

**배선 일체화된 형광등기구에 대한 시공기술 연구**

고재완

(주) 진우씨스템 · 진우기술 연구소

**A study for electrical construction engineering  
of the fluorescent lighting fixture modularized to unit length**

JINWOO SYSTEM and Technology Institute

Abstract - A study to assess and show applications of the easy lighting constructions of the new technics has presented in this paper. we have taken the present men-power to determine the optimum levels of the selected labour cost and analysis of the unit prices on the new developed lighting device for modularized to unit length, named Lite-way.

공급회로와 분기결선을 용이한 접속구조로 한다.  
다) LITE WAY가 단위 모듈간 내장된 회선은 전선 코넥터를 사용하여 구분된 분리 인식번호로 접속의 용이성을 제공한다.

**1. 서 론**

1.1. 현재실태(기존 RACE WAY 공사방법)에 대한 고찰

- 가) 이중천장이 없는 실내공간에서 형광등기구를 설치하는 경우에 필요한 작업 공정
  - (1) RACE WAY를 메달기 위한 행거로드 작업 후,
  - (2) RACE WAY를 설치하고,
  - (3) 전등회로용 배선을 작업한 다음,
  - (4) 형광등기구를 RACE WAY 하부에 부착한 다음,
  - (5) 전등회로와 형광등기구 내부회선을 결선한다.
- 나) 위와 같은 이유로 모든 공정이 현장에서 이루어지는 관계로 공정기간 과 현장 작업 인건경비가 많이 소요된다.
- 다) RACE WAY의 표면처리는 아연도금으로 내구성이 적다.

2.2 기대효과

가) 단순 제조 방식과 단순 현장 시공

항 목	구분형 (기존)	일체화형 (개선)
명 칭	RACE WAY	LITE-WAY
구성품 및 작업단계	작업 5단계 1. 행거설치 2. RACE WAY설치 3. 전원회로 배선 4. 형광등기구 부설 5. 등기구회로 결선	작업 2단계 1. 행거설치 2. LITE-WAY설치
규 격	70 X 40 mm	70 X 60 mm
표면처리	아연도금 (내구성 적음)	분체도장 (내구성 큼)
공 정 성	자재비 (인건비)	자재비) 인건비
설치비용	구분형) 일체화형 설치 기간의 절감 전문 인력이 적게 소요 용이한 단순작업	

1.2 추진배경에 대한 고찰

- 가) 공사 현장의 작업인력의 수급의 어려움과 이에 따르는 인력경비에 의한 공사 예산을 절감하고 공사기간의 단축을 위한 방안을 선정
- 나) RACE WAY내 등기구용 회로배선을 등기구, 갓, 안정기 등과 함께 생산제조 공장 내에서 일체화 된 제품으로 제작하고 공급하여 공사현장에서는 단순 설치 만으로 현장 공임과 공정 손실 개선을 기하고저 함.

나) 작업공정에 의한 경제성 내용을 열거 하면,

- 2. 본 론
- 2.1 개선방안 (개선 LITE-WAY 공사방법)에 대하여
  - 가) RACE WAY와 내부배선 및 안정기를 일체화하고
  - 나) 3방향 이나 4방향 등의 다방향 단자대를 사용하여 공급전원이 안정기에 연결되는 등기구용 전원

- (1) 현장 작업 면적이 적게 필요하다
- (2) 청결한 공사 환경을 유지할 수 있다.
- (3) 공사예산이 절감된다.
- (4) 미려한 색상선택 가능해 진다.
- (5) 가벼운 중량으로 부대 비용이 적게 소요된다.
- (6) 모듈화 및 조립으로 이동성과 설치가 간편하다.

2.3 기존 RACE WAY 및 개선 LITE WAY의 예산 비교

가) 추정비교를 위한 기본 안 1을 아래와 같이 선정 한다.

- (1) 거리 30m FL2/32W의 15등 기준  
노임 100% 적용시  
비교 기준은 시중 물가와 사양으로 한다.

- (2) 주기사항  
인건비 : 2004. 9. 1 적용기준  
자재비 : 물가자료 2004.10. 960면 적용

항 목	RACE WAY	LITE-WAY
공사예산	2,520,784 원	1,957,159 원
절 감 액	563,625 원 (절감률 22%)	


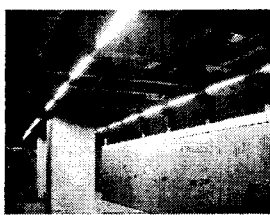
나) 추정비교를 위한 기본 안 2을 아래와 같이 선정 한다.

