

Jinwoo System Create the Leading New Technology, U.T Pole Deliver Trust.

# U.T Pole<sup>®</sup>

Cable Trunking & Ducting System

**MULTI - WIRE - DUCT<sup>®</sup>**

(전선배관 · 멀티박스 · 분전함 통합형)



조달우수제품



중기청성능인증



V-check Mark



ISO 9001



ISO 14001



특허



기업부설연구소



벤처기업



이노비즈



PL 보험

## 회사연혁

- 1999년 06월 (주)진우씨스템 법인 설립 (등록번호 : 107-81-68616)
- 2000년 12월 2000 대한민국 특허기술대전 동상 수상
- 2000년 12월 벤처기업 등록(서울지방중소기업청)
- 2001년 05월 제36회 발명의 날 기념식 특허청장표창장
- 2001년 12월 공장등록-서울산업단지공단
- 2002년 04월 02년도 기술혁신개발사업 선정(서울지방중소기업청)
- 2002년 11월 조명 및 전기설비 신기술 우수제품-(사)한국조명·전기설비학회
- 2003년 01월 기업부설연구소 인정서 취득(한국산업기술진흥협회)
- 2003년 05월 한국산업기술진흥협회 회원가입 / 기술혁신 표창장 수여(중소기업청장)
- 2003년 09월 기술혁신 표창장 수여(대통령직속 중소기업특별위원회위원장)
- 2003년 10월 02년도 기술혁신개발사업 완료 평가(한국산업기술평가원)
- 2003년 11월 중소기업 우수기능인 증서 수여(노동부장관)
- 2004년 11월 중소기업 우수기능인 표창장(노동부장관)/산학협동결연(인하공업전문대학)
- 2004년 12월 설계업 등록 (전문설계업 2종/서울E-3-069호)
- 2005년 02월 전기안전인증(eK MARK) 취득(한국전기전자시험연구원)
- 2005년 07월 재)한국조명기술 연구소 회원가입 / 산학협력체결(서울정보기능대학)
- 2005년 08월 05년도 기술혁신개발사업 선정 / 대한전기협회 회원가입(회원번호 : 317)
- 2005년 09월 한국전등기구공업협동조합 회원가입
- 2006년 03월 전력신기술 제 34호 지정 (지식경제부)
- 2006년 09월 기술혁신형 중소기업 (이노비즈) 인증 (중소기업청)
- 2006년 11월 국회산업자원위원회 표창장 수상
- 2007년 03월 형광등기구 저압 옥내배선 시설에 관한 적합성평가 승인(지식경제부)
- 2007년 06월 LITE-WAY KS인증 취득 (한국표준협회)
- 2007년 06월 안산 공장 신설 및 공장등록
- 2007년 08월 LITE-WAY V-CHECK MARK 인증 취득 (한국전기안전공사)
- 2007년 11월 산업자원부장관 표창장 수상
- 2007년 12월 배선회로 일체형 형광등기구 (LITE-WAY) 2008년도 표준품셈 등재
- 2008년 10월 중소기업청장 표창장 수상
- 2008년 12월 소방 형식승인 취득 (한국소방산업기술원)
- 2009년 02월 LITE-WAY 연접설치 등기구 설치기준, 전기설비기술기준 반영(지식경제부)
- 2009년 12월 U.T Pole V-CHECK MARK 인증 취득 (한국전기안전공사)
- 2010년 07월 LITE-WAY 성능인증 취득 (중소기업청)
- 2010년 07월 품질경영인증 취득 - ISO 9001 (국제품질인증원)
- 2010년 10월 LITE-WAY조달 우수제품 지정 (조달청)
- 2010년 11월 (사)정부조달 우수제품협회 회원 가입
- 2010년 12월 지식경제부 전력산업 연구개발 사업 완료 및 성공판정 (지식경제부)
- 2011년 02월 LITE-WAY 조달청 우수제품 지정 제3자 단가 계약 체결 (조달청)
- 2011년 04월 산업포장 수훈 - (대한민국)
- 2011년 06월 U.T Pole 성능인증 취득 (중소기업청)
- 2011년 10월 U.T Pole 우수제품 지정 (조달청)
- 2012년 12월 사업장 소재지 변경 (구로구 -> 금천구)
- 2013년 02월 LED 등기구 전기용품안전인증 취득 (한국기계전기전자시험연구원)
- 2013년 03월 LED 등기구 직접생산확인 취득 (중소기업중앙회)
- 2013년 07월 형광등기구 KS인증 공장이전심사 (한국표준협회)
- 2013년 11월 LED 등기구 KS인증 취득 (한국표준협회)
- 2014년 10월 LED 등기구 고효율인증 취득 (한국에너지관리공단)
- 2015년 04월 성능인증 취득 - 교체형 LITE-WAY LED 등기구 (서울 중기청)
- 2015년 07월 환경표지인증 - 교체형 LITE-WAY LED 등기구 (한국환경산업기술원)
- 2015년 11월 조달청 우수제품 지정 - 교체형 LITE-WAY LED 등기구 (조달청)
- 2016년 06월 환경경영인증 획득 - ISO 14001 (국제품질인증원)
- 2016년 08월 KS 인증기관 변경 (한국표준협회--> KTC)

# U.T Pole® (Cable Trunking & Ducting System) 이란?

## U.T Pole의 개요

- U.T Pole은 Cable Trunking & Ducting System의 두 가지 기능의 구조.
- U.T Pole은 덕트시스템의 기본 기능인 전선 수납외에, 강약전선용 배선기구와의 융합기술, U.T Pole간 기계적 및 전기적 결합기술, 강약전선 분리용 금속격벽 등의 기술 등이 접목된 트렁킹 시스템으로.
- 전기, 전자 및 통신기기에 전원과 신호전달 매개체 역할을 하며 이러한 기술은 특허 기술로서 구현될 수 있으며
- 기존 시중 금속덕트 및 노출배관 공법 대체용인 Cable Trunking & Ducting System 임.
- 또한 U.T Pole은 IEC 규격에 부합하는 제품을 최초 출시 (시험기관 : KTC, KSC IEC 61084-1, 2004.2.6)하였으며
- 국내 최초 V-CHCK MARK 인증을 취득(인증기관 : 한국전기안전공사 인증센터, 2009.12.03)한 제품임.

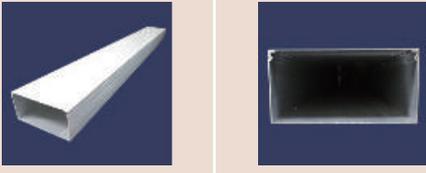
## U.T Pole의 주요 기본사양

- 알루미늄 압출형재 (KSD 6759, A 6063S T5)
- 본체 외부의 기본 마감은 백색 (컬러 : OPTION) 분체 정전도장.
- U.T Pole 본체, 커버 및 금속격벽 한본의 길이는 기본 2M 임 (길이는 0.5M 단위로 증가 : OPTION)
- 기본적으로 시중의 모든 범용 배선기구의 장착이 가능한 구조.
- 강약전선 분리 및 전자파 차폐용 금속격벽을 장착하기 위한 구조.
- 현장에서의 가공이 불필요한 표준화된 접속자재 (Elbow, Tee, Cross 등) 제공.
- U.T Pole간 전기적 및 기계적 결합용 구리소재의 Joint-Connector 결합구조
- U.T Pole의 기술기준은 KSC IEC 61084-1A의 규격 적용

## U.T Pole의 개발배경

- 현재 유통 되고 있는 시중 덕트는 관로재와 같이 전선만을 수납하는 순수 전선수납 전용 금속덕트임.
- 그리하여 전기기기의 IT화 및 그 복잡성으로 인하여 많은 강전선과 약전선에 맞추어 전선관이나 전용의 금속덕트를 각각 개별로 설치하기에는 시설의 복잡화, 넓은 공간필요, 공사비가 많이 소요되는 등의 문제가 내포 되어있음.
- 이로 인하여 건설현장에서는 한 덕트에 강약전선을 통폐합(Convergence)하여 설치되는 공법의 필요성이 강력 하고도 꾸준히 요구되어져 왔으며
- 또한 기존의 금속덕트로서는 건축물에 시설되는 많은 통신기기 및 전기기기에 부착되어있는 강약전용 배선기구 (전원 Plug, LAN용 Modular-Jack, 동축 Cable용 BNC Connector 등) 와의 적절한 접속이 불가하였다.
- 이는 곧 한 덕트내에서 강약전선을 분리하여 설치가 가능한 강약전선 분리격벽 기능과 시중의 모든 배선기구 (Wiring Device) 의 장착이 가능하고 기계적 및 전기적으로 융복합화 (Convergence)되어 덕트보다 한층 Up-Grade된 기능인 트렁킹의 필요성을 야기 시켰으며
- 따라서 당사는 건설현장의 이 같은 요구에 부응하여 덕트의 기본 기능인 전선수납은 물론, 한 덕트내에 강약전선용 전자파 차폐기능의 금속격벽 설치로 강약전선의 동시 분리수납 기능의 구조를 가지며 기존의 모든 배선기구의 장착 기능이 가능한 구조의 융복합 (Convergence) 제품인 U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 제품을 2004년 국내 최초로 IEC규격에 부합되게 개발하여 Launching 하게 되었음.

## U.T Pole과 시중 금속덕트와의 기술성 비교

비 교 항 목	U.T Pole (알루미늄)	시중 금속덕트 (알루미늄)
외관 및 단면		
명 칭	Cable Trunking & Ducting System	금속덕트
소 재	알루미늄 (A 6063S T5)	알루미늄 (A 6063S)
마감처리	분체도장 (기본백색, 컬러 : 옵션)	피막처리
두께 및 길이	1.5t, 2.0M	0.8t/ 1.0t/ 1.35t, 3.0M
적용장소	* 실내의 건조한 곳, 전선관 대체 및 시중 금속덕트 대체용, 은폐 및 노출장소	* 실내의 건조한 곳, 전선관 대체용, 은폐 및 노출 장소
기 능	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 전원배선 및 약전배선 전용 관로재의 기능은 물론 범용성의 모든 강약전 배선기구 장착기능 및 금속 격벽 등이 구비됨.</li> <li>* Cable Trunking &amp; Ducting System인 KSC IEC 61084-1A 기술기준에 적합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 전원배선 또는 약전배선 전용 관로재로서 배선기구 장착이 불가능한 구조임</li> <li>* 국내외 어느 기술기준에도 적합하지 않음.</li> </ul>
강약전선 분리용 금속격벽	<ul style="list-style-type: none"> <li>* U.T Pole내에 전자파 차폐가 가능하고 강약전선을 동시에 수납하기 위한 금속격벽이 구비되며,</li> <li>* 본 금속격벽은 나사로 고정되는 착탈식으로서 수납되는 전선량에 따라 위치를 이동하여 설치 가능한 구조임.</li> <li>* 또한 전자파 차폐효과를 향상시키기 위하여 금속격벽을 두껍게(1.5t 이상)하고 도장을 적용하지 않음.</li> <li>* 금속격벽에 대한 적용 기준 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기설비 기술기준의 판단기준 (제196조, ③항 2호)</li> <li>- 접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신 공동구 등에 대한 기술기준 (제23조, ③항)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 원천적으로 강약전선용 격벽이 없는 구조이므로 전원배선 또는 약전배선 중 한 가지만 선택하여 배선을 포설할 수 있음.</li> <li>* 약전선을 포설하기 위해서는 별도의 덕트를 설치하여야 하므로 비경제적임.</li> </ul>
배선기구 장착 기능	* 시중에 판매되는 모든 KS 규격의 범용성 강약전 배선기구를 장착할 수 있는 기능의 부자재 (유닛 커버, 불임쇠 등)가 구비 되어 있음.	* 오직 전선만 수납하는 덕트의 기능만 수행하므로 강약전 배선기구의 장착이 원천적으로 불가능함.
접지의 연속성	* U.T Pole간 접지를 전기 전도도가 높은 구리소재의 접지 본딩인 Joint Connector 사용으로 양호한 접지연속성 (KSC IEC 61084-1A, 12항)의 실현이 가능함.	* 접지 본딩 부자재가 없어서 접지 연속성 유지가 어려움.
본체와 커버의 결합력	* 충격시험( KSC IEC 61084-1A, 10.3)의 5단계 중 "매우강함 " 등급의 충격에도 견딜 수 있도록, 두께는 두껍고 본체와 커버의 결합력 유지를 위하여 엇물림식 강건 구조로 설계 (Robustic Design)된 구조임.	* 본체와 커버의 두께가 얇고 결합구조가 충격에도 취약한 구조임.

## U.T Pole과 시중 금속덕트와의 기술성 비교

비 교 항 목	U.T Pole (알루미늄)	시중 금속덕트 (알루미늄)
덕트/트렁킹 간 접속부자재	* 건설현장의 설치환경에 부합되는 엘보 류등 부자재가 모두 구비되어있어 현장에서는 임의 절단 가공작업 없이도 설치할 수 있으므로 단기간의 설치공사가 가능하고 항상 양질의 시공품질을 유지할 수 있으며 절단가공 작업 감소로 폐기물발생량이 극히 적어 환경친화적 공법임.	* 모든 절단 가공작업을 현장에서 수행하므로 장기간의 설치공사가 소요되고, 작업자의 기능도와 건설 현장의 거친 작업환경에 따라 시공품질이 좌우되며 현장 절단가공 작업으로 많은 건설 폐기물이 발생하므로 환경친화적이지 못함.
덕트/트렁킹 간 기계적 결합력	* U.T Pole 간 접합부 기계적인 결합은 구리소재의 Joint-Connector에 의하여 이루어지는데, 최소 2,000 N의 결합력을 보이므로 외부의 충격에도 충분히 견딤. * 본 기계적 결합력은 벽부설치 방식보다 천장에 매다는 설치공법에서 더욱 중요한 요소로 작용하는 인자임. * 또한 본 Joint-Connector는 납 성분이 검출되지 않는 친환경 소재(Pb-Free)임.	* 덕트 간 접합부 결합용 부자재가 없어 부실공사가 많이 발생하며 특히 매달아 설치하는 공법에서는 설치 후 안전문제의 발생우려가 높음.
기계적 강도	* 정하중시험 (균등하중, 집중하중)에서 시중 덕트 보다 약 2배의 우수한 기계적 강도를 가지고 있음. (시험결과 분석 참조)	* 기본적으로 두께가 얇으며 내부가 하중에 견딜 수 있는 강건 구조가 아닌 단순구조이므로 기계적 강도가 상대적으로 취약함.
내식성	* 부식에 충분히 견딜 수 있는 도막두께 (60 $\mu$ m이상)로 분체도장 마감 처리하여 내식성이 향상됨 (KSC IEC 60068-2-52)	* 압출 상태에서 어떠한 마감처리도 없어 내식성에 취약함
외함 접촉에 의한 감전보호	* U.T Pole의 외함에 에폭시 계통의 절연성 분체도장을 적용하므로써 설치 된 전선의 절연피복 훼손에 의한 접촉에도 U.T Pole으로의 누전에 쉽게 감전되지 않음 (최대 2 KV까지 견딤)	* 압출하여 마감처리가 없는 상태 이므로 누전 시 감전 사고에 매우 취약함.

## U.T Pole과 시중 덕트와의 외형도 및 구조 비교

구 분	U.T Pole		
	규격/모델	WA50, 70W x 50H x 1.5t	WB50, 124W x 50H x 1.5t
U.T Pole 결합구조도			
시중 덕트 결합구조도			
규격	70W x 40H x 0.8t	120W x 60H x 1.0t	150W x 100H x 1.35t
구 분	시 중 덕 트		

## 덕트 및 트렁킹 시스템에 관한 국내외 기술 기준

### 1. 덕트 및 트렁킹에 관한 국내외 기술 기준

#### 1.1 덕트 및 트렁킹에 관한 국내 기술 기준

덕트 및 트렁킹 분류	기술 기준	세부 기술 기준의 내용
금속덕트의 정의	전기설비 기술기준의 판단기준 제187조 ①~④ (산업통상자원부 공고 제2016-34호, 2016)	* 폭이 5CM를 초과 하고 두께가 1.2mm 이상인 철판 또는 동등 이상의 세기를 갖는 금속제의 것.
트렁킹의 정의	* 국내의 기술 기준에는 트렁킹의 기술 기준에 관한 규정이 전무함.	

#### 1.2 덕트 및 트렁킹에 관한 국제 기술 기준 및 기타 해외 기술 기준

덕트 및 트렁킹 분류	기술 기준	세부 기술 기준의 내용
Definition of Cable Trunking System (CT)	IEC 61084-1 3.1 (2017)	* A system of <u>closed enclosures comprising a base with a removable cover</u> intended for the complete surrounding of insulated conductors, cables, cords and/or for the accomodation of other electrical equipment
Definition of Cable Ducting System (DS)	IEC 61084-1 3.1 (2017)	* A System of <u>closed enclosures non-circular section</u> , for insulated conductors, cables, and cords in electrical installations, allowing them to be drawn and replaced.
케이블 트렁킹 시스템의 정의	KSC IEC 61084-1A 3.1 (2014)	* 절연도체, 케이블, 코드선을 완벽 하게 감싸거나 또는 기타 전기 기기를 수용하기 위하여 <u>착탈식 뚜껑이 있는</u> 베이스로 구성된 밀폐된 외함의 방식.
케이블 덕트 시스템의 정의	KSC IEC 61084-1A 3.1 (2014)	* 전기설비에서 절연도체, 케이블, 코드선을 위한 비원형 단면의 <u>밀폐된 외함의 방식</u> 으로, 절연 도체, 케이블 및 코드선의 인입과 교체가 허용된다.
Metal Wireways	NEC Art 376 (2017) NFPA 70	* <u>Sheet metal troughs with hinged or removable covers</u> for housing and protecting electrical wires and cable and in which conductors are laid in place after the raceway has been installed as a complete system.
Metal Cable Trunking	BS 4678 PART 1	* A fabricated system of <u>metal enclosures assembled to-</u> <u>gether by means of connectors</u> , for the protection of cables. <u>Metal cable trunking is normally of square or rectangular</u> <u>cross section</u> , of which one side is removable or hinged.

### 2. 격벽에 관한 국내외 기술 기준

#### 2.1 약전선과의 이격 및 격벽에 관한 국내의 기술 기준

항 목	기술 기준	세부 기술 기준의 내용
저압옥내배선과 약전류전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차	전기설비기술기준의 판단기준 제196조 ③항, 2호 (산업통상자원부 공고 제2016-34호, 2016)	* 저압옥내배선을 금속덕트공사, 플로어덕트공사 또는 셀룰러덕트 공사에 의하여 시설하는 경우에 <u>전선과 약전류 전선사이에 견고한</u> <u>격벽</u> 을 시설하고 또한 특별 제3종 접지공사를한 덕트또는 박스안에 전선과 약전류 전선을 넣어 시설한다.

## 덕트 및 트렁킹 시스템에 관한 국내외 기술 기준

항 목	기술 기준	세부 기술 기준의 내용
옥내통신선 이격 거리	접지설비, 구내통신설비, 선로설비 및 통신 공동 구 등에 대한 기술기준 제 23 조 ①항,③항 (국립전파연구원고시 제2017-4호, 2017.5.11)	* 300V 이하 옥내 전원선과 통신선과의 이격 거리는 6cm이상으로 하여야 하나, 전선과 옥내통신선을 동일 덕트에 수용하는 경우에는 내부에 옥내통신선과 전선을 분리하기 위하여 견고한 난연성 격벽을 설치한 경우에는 그러하지 아니하다, * 옥내통신선과 전선을 동일한 관·덕트·함에 수용할 경우에는 내부에 옥내통신 선과 전선을 분리하기 위하여 견고한 격벽(난연성을 갖춘것)을 설치하여야 하고, 금속제의 부분에는 제5조 규정에 준하여 접지를 한다.

### 2.2 격벽에 관한 국제 기술 기준

분 류	국내외 기술 기준	세부 기술 기준의 내용
회로이격(분리)용 장치	KSC IEC 61084-1A 3.1	* 트렁킹/덕트는 회로이격(분리)용 장치가있을 수 있는데 이 장치는 트렁킹/덕트에 충분히 고정 되어야한다.
Metal Cable Trunking	BS 4678 PART 1	* Cable trunking may or may not have protections or dividers.

### 3. 강전선과 약전선 설치에 관한 국내외 참고 기술 기준

분 류	기술 기준	세부 기술 기준의 내용
Telecommunications Pathways and Spaces	EIA/TIA Standard 569 (2004)	* Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces * EIA/TIA (Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association)
구내통신 선로설비	TTAS.KO-04.0002/R1 (한국정보통신기술협회, 2007)	* 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비

## U.T Pole 내 금속체에 대한 접지의 연속성 상태유지

### \* KSC IEC 61084-1A 9.2항

-부품 중 접근 가능한 금속 부재들은 접지도체에 적절하게 연결 되어야 한다.



U.T Pole 본체에 Cover가 장착된 상태에서의 접지본딩선(Pig-Tail) 연결 상태



U.T Pole 본체에 Cover가 벗겨진 상태에서의 접지본딩선(Pig-Tail) 연결 상태

### 접지본딩 (Pig-Tail)이 중요한 이유?

U.T Pole 본체에 Cover가 정상 설치된 상태에서의 접지유지는 물론, U.T Pole내 기기를 점검하는 동안 Cover가 분리된 상태에서도 금속체인 Cover 및 배선기구 고정용 붙임쇠에도 접지의 연속성이 유지되어 감전으로부터 보호하여 안전한 시설을 보장함에 있다.

# U.T Pole용 금속격벽의 전자파 차폐를 향상시키기 위한 분석

## 1. 금속격벽의 각 사양별 전자파 차폐효과 시험결과

두께 및 도장여부	단위	주파수 대역 별 전자파 차폐효과 (SE)													
		MHz	30	177	324	471	618	765	912	1,059	1,206	1,353	1,500	평균 값	Max
1.5t + 미도장	dB	97	98	92	93	88	87	85	88	84	87	93	90.2	127.6	81.5
1.2t + 도장	dB	57	67	75	82	84	83	85	87	81	83	82	78.7	106.4	57.1
1.5t + 도장	dB	53	73	78	82	83	83	84	90	88	84	82	80.1	105.2	53.7
1.2t + 미도장	dB	95	98	93	95	92	90	85	79	82	83	89	89.2	123.1	76.8

\* 차폐시험의 규격 : ASTM D 4935-10 (Standard Test Method for Measuring the Electro-magnetic Shielding Effectiveness of Planar Materials)  
 \* 본체 및 커버의 소재 : 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)  
 \* KTL (한국산업기술시험원) 시험성적서 참조.

## 2. 금속격벽에 대한 전자파 차폐 효과 분석 (평균 값 기준)

2.1 동일한 두께(1.5t)의 금속격벽에 도장을 적용한 것과 미적용한 것을 각각 시험한 결과

\* 미도장 된 금속격벽이 도장된 금속격벽보다 10.1 dB (12.6% 증가)의 전자파 차폐효과가 증가됨.

2.2 동일한 두께(1.2t)의 금속격벽에 도장을 적용한 것과 미적용한 것을 각각 시험한 결과

\* 미도장 된 금속격벽이 도장된 금속격벽보다 10.5 dB (13.3% 증가)의 전자파 차폐효과가 증가됨.

2.3 1.5t 두께의 금속격벽과 1.2t 두께의 금속격벽을 미 도장상태에서 시험한 결과

\* 미 도장상태에서 1.2t 금속격벽보다 1.5t 금속격벽이 1.0 dB (1.1% 증가)의 전자파 차폐효과가 증가됨.

2.4 1.5t 두께의 금속격벽에 미도장한 상태와 1.2t 두께의 금속격벽에 도장을 적용한 상태에서 시험한 결과

\* 1.2t 두께의 금속격벽에 도장을 적용한 것 대비 1.5t 두께의 금속격벽에 미도장한 상태가 11.5 dB (14.6% 증가)의 전자파 차폐효과가 증가 되는 것으로 나타남.

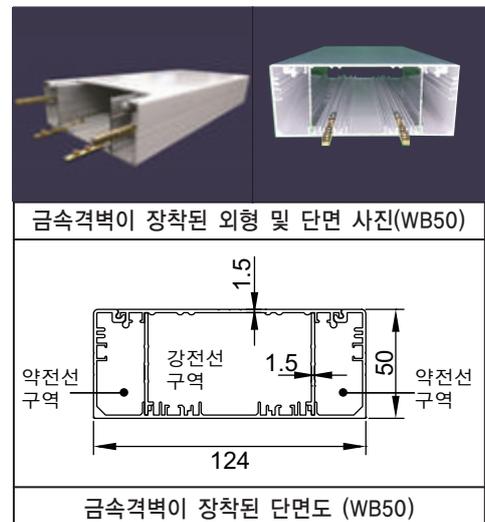
## 3. 금속격벽의 전자파 차폐효과를 향상시키기 위한 결론

3.1 상기 시험성적의 전자파 차폐효과를 분석한 결과, 금속격벽에는 도장을 적용하지 않고, 그 두께가 두꺼울수록 전자파 차폐효과 (Screen-Effect)가 가장 많이 증대됨을 파악할 수 있음.

3.2 따라서 이 같은 결과를 바탕으로 당사의 U.T Pole용 금속격벽은 전자파 차폐를 극대화시키기 위하여 알루미늄 압출 상태에서 도장을 적용하지 않고, 두께도 1.5t 이상(WD70 모델은 2.0t) 두께에 한 알루미늄 소재의 금속격벽을 적용한 제품을 사용한다.

3.3 또한 U.T Pole내 강전선 구역과 약전선 구역, 그리고 약전선 구역과 외부와는 완전 밀폐 (Totally-Enclosed)된 구조의 독립적인 형태를 가지므로 전자파 차폐를 차단하기에 더욱 효과적이며

3.4 금속격벽 상단부와 커버 하측부의 홈, 그리고 금속격벽 하단부와 U.T Pole 본체 하단부의 홈과는 전자파 차폐의 손실을 감소시키는 밀결합 구조의 형태를 가지고 있다.





# U.T Pole간 결합용 Joint-Connector의 다중 기술 (Versatile-Tech)

## 1. 덕트/트렁킹 간의 접속에 관한 국내외 기술 기준

### 1.1 국내외의 기술 기준

\* 국내 기술 기준 : 전기설비 기술기준의 판단기준 제187조 ③항 1호

- 요구 사항 : 덕트 상호 간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것.

\* 국제규격의 한국산업화 규격 : KSC IEC 61084-1A 10항, 12항

- 기계적 특성 요구 사항 : 시험 후 본체의 분해 또는 커버의 이탈, 균열 등이 없어야 한다.

- 전기적 특성 요구 사항 : 전기연속성을 갖는 덕트/트렁킹은 분당, 접지, 보호도체로 사용될 수 있다.

## 2 Joint-Connector의 사양 및 접지 본딩으로서의 규격 확인

### 2.1 Joint-Connector의 사양

규격		소재	도체저항① 및 해당 전선 규격				
사이즈	단면적	KSD 5201 (C2680 R-1/4H)	J.C 1개에 대한 도체 저항 값	J.C 1개에 대한 해당 전선규격	J.C 2개에 대한 도체 저항 값	J.C 2개에 대한 해당 전선규격	HFIX 10(mm)에 대한 도체저항
5.5W X 3H	16.5 mm <sup>2</sup>	구리 (CU)	0.003064 Ω/m	6 mm <sup>2</sup>	0.001525 Ω/m	10 mm <sup>2</sup>	0.00183 Ω/m

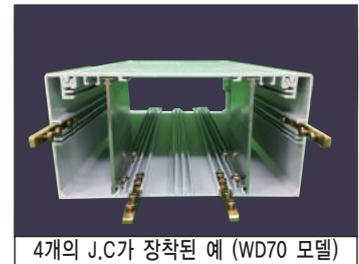
①도체저항은 공인 시험기관 (KTR, 한국화학융합시험연구원)의 실 시험 측정값으로 시험성적서 참조.

### 2.2 Joint-Connector의 접지 본딩으로서의 규격 확인

- 상기 사양에서 Joint-Connector 1개의 도체저항에 해당되는 HFIX 전선은 6 mm<sup>2</sup>인데, 당사 모든 모델의 각 U.T. Pole 에는 접지 본딩용으로 기본 2개씩(최대 4개)의 Joint-Connector를 사용하므로, U.T. Pole 접지 본딩용으로 사용되는 Joint-Connector의 전선 규격은 10 mm<sup>2</sup>에 해당 되므로 이를 U.T Pole내에 포설 될 전선 사이즈와 수량을 감안하여 설계 및 시공에 참고할 수 있음.

### 2.3 U.T Pole을 매달아 설치하는 경우의 Joint-Connector 장착 수량 권고사항

\* U.T Pole을 매달아 설치하는 경우에는 벽면에 설치할 때보다 외부 충격 등에 대하여 더 큰 결합력이 요구되므로 "WB50" 및 "WD70" 모델의 경우에는 최소한 4개 (바닥면 2개 + 측면 2개)의 Joint-Connector를 설치할 것을 권장 함.



4개의 J.C가 장착된 예 (WD70 모델)

## 3. Joint-Connector의 전기적 연속성 및 소재 특성 분석

### 3.1 Joint-Connector의 전기적 연속성 특성분석

\* 시험결과 접지 연속성 시험 및 접지 저항 모두 기준 치 이하로 양호한 결과임.

구리소재 Joint-Connector의 시험 (KSD 5201, C2680R-1/4H)			
접지 연속성 시험 (Ω/m)		접지 저항 (Ω)	
KSC IEC 61084-1A 12.2.1 항	시험 값	KSC IEC 61084-1A 12.2.2 항	시험 값
5 x 10 <sup>-3</sup> 이하	<u>3.0 x10<sup>-3</sup></u>	0.05 을 초과 못함	<u>0.004</u>

\* KESCO (한국전기안전공사) V-CHECK MARK 인증 시험성적서 참조

# U.T Pole간 결합용 Joint-Connector의 다중 기술 (Versatile-Tech)

## 3.2 친환경 소재의 Joint-Connector

\* Joint-Connector는 KS 규격의 화학성분 검사에서 Pb(납) 성분이 없는 친환경(Pb-Free) 소재의 제품임.

