

송도국제도시 워터프런트 기본설계(전체) 용역

사용자재(교량) 및 공법검토서

2018. 9.

I. 워터프런트 조성사업 개요

1. 사업 배경 및 목적

- 본 사업은 1차적으로 수문 및 수로를 설치하여 기본 해수교환 체계를 구축하고, 이를 통해 일정 수준 이상의 수질과 치수안전성을 확보하는 것이며, 이를 담보로 2차적으로 각종 친수활동이 가능한 시설을 구축함으로써 부가적인 효과를 얻고자 함
- 송도국제도시 북측수로 수질악화로 인한 민원발생으로 이에 대한 대책마련이 시급하여 조위차를 이용한 해수 유입으로 수질개선 추진
- 해수교환 체계 확립을 통한 양호한 수질환경을 기반으로 조성된 수변공간을 개발하여 다양한 활동이 이루어지는 공간으로 계획

2. 사업개요

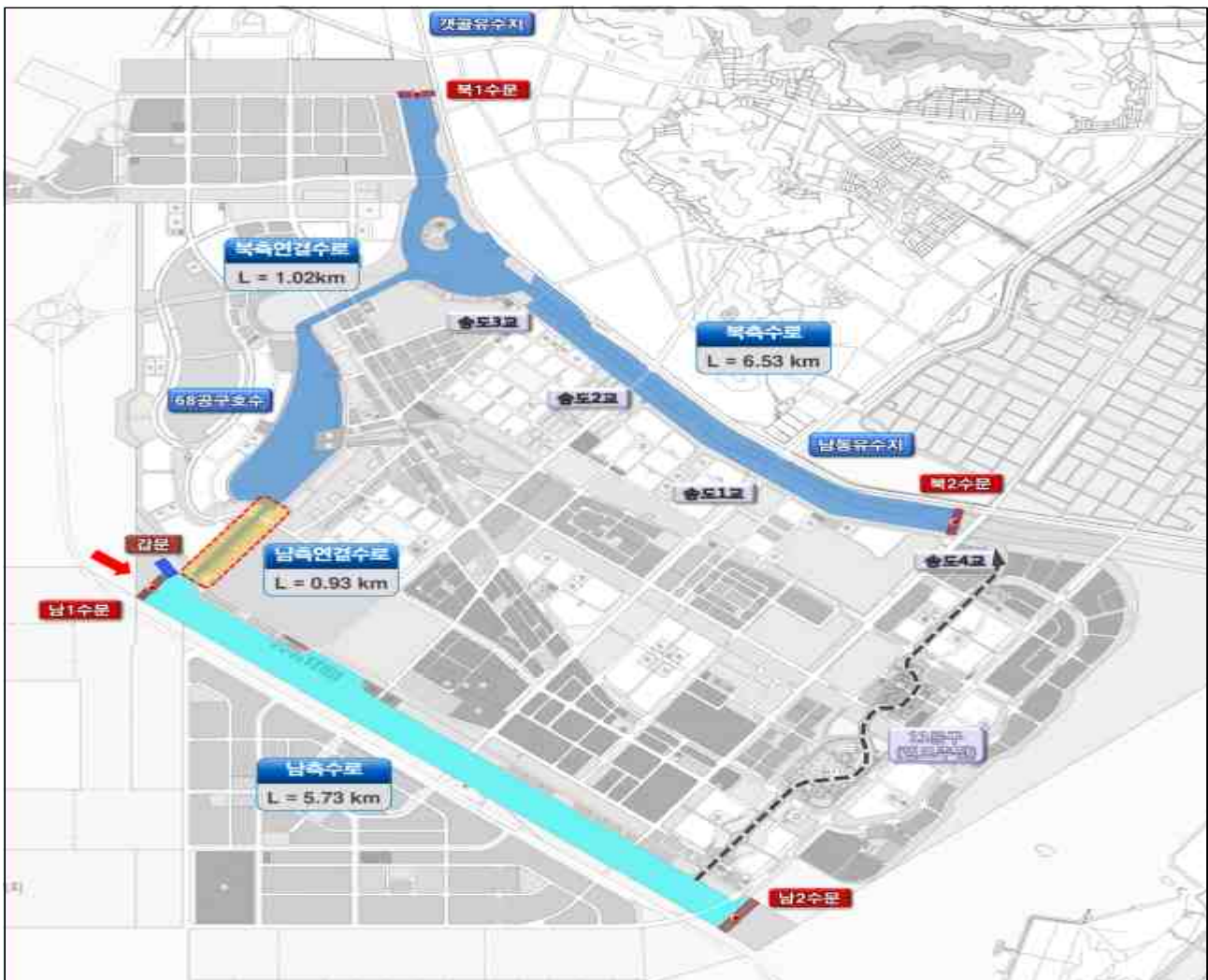
- 위 치 : 인천광역시 연수구 송도동 일원
- 사업개요
 - 위 치 : 인천광역시 연수구 송도동 일원
 - 사업기간 : 2018.09. ~ 2021.12.
 - 사업규모 : 연결수로, 교량, 수문, 기타 1식



Ⅱ. 특정공법 적용지역 및 구조물 현황

1. 특정공법 적용지역 현황

- 위 치 : 인천광역시 연수구 송도동 396-14 일대
- 남측연결수로 과업대상지 북측으로는 6,8공구호수 남측으로는 송도 10공구 및 인근 해역과 인접해 있으며 좌측으로는 6공구부지 우측으로는 송도 31호 공원 사이에 위치
- 본 과업대상 지역에는 현재 길이 950m의 임시 연결수로가 기 조성되어있으며 호수 측과 해측에 배수관($\Phi 1,500 \times 6EA$)이 매설되어 수순환은 일부 이뤄지고 있음



2. 구조물 현황

① 연결수로교량

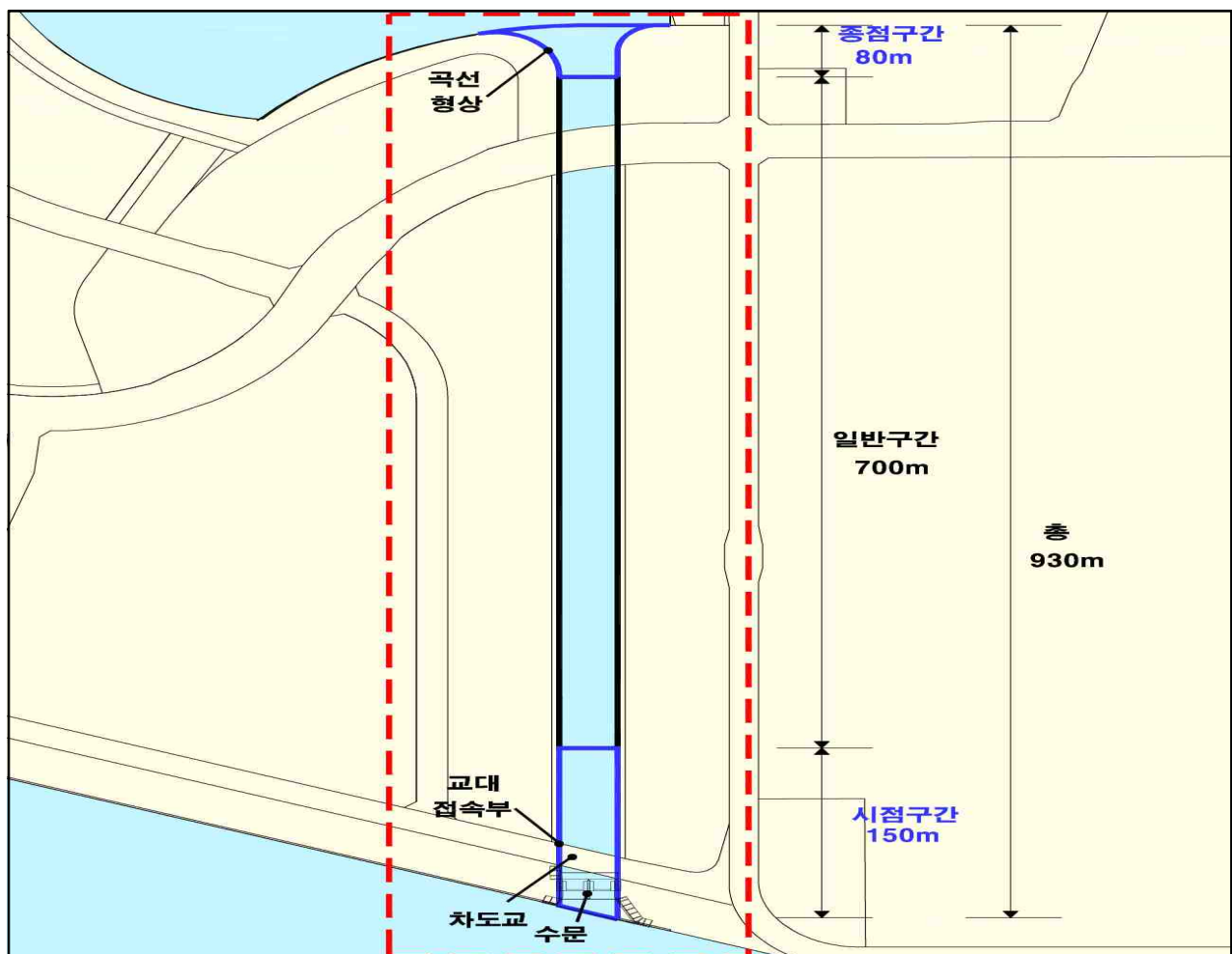
구 분	연결수로교량1	연결수로교량2	비 고
연 장	56.443m	54.224m	
폭 원	22.4m	44.5m	
사각/평면선형	70.5°/직선	72.3°/R=260	

② 보도교

구 분	보도교1	보도교2	비고
연 장	56.0m	56.0m	
폭 원	8.6~12.2m	6.0~11.0m	

3. 위치도

○ 남측연결수로 해측 시점구간 및 6,8공구 호수측 종점구간

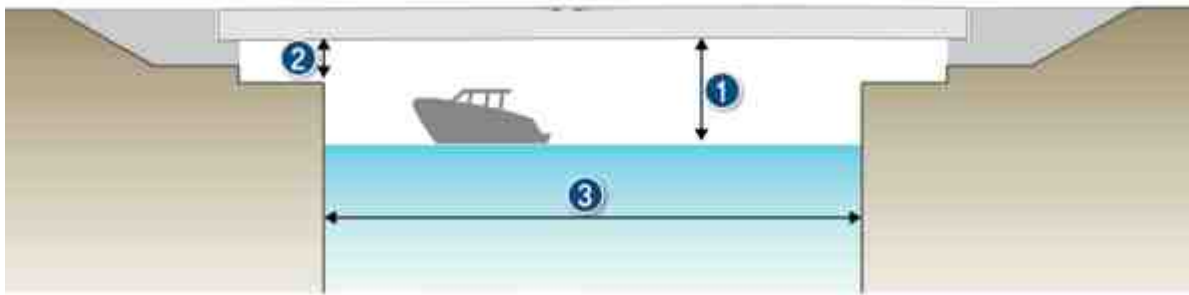


Ⅲ. 특정공법 적용 사유

1. 특정공법 적용 사유

1.1 교량 계획시 고려 사항

- 수상버스와 수륙양용버스 등의 운항이 가능한 형하고 5.0m 확보 필요 ①
- 보행자 및 자전거 이용자를 위한 필요 형하공간 확보 필요 ②
- 수상레저선박 교행을 위해 최소폭 40.0m 확보 및 수상레저선박의 운항시 안전성 확보를 위해 단경간(교각 미설치) 필요③
- 보조간선도로 최대종단 경사 및 장래 신교통 시스템(트램) 통행이 가능한 경사 6% 이내의 계획 필요(노면전차형식 경량전철 차량 표준규격_국토교통부 2010)
- 인접 교차로 종단경사 4지 교차로(최대 2%), 3지교차로(최대 3%) 준용(LH 설계지침)
- 수로 및 유지관리용 도로 횡단을 고려한 장경간(약55~57m)의 교량 형식 필요
- 종단 계획고 제약에 따라 슬래브포함 적정 형고 이내의 교량형식 적용 필요



1.2 지간장별 적용 가능 교량형식 검토

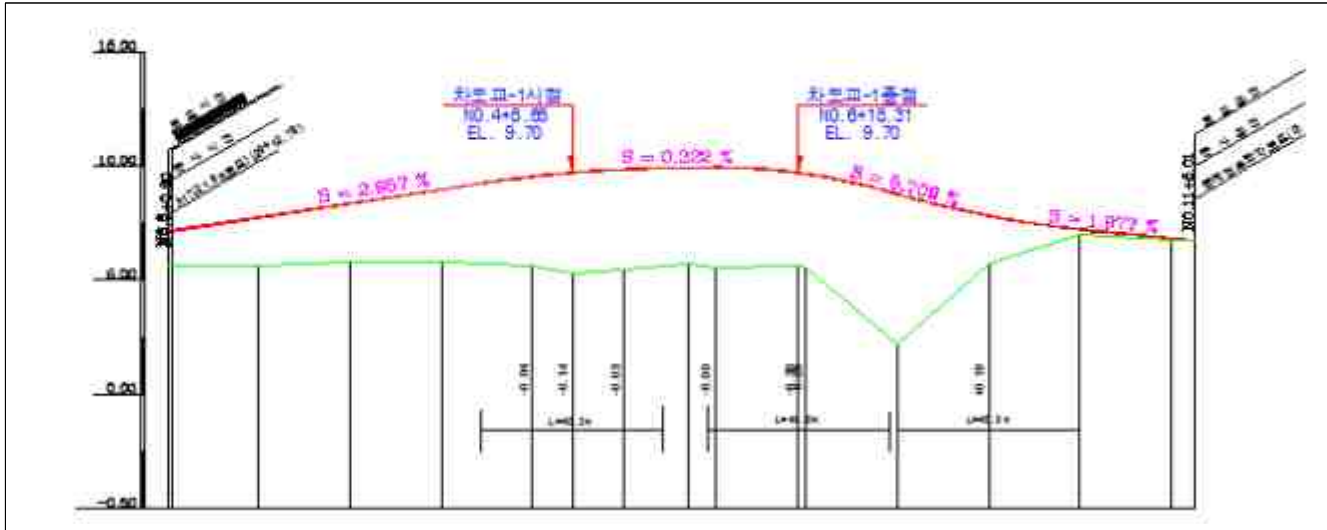
- 단경간으로 50m이상 설치가 가능하고, 교량 상부 높이를 고려할 경우 적용가능한 공법은 보도교1,2는 강관거더, 연결수로교량1,2는 강교에 비해 상대적으로 공사비가 저렴한 보강형 PSC 거더, 프리플렉스 거더 등의 특정공법 적용 필요

교량 형식	교량 단면	지간	거더 높이 (50m기준)	특 징	적 용
강관거더		20~60m	1.2m	· 형고가 낮고 곡면 측면으로 경관성 우수 · 강관내부가 밀폐되어 있어 유지보수가 필요없음	보도교 1,2
보강형 PSC거더 프리플렉스 거더		20~60m	2.2~ 2.6m	· 경제성 및 유지관리 우수 · 단계적 긴장력 도입으로 형고 감소 및 장지간 가설 가능	연결수로 교량1,2
Steel Box		50~60m	3.3m	· 곡선부, 확폭부 적용 가능 · 형고가 높고 경제성 불리	
PSC Box		50~100m	3.5m	· 곡선부, 확폭부 적용 어려움 · 높은교각, 강, 바다 등 통과 적용 · 형고가 높고 경제성 불리	
사장교		100~ 500m	4.0m (200m 기준)	· 경관성이 요구되는 교량 적용 · 장지간 필요구간 적용 · 공사비 고가, 시공성 불량	
아치교		100~ 300m	3.5m (150m 기준)	· 경관성이 요구되는 교량 적용 · 장지간 필요구간 적용 · 공사비 고가, 시공성 불량	

1.3 연결수로 교량 검토

1.3.1 연결수로 교량1

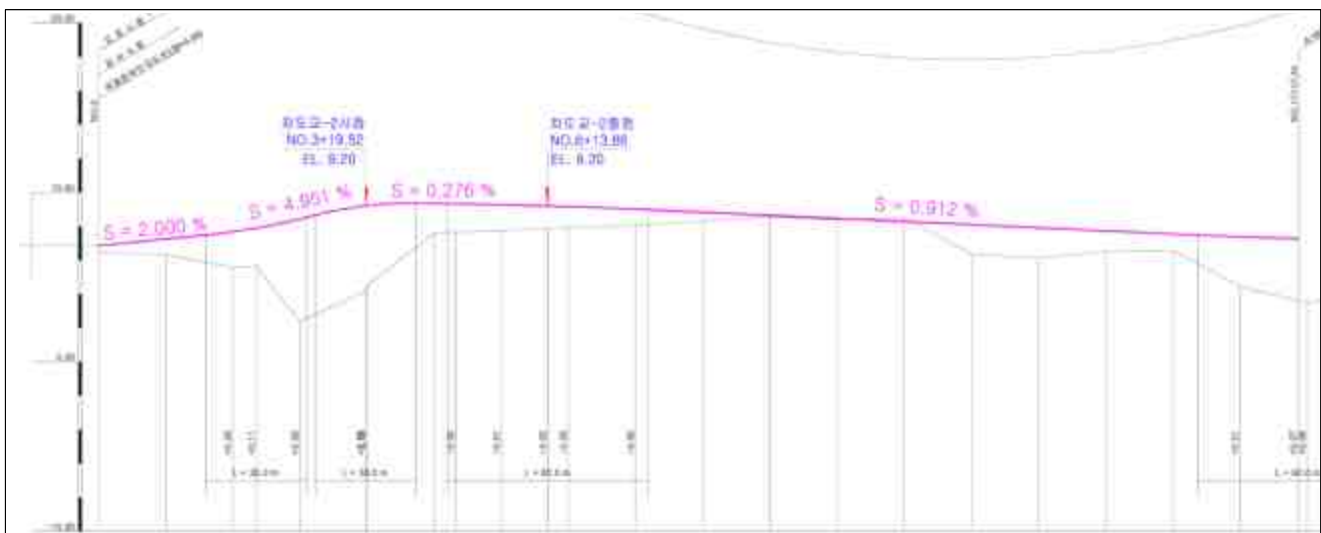
1) 종단검토



- 교량상단 계획고 EL.9.7m로 계획
 - 교차로 완경사 구간 최대 경사 2%이하(회전교차로)를 만족하는 종단 계획
 - 보조간선도로 종단경사 5.709%로 6.0% 이하를 만족하는 종단 계획

1.3.2 연결수로 교량2

1) 종단검토



- 교량상단 계획고 EL.9.2m로 계획
 - 교차로 완경사 구간 최대 경사 2%이하를 만족하는 종단 계획
 - 보조간선도로 및 신교통수단(트램) 설치구간 4.951%로 6.0% 이하를 만족하는 종단 계획

4) 평면현황



LH 설계 지침	종단경사	8.2.3 교차로구간 종단선형 가. 교차로구간에서의 주도로의 종단경사는 다음 기준 이하로 설치한다. 단, 공사 현장여건상 부득이한 경우 기준 이상으로 설치할 수 있다. <table border="1"> <tr> <th>구분</th><th>교차형태</th><th>교차구간</th><th>환경사구간</th><th>비고</th></tr> <tr> <td rowspan="3">일반적인 경우</td><td>부도로 직진 가능(4지)</td><td>2 %</td><td>2 %</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="2">부도로 직진 불가 (3지, 4지)</td><td>3 %</td><td>3 %</td><td>교통량 보통 이상</td></tr> <tr> <td>4 %</td><td>4 %</td><td>교통량이 적을 때</td></tr> <tr> <td rowspan="2">급경사지의 소로</td><td>부도로 직진 가능(4지)</td><td>4 %</td><td>종단곡선 설치</td><td></td></tr> <tr> <td>부도로 직진 불가(3지)</td><td>5 %</td><td>종단곡선 설치</td><td></td></tr> </table>	구분	교차형태	교차구간	환경사구간	비고	일반적인 경우	부도로 직진 가능(4지)	2 %	2 %		부도로 직진 불가 (3지, 4지)	3 %	3 %	교통량 보통 이상	4 %	4 %	교통량이 적을 때	급경사지의 소로	부도로 직진 가능(4지)	4 %	종단곡선 설치		부도로 직진 불가(3지)	5 %	종단곡선 설치	
구분	교차형태	교차구간	환경사구간	비고																								
일반적인 경우	부도로 직진 가능(4지)	2 %	2 %																									
	부도로 직진 불가 (3지, 4지)	3 %	3 %	교통량 보통 이상																								
		4 %	4 %	교통량이 적을 때																								
급경사지의 소로	부도로 직진 가능(4지)	4 %	종단곡선 설치																									
	부도로 직진 불가(3지)	5 %	종단곡선 설치																									
검토 결과	횡단경사	8.2 도로의 경사 8.2.1 횡단경사 가. 도로의 횡단경사는 노면의 종류에 따라 다음과 같이 설치한다. <table border="1"> <tr> <th>노면의 종류</th><th>횡단경사(%)</th></tr> <tr> <td>아스팔트 및 시멘트 콘크리트포장 도로</td><td>1.5이상 - 2.0이하</td></tr> <tr> <td>간이포장 도로</td><td>2.0이상 - 4.0이하</td></tr> <tr> <td>비포장 도로</td><td>3.0이상 - 6.0이하</td></tr> </table> 나. 보도 또는 자전거도로의 횡단경사는 2%이하로 한다. 다만, 지형 상황 및 주변 건축물 등으로 인하여 부득이하다고 인정되는 경우에는 4%까지 할 수 있다.	노면의 종류	횡단경사(%)	아스팔트 및 시멘트 콘크리트포장 도로	1.5이상 - 2.0이하	간이포장 도로	2.0이상 - 4.0이하	비포장 도로	3.0이상 - 6.0이하																		
노면의 종류	횡단경사(%)																											
아스팔트 및 시멘트 콘크리트포장 도로	1.5이상 - 2.0이하																											
간이포장 도로	2.0이상 - 4.0이하																											
비포장 도로	3.0이상 - 6.0이하																											
		- 교차로 완경사 구간 종단최대구배 2%이하 기준으로 계획시(교량 상단 계획고 E.L : 9.2m) - 교차로중심 : 계획고(FH:6.85)와 지반고(GH:6.07)사이 단차(0.78) 발생 - 생활폐기물처리시설 입구 : 계획고(FH:6.42)와 지반고(GH:6.27)사이 단차(0.15) 발생 ∴ 단차발생구간은 포장덧씌우기공법으로 단차를 소거하고, 생활폐기물처리시설 입구에서 발생하는 단차 0.15m임, 횡단구배는 3.5%로서 4%이하로 이상없음 - 교량 상단 계획고를 E.L : 9.3m로 계획시 종단경사 2.2%, 횡단경사 4.5%로 설계 기준을 만족하지 못함 - 연결수로 2교의 최대 상승 계획고(F.H)는 9.2m로 판단됨																										

- 교차로 환경사 구간 종단최대구배 2%이하 기준으로 계획시(교량 상단 계획고 E.L : 9.2m)
 - 교차로중심 : 계획고(FH:6.85)와 지반고(GH:6.07)사이 단차(0.78) 발생
 - 생활폐기물처리시설 입구 : 계획고(FH:6.42)와 지반고(GH:6.27)사이 단차(0.15) 발생
 ∴ 단차발생구간은 포장덧씌우기공법으로 단차를 소거하고, 생활폐기물처리시설 입구에서 발생하는 단차 0.15m임, 횡단구배는 3.5%로서 4%이하로 이상없음
- 교량 상단 계획고를 E.L : 9.3m로 계획시 종단경사 2.2%, 횡단경사 4.5%로 설계 기준을 만족하지 못함
- 연결수로 2교의 최대 상승 계획고(F.H)는 9.2m로 판단됨

