특허청 기업부설연구소 기술혁신형 중소기업

NOBILTECH 노빌테크
경기도 하남시 조정대로 150
하남지식산업센터 아이테코 1028호(오렌지존)
대표전화 02.6495.8164~6 **Fax** 031.790.4163
www.nobiltech.com

NEW TECH BRIDGE (주)뉴텍브릿지
서울시 송파구 한가람로 478 씨티극동상가 402호
(구 풍납동 509번지)
대표전화 02.488.5473 **Fax** 02.488.5474
www.ntbridge.co.kr

www.nobiltech.com
www.ntbridge.co.kr

LFRAHMEN

LOSS FREE COMPOSITE RAHMEN

NOBILTECH 노빌테크

NEW TECH BRIDGE (주)뉴텍브릿지

History

- **2013. 03** 강구조물공사업 면허 취득
- **2012.12** 2012 건설경제 BEST 상품–교량거더 부분(건설경제)
- **2012.10** 합성형 라멘교 개발
- **2012. 09** 국립서울과학기술대 산학협력 기업인증
- **2010. 02** 기업부설 기술연구소 설립 인정(한국산업기술진흥협회)
- **2007. 03** INNO–BIZ 인증(제 7016–1050호)
- **2006. 04** M.S.P. 합성거더에 대한 신기술 획득(신기술 488호)
  05 2006 혁신기업 & 경영인 대상 수상(헤럴드 경제)
  09 벤처기업확인(기술보증기금)
- **2005.06 ~ 2014.01** 산업재산권등록(상표권2, 특허19, 실용신안6, 디자인5)
- **2004. 06** 철근콘크리트 건설업 면허 취득
- **2002. 11** (주)노빌테크 설립

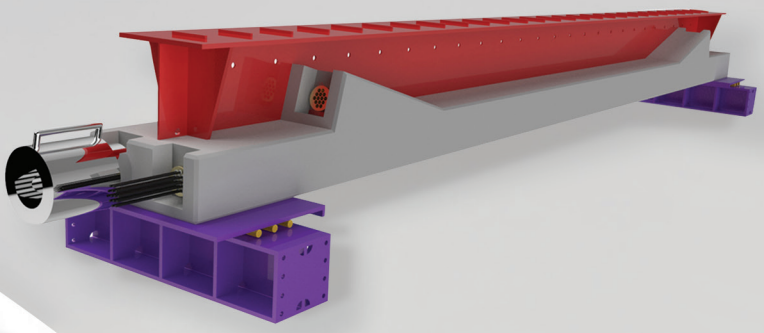
New Tech Bridge

Nobiltech

LFRAHMEN
LOSS FREE COMPOSITE RAHMEN

Contents

LF 합성형 라멘교의 공법개요	04
LF 합성형 라멘교의 개념	05
LF 합성형 라멘교의 구성	06
LF 합성형 라멘교의 적용	07
공법비교	08
표준단가	08
LF 합성형 라멘교의 시공 순서도	10
LF 합성형 라멘교의 구조 안정성 검토	10

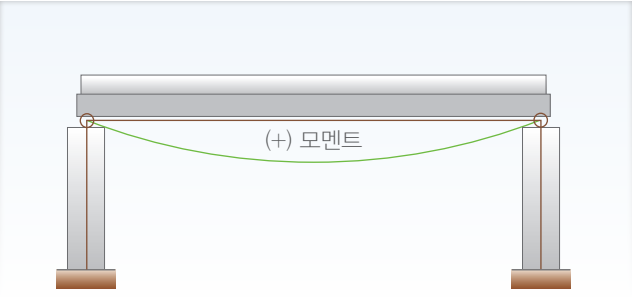


LF 합성형 라멘교의 공법개요

경간 길이에 맞게 제작된 합성거더를 교대 상단부에 놓여있는 회전롤러 위에 설치하여 거더자중 및 합성 전 고정하중에 의한 부모멘트를 감소시키고, 합성 후 고정하중, 활하중 작용 시 라멘교 구조체로서 거동하도록 하는 합성형 라멘공법