JOINT CONNECTOR의 KS 규격 및 합금번호	Cu		Pb		Fe		Zn	
	KS 요구 값	시험 값	KS 요구 값	시험 값	KS 요구 값	시험 값	KS 요구 값	시험 값
KSD 5201 C2680R-1/4H	64.0~68.0	64.92	0.05 이하	<u>검출 안됨</u>	0.05 이하	0.03	나머지	35.05

\* KTR (한국화학융합시험연구원) 시험 성적서 참조

## 4. U.T Pole 본체와 Joint-Connector와의 결합력 분석

4.1 구리 소재인 Joint-Connector는 알루미늄 소재인 U.T Pole 본체보다 기계적 강도가 높아 보다 더 견고한 결합력을 갖게 된다.

\* U.T Pole 본체와 Joint-Connector의 기계적 강도 비교

구 분	인장강도 (N/mm <sup>2</sup> )		항복강도 (N/mm <sup>2</sup> )		연신율 (%)		경 도 (HV5)	
	KS 요구치	시험 값	KS 요구치	시험 값	KS 요구치	시험 값	KS 요구치	시험 값
알루미늄 압출 형재 (KSD 6759, A 6063S T5)	157 이상	<u>247</u>	108 이상	225	8 이상	13	58 이상	<u>87</u>
JOINT CONNECTOR (KSD 5201, C2680R-1/4H)	325~410	<u>348</u>	-	216	35 이상	57	75~125	<u>115</u>

\* KTR (한국화학융합시험연구원) 시험성적서 참조

## 4.2 U.T Pole 본체와 Joint-Connector와의 결합력(접합부 파괴하중) 분석

\* 본 시험은 기본적으로 U.T Pole 본체간에 Joint-Connector를 각 2개씩 결합하여 인장 시험을 한 결과임.

\* 본 시험은 해당 규격과 기준치가 없으므로 참고용으로만 제시 함.

U.T Pole 본체	단 위	시 험 결 과			시험방법
		시료 #1	시료 #2	시료 #3	
WA50-B	N	4,880	4,286	4,671	KSB 0802 (2008)
WB50-B		4,027	2,674	3,237	
WD70-B		4,139	3,640	3,286	

\* KCL (한국건설생활환경시험연구원) 시험 성적서 참조.

## U.T Pole 의 기계적 강도(정하중 시험, 충격시험) 시험 분석

### 1. U.T Pole과 시중 덕트의 정하중 시험 (Static-Load Testing) 분석

#### 1.1 U.T Pole과 시중 덕트의 정하중 시험 분석 결과

\* 규격이 동일하지 않아 동일 조건의 비교는 안되나, 대략 균등하중 시험이나 집중하중 시험에서 U.T Pole의 휨 정도가 시중덕트에 가한 하중의 약 2배의 하중을 가했을때의 휨 정도와 비슷한 결과 이므로 U.T. Pole이 시중덕트 보다 정하중(static-Load)에 있어서 2배 이상 강건 구조임을 알 수 있음.

구분	모델	규격	단면적 (mm <sup>2</sup> )	균등하중 인가 시험 정도 (mm)				집중 하중 인가 시험 정도 (mm)					
				60 Kg	120 Kg	240 Kg	360 Kg	40 kg	10 Kg	100 Kg	50 Kg	150 Kg	130 Kg
U.T Pole	WA50	70W x 50H x 1.5t x 2.0M	3,500	-	7.78	-	-	7.38	-	-	-	-	-
시중덕트	-	70W x 40H x 0.85t x 2.0M	2,800	16.7	-	-	-	-	9.71	-	-	-	-
U.T Pole	WB50	124W x 50H x 1.5t x 2.0M	6,200	-	-	7.49	-	-	-	8.89	-	-	-
시중덕트	-	120W x 60H x 1.25t x 2.0M	7,200	-	6.38	-	-	-	-	-	8.93	-	-
U.T Pole	WD70	140W x 70H x 1.5t x 2.0M	9,800	-	-	-	4.84	-	-	-	-	4.62	-
시중덕트	-	150W x 100H x 1.35t x 2.0M	15,000	-	-	3.67	-	-	-	-	-	-	3.15

\* 균등하중 시험은 60Kg, 120Kg, 240Kg, 360Kg의 각 하중재를 각 모델별로 트렁킹/덕트위에 적재한 후 각각의 휨 정도를 측정함.

\* 집중하중 시험은 트렁킹/덕트의 중앙 지점에서 10Kg, 40Kg, 50Kg, 100Kg, 130Kg, 150Kg의 수직 힘을 아랫방향으로 당겨서 각각의 휨 정도를 측정함.

\* 공인시험기관: KCL(한국건설생활환경시험연구원)

#### 1.2 정하중 (UDL + CL)시험 방법



균등분배 하중 시험

(UDL : Uniformly Distributed Load Testing)



집중하중 시험

(CL : Concentrated Load Testing)

### 2. U.T Pole의 충격 시험 등급

\* 당사 U.T Pole 제품은 V-CHECK MARK인증의 충격시험 (KSC IEC 61084-1A, 10.3항) 5단계 등급 중, 본체의 두께를 두껍게 하고, 또한 본체와 커버의 결합력 유지를 위하여 엇물림식 강건 구조로 설계 (Robustic Design)한 결과, 최상위 등급인 "매우강함" 충격에도 견딜 수 있도록 설계된 제품임. (V-CHECK MARK인증 시험성적서 참조)

# U.T Pole 제품의 경제성 분석

\* 본 공사비 비교는 00건설현장 000연구동 리모델링공사 현장의 당초 설계변경 전 공법이었던 노출 배관공사가 당사 제품 U.T Pole로 설계변경 된 경우의 실제 공사비 비교를 한 결과 기존 노출배관 공사비 대비 약 30% 이상 절감되는 경제성을 가지며 공사기간은 50% 정도 단축되는 것으로 나타남.

## U.T Pole과 노출배관 공사비 비교표

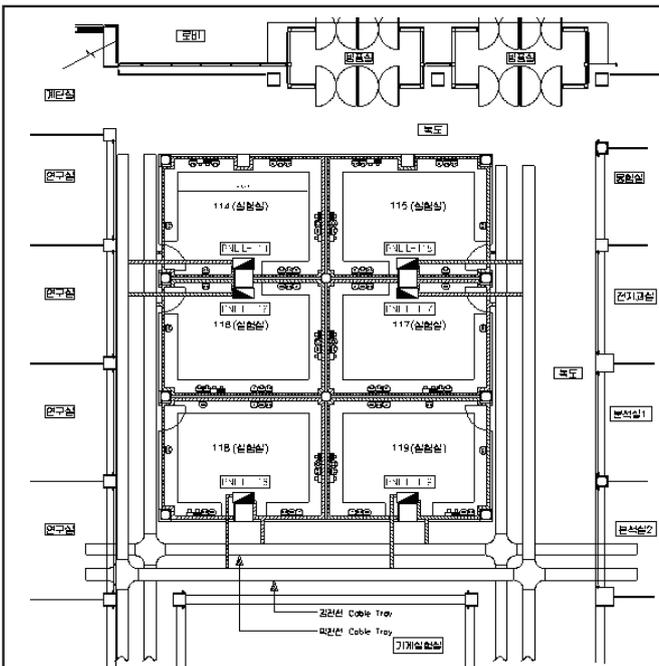
(본 공사비 비교표는 U.T. Pole® 과 노출용 배관을 활용한 공법의 공사비를 비교한 자료임)

2017. 05

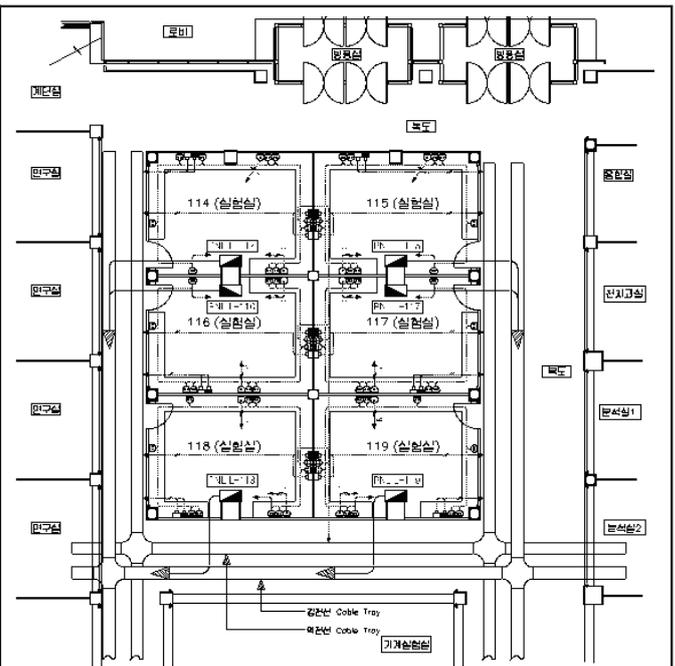
항 목	자 재 명	설 치 규 격	설 치 장 소	자재비 소계	노무비 및 공량		공사비 합계	공사비 비율
					노무비 소계	총 공량 (M/D)		
1	금속 트렁킹 공사 (U.T. Pole)	70W x 50H x 1.5t, A 6063S, 백색 분체도장	연구동 개축공사 - 실험실	12,532,529	21,308,189	120	33,840,718	67%
2	노출배관 공사 (STEEL CONDUIT)	아연도 강관, 16C, 22C, 28C	연구동 개축공사 - 실험실	3,274,750	47,329,148	249	50,603,897	100%

### [건 적 기 준 및 적 용 기 준]

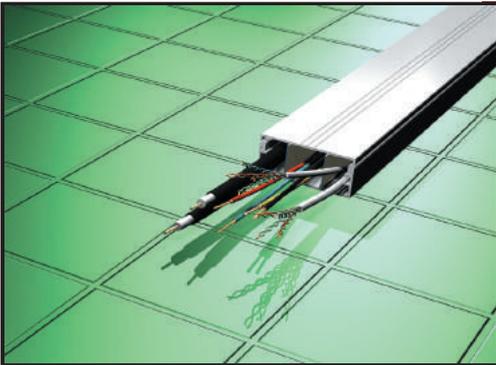
1. 상세 내역은 첨부된 공사비 산출 내역서 참조.
2. 자재비는 물가자료 2017년 05월호 반영함.
3. 노무비는 대한건설협회 발표 2017년 1월 상반기 시중 노임단가를 적용함.
4. 품은 표준품선 공량의 100%를 적용함.
5. 본 공사비 비교는 00건설현장 000 연구동 리모델링공사 실험실의 노출배관 (STEEL CONDUIT)공사를 금속 트렁킹 (U.T. Pole) 공사로 설계변경 하여 예산을 편성한 자료임.



설계 변경 전 (노출 배관 - 배선 평면도)

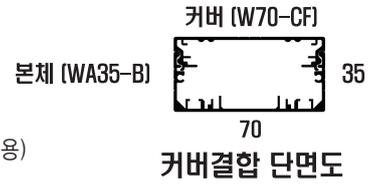


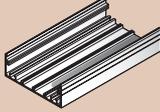
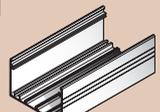
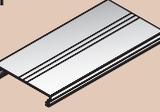
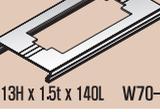
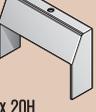
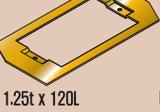
설계 변경 후 (U.T Pole - 배선 평면도)



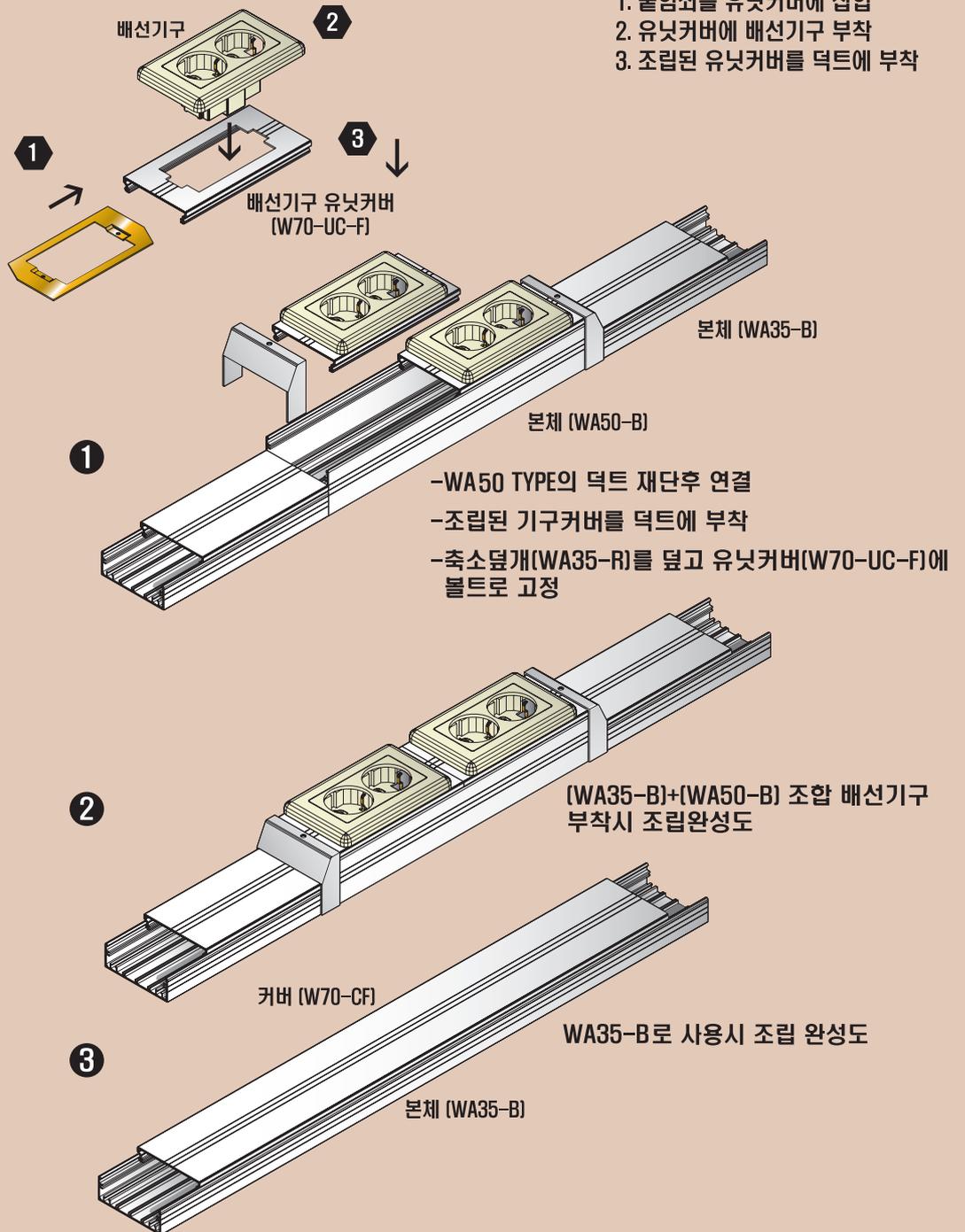
## WA35 배선용 슬림형

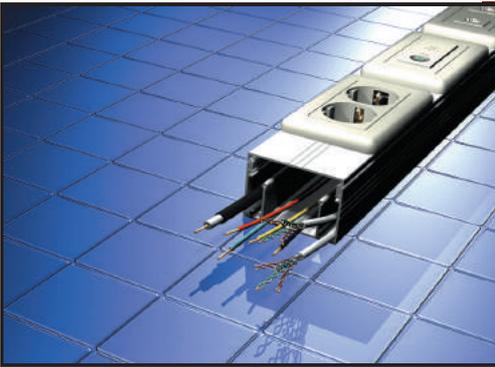
- 재질 : 알루미늄 압출형재 (격벽 끼움형)  
 마감 : 외부 백색분체도장 (컬러색상 : OPTION)  
 규격 : 70mm × 30mm × 2m  
 50mm × 30mm × 2m  
 40mm × 30mm × 2m
- 특징 : \* 옥내 은폐 및 노출용의 건조한 장소에 시설  
 \* 나사고정용 탈부착식 금속격벽(강약전선 분리용)  
 \* 일반 범용 배선기구 부착 구조  
 \* 강약전용 배선기구 연결설치 용이



- 본체**  
  
 70W x 28H x 1.5t x 2000L WA35-B
- 본체**  
  
 70W x 43H x 1.5t x 2000L WA50-B
- 커버**  
  
 70W x 13H x 1.5t x 2000L W70-CF
- 배선기구 유닛커버**  
  
 70W x 13H x 1.5t x 140L W70-UC-F
- REDUCER**  
  
 70W x 50H x 20H WA35-R
- 금속격벽 (도장 미적용)**  
  
 25 x 1.4t WA35-DD1
- 조인트 커넥터**  
  
 5.5W x 3t x 57L JC
- 배선기구 고정 볼임쇠**  
  
 60W x 1.25t x 120L FT-1
- 엔트캡**  
  
 70W x 35H x 1.5t WA35-EC

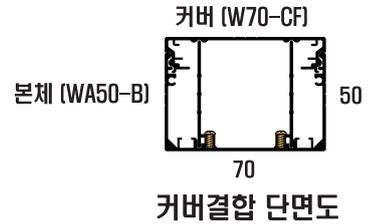
### U.T Pole 조립순서





# WA50 배선기구 UNIT COVER 결합식

재질 : 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)  
 마감 : 외부 백색분체도장 (컬러색상 : OPTION)  
 규격 : 70mmW x 50mmH x 2m(커버높이포함 기본규격)  
 특징 : \* 옥내 은폐 및 노출용의 건조한 장소에 시설  
 \* 나사고정용 탈부착식 금속격벽(강약전선 분리용)  
 \* 일반 범용 배선기구 부착 구조  
 \* 강약전용 배선기구 연결설치 용이

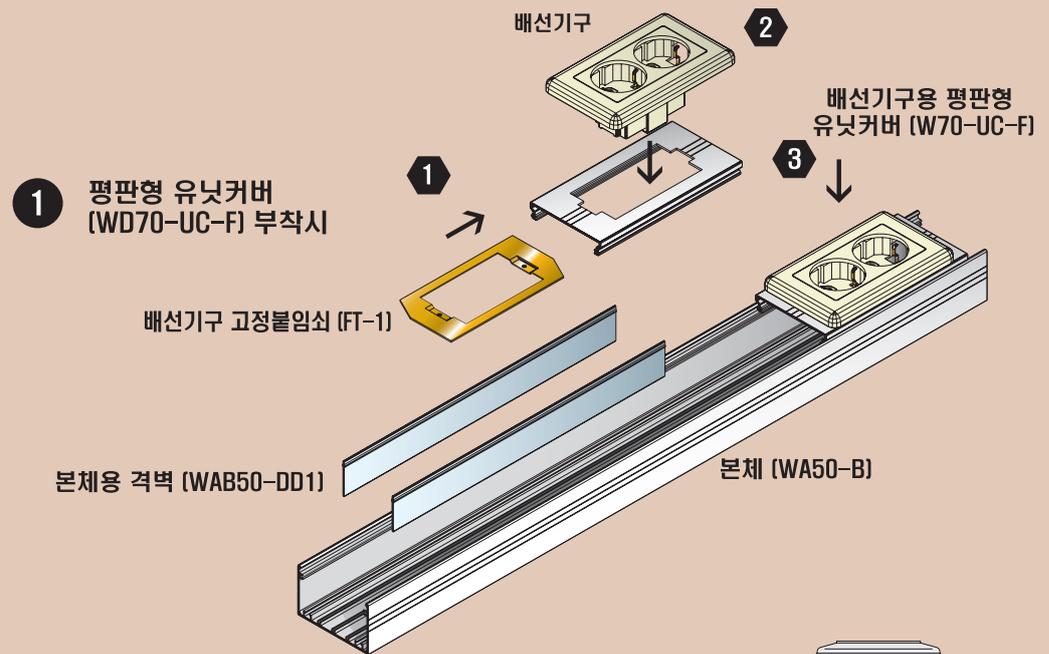


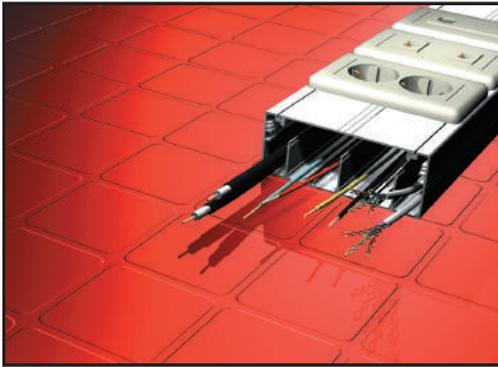
- 본체**  
  
 70W x 43H x 1.5t x 2000L WA50-B
- 커버**  
  
 70W x 15.8H x 1.5t x 2000L W70-CF
- 금속격벽**  
 (도장 미적용)  
  
 47H x 1.5t x 2000L WAB50-DD1
- 앤드캡**  
  
 70W x 50H x 1.5t WA50-EC
- 배선기구 유닛커버**  
  
 70W x 15.8H x 1.5t x 140L W70-UC-F
- 조인트 커넥터**  
  
 5.5W x 3t x 57L JC
- 배선기구 고정 볼임쇠**  
  
 60W x 1.25t x 120L FT-1

## U.T Pole 조립순서

### <배선기구 조립순서>

1. 볼임쇠를 유닛커버에 삽입
2. 유닛커버에 배선기구 부착
3. 조립된 유닛커버를 덕트에 부착





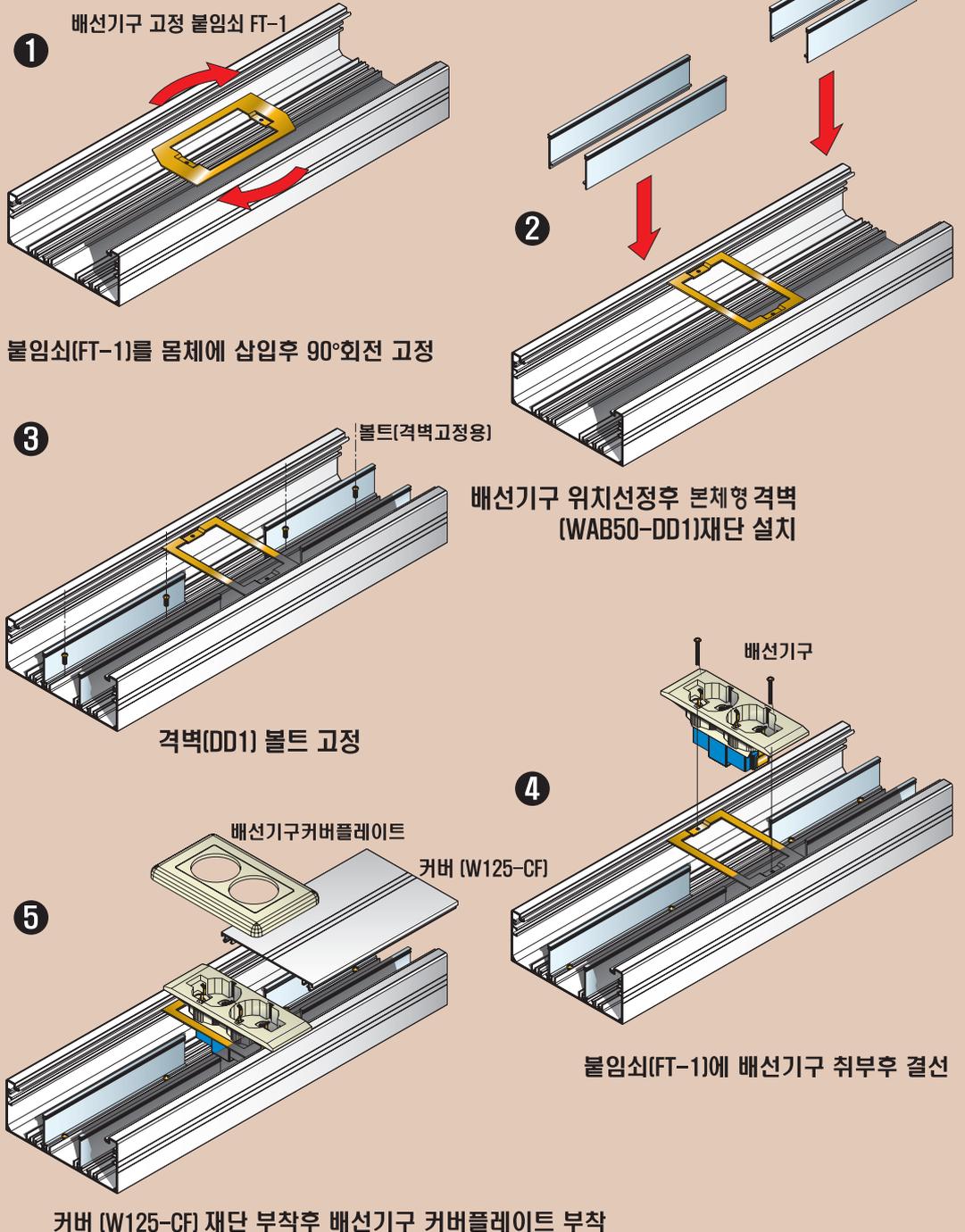
## WB50 배선기구 직접 결합식

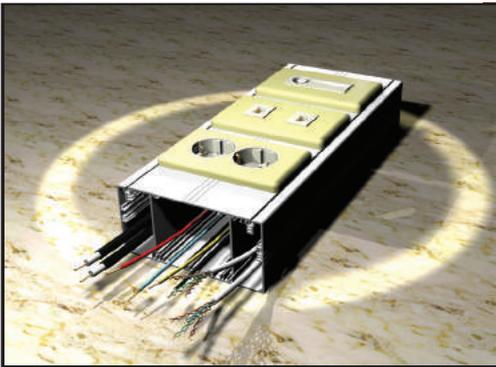
- 재질 : 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)  
 마감 : 외부 백색분체도장 (컬러색상 : OPTION)  
 규격 : 125mmW x 50mmH x 2m(커버높이포함 기본규격)  
 특징 : \* 옥내 은폐 및 노출용의 건조한 장소에 시설  
 \* 나사고정용 탈부착식 금속격벽(강약전선 분리용)  
 \* 일반 범용 배선기구 부착 구조  
 \* 강약전용 배선기구 연결설치 용이



- 본체**  
124W x 50H x 1.5t x 2000L WB50-B
- 커버**  
102W x 8.5H x 1.5t x 2000L W125-CF
- 금속격벽**  
(도장 미적용)  
47H x 1.5t x 2000L WAB50-DD1
- 조인트 커버터**  
5.5W x 3t x 57L JC
- 배선기구 고정 볼임쇠**  
60W x 1.25t x 120L FT-1
- 엔트캡**  
124W x 50H x 1.5t WB50-EC

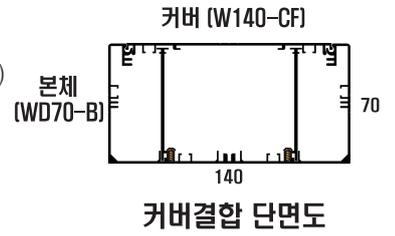
### U.T Pole 조립순서





# WD70 배선기구 직접 결합식

재질 : 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)  
 마감 : 외부 백색분체도장 (컬러색상 : OPTION)  
 규격 : 140mmW x 70mmH x 2m(커버높이포함 기본규격)  
 특징 : \* 옥내 은폐 및 노출용의 건조한 장소에 시설  
 \* 나사고정용 탈부착식 금속격벽(강약전선 분리용)  
 \* 일반 범용 배선기구 부착 구조  
 \* 강약전용 배선기구 연결설치 용이

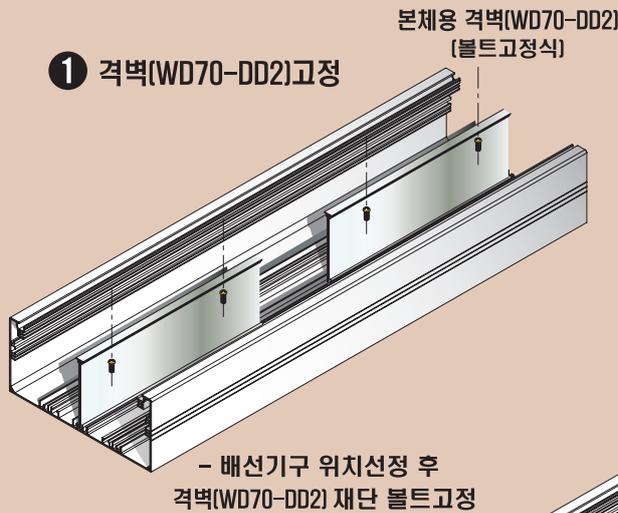


- 본체**  
  
 140W x 70H x 1.5t x 2000L WD70-B
- 커버**  
  
 120W x 7H x 1.5t x 2000L W140-CF
- 금속격벽**  
 (도장 미적용)  
  