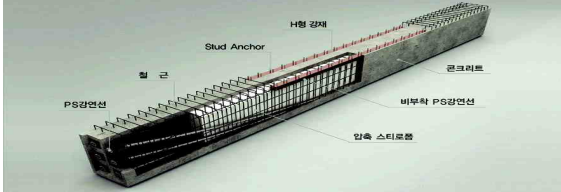
1. 연결수로 교량1

1.1 특정공법 적용 검토

구 분		보강 PSC 거더(A안)	개량형 Preflex 거더(B안)
사	진		
개	요	·시공단계별 하중상태를 고려하여 긴장력을 단계적으로 도입하여 형고를 줄이거나 장지간 가설이 가능한 PSC 공법	·자중에 의한 응력을 강재가 부담하여 긴장전 콘크리트를 무응력상태로 제작한 후 가설직전 강선긴장으로 Prestress를 도입하는 공법으로 재료의 효율을 극대화 시킨 공법
특	징	·가설후 2차 긴장으로 형고감소 및 장지간 가설가능 (적용지간:25~55m)	·PF하중재하 및 릴리즈 공정없이 PS강연선에 의해 콘크리트 압축력 도입
교	량	·2.60m(교량 연장 55.0m 기준)	·2.30m(교량 연장 55.0m 기준)
시	공	·시공성 양호	·시공성 양호
내	구	·내구성 양호(장지간 사용시 유리)	·내구성 양호(장지간 사용시 유리)
유	지	·내하력 저하시 외부강선 이용 유지관리 양호	·유지관리 양호
장	점	·다단계 긴장으로 일반 PSC 거더 대비 낮은 형고와 장지간화 가능 ·장경간이 가능하며 가설 및 시공안정성 우수	·콘크리트 거더가 무응력 상태이므로 장기적치 가능(거더 거치 직전 긴장력 도입) ·동일한 솟음 및 압축응력으로 캠퍼관리 용이
단	점	·긴장력 도입시 전문가의 숙련된 기술 필요	·프리스트레스에 의한 장기거동 복잡 ·공사비 다소 증가
특	허	·공법별 다수	·공법별 다수
신	기	·공법별 다수	·공법별 다수
기	타	-	-
제	조	·다수	·다수
적	용	·다수	·다수
(지 간 5 5 m 이 상)			
검	토	·중소형 보트 등의 통행이 가능하도록 4.0m(허용 마스트고) + 1.0m(여유고) 등 총 5.0m이상 형하공간 확보 ·교량 인접 도로 계획고보다 교량 계획고가 높으므로 공사비가 저렴하면서 적정 형고의 교량형식 적용이 필요 ·적용 가능한 교량공법으로는 보강형 PSC 거더 공법과 개량형 PRE-FLEX 거더 공법이 있으나 공사비가 다소 저렴한 보강형 PSC 거더 공법 적용	
기	타	·총액계약	·총액계약

1.2 특정공법 기술검토 의견서

1.2.1 연결수로교량1 상부형식 특정공법 검토(1/2)

구 분		SegBeam 거더	IT Girder	HiPC Girder
공 법 개 요 및 개 요 도		·공장에서 사전제작된 PSC-I형 거더를 현장에서 조립하는 분절거더로 다양한 길이의 거더 제작이 가능한 신개념 PSC분절거더 공법  SegBeam 접합블럭 SegBeam 공장제작 현장 조립,가설	·IT-Girder는 비부착 PS강선으로 프리스트레스가 도입된 H형 강재를 콘크리트 거더와 합성으로 제작하여 거더의 단면 강성을 향상시키고, 공용중 내하력 저하 등 필요시 압축 강재의 압축력을 제거하여 거더 하연에 추가로 압축력을 도입하는 공법 	·거더의 복부에 다수의 중공을 도입하고, 중공부를 활용하여 정착 장치를 분산시킴으로써, 단부 정착부 및 복부의 두께를 최소화하여 자중을 줄이고 시공 단계별 다단계 긴장을 통하여 장경간 및 저형고를 실현한 PSC I 형 거더 공법임. 
	공 법 특 징	·고강도콘크리트(90MPa)활용 고강도 고품질의 거더 ·적용지간 : 40 ~70m	·상단강재(H형강) 긴장력제거 거더하연 압축력도입 ·적용지간 : 20~60m	·복부 중공 도입 및 중공부를 활용한 분산 정착 ·작용 모멘트 분포에 따른 효율적인 강선 배치 ·전지간 I형 단면 및 시공 단계에 따른 다단계 긴장
장 · 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 57.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 3.04m이하의 형고 가능 ·경간장 57.0m일시 슬래브포함 거더형고 : 2.54m	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 57.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 3.04m이하의 형고 가능 ·경간장 57.0m일시 슬래브포함 거더형고 : 2.74m	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 57.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 3.04m이하의 형고 가능 ·경간장 57.0m일시 슬래브포함 거더형고 : 2.54m
	시 공 성	·공장제작으로 품질관리 용이하며 제작장 필요없음 ·다양한 길이의 거더 제작 가능 공기 대폭 단축 ·기존 PSC Beam과 유사 제작거치가 간단함.	·1회 긴장 및 민자형 거푸집 제작으로 시공성 향상	·거더 경량화로 하부 구조의 물량 절감 및 거더 가설시 시공성 향상
	유 지 관 리 성	·PSC 형식으로 강교대비 유지관리성 향상	·내하력 저하시 상단강재(H형강) 긴장력 간단 제거 이용 유지관리 향상	·거더 제작시 유지관리용 쉬스관 설치로 향후 내하력 보강 및 유지관리 용이
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간(경간장45m이상) : 54건	·최근5년간(경간장45m이상) : 11건	·최근5년간(경간장45m이상) : 2건
특 허 / 신 기 술		·제10-0510254호	·특허 0875248 호	·특허 10-0694805호 / 건설신기술 784호
본 사 소 재 지		·서울시 금천구 (주)인터컨스텍	·서울시 송파구 (주)피스코리아	·서울특별시 서초구 삼호코넨㈜
검 토 의 건		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 장경간장의 시공 활용실적이 있으며, 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.		

1.2.1 연결수로교량1 상부형식 특정공법 검토(2/2)

구 분		DR Girder	PSC e-Beam
공 법 개 요 및 개 요 도		·긴장력 조절장치와 반단면 프리캐스트 바닥판을 이용하여 비합성상태에서 2차 긴장력을 도입한 저형고 PSC합성거더 공법 	·PSC I형 거더의 단면을 최적화하여 거더의 배치수량을 조절함으로써 적용성을 극대화 시키고, 2차 긴장에 의한 구조성능 향상과 별도의 유지관리 쉬스를 구비한 장경간, 저형고 공법 
	공 법 특 징	·시공단계별 하중증가를 고려하여 단계별 긴장력 도입 ·적용지간 : 25~55m	·강판제거에 의한 추가 압축력 도입 ·적용지간 : 25~60m
장 · 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 57.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 3.0m이하의 형고 가능 ·경간장 57.0m일시 슬래브포함 거더형고 : 3.04m	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 57.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 3.04m이하의 형고 가능 ·경간장 57.0m일시 슬래브포함 거더형고 : 2.54m
	시 공 성	·프리캐스트 제품 사용으로 동바리 및 거푸집 작업이 적어 시공성 및 안전성 우수 (공기단축)	·다단계 긴장(2차긴장) 작업필요 (구조적 효율적 극대화)
	유 지 관 리 성	·긴장력 조절시스템 적용으로 유지보수 우수	·독립된 유지관리 정착구 사용(정착구당 4가닥×2개소=8가닥)을 이용한 유지보수가능 → 현 공법사 중 최대
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간(경간장45m이상) : 107건	·최근5년간(경간장45m이상) : 94건
특 허 / 신 기 술		·특허 0724739 호 / 신기술 제 582 호	·특허 10-0872822호, 10-1345197호
본 사 소 재 지		·충남 당진시 ㈜장현산업	·경기도 성남시 우경건설(주)
검 토 의 건		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 장경간장의 시공 활용실적이 있으며, 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.	

*. 배치순서는 장경간장 활용실적 순임

1. SegBeam 거더

1) 공법 개요

가) 전경사진



나) 개 요

고강도 콘크리트 (70MPa, 90MPa)를 사용하여 공장에서 분절 제작한 I형 세그먼트를 현장 운반 후 조립, 가설하는 장경간 구현이 가능한 신개념의 PSC 분절 거더 공법

다) 지적재산권 : 특허 제0510254호 (2005.04.13.~2025.04.12.)

라) 업체명 : (주)인터컨스텍

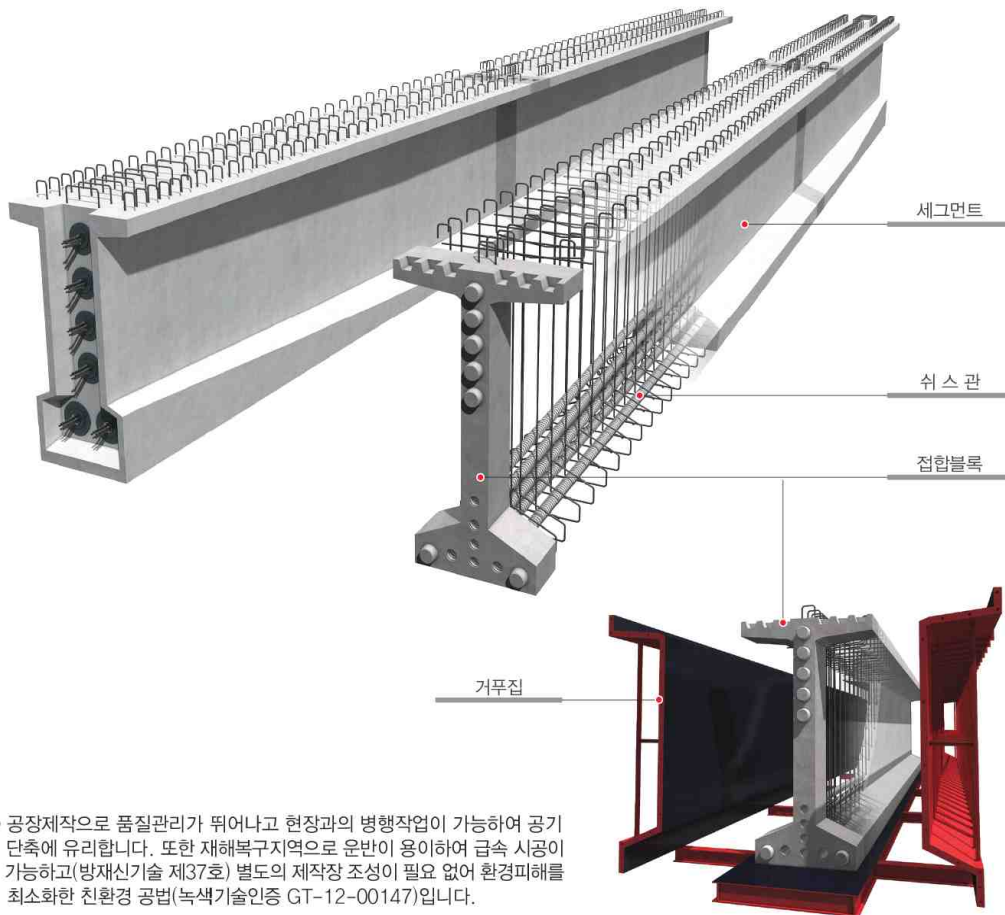
마) 적용가능 경간 : $L \leq 60m$

2) 공법 특징

- 고강도 콘크리트 사용으로 낮은 형고 및 장경간 교량 시공이 가능
- 경제적인 장경간($L=60m$) 교량의 시공이 가능.
- 공장제작으로 품질 관리가 양호하고 현장 작업 공기의 대폭 단축이 가능
- 제작장 확보가 어려운 현장에 적용 가능.
- 급속시공이 요구되는 도심·부도심권에 적합
- 콘크리트 품질이 우려되는 현장에 적용 가능

SegBeam 개요

- 고강도 콘크리트(70MPa, 90MPa)를 사용하여 공장에서 분절 제작한 I형 세그먼트를 현장 운반 후 조립, 가설하는 분절거더 공법 (건설신기술 제690호)
- 정밀하게 제작된 접합블록을 양단면으로 하는 3개~5개의 세그먼트를 접합하고 긴장력을 도입하여 국내 최장경간(60m) PSC 거더공법 실현



- 공장제작으로 품질관리가 뛰어나고 현장과의 병행작업이 가능하여 공기 단축에 유리합니다. 또한 재해복구지역으로 운반이 용이하여 급속 시공이 가능하고(방재신기술 제37호) 별도의 제작장 조성이 필요 없어 환경피해를 최소화한 친환경 공법(녹색기술인증 GT-12-00147)입니다.

분절거더 시공사례

I형 분절 거더는 미국의 경우 1960년대 부터 장경간 교량(경간장 70m이상에도 적용)에 주로 사용하고 있으며 일본에서도 소수 주형교에 주로 적용하는 등, 현재까지 300여개 이상의 교량이 시공된 보편화된 공법입니다.



| SegBeam 특·장점 |

- 경제성
 - 강교, 강합성 및 PSC Box 대비 경제성 우수
- 신속성
 - 공장과 현장의 동시 작업 가능으로 공기 단축 가능 (현장작업 축소)
 - 현장 공기를 최소화 하고 이동이 용이하여 재해복구 교량에 적합
- 내구성
 - 치밀한 고강도 콘크리트 사용으로 염해 저항성 우수 (해상교량에 적합)
- 친환경성
 - 제작장 조성에 의한 환경 피해 및 민원 최소화
 - 고로시멘트 사용으로 CO₂ 배출량 감소
- 적용성
 - 동일한 거푸집으로 다양한 길이의 거더 제작 가능
 - 추가 비용 없이 곡선교, 사다리꼴 모양 등 다양한 교량 형상 구현



| SegBeam 제원 |

- 도로교
 - 1등급 (DB-24) 제원
 - 도로공사 표준 횡단폭 24.3m, 국도 표준 횡단폭 20.9m 기준

(슬래브 미포함)

내 용	구 분						
거더길이	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m
형 고	1.1m	1.3m	1.5m	1.9m	2.1m	2.3m	2.5m
거더중량	52ton	60ton	78ton	90ton	106ton	123ton	143ton



| 거더별 Type 제원 비교 |

구 분	형고 높이 (거더 길이가 35m 일때)			거더 길이 (형고가 1.9m 일때)	
일 반 PSC	2.3m		일반PSC	30m	일반PSC
개량형PSC	1.6m		개량형PSC	40m	개량형PSC
SegBeam	1.3m		SegBeam	49m	SegBeam

www.interconstech.com

| 앞선 생각 앞선 기술! SegBeam |

SegBeam은 고강도 콘크리트(90MPa)의 접합블록을 이용 접합부를 보강하고 미세 조정이 가능한 조립대를 이용하여 교량 하부에서 거더를 정밀 접합시킨 후 상부에 거치하는 신공법으로 벤트 설치가 필요 없어 시공성과 안전성이 뛰어납니다.



SegBeam 검증

• 25m 2분절 시험



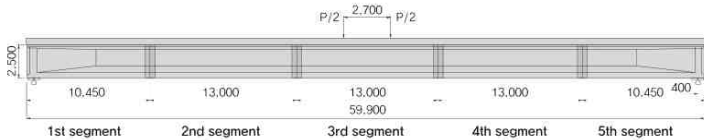
• 30m 3분절 시험



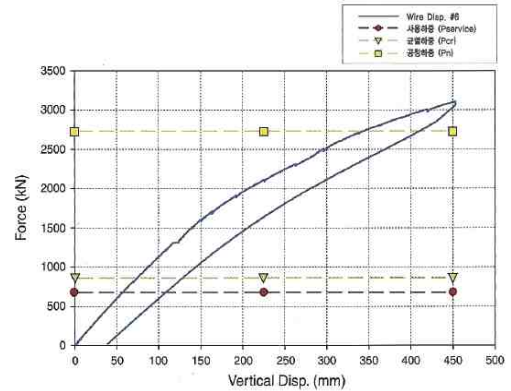
• 60m 5분절 시험



• 재하시험의 구성 (60m 5분절)



- 합성후 고정하중 + 활하중 vs. 균열모멘트 하중
 $\Rightarrow P_{SERVICE} = 680 \text{ kN} < P_{cr} = 1,300 \text{ kN}$
- 활하중 처짐(Δ_l) vs. 허용 처짐(Δ_a) $\Rightarrow \Delta_l = 36.7 \text{ mm} < \Delta_a = 73.6 \text{ mm}$
- 중앙부 균열모멘트 하중 (P_{cr}) vs. 분절부 균열모멘트 하중 (P'_{cr})
 $\Rightarrow P_{cr} = 1,300 \text{ kN} < P'_{cr} = 1,600 \text{ kN}$
- 재하실험 결과 정적 특성, 처짐 및 접합부 안정성이 우수한 교량으로 평가



SegBeam 실적

• 설계실적

고속도로	국도	지방도/기타	철도교	교량개소
24	3	28		55
60m 이상	40m ~ 60m	35m ~ 45m	35m 이하	교량개소
20	32	1	2	55

• 시공실적

고속도로	국도	지방도/기타	철도교	교량개소
15	3	19		37
60m 이상	40m ~ 60m	35m ~ 45m	35m 이하	교량개소
14	20	1	2	37

3) 시공 순서

SegBeam 시공순서

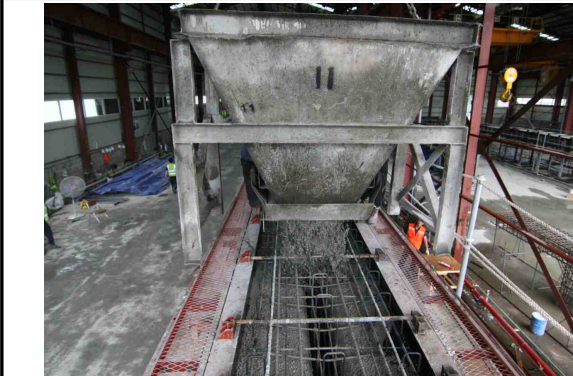
STEP 1 : 접합블록 제작



STEP 2 : 철근, 쉬즈관 설치



STEP 3 : 콘크리트 타설 및 양생



STEP 4 : 현장 운반



STEP 5 : 세그먼트 배열



STEP 6 : 조립 및 인장



STEP 7 : 거더 가설



STEP 8 : 교량완공



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	충청남도 종합건설사업소	국지도68호선(강경~연무) 확,포장공사	신작과선교	L=300M:55=55M,3@4 0=120M,2@40=80M,4 5=45M B=10.75M	완공
2013	한국농어촌공사	영산강하구둑구조개선사업 1공구	공도교	L=265M:2@53=106M, 3@53=159M B=13.0M	완공
2013	한국도로공사	고속국도제40호선음성-충 주(3공구)	RAMP-E교	L=270M:2@45+3@60 =270M B=9.15M	완공
2013	한국철도시설 공단	공항철도청라역 신설노반 기타공사	보도육교	L=114M:22+60+32=11 4M B=7.40M	완공
2014	한국도로공사	고속국도 제65호선 울산-포항간 건설공사 (제9공구)	홍계천교	L=120M:2@35+50=12 0M B=12.6M	완공
2014	한국도로공사	고속국도 제65호선 울산-포항간 건설공사 (제9공구)	양북교	L=60M:60=60M B=12.6M	완공
2014	부산지방해양항 만청 부산항건설사무 소	부산항 신항 주간선도로(안골대교) 건설공사	안골대교 접속교	L=274M:2@58=117M, 3@52=157M B=32.2M	완공
2014	충청북도청 (충북)	양저-지수간 도로확포장공사 4차분	합금교	L=200M:4@50=200M B=10.4M	완공
2014	충청북도청 (충북)	양저-지수간 도로확포장공사 4차분	청마교	L=270M:3@54=162M, 2@54=108M B=10.4M	완공
2014	대전광역시 건설관리본부	계백로 우회도로(2공구) 건설공사(2차분)	새말교	L=120M:60=60M,60=6 0M B=20.21M	완공
2014	대전광역시 건설관리본부	계백로 우회도로(2공구) 건설공사(2차분)	새말교RA MP-A	L=59M:59=59M B=9.65M	완공
2014	대전광역시 건설관리본부	계백로 우회도로(2공구) 건설공사(2차분)	새말교RA MP-B	L=57M : 56=57M B=9.65M	완공

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	익산지방국토 관리청	진안~적상도로확장공사 (2공구)	여원2교	L=55M:55=55M B=10.2M	완공
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건설공사[제5공구]	안평천교	L=342M:3@45=135M,2 @54=108M,54+45=99M B=24.3M	완공
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주-안동간 건설공사(제6공구)	RAMP-E2 교	L=50M:50=50M B=9.9M	완공
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주-안동간 건설공사(제6공구)	RAMP-B3 교	L=60M:60=60M B=9.0M	완공
2016	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주-영덕간 건설공사(제11공구)	목계1교	L=408M:2@54=108M,6 @50=300M B=12.6M	완공
2016	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주-영덕간 건설공사(제11공구)	목계2교	L=270M:6@45=270M B=24.3M	완공
2016	경상북도청 (경북)	경북도청 신도시 진입도로(예천방면)개설공 사	오천교	L=350M:7@50=350M B=13.7M	완공
2016	한국철도시설 공단	인천공항철도 영종역사 남측보도육교 건설공사	보도육교	L=55M:55=55M B=4.6M	완공
2017	한국도로공사	고속국도 제600호선 부산외곽순환 건설공사(제3공구)	퇴래천교	L=405M:2@52=105M,3 @60=180M,2@60=120 M B=12.32M	완공
2017	서울지방국토 관리청	신갈우회도로건설공사	신갈고가 교	L=225M:2@60=120M,55 +50=105M B=10.45M	완공
2017	LH(한국토지 주택공사)	국지도23호선(남사-동탄) 도로개설공사(1공구)	중리교	L=432M:9@48=432M B=11.4M	완공

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2017	경상남도	남하-가조간 도로 확포장공사	일원교	L=160M:2@52+55=1 60M B=10.5M	완공
2017	인천국제공항 공사	제2여객터미널 진입도로공사1구간 (3-6공구)	RAMP- A2교	L=55M:55=55M B=12.6M	완공
2017	해양수산부 인천지방해양 수산청	남청라 및 남청라IC 연결도로 건설공사	서해교	L=60M:60=60M B=20.9M	완공
2017	대전광역시 건설관리본부	하소 산단 지원도로 개설공사(1차분)	마달2교	L=59M:59=59M B=11.0M	완공
2018	한국도로공사	고속국도 제600호선 부산외곽순환 건설공사(제5공구)	광재2교	L=60M:60=60M B=12.24M	완공
2018	한국도로공사	고속국도 제600호선 부산외곽순환 건설공사(제5공구)	광재2교추 가	L=60M:60=60M B=4.2M	완공
2018	한국도로공사	광주순환 고속도로 건설공사(제2공구)	녹진1교	L=120M:2@60=120M B=24.2M	완공
2018	한국도로공사	고속국도 제700호선 대구외곽순환 건설공사(제5공구)	동화천교	L=396M:48+2@60=1 68M,3@60+48=228M B=10.61M	시공중
2018	한국도로공사	고속국도 제500호선 광주외곽순환 건설공사(제1공구)	황룡강교	L=330M:2@45=90M, 4@60=240M B=11.84M	시공중
2018	한국도로공사	고속국도 제500호선 광주외곽순환 건설공사(제1공구)	고룡1교	L=155M:45=45M,2@ 55=110M B=24.0M	시공중
2018	한국도로공사	고속국도 제65호선 포항-영덕간 건설공사 제3공구	화진교	L=110M:2@30+50=1 10M B=24.3M	시공중
2018	한국도로공사	고속국도 제400호선 파주~양주·포천간 건설공사(제3공구)	덕도2교	L=275M:5@55=275M B=12.3M	시공중

