

# EOSONE Product Specification



## FOHAS Series

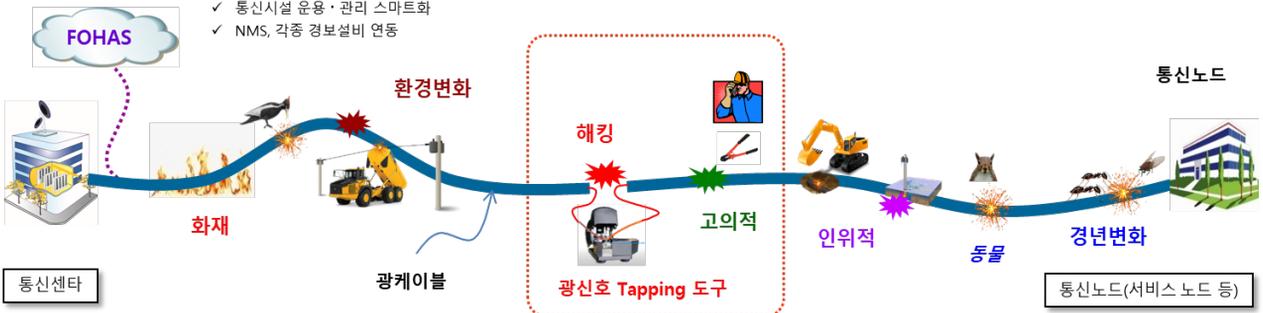
# 해킹감시시스템



자가통신망, CCTV, ITS, C-ITS 등의  
광케이블 해킹 감시를 위한 **FOHAS**

### FOHAS ( Fiber Optic cable HACKing monitoring System )

- ✓ 광케이블 해킹, 시설피해(화재, 동파, 중장비 등), 경년변화 감시
- ✓ 통신시설 운용·관리 스마트화
- ✓ NMS, 각종 경보설비 연동





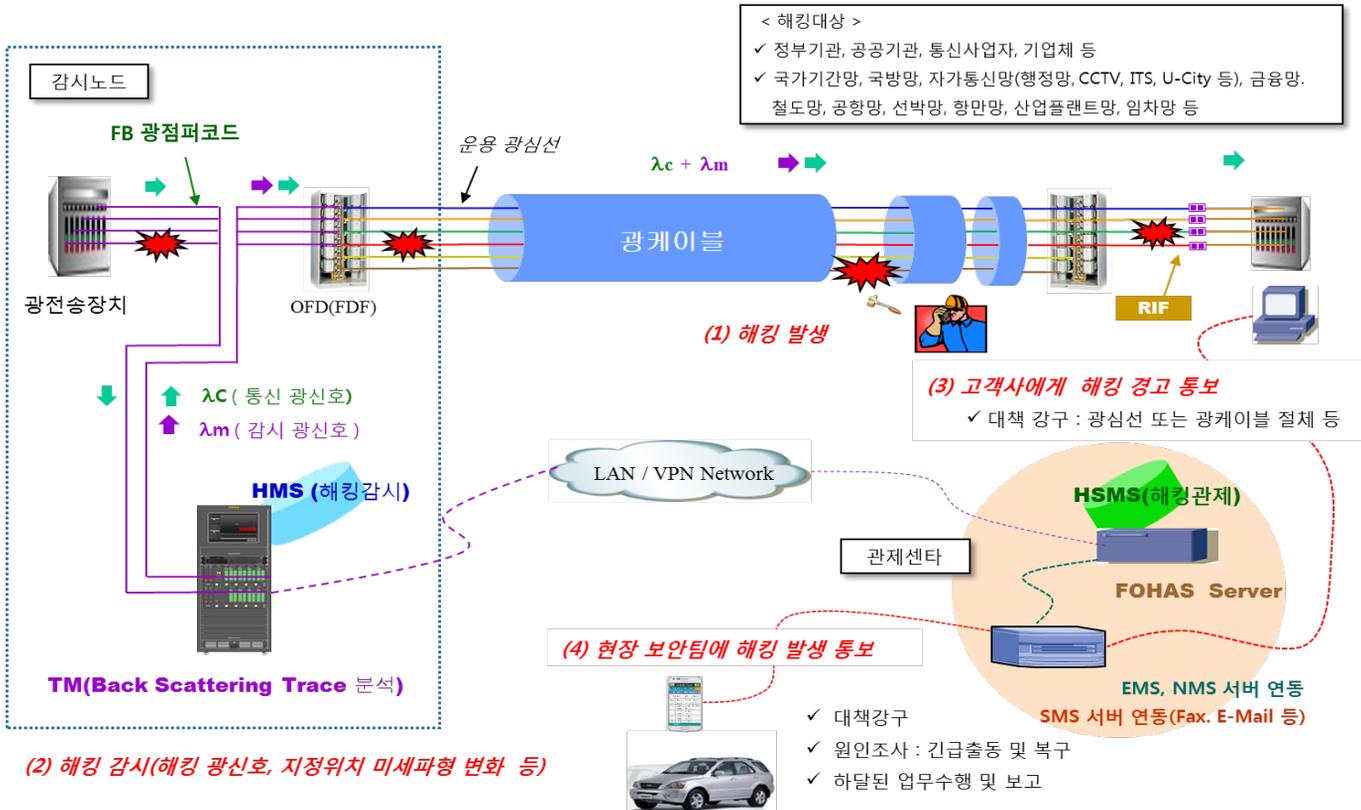
### FOHAS ?

