



Oil/Gas 솔루션

WIT 위트솔루션즈
Wise Industrial Technology

채 한 대리 : 010.5017.1297

Panduit Cable Cleat Replacement

케이블 클리트!

- 고가의 제품
- 설치 과정에서 많은 시간이 소요
- 케이블 설치 포설 전에 케이블 클리트를 설치



더블 루프 스테인리스 타이!

- 설치 시간이 2배 빠름
- 저렴한 설치 비용
- 가볍고 단순화된 사양으로 관리가 용이
- 트레이 내에서 작은 공간을 차지





2.3 INSTALLATION OF CABLES WITH COPPER CONDUCTOR CROSS-SECTION OF 240 MM² AND SINGLE LOOP CABLE TIES

Figure 3 shows the installation with single core cables, RFOU 6/10 (12) kV P3 1*240 mounted on the ladder. Single loop cable ties with cushion sleeving were used. Cable ties were mounted on with a distance of 0,6 m.



Figure 3: 240 mm² cable installation. Single loop cable ties with cushion sleeving mounted with a distance of 0,6 m.



SINTEF Energy Research

Address: NO-7465 Trondheim,
NORWAY
Reception: Sem Sælends vei 11
Telephone: +47 73 59 72 00
Telefax: +47 73 59 72 50

www.energy.sintef.no

Enterprise No.:
NO 939350 675 MVA

LR NO.	DATE	CLIENT'S REF
LR F2384	2004-09-23	Simon Westwood
ELECTRONIC FILE CODE		RESPONSIBLE
040816all42625		Rolf Hegerberg, Laboratory Manager <i>Rolf Hegerberg</i>
PROJECT NO.	NUMBER OF PAGES	TEST LOCATION
14X27049	14	High Current Laboratory, SINTEF Energy Research

TEST OBJECT	TEST OBJECT
Stainless steel ball-locking cable ties: Single loop MLT*SH-LP316 and double loop MLT*DSI-LP316. Cable ladder of stainless steel: Øgland OE100-300SS. Cables: RFOU 6/10 (12) kV P3 1*240 and RFOU 12/20 kV 1*300K-H16	5. July 2004

TEST PROGRAM	DATE OF TEST
Test for resistance to electromechanical forces during short circuit according to prEN 50368 "Cable cleats for electrical installations", chapter 9.4 (Preliminary).	6. -7. July 2004

SUMMARY

Testing of short-circuit stresses were performed on three installations of single core cables in trefoil on a cable ladder. The cable ties were fastened to the rung at a distance of 0,6 m. The first short-circuit was 0,1 second. The installation with copper conductor cross section of 300 mm² and double loop cable ties were tested with two short-circuits with maximum momentary value of 69,2 kA and 69,2 kA respectively. The installation with copper conductor cross section of 240 mm² and double loop cable ties were tested with one short-circuit with a maximum momentary value of 63,2 kA. The installation with copper conductor cross section of 240 mm² and single loop cable ties were tested with one short-circuit with a maximum momentary value of 53,0 kA. The results from the tests showed that the trefoil cable runs did withstand the stresses without damages/deformations of the cable and ladder. Two of the cable ties were to some extent loosened/damaged.

The test results relate only to the items tested

The report is the client's property and cannot be given to a third party without the client's written consent. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of SINTEF Energy Research.

KEYWORDS

SELECTED BY AUTHOR(S)	Short-circuit	Cable Ties
	Trefoil	Cables

케이블 트레이 클립

- Clip을 사용하여 다양한 형태의 Cable Tray에 Stainless Steel Tie를 적용 가능하게 함 (Option 사항)