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

		
특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT		
특 허 제 0510254 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2005-0030730 호
	출원일 (FILING DATE: YY/MM/DD)	2005년 04월 13일
	등록일 (REGISTRATION DATE: YY/MM/DD)	2005년 08월 18일
발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION) 분절 프리스트레스 콘크리트 거더의 세그먼트 및 그제조방법		
특허권자 (PATENTEE) 주식회사 인터컨스텍(110111-1*****) 서울특별시 강남구 도곡동 453-16		
발명자 (INVENTOR) 안정생(600410-1*****) 경기 고양시 일산구 마두2동 787번지 강촌마을아파트 307동1503호		
위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다. (THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)		
2005년 08월 18일		
	특 허 청 COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE	

2. IT 거더

1) 공법 개요

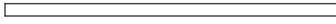
- IT-Girder는 비부착 PS강선으로 프리스트레스가 도입된 H형 강재를 콘크리트 거더와 합성으로 제작하여 거더의 단면 강성을 향상시키고, 공용중 내하력 저하 등 필요시 압축 강재의 압축력을 제거하여 거더 하연에 추가로 압축력을 도입하는 교량 공법

2) 공법 특징

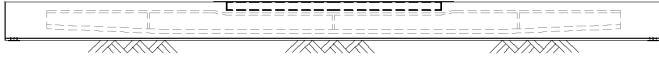
- H형강 합성단면으로 낮은 형고 적용 가능
- 간략한 단면으로 제작 용이
- 거더상단 H형강적용 으로 거더 인장시 거더상단 균열방지
- 비틀림 강성이 우수한 Box구조의 폐합단면으로 구조성능 향상
- 박스 거더형태로 외적 미관 수려하고 강성이 커서 주행시 승차감 양호
- 간단한 장비에 의한 유지보수로 유지관리 간편

3) 시공 순서

① 상단강재 제작



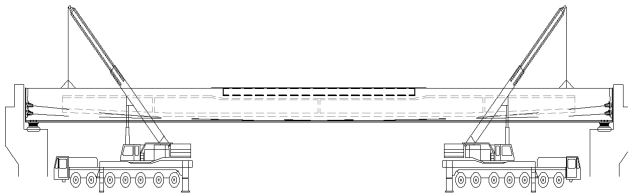
② 상단강재 인장후 콘크리트타설



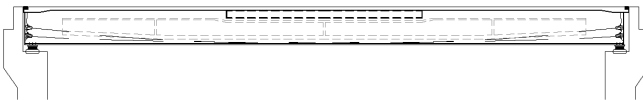
③ 양생 후 긴장 및 그라우팅



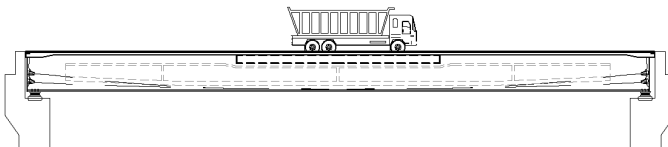
④ 거더 가설



⑤ 슬래브, 아스콘 포장 및 중분대, 방호벽 설치



⑥ 교량 완공



4) 활용 실적

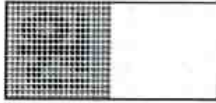
공사명	교량명	발주처 (준공일)	연장	폭(m)	비고 (거더연장)
사천흥사 일반산업단지 진입도로 확·포장공사	제2가산교	사천시 2016.3.31	4@60+2@ 40=320m	12	40m . 60m
영월강변저류지 조성공사	청령포IC교	강원도 2014.2.28	55m	20	55m
대산일반산업단지 진입도로 개설공사	대죽대교	서산시 2015.12.31	3@52=156 m	23	52m
김포한강로(신곡구간) 개설공사	굴포천 램프C교	김포시 2013.11.30	50m	11.5	50m
장성댐 뚝높이기	쌍용교	농어촌공사 2013.3.31	50m	12	50m
김포한강로(신곡구간) 개설공사	굴포천2교	김포시 2013.10.31	45m	20	45m
강서~고촌간 광역 개설공사	고촌교	김포시 2013.5.31	3@45=135 m	20	45m
양촌도시계획도로(대로3-7호) 개설공사	양촌육교	김포시 2014.10.31	45m	12	44.6m
오산~양산 중로(1-10호) 도시계획도로 개설공사	양산교	오산시 2012.5.30	42m	12	42m
구미디지털 산업단지 진입도로공사	금전교	구미시 2015.6.30	3@40=120 m	13	40m
고속국도 제49호선 충주~제천간 건설공사 제5공구	램프H교	한국도로공사 2015.5.31	6@40=120 m	9	40m
신니~노은 도로건설공사	화심교	대전지방국토관리청 2014.5.31	35m	13	35m
김포한강로(신곡구간) 개설공사	램프D교	김포시 2014.5.31	35m	11	35m
장성댐 뚝높이기	연락교	한국농어촌공사 2013.3.31	30m	12	30m
방산~하중 도로구간 연장공사	하중교	시흥시 2015.12.30	6@45=270 m	21	45m
방산~하중 도로구간 연장공사	하중교 램프C	시흥시 2015.12.30	4@40=160 m	10	40m
방산~하중 도로구간 연장공사	하중교 램프D	시흥시 2015.12.30	5@40=200 m	10	40m
서산테크노밸리 일반산업단지 진입도로 개설공사	성연천교	서산시 2015.12.30	2@40=80 m	19	40m
노성천 노성지구 하천환경정비사업	향월교	대전지방국토관리청 2015.5.30	5@40=160	10	40m

공사명	교량명	발주처 (준공일)	연장	폭(m)	비고 (거더연장)
장수천 수해복구공사	원고당교	완주군 2015.6.30	30m	10	30m
부안신재생에너지단지 진입도로 개설공사	수조I.C교	부안군 2015.10.30	30m	10	30m
국도21호선 화암교개축공사	화암교	남원국도관리사무 소 2016.3.30.	3@29=87 m	15	29m
안산제2테크노밸리 진입도로 개설공사	봉재교	아산시 2016.10.30	45m	19	45m
국도26호선완주 통수단면부족 개선공사	마수교	전주국도관리사무 소 2016.10.30	3@37.5=1 12.5m	15	37.5m
고덕국제산업단지 진입도로 개설공사	도일천교	평택시 시 공 중	55m	23	55m

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

발급번호 : 2-5-2018-085226966



특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0875248 호

Patent Number

출원번호 제 10-2008-0092049 호

Application Number

출원일 2008년 09월 19일

Filing Date

등록일 2008년 12월 15일

Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention

프리스트레스가 도입된 강재를 이용한 강합성 프리스트레스트 콘크리트 빔 및 그 제조 방법

특허권자Patentee

등록사항란에 기재

발명자Inventor

이호석(720502-*****)

서울특별시 서초구 서초동 1420-18 신원 아침도시 2차 아파트 101-401호

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2018년 08월 22일



QR코드로 현재기준
등록사항을 확인하세요

특허청장

COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

성 은 보

3. HiPC 거더

1) 공법 개요

- 거더의 복부에 다수의 중공을 형성하고 중공부를 활용하여 정착장치를 분산시킴으로써 단부 정착부 및 복부의 두께를 최소화하여 거더의 자중을 줄이고 작용 모멘트에 맞춘 최적화된 강선 배치로 구조적 효율성이 우수하고 재료의 사용량을 절감하였으며, 중공에 정착부가 있어 시공단계별 다단계 긴장으로 형고를 낮춰, 장시간 저형고를 실현한 PSC I 형 거더 공법

2) 공법 특징

- 복부 중공 중공 도입 및 중공부를 활용한 분산 정착
- 작용 모멘트 분포에 따른 효율적인 강선 배치
- 전지간 I형 단면 및 시공 단계에 따른 다단계 긴장
- 거더 경량화로 하부 구조의 물량 절감 및 거더 가설시 시공성 향상
- 고강도 콘크리트 적용으로 내구성 및 내염해성 우수
- 저형고 및 복부 중공으로 인한 개방감과 교량 경관성 우수
- 거더 제작시 유지관비용 쉬스관 설치로 향후 내하력 보강 및 유지관리 용이
- 하천 횡단 교량 적용시 복부 중공에 의한 통수 능력 확대

3) 시공 순서

① 철근 및 쉬스관 조립	② 콘크리트 타설	③ 양 생
		
④ 1차 인장	⑤ 거더 거치	⑥ 바닥판 타설
		
⑦ 2차 인장	⑧ 완 공	
		

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	화성도시 고속도로(주)	비봉-매송간 도시고속도로 건설공사	양노교	L=60m B=26.0m	완공
2016	화성도시 고속도로(주)	비봉-매송간 도시고속도로 건설공사	양노2교	L=60m B=20.9m	완공
	서부내륙 고속도로(주)	서부내륙 고속도로 건설공사	구룡5교	L=55m B=24.51m	설계
	서부내륙 고속도로(주)	서부내륙 고속도로 건설공사	신임성교	L=55m B=24.72m	설계
	지개남산 고속화도로(주)	지개-남산간 연결도로 건설공사	남산교	L=339m(57m) B=21.07m	설계
	지개남산 고속화도로(주)	지개-남산간 연결도로 건설공사	남산IC R-E교	L=180m(45m) B=4.48m	설계
	한국도로공사	광주-강진간 고속도로 건설공사	학송2교	L=135m(55m) B=15.74m	설계
	한국도로공사	김포-파주간 고속도로 건설공사	수참1교	L=55m B=24.72m	설계
	한국도로공사	김포-파주간 고속도로 건설공사	갈현1교	L=55m B=24.3m	설계
	한국도로공사	새만금-전주간 고속도로 건설공사	대야천교	L=325m(55m) B=24.51m	설계
	한국도로공사	세종-포천간 고속도로 건설공사	대대천교	L=350m(50m) B=16.36m	설계
	한국도로공사	세종-포천간 고속도로 건설공사	용인분기점 4교	L=70m(35m) B=9.0m	설계
	한국도로공사	세종-포천간 고속도로 건설공사	용인분기점 10교	L=45m B=9.0m	설계

주) 제원의 ()는 최대 경간임.

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



제784호

신기술지정증서

- 명 칭 : 다공성 프리스트레스트 콘크리트 거더 및 분절형 다공성 프리스트레스트 콘크리트 거더교의 제작 및 시공방법
- 개 발 자 : 삼호코넨㈜, 삼호개발㈜, 현대엔지니어링㈜, (주)동명기술공단종합건축사사무소
- 보호기간 : 2016.02.29. ~ 2024.02.28.(8년)

○ 기술개요 :

이 신기술은 PSC I형 거더의 복부에 다수의 중공을 형성하고 중공부를 활용하여 정착장치를 분산시킴으로써 단부 정착부 및 복부의 두께를 최소화하여 거더의 자중을 줄이고 단부의 응력 집중을 완화시켜 강선량을 최소화하였다. 중공에 정착부가 있어 시공단계별 다단계 긴장이 가능하므로 형고를 낮출 수 있으며, 60MPa이상 고강도 콘크리트를 사용하여 분절 제작 및 일체형 제작이 가능한 PSC I형 거더 공법이다.

○ 기술범위 :

60MPa이상 고강도 콘크리트를 사용하여 거더 복부에 다수의 중공을 형성하고 중공 부위를 정착부로 활용하며, 다단계 긴장이 가능하고, 분절제작 및 일체형으로도 제작 가능한 PSC I형 거더 공법

○ 보호내용

- 기술개발자는 신기술을 사용한 자에게 기술사용료를 받을 수 있음
- 발주청에게 신기술과 관련된 신기술장비 등의 성능시험, 시공방법 등의 시험시공을 권고할 수 있음
- 신기술의 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수한 경우 발주청이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있음

「건설기술진흥법 시행령」 제35조 개정(2017.12.29.)에 의거 신기술의 최초 보호기간이 변경됨에 따라, 「신기술의 평가기준 및 평가절차 등에 관한 규정」 제19조에 의거 신기술 지정증서를 재발급합니다.

2018년 1월 4일

국토교통부장관





특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0694805 호
(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER)

제 2005-0088701 호

출원일
(FILING DATE: YY/MM/DD)

2005년 09월 23일

등록일
(REGISTRATION DATE: YY/MM/DD)

2007년 03월 07일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)

다공성 프리스트레스트 콘크리트 거더 및 분절형 다공성프리스트레스트 콘크리트 거더교의 시공방법

특허권자 (PATENTEE)

아주대학교산학협력단(135871-0*****)

경기도 수원시 영통구 원천동 산 5

발명자 (INVENTOR)

한만엽(570809-1*****)

경기 수원시 팔달구 인계동 159번지 선경3차아파트 304동 1302호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2007년 03월 07일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



4. DR 거더

1) 공법 개요

- 거더 단부의 상부에 긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 긴장력 조절장치와 반단면 프리캐스트 바닥판(Pre Deck)을 이용하여 비합성 상태에서 2차 긴장력을 도입한 저형고 PSC 합성거더 공법

2) 공법 특징

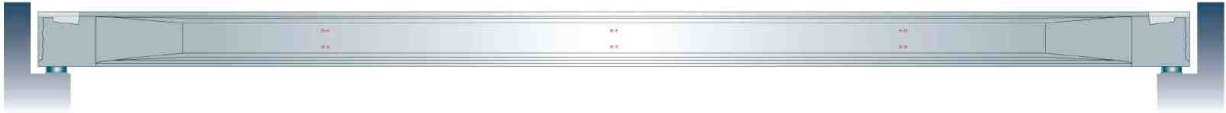
- 긴장효율 증대에 따른 저형고 구현으로 교량 형하고 확보에 유리
- 시공단계별 긴장력 도입으로 전단면 Full Prestressing가능
- 반단면 프리캐스트 바닥판을 이용하여 비합성 상태에서 2차긴장력을 도입하여 강선의 효율 극대화
- 내하력 저하시 긴장력 조절시스템 적용으로 공용시 유지보수 우수
- 공장에서 철근가공 및 선조립 후 현장운반으로 시공성 향상
- 프리캐스트 제품(Pre Deck)사용으로 동바리 및 거푸집 작업이 적어 시공성 및 안전성 우수
- 단면이 곡선이면서 가로보 헨치가 없고 형고가 낮아 SLENDER하여 미관 양호

3) 시공 순서

① 거더제작 및 1차강선 긴장



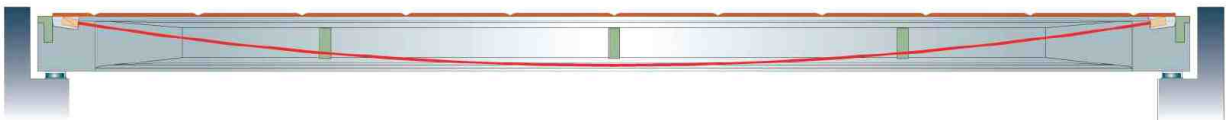
② 교대에 거더 거치



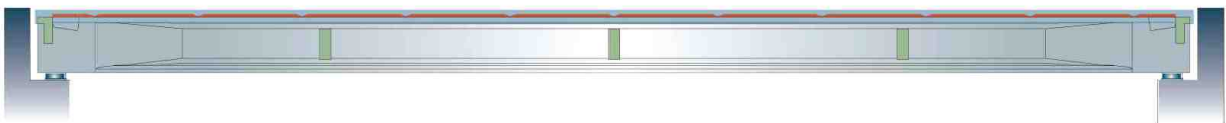
③ 가로보 설치 및 반단면 프리캐스트 바닥판 설치



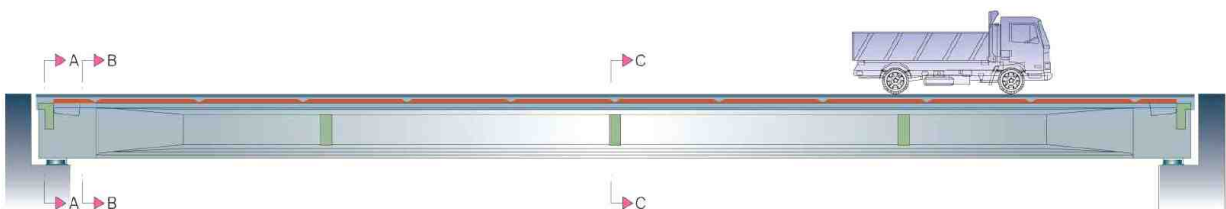
④ 2차 강선 삽입 및 긴장



⑤ 슬래브 콘크리트 타설 (거더와 Deck, 슬래브 합성)



⑥ 2차 고정하중 (방호벽, 포장 등) 및 차량 활하중 재하



4) 활용 실적

시공 년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2012	제2서해안고속도로	평택~시흥간 고속도로 민간제안사업 건설공사	시화대교	L=2,760m B=24.3m	공사 완료
2017	인천김포고속도로	인천~김포고속도로 민간투자사업	청라국제교	L=970m B=32.0m	공용 중
2013	서울지방국토관리청	장흥송추 우회도로 개설공사	부곡교	L=220m B=15.5m	공사 완료
2011	익산지방국토관리청	영산강살리기 6공구(서창지구) 사업	승촌보	L=568m B=12.5m	공용 중
2014	행정중심복합도시건설청	행정도시~대덕테크노밸리 도로건설공사 2구간	용신고가교	L=125m B=28.3m	공용 중
2013	대전지방국토관리청	석문~가곡 도로건설공사	석문대교	L=590m B=20.9m	공사 완료
2014	원주지방국토관리청	영월 ~ 방림II 도로건설공사	응암2교	L=585m B=11.4m	공사 완료
2015	한국도로공사	상주~영덕간 고속도로 공사(6공구)	안동JCT교	L=425m B=24.3m	공사 완료
2017	한국도로공사	고속국도제600호선부산외 곽순환건설공사	감내교	L=270m B=32.2m	공사 완료
2020	한국도로공사	고속국도 제14호선 밀양-울산간 건설공사	단장천2교	L=450m B=12.3m	공사 중
2015	한국수자원공사	평화의댐 치수능력 증대건설공사	평화나래교	L=220m B=10.0m	공사 완료
2009	LH공사	파주운정지구 수처리공사	보행1교	L=150m B=9.6m	공용중

최근5년간(경간장45m이상) 총 107건

5) 견적서

6) 특허 등록증

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0724739 호
Patent Number

출원번호 제 10-2006-0080856 호
Application Number

출 원 일 2006년 08월 25일
Filing Date

등 록 일 2007년 05월 28일
Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention
긴장력 조절이 가능한 정착구를 이용한 피에스씨 거더교량의 시공방법

특허권자 Patentee
등록사항란에 기재



발명자 Inventor
이종관(630421-1*****)
경기 성남시 분당구 수내3동 푸른마을 신성아파트 307-302

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



2016년 01월 20일

특허청장

COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

6) 신기술 등록증



제 582 호

신기술지정증서

- 명 칭 : 거더 단부의 상부에 긴장재의 이완과 재긴장이 가능한 정착 시스템을 이용한 프리스트레스트 콘크리트 거더 공법
- 개 발 자 : 동부건설(주), (주)한맥기술, (주)장현산업
- 보호기간 : 2009. 7. 24. ~ 2020. 7. 23. (11년)

○ 기술개요

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

○ 기술범위

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)

○ 보호내용

- 기술개발자는 신기술을 사용한 자에게 기술사용료를 받을 수 있음
- 발주청에게 신기술과 관련된 신기술장비 등의 성능시험, 시공방법 등의 시험시공을 권고할 수 있음
- 신기술의 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수한 경우 발주청이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있음

건설기술 진흥법 제14조의 규정에 의하여 위의 기술을 신기술로 지정합니다.

