



평면 안테나 전파 레벨계

# OVLF-10

취급 설명서

오벌엔지니어링 주식회사

**TOKYO**  
**KEIKI**



# 안전상의 주의

안전에 관한 중요한 내용이므로 잘 읽으신 후에 기재사항을 반드시 지켜주십시오.

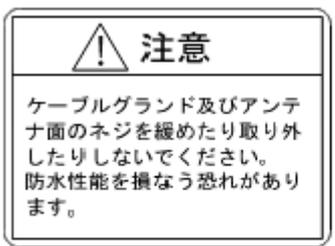
본서는 사용하시는 분의 재산상 손해를 미연에 방지하고, 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 중요한 내용을 기재하고 있습니다. 다음에 나타내는 내용(표시, 그림 기호)을 잘 이해하신 후에 본문을 읽어 주세요.

또한 본서는 필요 시 곧 바로 참조할 수 있도록 사용하기 쉬운 장소에 보관하여 주십시오.

## 1. 표시 설명

본서 및 제품 본체에 사용하고 있는 안전에 관한 표시 의미는 다음과 같습니다.

표시	표시의 의미
 위험	이 표시를 무시하고 잘못된 취급을 하면, 사망, 중증의 상해를 입을 수 있는 위험이 바로 발생할 수 있음을 나타내는 표시입니다.
 경고	이 표시를 무시하고 잘못된 취급을 하면, 사망, 중증의 상해를 입을 수 있는 위험이 발생할 가능성 있음을 나타내는 표시입니다.
 주의	이 표시를 무시하고 잘못된 취급을 하면, 장애를 입을 위험이 있고, 물리적 손해가 발생할 가능성 있음을 나타내는 표시입니다.



Left warning label means

**Caution**  
Do not remove cable glands or any screws that attached with main unit. In case of removal it, main unit can not satisfy performance of protection class.



### 사용상의 주의 사항

<p>제품의 성능을 충분히 발휘하고, 안전하게 사용하기 위해 다음 사항에 주의해 사용하여 주십시오.</p>	
<p>주</p>	<p>① 다음 사항을 모두 만족하지 않는 경우에는 측정 불능, 혹은 잘못된 계측값을 출력할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 사양서 등에 기재된 소정의 전압 범위에서 사용하여 주십시오.</li> <li>· 본체에 강한 진동이나 충격을 가하지 않도록 하십시오.</li> <li>· 본체 및 케이블은 외래 노이즈 등의 영향이 없는 장소에 설치하여 주십시오.</li> <li>· 본체 소정의 주위 온도 습도 범위에서 사용하여 주십시오.</li> </ul>
	<p>② 필요한 신호 레벨을 검지할 수 없는 경우 및 이상 계측값이 검출되었을 때에는 소정의 경보 출력이 출력됩니다. 이때는 적절한 처치를 취하여 주십시오.</p>
<p>의</p>	<p>③ 설정값 입력을 하는 경우에는 취급 설명서를 잘 읽으신 후에 정확히 설정하여 주십시오. 잘못 설정하면 측정 불능, 혹은 잘못된 측정값(출력 신호)를 출력합니다.</p>
	<p>④ 제품의 개조 및 분해는 금하여 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.</p>
	<p>⑤ 본 취급 설명서를 분실한 경우에는 가까운 당사 영업소로 연락하여 주십시오.</p>



**취급 설명서 등의 엄수 사항**

본 취급 설명서 등에 대해 하기의 사항을 지켜주시기 바랍니다.

1. 본 취급 설명서를 숙독하여 주십시오.  
본 취급 설명서에는 중요 사항이 기재되어 있으니, 반드시 끝까지 읽어 주십시오.
2. 본 취급 설명서는 잘 보관하여 주십시오.  
본 기기를 취급하는 경우에는 본 취급 설명서가 필요합니다. 취급 설명서를 언제라도 읽을 수 있도록 담당자나 보관 장소를 정해 보관해 주십시오.
3. 본 취급 설명서를 본 기기의 취급자에게 보내주십시오.  
대리점 등 본 기기의 판매 중개가 되는 분들은 본 취급 설명서를 실제로 본 기기를 취급하는 분들에게 보내주십시오.
4. 본 취급 설명서를 분실했을 경우는 즉시 보충해 주십시오.  
본 취급 설명서를 분실했을 경우에는 뒷장에 표기한 당사 영업소 등에 연락하여 취급 설명서를 보충해 주십시오. 보충 취급 설명서는 유료입니다.
5. 경고 라벨이 붙어있는 것을 확인하여 주십시오.  
경고 라벨이 오염되거나 벗겨졌을 경우는 당사 영업소 등에 연락하여 경고 라벨을 보충해 주십시오. 보충 경고 라벨은 유료입니다.

**기기 보호를 위한 금지 사항 및 주의 사항**

본 취급 설명서는 본 기기의 표준 사양에 근거하여 작성되었습니다.

고객의 사양에 따라 승인 도면과 다른 내용이 있는 경우에는 승인 도면을 우선합니다.

**기기 보호를 위한 금지 사항 및 주의 사항**

본 기기의 보호를 위해 다음의 사항을 지켜 주십시오.

1. 본체를 떨어뜨리거나 충격을 주지 않도록 하십시오.
2. 규정된 동작환경(주위 온도, 주위 습도)을 벗어난 사용을 금하여 주십시오.
3. 규정 전원 이외로 사용하지 않도록 하십시오.
4. 상처 나거나 피복이 벗겨진 케이블(신호 케이블)의 사용을 금하여 주십시오.
5. 본체의 케이블 엔트리부의 나사를 느슨하게 하거나 분해하지 않도록 하십시오.
6. 기기의 분해나 개조는 절대로 금하여 주십시오. 기기에 이상이 있을 시에는 당사로 연락하여 주십시오.



# 목차

- 시작.....7
- 1. 측정 원리와 구성.....7
  - 1.1 측정 원리.....7
  - 1.2 시스템 구성 예.....7
- 2. 설치.....8
  - 2.1 설치 상의 주의.....8
  - 2.2 측정 범위.....9
  - 2.3 설치 예.....10
- 3. 전기공사.....12
  - 3.1 결선.....12
  - 3.2 연장케이블.....13
  - 3.3 부하 저항.....13
  - 3.4 전원.....13
  - 3.5 접지.....14
- 4. 시운전.....16
  - 4.1 동작조건.....16
  - 4.2 배포파일.....16
  - 4.3 기기의 접속.....17
  - 4.4 초기설정.....17
  - 4.5 기본조작.....20
  - 4.6 계측 데이터.....22
  - 4.7 탱크 스펙트럼.....24
  - 4.8 노이즈 테이블.....27
  - 4.9 각 파라미터의 설명.....30
- 5. 설정.....38
  - 5.1 기본설정.....38
  - 5.2 마이너스 레벨의 측정.....38



- 5.3 노이즈 에코를 피하는 방법.....39
- 5.4 용적계산.....40
- 5.5 교정.....41
- 5.6 각 어플리케이션.....42
  
- 6. 사양.....43
  - 6.1 기능 성능 사양.....43
  - 6.2 환경 조건 사양.....43
  - 6.3 기기 구조.....43
  - 6.4 질량.....43
  - 6.5 피뢰기 성능.....44
  - 6.6 외형 치수.....44

**시작**

OVLF-10은 설치가 용이한 2선식의 펄스전반시간 계측 방식의 전파 레벨계로, 액체 레벨이나 슬러리 등이 많은 어플리케이션에서 안정된 레벨 계측에 적합한 레벨계 입니다.

OVLF-10은 마이크로파를 사용하고 있기 때문에 측정 대상의 온도나 압력, 기체의 종류 등 환경조건에 의해 영향을 받는 일이 없습니다.

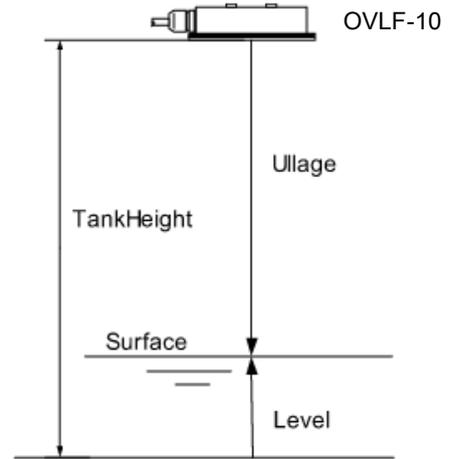
OVLF-10이 사용하는 마이크로파의 주파수는 ISM 밴드로서 분류되는 5.8 GHz로, 그 강도는 전파법 규제 대상이 아닌 미약 전파 레벨이며, 사용 장소에 제약이 없고, 또 인체나 환경에 영향을 주지 않습니다.

**1. 측정 원리와 시스템 구성**

**1.1 측정원리**

OVLF-10은 측정 대상까지 마이크로파 펄스의 전반시간을 계측하는 것으로써, 레벨계와 측정 대상까지의 거리를 산출합니다.

OVLF-10에서 송신된 마이크로파 펄스는 측정 대상(액면)까지 전반 해, 측정 대상으로 반사된 후, OVLF-10에 수신됩니다. 송신에서 수신까지의 전반 시간의 1/2에, 전파 속도를 곱하여 측정 대상(액면)까지의 거리를 계측합니다. 설치 위치의 높이에서 측정 대상(액면)까지의 거리를 뺌으로써 측정 대상의 레벨을 계측할 수 있습니다.

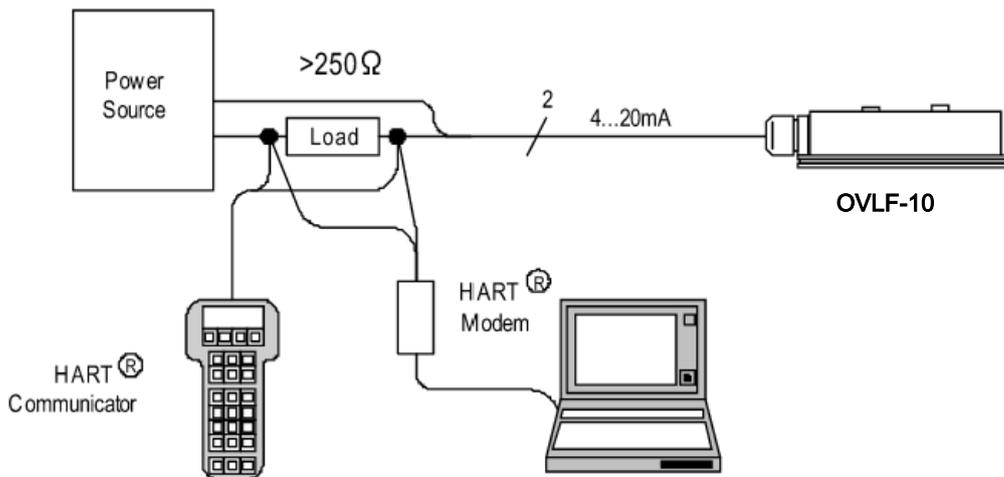


**1.2 시스템 구성 예**

OVLF-10 은 모뎀을 사용하여 PC 와 접속, 전용 셋업 소프트로 설정합니다. 또, HART 소형 커뮤니케이터로 설정도 가능합니다.

전원은 전원 유닛이나 PLC, DCS 등에서 공급할 수 있습니다.

접속 예는 하기의 그림과 같습니다.





## 2. 설치

### 2.1 설치상의 주의

OVL-10 을 설치 시, 다음 사항에 주의하여 설치하여 주십시오.

#### (1) 전파의 지향각

OVL-10 은 그림 2.1 과 같이 방향에 따라 마이크로파의 각도가 다릅니다. 설치 시에는 2.3 장비 예를 참고하여 적절한 방향으로 설치하여 주십시오.

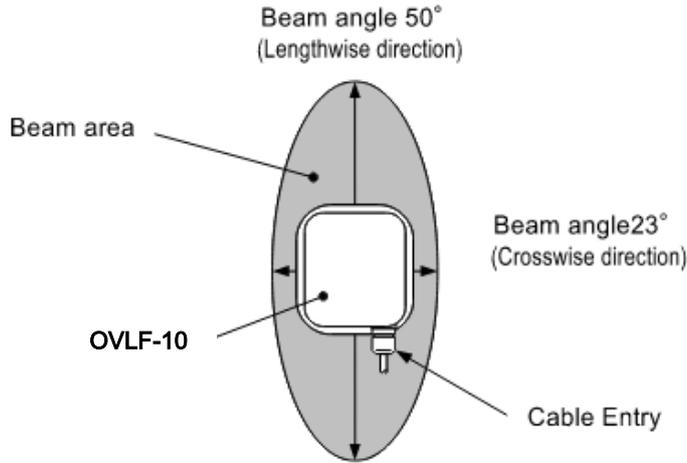


Fig. 2.1-1 Beam angle

그림 2.1 안테나의 지향 각도

#### (2) 레벨 검출 범위

마이크로파의 조사(照射) 범위 내에 방해파 발생원인이 되는 반사체가 없는 장소에 설치하여 주십시오. 표 2.1에 표기된 범위를 기준으로 설치하여 주십시오. 마이크로파 조사 범위 내에 접속의 배관이나, 간섭물이 없는 위치에 설치합니다.

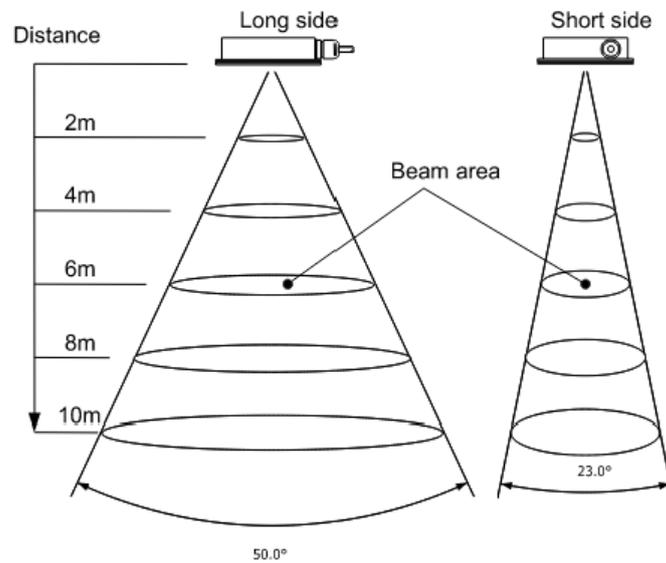
#### (3) 마이크로파가 액면에 수직으로 조사되도록 안테나를 수평으로 달아 주십시오. (설치 허용 범위±1°이내)



## 2.2 측정 범위

표 2.1 : 지향 각과 조사 범위  
\*반값(-3 dB) 빔 각도

거리, m	조사 범위, m	
	세로 방향(케이블 방향) 빔 각도* $=50^{\circ}$	가로 방향 빔 각도* $=23^{\circ}$
2	1.9	0.8
4	3.7	1.6
6	5.5	2.4
8	7.5	3.3
10	9.3	4.1



또, 상기 표에 표기한 조건 이외에도 측정 범위에 영향을 미치는 요인이 있습니다. 측정 범위에 영향을 미치는 요인은 하기와 같습니다.

