

제 1 장 설계개요

1.1 설계 기본방향

- 전원설비**
 - 전기설비 시스템의 안정적인 전력공급 방안 수립
 - 교량보호 및 이용자 안전을 위한 시설물 계획
- 도로조명**
 - 빛공해에 의한 주변 생태계에 영향 없는 조명 계획
 - 운전자와 보행자의 시환경(선형 유도성 등) 고려한 설계
 - KS A 3701 적용, 풍압 및 염해를 고려한 가로등 설비 계획
- 교통안전**
 - 항공기 및 선박통항 안전을 위한 시설 계획
 - 안개에 대한 주행 안전성 확보를 위한 시설
- 유지관리**
 - 에너지 절약 및 유지관리 편리성을 고려한 시스템
- 경관조명**
 - 여수 밤바다의 쾌적하고 아름다운 야간경관조명 연출



1.2 설계컨셉 및 핵심사항

이용자의 안전을 최우선으로 한
무정전 첨단안전 스마트 전기 시스템

"무단 전재 및 재배포, 복사 금지"

섬섬여수벌 은하수 길
쾌적하고 아름다운 야간경관 연출

경관분석

<p>01 완벽한 전력 시스템</p>	<p>02 안전한 도로조명</p>	<p>03 첨단 에너지절감</p>	<p>04 야간 관광 자원화</p>
<p>안정적 전력공급 시스템 및 첨단 방재시스템 계획</p>	<p>쾌적함과 주변 환경을 고려한 조도 및 조명 계획</p>	<p>에너지 절약과 유지관리 용이성을 고려한 계획</p>	<p>경도대교의 관광 자원화를 위한 야간 경관조명 계획</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 사전조사 통한 수전점 확보 → 3개점 조사, 2개점 확보 • 4중 전원공급 시스템 구축 → 2회선 수전 + UPS + 발전기 • 첨단 안전 및 방재시설 → 15종 이상 ITS· 방재시설 적용 	<ul style="list-style-type: none"> • KS A 3701 조도기준 준용 → 설계 값 시뮬레이션 검증 • 자전거 보행자 겸용도로 조도 → 23.8lx 이상 조명 확보 • 안개 감응형 가로등 시스템 → 안개시 주행자 시인성 개선 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 조명제어 → 도로조명 에너지 약 20% 절감 • 도로조명 원격 감시 → 양방향 감시 시스템 구축 • 염해, 풍압하중 고려한 계획 → 2중도장, 암리스 가로등 도입 	<ul style="list-style-type: none"> • 연출기법 차별화 → 무빙 연출로 이벤트성 향상 • 친환경 조명연출 → 생태계 영향 최소화 파장 도입 • 운전자 안전 고려 → 시각 간섭 및 빛 공해 배제
		<p>Save Energy</p>	<p>경관분석</p>

