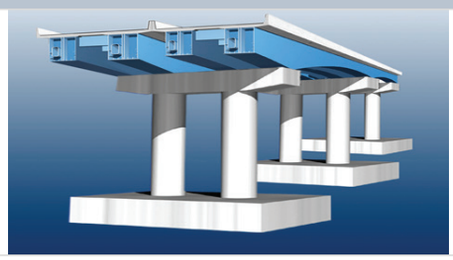
경제성
- 단면력 발생이 적은 중앙부에서 Plate거더 적용
  강재량 절감 및 제작성 향상

경관성
- I경간대비 저형고로 슬림하고 곡선미 부여 가능
- 자유로운 도장색채 적용 가능

CPB거더(복합파셜거더) 현장적용성

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	- 경간장 40~100M까지 적용 - ST.Box 거더교 대안 형식 - 슬림한 단면을 통한 장경간 적용으로 하부 공사비 절감 - 인장부, 압축부, 교번구간에 최적 단면 형태를 적용하여 경제성 확보

CPB거더(복합파셜거더) 교량형식 비교안

<table>
<tr><th>구 분</th><th>CBP거더(복합파셜거더)교</th><th>Steel Box 거더교</th></tr>
<tr><td>이 미 지</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>개 요 도</td><td>강재 + 지점부 이중합성
복합파셜거더는 중앙부에는 휨강성이 우수한 I형거더를 적용하고 지점부에는 비틀림 강성이 우수한 상자형 박스의 단면을 하부 플랜지에 콘크리트 합성단면을 적용하여 구조적 강성은 증대시키고 강재량을 절감시킨 복합거더 공법</td><td>강재계열
Steel Box 거더교는 상자형 강재구조로 상,하 플랜지와 복부판들이 폐단면으로 용접 결합되어 휨모멘트 전단력, 비틀림 모멘트에 저항토록 설계되는 공법</td></tr>
<tr><td>지간별/형고</td><td>최대적용지간 : 40m＜L＜100m
<table><tr><td>경간(L)</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr><tr><td>형고(H)</td><td>1.8</td><td>2.0</td><td>2.4</td><td>2.8</td><td>3.2</td><td>3.6</td><td>4.0</td></tr></table>(단위:m)</td><td>최대적용지간 : 40m＜L＜80m
<table><tr><td>경간(L)</td><td>45</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td></tr><tr><td>형고(H)</td><td>2.4</td><td>2.6</td><td>3.0</td><td>3.6</td><td>4.4</td></tr></table>(단위:m)</td></tr>
<tr><td>공 법 특 징</td><td>·연속경간으로 구성할 경우 중앙부 강재량을 최적화 하여 경제성이 확보 가능하도록 한 공법
·중앙부 플레이트거더 형식의 플랜지 부분은 휨 모멘트를, 웨브 부분은 전단력을 저항하는 구조형식
·지점부 강상자형 박스 형식은 하부콘크리트를 타설하여 압축응력을 흡수하여 장경간을 가능하게 함으로써 기존 St.Box거더 대비 30%이상 강재량 절감 가능</td><td>·공장에서 주형이 제작되며 크레인에 의한 현장거치 및 이음으로 주형의 시공이 완료됨
·평판을 강리브로 보강한 상자형단면이며 중간 다이아프램을 조밀하게 배치하여 판재의 좌굴 강성을 유지하는 공법</td></tr>
<tr><td>사 용 재 료</td><td>·강재 : SM 335B 이상
·Con'c : fck = 35MPa(지점부 하단, 충진부)
fck = 35MPa(슬래브)
※ 한계상태 설계법 적용시</td><td>·강재 : SM 335B 이상
·Con'c : fck = 35MPa(슬래브)
※ 한계상태 설계법 적용시</td></tr>
<tr><td>장 . 단점</td><td>[장점]
·중앙부에서 지점부에 비해 상,하부 플랜지를 일부 적용하므로써, 강재량 절감효과가 매우 커 경제성이 증대되어 공사비 저렴
·단면을 구성하는 부재수가 적어 구조가 단순하고 제작성 우수
·상부구조 경량화로 내진 및 하부구조 유리
·현장에서 거치후 추가적인 PC긴장작업이 없어 공정이 단순
·공장 제작 후 현장조립 거치로 시공 간편 / 중량이 가벼워 조립설치 용이
·중앙부 플레이트 형식은 용접량 감소 및 제작 자동화로 제작성 우수

[단점]
·주기적인 도장에 따른 유지관리 불리
·지점부 하단에 콘크리트 타설작업 추가
·강교 특성상 처짐 진동에서 콘크리트 교량보다 불리</td><td>[장점]
·강구조 교량의 대표적인 교량형식으로 설계 및 시공사례 많음
·주형은 공장 제작이 주 공종이며 현장 거치후의 슬라브 시공이 신속강성이 커 P.C BOX와 더불어 장대교에 주로 이용

[단점]
·강박스 거더의 단면형상을 유지위해 적당한 간격과 강도를 가진 격벽 설치 필요
·주기적인 도장의 필요성에 따른 유지관리 불리
·강교 특성상 처짐 진동에서 콘크리트 교량 보다 불리</td></tr>
</table>

구 분	A사 거더교	B사 거더교
이 미 지		
개 요 도	강재 + 지점부 이중합성 미국, 유럽 등지에서 Steel Box교로 사용하고 있는 기존의 개구체 U형 거더에 저비용, 저형고, 장경간이 가능하도록 거더에 고강도 콘크리트를 합성하고 부분 프리스트레스를 도입한 하이브리드 U Type Steel Box거더	강재 + 지점부 이중합성 F.S 거더는 상부플랜지, 복부판으로 구성된 강상자 사이에 내부 강상자를 만들고, 내 외부 두개의 상자공간을 충전재로 채워 구조적으로 일체가 되도록 하여 교량의 구조적 강성을 증가시켜 교량의 장경간화한 공법
지간별/형고	최대적용지간 : 40m＜L＜100m 경간(L) 40 50 60 70 80 90 100 형고(H) 2.0 2.2 2.6 3.0 3.4 3.5 4.5 (단위:m)	최대적용지간 : 40m＜L＜100m 경간(L) 40 50 60 70 80 90 100 형고(H) 2.2 2.4 2.8 3.2 3.6 4.5 4.8 (단위:m)
공 법 특 징	·부모멘트부 상부플랜지 콘크리트 및 바닥판 슬래브에 프리스트레스를 도입하고 부모멘트부 내부 하부플랜지에 고강도 콘크리트 합성으로 압축응력을 흡수하여 장경간을 가능하게 하는 공법	·일반적인 강박스 거더의 구조적 개념에 강상자의 지점부에 충전재를 채워 구조적 강성을 증가시켜 경제성, 시공성, 안정성을 개선한 공법
사 용 재 료	·강재 : SM 335B 이상 ·Con'c : fck = 35MPa(거더) fck = 35MPa(슬래브) ※ 한계상태 설계법 적용시 ·PS긴장재 : SWPC 7B 15.2m/m	·강재 : SM 335B ·Con'c : fck = 35MPa(거더) fck = 35MPa(슬래브) ※ 한계상태 설계법 적용시
장 . 단점	[장점] ·상부플랜지를 일부 개구제형 타입으로 적용하여 강재량 절감 효과가 커 경제성이 증대되어 공사비 저렴 ·외관이 box type으로 미관이 우수 ·공장 제작 후 현장조립 거치로 시공 간편 / 중량이 가벼워 조립 설치 용이 ·고강도 콘크리트 및 부분 프리스트레스 도입으로 강성증대와 내하력 보강 [단점] ·주기적인 도장의 필요성에 따른 유지관리 불리 ·콘크리트 현장 타설 부분이 있어 다소 공정이 복잡 ·강교 특성상 처짐 진동에서 콘크리트교량 보다 불리	[장점] ·보강재 설치가 적어 용접량 감소 ·지점부 충진으로 부재 강성이 커 장경간이 가능 ·외관이 box type으로 미관이 우수 ·공장 제작 후 현장조립 거치로 시공 간편 / 중량이 가벼워 조립 설치 용이 [단점] ·주기적인 도장의 필요성에 따른 유지관리 불리 ·콘크리트 현장 타설시 완충확인이 어려움 ·콘크리트 현장 거치 후 타설 부분이 있어 다소 공정이 복잡 ·강교 특성상 처짐 진동에서 콘크리트 교량보다 불리

경간별 형고 비교 (대상교량 : B=12.0 L=3@80=240m)

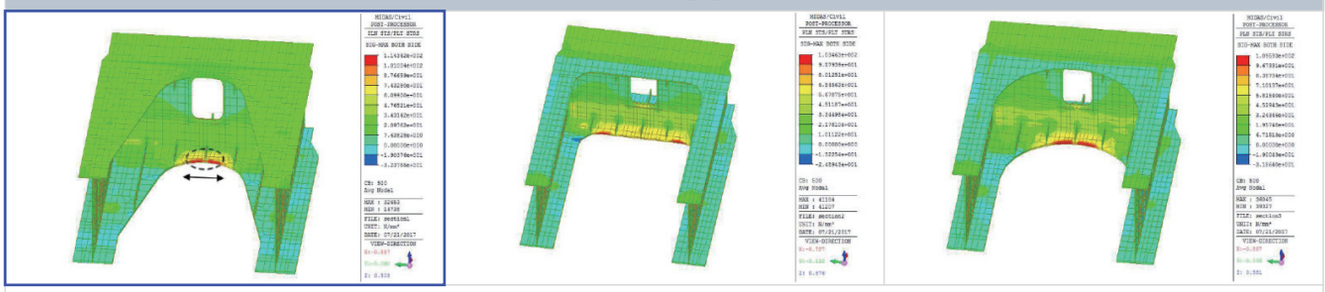
CPB거더(복합파셜거더)교		ST.BOX 거더교	
경간장	형고	경간장	형고
50M	2.0	50M	2.6
60M	2.4	60M	3.0
70M	2.8	70M	3.6
80M	3.2	80M	4.4
90M	3.6		
100M	4.0		

60cm 이상의 강합성 교량의 경제성 확보

| 단면부 변화 검토

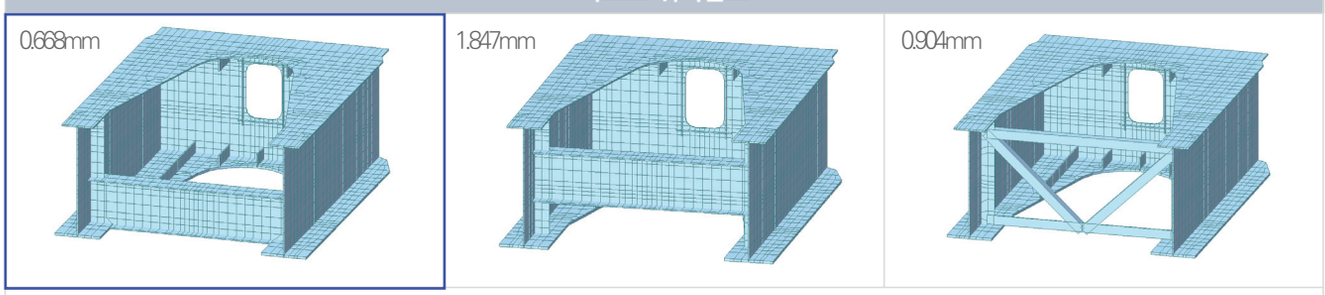
· 단면변화부의 실물시험 이전에 FEM해석을 통한 최적 모델 선정

단면변화부 형상 검토



원활한 응력 흐름을 위해 검토 1안을 적용

가로보 위치검토

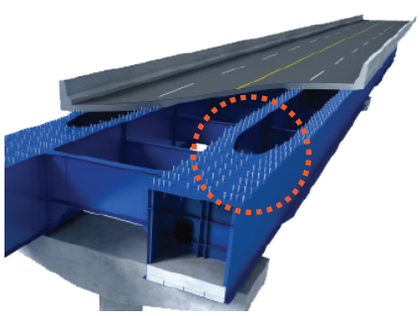


횡방향 변위 제어를고려하여 검토 1안을 적용

| 거더 단면변화부 구조성능 실험

· 단면변화부의 구조안정성을 확인하기 위해 FEM해석을 통한 최적 모델안을 반영하여 실물시험 완료

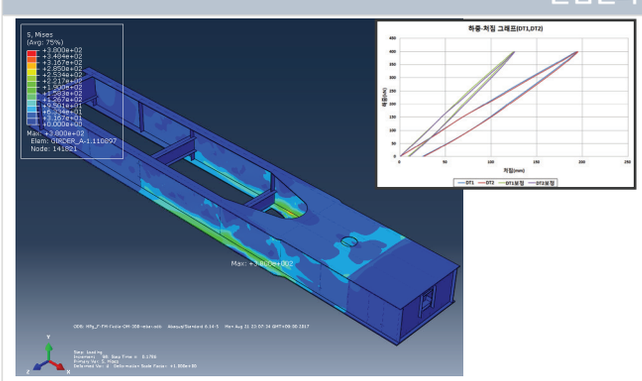
복합파셜거더(CPB) 실험 위치

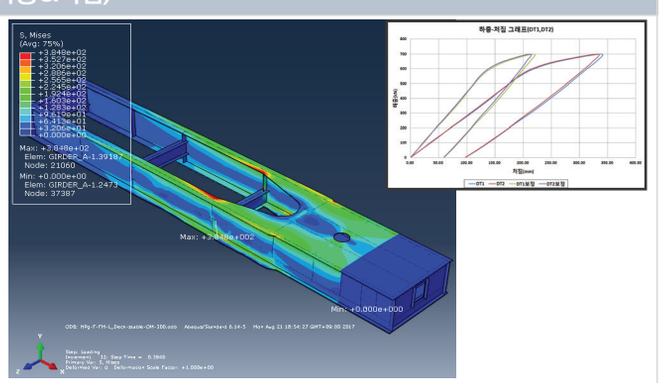


바닥판 타설 전

바닥판 타설 후

실험결과 (하중&처짐)

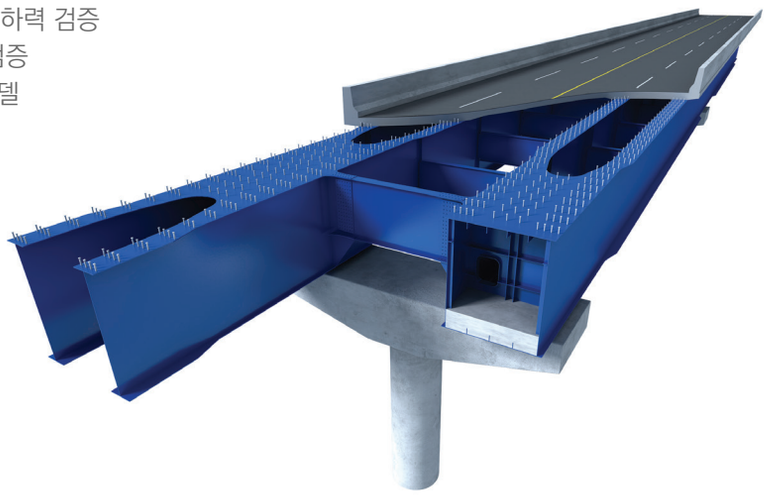




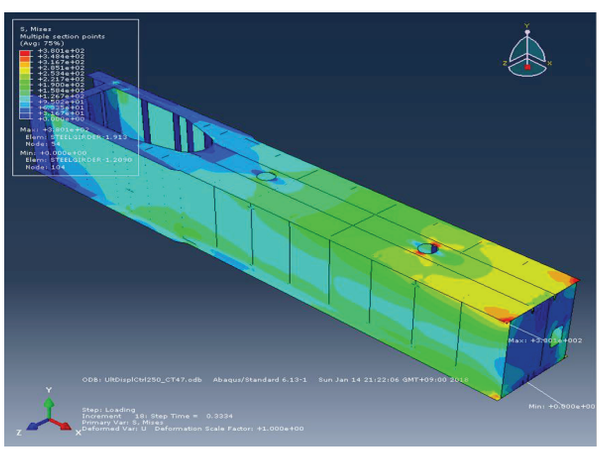
실험 결과 (2017.10)	- CPB거더(복합파셜거더) 정적재하 실험 결과 설계하중 250KN, 실험 최대 하중 700KN 으로 설계하중 2,8배의 안전율을 보이고, 설계변위가 응력 허용값에 대하여 적합 확인 - 실험결과 거더단면변화부에 대한 효과 입증, 거동에 문제없음 - 단면변화부 횡방향 지지대 추가 및 보강 위치 기술 검증

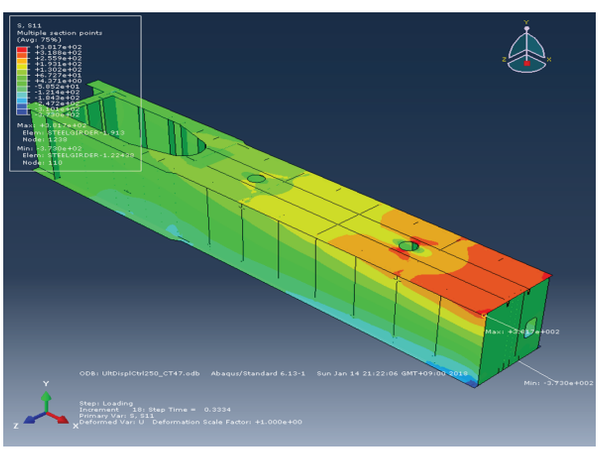
CPB거더(복합파셜거더-70M) 부모멘트부 실교량 공개실험

· 구조성능검증 개요
- 단면변화부+부모멘트부+이중합성부 내하력 검증
- CPB거더(복합파셜거더) 제작성 평가 검증
- 실교량(55+2@70+55=240M) 부분모델
- 실험체 길이 L=32M / 폭원 B=2.7M



부모멘트부 상세해석 검토





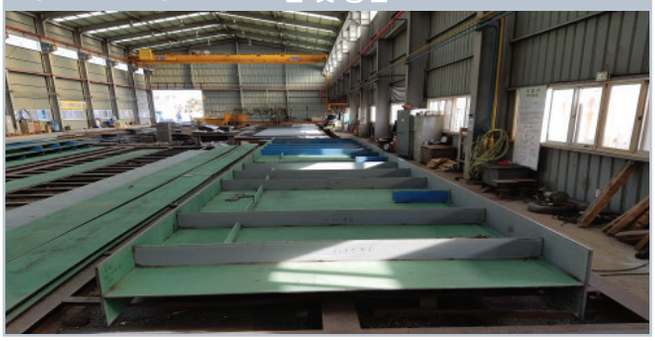
부모멘트부 구조성능 평가

실험 결과 (2018.02)	- 3차원 정밀해석 및 실험결과 설계하중 2,510KN, 최대 가력하중 2,850KN까지 실험검증 확인

CPB거더(복합파셜거더) 시공순서

· STEP 1 : 원자재입고

· STEP 2: I-GIRDER 조립 및 용접



· STEP 3 : BOX부 조립 및 용접

· STEP 4 : 공장 가조립

· STEP 5 : 공장도장(하도, 중도)

· STEP 6 : 공장도장(상도)

· STEP 7 : 거더 출하 운송

· STEP 8 : 현장 지조립

· STEP 9 : 현장 가설

· STEP 10 : 준 공

CPB거더(복합파셜거더) 설계 및 시공실적

공사명	연장 / 폭원	발주처
국도 18호선 진도 군내 분토교차로 개선사업	고군 L = 1@45.744 = 45.744m / B = 3.5m 분토리 L = 1@43.711 = 43.711m / B = 3.5m	전남 도로관리사업소
섬진강 수달 생태공원 조성사업	L = 1@58.0 = 58.0m / B = 2.9m	전남 구례군
김천시 강남북 연결도로 개설공사	L = 40.1+55.0+40.1 = 135.204m / B = 20.85m	경북 김천시
상무지구-하수처리장 진입도로(교량) 개설공사	L = 3@41.06 = 123.18m / B = 13.5m	광주광역시
사동항 정비계획 재수립 실시설계	L = 32+48+48+32 = 160.0m / B = 5.5m	목포지방해양수산청
공암삼거리 재해위험개선지구 정비사업	L = 23.7+2@41.6 = 106.9m / B = 15.0m	경남 양산시
옥곡천 생태하천복원사업(2단계) 실시설계용역	L = 34.5+2@40+34.5 = 149.0m / B = 14.4m	광양시 환경과
남원 인월 장평마을 진입로 정비공사	L = 36.5+24.05 = 60.55m / B = 6.0m	남원시 건설과
익산시관내 국도대체 우회도로(수서 평장1) 실시설계용역(월성교)	L = 1@60.11 = 60.11m / B = 20.9m	익산지방 국토관리청
강구(구)교 재해위험지구 정비사업	L = 62.800+76.000+62.850 = 201.650m / B = 16.5m	영덕군
2020년 한탄강 재해복구사업	L = 4@33.5 = 134.0m / B = 10.5m	철원군
파주 캠프하우즈 도로개설 도시관리계획 결정 및 실시설계 공릉천 횡단교량	L = 57.50+65.00+57.50 = 180.00m / B = 20.00m	파주시

CPB거더(복합파셜거더) 실적현황

공사명	국도 18호선 진도 군내 분토교차로 개선사업(분토리)	발주처	전남 도로관리사업소
		제 원	L=43.711m, B=3.5m

공사명	김천시 강남북 연결도로 개설공사	발주처	경북 김천시
		제 원	L=135.204.0m, B=20.85m

공사명	상무지구-하수처리장 진입도로(교량) 개설공사	발주처	광주광역시
		제 원	L=123.180m, B=13.5m

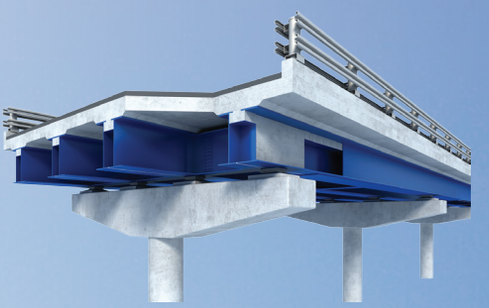
공사명	사동항 정비계획 재수립 실시설계	발주처	목포지방해양수산청
		제 원	L=160.0m, B=5.5m

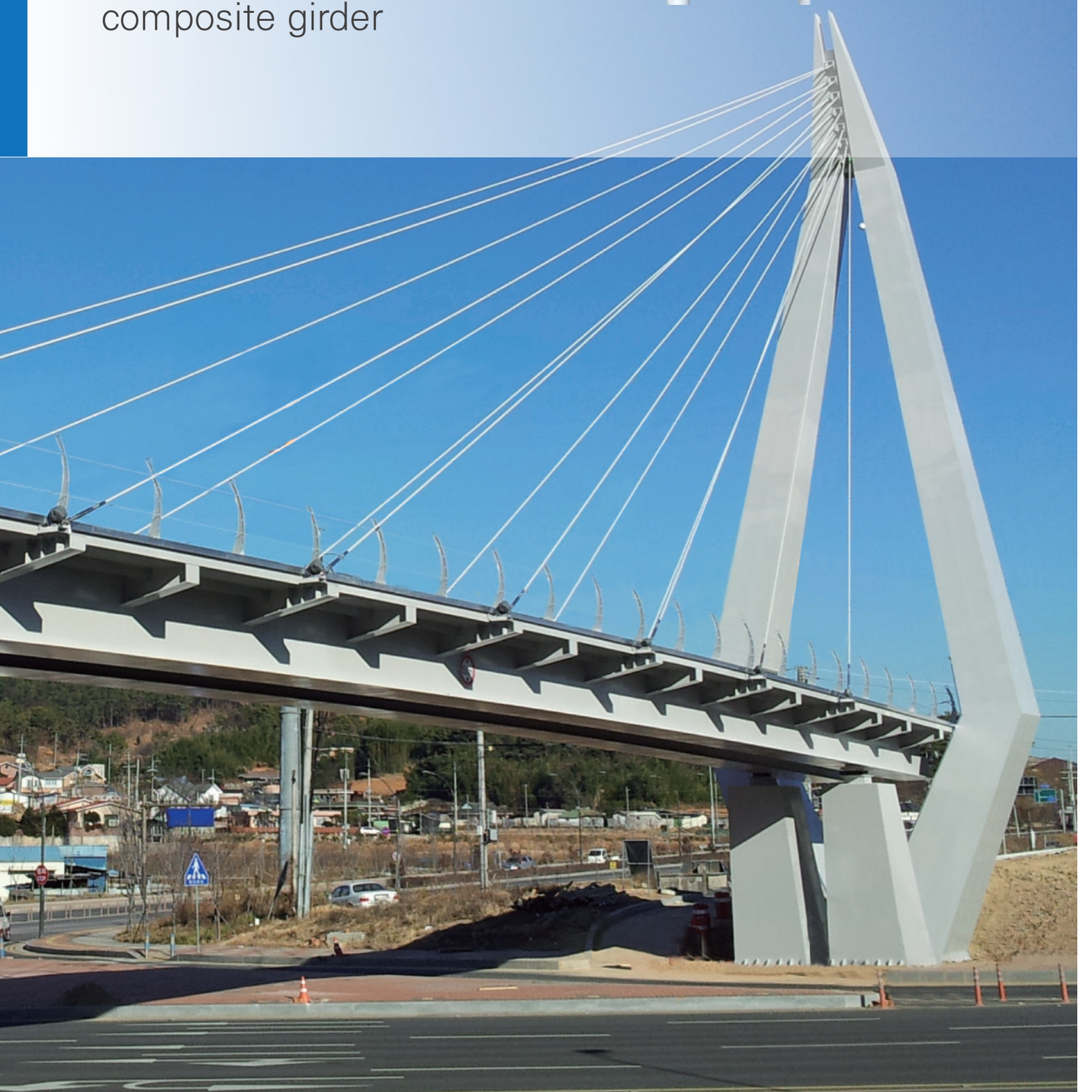
공사명	남원 인월 장평마을 진입로 정비공사	발주처	전북 남원시
		제 원	L=60.55m, B=6.0m