 66H x 2t x 2000L WD70-DD2
- 조인트 커넥터**  
  
 55W x 3t x 57L JC
- 배선기구 고정 볼임쇠**  
  
 60W x 1.25t x 120L FT-1
- 엔드캡**  
  
 140W x 70H x 1.5t WD70-EC

## U.T Pole 조립순서

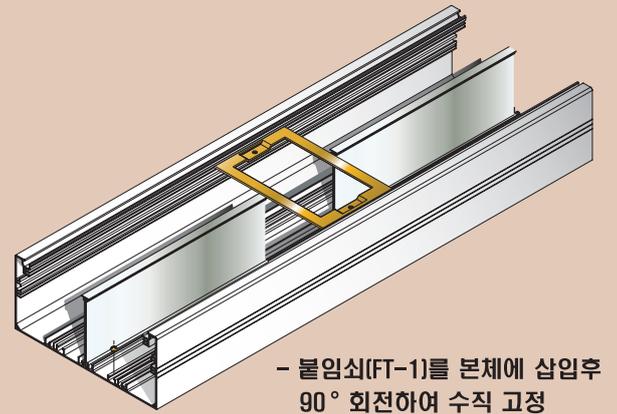
### <배선기구 조립순서>

#### 1 격벽(WD70-DD2)고정

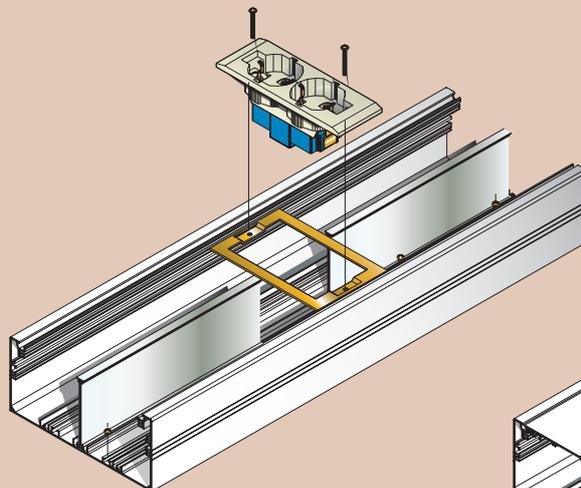


1. 본체 내부 홈에 볼임쇠 삽입
2. 볼임쇠를 90° 회전하여 수직으로 고정
3. 배선기구를 결합하고 나사볼트로 고정

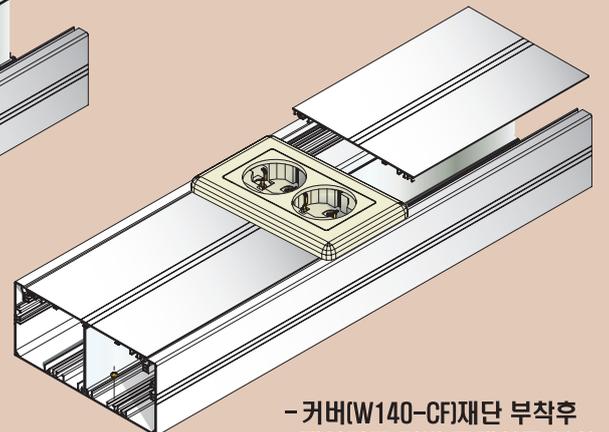
#### 2 배선기구 고정 볼임쇠 결합



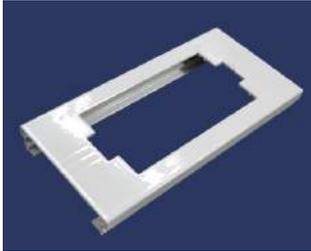
#### 3 배선기구 결합



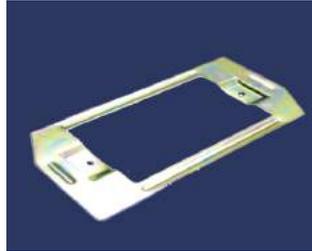
#### 4 커버마감



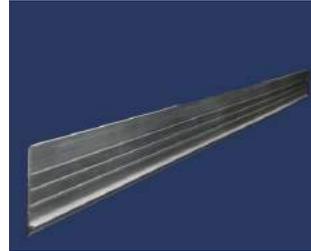
## U.T Pole 부속품 상세


**배선기구 유닛커버**

· 모델번호 : W70-UC-F


**배선기구 고정 붙임쇠**

· 모델번호 : FT-1


**금속 격벽 (미도장)**

· 모델번호 : WAB50-DD1


**금속 격벽 (미도장)**

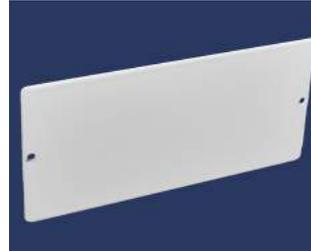
· 모델번호 : WD70-DD2


**앤드캡**

· 모델번호 : WA50-EC


**앤드캡**

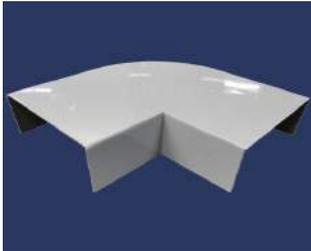
· 모델번호 : WB50-EC


**앤드캡**

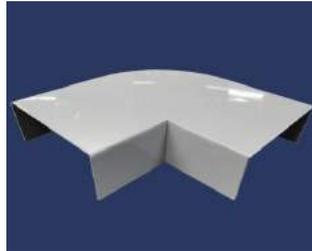
· 모델번호 : WD70-EC


**조인트 커넥터**

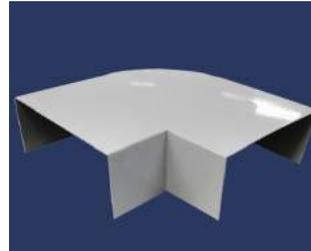
· 모델번호 : JC


**수평형 등근커버**

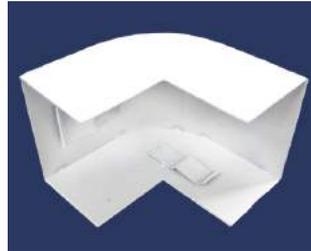
· 모델번호 : WA50-HR


**수평형 등근커버**

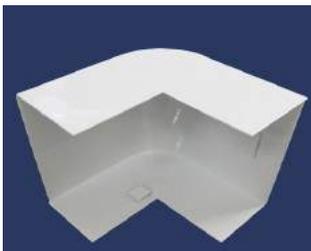
· 모델번호 : WB50-HR


**수평형 등근커버**

· 모델번호 : WD70-HR


**아우터 등근커버**

· 모델번호 : WA50-OR


**아우터 등근커버**

· 모델번호 : WB50-OR


**아우터 등근커버**

· 모델번호 : WD70-OR


**이너 등근커버**

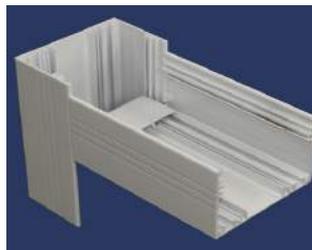
· 모델번호 : WA50-IR


**이너 등근커버**

· 모델번호 : WB50-IR


**이너 등근커버**

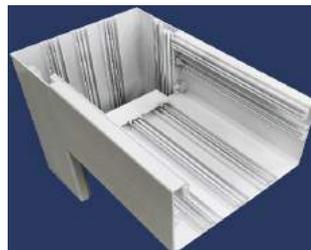
· 모델번호 : WD70-IR


**수직형 엘보**

· 모델번호 : WA50-VE


**수직형 엘보**

· 모델번호 : WB50-VE


**수직형 엘보**

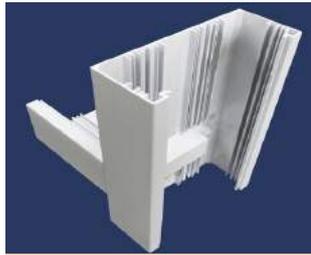
· 모델번호 : WD70-VE

# U.T Pole 부속품 상세



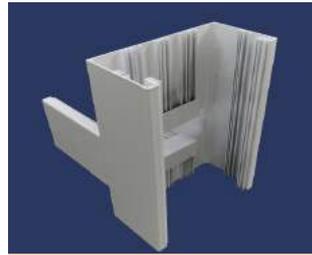
**수직형 티**

· 모델번호 : WA50-VT



**수직형 티**

· 모델번호 : WB50-VT



**수직형 티**

· 모델번호 : WD70-VT



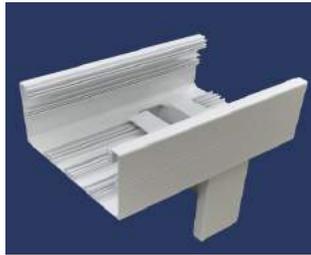
**수직형 리듀서티**

· 모델번호 : WBA-VT



**수직형 리듀서티**

· 모델번호 : WDA-VT



**수직형 리듀서티**

· 모델번호 : WDB-VT



**수평형 엘보**

· 모델번호 : WA50-HE



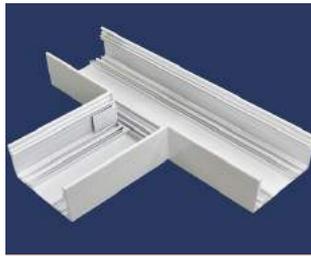
**수평형 엘보**

· 모델번호 : WB50-HE



**수평형 엘보**

· 모델번호 : WD70-HE



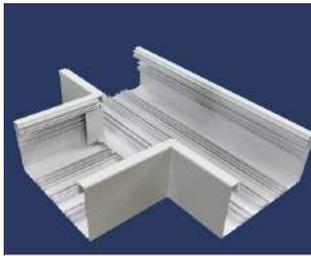
**수평형 티**

· 모델번호 : WA50-HT



**수평형 티**

· 모델번호 : WB50-HT



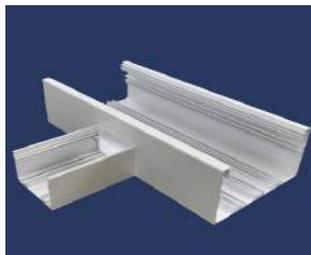
**수평형 티**

· 모델번호 : WD70-HT



**수평형 리듀서티**

· 모델번호 : WBA-HT



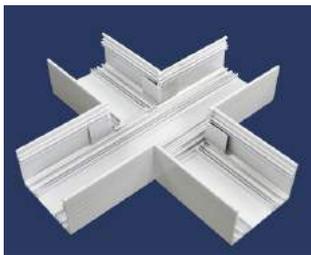
**수평형 리듀서티**

· 모델번호 : WDA-HT



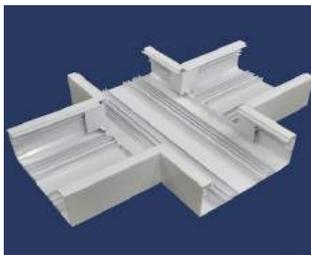
**수평형 리듀서티**

· 모델번호 : WDB-HT



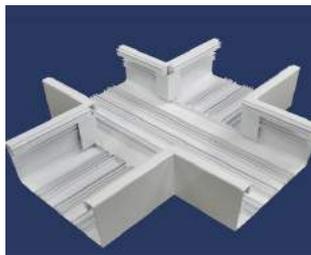
**수평형 크로스**

· 모델번호 : WA50-HC



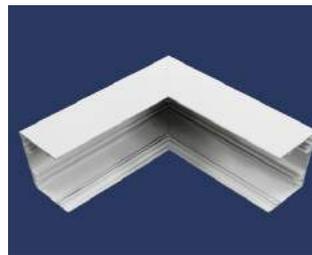
**수평형 크로스**

· 모델번호 : WB50-HC



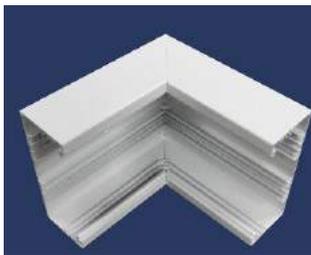
**수평형 크로스**

· 모델번호 : WD70-HC



**이너 엘보**

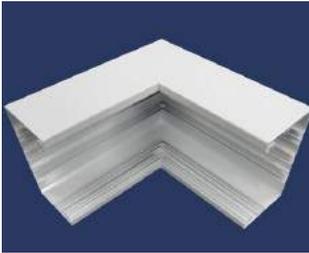
· 모델번호 : WA50-IE



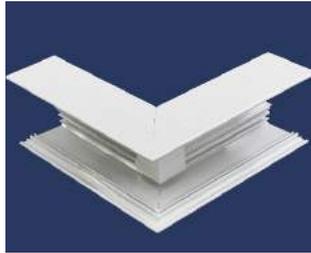
**이너 엘보**

· 모델번호 : WB50-IE

## U.T Pole 부속품 상세


**이너 엘보**

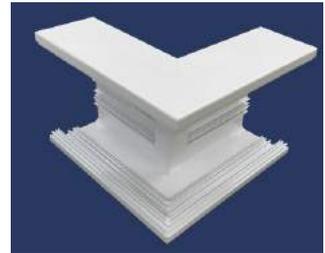
· 모델번호 : WD70-IE


**아웃터 엘보**

· 모델번호 : WA50-OE


**아웃터 엘보**

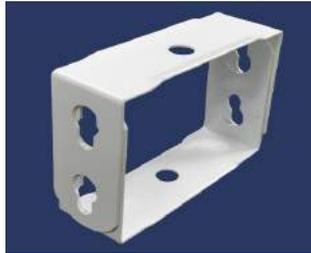
· 모델번호 : WB50-OE


**아웃터 엘보**

· 모델번호 : WD70-OE


**행거**

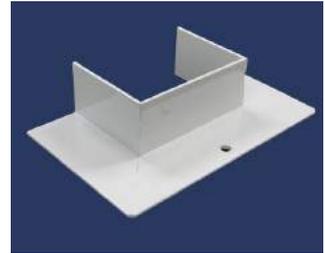
· 모델번호 : WA50-HG


**행거**

· 모델번호 : WB50-HG


**행거**

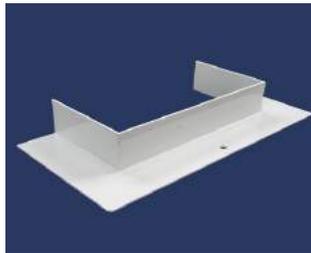
· 모델번호 : WD70-HG


**베이스플레이트/반쪽형**

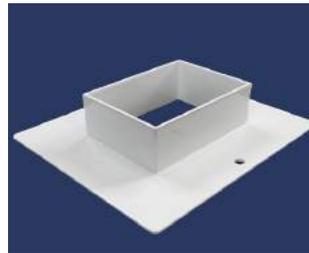
· 모델번호 : WA50-BP1


**베이스플레이트/반쪽형**

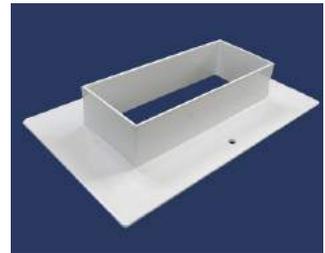
· 모델번호 : WB50-BP1


**베이스플레이트/반쪽형**

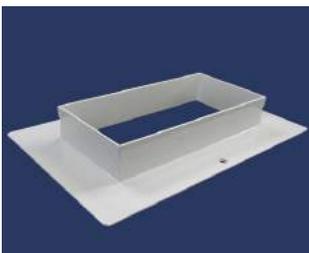
· 모델번호 : WD70-BP1


**베이스플레이트/전체형**

· 모델번호 : WA50-BP2


**베이스플레이트/전체형**

· 모델번호 : WB50-BP2


**베이스플레이트/전체형**

· 모델번호 : WD70-BP2


**리듀서 / 벽부형**

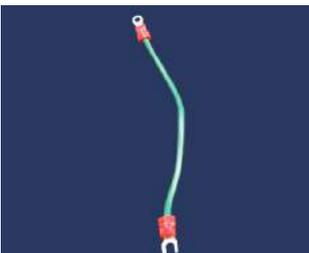
· 모델번호 : WBA-R1


**리듀서 / 천장형**

· 모델번호 : WBA-R2

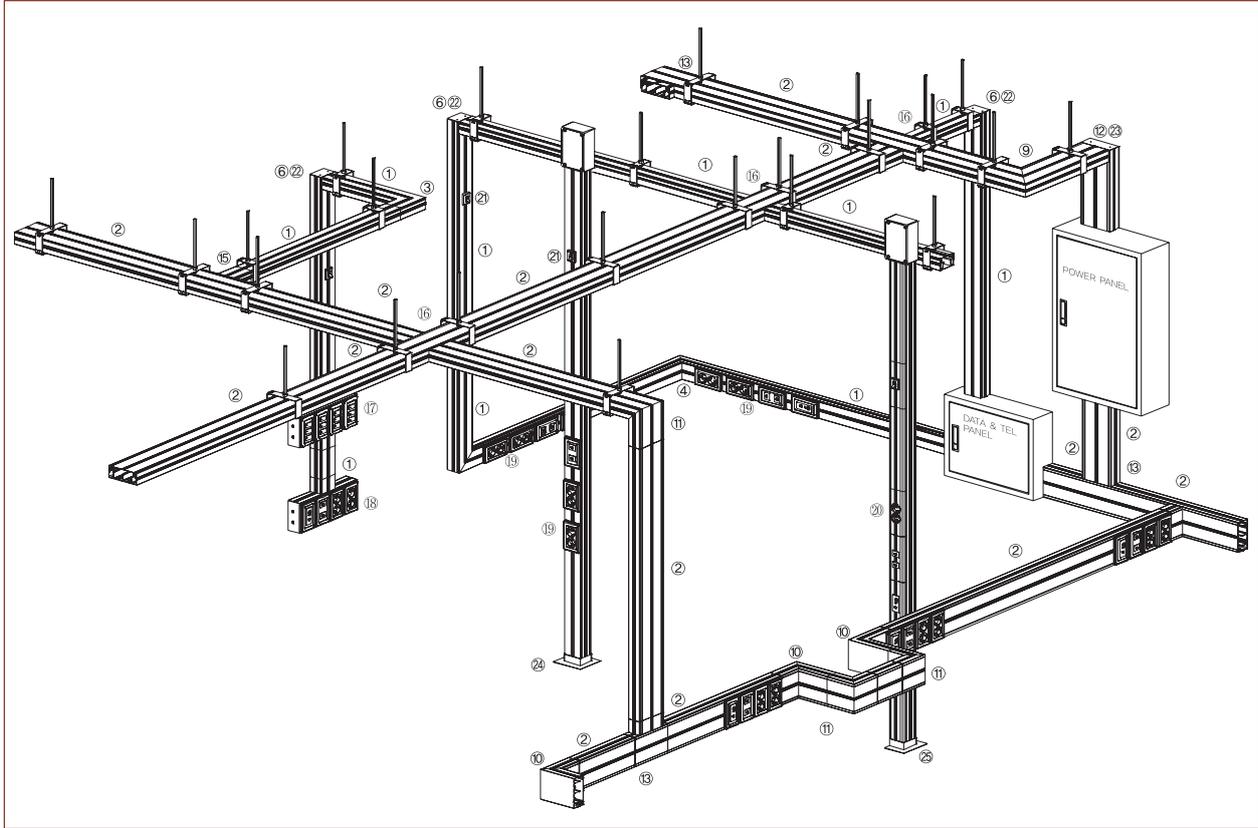

**본체용 본딩접지선**

· 모델번호 : BW1


**커버용 본딩접지선**

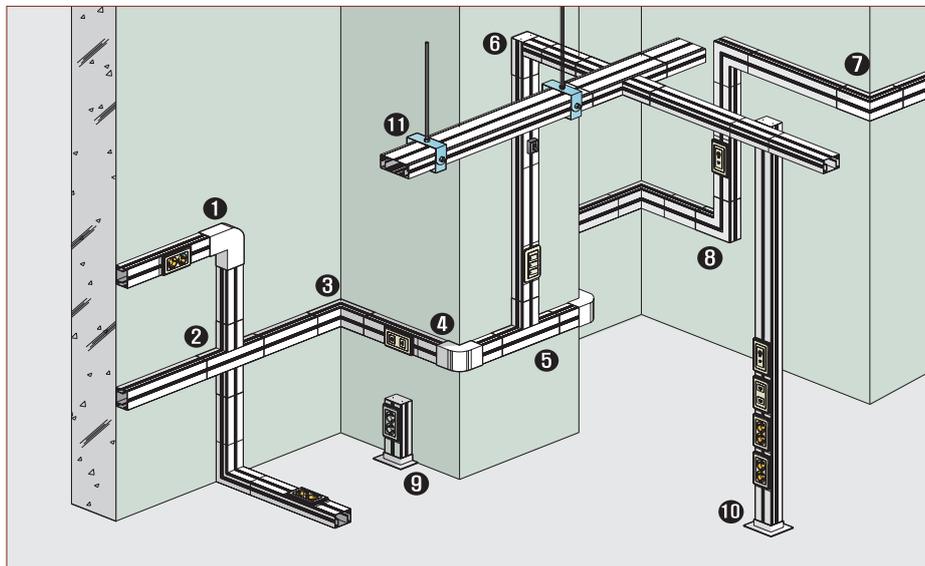
· 모델번호 : BW2

# U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 설치 입체 상세도



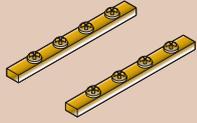
번호	모델번호	규격	비고	번호	모델번호	규격	비고	번호	모델번호	규격	비고
①	WA50	70W x 50H x 1.5t x 2.0M	BODY & COVER	⑩	WB-IE	124W x 50H x 1.5t x 150L	INNER ELBOW	⑲	W70-UC-F	70W x 15.8H x 1.5t x 140L	UNIT COVER - FLAT (기구부착용)
②	WB50	124W x 50H x 1.5t x 2.0M	BODY & COVER	⑪	WB-OE	124W x 50H x 1.5t x 150L	OUTER ELBOW	⑳	W70-UC-R	70W x 27H x 1.5t x 140L	UNIT COVER - ROUND(기구부착용)
③	WA-HE	70W x 43.5H x 1.5t x 150L	HORIZONTAL ELBOW	⑫	WB-VE	124W x 50H x 1.5t x 150L	VERTICAL ELBOW	㉑	UC-B	70W x 13H x 1.5t	BREAKER COVER -FLAT
④	WA-IE	70W x 43.5H x 1.5t x 150L	INNER ELBOW	⑬	WB-HT	124W x 124W x 50H x 1.5t x 245L	HORIZONTAL TEE	㉒	WA50-EC	70W x 50H x 1.5t	END CAP
⑤	WA-OE	70W x 43.5H x 1.5t x 150L	OUTER ELBOW	⑭	WB-HC	124W x 250W x 50H x 1.5t x 270L	CROSS ELBOW	㉓	WB50-EC	124W x 50H x 1.5t	END CAP
⑥	WA-VE	70W x 43.5H x 1.5t x 150L	VERTICAL ELBOW	⑮	WBA-HT	124W x 70W x 50H x 1.5t x 245L	REDUCING HORIZONTAL TEE	㉔	WA50-BP-2	71W x 30H x 130L x 2t	BASE PLATE (FULL)
⑦	WA-VT	70W x 43.5H x 1.5t x 200L	VERTICAL TEE	⑯	WBA-C	124W x 70W x 50H x 1.5t x 324L	REDUCING HORIZONTAL CROSS	㉕	WA50-BP-1	71W x 30H x 130L x 2t	BASE PLATE (HALF)
⑧	WA-HC	70W x 70W x 43.5H x 1.5t x 250L	HORIZONTAL CROSS	⑰	WBA-4C	124W x 70W x 50H x 1.5t x 288L	배선기구연설(72mmx4개소)				
⑨	WB-HE	70W x 43.5H x 1.5t x 150L	HORIZONTAL ELBOW	⑱	WBA-4T	124W x 70W x 50H x 1.5t x 288L	배선기구연설(72mmx4개소)				

# U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 결합 상세도



- ① 수평형 둥근커버(HR)
- ② 수평형 크로스(HC)
- ③ 이너 엘보(IE)
- ④ 아우터 둥근커버(OR)
- ⑤ 수평형 티(HT)
- ⑥ 수직형 엘보(VE)
- ⑦ 아우터 엘보(OE)
- ⑧ 수평형 엘보(HE)
- ⑨ 베이스 플레이트(BP1)
- ⑩ 베이스 플레이트(BP2)
- ⑪ 행거(HG)

# JOINT-CONNECTOR와 접지 본딩선을 이용한 U.T Pole 간 결합과 접속방법



JOINT-CONNECTOR (JC) 외형도



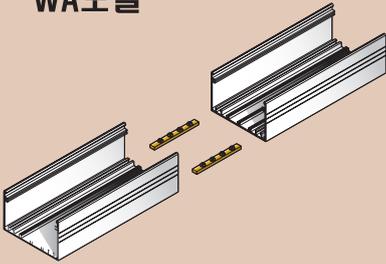
JC의 나사가 바르게 정렬된 형태



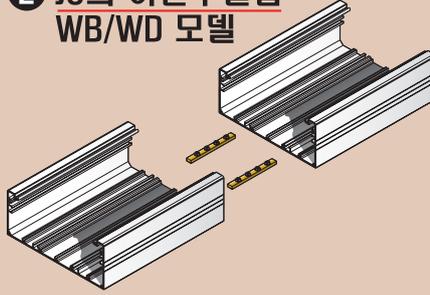
JC의 나사가 튀어나온 형태

\* 접지접속을 조립시 하단부에 나사가 나올 경우 몸체의 홈에 잘 끼워지지 않습니다.

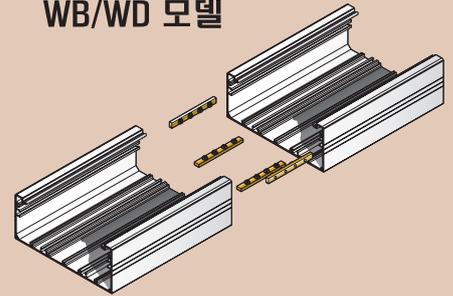
## 1 JC의 하단부결합 WA모델



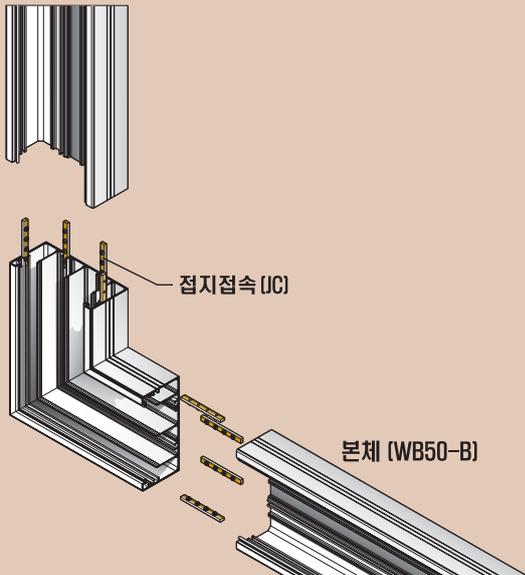
## 2 JC의 하단부결합 WB/WD 모델



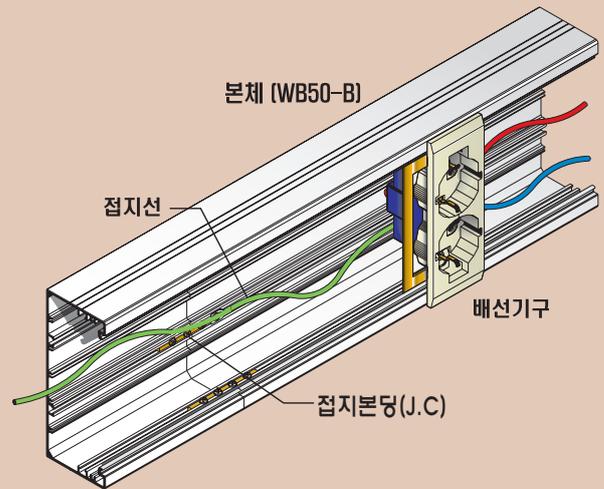
## 3 JC의 하단부및 측면부결합 WB/WD 모델



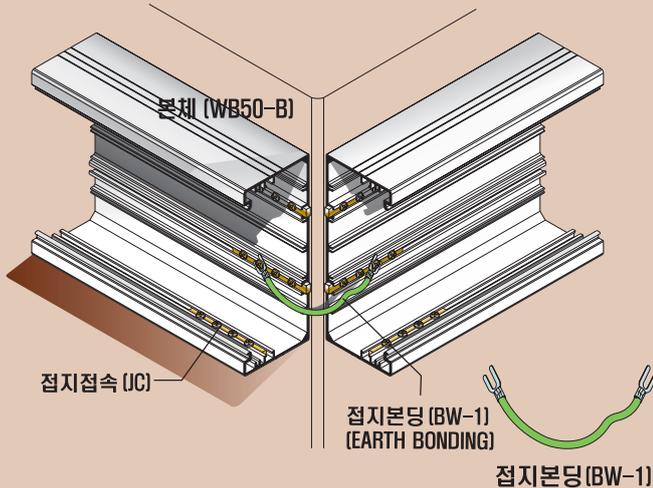
## 4 WB형의 ELBOW류결합



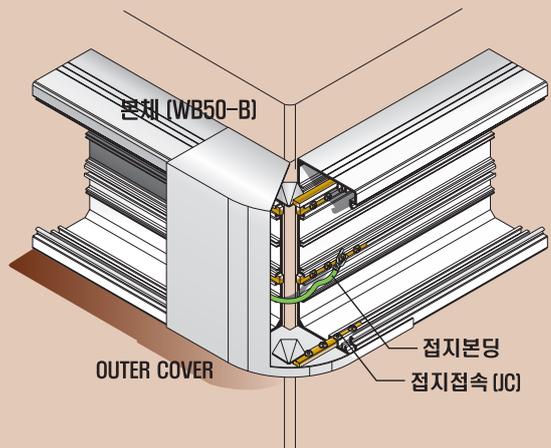
## 5 접지선의 등전위결합



## 6 WB형 절단후 접지본딩

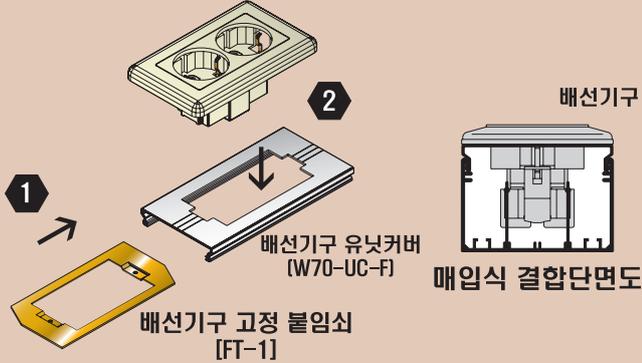


## 7 OUTER COVER 절개단면

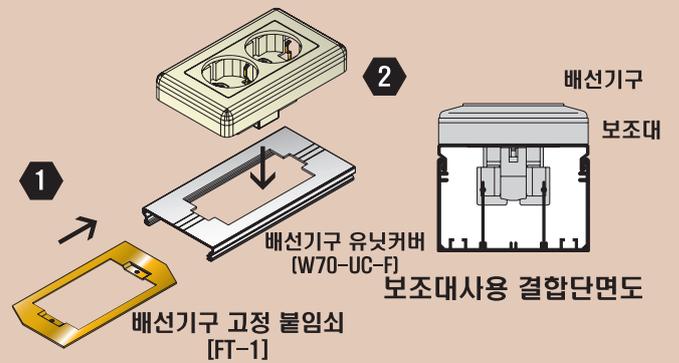


# 배선기구의 결합 및 고정방법

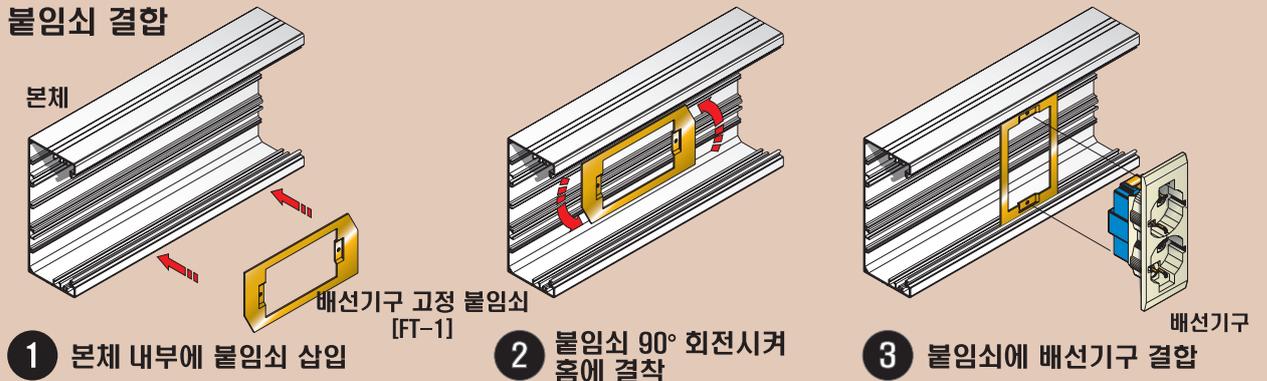
## WA형의 매입식 배선기구 결합 (보조대 미사용 경우)



