

국도37호선 적성~전곡 도로건설공사(2공구) 대안입찰

설계내용 요약

2010. 3

목 차

제1장 사업의 전제조건

제2장 현황 분석

제3장 핵심설계내용

제4장 세부설계내용

제5장 설계핵심내용요약

제1 장 사업의 전제조건

1.1 사업목적 및 규모



구 분	적성-전국 도로건설공사	2공구 도로건설 공사 : 과업구간
목 적	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 국도37호선 선형 개선으로 교통소통 원활화 • 국토의 균형발전과 국도의 간선기능 확보 • 장래 남북통일을 대비한 도로망 확충 	<ul style="list-style-type: none"> • 주상절리 경관과 조화되는 상징적 교량건설 • 임진강내 주상절리(적벽) 구간의 교각없는 교량 가설 • 건설기술개발 유도 및 설계기술 향상을 위해 발주
위 치	경기도 연천군 청산면 장탄리~ 경기도 파주시 적성면 객현리	경기도 연천군 군남면 남계리~ 경기도 연천군 미산면 동이리
규 모	<ul style="list-style-type: none"> • 노선명 : 국도 37호선(국도Ⅱ등급) • 연 장 : 17.4km • 교량공 : L=4,080m(장대교량 9개소, 소교량 14개소) • 터널공 : L=308m(2-Arch) • 폭 원 : 20.4m(4차로) • 교차로 : 입체교차/7개소, 평면교차 1개소 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원안설계 • 연 장 : 2.34km(동이1교-385m, 동이2교-40m) • 교차로 : 동이교차로 •접속도로 : 토공 및 기타 ■ 대안분 • 교량명 : 적벽대교(동이1교) • 연장 및 폭원 : L=385m, B=22.5m(왕복 4차로)
공 사 비	3,878억원	685억원

적성-전국 도로건설 공사(2공구)



1.2 입찰안내서 조건

입찰안내서 제한 조건	원안 표준형단 폭원(왕복 4차로 본선)
<ul style="list-style-type: none"> • 임진강 하상교각 설치 불가 • 평면선형(중심선) 변경 불가, 종단선형 변경가능 • 본선 표준형단폭원은 차로수와 차로폭, 중앙분리대폭 및 길어깨 폭원은 원안과 같거나 그 이상 • 교량의 주경간장 등 교량형식은 지역여건을 고려 선정 • 본선 설계속도 80km/h 	<div>교량부</div>

제2장 현황 분석

2.1 발주처 요구사항 검토

사 업 목 적	대안입찰 추진 배경
<ul style="list-style-type: none"> •수도권 북부 지역의 교통 혼잡해소 및 간선기능 확보 •지역 경제의 균형발전 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> •문화재 지정예정 구간 영향권내 위치 ➡ 상징적인 교량 건설 •임진강내 적벽구간의 높은 기술 요구 ➡ 창의적 대안 제시

상징성, 경관성, 창의성 있는 교량형식 계획 수립

2.2 지역현황 검토

■ 지역계획

- 임진강의 한탄강 합류부 도립공원 지정 추진(1, 2단계) : 자연생태 체험파크 조성 및 환경보전이용시설 지구 지정
 - 1단계 사업 : 남계리 지역 우선추진(파충류 및 양서류 학습장)
 - 2단계 사업 : 마포리 및 동이리 지역까지 확대 추진(승마장 및 국궁체험장, 수생식물 식재)



•주변에 많은 관광시설이 분포되어 있고 공원화가 추진되고 있으나, 인접교량은 평범한 교량만 존재함

멀리서도 볼 수 있는 상징적 랜드마크 교량 연출 필요

■ 지역현황



주상절리(적벽)



•제주도 이외의 대표적인 주상절리(적벽) 분포지역으로 임진강과 함께 절경을 이루고 있음

주상절리(적벽)와 조화되는 관광상품화 교량 필요

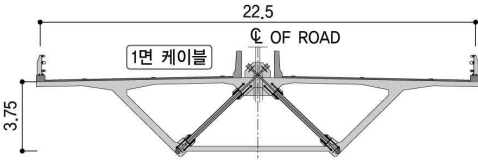

제3장 핵심설계내용

3.1 교량형식 : 상징적 단경간 타정식 콘크리트 사장교 계획

■ 구조적 측면

구 분	단경간 사장교	3경간 사장교
종 단 면 도		
처 짐 형 상		
특 징	<ul style="list-style-type: none"> 케이블 교량의 특성으로 인해 연속거더 보다 상대적으로 작은 처짐 발생 ($\delta=169\text{mm}$) 주탑과 보강형의 강결 처리로 인해 경간 중앙부에 신축 이음장치 필요 당초 공사비(공고금액) 초과하나 실행 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 자정식 사장교의 특성상 상대적으로 큰 처짐이 발생하고, 측경간이 짧아 부반력이 크게 발생 주탑과 보강형의 연속보 처리로 경간 중앙부에 별도의 신축이음장치 불필요 당초 공사비(공고금액) 크게 초과하여 실행 불가
평 가	<ul style="list-style-type: none"> 경간 중앙부에 신축이음장치 필요하나 구조적 안전성과 유지관리에 문제가 없으므로 원안의 단경간 타정식 사장교를 개선하여 신개념의 명품교량 구현 	

■ 재료적 측면

구 분		콘크리트 박스 거더				강합성 거더			
단	면								
계	획	•국내최장의 콘크리트 사장교(칠산대교 주경간 320m)로 상징성 극대화				•국내 7번째의 합성형 사장교(목포대교 주경간 500m)로 상징성 미흡			
		•케이블 1면 배치로 정돈된 이미지 부여				•양측 케이블의 중첩으로 번잡한 이미지 우려			
시	공	•작업공종 단순 및 정밀가설작업 가능				•강재와 콘크리트 병행작업으로 공종 복잡			
		•현장타설에 따른 Camber 정밀관리 필요				•중앙부 폐합시 Set Back 장치 필요			
환	경	•수질오염 영향 없음				•강교의 주기적 도장교체로 수질오염 발생			
시 공 사례	구분	교 량 명	경간구성	상부단면	폭 원	교 량 명	경간구성	상부단면	폭 원
	해 외	Skarn Sundet	109+530+109	Box	13.0	Ting Kau	127+448+127	Plate	39.1
		Zuari	200+500+200	Edge-Box	25.5	Nanpu	211+423+211	Plate	35.0
	국 내	칠산대교	135+320+135	Box	16.8	여수대교	105+430+105	Plate	25.9
		화명대교	115+270+115	Box	27.8	마창대교	170+400+170	Plate	21.0

