

# 배선회로 일체형 형광등기구 결합 덕트 (전력신기술 제34호)

고재완<<주>진우씨스템 대표이사> · 이용인<<주>진우씨스템 · 진우기술연구소 소장>

## 1 신기술 제품의 개요

### 1.1 모듈화

형광등기구 설치구간에 적합한 등거리 간격용 모듈 화규격 제작도면을 작성하여, 형광등기구 내부 회로의 배선, 결선 및 시험 등을 공장에서 일괄 표준화하여 소정의 길이모듈로 제작

### 1.2 일체화

형광등기구의 배선, 단자대와 분기 접속기, 단위 모듈 CONNECTOR, 안정기 및 LAMP 등을 공통 배선수납 공간인 알루미늄 재질이며 제작강도는 금속 덕트의 세기를 갖는 금속체 내에 장착하여 일체화

### 1.3 접속성

형광등기구 회로의 전기적 연결은 CONNECTOR로 접속하고 기계적 결합은 금속체 COUPLING을 채용하여 단위 모듈간 유연하고 강한 접속성을 유지 향상시킴.

### 1.4 전자파 차폐성

본체의 상부에는 별도의 배선공간을 확보하여 추가 배선이나 전자파 차폐가 필요한 통신배선용 회로의 배선이 가능한 공간을 확보하여 별도의 많은 비용의 증가 없이 사용 가능한 공간 선택기능을 부여함.

### 1.5 작업성

본체의 측면 양측에는 길이 방향으로 각각의 홈이 형성되어 있어서 걸림식 HANGER를 이용하여 형광등 램프 위치에 장애 없이 어느 위치에서나 행거식 지지가 가능한 구조를 채택하여 설치 작업성과 편의성을 향상시킴.

### 1.6 현장적용성

설치현장에서의 무가공 작업으로 산업폐기물이 미 발생(환경성)하고 현장 작업자의 작업체류 시간이 적고 절단 가공장비의 운용이 없어 단순 공구만을 사용하기 때문에 시공 안전성 확보 및 산업재해 발생요인 감소로 시공 기술성 향상은 물론, 인건비(관리직+현장작업자) 절감 및 공기단축 등 종합적인 현장 적용성이 증대됨.