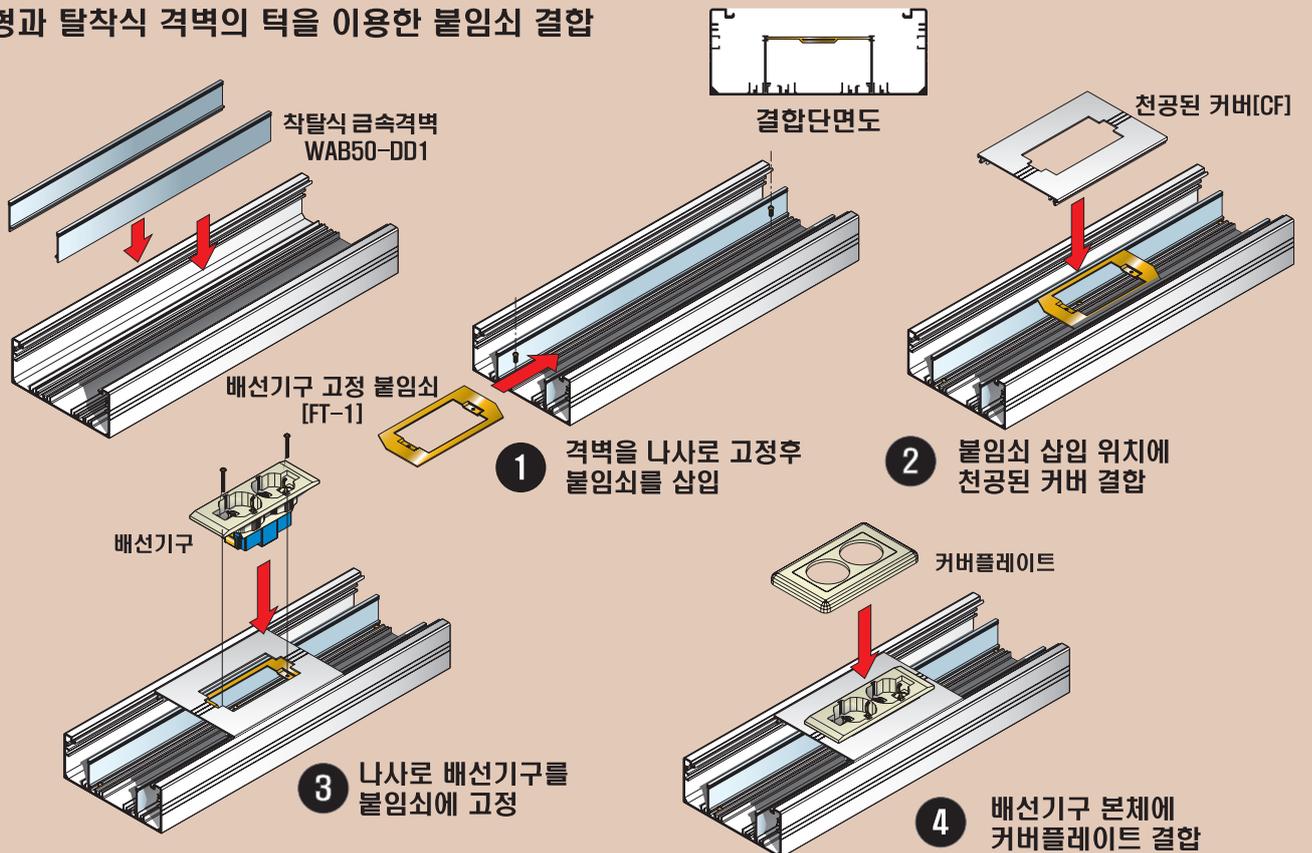
## WA형의 매입식 배선기구 결합 (보조대 사용 경우)



## WB형과 볼임쇠 결합



## WB형과 탈착식 격벽의 턱을 이용한 볼임쇠 결합



· 상기 제품은 커버 천공이 제작사양이므로 발주전 담당자와 상의 하시기 바랍니다.

## U.T Pole 본체에 콘센트를 장착하기 위한 볼임쇠 결합 방법 (WD-70 모델 기준)

### 110V 콘센트 결합 순서



- 본체 양측 상단에서 두 번째 홈으로 배선기구 고정용 볼임쇠(FT-1)를 밀어 넣는다.
- 이때 콘센트 설치 부위와 닿는 볼임쇠의 오목한 부분이 위로 향하게 하여야 한다

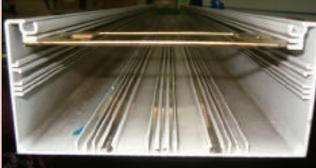


본체 홈에 밀어 넣은 볼임쇠를 설계도면에 의한 적절 위치에 둔다.



먼저 콘센트용 나사로 볼임쇠를 고정한 후 콘센트 커버 고정대를 부착한다.

### 220V 콘센트 결합 순서



- 본체 양측 상단에서 두 번째 홈으로 배선기구 고정용 볼임쇠(FT-1)를 밀어 넣는다.
- 이때 콘센트 설치 부위와 닿는 볼임쇠의 오목한 부분이 아래로 향하게 하여야 한다.



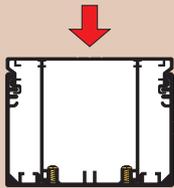
본체 홈에 밀어 넣은 볼임쇠를 설계도면에 의한 적절 위치에 둔다.



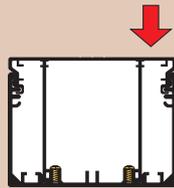
콘센트용 나사로 볼임쇠를 고정한다.

## U.T Pole 본체에 커버 및 유닛커버 탈착 방법

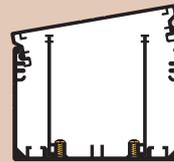
U.T Pole 본체와 커버(유닛커버 포함) 간 결합 구조는, 특히 WA Model series 경우, 이중물림 구조로 되어 있어 먼저 커버의 한측 (그림의 화살표 방향) 방향으로 힘을 가하여 탈착 하여야함.



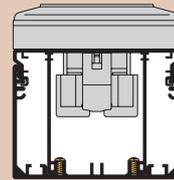
배선완료전 완전물림



한쪽은 반물림으로 닫는다



추가배선작업

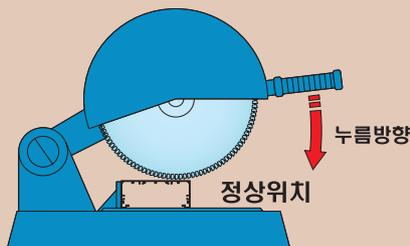


배선종료후 완전물림

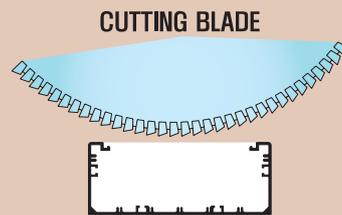
이중물림의 커버를 배선작업진행 시에는 한쪽을 반물림으로 하고 배선작업 종료시에 양쪽을 모두 완전물림하여 닫는다.

## U.T Pole 본체의 절단 방법

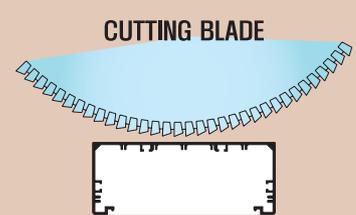
절단작업시 아래에 도시된 그림과 같이 본체의 열린면이 상단으로 위치한 상태의 절단은 위험하니 반드시 바닥면이 위로 향하게 하여 절단 하시기 바랍니다.



- 바닥면을 상단으로 절단시 적당량의 힘으로 절단을 하여야 본체의 벌어짐을 방지 할 수 있습니다.
- 비철금속 원형 CUTTING BLADE (14" 120날) 사용



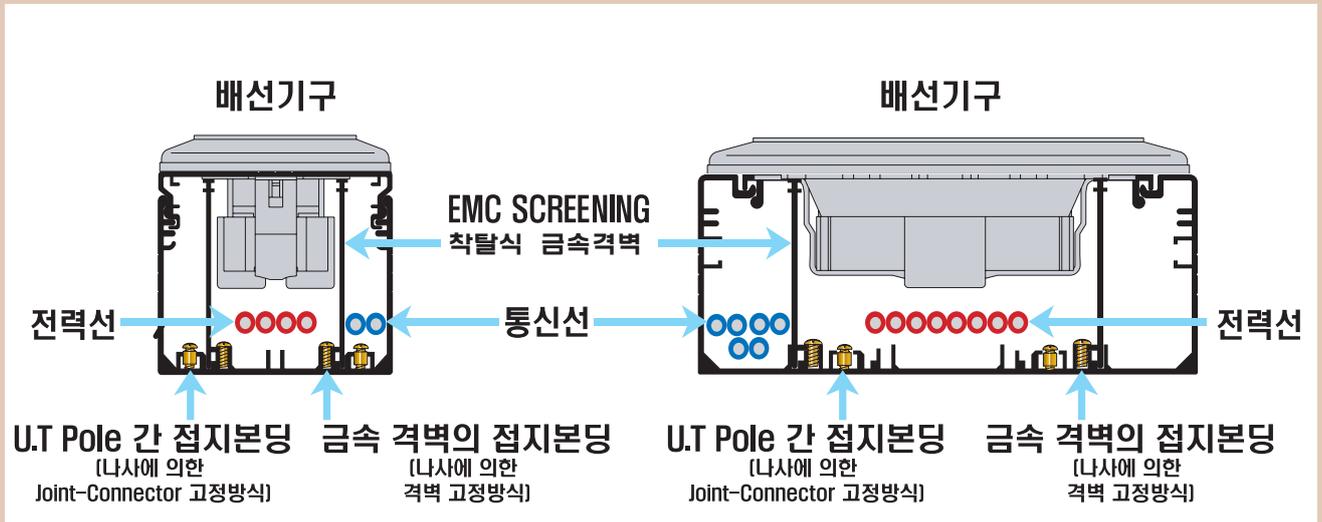
본체 개구부 절단



본체 바닥면 절단

# 강약전선 이격 및 전자파 차폐 (EMC SCREENING)용 U.T Pole 금속격벽

## 1. 금속격벽에 의한 강약전선 분리 설치 방법



\* EMC (Electromagnetic Compatibility, 전자파 적합성) : 전자파를 감소시켜 다른곳에 영향을 주지 않게 하고, 다른곳의 전자파도 감소시켜 영향을 받지 않도록 성능을 확보할 수 있는 기기의 능력.

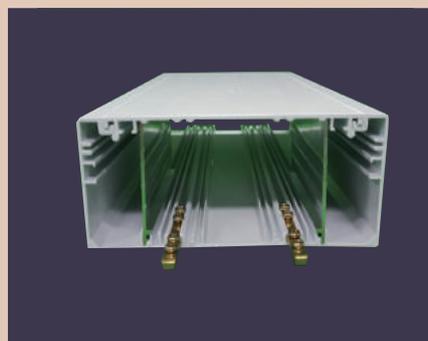
## 2. 강약전선 이격 및 전자파 차폐용 금속격벽의 구조와 설치방법

- \* 전자파 차폐효과 증대를 위한 금속(Aluminum) 소재에 미 도장한 두꺼운 규격 (1.5t 이상)의 금속격벽 사용.
- \* 본체 하단의 금속격벽용 요홈에 금속격벽을 그림과 같이 끼운다.  
이때 강약전선의 수량에 따라 다수의 요홈 중에서 선택하여 끼운다.
- \* 격벽을 끼운 후 50 mm 간격 (권장사항)으로 금속격벽과 함께 공급되는 전용 나사로 고정 시킨다.
- \* 전자파 차폐 효과의 손실방지를 위하여 금속격벽의 상단이 커버하단의 요홈에 완전 밀결합이 되도록 시공한다.
- \* 금속격벽의 설치 작업이 종료된 후에는 완전한 전자파 차폐를 위하여 전기 전도도가 높은 구리재질의 Joint-Connector를 사용하여, 조명회로의 시스템 접지와 등전위를 시키면 모든 작업이 종료된다.



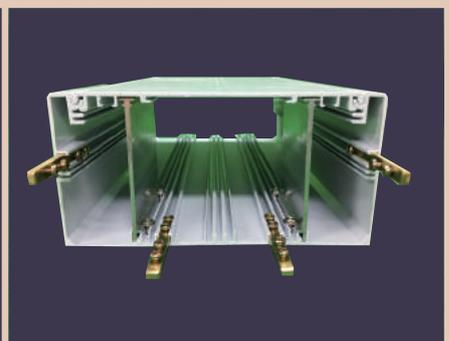
커버, 격벽 및 JC 장착 사진

WA50 (70W x 50H)



커버, 격벽 및 JC 장착 사진

WB50 (124W x 50H)



커버, 격벽 및 JC 장착 사진

WD70 (140W x 70H)

# U.T Pole V-CHECK MARK 인증 시험성적서

(KESCO : 한국전기안전공사 인증센터)

 <b>한국전기안전공사</b> 안전인증센터		<b>시험성적서</b> TEST REPORT			
KESCO Safety Test Center Tel: 82-31-240-4500 Fax: 82-31-240-4590		시험서 번호: STC-B13-253-01 (Report No.) 페이지(Page n): ( 1 ) / 총 7)			
<b>1. 신청자</b> Customer <input type="radio"/> 기관명 : (주)진우시스템 Name <input type="radio"/> 주소 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 33-33 Address <input type="radio"/> 신청일자 : 2013. 07. 18 Date of Receipt					
<b>2. 시험성적서 용도</b> : V-체크마크 갱신심사용 Use of Test Report					
<b>3. 시험대상품목</b> : 트링킹 시스템 Product <input type="radio"/> 모델명 : WB50 Model <input type="radio"/> 제조번호 : 해당없음 Serial No.					
<b>4. 시험기간</b> : 2013. 07. 19 ~ 2013. 07. 23 Test Period					
<b>5. 시험방법/항목</b> : SCC-ES-027:2013 Test Method/Item					
<b>6. 시험환경</b> Test Environment <input type="radio"/> 온도 : (25 ± 3) °C Temperature <input type="radio"/> 상대습도 : (65 ± 5) % R.H. Relative Humidity					
<b>7. 시험결과 : 적합</b> Test Results					
<b>확 인</b> Conformation		작성자 Tested by 성명 이연필 Name U. P. Lee		승인자 Approved by 성명 박준성 (서명) Name J. S. Park	
<input type="checkbox"/> 위 성적서는 고객이 제공한 시료에 대한 시험 결과이며, 용도이외의 사용은 금합니다. This is certified that the above mentioned products have been tested for the sample provided by customer and forbid the use except for original purpose.					
<input type="checkbox"/> 위 성적서는 안전인증센터의 승인 없이는 복제 및 재발급이 금지됩니다. No part of this document may be duplicated or reproduced by any means without the express written permission of the KESCO Safety Test Center.					
2013. 07. 24 <b>한국전기안전공사 안전인증센터장</b> The Head of Korea Electrical Safety Corporation Safety Test Center					
□ 440-819 경기도 수원시 장안구 영화동 338-1 338-1, Yeonghwa Dong, Jang'an Gu, Suwon City, Gyeonggi Do, 440-819, Korea					
QP-5101-01(2)		안전인증센터		A4(210 mm×297 mm)	

<b>Test Report</b> SCC-ES-027 ED.1.0: 2013		 Safety Test Center			
Report No.: STC-B13-253-01 Page No.: 2 / 7		Customer: 진우시스템 Product: 트링킹 시스템 Model: WB50			
<b>1. 시험 환경 (Test Environment)</b> • 온도 (Temperature): (25 ± 3) °C, 습도 (Relative Humidity): (65 ± 5) % R.H. • 시험장소 (Location): 안전인증센터					
<b>2. 시험에 사용된 장비 명세 (List of Used Equipment)</b>					
장비번호 Equipment	사용장비명 Description	제조회사 Manufacturer	형식 Model	제조번호 Serial No.	교정유효일자 Calibration Valid Until
A-02-02	임시연속성시험기	EXTECH	7316	1370134	2013. 10. 11
A-13-01	디지털 멀티미터	FLUKE	8842A	7335004	2014. 03. 14
B-01-01	Stop Watch	Time Art	PC-80A	TPST002	2013. 10. 09
B-03-01	Vernier Calipers	MITUTOYO	MITUTOYO	7026178	2014. 05. 09
B-03-03	Tape measure	HIBO	-	-	2014. 05. 16
<b>3. 시험일자 (Test Date)</b> Date of receipt of test item: 2013. 07. 18 Test Period: 2013. 07. 19 ~ 2013. 07. 23					
<b>4. 시험항목 (Test Items)</b>					
시험항목	Remark				
1) 표시					
2) 구조 및 치수					
3) 선행시험항목(비통형시험)					
4) 열거금지시험					
5) 전기적 연속성시험					

<b>Test Report</b> SCC-ES-027 ED.1.0: 2013		 Safety Test Center	
Report No.: STC-B13-253-01 Page No.: 3 / 7		Customer: 진우시스템 Product: 트링킹 시스템 Model: WB50	
<b>5. 시험결과 (Test Results)</b>			
1) 표시			
A. 각 트링킹/덕트 길이 소자 및 각 트링킹/덕트 부속품에는 제조자 또는 판매자의 이름(상호), 상호 또는 기타 식별용 기호와 이 규격 번호가 표시되어야 하며(하나의 표정처로 공급되는 경우, 각 표정처에 부착된 라벨 및 기술한 내용과 같은 표시 정도가 있어야 한다), 최종 확인용 트링킹/덕트 살미에는 최종 확인용 제품임을 명확히 나타내는 표시가 있어야 한다. B. 표시는 지워지지 않아야 하며 읽기 쉬워야 한다.			
결 과 : <input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음			

<b>Test Report</b> SCC-ES-027 ED.1.0: 2013		 Safety Test Center	
Report No.: STC-B13-253-01 Page No.: 4 / 7		Customer: 진우시스템 Product: 트링킹 시스템 Model: WB50	
2) 치수 및 구조			
I. 치수			
A. 제조자는 트링킹/덕트용 케이블의 내부 유효면적 : 3500 mm <sup>2</sup> B. 굴곡반경은 최소 2 m에서 시작하며 증가하면 0.5 m로 한다: 설치 길이 2 m			
II. 구조			
A. 어떠한 표면 또는 모서리도 도개 또는 케이블을 손상해서는 안된다. B. 모든 나사, 스토퍼 및 기타 조립장치는 도개 또는 케이블을 손상하지 않도록 설치되어야 한다.			
결 과 : <input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 <input type="checkbox"/> 해당없음			





# U.T Pole과 시중덕트의 정하중 시험 성적서

(KCL : 한국건설생활환경시험연구원)

**시험 성적서**

접수번호 : CT11-04246  
 신청처 : (주)진부시스템  
 주소 : 서울 구로구 구로동 197-48 에이스테크노타워 3차 508  
 시료명 : METAL TRUNKING (WA50, WB50, WD70)  
 용도 : [하단잡조]

접수일자 : 2011.01.25  
 시험완료일 : 2011.01.27  
 용도 : [하단잡조]

**시험결과**

시험항목	단위	시험결과						시험방법		
		WA50 (정하중: 120 kg)		WB50 (정하중: 240 kg)		WD70 (정하중: 360 kg)				
하중	mm	S1	S2	S3	S1	S2	S3	비파괴 검사방법		
합		7.87	7.88	7.59	7.56	7.53	7.39	4.89	4.75	4.87

▶ 용도: 중소기업형 상층연중 시험리테용  
 ▶ 비파괴 검사방법: 아래의 시험사건과 같이 하중시행대에 지지점 간 거리가 1.8 m 간격으로 덕트를 설치한 후 정하중 하중재를 [ 160 kg ± 10 g, (120 kg ± 10 g), (240 kg ± 10 g), (360 kg ± 10 g) ] 덕트위에 올려두어 하중 재 중앙부부의 함몰을 측정한다.

[ 시험사건 ]



비고 1. 이 성적서는 비파괴 검사한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 총무, 안전, 품질 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 이 하에 배 -

시험원 : 장종훈 김승태  
 기술책임자(부) : 노영태  
 2011년 1월 27일

한국건설생활환경시험연구원장

본원 : 153-803 서울 금천구 가산동 499-28 (02)2102-2800  
 고객센터 : 소비자상담 02-2102-2859  
 총 1 페이지 중 1 페이지

**U.T Pole의 정하중(균등하중) 시험성적서**

**시험 성적서**

접수번호 : CT11-04245  
 신청처 : (주)진부시스템  
 주소 : 서울 구로구 구로동 197-48 에이스테크노타워 3차 508  
 시료명 : 시중덕트  
 용도 : [하단잡조]

접수일자 : 2011.01.25  
 시험완료일 : 2011.01.27  
 용도 : [하단잡조]

**시험결과**

시험항목	단위	시험결과			시험방법
		700x40x0.85x2.0 M (정하중: 60 kg)	1200x60Hx1.25x2.0 M (정하중: 120 kg)	1500x100Hx1.35x2.0 M (정하중: 240 kg)	
하중	mm	16.7	6.38	3.67	비파괴 검사방법

▶ 용도: 중소기업형 상층연중 시험리테용  
 ▶ 비파괴 검사방법: 아래의 시험사건과 같이 하중시행대에 지지점 간 거리가 1.8 m 간격으로 덕트를 설치한 후 정하중 하중재를 [ 160 kg ± 10 g, (120 kg ± 10 g), (240 kg ± 10 g), (360 kg ± 10 g) ] 덕트위에 올려두어 하중 재 중앙부부의 함몰을 측정한다.

[ 시험사건 ]



비고 1. 이 성적서는 비파괴 검사한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 총무, 안전, 품질 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 이 하에 배 -

시험원 : 장종훈 김승태  
 기술책임자(부) : 노영태  
 2011년 1월 27일

한국건설생활환경시험연구원장

본원 : 153-803 서울 금천구 가산동 499-28 (02)2102-2800  
 고객센터 : 소비자상담 02-2102-2859  
 총 1 페이지 중 1 페이지

**시중덕트의 정하중(균등하중) 시험성적서**

**시험 성적서**

접수번호 : CT11-04007  
 신청처 : (주)진부시스템  
 주소 : 서울 구로구 구로동 197-48 에이스테크노타워 3차 508  
 시료명 : METAL TRUNKING (WA50, WB50, WD70)  
 용도 : [하단잡조]

접수일자 : 2011.01.25  
 시험완료일 : 2011.01.27  
 용도 : [하단잡조]

**시험결과**

시험항목	단위	시험결과						시험방법		
		WA50 (하중: 40 kg)		WB50 (하중: 100 kg)		WD70 (하중: 150 kg)				
하중	mm	S1	S2	S3	S1	S2	S3	비파괴 검사방법		
합		8.29	8.47	7.39	8.02	8.03	9.61	4.54	4.07	5.25

▶ 용도: 중소기업형 상층연중 시험리테용  
 ▶ 비파괴 검사방법: 아래의 시험사건과 같이 하중시행대에 지지점 간 거리가 1.8 m 간격으로 덕트를 설치한 후 중앙부부에 집중하중을 가하여 함몰을 측정한다.

[ 시험사건 ]



비고 1. 이 성적서는 비파괴 검사한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 총무, 안전, 품질 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 이 하에 배 -

시험원 : 장종훈 김승태  
 기술책임자(부) : 노영태  
 2011년 1월 27일

한국건설생활환경시험연구원장

본원 : 153-803 서울 금천구 가산동 499-28 (02)2102-2800  
 고객센터 : 소비자상담 02-2102-2859  
 총 1 페이지 중 1 페이지

**U.T Pole의 정하중(집중하중) 시험성적서**

**시험 성적서**

접수번호 : CT11-04243  
 신청처 : (주)진부시스템  
 주소 : 서울 구로구 구로동 197-48 에이스테크노타워 3차 508  
 시료명 : 시중덕트  
 용도 : [하단잡조]

접수일자 : 2011.01.25  
 시험완료일 : 2011.01.27  
 용도 : [하단잡조]

**시험결과**

시험항목	단위	시험결과			시험방법
		700x40x0.85x2.0 M (하중: 10 kg)	1200x60Hx1.25x2.0 M (하중: 50 kg)	1500x100Hx1.35x2.0 M (하중: 130 kg)	
하중	mm	9.71	8.93	3.15	비파괴 검사방법

▶ 용도: 중소기업형 상층연중 시험리테용  
 ▶ 비파괴 검사방법: 아래의 시험사건과 같이 하중시행대에 지지점 간 거리가 1.8 m 간격으로 덕트를 설치한 후 중앙부부에 집중하중을 가하여 함몰을 측정한다.