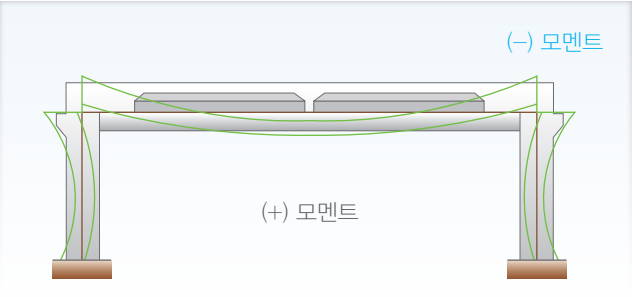
가설 시	》	LF 합성거더의 자중	》	단순지지 구조
합성 전	》	바닥판, 복부, 가로보 콘크리트	》	단순지지 구조
합성 후	》	난간, 포장, 활하중, 토압, 건조 수축, 온도 변화, 지점 침하 등	》	라멘구조

단순지지 구조



자중·합성 전 고정하중

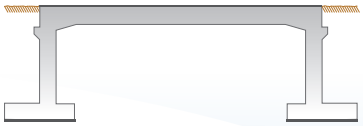
라멘구조



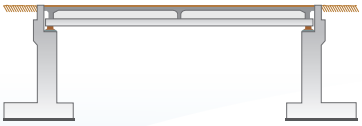
합성 후 고정하중·활하중
토압·온도·지점침하

LF 합성형 라멘교의 개념

R.C 라멘교와 합성형 거더의 장점만을 조합한 LF 합성형 라멘교



R.C 라멘교 + 합성형교



- 교좌장치, 신축이음치가 없으므로 유지관리 및 주행선 양호
- 강결구조이므로 내진 저항성 우수
- 지간길이 15m이내 적용
- 경간 대비 바닥판 두께 불리

- 저형고, 장경간화
- 유지관리 필요

LF 합성형 라멘교

(R.C 라멘교 + 합성형교)

라멘교와 합성형 거더교의 장점을 극대화, 단점 제거

시공성
- 동바리 미사용으로 공기 단축 및 시공성 우수
- 벽체와 거더의 우각부 간편 시공
- 받침장치, 신축이음장치 불필요

경제성
- 상하부 동시 시공에 의한 공사비 감소
- 유지보수비용 절감
- 강재량 감소에 따른 공사비 절감

구조기능
- 우각부 모멘트 감소 (바닥판 타설 시 단순지지)
- 프리스트레스의 손실 최소화
- 통수단면 확보에 유리

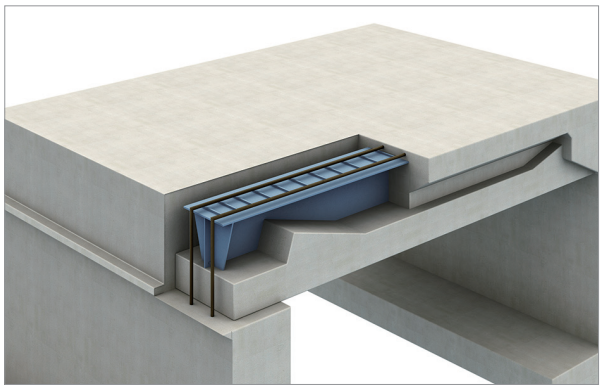
적용성
- 연장 10m~45m까지의 장경간 라멘교
- 우각부 헌치가 상부 형고 내에 설치되어 저형고 적용에 유리
- 다양한 폭원과 저형고 교량

