

Non-contacting Radar Level Gauge

KRG-10

사용설명서

오벌엔지니어링 주식회사

TOKYO
KEIKI

東京計器株式会社

설명서를 읽기 전에

설치 및 사용 전에 이 설명서를 정독하여 읽고 기재사항을 반드시 지켜 주십시오. 이 설명서의 기재 내용을 지키지 않은 경우, 당사는 보증해 드릴 수 없습니다. 이 설명서는 당사의 전파레벨 측정기를 사용하시는 경우의 위험과 손해를 미연에 방지하는 동시에, 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 중요한 내용을 기재하고 있습니다. 다음에 나타내는 내용(표시, 그림기호)을 이해하신 후 본문을 읽어 주십시오.

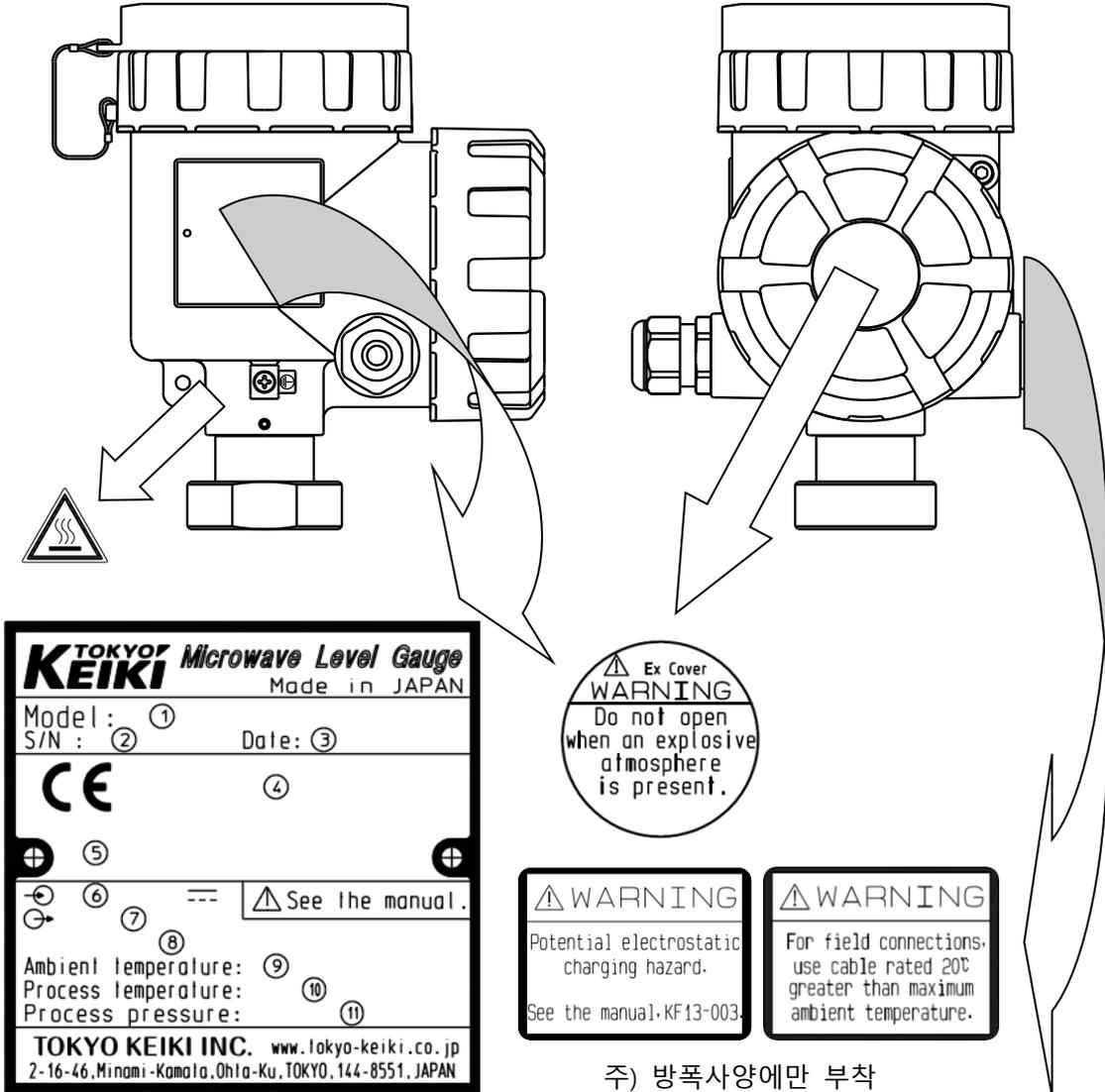
표시의 설명

이 설명서 및 제품 본체에서 사용하는 안전에 관한 표시의 의미는 다음과 같습니다.

 위험	이 표시를 무시하고 임의대로 사용하면, 사망 또는 중상을 입을 위험이 상정되는 내용을 나타내고 있습니다.
 경고	이 표시를 무시하고 임의대로 사용하면, 사망 또는 중상을 입을 가능성이 상정되는 내용을 나타내고 있습니다.
 주의	이 표시를 무시하고 임의대로 사용하면, 상해 를 입을 가능성이 상정되는 내용 및 물적 손해 의 발생이 상정되는 내용을 나타내고 있습니다.
	기능 또는 특징에 관한 사용에 대한 정보를 나타내고 있습니다.(기기 위에 표시되어 있습니다)
주기	기능에 관한 사용 또는 특징에 관한 사용정보에 대한 주의를 나타내고 있습니다.
	보호접지단자를 나타내고 있습니다.
	접지단자를 나타내고 있습니다.(기능접지단자)
	전원라인이 근처에 있다는 것을 나타내고 있습니다.
===	직류(DC)를 나타내고 있습니다.
 고온주의	고온부가 근처에 있다는 것을 나타내고 있습니다.

명판

변환기의 각 명판에는 중요한 사항이 기재되어 있습니다. 기재내용을 확인하신 후 사용하여 주십시오.



- ① 제품 코드
- ② 제조번호
- ③ 제조연월일
- ④ 방폭인증번호
- ⑤ 방폭마크(Ex) 또는 보호등급(비방폭)
- ⑥ 동작전원
- ⑦ 출력형식
- ⑧ 본질안전방폭파라미터(Ex)
- ⑨ 주위온도
- ⑩ 사용 온도범위
- ⑪ 사용 압력범위



머리말

이번에 당사의 전파 레벨 측정기를 구입해 주셔서 감사합니다. 본 사용설명서는 전파레벨 측정기의 조작방법 등에 대해 상세히 설명해 놓고 있습니다. 이 설명서의 내용을 충분히 이해하신 후 올바르게 사용하여 주십시오.

사용설명서 등의 준수사항

이 사용설명서 등에 대해 지켜야 하는 사항은 다음과 같습니다.

1. 이 사용설명서는 실제로 이 기기를 취급하는 분들에게 확실히 전달될 수 있게 해 주십시오.
2. 이 사용설명서에는 중요한 사항이 기재되어 있습니다. 이 기기를 조작할 때는 반드시 이 설명서를 마지막까지 숙독하시고 이해하신 후 실시하여 주십시오.
3. 이 사용설명서는 언제든지 꺼내서 읽을 수 있게 보관담당자와 안전한 보관장소를 미리 정해놓고 보관하여 주십시오.
4. 이 사용설명서를 분실한 경우에는 당사 영업소 등에 연락하여 사용설명서를 보충하여 주십시오. 단, 그 경우의 사용설명서는 유료입니다.
5. 이 기기의 각 명판이 손상되어 있는 경우에는 당사 영업소 등에 연락하여 주십시오.
6. 이 설명서의 내용 전부 또는 일부를 무단으로 전재, 전송, 복제하는 것은 금지되어 있습니다.

사용설명서 등의 주의사항

1. 이 사용설명서는 이 기기의 표준사양에 따라 작성되어 있습니다. 고객님의 전달된 승인도와 다른 기술내용이 이 설명서에 기재되어 있는 경우에는 승인도의 기술을 우선시하여 주십시오.
2. 이 설명서는 이 기기의 조작방법, 기능 및 성능의 상세에 대해 설명한 내용으로, 고객의 특정 용도에 대한 적합을 보증하는 것은 아닙니다.
3. 이 설명서의 내용은 장래 예고 없이 변경될 수 있습니다.
4. 이 설명서의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있지만, 기재에 관해 의문점이나 오류, 누락 등을 발견하셨다면 당사 또는 구입 대리점에 연락하여 주십시오.
5. 기능이나 성능에 관해 영향을 주지 않는 사양변경, 구조변경 및 사용하는 부품의 변경에 대해 적절하게 설명서의 개정이 이루어지지 않는 경우도 있사오니, 양해하여 주십시오.

납입 후의 기기 보증에 대하여

1. 이 기기의 보증기간은 구입 시에 제출된 납입사양서에 기재된 기간으로 합니다. 보증기간 중에 설계, 재료 또는 제조상의 불비로 인한 고장이 발견된 경우에는 무상으로 수리해 드립니다. 단, 다음에 해당하는 경우는 제외합니다.
 - a) 불가항력(예를 들면, 태풍, 지진, 낙뢰 등)에 의한 고장.
 - b) 납입기기 이외(예를 들면, 전원, 배선 등)에 의한 고장.
 - c) 제조자가 아닌 자에 의한 개조 또는 수리에 의한 고장.
 - d) 제조자가 제시한 사용환경조건 또는 수송보관조건을 넘은 가혹한 조건에 기인한 고장.
 - e) 부식성 분위기 속에서의 사용 또는 보관에 의한 고장.
 - f) 사용자에게 의한 부당한 사용 또는 사용에 의한 고장.
2. 이 항에 규정된 보증을 제조자에 의한 유일한 보증으로 하며, 제조자는 어떠한 경우에도 납입기기의 오작동, 성능불량 등에 의한 이차적 손해의 책임을 지지 않는 것으로 합니다.

- 3 . 고장에 대한 고객으로부터의 연락은 당사 또는 구입하신 당사 대리점으로 하여 주십시오.
- 4 . 만약 기기에 불량인 있는 경우에는, 이 기기의 형명, 제조번호, 불량내용과 경위에 대해 구체적으로 연락하여 주십시오. 단, 약도나 데이터가 있는 경우에는 귀찮으시더라도 송부해 주시기 바랍니다.
- 5 . 고장난 기기에 대해 무상수리의 적용대상이 되는지의 여부 판단은 당사의 조사결과에 따르기로 합니다.

안전을 위한 금지사항 및 주의사항

안전을 위해 다음 사항을 지켜 주십시오.

 경고	<ul style="list-style-type: none"> • 이 설명서의 안전에 관한 지시를 지켜 주십시오. 지시사항에 따르지 않고 이 기기를 취급한 경우, 안전성을 보증할 수 없습니다. • 당사 이외에 의한 이 기기의 개조를 엄금합니다. 개조가 원인이 되어 발생한 손해나 불량 등에 대해 당사는 일절 책임지지 않습니다.
---	--

 경고	<p>측정대상이 인체에 유독한 물질인 경우에는, 보수관리 등으로 이 기기를 분리한 후에도 신중하게 취급하여 인체로의 유체부착, 잔류가스 흡입 등의 일이 발생하지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.</p>
---	--

 경고	<p>이 기기를 설치하는 프로세스의 특성에 Sealing재가 적합하다는 것을 확인하여 주십시오. 잘못된 재료선정에 의해 누출된 가스 또는 액체가 인체나 설비에 큰 손해를 입힐 가능성이 있습니다. 불확실한 점은 반드시 문의하여 주십시오.</p>
---	---

 경고	<p>가스 등이 존재하는 환경에서 사용하는 경우, 가스 등이 PTFE 등의 수지를 통과하는 경우가 있습니다. 압력이나 온도 상승에 따라 투과량은 증가합니다. 안테나나 Sealing의 재료가 사용하는 환경에 적합한지 반드시 확인하여 주십시오.</p>
---	--

 주의	<p>설치할 때 필요한 Flange는 옵션입니다. 고객이 직접 Flange를 준비하시는 경우, Flange의 가공홀은 이 설명서에 기재된 조건을 지켜 주십시오. 이 조건을 지키지 않는 경우, 가스 등이 누출될 수 있습니다.</p> <p>PTFE Sealing 안테나 및 rod 안테나가 보호등급 IP66을 충족하기 위해서는 Flange(옵션)를 사용한 O링(부속품)과 가스켓(따로 준비)에서의 Sealing이 필요합니다.</p>
---	---

 주의	<p>이 기기를 운반할 때는 낙하로 인해 인체에 손상을 입지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.</p>
---	--

⚠ 주의

방폭사양기기를 이용하시는 경우, 방폭성능을 보증하기 위해서는 구조, 설치장소, 외부 배선공사, 보수·수리 등에 대해 엄격한 제약이 가해집니다. 이에 반하는 행동은 위험한 상태를 초래할 우려가 있사오니, 주의하여 주십시오.