평 가	<ul style="list-style-type: none"> 케이블 1면 배치로 운전자의 개방감과 케이블의 경관성, 시공용이성이 우수하고 임진강의 수질오염이 없는 콘크리트 박스거더 적용하여 국내 최장의 콘크리트 사장교로서의 상징성 극대화
-----	---

제3장 핵심설계내용

3.2 경관계획 : 독창적 케이블 및 주탑 디자인

■ 경관 컨셉 _ 고급비경 적벽대교 구현위해 지역 랜드마크, 적벽과의 조화성, 역사성 개념 도입

설계보고서 58~59쪽 수록

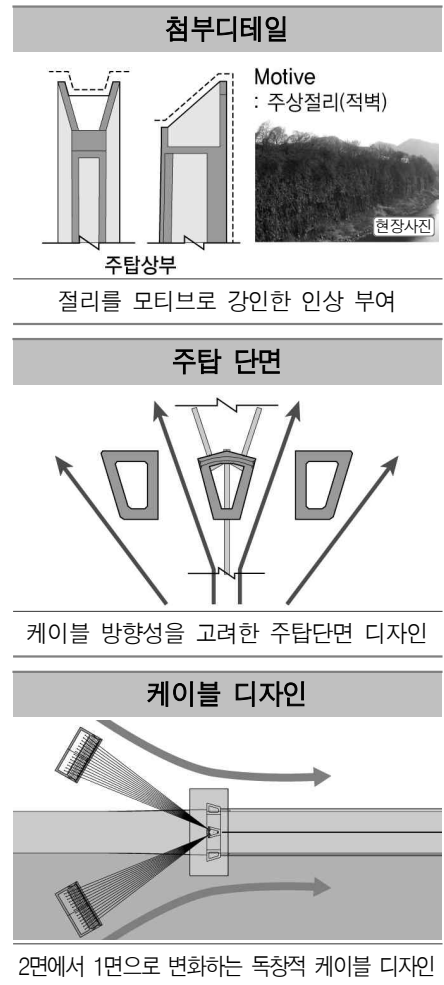
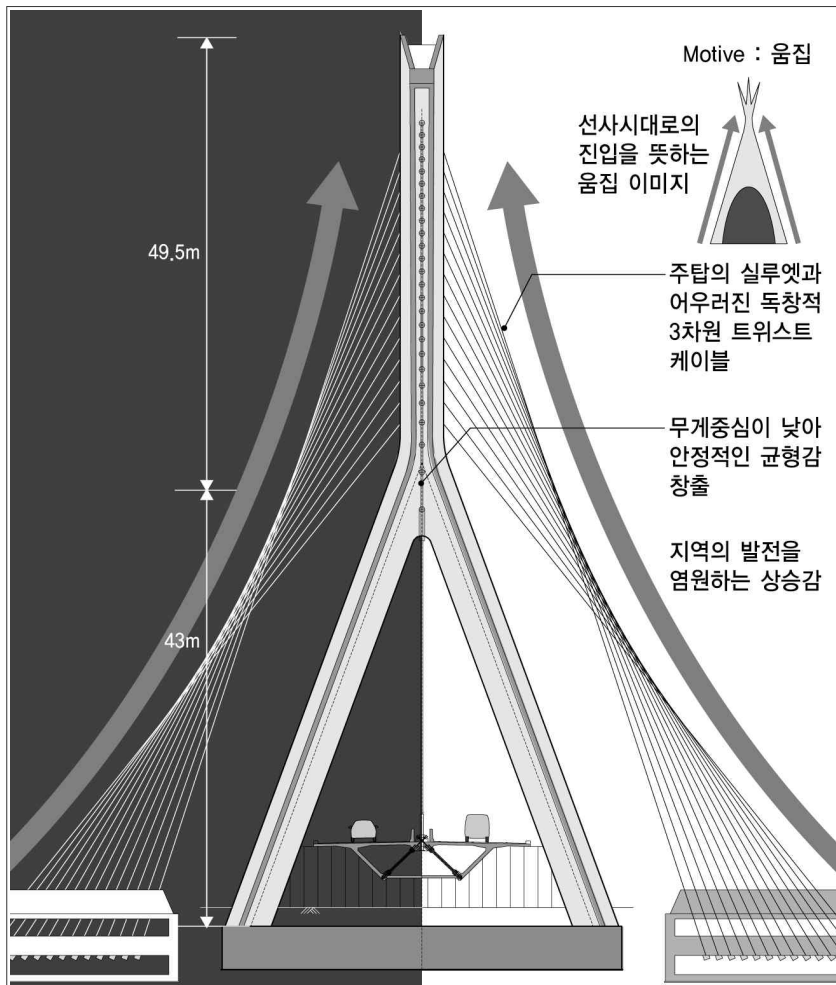
Location	연천의 이미지를 느끼는
지역성	지역의 랜드마크
Harmony	적벽 보존 및
조화성	자연과의 조화
Story	역사의 이야기가 묻어남
역사성	경관연출

교량 구조물
•지역의 의미를 반영한 절제된 선과 단면 등으로 주탑, 케이블, 보강형 이미지 창출
관광 자원화
•친환경과 이용자 배려
•인위적 장식을 배제한 공간과 전망대 조성
부대시설 및 야간경관 연출
•개방감이 느껴지는 간결하고 입체화된 디자인
•선사의 신비로운 느낌과 지구의 시간을 느끼는 연출