2014년 7월 16일

국토교통부



5. PSC e-Beam

1) 공법 개요

- PSC I형 거더의 단면을 최적화하여 거더의 배치수량을 조절함으로써 적용성을 극대화 시키고, 2차 긴장에 의한 구조성능 향상과 별도의 유지관리 쉬스를 구비한 장경간, 저형고 공법

2) 공법 특징

- 신형식 PSC 거더고 중 가장 형고가 낮아 교량 형하고 확보에 유리
- 빔 단면을 강재+철근+콘크리트의 경제적인 구성으로 단면 강성증대(단면최적화)
- 재료의 구성이 간단하고 공정이 단순하여 시공성 우수
- PS강선의 개별긴장으로 PS손실 최소(단계별 시공) →(구조적 효율적 극대화)
- 독립된 유지관리 정착구 사용(정착구당 4가닥×2개소=8가닥)을 이용한 유지 보수 가능 → 현 공법사 중 최대
- 거더 강성이 우수하여 처짐 및 진동이 작아 주행시 승차감양호
- PSC빔의 효율적인 거더배치 및 제작 공정으로 경제성 우수(거더 본수 최적화)
- 광폭형 상부플랜지 적용으로 고공작업시 안전성 증대

주요 특징(단경간 및 연속교)	유지관리 시스템 적용
	기존일반 PSC Beam의 유지관리방법 외부강선보강 등 추가 장치 사용으로 비용증대 및 시공복잡 철도교 PSC e-Beam의 유지관리방법 제작시 매입된 유지관리용 쉬스에 PS 긴장제 삽입 후 긴장

동일형고에서의 강재 PLATE 배치효과	시공 단계별 해석	정착구 상세 해석
기존 PSC 단면 강판 보강 PSC PSC e-Beam 단면 동일형고기준 단면효율분석 (작용응력기준 $l=40m, h=1.7m$) 일반 PSC Beam 대비 단면효율 33.7%개선 (강성증대, 편심효과)	내측 지점부 시공단계별 분석	RC 구조물로서 지압, 파열, 인장응력에 대한 안정성 확보

3) 시공 순서

1. 철근조립 및 쉬스설치	2. 정착구 및 거푸집 설치
	
3. 빔 콘크리트 타설	4. 양생
	
5. 1차 PS강선 긴장	6. 거치
	
7. 연속연결부 강판연결(연속교)	8. 슬래브 현장타설
	
9. 중앙부 2차 PS강선 긴장	10. 완 공
	

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	충청북도	금산IC~충북도계 도로건설공사	가선교	$L=2(3@45)+2@45=360$ $B=12.4$	완공
2013	전라남도	영산강 강변도로(3공구) 개설공사 중 PSC e-Beam 및 PUS GIRDER 제작 설치공사	곰바교	$L=3@45=135$ $B=13.9$	완공
2013	LH공사, 인천도시 공사	영종하늘도시 도시시설물 건설공사2 공구	교량#2	$L=1@45=45$ $B=43.5$	완공
2013	제주특별자치도	국가지원지방도 97호선(변영로)성읍- 대천간 확포장공사(1공구)	제2성읍교	$L=1@44.9=45$ $B=24.4$	완공
2013	제주특별자치도	국가지원지방도 97호선(변영로)성읍- 대천간 확포장공사(2공구)	제1성읍교	$L=1@44.9=45$ $B=32.9$	완공
2013	LH공사	경남진주혁신도시 교량 및 하천공사	교량4, 차도교3	$L=4@45=180.215$ $B=27.3$	완공
2013	행복청	행정도시~대덕테크노밸리(1-2구간) 도로건설공사	구죽1교	$L=1@44.9=44.9$ $B=32.57$	완공
2013	행복청	행정도시~대덕테크노밸리(1-2구간) 도로건설공사	구죽Ramp-b교	$L=1@44.9=44.9$ $B=7.9$	완공
2013	대전지방국토관리 청	신양-신평 도로건설공사	녹천2교	$L=2@45=90$ $B=11.4$	완공
2013	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건 설공사(제14공구) 중 PSC E-BEAM 제작 및 설치공사	괴정1교	$L=3@45=135$ 27.9	완공
2013	광주광역시 종합 건설본부	진곡-산단간 진입도로 개설공사(1공 구)	진곡(발산)IC교	$L=29.5+45+29.5=105$ $B=20.9$	완공
2013	영동군	기호 재해위험지구 정비사업 중 PSC e-BEAM 제작 및 설치공사 (2013년)	기호금호교	$L=3@45+3@45=270$ $B=12$	완공
2013	부산지방국토관리 청	하동-완사2 국도건설공사 중 초량교 외 3개교량 개량형 PSC BEAM 제작 및 설치공사	봉계1교	$L=1@50=50$ $B=12.4$	완공
2013	부산지방국토관리 청	하동-완사2 국도건설공사 중 초량교 외 3개교량 개량형 PSC BEAM 제작 및 설치공사	북천교	$L=2@45+3@45=225$ $B=12.4$	완공
2013	부산지방국토관리 청	하동-완사2 국도건설공사 중 초량교 외 3개교량 개량형 PSC BEAM 제작 및 설치공사	초량교	$L=4@45=180$ $B=12.4$	완공
2014	익산지방국토관리 청	만경강수계치수사업 고척제상류개수 공사	보덕2교	$L=1@44.9=44.9$ $B=6$	완공

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	익산지방국토관리청	만경강수계치수사업 고척제상류개수공사	산월교	L=1@44.9=44.9 B=6	완공
2014	대구지방조달청	콘크리트빔(경북도 신도시 진입도로 (안동방면)개설공사 1차분 도교 PSC-E빔)	도교	L=2@45=90 B=17.4	완공
2014	울산광역시	옥동-농소2 도로개설공사	동천교-울산	L=7@45=315 B=24.9	완공
2014	울산광역시	옥동-농소2 도로개설공사	상안천교	L=5@45=225 B=21.24	완공
2014	한국도로공사	영동고속도로 광고신도시구간 방음 시설 설치공사(2공구) 중 유지관리교 PSC e-Beam 제작 및 설치공사	유지관리교	L=1@46=46 B=8	완공
2014	대전지방국토관리청	인포-보은(제3공구)도로건설공사	금굴1교	L=1@44.9=44.9 B=20.9	완공
2014	대전지방국토관리청	인포-보은(제3공구)도로건설공사	둔덕3교	L=1@44.9=44.9 B=20.9	완공
2014	대전지방국토관리청	우강지구 하천환경정비사업 중 e-beam 제작 및 설치공사	남원천교	L=35+2@45+35=160 B=11	완공
2014	부산지방국토관리청	하동-완사1 국도건설공사	동산교	L=4@45+30=211 B=12.4	완공
2014	부산지방국토관리청	하동-완사1 국도건설공사	학리교(철도과선교)	L=1@49.9=49.9 B=12.57	완공
2014	익산지방국토관리청	만경강 수계치수사업 고척제상류개수공사	덕곡교-만경강	L=1@48.9=48.9 B=6	완공
2014	익산지방국토관리청	만경강수계치수사업 고척제상류개수공사	왕산교	L=1@48.9=48.9 B=9	완공
2014	익산지방국토관리청	만경강수계치수사업 고척제상류개수공사	용절교	L=1@46.9=46.9 B=6	완공
2014	부산지방국토관리청	영주시우회도로 중 PSC e-BEAM 제작 및 설치공사	상망교	L=2@45+2@30+3@30=240 B=20.9	완공
2014	익산지방국토관리청	승주 우회도로 건설공사 중 토공구조물공사/PSC E-BEAM 제작 및 거치	서평교	L=1@45=45 B=12.7	완공
2014	전라남도	화양~나진간 국가지원지방도 확포장공사	소장1교	L=2@45=90 B=20.4	완공

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	LH공사 동탄사업 본부	화성-동탄 택지개발사업(4-2공구) 중 토공구조물공사/교량상부공사 (PSC E-BEAM 거더제작)	신리천4교	L=35+45=80 B=20.5	완공
2014	LH공사 동탄사업 본부	화성-동탄 택지개발사업(4-2공구) 중 토공구조물공사/교량상부공사(PSC E-BEAM 거더제작)	신리천5교	L=46+33=49 B=33.8	완공
2014	경상북도 개발공 사	경북도이전신도시건설사업(1단계)조 성공사(2공구) 중 PSC e-BEAM 제작 및 설치공사	실개천1교	L=1@45=45 B=29	완공
2014	부산지방국토관리 청	영주시우회도로 중 PSC e-BEAM 제 작 및 설치공사	영광IC교	L=35+47+35=117.155 B=20.9	완공
2014	LH공사	동탄(2)택지개발사업 부지조성공사 (3-2)공구	장지천2교	L=1@45.9=45.9 B=13.3	완공
2014	경남지방조달청	함안일반산업단지 진입도로 개설공 사 관급-콘크리트빔	제2교	L=1@45=45 B=31	완공
2014	한국도로공사	고속국도 제65호선 울산~포항간 건 설 1공구	다운1교	L=2@45=90 B=25.2	완공
2015	경상북도 개발공 사	경북도이전신도시 건설사업송평천2 교외4개소설치공사	실개천2교	L=1@44.9=44.9 B=21.8	완공
2015	원주지방국토관리 청	국도59호선 숙암~막동 도로건설공 사	장전2교	L=3@45=135 B=12.4	완공
2015	익산지방국토관리 청	승주 우회도로 건설공사	월계교	L=3@45=135 B=12.74	완공
2015	함평군	함평나비특구 기반조성공사	나비특구교(함평 2교)	L=5@50=250 B=10.9	완공
2015	LH공사	화성동탄(2)지구 도시시설물 1공구 건설공사	치동천9교	L=3@45=135.63 B=19.5	완공
2015	경기도건설본부	오포-포곡간(2) 차도로확포장공사	신원교-오포	L=1@44.9=44.9 B=19.4	완공
2015	광주광역시 종합 건설본부	하남산단 외곽도로 개설공사(2공구) 중 PSC e BEAM 제작 및 설치공사	장수IC교	L=30+45+30=135 B=20.9	완공
2015	LH공사	화성향남2지구 동서간선도로(중1-7 호선)건설공사 중 PSC-e Beam 제작 및설치	관리천교	L=1@45=45 B=20.9	완공
2015	제주시	제주시구국도대체우회도로 (아라~회 천)건설공사	삼수천교	L=1@44.9=44.9 B=25	완공

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건설공사(제3공구) 중 PSC E-BEAM 제작 및 설치공사	서제교	$L=(40+50+50)+(50+50+40)=280$ $B=24.3$	완공
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건 설공사(제4공구) 중 PSC E-BEAM 제 작 및 설치공사	(안계)양곡교	$L=4@45+4@45=360$ $B=24.3$	완공
2015	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건 설공사(제15공구) 중 PSC E-BEAM 제작 및 설치공사	복곡1교	$L=40+45+40=125$ $B=12.6$	완공
2016	한국도로공사	고속국도 제30호선 상주~영덕간 건 설공사(17공구)	대서천교	$L=30+2@45+3@45+3$ $@45=390$ $B=12.6$	완공
2016	부산도시공사	부산신항배후국제산업물류 도시1-1 단계3공구조성공사	가이사교	$L=2@49.85=100$ $B=15.9$	완공
2016	부산도시공사	부산신항배후국제산업물류 도시1-1 단계3공구조성공사	지사1교	$L=2@48.55=100$ $B=27.9$	완공
2016	NH공사	김포한강주변도로(2단계) 건설공사	램프c	$L=1@44.9=44.9$ $B=11.4$	완공
2016	수도권서부 고속도로(주)	수도권서부(수원~광명)고속도로 민 간투자사업	가학JCT 1	$L=1@44.9=44.9$ $B=14.7$	완공
2016	행복청	행정도시-청주 도로건설공사	상발4교	$L=1@44.9=44.9$ $B=7.9$	완공
2016	행복청	행정도시-청주 도로건설공사	연정1교	$L=2@45=90.807$ $B=20.9$	완공
2016	대전지방국토관리 청	영인~팽성 도로건설공사	둔포천교	$L=3@45=135$ $B=28.24$	완공
2016	한국수자원공사	송산 동서진입도로 건설공사 중 e-beam 제작 및 설치공사	고정교	$L=30+45=75$ $B=9.4$	완공
2016	부산지방국토관리 청	고성죽계~마산진천1 국도건설공사	군진교	$L=2@46=92$ $B=11.57$	완공
2016	부산지방국토관리 청	고성죽계~마산진천1 국도건설공사	마암교	$L=2@45+2@32=154$ $B=11.4$	완공
2016	NH공사	영산강 강변도로(1공구)개설공사	다시교	$L=3@50=150$ $B=10.4$	완공
2016	NH공사	화성동탄(2)지구 도시시설물공사(2공 구)	장지천4교	$L=1@46=46$ $B=21.3$	완공

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2016	전라남도	일로~몽탄간 국가지원도 확포장공사	남창천교	L=3@45+2@45=225 B=21	완공
2016	NH공사	국지도23호선(남사~동탄) 도로개설 공사 3공구	초양농원교	L=1@45=44.85 B=6.9	완공
2016	순천국토관리 사 무소	국도 23호선 장흥 순지교 개축공사	순지교	L=4@45=180.2 B=11.4	완공
2016	전라남도	수락천 하천재해 예방사업	삼성1교	L=1@45=45 B=9	완공
2016	익산지방국토관리 청	덕례~용강 도로확포장공사	익신1교	L=5@48=240 B=17.974	완공
2016	부산지방국토관리 청	장안-온산(1) 국도건설공사 중 E-BEAM 제작 및 설치	장안천교	L=2@45+3@45+2@40 =305 B=21	완공
2016	한국도로공사	부산외곽순환고속도로(11공구)	연구교	L=3@45+3@45+3@45 +4@45=585 B=24.47	완공
2017	한국도로공사	상주-영천고속도로 민간투자사업건 설공구 6공구 중 PSC-e 빔 제작 및 설치	금매교	L=2@50+3@40+2@50 =320 B=24.5	완공
2017	충주시	충주 메가폴리스 산업단지 진입도로	신양교	L=4@50=200 B=22.9	완공
2017	한국수자원공사	시화2단계(송산그린시티)개발사업 동 서진입로 건설공사 2공구	유포2교	L=1@45=45 B=53	완공
2017	대전지방국토관리 청	논산천 탐정지구 하천환경정비사업	합촌교	L=3@45+2@45=225.25 B=8.9	완공
2017	부산청	남강 생초지구 하천환경정비사업	장재교	L=5@50=250 B=8.4	완공
2017	한국수자원공사	영천댐 직하류 하천정비공사	대환교	L=5@45=229 B=7.5	완공
2018	NH공사	화성봉담2 국도43호선 우회도로 외 2개 도로개설공사	동화교	L=1@44.9=44.9 B=25.9	완공
2018	대전청	아산시 국도 대체우회도로(염성~용 두) 도로건설공사	석정교	L=1@45=135.832 B=20.9	완공
2018	익산청	대덕-용산 국도시설개량공사	녹원교	L=2@47.3=96 B=12.4	시공중

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2018	부산청	홍해-우회도로 국도건설공사	덕장천교	L=2@45=90 B=20.9	시공중
2014	대전청	괴산~음성 도로건설공사	음성교	L=5@45=245 B=29.9	시공중
2019	부산청	구미시 국도대체우회도로 (구포-생곡2)건설공사	송림교	L=45+2@40=125 B=20.9	시공중
2019	행복청	오송~청주공항 도로건설공사	병천천교	L=2*(4@50)=400 B=20.9	시공중
2019	대전청	남일-보은(제2공구)도로건설공사	동정2교	L=3@50=150 B=11.4	시공중
2019	대전청	남일-보은(제2공구)도로건설공사	병원교	L=2@45+50+45=185 B=11.4	시공중
2019	대전청	남일-보은(제2공구)도로건설공사	정자말교	L=2@50=100 B=17	시공중
2019	전라남도	진월~광영간 지방도 확포장공사	광영교	L=3@45+5@50+3@45 =520 B=12.4	시공중
2020	부산청	통영광도-고성죽계 국도건설공사	도산교	L=1@49.9=49.9 B=17.5	시공중
2022	한국도로공사	고속국도 제500호선 광주외곽순환 1공구	산막교	L=2@49.75=100.203 B=24.3	시공중
2022	한국도로공사	고속국도 제500호선 광주외곽순환 1공구	본량교	L=1@49.9=49.9 B=15.6	시공중
2023	한국도로공사	고속국도 제65호선 포항~영덕간 건설공사 제2공구	광천교	L=5@50=250 B=24.3	시공중
2023	한국도로공사	고속국도 제65호선 포항~영덕간 건설공사 제2공구	서정리천교	L=4@50=200 B=10.26	시공중
2019	이천시	북하천교 PCS e-빔 구입 (유산-고담간 도시계획도로 개설공사)	북하천교	L=58+49+50+49+58= 264, B=21	시공중
총 94건 (완공 79건 / 시공중 15건)					

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0872822 호 (PATENT NUMBER) 출원번호 (APPLICATION NUMBER) 제 2007-0065105 호
출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 2007년 06월 29일
등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2008년 12월 02일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
대칭 또는 비대칭 정착블록이 구비된 프리스트레스트 콘크리트 거더

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2008년 12월 02일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE





특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1345197 호

(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER)

제 2013-0099441 호

출 원 일
(FILING DATE:YY/MM/DD)

2013년 08월 22일

등 록 일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

2013년 12월 19일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)

단면이 최적화된 PSC I형 거더 및 이의 설계방법

특허권자 (PATENTEE)

우경기술주식회사(131111-0*****)

경기도 성남시 분당구 성남대로 295, 에이동 725호 (정자동, 대림
아크로텔)

발명자 (INVENTOR)

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2013년 12월 19일



특 허 청 장 김 영

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 12월 19일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

2. 연결수로 교량2

2.1 특정공법 적용 검토

구 분		개량형 Preflex 거더(A안)	Preflex 거더(B안)
사	진		
개	요	·자중에 의한 응력을 강재가 부담하여 긴장전 콘크리트를 무응력상태로 제작한 후 가설직전 강선긴장으로 Prestress를 도입하는 공법으로 재료의 효율을 극대화 시킨 공법	·상하측 강형에 1차 프리플렉션 하중, 상측 강형에 2차 하중 재하하여 형고 감소 및 장지간 가설이 가능한 프리플렉션 거더 공법
특	징	·PF하중재하 및 릴리즈 공정없이 PS강연선에 의해 콘크리트 압축력 도입	·프리플렉션 하중 재하로 형고감소 및 장지간 가설 가능 (적용지간:25~60m)
교	량	·2.30m(교량 연장 55.0m 기준)	·2.30m(교량 연장 55.0m 기준)
시	공	·시공성 양호	·시공성 양호
내	구	·내구성 양호(장지간 사용시 형고감소 유리)	·내구성 양호
유	지	·유지관리 양호	·유지관리 양호
장	점	·콘크리트 거더가 무응력 상태이므로 장기적치 가능(거더 거치 직전 긴장력 도입) ·동일한 솟음 및 압축응력으로 캠버관리 용이	·프리플렉션 하중 재하로 형고감소 및 장지간 가설 가능 ·동일한 솟음 및 압축응력으로 캠버관리 용이
단	점	·프리스트레스에 의한 장기거동 복잡 ·공사비 다소 증가	·유지관리 비용 다소 발생 ·공사비 다소 증가
특	허	·공법별 다수	·공법별 다수
신	기	·공법별 다수	·공법별 다수
기	타	-	-
제	조	·다수	·다수
적	용	·다수	·다수
(지 간 50m 이상)			
검	토	·교량 연장 50m 이상의 적용이 가능한 교량형식 적용 필요 ·교량 인접 교차로 도로 계획고보다 교량 계획고가 높으므로 차량 주행성 및 장래 트램 계획 등을 감안하여 최대한 형고가 낮은 교량형식 적용이 필요할 것으로 판단됨. ·따라서 수로 폭원, 도로 계획고와 교량의 시공성, 경제성, 유지관리성, 환경적 측면에서 일반 교량 공법보다 장지간 가설이 가능하고 교량 형고가 낮아 주변 도로 계획고와 연결성이 좋고 상대적으로 경제성이 좋은 특정 교량 공법을 적용함.	
기	타	·총액계약	·총액계약

2.2 특정공법 기술검토 의견서

2.2.1 연결수로교량2 상부형식 특정공법 검토(1/2)

구 분		Precom Girder	LF 합성거더	D-Preflex Beam
공 법 개 요 및 개 요 도		·I-Girder를 제작대에 매달아 자중에 의한 응력을 강재가 부담하여 긴장전 콘크리트를 무응력 상태로 제작한 후 가설직전 강선긴장으로 프리스트레스를 도입하는 공법 	·힌지부와 롤러부로 구성된 제작대에 거더를 셋팅함으로써 제작시 발생하는 종방향 변위에 대한 마찰손실을 최소화 시킨 공법으로 제작공정의 단순화 및 최적화 설계로 공기절감과 구조적 안정성을 향상시킨 고효율 공법 	· I형 강재거더에 Preflexion 하중을 재하하여 강재의 탄성복원력으로 하부케이싱콘크리트에 프리스트레스를 도입한 후 강선을 분할 재긴장하여, 프리스트레스 손실을 최소화 시키며, 콘크리트 단면에 인장응력 발생을 허용하지 않는 합성형 거더 공법 
	공 법 특 징	·프리플렉션 공정없이 PS강연선에 의해 압축력 도입 ·적용지간:20~60m	·PF하중재하 및 릴리즈 공정없이 PS강연선에 의해 콘크리트 압축력 도입 ·멀티형 제작장치를 이용한 긴장으로 마찰손실에 따른 프리스트레스 최소화로 내구성 증대	·Preflex릴리즈를 통한 강재복원력으로 압축력 도입 ·강선의 분할 재긴장에 의해 프리스트레스 손실을 감소시켜 강선 긴장효율증가 ·적용지간:20~55m
장 · 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 55.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 2.3m이하의 형고 가능 ·신교통수단 트램이 통과함(설계활하중 DB,DL-24 대비 최대 약 15%증가)	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 55.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 2.3m이하의 형고 가능 ·신교통수단 트램이 통과함(설계활하중 DB,DL-24 대비 최대 약 15%증가)	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 55.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 2.3m이하의 형고 가능 ·신교통수단 트램이 통과함(설계활하중 DB,DL-24 대비 최대 약 15%증가)
	시 공 성	·프리플렉션 및 릴리즈 공정등의 위험하고 복잡한 공정의 배제로 시공성 우수	·정착장치 유도판을 사용하여 정착구의 정밀 시공 ·1회긴장력 도입 및 1회 콘크리트 타설로 공정 단순	·임시수직보강재를 설치하여 프리플렉션 하중재하 시 좌굴발생의 우려가 적어 시공성 우수
	유 지 관 리 성	·강재의 콘크리트 피복으로 주기적인 유지관리 도장 불필요	·도장이 필요없는 콘크리트 피복으로 유지관리성 우수 ·Full Prestressing으로 균열에 대한 사용성 증대	·거더하면이 전단면 압축상태로 균열발생이 예방되어 유지관리성 우수
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간(경간장55m이상) : 7건	·최근5년간(경간장55m이상) : 2건	·최근5년간(경간장55m이상) : 1건
특 허 / 신 기 술		·특허 0547619 호	·특허 제10-1643325호	·특허 10-0605321 호
본 사 소 재 지		·경기도 하남시 (주)삼현피에프	·경기도 성남시 (주)두현이앤씨	·서울시 금천구 (주)아이비엘이앤씨
검 토 의 견		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 시공성, 유지관리성, 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.		

2.2.1 연결수로교량2 상부형식 특정공법 검토(2/2)

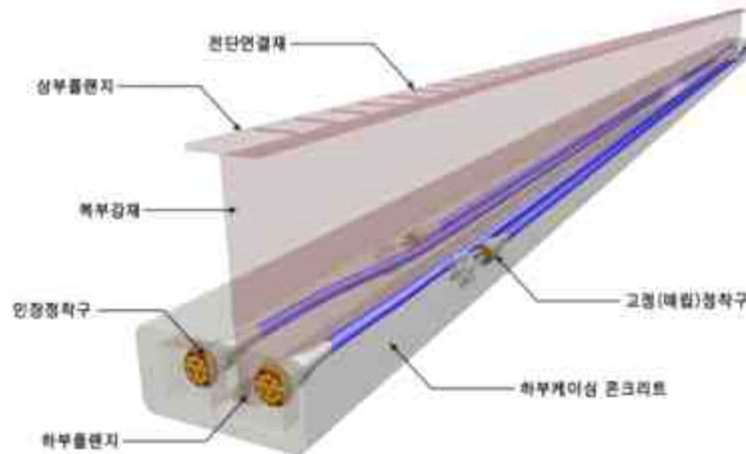
구 분		SMP Girder	CS-I Girder
공 법 개 요 및 개 요 도		·Preflex 거더의 제작시 상측 거더에 2차 프리플렉션 하중으로 도입하여 다수의 거더 모두 동일한 거동을 유지하도록 한 공법 	·지간의 0.25L과 0.75L 위치(4분점)에 임시 지점을 형성하고 강재를 거치시킨 후 강재 하부플랜지에 고강도 콘크리트를 형성하여 프리스트레스의 도입과 동시에 지점이 양단으로 변경되어 형성되는 프리트레스트 콘크리트 강합성거더 공법 
	공 법 특 징	·2차 PF 하중 재하로 적용되는 다수의 거더 동일한 모두 거동 유지 ·적용지간:20~55m	·I형 강거더의 하부에 긴장력 도입이 가능 ·PS강연선의 직선배치가 가능 ·적용지간:20~60m
장 · 단 점	현 · 장 적 · 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 55.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 2.3m이하의 형고 가능 ·신교통수단 트램이 통과함(설계활하중 DB,DL-24 대비 최대 약 15%증가)	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량의 사각까지를 고려한 필요 경간장 55.0m필요 ·슬래브를 포함한 상부 형고 2.3m이하의 형고 가능 ·신교통수단 트램이 통과함(설계활하중 DB,DL-24 대비 최대 약 15%증가)
	시 · 공 성	·1회의 하중 재하 공정으로 2개 또는 4개의 거더 제작	·철근가공 및 조립 형태가 간단하여 시공성 우수 ·합성구조에 의한 자중 감소로 가설시 유리
	유 · 관 리 성	·내하력 저하시 외부강선 이용 유지관리 양호	·콘크리트로 피복된 합성형교로 유지관리 유리
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간(경간장55m이상) : 0건 -> 최대활용실적 : 50.0m	·최근5년간(경간장55m이상) : 0건 -> 최대활용실적 : 43.0m
특 허 / 신 기 술		·특허 0773395 호	·특허 제10-0962671호
본 사 소 재 지		·인천광역시 남동구 브릿지스탠다드(주)	·충청북도 진천군 한우물중공업(주)
검 토 의 건		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 장경간장의 시공 활용실적이 있으며, 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.	

