

(제582호) 거더 단부의 상부에 긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 정착시스템을 이용한 프리스트레스트 콘크리트 거더 공법

- 기술개발자 : 동부건설(주)(대표이사 임동일)
(주)한맥기술(대표이사 최영수) (주)장현산업(대표이사 안병록)
- 주 소 : 서울특별시 강남구 대치동 891-10 (Tel. 02-3484-2114)
경기도 안양시 동안구 비산동 1108 (Tel. 031-384-1891)
충청남도 당진군 고대면 성산리 1022-6 (Tel. 041-358-2227)
- 홈페이지 : <http://dbcon.dongbu.co.kr>(이메일:gbkim@dongbu.co.kr)
<http://www.hanmaceng.co.kr>(이메일:amk1249@hanmail.net)
<http://www.jangheon.co.kr>(이메일:yonghuck@yahoo.co.kr)
- 보호기간 : 2009. 07. 30 ~ 2012. 07. 29 (3년)

1. 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

(1) 범위

긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 정착시스템을 거더 단부의 상부에 설치하여 시공중 및 유지관리시 2차 긴장력을 단계적으로 조절할 수 있는 프리스트레스트 콘크리트 거더 공법(Detensionable & Retensionable PSC Girder System)

(2) 내용

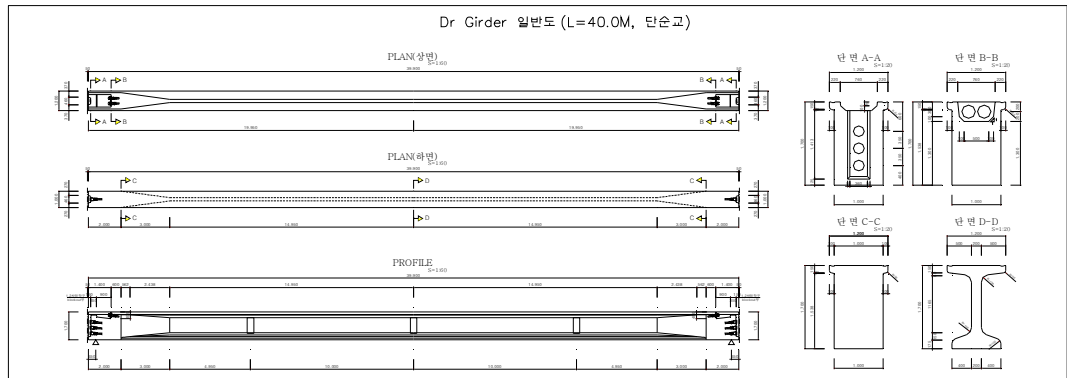
이 기술은 프리스트레스트 콘크리트 거더에서 2차 긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 정착시스템을 거더 단부의 상부에 설치하여 거더와 바닥판의 내구수명 차이에 따라 발생하는 바닥판 교체시 거더 중앙부의 과압축 발생을 예방하고 재긴장을 통하여 거더의 성능회복은 물론이고 공용수명을 증진시킨 프리스트레스트 콘크리트 거더 공법이다.

나. 신기술의 시공절차 및 방법

□ 2차 긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 정착시스템

2차 긴장용 Anchor Head	긴장력 조절용 Sim Plate	긴장력 조절용 비부착강선
		

□ 기본설계도



□ 시공절차 및 방법

시공절차	시 공 방 법
1. 정착구 주변 슬래브 제거	거더에 충격과 손상이 발생하지 않도록 워터젯공법과 브레이커공법 등을 현장상황에 따라 선택하여 2차 정착구 주변의 슬래브를 제거한다.
2. 2차 강선의 긴장력 이완	2차 정착구에 인장재를 설치 및 인장하여 Sim Plate를 제거함으로써 긴장력을 이완(Detension)하고 과긴장력으로부터 거더의 안전성을 확보한다.
3. 상부슬래브 철거	거더에 충격과 파손등 손상이 없도록 사전에 철거계획을 수립하고 절차에 따라 손상된 슬래브를 철거한다.
4. 2차 강선의 재긴장	공장 제작된 SP-판넬 거치 및 2단계에서 제거된 Sim Plate를 장착함으로써 2차 강선을 재긴장(Retension) 한다.
5. 블록 아웃부 정착구 보호	2차 인장 정착구에 보호캡을 설치하고 그리스를 주입한 후 정착구 주변의 블록 아웃부는 발포우레탄으로 채운다. 방수 발포 우레탄 채움 배수구 보호캡 설치 발포우레탄 채움
6. 상부슬래브 설치후 공용	슬래브 철근을 배근하고 콘크리트 타설 및 양생 후 공용

