

Precast Deck Combined Girder

# 철도 PDC 거더교

뉴하프데크 + 강관가로보 + Eco-HPC

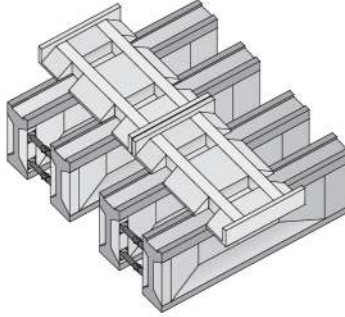
“첨단 하이브리드 철도교”

 (주)대련건설

# 1 개발배경

PDC거더교

구조적인 효율성,  
급속시공 / 급속교체,  
유지관리 용이성 측면에서  
개선된 구조형식 필요



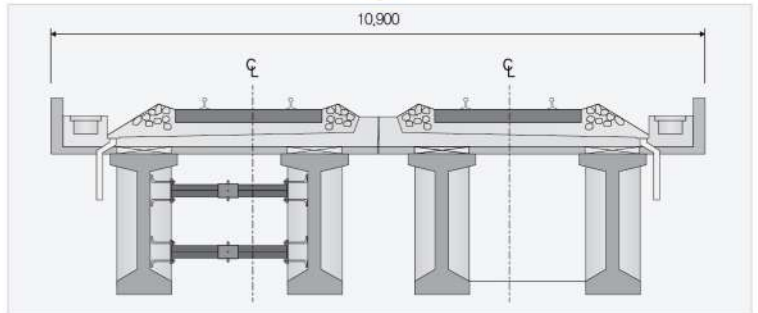
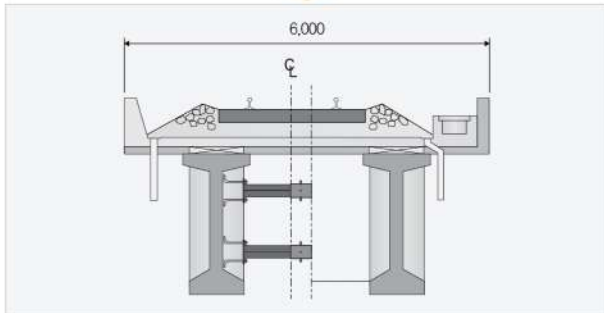
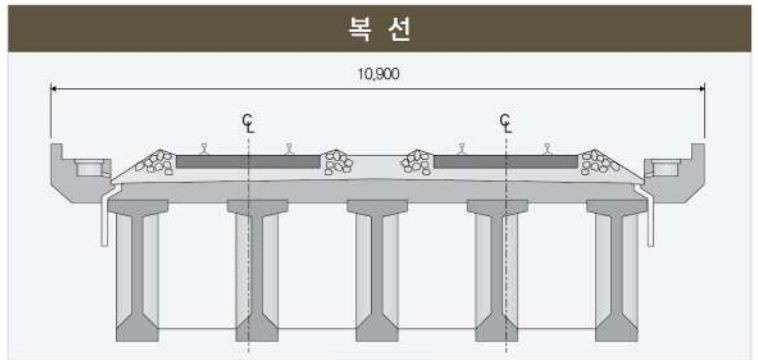
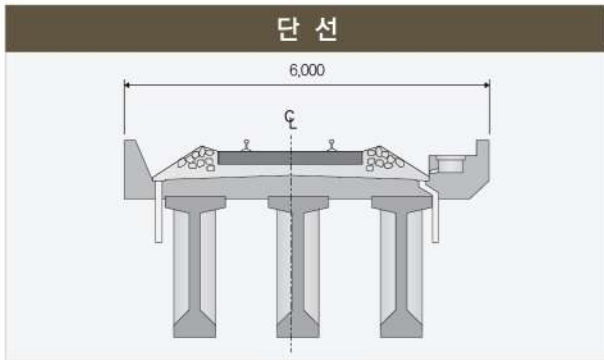
- 프리캐스트 데크
- 고강도 최적 거더
- 강관가로보

\*철도기술 특허 등록(한국철도시설공단, 2019.12)

