

---

사용자  
매뉴얼

AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E,  
AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F  
OTDR 멀티 필드 테스터

---

**AFOS** 에이포스 테크놀로지(주)  
Advanced Fiber Optic Solutions

Tel: (02)2608 - 5833

Homepage: [www.afos.co.kr](http://www.afos.co.kr)

AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F OTDR(광파이버 테스터)를 구매해주셔서 감사합니다.

이 사용자 매뉴얼은 기기의 특징, 사용 절차 및 취급 예방조치를 설명합니다. 정확한 사용을 위해 작동하기 전에 이 매뉴얼을 숙지하시기 바랍니다. 필요 시 바로 참조할 수 있도록 이 매뉴얼을 안전한 곳에 보관하십시오.

이 기기에는 다음 매뉴얼이 동봉됩니다. 모든 매뉴얼을 읽으시기 바랍니다.

매뉴얼 제목	매뉴얼 번호	설명
AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F OTDR 멀티 필드 테스터 사용자 매뉴얼	IM AQ1210-01EN	이 문서. 매뉴얼의 PDF 파일은 기기의 내장 메모리에 들어 있습니다. 매뉴얼에는 모든 기능에 대한 설명과 이 기능 사용법에 대한 설명이 나와 있습니다. 보기 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 15페이지를 참조하십시오.
AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F OTDR 멀티 필드 테스터 시작하기 가이드	IM AQ1210-02EN	이 가이드는 이 문서의 취급 예방조치, 기본 사용, 사양을 설명합니다.
AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F OTDR 멀티 필드 테스터 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼	IM AQ1210-17EN	매뉴얼의 PDF 파일은 기기의 내장 메모리에 들어 있습니다. 매뉴얼에는 통신 인터페이스 기능에 대한 설명과 이 기능 사용법에 대한 지침이 나와 있습니다. 보기 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 15페이지를 참조하십시오.
Model 739884 배터리 팩 취급 예방조치	IM 739884-01EN	이 문서는 배터리 팩의 취급 예방조치를 설명합니다.
AQ1210A, AQ1215A, AQ1210E, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F OTDR 멀티 필드 테스터 사용자 매뉴얼	IM AQ1210-92EN	중국어 문서

매뉴얼 번호에 나와 있는 “-EN”은 언어 코드입니다.

전세계 요코가와 사무실의 연락처가 다음 시트에 나와 있습니다.

문서번호	설명
PIM 113-01Z2	전세계 연락처 목록

## 비고

- 이 매뉴얼의 내용은 기기의 지속적인 성능과 기능 향상으로 인해 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다. 이 매뉴얼에 나와 있는 그림은 스크린에 실제로 나타나는 것과 다를 수 있습니다.
- 이 매뉴얼을 준비하면서 내용의 정확성을 위해 최선의 노력을 기울였습니다. 하지만 의문사항이 있거나 오류가 보이면 인근의 요코가와 딜러에게 문의하시기 바랍니다.
- 요코가와와의 허가 없이 이 매뉴얼의 내용을 전부 또는 일부 복사하거나 재생산하는 것은 엄격히 금합니다.

## 상표

- Microsoft, Windows 및 MS-DOS 10은 미국 및 또는 그 외 국가에서 마이크로소프트사의 등록상표 또는 상표입니다.
- Adobe, Acrobat 및 PostScript은 어도비시스템사의 등록상표 또는 상표입니다.
- Bluetooth는 블루투스 SIG사의 등록상표 또는 상표입니다.
- 이 매뉴얼에서 ® 및 TM 기호는 이들 각각의 등록상표 또는 상표명을 수반하지 않습니다.
- 그 외 회사 및 제품 이름은 이들 각 보유자의 상표 또는 등록상표입니다.

---

## 개정

초판: 2019년 4월

개정2판: 2019년 4월

# 이 매뉴얼에서 사용되는 표시

## 비고

이 매뉴얼에서 사용되는 비고와 주의는 다음 기호로 분류된다.



부적절한 취급이나 사용 시 사용자 상해 또는 기기 손상이 발생할 수 있다.

이 기호는 사용자가 특별 지침에 관해 사용자 매뉴얼을 참조해야 한다는 것을 나타내기 위해 기기에 나타난다. 동 기호는 이 지침을 식별하기 위해 사용자 매뉴얼의 해당하는 위치에 나타난다.

매뉴얼에서 기호는 “경고” 또는 “주의”라는 낱말과 연계하여 사용된다.

### 경고

사용자에게 중상이나 치명상을 입힐 수 있는 동작이나 조건 및 그러한 사건 발생을 예방하기 위해 취할 수 있는 예방조치에 주의를 기울인다.

### 주의

사용자에게 경상을 일으키거나 기기나 사용자 데이터에 손상을 일으킬 수 있는 동작이나 조건 및 그러한 사전 발생을 예방하기 위해 취할 수 있는 예방조치에 주의를 기울인다.

### 프랑스어

#### AVERTISSEMENT

Attire l'attention sur des gestes ou des conditions susceptibles de provoquer des blessures graves (voire mortelles), et sur les précautions de sécurité pouvant prévenir de tels accidents.

#### ATTENTION

Attire l'attention sur des gestes ou des conditions susceptibles de provoquer des blessures légères ou d'endommager l'instrument ou les données de l'utilisateur, et sur les précautions de sécurité susceptibles de prévenir de tels accidents.

### 비고

기기의 적절한 사용에 있어서 중요한 정보에 주의를 기울인다.

## 절차 설명에 사용되는 기호 및 표시

절차 설명의 내용은 다음 기호로 표시된다.

### 절차

단계 번호에 따라 절차를 수행합니다. 모든 절차는 처음 조작하는 것을 전제로 설명합니다. 따라서 설정을 변경하고 있는 경우 절차의 모든 단계를 수행할 필요는 없습니다.

### 설명

이 섹션은 절차 관련한 내용과 설정 항목을 설명하는 것으로서 기능을 상세하게 설명하지는 않을 수 있습니다. 기능에 대한 상세 설명은 1장을 참조하시기 바랍니다.

### 문자 표기

굵은 글씨체의 패널 키 이름 및 버튼 이름

절차에 사용되는 패널 키와 스크린에 나타나는 버튼을 표시한다.

## 단위

k 1,000을 의미한다. 예: 400 km

K 1,204를 의미한다. 예: 400 KB(파일 크기)



# 목차

	이 매뉴얼에서 사용되는 표시 .....	iii
<b>1장</b>	<b>기능</b>	
	1.1 개요 .....	1-1
	1.2 광펄스 측정(OTDR).....	1-6
	1.3 측정 데이터 표시(OTDR).....	1-7
	1.4 측정 데이터 분석(OTDR).....	1-10
	1.5 합격/불합격 판단(OTDR).....	1-16
	1.6 유틸리티 .....	1-17
	1.7 애플리케이션 .....	1-19
	1.8 파일 기능 .....	1-28
	1.9 시스템 기능 .....	1-30
<b>2장</b>	<b>OTDR 기능 셋업</b>	
	2.1 측정(Measure) 조건 .....	2-1
	2.2 분석(ANALYSIS) 조건 .....	2-7
	2.3 디스플레이(OTDR) 조건.....	2-13
	2.4 파일 조건 .....	2-23
<b>3장</b>	<b>리얼타임 측정 수행</b>	
	⚠ 3.1 리얼타임 측정 수행 .....	3-1
	3.2 커서를 활용한 측정 .....	3-6
	⚠ 3.3 케이블 설치 완료 고지 .....	3-7
	⚠ 3.4 경로 변경 작업 .....	3-10
<b>4장</b>	<b>평균화 측정 수행</b>	
	⚠ 4.1 TRACE 모드에서 측정 .....	4-1
	⚠ 4.2 MAP 모드에서 측정 .....	4-5
	4.3 측정 결과에 대한 합격/불합격 판단 수행 .....	4-8
	4.4 측정 데이터 저장 .....	4-10
<b>5장</b>	<b>분석 이벤트</b>	
	5.1 TRACE 모드에서 분석 .....	5-1
	5.2 MAP 모드에서 분석 .....	5-13
<b>6장</b>	<b>파형 분석</b>	
	6.1 커서 및 마커 작동 .....	6-1
	6.2 파형의 줌 인 또는 줌 아웃 .....	6-14
	6.3 참조 추적 표시 .....	6-17
	6.4 구간 분석 .....	6-20
<b>7장</b>	<b>유틸리티 기능 사용</b>	
	⚠ 7.1 광원 사용 .....	7-1
	⚠ 7.2 가시광원 사용(VLS 옵션).....	7-6
	7.3 광파워 미터 사용 .....	7-10
	7.4 PON 파워 미터 사용(PPM 옵션).....	7-23

7.5	파워 점검기 사용(PC 옵션).....	7-29
7.6	파이버 검사 프로브 사용(FST 옵션).....	7-34

## 8장

### 애플리케이션 기능 사용

⚠ 8.1	라인 구성과 이벤트의 맵 표시(OTDR 스마트 매퍼).....	8-1
⚠ 8.2	멀티코어 광파이버 케이블 측정(멀티파이버 프로젝트).....	8-8
⚠ 8.3	자동 손실 시험 수행(Auto Loss Test).....	8-28
⚠ 8.4	멀티코어 손실 시험 수행(Multicore Loss Test).....	8-38
⚠ 8.5	고급 분석 수행(Advanced Analysis) .....	8-46

## 9장

### 데이터 관리

9.1	USB 저장 장치를 USB 포트에 연결 .....	9-1
9.2	기기를 대용량 저장 장치로서 사용 .....	9-2
9.3	데이터 관리 버튼 표시.....	9-3
9.4	데이터 저장 및 로딩 .....	9-5
9.5	보고서 파일 생성 .....	9-10
9.6	파일 작동 수행 .....	9-14

## 10장

### 시스템 셋업

10.1	시스템 셋업 스크린 표시 .....	10-1
10.2	파워 세이브 모드 사용.....	10-3
10.3	네트워크(LAN) 사용 .....	10-4
10.4	WLAN 애플리케이션 사용 .....	10-7
10.5	만료일 지정.....	10-16

## 11장

### 트러블슈팅, 업데이트, 저장

11.1	트러블슈팅.....	11-1
11.2	오류 메시지 디스플레이 .....	11-2
11.3	제품 정보 보기 .....	11-5
11.4	펌웨어 업데이트 .....	11-7
11.5	공장 디폴트 설정 .....	11-9
11.6	옵션 추가 .....	11-11
⚠ 11.7	기계적 검사 및 작동 점검 .....	11-12
⚠ 11.8	일상 정비 .....	11-13
11.9	보관 .....	11-15

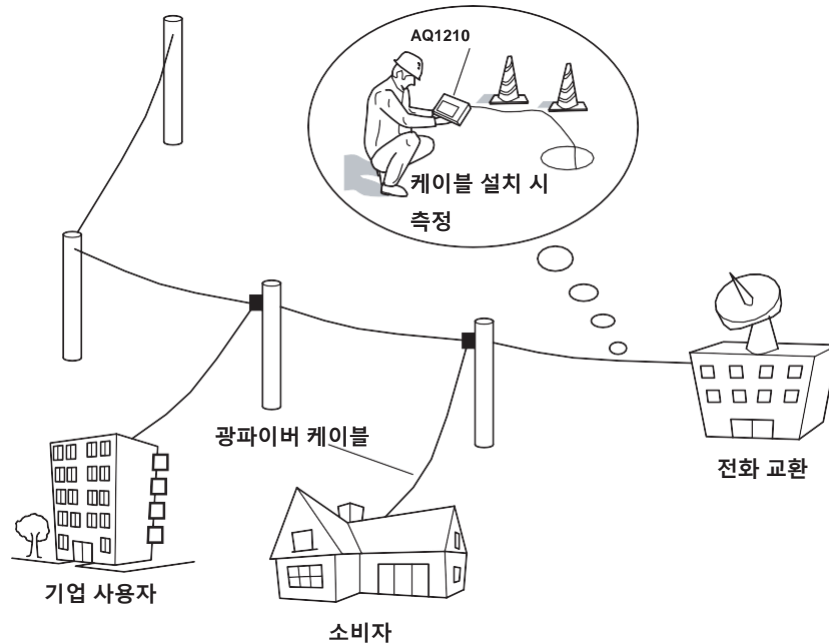
## 별첨

별첨 1	오픈 소스 소프트웨어 사용.....	App-1
------	---------------------	-------

## 색인

## 1.1 개요

이 기기는 아래에 명시된 기능을 갖춘 OTDR(광파이버 테스터)로서 기업이나 빌딩 내 통신이 가능하게 하는 사용자 네트워크뿐만 아니라 전화 교환 및 서비스 제공자를 가입자와 연결하는 액세스 네트워크의 광파이버와 라인 설치 및 정비 서비스에 사용된다.



### OTDR 기능

OTDR은 광파이버 테스터를 의미한다. 이 기기는 광파이버 케이블에서 고장 위치를 탐지하고 고장 조건(전송 손실, 스플라이스 손실 등)을 모니터링하는 용도로 사용할 수 있는 파형(TRACE 모드) 또는 아이콘(MAP 모드)을 표시하는 것으로서 주로 다음과 같은 광파이버 케이블 설치 및 정비 시 사용된다.

- 서비스 제공자를 비롯한 통신사와 가입자를 연결하는 액세스 네트워크(SM<sup>1</sup> 광파이버 케이블)
- 통신사간 네트워크

1 SM: 싱글 모드

#### 광펄스 측정

##### • 평균화 측정(TRACE 모드)

여러 번 측정하여 측정값을 평균화하여 파형을 표시하는 측정

##### • 평균화 측정(MAP 모드)

평균화 측정을 실시한 후에는 OTDR 파형이 자동으로 분석되어 각 이벤트 유형에 대해 아이콘을 사용하여 결과가 표시된다.

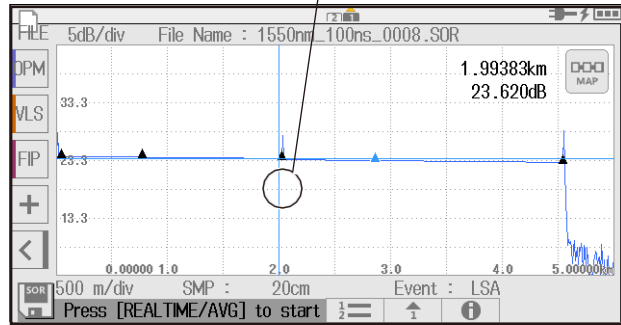
##### • 리얼타임 측정(TRACE 모드)

광펄스 측정이 진행 중인 상태에서 측정값이 실시간으로 업데이트되어 파형으로 나타난다.

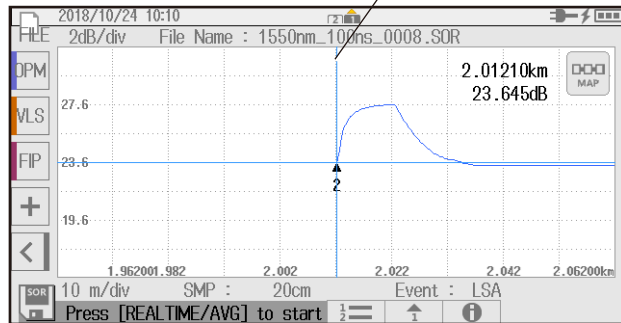
## 광펄스 파형 디스플레이(TRACE 모드)

광펄스 측정 결과가 파형으로 표시된다. 표시되는 파형은 주밍과 이동이 가능하다.

분석 결과가 파형에서 이벤트로 나타난다.



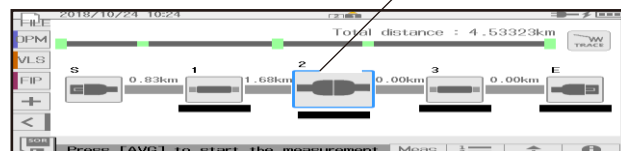
커서 위치에서 파형을 주밍한다.



## 이벤트 아이콘 디스플레이(MAP 모드)

기기는 평균화 측정을 수행한 후 측정된 결과 이벤트를 스크린에 자동으로 표시한다. 또한 합격/불합격 판단 조건을 지정하는 경우 판단 결과가 아이콘 색상으로 나타난다. 합격/불합격 판단 기능에 관한 상세 설명은 섹션 1.5를 참조한다.

분석 결과는 아이콘으로 나타난다.



## 광펄스 분석

### 파형 분석

다음 이벤트는 커서와 마커를 사용하여 분석할 수 있다.

- 거리
- 스플라이스 손실
- 반사 손실

마커간 반사 손실을 분석할 수 있다.

- 이벤트 분석

이벤트는 자동으로 탐지된다. 또한 사용자가 이벤트를 편집할 수도 있다. 특정 이벤트를 탐지할 수 없거나 잡음이 이벤트로 탐지되는 경우에는 조정이 가능하다.

## USB 기능

### USB 저장 장치, 통신 동글, 파이버 검사 프로브(A형) 연결

USB1.0/1.1/2.0에 부합하는 USB 저장 장치를 사용할 수 있다. 최대 2개의 장치를 연결할 수 있다. 파형 데이터와 측정된 조건을 USB 메모리 장치에 저장할 수 있다. 통신 동글(LAN/WLAN)을 사용하여 네트워크로 기기를 원격 제어하여 측정된 파형 데이터를 외부 서버에 전송할 수 있다. 이 기기의 애플리케이션인 '파이버 검사 프로브'에 사용되는 프로브를 연결할 수 있다. 이 기기와 함께 사용할 수 있는 권장 통신 동글에 관해서는 인근의 요꼬가와 딜러에게 문의한다.

### PC에 연결(C형)

PC를 통해 대용량 저장 장치로서 기기에 접속하여 내장 메모리 내 파일과 폴더를 표시하고 조작할 수 있다. 또한 PC를 기기에 연결하여 통신 명령으로 기기를 제어하는 것도 가능하다. 자세한 내용은 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼 IM AQ1210-17EN을 참조한다.

## 유틸리티 기능(여러 기능의 동시 사용)

OTDR 스크린에서 광파워 미터, 가시광원 등의 기능을 호출하여 OTDR 측정과 함께 동시에 광파워 등을 측정할 수 있다. OTDR 평균화 측정에서와 같이 완료하는 데 일정 시간이 걸리는 측정의 경우 기타 파이버 측정을 동시에 실행하여 측정 대기 시간을 효과적으로 사용하고 작업 효율성을 높일 수 있다.

## 광원 기능(유틸리티)

### 안정화된 광원

이 기능은 광손실 측정용 광원 또는 광파이버 식별용 광원으로 사용된다. 측정광(CW, CHOP)은 OTDR 포트로부터 발산된다. 측정광의 파장은 OTDR의 광펄스의 파장과 동일하다.

### 가시광원(VLS 옵션)

이 기능은 고장 위치를 보거나 멀티코어 광파이버 케이블의 코어를 점검하는 용도로 사용된다. VLS 포트는 발산 파장이 650 nm인 가시광(CW, CHOP (2Hz))을 발산한다.

## 사용 중 파이버 알람(유틸리티)

### 파워 점검기(PC 옵션)

OTDR 포트를 사용하면 측정 대상 광파이버 케이블 내에 통신광(현용광)이 있는지 점검하여 그 파워 값을 볼 수 있다.

## 광파워 미터 기능(유틸리티)

### 표준 광파워 미터(SPM 옵션)

이 기능은 OPM 포트를 통해 손실 측정용 광파워 또는 통신 장치의 광파워를 측정하는 데 사용된다. 또한 이 기기의 애플리케이션인 '자동 손실 시험'용 광파워 미터로도 사용할 수 있다.

### 고파워 광파워 미터(HPM 옵션)

이 기능은 OPM 포트를 통해 손실 측정용 고파워(최대 +27 dBm) 광파워를 측정한다. 또한 이 기기의 애플리케이션인 '자동 손실 시험'용 광파워 미터로도 사용할 수 있다.

### PON 광파워 미터(PPM 옵션)

이 기능은 OPM 포트를 통해 3개 파장(1310 nm/1490 nm/1550 nm)에 대해 수동 광 네트워크(PON)의 광파워를 동시에 측정한다.

### 스마트 매퍼 기능(애플리케이션)

이 기능은 한 번의 작동으로 여러 번의 측정을 자동으로 수행하여 측정된 결과를 합쳐서 아이콘으로 광파이버 케이블에 발생한 이벤트를 맵핑한다. 맵 디스플레이가 파장 디스플레이 대신 사용되기 때문에 경험이 없는 작업자조차도 복잡한 라인 구성을 쉽게 이해할 수 있다. 또한 임계값을 설정하여 측정 결과를 자동으로 판단할 수도 있다. 더불어, 맵 디스플레이의 근거가 되는 측정된 파장을 여러 개 볼 수 있다.

이벤트도 OTDR 기능의 맵 디스플레이에 아이콘으로 표시할 수 있지만 OTDR 기능의 맵 디스플레이는 평균화 측정의 분석 결과를 변환한다. 근거가 되는 측정된 파장이 여러 개 필요한 경우 스마트 매퍼 기능을 이용하는 것이 편리하다.

### 멀티파이버 측정 기능(애플리케이션)

멀티코어 파이버 측정은 시간과 노력이 필요하다. 이 기능을 활용하면 전용 메뉴를 통해 멀티코어 광파이버 케이블을 효율적으로 측정할 수 있다.

#### 프로젝트

측정 조건, 분석 조건 및 코어 정보와 같은 멀티파이버 측정을 수행하는 데 필요한 항목은 프로젝트로서 관리된다. 측정 전에 프로젝트를 생성하여 동일 조건 하에서 코어를 측정할 수 있다. 프로젝트를 파일에 저장할 수 있고, 이전에 저장한 프로젝트를 로딩하여 동일 조건 하에서 측정할 수도 있다. 또한 AQ7933 에뮬레이션 소프트웨어를 사용하여 프로젝트를 생성하고, 프로젝트 파일을 이 기기에 로딩할 수 있다.

#### 목록

코어가 스크린에 나열된다. 측정 완료한 코어, 측정하지 않은 코어 및 측정하지 말아야 하는 코어를 식별할 수 있다. 목록에 명시된 각 코어에 관해 평균화 측정, 리얼타임 측정, 광파워 관리, 파이버 검사 프로브 사용을 수행할 수 있다. 이를 통해 코어 측정 시 의도치 않은 누락을 막고 측정을 효율적으로 수행할 수 있다.

#### 측정된 결과 저장

프로젝트 파일이 저장되어 있는 폴더에서 자동으로 생성되는 폴더에 각 코어의 측정 결과가 자동으로 저장된다. 폴더의 이름은 프로젝트 파일의 이름과 동일하다.

### 파이버 검사 프로브(애플리케이션)

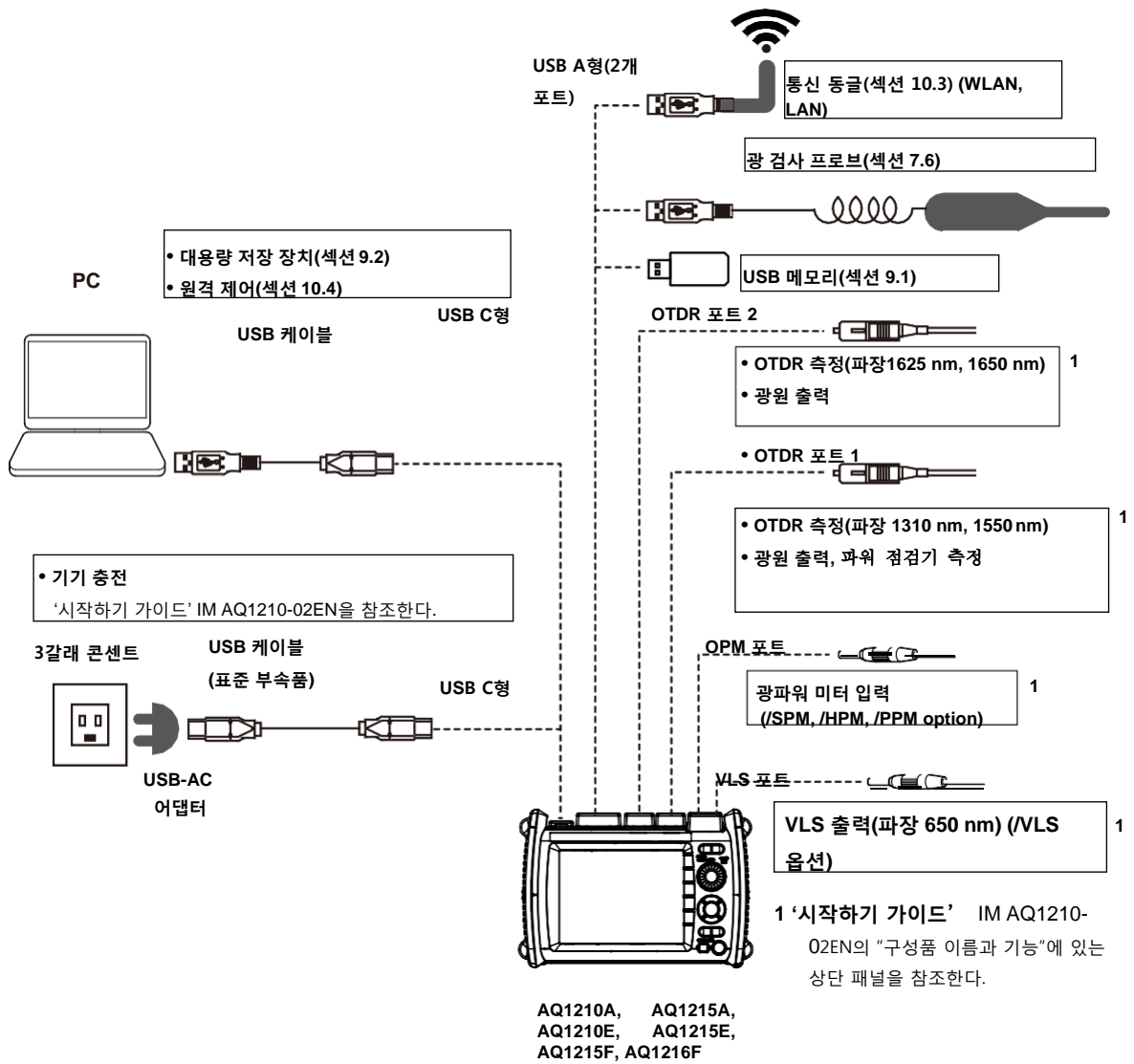
요코가와에서 지정한 파이버 검사 프로브를 사용하여 기기 스크린에서 광파이버 케이블 종단 면에 묻은 얼룩을 볼 수 있다. 파이버 검사 프로브는 기기에 동봉되지 않으므로 자신의 파이버 검사 프로브를 별도로 구매해야 한다. 적합한 파이버 검사 프로브에 관한 내용은 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

### 손실 시험/멀티코어 손실 시험(애플리케이션)

2개 기기를 (1개는 광원으로 그리고 다른 1개는 광파워 미터로) 사용하여 광파이버 손실을 측정할 수 있다. 멀티코어 손실 시험에서는 멀티코어 광파이버의 손실을 측정할 수 있다. 광원으로서 기기는 2개 파장(1310 nm 및 1550 nm) 간 자동으로 전환하여 이를 산출한다.

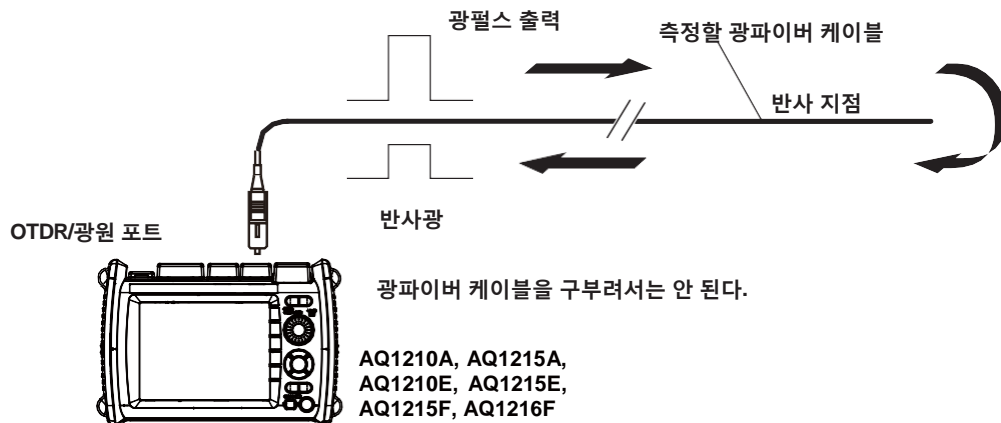
광파워 미터로서 기기는 투입광의 파장을 자동으로 탐지하여 파장 설정을 전환하고 광파워를 측정한다.

## 시스템 구성



## 1.2 광펄스 측정(OTDR)

기기는 입사광펄스를 연결된 광파이버 케이블에 적용하여 파이버의 개방 종단, 구부러진 구간, 연결부 같은 광파이버 케이블의 여러 구간에서 반사되는 빛의 파워 레벨을 측정한다. 기기는 측정된 파워 레벨을 사용하여 광파이버 케이블의 여러 지점(스플라이스, 차단부 등)까지의 거리 및 이 지점에서 발생하는 손실 등의 현상을 측정한다. 광펄스 파형을 보는 방법에 관한 자세한 내용은 섹션 1.3을 참조한다.



### 리얼타임(실시간) 측정

리얼타임 측정은 측정된 값을 업데이트하고 표시하면서 광펄스를 측정하는 기능이다. 광파이버 케이블을 설치하면서 스플라이스 손실과 반사 손실 같은 이벤트를 실시간으로 모니터링할 수 있다. 또한 파장, 거리 레인지 및 펄스 폭 같은 측정 조건을 변경하면서 파장의 변동도 볼 수 있다. MAP 모드에서는 리얼타임 측정이 불가능하다(이 모드는 측정 전에 TRACE 모드로 자동 전환된다).

### 평균화 측정

평균화 측정은 반사, 스플라이스 손실 그리고 연결 지점이나 스플라이스 지점에서 생성되지만 잡음에 묻히는 기타 희미한 이벤트를 탐지하고자 할 때 효과적이다. 기기는 지정된 수의 광펄스 측정을 평균화하거나 지정된 시간 동안 광펄스 측정을 평균화하여 측정 데이터를 도출한다. 평균화 측정 중에는 측정 조건을 변경할 수 없다. 평균화 측정은 완료 전에 중지시킬 수 있다.

#### • 멀티 파장 측정

한 번의 측정 작동으로 2개 파장(1310 nm 및 1550 nm)을 측정할 수 있다. 측정 시작 시에는 1310 nm에서 평균화 측정이 수행된다. 이후 파장이 1550 nm으로 자동 전환되어 다른 측정이 수행된다.

### 측정 전 자동 점검

#### 사용 중 파이버 알람

기기는 광펄스를 측정하기 위해 실제 통신에서 사용되는 동일 파장을 사용한다. 측정하고자 하는 광파이버 케이블에 통신광이 있는 경우 통신이 영향 받을 수 있다. 이 통신광이 있는 경우에는 파이버가 사용 중인 것이다. 사용 중 파이버 알람은 측정하려 하는 광파이버 케이블을 따라 통신광이 전송되고 있는지를 점검하는 기능이다. 파이버가 사용 중인 경우 측정을 계속할지를 묻는 경고 메시지가 나타난다.

#### 연결 점검

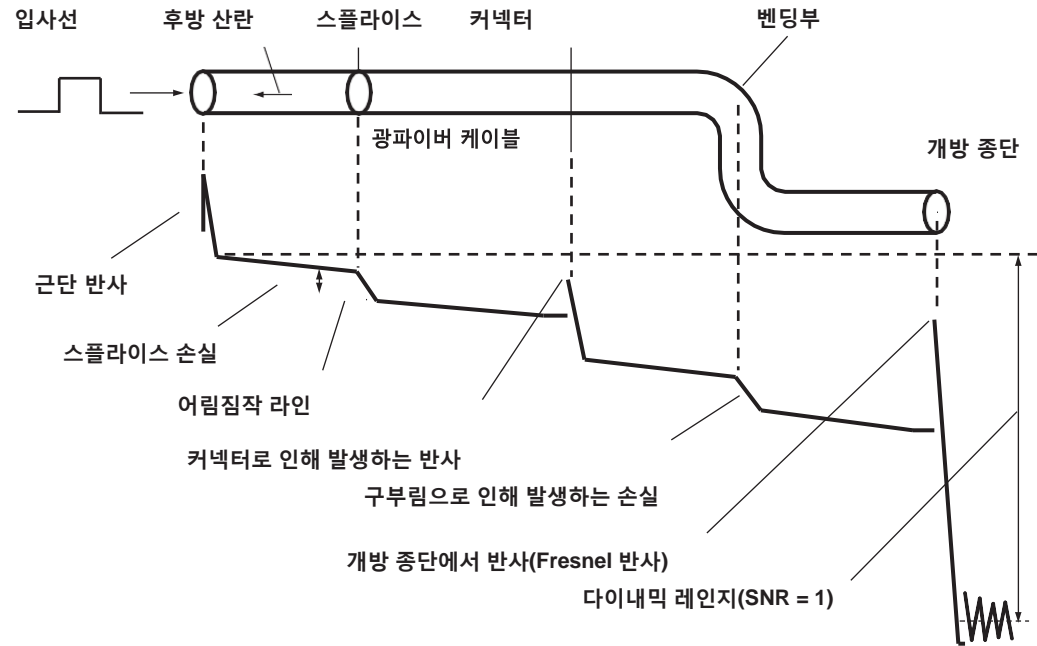
연결 점검은 기기와 광파이버 케이블 간 연결 상태를 점검하는 기능이다. 이 기능이 ON으로 설정되어 있을 때는 광파이버 케이블이 기기에 연결되어 있지 않거나 케이블이 정확하게 연결되어 있지 않은 경우 기기 OTDR 포트로부터 빛이 전송되는 것을 막을 수 있다.



## 1.3 측정 데이터 표시(OTDR)

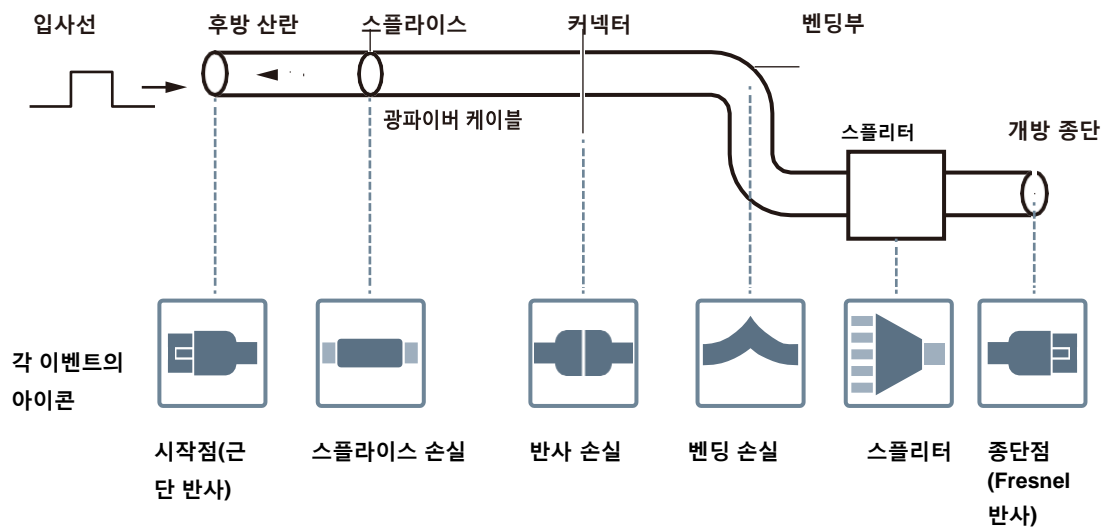
### 광펄스 파장을 보는 법(TRACE 모드)

광파이버 케이블에 적용되는 광펄스는 파이버의 개방 종단, 구부러진 구간, 연결부 같은 광파이버의 다양한 지점에서 반사된다. 이 구간에서는 손실이 발생한다. 측정된 결과는 거리가 수평 방향으로 표시되고 손실 레벨이 수직 방향으로 표시되는 파장의 형태로 나타난다. 파장에서는 탐지되는 손실이나 반사를 이벤트라고 한다.



### 아이콘 디스플레이를 보는 법(MAP 모드)

연결부, 구부러진 구간, 개방 종단에서 발생하는 손실과 반사는 아이콘으로 표시된다. 측정 시작점에서 개방 종단까지의 구간에서 발생하는 이벤트는 시작점에서부터 순서대로 표시된다.



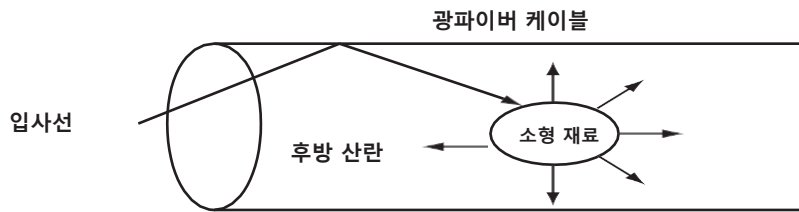
## 근단 반사

이는 기기와 광파이버 케이블이 연결되는 지점에서 발생하는 반사이다. 기기의 내부 반사도 여기에 포함된다. 이 근단 반사가 탐지되는 구간에서는 다른 연결이 있을지라도 이 지점에서 발생하는 손실과 반사를 탐지할 수 없다. 이 구간이 근단 데드존(dead zone)이다.

짧은 거리를 측정할 때는 시작 광파이버를 연결하여 근단 반사의 효과를 줄여야 한다.

## 후방 산란

빛이 광파이버 케이블을 통과하여 지나갈 때는 파이버 구성의 불일치와 빛의 파장보다 더 작은 재료의 밀도 변동으로 인한 Rayleigh 산란 때문에 광파이버 자체에서 손실이 발생한다. 확산 방향과 반대 방향으로 이동하는 산란된 빛의 비율을 후방 산란이라고 한다.

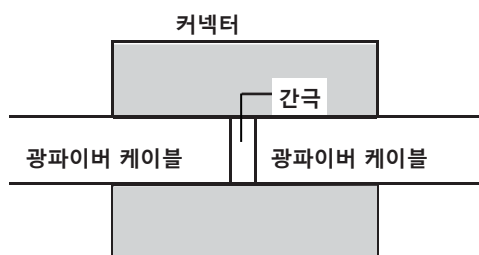


## 스플라이스 손실

광파이버 케이블의 스플라이스 구간에 상당한 재료 밀도 변동과 케이블 구성 불일치가 있기 때문에 Rayleigh 산란으로 인한 손실이 커져서 이 구간에서 스플라이스 손실이 발생한다.

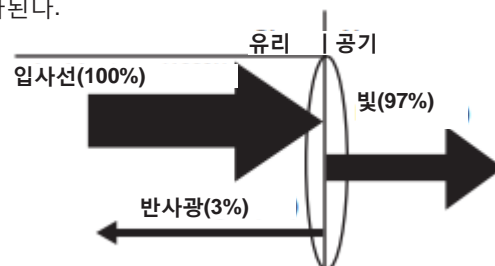
## 커넥터 연결 지점에서의 반사

커넥터를 사용하여 2개 광파이버를 연결하는 것은 2개 파이버 사이에 조그만 간극이 남아 있다는 점에서 함께 스플라이싱하는 것과 다르다. 이 간극의 굴절률이 다르기 때문에 반사가 발생한다.



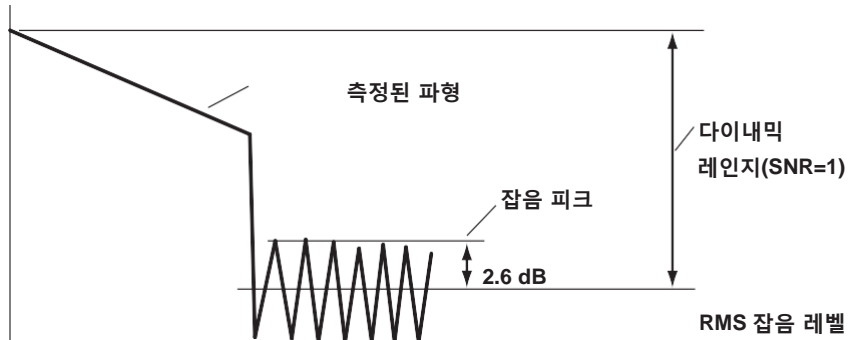
## 파이버 개방 종단에서의 Fresnel 반사

이는 광파이버 케이블이나 그 종단의 찢어진 곳과 같이 굴절률이 변하는 곳(유리 대 공기)에서 발생하는 반사이다. 광파이버 케이블 종단 정면이 수직인 경우 대략 3 %의 입사광 파워(14.7 dB)가 반사된다.



## 다이내믹 레인지

다이내믹 레인지라 함은 측정할 수 있는 광파워 레벨의 범위를 의미한다. 다이내믹 레인지가 클수록, 광펄스를 측정할 수 있는 거리가 길어진다.



## 데드존

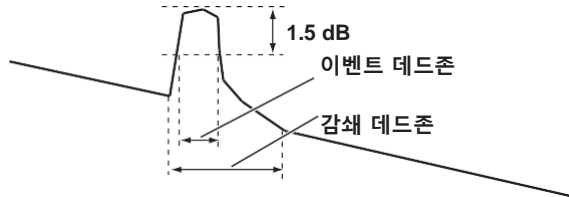
커넥터의 연결 지점 같은 대형 이벤트의 영향으로 인해 해당 지역에 존재하는 다른 이벤트를 인식하지 못하는 지역이 데드존이다. 데드존의 유형은 다음과 같다.

### 이벤트 데드존

인접한 반사를 분리할 수 없는 지역. 이는 피크 값보다 1.5 dB 더 적은 레벨에서 파형의 2개 지점간 펄스 폭으로 표시되는 지역이다.

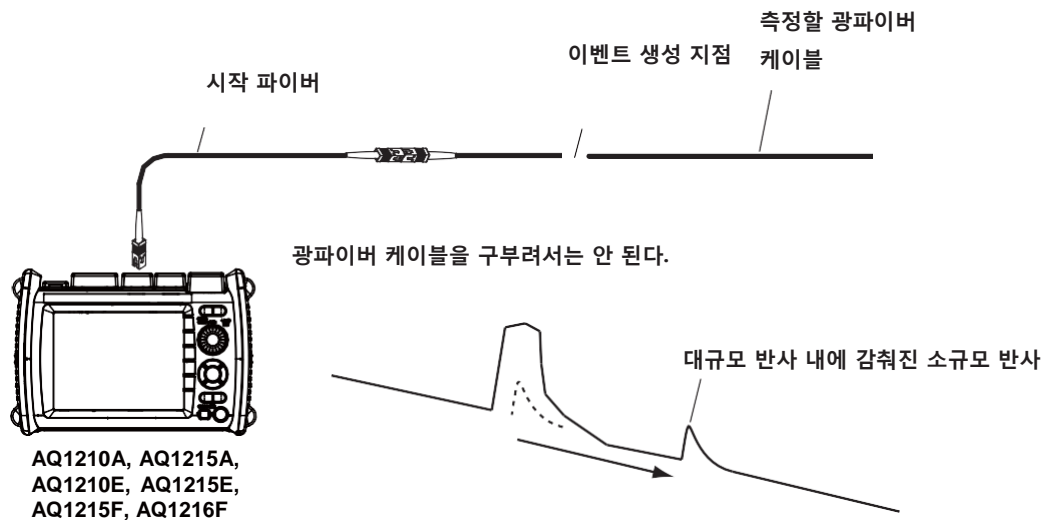
### 감쇠 데드존

대규모 반사가 있기 때문에 주변 스펙트럼 손실을 측정할 수 없는 지역



### • 근단 데드존 예방

근단 반사가 탐지되는 구간에서는 연결부에서 발생하는 손실과 반사를 탐지할 수 없다. 짧은 거리를 측정하는 경우 시작 파이버 케이블을 연결하여 근단 반사에 감춰진 이벤트를 시작 파이버 케이블의 거리만큼 이동시킨다.



## 1.4 측정 데이터 분석(OTDR)

### 마커 분석(TRACE 모드)

커서와 마커를 수동으로 사용하여 2개 지점간 거리, 스플라이스 손실, 반사 손실 같은 값을 측정할 수 있다.

#### 2개 지점간 거리

시작점에서 커서 위치까지의 거리가 나타난다.



#### 스플라이스 손실

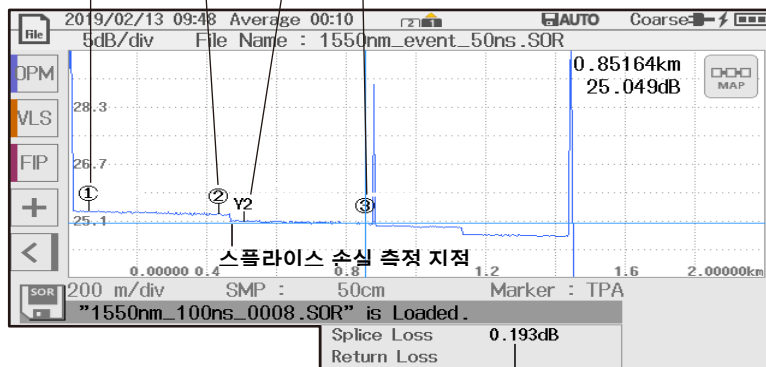
다음 그림과 같이 4개 마커를 배치할 때는 측정 시작 위치에서 측정 종료 위치까지의 스플라이스 손실을 계산하여 값이 나타난다.

측정 시작 위치(마커 ①)

스플라이스 손실이 시작되는 위치(마커 ②)

스플라이스 손실이 종료되는 위치(Y2 마커③)

측정 종료 위치(마커 ③)



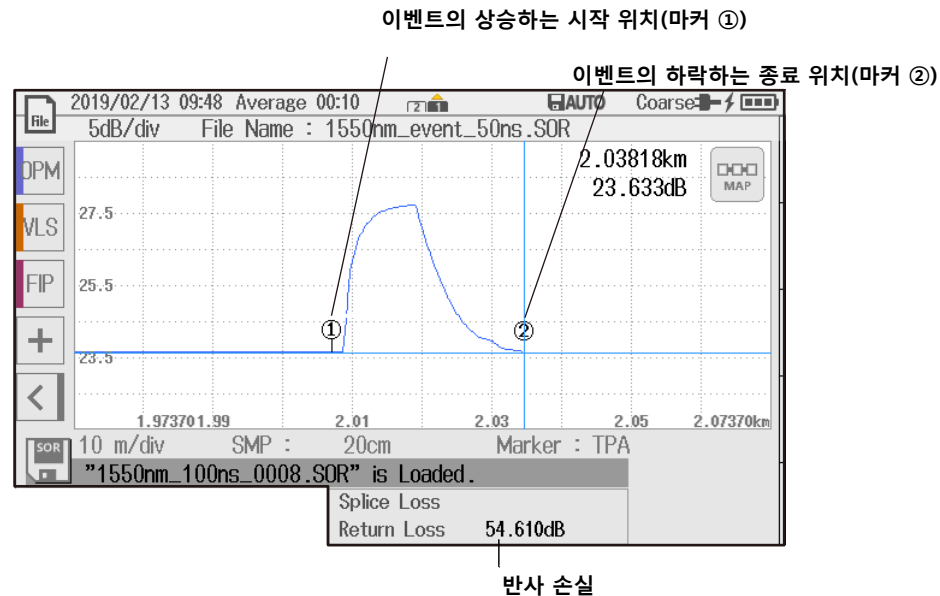
스플라이스 손실

### 비고

위 방법 외에도 6개 마커를 사용하거나 라인 마커를 사용하여 스플라이스 손실을 측정할 수 있다.  
자세한 내용은 섹션 6.1을 참조한다.

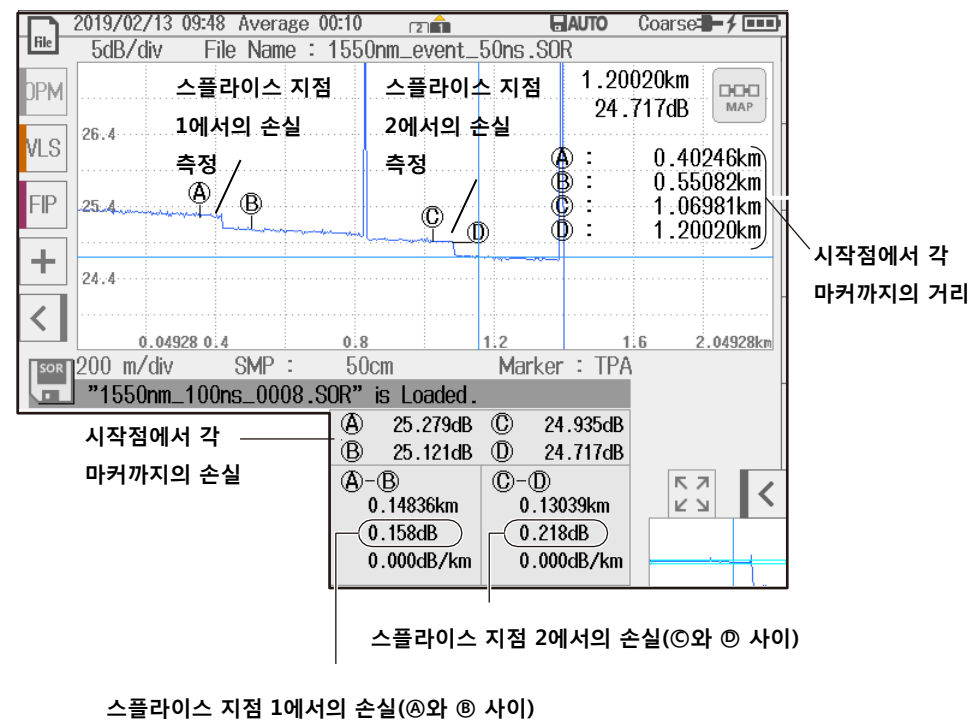
## 반사 손실

다음 그림과 같이 2개 마커를 배치할 때는 반사 손실을 계산하여 값이 나타난다.



## 2개 위치에서의 스플라이스 손실(4 포인트 모니터)

2개 위치에서의 스플라이스 손실은 4개 마커를 사용하여 동시에 측정할 수 있다.



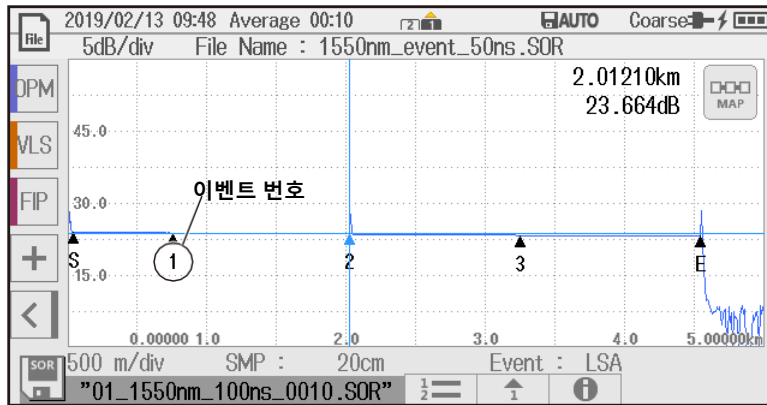
## 이벤트 분석

광펄스 측정의 파형을 통해 모든 이벤트가 자동으로 탐지되어 각 이벤트 유형과 분석 결과(스플라이스 손실, 반사 손실 등)가 스크린에 나타난다.

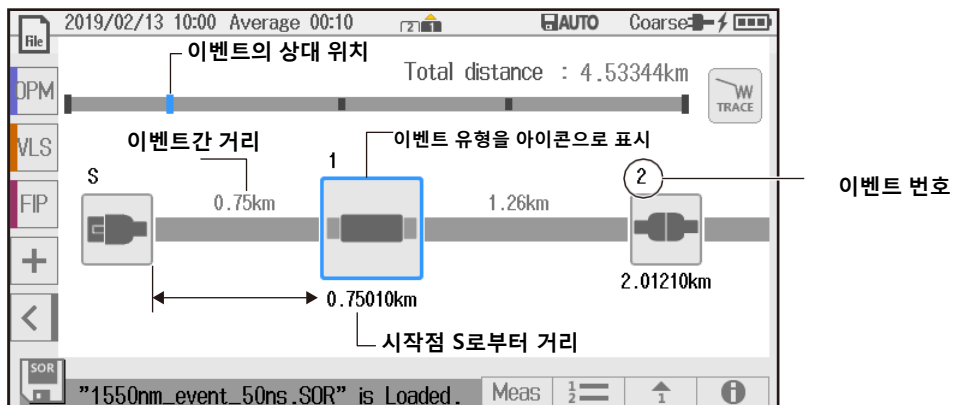
### 이벤트 디스플레이

TRACE 모드에서는 탐지되는 이벤트가 측정되는 파형에 나타난다. MAP 모드에서는 이벤트 유형이 측정 시작 위치로부터 각 거리를 따라 아이콘으로 나타난다.

#### TRACE 모드



#### MAP 모드

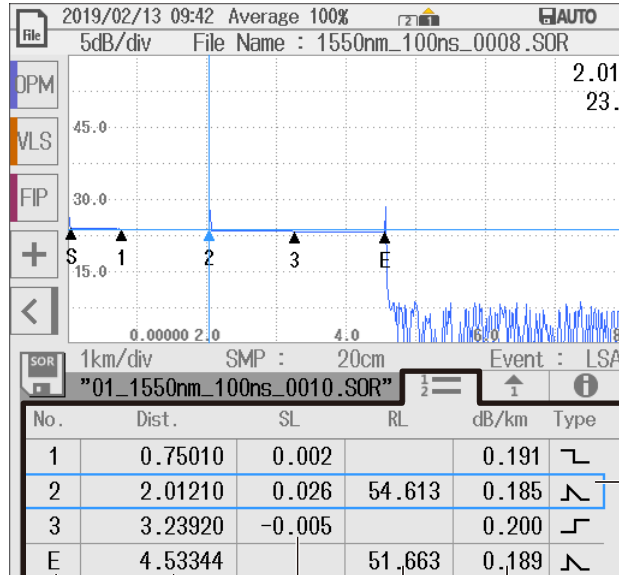


## 이벤트 정보 디스플레이

각 이벤트의 거리, 스플라이스 손실, 반사 손실 등이 나타난다. 이는 TRACE 모드와 MAP 모드에서 보편적인 기능이다.

### • 목록 디스플레이

탐지되는 이벤트가 모두 나열된다.



이벤트 유형

- : 양의 스플라이스 손실
- : 음의 스플라이스 손실
- : 반사
- : 중첩 반사
- : 벤딩 손실(매크로 벤딩)
- : 스플리터 삽입 손실

이벤트간 킬로미터당 손실

반사손실

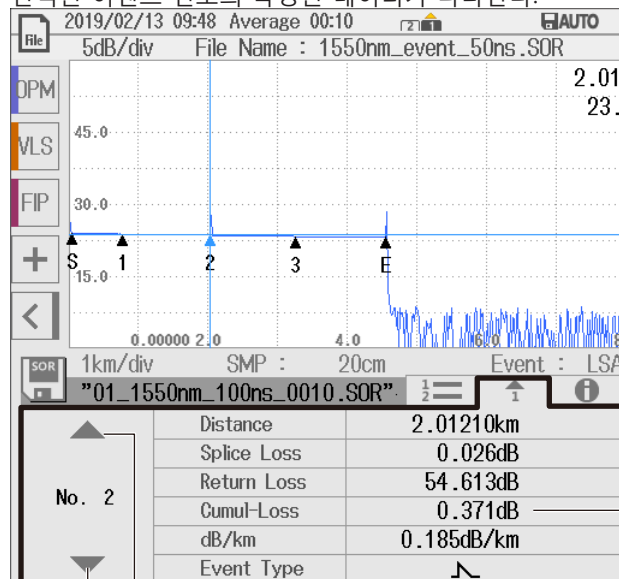
스플라이스 손실

측정 시작점(S)으로부터 거리

이벤트 번호

### • 개별 이벤트 정보

선택된 이벤트 번호의 측정된 데이터가 나타난다.



측정 시작점(S)으로부터 손실을 누적한다.

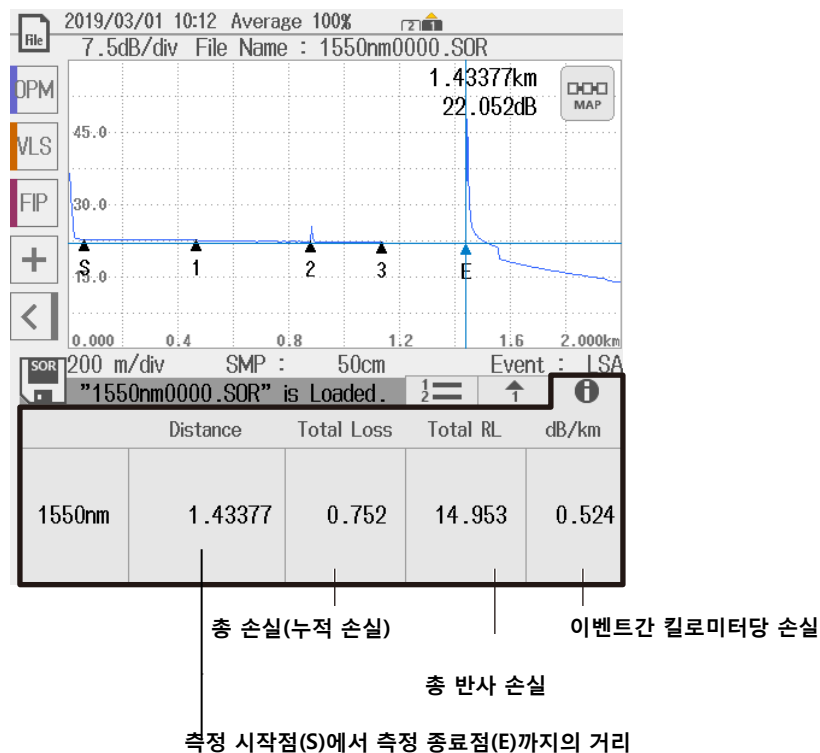
다음 이벤트를 번호를 표시한다.

이전 이벤트를 번호를 표시한다.

## 1.4 Analyzing Measured Data

### • 이벤트 측정 총계

탐지된 이벤트의 총 값이 나타난다.



### 이벤트 분석 조건

이벤트 검색 조건을 설정할 수 있다.

#### • 스플라이스 손실(스플라이스/연결)

기기는 지정값 이상의 측정 결과를 탐지할 때 이벤트가 발생했다는 것을 인식한다.

#### • 반사 손실 (Return Loss)

기기는 지정값 이하의 측정 결과를 탐지할 때 이벤트가 발생했다는 것을 인식한다.

#### • 광파이버 종료

기기는 지정값 이상의 측정 결과를 탐지할 때 파이버 종료(E) 이벤트가 발생했다는 것을 인식한다.

#### • 벤딩 손실

벤딩 손실을 탐지할지 여부를 선택할 수 있다. 벤딩 손실 탐지를 선택하는 경우 기기는 지정 임계값 이상의 측정 결과를 탐지할 때 이벤트가 발생했다는 것을 인식한다.

#### • 근단 데드존 예방(시작 파이버 설정)

근단 반사를 예방하기 위해 시작 파이버가 측정 시작점에 연결되는 경우 시작 파이버의 길이가 계산 시 자동으로 교정된다.

#### • 스플리터 손실

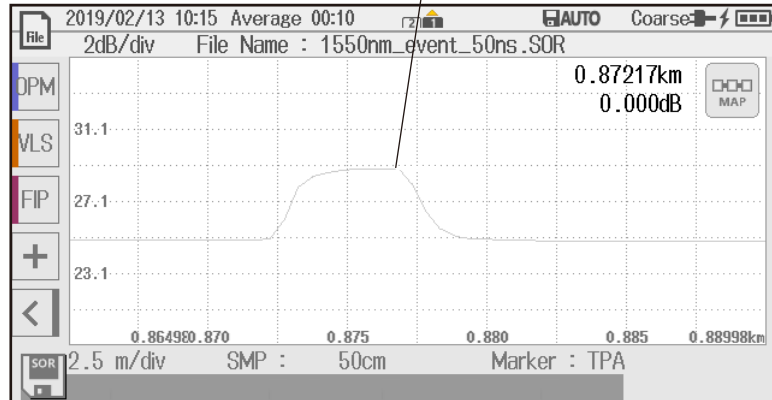
스플리터가 삽입되는 경우 이로 인해 발생하는 손실을 탐지할지 여부를 선택할 수 있다. 스플리터 손실 탐지를 선택하는 경우 기기는 지정 임계값 이상의 측정 결과를 탐지할 때 이벤트가 발생했다는 것을 인식한다.



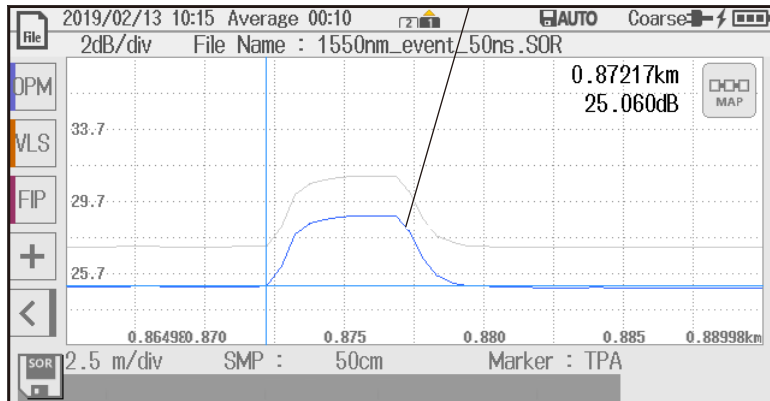
## 참조 추적 설정

스크린에 이전 파형이 유지되는 상태에서 평균화 측정 또는 리얼타임 측정을 수행할 수 있다(참조 추적). 측정되는 파형과 참조 파형을 동시에 표시하여 비교할 수 있다. 파일로부터 로딩되는 파형 데이터도 참조 추적으로 사용할 수 있다.

참조 추적(흰색: 스크린 컬러가 컬러1로 설정될 때)



현재 측정되고 있는 파형에 중첩됨

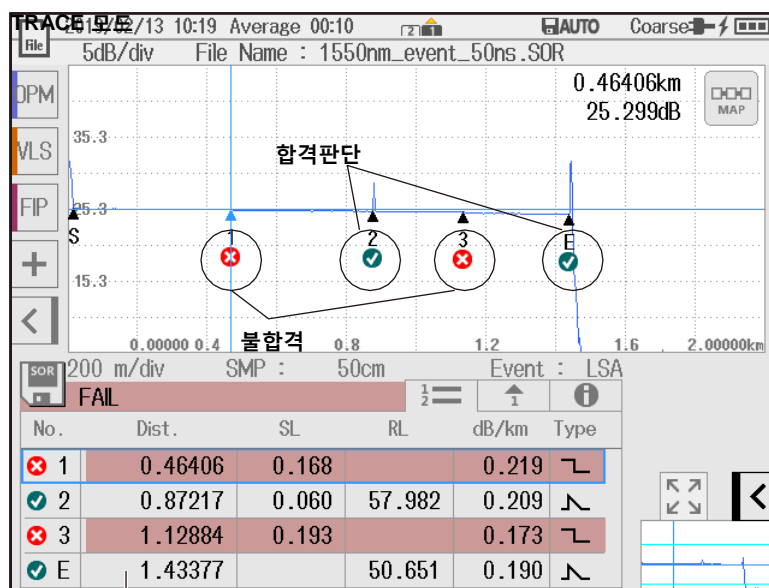


## 1.5 합격/불합격 판단(OTDR)

합격/불합격 판단 시, 기기는 이벤트 분석 데이터를 기준으로 사전 설정 조건이 충족되는지 여부를 자동으로 정하여 결과를 스크린에 표시한다.

### 판단 조건

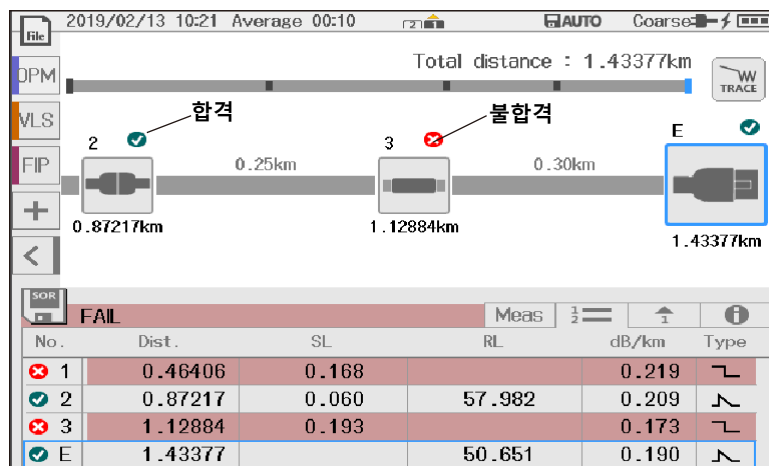
각 측정 항목(스플라이스 손실, 반사 손실, dB/km, 총 손실)에 대한 합격/불합격 판단 임계값을 설정한다. 측정값이 임계값을 초과하지 않을 때는 해당 이벤트가 합격으로 표시된다. 측정값이 임계값을 초과할 때는 해당 이벤트가 불합격으로 표시된다.



각 이벤트의 합격 판단 결과와 값이 표시된다.

모든 이벤트가 합격으로 판정될 때는 바가 녹색으로 바뀐다.

### MAP 모드



## 1.6 유틸리티

### 광원

광원은 손실을 측정하는 용도로 사용된다. 다음의 측정 광 파장이 생성될 수 있다.

모델	측정 광 파장
AQ1210A	1310 nm, 1550 nm
AQ1215A	1310 nm, 1550 nm
AQ1210E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm
AQ1215E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm
AQ1215F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm
AQ1216F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm

사용자는 연속적인 광 또는 선택된 주파수에서 변조된 광을 생성할 수 있다(변조 모드).

### 가시광원

/VLS 옵션이 있는 모델에서는 가시광원용으로 나열된 기능을 사용할 수 있다.

가시광원은 다음 목적에 사용할 수 있다.

- 시험 대상 광파이버 케이블에서 손상 여부를 육안으로 판단한다.
- 멀티코어 광파이버 케이블의 코어를 점검한다.

모델	측정 광 파장
AQ1210A	650 nm
AQ1215A	
AQ1210E	
AQ1215E	
AQ1215F	
AQ1216F	

### 광파워 미터

/SPM(표준), /HPM(고파워) 또는 /PPM(PON) 옵션이 있는 모델에 광파워 미터 기능을 적용할 수

있다. 광파워 미터는 다음 목적에 사용할 수 있다.

- 광파이버를 사용하는 광 라인의 손실을 측정한다.
- 광통신 장치의 광신호 파워를 측정한다.

다음 측정 광을 측정할 수 있다.

모델	측정 파장		
	/SPM 옵션	/HPM 옵션	/PPM 옵션
AQ1210A	800 nm ~ 1700 nm	800 nm ~ 1700 nm	1310 nm, 1490 nm, 1550 nm
AQ1215A			
AQ1210E			
AQ1215E			
AQ1215F			
AQ1216F			

### 로깅

사용자는 단기 광파워 안정성을 측정할 수 있다. 로깅 동안에는 광파워 값을 그래프로 표시할 수 있고 최대값, 최소값 및 평균값을 계산할 수 있다. 또한 커서를 사용하여 지정 영역 내 최대값, 최소값, 평균값 또는 지정 위치에서의 광신호 파워를 계산할 수 있다. 로깅 결과는 CSV 포맷으로 파일에 저장할 수 있다.

## 파워 점검기(/PC 옵션)

파워 점검기 기능은 단순한 방식으로 손실 측정 광원의 파워를 점검하는 용도로 사용된다.

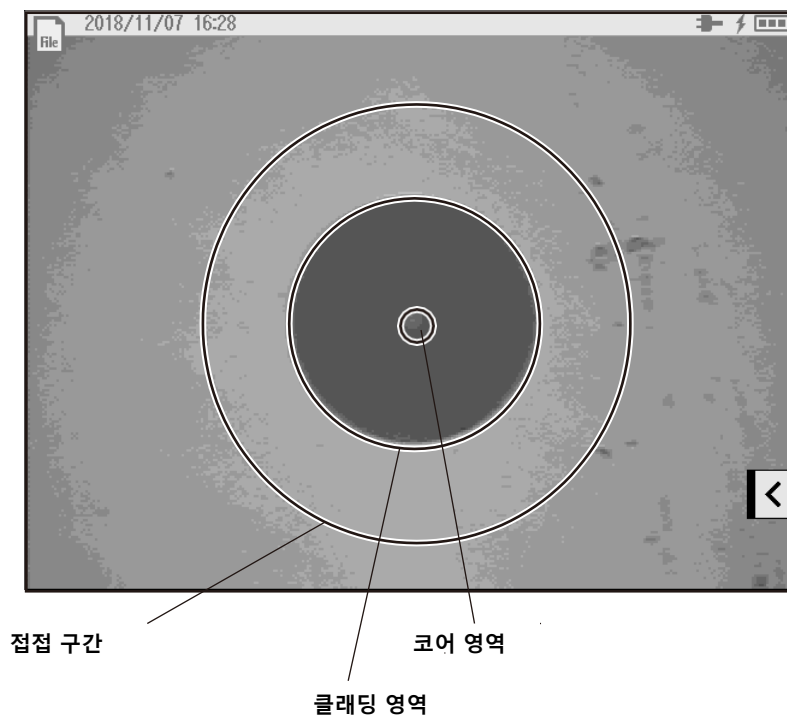
다음의 측정 광을 측정할 수 있다.

모델	측정 파장
AQ1210A	1310nm, 1490nm, 1550nm, 1625nm, 1650nm
AQ1215A	
AQ1210E	
AQ1215E	
AQ1215F	
AQ1216F	

## 파이버 종단 단면 검사(/FST 옵션)

사용자는 요꼬가와에서 권장하는 파이버 검사 프로브를 사용하여 파이버 종단 단면의 상태가 보이는 사진을 찍을 수 있다. 이 사진을 기기 스크린에 표시하여 저장할 수 있다. 또한 사진에 나타나는 케이블 종단 단면의 상태에 대해 합격/불합격 판단도 내릴 수 있다.

광파이버 케이블의 종단 단면 이미지 예시



접점 영역, 클래딩 영역 및 코어 영역 각각에 대해 합격/불합격 판단을 별도로 내릴 수 있다.

## 1.7 애플리케이션

### 스마트 매퍼

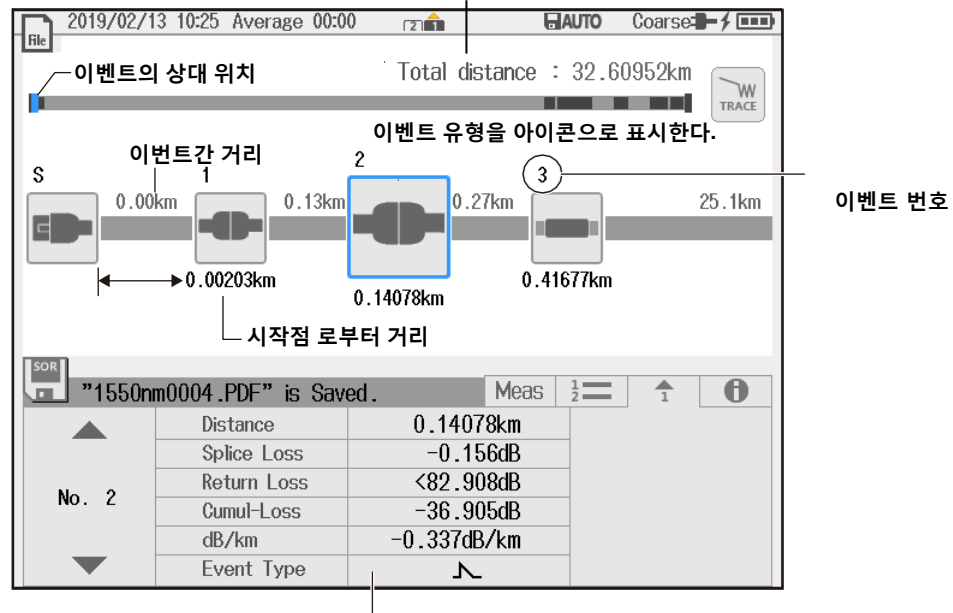
스마트 매퍼 기능은 다양한 펄스 폭을 사용하여 동일 파장에 대해 OTDR 기능의 평균화 측정을 반복한 후, 측정 완료 시 OTDR 기능의 이벤트 분석을 자동으로 실행한다.

OTDR 기능과 같이, 측정 완료 시에는 사용자가 MAP 모드 또는 TRACE 모드를 선택할 수 있다.

#### MAP 모드를 사용한 이벤트 분석

MAP 모드 선택 시에는 광파이버 케이블 경로의 다양한 이벤트를 탐지하여 스크린에 아이콘으로 표시할 수 있다.

아이콘 표시 방법은 섹션 1.4에 나와 있는 이벤트 분석의 MAP 모드에서 표시와 동일하다.

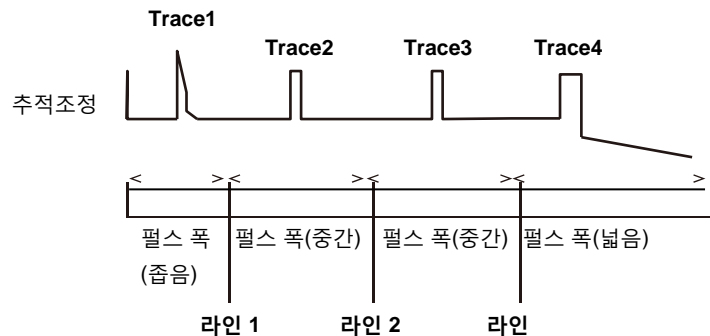
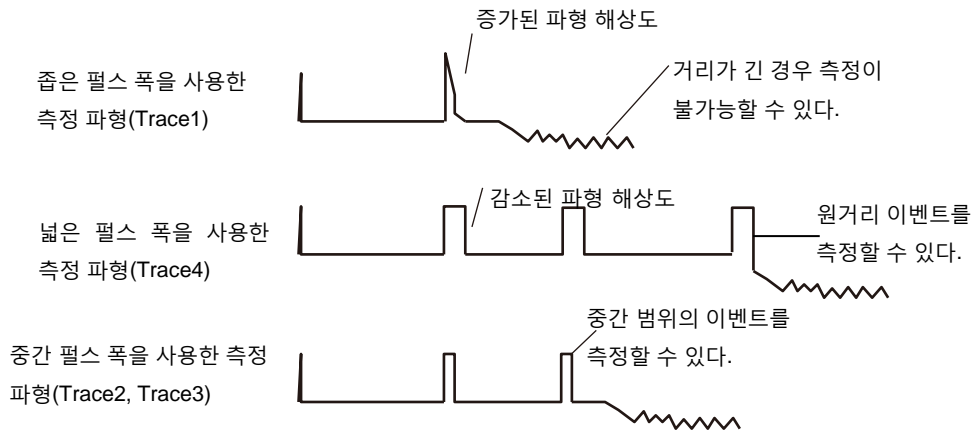


#### 이벤트 정보 표시

섹션 1.4의 "이벤트 분석" 참조

### TRACE 모드를 사용하여 추적 조정(파형 편집)

TRACE 모드 선택 시에는 다양한 펄스 폭에서 측정되는 파형이 나타날 수 있다. 광파이버 측정에서, 광펄스 측정의 펄스 폭을 줄이면 근단 구간에서 파형의 측정 해상도가 높아지지만 원거리 종단 구간에서 감소하는 광펄스가 발생하여 정확한 측정을 저해한다. 반대로, 광펄스 측정의 펄스 폭을 늘리면 원거리 종단 구간에서 정확한 측정이 가능하지만 근단 구간에서 파형의 측정 해상도가 줄어든다. Adapt Trace 기능은 동일한 파장에 대해 여러 펄스 폭을 사용하여 광펄스 측정을 수행해서 스크린에서 여러 파형을 결합함으로써 이러한 측정 정확도 저하를 상쇄한다. 기기는 지정된 거리 레인지와 파장에 따라 펄스 폭을 자동으로 구한다.



사용자는 구간을 표시하는 라인을 이동시켜 Trace1 ~ Trace4의 유효 범위를 변경할 수 있다.

## 멀티코어 광파이버 케이블의 광펄스 측정

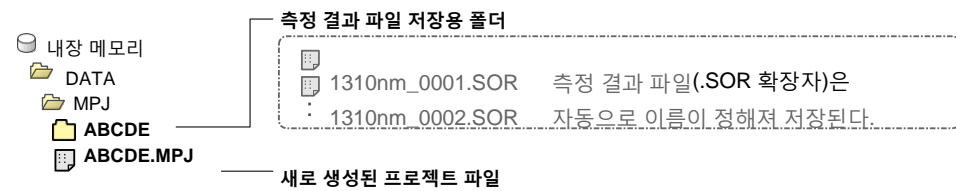
### 프로젝트

프로젝트는 멀티코어 파이버를 측정하기 위한 항목의 그룹이다. 디폴트 프로젝트는 “새 프로젝트”이다. 기기 내장 메모리에서 코어 정보, 측정 조건, 분석 조건, 측정 결과 등이 프로젝트 이름과 연결되어 저장된다. 프로젝트 이름에 대해 최대 15개 문자를 저장할 수 있다. 사용할 수 있는 스트링과 문자 유형에 관해서는 섹션 2.4의 설명을 참조한다.

#### • 프로젝트 파일 구조

새 프로젝트 이름 생성 시에는 새 프로젝트 파일(.MPJ 확장자) 및 측정 결과 파일(.SOR 확장자) 저장용 새 폴더가 생성된다. 이때 기존 프로젝트 파일로부터 파이버 정보, 측정 조건 및 분석 조건을 승계할지 혹은 이를 디폴트 값으로 리셋할지를 선택할 수 있다.

#### 프로젝트 파일 이름이 “ABCDE”인 경우 예시



파이버 개수가 100개를 넘는 경우 프로젝트 파일 저장용 폴더와 측정 결과 파일 저장용 폴더가 나누어진다. 100개 파이버마다 폴더가 자동으로 나누어진다. 나누어지는 폴더 이름은 프로젝트 이름이 되는데, 그 뒤에 프로젝트에서 설정된 시작 코어 번호와 종료 번호가 붙는다.



### 파이버 개수, 나누어진 각 부분에서 파이버 개수, 테이프 개수

코어 개수 표시와 설정은 멀티코어 파이버 케이블 유형에 따라 달라진다.

#### 공칭 코어 케이블(8개 코어가 있는 예시)

8개 코어가 하나의 번들로 묶여 있다.

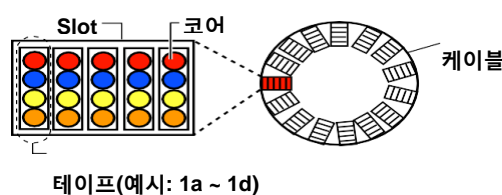


#### 리본 슬롯식 코어 케이블(300 파이버 유형 4파이버 리본 예시)

이것은 4파이버 테이프가 5개 들어 있는 15개 슬롯(20개 파이버)을 지닌 300 파이버 유형의 예시이다.

이 기기의 프로젝트에서 이 코어 케이블의 정보를 설정하려면 다음의 설정을 입력해야 한다.

- (슬롯당) 파이버 개수: 20
- 테이프 개수: a-d(4)

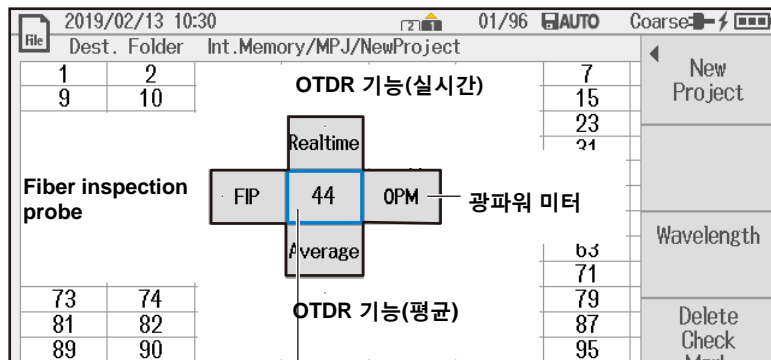


### 멀티파이버 측정

멀티파이버 측정 시 다음의 4개 측정을 수행할 수 있다.

- OTDR 측정(리얼타임)
- OTDR 측정(평균)
- 광파워 측정
- 파이버 검사 프로브

4 측정 기능은 섹션 1.1에서 설명한 단일 파이버 측정, 섹션 1.6에서 설명한 광파워 미터(로깅 기능 제외) 및 섹션 1.6에서 설명한 파이버 종단 정면 검사에 관한 OTDR 기능과 동일한 기능을 사용한다. 사용자는 멀티파이버 측정의 메인 스크린을 통해 이러한 4가지 측정 기능을 가동하고 사용할 수 있다.



코어 번호 44 측정 예시

### 측정 결과 데이터 저장

사용자는 각 파이버에 관한 멀티파이버 측정 결과를 저장할 수 있다. 데이터는 이전 페이지의 “프로젝트 파일 구조”에서 설명한 폴더에 저장된다. 데이터 포맷에 관한 자세한 내용은 섹션 9.4를 참조한다.

- **OTDR 기능(리얼타임, 평균)**

각 파이버에 관해 파형 데이터가 단일 파일에 SOR 포맷으로 저장된다.

- **파이버 검사 프로브**

각 파이버에 관해 스크린 캡처 데이터가 단일 파일에 BMP 포맷으로 저장된다.

- **광파워 미터**

각 프로젝트에 관해 데이터가 단일 파일에 탭 구분식 CSV 포맷으로 저장된다.



## 자동 손실 시험(광원과 광파워 미터의 조합)

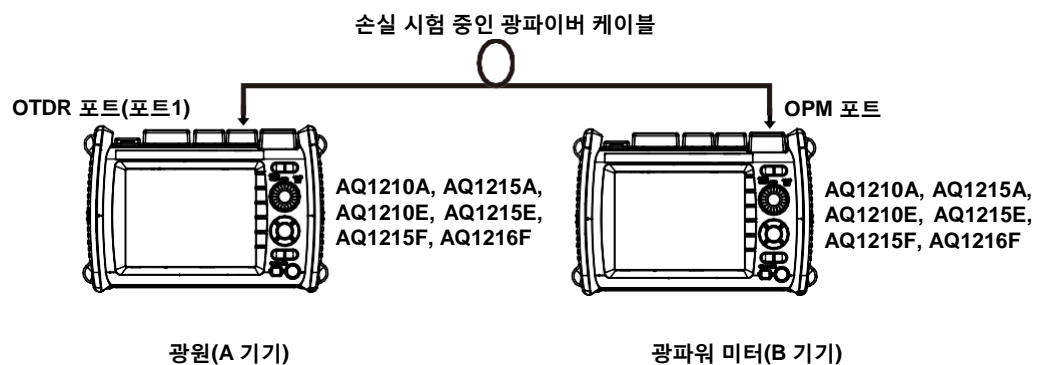
기기를 광원과 광파워 미터로 사용하면 광파이버 케이블과 라인 저하를 쉽게 측정할 수 있다. 또한 이 기기 대신 멀티필드 테스터 시리즈의 AQ1100/AQ1200A/AQ1200B/AQ1200C/AQ1200E/AQ1205A/AQ1205E/AQ1205F를 광원이나 광파워 미터로 사용할 수도 있다.

### 광원 기능

최대 2개의 측정 광 파장을 설정하고 이를 순서대로 생성할 수 있다. 광파워 조정 기능을 사용하는 경우 일정 레벨의 빛을 생성할 수 있다.

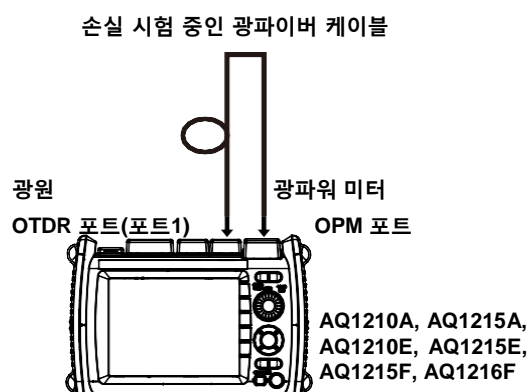
### 광파워 미터 기능

기기는 반대편 기기 또는 연결되어 광파워를 측정하는 AQ1100/AQ1200A/AQ1200B/AQ1200C/AQ1200E/AQ1205A/AQ1205E/AQ1205F로부터 발산되는 측정 광을 자동으로 식별한다.



### 루프백 기능

사용자는 단일 기기에서 광원과 광파워 미터 기능을 사용하여 광파이버 케이블이나 라인에서 루프백 손실 시험을 수행할 수 있다. 손실 시험을 수행하려면 손실 시험을 수행하고자 하는 광파이버 케이블의 한 쪽 종단을 기기의 OTDR 포트(포트1)에 연결하고 반대편 종단을 동일 기기의 OPM 포트에 연결해야 한다.



## 멀티코어 손실 시험

멀티코어 광파이버 케이블과 광 라인 저하를 효율적으로 측정할 수 있다.

### 프로젝트

프로젝트는 멀티코어 파이버 측정용 항목의 그룹이다.

이 기능은 1-21페이지의 “멀티코어 광파이버 케이블의 광펄스 측정”에서 설명한 것과 동일하다.

#### • 파이버 개수, 나누어진 각 부분에서 파이버 개수, 테이프 개수

코어 개수 표시와 설정은 멀티코어 파이버 케이블 유형에 따라 달라진다. 이 기능은 1-21페이지의 “멀티코어 광파이버 케이블의 광펄스 측정”에서 설명한 것과 동일하다.

### 마스터 및 슬레이브

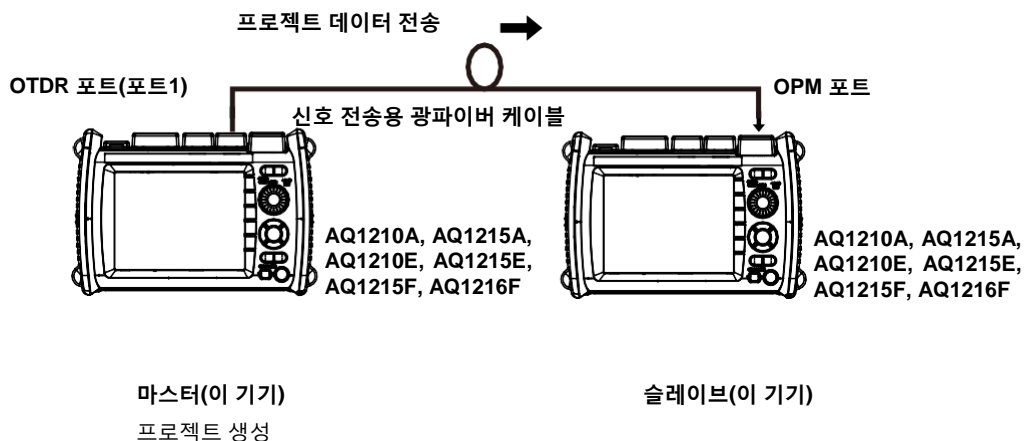
2개 기기를 연결한 후 광파워 미터를 마스터로 지정하고 광원을 슬레이브로 지정한다. 또한 이 기기 대신 멀티필드 테스터 시리즈에서 AQ1100/AQ1200A/AQ1200B/AQ1200C/AQ1200E/AQ1205A/AQ1205E/AQ1205F를 마스터 또는 슬레이브로 사용할 수도 있다. 준비 절차는 다음과 같다.

#### • 신호 전송용 광파이버 케이블 연결(1단계)

마스터와 슬레이브 사이에서 프로젝트 셋업 정보와 손실 시험 대상 파이버에 관한 정보를 전송하려면 멀티코어 광파이버 케이블에서 파이버 케이블을 지정하여 신호 전송용으로 사용해야 한다. 신호 전송용 광파이버 케이블의 한 쪽 종단을 마스터로 지정된 기기의 OTDR 포트(포트1)에 연결하고 반대편 종단을 슬레이브로 지정된 기기의 OPM 포트(광원 면)에 연결한다.

#### • 마스터에서 슬레이브로 객체 정보 전송(2단계)

마스터 기기에서 프로젝트를 생성한다. 신호 전송용 광파이버 케이블을 통해 슬레이브 기기에 프로젝트 정보를 전송한다.



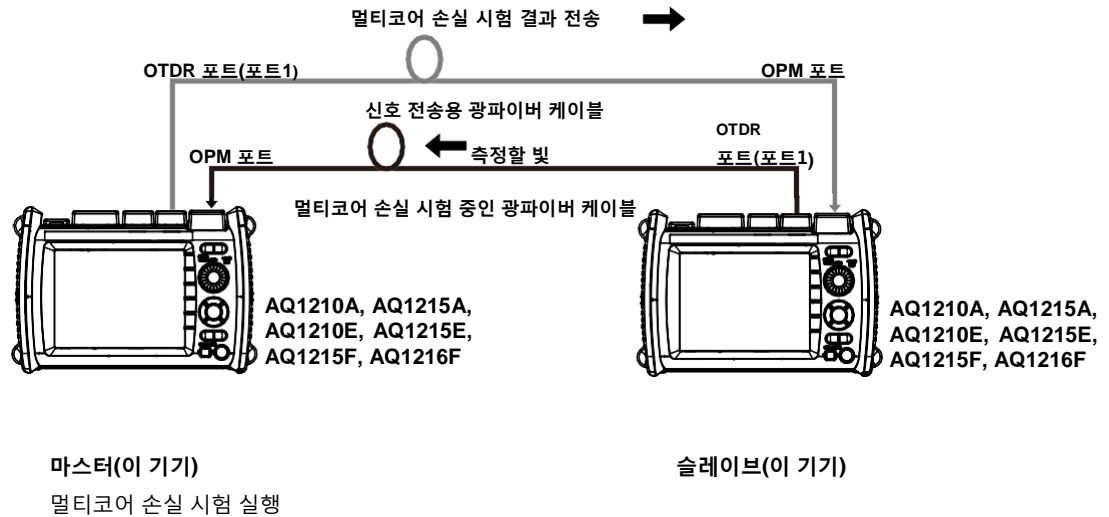
#### • 광파이버 케이블을 연결하여 멀티코어 손실 시험 수행(3단계)

신호 전송용 광파이버 케이블을 제외한 모든 광파이버 케이블에 대해 멀티코어 손실 시험을 수행한다. 시험할 광파이버 케이블의 한 쪽 종단을 마스터 기기의 OPM 포트에 연결하고 반대편 종단을 슬레이브 기기의 OTDR 포트(포트1)에 연결한다.

### 멀티코어 손실 시험 실행

우선, 마스터 기기에 대해 멀티코어 손실 시험을 시작한다. 시험할 코어의 코어 번호 정보가 신호 전송용 광파이버 케이블을 통해 마스터 면으로부터 전송된다. OPM 포트를 통해 측정할 코어 번호를 받으면 슬레이브 기기가 멀티코어 손실 시험을 실행할 수 있는 준비 상태가 된다. 슬레이브 면에서 멀티코어 손실 시험을 실행한다. 측정할 빛은 슬레이브 면의 OTDR 포트(포트1)로부터 발산된다. 이 빛이 마스터 면의 OPM 포트에 들어가서 타겟 코어 번호가 있는 광파이버 케이블의 손실이 측정된다.

측정 결과는 신호 전송용 광파이버 케이블을 통해 마스터에서 슬레이브 기기로 전송된다.



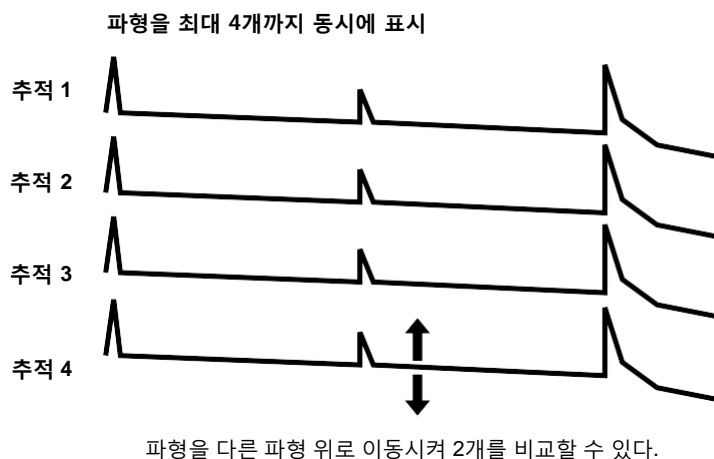
진행 중인 멀티코어 손실 시험을 취소하는 경우 완료된 측정 결과 부분이 보관되므로 다음 타겟 코어 번호를 지닌 광파이버 케이블부터 시험을 재개할 수 있다.

## 고급 분석

### 멀티 추적 분석

기기에서 측정 완료한 파형을 최대 4개까지 로딩하여 동시에 나타나게 해서 비교할 수 있다.

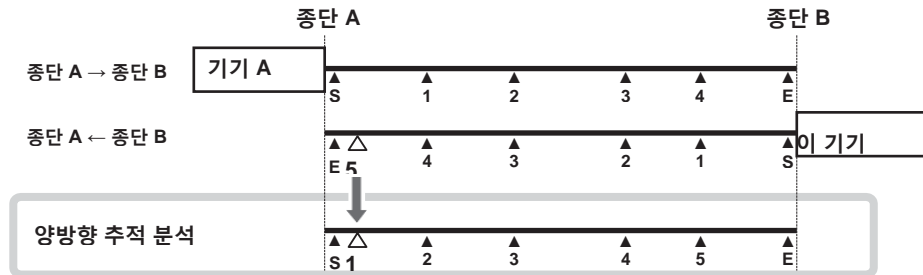
로딩된 각 파형의 수직 디스플레이 위치를 조정할 수 있다.



### 양방향 추적 분석

광파이버 케이블 중단 A부터 중단 B까지 측정 완료한 파형 이벤트와 중단 B부터 중단 A까지 측정 완료한 파형 이벤트를 합칠 수 있다. 그 덕분에, 데드존 때문에 달리 측정할 수 없었던 이벤트를 표시할 수 있다.

아래 그림에서는 중단 A부터 측정 시 근단 데드존(S점)에 있는 이벤트가 중단 B부터 측정 시 이벤트 번호 5로 탐지된다. 양방향 추적 분석 디스플레이에서는 이것이 이벤트 번호 1로 표시된다.



현재 추적 이벤트 위치의 6 % 이내에 있는 다른 파형의 이벤트는 현재 추적 이벤트의 한 부분으로 간주된다.

현재 추적 이벤트 위치의 6 % 이내에 다른 파형의 여러 이벤트가 있는 경우 가장 가까운 이벤트가 현재 추적 이벤트의 한 부분으로 간주된다.

다음 조건을 충족하는 파형을 합칠 수 있다.

- 둘 모두 파장이 동일하다.
- 둘 모두 펄스 폭이 동일하다.
- 중단 위치 오프셋이 6 % 이내이다.
- 둘 모두 이벤트 목록이 있다.

### 디퍼렌셜 추적

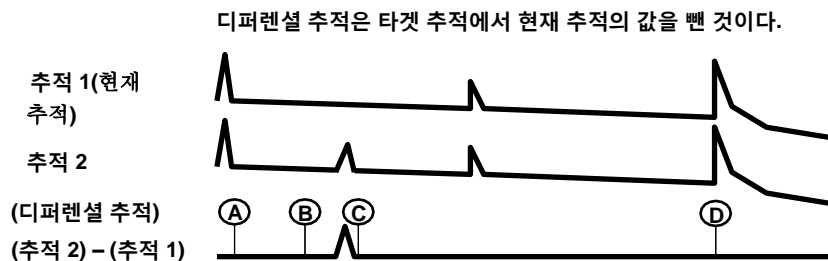
기기에서 측정 완료한 파형 2개를 로딩하여 그 차이를 하나의 파형으로 표시할 수 있다.

스크린은 로딩된 파형과 디퍼렌셜 추적을 동시에 표시할 수 있다.

디퍼렌셜 추적은 다른 추적의 값에서 현재 추적의 값을 뺀 것이다.

사용자는 마커를 사용하여 디퍼렌셜 추적의 다음 값을 읽을 수 있다.

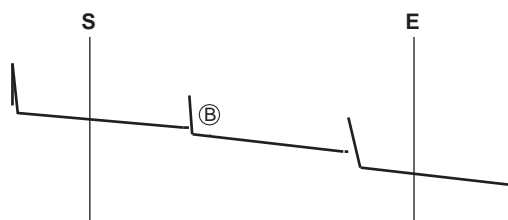
- 마커간 손실(dB)
  - A와 B간 손실과 C와 D간 손실
- 각 마커까지 거리
  - A와 B간 거리와 C와 D간 거리



디퍼렌셜 추적에 대해 마커 분석을 수행할 수 있다.

## 구간 분석

2개 마커(시작점 S 및 종료점 E)를 설정하여 사용자가 지정한 구간에서 반사 손실과 총 손실을 측정할 수 있다. 참조점 B를 설정하는 경우 사용자가 지정하는 후방 산란 레벨을 사용하여 반사 손실을 계산할 수 있다.



## 1.8 파일 기능

측정 결과(파형 데이터), 측정 및 분석 조건, 시스템 설정 등은 내장 메모리나 외장 메모리(USB 메모리)에 파일로 저장할 수 있다. 사용자는 측정 및 분석 조건, 시스템 설정 등이 들어 있는 파일을 로딩하여 여러 기기를 동일 조건으로 효율적으로 구성할 수 있다. 또한 기기는 측정된 파형 데이터를 보고서 포맷에 PDF 데이터로 저장할 수 있다.

### 파일 저장 및 로딩

#### 파일 저장 및 로딩

다음 유형의 파일을 저장할 수 있다.

- **.SOR**

광펄스 측정 결과 저장용 파일. 측정 및 분석 조건, 파형 데이터, 이벤트 목록 데이터(이벤트 분석 실행 시)가 이 파일에 저장된다. SOR 파일이 로딩될 때는 측정 및 분석 데이터가 기기에 로딩되고 파형 데이터가 기기 스크린에 나타난다. 이벤트 목록 데이터가 저장되는 경우 이벤트 분석 결과도 나타난다. 이 파일은 광파이버 케이블이 설치되는 현장에서 SOR 파일을 저장하고 다른 현장의 다른 기기에 이 파일을 로딩하고자 할 때 유용하다.

기기에 유효한 조건으로 측정된 SOR 파일(파형 데이터)만을 로딩할 수 있다.

- **.PDF**

PDF 보고 포맷으로 이미 저장된 파일의 파형 데이터 또는 기기 스크린에 나타나는 현재 파형을 저장하는 용도의 파일

- **.CFG**

기기 시스템 설정(장치, 연결 등)을 저장하는 용도의 파일. 이 파일은 동일 시스템 설정을 여러 기기에 적용하고자 할 때 유용하다.

- **.BMP, JPG**

기기의 스크린 이미지를 저장하는 용도의 파일. 이 파일은 PC 스크린에서 스크린 내용을 보고자 할 때 유용하다. BMP 및 JPG 파일은 기기에 로딩할 수 없다.

- **.SOZ**

측정된 여러 파형을 동시에 저장하는 용도의 파일

- **.SMP**

스마트 매퍼와 동일한 기능으로 측정된 파형을 저장하는 용도의 파일

#### 드라이브 선정

저장 목적지를 다음의 내장 및 외장 메모리에 설정할 수 있다.

- **내장 메모리**

기기 내부에 있는 메모리로서 제거할 수 없다. 크기는 256 MB 정도이다.

- **USB 메모리**

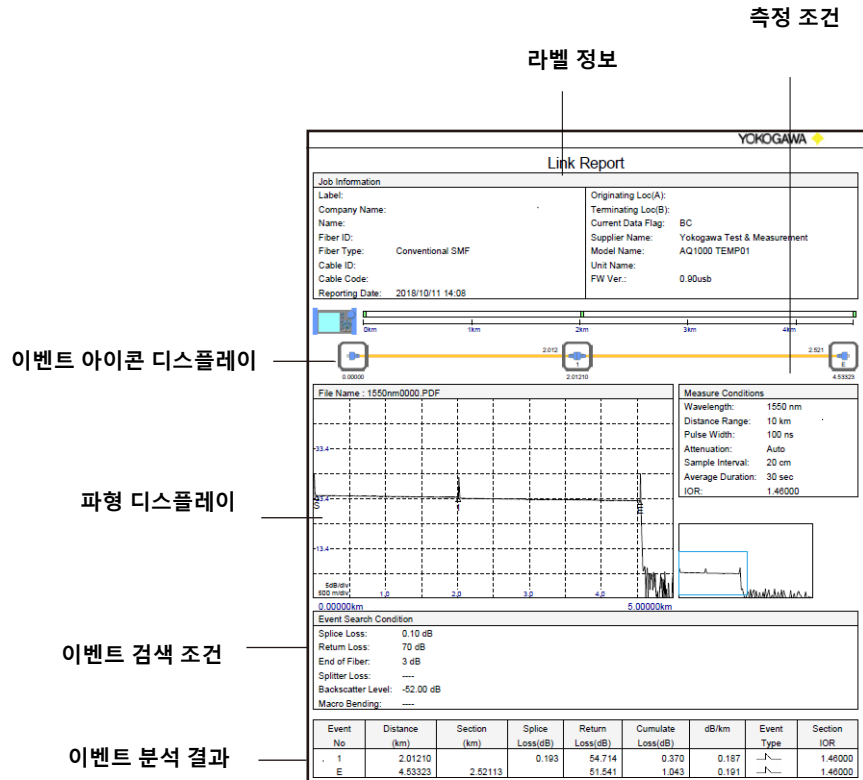
USB 저장 장치

## 보고서 생성

### 보고서 생성

현재 광펄스 측정 및 분석 조건, 파형, 이벤트를 PDF 파일에 1장의 보고서로 저장할 수 있다.

