

제1장 설계개요

1.1 기본방향

고품질 전력공급	친환경 에너지절약 교량 시설
- 부하 분석을 통한 합리적 수전계획 수립 - 정전에 대비한 2중전원 전력 공급계통 구축	- 빛공해 제로화를 고려한 도로조명기구 선정 - 스마트 디밍제어를 통한 최적의 조명환경구축
- 실시간 교통상황 감지를 통한 주행 안전성 개선 - 첨단 도로 안전시설 도입으로 재해 및 2차사고 방지	- VE/LCC 분석을 통한 경제성 및 가치향상 실현 - 시설물별 모니터링 구축으로 유지관리 효율 증대
첨단 지능형 도로 안전시설 시스템	스마트 유지관리

이용자의
안전과 에너지
절약을
고려한 시설물

1.2 사업현황

▶ 사업위치 : 부산광역시 강서구 대저동 ~ 사상구 염곡동 일원



1.3 입찰안내서 분석 및 기본설계 반영사항

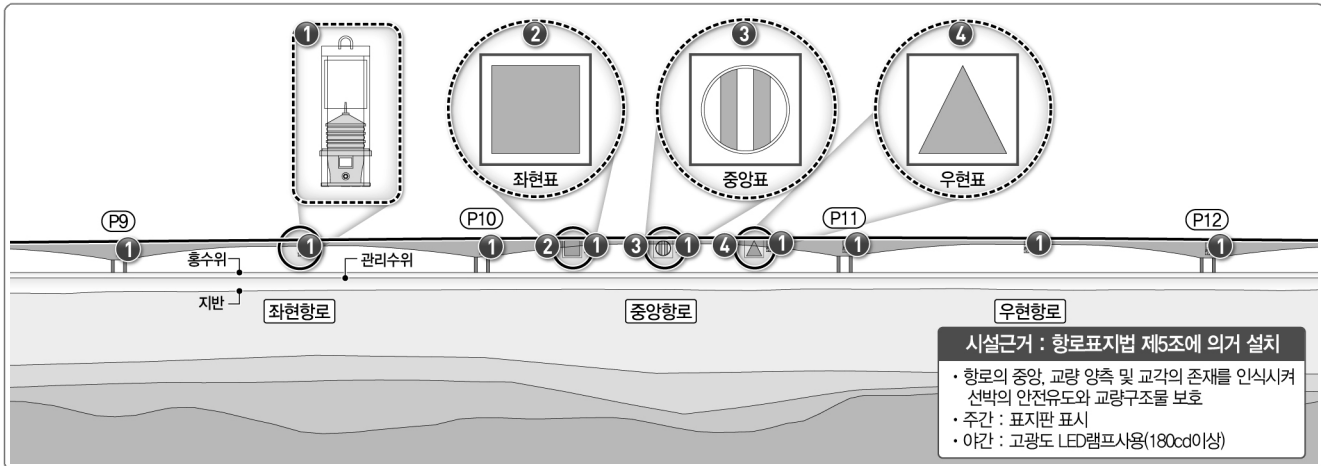
구 분	입찰안내서 분석	기본설계 반영사항
가 로 등	- 가로등 설치는 「도로안전시설설치 및 관리지침」 적용 - 도로조명 기준은 KS A 3701의 조도기준 적용 - 가로등 제어는 심야 50% 소등회로 구성 또는 조광제어 - 원격감시 제어가 가능하도록 계획	- 도로등급 M3을 적용한 조명기준 설정 및 조명설계 - 운전자에 대한 도로조명 휘도기준 및 조도기준 적용 - 효과적 조광제어를 위한 스마트 디밍 조명제어 도입 - CDMA 양방향 원격감시 제어 시스템 적용
경 관 조 명	독특한 상징성 및 환경친화적인 경관조명 설계	주변 특성, 연계성 및 낙동강 상징성을 고려한 조명설계
조 명 설 계	- 교량조명 설계에서 야기되는 빛공해 고려한 설계 - 운전자와 보행자의 시환경을 고려한 설계	- 후사광 제어 컷오프 조명기구, 풀컷오프 조명기구 적용 - 운전자 눈부심이 최소화 되도록 배광제어 및 조명설계

