

## 미국의 그린 라이트(Green Light) 프로그램

張 禹 鎮(서울産業大 電氣工學科 副教授)

그린 라이트(GL : Green Light, 이하 GL로 약칭) 프로그램은 미국의 환경청(EPA : Environmental Protection Agency)에서 후원하는 자발적, 비규정적 프로그램이다. 이것의 목적은 미국내 주요 회사들이 에너지 효율적인 조명기술을 적용하여 경제적 이익을 얻거나 조명의 질을 유지·개선하는 것을 장려하기 위함이다.

GL 프로그램의 저변에 깔려있는 원칙은 “경제적 이익이 있는 환경보호(Environmental Protection at a Profit)”이다. GL을 실행하는 업체는 전기료가 낮아지고, 조명의 질이 개선되며, 근로자의 생산성이 높아짐으로써 이익을 얻게 된다. 이것은 또한 발전에 의해 생기는 공해를 저감시키며, 여기에는 이산화탄소, 이산화황, 질소산화물 등이 포함된다. EPA는 에너지 효율적인 조명설계와 기술에 의하여, 미국내의 회사들이 경제적 이익이 있는 공해방지의 잠재력이 있음을 인식하는 것을 돕기 위하여 GL 프로그램을 시작하였다.

현재 실용가능한 에너지 효율적 조명기술은 조명을 현재와 비슷하거나 또는 그 이상의 수준을 유지하면서 에너지 소비를 상당히 줄이며, 공해를 방지한다. 만약 에너지 효율적 조명이 경제적 이익이 있는 모든 곳에 적용이 된다면, 미국내에서 조명에 사용되는 소용 전력이 50% 정도가

절감될 것으로 예상되며, 이것은 미국 내 전체 전력수요의 10% 이상의 감소를 의미한다.

에너지 효율적 조명제품이 가끔은 대체하려는 비효율적 제품보다 약간 비쌀 수도 있으나, 에너지 절약이 더 비중이 커서, 모든 증가 비용은 빠르게 상각되며, 고율의 경제적 이익 보상을 생성하게 된다. 또한, 에너지 효율적 조명의 경제적 이익은, 시장의 성장에 의하여 생산, 분배 및 판매 단가가 낮아질 때, 증가하게 된다.

이 프로그램에서, 참여기업은 파트너(partner)로 불리며, 기술적으로 문제 해결에 도움을 주는 조명전문가 및 업체는 얼리(ally)로 불린다. EPA의 GL 프로그램은 참여기업을 위한 Partner Support Program과 이 중에서 분석을 도와주는 컴퓨터와 된 의사결정 시스템(DSS : Decision Support System)-GL/DSS-의 개발을 포함한다. Partner Support Program은 정보, 분석, 기획, 통신 부문의 네 가지 분야에, 참여기업의 조명설비 향상을 지원한다. 이 프로그램의 분석 분야에 속하는 GL/DSS는 참여기업이 에너지 효율적 조명을 설치하는데 필요한 선택사항들을 신속하게 분석하는 것을 돕는다. 다음은 Partner Support Program과 GL/DSS의 요약 설명이다.

### 1. Partner Support Program

이 프로그램은 성공적인 조명향상을 위한 계획과 설치의 지침을 제공하는 다음의 네 가지 부분으로 구성되어 있다.

- 정보(Information)
- 분석(Analysis)
- 기획(Planning)
- 통신(Communication)

**가. 정보**

실제 설치에 있어서 장애가 되는 원인의 하나는 어떤 기준에 의하여 조명향상을 결정하는가에 대한 정보의 결여이다. GL에서는 조명향상에 관련된 정보를 다음과 같은 방법들에 의해 제공한다.

· **Green Lights Information Hotlines**

제품정보, 엘리, 기술, 소프트웨어 등에 대한 전화상담 및 팩스

· **Energy Star Fax-Line System**

Green Lights와 Energy Star Program에 대한 모든 정보를 사용자의 요구에 따라 팩스로 보내주는 자동 시스템, 여기에는 GL 및 자발적인 공해방지 프로그램에 대한 일반정보, Memorandum of Understanding(MOU)의 견본 및 시장전략, 조명향상 정보 등을 포함한다. 미국 (202) 233-9659

· **Green Lights Electronic Bulletin Board (GLBBS)**

PC 사용자가 모뎀으로 연결하여 프로그램과 기술정보, 문헌 및 관련 프로그램, 데이터베이스 등을 취득할 수 있다. 미국 (202) 775-6671(모뎀)