[ 시험사건 ]



비고 1. 이 성적서는 비파괴 검사한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 총무, 안전, 품질 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 이 하에 배 -

시험원 : 장종훈 김승태  
 기술책임자(부) : 노영태  
 2011년 1월 27일

한국건설생활환경시험연구원장

본원 : 153-803 서울 금천구 가산동 499-28 (02)2102-2800  
 고객센터 : 소비자상담 02-2102-2859  
 총 1 페이지 중 1 페이지

**시중덕트의 정하중(집중하중) 시험성적서**

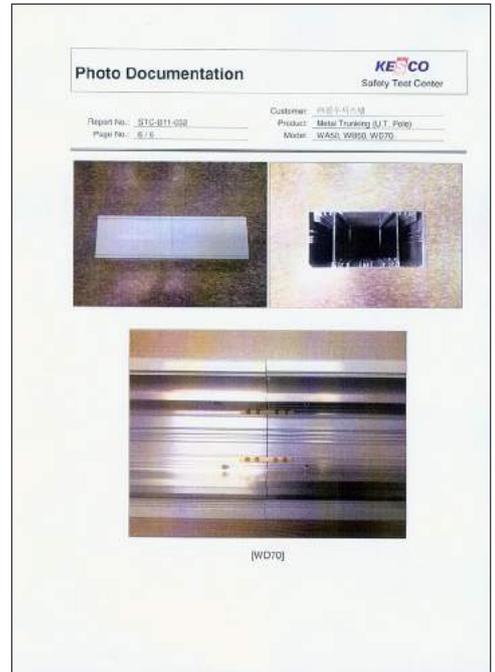
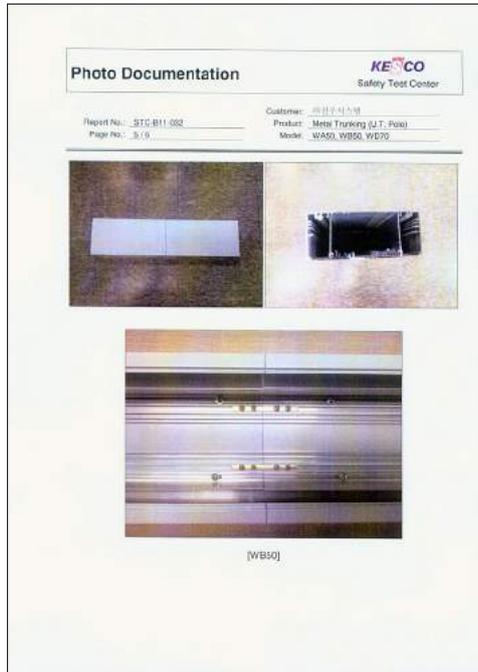
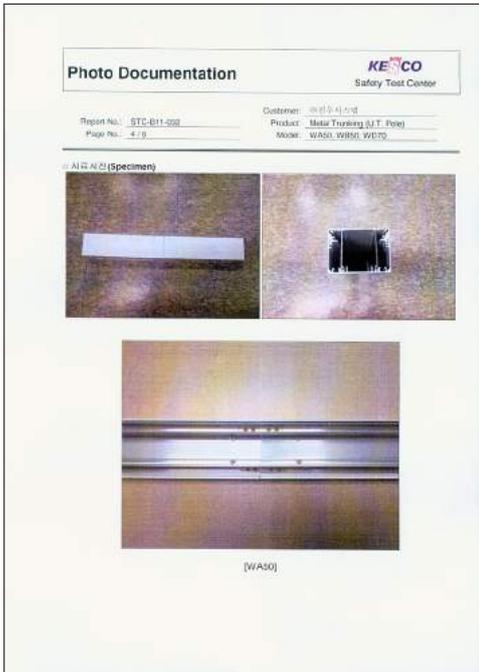
# U.T Pole 외함의 감전보호 시험 성적서

(KESCO : 한국전기안전공사 인증센터)

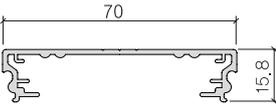
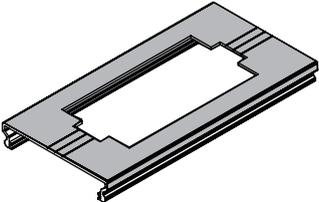
<b>한국전기안전공사</b> 안전인증센터 KESCO Safety Test Center Tel. 02-30-20-600 Fax. 02-30-20-200		<b>시험 성적서</b> TEST REPORT 성적서 번호: STC-B11-032 (Report No.) 페이지: Page 40 / (총 49페이지)			
<b>1. 신청자</b> Customer: ○ 기종명 : (주)인우시스템 주소 : 서울특별시 구로구 구로동 197-48 에이스테크노타워 304 308 Address: ○ 제품명 : 2011. 02. 07 Date of Receipt					
<b>2. 시험장서 용도</b> : 중속기압선 생산라인 시험용 Use of Test Report					
<b>3. 시험대상품목</b> : Metal Trunking (U.T. Pole) Product의 ○ 모델명 : WAS0 / WBS0 / WD70 ○ 제조번호 : 해당없음 (Type Designation) (Serial Note)					
<b>4. 시험일자</b> : 2011. 02. 07 ~ 2011. 02. 13 Date(s) of test performance					
<b>5. 시험방법/시험기준</b> : KS C IEC 61084-1:2004 및 KRISS 제147호 (사정시험) Test Item/Method					
<b>6. 시험환경</b> Test Environment ○ 온도 : (18 ± 3) °C ○ 상대습도 : (55 ± 5) % RH Temperature Relative Humidity					
<b>7. 시험결과</b> : 2.0 kV 테스트 시험결과 참조 Test Result					
<b>확인</b> Confirmed by Name:		<b>승인자</b> Approved by Name:		<b>제작: 기준책임자</b> Prepared:	
2011. 02. 15 <b>한국전기안전공사 안전인증센터</b> The Korea Electric Safety Corporation Safety Certification Center					
<input type="checkbox"/> 이 성적서는 본래의 제품만 시험에 대한 시험 결과이며, 용도에 따른 사용은 금지됩니다. This is certified that the above mentioned products have been tested for the sample provided by customer and for that use except for original purpose.					
<input type="checkbox"/> 이 성적서는 안전인증센터의 승인 없이도 복제 및 재발급이 금지됩니다. No part of this document may be duplicated or reproduced by any means, without the express written permission of the KESCO Safety Test Center.					
<input type="checkbox"/> 480-819 경기도 수원시 송탄구 평화로 338-1 338-1, Yonggok-dong, Songtan-gu, Suwon City, Gyeonggi-do, 440-819, Korea QP-5101-01223 안전인증센터 A-0121(문의:291mm)					

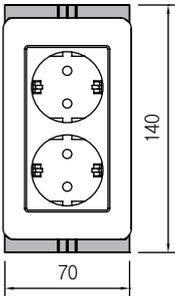
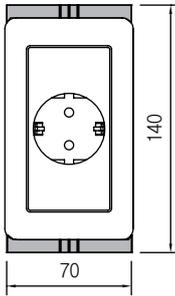
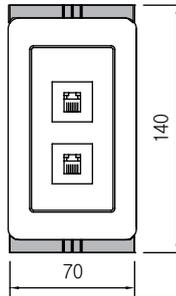
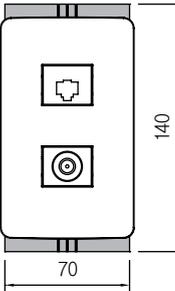
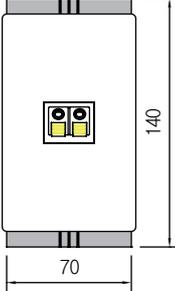
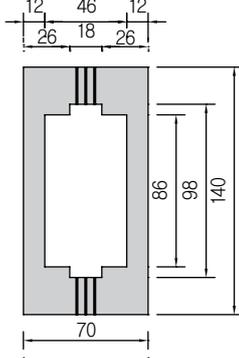
<b>TEST DATA</b>					
Report No.: STC-B11-032 Page No.: 4/9			Customer: (주)인우시스템 Product: Metal Trunking (U.T. Pole) Model: WAS0, WBS0, WD70		
<b>1. 시험 환경 (Test Environment)</b> 온도 (Temperature): 20 ± 3 °C 습도 (Relative Humidity): (55 ± 5) % RH 시험장소 (Location): 안전인증시험실					
<b>2. 시험에 사용된 장비 명세 (List of Used Equipment)</b>					
장비번호 Equipment	사용장비명 Description	제조회사 Manufacturer	형식 Model	일련번호 Serial No.	교정유효일자 Calibration Valid Until
A-01-01	내전압 시험기	HRUSUI	TD3001	GG012100	2011. 03. 19
A-13-01	다차단 시험기	FLUKE	8842A	7335004	2011. 03. 19
A-17-07	클램프 시험기	HIOKI	3855-20	05092925	2011. 03. 22
B-01-01	호흡기	Time Art	PC-88A	TPST002	2011. 10. 14
B-03-03	호흡기	HBO	-	-	2011. 05. 26
<b>3. 시험일자 (Test Date)</b> Date of receipt of test item: 2011. 02. 07 Date(s) of performance test: 2011. 02. 07 ~ 2011. 02. 13					
<b>4. 시험조건 및 결과 (Test condition &amp; result)</b> 1) KS C IEC 61084-1: 2004 / 12.2.1 시험의 단위값이 될 경우 1 A 및 직류가 포함된 통과해 지나도록 하고, 시험의 두 끝단 사이의 전압 강하를 가능한 한 높은 조건에서 측정한다.					
측정 부위	인가 전류	평점 기준	측정 결과		
직류사 시험용 인자 Metal trunking 2점을 결합한 시료의 일단	DC 1 A	5 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m 이하 일 것	WAS0	시험 1	1.7 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
				시험 2	1.7 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
				시험 3	1.7 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
			WBS0	시험 1	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
				시험 2	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
				시험 3	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m
WD70	시험 1	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m			
	시험 2	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m			
	시험 3	1.4 × 10 <sup>-2</sup> Ω/m			

<b>TEST DATA</b>					
Report No.: STC-B11-032 Page No.: 5/9			Customer: (주)인우시스템 Product: Metal Trunking (U.T. Pole) Model: WAS0, WBS0, WD70		
<b>2. 직류사 테스트 방법 / 시험주요내용 및 시험</b> 시험편에 도전체용 기준 단선용 두류용 면에 금속 시험봉을 부착하고, 금속 시험봉 내부 도전체에 80 Hz의 교류주파를 인가한다. 인가전압은 0 V에서부터 시험시 전압을 높여서 절연과외과 및 절연 단락을 기록한다.					
검열면기 부위	인가 전압	평점 기준	측정 결과		
Metal trunking 2 내부의 외부	AC 60 Hz 전압을 0V에서부터 점진적으로 증가시켜가 되는 시험을 반복할 것임	직류사 검사차별으로 절연과외과 또는 절연의 단락을 기록	WAS0	시험 1	2.0 kV 테스트 통과
				시험 2	2.1 kV 테스트 통과
				시험 3	2.0 kV 테스트 통과
			WBS0	시험 1	2.1 kV 테스트 통과
				시험 2	2.0 kV 테스트 통과
				시험 3	2.1 kV 테스트 통과
			WD70	시험 1	2.0 kV 테스트 통과
				시험 2	2.0 kV 테스트 통과
				시험 3	2.0 kV 테스트 통과



# WA모델용 UNIT COVER와 각종 강약전선용 배선기구 부착도

UNIT COVER : WA-U-CF	
	
UNIT COVER 단면도	UNIT COVER 외형도
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 재질 : 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)</li> <li>* 두께 : 1,5 mm</li> <li>* 마감 : 백색 분체도장 (COLOR : OPTION)</li> <li>* 모든 강약전선 배선기구용 UNIT COVER는 아래 도면과 같이 모두 길이 140mm로 제작함.</li> <li>* Opening-Hole은 아래 상세 도면 참조.</li> </ul>	

<b>CF-01</b> AC 250V 16A 2구용 콘센트 	<b>CF-02</b> AC 250V 16A 1구용 콘센트 	<b>CF-03</b> TEL / LAN-PORT 2구용 
<b>CF-04</b> LAN-PORT + TV OUTLET 통합용 	<b>CF-05</b> AUDIO JACK 1구용 	<b>UNIT-COVER 천공 상세도</b> 

## U.T Pole 내 전선 수용량 산출표

U.T Pole 모델	U.T Pole내 용도별 전선포설 계획				점유율 및 점유 단면적 (%)		전선단면적 산출			U.T Pole내 실 수용전선수 © © = $\frac{a}{b}$	
	전선 포설 형태	구획	내부 단면적 (mm²)	구획 용도	적용율(%)	실 점유 단면적(mm²) (a)	종류 / 규격	외경 (mm∅)	단면적 (mm²) (b)		
WA50		A	1,760	전등/전열	20	352	HFIX 2.5mm²	4.0	13	27	
								HFIX 4.0mm²	4.6	17	20
		B	430	전화/DATA	50	215	UTP 4P (CAT6)	6.0	28	7	
	C	430	TV	50	215	ECX 5C-2V	7.4	43	5		
WB50		A	3,384	전등/전열	20	677	HFIX 2.5mm²	4.0	13	52	
								HFIX 4.0 mm²	4.6	17	39
		B	710	전화/DATA	50	355	UTP 4P (CAT6)	6.0	28	12	
	C	710	TV	50	355	ECX 5C-2V	7.4	43	8		
WD70		A	4,935	전등/전열	20	987	HFIX 4.0 mm²	4.6	17	58	
								HFIX 6.0 mm²	5.2	21	47
		B	1,560	전화/DATA	50	780	UTP 4P (CAT6)	6.0	28	27	
	C	1,560	TV	50	780	ECX 5C-2V	7.4	43	18		

1. U.T Pole내 전선 수용 점유율 관련 규정 : 전기설비기술기준의 판단기준 제187조 ①항 2호 및 내선규정 2240-3절 참조.

## 경제적인 전선 포설 방법 예시 (WB50 모델 적용)

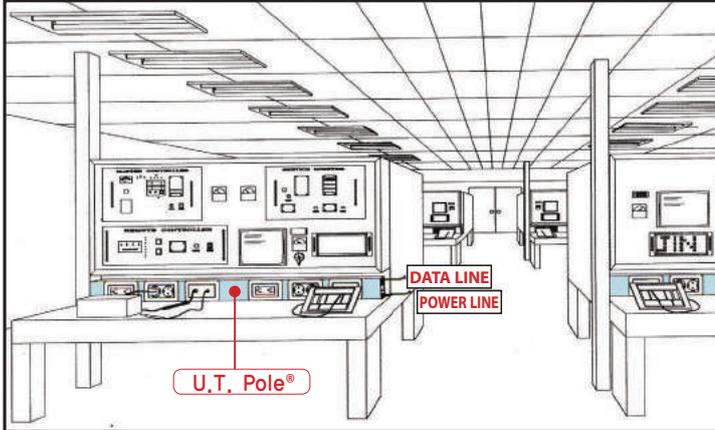
U.T Pole을 활용하여 저압 옥내배선을 포설하는 경우 상대적으로 220V 콘센트의 몸체 높이가 높아 실질적으로 전선 수용량의 한계가 있으므로 다음 그림과 같이 콘센트 보조대를 활용하면 이를 극복할 수 있음.

도면	220V 콘센트	
보조대 유무	콘센트 보조대가 없는 경우	콘센트 보조대를 활용한 경우
실 수용 전선 수(비율)	13가닥 (100%)	24가닥 (185%)
규격	WB50 모델에 HFIX 2.5mm²를 포설하는 경우	

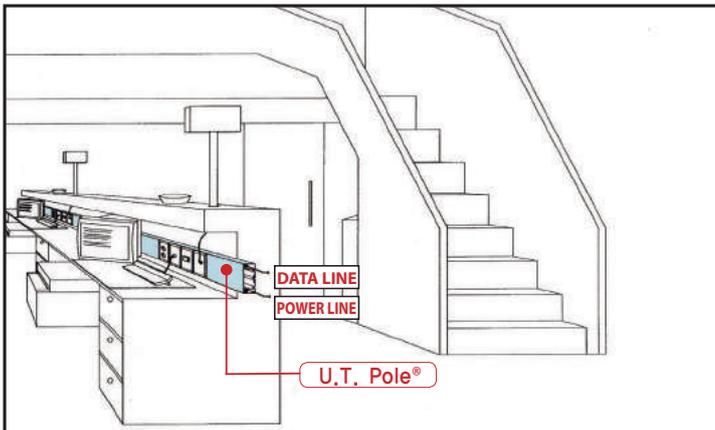
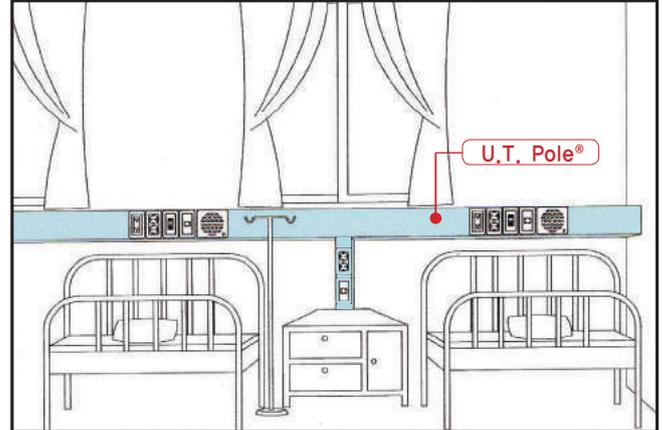
\*콘센트용 보조대 (10mmH) 사용시 WA50 모델의 경우는 약 170% (HFIX 2.5mm² 기준), WD70 모델의 경우는 약 130% (HFIX 4.0mm² 기준) 이상의 경제적 효과가 발생함.

# U.T Pole® 설치 예시도

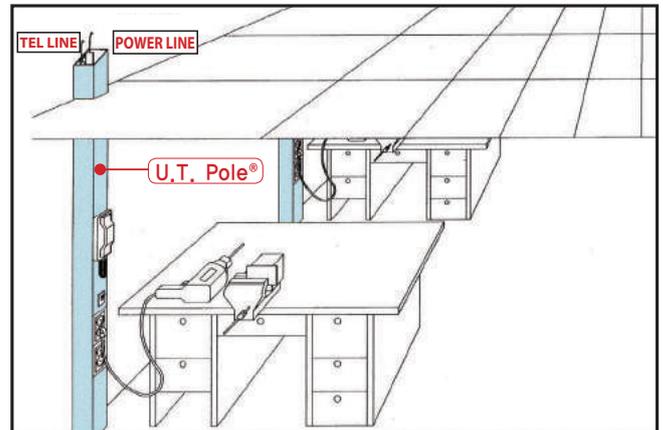
실험실 설치에 #1



병원시설 설치에 #2



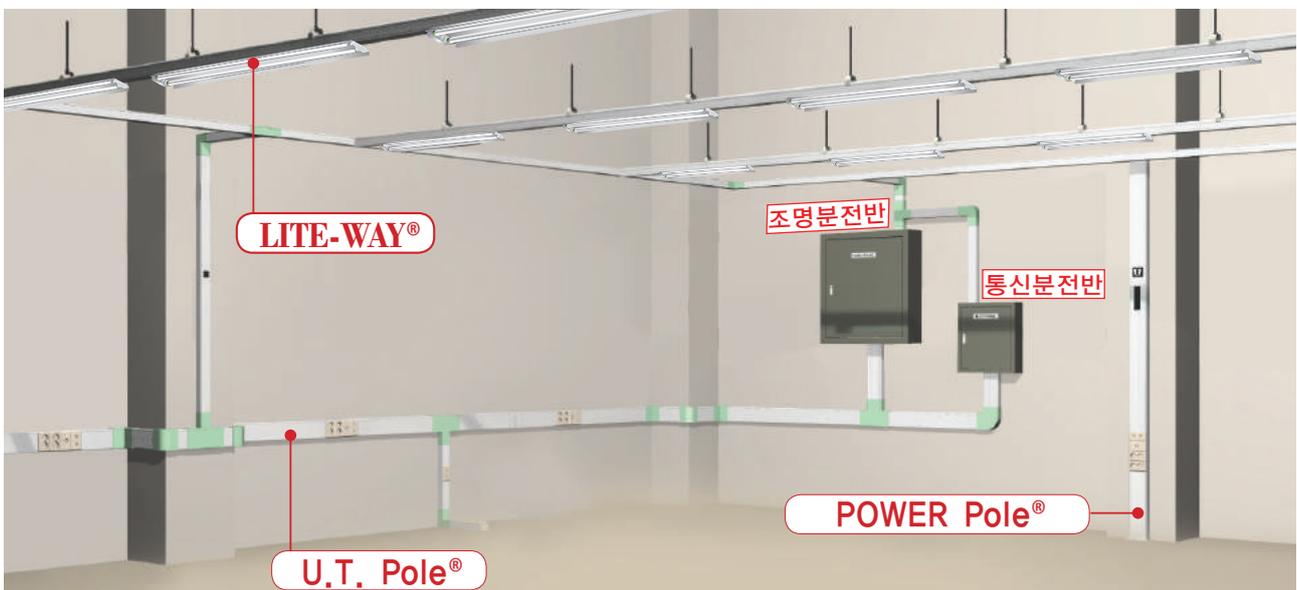
은행 Desk-Top 설치에 #3



작업장의 설치에 #4

## U.T Pole® / POWER POLE® 과 LITE-WAY® 결합 상세도

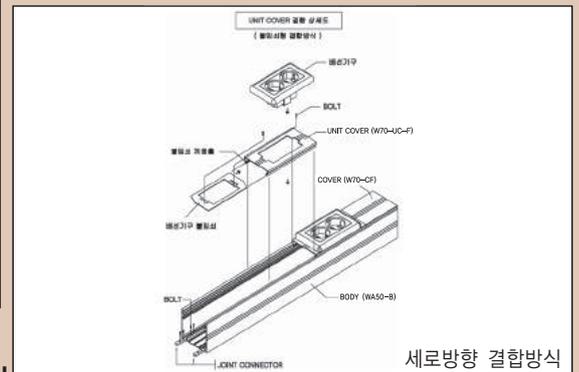
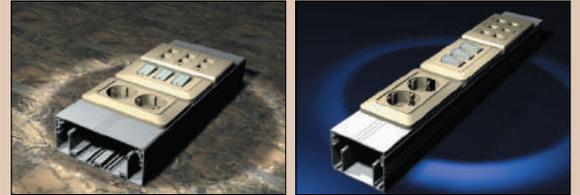
POWER POLE®과 LITE-WAY®는 U.T Pole®의 자매품으로서, 세가지 브랜드 제품 모두 특허기술이 적용된 신기술 제품으로서, POWER POLE®은 U.T Pole® 기능에 배선용 차단기와 계량기를 일체화 시킨 소형 분전반 기능을, LITE-WAY®는 전력신기술 인증제품으로 금속덕트와 등기구와 배선을 일체화시킨 제품으로서 모두가 U.T Pole®과 같이 결합 및 설치될 수 있도록 고안된 신기술성의 제품군임.



## CLEAN - ROOM 내 U.T Pole 배선공사

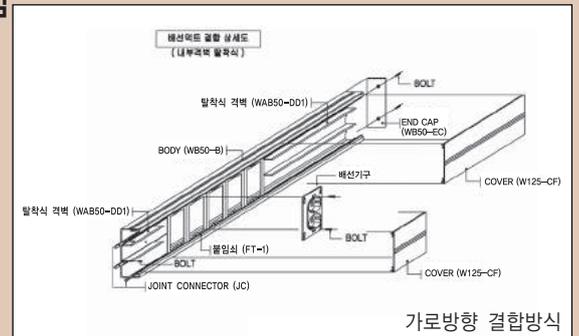
### U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System)의 사용상 장점

#### 1. 클린룸 내부 환경에 적합한 재료



#### U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 사용시 장점

- 알루미늄 재질이며 분체도장으로 마감하여 외관이 미려하다.
- 내부 부품은 금속재질로 산화피막된 부자재 사용하여 내구성이 높다.
- 절연성 분체도장을 적용하여 전기적 절연성이 높다.
- 금속제의 모든 부품과 금속격벽은 등전위 접지분당되어 전기적 안정성이 좋다.
- 전기·통신 회선간에 접지된 금속격벽으로 완전한 전자유도 차폐 실현.
- 본체용 접속자재의 규격화로 표준화된 공사 구현.



#### 2. 분전함 결합이 용이한 공사 공법



분전함 주변 시설



분전함과 플렌지 결합

#### U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 사용시 장점

- 수평 수직부 시설이 편리한 자재와 규격화 부품으로 구성됨
- 모든 부품은 알루미늄과 철재부품으로 충격 유지강도가 있음.
- 분전함의 위치에 관계없이 자유 접속 가능함.

# CLEAN - ROOM 내 U.T Pole 배선공사

## U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System)의 사용상 장점

### 3. INNER 및 OUTER 부속자재를 적용한 마감 공법



INNER OUTER 결합전

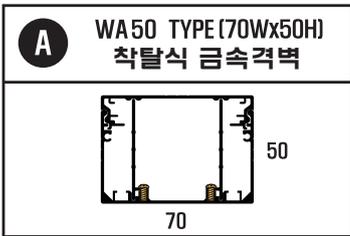
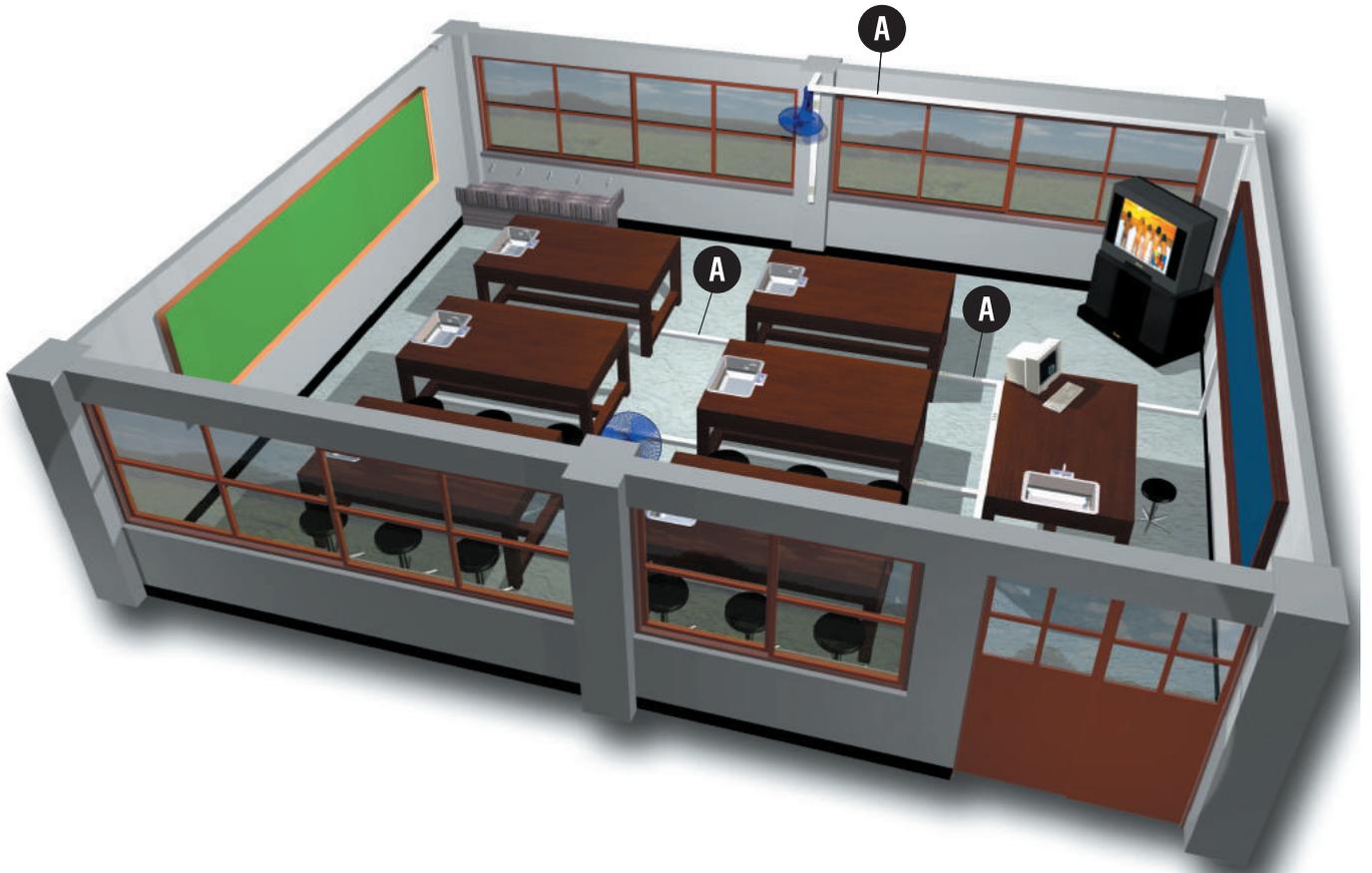


INNER OUTER 결합후

### U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 사용시 장점

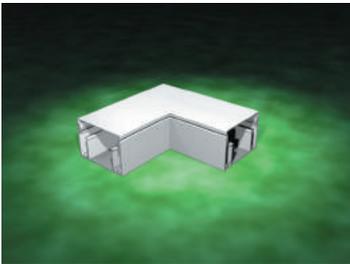
- INNER 와 OUTER를 규격화 부품으로 구성함.
- 모든 부품은 알루미늄과 철재부품으로 충격 유지강도가 있음.
- 코너부의 크기에 관계없이 자유 결합과 시설이 가능함.
- 내부에서 볼트 조임방식으로 외관에 미려함을 제공함.

