

Yokogawa Digital Transformation Seminar

광섬유 분포온도센서(DTS) 소개



안주현

PDT MK & SE부
Product 영업본부

목차

- ❖ 광섬유 분포온도센서 (DTS) 개요
- ❖ 적용사례
- ❖ Reference List



광섬유 분포온도센서 (DTS) 개요



광섬유 분포 온도 센서 (DTS) 개요

광섬유 자체가 “온도 센서”

DTS 장비 (데이터 수집)



분포 온도 측정이란:

한번에 1m 단위로 평균화 된 온도와 거리를 측정하는 것

10km의 광섬유로 측정하면 10,000 개의 센서와 동일!

안전성 - 전기부품이 없음 - 폭발 위험이 없고 유도전기도 없음

$T_1 \ T_2 \ T_3 \ T_4 \dots$

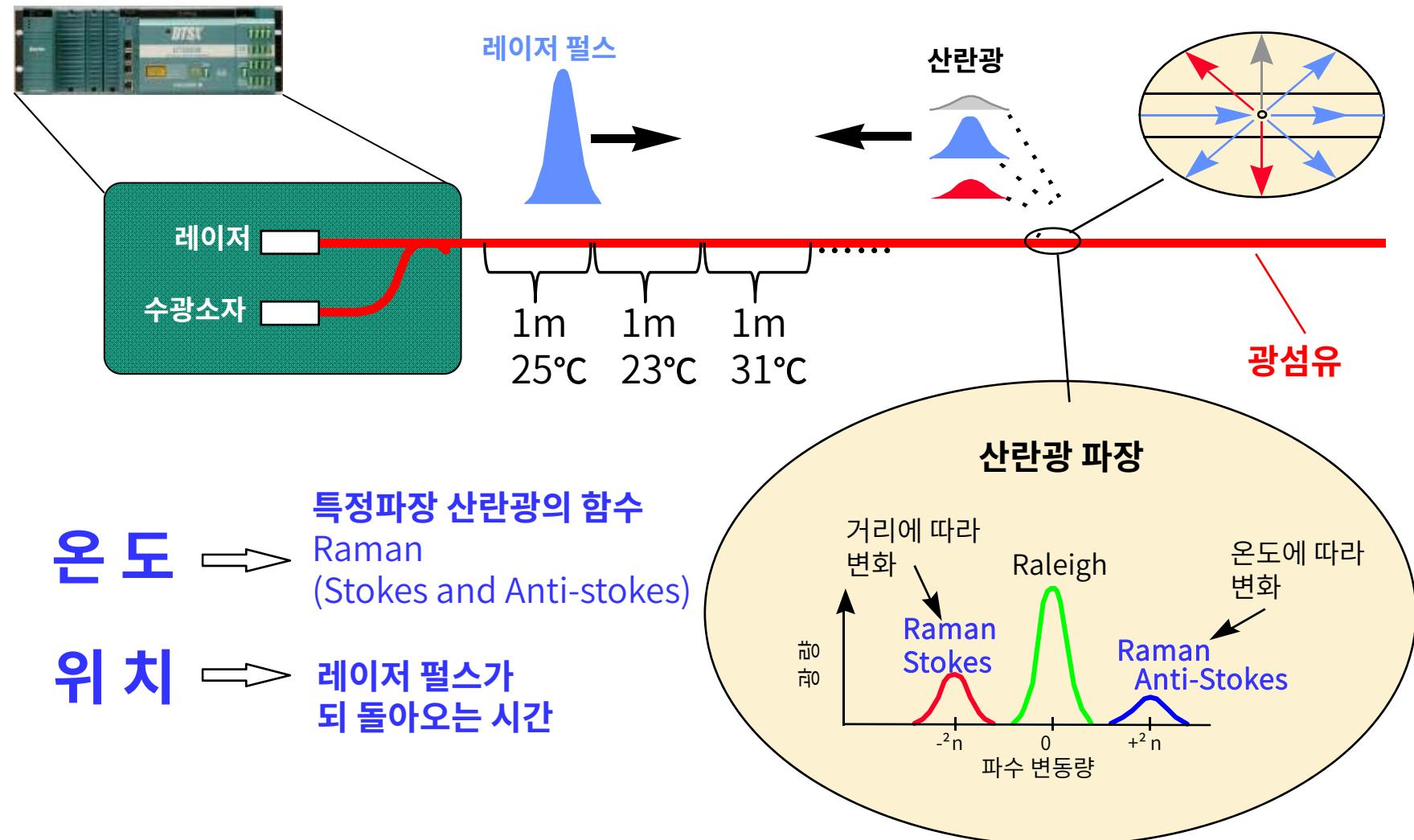
광섬유=센서

산란광을 해석하면 1m마다
온도를 알 수 있음

1m pulse of light

$T_{9,995} \ T_{9,996} \ T_{9,997} \ T_{9,998} \ T_{9,999} \ T_{10,000}$

광섬유 분포 온도 센서 (DTS) 개요 - 동작원리



광섬유 분포 온도 센서 (DTS) 개요 - System Configuration



- Process huge data
- Integrate with thermo camera images on one screen
- Direct I/F with DTSX



SMARTDAC+

- Low cost solution with limited data size up to 500

GA10
Data Logging Software
Data size up to 2000

Modbus/TCP (Ethernet)

DTSX®



광섬유 분포 온도 센서 (DTS) 개요 - Yokogawa DTS 주요 사양

항목		사양		
		DTSX200 (중거리용)	DTSX3000 (장거리용)	DTSX1 (All in one)
성능	측정 거리	~6km	10, 16, 20, 30, 50Km	2, 4, 6, 8, 10, 16 km
	온도 분해능 (1σ)	0.2 °C (3 km, 10 min) 0.6 °C (3 km, 1 min) 1.1 °C (3 km, 10 sec)	0.03°C (10Km, 10min) 0.06°C (16Km, 10min) 0.20°C (30Km, 10min)	0.03°C (10Km, 10min) 0.06°C (16Km, 10min)