*. 배치순서는 장경간장 활용실적 순임

1. Precom 거더

1) 공법 개요

- 자중에 의한 응력을 강재가 부담하여 긴장 전 콘크리트를 무응력 상태로 제작한 후 가설직전 강선긴장으로 Prestress를 도입하는 공법으로 재료의 효율성을 극대화 시킨 공법



2) 공법 특징

- 강연선에 의한 프리스트레스 도입시 합리적인 강선배치를 통해 필요 압축력을 효율적으로 도입
- Full Prestressing으로 균열에 대한 사용성 증대
- 프리플렉스 및 릴리즈등 위험하고 복잡한 공정의 배제로 시공성 향상
- 강재와 콘크리트의 효율적인 단면합성으로 사용 강재량을 절감
- 거더의 제작시 재하대 위 상측 강형에만 추가 프리플렉션 하중을 가함으로써 다수의 거더간 동일한 거동 유지
- PS 강연선을 이용한 여타 강합성 거더에 비해 단면2차모멘트가 커 처짐 및 진동에 유리
- 동시에 2본 또는 4본의 거더 동시 제작으로 제작 공기 단축

3) 시공 순서

① 강재거더 제작



② I-Girder 현장 반입



③ 제작대 거치



④ 철근 및 쉬스관 설치



⑤ 콘크리트타설대 이동



⑥ 거푸집 조립



⑦ 콘크리트 타설



⑧ 증기양생



⑨ 거푸집 탈형 및 긴장대 이동



⑩ 긴장대 적치



⑪ 강연선 긴장



⑫ 가 설



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	한국도로공사	고속국도 제65호선 삼척~동해간 고속도로 4공구	지흥2육교	L=60m B=6.9m	완공
2013	수자원공사	한탄강 홍수조절댐 이설도로	대회산교	L=3@50m B=8.9m	완공
2013	수자원공사	한탄강 홍수조절댐 이설도로	용담교	L=3@55m B=8.9m	완공
2013	수자원공사	한탄강 홍수조절댐 이설도로	군탄교	L=6@50m B=8.9m	완공
2013	LH공사	울산혁신도시 도시시설물공사	유곡교	L=50m B=24.4m	완공
2013	한국도로공사	영동고속도로 광교신도시구간 방음시설 설치공사	능안육교	L=50m B=4.0m	완공
2014	수도권서부 고속도로(주)	수원~광명 고속도로 5공구	가학교	L=4@50m B=12.6m	완공
2014	광주광역시	진곡산단 진입로 개설공사	안청육교	L=50.0m B=9.9m	완공
2015	S-Oil	S-Oil RUC Project현장 Over-Bridge공사	ROADWAY	L=59.9m B=8.0m	완공
2015	S-Oil	S-Oil RUC Project현장 Over-Bridge공사	PIPEWAY	L=62.8m B=7.0m	완공
2015	한국도로공사	제15호선 서해안고속도로	홍원육교	L=56.2m B=23.0m	완공
2016	강원도청	지방도 463호선 화지~고석정간 도로공사	화문교	L=2@50m B=20.4m	완공
2017	LH공사	화성동탄(2) 자전거도로	신리천1교	L=51.9m B=5.0m	완공
2017	시흥시	시흥 배곧신도시 서해안로 확장공사	방산대교	L=2@55m B=19.9m	완공
2017	한국도로공사	창녕~밀양간 고속도로 1공구	계성교	L=6@58m B=19.8m	완공

상기 실적 포함 188건 시공완료 (최근5년간)

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 0547619 호

(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER)

제 2005-0050120 호

출원일
(FILING DATE:YY/MM/DD)

2005년 06월 11일

등록일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

2006년 01월 23일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)

프리스트레스트 강합성 거더의 피씨 강연선의 배치 구조

특허권자 (PATENTEE)

(주)삼현피에프(110111-1*****)

서울특별시 송파구 오금동 128-3 그린빌딩

발명자 (INVENTOR)

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2006년 01월 23일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



2. LF 합성거더

1) 공법 개요

- 힌지부와 롤러부로 구성된 제작대에 거더를 셋팅함으로써 제작시 발생하는 종방향 변위에 대한 마찰손실을 최소화 시킨 공법으로 제작공정의 단순화 및 최적화 설계로 공기절감과 구조적 안정성을 향상시킨 고효율 강합성 거더

2) 공법 특징

- 강선으로 압축력을 도입하므로 재료(강재)의 효율적 사용이 가능하여 공사비가 저렴하다.
- 강거더의 프리플렉션 작업이 생략되므로 강거더에 불필요한 응력이 잔존되지 않아 강거더의 단면적을 절감시켜 강재를 효율적으로 사용할 수 있다.
- 시공단계에 따른 응력손실을 예측하고 이를 효과적으로 보상함으로써 콘크리트의 균열을 제어할 수 있다.
- 제작공정이 단순하여 공기절감 및 노동생산성을 향상 시킬 수 있다.
- 응력도입 작업에 있어 사용되는 특수한 장비가 불필요하며 작업이 단순하여 대폭적인 성력화가 가능하고 고소작업에 대한 위험 부담이 없다.
- 극후판 사용으로 인한 사용 강재량의 최적화(40~50% 절감)와 용접량 최소화를 통한 작업 효율성증대 및 품질향상이 가능하다.
- 최소한의 제작설비 및 작업공간으로 빔 제작이 가능한 경제적인 공법이다.

3) 시공 순서

(1) 제작대 설치	(2) I-Girder 셋팅	(3) 철근 및 쉬스관 조립
		
(4) 거푸집 조립	(5) 콘크리트 타설	(6) 증기양생
		
(7) 프리스트레스 도입	(8) 그라우팅 및 단부 마감	(9) 가설
		
(10) 교량 준공		
		

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	LH공사	행정중심복합도시 2,4생활권 도시시설공사	고가차도2	L=55.0m B=17.9m	완공
2014	세종시	서창 봉산간 도시계획도로 개설공사	내창1교	L=51.3m B=17.9m	완공
2015	홍천군	군도12호선 신봉교량 개축공사	신봉교	L=52.0m B=10.0m	완공
2015	음성군	오선산업단지 진입도로 개설공사	오선산단육교	L=40m B=16.15m	완공
2016	횡성군	청일면 춘당리 금평교 가설공사	금평교	L=2@33m B=10.6m	완공
2016	고성군	군도2호선 명파~배봉간 도로개설공사	세월교	L=3@31.0m B=9.0m	완공
2016	SH공사	위례신도시 택지개발사업 조성공사(3공구)	장지1교	L=56+32m B=41.4m	완공
2017	울산광역시	태풍 차바 피해에 따른 수해복구공사	통천교	L=3@35.26m B=9.0m	완공
2017	울주군	상북교 재가설공사	상북교	L=3@34.13m B=10.0m	완공
2017	천안시	신흥교 재가설공사	신흥교	L=3@36m B=11.0m	완공
2017	부산광역시 기장군	송정천일원 재해복구공사	석산교	L=41.4m B=12.0m	완공
2017	울산광역시	온양 동상~발리간 도로개설공사	무명교	L=3@41m B=12.99m	완공
2018	진천군	중방소하천 정비공사	중방1교	L=36.33m B=7.0m	완공
2018	영천시	고경 창상리 섬마을교 개체공사	창상섬마을교	L=4@31.75m B=8.5m	완공

* 상기실적 외 준공현장 다수(약 105건)

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특허권자(Patentee)
주식회사 두현이앤씨(131111-*****)
경기도 성남시 수정구 달래대로27번길 17 (금토동)

발명자(Inventor)
강정국(610405-*****)
경기도 성남시 분당구 서판교로132번길 23, 3층(판교동)

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



2018년 01월 15일

특허청장

COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

성 문 보



● 본 증명서는 인터넷으로 발급받으실 수 있으며, 특허청 홈페이지(www.kipo.go.kr)의 「특허청-공고민원증명발급」 메뉴를 통해 발급번호 또는 문서청구권 번호를 입력하여 위·변조 여부를 확인하실 수 있습니다. 단, 발급번호를 통한 확인은 46일까지 가능합니다.

3. D-Preflex Beam

1) 공법 개요

- I형 강재거더에 Preflexion 하중을 재하하여 강재의 탄성복원력으로 하부케이싱콘크리트에 프리스트레스를 도입한 후 강선을 분할 재긴장하여, 프리스트레스 손실을 최소화 시키며, 콘크리트 단면에 인장응력 발생을 허용하지 않는 합성형 거더 공법

2) 공법 특징

- 강재와 콘크리트를 합성시켜 단면강성을 높임으로써 장지간 저형고 가능
- 형고 증가없이 단부를 감소(20cm)시킬수 있어 동등한 단면효율로 최저형고 유지가능
- 거더하면이 전단면 압축상태로 균열발생이 예방되어 유지관리성 우수
- 분할재긴장에 의한 프리스트레스 손실량 감소 및 PC강선 사용에 의한 강재량 감소로 경제성 향상
- 무게중심 및 거더고가 낮아 가설시 전도사고 위험이 낮음
- 임시수직보강재를 설치하여 프리플렉션 하중재하시 좌굴발생의 우려가 적어 시공성 우수
- 자중 및 프리플렉션 하중방향이 일치하여 응력 및 처짐의 예측가능
- 종단선형에 부합하는 강형제작으로 종단선형 대처우수

3) 시공 순서

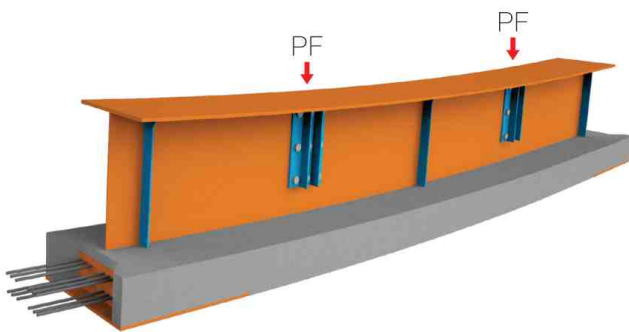
① 분절된 I-거더 연결



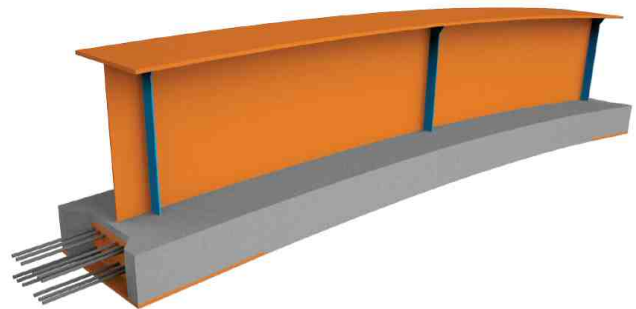
② 철근, PC강선 조립



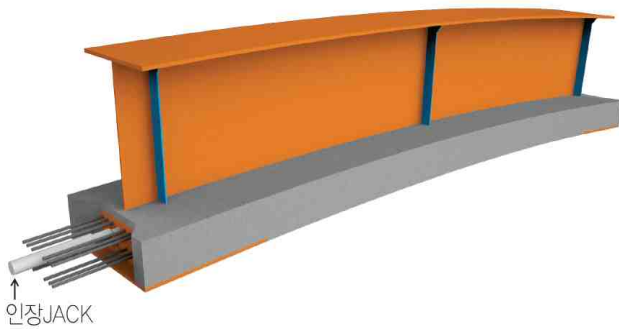
③ PF하중 재하 및 콘크리트 타설



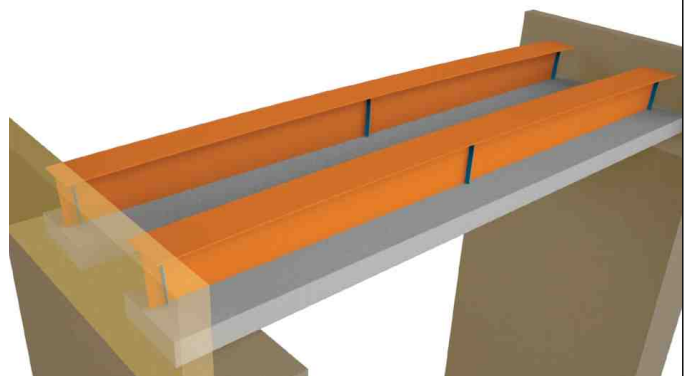
④ PF하중 제거(릴리즈)



⑤ 분할재긴장에 의한 1,2차 프리스트레스도입



⑥ 빔가설 및 복부, 슬래브시공



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	평택시	안화고가교 설치공사	궁안고가교	L=55m B=10.0m	완공
2013	경주시	외칠새마을교 수해복구사업	외칠새마을교	L=3@35m B=9.5m	완공
2014	LH공사	화성동탄(2)지구 도시시설물공사 2공구 교량상부공사	장지천교	L=48m B=34.5m	완공
2014	횡성군	옥계 재해위험지구 정비사업	사일교	L=2@33m B=12.0m	완공
2014	예산군	성리 재해위험지구 개선사업	송석교	L=32m B=9.5m	완공
2015	문경시	고요재해위험지구 정비사업	고요교	L=3@36m B=8.9m	완공
2015	광양시	광양서천 생태하천 조성공사	도월교	L=4@30m B=10.0m	완공
2016	아산시	아산제2테크노 진입도로 개설공사	둔포천교	L=50m B=20.9m	완공
2017	영주시	승평교 개체공사	승평교	L=4@42m B=10.0m	완공
2017	달성군	하빈지구 수해상습지 개선사업	터실교	L=2@28m B=9.0m	완공
2018	군위군	이지2교 개체공사	이지2교	L=6@33m B=9.0m	완공
	강원도 도로관리사업소 태백지소	국지도28호선 와석지구 재난위험시설 개선공사	든돌교	L=2@32m B=9.5m	시공 중
	경상북도	부적~금구간 도로확포장공사	압량교 (Ramp-A)	L=4@35m B=10.65m	시공 중
	경상북도	부적~금구간 도로확포장공사	압량교 (Ramp-B)	L=4@33m B=5.65m	시공 중
	양구군	가오작지구 자연재해위험 개선사업	양지교	L=2@48m B=13.0m	설계
	부산지방 국토관리청	홍해우회 국도건설공사	마산교	L=45m B=21.07m	설계

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0605321 호 출원번호 제 2004-0102334 호
(PATENT NUMBER) (APPLICATION NUMBER)
출 원 일 2004년 12월 07일
(FILING DATE:YY/MM/DD)
등 록 일 2006년 07월 20일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
분할재긴장에 의한 리프리스트레스트 프리플렉스강합성빔의 제작방법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2006년 07월 20일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



4. SMP 거더

1) 공법 개요

- 프리플렉스 거더의 제작시 재하대 상하측에 거치된 강재 거더(강형)에 프리플렉션 하중 보정 공정(2차 프리플렉션 하중)을 추가한 공법으로 하중 재하 후에도 전체 강재 거더가 아래로 이동하지 않아 정확한 하중량 조절이 가능하여 상부구조를 이루는 다수의 프리플렉스 거더 모두에 동일한 솟음량 및 압축력을 도입할 수 있는 공법.

2) 공법 특징

- 각종 거더교 중 가장 낮은 형고를 확보할수 있어 형하공간 확보가 어려운 통로 교량 및 하천횡단 교량에 적합
- 동바리 설치가 배제되므로 시공성 및 안전성 양호
- 주행성이 양호하고 소음감소
- 거더의 제작시 재하대 위 상측 강형에만 추가 프리플렉션 하중을 가함으로써 다수의 거더간 동일한 거동 유지
- PS 강연선을 이용한 여타 강합성 거더에 비해 단면2차모멘트가 커 처짐 및 진동에 유리
- 동시에 2본 또는 4본의 거더 동시 제작으로 제작 공기 단축

3) 시공 순서

① SMP 거더 제작을 위한 재하대 설치



② 강재 거더 재하대 위 거치



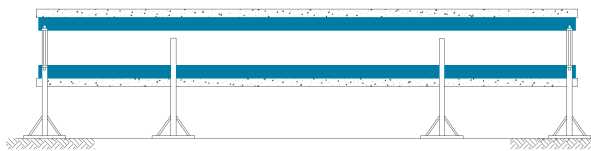
③ 상하측 강재 거더에 1차 프리플렉션 하중 재하



④ 상측 강재 거더에 2차 프리플렉션 하중 재하



⑤ 케이싱 콘크리트 타설 및 양생



⑥ 릴리즈(프리플렉션 하중 제거), TURN OVER 및 적치



⑦ 하부구조물 위 거더 거치



⑧ 복부 및 슬래브 콘크리트 타설 / 완료



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2007	양양군	상운천 수해상습지 개선사업공사 중 PF 공사	상운3교	L=43m B=6.0m	완공
2007	밀양시	매일교 재가설공사	매일교	L=2@50m B=7.0m	완공
2008	서울시	정릉천 복원공사 중 제1교량 프리플렉스 합성형교 설치공사	부출입구 교량	L=22m B=12.0m	완공
2008	익산지방국토 관리청	섬진강 수계치수사업 구암제 개수공사 중 철근콘크리트 공사	구암교	L=2@29m B=9.5m	완공
2008	김포시	장감교 설치공사	장감교	L=40m B=13.0m	완공
2009	화성시	구장~상기간 도로확포장공사 중 구조물공사	기전교	L=40m B=12.0m	완공
2009	태백시	삼수동 하사미분교 앞 교량가설공사 중 PF공사	하사미교	L=2@30m B=5.5m	완공
2009	익산지방국토 관리청	동진강 수계치수사업 PF 제작 및 설치공사	동진교	L=3@38m B=6.0m	완공
2009	창녕군	소재교 가설공사 PF빔 제작설치공사	소재교	L=33m B=12.0m	완공
2010	증평군	명암교 가설공사 중 PF공사	명암교	L=3@29m B=13.0m	완공
2010	정선군	유천2교 수해복구 공사	유천2교	L=3@36m B=9.0m	완공
2010	안양시	일직로 개설 및 화창길 교량 설치공사	벌터교	L=3@38m B=23.3m	완공
2010	산청군	대포교 수해복구공사	대포교	L=3@46m B=8.5m	완공
2011	철도청	경춘선 신남과선교 설치공사	신남과선교	L=30m B=9.5m	완공
2011	부산지방국토 관리청	경주~감포간 1국도 건설공사 중 PF beam 제작 설치공사	와읍교	L=5@45m B=22.0m	완공
2018	이천시	서경~상봉간 도로확포장공사	양화천교	L=3@30m B=10.0m	시공중

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허

Patent Number

제 10-0773395 호

출원번호

Application Number

제 10-2006-0051695 호

출원일

Filing Date

2006년 06월 09일

등록일

Registration Date

2007년 10월 30일

발명의 명칭 Title of the Invention

프리플렉스 합성거더 및 그의 제작방법

특허권자 Patentee

등록사항란에 기재

발명자 Inventor

김흥동(600222-*****)

강원도 태백시 풀미당골길 35, 대산하이츠빌 1102호 (황지동)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



특허청

Korean Intellectual
Property Office

2018년 01월 23일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

성찬모

5. CS-I 거더

1) 공법 개요

- 지간의 0.25L과 0.75L 위치(4분점)에 임시 지점을 형성하고 강재를 거치시킨 후 강재 하부플랜지에 고강도 콘크리트를 형성하여 프리스트레스의 도입과 동시에 지점이 양단으로 변경되어 형성되는 프리스트레스트 콘크리트 강합성 I거더 공법

2) 공법 특징

- 강재와 콘크리트를 합성시킨 강합성거더로 구조안전성 우수
- 강연선의 배치를 직선화하여 마찰손실 감소
- 철근가공 및 조립 형태가 간단하여 시공성 우수
- 합성구조에 의한 자중 감소로 가설시 유리
- 강재의 노출이 없으며 균열을 억제하는 긴장력 도입에 의해 유지관리 유리
- 장지간에 효율적인 강재와 콘크리트의 합성거더로 경제성 우수

3) 시공 순서



①강거더 공장제작



②제작대 설치



③철근조립 및 쉬스관설치



④콘크리트 타설



⑤거푸집 탈형



⑥긴장력 도입



⑦단부마감 및 적치



⑧교량완성

4) 활용 실적(시공실적)

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	구미시	대천수해상습지개선사업	무등교	L=40m B=9m	완공
2015	영덕군	각리천1교 개축공사	각리천1교	L=2@19.85m B=6m	완공
2015	울진군	울진시가지 우회도로 개설공사	신울진교	L=2@39m B=21m	완공
2016	청송군	항리재해위험지구 정비공사-거더교	보도교	L=2@20.9m B=5m	완공
2016	고양시	성사천 주민편익사업	보도교	L=30.9m B=5.5m	완공
2016	고성군	자연재해 위험(용촌잠수) 정비사업	용촌교	L=2@42.95m B=9m	완공
2016	홍천군	동덕면 수타사 진입도로 개설공사	수타교	L=2@20.7m B=9m	완공
2016	정선군	국민여가캠핑장 진입교량 가설공사	회동교	L=2@30.5m B=10.5m	완공
2016	정선군	지장천(광덕리) 재해예방사업	낙동1교	L=3@43m B=10.4m	완공
2016	정선군	지장천(광덕리) 재해예방사업	낙동2교	L=2@43m B=10.4m	완공
2016	원주시	북원교~산업경제진흥원간 도로 확포장공사	북원교	L=40.2m B=27.6m	완공
2016	평창군	평안지구 재난사각지대	백암2교	L=23m B=5.6m	완공
2016	삼척시	도계읍 흥전1리 소교량 설치공사	흥전1교	L=20m B=5m	완공
2017	평창군	운교1리 소교량 재가설공사	운교1교	L=21.4m B=6m	완공
2017	고양시	풍동~백마역간 도로개설공사	풍동3교	L=34.6m B=22.56m	완공
2017	홍천군	내촌면 화상대2리 연못골 교량 설치공사	화상대리소교 량	L=22.4m B=5m	완공
2017	원주시	문막읍 건등리 도로(대로3-307, 중로1-308)개설공사	건등교	L=25+41+25m B=20.9m	완공

4) 활용 실적(설계실적)