- Fiber Optic cable **H**Acking monitoring Equipment
- 광케이블 해킹, 시설피해, 경년변화 등을 감시하고, 통신선로시설들을 관제하는 시스템(자가통신망 관리)
- 광케이블 해킹은 광케이블을 구부려 수 %의 광신호를 Tapping하여, 통신 데이터를 100% 수신하거나, 해킹 광신호를 입사하여 통신서비스 교란을 야기시켜, 사회전반에 치명적인 영향을 초래

### 시스템 구현

- ITU-T(L.40,L.53,L.66), TTA(TTAK.KO-04.02225-Part7), KICI(KICI-2016-09) 등 표준권고안 준용, KC 및 CE 인증
- 광케이블 해킹, 시설피해, 장애, 경년변화 등을 24시간 365일 감시
- 통신시설물(접속함, OFD, RT함체, 통신실 등) 개폐 감시 및 광케이블 물리적 변화에 손실변화, 절단 등 감시
- 감시 정보(네트워크, 구성, 상태, 발생지점, 원인, 조치 등)들의 분석, 통계
- 통신시설 운용 · 관리 스마트화 및 다양한 지리정보시스템과 연동한 DB관리
- 각종 경보설비(SMS, 이메일, Fax, 가청경보, 경광등 등)들과 조합 및 외부 시스템과의 연동
- TCP/IP기반의 네트워크 및 Web 방식 운용 및 관리
- Window, Linux, Unix 등의 운용환경에서 구현

### 감시 개념



Your optical network is safe from hacking fiber optic cable ?



### 시스템 구성

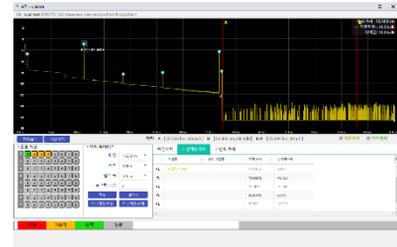
➢ FOHAS : 시간변화에 따른 미세한 Tapping , 물리적 변형 등으로 인한 손실변화 감시 및 시설정보 운용·관리

설치장소	구성품	용도
감시노드	감시장치 (TM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>감시 광신호(펄스)의 Back Scattering Signal 을 측정하여, 해킹 등 Event 지점을 탐색하는 장치</li> <li>감시제어부, 측정부, 광심선선택기(해킹필터 일체) 등으로 구성</li> </ul>
	해킹감시S/W (HMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>시험장치 제어, Trace 기울기 및 반사량 등의 비교분석을 통한 해킹 감시</li> <li>모바일 운용 및 클라이언트 방식의 GIS 제공</li> </ul>
관제센터	관제S/W (HSMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>다수의 시험장치들의 원격제어, 해킹 및 통신선로시설들의 운용 및 관제</li> <li>모바일 관리 및 Web 방식의 GIS 제공</li> </ul>
	관리 서버	<ul style="list-style-type: none"> <li>감시정보, 통신선로시설 및 운용정보 DB관리</li> </ul>
현장설비	부대장치(감시보조)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FB코드 연결, 해킹필터(RIF) 접속, 패스필터(P-SDF) 접속, 광커넥타 접속 등</li> </ul>