· **National Lighting Product Information Program(NLPIP)**

조명향상 제품에 관한 정보로서 각 제품의 기술적 사양과 성능 측정치를 실은 Specifier Report와 특정 조명기술에 대한 성능 특성을 실은(그러나, 성능비교 시험결과는 포함하지 않음) Lighting Answers의 두 가지 출판물로 구성되어 있다. GL 프로그램에서는 이 책자를 출판하여 GL Implementation Director의 참여자에게 배부한다. 이 책자는 EPA의 지원하에 Ransselaer Polytechnic Institute의 Lighting Research Center에서 출판한

것이다. 미국 (518) 276-2999 (팩스)

· **Light Briefs**

EPA에서 설치의 각 문제에 대하여 부정기적으로 발간하는 두 쪽의 간행물. 이것은 조명향상 결정에 영향을 주는 기술적, 재정적 정보를 제공하기 위함이다.

· **Lighting Upgrade Manual**

조명향상 절차의 실질적인 면과 기술에 대한 모든 정보를 총괄하는 책자. 이 매뉴얼은 Lighting Upgrade Workshops의 모든 참석자에게 배포된다.

· **Lighting Upgrade Workshops**

미국 내의 주요 도시를 순회하며 제공하는 2박 3일간의 교육 프로그램으로서 선착순 무료이다. 조명향상기술 및 적용방법, 향상 사업기획 및 운영, 프로그램 사용법 등의 교육을 한다. 자세한 사항에 대하여 GL Technical Hotline 미국 (202) 862-1145 또는 미국 (202) 862-1144 (팩스)에 문의할 수 있다.

· **Green Lights Financing Directory**

조명향상에 따른 인센티브 프로그램을 정리한 Utility Financing Database와 조명향상에 따르는 자금대출에 관련된 Non-Utility Financing Database의 두 가지로 구성되어 있다. 이것은 GLBBS에서 다운로드 받을 수 있다.

· **Lighting Waste Disposal Information**

수은을 함유한 램프와 PCB가 있는 안정기의 폐기에 관한 정보책자.

**나. 분석**

적절한 조도와 시각안락성의 확보, 광원과 등기구의 최대효율 확보, 유지보수, 자동제어, 경제성 평가 등에 대한 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

· **Decision Support System(DSS)**

현존 건물 또는 신축건물에 적용할 수 있는 적정조도, 조명기술, 제품의 선정을 도와주는 프로그램. 이 프로그램은 EPA에서 지원하는 훈련 연수회에 참석한 자에 대해서만 배포된다. PC를 기반으로 하는 컴퓨터에서 운용되며, 프로그램에 대한 설명이 다음 절에 수록된다.

- **Quicalc Analysis Tool**

현존하는 조명시스템을 설계자가 의도하는 새로운 시스템으로 바꿀 때, 조도의 변화, 경제적 이득, 공해발생의 변화 등을 계산해 주는 프로그램. PC를 기반으로 하며, DSS와는 달리 한번에 한가지 형태의 등기구에 대하여 해석하며, 세금 부과를 고려하지 않으며, 향상에 사용될 수 있는 특정한 제품추천 등이 포함되어 있지 않다. 반면에, 사용자가 정의한 두 가지 조명시스템에 대한 조명요소, 에너지, 조명, 경제적 효과를 비교한다. 이 프로그램은 GLBBS에서 다운로드가 가능하다.

- **IRRkalc Analysis Tool**

조명시스템의 설치에 관련된 내부 회수율(IRR : Internal Rate of Return) 계산 프로그램. 이 프로그램은 GLBBS에서 다운로드가 가능하다.

참여기업의 기술적 문제해결에 도움을 줄 수 있는 앨리의 목록. 그러나, EPA는 이 앨리들 중에서 어느 기업의 제품이나 서비스를 승인하는 것은 아닌 것으로 되어 있다. 이 목록은 GLBBS에서 다운로드가 가능하다.

### 다. 기획

업체에서의 전체 시설에 대한 조명 향상 시에 투자 우선순위의 판단, 환경문제, 생산성, 유지보수 등에 근본적인 변화를 가져올 수 있다. 어떤 업체에 대하여는 이 변화가 매우 중요한 기획과 부처간의 협동이 이루어져야 할 것을 요구하게 될 것이다.