이 제품의 방폭사양에 관한 상세 및 사용방법에 대해서는 이 사용설명서와 안전·설명을 참조하여 주십시오.

이 제품에서 특별한 사용조건이 필요한 경우에는 기호X를 표시해 놓았습니다. 이것은 다음 사용조건이 필요하다는 것을 의미합니다.

- 정전기의 축적회피로서 전기공사를 할 때는 접지가 필요합니다.
- 기기 동체에 알루미늄이 15% 이상 함유되어 있습니다. 마찰이나 충격이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.
- 기기의 보호등급은 Flange를 사용하여 설치되는 경우로 한정합니다.

기기보호를 위한 금지사항 및 주의사항

이 기기를 보호하기 위해 다음 사항을 지켜 주십시오.

⚠ 주의

- 기기를 떨어트리는 등, 충격을 주지 마십시오.
- 사양의 동작환경(주위온도, 주위습도 등) 범위에서 사용하여 주십시오.
- 소정의 전원전압 범위 내에서 사용하여 주십시오.
- 상처가 나 있거나 피복이 벗겨진 케이블을 배선에 사용하지 마십시오.
- 기기의 조작은 변환기 커버를 연 패널부(표시부, 키스위치)또는 PC의 조정S/W에 의해 실시합니다. 본체 패널부 내부의 전자회로(프린트기판이나 전자부품 등)는 건들이지 마십시오.
- 기기의 분해나 개조는 절대로 행해서는 안 됩니다. 기기에 이상이 발생했을 때는 구입하신 대리점으로 연락하여 주십시오.
- 기기의 수송에 대해 다음 항목을 지켜 주십시오.
 - a) 수송할 때는 사양의 온도범위를 지켜 주십시오.
 - b) 출하시의 포장상태로 수송하여 주십시오.
- 기기의 보관에 대해 다음 항목을 지켜 주십시오.
 - a) 보관할 때는 사양의 온도범위를 지켜 주십시오.
 - b) 직사광선이 닿는 장소는 피해 주십시오.
 - c) 진동이나 충격이 가해지지 않도록 하여 주십시오.
 - d) 부식성가스가 존재하는 장소는 피해 주십시오.
 - e) 습도가 높은 장소는 피해 주십시오.
- 기기의 방폭성능을 보증하기 위한 조건을 지켜서 사용하여 주십시오.

⚠ 고온주의

사용하는 프로세스에 따라 변환기부 및 안테나부가 고온이 되는 경우가 있습니다. 생각없이 만지다간 화상을 입을 우려가 있사오니, 주의하여 주십시오.

⚠ 주의

다음의 모든 사항을 준수하여 주십시오. 준수하지 않으실 경우, 측정불능 또는 잘못된 계측값을 표시 또는 출력할 수 있습니다.

- 이 설명서에 기재된 설치장소의 조건을 지켜 주십시오.
- 사양서 등에 기재된 소정의 전원전압범위, 주위온도 및 습도 범위에서 사용하여 주십시오.
- 기기에 진동이나 충격이 가해지지 않도록 하여 주십시오.
- 본체 및 신호선은 외래 노이즈 등의 영향을 받지 않는 장소에 설치하여 주십시오. 오동작 또는 고장의 원인이 됩니다.
- 계측이 불가능해진 경우에는 본체의 LCD 표시기에 경보로서 표시가 점멸합니다. 또한, 이상한 계측값이 검출되었을 때는 설정된 경보가 출력됩니다. 이와같은 때는 적절한 처치를 취하도록 유의하여 주십시오.
- 설정값을 입력할 때는 사용설명서를 꼼꼼히 읽으신 후 올바르게 설정하여 주십시오. 잘못된 값을 설정하면 계측불능이 되거나 잘못된 측정값이 출력될 수 있습니다.
- 디스플레이 커버 또는 단자 커버사이 틈새로 침수되지 않도록 단단히 조여주세요.

⚠ 주의

- 이 장비는 사업환경의 적합성 평가를 받았으며, 가정환경에서 사용할 경우 무선 간섭이 발생할 수 있습니다.

사용상의 주의사항

사용하시기 전에 모델명, 사양(옵션)에 잘못된 없는지, 결품은 없는지 확인하여 주십시오.

이 기기에는 아래와 같이 부속품이 부착되어 있습니다. 확인해 주세요.

- a) CD-ROM(사용설명서 및 S/W LevelConfig)
- b) 케이블그랜드(비방폭) 단. 방폭의 경우 당사에 문의 부탁드립니다.
- c) O-Ring(프랜지 고정용) : 소재는 사양에 따릅니다.

Registered trademarks

HART® Registered trademark of the HART Communication Foundation, Austin, USA.

PROFIBUS® Registered trademark of the PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany.

Microsoft® Windows® Registered trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries Microsoft Co.

KALREZ® Registered trademark of DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

이 설명서를 읽으시기 전에	(1)
표시의 설명	(1)
명판	(2)
머리말	(3)
사용설명서 등의 준수사항	(3)
사용설명서 등의 주의사항	(3)
납입 후의 기기 보증에 대하여	(3)
안전을 위한 금지사항 및 주의사항	(4)
기기보호를 위한 금지사항 및 주의사항	(5)
사용상의 주의사항	(6)

목차

제 1 장 . 구성	1-1
1 . 1 기기의 개요	1-1
1 . 2 기기의 구조	1-1
제 2 장 . 설치	2-1
2 . 1 주의점	2-1
2 . 2 설치위치와 설치노즐	2-1
2 . 2 . 1 Cone 안테나의 설치위치	2-1
2 . 2 . 2 PTFE Sealing 안테나의 설치위치	2-2
2 . 2 . 3 rod 안테나의 설치위치	2-3
2 . 3 마이크로파 조사영역	2-4
2 . 4 안테나의 기울기	2-4
2 . 5 접속케이블	2-4
2 . 6 측정범위로서의 영향	2-5
2 . 7 방해파 영향의 저감	2-6
2 . 7 . 1 파이프 또는 사다리가 마이크로파의 전파범위에 있는 경우	2-6
2 . 7 . 2 액면과 평행한 면을 가진 반사원이 있는 경우	2-7
2 . 7 . 3 유입구 부근으로의 설치에 대하여	2-8
2 . 7 . 4 벽면과 액면의 엇지 영향을 피하고 싶은 경우	2-9
2 . 7 . 5 원통 탱크에 설치하는 경우	2-10
2 . 8 파이프를 사용한 측정	2-11
2 . 9 사용공구	2-13
2 . 10 장착	2-14
2 . 10 . 1 Cone 안테나	2-14
2 . 10 . 2 PTFE Sealing 안테나	2-18
2 . 10 . 3 Rod 안테나	2-22
제 3 장 . 배선	3-1

3 . 1	결선	3-1
3 . 1 . 1	결선 순서	3-1
3 . 1 . 2	IP67적합 제품에 대해서	3-2
3 . 1 . 3	케이블 gland의 사용	3-3
3 . 2	케이블	3-6
3 . 3	부하저항	3-7
3 . 4	전원	3-7
3 . 5	접지	3-7
제 4 장	측정준비	4-1
4 . 1	측정준비의 흐름	4-1
4 . 2	기기의 설치	4-2
4 . 3	주변기기와 그 접속	4-2
4 . 4	기동	4-2
4 . 5	기기의 설정 · 조정	4-2
제 5 장	LCD와 키에 의한 조작	5-1
5 . 1	LCD	5-1
5 . 2	키 조작	5-3
5 . 3	파라미터 리스트	5-7
5 . 4	파라미터의 설명	5-9
제 6 장	조정S/W에 의한 조작	6-1
6 . 1	개요	6-1
6 . 1 . 1	시스템 구성	6-1
6 . 1 . 2	레벨 컨피그레이션이란?	6-1
6 . 1 . 3	소프트웨어 동작환경	6-2
6 . 1 . 4	조정S/W의 인스톨	6-3
6 . 1 . 5	조정S/W의 언인스톨	6-3
6 . 1 . 6	조정S/W의 기동	6-4
6 . 1 . 7	조정S/W의 종료	6-4
6 . 1 . 8	윈도우	6-6
6 . 1 . 9	메뉴	6-7
6 . 1 . 10	메뉴 바의 설명	6-8
6 . 1 . 11	툴바의 설명	6-9
6 . 1 . 12	상태 바의 설명	6-9
6 . 1 . 13	설정 저장	6-10
6 . 1 . 14	설정 복원	6-10
6 . 1 . 15	언어설정	6-11
6 . 1 . 16	아이콘 / 트리 표시	6-13
6 . 1 . 17	화면의 확대 · 축소	6-14

6 . 1 . 1 8	설정의 전부 불러오기.....	6-15
6 . 1 . 1 9	설정의 전부 입력하기.....	6-15
6 . 1 . 2 0	통신 정지.....	6-15
6 . 1 . 2 1	버전 정보 확인.....	6-16
6 . 2	기기로의 접속.....	6-17
6 . 2 . 1	접속.....	6-17
6 . 2 . 2	접속해제.....	6-18
6 . 3	설정.....	6-18
6 . 3 . 1	기본설정.....	6-18
6 . 3 . 2	용량계산.....	6-20
6 . 3 . 3	유량계산.....	6-22
6 . 4	애플리케이션.....	6-29
6 . 5	아날로그출력.....	6-32
6 . 6	상세설정.....	6-34
6 . 6 . 1	계측지원.....	6-34
6 . 6 . 2	이상값 제거.....	6-37
6 . 6 . 3	계측값 유지.....	6-39
6 . 6 . 4	디바이스 정보.....	6-41
6 . 7	교정.....	6-43
6 . 7 . 1	아날로그.....	6-43
6 . 7 . 2	레벨.....	6-46
6 . 7 . 3	체크.....	6-47
6 . 8	Echo뷰어.....	6-50
6 . 9	측정.....	6-65
6 . 1 0	틀.....	6-78
6 . 1 0 . 1	리셋.....	6-78
6 . 1 0 . 2	이상.....	6-81
제 7 장	기기설정에 관한 주의.....	7-1
7 . 1	기본설정의 설정 파라미터 Diagram.....	7-1
7 . 2	마이너스 레벨 측정.....	7-1
7 . 3	노이즈 Echo 회피방법.....	7-2
7 . 4	용적계산 · 유량계산 설정.....	7-3
7 . 5	탱크바닥 근처에서의 계측.....	7-5
7 . 6	아날로그 출력 교정.....	7-5
7 . 7	측정값 보정.....	7-5
7 . 8	이동평균시간과 미디언 필터.....	7-5
7 . 9	더블 바운스 제거.....	7-6
7 . 1 0	사다리 등 구조물에 의한 영향.....	7-6
제 8 장	보수 · 점검.....	8-1

8 . 1	기기의 보수 · 점검	8-1
8 . 2	방폭기기의 보수 · 점검	8-1
8 . 3	주변기기의 보수 · 점검	8-1
8 . 4	유수명 부품	8-2
8 . 5	단자대 모듈 교환	8-3
8 . 6	기기교정에 대하여	8-4
제 9 장	기기의 분리	9-1
9 . 1	분리 순서	9-1
제 10 장	사양	10-1
10 . 1	종합사양	10-1
10 . 2	변환기사양	10-6
10 . 3	안테나사양	10-8
10 . 4	옵션사양	10-9
10 . 5	기능	10-10
10 . 6	형식 코드표	10-12
10 . 7	외형도	10-13
10 . 8	Flange 가공치수	10-19
제 11 장	전파레벨 측정기의 측정원리	11-1
11 . 1	측정원리	11-1
제 12 장	트러블 슈팅	12-1
12 . 1	확인	12-1
12 . 2	에러 상태	12-2
12 . 3	애플리케이션 에러	12-2

제 1 장 . 구성

1 . 1 기기의 개요

이 기기는 마이크로파의 전파시간에 의해 안테나에서 측정대상까지의 거리를 구하는 방식의 레벨 측정기입니다.