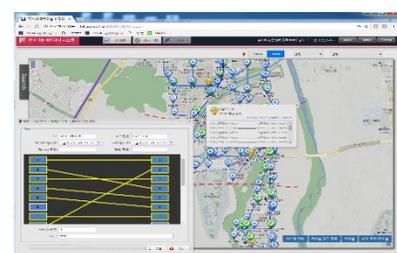
### 깃추어야 할 성능 (Technical Requirement)

- 통신서비스에 영향을 주지 않고 운용중인 광심선 감시
- Back Scattering Method에 의한 해킹지점 손실변화상태 및 해킹 광신호 추적
- 해킹 분석모듈과 시간변화에 따른 민감도 설정에 의한 비교
- PTP, PON, WDM 광통신망 해킹 감시 및 FB 코드 적용
- PON 광선로망은 종단에 필터 없이 비교·분석
- 해킹 필터(RIF)를 이용한 광접속함 및 OFD 개폐 감시, 통신실 출입 감시
- 감시 포트별 Cascade 방식에 의한 광심선 선택 및 일정 단위 포트별 증설
- 해킹필터 일체형 광심선선택 기능 및 포트별 LED표시
- 감시제어부 감시포트의 일괄표시 및 포트별 감시상황 표시
- 통신선로시설들의 QR코드 Tagging 운용 및 온라인 환경 전자지도와 연계
- 해킹 위치 도시화, 상황정보 자동통보, 스마트폰 및 외부시스템, NMS 연동
- 분석모듈(Algorithm) : Tapping Analysis, Unidirectional Evaluation, Overlay Event Analysis, Multi Wavelength Aging Analysis, GIS Distance Correction etc.

#### ▼ HMS GUI



#### ▼ HSMS GUI



#### ▶ TM



### 광통신망에 FOHAS를 도입하면,

- 정보통신망 광케이블 해킹 최소화
- 해킹에 의한 통신서비스 교란을 막을 수 있고, 통신서비스 부정사용을 방지할수 있음.
- 광정송로의 물리적 보안성을 높일수 있음.
- 통신선로시설 운용 관리를 스마트화로 CAPEX, OPEX 기여할수 있음.
- 광케이블의 대·개체 의사 결정, 설계 최적화로 CAPEX에 기여할수 있음.
- 양자통신망에서 광신호 Tapping에 의한 통신 서비스 교란 감시 가능

**- The fiber we should depend on is up to our hand. -**



### 시험장치 규격 ( Test Module Specification )

구분	기술적 요구사항	이미지
공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 감시제어부, 측정부, 광심선선택기, 전원부 등으로 구성</li> <li>▪ 감시S/W에 의해 구성품들이 제어되고 동작</li> <li>▪ 측정부, 광심선선택기 등은 별도 전용 프로그램에 의해서도 자체적으로 동작</li> <li>▪ 구성품들의 탈착없이 감시대상 광심선수 확장에 따른 8포트 단위포트별 증설</li> <li>▪ 측정부와 광심선선택기, 전원부 등은 일체형으로 구성</li> <li>▪ 모든 구성품들은 전원공급 및 동작여부, 감시 포트별 동작상태 등이 LED로 각각 표시</li> <li>▪ 최대 64포트 수용 가능 구조</li> <li>▪ 모든 구성품들은 표준랙에 일괄 설치</li> <li>▪ 광심선선택기는 포트별 통신신호와 감시신호를 합하거나 분리하는 기능 포함</li> <li>▪ 각 구성품의 탈부착 가능 구조</li> <li>▪ 전원부(AC 220V)는 이중화(Redundancy, 외부입력전압) 기능</li> </ul>	
캐비닛	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 감시장치, 모니터 실장</li> <li>▪ 후면부 및 측면부는 조립형 밀폐구조, 전면부 투명도어</li> <li>▪ 상,하부 광케이블 인출 통로 및 몰딩</li> <li>▪ 수평 광점퍼가이드(1U, 전면 인입구 5개, 일축 회전구조) 2개, 모니터 패널(9U), 키보드 패널(2U, 슬라이딩), 보조서랍 패널(1U, 슬라이딩), 블랭크 패널(1U~4U) 등 포함</li> <li>▪ 내부 19인치, H1600*W600*D750mm, 흑색</li> </ul>	