- 고르지 못한 액면의 경우는 고른 액면에 비해 계측 범위가 저감됩니다.
- 안테나의 부착물, 액면의 기포, 탱크 공간 내의 입자 등은 계측 범위 및 측정 성능에 영향을 미칩니다.
- 조사 범위 내에 장애물 있으면 마이크로파의 수신 전력이 떨어지므로 계측 범위는 저감됩니다.
- 측정 대상이 레벨 검출 범위 보다 작은 경우, 측정 범위가 작아집니다.

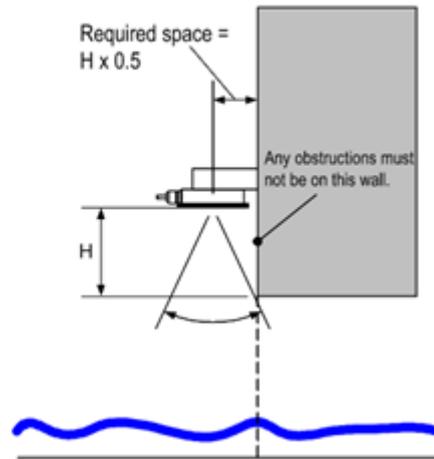
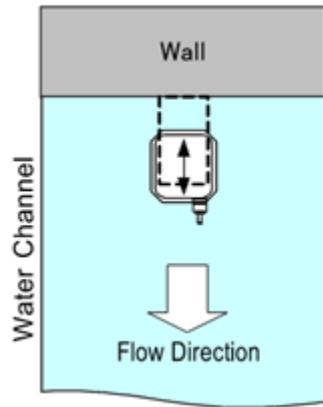


### 2.3 설치 예

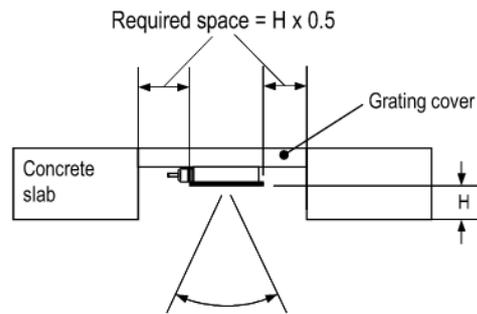
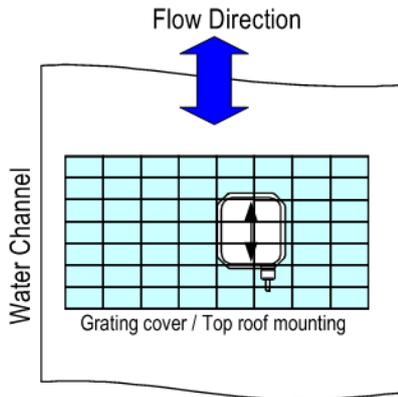
부착 방법 예를 나타냅니다.

#### (1) 수로 등에 설치 예

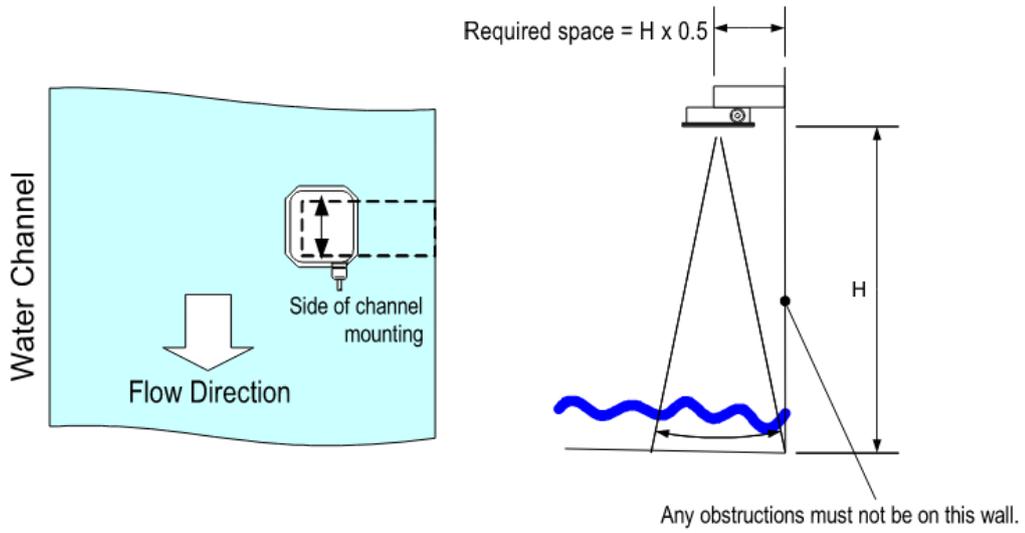
수로에서 사용하는 경우 본체의 세로 방향(케이블 방향)이 수로 흐름 방향과 같은 방향이 되도록 설치하여 주십시오. 또, 본체는 벽에서 규정의 거리만큼 간격을 두고 설치하여 주십시오.



유입구 상부 벽면 설치 예



그레이팅, 천정 설치 예

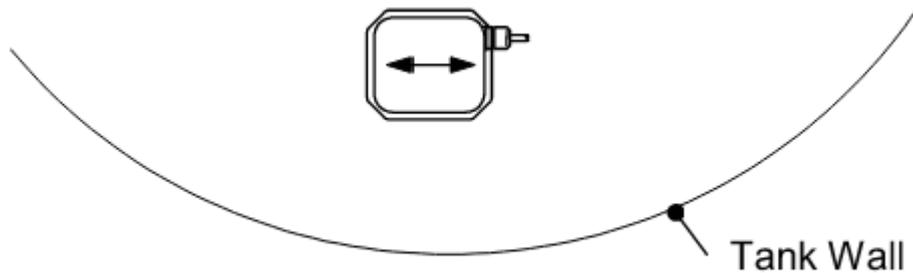


수로 측면의 설치 예

(2) 탱크 등에 설치 예

탱크 등의 천정부에 설치하는 경우는 탱크의 중앙은 주빔 이외의 마이크로파의 영향에 따라 안정된 측정이 어려우므로 원칙적으로 탱크 중앙에 설치하는 것은 피해 주십시오.

또, 설치 방향은 제일 가까운 벽면이 본체의 세로 방향과 평행이 되도록 설치하여 주십시오. 이때, 벽면에서 본체까지의 거리는 [측정 스펠 x 0.2] 이상으로 하여 주십시오..



탱크 등에 설치 예

※탱크 내측 등 액면과 평행에 가까운 면은 강한 방해파의 반사원이 됩니다. 이때에는 반사파가 레벨계에 수신되지 않도록 반사판을 설치하는 것이 효과적입니다.



### 3.전기 공사

#### 3.1 결선


**주의**

본 기기는 방수 구조로 되어 있으니, 결선 시 본체의 분해 및 케이블 엔트리부를 분해한 본체 내부의 결선은 절대 금하여 주십시오. 방수 성능이 저하됩니다.

본체 부속 케이블을 사용하여 케이블 부분에 결선하여 주십시오. 또, 케이블을 연장하는 경우, 스퀘어 캐스트 등을 사용해 케이블을 이어서 연장합니다.

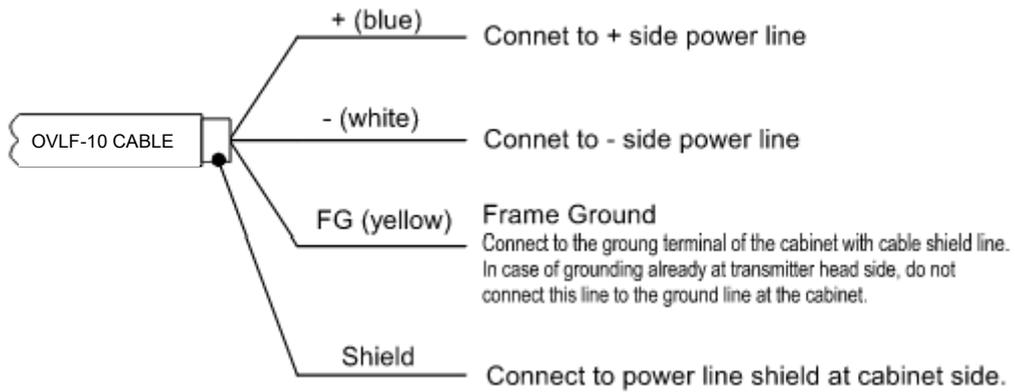


그림 3.1.1 케이블 단자 설명

·FG(프레임 그라운드)선은 전원 측에서 케이블의 쉴드선과 접속하여 접지해 주십시오.

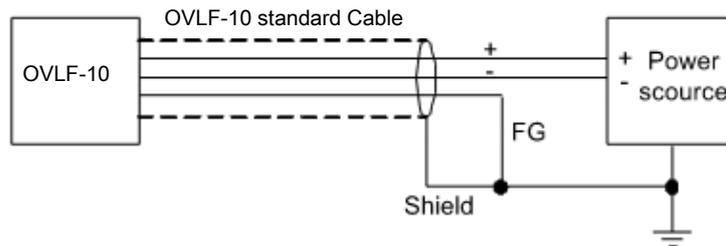


그림 3.1.2 표준 결선도



접속 예

OVLF-10으로 전원, 설정을 위해 PC, 핸드헬드터미널(handheldterminal) 등과의 접속 예를 나타냅니다. HART 모뎀 대신 기록계를 설치하여 기록할 수 있습니다.

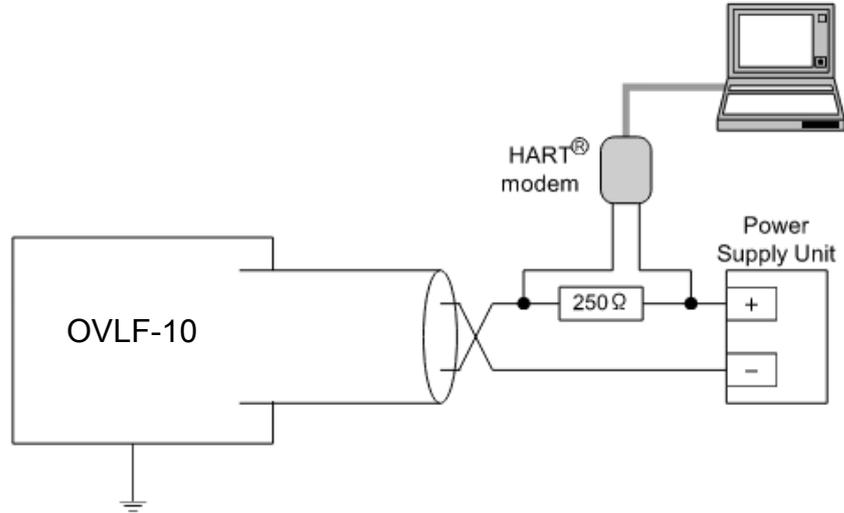


그림 3.1.3 주변기기의 설치 예

**3.2 연장 케이블**

외피 실드 3심 또는 2심 케이블

선재 공식 단면적 0.2 ~ 2.5 mm<sup>2</sup>(AWG 24~14)

·추천 케이블

계장용 폴리에틸렌 절연 폴리에틸렌 시스 케이블(3심)

KNEE-SB(1.25SQ×3 C) 마감 외형 Φ9 mm

**3.3 부하 저항**

HART 신호용 최소 부하 저항 : 250 Ω

표준 부하 저항 : 340 Ω(전원 전압 24 V의 경우)

**3.4 전원**

전원 전압 범위 : 16 ~ 36 VDC

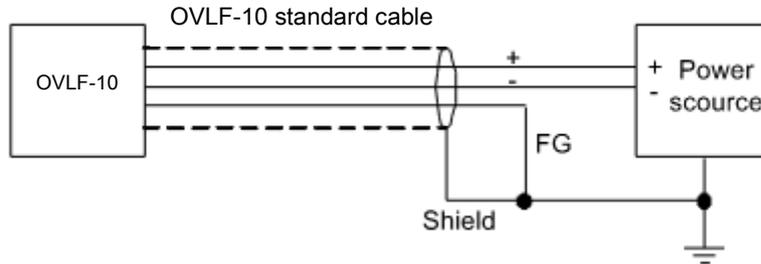
전류 용량 : 최대 22 mA

### 3.5 접지

접지 방법은 기기의 설치의 조건에 따라서 다릅니다. 하기의 방법으로 접지 하여 주십시오. D 중 이상으로 접지하여 주십시오.

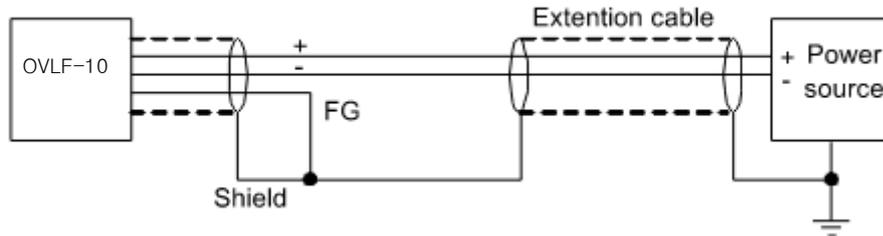
(1) 부속 케이블 또는 3 심의 케이블로 연장했을 경우.

·전원 측에서 FG 선과 케이블의 실드를 접속하여 접지하여 주십시오.



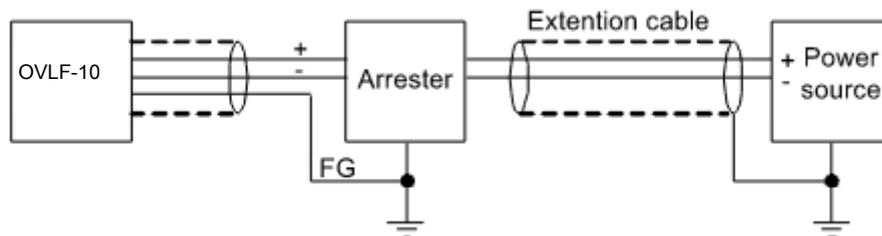
(2) 2 심의 케이블로 연장했을 경우.

·케이블의 선을 결선부에서 FG 선과 실드를 접속하고, 전원 측에서 실드를 접지하여 주십시오.