- **Implementation Planning Guidebook**

대규모 복합업체의 조명향상계획에 대한 가이드

- **Implementation Planning Meetings**

Green Lights 프로그램에 참가한 참여업체는 단시일 내에 EPA 기술자의 자문에 의해 이 회의를 반드시 개최해야 한다. 이 회의에는 업체의 중·상위직 간부, 각 부처 및 지부의 대표 급의 참석이 요구된다. 이 회의의 목적은 GL에 가입하였음을 알리고 이 프로그램의 목적과 실행에 대하여 일반적 인식을 제고시키기 위한 것이다.

- **Telephone Follow-Up**

참여업체는 지정된 Account Representative와 정기적으로 사업의 진행과정에 대하여 상담하고 도움을 받는다. 이것의 목적은 참여업체와 앨리가 지속적으로 조명향상 사업에서 성공적인 설치와 보고에서 진전을 보이기 위함이다.

### 라. 통신

에너지를 절약하는 것이나, 공해를 방지하는 것이 사업상, 공공 상으로 좋은 뉴스가 되므로, GL은 참여업체가 그들이 속한 조직 내에서 교류하는 것을 도와준다. 즉, 참여업체와 앨리가 실행 보고서를 EPA에 제출하면, 우수사례는 출판물하게 된다.

- **Implementation Reporting**

조명향상 후 제출하는 한 쪽짜리 보고서

- **Corporate Communications**

Green Lights Update(월간 뉴스레터), 비디오, 공익광고 등. GL Corporate Communications의 자료는 다음의 목적으로 제작된다. 종업원에게 그들의 조직이 GL에 참여하였고, 에너지 효율적 조명이 가져오는 이익을 교육한다. GL 참여업체가 출판물의 개발과 제작하는 것을 돕는다(GL로 고사용). GL참여업체가 고객과 지역주민에게 GL에 참여하였음을 알리는 것을 돕는다. 다른 회사가 GL 프로그램에 동참하는 것을 돕는다.

참여업체가 앨리의 공해방지와 절약효과를 홍보하기 위한 두 편의 비디오가 제작되었다: Energy, Environment and Economics : EPA Green Lights Environmental Showcase(12분)와 Occupancy Sensors : A Common Sense Approach to Protecting the Environment(10분)

위의 모든 사항에 대하여 특별한 문의처가 가입되지 않은 것에 대하여 Green Lights Customer Service(전화 미국 (202) 775-6650, 팩스 미국 (202) 775-6680), 또는 Green Lights Technical Hotline(전화 미국 (202) 862-1145, 팩스 미국 (202) 862-1144)으로 문의할 수 있다.

## 2. GL/DSS

### 가. GL/DSS의 목적

GL/DSS는 참여업체 및 조명기술자가 사용할 수 있다. IBM PC-호환기종에서 사용이 가능하고 다음의 목적에 맞도록 설계되었다.

· 조사자료 수립의 수집에 드는 노력의 저감 및 구조화

· GL의 MOU(Memorandum of Understanding)에 정의된, 공해 방지와 경제적 이익에 기반을 둔 조명향상 추천 사항의 공급

· 참여업체가 조명 고문, 설계자, 조명 서비스 회사 및 판매자와의 협력하에 GL 프로그램의 목표에 만족하는 조명향상을 할 수 있는 능력의 개선

Lighting Upgrade Manual과 이외의 GL 프로그램 보조재료와 함께, GL/DSS에 의하여 내부자원을, 주어진 정보에 의한 향상의 결정과정과 조명 회사의 지원을 받아 향상사업의 수행을 하는데 사용할 수 있다.

GL/DSS는 여러가지 형태의 건물에 적용될 수 있도록 일련의 모듈로 개발되고 있다. 개발된 첫 번째 모듈은 “사무실 모듈”이다. 이 모듈은 다음 형태의 설비와 장비에 적용된다.

- 상용 사무실 빌딩의 내부조명
- 사무실 빌딩에서 흔히 보여지는 조명 장비
- 창고/일반조명 모듈”은 다음 형태의 설비와 장비에 적용된다
- 상용 창고와 일반조명의 내부조명
- 위의 장소에서 흔히 보여지는 조명의 장비

#### 나. GL/DSS의 구성요소

GL/DSS는 다음의 구성요소로 이루어져 있다.

· 조사자료 수립의 수집과 입력  
입력양식 (GL/DSS에서 제공)과 참조 표. 이들을 사용하여 필요한 자료의 수집과 시스템에 자료를 입력하는 과정을 조직화할 수 있다.