특허 제 10-1182680호 (조달물품 목록번호 30101704-22515639)

DB합성거더

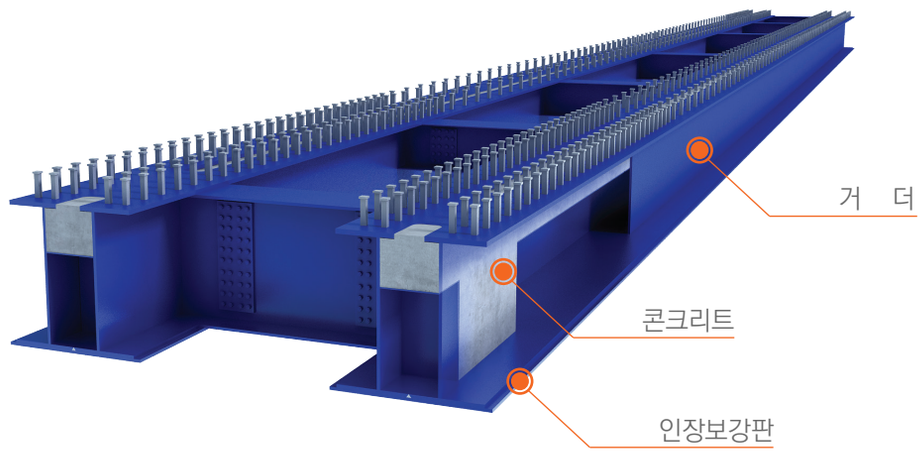
Double Beam composite girder





DB 합성거더 개념

DB 합성거더(Double Beam Composite Girder)는 I형 거더 형상으로 세폭거더를 구성하여 압축부에는 콘크리트를 충진으로, 거더 인장부에는 인장보강판을 추가하여 구조적 강성 및 내하력을 향상시킨 공법



특 징

고강성 저형고 구조
- 스틸구조와 콘크리트 합성을 통한 작은 단면으로 큰 강성이 가능한 구조
- 거더중량이 작아 일괄가설이 가능하여 빔 전도 발생 우려가 없음
- 부분적 충진/고강도 강재 사용으로 저형고
- 콘크리트 충진으로 진동·처짐에 유리
- I형 BOX구조로 비틀림강성이 큼

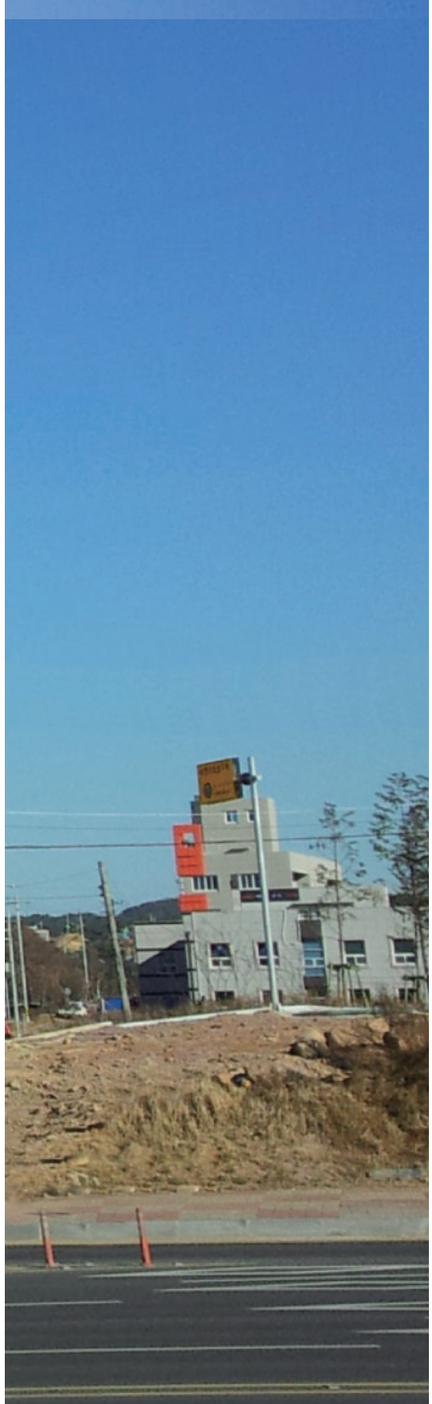
경제적 구조
- I형 Beam 활용으로 자재비 및 시공비 저렴

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장 의존도를 줄이고 품질 향상
- 거더중량이 작아 운송이 용이하며, 일괄가설로 공정이 단순
- 단순한 작업공정 및 우수한 시공성으로 긴급 가설 및 복구 가능

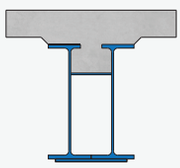
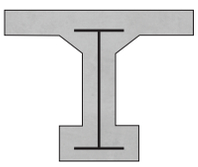
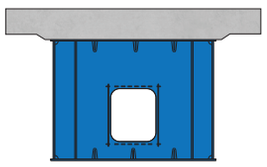
미적 구조
- 도장에 의한 다양한 색처리 가능
- 변단면 적용시 경관성 향상
- 외장재 적용성이 우수하며 적용시 다양한 경관연출 가능

DB 합성거더 현장적용성

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 60M까지 적용 PSC Box계열, Preflex계열, 강상형교 대안형식 연속교 교량에 장경간 적용으로 하부공사비 절감
저형고 거더 필요시	종단계획고를 낮출 수 있어 경제성 확보 가각부 및 형하공간 확보가 필요한 교량 단부절치형 적용으로 하천 통수단면 확보
보 도 교 형 식	보도교 거더로 적용 가능



공법 비교표

구 분	DB 합성거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교
이 미 지			
단 면 도			
개 요	I형 거더 형상으로 세폭거더를 구성하여 압축부에는 콘크리트를 충진으로, 거더 인장부에는 인장보강판을 추가하여 구조적 강성 및 내하력을 향상시킨 공법	강형에 프리플렉션 하중을 재하시킨 후 하부 플랜지 콘크리트 타설, 경화시켜 압축 응력 손실을 순차적 압축 응력 도입으로 보상하는 교량 공법	얇은 강판을 상자형 단면으로 결합하여 외력에 저항하는 거더 공법
지간별/형고	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤60M 형고 : 높음
사 용 재 료	주부재 : SM355~SM420, HSB 부부재 : SM275 CON'C : fck=27Mpa	주부재 : SM420 부부재 : SS275 CON'C : fck=40~27Mpa	주부재 : SM355~SM460 부부재 : SM275
장 . 단점	[장점] · 내부 콘크리트 충진으로 진동 저감 · 형하공간 및 통수단면 확보 · 공장제작으로 품질 우수 및 별도 제작장 불필요 · 소형장비 사용으로 공기단축 · I 형태의 BOX 구조로 안정적임 · 교량 긴급 복구 가능 · 유지보수가 간편하며, 시공비 저렴 · 변단면 및 곡선 교량 가능	[장점] · 압축응력 도입으로 내구성이 높음 · 시공실적이 많음 [단점] · 시공시 정밀도가 낮음 · 프리플렉스 합성형을 제작시 대규모 제작장 필요 · 대부분 현장제작으로 품질관리 어려움 · 고강도 콘크리트 사용으로 균열 발생을 피할 수 없어 취성파괴 우려 · 시공비 다소 고가 [연속교] · 바닥에 인장 균열 발생	[장점] · 대부분 공장제작으로 현장작업 감소 · 시공실적이 많음 [단점] · 형고가 높아 형하공간 확보가 불리 · 지속적인 유지관리 필요 · 다수의 보강재 사용으로 거더의 품질확보 불리 · 시공비 고가 · 거더의 중량이 커서 중·대형 가설

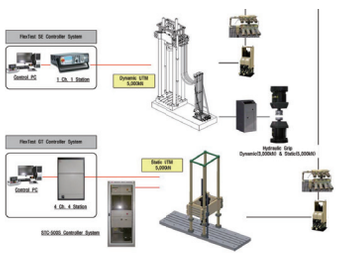
경간별 형고 비교표

※ 슬래브 높이 포함

구 분	DB 합성거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교	개량형 PSC BEAM
30m	1.1m	1.2m	1.8m	1.4m
35m	1.2m	1.3m	2.1m	1.7m
40m	1.4m	1.5m	2.3m	2.0m
45m	1.7m	1.8m	2.5m	2.3m
50m	1.9m	2.0m	2.8m	2.7m
55m	2.3m	2.3m	3.0m	3.1m

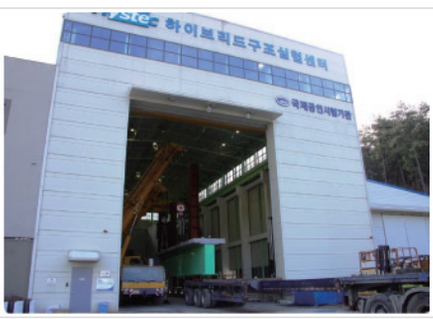
실증시험	
시험 목적	DB 합성거더의 휨성능 평가
주관기관	명지대학교 하이브리드 구조센터(국제공인시험기관)
시험체 제원	B=2.1M, L=20M (지간장 50m에 대한 축소모델)
실험 조건	3점 고정방식 휨실험 (정적 재하시험)

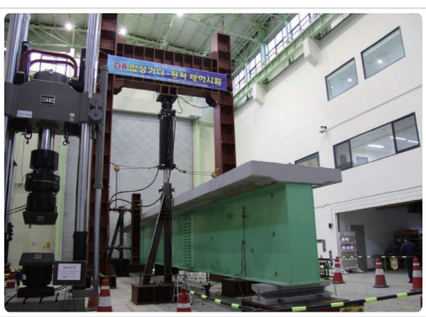
〈명지대학교 하이브리드 구조실험센터〉


〈유합가력 시스템〉

실험 과정

트레일러를 이용한 시험체 반입	센서 연결 및 계측장비 설치	휨 실험

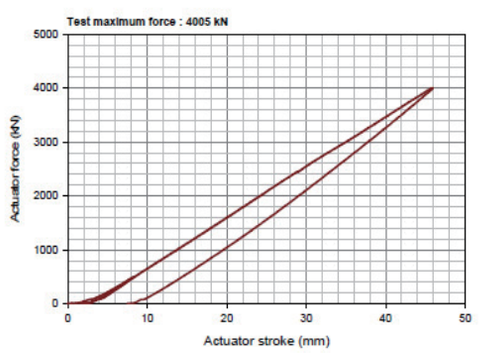




실험 결과

- 지점부 콘크리트 충진 및 정모멘트 구간의 압축부 콘크리트 타설 확대로 강성증대 효과에 대해 검증한 결과 당초 설계하중 최대값인 2,451 KN 재하시 16mm로 중앙부 응력 처짐이 허용압축응력 이내로 결과 값이 도출되었으며, UTM(Universal Testing Machine) 최대 가력값인 4,000KN까지 재하한 결과 탄성범위내에 있는 것으로 확인

- 또한, 강재(STEEL) 내부의 콘크리트 시료 확인 결과 평균값이 설계 강도의 85%이상으로 충진부 내부 양생강도에도 문제가 없는것으로 확인

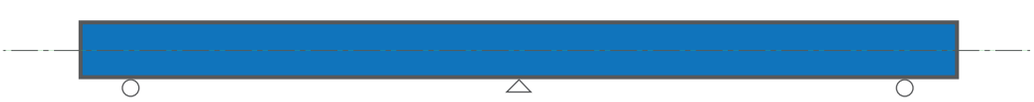


〈유압가력기의 하중-변위 그래프〉

DB합성거더 진동 저감 방안

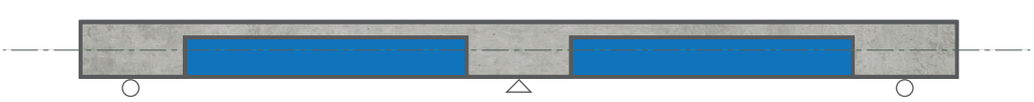
DB거더 + 콘크리트 합성으로 단면 강성을 증가시켜 거더의 처짐 및 진동 저감

일반 BOX 거더



일반 BOX거더는 진동 및 처짐에 불리

DB 합성거더



거더의 압축부에 콘크리트 충진으로 처짐 및 진동을 저감할 수 있는 공법

DB 합성거더 시공순서

· STEP 1 : 원자재입고

· STEP 2: 원자재절단

· STEP 3 : I Beam 구매/형강 제작

· STEP 4 : Main Girder 조립 및 용접

· STEP 5 : Main Girder 가조립

· STEP 6 : 비파괴검사(RT,UT,MT)

· STEP 7 : 도장(SHOT, 하도, 중도, 상도)

· STEP 8 : 현장출하(운반)

· STEP 9 : 가 설

· STEP 10 : 준 공

DB 합성거더 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
중랑천 좌안 보도육교	L = 1@55.0 = 55.0m / B = 4.0m	노원구
신대지구 보도육교	L = 1@67.5 = 67.5m / B = 5.5m	순천에코벨리(주)
장성 대악천 개선복구사업	L = 2@20.5 = 41.0m / B = 6.0m	전라남도
진도 군내천 개선복구사업	분토 1교 L = 2@24.5 = 49.0m / B = 4.2m	전라남도
수어지구 수해상습지	L = 1@47.0m = 47.0m / B = 4.2m	전라남도
산골고개 생태탐방로	L = 1@55.0 = 55.0m / B = 12.0m	은평구
홍도항 북측 선착장	L = 1@43.0 = 43.0m / B = 5.7m	전라남도
경부선 조치원역 환승센터	L = 2@25.5 = 51.0m / B = 6.4m	철도시설공단
오천 문덕 1교 설치공사	L = 2@36.5+40.0 = 113.0m / B = 30.0m	포항시
문산역 보행육교	L = 43.58+50.25 = 93.83m / B = 3.5m L = 20.85+34.18 = 55.03 / B = 3.5m	국가철도공단
임진강 독개다리 스카이워크	L = 5@21.0 = 105.0m / B = 5.0m	경기관광공사
매호천 고향의 강	L = 1@26.9m = 26.9m / B = 3.0m	대구광역시
동천 고향의강 조성사업	L = 5@29.39+30.0+31.0+30.0+29.39 = 149.76m / B = 9.2m	순천시
봉학천 하천재해예방사업	봉학1무명교 : L = 1@43.0m = 43.0m / B = 6.0m 하수교 : L = 1@37.0m = 37.0m / B = 6.0m	전라남도
고향 향동 (향동 2, 4교)	2교 : L = 1@35.0 = 35.0m / B = 6.5m 4교 : L = 1@24.6 = 24.6m / B = 6.5m	한국토지주택공사
무정-순창간 지방도 확포장공사	평지 1교 : L = 1@31.0m = 31.0m / B = 10.4m	전라남도
송광천 하천재해예방사업	효정교 : L = 1@31.1m = 31.1m / B = 6.0m	순천시
성성지구 번영로	상행차도교 L = 43.46m / B = 3.75m 하행차도교 L = 62.62m / B = 11.93m 하행보도교 L = 46.6m / B = 16.1m	천안시
내수면양식단지연결다리 개설공사	L = 97.780m / B = 14.606~17.6m	괴산군

DB 합성거더 시공현황

공사명	신대보도육교 설치공사	발주처	순천에코밸리(주)
		제 원	L=67.5m, B=5.5m

공사명	수어지구 수해상습지	발주처	전라남도
		제 원	L=47m, B=4.2m

공사명	산골고개 생태통로 조성사업	발주처	은평구
		제 원	L=70m, B=11m

공사명	오천 문덕 1교 설치공사	발주처	포항시
		제 원	L=113.0m, B=31.0m

공사명	문산역 보행육교	발주처	국가철도공단
		제 원	L=95.5m, B=3.5m

공사명	임진강 독개다리 스카이워크	발주처	경기관광공사
		제 원	L=105m, B=5.0m

공사명	동천 고향의강 조성사업	발주처	전남 순천시
		제 원	L=149.760m, B=9.2m

공사명	봉학천 하천재해예방사업 하수교	발주처	전라남도
		제 원	L=37.0m, B=6.0m

공사명	내수면양식단지연결다리 개설공사	발주처	충북 괴산군
		제 원	L=97.780m, B=14.6~17.6m

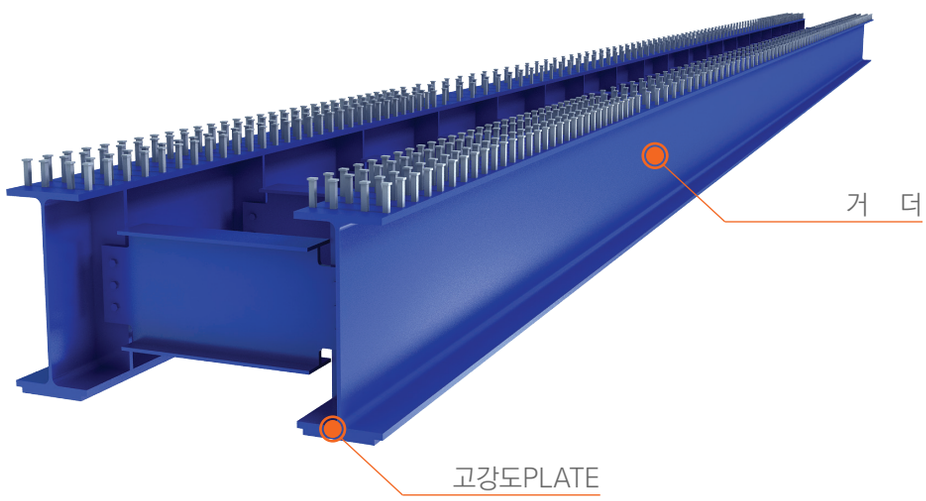
특허 제 10-1467410호(조달물품 목록 번호 30101704-22831583)

DP거더

Double Plate Girder

DP거더 공법 개요

DP 거더(Double Plate Girder)는 I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법



특 징

구조적 내하력 증가
- 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입
- 고강도 Plate적용으로 인한 강성 증가
- 저형교 형식으로 통수단면 확보 및 장경간 교량이 가능

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장의존도를 줄이고 품질향상
- 거더중량이 작아 운송이 용이함
- 일괄가설로 공정이 단순
- 소형장비를 사용하여 급속시공 가능

경제적 구조
- I형 거더 적용으로 자재비 및 시공비 저렴

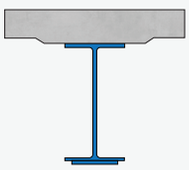
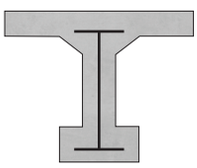
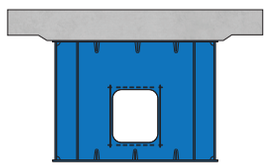
미적 구조
- 도장에 의한 다양한 색처리 가능
- 변단면 적용시 경관성 향상
- 외장재 적용성이 우수하며 적용시 다양한 경관연출 가능

DP 거더 현장적용성

※ 보도교 기준

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 55M까지 적용 PSC Box계열, Preflex계열, 강상형교 대안형식
저형고 거더 필요시	종단계획고를 낮출 수 있어 경제성 확보 가각부 및 형하공간 확보가 필요한 교량 단부절치형 적용으로 하천 통수단면 확보
보 도 교 형 식	일반적인 목교 및 보도교 거더로 적용 가능

타 공법 비교

구 분	DP 거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교
이 미 지			
단 면 도			
개 요	I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법	강형에 프리플렉션 하중을 재하 시킨 후 하부 플랜지 콘크리트 타설, 경화시켜 압축 응력 손실을 순차적 압축 응력 도입으로 보상하는 교량 공법	얇은 강판을 상자형 단면으로 결합하여 외력에 저항하는 거더 공법
지간별/형고	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤60M 형고 : 높음
사 용 재 료	주부재 : SM355~SM420, HSB 부부재 : SM275	주부재 : SM420 부부재 : SS275 CON'C : fck=40~27Mpa	주부재 : SM355~SM460 부부재 : SM275
장 . 단점	[장점] · 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입 · 형하공간 및 통수단면 확보 · 공장제작으로 품질 우수 및 별도 제작장 불필요 · 소형장비 사용으로 공기단축 · 자재비 및 시공비 저렴 · 다양한 색채로 경관연출 가능 · 유지보수 간편	[장점] · 압축응력 도입으로 내구성이 높음 · 시공실적이 많음 [단점] · 시공시 정밀도가 낮음 · 프리플렉스 합성형을 제작시 대규모 제작장 필요 · 대부분 현장제작으로 품질관리 어려움 · 고강도 콘크리트 사용으로 균열 발생을 피할 수 없어 취성파괴 우려 · 시공비 다소 고가 [연속교] · 바닥에 인장 균열 발생	[장점] · 대부분 공장제작으로 현장작업 감소 · 시공실적이 많음 [단점] · 형고가 높아 형하공간 확보가 불리 · 지속적인 유지관리 필요 · 다수의 보강재 사용으로 거더의 품질확보 불리 · 시공비 고가 · 거더의 중량이 커서 중·대형장비 가설

경간별 형고 비교표

※ 슬래브 높이 포함

구 분	DP 거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교	개량형 PSC BEAM
30m	1.1m	1.2m	1.8m	1.4m
35m	1.2m	1.3m	2.1m	1.7m
40m	1.4m	1.5m	2.3m	2.0m
45m	1.7m	1.8m	2.5m	2.3m
50m	1.9m	2.0m	2.8m	2.7m
55m	2.3m	2.3m	3.0m	3.1m

| DP 거더 시공순서

· STEP 1 : 원자재입고

· STEP 2: 원자재절단

· STEP 3 : Plate 거더 제작

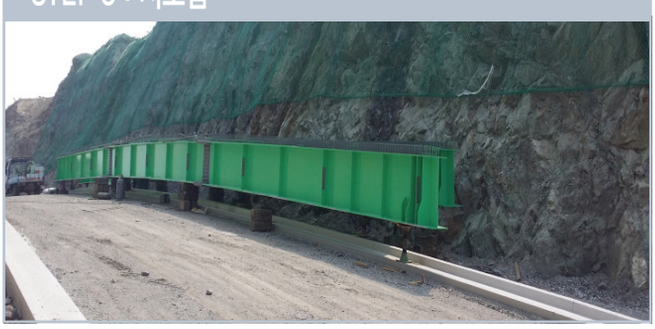
· STEP 4 : 프리스트레스 도입

· STEP 5 : 공장 가조립

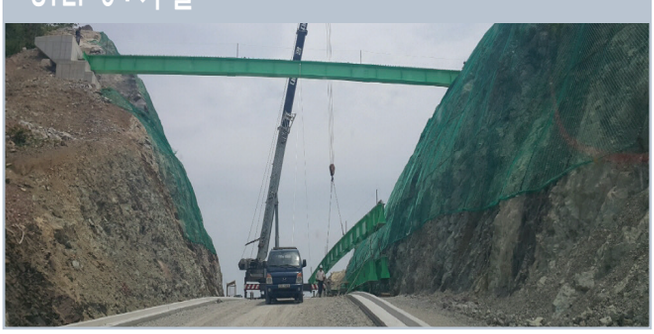
· STEP 6 : 도장(SHOT, 하도, 중도, 상도)