설계년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	영덕군	각리천2교 개축공사	각리천2교	L=2@18.55m B=6m	설계
2015	부산광역시	삼락생태공원 활용방안 용역	차도교	L=28m B=10.9m	설계
2015	포항시	대송도시계획도로 개설	무명교	L=2@34.35m B=13m	설계
2015	충청북도	백천수해상습지 개선사업	구미2교	L=26m B=6m	설계
2015	충청북도	백천수해상습지 개선사업	구미3교	L=27m B=6m	설계
2015	충청북도	추풍령천 계룡지구 수해상습지 개선사업	관리교	L=2@17.5m B=6m	설계
2016	홍천군	군도14호선(2지구) 재해위험지구 정비사업	되룡2교	L=2@29.29m B=8.9m	설계
2016	홍천군	군도14호선(2지구) 재해위험지구 정비사업	되룡3교	연장 24.75m B=5.9m	설계
2016	홍천군	홍천 내면 울전리 교량 신축공사	살둔교	L=53.87m B=5.7m	설계
2016	원주국토 관리청	남면-정선 도로 개설공사	새마을교	L=34m B=5.9m	설계
2016	강릉국토 관리사무소	국도7호선 강릉 정동천교 노후교량개축	정동천교	L=2@45m B=11.4m	설계
2016	정선군	2016년 지방하천(지장천-남면지구) 정비사업	지장천교	L=2@25.95m B=7m	설계
2017	평창군	흥정천(흥정제3교)하천정비사업	흥정제3교	L=2@25m B=8m	설계
2017	영월군	옥동천 하천재해예방사업	녹전교	L=2@28m B=6m	설계
2017	영월군	옥동천 하천재해예방사업	구름재교	L=2@24m B=6m	설계
2017	정선군	군도4호선(선평~가수)도로 확포장공사	가수1교	L=2@49m B=9.4m	설계
2017	정선군	군도4호선(선평~가수)도로 확포장공사	가수3교	L=4@35m B=9.4m	설계
2017	원주시	문막103호(동화~대안)도로 확포장공사	동화2교	L=20.65m B=11m	설계
2017	원주국토 관리청	국도5호선 춘천-화천2 도로건설공사	현지교	L=10@48.5m B=16.08m	설계
2017	삼척시	활기리 농어촌도로(201호)정비공사	성문교	L=27.8m B=7m	설계

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-0962671 호
Patent Number

출원번호 제 10-2008-0007992 호
Application Number

출원일 2008년 01월 25일
Filing Date

등록일 2010년 06월 03일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
지점부 이동에 의한 감합성 빔 제작방법

특허권자 Patentee:
등록사항란에 기재

발명자 Inventor:
김태균(731212-1*****)
경기도 용인시 수지구 진산로 24, 성원아파트 113동 505호 (상현동)

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

2015년 02월 27일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE





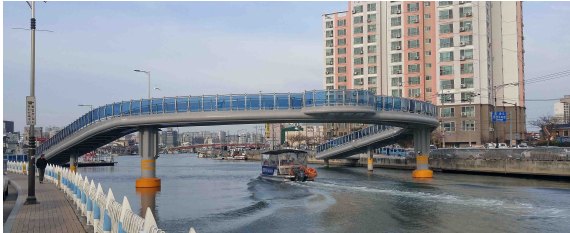
3. 보도교1

3.1 특정공법 적용 검토

구 분		강관 거더(A안)	STEEL BOX(B안)
사	진		
개	요	·메인거더를 강관을 적용한 공법으로서 취약한 부위에 콘크리트를 충전하여 휨강성, 좌굴, 진동성에 우수한 공법	·상자형 강재구조로 구조적 비틀림 강성이 크고 종횡 양방향 휨강성을 크게 한 강교의 대표적 일반공법
특	징	·스틸구조와 콘크리트 합성을 통한 작은 단면으로 큰 강성 구현	·형고가 높아 비틀림 강성이 크므로 처짐 및 진동에 유리
경	제	·경제성 양호(공장제작 가설로 공기단축)	·경제성 보통(현장제작으로 가설벤트 및 제작공정 추가)
시	공	·시공성 양호(공장제작 후 가설)	·시공성 불량(현장제작 조립으로 가설벤트 시공)
내	구	·내구성 양호	·내구성 보통(현장제작 조립등에 따른 품질저하우려)
유	지	·강관내부가 밀폐되어 별도의 유지보수가 필요없음	·내부공간이 협소하여 유지관리 불리
장	점	·형고가 낮고 곡면 측면으로 경관성 우수 ·원형단면으로 좌굴과 비틀림에 유리	·형고가 높아 비틀림강성이 크므로 장경간 사용에 유리
단	점	·강관내부 콘크리트 충전 및 PS 긴장력 도입시 전문가 숙련된 기술 필요	·형고가 높고 직각측면으로 경관성 불량 ·내부공간이 협소하여 유지관리 어려움
특	허	·공법별 다수	-
신	기	·공법별 다수	-
N	E		
(신제품 인증마크)	P	-	-
기	타	-	-
인	증		
제	조	·다수	-
회	사		
적	용	·다수	·다수
(지 간 50m 이상)	사		
검	토	·보도교 하부로 선박이 통과하므로 형하공간 확보와 곡면 측면으로 경관미가 뛰어나고 구조적 안정성, 시공성 및 경제성이 우수한 특정 보도교 공법인 강관 거더(A안) 공법을 적용함	
기	타	·총액계약	·일반단가계약

3.2 특정공법 기술검토 의견서

3.2.1 보도교1 특정공법 검토(1/2)

구 분		내부보강형 강관거더	PR거더	SY-O형 강관 Girder
공 법 개 요 및 개 요 도		·교량의 주형을 강관구조로 적용하고 강관과 강바닥판을 합성한 강관거더에서 강관하단에 인장보강판을 보강하여 중립축이 중심으로 이동된 단면으로 압축응력과 인장응력이 거의 동일하게 작용하도록 단면효율을 향상시킨 교량용 강관거더 공법 	·강관거더 상하면에 구조보강부재를 설치하여 종방향 강성을 증가시켜 단면효율을 향상시킨 공법 	·강관거더의 부모멘트 발생 위치 내부에 합성모멘트를 도입한 프리스트레스 부재의 릴리즈를 이용하여 부모멘트를 감소시킨 내부보강형 강관거더 공법 
	공 법 특 징	·강관내부 수직 및 인장보강재 사용으로 강성 증대 ·강관 양쪽의 수직재를 통해 강상판과 효과적 합성	·구조보강부재 설치로 인하여 휨강성 증대 ·외부보강 방식으로 시공성 우수	·강관거더 인장부에 프리스트레스 인장보강판 및 수직보강재로 보강하여 강성 및 내하력 증대
장 · 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량 필요 경간장 56.0m ·저형고의 형식 필요 ·경관설계를 고려한 교량 계획 필요	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량 필요 경간장 56.0m ·저형고의 형식 필요 ·경관설계를 고려한 교량 계획 필요	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량 필요 경간장 56.0m ·저형고의 형식 필요 ·경관설계를 고려한 교량 계획 필요
	시 공 성	·비합성 구조로 콘크리트 충전 공정 불필 ·현장작업 최소화로 공기단축	·경량구조로 크레인을 이용한 일괄가설 가능 ·전단면이 강재로 구성되어 공장제작 가능	·모든 부재를 공장에서 제작하여 균일한 품질확보는 물론, 급속시공이 가능하여 시공성 우수
	유 지 관 리 성	·강관거더 단면 밀폐로 강관내부 유지관리 불필요 ·용접이음 적용으로 품질 확보 및 유지관리 용이	·밀폐형 구조로 내부 유지관리 불필요 ·외부보강방식으로 유지관리 용이	·모든 부재를 중방식도장을 하여 내부식성이 좋고 유지관리 양호
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간 : 23건	·최근5년간 :16건	·최근5년간 : 14건
특 허 / 신 기 술		·특허 제10-1229472호	·특허 10-1198116 호	·특허 제 10-1692046 호
본 사 소 재 지		·충청북도 진천군 / 한우물중공업(주)	·서울특별시 금천구 (주)디에스글로벨이씨엠	·경기도 군포시 성연건설엔지니어링(주)
검 토 의 견		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 및 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.		

3.2.1 보도교1 특정공법 검토(2/2)

구 분		B.S.T Girder	PSC 보강형 강관거더
공 법 개 요 및 개 요 도		강관 직경에 관계없이 시공성이 개선되고 강관간의 연결 시 보다 확실한 연결 상태를 유지할 수 있도록 한 이음부가 보강된 강관 연결 구조체를 구비한 교량 공법 	지점부 강관 내부에 콘크리트를 일부구간 충전하고 PS강연선에 의한 압축력 도입으로 구조물의 강성을 향상시킨 공법 
	공 법 특 징	- 이음부에 강관연결부 삽입하여 시공성 향상 - 콘크리트 충전으로 진동 및 처짐 개선	- 지점부 강관 내부 콘크리트 충전으로 진동 및 공명 감소 - 지점부 PS강연선 도입으로 교축방향 변위감소
장 · 단 점	현 장 적 용 성	- 연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 - 교량 필요 경간장 56.0m - 저형고의 형식 필요 - 경관설계를 고려한 교량 계획 필요	- 연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 - 교량 필요 경간장 56.0m - 저형고의 형식 필요 - 경관설계를 고려한 교량 계획 필요
	시 공 성	경간의 중앙부에 콘크리트 충전으로 진동 및 처짐을 개선함	- 대부분 공장제작으로 품질이 우수 및 시공속도 빠름 - 공장 일괄제작으로 현장 작업장 최소화.
	유 지 관 리 성	- 균일한 제품 품질로 하자발생 최소화함 - 강바닥판 사용으로 콘크리트에 비해 유지관리가 용이함	강관 내부가 완전 밀폐되어 별도의 유지보수가 필요 없음
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간 : 10건	·최근5년간 : 4건
특 허 / 신 기 술		·특허 제10-1716675	·특허 10-1598962호
본 사 소 재 지		·서울시 금천구 엘에스빌드윈(주)	·서울 송파 휴먼이앤씨(주)
검 토 의 견		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 및 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.	

*. 배치순서는 활용실적 순임

1. 내부보강형 강관거더

1) 공법 개요

- 교량의 주형을 강관구조로 적용하고 강관과 강바닥판을 합성한 강관거더에서 강관하단에 인장보강판을 보강하여 중립축이 중심으로 이동된 단면으로 압축응력과 인장응력이 거의 동일하게 작용하도록 단면효율을 향상시킨 교량용 강관거더 공법

2) 공법 특징

- 교량의 주형을 강관구조로 적용하여 시각적인 미관 우수
- 합성단면이 아닌 강재 단일재료 사용으로 구조안전성 확보
- 인장보강판 및 수직보강재 보강으로 강관거더의 강성증대
- 효율적인 단면구성으로 강재량을 절감에 따른 경제성 우수
- 자중감소로 가설장비 소형화로 설치공사비에 대한 경제성 향상
- 전단면 공장제작으로 현장작업 최소화
- 강관내부에 콘크리트 충전등 타설공사 불필요
- 거더단면 밀폐로 강관내부 유지관리 불필요

3) 시공 순서



1. 원자재 발주 및 입고



2. 원자재 가공(절단)



3. 원자재 가공(조립)



4. 주형강관 제작(롤벤딩)



5. 주형강관(고주파벤딩)



6. 주형강관(내부용접)



7. 주형강관(외부용접)



8. 용접부 검사



9. 공장가조립



10. 공장 도장



11. 현장반입 및 지조립



완공

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공 사 명	교량명	제원	비고
2014	NH공사	고양삼송지구 택지개발사업 조성공사	지상경사로3	L=30.5+33.5+31+22 B=6.0m	완공
2014	강원도 평창군	송천인도교 설치공사	송천인도교	L=49+17.5 B=3.5m	완공
2014	인천광역시 계양구	서부간선수로 횡단육교 설치공사	서부간선수로 횡단육교	L=30.0m B=3.0m	완공
2015	NH공사	하남미사 보금자리주택지구 조성공사(2공구)	보행3교	L=30.0m B=6.5m	완공
2015	NH공사	울산혁신도시 도시시설물공사	울산혁신도시 내 보도육교	L=48.1m B=4.5m	완공
2015	경기도시공사	고양 관광문화단지 기반시설공사	보도육교B	L=48.0m B=8.0m	완공
2015	경기도시공사	고양 관광문화단지 기반시설공사	보도육교C	L=48.8m B=8.0m	완공
2016	NH공사	성남여수 국민임대주택단지 조성공사	성남시청앞 보도육교	L=71.0m B=5.0m	완공
2016	국토교통부	국도3호선 광주 초월읍사무소 입체횡단시설 설치공사	초월읍사무소 앞 보도육교	L=38.0m B=3.5m	완공
2016	안산시청	부곡동 제일CC사거리 보도육교 설치공사	제일CC사거리 보도육교	L=51.0m B=3.5m	완공
2016	천안시	천안문화광장 조성사업	문화광장 보행육교	L=51.0m B=3.5m	완공
2016	NH공사	이천마장지구 택지개발 및 특전사 간선시설 조성공사	이천마장지구 보도육교	L=45.0m B=8.0m	완공
2016	아산시	아산초등학교 진입로 및 육교설치공사	아산초교앞 보도육교	L=31.8m B=4.0m	완공
2016	경기도시공사	동탄(2)지구 택지개발사업 부지조성공사(3-2공구)	지상경사로3	L=55.0m B=8.5m	완공
2017	서대문구	한양도성 우백호(인왕산~안산) 녹지연결로 조성공사	한양도성 녹지연결로	L=17.7+50.2+12.1 B=10.8m	완공
2017	NH공사	광명역세권 택지개발사업 조성공사(1공구)	광명역세권 보도육교	L=39.0m B=4.0m	완공
2017	강북구	우이동(신우이교 옆)보도교 설치공사	신우이교 옆 보도교	L=19.5m B=6.0m	완공
2017	종로구	위험보도육교 재가설공사	서울예고앞 보도육교	L=27.0m B=3.5m	완공
2017	종로구	위험보도육교 재가설공사	세검보도육교	L=24.0m B=3.5m	완공
2017	한국수자원공사	시화2단계(송산그린시티) 개발사업 1단계 조경공사	보도육교4	L=40.0m B=6.0m	완공
2018	포천시	한탄강 주상절리길(냉정리 구간) 조성사업	냉정1교	L=80.0m B=2.0m	완공
2018	포천시	한탄강 주상절리길(냉정리 구간) 조성사업	냉정2교	L=70.7m B=2.0m	완공
2018	NH공사	행정중심복합도시1-2생활권 관리공사	나래초 보행데크	L=31.6m B=3.5m	완공

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1229472 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2011-0119242 호
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2011년 11월 16일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2013년 01월 29일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
교량용 강관 거더

특허권자 (PATENTEE)
한우물중공업 주식회사(154311-0*****)
충청북도 진천군 초평면 은진로 396

발명자 (INVENTOR)
엄순섭(650615-1*****)
경기도 용인시 수지구 신봉동 신LG1차빌리지 112동 1904호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2013년 01월 29일



특 허 청
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 선행등록일 이후 4년차부터 매년 01월 29일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

2. PR 거더

1) 공법 개요

- 강관거더 상하연에 구조보강부재를 설치하여 종방향 강성을 증가시켜 단면효율을 향상시킨 공법

2) 공법 특징

- 구조보강부재 설치로 인하여 휨강성 증대
(일반적인 강관에 구조보강부재 설치로 인하여 휨강성 증대 효과)
- 합성구조의 불확실성 해소
(모든 구조재를 검증된 강재만으로 구성함에 따라 불확실성 해소)
- 보강형 경량화에 따른 자중감소
(합성구조의 콘크리트를 배제됨에 따라 자중의 감소)
- 현장이음부를 제외한 모든 거더 제작이 공장 제작으로 시공성 우수
- 외부보강 방식으로 시공성 우수
- 곡선 선형에도 적용성 우수
- 단면의 효율성 증가로 강재량 감소
- 거더 경량화에 따른 가설장비의 용량 감소
- 밀폐형 구조로 내부 유지관리 불필요
- 기존 내부 보강방법을 개선한 외부 보강방법
- 동일한 재료사용으로 구조신뢰성 향상

3) 시공 순서



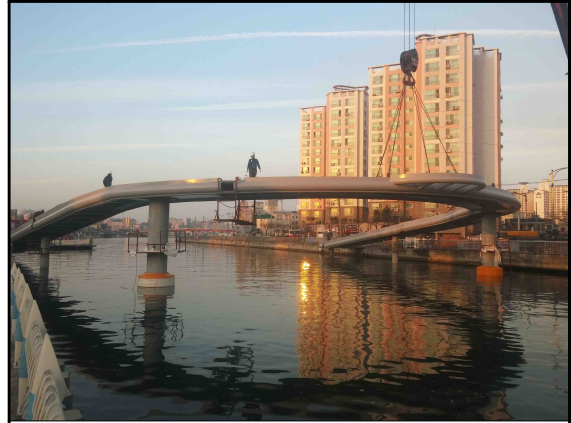
① 부재 제단



② 강관거더에 보강강관접합



③ 강관거더 공장제작 후 현장운반



④ 거더 거치



⑤ 강관거더 현장연결



⑥ 완 공

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	인천광역시 연수구청	청량산~봉재산 둘레길 연결육교	-	L=55m B=3.0m	완공
2014	고성군청	관동팔경 녹색경관길 (화포리구간) 조성사업	-	L=37m B=2.4m	완공
2014	한국토지 주택공사	첫마을 6단지~미르초등학교 보행데크 설치공사	-	L=5.5+26.5+19.5+1 5.0+0.5=67m B=3.5m	완공
2014	강원도 강릉시	심곡해안단구 탐방로 조성사업	-	L=32m B=2.9m	완공
2014	시흥시	갯골생태공원 생태교량 조성사업	-	L=18.2+52.6+18.2 =89m B=3.5m	완공
2015	포항시	동빈내항 인도교 설치공사	-	L=3.173+5.340+27. 839=108.556m B=3.0m	완공
2015	파주시	문산~연풍간 도로 확포장공사	-	L=3@17=63m, L=3@40=120m B=2.5m	완공
2015	여수지방해 양항만청	광양항 친수시설 부지 조성공사	-	L=2.0+12.0+4@18.0 +12.0+2.0=100m B=3.4m	완공
2016	한국토지 주택공사	부산 명지지구 보도육교	2-5교	L=8+40+8=56m B=4.5m	완공
2016	한국토지 주택공사	하남미사 보금자리 주택지구 건설공사(2공구)	보행육교#2	L=90m B=6.5m	완공
2016	경상북도 군위군	위천수변 테마파크 조성사업	-	L=36.5+120+36.5 =193m B=11.8m	완공
2017	부산광역시	화명대교 자전거도로	-	L=2@11.5+2@11.2 5+10.5+0.6=56.84m B=3.0m	완공
2017	시흥시	시흥갯골 연안유희지 개발사업 (2차)	-	L=9.2+51.6+9.2 =70m B=3.0m	완공
2017	경산시	자인면 소재지 정비사업 내 보도육교 설치공사	-	L=33.6m B=2.5m	완공
2017	중산 도시개발	경산 중산지구 2-1단계 대지조성공사	-	L=191m B=5.5m	완공
2018	울산광역시 북구	매곡천(매곡고~매곡도서관) 인도교 설치공사	-	L=57m B=3.0m	완공
2018	한국 도로공사	추풍령 생태통로 설치공사	-	L=47m B=3.5m	시공중

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1198116 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2012-0024909 호
	출 원 일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2012년 03월 12일
	등 록 일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2012년 10월 31일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
교량용 강제 거더

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2014년 11월 13일



특 허 청 장 김 영
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료는 2015년부터 매년 10월 31일까지 납부하여야 하며, 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

3. SY-O형 강관 GIRDER

1) 공법 개요

- 교량의 부모멘트 발생위치 강관내부에 하부압축 플레이트 및 상부압축 플레이트를 정착하여 1차 및 2차 압축력을 도입함으로써 프리스트레스 부재의 1차 및 2차 릴리즈를 이용하여 지점부 부모멘트를 감소시킨 내부보강형 SY-O형 강관거더를 설치하는 공법

2) 공법 특징

- 강관거더 인장부에 프리스트레스 인장보강판 및 수직보강재로 보강하여 강성 및 내하력을 증대한 공법
- 강관내부에 고정 장착되는 이중 압축 플레이트의 합성모멘트를 이용하여 교량의 부모멘트를 감소시키고 교량의 경간길이 증가와 강관의 지름을 최소화 할 수 있는 공법
- 비합성 구조로 콘크리트 충전 및 타설공사 불필요
- 강관 단면의 최소화로 자중이 작아 일괄 가설로 시공성 우수
- 거더 단면 축소로 인한 공사비 절감

3) 시공 순서

① 강판 반입 및 절단



② 강관조립 및 용접



③ 주거더, Deck 및 Side 강관 가조립



④ 강관파일 천공, 항타 및 CAP설치



⑤ 부재 현장 반입 및 지조립



⑥ 상부 가설



⑦ 상부 각관 및 DECK설치



⑧ 공사 완료



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	경상북도 영천시	영천댐 자전거도로 및 산책로 조성공사	인도교	L=270.0m B=2.5m	완공
2015	경상남도 진주시	남부산림연구소~망성교 자전거도로 개설공사	인도교	L=370.0m B=5.5m	완공
2016	한국도로공사	산청휴게소 인도교 조성공사	인도교	L=334.5m B=1.4m	완공
2016	서울특별시 구로구	서남권 돔야구장주변 보행자전용도로 설치 및 고척교 확장공사 중 다목적광장 인도교 설치공사	인도교	L=69.1m B=2.5m	완공
2016	경기도 남양주시	진접 산림교육원 일원 보행자 전용도로 중 목교 설치공사	인도교	L=42.0m B=2.0m	완공
2016	농어촌공사 전주완촌임실 지사	덕천권역 권역단위종합 정비사업 청명인도교 설치공사	청명인도교	L=12.0m B=2.0m	완공
2016	강원도 삼척시청	삼척가곡천 고향의 강 정비사업중 속섬보도교 설치공사	속섬보도교	L=31.5m B=2.2m	완공
2017	속리산국립공원사무소	2017속리산 국립공원 인도교 연장사업	인도교	L=283.0m B=2.0m	완공
2017	한국철도시설공단	신이문역 외1개소 보도교 설치공사	보도교	L=78.0m B=1.5m	완공
2017	경기도 용인시	(구)왕산교 보도교 설치공사 (강관거더교)	왕산교	L=151.0m B=4.5m	완공
2017	서울특별시 서대문구	포방교 교량 진출입로 설치공사	인도교	L=50.0m B=2.0m	완공
2017	서울특별시 서대문구	홍제천 산책로(인도교) 조성 및 설치사업	인도교	L=154.0m B=2.0m	완공
2018	정선국토관리사무소	국도32호선 영월 동영월IC지구 위험도로 개량공사	인도교	L=111.0m B=1.7m	완공
2018	용인시	능원리 인도교 설치공사	인도교	L=98.0m B=1.5m	완공
2018	기흥구	기흥구 경사로 조성공사	인도교	L=66.0m B=2.0m	공사중
2018	의왕시	의왕 백운밸리 도시개발 사업중 인도교 설치공사	인도교	L=23.0m B=6.9m	공사중
2018	경상남도 고성군	대가저수지 생태탐방로 조성사업	인도교	L=898.8m B=2.5m	공사중
2018	목포지방해양수산청	사동항 정비공사 중 잔교 설치공사	잔교	L=230.5m B=10.5m	공사중
2018	의정부국도관리사무소	국도44호선 양평 청운 삼성리 일원 보도설치공사	보도교	L=123.5m B=2.0m	실시설계 완료
2018	경상남도 고성군	당항만 둘레길 해안탐방로 조성사업	보도교	L=1,850m B=7.0m	실시설계 완료
2018	곡성·구례지사	삼기면 농촌중심지 활성화사업(강관거더교)	보도교	L=51.2m B=3.1m	실시설계 완료

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



발명의 명칭 Title of the Invention

모멘트 감소와 처짐 방지구조를 구비한 강관 거더 및 강관 파일

특허권자 Patentee

성연건설엔지니어링 주식회사(134811-*****)

경기도 군포시 고산로148번길 17,비동,1006호(당정동,군포아이티밸리)

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2017년 01월 03일

특허청장

COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

4. B.S.T 거더

1) 공법 개요

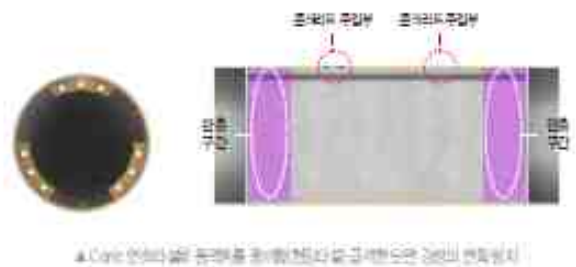
- 구조용 강관 거더에서 반복하중이 취약한이음부 구간에 보강 구조체를 삽입하여 현장조립 시 시공성을 향상시키고 휨모멘트가 최대로 발생하는 구간과 이음부에 콘크리트를 충전하여 접합부의 강성 및 강도를 증대시켜 진동 및 처짐이 감소하도록 하는 공법이다.