제 2 장 전기설비 시스템 설치 및 조도·조명방식 적정성

2.1 전기설비 시스템 설치 계획

기본방향 • 전기 및 ITS 설비의 안정적인 전원공급 계통 및 교량 보호와 이용자 안전을 위한 첨단 방재시스템 계획

2.1.1 사전조사 통한 안정적 수전점 확보 및 접지 시뮬레이션 수행

전원 공급점 현장조사

1 예비선로 2 주선로 3 추가조사점

신월동 신월경도대교1 아도 신월경도대교2 대경도

2회선 구성시 ... 교량 및 예비관로 설치 후 신청시 구성가능

※3개점 조사 → 2개점 확보

• 2회선 수전을 위한 안정적인 수전점(주·예비 선로) 확보

대지교유저항 측정 및 접지 시뮬레이션

대지저항측정 - Wenner의 4전극법

측정값

대지저항률	130.50 Ω·m
지층두께	1.81m
상지층	182.67 Ω·m
지층두께	0.21m
하지층	309.31 Ω·m
지층두께	∞

수평3지층 구조

접지설계 CDEGS

요구접지저항 : 10Ω
설계값 : 8.14Ω

• 낮은 전위의 접지저항 확보로 안정적인 계통 설계 기반 마련

2.1.2 완벽한 무정전 전원공급 시스템 구축을 위한 계통 구성

4중 전원 선로 1 4 6 10 12 14 15

3중 전원 선로 A B C

인입선로#1 인입선로#2

수전점1 수전점2

발전기 UPS

침단안전 재설계 4중전원

1 전방차량 안전배치시스템	7 안개시정표지	11 블랙아이스 예방시스템
2 도로전광표기판	8 속도제한카메라	12 열수분사 시스템
3 돌발상황검지 시스템	9 과속경보시스템	13 지향성 스피커
4 도로기상정보시스템	10 조영식 안내표지판	14 바닥 보행 신호등
5 정보수집장치	11 메시조명	15 항로 표지등, 항공장애등

조명시설 - 3중전원 I II III 2회선 수전 + 발전기

A 안개 감응형 가로등 B 자전거 보행자 감응도로 조명 C 경관조명

※ 중소기업 상생과 국가기술 발전을 위해 우수조달제품 우선적 적용

수전점 사고 시에도 소등 없는 도로조명 시스템 구축

기본계획 신월경도대교1 정전발생 신월경도대교2 "B"분전반

"A" 분전반 인입선로

1 수전점 사고 2 대응방안 없음 전구간 정전 3 사고 발생

수전점 사고 대응 불가한 시스템

기본설계 "B" 인입선로

1 수전점 사고 2 예비선로 투입 or 발전기 투입 3 정전 없음

A 인입선로 B 발전기 가로등 3중보호(2회선+발전기)

• 2회선 구성 및 발전기 전원공급 → 수전점 사고시에도 정전 없는 도로조명 구현

4중 무정전 전원공급 시스템

주선로 예비선로

4중-무정전 시스템

1 2 한전 2회선 수전
3 비상발전기
4 무정전 전원장치

ATS

UPS

발전기부하(일반부하) 발전기+UPS(ITS, 방재)

• ITS 및 방재 시설물 완전 무중단 운영

2.1.3 교량보호 및 이용자 안전을 위한 피뢰 및 접지시스템

KS C IEC 60325와 60364에 적합한 피뢰 및 접지시스템 구축

추리보호용 수평도체

구체반경20m (1 등급 보호범위)

22.5m 추리보호구역 (60m(수면기준))

접지선 수평도체

수평도체본딩

인하도선

철근 클램프 나동선

E 접지 단자반

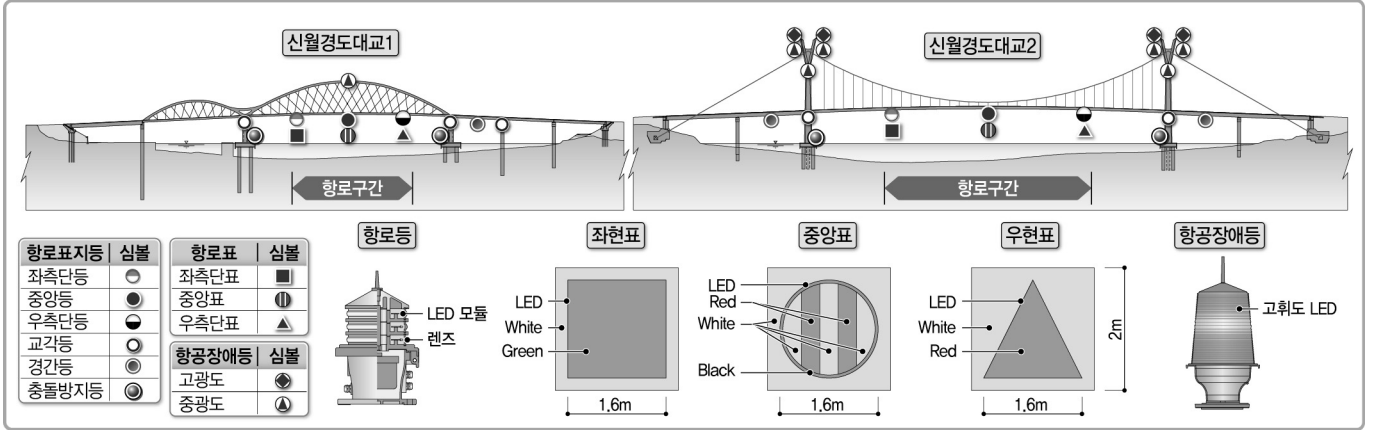
구 분	신월경도대교1	신월경도대교2
교량형식	아치교	현수교
구 조 물	강재	콘크리트
보호등급	IV 등급	IV 등급
주요공법	자연적구성부재	수평도체