LFRAHMEN

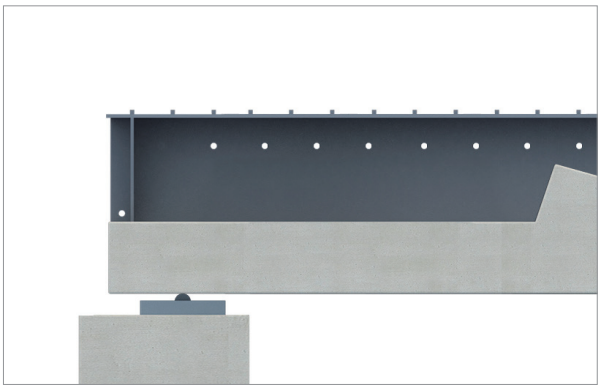
LF 합성형 라멘교의 구성

LF 합성형 라멘교의 구조

우각부 상세

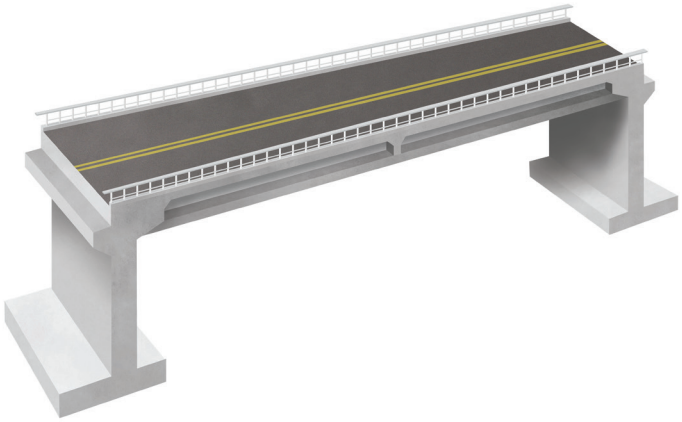


연결부 측면 상세



LF 합성형 라멘교의 Key Point

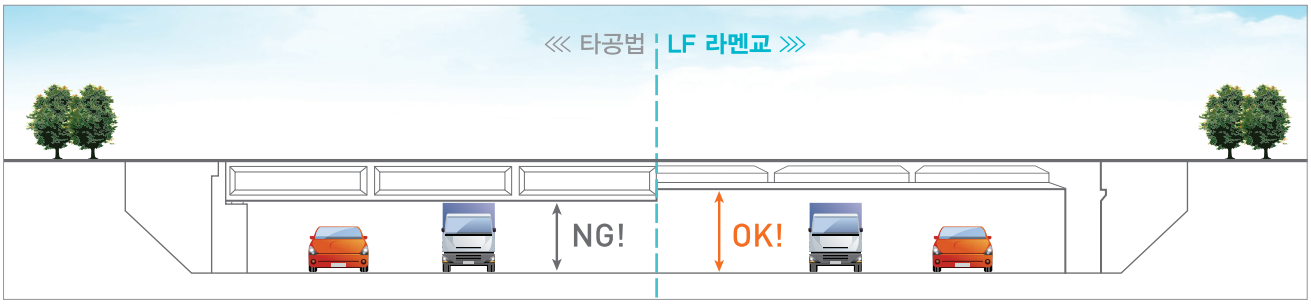
- 교대와 합성거더의 연결구간에 회전롤러를 설치
- 가설 시 합성거더를 벽체에 설치된 회전롤러에 단순거치
- 거더 설치 시 전도 및 슬라이딩을 방지
- 우각부 헌치가 상부 형고 내에 설치되어 극저형고 적용 가능