I-Beam



Round



Strut-Type

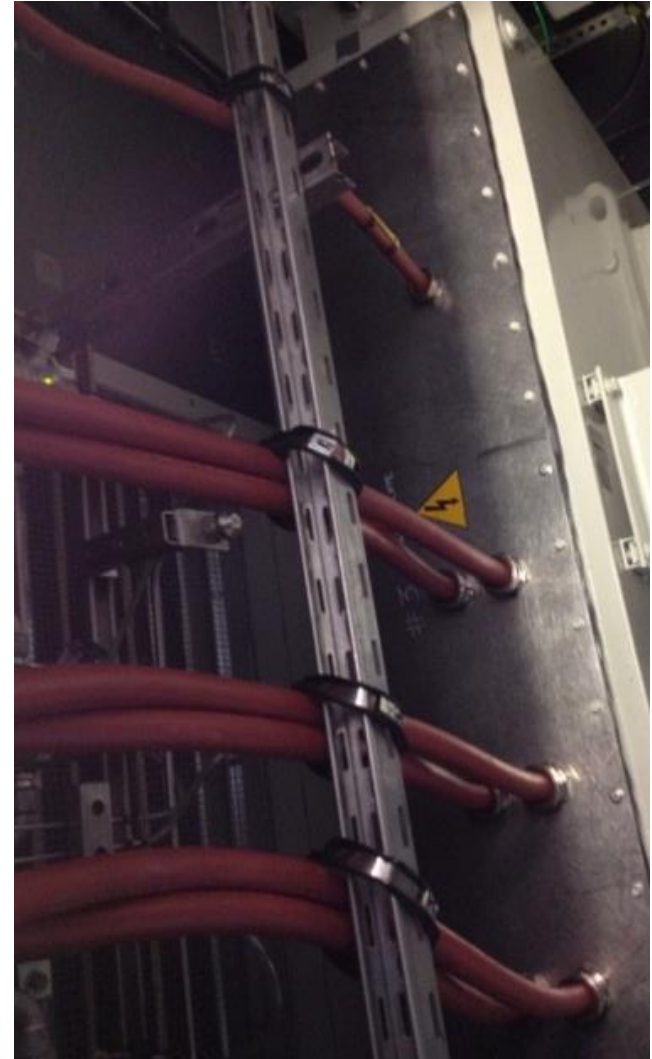


Top-Hat



케이블 클리트(Cleat) 대체용 스테인리스 타이

- 적용 예시



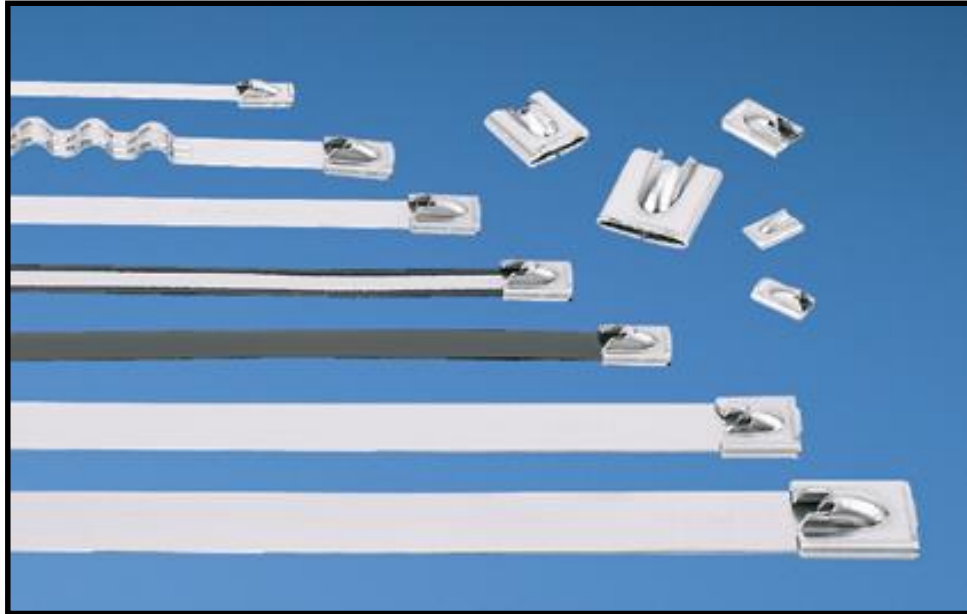
케이블 클리트(Cleat) 대체용 스테인리스 타이



- Contractor : Bechtel
- Project : Sabine Pass (Cheniere Energy)
- 구매액 : Over U\$600,000
- 요구사항
 - LNG 공장의 Short Circuit 솔루션과 관련하여 보다 빠른 설치를 할 수 있는 Solution을 요구
 - 일정을 준수를 위한 단납기 요구 (Panduit에서 Big Order Management Program을 적용)
 - 본 Project는 Bechtel사에 QCLNG(U\$900,000, 2013년) & GLNG(U\$200,000, 2014년) 성공적인 납품을 바탕으로 이루어진 Project임



스테인리스 타이



Metal Locking Ties



- 세계 최대의 Stainless Steel Tie 업체 : 경쟁력 있는 가격
- 다양한 재질 – AISI 304 / 316 / 316L / 321 Stainless Steel
- 코팅 Stainless Steel Tie – Halogen-Free Coating
 - Polyester (색상 제품 공급)
 - Nylon 11 코팅
- 다양한 인증 : UL, CE, Military, ABS, DNV, BV, Lloyd 등

스테인리스 타이 – 특허의 헤드 디자인

● New Aggressive Locking Head*

Allows for quicker locking of the ball for a tighter installation on all bundles.