### 시험장치 규격 ( Test Module Specification )

#### 감시제어부 ( Monitoring control shelf )

용도	측정부와 광심선선택기 제어, 감시S/W 탑재	
Model	FOHAS-MCS	
CPU	Intel Dual 3.30GHz Xeon, RAM 4G byte	
Memory / Disk	4GB / 500GB	
LCD	17 Inch above, TFT LCD (1280*1024)	
Eaternal Port	4 USB 2.0, D-sub, COM, RS232	
LAN Port	10/100Base-Tx Ethernet, RJ-45 2port	
OS	Window 2010 Pro 64bit	
S/W	OTDR Program, FS Program, Arian GIS	

#### 측정부( Measuring Shelf ), 전원부( Power Supply Unit )

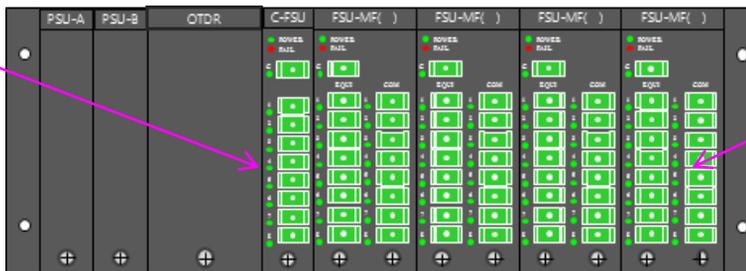
용도	Back Scattering 파형의 손실 특성을 측정하는 장치, 손실(접속손실, 상대 손실, 반사손실 등)과 거리 등을 측정		
Model	FOHAS-MS		
Wavelength	1550nm, 1625nm, <option>1310,1650		
Pulse Width	10ns,30ns,100ns,1us,3us,10us,20us, Auto, <option> 3ns, 5ns,		
Dynamic Range	38~42dB		
Dead Zone	3m/ Event, 10m/Attenuation <option> 1.5m/ Event, 5m/Attenuation		
Distance Accuracy	+/- 5eter for 100km Dynamic Ranged Pulse		
Max.DisplayRange	240km/only fiber(60~80km/유효)		
Optical connector	FC/PC		
PC Interface Type	USB(B-Type), Ethernet		
Power Supply	AC110~220V/300W, Redundancy(입력)		



### 시험장치 규격 ( Test Module Specification )

광심선선택기 ( Fiber Selector )		
용도	다수의 광심선중 특정 광심선만을 선택하고, 통신파장과 감시 파장을 합하거나 분리할 수 있는 장치	
Model	FOHAS-FS	
COM	Structure	Modular (C-FSU 1, FSU-MF ~8)
	Max. Port	Max. 64Port(8Port * 8)
	Ports Operation	Ports Cascade type(C-FSU, FSU-MF)
	Switching	Rotary type
	Control Interface	RS232
	Port Display	LED lamp for unit activation
C-FSU	Wavelength	1250~1665nm
	Insertion Loss	≤ 0.5dB (not Includes the Optical Connector)
	Return Loss	≥ 55dB/ APC
	Crosstalk	≥ 60dB
	Switching Time	≤ 200ms
	Port Number	9 port (1 common input port, 8 output ports) Per Fiber Selector Card
FSU-MF	Operation	Port Cascade with C-FSU
	Special	Including WDM(for Active Fiber)
	Insertion Loss	≤ 1.5dB (not Includes the Optical Connector)
	Optical Spec.	C-FSU
	Port Number	17 port (1 common input port, 16 output ports(for Equip 8. for Cable 8) Per Fiber Selector Card