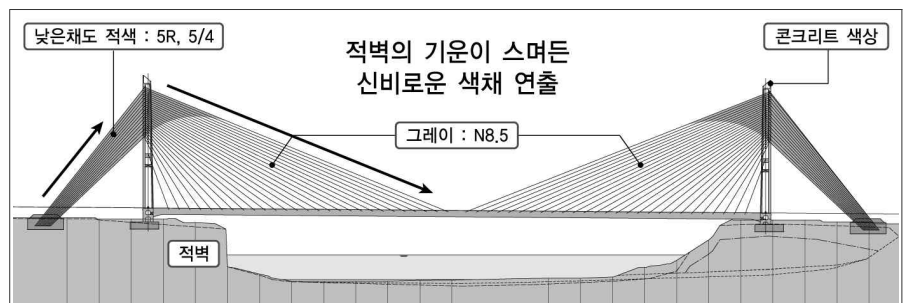
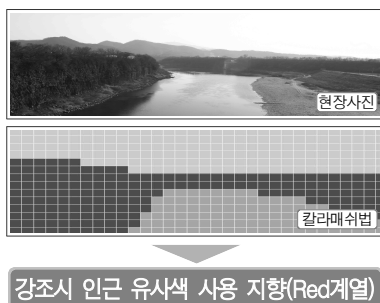
■ 주탑 및 케이블 디자인 _ 구석기시대 움집과 적벽의 주상 절리를 형상화

설계보고서 60쪽 수록



■ 케이블 특화계획 _ 적벽의 기운을 교량에 풀어넣는 형태 연출위해 독특한 케이블 색상과 배치 적용

설계보고서 61쪽 수록



제4장 세부설계내용

4.1 교량구조 계획

4.1.1 전체구조 계획

구 분	타정식 사장교(1경간)		자정식 사장교(3경간)	
종 단 면 도				
교 량 형 상	<div>역Y형 주탑, 1면 케이블, 타정식 구조</div> <div>현장사진</div>		<div>H형 주탑, 2면 주탑, 자정식 구조</div> <div>현장사진</div>	
활 하 중 집	<div>Excel</div> <div>처짐 (mm) 거리 (m)</div>		<div>Excel</div> <div>처짐 (mm) 거리 (m)</div>	
경 관 성	<div>앵커리지의 큰 강성으로 작은 처짐 발생</div> <div>●</div> <div>국내 최초의 단경간 타정식 사장교</div> <div>트위스트형 3차원 케이블의 타정식 적용으로 독창성 극대화</div>		<div>자정식 사장교의 특성상 상대적으로 큰 처짐 발생</div> <div>▲</div> <div>평범한 3경간 사장교 형식</div> <div>2면 케이블의 중첩으로 시각적 혼란 야기</div>	
구 조 적 안 전 성	<div>주탑이 앞으로 쓰러질 듯한 불안감 상쇄</div> <div>●</div> <div>축경간의 타정식 계획으로 내풍 안정성 우수</div> <div>완공후 주탑과 거더의 강결 처리로 경간 중앙부에 신축이음장치 계획</div> <div>▲</div>		<div>주탑이 앞으로 쓰러질 듯한 불안감 유발</div> <div>×</div> <div>축경간장이 짧아 부반력이 크고 내풍안정성 불리</div> <div>완공후 주탑부에서 거더의 연속보 처리로 경간 중앙부에 별도의 신축이음장치 불필요</div> <div>▲</div>	
VE/LCC	F	85.0	F	84.7
	C	0.87	C	0.97
	V	97.7	V	87.3
	<div>환경성 경제성 안전성 유지관리성 유연성</div>		<div>환경성 경제성 안전성 유지관리성 유연성</div>	
공 사 비	420.5억원		495.7억원	
평 가	•경간 중앙부에 신축이음장치 필요하나 구조적 안전성과 유지 관리에 문제가 없으므로 원안의 단경간 타정식 사장교를 개선하여 신개념의 명품 교량 구현			

제4장 세부설계내용

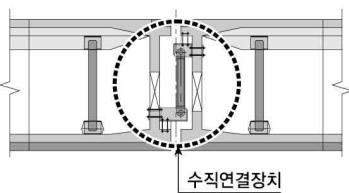
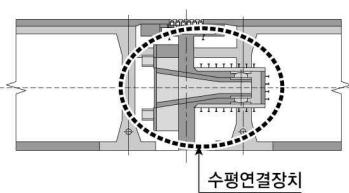
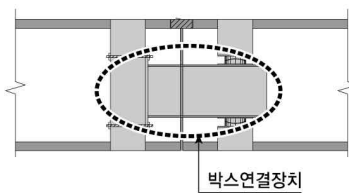
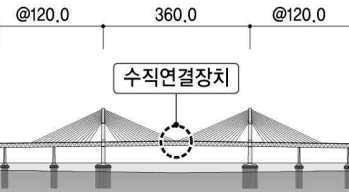
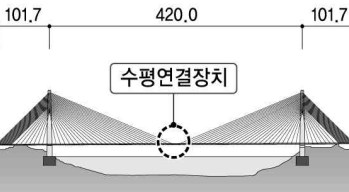
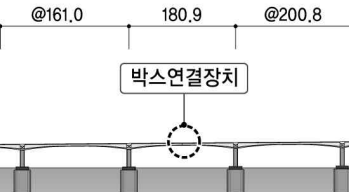
4.1.2 거더구조 계획

■ 거더형식 검토

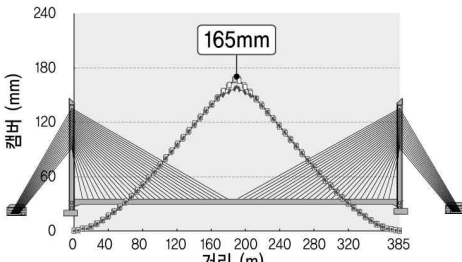
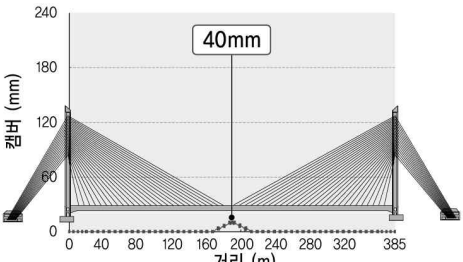
구 분	콘크리트 박스 거더(단경간 사장교)	강합성 거더(단경간 사장교)
거 더 단 면		
경 관 성	<p>•케이블 간격(6.7m)이 좁아 면재(面材)로 보여 경관 우수</p> <p>•케이블 1면배치 : 운전자의 개방감 양호 및 중첩없이 정돈된 이미지 부여</p>	<p>•케이블 간격(13.4m)이 넓어 선재(線材)로 보여 경관 불량</p> <p>•케이블 2면배치 : 운전자의 폐쇄감 유발 및 케이블 중첩으로 시각적 혼란 가중</p>
구 조 적 안 정 성	<p>•중앙부 연결 장치 설치로 중앙부에 인장력 미발생</p> <p>•콘크리트의 큰 강성으로 활하중에 의한 처짐량이 적음(최대처짐=23mm)</p> <p>Excel </p> <p>MAX = 23mm 활하중 처짐도</p> <p>•단일재료 적용으로 힘의 흐름 명확</p>	<p>•중앙부 연결 장치 설치로 중앙부에 인장력 미발생</p> <p>•콘크리트 거더에 비해 활하중에 의한 처짐량이 크게 발생(최대처짐=32mm)</p> <p>Excel </p> <p>MAX = 32mm 활하중 처짐도</p> <p>•강합성의 보강상세 복잡하고 피로·용접에 의한 구조 성능 저하요인 많음</p>
시 공 성	<p>•Form Traveller 이용한 현장 타설 방식</p> <p>•작업공종 단순 및 정밀 가설 작업 가능</p>	<p>•Derrick Crane 이용한 현장 접합 방식</p> <p>•강재와 콘크리트 형행 작업으로 공종 복잡</p>
환 경 성	<p>Wadi Leban Bridge(사우디아라비아)</p> <p>•유지관리시 수질오염 영향 없음</p>	<p>•강교의 주기적 도장 교체로 수질 오염 발생</p>
평 가	<p>•케이블의 경관성(면재처리), 운전자의 사용성(개방감), 시공의 용이성이 우수하고, 임진강의 수질오염이 없는 콘크리트 거더 적용 → 상징적인 단경간 타정식 콘크리트 사장교 계획으로 신개념의 명품교량 구현</p>	