보고서에 어떤 항목을 담을지 선택할 수 있다.



### 파일 보고

저장된 SOR 파일을 여러 개 지정하고 파일의 내용을 PDF 파일에 1장의 보고서로 한 번에 1개씩 저장할 수 있다. 보고서에 어떤 항목을 담을지 선택할 수 있다.

## 파일 작동

### 파일 복사 및 삭제

내장 메모리 또는 외장 메모리에서 모든 파일과 폴더를 복사하거나 삭제할 수 있다. 또한 선택된 파일이나 폴더를 복사하거나 삭제할 수도 있다.

### 파일 이름 변경

기존 파일과 폴더의 이름을 변경할 수 있다.

### 폴더 생성

광펄스 측정 결과가 자동으로 저장될 폴더를 선택한 이름으로 생성할 수 있다. 섹션 4.4에서 설명한 측정 데이터를 자동 저장하는 설정에서, 결과를 자동으로 저장할 폴더의 이름을 설정할 수 있다. 선택한 이름으로 생성한 폴더를 선택할 때는 측정 결과를 이 폴더에 자동으로 저장할 수 있다.

## 1.9 시스템 기능

### 파워-세이브 모드

배터리 절전을 위해 스크린 밝기와 스크린 세이버를 설정할 수 있다. 배터리 작동과 USB-AC 어댑터 작동을 위해 여러 스크린 밝기 레벨을 설정할 수 있다.

#### LCD 밝기

4개 밝기 레벨(OFF 포함) 중에서 선택할 수 있다. 야외에서 사용할 때는 주변 빛에 따라 적절한 레벨을 선택할 수 있다. 배터리 절전을 위해 측정된 데이터를 보는 경우를 제외하고 디스플레이를 끌 수 있다.

#### Auto Sleep

기기가 켜져 있는 상태에서 일정 시간 동안 접속이 없으면 배터리 절전을 위해 기기가 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.

### 공장 초기화 설정

#### 셋업

다음의 셋업 조건이 공장 디폴트로 리셋된다. 내장 메모리에 있는 파일은 삭제되지 않는다는 것을 유념한다.

- OTDR 기능 셋업(2장)
- 유틸리티 기능(7장)
- 애플리케이션 기능(8장)
- 시스템 설정(10장, 날짜와 시간은 제외)

#### All

위의 셋업 조건이 모두 공장 디폴트로 리셋된다. 내장 메모리의 USER 폴더에 있는 파일도 모두 삭제된다. 다음 폴더에 있는 파일은 삭제되지 않는다.

- **BACKUP**(시스템 파일이 들어 있음)  
이 폴더에 있는 파일이 한 번 삭제되고 공장 디폴트 파일이 다시 생성된다.
- **USERS\_MANUAL**(사용자 매뉴얼이 들어 있음)  
이 파일은 삭제되지 않는다.

### 네트워크 설정 구성

통신 동글(유선 LAN 어댑터 또는 무선 LAN 어댑터)을 사용하여 PC(OTDR 원격 제어기)에서 원격으로 기기를 제어하고 기기의 내장 메모리에 있는 측정 결과를 네트워크 서버(File Transfer@OTDR Data Transporter)로 전송할 수 있다.

- **사용자 이름 및 암호**  
PC에서 기기로 연결 인증을 위해 사용자 이름과 암호를 설정한다.
- **시간초과 시간**  
PC에서 통신 명령이 전송되지 않거나 측정 결과가 시간초과 시간 내에 다운로드되지 않는 경우 기기는 네트워크 연결을 해제한다.
- **TCP/IP**  
네트워크 주소 정보를 설정한다.
- **네트워크 연결 활성화 및 비활성화**  
원격 제어를 비활성화할 수 있다. 비활성화될 때는 PC가 기기에 연결할 수 없다.



## WLAN 애플리케이션(무선 LAN)

통신 동글(무선 LAN 어댑터)을 사용하여 PC(OTDR 원격 제어기)에서 원격으로 기기를 제어하고 기기의 내장 메모리에 있는 측정 결과를 네트워크 서버(OTDR Data Transporter)로 전송할 수 있다.

- 애플리케이션 셋업

PC에서 기기으로 연결 인증을 위해 사용자 이름과 암호를 설정할 수 있다.

- 액세스 포인트 모드 셋업

액세스 포인트로서 기기를 가동하기 위해 네트워크 정보를 설정할 수 있다. 이것은 무선 라우터나 다른 네트워크 장치를 연결하지 않고 기기와 단자를 직접 연결하는 용도로 사용된다.

## 기타 기능

### 언어 선택

기기 스크린에서 사용되는 언어를 변경할 수 있다.

### 시작 메뉴

기기 시작 시 나타나는 스크린을 선택할 수 있다.

- 추적

기기 시작 시 파형 디스플레이에 설정된 데이터 디스플레이 영역이 있는 스크린이 나타난다.

- 맵

기기 시작 시 아이콘 디스플레이에 설정된 데이터 디스플레이 영역이 있는 스크린이 나타난다.

- 셋업 정보

기기 시작 시 OTDR 셋업 메뉴가 나타난다.

### 스크린 컬러

스크린 컬러(컬러 1, 컬러 2 또는 흑백)를 설정할 수 있다.

### 알람

기기는 사용 에러 메시지가 나타날 때 소리를 낼 수 있다.

### USB(C형)

USB 포트 C형을 사용하여 PC에서 기기으로 통신 명령을 발송하거나 기기 내장 메모리나 SD 카드에서 PC로 측정 결과를 다운로드할 수 있다.

### 사용 제한

다음 작동을 제한하도록 PIN을 설정할 수 있다. 이 기능은 설정을 변경하거나 실수로 레이저 광선이 발산되는 것을 막아준다.

- 모드

Simple Mode에서 다른 모드로 변경

- 레이저 광선 아웃풋

다음의 레이저 광선을 발산하는 동작을 수행할 때

광펄스(OTDR), 광원(측정 광), VLS

### 만기일

이 기능은 시작 시 메시지를 표시하거나 지정된 만기일이 도래할 때 기기를 잠근다. 권장 보정 시간이 경과할 때 기기 등을 보정하라는 메시지를 표시할 수 있다.

### 버전 업데이트

새 펌웨어를 USB 메모리 장치에 저장하여 USB 포트 A형에 연결함으로써 펌웨어를 업데이트할 수 있다.

### 설치 옵션

AQ1210용 추가 옵션 라이선스(별도 판매)를 설치할 수 있다.

가용 옵션 라이선스에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

## 2.1 측정(Measure) 조건

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
3. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.
4. **MEASURE** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

거리 레인지를 설정한다.

- AQ1210A, AQ1210E  
(AUTO, 200m, 500m, 1km, 2km, 5km, 10km, 20km, 30km, 40km, 50km, 100km, 200km, 256km)
- AQ1215A, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F  
(AUTO, 200m, 500m, 1km, 2km, 5km, 10km, 20km, 30km, 40km, 50km, 100km, 200km, 300km, 400km, 512km)

파장 1을 설정한다  
(1310nm, 1550nm, 1625nm/1650nm).

측정 탭

샘플 간격을 설정한다  
(Normal, Hi-Resolution).

감쇠를 설정한다

( AUTO, 0.00dB, 2.50dB, 5.00dB, 7.50dB, 10.00dB, 12.50dB, 15.00dB, 17.50dB, 20.00dB, 22.50dB, 25.00dB, 27.50dB, 30.00dB).

펄스 폭을 설정한다.

- AQ1210A, AQ1210E  
(AUTO, 5ns, 10ns, 20ns, 30ns, 50ns, 100ns, 200ns, 300ns, 500ns, 1μs, 2μs, 5μs, 10μs, 20μs)
- AQ1215A, AQ1215E, AQ1215F, AQ1216F  
(AUTO, 3ns, 10ns, 20ns, 30ns, 50ns, 100ns, 200ns, 300ns, 500ns, 1μs, 2μs, 5μs, 10μs, 20μs)

파장 2를 설정한다  
(OFF, 1310nm/1550nm).

평균 단위를 설정한다  
(시간, 횟수).

평균 방법을  
설정한다  
(Hi-Speed, Hi-Reflection).

자동 저장을 설정한다.  
다음 페이지를 참조한다.

측정 설정을  
초기화한다.

The screenshot shows the MEASURE setup screen with the following settings: Wavelength 1 is SM 1310nm; Distance Range is AUTO; Sample Interval is Normal; Average Duration is AUTO; Event Search is ON; Fiber-In-Use Alarm is OFF; Connection Check is OFF; Wavelength 2 is OFF; Pulse Width is AUTO; Attenuation is AUTO; Average Unit is Duration; Average Method is Hi-Reflection; Auto Save is OFF. A Default button is at the bottom right.

연결 점검을 설정한다

(OFF, ON).

사용 중 파이버 알람을 설정한다  
(OFF, ON).

이벤트 검색을 설정한다 (OFF, ON).

평균화 시간을 설정한다.

(평균 단위가 시간(Duration)으로 설정될 때)  
(AUTO, 5sec, 10sec, 20sec, 30sec, 1min, 3min, 5min, 10min, 20min, 30min)

평균화 횟수를 설정한다.

(평균 단위가 횟수(Times)로 설정될 때)  
(AUTO, 2^10, 2^11, 2^12, 2^13, 2^14, 2^15, 2^16, 2^17, 2^18, 2^19, 2^20)

### 자동 저장 구성(평균화 측정 완료 시)

Auto Save를 눌러 자동 저장 스크린을 표시한다.

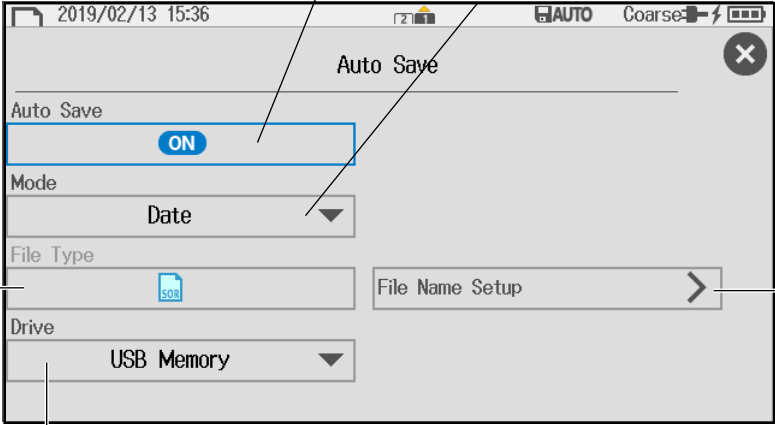
모드가 Date로 설정될 때

자동 저장을 설정한다 (OFF, ON).

모드를 설정한다 (Date, UserDefine).  
저장 목적지 폴더를 지정하는 방법을 선택한다. 이것은 자동 저장이 ON일 때 설정할 수 있다.

파일 이름을 설정한다.  
섹션 2.4를 참조한다.

목적지 드라이브를 선택한다 (내장 메모리, USB 메모리).  
여기에서 볼 수 있듯이, 이것은 모드가 Date로 설정될 때 나타난다.



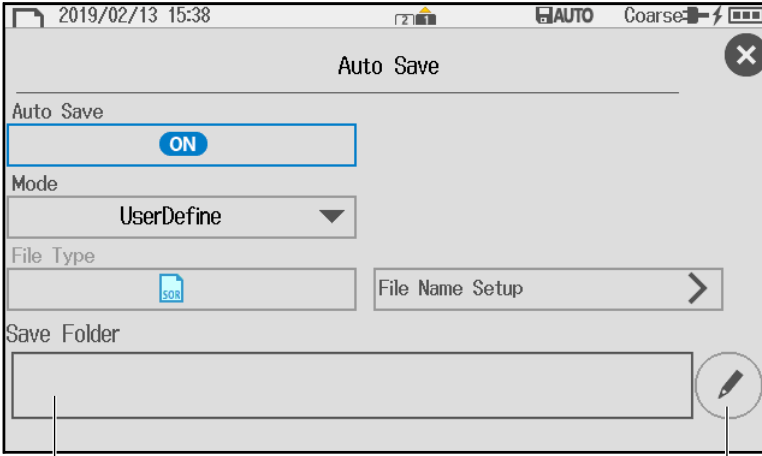
### 파일 유형을 설정한다 (\*.SOR).

데이터 저장 포맷은 파형 데이터(SOR 확장자)에 고정된다.

모드가 UserDefine으로 설정될 때

목적지 폴더를 저장한다.  
현재 파일 경로가 나타난다. 이것은 모드가 User Define으로 설정될 때 나타난다.

현재 파일 경로에 나타나는 폴더의 파일 목록을 표시한다.  
파일 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 9.6을 참조한다.



## 설명

## 파장

다음 파장을 입력할 수 있다.

모델	광펄스 파장
AQ1210A	1310 nm, 1550 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)
AQ1215A	1310 nm, 1550 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)
AQ1210E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)
AQ1215E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)
AQ1215F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)
AQ1216F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm, 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)

## 1310 nm/1550 nm(멀티 파장 측정)

단일 측정에서 1310 nm 및 1550 nm을 한 번에 1개씩 측정한다.

1310 nm/1550 nm을 선택하는 경우 측정되는 광펄스의 파장이 스크린에 나타난다.

## 거리 레인지

광파이버 케이블의 길이에 따라 거리 레인지를 설정한다. 선택 가능한 거리는 파장에 따라 달라진다.

측정할 광파이버 케이블의 길이보다 더 큰 거리 레인지 값을 지정한다. 더 짧은 값을 지정하는 경우 기기는 측정을 적절하게 수행할 수 없다. 지정하는 거리가 길수록, 측정 시간이 더 오래 걸린다. 거리 레인지를 지정할 때는 최적의 펄스 폭과 감쇠 값이 자동으로 설정된다.

케이블 길이	거리 레인지
미확인	자동
0 m ~ 160 m	200 m
160 m ~ 400 m	500 m
400 m ~ 800 m	1 km
800 m ~ 1.6 km	2 km
1.6 km ~ 4 km	5 km
4 km ~ 8 km	10 km
8 km ~ 16 km	20 km

케이블 길이	거리 레인지
16 km ~ 24 km	30 km
24 km ~ 40 km	50 km
40 km ~ 80 km	100 km
80 km ~ 160 km	200 km
160 km ~ 240 km	256 km, 300 km
240 km ~ 320 km	400 km
320 km ~ 400 km	512 km

## 펄스 폭

펄스 폭의 특성은 다음과 같다.

- 펄스 폭이 짧으면 고해상도로 측정할 수 있지만 긴 거리를 측정할 수 없다.
- 펄스 폭이 길면 긴 거리를 측정할 수 있지만 고해상도로 측정할 수 없다. 또한 펄스 폭이 길면 데드존이 커진다.

선택 가능한 펄스 폭은 다음 표에 나와 있듯이 거리 레인지에 따라 달라진다.

거리 레인지	선택 가능한 펄스 폭											
200 m	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns			
500 m	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns			
1 km	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs		
2 km	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs		
5 km	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs		
10 km	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs		
20 km	3 ns/5 ns <sup>1</sup>	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs	2 μs	
30 km	10 ns	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs	2 μs		
50 km, 100 km	20 ns	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs	2 μs	5 μs	10 μs	20 μs
200 km	30 ns	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs	2 μs	5 μs	10 μs	20 μs	
300 km	50 ns	100 ns	200 ns	300 ns	500 ns	1 μs	2 μs	5 μs	10 μs	20 μs		

1 펄스 폭은 AQ1210A/AQ1210E에서 5 ns이고, AQ1215A/AQ1215E/AQ1215F/AQ1216F에서 3 ns이다.

### 샘플 간격

샘플 데이터 포인트의 최대 개수는 256000개이다. 가장 짧은 샘플 간격은 거리 레인지에 의해 좌우된다.

공칭: 기기는 측정 방법에 가장 적합한 샘플 간격을 사용하여 측정을 수행한다.

고해상도: 기기는 데이터 포인트 개수를 가장 많이 생성하는 샘플 간격을 사용한다.

짧은 샘플 간격을 사용하는 경우 더 미세한 변경에 대해 측정할 수 있다. 그러나 측정 결과의 데이터 크기가 커진다.

### 감쇠

광파이버 케이블의 파손 또는 커넥터로 인해 대규모 반사가 발생하는 경우 파형이 포화될 수 있다. 파형이 포화되지 않도록 감쇠를 지정한다. 선택 가능한 감쇠는 아래 표에 나와 있듯이 펄스 폭에 따라 달라진다.

펄스 폭(예시)	선택 가능한 감쇠
3 ns/5 ns <sup>1</sup> , 10 ns, 20 ns, 30 ns, 50 ns	0dB, 2.50dB, 5.00dB, 7.50dB, 10.00dB, 12.50dB, 15.00dB
100 ns, 200 ns, 300 ns, 500 ns, 1 $\mu$ s	0dB, 2.50dB, 5.00dB, 7.50dB, 10.00dB, 12.50dB, 15.00dB, 17.50dB, 20.00dB
2 $\mu$ s, 5 $\mu$ s	0dB, 2.50dB, 5.00dB, 7.50dB, 10.00dB, 12.50dB, 15.00dB, 17.50dB, 20.00dB, 22.25dB, 25.00dB
10 $\mu$ s, 20 $\mu$ s	0dB, 2.50dB, 5.00dB, 7.50dB, 10.00dB, 12.50dB, 15.00dB, 17.50dB, 20.00dB, 22.25dB, 25.00dB, 27.50dB, 30.00dB

1 펄스 폭은 AQ1210A/AQ1210E에서 5 ns이고, AQ1215A/AQ1215E/AQ1215F/ AQ1216F에서 3 ns이다.

### 평균 방법

#### Hi-Speed

Hi-Speed 모드에서는 모든 구간이 지정된 감쇠에 따라 측정된다. 지정된 감쇠 값이 적합하지 않고 대규모 반사가 발생하는 경우 그 구간에 대한 파형이 포화될 수 있다.

반사가 큰 경우 파형이 포화될 수 있다.



#### Hi-Reflection

Hi-Reflection 모드에서는 대규모 반사(파이버의 개방 종단 같은 파이버의 구간으로 인해 발생하는 초대형 반사는 제외)가 발생할지라도 기기가 측정을 정확하게 수행할 수 있다. Hi-Reflection 모드에서는 기기가 각 구간의 후방 산란 레벨에 따라 최적의 감쇠를 설정하여 측정을 수행한다. 따라서 측정 시간이 Hi-Speed 모드에서보다 더 길다.

광파이버를 구간으로 분할하고 최적의 감쇠를 지정하는 것은 자동으로 이루어진다.

### 비고

광파이버 케이블이 짧고 반사가 없는 경우를 제외하고, 평균 방법을 Hi-Reflection으로 설정하여 측정할 것을 권고한다.

## 평균 단위

시간: 지정된 시간 동안에만 측정을 수행한다. 측정 조건에 따라 시간을 짧게 지정하면 지정 시간 경과 시 측정이 완료되지 않을 수도 있다.

횟수: 지정된 횟수만큼 측정을 수행한다.

## 평균화 시간 및 횟수

다음 값을 선택할 수 있다.

시간: 5sec, 10sec, 20sec, 30sec, 1min, 3min, 5min, 10min, 20min, 30min

Sec는 초이고 min은 분이다.

횟수:  $2^{10}$ (1024회),  $2^{11}$ (2048회),  $2^{12}$ (4096회),  $2^{13}$ (8192회),  $2^{14}$ (16384회),  
 $2^{15}$ (32768회),  $2^{16}$ (65536회),  $2^{17}$ (131072회),  $2^{18}$ (262144회),  
 $2^{19}$ (524288회),  
 $2^{20}$ (1048576회)

$2^{10}$ 은 2의 10제곱(1024회)이다.

- 최대 평균 횟수는  $2^{20}$ (1048576회)이다. 이 횟수를 초과하는 평균화 시간을 지정하는 경우, 설정한 시간 전에 측정을 마칠 수 있다.
- 그 외 측정 조건의 영향으로 인해 측정 시간은 사용자가 지정한 시간보다 더 짧거나 혹은 지정한 시간 경과 시에 측정을 마치지 못할 수 있다.
- 시간 또는 횟수에 대해 큰 값을 지정하는 경우 매우 정밀한 측정을 수행할 수 있지만 측정 시간이 더 길어진다. 이 값을 지정할 때는 측정 대상 광파이버 케이블의 손실과 기기의 다이내믹 레인지를 염두에 두어야 한다.
- 시간이나 횟수의 디스플레이는 지정된 평균 단위로 정해진다.
- Auto를 선택하는 경우 위 옵션 중 하나를 사용한다.

## 이벤트 검색

이벤트 검색은 평균화된 측정 시간 동안 획득되는 데이터에서 손실과 반사를 자동으로 검색하는 기능이다. 파형 데이터에서 탐지되는 손실과 반사를 이벤트라고 한다. 탐지된 이벤트를 분석하는 것에 관한 자세한 내용은 5장을 참조한다.

자동: 평균화된 측정을 완료한 후에는 이벤트가 자동으로 검색되어 나열되고 이벤트 스크린과 이벤트 분석 메뉴가 나타난다.

수동: 평균화된 측정을 완료한 후에는 파형이 나타나지만 이벤트가 검색되지 않는다.

## 사용 중 파이버 알람

기기는 광펄스를 측정하기 위해 실제 통신에서 사용되는 것과 동일한 파장을 사용한다. 측정하고자 하는 광파이버 케이블에 통신 광이 있는 경우 통신이 영향 받을 수 있다. 이 통신 광이 있는 경우 파이버가 사용 중이라고 말할 수 있다. 사용 중 파이버 알람은 측정하려는 광파이버 케이블을 따라 통신 광이 전송되고 있는지를 점검하는 기능이다. 파이버가 사용 중인 경우 측정을 계속하고자 하는지를 묻는 경고 메시지가 나타난다.

## 연결 점검

연결 점검은 기기와 광파이버 케이블 간 연결 상태를 점검하는 기능이다. 이 기능이 on으로 설정될 때는 광파이버 케이블이 기기에 연결되어 있지 않거나 케이블이 정확하게 연결되어 있지 않은 경우 기기 OTDR 포트 또는 광원 포트에서 빛이 전송되는 것을 막을 수 있다.

OFF: 연결이 점검되지 않음

ON: 연결이 점검됨

### 자동 저장

광펄스의 평균화된 측정이 완료된 후에는 측정 파형이 자동으로 저장된다.

- 모드 설정

저장 목적지 폴더를 지정하는 방법을 선택한다.

날짜: 이름이 날짜로 되어 있는 폴더가 선택된 드라이브에서 자동으로 생성된다.

UserDefine: 저장 목적지 폴더를 지정한다.

- 목적지 폴더

선택한 드라이브에서 미리 선택한 폴더를 생성한 후 이 폴더를 저장 목적지 폴더로 선택한다.



## 2.2 분석(ANALYSIS) 조건

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

3. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.

4. **ANALYSIS** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

스플라이스 손실을 설정한다  
(0.01dB ~ 9.99dB).

파이버의 종단을  
설정한다 (3dB ~ 70dB).

**ANALYSIS** 탭

**ANALYSIS**

Connector Loss/Splice Loss: 0.10dB

End of Fiber: 10dB

Macro Bending: OFF

Launch Fiber Setting: OFF

Approx. Method(Marker): TPA

IOR/Backscatter Level: >

Return Loss: 70dB

Splitter Loss: 3.0dB

Pass Fail Judgement: OFF

Approx. Method(Event): LSA

Default

반사(리턴) 손실을  
설정한다 (20dB to  
70dB).

스플리터 손실을 설정한다  
(1dB ~ 20dB).

합격/불합격 판단을 설정한다  
(OFF, ON).  
다음 페이지를 참조한다.

근사 계산 방법을 설정한다  
(이벤트; TPA, LSA).

근사 계산 방법을 설정한다.  
(마커; TPA, LSA).

IOR/후방 산란 레벨을  
설정한다.

2-9페이지를 참조한다. .

초기화를 실행한다.  
분석 설정을 공장 디폴트로  
리셋하려면 누른다.

시작 파이버를 설정한다 (OFF, ON).  
다음 페이지를 참조한다.

### 매크로 벤딩 설정(벤딩 손실 탐지)

5. **Macro Bending**을 눌러 매크로 벤딩 스크린을 표시한다.

분석 결과에 벤딩 손실을 표시한다 (OFF, ON).

2019/02/13 15:46

Macro Bending

Display: ON

Threshold: 0.100dB

임계값을 설정한다 (0.001dB ~ 99.999dB).

## 시작 파이버 설정

5. Launch Fiber Setting을 눌러 시작 파이버 설정 스크린을 표시한다.

중단 지점(E)으로부터 거리를 사용하여 시작 파이버 구간을 지정한다.

이벤트 번호를 사용하여 시작 파이버 구간을 지정한다.

중단 지점(E)으로부터 거리를 설정한다 (0.00m ~ 9999.99m).

중단 이벤트를 설정한다 (None, 1, 2).  
시작 이벤트를 설정한다 (None, 1, 2).

## 합격/불합격 판단 구성

5. Pass Fail Judgment을 눌러 합격 불합격 판단 스크린을 표시한다.

커넥터 손실 임계값을 설정한다 (0.01dB ~ 9.99dB) .

스플라이스 손실 임계값을 설정한다 (0.01dB ~ 9.99dB).

합격/불합격 판단을 켜거나 끈다.

합격 불합격 판단 기능이 ON으로 설정되어 있을 때  
항목을 선택할 수 있다.

반사 손실 임계값을 설정한다  
(20dB ~ 70dB).

각 파장에 대해 총 손실 임계값을 설정한다 (0.01dB ~ 9.99dB).

각 파장에 대해 킬로미터당 손실 임계값을 설정한다 (0.01dB ~ 9.99dB).

스플리터 손실을 설정한다 (1dB ~ 20dB).

## IOR/후방 산란 레벨 설정

5. IOR/Backscatter Level을 눌러 IOR/후방 산란 레벨 스크린을 표시한다.

IOR 각 파장을 설정한다 (1.3000 ~ 1.7999).

후방 산란 레벨 기준을 설정한다  
(1 $\mu$ s, 1ns).

각 파장에 대해 후방 산란 레벨을 설정한다.

1  $\mu$ s 펄스 폭\*: -10.00dB ~ -64.99dB

1 ns 펄스 폭\*: -40.00dB ~ -94.99dB

\* 후방 산란 레벨에 대한 기준으로 사용되는 펄스 폭

### 설명

#### 접속/스플라이스 손실

지정된 임계값을 초과하는 스플라이스 손실이 발생하는 경우 이는 이벤트로 탐지된다.

범위는 0.01 dB ~ 9.99 dB이다.

#### 반사(리턴) 손실

지정된 임계값과 같거나 미달하는 반사 손실이 발생하는 경우 이는 이벤트로 탐지된다. 반사가 클수록, 반사 손실이 작아진다. 따라서 이벤트(반사)는 반사 손실이 임계값과 같거나 미달할 때 탐지된다.

범위는 20 dB ~ 70 dB이다.

#### 파이버 종단

지정된 임계값을 초과하는 반사가 발생하는 경우 이는 광파이버 케이블의 종단(Fresnel 반사)으로 탐지된다.

범위는 3 dB ~ 65 dB이다.

#### 스플리터 손실

이 값을 초과하는 손실의 이벤트는 분할되는 수에 따라 광 스플리터라고 간주된다.

범위는 1 dB ~ 20 dB이다.

#### 매크로 벤딩(벤딩 손실)

멀티 파장 측정에서 광펄스 측정을 수행할 때(파장 설정이 1310 nm/1550 nm일 때)는 각 파장의 스플라이스 손실을 비교하여 광파이버 케이블의 벤딩으로 인해 발생하는 벤딩 손실 이벤트 스크린에 표시할 수 있다.

##### 디스플레이

이 기능은 광펄스 측정 시 이벤트 목록의 탐지된 벤딩 손실을 이벤트 스크린에 표시한다.

OFF: 벤딩 손실이 이벤트 목록에 나타나지 않는다.

ON: 벤딩 손실이 이벤트 목록에 나타난다.

##### 임계값

이는 광펄스 측정 시 각 파장의 스플라이스 손실간 차이의 임계값이다.

동일 이벤트에 대한 각 파장의 스플라이스 손실간 차이가 이 값을 초과하면 이벤트가 벤딩 손실로 탐지된다.

범위는 0.001 dB ~ 99.999 dB이다.

#### 시작 파이버 설정

근단 데드존을 피하기 위해 시작 파이버 케이블을 연결할 때는 시작 파이버 케이블 이벤트(시작점 및 종료점)

또는 시작 위치를 설정하여 시작 파이버 구간의 이벤트 정보를 분석 조건에서 제외할 수 있다.

#### 합격 불합격 판단

타겟 파형에서 탐지되는 이벤트에 대해 판단을 수행하여 지정 임계값을 초과하는 이벤트가 이벤트 스크린에 고장 이벤트로 나타난다.

ON: 합격/불합격 판단이 ON으로 설정되어 있고 그 임계값을 초과한 이벤트는 별표가 붙어서 나타난다(섹션 1.5 참조).

OFF: 합격/불합격 판단이 OFF로 설정되어 있고 그 임계값을 초과한 이벤트는 별표가 붙어서 나타나지 않는다.

## 근사 계산 방법

기기는 스플라이스 손실을 계산할 때 직선을 추정한다. 이 직선을 근사 라인이라고 한다.

다음과 같이 2종의 근사 라인이 있다.

- 최소 제곱 근사(LSA)
- 2 포인트 근사(TPA)

### LSA

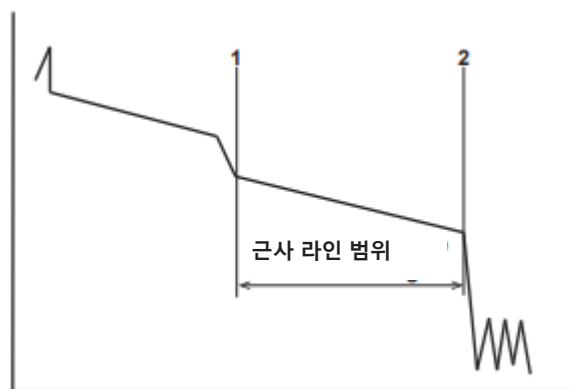
기기는 2개 지점 사이(1과 2 사이)의 모든 데이터에 대해 최소 제곱법을 사용하여 2개 지점간 손실을 계산한다.

이 방법의 특성은 다음과 같다.

장점: 2개 지점 사이의 모든 데이터를 사용하기 때문에 계산값의 오류가 적다. 계산값의 변동이 줄어들고 재현가능성이 매우 높은 값을 얻을 수 있다.

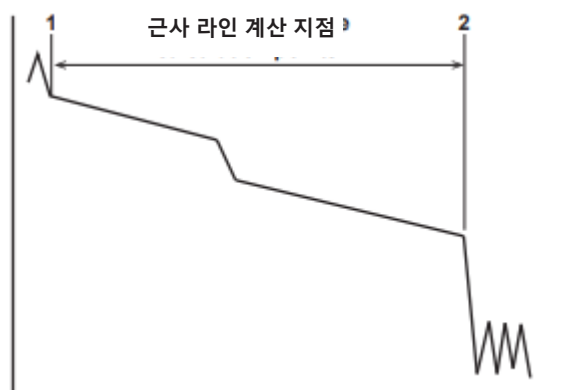
단점: 계산할 손실의 구간에 대규모 반사나 스플라이스 손실이 있는 경우 이 값도 계산에 포함되므로 대규모 오류가 발생한다.

계산할 구간에 반사 및 스플라이스 손실 같은 이벤트가 없는 경우 LSA는 오류 정도가 TPA보다 더 적은 값을 제공한다.



### TPA

기기는 지정된 2개 지점의 레벨간 차이를 사용하여 손실을 계산한다. 계산값의 변동과 재현가능성 레벨은 큰 차이가 있을 수 있다. 계산할 구간에 반사 및 스플라이스 손실 같은 이벤트가 있는 경우 TPA는 오류 정도가 LSA보다 더 적은 값을 제공한다.



### 후방 산란 레벨

광파이버 케이블을 통과하여 이동하는 빛은 Rayleigh 산란이라고 하는 현상을 나타낸다. 이 현상 때문에 빛이 확산 방향과 반대 방향인 뒤로 보내진다. 이 현상을 후방 산란이라고 한다. 후방 산란 레벨 설정은 기기가 반사 손실과 총 반사 손실을 계산할 때 사용된다.

정확한 후방 산란 레벨을 설정하지 않으면 반사 손실과 총 반사 손실 측정이 부정확해진다.

기기에서는 후방 산란 레벨에 대한 참조 펄스 폭을 선택할 수 있다(섹션 3.2 참조).

1  $\mu$ s: 범위가 -10.00 ~ -64.99이다.

1 ns: 범위가 -40.00 ~ -94.99이다.

각 파장과 상응하는 다음과 같은 사전설정된 후방 산란 레벨이 기기에 있다.

파장	1 $\mu$ s 펄스 폭	1 ns 펄스 폭
1310 nm	-50dB	-80dB
1550 nm	-52dB	-82dB
1625 nm	-53dB	-83dB
1650 nm	-53dB	-83dB

### 굴절률(OR)

기기는 굴절률을 사용하여 거리를 계산한다. 굴절률을 정확하게 설정하지 않으면 거리 측정이 부정확해진다.

굴절률은 연결되는 광파이버 케이블에 따라 달라진다. 케이블 제조자가 권고하는 값을 입력해야 한다.

각 파장과 상응하는 다음과 같은 사전설정된 굴절률이 기기에 있다.

파장	굴절률(OR)
1310 nm	1.46000
1550 nm	1.46000
1625 nm	1.46000
1650 nm	1.46000

1.30000부터 1.79999까지의 값을 지정할 수 있다.

## 2.3 디스플레이(OTDR) 조건

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
3. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.
4. **OTDR** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

고스트 커서를 설정한다  
(OFF, ON).

마커 정보 디스플레이 (OFF, ON)

OTDR 탭

근사사 라인 디스플레이  
(OFF, ON)

Set the marker mode  
(Marker, Line).

거리 단위를 설정한다.  
점미사 코드가 -HJ일  
때는 나타나지 않는다.

커서 디스플레이  
포맷을 선택한다  
(CROSS(+), LINE(i)).

총 반사 손실을 설정한다 (Include  
END, Exclude END).

종료점 손실  
디스플레이를 설정한다  
(OFF, ON).

작업 완료 고지를 설정한다.  
2-15페이지를 참조한다.

동작 제한을 설정한다.  
2-14페이지를 참조한다.

스크린 줌 방향을 설정한다  
(Natural, Legacy).

누적 손실 유형을 설정한다.  
2-14페이지를 참조한다.

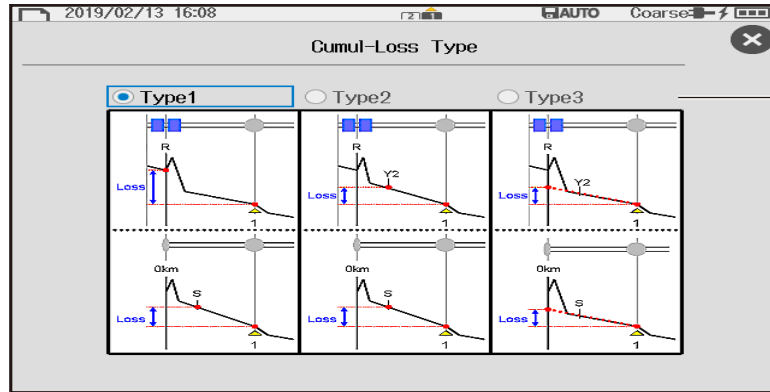
총 손실 계산 방법을 설정한다 (Cumul-  
Loss, Loss between S and E).

The screenshot shows the OTDR Setup screen with the following settings and annotations:

- Marker Mode:** Marker (Annotation: Set the marker mode (Marker, Line).)
- Approx. Line:** OFF (Annotation: 근사사 라인 디스플레이 (OFF, ON))
- Ghost Cursor:** OFF (Annotation: 고스트 커서를 설정한다 (OFF, ON).)
- Distance Unit:** km (Annotation: 거리 단위를 설정한다. 점미사 코드가 -HJ일 때는 나타나지 않는다.)
- Marker Info:** OFF (Annotation: 마커 정보 디스플레이 (OFF, ON))
- Cursor:** CROSS(+) (Annotation: 커서 디스플레이 포맷을 선택한다 (CROSS(+), LINE(i)).)
- Total Loss Mode:** Cumul-Loss (Annotation: 총 반사 손실을 설정한다 (Include END, Exclude END).)
- Total RL Mode:** Include END
- Cumul-Loss Type:** Type1 (Annotation: 종료점 손실 디스플레이를 설정한다 (OFF, ON).)
- Show END Point Loss:** OFF
- Zoom Direction:** Natural (Annotation: 스크린 줌 방향을 설정한다 (Natural, Legacy).)
- Operation Lock Setup:** (Annotation: 동작 제한을 설정한다. 2-14페이지를 참조한다.)
- Work Completion Notice Setup:** (Annotation: 작업 완료 고지를 설정한다. 2-15페이지를 참조한다.)

### 누적 손실 유형 설정

5. **Cumul-Loss Type**을 눌러 누적 손실 유형 스크린을 표시한다.



1형, 2형 또는  
3형을 선택한다.

### 비고

1형의 경우 측정 시작점에서부터 측정점까지의 손실이 측정된다.

2형의 경우 이벤트 마커(Y2)에서부터 측정점까지의 손실이 측정된다.

3형의 경우 이벤트 마커(Y2)의 근사 라인에서부터 측정점까지의 손실이 측정된다.

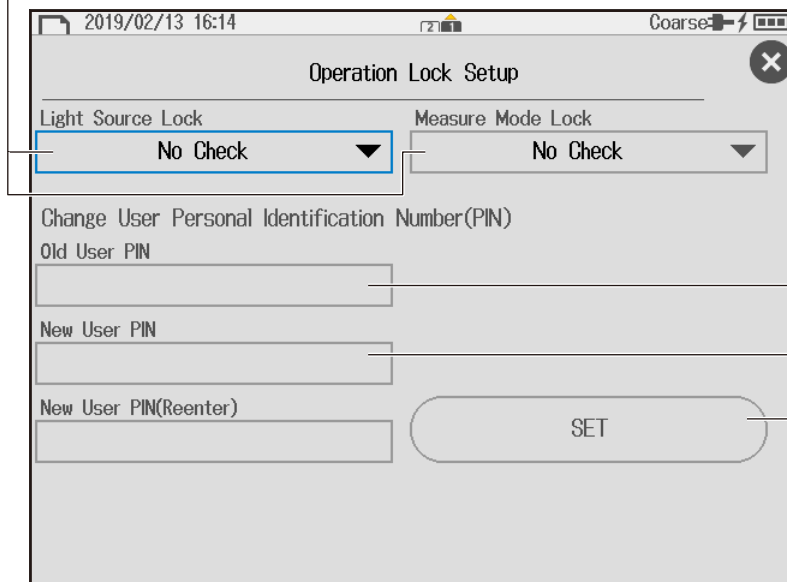
각 유형의 경우 손실 측정 범위는 거리 참조가 설정되어 있냐(스크린의 상단 그림) 혹은 설정되어 있지 않냐(스크린의 하단 그림)에 따라 달라진다. 자세한 내용은 이 섹션의 “설명”을 참조한다.

### 동작 제한 설정

5. **Operation Lock Setup**을 눌러 동작 잠금 셋업 스크린을 표시한다.

제한 모드를 선택한다. .

- No Check: PIN을 입력하지 않고 가능한 운전
- Check only once: 최초 운전에 대해서만 PIN을 입력
- Check everytime: 모든 운전에 대해 PIN을 입력



구 PIN을 입력한다  
(디폴트 값: 0000).

새 PIN을  
입력한다.

인풋을 확인한다.

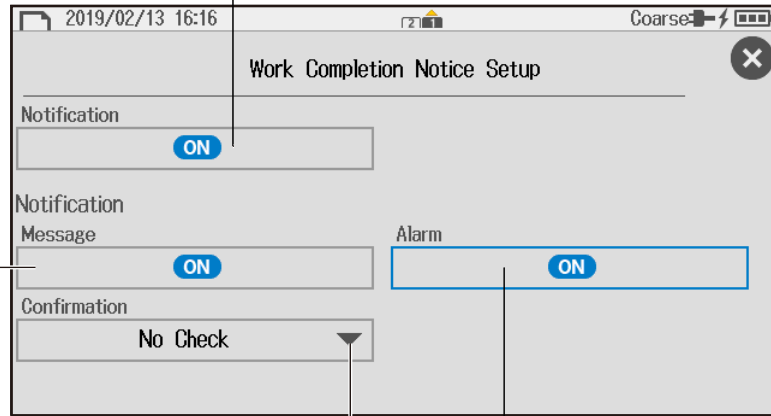
확인을 위해 새 PIN을 다시 입력한다.



## 작업 완료 고지 구성

5. **Work Completion Notice Setup**을 눌러 작업 완료 고지 셋업 스크린을 표시한다.

고지를 설정한다 (OFF, ON).



확인 메시지를 설정한다 (OFF, ON).

사용자가 커서를 작업 완료 지점으로 이동시켰는지 여부를 확인하는 메시지를 표시하는 방법을 설정한다.

작업 완료 시 알람음을 설정한다 (OFF, ON).

작업 완료 시 메시지 디스플레이를 설정한다 (OFF, ON).

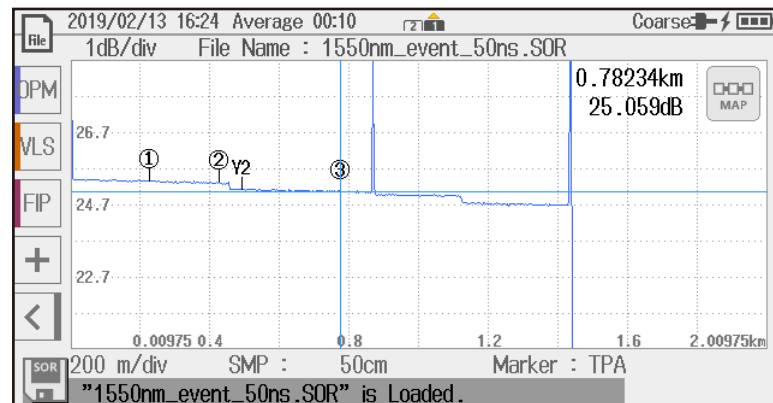
## 설명

## 마커 모드

## 마커

측정하고자 하는 위치로 커서를 이동시켜 마커를 설정한다. 반사 손실과 스플라이스 손실을 측정할 때는 사용하고 있는 측정 방법에 필요한 모든 마커가 설정되어 있다면 이러한 손실이 자동으로 계산된다. 마커 사용법에 관한 지침은 섹션 6.1을 참조한다.

## 4 포인트 마커의 예시: 마커 ① ② Y2 ③

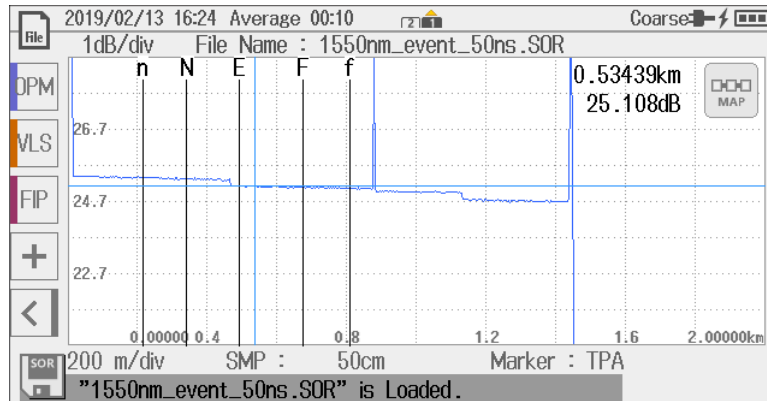


## 2.3 Display (OTDR) Conditions

### 라인

작동시키고자 하는 라인 마커를 여러 라인 마커 세트 중에서 선택한 후에는 선택한 라인 마커를 직접 이동시킨다. 라인 마커의 구간 값이 계산되고 반사 손실과 스플라이스 손실이 측정된다. 각 값은 사용자가 라인 마커를 이동시킴에 따라 실시간으로 계산된다. 마커 사용법에 관한 지침은 섹션 6.1을 참조한다.

#### 5 포인트 마커의 예시: 라인 n N E F f



### 비고

일본 이외의 곳에서는 라인이 자주 사용된다. 일본에서는 마커가 자주 사용된다. 이것은 기존 요코가와 모델에서 사용되는 것이다.

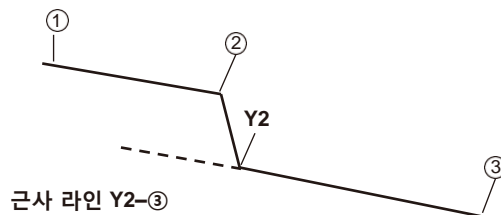
## 근사 라인 표시하기

4 포인트(마커로 설정된 마커 모드) 또는 5 포인트(라인으로 설정된 마커 모드) 마커 모드에서는 스플라이스 손실이나 반사 손실을 계산하는 데 사용되는 근사 라인을 표시할 수 있다.

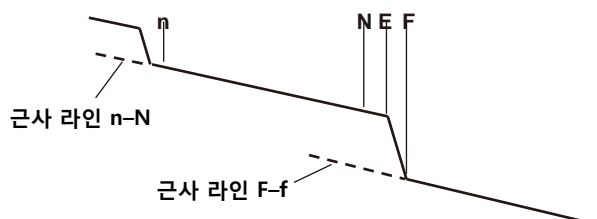
OFF: 근사 라인이 나타나지 않는다.

ON: 근사 라인이 나타난다.

#### 4 포인트 마커의 예시: 마커 ① ② Y2



#### 5 포인트 마커의 예시: 라인 n N E F f

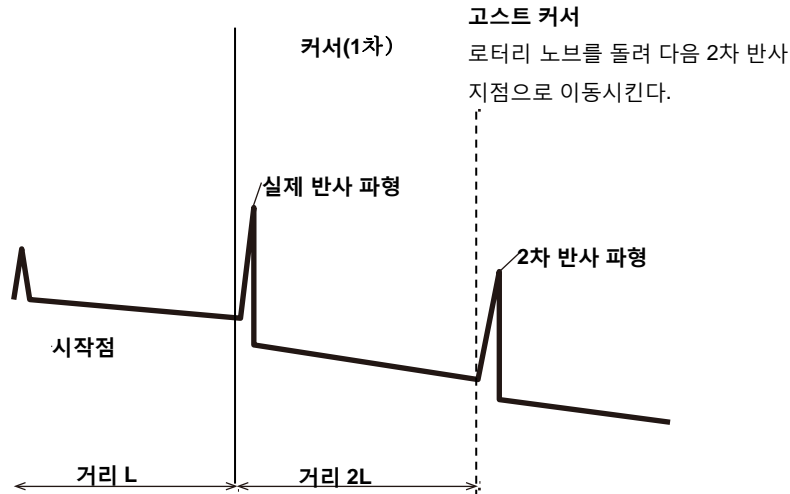


## 고스트 커서

고스트 커서는 2차 반사가 있는지를 점검할 때 사용된다. 2차 반사는 실제로 발생하는 이벤트가 없는 곳에서 탐지되는 반사이다. 고스트 커서는 커서(1차)가 배치되는 곳으로부터 2배의 거리에서 자동으로 표시된다. 고스트 커서는 커서(1차) 내에서 동기적으로 이동한다.

OFF: 고스트 커서가 나타나지 않는다.

ON: 고스트 커서가 나타난다.



### • 2차 반사 생성법

다음 그림에서 위치 I로부터 생성되는 광펄스는 II 방향으로 확산한다.

↓

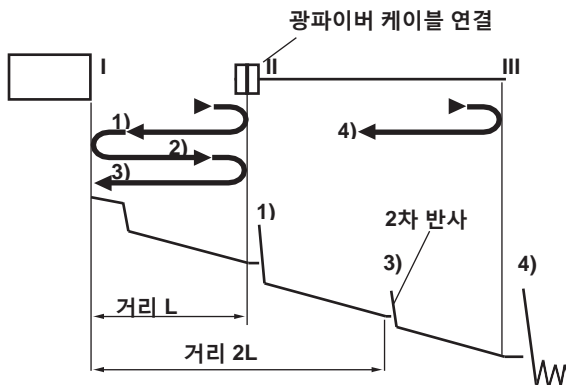
그림에서 연결 II에서 반사되는 광선 A는 연결 I에서 다시 반사되어 광선 B로서 II 방향으로 확산한다.

이 지점에서 기기는 A를 이벤트로 탐지한다.

↓

B는 연결 II에 의해 다시 반사되고 이는 반사광선 C를 생성한다. 이 지점에서 기기는 C를 이벤트로 탐지한다.

기기가 반사광선을 모두 측정하기 때문에 실제로 생성되는 반사와 동일한 방식으로 A, C 및 D, C도 이벤트로 탐지된다. 따라서 이 위치에서 실제 이벤트가 없지만 이벤트가 실제로 발생한 것처럼 나타난다.



## 거리 단위

스크린에 나타낼 거리 단위를 설정한다. 디폴트 설정은 km이다.

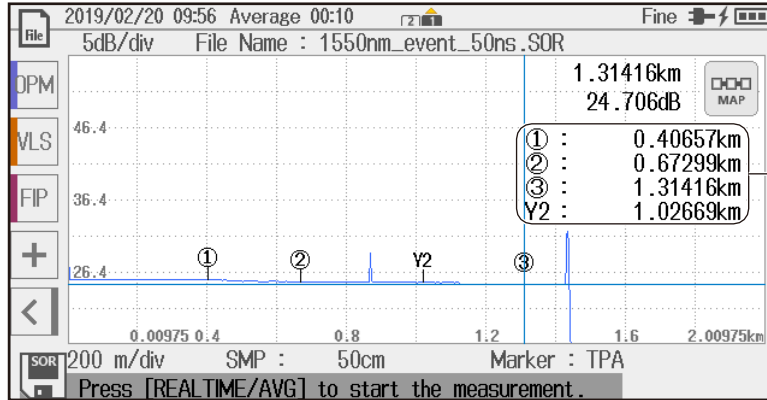
### 마커 정보

측정 참조점으로부터 각 마커까지의 거리를 파형 디스플레이 영역에 표시할 수 있다.

OFF: 마커 정보가 나타나지 않는다.

ON: 마커 정보가 나타난다.

마커 정보

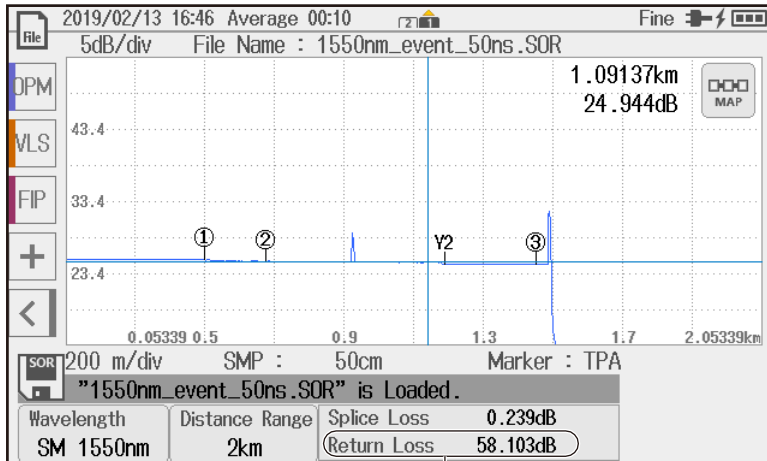


### 반사 디스플레이(접미사 코드가 -HJ인 경우)

측정 데이터의 계산 결과 디스플레이 영역에서 반사 디스플레이를 다음 설정 중 하나로 설정할 수 있다.

Return loss: 입사 광파워 레벨과 반사 광파워 레벨의 비율이 나타난다.

Reflection level: 반사 광파워 레벨이 나타난다.

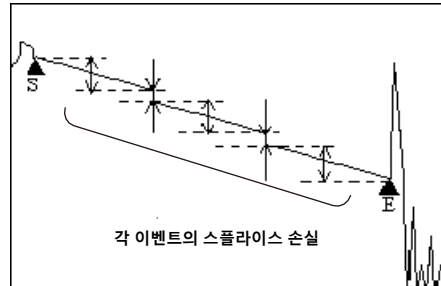


반사 디스플레이

## 총 손실 계산법

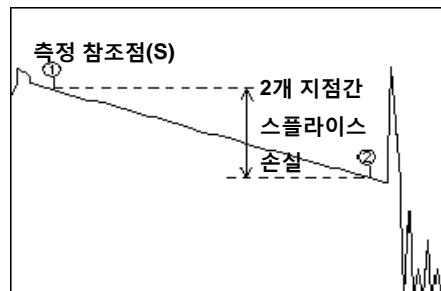
### 누적 손실

측정 참조점(S)으로부터 각 이벤트 시 스플라이스 손실의 통합 값이 나타난다.  
이는 전통적인 계산법이다.



### S와 E간 손실

측정 참조점(S)과 파이버 종단(E) 사이의 손실(TPA 근사 계산법)이 나타난다.



### 비고

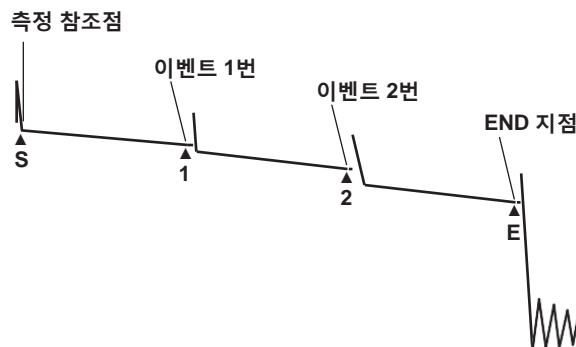
S와 E 사이의 손실을 선택하는 경우에는 이벤트 분석 실행 시 측정 참조점(S)과 END 지점(E)에 마커 ①과 ②가 자동으로 배치된다.

## 총 반사 손실 계산법

파이버 종단(E)의 반사 손실 값을 총 반사 손실에 포함시킬지 여부를 선택한다.

Include END 값이 총 반사 손실에 포함된다.

Exclude END 값이 총 반사 손실에 포함되지 않는다.



## END 지점 손실 표시

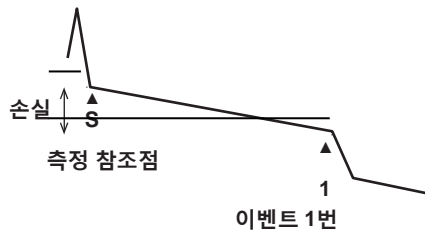
반사 손실 외에도 EEND 지점 스플라이스 손실이 나타난다.

## 누적 손실 유형

이벤트 분석 설정의 다음 3가지 유형 중에서 누적 손실 측정법을 선택할 수 있다.

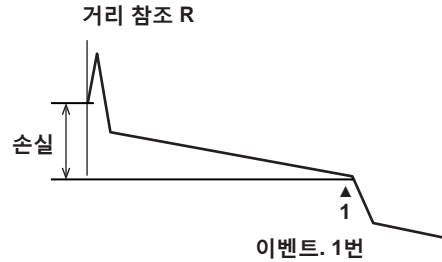
### 1형(거리 참조 없음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함하지 않는다. 측정 시작점 S부터 이벤트 1번의 시작점까지의 손실이 측정된다.



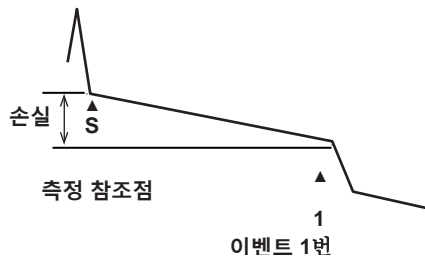
### 1형(거리 참조 있음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함한다. 거리 참조는 근단 반사의 시작점으로 설정된다. 거리 참조 R부터 이벤트 1번의 시작점까지의 손실이 측정된다.



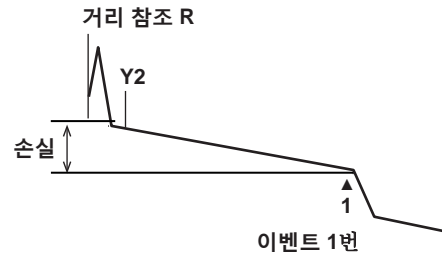
### 2형(거리 참조 없음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함하지 않는다. 손실은 유형 1(거리 참조 없음)과 동일한 방법을 사용하여 측정된다.



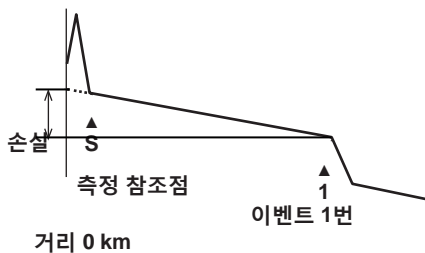
### 2형(거리 참조 있음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함하지 않는다. 거리 참조는 근단 반사의 시작점으로 설정된다. 근단 반사 종료점 Y2부터 이벤트 1번의 시작점까지의 손실이 측정된다.



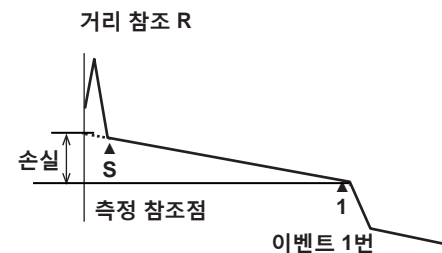
### 3형(거리 참조 없음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함한다. 손실은 측정 시작점 S와 이벤트 1번 간 근사 라인이 거리 0 km로 교차하는 곳에서부터 이벤트 1번의 시작점까지 측정된다.



### 3형(거리 참조 있음)

이 방법은 누적 손실 값에 근단 반사를 포함한다. 거리 참조는 근단 반사의 시작점으로 설정된다. 손실은 거리 참조 R과 이벤트 1번 간 근사 라인의 교차점부터 이벤트 1번의 시작점까지 측정된다.



## 이벤트 고정 모드

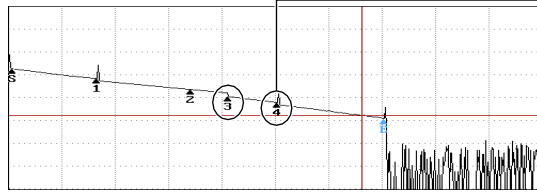
이벤트 위치를 고정할 수 있다. 고정된 이벤트는 마스터 이벤트로 다루어진다. 후속 이벤트 분석 시 마스터 이벤트만이 분석되도록 기기를 구성할 수 있다.

마스터 이벤트 위치 이외의 위치에서 탐지되는 이벤트를 표시하는 방법은 다음과 같이 이벤트 고정 모드에 따라 달라진다.

### • 이벤트 고정 모드를 모드 1로 설정할 때

마스터 이벤트 위치 이외의 위치에서 탐지되는 이벤트도 이벤트 목록에 표시된다.

고정 이벤트 이외의 이벤트도 탐지된다.

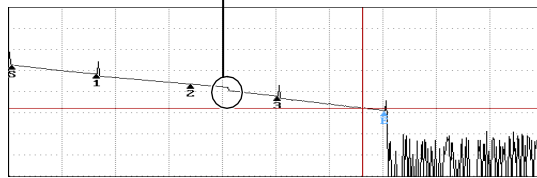


초기 이벤트가 탐지되므로 이 고정 이벤트 개수가 업데이트된다(3개에서 4개로 변동).

### • 이벤트 고정 모드를 모드 2로 설정할 때

마스터 이벤트 위치에서 탐지되는 이벤트만이 이벤트 목록에 표시된다.

이벤트가 있을 때조차 탐지되지 않는다.

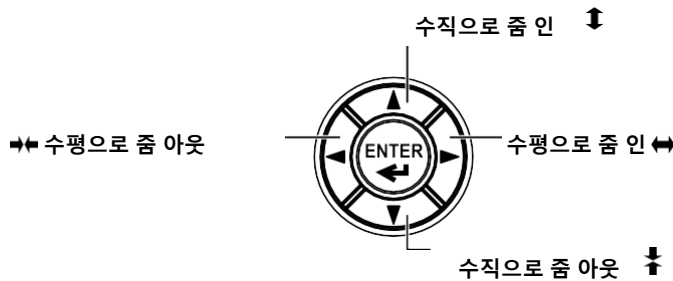


## 줌 방향

화살표 키로 제어할 수 있는 파형 디스플레이의 줌 거동을 선택할 수 있다.

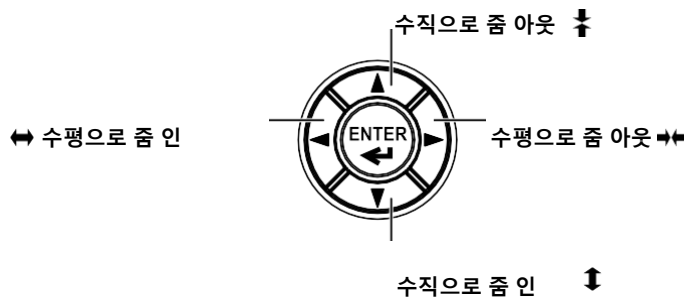
### • Natural

파형이 주밍된다.



### • Legacy

파형 디스플레이 범위가 주밍된다. 예를 들어 파형 디스플레이 범위를 전체 파형으로 확장하는 경우 파형이 더 작게 나타난다. 파형 디스플레이 범위를 파형의 한 부분으로 줄이는 경우 파형이 더 크게 나타난다.



### 동작 잠금

PIN(암호)을 사용하여 다음의 작동을 잠글 수 있다.

#### 잠글 수 있는 작동

- 이 기기의 빛 발산
- OTDR 기능의 REAL TIME 및 AVG 키
- 광원 옵션(/SLT, /HLT, /VLS)이 설치되어 있는 경우 광원 또는 가시광원 ON 소프트 키
- 자동 손실 시험(LS, 루프백 시험)에서 LS Power Adjust 소프트 키
- 멀티코어 손실 시험(LS, 루프백 시험)에서 LS Power Adjust 소프트 키
- 자동 손실 시험의 LS 또는 루프백 시험 실행용 Loss Test START 소프트 키
- 멀티코어 손실 시험 실행용 Loss Test START 소프트 키
- OTDR 기능의 측정 모드 변경
- Simple 모드에서 Detail 모드로 측정 모드 변경
- Simple 모드에서 멀티 파장 측정 모드로 측정 모드 변경

#### PIN

다음의 2개 PIN을 사용할 수 있다.

##### • 사용자 PIN

위 작동을 수행하는 데 필요한 PIN. 디폴트 값은 0000이다.

##### • Administrator PIN

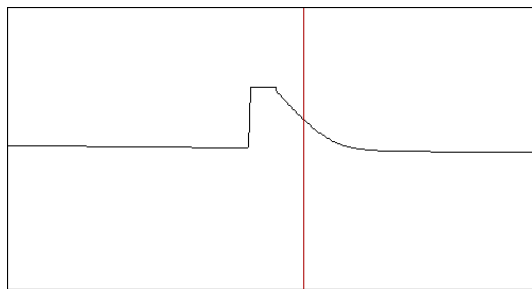
사용자 PIN을 설정하고 위 작동을 제한하는 데 필요한 PIN. 디폴트 값은 0000이다.

### 커서 디스플레이 포맷

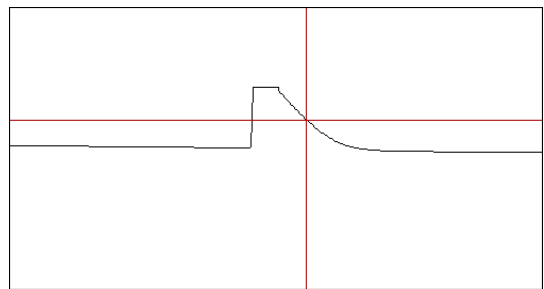
다음에서 커서 디스플레이 포맷을 선택할 수 있다.

CROSS(+): 파형에서 위치가 교차하는 수직 및 수평 커서로 나타난다.

LINE(!): 파형에서 위치가 수직 커서로 나타난다.



십자선 디스플레이



라인 디스플레이

### 작업 완료 고지

자세한 내용은 섹션 3.3의 설명을 참조한다.



## 2.4 파일 조건

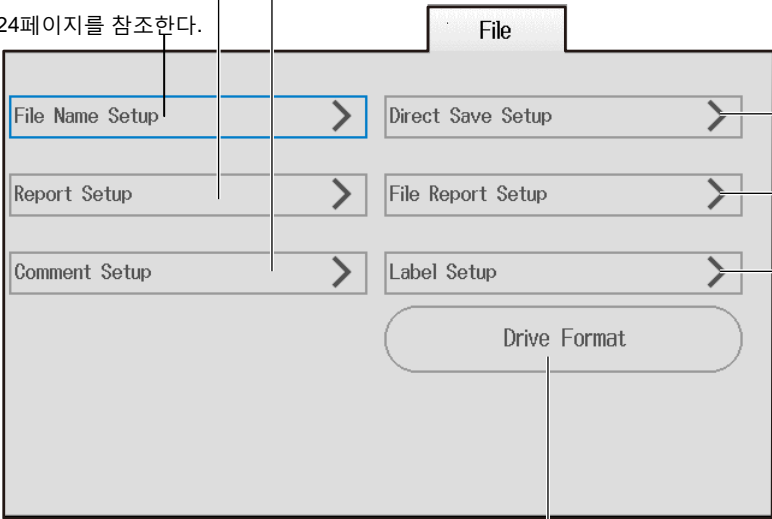
### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
3. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.
4. **File** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

보고서 포맷을 설정한다. 2-25페이지를 참조한다.  
파일 이름을 설정한다. 2-24페이지를 참조한다.

파일 이름에 대한 코멘트를 설정한다. 2-27페이지를 참조한다.

파일 탭



The screenshot shows a 'File' tab at the top. Below it are several setup buttons arranged in two columns:

- Left column: File Name Setup, Report Setup, Comment Setup.
- Right column: Direct Save Setup, File Report Setup, Label Setup.
- Bottom center: Drive Format button.

Callouts point to the following options:

- File Name Setup**: 보고서 포맷을 설정한다. 2-25페이지를 참조한다.
- File Report Setup**: 파일 이름에 대한 코멘트를 설정한다. 2-27페이지를 참조한다.
- Direct Save Setup**: Direct Save Method를 설정한다. 2-24페이지를 참조한다.
- File Report Setup**: 파일 보고서 포맷을 설정한다. 2-26페이지를 참조한다.
- Label Setup**: 라벨 내용을 설정한다. 2-27페이지를 참조한다.
- Drive Format**: 기기의 내장 메모리(USER/DATA 폴더 안에 있음)를 초기화한다.

## 파일 이름 설정

### 5. File Name Setup을 눌러 파일 이름 셋업 스크린을 표시한다.

파일 이름의 부분을 설정한다.

(ID No., Wavelength, Distance Range, Pulse Width, Comment 1 to Comment 10, Company Name, Name, Cable ID, Fiber ID, Cable Code, Originating Loc (A), Terminating Loc (B)).

파일 이름의 부분 ① ~ ⑩에 표시될 항목을 설정한다.

The screenshot shows the 'File Name Setup' screen. On the left, a list of 10 items (① to ⑩) is shown, each with a dropdown menu. Item ① is 'Wavelength', Item ② is 'Comment 1', Item ③ is 'ID No.', and Items ④ through ⑩ are 'Blank'. On the right, there are fields for 'Separator' (①②③), 'ID No.' (0), 'Tape no. Type' (OFF), and 'Tape No.' (\*\*\*\*\*). Below these is a 'Comment Setup' button. At the bottom, the 'File Name' is displayed as '1550nm0000.SOR'. Annotations on the right side provide details for each field: '구분자를 설정한다.' (Set separator) for Separator, 'ID 번호를 설정한다 (0 ~ 9999).' (Set ID number) for ID No., '테이프 번호 시작 문자를 설정한다.' (Set tape number start character) for Tape no. Type, '테이프 번호 유형을 설정한다 (Off, a-b(2), a-c(3), a-d(4), a-e(5), a-f(6), a-g(7), a-h(8))' (Set tape number type) for Tape No., '코멘트를 설정한다. 2-27페이지를 참조한다.' (Set comment. Refer to page 2-27) for Comment Setup, and '배정할 파일 이름' (Assigned file name) for the File Name field.

## Direct Save Method 설정

### 5. Direct Save Setup을 눌러 직접 저장 셋업 스크린을 표시한다.

파일 유형을 설정한다

(\* .SOR, \*.pdf, \*.SOR+\*.PDF).

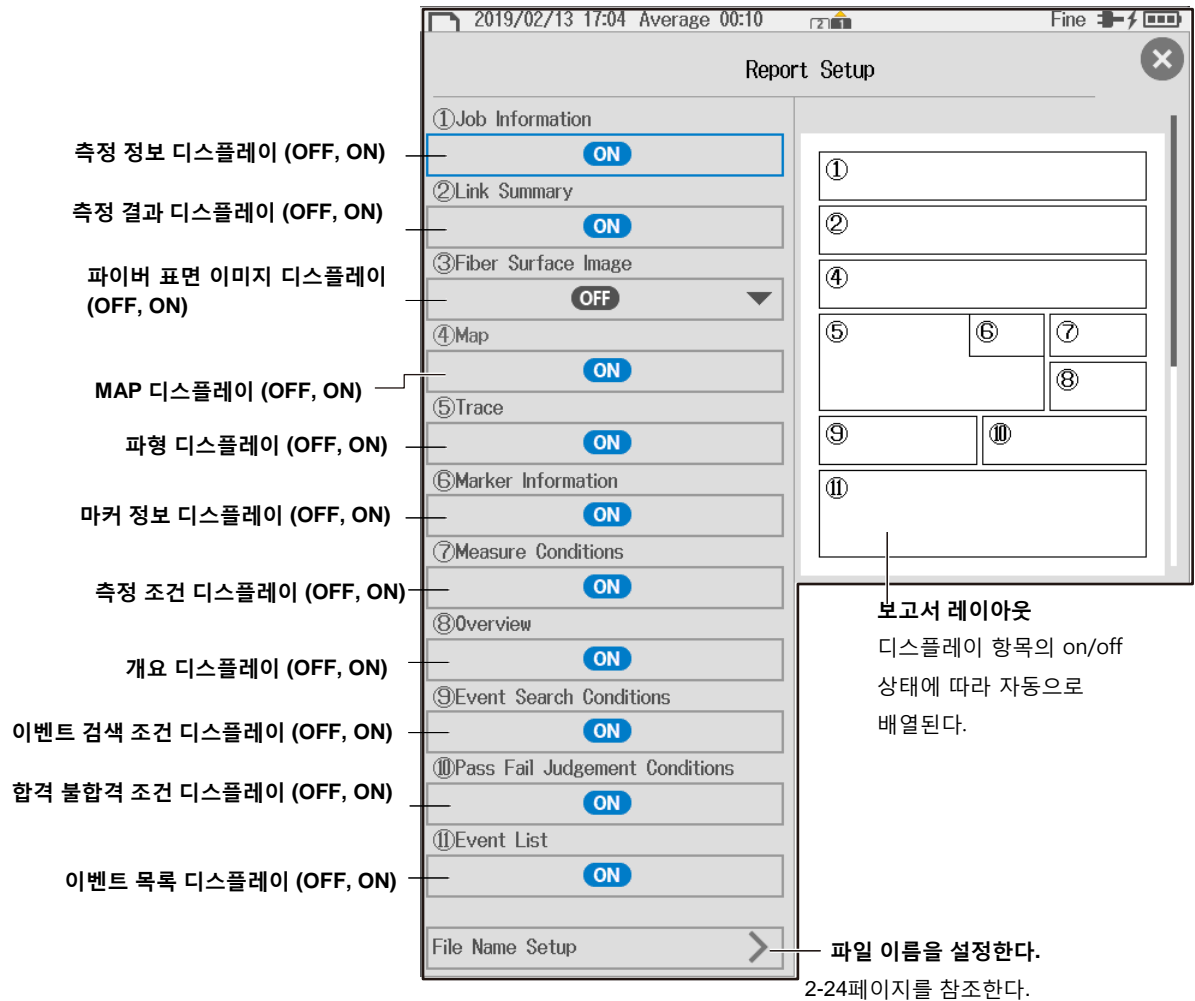
저장 동작(Direct Save, Select ID)을 설정한다.

측정 스크린에 나타나는 파형의 저장 아이콘을 누를 때 취해질 동작을 설정한다.

The screenshot shows the 'Direct Save Setup' screen. It has two main sections: 'Save File Type' and 'Save Action'. Under 'Save File Type', there is a dropdown menu with 'SOR' selected. Under 'Save Action', there is a dropdown menu with 'Direct Save' selected. Below these is a 'Save Folder' field with the text 'USB Memory 1/AQ1210\_DATA'. An annotation points to this field, stating '선택된 저장 목적지가 나타난다.' (Selected save destination is shown). Another annotation points to the 'Save Folder' field, stating '저장 폴더에 나타나는 폴더의 파일 목록을 표시한다. 파일 작동에 관한 자세한 내용은 섹션 9.6을 참조한다.' (Display file list of folder appearing in save folder. Refer to section 9.6 for details on file operation).

## 보고서 포맷 설정

5. Report Setup을 눌러 보고서 셋업 스크린을 표시한다.



### 비고

항목에 대한 자세한 내용은 이 섹션의 “설명”을 참조한다.

## 파일 보고서 포맷 설정

5. File Report Setup을 눌러 보고서 포맷 스크린을 표시한다.

### ID 위치(상단, 하단)

파일 이름의 ID 위치를 설정한다.

ID에 순서를 설정할 때 이것을 선택할 수 있다.

순서(File Name, Date, ID)

파일 내보내기 순서를 선택한다(파일별, 날짜별, ID별).

### 표시할 파형 개수(1Trace, 2Trace)

한 페이지에 나타낼 파형 개수를 선택한다. 2Trace를 선택하는 경우에만 다음 항목을 선택할 수 있다.

### 파일을 내보낼 순서 미리보기

정렬 순서  
(A -> Z, Z -> A)  
아웃풋 정렬  
순서를 선택한다.

Report Format

Report Format: 2Trace

Sort By: File Name

ID Position: Top

Sort Order: A -> Z

EventList Setup

No	EventNo	Distance	Section	Splice Loss	dB/km
①	EventNo				
②	Distance				
③	Section				
④	Splice Loss				
⑤	dB/km				

Report Setup

FileName	Date
A 1310nm_001	15:00
B 1310nm_002	09:00
C 1550nm_001	12:00
D 1550nm_002	18:00

No	On/Off	Check	SL	4m
①				
②				
③				
④				
⑤				

이벤트 목록 미리보기 디스플레이  
항목의 on/off 상태에 따라  
자동으로 배열된다.

이벤트 목록 디스플레이 항목 ON/OFF  
표시하고자 하는 항목을 ON으로  
설정한다. 최대 5개 항목을 ON으로  
설정할 수 있다.

보고서 포맷을 설정한다.  
이전 페이지를 참조한다.

## 코멘트 설정

5. **Comment Setup**을 눌러 코멘트 셋업 스크린을 표시한다.

(최대 30개 문자의) 코멘트를 설정한다.

‘시작하기 가이드’ IM AQ1210-02EN의 “텍스트 입력”에 나와 있는 절차에 따라 코멘트를 입력한다.

## 라벨 설정

5. **Label Setup**을 눌러 라벨 셋업 스크린을 표시한다.

**Label, Company Name, Name, Cable ID, Fiber ID, Cable Code, Originating Loc (A), Terminating Loc (B)**

‘시작하기 가이드’ IM AQ1210-02EN의 “텍스트 입력”에 나와 있는 절차에 따라 코멘트를 입력한다. 최대 36개의 문자를 입력할 수 있다.

파이버 유형을 설정한다 (652:Conventional SMF, 653:Dispersion Shifted SMF, 654:Cut-Off Shifted SMF, 655:Non-Zero Dispersion Shifted SMF, 656:NZDSF for Wideband Transport, 657:Bend Optimized SMF, 651:Multi-Mode Fiber).

현재 데이터 플래그를 설정한다 (BUILT (BC), REPAIRED (RC), OTHER (OT), and CURRENT (CC)).

파일 ID(ID 번호)를 파이버 ID로 사용하려면 체크박스를 선택한다. ID 번호에 대한 자세한 내용은 2-24페이지의 “파일 이름 설정”을 참조한다.

방향 (A -> B, B -> A)

시작 위치(A)와 중지 위치(B)를 연결하는 광파이버 케이블의 어떤 면에서부터 측정되었는지를 보여준다.

## 설명

## 파일 이름 및 코멘트

최대 10개의 항목을 선택하여 파일 이름에 사용할 수 있다. Name Type 아래 필드 ① ~ ⑩용으로 지정된 항목이 파일 이름으로 순서대로 나타난다. 파일 이름의 최대 길이는 60개 문자이다.

항목	설명
ID 번호	4자리수 번호 범위는 0 ~ 9999이다. 4개 문자가 파일 이름에 배정된다. 예를 들어 번호를 "1"로 설정하는 경우 "0001"이 파일 이름에 사용된다.
파일	1개 문자(테이프 번호) 파일 이름에 ID 번호를 사용하기로 선택하는 경우에는 테이프 번호 유형이 Off 이외의 어떤 것으로 설정되어 있을 때 테이프 번호가 ID 번호에 자동으로 첨부된다. 예시: ID 번호 "0"과 테이프 번호 유형 "a to c (3)"의 조합을 가지는 경우 파일 이름이 다음과 같이 설정된다. 0000a → 0000b → 0000c → 0001a → 0001b → 0001c
파장	파장 번호와 단위가 들어 있는 6개 문자(예시: 1310 nm)
코멘트	최대 30개 문자. 하지만 전체 파일 이름이 60개 이내의 문자여야 하기 때문에 30개 문자를 설정하지 못할 수도 있다.
회사 이름	
이름	
케이블 ID	일부 라벨 항목을 선택할 수 있다. 자세한 내용은 이 섹션의 "라벨"에 나와 있는 표를 참조한다.
파이버 ID	
케이블 코드	
시작 위치	
종료 위치	

- 전체 파일 이름이 60개 문자 이상인 경우 남은 문자를 삭제한다.
- Name Type 아래 필드 ①에는 공란을 지정할 수 없다.
- Name Type에는 중복 항목을 설정할 수 없다.

## 파일 및 폴더 이름에 허용되는 문자와 스트링의 유형

파일 및 폴더 이름에 허용되는 문자와 스트링의 유형에는 다음 제한이 적용된다.

- MS-DOS 제한 때문에 사용할 수 없는 정확한 스트링은 다음과 같다.  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, CLOCK\$, LPT0, LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9, COM0, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9
- 스크린에 나타나는 키보드 상의 이러한 문자 중에서 사용할 수 있는 문자는 0-9, A-Z, a-z, \_ , =, (, ), {, }, [, ], #, \$, &, ~, !, , @이다.  
@는 연속적으로 입력할 수 없다.
- 최대 경로 이름(루트 폴더로부터 절대 경로)은 200개 문자 이내로 유지해야 한다.  
이름 초과하는 경우에는 파일 작동(저장, 복사, 이름 변경, 폴더 생성 등)을 수행할 때 오류가 발생한다.  
최대 경로 이름: 폴더를 작동하고 있을 때 이는 폴더 이름까지의 경로이다.  
파일을 작동하고 있을 때 이는 파일 이름까지의 경로이다.

## 직접 저장

- 파일 유형 설정  
측정 결과를 파형 데이터나 보고서에 저장할지 여부를 설정한다.  
\*.SOR: 파형 데이터로 저장됨  
\*.PDF: 보고서 포맷으로 저장됨  
\*.SOR+\*.PDF: 파형 데이터와 보고서 포맷이 모두 동시에 저장된다.
- 저장 작동 설정  
데이터를 저장할 때 파일 저장법을 설정한다.  
Direct Save: 파일 이름 셋업 조건에 따라 자동으로 배정되는 파일 이름. 이 파일이 저장된다.  
Select ID: 파일 이름 셋업 조건에 따라 자동으로 배정되는 파일 이름. 이후 2자리수 ID를 설정하여 파일 이름에 첨부한다.  
마지막으로 이 파일이 저장된다.

## 보고서 포맷

### 측정 조건(작업 정보)

다음 정보가 포함된다.

라벨	최초 Loc
회사 이름	종료 Loc
이름	현재 데이터 플래그
파이버 ID	공급자 이름 <sup>1</sup>
파이버 유형	모델 이름 <sup>1</sup>
케이블 ID	단위 이름 <sup>1</sup>
케이블 코드	FW 버전 <sup>*1, *2</sup>
보고서 생성 날짜와 시간 <sup>1</sup>	

1 기기에 의해 자동으로 포함됨

2 펌웨어 버전

라벨 및 회사 이름 같은 정보는 “라벨 설정”에 나와 있는 라벨 셋업 스크린에서 지정할 수 있다. 필요하다면 이를 설정한다.

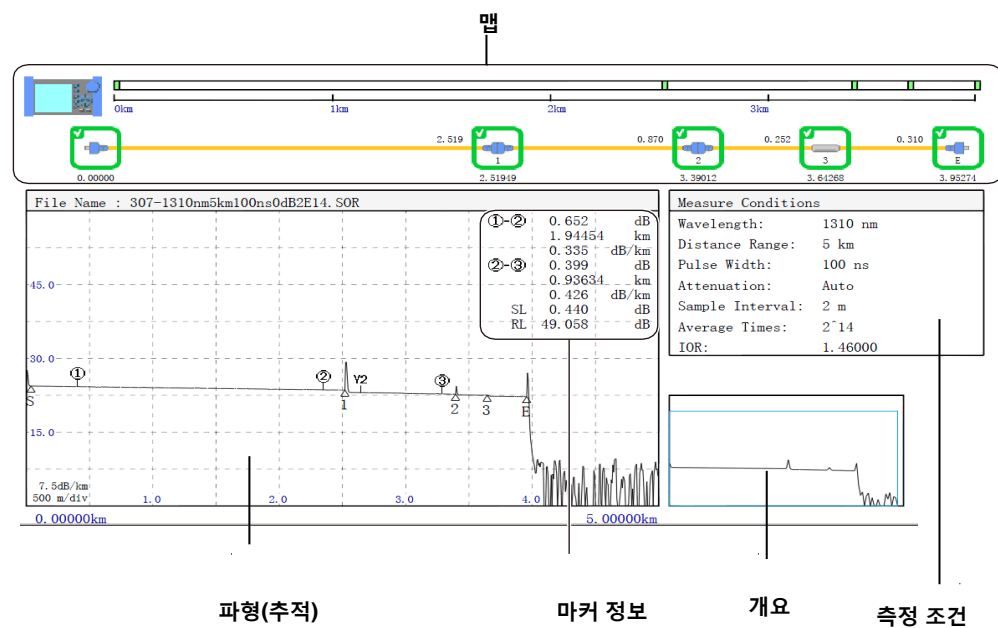
### 측정 결과(링크 요약)

다음 정보가 포함된다.

- 총 거리
- 총 손실
- 총 반사 손실
- 이벤트 개수
- 고장 이벤트
- 합격/불합격 판단
- 측정 날짜

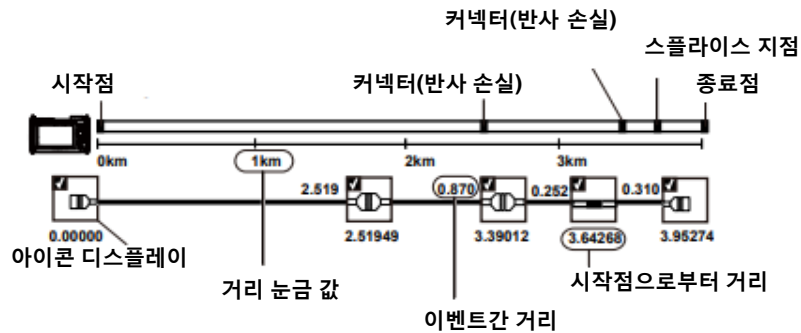
### 맵, 파형, 마커 정보, 측정 조건, 개요

아래 그림과 같이 이러한 것이 포함된다.



### • 맵

이벤트 목록에 있는 이벤트는 아이콘으로 맵핑된다. 최대 100개 이벤트를 맵핑할 수 있다. 아이콘에 대한 설명은 섹션 1.3을 참조한다.



### 이벤트 검색 조건

다음 정보가 포함된다.

- 스플라이스 손실
- 반사 손실
- 파이버 종단
- 스플리터 손실
- 후방 산란 레벨
- 매크로 벤딩

### 합격/불합격 판단 조건

다음 정보가 포함된다.

- 커넥터 손실
- 스플라이스 손실
- 반사 손실
- 스플리터 손실
- dB/km
- Total loss

### 이벤트 목록 셋업

다음 정보가 포함된다.

- 이벤트 번호
- 거리
- 구간
- 스플라이스 손실
- 반사 손실
- 누적 손실
- dB/km
- 이벤트 유형
- 구간 그룹 색인



## 보고서 포맷

파일 동작이 File Report로 설정되어 있는 경우 한 페이지에 표시할 파형 개수를 선택할 수 있다.

2Trace를 선택하는 경우 내보기 순서, 정렬 순서 및 이벤트 목록 항목을 선택할 수 있다.

### 표시할 파형 개수(보고서 포맷)

1Trace: 1개 파일의 파형 정보가 한 페이지에 포함된다.

2Trace: 2개 파일의 파형 정보가 한 페이지에 포함된다.

### ~순으로 정렬

여러 파일을 선택하여 PDF에 내보낼 때 파일 내보내기 순서를 선택한다.

파일 이름: 파일 이름 스트링순으로 파일을 PDF에 내보낸다.

날짜: 날짜순으로 파일을 PDF에 내보낸다.

ID: ID 번호순으로 파일을 PDF에 내보낸다.

### ID 위치

파일 이름에서 선택한 파일의 ID(ID 번호)를 어디에 배치할지를 설정한다.\* 상단이나 하단 이외의 위치에 ID 번호가 설정되어 있는 파일은 정확한 순서로 PDF에 내보내지 못한다.

\* 파일 이름 포맷에 관해서는 섹션 6.3의 “파일명 셋업 스크린”을 참조한다.

상단: 파일 이름 초반부에 나와 있는 4자리수 번호가 ID 번호로 식별된다.

하단: 파일 이름 끝에 나와 있는 4자리수 번호가 ID 번호로 식별된다.

### 정렬 순서

A -> Z: 숫자의 경우 순서는 0 → 9이다. 알파벳 문자의 경우 순서는 a → z이다.

Z -> A: 숫자의 경우 순서는 9 → 0이다. 알파벳 문자의 경우 순서는 z → a이다.

### 이벤트 목록 셋업

이벤트 목록에 표시할 항목을 설정한다. 파형 개수 디스플레이(보고서 포맷)가 2Trace인 경우 이벤트 목록에 최대 5개의 항목을 표시할 수 있다. 5개 항목이 On인 경우에는 다른 항목을 On으로 설정할 수 없다.

ON: 이벤트가 이벤트 목록에 나타난다.

OFF: 이벤트가 이벤트 목록에 나타나지 않는다.

## 라벨 설정

다음 항목을 지정할 수 있다. 광펄스로부터 측정된 파형 데이터를 SOR 포맷으로 파일에 저장하는 경우 다음 라벨 정보도 저장된다.

항목	설명
회사 이름	최대 36개 문자
이름	최대 36개 문자
케이블 ID	최대 36개 문자
파이버 ID	최대 36개 문자
파이버 유형	652:기존의 SMF
	범용 단일 모드
	653:분산 이동식 SMF
	분산 이동식
	654:컷오프 이동식 SMF
	컷오프 이동식
	655:비제로 분산 이동식 SMF
	비제로, 분산 이동식, 단일 모드
	656:광대역 전송용 NZDSF
	광대역 비제로, 분산 이동식, 단일 모드
	657:벤딩 최적화된 SMF
	벤딩 최적화된 단일 모드
	651:멀티모드 파이버
	멀티 모드
케이블 코드	최대 36개 문자
최초 Loc(A)	최대 36개 문자
종료 Loc(B)	최대 36개 문자
현재 데이터 플래그	작동 상태를 보여준다.
	BUILT(BC), REPAIRED(RC), OTHER(OT) 및 CURRENT(CC)

## 3.1 리얼타임 측정 수행



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다.  
빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

### 절차

### 리얼타임 측정 스크린(OTDR 스크린)

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

데이터 관리 버튼을 표시한다. 섹션 9.3을 참조한다.

TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이를 전환한다.

리얼타임 측정 진행 중 표시

OTDR 포트 발산광

레이저 ON 표시

데이터 디스플레이 스크린

유틸리티 7장을 참조한다.

데이터를 직접 저장한다.  
섹션 4.4를 참조한다.  
파장을 설정한다. 3-2페이지를 참조한다.  
감쇠를 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.

거리 레인지를 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.

펄스 폭을 설정한다  
섹션 2.1을 참조한다.

평균화 조건을 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.

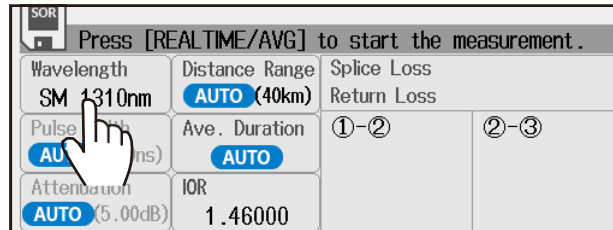
IOR을 설정한다.  
섹션 2.2를 참조한다.

데이터 디스플레이 영역을 확장한다.

소프트 키 메뉴를 표시한다.

## 리얼타임 측정 실행

3. Wavelength를 눌러 파장을 설정한다.



4. REAL TIME을 눌러 리얼타임 측정을 시작한다.

측정을 수행하는 동안에는 레이저광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 디스플레이 상단에 마크가 나타난다. REAL TIME을 다시 누르면 측정이 정지된다.

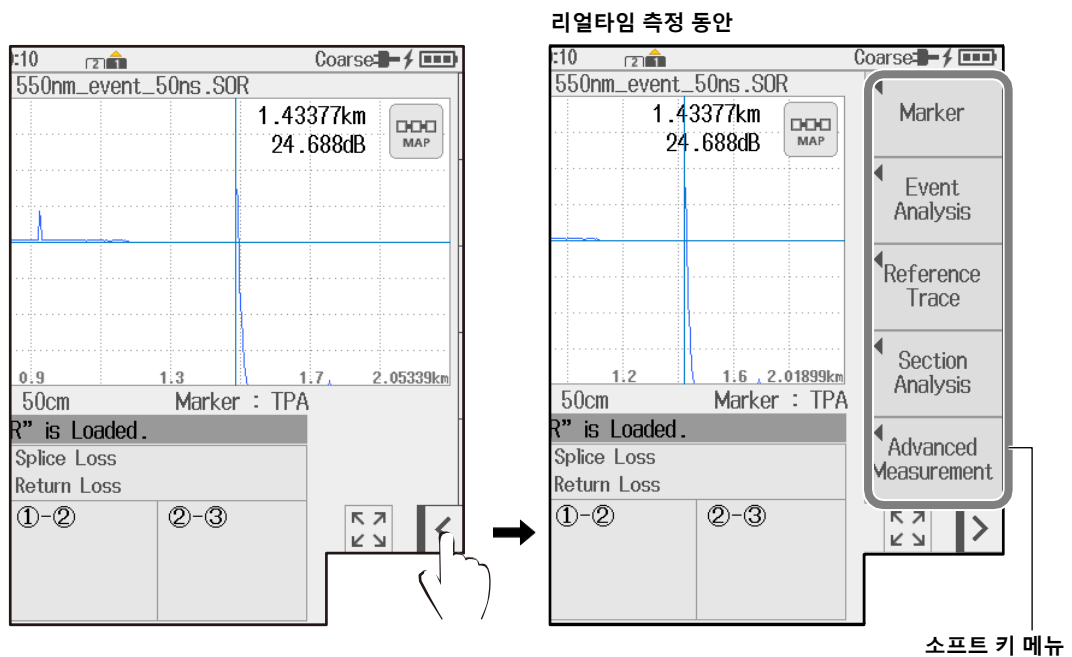
## 비고

- 시스템 설정에서 기기 시작 시 나타나는 최초 화면을 선택할 수 있다. 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 10.1의 설명을 참조한다.
- 거리 레인지와 펄스 폭이 자동으로 설정되어 있으면 기기가 리얼타임 측정을 시작하기 직전에 내부적으로 최적의 값을 자동으로 선택한다. 필요하다면 이 값을 변경한다. 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(실시간 측정 시)

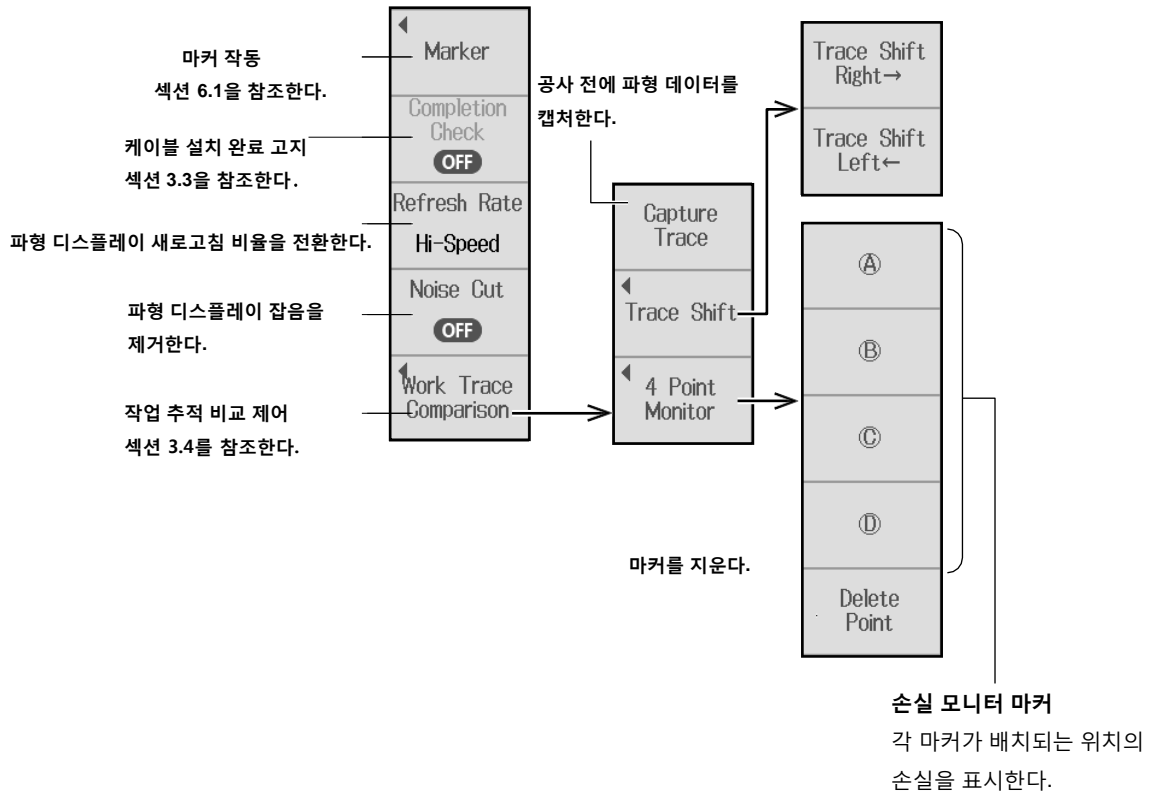
5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.

리얼타임 측정 동안 사용할 수 있는 메뉴 또는 리얼타임 측정이 아닐 때 사용할 수 있는 메뉴가 사용 조건에 따라 자동으로 나타난다.

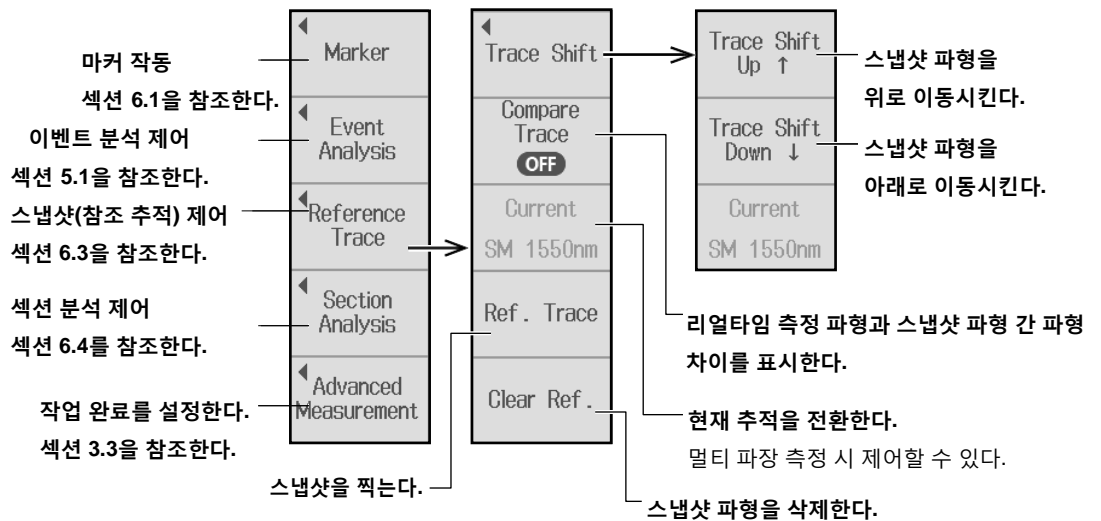


소프트 키 메뉴

#### • 리얼타임 측정이 진행 중일 때



#### • 리얼타임 측정이 진행 중이 아닐 때



## 설명

### 리얼타임 측정

리얼타임 측정에서는 파형 디스플레이가 리얼타임으로 업데이트된다. 이 기능은 파형을 모니터링하는 용도로 사용된다. 평균화 측정을 위해 특정 양의 측정 시간이 필요하기 때문에 평균화 측정을 시작하기 전에 데이터 디스플레이 스크린에 파형을 정확하게 표시할 수 있는지 여부를 점검함으로써 시간을 절감할 수 있다. 또한 측정 동안에는 마커와 커서를 움직일 수도 있다. 커서 작동에 관해서는 섹션 3.2와 6.1을 참조한다. 마커 작동에 관해서는 섹션 6.1을 참조한다.

### 거리 레인지

자동 설정의 경우 기기는 리얼타임 측정 시작 시 개방 중단(종료점)을 탐지하여 광파이버 케이블의 길이를 자동으로 계산한다. 거리 레인지를 수동으로 설정할 때는 측정할 광파이버 케이블의 길이에 적합한 거리 레인지를 설정한다. 적합한 거리 레인지에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

### 펄스 폭

자동 설정의 경우 거리 레인지가 자동으로 설정되어 있을 때는 개방 중단(종료점)까지의 거리를 측정할 수 있는 최소 펄스를 선택한다. 펄스 폭을 수동으로 설정할 때는 거리 레인지에 적합한 펄스 폭을 설정한다. 적합한 펄스 폭에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

### 감쇠

자동 설정의 경우 측정할 광파이버 케이블의 손실과 거리 레인지에 따라 감쇠 값을 선택한다. 감쇠 값을 수동으로 설정하고자 하는 경우 펄스 폭에 적합한 값을 선택한다. 펄스 폭에 적합한 감쇠 값에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

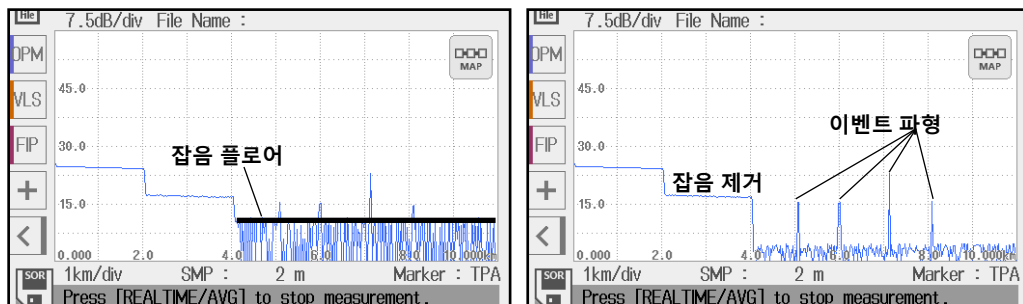
### 파형 디스플레이 새로고침 비율 전환

리얼타임 측정 파형 디스플레이는 광파이버 케이블을 측정할 때마다 표시되는 파형을 업데이트한다. 이 업데이트 비율은 애플리케이션에 따라 바뀔 수 있다.

- Hi-Speed: 표시되는 파형의 품질은 약간 줄어들지만 파형 디스플레이가 빠르게 업데이트된다.  
표시되는 파형의 반사는 잡음에 묻히거나 포화될 수 있다.
- Hi-Reflection: 디스플레이 파형의 품질이 우선순위 매겨진다. 파형이 매우 정밀하게 표시되고 업데이트된다.

### 파형 디스플레이 잡음 제거

이 기능은 원거리 종료점의 잡음을 제거한다.



#### TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환

리얼타임 측정을 시작할 때는 데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드로 자동으로 전환한다.

#### 리얼타임 측정 시 파형 저장

리얼타임 측정을 수행하는 동안에 파형을 저장하는 경우 그 지점의 파형 데이터가 메모리에 저장된다.