● Innovative Displacement Lock*

Creates an improved interference between the ball and the tie body for improved locking strength.

● Exclusive Lead In Design*

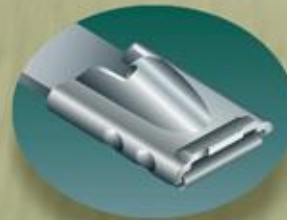
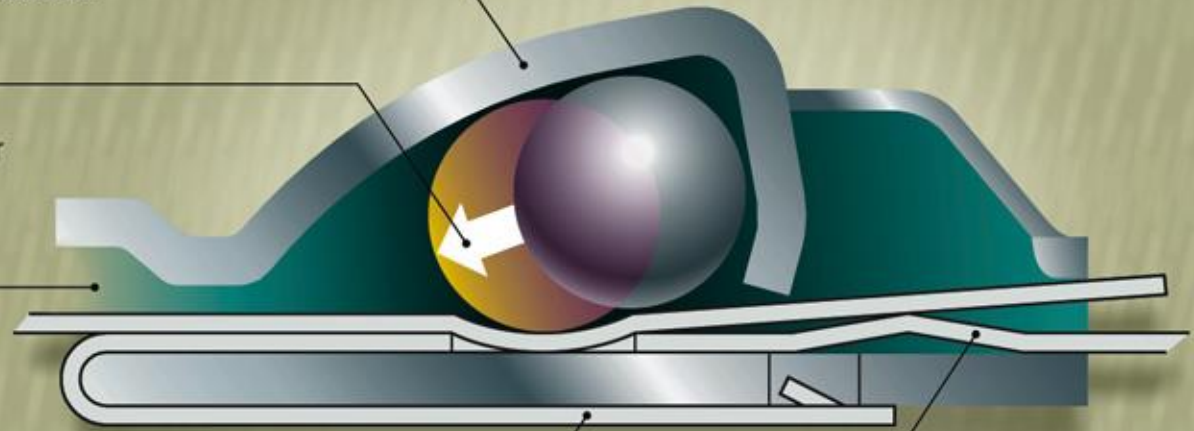
Creates a wider entrance for the tail of the tie, providing easier threading for lower installed cost.

● Extended Retaining Tab

Allows for a fully supported head design for increased locking strength.

● Unique Locking Ramp

Creates constant contact between the tie and locking ball, which assures locking in any position.



Strengthening Ribs* are integrated into the locking head, resulting in a stronger head design and increased lock strength.

* Patents pending

(PLR244 Vibration Test in accordance with DNV)

스테인리스 타이 설치 공구

- GS4MT

- 설정된 Tension에서 Stainless Steel 타이를 절단
- 유사 제품에 비해 긴 수명
(약 80,000사이클을 사용)
- 폭 7.9mm 제품까지 사용 가능



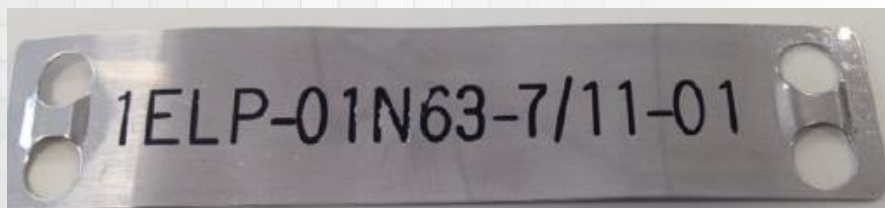
- PBTMT

- 배터리 공구로 대량 작업에 적합
- 경량으로 한 손으로 작업 가능
- 빠른 작업 속도(수동 공구보다 45% 빠름)
- 열악한 작업 환경에서 쉬운 작업이 가능
- 헤드가 360도 회전
- 폭 7.9mm 이상의 Stainless Steel Tie의 설치에 사용



Stainless Marking System – Engraved(음각)

- 양각 인쇄는 음각 인쇄의 단점인 페인트 된 부분의 글자의 지워짐, Oil, 먼지, 화재에 노출에 따른 글자 인식의 어려움 등의 문제점을 예방 할 수 있음



Stainless Embossing Marking System

- Metal Embossing Machine은 컴퓨터에 연결하여 자동으로 인쇄
- Software를 사용하여 빠른 인쇄가 가능
- 대량의 마킹 작업에 용이
- 양각 인쇄