1.4 주요 관계기관 협의 및 기본설계 반영사항

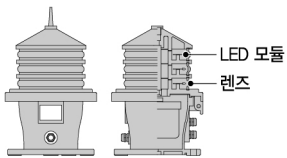
구 분	관계기관 협의내용	기본설계 반영사항
① 부산지방해양수산청	항로표지판, 항로표지등 설치 여부 검토	- 염곡대교 항로표지판, 항로표지등 설치 - 항로구간 교각 중앙 및 교각과 교각 사이 설치
부산시	② 강 서 구 도시정비과 ③ 건 설 안 전 시험사업소	- 가로등 풀림방지 너트, 등기구 부산시 지침 준수, 풍압기준 준수, 부식방지용 암 설치 - 조명관련 눈부심, 빛공해 고려할 것 - 컷오프 조명기구, 후사광 차단막 및 후사광 방지판 도입 - 풀컷오프 라인조명(낮은조명) 적용
④ 한국수자원공사 스마트 시티 처	- 낙동강 하굿둑 경관 리모델링 사업 자료 제공 - 조류영향 없는 광원, 원색배제, 주변 누설 조도 차단	- 지역 연계성 고려, 하굿둑 리모델링 자료 조명설계 반영 - UV-A 발생 없는 LED 램프, 단색광의 간접 경관조명

1.5.3 항로표지등 설비 계획

설계도 p.006 참조

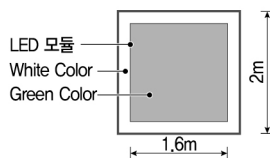


① 항로표지등



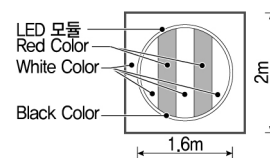
• 고휘도 발광으로 항로표지

② 좌현 항로표지판



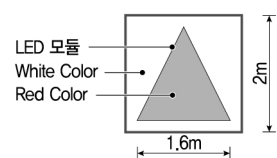
• 좌현 통행선박 항로 유도

③ 중앙 항로표지판



• 중앙 통행선박 항로 유도

④ 우현 항로표지판



• 우현 통행선박 항로 유도

설계반영

• 엄궁대교 하부 교각을 통행하는 선박에 시인성 높은 LED항로 표지등 설치 → 선박의 통행 안전성 확보

1.5.4 주변 경관과 빛공해 방지를 고려한 경관조명 계획, 복사 금지

인공조명에 의한 빛공해 방지법 준수

빛방사허용기준(제6조제1항 관련)

