

제 65 회

건축전기 설비 기술사 ③

자료제공 : 서울공과전기학원 TEL.(02)676-1113~5
 문제해설 : 용인송담대 교수/공학박사, 기술사 유 상 봉
 두원공대 교수/공학박사, 기술사 김 세 등
 두원공대 겸임교수/ 기술사 임 철 교

본 시험정보는 2001. 9. 9 시행한 국가기술자격검정 건축전기설비기술사 시험에 출제된 1~4교시 문제를 1교시부터 해설하여 매월 연재합니다.

풀이 및 해설

2 교시

※ 다음 물음중 4문제를 선택하여 설명하십시오
 (각 문제 25점)

【문제 1】
 건축물의 경관조명에 대하여 설계시 고려사항을 설명하십시오.

<해설>

1. 개요

가. 도시환경의 여러 구성요소 중 야간 도시 생활의 안전과 쾌적성 및 건축물의 특성을 강조하기 위한 경관조명 기법이 도입

되고 있다.

나. 이러한 경관 조명에 대하여 건축물의 경관조명 설계시 일반적인 고려사항, 조명의 요건, 조명방법 등의 설계기법과 경관조명에 사용되는 조명설비 및 조명기구를 기술하면 다음과 같다.

2. 경관조명의 일반적인 고려사항

- 가. 도시환경조명(경관조명)의 역할
- 1) 건축물에 대한 이해와 친밀감의 향상
 - 2) 야간도시의 시가지 활성화
 - 3) 상업활동의 진흥
 - 4) 시민 문화생활의 다양화, 24시간의 도시화
 - 5) 도시의 歷史에 대한 인식향상

나. 따라서, 이러한 역할의 목적을 달성시키기 위하여 주변의 지역특성 및 조명시설 상태를 고려하여야 하며, 대상의 밝음과 도시의 형태, 기능, 활동, 역사 등 도시 전체와 조화를 고려하는 것이 필요하다.

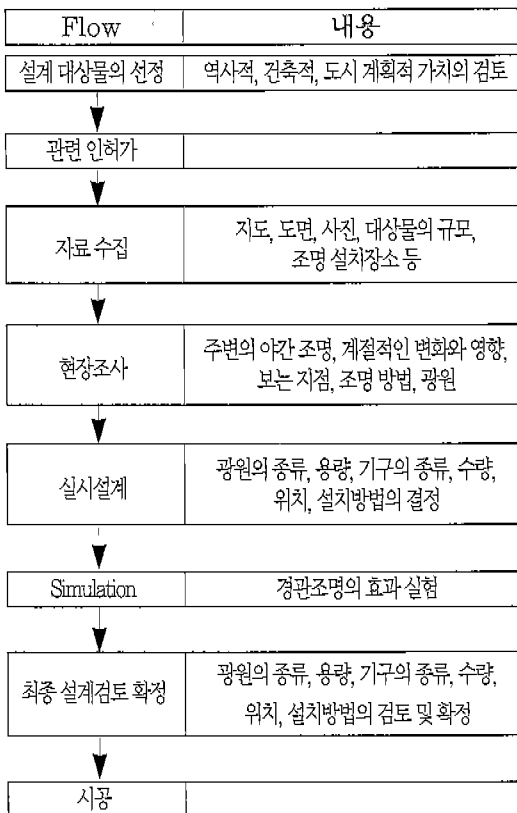
다. 또한, 자연환경, 자연상태계에서의 빛의 영향이나 에너지 절약방법이 충분히 고려되어야 한다.

3. 설계요건의 조사와 계획 및 순서

가. 설계를 위한 사전조사항목

- 1) 건축물 주변환경의 밝음과 환경조건
- 2) 대상건축물의 모양과 크기
- 3) 대상건축물의 표면재질 및 색채
- 4) 보는 사람, 대상물, 조명기구의 위치관계
- 5) 조명의 기대효과
- 6) 건축물 피조면 재질의 경년변화 및 자연상태계와의 관계
- 7)晝間의 미관
- 8) 안전성, 유지보수관리, 경제성
- 9) 사용광원에 따른 조도조절

나. 계획 및 순서



4. 건축물 경관조명의 요건

가. 조도의 결정 : 필요조도는 조명 건축대상물의 표면 마감상태(재료 반사율)와 배경이 되는 조명환경의 밝기에 따라 설정

나. 광원의 종류와 선정 : 광속, 효율, 수명, 색온도, 연색성 및 색채효과 등을 하며, 특히 조명건축대상물의 색채효과를 중요시하여야 함.