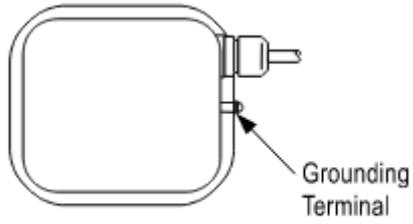
(3) 기기 측에 피뢰기를 설치하는 경우.

·FG 선만을 피뢰기의 접지부에 접지하고, 연장 케이블은 실드만 전원 측으로 접지하여 주십시오. (피뢰기는 OVLF-10 의 근처에 설치하여 주십시오.)

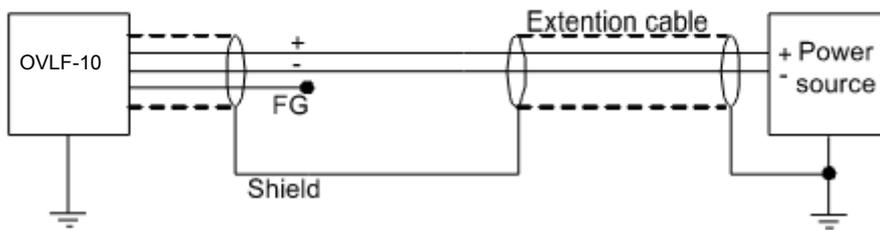
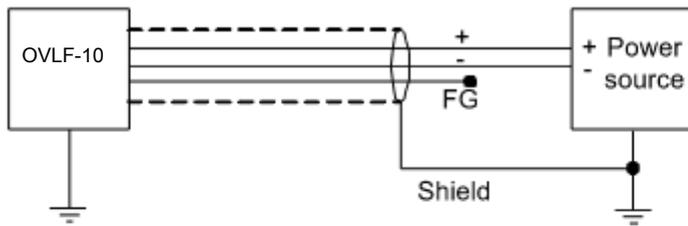


(4) 기기 본체의 부착부가 접지 된 금속부나 금속 구조물 등의 경우.

·본체 케이스의 케이블 엔트리 옆에 있는 접지 단자를 사용하여 기기 측 가까이 접지하여 주십시오.



·FG 선은 사용하지 말고, 실드선만 접속하여 주십시오.



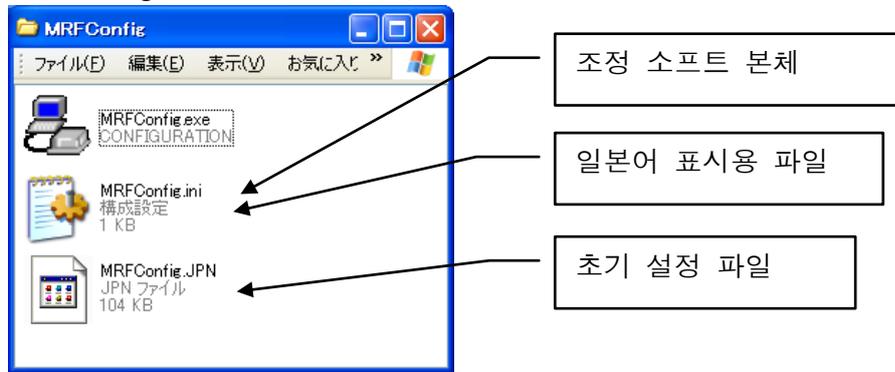
## 4. 시운전

### 4.1 동작 조건

Microsoft Windows 2000/XP  
 HART 모뎀의 동작이 확인되는 퍼스널 컴퓨터  
 MACTek 사 제조 HART 모뎀  
 VIATOR RS232 HART Interface (Model 010001)  
 VIATOR USB HART Interface (Model 010031)

### 4.2 배포 파일

OVLConfig.exe: 조정 소프트웨어 본체  
 OVLConfig.jpn: 상기 파일의 일본어 표시용 파일  
 OVLConfig.ini: 초기 설정파일(본 소프트웨어 종료 시에 자동으로 작성됩니다)



배포 프로그램 일람

본 소프트웨어에는 인스톨러가 포함되어있지 않습니다. 배포되는 파일은 모두 임의의 폴더에 카피해 사용해 주십시오.

### 주의

본 소프트웨어를 이용하기 전, 평면 안테나 전파 레벨계 OVL-10 의 취급 설명서 (문서 번호 K08-004)를 숙독하십시오.  
 잘못된 조작을 하면 오동작 및 고장의 원인이 될 수 있습니다.  
 본 소프트웨어는 성능 개선을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.

### 4.3 기기의 접속

본 기기는 HART 모뎀을 사용해 퍼스널 컴퓨터와 접속하여 전용 설정 소프트웨어를 이용해 설정합니다.

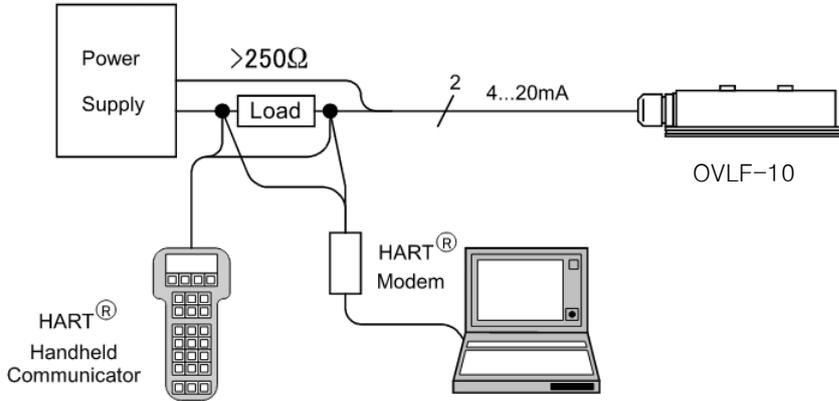


그림 1.1 접속도

그림 1.1 과 같이 부하의 양끝에 HART 모뎀을 접속하여 주십시오.

### 4.4 초기 설정

#### 4.4.1 가동 화면

소프트웨어를 가동하면 그림 2.1 의 화면이 나타납니다.

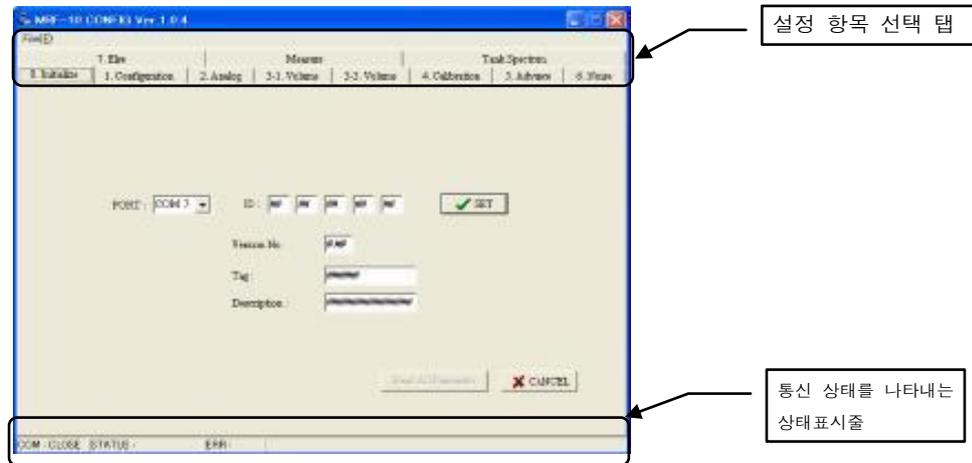


그림 4.4-1 가동 화면

그림 2.1 의 설정 항목 선택 탭으로 설정 항목을 선택합니다. 화면 하부에 있는 상태 표시줄은 통신 상태를 나타내고 있습니다. 그림 4.4-2 는 통신 상태의 상태 표시줄입니다.



그림 4.4-2 통신 상태의 상태 표시줄

4.4.2 HART ID 읽기

OVLF-10으로 통신하려면 HART ID 번호가 필요합니다.

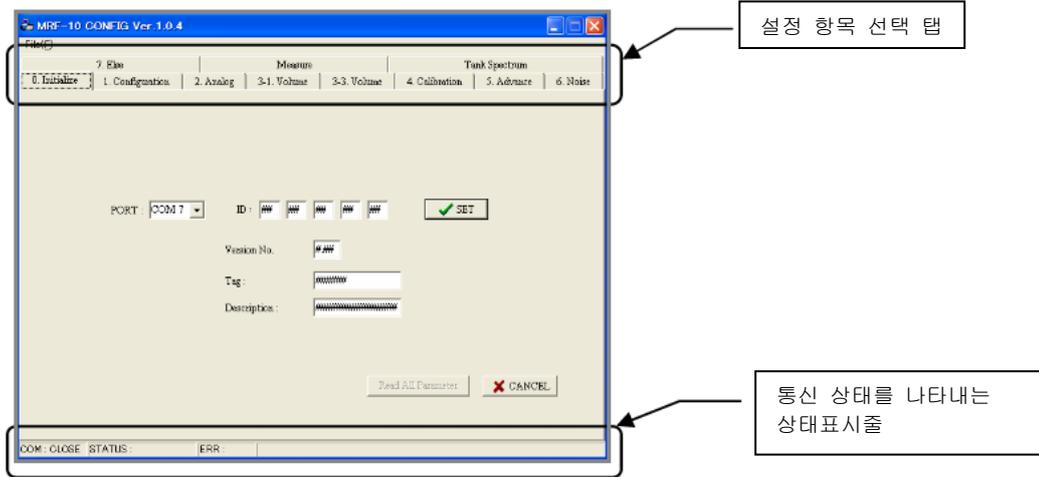


그림 4.4-3 HART ID 취득 화면

우선 그림 4.4-3 에 나타나는 PORT 에서 HART 모뎀에 접속돼 있는 시리얼 포트 번호를 선택합니다.

다음으로 [세트] 버튼을 눌러 HART ID 를 불러옵니다. HART ID 번호의 불러오기가 완료되면 그림 4.4-4 와 같이 ID 와 소프트웨어 버전 번호에 임의의 수치가 입력됩니다. 이후 이 ID 를 사용하여 OVLF-10으로 통신을 합니다.

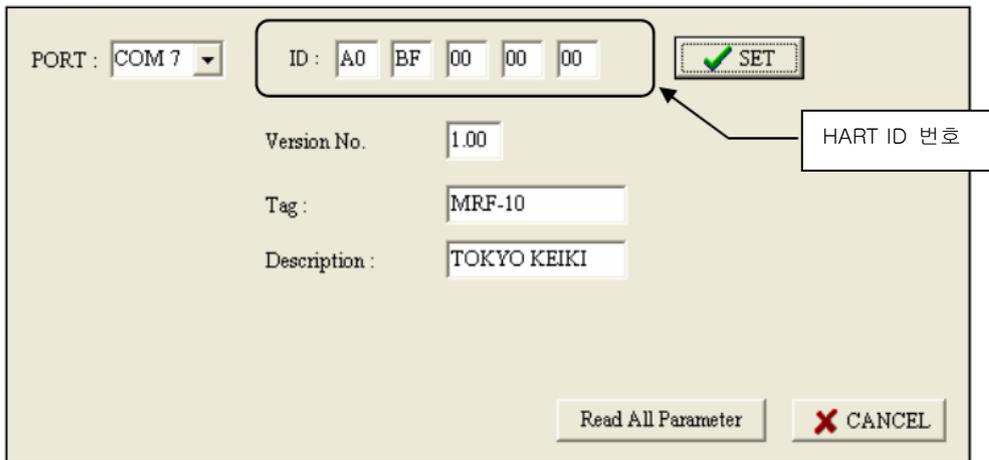


그림 4.4-4 HART ID 취득 후의 화면

또, 설정 데이터를 모두 불러오는 경우에는 [설정값 읽기]버튼을 눌러 주십시오. 도중에 통신을 중지하고 싶은 경우에는 [중지]버튼을 눌러 주십시오.

4.4.3 통신 종료 후의 메시지

통신이 성공하면 그림 4.4-5 와 같은 메시지가 나타납니다.



그림 4.4-5 통신 성공 메시지

통신 실패 또는 타임 아웃이 발생했을 경우에는 그림 4.4-6 와 같이 통신 STATUS 에 FAIL 또는 TIME OUT 으로 표시됩니다.

이 메시지가 표시되는 경우에는 HART 모뎀이 바르게 접속되어 있지 않거나, 통신 경로에 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있습니다. 통신 경로를 확인하여 주십시오.

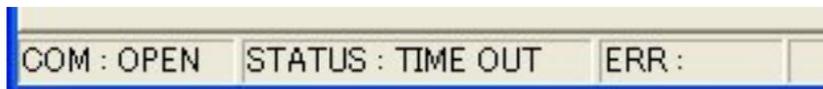
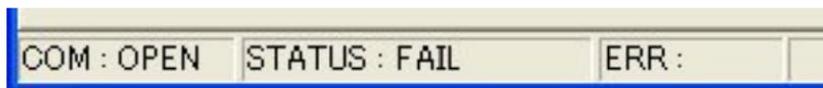
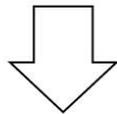
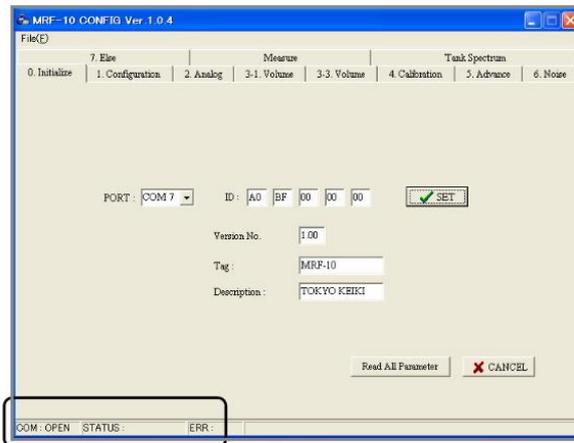


그림 4.4-6 통신 실패 및 타임 아웃이 발생한 화면

## 4.5 기본 조작

### 4.5.1 파라미터 표시

설정 파라미터표시는 방법을 configuration 화면을 예로 설명합니다.