휘도 평균값 5cd/m²이하, 최대값 20cd/m²이하

생태계 영향을 최소화한 파장 적용

교량 상부

단파장(녹색~푸른색계열) : 조류충돌방지

교량 하부

장파장(노란색~붉은색계열) : 어류영향최소화

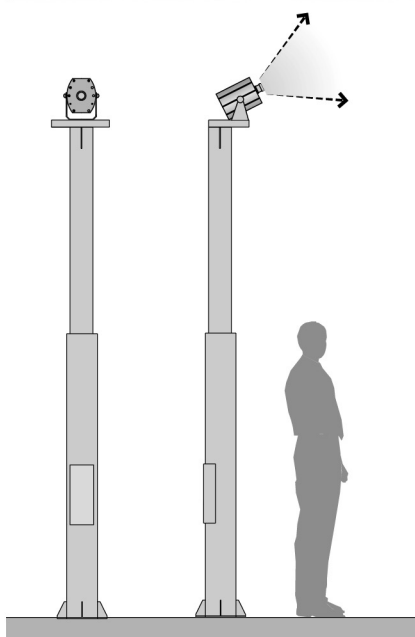
LED 투광조명

- LED 30W~100W
- 협각렌즈 적용

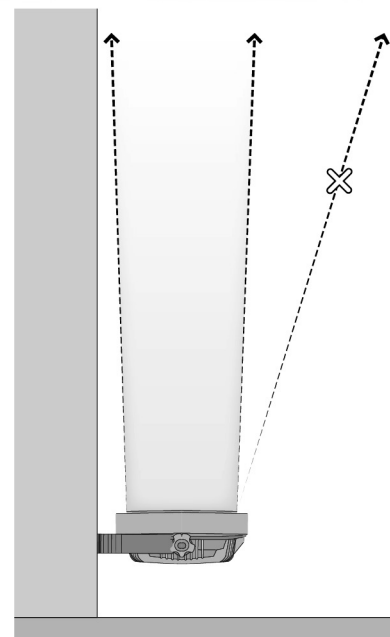
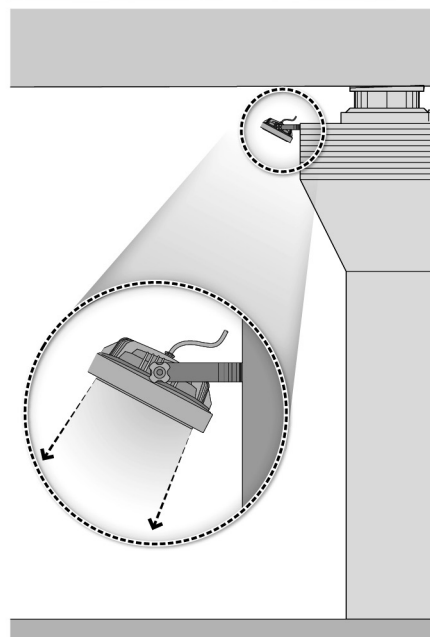
LED 고보조명