· 조명향상 분석과 적용기술 선택  
현재의 조명 접근방법이 평가되고, 조명의 질을 유지 또는 개선하면서 최대한 에너지를 절약할 수 있는 등기구의 교체, 수정 및 조절방법이 선택된다.

· 재정 분석  
입안된 자금회전에 근거하여, 향상사업의 내부회수율(IRR : Internal Rate of Return)이 평가된다. 이것은 추천된 향상사업이 GL MOU에 정의된 수익성 검사를 통과하는지를 검증한다.

· 보고서 작성  
장비규격 지침과 에너지 절약, 운용자금 저감 및 공해방지 등의 평가가 조명향상의 설치를 보조하기 위하여 여러 가지 유용한 형태로 보고된다.

이 구성요소들은 풀다운 메뉴와 시스템에서 생성되는 자료수집양식과 일치하는 입력화면과 같은 사용자가 친근감을 느끼도록 하는 방법으로 되어 있다.

이 프로그램에 대한 자세한 사항은 Lighting Upgrade Manual을 참조하거나, GL Technical Hotline으로 문의하면 된다.

### ◇ 著者紹介 ◇



장 우 진(張禹鎭)  
1956年 5月 13日生. 1979年 서울대 工大 電氣工學科 卒. 1981年 서울대 大學院 電氣工學科 卒(博士). 1989年 서울대 大學院 電氣工學科 卒(博士). 現在 서울産業大 電氣工學科 副教授.

# 논문분야별범위분류

본학회 조명 및 전기설비분야의 논문적용 범위분류를 편수위원회의 심의를 거쳐 아래와 같이 분류하기로 하였사오니 회원여러분께서 논문투고시 참조하시어, 별첨 논문 게재신청서를 작성한 후 논문과 함께 제출하시기 바랍니다.

## 가. 조명분야 논문범위

대분류	중분류	내용 및 범위
1. 광원분야	광원제조기술	형광체, 봉입기체 및 물질, 금속 및 전극재료, 게터, 유리, 기타 방전램프
	광원이론	백열전구 및 할로겐전구, 형광등, HID램프, 기타 방전램프
	신광원	레이저, 디스플레이 소자, 백라이트, 세라믹스, 기타 신광원 관련 이론과 기술
2. 점등회로 및 장치	회로	점등회로, 조광회로, 인버터회로
	장치	철심안정기, 반도체안정기
	소자	램프전력조정 소자, 시동 소자
3. 조명기구 및 기기	일반조명	백열등기구, 형광등기구, HID등기구
	특수조명	신호, 표지, 디스플레이, 영상, 사진용 기구 및 장치, 방재조명 및 시설
4. 시각	시각생리학, 시각심리학, 색채학, 시각정보	
5. 조명환경의 설계 및 평가	설계	옥내조명설계, 옥외조명설계, 일반설계이론, 주광설계
	평가	환경설계평가, 조도기준, 주광비용시스템 평가
	주광	주광광원의 특성, 주광의 평가, 주광조명이론
6. 광방사의 계측과 응용	계측	광방사의 특성, 측광 및 방사계측, 측색, 수광소자, 측광, 방사기구 및 설비
	응용	광학응용, 자외방사원과 작용효과, 적외방사원과 작용효과, 생물, 생체, 의료, 광화학, 공업, 정보산업
7. 조명관련 법규 및 통계	제정	법규, 규격
	통계	생산 및 보급
8. 원적외선의 방사와 응용	방사	방사이론, 재료, 측정 및 평가
	응용	광학응용, 생체, 의료, 식품, 광화학, 공업