2. 국내 · 외 건설공사 활용실적 및 전망

가. 활용실적

	공 사 명	교 량 명	연장	폭원	발주처	시공사	준공
고속도로	서수원~평택 고속도로공사	귀 래 교	20.0	35.3	경기고속	두산중공업	2007
	제3경인 고속도로(1공구)	남동대교	160.0	31.5	제3경인	한화건설	2008
	제3경인 고속도로(2공구)	월곶철도육교	80.0	47.6	제3경인	대우건설	2008
	제3경인 고속도로(3공구)	시 흥 교	45.0	35.3	제3경인	두산중공업	2008
	주문진~속초간 고속도로	포 매 2교	140.0	24.6	도로공사	동부건설	2008
	여주~양평간 고속도로공사	가 남 교	25.0	3.6	도로공사	거산개발	2008
	서수원~평택 고속도로공사	교포IC교	50.0	7.9	경기고속	동부건설	2008
국도	국도42호선 개설공사	오 가 교	20.0	13.0	예산국도	태평건설	2007
	영덕~오산간 광역도로공사	기 흥 1교	240.0	29.3	토지공사	삼성물산	2008
	집현~생비량 도로개설공사	방 화 2교	60.0	21.0	부 산 청	한라건설	2008
	배둔2교 재가설공사	배둔2교	54.0	12.0	경상남도	삼목토건	2008
기타	진안군 수해복구공사	중 말 교	45.0	8.0	진 안 군	청목건설	2006
	복지원 진입도로 개설공사	복지원진입교	30.0	6.5	원 주 청	동도건설	2008
	파주~운정간 도로개설공사	보 행 1교	150.0	9.6	주택공사	SK건설	2009

나. 향후 활용전망

- (1) 높은 성토고로 공사비가 증대되거나, 민원으로 계획고 저감이 필요한 교량
- (2) 도심지 혹은 하천 통과시 형하고가 부족하고, 장경간이 필요한 교량
- (3) 가설 중 교량 하부로 낙하물에 의한 사고를 최소화하여야 교량
- (4) 급속시공을 필요로 하는 교량
- (5) 유지관리를 원활하고 용이하게 할 필요가 있는 교량

3. 기술적 · 경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- (1) 국내의 기술과 수준 비교

명칭	DR 거더(제582호)	IPC 거더(제453호)	PnP 거더(제542호)
개요			
공법 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 긴장력 조절 시스템을 이용한 긴장 공법 • 바닥판 교체시의 거더 안정성 확보 가능 • 최적화된 형고 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 거더 측면의 정착장치를 이용한 긴장공법 • 바닥판 교체시에 별도 대책 없음 • 증대된 형고 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥판의 선재하 효과를 이용한 긴장 공법 • 전단면 PC 바닥판으로 바닥판 교체 불필요 • 축소된 형고 적용

(2) 건설시장에 미칠 파급효과

- ① 중소경간 교량의 형고 최적화 및 장경간 교량 적용성에 대한 기술력 축척
- ② 생애주기비용을 고려한 교량의 공용수명 증진에 대한 기술력 축척
- ③ 고성능, 고품질, 고효율 유지에 따른 건설 산업의 활성화 및 기술력 축척

(3) 국내외 기술 대비 경쟁력

- ① 최적 형고 적용으로 도로 성토고 최소화 및 고가의 프리플렉스 대체 효과
- ② 50m 장경간 적용으로 강교 대체 효과에 의한 예산 절감
- ③ 예방적 차원의 유지관리 기능을 초기에 적용하여 유지관리비 절감

나. 경제적 파급효과

(1) 설계단가

구 분	L=30m	L=35m	L=40m	L=45m	L=50m
1본당 단가(원)	30,693,444	37,836,997	44,825,538	53,929,814	64,061,782

(2) 공사비

경간장 (m)	DR 거더교		IPC 거더교		PnP 거더교	
	형고(m)	순공사비(원/m ²)	형고(m)	순공사비(원/m ²)	형고(m)	순공사비(원/m ²)
30.0	1.1	638,000	1.3	674,000	1.2	666,000
35.0	1.4	651,000	1.6	695,000	1.5	679,000
40.0	1.7	668,000	1.9	727,000	1.8	703,000
45.0	2.0	696,000	2.3	741,000	2.2	734,000
50.0	2.4	728,000	-	-	-	-

(3) 공사기간

- ① 단계별 긴장공법이 적용되는 기존 기술(IPC 거더, PnP거더 등)과 동일함
- ② SP-패널(반단면 프리캐스트 바닥판)을 적용할 경우 슬래브 가설을 위한 동바리 및 거푸집 설치·해체에 소요되는 기간(약 35일)의 단축이 가능함

(4) 유지관리비(초기공사비 포함)

- ① 저형고 필요구간은 프리플렉스 빔교 대비 42% 이상의 절감효과
- ② 40m내외 구간은 기존 PSC 거더교 대비 10% 이상의 절감효과
- ③ 50m 장경간 구간은 강합성교 대비 38% 이상의 절감효과

(5) 환경부하 저감, 시장확대, 고용창출, 타산업 활성화 등 간접효과

- ① 장경간·저형고 적용에 따른 하천의 통수단면 유지로 수리 안전성 확보
- ② 도로 성토고 최적화에 따른 편입용지 최소화로 환경피해를 미연에 방지