2) 개발 배경

- 원형 강관 거더의 구조적 취약부인 연결부의 안전성 확보 및 반복적인 하중에 의한 균열 방지 및 진동, 처짐 개선

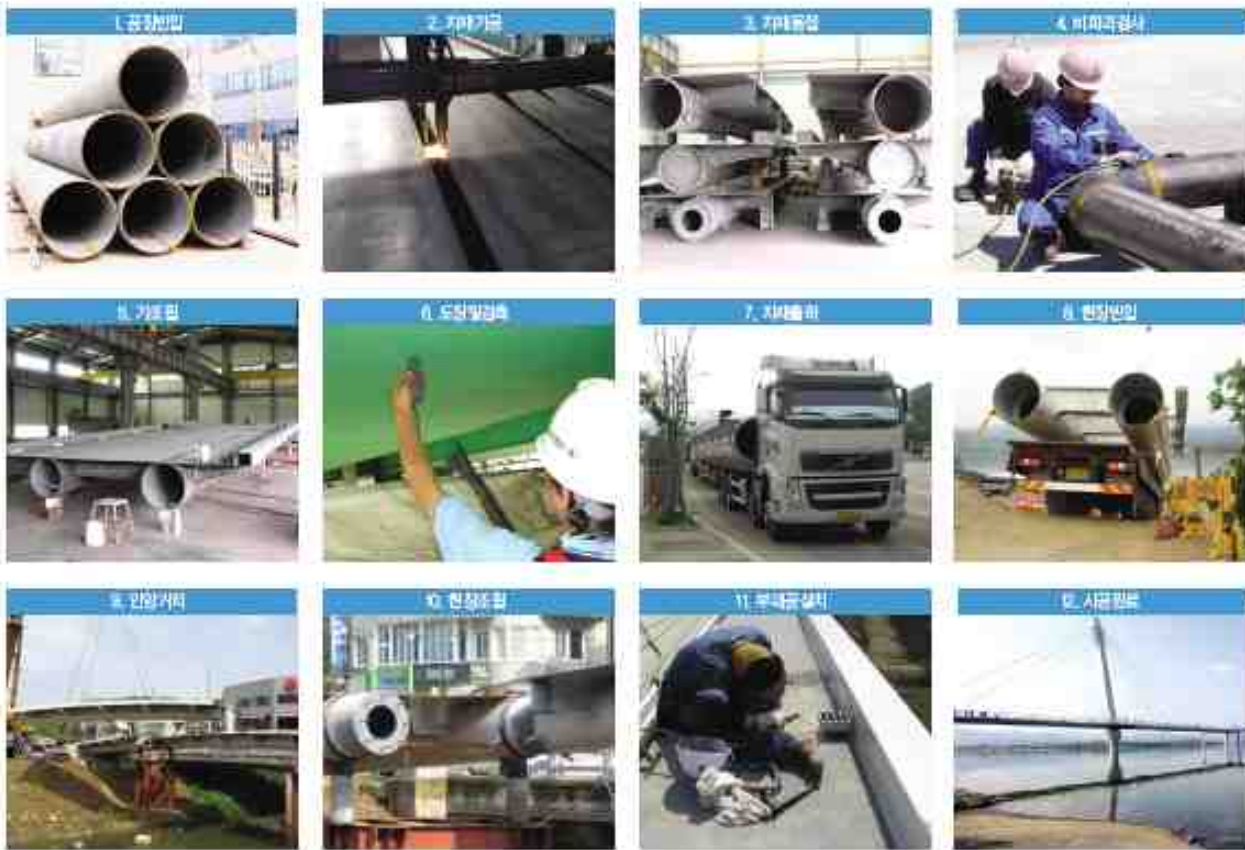
3) 공법 특징

- 공기단축 및 시공성 향상
 - 공장 : 거더 및 보강구조체 제작
 - 현장 : 보강구조체 가이드라인에 따라 용접 이음
→현장작업 최소화로 공기단축 가능
- 응력 집중부 선택적 구조 보강
 - 콘크리트 충전으로 연결부 강성 증대
 - 완충구간 구비로 급격한 단면 강성 변화 방지
→콘크리트 연속타설로 응력흐름 용이함
- 진동 및 처짐 개선
 - 최대 휨모멘트 구간 충전
 - 콘크리트 양을 최소화하여 안정적 지지



4) 시공 순서

① 교량 상부 시공 순서



② 현장 이음부 시공 상세



5) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	충남 서산시	성연천 정비사업	성연천 보도교	L=55.4m B=2.0m	완공
2014	강원도 화천군	27보도육교 설치공사	27보도육교	L=59.8m B=3.5m	완공
2015	충북 괴산군	성황천 하천환경 조성사업	횡단보행교 외7건	L=12.0m B=2.0m	완공
2016	포항시	포항시 형산강 수상레저타운 보도육교	형산강 보도육교	L=35.0m B=4.0m	완공
2016	LH공사	위례신도시 개발사업 조경공사 1-2공구	위례신도시 보행교	L=17m B=3.5m	완공
2016	경북 문경시	모전천 생태하천 복원사업	모전천 보도교	L=24.5m B=3.0m	완공
2016	춘천시	소양 스카이워크 조성사업	춘천스카이워크 크	L=153.0m B=4.0m	완공
2016	진주시	자전거 인프라 도로 개설공사	자전거 인프라 교량	L=30.0m B=5.5m	완공
2017	진주시	남부 산림연구소 ~ 상평교 자전거도로 개설공사	자전거인도교	L=35.0m B=7.515m	완공
2017	대구시	앞산충혼탑 리모델링 공사 설계용역	충혼탑 보행교	L=19.05m B=3.8m	완공
2018	경북 문경시	모전천 반쟁이공원 앞 보도교	보행교	L=20.3m B=4~6m	완공
2018	LH공사	마곡중앙공원 조성공사	보행교	L=25m B=2.0m	완공
2018	예산군	예당호 명소화를 위한 출렁다리 설치사업	횡단보행교	L=402m B=5m	시공 중
	울주군	간절곶 스카이워크	해안 스카이워크	L=385m B=3.85m	설계

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허

Patent Number

제 10-1716675 호

출원번호

Application Number

제 10-2016-0068131 호

출원일

Filing Date

2016년 06월 01일

등록일

Registration Date

2017년 03월 09일

발명의 명칭 Title of the Invention

이음부가 보강된 강관 연결 구조체 및 이러한 강관 연결 구조체를 구비하는 교량

특허권자 Patentee

빌드윈 주식회사(110111-*****)

서울특별시 금천구 디지털로9길 68, 406호(가산동, 대림포스트타워5차)

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



특허청

Korean Intellectual
Property Office

2017년 03월 09일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

5. PSC 보강형 강관거더

1) 공법 개요

- 지점부 강관 내부에 콘크리트를 일부구간 충전하고 PS강연선에 의한 압축력 도입으로 구조물의 강성을 향상시킨 공법이다

2) 공법 특징

- 지점부 강관 내부 콘크리트 충전으로 진동 및 공명 감소
- 지점부 PS강연선 도입으로 교축방향 변위(신축량)감소
- 강관 내부가 완전 밀폐되어 별도의 유지보수가 필요없음
- 강관단면 일부 콘크리트충전으로 경제성 및 시공성 우수
- 강관내부 종방향리브 보강으로 좌굴에 대한 안정성 확보

3) 시공 순서

시공 1단계: 원자재 입고



시공 3단계: 부재 제작



시공 5단계: 운반 및 반입



시공 7단계: 바닥재 및 난간설치



시공 2단계: 롤 벤딩



시공 4단계: 제작완료 및 도장



시공 6단계: 거더 거치



시공 8단계: 교량 준공



[illegible]

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



발명의 명칭 Title of the Invention

보강형 강관 거더 및 이를 이용한 교량

특허권자 Patentee

휴먼이엔씨주식회사(110111-4*****)

경기도 남양주시 수동면 비룡로586번안길 29-77

발명자 Inventor

김동수(630302-1*****)

서울특별시 송파구 한가람로 446, 102동 1704호 (풍납동, 동아한가람아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2016년 02월 24일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

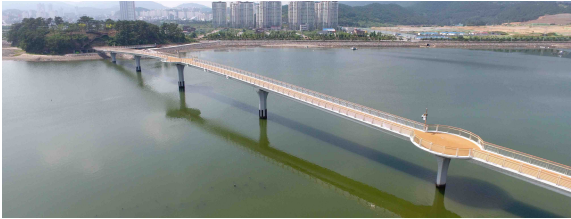
4. 보도교2

4.1 특정공법 적용 검토

구 분		강관 거더(A안)	STEEL BOX(B안)
사	진		
개	요	·메인거더를 강관을 적용한 공법으로서 취약한 부위에 콘크리트를 충전하여 휨강성, 좌굴, 진동성에 우수한 공법	·상자형 강재구조로 구조적 비틀림 강성이 크고 종횡 양방향 휨강성을 크게 한 강교의 대표적 일반공법
특	징	·스틸구조와 콘크리트 합성을 통한 작은 단면으로 큰 강성 구현	·형고가 높아 비틀림 강성이 크므로 처짐 및 진동에 유리
경	제	·경제성 양호(공장제작 가설로 공기단축)	·경제성 보통(현장제작으로 가설벤트 및 제작공정 추가)
시	공	·시공성 양호(공장제작 후 가설)	·시공성 불량(현장제작 조립으로 가설벤트 시공)
내	구	·내구성 양호	·내구성 보통(현장제작 조립등에 따른 품질저하우려)
유	지 관 리	·강관내부가 밀폐되어 별도의 유지보수가 필요없음	·내부공간이 협소하여 유지관리 불리
장	점	·형고가 낮고 곡면 측면으로 경관성 우수 ·원형단면으로 좌굴과 비틀림에 유리	·형고가 높아 비틀림강성이 크므로 장경간 사용에 유리
단	점	·강관내부 콘크리트 충전시 전문가 숙련된 기술 필요	·형고가 높고 직각측면으로 경관성 불량 ·내부공간이 협소하여 유지관리 어려움
특	허	·공법별 다수	-
신	기	·공법별 다수	-
N	E	-	-
P		-	-
(신제품 인증마크)		-	-
기	타	-	-
인	증	-	-
제	회	·다수	-
사		-	-
적	용	·다수	·다수
사	례	-	-
(지 간 50 m 이 상)		-	-
검	토	·보도교 하부로 선박이 통과하므로 형하공간 확보와 곡면 측면으로 경관미가 뛰어나고 구조적 안정성, 시공성 및 경제성이 우수한 특정 보도교 공법인 강관 거더(A안) 공법을 적용함.	-
기	타	·총액계약	·일반단가계약

4.2 특정공법 기술검토 의견서

4.2.1 보도교2 특정공법 검토(1/2)

구 분		TCB 합성거더(A안)	AR 강관거더	LSP Girder(A안)
공 법 개 요 및 개 요 도		·강관 내부에 I형 단면으로 지점부에 콘크리트를 충전하여 휨강성 및 사용성을 향상시킨 충전형 강관 거더 공법 	·주강재 바닥판 플레이트와 강관거더를 일정간격으로 이격하고 아치형상의 리브 부재를 이용하여 바닥판 플레이트와 강관 거더를 용접 접합하는 공정으로 구조체를 구성하는 강관거더 공법 	·구조용 강관을 공장에서 제작하여 현장에서 강관 연결 이음부의 속 강관에 스티드를 적용하여 본체 강관 사이에 콘크리트를 타설 하여 일체화된 강합성 연결구조공법 
	공 법 특 징	·강관 내부에 I형 단면형상으로 콘크리트 충전하여 휨강성 및 사용성(진동, 처짐) 향상 ·적용지간:20~65m	·강관, 바닥판, 리브가 일체거동으로 강성 증대 ·강성 증대에 따른 진동 및 처짐 개선 ·적용지간:20~60m	·강판제거에 의한 추가 압축력 도입 ·적용지간:20~55m
장 · 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 수변산책로(B=5.0m) 횡단 ·산책로 사면을 고려한 필요 경간장 56.0m필요 ·대블록 시공 가능하여 별도의 동바리 불필요 ·동등 이상(경간장 56.0m)의 시공 실적이 있을 것	·연결수로(B=40.0m) 및 수변산책로(B=5.0m) 횡단 ·산책로 사면을 고려한 필요 경간장 56.0m필요 ·대블록 시공 가능하여 별도의 동바리 불필요 ·동등 이상(경간장 56.0m)의 시공 실적이 있을 것	·연결수로(B=40.0m) 및 수변산책로(B=5.0m) 횡단 ·산책로 사면을 고려한 필요 경간장 56.0m필요 ·대블록 시공 가능하여 별도의 동바리 불필요 ·동등 이상(경간장 56.0m)의 시공 실적이 있을 것
	시 공 성	·단면형상 단순화 및 부자재 최소화로 강교제작성 우수 ·직접 공장제작으로 품질 우수 및 가설 단순화	·단순제작에 따른 부재종량 경감으로 가설용이 ·비합성구조로 충진에 의한 타설공사 불필요	·공장제작 현장조립에 따른 공기단축
	유 지 관 리 성	·주거지의 현장이음을 용접이음으로 유지관리 최소화 ·폐합단면으로 별도의 내부 유지관리 불필요	·강관내부 밀폐형 구조로 유지관리 불필요	·장지간이면서 외부 부착물이 없어 통수단면 확보 및 구조물 유지관리가 용이
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간 : 27건	·최근5년간 : 27건	·최근5년간 : 13건
특 허 / 신 기 술		·특허 10-1059578 호	·특허 제10-1550553 호	·특허 제10-0945049호
본 사 소 재 지		·전라남도 장성군 대영스틸산업(주)	·경기도 김포시 (주) 누리프랜	·전라남도 화순군 (주)리튼브릿지
검 토 의 건		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 및 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.		

4.2.1 보도교2 특정공법 검토(2/2)

구 분		PR Girder	압축부 보강 강관거더 및 강관트러스
공 법 개 요 및 개 요 도	·강관에 프리스트레스 리브를 사용하여 프리스트레스를 도입하여 안전성을 확보하고 형하고의 제한이 많은 지역에 유리한 공법 		·강관거더의 중립축 하부의 압축응력에 저항하기 위해 압축부 외부에 콘크리트를 부착하는 공법 ·강관거더에 세미 힌지를 갖는 트러스를 형성해 단면 효율성을 증대시킨 공법 
	공 법 특 징	·강관내부에 솟음을 준 T형 리브를 접합하여 프리스트레스를 도입함으로써 안전성을 확보하는 공법 ·적용지간:20~60m	·강관 압축부의 좌굴에 저항하도록 강관 압축부 외측에 스테드 및 보강판을 설치하고 하우징판을 설치한 후 콘크리트를 외부에 충전하여 강성을 증대 ·적용지간:20~60m
장 . 단 점	현 장 적 용 성	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량 필요 경간장 56.0m ·저형고의 형식 필요 ·경관설계를 고려한 교량 계획 필요	·연결수로(B=40.0m) 및 유지관리용도로(B=5.0m) 횡단 ·교량 필요 경간장 56.0m ·저형고의 형식 필요 ·경관설계를 고려한 교량 계획 필요
	시 공 성	·대부분 공장제작으로 현장작업을 최소화하고 경량으로 크레인용량이 줄어 시공이 용이함	·공장제작으로 품질이 우수하며 급속시공 용이 ·슬롯 격점부를 이용한 현장조립 용이
	유 관 리 성	·강교로 도장에 대한 유지관리가 필요하나 다양한 색채의 도장이 가능함	·교량받침 및 신축이음장치 배치형식 가능 ·재도장에 따른 주기적 유지관리 필요
경 제 성 (개략직접공사비)		·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지	·전체공사비 : 자재공법 심의 당일 공지
시 공 실 적		·최근5년간 : 8건	·최근5년간 : 5건
특 허 / 신 기 술		·특허 10-1141685호	·특허 10-1605400호, 특허 10-1669441호
본 사 소 재 지		·경상남도 김해시 (주)오감	·경기도 수원시 (주)하이드로 코리아
검 토 의 견		·교량하부 선박 통행 여유고 확보로 인하여 교량 계획고가 인접 도로 계획고보다 높으므로 형고가 낮고 구조안정성 및 시공성, 유지관리성, 및 경제성 측면에서 유리한 특정 공법을 추천함.	

*. 배치순서는 활용실적 순임

1. TCB 합성거더

1) 공법 개요

- 원형강관 내부에 I형 단면형상으로 콘크리트를 충전하므로서 휨강성 및 사용성(진동, 처짐)을 향상시킨 충전형 강관거더 공법

2) 공법 특징

- 강관충전재간의 상호작용을 통한 상승효과
- 작은단면 큰 강성으로 고강도 강재 사용시 추가적 형고 감소
- 좌굴방지를 위한 보강재 설계/시공 생략으로 거더 제작 공정의 단순화 및 품질 확보
- 중량, 규모면에서 공장제작 후 현장 운송이 가능하며 프리캐스트화 및 현장작업 최소화를 통한 공기 단축
- 작업공정 생략/단축 가능한 효율적인 구조이며 공장제작에 의한 거더부재의 단순화 구조
- 폐합단면으로 별도의 내부 유지관리 불필요
- 원형단면 구조로 외관이 우수하여 경관 보도육교에 적합하고 다양한 형상 연속이 가능하며 조형성 양호

3) 시공 순서

① 원자재 입고



② 원자재 절단



③ Pipe 밴딩



④ Main Pipe 조립, 용접



⑤ Main Pipe girder 가조립



⑥ 비파괴 검사



⑦ 도장 및 현장출하(운반)



⑧ 가설 및 준공



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2014	경기도 여주시	황학산 등산로 연결 시설공사 사 관급자재-상부거더(TCB)	보도교	주형 L=62.0m, B=3.0m 아치 L=59.0m, B=8.0m	완공
2014	전라도로관리 사업소	국도77호선 영광 홍농지구 보도설치공사	보도교	L=13.5m B=2.0m	완공
2014	경기도 성남시	태재고개 등산육교 설치공사	보도교	L=18.0m B=2.4m	완공
2015	전남 광양시	성호아파트 앞 보도육교 설 치공사	보도교	주형 L=26.0m 경사로 L=15.9m B=3.0m	완공
2015	전남 구례군	섬진강 힐링생태탐방로조성 사업	보도교	L=70.0+135. 0+70.0 =275.0m B=3.5m	완공
2015	전남 광양시	중마금호 해상보도교량 설치 공사	보도교	L=46.8+50.0 +2@55.0+50 .0+44.85 =301.650m B=4.8m	완공
2015	전남 곡성군	곡성 섬진강(대항강) 출렁다 리 설치사업 (진입경사로)	보도교	L=50.0m B=12.7m	완공
2015	한국농어촌공 사	양남면소재지 종합정비사업(2 단계)(TCB) 중 상부구조물공사	보도교	L=4@32.0= 128.0m B=15.0m	완공
2015	경기도 성남시	남한산성 순환도로 확장공사 중 망덕육교 강교제작 및 설 치공사	보도교	L=61.59m B=3.5m	완공
2016	한국농어촌공 사	대화면소재지 종합정비사업 땀띠교	보도교	L=2@47.5= 95.0m B=3.0m	완공
2016	한국농어촌공 사	정선읍소재지 종합정비사업	보도교	L=2@33.9= 67.8m B=3.5m	완공
2016	서울특별시	서부이촌동 보도육교 설치공사 중 TCB거더 설치공사	보도교	L=11.0+39.4 =50.4m B=4.0m	완공
2016	경기도 부천시	굴포천 교량 및 특화구간 조 성공사 관급자재(TCB거더교)	보도교	주형 L=62.0m B=3.0m 아치 L=62.0 B=8.0mm	완공

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2017	한국농어촌공사	구이저수지 둘레길 조성사업 (1단계) 토목공사(2차분) 중 인도교	보도교	L=81.0m B=5.386~8.356m	완공
2016	경기도 의왕시	의왕 톨게이트 환승동선 개선사업	보도교	L=38.1m B=2.15m	완공
2017	경기도 평택시	덕동산-비전근린공원 연결브리지 조성공사	보도교	L=16.7+41.0+29.25=86.95m B=3.5m	시공중
2017	경기도 시흥시	정왕동 중앙완충녹지 연결보행교 조성사업 중 강교공사	보도교	L=40.6+50.0+46.0+24.6=161.2m B=3.0m	완공
2017	한국토지주택공사	황산~생태공원간 천호대로 확장 건설공사 중 보도교	보도교	L=60.5m B=3.4m	시공중
2017	전북 군산시	경포천 인도교량 설치공사(1차분) 중 TCB강관거더 제작 및 설치공사	보도교	L=50.0m B=3.45m	시공중
2017	부산광역시 금정구	송정천 정비(금정)사업 TCB강관거더교 구매.설치	보도교	L=16.7m B=3.0m	완공
2017	광주시 남구청	남광주일대 인도교 신설공사 TCB강관거더교 제작 및 설치	보도교	L=48.1m B=3.0m	완공
2014	LH공사	인천가정 택지개발사업 조성공사 중 보도육교 강교제작 및 설치공사	보도교	L=3.8+2@44.0+3.8=95.6m B=6.0m	완공
2015	LH공사	행정중심복합도시 1-2생활권 관리공사 중 강교제작 및 설치	보도교	L=43.5m B=4.35m	완공
2015	LH공사	부산.진해 경제자유구역 명지지구 개발사업 조성공사 1공구	보도교	L=40.0m B=5.25m	완공
2015	경북 포항시	영일만4일반산업단지진입도로 개설공사 중 인도교 강구조물공사	보도교	L=52.0m B=3.0m	완공
2016	LH공사	내포신도시 2단계 2공구 조경공사 중 목리천교량설치공사	보도교	L=20.0m B=5.5m	완공
2016	LH공사	내포신도시 2단계 2공구 조경공사 중 목리천교량설치공사	보도교	L=24.0m B=4.0m	완공
2016	LH공사	행정중심복합도시 2-2생활권 조성공사(강관거더공사)	보도교	L=40.8m B=6.5m	시공중