C-FSU



FSU-MF#1 ~ #8  
(including WDM)



### 서버 규격 ( Server Specification )

서버 ( Management Server )	
용도	관제S/W 탑재, 시험장치 제어·관리, DB구축
Model	FOHAS-Server
CPU	Intel Xeon E3-1280(3.9G/8M/4Co)
Memory/Disk	24GB / SSD IT
External Port	4 USB 2.0, ACPI 2.0, PCIE 1.0a, PXE, WOL, PAE
LN Port	2 Gigabit Ethernet LAN ports
O/S	LinuxCentOS Linux 7
DB	Alian
GIS	OSM(Open Street Map)
Storage	option
Including Keyboard, Mouse	



※ 일반형(시험장치 1대) 규격이며, 확장형 서버는 발주기관 요구에 따라 달리 구성될 수 있음.

### 운영단말 규격 ( Client Specification )

운영단말 ( Client )	
용도	서버 운용 지원, 관제S/W 운용(DB, GIS 편집 (수정/추가/삭제) 지원)
Model	FOHAS-Client
CPU	Intel Dual Core Processor 2.6GHz,
Disk	500G, 7200RPM SATA,
RAM	4G
Network Interface	USB2.0(2), Gigabit Ethernet LAN ports(2), ACPI 2.0, PCIE 1.0a, PXE, WOL, PAE
Monitor	LCD 24" 1EA
O/S	Windows 10
Including Keyboard, Mouse	

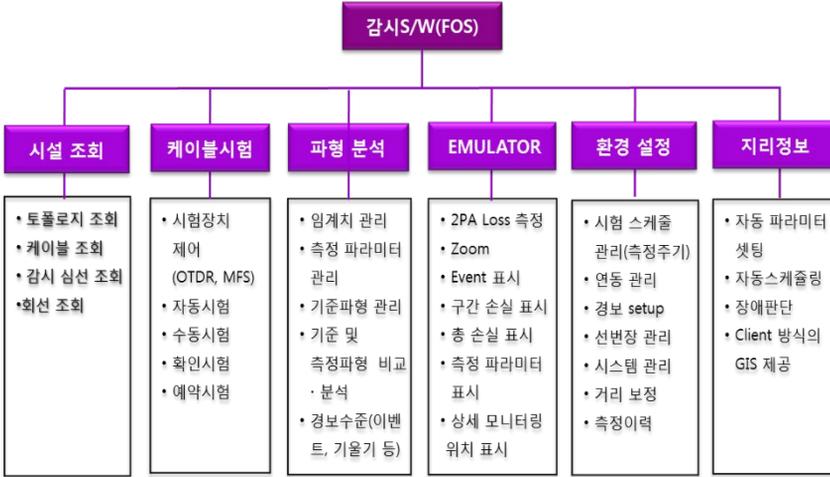




### 감시S/W 기능

### 감시S/W ( Monitoring Software )

Model FOHAS-HMS



- 감시제어부에 탑재되어 시험장치를 제어하고, 손실특성 측정, 감시, 분석 등의 기능 제공
- 백스캐터링 광신호를 검출하여 이벤트들을 분석하고, 해킹, 장애, 열화(Aging) 등으로 인한 손실변화 특성 비교
- 광심선 상태별 기준파와 대한 측정파형의 이벤트(해킹, 접속, 벤딩, Patch, 절단 등에 의한 파형변화, 시단~종단 간 손실차, 손실 기울기 등) 들을 비교 · 분석
- 해킹은 탭핑 분석 알고리즘, 탭핑장치 등으로 입증
- 측정 파라메타(Parameter)는 자동 설정, 스케줄링 감시(Scheduling Monitoring)
- 경보발생수준은 광심선의 개별적 특성을 고려하여, 광심선별 민감도(Threshold) 설정 및 분석이 가능
- 파형 분석은 백 스캐터링 이벤트 분석(Back scattering Event Analysis), 단방향 평가(Unidirectional Evaluation), 중첩 파형 분석(Overlay Event Analysis), 경년변화 분석(Multi Wavelength Aging Analysis), 거리 보정 알고리즘(GIS Distance Correction Algorithm) 등의 방법으로 구현
- 감시소프트들의 GUI에 일괄 표시되어야 하고, 포트별 감시상황(장애,감시,정합성,수리,유휴 등) 들은 구분되어야 한다.
- Windows 환경에서 구동되어야 하고, Client 방식으로 제공
- 서버 장애시, 단독 운용이 가능해야 하고, 오프라인 환경에서도 운용이 가능한 로컬 GIS 맵을 제공하며, 폐쇄망에서도 지원