1 . 2 기기의 구조

이 기기는 변환기와 안테나로 구성됩니다. 변환기는 표시기·기기조정 모듈을 옵션으로 선택할 수 있습니다. 또한, 배선구에 케이블 gland의 옵션을 추가할 수 있습니다. 안테나는 2" , 4" Cone 안테나, 2" , 3" , 4" PTFE Sealing 안테나, 1" rod 안테나 중에서 선택하게 되어 있습니다.

Flange는 옵션입니다.

사양 별 각부의 치수는 1 0 . 7 외형도(각부의 명칭 및 치수)를 참조하여 주십시오.

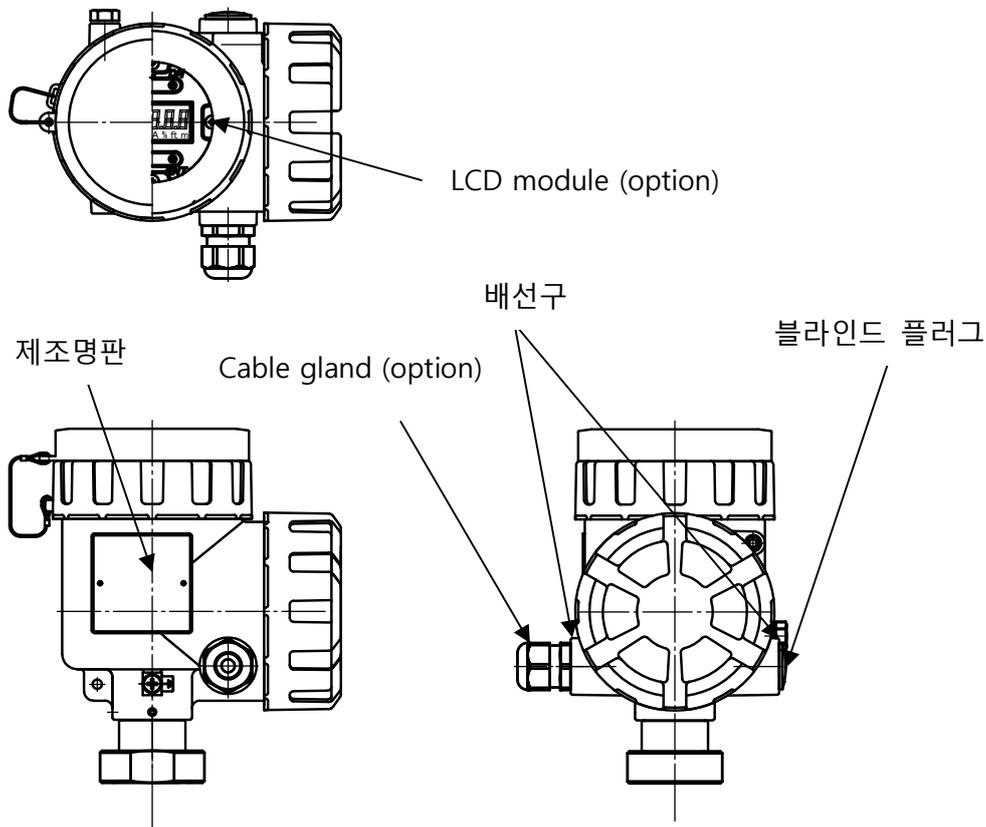


그림 1 . 2 . 1 변환기 외형도

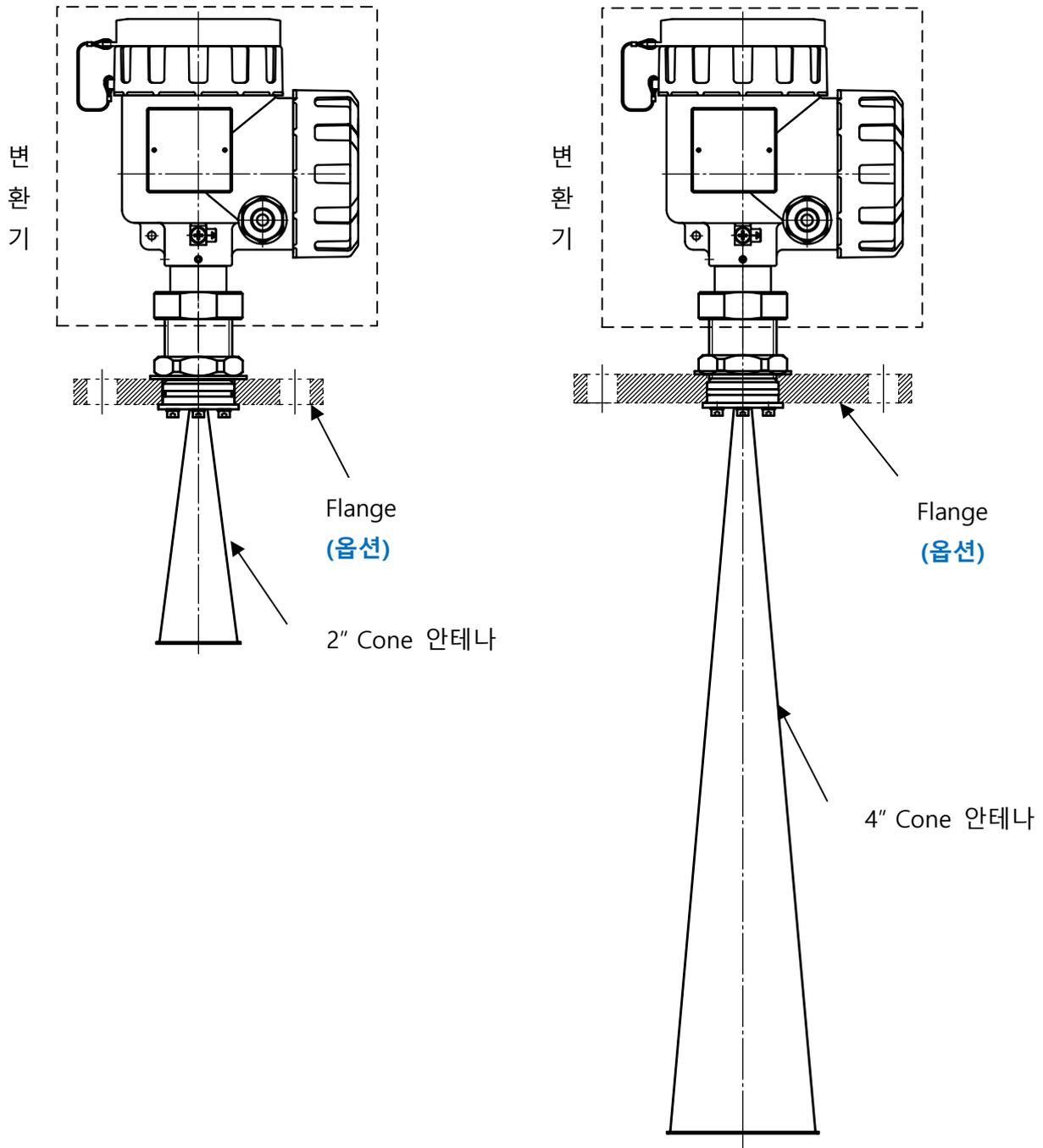


그림 1 . 2 . 2 Cone 안테나 접속도

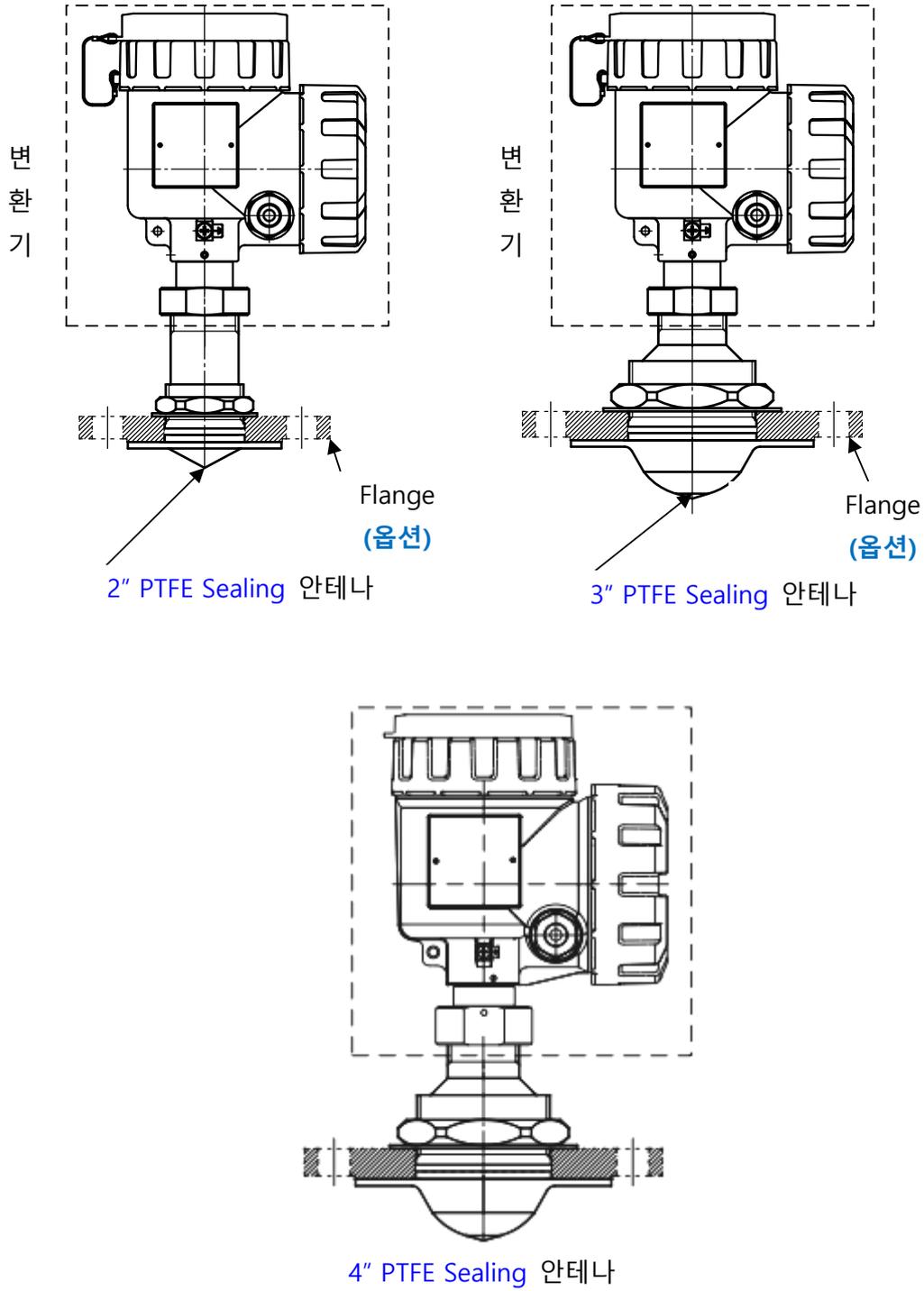


그림 1 . 2 . 3 PTFE Sealing 안테나 접속도

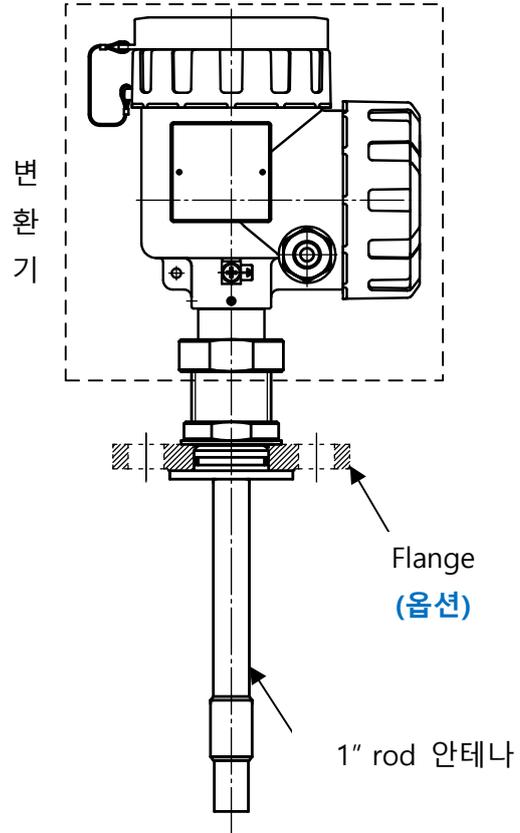


그림 1 . 2 . 4 rod 안테나 접속도

제 2 장 . 설치

2 . 1 주의점

⚠ 주의

- 설치방법이나 설치장소가 적절하지 않은 경우에는 올바르게 측정할 수 없을 수 있습니다. 설치할 때 이 사용설명서를 숙독하신 후, 올바르게 설치하여 주십시오.
- 전파법에 저촉되는 일이 없도록 마이크로파가 외부로 누출되지 않는 상태에서 설치하여 주십시오.