Stainless Embossing Marking System

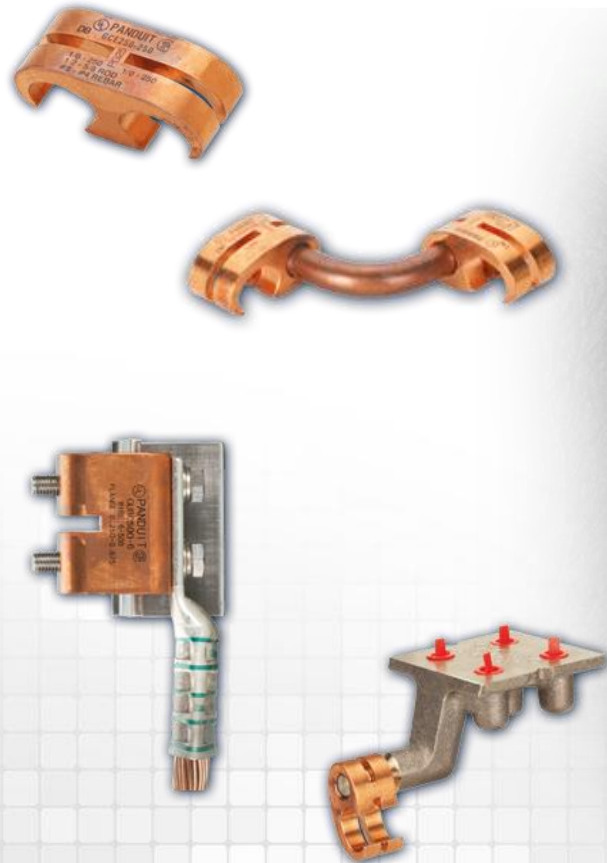
- 휴대용 스테인리스 마킹 시스템 (MEHT187)
 - 손쉬운 사용
 - 다양한 재질 (Stainless 304 & 316)의 테이프
 - 경제적 솔루션



Tape

META-X	.50" x 16' (12.7mm x 4.9m) aluminum tape*.
METS3-X	.50" x 21' (12.7mm x 6.4m) 316 grade stainless steel tape.
METS4-X	.50" x 21' (12.7mm x 6.4m) 304 grade stainless steel tape.

압착 (Compression) Grounding

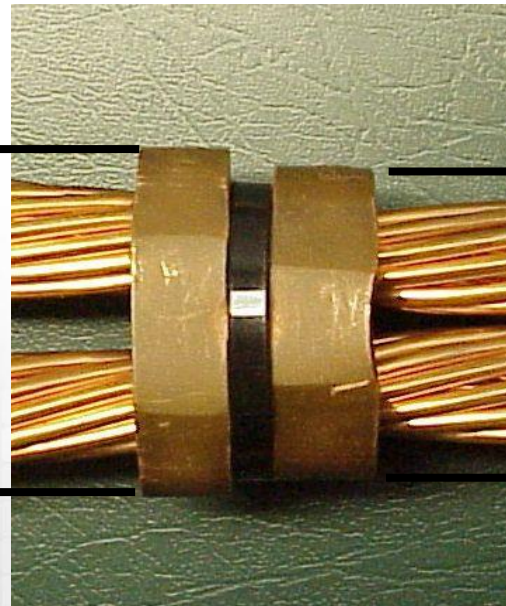
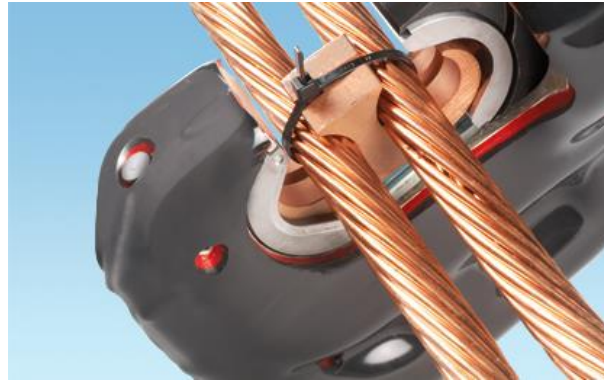


압착 (Compression) Grounding

IEEE 압착



Amount of
compression
resulting from
traditional crimp
process (UL
압착)



Amount of
compression
resulting from
enhanced crimp
process
(IEEE압착)



압착 (Compression) Grounding



- IEEE 837-2002 만족
- 18개 대 100+ 부품
- 3-4배 빠른 설치
- 영구적인 Bond
- 즉각적인 검사
- 작업의 안정성 및 환경적
강점(Rain, Cold Weather등)
- 접지용 로드(Rod)와 리바
(Rebar)에도 사용 가능