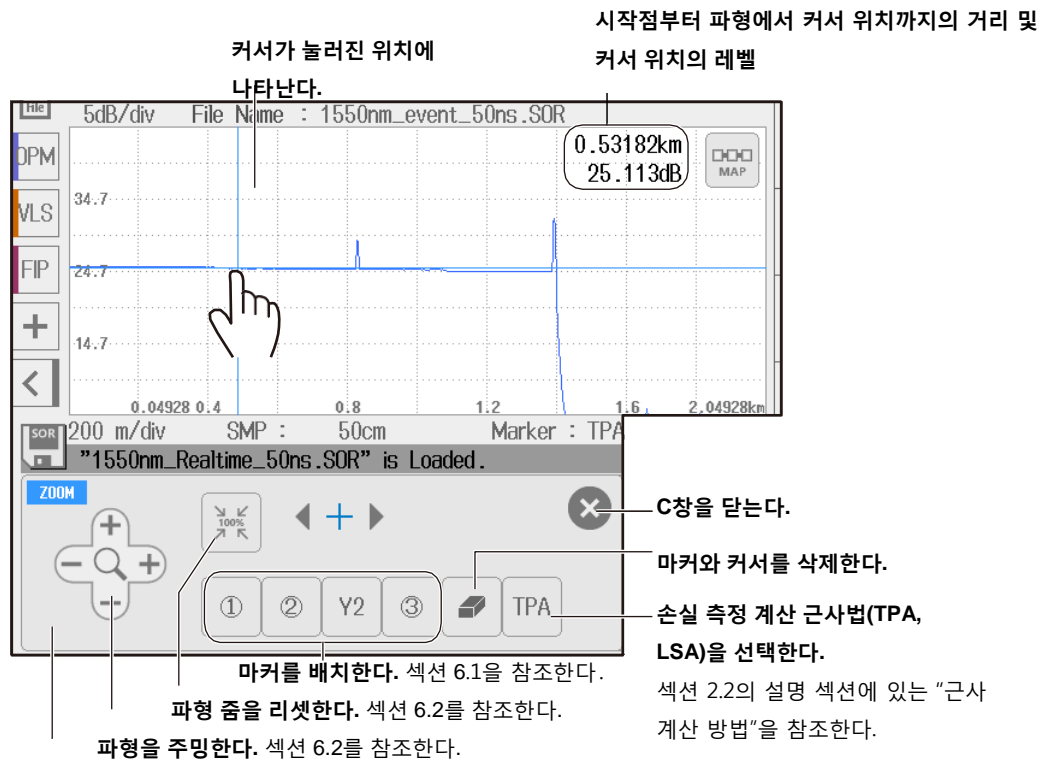
리얼타임 측정이 완료되면 데이터 디스플레이 스크린에 나타나는 파형이 메모리에 저장된다. 리얼타임 측정 파형에 대해 이벤트 분석을 수행하는 경우에는 MAP 디스플레이 데이터도 메모리에 저장된다.

## 3.2 커서를 활용한 측정

### 절차

#### 커서 표시

1. 파형 디스플레이 스크린을 누른다. 커서가 눌러진 위치에 나타난다.

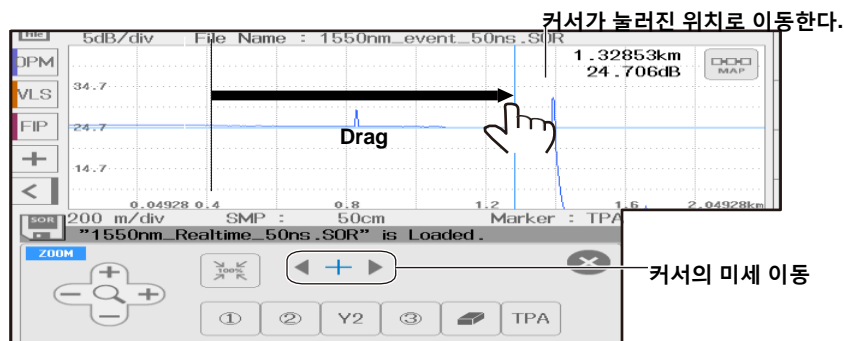


커서 및 마커 작동 스크린

마커나 커서를 약 8초간 사용하지 않으면 스크린이 자동으로 닫힌다.

#### 커서 이동

2. 파형 디스플레이 스크린에서 커서를 이동시키고자 하는 위치를 누른다. 커서가 눌러진 위치로 이동한다. 또한 파형 디스플레이 스크린에서 커서를 드래그할 수도 있다.

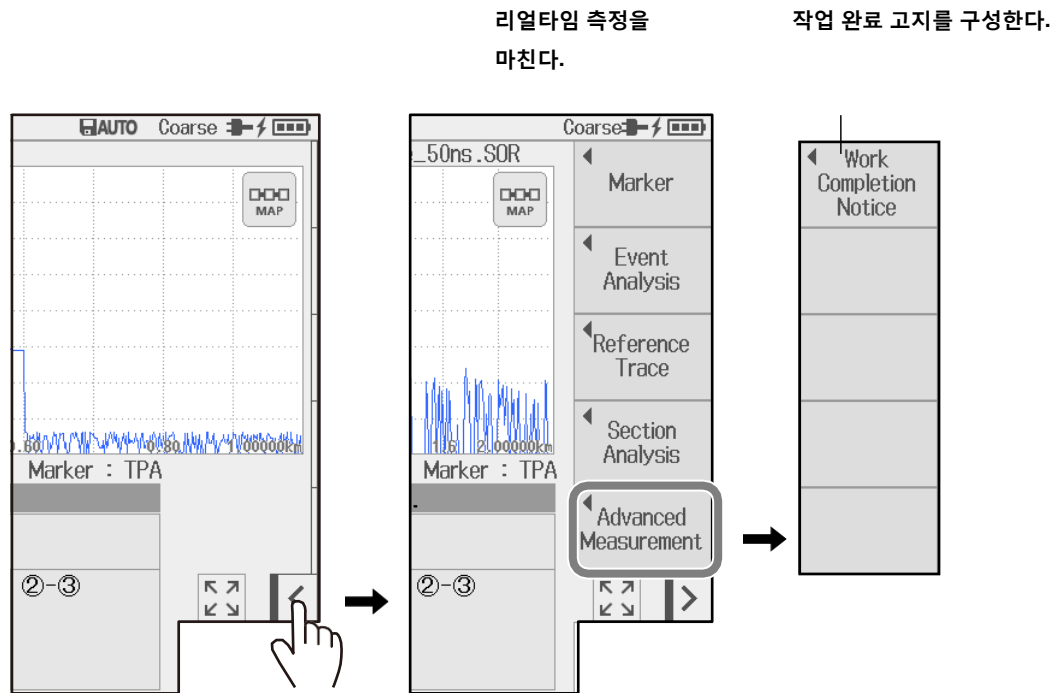


## 3.3 케이블 설치 완료 고지

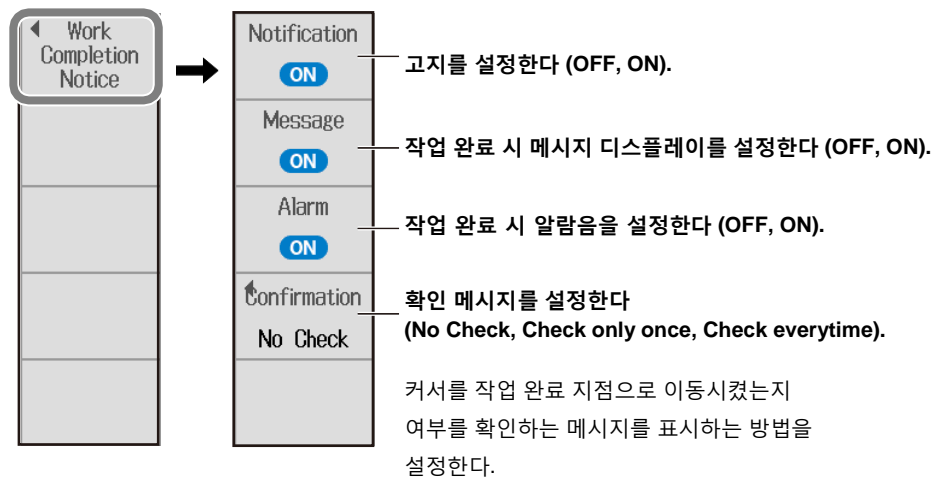
### 절차

#### 소프트 키 메뉴(작업 완료 고지)

1. (리얼타임 측정이 진행 중이 아닐 때) 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.



2. **Advanced Measurement** 소프트 키를 누른 후 **Work Completion Notice** 소프트 키를 누른다. 작업 완료 고지 스크린이 나타난다.





## 작업 완료 고지 발행



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Lorsque instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

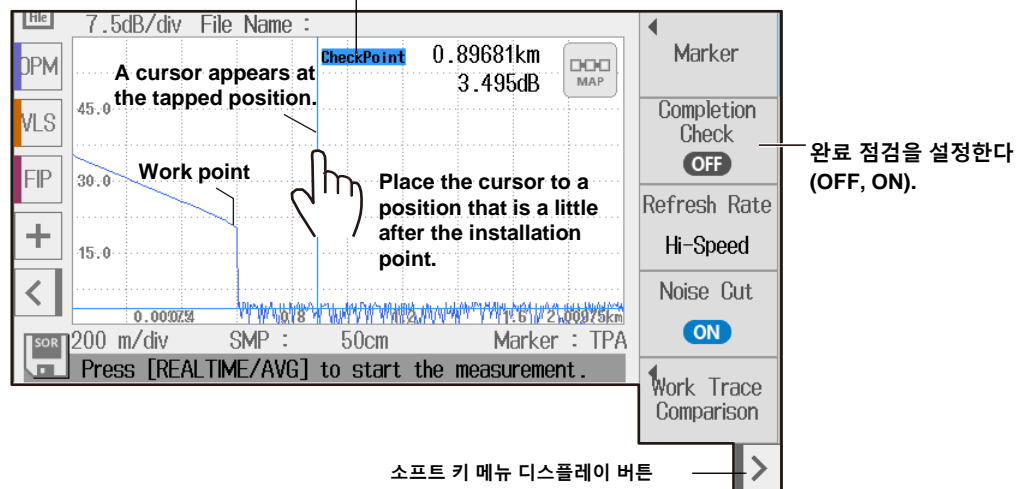
#### 3. REAL TIME을 눌러 리얼타임 측정을 시작한다.

측정을 수행하는 동안에는 레이저광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 디스플레이 상단에 마크가 나타난다. REAL TIME을 다시 누르면 측정이 중지된다.

#### 4. 파형 디스플레이 스크린을 누른다. 커서가 눌러진 위치에 나타난다.

2단계에서 고지가 ON으로 설정되어 있는 경우 커서 상단 영역에 "CheckPoint"라는 낱말이 나타난다.

작업 완료 고지가 켜져 있는 경우 커서에 "CheckPoint"가 나타난다.



#### 5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 소프트 키 메뉴가 나타난다.

#### 6. Completion Check 소프트 키를 눌러 ON을 선택한다.

3-7페이지의 2단계에서 이전 확인 메시지가 Only once 또는 Check everytime으로 설정되어 있는 경우에는 Completion Check 소프트 키를 누를 때 커서가 작업 완료 지점으로 이동했는지 여부를 확인할 것을 사용자에게 요구하는 메시지가 스크린에 나타난다.

Check Point 거리까지 측정이 완료될 때 완료 메시지가 나타난다.

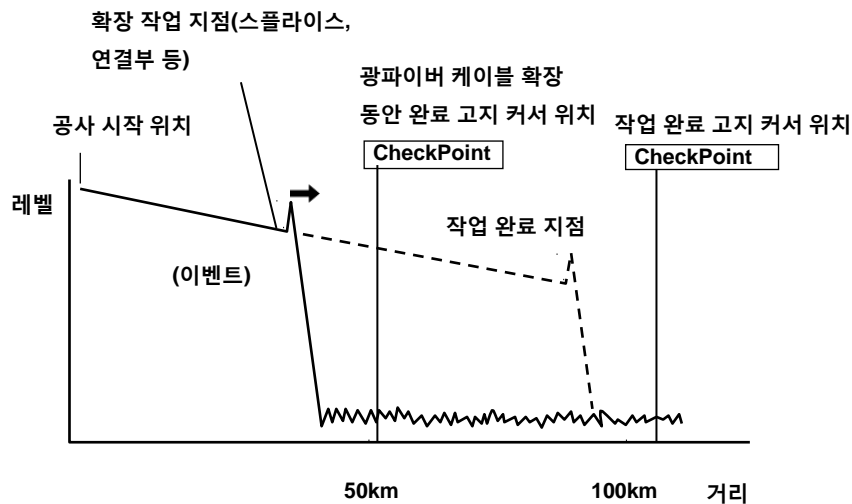
### 비고

(광파이버 케이블이 얼마나 빨리 설치되느냐에 따라) 설치 지점 약간 뒤의 위치로 커서를 이동시켜 측정을 효율적으로 수행할 수 있다. 왜냐하면 기기가 작업 완료를 사용자에게 고지해주는 데 이는 해당 지점(스플라이스, 연결부 등)의 연결 손실을 측정해야 하는 징후가 되기 때문이다.

## 설명

## 케이블 설치 완료 고지

작업 완료 여부를 점검하기 전에 광파이버 케이블의 작업 완료 지점 약간 앞이나 확장 작업 지점 약간 뒤로 커서를 이동시켜 작업 완료 고지를 켜다. 리얼타임 측정 동안 파이버 중단 탐지 위치(이벤트)가 커서 위치(CheckPoint)와 동일한 경우 기기는 케이블 설치가 완료되었다는 고지(메시지 표시 및 알람음)를 제공한다.



## 고지

작업 완료 고지 기능을 켜거나 끈다.

OFF: 작업 완료 고지 기능이 비활성화된다.

ON: 작업 완료 고지 기능이 활성화된다.

## 고지(메시지)

OFF: 작업 완료 메시지가 고지되지 않는다.

ON: 작업 완료 메시지가 고지된다.

## 고지(알람)

OFF: 작업 완료 알람음이 고지되지 않는다.

ON: 작업 완료 알람음이 고지된다.

## 확인

No Check: Completion Check 소프트 키를 누를지라도 스크린에 확인 메시지가 나타나지 않는다.

Check only once: Completion Check 소프트 키를 처음 누를 때 스크린에 확인 메시지가 한번 표시된다.

Check everytime: Completion Check 소프트 키를 누를 때마다 스크린에 확인 메시지가 나타난다.

## 3.4 경로 변경 작업



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

설치된 파이버를 도로 공사 또는 기타 외부 요인으로 인해 옮겨야 하는 경우(경로 변경 작업), 이 기능을 활용하면 공사 전 이벤트 파형을 공사 후 이벤트 파형과 비교할 수 있다. 그 덕분에, 경로 변경 작업으로 인해 장애물이 발생하는지 여부를 쉽게 확인할 수 있다.

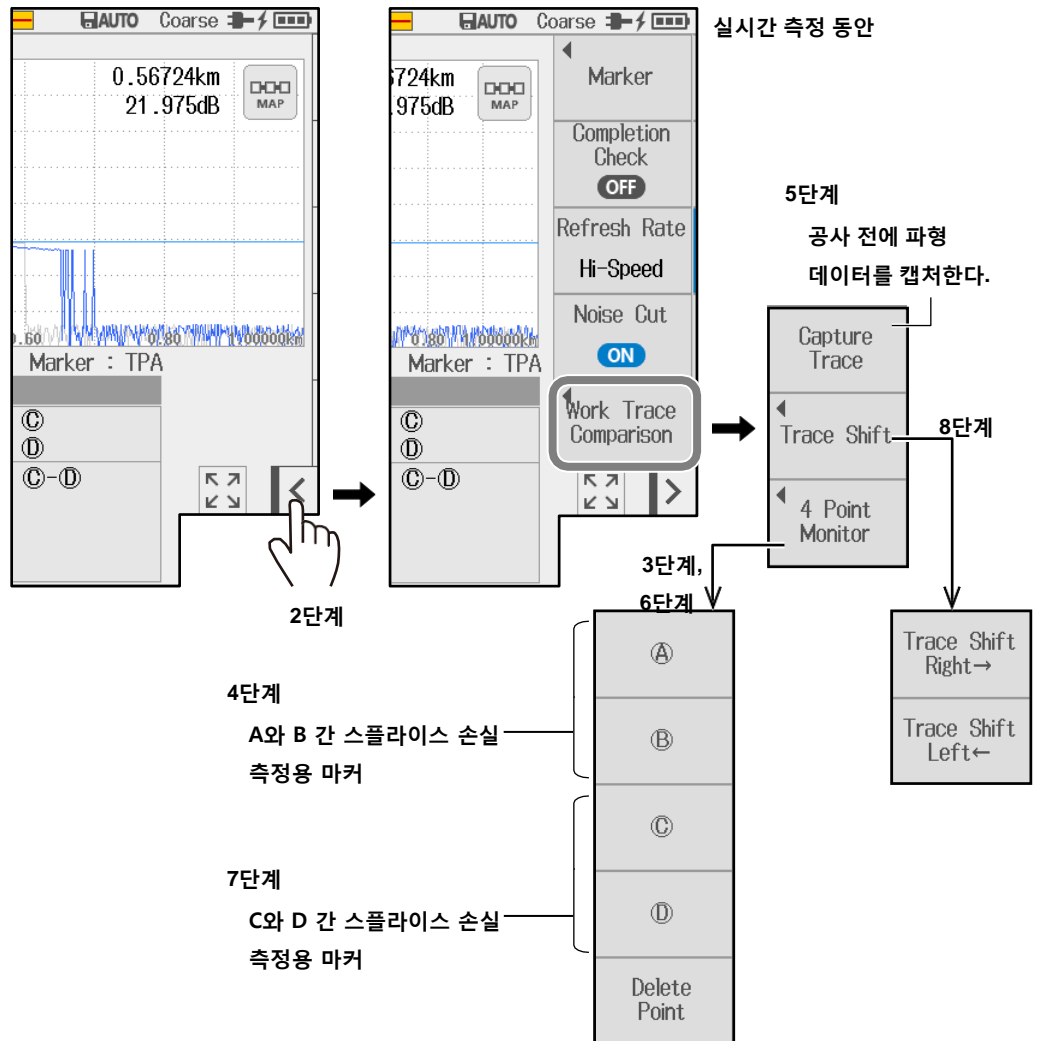
## 절차

1. **REAL TIME**을 눌러 리얼타임 측정을 시작한다.

측정을 수행하는 동안에는 레이저광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 디스플레이 상단에 마크가 나타난다. **REAL TIME**을 다시 누르면 측정이 중지된다.

## 소프트 키 메뉴(작업 추적 비교)

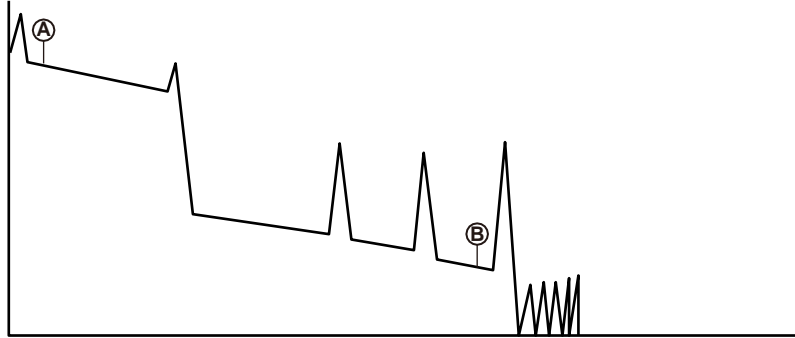
2. (리얼타임 측정이 진행 중인 상태에서) 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.



2단계 ~ 8단계는 이 섹션에서 설명하는 경로 변경 작업에 관한 단계이다.

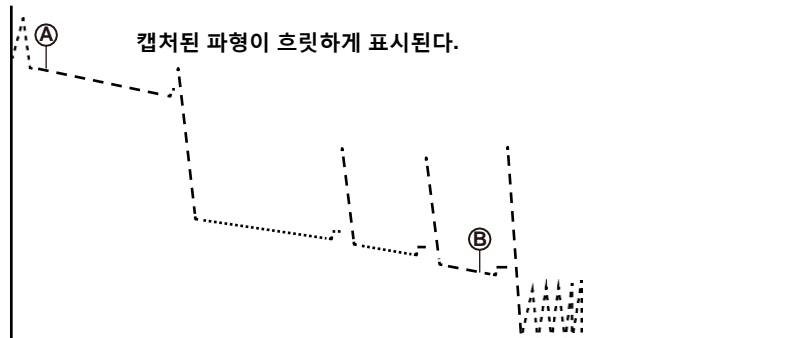
### 공사 전 측정 시작점과 측정 종료점 간 연결 손실 측정

3. **Work Trace Comparison** 소프트 키를 누른 후 **4 Point Monitor** 소프트 키를 누른다. 손실 값을 모니터링할 수 있도록 마커 소프트 키 메뉴가 나타난다(이전 페이지 참조).
4. A 마커를 측정 시작점에 배치하고 B 마커를 측정 종료점에 배치한다.  
A와 B 사이의 연결 손실이 측정된다.



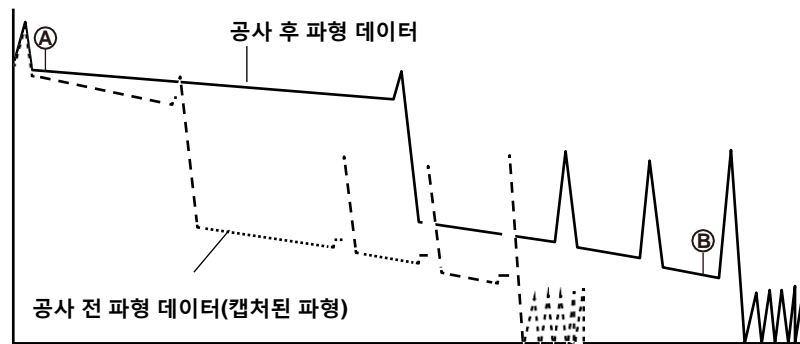
### 공사 전 파형 데이터 캡처

5. **Work Trace Comparison** 소프트 키를 누른 후 **Capture Trace** 소프트 키를 누른다.  
현재 스크린에 나타나는 파형이 캡처된다. 마커는 캡처되지 않으므로 공사 전에 A와 B 사이의 연결 손실 값을 별도로 기록한다.



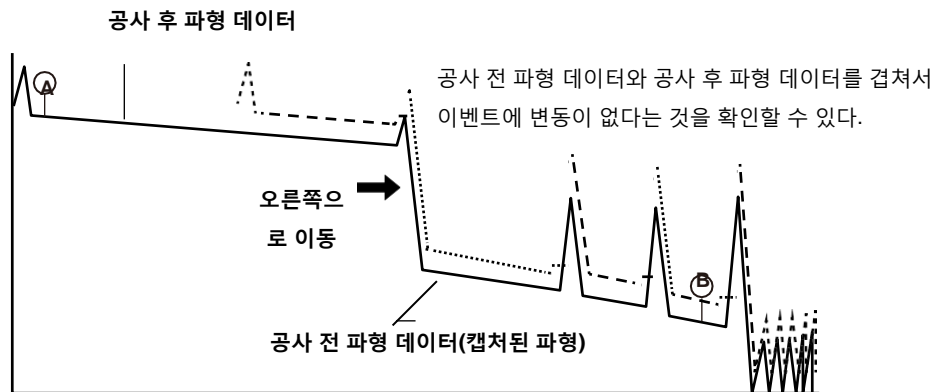
### 공사 후 측정 시작점과 측정 종료점 간 연결 손실 측정

6. **Work Trace Comparison** 소프트 키를 누른 후 **4 Point Monitor** 소프트 키를 누른다. 손실 값을 모니터링할 수 있도록 마커 소프트 키 메뉴가 나타난다(이전 페이지 참조).
7. A 마커를 측정 시작점에 배치하고 B 마커를 측정 종료점에 배치한다.  
A와 B 사이의 연결 손실이 측정된다. 공사 전 연결 손실 값과 공사 후 연결 손실 값에 문제가 없다는 것을 확인한다.



### 공사 전 및 공사 후 파형 데이터 비교

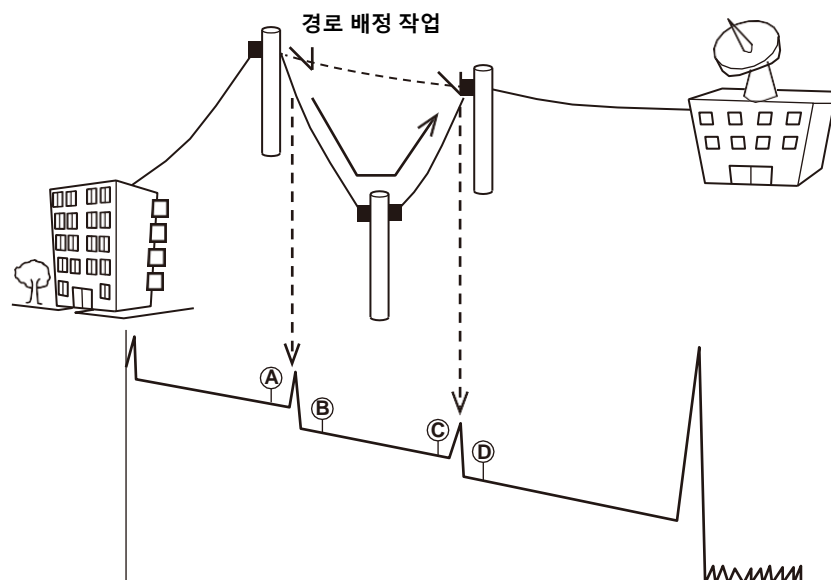
8. Work Trace Comparison 소프트 키, Trace Shift 소프트 키, Trace Shift Right 소프트 키를 순차적으로 누른다. 공사 전 파형 데이터(캡처된 파형)가 스크린 오른쪽으로 이동한다. 공사 전 및 공사 후 시작점의 차이에 따라 Trace Shift Right 또는 Trace Shift Left를 사용한다. 이 예시에서는 공사 후 시작점과 종료점 간 거리가 길기 때문에 공사 전 파형 데이터가 오른쪽으로 이동한다.



#### 설명

설치된 파이버를 도로 공사 또는 기타 외부 요인으로 인해 옮겨야 하는 경우(경로 변경 작업), 이 기능을 활용하면 공사 전 이벤트 파형을 공사 후 이벤트 파형과 비교할 수 있다. 그 덕분에, 경로 변경 작업으로 인해 장애물이 발생하는지 여부를 쉽게 확인할 수 있다.

4 포인트 모니터의 마커는 광파이버가 전환될 때 손실 측정으로서 2개 구간을 측정하는 용도로 사용된다. 2개 구간의 측정은 마커 쌍 A와 B 및 마커 쌍 C와 D를 사용하여 수행할 수 있다.



## 4.1 TRACE 모드에서 측정



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

### 절차

#### 평균화 측정 스크린(OTDR 스크린 TRACE 모드)

1. MENU를 눌러서 메뉴 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

데이터 관리 버튼을 표시한다.

섹션 9.3을 참조한다.

TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이를 전환한다.

평균화 측정 진행 중 표시

OTDR 포트 발산광

레이저 ON 표시

데이터 디스플레이 스크린

유틸리티

7장을 참조한다.

데이터를 직접 저장한다.

섹션 4.4를 참조한다.

파장을 설정한다.

4-2페이지를 참조한다.

감쇠를 설정한다.

섹션 2.1을 참조한다.

펄스 폭을 설정한다.

섹션 2.1을 참조한다.

거리 레인지를 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.

평균화 조건을 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.

IOR을 설정한다. 섹션 2.2를 참조한다.

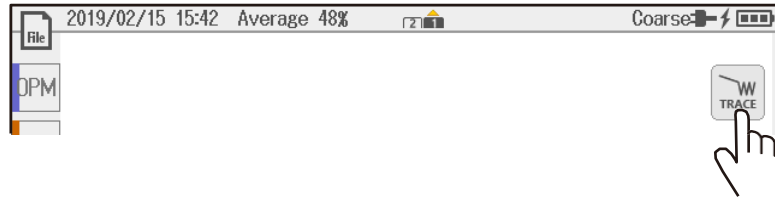
데이터 디스플레이 영역을 확대한다.

소프트 키 메뉴를 표시한다.

- TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환

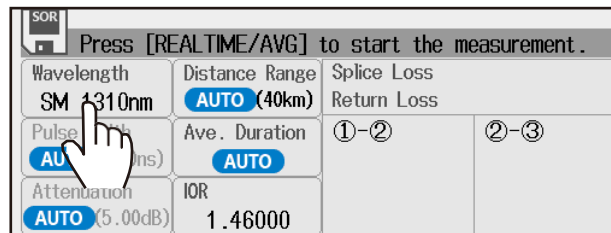
### 3. TRACE/MAP 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.

데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.



## 평균화 측정 실행

### 4. Wavelength를 눌러 파장을 설정한다.



5. **AVG**를 누른다. 측정이 시작되고 데이터 디스플레이 스크린에 파형이 나타난다. 평균화 측정을 수행하는 동안에는 평균화 횟수가 스크린 상단 영역에 표시된다. 또한 측정 동안에는 레이저광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 디스플레이 상단에 마크가 나타난다. 평균화 측정 완료 시에는 측정이 자동으로 중지되어 이벤트 분석을 실행하여 분석 결과를 스크린에 표시한다. 평균화 측정 중에 AVG를 다시 누르면 측정이 중지된다.

## 비고

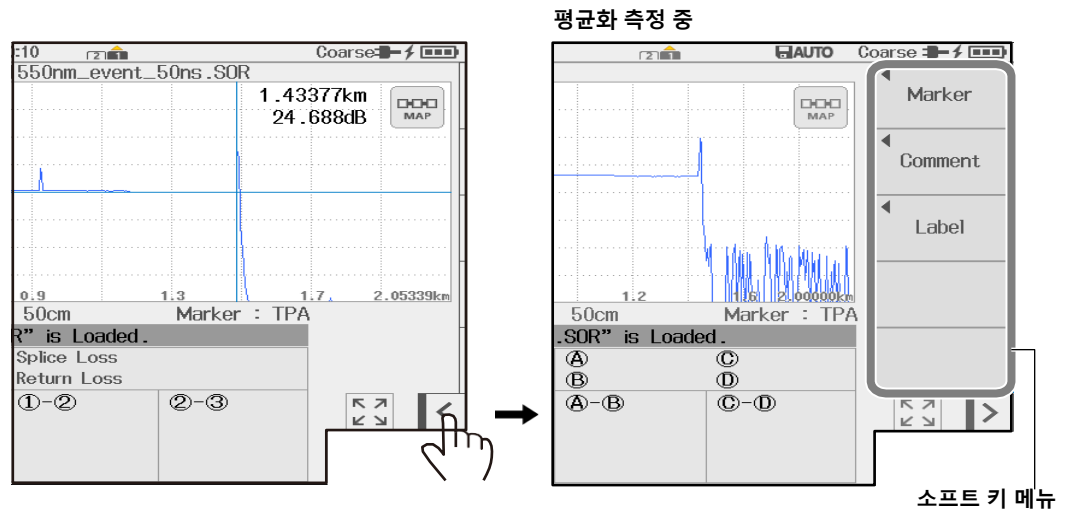
- 시스템 설정에서 기기 시작 시 나타나는 초기 스크린을 선택할 수 있다. 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 10.1의 설명을 참조한다.
- 거리 레인지와 펄스 폭이 자동으로 설정되어 있으면 기기가 측정 시작 직전에 내부적으로 최적의 값을 자동으로 선택한다. 필요하다면 이 값을 변경한다. 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(평균화 측정 동안)

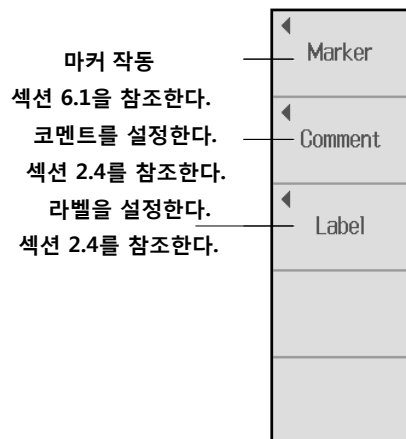
### 6. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.

평균화 측정 중에 사용할 수 있는 메뉴 또는 평균화 측정 중이 아닐 때 사용할 수 있는 메뉴가 사용 조건에 따라 자동으로 표시된다.

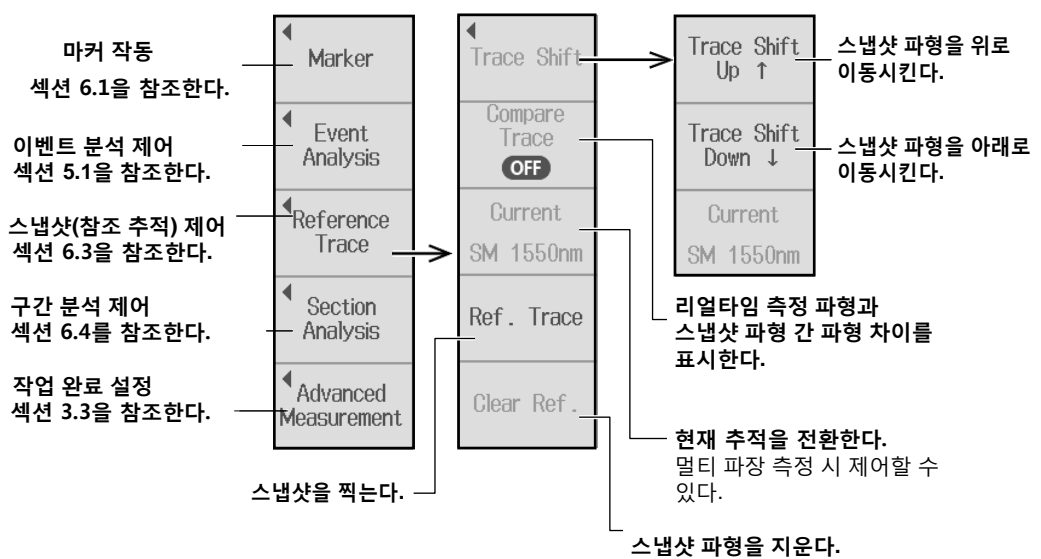




- 평균화 측정이 진행 중일 때



- 평균화 측정이 진행 중이 아닐 때



### 설명

#### 평균화 측정(AVG)

평균화 측정에서는 각 펄스로부터 획득되는 데이터가 평균화되어 파형으로 표시된다. 평균화 측정은 신호대잡음(S/N) 비율을 개선한다. 이는 잡음에 묻히는 희미한 이벤트를 탐지하고자 할 때 효과적이다.

#### 거리 레인지

자동 설정의 경우 기기는 평균화 측정 시작 시 개방 중단(종료점)을 탐지하여 광파이버 케이블의 길이를 자동으로 계산한다. 거리 레인지를 수동으로 설정할 때는 측정할 광파이버 케이블의 길이에 적합한 거리 레인지를 설정해야 한다. 적합한 거리 레인지에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

#### 펄스 폭

자동 설정의 경우 거리 레인지가 자동으로 설정되어 있을 때는 개방 중단(종료점)까지의 거리를 측정할 수 있는 최소 펄스 폭을 선택한다. 펄스 폭을 수동으로 설정할 때는 거리 레인지에 적합한 펄스 폭을 설정해야 한다. 적합한 펄스 폭에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

#### 평균 횟수 및 평균화 시간

자동 설정의 경우 평균 방법은 측정할 광파이버 케이블의 손실과 거리 레인지에 따라 선택된다.

#### 감쇠

자동 설정의 경우 감쇠 값은 측정할 광파이버 케이블의 손실과 거리 레인지에 따라 선택된다. 감쇠 값을 수동으로 설정하고자 하는 경우 펄스 폭에 적합한 값을 선택해야 한다. 펄스 폭에 적합한 감쇠 값에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

#### TRACE 모드 및 MAP모드 간 디스플레이 전환

데이터 디스플레이 스크린을 전환할 수 있다.

TRACE 모드: 데이터 디스플레이 스크린에 광펄스 측정의 파형이 나타난다.

MAP 모드: 데이터 디스플레이 스크린에 이벤트 분석을 통해 탐지된 이벤트가 아이콘으로 표시되어 나타난다.

## 4.2 MAP 모드에서 측정



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

### 절차

#### 평균화 측정 스크린(OTDR 스크린 MAP 모드)

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

The screenshot shows the OTDR MAP mode interface. Key elements and annotations include:

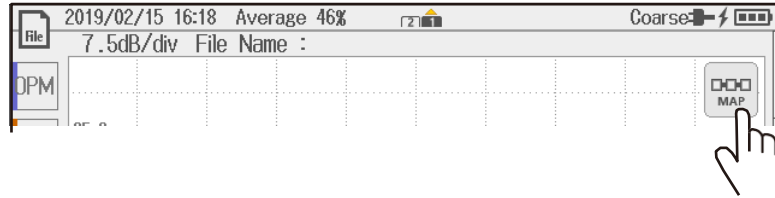
- 데이터 관리 버튼을 표시한다. 섹션 9.3을 참조한다.**: Points to the 'File' icon in the top left.
- TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이를 전환한다.**: Points to the 'TRACE' button in the top right.
- 평균화 측정 진행 중 표시**: Points to the progress bar at the top.
- OTDR 포트 발산광 레이저 ON 표시**: Points to the 'Laser ON' indicator.
- 데이터 디스플레이 스크린**: Points to the main display area showing the trace.
- 유틸리티 7장을 참조한다.**: Points to the utility menu on the left.
- 데이터를 직접 저장한다. 섹션 4.4를 참조한다.**: Points to the 'SOR' button.
- 파장을 설정한다. 4-6페이지를 참조한다.**: Points to the 'Wavelength' field (SM 1550nm).
- 감쇠를 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.**: Points to the 'Attenuation' field (1.46000).
- 펄스 폭을 서정한다. 섹션 2.1을 참조한다.**: Points to the 'Pulse Width' field (50ns).
- 거리 레인지를 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.**: Points to the 'Distance Range' field (2km).
- 평균화 조건을 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.**: Points to the 'Ave. Duration' field (1min).
- IOR을 설정한다. 섹션 2.2를 참조한다.**: Points to the 'IOR' field (1.46000).

The screen also displays the total distance (0.93839km) and a trace showing four connectors with their respective distances: 0.01km, 0.01km, 0.01km, and 0.02km. The total distance is 0.93839km.

- TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환

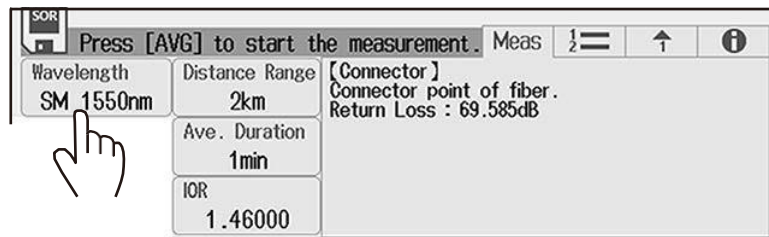
### 4. TRACE/MAP 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 MAP 모드로 설정한다.

데이터 디스플레이 스크린이 MAP 모드에 있을 때는 버튼이 TRACE이다.



## 평균화 측정 실행

### 5. Wavelength를 눌러 파장을 설정한다.



4. AVG를 누른다. 측정이 시작되고 데이터 디스플레이 스크린에 파형이 나타난다. 평균화 측정을 수행하는 동안에는 평균화 횟수가 스크린 상단 영역에 표시된다. 또한 측정 동안에는 레이저광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 디스플레이 상단에 마크가 나타난다. 평균화 측정 완료 시에는 측정이 자동으로 중지되어 이벤트 분석을 실행하여 분석 결과를 스크린에 표시한다. 평균화 측정 중에 AVG를 다시 누르면 측정이 중지된다.

## 비고

- 시스템 설정에서 기기 시작 시 나타나는 초기 스크린을 선택할 수 있다. 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 10.1의 설명을 참조한다.
- 거리 레인지와 펄스 폭이 자동으로 설정되어 있으면 기기가 측정 시작 직전에 내부적으로 최적의 값을 자동으로 선택한다. 필요하다면 이 값을 변경한다. 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

## 설명

### 평균화 측정(AVG)

평균화 측정에서는 각 펄스로부터 획득되는 데이터가 평균화된 후 이벤트 분석이 실시된다. 평균화 측정은 신호대잡음(S/N) 비율을 개선한다. 이는 잡음에 묻히는 희미한 이벤트를 탐지하고자 할 때 효과적이다.

### 거리 레인지

자동 설정의 경우 기기는 평균화 측정 시작 시 개방 종단(종료점)을 탐지하여 광파이버 케이블의 길이를 자동으로 계산한다. 거리 레인지를 수동으로 설정할 때는 측정할 광파이버 케이블의 길이에 적합한 거리 레인지를 설정해야 한다. 적합한 거리 레인지에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

### 펄스 폭

자동 설정의 경우 거리 레인지가 자동으로 설정되어 있을 때는 개방 종단(종료점)까지의 거리를 측정할 수 있는 최소 펄스 폭을 선택한다. 펄스 폭을 수동으로 설정할 때는 거리 레인지에 적합한 펄스 폭을 설정해야 한다. 적합한 펄스 폭에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

### 평균 횡수 및 평균화 시간

자동 설정의 경우 평균 방법은 측정할 광파이버 케이블의 손실과 거리 레인지에 따라 선택된다.

### 감쇠

자동 설정의 경우 감쇠 값은 측정할 광파이버 케이블의 손실과 거리 레인지에 따라 선택된다. 감쇠 값을 수동으로 설정하고자 하는 경우 펄스 폭에 적합한 값을 선택해야 한다. 펄스 폭에 적합한 감쇠 값에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

### TRACE 모드 및 MAP모드 간 디스플레이 전환

데이터 디스플레이 스크린을 전환할 수 있다.

TRACE 모드: 데이터 디스플레이 스크린에 광펄스 측정의 파형이 나타난다.

MAP 모드: 데이터 디스플레이 스크린에 이벤트 분석을 통해 탐지된 이벤트가 아이콘으로 표시되어 나타난다.

#### • 이벤트 아이콘 디스플레이

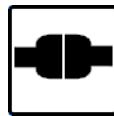
다음 이벤트가 아이콘으로 표시된다.



시작점  
(근단 반사)



스플라이스 손실



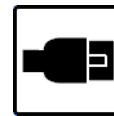
반사 손실



벤딩 손실



스플리터



종료점  
(Fresnel  
반사)

### 비고

데이터 디스플레이 스크린이 MAP 모드에 있을 때는 다음 기능을 사용할 수 없다.

- 커서 작동
- 마커 분석 수행
- 파형의 줌 인 또는 줌 아웃

## 4.3 측정 결과에 대한 합격/불합격 판단 수행

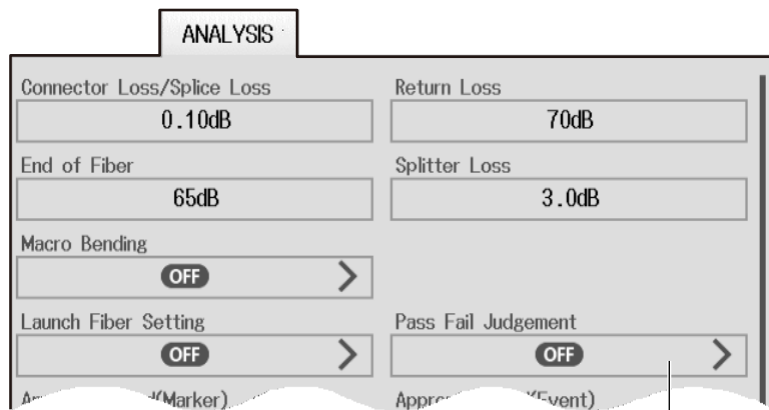
### 절차

#### 합격 불합격 판단 기능 켜기

1. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.
2. **ANALYSIS** 탭을 눌러 분석 셋업 스크린을 표시한다.
3. **Pass Fail Judgment**를 눌러 합격 불합격 판단 스크린을 표시한다.

합격 불합격 판단 스크린에 대한 설명은 섹션 2.2의 “합격/불합격 판단 구성”을 참조한다.

#### ANALYSIS 탭

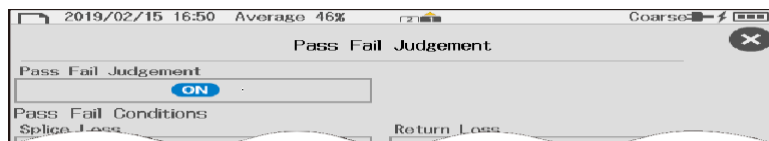


합격/불합격 판단을 구성한다.

4. 합격 불합격 판단 스크린에서 **Pass Fail Judgment** 버튼을 누른다.

합격 불합격 판단 기능이 켜진다. 누를 때마다 값이 ON과 OFF 사이를 전환한다. 파형 데이터에 대한 합격/불합격 판단의 결과가 데이터 디스플레이 스크린에 나타난다.

#### 합격/불합격 판단 (OFF, ON)



#### 평균화 측정 실행

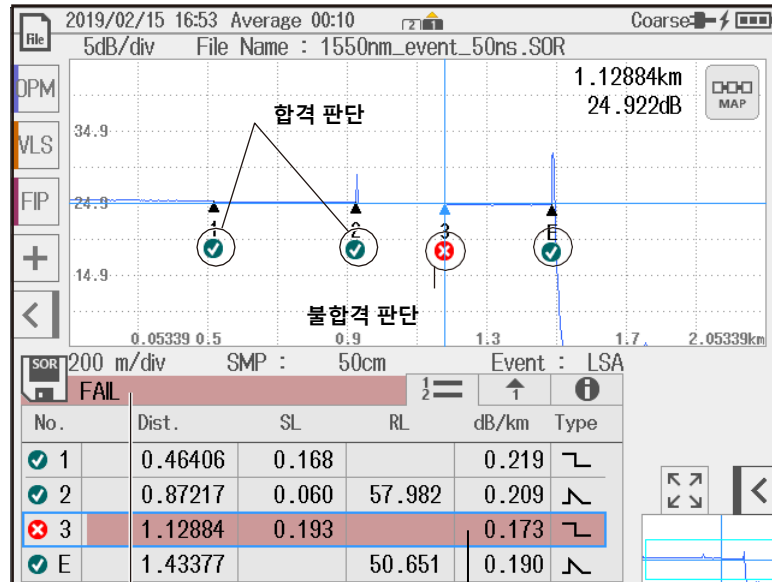
5. **AVG**를 누른다. 측정이 시작되어 데이터 디스플레이 스크린에 파형과 판단 결과가 나타난다.

#### 비고

평균화 측정 완료 시에는 이벤트 분석이 자동으로 실행되어 지정된 합격/불합격 판단 조건이 충족되는지 여부에 따라 판단 결과가 표시된다. 합격 불합격 판단이 켜지기 전에 스크린에 파형 데이터가 표시되는 경우에는 이 기능이 켜질 때 합격/불합격 판단 결과가 나타난다. 합격/불합격 판단 조건 설정에 대한 자세한 내용은 섹션 2.2의 “합격/불합격 판단 구성”을 참조한다.

## 설명

## TRACE 모드에서 합격/불합격 판단 디스플레이

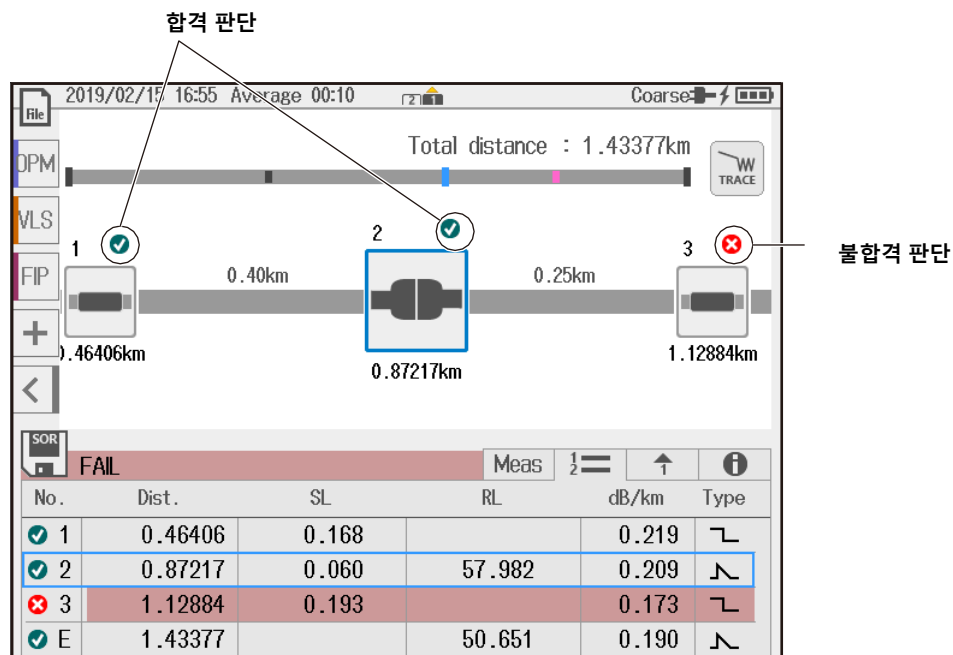


판단 결과도 이벤트 목록에  
표시된다.

목록에서, 불합격 이벤트를  
나타내는 열은 빨간색이다.

모든 이벤트가 합격으로 판단될 때는 녹색으로 바뀐다. 불합격  
이벤트가 하나라도 있으면 이는 빨간색으로 바뀐다.

## MAP 모드에서 합격/불합격 판단 디스플레이



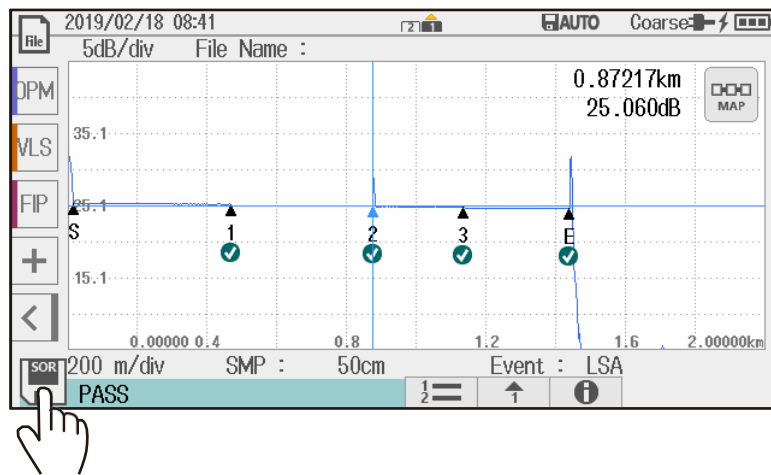
## 4.4 측정 데이터 저장

### 절차

#### 측정 데이터를 직접 저장

데이터 디스플레이 스크린에서 아이콘을 눌러 측정된 파형과 이벤트 분석 데이터를 저장할 수 있다. 저장 목적지 폴더 또는 파일 이름을 변경하려면 섹션 2.4의 “직접 저장법 설정”을 참조한다.

1. 플로피 디스크 아이콘을 누른다. 측정된 데이터가 저장된다.



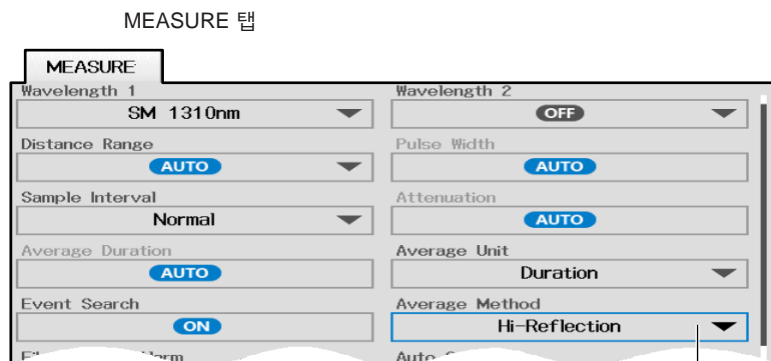
#### 측정 데이터의 자동 저장 기능 켜기

평균화 측정 완료 시에는 측정된 파형과 이벤트 분석 데이터를 자동으로 저장할 수 있다.

저장 목적지 폴더 또는 파일 이름을 변경하려면 섹션 2.1의 “자동 저장 구성(평균화 측정 완료 시)”을 참조한다.

1. **SETUP**을 눌러 셋업 스크린을 표시한다.
2. **MEASURE** 탭을 눌러 측정 셋업 스크린을 표시한다.
3. **Auto Save**를 눌러 자동 저장 스크린을 표시한다.

자동 저장 스크린에 대한 설명은 섹션 2.1의 “자동 저장 구성(평균화 측정 완료 시)”을 참조한다.



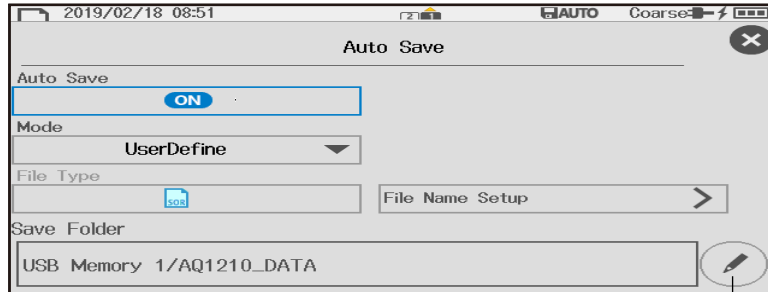
자동 저장을 설정한다.



#### 4. 자동 저장 스크린에서 **Auto Save** 버튼을 누른다.

자동 저장 기능이 켜진다. 누를 때마다 값이 ON과 OFF 사이를 전환한다. 자동 저장 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1의 “자동 저장 구성(평균화 측정 완료 시)”을 참조한다.

##### 자동 저장 (OFF, ON)



현재 저장 목적지

저장 목적지를 선택한다.

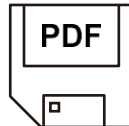
## 설명

### 직접 저장

플로피 디스크 아이콘을 누르면 측정된 데이터가 저장된다. 파일 저장 포맷이 플로피 디스크 아이콘에 나타난다.



아이콘에 **SOR**이 표시되는 경우  
측정된 데이터가 파형으로 저장된다.



아이콘에 **PDF**가 표시되는 경우  
측정된 데이터가 PDF 포맷의 보고서 파일로 저장된다.



아이콘에 **SOR+PDF**가 표시되는 경우  
파형 데이터가 파형으로 그리고 보고서 파일로 동시에 저장된다.

### 평균화 측정 중 파형 저장

평균화 측정 중에는 파형을 저장할 수 없다. 측정된 데이터는 평균화 측정이 완료된 이후에 저장할 수 있다.

측정된 데이터를 저장할 때는 MAP 디스플레이 데이터도 메모리에 저장된다.

자동 저장 기능을 ON으로 설정하는 경우에는 평균화 측정 완료 시 파형과 MAP 디스플레이 데이터가 메모리에 저장된다.

### 리얼타임 측정 중 파형 저장

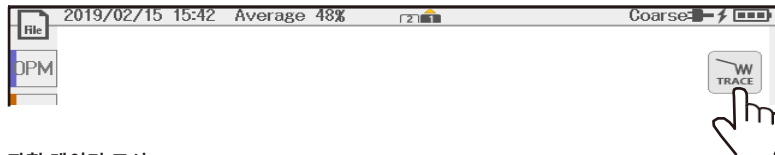
리얼타임 측정 중에 파형을 저장하는 경우 그 지점의 파형 데이터가 메모리에 저장된다. 리얼타임 측정을 완료한 경우 데이터 디스플레이 스크린에 나타나는 파형이 메모리에 저장된다. 리얼타임 측정 파형에 대해 이벤트 분석을 실시하는 경우 MAP 디스플레이 데이터도 메모리에 저장된다.

## 5.1 TRACE 모드에서 분석

### 절차

#### 파형 데이터 디스플레이

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환
3. TRACE/MAP 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.



- 파형 데이터 표시

4. AVG를 누른다. 측정이 시작되어 데이터 디스플레이 스크린에 파형이 나타난다.

평균화 측정 완료 시에는 이벤트 분석이 자동으로 실행되어 이벤트 분석 결과가 데이터 디스플레이 스크린에 나타난다.  
평균화 측정에 대한 자세한 내용은 섹션 4.1을 참조한다.

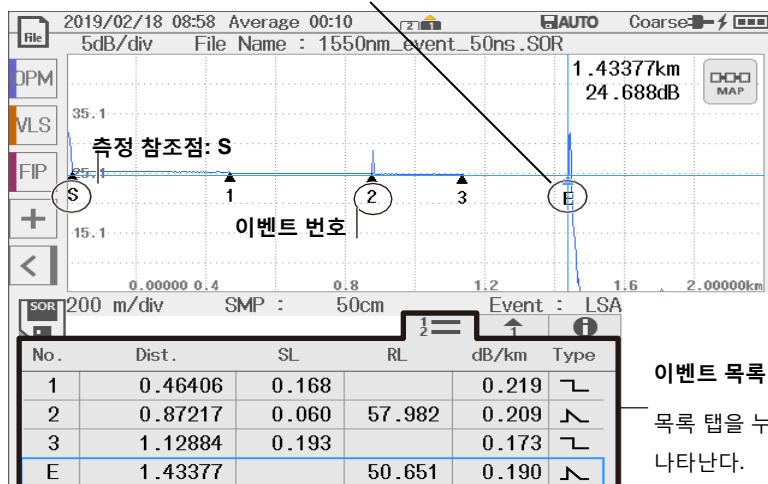
#### 비고

다음 방법을 사용하여 파형 데이터를 표시하는 경우에는 이벤트 분석을 수동으로 실행해야 한다. 나중에 설명할 "소프트 키 메뉴(이벤트 분석 시)"를 참조한다.

- 리얼타임 측정을 수행할 때
- USB 메모리 장치로부터 (이벤트 분석 정보 없이) 파형 데이터를 로딩하거나, 측정 중간에 취소되는 평균화 측정의 파형 데이터 또는 리얼타임 측정의 파형 데이터에 내장 메모리 이벤트 분석 정보가 들어 있지 않을 때

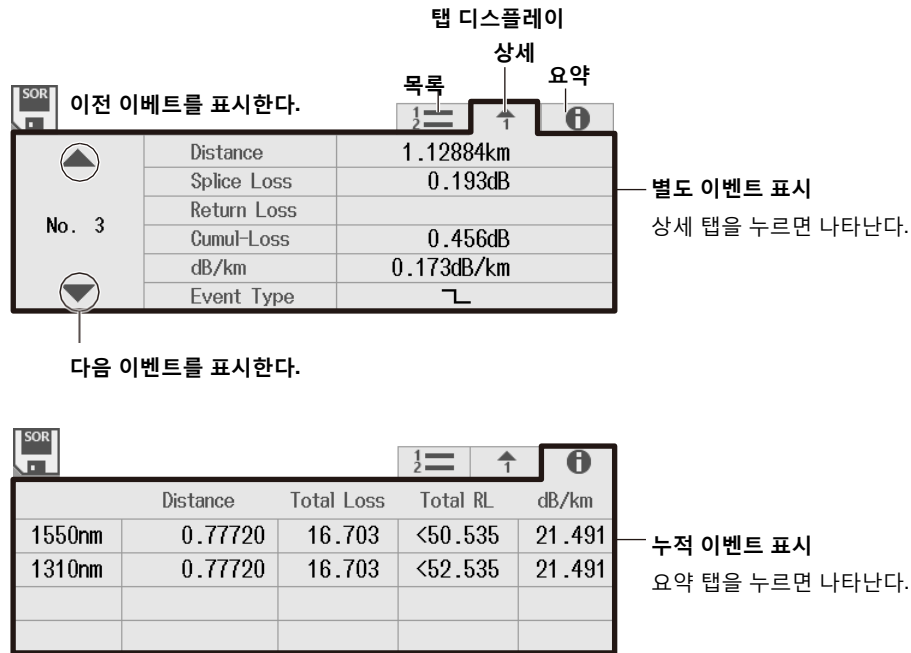
#### 이벤트 분석 결과 표시

광파이버 케이블의 중단으로 탐지되는 이벤트: E



이벤트 목록

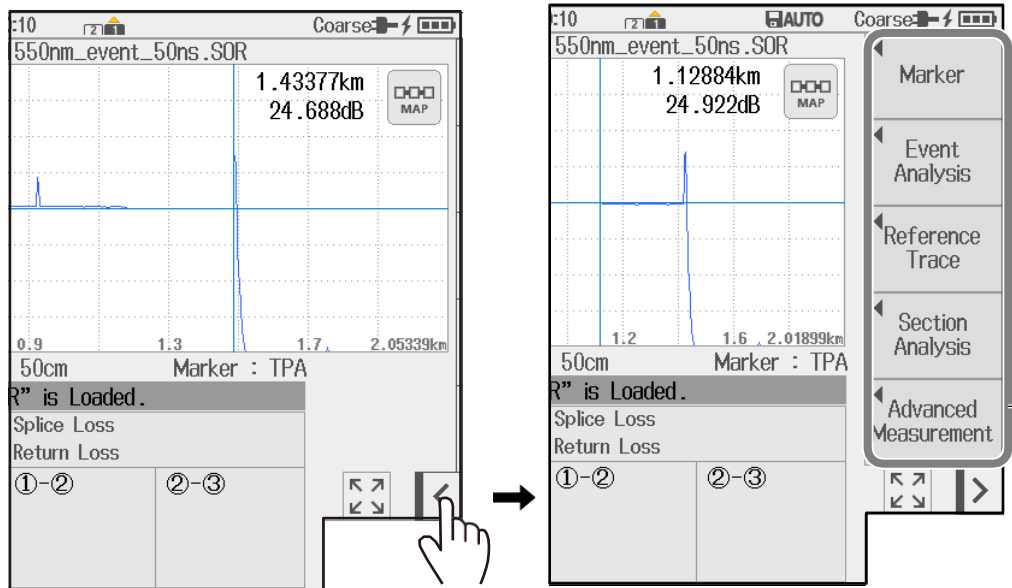
목록 탭을 누르면  
나타난다.



## 소프트 키 메뉴(이벤트 분석)

4. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.

리얼타임 측정 또는 평균화 측정이 진행 중이 아닐



때

소프트 키 메뉴

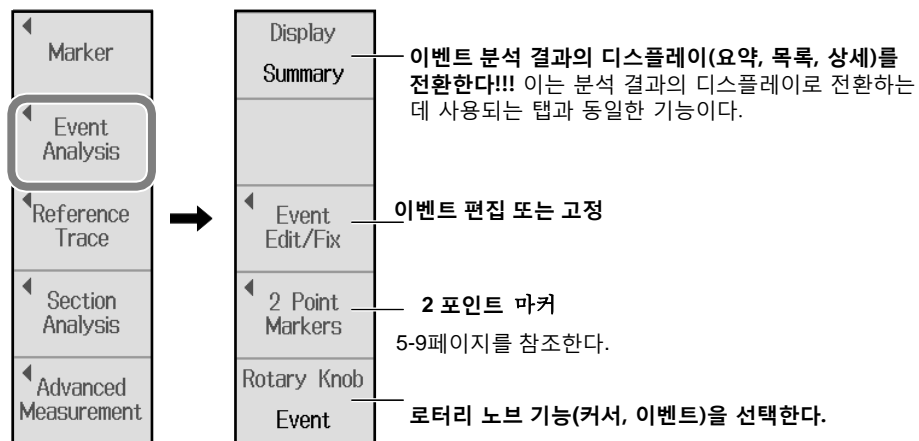
## 이벤트 분석 실행

- 5. Event Analysis** 소프트 키를 누른다. 이벤트 분석이 수행되어 이벤트 결과가 파형 데이터에 표시된다. 이벤트 분석 결과에 대한 자세한 내용은 5-1페이지의 “이벤트 분석 결과 표시”를 참조한다.

**비고**

다음 방법을 사용하여 파형 데이터를 표시하는 경우에는 이벤트 분석을 수동으로 실행해야 한다.

- 리얼타임 측정을 수행할 때
- USB 메모리 장치로부터 (이벤트 분석 정보 없이) 파형 데이터를 로딩하거나, 측정 중간에 취소되는 평균화 측정의 파형 데이터 또는 리얼타임 측정의 파형 데이터에 내장 메모리 이벤트 분석 정보가 들어 있지 않을 때

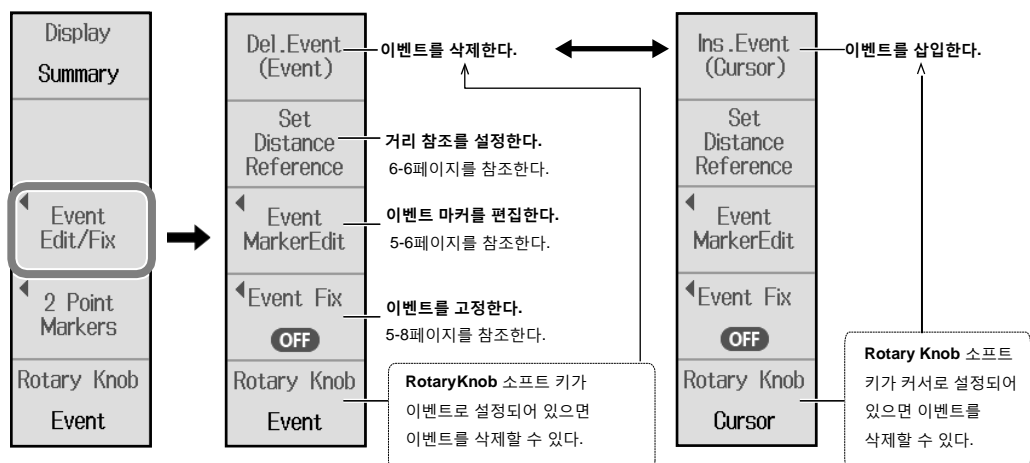


## 이벤트 편집 또는 고정

광파이버 케이블의 반사 지점에서 후방 산란광 레벨이 너무 낮아서 그 반사를 이벤트로 탐지하지 못하거나 잡음을 이벤트로 탐지하는 경우가 발생할 수 있다. 그 경우, 다음과 같이 이벤트를 편집하여 조정할 수 있다.

- 이벤트 삽입
- 이벤트 삭제
- 이벤트 마커 편집
- 이벤트 위치 고정

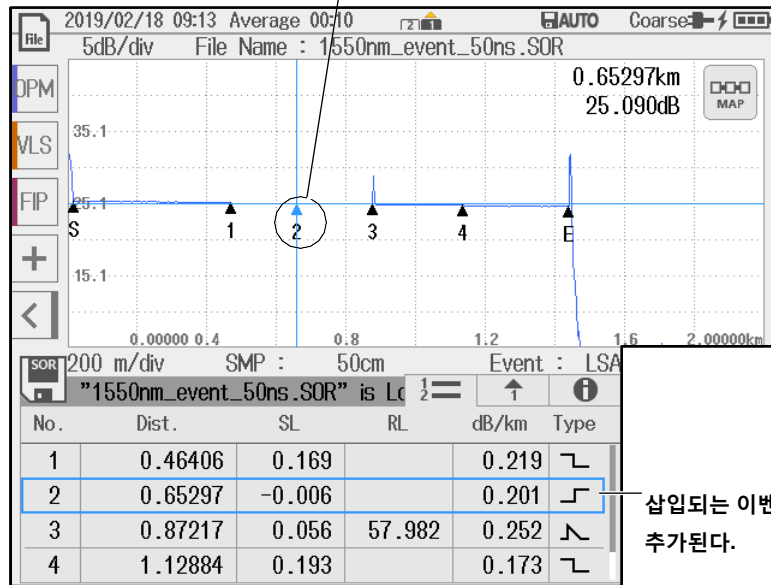
- 6. Event Edit/Fix** 소프트 키를 누른다. 이벤트 편집 소프트 키 메뉴가 나타난다.



- 이벤트 삽입

7. **Rotary Knob** 소프트 키를 눌러 커서를 선택한다.
8. **Rotary knob**를 돌려 이벤트를 삽입하고자 하는 곳으로 커서를 옮긴다.
9. **Ins. Event (Cursor)** 소프트 키를 누른다. 이벤트가 커서 위치에 삽입된다.

가상 이벤트가 커서 위치에 삽입된다. 이벤트 번호는 자동으로 업데이트된다.



삽입되는 이벤트가 이벤트 목록에 추가된다.

## 비고

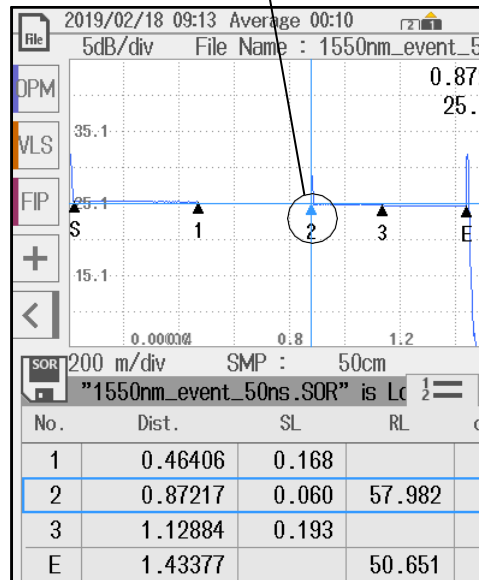
- 이벤트 목록은 최대 100개의 이벤트를 표시할 수 있다.
- 표시되는 2개 이벤트 사이에 이벤트를 삽입하는 경우 새 이벤트의 번호는 왼쪽의 이벤트를 뒤따르고 모든 후속 이벤트 번호가 1씩 증가한다. S 지점의 왼쪽에 이벤트를 삽입할 수는 없다.
- 거리 참조의 왼쪽에 이벤트를 삽입할 수는 없다. Set Distance Reference 소프트 키를 사용하여 거리 참조를 이동시킬 수 있다.  
거리 참조에 대한 자세한 내용은 6-6페이지를 참조한다.
- E 이벤트의 오른쪽에 이벤트를 삽입하는 경우 삽입되는 이벤트는 E 이벤트가 되고 이전의 E 이벤트에는 새 번호가 배정된다.

## 5.1 Analyzing in TRACE Mode

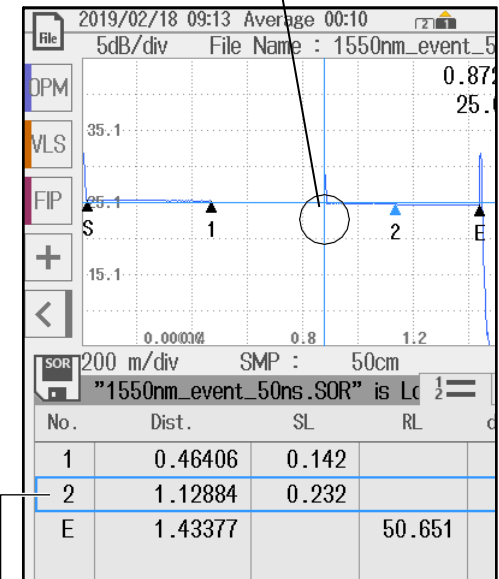
### • 이벤트 삭제

7. Rotary Knob 소프트 키를 눌러 이벤트를 선택한다.
8. Rotary knob를 돌려 삭제하고자 하는 이벤트를 선택한다.
9. Del.Event (Event) 소프트 키를 누른다. 선택한 이벤트가 삭제된다.

선택한 이벤트의 색상이 변한다.



이벤트가 가상으로 삭제된다. 이벤트가 삭제되면 후속 이벤트 번호가 1씩 감소한다.



삭제한 이벤트는 이벤트 목록에서 삭제된다.

### 비고

- S 지점과 E 이벤트만이 표시되는 경우에는 어떤 이벤트도 삭제할 수 없다.
- 이벤트를 삭제하는 경우 후속 이벤트 번호가 모두 1씩 줄어든다.
- S 지점은 삭제할 수 없다.

- 이벤트 마커 편집

이벤트 마커를 이동시켜 반사 손실과 스플라이스 손실을 다시 계산할 수 있다.

7. **Event MarkerEdit** 소프트 키를 누른다. 이벤트 마커 편집 소프트 키 메뉴가 나타난다.

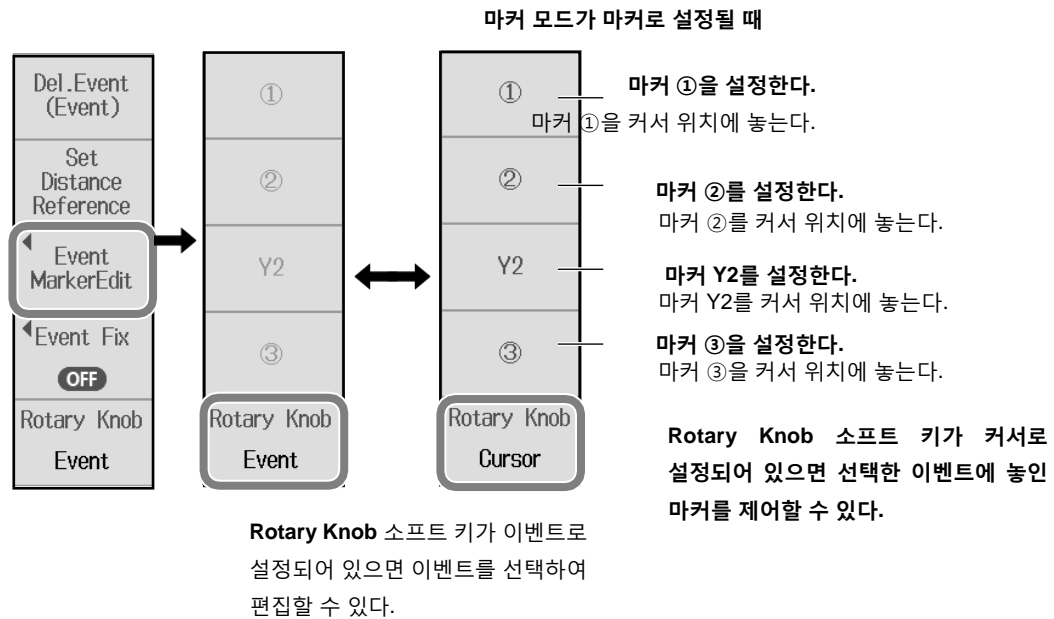
8. **Rotary Knob** 소프트 키를 눌러 이벤트를 선택한다.

9. **Rotary knob**를 돌려 편집하고자 하는 이벤트를 선택한다.

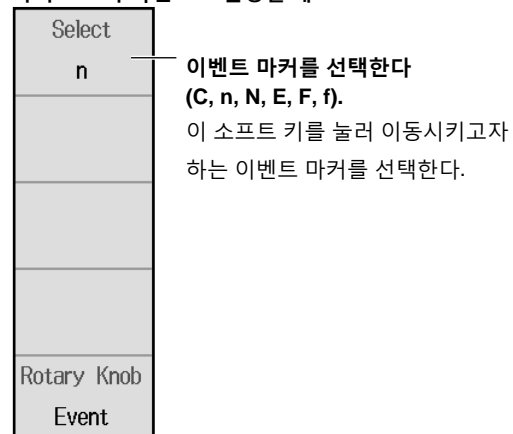
선택한 이벤트의 색상이 변한다.

10. **Rotary Knob** 소프트 키를 눌러 커서를 선택한다.

이제, 마커 메뉴를 사용할 수 있다.



**마커 모드가 라인으로 설정될 때**



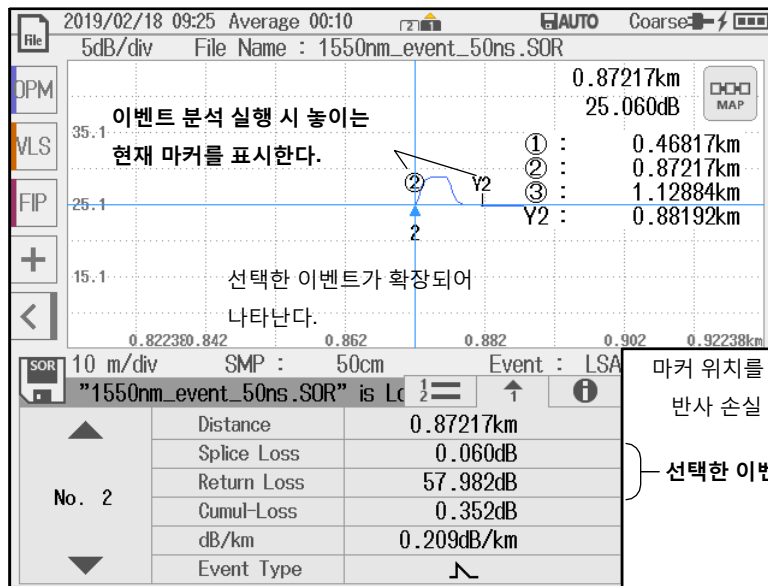
## 비고

마커 설정법에 대한 자세한 내용은 6-8페이지의 “4 포인트 마커”를 참조한다(마커 모드가 Mark이다).

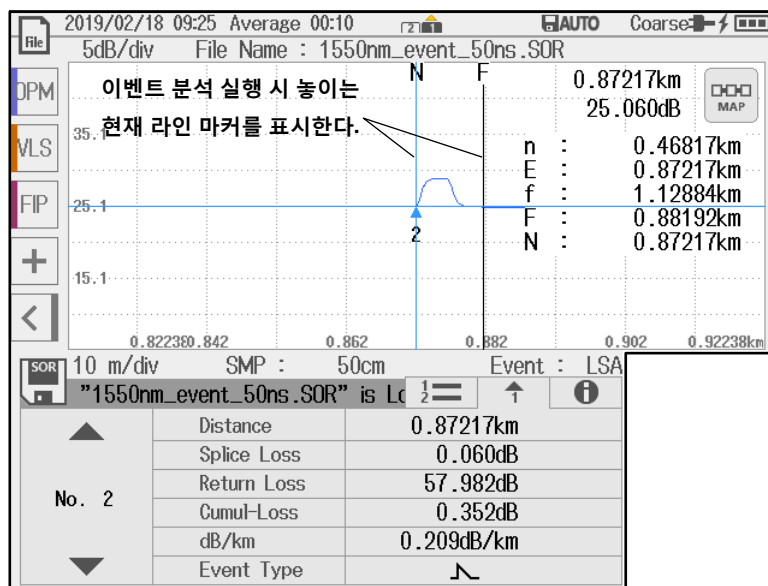
라인 마커 설정법에 대한 자세한 내용은 6-10페이지의 “5 포인트 마커”를 참조한다(마커 모드가 Line이다).

## 5.1 Analyzing in TRACE Mode

### 마커 모드가 Mark로 설정될 때 예시



### 마커 모드가 Line으로 설정될 때 예시



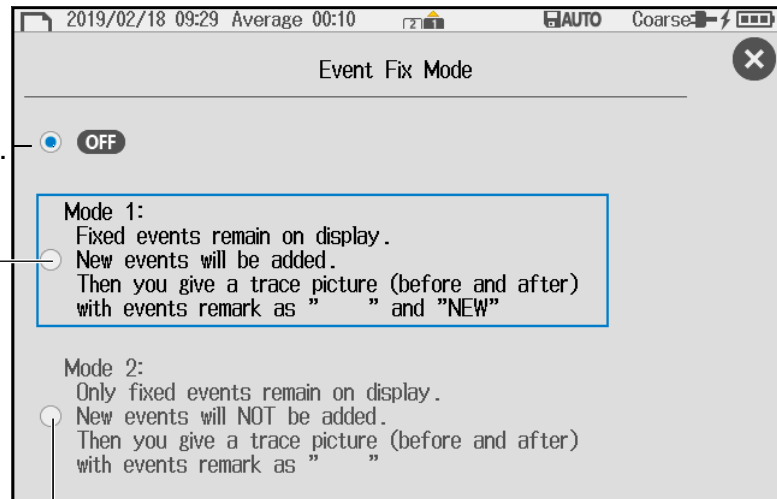


- 이벤트 고정

이벤트 위치를 고정할 수 있다. 고정한 이벤트는 마스터 이벤트로 취급된다. 후속 이벤트 분석에서 마스터 이벤트만이 다루어질 수 있도록 기기를 구성할 수 있다.

**7. Event Fix** 소프트 키를 눌러 이벤트 고정 모드 스크린을 표시한다.

이벤트가 고정되지 않는다.



**마스터 모드**

현재 놓인 이벤트를 마스터로 등록한다.

파형 데이터가 업데이트될 때조차 새 이벤트가 탐지되지 않는다.

업데이트된 파형 데이터에 마스터 이벤트만이 표시된다.

**추가 모드**

현재 놓인 이벤트를 마스터로 등록한다.

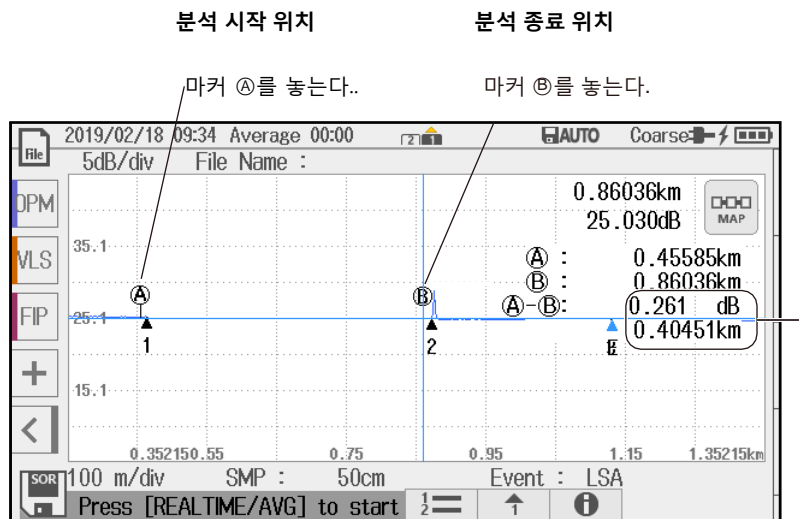
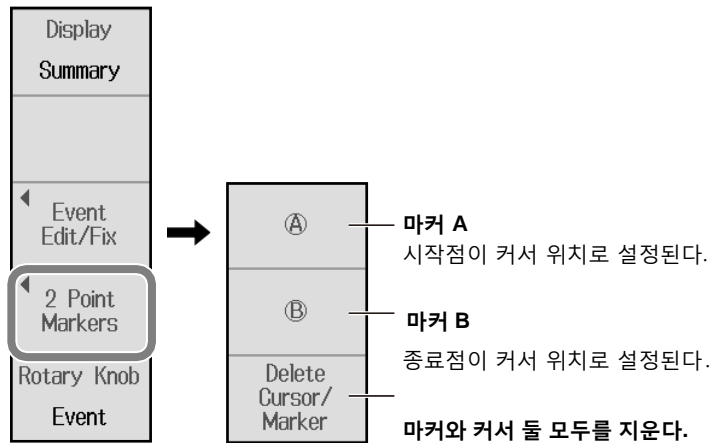
파형 데이터가 업데이트될 때 새 이벤트가 탐지된다.

마스터 이벤트와 새로 탐지되는 이벤트 둘 모두가 업데이트된 파형 데이터에 표시된다.

## 2 포인트 마커

2개 마커 사이의 구간 거리와 구간 손실을 측정한다.

6. **2 Point Markers** 소프트 키를 누른다. 2개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.
7. **Rotary knob**를 돌려 커서를 분석 시작 위치로 이동시킨다.
8. A 소프트 키를 누른다. 마커 A가 커서 위치에 나타난다.
9. **Rotary knob**를 돌려 커서를 분석 종료 위치로 이동시킨다.
10. B 소프트 키를 누른다. 마커 B가 커서 위치에 표시된다.



## 설명

### 이벤트 분석 결과

#### 이벤트 번호

번호는 이벤트 옆 파형에 표시된다. 측정 참조점은 S로 표시되고 파이버 종료점은 E로 표시된다. S와 E 사이 구간의 경우 번호가 디스플레이 왼쪽부터 오름차순이다.

#### 거리

측정 참조점부터 각 이벤트까지 거리가 표시된다. 측정 참조점인 거리 참조를 이동시키는 경우 거리 참조부터 각 이벤트까지 거리가 표시된다. 거리 참조에 대한 자세한 내용은 6-6페이지를 참조한다.

#### 스플라이스 손실

각 이벤트에 대한 스플라이스 손실이 표시된다.

#### 반사 손실

각 이벤트에 대한 반사 손실이 표시된다.

#### 누적 손실

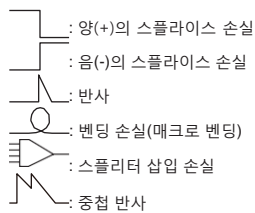
측정 참조점부터의 손실이 표시된다. 거리 참조가 지정되는 경우 거리 참조는 측정 참조점이다. 거리 참조가 지정되지 않는 경우 측정 참조점(S)은 측정 참조이다.

#### dB/km

이벤트간 킬로미터당 손실이 표시된다.

#### 이벤트 유형

각 이벤트의 유형이 다음 기호로 표시된다.



#### 총 손실

총 손실 계산법에 따라 다음 방식으로 표시된다. 셋업 절차에 관해서는 섹션 2.3을 참조한다.

누적 손실: 측정 참조점 S로부터 각 이벤트의 통합 스플라이스 손실 값이 표시된다.

S와 E 사이의 손실: 측정 참조점(S)과 파이버 종단(E) 사이의 손실이 표시된다.

#### 총 반사 손실

각 이벤트의 통합 반사 손실 값

### 로터리 노브 기능

다음으로부터 로터리 노브를 돌릴 때 발생하는 작동을 선택할 수 있다.

커서: 커서가 연속적으로 이동한다.

이벤트: 커서가 탐지된 이벤트 사이에서 직접 이동한다.

### 이벤트 삽입

- 이벤트 목록은 최대 100개의 이벤트를 표시할 수 있다.
- 표시되는 2개 이벤트 사이에 이벤트를 삽입하는 경우 새 이벤트의 번호는 왼쪽의 이벤트를 뒤따르고 모든 후속 이벤트 번호가 1씩 증가한다. S 지점의 왼쪽에는 이벤트를 삽입할 수 없다.
- 거리 참조의 왼쪽에는 이벤트를 삽입할 수 없다. 거리 참조에 대한 자세한 내용은 6-6페이지를 참조한다.
- E 이벤트의 오른쪽에 이벤트를 삽입하는 경우 삽입하는 이벤트는 E 이벤트가 되고 이전의 E 이벤트에 새 번호가 할당된다.

### 이벤트 삭제

- S 지점과 E 이벤트만이 표시되는 경우에는 어떤 이벤트도 삭제할 수 없다.
- 이벤트를 삭제하는 경우 후속 이벤트 번호가 모두 1씩 줄어든다.
- S 지점은 삭제할 수 없다.
- 거리 참조(R 지점)를 설정하는 경우 스크린에서 S 지점이 사라진다. 이 경우, 측정 참조점은 거리 참조이다. 거리 참조를 삭제하는 경우 원래 위치에 S 지점이 다시 나타난다.
- E 이벤트를 삭제하는 경우 가장 큰 번호를 지닌 이벤트는 E 이벤트가 된다.

### 이벤트 마커 편집

이벤트 마커는 이벤트 위치의 스플라이스 손실과 반사 손실을 계산하는 용도로 사용된다. 보통 이벤트 마커는 자동으로 할당되지만, 이벤트 마커가 잡음 등의 바람직하지 않은 파형에 할당되는 경우 정확한 값을 계산할 수 없다. 그 경우, 이벤트 마커를 이동시켜 정확한 값을 구할 수 있다.

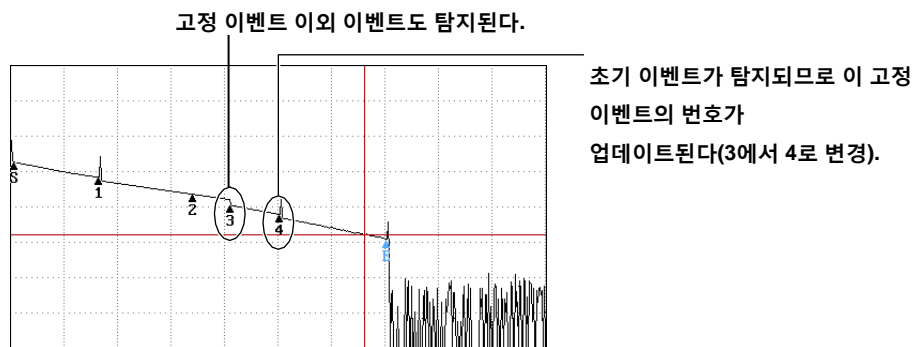
## 이벤트 위치 고정 기능 켜기 및 끄기

이벤트 위치를 고정할 수 있다. 고정된 이벤트는 마스터 이벤트로 취급된다. 후속 이벤트 분석에서 마스터 이벤트만 다루어지도록 기기를 구성할 수 있다.

마스터 이벤트 위치 이외의 위치에서 탐지되는 이벤트가 표시되는 방법은 다음과 같이 이벤트 고정 모드에 따라 달라진다.

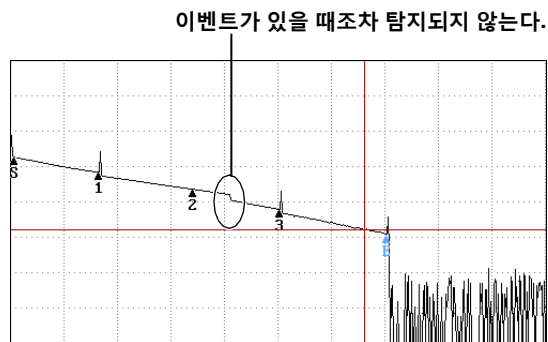
- 이벤트 고정 모드가 첨부 모드로 설정될 때

마스터 이벤트 위치 이외의 위치에서 탐지되는 이벤트도 이벤트 목록에 표시된다.



- 이벤트 고정 모드가 마스터 모드로 설정될 때

마스터 이벤트 위치에서 탐지되는 이벤트만이 이벤트 목록에 표시된다.

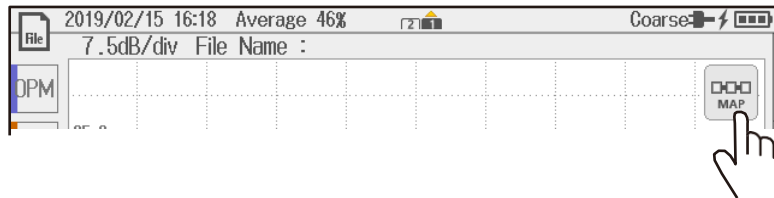


## 5.2 MAP 모드에서 분석

### 절차

#### 이벤트 분석 실행

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- **TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환**
3. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 MAP 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 MAP 모드에 있을 때는 버튼이 TRACE이다.



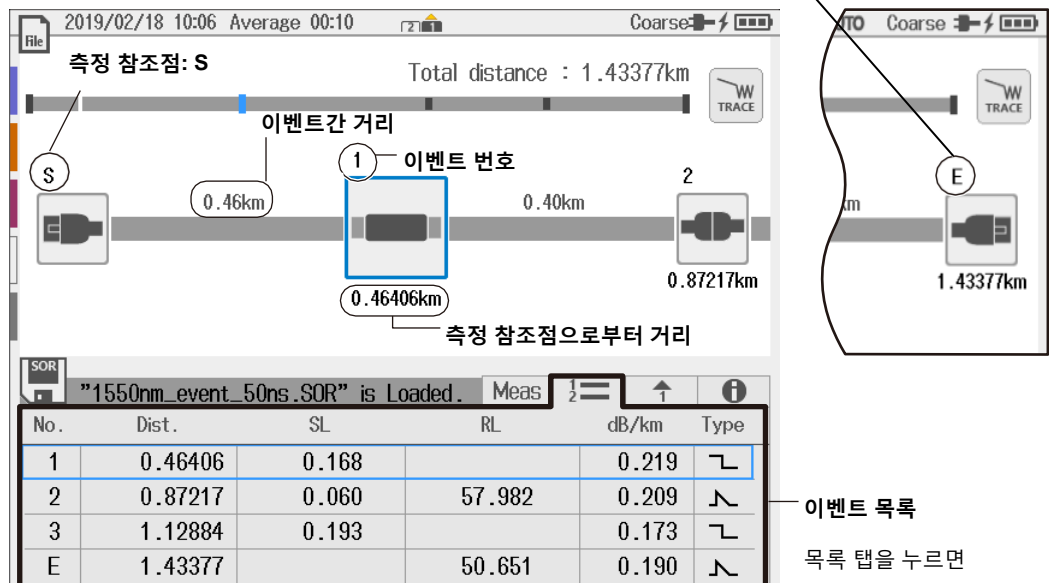
#### 비고

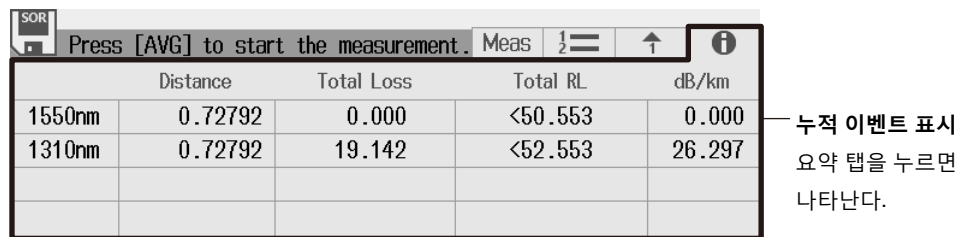
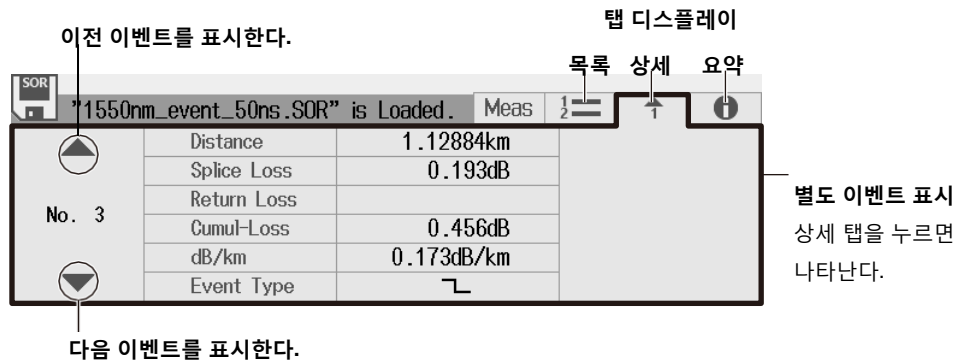
데이터 디스플레이 스크린을 MAP 모드로 전환하는 경우 이벤트 분석이 자동으로 수행된다.

이벤트 분석의 결과는 아이콘으로 표시된다.

#### 이벤트 분석 결과 표시

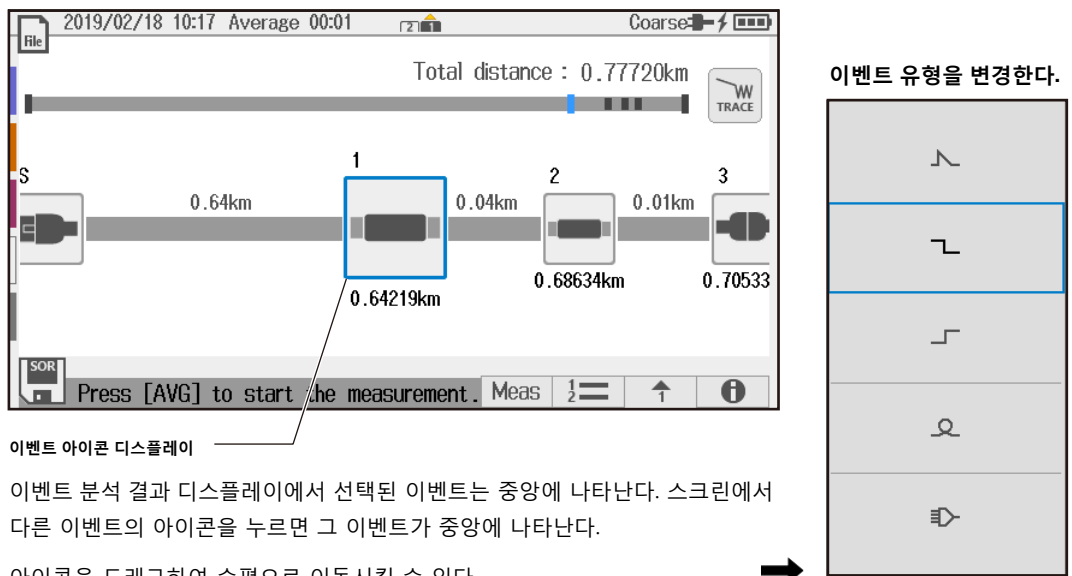
광파이버 케이블의 종단으로 탐지되는 이벤트: E





## 이벤트 편집

- 데이터 디스플레이 영역에서 아이콘을 누른다. 아이콘이 중앙 위치에 표시된다.
- 중앙 위치에 표시되는 아이콘을 누른다. 이벤트 유형 편집 스크린이 나타난다.
- 변경하고자 하는 이벤트 유형을 선택한다.



이벤트 분석 결과 디스플레이에서 선택된 이벤트는 중앙에 나타난다. 스크린에서 다른 이벤트의 아이콘을 누르면 그 이벤트가 중앙에 나타난다.

아이콘을 드래그하여 수평으로 이동시킬 수 있다.

중앙에 나와 있는 아이콘을 누르면 이벤트 유형을 변경할 수 있다.

## 설명

### 이벤트 분석 결과

#### 이벤트 번호

번호는 이벤트 옆 파형에 표시된다. 측정 참조점은 S로 표시되고 파이버 종료점은 E로 표시된다. S와 E 사이 구간의 경우 번호가 디스플레이 왼쪽부터 오름차순이다.

#### 거리

측정 참조점부터 각 이벤트까지 거리가 표시된다. 측정 참조점인 거리 참조를 이동시키는 경우 거리 참조부터 각 이벤트까지 거리가 표시된다. 거리 참조에 대한 자세한 내용은 6-6페이지를 참조한다.

#### 스플라이스 손실

각 이벤트에 대한 스플라이스 손실이 표시된다.

#### 반사 손실

각 이벤트에 대한 반사 손실이 표시된다.

#### 누적 손실

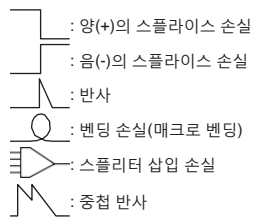
측정 참조점부터의 손실이 표시된다. 거리 참조가 지정되는 경우 거리 참조는 측정 참조점이다. 거리 참조가 지정되지 않는 경우 측정 참조점(S)은 측정 참조이다.

#### dB/km

이벤트간 킬로미터당 손실이 표시된다.

#### 이벤트 유형

각 이벤트의 유형이 다음 기호로 표시된다.



#### 총 손실

총 손실 계산법에 따라 다음 방식으로 표시된다. 셋업 절차에 관해서는 섹션 2.분석-3을 참조한다.

누적 손실: 측정 참조점 S로부터 각 이벤트의 통합 스플라이스 손실 값이 표시된다.

S와 E 사이의 손실: 측정 참조점(S)과 파이버 종단(E) 사이의 손실이 표시된다.

#### 총 반사 손실

각 이벤트의 통합 반사 손실 값



## 6.1 커서 및 마커 작동

### 절차

#### 파형 데이터 디스플레이

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- **TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환**
3. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.

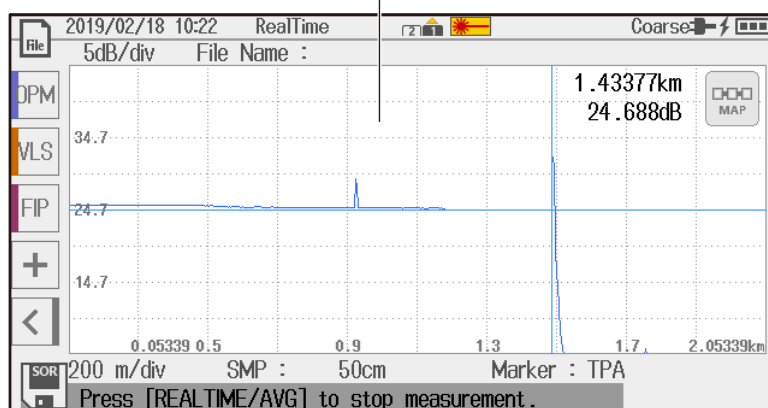


#### 비고

TRACE 모드에서만 커서와 마커를 작동시킬 수 있다.

- 파형 데이터 표시
4. **REALTIME**을 누른다. 리얼타임 측정이 시작되어 데이터 디스플레이 스크린에 파형이 나타난다.

파형 데이터 디스플레이

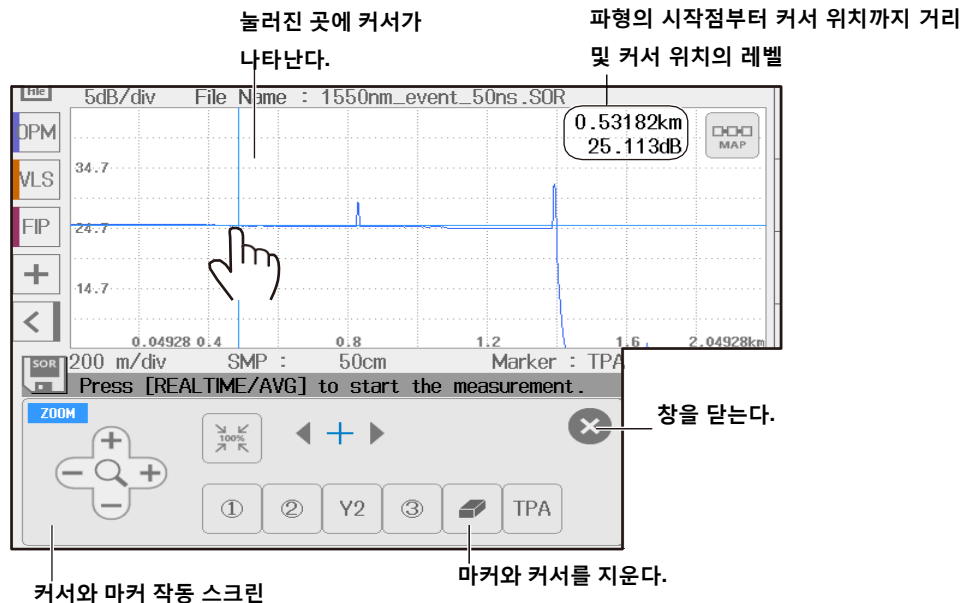


#### 비고

- 리얼타임 측정 사용법에 대한 지침은 섹션 3.1을 참조한다.
- USB 메모리 장치 또는 내장 메모리로부터 파형 데이터를 로딩할 때도 커서와 마커를 사용할 수 있다.  
파형 데이터 로딩법에 대한 지침은 섹션 9.4를 참조한다.

