

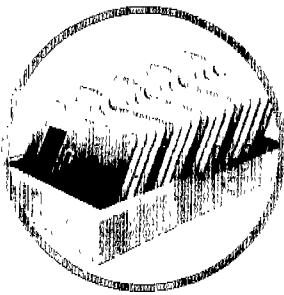
Part

I
1

당산철교 경관조명 설계 고찰

한빛디엔에스 이 현화 대표이사/ 건축전기설비기술사
김형천 이 사
이창환 실 장
이선우 부 장

당산철교 경관조명 연출은 철교라는 특징에 부각하면서 독창성, 조화성, 기능성, 경제성, 관광성 등을 고려하였으며, 디자인의 컨셉은 지하철 2호선의 상징색이 Green컬러를 기본으로 구조적 조형미, 다양한 조명에 대한 배려, 빛의 색깔, 조명 방식 등을 기본컨셉으로 하였으며, 전원공급은 지하철 2호선 당산역 구내 전기실을 이용하여 3상4선식 380/220V로 공급받아 남단과 북단에 각각 1개소에 PANEL을 설치하여 각각의 램프에 공급하였다.



- 서론
 1. 목적
 2. 범위
 3. 내용
- 본론
 1. 경관조명의 구성
 2. 전력공급
 3. 간선의 배관, 배선 선정
 4. 접지 설비
 5. 조명제어 및 운영시스템
- 결론

1. 서 론

1.1 목적

주변 환경을 고려한 친환경적인 조명 설치로 야간에 당산철교의 구조적 조형미를 아름답고 생동감 있는 야간경관으로 연출함으로써 시민과 방문객들에게 다양한 볼거리를 제공하여 관광효과를 극대화하고자 하며, 한강의 밤이 더욱 아름다운 도시를 형성하고자 함.

1.2 범위

가. 위치 : 서울시 마포구 합정동 ~ 영등포구 당산동

나. 규모 : 연장 1,360M / 폭원 10M

1.3 내용

가. 조명경관

지하철 2호선의 상징색이며, 주변과 친환경적인 컬러인 그린(GREEN) 컬러를 적용하여 철교의 "빠르고 안전한" 이미지를 상징화시키고 부각시키면서 친환경적인 주변 경관과도 조화를 이루는 야간경관을 연출하도록 한다

나. 공사 개요

- 공사의 분기점 : 지하철공사내 당산역 전기실
- 공급 전압 : 3상4선식 380/220V
- 등기구

구 분	조명기구		수량	비고
	램프	규격		
상판 측면 중심부조명	메탈 할라이드	400W	32개	투광등
상판 측면 외곽부조명	메탈 할라이드	400W	32개	투광등
교량 배면 조명	나트륨	1000W	32개	투광등
철탑 조명	메탈 할라이드	150W	48개	투광등
방음터널 측면조명	메탈 할라이드	250W	56개	투광등
교각 측면조명	메탈 할라이드	1000W	32개	투광등
난간 포인트	메탈 할라이드	150W	48개	포인트등

- 제어반

구분	종류	규격	비고
1	조명 제어반 (LP-A)	MCCB 400AF : 1개 MCCB 225AF : 2개 ELB 50AF : 12개	1개
2	조명 제어반 (LP-B)	MCCB 225AF : 1개 ELB 50AF : 14개	1개

2. 본 론

2.1 경관조명의 구성

가. 철탑과 난간 조명

- 설치위치 : 교각 P8 ~ P16

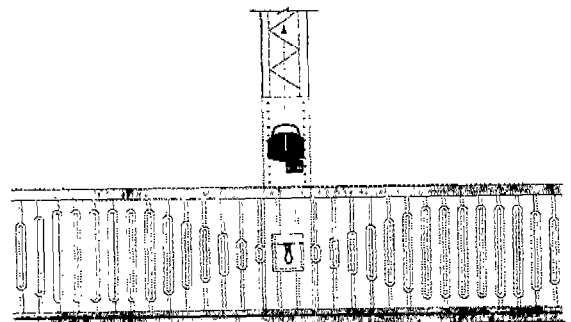
- 컨셉의도

당산철교의 상징적 구조물인 철탑을 그린 컬러로 상향 투광 조명하여 지하철 2호선이 통과하는 철교의 장소적 상징성을 극대화하여 연출

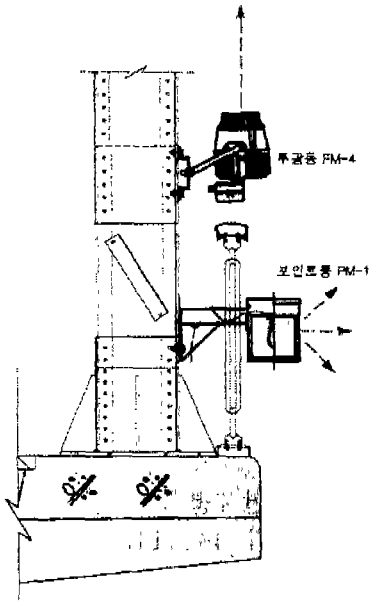
- 연출의도

그린컬러 글라스가 장착된 메탈할라이드 램프 투광기를 철탑측면에 브라켓으로 설치하여 초록빛이 상징하는 자연의 생명력과 지하철의 안전한 이미지를 부각시켜준다.