제4장 세부설계내용


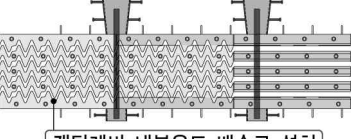
■ 중앙부 연결장치 계획

구 분	수직 연결장치	수평 연결장치	Box 연결장치
단 면 도			
시 공 사 례	Orinoco교(베네수엘라) @120.0 360.0 @120.0 	Barrios de luna교(스페인) 101.7 420.0 101.7 	Benicia Martinez교(미국) @161.0 180.9 @200.8 
특 징	<ul style="list-style-type: none"> 교축방향 변위 및 모멘트를 릴리즈한 경우 전단력이 최소인 위치에 설치하는 구조로 제작 및 시공이 간단 유지관리 양호 	<ul style="list-style-type: none"> 교축방향 변위 및 모멘트를 릴리즈한 경우 전단력이 최소인 위치에 설치하는 구조로 제작 및 시공이 복잡 유지관리 다소 불리 	<ul style="list-style-type: none"> 교축방향 변위만 릴리즈한 경우 연결장치 박스의 단면이 커져 내부공간 추가 필요 연결장치(받침) 여러곳 배치로 제작 및 시공 어려움 발생 받침 여러곳 배치로 유지관리 매우 복잡
평 가	<ul style="list-style-type: none"> 해외 사례 조사 결과, 사장교·현수교에서 중앙부 연결 장치 사례 및 연결 방식 다양 설치와 시공이 간단하고 유지 관리가 양호한 수직연결장치 적용 		

■ 중앙 신축이음부 종단선형 관리

구 분	추가 캠버량 도입	EXCEL	크리프 및 건조수축 완료후 거더의 선형	EXCEL
단 면 력 도				
선 형 관 리	<ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 자중에 의한 영향을 최소로 하기 위해 마지막 세그의 길이를 짧게 계획 F/T 중량을 줄여 F/T 해체후 구조물의 솟음을 최소한으로 줄임 케이블의 2차 긴장을 하지 않음 중앙부 일부 구간에 추가 캠버를 도입하여 크리프가 지속적으로 발생하여도 항상 상향구배를 유지하도록 계획 			

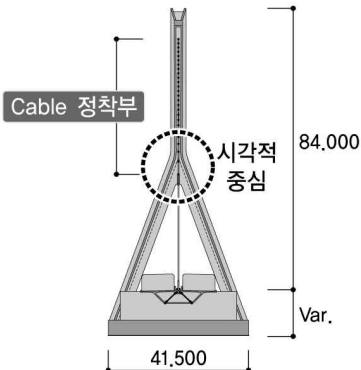
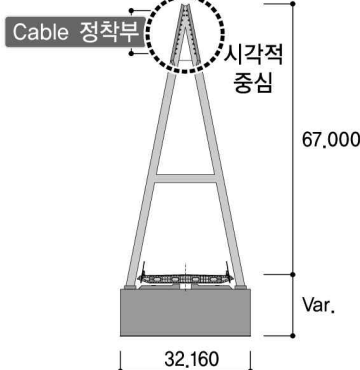
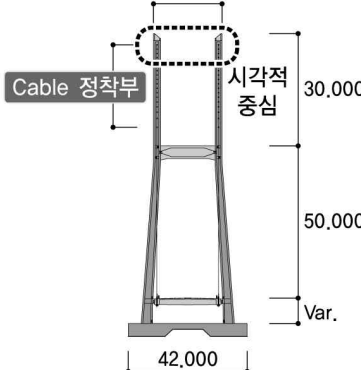
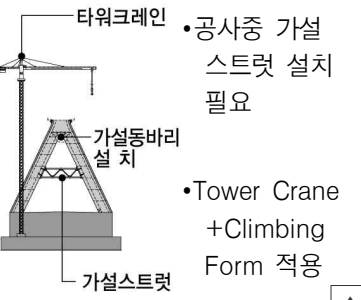
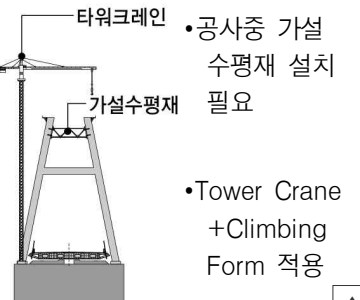
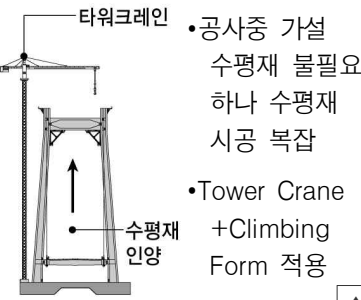



■ 중앙 신축이음부 단차 조정·방수

구 분	단차조정 방법		배수 이물질 처리
단 면 도	 <p>상부 핑거플레이트의 테이퍼 가공으로 단차 수용</p>	 <p>서포트바 지지용 상·하부 탄성베어링에서 처짐 수용</p>	 <p>캔틸레버 내부유도 배수로 설치</p>