- 1) 투광조명의 주요 광원별 특성을 비교하여 적용
- 2) 표면색과 광원

벽면 마감색	적용 광원		
백, 적, 오렌지 계통	백열전구, 할로겐전구, 고압나트륨	메탈할라	
백, 청, 녹색 계통	수은램프, 형광수은램프	이드램프	

다. 조명기구의 종류와 선정 : 건축물의 조형미와 경관을 밤하늘에 부각시키는 조명은 일반적으로 투광조명방식을 사용하며, 투광기의 종류에 따라 외관의 구조, 사용 광원, 용량, 배광특성이 다르다.

- 1) 투광기의 종류 : 환형 투광기와 각종 투광기로 대별되며, 피조면과의 거리에 따라 광각형과 협조형이 있어, 배광의 이용에 적절한 것을 적용.
- 2) 조명기구의 선정시 고려사항
 - 가) 설치장소 및 주위환경
 - 나) 조명 대상물 피조면의 모양
 - 다) 피조면 면적에 따른 조명의 질
 - 라) 경제성 및 주위환경을 고려한 도시경관의 효과
- 3) 조명기구의 배치시 고려사항
 - 가) 주간경관 : 조명기구와 배선설비가 주간에 가능한 보이지 않도록 하여 주간에 주변경관을 해치지 않도록 배려
 - 나) 눈부심 : 건물 내부의 근무자, 주변의 건물, 인근 거주자, 보행자, 운전

- 자등에 눈부심을 주지 않도록 유의
- 다) 유지관리 보수성 : 설계시의 조명효과가 유지되도록 하고 보수, 관리시 작업이 용이하도록 고려
- 라) 조명기구 주변의 낙엽, 적설 등에 대한 대책 수립
- 마) 주변 식목에 대한 생체리듬을 고려하여 직접 수목에 照射가 되지 않도록 배치

- 라. 조명방법 : 야간에 건축물을 아름답게 연출하기 위하여 대상물 각 면의 명암을 적절히 하여 조형적인 입체감이 표현되도록 계획한다.
- 가) 직접 투광방법 : 투광기로 대상물을 직접 조사하여 건축물이나 건조물, 탑 등의 형태나 전체모습 및 陰影을 강조.
- 나) 發光 : 일루미네이션 장식의 조명을 설치하는 방법으로 건축물이나 탑의 외형, 구조를 강조
- 다) 투과광 : 실내조명에서 창밖의 야경을 연출하는 경우 고층건물의 높이와 위용감을 강조

5. 결론 : 야간의 활동이 증가되고있는 현대의 도시공간에서 건축물 옥외 경관조명은 단지 밝게 한다는 개념보다 건축물의 특성 및 주변환경과의 조화로 도심의 쾌적한 야간 환경이 창출되도록 기획되어져야

【문제 2】

조명설비의 에너지 절약 설계방안을 실 예를 들어 설명하시오

<해 설>

1. 개요

업무용건축물에서의 조명에너지는 전력 중

약 30%이상을 차지하고 있어 조명설비의 에너지 절감대책이 설계단계에서부터 유지 운영관리에 이르기까지 종합적 기획이 절실히 요구되며, 에너지 절약적 적정조도기준의 적용과 고효율광원, 고효율 조명기구의 채택과 조명설비 사용 합리화를 위한 조명제어 시스템의 적용 등이 고려되어야 한다.

2. 조명설비의 에너지 절약설계를 위한 기본방향

- 가. 에너지 절약적 적정조도의 선정
- 나. 광원 및 조명기구의 고효율화, 안정기의 손실저감, 점멸장치 등 설비 측면과 간선의 적정전압 유지로 전압강하를 2% 이내로 유지하는 전원공급 설비 측면
- 다. 직접조명방식 등 빛의 이용적 측면에서의 조명방식 검토
- 라. 실내의 채광, 벽면 마감재, 기구의 효과적 배치 등 건축적, 구조적 측면의 검토
- 마. 조명제어시스템의 적용, 광원의 교환, 조명기구의 청소 등 관리적 측면에서의 검토
- 바. ESCO 사업 등 정부의 지원 제도 도입
- 사. 전등용 전원시스템(LPSS: Lighting Power Supplying System)을 이용한 심야전력이용설비 시스템의 채용

3. 본인이 설계한 강등구 소재 ○○청사의 조명 에너지 절약설계(예)

- 가. 설계내용
 - 1) 사업명 : ○○청사 신축공사
 - 2) 규 모 : 지하2층 지상10층 , 연면적 : 3600평(11,900 m²)
 - 3) 수전용량 : 22.9[kV]/380,220[V], 1,500[KVA]-4뱅크
 - . 냉, 난방, 급배수 동력 : 500[KVA]×1대, 250[KVA]×1대
 - . 전산부하 : 250[KVA]×1대
 - . 조명 및 전열부하 : 500[KVA]×1대

나. 조명설계 에너지 절약을 위한 실제 적용 내용

1) 적정조도의 선정 : 각 실별 목적에 부합하는 기능, 용도별 조도기준은 KSA-3011에 의함(다만, 기능별 국부적 고조도 요구장소는 조도기준치에 국부조명 방식으로 보완함).