LF 합성형 라멘교의 적용

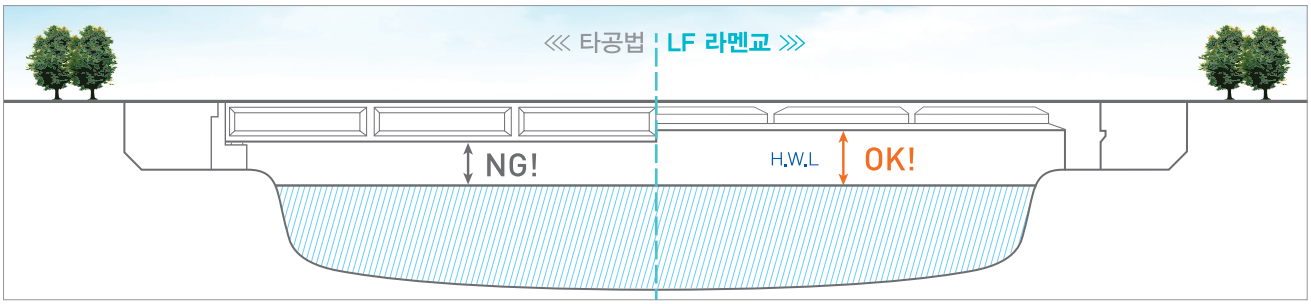
도로횡단 교량

입체교차로나 지하철 공사, 육교 등에서 형하공간(Clearance)을 확보할 필요가 있는 교량



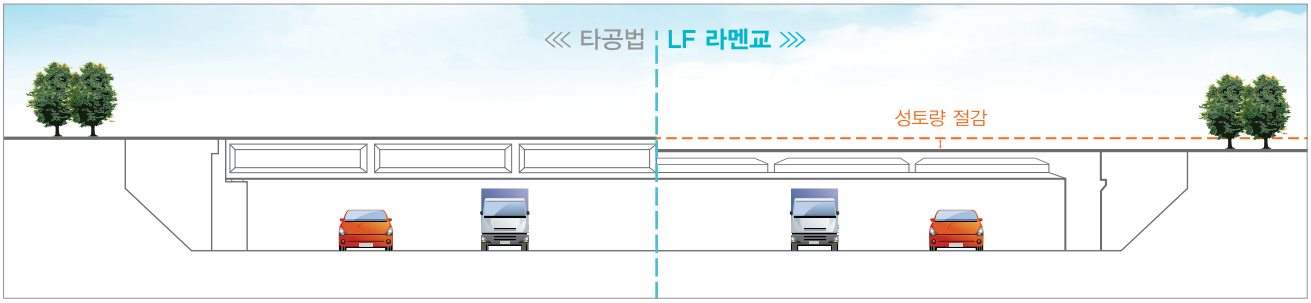
하천횡단 교량

하천의 홍수위(H.W.L)에 제한을 받는 교량, 하천의 통수단면 부족으로 장경간의 거더가 필요한 교량



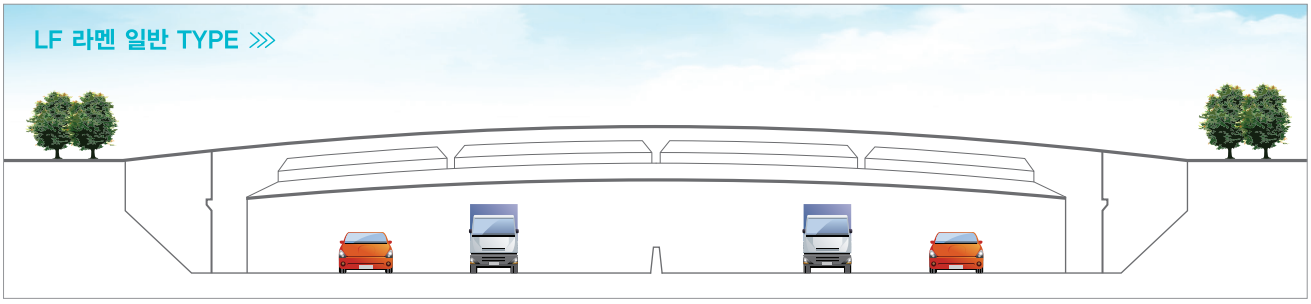
형하공간이 일정한 교량

성토량 절감이 필요한 교량, 교량 계획고에 제한을 받는 교량



종단선형이 적용되는 교량

거더자체에 종곡선 솟음값을 포함한 미려한 설계가 요구되는 교량



공법비교

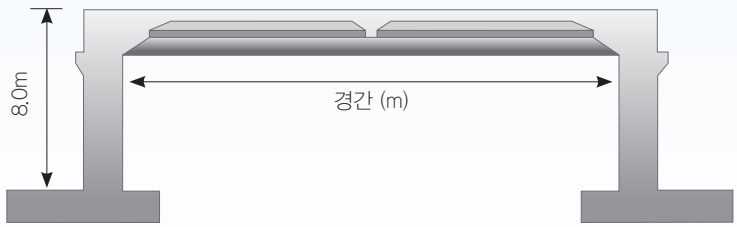
LF 합성형 라멘교의 형고 및 공사비

	공법개요	구조계
LF 합성형라멘	합성거더를 교대 상단부 위에 놓여있는 회전롤러에 회전변형이 가능하도록 설치하여 합성 전 고정하중 작용 시 단순지지 구조체로, 합성 후 고정하중 및 활하중 작용 시 라멘교 구조체로서 거동하도록 하는 합성형 라멘공법	• **합성거더** | 포스트텐션 방식 • **자 중** | 단순 지지 구조 • **합 성 전** | 단순 지지 구조 • **합 성 후** | 라멘 지지 구조
프리플렉스 합성형라멘 I	프리플렉스 합성거더를 활용한 공법으로 자중 및 합성 전 고정하중에 대해 회전/이동 변형을 수용할 수 있는 둥근받침판을 이용하여 단순보 형식으로 지지하고, 합성 후 고정하중 및 활하중은 라멘교 형식으로 지지하도록 구성된 합성형 라멘공법	• **프리플렉스 거더** | 프리텐션 방식 • **자 중** | 단순 지지 구조 • **합 성 전** | 단순 지지 구조 • **합 성 후** | 라멘 지지 구조