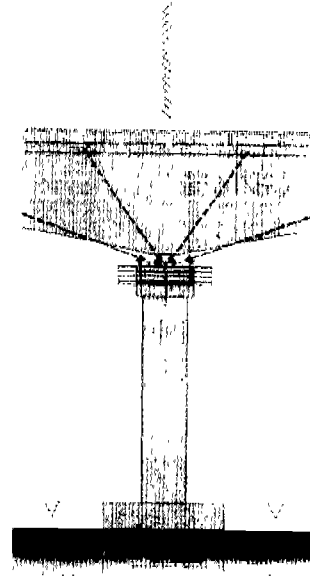
- 조명방식 설명도



[그림1 설치 입면도]



[그림2 철탑, 난간기구설치 단면 상세도]



[그림3 설치 입면도]

- 사용 등기구

구분	램프	규격	수량
투광등 (FM-4)	CDM-T	150W	48개
포인트등(PM-1)	메탈 할라이드 램프	150W	48개

나. 교량상판 측면 조명

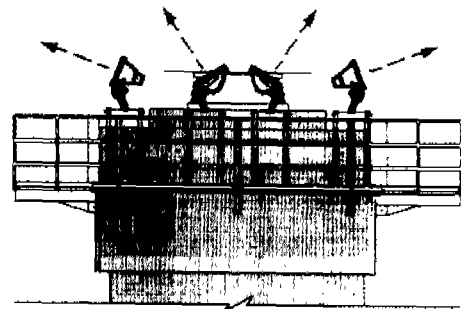
- 설치위치 : 교각 P9 ~ P16

- 컨셉의도

당산철교의 상판측면의 투광조명으로 아치형태의 MASS를 살려주어 교량의 수평라인을 입체적으로 조명함으로써 형태적 구조미를 부각시켜준다.

- 연출의도

컴퓨터 프로그램(LIGHT SCAPE)으로 계산된 정확한 에이밍(AIMING) 각도로 조사된 빛은 교량 상판의 아치형태를 조명하여 곡선형태의 조형미를 자연스럽게 강조하여 당산철교의 구조적 조형미를 부각시켜줌.



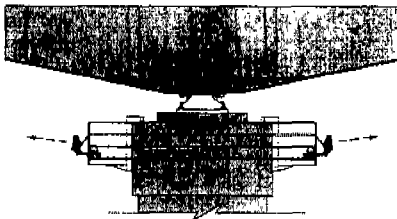
[그림4 기구설치 횡단면도]

- 사용 등기구

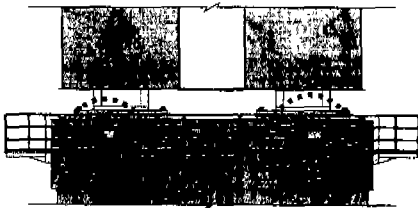
구분	램프	규격	수량
투광등(FM-1)	메탈 할라이드 램프	400W	32개
투광등(FM-2)	메탈 할라이드 램프	400W	32개

다. 배면 측면 조명

- 설치위치 : 교각 P9 ~ P16
- 컨셉의도
교량의 배면을 오렌지 계열의 투광 조명으로 상판 그린컬러와 빛의 조화를 이루면서 따뜻하고 밝은 도시 분위기를 연출.
- 연출의도
교량의 배면을 나트륨 램프를 이용한 오렌지 계열의 투광조명으로 상판의 그린 컬러의 빛과 조화를 이루면서 컬러대비에 의한 교량의 입체미를 부각시켜주도록 함.
- 조명방식 설명도



[그림5 배치 입면도]



[그림6 가구설치 횡단면도]

- 사용 등기구

구분	램프	규격	수량
투광등(FM-3)	나트륨 램프	1000W	32개

라. 교각 측면 조명

- 설치위치 : 교각 P8 ~ P17
- 컨셉의도
교량 배면의 나트륨 컬러와 빛의 밸런스를 이루

면서 밝은 옐로우(YELLOW)컬러의 빛으로 교각을 조명하여 전체적으로 교량 하부를 밝고 따뜻한 분위기를 연출

- 연출의도
교각에 설치된 투광기로 하향 조명하여 교각을 전체적으로 밝게 조명하여 교각의 MASS감을 입체적으로 조명함으로써 BASE로서의 안정감을 부여
- 사용 등기구