	공간 분해능 (Spatial Resolution)	1m	1~2m	1m
	광스위치	1ch, 2ch, 4ch, 16ch (선택사양)	1, 2, 4 ch (선택사양)	
온도 측정 범위		-200 ~ +800 °C (센서케이블에 따라 다름, 통상 400°C)		
동작 환경	온도	-40 ~ + 65°C		
	습도	20 – 80% RH.		
네트워크 접속	프로토콜	Modbus/TCP HTTP(S) PUT/GET (Secured Protocols) SFTP/SCP (Secured Protocols)		Modbus/TCP

광섬유 분포 온도 센서 (DTS) 개요 - 광케이블 종류

명 칭	광센서 케이블 Spec	비 고
Sus Armored 범용 광센서 케이블	<ul style="list-style-type: none"> Type : MM GI 50/125 Armored Tube : SUS 304 1.8mm Wire braid : SUS 304 0.05mm 40조 Out jacket : LSZH, Anti-ultraviolet Diameter : 4,5,7 mm Tensile(N) <ul style="list-style-type: none"> - Long Term : 400 - Short Term : 800 Temperature : -30 ~ 90°C 	
HTOC 고온용 광센서 케이블 (고온 설비 감시)	<ul style="list-style-type: none"> Type : MM GI 50/125 Seamless Tube : SUS 304 2.0mm Stainless steel wire : φSUS 0.85*10 Diameter : 3.8mm Tensile(N) <ul style="list-style-type: none"> - Long Term : 800 - Short Term : 1200 Temperature <ul style="list-style-type: none"> - Long Term -40 ~ 200°C - Short Term : -40 ~ 400°C 	
LTOC 초저온용 케이블 (저온 설비 감시)	<ul style="list-style-type: none"> Type : MM GI 50/125 Seamless Tube : SUS 304 2.0mm Temperature <ul style="list-style-type: none"> - Long Term -200 ~ 90°C 	