## 커서 표시

5. 데이터 디스플레이 스크린을 누른다. 눌러진 곳에 커서가 나타난다.



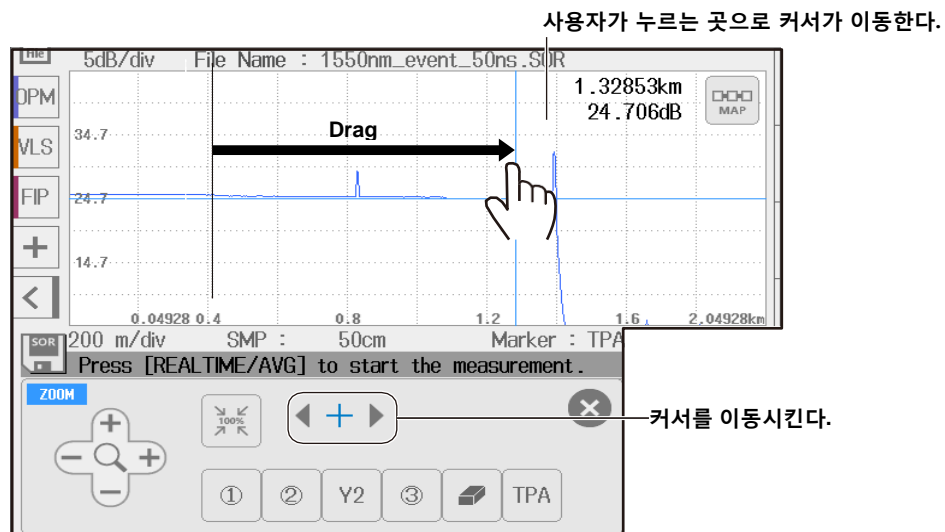
마커나 커서를 약 8초간 사용하지 않으면 스크린이 자동으로 닫힌다.

## 비고

로터리 노브를 오른쪽으로 돌리면 데이터 디스플레이 스크린의 왼쪽 모서리에 커서가 나타난다.

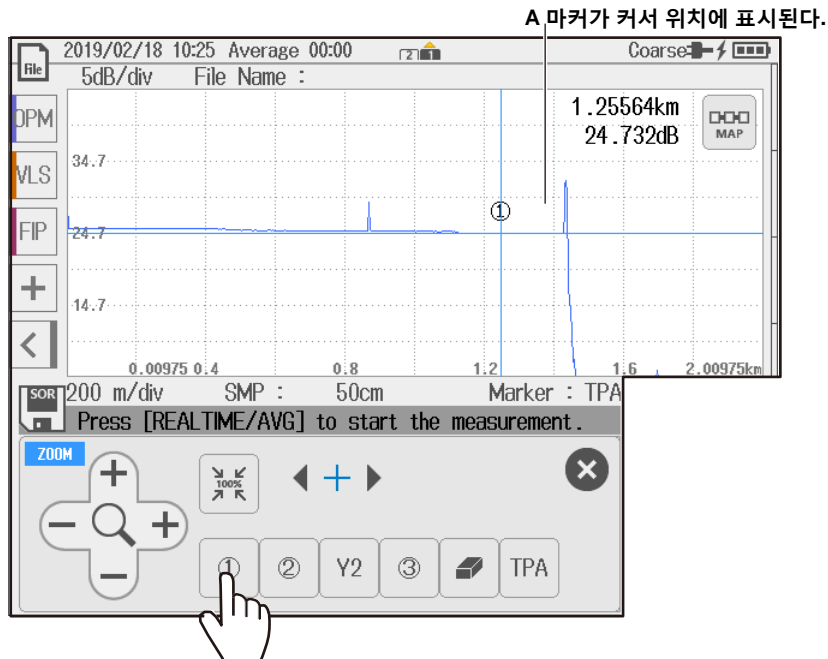
## 커서 이동

6. 데이터 디스플레이 스크린에서 커서를 이동시키고자 하는 위치를 누른다. 눌러진 곳으로 커서가 이동한다. 또한 데이터 디스플레이 스크린에서 커서를 드래그하거나 로터리 노브를 돌려 커서를 이동시킬 수도 있다. 로터리 노브를 누르면 로터리 노브를 돌릴 때 커서가 이동하는 양을 설정할 수 있다. 자세한 내용은 이 섹션의 "설명"을 참조한다.



## 마커 작동(4 포인트 마커)

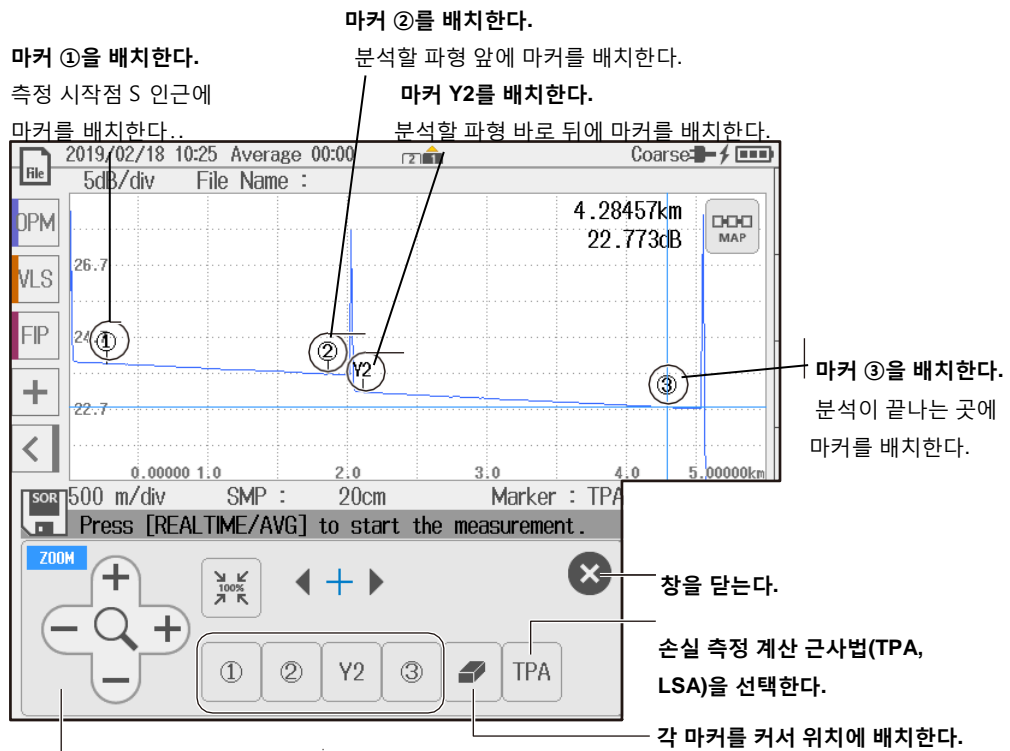
7. 마커 버튼을 누른다. 선택한 마커가 커서 위치에 표시된다.



### 파형에 마커 설정

측정 참조점 S와 가장 가까운 위치부터 시작하여 순서대로 4개 마커를 설정한다(4포인트 마커의 예시).

마커를 사용하여 파형 분석을 수행하는 방법에 대한 자세한 내용은 설명을 참조한다.



커서 및 마커 작동 스크린

마커나 커서를 약 8초간 사용하지 않으면 스크린이 자동으로 닫힌다.

## 비고

- 마커를 설정할 때는 ① 마커가 측정 시작점 S 면에 있도록 설정해야 한다.
- 측정 손실 값은 지정되는 근사 계산법에 따라 달라진다.
- ②에 적합한 위치를 설정한다. 스플라이스 손실은 ②의 위치에 따라 크게 변한다.
- 근사 계산법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.2의 “근사 계산법(마커)”을 참조한다.
- 2 포인트 마커, 5 포인트 마커, 6 포인트 마커 사용법에 대한 자세한 내용은 “소프트 키 메뉴(마커)”를 참조한다.

## 마커 분석 결과

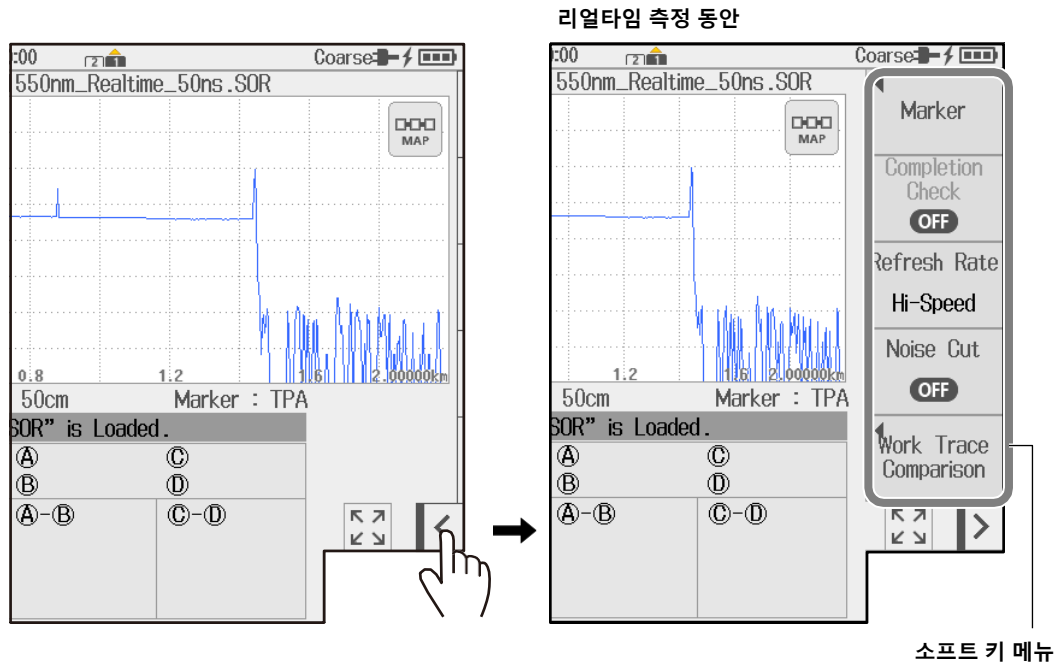
스플라이스 손실 및 반사 손실 값은 마커 분석 결과로서 스크린에 표시된다.

스플라이스 손실 및 반사 손실에 대한 분석 절차는 설명을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(마커)

### 5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.

리얼타임 측정 중에 사용할 수 있는 메뉴 또는 리얼타임 측정이 아닐 때 사용할 수 있는 메뉴는 사용 조건에 따라 자동으로 표시된다. 마커 소프트 키가 둘 중 한 사용 조건에서 표시된다.

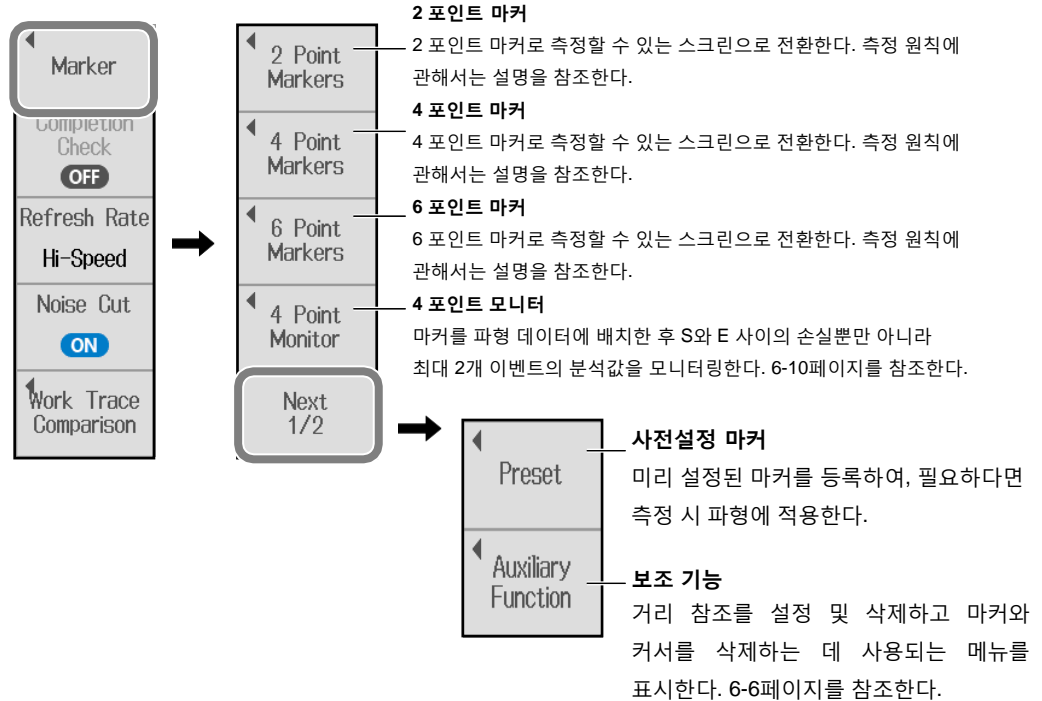


## 마커 메뉴

6. Marker 소프트 키를 눌러 마커 소프트 키 메뉴를 표시한다.

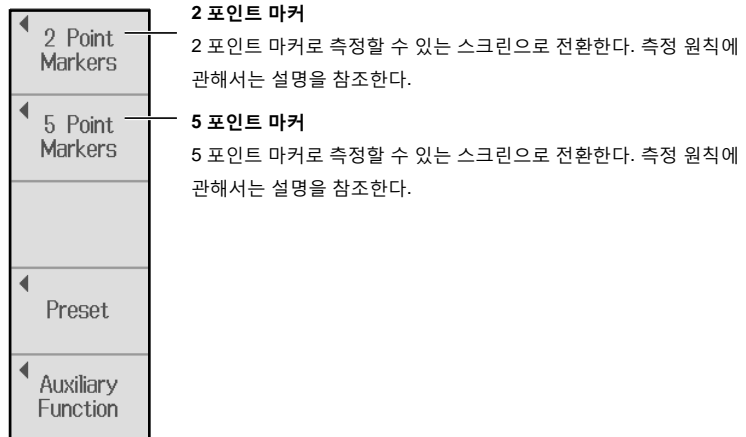
마커 모드가 Marker로 설정될 때(섹션

2.3 참조)



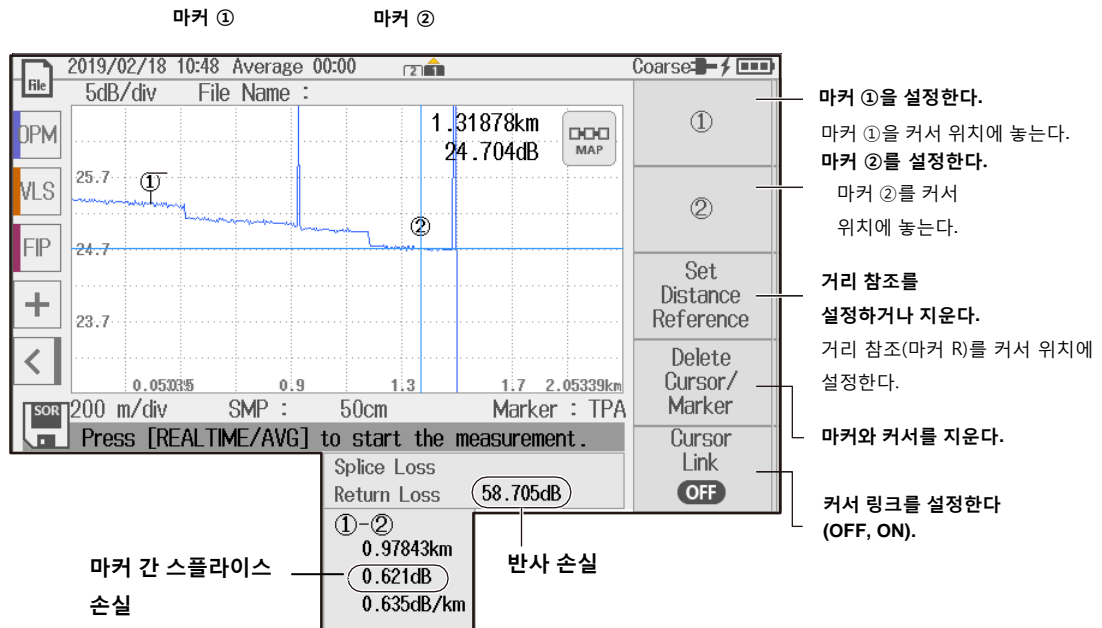
마커 모드가 Line으로 설정될

때(섹션 2.3 참조)



## 2 포인트 마커(마커 모드가 Marker일 때)

7. 2 포인트 마커 소프트 키를 누른다. 2개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.

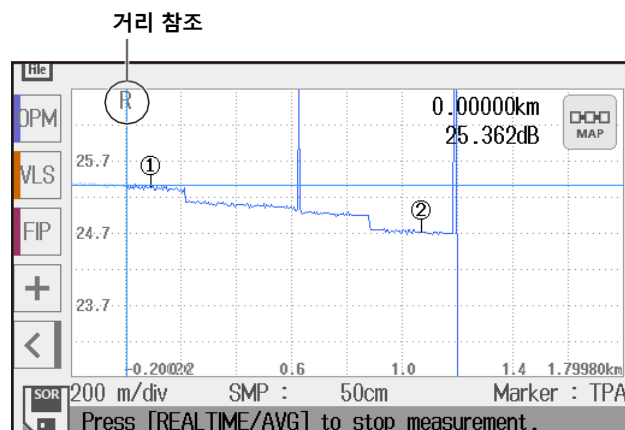


## 비고

- 마커를 설정할 때는 ① 마커가 측정 시작점(거리 참조) 면에 있도록 설정해야 한다.
- 측정 손실 값은 지정된 근사 계산법에 따라 다르다.

## 거리 참조

보통, 기기와 광파이버 케이블이 연결되는 위치는 측정 참조점이 된다. 이 참조점은 거리 참조로서 커서와 마커까지의 거리를 계산하는 용도로 사용된다. 시작 파이버를 사용하여 측정을 수행하는 경우 측정 전에 시작 파이버의 길이만큼 거리 참조를 이동시켜야 한다.

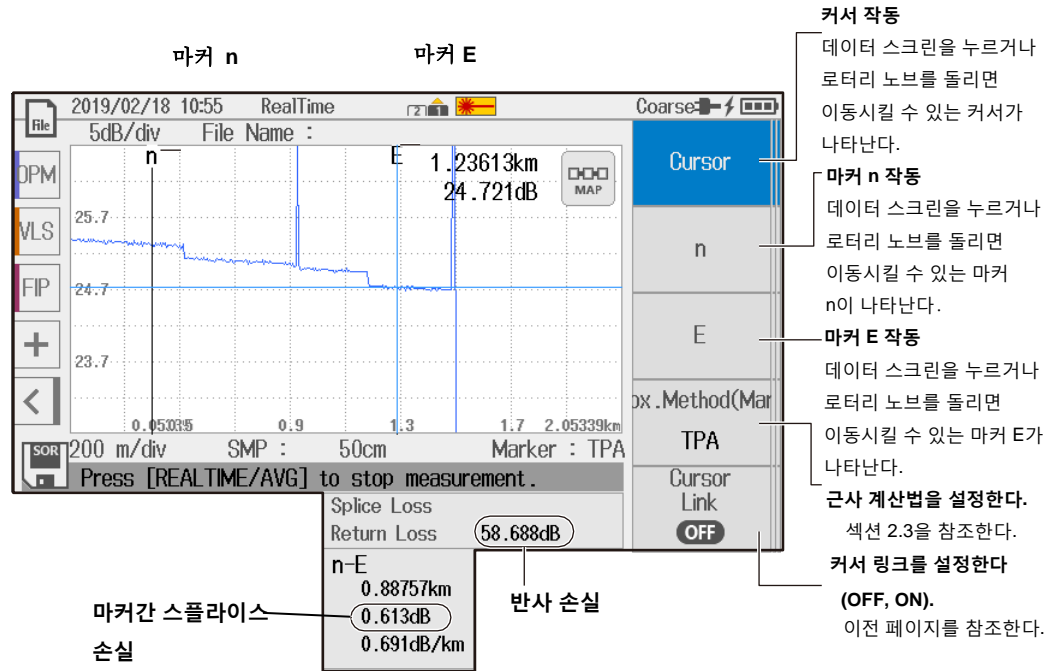


## 커서 링크(모든 마커를 함께 이동시킴)

간격을 그대로 유지하면서 모든 마커를 이동시킬 수 있다.

## 2 포인트 마커(마커 모드가 Line일 때)

7. **2 Point Markers** 소프트 키를 누른다. 2개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.

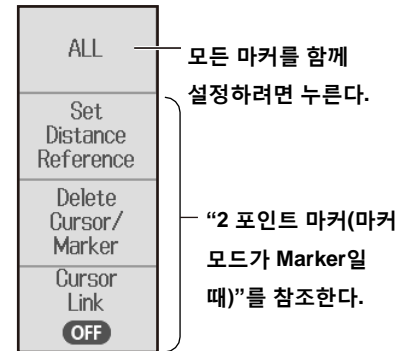
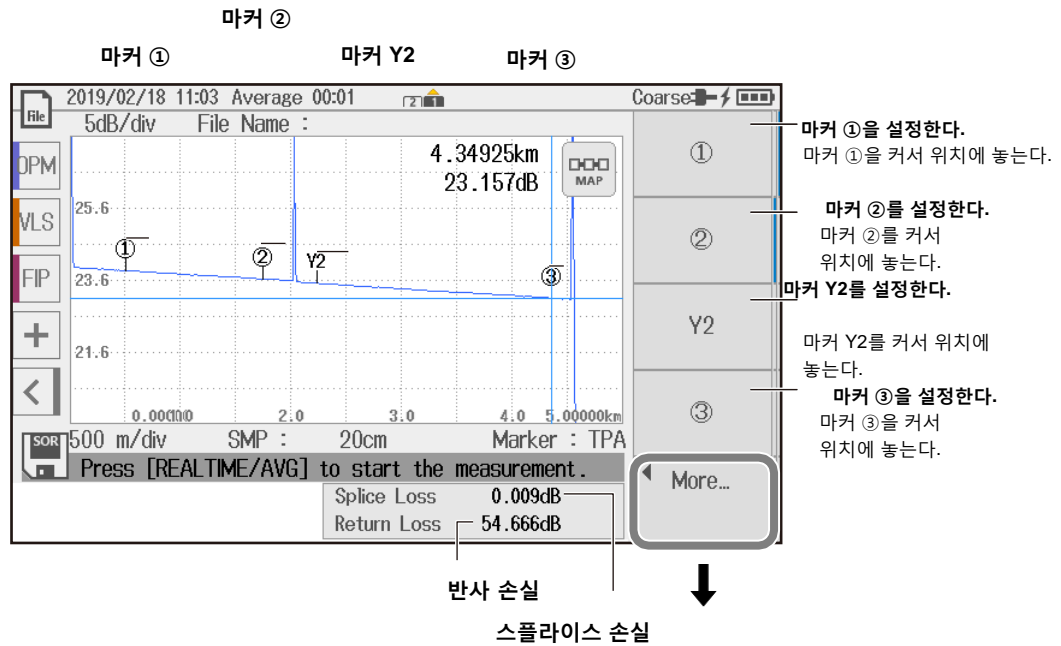


## 비고

- 마커를 설정할 때는 n 마커가 측정 시작점(거리 참조) 면에 있도록 설정해야 한다.
- 측정되는 손실 값은 지정된 근사 계산법에 따라 다르다.

## 4 포인트 마커

7. **4 Point Markers** 소프트 키를 누른다. 4개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.



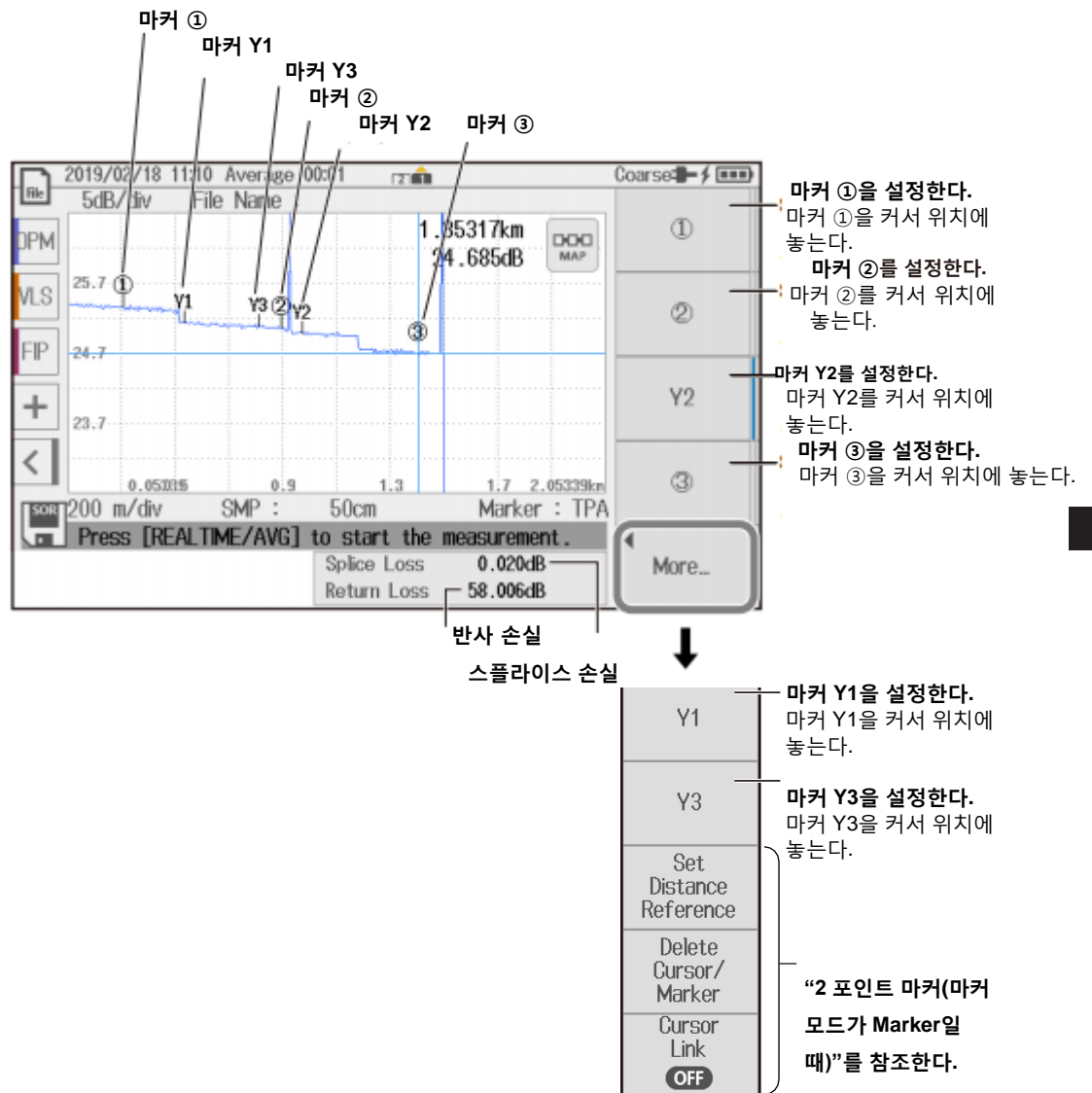
## 비고

- 측정 시작점(거리 참조)부터 시작하여 위에 표시된 순서대로 마커를 설정한다.
- 측정된 손실 값이 지정된 근사 계산법에 따라 다르다.
- ②에 적합한 위치를 설정한다. 스플라이스 손실은 ②의 위치에 따라 크게 변한다.



## 6 포인트 마커

7. **6 Point Markers** 소프트 키를 누른다. 6개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.



## 6

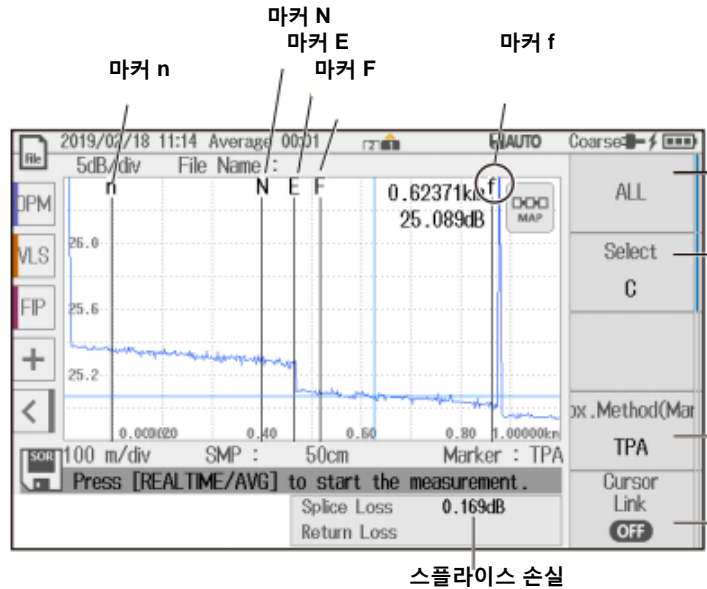
## Analyzing Waveforms

## 비고

- 측정 시작점(거리 참조)부터 시작하여 위에 나와 있는 순서대로 마커를 설정한다.
- 측정된 손실 값은 지정된 근사 계산법에 따라 다르다.
- ②에 적합한 위치를 설정한다. 스플라이스 손실은 ②의 위치에 따라 크게 변한다.

### 5 포인트 마커(마커 모드가 Line일 때)

7. 5 Point Markers 소프트 키를 누른다. 5개 마커 방법에 대한 소프트 키 메뉴가 나타난다.



모든 마커를 함께 설정하려면 누른다.  
모든 마커를 한번에 설정한다.  
제어하고자 하는 마커를 선택한다 (C, n, N, E, F, f).  
작동시킬 마커를 선택하려면 이 소프트 키를 누른다. 데이터 스크린을 누르거나 로터리 노브를 돌리면 선택한 마커나 커서가 나타나서 이동시킬 수 있다.  
근사 계산법을 설정한다.  
섹션 2.3을 참조한다.  
커서 링크를 설정한다 (OFF, ON).  
“2 포인트 마커(마커 모드가 Marker일 때)”를 참조한다.

### 비고

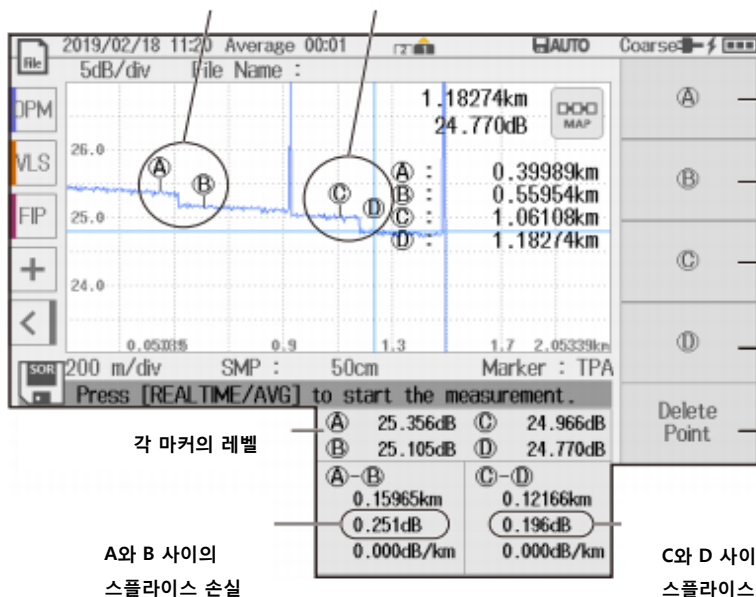
- 측정 시작점(거리 참조)부터 시작하여 위에 나와 있는 순서대로 마커를 설정한다.
- 측정된 손실 값은 지정된 근사 계산법에 따라 다르다.
- 마커 E를 정확한 위치로 설정한다. 스플라이스 손실은 E의 위치에 따라 크게 변한다.

### 4 포인트 모니터(2곳에서 스플라이스 손실)

7. 4 Point Monitor 소프트 키를 눌러 4 포인트 모니터 소프트 키 메뉴를 표시한다.

첫 번째 이벤트 모니터링용으로 마커 A와 B를 배치한다.

두 번째 이벤트 모니터링용으로 마커 C와 D를 배치한다.



마커 A를 설정한다.  
마커 A를 커서 위치에 놓는다.  
마커 B를 설정한다.  
마커 B를 커서 위치에 놓는다.  
마커 C를 설정한다.  
마커 C를 커서 위치에 놓는다.  
마커 D를 설정한다.  
마커 D를 커서 위치에 놓는다.  
마커 디스플레이를 지운다.

## 마커 프리셋팅

7. 2 포인트 마커, 4포인트 마커 또는 6 포인트 마커(6-6 ~ 6-9페이지)를 사용하여 마커를 파형 데이터에 배치한다.
8. **Preset** 소프트 키를 눌러 프리셋 소프트 키 메뉴를 표시한다.

동작(Register, Delete, SetMarker)을 선택한다.

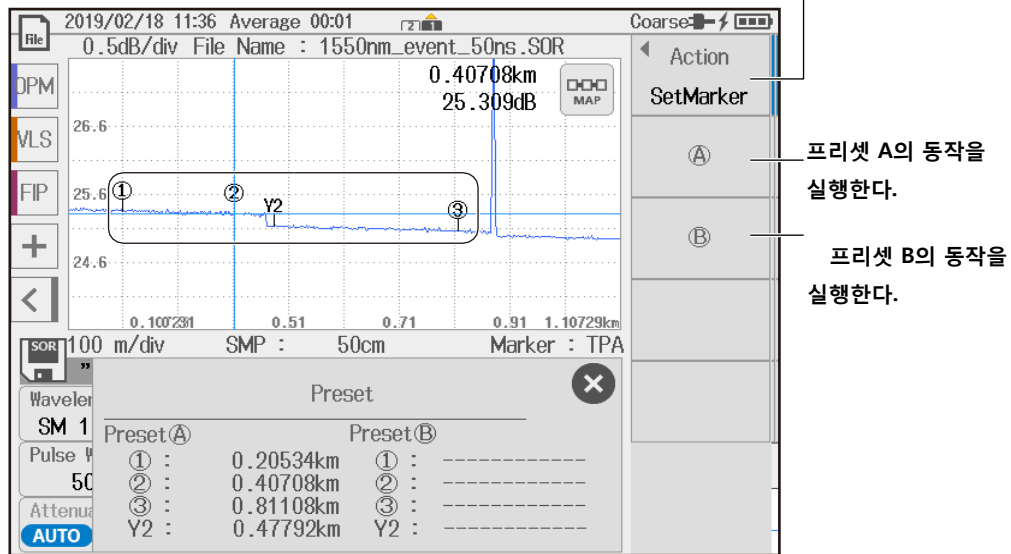
A 또는 B 소프트 키를 누를 때 수행할 동작을 선택한다.

Register: 현재 파형 데이터의 마커를 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록한다.

Delete: 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커를 삭제한다.

SetMarker: 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커를 파형에 표시한다.

마커(예: 4 포인트 마커)를 현재 파형 데이터에 등록한다.



프리셋에 등록된 마커의 정보를 표시한다.

### • 마커 등록

9. **Action** 소프트 키를 눌러 **Register**를 선택한다.
10. A 또는 B 소프트 키를 누른다. 파형에 적용되는 마커가 등록되고 마커 정보가 프리셋 정보 디스플레이 스크린에 표시된다.

### • 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커 설정

11. 측정 타겟 파형 데이터를 데이터 디스플레이 스크린에 표시한다.
12. **Action** 소프트 키를 눌러 **SetMarker**를 선택한다.
13. A 또는 B 소프트 키를 누른다. 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커가 파형 데이터에 표시된다.

## 비고

파형 디스플레이의 거리 레인지를 초과하는 프리셋 마킹은 적용할 수 없다.

### • 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커 삭제

9. **Action** 소프트 키를 눌러 **Delete**를 선택한다.
10. A 또는 B 소프트 키를 누른다. 프리셋 A 또는 프리셋 B에 등록된 마커가 삭제된다.

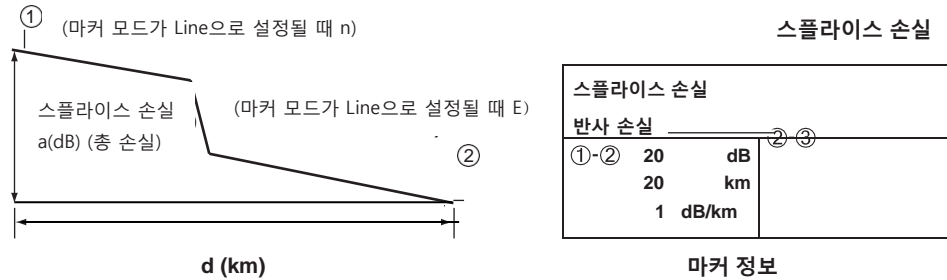
## 비고

파형에 적용되는 마커는 지워지지 않는다. 파형에 설정된 마커를 삭제하려면 Delete Cursor/Marker 소프트 키를 누른다. 6-6페이지를 참조한다.

## 설명

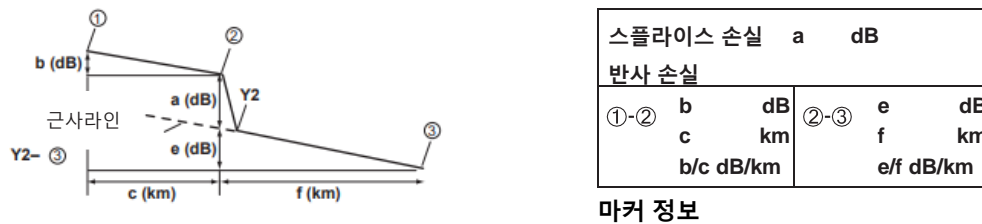
## 2 포인트 마커

기기는 2개 지점 사이의 거리와 손실을 측정한다. 2개 지점 사이에서 반사가 탐지되는 경우 반사 손실도 측정된다. 스플라이스 손실 값은 사용자가 지정한 근사 계산법에 따라 변한다. 이는 마커 모드가 Marker 또는 Line으로 설정될 때 사용할 수 있다.



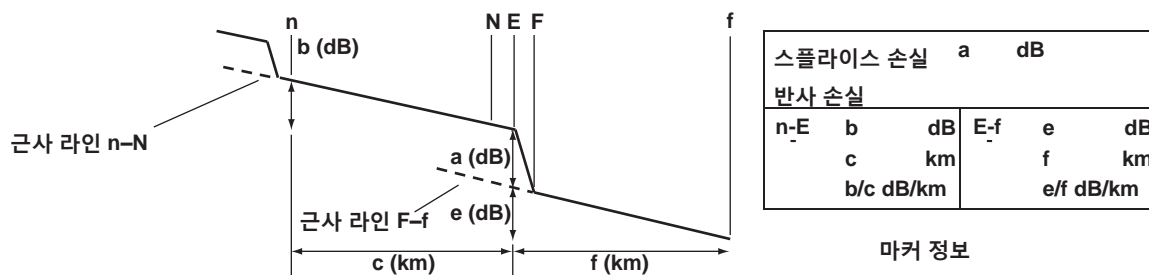
## 4 포인트 마커

기기는 다음의 4개 지점을 사용하여 측정을 수행한다. 즉, 측정 시작점 ①, 스플라이스 손실 시작점 ②, 스플라이스 손실 종료점 Y2, 측정 종료점 ③이 그것이다. 위치 ②에서는 근사 라인 ②-①과 근사 라인 Y2-③ 사이의 레벨 차이가 스플라이스 손실로 계산된다. 스플라이스 손실은 ②의 위치에 따라 크게 변한다. ②에 적합한 위치를 설정해야 한다. 스플라이스 손실 값은 사용자가 지정한 근사 계산법에 따라 변한다. 이는 마커 모드가 Marker로 설정된 경우에만 사용할 수 있다.



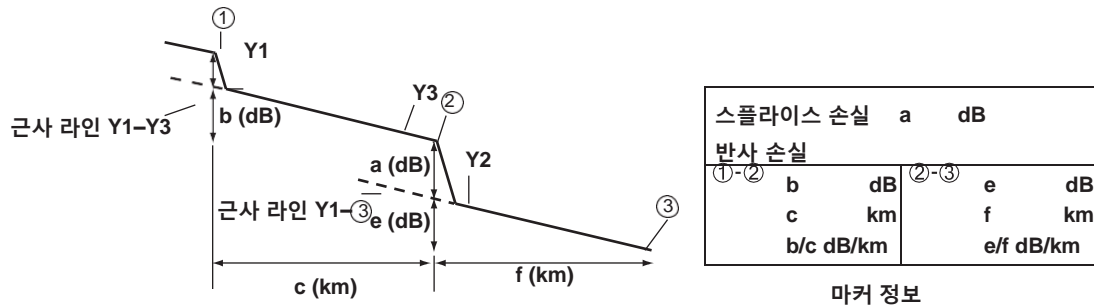
## 5 포인트 마커(마커 모드가 Line일 때)

기기는 다음의 5개 지점을 사용하여 측정을 수행한다. 즉, 근거리 종료점(n), 근단 면의 근사 라인을 계산하는 데 사용되는 지점(N), 스플라이스 손실이 탐지되는 지점(E), 원거리 종단 면의 근사 라인을 계산하는 데 사용되는 지점(F), 원거리 종료점(f)가 그것이다. 위치 E에서는 근사 라인 n-N과 근사 라인 F-f 사이의 레벨 차이가 스플라이스 손실로 계산된다. 스플라이스 손실은 E의 위치에 따라 크게 변한다. E에 적합한 위치를 설정해야 한다. 스플라이스 손실 값은 사용자가 지정한 근사 계산법에 따라 변한다. 이는 마크 모드가 Line으로 설정된 경우에만 사용할 수 있다.



## 6 포인트 마커

기기는 2개의 인접한 스플라이스 손실 이벤트가 있을 때 6 포인트 방법을 사용하여 측정한다. 기기는 다음의 6개 지점을 사용하여 측정을 수행한다. 즉, 첫 번째 스플라이스 손실 시작점 ①, 근사 라인을 계산하는 데 사용되는 시작점 Y1, 근사 라인을 계산하는 데 상요되는 종료점 Y3, 두 번째 스플라이스 시작점 ②, 두 번째 스플라이스 손실 종료점 Y2, 측정 종료점 ③이 그것이다. 마커 ②의 위치에서는 근사 라인 Y1-Y3과 근사 라인 Y2-③ 사이의 레벨 차이가 스플라이스 손실로 계산된다.



## 커서 이동량 설정

로터리 노브를 눌러서 커서를 조동 스텝으로 이동시킬지, 미동 스텝으로 이동시킬지를 설정한다.

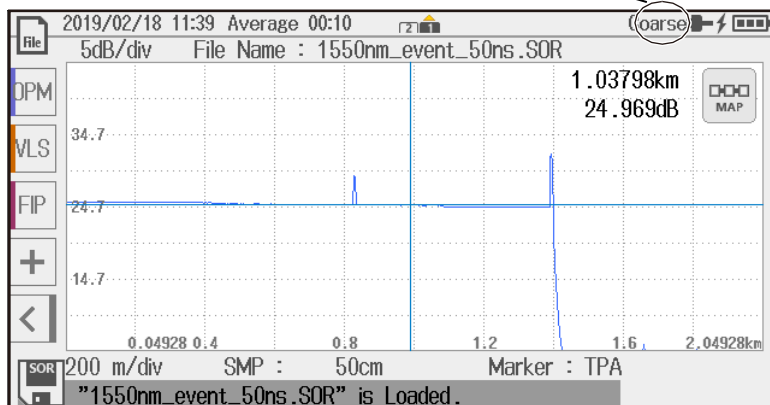
스크린을 눌러 커서를 미동 스텝으로 이동시키도록 설정한다.

조동 스텝: 커서가 크게 이동한다.

미동 스텝: 커서가 작게 이동한다.

커서가 이동하도록 설정된 양이 스크린 상부 오른쪽에 표시된다.

커서 이동량

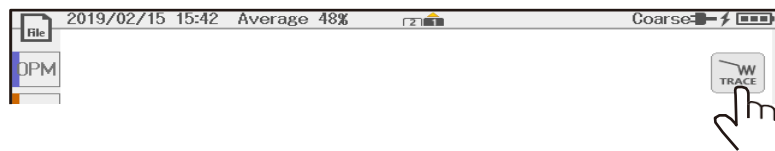


## 6.2 파형의 줌 인 또는 줌 아웃

### 절차

#### 파형 데이터 디스플레이

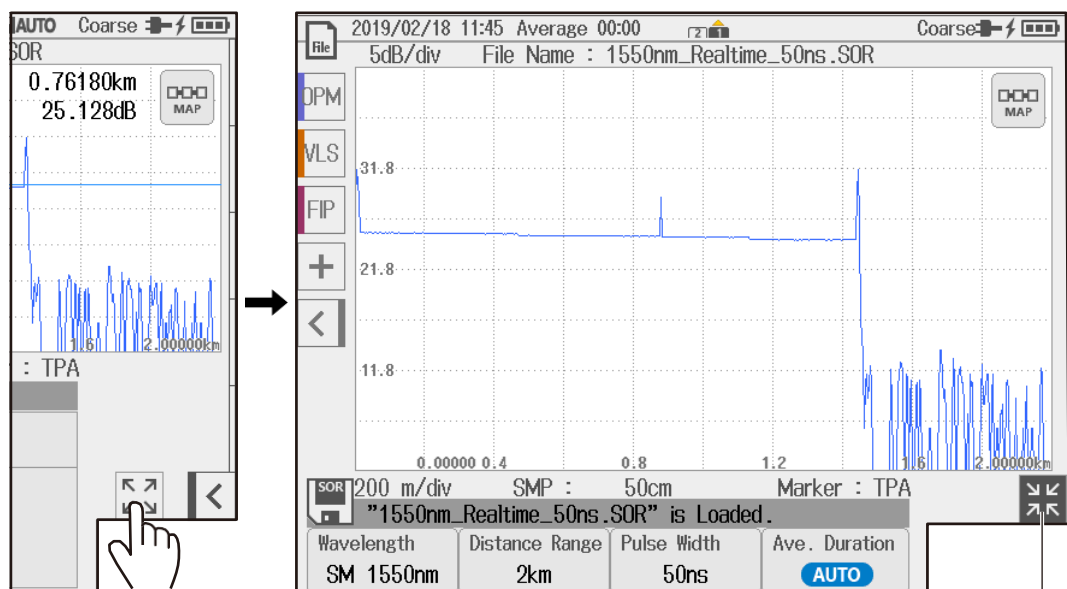
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- **TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환**
3. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.



4. 측정을 수행하거나 파일을 로딩하여 파형을 스크린에 표시한다.  
평균화 측정을 수행할 때는 측정이 완료될 때까지 대기한다. 파형 데이터 파일을 로딩하는 경우 측정하여 기기에 저장한 SOR 파일을 사용한다.

#### 데이터 디스플레이 스크린 확장

5. 데이터 디스플레이 스크린 확장 버튼을 누른다. 파형 데이터가 표시되는 영역이 확장된다.



원래 디스플레이로 되돌아간다.

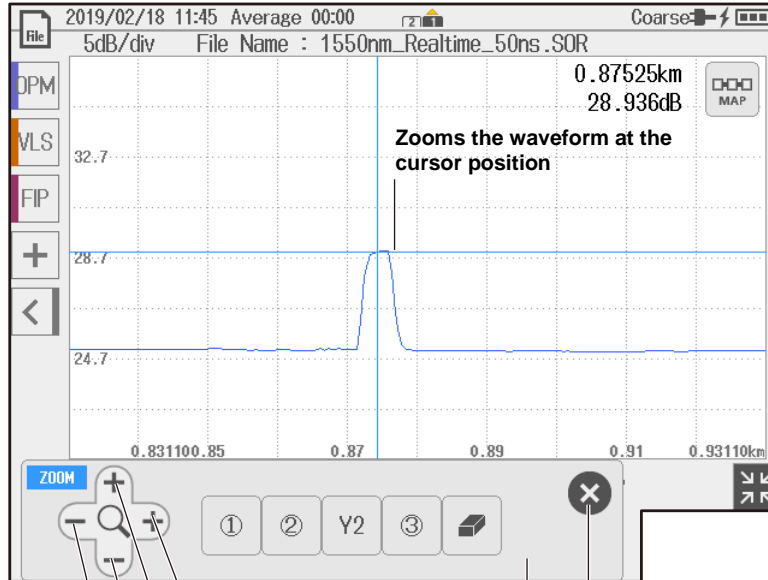
### 비고

데이터 디스플레이 스크린을 확장하지 않고 파형을 주밍할 수 있다. 필요하다면 데이터 디스플레이 스크린을 확장한다. 데이터 디스플레이 스크린을 확장한 상태에서는 소프트 키 메뉴를 사용할 수 없다.

## 파형 줌 인

6. 주밍하고자 하는 파형 위치에 커서를 표시한다. 마커와 커서 작동 스크린 또는 이벤트 편집 스크린이 나타난다.

커서 작동 절차는 섹션 6.1을 참조한다.



수평으로 줌 인  
수직으로 줌 인  
수직으로 줌 아웃  
수평으로 줌 아웃

창을 닫는다.

커서와 마커 작동 스크린

마커나 커서를 약 8초간 사용하지 않으면  
스크린이 자동으로 닫힌다.

파형 줌을 원래 크기로 리셋한다.



마커 및 커서 작동 스크린(데이터 디스플레이 스크린을 확장하지 않을 때)

화살표 키 작동에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM IMAQ1210-02EN의 "스크린 작동"을 참조한다.

## 파형 무빙 줌

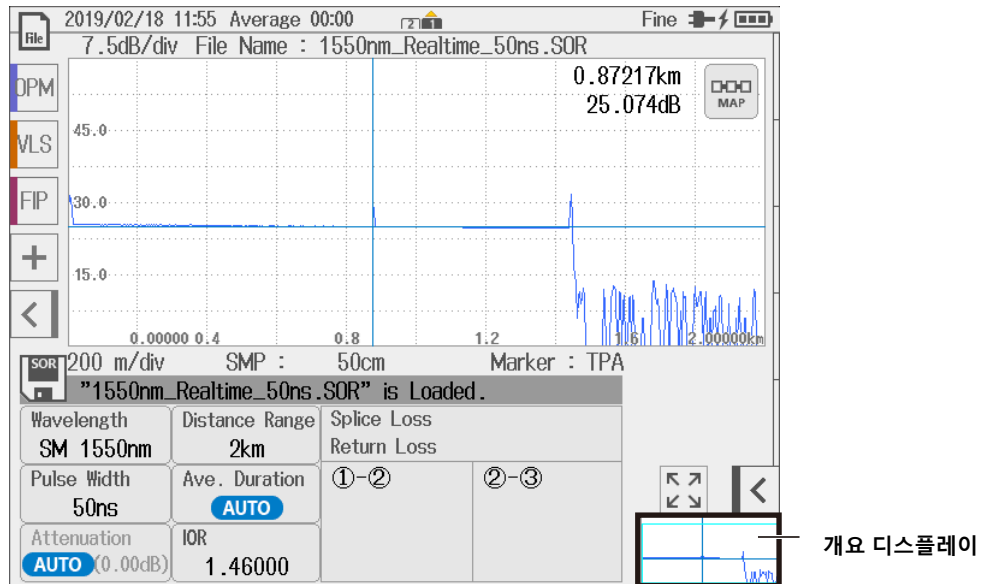
데이터 디스플레이 스크린을 드래그하여 파형을 무빙 줌할 수 있다. 파형 옆의 영역이나 커서 디스플레이 영역을 드래그한다.



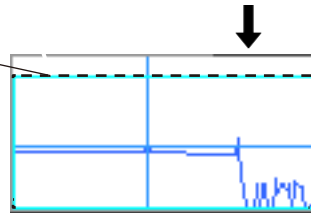
## 개요 디스플레이

개요 디스플레이는 주밍된 파형 디스플레이와 연관 있다. 이 박스는 전체 파형 디스플레이에서 주밍된 파형 디스플레이가 어디를 보여주고 있는지를 표시한다.

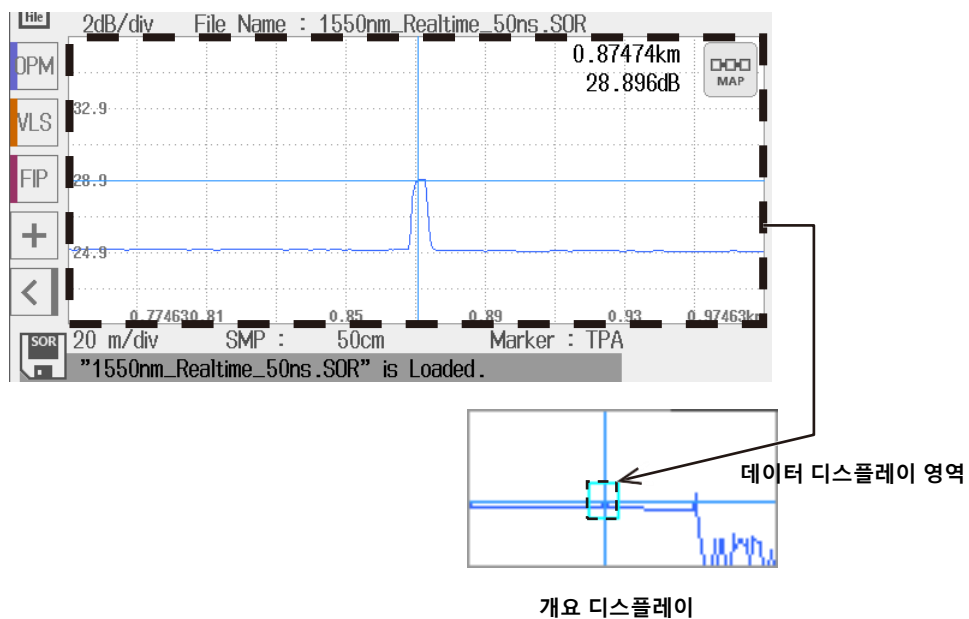
### 전체 디스플레이 예시



현재 데이터 디스플레이  
영역이 프레임에  
나타난다.



### 줌 디스플레이 예시





## 6.3 참조 추적 표시

### 절차

#### 파형 데이터 디스플레이

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다. .  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- **TRACE 모드와 MAP모드 간 디스플레이 전환**
3. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.

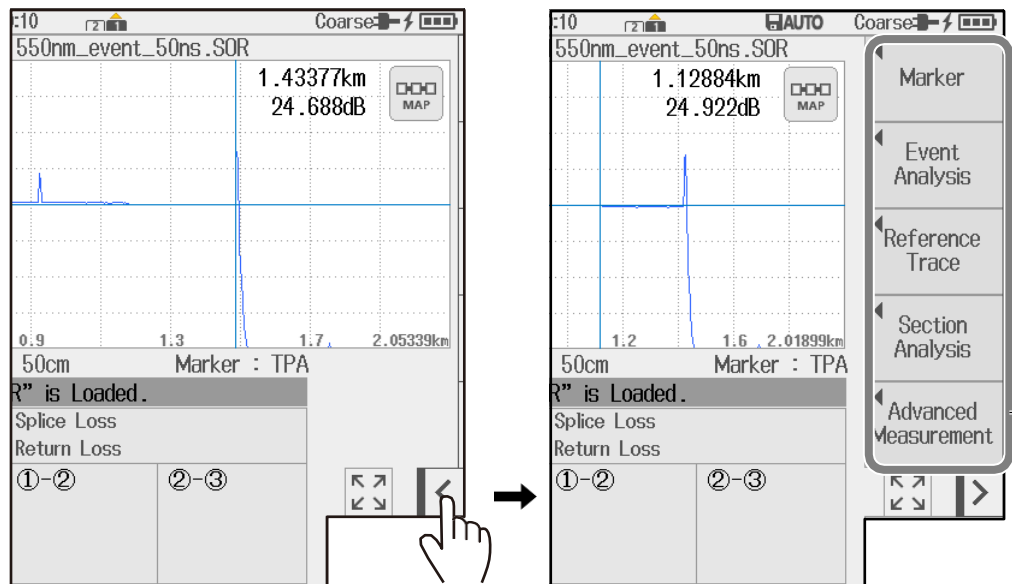


#### 참조 소스 파형 표시

4. 측정을 수행하거나 파일을 로딩하여 스크린에 파형을 표시한다.  
평균화 측정을 수행할 때는 측정이 완료될 때까지 대기한다. 파형 데이터 파일을 로딩하는 경우 측정하여 기기에 저장한 SOR 파일을 사용한다.
5. 측정을 수행한 경우 스크린에 파형을 표시한 후 측정을 종료한다.

#### 소프트 키 메뉴(스냅샷)

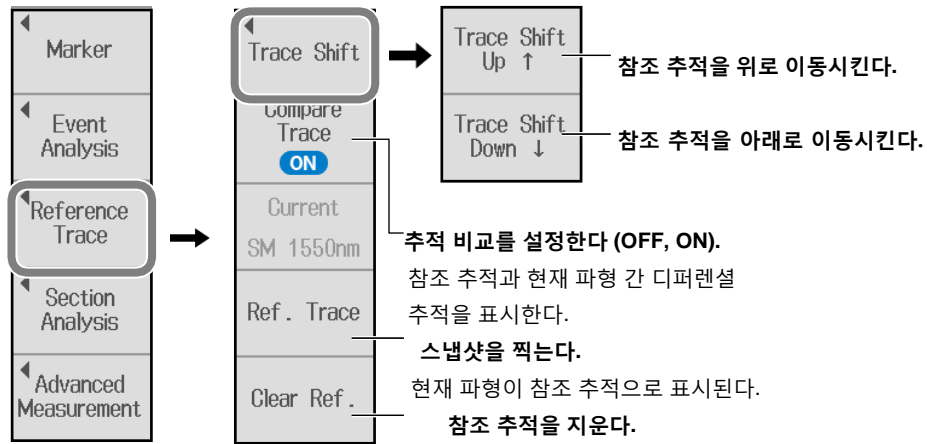
6. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.  
리얼타임 측정 또는 평균화 측정이 진행 중이 아닐 때 사용할 수 있는 소프트 키 메뉴가 표시된다.



소프트 키 메뉴

### 스냅샷 메뉴

7. **Reference Trace** 소프트 키를 눌러 스냅샷 소프트 키 메뉴를 표시한다.

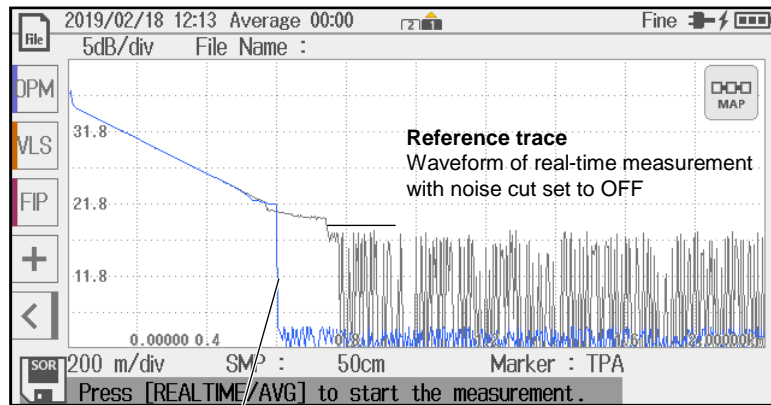


### 스냅샷 찍기

8. **Ref. Trace** 소프트 키를 누른다. 데이터 디스플레이 스크린에 나타나는 파형 데이터(현재 파형)는 참조 추적으로 캡처된다. 참조 추적이 현재 파형과 다른 색상으로 표시된다.

- 현재 파형과 참조 추적 둘 모두를 표시

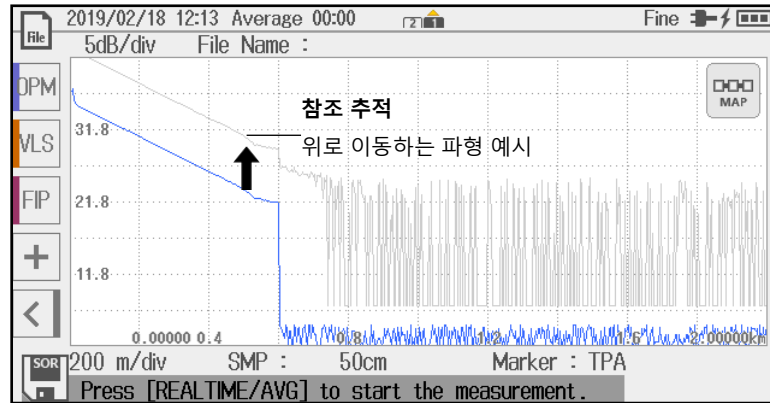
9. 리얼타임 측정 또는 평균화 측정을 실행하여 측정 타겟 파형 데이터를 표시한다.



현재 파형  
잡음 차단을 ON으로 설정한 상태에서 리얼타임 측정의 파형

## 참조 파형을 수직으로 이동

10. **Trace Shift** 소프트 키를 누른 후 **Trace Shift Up** 또는 **Trace Shift Down** 소프트 키를 누른다. 참조 추적이 수직으로 이동한다.

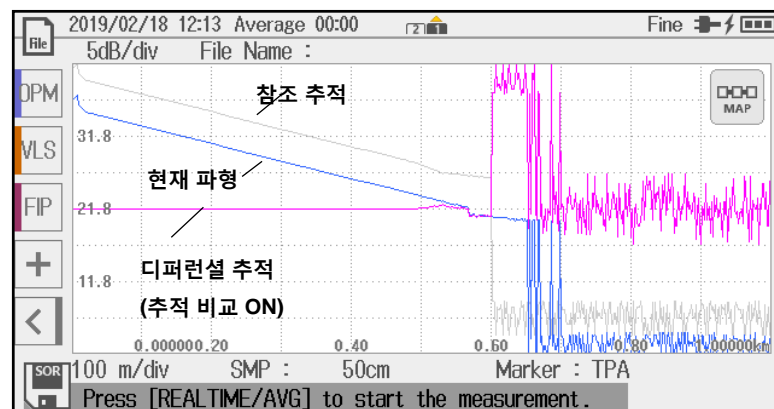


## 추적 비교

11. **Compare Trace** 소프트 키를 눌러 ON을 선택한다. 누를 때마다 값이 ON과 OFF 사이를 전환한다.

## 참조 추적 삭제

12. **Clear Ref.** 소프트 키를 누른다. 참조 추적이 지워진다. 이 지점에서 디퍼렌셜 추적이 표시되는 경우 이것도 지워진다.



## 설명

이전 파형을 스크린(참조 추적)에 그대로 유지하면서 평균화 측정 또는 리얼타임 측정을 수행할 수 있다. 측정할 파형과 참조 파형을 동시에 표시하여 이 둘을 비교할 수 있다. 파일로부터 로딩되는 파형 데이터를 참조 추적으로 사용할 수도 있다.

## 비고

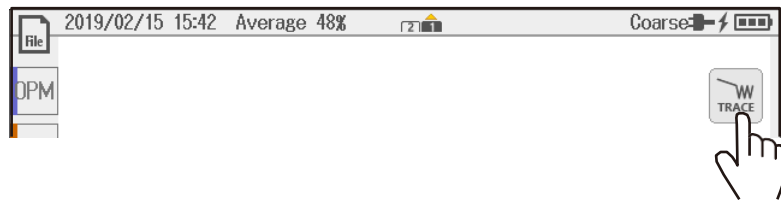
- 참조 추적에 대한 파형 분석이나 이벤트 분석은 수행할 수 없다.
- 파일로부터 파형 데이터를 로딩하는 경우 기존 참조 추적이 지워진다.

## 6.4 구간 분석

### 절차

#### 파형 데이터 디스플레이

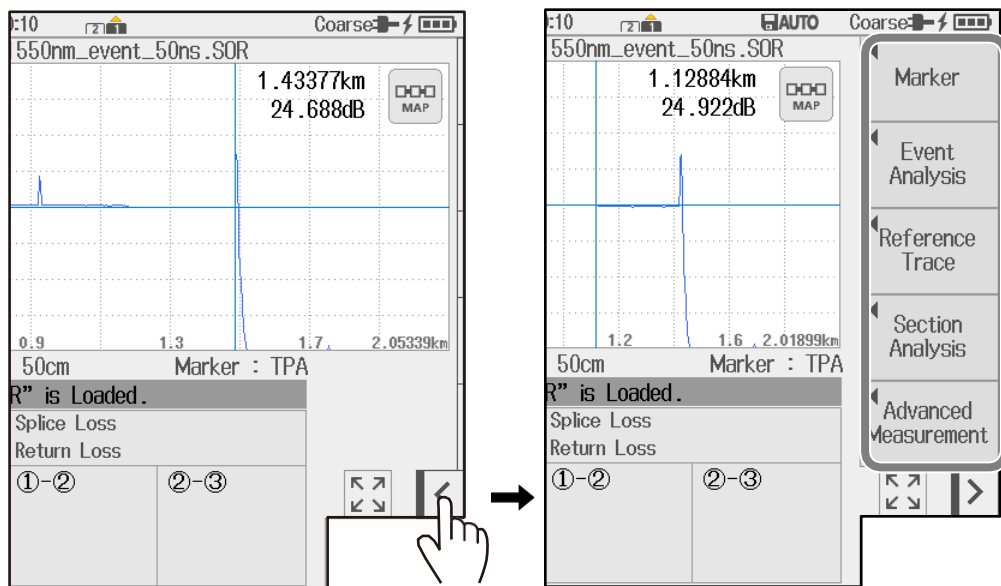
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린에 대한 자세한 내용은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
2. **OTDR**를 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
- **TRACE 모드와 MAP 모드 간 디스플레이 전환**
3. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.  
데이터 디스플레이 스크린이 TRACE 모드에 있을 때는 버튼이 MAP이다.



4. 측정을 수행하거나 파일을 로딩하여 스크린에 파형을 표시한다.  
평균화 측정을 수행할 때는 측정이 완료될 때까지 대기한다. 파형 데이터 파일을 로딩하는 경우 측정하여 기기에 저장한 SOR 파일을 사용한다.

#### 소프트 키 메뉴(구간 분석)

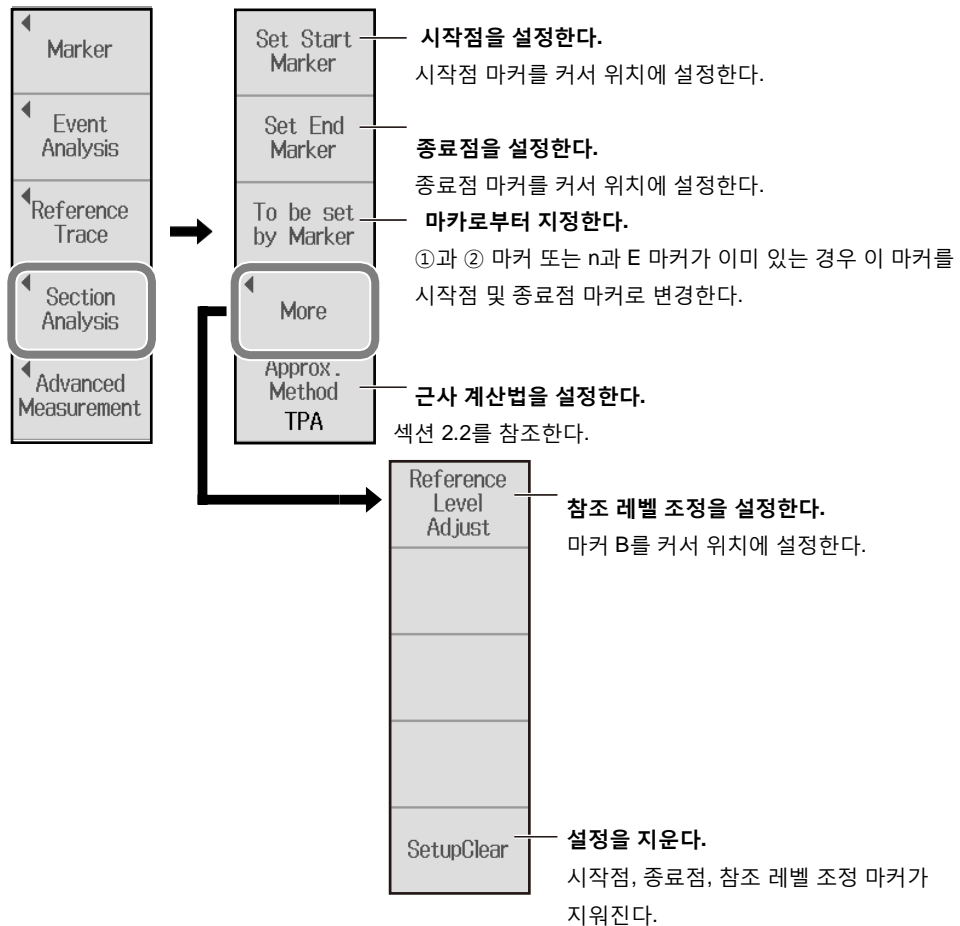
5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다.  
리얼타임 측정 또는 평균화 측정이 진행 중이 아닐 때 사용할 수 있는 소프트 키 메뉴가 표시된다.



소프트 키 메뉴

## 구간 분석 메뉴

6. **Section Analysis** 소프트 키를 눌러 구간 분석 소프트 키 메뉴를 표시한다.

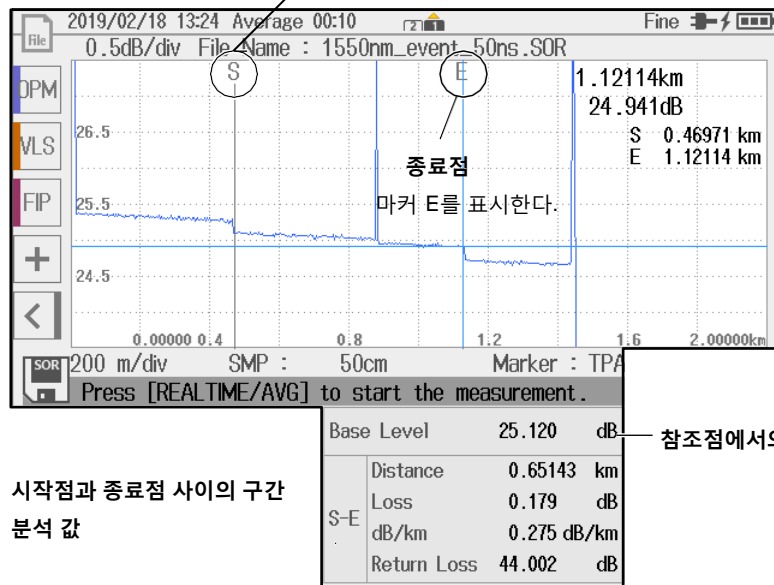


### 시작점 및 종료점 설정

7. 커서를 시작점 위치로 이동시킨다. 커서 작동 절차는 섹션 6.1을 참조한다.
8. **Set Start Marker** 소프트 키를 눌러 S 마커를 표시한다.
9. 커서를 종료점 위치로 이동시킨다.
10. **Set End Marker** 소프트 키를 눌러 E 마커를 표시한다.

#### 시작점

마커 S를 표시한다. 참조점 조정을 사용하여 기준점(마커 B)을 지정하지 않는 경우 시작점은 참조점이 된다.

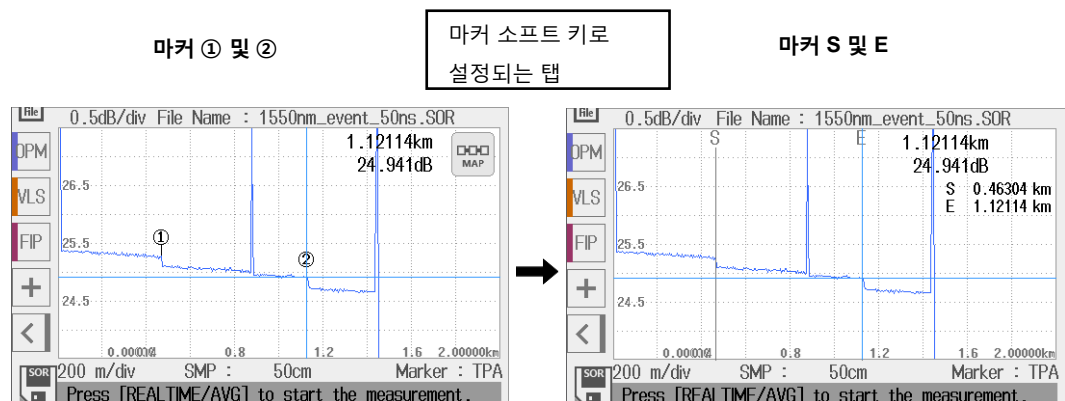


시작점과 종료점 사이의 구간  
분석 값

참조점에서의 레벨(마커 S)

시작점 또는 종료점을 세트 마커로 설정(①, ②, n 또는 E)

7. **To be set by Marker** 소프트 키를 누른다. 파형 데이터에 이미 설정되어 있는 마커 ① 또는 n의 위치는 시작점으로 변하고 마커 ② 또는 E의 위치는 종료점으로 변한다.

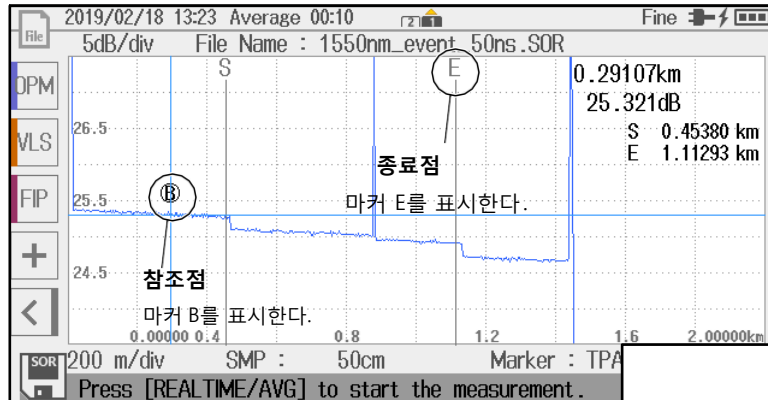


### 비고

마커 ①, ②, n 및 E를 설정하는 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 6.1을 참조한다.

## 참조 레벨 조정

7. **More** 소프트 키를 누른 후 **Reference Level Adjust** 소프트 키를 누른다. 마커 B가 나타난다.



참조점과 종료점 사이의 구간  
분석 값

Base Level	25.321	dB
Distance	0.65913	km
Loss	0.317	dB
dB/km	0.481	dB/km
Return Loss	44.341	dB

참조점에서의 레벨(마커 B)

설명

## 구간 분석

섹션 6.1에서는 각 항목이 참조점으로서 거리 참조를 활용하여 측정되었지만, 구간 분석에서는 각 항목이 참조점으로서 지정된 구간 내 시작점으로 지정된 위치를 활용하여 측정되었다.

S와 E 마커 사이의 거리, 반사 손실, 총 손실 및 분할부당 손실(dB/km)이 스크린에 표시된다.

## 마커 자동 설정(마카로부터 설정됨)

마커 ①이나 마커 n을 시작점으로 그리고 마커 ②나 마커 E를 종료점으로 자동 설정할 수 있다.

이 기능을 사용하여, 마커 ①과 ② 또는 n과 E가 이미 설정되어 있는 파형 데이터에 마커를 자동 설정할 수 있다.

## 참조 레벨 조정

참조점을 대표하는 마커 B를 설정하는 경우 반사 손실이 참조로서 이 위치를 활용하여 측정된다.

기기는 참조점의 후방 산란광 레벨을 사용하여 반사 손실을 계산한다. 참조점을 설정하지 않는 경우 시작점이 참조점으로 활용된다.

## 7.1 광원 사용



### WARNING

측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

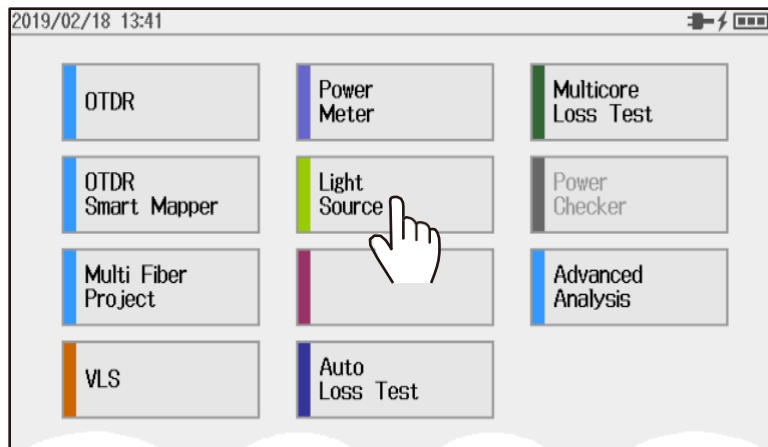
Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

### 절차

#### 광원 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Light Source**를 눌러 광원 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린



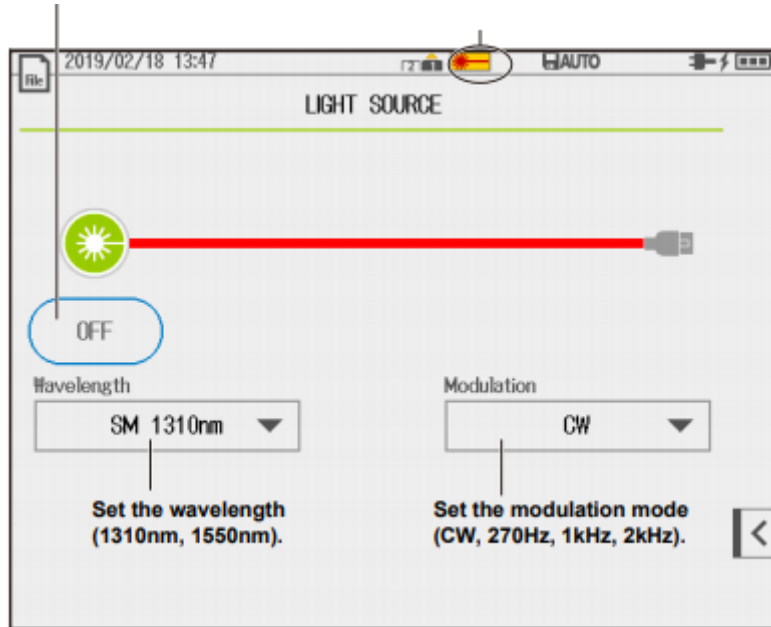


### 광원 스크린

#### 광 출력 켜기 및 끄기

ON 버튼을 누르면 측정 광이 켜진다. 버튼이 OFF로 바뀌고, 광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 기기 디스플레이에 마크가 나타난다. OFF 버튼을 누르면 측정 광이 꺼진다.

레이저 ON 표시



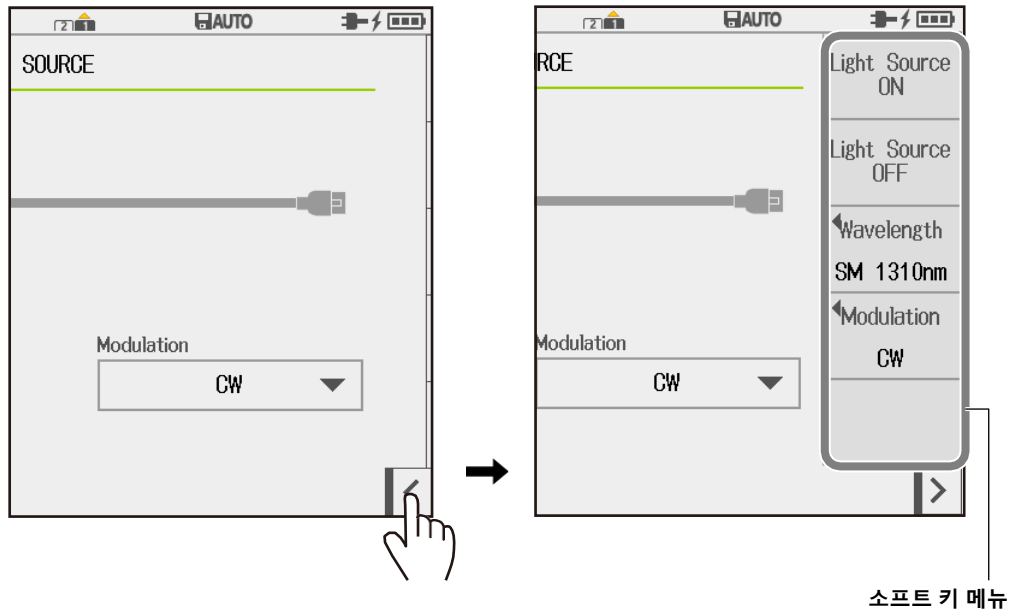
### 비고

---

- 광원을 켜기 전에 파장과 변조 모드 설정을 점검한다.
  - 이 섹션에서는 유틸리티 광원 메뉴를 설명한다. 유틸리티 파워 미터 메뉴를 통해서도 광원 기능을 제어할 수 있다. 파워 미터 메뉴의 광원 기능에 대한 자세한 내용은 7-11페이지를 참조한다.
-

## 소프트 키 메뉴(광원)

3. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 광원 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 광원 메뉴

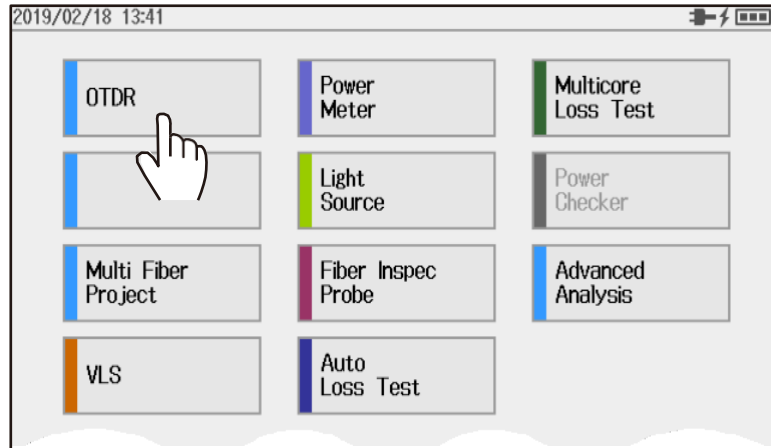
Light Source ON	광을 켜다. 측정 광을 출력한다. 광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 기기 디스플레이에 마크가 나타난다.
Light Source OFF	광을 끈다. 측정 광을 중지시킨다. 광 마크가 사라진다.
Wavelength SM 1310nm	파장을 설정한다. 옵션은 모델에 따라 다양하다.
Modulation CW	변조 모드를 설정한다. 옵션은 모델에 따라 다양하다. .

## OTDR 스크린에서 광원 사용(유틸리티 버튼)

### OTDR 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린



### OTDR 스크린

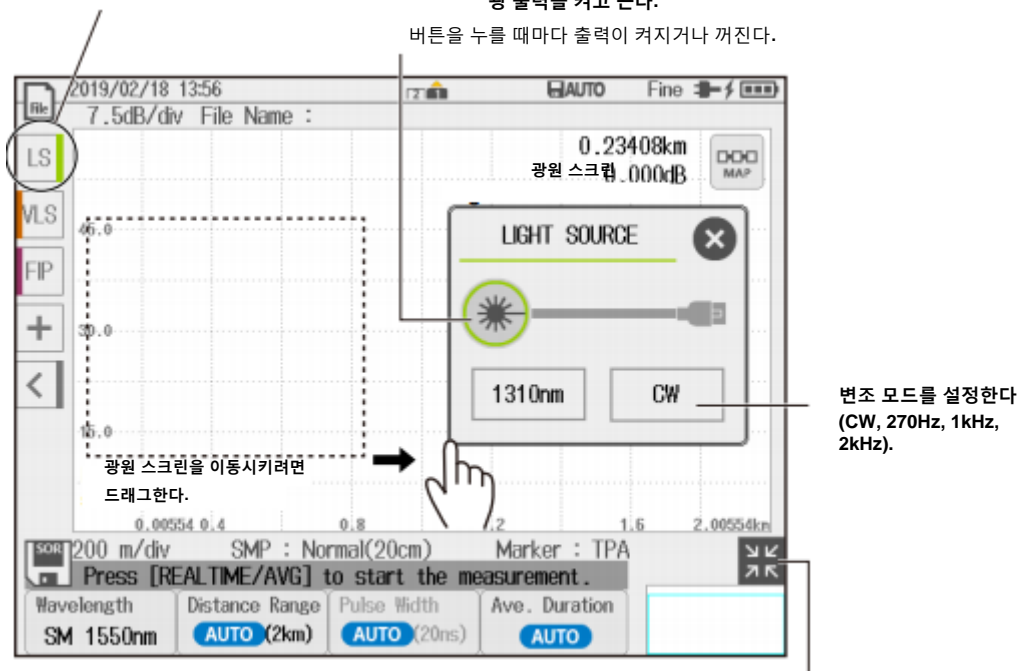
3. **LS**를 눌러 광원 스크린을 표시한다.  
LS 버튼이 표시되지 않으면 4단계를 진행한다.

#### LS 버튼

가시광원 스크린을 시작한다.

광 출력을 켜고 끈다.

버튼을 누를 때마다 출력이 켜지거나 꺼진다.



파형 디스플레이 영역을 원래 상태로 되돌린다.

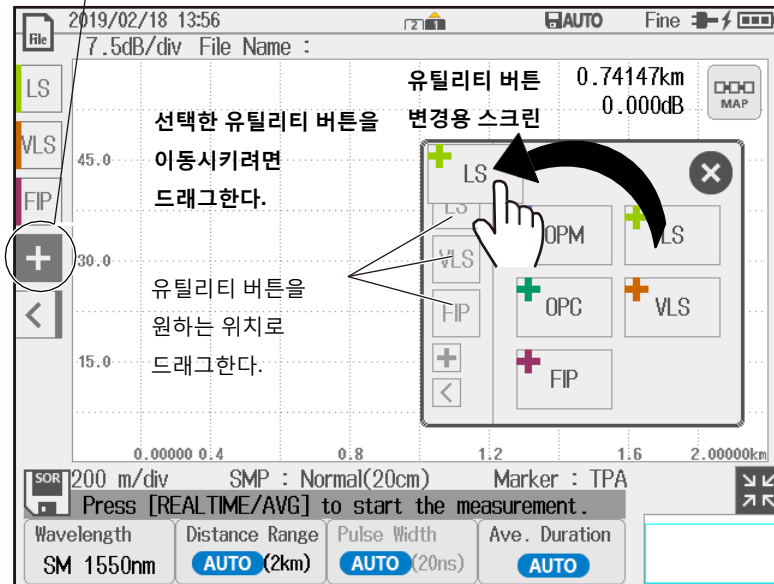
OTDR 스크린 예시는 확장된 파형 디스플레이 영역을 보여준다.

- 유틸리티 버튼 변경

4. +를 눌러 유틸리티 버튼 편집 스크린을 표시한다.

**+ 버튼**

유틸리티 버튼을 변경할 수 있는 스크린을 시작한다.



**설명**

다음의 측정광 파장을 생성할 수 있다.

연속 광(CW) 또는 선택한 주파수로 변조된 광(변조 모드)을 생성할 수 있다.

모델	측정 광 파장
AQ1210A	1310 nm, 1550 nm
AQ1215A	1310 nm, 1550 nm
AQ1210E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm
AQ1215E	1310 nm, 1550 nm, 1625 nm
AQ1215F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm
AQ1216F	1310 nm, 1550 nm, 1650 nm

## 7.2 가시광원 사용(VLS 옵션)



### 경고

측정을 수행하는 동안에는 VLS 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

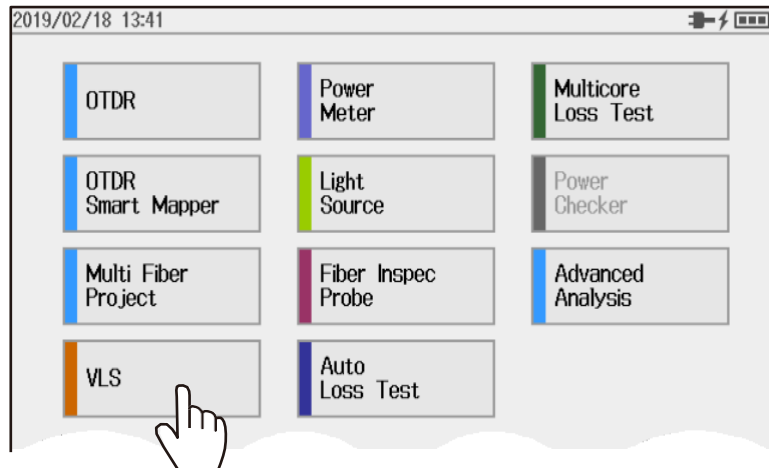
Lorsque instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.

### 절차

#### 가시광원 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **VLS**를 눌러 가시광원 스크린을 표시한다.

MENU 스크린

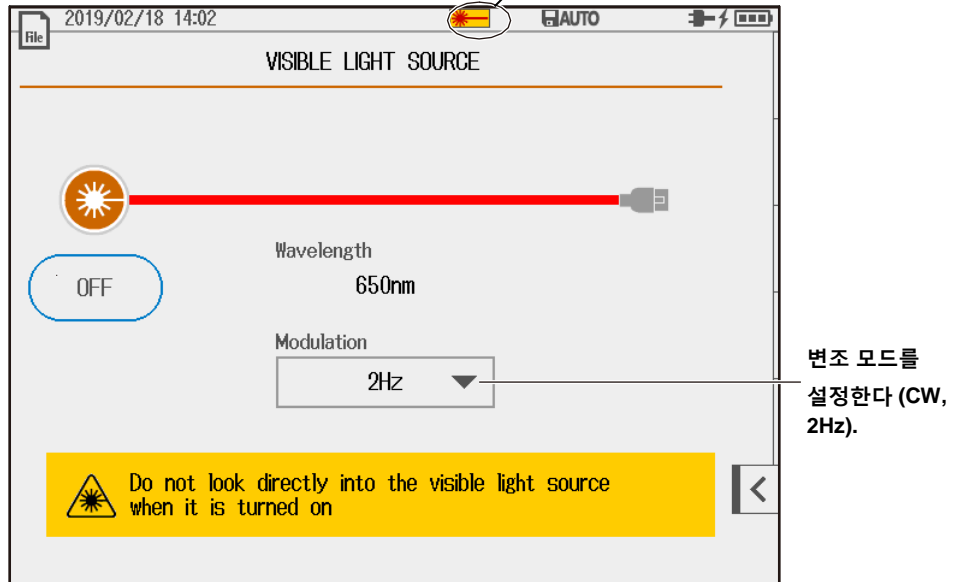


## 가시광원 스크린

### 광 출력 켜기 및 끄기

ON 버튼을 누르면 측정 광이 켜진다. 버튼이 OFF로 바뀌고, 광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 기기 디스플레이에 마크가 나타난다. OFF 버튼을 누르면 측정 광이 꺼진다.

레이저 ON 표시

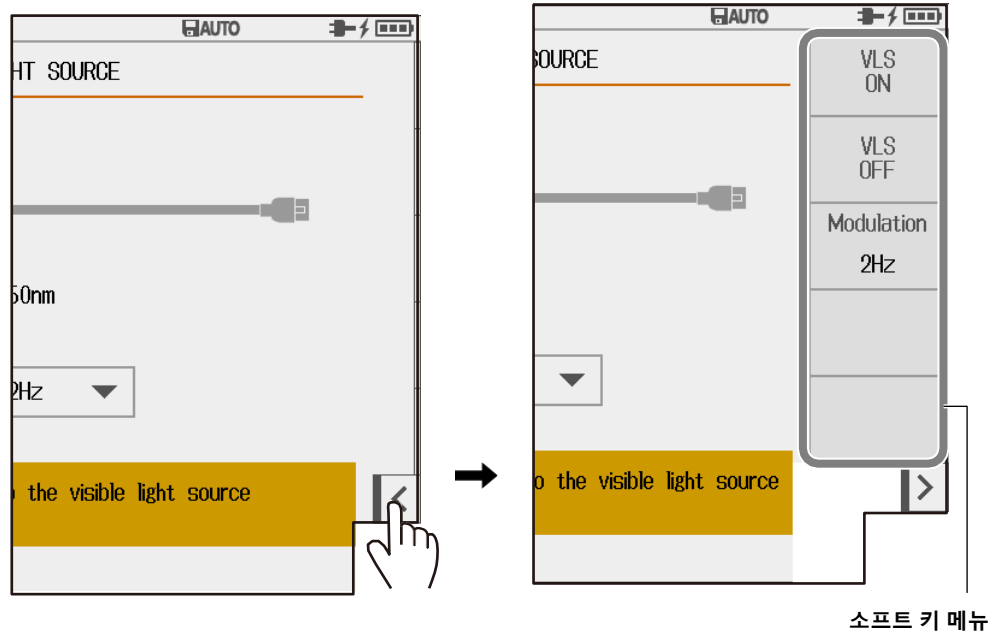


### 비고

광파이버 케이블을 VLS 포트(VLS 옵션)에 연결한다.

## 소프트 키 메뉴(가시광원)

3. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 광원 소프트 키 메뉴가 나타난다.



## VLS 메뉴

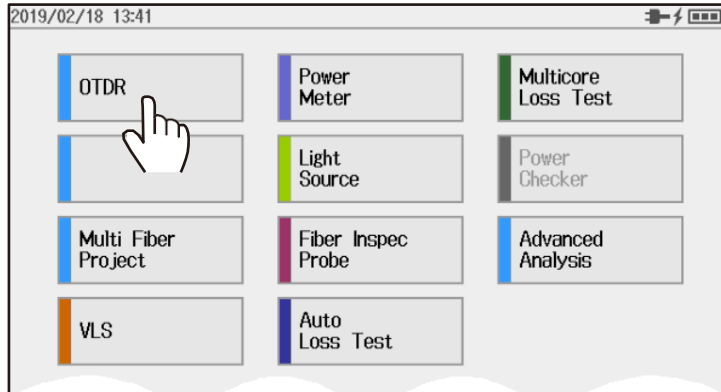
VLS ON	광을 켜다. 측정 광을 출력한다. 광이 켜져 있다는 것을 표시하기 위해 기기 디스플레이에 마크가 나타난다.
VLS OFF	광을 끈다. 측정 광을 중지시킨다. 광 마크가 사라진다.
Modulation 2Hz	변조 모드를 설정한다 (CW, 2Hz).

## OTDR 스크린에서 VLS 사용(유틸리티 버튼)

### OTDR 스크린 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린



### OTDR 스크린

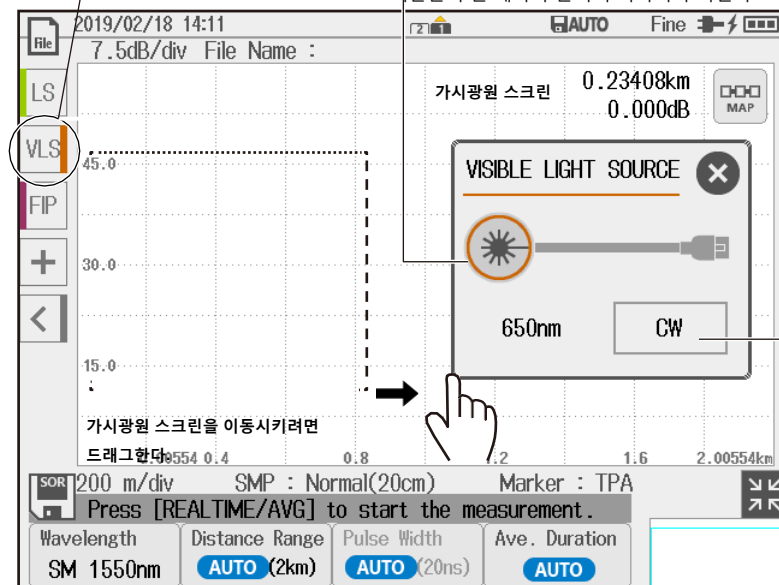
3. VLS를 눌러 가시광원 스크린을 표시한다.

#### VLS 버튼

가시광원 스크린을 시작한다.

광 출력을 켜고 끈다.

버튼을 누를 때마다 출력이 켜지거나 꺼진다.



변조 모드를 설정한다  
(CW, 2Hz).

파형 디스플레이 영역을 원래 상태로 되돌린다.

OTDR 스크린 예시는 확장된 파형 디스플레이 영역을 보여준다.

### 비고

VLS 버튼이 표시되지 않는 경우 섹션 7.1의 “OTDR 스크린에서 광원 사용(유틸리티 버튼)” 아래 “유틸리티 버튼 변경”을 참조한다.



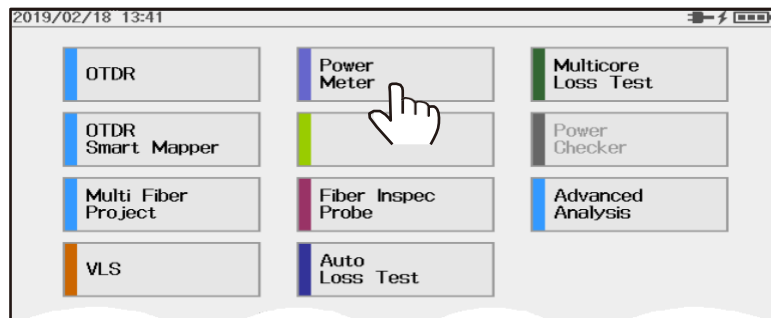
## 7.3 광파워 미터 사용

### 절차

#### 광파워 미터 스크린 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. Power Meter를 눌러 파워 미터 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



#### 파워미터 스크린

값을 입력하여 참조값에 할당한다(-80 ~ 40dBm).

DREF 소프트 키를 누르거나 단위를 dB로 설정하면 참조값이 나타난다. 이 값 또는 Reference라는 단어를 누르면 숫자 입력 스크린이 나타난다.

참조값을 현재 측정값으로 설정한다(-80 ~ 40dBm).

DREF 소프트 키를 누르거나 단위를 dB로 설정하면 참조값이 나타난다.

파장을 설정한다.<sup>1</sup>

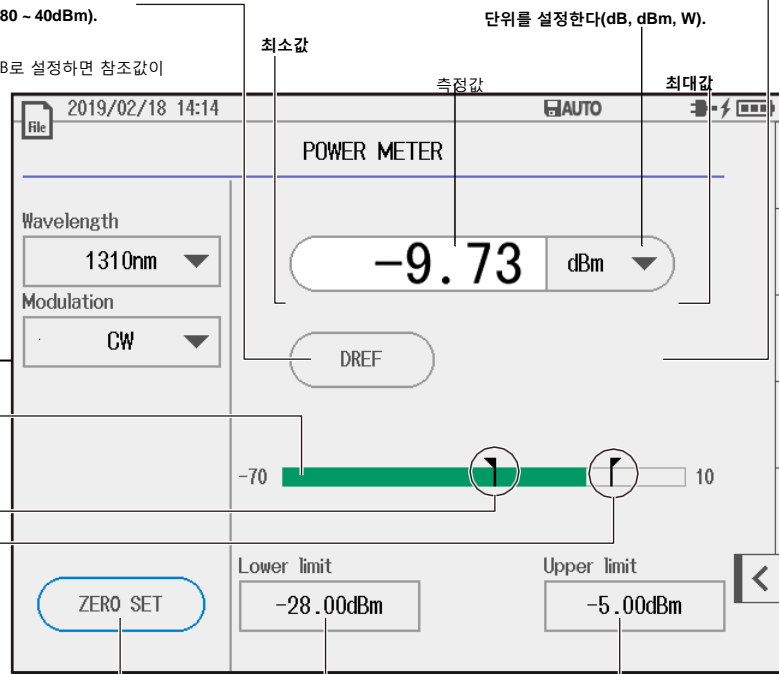
설정할 수 있는 파장은 다음 페이지에 설명된 선택한 파장 모드에 따라 달라진다.

변조 모드를 설정한다  
(CW, 270Hz, 1kHz, 2kHz).

측정값의 막대 그래프 디스플레이

하한값을 표시하는 라인

상한값을 표시하는 라인



제로 설정을 수행한다.

하한값

상한값

<sup>1</sup> 파장 모드 선택에 따라 사용할 수 있는 파장

Simple: 850nm, 1300nm, 1310nm, 1490nm, 1550nm, 1625nm, 1650nm

Detail: 800nm ~ 1700nm(1 nm step)

CWDM: 1270nm, 1290nm, 1310nm, 1330nm, 1350nm, 1370nm, 1390nm, 1410nm, 1430nm, 1450nm, 1470nm, 1490nm, 1510nm, 1530nm, 1550nm, 1570nm, 1590nm, 1610nm

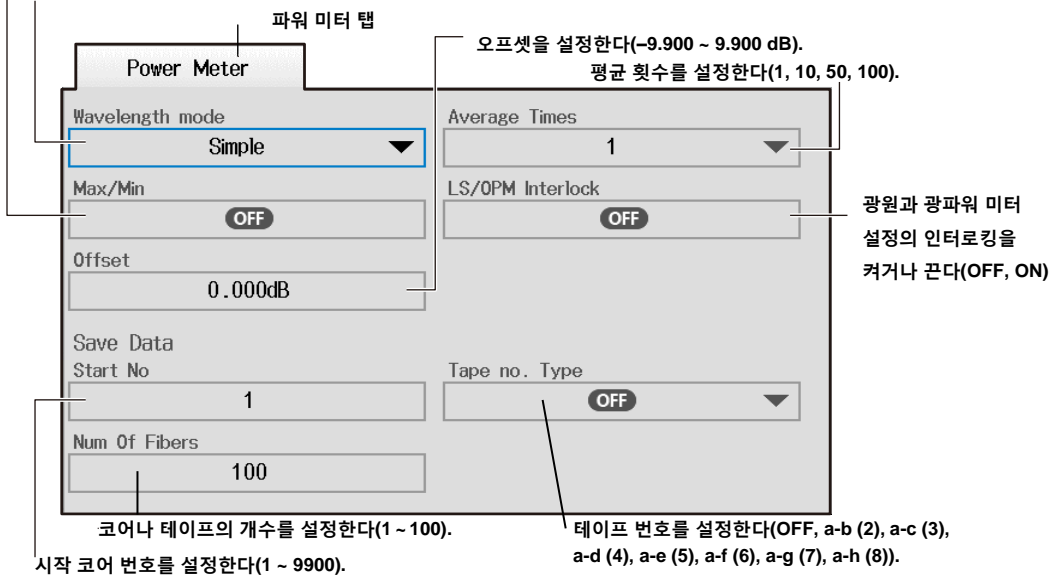
## 셋업 수행

3. **SETUP**을 눌러 광파워 미터 셋업 스크린을 표시한다.