2 . 2 설치위치와 설치노즐

다음 사항을 준수하여 주십시오.

- 탱크 중앙으로의 설치는 피해 주십시오. 탱크 중앙은 노이즈로 인한 반사파가 발생되기 쉬워 측정이 불가능하거나 출력이 불안정해질 우려가 있습니다.
- 탱크 벽면에서 200mm 이상 거리를 뒤 설치하여 주십시오.
- Flange 면은 $\pm 1^\circ$ 이내의 수평도를 확보하여 주십시오.
- PTFE Sealing 안테나 및 ROD 안테나의 보호 등급 IP66 및 IP67을 만족하려면 Flange와 O링(부속품), 가스켓 라벨이 필요합니다. 플렌지 부착면에 규격에 맞는 볼트를 맞추어 체결해 주십시오.

2 . 2 . 1 Cone 안테나의 설치위치

안테나 선단이 설치노즐 선단에서 10mm 이상 튀어나오도록 하여 주십시오. 안테나 선단이 노즐 선단에서 튀어나오지 않으면 노즐 내의 반사파가 노이즈가 되어 측정이 불안정해질 수 있습니다.

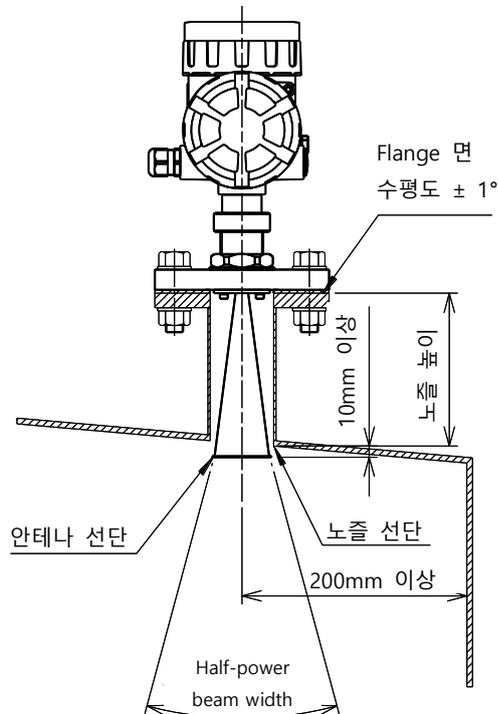


그림 2 . 2 . 1 Cone 안테나의 설치사례

2 . 2 . 2 PTFE Sealing 안테나의 설치위치

안테나에서 노즐선단까지의 거리는 표 2 . 2 . 1 을 준수하여 주십시오. 이 거리가 길어지면 노이즈 발생의 원인이 됩니다.

표 2 . 2 . 1 PTFE Sealing 안테나의 설치위치

안테나종류	안테나에서 노즐선단까지의 거리(H)
2" PTFE Sealing 안테나	150mm 이하
3" PTFE Sealing 안테나	500mm 이하
4" PTFE Sealing 안테나	500mm 이하

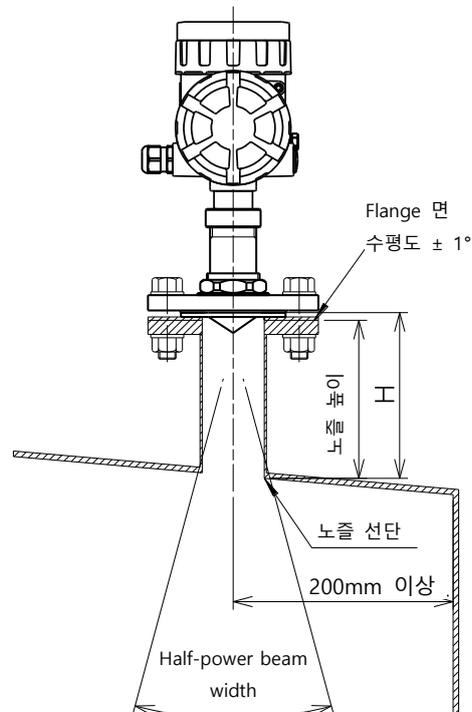


그림 2 . 2 . 2 PTFE Sealing 안테나의 설치사례

2 . 2 . 3 rod 안테나의 설치위치

rod 안테나의 연장부분이 노즐선단에서 40mm 이상 튀어나오도록 설치하여 주십시오. 안테나의 길이는 186mm이며, 노즐의 최대길이는 145mm입니다.

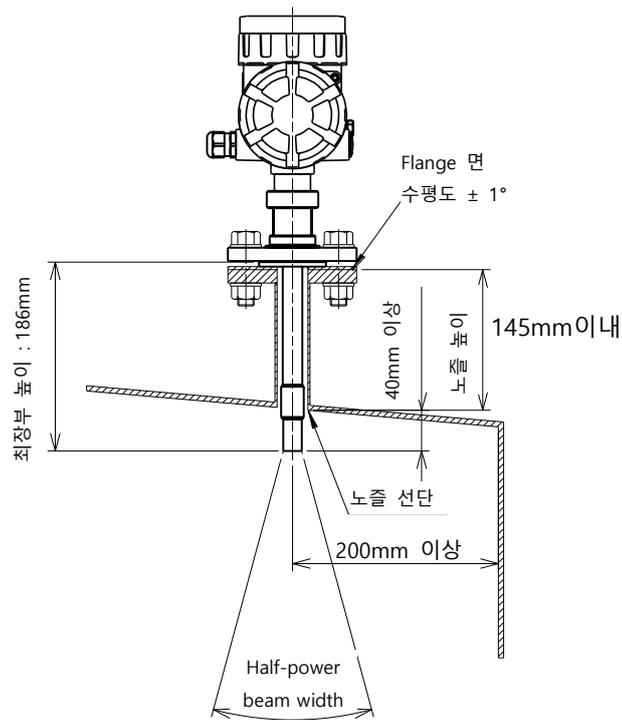


그림 2 . 2 . 3 rod 안테나의 설치사례

2 . 3 마이크로파 조사영역

마이크로파의 조사영역 내에 노이즈의 발생원이 되는 반사체 등의 장애물이 없는 장소에 설치하여 주십시오. 마이크로파의 조사영역은 표 2 . 3 . 1 에 나타난 범위를 기준으로 하여 주십시오.

표 2 . 3 . 1 지사각과 조사영역의 직경

안테나구경		조사영역[m]			
		2" Cone/ 2" PTFE Sealing	3" PTFE Sealing	4" Cone/ 4" PTFE Sealing	1" rod
조사각[°]		18°	12°	8°	25°
거리[m]	5	1.6	1.1	0.7	2.2
	10	3.2	2.1	1.4	-
	15	-	3.2	2.1	-
	20	-	4.2	2.8	-
	25	-	5.3	3.5	-
	30	-	-	4.2	-

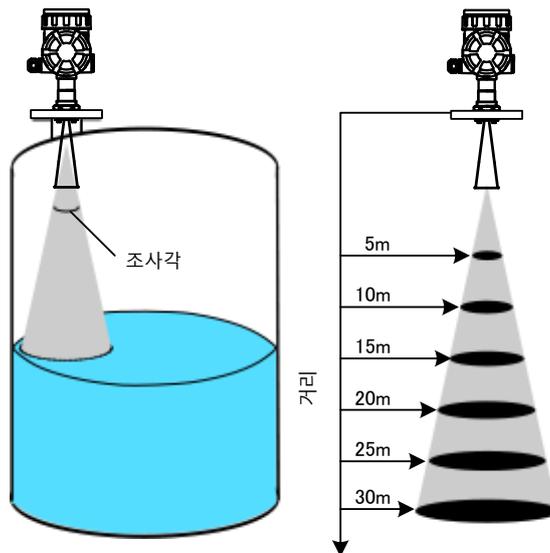


그림 2 . 2 . 4 조사영역과 거리

2 . 4 안테나의 기울기

마이크로파가 액면에 수직으로 조사될 수 있도록, 안테나를 수평으로 설치하여 주십시오.

2 . 5 접속케이블

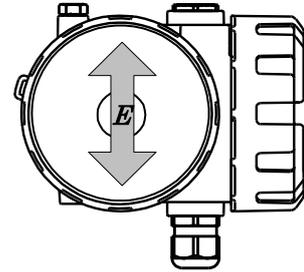
장애물에 의해 측정성능에 악영향이 미치면, 이를 개선하기 위해 본체를 회전시켜 방향을 바꾸는 경우가 있습니다. 따라서 접속하는 케이블에 1m 정도 여유를 주어 회전할 수 있도록 설치하여 주십시오.

2 . 6 측정범위로서의 영향

- 1) 유전율 ϵr 이 높은 액체는 강하게 반사하기 때문에 측정범위/거리가 커지고 늘어나게됩니다.
- 2) 큰 안테나를 사용함으로써 보다 안정된 계측을 실시할 수 있습니다. 또한, 측정범위를 크게 할 수 있습니다.
- 3) 파동이 큰 거친 액면은 안정된 액면과 비교하여 측정범위가 작아집니다.
- 4) 안테나의 오염, 액면의 기포, 탱크 공간 내 먼지등의 상황은 측정범위 및 측정성능에 영향을 미칩니다.
안테나에 부착물이 있는 경우에는 감도를 저하시키는 원인이 되므로 부착물을 제거하여 주십시오.
- 5) 조사범위 내에 장애물이 있으면 수신파가 작아지기 때문에 측정범위가 작아집니다.
- 6) 측정대상이 레벨검출 영역보다 작은 경우에는 측정범위가 작아집니다.
- 7) 암모니아나 일부 불화탄소 등의 흡수기체 분위기에서 측정하는 경우에는 당사에 연락하여 주십시오.

2 . 7 방해파 영향의 경감

레벨측정기를 설치하는 경우에는 원칙적으로 레벨측정기에서 방사되는 마이크로파의 전파범위 내에 장애물(마이크로파의 반사체)이 존재하지 않는 장소에 설치할 필요가 있습니다. 도저히 장애물을 회피할 수 없는 경우에는 다음과 같은 대책을 취함으로써 방해파의 영향을 경감시킬 수 있는 경우도 있습니다. (완전히 방해파의 영향을 회피할 수는 없습니다.)



Note : "E"는 마이크로파의 편파를 의미합니다.