프리플렉스 합성형라멘 II	프리플렉스 합성형을 먼저 시공된 1차시공 벽체 위의 "ㄱ" 또는 "T" 형상의 철골에 삽입하여 가설한 다음 고장력볼트 등으로 연결하고, 상부, 잔여 벽체 및 기둥부 콘크리트를 타설하여 전체 공정이 라멘교 구조형식으로 거동하는 합성형 라멘공법	• **프리플렉스 거더** | 프리텐션 방식 • **자 중** | 라멘 지지 구조 • **합 성 전** | 라멘 지지 구조 · **합 성 후** | 라멘 지지 구조

표준단가

LF 합성형 라멘교의 형고 및 공사비

• DB-24 & DL-24
• B=20.0m(8주형)
직접기초 / 사각 90° / 토공 제외 / 자재비 사급 적용 / 단위: 만원



경간
형고(우각부 헌치 포함)
거더 본당 공사비
거더 ㎡당 공사비
슬래브 & 하부 ㎡당 공사비
라멘교 ㎡당 직접 공사비
라멘교 ㎡당 총 공사비(40% 계상)

* 거더공사비에는 상·하부 연결구조 포함

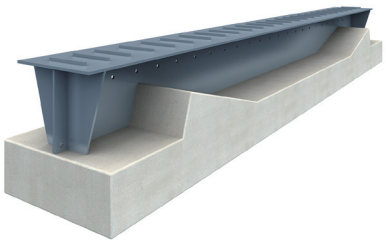
특징	경제성(30m 기준)
• LF거더의 구조특성상 Full Prestressing 설계로 균열에 대한 안전도 높음 • 프리스트레스 도입 시 발생할 수 있는 마찰 및 편심오차 손실을 최소화 • 단순한 제작공정으로 공기 단축 가능	16% 절약 84% / 16%
• 프리플렉스 거더구조 특성상 Partial Prestressing 설계로 균열에 대한 안전도 낮음 • 거더제작 시 프리플렉션 & 릴리즈에 따른 고도의 정밀 시공이 필요 • 정, 부모멘트 부재 공중체결로 공정이 복잡하고 가설소요시간 증가	98% / 2%
• 프리플렉스 거더구조 특성상 Partial Prestressing 설계로 균열에 대한 안전도 낮음 • 공장제작이 가능하여 품질 및 시공관리가 용이 • 거더제작 시 프리플렉션 & 릴리즈에 따른 고도의 정밀 시공이 필요	100% / 0%