4. **Power Meter** 탭 또는 **Logging** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

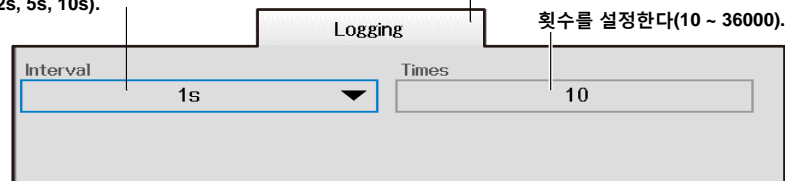
최대값/최소값 메뉴의 디스플레이를 설정한다(OFF, ON).

파장 모드를 설정한다(Simple, Detail, CWDM).



측정 간격을 설정한다(500ms, 1s, 2s, 5s, 10s).

로깅 탭

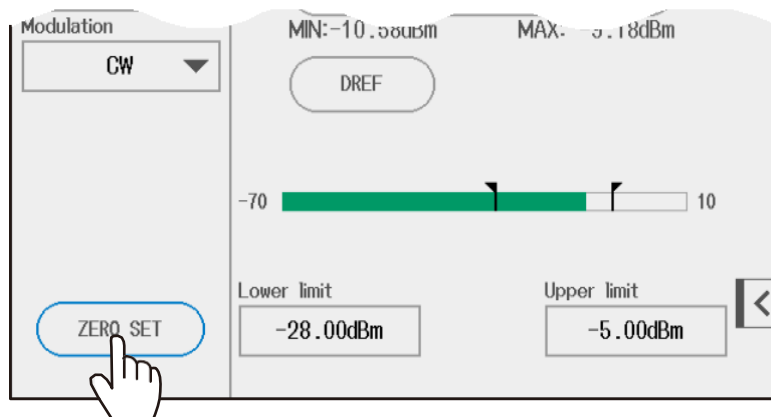


## 제로 설정 실행

5. 4단계 이후, 광파워 미터 스크린을 닫는다. 스크린이 파워 미터 스크린으로 되돌아간다.

6. **ZERO SET**를 누른다.

기기에서 광파이버 케이블을 제거하여 OPM 포트 커버를 닫거나 파워 미터가 어떤 빛도 받고 있지 않다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다..



## 비고

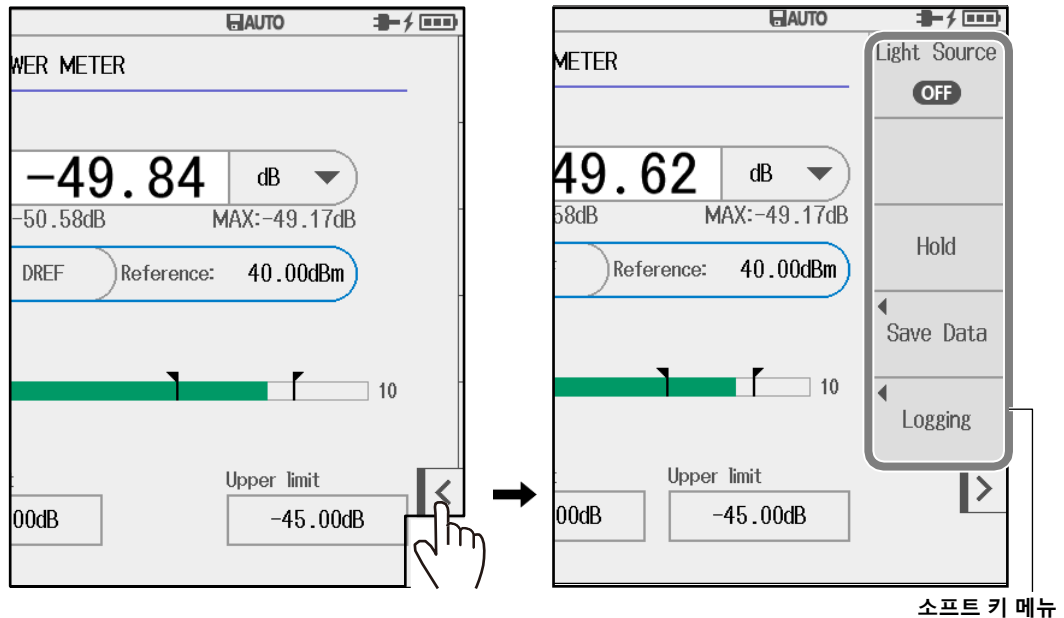
파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요할 때면 항상 제로 설정을 수행한다. 제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 보다 정확한 절대 광파워 값을 구할 수 있다.

## 광파워 측정

7. 파장을 설정한다.
8. 광파이버 케이블을 OPM 포트에 연결한다. 측정된 값이 파워 미터 스크린에 표시된다. OPM 포트의 위치에 관해서는 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "구성품 이름 및 기능"을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(광파워 미터)

9. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 광파워 미터 소프트 키 메뉴가 나타난다.

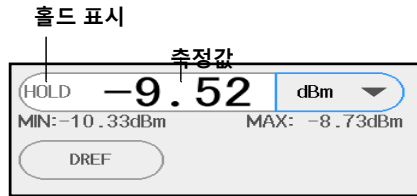


### 광파워 미터 메뉴

Light Source OFF	손실 시험용 광원 기능을 설정한다(OFF, ON). ON으로 설정하면 손실 시험 기능(루프백)을 사용할 수 있다.
Hold	측정된 값 디스플레이를 유지한다.
Save Data	데이터 저장 멀티파이버 케이블에 대한 광파워 측정의 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다. 7-12페이지를 참조한다.
Logging	로깅 광파워 값 측정을 로깅할 수 있는 스크린이 나타난다. 7-13페이지를 참조한다.

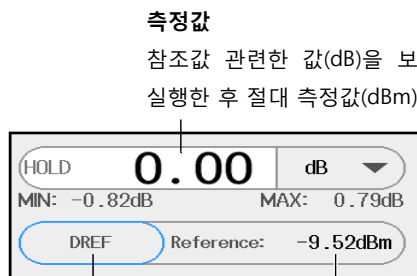
### 측정 값 디스플레이 유지

10. HOLD 소프트 키를 누른다. 그 지점에서 측정된 값이 나타나서 유지된다. 이 소프트 키를 다시 누르면 홀드 모드가 지워진다.



### 참조값을 현재 표시되는 측정값으로 설정

10. DREF를 누른다. 참조값이 현재 측정값으로 설정되고 측정 디스플레이가 dB 단위로 바뀐다. 측정 디스플레이에 참조값 관련한 값이 나타난다.

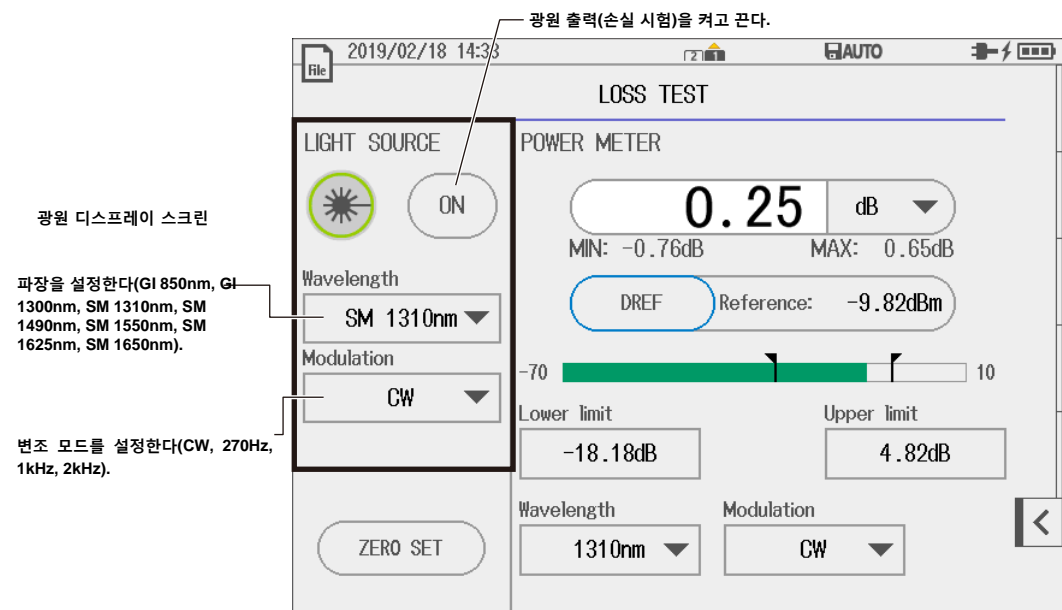


DREF 버튼

DREF 실행 후 측정값(예: -9.52 dBm)은 참조값이 된다.

### 손실 시험용 광원 기능 설정

10. Light Source 소프트 키를 누른다. ON으로 설정하면 스크린이 파워 미터 디스플레이에서 손실 시험 디스플레이로 바뀐다.



광원용 설정(파워 미터 설정) 이외의 설정에 관해서는 7-8페이지를 참조한다.

## 멀티파이버 케이블용 광파워 측정의 결과 저장(데이터 저장)

**10. Save Data** 소프트 키를 누른다. 멀티파이버 케이블용 광파워 측정의 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다.

저장된 결과 표시

파란색: 측정된 데이터가 저장됨

흰색: 측정된 데이터가 저장되지 않음

스크린을 누르거나 로터리 노브를 돌려 측정 데이터를 저장하고자 하는 코어 번호로 커서(파란색 프레임)를 이동시킨다. .

Skip으로 설정된 코어 번호가 희미하게 나타난다.

Core	No	nm	Data	Mod.	Ref	Offset	Date
1	1	---	---	---	---	---	---/---/---
1	2	---	---	---	---	---	---/---/---
1	3	---	---	---	---	---	---/---/---

Power Meter				
Wavelength	Modulation	Reference	Offset	Data
1310 nm	CW	-9.82 dBm	0.00 dB	0.09 dB

측정 데이터를 삭제한다.

7-14페이지를 참조한다.

Skipping을 지정한다.

Skipping을 취소하려면 이 소프트 키를 다시 누른다.

저장을 시작한다.

데이터를 기기의 내장 메모리에 임시 저장한다. 데이터를 파일(CSV 포맷)에 저장하려면 섹션 9.4를 참조한다.

측정 데이터(측정 조건 및 측정된 값)

현재 측정되고 있는 광파워 값과 측정 조건을 보여준다.

### 저장된 데이터 정보

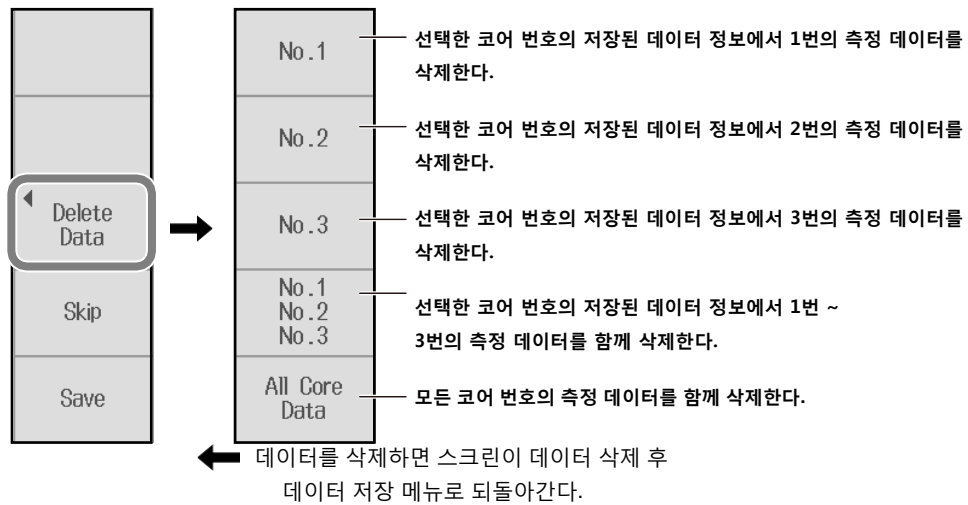
최대 3개의 데이터 세트를 지정 코어의 저장 영역에 저장할 수 있다.

## 비고

섹션 9.4에 나와 있는 절차를 따라 광파워 미터 측정 결과를 저장할 수 있다. 이 조치에서 설명된 "데이터 저장" 기능은 여러 측정 결과(예: 멀티파이버 케이블 측정)를 하나의 파일에 저장하는 것에 관한 것이다. 이 섹션의 지침에 따라 데이터를 저장하더라도, 섹션 9.4(CSV 포맷)에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장해야 한다. 섹션의 지침에 따라 데이터를 단순히 저장하기만 하면 데이터가 CSV 포맷으로 파일에 저장되지 않는다. 이 섹션에 나와 있는 "데이터 저장" 기능을 사용하지 않고 섹션 9.4에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장하는 경우 단일 파이버의 광파워 측정이 CSV 포맷으로 파일에 저장된다. 섹션 9.4에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장할 때마다 새 이름의 CSV 파일이 저장된다.

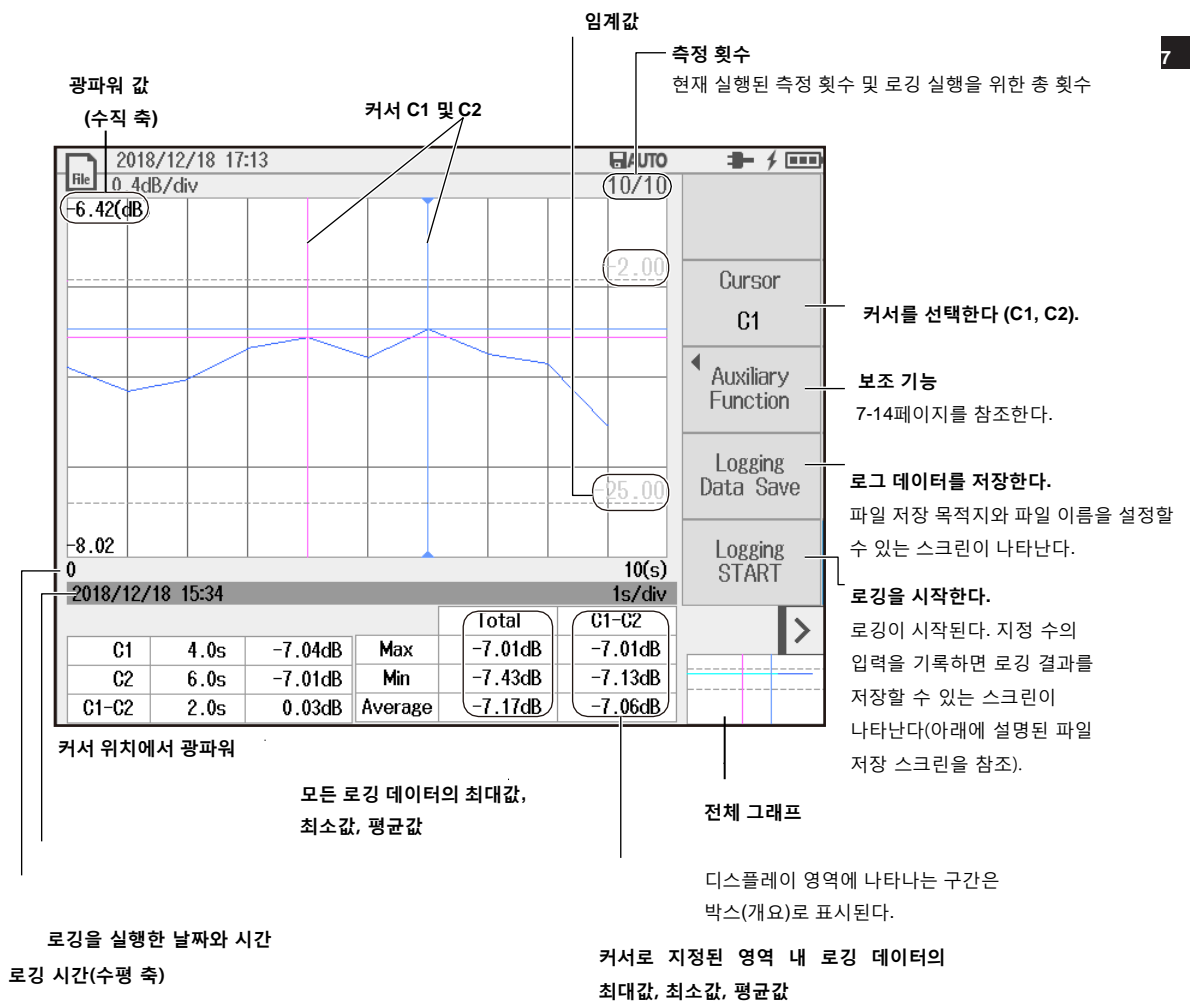
### • 측정된 데이터 삭제

**11. Delete Data** 소프트 키를 누른다. 데이터 삭제 소프트 키 메뉴가 나타난다.



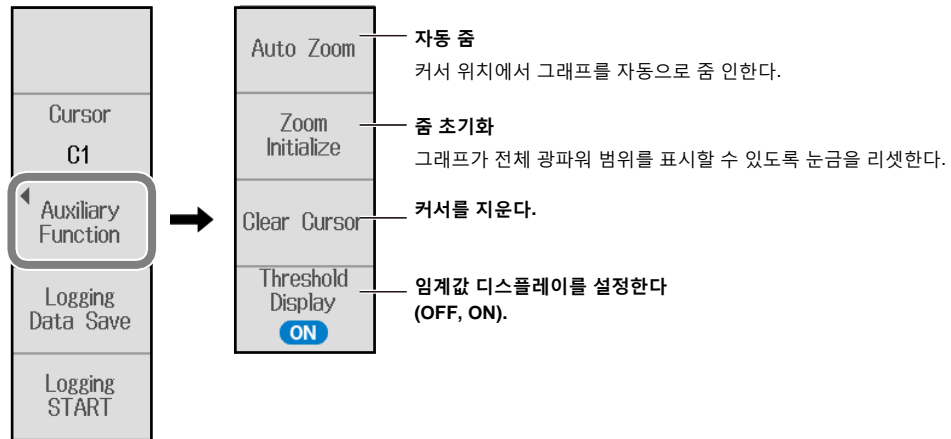
### 광파워 값 측정 로깅(로깅)

**10. Logging** 소프트 키를 누른다. 측정 로깅 스크린이 나타난다.



- 측정된 데이터 삭제

**11. Auxiliary Function** 소프트 키를 누른다. 로깅 스크린의 보조 기능에 관한 소프트 키 메뉴가 나타난다.

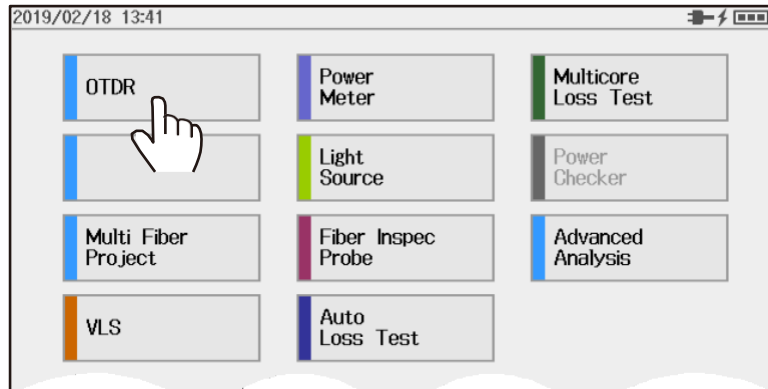


## OTDR 스크린에서 광파워 미터 사용(유틸리티 버튼)

### OTDR 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린

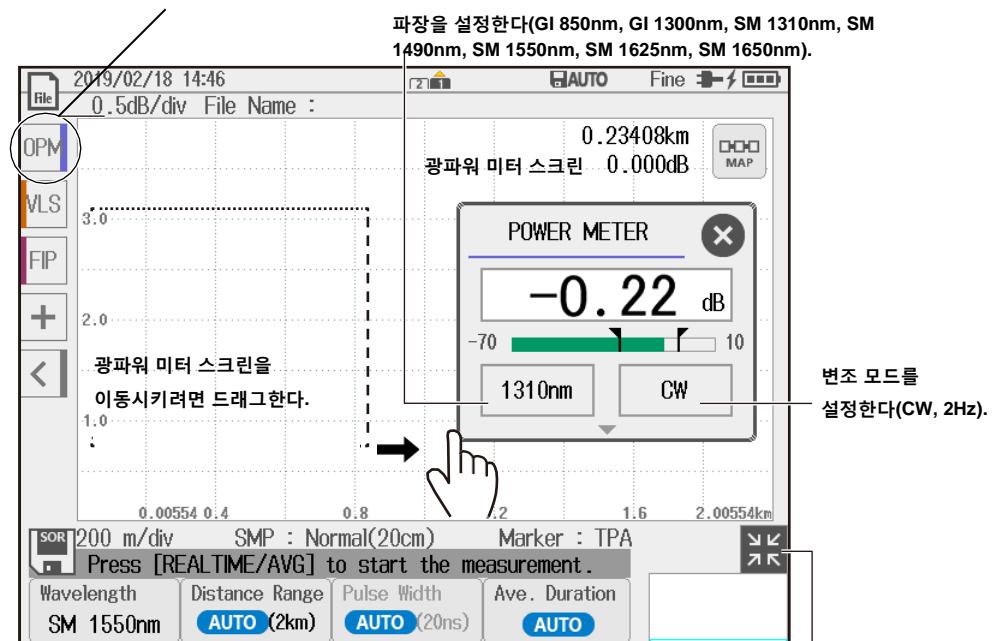


### OTDR 스크린

3. **OPM**을 눌러 광파워 미터 스크린을 표시한다.

#### OPM 버튼

광파워 미터 스크린을 시작한다.



파형 디스플레이 영역을 원래 상태로 되돌린다.

OTDR 스크린 예시는 확장된 파형 디스플레이 영역을 보여준다.

### 비고

OPM 버튼이 표시되지 않으면 섹션 7.1의 “OTDR 스크린에서 광원 사용(유틸리티 버튼)” 아래 “유틸리티 버튼 변경”을 참조한다.



## 설명

### 파장

광파워 측정 영역의 광검출기에는 파장 민감도 특성이 있다. 광검출기는 설정된 파장에 따라 민감도를 교정하여 광파워를 더욱 정확하게 측정한다.

파장 설정 범위와 설정 스텝은 상세 셋업 스크린에서 설정된 파장 모드에 따라 달라진다. 파장을 다음 범위로 설정한다.

#### /SPM 또는 /HPM 옵션

파장 모드	설정 범위 및 설정 스텝
Simple	850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm, 1650 nm 중에서 선택한다.
Detail	파장을 1 nm 스텝에서 800 nm ~ 1700 nm의 값으로 설정한다.
CWDM	파장을 20 nm 스텝에서 1270 nm ~ 1610 nm의 값으로 설정한다.

### 변조 모드

측정할 빛의 변조 모드를 다음 중에서 선택할 수 있다.

CW(연속 광), 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz

### 단위

광파워 디스플레이 단위를 다음 중에서 설정한다.

dB(절대 값), dBm(절대 값), W(절대 값)

- 단위 W 앞에는 접두사 m (10<sup>-3</sup>), μ (10<sup>-6</sup>), n (10<sup>-9</sup>) 또는 p (10<sup>-12</sup>)가 붙는다.
- 절대 디스플레이 단위 dBm과 W 사이에는 다음 관계가 유지된다.

$$P_{dBm} = 10 \times \log(P_w \times 10^3)$$

$P_{dBm}$ : 광파워(단위 dBm),  $P_w$ : 광파워(단위 W)

### 참조값

참조값을 설정하여 상대 측정값(참조값과의 차이)을 표시할 수 있다.

- DREF 버튼을 누르면 표시되는 측정값은 참조값이 된다. 이 지점에서부터 상대값이 표시된다. 단위는 dB로 바뀐다.
- DREF 버튼을 누르거나 단위를 dB로 설정하면 파워 미터 스크린에 Reference 박스가 나타난다.
- Reference 박스에서 참조값을 설정할 수 있다. 범위는 -80 dBm ~ 40 dBm이다.
- 단위를 dBm 또는 W로 설정하면 Reference 박스가 사라지고 절대 측정값이 표시된다.

### 파장 모드

측정할 빛의 파장 모드를 다음 중에서 선택할 수 있다.

Simple, Detail, CWDM

앞서 설명한 "파장" 항목과 같이 설정 범위와 설정 스텝은 모드에 따라 달라진다.

### 평균 횟수

평균값은 측정값으로 표시된다. 평균 횟수는 다음 중에서 선택한다.

1, 10, 50, 100

## 광원과 광파워 미터 설정의 인터로킹 켜기 및 끄기

한 기기의 광원 포트와 다른 기기의 광파워 측정 포트 사이에서 광파이버를 연결하여, 이 설정을 통해 파워 미터 설정을 광원 파장과 변조 모드 설정에 동기화할 수 있다.

On	ON을 선택하면 파워 미터 설정이 광원 설정에 동기화된다.
Off	파워 미터 설정이 광원 설정에 동기화되지 않는다.

## 최대값/최소값 메뉴의 디스플레이 켜기 및 끄기

최대 및 최소 측정값을 표시할 수 있는 메뉴를 소프트 키 메뉴에 표시할 수 있다.

ON	메뉴가 표시된다.
OFF	메뉴가 표시되지 않는다.

## 최대값 및 최소값 디스플레이 켜기 및 끄기

파라미터 스크린에 나타나는 메뉴에서, 최대 및 최소 측정 디스플레이를 시작할 수 있다. 측정하는 동안에는 표시되는 최대값과 최소값이 지속적으로 업데이트된다.

ON	표시되는 최대값과 최소값은 설정이 켜질 때부터 시작하여 업데이트된다.
OFF	최대값과 최소값이 업데이트되지 않는다. OFF로 설정하면 최대값과 최소값이 리셋된다.

## 오프셋

지정된 값(오프셋 값)을 측정된 입력 광파워 값에 추가하여 결과를 측정값으로 표시할 수 있다. 범위는 -9.900 dB ~ 9.900 dB이다.

## 임계값

상한값과 하한값을 설정하여 측정값이 이에 속하는지 여부를 확인한다.

- 상한값과 하한값의 범위는 -80 dBm ~ 40 dBm이다. 상한은 하한보다 더 커야 한다.
- 측정값이 하한 ~ 상한 사이에 있는 경우 상응하는 막대 그래프가 녹색으로 표시된다.
- 측정값이 상한을 초과하거나 하한을 미달하는 경우 상응하는 막대 그래프가 빨간색으로 표시된다.

## 측정값 디스플레이 유지

HOLD 소프트 키를 누르면 측정값, 막대 그래프, 최대값, 최소값 및 최대값과 최소값 디스플레이의 ON/OFF 상태가 더 이상 업데이트되지 않는다. HOLD 소프트 키를 누른 시점의 값이 나타나서 유지된다. HOLD를 해제하려면 HOLD 소프트 키를 다시 누른다.

## 제로 설정

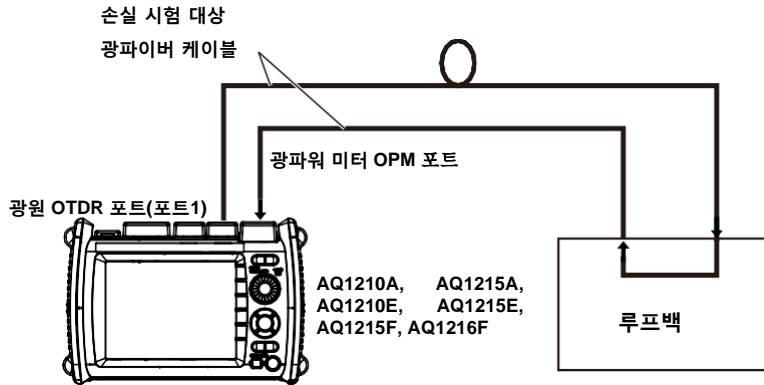
파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요할 때면 항상 제로 설정을 수행한다.

제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 보다 정확한 절대 광파워 값을 구할 수 있다. 광파워 미터에 대해 제로 설정을 수행한다.

## 손실 시험

손실 시험은 측정할 광파이버 케이블의 반대편 종단을 루프백(loop back)하여, 이 기기의 광파워 미터로 이 기기의 광원에 의해 발산되는 광파워를 측정한다.

이를 통해 광원의 광 출력 파워 값과 관련하여 발생하는 손실 레벨을 확인할 수 있다.



## 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과 저장

### Skip

Skip을 선택하면 해당 코어가 측정되지 않는다. 측정할 필요가 없는 코어에 대해 Skip을 지정하면 시간을 절감할 수 있다.

### 저장 작동 실행

저장 작동을 실행하는 경우 최대 3개의 데이터 세트를 지정 코어 번호의 저장 영역에 일시적으로 저장할 수 있다.

데이터를 파일에 저장하는 것에 대한 자세한 내용은 섹션 9.4를 참조한다.

### 데이터 삭제

개별적으로 각 코어 번호에 대한 데이터 또는 모든 코어에 대한 데이터를 저장 영역에서 한꺼번에 삭제할 수 있다.

### 시작 코어 번호

시작 코어 번호를 다음 범위로 설정한다.  
1 ~ 9900

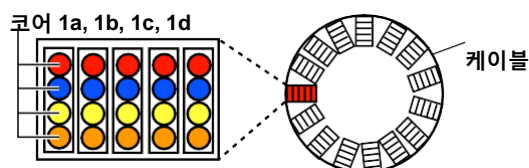
### 테이프 번호 유형

테이프 번호 유형을 설정하면 그에 따라 테이프 번호를 매길 수 있다.

코어 번호 디스플레이는 다음과 같다.

OFF: 1, 2, 3, ...

a-d(4): 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c, 3d, ...



테이프 번호 a-d(4) 사용법에 대한 도해

## 코어 또는 테이프 개수

코어 또는 테이프 개수를 다음 범위로 설정한다.

테이프 번호 유형	코어 또는 테이프 개수
Off	코어 개수: 10 ~ 100
a-b(2)	테이프 개수: 10 ~ 50
a-c(3)	테이프 개수: 10 ~ 33
a-d(4)	테이프 개수: 10 ~ 25
a-e(5)	테이프 개수: 10 ~ 20
a-f(6)	테이프 개수: 10 ~ 16
a-g(7)	테이프 개수: 10 ~ 14
a-h(8)	테이프 개수: 10 ~ 12

## 비고

코어 번호 목록의 저장 영역에 저장되는 데이터는 통합하여 하나의 CSV 파일로 저장할 수 있다. 저장하는 데이터는 스프레드시트 애플리케이션에서 편집할 수 있다. 또한 기기에 이 파일을 로딩할 수도 있다.

## 광파워 값 측정 로깅

### 로깅 및 저장 실행

광파워 미터 스크린이 표시된 상태에서는 기기가 광파워를 지속적으로 측정한다. 측정값을 저장하려면 로깅을 실행한다.

- Logging START 소프트 키를 눌러 로깅을 시작한다. 로깅하는 동안 Logging START 소프트 키가 Logging STOP으로 바뀐다.
- 지정된 수의 입력을 로깅했거나 Logging STOP 소프트 키를 누르는 경우 로깅이 정지한다. Logging STOP 소프트 키가 Logging START로 바뀌고 파일 저장 스크린이 나타난다.
- 로깅 결과를 csv 포맷으로 저장할 수 있다.

### 간격

측정값 로깅 간격을 다음 중에서 설정한다.

500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s

### 시간

로깅 횟수를 다음 범위 내에서 설정한다.

10 ~ 36000

### 로깅 데이터의 그래프 표시

로깅하는 동안 측정값을 그래프에 리얼타임으로 표시하려면 Display를 Logging으로 설정한다. CSV 포맷으로 저장된 로깅 결과는 그래프에 표시할 수 없다.

#### • 커서 선택

스크린에 나타난 2개 커서(C1 및 C2)간 전환이 가능하다. 선택한 커서가 디스플레이 영역을 벗어나는 경우 디스플레이는 커서가 스크린 중앙에 있도록 자동으로 변경된다. 커서가 스크린의 왼쪽 또는 오른쪽 모서리에 있는 경우에는 측정 범위를 벗어난 구간을 표시할 수 없기 때문에 다른 커서로 전환하더라도 선택한 커서가 스크린 중앙에 표시되지 않는다.

#### • 자동 줌

수직 줌 비율은 모든 로깅 데이터가 표시되도록 자동으로 설정된다.

로깅 데이터의 최대값과 최소값 사이의 중앙값은 스크린에서 중앙 위치이다.

로깅 데이터가 없는 경우 자동 줌이 실행되지 않는다.

### 7.3 Using the Optical Power Meter

---

- **줌 초기화**

줌 초기화는 수직 및 수평 줌 비율을 x1로 되돌린다.

- **줌 인 및 아웃**

화살표 키를 눌러 표시되는 그래프를 줌 인 또는 줌 아웃할 수 있다. 그래프가 커서 위치에서 주밍된다.

위 및 아래 화살표 키: 수직으로 줌 인 또는 아웃한다. (위 화살표 키는 줌 인하고, 아래 화살표 키는 줌 아웃한다.)

줌 비율은 x1, x2, x5, x10, x20 및 x50이다.

왼쪽 및 오른쪽 화살표 키: 수평으로 줌 인 또는 아웃한다. (오른쪽 화살표 키는 줌 인하고, 왼쪽 화살표 키는 줌 아웃한다.)

줌 비율은 x1, x2, x5, x10, x20 및 x50이다.

스크린에서 로깅 데이터 포인트가 11개 이하되도록 그래프를 줌 인 할 수는 없다.

### **비고**

---

로깅 결과가 CSV 파일에 저장되므로 스프레드시트 애플리케이션으로 이를 열 수 있다. 또한 파일을 기기에 로딩하여 그래프를 표시할 수도 있다.

---

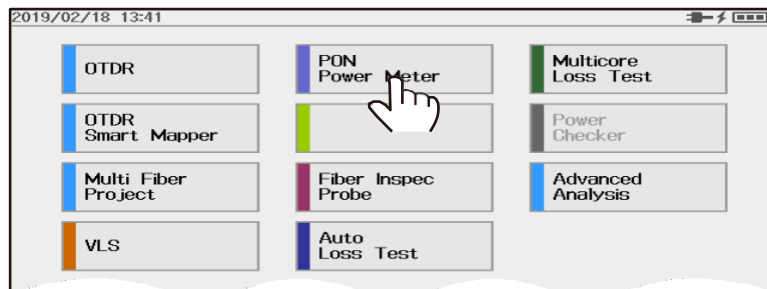
## 7.4 PON 파워 미터 사용(/PPM 옵션)

### 절차

#### PON 파워 미터 스크린 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. PON Power Meter를 눌러 PON POWER METER 스크린을 표시한다.

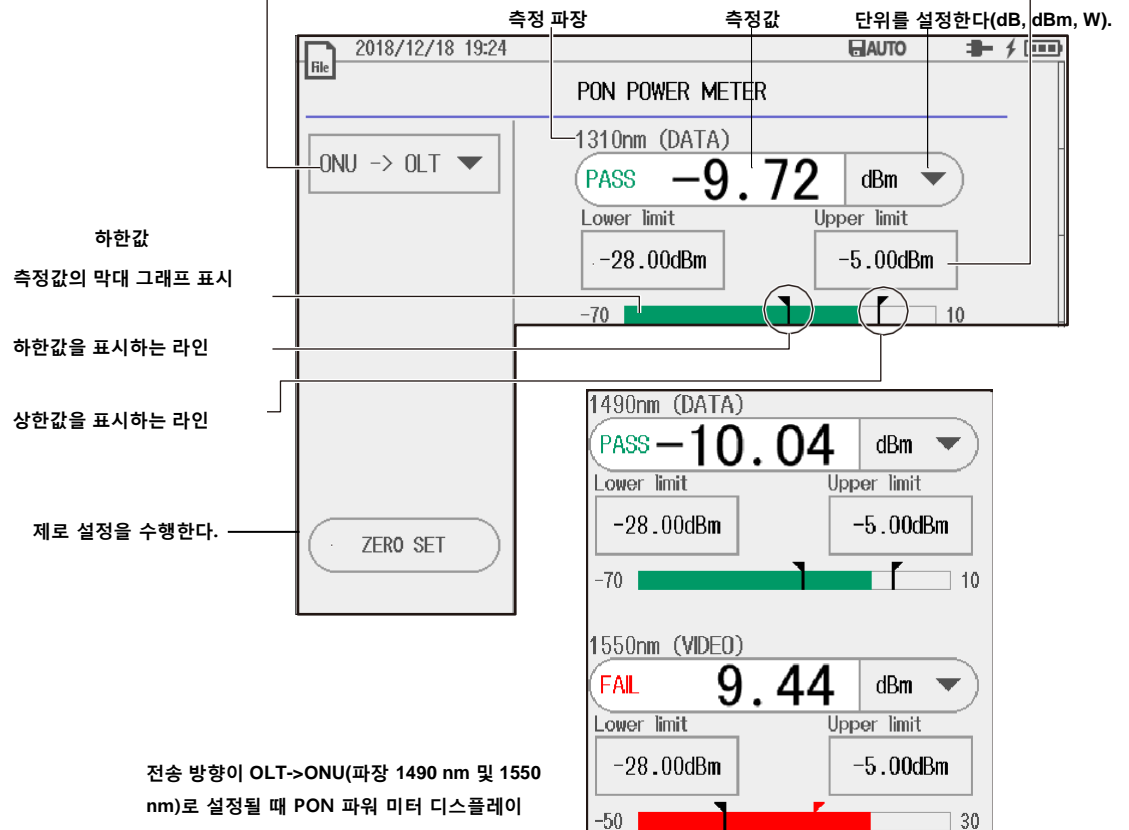
MENU 스크린



#### PON 파워 미터 스크린

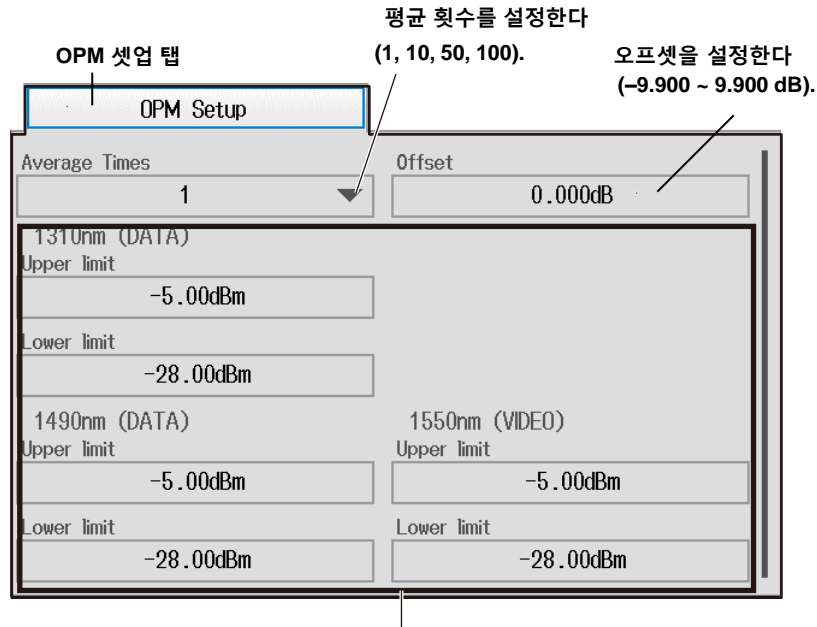
전송 방향을 설정한다(ONU -> OLT(파장 1310 nm), OLT -> ONU(파장 1490 nm 및 1550 nm)).  
전송 방향을 설정하면 파장이 자동으로 설정된다.

상한값



## 셋업 수행

3. **SETUP**을 눌러 광파워 미터 셋업 스크린을 표시한다.
4. **OPM Setup** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.



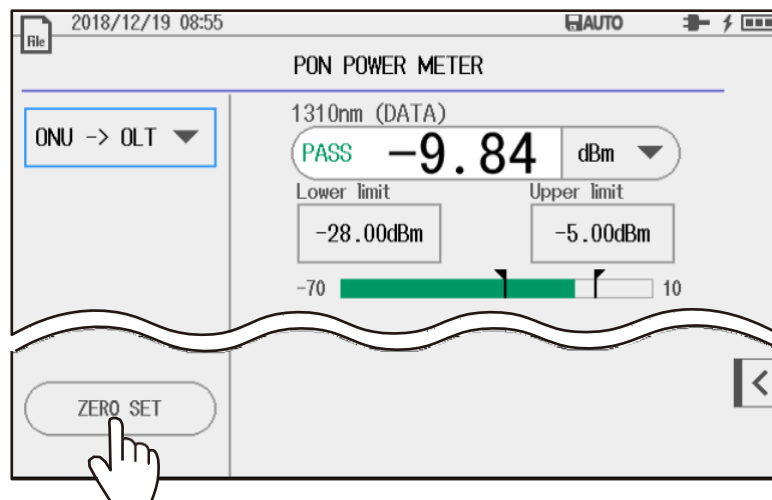
임계값을 설정한다(-80 ~ 40dBm).

PON 시스템의 각 파장에 대해 상한과 하한을 설정한다.

## 제로 설정 실행

4. 3단계 이후, 광파워 미터 스크린을 닫는다. 스크린이 PON 파워 미터 스크린으로 되돌아간다.
5. **ZERO SET**를 누른다.

기지에서 광파이버 케이블을 제거하고 OPM 포트 커버를 닫거나 혹은 파워 미터가 어떤 빛도 받고 있지 않다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다.

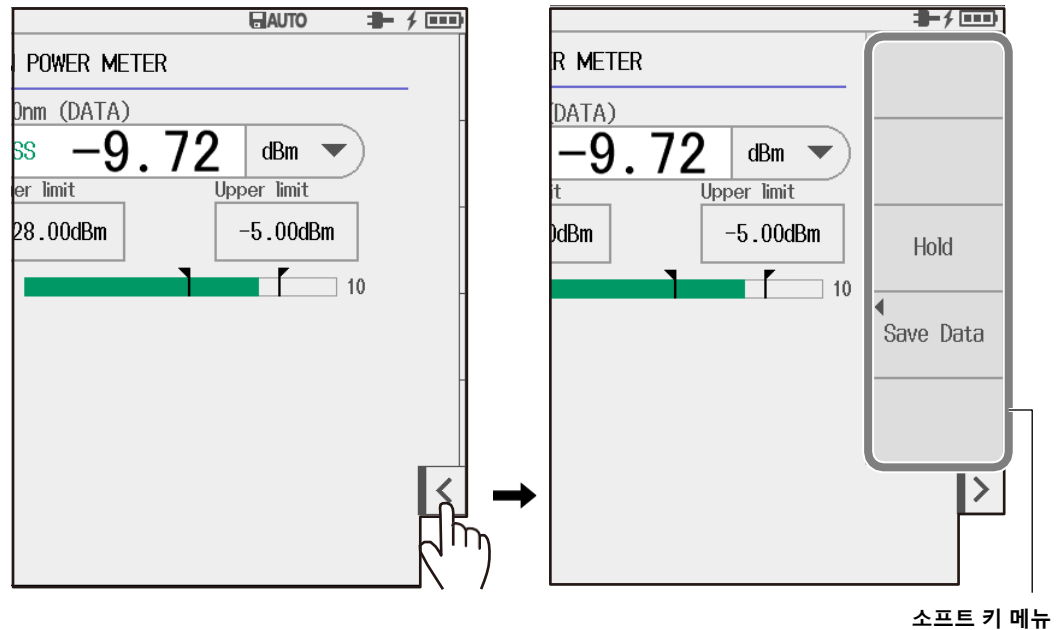


## 광파워 측정

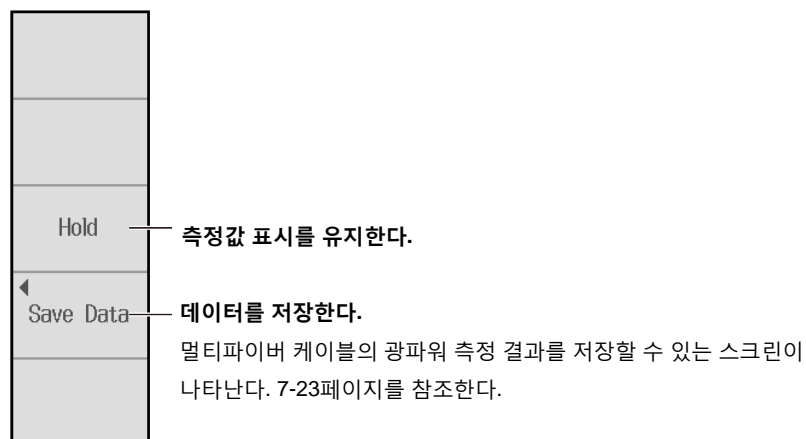
6. 전송 방향을 설정한다.
7. 광파이버 케이블을 OPM 포트에 연결한다. 측정값이 파워 미터 스크린에 나타난다. OPM 포트의 위치에 관해서는 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "구성품 이름 및 기능"을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(PON 파워 미터)

8. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. PON 파워 미터 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### PON 파워 미터 메뉴

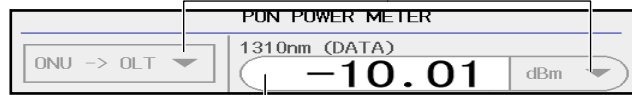




## 측정값 디스플레이 유지

9. **HOLD** 소프트 키를 누른다. 그 지점에서 측정된 값이 나타나 유지된다. 이 소프트 키를 다시 누르면 HOLD 모드가 지워진다.

HOLD 모드에서는 사용할 수 없음



HOLD 모드에서는 합격/불합격 디스플레이가 나타나지 않는다.

## 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과 저장(데이터 저장)

9. **Save Data** 소프트 키를 누른다. 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다.

### 저장된 결과 표시

파란색: 측정된 데이터가 저장됨

흰색: 측정된 데이터가 저장되지 않음

스크린을 누르거나 로터리 노브를 돌려, 측정된 데이터를 저장하고자 하는 코어 번호로 커서(파란색 프레임)를 이동시킨다.

Skip으로 설정된 코어 번호가 희미하게 나타난다.

측정된 데이터를 삭제한다.  
7-24페이지를 참조한다.

Skipping을 지정한다.  
Skipping을 취소하려면 이  
소프트 키를 다시 누른다.

### 측정된 데이터(측정 조건 및 측정된 값)

현재 측정 중인 광파워 값과 측정 조건을 보여준다.

### 저장된 데이터 정보

최대 3개의 데이터 세트를 지정 코어의 저장 영역에 저장할 수 있다.

### 저장 시작

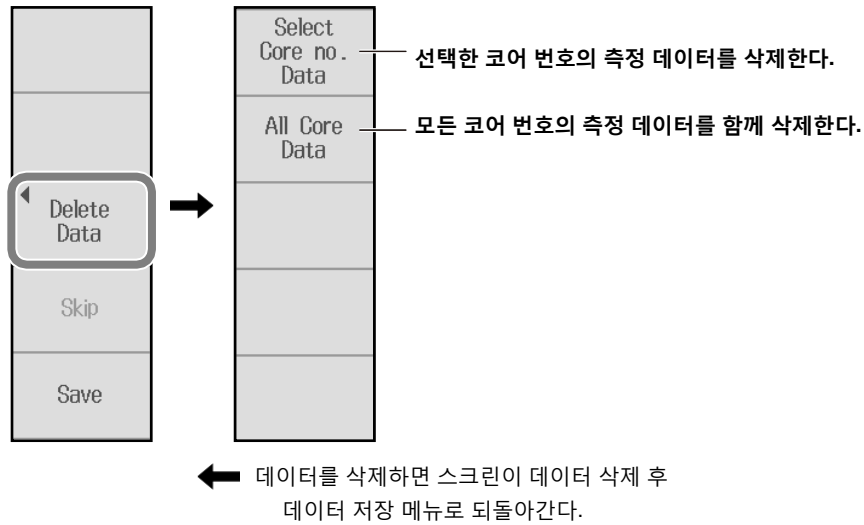
데이터를 기기의 내장 메모리에 일시적으로 저장한다. 데이터를 파일(CSV 포맷)에 저장하려면 섹션 9.4를 참조한다.

## 비고

섹션 9.4에 나와 있는 절차를 따라 광파워 미터 측정 결과를 저장할 수 있다. 이 섹션에 나와 있는 “데이터 저장” 기능은 여러 측정 결과(예: 멀티파이버 케이블의 측정)를 하나의 파일에 저장하기 위한 것이다. 이 섹션의 지침에 따라 데이터를 저장하더라도 섹션 9.4(CSV 포맷)에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장해야 한다. 이 섹션의 지침에 따라 데이터를 단순히 저장하기만 하면 데이터가 CSV 포맷으로 파일에 저장되지 않는다. 이 섹션에 나와 있는 “데이터 저장” 기능을 사용하지 않고 섹션 9.4에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장하는 경우 단일 파이버의 광파워 측정이 CSV 포맷으로 파일에 저장된다. 섹션 9.4에 나와 있는 절차에 따라 데이터를 저장할 때마다 새 이름의 CSV 파일이 저장된다.

- 측정된 데이터 삭제

**10. Delete Data** 소프트 키를 누른다. 데이터 삭제 소프트 키 메뉴가 나타난다.



## 설명

PON 파워 미터 기능은 /PPM 옵션이 있는 모델에만 적용할 수 있다.

## 파장

PON 시스템의 광파워를 측정할 때의 파장이 아래에 나와 있다. 이는 전송 방향에 따라 다르다.

전송 방향	파장
ONU -> OLT <sup>1</sup>	1310 nm
OLT -> ONU <sup>2</sup>	1490 nm 및 1550 nm

1 ONU(광네트워크 유닛: 가입자 측의 광라인 종료)에서 OLT(광라인 종료: 기지국 측의 광라인 종료)까지, 업스트림 방향에서 신호 파장의 광파워를 측정한다. 파장이 1310 nm(데이터용)인 신호의 광파워를 측정한다.

2 OLT에서 ONU까지, 다운스트림 방향에서 신호 파장의 광파워를 측정한다. 파장이 1490 nm(데이터용) 및 1550 nm(비디오용)인 신호의 광파워를 측정한다.

## 단위

광파워 디스플레이 단위를 다음 중에서 설정한다.

dBm(절대 값), W(절대 값)

- 단위 W 앞에는 접두사 m (10<sup>-3</sup>),  $\mu$  (10<sup>-6</sup>), n (10<sup>-9</sup>) 또는 p (10<sup>-12</sup>)가 붙는다.
- 절대 디스플레이 단위 dBm과 W 사이에는 다음 관계가 유지된다.

$$\text{PdBm} = 10 \times \log(\text{Pw} \times 103)$$

PdBm: 광파워(단위 dBm), Pw: 광파워(단위 W)

## 평균 횟수

평균값이 측정값으로 표시된다. 평균 횟수는 다음 중에서 선택한다.

1, 10, 50, 100

## 오프셋

각 파장의 경우 지정된 값(오프셋 값)을 측정된 입력 광파워 값에 추가하여 결과를 측정값으로 표시할 수 있다.

범위는 -9.900 ~ 9.900 dB이다.

## 임계값

각 파장의 경우 상한값과 하한값을 설정하여 측정값이 이에 속하는지 여부를 확인할 수 있다.

- 상한값과 하한값의 범위는 -80 ~ 40 dBm이다. 상한은 하한보다 더 커야 한다.
- 측정값이 하한 ~ 상한 사이인 경우 상응하는 막대 그래프가 녹색으로 표시된다. 측정값 영역에 “PASS”라는 낱말이 표시된다.
- 측정값이 상한을 초과하거나 하한을 미달하는 경우 상응하는 막대 그래프가 빨간색으로 표시된다. 측정값 영역에 “FAIL”이라는 낱말이 표시된다.

## 측정값 표시 유지

HOLD 소프트 키를 누르면 측정값과 막대 그래프가 더 이상 업데이트되지 않는다. HOLD 소프트 키를 누른 시점의 값이 나타나 유지된다. HOLD를 해제하려면 HOLD 소프트 키를 다시 누른다.

## 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과 저장

### Skip

Skip을 선택하면 해당 코어가 측정되지 않는다. 측정할 필요가 없는 코어에 대해 Skip을 지정하면 시간을 절약할 수 있다.

### 저장 작동 실행

저장 작동을 실행하면 최대 3개의 데이터 세트를 지정 코어 번호의 저장 영역에 일시적으로 저장할 수 있다.

데이터를 파일에 저장하는 것에 대한 자세한 내용은 섹션 9.4를 참조한다.

### 데이터 삭제

개별적으로 각 코어 번호에 대해 혹은 모든 코어에 대해 데이터를 저장 영역에서 한꺼번에 삭제할 수 있다. .

## 비고

코어 번호 목록의 저장 영역에 저장되는 데이터를 통합하여 하나의 CSV 파일에 저장할 수 있다. 저장하는 데이터는 스프레드시트 애플리케이션에서 편집이 가능하다. 또한 파일을 기기에 로딩할 수도 있다.

## 제로 설정

파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요할 때면 항상 제로 설정을 수행한다.

제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 보다 정확한 절대 광파워 값을 구할 수 있다. 광파워 미터에 대해 제로 설정을 수행한다.

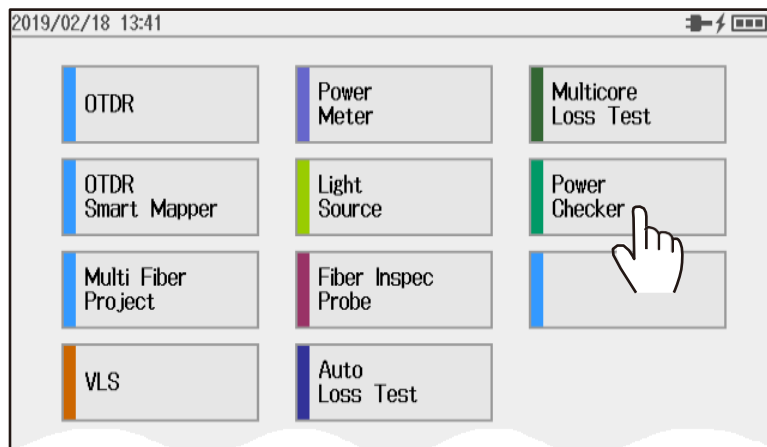
## 7.5 파워 점검기 사용(/PC 옵션)

### 절차

#### 파워 점검기 스크린 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. Power Checker를 눌러 파워 점검기 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



#### 파워 점검기 스크린

파장을 설정한다 (SM 1310nm, SM 1490nm, SM 1550nm, SM 1625nm, SM 1650nm).

참조값을 설정한다(-80 ~ 40dBm).

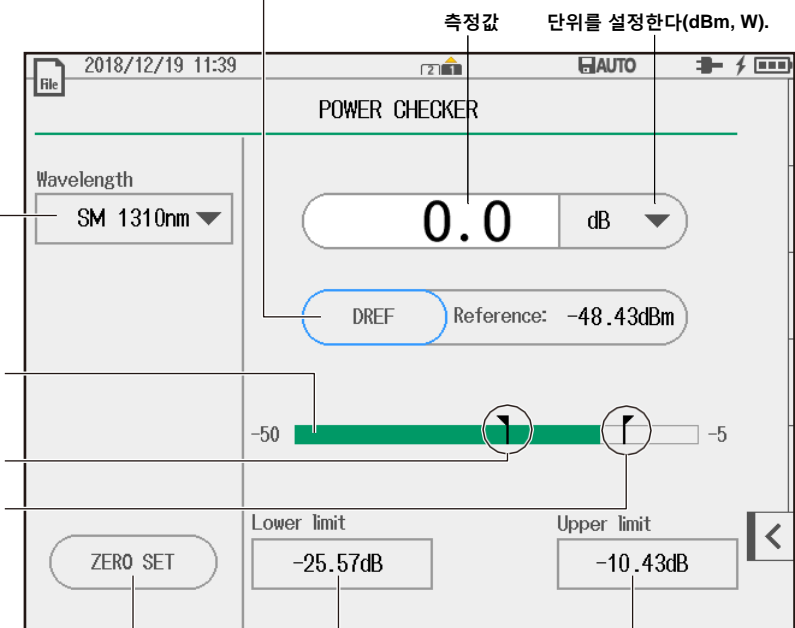
DREF 소프트 키를 누르거나 단위를 dB로 설정하는 경우 참조값이 나타난다.

측정값 단위를 설정한다(dBm, W).

측정값의 막대 그래프 표시

하한값을 표시하는 라인

상한값을 표시하는 라인



제로 설정을 수행한다.

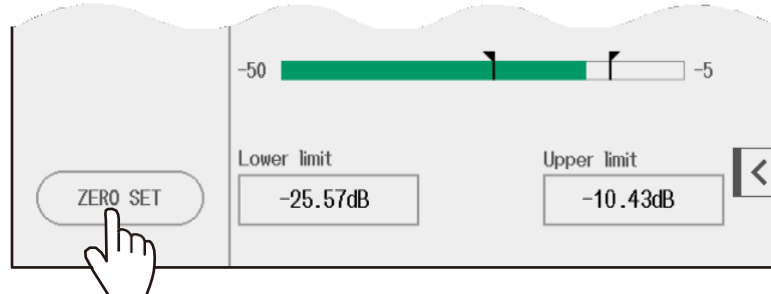
하한값

상한값

## 제로 설정 수행

### 3. ZERO SET를 누른다.

기기에서 광파이버 케이블을 제거하고 OPM 포트 커버를 닫거나 혹은 파워 미터가 어떤 빛도 받고 있지 않다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다.



## 광파워 측정

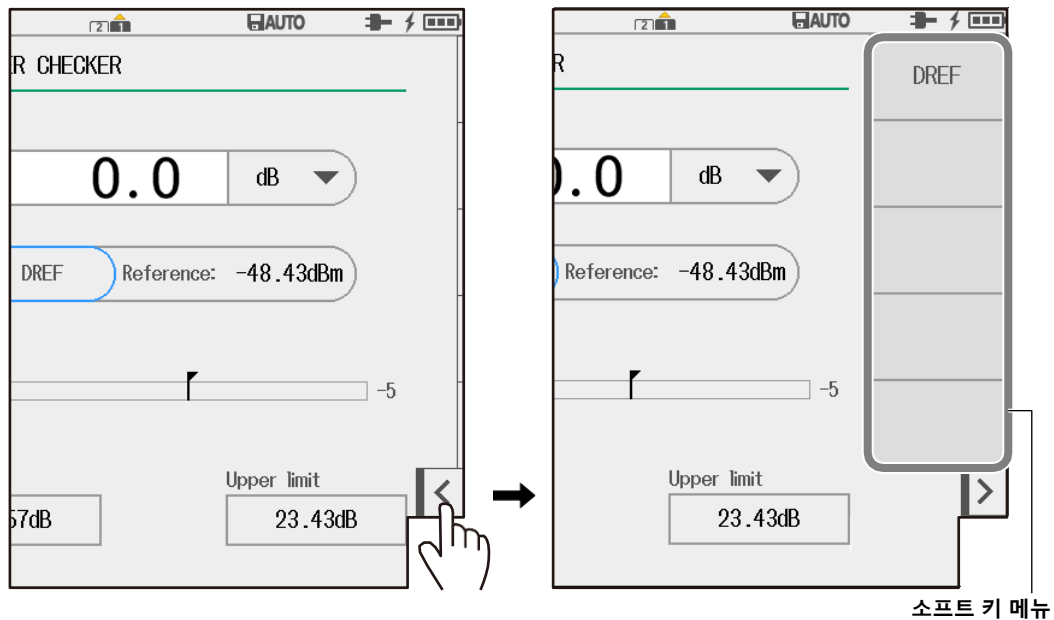
### 4. 파장을 설정한다.

### 5. 광파이버 케이블을 OTDR 포트(포트1)에 연결한다. 파워 미터 스크린에 측정값이 나타난다.

OTDR 포트(포트1)의 위치에 관해서는 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "구성품 이름 및 기능"을 참조한다.

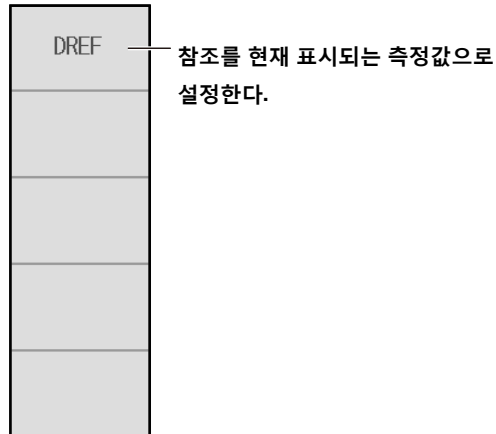
## 소프트 키 메뉴(파워 점검기)

### 6. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 파워 점검기 소프트 키 메뉴가 나타난다.



소프트 키 메뉴

### 파워 점검기 메뉴

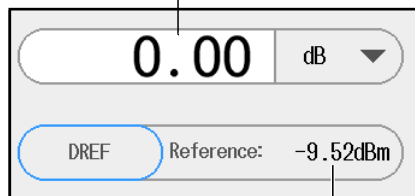


### 참조값을 현재 표시되는 측정값으로 설정

7. **DREF** 소프트 키를 누른다. 참조값이 현재 측정값으로 설정되고 측정 디스플레이가 dB 단위로 바뀐다. 측정 디스플레이에 참조값 관련한 값이 나타난다.

#### 측정값

참조값 관련한 값(dB)을 표시하도록 디스플레이가 바뀐다. DREF 실행 후 절대 측정값(dBm)이 참조값과 동일하다면 0 dB가 표시된다.



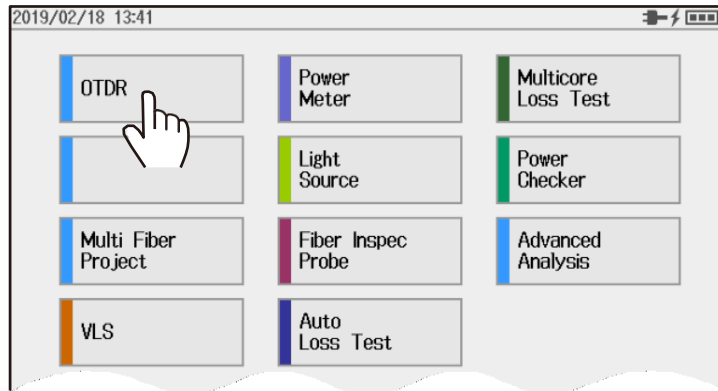
DREF 실행 후 측정값(예: -9.52 dBm)은 참조값이 된다.

## OTDR 스크린에서 파워 점검기 사용(유틸리티 버튼)

### OTDR 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린



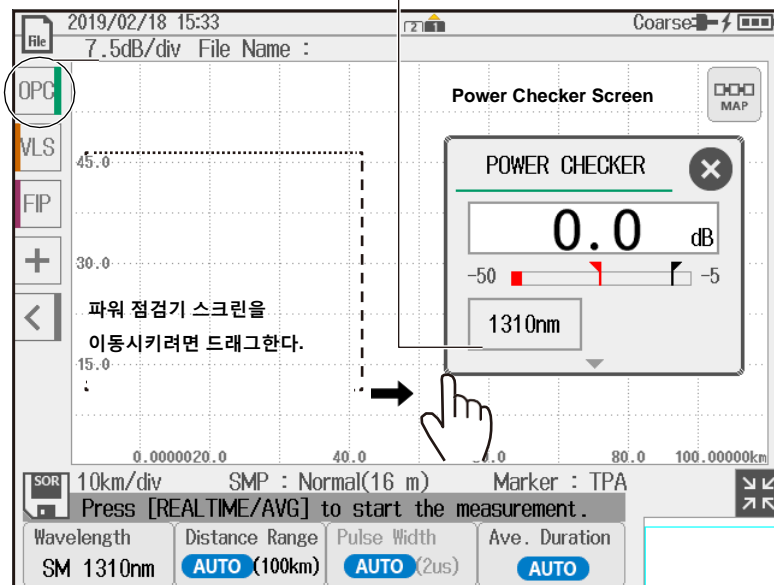
### OTDR 스크린

3. **OPC**를 눌러 광파워 미터 스크린을 표시한다.

#### OPC 버튼

파워 점검기 스크린을 시작한다.

파장을 설정한다(SM 1310nm, SM 1490nm, SM 1550nm, SM 1625nm, SM 1650nm).



파형 디스플레이 영역을 원래 상태로 되돌린다.

OTDR 스크린 예시는 확장된 파형 디스플레이 영역을 보여준다.

## 비고

OPC 버튼이 표시되지 않으면 섹션 7.1의 “OTDR 스크린에서 광원 사용(유틸리티 버튼)” 아래 “유틸리티 버튼 변경”을 참조한다.

## 설명

### 파장

광파워 점검기의 광검출기에는 파장 민감도 특성이 있다. 광검출기는 설정된 파장에 따라 민감도를 교정하여 광파워를 더욱 정확하게 측정한다. 파장을 다음 중에서 선택한다.

1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm, 1650 nm

### 단위

광파워 디스플레이 단위를 다음 중에서 설정한다.

dB(절대 값), dBm(절대 값), W(절대 값)

- 단위 W 앞에는 접두사 m (10<sup>-3</sup>), μ (10<sup>-6</sup>), n (10<sup>-9</sup>) 또는 p (10<sup>-12</sup>)가 붙는다.
- 절대 디스플레이 단위 dBm과 W 사이에는 다음 관계가 유지된다.

$$P_{dBm} = 10 \times \log(P_w \times 10^3)$$

$P_{dBm}$ : 광파워(단위 dBm),  $P_w$ : 광파워(단위 W)

### 참조값

참조값을 설정하여 상대 측정값(참조값과의 차이)을 표시할 수 있다.

- DREF 소프트 키를 누르면 표시되는 측정값은 참조값이 된다. 이 지점에서부터 상대값이 표시된다. 단위는 dB로 바뀐다.
- DREF 소프트 키를 누르거나 단위를 dB로 설정하면 파워 미터 스크린에 Reference 박스가 나타난다.
- Reference 박스에서 참조값을 설정할 수 있다. 범위는 -80 dBm ~ 40 dBm이다.
- 단위를 dBm 또는 W로 설정하면 Reference 박스가 사라지고 절대 측정값이 표시된다.

### 임계값

상한값과 하한값을 설정하여 측정값이 이에 속하는지 여부를 확인할 수 있다.

- 상한값과 하한값의 범위는 -80 dBm ~ 40 dBm이다. 상한은 하한보다 더 커야 한다.
- 측정값이 하한 ~ 상한 사이인 경우 상응하는 막대 그래프가 녹색으로 표시된다.
- 측정값이 상한을 초과하거나 하한을 미달하는 경우에는 상응하는 막대 그래프가 빨간색으로 표시된다.

### 제로 설정

파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요할 때면 항상 제로 설정을 수행한다.

제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 더욱 정확한 절대 광파워 값을 구할 수 있다. 광파워 미터에 대해 제로 설정을 수행한다.



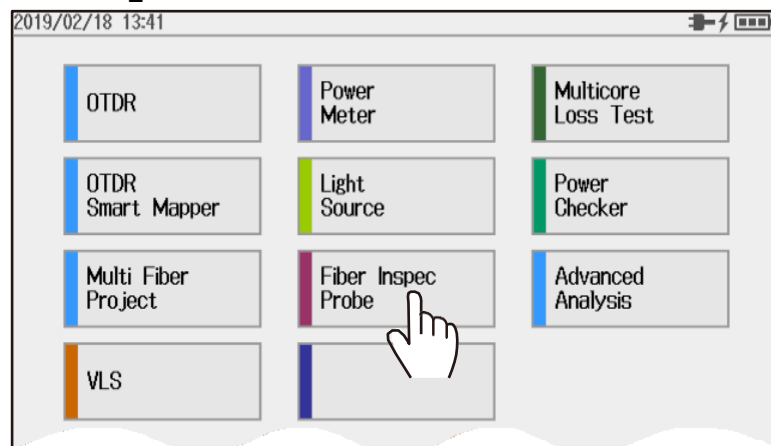
## 7.6 파이버 검사 프로브 사용(/FST 옵션)

### 절차

#### 파이버 검사 프로브 스크린 표시

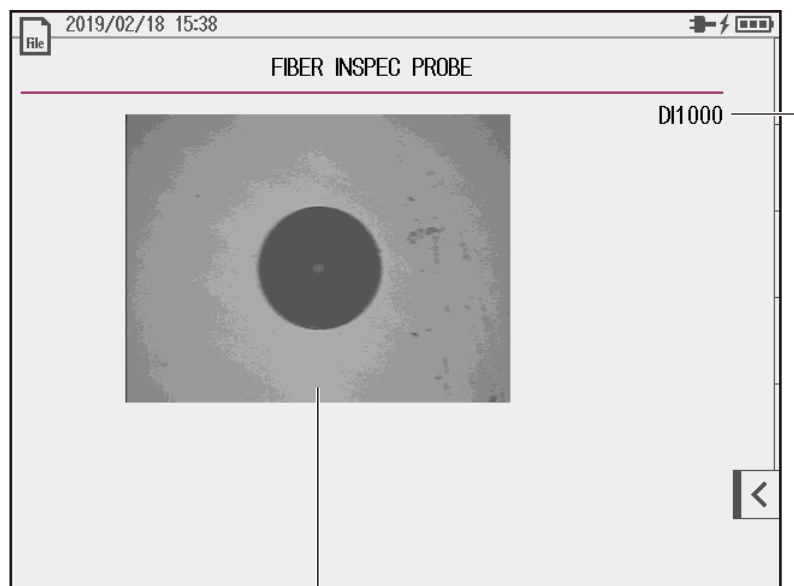
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Fiber Inspec Probe**를 눌러 파이버 검사 프로브 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



#### 파이버 검사 프로브 스크린

기기가 프로브를 자동으로 인식하면 디스플레이에 프로브의 모델명이 나타난다.  
프로브를 인식하지 못하는 경우에는 "Unknown"이 나타난다. "Unknown"이 나타날 때는 합격/불합격 판단을 수행할 수 없다.



파이버 종단 정면 이미지를 보여준다.

## 셋업 수행

3. **SETUP**을 눌러 파이버 표면 합격/불합격 셋업 스크린을 표시한다.
4. **Fiber Surface Pass/Fail Setup** 탭을 눌러 파이버 표면 합격/불합격 셋업 스크린을 표시한다.

광파이버 케이블을 선택한다(SM, MM).

파이버 표면 합격/불합격 셋업 탭

판단 기준을 선택한다.  
파이버 유형이 SM인 경우: (UPC, SPC, APC)  
파이버 유형이 MM인 경우: (디폴트)

Fiber Surface Pass/Fail Setup

Fiber Type

Standard

코어 영역 조건

클래드 영역 조건

접점 영역 조건

Scratch(<=3um) 2

Scratch(>3um) 0

Scratch(Any) No Limit

Defect(<=3um) 2

Defect(>3um) 0

Defect(Any) No Limit

Scratch(<=3um) No Limit

Scratch(>3um) 3

Defect(<=2um) No Limit

Defect(2 to 5um) 5

Defect(>5um) 0

Scratch No Limit

Defect(>=10um) 0

결함 판단 임계값을 설정한다(0 ~ 100).

결함 판단 실행이 ON으로 설정될 때(체크박스 선택됨) 값을 설정할 수 있다.

결함 판단 실행을 설정한다(OFF, ON).

스크래치 판단 임계값을 설정한다(0 ~ 100).

스크래치 판단 실행이 ON으로 설정될 때(체크박스 선택됨) 값을 설정할 수 있다.

스크래치 판단 실행을 설정한다(OFF, ON).

## 파이버 검사 프로브 연결

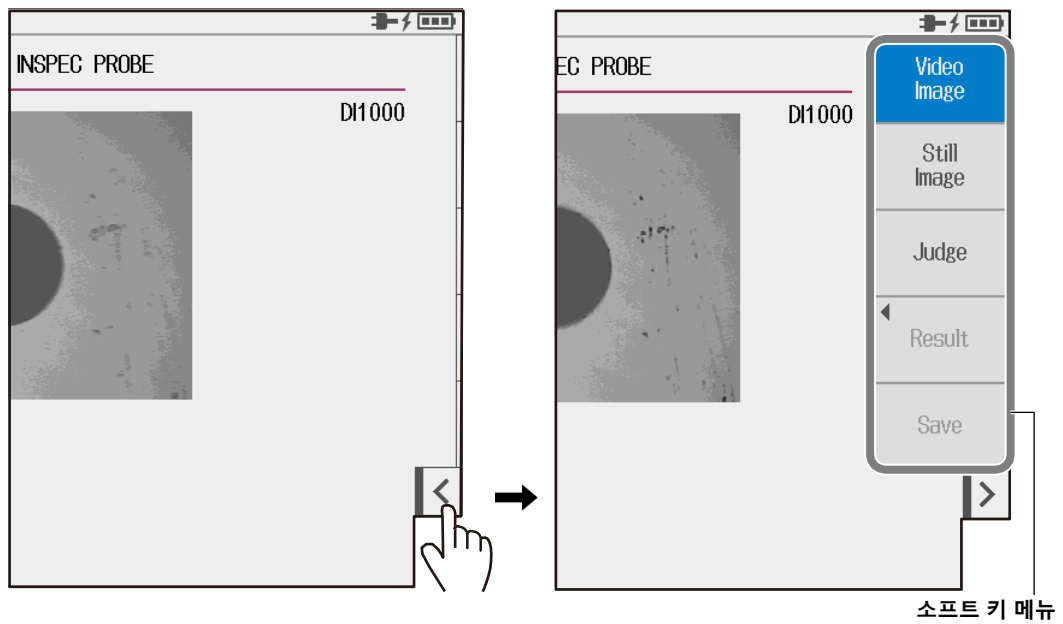
3. 파이버 검사 프로브를 이 기기의 USB 포트(A형)에 연결한다.
4. 파이버 검사 프로브의 프로브를 광파이버 케이블의 종단 정면에 연결한다.

## 비고

파이버 검사 프로브 사용법에 대한 지침은 해당 프로브에 관한 사용자 매뉴얼을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(파이버 검사 프로브)

5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 파이버 검사 프로브에 관한 소프트 키 메뉴가 나타난다.

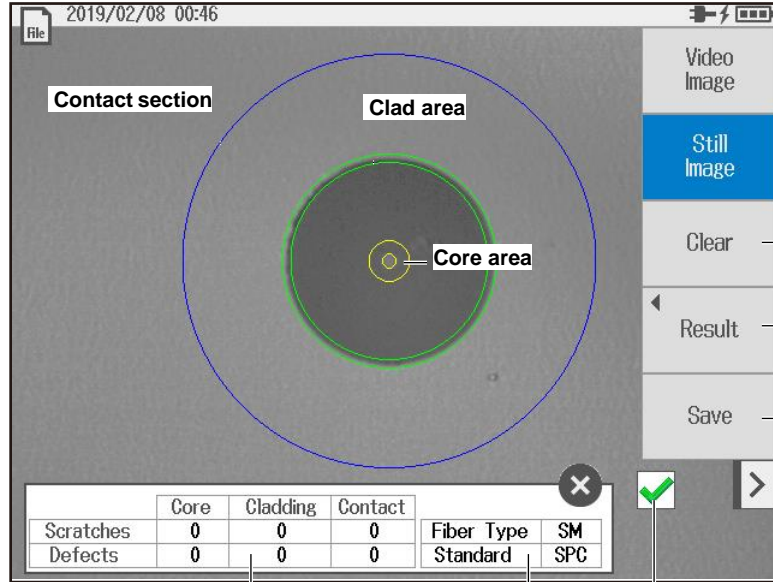


## 파이버 검사 프로브 메뉴

Video Image	이미지를 리얼타임으로 표시한다.
Still Image	이미지 디스플레이를 유지한다(HOLD).
Judge	합격/불합격 판단을 실행한다. 합격/불합격 판단이 수행되고 결과(요약)가 표시된다.
Result	결과를 표시한다. 판단 결과(상세)를 표시한다.
Save	저장을 시작한다. 이 소프트 키를 누르면 정지 이미지가 BMP 파일에 저장된다. 파일 저장 목적지와 파일 이름을 설정하는 절차는 섹션 9.4를 참조한다.

## 판단 실행

4. **Judge** 소프트 키를 누른다. 판단이 수행되고 결과(요약)가 표시된다. 합격/불합격 판단을 실행하기 전에 파이버 검사 프로브 손잡이를 조정하여 이미지에 초점을 맞춰야 한다.



삭제한다.  
판단 결과를 지운다.

결과를 표시한다.  
판단 결과 (상세)를 표시한다.

저장을 시작한다.  
이 소프트 키를 누르면 정지 이미지와 판단 결과 파일을 저장할 수 있다. 파일 저장 목적지, 파일 유형 및 파일 이름을 설정하는 절차는 섹션 9.4를 참조한다.

합격/불합격 결과(마크)

### 판단 결과(요약)

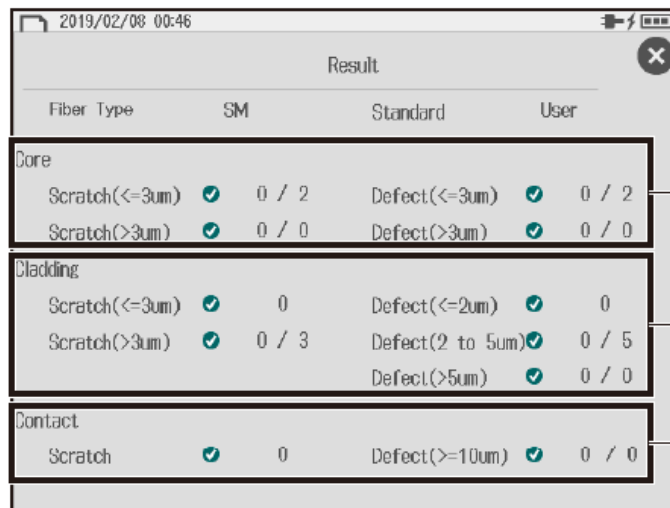
합격/불합격 판단을 수행할 때 나타난다.

### 광파이버 케이블 유형

정지 이미지는 항상 나타난다.

## 판단 결과(상세) 표시

5. **Result** 소프트 키를 눌러 다음 스크린을 표시한다.



코어 영역에 있는 결과

클래딩 영역에 있는 결과(코어 영역은 제외)

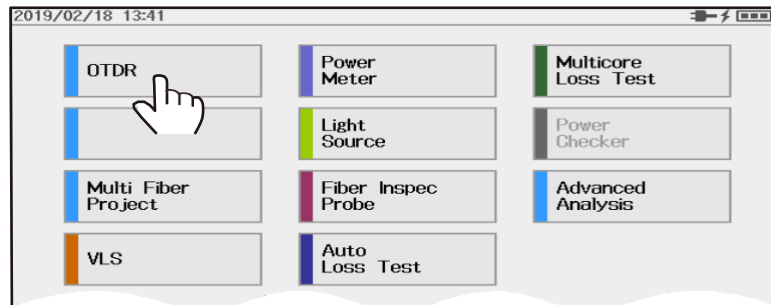
접점 영역에 있는 결과(코어 및 클래딩 영역은 제외)

## OTDR 스크린에서 파이버 검사 프로브 사용(유틸리티 버튼)

### OTDR 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. OTDR을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린



### OTDR 스크린

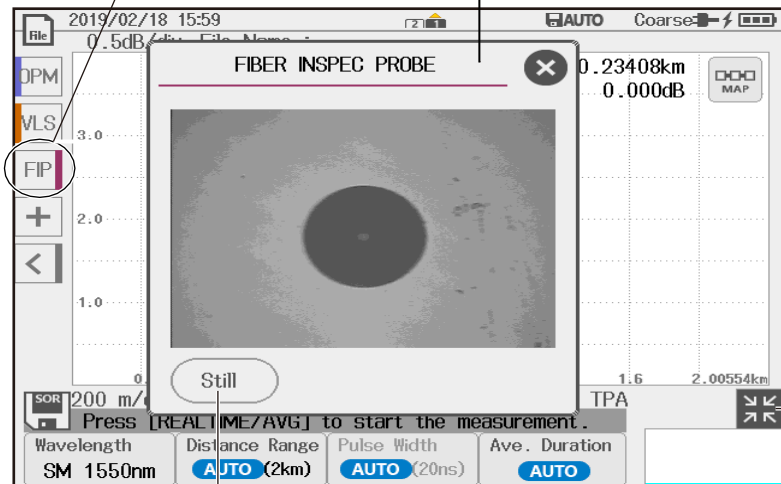
3. **FIP**를 눌러 파이버 검사 프로브 스크린을 표시한다.

#### FIP 버튼

파이버 검사 프로브 스크린을 시작한다.

#### 파이버 검사 프로브 스크린

이는 비디오 스크린이다.



정지 이미지를 표시한다.

정지 이미지를 전체 데이터 디스플레이 스크린 위에 표시한다.

파형 디스플레이 영역을 원래 상태로 되돌린다.

OTDR 스크린 예시는 확장된 파형 디스플레이 영역을 보여준다.

## 비고

FIP 버튼이 표시되지 않으면 섹션 7.1의 “OTDR 스크린에서 광원 사용(유틸리티 버튼)” 아래 “유틸리티 버튼 변경”을 참조한다.

## 정지 이미지 표시

4. **Still**을 눌러 정지 이미지 스크린을 표시한다.



정지 이미지를 BMP 파일에 저장한다.

정지 이미지 디스플레이로 되돌린다.

## 설명

### 파이버 검사 프로브 연결

핫 플러그잉(hot-plugging)이 지원된다. 즉, 기기가 켜져 있든 꺼져 있든 상관없이 언제라도 USB 장치를 연결하거나 분리할 수 있다.

기기가 켜져 있는 상태에서 USB 파이버 검사 프로브를 연결하는 경우 기기는 자동으로 해당 프로브를 식별한다.

프로브 연결에 관한 주의사항은 섹션 9.1의 비고를 참조한다.

적합한 파이버 검사 프로브에 대한 정보는 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

### 이미지 디스플레이 유지

정지 이미지 크기는 USB2.0 및 USB1.1 파이버 검사 프로브 둘 모두의 경우 VGA이다.

### 비고

USB2.0 파이버 검사 프로브가 연결되어 있는 경우 정지 이미지를 표시하는 데 약간의 시간이 걸릴 수 있다.

### 저장 작동 실행

정지 이미지를 저장할 수 있다. 비디오는 저장이 불가능하다.

## 합격/불합격 판단(/FST 옵션)

### 합격/불합격 판단 구성

- 광파이버 케이블 선택

판단할 광파이버 케이블의 유형을 선택한다.

SM: 단일 모드

MM: 멀티 모드

- 판단 기준 선택

판단할 광파이버 케이블의 페룰 연마 표면(ferrule's polished surface)을 선택한다. 판단 기준은 연마 표면에 따라 달라진다.

UPC, SPC: 구형 표면 연마용

APC: 각진 구형 표면 연마용

User: 판단 실행과 임계값을 수동으로 설정할 때(어떤 설정이 변경되는 경우 판단 기준은 자동으로 User로 설정된다). 연마 표면을 선택할 때는 아래에 설명된 판단 실행 ON/OFF 및 스크래치나 결함 판단 임계값이 자동으로 설정된다.

- 판단 실행 켜기 또는 끄기

스크래치와 결함에 대한 판단은 별도로 크기별로 실행된다. 크기 값은 고정되어 있다. 체크박스를 지우면 판단 실행이 꺼진다. 체크박스가 지워진 스크래치나 결함에 대한 합격/불합격 판단은 수행되지 않는다.

- 스크래치 또는 결함 판단 임계값 설정

불합격으로 판단할 스크래치와 결함 수를 설정한다. 범위는 0 ~ 100이다. 위에서 설명한 판단 실행 체크박스가 지워지는 경우 No Limit이 표시된다.

### 판단 결과(요약)

판단 결과뿐만 아니라 탐지된 스크래치(Scratch)와 결함(Defect) 개수를 표시한다. 코어, 클래딩, 접점 영역에 대해서는 탐지 횟수가 별도로 표시된다. 단 하나의 불합격(x) 판단이 있더라도 판단은 불합격이 된다.

	Core	Cladding	Contact	Fiber Type	SM
Scratches	0	0	0	Standard	SPC
Defects	0	0	0		

탐지되는 스크래치와 결함 개수

판단 결과  
합격: 마크를 체크(녹색)  
불합격: x(빨간색)

### 판단 결과(상세)

각 코어, 클래딩, 접점 영역에 관해 임계값(Setting)과 탐지 횟수(Result)가 표시된다.

탐지 횟수(Result)가 임계값(Setting)을 초과하는 경우 판단은 불합격(x)이 된다.

스크래치와 결함은 별도로 크기별로 탐지된다.

예시

스크래치( $\leq 3\mu\text{m}$ ):  $3\mu\text{m}$  이하의 스크래치

스트래치( $> 3\mu\text{m}$ ):  $3\mu\text{m}$ 을 초과하는 스크래치

결함( $2 \sim 5\mu\text{m}$ ):  $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 의 결함

### 저장 작동 실행

CSV 포맷의 판단 결과 이미지와 판단 결과 파일(판단 설정 포함)이 동일 파일명(확장자 제외)으로 저장된다.

비디오는 저장이 불가능하다.

## 8.1 라인 구성과 이벤트의 맵 표시(OTDR 스마트 매퍼)



### 경고

- 측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.
- 광파이버 케이블이 연결되어 있지 않은 광원 포트의 커버를 닫는다. 이 포트로부터 실수로 발산되는 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

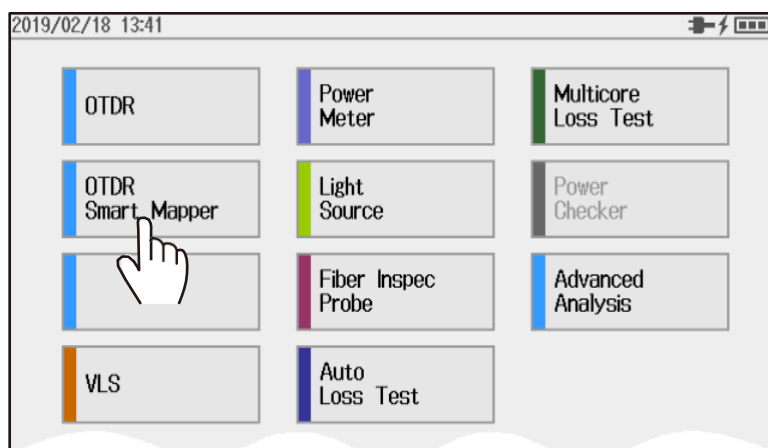
- Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.
- Couvrir les caches des ports de source lumineuse libres. Sur les modèles dotés de deux ports de source lumineuse ou plus, protéger les yeux contre l'émission accidentelle de lumière depuis le mauvais port.

### 절차

#### OTDR 스마트 매퍼 스크린 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. OTDR Smart Mapper를 눌러 OTDR 스마트 매퍼 스크린을 표시한다.

#### MENU 스크린



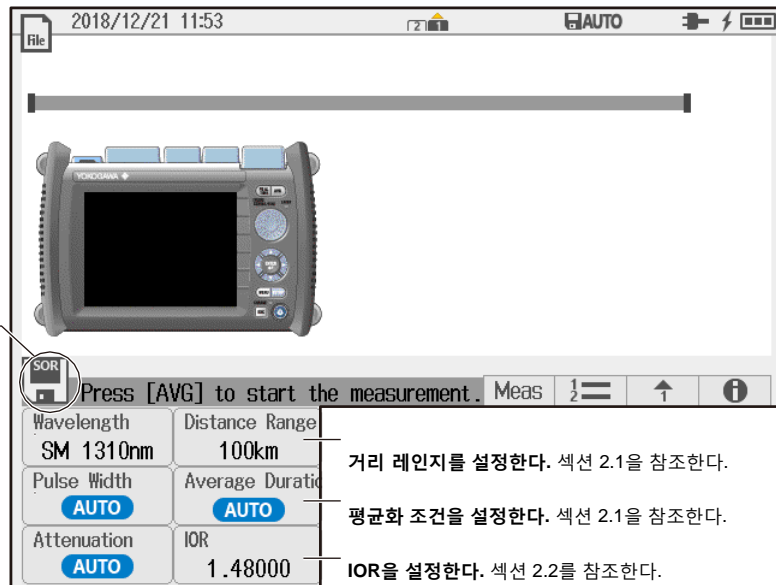


## OTDR 스마트 매퍼 스크린

데이터를 직접 저장한다.  
섹션 4.4를 참조한다.

파장을 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.  
펄스 폭을 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.

감쇠를 설정한다.  
섹션 2.1을 참조한다.



거리 레인지를 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.

평균화 조건을 설정한다. 섹션 2.1을 참조한다.

IOR을 설정한다. 섹션 2.2를 참조한다.

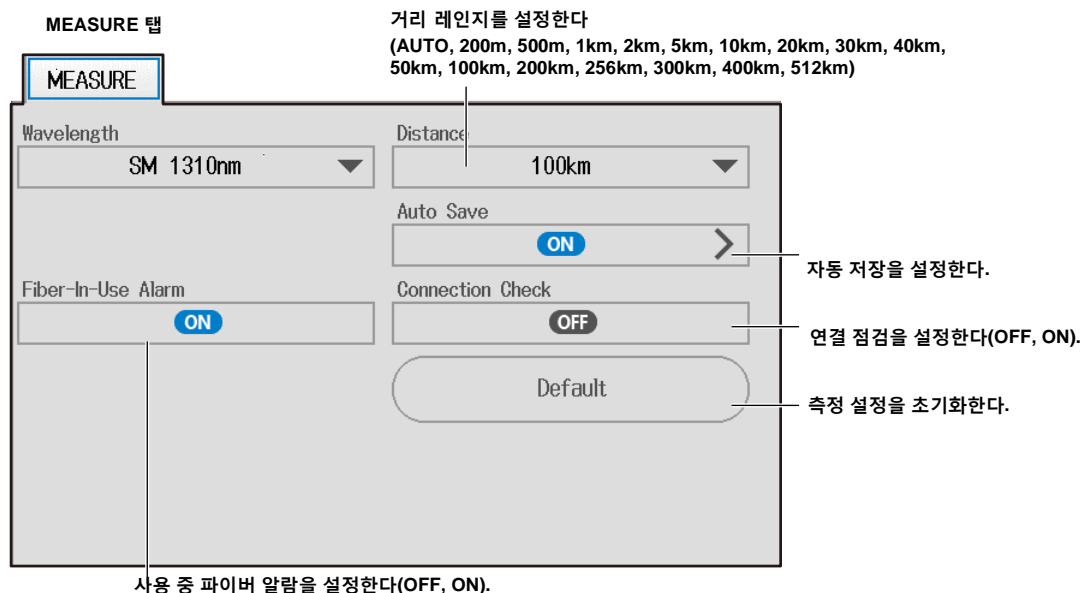
## 셋업 수행

3. **SETUP**을 눌러 OTDR 스마트 매퍼 셋업 스크린을 표시한다.

### 측정(Measure) 조건

4. **MEASURE** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

파장을 설정한다(1310nm, 1550nm, 1625nm/1650nm).



## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1을 참조한다.

## 분석(Analysis) 조건

### 4. ANALYSIS 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

스플라이스 손실을 설정한다(0.01dB ~ 9.99dB).

**ANALYSIS** 탭

파이버 종단을 설정한다(3dB ~ 70dB).

매크로 벤딩을 설정한다(OFF, ON).

Connector Loss/Splice Loss: 0.10dB

Return Loss: 70dB

End of Fiber: 10dB

Splitter Loss: >

Launch Fiber Setting: OFF

Pass Fail Judgement: OFF

Approx. Method(Marker): TPA

Approx. Method(Event): LSA

IOR/Backscatter Level: >

반사 손실을 설정한다 (20dB ~ 70dB).

스플릿 검색을 설정한다 (OFF, ON).

스플리터 손실을 설정한다 (1dB ~ 20dB).

Set the pass/fail judgment (OFF, ON).

Set the approximation method (event; TPA, LSA).

근사 계산법을 설정한다 (마커; TPA, LSA).

후방 산란 레벨을 설정한다.

초기화를 실행한다.

분석 설정을 공장 디폴트로 리셋하려면 누른다.

시작 파이버를 설정한다(OFF, ON).

## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.2를 참조한다.

## 디스플레이(OTDR) 조건

### 4. OTDR 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

고스트 커서를 설정한다 (OFF, ON).

마커 정보 디스플레이(OFF, ON).

모드를 설정한다 (Marker, Line).

OTDR 탭

근사 라인 디스플레이 (OFF, ON)

Marker Mode: Marker

Approx. Line: OFF

Ghost Cursor: OFF

Distance Unit: km

Marker Info.: OFF

Cursor: CROSS(+)

Total Loss Mode: Cumul-Loss

Total RL Mode: Include END

Cumul-Loss Type: Type1

Show END Point Loss: OFF

Zoom Direction: Natural

Operation Lock Setup: >

거리 단위를 설정한다. 점미사 코드가 -HJ일 때는 나타나지 않는다.

커서 디스플레이 포맷을 선택한다 (CROSS(+), LINE(!))

총 반사 손실을 설정한다 (Include END, Exclude END).

중요점 손실 디스플레이를 설정한다 (OFF, ON).

스크린 줌 방향을 설정한다 (Natural, Legacy).

작동 제한을 설정한다. 2-14페이지를 참조한다.

누적 손실 유형을 설정한다. 2-14페이지를 참조한다.

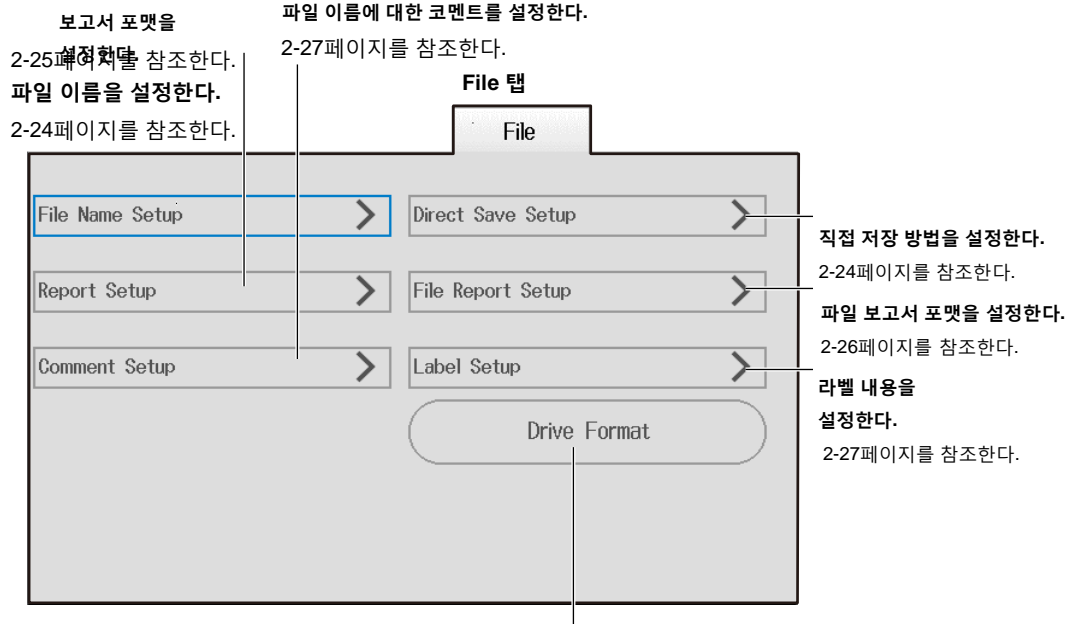
총 손실 누적법을 설정한다 (Cumul-Loss, Loss between S and E).

## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.3을 참조한다.

## 파일(FILE) 연결

4. **File** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.



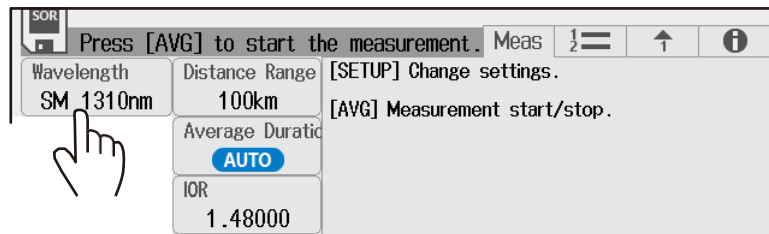
(USER/DATA 폴더에 들어 있는) 기기의 내장 메모리를 초기화한다.

## 비고

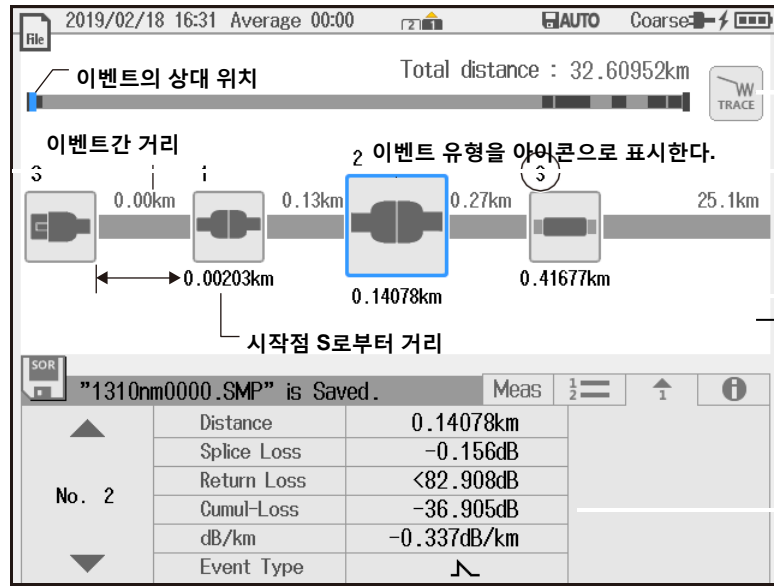
설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.4를 참조한다.

## 평균화 측정 실행

5. **Wavelength**를 눌러 파장을 설정한다.



### 측정 결과의 맵 디스플레이



추적 모드에서 파형을 보고 편집한다.

이벤트 번호

아이콘 디스플레이 방법은

섹션 1.4에 나와 있는

이벤트 분석의 MAP

모드에서 디스플레이와

동일하다.

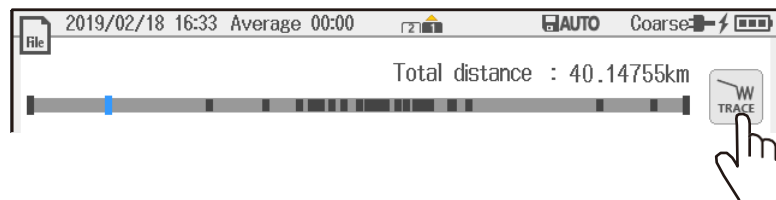
이벤트 정보 디스플레이

섹션 1.4의 "이벤트 분석"을 참조한다.

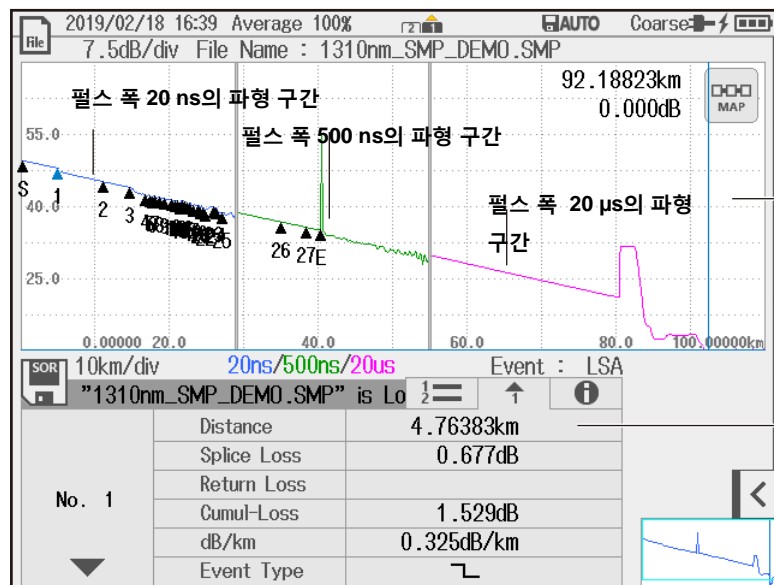
### 추적 모드에서 파형 보기 및 편집

7. **TRACE/MAP** 버튼을 눌러 데이터 디스플레이 스크린을 TRACE 모드로 설정한다.

파형 보기/편집 스크린이 나타난다.