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2016	LH공사	김해진영2지구 주천교 확장 및 보도육교설치공사중 보도 육교#2	보도교	L=38.5m B=6.0m	완공
2016	에스에이치공사	은평뉴타운 중심상업지 하 천조성공사 중 보도육교	보도교	L=17.0m B=4.5m	완공
2017	성성지구	천안성성지구구역외 기반시 설공사 중 보도육교 공사	보도교	L=46.6m B=4.0m	완공
2017	에스에이치공사	서울 마곡구역 도시개발사업 3공구 기반시설조성공사(2단 계) 보도육교공사	보도교	L=27.55+2 @28.0+50.0 +18.0=151. 0m B=5.3m	시공중
2017	LH공사	하남미사 3공구 택지 중 보 행육교(9)제작및 설치공사	보도교	L=44.5m B=5.5m	시공중
2013	경북 봉화군	세계유교, 선비공원	보도교	L=6@80=4 80.0m B=3.0m	설계
2015	전남 광양시	금호-태인간 보도교 설치공사	보도교	L=64.0m B=6.0m	설계
2016	인천시	주안2,4동 보도육교	보도교	L=54.0m B=3.5m	설계
2017	LH공사	양산 사송 공공주택지구 조성사업	보도교	L=46.4m B=4.0m	설계
2017	경기도시공사	광주역세권도시개발사업	보도교	L=47.0m B=4.5m	설계
2017	여주시	여주역세권 보도육교	보도교	L=37.0m B=5.0m	설계
2017	부산항만공사	부산항(북항) 재개발사업 지구내 연결교량 기본 및 실시설계	보도교	L=55m B=9.0m	설계
2017	인천시	인천검단지구내 도시시설물 기본 및 실시설계	보도교	L=40.0m B=6.5m	설계
2018	전남 장수군	장수 레드푸드복합단지 기본 및 실시설계 용역	보도교	L=65.0m B=3.0m	설계
2018	LH서남부사업단	화성태안3 택지개발사업 조성공사	보도교	L=58.0m B=6.0m	설계

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

발급번호 : 2-5-2016-105521910

특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1059578 호
Patent Number

출원번호 제 10-2011-0045425 호
Application Number
출원일 2011년 05월 13일
Filing Date
등록일 2011년 08월 19일
Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention
I 형 콘크리트 충전 강판 거더

특허권자 Patentee
등록사항란에 기재

발명자 Inventor
박정환(631130-*****)
광주광역시 서구 금호동 진흥더블파크아파트 102-1102

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



2016년 11월 15일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

발급일자 : 20161115

1/2

2. AR 강관거더

1) 공법 개요

- 주강재 바닥판 플레이트와 강관거더를 일정 간격으로 이격하고 아치형상의 리브 부재를 이용하여 바닥판 플레이트와 강관거더를 용접 접합하는 공정으로 구조체를 구성하는 강관거더 공법

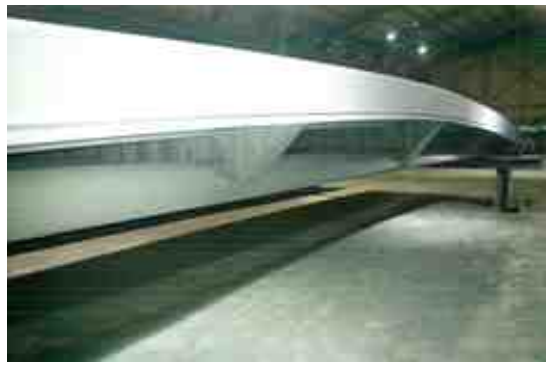


AR 강관거더(Arch-Rib Steel Tube Girder) 개념도

2) 공법 특징

- 일체 거동에 의한 강성증대 효과 극대화
- 강성 증대에 따른 사용성(진동 및 처짐) 개선
- 원형 강관거더에 의한 횡방향 비틀림 강성 유리
- 단순제작에 의한 중량 경감으로 크레인 가설 용이
- 비합성 구조로 총진 및 타설공사 불필요에 따른 공정 최소화
- 공장제작에 의한 최소한의 공정진행으로 급속 시공 가능
- 강관내부 밀폐형 구조로 내부 유지관리 불필요
- 아치리브에 의한 형고조절로 우수한 경관성 확보가 가능

3) 시공 순서

1. 자재입고	2. 원자재 절단
	
3. 용접 및 조립	4. 거더 가조립
	
5. 비파괴 검사(UT, MT)	6. 도장(하도, 중도, 상도)
	
7. 공장출하 및 현장반입	8. 현장가설
	

4) 활용 실적(1/2)

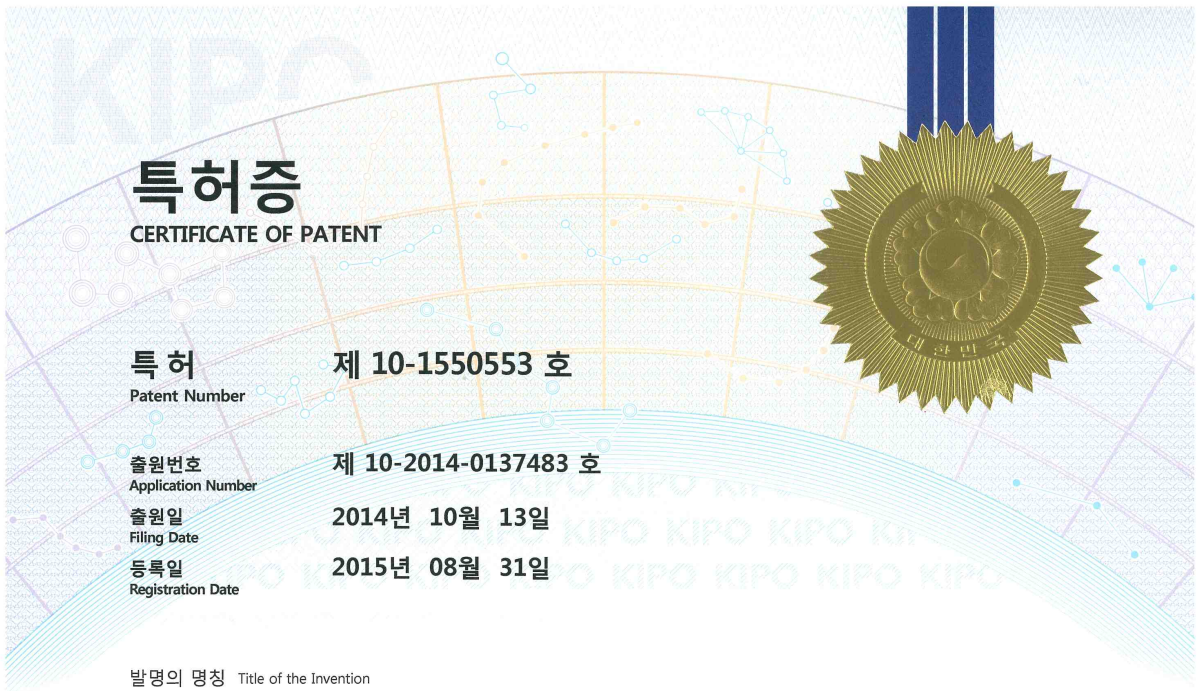
년도	발주처	공 사 명	교량폭원	교량연장	비고
2018	인천경제자유구역청	문화공원 보행녹도 설치공사(보행녹도#2)	B=4.5m	L=38.0m	설계중
2018	수자원공사	시화 MTV 나래2교 실시설계	B=3.5m	L=93.0m	설계 완료
2018	수자원공사	시화 MTV 복합지원단지 조성공사(잔여구간) 보도육교 #1	B=3.0m	L=50.0m	설계 완료
2018	수자원공사	시화 MTV 복합지원단지 조성공사(잔여구간) 보도육교 #2	B=3.5m	L=42.0m	설계 완료
2018	광주시	광주역사~종합운동장간 보도육교 설치공사	B=4.0m	L=23.1+69.0+45.0+45.0+45.0+45.5=272.6m	시공중
2018	홍천군	홍천군 희망리~연봉리간 교량 설치공사	B=4.0m	L=49.0+59.8+49.0=157.8m	완공
2017	수자원공사	평화의 댐 스카이워크 조성공사	B=2.5m	L=31.0m	완공
2017	홍천군	홍천읍 연봉리 무궁화공원 보도육교 설치공사	B=3.5m	L=39.0m	완공
2016	웅진군	2016년 대청 명품섬 조성공사	B=1.5m	L=41.0m	완공
2016	남해군	상주 은모래비치 금전교 가설공사	B=3.0m	L=33.0+25.0=58.0m	완공
2016	창원시	교방천 생태하천 복원사업(보도육교 #1)	B=3.0m	L=12.2m	완공
2016	창원시	교방천 생태하천 복원사업(보도육교 #2)	B=3.0m	L=12.5m	완공
2016	창원시	교방천 생태하천 복원사업(보도육교 #3)	B=3.0m	L=14.3m	완공
2016	창원시	교방천 생태하천 복원사업(보도육교 #4)	B=3.0m	L=14.3m	완공
2016	창원시	교방천 생태하천 복원사업(보도육교 #5)	B=9.0m	L=18.4m	완공
2016	LH공사	성남 여수 국민임대주택단지 조성공사	B=5.0m	L=71.0m	완공
2016	시흥시	시흥 배곧신도시 보행육교 건설공사	B=4.5m	L=47.0m	완공
2016	LH공사	하남미사 보금자리주택지구 조성공사	B=7.3m	L=34.0m	완공

4) 활용 실적(2/2)

년도	발주처	공 사 명	교량폭원	교량연장	비고
2015	한국농어 촌공사	양남면 소재지 정비사업 인도교량	B=3.0m	L=32.0+32.0+32.0+ 32.0=128.0m	완공
2015	포항시	영일만4 일반산업단지 진입도로 개설공사	B=3.0m	L=52.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #2	B=6.5m	L=37.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #3	B=3.5m	L=48.5m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #4	B=6.5m	L=48.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #5	B=3.5m	L=43.5m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #6	B=6.5m	L=36.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #10	B=6.5m	L=36.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #11	B=3.5m	L=43.5m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #12	B=6.5m	L=48.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #13	B=3.5m	L=43.5m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 보도육교 #14	B=6.5m	L=36.0m	완공
2014	LH공사	위례신도시 택지개발사업(1공구) 장지천 보도육교	B=6.5m	L=40.0m	완공
2014	평택현촌 지구 도시개발 사업조합	평택 현촌지구 도시개발사업	B=3.0m	L=33.0m	완공

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



발명의 명칭 Title of the Invention

리브플레이트 접합을 이용한 프리스트레스트 거더의 제작 방법

특허권자 Patentee

(주)누리플랜(110111-1*****)

경기도 김포시 대곶면 대곶로202번길 191

발명자 Inventor

김연호(630605-1*****)

경기 남양주시 와부읍 월문천로 95, 114동 2003호 (덕소아이파크)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2015년 12월 02일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

3. LSP 거더

1) 공법 개요

- 구조용 강관을 공장에서 제작하여 현장에서 강관연결 이음부의 속 강관에 스테드를 적용하여 본체강관 사이에 콘크리트를 타설 하여 일체화된 강합성 연결구조공법

2) 공법 특징

- 구조적으로 중요한 강관연결부를 강합성 부재 사용으로 구조적으로 안정
- 강관연결부에만 강합성부재 사용으로 설치 공정 단순으로 시공성 및 경제성 우수
- 강관연결부에만 콘크리트충전으로 고정하중 감소로 장지간 적용 우수
- 주형에 강관 사용으로 미관 우수
- 공장제작으로 품질 우수

3) 시공 순서

- ① 구조체 상부제작(공장)
- ② 구조체 하부제작(공장)
- ③ 교각(기둥)기초 시공
- ④ 상,하부 현장조립(CON,C 타설)
- ⑤ 구조체와 교각조립
- ⑥ 계단,바닥재설치
- ⑦ 경관성설치, 부대공
- ⑧ 검사 및 준공

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	경기도 광명시	시흥대교 확장공사 중 지상경사로 제작 및 설치공사	보도교	L=118.9+107.1 =226m B=4.5m	완공
2013	경기도 동두천시	동두천시 신천 보행전용교량 설치공사	신천보행교	L=150.5m B=6.0m	완공
2013	광주광역시	광주.전남공동혁신도시개발사업 교량공사(2공구) 설치공사	보도교	L=52.4m B=13.3m	완공
2013	광주광역시	광주.전남 공동혁신도시 도시시설물공사 강구조물공사	보도교	L=95.85m B=4.0m	완공
2013	경기도 광주시	국도43호선 보행교설치공사	보도교	L=59.6m B=2.0m	완공
2014	인천경제자유구역청	송도센트럴공원 보행교 설치공사	보도교	L=38m B=4.0m	완공
2014	화순군	화순천 하천환경정비사업 보도교 설치공사	보도교	L=107m B=3.0m	완공
2015	한국토지주택공사 (경기지역본부)	화성동탄 택지개발사업(4-2공구)중강구조물(토목)설치공사	보도교	L=44m B=4.5m	완공
2015	LH공사	군포-송정지구단지조성공사	보도교	L=35m B=6.0m	완공
2015	LH공사	화성향남2지구 택지개발사업 조성공사(1공구)	보도교	L=64.6m B=4.0m	완공
2017	(주)사람과미래	킨텍스 특별6공구 판매시설 신출 - 보행데크 신설	보도교	L=23.6m B=4.2m	완공
2018	LH공사	화성봉담2 보금자리주택공사	보도교	L=36m B=5.5m	완공
2018	LH공사	위례신도시 택지개발사업 조성공사(2공구)	보도교	L=68m B=4.1m	완공

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0945049 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2009-0052062 호
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2009년 06월 11일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2010년 02월 23일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
강관합성 연결구조

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 02월 23일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



4. PR 거더

1) 공법 개요

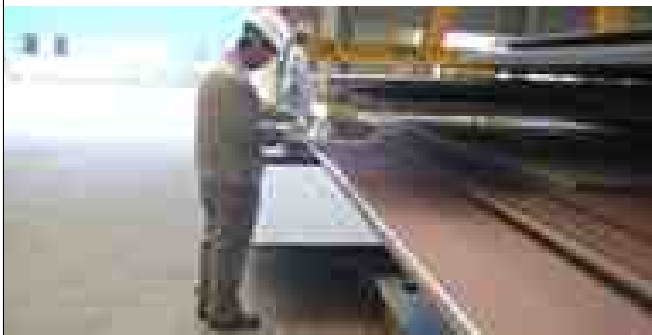
- 강관내부에 솟음을 준 T형리브를 적용하여 프리스트레스를 도입함으로써 안전성을 확보하고 형하고의 제한이 많은 지역에 유리한 공법으로 비틀림강성이 우수한 원형단면으로 곡선교량, 가각부, 전망대의 구조안전성 확보에 유리

2) 공법 특징

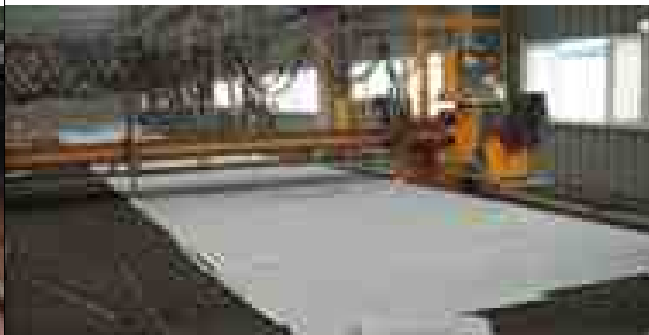
- T-리브에 의한 프리스트레스 도입으로 내하력을 향상시켜 구조안전성 확보에 유리
- 변단면 적용시 형고조절이 자유로워 조형미가 우수하며 형하공간 확보가 유리
- 원형단면으로 곡선교량에 대한 제작 및 안전성이 우수함
- 대부분 공장제작으로 품질이 우수하며 급속시공이 용이함
- 자중이 작아 일괄가설로 시공성 우수
- 콘크리트 충전범위 조절로 진동 및 처짐 방지가능

3) 시공 순서

① 자재입고



② 마킹 및 절단



③ 롤벤딩 및 고주파벤딩



④ 조립 및 용접



⑤ 가조립



⑥ 도장



⑦ 현장거치



⑧ 완공



4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2013	부산시	부전천 정비 및 에코브리지 설치공사	에코브리지	L=56m, B=8.0m	완공
2014	부산시	부산시민공원 조성사업	부전천 강교 전포천 1교 전포천 2교	L=21m, B=8.0m L=16.3m, B=8.0m L=40.5m, B=8.0m	완공
2014	진주시	말티고개 보행교 및 소공원 조성공사		L=56m, B=1.5~2.5m	완공
2014	함양군	추하 재해위험지구 정비사업	추상1교 추천교 추상2교	L=24.6m, B=6~13m L=24.6m, B=8~15m L=24.6m, B=6.0m	완공
2015	창원시	대발령고개 보도육교 설치사업		L=42m, B=2.85~4.95m	완공
2016	부산시 서구청	송도지구 복합해양휴양지조성사업	잔교~거북섬 거북섬~등대	L=191.6m L=55.5+48.9=104.4m, B=2.3m	완공
2017	울진군	울진 금강송 에코리움 보행교 설치공사	전시실길	L=35m, B=4.0m	완공
2017	부산시 해운대구	청사포 하늘전망대 조성사업		L=55+17.5=72.5m, B=3m	완공
2018	도시개발 사업조합	주촌 선천지구 도시개발사업		L=164.8m, B=2~4m	시공 중
	울진군	울진 금강송 에코리움 보행교 설치공사	솔터길	L=20m, B=4.1m	설계
	남해군	남해 다이어트 보물섬 조성사업	호도 스카이워크1	L=46.5m, B=1.5~3.0m	설계

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증



특 허 제 10-1141685 호 출원번호 제 2011-0131577 호
(PATENT NUMBER) (APPLICATION NUMBER)
출 원 일 2011년 12월 09일
(FILING DATE:YY/MM/DD)
등 록 일 2012년 04월 24일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)

프리스트레스 강관 구조재와, 이를 제작하는 방법 및 이를 이
용한 프리스트레스 변단면 강관 거더

특허권자 (PATENTEE)

주식회사 디자인그룹오감(180111-0*****)
경상남도 김해시 금관대로 820-33 (명법동)

발명자 (INVENTOR)

이경표(800310-1*****)
경기도 군포시 수리산로 102, 858동 2102호 (산본동, 설악아
파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2013년 04월 11일



특 허 청 장 김 영
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 04월 24일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

5. 압축부 보강 강관거더 및 강관 트러스

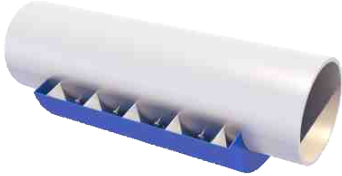
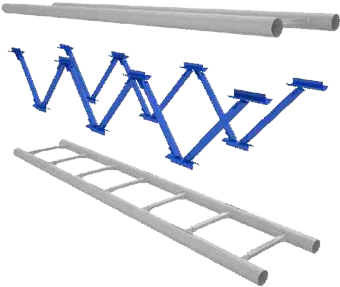
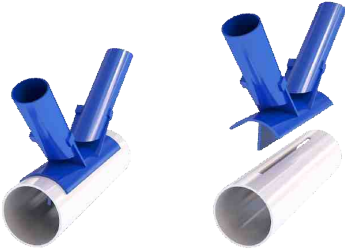
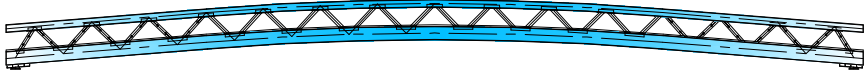
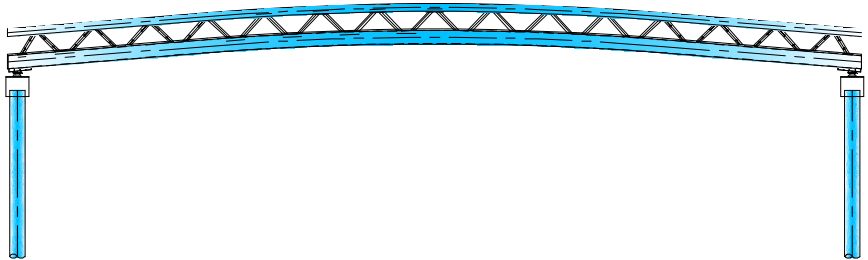
1) 공법 개요

- 기성 강관 압축부의 좌굴에 저항하도록 강관 압축부 외측에 스티드 및 보강판을 설치하고 하우징판을 설치한 후 콘크리트를 외부에 충전하여 강성증대 및 강관을 이용해 세미 힌지를 갖는 트러스를 형성해 단면 효율성을 증대시킨 공법

2) 공법 특징

- 강관거더의 압축부에 콘크리트가 부착되어 좌굴 저항 성능 증대 및 강성증대
- 격점부 세미힌지구조로 복부재 모멘트 발생 억제
- 트러스 구조로 진동발생에 대한 안정성 확보
- 공장에서 압축부 부문 콘크리트 타설로 현장 시공성 우수
- 슬롯 격점부를 이용한 현장조립이 용이
- 목재데크 및 탄성포장등 다양한 바닥면 적용가능
- 하우징판의 형태 및 색상을 통해 미관 향상 가능
- 교량 받침 및 신축이음장치 배제형식 적용 가능
- 기성 강관 적용이 가능하여 제작이 용이하며 제작비 절감 가능
- 거더 경량화로 가설장비 소형화 가능
- 강관거더의 곡선적용, 외측 적용시 경관재 대체 가능
- 공장제작 거더로서 품질성 및 시공성 우수

3) 시공 순서

STEP 1	전단 연결판 부착	STUD 용접
- 공장에서 강관거더 제작 (압축부 보강 제작)		
	철근 삽입후 덮개판 용접	콘크리트 주입
		
STEP 2	트러스 격접부 제작	거더와 연결
- 거더 및 강관트러스 연결		
STEP 3		
- 대블럭 현장 조립		
STEP 4		
- 거더 가설 및 부대공사 - 교량 시공 완료		

4) 활용 실적

시공년도	발주처	공사명	교량명	제원	비고
2015	창원시	가포지구 해안전망 테마산책로 조성공사	가포 전망대	L=18.0m B=7.0m	완공
2016	부산 광역시	남부공공 하수처리시설 개선사업	연결 보행로	L=2@15m B=3.0m	완공
2017	서울시 강북구	신우연립앞교 재설치 공사	신우연립앞교	L=2@27m B=5~15m	완공
2017	서울시 중랑구	중랑천 보도육교 설치공사	보도육교	L=31.0m B=5.0m	완공
2017	서울시 양천구	양화교 진입경사로 설치공사	연결 경사로	L=2@17m B=3.0m	완공
2017	한국농어촌 공사	학서지 생태공원 조성사업 보도교 설치공사	학서교	L=37m B=2.0m	설계
2017	충남 홍성군	남당지구 연안정비사업 해안전망대 설치공사	남당항 전망대	L=5@20m B=3~9m	설계
2018	강원도 동해시	동해 도깨비굴 스카이밸리 조성사업	전망대	L=160m B=3.0m	시공중

5) 견적서

6) 특허(신기술) 등록증

특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특허

Patent Number

제 10-1605400 호

출원번호

Application Number

제 10-2015-0105619 호

출원일

Filing Date

2015년 07월 27일

등록일

Registration Date

2016년 03월 16일



발명의 명칭 Title of the Invention

압축부가 보강된 강관거더 및 그 제작방법

특허권자 Patentee

주식회사 하이드로코리아(134111-*****)

경기도 수원시 영통구 광고중앙로 250, 3층(하동, 광고 더존프라자)

발명자 Inventor

심태무(690927-*****)

경기도 용인시 수지구 법조로 251, 102동 501호(상현동, 광고마을웅진스타클래스1단지)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2016년 03월 16일

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

6) 특허(신기술) 등록증



발명의 명칭 Title of the Invention

강관 트러스구조물의 현지격점부, 이를 이용하여 제작된 강관 트러스구조물 및 그 시공방법

특허권자 Patentee

주식회사 하이드로코리아(134111-*****)

경기도 수원시 영통구 광고중앙로 250, 3층(하동, 광고 더존프라자)

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2016년 10월 20일

특허청장

COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규

5 부 록