그림 2 . 7 . 1 전파의 편파 방향

2 . 7 . 1 파이프 또는 사다리가 마이크로파의 전파범위 내에 있는 경우

마이크로파는 한 방향으로 진동하는 전파이기 때문에 진동방향을 적절하게 선택함으로써 방해를 쉽게 받지 않게 할 수 있습니다. 진동방향은 전면 패널면에 수직인 방향으로 되어 있습니다. 파이프나 사다리와 같은 선상의 것이 마이크로파의 전파범위 내에 존재하는 경우에는 이 진동방향과 파이프나 사다리의 긴 방향이 직교하도록 레벨측정기를 설치함으로써 방해파의 영향을 감소시킬 수 있는 경우가 있습니다. (파이프의 직경 · 형상 · 위치 등의 조건에 따라 효과가 없는 경우도 있습니다)

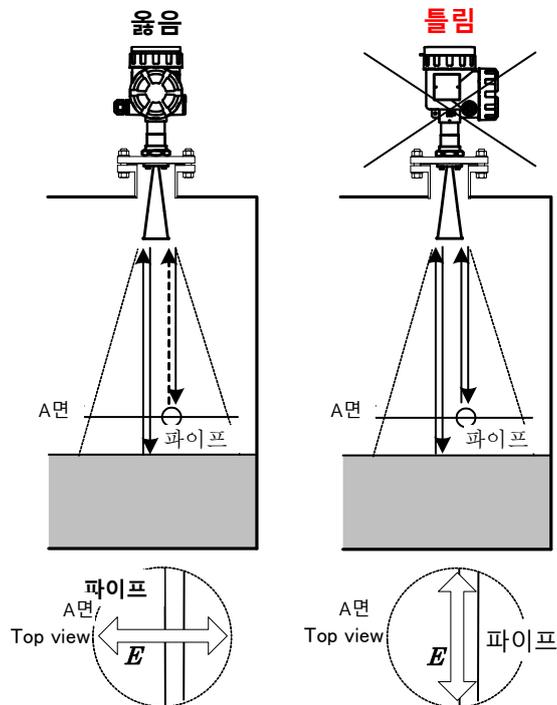


그림 2 . 7 . 1 . 1 파이프가 있는 경우의 설치

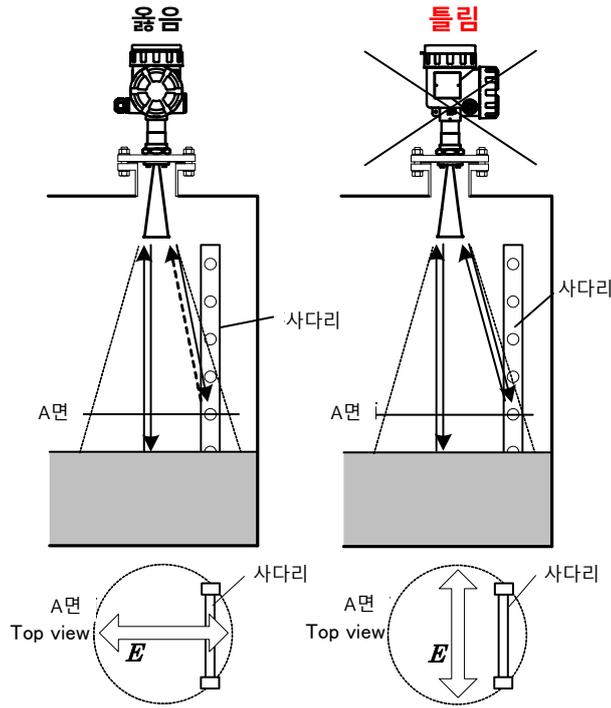


그림 2 . 7 . 1 . 2 사다리가 있는 경우의 설치

2 . 7 . 2 액면과 평행한 면을 가진 반사원(들보, H형강, 단차 등)이 있는 경우

액면과 평행한 평면은 강한 방해파의 원인이 됩니다. 탱크 내에 빔, H형판, 밀면 단차 등이 있는 경우에는 반사원의 전면에 반사판을 설치함으로써 방해파를 줄일 수 있는 경우가 있습니다. 단, 반사판은 안테나와 직접 마주보게 설치하지는 마십시오.

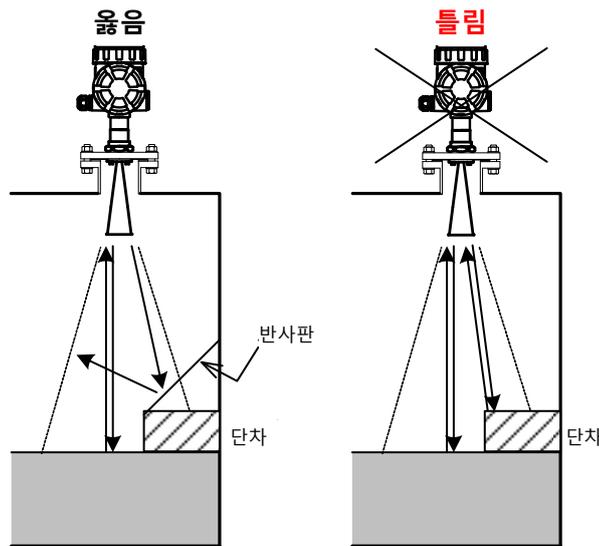


그림 2 . 7 . 2 반사원이 있는 경우의 설치

2 . 7 . 3 유입구 부근의 설치에 대하여

탱크 내로의 액체 유입구 부근에서는 거품, 물보라, 파동 등에 의해 수면이 불안정합니다. 유입구 부근은 피해서 설치하여 주십시오.

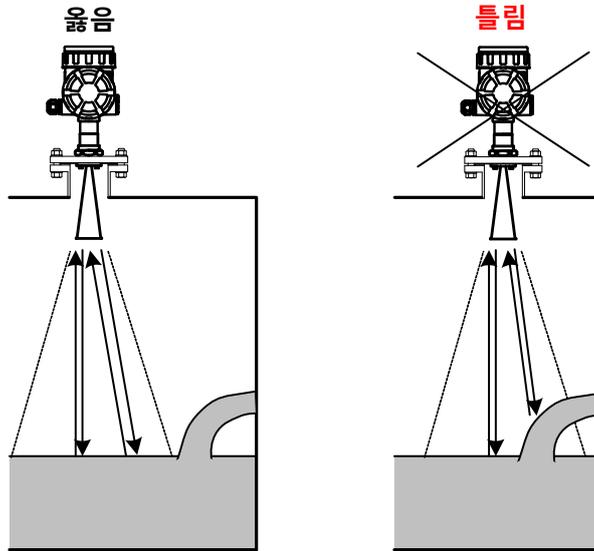


그림 2 . 7 . 3 유입구 부근에서의 설치

2 . 7 . 4 벽면과 액면의 엷지 영향을 피하고 싶은 경우

수로의 폭, 레벨측정기에서 수면까지의 거리 등의 조건에 따라 벽면과 액면의 엷지 영향이 달라 집니다. 마이크로파의 진동방향을 변환시킴으로써 엷지의 영향을 저감시킬 수도 있습니다.

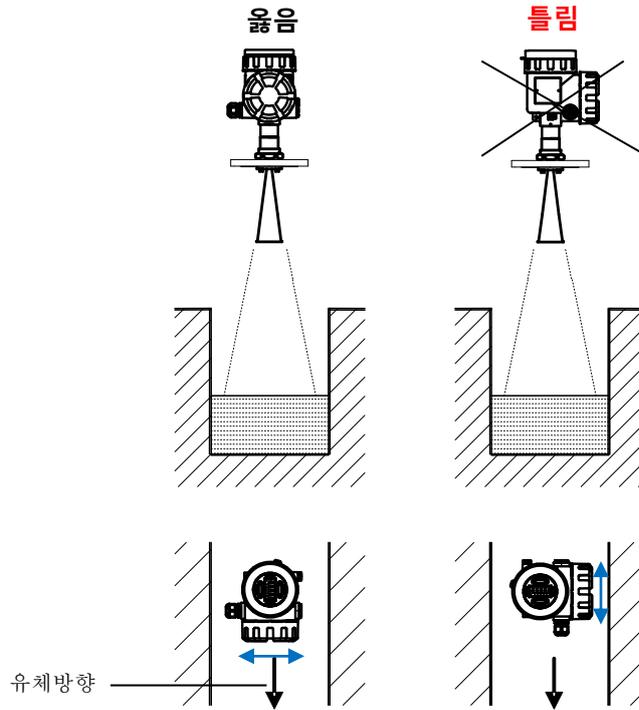


그림 2 . 7 . 4 수로 설치

2 . 7 . 5 원통 탱크에 설치하는 경우

원통 탱크에 설치하는 경우에는 안정하게 측정할 수 있도록 마이크로파의 진동방향을 탱크 벽면과 45도가 되도록 설치하여 주십시오. 벽면이 수직인 경우도 마찬가지로, 마이크로파의 진동방향을 벽면과 45도가 되도록 설치하여 주십시오.

단, 벽면의 재질이나 레벨측정기에서 벽면까지의 거리, 측정거리의 범위에 따라 마이크로파의 진동방향을 벽면에 수직 또는 벽면에 수평으로 설치하는 편이 좋을 때도 있습니다.

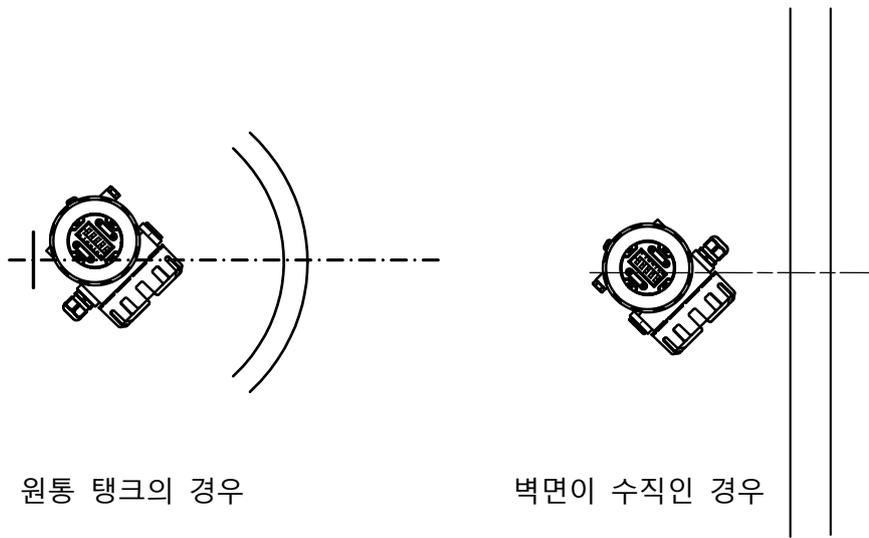


그림 2 . 7 . 5 원통탱크 설치

2 . 8 파이프를 사용한 측정

탱크 내에 수직으로 설치된 파이프 속에 전파를 전달시켜 레벨을 측정할 수 있습니다. 파이프를 사용한 측정 방법의 특징은 다음과 같습니다.

- 기설된 파이프를 철거하지 않고 사용할 수 있습니다.
- 주변에 장애물이 많아도 영향을 받지 않고 안정하게 측정할 수 있습니다.
- 반사율이 작은 (유전율이 작은) 측정대상의 경우에도 측정범위를 길게 할 수 있습니다.
- 액면에 파동이 있는 경우에도 파동의 영향을 억제하여 안정하게 측정할 수 있습니다.

설치할 때는 다음과 같은 점에 주의하여 주십시오.

- 안테나는 2" 또는 4" Cone 안테나를 선택하여 주십시오.
- 파이프의 재질은 금속을 선택하여 주십시오.
- 파이프의 길이는 측정범위를 완전히 커버할 수 있는 길이로 선택하여 주십시오.
- 안테나의 외경과 파이프의 내경 사이의 간격은 2mm 이하여야 합니다.
- 파이프 내 측정 상한보다 윗쪽에 있는 부분에는 파이프 내압을 개방하기 위한 공기구멍($\phi 5 \sim 10\text{mm}$ 정도)을 뚫어 주십시오.
- 측정대상물의 유전율이 낮은 경우에는 밑면에서의 불필요한 반사노이즈를 회피하기 위해 반사판을 설치하여 주십시오.
- 측정대상물이 불균질하거나 층을 형성하고 있는 경우에는, 파이프 측면에 복수의 구멍 또는 슬릿을 동일간격으로 설치하여 주십시오. 이들 개구부는 파이프 속의 액체가 용기 속의 액체와 균질해 지도록 섞어주는 역할을 합니다. 불균질한 측정대상일수록 좁은 간격으로 구멍을 많이 설치하여 주십시오. 구멍 또는 슬릿의 크기는 $\phi 5\text{mm}$ 정도로 하여 주십시오.
- 구멍 속에서의 불필요한 반사를 회피하기 위해 전파의 편향방향 E와 구멍의 방향은 직각으로 교차하도록 구멍 또는 슬릿을 설치하여 주십시오.