· STEP 8 : 현장출하(운반)

· STEP 8 : 지조립



· STEP 9 : 가 설



· STEP 10 : 준 공

DP거더 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
방마-모악 확포장공사	L = 1@18.820 = 18.820m / B = 8.0m	영광군
회천교 상판 재가설공사	L = 1@16.0 = 16.0m / B = 8.0m	경기 양주시

DP거더 시공현황

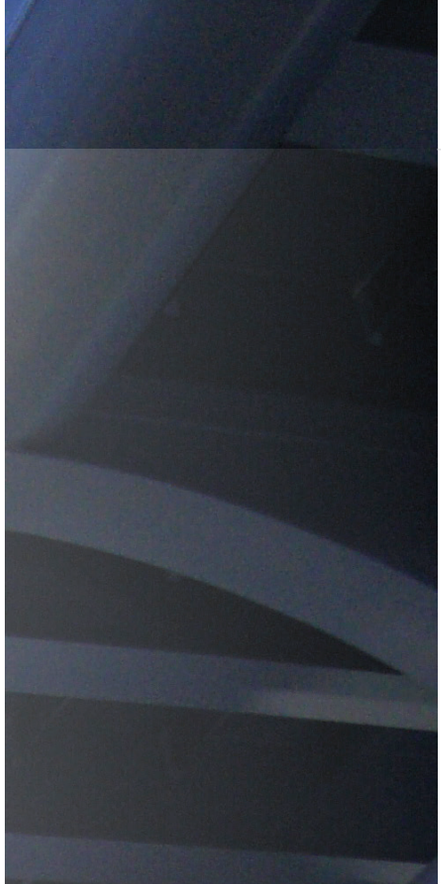
공사명	방마-모악 확포장공사	발주처	영광군
		제 원	L=19.0m, B=9.4m

공사명	방마-모악 확포장공사	발주처	영광군
		제 원	L=19.0m, B=9.4m

특허 제 10-1059578호 (조달물품 목록번호 30101717-22561036)

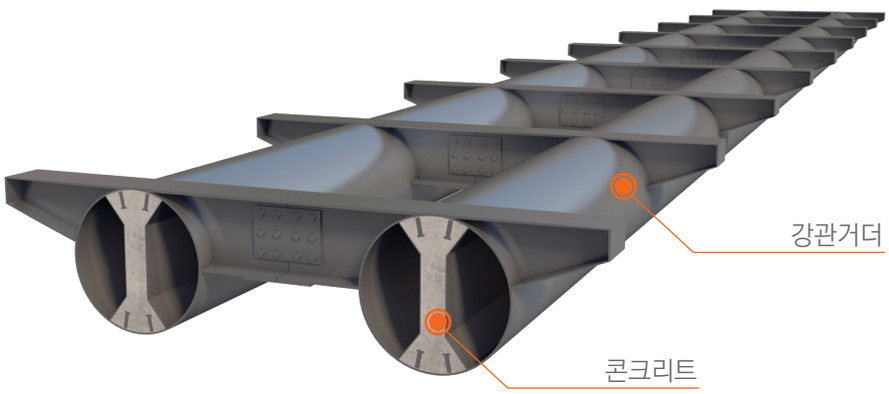
TCB합성거더

Tube in Concrete Beam composite girder



TCB 합성거더 개념

TCB 합성거더(Tube in Concrete Beam Composite Girder)는 원형강관 내부에 I형 단면 형상으로 콘크리트를 충진하므로서 휨강성 및 사용성(진동, 처짐)을 향상시킨 충진형 강관거더 공법



특 징

고강성 저형고 구조
- 강관충전재간의 상호작용을 통한 상승효과
- 작은단면 큰 강성으로 고강도 강재 사용시 추가적 형고 감소

단순화 구조
- 좌굴방지를 위한 보강재 설계/시공(용접량 감소) 생략
- 거더제작 공정의 단순화 및 품질확보

저진동 저소음구조
- 충진단면의 공명 감소효과에 의한 저소음 구조
- 콘크리트 충전을 통한 고감쇠/저진동 구조

급속시공 구조
- 중량, 규모면에서 공장제작 후 현장 운송가능
- 프리캐스트화 및 현장작업 최소화를 통한 공기단축

경제적 구조
- 작업공정 생략/단축 가능한 효율적 구조
- 공장제작에 의한 거더부재의 단순화 구조

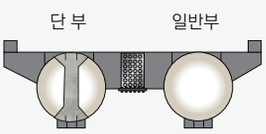
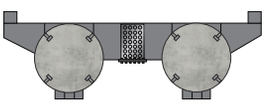
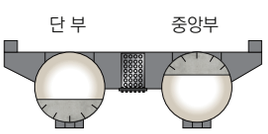
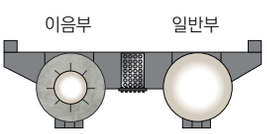
미적구조
- 부속물의 노출이 적은 구조로 경관성 우수

TCB 합성거더 현장 적용성

※ 보도교 기준

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 65M까지 적용 연속 지점부에 콘크리트 충진으로 강재량 절감 연속교 교량에 장경간 적용으로 하부공사비 절감
다양한 교량형식 적용	형하공간 확보가 필요한 경우 하로교 형식 장경간 교량계획이 필요시 트러스교 형식 강관타입의 아치리브 형식
경 관 설 계	도심지 내에 미관이 우수한 형식

타 공법 비교

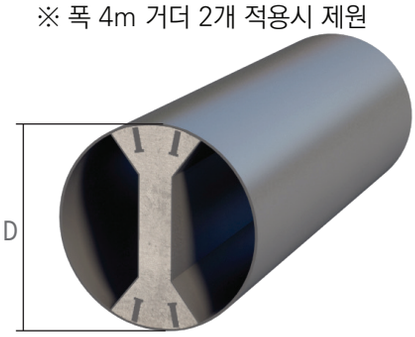
구 분	TCB 합성거더교	CFT 거더교	부분합성 거더교	부분합성 거더교
이 미 지				
단 면 도				
공법개요	원형강관 내부에 I형 단면 형상으로 콘크리트를 충진하므로서 휨강성 및 사용성(진동, 처짐)을 향상시킨 충진형 강관거더 공법	원형강관 내부에 콘크리트를 충진하는 구조로 강합성력을 증대하기 위해 내부에 전단연결재(Perfebond)를 용접하여 합성응력과 강성을 향상시킨 공법	강관구조단면의 중립축을 중심부에 위치하기 위하여 강관내부의 인장영역에 균형된 강성확보를 위한 T형 보강재 설치와 압축영역 부분에 스터드로 강관과 일체화된 콘크리트를 충진한 강관구조공법	구조용 강관을 공장에서 제작하여 현장에서 강관연결 이음부의 속 강관에 스터드를 적용하여 본체강관 사이에 콘크리트를 타설하여 일체화 된 강합성 연결구조 공법
특 징	· 원형강관 내부에 콘크리트를 효율적으로 충전하여 강성과 내력이 우수하며 장경간 및 저형고에 유리 · 원형 강관거더로 미관우수 · 제작 및 시공이 단순하고, 자체 공장에서 정밀 시공 가능하여 경제성 및 시공성이 우수함 · 직접 공장 제작으로 품질 우수	· 강관전체를 콘크리트로 충전하므로 자중이 증가되며, 시공성이 불리하고 공사비가 증가 · 강관전체를 콘크리트로 충전하여 사하중 증가로 장지간 적용에 불리 · 주형에 강관사용으로 미관우수 · 공장제작으로 품질 우수	· 압축부와 일반부 일부만 콘크리트를 충전하므로 정밀 시공이 요구되며 공사비가 증가 · 단부 및 중앙부에 콘크리트 타설로 현장 이음부 용접성 불리 및 시공성 어려움 · 주형에 강관사용으로 미관우수 · 공장제작으로 품질 우수	· 강관연결부를 강합성 부재 사용으로 정밀시공이 요구되며 공사비 증가 · 내관과 외관사이에 콘크리트의 충진으로 각 연결부 현장타설이 필요 · 설치시 속강관 접속부 시공성 불량

TCB 합성거더 경간별 형고

※ 보도교 기준

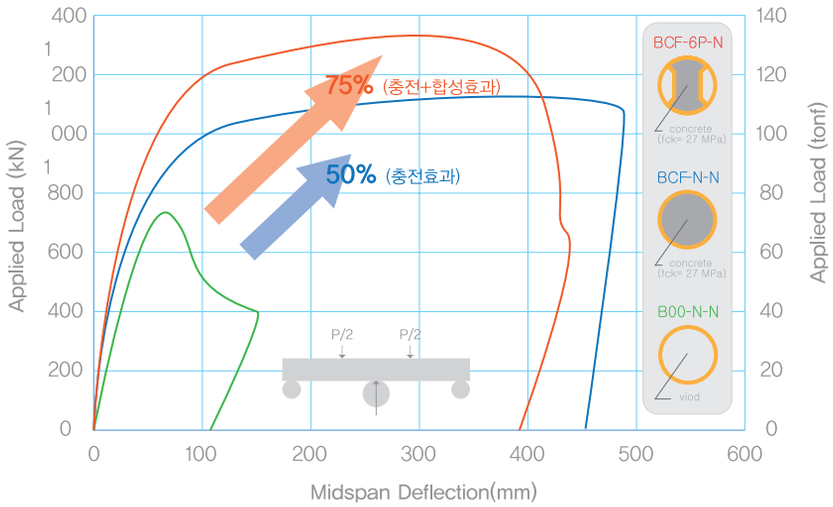
구 분	형 고	구 분	형 고
20m	0.6m	45m	1.3m
25m	0.7m	50m	1.4m
30m	0.8m	55m	1.6m
35m	1.0m	60m	1.7m
40m	1.1m	65m	1.9m

※ 폭 4m 거더 2개 적용시 제원



TCB 거더 단순화된 구조와 설계

구조형상 및 설계 단순화를 실현한 구조형식으로 제작비용 감소와 품질관리 유지관리가 용이하고 미적으로 우수



구 성 부 재

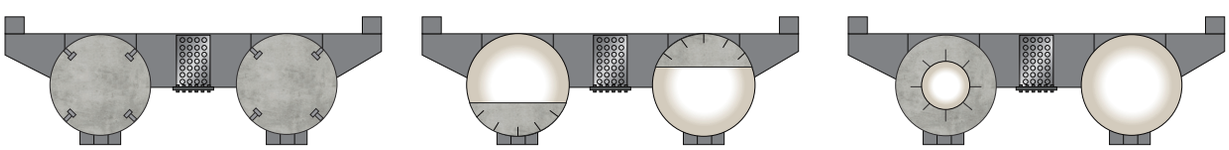
1. 바닥판
2. 충전강관
3. 전단연결재
4. 다이아프램 및 가로보

생 략 부 재

1. 수직, 수평보강재
2. 종,횡 리브
3. 지점 단부 보강재

타사거더 단면 (완전 및 부분 합성강관거더)

완전 합성강관 거더는 강관 내부전체를 콘크리트로 충전하는 공법으로 콘크리트 자체의 무게로 인해 교량에 작용하는 하중이 커질 뿐 아니라 합성단면의 비효율적, 비경제적이며, 가설 시 현장에서 모든 공정이 이루어지므로 시공이 복잡하고 가설시간이 장기간이 소요되며 시공 안전성부분에서 결여되는 현상이 발생됨

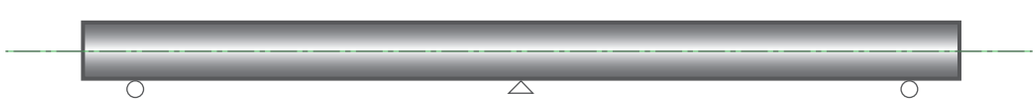


(GIRDER 횡단면도)

TCB 합성거더 진동 저감 방안

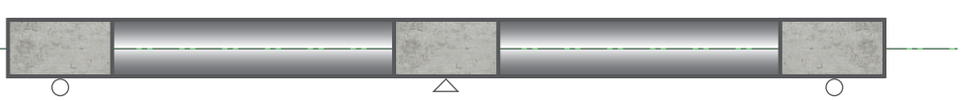
거더 설치시 진동 및 처짐에 불리하여 강관거더 + 콘크리트 합성으로 거더의 처짐 및 진동에 유리

일반 강관거더



일반 강관거더는 진동 및 처짐에 불리

TCB 합성거더

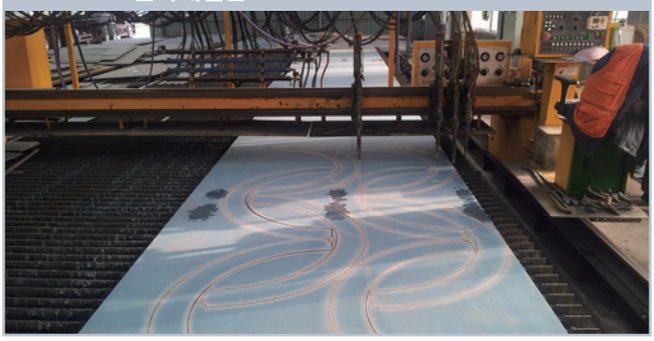


거더의 지점부에 콘크리트 충진으로 진동저감을 조절할 수 있는 공법

TCB 합성거더 시공순서

· STEP 1 : 원자재입고

· STEP 2: 원자재절단



· STEP 3 : Pipe 밴딩

· STEP 4 : Main Pipe 조립,용접

· STEP 5 : Main Pipe Girder 가조립

· STEP 6 : 비파괴검사(RT,UT,MT)

· STEP 7 : 도장(SHOT, 하도, 중도, 상도)

· STEP 8 : 현장출하(운반)

· STEP 9 : 가 설

· STEP 10 : 준 공

TCB 합성거더 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
완도항 부잔교 보수 보강 이설공사	L = 1@26.0 = 26.0m / B = 12.0m	전라남도
남악하당 자전거 육교	L = 1@73.4 = 73.4m / B = 3.5m	전라남도
황학산 등산로 연결육교	L = 1@62.0 = 62.0m / B = 3.0m	여주시
태재고개 보도육교	L = 1@18.0 = 18.0m / B = 2.4m	성남시
홍농 사거리 자전거 도로	L = 1@13.5 = 13.5m / B = 2.0m	전남도로관리사업소
인천 가정지구 보도교	L = 1@95.6 = 95.6m / B = 6.0m	한국토지주택공사
양남면 소재지 종합정비사업	L = 4@30.0 = 120.0m / B = 3.0m	한국농어촌공사
행정중심복합도시 1-2생활권 관리공사	L = 1@43.5 = 43.5m / B = 4.4m	한국토지주택공사
포항 영일만4 인도교	L = 1@52.0 = 52.0m / B = 3.0m	포항시
성호아파트 앞 보도교	L = 1@26.0 = 26.0m / B = 3.0m	광양시
섬진강 힐링 생태탐방로	L = 69.45+135+68.5 = 275.0m / B = 3.5m	구례군
중마 금호 해상인도교	L = 43.5+50+55+50+44.4 = 301.7m / B = 4.8m	광양시
남한산성 순환도로 망덕육교	L = 23.0+34.0+4.6 = 61.6m / B = 3.5m	성남시
섬진강 (대황강) 출렁다리	L = 1@55.4 = 55.4m / B = 3.4m	곡성군
부산,진해 경제자유구역 명지지구 개발사업 1공구	L = 1@40.0 = 40.0m / B = 5.3m	한국토지주택공사
내포신도시 목리천 1, 2교	L = 1@20.0 = 20.0m / B = 5.5m, L = 1@24.0 = 24.0m / B= 4.0m	한국토지주택공사
대화면 소재지 종합정비사업	L = 2@46.7 = 95.0m / B = 3.0m	한국농어촌공사
정선읍소재지 종합정비사업	L = 2@33.95 = 67.9m / B = 3.5m	한국농어촌공사
서부이촌동 보행육교	L = 1@50.4 = 50.4m / B = 4.0m	서울특별시
동대구역 복합환승센터	L = 1@32.8 = 32.8m / B = 3.0m	대구광역시
김해진영2지구 특수구조물	L = 1@38.5 = 38.5m / B = 6.0m	한국토지주택공사
은평 뉴타운 보도육교	L = 1@17.0 = 17.0m / B = 4.5m	SH공사
굴포천 인도교	L = 1@62.0 = 62.0m / B = 3.0m	부천시
의왕톨게이트 환승동선	1구간 L = 1@24.0 = 24.0m / B = 4.5m 2구간 L = 1@14.1 = 14.1m / B = 2.15m	의왕시
천안 성성지구 보도육교	L = 1@46.6 = 46.6m / B = 4.0m	천안성성도시개발
덕동산 근린공원	L = 16.05+41.00+28.60 = 94.8m / B = 4.3m	평택시
구이저수지 둘레길조성사업	L = 1@81.0 = 81.0m / B = 5.386~8.356m	한국농어촌공사
정왕동 연결보행교	L = 40.5+50.0+46.0+24.5 = 161m / B = 3.0m	시흥시
경포천 인도교	L = 2@25.0 = 50.0m / B = 3.5m	군산시
하남미사 보행육교	L = 1@44.5 = 44.5m / B = 5.5m	한국토지주택공사
송정천 정비사업	L = 1@16.7 = 16.7m / B = 3.0m	부산광역시금정구
남광주일대 인도교 신설공사	L = 1@48.1 = 48.1m / B = 3.0m	광주광역시
부산,진해 경제자유구역 명지지구 개발사업 3공구	4교 L = 1@36.8 = 36.8m / B = 4.5m, 5교 L = 1@32.8 = 32.8m / B = 4.5m	한국토지주택공사
보성군 활기찬 농촌프로젝트	L = 20.159+21.598+19.199+25.438 = 86.4m / B = 3.6m	보성군
오천 냉천 인도교	L = 30+55+41.5 = 126.5m / B = 4.0m	포항시
백운산권역4대계곡 관광명소화사업(동곡계곡)1차분	L = 2@30.6 = 61.2m / B = 3.0m	광양시
간문천 수달생태탐방로	L = 70+39.5 = 109.45m / B = 3.0m	구례군
개포 2,3단지 녹지연결로	L = 1@53.0 = 53.0m / B = 28.4m	개포2,3단지 주택재건축
봉서산 등산로 연결 구름다리	L = 1@54.0 = 54.0m / B = 2.5m	천안시
마동근린공원 조성사업	L = 1@39.7 = 39.7m / B = 3.0m	광양시
초개산 등산로 연결사업	L = 1@49.0 = 49.0m / B = 3.0m	완도군

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
화성태안3 택지개발사업 보도육교	송산 보도교 L = 1@16.0 = 16.0m / B = 6.0m 태안육교 L = 1@58.0 = 58.0m / B = 6.64m	한국토지주택공사
가우도 전망대 가는 길 조성사업	L = 2@3.6+10.1 = 17.3m / B = 2.3m	강진군
덕산초교 안전한 통학로 설치사업	L = 1@33.0 = 33.0m/ B = 3.5m	부천시
백운산권역4대계곡 관광명소화사업(동곡계곡)2차분	L = 2@23.25 = 46.5m / B = 3.2m	광양시
글로벌파크보행녹도 설치공사	L = 2@17.75+42.50 = 78.0m / B = 4.5m	인천광역시
신라본역사지움(조문국지구-역사공원)	L = 1@52.9 = 52.9m / B = 5.0m	의성군
기흥역세권 육교설치공사	L = 3@32.8 = 98.5m / B = 5.0m	용인시
안양천 횡단보도육교	L = 37+56.5+91+17.4 = 201.9m / B = 5.8m	금천구
백운산권역4대계곡 관광명소화사업 3단계(어치계곡)	L = 1@23.0 = 23.0m / B = 2.5m	광양시
목포스카이워크 포토존 조성공사	L = 1@54.0 = 54.0m / B = 3.0m	목포시
백수노을광장 조성사업	L = 1@43.0 = 43.0m / B = 3.0m	영광군
갈매천-불암천간 자전거도로연결 및 교량설치공사	L = 2@18.57 = 38.9m / B = 4.9m	구리시
섬진강 수달이사는 생태화원 조성사업	L = 29.85+17.5 = 47.4m / B = 1.9m	구례군

TCB 합성거더 시공현황

공사명	남악하당 자전거 육교	발주처	전라남도
		제 원	L=73.4m, B=3.5m

공사명	황학산 등산로 연결육교	발주처	여주시
		제 원	L=62.0m, B=3.0m

공사명	태재고개 보도육교	발주처	성남시
		제 원	L=18.0m, B=2.4m

공사명	인천 가정지구 보도교	발주처	한국토지주택공사
		제 원	L=95.6m, B=6.0m

공사명	양남면 소재지 종합정비사업	발주처	한국농어촌공사
		제 원	L = 120.0m / B = 3.0m

공사명	성호아파트 앞 보도교	발주처	광양시
		제 원	L=26.0m, B=3.0m

공사명	섬진강 힐링 생태탐방로	발주처	구례군
		제 원	L=275.0m, B=3.5m

공사명	중마 금호 해상인도교	발주처	광양시
		제 원	L=301.7m, B=4.8m

공사명	남한산성 순환도로 망덕육교	발주처	성남시
		제 원	L=61.6m, B=3.5m

공사명	섬진강(대황강) 출렁다리	발주처	곡성군
		제 원	L = 185.0m / B = 2.5 ~ 3.0m

공사명	내포신도시 목리천 1교	발주처	한국토지주택공사
		제 원	L=20.0m, B=5.5m

공사명	동대구역 복합환승센터	발주처	대구광역시
		제 원	L=32.8m, B=3.0m

공사명	굴포천 인도교	발주처	부천시
		제 원	L = 62.0m / B = 3.0m

공사명	의왕톨게이트 환승동선	발주처	의왕시
		제 원	1구간 L=24.0m, B=4.5m 2구간 L = 14.1m, B=2.15m

공사명	천안 성성지구 보도육교	발주처	천안성성도시개발
		제 원	L = 46.6m / B = 4.0m

공사명	덕동산 근린공원	발주처	평택시
		제 원	L=94.8m, B=4.3m

공사명	구이저수지 둘레길 조성사업	발주처	한국농어촌공사
		제 원	L = 81.0m / B = 3.0m

공사명	송정천 정비사업	발주처	부산광역시 금정구
		제 원	L=16.7m, B=3.0m

공사명	보성군 활기찬 농촌프로젝트	발주처	보성군
		제 원	L = 86.4m / B = 3.6m

공사명	오천 냉천 인도교	발주처	포항시
		제 원	L=126.5m, B=4.0m

공사명	백운산권역 4대계곡 관광명소화사업(동곡계곡)	발주처	광양시
		제 원	L = 61.2m / B = 3.0m

공사명	개포 2,3단지 녹지연결로	발주처	개포 2,3단지 주택재건축
		제 원	L=53.0m, B=28.4m

공사명	봉서산 등산로 연결 구름다리	발주처	천안시
		제 원	L = 54.0m / B = 2.5m

공사명	마동근린공원 조성사업	발주처	광양시
		제 원	L=39.7m, B=3.0m

공사명	초개산 등산로 연결사업	발주처	완도군
		제 원	L = 49.0m / B = 3.0m

공사명	안양천 횡단보도육교	발주처	금천구
		제 원	L=201.9m, B=5.8m

공사명	목포스카이워크 포토존 조성공사	발주처	목포시
		제 원	L=54.0m / B=3.0m

특허 제 10-1737573호

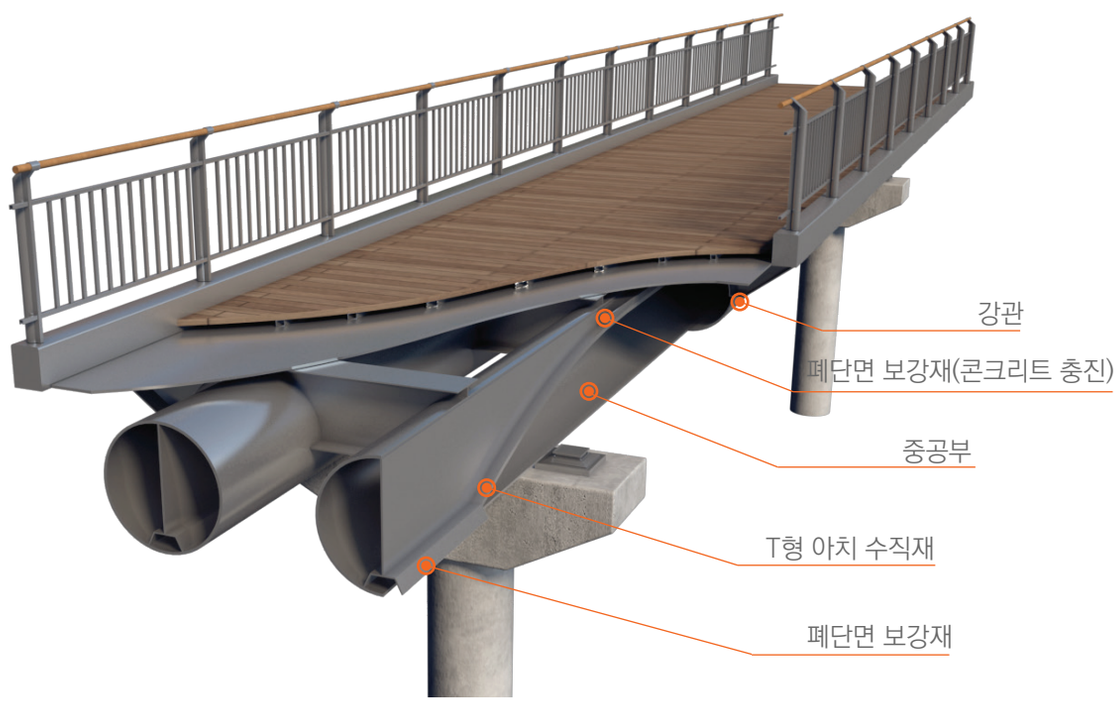
T-Arch 강관거더

(아치형 수직 보강 강관거더)