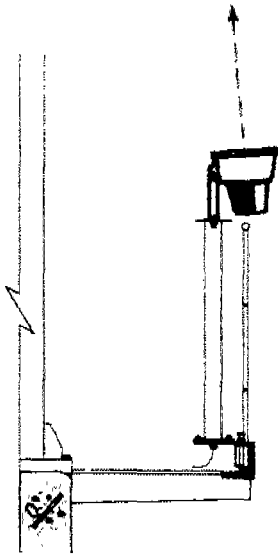
구분	램프	규격	수량
투광등(FM-6)	메탈 할라이드 램프	1000W	32개

마. 방음터널 측면 조명

- 설치위치 : 교각 P16 ~ P17
- 컨셉의도
측면을 상향 투광 조명하여 방음터널이 설치된 당산철교만의 특징을 부각시켜주면서 일부분만을 조사하여 입구성을 강조
- 연출의도
유지보수 난간에 브라켓(BRACKET)방식으로 설치하여 방음터널 측면 벽을 고르게 상향조명.
- 조명방식 설명도



[그림9 설치 위치 사진]



[그림10 배치 단면도]

- 사용 등기구

구분	램프	규격	수량
투광등(FM-5)	메탈 할라이드 램프	250W	56개

2.2 전력공급

가. 수전방식

- 수전선로 : 지하철공사내 당산역 전기실
- 공급전압 : 3상4선식 380/220V

나. 지하철 공사 수전 선정 사유

본 공사는 다른 한강의 경관조명의 수전방식과 다르게 지하철2호선 당산역의 전기실에 전원을 공급을 하고 있다. 수전 선정시 한전 수전과 지하철공사 수전을 비교 검토한 것은 다음과 같다.

구분	한전 수전	지하철공사 수전
공급방식	- 남단과 북단에서 각각 저압수전	- 당산역 전기실에서 변압기를 설치
장점	- 저압수전이 가능하다 - 수전설비가 필요없다.	- 유지관리가 용이하다 - 일관성이 있다. - 한전인입공사비가 들지 않는다 - 기본요금이 절약된다. - 외부영향이 적다 - 미관이 아름답다
단점	- 수전인입공사비가 추가된다. - 검침 및 점검시 통행에 제한 - 기본요금이 증가 - 유지관리가 어렵다	- 초기수전설비 비용증가
경제성	- 초기비용은 증가	- 기본요금이 발생되지 않으므로 경제적임
선정		◎

다. 회로별 전원공급 방법

당산역 전기실에서 인입된 전기는 LP-A에서 경관조명 전원을 공급하고 LP-A에서 분기하여 별도의 제어반 LP-B를 설치하여 전원을 공급한다.

- 공급전압 : 3상4선식 380/220V

라. 분전반별 부하리스트

구분	회로 번호	회로명	등종류	부하 용량 [VA]
		소 계		135,700
	LP-B			74,520
LP-A	L1	교량 상판 난간포인트 조명 (상)	MH150W	2,415
	L2	교량 상판 난간포인트 조명 (하)	MH150W	2,415
	L3	교량 상판 철탑 외측 조명 (상)	MH150W	2,415
	L4	교량 상판 철탑 외측 조명 (하)	MH150W	2,415
	L5	교량 측면 중심부 조명 (상)	NH400W	7,360
	L6	교량 측면 외곽부 조명 (하)	NH400W	7,360
	L7	교량 배면 조명 (상)	MH1000W	9,200

구분	회로 번호	회로명	등종류	부하 용량 [VA]
LP-A	L8	교량 배면 조명 (하)	NH1000W	9,200
	L9	교각 측면 조명 (상)	MH1000W	9,200
	L10	교각 측면 조명 (하)	MH1000W	9,200
		소 계		74,520
LP-B	L1	교량 상판 난간포인트 조명 (상)	MH150W	1,725
	L2	교량 상판 난간포인트 조명 (하)	MH150W	1,725
	L3	교량 상판 철탑외측 (상)	MH150W	1,725
	L4	교량 상판 철탑외측 (하)	MH150W	1,725
	L5	교량 측면 중심부 조명 (상)	MH400W	7,360
	L6	교량측면 외각부 (하)	MH400W	7,360
	L7	교량 배면 (상)	NH1000W	9,200
	L8	교량 배면 (하)	NH1000W	9,200
	L9	교각 측면 조명 (상)	MH1000W	9,200
	L10	교각 측면 조명 (하)	MH1000W	9,200
	L11	빙음 터널 측면 (상)	MH250W	8,050
	L12	빙음 터널 측면 (하)	MH250W	8,050