### 파형 보기/편집 스크린



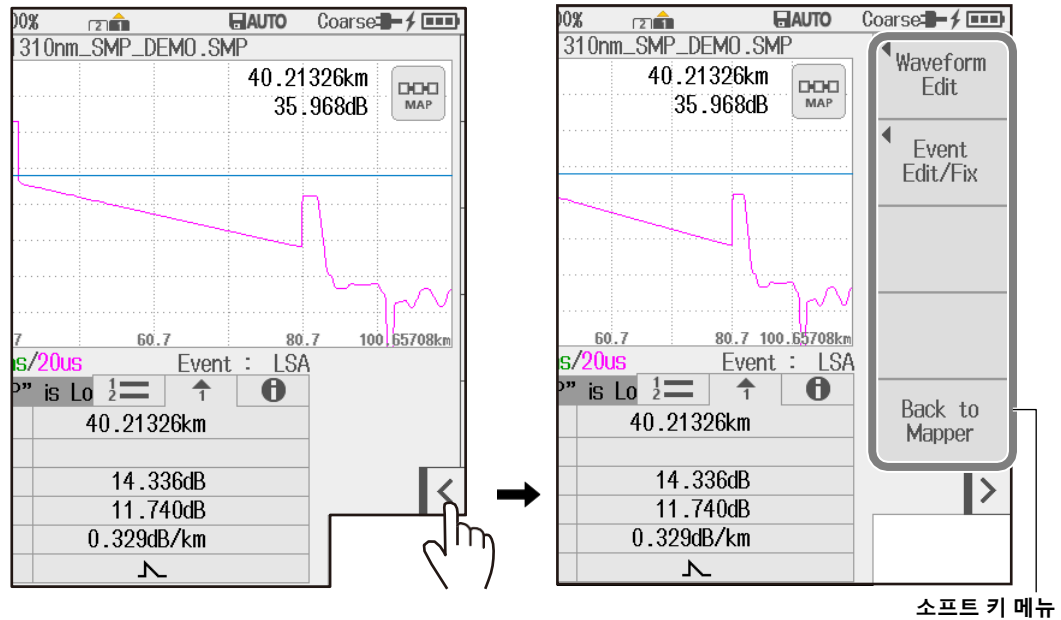
합성 파형 디스플레이

이벤트 정보 디스플레이

섹션 1.4의 "이벤트 분석"을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(파형 보기/편집)

3. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 멀티파이버 측정의 코어 선택 스크린을 작동할 수 있는 소프트 키 메뉴가 나타난다. MAP 모드에서는 작동시킬 수 없다.



### 파형 보기/편집 메뉴

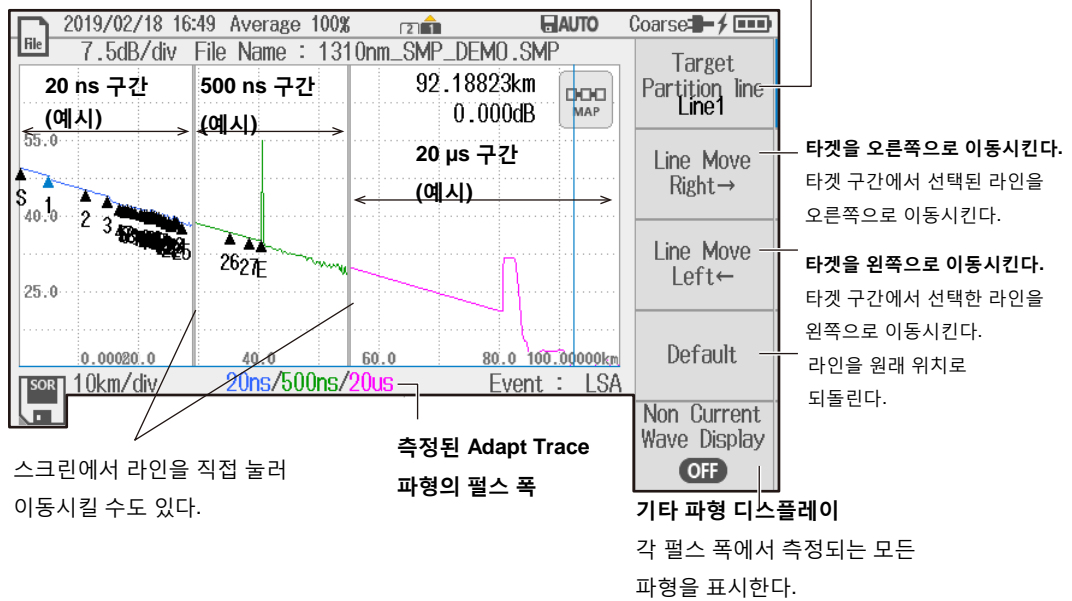
Waveform Edit	합성 파형 디스플레이를 편집한다. 각 펄스 폭에서 측정되는 파형의 디스플레이 영역을 편집한다. 8-7페이지를 편집한다.
Event Edit/Fix	이벤트를 편집하거나 고정한다. 섹션 5.1을 참조한다.
Back to Mapper	이전 스크린으로 되돌아간다.

## 합성 파형 디스플레이 편집

4. **Waveform Edit** 소프트 키를 누른다. 합성 파형 디스플레이를 작동시킬 수 있는 소프트 키 메뉴가 나타난다.

### 타겟 구간(Line1, Line2, Line3)

라인 수는 측정된 펄스 폭 수에 따라 달라진다. 이 스크린 예시에서는 펄스 폭 수가 3개이기 때문에 타겟 세그먼트 라인 수가 2개이다. 또한 스크린에서 라인을 직접 눌러 이동시킬 수도 있다.



## 설명

### 이벤트 아이콘 디스플레이

다음 이벤트가 아이콘으로 표시된다.



## 8.2 멀티코어 광파이버 케이블 측정(멀티파이버 프로젝트)



### 경고

- 측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.
- 광파이버 케이블이 연결되어 있지 않은 광원 포트의 커버를 닫는다. 이 포트로부터 실수로 발산되는 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

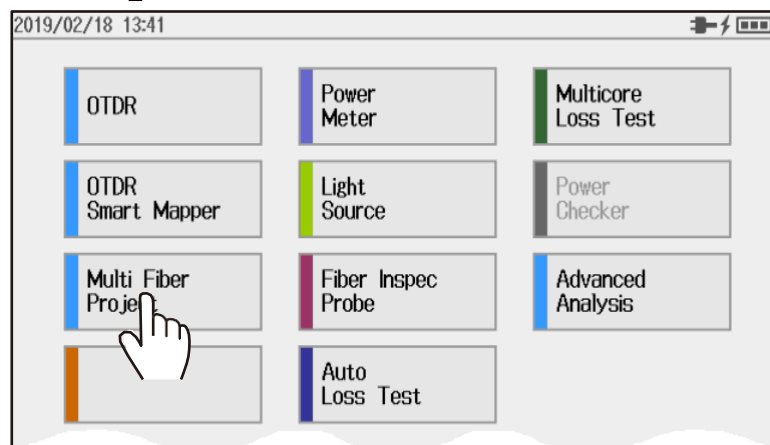
- Lorsque instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.
- Couvrir les caches des ports de source lumineuse libres. Sur les modèles dotés de deux ports de source lumineuse ou plus, protéger les yeux contre l'émission accidentelle de lumière depuis le mauvais port.

### 절차

### 멀티파이버 측정 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Multi Fiber Project**를 눌러 멀티 파이버 프로젝트 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



## 멀티파이버 측정 스크린

저장된 결과 표시

회색: 측정된 데이터가 저장됨

녹색: 측정된 데이터가 저장됨. 합격 판단

빨간색: 측정된 데이터가 저장됨. 불합격 판단

한 개 파형의 측정 결과가 멀티 파장 측정에 저장되는 경우 색상이 셀 전반에 나타난다. 2개 파형의 측정 결과가 저장되는 경우 색상이 전체 셀에 나타난다.

현재 프로젝트의 저장 목적지 드라이브/폴더 이름/프로젝트 이름

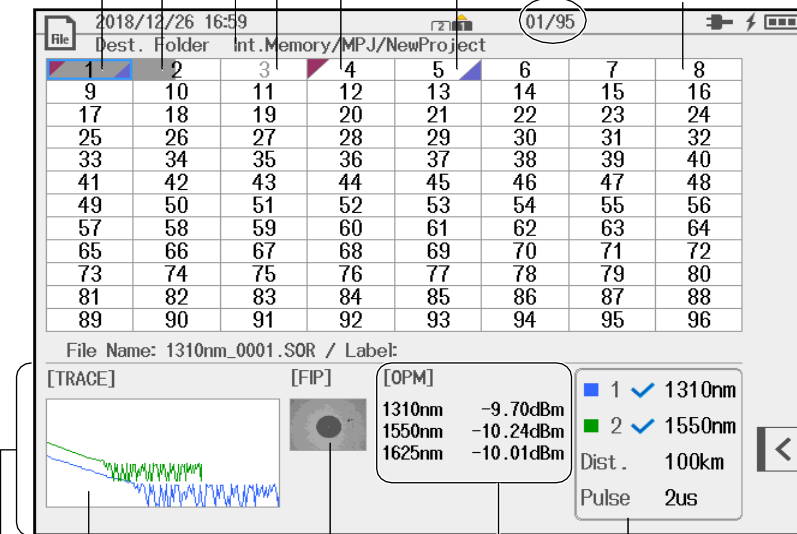
Skip으로 설정된 코어 번호가 희미하게 나타난다.

이미 저장된 파이버 종단 정면의 관찰 데이터

이미 저장된 광파워의 측정된 데이터  
측정 결과가 저장된 코어 개수

코어 개수

화살표 키 또는 로터리 노브를 사용하여 측정하고자 하는 코어 번호의 셀로 커서를 이동시킨다.



파형 데이 파이버 종단 정면의 시험 데이터  
광파워 미터의 측정 데이터

파형 데이터의 측정 조건

설정된 파장, 거리, 펄스 폭 값을 표시한다.

측정된 데이터가 저장되는 파장 옆에

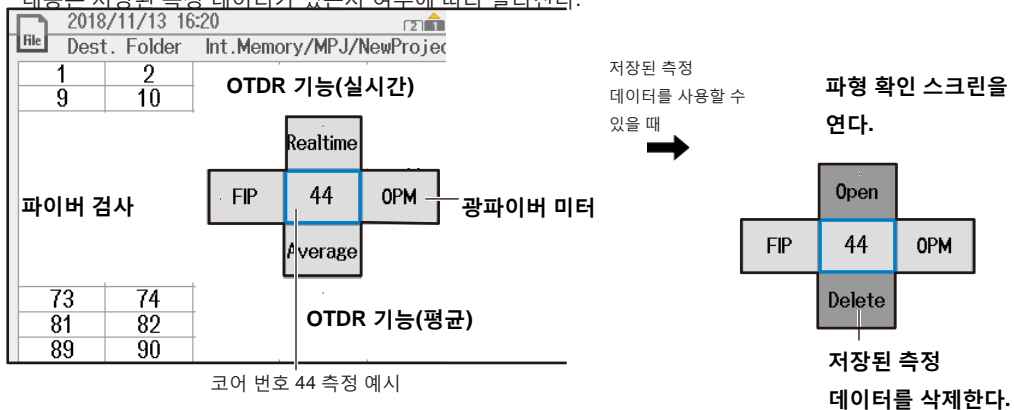
체크마크가 나타난다.

미리보기 영역

커서 위치에서 코어 번호에 대한 정보

### 측정 실행 메뉴

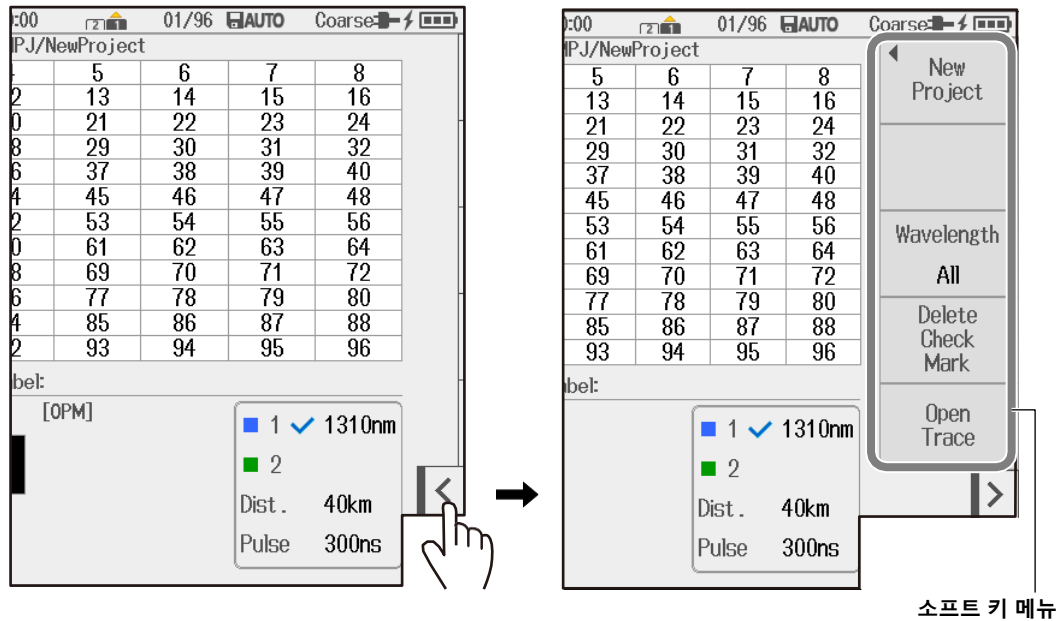
멀티파이버 측정 스크린에서 코어 번호를 누르면 측정을 실행할 수 있는 메뉴가 나타난다. 메뉴의 표시되는 내용은 저장된 측정 데이터가 있는지 여부에 따라 달라진다.



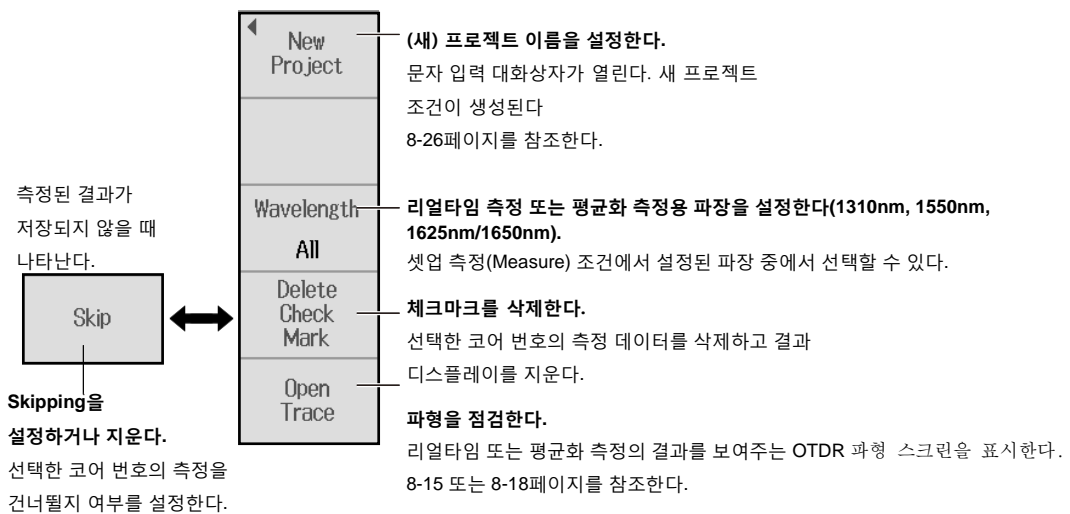


## 소프트 키 메뉴(코어 선택 스크린)

3. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 멀티파이버 측정의 코어 선택 스크린을 작동시킬 수 있는 소프트 키 메뉴가 나타난다.



## 멀티파이버 측정용 코어 선택 메뉴



## 셋업 수행

3. **SETUP**를 눌러 멀티파이버 측정 셋업 스크린을 표시한다.

### 프로젝트 조건

4. **Project** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

코어 또는 테이프 수를 설정한다(1 ~ 2000). 코어가

100개 이상인 프로젝트를 생성한다.

Selected: 코어 개수의 선택 가능한 범위는 100 ~ 2000개이다.

Not selected: 코어 개수의 선택 가능한 범위는 1 ~ 100개이다.

시작 코어 번호를 설정한다(1 ~ 9900).

프로젝트 이름을 설정한다.  
문자 입력 대화상자가 열린다.

프로젝트 탭

드라이브를 선택한다  
(Int.Memory, USB Memory, USB Memory 2).  
자동 저장이 ON일 때 선택 가능하다.

Project Name: NewProject

Drive: Int .Memory

Start No: 1

Tape No: OFF

Num Of Fibers: 96

☐ Enable to create over 100 fibers

Num of Units: 8 cores

Name Configuration: WL +No .

Label Setup: >

Project Information: >

라벨을 설정한다.  
모든 코어에 대해 동일  
라벨을 입력할 수 있다.  
섹션 2.4를 설명한다.

프로젝트 정보  
프로젝트 설정과 측정 설정을 표로 볼 수  
있다. 8-26페이지를 참조한다.

파일 이름 유형을 설정한다(WL + No., No.  
+ WL, Project Name + WL + No., No.  
+ Project Name + WL, WL + Project  
Name + No.).

각 분할부에서의 코어 개수를 설정한다  
(8개 코어, 10개 코어).  
테이프 번호가 OFF로 설정될 때  
이를 설정할 수 있다.

테이프 번호를 설정한다(OFF, a-b (2), a-c (3), a-d  
(4), a-e (5), a-f (6), a-g (7), a-h(8)).

## 비고

측정 코어 정보를 변경할 때는 이전의 모든 코어 측정이 폐기된다.

## 측정(Measure) 조건

### 4. MEASURE 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

샘플 간격을 설정한다(Normal, Hi-Resolution).

거리 레인지를 설정한다  
(AUTO, 200m, 500m, 1km, 2km, 5km, 10km,  
20km, 30km, 40km, 50km, 100km, 200km, 256km,  
300km, 400km, 512km)

파장 1을 설정한다 (1310nm,  
1550nm, 1625nm/1650nm).

파장 2를 설정한다 (OFF,  
1310nm/1550nm).

펄스 폭을 설정한다

(AUTO, 3ns, 10ns, 20ns, 30ns, 50ns, 100ns,  
200ns, 300ns, 500ns, 1μs, 2μs, 4μs, 5μs,  
10μs, 20μs)

감쇠를 설정한다  
(AUTO, 0.00dB,  
2.50dB, 5.00dB,  
7.50dB, 10.00dB,  
12.50dB, 15.00dB,  
17.50dB, 20.00dB,  
22.50dB, 25.00dB,  
27.50dB, 30.00dB).

평균 방법을 설정한다  
(Hi-Speed, Hi-  
Reflection).

자동 저장을 설정한다.

연결 점검을 설정한다(OFF,  
ON).

사용 중 파이버 알람을  
설정한다 (OFF, ON).

이벤트 검색을 설정한다(OFF, ON).

평균 단위를 설정한다(Duration, Times).

측정 설정을 초기화한다.

평균화 시간을 설정한다(평균 단위가 Duration으로 설정될 때).  
(AUTO, 5sec, 10sec, 20sec, 30sec, 1min, 3min, 5min, 10min,  
20min, 30min)

평균화 횟수를 설정한다(평균 단위가 Times로 설정될 때).  
(AUTO, 2<sup>10</sup>, 2<sup>11</sup>, 2<sup>12</sup>, 2<sup>13</sup>, 2<sup>14</sup>, 2<sup>15</sup>, 2<sup>16</sup>, 2<sup>17</sup>,  
2<sup>18</sup>, 2<sup>19</sup>, 2<sup>20</sup>)

## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 설명은 섹션 2.1을 참조한다.

## 분석(Analysis) 조건

4. ANALYSIS 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

ANALYSIS 탭

스플라이스 손실을 설정한다 (0.01dB ~ 9.99dB).

스플리터 손실을 설정한다(1dB ~ 20dB).

반사 손실을 설정한다(20dB ~ 70dB).

Connector Loss/Splice Loss

0.10dB

Return Loss

70dB

End of Fiber

10dB

Splitter Loss

3.0dB

Macro Bending

OFF

Launch Fiber Setting

OFF

Pass Fail Judgement

OFF

Approx. Method(Marker)

TPA

Approx. Method(Event)

LSA

IOR/Backscatter Level

Default

IOR/후방 산란 레벨을 설정한다.  
2-9페이지를 참조한다.

근사 계산법을 설정한다 (이벤트;  
TPA, LSA).

합격/불합격 판단을 설정한다 (OFF, ON).  
2-8페이지를 참조한다.

시작 파이버를 설정한다 (OFF, ON)

2-8페이지를 참조한다..

초기화를 실행한다.

분석 설정을 공장 디폴트로 리셋하려면 누른다.

## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.2를 참조한다.

## 디스플레이(OTDR) 조건

### 4. OTDR 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

고스트 커서를 설정한다  
(OFF, ON).

마커 정보를 설정한다  
(Marker, Line).

OTDR 탭

근사 라인 디스플레이(OFF, ON)

마커 모드

Marker

Ghost Cursor

OFF

Marker Info.

OFF

Total Loss Mode

Cumul-Loss

Cumul-Loss Type

Type1

Zoom Direction

Natural

Approx. Line

OFF

Distance Unit

km

Cursor

CROSS(+)

Total RL Mode

Include END

Show END Point Loss

OFF

Operation Lock Setup

거리 단위를 설정한다.  
점미사 코드가 -HJ일  
때는 나타나지 않는다.

커서 디스플레이 포맷을  
설정한다(CROSS(+),  
LINE(:))

총 반사 손실을 설정한다  
(Include END, Exclude  
END).

종료점 손실 디스플레이를  
설정한다(OFF, ON).

작동 제한을 설정한다.  
2-14페이지를 참조한다.

총 손실 계산법을 설정한다  
(Cumul-Loss, Loss between S and E).

스크린 줌 방향을 설정한다  
(Natural, Legacy).

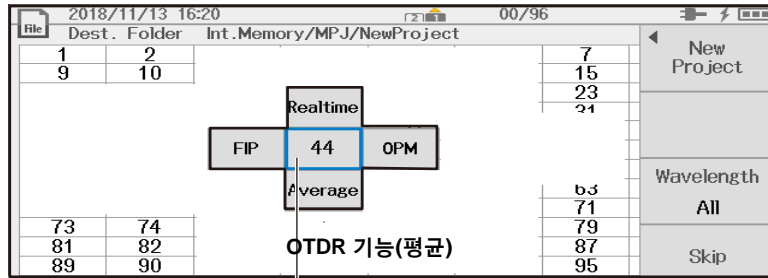
누적 손실 유형을 설정한다.  
2-14페이지를 참조한다.

## 비고

설정 및 설정 설명을 선택할 때 나타나는 셋업 스크린에 대한 자세한 내용은 섹션 2.3을 참조한다.

## 평균화 측정 수행

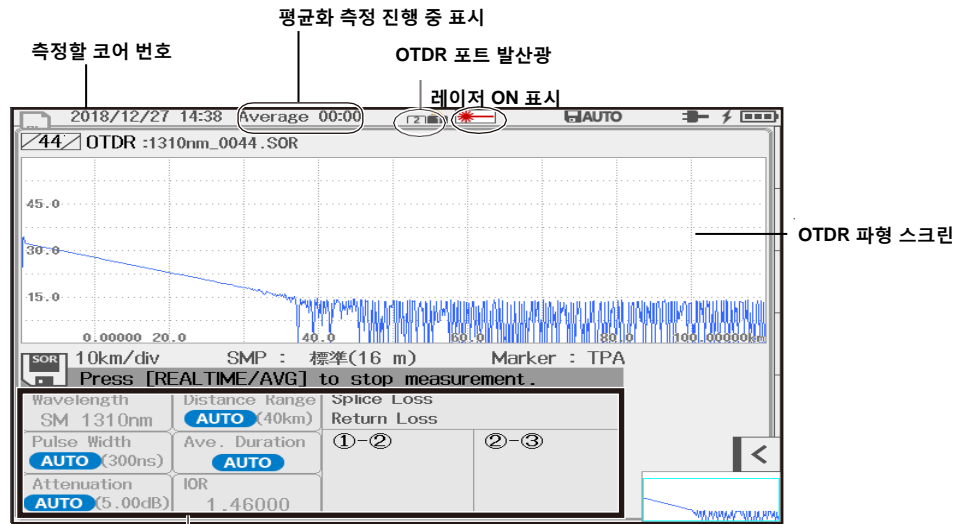
5. 평균화 측정을 수행하고자 하는 코어 번호를 누른다. 측정을 실행할 수 있는 메뉴가 나타난다.



코어 번호 44번을 측정하는 예시

6. Average 메뉴를 눌러평균화 측정을 시작한다.

측정된 파형이 스크린에 나타나고, 측정이 진행되는 동안 레이저 발산 마크가 스크린 상단에 표시된다.



멀티파이버 측정의 OTDR 파형 스크린을 제어할 수 없다. 이벤트 검색이 셋업 측정(Measure) 조건에서 ON으로 설정되는 경우에는 측정 완료 시 분석 결과가 나타난다.

## 비고

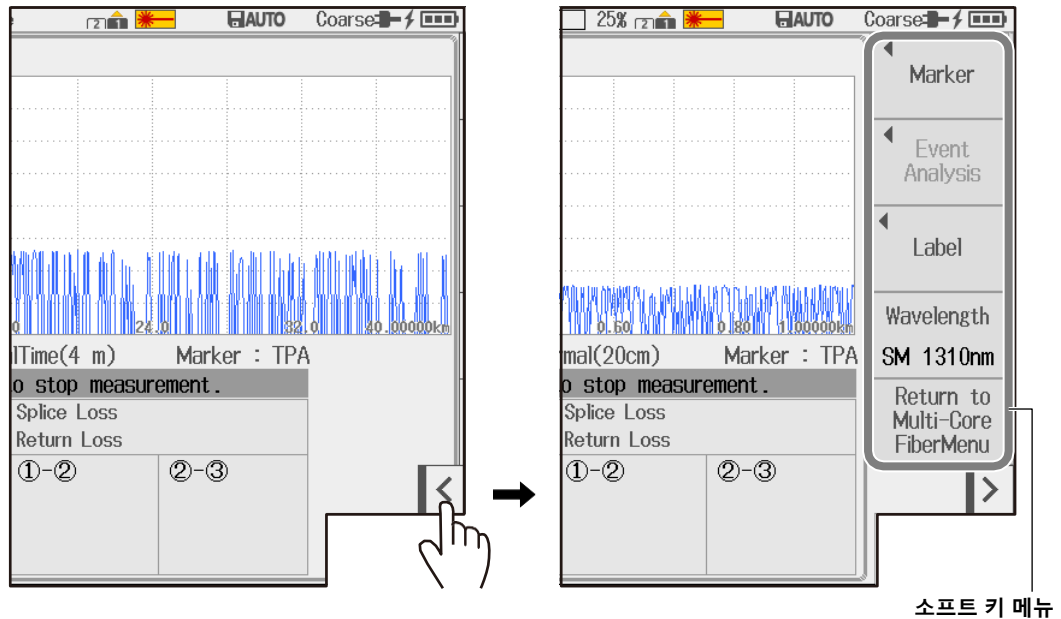
- 멀티파이버 측정 스크린의 파장이 "All"로 설정되는 경우 각 코어에 대해 여러 파장을 사용하여 측정이 실행된다.
- 프로젝트 셋업 스크린의 라벨 설정에서 라벨 문자를 입력하는 경우 모든 코어에 대해 동일 라벨 문자를 한 번에 입력할 수 있다.
- 또한 AVG 키를 사용하여 평균화 측정을 실행할 수도 있다.
- 셋업의 측정(Measure) 조건에서 자동 저장이 ON으로 설정될 때  
측정 완료 시 측정된 결과가 자동으로 저장된다. 스크린은 멀티파이버 측정 스크린으로 자동으로 되돌아가고, 측정 결과가 저장된 코어 번호 셀에 합격/불합격 판단 표시가 나타난다.

- 셋업의 측정(Measure) 조건에서 자동 저장이 OFF로 설정될 때

측정 완료 시 측정된 결과가 자동으로 저장된다. OTDR 파형 스크린이 나타난다. 멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아가려면 소프트 키 메뉴를 표시하여 Return to Multi-Core FiberMenu를 누른다. 멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아가면 측정 결과 저장을 확인하는 메시지가 나타난다. 필요하다면 측정 결과를 저장한다.

## 소프트 키 메뉴(평균화 측정)

7. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 평균화 측정의 OTDR 스크린을 작동할 수 있는 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 평균화 측정의 OTDR 스크린 메뉴

- 평균화 측정이 진행 중일 때

Marker	마커 작동 섹션 6.1을 참조한다.
Event Analysis	측정 중에는 선택할 수 없다.
Label	라벨을 설정한다. 섹션 2.4를 참조한다.
Wavelength	측정할 파장을 표시한다.
SM 1310nm	현재 측정 중인 파장을 표시한다.
Return to Multi-Core FiberMenu	멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아간다(코어 선택 스크린)

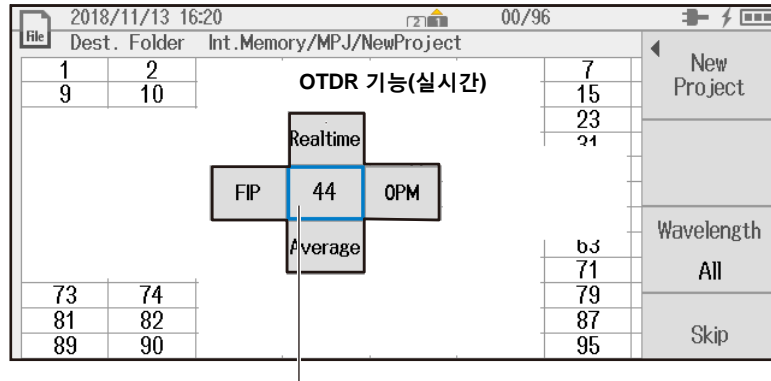
- 평균화 측정이 진행 중이 아닐 때

◀ Marker	마커 작동 섹션 6.1을 참조한다.
◀ Event Analysis	이벤트 분석 제어 섹션 5.1을 참조한다.
◀ Section Analysis	구간 분석 제어 섹션 6.4를 참조한다.
Wavelength SM 1310nm	
Return to Multi-Core FiberMenu	멀티파이버 측정으로 되돌아간다(코어 선택 스크린).



## 리얼타임 측정 수행

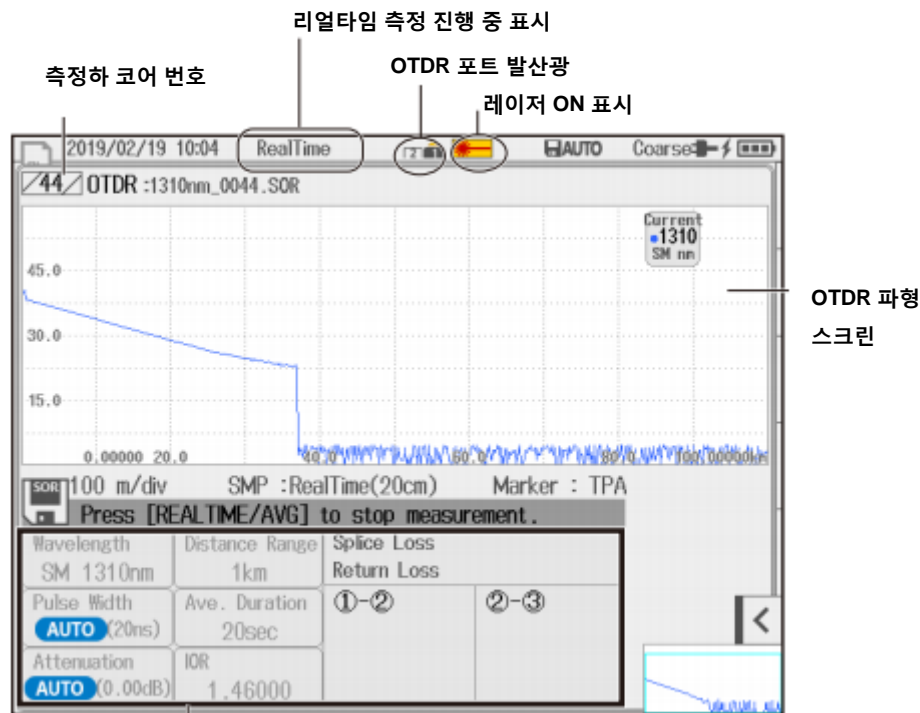
5. 리얼타임 측정을 수행하고자 하는 코어 번호를 누른다. 측정을 실행할 수 있는 메뉴가 나타난다.



코어 번호 44번을 측정하는 예시

6. **Realtime** 메뉴를 눌러 리얼타임 측정을 시작한다.

측정된 파형이 스크린에 나타나고, 측정이 진행되는 동안 스크린 상단에 레이저 발산 마크가 표시된다.



멀티파이버 측정의 OTDR 파형 스크린을 제어할 수 없다. 소프트 키 메뉴의 Event Analysis를 누르면 분석 결과 디스플레이가 나타난다.

7. **REALTIME**을 눌러 리얼타임 측정을 중지한다.

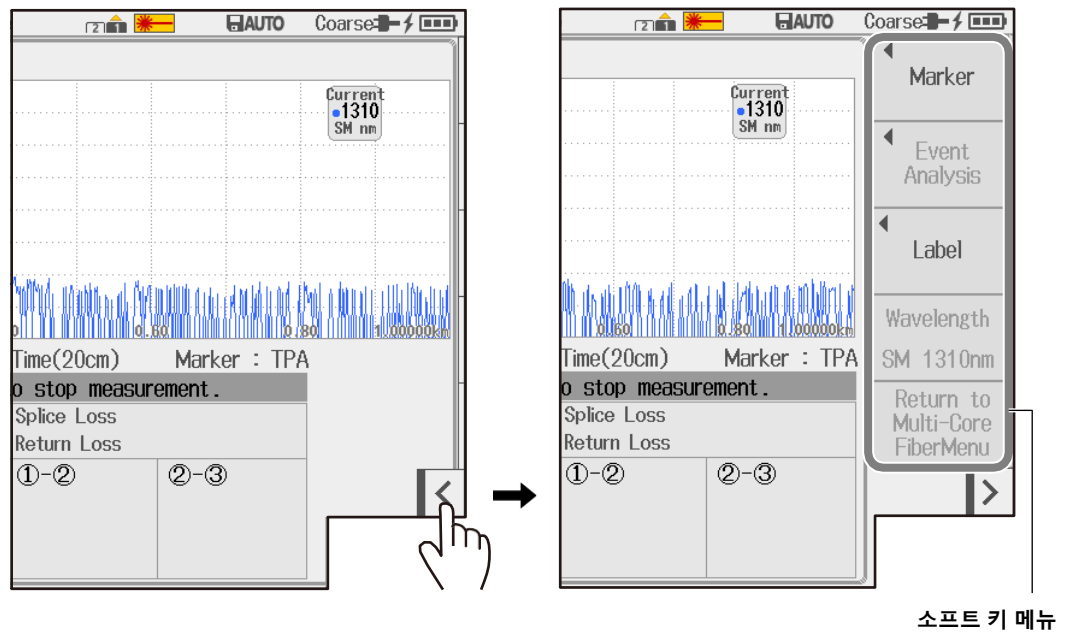
멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아가려면 소프트 키 메뉴를 표시하여 Return to Multi-Core FiberMenu를 누른다. 멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아가면 측정 결과 저장을 확인하는 메시지가 나타난다. 필요하다면 측정 결과를 저장한다.

### 비고

- 리얼타임 측정 시에는 측정 결과가 자동으로 저장된다.
- 멀티파이버 측정 스크린의 파장이 "All"로 설정되면 "Waveform 1"이 측정된다. "Wavelength 2" 등을 측정하려면 "Waveform 1"의 측정 결과를 저장한 후 소프트 키 메뉴에서 Wavelength 소프트 키를 눌러 파장을 전환한다.
- 프로젝트 셋업 스크린의 라벨 설정에 라벨 문자를 입력하는 경우 모든 코어에 대해 동일 라벨 문자를 한번에 입력할 수 있다.

### 소프트 키 메뉴(리얼타임 측정)

7. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 리얼타임 측정의 OTDR 스크린을 작동할 수 있는 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 리얼타임 측정의 OTDR 스크린 메뉴

- 리얼타임 측정이 진행 중일 때

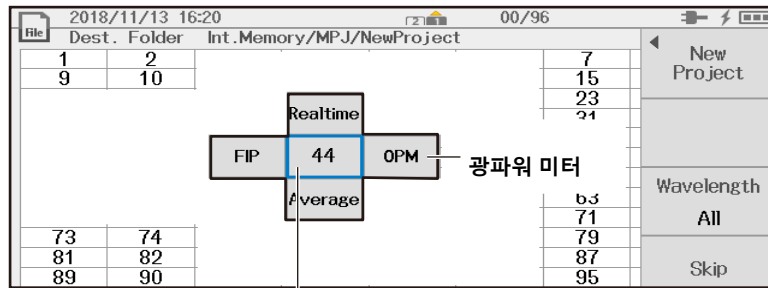
Marker	마커 작동 섹션 6.1을 참조한다.
Event Analysis	측정 중에는 선택할 수 없다.
Label	라벨을 설정한다. 섹션 2.4를 참조한다.
Wavelength SM 1310nm	측정 중에는 선택할 수 없다.
Return to Multi-Core FiberMenu	측정 중에는 선택할 수 없다.

- 리얼타임 측정이 진행 중이 아닐 때

◀ Marker	마커 작동 섹션 6.1을 참조한다.
◀ Event Analysis	이벤트 분석 제어 섹션 5.1을 참조한다.
◀ Section Analysis	구간 분석 제어 섹션 6.4를 참조한다.
Wavelength SM 1310nm	파장을 설정한다. 파장을 전환하여 리얼타임 측정을 수행한다.
Return to Multi-Core FiberMenu	멀티파이버 측정 스크린으로 되돌아간다(코어 선택 스크린)

## 광파워 측정

5. 광파워를 측정하고자 하는 코어 번호를 누른다. 측정을 실행할 수 있는 메뉴가 나타난다.

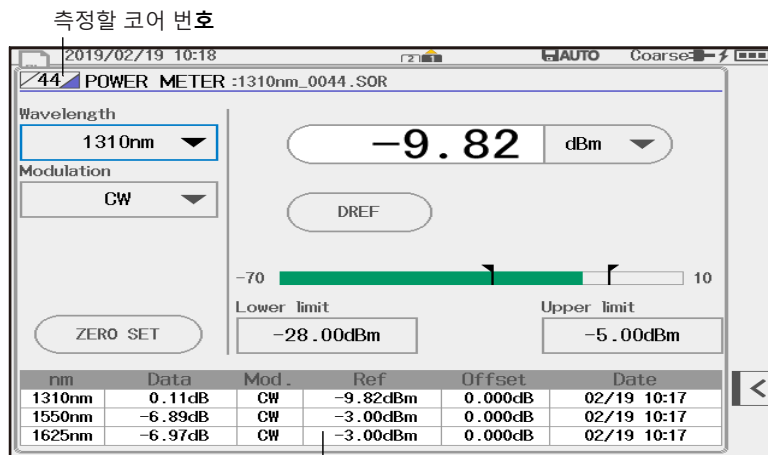


코어 번호 44번을 측정하는 예시

6. OPM 메뉴를 눌러 파워 미터 스크린을 표시한다.

광파워 미터 작동법에 대한 자세한 내용은 섹션 7.3을 참조한다.

이전 스크린으로 되돌아가려면 소프트 키 메뉴의 Return to Multi-Core FiberMenu를 누른다(다음 페이지 참조).



저장된 측정 결과

## 셋업 수행

7. SETUP을 눌러 광파워 미터 셋업 스크린을 표시한다.

8. Power Meter 탭을 눌러 파워 미터 스크린을 표시한다. 광파워 미터

셋업 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 7.3을 참조한다.

## 제로 설정 실행

9. 8단계 이후 광파워 미터 스크린을 닫는다. 스크린이 파워 미터 스크린으로 되돌아간다.

10. ZERO SET를 누른다.

광파워 미터의 제로 설정을 수행하는 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 7.3을 참조한다.

기기에서 광파이버 케이블을 제거하고 OPM 포트 커버를 닫거나 혹은 파워 미터가 어떤 빛도 받고 있지 않다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다.,

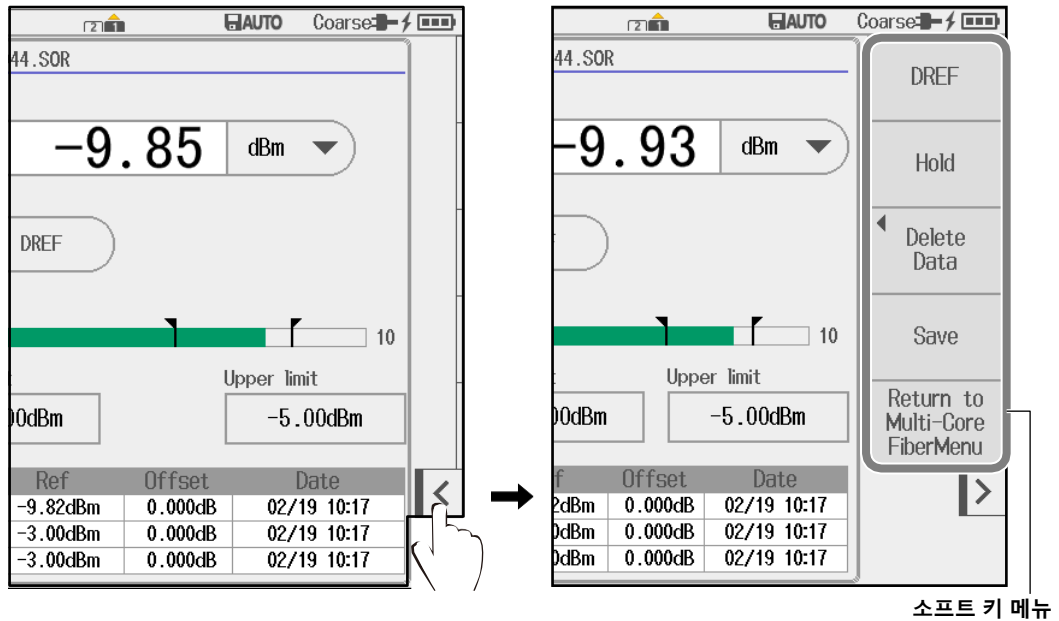
## 광파워 측정

11. 파장을 설정한다.

12. 광파이버 케이블을 OPM 포트에 연결한다. 측정된 값이 파워 미터 스크린에 나타난다. OPM 포트의 위치에 관해서는 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "구성품 이름 및 기능"을 참조한다.

## 소프트 키 메뉴(광파워 미터)

13. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 광파워 미터 소프트 키 메뉴가 나타난다.

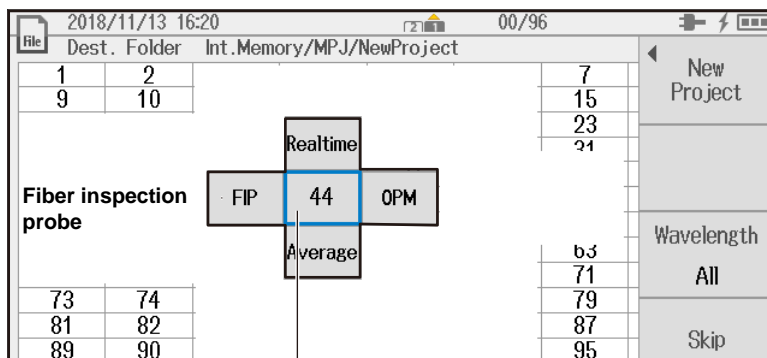


### 광파워 미터 메뉴

DREF	참조를 현재 표시되는 측정값으로 설정한다. 7-11페이지를 참조한다.
Hold	측정값 디스플레이를 유지한다. 7-11페이지를 참조한다.
Delete Data	코어 번호의 측정 데이터를 삭제한다. 7-13페이지를 참조한다.
Save	데이터를 저장한다. 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다.
Return to Multi-Core FiberMenu	7-12페이지를 참조한다. 멀티파이버 측정의 코어 선택 스크린으로 되돌아간다.

## 파이버 검사 프로브 사용(/FST 옵션)

5. 검사하고자 하는 광파이버 케이블의 코어에 파이버 검사 프로브를 연결한다.
6. 파이버 검사 프로브가 연결되어 있는 코어 번호를 누른다. 측정을 실행할 수 있는 메뉴가 나타난다.



코어 번호 44번을 측정하는 예시

7. **FIP** 메뉴를 눌러 파이버 검사 프로브 스크린을 표시한다.

파이버 검사 프로브 사용법에 대한 자세한 내용은 섹션 7.6을 참조한다.

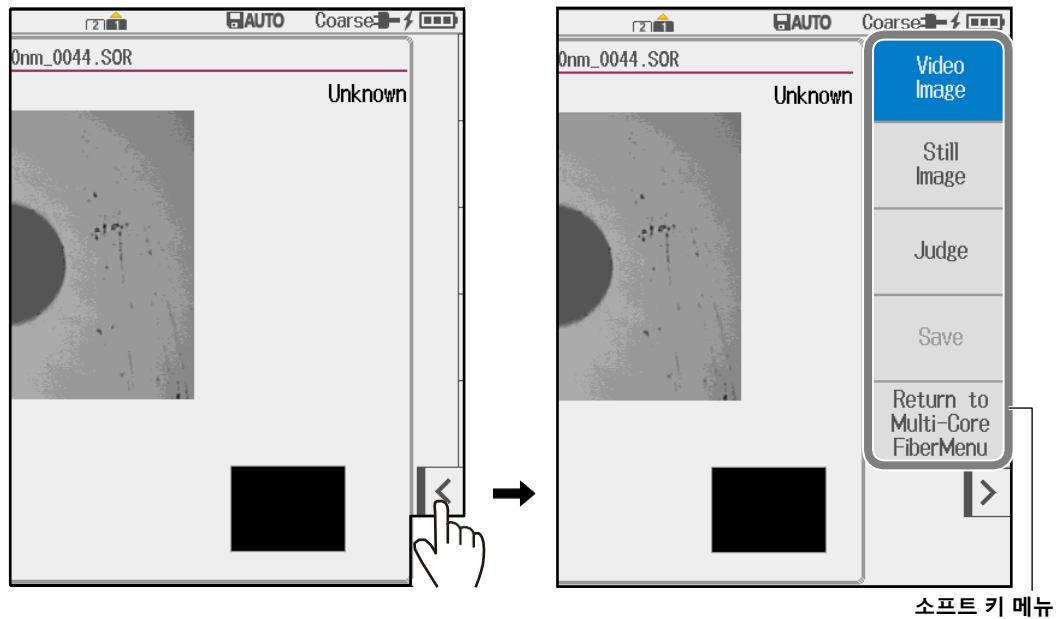
이전 스크린으로 되돌아가려면 소프트 키 메뉴의 Return to Multi-Core FiberMenu를 누른다(다음 페이지 참조).

측정할 코어 번호



## 소프트 키 메뉴(파이버 검사 프로브)

8. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 파이버 검사 프로브에 관한 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 파이버 검사 프로브 메뉴

Video Image	이미지를 리얼타임으로 표시한다.
Still Image	이미지 디스플레이를 유지한다(HOLD).
Judge	합격/불합격 판단을 실행한다. 합격/불합격 판단이 수행되고 결과(요약)가 표시된다. 섹션 7.6을 참조한다.
Save	저장을 시작한다. 정지 이미지를 BMP 파일에 저장하려면 이 소프트 키를 누른다. 파일 저장 목적지에 관해서는 섹션 9.4를 참조한다. 파일 이름을 설정하는 절차는 섹션 2.4를 참조한다.
Return to Multi-Core FiberMenu	멀티파이버 측정의 코어 선택 스크인으로 되돌아간다.

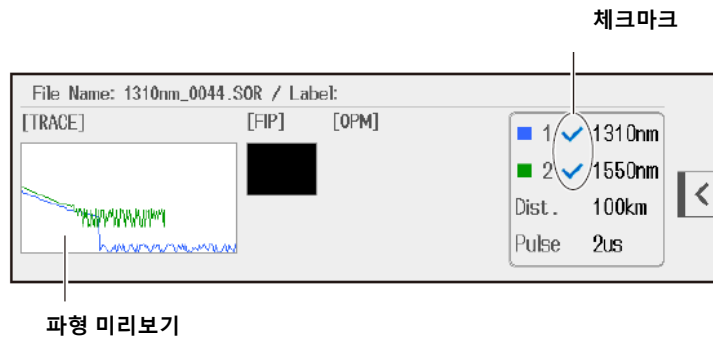
## 측정 결과 미리보기

**화살표 키** 또는 **로터리 노브**를 사용하여, 멀티파이버 측정 스크린에서 합격/불합격 판단 결과가 표시된 코어 번호 셀로 커서를 이동시킨다. 스크린 하단의 미리보기 영역에 선택한 코어 번호의 측정 조건, 측정일, 측정 결과 파형이 나타난다. 합격/불합격 판단에 대한 자세한 내용은 섹션 4.3을 참조한다.

### 리얼타임/평균 측정 미리보기

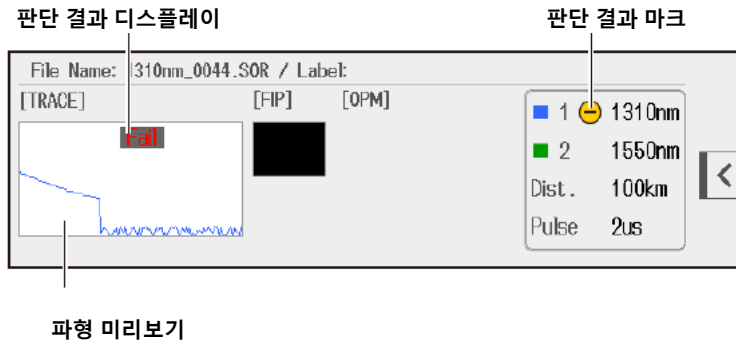
- 합격/불합격 판단이 OFF로 설정될 때

측정 데이터가 저장되는 파장 옆에 체크마크가 나타난다.



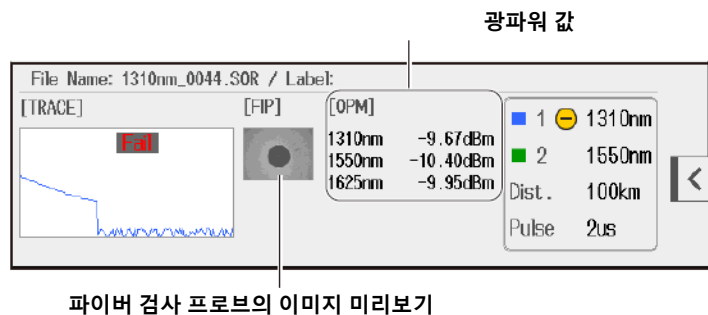
- 합격/불합격 판단이 ON으로 설정될 때

측정 데이터가 저장되는 파장 옆에 판단 결과 마크가 나타난다.



### 광파워 측정 결과 및 파이버 검사 프로브 관찰 결과

측정된 파장의 광파워가 나타난다. 파이버 검사 프로브 관찰 결과에 대한 이미지 데이터가 표시된다.



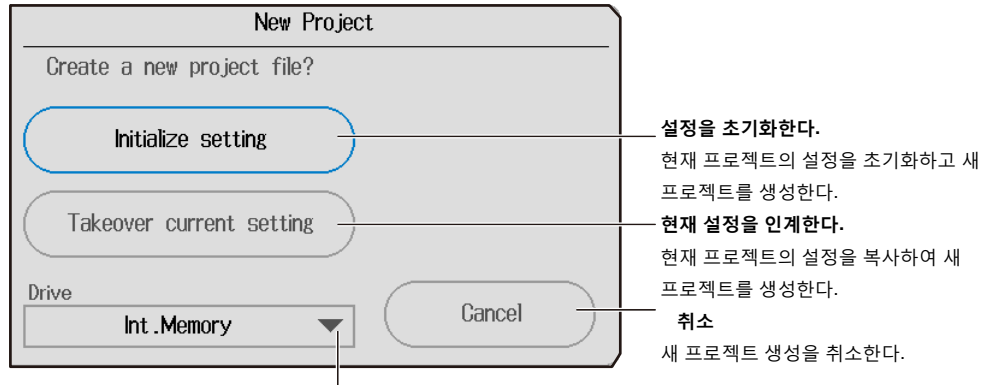


## 새 프로젝트 생성

**New Project** 소프트 키를 누른다. 문자 입력 대화상자가 열린다. ‘시작하기 가이드’ IM 1210-02EN의

“텍스트 입력”에 나와 있는 절차에 따라 프로젝트 이름을 입력한다.

문자 입력 대화상자에서 Enter를 누르면 다음 스크린이 나타난다.



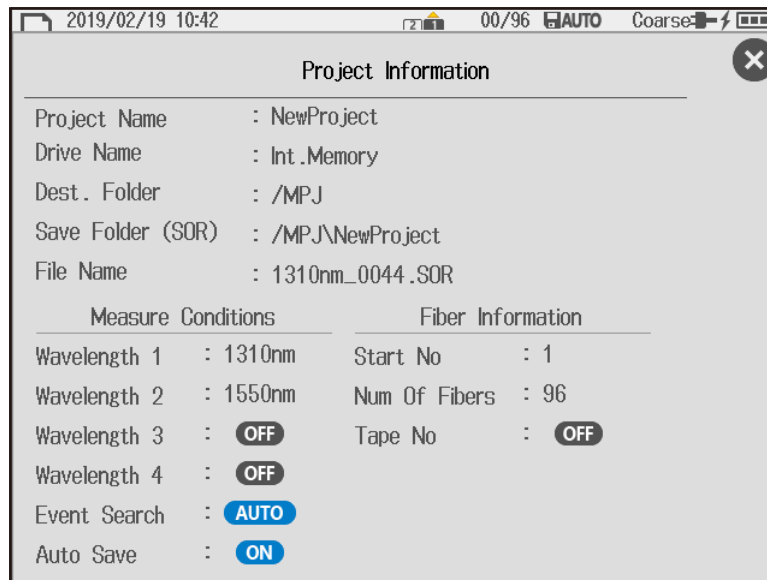
**Initialize setting** 또는 **Takeover current setting**을 누른다. 새 프로젝트가 생성되고

멀티파이버 측정 스크린이 나타난다.

프로젝트 설정을 변경하려면 8-11페이지의 “셋업”을 참조한다.

## 프로젝트 정보 보기

**Project Information**을 눌러 다음 스크린을 표시한다. 설정을 점검할 수 있다.



### 설명

#### 프로젝트 저장

각 코어의 프로젝트 파일과 측정 결과 파일을 MPZ 포맷으로 압축하여 저장할 수 있다.  
파일 저장 절차는 섹션 9.4를 참조한다.

### 비고

---

#### MPZ 파일 압축 해제

AQ7933 OTDR 에뮬레이션 소프트웨어에서, Utility > MPZ 컨버터를 가동한다. 소스 파일(MPZ 파일)과 변환 목적지를 선택한다. MPJ 파일과 SOR 파일이 추출된다.

AQ7933(별도 판매)은 기기에서 측정된 파형 데이터를 분석하여 보고서를 생성하는 용도의 PC 소프트웨어 애플리케이션이다.

---

#### 프로젝트 로딩

AQ7933 OTDR 에뮬레이션 소프트웨어에 들어 있는 “멀티파이버 프로젝트” 기능을 사용하여 생성된 MPJ 파일은 기기에 로딩할 수 있다.

### 비고

---

- 기기에서는 모든 코어의 측정 조건이 동일한 프로젝트만을 생성할 수 있다. “멀티파이버 프로젝트”를 사용하여 측정 조건이 코어마다 상이한 프로젝트를 생성할 수 있다.
- 과거의 프로젝트를 기기에 로딩하려면 MPJ 파일과 SOR 파일(프로젝트와 함께 저장된 데이터)이 필요하다.

#### NoJudge 디스플레이

구 버전의 MPJ 파일을 로딩하는 경우, 합격/불합격 판단이 ON으로 설정되어 있을 때조차 이벤트 분석이 실행되지 않은 코어 정보가 파일에 들어 있을 수 있다. 이 경우, 합격/불합격 판단 설정의 디스플레이를 한 번 꺾다가 켜면 측정 데이터에 대한 합격/불합격 판단이 다시 실행되어 합격 또는 불합격이 표시된다.

---

## 8.3 자동 손실 시험 수행(Auto Loss Test)



### 경고

- 측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.
- 광파이버 케이블이 연결되어 있지 않은 광원 포트의 커버를 닫는다. 이 포트로부터 실수로 발산되는 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

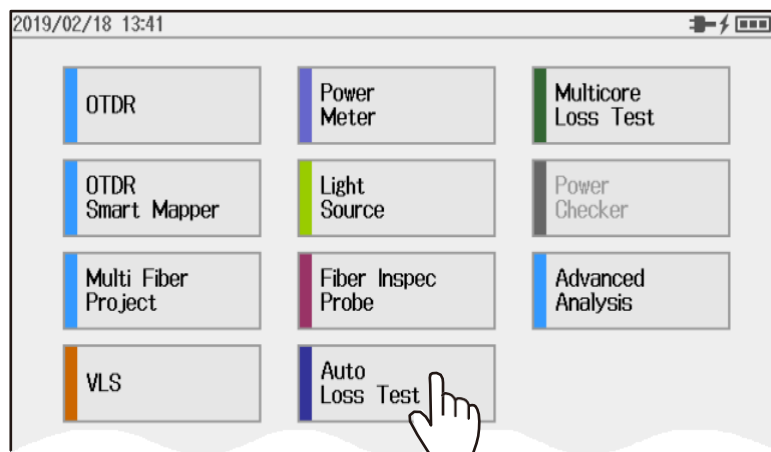
- Lorsque instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.
- Couvrir les caches des ports de source lumineuse libres. Sur les modèles dotés de deux ports de source lumineuse ou plus, protéger les yeux contre l'émission accidentelle de lumière depuis le mauvais port.

### 절차

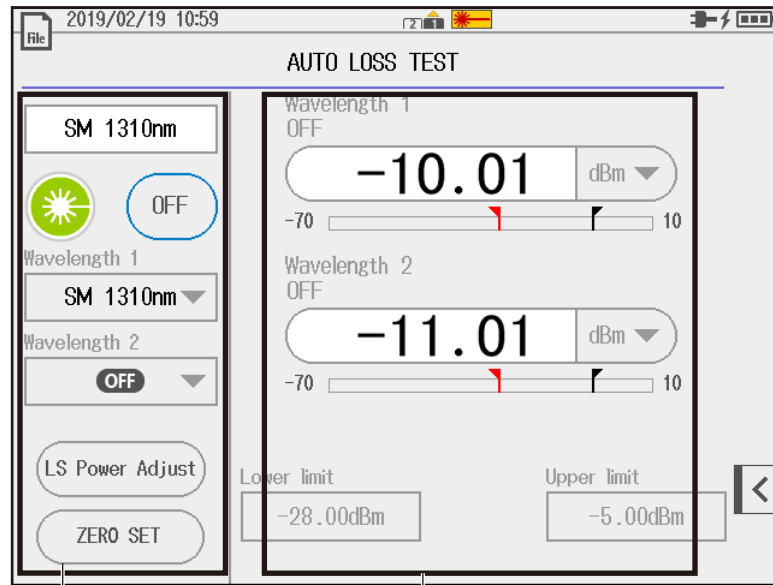
## 자동 손실 시험 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Auto Loss Test**를 눌러 자동 손실 시험 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



### 자동 손실 시험 스크린



광원 디스플레이 스크린

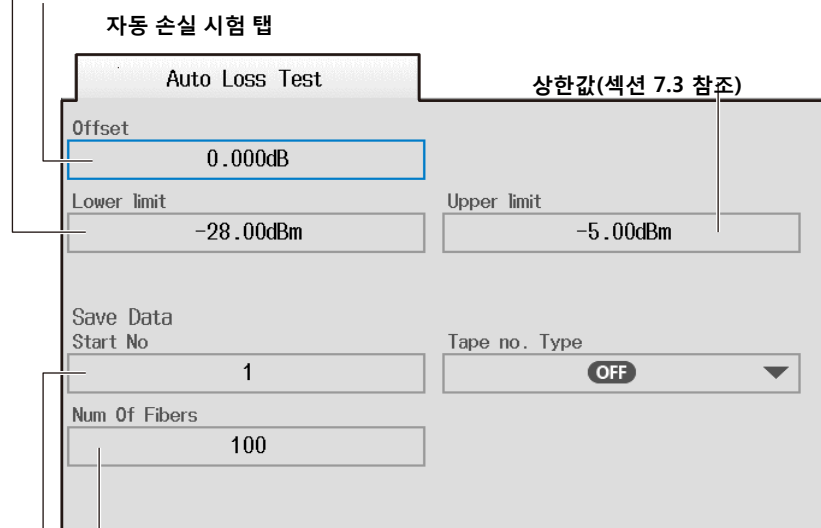
광파워 미터 디스플레이 스크린

### 셋업 수행

3. **SETUP**을 눌러 자동 손실 시험 스크린을 표시한다.
4. **Auto Loss Test** 탭을 눌러 다음 스크린을 표시한다.

하한값(섹션 7.3 참조)

오프셋을 설정한다(-9.900 ~ 9.900 dB).



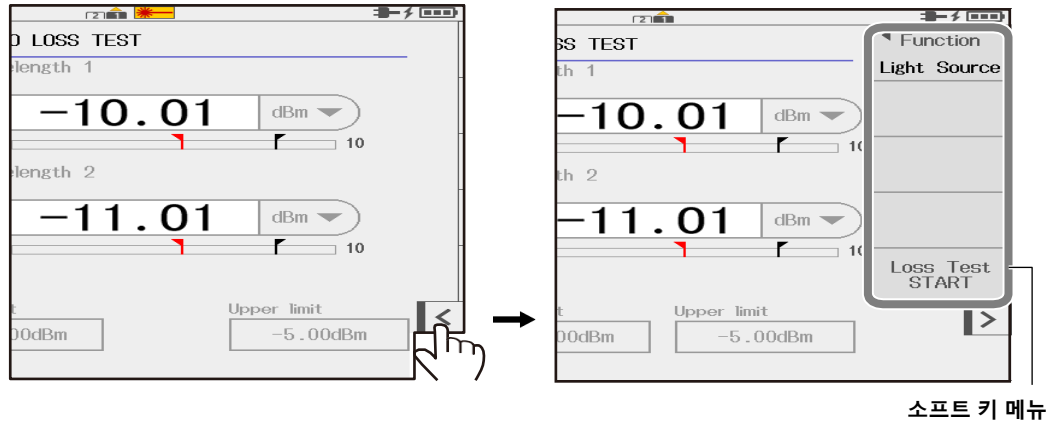
코어 수 또는 테이프 수를  
설정한다(테이프 번호 유형이 Off일 때는  
최대 100개 코어, 테이프가 a-b(2)일 때는  
최대 50개 테이프, ..., 테이프가 a-h(8)일  
때는 최대 12개 테이프).

테이프 번호 유형을 설정한다  
(Off, a-b(2), a-c(3), a-d(4), a-e(5),  
a-f(6), a-g(7), a-h(8)).

시작 코어 번호를 설정한다(1 ~ 9900).

## 소프트 키 메뉴(자동 손실 시험)

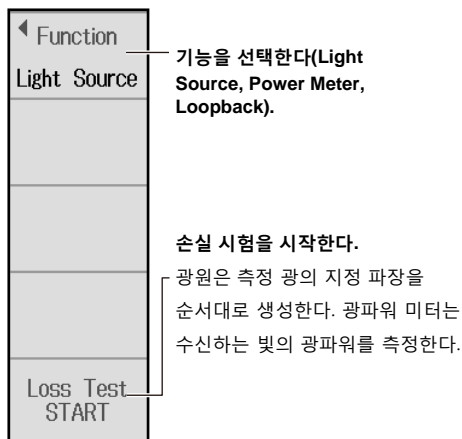
5. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 자동 손실 시험 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 자동 손실 시험 메뉴

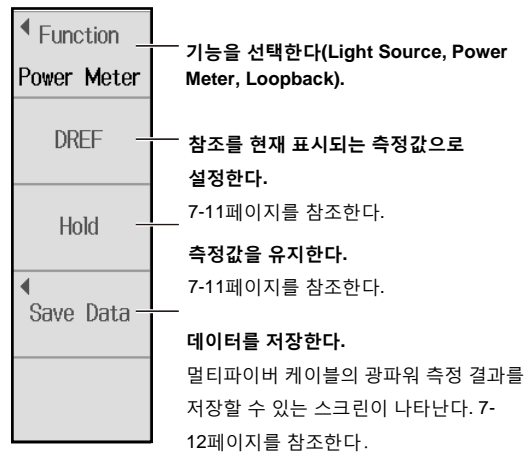
- 기능이 광원으로 설정될 때

광원 디스플레이 스크린을 구성한다.



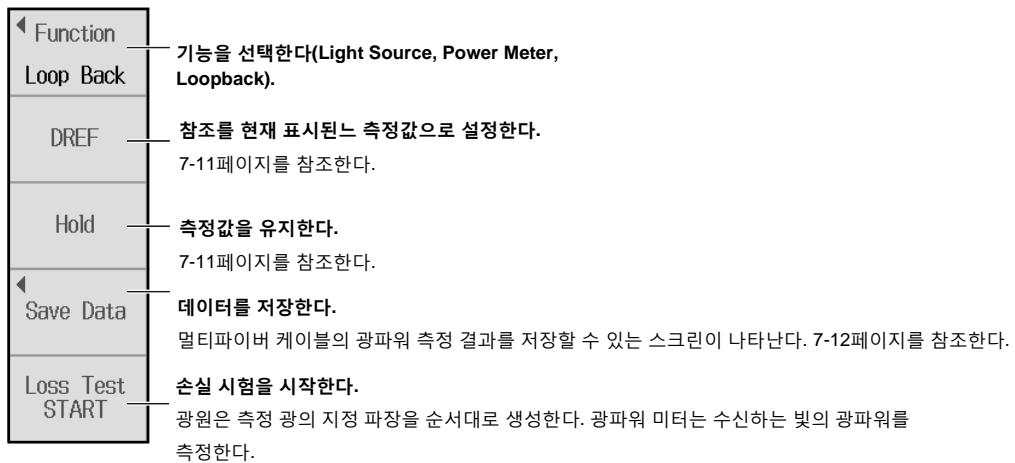
- 기능이 파워 미터로 설정될 때

파워 미터 디스플레이 스크린을 구성한다.

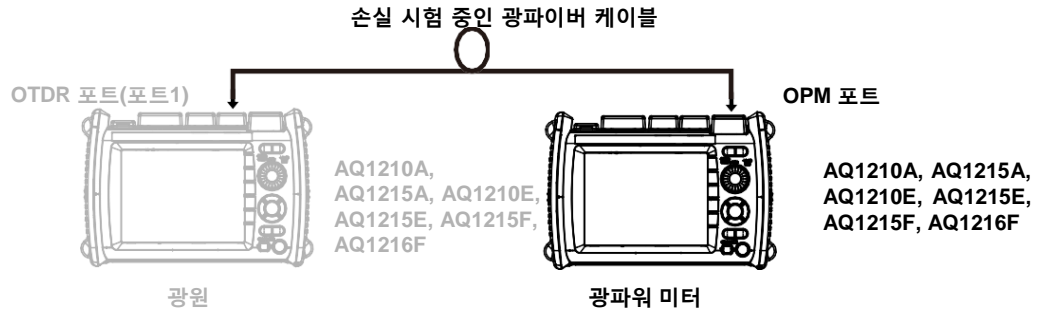


- 기능이 루프백으로 설정될 때

루프백 디스플레이 스크린을 구성한다.



## 광파워 미터 면의 작동

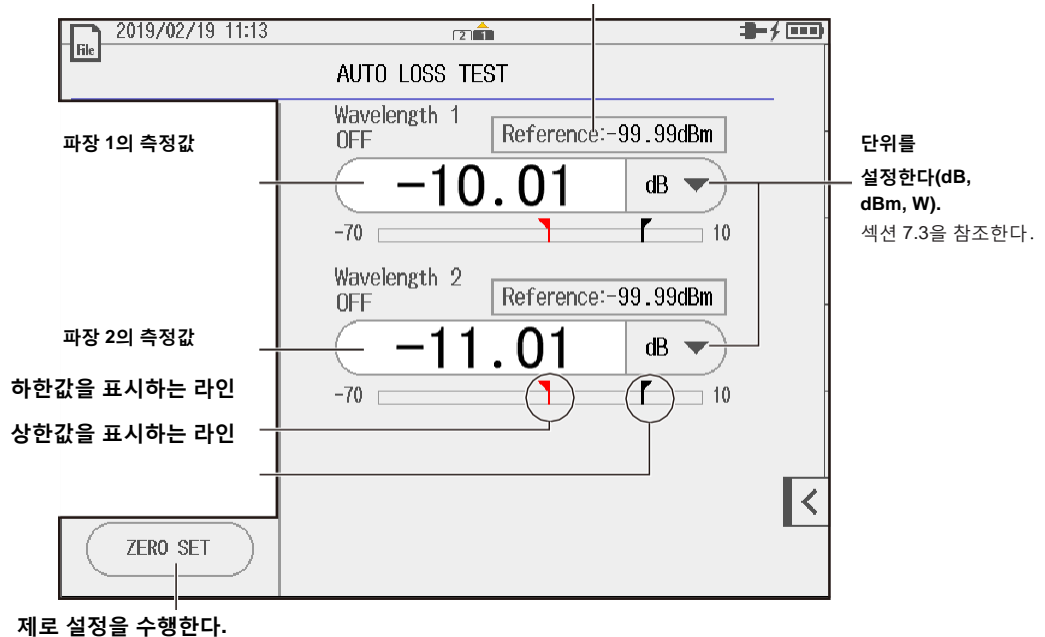


## 광파워 미터 디스플레이 스크린

6. **Function** 소프트 키를 눌러 **Power Meter**를 선택한다. 이제, 광파워 미터 디스플레이 스크린을 작동시킬 수 있다.

참조값을 설정한다(-80 ~ 40dBm).

DREF 소프트 키를 누르거나 단위를 dB로 설정하는 경우  
참조값이 나타난다. 섹션 7.3을 참조한다.



## 제로 설정 실행

7. **ZERO SET**를 누른다.

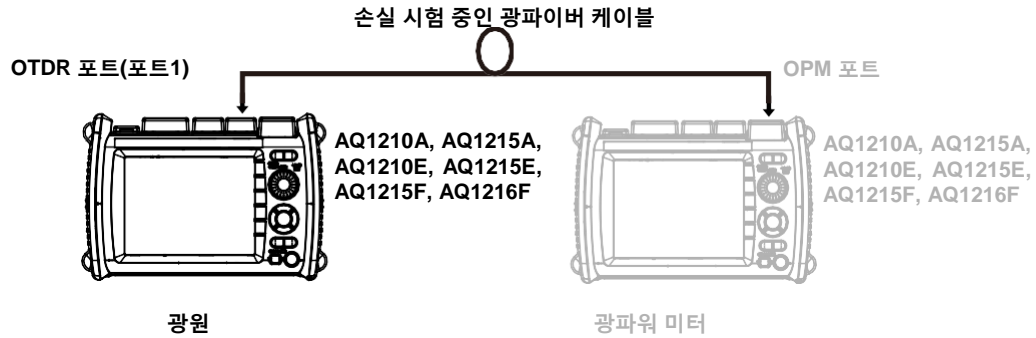
기기에서 광파이버 케이블을 제거하고 OPM 포트 커버를 닫거나 혹은 파워 미터가 어떤 빛도 받지 않고 있다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다.



## 비고

파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요하다면 항상 제로 설정을 수행한다. 제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 더 정확한 절대 광파워 값을 얻을 수 있다.

## 광원 면의 작동

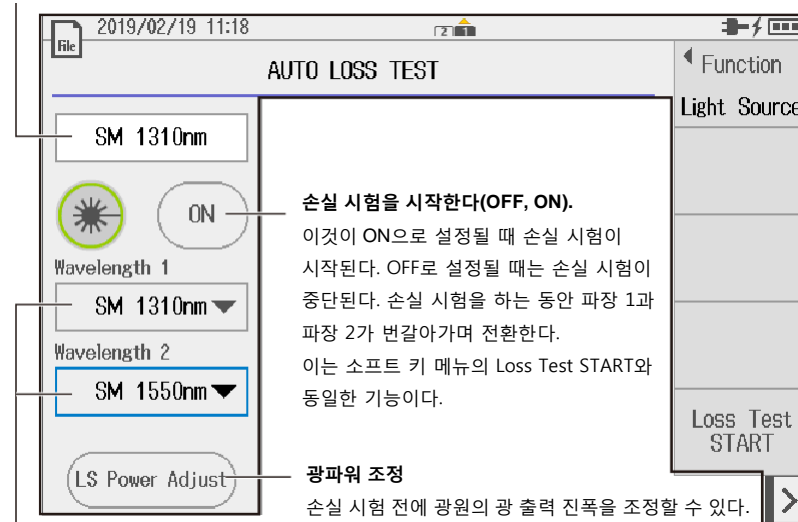


## 광원 디스플레이 스크린

6. **Function** 소프트 키를 눌러 **Light Source**를 선택한다. 광원 소프트 키 메뉴가 나타나서 광원 디스플레이 스크린을 작동시킬 수 있다.

### 출력 파장

손실 시험 시작 시 기기는 지정된 파장을 순서대로 생성한다. 현재 파장이 여기에 나타난다.

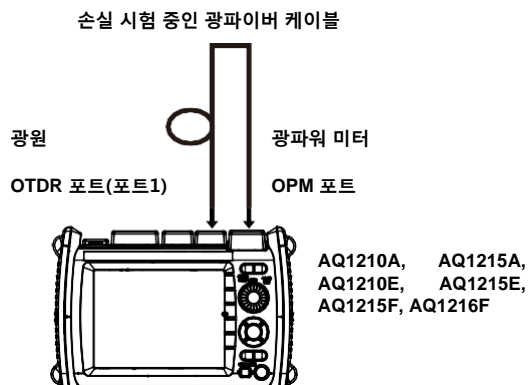


파장을 설정한다

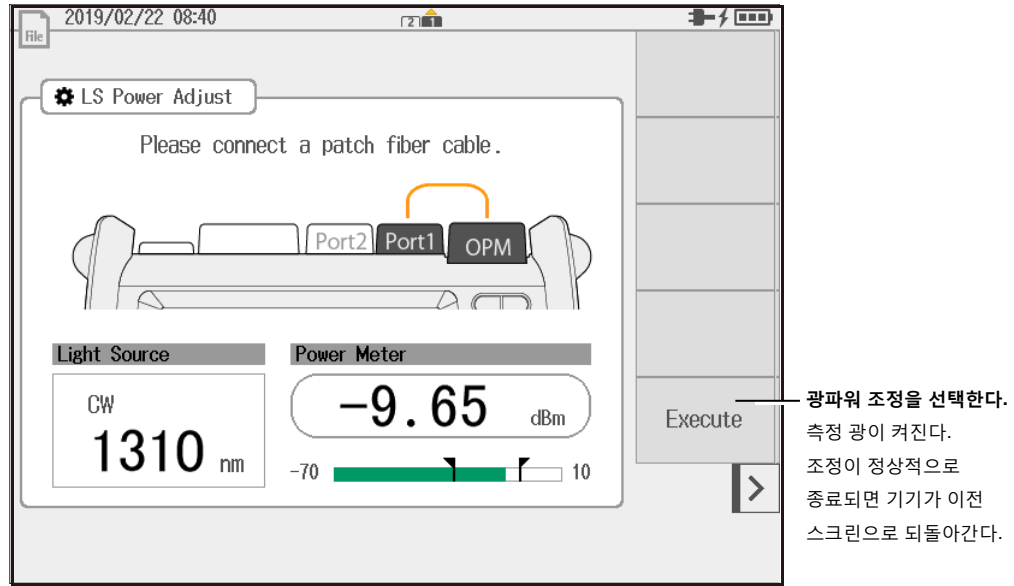
(GI 850nm, GI 1300nm, SM 1310nm, SM 1490nm, SM 1550nm, SM 1625nm, SM 1650nm).

## 광파워 조정

7. 손실 시험을 시작하기 전에 기기(광원 면)의 OTDR 포트(포트1)를 짧은 광파이버 케이블로 OPM 포트에 직접 연결한다.

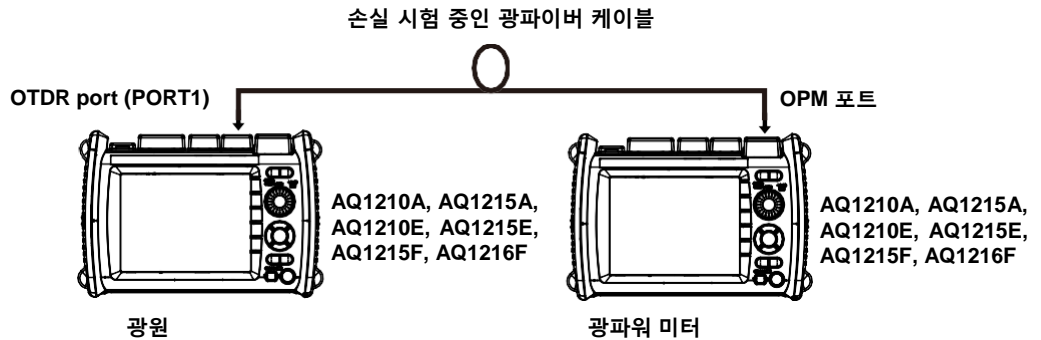


8. **LS Power Adjust**를 눌러 다음 스크린을 표시한다.



## 손실 시험 실행

9. 기기(광원 면)의 OTDR 포트(포트1)를 광파이버 케이블로 기기(광파워 미터 면)의 OPM 포트에 연결한다.



10. 기기의 광원 면에서 **Loss Test START** 소프트 키를 누른다. 손실 시험이 시작되고 소프트 키 디스플레이가 **Loss Test STOP**으로 바뀐다. 이후 기기의 파워 미터 면에서 파장의 광파워 값이 스크린에 나타난다.

기기의 광원 면에서 **Loss Test STOP** 소프트 키를 눌러 손실 시험을 종료한다.

## 비고

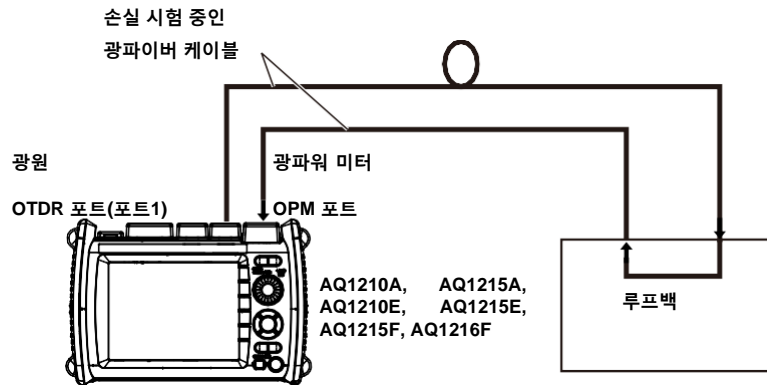
손실 시험 시작 시에는 파장 1과 파장 2(이 파장이 설정되어 있는 경우)의 광파워 값이 한 번 측정된다. 이후 소프트 키 디스플레이가 **Loss Test STOP**으로 바뀌는데, 이를 사용하여 손실 시험을 종료할 수 있다. 또한 광원 디스플레이 스크린의 손실 시험 시작 **ON/OFF** 버튼을 눌러 손실 시험을 취소할 수 있다.

## 데이터 저장

11. 기기의 광파워 미터 면에서 **Save Data** 소프트 키를 누른다. 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다. 자세한 내용은 섹션 7.3의 "멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과 저장"(7-12페이지)을 참조한다.

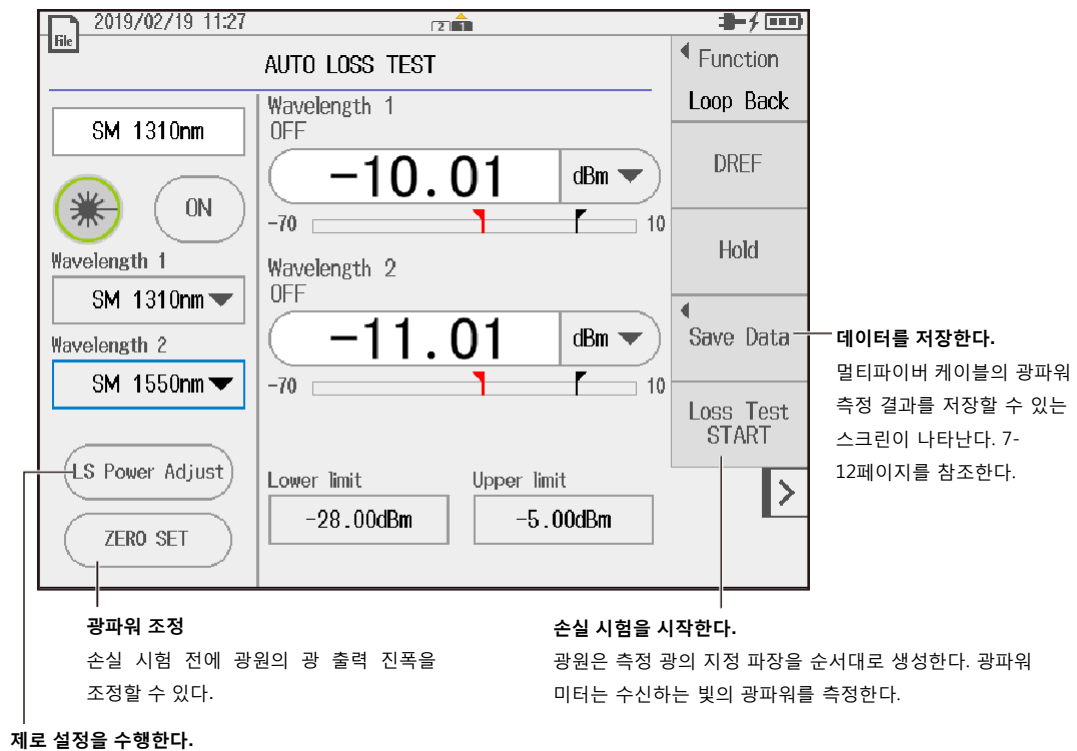


## 루프백 작동(광원과 광파워 미터 작동)



## 루프백 디스플레이 스크린

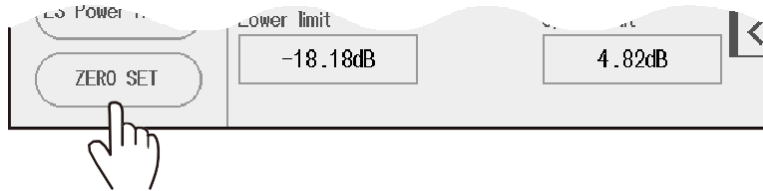
6. **Function** 소프트 키를 눌러 **Loop Back**을 선택한다. 이제, 루프백 디스플레이 스크린을 작동시킬 수 있다. 루프백 디스플레이 스크린에서 광원 스크린과 광파워 미터 스크린을 작동시킬 수 있다. 디스플레이 스크린에 대한 설명은 8-30페이지(광파워 미터)와 8-31페이지(광원)를 참조한다.



## 제로 설정 실행

### 7. ZERO SET를 누른다.

기기에서 광파이버 케이블을 제거하고 OPM 포트 커버를 닫거나 혹은 파워 미터가 어떤 빛도 받고 있지 않다는 것을 확인한 후 광파워 미터 제로 설정 절차를 시작한다.

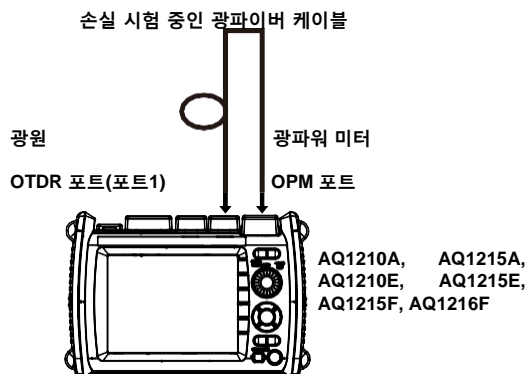


### 비고

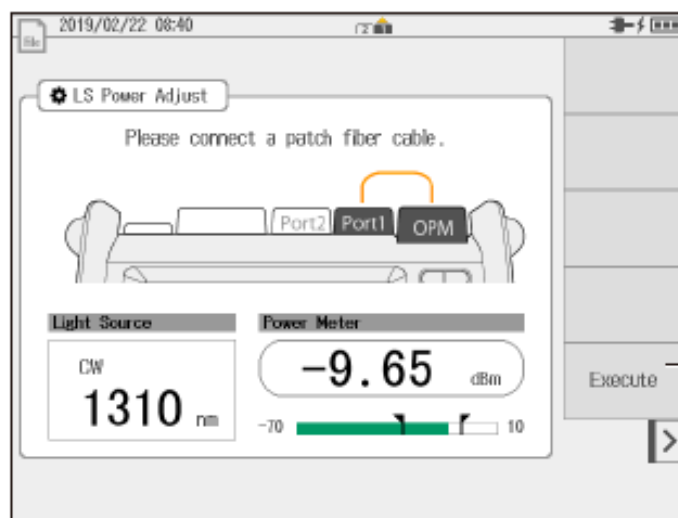
파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요하다면 항상 제로 설정을 수행한다. 제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 더욱 정확한 절대 광파워 값을 얻을 수 있다.

## 광파워 조정

### 8. 손실 시험을 시작하기 전에 기기(광원 면)의 OTDR 포트(포트1)를 짧은 광파이버 케이블로 OPM 포트에 직접 연결한다.



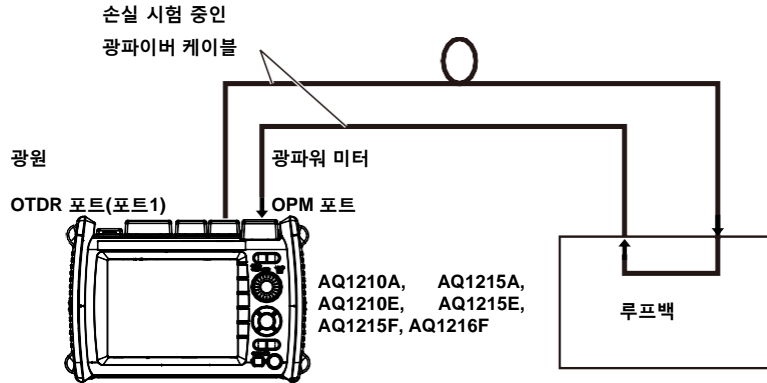
### 9. LS Power Adjust를 눌러 다음 스크린을 표시한다.



광파워 조정을 시작한다.  
측정 광이 켜진다.  
조정이 정상적으로  
종료되면 기기가 이전  
스크린으로  
되돌아간다.

## 손실 시험 실행

10. 케이블 설치의 먼 종단에서 기기의 OTDR 포트(포트1)에 연결된 광파이버 케이블을 루프백하고 기기의 OPM 포트에 광파이버 케이블의 반대편 종단을 연결한다.



11. **Loss Test START** 소프트 키를 누른다. 손실 시험이 시작되고 소프트 키 디스플레이가 Loss Test STOP으로 바뀐다. 이후 파장의 광파워 값이 기기 스크린에 나타난다.
- Loss Test STOP 소프트 키를 눌러 손실 시험을 종료한다.

## 비고

손실 시험 시작 시에는 파장 1과 파장 2(이 파장이 설정되어 있는 경우)의 광파워 값이 한 번 측정된다. 이후 소프트 키 디스플레이가 Loss Test STOP으로 바뀌는데, 이를 사용하여 손실 시험을 종료할 수 있다. 또한 광원 디스플레이 스크린의 손실 시험 시작 ON/OFF 버튼을 눌러 손실 시험을 취소할 수도 있다.

## 데이터 저장

12. **Save Data** 소프트 키를 누른다. 멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과를 저장할 수 있는 스크린이 나타난다. 자세한 내용은 섹션 7.3의 “멀티파이버 케이블의 광파워 측정 결과 저장”(7-12페이지)을 참조한다.

### 설명

이 기능은 /SPM 또는 /HPM 옵션이 있는 모델에서 사용할 수 있다.

/PPM 옵션이 있는 모델에는 자동 손실 시험 기능이 없으므로, 손실 시험을 수행하려면 이 모델을 광원 및 광파워 미터 기능과 조합해야 한다. 자세한 내용은 섹션 7.1과 7.3을 참조한다.

### 제로 설정

파워를 켜 후 또는 주변 온도가 변할 때와 같이 필요할 때면 항상 제로 설정을 수행한다.

제로 설정을 수행하면 광파워 측정 구간의 내부 이탈이 조정되어 보다 정확한 절대 광파워 값을 구할 수 있다. 광파워 미터에 대해 제로 설정을 수행한다.

### 광파워 조정

광원의 광파워를 필요에 따라 조정한다. 광파워 조정을 실행할 때는 기기가 광파워 레벨을 자동으로 식별하여 그에 따라 조정한다. 광원 면에서 광파워 조정을 수행한다.

- Execute 소프트 키를 눌러 광파워 조정을 실행한다. 조정이 정상적으로 종료되면 기기가 이전 스크린으로 되돌아간다. 조정을 수행하는 동안에는 메뉴에 있는 "Execute"라는 낱말이 "Abort"로 바뀐다. Abort 이외의 모든 소프트 키는 무효하다.
- Abort 소프트 키를 누르면 광파워 조정이 취소된다. 메뉴에 있는 "Abort"라는 낱말이 "Execute"로 되돌아간다. 조정 값이 실행 전 이전 값으로 되돌아간다.
- 길이가 몇 미터 이내인 광파이버를 연결한다. 파이버에 광 열화를 일으키는 먼지, 스크래치, 벤딩 및 기타 잠재적 원인이 없다는 것을 확인한다.
- 디폴트 조정 값이 공장 디폴트 값으로 설정된다.

### 자동 손실 시험 실행

광파워 미터 면과 광원 면을 구성한다. 시험할 광파이버나 광회로를 광파워 미터 면의 광파워 측정 포트와 광원 면의 광원 포트에 연결한다. 이후 손실 시험을 실행한다. 시험할 광파이버나 광회로를 통과하여 지나가는 빛의 광파워는 광파워 미터 면에서 측정된다.

## 8.4 멀티코어 손실 시험(Multicore Loss Test)



### 경고

- 측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.
- 광파이버 케이블이 연결되어 있지 않은 광원 포트의 커버를 닫는다. 이 포트로부터 실수로 발산되는 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

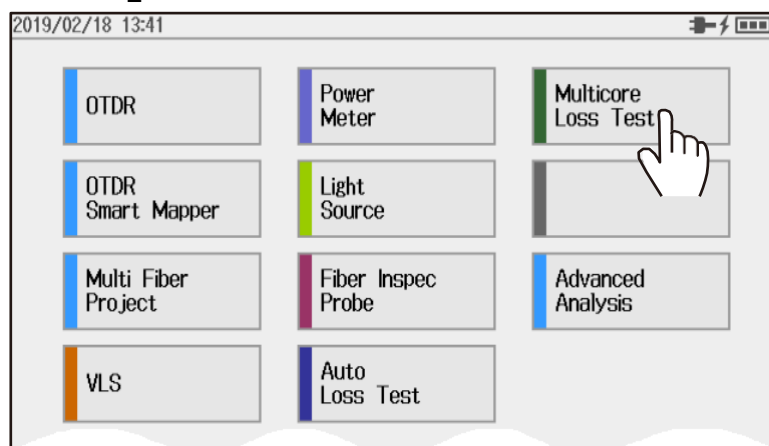
- Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.
- Couvrir les caches des ports de source lumineuse libres. Sur les modèles dotés de deux ports de source lumineuse ou plus, protéger les yeux contre l'émission accidentelle de lumière depuis le mauvais port.

### 절차

## 멀티코어 손실 시험 스크린 표시

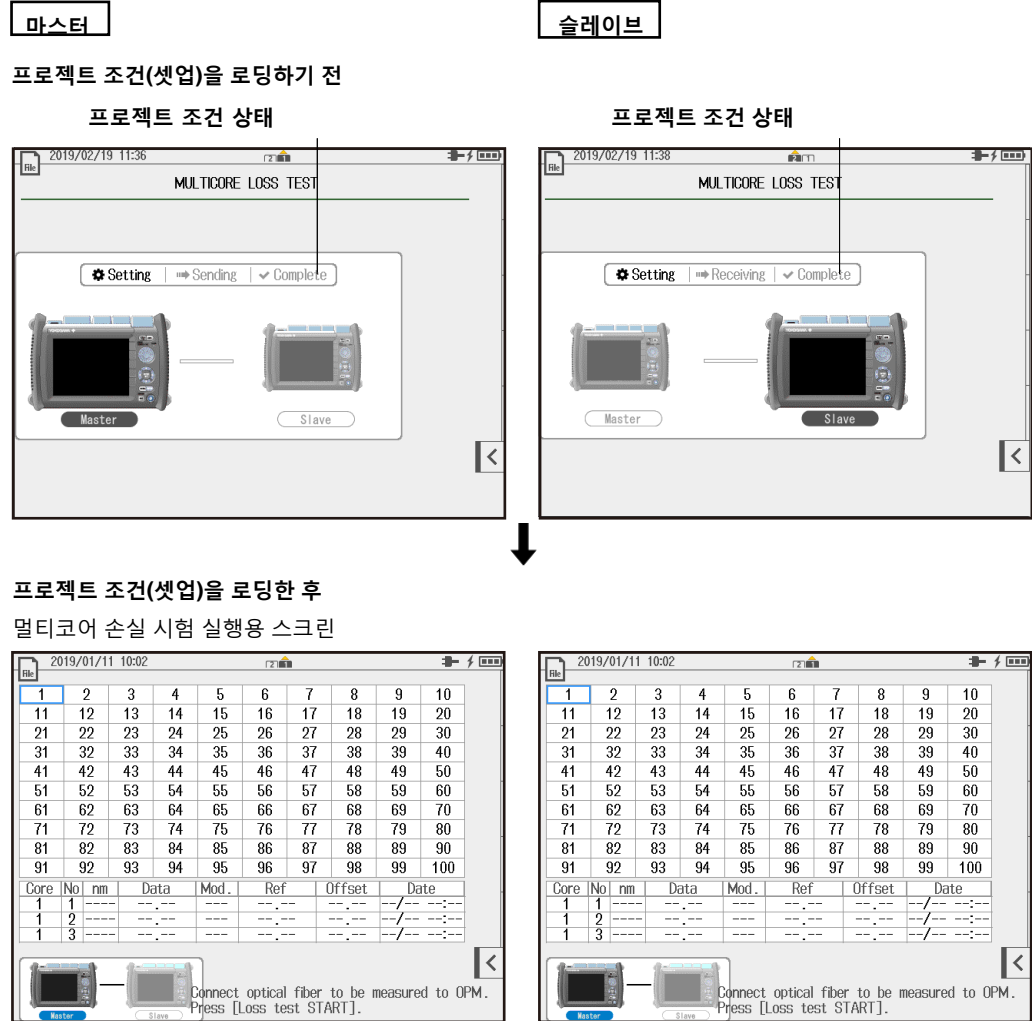
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Multicore Loss Test**를 눌러 멀티코어 손실 시험 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



## 8.4 Performing a Multicore Loss Test (Multicore Loss Test)

### 멀티코어 손실 시험 스크린



#### • 프로젝트 조건 상태

멀티코어 손실 시험을 시작하기 전에 측정할 멀티코어 파이버 케이블의 조건(예: 코어 개수)을 설정한다. 프로젝트 조건이 마스터 면에서 생성된 후 슬레이브 면으로 보내진다.

슬레이브 면에서는 마스터 면으로부터 보내진 프로젝트 조건이 수신되어 기기에 로딩된다.

**Setting:** 마스터와 슬레이브가 선택되고 있거나 프로젝트 정보가 생성되고 있다는 것을 표시한다.

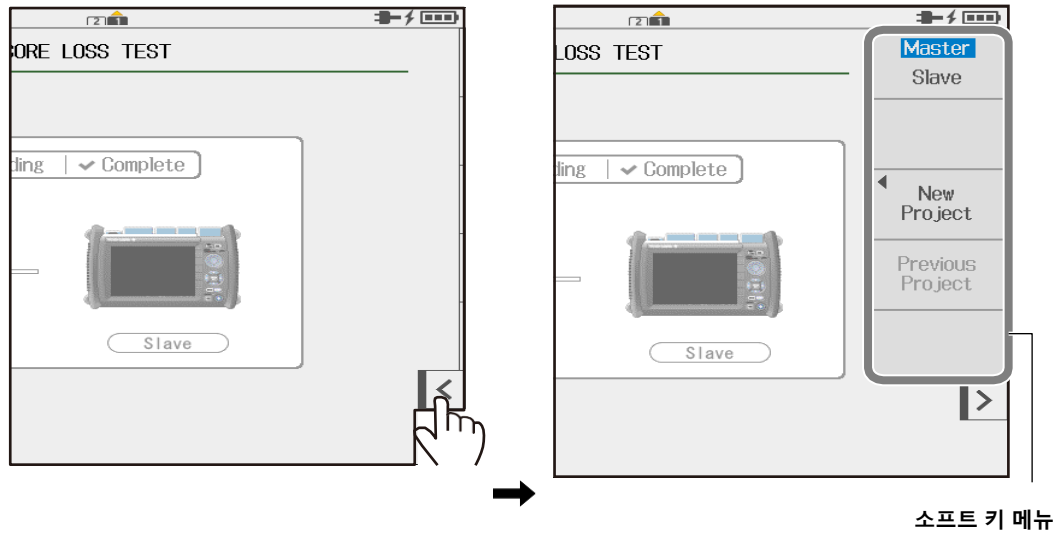
**Sending:** 프로젝트 조건이 마스터 면에서 슬레이브 면으로 전송되고 있다는 것을 표시한다.

**Receiving:** 마스터 면에서 전송된 프로젝트 조건이 슬레이브 면에서 수신되고 있다는 것을 보여준다.

**Complete:** 프로젝트 조건의 전송이 마스터 면과 슬레이브 면 사이에서 완료되었다는 것을 표시한다. 완료 후에는 멀티코어 손실 시험을 실행할 수 있는 스크린이 나타난다.

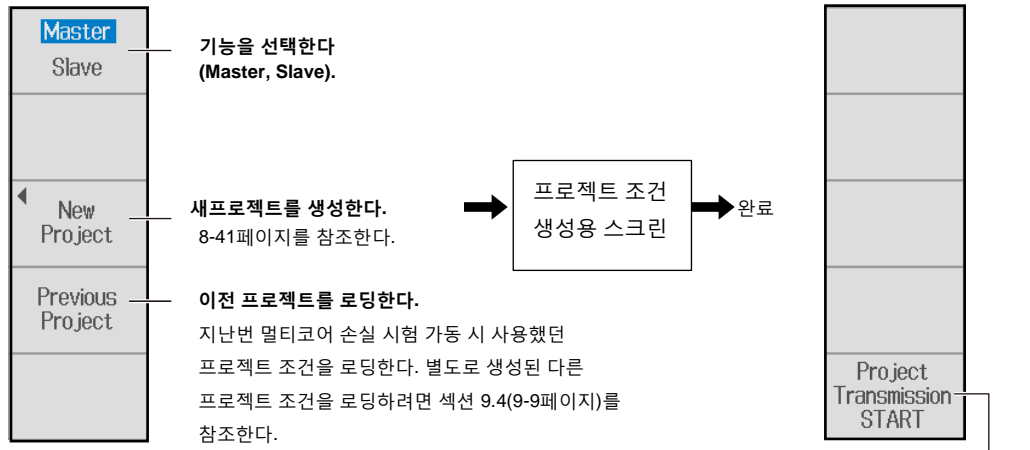
## 소프트 키 메뉴(멀티코어 손실 시험)

3. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 멀티코어 손실 시험 소프트 키 메뉴가 나타난다.

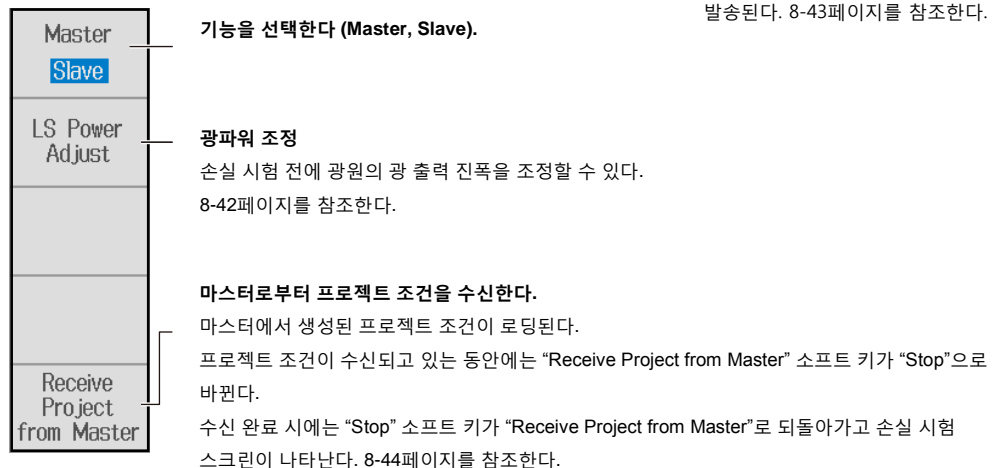


### 멀티코어 손실 시험 메뉴

- 기능이 마스터로 설정될 때  
마스터 설정을 구성할 수 있다.



- 기능이 슬레이브로 설정될 때  
슬레이브 설정을 구성할 수 있다.



## 새 프로젝트 조건 생성

4. Function 소프트 키를 눌러 **Master**를 선택한다.
5. **New Project** 소프트 키를 눌러 프로젝트 셋업 스크린을 표시한다.

코어 또는 테이프 개수를 설정한다(1 ~ 2000).

시작 코어 번호를 설정한다(1 ~ 9900).

프로젝트 이름을 설정한다.

문자 입력 대화상자가 열린다.

테이프 번호를 설정한다(OFF, a-b (2), a-c (3), a-d (4), a-e (5), a-f (6), a-g (7), a-h (8)).