제4장 세부설계내용

4.1.3 주탑구조 계획

■ 주탑 형식 선정

구 분	역 Y형 : 당사안	A형 : 원안설계	H형
단 면 도			
경 관 성	<ul style="list-style-type: none"> • 세련된 형상으로 독창성 우수 • 무게중심이 가장 낮아 시각적 안정감 우수 ➔ 높은 적벽의 불안한 이미지 상쇄 	<ul style="list-style-type: none"> • 흔한 사장교 주탑형상으로 독창성 부족 • 무게 중심이 중간에 있어 시각적 안정감 보통 ➔ 높은 적벽과 대치하는 이미지 유발 	<ul style="list-style-type: none"> • 흔한 사장교 주탑형상으로 독창성 부족 • 무게 중심이 위에 있어 시각적 안정감 결여 ➔ 높은 적벽과 대치하는 이미지 유발
구 조 적 안 전 성	<ul style="list-style-type: none"> • 삼각구조로 연직하중·풍하중 저항에 우수 • 케이블 정착부 분산 배치로 정착 구조 간단 (1면 정착) 	<ul style="list-style-type: none"> • 삼각 구조로 연직하중·풍하중 저항에 우수 • 케이블 정착부 집중 배치로 정착 구조 복잡 (2면 정착) 	<ul style="list-style-type: none"> • 수직구조로 연직하중이 효율적이나, 풍하중 저항에 불리 • 케이블 정착부 분산 배치로 정착 구조 간단 (2면 정착)
시 공 성			
적 용 사 례	<p>타타라대교</p> 	<p>돌산대교</p> 	<p>삼천포대교</p> 
평 가	<p>• A형, H형 주탑은 흔한 형상으로 독창성 부족한 반면, 역Y형은 독창성·시각적 안정감이 우수하여 역Y형을 선정함</p>		

제4장 세부설계내용

■ 주탑 단면 계획

주탑형단면도	구분	전면	배면	평면	검토내용
	심플한 단면				<ul style="list-style-type: none"> •5각형 심플 구조로 적벽의 주상절리 이미지 부족 •케이블 방향성 부족 •시공성 우수
	돌출단면 적용안				<ul style="list-style-type: none"> •탑정부의 돌출구조로 적벽의 주상절리 이미지 우수 •케이블의 방향성(2면 → 1면)을 고려한 단면계획 •시공성 다소 복잡
	혼합형 단면도				<ul style="list-style-type: none"> •탑정부의 돌출구조이나 적벽의 주상절리 이미지 부족 •케이블의 방향성을 고려한 단면계획 •시공성 복잡

평가

•시공성은 다소 복잡하나 케이블의 방향성이 우수하고 설계목표(적벽과 교량이 어우러진 적벽대교 건설) 달성에 부합하는 돌출단면 선정

■ 주탑 정착부 구조 계획

구분	교차정착방식	분리정착방식
정착부 단면도		
검토결과	<ul style="list-style-type: none"> •주경간 정착부 : 반대편 외측벽체에 주경간 케이블의 고정정착구를 설치하여 지압에 따른 인장응력이 발생하지 않으므로 PC강봉 불필요 •측경간 정착부 : 반대편 벽체외측에 2개 정착구 설치공간이 부족하므로 벽체 내측에 긴장정착구를 설치하되, 벽체두께 증가 및 PC강봉 보강 필요 	<ul style="list-style-type: none"> •주경간 정착부 : 벽체 내측에 주경간 케이블의 긴장 정착구를 설치하여 지압에 따른 인장응력이 발생하므로 벽체두께 증가 및 PC강봉 보강 필요 •측경간 정착부 : 반대편 벽체외측에 2개 정착구 설치공간이 부족하므로 벽체 내측에 긴장정착구를 설치하되, 벽체두께 증가 및 PC강봉 보강 필요

제4장 세부설계내용

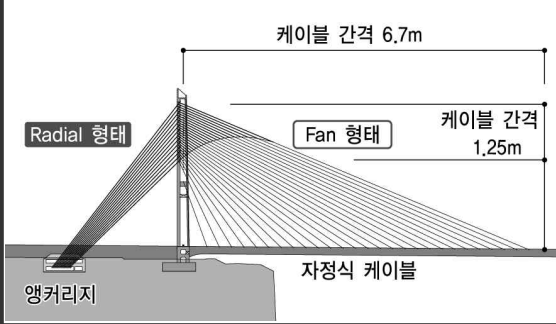
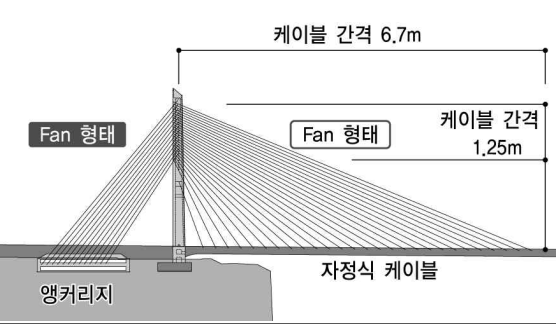


4.1.4 케이블구조 계획

■ 케이블 면수 검토

구 분	1면+2면 케이블 : 당사안	2면 케이블 : 원안설계
단 면 도		
경 관 성	<ul style="list-style-type: none"> •주경간부(1면) : 케이블 간격이 좁아 면재로 보이고, 중첩이 없어 미관 우수 •백 스테이부(2면) : 케이블의 Twist 형태 배치로 독창성 우수 •평면 : 2면에서 1면으로 변화하는 3차원 케이블 연출로 방향성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> •주경간부(2면) : 케이블 간격이 넓어 선재로 보이고 케이블 중첩으로 미관불량 •백 스테이부(2면) : 주경간부와 동일한 2면 배치로 독창성 부족 •평면 : 주경간 및 백 스테이부 모두 2면 배치로 방향성 무관
구 조 적 안 전 성	<ul style="list-style-type: none"> •백 스테이부 타정식 구조의 강성 증대로 연직하중 저항성 우수(최대처짐 23mm) •백 스테이부 3각 구조로 시공중 풍하중 저항성 우수 •주경간부 BOX 구조 계획으로 비틀림 저항성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> •백 스테이부 타정식 구조의 강성 증대로 연직하중 저항성 우수 •백 스테이부 연직 구조로 시공중 풍하중 저항성 저하 •주경간부 2면 배치로 비틀림 저항성 우수
사 용 성	<ul style="list-style-type: none"> •주경간부의 1면 케이블 설치로 주행자의 개방감 우수 	<ul style="list-style-type: none"> •주경간부 양측 케이블 설치로 주행자에게 폐쇄감 유발 및 주행 안전성 저하
적 용 사 례		
평 가	<ul style="list-style-type: none"> •케이블의 독특한 배치로 독창성과 방향성이 우수하고 주행자의 관문성과 개방감이 우수한 1면(주경간)+2면(측경간)지지 형식 선정 	