2.3 간선의 배관, 배선 선정

가. 배관, 배선 방식 적용

구분	배관 방식
당산역 전기실	CABLE 트렌치, DUCT
제어반 → 난간 포인트 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE
제어반 → 교량 철탑 외측 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE
제어반 → 교량 측면 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE
제어반 → 교량 배면 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE
제어반 → 교각 측면 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE
제어반 → 빙음 터널 조명	기존CABLE 트렌치, HI-PIPE, STEEL PIPE

2.4 접지 설비

가. 조명제어반

- 제3종 접지공사 : 접지동봉
- 나. 조명기구, 금속판 및 부속품
- 제3종 접지공사 : 압착식 연결방식
- 다. 수배전 설비
- 제1종, 제2종, 제3종 접지공사

2.5 조명제어 및 운영시스템

시간대별 조명제어 시스템을 도입하여 에너지 절감 및 시설물의 합리적인 운영체계를 구축

가. 조명제어 및 감시

- 무선 원격 수신기에 의한 일괄제어
- 조도 센서 및 Time Schedule에 의한 자동 및 수동 제어
- 설정된 프로그램에 의한 자동제어/감시 및 기기의 고장, 조치사항 등 기능 유지를 위한 기반 구축

나. 시간대별 경관조명 연출 시스템

- 일몰에서 ~ 자정까지
- 점등 : 방음터널 투광등, 철탑 투광등, 측면 포인트등, 교량배면과 측면 투광등, 교각 측면 투광등
- 자정에서 ~ 다음날 일출까지
- 점등 : 방음터널 투광등, 철탑 투광등, 난간 포인트등, 교량 측면 투광등
- 소등 : 교량배면 투광등, 교각 측면 투광등

2.6 유지관리 계획

- 가. 등기구 관리 및 램프 교체는 CAT-WALK를 이용
- 나. 등기구 고정용 철물은 등기구의 관리가 용이하도록 제작관리 및 램프 교체 CAT-WALK를 이용
- 다. 모든 등기구는 램프 교체등 유지관리가 쉽고,

등기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 함.

점검 내용	점검 주기	점검 방법
일상점검	주 1회	- 육안을 통한 방법 (점등유무, 파손상태)
정기점검	월 1회	- 등기구, 분전함 및 선로 상태 등을 육안 및 계 측 장비를 통한 점검
긴급점검	자연재해 또는 돌발 사고 발생시	- 관리자가 시설물에 손상 이 있다고 판단될 때 시행

라. 광원의 교환방식

- 개별교환방식
수명이 다된 광원이나 점등되지 않는 광원을 그 때마다 개별로 교환
- 집단교환방식
일정시간 경과 후 점등, 부점 등에 관계없이 전

체광원을 일괄 교환

(수명이 짧고 광원수가 많을 때 적정)

- 개별, 집단교환방식
수명이 다된 광원 및 부점 등 광원만 교체하
다 일정시간 경과후 전체광원을 일괄 교환

3. 결 론

당산철교의 경관조명의 설계는 조명 연출부분과 전기적인 기술등을 조화롭게 디자인하여 경관조명의 기능성과 경제성, 관광성을 극대화 하려 하였으며, 한강 주변의 새로운 볼거리를 제공하고 도시속의 친환경적인 아름다운 야간경관 조명을 연출함으로써 생동감있는 도시 이미지를 부각하도록 고려하였다.

우리나라 배전설비 현황

출처 : 2004년도 산업자원부 전력분야 통계

		2001년	2002년	2003년
회선수(회선)		5,884	6,299	6,783
공장 (c-km)	고압	174,015	177,639	184,285
	저압	184,313	189,344	192,169
	계	358,328	366,983	376,454
연장 (km)	고압	568,294	578,793	603,160
	저압	400,870	413,491	420,616
	계	969,164	992,284	1,023,776
지지물 (기)	콘크리트주	6,608,173	6,777,258	7,064,543
	목주	931	424	546
	철주	889	608	507
	철탑	1,359	1,323	1,386
	강관주	83,547	95,835	103,975
	계	6,694,899	6,875,448	7,170,957
변압기	대수(대)	1,428,510	1,546,088	1,618,889
	용량(kVA)	65,035,173	71,977,545	76,356,515
전력량계	고압	95,966 (81,346)	106,972 (102,651)	115,556 (112,686)
	저압	15,184,899	16,260,081	16,490,212
	계	15,280,865	16,367,053	16,605,768

주) 1. 전력량계 () : 전자식계기
2. 2003. 12월 전력량계는 2003년도 9월말 기준임