케이블 마커 & 프린터

- 열전사 프린터로 인쇄가 가능
- 고온 난연의 재질의 마커
프레이트는 -55~135 도의
온도에서 사용 가능함

=> 원자력 관련 Class1E 제품이
필요한 Harsh Environment에서
사용 가능

- Halogen-Free 난연의 wowlf
제품은 인쇄 품질이 우수하며
사용온도는 -40~97도에서 사용



열수축 마커 & Self-Laminating Label

- 다양한 색상의 열수축 마커
- 열수축 마커는 UL VW-1 난연의 등급
- Halogen-Free 재질의 열수축 마커도 공급
- 광 케이블을 비롯한 통신용 케이블 마킹을 위한 Self-Laminating Label
- 휴대용 또는 컴퓨터와 연결하여 사용하는 데스크탑 프린터로 인쇄가 가능



옥외용 케이블 타이 - 뛰어난 옥외 수명

- -60도의 온도에서 사용 가능
- 옥외 7~9년 제품
- 옥외 12년 제품 (나이론 12)
- 옥외 20년 제품 (아세탈)



Syntech Cable Gland

저렴한 가격의 고기능 제품



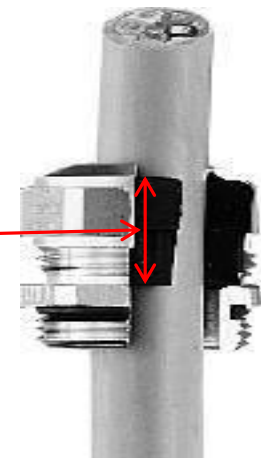
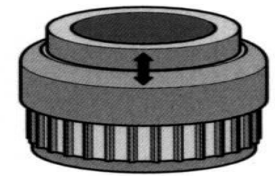
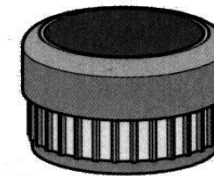
- 라멜라 기술로 우수한 스트레인 릴리프로 케이블 진입을 보장
- IP68
- Short Thread (짧은 나사산) & Long Thread (긴 나사산)
- 색상 : 짙은 회색 (RAL7001), 밝은 회색 (RAL 7035), 블랙 (RAL 9005)
- 재질 : Polyamid
- Metric 제품 / PG제품 / NPT제품등의 제품에 대한 인증보유

Progress cable glands



특수한 환경에 적합한 제품

- IP68
- 다양한 재질 (Brass, Stainless Steel등)
- FPM의 인서트는 고온(200도)에서 사용
- 이중 실링 구조는 내부의 실링부분을 드라이버로 빼내어
사용 할 수 있어 케이블의 사용범위가 넓은
- 인서트 부분은 부드럽고 넓은 부분에서 케이블을
안정적으로 고정시킴 (진동 상황에서도 안정적으로 고정)

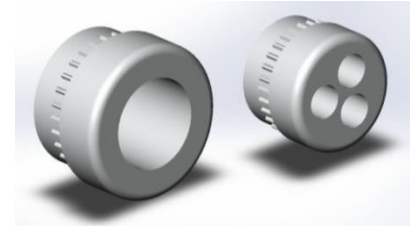


Progress cable glands 실링 인서트

- TPE (Thermoplastic elastomere)
: $-40^{\circ}/+100^{\circ}\text{C}$
NBR (Acrylonitrile-butadiene-rubber)
: $-40^{\circ}/+100^{\circ}\text{C}$