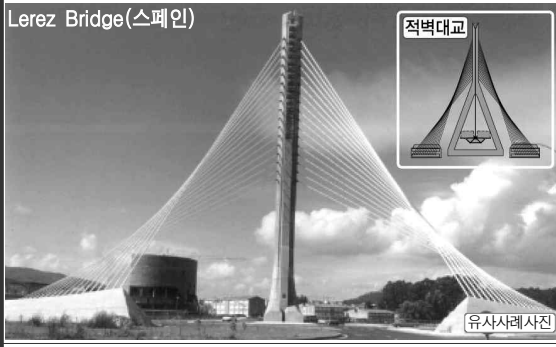
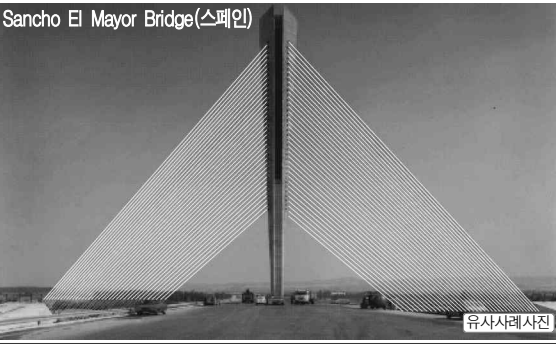
제4장 세부설계내용

■ 종방향 케이블 배치 검토

구 분	Radial+Fan Type	Fan Type
배 치 형 상		
경 관 성	<ul style="list-style-type: none"> •적벽의 기운을 교량(적벽대교)에 붙여넣는 형태의 이미지로, 지역적 랜드마크 교량 기대 •주탑이 아래로 쓰러질 듯한 불안감 상쇄 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> •사장교의 일반적인 케이블 배치 형태로 독창성 없음 •주탑이 아래로 쓰러질 듯한 불안감 유발 <input type="checkbox"/>
구 조 적 안 전 성	<ul style="list-style-type: none"> •방사형 케이블 적용으로 앵커리지 규모가 축소됨 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> •케이블의 분산 배치로 앵커리지 규모가 종방향으로 과대해짐 <input type="checkbox"/>
적 용 사 례	 <p>Sancho El Mayor Bridge(스페인)</p>	 <p>Santarem Bridge(포르투갈)</p>
평 가	<ul style="list-style-type: none"> •적벽과 교량(적벽대교)의 조화로운 조형미 연출위해 Radial+Fan 형태 선정 	

■ 횡방향 케이블 배치 검토

설계보고서 39, 43쪽 수록

구 분	Twist 형태	Radial 형태
배 치 형 상	 <p>Lerez Bridge(스페인)</p>	 <p>Sancho El Mayor Bridge(스페인)</p>
경 관 성	<ul style="list-style-type: none"> •주탑의 실루엣과 어우러진 3차원 Twist 케이블 연출로 독창성 우수 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> •일반적인 케이블 배치 형태로 독창성 부족 <input type="checkbox"/>
구 조 적 안 전 성	<ul style="list-style-type: none"> •케이블의 3차원 배치로 케이블 전체 길이가 다소 길어 공사비 고가 •케이블 장력 변동폭 과대하여 경제성 다소 저하 <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> •케이블의 순차 배치로 케이블 전체 길이가 짧아 공사비 저렴 •케이블 장력 변동폭 과소로 경제성 우수 <input checked="" type="checkbox"/>
평 가	<ul style="list-style-type: none"> •역Y형 주탑과 Twist Cable의 조화로 지역을 대표하는 구석기 움집을 형상화 하기위해 Twist 형태 선정 	

제4장 세부설계내용

4.3 공사 관리

■ 전체 가설현황 및 시공순서

1단계 주탑가설	2단계 주두부 가설
<ul style="list-style-type: none"> 작업 안정성 및 콘크리트 품질확보가 가능한 클라이밍 폼에 의한 단계별 가설 	<ul style="list-style-type: none"> 변단면 구조에서 시공성 및 경제성이 우수한 전체 지지식 강관 동바리 적용
3단계 보강형 가설	4단계 케이블 가설
<ul style="list-style-type: none"> 임진강 수질 오염이 없는 FCM 가설 공법 적용 압송배관 타설 	<ul style="list-style-type: none"> 일괄 가설로 시공성 및 품질관리 확보가 용이한 PWS 형식 케이블 적용

■ 주탑 시공계획

1 단 계	2 단 계	3 단 계	4 단 계
<ul style="list-style-type: none"> 클라이밍 폼 설치 Lot별 분할시공(1Lot=4m) 펌프카 이용 콘크리트 타설 	<ul style="list-style-type: none"> 주탑 안전성을 위해 가설 스트럿 설치 및 가설동바리 설치후 주탑 결합부 시공 	<ul style="list-style-type: none"> 타워크레인에 의한 철근 인양 및 버켓에 의한 콘크리트 타설 	<ul style="list-style-type: none"> 주탑 시공 완료, 완료후에도 케이블 가설을 위해 타워크레인 존치

■ 주두부 시공계획

1 단 계	2 단 계	3 단 계
<ul style="list-style-type: none"> 기초콘크리트 타설로 지지력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 강관동바리 존치기간 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> 콘크리트 양생 및 품질관리 철저