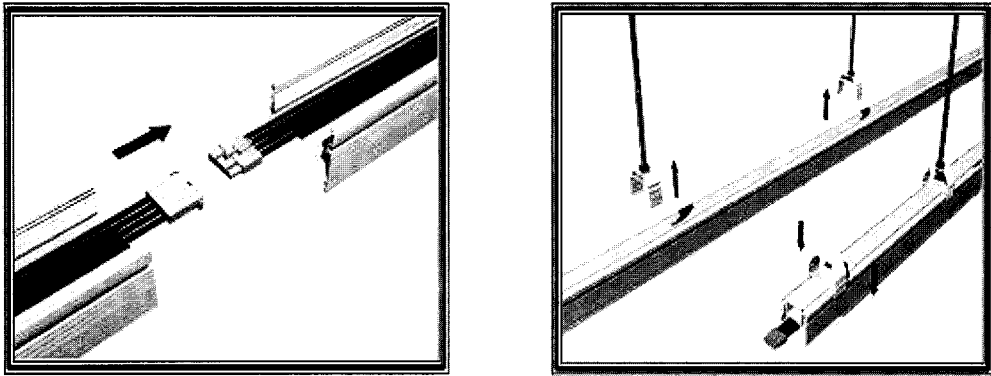


그림 1. 배선회로 일체형 형광등기구 결합덕트

## 2. 특허 및 논문 목록

### 2.1 특허 및 지적재산권(2006년 10월 10일 현재)

표 1. 당사 보유의 특허·지적재산권 목록

순번	종류	고안의 명칭	등록/출원 번호	등록일
1	특허등록	외부 접속 홈이 형성된 배선덕트	354485	2002.09.13
2	특허등록	단위길이로 모듈화된 조명용 등기구 장치	423258	2004.03.04
3	실용신안등록	배선덕트의 등기구 연결장치	262938	2002.1.19
4	실용신안등록	조명등기구의 가변설치장치	285749	2002.08.02
5	특허출원	조명용 등기구장치를 내장한 배선덕트의 구조	2004-58430	2004.07.26
6	특허출원	반사갯을 구비한 배선덕트	2004-71398	2004.09.07
7	특허출원	조명용 반사갯 일체형 배선덕트 모듈	2004-86297	2004.10.27
8	특허출원	배선덕트의 단위 모듈별 접속구조	2004-96981	2004.11.24
9	특허출원	배선덕트의 연결구조	2004-58424	2004.7.26

### 2.2 논문 목록(2006년 10월 10일 현재)

가. 제목 : 단위길이로 모듈화된 배선일체화 형광 등기구

저자 : (주)진우씨스템 · 진우기술연구소

주관 : 2005년도 (사)한국조명 · 전기설비학회 춘계학술대회

나. 제목 : 배선 일체화된 형광등기구에 대한 시공 기술 연구

저자 : (주)진우씨스템 · 진우기술연구소

주관 : 2005년도 대한전기학회 하계학술대회

다. 제목 : 배선회로 일체형 형광등기구 결합덕트의 시공기술에 관한 연구(일명 : 라이트웨이(LITE-WAY))

저자 : (주)진우씨스템 · 진우기술연구소

주관 : 2006년도 대한전기학회 춘계학술대회

### 3. 신기술 제품의 내용

본 신기술 제품은 형광등기구로서 상측에는 전원선, 분기선 및 안정기 회로 등의 배선과 단자대, 분기 접속기 및 모듈 간 기계적 연결 장치인 COUPLING 과 전선 접속기인 CONNECTOR, 그리고 형광램프의 안정기 등이 수납될 수 있는 공간인 분체 도장된 알루미늄 재질의 금속덕트가 위치하고 하측 면에는 형광 램프용 반사갓, 형광 LAMP 및 LAMP-HOLDER로 구성되어 있다.

형광등기구의 설치가 필요로 하는 공간에 적합한 단위 길이로 상하부의 구성요소 부품을 모두 공장에서 미리 설계, 제작, 조립 (PRE-FAB)하여 설치 현장에서는 단지 천정에 설치된 행거에 신속하고 용이하게 고정된 후 모듈 간 상호 체결할 수 있고 부속품을 일체로 결합시킬 수 있도록 단위 길이로 모듈화를 이루고 형광등기구 내부 배선과 부품 일체를 PRE-FAB 시킨 배선회로 일체형 형광등기구 제품이다.

따라서 본체 내부에 내장된 구성 부품과 하부의 형광등기구 구성요소 부품을 공장에서 일체화시킨 공법의 제품을 제공하면 현장에서는 서류업무의 간소화, 설치작업의 단순화와 단기화, 지속적인 고품질 시공 기술의 확보, 그리고 제품의 SLIM화 및 COMPACT화 등으로 다음과 같은 목적을 달성할 수 있다.

#### 가. 관리업무의 단순화

LITE-WAY는 일체화 공법이므로 물량산출 시간이 극히 짧고 서류작업도 한번의 발주와 한번의 자재승인 과정으로 완결되며 SHOP-DWG도 현장에서의 준비가 필요 없이 모두 공장에서 작성되므로 이같이 일관성 있는 과정에 의하여 관리자의 인력절감 및 시간절약 등 관리체계의 단순화와 단기화를 이룰 수 있다.

#### 나. 공기 단축

현장에서의 작업시간이 단축되므로 공사공정이 최적화되고 또한 제품이 가벼우므로 인건비 절감이 극대화됨은 물론이고 LITE-WAY 제품 설치공정뿐만 아니라 건축 및 설비공사 공정 등 전체공사 공기단축에도 기여 한다.