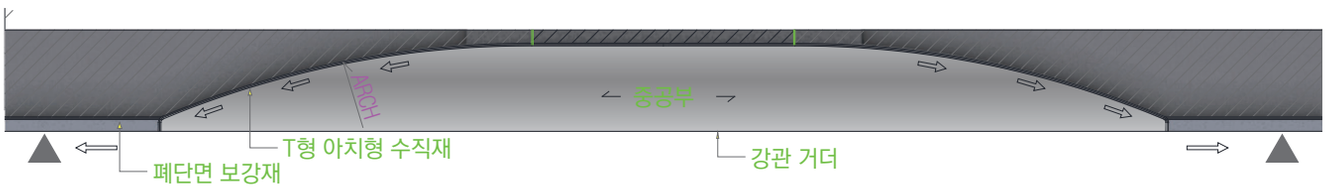
T-Arch Type Vertical Reinforced Pipe girder

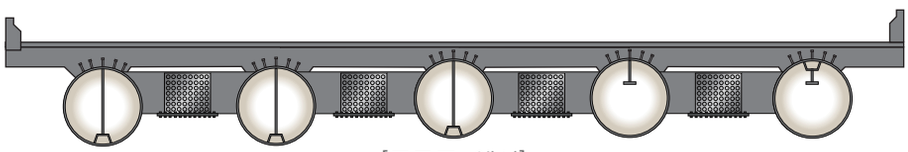
T-ARCH 강관거더 공법 개요

- 강관거더 내부에 T형 Arch 수직재를 삽입 시공하여 미적효과가 뛰어난 강관거더와 압축력에 우수한 Arch 부재를 효율적으로 배치하여 단면을 개선한 공법
- T형 수직재에 U형 폐단면 부재를 혼용하여 추가적인 단면강성을 높인 구조체로 처짐,진동을 개선한 공법

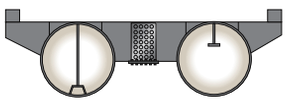


공법 개념도





[도로교-예시]



[보도교-예시]

공법 특징 요약

구조 안정성

- 강관거더 내부 T형 아치 수직재 시공, 구조적 아칭효과 적용
- 강관의 미적효과와 구조적 아칭효과 조합으로 장경간 우수

시공성

- T형 ARCH 이음 최소로 내부 용접이음 편리
- 공장제작후 현장조립으로 시공성, 공기 절감
- 거더 중량이 작아 공장제작후 현장운송 용이, 일괄시공 우수

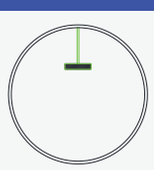
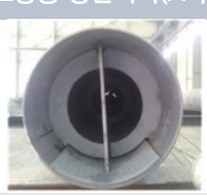
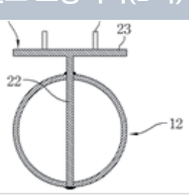
경제성

- 제작 및 설치 단순화, 공기단축으로 경제성 우수
- T-아치 수직재 효율적 적용으로 경제적인 단면/시공비 저렴

미 관

- 원형단면 구조로 외관이 우수, 경관 보도육교 적합
- 강관 외관 도장처리로 다양한 색채처리 가능

공법 비교표

구 분	T-Arch 강관거더	교량용 강관거더(A사)	부모멘트 보강거더(B사)	PR 거더(C사)
이 미 지				
공법개요	강관거더 내부에 T형 ARCH 수직재를 삽입시공하여 압축부에 우수한 아칭효과를 활용 구조적 강성을 증대처리한 강관거더 공법	강관거더 내부에 수직보강재와 하면부에 밴딩처리한 인장보강판 삽입 및 데크 하부에 종리브를 측보강 처리한 공법 구조	강관거더 내부에 상하 수직재를 삽입시공하여 구조적 강성을 증대 시공처리한 공법 구조	강관거더 하부에 프리스트레스 리브판을 시공 및 추가적 밴딩 처리한 인장보강판을 시공하여 구조적 강성 증대 공법
장 점	· T형 ARCH 부재 사용으로 구조적 강성 우수 · 장경간 실현 및 경제성 우수	· 지점부 및 절점부 수직재 사용으로 구조적 강성 증대	· 강관거더 내부에 수직재 사용으로 구조적 강성 증대	· 하부 인장부에 인장보강판 및 H형 강재 시공으로 다소 구조적 강성 증대
단 점	· 현장이음시 내부 T이음 필요로 별도의 용접이음 필요	· 하부 인장보강판 삽입처리로 밴딩 가공에 따른 강재 증가 및 내부 인장보강판 용접 어려움 · 내부 수직재 부분적 사용으로 구조적 효과 미비 · 현장이음시 별도의 내부 인장보강판 연결 이음 용접 필요	· 강관거더 내부에 수직재 삽입 시공으로 강관거더 분할 제작 및 내부 용접불가로 시공 어려움 · 소구경의 경우 사람인입 불가 및 강관 분리에 따른 완전용입 처리 필요 · 시공비 증가 및 시공성 복잡	· 하부 인장보강판 삽입처리로 밴딩 가공에 따른 강재 증가 및 내부 인장보강판 용접 어려움 · 프리스트레스트 리브 활용시 시공성 및 제작성 결여로 구조적 효과 미비 · 현장이음시 별도의 내부 인장보강판 연결 이음 용접 필요

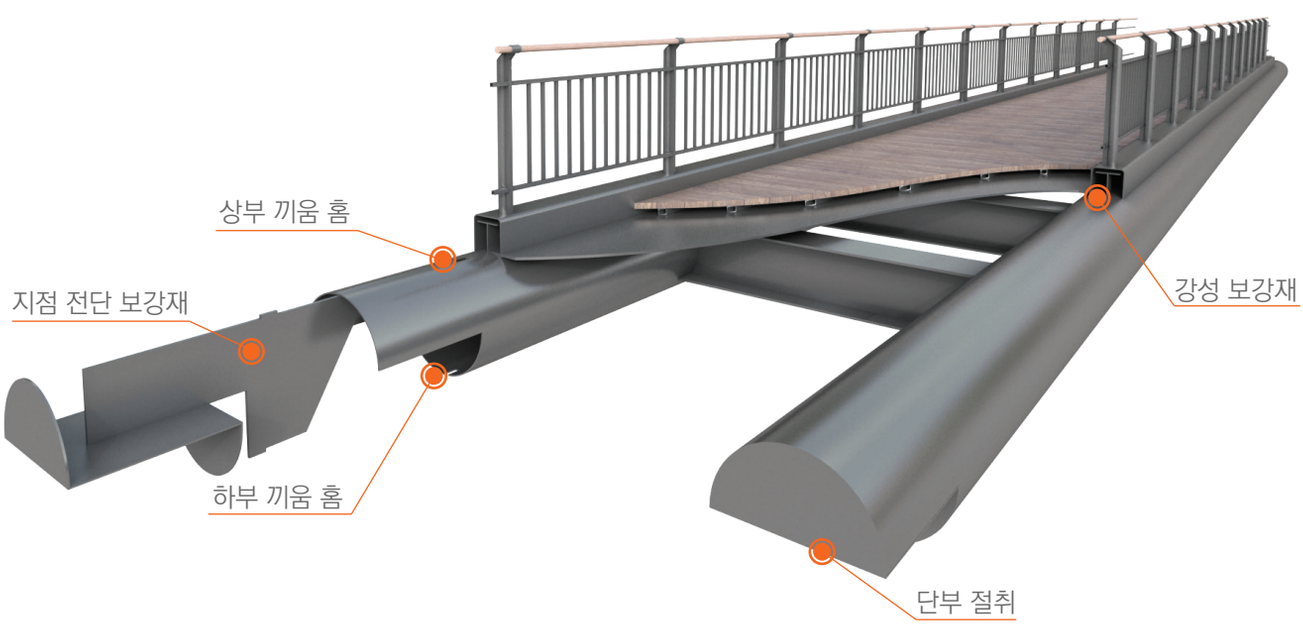
특허 제 10-2226271호

ECT 강관거더

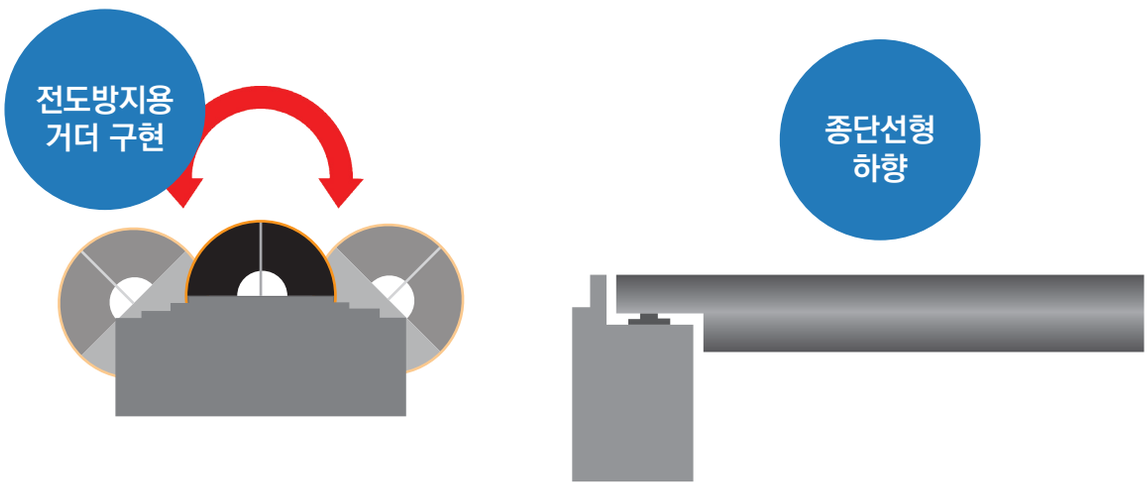
End Cut Tube Girder

ECT 강관거더 공법 개요

- 원형 강관 단부를 교축방향으로 절단하여 거더의 무게중심을 하향시켜 전도에 대한 안정성과 전도방지 시설이 불필요하여 경제성을 확보하고, 거더 상부에 강성 보강재를 설치하여 휨에 대한 역학적 효율성을 증대시키며, 원형 새들(Saddle) 사용을 배제하여 시공성을 개선한 공법



| 공법 개념도



| 공법 특징 요약

특 징

시공성
- 거더 상부 및 하부에 홈을 만들어 끼워 넣는 방식을 채택하고, 강재로만 단면을 구성하여 제작 편의성 증대
- 강연선을 사용하지 않아, 별도의 현장 제작장이 불필요하여 시공 편의성 증대
- 거더 중량이 적어 운송이 용이하고, 크레인으로 대블럭 일괄 가설 가능

공기 단축
- 콘크리트를 합성하지 않아, 양생기간이 불필요하여 공기 단축 가능
- 공장에서 제작 후 현장에서 거치 공정만 진행하므로 공기 단축 가능

구조 안전성
- 지점부 수직 보강으로 전단에 대한 저항성 증대
- 단면변화부의 응력이 집중되는 부위에 보강재를 설치하여 응력 집중현상 해소
- 상부 구조물을 구조 부재화하여 단면 강성 증대
- 거더 상부에 T형 부재를 배치하여 휨에 대한 저항성을 증대시켜, 역학적 효율성 증대
- 콘크리트와 강연선을 사용하지 않아. 합성효과에 대한 불확실성과 국부 좌굴에 대한 위험성 배제

유지 관리성
- 강관거더 단면 밀폐로 내부 유지관리 불필요
- 강관 및 가로보 형태로 도장 주기적인 관리 필요, 유지관리 보통

경제성
- 전도방지 시설이 불필요하여 경제성 우수
- 자중이 가벼워 하부 공사비 절감
- 제작 및 설치 공정이 단순하여, 공사기간 단축이 가능하여 경제성 우수
- 자제 공장에서 제작하고 자사 인력으로 설치하므로, 고품질 저비용 시공 가능

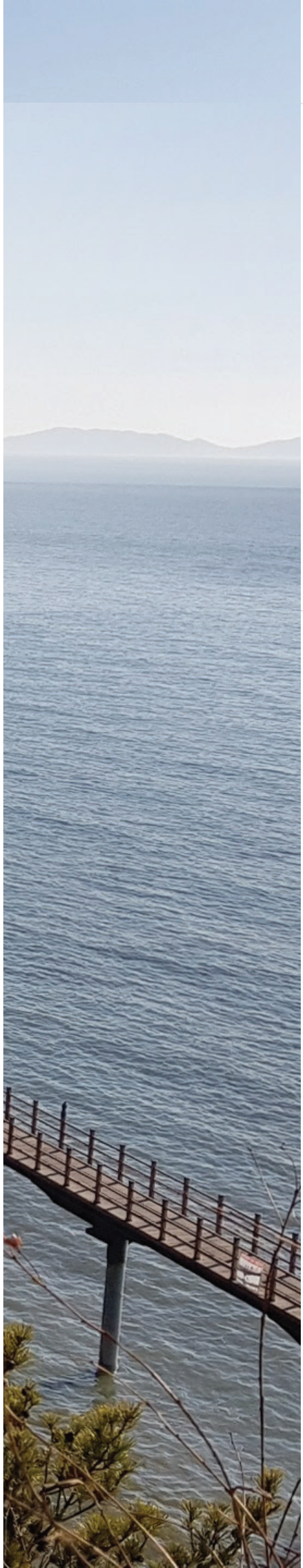
미관성
- 원형 단면 구조로 외관이 수려하여 경관 보도 육교 적합
- 강관 구조로 다양한 형상 연출이 가능하여 조형미 우수

품질 확보
- 공장에서 제작 후 현장에서 거치 공정만 진행하므로 품질 관리 우수

특허 제 10-1467410호(조달물품 목록 번호 30101704-22831583)

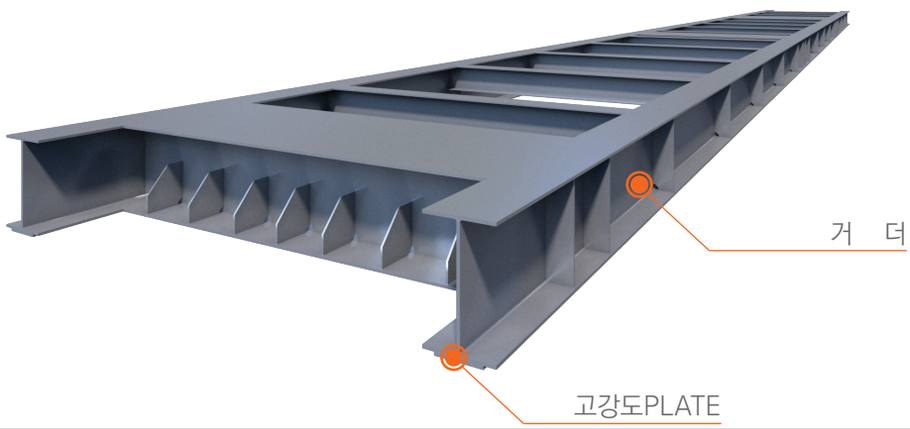
DP거더 (지주식)

Double Plate Girder



DP거더 공법 개요

DP 거더(Double Plate Girder)는 I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법



특 징

구조적 내하력 증가
- 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입
- 고강도 Plate적용으로 인한 강성 증가
- 저형교 형식으로 통수단면 확보 및 장경간 교량이 가능

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장의존도를 줄이고 품질향상
- 거더중량이 작아 운송이 용이함
- 일괄가설로 공정이 단순
- 소형장비를 사용하여 급속시공 가능

경제적 구조
- I형 거더 적용으로 자재비 및 시공비 저렴

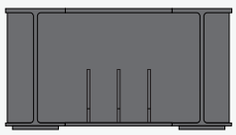
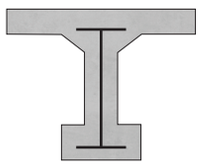
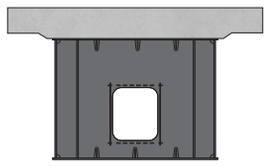
미적 구조
- 도장에 의한 다양한 색처리 가능
- 변단면 적용시 경관성 향상
- 외장재 적용성이 우수하며 적용시 다양한 경관연출 가능

DP 거더 현장적용성

※ 보도교 기준

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 55M까지 적용 PSC Box계열, Preflex계열, 강상형교 대안형식
저형고 거더 필요시	종단계획고를 낮출 수 있어 경제성 확보 가각부 및 형하공간 확보가 필요한 교량 단부절치형 적용으로 하천 통수단면 확보
보 도 교 형 식	일반적인 목교 및 보도교 거더로 적용 가능

타 공법 비교

구 분	DP 거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교
이 미 지			
단 면 도			
개 요	I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법	강형에 프리플렉션 하중을 재하 시킨 후 하부 플랜지 콘크리트 타설, 경화시켜 압축 응력 손실을 순차적 압축 응력 도입으로 보상하는 교량 공법	얇은 강판을 상자형 단면으로 결합하여 외력에 저항하는 거더 공법
지간별/형고	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤60M 형고 : 높음
사 용 재 료	주부재 : SM355~SM420, HSB 부부재 : SM275	주부재 : SM420 부부재 : SS275 CON'C : fck=40~27Mpa	주부재 : SM355~SM460 부부재 : SM275
장 . 단점	[장점] · 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입 · 형하공간 및 통수단면 확보 · 공장제작으로 품질 우수 및 별도 제작장 불필요 · 소형장비 사용으로 공기단축 · 자재비 및 시공비 저렴 · 다양한 색채로 경관연출 가능 · 유지보수 간편	[장점] · 압축응력 도입으로 내구성이 높음 · 시공실적이 많음 [단점] · 시공시 정밀도가 낮음 · 프리플렉스 합성형을 제작시 대규모 제작장 필요 · 대부분 현장제작으로 품질관리 어려움 · 고강도 콘크리트 사용으로 균열 발생을 피할 수 없어 취성파괴 우려 · 시공비 다소 고가 [연속교] · 바닥에 인장 균열 발생	[장점] · 대부분 공장제작으로 현장작업 감소 · 시공실적이 많음 [단점] · 형고가 높아 형하공간 확보가 불리 · 지속적인 유지관리 필요 · 다수의 보강재 사용으로 거더의 품질확보 불리 · 시공비 고가 · 거더의 중량이 커서 중·대형장비 가설

경간별 형고

경 간	10m	15m	20m	25m	30m	35m	비 고
형 고	0.3m	0.4m	0.5m	0.6m	0.9m	1.1m	

DP 거더 시공순서

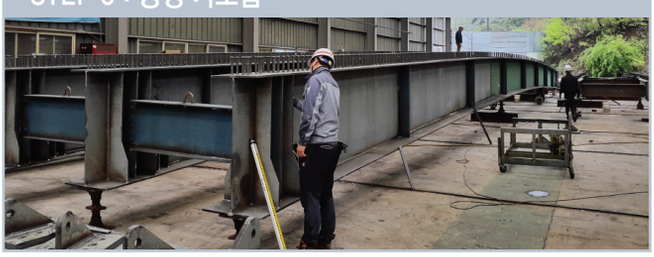
· STEP 1 : 원자재입고

· STEP 2: 원자재절단

· STEP 3 : Plate 거더 제작

· STEP 4 : 프리스트레스 도입

· STEP 5 : 공장 가조립



· STEP 6 : 도장(SHOT, 하도, 중도, 상도)

· STEP 8 : 현장출하(운반)

· STEP 8 : 지조립

· STEP 9 : 가 설

· STEP 10 : 준 공

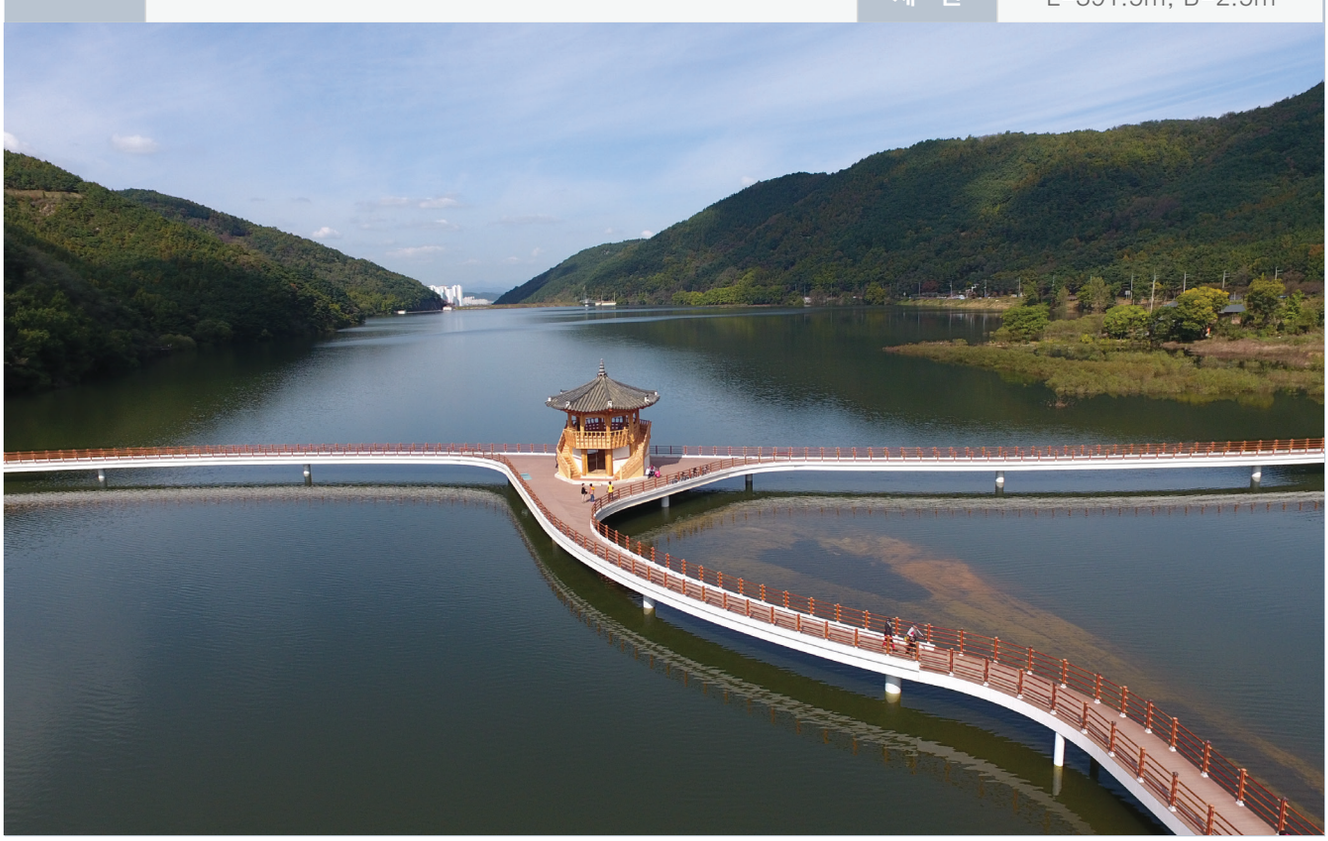
DP거더 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
옥연지 송해공원 수중교 설치공사	L = 17.9+12@23.4+6@12.5+17.8 = 391.5m / B = 2.5m	달성군
광치천 인도교	L = 16.5+24+25.4 = 65.9m / B = 3.0m	남원시
한탄강주변 환경정화 조성사업	L = 16+15+4@21.75+18 = 140.0m / B = 2.0m	연천군
죽산마을 인도교	L = 1@23.0 = 23.0m / B = 2.4m	무안군