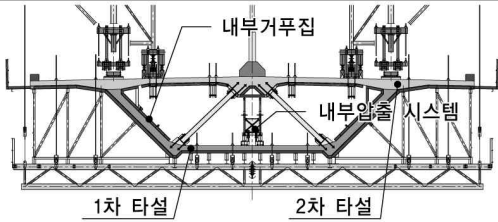
■ F/T 설치 및 운영계획

F/T(Above Type) 설치	F/T 이동	F/T 해체
<ul style="list-style-type: none"> 1,400kN/대 1조 1대(2회 전용) 진입도로 이용 주탑 부로 부재 운반 후 주두부에서 조립 및 설치 	<ul style="list-style-type: none"> Main Frame과 Form Work 전방 이동시 Cross Beam과 케이블이 간섭되지 않는 F/T 선정 	<ul style="list-style-type: none"> Key 세그먼트, 작업 완료 후 F/T의 해체 F/T의 해체는 Back Launching 후 주두부에서 해체

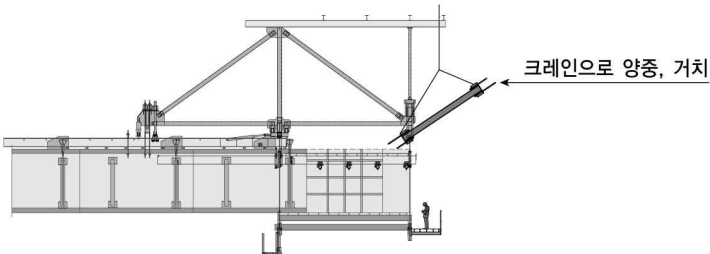
제4장 세부설계내용

■ 보강형 시공계획

▶ 콘크리트 타설순서

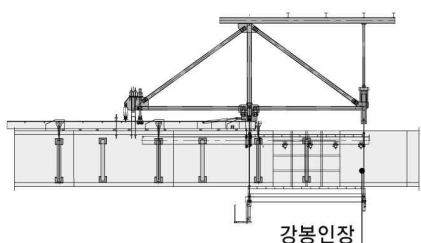
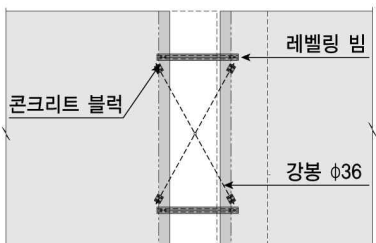
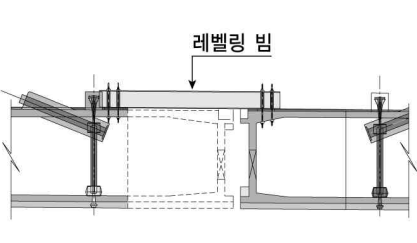
보 강 형 타 설 순 서		사전준비	•F/T 이동 조립 및 Bottom Formwork 설치
		1차타설	•바닥 및 복부 슬래브 철근배근, 보강형 브레이싱 설치후 콘크리트 타설
		2차타설	•Internal Formwork 및 내부거푸집을 이용 상부슬래브 콘크리트 타설 및 양생

▶ 보강형 브레이싱

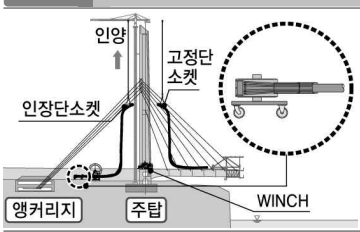
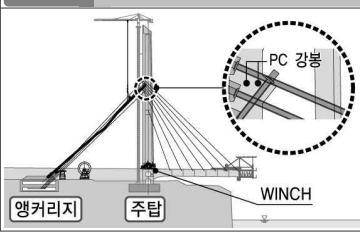
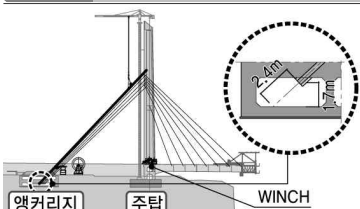
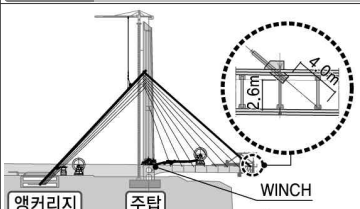
	시공시 유의사항
	<ul style="list-style-type: none"> •잭으로 보강형 브레이싱 미세조정시 세심한 주의 필요 •거푸집 탈형시 보강형 브레이싱 부재와 간섭되지 않도록 주의 필요

시 공 순 서	<ul style="list-style-type: none"> •하부슬래브 철근조립 및 거푸집 세팅 → 보강형 브레이싱 지지용 동바리 및 잭 설치 → 크레인을 이용 Inner Form 내부로 이동 후 정위치에 세팅 → 잭을 이용하여 보강형 브레이싱 미세조정 → 하부슬래브 타설 → 복부 철근조립 및 거푸집, 콘크리트 타설 → 상부슬래브 철근조립 및 거푸집, 콘크리트 타설
---------	--

▶ Key Seg 변위 조정계획

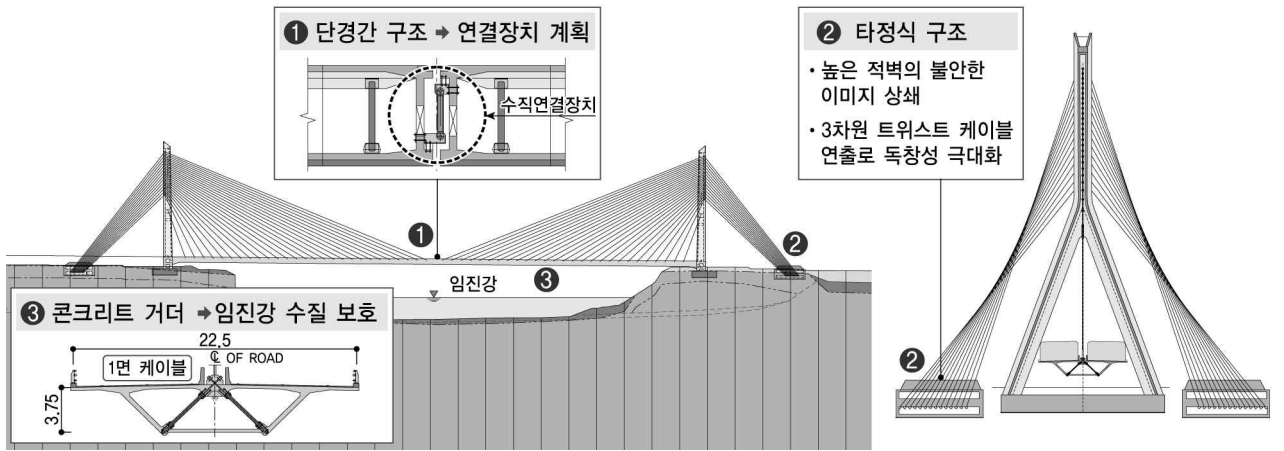
수직 변위 조정	수평 변위 조정	교축방향 변위 조정
		
<ul style="list-style-type: none"> •F/T에 강봉을 설치, 인장하여 조정 	<ul style="list-style-type: none"> •박스거더 상부에 X형 강봉을 설치하여 수평 변위 조정 	<ul style="list-style-type: none"> •온도 및 건조수축에 의한 변위를 버팀대로 제어