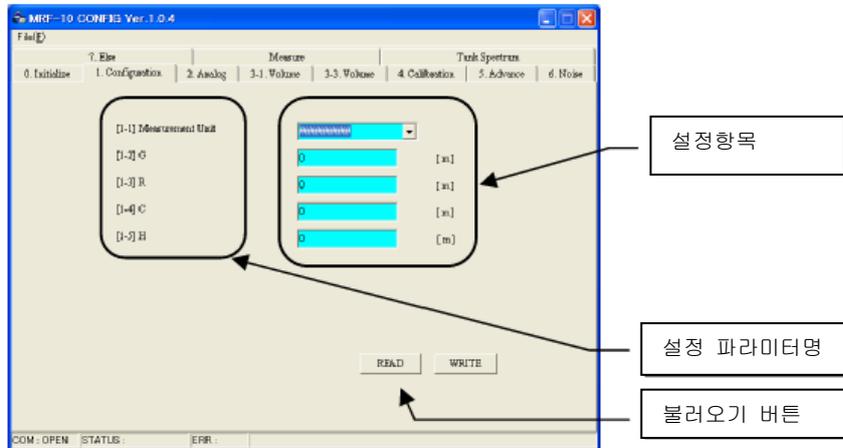


그림 4.5-1 설정 파라미터 표시 전 configuration 화면

configuration 탭을 선택하면, 그림 4.5-1 의 화면이 표시됩니다.

설정 파라미터가 표시되지 않은 설정 항목은 파란색으로 되어있습니다. 설정 파라미터를 불러오는 경우에는 [불러오기]버튼을 누릅니다. [불러오기]버튼을 누르면 화면상의 모든 데이터를 불러옵니다. 이 예에서는 [1-1]~[1-5]까지 불러옵니다.

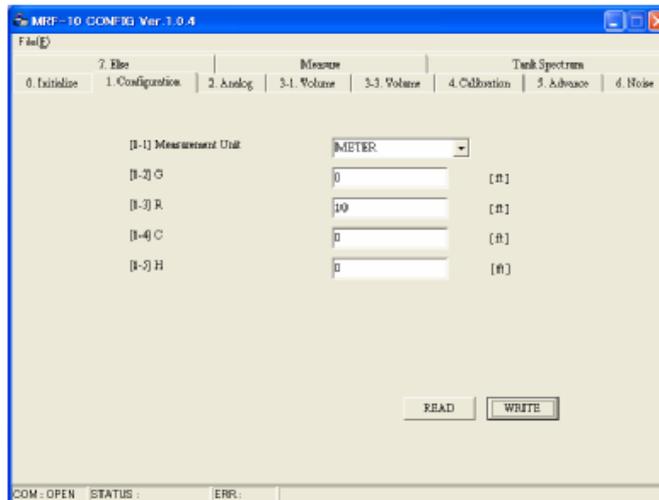


그림 4.5-2 설정 파라미터 표시 후의 configuration 화면

파라미터의 표시가 종료되면 그림 4.5-2 와 같이 설정 항목 부분이 흰색으로 바뀝니다. 이상으로 파라미터의 표시는 완료되었습니다. 다른 설정 파라미터를 불러오는 경우에는 각 항목의 탭을 선택해 같은 조작을 실시하여 주십시오.



#### 4.5.2 파라미터의 변경

설정 파라미터의 변경 방법을 configuration 화면을 예로 설명합니다.

주) 파라미터를 변경하는 경우는 미리 [불러오기]버튼을 눌러 파라미터를 불러올 필요가 있습니다. 파라미터를 불러오지 않고 변경하면 오동작의 원인이 됩니다.

설정 파라미터를 변경합니다. 설정 파라미터를 변경하면 설정 항목이 파란색으로 바뀝니다. 설정 파라미터는 항목을 선택하는 경우와 직접 수치를 입력하는 경우가 있습니다.

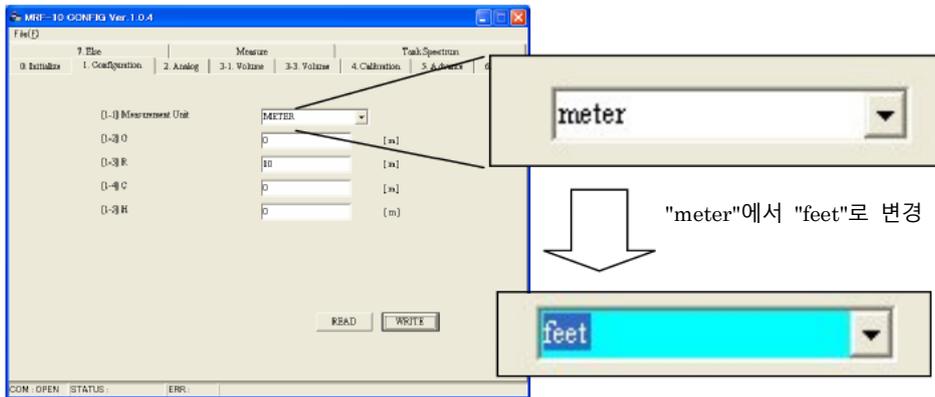


그림 4.5-3 항목 선택에 의한 설정 파라미터 변경

그림 4.5-3 과 같이 항목을 선택하는 경우에는 combobox 에 표시되는 선택 항목을 선택하여 주십시오. 항목이 변경되면 설정 항목이 파란색으로 바뀝니다.

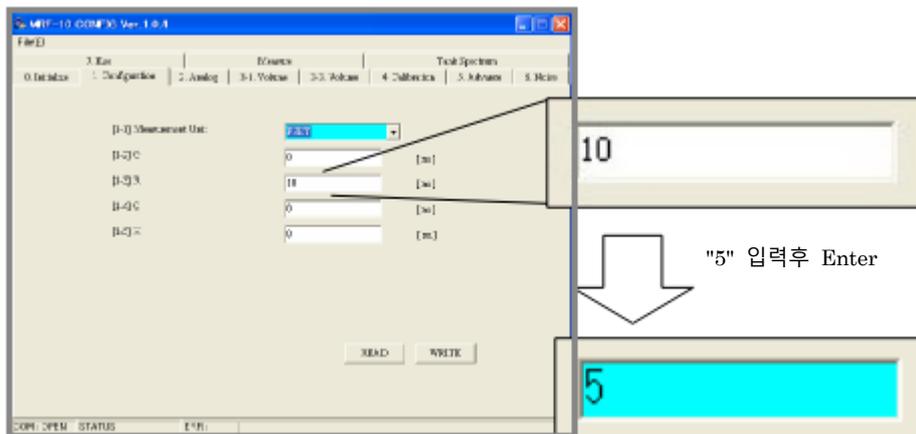


그림 4.5-4 수치 입력에 의한 설정 파라미터 변경

그림 4.5-4 과 같이 수치 입력에 의해 변경하는 경우에는 텍스트 박스에 변경할 수치를 입력 후, Enter 키를 눌러 주십시오. Enter 키를 누르면 텍스트 박스가 파란색으로 바뀝니다.

설정 파라미터 변경 후 [입력]버튼을 눌러 변경한 설정 파라미터를 OVLF-10 에 입력합니다. 설정이 완료되면 그림 3.5 와 같이 설정 항목이 흰색으로 바뀝니다.

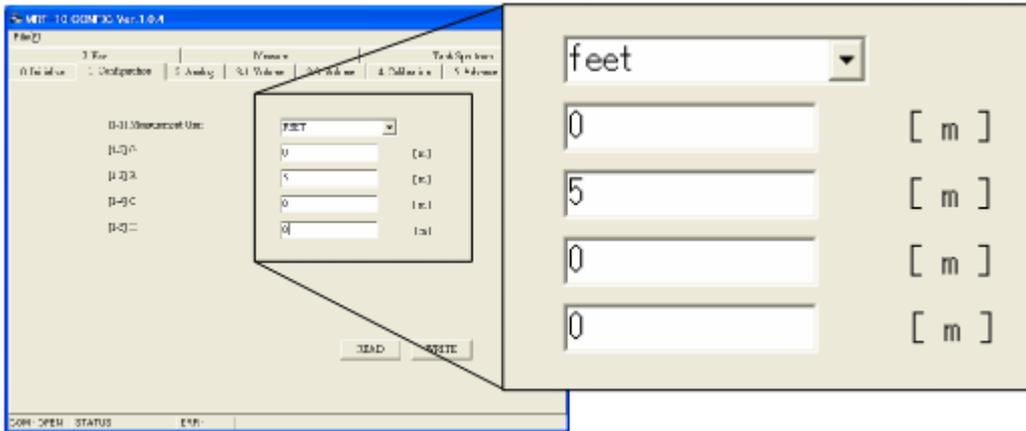


그림 4.5-5 설정 파라미터 변경 후 화면

이상으로 파라미터의 변경은 완료되었습니다. 다른 설정 파라미터를 변경하는 경우에는 각 항목의 탭을 선택해 같은 조작을 실시하여 주십시오.

## 4.6 계측 데이터

### 4.6.1 측정 데이터의 모니터

HART 통신을 사용하여 측정 데이터를 모니터 할 수 있습니다. 측정 탭을 선택하면 그림 4.6-1 의 화면이 나타납니다.

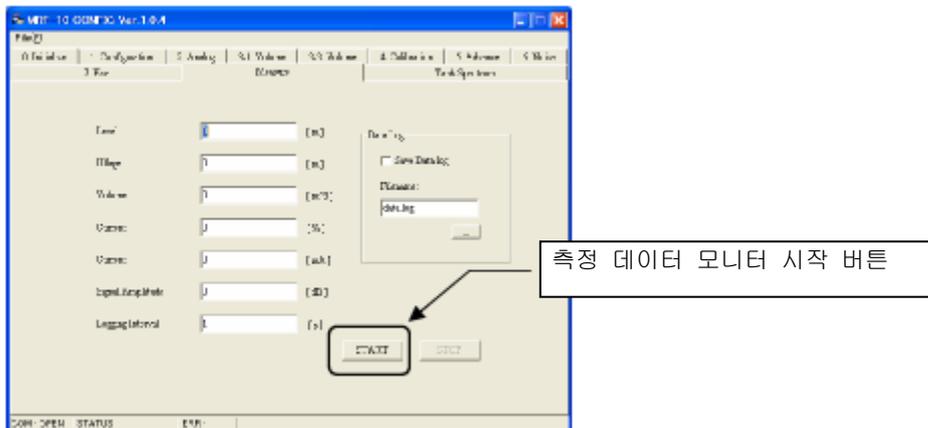


그림 4.6-1 측정 데이터 모니터 화면

레벨, 아레지, 용적, %, 아날로그 출력, 신호 강도를 모니터 할 수 있습니다. 아날로그 출력은 [2-1] 아날로그 출력 파라미터로 설정된 값을 출력합니다.

[시작]버튼을 누르면 모니터를 시작합니다. 계측 데이터는 1s 간격으로 갱신됩니다. [정지]버튼으로 모니터를 정지할 수 있습니다.

4.6.2 측정 데이터의 보존

측정 데이터를 실시간으로 보존할 수 있습니다. 측정을 파일로 보존하는 경우에는 그림 4.2 에 나타내는 [데이터 로그를 보존함]을 체크하여 로깅 간격을 설정합니다.

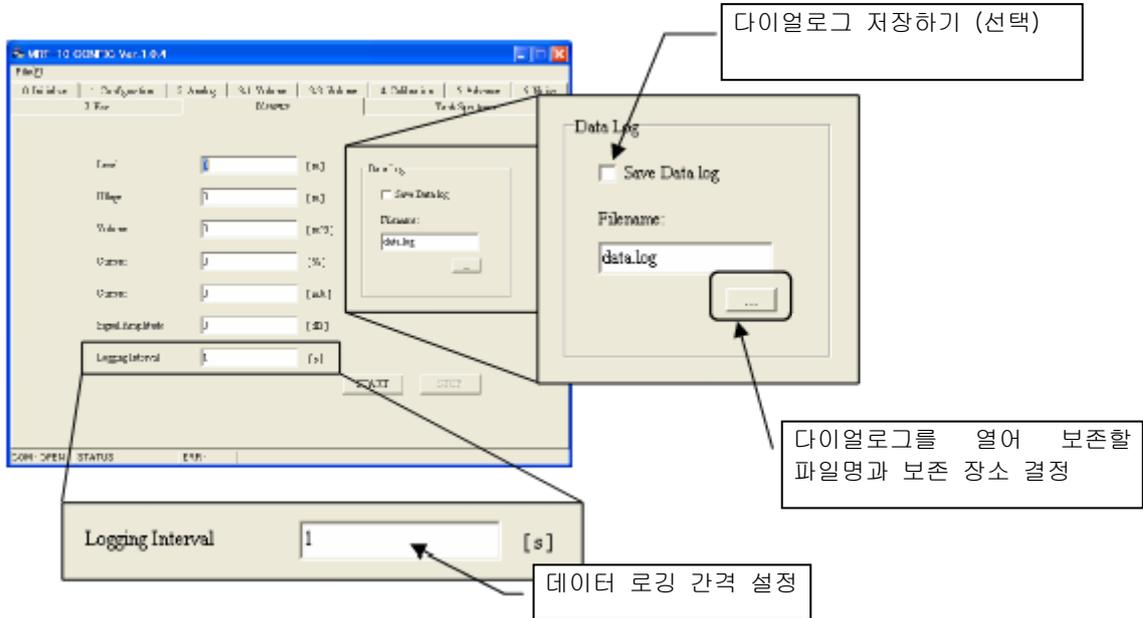


그림 4.6-2 측정 데이터 보존 설정 화면

[...] 버튼을 누르면 그림 4.6-3 과 같이일 보존용 다이얼로그가 나타납니다. 보존할 파일명과 보존 장소를 지정해 주십시오

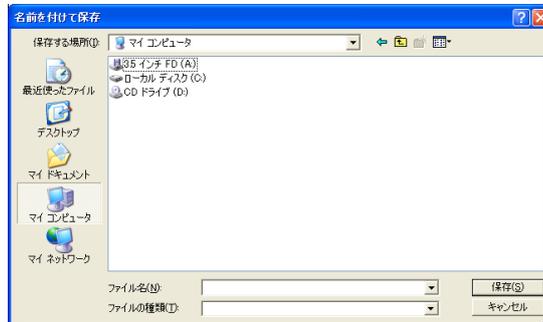


그림 4.6-3 파일 보존 다이얼로그

이상을 설정한 후 [시작]버튼을 누르면 데이터를 파일로 보존하며 계측 데이터를 모니터 할 수 있습니다.

### 4.7. 탱크 스펙트럼

탱크 스펙트럼을 사용함으로써 계측 범위 내의 신호 강도를 조사할 수 있습니다.