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
동양산 우성스마트시티뷰 보도육교	L = 1@28.6 = 28.6m / B = 3.6m	우성종합건설
증도 해저유물전망카페 진입교량	L = 4@19.6 = 78.4m / B = 2.1~2.5m	신안군
보물섬 해안조망 실크로드조성사업	L = 1@34.8 = 34.8m / B = 4.57m	남해군
고추시장 제일교회간 인도교	L = 2@21.2 = 42.4m / B = 2.0m	진안군
삼국유사가온누리용담지내 인도교	L = 9@10.82 = 97.340m / B = 2.5m	경상북도 군위군
덕진공원 연화교	1교 L = 1@34.0 = 34.0m / B = 3.0m 2교 L = 7@15.2 = 106.8m / B = 3.0m 3교 L = 9@13.0 = 117.0m / B = 3.0m	전주시
미조항 아름다운 어항조성사업 중 해안산책로	L = 30@11.3 = 338.173m / B = 2.5m ~ 20.0m	마산지방해양수산청
무의도 해상관광탐방로 연결사업	L = 289.4m / B = 2.0m	인천광역시 중구

DP거더 시공현황

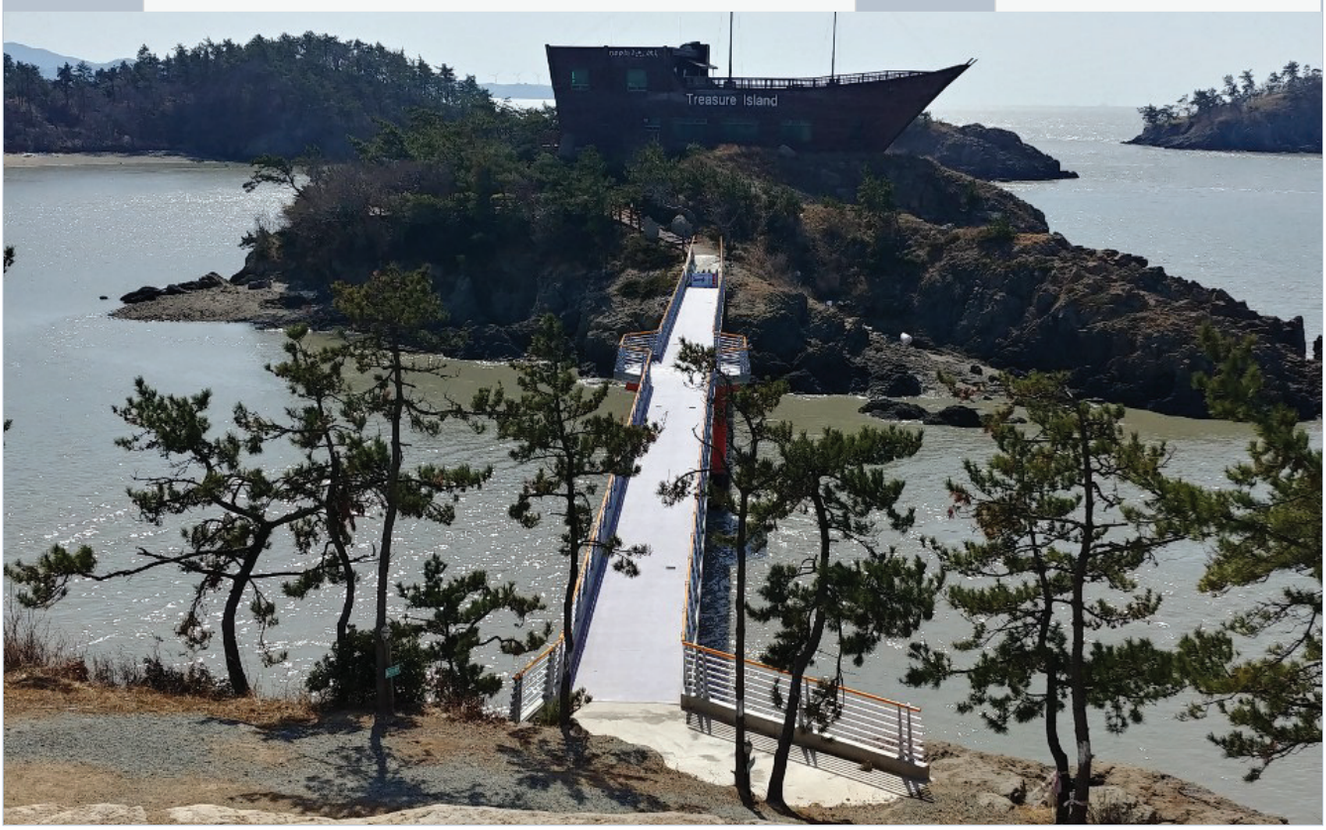
공사명	옥연지 송해공원 수중교 설치공사	발주처	달성군
		제 원	L=391.5m, B=2.5m



공사명	광치천 인도교	발주처	남원시
		제 원	L=65.9m, B=3.0m

공사명	죽산마을 인도교	발주처	무안군
		제 원	L=23.0m, B=2.4m

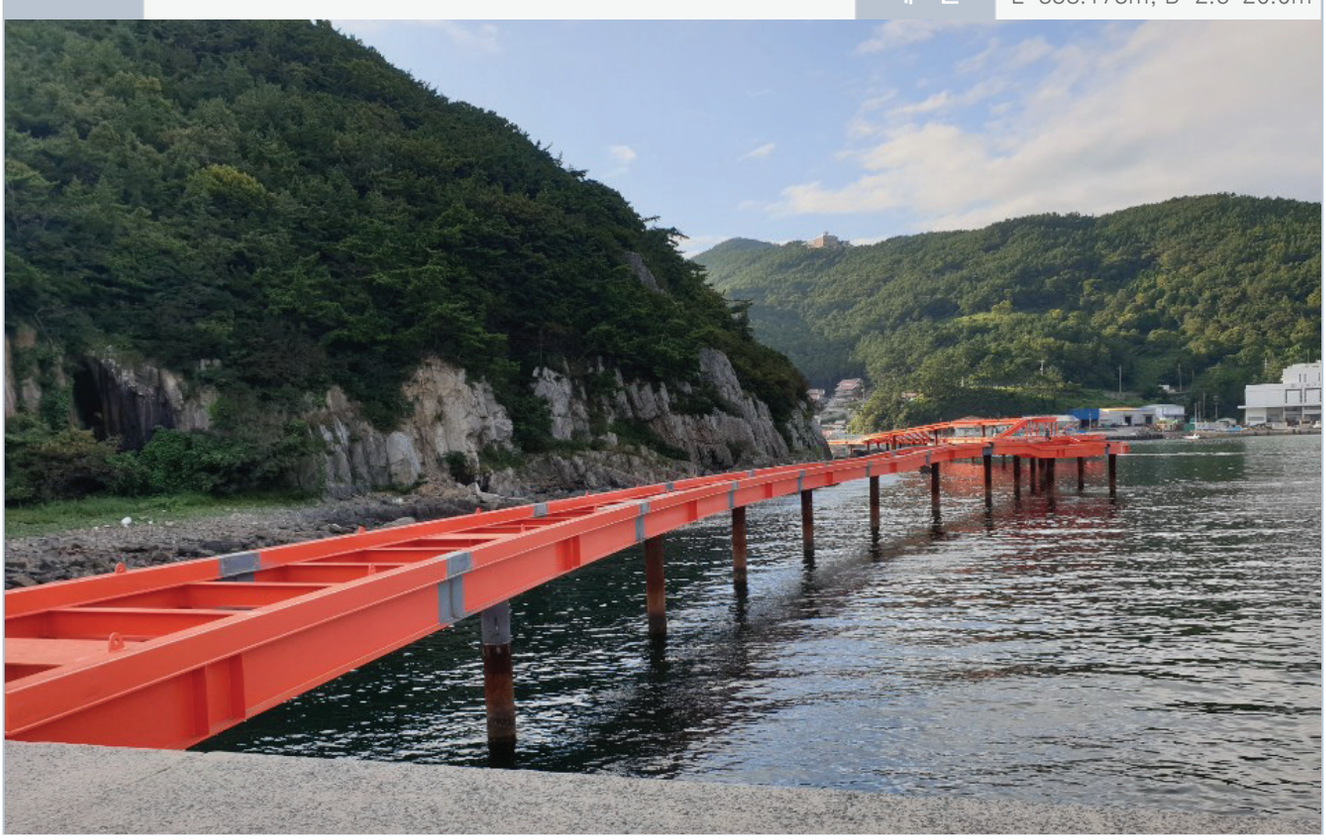
공사명	증도 해저유물전망카페 진입교량	발주처	신안군
		제 원	L=78.4m, B=2.1~2.5m



공사명	보물섬 해안조망 실크로드조성사업	발주처	남해군
		제 원	L=34.8m, B=4.57m

공사명	고추시장 제일교회간 인도교	발주처	진안군
		제 원	L=42.4m, B=2.0m

공사명	미조항 아름다운 어항조성사업 중 해양산책로	발주처	마산지방해양수산청
		제 원	L=338.173m, B=2.5~20.0m



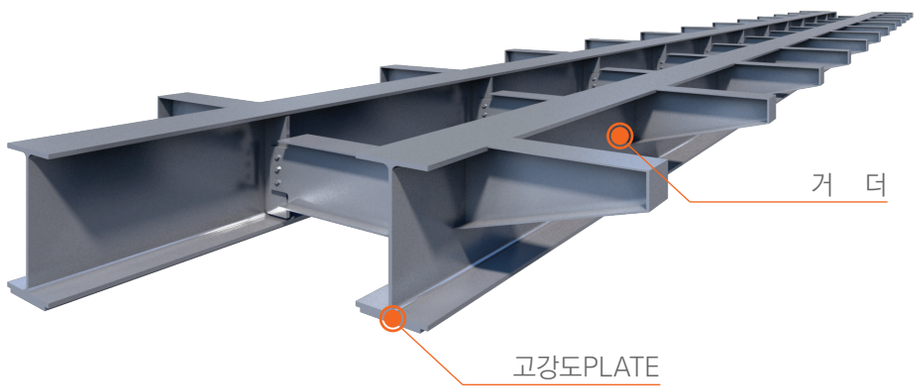
특허 제 10-1467410호(조달물품 목록 번호 30101704-22831583)

DP거더 (보도교)

Double Plate Girder

DP거더 공법 개요

DP 거더(Double Plate Girder)는 I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법



특 징

구조적 내하력 증가
- 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입
- 고강도 Plate적용으로 인한 강성 증가
- 저형교 형식으로 통수단면 확보 및 장경간 교량이 가능

고품질 시공
- 거더의 공장제작으로 현장의존도를 줄이고 품질향상
- 거더중량이 작아 운송이 용이함
- 일괄가설로 공정이 단순
- 소형장비를 사용하여 급속시공 가능

경제적 구조
- I형 거더 적용으로 자재비 및 시공비 저렴

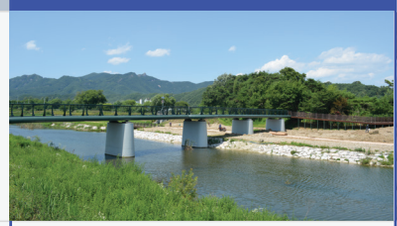
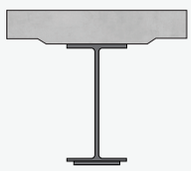
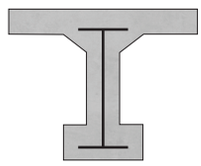
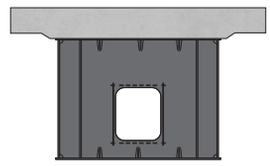
미적 구조
- 도장에 의한 다양한 색처리 가능
- 변단면 적용시 경관성 향상
- 외장재 적용성이 우수하며 적용시 다양한 경관연출 가능

DP 거더 현장적용성

※ 보도교 기준

구 분	내 용
경제적인 장경간 필요시	경간장 55M까지 적용 PSC Box계열, Preflex계열, 강상형교 대안형식
저형고 거더 필요시	종단계획고를 낮출 수 있어 경제성 확보 가각부 및 형하공간 확보가 필요한 교량 단부절치형 적용으로 하천 통수단면 확보
보 도 교 형 식	일반적인 목교 및 보도교 거더로 적용 가능

타 공법 비교

구 분	DP 거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교
이 미 지			
단 면 도			
개 요	I형 거더의 플랜지에 PF하중을 재하 하여 휨응력(모멘트)을 발생시킨 상태에서 강성 보강판을 용접한 후 하중을 제거하여 프리스트레스를 도입하는 공법	강형에 프리플렉션 하중을 재하 시킨 후 하부 플랜지 콘크리트 타설, 경화시켜 압축 응력 손실을 순차적 압축 응력 도입으로 보상하는 교량 공법	얇은 강판을 상자형 단면으로 결합하여 외력에 저항하는 거더 공법
지간별/형고	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤55M 형고 : 낮음	최대 적용지간 : L≤60M 형고 : 높음
사 용 재 료	주부재 : SM355~SM420, HSB 부부재 : SM275	주부재 : SM420 부부재 : SS275 CON'C : fck=40~27Mpa	주부재 : SM355~SM460 부부재 : SM275
장 . 단점	[장점] · 고강도 Plate를 이용한 프리스트레스 도입 · 형하공간 및 통수단면 확보 · 공장제작으로 품질 우수 및 별도 제작장 불필요 · 소형장비 사용으로 공기단축 · 자재비 및 시공비 저렴 · 다양한 색채로 경관연출 가능 · 유지보수 간편	[장점] · 압축응력 도입으로 내구성이 높음 · 시공실적이 많음 [단점] · 시공시 정밀도가 낮음 · 프리플렉스 합성형을 제작시 대규모 제작장 필요 · 대부분 현장제작으로 품질관리 어려움 · 고강도 콘크리트 사용으로 균열 발생을 피할 수 없어 취성파괴 우려 · 시공비 다소 고가 [연속교] · 바닥에 인장 균열 발생	[장점] · 대부분 공장제작으로 현장작업 감소 · 시공실적이 많음 [단점] · 형고가 높아 형하공간 확보가 불리 · 지속적인 유지관리 필요 · 다수의 보강재 사용으로 거더의 품질확보 불리 · 시공비 고가 · 거더의 중량이 커서 중·대형장비 가설

경간별 형고 비교표

※ 슬래브 높이 포함

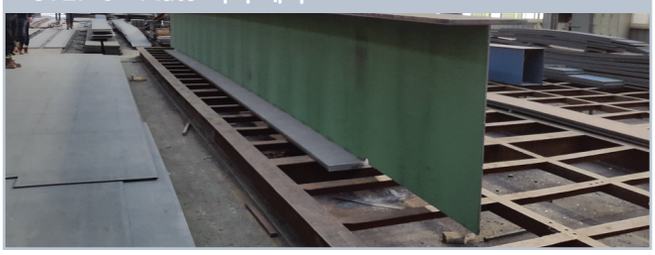
구 분	DP 거더교	Preflex 거더교	Steel Box 거더교	개량형 PSC BEAM
30m	1.1m	1.2m	1.8m	1.4m
35m	1.2m	1.3m	2.1m	1.7m
40m	1.4m	1.5m	2.3m	2.0m
45m	1.7m	1.8m	2.5m	2.3m
50m	1.9m	2.0m	2.8m	2.7m
55m	2.3m	2.3m	3.0m	3.1m

DP 거더 시공순서

· STEP 1 : 원자재입고

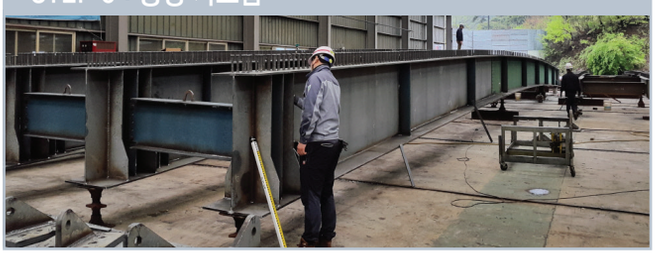
· STEP 2: 원자재절단

· STEP 3 : Plate 거더 제작



· STEP 4 : 프리스트레스 도입

· STEP 5 : 공장 가조립



· STEP 6 : 도장(SHOT, 하도, 중도, 상도)

· STEP 8 : 현장출하(운반)

· STEP 8 : 지조립

· STEP 9 : 가 설

· STEP 10 : 준 공

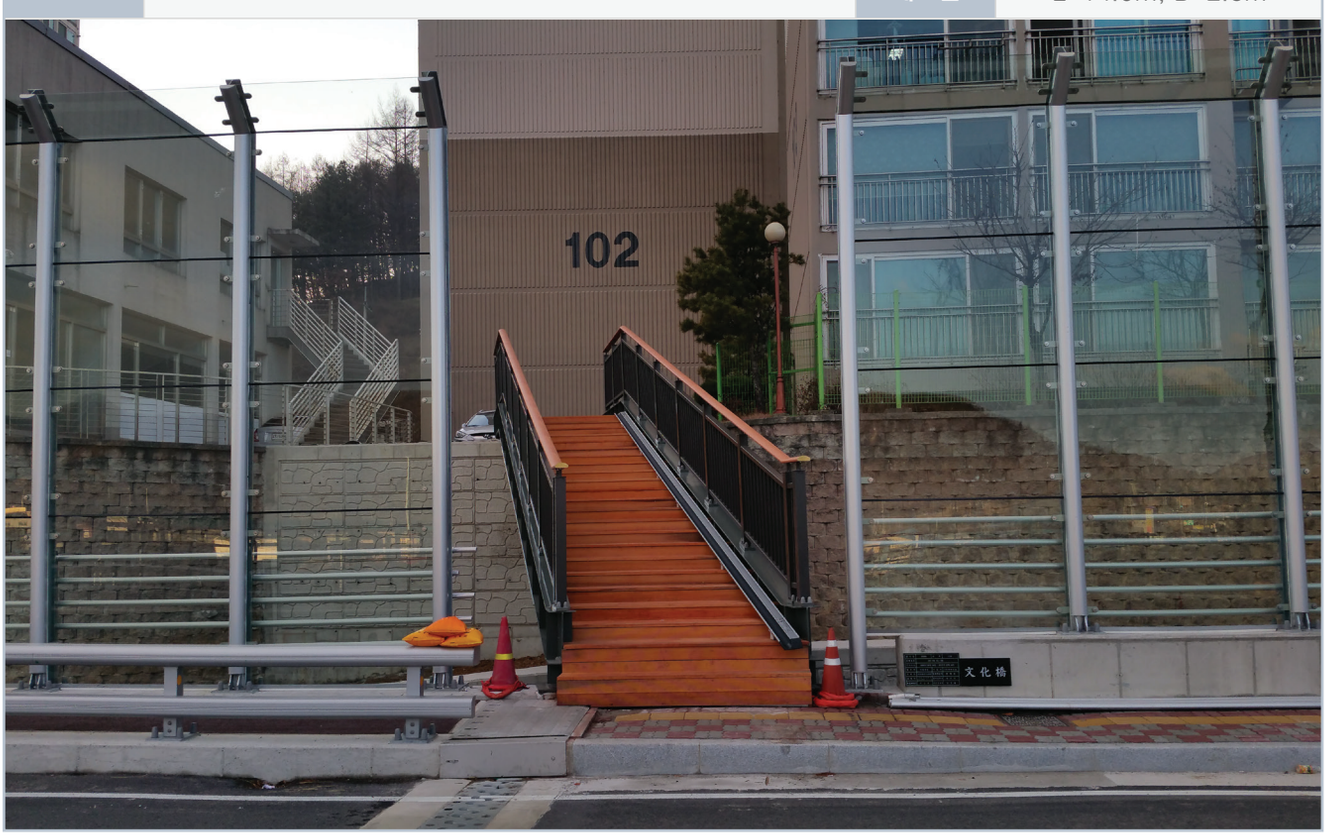
DP거더 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
가평역세권 진입도로 개설공사	L = 1@14.0 = 14.0m / B = 2.5m	가평군
오산항 어촌정주항 개발사업	L = 1@19.5 = 19.5m / B = 5.0m	양양군
영산강 고향의 강	L = 3.9+13.3+2@13.6+13.5+13.2+0.3 = 71.4m / B = 3.0m	전라남도
제주 사계리 용머리해안	L = 1@25.0 = 25.0m / B = 2.8m	서귀포시

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
창원OO부대이전 및 개발사업(사화보도교)	L = 41.7m / B = 4.5m	민간
봉산리 인도교 설치공사	L = 1@21.6 = 21.6m / B = 2.0m	경북군위군청
돈의문 보행통로 조성공사 중 보행육교	L = 1@21.5 = 21.5m / B = 2.5m	돈의1구역도시환경조합
고덕 택지개발사업 보도교	1교 L = 1@19.7 = 19.7m / B = 3.5m, 2교 L = 1@19.7 = 19.7m / B = 3.5m	경북군위군청
2015 국가자전거도로 인프라구축사업	L = 1@22.9 = 22.9m / B = 4.5m	광양시
샛별초등학교 앞 인도교	L = 1@60.0 = 60.0m / B = 5.5m	남양주시
성환천지방하천 정비사업 성환3교	L = 2@26.0 = 52.0m / B = 2.5m	충청남도종합건설사업소
2019년 송추계곡 훼손지 생태축 복원사업	1교 L = 1@20.4 = 20.4m / B = 1.95m 2교 L = 1@20.0 = 20.0m / B = 1.95m	북한산국립공원도봉사무소
포충로 횡단 인도교	L = 1@23.5 = 23.5m / B = 4.0m	광주 남구청
어등대교 인근 보행자 및 자전거 전용교량	L = 8@44.9 = 359.62m / B = 5.5m	광주 광역시청

DP거더 시공현황

공사명	가평역세권 진입도로 개설공사	발주처	가평군
		제 원	L=14.0m, B=2.5m



공사명	영산강 고향의 강	발주처	전라남도
		제 원	L=71.4m, B=3.0m

공사명	제주 사계리 용머리해안	발주처	서귀포시
		제 원	L=25.0m, B=2.8m

공사명	돈의문 보행통로 조성공사 중 보행육교	발주처	돈의1구역도시환경조합
		제 원	L=21.5m, B=2.5m

공사명	고덕 택지개발사업 보도교	발주처	경북군위군청
		제 원	L=19.7m, B=3.5m

공사명	2015 국가자전거도로 인프라구축사업	발주처	광양시
		제 원	L=22.9m, B=4.5m

공사명	어등대교 인근 보행자 및 자전거 전용교량 설치공사	발주처	광주광역시
		제 원	L=359.62m, B=5.5m

04

“기타”

ETC

범용 (All-purpose)

- 강재수로교
- 케이블 교량

특허 제 10-1847902호 , 제 10-1886661호

강재수로교

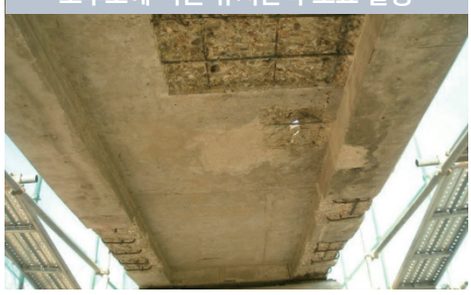
AQUEDUCT :
Steel type Aqueduct

현재 수로교 문제점 및 수로교 개발

현재 시공된 수로교는 대부분 시공년도 30년이 경과하여 노후화에 따른 균열현상으로 누수가 발생되는 등 본래의 기능을 다하지 못하는 경우가 많음
이를 보완하기 위해 유지보수 등으로 많은 예산이 소요되고 있으며, 콘크리트 방식의 기존 수로교는 농어촌 경관과 부조화하는 등 문제들을 야기