# 2 공법의 개요

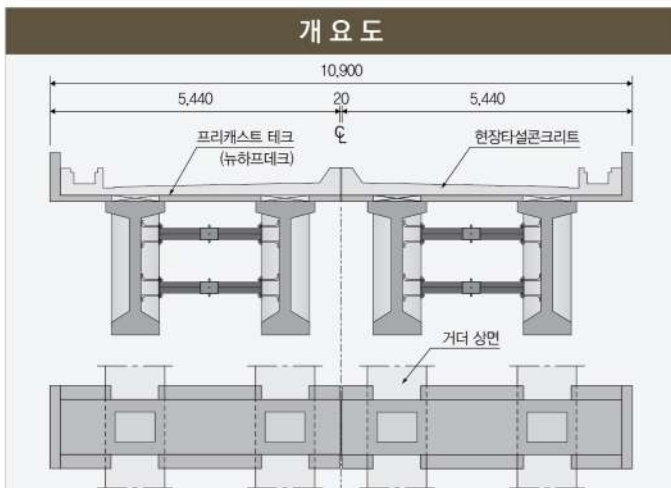
## 고강도 최적 거더

- 친환경 고강도 콘크리트인 Eco-HPC(50~80MPa)를 적용해 단면성능을 보강하고 형고를 최적화
- 기존 철도교의 단선 3주형을 2주형으로, 복선 5주형을 4주형으로 축소하여 경제성 향상



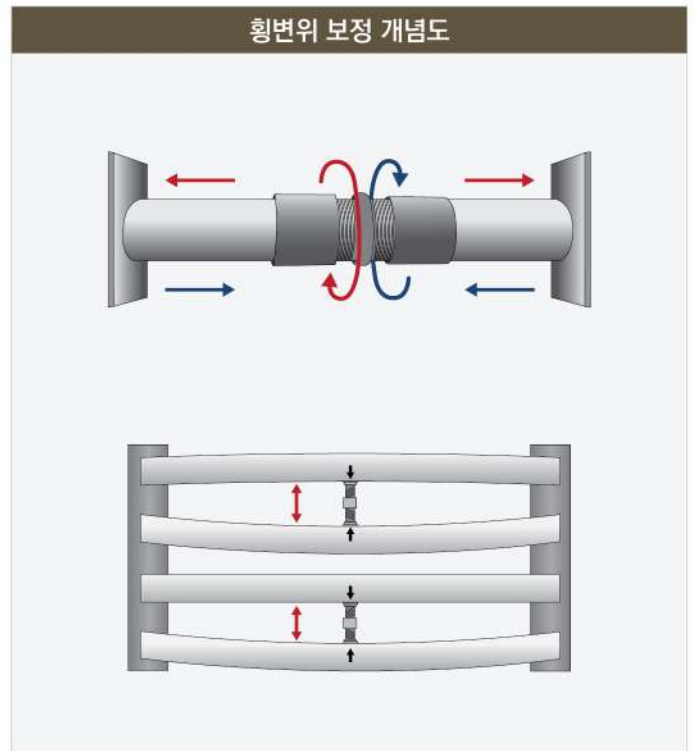
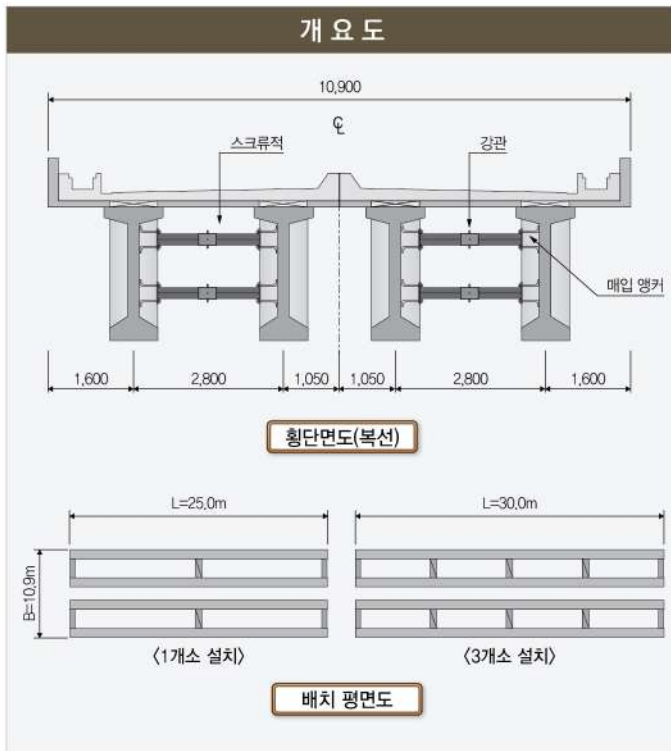
## 프리캐스트 데크 (뉴하프데크)

- 캔틸레버부를 포함한 전단면 패널 적용으로 등바리 및 거무집 설치 / 해체 배제로 시공성 및 안전성 향상
- 거더위에서 Sliding 공법으로 시공하므로 하부 공간의 제약을 받지 않고 안전한 시공 가능