#### 다. 무재해 기여

현장에서의 작업소요시간 극소화로 그만큼 현장작

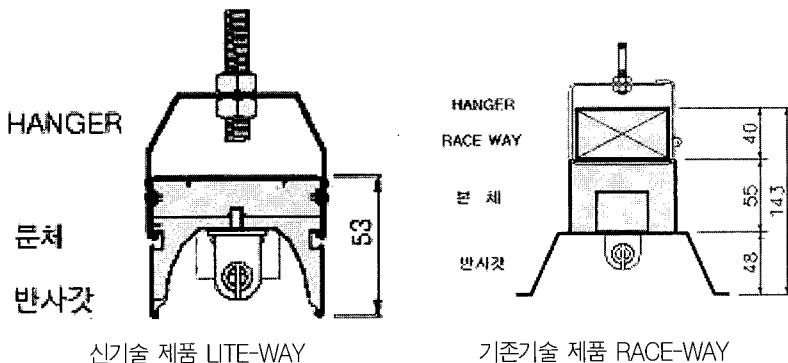


그림 2. 신기술 제품 LITE-WAY와 기존제품 RACE-WAY의 형상 비교

업 체류기간이 짧아지므로 산업 안전재해 발생률을 감소시킬 수 있는 등 안전한 작업수행이 가능하고 무재해 달성에 일조할 수 있다.

라. 능동적 관리

본체 내부에서의 결선은 적정 규격의 단자대를 사용하여 적법하게 결선함으로써 전기적으로 안전시공은 물론 일정하고 연속적인 고품질수준의 시공확보가 가능하며 점검 및 보수 등이 용이하므로 능동적인 사후관리가 가능하다.

마. 안전 성능유지

단위 모듈 간 상호 결합이나 분리 시 완벽한 기계적, 전기적 성능유지를 위하여 본체 내에 내부형 연결 COUPLING과 전선 연결용 암수 CONNECTOR를 장착함으로써 신속하고 빠른 결합 및 분리가 가능하고 전기적으로 충전부 노출이나 접촉으로부터 안전한 시공법을 확보할 수 있다.

바. 회선관리의 가변성

암수 CONNECTOR에 의한 전선의 체결구조 방식으로 인하여 회로의 증설, 이설 및 회로번호 변경 시에도 형광등기구의 해체작업 없이 암수 CONNECTOR 에서만 변경하여주면 회로나 회선변경이 가능하게 되므로 가변성이 우수하고 이에 따르는 사후관리 비용도 절감된다.

사. 용이한 통신회로 신설

건물 공사 시에 저압회선의 증설이나 약전용 통신선로의 배선이 예상되는 경우에는 LITE-WAY의 적합한 모델을 선정하여 시공하고 기 설치된 일체형 형광등기구의 본체 상부에 LITE-WAY의 부속 제품인 덮개만 부착하면 추가배선 공간이 확보되므로 별도의 배관공사가 필요하지 않음은 물론 손쉽게 배선을 할

수 있어 선택적 경제성이 탁월하다.

아. 경박단소화 제품

LITE-WAY 제품은 전원선과 분기선, 단자대 및 안정기 등을 모두 본체에 통합화하여 내장시킨 구조이므로 부피가 기존 대비 최대 35[%]까지 줄게 되어 그만큼 COMPACT 및 SLIM화 되어 복잡한 전기이외의 설비 구조를 갖는 천정내부에서 여유 있는 공간을 확보 가능하도록 함으로써 건축 구조적으로 층고를 낮출 수 있거나, 또한 설비공사의 공조 덕트와 각종 배관 설비와의 간섭 (INTERFACE)이 대폭 감소됨으로써 타 공종 설비공사의 자재비와 인건비 절감 그리고 공기 등을 앞당기는 데에도 기여할 수 있다.