다수 케이블(Multi-Cable)을 위한 홀(구멍) 가공 가능

- FPM (Fluorine-rubber) (Viton®)
: $40^{\circ}/+200^{\circ}\text{C}$



- 멀티 케이블 및 플랜 케이블에 사용 가능한 실링 인서트 제공



방폭 Cable glands

Compact Ex Cable Gland

: 업계 최소형 사이즈의 제품으로

효과적인 공간 사용 및 저렴한 가격의 제품

- 멀티케이블이 사용 가능한 방폭 Cable Gland
- 다양한 인증 취득
- 방폭 Conduit Gland 공급 가능



Ex Conduit Gland



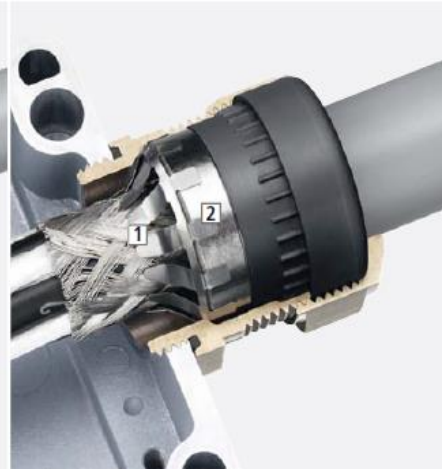
EMC Cable glands



Progress® EMC easyCONNECT

• 작업이 빠르고, 설치 쉬운 제품

- 넓은 클램핑 범위
- 스크린에 손상을 주지 않음
- 긴 스크린 길이



Progress® EMV Rapid

- 짧은 설치 시간
- 2 in 1 접촉 옵션
- 긴 스크린 길이



Progress® EMV

- 낮은 접촉 저항
- 360° 접촉
- 짧은 스크린 길이
- 높은 누설 전류



Progress® EMV Serie 85

- Highest leakage currents up 가장 높은 누설 전류 최대 1.6kA (연속) & 3kA (단시간)
- 완벽한 360° 접촉면
- 긴 스크린 길이

EMC Cable glands



- 고(High) 누설 전류용 케이블 글랜드인 EMC Sries 85는 Agro사의 EMC 케이블 글랜드의 대표 제품
- 케이블 쉴드 부분과 저(Low) 저항 연결을 보장하여 누설 전류를 최대 1.6kA까지 연속적으로 처리 할 수 있음
- 단시간 동안은 3kA의 누설 전류를 처리
(로봇, 모터등에서 발생한 누설 전류 및 함체 외부에서 발생한 케이블 손상, 낙뢰등으로 발생한 고장 전류나 누설 전류를 케이블 쉴드 부분을 통해 3kA까지 접지로 처리 기능)

EMC Cable gland 적용 사례



주문 사양 (Custom-made) 케이블 글랜드

- 고객 요구 사양에 대해 소량이라도 신속하게 대응 제작 가능



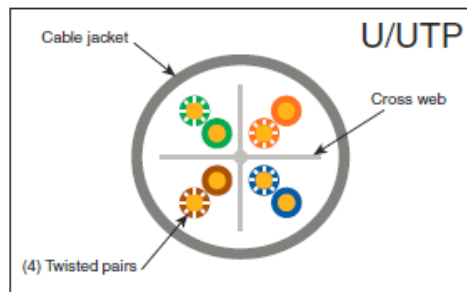
Pressure Balance Element (Breather Drain)



- Pressure Balance Element는 플러그 형태의 제품으로 제품에 나사산이 있어 판넬에 간단히 끼워 사용
- Pressure Balance Element는 플러그 사이로 공기를 통과시켜 압력 등화(Pressure Balance)를 이루어 판넬 내부와 외부가 같은 압력이 되게 한다.
- 판넬 내부와 외부의 압력 및 온도차를 예방하고 판넬 내부에서 응결(Condensation)로 인한 내부에 습기나 물방울로 응축되는 현상을 예방

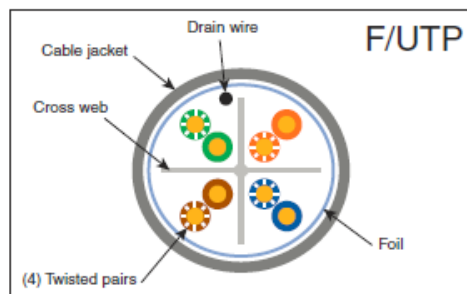
통신용 Copper Cable

Unshilded

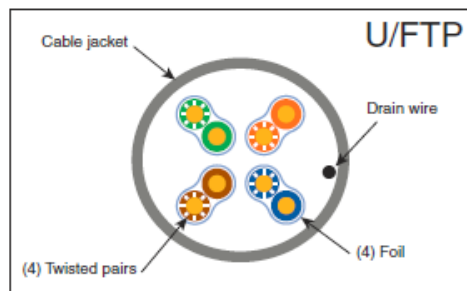


UTP: Unshielded Twisted Pairs

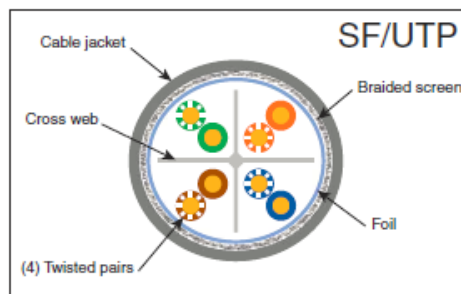
Shilded



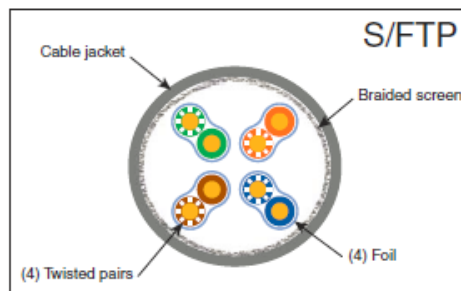
F/UTP: Foil screen around Unshielded Twisted Pairs