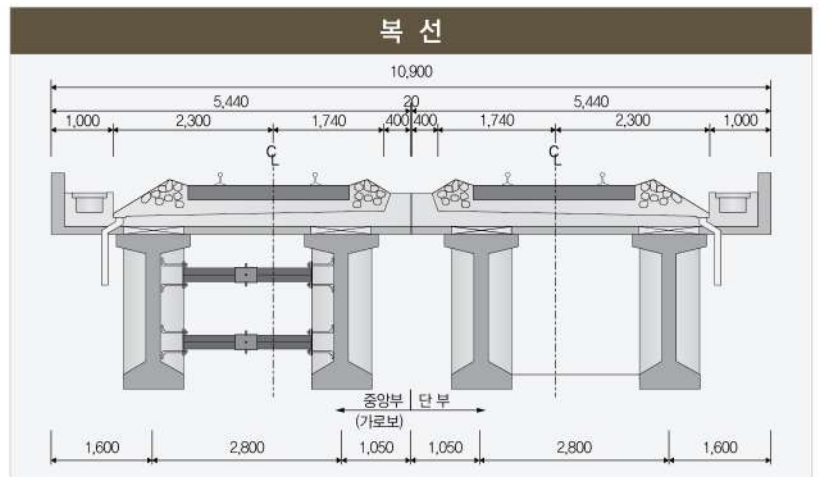
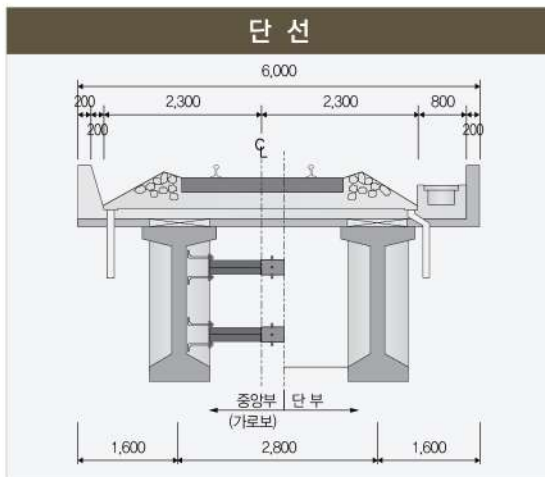
## 강관가로보

- 콘크리트 가로보 시공시의 위험요소를 배제하여 안전성 향상 및 획기적인 공기단축 가능
- 거더 제작 및 설치시 발생할 수 있는 횡방향 변위의 보정 / 제어 가능

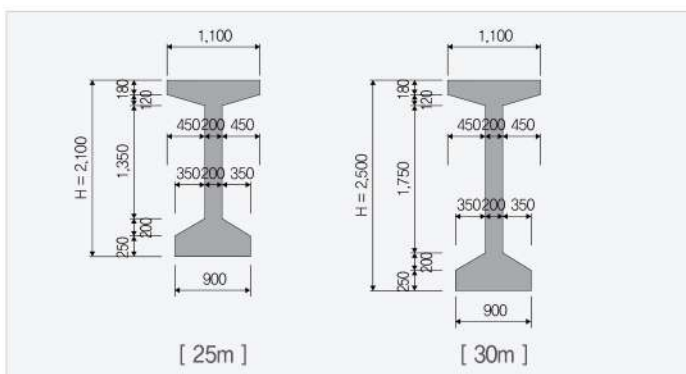


## 3 공법의 특징

### 횡단구성



### 경간장별 형고



경간장(m)	형고, H(m)	비고
25.0	2.1	f <sub>ck</sub> =60MPa
30.0	2.5	

## 4 유사 거더와의 비교

(L=30m 기준)