20m	25m	30m	35m	40m	45m
0.9m	1.0m	1.2m	1.3m	1.5m	1.8m
3,115	3,934	5,125	6,612	7,775	9,684
57	58	63	70	72	80
89	77	72	67	65	66
146	136	135	137	138	145
204	190	189	192	193	204

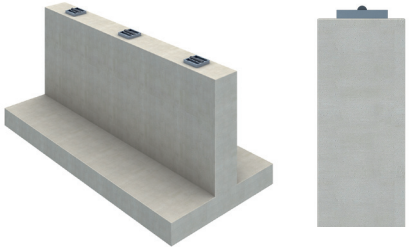
LFRAHMEN

LF 합성형 라멘교의 시공 순서도

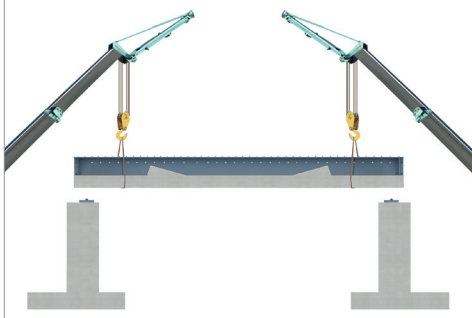
01 합성거더 제작



02 벽체콘크리트 타설 및 연결받침 설치

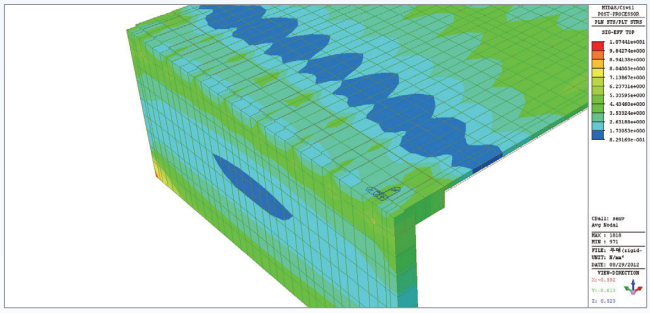