적용사례





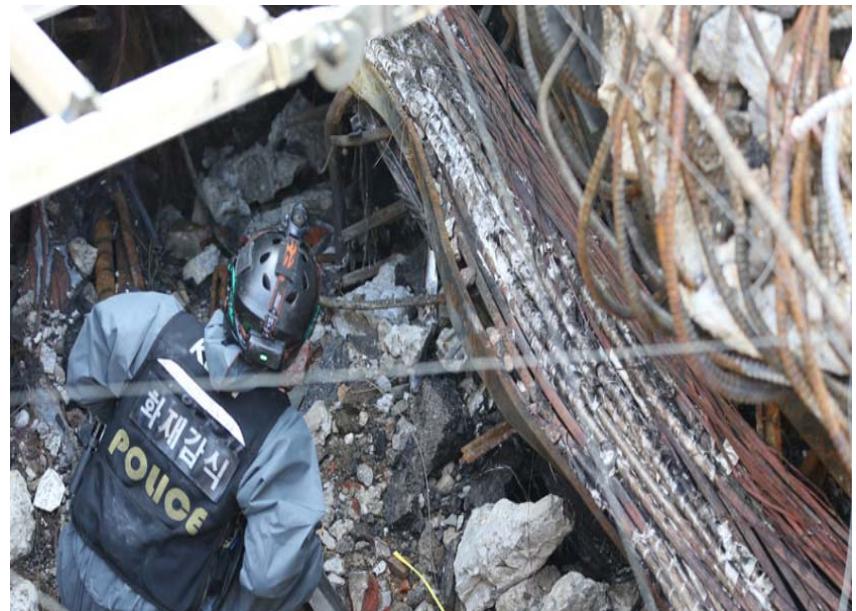


전력회사, IDC Center, 등 전력구 감시가 필요한 공장

- ✓ 접촉 불량이나 과부화로 인한 화재
- ✓ DTS는 Cable Tray, 전력 Cable, Bus-duct 등 긴 구간 감시에 탁월



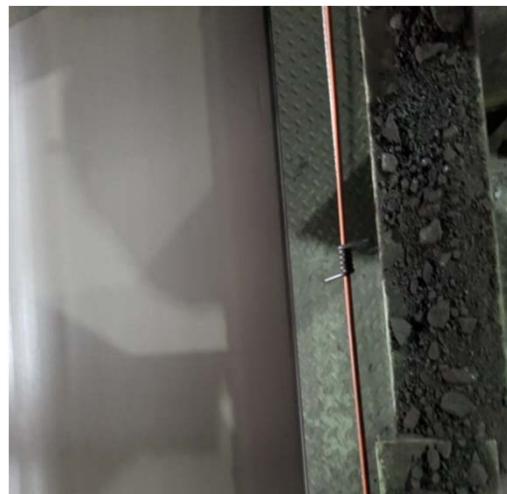
아현 / K사 화재
2018년



적용사례- 전력Cable, Cable Tray (부산 / S 발전소)