## 나. 전기설비분야 논문범위

대분류	중분류	내용 및 범위
1. 전원설비	수배전설비	수전방식, 배전계통, 변압기, 개폐장치, 콘덴서 및 고조파필터, 감시 및 제어, 보호장치, 절연 및 기기 특성, 이와 관련된 설비
	예비전원	자가발전설비, 축전지설비, 무정전전원공급시스템, 충전장치 및 직류전원, 이와 관련된 설비
2. 전력부하설비	조명설비	옥내조명시설, 옥외조명시설, 조명 제어, 조명방식, 이와 관련된 설비
	동력설비	인버터응용제어, 승강기그룹관리와 제어, 피지제어응용, 고조파억제기법, 전동기속도제어, 관련설비
	특수설비	특수환경용 전기설비, 클린룸전기설비, 전자파 장애대책, 설비방전특성, 항공장애등 시설, 이와 관련된 설비
3. 배전과 배선설비	배전 및 간선설비	배전방식, 간선부설방식, 배전특성, 이와 관련된 설비
	배선설비	에너지절약배선, 인텔리전트화배선, 배선특성, 관련설비
4. 반송설비	승강기 및 에스커레이터	교통량계산, 승강기시설계획, 승강기운전과 관리, 에스커레이터시설계획, 감시 및 제어시스템, 관련설비
	주차설비	주차관리의 제어, 주차설비계획, 원격감시시스템, 이와 관련된 설비
5. 구내정보통신설비	일반정보통신설비	전화, 인터넷, 구내무선설비, 전기시계공동수신설비, 안테나, 표시설비, 확장설비, 동시통역장치의 구성과 시스템적 특성, 관련설비
	특수정보통신설비	구내통신망, 화상통신, 위성통신, 사무자동화, 주택자동화의 구성과 시스템적 특성, 이와 관련된 설비
	건물자동화설비	전력감시 및 제어시스템, 전력수요관리기법, 전기에너지관리기법, 인공지능형관리 및 제어, 관련설비
6. 방재설비	방재설비	화재통보설비, 방재센터의 구성과 특성 누전 및 전기안전 특성, 비상경보 및 방송설비의 구성과 특성
	방법설비 및 방제조명	방법시스템의 구성과 특성, 유도등, 비상조명기구, 피난유도시스템의 구성과 특성, 이와 관련된 설비
	피뢰설비	피뢰방식, 피뢰설비의 계획, 접지 저항의 특성과 계산, 계측시스템의 구성과 특성, 이와 관련된 설비

# 照明·電氣設備學會誌

Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers

Vol.9, No.4, 1995

— 論文目次 —

Contents

- 
- (9-4-1) ● 色彩와 光源이 쇼윈도 廣效效果에 미치는 影響 ..... 李正玉 · 金敏志 · 49  
A Experimental Study on the influence of the Display Effect by  
Color and Light Source in Show Window ..... Jeong-Ok Lee · Hyun-Ji Kim
- (9-4-2) ● 바이너리제어를 이용한 동력설비용 브러시리스 직류전동기의 위치제어  
..... 劉完植 · 曹圭采 · 金榮石 · 55  
A Position Control of Brushless DC Motor for Power Installation  
With Binary Control ..... Wan-Sik You · Kyu-Min Cho · Young-Seok Kim
- (9-4-3) ● 브러시리스 직류전동기를 위한 센서리스 제어 방식에 관한 연구  
..... 金值鎭 · 趙炳國 · 韓南相 · 62  
A Study on Sensorless Control Methods for BDCM Drives  
..... Yoon-Ho Kim · Byang-Guk Cho · Yoon-Sung · Kook
- (9-4-4) ● 電氣火災 豫知原理 및 警報檢出 시스템 構造 ..... 金昌燮 · 71  
Prediction Principle and System Structure for the Detection  
of Incipient Electrical Fire ..... Chang-Jong Kim
- (9-4-5) ● 다중여자 유도전동기의 안정도에 관한 연구 ..... 李萬元 · 金英星 · 78  
A Study on Stabilization of Multi-Excited Induction Motor  
..... Man-Woun Kang · Han-Seong Kim
- (9-4-6) ● 結合係數形 等價回路에 의한 변압기의 特性解析 ..... 李光鎭 · 金周弘 · 86  
Analysis of Characteristics in Transformer by using Coupling  
Coefficient, Type Equivalent Circuit ..... Kwang-Jeek Lee · Jo-Hong Kim
- (9-4-7) ● Couette 흐름유상을 이용한 초고압 변압기의 絶緣特異 機構 研究  
..... 孫熙春 · 鄭龍波 · 權文慶 · 93  
A Study on the Electrification Mechanism in UHV Transformer  
by Couette Flow ..... Hee-Ro Kwak · Young-Ki Chung · Dong-Jin Kwon
- (9-4-8) ● 인버터 용접기의 퍼지제어에 관한 연구 ..... 鄭敏植 · 趙成甲 · 103  
A Study on Fuzzy Control for inverter Welding Machine  
..... Jae-Youn Chung · Sung-Kap Cho
- 

THE KOREAN INSTITUTE OF ILLUMINATING  
AND ELECTRICAL INSTALLATION ENGINEERS

2-235-4, Yeosuam-Dong, Kangnam-Ku,  
Seoul 135-703, KOREA

TEL. (02) 584-8304~5, FAX. (02) 583-0041