- (1) 거리 30m FL2/32W의 15등 기준  
노임 65% 적용시  
비교 기준은 시중 물가와 사양으로 한다.

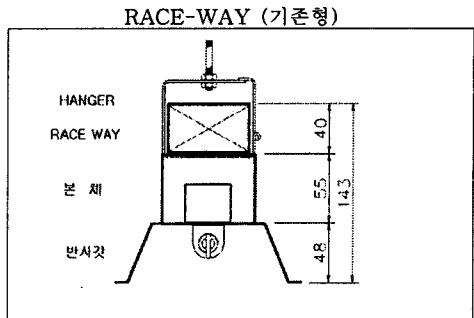
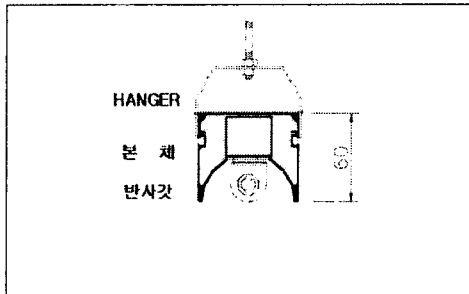
- (2) 주기사항  
인건비 : 2004. 9. 1 적용기준  
자재비 : 물가자료 2004.10. 960면 적용

항 목	RACE WAY	LITE-WAY
공사예산	1,944,618원	1,392,115 원
절 감 액	552,503 원 (절감률 25%)	

2.4 개선 전후의 장단점

항 목	설 치 형 상	비 고
기존의 공사방법 RACE WAY		<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 현장작업량이 많다</li> <li>(2) 중량이 크다 (철재 3 : 1 알미늄)</li> <li>(3) 표면색상이 단순하다 (아연도금)</li> <li>(4) 이설 증설시 난이도 큼</li> </ul>
개선된 공사방법 LITE WAY		<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 환경 친화적이다</li> <li>(2) 공사비의 경제성이 크다</li> <li>(3) 현장시공이 간편 단순하다</li> <li>(4) 통신회선의 추가 선택성이 있다 * 내부에 접지된 금속계 격벽이 분리된 판로를 형성 한다</li> </ul>

25 기존 RACE WAY 및 개선 LITE WAY의 형상 비교  
LITE-WAY (개선형)



<ul style="list-style-type: none"> <li>① 현장 작업량이 적다</li> <li>② 현장 작업 면적이 작다</li> <li>③ 중량이 적음(알미늄 : 1)</li> <li>④ 통신 회선의 추가가능</li> <li>⑤ 다양한 색상 선택(분체)</li> <li>⑥ 이설 증설이 용이함</li> <li>⑦ 공사 예산이 절감됨(25%)</li> <li>⑧ 단순공정과 일체화</li> <li>⑨ 건축공정과 분리 시공</li> </ul>	장·단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 현장 작업량이 많다</li> <li>② 현장 작업 면적이 크다</li> <li>③ 중량이 큼(철재 : 3)</li> <li>④ 전원 회선만 가능</li> <li>⑤ 단순한 색상(아연도금)</li> <li>⑥ 이설 증설이 불편함</li> <li>⑦ 인건비 구성이 큼</li> <li>⑧ 개별공정과 다중작업</li> <li>⑨ 건축공정과 병행 시공</li> </ul>
--	------	--

## 2.6 제품의 진보성

기존제품은 대형 매장이나 연구소, 통신회사, 병원설비 또는 건물의 작은 공동공간이나 아파트 단지의 공동구역과 지하주차장 등에서 천정이 없는 관계로 형광등기구를 연이어 PIPE 행거로 하나씩 매달거나, 전등용 레이스웨이를 사용하는 경우에는 동 레이스웨이 하부측에 형광등기구를 열 지어서 부착하는 공법으로 설치된다. 본 개발품은 최대한 단위 길이로 모듈화 하여 통상 1.2M 길이의 형광등기구 개념을 배관제와 일체화하여 수개의 형광등기구까지 단위모듈에서 조합하는 건설 자재의 MC화 (Modular Coordination) 신개념이 도입된 제품임.