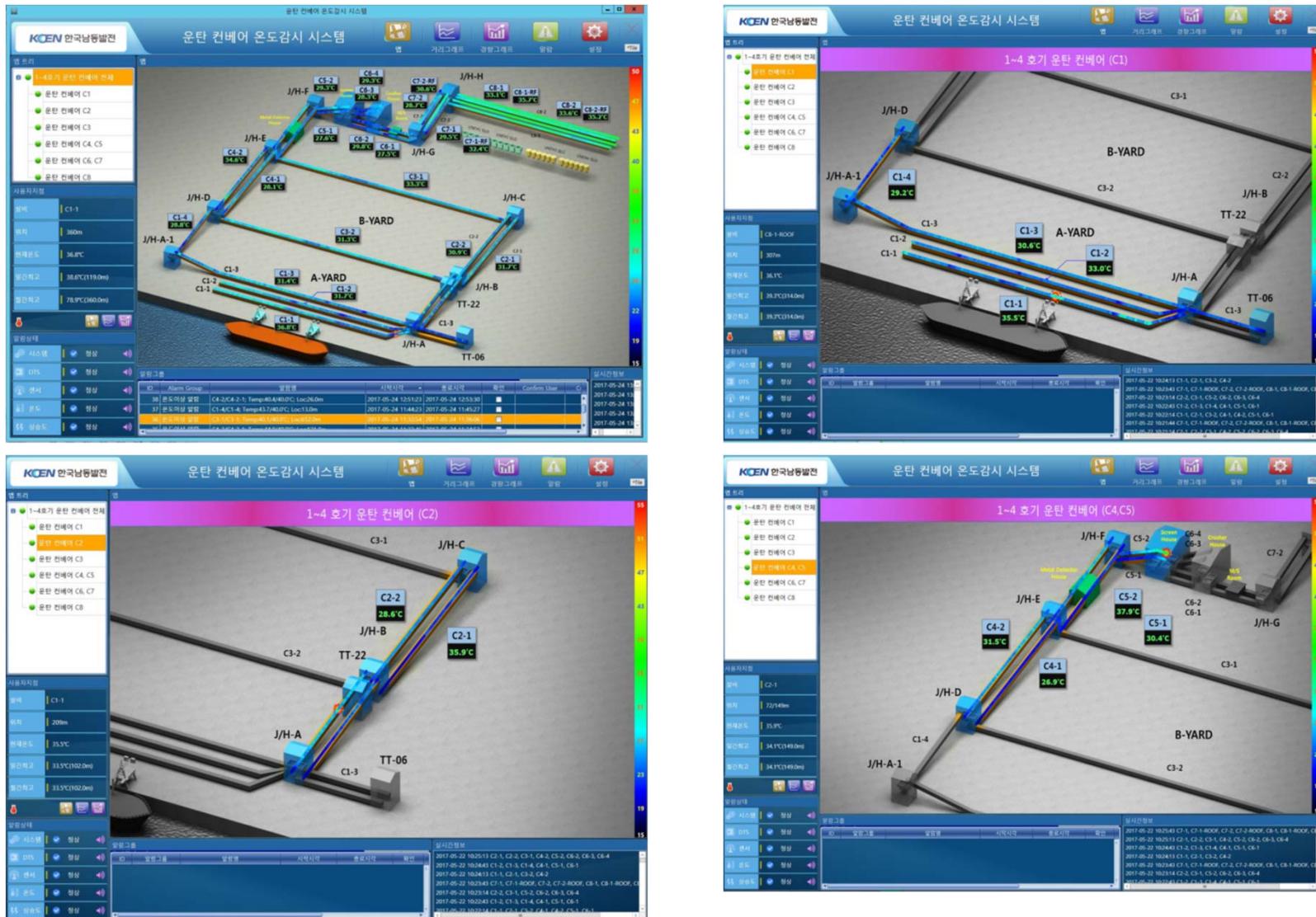
적용사례- Conveyor belt (삼천포 / S 발전소)



적용사례- Conveyor belt (삼천포 / S 발전소)

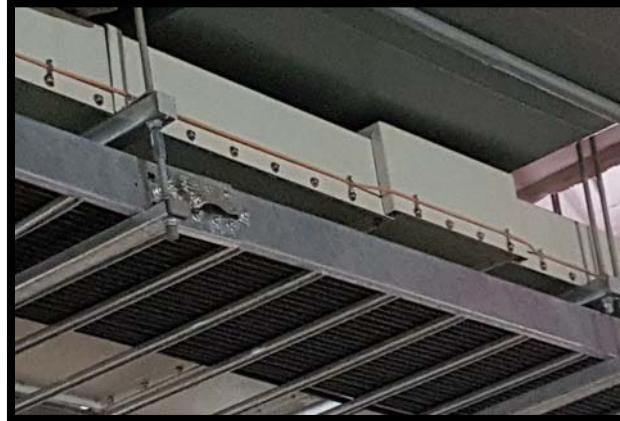


적용사례- Conveyor belt (삼천포 / S 발전소)



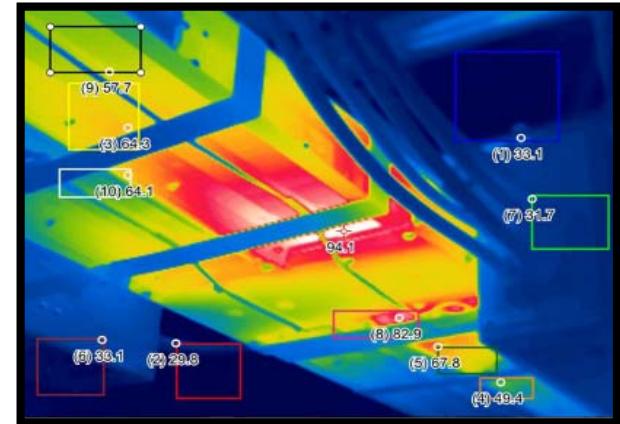


적용사례-Bus-duct (부산 / I사 빌딩)