#### 4.7.1 탱크 스펙트럼 표시

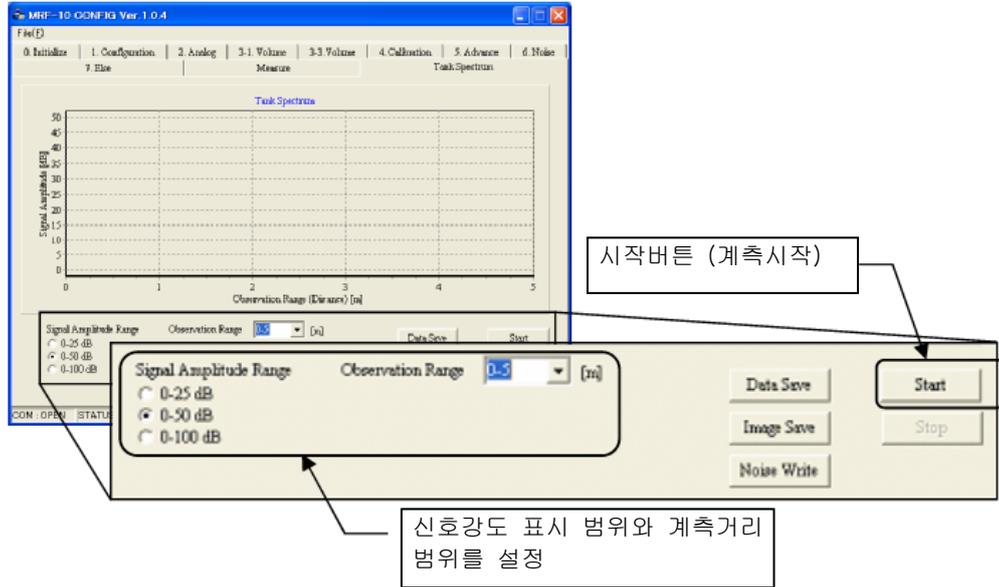


그림 4.7-1 탱크 스펙트럼 화면

탱크 스펙트럼 탭을 선택하면 그림 4.7-1 와 같이 화면이 나타납니다. 신호 강도 표시 범위와 관측 거리 범위를 설정하여 [시작]버튼을 누릅니다.

탱크 스펙트럼 데이터를 얻으면 그림 4.7-2 와 같은 데이터가 나타납니다.

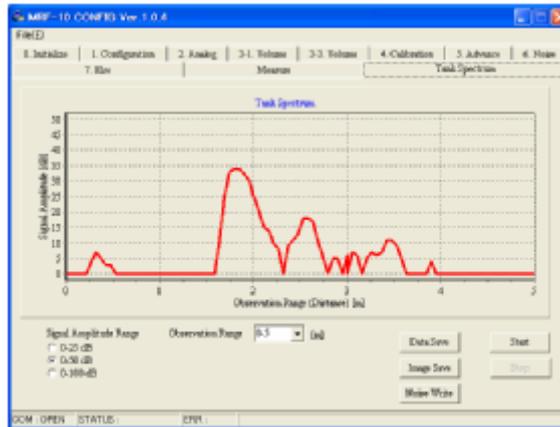
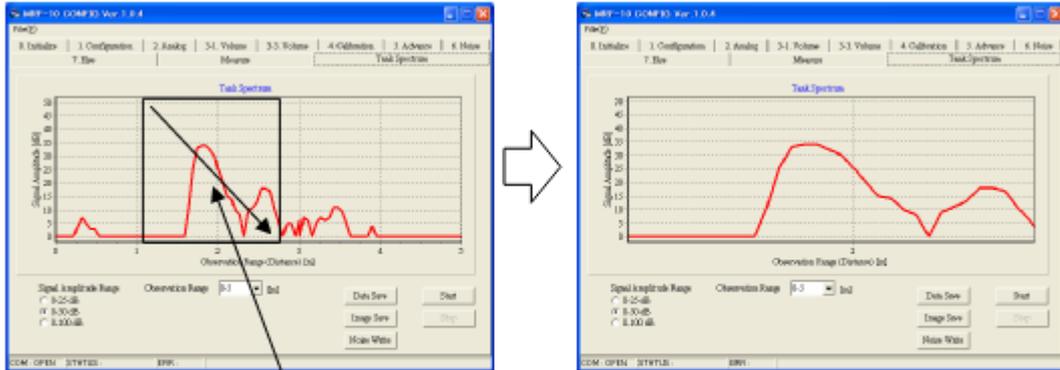


그림 4.7-2 계측한 탱크 스펙트럼



### 4.7.2 표시 영역의 확대

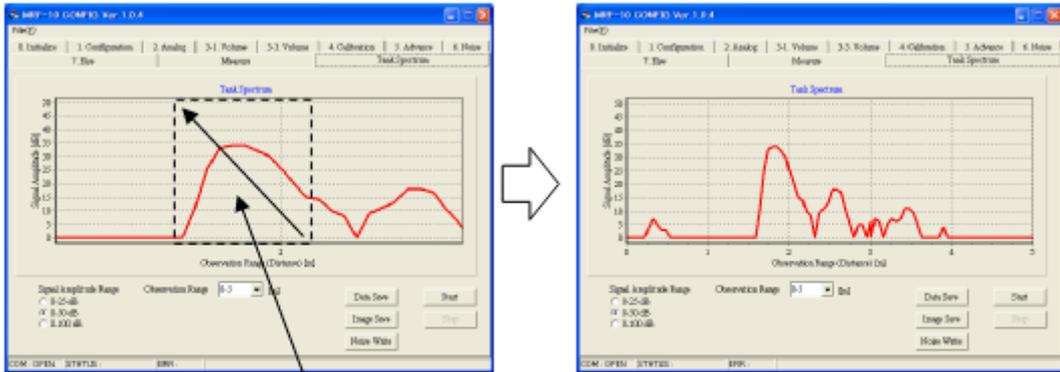
표시하고 싶은 영역을 확대 표시할 수 있습니다. 그림 5.3 과 같이 확대하고 싶은 영역의 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단으로 마우스의 왼쪽 버튼을 누르면서 드래그합니다.



마우스 왼쪽 버튼을 누르며 마우스를 확대하고 싶은 영역의 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단으로 이동합니다.

그림 4.7-3 표시 영역 확대

그림 4.7-4 와 같이 마우스의 왼쪽 버튼을 누르면서 오른쪽 하단에서 왼쪽 상단으로 마우스를 이동하면 원래의 표시로 돌아옵니다.



마우스의 왼쪽 버튼을 누르고, 영역의 오른쪽 하단에서 왼쪽 상단으로 이동합니다.

그림 4.7-4 확대 표시를 되돌림



### 4.7.3 데이터의 보존

탱크 스펙트럼 텍스트 데이터와 화상 데이터를 보존할 수 있습니다.



그림 4.7-5 데이터 보존

그림 4.7-5 와 같이 관측 데이터 보존 버튼으로 텍스트 데이터(csv 형식), 화상 데이터 보존 버튼으로 화상 데이터(비트 맵 데이터)를 보존합니다.

[관측 데이터 보존]버튼을 누르면 그림 4.7-6 의 파일 보존 다이얼로그가 나타납니다. 여기서 보존하는 파일명과 보존 장소를 지정해 주십시오.

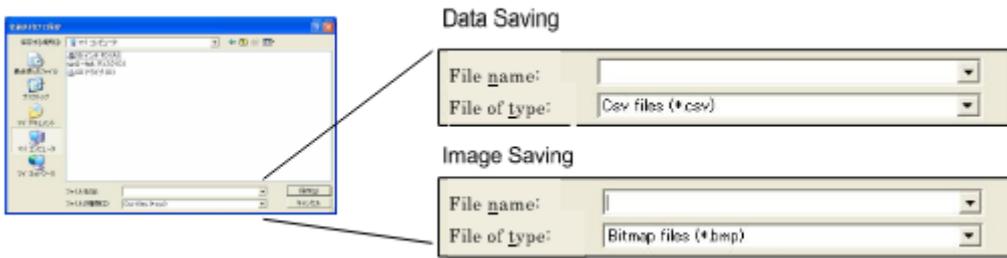


그림 4.7-6 파일 보존 다이얼로그

그림 4.7-7 에 화상 데이터의 예를 나타냅니다.

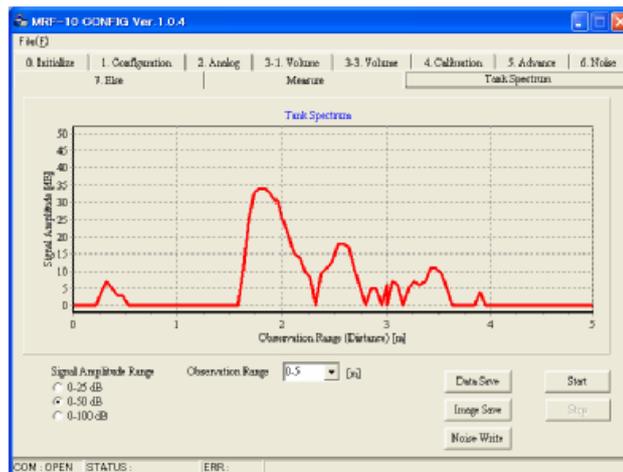


그림 4.7-7 보존되는 화상 데이터

### 4.8. 노이즈 테이블

탱크 스펙트럼 데이터를 보면서 노이즈 테이블을 작성할 수 있습니다.

주) 노이즈 테이블을 작성하기 위해서는 미리 노이즈 테이블 데이터를 불러올 필요가 있습니다. 노이즈 탭을 선택하여 데이터 불러오기를 실시하여 주십시오.

#### 4.8.1 데이터 입력

노이즈 테이블 데이터를 불러오면 그림 4.8-1 과 같이 노이즈 테이블 데이터는 파란 라인으로 표시됩니다.

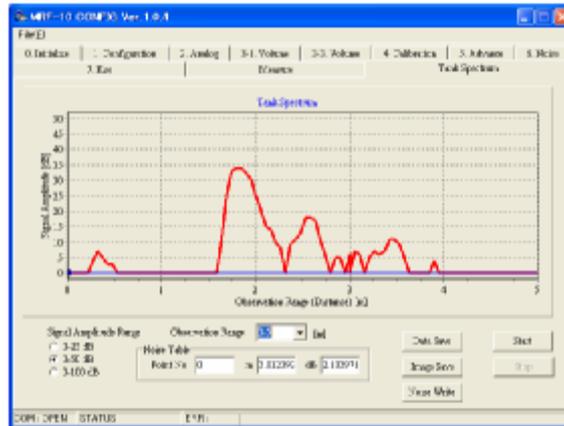


그림 4.8-1 노이즈 테이블 데이터

데이터를 추가하는 경우 추가하고 싶은 점에 마우스를 이동하여 마우스 오른쪽 버튼을 클릭합니다. 그림 4.8-2 와 같이 데이터 추가 메뉴가 표시되니 추가를 선택해 주십시오.

추가를 선택하면 마우스가 있던 위치에 데이터가 추가됩니다. 또, 파란 점 위 마우스를 이동시켜 왼쪽 버튼을 누르면서 이동시킬 수 있습니다.

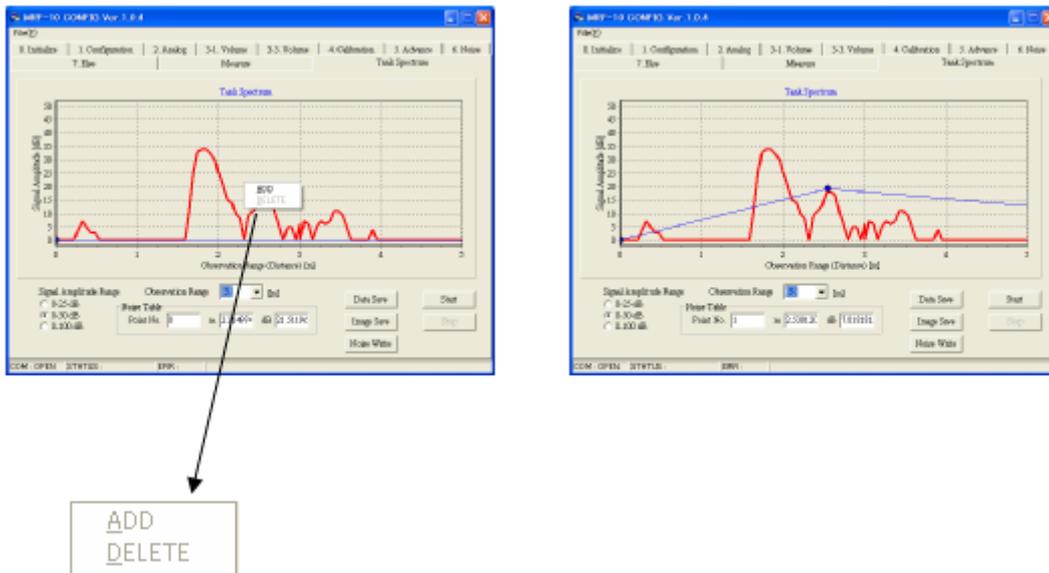


그림 4.8-2 노이즈 테이블 데이터 추가

이 조작을 반복해 노이즈 테이블을 작성합니다. 그림 4.8-3 에 노이즈 테이블의 작성 예를 나타냅니다.

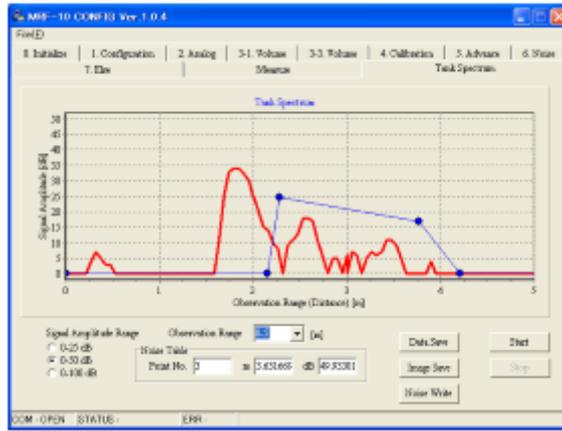


그림 4.8-3 노이즈 테이블 데이터 설정 예

노이즈 테이블 데이터 작성 후, [노이즈 데이터 입력]버튼을 눌러 OVL-10 에 데이터를 입력합니다.



그림 4.8-4 노이즈 데이터 입력

데이터 입력 후 노이즈 탭으로 작성된 노이즈 테이블 데이터를 볼 수 있습니다. 이 화면에서 데이터를 조정하는 것도 가능합니다.

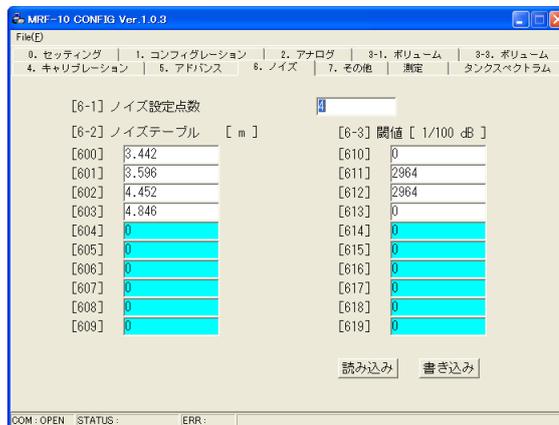


그림 4.8-5 노이즈 테이블 데이터



### 4.8.2 데이터 삭제

노이즈 테이블의 데이터를 삭제할 수 있습니다.