피뢰 I 등급 수준의 시설 적용

• 직격뢰, 측뢰를 고려한 피뢰시스템 및 공통접지 구축 → 뇌격으로부터 교량 보호, 전기시스템 안정화 및 감전사고 예방

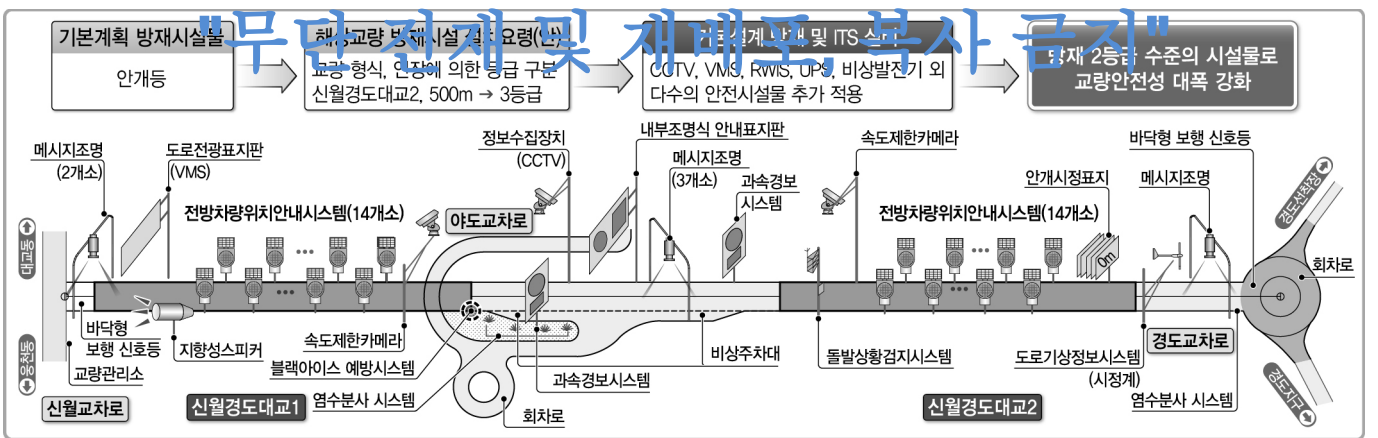
2.1.4 항공기 및 선박통항 안전시설 계획

구분	설계기준	기본설계
항공장애등	• 공항시설법 제 36조 및 시행규칙 28조, 29조	• LED 항공 장애등 : 고광도 4기, 중광도 11기
항로표지등	• 항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준	• 항로등 12기, 교각등 10기, 경간등 6기, 충돌방지 8기, 항로표지 12기