- 가) 신개발제품은 제조공정에서 일체화된 제품으로 공사현장공정 개선제품인 반면 기존제품의 공사방법은 공사인력이 현장위주의 공정과 작업방법임.
- 나) 공사공량을 줄여서 공사 현장의 고소 작업량과 난이도 공량절감에 기여,
- 다) 공사현장의 산업안전과 재해발생량 대한 안전성에 기여하며,
- 라) 전문공사인력 공임을 절감하여 산업인력 불균형을 해소가능하며,
- 마) 재교육 단순 인력고용확대가 가능하고,
- 바) 원자재 소요규격이 단순화(單小化)된 일체화 개발제품으로 산업자재를 절감하고,
- 사) 철제를 알루미늄 자재로 경박(輕薄)하게 제조하여 물류경비와 보관경비가 절감가능하고,
- 아) 분체도로 도장방법으로 철제류의 아연도금의 투박한 마감보다는 친환경적이며 크린룸, 내습시설, 신주거환경에 대응성이 높다.
- 자) 건설 자재의 MC화 (Modular Coordination)를 하여 건설자재의 경쟁력 강화에 기여함.

## 2.7 개선기술 경쟁력

### 가) 제조 공정의 단순화 :

(기존방법) 형광등기구 제조회사와 배선 관로제 제조회사가 별도의 생산라인을 통해 각각 절곡하여 생산한다.

(개선방법) 공사 시에 배선 관로 제에서 해결하기 어려운 형상을 공장의 생산라인에서 금형을 이용해 형상을 압출로 한번에 생산한다.

### 나) 제품의 무게를 경량화 :

(기존방법) 철관을 절곡하고 가공한 제품으로 무겁고 현장 가공에 많은 인력 품이 소요된다.

(개선방법) 알루미늄을 압출형상으로 제조하기 때문에 다양한 형상에도 불구하고 철판의 1/3 무게로 가볍다.

### 다) 피막작업의 환경성과 편의성 :

(기존방법) 아연도금 방법으로 도금작업 환경조건이 필요하고 아연도금의 짧은 갱년 변화로 내구성이 적다.

(개선방법) 분체도장 혹은 불소도장으로 피막을 형성하기 때문에 비용의 증가 없이 내구성이 좋고 다양한 색상을 선택할 수 있다.

## 2.8 개발기술의 기대효과

환경과 생활관습의 변화로 야간 시간을 많이 활용하는 현대인의 생활 문화는 밝은 조명 설비를 필요로 하는 대형 매장을 비롯하여 연구소, 통신회사, 병원설비 또는 건물의 작은 공동공간이나 아파트 단지의 공동구역과 지하주차장에도 크게 발전성장 하여 조명과 환경은 필수적인 요인이 되었다고 할 수 있다. 이에 따라서 비중이 높아지는 조명시설에서,

- 가) (공장조립) 공사현장에서 이루어지는 공정을 제조공정에서 해결한다.
- 나) (단순인건경비) 제조 공정에서는 단순 생산직이 작업을 수행한다.
- 다) (단순설치) 공사 현장의 공정이 공사업체에 관계없이 단순하다.
- 라) (공량의 감소) 공사 현장의 전문 기능직 작업량 감소로 인건경비가 절감된다.
- 마) (부자재 표준화) 전등과 관로의 이설에 대응성이 좋은 행거를 제공한다.
- 바) (접속부재) 몸체간 연결작업이 편리하고 전기적으로 동전위 접속한다.
- 사) (산업안전기어) 기존의 제품이 철제로 무거운 반면 알루미늄 제품으로 가볍다.
- 아) (내구성) 피막을 분체 도장으로 처리하여 기존 아연도금의 단점을 보완한다.
- 자) (미관개선) 도료 색상 선택의 폭이 넓어서 추가비용 없이 주변 환경과 조화와 같이 기여도 역시 높아지고 있다.

## 3. 결 론

기존 배관 방식의 공사공법보다 공사비 및 인건비가 공정에 따라 15%에서 45%까지 절감되고 공기가 단축되는 등 제품의 경쟁력은 인정되었기 때문에 공사현장에서 비싼 노동력과 건축공정과의 차이에 의한 노동손실을 더욱 최소화 하기 위한 공장내 조립도를 높이는 기능으로 발전시키고 있는 실정이다. 이는 단순 반복적인 작업에 단순 보통인력을 활용하고 다양한 부류의 인력을 소화할 수 있는 선택 폭이 넓은 고용효과로 쉽게 접근하고 있다.

(주) 진우씨스템 · 진우기술 연구소

02)2109-6116, www.utpole.co.kr