U/FTP: Unshielded with individual Foiled Twisted Pairs



SF/UTP: Braided Screen and Foil screen around Unshielded Twisted Pairs



S/FTP: Braided Screen around individual Foiled Twisted Pairs

Cable 난연 등급

- CMP (Plenum)
- CMR (Riser)
- CM (일반적인 용도)
- PVC (유럽에서 Building용으로 사용)
- LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
 - : LSZH-1 (IEC 60332-1 만족 제품)
 - : LSZH-3 (IEC 60332-3 만족 제품)

Copper Cable의 최대 통신 길이

- Copper 케이블의 Maximum 통신 길이는 100 미터 (328ft)

Type	Category	Cable	Maximum Segment Length
Copper	5e, 6, 6a	10Base-T	100 미터 (328 ft.)
Copper	5e, 6, 6a	100Base-T	100 미터 (328 ft.)
Copper	5e, 6, 6a	1000Base-T	100 미터 (328 ft.) - 4 pair 사용
Copper	6	10GBase-T	55 미터 (328 ft.) 37 미터 (121 ft.) in hostile alien crosstalk environment
Copper	6a	10GBase-T	100 미터 (328 ft.)

통신용 Copper Cable

– UTP 및 STP 케이블

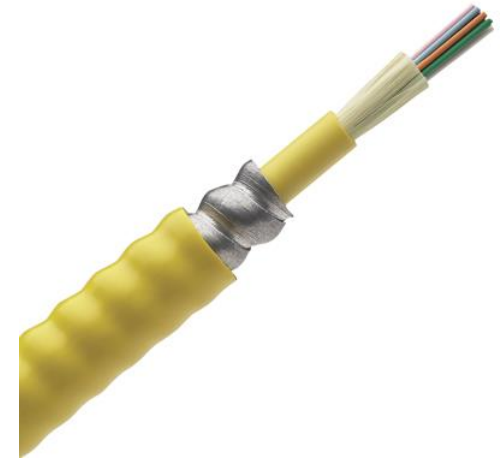
- Cat5E/Cat6/Cat6A/Cat7/Cat7A 등급의 통신 케이블
- UL, CSA, DNV, ABS, GOST 등
- Channel Headroom Warrantee
- Marine, Mud & Industrial Grade Cable
 - Oil/Fuel Resistant, Extreme Chemical Resistant & Outdoor Rated
- EMI/RFI 환경 (600V Rating 제품 등)
- 4 Pair & 2 Pair(Cat5E) 케이블 (산업용 Stranded Cable)

SM



광 (Fiber Optic) Cable

- Indoor Cable, Indoor/Outdoor Cable, Outside Plant 케이블
- Armored Cable (열악한 환경용 제품)
- DCF Cable – 별도의 Conduit이 필요 없는 Plastic Conduit 일체형 제품
- Single Mode & Multi-Mode (OM1, OM2, OM3 & OM4)



광 커넥터 – Glass 광케이블 접속용 OptiCam 커넥터

- 전문가가 아닌 일반 작업자도 광접속이 가능
 - Pre-polished Type의 광커넥터 사용
 - 접속시간이 Polishing Type의 절반 이하로 소요
- 광접속 성공 여부가 바로 확인 가능
 - : Visual Fault Locator가 내장
- 거의 100% 접속 성공률을 보임
- OS, OM1, OM2, OM3, OM4 제품
- SC, LC, ST 광커넥터 지원
- 재접속 가능



광 커넥터

- Glass 광케이블 접속용 Opticam 광 커넥터

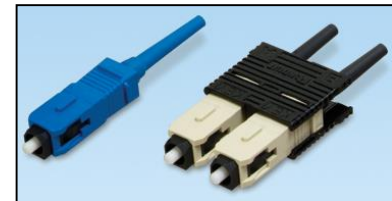
- 가장 경제적인 광(Fiber Optic) 접속
- 국제 표준을 만족
 - TIA/EIA 568.B.3 requirements
 - Opticam Connector (LC, SC, ST)는 FOCIS mating standard를 만족
- Zirconia Ceramic Ferrule을 사용하여 반복되는 이동, 변경 작업에 적합
 - Composite Ferrule과 차별화된 사양
- Fiber Retention : 1lbs, minimum