**WA50 U.T Pole 모델을 적용한 교육환경개선 사업 (특수교실 통합배선 전기공사)**

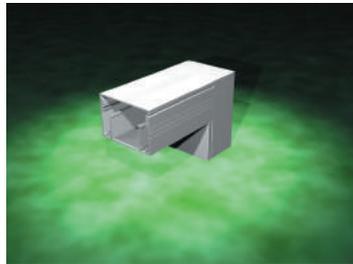


**WA50 모델에 적용한 접속 부자재**

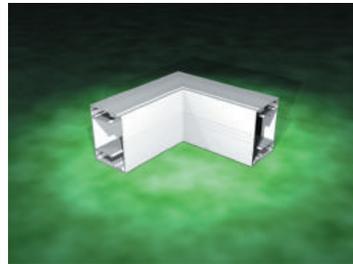
**1** WA-HE  
(HORIZONTAL ELBOW)



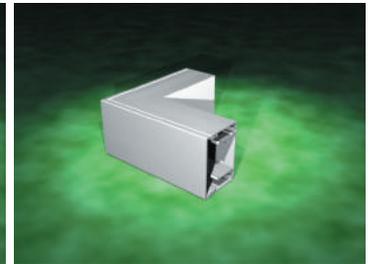
**2** WA-VE  
(VERTICAL ELBOW)



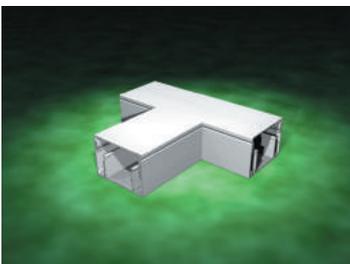
**3** WA-IE  
(INNER ELBOW)



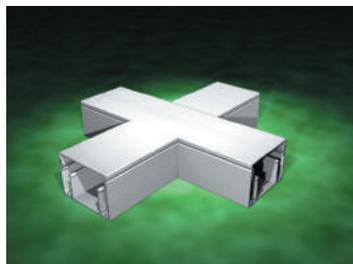
**4** WA-OE  
(OUTER ELBOW)



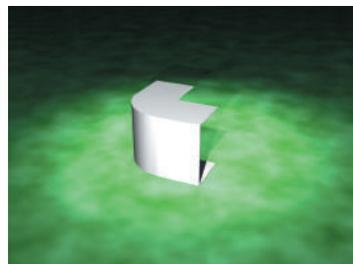
**5** WA-HT  
(HORIZONTAL TEE)



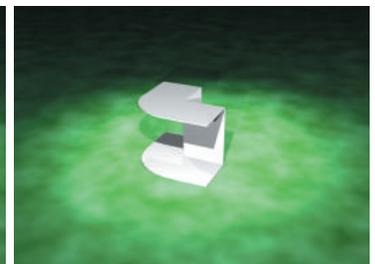
**6** WA-HC  
(HORIZONTAL CROSS)



**7** WA-OR  
(OUTER ROUND COVER)



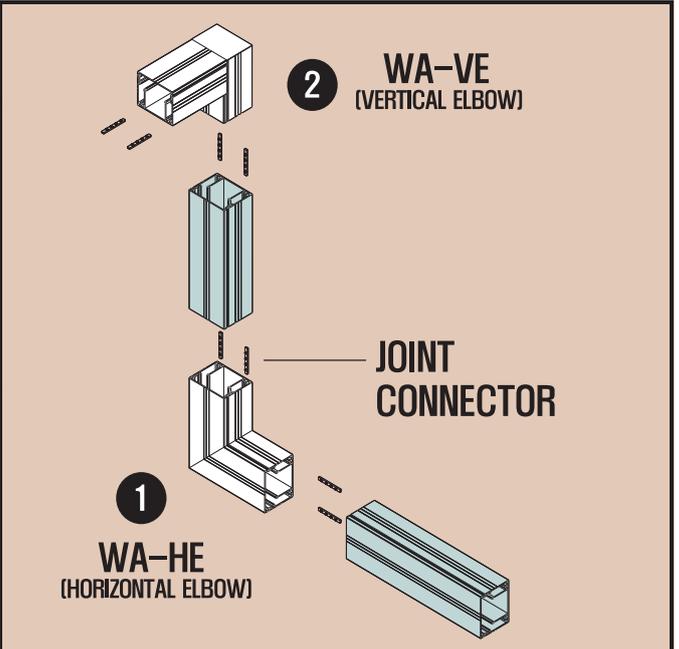
**8** WA-IR  
(INNER ROUND COVER)



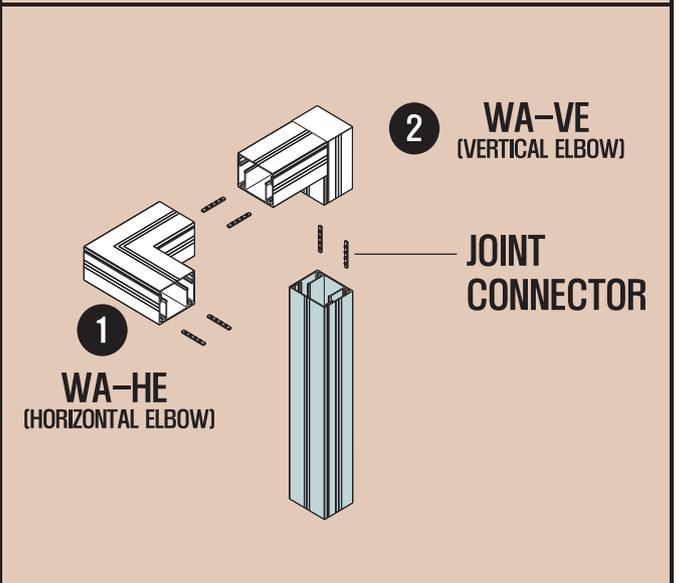
# 학교 교실 내 U.T Pole 실적용 공법 예시도 #1 (WA모델 적용)



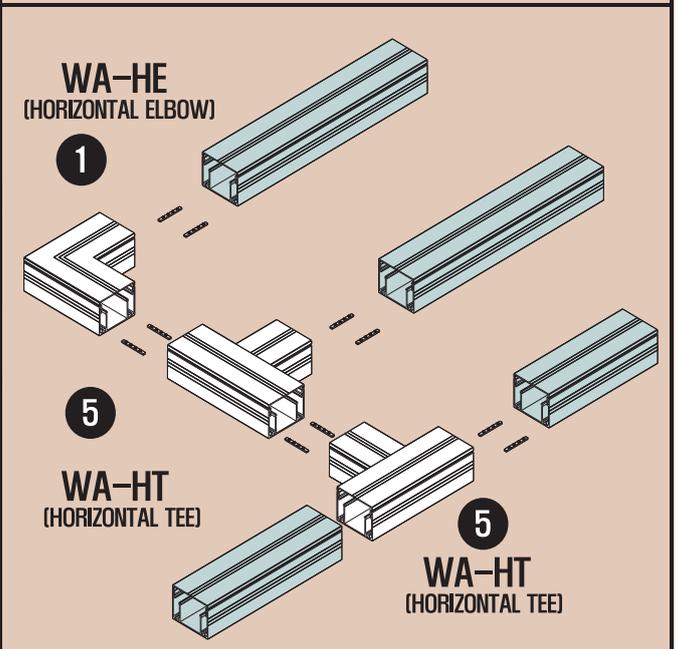
[ 실험실전면 ] 교사용컴퓨터와 T.V용 전원



[ 실험실중앙 ] 벽면 선풍기 및 장비 전원



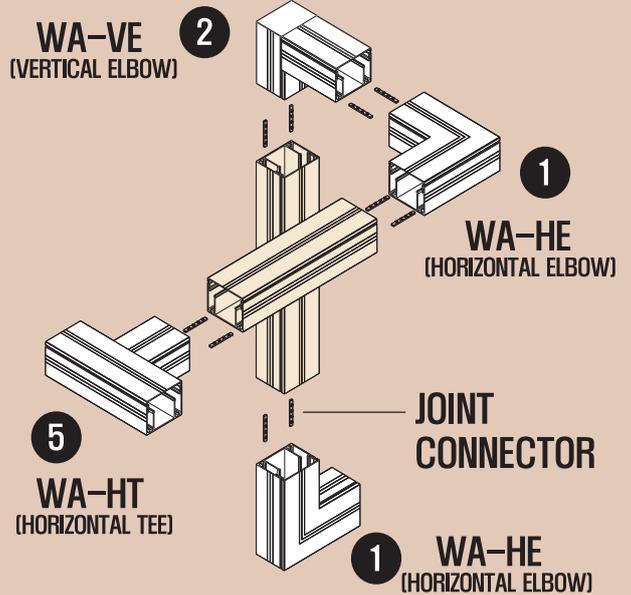
[ 실험실바닥 ] 실험장비용 테이블 전원



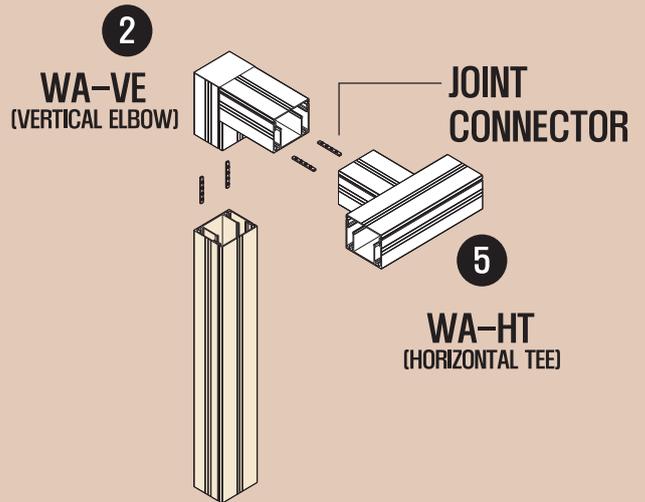
**학교 교실 내 U.T Pole 실적용 공법 예시도 #2 (WA모델 적용)**



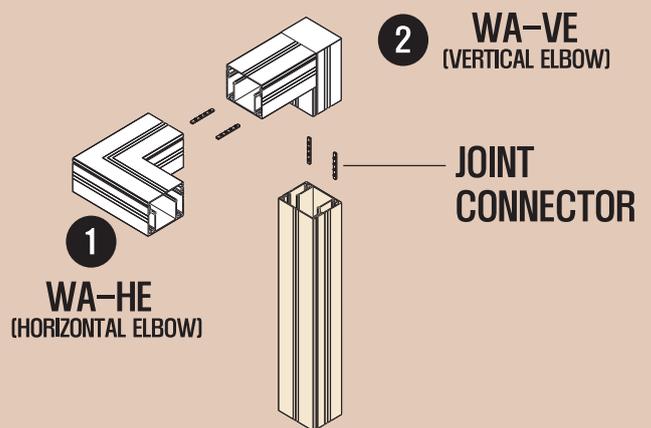
[ 교실전면 ] 교사용컴퓨터와 T.V용 전원



[ 교실중앙 ] 벽면 선풍기전원 및 스위치



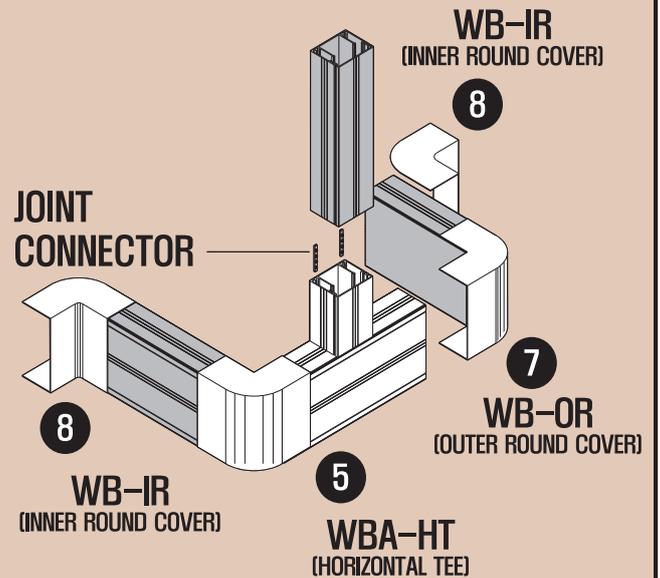
[ 교실후면 ] 온풍기용 가스차단밸브



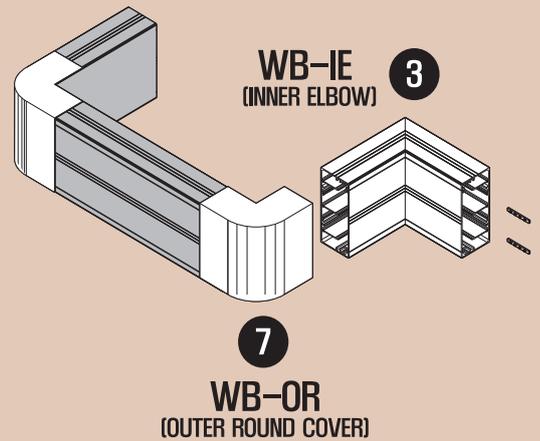
# 학교 교실 내 U.T Pole 실적용 공법 예시도 #3 (WB모델 적용)



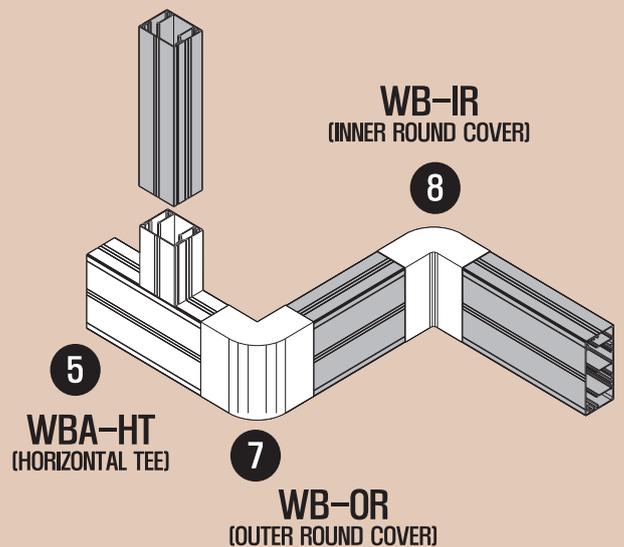
[ 교실전면 ] 교사용컴퓨터와 T.V용 전원



[ 교실중앙 ] 벽면 구조용 기둥



[ 교실후면 ] 온풍기용 가스차단밸브



# 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 - U.T Pole 시방서

(Specifications for Cable Trunking & Ducting System)

## 1. 적용범위

**이** 규격은 사무용 건축물의 사무기기용 컴퓨터, 전화기, 복사기, 프린터기, 그리고 상업용 및 산업용 동력설비, 전열설비, MATV 설비, CCTV 설비, 방송설비, 자동화 설비, 전화설비, LAN 설비에 전원용 및 약전선용 전선 (WIRE, CABLE) 등의 배선을 포설할 경우, 수납되는 이들 강약전류 전선과 배선기구를 동시에 외부환경으로부터 보호하고 외관상 실내 건축물과도 조화를 이루기 위한 배선덕트 구조의 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 (Cable Trunking & Ducting System)에 적용한다.

케이블 트렁킹 및 덕트 시스템은 덕트의 기본 기능인 전선의 수납은 물론, 각종 배선기구의 부착이 가능하며, 내부에 착탈식 금속격벽을 설치하여 전자파 차폐 및 강약전류 전선의 분리설치가 가능하고, 또한 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 간에 기계적인 결합과 접지 본딩 매체인 Joint-Connector를 활용하여 기계적인 결합력 강화 및 전기적 접지연속성 기능을 부여하며, 또한 강건구조 (Robust Design) 설계에 의한 본체와 커버의 결합력에 대한 기계적 충격기준을 강화한 제품으로서 이러한 기술은 모두 당사 보유 지적재산권인 특허기술로서 완성될 수 있다.

이러한 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템은 국내 최초로 KSC IEC 61084-1A 규격의 기술기준에 준하여 시험을 취득하였으며, 아울러 본 동일 규격에 의한 V-CHECK MARK 인증을 업계 최초로 인증을 받은바 있어 특히 "트렁킹"이란 개념을 국제규격의 기술기준에 의거 처음 국내에 도입하였다. 따라서 다음과 같은 기술적 내용을 기준으로 하여 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 (이하 U.T Pole)에 대하여 규정하고자 한다.

## 2. U.T Pole 의 규격과 구조

### 2.1 U.T Pole 의 규격

1) 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 공사에 사용하는 U.T Pole 은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

가) U.T Pole은 KSD 6759인 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재 (A 6063S T5)의 것으로 제작한다.

나) U.T Pole의 본체, 커버 및 격벽의 길이는 기본 2.0 M 이며, 길이의 증가 (Option 사항)는 가능하며 단위 증가분은 0.5 M 씩으로 한다.

다) U.T Pole의 본체 내부는 전선의 피복을 손상시키는 돌기가 없어야 하며 본체와 접속되는 모든 접속부자재 (Elbow, Tee, Cross 등)의 내부는 전선피복 훼손 방지용 전선 보호판이 장착되어 있어야 한다.

라) U.T Pole의 본체, 커버 및 접속 부자재의 외부 마감은 부식을 방지하기 위한 내구성 유지를 위하여 기본 백색 분체 도장을 적용하며, 컬러 색상 (Option 사항)도 가능하다.

2) U.T Pole의 공사에 사용하는 규격은 아래의 기준을 충족하여 설계자의 기준에 부합하여야 한다.

가) 국내외 기술기준

① 금속 덕트공사 : 전기설비 기술기준의 판단기준 제187조 ①~④항

② 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 : KSC IEC 61084-1A

③ 금속덕트 : 건축전기설비 표준시방서 3.9.5항 (국토해양부)

④ 전기 설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 : 한국전기안전공사 V-CHECK MARK 안전인증제품평가기준(SCC-SR-041 ED.2.0)

나) 지적재산권의 기술

① 특허등록 10-1019126 (배선덕트 분리공간 구조)

② 특허등록 10-1040186 (배선덕트 커버)

③ 특허등록 10-0354485 (외부 접속홈이 형성된 배선덕트)

④ 특허등록 10-0360752 (배선덕트용 코너 연결장치)

⑤ 특허등록 10-0641814 (배선덕트의 연결구조)

⑥ 특허등록 10-0966113 (배선덕트용 콘센트 고정구)

3) 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템의 정의

Definition of Cable Trunking and Ducting System  
(CT와 DS의 정의)

분 류	IEC 61084-1 3.1	KSC IEC 61084-1A 3.1
Cable Trunking System (CT)	A system of closed enclosures comprising a base with a removable cover intended for the complete surrounding of insulated conductors, cables, cords and/or for the accomodation of other electrical equipment.	절연도체, 케이블, 코드선을 완벽하게 감싸거나 또는 기타 전기기기를 수용하기 위하여 착탈식 뚜껑이 있는 베이스로 구성된 밀폐된 외함의 방식
Cable Ducting System (DS)	A system of closed enclosures non-circular section, for insulated conductors, cables, and cords in electrical installations, allowing them to be drawn and replaced.	전기설비에서 절연도체, 케이블, 코드선을 위한 비원형 단면의 밀폐된 외함의 방식으로, 절연도체, 케이블 및 코드선의 인입과 교체가 허용된다.

\* 국내 기술기준에서는 금속덕트 (전기설비기술기준의 판단기준 제187조)만 정의되어 있고, 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 대한 기술기준은 KSC IEC 61084-1A에서 정의되어 있음.

## 2.2 U.T Pole의 구조

U.T Pole은 Duct와 Trunking의 두 가지 기능의 구조를 가짐으로서, Duct의 기본 기능인 전선수납, 강약전류용 배선기구와의 융합기술, U.T Pole간 기계적 및 전기적 결합기술, 강약전류 전선 분리 및 전자파 차폐용 금속 격벽 등의 기술이 접목된 System으로서 전기, 전자 및 통신기에 전원공급과 신호전달 매개체 역할을 하는데 이러한 기술은 당사가 보유한 다수의 특허 기술이 융복합 되어 구현될 수 있으며 기존 시중 금속덕트 및 노출 배관공법 대체용인 U.T Pole으로서 다음과 같은 구조를 특징으로 한다.

- 1) 금속 소재인 알루미늄 압출형재 (A 6063S T5)인 U.T Pole은 기본적으로 전선수납 기능만을 수행하는 Duct 구조체에 각종 배선기구의 장착이 가능한 Trunking 구조를 동시에 갖는 U.T Pole로서 기존의 관로재와 시중 금속덕트의 기능을 대체 수행하는 기능의 구조이다.
- 2) DUCT의 기본 기능은 전선의 수납인데 전선을 강전류 전선만이 아닌 강약전류 전선을 같이 수납을 하기 위하여 국내법규 및 국제규격에서 요구되는 금속격벽을 사용하고, U.T Pole에 사용되는 격벽은 바닥에 다수의 요홈이 형성되어 있어 전선의 수납 양에 따라 간단한 나사의 고정 작업만으로 격벽의 위치를 선택하여 설치가 가능하도록 유연성이 극대화된 알루미늄 금속격벽으로 한다.
- 3) 또한 격벽은 U.T Pole 외부로 부터의 영향이나 U.T Pole 내에 강약전류 전선을 동시 수납 시 발생할 수 있는 전자파 차폐를 방지 하기위하여 두꺼운(1.5t 이상) 금속성 알루미늄 소재에 절연성 도장을 마감 처리하지 않아 전자파차폐 증대 효과가 있도록 한다.
- 4) 본체와 커버의 결합구조는 기존의 시중 덕트와는 근본적으로 달리 엇물림식 강건 구조이며 두께도 두꺼워서 외부의 충격 (IEC 규격에서 요구되는 5단계 중 “매우 강함” 구조)에도 충분히 견디는 구조이며, U.T Pole에 장착된 콘센트에서 Plug를 빼낼 때에도 충분히 견디도록 설계된 기능의 제품으로 한다.
- 5) U.T Pole 본체와 본체 간 결합구조는 기계적으로나 전기적으로 완전한 결합이 이루어지도록 IEC 규격에서도 엄격히 요구를 하고 있으며, 특히 접지연속성 규격에 만족할 수 있도록 본체 간 결합은 본체인 알루미늄보다 기계적 강도(인장강도, 경도)가 높고 전기적 결합은 전기적 전도도가 높은 친환경 (Pb-Free) 구리 소재(KSD 5201)의 Joint-Connector를 사용한다.
- 6) 본체가 꺾기는 부분의 모든 결합 부자재 (ELBOW, TEE, CROSS 등) 내부에는 피복 훼손 방지판이 장착되어 전선 벗겨짐으로 인한 감전 방지효과가 있도록 한다.

7) Trunking 기능을 가지고 있는 U.T Pole에는 시중의 모든 배선기구, 즉 전열용 콘센트, 전화나 Lan-Port용 Modular-Jack, CATV Port 등 시중의 모든 배선기구의 장착이 가능하도록 고정 장치인 붙임쇠가 있으며, 본 붙임쇠는 U.T Pole 본체에 아무런 공구 없이도 설치가 가능하도록 붙임쇠와 결합 부위인 U.T Pole 본체는 유연성(Flexibility)을 가지는 구조로 한다.

8) IEC 규격에서는 본체에 포함된 모든 금속재의 부속품도 접지 연속성을 요구하고 있어, 활성상태에서 작업자가 커버를 벗겨 놓고 선로를 점검할 때 본체와 커버 간 접지 연속성이 유지되지 않으면 감전의 우려가 있으므로 이를 방지하기 위하여 본체와 커버간에 접지 본딩선 (Pig-Tail)으로 처리할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

10) U.T Pole 소재인 알루미늄은 철재에 비하여 내식성이 있는데 여기에 분체도장을 적용하여 더욱 내식성이 강화 되었으며, 또한 분체도장은 절연성의 에폭시 도료를 적용함으로써 내전압에 강하여 감전의 위험이 낮아지는 등 내구성이 강한 제품으로 한다.

## 3. 시설공사

### 3.1 U.T Pole 에서의 배선방법

#### 1) 사용 전선의 종류

U.T Pole 배선에는 저압용 절연전선을 사용하되, 적용되는 전선은 해당 공사용 설계도서 (도면 및 공사 시방서)를 참고하여 시설하도록 하며 일반적으로 강약전류용 전선은 다음에 준한다.

#### 가) 강전류 전선

- HIV WIRE : 450/750V 내열 비닐 절연전선, KS C IEC 60227-3
- HFIX WIRE : 450/750V 저독성 난연 가교폴리올레핀 절연 전선, KS C 3341

#### 나) 약전류용/통신용 전선

- UTP Cable : 근거리 통신 케이블, KS C 3342, ISO/IEC-11801
- ECX CABLE : 고주파 동축케이블, KS C 3610
- TIV WIRE : PVC 옥내 전화선, KS C 3340
- CVV/CVV-S CABLE : 0.6/1KV 비닐절연 비닐시스 제어용(차폐) 케이블, KSC IEC 60502-1

2) U.T Pole에 넣는 전선의 단면적 (절연피복의 단면적을 포함한다) 의 합계는 U.T Pole 의 내부 단면적의 20% (전광표 시장치, 출퇴근 표시 등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선만을 넣는 경우에는 50%) 이하가 되도록 선정한다.

- 3) 동일 U.T Pole 내에 넣는 전선은 30본 이하로 한다.
- 4) U.T Pole 내에서는 전선을 접속하여서는 아니 된다. 다만 전선을 분기하는 경우로서, 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우나, 단자대를 사용하거나 또는 차단기를 부설하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 5) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 U.T Pole 내에 넣는 것을 원칙으로 한다.
- 6) 설치되는 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하고, 사고 파급을 저감시키기 위하여 각 회로 별로 구분하고, 섞이거나 꼬여서는 아니 되며, 최하단의 전선 등이 상부에 시설되는 전선 등에 의하여 압력을 받지 아니하도록 균등하게 시설하여야 한다.
- 7) 전선이나 케이블은 각 회로별로 밴드 등에 의하여 묶어서 설치하여야 한다.
- 8) U.T Pole내의 전선류는 가능한 한 중첩되게 설치하지 않거나 열별로 전선류의 지지 장치를 시설하여 설치하고, 또한 통풍을 고려하여 적절한 공간을 두도록 하여야 한다.
- 9) U.T Pole 내에 설치되는 전선류는 유지, 보수시 각 회로를 판별하기 편리하도록 각 굴곡개소 및 수평거리 20m 이내마다 소정의 회로망(번호 또는 기호) 표시한 꼬리표를 설치하여야 한다.
- 10) 접속할 전열 배선기구가 많은 경우에는 차단기를 부설하여 전기설비기술기준 제176조(분기회로의 시설) 허용 기준에 적합하도록 배선하여야 한다.

### 3.2 U.T Pole의 전기·통신 분리배선 및 그에 따른 접지방법

- 1) U.T Pole은 배선기구의 부착이 용이한 구조로서 강전류 전선과 약전류 전선이 상호 이격되어 정렬이 되며 상호 혼축이 없도록 배선하여야 한다.
- 2) 저압 옥내배선과 약전류 전선(옥내 통신선)과의 이격방법은 전기설비기술기준의 판단기준 (196조 ②항)과 접지설비, 구내통신설비, 선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준(23조 ③항)에 의거 시설토록 한다.
- 3) 트렁킹/덕트 방식에는 회로 이격용 수단이 있을 수 있으며 트렁킹/덕트 길이 소자에 충분히 고정되어야 하며, 설비 부품 중 접근 가능한 금속 부재들은 접지 도체에 적절하게 연결될 수 있어야 한다. (적용기준 : KSC IEC 61084-1A, 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 9.2항)
- 4) 격벽을 포함한 모든 금속제 부분에는 특별 제3종 접지공사를 하여야 한다.

### 3.3 U.T Pole 시설장소의 제한

U.T Pole 배선은 옥내의 건조한 장소로서 점검 가능한 은폐 장소나 노출 공사에 한하여 시설할 수 있다.

### 3.4 U.T Pole 시설방법

- 1) U.T Pole 상호간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 (전기설비 기술기준의 판단기준 제187조 [금속덕트공사]

③항 1호, KSC IEC 61084-1A 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템, 10항 및 12항) 접속한다.

2) U.T Pole을 수평으로 매어다는 경우의 지지점간 거리는 3m 이내의 간격으로 하나 통상 안전한 시설물 구축을 위하여서는 1.8M 거리를 권장하며 벽체나 바닥에 시설하는 경우에는 별도 공사방식에 따라 시설한다.

3) U.T Pole의 모든 끝 부분은 부속품인 END-CAP을 부착하여 밀폐시켜서 외부로부터 먼지나 이물질이 침입하지 못하도록 하며, 주위 건축 시설물로 인한 물 사고에 대비하여 항상 한쪽으로 구배가 되도록 시설하여야 한다.

4) U.T Pole은 향후 시설물에 대한 점검 및 보수가 가능하도록 커버의 결합과 분리 해체를 원활하게 할 수 있도록 주위 건축 시설물의 방해가 되지 않는 장소에 시설하여야 한다.

5) U.T Pole에 배선기구를 부착하는 경우에는 지지기구인 볼임쇠를 사용하여 단단히 고정하여야 하며, 필요에 의하여 위치를 변경할 수 있다.

6) U.T Pole을 콘크리트 바닥이나 벽체에 매설하는 경우에는 뚜껑이 외부로 노출되는 장소에 시설하여 포설된 배선이나 배선기구의 점검이나 보수가 가능하여야 한다.

7) U.T Pole의 배선을 수직 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동이나 쓸림을 막기 위하여 전선을 적절하게 지지하여야 한다.

8) U.T Pole의 배선이 마루 또는 벽을 관통하는 경우에 있어서 U.T Pole간의 접합 부위가 관통부분에 위치하지 않도록 시설하여야 한다.

9) U.T Pole 내의 전선을 외부로 인출하는 부분은 금속 U.T Pole의 관통부분에서 전선이 손상될 우려가 없도록 시설하고 또한 지지는 다음 각 호에 의하여 시설한다.

가) U.T Pole의 분기점에서 장력이 가하여지지 아니하도록 시설한다.

나) U.T Pole과 금속관 또는 금속제 가요전선관, 플로어덕트, 셀룰러덕트와 접속할 때는 상호 견고하게 또한 전기적으로 안전하게 접속한다.

10) U.T Pole의 본체나 커버를 현장에서 절단하는 경우에는 반드시 비철금속 전용 커팅날 (권장 규격 14 ", 120날)을 장착한 커팅기로 작업을 하여야 절단면이 부스러기 등 잔존 이물질이 없이 깨끗하게 작업이 가능하다 (커팅기에 의한 구체적인 절단 가공작업 방법은 당사의 카다록을 참조 바람).

### 3.5 U.T Pole의 배선기구 고정방법

1) 시중의 모든 범용성 배선기구는, 배선기구 고정 장치인 당사 볼임쇠 제품을 활용하여 U.T Pole에 장착이 가능하다.

2) 볼임쇠가 위치할 곳은 WA50 모델의 경우에는 UNIT-COVER에, WB50 및 WD70 모델의 경우에는 U.T Pole 본체에 각각 볼임쇠가 자리할 곳에 홈이 형성되어 있으므로 설계 도면에서 요구되어지는 위치로 슬라이딩 홈에 볼임쇠를 밀어 넣어 위치하게 하면 된다.

3) 볼임쇠의 위치가 정해진 상태에서 배선기구를 볼임쇠 안으로 밀어 넣은 다음에 볼임쇠와 함께 공급되는 볼임쇠 전용 나사로 배선기구를 볼임쇠에 함께 고정하면 종료된다.

### 3.6 U.T Pole의 부속자재 고정 방법

1) U.T Pole간 상호 접속되는 부분에서는 상기 3.4)항 1호에서 요구되어지는 기계적 특성과 전기적 특성을 모두 가지는 황동소재의 JOINT CONNECTOR를 사용하여 다음과 같은 방법으로 고정시킨다.