자. 우수한 내구성과 환경성

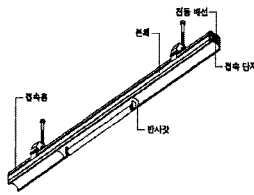
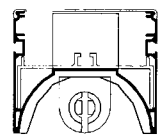
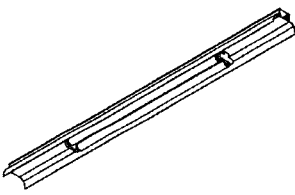
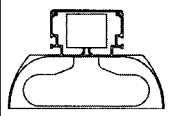
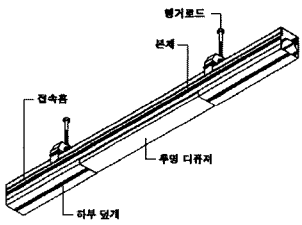
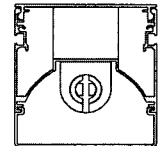
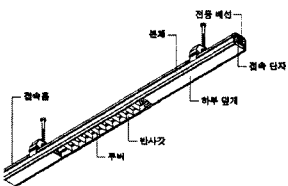
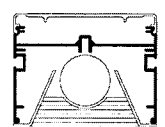
기본적으로 마감 색상이 주변 건축물 마감과 잘 어울리는 백색계통의 분체도장으로써 외관상으로도 기존의 아연도금 제품과는 전혀 차원이 다른 연출을 제공하는 제품이며, 재질 자체가 갖는 내식성의 특성에 부식방지를 위한 산화피막 과정을 거치고 여기에 분체도장 과정 등 3중의 보호를 갖는 내부식성 및 내구성이 우수한 친환경적 제품이므로 기존 RACE-WAY 제품이 설치되는 전기실, 기계실, 주차장 및 공장의 생산라인 등 이중천정이 없는 극히 제한된 장소에 적용은 물론이고 천정이 있는 장소나 사무용 빌딩, 병원, 백화점 등 인테리어적 요소가 필요시 되는 장소의 설계와 시공 등 다양한 건축물의 설계요구에 부합되는 시공을 가능하고 구체적으로 실현시키는 것이 본 신기술 공법의 목적이다.

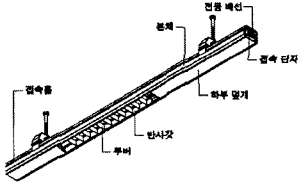
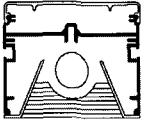
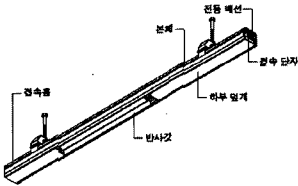
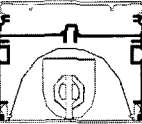
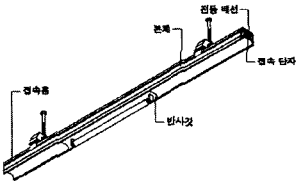
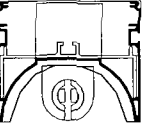
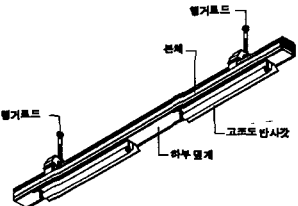
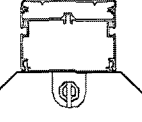
표 2. 기존 기술과의 비교분석