ST OPTICAM®
Simplex Connectors



LC OPTICAM® Simplex
and Duplex Connectors



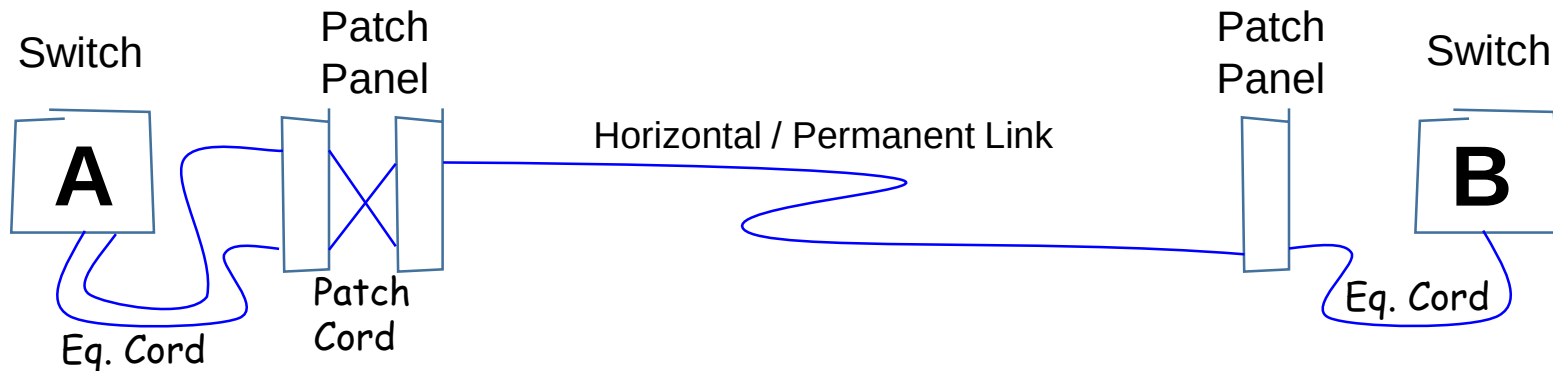
SC OPTICAM® Simplex
and Duplex Connectors

광(Fiber Optic) Patch Cord

- 광 Patch Cord
 - OS1, OM1, OM2, OM3, OM4 등급의 광 Patch Cord
 - 최대 144 Core까지 공장에서 접속하여 출하
 - Riser / LSZH / Plenum 등급의 난연 제품
 - Test Report를 포함하여 포장
 - LC, SC, ST, FC, MTRJ, MTP/MPO Connector 공급 가능
 - Pigtail은 LC, SC, ST 제품 공급
 - LC Connector은 IP67/IP65 제품



통합 배선 제품 – Patch Panel



19인치 랙(Rack) Modular Patch Panel



Wall Mount 또는 바닥용 Modular 제품

CUFMB24BL



DIN Rail용



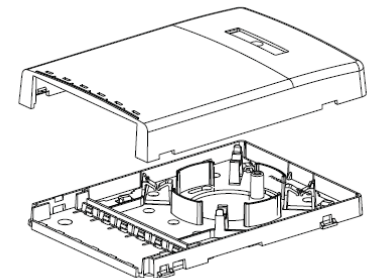
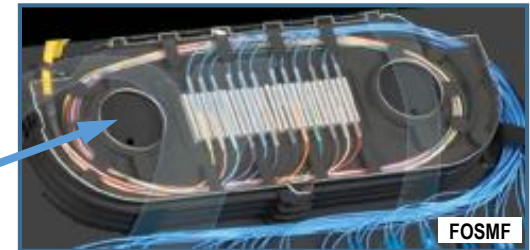
통합 배선 제품 – Fiber Enclosure

- FDF 및 Fiber Enclosure, DIN Rail 광 Patch Panel, Splicing Box, Fiber Mounting Box, Stain Relief 액세스리, 여장 처리용 Spool을 공급
- FDF는 고정식과 서랍식(Drawer Type)을 공급
- 144 Port용 FDF



FOSMF
Splicing

Slack/spooling



Duct Seal

- 개구부를 막기 위해 사용
- 굳지 않음 (Non-hardening Sealant)



SM



Lock-out / Tag-out (LOTO) 제품

Circuit Breakers 	Electric Plug 	Toggle Switch 	Rocker Switch 	Cable Lockout 
Pneumatic 	Ball valve 	Gate Valve 	Group Lock Box 	Tags 
LOTO Stations 	LOTO Kits 	Hasps 	Padlocks 	Other 

감사합니다

서울특별시 송파구 송파대로 167
문정역 테라타워 A동 404호 위트솔루션즈
T. 02.2054.8688
F. 02.2054.8690
E. witsol@naver.com