삭제하고 싶은 데이터상에 마우스를 이동하여 오른쪽 버튼을 클릭합니다. 그림 4.8-4 와 같이 추가, 삭제의 메뉴가 나타나면 삭제를 선택해 주십시오. 선택된 데이터가 삭제됩니다.

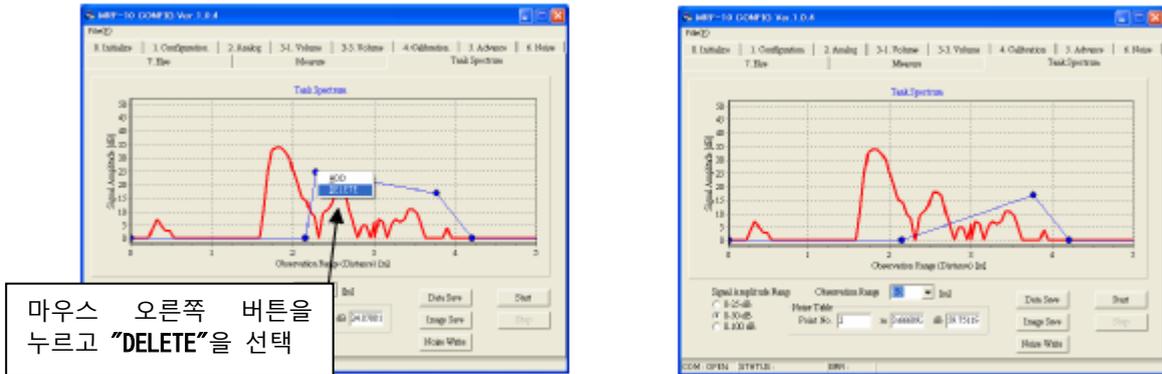


그림 4.8-6 데이터 삭제

데이터 삭제 후 OVL-10 에 데이터를 기입합니다. 그림 4.8-7 과 같이 노이즈 탭으로 데이터를 보면 데이터가 삭제된 것을 볼 수 있습니다.

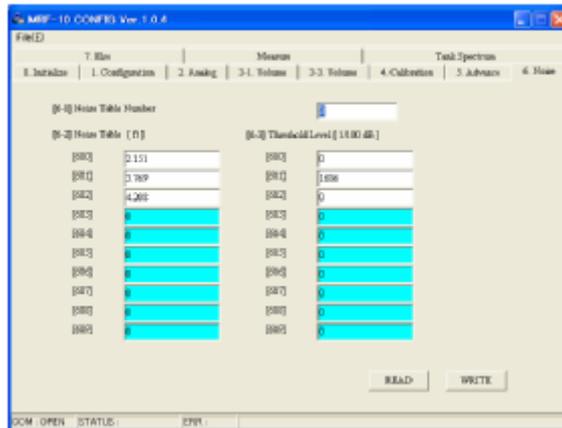


그림 4.8-7 데이터 삭제 후의 노이즈 테이블 데이터

이상으로 노이즈 테이블 데이터 삭제는 완료되었습니다.



### 4.9 각 파라미터의 설명

#### [1--] 기본 설정

##### [1-1] 측정 단위를 설정

설정값	
m	표시 단위를 m로 설정합니다.
feet	표시 단위를 feet로 설정합니다.

주) 측정 단위를 변경하면 다른 파라미터도 단위가 바뀝니다.

##### [1-2] G(플랜지 기준면에서 계측 기준면까지의 거리)를 설정

설정 범위	초기값	비고
-3.000-3.000	0.000	R+C-G ≤ 10, 설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet로 변환하여 표시됩니다.

##### [1-3] R(계측 범위)를 설정

설정 범위	초기값	비고
0.000-13.000	0.000	R+C-G ≤ 10, 설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet로 변환하여 표시됩니다.

##### [1-4] C(제로 레벨 이하의 계측 범위)를 설정

설정 범위	초기값	비고
0.000-10.000	0.000	R+C-G ≤ 10, 설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet로 변환하여 표시됩니다.

##### [1-5] H(불감대)를 설정

설정 범위	초기값	비고
0.000-13.000	0.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet로 변환하여 표시됩니다.



[2--] 아날로그 설정

[2-1] 아날로그 출력 파라미터를 설정

설정값	
Level	레벨치를 4-20 mA 로 변환하여 출력합니다.
Ullage	거리를 4-20 mA 로 변환하여 출력합니다.
Volume	용적을 4-20 mA 로 변환하여 출력합니다.
Amplitude	신호 강도를 4-20 mA 로 변환하여 출력합니다.

[2-2] 4 mA 출력값을 설정

설정 범위	출력 설정	초기값	비고
-3.000-13.000	0	0.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.
-3.000-13.000	1	0.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.
0.000-100.000	2	0.000	[%]
0.000-100.000	3	0.000	[dB]

출력 내용이 레벨 또는 거리의 경우, 측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[2-3] 20 mA 출력값을 설정

설정 범위	출력 설정	초기값	비고
-3.000-13.000	0	10.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.
-3.000-13.000	1	10.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.
0.000-100.000	2	100.00	[%]
0.000-100.000	3	100.00	[dB]

출력 내용이 레벨 또는 거리의 경우, 측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[2-4] 알람 출력을 설정

설정값	
High	22 mA 를 출력합니다.
Low	3.9 mA 를 출력합니다.
Hold	직전의 값을 출력합니다.

[2-5] 고정 전류 출력의 설정

설정 범위	설정 내용	비고
0	계측값	[mA]
3.900-22.000	고정값	설정된 값을 출력합니다.

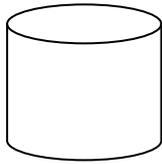


[3--] 용적 설정

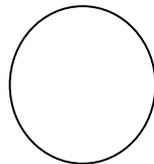
[3-1] 탱크 형상을 설정

설정값	내용	비고
Not Calculated	용적 계산 없음	
Linear	세로 원통형	
Spherical	구형	
Cylindrical	가로 원통형	
User Defined	용적 테이블	

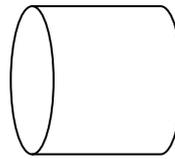
탱크 형상



1: 세로원통형



2: 구형



3: 세로원통형

[3-2] 용적 테이블 포인트수를 설정

설정 범위	초기값	비고
0-20	0	용적 테이블에 사용하는 포인트수를 입력합니다.

[3-3] 용적 테이블의 레벨치를 설정 ( [300] ~ [319] )

설정 범위	초기값	비고
-3.000-13.000	0.000	설정 범위를 [m]로 기재합니다.

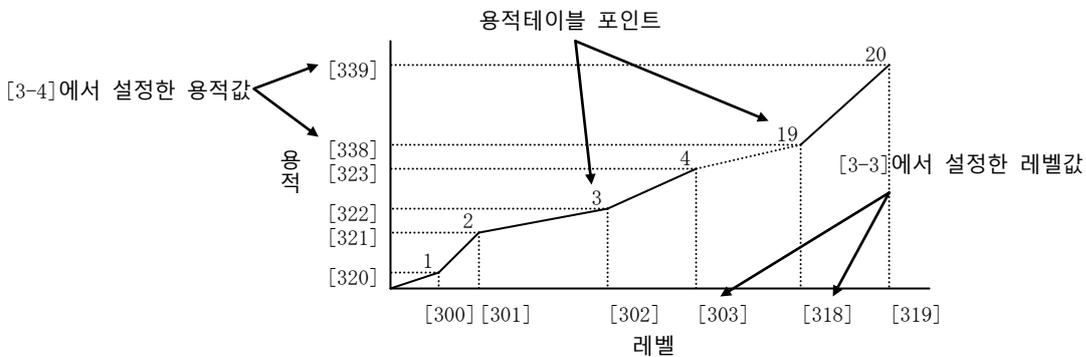
용적 단위에서 설정한 단위로 변환하여 표시됩니다.

[3-4] 용적 테이블의 용적값을 설정 ( [320] ~ [339] )

설정 범위	초기값	비고
0-99999.99	0.000	설정 범위를 [m3]로 기재합니다.

용적 단위에서 설정한 단위로 변환하여 표시됩니다.

[3-2]~[3-4]로 용적 테이블을 작성하면 하기의 그림과 같이 꺾인 선이 생깁니다. 이 꺾인 선을 이용하여 레벨값에서 용적값을 산출합니다.



용적 테이블에 의한 레벨값과 용적값의 관계



[3-5] 용적 테이블을 모두 삭제

설정값	내용	비고
Off	미삭제	
On	전점삭제	용적 테이블을 0 으로 설정.

[3-6] 계측할 탱크의 직경을 설정

설정 범위	초기값	비고
0.000-10.000	1.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[3-7] 계측할 탱크의 길이를 설정

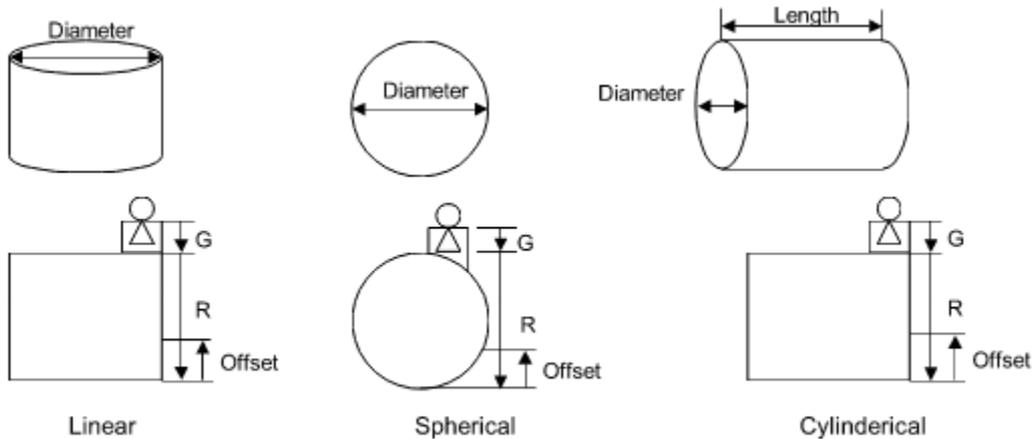
설정 범위	초기값	비고
0.000-10.000	1.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[3-8] 계측할 탱크의 오프셋값을 설정

설정 범위	초기값	비고
-3.000-13.000	0.000	설정 범위를[m]로 기재합니다

측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.



[3-9] 계측할 용적 단위 설정

설정값	내용
m3	입방미터
Gallons	미 갤런(1m3 = 264.17 gal)
Barrels	배럴(1m3 = 6.290 bbl)
Ft3	입방 피트(1m3 = 35.31 ft3)



[4--] 교정

[4-1] 아날로그 출력 4mA calibration 을 설정

설정 범위	초기값	비고
3.50-4.50	4.00	고정 전류 출력을 4mA 로 설정했을 때의 전류계의 표시값을 입력하여 주십시오.

[4-2] 아날로그 출력 20mA calibration 을 설정

설정 범위	초기값	비고
15.00-25.00	20.00	고정 전류 출력을 20mA 로 설정했을 때의 전류계의 표시값을 입력하여 주십시오.

[4-3] 계측값의 오프셋 calibration 을 설정

설정 범위	초기치	비고
-1.00-1.00	0.00	설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[4-4] 계측값의 스펠 calibration 을 설정

설정 범위	초기값	비고
0.90-1.10	1.00	

[5--] 상세 설정

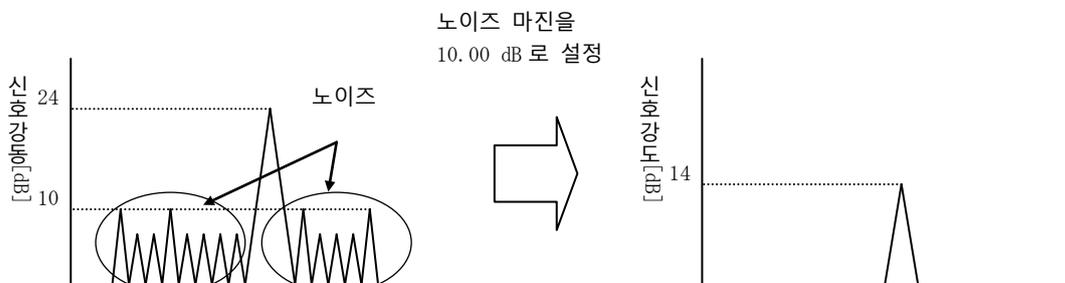
[5-1] 계측값의 평균 시간을 설정

설정 범위	초기값	비고
1-120	10	[s]

[5-2] 노이즈마진 레벨을 설정

설정 범위	초기값	비고
0-100.00	3.00	[dB]

노이즈 레벨이 클 때 신호 레벨을 작게 해 노이즈를 마스크 합니다.



[5-3] 결측하고, 에코를 서치할 시간을 설정

설정 범위	초기값	비고
1-120	30	[s]



[5-4] 결측하고, 알람 출력하는 시간을 설정

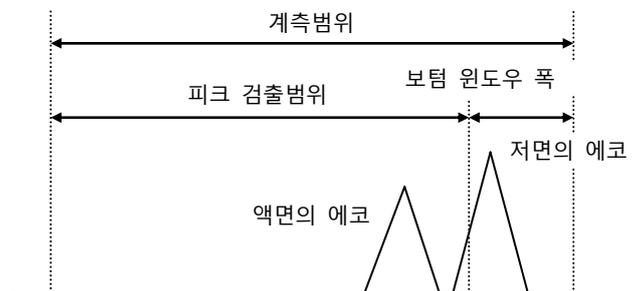
설정 범위	초기값	비고
1-120	30	[s]

[5-5] 보텀 윈도우폭을 설정

설정 범위	초기값	비고
0-0.5	0.3	설정 범위를[m]로 기재합니다.

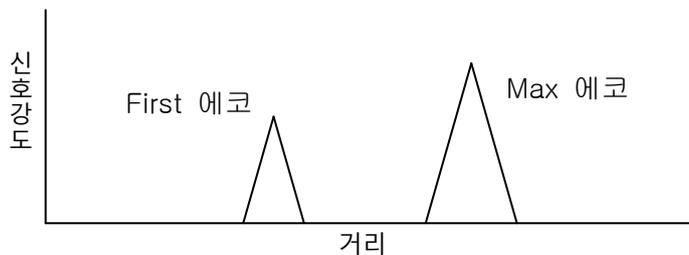
측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[5-7]에서 "0"으로 설정했을 때 유효합니다.