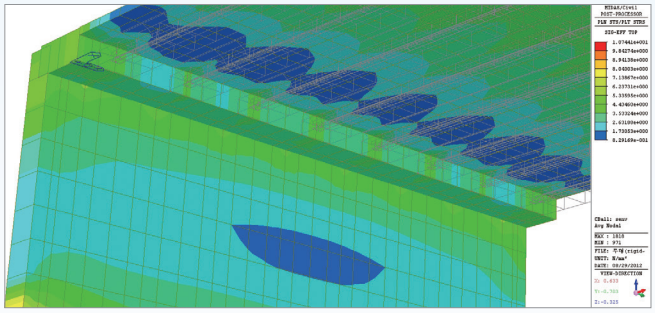
03 합성거더 설치



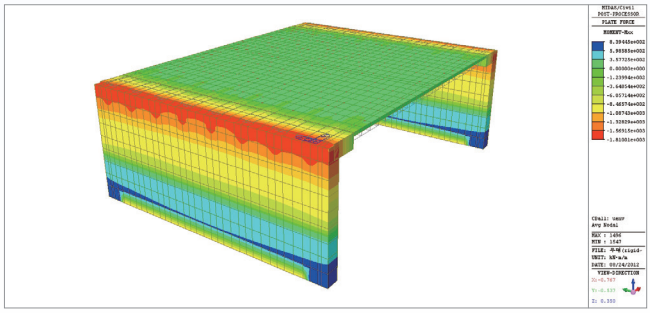
LF 합성형 라멘교의 구조 안정성 검토

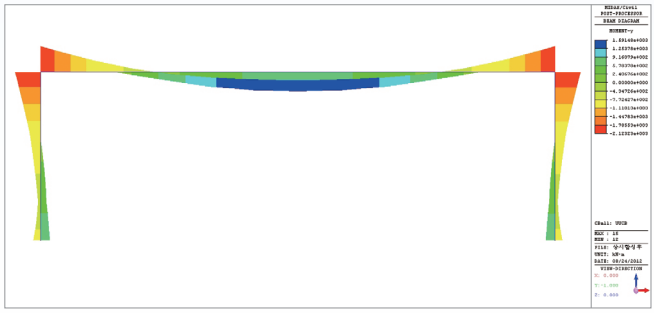
1. 안정성 검토



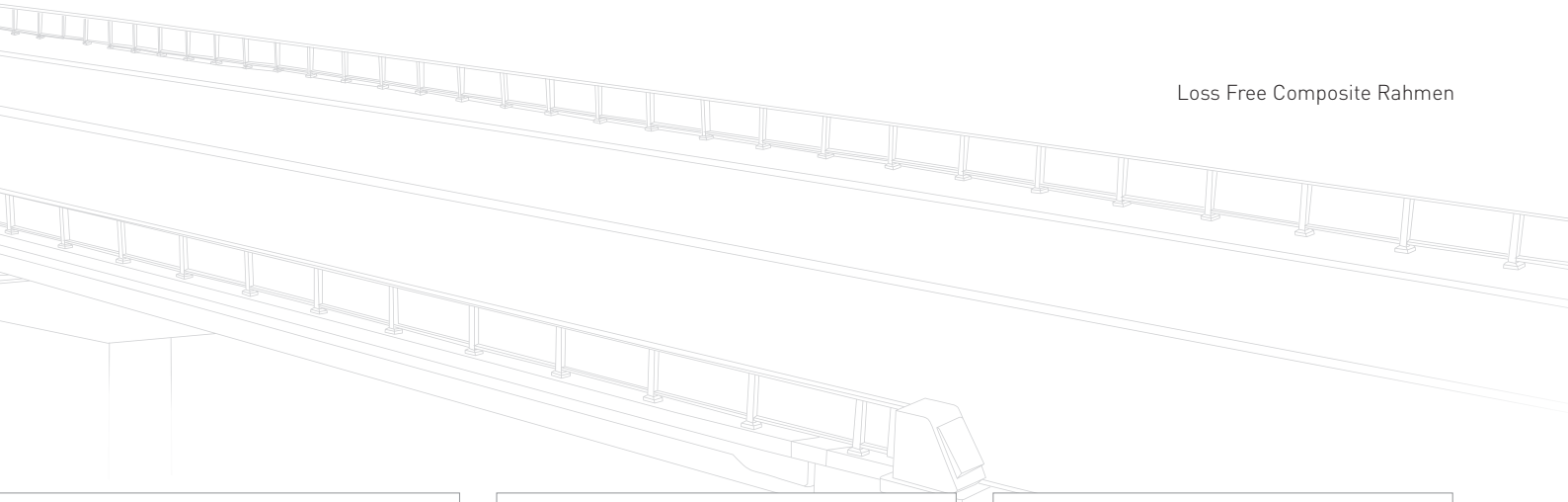


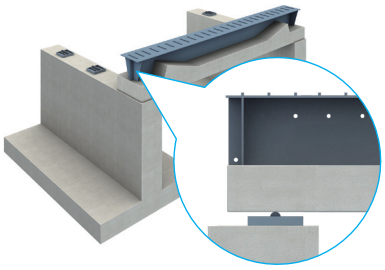
- 우각부 응력이 균등한 분포를 나타내며 응력 값이 매우 작아 상·하부 연결에 문제가 없음
- 우각부 하면에서 발생하는 강선 긴장 시의 압축력과 합성 후의 압축력 값이 매우 작아 균열에 대한 안정성 높음