- LED 60W~100W
- 4-Fattern 회전형

보행자 눈부심 방지를 위한 설치높이 적용



협각렌즈 적용으로 누설광 최소화



설계반영

• 지역특성 및 빛공해를 고려하여 외부의 빛발산이 없는 은은한 경관조명 계획 → 친환경적 경관조명 설계

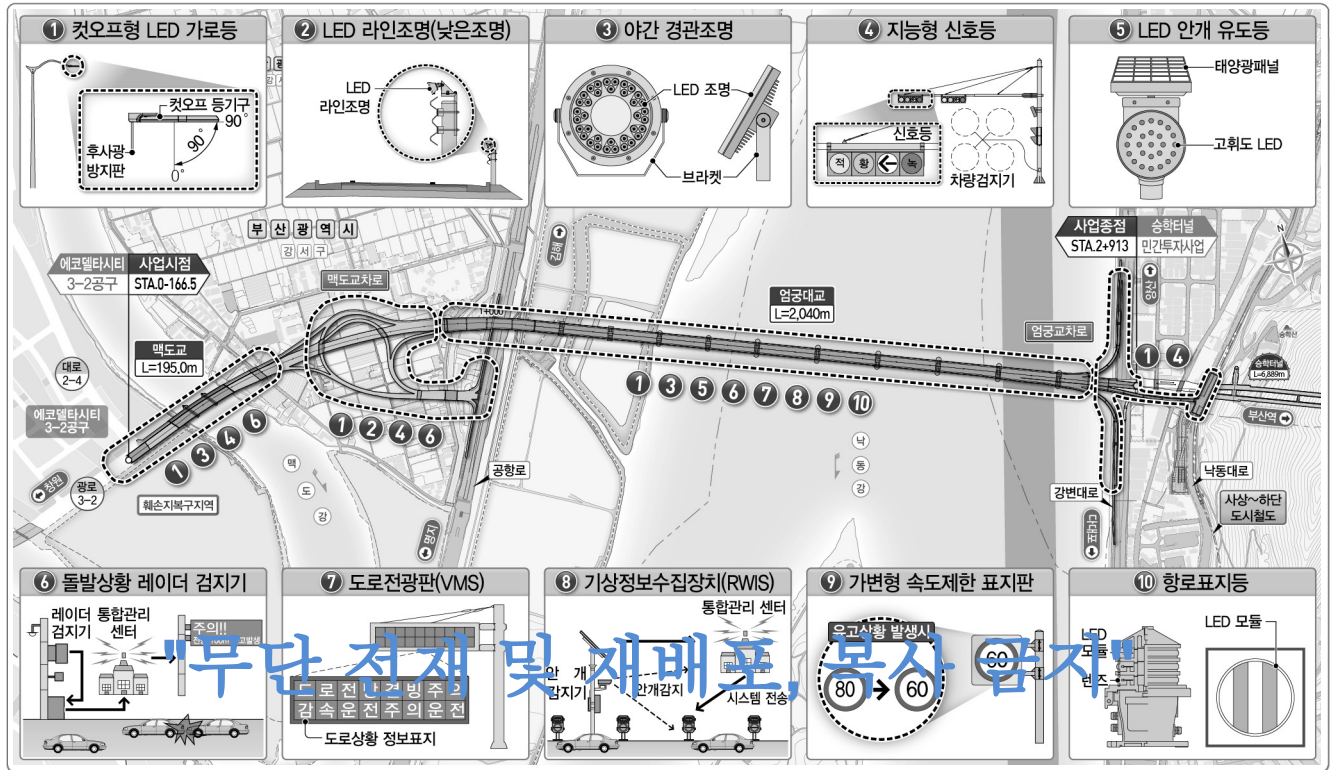
제2장 전기설계의 적정성

2.1 전력규모의 적정성

2.1.1 주요 시설물 계획

기본방향

• 도로의 설계속도, 차도 폭 등을 종합적으로 고려해 불필요한 전력 사용을 최소화할 수 있는 전력규모 계획



구 분	항 목	설계적용 및 기대효과
전 력 공 급	• 안정적인 전원공급	• 저압수전 및 부하별, 용도별 특성에 맞는 효과적인 전원공급
조 명 설 비	• 가로등 설비	• KS A 3701 도로조명 기준에 준하여 교량, 교차로별 가로등 설치
	• 라인조명설비	• 램프구간 라인조명(낮은조명) 적용으로 생태환경보호 및 시선유도
	• 경관조명	• 지역적 특성 고려 및 빛공해 발산 없는 간접 조명위주의 분위기 연출
	• 통로암거조명	• 동작감지센서에 의한 LED조명으로 에너지 절약 및 통행 안전성 개선
신 호 설 비	• 교차로신호등설비	• 지능형 LED신호등 설치로 시인성 향상 및 원활한 교통소통 도모
	• 안개등설비	• 수변지역 구간에 안개등 설치로 운전자 주행 안전성 확보
	• 향로표지등설비	• 향로를 운항하는 선박의 통행 안전을 위해 고휘도 향로표지등, 표지판 설치
도로안전시설	• 돌발상황검지기	• 사업구간 전구간의 돌발상황을 실시간 감지 및 통보할 수 있도록 4개소 설치
	• 지능형 CCTV 설비	• 레이더 검지설비와 연계된 지능형 카메라 설치로 사고상황 자동 줄인 모니터링
	• 기상정보시스템	• 사업구간의 기상정보를 실시간 감지하여 연계된 VMS 등을 통해 안전운전 도모
	• 가변식속도표시	• 전방 사고, 지정체, 유지보수 시 속도변경 표지로 사고 안전성 개선
	• LED 발광 표지판	• 교통표지판, 안내표지판에 LED발광 적용으로 야간 운전자의 인식을 강화
	• 전광판설비(VMS)	• RWS, VDS, 돌발상황 검지기 등과 연동으로 도로상태 및 기상정보 제공
접 지 설 비	• 접지설비	• 교량 구조체접지, 가로등 공통접지 및 SPD 적용으로 안전성 확보
기 반 설 비	• 광통신관로	• 교량구간 COD 100φ(내관 28mm×5공) 적용으로 자가 통신망 기반구축
기타개선사항	• 본선 횡단 예비관로	• 본선 횡단 시 향후 유지관리를 고려하여 예비관로 포설
	• 일체형 배관공법	• 노출구간 배관·배선 일체형 케이블 적용으로 시공 용이성 확보