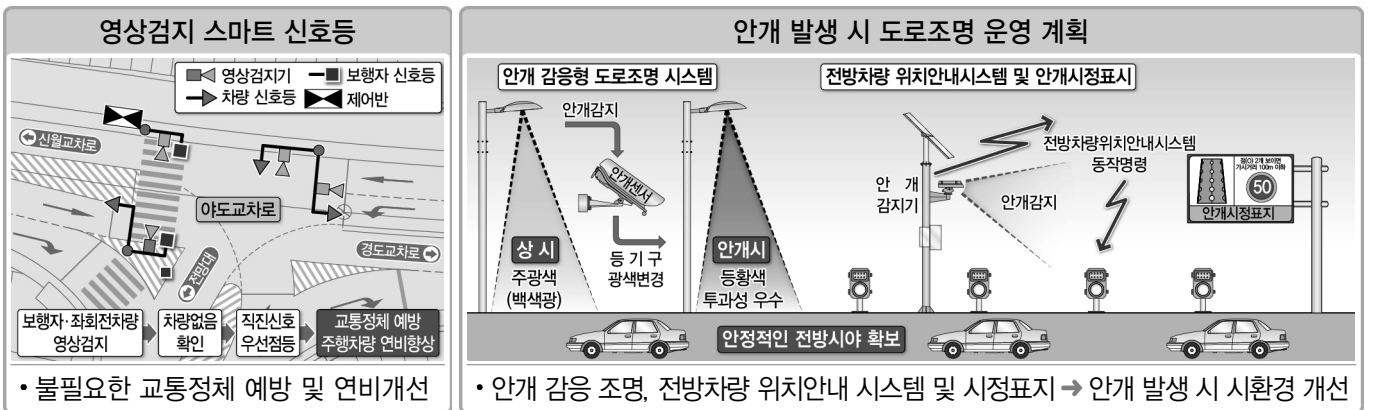


2.1.5 이용자의 안전을 고려한 교량 방재시스템 구축

해상교량 방재시설 설치요령	기본설계
<ul style="list-style-type: none"> • 신월경도대교1(아치교) : 연장 415m로 방재 4등급 • 신월경도대교2(현수교) : 연장 500m로 방재 3등급 	<ul style="list-style-type: none"> • 신월경도대교1, 2를 연계운영 관점에서 방재시설물 반영 • CCTV, RWIS, VMS, UPS, 발전기 등 방재 2등급 수준 시설물 적용



2.1.6 영상검지 신호등 및 안개 발생 시 도로조명 운영계획



검토결과

- 4중 전원공급 시스템, 강화된 피뢰-접지 설비 계획 → 전력공급 안정성 및 교량·보행자 안전성 확보
- 항공·항로 표지등, 첨단 안전 방재시설물 및 안개 감응형 조명 설치 → 교량보호와 이용자 안전성 증대

2.2 조도·조명방식 계획

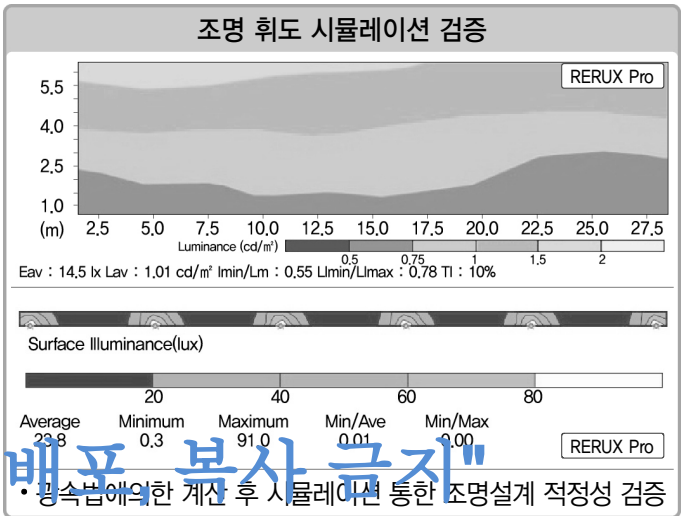
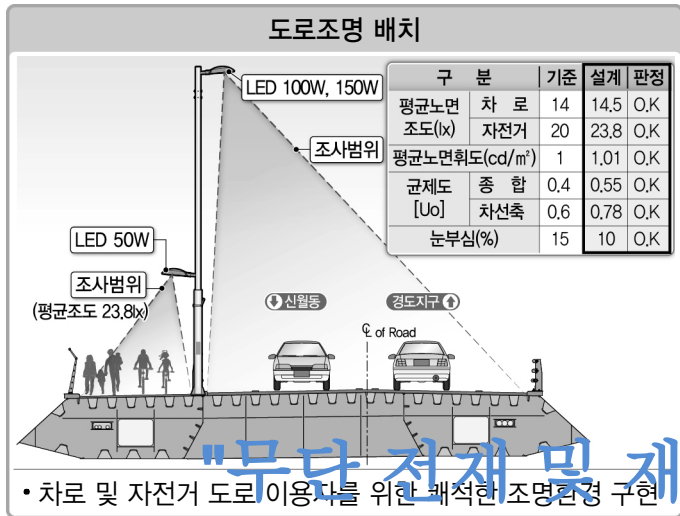
기본방향 · 야간에 교량을 이용하는 보행자, 자전거 및 차량의 안전과 사고방지를 위한 도로조명 시스템 계획