적용사례 (화재검출) -Bus-duct (부산 / I사 빌딩)

실제 감시사례



- ✓ 어느 한 접촉면이 3개월동안 온도가 서서히 증가
 - ✓ DTS에서 Alarm이 발생됨
 - ✓ 운전자가 Trend 확인 후 문제가 있다는 것을 인지함
 - ✓ 표시된 위치로 가서 IR camera로 재확인
 - ✓ Bus-duct의 접촉 불량을 확인 후 조치





LNG, LPG, 암모니아, 염소 PJT 등

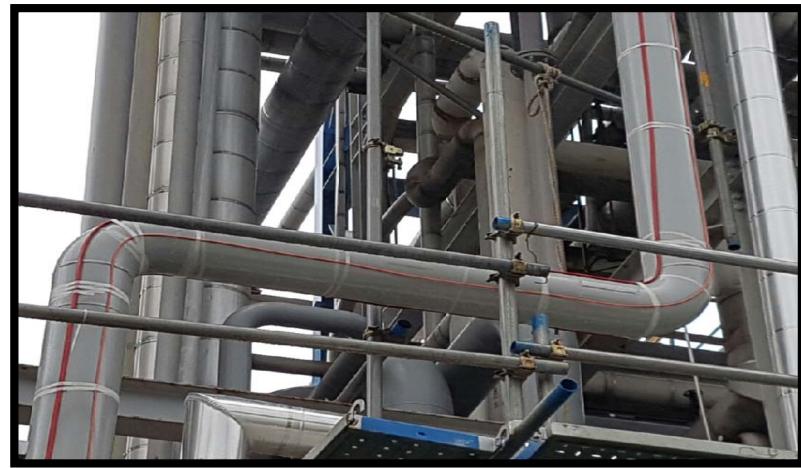
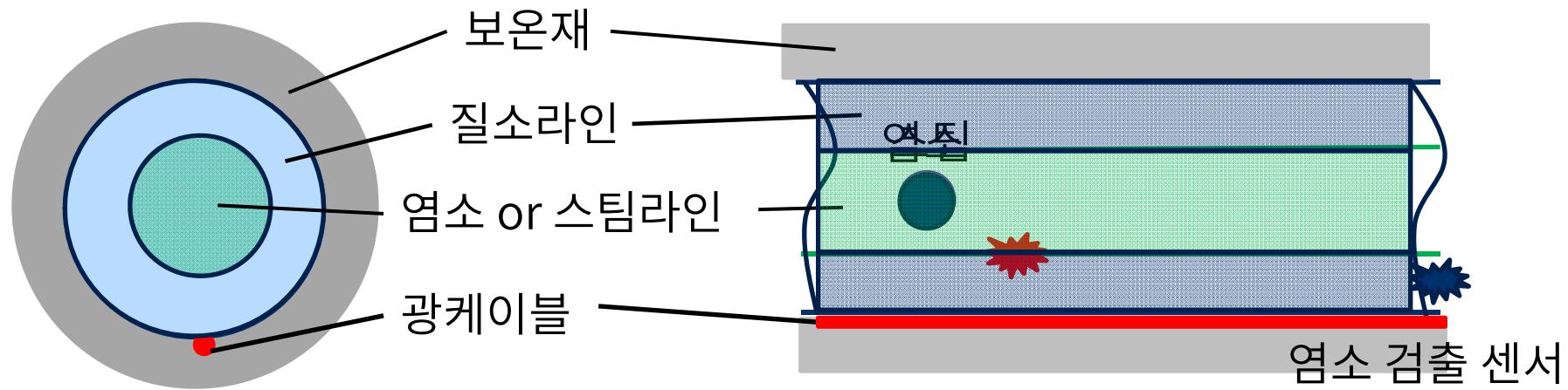
- ✓ Leak 발생시 온도측정으로 Leak의 위치를 정확하게 파악



미국 포틀랜드 LNG 누설
2014년 04월

적용사례 (누설검출) - 염소배관 (여수 / L사)