가) 모든 U.T Pole 모델에 동일한 규격(5.5W x 3.0H x 57L)을 가지고 있는 Joint-Connector에는 4개의 나사가 장착되어 있으며

나) 4개의 나사 중 2개는 하나의 U.T Pole에 나머지 2개는 접속되는 다른 쪽의 U.T Pole에 각각 고정하며, 고정 시에는 JOINT CONNECTOR에 장착된 나사에 적절한 장력 (권장 Torque = 8 Kgf.cm) 으로 견고히 체결 하여야 하며, 이때 Torque Driver를 이용하면 더욱 정확하고 정밀한 결합의 시공이 가능하다.

다) U.T Pole 간 결합 시 Joint-Connector의 설치 수량은 공사 설계도면이나 시방서에 따라 시설 하되 별도 명기 없는 경우, WA50 모델은 바닥에 2 개, WB50 및 WD70 모델에는 총 4개 (바닥 2개 + 측면 2개)를 장착하도록 권고한다. 그러나 WB50 및 WD70 모델의 U.T Pole을 천장에 매다는 경우는 반드시 JOINT CONNECTOR를 각 4개씩 설치하여야 외부의 충격에 의한 훼손을 최소화 시킬 수 있으므로 유의하여야 한다.

2) 격벽의 설치는 설치될 전선 량에 따라 U.T. Pole 바닥에 격벽이 설치 될 요철 돌기의 위치를 선택 하여 요홈에 끼운 다음, 공급된 나사로 적절한 간격 (권장 간격 0.7 M 이내)으로 고정하여 설치하며, 격벽설치 후 커버를 설치하는 경우에는 격벽의 상부 부분이 커버의 격벽과 접속하는 요철부위에 위치 하도록 주의하여 설치하여야 완전한 격벽이 형성되어 차폐의 기능을 보장할 수 있으므로 주의하여 설치하도록 한다.

3) U.T Pole의 설치의 종단부위에는 본체와 커버를 장착한 상태에서 해당 규격의 END-CAP을 사용하여 막는다, 고정방법은 END-CAP을 U.T Pole 끝단에 부착한 후 END-CAP과 함께 공급되는 나사를 U.T Pole 본체 종단면의 원형 홈 두 곳에 끼워 넣어 고정 시킨다.

4) U.T Pole을 매어다는 경우에는 지정된 U.T Pole 부속품인 행거를 사용하여 설치하여야 하며 이때 전산볼트 (권장규격 9mm  $\phi$ )를 행거에 채울 때에는 반드시 행거 내외부 양측에 각각 너트와 와셔 (평와셔 + 스프링 와셔)를 사용하여 조여 주어야 한다.

### 3.7 U.T Pole의 방화구획 통과

U.T Pole이 소방법이 정하는 방화구획을 통과하거나 인접 조영물로 연장되는 경우에는 그 방화벽 또는 조영물 벽면 U.T Pole 내부를 불연성의 물질로 차폐한다.

### 3.8 U.T Pole의 굴곡 및 분기 개소의 시설

1) U.T Pole의 굴곡 및 분기 개소에는 돌기물이 없도록 하여야 하며, U.T Pole 내부에 설치되는 전선이나 케이블의 소요 굴곡반경(설치되는 최대 규격의 전선이나 케이블)을 확보하여야 한다.

2) U.T Pole의 굴곡 개소 및 분기 개소는 전선의 굴곡반경에 요구되는 소정의 각도를 얻도록 하여야 한다.

3) U.T Pole의 굴곡 및 분기 개소에는 반드시 U.T Pole 전용 부속자재 (ELBOW, TEE, CROSS 등)를 사용하여야 전기적으로 안전하고 현장의 고품질 수준을 유지할 수 있으므로 현장에서 임의로 절단 및 가공하여 작업하지 않도록 한다.

4) U.T Pole은 설치 전에 현장에서 Shop-Drawing을 작성하여 현장 공사감독관 (감리원)의 승인을 얻은 후 자재발주 및 설치하여야 한다.

### 3.9 U.T Pole의 접지

U.T Pole 배선의 접지는 내선규정 2240-5 접지(2016년)의 규정에 따라 시설한다. 단 U.T Pole 간 Bonding 접지는 반드시 U.T Pole 전용 Joint-Connector를 이용하는 Bonding 접지를 하여야 하며, 통신선로에 대한 접지는, 해당 통신공사 규정과 시방서에 따라 적합한 접지 공사를 한다.

### 4.0 U.T Pole의 표시 사항

본 U.T Pole 제품의 본체와 뚜껑에는 세줄의 홈이 있습니다. 세줄 홈이 없는 제품은 당사의 제품이 아니므로 제품 구매시 유의하기 바랍니다.

## U.T Pole (Cable Trunking & Ducting System) 관련 기술 규정

### 1. 전기설비기술기준의 판단기준

(산업통상자원부 공고 제2016-34호, 2016.1.29)

#### 제187조 (금속 덕트 공사)

① 금속 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선은 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.

1. 전선은 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)일 것.
2. 금속 덕트에 넣은 전선의 단면적(절연피복의 단면적을 포함한다)의 합계는 덕트의 내부 단면적의 20%(전광표시 장치·출퇴표시등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선만을 넣는 경우에는 50%) 이하일 것.
3. 금속 덕트 안에는 전선에 접속점이 없도록 할 것. 다만, 전선을 분기하는 경우에는 그 접속점을 쉽게 점검할 수 있는 때에는 그러하지 아니하다.
4. 금속 덕트 안의 전선을 외부로 인출하는 부분은 금속 트의 관통부에서 전선이 손상될 우려가 없도록 시설할 것.
5. 금속 덕트 안에는 전선의 피복을 손상할 우려가 있는 것을 넣지 아니할 것.

② 금속 덕트 공사에 사용하는 금속덕트는 다음 각 호에 적합한 것이어야 한다.

1. 폭이 5cm를 초과하고 또한 두께가 1.2mm이상인 철판 또는 동등 이상의 세기를 가지는 금속제의 것으로 견고하게 제작한 것일 것.
2. 안쪽 면은 전선의 피복을 손상시키는 돌기(突起)가 없는 것일 것.
3. 안쪽 면 및 바깥 면에는 산화 방지를 위하여 아연도금 또는 이와 동등 이상의 효과를 가지는 도장을 한 것일 것.

③ 제2항의 금속 덕트는 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.

1. 덕트 상호 간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것.
2. 덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 덕트의 지지점 간의 거리를 3m(취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 설비한 곳에서 수직으로 붙이는 경우에는 6m) 이하로 하고 또한 견고하게 붙일 것.
3. 덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 아니하도록 시설할 것.
4. 덕트의 끝부분은 막을 것.
5. 덕트 안에 먼지가 침입하지 아니하도록 할 것.
6. 덕트는 물이 고이는 낮은 부분을 만들지 않도록 시설할 것.
7. 저압 옥내배선의 사용전압이 400V 미만인 경우에는 덕트에 제3종 접지공사를 할 것.
8. 저압 옥내배선의 사용전압이 400V 이상인 경우에는 덕트

에 특별 제3종 접지공사를 할 것. 다만, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사에 의할 수 있다.

④ 금속 덕트에 의하여 저압 옥내배선이 건축물의 방화 구획을 관통하거나 인접 조영물로 연장되는 경우에는 그 방화벽 또는 조영물 벽면의 덕트 내부는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.

### 2. 전기 설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템

(KSC IEC 61084-1A, 2014)

#### 9. 구조

9.1 어떠한 표면 또는 모서리도 도체 또는 케이블을 손상해서는 안 된다.

위 요구 사항에 대한 적합성은 필요시 시료를 절단한 후 겉모양 검사로 판정한다.

9.2 모든 나사, 스테드 및 기타 조임 장치는 도체 또는 케이블을 손상하지 않도록 설치되어야 한다.

슬롯(홈)형 케이블 트렁킹에는 미리 제작된 고정 구멍이 있을 수도 있다. 이와 같은 구멍은 해당 제2부의 개별 규격에 따른다. 기기의 고정을 제공하는 모든 설치 기구는 해당 개별 규격의 요구 사항에 적합하여야 한다. 트렁킹/덕트 시스템에는 회로 이격용 수단이 있을 수 있다. 이와 같은 수단은 트렁킹/덕트 길이 소자에충분히 고정되어야 한다.

위 요구 사항에 대한 적합성은 10.2의 시험으로 판정한다. 소형 나사와 같은 것을 제외하고, 절연의 결함이 있는 경우 충전될 수 있는 설비 부품 중 접근 가능한 금속 부재들은, 접지 도체에 적절하게 연결될 수 있어야 한다.

위 요구 사항에 대한 적합성은 12.2(검토 중)의 시험으로 판정한다.

9.3 절연 재료 트렁킹 부속품의 고정 나사 및 소형 스프링 클립은, 도체 또는 케이블과 접촉하게 되지 않는다면 반드시 절연 재료로 만들어질 필요는 없다.

9.3.1 부품 또는 덮개(있는 경우)를 트렁킹 부품에 부착하는데 사용되는 나사는 ISO 미터 나사선을 가지거나 또는 전조형 나사이어야 한다. 절삭형 나사는 적합한 설계 조항대로 제작되는 경우에 한하여 사용될 수 있다.

절연 부품과 함께 사용하기 위한 고정 나사 및 소형 클립은 충전부로부터 격리되어 있고, 부품에 연결된 장치 사이에 고장 전류가 흐르지 않는다면 반드시 절연 재료로 만들어질 필요는 없다.

나사 고정 방법은 설치 및 정상 사용 중 발생하는 기계적 응력을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 미리 형성된 나사선을 사용하는 나사 고정에 대한 적합성 여부는 9.3.2의 시험과 그 다음 검사에 의해 판정한다.

9.3.2 나사들은 다음과 같이 조여지고 풀려야 한다.

- 절연 재료로 된 나사선을 가진 나사 및 절연 재료 나사의 경우 10회

- 기타 경우에는 5회

시험은 표2에 따라 토크를 가하는 적절한 스크루드라이버 또는 스패너를 사용하여 수행한다.

시험 중에 나사의 파손 또는 나사를 더 이상 사용할 수 없게 하는 나사 머리 또는 나사선의 손상과 같은 손상이 있어서는 안 된다. 나사를 갑작스러운 또는 격렬한 동작으로 조여서는 안 된다.

9.4 충전부예의 접근

9.4.1 트렁킹/덕트는 정상 사용에서 절연 도체 및 기기에 장착 및 부착될 때, 충전부 접근이 불가능하도록 설계되어야 한다.

적합성 여부는 검사 및 필요할 경우 사용시와 동일한 조건으로 장착되고, 절연 도체 및 보조재가 부착된 시료에 대한 9.4.2, 9.4.3, 9.4.4 및 9.4.5의 시험에 의해 판정한다.

9.4.2 KS C IEC 60529에 따라 표준 테스트 핑거는 모든 가능한 위치에서 적용되며, 관련 부재와의 접촉을 확인하기 위해 전압이 40 V 이상, 50 V 이하인 전기 지시계가 사용된다.

9.4.3 절연 및 합성 부품에는 다음 추가 시험이 요구되며, 이 추가 시험은  $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 주위 온도에서 수행된다. 이 때 시료 온도는 이 온도로 한다.

KS C IEC 60529의 표준 테스트 핑거와 동일한 치수의 직선형 무관절 테스트 핑거의 끝을 통해 시료에 75 N의 힘을 1분간 적용한다. 9.4.2에 규정된 전기 지시계를 가진 테스트 핑거는 절연 재료의 파괴로 인해 설비의 안전이 손상될 수 있는 모든 위치에 적용되는 반면, 녹아웃, 막(膜, 연결 박막) 등에는 적용되지 않는다.

이 시험 도중에 설비 부품 및 이와 결합된 고정 기구는, 충전부가 직선형 비접합 테스트 핑거와 접촉될 수 있을 정도로 변형되어서는 안 된다.

9.4.4 KS C IEC 60529의 표준 테스트 핑거와 동일한 치수의 직선형 무관절 테스트 핑거의 팁을 통해 녹아웃에 10N의 힘을 1분간 적용한다. 이 시험 도중에 녹아웃이 파손되어서는 안 된다.

9.4.5 얇은 장식용 금속 호일 등과 같은 보호용 접지 도체에 영구적이지는 않지만 확실하게 연결된 접근 가능한 금속부의 경우, 연면 거리 또는 공간 거리가 6mm 이하로 되는 것을 방지하기 위한 예방 조치가 취해져야 한다. 여기서 도체가 그 단자로부터 느슨해지는 것을 감수해야 한다.

요구 사항에 적합하기 위해 금속 호일 등을 적용하는 방법에 관한 정보는 제조자의 지시 사항에 제공되어야 한다.

적합성 여부는 측정 및 검사에 의해 판정한다.

9.5 인렛 오프닝(있는 경우)은 케이블의 전선관 또는 보호용 덮개가 완벽한 기계적 보호를 제공할 수 있고, 전선관 또는 보호용 덮개가 소자 내부로 최소한 1mm 정도 들어갈 수 있도록 제작되어야 한다.

전선관 엔트리용 인렛 오프닝은 관련 규격에 따른 크기의 전선관을 연결할 수 있어야 한다.

적합성 여부는 측정 및 검사에 의해 판정한다.

9.6 막(膜, 연결 박막)

9.6.1 막 등은 교체가 가능하고 확실하게 고정되어야 하며, 정상 사용 중에 생기는 기계적 응력 및 열적응력에 의해 위치가 바뀌어서는 안 된다.

적합성 여부는 9.6.2의 시험에 의해 판정한다.

9.6.2 막을 설비에 조립된 상태에서 시험한다. 시료를 온도가  $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 유지되는 항온조 안에 2시간 동안 놓아 둔다. 2시간이 지난 직후, KS C IEC 60529의 표준 테스트 핑거와 동일한 치수의 직선형 무관절 테스트 핑거의 끝을 통해 막의 여러 부분에 30N의 힘을 5초간 적용한다.

이러한 시험 도중에 막이 충전부가 접근 가능하게 될 정도로 변형되어서는 안 되며, 빠져 나와서도 안 된다. 정상 사용 조건에서 축방향 인장력의 영향을 받을 수 있는 막에 대해서는, 30N의 축방향 인장력을 5초간 적용한다. 이 시험 도중에 막이 빠져 나와서는 안 된다.

9.6.3 막은 주위 온도가 낮은 경우에도 설비 내부로 케이블 인입을 허용하는 그러한 재료로 설계되고 제작되어야 한다.

적합성 여부는 9.6.4의 시험에 의해 판정한다.

9.6.4 설비 부품에 어떠한 숙성 처리도 되지 않았으며 적절하게 뚫린 오프닝이 없는 막을 부착한다.

그 다음 시료를 표 1의 3행에 제공된 것과 같은 온도의 냉장고에 2시간 동안 보관한다. 2시간이 지난 후 시료를 냉장고에서 꺼내고, 그 다음 즉시 시료가 아직 차가울 때 가장 무거운 종류의 케이블을 과도한 힘을 들이지 않고 막을 통해 진입시킬 수 있어야 한다. 9.6.2 및 9.6.4의 시험이 완료된 후 막에는 어떠한 유해한 변형, 크랙, 일체의 확대 관찰 없이, 정상 시력이나 교정 시력으로 감지할 수 있는 이와 유사한 손상이 있어서는 안 된다.

9.7 글 랜드

9.7.1 나사식 글랜드는 9.7.2의 시험에 적합해야 한다.

9.7.2 패키지의 안지름(mm)보다 작으면서 가장 가까운 정수와 동일한 지름(mm)을 갖는 원주형 금속 로드를 글랜드에 부착한다.

그 다음 적절한 스패너를 사용하여 표 3에 주어진 토크를 1분간 가하면서 글랜드를 조인다.

시험 후 글랜드 및 트렁킹/덕트에는 일체의 확대 관찰 없이, 정상 시력이나 교정 시력으로 감지할 수 있는 어떠한 손상 또는 균열이 있어서는 안 된다.

## 10. 기계적 특성

10.1 트렁킹/덕트는 충분한 기계적 내력을 가져야 한다.

적합성 여부는 10.2에서 10.6까지에 규정된 시험 및 이 규격 제2부에 적합한 규정된 추가 시험에 의해 판정한다.

뒹개(있는 경우)는 모든 기계적 특성 시험 완료 후 이탈되어서는 안 된다.

10.2 노출형 제품의 케이블 유지 시험

10.2.1 각각 최소 2m의 길이를 가지는 주요 부품의 세 개의 시료에 대해  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 시험을 수행한다. 절연 재료 및 복합 재료의 주요 부품에 대해서는, 각각 최소 250 mm의 길이를 갖는 세 개의 시료를  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 시험해야 한다.

케이블 리테이너는 제조자가 그 사용을 권장한 경우에 한하여, 제조자가 권장하는 중심에 부착한다.

10.2.2 각 시료를 차례로, 제조자의 지시에 따라 최소 10 mm의 바깥지름을 갖는 나사 및 와셔를 사용하여 단단한 지지대에 단단하게 고정한다. 내부 구조상 나사가 10mm 와셔로 고정되지 않는 시료의 경우, 나사를 적절한 것으로 변경하여 고정한다.

10.2.3 그림 1 위치 A의 시료에 대해  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 에서 시험하는 경우, 각 구획에 대하여 길이 1m당 고르게 분배된 하중  $0.13 \text{ kg/cm}^2$ 를 가한다.

하중은 KS C IEC 60228의 표 111, 등급 5에 적합한 절연 가요 동 케이블로 구성된다. 요구되는 하중에 도달할 수 없는 경우에는 절연체를 제거한다.

2시간 동안 하중을 가한 후 비틀림을 측정한다. 그림 1 위치 A에서 비틀림은 H의 10%를 초과해서는 안 되며, 최대 비틀림은 10mm로 한다. 뒹개가 시험 중에 이탈되어서는 안 된다.

10.2.4 다시  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 에서, 또 다른 조합체의 시료를 위치 B에 놓고, 각 구획에 대하여 길이 1m당 고르게 분배된 하중  $0.13 \text{ kg/cm}^2$ 를 가한다.

2시간 동안 하중을 가한 후 비틀림을 측정한다. 그림 1 위치 B에서 비틀림은 W의 10%를 초과해서는 안 되며, 최대 비틀림은 10 mm로 한다. 뒹개가 시험 중에 이탈되어서는 안 된다.

10.2.5 그림 1 위치 A의 시료에 대해  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 시험하는 경우, 각 구획에 대하여 길이 1m당 고르게 분배된 하중  $0.13 \text{ kg/cm}^2$ 를 가한다.

2시간 동안 하중을 가한 후 비틀림을 측정한다. 그림 1 위치 A에서 비틀림은 H의 10%를 초과해서는 안 되며, 최대 비틀림은 10mm로 한다. 뒹개가 시험 중에 이탈되어서는 안 된다.

10.2.6 다시  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서, 또 다른 조합체의 시료들을 위치 B에 놓고, 각 구획에 대하여 길이 1m당 고르게 분배된 하중  $0.13 \text{ kg/cm}^2$ 를 가한다.

2시간 동안 하중을 가한 후 비틀림을 측정한다. 그림 1 위치 B에서 비틀림은 W의 10%를 초과해서는 안 되며, 최대 비틀림은 10mm로 한다. 뒹개가 시험 중에 이탈되어서는 안 된다.

10.3 충격 시험

10.3.1 각각  $250\text{mm} \pm 5\text{mm}$  길이의 시료 세 개에 대해 시험을 수행한다.

절연 및 합성 부품은 시험 전에 240시간 동안 연속적으로  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 전처리 된다.

10.3.2 그림 2에 제시된 것과 같은 시험 기기를 비압축 상태 두께가 40mm이며,  $450 \text{ kg/cm}^3 \sim 550 \text{ kg/cm}^3$ 의 밀도를 갖는 밀폐형 EPR 스폰지 패드 위에 놓는다.

시료와 함께 시험 기구를 그 내부 온도가 표 1의 2행에 규정된 해당 온도의  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  범위 내로 유지되는 냉장고 내에 놓는다.

10.3.3 2시간 후 뒹개(있는 경우)를 최상부에 두고 각 시료를 기구 내 위치에 차례로 놓는데, 이 때 첫 번째 충격은 시료 또는 뒹개의 중심에 가해지고, 두 번째 충격은 시료 또는 뒹개의 가장자리에 가해질 수 있도록 해야 한다. 표 4와 일치하는 충격 에너지를 가하기 위해 해머를 떨어뜨리는 것이 허용된다. 해머의 중량 및 낙하 높이는 표 4에 규정된 것과 같아야 한다.

10.3.4 시험 완료 후 시료에는 어떠한 분해의 징후가 보여서도 안 되며, 또한 일체의 확대 관찰 없이 정상 시력이나 교정 시력으로 감지할 수 있는 어떠한 균열이 있어서는 안 된다. 전기적 안전성 또는 사용에 손상을 입히지 않을 것으로 보이는 내부 디바이더의 균열은 무시한다.

10.4 선형 편향 시험(비틀림 시험)

10.4.1 제조자가 권장하는 최대 중심 거리에서 대칭으로 지지되는 세 개의 시료에 대해 시험이 수행되며, 시료의 길이는 지지대 사이 거리의 두 배로 한다. 시료는 지지대에 고정되어야 한다.

10.4.2  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 시험이 수행되며, 절연 재료 및 복합 재료 길이 소자에 대해서는  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서도 또한 시험이 수행된다.

10.4.3 길이 1m당 제조자가 규정한 내부 단면적에 대한 하중은  $0.13 \text{ kg/cm}^2$ 이다.

10.4.4 하중은 내부에 인가되며 시료의 전 길이에 걸쳐 고르게 분배되도록 한다. 하중은 폭에 대한 내부 길이의 비가 최소 2배가 되도록 무게가 1.16 kg/m인 체인 등으로 만든다. 예를 들면 위, 아래 및 양면과 덮개(있는 경우)에 대해 각 위치에서 시험을 수행한다.

10.4.5 1시간 동안 하중을 인가하며, 이 시간이 경과한 후 지지대 사이 거리의 중심에서 측정된 편향은 지지대 사이 거리의 1%를 초과해서는 안 된다.

덮개(있는 경우)는 인가된 하중에 의해 이탈되어서는 안 된다.

## 10.5 외부 하중 시험

### 10.6 덮개 유지 시험

10.6.1 도구 사용으로만 덮개를 분리할 수 있는 설비 부품에는 10.6.2의 시험이 요구된다. 시료 길이는 250mm로 한다.

10.6.2 수평 지지대에 설비 부품의 주요 부재를 단단히 고정시키며, 덮개는 제조자의 지시 사항에 따라 주요 부재에 고정한다.

도구를 사용하지 않고 손으로 덮개를 분리하기 위한 모든 적당한 노력을 가한 후 덮개가 주요 부재로부터 이탈되어서는 안 된다.

## 12. 전기적 특성

12.1 전기 연속성을 갖는 트렁킹/덕트는 설비 내에서 연결, 접지 또는 보호용 도체로 사용될 수 있도록 제작되어야 한다. 설비가 보호용 도체로서 사용되는 경우에는 KS C IEC 60364-5-54의 543.1의 요구 사항에 적합하여야 한다.

위 요구 사항에 대한 적합성 여부는 다음 시험에 의해 점검된다. 이 시험은 최소 600mm 길이의 세 개의 시료에 대해 행해지며, 각 시료는 제조자의 지시 사항에 따라 함께 연결된 두 개의 트렁킹/덕트 길이 소자로 구성된다.

시험 전에 모든 시료에 다음과 같은 전처리를 한다.

트리클로로에탄 또는 이에 상응하는 그리스 제거제에 부재를 10분 동안 담금으로써, 시험 대상 부품으로부터 모든 그리스를 제거한다. 그 다음 부재를 10분 동안 20°C±5°C 온도에서 10% 염화암모늄 수용액에 담근다. 완전히 건조시키지는 말고 모든 방울을 흔들어 떨어뜨린 다음, 20°C±5°C 온도에서 습기로 포화된 공기를 함유한 항온조에 시료를 10분 동안 놓아 둔다.

그리고 나서 부재를 100°C±5°C 온도의 항온조 내에서 10분 동안 건조시키고 24시간 동안 실온에 둔다.

그 다음 12.2 및 12.3의 시험을 수행한다.

## 12.2 접지 또는 연결에 대한 전기적 연속성 시험

### 12.2.1 시료의 단위 길이당 저항

1A의 직류가 시료를 통과해 지나도록 하고, 시료의 두 말단 사이의 전압 강하를 가능한 한 말단 가까이에서 측정한다.

측정 장치의 입력 저항은 20 000Ω/V 이상이어야 한다.

시료는 5×10<sup>-3</sup>Ω/m 이하의 저항을 가져야 한다.

### 12.2.2 접지 저항

12V이하 무부하 전압의 교류 전원으로부터 나오는 25A의 전류를 접지 단자 또는 접지 접점과 접근 가능한 각 금속 부재 사이에 차례로 인가한다.

접지 단자와 접근 가능한 금속 부재 사이의 전압 강하를 측정하고, 전류와 전압 강하로부터 저항을 산출한다. 접합 양쪽 시료 사이의 저항과 시료의 주요 부분과 덮개(있는 경우) 사이의 저항을 또한 점검한다.

어떠한 경우에도 이 저항이 0.05Ω을 초과해서는 안 된다.

## 12.3 전기 절연 특성을 가진 설비에 대한 내전압 시험 및 절연 저항 시험

시험 전에 물의 침투에 대한 보호 등급이 제조자가 제시한 것과 일치하는지에 대해 시료를 시험한다. 시료가 파티션 또는 디바이더를 갖는 경우, 각 구획을 독립된 트렁킹으로 시험하며 시험 전압을 파티션 또는 디바이더에도 가한다. 시료의 한쪽 말단을 절연 재료의 마개로 봉한다. 이 마개를 통해 두 개의 개별 케이블이 시료 내부로 25mm 정도 들어갈 수 있어야 하는데, 시료 내 케이블의 12mm는 비절연 상태이어야 하며 케이블 말단 사이 거리가 12.5mm가 되도록 케이블 말단을 벌려야 한다.

그 다음 시료의 각 구획 내부를 최대 2.5mm 이하의 크기를 가지는 편구형 금속 물체로 채우고, 구리 나선을 이용하여 모든 구획을 상호 연결한다. 그리고 나서 나머지 한쪽 말단을 봉한다.

그 다음 시료 조합체를 항습 처리한다. 항습 처리는 20°C~30°C 범위에서 편의에 따른 임의의 값 t의 ±1°C 내로 유지되는 온도에서, 상대 습도 91%~95%인 공기를 함유한 항습기 내에서 수행한다.

항습기 내에 놓기 전에 시료를 t와 t+4°C 사이의 온도에 이르도록 하는데, 이것은 항습 처리 전에 시료를 이 온도에서 최소한 4시간 동안 유지한다. 시료를 항습기 내에서 48시간 동안 유지한다. 91%~95%의 상대 습도는 공기에 대해 충분히 큰 접촉 면적을 가지는 황산나트륨(Na2SO4) 또는 질산칼륨(KNO3) 포화 수용액을 항습기 내에 놓음으로써 도달될 수 있다. 규정된 항습기 내부 조건을 맞추기 위해서는 내부 공기를 꼭 지속적으로 순환시키며, 일반적으로 단열 처리된 항습기를 사용하는 것이 필수적이다.

항습 처리 직후, 시료 외부의 전도성이 우수한 호일(금속박) 또는 거즈로 덮는다. 시료 내 금속 물체의 전도성은 시료를 관통한 두 케이블 사이의 저항을 측정함으로써 점검된다.

측정된 저항은 100Ω 미만이어야 한다. 케이블과 호일 또는 거즈 사이에 최소 500V의 직류 전압을 가하여 절연 저항을 측정한다. 전압 인가 후 1분이 되면 측정을 행한다.

절연 저항은 최소 100MΩ 이어야 한다.

그 다음 그 특성상 1250V에서 200 mA를 공급할 수 있는 시험 기기로부터, 대체적으로 정현파 형태이며 50Hz~60Hz의 주파수를 가지는 2500V의 전압을 그림 3과 같이 케이블과 호일 또는 거즈 사이에 인가한다.

처음에는 전압을 절반 이하로 인가하다가 과도 과전압 없이 가능한 한 신속하게 전압을 상승시킨다. 전압을 1분 동안 유지한다.

시험 동안 어떠한 파손이 발생해서도 안 된다.

### 3. 전기설비기술기준의 판단기준

(산업자원통상부 공고 제2016-34호, 2016.1.29)

#### 제196조 (저압 옥내배선과 약전류 전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차)

① 저압 옥내배선이 약전류 전선 등 또는 수관·가스관이나 이와 유사한 것과 접근하거나 교차하는 경우에 저압 옥내배선을 애자사용 공사에 의하여 시설하는 때에는 저압 옥내배선과 약전류 전선 등 또는 수관이나 이와 유사한 것과의 이격거리는 10cm(전선이 나전선인 경우에 30cm) 이상이어야 하며 가스관과의 이격거리는 다음 각 호에 따라야 한다. 다만, 저압 옥내배선의 사용전압이 400V 미만인 경우에 저압 옥내배선과 약전류 전선 등 또는 수관·가스관이나 이와 유사한 것과의 사이에 절연성의 격벽을 견고하게 시설하거나 저압 옥내배선을 충분한 길이의 난연성 및 내수성이 있는 견고한 절연관에 넣어 시설하는 때에는 그러하지 아니하다.

1. 가스관과의 이격거리는 10cm(전선이 나전선인 경우에는 30cm) 이상
2. 가스 계량기 및 가스관의 이음부와 전력량계 및 개폐기의 이격거리는 60cm 이상
3. 가스계량기 및 가스관의 이음부와 점멸기 및 접속기의 이격거리는 30cm 이상

② 저압 옥내배선이 약전류 전선 또는 수관·가스관이나 이와 유사한 것과 접근하거나 교차하는 경우에 저압 옥내배선을 합성수지몰드 공사·합성수지관공사·금속관 공사·금속몰드 공사·가요전선관 공사·금속덕트 공사·버스덕트 공사·플로어덕트 공사·셀룰러덕트 공사·케이블 공사·케이블 트레이 공사 또는 라이팅덕트 공사에 의하여 시설할 때에는

제3항 각 호의 경우 이외에는 저압 옥내배선이 약전류 전선 또는 수관·가스관이나 이와 유사한 것과 접촉하지 아니하도록 시설하여야 한다.