The screenshot shows the 'Project Setup' dialog box with the following fields and annotations:

- Project Name:** A text input field containing 'SAMPLE'. An annotation points to it: '프로젝트 이름을 설정한다.' (Set project name).
- Start No:** A text input field containing '1'. An annotation points to it: '시작 코어 번호를 설정한다(1 ~ 9900).' (Set start core number (1 ~ 9900)).
- Num of Tapes:** A text input field containing '50'. An annotation points to it: '코어 또는 테이프 개수를 설정한다(1 ~ 2000).' (Set number of cores or tapes (1 ~ 2000)).
- Tape no. Type:** A dropdown menu showing 'a-b (2)'. An annotation points to it: '테이프 번호를 설정한다(OFF, a-b (2), a-c (3), a-d (4), a-e (5), a-f (6), a-g (7), a-h (8)).' (Set tape number (OFF, a-b (2), a-c (3), a-d (4), a-e (5), a-f (6), a-g (7), a-h (8))).
- Wavelength 1:** A dropdown menu showing 'SM 1310nm'. An annotation points to it: '파장 1을 설정한다.' (Set wavelength 1).
- Wavelength 2:** A dropdown menu showing 'SM 1550nm'. An annotation points to it: '파장 2를 설정한다 (OFF, SM 1550nm).' (Set wavelength 2 (OFF, SM 1550nm)).
- Offset:** A text input field containing '0.000dB'. An annotation points to it: '오프셋을 설정한다(-9.900 ~ 9.900 dB).' (Set offset (-9.900 ~ 9.900 dB)).
- Complete:** A button at the bottom right. An annotation points to it: '프로젝트 조건 설정을 마친다.' (Finish project condition setting).

Below the 'Complete' button, there is a note: '셋업 스크린이 닫힐 때는 프로젝트 조건 상태가 "Sending"으로 바뀐다.' (When the setup screen is closed, the project condition status changes to "Sending").

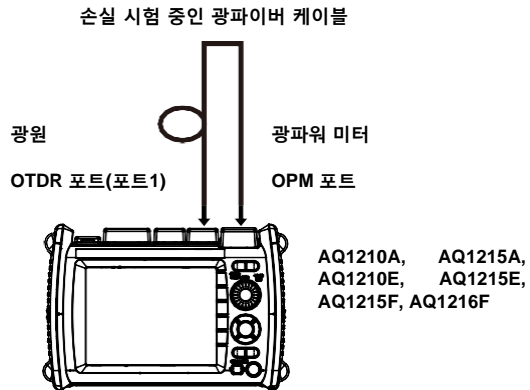
파장 1을 설정한다.

(GI 850nm, GI 1300nm, SM 1310nm, SM 1490nm, SM 1550nm, SM 1625nm, SM 1650nm)

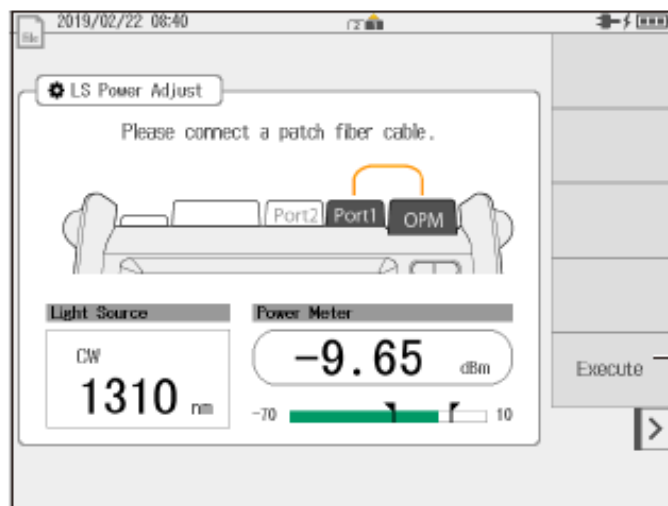


### 광파워 조정

6. 멀티코어 손실 시험을 시작하기 전에 기기 슬레이브 면의 OTDR 포트(포트1)를 짧은 광파이버 케이블로 OPM 포트에 직접 연결한다.



7. **LS Power Adjust**를 눌러 다음 스크린을 표시한다.



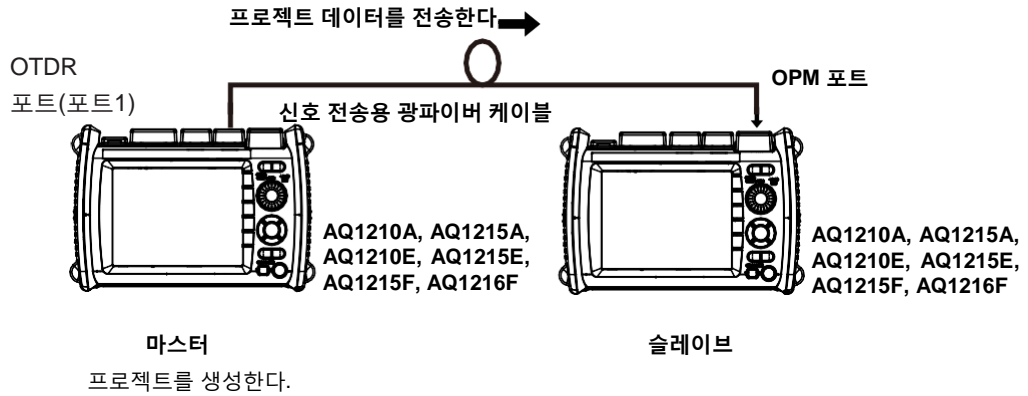
광파워 조정을  
시작한다.  
측정 광이 켜진다.  
조정이 정상적으로  
종료되면 기기가  
이전 스크린으로  
되돌아간다.

## 8.4 Performing a Multicore Loss Test (Multicore Loss Test)

### 프로젝트 조건 공유

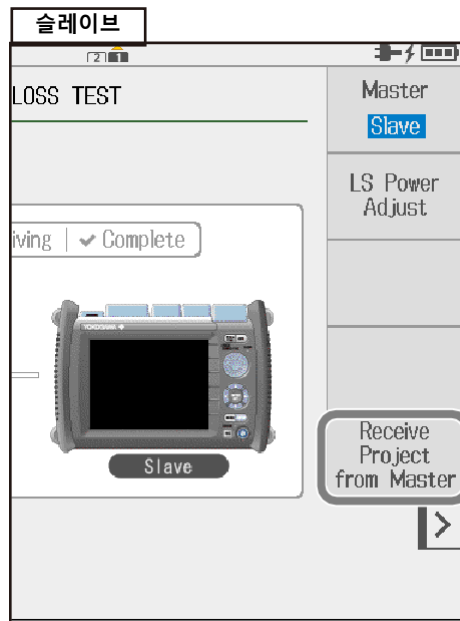
마스터 면에서 생성된 프로젝트 조건을 슬레이브 면으로 보낸다.

8. 광파이버 케이블을 사용하여 마스터 면에서 기기의 OTDR 포트(포트1)를 연결하고 슬레이브 면에서 기기의 OPM 포트를 연결한다.

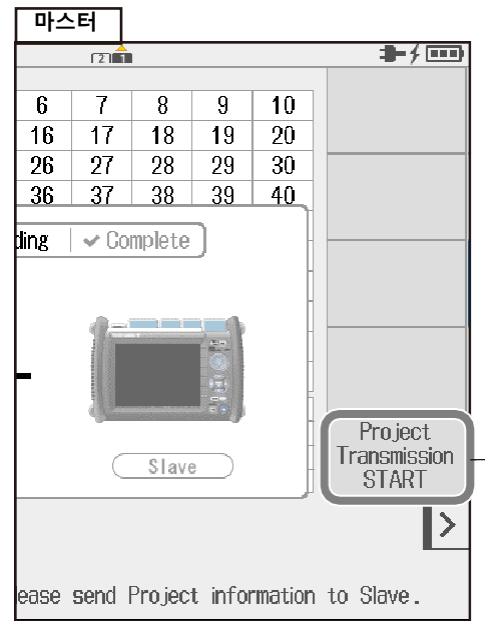


9. 슬레이브 면에서, **Receive Project from Master** 소프트 키를 누른다. 소프트 키가 "Stop"으로 바뀐다.

10. 마스터 면에서, **Project Transmission START** 소프트 키를 누른다.



프로젝트 조건을 마스터로부터 수신한다.



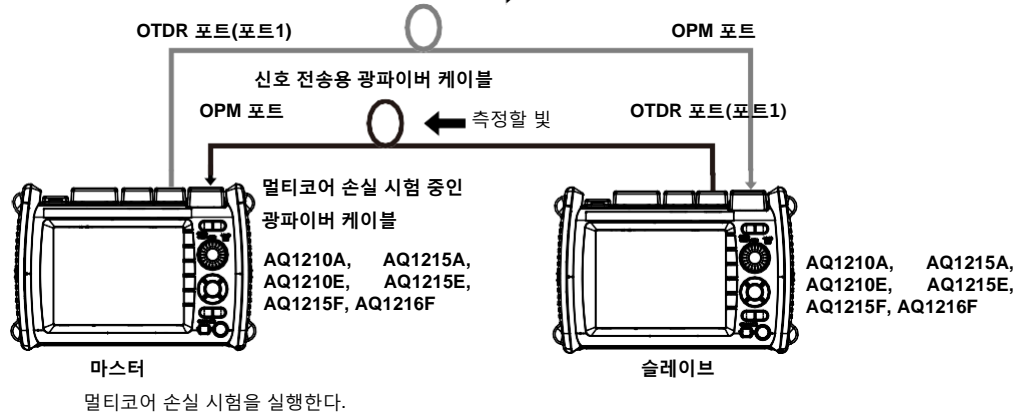
프로젝트 조건을 슬레이브에 발송한다.

마스터 면과 슬레이브 면 간 프로젝트 조건의 전송이 완료되면 멀티코어 손실 시험을 실행할 수 있는 스크린이 나타난다.

## 멀티코어 손실 시험 실행

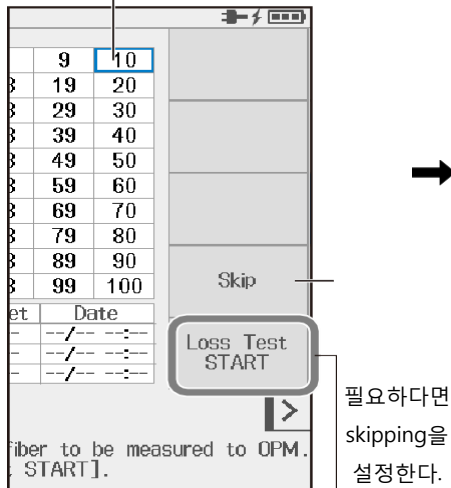
11. 8단계에서 연결한 광파이버 외에도, 광파이버 케이블을 사용하여 마스터 면에서 기기의 OPM 포트를 연결하고 슬레이브 면에서 기기의 OTDR 포트(포트1)를 연결한다.

멀티코어 손실 시험의 결과를 전송한다.



### 마스터

12. 손실 시험을 수행하고자 하는 코어 번호를 누른다.

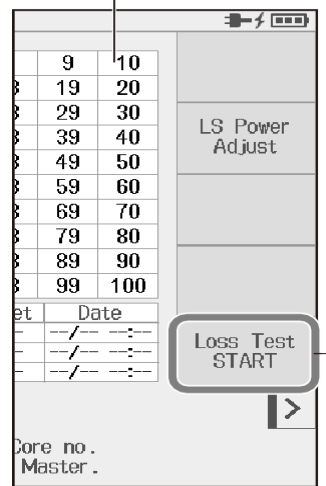


13. 손실 시험을 시작한다.

타겟 코어 번호가 마스터에서 슬레이브로 전송된다.

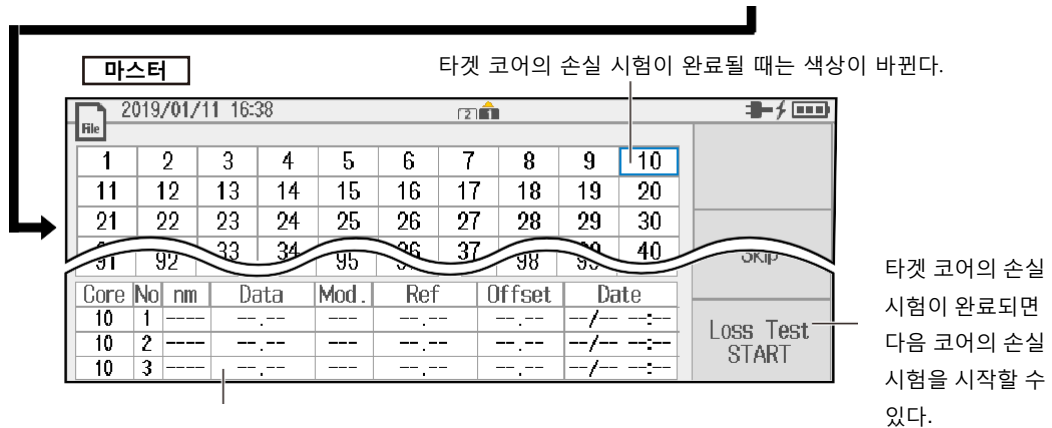
### 슬레이브

타겟 코어 번호를 표시한다.



14. 손실 시험을 시작한다.

측정할 빛은 슬레이브 면의 OTDR 포트(포트1)로부터 발산된다.



타겟 코어의 손실 시험이 완료되면 측정 결과가 표시된다.

14. 12단계 ~ 14단계를 반복하여 멀티코어 손실 시험을 실행한다.

### 설명

이 기능은 /SPM 또는 /HPM 옵션이 있는 모델에서 사용할 수 있다.

마스터와 슬레이브 간에는 동일한 프로젝트 조건이 공유되어야 한다. 다음 방법으로 프로젝트 조건을 공유할 수 있다.

### 프로젝트 조건 발송

프로젝트 조건을 마스터에서 슬레이브로 발송한다.

프로젝트 조건을 전송하는 데 사용할 광파이버 케이블(신호 전송 광파이버 케이블)을 미리 정한다.

프로젝트 조건을 전송하기 전에 신호 전송 광파이버 케이블의 한쪽 종단을 마스터 면의 OTDR 포트(포트1)에 연결하고 반대쪽 종단을 슬레이브 면의 OPM 포트에 연결한다.

- 슬레이브 면에서, 프로젝트 조건을 수신할 준비를 한다.
- 마스터 면에서, 슬레이브가 시험 조건을 수신할 준비가 되었는지 점검한 후 조건을 발송한다.

### 비고

프로젝트를 발송할 때는 손실 시험 결과와 skip 정보가 전송되지 않는다.

### 프로젝트 파일 로딩

마스터와 슬레이브에 동일 프로젝트 파일을 로딩한다. 프로젝트 파일을 기기의 내장 메모리 또는 USB 메모리 장치에 미리 저장해야 한다.

### 중단된 손실 시험 재시작

멀티코어 광파이버 케이블 손실 시험 시에는 모든 코어에 대해 손실 시험을 완료하기 전에 시험을 중단시켜야 할 수 있다. 공유된 동일 프로젝트를 사용하여 손실 시험을 재개하고자 하는 경우 완료된 시험의 데이터를 그대로 유지하면서 시험을 재개할 수 있다. 기기를 끄더라도 데이터가 유지된다.

- 동일한 프로젝트를 사용하여 손실 시험을 수행해야 한다.
- 프로젝트 파일을 다시 로딩하는 경우 그 지점까지의 손실 시험 데이터가 삭제되어 복구할 수 없게 된다.

### 광파워 조정

광원의 광파워를 필요에 따라 조정한다. 광파워 조정을 실행할 때는 기기가 광파워 레벨을 자동으로 식별하여 그에 따라 조정한다. 광원 면에서 광파워 조정을 수행한다.

- Execute 소프트 키를 눌러 광파워 조정을 실행한다. 조정이 정상적으로 종료되면 기기가 이전 스크린으로 되돌아간다. 조정을 수행하는 동안에는 메뉴에 있는 "Execute"라는 낱말이 "Abort"로 바뀐다. Abort 이외의 모든 소프트 키는 무효하다.
- Abort 소프트 키를 누르면 광파워 조정이 취소된다. 메뉴에 있는 "Abort"라는 낱말이 "Execute"로 되돌아간다. 조정 값이 실행 전 이전 값으로 되돌아간다.
- 길이가 몇 미터 이내인 광파이버를 연결한다. 파이버에 광 열화를 일으키는 먼지, 스크래치, 벤딩 및 기타 잠재적 원인이 없다는 것을 확인한다.
- 디폴트 조정 값이 공장 디폴트 값으로 설정된다.

## 8.5 고급 분석 수행(Advanced Analysis)



### 경고

- 측정을 수행하는 동안에는 광원 포트로부터 빛이 발산된다. 연결된 광파이버 케이블을 분리해서는 안 된다. 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.
- 광파이버 케이블이 연결되어 있지 않은 광원 포트의 커버를 닫는다. 이 포트로부터 실수로 발산되는 빛이 눈에 들어가는 경우 시각 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

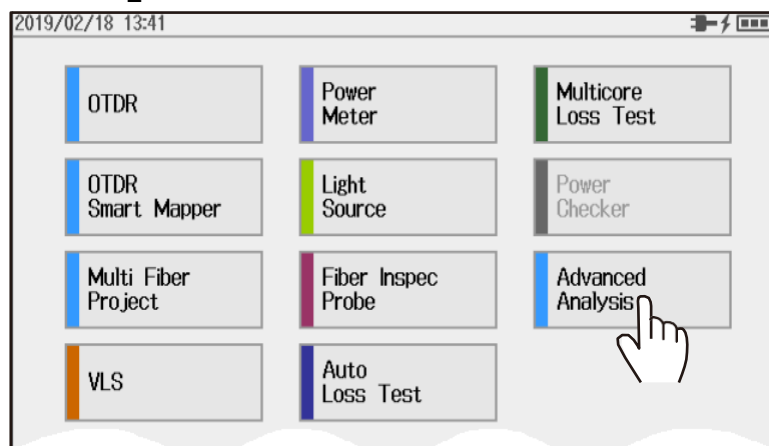
- Lorsque l'instrument génère de la lumière, la lumière est émise à travers les ports de source lumineuse. Ne pas débrancher les câbles de fibre optique connectés. Des lésions oculaires peuvent être causées si le faisceau lumineux pénètre l'œil.
- Couvrir les caches des ports de source lumineuse libres. Sur les modèles dotés de deux ports de source lumineuse ou plus, protéger les yeux contre l'émission accidentelle de lumière depuis le mauvais port.

### 절차

### 고급 분석(파형 분석) 스크린 표시

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **Advanced Analysis** 탭을 눌러 고급 분석 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



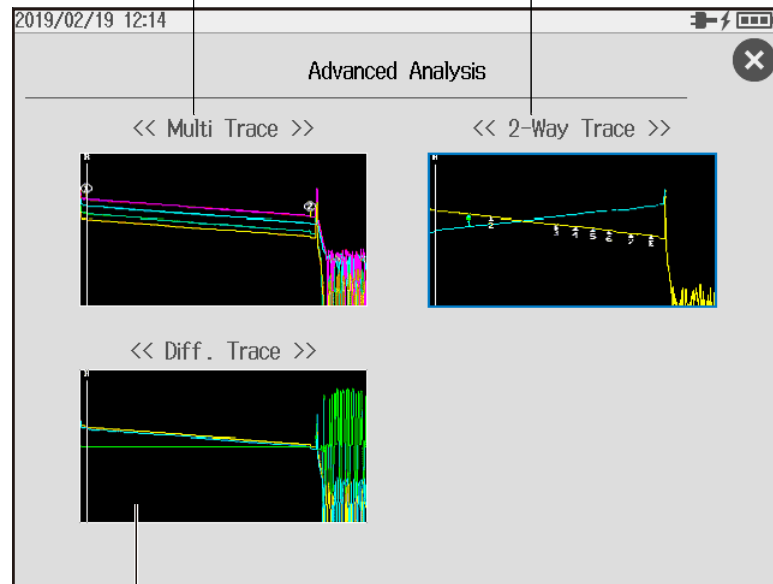
## 고급 분석(파형 분석) 스크린

### 멀티 추적 분석

최대 4개의 파형을 로딩하여 비교할 수 있다.

### 양방향 추적 분석

각 종단으로부터 측정된 파형을 합쳐서 비교할 수 있다.

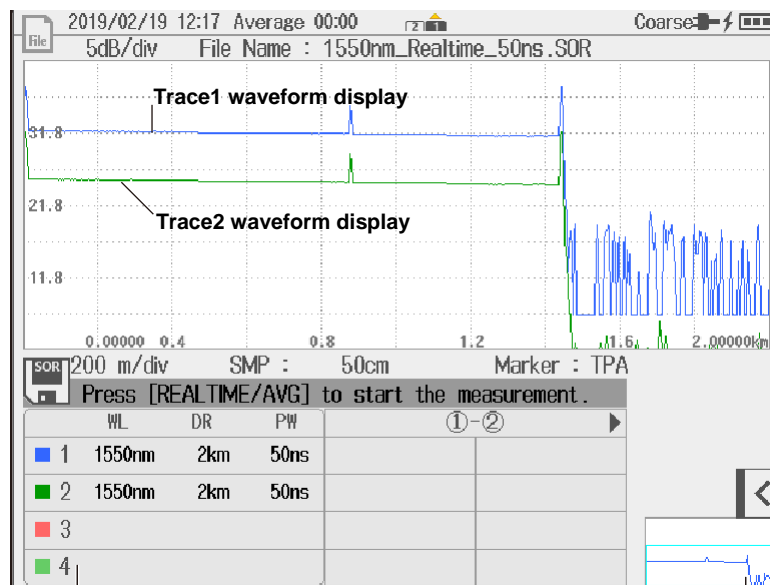


### 디퍼렌셜 추적

현재 추적으로 선정된 한 파형의 값에서 다른 파형의 값을 빼서 구해진 파형을 표시할 수 있다.

## 멀티 추적 분석

3. Multi Trace 항목을 눌러 멀티 추적 스크린을 표시한다.

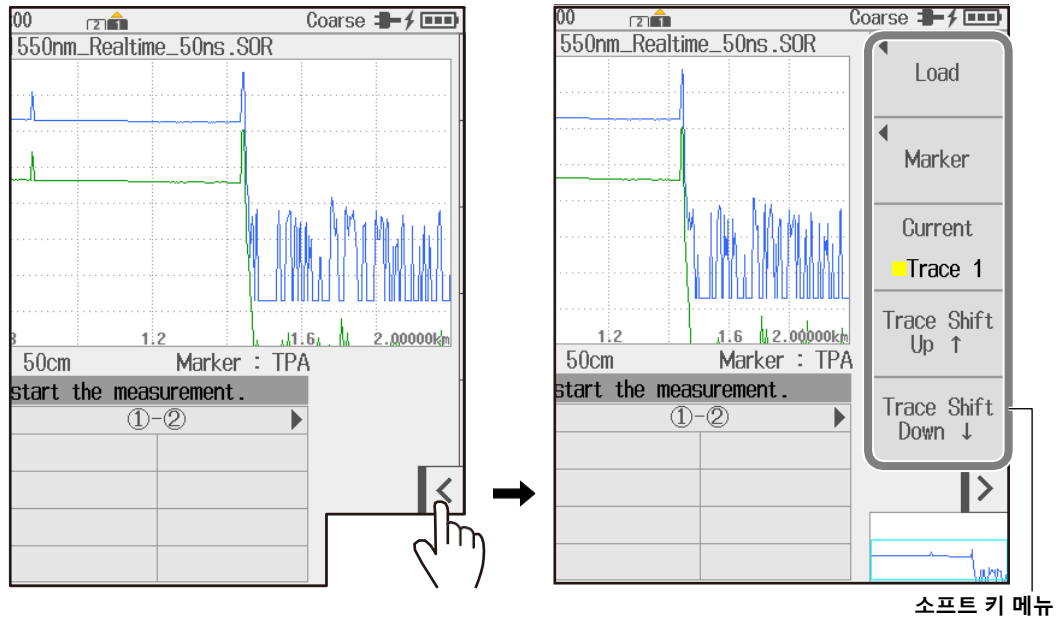


Trace1 ~ Trace4에 로딩된 파형 정보(파장, 다이내믹 레인지, 파워 값)를 표시한다.

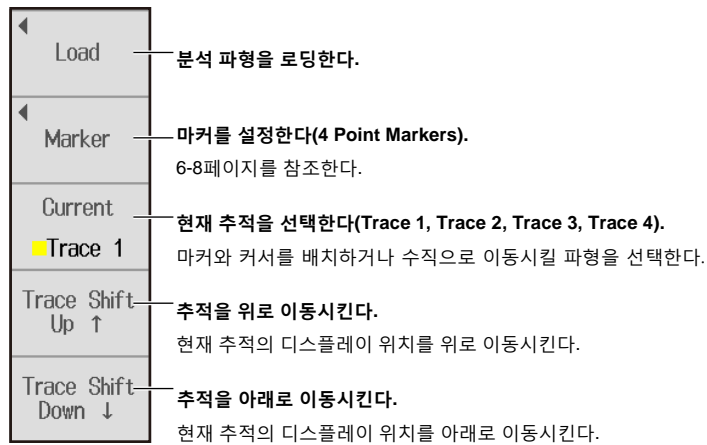
개요 디스플레이  
섹션 6.2를 참조한다.

### 소프트 키 메뉴(멀티 추적)

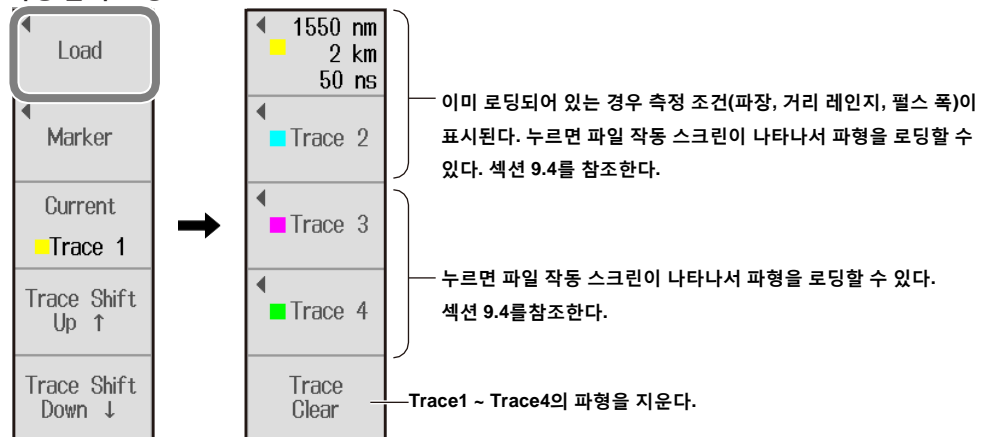
4. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 멀티 추적 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 멀티 추적 분석 메뉴

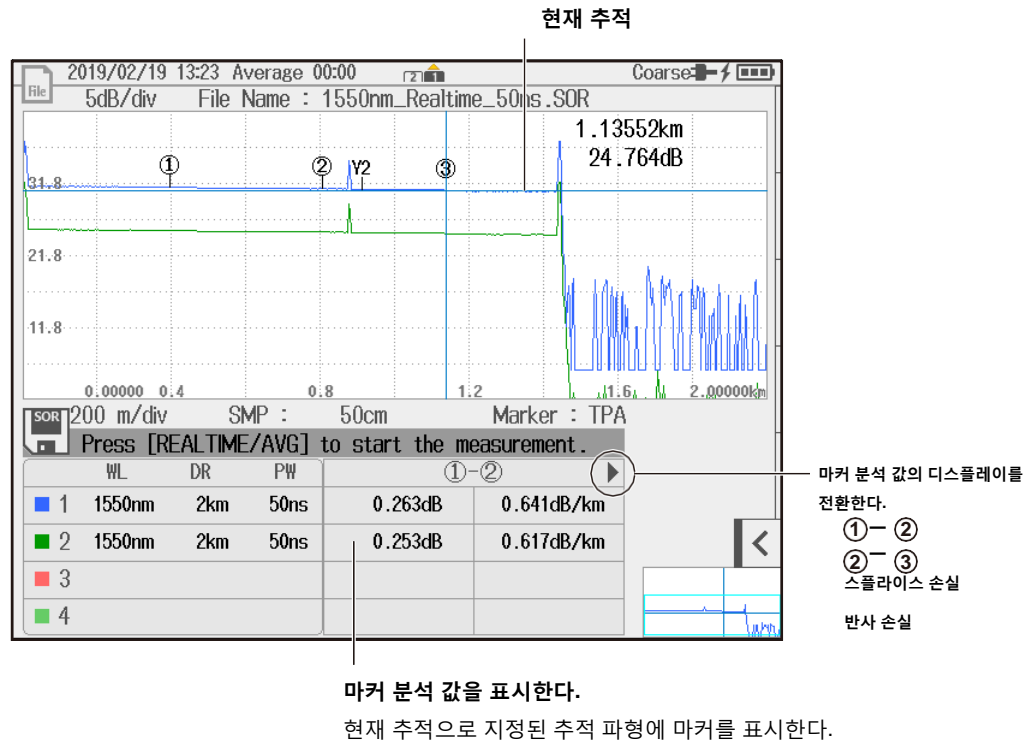


### • 파형 분석 로딩



## 8.5 Performing Advanced Analysis (Advanced Analysis)

### 파형 디스플레이 예시



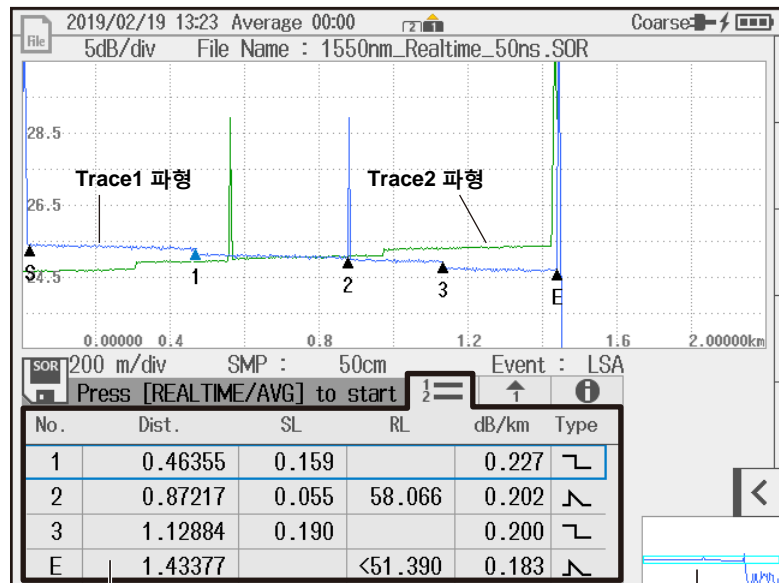
### 비고

- 멀티 추적 분석 스크린으로 전환하기 전 현재 파형 디스플레이가 현재 추적으로 선택된 추적에 읽혀진다.
- 현재 추적을 변경하면 수직 파형 시프트가 지워진다.



## 양방향 추적 분석

3 2-Way Trace 항목을 눌러 양방향 추적 스크린을 표시한다.



이벤트 목록

목록 탭을 누르면 나타난다.

이벤트에 대한 자세한 내용은 섹션 5.1의 설명을 참조한다.

개요 디스플레이

섹션 6.2를 참조한다.


No.	1		Trace A	Trace B	Merged
		Distance	0.46355km	0.46406km	0.30493km
		Splice Loss	0.159dB	0.168dB	0.193dB
		Return Loss			
		Event Type			


별도 이벤트 디스플레이

상세 탭을 누르면 나타난다.

다음 이벤트를 표시한다.

SOR





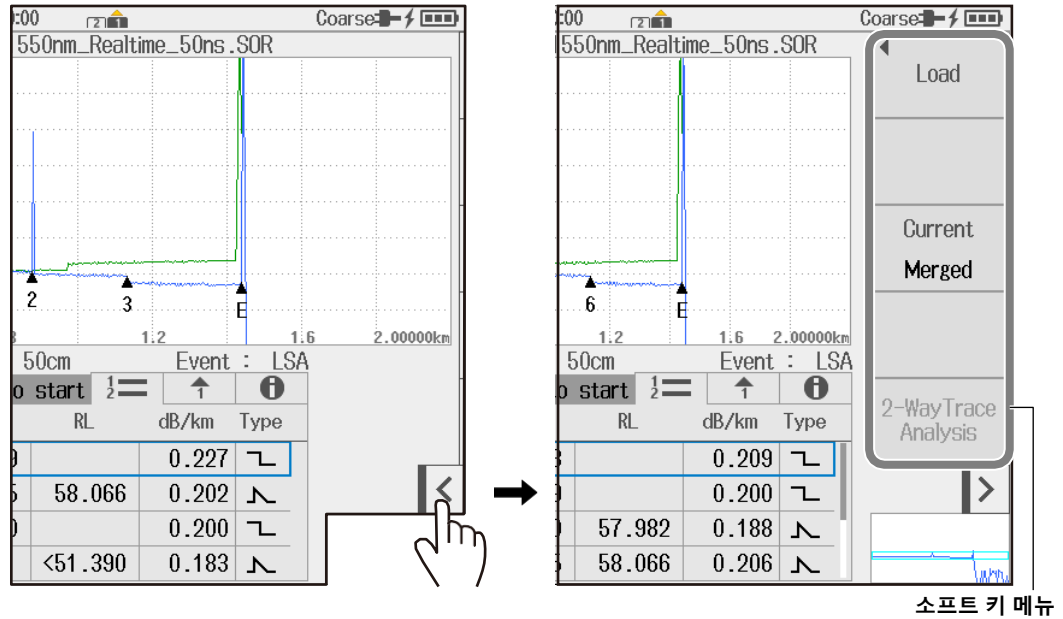
	Dist.	SL	RL	dB/km
Trace A	1.43377	0.695	<40.841	0.485
Trace B	1.43377	0.707	40.872	0.493
Merged	1.43377	1.117		0.779

누적 이벤트 디스플레이

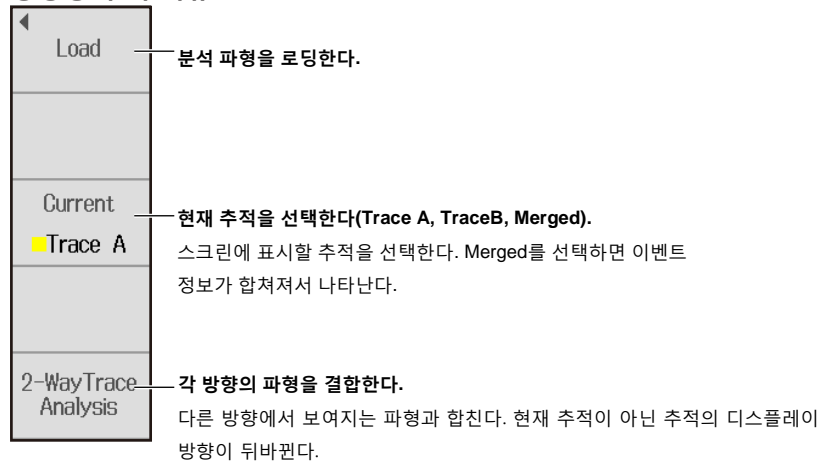
요약 탭을 누르면 나타난다.

### 소프트 키 메뉴(양방향 추적)

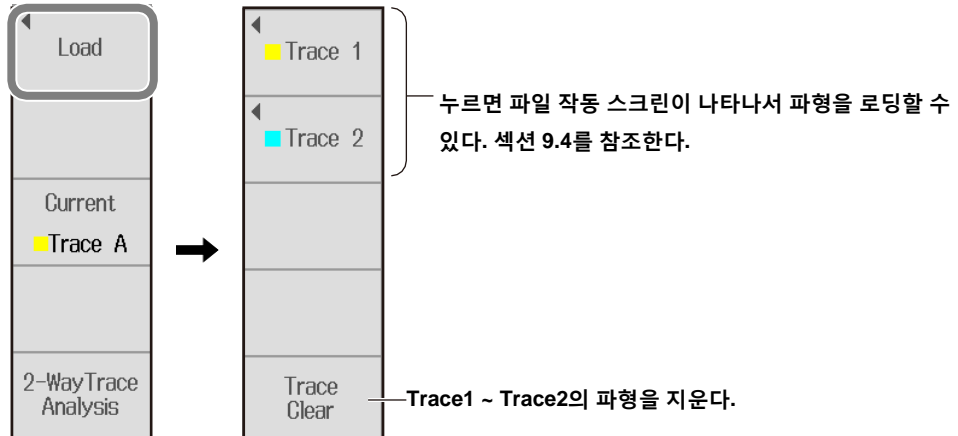
4. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. 양방향 추적 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 양방향 추적 메뉴



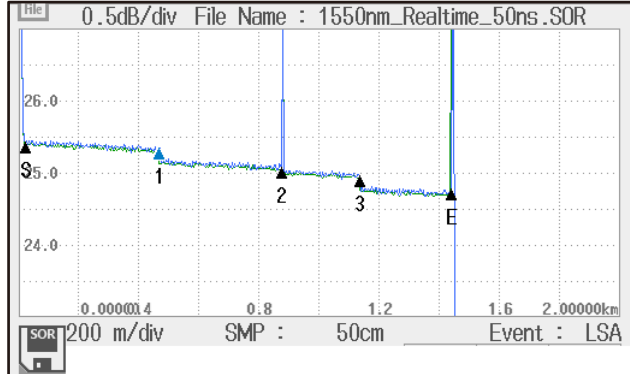
### • 분석 파형 로딩



### • 각 방향의 파형 결합

2개 방향에서 동일 구간을 측정하여 구한 2개 파형을 표시하기 위해 파형 한 개를 뒤집어서 다른 파형에 중첩시킬 수 있다. 이는 현재 파형으로 지정된다.

TraceA 파형 디스플레이

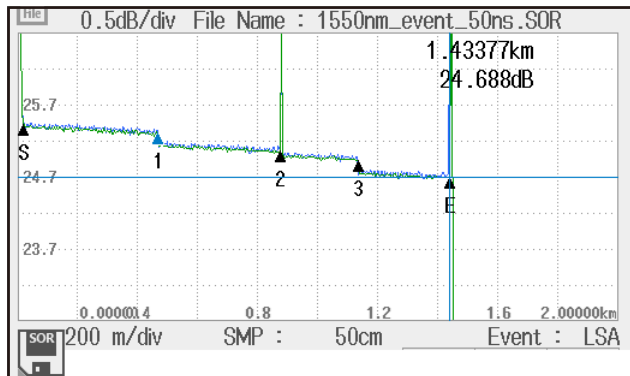


Current

Trace A

한 종단에서 보여지는 파형을 표시한다.

TraceB 파형 디스플레이

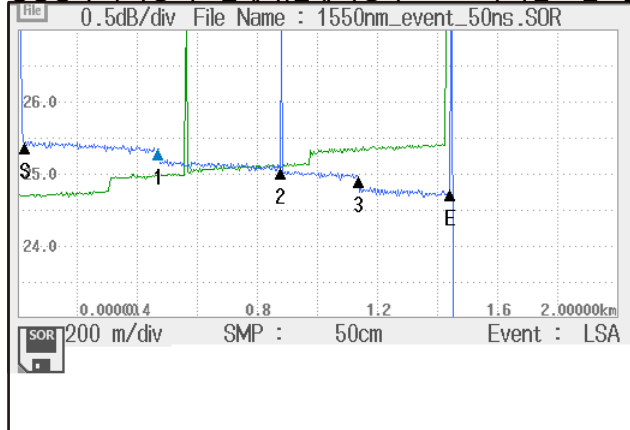


Current

Trace B

다른 종단에서 보여지는 파형을 표시한다.

양방향 추적 파형 디스플레이(현재 파형의 TraceA의 이벤트 번호를 표시한다)



Current

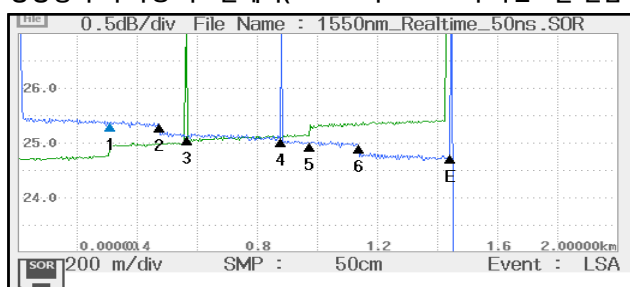
Trace A

2-WayTrace Analysis

한 종단에서 보여지는 파형과 다른 종단에서 보여지는 파형을 결합하여 결과를 표시한다.

양방향 추적을 실행한다.

양방향 추적 파형 디스플레이(TraceA와 TraceB의 이벤트를 결합하여 표시한다.)



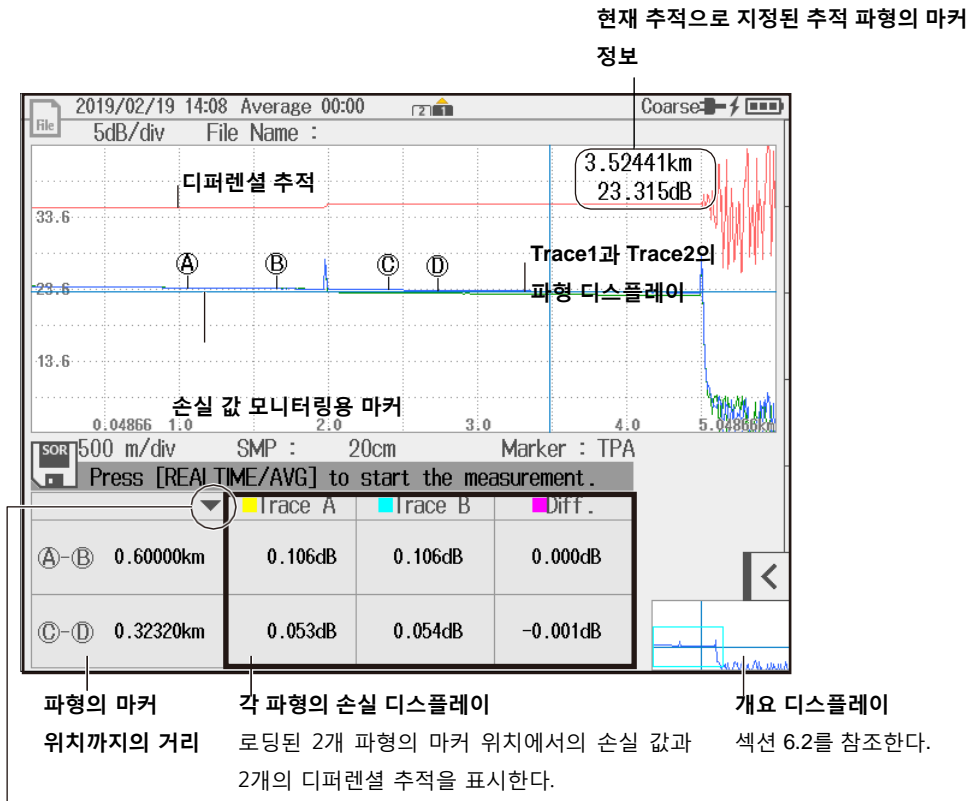
Current

Merged

Merged를 선택하면 TraceA와 TraceB의 이벤트가 합쳐진다.

## 디퍼렌셜 추적

3. Diff. Trace 항목을 눌러 디퍼렌셜 추적 스크린을 표시한다.



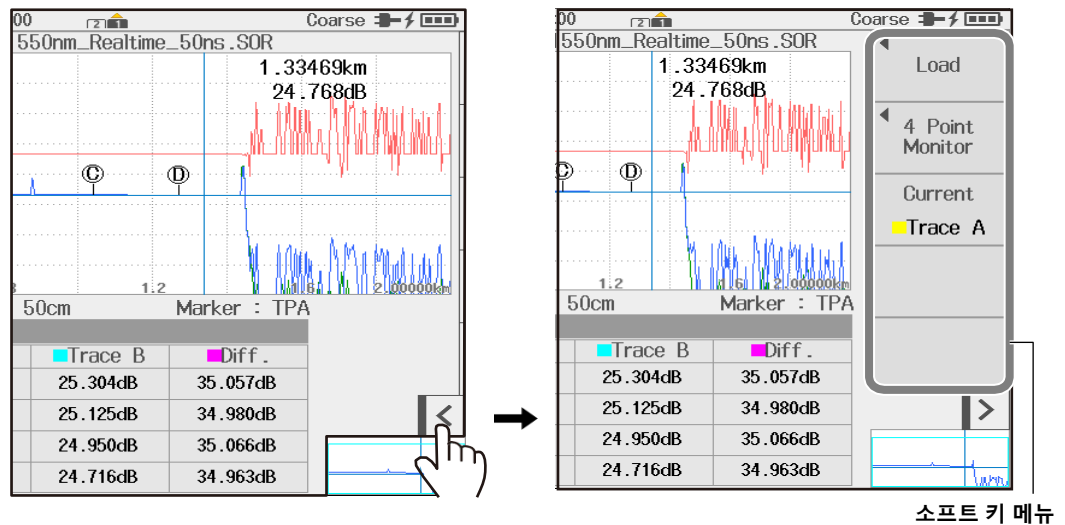
손실 값 디스플레이 A ~ D를 전환한다.

각 마커 D의 값

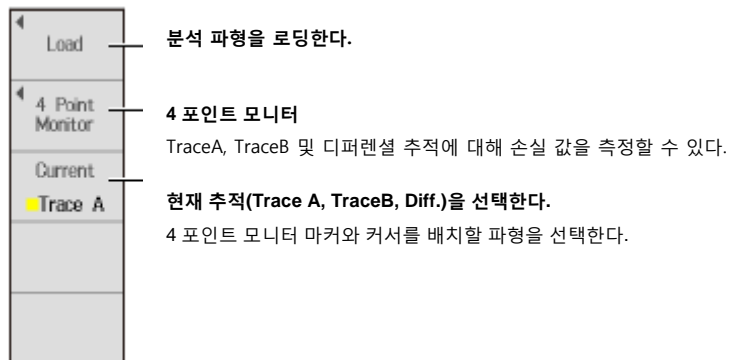
A ~ B간 그리고 C ~ D간 손실 값

## 소프트 키 메뉴(Diff. Trace)

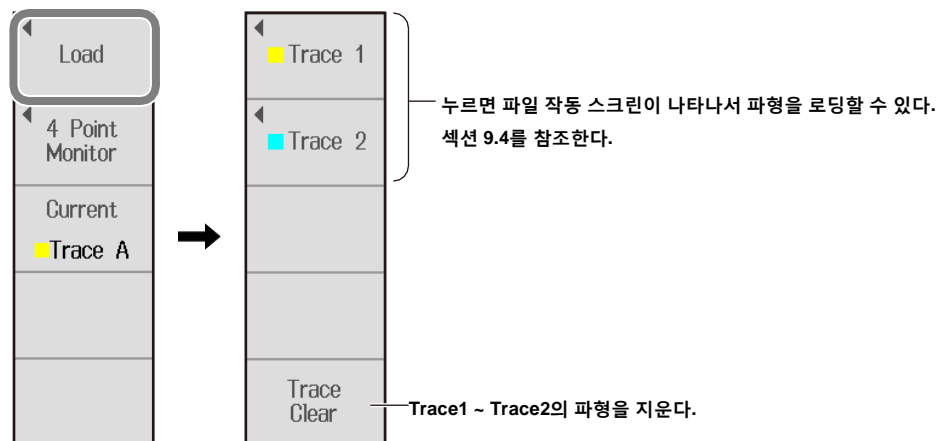
4. 소프트 키 메뉴 디스플레이 버튼을 누른다. Diff. Trace 소프트 키 메뉴가 나타난다.



### 디퍼렌셜 추적 메뉴

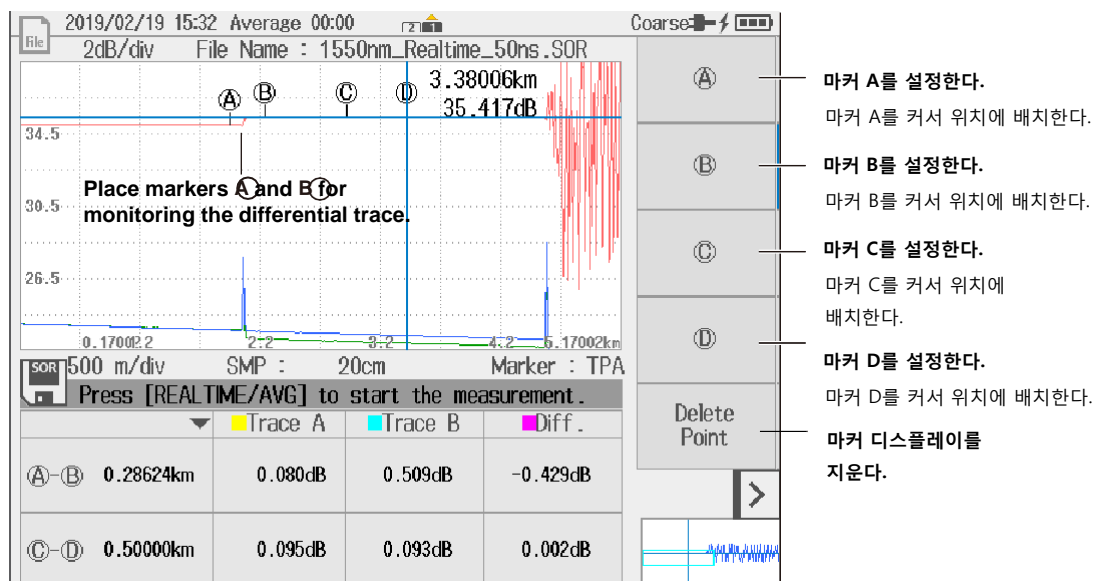


#### • 분석 파형 로딩



#### • 4 포인트 모니터

이는 4 포인트 모니터 마커를 디퍼렌셜(Diff.) 추적에 배치하는 예시이다.



## 설명

## 멀티 추적 분석

## 파형 데이터 로딩

최대 4개의 추적을 로딩할 수 있다. 로딩된 추적은 하나의 스크린에 표시되므로 이를 비교할 수 있다. 로딩할 수 있는 파일 유형은 SOR이다.

로딩된 추적은 현재 추적과 함께 라인으로 표시된다. 이것은 수평 축의 0 m 위치에 표시되거나 혹은 거리 참조가 현재 추적의 참조와 일치하도록 표시된다. 로딩된 각 추적은 원하는 경우 수직으로 이동이 가능하다.

## 현재 추적

Trace 1부터 Trace 4까지 현재 추적을 선택할 수 있다.

현재 추적을 확장하거나 줄이는 경우 다른 추적도 그에 따라 조정된다.

커서가 현재 추적에 표시된다. 마커 정보에 나타나는 거리와 스플라이스 손실은 현재 추적에 대한 것이다.

## 양방향 추적 분석

## 파형 데이터 로딩

로딩할 수 있는 파일 유형은 SOR이다.

다음 조건을 충족하는 추적을 결합할 수 있다.

- 이벤트 목록을 사용할 수 있다.
- 2개 추적의 파장과 펄스 폭이 동일하다.
- 측정 참조(S)부터 종단 이벤트(E)까지 거리가 동일하다.

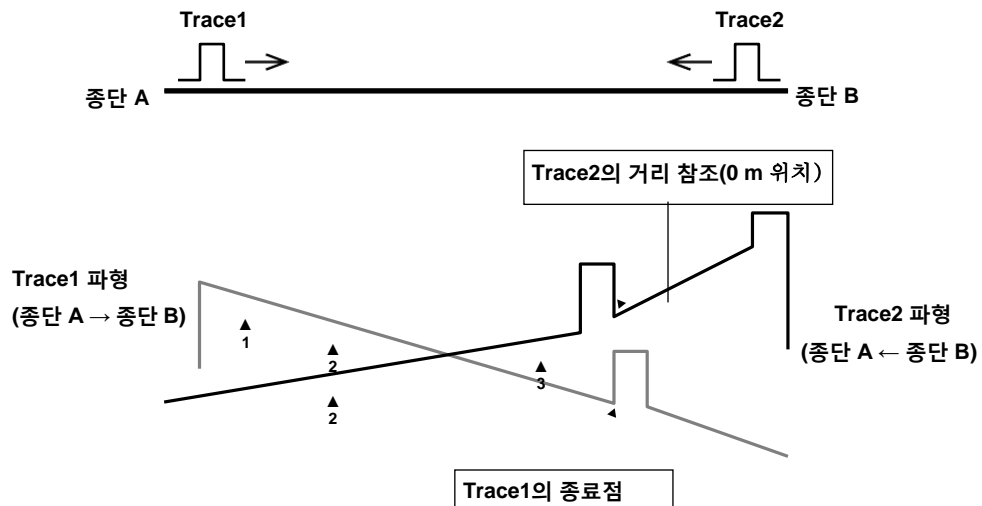
## 현재 추적

현재 추적을 결합된 추적 중 하나로 설정할 수 있다.

현재 추적에 커서가 표시된다.

## 양방향 추적 분석의 파형 디스플레이

결합된 추적의 수평 축은 (종단 A → 종단 B 방향으로) Trace1의 종료점이 (종단 B → 종단 A 방향으로) Trace2의 0 m 위치(거리 참조)와 일치하도록 정렬된다.



## 디퍼렌셜 추적

### 파형 데이터 로딩

로딩할 수 있는 파일 유형은 SOR이다.

다음 조건을 충족하는 추적의 디퍼렌셜 추적을 표시할 수 있다.

- 샘플 간격
- 측정 시작 위치

### 현재 추적

현재 추적은 차이를 취하는 데 사용되는 추적 중 하나로 설정할 수 있다.

커서가 현재 추적에 표시된다. 마커 정보에 나타나는 거리와 스플라이스 손실은 현재 추적에 대한 것이다.

### 디퍼렌셜 추적 분석

디퍼렌셜 추적은 다른 추적의 값에서 현재 추적의 값을 뺀 결과물이다.

- **4 포인트 모니터**

현재 추적 또는 디퍼렌셜 추적에 커서와 4 포인트 모니터 커서를 배치하여 다음 값을 모니터링할 수 있다.

- 손실(dB)
- 거리(km)

디퍼렌셜 추적은 저장할 수 없다.

## 9.1 USB 저장 장치를 USB 포트에 연결

### 주의

USB 메모리 액세스 표시등이 깜빡일 때 혹은 데이터가 내장 메모리로부터 로딩 중이거나 저장 중일 때 USB 메모리 장치를 제거하거나 전원을 꺼서는 안 된다. 그 경우, 저장 장치(USB 메모리나 내장 메모리) 또는 데이터에 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어

### ATTENTION

N'enlevez pas un dispositif de mémoire USB et ne coupez pas l'alimentation électrique lorsque l'indicateur d'accès à la mémoire USB clignote ou lorsque les données sont en train d'être enregistrées ou chargées à partir d'une mémoire interne. Vous risqueriez d'endommager le support de stockage (mémoire USB ou mémoire interne) ou les données qu'il contient.

USB 저장 장치용으로 휴대용 USB 메모리 장치를 사용한다. 이를 기기의 A형 USB 포트에 직접 연결한다.

핫 플러깅이 지원된다. 즉, 기기가 켜져 있든 꺼져 있든 상관없이 언제든지 USB 장치를 연결하거나 분리할 수 있다.

전원을 켜면 기기가 연결된 후 USB 메모리 장치를 자동으로 탐지한다.

### 비고

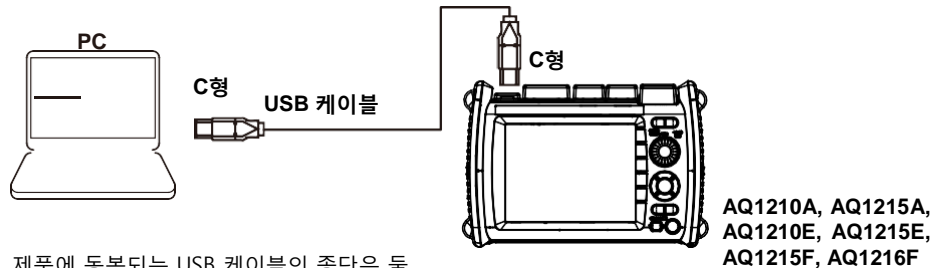
- USB 저장 장치용으로 휴대용 USB 메모리 장치를 사용한다. 부적합한 USB 메모리 장치를 연결해서는 안 된다.
- USB 허브를 통해서가 아니라 기기에 바로 USB 메모리 장치를 연결한다.
- 보호된 USB 메모리 장치(예: 암호화된 내용이 들어 있는 것)를 사용해서는 안 된다.
- USB 메모리 장치를 제거했다가 금방 다시 연결해서는 안 된다. 제거와 연결 간 간격은 최소한 10초여야 한다.
- 기기가 켜질 때부터 키를 작동시킬 수 있을 때까지 USB 메모리 장치를 연결하거나 제거해서는 안 된다.
- USB 1.0/1.1/2.0에 부합하는 USB 메모리 장치를 사용할 수 있다.



## 9.2 기기를 대용량 저장 장치로서 사용

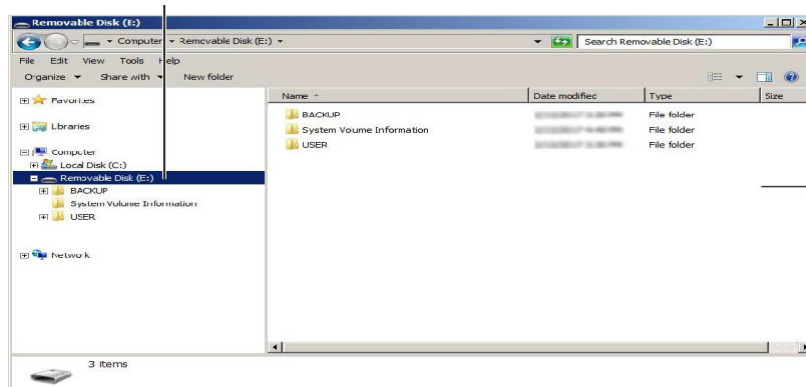
### 절차

1. 기기를 켜다.
2. 기기의 상단 패널에 있는 C형 USB 포트를 USB 케이블로 PC의 USB 포트에 연결한다.  
상단 패널에 대한 설명은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "구성품 이름 및 기능"을 참조한다. 기기가 대용량 저장 장치로서 처음으로 PC에 연결되는 경우에는 USB 드라이버가 PC에 자동으로 설치된다.



제품에 동봉되는 USB 케이블의 종단은 둘 모두 C형이다. PC의 USB 포트 유형이 다른 경우 그에 맞는 자신의 USB 케이블을 준비한다.

3. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.
4. USB Function을 Storage로 설정한다. 절차는 섹션 10.1을 참조한다.
5. 자신의 PC에서 익스플로러 또는 다른 브라우저를 시작한다.  
제거 가능한 디스크를 선택한다.



### 비고

- 제품에 동봉되는 USB 케이블의 종단은 둘 모두 C형이다. PC의 USB 포트 유형이 다른 경우 그에 맞는 자신의 USB 케이블을 준비한다.
- BACKUP 폴더는 기기 시스템 폴더이다. 이 폴더를 변경하거나 삭제해서는 안 된다. 실수로 이를 변경하거나 삭제하는 경우 기기를 다시 시작해야 한다. 다시 시작할 때 이 폴더가 자동으로 생성된다.
- 측정된 결과의 파형 데이터와 보고서 파일은 USER 폴더에 저장된다. 각 파일 작동에 필요한 폴더가 자동으로 생성된다. 기기에서 파일을 작동시켜 USER 폴더의 내용을 볼 수 있다.
- 루트 폴더(BACKUP 및 USER와 동일한 폴더 레벨)에 파일을 저장해서는 안 된다. 그 경우, 기기의 처리 능력이 떨어질 수 있다. 루트 폴더에 저장되는 파일은 다음번에 기기를 시작할 때 자동으로 삭제된다.

## 9.3 데이터 관리 버튼 표시

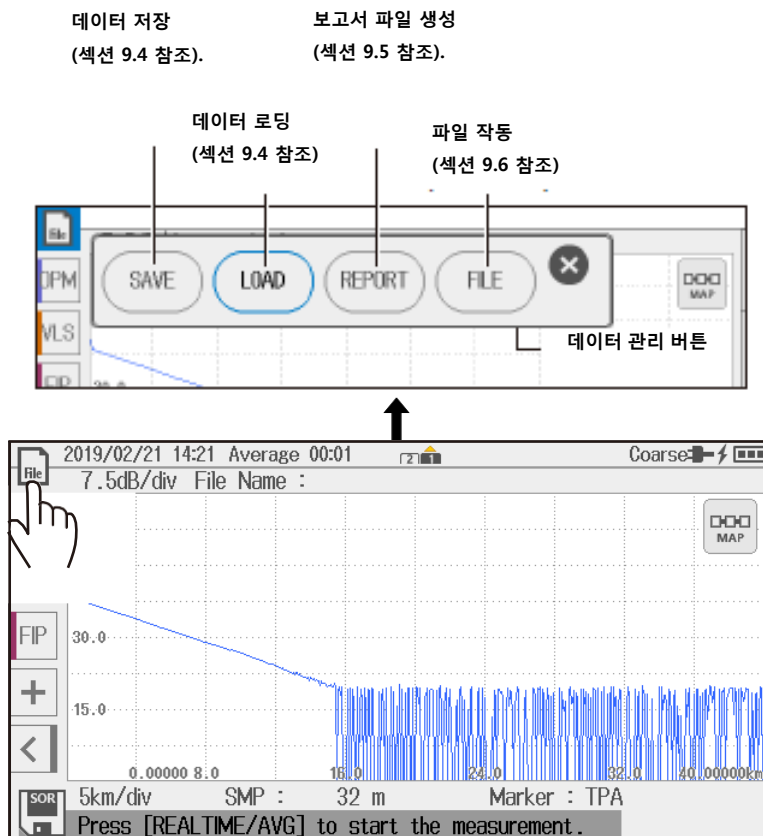
이 섹션에서는 데이터 저장과 로딩, 보고서 내보내기 및 파일 작동에 사용되는 버튼을 표시하는 방법을 설명한다.

### 절차

#### FILE 아이콘을 사용하여 데이터 관리 버튼 표시

OTDR, 파워 미터 등의 데이터 디스플레이 스크린에 나와 있는 FILE 아이콘을 사용하여 데이터 관리 버튼을 표시할 수 있다. 이 FILE 아이콘은 모든 기능(OTDR 및 메뉴 스크린에서 선택할 수 있는 그 외 기능)과 함께 사용할 수 있다. 다음 절차는 OTDR 기능과 함께 아이콘을 사용하는 예시이다.

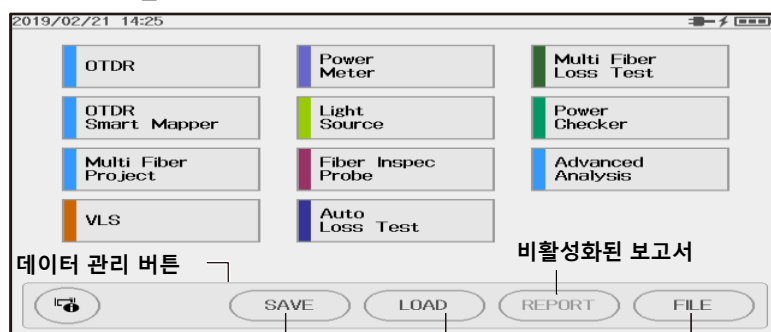
1. File 아이콘을 눌러 데이터 관리 버튼을 표시한다.



## MENU 키를 사용하여 데이터 관리 버튼 표시

1. MENU를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다. 데이터 관리 버튼이 나타난다.

MENU 스크린



데이터 저장 (섹션 9.4 참조)      데이터 로딩 (섹션 9.4 참조)      파일 작동 (섹션 9.4 참조)

### 설명

## FILE 아이콘을 사용하여 데이터 관리 버튼 표시

메뉴 스크린에서 선택되는 기능(예: OTDR)에 따라 사용 가능한 데이터 관리 버튼이 달라진다. 사용할 수 없는 버튼은 흐릿하게 나타난다. 저장과 로딩이 가능한 파일 유형에 대한 자세한 내용은 섹션 9.4를 참조한다.

메뉴 스크린에서 선택되는 기능	데이터 관리 버튼			
	저장	로드	보고	파일
OTDR	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
멀티코어 파이버 관리	사용 가능	사용 가능	사용 가능	사용 가능
SmartMapper	사용 가능	사용 가능	사용 가능	사용 가능
파워 미터	사용 가능	사용 가능	사용 가능	사용 가능
파워 미터(로깅 기능)	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
PON 파워 미터	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함) 사용 가능	
파워 점검기	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
광원	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
VLS	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
파이버 검사 프로브	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
파이버 검사 프로브 (합격/불합격 기능)	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함)	사용 가능
자동 손실 시험	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함) 사용 가능	멀티코어 손실
시험	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함) 사용 가능	
고급 분석	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함) 사용 가능	

## MENU 키를 사용하여 데이터 관리 버튼 표시

1. 저장과 로딩이 가능한 파일 유형에 대한 자세한 내용은 섹션 9.4를 참조한다. 로딩되는 파일의 내용물에 따라 적합한 기능(메뉴 스크린에서 선택되는 기능)이 자동으로 시작된다.

메뉴 스크린	데이터 관리 버튼			
	저장	로드	보고	파일
메뉴 스크린(상단)	사용 가능	사용 가능	사용 불가(흐릿함)	사용 가능

## 9.4 데이터 저장 및 로딩

### 주의

USB 메모리 액세스 표시등이 깜빡일 때 혹은 데이터가 내장 메모리로부터 로딩 중이거나 저장 중일 때 USB 메모리 장치를 제거하거나 전원을 꺼서는 안 된다. 그 경우, 저장 장치(USB 메모리나 내장 메모리) 또는 데이터에 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어

### ATTENTION

N'enlevez pas un dispositif de mémoire USB et ne coupez pas l'alimentation électrique lorsque l'indicateur d'accès à la mémoire USB clignote ou lorsque les données sont en train d'être enregistrées ou chargées à partir d'une mémoire interne. Vous risqueriez d'endommager le support de stockage (mémoire USB ou mémoire interne) ou les données qu'il contient.

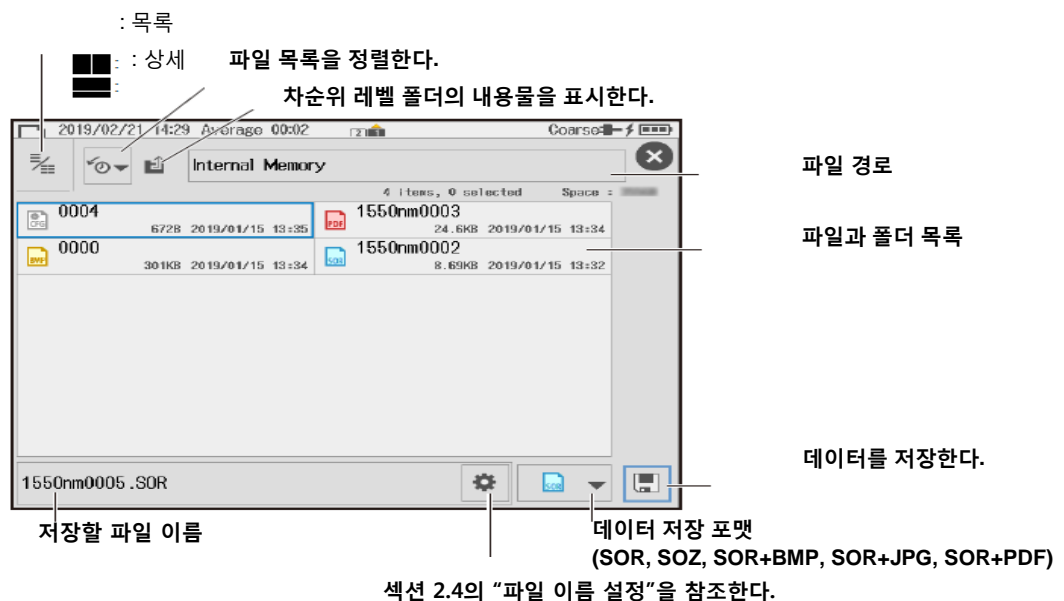
### 절차

#### 데이터 저장(시스템 설정 제외)

1. File 아이콘을 눌러 데이터 관리 버튼을 표시한다.
2. SAVE를 누른다. 데이터를 저장할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다.
3. 데이터 저장 포맷을 선택한다.
4. 데이터 저장 작동을 실행한다. 파일이 선택된 저장 포맷으로 생성된다.

#### 데이터 저장용 파일 목록 스크린

파일 목록 표시 방법을 설정한다(목록, 상세).



## 멀티 파장 측정의 데이터 저장(1310 nm/1550 nm) (SOZ 포맷)

멀티 파장 측정의 2개 파장을 SOZ 포맷의 단일 데이터로 저장할 수 있다. 데이터를 SOR 포맷으로 저장할 때는 현재 파형이 저장된다. 2개 파장을 별도로 저장하려면 현재 파형 디스플레이를 전환하여 각 파일을 저장한다. 파일 이름에 나오는 파장 표시는 현재 파형의 파장으로 자동 설정된다.

이 기기에는 SOZ 포맷의 파일만 로딩할 수 있다. AQ7933 OTDR 에뮬레이션 소프트웨어를 사용하여 PC에 대해 분석을 수행하려면 각 파장을 SOR 포맷으로 저장한다.

### 비고

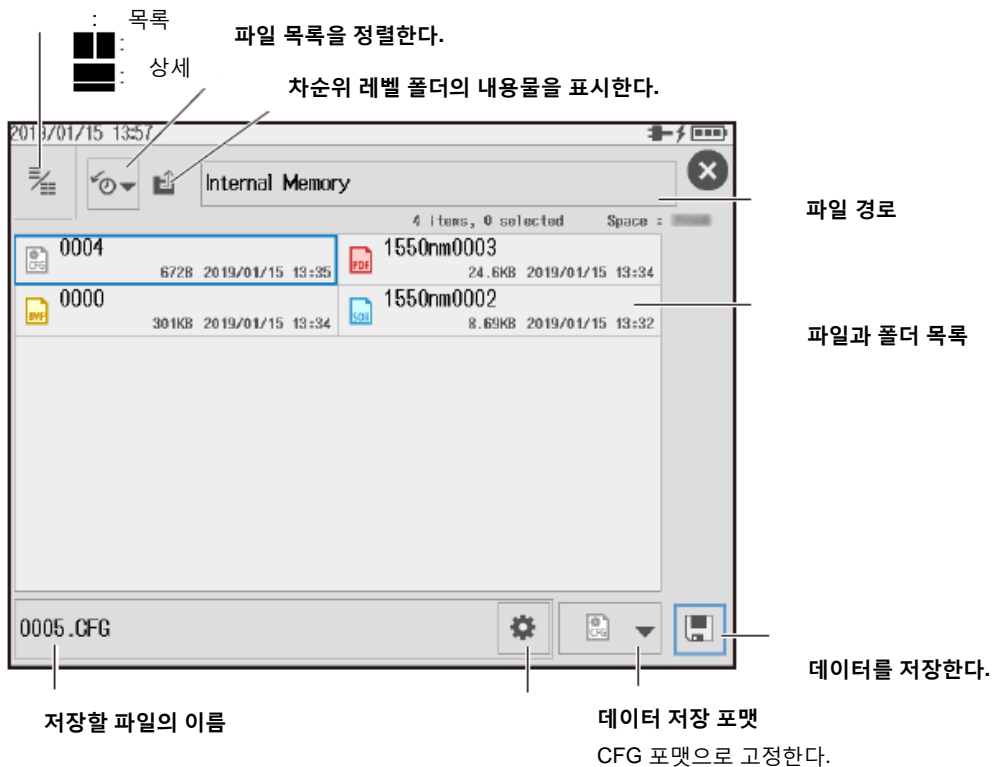
- 파워 미터 로깅 기능이 사용 중일 때는 이것을 사용할 수 없다.
- 파일 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 9.6을 참조한다.

## 시스템 셋업 데이터 저장(CFG 포맷)

- MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
- 데이터 관리 버튼 창에서 **SAVE**를 누른다. 데이터를 저장할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다.  
데이터 관리 버튼에 대한 설명은 섹션 9.3을 참조한다.
- 데이터 저장 작동을 실행한다. CFG 포맷의 파일이 생성된다.

### 데이터 저장용 파일 목록 스크린(시스템 셋업)

파일 목록 표시 방법을 설정한다(목록, 상세).



섹션 2.4의 “파일 이름 설정”을 참조한다.

### 비고

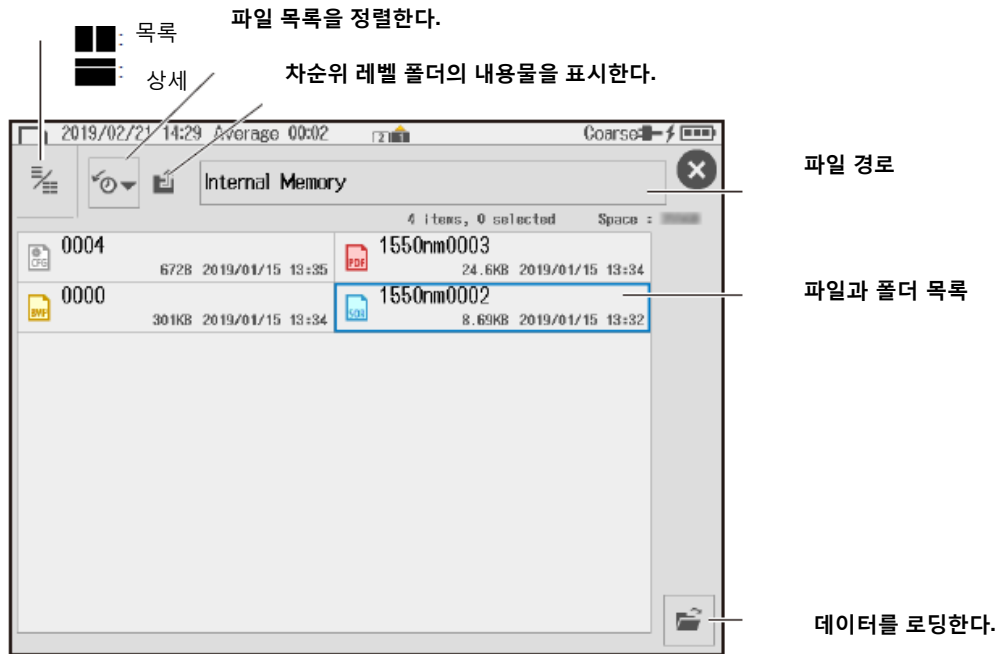
- 메뉴 스크린의 데이터 관리 버튼 창을 통해서만 시스템 셋업 데이터를 저장할 수 있다. File 아이콘에 나와 있는 데이터 관리 버튼을 사용하여 저장할 수는 없다.
- 파일 작동에 대한 자세한 내용은 섹션 9.6을 참조한다.

## 데이터 로딩(시스템 설정 제외)

1. **File** 아이콘을 눌러 데이터 관리 버튼을 표시한다.
2. **LOAD**를 누른다. 데이터를 로딩할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다.
3. **SOR** 파일을 눌러 선택한다.
4. 데이터 로드 작동을 실행한다. 파일의 내용물에 따라 기능이 시작된다.

### 데이터 로딩용 파일 목록 스크린

파일 목록 표시 방법을 설정한다(목록, 상세).



### 비고

- 기기는 SOR 파일(파형 데이터)과 CFG 파일(구성 데이터)을 로딩할 수 있다. SOX, BMP, JPG 또는 PDF 포맷의 데이터는 로딩할 수 없다.
- 파워 미터 로깅 기능이 사용 중일 때는 이것을 사용할 수 없다.

## 시스템 셋업 데이터 로딩(CFG 포맷)

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. 데이터 관리 버튼 창에서 **LOAD**를 누른다. 데이터를 로딩할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다. 파일 스크린은 위 그림과 같다.
3. **CFG** 파일을 눌러 선택한다.
4. 데이터 로드 작업을 실행한다. 시스템 설정이 로딩된다.

## 설명

## 데이터 저장

다음 유형의 파일을 저장할 수 있다.

- 시스템 셋업

확장자	설명
CFG	시스템 설정이 CFG 포맷으로 파일에 저장된다.

- OTDR 기능

확장자	설명
SOR	광펄스로부터 측정되는 파형 데이터(측정 조건 포함)는 Telcordia SR-4731에 부합하는 SOR 파일 포맷으로 저장된다.
SOZ	멀티 파장 측정 기능으로 측정되는 2개 파장에 대한 광펄스 파형 데이터(측정 조건 포함)는 SOZ 파일에 저장된다.
BMP	파형 데이터의 스크린 이미지는 BMP 파일에 저장된다.
JPG	파형 데이터의 스크린 이미지는 JPEG 파일에 저장된다.
SOR BMP	SOR 및 BMP 파일 둘 모두가 저장된다.
SOR JPG	SOR 및 JPG 파일 둘 모두가 저장된다.
CSV(파형)	광펄스로부터 측정되는 파형 데이터는 CSV 포맷으로 파일에 저장된다.
CSV(이벤트)	이벤트 데이터는 CSV 포맷으로 파일에 저장된다.

파일 작동 스크린을 입력하기 직전에 스크린 이미지가 저장된다.

- OTDR 스마트 매퍼

확장자	설명
SOR	광펄스로부터 측정되는 파형 데이터(측정 조건 포함)는 Telcordia SR-4731에 부합하는 SOR 파일 포맷으로 저장된다.
BMP	파형 데이터의 스크린 이미지는 BMP 파일에 저장된다.
JPG	파형 데이터의 스크린 이미지는 JPEG 파일에 저장된다.
SOR BMP	SOR 및 BMP 파일 둘 모두가 저장된다.
SOR JPG	SOR 및 JPG 파일 둘 모두가 저장된다.
CSV(파형)	광펄스로부터 측정되는 파형 데이터는 CSV 포맷으로 파일에 저장된다.
CSV(이벤트)	모든 데이터가 CSV 포맷으로 파일에 저장된다.
SMP	광펄스로부터 측정되는 Adapt Trace 데이터(측정 조건 포함)는 SMP 포맷으로 파일에 저장된다.

파일 작동 스크린에 입력하기 직전에 스크린 이미지가 저장된다.

- 멀티파이버 측정 기능

확장자	설명
SOR	MPJ 폴더 이름이 자동으로 생성되고, MPJ 아래 프로젝트 이름 폴더가 자동으로 생성된다. 그리고 이 폴더에서, 멀티코어 파이버를 측정하여 구해진 파형 데이터(측정 조건 포함)가 Telcordia SR-4731에 부합하는 SOR 파일 포맷으로 저장된다.
BMP	MPJ 폴더 이름이 자동으로 생성되고, MPJ 아래 프로젝트 이름 폴더가 자동으로 생성된다. 그리고 이 폴더에서, 파이버 검사 프로브를 사용하여 저장되는 BMP 파일이 저장된다.
MPZ	SOR 파일, MPJ 파일 및 BMP 파일이 압축되어 MPZ 파일에 저장된다. 이것은 저장 파일로 사용할 수 있다. 압축 절차는 섹션 8.2의 "프로젝트 저장" 아래 "비고"를 참조한다.
CSV	멀티코어 파이버 측정 조건, 파형 데이터 요약 정보 및 광파워 측정이 탭 분리 파일에 저장된다.
TXT	멀티코어 파이버 측정 조건, 파형 데이터 요약 정보 및 광파워 측정이 탭 분리 파일에 저장된다.

- 파워 미터, 자동 손실 시험, 멀티코어 손실 시험

확장자	설명
CSV	측정 데이터가 들어 있는 CSV 파일 지정된 수의 파이버 및 데이터 번호 유형에 대한 측정 데이터(파장과 오프셋 같은 측정 조건 포함)가 저장된다.
LTS	광파워 미터의 측정 조건 및 광출력 조건이 들어 있는 파일이 저장된다.

## 데이터 로딩

다음 유형의 파일을 로딩할 수 있다.

- 시스템 셋업

확장자	설명
CFG	시스템 셋업 정보 파일

- OTDR 기능

확장자	설명
SOR	Telcordia SR-4731 또는 Bellcore GR-196-CORE에 부합하는 포맷의 파일(기기에 설정할 수 있는 측정 조건의 데이터 파일이어야 함)
SOZ	멀티 파장 측정 기능으로 측정된 2개 파장에 대한 광펄스 파형 데이터(측정 조건 포함) 이 기기에는 이 파일만 로딩할 수 있다.

- OTDR 스마트 매퍼

확장자	설명
SOR	Telcordia SR-4731 또는 Bellcore GR-196-CORE에 부합하는 포맷의 파일(기기에 설정할 수 있는 측정 조건의 데이터 파일이어야 함)
SMP	광펄스로부터 측정된 Adapt Trace 데이터(측정 조건 포함)

- 멀티파이버 측정 기능

확장자	설명
MPJ	멀티코어 측정용 프로젝트 정보 파일. 자세한 내용은 섹션 8.2를 참조한다.

## 저장 목적지 드라이브

목적지 드라이브를 다음 중에서 선택한다.

디스플레이	설명
내장 메모리	기기 내장 메모리
USB 메모리 1	기기의 A형 USB 포트에 연결되는 첫 번째 USB 저장 장치
USB 메모리 2	기기의 A형 USB 포트에 연결되는 두 번째 USB 저장 장치

## 파일 조건

파일 이름과 코멘트 기능에 대한 자세한 내용은 섹션 2.4를 참조한다.



## 9.5 보고서 파일 생성

### 주의

USB 메모리 액세스 표시등이 깜빡일 때 혹은 데이터가 내장 메모리로부터 로딩 중이거나 저장 중일 때 USB 메모리 장치를 제거하거나 전원을 꺼서는 안 된다. 그 경우, 저장 장치(USB 메모리나 내장 메모리) 또는 데이터에 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어

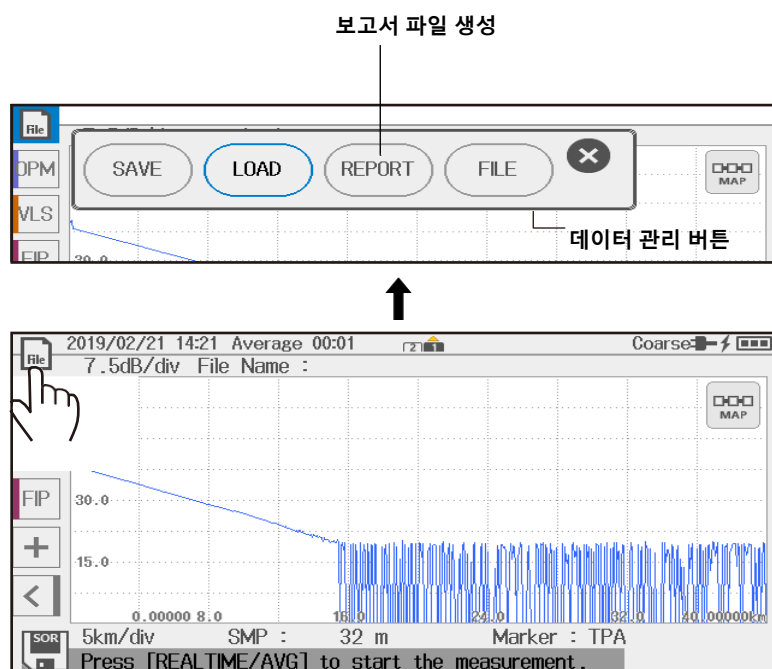
### ATTENTION

N'enlevez pas un dispositif de mémoire USB et ne coupez pas l'alimentation électrique lorsque l'indicateur d'accès à la mémoire USB clignote ou lorsque les données sont en train d'être enregistrées ou chargées à partir d'une mémoire interne. Vous risqueriez d'endommager le support de stockage (mémoire USB ou mémoire interne) ou les données qu'il contient.

### 절차

### 스크린의 파형을 보고서 파일에 내보내기

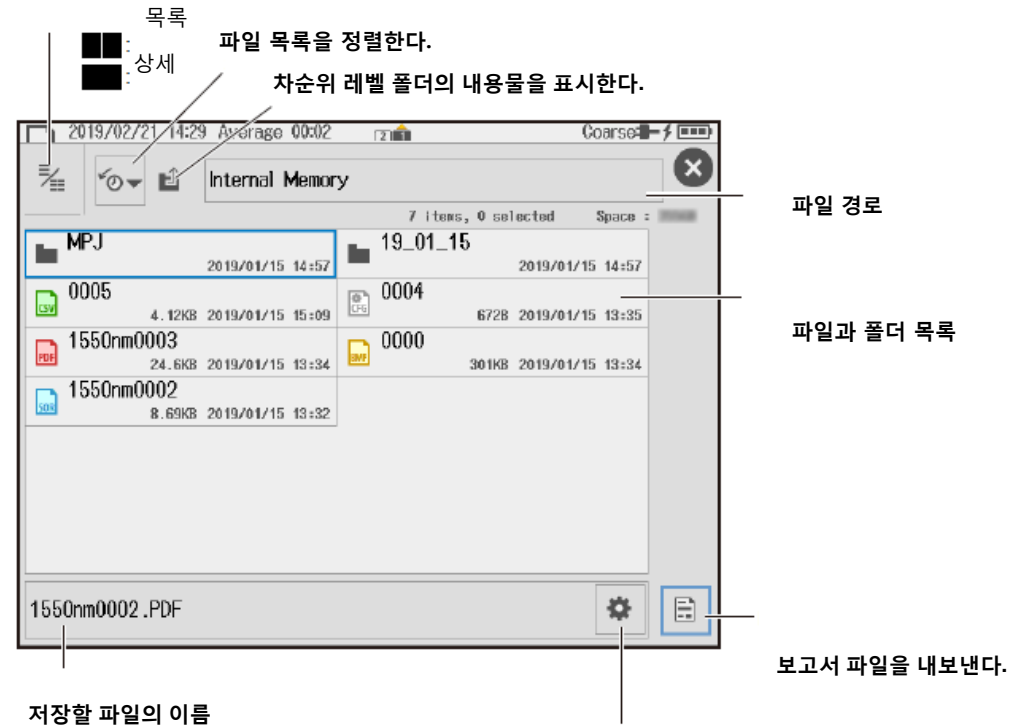
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
3. **File** 아이콘을 눌러 데이터 관리 버튼을 표시한다.
4. **REPORT**를 눌러 파일 목록 스크린을 표시한다.



## 9.5 Creating Report Files

### 보고서 생성용 파일 목록 스크린

파일 목록 표시 방법을 설정한다(목록, 상세).



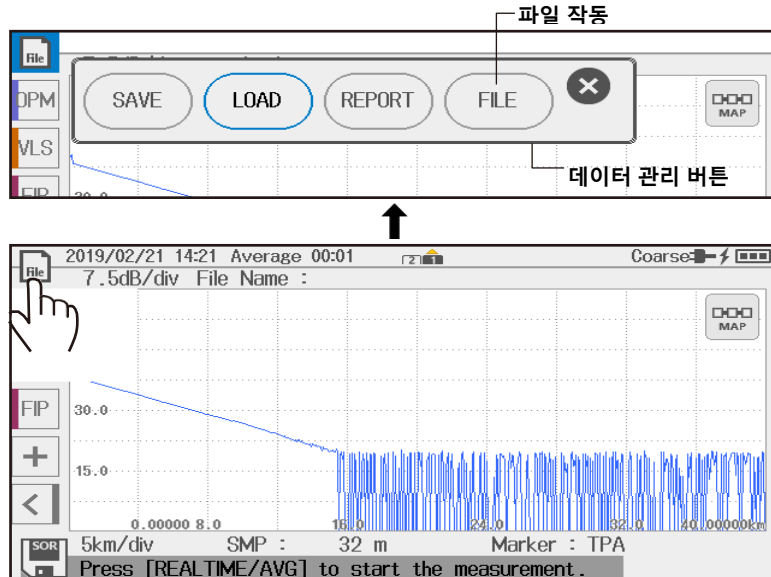
섹션 2.4의 “파일 이름 설정”을 참조한다.

### 비고

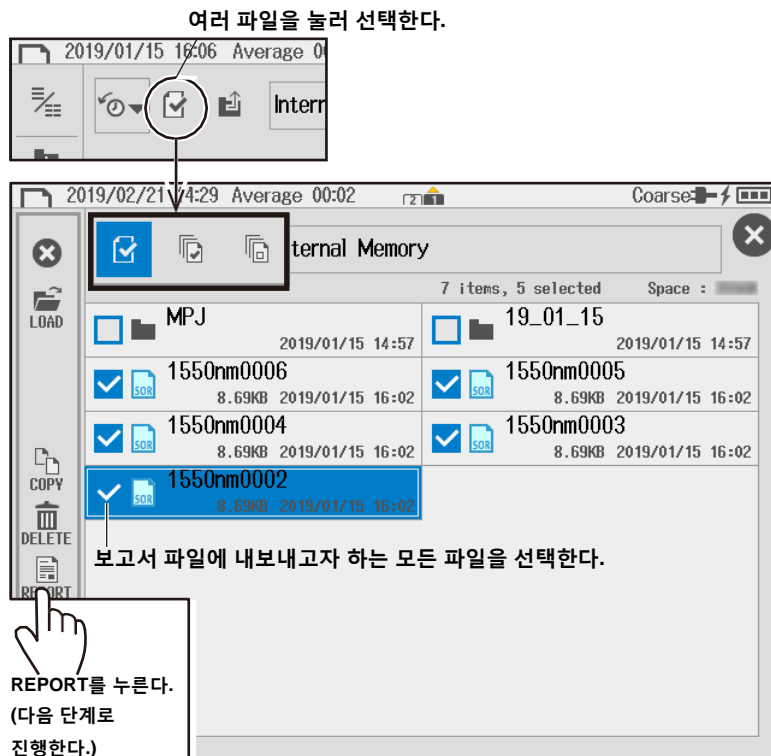
- 데이터 디스플레이 스크린에 나와 있는 파형이 PDF 보고서 파일에 내보내진다. 파일 목록에 있는 파형 데이터 파일을 선택하고 보고서 파일을 내보내려면 다음 페이지의 “파일 목록 데이터를 보고서 파일에 내보내기”를 참조한다.
- 보고서 파일은 SOR 포맷으로만 저장할 수 있다(파형 데이터).
- PDF 보고서 파일을 보려면 Adobe Reader 5.0 이상이 필요하다.

## 파일 목록 데이터를 보고서 파일에 내보내기

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **OTDR**을 눌러 OTDR 스크린을 표시한다.
3. **File** 아이콘을 눌러 데이터 관리 버튼을 표시한다.
4. **FILE**을 눌러 파일 목록 스크린을 표시한다.



5. 보고서 파일에 내보낼 파형 데이터 파일을 선택한다.  
여러 파일을 선택하는 방법에 대한 지침은 섹션 9.6을 참조한다.



5. 보고서 내보내기 아이콘을 누른다. 보고서 파일이 생성된다.

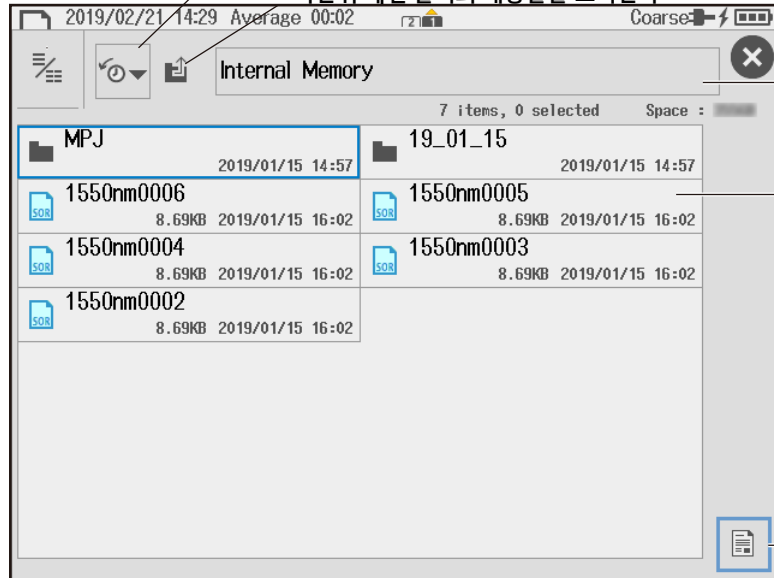
파일 목록 표시 방법을 설정한다(목록, 상세).



목록  
: 상세

파일 목록을 정렬한다.

차순위 레벨 폴더의 내용을 표시한다.



파일 경로

파일과 폴더 목록

보고서 파일을 내보낸다.

## 비고

- 보고서 파일은 SOR 포맷으로만 저장할 수 있다(파형 데이터).
- PDF 보고서 파일을 보려면 Adobe Reader 5.0 이상이 필요하다.

## 보고서 파일 포맷 설정

섹션 2.4의 "보고서 포맷 설정" 또는 "파일 보고서 포맷 설정"을 참조한다.

### 설명

이 섹션에서는 섹션 9.4의 절차에 따라 저장된 파형 데이터를 PDF 포맷의 보고서 파일로서 내보내는 방법을 설명한다. 데이터 디스플레이 스크린에 나와 있는 현재 파형을 PDF 포맷의 보고서로서 직접 내보내려면 다음 섹션을 참조한다.

**Auto save:** 섹션 2.4의 "자동 저장 설정"에서 파일 유형을 \*.pdf로 설정한다. 평균화 측정을 완료하면 보고서 파일이 자동으로 생성된다.

## 9.6 파일 작동 수행

### 주의

USB 메모리 액세스 표시등이 깜빡일 때 혹은 데이터가 내장 메모리로부터 로딩 중이거나 저장 중일 때 USB 메모리 장치를 제거하거나 전원을 꺼서는 안 된다. 그 경우, 저장 장치(USB 메모리나 내장 메모리) 또는 데이터에 손상이 발생할 수 있다.

### 프랑스어

### ATTENTION

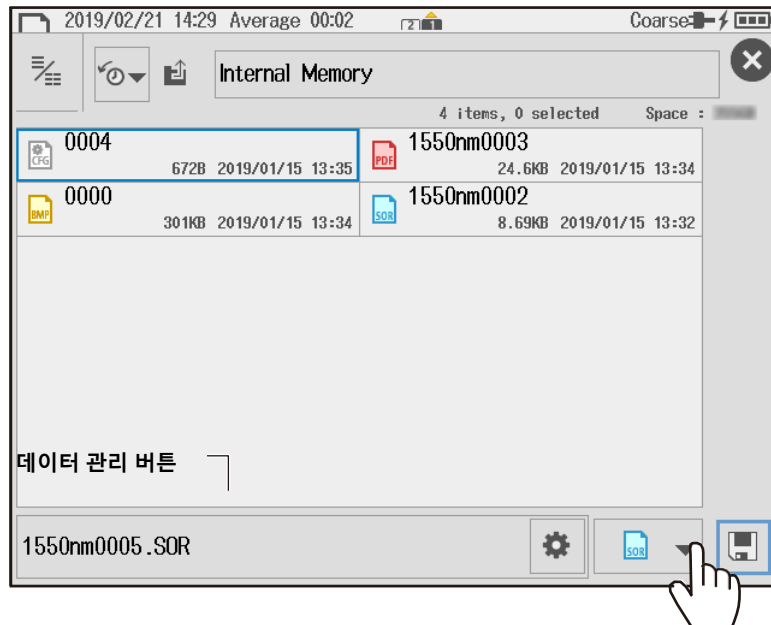
N'enlevez pas un dispositif de mémoire USB et ne coupez pas l'alimentation électrique lorsque l'indicateur d'accès à la mémoire USB clignote ou lorsque les données sont en train d'être enregistrées ou chargées à partir d'une mémoire interne. Vous risqueriez d'endommager le support de stockage (mémoire USB ou mémoire interne) ou les données qu'il contient.

### 절차

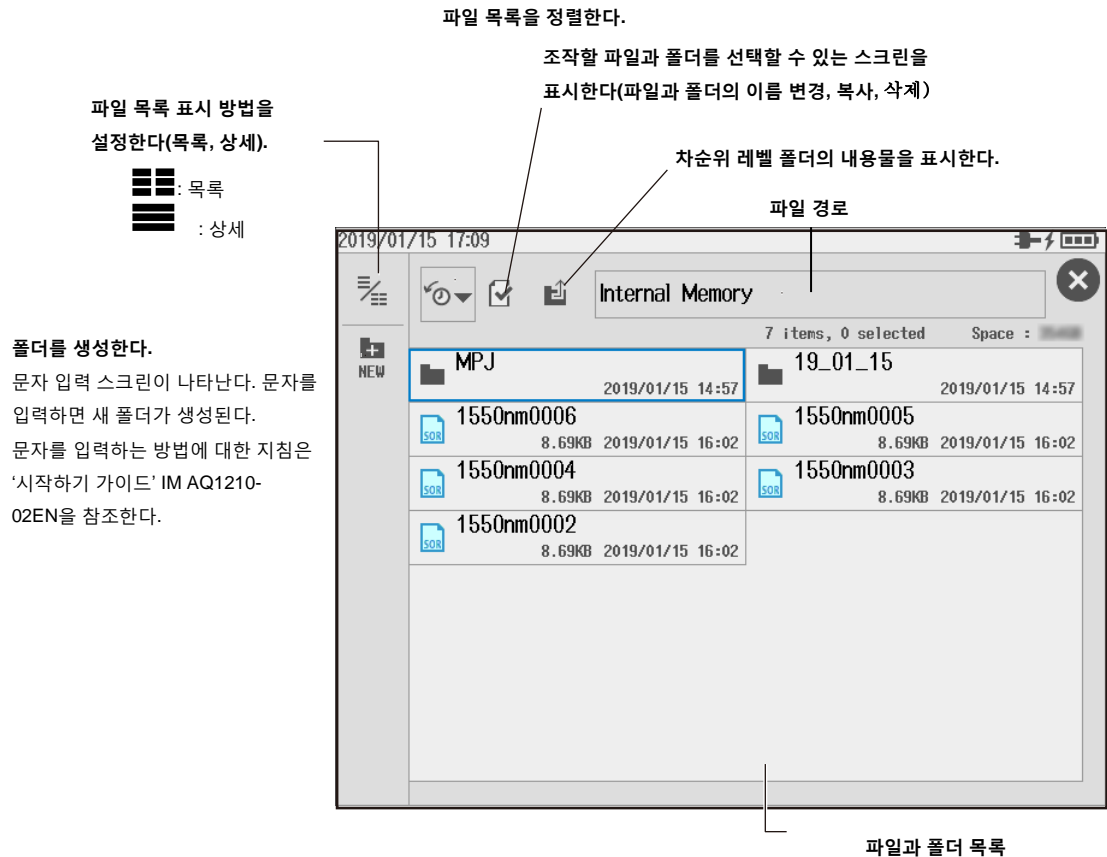
### 파일 및 폴더 조작

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다. 데이터 관리 버튼이 나타난다.
2. **FILE**를 누른다. 파일을 조작할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다.  
이 스크린은 섹션 9.4와 9.5에 나와 있는 절차에 따라 표시할 수도 있다.

MENU 스크린



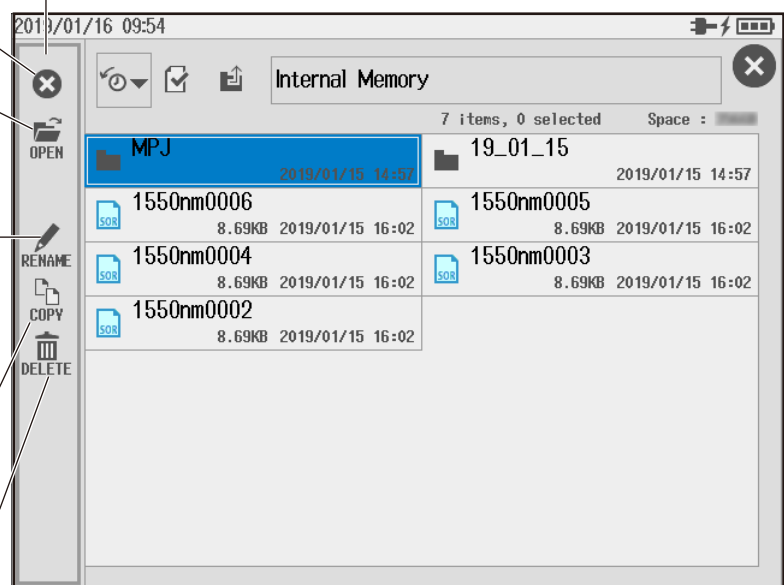
## 파일 조작용 파일 목록 스크린




## 파일과 폴더의 이름 변경, 복사, 삭제

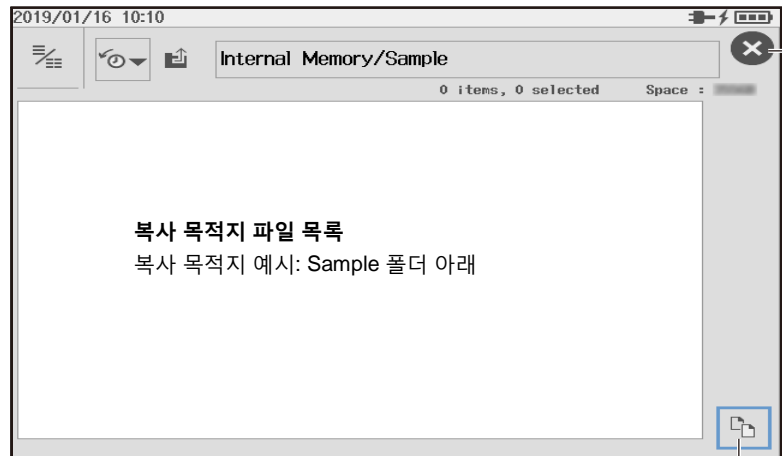
3. 조작하고자 하는 파일이나 폴더를 누른다. 파일 작동 아이콘이 있는 스크린이 나타난다.
4. 실행하고자 하는 파일 작동을 누른다.