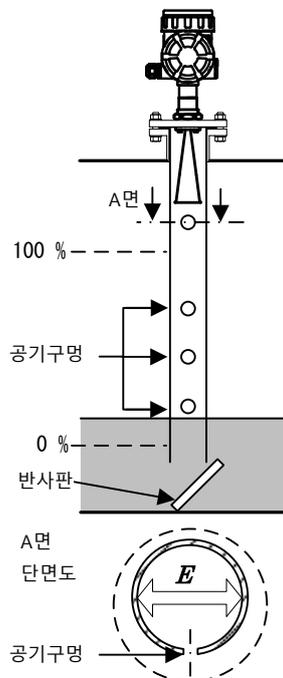


그림 2 . 8 . 1 파이프를 사용한 설치

- 측정대상물의 부착성이 높은 경우, 스탠드 파이프 내부를 정기적으로 청소하여 주십시오.
- 측정액체가 흘러내리거나 움직임이 있는 경우, 스탠드 파이프는 탱크벽면 등에 고정하여 주십시오.
- 파이프 내면에 흠이나 돌기, Flange 의 이음부, 용접면 등이 있는 경우에는 매끄럽게 가공하여 주십시오. 거친 표면은 불필요한 반사의 원인이 됩니다. 또한, 이음부에는 도전성 Sealing 의 사용을 권장합니다.
- 바이패스관을 사용하여 측정하는 경우, 측정정밀도를 확보하기 위해 측정기준면에서 바이패스관 상부 개구부까지 500mm 이상 떨어트려 설치하여 주십시오. 또한, 바이패스관 밑면에서의 반사의 영향을 줄일 수 있도록 바이패스관 밑면과 바이패스관 하부 개구부 사이는 300 ~ 800mm 로 떨어트려 설치하여 주십시오.
- 탱크와 바이패스관을 잇는 접속관에서의 반사파의 영향을 최소한으로 억제하기 위해 다음과 같은 점에 주의하여 주십시오.
- 접속관은 전파의 편향방향 E 와 직교하도록 설치하여 주십시오.
- 접속관과 바이패스관의 Sealing 부는 바이패스관의 내경에 맞추어 매끄럽게 가공하여 주십시오.
- 탱크와 바이패스관을 잇는 접속관이 바이패스관 내로 돌출하지 않도록 하여 주십시오.
- 접속관의 내경이 바이패스관의 내경의 1/3 보다 크지 않도록 하여 주십시오.

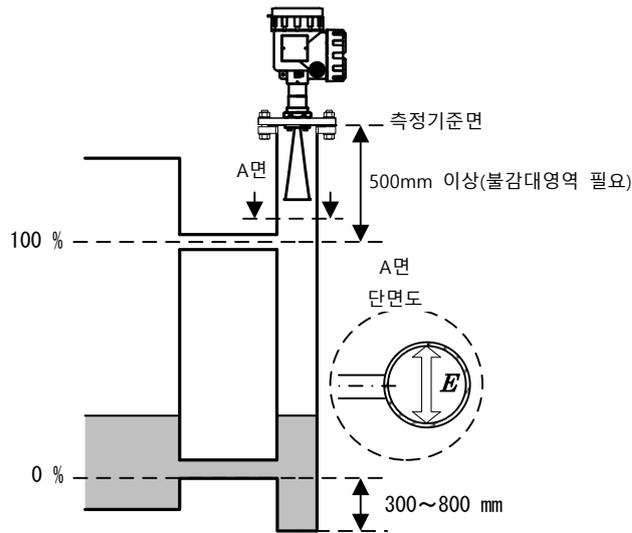


그림 2 . 8 . 2 바이패스관(Chamber)을 사용한 설치

2 . 9 사용공구

이 장치를 장착하기 위해서는 다음과 같은 공구가 필요합니다.

- 몽키렌치
- 육각렌치(3mm)
- 육각렌치(M4) : 디스플레이 및 단자함 커버 잠금장치 고정 너트
- 육각렌치(M2) : 안테나 잠금장치 고정 너트

2 . 1 0 장착

⚠ 경고

- 작업 시에는 Sealing 이 손상되지 않도록 주의하여 주십시오. 압력누출의 원인이 됩니다.
- 가스켓과 Flange 에는 쓰레기나 먼지 등이 부착하지 않도록 주의하여 주십시오. 압력누출의 원인이 됩니다.

2 . 1 0 . 1 Cone 안테나

1) Cone 안테나의 장착에 필요한 기구를 확인합니다. 단, Flange는 옵션입니다. 또한, Flange와 노즐 Flange 간에 사용하는 가스켓은 따로 준비 하셔야 합니다.

주) 그림 2 . 1 0 . 1 . 1 중의 A부가 구부러지지 않도록 조심스럽게 다루어 주십시오. A부가 구부러지거나 손상된 경우에는 마이크로파가 전달되지 않을 수 있습니다.

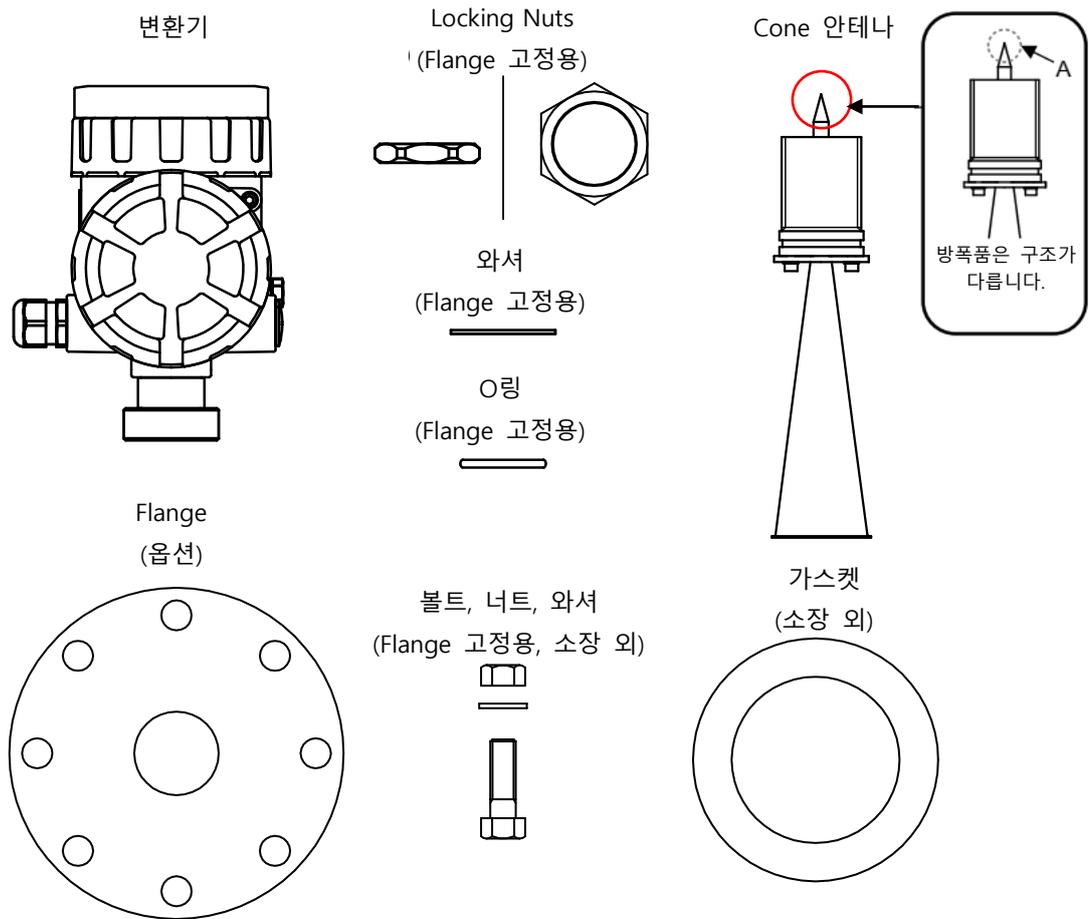


그림 2 . 1 0 . 1 . 1 Cone 안테나장착에 필요한 기구

2) 먼저 Cone 안테나에 O링을 장착합니다.(기본 장착되어있습니다.) 다음으로 Flange, 와셔를 통과시켜 Locking Nuts로 임시 고정합니다. 마지막으로 Locking Nuts(변환기 고정용)로 Cone 안테나와 변환기를 고정합니다.

주 1) O 링에는 구리스를 도포하여 주십시오.

주 2) O 링이 손상되거나 더러워지지 않도록 조심스럽게 다뤄 주십시오.

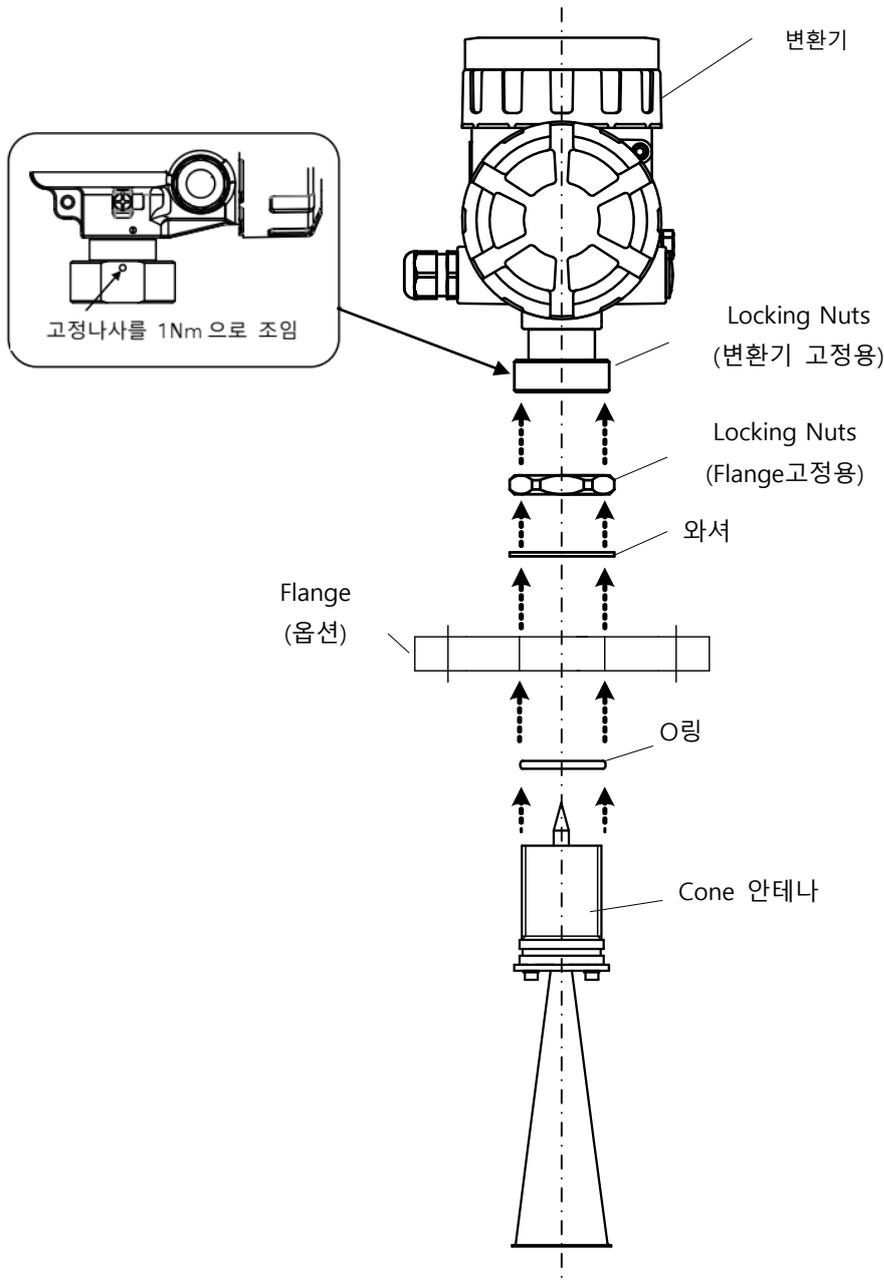


그림 2 . 1 0 . 1 . 2 변환기와 안테나의 고정

3) Locking Nuts를 조여 Flange를 고정합니다.

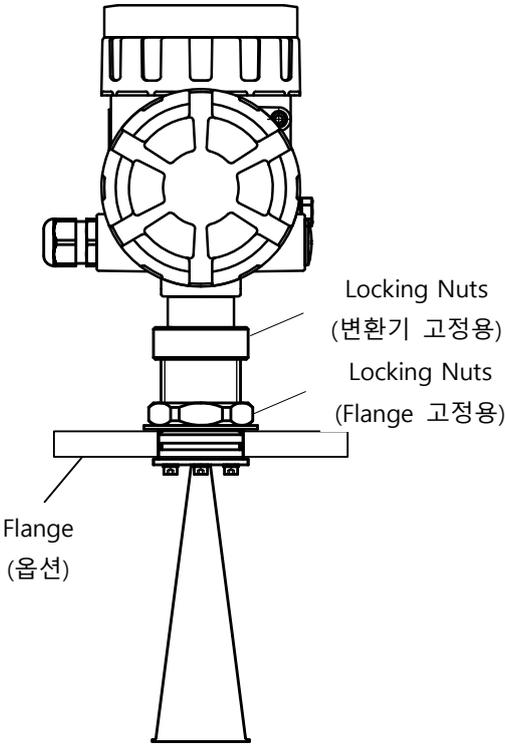


그림 2 . 1 0 . 1 . 3 Flange의 고정

- 4) 탱크의 노즐Flange에 가스켓을 얹고 그 위에 레벨측정기에 설치한 Flange를 얹어 볼트와 너트로 조여서 고정합니다.