2.2.1 조도기준 선정 및 조명설계

1 조도기준 선정

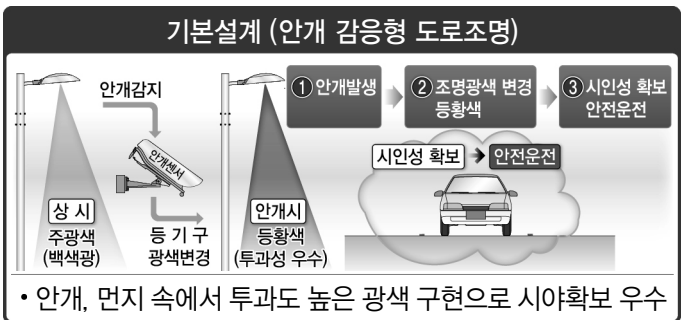
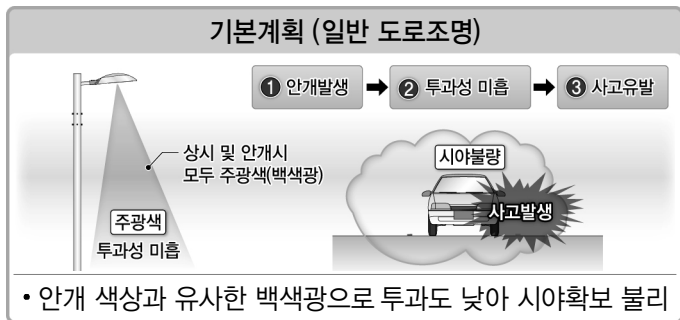
구 분	설계기준	기본설계
도 로	· 도로 조명 기준(KS A 3701)	· 도로등급 M3, 평균휘도 1.01cd/m ² , 균제도 : 종합 0.55, 차선축 0.78, TI 10%
자전거도로	· 자전거 이용시설 설치 및 관리지침	· 평균조도 20lx 이상 시뮬레이션 검증 → 평균조도 23.8lx

2 조명설계 및 검증

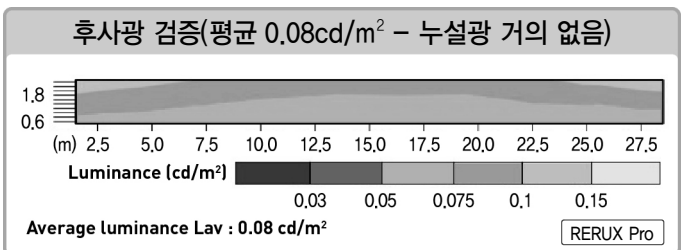
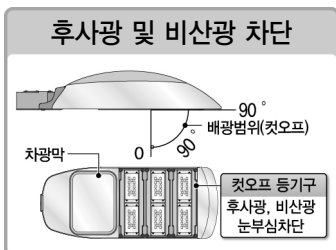
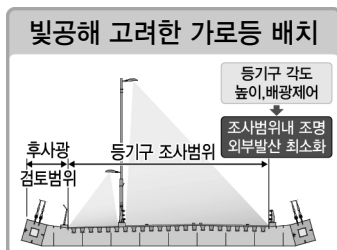
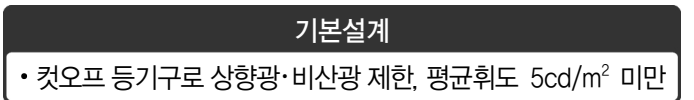
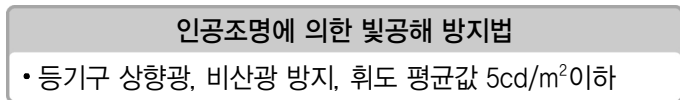