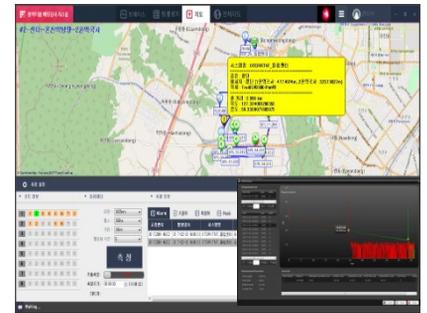
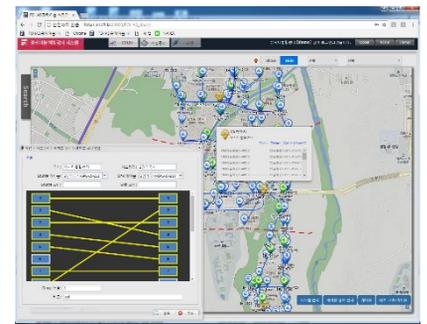
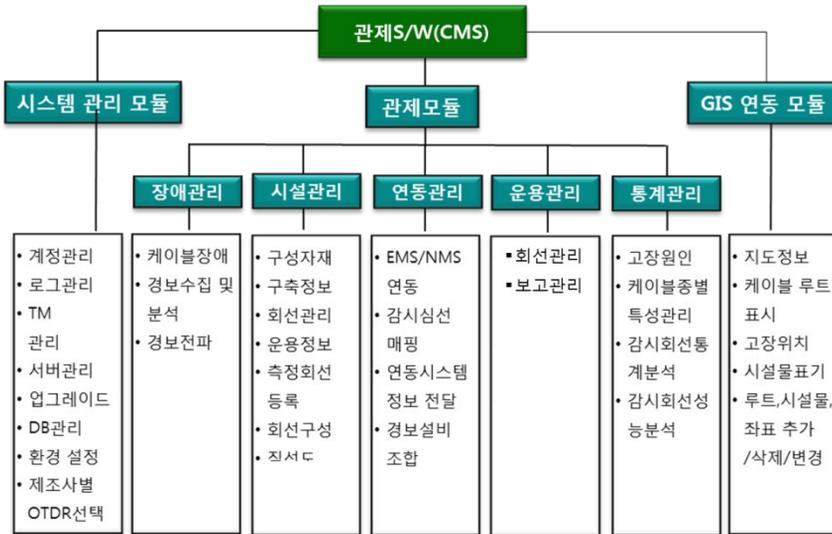


### 관제S/W 기능

### 관제S/W ( Management Software )

Model

FOHAS-HSMS



- 서버에 탑재되어 광케이블 장애정보 관리, 선로시설 관리, 케이블루트 도시화, 상황정보 자동통보, 외부 시스템과의 연동 등 운용·관리에 필요한 사항들을 통합적으로 관제
- 통신시설들은 GIS 기반으로 관리되고, QR-Code Tagging) 운용 기능 제공(리더기 옵션)
- 광심선별 광섬유 구조 파라메타와 광학적 특성 변수들이 관리되고, 백 스케터링 파형 분석 알고리즘과 연계
- 광성단함, 접속점 등의 광심선들의 연결상태 추적, 케이블 및 관로(전주) 루트, 관로내 수용된 다조의 케이블 정보 등의 관리
- 광심선과 GIS 상의 케이블 루트는 거리 보정 알고리즘(GIS Distance Correction Algorithm)으로 보완되어야 하며, 각종 보정 변수(케이블 연입율(燃入率, Extrea Lenrth) 및 여장(접속점,인공,전주,인입 등))들은 운용자에 의해 편집이 가능
- NMS와 연동하여 장애 발생사항을 전송 받아, 해당 구간 광케이블 상태 감시 가능
- S/W Dashboard에는 경보, 케이블루트, 특정회선 및 시설정보에 대한 검색기능 등의 표시
- Window, Linux, Unix 등의 운용환경에서 구동되고, Web방식으로 제공되고, 온라인 환경의 GIS맵을 제공
- 모바일 단말에서 경보감시(Notification, 발생경보, 이력경보, GIS정보, 측정정보 연계 경보 정보), 감시 시설정보 조회(텍스트 및 전자지도정보), 감시 케이블 Route 정보 관리, 시스템의 제어 및 관리 기능 제공
- 감시 및 관제S/W의 각 기능들은 모듈화 및 관리 정보들은 코드화