■ 케이블 시공계획

1단계 고정단, 인장단 소켓 인양	2단계 주탑측 케이블 인입후 설치
 <ul style="list-style-type: none"> •크레인과 윈치를 이용하여 케이블 전개 및 주탑부 인양 •케이블에서 앵커리지측 소켓 분리 	 <ul style="list-style-type: none"> •크레인 및 윈치를 이용 주탑측 케이블 인입 및 설치
3단계 앵커리지 소켓 정착, 고정	4단계 보강형측 소켓 정착, 고정
 <ul style="list-style-type: none"> •주탑측 데크사들에 설치된 케이블을 윈치를 이용 앵커리지 정착부로 인입 	 <ul style="list-style-type: none"> •단계별로 반복에 의한 주탑 중심 대칭으로 케이블 설치 완료 •슬래브 양생후 2차 간강 및 장력, 캠버 추정

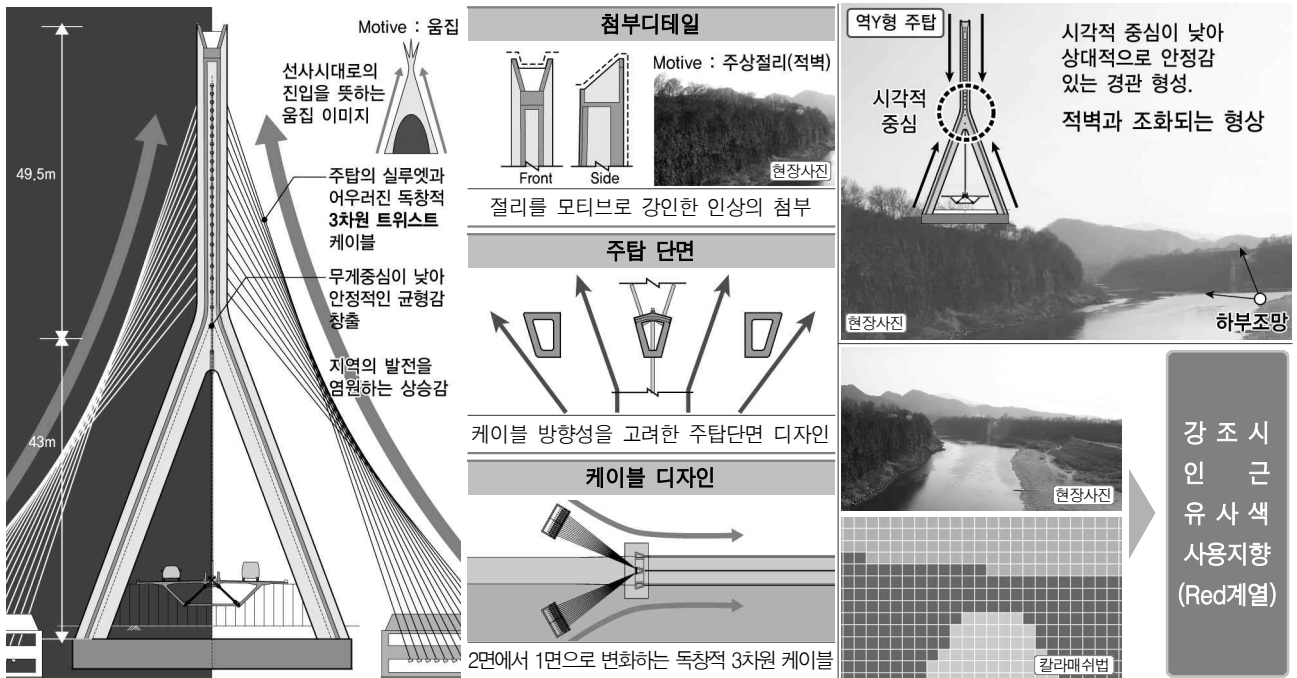
제5장 설계핵심내용 요약

첫째, 교량형식... 상징적 단경간 타정식 콘크리트 사장교 계획



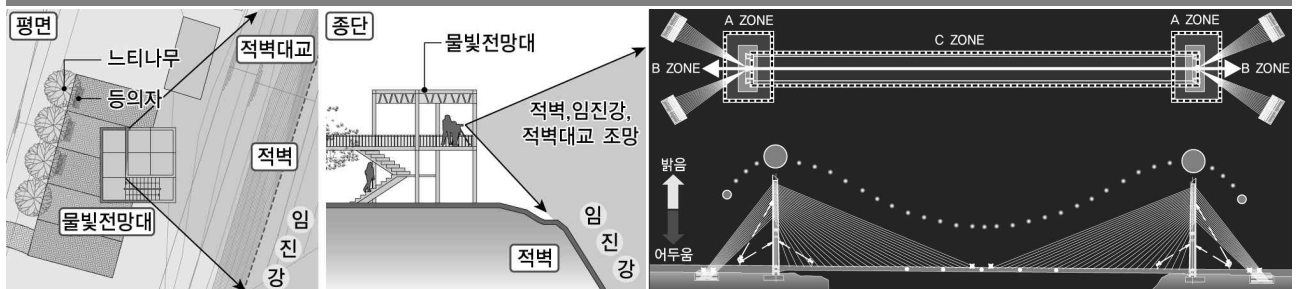
→ 신개념의 명품교량 제시

둘째, 경관계획... 독창적 주탑과 케이블 디자인



→ 역사와 적벽이 살아 숨쉬는 랜드마크 교량 구현

셋째, 관광 자원화... 창의적 교량 명소화 계획



→ 커다란 볼거리 제공으로 교량명소 창출

설계목표 달성... 적벽과 명품교량이 어우러진 고급비경 적벽대교 실현!