2.2.2 시환경 및 주변환경을 고려한 조명방식

1 안개 발생 시 시야 확보 계획



2 빛공해를 고려한 조명방식



검토결과 · 기준조도를 만족하는 도로조명 설계 및 빛공해를 고려한 조명제어 → 교량 이용자에 쾌적함과 안전성 제공

제 3 장 에너지 절약 및 유지관리 용이성 등

3.1 에너지 절약

3.1.1 스마트 도로조명 제어

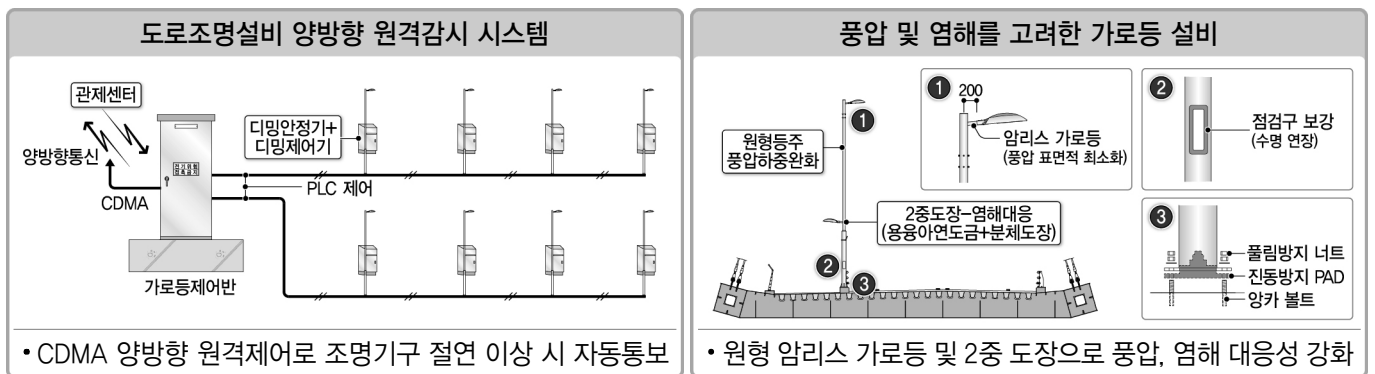


3.1.2 에너지 절약을 고려한 스마트 설비

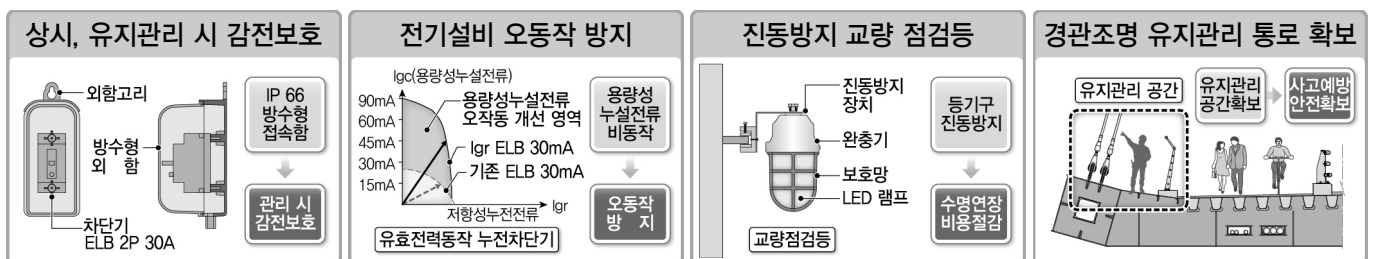


3.2 유지관리 용이성

3.2.1 원격제어 및 가로등 설비 개선을 통한 유지관리 용이성 확보 방안



3.2.2 유지관리를 고려한 시설물 계획



검토결과 • 실시간 원격제어, 전기설비 내구성 향상 및 오동작 방지 누전차단기 설치 → 유지관리 용이성 확보