구분	기술 명칭	LITE-WAY(신기술 제품)	RACE-WAY(기존기술 제품)
제품, 공법의 원리, 특징 및 기능 장단점		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 현장에서 수행하던 조립, 가공을 공장에서 FRE-FAB 하여 모듈화한 제품</li> <li>* 이원화 되어있는 배선수납공간과 형광등기구로 단위 길이로 일체화</li> <li>* 단위 길이 모듈 간 용이한 연결구조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 현장에서 가공, 조립, 배선한 후 형광등기구와 결합하여 설치하는 제품</li> </ul>
		* 경박단소에 주안점을 둔 제품(COMPACT 하고 SLIM형임)	* 외형이 크므로 타 공정과의 간섭이 큼
		* 현장에서의 준비물은 LITE-WAY 완제품과 연결용 드라이버 1대가 전부임	* 현장에서의 자재 및 공기구 등 준비물이 많다
		* 짧은 작업공정(2단계 공정)	* 여러 단계 작업공정(5단계 공정)
		* 현장작업량 극소화	* 현장 작업량 과다
		* 공기단축 가능 및 타공정 공기도 단축	* 공기가 길며 타 공정에 영향미침
		* 저렴한 공사비(22(%) 절감)	* 다단계 공정에 많은 인력 투입 구조로 공사비 파다발생
		* 관리업무의 단기화 및 단순화	* 관리업무의 장기화 및 복잡화
		* 가볍다(철재의 1/3)	* 무겁다(알루미늄의 약 3배)
		* 강약전 선택 추가배선 수납가능	* 강전배선만 추가 수납가능
		* 단기숙련자나 비전공자도 설치가능	* 숙련된 내선전공자의 작업이 필요
		* 이설 증설의 편이성	* 이설 증설이 어려움
		* 알루미늄 재질에 분체도장 마감(내구성 큼)	* 금속철판에 아연도금 마감(내구성 적음)
	* 환경 친화성 공법(설치 후 산업폐기물 미 발생)	* 설치 후 산업폐기물 다량 발생	

표 3. LITE-WAY 모델별 시방

MODEL 및 시방	외 형 도	외형 단면도
<p>1. LT70-R32W1/D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 32(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 50(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : 매입 반사각형 85(%), 95%(국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 하부</li> </ul>		

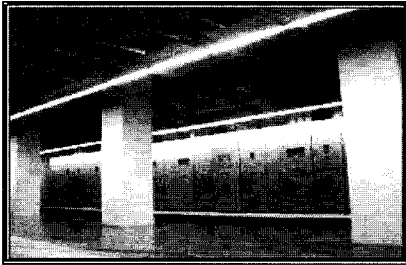
MODEL 및 시방	외 형 도	외형 단면도
<p>2. LT70-R32W1/U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 32(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반사면 : 매입 반사각형 85(%), 95%(국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안정기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		
<p>3. LT70-RN32W2/U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 32(W) 2등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반사면 : 무 반사각형(고조도 분체도료)</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안정기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		
<p>4. LT70-W32W1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 32(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 75(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반사면 : 방우형, 디퓨저</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안정기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		
<p>5. LT70-L32W1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 32(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반사면 : AL LOUVER형</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안정기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 하부</li> </ul>		

MODEL 및 시방	외 형 도	외형 단면도
<p>6. LT70-L28W1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 28(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : AL LOUVER형</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 하부</li> </ul>		
<p>7. LT70-R28W1/D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 28(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : 매입 반사각형 85(%), 95%(국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 하부</li> </ul>		
<p>8. LT70-R28W1/U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 28(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : 매입 반사각형 85(%), 95%(국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 매입개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		
<p>9. LT70-S32W1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 28(W) 1등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : 노출 반사각형 85(%), 95%(국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 노출개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크, 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		

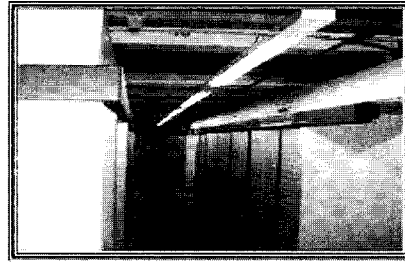
MODEL 및 시방	외 형 도	외형 단면도
<p>10. LT70-S32W2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* LAMP : FLR 28(W) 2등용</li> <li>* 본체규격 : 70(W) x 60(H)</li> <li>* 본체재질 : 알루미늄+분체도장</li> <li>* 반 사 면 : 노출 반사각형 85[%], 95[%](국산, 외산)</li> <li>* 하부구조 : 노출개방형</li> <li>* 안 정 기 : 안전인증, 한전 고마크 고효율 에너지 기자재</li> <li>* 설치방식 : 행거 로드형</li> <li>* 안정기 위치 : 상부</li> </ul>		