염소배관 이중 파이프 *Leak Detection*

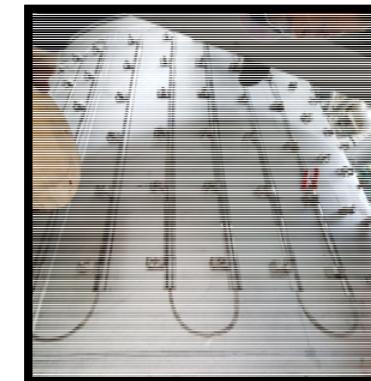
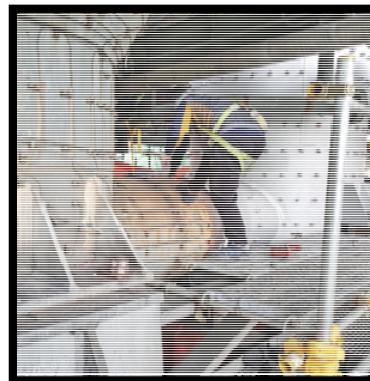




적용사례 (냉각 또는 과열부위 검출) - Reactor (울산 / L사)

Reactor

- ✓ Reactor 에 Leak 되는 부분 확인
- ✓ 광섬유 하나로 넓은 지역 감시 (음영지역 없음)



Reference List



Reference List

No.	Date	End User	Industry	Application
1	2013년 10월	한국남동발전(주) 영흥발전본부	Power	전력케이블 감시
2	2013년 11월	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	Power	전력케이블 감시
3	2014년 06월	한국서부발전(주) 태안화력본부	Power	전력케이블 감시 (초고압, 고압) & 컨베이어벨트 화재 감시
4	2014년 11월	(주)지엠지	Others	댐 누수감시
5	2015년 02월	(주)엘지화학 대산공장	Petrochemical	전력케이블 감시 (초고압)
6	2015년 10월	SK Hynix 주식회사 청주2공장	Electric & Electronics	HVAC System 온도 감시
7	2015년 12월	(주)엘지화학 오창공장	Petrochemical	전력케이블 감시
8	2016년 03월	SK Hynix 주식회사 청주1공장	Electric & Electronics	HVAC System 온도 감시
9	2016년 06월	(주)엘지화학 여수공장	Power	염소 Pipeline leak detection
10	2016년 07월	SK Hynix 주식회사 청주1,3공장	Electric & Electronics	HVAC System 온도 감시
11	2016년 07월	(주)우리시스템	Others	Demo System
12	2016년 10월	롯데비피화학(주)	Chemical	리액터 설비 감시
13	2017년 03월	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	Power	컨베이어벨트 화재 감시
14	2017년 06월	IS동서 주식회사	Construction	BUSDUCT 온도 감시

Reference List

No.	Date	End User	Industry	Application
15	2017년 06월	코닝 정밀소재 주식회사	Electric & Electronics	전력케이블 온도 감시
16	2017년 07월	LG화학-NCC	Chemical	전력케이블 온도 감시
17	2017년 10월	포스코 2제강공장	Steel	Culvert 화재감시 시스템
18	2017년 12월	LG화학-오창	Battery	지하 공동구 전력 케이블 화재 감시
19	2017년 12월	삼성디스플레이	Electric & Electronics	전력 케이블 온도 감시 - 기존 타사 제품 교체
20	2017년 12월	한국광기술원	Research Center	광섬유분포온도측정시스템 표준 시험 설비
21	2018년 01월	SK-Hynix	Semiconductor	Pre-Heating Pipe 온도 감시
22	2018년 01월	삼성전자-베트남	Electric & Electronics	전력 케이블 온도 감시 - 기존 타사 제품 교체
23	2018년 02월	삼성전자	Electric & Electronics	ESS BUSDUCT 온도 감시
24	2018년 04월	SK-Hynix	Semiconductor	배기덕트 온도 감시
25	2018년 06월	지에스칼텍스-여수	Chemical	저유 Tank 온도 감시
26	2018년 07월	한국남동발전(주) 부산발전본부	Power	전력케이블 온도 감시
27	2018년 10월	코닝 정밀소재 주식회사	Electric & Electronics	전력케이블 온도 감시



한국요꼬가와전기
PDT 영업본부
MK & SE 부서
안 주 현
(02-2628-6418 / joohyun.an@kr.yokogawa.com)