2) 광원 및 조명기구의 고효율화, 안정기의 손실저감, 점멸장치 등 설비 적용

가) 광원 및 조명기구의 고효율화, 안정기의 손실저감으로는

○ 광원

- 일반사무실 : 26mm 32W의 KS 제품의 삼파장 형광램프, 전구형 형광램프,
- 로비, 전기실, 기계실 등 고천장 부분 : 메탈할라이드램프 (수배전반 및 MCC 전면: Race-Way 직부타입형 광램프 설치)

○ 조명기구

- 절전형 전자식 개별 안정기
- 고조도 저휘도 반사갓(반사율 90% 이상), 파라보릭 루버 타입
- 사무실 내부는 시스템조명박스의 양측 라인-디퓨져와 연계한 공조형 조명기구

나) 점멸장치

- 조명제어 시스템과 더불어 국부적 개별 스위치 설치(1개의 S/W로 6등 이하)
- 직원의 간헐적 사용장소(화장실, 계단, 창고 등) : 인체감지센서형 자동 점멸
- 옥외등 : 광센서 및 타이머에 의하여 주변상황에 따른 자동 점멸

다) 조명용 간선의 적정전압유지

- 3상4선식 380V/220V 배전방식 및

간선 설계시 전압강하 최소화(2%이내)를 위한 허용전류를 감안

3) 조명방식

가) 강당, 회의실: 코브조명, 밸런스조명, 광천장조명등 건축화 간접조명 방식

나) 중역실 : 광천장 간접조명방식(나이를 고려하여 고조도)

다) 은행 영업대 상부 : 루버조명박스(루버 메쉬: 10 mm ×10mm)

라) 일반사무실, 전산실, 영업실 : 파라보릭 루버타입 직접조명방식의 채용

4) 실내의 채광, 벽면 마감재, 조명기구의 효과적 배치

가) 실내의 채광 : 창측 조도센서에 의한 점등 및 별도 점멸장치 (평상시 : 블라인드 콘트롤)

나) 천장, 벽면의 마감재 : 천장 →백색, 벽면 →아이보리색 등 미색 계통의 밝은 색으로 반사율이 높은 마감재를 사용(건축 설계자와 협의하여 결정)

다) 조명기구의 효과적 배치

- 일반사무실 : 모듈화된 실내면적 계획에 따라 시스템 조명박스 내 요구 조도에 의한 조도밸런스를 감안한 적정배치(건축 및 설비 설계자와 협의 결정)

- 기타 장소 : 기본조명은 전반조명으로 하고 안내실 벽면, 엘리베이터실 등 유도성 필요개소는 부분적으로 고조도화

5) 조명제어시스템의 적용

가) 조명제어시스템의 적용

- 빌딩자동화시스템(BA)의 Host Computer와 인터페이스한 각 Zone별 조명의 스케줄제어, 예약제어, ID 카드 시스템과 연동하여 층별



점멸제어 되도록 구성

- 제어 프로그램과 관계없이 사무실 내의 출입자 유무를 감지하도록 재실센서를 설치하고 ID 카드 시스템과 연동하여 층별 점멸제어 되도록 구성

[문제 3]

주상복합 건축물의 조명 설계시 고려사항을 설명하시오

<해설>

1. 개요

- 주상복합건축물(住商複合建築物)이란 합은 주거시설과 판매시설을 하나의 건물에 수용하는 것으로서 대도시를 중심으로 주거인의 이동에 따른 도로교통체증 해소 및 상업의 활성화 측면에서 최근 오피스텔과 함께 건설이 활발하게 이루어지고 있으며,
- 일반적으로 건물의 구성은 지하 심층부에는 기계, 전기실 등의 지원시설과 지하 저층부는 주차장시설이 각각 독립되어 있고, 지하 1~지상 3층의 저층부에는 판매시설, 고층부에는 주거시설로 구성됨
- 근린생활시설 등 판매시설과 주거 및 각종 편의시설이 생활밀착형으로 일체화된 건물의 특성화 쾌적한 시각환경을 조성하기 위하여는 각 시설의 용도 및 기능별 요구되는 조명의 질과 양이 합리적으로 계획되어야 한다