⚠ 주의
공정 내 가스 등이 누출되지 않도록 볼트 / 너트를 조여 주십시오.

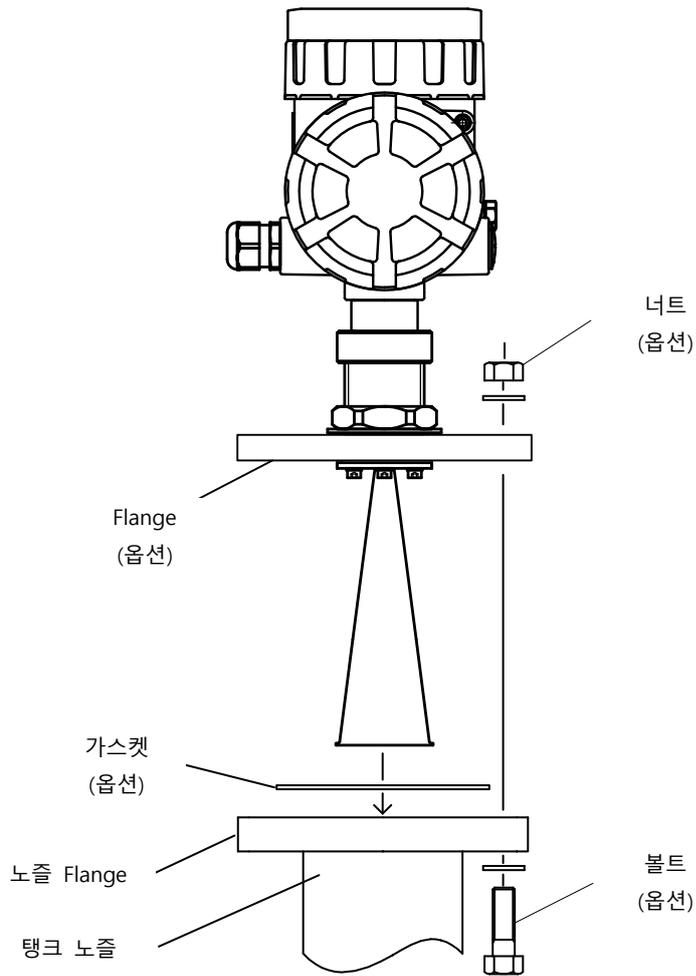


그림 2 . 1 0 . 1 . 4 레벨측정기의 탱크 설치

2 . 1 0 . 2 PTFE Sealing 안테나

- 1) PTFE Sealing 안테나의 장착에 필요한 기구를 확인합니다. Flange 의 표준 사이즈는 2" PTFE 안테나는 50A-10K, 3" PTFE 안테나는 80A-10K, 4" PTFE PTFE 안테나는 100A-10K 입니다. Flange 와 노즐 Flange 간에 사용하는 가스켓은 따로 준비 하셔야 합니다. 또한, 표준 사이즈 이외의 Flange 를 사용하는 경우는 별도 어댑터, 어댑터용 가스켓이 필요합니다.

注 1) 그림 2 . 1 0 . 2 . 1 중의 A 부가 구부러지지 않도록 조심스럽게 다루어 주십시오. A 부가 구부러지거나 손상된 경우에는 마이크로파가 전달되지 않을 수 있습니다.

注 2) 이 기기의 보호등급 IP66 / IP67 을 충족하기 위해서는 Flange(옵션)를 사용하여 설치할 필요가 있습니다. Flange 에 O 링(부속품)과 가스켓(따로 준비)을 장착한 후 설치하여 주십시오.

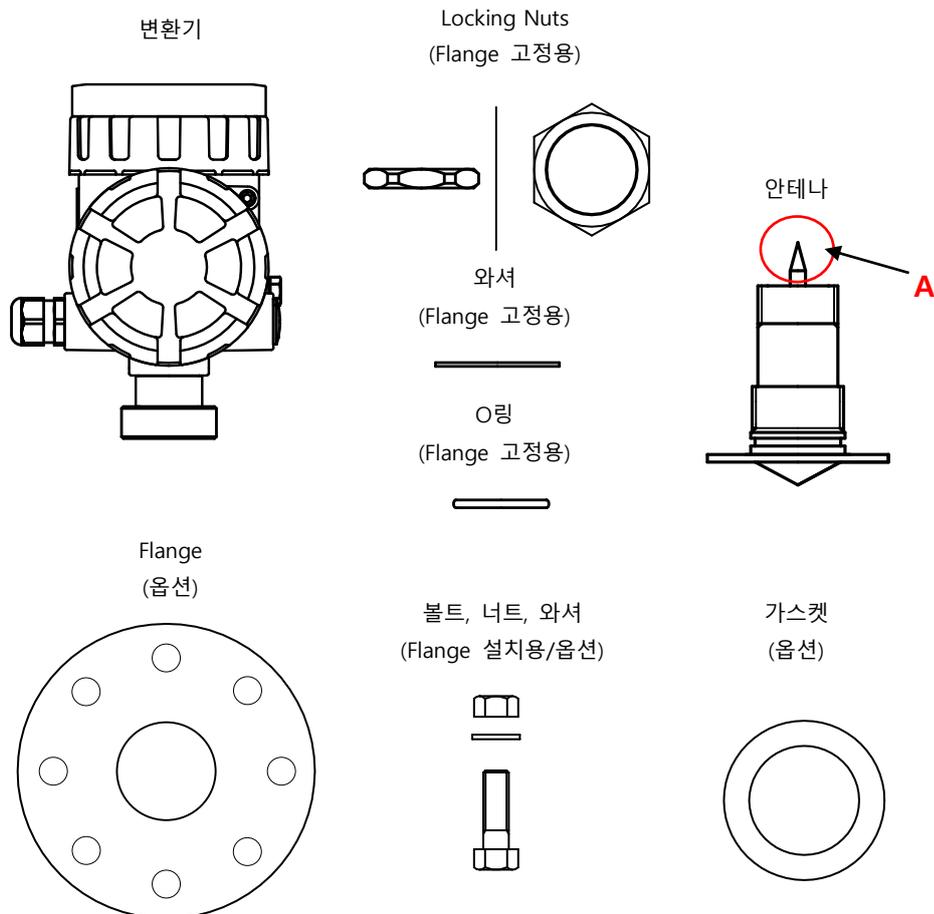


그림 2 . 1 0 . 2 . 1 PTFE Sealing 안테나장착에 필요한 기구

2) 먼저 PTFE Sealing 안테나에 O링을 장착합니다. 다음으로 Flange, 와셔를 통과시켜 Locking Nuts로 임시 고정합니다. 마지막으로 Locking Nuts(변환기 고정용)로 PTFE Sealing 안테나와 변환기를 고정합니다.

注 1) O 링에는 구리스를 도포하여 주십시오.

注 2) O 링이 손상되거나 더러워지지 않도록 조심스럽게 다루어 주십시오.

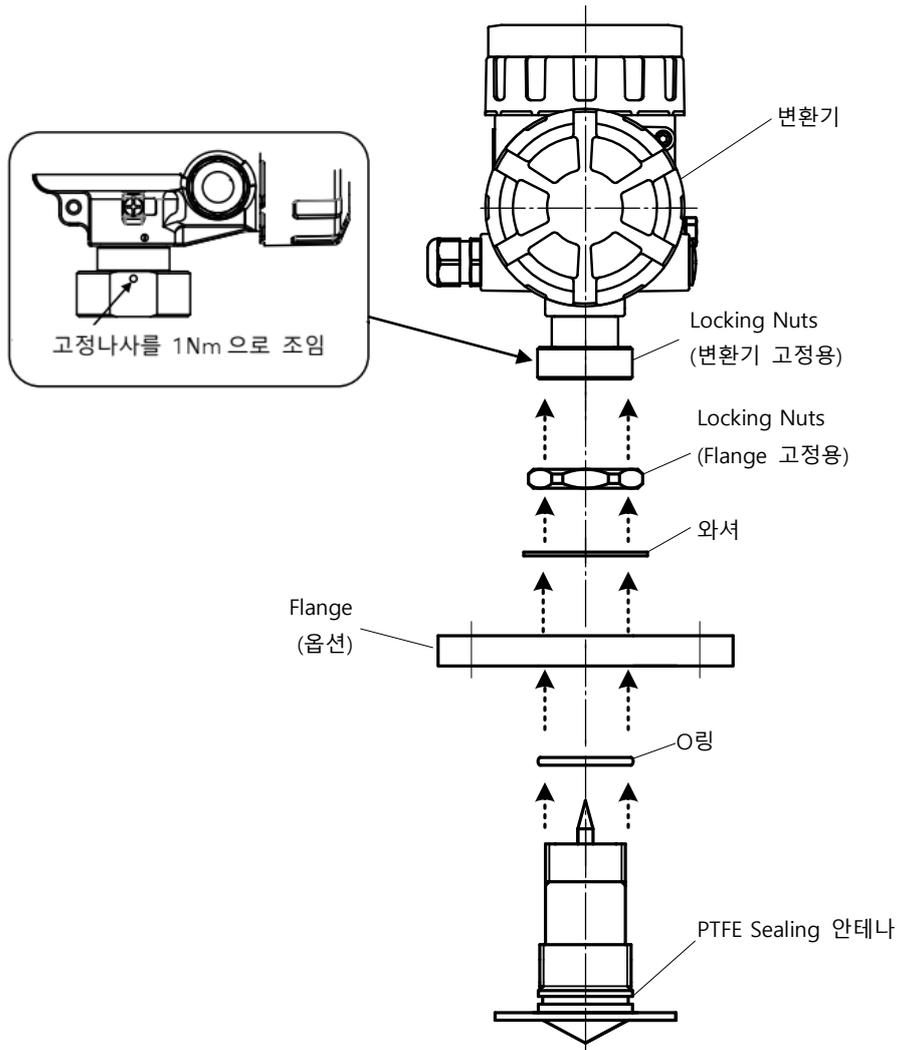


그림 2 . 1 0 . 2 . 2 변환기와 PTFE Sealing 안테나의 고정
(2B PTFE Sealing안테나/50A-10K Flange)

3) Locking Nuts를 조여 Flange를 고정합니다.

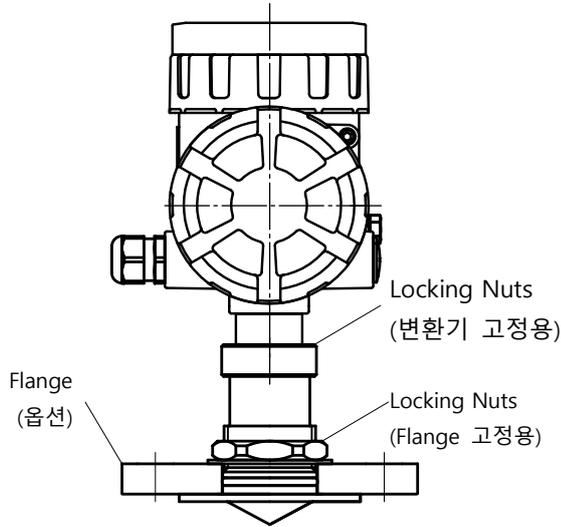


그림 2 . 1 0 . 2 . 3 Flange의 고정

4) 탱크의 노즐Flange에 가스켓을 얹고 그 위에 레벨측정기에 설치한 Flange를 안테나의 플레이트 부를 끼우듯 얹어 볼트와 너트로 조여서 고정합니다.