수로 균열 및 농업용수 누수

노후도에 따른 유지관리 소요 발생



유수동물 수로 내 고립

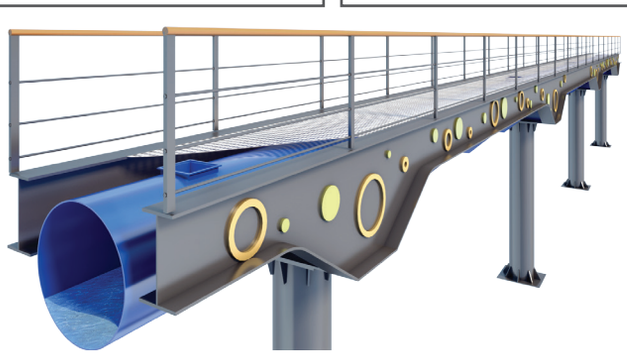
콘크리트 외관의 이질적 경관 형성

균열 / 누수 해결

- 기존 수로교의 누수 및 균열을 방지할 수 있는 아이템
- 밀폐된 구조를 가진 아이템

유지보수 간소화

- 시공 및 유지관리 편리성이 있는 아이템
- 장수명 내구도를 가진 아이템



경제성 개선 / 장경간 도입

- 거더 간소화로 경제성 개선 가능 아이템
- 장지간화로 교각수 최소화 가능 아이템

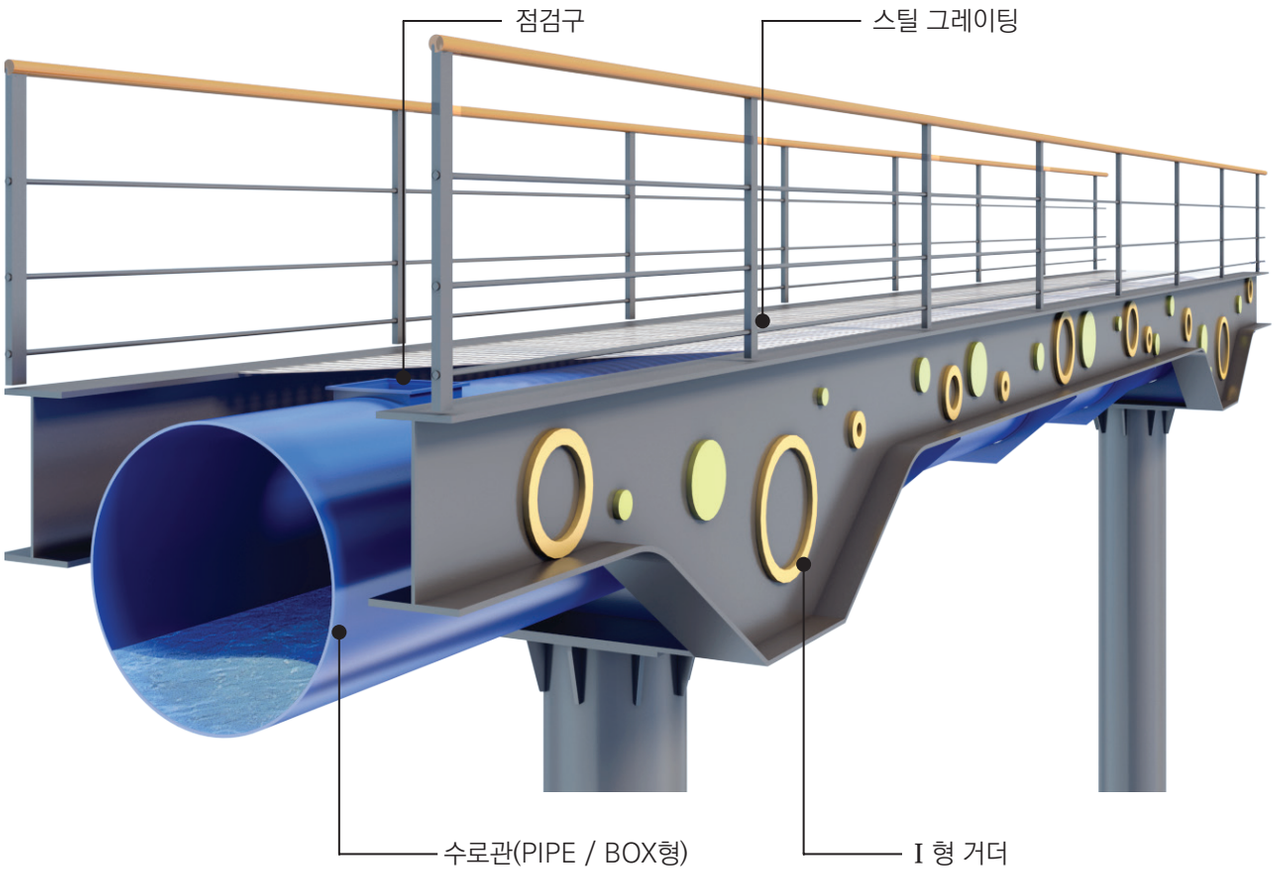
미관 / 경관성 개선

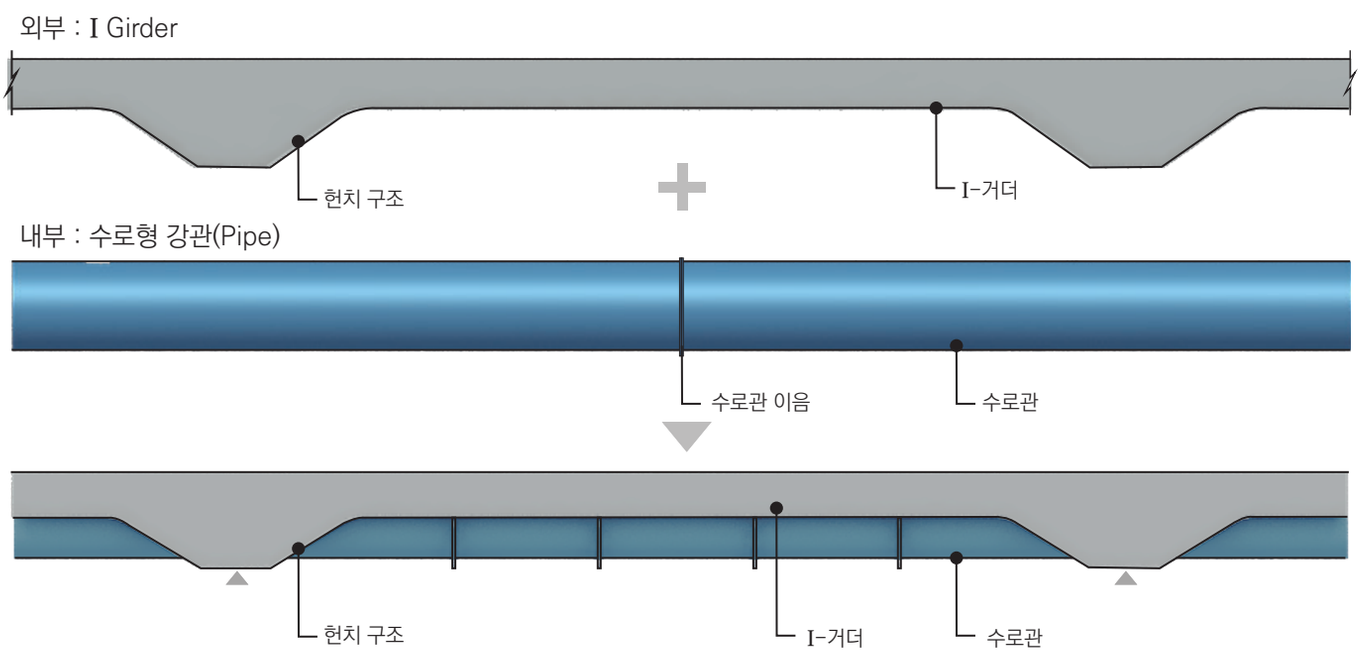
- 농촌경관과 조화로운 부드러운 이미지의 아이템
- 콘크리트 대비 인공미 저감 아이템

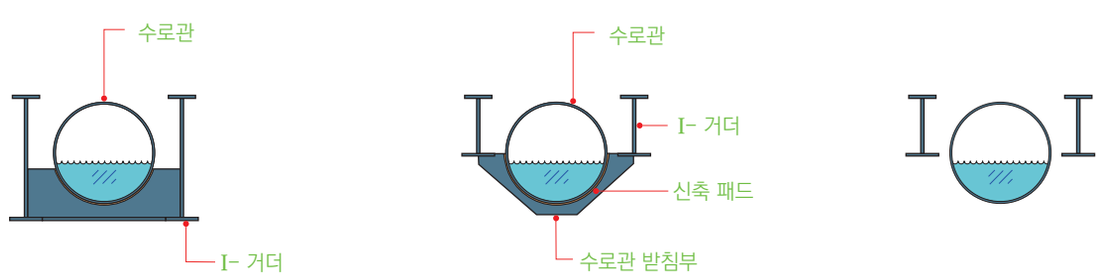
친환경적이며 조화로운 새로운 형식의 수로교 개발

공법 개요

I형 GIRDER 내부에 수로형 관(PIPE,BOX)를 삽입한 일체형 거더 형식으로, 외부 I형 단면는 변단면구조로 처리하여 장지간 구성 및 미관성을 개선한 공법구조로, 내부에 오염물 침투 방지 및 내부점검시설, 주변경관을 수려하게 처리 가능한 친환경적인 강재수로교 공법







[지점부] [일반-받침부] [일반부]

공법 특징 요약

특 징

구조 안정성
- I형 거더 내부에 수로관(PIPE,BOX) 혼합 구성으로 구조적 휨 강성 우수
- 외부 I형 거더를 변단면처리가 가능하여 장지간화 우수

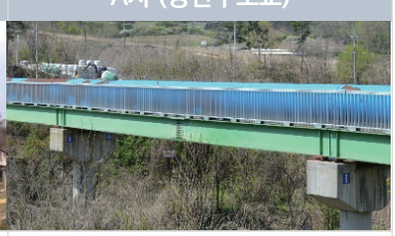
경관성
- 강재 수로교로 곡선화 및 강재 헌치구조로 부드러운 곡선, 다양한 형상 구현 가능
- 강재 구조로 다양한 색상 연출 가능

시공성
- 강재 수로교로 공장제작으로 품질우수
- 가설 단순화가 가능하여 현장 급속시공 가능

경제성
- 강재 수로교로 공장제작으로 품질우수
- 가설 단순화가 가능하여 현장 급속시공 가능

유지 보수
- 강재 수로교로 균열에 의한 누수 방지
- 기존 콘크리트 수로교 대비 유지관리비 절감
- 완벽한 수밀성으로 누수로 인한 민원 예방

기존 수로교 공법과 비교

구 분	강재수로교	콘크리트 수로교	A사 (강관수로교)
이 미 지			
비교단면 (BxHxL)	⌀ 1.2M x 100M	1.2M x1.0Mx 100M	⌀ 1.2M x 100M
적용지간	20~50M	10M	20M
공법특성	강재 수로교 형태의 단면으로 휨강성 우수 / 30M 장경간 구현	콘크리트 박스형태의 단면으로 상부 개방 교각 사이가 짧음	강관 수로교 형태의 단면으로 기존 기둥 위에 시공 / 경간장 20M
경 관 성	색채 적용성 우수	인공적 이미지	직선적 형상의 인위적 이미지
시 공 성	공장 제작(급속시공)	현장 토목시공 실시	공장 제작(급속시공)
장, 단점	농업용수 균열.누수 문제 없음 구조 강성이커 30M 장경간 구현 수로교 수명 30년 이상	시공비 경제적임 지속적인 유지보수비 발생 농어촌 경관 부조화 미관성 불량	농업용수 균열.누수 문제 없음 장지간 구성 보통 수로교 수명 30년 이상

경간별 형고

(PIPE ⌀1,200 기준)

경 간 장	거더 형고	중량(Kg/m2)	비고
20m	1.3m	300	
30m	1.4m	310	
40m	1.5m	330	
50m	1.6m	380	

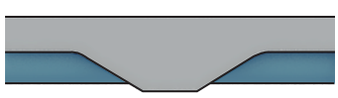
강재 구성으로 유량에 따라 수로교 통수단면 크기 다양하게 조절 가능

설계기준: 도로교(한계상태설계법)

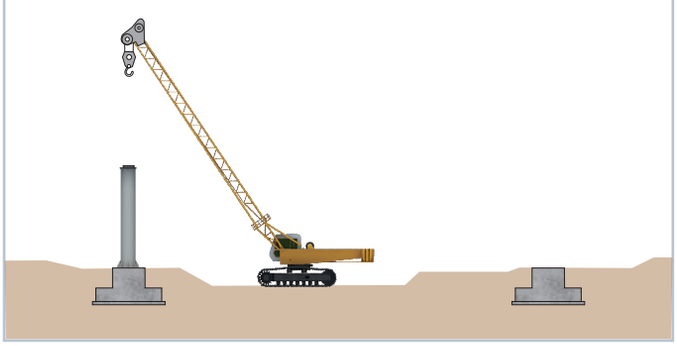
강재수로교 공법은 기존 콘크리트수로교에 비해 누수방지,내구성 및 유지관리성을 고려하여 생애주기비용(VE/LCC) 우수하며, 30년 이상 기대 수명이 높으므로 장기적 경제적.

제작 및 시공순서

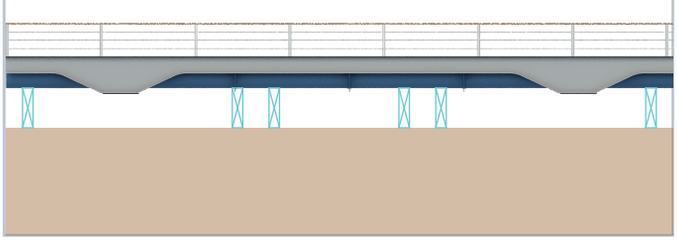
· STEP 1 : 강재 수로교 공장 제작 및 방수도장



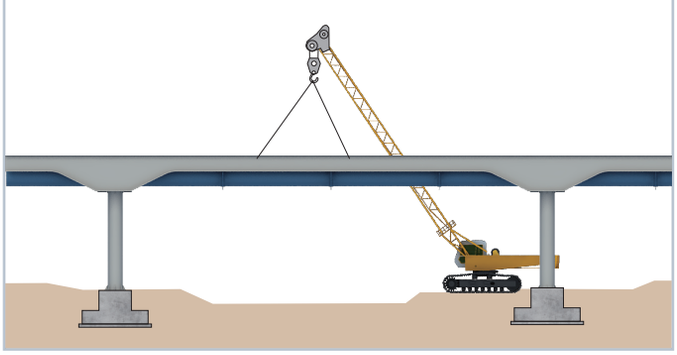
· STEP 2: 토목기초 시공 및 기둥부 시공/ 교좌 시공



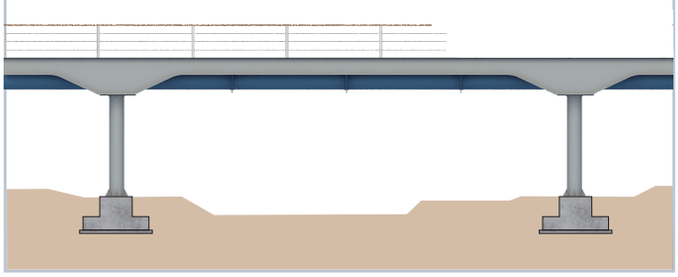
· STEP 3 : 강재수로교 현장지조립 & 설치



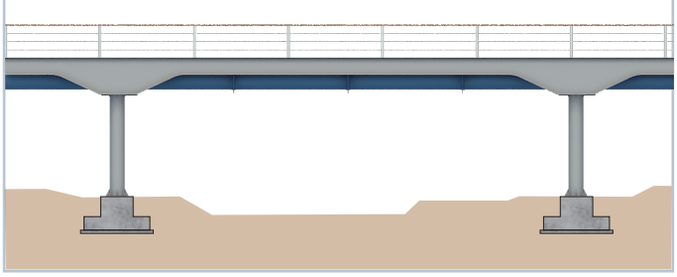
· STEP 4 : 수로교 설치(거치작업)



· STEP 5 : 상부 점검발판/ 난간 시공



· STEP 6 : 준 공



| 시공 사례

· 갱티소하천 정비사업(L=22M)

| 강재 형식 유사 시공 사례

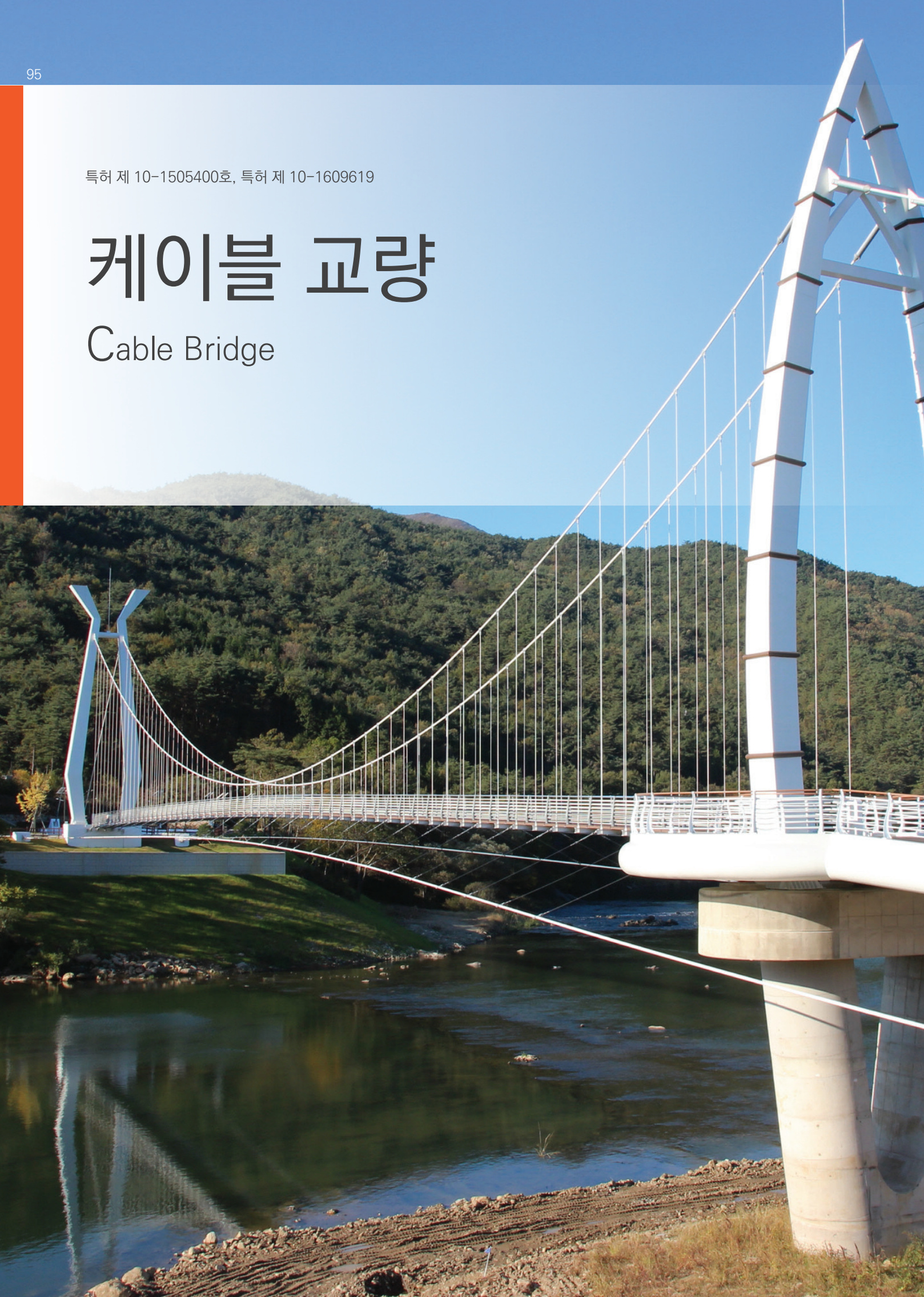
· 충남 옥천 동이수로교(L=180M)

· 양산천 수관교(L=240M)

특허 제 10-1505400호, 특허 제 10-1609619

케이블 교량

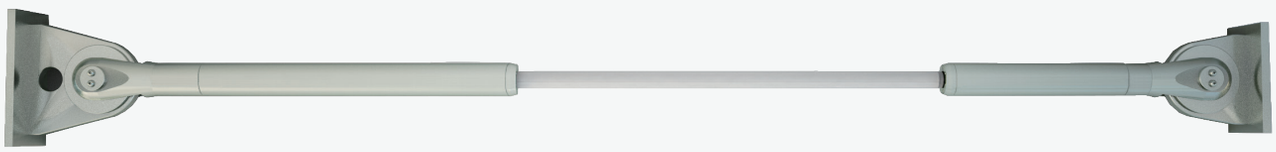
Cable Bridge



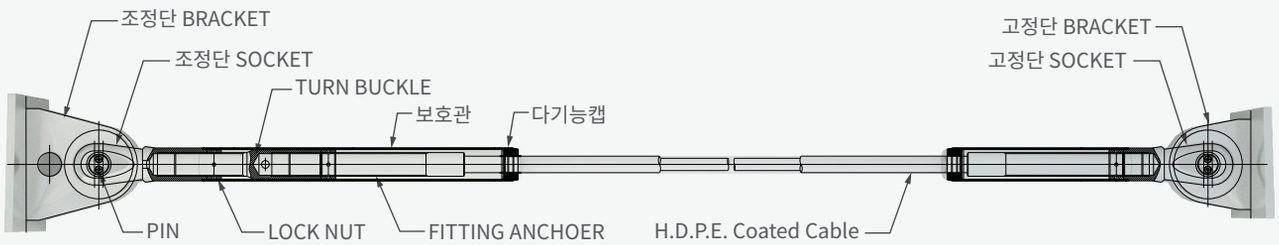
타이케이블형 정착구 구성 및 기술적 특징

1. 타이케이블형 정착구 구성

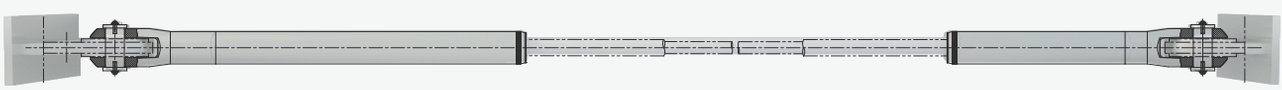
정착구 이미지



상세도



Front view



Top view

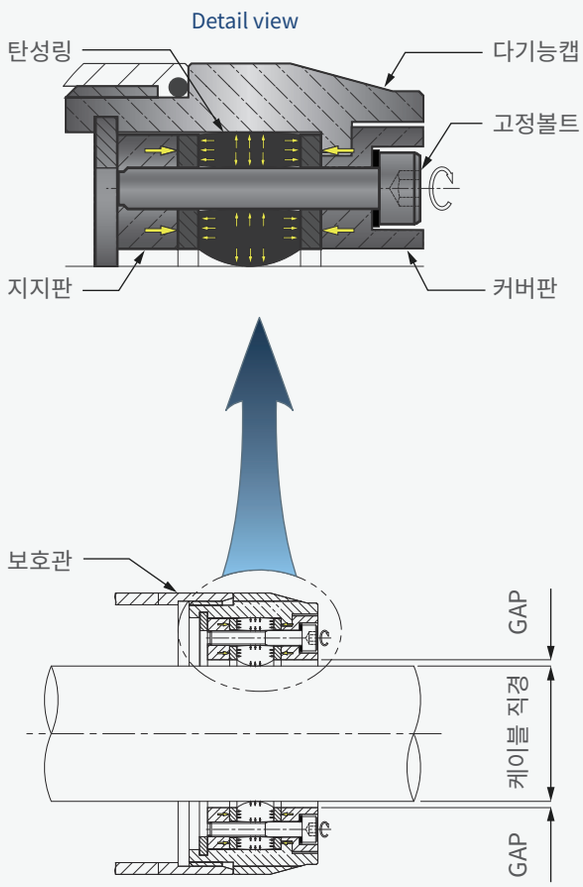
2. 케이블 정착구 적용기술

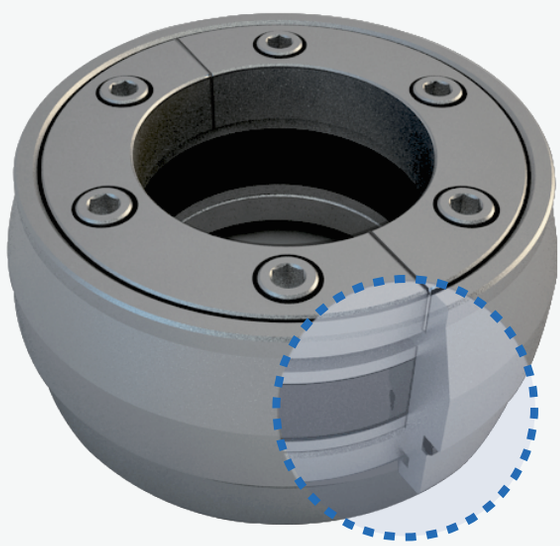
구 분	내 용
적용특허	케이블 앵커 보호관용 다기능 보호캡 및 이를 적용한 케이블 정착구 (발명특허 제 10-1505400호 / 2015.03.18 등록)
기술적차별성	PE코팅된 타이케이블, 내부 밀폐된 보호관 및 다기능캡 적용 정착구로 이루어진 케이블 정착시스템으로 양단을 PIN에 의한 신속한 체결 가능
	생산 최대 규격까지 인장시험을 통한 설계 및 구조적 성능 검증 (소켓, 턴버클, 타이케이블 구조체 조립 후 인장시험)
	다기능 보호캡 적용으로 케이블의 진동에 대한 보호관의 풀림 방지 및 견고한 정착 가능
	케이블과 보호캡 사이 상시 압력이 작용하는 탄성링 적용으로 완벽 방수 실현
	PC강연선과 피팅앵커 압착부의 피로 방지기술 도입
	정착구 내외부 도금, 도장 처리로 주위 환경 친화성 및 방식 기능 향상