## 4. 신기술 제품의 현장적용 사례

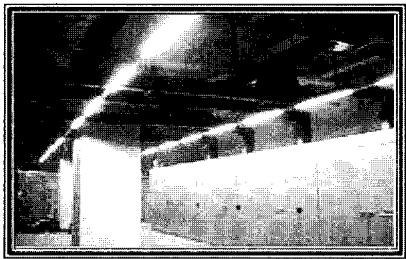
### 4.1 설치현장 사진



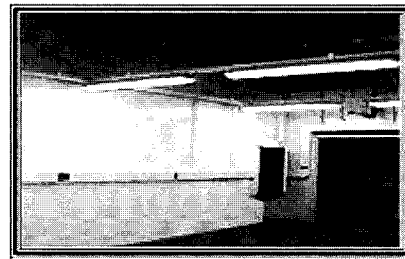
하이페리온 (현대건설)



KT 북대구 (한진중공업)

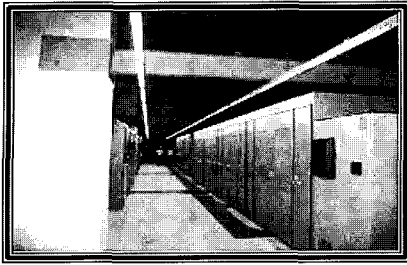


중권거래소 (동부건설)

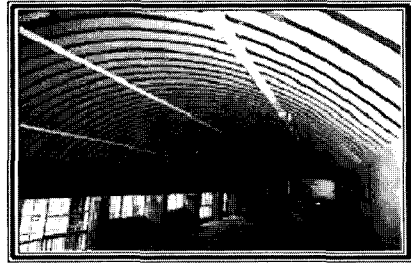


대덕연구단지 (계룡건설)

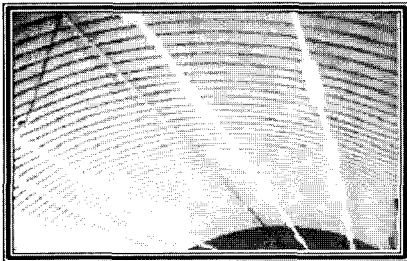




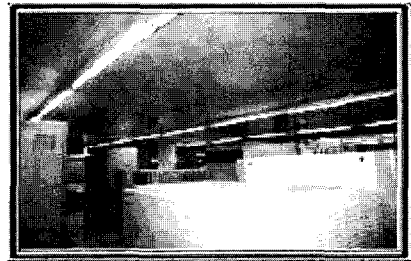
대한상공회의소 (대림산업)



성남수정초등학교



산본광정초등학교



대전대학교 (전산실)

## 5. 신기술 제품 LITE-WAY의 향후 연구 방향

### ◇ 저 자 소 개 ◇

### 5.1 다양한 모델 개발

- 가. 32[W] 2등 매입 램프형 제품
- 나. 천정 매입형 제품
- 다. T5 LAMP용 제품(28[W] 1등, 2등 및 3등용)
- 라. LOUVER 형 제품
- 마. DIFFUSER형 제품
- 바. CLEAN-ROOM형 제품
- 사. 옥외형 제품



고재완(高在完)

1953년 7월 30일생. 1974년 2월 한국폴리텍 I 대학 전기공학과 졸업. 2004년 10월 고려대학교 경영정보대학원 경영자과정 수료. 2004년 10월 한국표준협회 경영품질경영자과정 수료. 1977년 6월~1982년 9월 현대건설(주) 근무. 1982년 9월~1986년 6월 두산건설(주) 근무. 1987년 1월~현재 (주)진우씨스템 대표이사.

### 5.2 LITE-WAY 부품개발

- 가. LAMP-HOLDER : 2등용 및 3등용, 방수용
- 나. ONE-TOUCH식 단위 길이간 기계적 결합 및 전기적 접속
- 다. SWIVEL형 HANGER
- 라. 자동 높이 조절형 HANGER