③ 저압 옥내배선을 합성수지몰드 공사·합성수지관 공사·금속관 공사·금속몰드 공사·가요전선관 공사·금속덕트 공사·버스덕트 공사·플로어 덕트 공사·케이블트레이 공사 또는 셀룰러덕트 공사에 의하여 시설하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 이외에는 전선과 약전류 전선을 동일한 관·몰드·덕트·케이블 트레이나 이들의 박스 기타의 부속품 또는 풀 박스 안에 시설하여서는 아니 된다.

1. 저압 옥내배선을 합성수지관 공사·금속관 공사·금속몰드 공사 또는 가요전선관 공사에 의하여 시설하는 전선과 약전류 전선을 각각 별개의 관 또는 몰드에 넣어 시설하는 경우에 전선과 약전류 전선 사이에 견고한 격벽을 시설하고 또한 금속제 부분에 특별 제3종 접지공사를 한 박스 또는 풀박스 안에 전선과 약전류 전선을 넣어 시설할 때
2. 저압 옥내배선을 금속덕트 공사·플로어덕트 공사 또는 셀룰러덕트 공사에 의하여 시설하는 경우에 전선과 약전류 전선 사이에 견고한 격벽을 시설하고 또한 특별 제3종 접지공사를 한 덕트 또는 박스 안에 전선과 약전류 전선을 넣어 시설할 때
3. 저압 옥내배선을 버스덕트 공사 및 케이블 트레이 공사 이외의 공사에 의하여 시설하는 경우에 약전류 전선이 제어 회로 등의 약전류 전선이고 또한 약전류 전선에 절연전선과 동등 이상의 절연효력이 있는 것(저압 옥내배선과 식별이 쉽게 될 수 있는 것에 한한다)을 사용할 때
4. 저압 옥내배선을 버스덕트 공사 및 케이블 트레이 공사 이외에 공사에 의하여 시설하는 경우에 약전류 전선에 특별 제3종 접지공사를 한 금속제의 전기적 차폐층이 있는 통신용 케이블을 사용할 때
5. 저압 옥내배선을 케이블 트레이 공사에 의하여 시설하는 경우에 약전류 전선이 제어회로 등의 약전류 전선이고 또한 약전류 전선을 금속관 또는 합성수지관에 넣어 케이블 트레이에 시설할 때

④ 저압 옥내배선이 다른 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선과 접근하거나 교차하는 경우에 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선과 다른 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선 사이의 이격거리는 10cm(애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선이 나전선인 경우에는 30cm) 이상이어야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선과 다른 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선 사이에 절연성의 격벽을 견고하게 시설하거나 어느 한쪽의 저압 옥내

배선 사이에 절연성의 격벽을 견고하게 시설하거나 어느 한 쪽의 저압 옥내배선을 충분한 길이의 난연성 및 내수성이 있는 견고한 절연관에 넣어 시설하는 경우

2. 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선과 애자사용 공사에 의하여 시설하는 다른 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선이 병행하는 경우에 상호 간의 이격거리를 6cm 이상으로 하여 시설할 때

3. 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선과 다른 저압 옥내배선(애자사용 공사에 의하여 시설하는 것을 제외한다) 또는 관등회로의 배선 사이에 절연성의 격벽을 견고하게 시설하거나 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선이나 관등회로의 배선을 충분한 길이의 난연성 및 내수성이 있는 견고한 절연관에 넣어 시설하는 경우

## 4. 접지설비. 구내통신설비. 선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준

(국립전파연구원 고시 제2017-4호, 2017.5.11)

### 제23조(옥내통신선 이격거리)

①옥내통신선은 300V초과 전선과의 이격거리는 15cm이상, 300V이하 전선과의 이격거리는 6cm이상(애자사용 전기공사 시 전선과 이격거리는 10cm이상)으로 하고 도시가스배관과는 혼촉되지 않도록 한다.

②제1항의 규정에도 불구하고 다음 각호의 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

1. 옥내통신선이 절연선 또는 케이블이거나 광섬유케이블(전도성 인장선이 없는 것)일 경우(전선 또는 전선관과 접촉이 되지 아니하여야 함).
2. 전선이 케이블(캡타이어 케이블을 포함한다)일 경우(옥내통신선과 접촉되지 아니하여야 함)
3. 전선이 57V (15.4W) 이하의 직류 전원을 공급하는 경우
4. 전선(300V이하로서 케이블이 아닌 경우)과 옥내통신선간에 절연성의 격벽을 설치할 때 또는 전선을 전선관(절연성·난연성 및 내수성을 갖춘 것)에 수용하여 설치한 경우
5. 통신선과 전선을 별도의 배관에 수용하여 설치하는 경우

③옥내통신선과 전선을 동일한 관·덕트·함 또는 인출구(이하 "관등"이라 한다)에 수용할 경우에는 그 관등의 내부에 옥내통신선과 전선을 분리하기 위하여 견고한 격벽(난연성을 갖춘 것)을 설치하여야 하고, 그 관등의 금속제의 부분에는 제5조 규정에 준하여 접지를 한다.

# 이중바닥 설치용 트렁킹 (Underfloor Trunking System)이란?

(KSC IEC 61084-2-2)

## 1. 이중바닥 설치용 트렁킹의 개요

- \* 이중바닥 설치용 트렁킹은 U.T Pole과 마찬가지로 Cable Trunking & Ducting System의 두 가지 기능의 구조임.
- \* Ducting System의 기본인 전선수납 기능 외에, 강약전 배선기구의 융합기술, 이중바닥 설치용 트렁킹 간 기계적 및 전기적 결합기술, 금속격벽 등의 기술이 접목된 System으로.
- \* Access Floor나 O.A Floor 상부에 위치한 각종 기기 (전자, 전자, 통신)에 전원과 신호전달 매개체 역할을 하며.
- \* 기존 노출배관, 금속덕트 및 Cable Tray의 대체용인 이중바닥 설치용 트렁킹 제품임.
- \* Cable Trunking & Ducting System인 U.T Pole과 이중바닥 설치용 트렁킹의 조합을 통한 배선방식으로 설계하는 경우 최적의 이중바닥용 관로재의 Solution임.

## 2. 이중바닥 설치용 트렁킹의 주요 기본 사양

- \* 소재는 알루미늄 압출 형재 (KSD 6759, A 6063S T5)
- \* 본체 외부의 기본 마감은 백색 분체도장 (컬러 : OPTION)
- \* 이중바닥 설치용 트렁킹 본체, 커버 및 격벽 한 분의 길이는 기본 2M 임
- \* 기본적으로 시중의 모든 범용성의 KS 강약전선용 배선기구의 장착이 가능한 구조.
- \* 강약전선 분리 및 전자파 차폐용 금속격벽을 장착하기 위한 구조
- \* 현장에서의 절단가공 작업이 불필요한 표준화된 접속 부자재 (Elbow, Tee, cross 등) 제공.
- \* Cable Trunking & Ducting System간 전기적 및 기계적 결합용 구리소재의 Joint-Connector 결합구조.
- \* Access Floor나 O.A Floor내에 설치가 최적화된 제품.
- \* 이중바닥 설치용 트렁킹의 기술기준은 KSC IEC 61084-2-2의 규격을 적용하며 이를 적용한 V-CHECK MARK 인증 취득 제품임.

## 3. 이중바닥 설치용 트렁킹의 개발배경

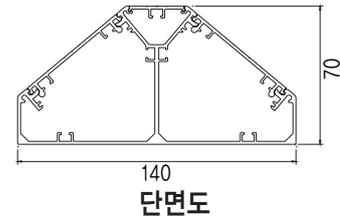
- \* IBS 등 지능형 건물이나 전산실 또는 IDC(Internet Data Center) 등의 장소에는 상대적으로 다양하고 많은 종류의 전열 및 약전설비가 집중적으로 설치가 요구되는데 비하여 이를 수용하는 System은 현재 국내에 많지가 않은 것이 현실이며 그나마 시중의 제품들은 고객들의 Needs에 미치지 못하고 있다.
- \* 일례로 주 관로재는 Cable Tray로 보조 관로재는 Flexible Tube등을 이용하고, 배선기구는 개별형 또는 통합형 Box를 사용하므로써 많은 인력투입, 공사비 과다 발생 및 공사기간 증가 등으로 이어진다.
- \* 이에 당사는 Cable Trunking & Ducting System인 U.T Pole을 국내 최초로 IEC 기술기준(KSC IEC 61084-1)을 도입하여 Launching한바 있으며, 뒤이어 상기 건축물의 Access Floor나 O.A Floor내에서 요구되어지는 각종 전원전선과 약전전선을 포설하고, 이에 적합한 강약전선용 배선기구의 장착이 가능한 구조의 이중바닥 설치용 트렁킹을 KSC IEC 61084-2-2 기준에 적합한 제품을 출시하게 되었음.
- \* 따라서 고객의 입장에서 IEC 국제규격의 기술기준을 도입한 Cable Trunking & Ducting System을 공인 시험 기관의 시험을 거쳐 V-CHECK MARK인증을 취득한 제품을 적법하게 설계 반영 및 사용할 수 있으며 이로 인하여 고품질의 이중바닥설치용 배선 및 관로 System의 구축이 가능하고, 적은 인력으로 공사비 절감은 물론 공사기간의 단축도 실현시켜주는 이중바닥 설치용 트렁킹을 제공하고 있다.

# 이중바닥 설치용 트렁킹 (Underfloor Trunking System)이란?

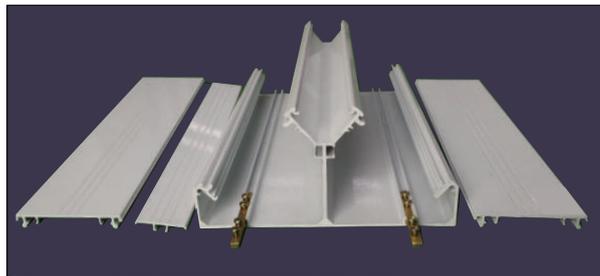
- 적용장소 및 용도 : Access Floor 하부의 배선관로용
- 배선방식 : 전열 및 통신용 복합배선 방식
- 타 제품과의 결합 : 이중바닥 설치용 트렁킹(WF 70)에 전선포설전용 주 관로재는 U.T Pole(WD70) 사용

## 4. 이중바닥 설치용 트렁킹 규격 및 사양

- 모델 : WF70
- 재질 : 알루미늄 (A 6063S T5)
- 마감 : 분체도장(기본백색, 컬러옵션)
- 규격 : 140W x 70H
- 격벽 : 금속격벽 (약전배선 분리용)
- 설치장소 : 건조한 장소
- 기술기준 : KSC IEC 61084-2-2



이중바닥 설치용 트렁킹 결합 상태

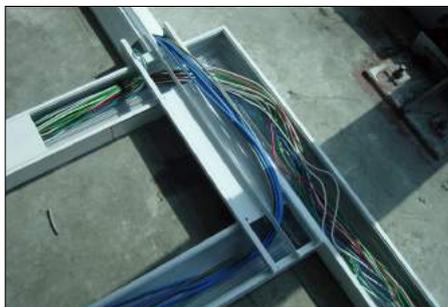


이중바닥 설치용 트렁킹 분해 상태

## 5. 이중바닥 설치용 트렁킹의 관로 작업



Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합 관로공사 (WF70 + WD70)



Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합 배선 포설공사 (WF70 + WD70)

## 6. 이중바닥 설치용 트렁킹과 U.T Pole과의 결합공사에 따른 공종별 작업현황



Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합공사 및 배선공사 완료 (Access Floor 설치전)



Access Floor(100H)내의 Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합설치 상태



Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합 설치공사 후 배선기구 부착



Access Floor 내부의 Underfloor Trunking과 U.T Pole 결합설치 상태

\* 본 설치작업 사진은 건축 바닥공종의 100mm 높이 Access Floor(or O.A Floor)내에 설치되는 이중바닥 설치용 트렁킹과 U.T Pole과의 결합공사에 대하여 이해를 돕기 위한 실제 설치현장의 사례임.

## POWER POLE® 이란?

### POWER POLE 의 개요

- \* 기존 Cable Trunking & Ducting System인 U.T Pole에서 진화된 신개념 기술이 적용된 제품으로서
- \* 알루미늄 소재의 Duct내에 적산 전력량계, 차단기 (Main + Branch), 배선기구 (스위치, 콘센트, Lan-Port, 전화와 TV Outlet 등) 및 Bus-Bar와 배선이 통합화되고 일체형으로 이루어진 소형 통합 분전반 개념의 제품으로서
- 상가, 점포, 임대 사무실, 오피스텔 등 소형의 건축물에서의 단위 세대등에 전기 공급은 물론, 조명제어, 전화 및 인터넷 회선 등 통신, 그리고 TV 공청설비 공급이 모두 POWER-POLE 한곳에서 이루어져 입주자에게 편리성, 안전성과 관리성 제공을 극대화한 제품이다.
- \* 설치장소는 옥내 건조한 노출장소에 가능하며 외부는 기본 백색 분체도장 마감임.

### 상가건축의 POWER POLE 적용 필요성

#### 1. 전기·통신 공사 공정 수행상 난이점

- \* 건축공사 준공시점에서 마무리 전기공사 진행에 어려움이 발생.
- \* 분양전 또는 준공 전후의 분양면적에 의해 전기통신 공급회선 결정.
- \* 상가 분양 면적 분할결정이 늦어짐에 따라 건축마감과 전기공사가 늦어진다.

#### 2. 전기·통신 마감 공사 진행상 난이점

- \* 상가 바닥면에 FLOOR DUCT 공사는 절연 등의 문제로 안전한 전기공사가 어렵다.
- \* 건축공사 천정 마무리 시점에 전기통신공사 동시 마감이 불가함.
- \* 입주 상가별 구획이 경량 칸막이 경우에 배선배관에 어려움이 발생.
- \* 입주 상가별 경량 칸막이의 구획 가변성이 많다.
- \* 입주 상가별 분전함 설치 위치가 어렵다.
- \* 전기·통신공사 마감이 늦어지면 공사 잔류인원이 상주해야 한다.

#### 3. 시공개선을 위한 기술적 제안사항

- \* 입주 상가별 천정 상부까지 배관배선을 하고 전선은 여유를 둔다.
- \* POWER POLE 내에 금속격벽을 사용하여 전기·통신선을 분리 배선하여 유도장애가 없도록 한다.
- \* 입주 상가별 칸막이에 관계없이 매입배관 대신 노출배관 시공방식을 채택한다.

### 상가건축의 POWER POLE 적용에 따른 현장 적용성과 경제성

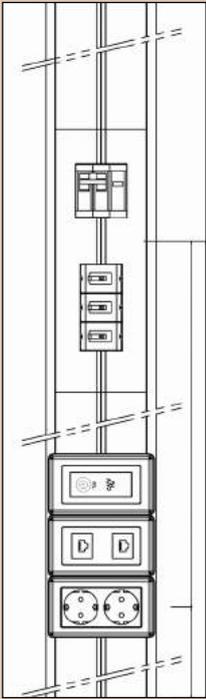
#### 1. 마무리 공사와 지연에 대한 현장 적용성

- \* 적정 시기에 전기·통신 공사를 수행할 수 있다.
- \* 상가 분양 면적문제로 내부 마감이 늦어지는 현장에 적합하다.
- \* 전기·통신회선은 POWER POLE 내부 금속격벽으로 전자파 차폐효과가 있다.
- \* 전력량계·차단기·스위치·배선기구를 통합하여 단순 미려하다.
- \* 표면 마감은 분체 도장 처리되어 부식 및 내구성이 좋다.
- \* 전체 전기 부자재가 접지 본딩되어 균등 전위가 형성되어 안전하다.
- \* 상가 입주자는 입주후 회로 회선의 선택성이 있다.
- \* 상가 입주자들 간에 전등 증설에 따르는 분쟁요인이 제거된다.
- \* 입주 상가간 경량 칸막이 공사에 관계없이 구획만으로도 공사가 가능.

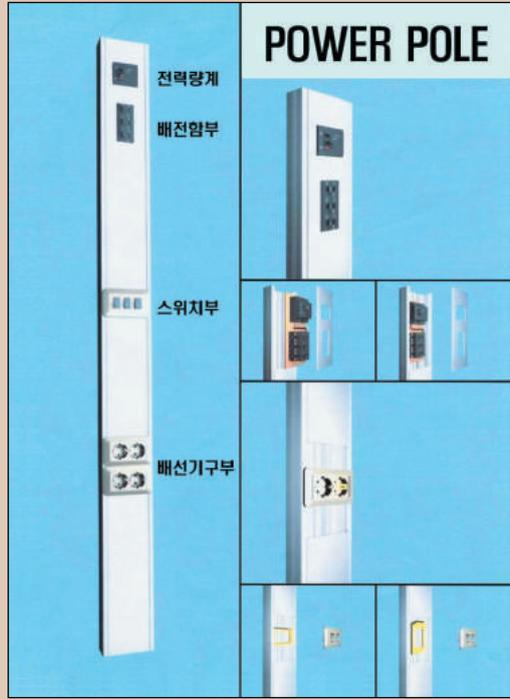
#### 2. POWER POLE 선택에 따르는 경제성

- \* FLOOR DUCT 공사나 노출배관 공사 보다 경제적이다.
- \* 동일한 공간에 전기·통신회선을 통합 배선하여 경제적이다.
- \* 알루미늄 재료로 품셈에서 철재의 70% 품을 적용 한다.
- \* 현장 조립 작업이 적어서 손실 시간이 적어진다.
- \* 일체화된 제품이므로 설치시간이 획기적으로 단축된다.
- \* 작업자가 현장체류 시간이 적어 산업 재해에 노출 시간이 적다.
- \* 산업폐기물 발생량이 적어 관리 비용이 절감된다.
- \* 작업 인력의 단순화로 고급 숙련자를 필요로 하지 않는다.

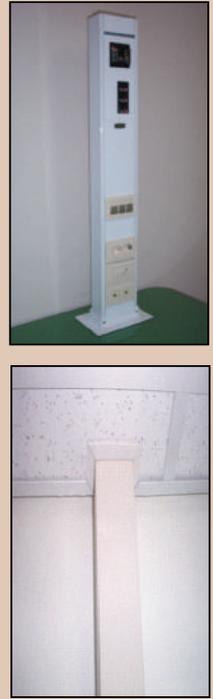
# POWER POLE® 구성 입체도



POWER POLE 상세 도면



POWER POLE 상세 도면



# 상가건축의 POWER POLE® 적용현장 -#1



현대건설 암사아파트 종합상가



여수 의류 패션 종합상가



삼성건설 잠실 4단지 아파트 상가

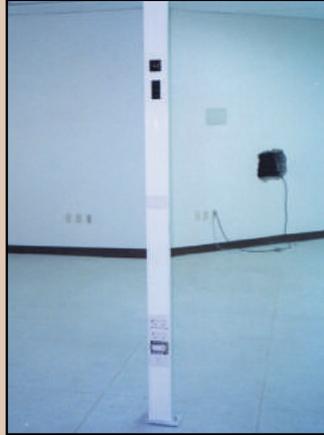
## 상가건축의 POWER POLE® 적용현장 -#2



삼성건설 구로7구역 아파트



현대건설 강서1주구 종합상가



현대건설 호계방향 아파트



목동 하이페리온 지하상가

## 상가건축의 POWER POLE® 적용현장 -#3



동부건설 여의도 증원거래소



벽산건설 남양주 아파트



강남대로 렉시온 오피스텔



SH공사 하계6단지 상가

## 상가건축의 POWER POLE® 적용현장 -#4 (시공 전 후)



시공 전



시공 후

# 상가건축의 POWER POLE® 적용현장 -#5 (시공 전 후)



시공 전



시공 후



시공 전



시공 후



시공 전



시공 후



## U.T Pole 제품의 설치실적

<b>연구소 실험실</b>	대전한국천문연구소, 한국의류시험연구소, 기후배기관, 정읍방사선 연구소, 한국해양과학기술원, 첨단광기술원, 울산화학 연구단지, 신탄진 KT&G, 대전 세트랙아이 연구소, 대원제약 연구소, 서천국립생태원, 한미약품 연구센터, 친환경 청정기술지원센터, 한국화학연구원, 수질자동측정소, 한국기계금융연구원, LED조명 실험센터, 전라남도 보건환경연구원, 우면동 LG전자기술원, 서울대 암연구소, 일산일렉콤, 전북대 미생물실, 대한중석초경, LG정보통신 외
<b>사무실</b>	세종시 정부청사, 서울시청민원청사, 국립나주박물관, 충북음성농촌진흥청, 가산동 LG전자, 서초동김스타워(가락타워), 서초동 GT타워, 유한양행, 산업안전공단, 대우중공업 군포, 농협 창동, HP 여의도, 화승 둔포 외
<b>전화국(KT)</b>	인천KT, 수원KT, 노원KT, 도봉KT, 동의정부KT, 김해KT, 성수KT, 개봉KT, 원주KT, 은평KT, 일산KT, 목동IDC, 마포KT, 김포KT, 행당KT, 양평KT, 강서KT, 구로KT, 서광주KT, 남인천KT, 진천 KT, 태백 KT, 신제주 KT, 용인 KT, 광화문 KT, 논현 KT, 북대구 KT, 전주 KT, 북대구 KT, 용인 KT, 서광양 KT, 논산 KT, 중랑 KT, 송도 KT, 강화 KT, 화성동탄 KT, 북전주 KT, 신설동 KT, 관악 KT, 대구 KT, 공항 KT, 동대문 KT, 영동 KT, 창원 KT, 해화 KT, 분당 KT, 예산 KT, 구미 KT, KT 연구개발센터 우면동
<b>대학교 사무실</b>	서울대 공대, 카이스트, 한국폴리텍, 제주공과대, 경상대, 안동대, 신구대, 성신여대, 평택국제대학교, 순천대학교, 수원과학대, 제주대, 한양대학교, 한경대, 호서대, 조선대학교, 원광대학교, 서경대학교, 서울시립대, 장안대, 유한대, 홍익대학교, 서울대 예술관, 연세대 경영관, 고려대 도서관, 한국체육대, 부산신라대, 군산대, 부경대, 인하대학교 외
<b>할인매장</b>	신세계광주, 코스트코 광명점, 부산연산 홈플러스, 안산홈플러스, 전주홈플러스, 칠곡홈플러스, 대구 홈플러스, 간석홈플러스, 파주프리미엄아울렛, 까르푸 안양, 일산, 대전, 월마트 도곡, 일산, 하정점 외
<b>초,중고등학교</b>	서울, 인천, 수원, 부천, 안양, 대전, 안산, 논산, 전북, 경산, 전주, 울산, 부산교육청 산하
<b>상가</b>	김해상록골프장, 삼천포수산시장, 대명델피노, 현대건설 암사동, 보정리, 안양 호계, 경산 홈타운 외, 안양지하상가, 을지로 중앙상가
<b>전산실</b>	IBK고객센터, 중소기업 진흥공단, 흥천직업전문 학교, 주택은행 영등포, 도곡점 외, 시티뱅크 여의도점 외
<b>병원</b>	신촌세브란스병원, 충남대학교 병원, 전남대학교 병원, 목동 이대병원, 광명 인병원, 카톨릭 성가병원 외
<b>월드컵 경기장</b>	울산, 제주, 부산, 광주 월드컵 경기장 외
<b>REMODELLING</b>	신응암시장, 역도경기장, 한국마사회, 용인수지월드마크, 진도우체국, 전북장수골프장, 경기의왕 서비스센터, 농촌진흥청, 서울시청사, 아시아나 빌딩, 논노빌딩, HP사옥, 교육청사, MSD제약 외
<b>기타시설</b>	경남남해클럽하우스, 용산 국방부, 판교항공무역센터, 수원R5 ,제주약용작물증자보급센터, 대전 아모레 퍼시픽, 경남창원 과학파크, 풀무원공장, Sea Gate현장, 곤지암 리조트, 부산교육연수원, 김포한강신도시, LG전자 평택공장, 알에스오메이션 평택공장, 부산지하철, 구미제일모직, 발안물류센터, 구미LG전자, 구미보도 아셈블리현장, 오산아모레퍼시픽, 수원시 야구장, 웅진코웨이 유구공장, 울산현대중공업, 고양실내체육관, 동대문, 산본, 장안편, 송옥개발CC 외
<b>크린룸</b>	오송생명과학단지, LG반도체, 삼성SDI, FICO KOREA, 동부전자, LG전자 외
<b>사이버주택</b>	거실 및 안방, 인터넷 운영실, SOHO작업공간
<b>건설회사</b>	현대건설, 두산건설, 고려산업개발, 현대산업개발, 동부건설, 삼성건설 외

## U.T Pole 적용 시설 건축물



고양 실내체육관



국립산림과학원 산림유전자원부 종합연구동



김포 한강신도시



농촌진흥청 1공구



삼성서울병원



서울대 생명공학연구소



서울시 청사



우면동 삼성전자



# U.T Pole 관련 각종 인증서

제 20160114097 호

## 벤처기업확인서

업 체 명 : (주)진우씨스템  
대 표 자 : 고재환  
스 재 지 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 33-33, 104호, 107호(7층, 대동테크노비움2차)  
확 인 유 형 : 기술보존기업(기술보존기업)  
평 가 기 관 : 기술보증기금  
유효 기 간 : 2016년 12월 29일 ~ 2018년 12월 29일

위 업체는 벤처기업육성에관한특별조치법 제25조의 규정에 의하여 벤처기업임을 확인합니다.

2016년 12월 29일

**KIBO 기술보증기금 이사장**

[등록번호: 7900-RYEX-0000-1094] [발행일자: 2015년 01월 16일]

제 20031090 호

## 기업부설연구소 인정서

1. 연 구 소 명 : (주)진우씨스템 진우기술연구소  
[소속기업명: (주)진우씨스템]  
2. 소 재 지 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 33-33, 2차 107호(가산디지털1로 33-33, 대동테크노비움2차)  
3. 신고 연월일: 2015년 1월 14일  
(최초인정일: 2003년 1월 23일)

### 미래창조과학부

"기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률" 제14조, 같은 법 시행령 제16조제1항 및 제27조제1항에 따라 위와 같이 기업부설연구소로 인정합니다.

2015년 1월 16일  
**한국산업기술진흥협회장**

KB생명그룹

## 보험加入證明書

발행일: 2016. 05. 13(일)

우요보험은 아래의 기준을 피보험자로 "생명보험사정보험"을 중금으로 가입하여 특별회생 중정합니다.

■ 영 장 소	(주)진우씨스템
■ 영 장 소 지	서울특별시 금천구 가산디지털1로 33-33 (가산동, 대동테크노비움2차 104호, 107호)

- 보험가입내용 -

- 보험회사명 : KB생명보험
- 보험번호 : 2016-242477
- 보험종류 : 일반직업상해보험, 일반직업자동차보험
- 보험기간 : 2016. 05. 07(24:00) ~ 2017. 05. 07(24:00)
- 보험금액 : 일반직업상해 100,000,000원, 일반직업자동차보험 100,000,000원
- 보험계약 : W303,000원 (총 2회)

본 가입증명서는 본 보험증권의 사실 여부를 확인할 수 있는 효력을 증명합니다.

보험증권 **KB생명보험**

제 서울-0004호 호

## 전기공사업등록증

상 호 : (주)진우씨스템  
대 표 자 : 고재환 (주민번호)등록번호: 110111-1701600  
영 업 소 : 서울 금천구 구로동 193-48  
소 재 지 : 서울특별시 금천구 구로동 193-48  
등록년월일: 2009년 07월 10일

전기공사업법 제4조제1항의 규정에 의하여 위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

2009년 07월 10일  
**서울특별시 시장**

KEA

會員番號 317

## 會員證

會員名 (株)進祐씨스템

貴社는 本 協會 法人會員으로 加入하였으므로 이 會員證을 드립니다.

2005年 8月 3日

社團法人 大韓電氣協會  
會長 韓 竣 皓

## 학 회 증

대 표 : 고재환 화 사 명 : (주)진우씨스템  
회원번호 : 2005030

위 業體는 學會 定款에 依據한 特別會員임을 證明합니다.

[期間: 2005. 1. 1. - 2005. 12. 31.]

2005년 8월 18일

장동 한국조명·전기설비학회  
회장 오기봉

제 235 호

## 組合員證

企業體名 : (주)진우씨스템  
代表者姓名 : 고재환  
加入年月日 : 2005. 9. 7.

위 業體는 中小企業協同組合法 第13條 및 本組合定款 第11條의 規定에 依하여 本組合에 加入한 組合員임을 證明함.

2005年 9月 8日

**韓國電燈器具工業協同組合**

상업등록번호 2006호 호

## 도 장 증

주 진우씨스템  
대표이사 고재환

귀하는 전위산업진흥을 통하여 국가산업 발전에 크게 이바지하였으므로 대한민국 원협에 따라 다음 도장을 수여합니다.

산업도장  
2011년 4월 8일

대통령 이명박

이 증은 산업진흥에 기여하며, 행정안전부 장관 명령

MINISTRY OF COMMERCE, INDUSTRY AND ENERGY

제 66514호 호

## 표 창 장

(주)진우씨스템  
대표이사 고재환

귀하는 이업종 교류 활성화를 통하여 국가산업발전에 기여한 공이 크므로 이에 표창함.

2007년 11월 26일

산업자원부장관 김영주

# U.T Pole<sup>®</sup>

Cable Trunking & Ducting System

**MULTI - WIRE - DUCT<sup>®</sup>**

(전선배관 · 멀티박스 · 분전함 통합형)

**Jinwoo System Create the Leading New Technology, U.T Pole Deliver Trust.**