2. 주상복합 건축물의 조명 설계시 기본적인 고려사항

- 가. 생활밀착형 시설로 각종 편의시설 이용에 대한 조명환경 조성
- 나. 대도시 역세권을 중심으로 개발되므로 주거시설의 독립적 쾌적성 확보

다. 상가이용자와 주거자의 건물내 시설물 이용의 독립성 및 이용자의 유도성 확보

라. 상가의 경우는 판매 활성화를 위한 유도인구의 흡수 목적임으로 소음, 분진, 눈부심 등의 제거로 쾌적한 주거 생활 환경 조성

3. 판매시설의 조명설계시 고려사항

- 가. 주거시설 입주자의 프라이버시 및 생활에 불편이 없도록 매장과 별도의 독립적 통로확보와 판매장의 내,외부 조명으로 인한 눈부심 및 심야 취침에 지장이 없도록 배려하고
- 나. 불특정 다수인이 사용함에 따른 화재 또는 정전 등 비상시 피난, 구조활동이 원활하도록 방재조명을 함께 검토하여야 한다
- 다. 까다로운 소비자의 욕구 충족을 위한 자연스러운 매장 진입 동선확보 및 상품을 어필하여 구매의욕을 증동할 수 있도록 기획
 - 1) 진입동선의 분위기 조명으로 입주상가별 특징을 어필하고
 - 2) 상품의 장점과 구매의욕을 불러일으킬 수 있도록 하여
 - 3) 매장내의 쾌적한 분위기를 제공함으로써 판매량을 증대시킬 수 있도록 함
- 라 판매장의 내부조명
 - 1) 판매장 내부의 전반조명
 - 상점내의 평균조도는 고조도화 하며, 고효율 광원 및 조명기구를 채용
 - 고정설비로 변경이 어려우므로 장대성을 고려하여 천장을 이용한 건축확조명을 검토
 - 2) 진열상품의 조명 : 입주상가의 각종 및 상품별 특성이 매우 다양하므로

- 로 상가 입주자의 조명설비 변경 및 추가적인 인테리어 조명설계가 일반적임
- 입주자의 조명설비 변경 및 추가적인 인테리어 조명설계를 위한 전원연결이 용이하도록 하고 각 입주자의 개별 전력요금 계산이 가능한 적산전력계를 설치
 - 상품을 강조하는 집중 조명의 경우 전반조명보다 3~6배의 밝기로

- Down Light, Spot Light, Stage Light 등으로 조명
- 식품부 등 신선감과 연색성을 필요로 하는 상품조명은 눈부심과 미관을 고려하여 빛이 부드러운 3파장형광램프로 하고 액센트 조명은 할로겐램프를 사용
 - 양품, 일반 잡화부는 액센트 조명으로 화려한 느낌과 충동구매 심리효과를 얻도록 연출

다음호에 계속됩니다

전기 기술사 철도강좌

• 노동부 • 교육부 • 서울시 지정교육기관

“전기에 관한 한 최고의 명문임을 자부합니다”

1964년 국내최초로 설립한 이래 - 38년간 150,000여명의 전기기술자를 배출한 최고의 명문!!

기술사과정

기사과정

특별과정

※ 기술사/기사 기출문제 : 홈페이지 참조

강의과정	반 별	강의시간
발송배전 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
건축전기 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
전기철도 기술사	민요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30

- 교수진 : 분야별, 과목별 최고의 권위교수진
- 유상봉: 공학박사/국내최대 6종목 기술사보유/ Y대교수
 - 김세동: 공학박사/ 기술사/ D대교수
 - 조양철: 공학박사/ Y대교수
 - 임철교: 기술사/ 경인지도사/ N회사 부장/D대겸임교수
 - 이윤상: 기술사/ M대겸임교수/(주)Y종합설계감리 대표
 - 김영곤: 기술사(전기철도 외 2종목)/D대제니어링 부서장
 - 박병수: 기술사(전기철도 외 1종목)/D회사 이사 44인

■ 강의과정

- 전기(산업)기사반
- 전기공사(산업)기사반
- 전기철도(산업)기사반
- 소방설비(산업)기사반
- 전기기능사반
- 각 과정별 필기/실기특강반

■ 개 강

- 정규반: 매월10일
- 특강반: 공단원서접수 첫날

■ 강의시간

- 오전반 10:00~12:30
- 오후반 16:00~18:30
- 야간반 19:00~21:30

■ 수강료환급반

- 대상: 고용보험 적용업체에 재직중인 지(고용보험 납부자)
- 직업능력개발사업지원금 지급규정(노동부고시)에 의거 노동부에서 수료자 전원에게 수강료의 80~90%환급

■ 서신강좌과정

- 대상: 시간상,거리상 강의를 직접수강 할수 없는 직장인이나 지방거주자를 위한 과정
- 실시종목: 전기분야 기사/산업기사 필기과정 및 실기과정

■ 국비무료교육

- 대상: 전기공사기사, 전기기사 또는 전기기능사를 취득하고자 하는 실업자로서 취업희망자
- 특전: - 전원 취업안정 - 매월 훈련수당 25만원 지급 - 수강료, 교재비 일체무료 - 노동부인정 수요증발급

서울공과대학교

www.sgh.co.kr

676-1113~5

서울 영등포구 당산동 455번지(지하철2.5호선 영등포구청 역 하차. 문래역방면 60m)