구분	PDC 거더	A-Girder
형단면도		
설계 조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>교폭 : 10.9m (2x5.45m)</li> <li>거더 형고 : 2.5m</li> <li>거더 강도 : fck=60MPa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교폭 : 6.0m</li> <li>거더 형고 : 2.2m</li> <li>거더 강도 : fck=40MPa</li> </ul>
사용성 (처짐)	<ul style="list-style-type: none"> <li>승차감안전성(설계속도 250km/h)</li> <li>△공동관로쪽 = 9.9mm &lt; 19.3mm (L/1500)</li> <li>△자갈막이쪽 = 11.3mm &lt; 19.3mm (L/1500)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>승차감안전성(설계속도 250km/h)</li> <li>△내측거더 = 11.7mm &lt; 19.3mm (L/1500)</li> <li>△외측거더 = 12.0mm &lt; 19.3mm (L/1500)</li> </ul>
응력	<ul style="list-style-type: none"> <li>외측거더(공동관로쪽)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거더상면 : 8.44MPa &lt; 24.0MPa (O.K.)</li> <li>- 거더하면 : 0.58MPa &lt; 24.0MPa (O.K.)</li> </ul> </li> <li>외측거더(자갈막이쪽)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거더상면 : 8.62MPa &lt; 24.0MPa (O.K.)</li> <li>- 거더하면 : 0.78MPa &lt; 24.0MPa (O.K.)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>외측거더                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거더상면 : 8.17MPa &lt; 16.0MPa (O.K.)</li> <li>- 거더하면 : 0.94MPa &lt; 16.0MPa (O.K.)</li> </ul> </li> <li>내측거더                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거더상면 : 8.25MPa &lt; 16.0MPa (O.K.)</li> <li>- 거더하면 : 1.71MPa &lt; 16.0MPa (O.K.)</li> </ul> </li> </ul>

## 5 시공순서도

STEP-1 PDC 거더 제작	STEP-2 거더 및 전도방지공 설치	STEP-3 강관가로보 설치
<p>- 강관가로보 설치를 위한 앵커 매입</p>	<p>- 거더 설치 후 가로보 철근 연결 등 전도방지공 설치</p>	<p>- 거더 횡변위 형상에 따라 강관가로보 중앙의 스크류잭을 회전시켜 횡변위 조정</p>
STEP-4 단부가로보 시공	STEP-5 프리캐스트 데크 설치	STEP-6 바닥판 타설 및 완공
<p>- 단부가로보 현장타설로 시공</p>	<p>- 거더위에 설치된 레일에 의한 Sliding 공법으로 데크 설치</p>	<p>- 바닥판 현장타설부 콘크리트 타설 - 공동관로, 도상, 레일 설치 및 완공</p>

## 6 경제성 검토

(L=25m 기준)

구분	표준 PSC빔	PDC 거더	
현상 단면			
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 복선 5주형, 교폭 10.9m</li> <li>· 거더 : 형고 2.35m, fck=40MPa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 복선 4주형, 교폭 10.9m (2x5.45m)</li> <li>· 거더 : 형고 2.10m, fck=60MPa</li> </ul>	
상부 슬래브	일반	44,712,000	18,992,000
	데크	-	32,613,000
	소계	<b>44,712,000</b>	<b>51,605,000 (115.4%)</b>
거더 운반/가설	제작	91,076,000	81,615,000
	소계	<b>95,654,000</b>	<b>85,278,000 (89.2%)</b>
기타 교좌장치	29,635,000	26,301,000 (88.7%)	
총계	<b>170,001,000</b>	<b>163,184,000 (96.0%)</b>	

## 7 실물재하시험

● 시험체 제원 \_ L=30m, 철도교 복선

< 2017. 06. 한국철도기술연구원 >

구분	시험체 제원 및 주요수량			
	PDC거더	뉴하프데크	현장타설부	비고
제원	H=2.5m L=29.9m	H=0.13m L=2.34m	H=0.15m L=2.34m	
콘크리트 강도	60MPa	35MPa	30MPa	
주요수량	콘크리트(m <sup>3</sup> )	41.482	5.835	13.821
	철근(ton)	4.322	2.055	1.605
	강연선(ton)	2.085(15.2mm)	0.112(12.7mm)	-
총량(ton)	103.7	14.6	34.6	합 152.9ton

구분	현상 단면
제각 개요	
현상 단면	

● 재하시험 결과

정적하중 실험			동특성 실험			
	하중단계	실험	설계	구분	실험	수치해석
	균열하중	2,250kN	2,282kN	고유진동수	6.14Hz	6.25Hz
	파괴하중	3,872kN	3,718kN	구분	실험	기준 하한치
	최종 실험하중은 실험실 안전상의 문제로 인해 3,872kN에서 강제 종료함.			감쇠율	1.89%	1.00%
5,000kN Actuator			250kN Dynamic Actuator			

---

대련은 더 빠르게,  
더 안전하게,  
더 완벽하게 만듭니다.



| 서울지사 | 서울특별시 송파구 오금로 178, 5층 T.02-906-3010 F.0507-351-3950

| 본 사 | 강원도 화천군 화천읍 상승로 45-7, 2층 T.033-441-3040 F.0507-351-3950

| 공 장 | 경기도 동두천시 안흥로 107-96 T(F).031-861-8567