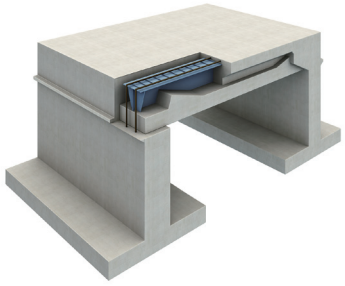


- 2D와 3D해석을 각각 수행한 결과 단면력 분포가 유사하고 검토결과 우수



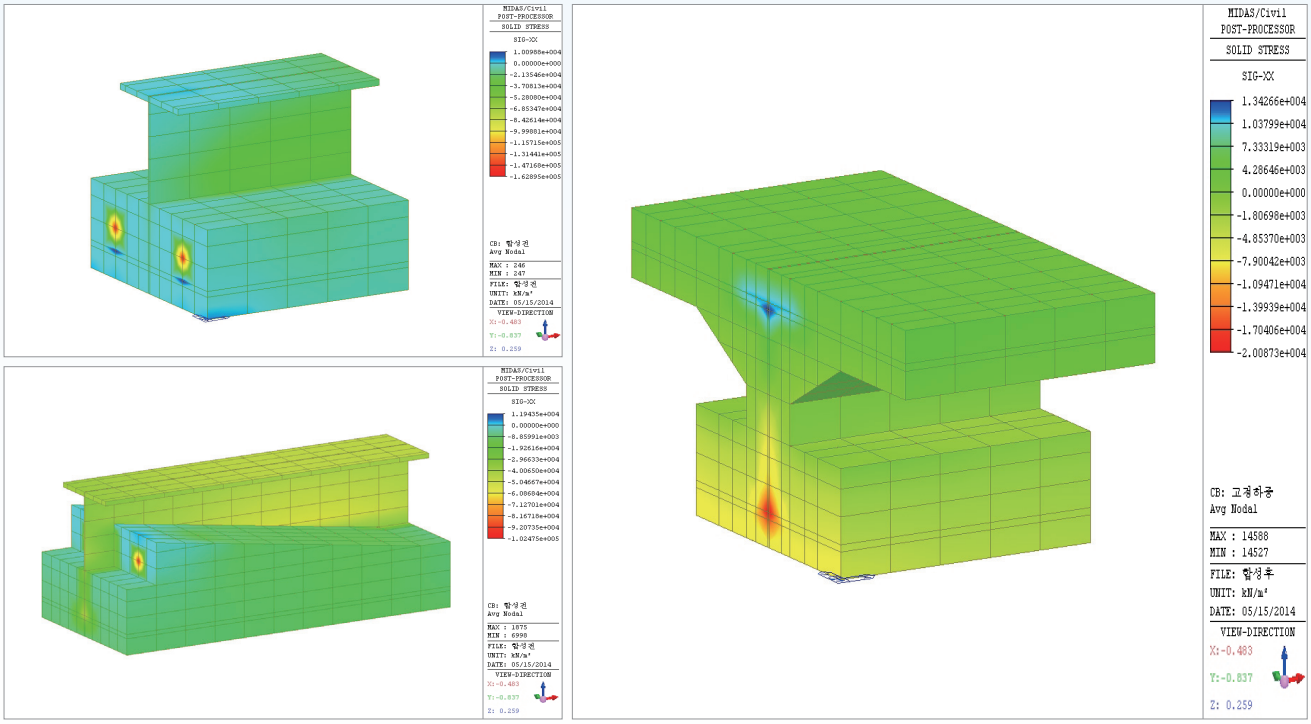


04 바닥판 및 가로보, 잔여 콘크리트 타설



05 부대공 설치 후 교량 준공

2. 정착부 검토



• 정착부 검토 결과 단부해석치의 모든 결과 값이 허용 응력이내에 분포하여 안정성 우수