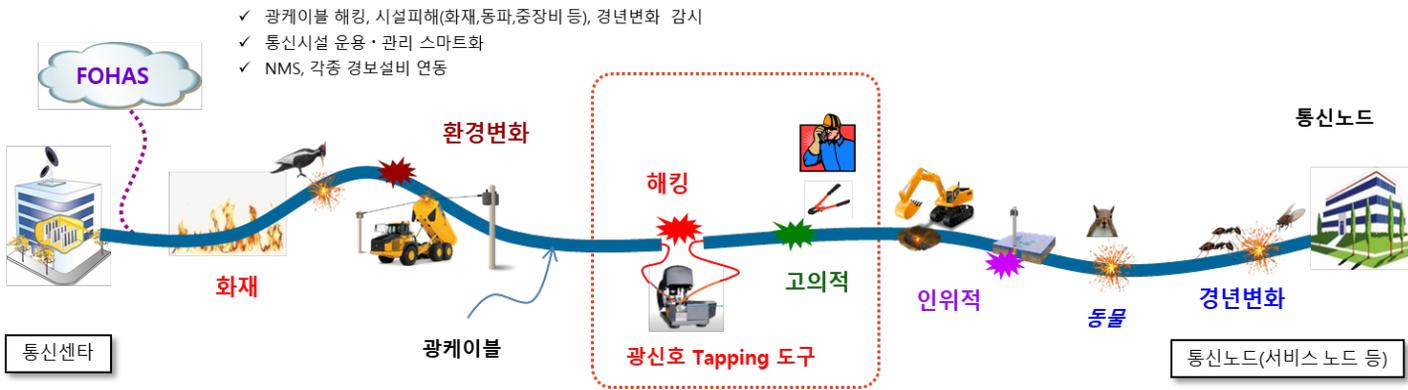


### FOHAS를 도입하면 ?

- 광케이블 해킹, 시설피해 등의 물리적 변형지점을 판단할 수 있음.
- 경년변화에 따른 열화로 인한 장애를 확인할 수 있음.
- 센터에서 광케이블들의 검사 및 시험을 수행할 수 있음.
- 통신시설들의 각종 정보들을 스마트화하여 운용·관리할 수 있음.
- 비전문가도 시스템을 운용할 수 있고, 운용요원을 최소화할 수 있음.
- 광케이블 시설의 대·개체 의사결정을 할 수 있음.
- 광통신망 디자인 결정(구간별 광손실마진의 체계적 관리, 광전송로 전송특성 설계 최적화 등)
- 현장출동 시행착오 최소화할 수 있음.
- 원인자에 대해 시설피해변상을 향상시킬 수 있음.
- 광섬유의 기계적특성, 편광모드분산(PMD), 색분산(CD) 특성시험 등을 용이하게 할 수 있음.

### 기대효과

- 광전송로의 생존성, 보안성, 확장성 등에 대한 신뢰도를 높일 수 있음.
- 옥외 통신시설들의 운용·관리 스마트화로 OPEX에 기여
- 광케이블의 대·개체 의사 결정, 설계 최적화로 CAPEX에 기여



※ 구성품 수량, 시험장치 구조와 성능, HMS 및 HSMS 의 기능과 화면 등은 수요기관 규격에 따라 달리 구성될 수 있음.