3. 다기능캡의 구성 및 원리

다기능캡 구성 및 원리

고정볼트를 조임으로써 지지판과 커버판 사이 탄성링에 균일한 압력이 사방으로 작용하여 내부 틈새를 메우고 견고하게 고정 정착이 가능





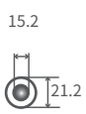
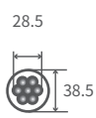
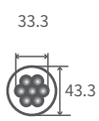
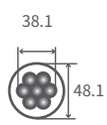
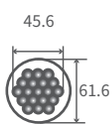
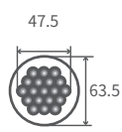
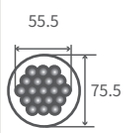
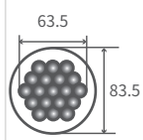
4. 다기능캡의 기술적 특징

구 분	내 용
기술적 특징	상시 균일한 압력이 작용하는 탄성링에 의해 케이블의 진동 및 열팽창에 의한 신축, 케이블 코팅 직경의 제작오차 ±5%를 완벽 커버하는 방수기능
	탄성링은 내부에 조립되는 케이블, 외부에 조립되는 보호관을 견고하게 고정 정착시킴으로써 진동에 의한 풀림 현상 없음
	보호캡이 금속 제작되어 기존의 고무, 우레탄 보호캡보다 파손없이 반영구적 사용가능
	패킹재인 탄성링이 캡 내부에 설치되어 강한 자외선 및 산성비로 부터 완벽 보호
	만일 유지보수가 필요한 경우에도 공용중인 케이블의 분해없이 정착구 내부 관찰 및 탄성링의 교체가 가능

케이블 규격

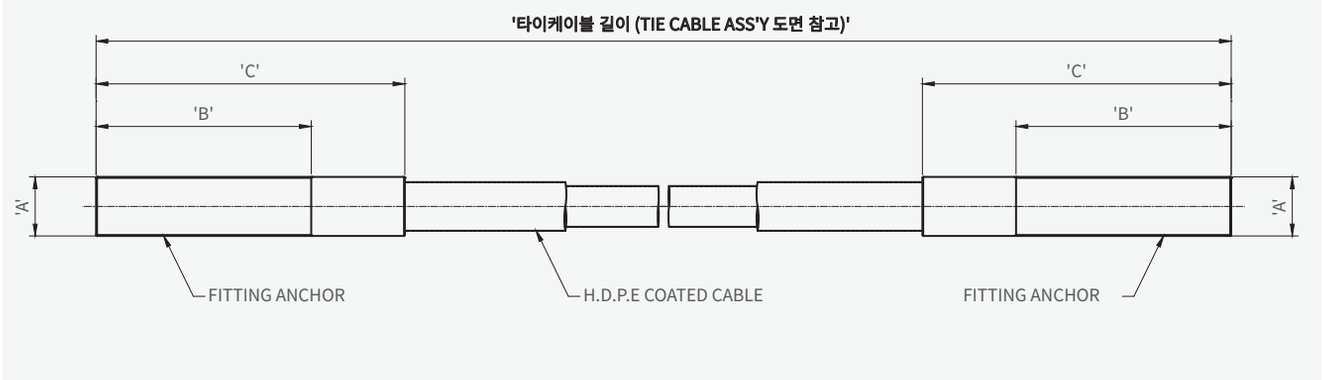
1. H.D.P.E Coated Cable 규격

[재료규격 : KS D7002 / SWPC7B]

케이블 규격 / 형식 / 단위	DTC25	DTC70	DTC100	DTC130	DTC170	DTC200	DTC270	DTC360
강연선구성 mm	1×Φ15.2	7×Φ9.5	7×Φ11.1	7×Φ12.7	7×Φ15.2	19×Φ9.5	19×Φ11.1	19×Φ12.7
공 칭 직 경 mm	15.2	28.5	33.3	38.1	45.6	47.5	55.5	63.5
코 팅 외 경 mm	21.2	38.5	43.3	48.1	61.6	63.5	75.5	83.5
단 면 적 mm^2	138.7	383.9	519.3	691.0	970.9	1042.0	1409.6	1875.5
STEEL 중량 kgf/m	1.10	3.04	4.09	5.45	7.75	8.77	11.78	15.70
총 중 량 (STEEL+PE) kgf/m	1.37	3.65	4.92	6.54	9.82	10.47	14.10	18.53
파 단 하 중 KN	260.7	686.0	931.0	1234.8	1618.0	1866.9	2533.3	3314.4
항 복 하 중 KN		602.7	816.3	1081.9	1415.1	1635.6	2216.7	2915.5
단 면 도 mm								

1. 파단하중(Breaking Load)의 허용오차는 -5% 이내일 것.
2. 케이블의 코팅 색상 선택 가능.

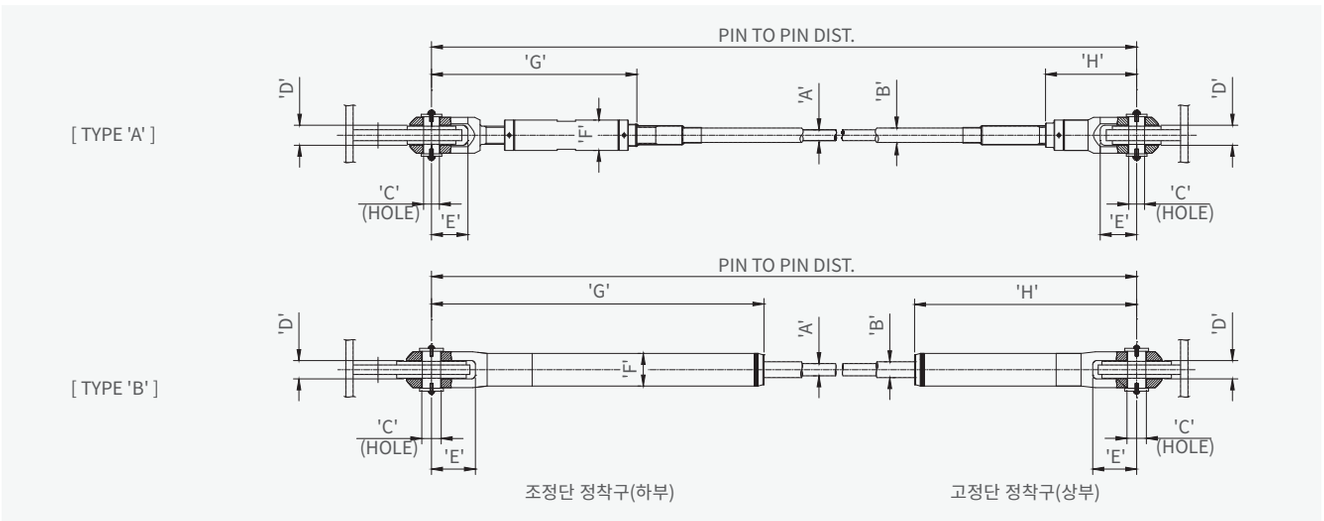
타이케이블(DTC) 규격



[재료규격 : Fitting Anchor - D3711 / SCM440]

케이블 규격 / 규격 / 단위	DTC25	DTC70	DTC100	DTC130	DTC170	DTC200	DTC270	DTC360
적용 케이블	F25T	F70T	F100T	F130T	F170T	F200T	F270T	F360T
A mm	30	55	62	68	78	82	94	110
B mm	120	320	390	490	500	500	500	500
C mm	160	410	485	580	675	675	730	785
피팅앵커 중량 kgf/Set	1.4	12.6	17.8	24.4	37.6	40.0	56.4	85.4

타이케이블형 정착구(DTA) 규격



UNIT : mm

케이블 규격	조정단 STROKE	형상	A	B	C	D	E	F	G	H
DTC25	±50	TYPE 'A'	15.2	21.2	28	33	56	50	338	150
DTC70	±60	TYPE 'B'	28.5	38.5	48	46	102	76	979	609
DTC100	±60	TYPE 'B'	33.3	43.3	53	50	120	89	1101	707
DTC130	±100	TYPE 'B'	38.1	48.1	58	56	135	101	1347	829
DTC170	±100	TYPE 'B'	45.6	61.6	69	68	155	114	1488	950
DTC200	±150	TYPE 'B'	47.5	63.5	74	70	165	139	1688	989
DTC270	±150	TYPE 'B'	55.5	75.5	79	78	195	165	1802	1085
DTC360	±150	TYPE 'B'	63.5	83.3	95	90	225	190	1934	1183

1) 케이블 조정범위가 상기 '조정단 STROKE' 범위를 벗어날 경우 양단에 조정단 정착구를 적용함.
2) 정착구 외부는 도금 및 도장 선택 가능.

특허증

정착구 및 타이케이블 조립 인장시험 성적서

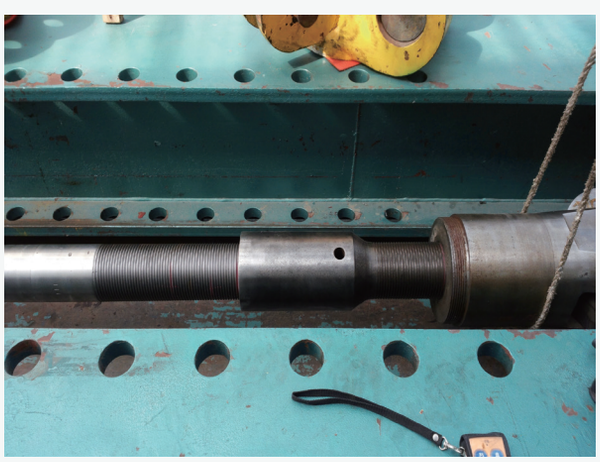
시험 사진

360톤 조립인장 시험

1) 360톤 조립인장 시험체(정착구+타이케이블) 장착 준비

2) 360톤 조립인장 시험체 장착 상태

3) 360톤 조립인장 시험 결과치 (3,262KN / 합격)

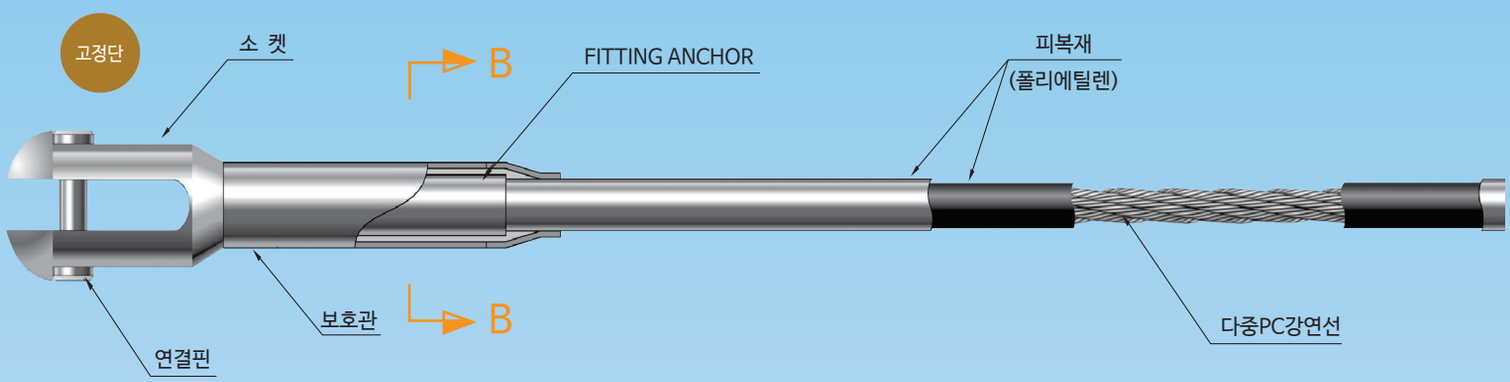


4) 인장시험 후 조정단 상태(핀, 소켓, 턴버클 이상 없음)

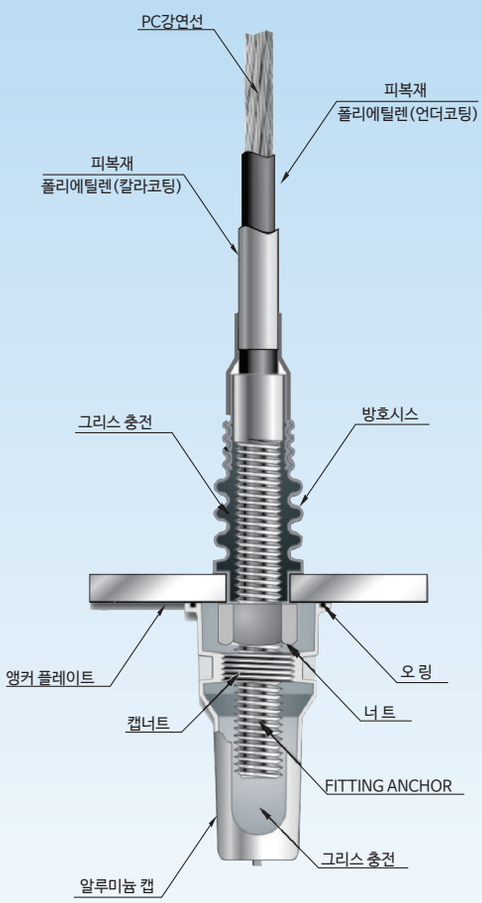
제품 사진

SEEE STAY CABLE (전용실시권 보유)

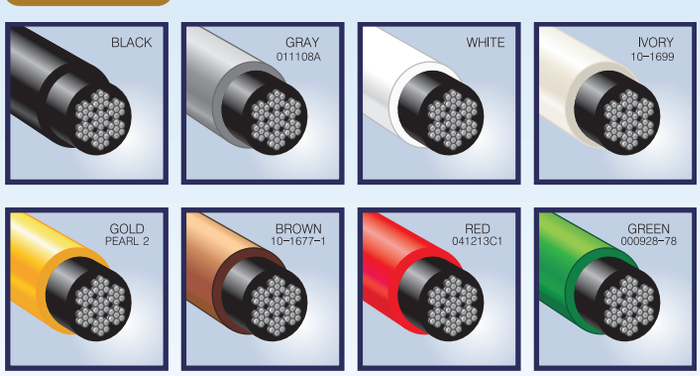
SEEE STAY CABLE(HINGE 정착방식)의 구조

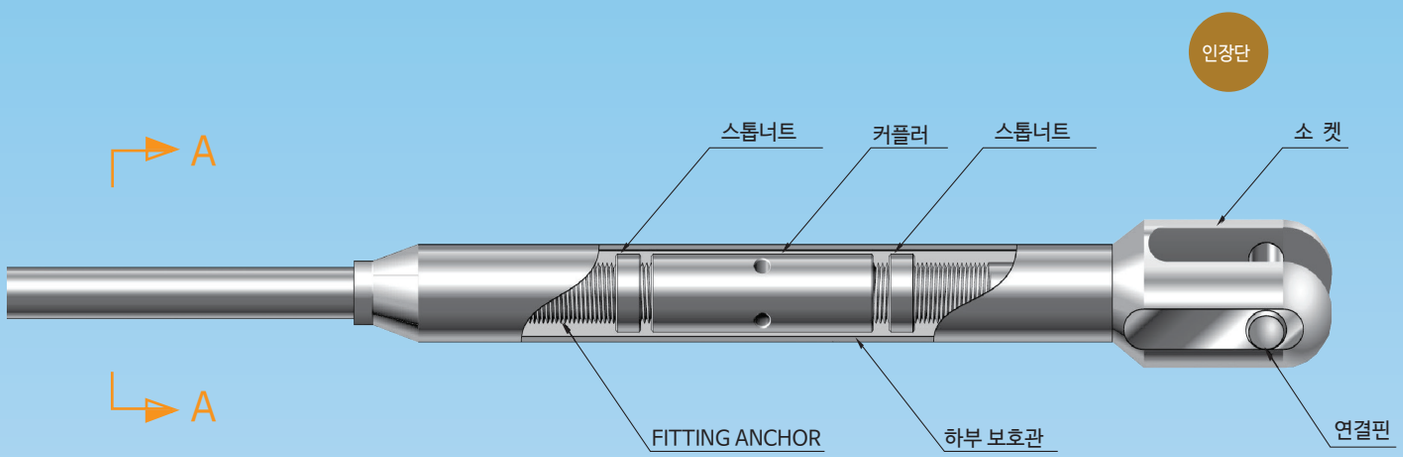


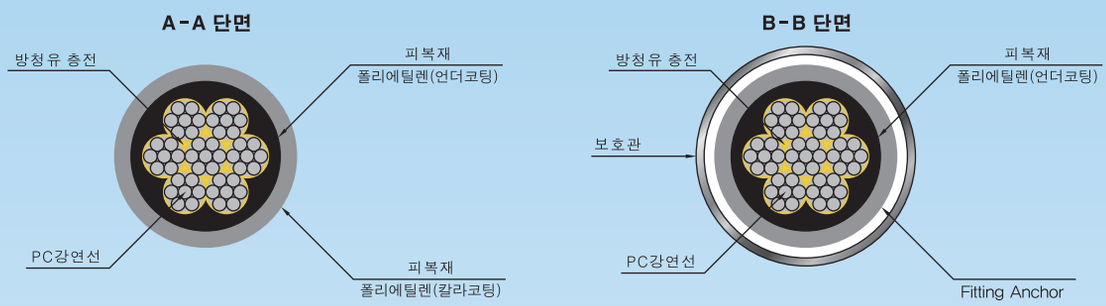
SEEE STAY CABLE(NUT 정착방식)의 구조



케이블 색상도







SEEE STAY CABLE의 특징

SEEE STAY CABLE은 공장제작 완제품으로 장기간의 내구성을 유지할 수 있으며 다중 PC강연선을 소재로 사용하여 고피로강도를 가지고 있는 교량용 케이블입니다.

- 케이블은 KS D 7002에 적합한 고강도 PC강연선을 다시 한번 꼬아 다중 PC강연선(SEEE 케이블)을 사용하므로 각 강연선에 걸리는 인장하중의 편차가 없습니다.
- 케이블의 기계적 특징은 탄성계수 E=2.0×10^5 Mpa, 인장강도 1,860N/㎟를 가지고 있습니다.
- 케이블은 방청유와 폴리에틸렌 피복에 의한 이중방식 구조로 되어 있으며, 이 폴리에틸렌 피복은 3~10㎜의 두께를 가지고 있어 내침수성, 내화학성 등 내구성이 우수합니다.
- Fitting Anchor와 다중 PC강연선의 연결부위는 피로강도를 향상시키기 위해 폴리에틸렌 수지를 삽입하여 압출하였습니다.
- NUT식 정착구의 경우 Fitting Anchor에는 나사가공에 의한 NUT식 정착을 하므로 인장작업 및 CALIBRATION이 용이하며 타 공법에 비하여 유지관리시 긴장력의 조정도 간편합니다.
- 케이블의 폴리에틸렌 피복재는 다양한 색상으로 제작이 가능하여 주위 환경 및 교량 경관 디자인에 맞춰 선택 할 수 있으며, 특히 야간 조명에 의한 경관 디자인을 고려하는 교량에 사용시 매우 유리합니다.
- 교량의 철구조물 제작 설치 후 실측에 의하여 정확한 규격으로 신속하게 제작할 수 있으므로 현장 적응성이 우수합니다
- 자체공장 운영으로 시공 완료 후 신속하고 철저한 유지관리 가능합니다.

케이블교량 설계 및 시공실적

공 사 명	연장 / 폭원	발주처
유곡면 소재지 종합정비사업	L = 78.0m / B = 2.5m	의령군
섬진강 힐링생태탐방로 조성사업	L = 275.0m / B = 3.5m	구례군
곡성 섬진강(대황강)출렁다리 설치사업	L = 50.0m / B = 3.5m	곡성군
상주은모래비치 금전교 가설공사	L = 60.0m / B = 2.5m	남해군
신대배후단지 조성사업	L = 67.5m / B = 5.5m	순천에코밸리
황학산 등산로 연결 시설공사	L = 62.0m / B = 3.0m	여주시
대화면 소재지 종합정비사업	L = 102.0m / B = 3.0m	한국농어촌공사
영일만4 일반산업단지 진입도로 개설공사	L = 52.0m / B = 3.0m	포항시
인천청라지구 심곡2교	L = 184.0m / B = 7.2m	LH공사
인천청라지구 보행6교	L = 184.0m / B = 7.2m	LH공사
도고천 수해상습지	L = 58.0m / B = 7.0m	아산시
동두천 신천 보행교량 가설공사	L = 150.0m / B = 6.0m	동두천시
보문호 경관교량 및 설치공사	L = 84.0m / B = 2.5m	경북관광공사
노화 소도읍 육성사업 시설공사	L = 43.0m / B = 3.0m	완도군
광주 전남공동혁신도시개발내 교량공사	L = 47.03m / B = 8.6m ~ 14.6m	LH공사
대가야 목책교 가설공사	L = 210.0m / B = 6.843m L = 94.8m / B = 4.41m	고령군
천안성성3지구 도시개발사업	L = 46.6m / B = 4.0m	천안시
천안시 번영로	L = 50.0m / B = 4.0m	천안시
주안2,4동 보도육교	L = 54.0m / B = 3.5m	인천시
통영 강구안(내만) 친수시설	L = 103.0m / B = 4.0m	통영시
장성호 출렁다리	1구간 : L = 150.0m / B = 2.0m 2구간 : L = 202.0m / B = 3.0m	장성군

케이블교량 시공현황

공사명	황학산 등산로 연결 시설공사	발주처	여주시
		제 원	L=62.0m, B=3.0m

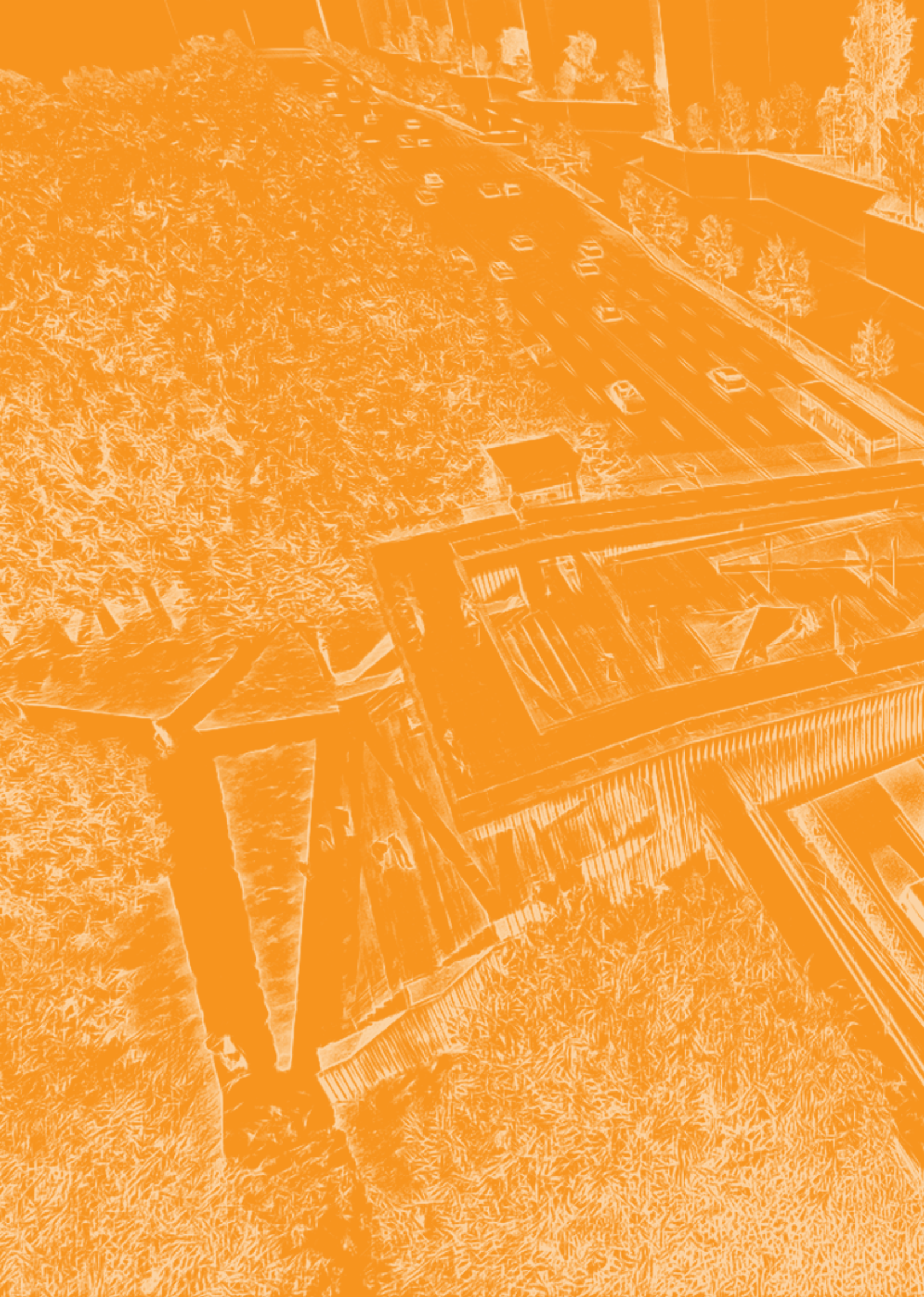
공사명	섬진강(대황강)출렁다리	발주처	곡성군
		제 원	L=185.0m, B=2.5~3.0m