[5-6] 검출할 에코 종류를 설정

설정값	비고
Max 에코	통상의 계측시로 설정합니다.
First 에코	측정하는 액면 근처에 다중 반사가 있는 경우에 설정합니다.



[5-7] 저면 인식 기능 설정

설정값	비고
Bottom Visible	기름 등 탱크 저면 에코가 액면보다 큰 경우에 설정합니다.
Bottom Invisible	물 등 탱크 저면 에코가 액면보다 작은 경우에 설정합니다.



[6--] 노이즈 테이블

[6-1] 노이즈 테이블 포인트수를 설정

설정 범위	초기값	비고
0-10	0	

[6-2] 노이즈 테이블의 레벨값을 설정 ( [600] ~ [609] )

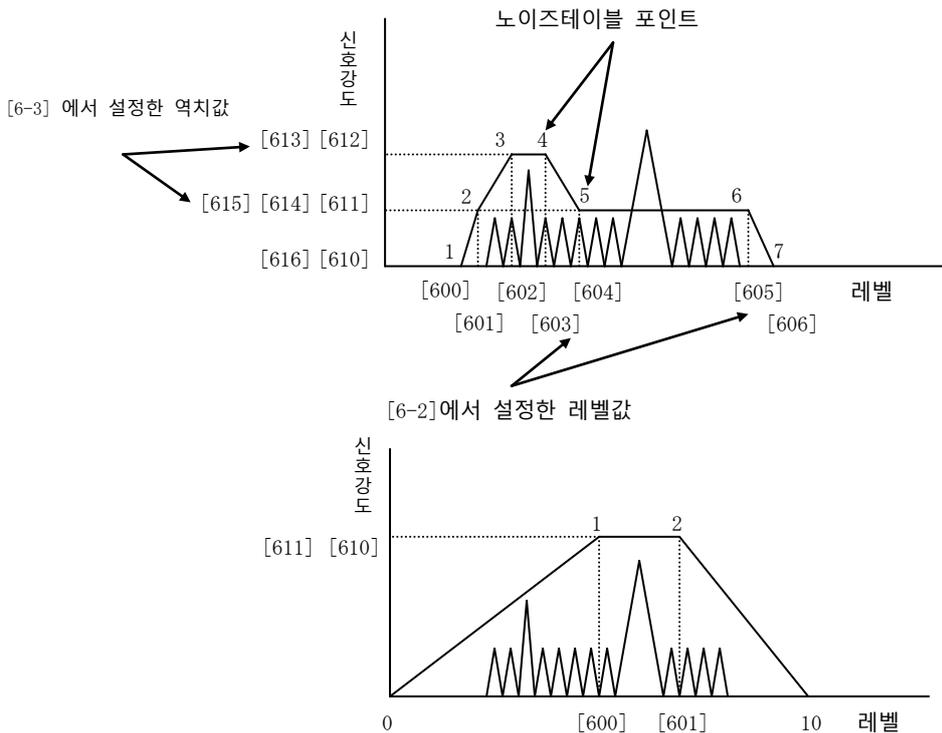
설정 범위	초기값	비고
0.000-10.000	0.000	설정 범위를[m]로 기재합니다.

측정 단위가[ft]일 때는 feet 로 변환하여 표시됩니다.

[6-3] 노이즈 테이블의 반응을 일으키는 최소의 물리량을 설정 ( [610] ~ [619] )

설정 범위	초기값	비고
0-100.00	0.00	[dB]

[6-1]~[6-3]로 노이즈 테이블을 작성하면 하기의 그림과 같은 꺾인 선이 생깁니다. 이 꺾인 선보다 신호 강도가 작은 신호는 노이즈로 취급하여 피크의 검출을 하지 않습니다.



0, 10 m 는 0 dB 로 설정되어 있습니다. 노이즈 테이블 포인트수가 적은 경우에는 상기의 그림과 같은 꺾인 선이 됩니다.

[6-4] 노이즈 테이블을 모두 삭제

설정값	설정 내용	비고
0	미삭제	
1	전점 삭제	노이즈 테이블을 0 으로 설정.



[7--] 기타

[7-1] 리서치

설정값	설정 내용	비고
SET	리서치	에코 피크를 검색합니다.

[7-2] 설정값 초기화

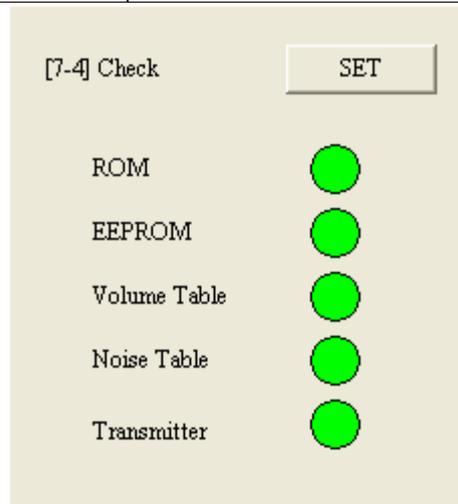
설정값	설정 내용	비고
SET	초기화	설정값을 공장 출하시로 되돌립니다.

[7-3] 하드웨어 리셋

설정값	내용	비고
SET	리셋	하드웨어를 리셋합니다.

[7-4] 셀프체크

설정값	내용	비고
SET	셀프체크	셀프 체크를 실시합니다. 체크 항목(ROM, EEPROM, 볼륨 테이블, 노이즈 테이블, 송신 감도)



볼륨 테이블 또는 노이즈 테이블 항목에 빨간 경고가 들어오면 데이터를 체크해 주세요. ROM, EEPROM, 송신 감도 항목이 빨간 경고가 들어오는 경우는 고장 가능성이 있으니 본서의 연락처로 연락하십시오.



## 5 설정

### 5.1 기본 설정

다음의 파라미터를 설정합니다.

- 탱크 치수 G(검척 기준면에서 계측 기준면까지의 거리)
- R(검척 기준면에서 제로 레벨까지의 거리)
- C(제로 레벨 이하의 계측 범위)
- H(계측 마스킹 범위)

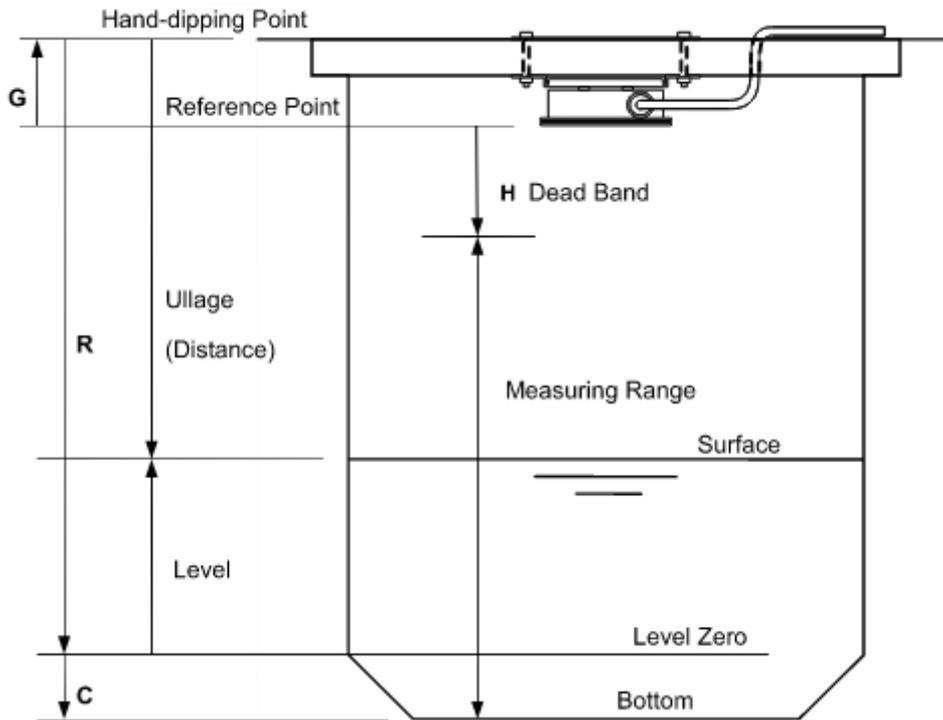


그림 5.1-1 설정에 필요한 파라미터

### 5.2 마이너스 레벨의 측정

C 는 제로 레벨면에서 하부의 계측 영역을 정의하고 있습니다. C 를 제로가 아닌 수치로 해 두면 기준이 되는 제로 레벨 이하의 액면을 계측할 수 있습니다. (아날로그 출력으로 제로 레벨을 4 mA 의 전류치로 설정해 두는 경우에는 4 mA 이하의 전류는 출력할 수 없습니다. 디지털값은 HART 통신으로 계측 가능합니다).



### 5.3 노이즈 에코를 피하는 방법

#### 5.3.1 안테나 근방의 마스킹

탱크의 형태에 따라 안테나 근방에서 탱크와 액면과의 강한 다중 반사에 의해 노이즈 에코가 강하게 발생하는 경우가 있습니다. 이 영향을 받으면 액면레벨을 바르게 계측할 수 없는 경우가 있습니다. 이 경우, 파라미터값 H를 설정하면 영향을 피할 수 있습니다.

#### 5.3.2 노이즈 테이블

노이즈 레벨이 높고 반사 에코를 정상적으로 인식할 수 없는 경우, 신호를 인식하는 한계를 노이즈 레벨보다 높게 설정함으로써 안정적인 계측을 할 수 있습니다. 이 한계는 임의의 거리마다 설정할 수 있습니다.

예를 들면 마스킹에 따라 계측 불가능한 영역이 생기는 경우에는 안테나 근방의 위치에서 노이즈 테이블을 사용해 한계를 높게 설정하여 안정적인 계측을 할 수 있습니다.

노이즈 테이블로 설정되는 한계는 최대 10 포인트 점의 꺾인 선으로 접속한 한계가 됩니다(0 m 지점과 10 m 지점은 0 dB로 고정돼 있습니다).

한계를 결정하려면 미리 탱크 내의 신호 강도를 알아 둘 필요가 있습니다. 탱크 내의 신호 강도는 탱크 스펙트럼 기능으로 간단히 조사할 수 있습니다.

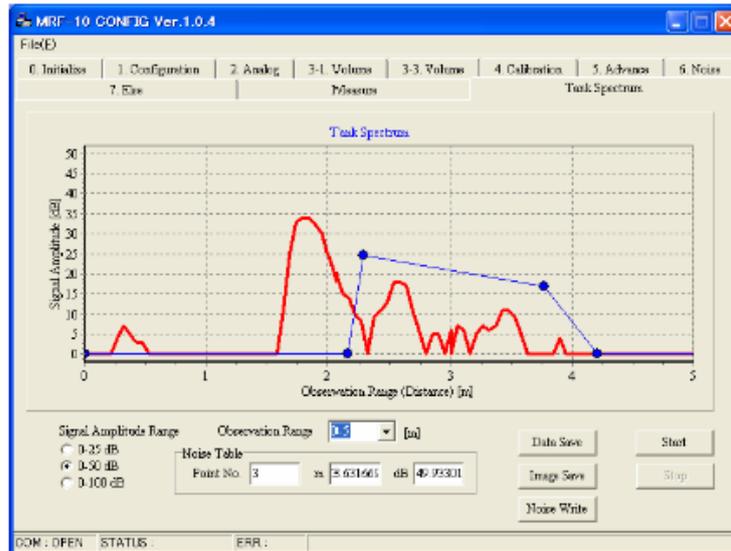


그림 5.3-1 탱크 내의 신호 강도

노이즈 테이블의 입력은 설정 소프트웨어를 이용해 입력합니다. 4.9-[6].노이즈 테이블을 참조해 주세요.

#### 5.3.3 노이즈 테이블 입력 시의 주의점

노이즈 테이블을 작성할 때 다음과 같은 점에 주의해 주세요.

1. 설정 거리는 마스킹하는 노이즈의 피크 위치의 ±0.3 m 의 위치로 설정해 주세요.
2. 한계는 마스킹하는 노이즈의 피크치보다 5 dB 이상 크게 해 주세요.

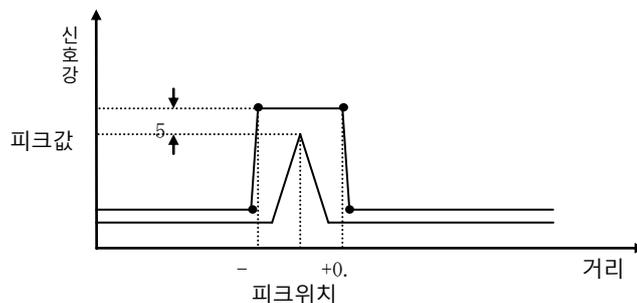


그림 5.3-2 노이즈 테이블의 설정

### 5.4 용적 계산

3 종류의 표준적인 탱크 형상에 대한 용적 계산 공식과 용적 테이블에 의한 용적 계산법이 준비되어 있습니다. 구형 탱크, 세로 원통형 탱크, 가로 원통형 탱크의 경우는 탱크지름과 탱크길이, 오프셋 레벨을 입력하는 것으로 레벨 측정값에서 자동으로 용적을 산출할 수 있습니다.

#### 5.4.1 표준 탱크

표준 탱크의 경우에는 다음과 같이 설정합니다.

- (1) 설정 항목 [3-1]의 탱크 형상을 설정합니다.
- (2) 설정 항목 [3-6]에 탱크 직경, [3-7]에 탱크 길이, [3-8]에 오프셋 레벨, [3-9]에 용적 단위를 선택합니다.

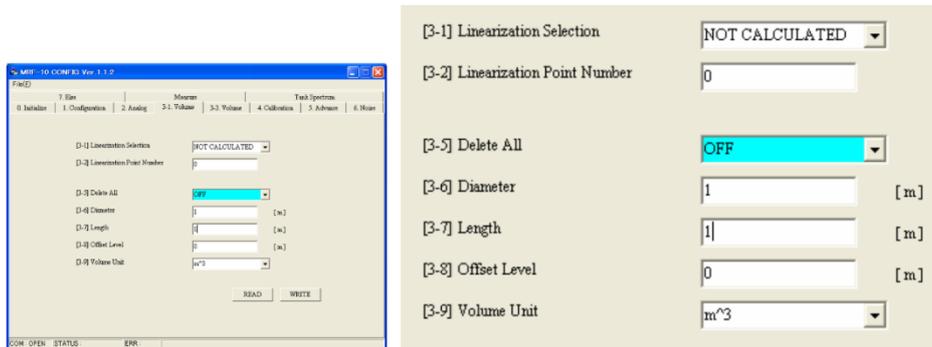


그림 5.4-1 표준 탱크 설정

#### 5.4.2 용적 테이블

용적 테이블을 사용하는 경우에는 다음과 같이 설정합니다.