- 파일 작동 아이콘이 있는 스크린 이전 스크린으로 되돌아간다.
- 폴더를 연다.  
폴더를 선택할 때 나타난다.
- 폴더나 파일의 이름을 변경한다.  
문자 입력 스크린이 나타난다.  
문자를 입력하는 방법에 대한 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.
- 파일과 폴더를 복사한다.  
파일과 폴더를 복사할 수 있는 스크린이 나타난다.
- 파일이나 폴더를 삭제한다.  
선택한 파일이나 폴더를 삭제한다.



- 파일과 폴더 복사


5.  아이콘을 누른다. 복사 목적지 폴더의 파일 목록 스크린이 나타난다. 필요하다면 폴더를 변경한다.



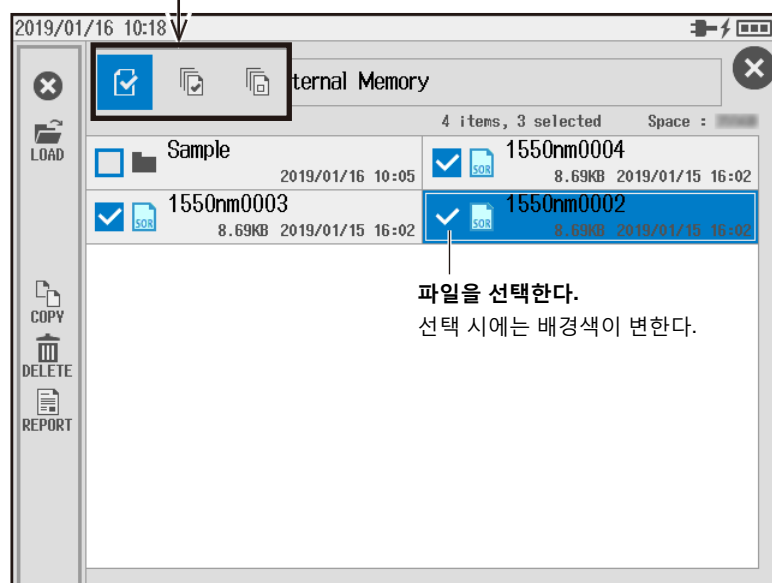
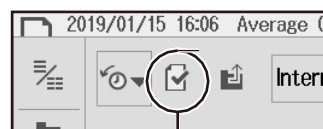
이전 스크린으로  
되돌아간다.

복사를 시작한다.  
표시된 파일 목록에 파일이나  
폴더가 복사된다.

## 여러 파일과 폴더 선택

3.  아이콘을 누른다. 조작할 파일과 폴더를 선정할 수 있는 스크린이 나타난다.
4. 조작하고자 하는 파일이나 폴더를 선택한다.

여러 파일을 눌러 선택한다.



이전 스크린으로  
되돌아간다.

파일을 선택한다.  
선택 시에는 배경색이 변한다.

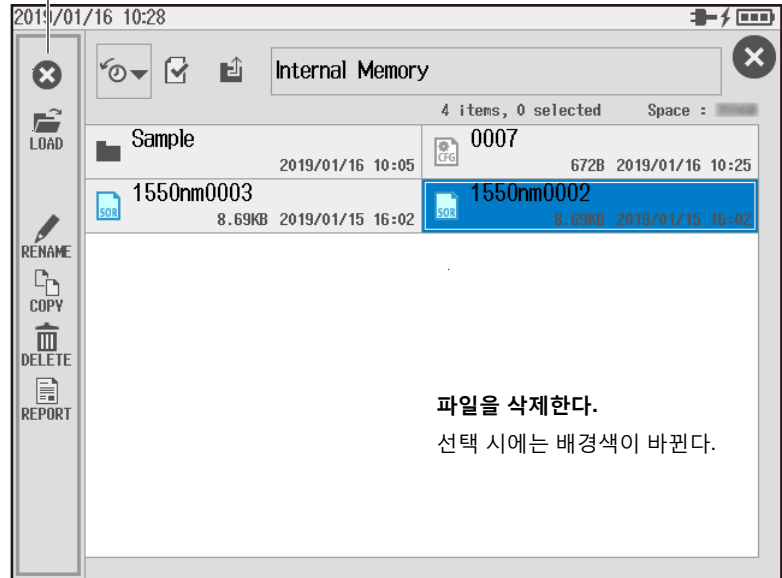
## 파일 로딩(SOR 포맷, CFG 포맷)

3. 로딩하고자 하는 파일을 선택한다. 작동 아이콘이 있는 스크린에 파일 로드 아이콘이 나타난다.

파일 작동  
아이콘이 있는  
스크린

이전 스크린으로  
되돌아간다.

파일을 로딩한다.  
선택한 파일이 삭제된다.



파일을 삭제한다.  
선택 시에는 배경색이 바뀐다.

## 비고

파일은 섹션 9.4에 나와 있는 절차를 사용하여 로딩할 수도 있다.



## 10.1 시스템 셋업 스크린 표시

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린 이외의 스크린(예: OTDR 기능과 파워 미터 기능의 스크린)에서 **SETUP** 키를 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시할 수 있다. 기능에 따라 **SETUP** 키로 셋업 스크린을 표시한 후 시스템 탭을 눌러야 할 수 있다. 설정은 어떤 시스템 셋업 스크린이 실행되느냐와 상관없이 전반적으로 적용된다.

**비프음을 설정한다(OFF, ON).**

**언어를 설정한다.**  
'시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "표시할 언어 선택"을 참조한다.

**파워 세이브 모드를 설정한다.**  
섹션 10.2를 참조한다.

**시작 스크린을 설정한다**  
(Top Menu, Start Menu to Last Function).

**스크린 색상을 설정한다**  
(Color 1, Color 2, B&W).

**도움말을 표시한다.**  
구성품의 이름과 디스플레이 스크린의 설명이 기기 스크린에 나타난다.

**펌웨어를 업데이트한다.**  
섹션 11.4를 참조한다.

**공장 디폴트 설정으로 리셋한다.**  
섹션 11.5를 참조한다.

**만기일을 설정한다.**  
섹션 10.5를 참조한다.

**옵션을 추가한다.**  
섹션 11.6을 참조한다.

**날짜를 설정한다.**  
'시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "표시할 날짜와 시간 서태"을 참조한다.

**WLAN 애플리케이션을 설정한다.**  
섹션 10.4를 참조한다.

**네트워크를 구성한다(LAN).**  
섹션 10.3을 구성한다.

**USB 기능을 설정한다(Control I/O, Storage).**

**설명****스크린 색상**

스크린 색상을 다음 중에서 선택한다.

Color 1	검정색에 기반한 색상표
Color 2	흰색에 기반한 색상표
B&W	이 설정은 BMP 또는 JPG 포맷으로 저장된 데이터를 흑백으로 외부 프린터를 사용하여 인쇄하고자 할 때 적합하다.

**비프**

기기는 평균화 측정을 마치거나 작동 오류 메시지가 나타날 때 소리를 낼 수 있다.

ON	비프음이 켜진다.
OFF	비프음이 꺼진다.

**시작 윈도우**

기기를 시작할 때 처음으로 나타나는 스크린을 설정한다.

Top Menu	메뉴 스크린이 나타난다.
Start Menu to Last Function	전원을 끄기 직전에 실행되었던 기능의 스크린이 나타난다.

**USB 기능**

C형 USB 포트의 기능을 설정한다.

Storage	외장 장치를 통해 기기의 내장 메모리에 접속하여 데이터를 로딩 및 저장할 수 있다.
Communication	외장 장치를 통해 기기를 원격으로 제어할 수 있다. 원격 제어 사용법에 대한 지침은 통신 인터페이스 사용자 매뉴얼 IM AQ1210-17EN을 참조한다.

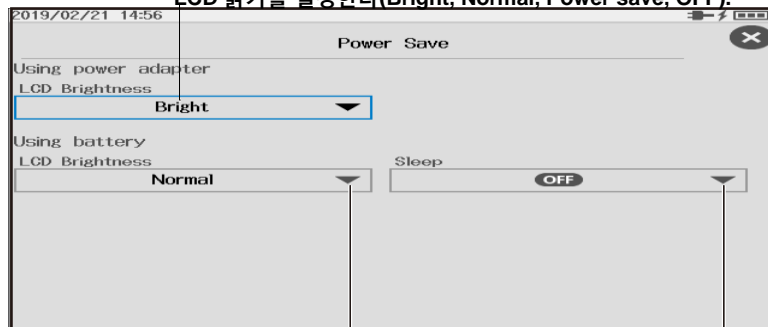
## 10.2 파워 세이프 모드 사용

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.
3. **Power Save**를 눌러 파워 세이프 스크린을 표시한다.

USB-AC 어댑터를 사용할 때

LCD 밝기를 설정한다(Bright, Normal, Power save, OFF).



W배터리를 사용할 때

LCD 밝기를 설정한다

(Bright, Normal, Power save, OFF).

Sleep 기능을 설정한다

(OFF, 1m, 5m, 10m, 30m).

### 설명

## 파워 세이프 모드 설정

### LCD 밝기

LCD 밝기를 설정할 수 있다.

Bright	스크린이 밝게 설정된다. 밝은 환경에서 이 설정을 사용한다. 이 설정은 파워를 많이 사용한다. 배터리 작동 시에는 배터리 레벨에 주의를 기울인다.
Normal	정상 밝기
Power save	정상 밝기를 약간 더 어둡게 한다. 이 설정은 어두운 환경에서 사용할 수 있다. 배터리가 Normal 설정 시보다 더 오래 지속된다.
OFF	LCD 백라이트가 꺼진다. 배터리가 오래 지속되며, 심지어 파워 세이프 설정 시보다 더 오래 지속된다. 아무 키를 누르면 약 10초간 백라이트가 켜진다.

### Sleep

기기가 전원을 켜 상태로 일정 시간 방치되는 경우 전원이 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.

기기가 Sleep 모드로 2시간 방치되는 경우 전원이 자동으로 꺼진다. 평균화 측정 또는 리얼타임 측정 시에는 이것이 적용되지 않는다.

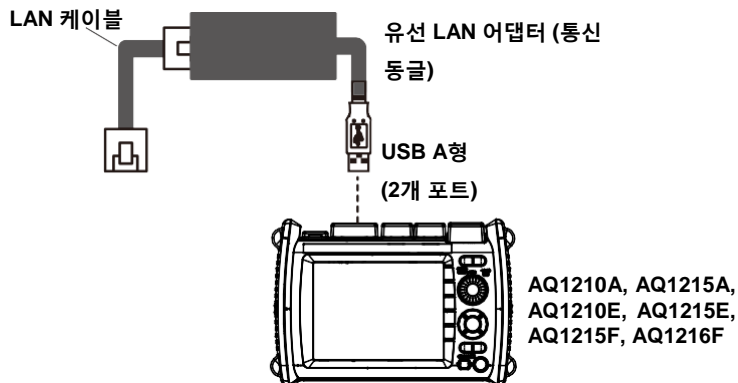
OFF	전원이 꺼지지 않는다.
1 min	기기를 1분간 작동하지 않는 경우 전원이 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.
5 min	기기를 5분간 작동하지 않는 경우 전원이 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.
10 min	기기를 10분간 작동하지 않는 경우 전원이 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.
30 min	기기를 30분간 작동하지 않는 경우 전원이 자동으로 Sleep 모드로 전환된다.

## 10.3 네트워크 사용(LAN)

### 절차

#### 유선 LAN 어댑터 연결(통신 동글)

1. 유선 LAN 어댑터를 기기의 A형 USB에 연결한다.

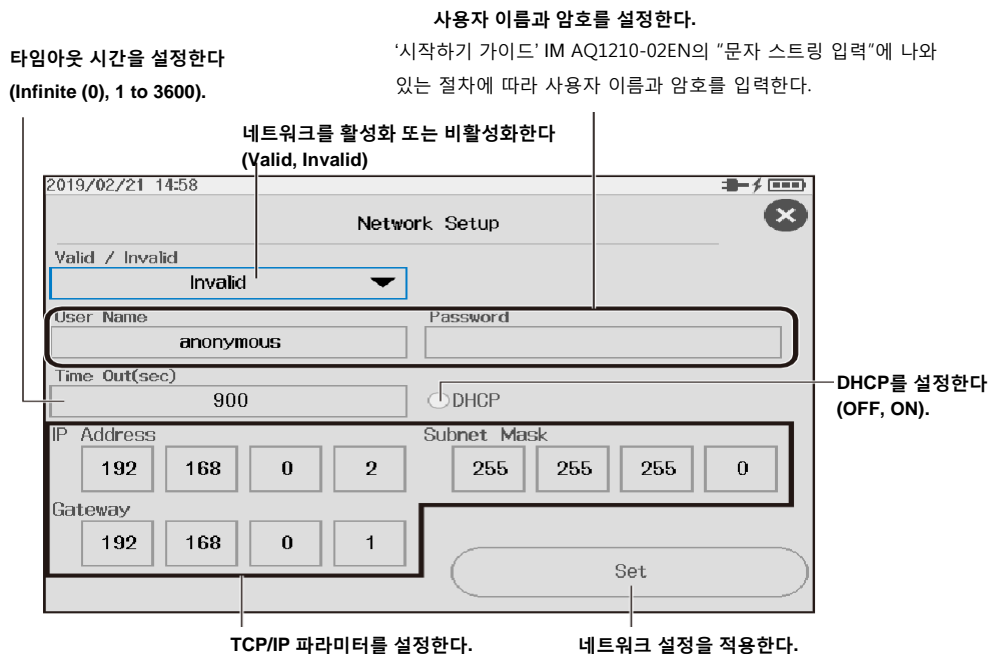


### 비고

사용자 자신의 통신 동글을 사용해야 한다. 이 기기 내에 사용할 수 있는 권장 통신 동글에 관해서는 인근의 요꼬가와 딜러에게 문의한다.

#### 네트워크 셋업 스크린

2. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
3. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.
4. **Network Setup**을 눌러 네트워크 셋업 스크린을 표시한다.



**설명**

네트워크를 사용하려면 USB A형 유선 LAN 어댑터(통신 동글)를 기기에 연결해야 한다. 네트워크가 연결된 상태에서 통신 명령을 사용하여 기기를 제어할 수 있다.

DHCP와 TCP/IP에 대한 자세한 내용은 네트워크 관리자에게 문의한다.

사용자 자신의 통신 동글을 사용해야 한다. 이 기기 내에 사용할 수 있는 권장 통신 동글에 관해서는 인근의 요꼬가와 딜러에게 문의한다.

**네트워크 기능 활성화 및 비활성화**

사용자 이름, 암호, 타임아웃 값 및 TCP/IP 파라미터를 설정한 후 Valid를 선택한다.

네트워크 설정을 입력하면 네트워크로 통신을 시작할 수 있다. 기기를 다시 시작할 필요가 없다.

Valid: 네트워크 기능으로 통신할 수 있다.

Invalid: 네트워크 기능으로 통신할 수 없다.

**사용자 이름 및 암호**

PC를 통해 기기에 접속할 수 있는 사용자 인증 사용자 이름과 암호를 설정한다.

**User Name**

최대 15개 문자를 사용할 수 있다. 디폴트 설정은 "anonymous"이다.

**Password**

최대 15개 문자를 사용할 수 있다.

**비고**

- 사용자 인증 오류가 발생하는 경우 네트워크 기능으로 통신할 수 없다.
- 사용자 이름이 "anonymous"로 설정되는 경우 암호를 입력할 필요가 없다.

**타임아웃**

지정된 시간 내에 기기에 접속하지 않는 경우 기기와 PC 간 네트워크 연결이 자동으로 끊긴다.

선택 가능한 범위: Infinite (0), 1 ~ 3600 s

값을 0으로 설정하는 경우 "Infinite"이 표시되고 타임아웃 값이 무한으로 설정된다. 원격 장치를 통한 정상 분리가 아니라 외부 요인으로 인해 네트워크 연결이 끊기는 경우 기기는 전원이 꺼지지 않는 한 네트워크 연결 상태를 유지한다. 이를 방지하기 위해 타임아웃 값을 유한한 시간으로 설정할 것을 권장한다.

**DHCP**

기기가 연결되는 네트워크에 DHCP 서버가 있고 DHCP를 사용하고자 한다면 이것을 ON으로 설정한다. 네트워크 관리자에게 문의하여 DHCP를 사용할 수 있는지 확인한다.

ON: IP 어드레스, 넷마스크 및 게이트웨이 파라미터가 자동으로 배정된다.

OFF: IP 어드레스, 넷마스크 및 게이트웨이 파라미터가 수동으로 배정되어야 한다.

**TCP/IP****IP 어드레스**

기기에 배정할 IP 어드레스를 설정한다. IP 어드레스는 인터넷이나 인트라넷 네트워크에 연결된 각 컴퓨터에 배정되는 ID 번호이다.

네트워크 관리자에게서 IP 어드레스를 구한다.

DHCP를 사용할 수 있고 위의 DHCP를 ON으로 설정하는 경우 IP 어드레스가 자동으로 배정된다.

#### 서브넷 마스크

IP 어드레스로부터 서브넷 네트워크 어드레스를 정하기 위해 마스크 값을 설정한다. 인터넷 같은 네트워크에서는 네트워크가 조그만 서브넷으로 분할되어 관리된다. 서브넷 마스크는 네트워크 식별을 위해 얼마나 많은 비트의 IP 어드레스를 사용하는지를 규정하는 값이다.

넷마스크 어드레스에 관해서는 네트워크 관리자에게 문의한다.

DHCP를 사용할 수 있고 위의 DHCP를 ON으로 설정하는 경우 IP 어드레스가 자동으로 배정된다.

#### 게이트웨이

다른 네트워크와의 통신에 사용되는 디폴트 게이트웨이의 IP 어드레스를 설정한다. 데이터 교환이 원활하게 이루어질 수 있도록 여러 네트워크간 통신을 제어하기 위한 기능이 디폴트 게이트웨이에 있다.

게이트웨이 어드레스에 관해서는 네트워크 관리자에게 문의한다.

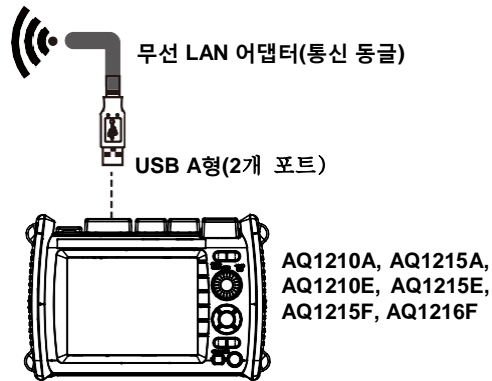
DHCP를 사용할 수 있고 위의 DHCP를 ON으로 설정하는 경우 IP 어드레스가 자동으로 배정된다.

## 10.4 WLAN 애플리케이션 사용

### 절차

#### 무선 LAN 어댑터 연결(통신 동글)

1. 무선 LAN 어댑터를 기기의 A형 USB 포트에 연결한다.



#### 비고

사용자 자신의 통신 동글을 사용해야 한다. 이 기기 내에 사용할 수 있는 권장 통신 동글에 관해서는 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

#### 무선 LAN 애플리케이션 시작

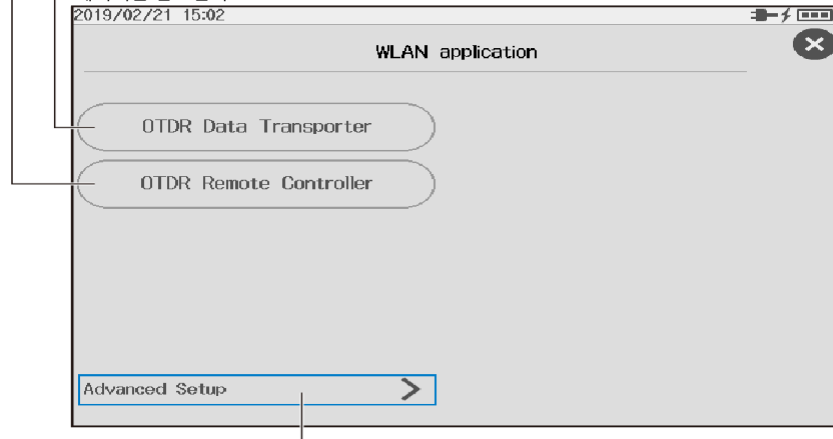
2. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
3. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.
4. **WLAN application**을 눌러 WLAN 애플리케이션 스크린을 표시한다.

OTDR 원격 작동을 실행한다(스탠바이).

10-9페이지를 참조한다.

파형 데이터 전송을 실행한다(스탠바이).

10-8페이지를 참조한다.



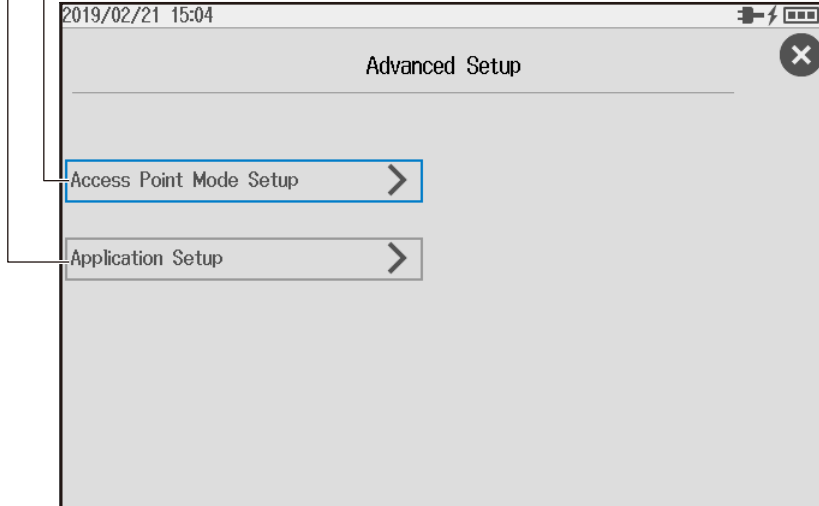
무선 네트워크를 구성한다.

## 무선 네트워크 구성

5. **Advanced Setup** 버튼을 눌러 고급 셋업 스크린을 표시한다.

원격 제어 로그인 정보를 설정한다.

액세스 포인트를 설정한다.



### 액세스 포인트 설정

6. **Access Point Mode Setup**을 눌러 액세스 포인트 모드 셋업 스크린을 표시한다.

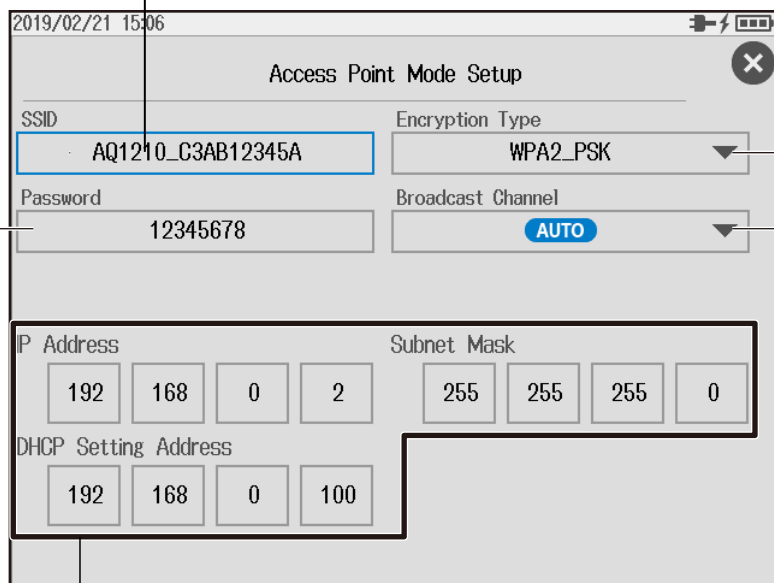
인증 암호를 설정한다.

문자 입력 스크린이 나타난다. 문자 입력법에 대한 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

ID 이름을 설정한다(SSID).

문자 입력 스크린이 나타난다. 문자 입력법에 대한 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

암호화 키를 설정한다(None, WPA2\_PSK).



네트워크 어드레스를 설정한다.  
숫자 키패드가 나타난다.

방송(비콘 신호) 채널을 무선 터미널로  
설정한다(AUTO, 1ch, 2ch, 3ch, 4ch, 5ch,  
6ch, 7ch, 8ch, 9ch, 10ch, 11ch).



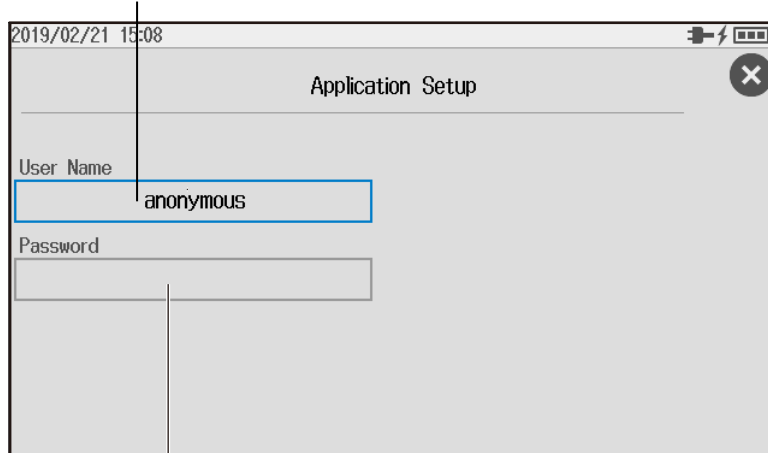
## 원격 제어 로그인 정보 설정

## 7. Application Setup을 눌러 애플리케이션 셋업 스크린을 표시한다.

사용자 이름을 설정한다.

문자 입력 스크린이 나타난다. 문자 입력법에 대한 지침은 '시작하기 가이드'

IM AQ1210-02EN을 참조한다.



암호를 설정한다.

문자 입력 스크린이 나타난다. 문자 입력법에 대한 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

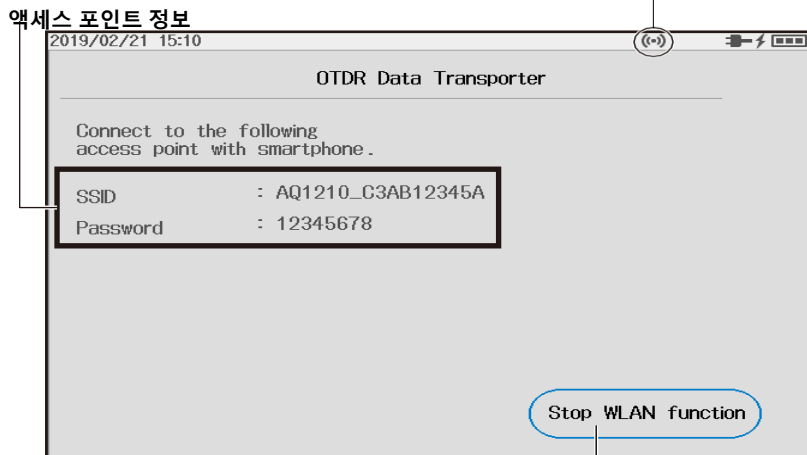
## 파형 데이터 전송

## 파형 데이터 전송 실행(액세스 포인트 스탠바이 상태)

5. 10-6페이지의 4단계에서 계속 이어져, OTDR Data Transporter를 누른다. 파형 데이터 전송용 스탠바이 스크린이 나타난다.

무선 LAN이 사용 중이라는 것을 표시하는 아이콘

Stop WLAN 기능을 실행하는 경우 무선 LAN 작동이 종료되고 아이콘이 사라진다. 또한 무선 터미널을 통한 접속을 중지할지라도 무선 LAN 작동은 종료되지 않으므로 무선 터미널을 통해 다시 접속할 수 있다.



파형 데이터 전송을 취소한다.

- 무선 터미널에서 작동

6. 무선 터미널로부터 액세스 포인트를 검색하여 액세스 포인트에 연결한다. SSID가 기기의 것과 동일한지를 확인한다.
7. 무선 터미널의 OTDR Data Transporter를 시작한다. 애플리케이션 작동 절차는 애플리케이션 소프트웨어의 도움말을 참조한다.

### 비고

하나의 무선 터미널만이 주어진 시간에 기기에 접속할 수 있다. (여러 무선 터미널이 동시에 기기에 접속할 수는 없다.)

## OTDR 원격 제어

### OTDR 원격 제어 실행(액세스 포인트 스탠바이 상태)

5. 10-6페이지의 4단계에서 이어져, **OTDR Remote Controller**를 누른다. OTDR 원격 제어용 스탠바이 스크린이 나타난다. 무선 LAN이 사용 중이라는 것을 표시하는 아이콘이 스크린 상단에 나타난다.

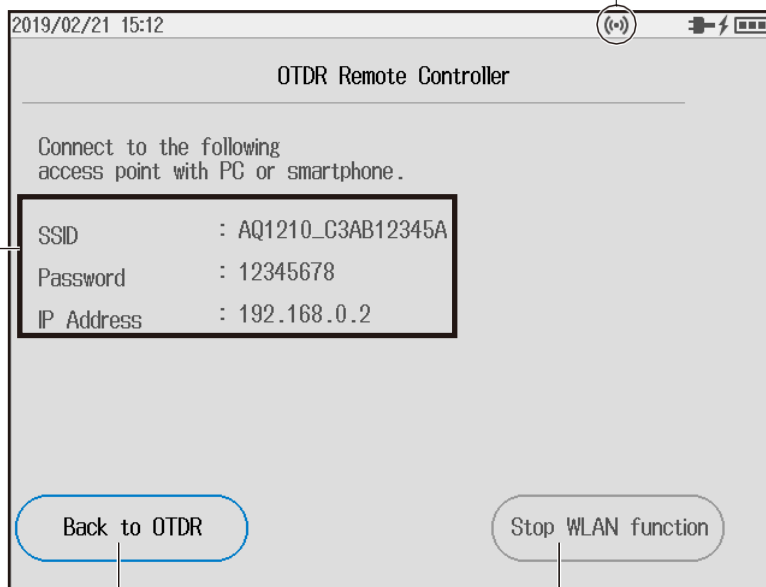
#### 무선 LAN이 사용 중이라는 것을 표시하는 아이콘

Stop WLAN 기능을 실행하는 경우 무선 LAN 작동이 종료되고 아이콘이 사라진다.

Back to OTDR을 선택하는 경우 무선 작동이 종료되지 않고 아이콘이 계속 표시된다.

또한 무선 터미널을 통한 접속을 중단하더라도 무선 LAN 작동이 종료되지 않으므로 무선 터미널을 통해 다시 접속할 수 있다.

#### 액세스 포인트 정보



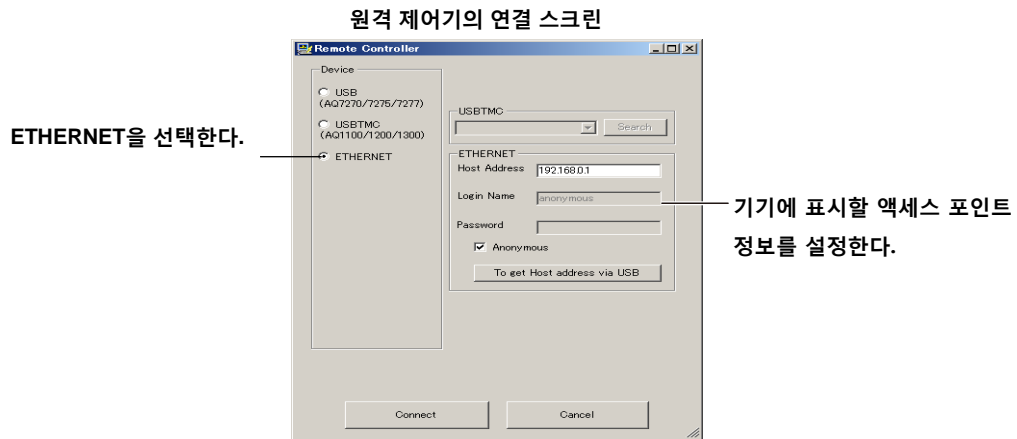
이전 스크린으로 되돌아간다.

원격 제어를 통해 작동을 모니터링하거나 OTDR을 직접 제어할 수 있다.

파형 데이터 전송을 취소한다.

**무선 터미널에서 작동(요코가와 OTDR 원격 제어기)**

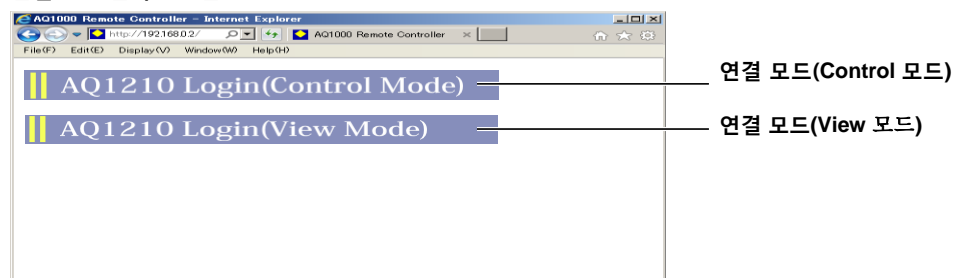
6. 10-9페이지의 5단계에서 이어져, 무선 터미널로부터 액세스 포인트를 검색하여 액세스 포인트에 연결한다.  
SSID가 기기의 것과 동일한지를 확인한다.
7. 무선 터미널의 요코가와 OTDR 원격 제어기를 시작한다.  
애플리케이션 작동 절차는 애플리케이션 소프트웨어의 도움말을 참조한다.
8. File 메뉴에서 Connect를 선택한다.  
이는 PC에 대한 예시이다.

**비고**

하나의 무선 터미널만이 주어진 시점에 기기에 접속할 수 있다. (여러 무선 터미널이 동시에 기기에 접속할 수는 없다.)

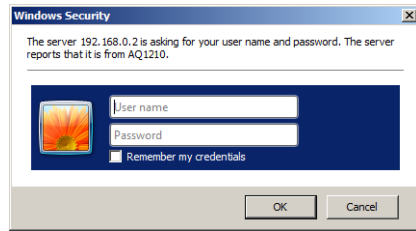
**무선 터미널에서 작동(웹 브라우저)**

6. 10-9페이지의 5단계에서 이어져, 무선 터미널로부터 액세스 포인트를 검색하여 액세스 포인트에 연결한다.  
SSID가 기기의 것과 동일한지를 확인한다.
7. 무선 터미널에서 인터넷 익스플로러 또는 그 외 웹 브라우저를 시작한다.  
인터넷 익스플로러를 사용하고 있다면 버전 9.0 이상을 사용한다.
8. 기기에 연결할 "http://IP address"를 어드레스 박스에 입력한다. IP 어드레스는 기기에 나와 있는 액세스 포인트의 어드레스이다.  
연결 모드를 선택할 수 있는 페이지가 나타난다.

**연결 모드 선택 스크린**

## 10.4 Using the WLAN Application

9. 연결 모드를 클릭한다. 인증 대화상자가 나타난다.



10. Control 모드를 연결하려면 10-7페이지의 “원격 제어 로그인 정보”에 명시된 사용자 이름과 암호를 입력한 후 OK를 클릭한다.

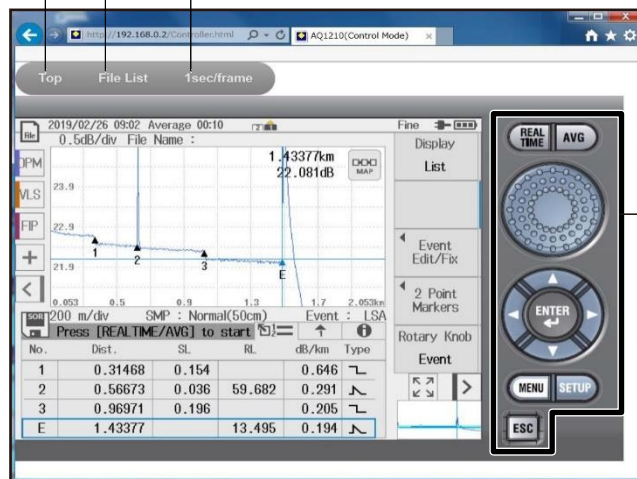
AQ1210 스크린과 제어 패널이 무선 터미널 스크린에 나타난다. 마우스를 사용하거나 터치 패널을 통해 AQ1210을 제어할 수 있다.

제어 스크린

상단 메뉴를 표시한다(연결 모드 선택)

파일 대화상자를 표시한다.

스크린 새로고침 간격(셋업 스크린을 표시함)

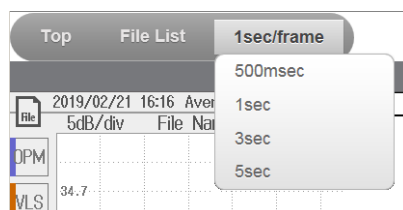


### 비고

- 네트워크 설정에서 사용자 이름을 “anonymous”로 설정하는 경우 사용자 이름에 대해 “anonymous”를 입력한다. 암호는 입력할 필요 없다.
- View 모드에서 연결하려면 사용자 이름에 대해 “guest”를 입력하고 암호에 대해 “yokogawa”를 입력한다.
- 사용자 이름과 암호는 대소문자를 구분한다.

### • 스크린 새로고침 간격 설정

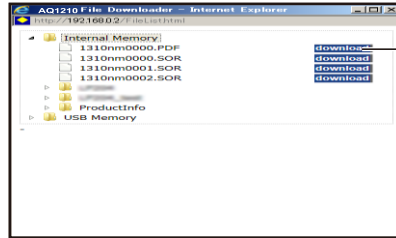
무선 터미널 스크린에 표시되는 내용물을 새로고침하는 간격을 설정할 수 있다. 스크린 상단에서 새로고침 간격을 클릭한다. 간격을 설정할 수 있는 드롭다운 목록이 나타난다. 사용하고자 하는 새로고침 간격을 클릭한다.



- 파일 대화상자 표시

스크린 상단에서 **File List**를 클릭한다. 기기 내장 메모리와 기기에 연결된 USB 메모리 장치의 폴더 구조가 나타난다.

무선 터미널에 해당 파일을 다운로드하려면 다운로드를 클릭한다.



파일을 클릭하여 다운로드한다.

설명

## 액세스 포인트

### SSID(ID 이름)

이는 무선 터미널로부터 액세스 포인트를 검색할 때 나타나는 액세스 포인트의 이름이다.

### 암호

이는 무선 터미널로부터 액세스 포인트에 연결하기 위한 인증 암호이다.

### 암호화 유형

이는 무선 터미널과의 통신에서 사용되는 암호화 키이다.

None: 암호화 키를 사용하지 않는다.

WPA2\_PSK: A WPA2-PSK 암호화 키를 사용한다.

### 방송 채널(비콘 신호)

무선 터미널로부터 액세스 포인트를 검색할 때 비콘 신호를 수신할 채널을 지정한다.

AUTO: 방송을 전송할 때 채널이 자동으로 선택된다.

1ch ~ 11ch: 주변 지역에 무선 통신 간섭 신호가 있을 때 간섭을 피하기 위해 채널을 수동으로 선택한다.

### TCP/IP 설정

기기(액세스 포인트)와 무선 터미널 간 일대일 통신을 수행하기 위한 어드레스를 설정한다.

어드레스 포맷은 IPv4이다.

- IP 어드레스

기기에 배정할 IP 어드레스를 설정한다. IP 어드레스는 네트워크에 연결된 각 컴퓨터에 배정되는 ID 번호이다.

- **서브넷 마스크**

IP 어드레스로부터 서브넷 네트워크 어드레스를 정하기 위한 마스크 값을 설정한다. 서브넷 마스크는 네트워크 식별을 위해 얼마나 많은 비트의 IP 어드레스를 사용할지를 규정하는 값이다.

- **DHCP 설정 어드레스**

이는 액세스 포인트(기기)에 접속한 무선 터미널에 배정되는 IP 어드레스이다.

어드레스는 지정된 어드레스부터 순서대로 배정된다.

## 원격 제어 로그인 정보(애플리케이션 셋업)

### 사용자 이름

최대 15개 문자를 사용할 수 있다. 디폴트 설정은 "anonymous"이다.

### 암호

최대 15개 문자를 사용할 수 있다.

## 파형 데이터 전송

기기에 저장된 데이터를 무선 터미널에 전송할 수 있다. 이 기능을 사용하려면 무선 터미널에 OTDR Data Transporter(요코가와 소프트웨어 애플리케이션)를 설치해야 한다.

이 소프트웨어 애플리케이션은 프리웨어이다. 아래의 요코가와 웹페이지에 접속하여 OTDR Data Transporter를 다운로드한다.

<http://www.yokogawa.co.jp/tm/F-SOFT/>

파형 데이터는 기기를 원격으로 제어하여 전송할 수도 있다. 이전 페이지의 "파일 대화상자 표시"를 참조한다.

## OTDR 원격 제어

### 무선 터미널에서 작동(요코가와 OTDR 원격 제어기)

무선 터미널에 요코가와 OTDR 원격 제어기를 설치하여 소프트웨어 애플리케이션을 통해 기기를 원격으로 제어할 수 있다.

이 소프트웨어 애플리케이션은 프리웨어이다. 아래의 요코가와 웹페이지에 접속하여 요코가와 OTDR 원격 제어기를 다운로드한다.

<http://www.yokogawa.co.jp/tm/F-SOFT/>

### 무선 터미널에서 작동(웹브라우저)

무선 터미널의 웹 브라우저를 통해 기기를 원격으로 제어할 수 있다.

- **연결 모드**

2가지의 연결 모드가 있다. Control 및 View가 그것이다.

#### Control 모드:

기기 스크린이 무선 터미널 스크린에 나타난다. 마우스를 사용하거나 무선 터미널의 터치 패널을 통해 기기를 제어할 수 있다. 또한 기기에서 파일을 다운로드할 수도 있다.

#### View 모드:

기기 스크린이 무선 터미널 스크린에 표시되지만 무선 터미널을 통해 기기를 제어할 수는 없다. 그러나 기기에서 파일을 다운로드하는 것은 가능하다.

- **터치 패널 원격 제어**

기기의 터치 패널 원격 제어는 탭 작동만을 지원한다.

마우스를 클릭하여 누르는 것(tapping)과 똑같이 수행할 수 있다.

드래깅(dragging)과 핀칭(pinching)은 불가능하다.

- **파일 다운로드**

- 크기가 1400 KB 이하인 파일만을 다운로드할 수 있다.

다운로드가 불가능한 파일에는 다운로드 버튼이 나타나지 않는다.

- 다운로드 목적지는 사용자의 브라우저에 따라 다르다.
- 여러 파일을 한 번에 다운로드하는 것은 불가능하다.

## 10.5 만기일 지정

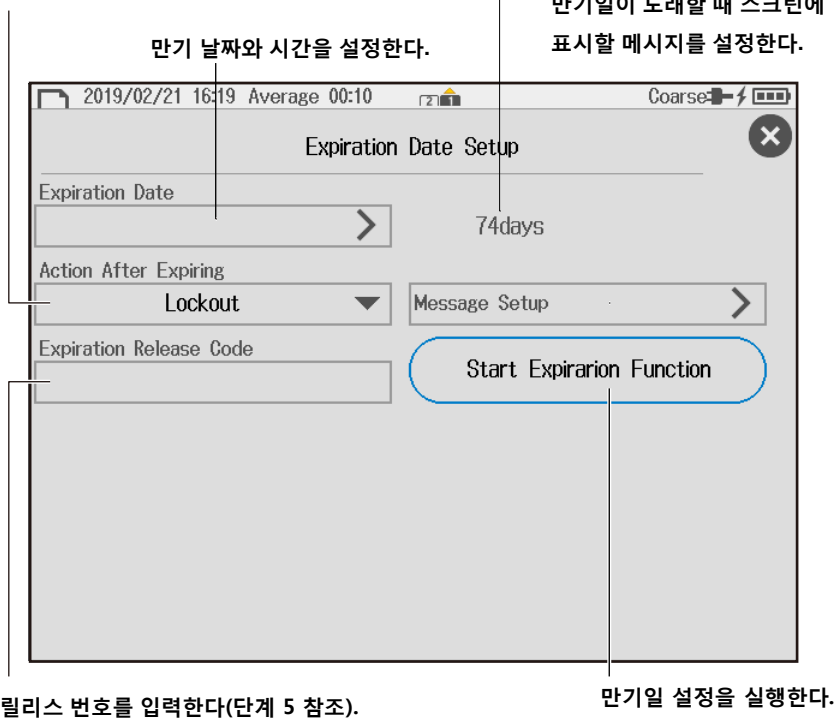
### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.
3. **Expiration Date Setup**을 눌러 만기일 셋업 스크린을 표시한다.

만기 날짜와 시간을 설정하는 경우 만기까지 남은 일수가 나타난다.

만기 이후 동작을 설정한다(Lockout, Alert).

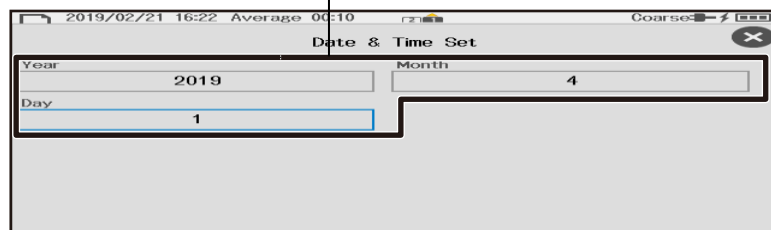
만기일이 도래할 때 스크린에 표시할 메시지를 설정한다.



### 만기일 설정

4. **Expiration Date**를 눌러 날짜 & 시간 설정 스크린을 표시한다.

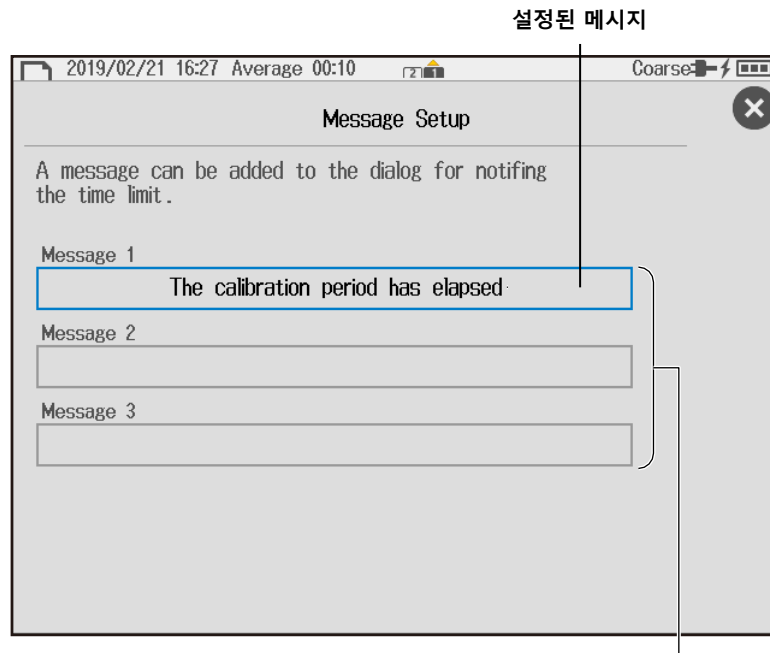
년, 월, 일을 설정한다(그레고리안력).





## 만기 메시지 설정

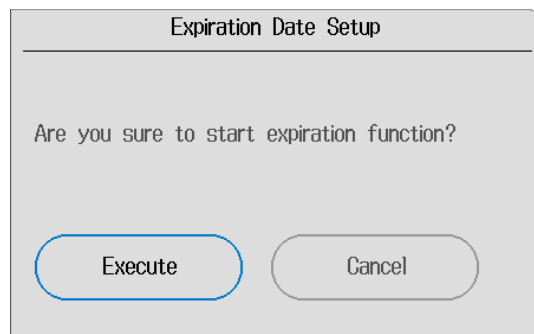
5. **Message Setup**을 눌러 메시지 셋업 스크린을 표시한다.



‘시작하기 가이드’ IM AQ1210-02EN의 “텍스트 입력”에 나와 있는 절차에 따라 메시지를 입력한다.

## 만기일 설정 활성화

6. 3단계에서 이어져, Expiration Release Code를 눌러 숫자 입력 스크린을 표시한다.
7. 릴리스 번호를 입력한다.
8. Start Expiration Function을 눌러 만기일 셋업 스크린을 표시한다.
9. Execute를 누른다. 만기일 설정이 활성화된다.



## 만기일 설정 삭제

10. 3단계에서 이어져, **Expiration Release Code**를 눌러 숫자 입력 스크린을 표시한다.
11. 릴리스 번호를 입력한다.  
이는 만기일을 설정할 때 입력한 것과 동일한 번호이다.
12. **Release Expiration Function**을 누른다. 만기일 설정이 비활성화된다.,

만기 날짜와 시간을 설정하는 경우 만기까지 남은 일수가 표시된다.

2019/02/21 16:35 Average 00:10

Coarse

Expiration Date Setup

Expiration Date

2019/4/1

39days

Action After Expiring

Lockout

Message Setup

Expiration Release Code

\*\*\*\*

Release Expiration Function

릴리스 번호를 입력한다(설정을 입력할 때와 동일한 번호).

만기일 설정을 지운다.

## 잠금 상태 해제

만기일이 도래할 때 기기가 잠긴다는 것을 알려주는 스크린이 시작 시 나타난다.

1. **Expiration Release Code**를 눌러 숫자 입력 스크린을 표시한다.
2. 릴리스 번호를 입력한다.  
이는 만기일을 설정할 때 입력한 것과 동일한 번호이다.
3. **Execute**를 누른다. 잠금 상태가 해제된다.

만기일이 도래할 때 메시지가 표시되고 기기가 잠긴다.

Usage time limit setup

Exceeded the usage time limit.  
Please enter the release code.

The calibration period has elapsed

Expiration Release Code

Execute

릴리스 번호를 입력한다(설정을 입력할 때와 만기일 설정을 지운다.  
동일한 번호).

**비고**

릴리스 번호를 잊었다면 만기일 설정을 릴리스할 수 없다. 릴리스 번호는 초기화가 불가능하다. 릴리스 번호를 주의하여 관리해야 한다. 릴리스 번호를 잊었다면 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

**설명**

이 기능은 시작 시 메시지를 표시하거나 지정 만기일이 도래할 때 기기를 잠근다. 권장 보정 시간 경과 시 기기 등을 보정할 것을 사용자에게 촉구하는 메시지를 표시할 수 있다.

**만기일**

그레고리안력에 따른 연도가 표시된다. 기기는 윤년을 지원한다. 만기까지 남은 일수가 7일 때(만기 1주일 전) 메시지 설정에서 사용자가 지정한 메시지가 기기 시작 시 스크린에 나타난다.

**만기 이후 동작**

**Lockout:** 만기일이 도래할 때는 기기 시작 시 릴리스 번호를 입력해야 한다.

정확한 번호를 입력하지 않으면 기기가 시작하지 않는다.

기기를 사용하고 있는 중에 만기일이 도래하는 경우(시작 완료 조건)에는 기기가 잠기지 않는다는 것을 유념한다.

**Alert:** 만기일이 도래할 때 메시지 설정에서 사용자가 지정한 메시지가 기기 시작 시 스크린에 나타난다. 메시지 스크린을 닫으면 기기가 정상적으로 가동된다. 만기일 설정이 활성화되어 있는 경우 기기를 시작할 때마다 메시지가 나타난다.

**메시지 셋업**

만기일이 도래할 때 스크린에 표시할 메시지를 입력한다. 최대 3개의 메시지를 설정할 수 있다. 각 메시지에 입력할 수 있는 문자 개수는 다음과 같다.

입력 모드가 영어인 경우: 40개 문자

입력 모드가 일본어인 경우: 20개 문자

## 11.1 트러블슈팅

### 고장 및 수정 조치

- 스크린에 메시지가 나타나는 경우 다음 페이지를 참조한다.
- 경정비가 필요하거나 기기가 이 섹션의 지침에 따라 문제를 해결하려고 한 이후에도 적절하게 작동하지 않는 경우 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

증상	수정 조치	참고
전원을 켜 이후에도 스크린에 아무것도 나타나지 않는다.	USB-AC 어댑터를 사용하고 있다면 플러그가 콘센트에 고정되게 연결되어 있고, 전원 코드가 USB-AC 어댑터에 고정되게 연결되어 있으며, USB-AC 어댑터의 DC 플러그가 기기에 고정되게 연결되어 있는지를 확인한다.	1
	배터리를 충전한 후 POWER LED가 점등되는지를 확인한다.	1
	LCD가 고온에서 검색으로 변한다. 저온에서는 디스플레이가 느려진다. 기기를 사용하고 있는 곳의 온도가 작동 온도 범위 내에 있는지를 확인한다.	1
	전원 스위치를 2초 이상 누른다.	1
일정 시간이 경과한 후에 디스플레이가 사라진다.	기기 내 백업 파일이 부적절한 섀다운 실행으로 인해 손상될 수 있다.	1
	전원을 끈 후 아래 절차에 따라 다시 시작한다.	
	1. 메뉴 키를 누른 상태에서 전원 스위치를 누른다.	
	2. 기기가 시작할 때까지 키를 계속 누른다.	
스크린이 어둡다.	배터리 레벨이 낮을 때는 기기가 자동으로 꺼진다.	1
	배터리 레벨을 점검한다.	
스크린이 어둡다.	파워 세이브 설정에 대해 시간을 지정한 경우 기기는 지정 시간 동안 사용자 활동이 없으면 자동으로 꺼진다. 설정을 점검한다.	11.2
	LCD Brightness 설정이 "Power save"로 설정될 때는 스크린이 어둡게 나타난다. 설정을 점검한다.	11.2
	LCD 마모가 발생할 수 있다. 경정비가 필요하다.	11.2
	기기 또는 그 배터리가 뜨거워지는 경우 손상을 방지하기 위해 LCD 밝기가 자동으로 줄어든다.	—1
기기를 사용하는 중에 전원이 자동으로 꺼진다.	기기를 사용하고 있는 곳의 온도가 작동 온도 범위 내인지를 확인한다.	
	기기는 오류를 탐지할 때 자동으로 꺼진다. 이 경우 경고 메시지가 나타난다. 메시지에 나와 있는 문제를 수정한 후 기기를 다시 켜다. 파워 세이브 모드에서 Auto Power OFF 기능이 활성화되어 있다면 기기는 일정 시간 경과 후에 자동으로 꺼진다.	11.2 11.22
배터리를 충전할 수 없다.	배터리가 너무 차갑거나 너무 뜨거울 수 있다. 기기를 사용하고 있는 곳의 온도가 작동 온도 범위 내인지를 확인한다. 기기를 1시간 정도 실온에 둔다.	—1
	배터리의 서비스 수명이 거의 종료 단계에 이르렀을 수 있다. 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.	
기기가 시작하는 중에 전원이 자동으로 꺼진다.	전원 스위치를 실수로 2번 눌렀을 수 있다.	—
터치 패널이 작동하지 않는다.	장갑을 낀 경우 터치가 작동하지 않는다. 맨손으로 스크린을 터치해야 한다.	1

1 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN을 참조한다.

2 기기의 사용 한계를 초과할 가능성이 높은 경우 기기는 경고 메시지를 표시하고 손상 예방을 위해 자동으로 꺼진다. 그러한 메시지가 나타나는 조건에 관해서는 섹션 11.2를 참조한다.

## 11.2 오류 메시지 디스플레이

### 오류 메시지

메시지가 작동 중에 스크린에 나타날 수 있다. 이 섹션에서는 오류 메시지와 이에 대응하는 방법을 설명한다. 메시지는 언어 설정에 따라 표시된다('시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "언어 및 날짜와 시간 설정"을 참조). 수정 조치에 경정비가 필요하다는 메시지가 나타나는 경우 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

### 실행 오류

코드	메시지
18	시험 성공
19	성공
27	획득한 데이터와 참조 데이터 간 종료점이 다르다. 연결된 파이버 케이블을 점검한다.
28	지정 시간 내에 측정을 완료할 수 없다.
35	광 플러그를 고정되게 연결할 수 없다.
38	셋다운 중
39	이 제품의 펌웨어는 이 파일을 지원할 수 없다. 이 펌웨어는 일부 새 기능을 지원하지 않는다. 최신 펌웨어로 업데이트해야 한다.
45	원업이 종료되었다.
46	루트 폴더에 저장된 파일이 많다. 더 저장할 때 파일 조작이 느려진다. 루트 폴더 내에 폴더를 만들어서 거기에 파일을 저장해야 한다.
	자가 시험 실행 중. 기다리시오...
48	MENU : 터치 스크린 창을 닫는다.
49	ENTER: 디스플레이를 지운다.
51	장시간 측정하려면 AC 전원 공급장치가 필요하다. AC 어댑터를 연결해야 한다.
52	만기 기능 시작 성공
53	만기 기능 릴리스 성공
70	다음 옵션이 설치되었다. 옵션을 작동시키려면 AQ1210을 다시 시작한다.
221	설정 충돌
223	유효하지 않은 데이터
500	측정 조건을 복제할 수 없다. *****이 나타나는 측정 셋업을 수정한다.
501	측정 중에 실행할 수 없다. 측정을 중지시켰다가 다시 실행해야 한다.
505	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의해야 한다.
506	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의해야 한다.
507	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의해야 한다.
508	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의해야 한다.
510	PLUG CHECK 오류. 커넥터를 점검하거나 청소한다.
512	ZERO SET ERROR
513	ZERO SET ERROR
514	한계를 초과했다. 이로 인해 기기 손상이 발생할 수 있다. 플러그를 분리해야 한다.
515	ZERO SET ERROR
516	Use Alarm Error 1에 있는 파이버
517	Use Alarm Error 2에 있는 파이버
521	작동이 작동 환경 조건을 벗어나 멈췄다.
522	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의해야 한다.
523	OFFSET_CALIBRATE_ERROR(AMP OFFSET3)
524	옵션 모듈 초기화 실패
525	간격이 너무 짧다. 간격 값을 변경해야 한다.
526	Avg Duration을 설정해야 한다.
527	측정하려면 AC 전원 공급장치가 필요하다. AC 어댑터를 연결해야 한다.
528	여유 공간이 충분하지 않다. 간격 또는 시간을 다시 설정한다.
529	OFFSET_CALIBRATE_ERROR(AMP OFFSET2)
560	이벤트 고정 ON인 경우 거리 참조 셋업을 수행할 수 없다.
563	매크로 벤딩의 조건이 일치하지 않는다.
564	시작 파이버가 활성 상태인 경우 거리 참조 셋업을 수행할 수 없다.
565	판단 기능 고정. 파이버 표면이 너무 더럽다.
566	판단 기능 고정. 스크래치가 너무 많다.


코드	메시지
567	판단 기능 고장. 파이버 반경이 너무 작다.
568	판단 기능 고장. 초점이 맞지 않는다.
602	파일 시스템을 인식할 수 없다. -내장 메모리: 요코가와 담당자에게 문의한다. -USB 메모리: FAT로 다른 미디어 또는 포맷을 다시 시도한다.
605	동일 파일명 또는 폴더명이 존재한다.
608	유효하지 않은 파일명 또는 폴더명
612	유효하지 않은 경로명
614	미확인 파일 또는 폴더
620	여유 공간이 충분하지 않다.
623	폴더가 비어 있지 않다.
629	USB 메모리에 쓸 수 없다.
636	폴더를 삭제할 수 없다. 지정 폴더 아래 계층구조가 너무 깊다.
641	폴더를 복사할 수 없다. 지정 폴더 아래 계층구조가 너무 깊다.
645	경로명이 너무 길다. .
646	USB 메모리를 인식할 수 없다.
648	이 폴더에 파일 또는 폴더를 만들 수 없다. (최대 550개 파일/폴더)
649	파일 또는 폴더를 복사할 수 없다. 동일한 경로 출발지 및 목적지
700	파일을 열 수 없다.
701	파일을 닫을 수 없다. .
702	파일을 읽을 수 없다.
703	불규칙적인 파일 포맷.
704	파일을 쓸 수 없다.
705	저장할 수 없다. 추적 데이터 없음.
708	저장할 수 없다. 이 기기에 이 데이터가 취해지지 않는다.
710	파일을 검색할 수 없다. 유효하지 않은 파장
711	파일을 검색할 수 없다. 유효하지 않은 거리 레인지
712	파일을 검색할 수 없다. 유효하지 않은 펄스 폭
713	파일을 검색할 수 없다. 유효하지 않은 샘플링 포인트
714	파일을 검색할 수 없다. 거리 레인지가 400km를 초과한다.
715	파일을 검색할 수 없다. 샘플링 간격이 64m를 초과한다.
716	파일을 검색할 수 없다. 실제 평균화 시간 또는 시간이 설정되어 있지 않다.
717	중복 파일명
718	파일 손상이 발생했다. 파일을 점검한다.
719	파일명이 너무 길다. 최대 길이는 60자이다.
720	이제, 파일에 접속할 수 있다. 파일을 해제한 후 실행한다.
721	이 파일을 로딩할 수 없다. 유효하지 않은 파일 포맷 또는 이 펌웨어 버전이 구 버전이다.
722	Recall Setup File은 Meas. Range Change 기능에서 표준 샘플링 간격보다 더 짧게 샘플링 간격을 변경한 측정 조건을 로딩할 수 없다.
723	이 제품의 펌웨어는 이 파일을 지원할 수 없다. 이 파일을 읽을 수 있도록 최신 펌웨어로 업데이트해야 한다.
724	기기의 모델명과 파일 내 모델명이 다르다. 이 기기를 활용하여 이 파일을 읽을 수 없다.
725	다음 문자를 사용할 수 없다. # / : ; * ? " < >   % . ,
726	이 기기를 사용하여 이 파일을 읽을 수 없다. 로딩하려는 이 파일은 이 기기를 사용하여 측정할 수 없는 측정 조건을 포함한다. .
727	이 기기를 사용하여 이 파일을 읽을 수 없다. 로딩하려는 이 파일은 이 기기를 사용하여 측정할 수 없는 측정 조건을 포함한다. - 거리 레인지
728	이 기기를 사용하여 이 파일을 읽을 수 없다. 로딩하려는 이 파일은 이 기기를 사용하여 측정할 수 없는 측정 조건을 포함한다. - 펄스 폭
732	File Name에서 ID No.가 선택되어 있지 않다. 직접 저장(Select ID)을 사용하는 경우 File Name에 ID No.를 포함시켜야 한다.
819	ROM Test Error가 발생했다.
820	RAM Test Error가 발생했다.
821	System File Test Error가 발생했다.
822	Battery Test Error가 발생했다.
823	Temperature Test Error가 발생했다.
824	Power Supply Test Error가 발생했다.
825	WLAN Test Error가 발생했다.
854	USB Storage 모드에서, 모든 키가 잠겨 있다. USB 케이블을 분리한다. .
902	배터리 레벨이 낮다. 전원을 끈 후 배터리를 충전하거나 교체한다. 혹은 전원 공급장치를 사용한다.
903	백업 배터리 레벨이 낮다. 요코가와 담당자에게 문의한다.

## 11.2 Error Message Display

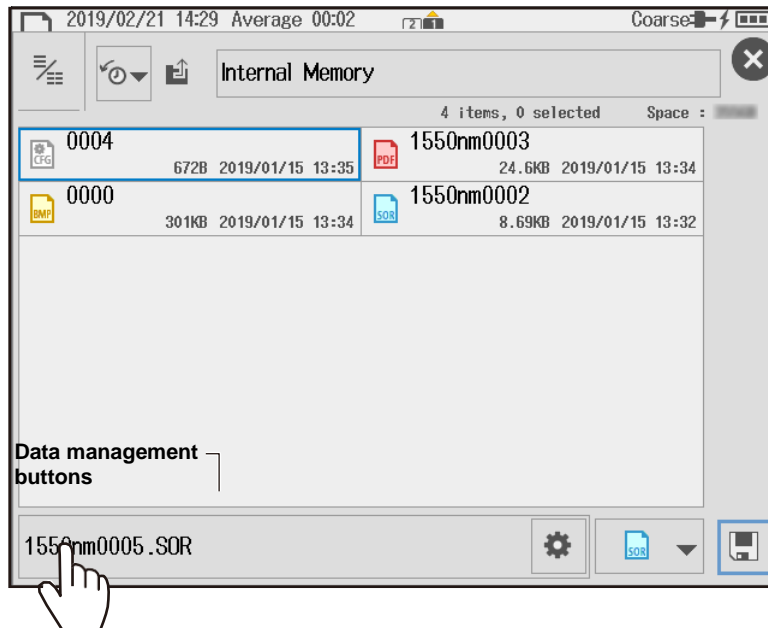
코드	메시지
904	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의한다.
906	배터리 레벨이 낮다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다.
909	기기 내부 온도가 너무 높다. 기기는 이 조건에서 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전원을 꺼서 기기를 냉각시킨다.
919	표준이 아닌 배터리가 연결되어 있다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 배터리를 교체한다.
922	부정확한 날짜와 시간 설정. 정확한 날짜와 시간을 설정한다.
925	AC 어댑터를 사용한다.
933	설정 충돌
934	측정하는 동안 통신이 불가능하다.
935	USB 포트 과전류 오류
936	유효하지 않은 라이선스 키. 옵션이 설치되지 않았다.
937	기기 내부 온도가 너무 높다. 기기는 이 조건에서 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전원을 꺼서 기기를 냉각시킨다.
938	기기 내부 온도가 너무 낮다. 기기는 이 조건에서 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 내부 온도가 상승할 때까지 전원을 끈다.
939	기기 내부 온도가 너무 높다. 기기는 이 조건에서 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전원을 꺼서 기기를 냉각시킨다.
940	기기 내부 온도가 너무 낮다. 기기는 이 조건에서 사용하는 경우 손상 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 내부 온도가 상승할 때까지 전원을 끈다.
941	모듈의 전압이 너무 낮다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
942	모듈의 전압이 너무 높다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
943	모듈의 전압이 너무 낮다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
944	모듈의 전압이 너무 높다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
945	모듈의 전압이 너무 낮다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
946	모듈의 전압이 너무 높다. 기기는 이 조건에서 계속 사용하는 경우 손상을 입을 수 있다. 기기의 전원이 10초 이내에 꺼진다. 전용 파워 어댑터를 사용해야 한다.
947	배터리 레벨이 낮다. 광원을 켤 수 없다.
948	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의한다.
949	하드웨어 고장으로 인해 수리가 필요하다. 요코가와 담당자에게 문의한다.
950	WLAN 모듈을 제어할 수 없다.

## 11.3 제품 정보 보기

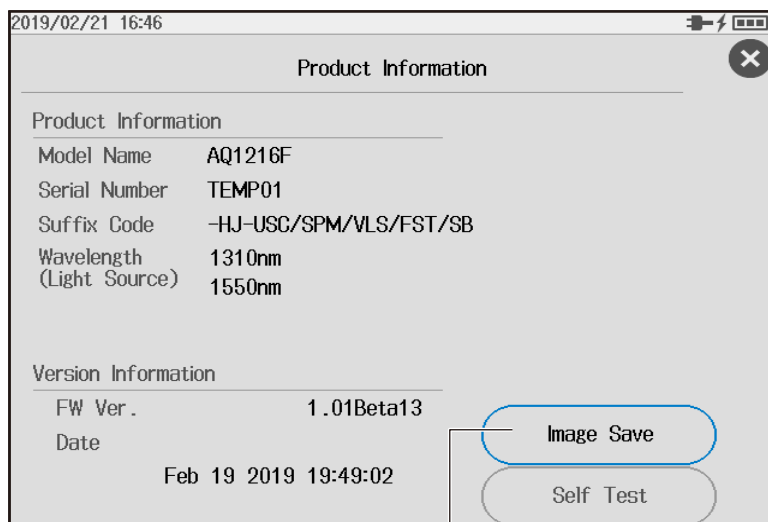
### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다. 데이터 관리 버튼이 나타난다.
2.  아이콘을 눌러 제품 정보 스크린을 표시한다.

MENU 스크린



제품 정보 스크린



자가 시험을 실행한다.

하드웨어 정보 스크린을 이미지로서 저장한다.

이미지가 BMP 파일에 저장된다.



### 설명

#### 기기 정보

기기에 부착된 명판에 새겨진 정보(모델, 일련번호, 접미사 코드) 및 측정 광 파장이 제품 정보 스크린에 표시된다.

#### 버전 정보

펌웨어 버전과 업데이트 날짜 정보가 표시된다.

#### 스크린 캡처

제품 정보의 스크린 이미지를 내장 메모리에 저장할 수 있다.

폴더명: ProductInfo

파일명: Systeminfo.BMP

#### 자가 시험

자가 시험은 다음 항목의 작동을 점검한다.

- 내장 메모리
- 배터리 전압

자가 시험 결과가 성공적인 경우 “Test succeeded”라는 메시지가 나타난다.

오류가 있는 경우 “Test Error occurred”라는 메시지가 나타난다.

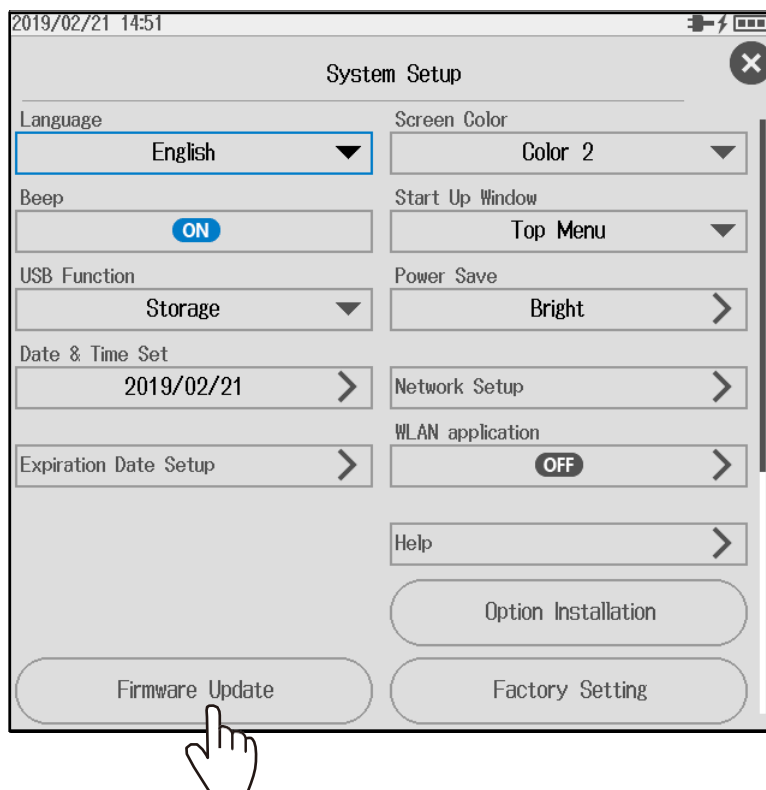
#### 자가 시험 시 오류가 발생하는 경우

오류가 발생하는 경우 인근의 요꼬가와 딜러에게 문의한다.

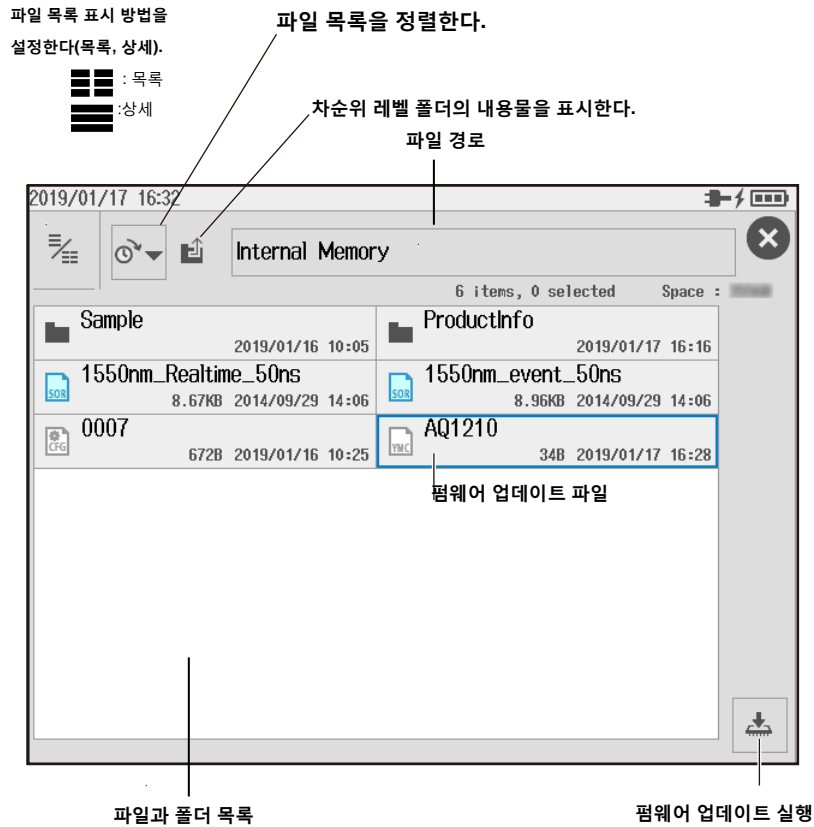
## 11.4 펌웨어 업데이트

### 절차

1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린 이외의 스크린(예: OTDR 기능과 파워 미터 기능의 스크린)에서 **SETUP** 키를 누르면 시스템 셋업 스크린을 표시할 수 있다. 기능에 따라 **SETUP** 키로 셋업 스크린을 표시한 후 **System** 탭을 눌러야 할 수 있다. 어떤 스크린 시스템 셋업이 실행되든지 상관없이 설정이 전반적으로 적용된다.
3. **Firmware Update**를 누른다. 펌웨어 파일을 선택할 수 있는 파일 목록 스크린이 나타난다.



### 펌웨어 파일 선택용 파일 목록 스크린



### 설명

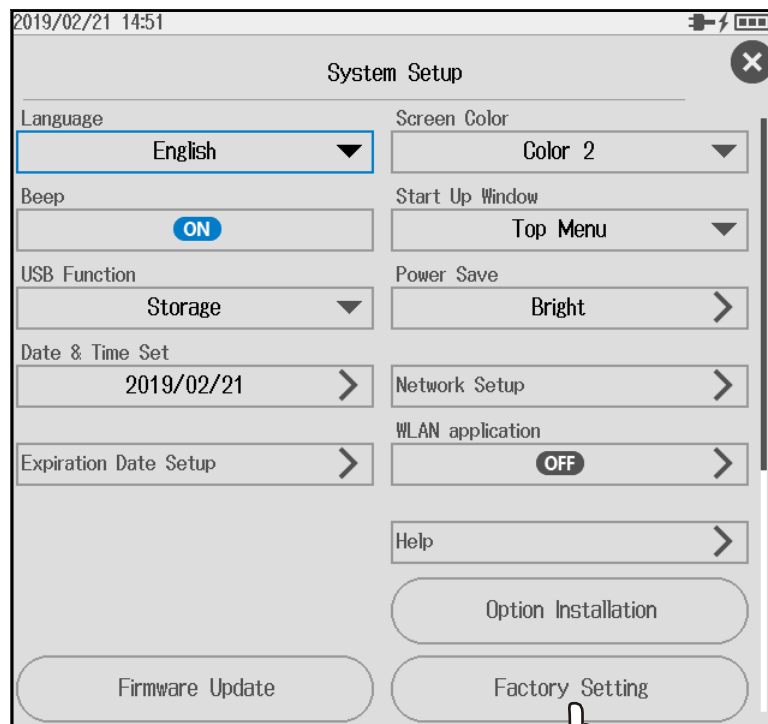
- 펌웨어 업데이트 파일은 YMC 파일(예: AQ1210.YMC)이다.
- 필요하다면 파일명을 변경할 수 있다(단, 확장자에 대해). 자세한 내용은 섹션 9.6을 참조한다.
- 펌웨어를 업데이트할 때는 USB-AC 어댑터를 기기에 연결한다.
- 펌웨어 업데이트가 성공적으로 완료되면 기기가 자동으로 다시 시작된다.
- 실패하는 경우에는 오류 메시지가 나타난다.

펌웨어 업데이트 파일의 포맷과 버전을 점검한다. 절차는 섹션 11.3을 참조한다.

## 11.5 공장 디폴트 설정

### 절차

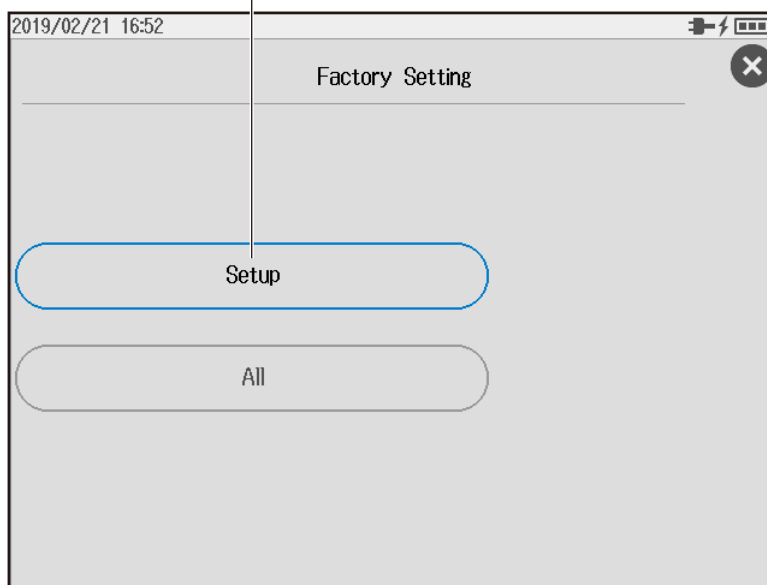
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**을 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.  
메뉴 스크린 이외의 스크린(예: OTDR 기능과 파워 미터 기능의 스크린)에서 **SETUP** 키를 누르면 시스템 셋업 스크린을 표시할 수 있다. 기능에 따라 **SETUP** 키로 셋업 스크린을 표시한 후 System 탭을 눌러야 할 수 있다. 어떤 스크린 시스템 셋업이 실행되든지 상관없이 설정이 전반적으로 적용된다.
3. **Factory Setting**을 누른다. 공장 세팅 스크린이 나타난다.



## 공장 설정 스크린

설정을 초기화한다.

셋업 데이터가 초기화된다.



설정을 초기화하고 데이터를 삭제한다.

셋업 데이터가 초기화된다. 기기 내장 메모리의 USER 폴더에 있는 파형 데이터, 이미지 데이터 등도 삭제된다.

## 비고

- USER 폴더에 있는 USERS\_MANUAL 폴더 및 USERS\_MANUAL 폴더에 있는 PDF 사용자 매뉴얼은 삭제되지 않는다.
- 시간 설정은 초기화되지 않는다.

## 설명

### 셋업

셋업 데이터가 초기화된다. 기기 내장 메모리의 USER 폴더에 있는 데이터는 삭제되지 않는다.

### All

셋업 데이터가 초기화된다. 기기 내장 메모리의 USER 폴더에 있는 모든 데이터(사용자 매뉴얼 제외)는 삭제되지 않는다.

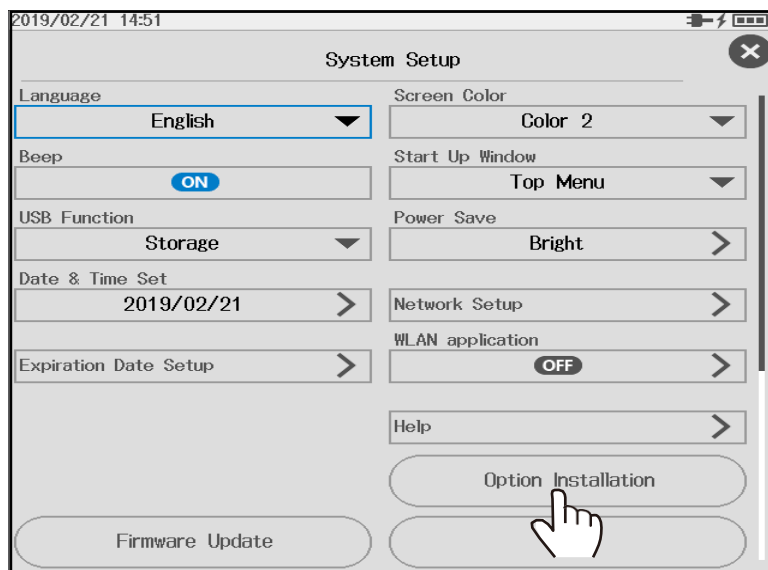
## 11.6 옵션 추가

### 절차

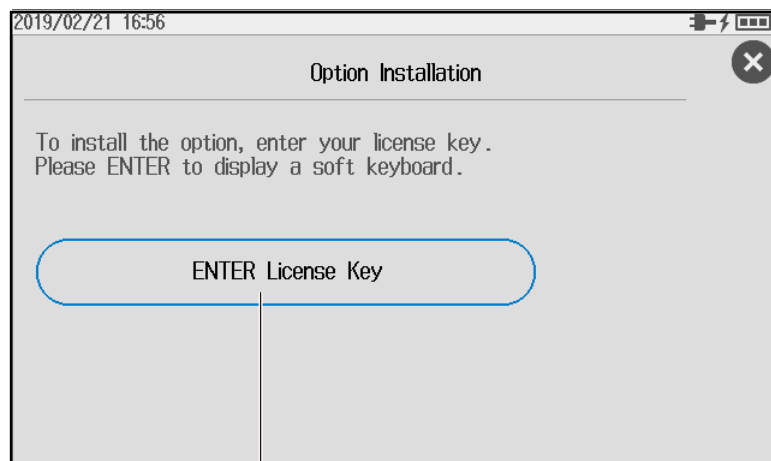
1. **MENU**를 눌러 메뉴 스크린을 표시한다.
2. **SETUP**를 눌러 시스템 셋업 스크린을 표시한다.

메뉴 스크린 이외의 스크린(예: OTDR 기능과 파워 미터 기능의 스크린)에서 **SETUP** 키를 누르면 시스템 셋업 스크린을 표시할 수 있다. 기능에 따라 **SETUP** 키로 셋업 스크린을 표시한 후 **System** 탭을 눌러야 할 수 있다. 어떤 스크린 시스템 셋업이 실행되든지 상관없이 설정이 전반적으로 적용된다.

3. **Option Installation**을 눌러 옵션 설치 스크린을 표시한다.



### 옵션 설치 스크린



라이선스 키를 입력한다.

‘시작하기 가이드’ IM AQ1210-02EN의 “텍스트 입력”에 나와 있는 절차에 따라 라이선스 키를 입력한다.

자세한 내용은 구매한 추가 옵션 라이선스에 동봉된 매뉴얼을 참조한다.

## 11.7 기계적 검사 및 작동 점검



### 경고

기계적 검사를 수행하기 전에 전원을 꺼야 한다. 기기를 켜 상태에서 OTDR 포트 또는 광원 포트를 검사하는 경우 빛이 발산되어 실수로 눈에 들어갈 수 있다. 이는 눈 손상이나 시각 저하로 이어질 수 있다.

### CAUTION

- 커넥터가 이물질로 막히는 경우 이상 작동이나 오작동이 발생할 수 있다.
- 커넥터가 느슨한 경우에는 기기가 비정상적으로 작동할 수 있다.

### 프랑스어



### AVERTISSEMENT

Veiller à couper le courant avant d'effectuer une inspection mécanique. L'inspection du port OTDR ou du port de source lumineuse avec instrument sous tension peut permettre à la lumière émise de pénétrer accidentellement dans les yeux. Ceci peut provoquer des lésions oculaires ou une déficience visuelle.

### ATTENTION

- Si des corps étrangers se retrouvent emprisonnés dans les différents connecteurs, un dysfonctionnement ou un endommagement risque de se produire.
- Si l'ajustement de l'un des différents types de connecteurs n'est pas parfait, l'instrument risque de ne pas fonctionner normalement.

## 기계적 검사

다음 사항을 확인해야 한다.

- 기기 외관에 손상이나 변형이 없다.
- 스위치, 커넥터, 나사가 느슨하지 않다.
- 스위치와 이동성 부품이 매끄럽게 작동한다.

문제가 있다면 인근의 요코가와 딜러에게 문의한다.

## 작동 점검

기기를 켜서 작동시킨다. 다음 사항을 점검하여 기기가 정상적으로 가동하고 있다는 것을 확인한다.

- 전원을 켜 후 시작 스크린이 나타난다.
- 제어 키를 사용하여 스크린을 전환할 수 있다.
- 터치 패널이 작동한다.

## 11.8 일상 정비

### 기기 외부 청소

LCD 또는 기기 외부를 청소하려면 전원을 끄고 기기에서 USB-AC 어댑터를 제거한다. 잘 짠 젖은 천을 사용하여 외부를 닦은 후 마른 천으로 물기를 닦아낸다. 희석제, 벤젠 또는 알코올 같은 화학물을 사용해서는 안 된다. 그 경우, 변형이나 변색이 발생할 수 있다.

### 광 어댑터 및 광파이버 종단 정면 청소



#### 경고

광 발산기를 청소할 때는 광원 포트로부터 실수로 빛이 발산되지 않도록 하기 위해 기기를 꺼야 한다. 기기를 켜 상태에서 광 발산기를 청소하는 경우 빛이 발산되어 실수로 눈에 들어갈 수 있다. 이는 눈 손상이나 시각 저하로 이어질 수 있다.

### 프랑스어



#### AVERTISSEMENT

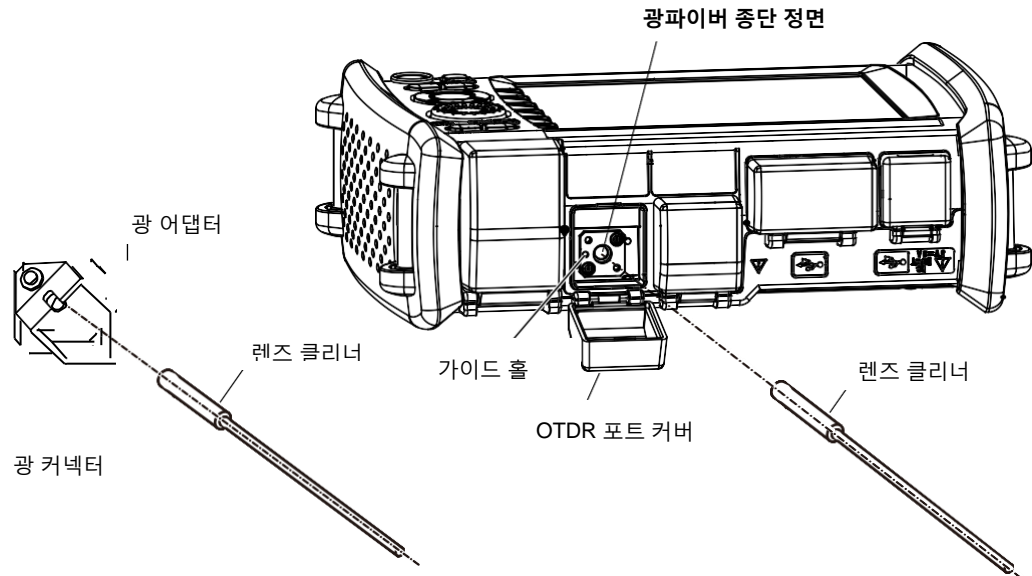
Lors du nettoyage de l'émetteur de lumière, mettre instrument hors tension pour empêcher l'émission accidentelle de lumière provenant du port de la source lumineuse. Le nettoyage de l'émetteur de lumière avec instrument sous tension peut permettre à la lumière émise de pénétrer accidentellement dans les yeux. Ceci peut provoquer des lésions oculaires ou une déficience visuelle.



## 11.8 Routine Maintenance

---

1. 기기가 꺼져 있다는 것을 확인한다.
2. OTDR 포트 또는 광원 포트의 커버를 연다(선택 사항).
3. 광 어댑터를 제거한다.  
지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "광 어댑터 교체"를 참조한다.
4. 렌즈 클리너를 사용하여 광파이버 종단 정면을 청소한다.
5. 광 어댑터의 광 커넥터에 렌즈 클리너를 서서히 삽입하여 렌즈 클리너를 돌려 내부 벽을 청소한다.



### 비고

---

- 슝털이나 잔류물을 생성하지 않는 렌즈 클리너를 사용하여 광 구성품을 청소한다.
  - 광 어댑터가 부착된 스틱형 렌즈 클리너를 사용하여 OTDR 포트 또는 광원 포트를 청소할 수 있지만 광 어댑터를 떼내서 청소할 것을 권장한다.
-

## 11.9 보관

### 보관 전

저장 전에 기기를 청소한다. 청소에 대한 자세한 내용은 섹션 11.8을 참조한다.

### 보관 조건

다음 조건 하에서 기기를 저장한다.

- 온도와 습도가 허용 가능한 범위 내에 있는 곳
- 온도와 습도가 매일 크게 변하지 않는 곳
- 직사광선을 피할 수 있는 곳
- 분진이 거의 없는 곳
- 부식성 가스가 없는 곳

### 비고

과도한 방전을 방지하기 위해, 1달 이상 기기를 사용하지 않는 경우 배터리를 충전한 후 주변 온도가 10 ~ 30 °C인 곳에서 직사광선을 피해 기기를 보관한다.

### 재사용

장시간 보관 후 기기를 사용할 때는 그 작동 상태를 점검한다(섹션 11.7 참조).

### 포장

아래 절차에 따라 기기를 포장한다.

1. 두꺼운 플라스틱 시트 등으로 기기를 감싸서 분진이 기기 내부에 들어가지 못하게 한다.
2. LCD에 완충재를 적용하여 이 LCD를 보호한다.
3. 기기의 각 면에 10 ~ 15 cm의 간극을 두고 박스를 준비한다.
4. 박스 하단에는 완충재를 배치한다.
5. 기기와 박스 사이의 간극에 완충재를 배치한다.
6. 접착 테이프 등으로 박스를 고정되게 밀봉한다.

### 운송

- 기기를 운송할 때는 진동을 피한다.
- 저장 조건을 충족하는 환경에서 운송한다.
- 이 기기에는 배터리 팩(리튬이온 셀)이 들어 있다. 항공편으로 기기를 운송하는 것에 대한 정보는 최신 'IATA 위험물 규제'의 각 포장 지침에 관한 요구사항을 참조한다. 자세한 내용은 항공사에 미리 문의한다.

리튬 배터리 포장 지침:

- 배터리 팩만 수송: UN3480 PI965 섹션 II
  - 배터리 팩과 기기(배터리 팩을 떼낸 상태)를 수송: UN3481 PI966 섹션 II

## 별첨 1

## 오픈 소스 소프트웨어 사용

## 오픈 소스 소프트웨어 사용

이 제품에는 오픈 소스 소프트웨어가 들어 있다.

오픈 소스 소프트웨어 라이선스에 관해서는 이 기기의 USER\DATA\USERS\_MANUAL 폴더에 있는 TermsAndConditions\_OpenSourceSoftware.pdf를 참조한다.

이 기기의 내장 메모리에 있는 USERS\_MANUAL 폴더에 접속하는 방법에 대한 지침은 '시작하기 가이드' IM AQ1210-02EN의 "사용자 매뉴얼을 보는 방법"을 참조한다.

# 색인

숫자	페이지
2 포인트 마커 .....	6-12
2 포인트 마커(라인) .....	6-7
2 포인트 마커(마커) .....	6-6
양방향 추적 .....	8-50
양방향 추적 분석 .....	1-26
양방향 추적 메뉴 .....	8-51
4 포인트 마커 .....	6-8, 6-12
4 포인트 모니터 .....	1-11, 6-10
5 포인트 마커 .....	6-10, 6-12
6 포인트 마커 .....	6-9, 6-13

A	페이지
액세스 포인트 모드 셋업 .....	1-31, 10-8
고급 셋업 .....	10-8
알람 .....	1-31
애플리케이션 셋업 .....	1-31, 10-9
근사 라인 .....	2-16
근사 계산법 .....	2-11
감쇠 .....	2-4
감쇠 데드존 .....	1-9
자동 손실 시험 .....	1-23
자동 손실 시험 메뉴 .....	8-30
자동 저장 .....	2-2, 2-6, 4-11
auto sleep .....	1-30
보조 기능 .....	7-16
평균 횟수 .....	2-5
평균화 측정 .....	1-6
평균화 시간 .....	2-5
평균 방법 .....	2-4
평균 단위 .....	2-5

B	페이지
후방 산란 .....	1-8
후방 산란 레벨 .....	2-12
비콘 신호 .....	10-13
비프 .....	10-2
벤딩 손실 .....	2-10
벤딩 손실(매크로 벤딩) .....	1-14
BMP .....	1-28, 9-8
방송 채널 .....	10-13

C	페이지
케이블 설치 완료 고지 .....	3-9
CFG .....	1-28, 9-8
조동 .....	6-13
코멘트 .....	2-28
코멘트 셋업 .....	2-27
통신 동글 .....	1-3
비교 추적 .....	6-19
완료 점검 .....	3-8
연결 점검 .....	1-6, 2-5
멀티파이버 측정용 코어 선택 메뉴 .....	8-10
CSV(이벤트) .....	9-8
CSV(파형) .....	9-8
누적 손실 유형 .....	2-20
Cumul-Loss .....	2-19
Cumul-Loss 유형 .....	2-14
커서 이동량 .....	6-13

D	페이지
데드존 .....	1-9
데이터 삭제(광파워 미터) .....	7-15
데이터 삭제(PON 파워 미터) .....	7-27
Del.Event(이벤트) .....	5-5
DHCP(네트워크) .....	10-5
DHCP 설정 어드레스(WLAN 액세스 포인트) .....	10-14
디퍼렌셜 추적 .....	1-26
디퍼렌셜 추적 메뉴 .....	8-54
Diff. Trace .....	8-53
Direct Save Setup .....	2-24
2개 지점간 거리 .....	1-10
거리 레인지 .....	2-3
거리 단위 .....	2-17
DREF(광파워 미터) .....	7-13
DREF(파워 점검기) .....	7-31
다이내믹 레인지 .....	1-9

E	페이지
암호화 유형 .....	10-13
필터 중단 .....	2-10
광파이버 중단 .....	1-14
이벤트 분석 .....	1-3, 1-12, 5-3
이벤트 분석 조건 .....	1-14
이벤트 데드존 .....	1-9
이벤트 편집/고정 .....	5-3
이벤트 고정 .....	5-8
이벤트 고정 모드 .....	2-20
Event MarkerEdit .....	5-6
이벤트 검색 .....	2-5
이벤트 유형 .....	5-10, 5-15
만기일 .....	1-31, 10-16
만기일 셋업 .....	10-16
만기 릴리스 코드 .....	10-18

E	페이지
공장 디폴트 설정 .....	1-30
공장 설정 .....	11-9
불합격 .....	1-16
Fiber Inspec Probe .....	1-4
파이버 검사 프로브 .....	1-18
파이버 검사 프로브 메뉴 .....	7-36
사용 중 파이버 알람 .....	1-6, 2-5
파일(아이콘) .....	9-3
파일명 .....	2-28
파일명 셋업 .....	2-24
파일 보고 .....	1-29
파일 보고 셋업 .....	2-26
파일, 로딩 .....	9-17
파일, 저장 및 로딩 .....	1-28
미동 .....	6-13
FIP(유틸리티) .....	7-38
펌웨어 업데이트 .....	11-7
Fresnel 반사 .....	1-8

## Index

### G

	페이지
게이트웨이(네트워크) .....	10-6
고스트 커서 .....	2-17

### H

	페이지
고반사 .....	2-4
고속 .....	2-4
HOLD(광파워 미터) .....	7-13
HOLD(PON 파워 미터) .....	7-26

### I

	페이지
아이콘 디스플레이 .....	1-7
굴절률 .....	2-12
Ins. Event(커서) .....	5-4
내장 메모리 .....	1-28
IOR .....	2-12
IOR/후방 산란 레벨 .....	2-9
IP 어드레스(네트워크) .....	10-5
IP 어드레스(WLAN 액세스 포인트) .....	10-13

### J

	페이지
JPG .....	1-28, 9-8
판단(파이버 검사 프로브) .....	7-37

### L

	페이지
라벨 .....	2-31
라벨 셋업 .....	2-27
시작 파이버 .....	1-14, 2-10
시작 파이버 케이블 .....	1-9
시작 파이버 설정 .....	2-8
LCD 밝기 .....	1-30, 10-3
광원 .....	1-17
광원 메뉴 .....	7-3
라인 .....	2-16
로드 .....	9-7
로깅 .....	1-17, 7-15
측정 로깅 .....	7-21
루프백 .....	1-23
손실 .....	1-8
S와 E 간 손실 .....	2-19
손실 시험 .....	1-4, 7-20
LSA .....	2-11
LS 파워 조절(자동 손실 시험, 광원) .....	8-33
LS 파워 조절(자동손실 시험, 루프백) .....	8-35
LS 파워 조절(멀티코어 손실 시험) .....	8-42
LS(유틸리티) .....	7-4
LTS .....	9-8

### M

	페이지
매크로 벤딩 .....	2-7, 2-10
MAP 모드 .....	1-2
MAP 모드(디스플레이) .....	1-7
마커 .....	6-5
마커 분석 .....	1-10
마커 정보 .....	2-18
마커 .....	2-15
마스터 및 슬레이브 .....	1-24
메시지 셋업 .....	10-17
MPZ .....	9-8
멀티코어 손실 시험 .....	1-24
멀티코어 손실 시험 .....	1-4
멀티코어 손실 시험 메뉴 .....	8-40
멀티코어 광파이버 .....	1-21
멀티파이버 .....	1-4
멀티 추적 .....	8-47

멀티 추적 분석 .....	1-25
멀티 추적 분석 메뉴 .....	8-48
멀티 파장 측정 .....	1-6

### N

	페이지
근단 반사 .....	1-8
네트워크 .....	1-30
네트워크 셋업 .....	10-4
새 프로젝트 .....	8-26
파이버 개수 .....	1-21
각 분할부에서 파이버 개수 .....	1-21

### O

	페이지
OPC(유틸리티) .....	7-32
작동 잠금 .....	2-22
작동 잠금 셋업 .....	2-14
작동 제한 .....	1-31
OPM(유틸리티) .....	7-17
광파워 조절 .....	8-37
광파워 미터 .....	1-3, 1-17
광파워 미터 메뉴 .....	7-12
광펄스 파형 .....	1-7
옵션 설치 .....	11-11
옵션, 설치 .....	1-32
OTDR .....	1-1, 1-7
OTDR(분석) .....	1-10
OTDR Data Transporter .....	10-9
OTDR(측정) .....	1-6
OTDR 원격 제어기 .....	10-10
개요 .....	6-16

### P

	페이지
합격 .....	1-16
합격/불합격 판단 .....	1-16
합격 불합격 판단 .....	2-8, 2-10
PDF .....	1-28
PON .....	1-4
PON 파워 미터 메뉴 .....	7-25
파워 점검기 .....	1-3, 1-18
파워 점검기 메뉴 .....	7-31
파워 세이브 .....	10-3
파워 세이브 모드 .....	1-30
프리셋 .....	6-11
제품 정보 스크린 .....	11-5
프로젝트 .....	1-4
펄스 폭 .....	2-3

### R

	페이지
리얼타임 측정 .....	1-6
참조 레벨 조정 .....	6-23
참조 추적 .....	1-15, 6-18
반사 .....	1-8
보고 .....	1-29, 2-29
보고(파일 목록) .....	9-12
보고 셋업 .....	2-25
보고(파형 디스플레이) .....	9-10
경로 변경 작업 .....	3-13
반사 손실 .....	1-11, 1-14, 2-10

**S****페이지**

샘플 간격 .....	2-4
SAVE .....	9-5
데이터 저장(광파워 미터) .....	7-14
데이터 저장(PON 파워 미터).....	7-26
SAVE(시스템 셋업) .....	9-6
직접 저장 .....	2-28, 4-11
스크린 색상 .....	1-31, 10-2
구간 분석 .....	1-27, 6-21
중단 마커 설정 .....	6-22
시작 마커 설정 .....	6-22
sleep .....	10-3
SM .....	1-1
스마트 매퍼 .....	1-4, 1-19
SMP .....	1-28, 9-8
SOR .....	1-28, 9-8
SOZ .....	1-28, 9-8
스플라이스 손실 .....	1-10, 1-14, 2-10
스플리터 손실 .....	1-14, 2-10
SSID .....	10-13
안정화된 광원 .....	1-3
시작 메뉴 .....	1-31
시작 창 .....	10-2
정지 .....	7-39
서브넷 마스크(네트워크) .....	10-6
서브넷 마스크(WLAN 액세스 포인트) .....	10-14
시스템 .....	1-5

**T****페이지**

테이프 번호 .....	1-21
타임아웃 .....	1-30
타임아웃(네트워크) .....	10-5
마커로 설정됨 .....	6-22
총 손실 .....	2-19
총 반사 손실 .....	2-19
TPA .....	2-11
TRACE 모드 .....	1-2
TRACE 모드(분석) .....	1-10
TRACE 모드(디스플레이) .....	1-7
TXT .....	9-8

**U****페이지**

USB 기능 .....	10-2
USB 메모리 .....	1-28
USB(C형) .....	1-31
유틸리티 .....	1-3

**V****페이지**

버전 업데이트 .....	1-32
가시광원 .....	1-3, 1-17
VLS 메뉴 .....	7-8
VLS(유틸리티) .....	7-9

**W****페이지**

파형 분석 .....	1-2
파형 편집 .....	8-7
파형 편집 .....	1-20
파형 보기/편집 메뉴 .....	8-6
파장 .....	2-3
파장(광파워 미터) .....	7-18
파장(PON 파워 미터) .....	7-27
파장(파워 점검기) .....	7-33
WLAN 애플리케이션 .....	1-31, 10-7
작업 완료 고지 셋업 .....	2-15

**Z****페이지**

제로 설정(자동 손실 시험, 루프백) .....	8-35
제로 설정(자동 손실 시험, 광파워 미터) .....	8-31
제로 설정(광파워 미터) .....	7-11
제로 설정(PON 파워 미터) .....	7-24
제로 설정(파워 점검기) .....	7-30
주밍 방향 .....	2-21