공사명	대화면 소재지 종합정비사업	발주처	한국농어촌공사
		제 원	L=102.0m, B=3.0m

공사명	장성호 출렁다리(1구간)	발주처	장성군
		제 원	L=150.0m, B=2.0m

공사명	장성호 출렁다리(2구간)	발주처	장성군
		제 원	L=202.0m, B=3.0m

공사명	신대배후단지 조성사업	발주처	순천에코밸리
		제 원	L=67.5m, B=5.5m



05

“디자인 실적”

Performance

- 설계공모 실적
- 디자인팀(D-lab)

설계공모 실적

남양주 다산신도시 경관육교 설계공모 (현상공모당선)

임진강 독개다리 스카이워크 (현상공모당선)

안양천 횡단보도교 (현상공모당선)

송산그린시티 동측지구 연결도로(보도교) 건설공사 (현상공모당선)

벌교~장도간 테마로드 조성사업 1구간 조향길(현상공모당선)

벌교~장도간 테마로드 조성사업 전체 조감도(현상공모당선)

디자인팀

정자항 정비사업

업성저수지 수변생태공원 자연관찰교량 디자인 제안

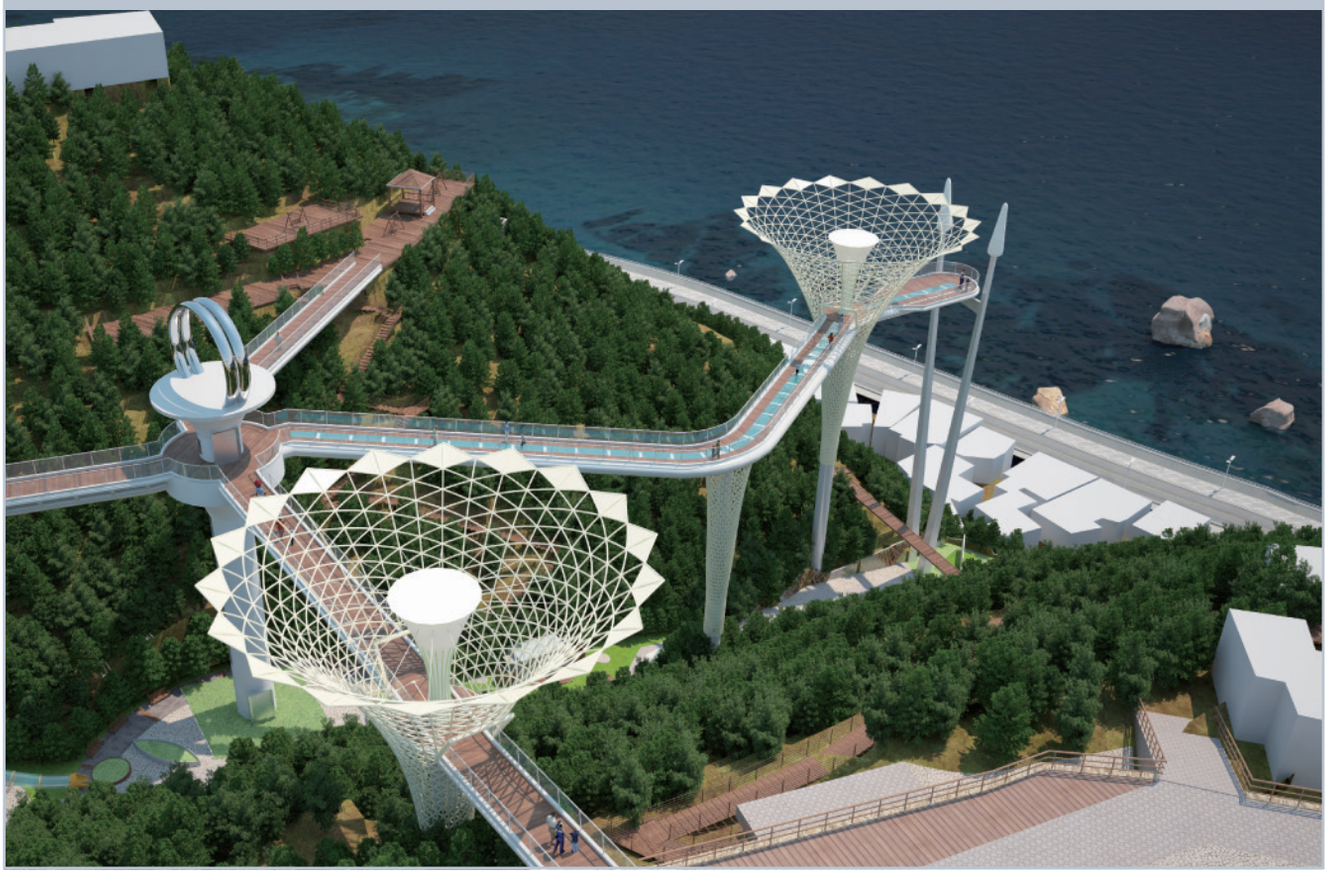
위례신도시 8호선 추가역 연결교량 디자인 제안 (예시도)

소래해넘이 외 1개소 해안친수공간 조성사업 디자인 제안

해망로 일원 교통정온화사업 디자인 제안

묵호등대 오션프론트

도째비골 감성예술공원 디자인 제안



미조항 해안산책로 조성사업

남산연결로 디자인 제안

왕숙천 보도교 디자인 제안

반포아파트(3주구) 개발사업 디자인 제안

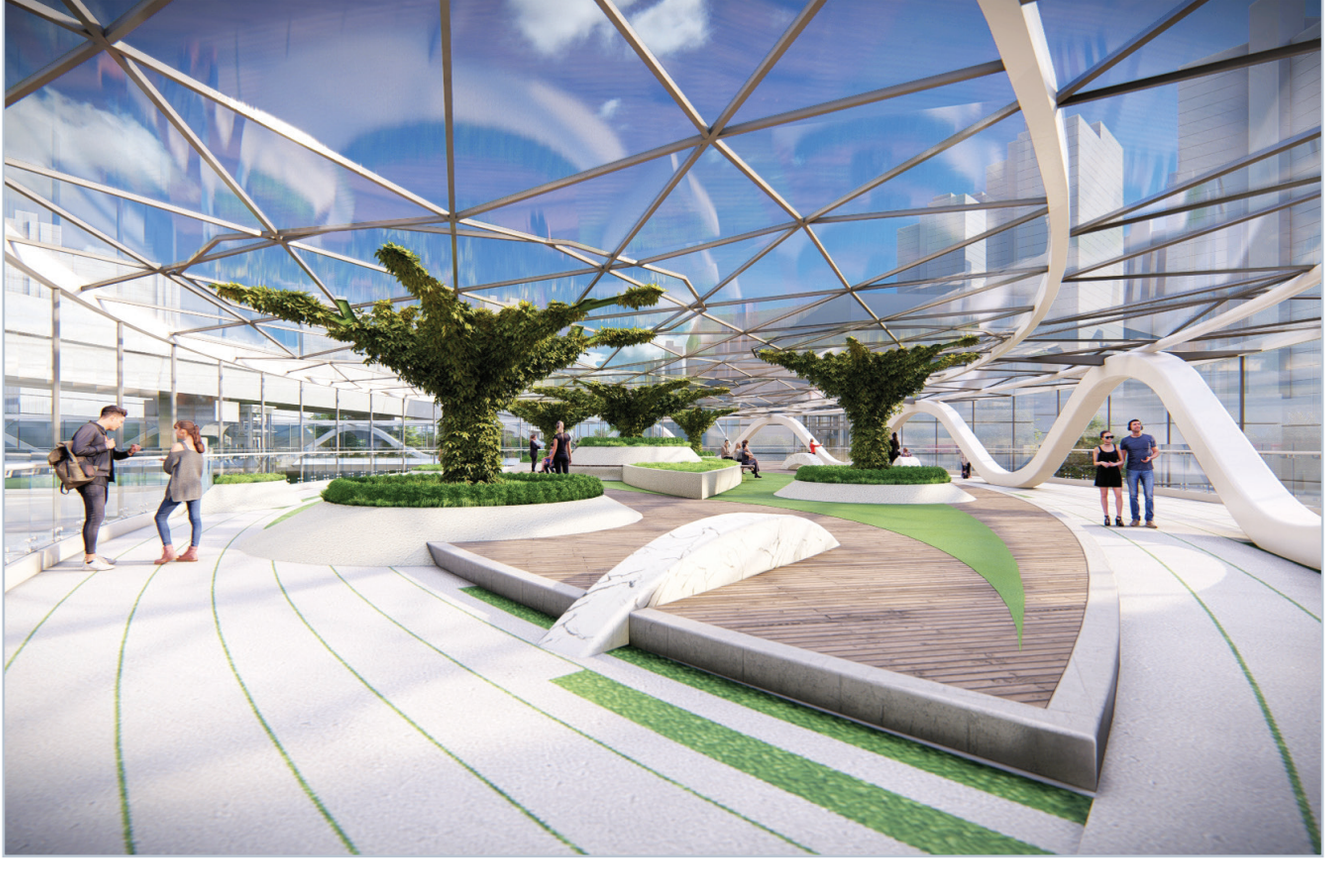
한섬 감성 바닷길 조성사업 디자인 제안

용인 대지산~법화산 단절등산로 연결보도교 디자인 제안

섬진강 힐링 생태탐방로

00지역 개발사업 제안서 中

왕길역 로열파크시티 보도육교 (왕길역 스카이가든워크)



왕길역 로열파크시티 보도육교 (로열파크워크)

왕길역 로열파크시티 보도육교 (파크뷰워크)

내수면 양식단지 디자인 제안

시흥시 물왕저수지

아산탕정지구 도시개발사업 녹지연결로

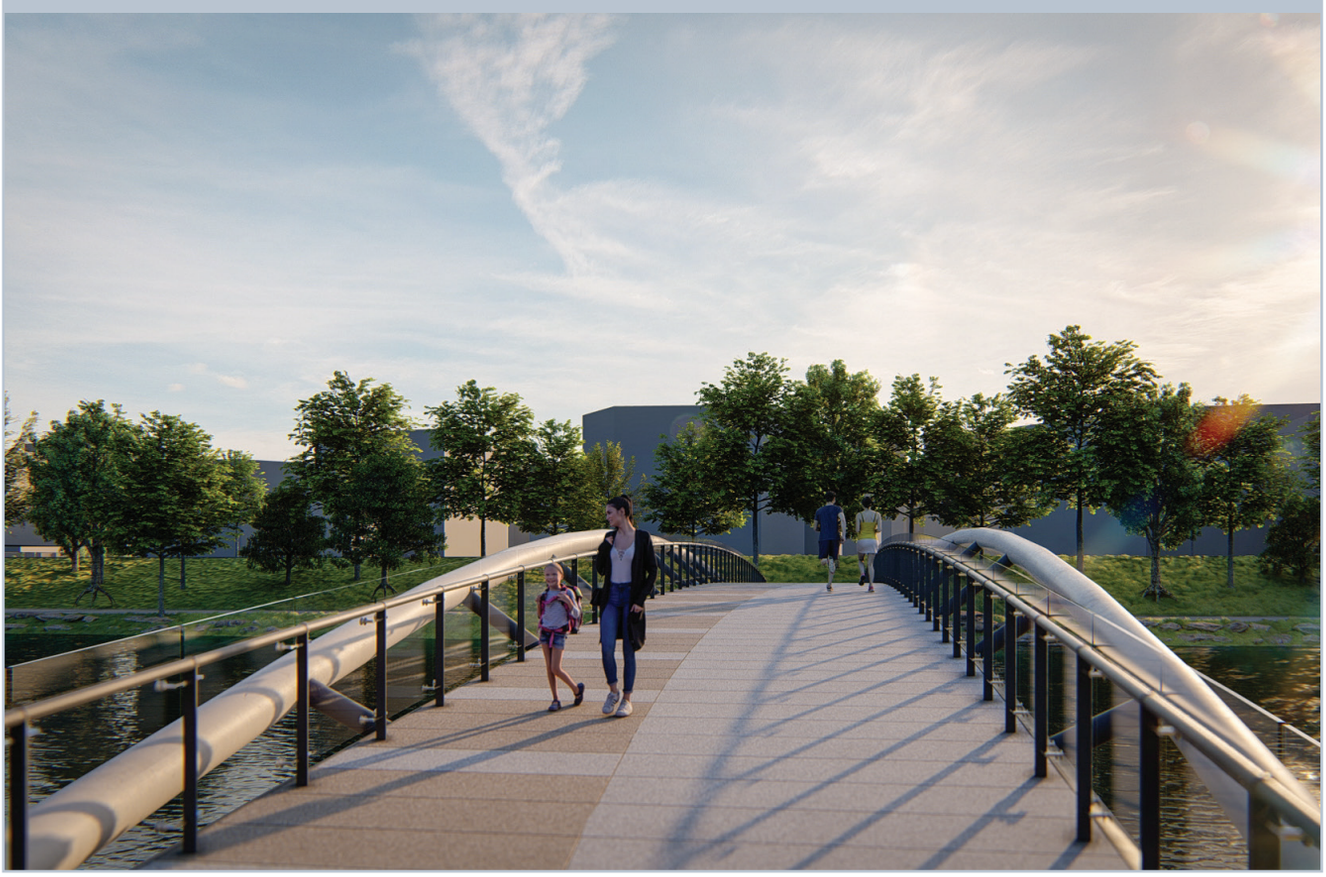
한진2지구 친수연안 정비사업 디자인 제안

박두진문학길 수변데크 조성사업 실시설계 용역

영흥공원~영통중앙공원 녹지연결로 디자인 제안

위미항 해상인도교

양산 사송지구 하천횡단 보도교



부천종합운동장 역세권 도시개발사업 생태육교조성공사

대구 앞산 하늘다리(사랑의 오작교) 디자인 제안

기장 도예촌 인도교

부산 민락교

통영 케이블카 보도교

영덕군 부흥브릿지

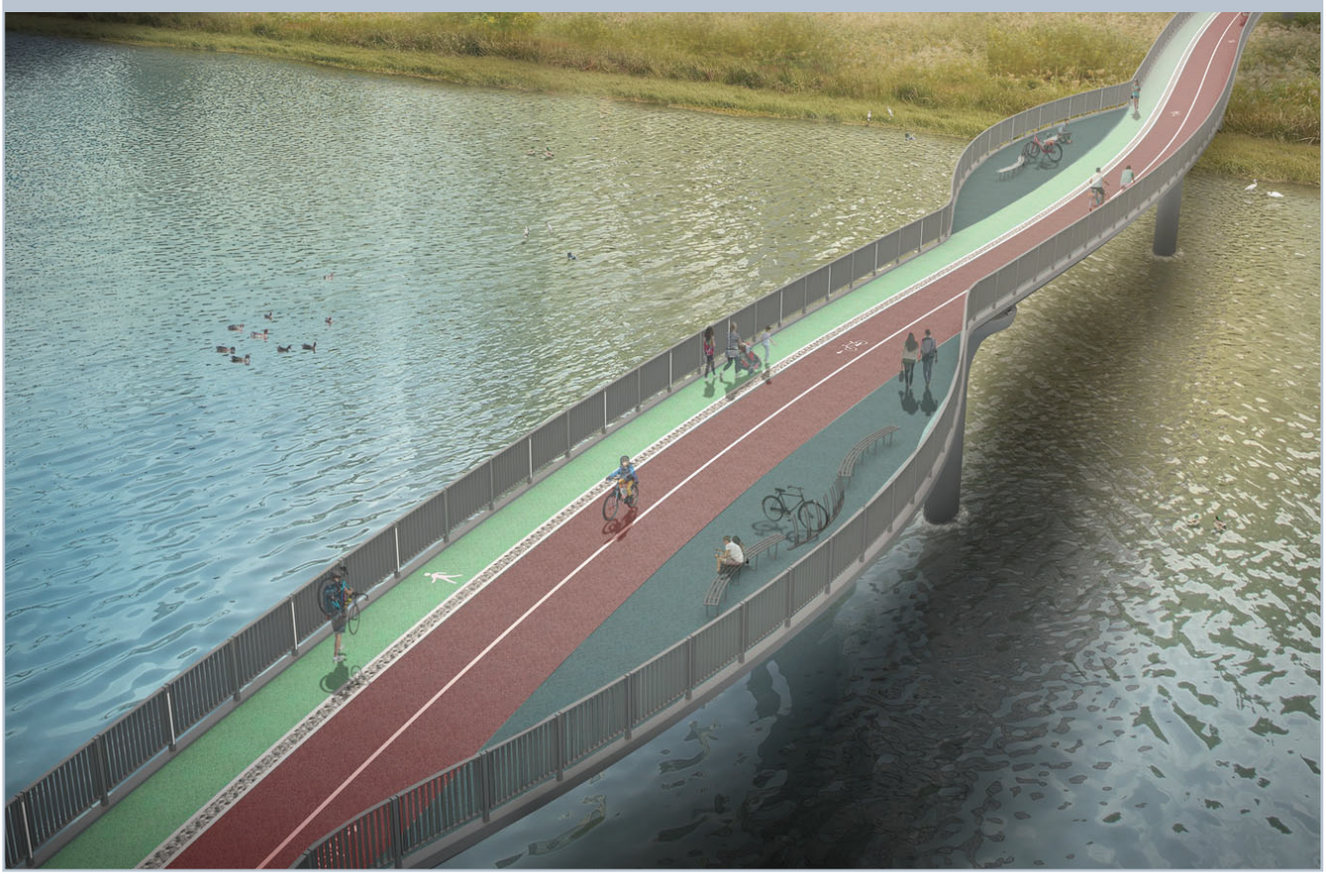
순천교량교

남구청 푸른길 브릿지

목포스카이워크 디자인 제안

와동공원 명품화사업

어등대교 자전거교량



화순하늘전망대 출렁다리

광주 일곡공원

해남 어불도 연륙교

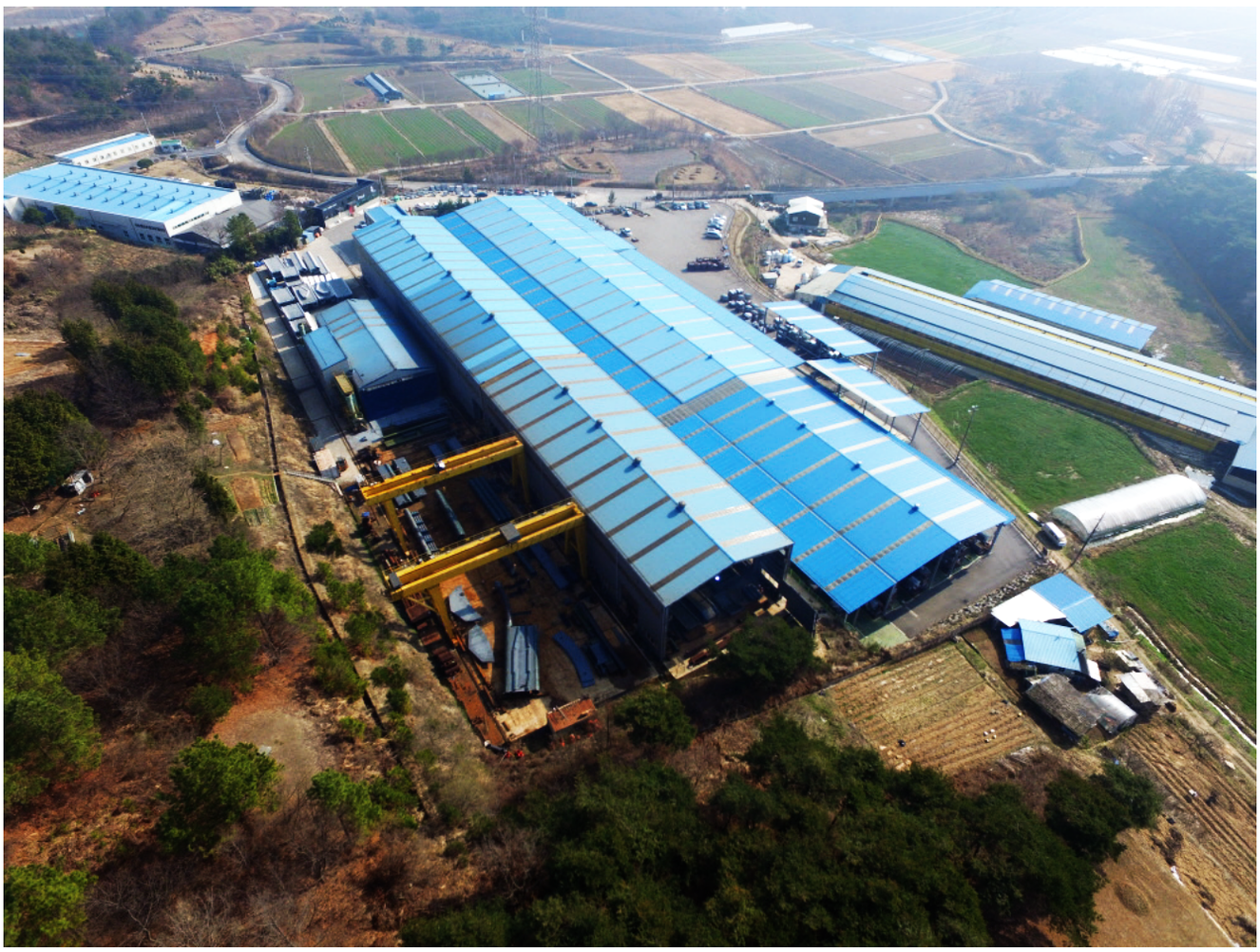
청널마을 문화오름 설치사업

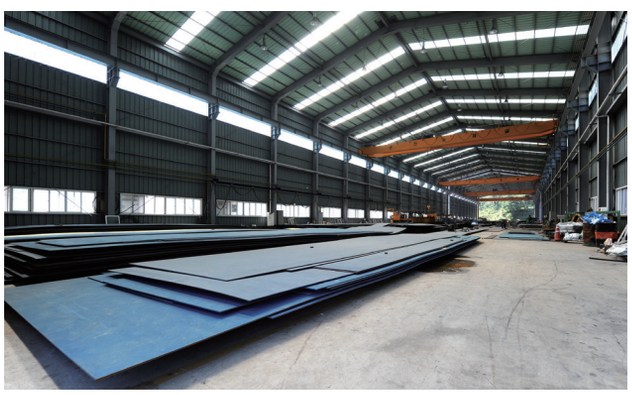
낙동간 수변레저공원 연결교량

보도교 디자인 (디자인 등록번호 30-0780132)

스카이워크 디자인 (디자인 등록번호 30-0802163)

공장전경





DESI

대영스틸산업(주)

www.desi.kr