용적 테이블은 입력한 20 포인트의 점을 직선으로 연결하여 용적을 산출합니다. 용적 테이블은 2 포인트 이상의 입력을 실시할 필요가 있습니다.

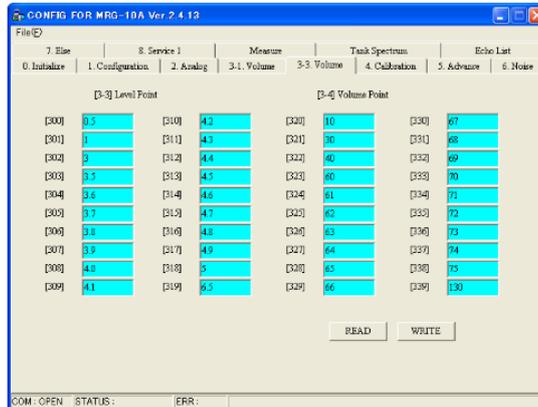


그림 5.4-2 용적 테이블 입력 화면

용적 테이블의 설정 거리값은 설정 포인트가 작은 순서에 맞추어 점점 거리가 커지도록 설정해 주세요(거리 순서를 잘못하면 테이블 에러가 되어 기능이 작동하지 않습니다. 또, 테이블 에러는 설정 항목 [7-4] 셀프 체크로 확인할 수 있습니다).

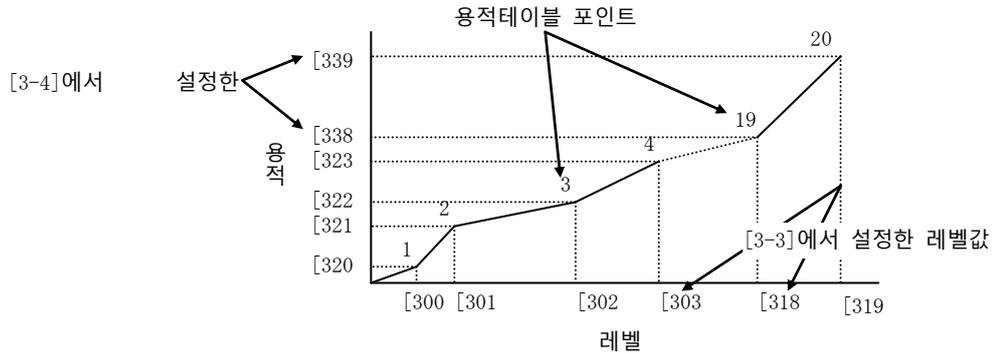


그림 5.4-3 용적 테이블의 설정 예

## 5.5 교정

### 5.5.1 아날로그 출력값 체크와 보정

아날로그 출력 전류값 체크는 다음과 같이 실시합니다.

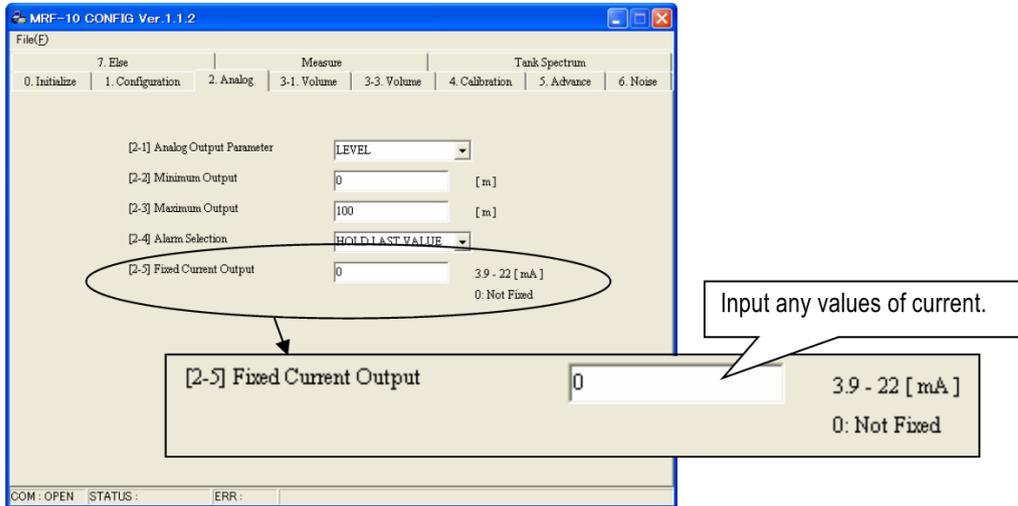


그림 5.5-1 아날로그 출력 설정 화면

- (1) 설정 항목 [2-5] 고정 전류 출력의 설정값에 임의의 값을 입력합니다. 입력 후 설정된 전류값이 출력됩니다.

입력한 값과 다른 출력 전류값이 나올 때는 다음과 같이 교정합니다.

4 mA 출력을 교정합니다.

- (1) 설정 항목 [2-5] 고정 전류 출력의 설정값을 4.000 으로 설정합니다.
- (2) 설정 후 출력 전류값을 전류계로 측정합니다. 이 때 측정값이 4.567 mA 였다고 하면,
- (3) 설정 항목 [4-1] 4mA calibration 로 (2)에서 측정한 전류값을 입력합니다. 여기에는 4.567 을 입력합니다. 설정 후 출력은 4.000 mA 로 교정됩니다.

20 mA 출력을 교정합니다.

- (1) 설정 항목 [2-5] 고정 전류 출력의 설정값을 20.000 으로 입력합니다.
- (2) 설정 후 출력 전류값을 전류계로 측정합니다. 이 때 측정값이 19.876 mA 였다고 하면,
- (3) 설정 항목 [4-2] 20mA calibration 로 (2)에서 측정한 전류값을 입력합니다. 여기에는 19.876 을 입력합니다. 설정 후 출력은 20.000 mA 로 교정됩니다.

[4-1] 4 mA Calibration	4	[ mA ]
[4-2] 20 mA Calibration	20	[ mA ]
[4-3] Offset Calibration	0	[ m ]
[4-4] Span Calibration	1	
[4-5] Zero Cut	0	[ m ]

그림 5.5-2 calibration 화면

### 5.5.2 측정값의 보정 방법

측정값이 변경되고 있는 경우 설정 항목 [4-3] 오프셋 calibration 에서 오프셋의 조정이 가능합니다. 오프셋 조정이 가능한 범위는 -1.000 에서 1.000 m 의 범위입니다. 통상 이 항목은 “0”으로 설정돼 있습니다.

또, 레벨계를 기울여 설치했을 경우 등에 스패 보정이 필요할 수 있습니다. 이 때는 설정 항목 [4-4] 스패 calibration 로 보정할 수 있습니다. 예를 들면 비스듬하게 설치했을 경우 실거리가 늘어나기 때문에 “1”보다 작은 수를 입력하여 보정할 수 있습니다. 통상 이 값은 1.000 으로 설정돼 있습니다.

## 5.6 각 어플리케이션

### 5.6.1 탱크 저면 부근에서 계측

측정 대상이 기름 등과 같은 유전율이 낮은 액체의 경우 마이크로파가 액체를 투과해 저면의 반사 에코가 매우 강하게 나옵니다. 이러한 액체에서는 액면이 낮아지면 액면 에코와 저면 에코를 판별할 수 없게 되므로 이 저면 에코를 무시하도록 설정할 필요가 있습니다.

유전율이 낮은 액체의 경우는 설정 항목 [5-7] 저면 인식 기능을 “ON”으로 설정합니다. 이 설정은 “Bottom Visible 설정”이라고 부릅니다.

물과 같이 유전율이 높은 액체의 경우는 액체 중 마이크로파의 투과가 적어 저면에서 반사 에코가 없습니다. 이 때문에 저면 에코에 대한 고려는 필요하지 않습니다. 이러한 액체에 대해서는 설정 항목 [5-7] 저면 인식 기능을 “OFF”로 설정합니다. 이 설정은 “Bottom Invisible 설정”이라고 부릅니다.

통상 이 설정 항목은 “OFF”로 설정돼있습니다.



### 6. 사양

#### 6.1 기능 성능 사양

계측 방식	마이크로파 펄스 에코
중심 주파수	5.8 GHz
마이크로파 빔 지향각 -3 dB 전각	23°~ 50°
전파 출력	35µV/m 이하 at 3 m(자유 공간용 미약 전파 기기)
최대 계측 거리	10 m
외부 출력	아날로그: 4 ~ 20 mA 디지털:HART 규격
출력 분해 가능	아날로그 : 4µA 디지털 : 1 mm
전류 출력 부하 저항 특성	주 : HARTR 신호 사용 최소 저항값 250 Ω
알람 출력 설정	Hold / Low / High
Averaging	1~120 s
측정 정도	±5 mm (안테나 끝에서 거리가 0.1~5 m)*1 ±10 mm(안테나 끝에서 거리가 5~10 m)*1
linearity	±10 mm 이하*1
재현성	±1 mm 이하*1
주위 온도 드리프트 계수	±0.01% /10 K 이하
측정 갱신 주기	1 s
전원 전압	16 ~ 36 VDC
HARTR	리플: 47 ~ 125 Hz : Upp = 200 mV(500 Ω) 최대 노이즈 500 Hz ~ 10 kHz :Urms = 2.2 mV(500 Ω)

\*1 : 주위 온도 25 °C에서 금속 반사판을 목표

#### 6.2 환경조건 사양

동작 온도 범위(본체)	-20~+70°C
보존 온도 범위(본체)	-40~+80°C
구조	IP68(수중 10 m / 24 h)
내진동 특성	IEC 68-2-6 / 1G
EMC 규격	면역: EN 61000-4-4 EN 61000-4-6

#### 6.3 기기 구조

본체 재질	SCS-14
안테나면 재질	FRP 수지
출력 케이블	실드 첨부 3 심 케이블(10 m)

#### 6.4 질량

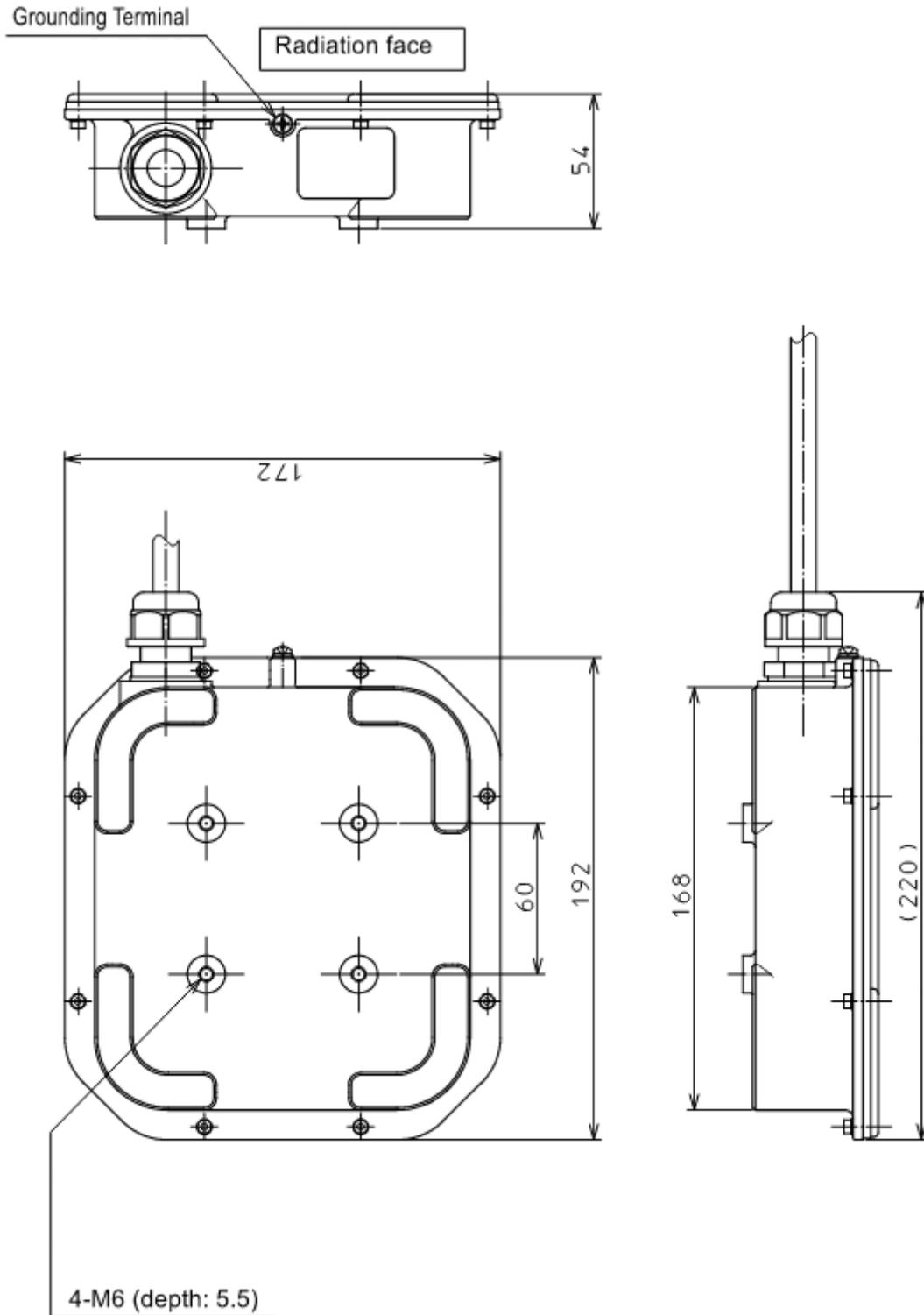
본체(케이블 포함)	2.7 kg
------------	--------



### 6.5 피뢰기 성능

적합 규격 IEC 61000-4-5 레벨 4  
(공통모드 4 kV, 정규모드 2 kV)

### 6.6 외형 치수



문서 번호 K08-004

평면 안테나 전파 레벨계  
OVLf-10 취급 설명서  
2008년 10월 초판 발행

발행 도쿄계기 주식회사  
제 1 제어 사업부  
(우)144-8551  
도쿄도 오타구 미나미카마타 2-16-46  
TEL 03-3737-8621  
FAX 03-3737-8665

당사의 허가없이 이 취급 설명서의 도용,  
복사를 금지합니다.  
이 취급 설명서의 내용은 예고 없이 변경될  
수 있습니다.