설계반영

• 주행자의 안전성과 쾌적성, 자연경관과 친환경 요소를 고려한 종합적인 전기 솔루션 → 합리적 전기설계

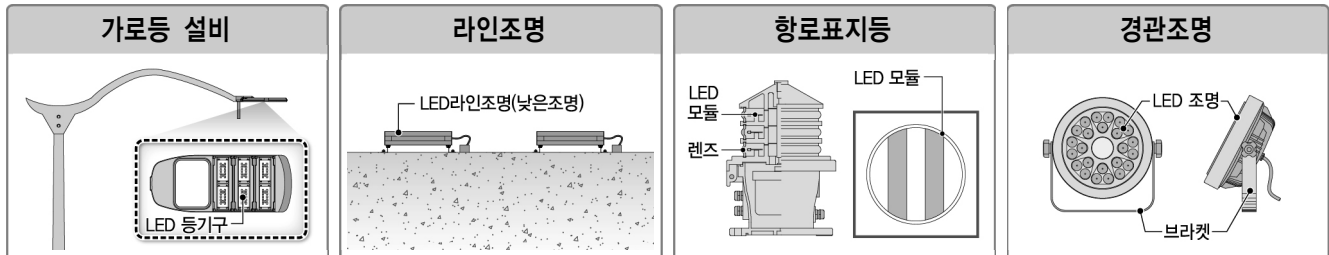
2.1.2 부하별 전력규모의 산정 기준 검토

기본방향 • 엄공대교 건설공사 전기설비의 안전성, 안정적 전력공급 및 적정 규격 차단기 용량으로 사고 대응성 강화

▶ 부하별 계산 기준

- 내선규정 (대한전기 협회 표 3115-8)
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(국토교통부)
- KS A 3701(도로 조명기준, 산업통상자원부)
- KS C 8324(가로등용 분전함, 산업통상자원부)
- 부산광역시 도로기전설비의 설치 및 관리에 관한 규정
- 도로설계편람(제8편 안전시설, 국토교통부)

▶ 부하 입력 환산 - 입력환산계수 100% 적용

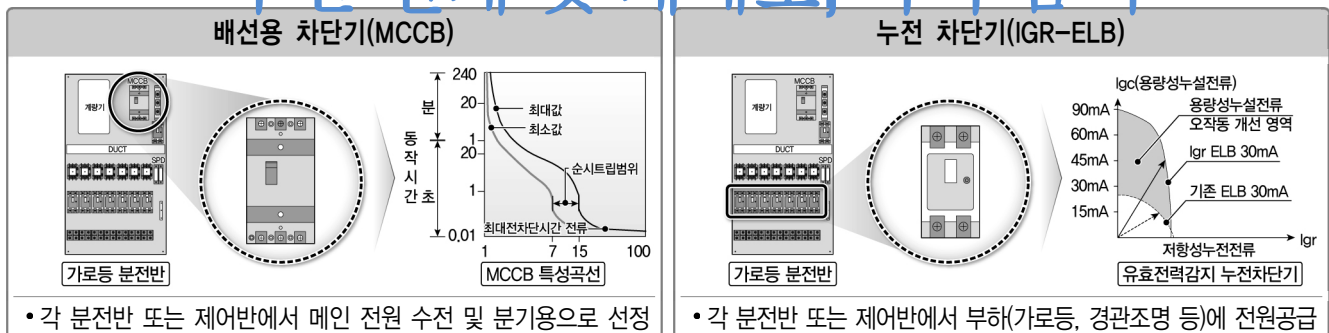


▶ 배선용 차단기(MCCB) 선정

▶ 누전 차단기(IGR-ELB)선정

정격전류(In)	동작시간(min)		적 용	고감도형	정격감도 전류[mA]	동작시간	적 용
	1.25×In	2×In					
30A 이하	60	2	메인 차단기	고속형	5, 10, 15, 30	0.1초 이내, 인체감전보호형 0.03초	분기부하
31A~50A	60	4		시연형		0.1초 초과 2초 이내	×
51A~100A	120	6		반한시형		0.2초 초과 1초 이내	×
101A~225A	120	8					

"무단 전재 및 재배포, 복사 금지"



• 각 분전반 또는 제어반에서 메인 전원 수전 및 분기용으로 선정

• 각 분전반 또는 제어반에서 부하(가로등, 경관조명 등)에 전원공급

설계반영 • 수전규모, 부하규모에 적합한 차단기 및 유효전력 동작형(IGR-ELB) 누전차단기 선정 → 전력공급 안정성 확보

2.1.3 부하별 전력용량(전력규모)

부하계산서 p.15~18 참조

기본방향 • 운영 부하의 안정적인 전력공급 및 불필요한 전력사용이 발생하지 않도록 합리적인 전력규모 산정

위 치	분전반	주요부하	부하[VA]	위 치	분전반	주요부하	부하[VA]
엄공대교(중점)	LP-01	도로조명, ELV	14,650	맥도교(중점)	LP-06	조명, 돌발상황 감지	5,200
		VMS, DFS	3,000	맥도교차로하부	LP-07	도로조명	5,904
		돌발상황 감지	1,000			향로표지등	3,000
엄공대교(중점)	LP-02	도로조명, ELV	14,650			RWIS, VMS	2,000
엄공대교(시점)	LP-03	도로조명	5,236		LP-H	돌발상황 감지	2,000
엄공대교(시점)	LP-04	도로조명	4,600			경관조명	7,080
맥도교(중점)	LP-05	도로조명	3,600			ELV, DFS	19,500

설계반영 • 사용부하의 100% 운영시를 고려한 최적의 전력규모 산정 → 안정적 전력공급 및 합리적 전력용량 계획