⚠ 주의

본기기는 Flange(옵션), 안테나 플레이트부, 가스켓(따로 준비), 노즐 Flange를 적절하게 끼이게 체결함으로써 안정성을 확보합니다. 보호 등급 IP66을 만족하기 위해서, 공정 내의 가스 등이 누출되지 않도록 볼트 / 너트를 조여 주십시오. Flange가 표준 사이즈의 경우 2B/4B PTFE 안테나의 체결 토크는 60N·m입니다. 균등하게 조여지지 않을 경우에 외부에 가스 누출이나 안테나 플레이트부와 위쪽 Flange 사이에서 안테나 내부에 가스 등의 침입에 의한 측정이 불가능하게 될 우려가 있습니다.

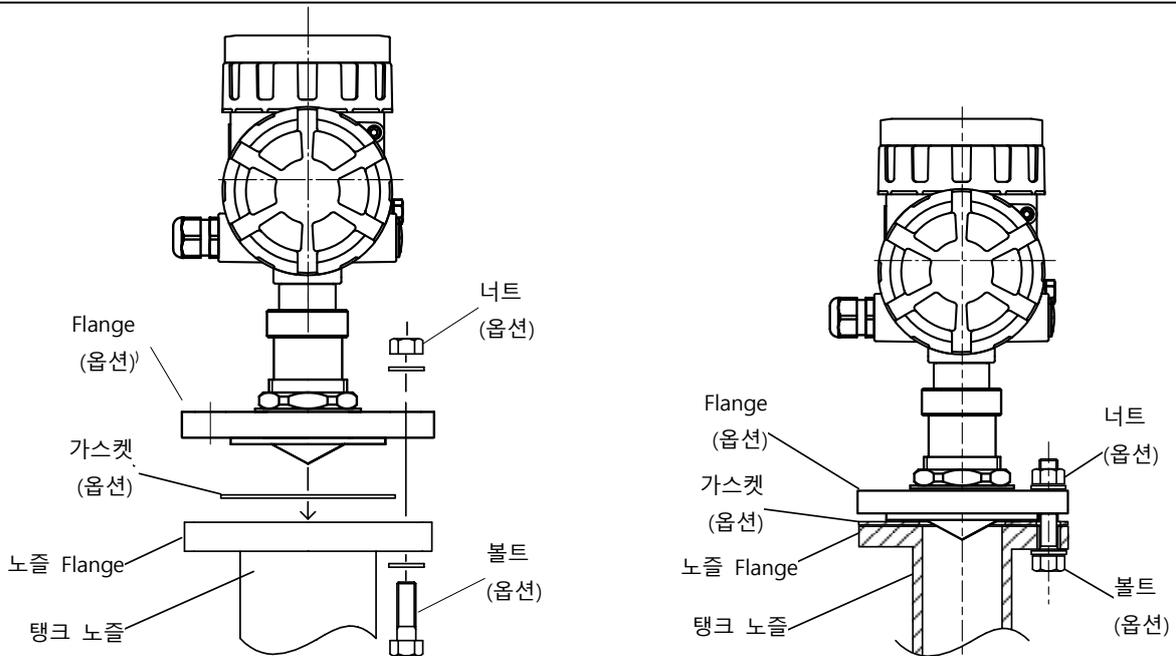


그림 2 . 1 0 . 2 . 4 레벨계의 탱크 설치 (2B PTFE Sealing 안테나/50A-10K Flange)

5) 표준 사이즈 이외의 Flange를 사용하는 경우는 Adapter Flange(옵션)가 필요합니다. 탱크의 노즐 Flange에 어댑터용 가스켓(옵션), 어댑터(옵션), 가스켓(옵션)을 얹어 그 위에 레벨계에 설치된 Flange를 안테나의 플레이트부를 끼우듯 얹어 볼트와 너트로 조여 고정합니다. 또한, 어댑터의 내경은 PTFE Sealing 안테나의 표준 사이즈 Flange에 맞는 내경(2" PTFE : 51mm, 3" PTFE : 76mm, 4" PTFE : 102mm)이며, 안테나 플레이트부와 어댑터용 가스켓(옵션)간에 실링폭을 충분히 확보해 주십시오.

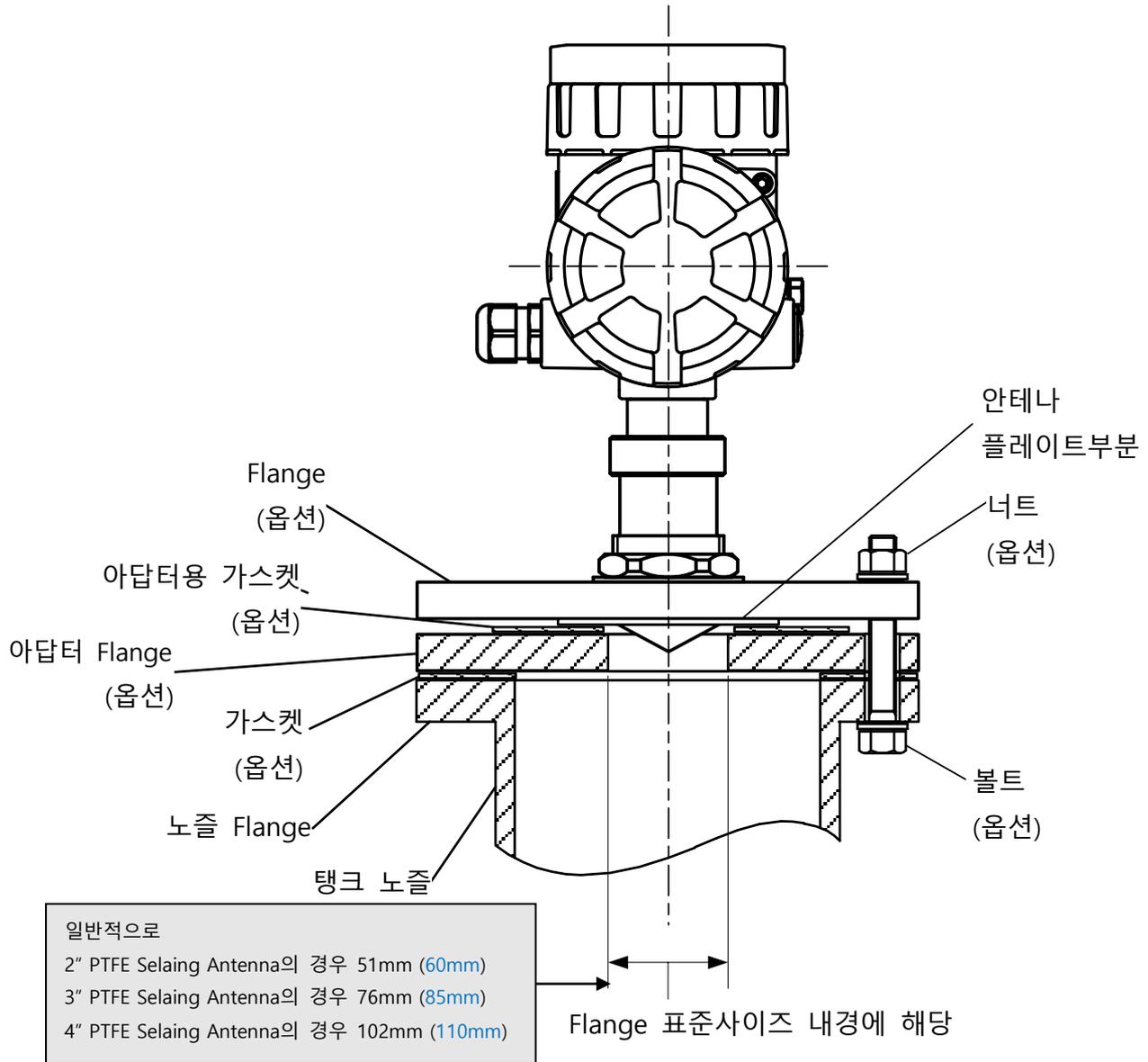


그림 2 . 1 0 . 2 . 5 어댑터를 사용한 레벨계의 탱크에의 설치
 (2B PTFE Sealing 안테나/100A-10K Flange)

2 . 1 0 . 3 rod 안테나

1) Rod 안테나의 장착에 필요한 기구를 확인합니다. 단, Flange 는 옵션입니다. Flange 의 표준 사이즈는 25A-10K 입니다. Flange 와 노즐 Flange 간에 사용하는 가스켓은 따로 준비 하셔야 합니다. 또한, 표준 사이즈 이외의 Flange 를 사용하는 경우는 별도 어댑터, 어댑터용 가스켓 이 필요합니다.

주 1) 그림 2 . 1 0 . 3 . 1 중의 rod 안테나 선단 A 부가 구부러지지 않도록 조심스럽게 다루어 주십시오. 안테나 선단 A 부가 구부러지거나 손상된 경우에는 마이크로파가 전달되지 않을 수 있습니다.

주 2) 이 기기의 보호등급 IP66 을 충족하기 위해서는 Adapter Flange(옵션)를 사용하여 설치할 필요가 있습니다. Flange 에 O 링(부속품)과 가스켓(옵션)을 장착한 후 설치하여 주십시오.

주 3) 전파를 방해할 수 있는 금속 가스켓은 사용하지 마십시오.

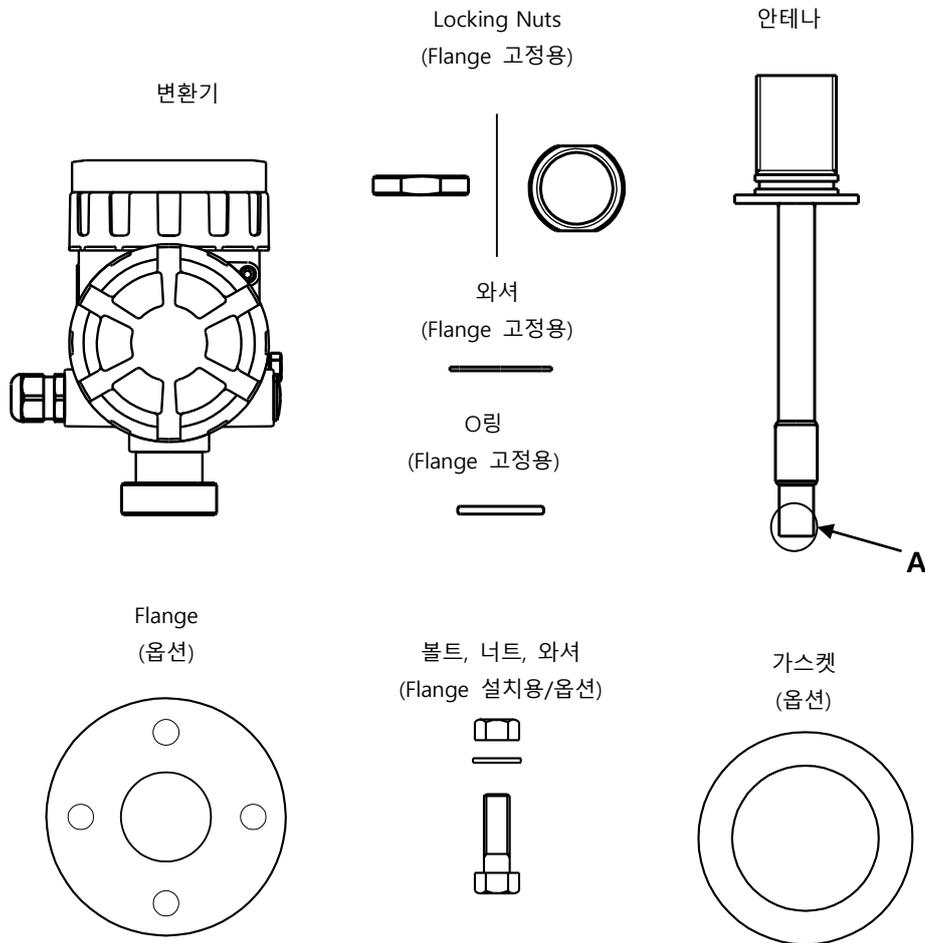


그림 2 . 1 0 . 3 . 1 1" Rod 안테나장착에 필요한 기구

2) 먼저 rod 안테나에 O링을 장착합니다. 다음으로 Flange, 와셔를 통과시켜 Locking Nuts로 임시 고정합니다. 마지막으로 Locking Nuts(변환기 고정용)로 rod 안테나와 변환기를 고정합니다.

주 1) O 링에는 구리스를 도포하여 주십시오.

주 2) O 링이 손상되거나 더러워지지 않도록 조심스럽게 다루어 주십시오.

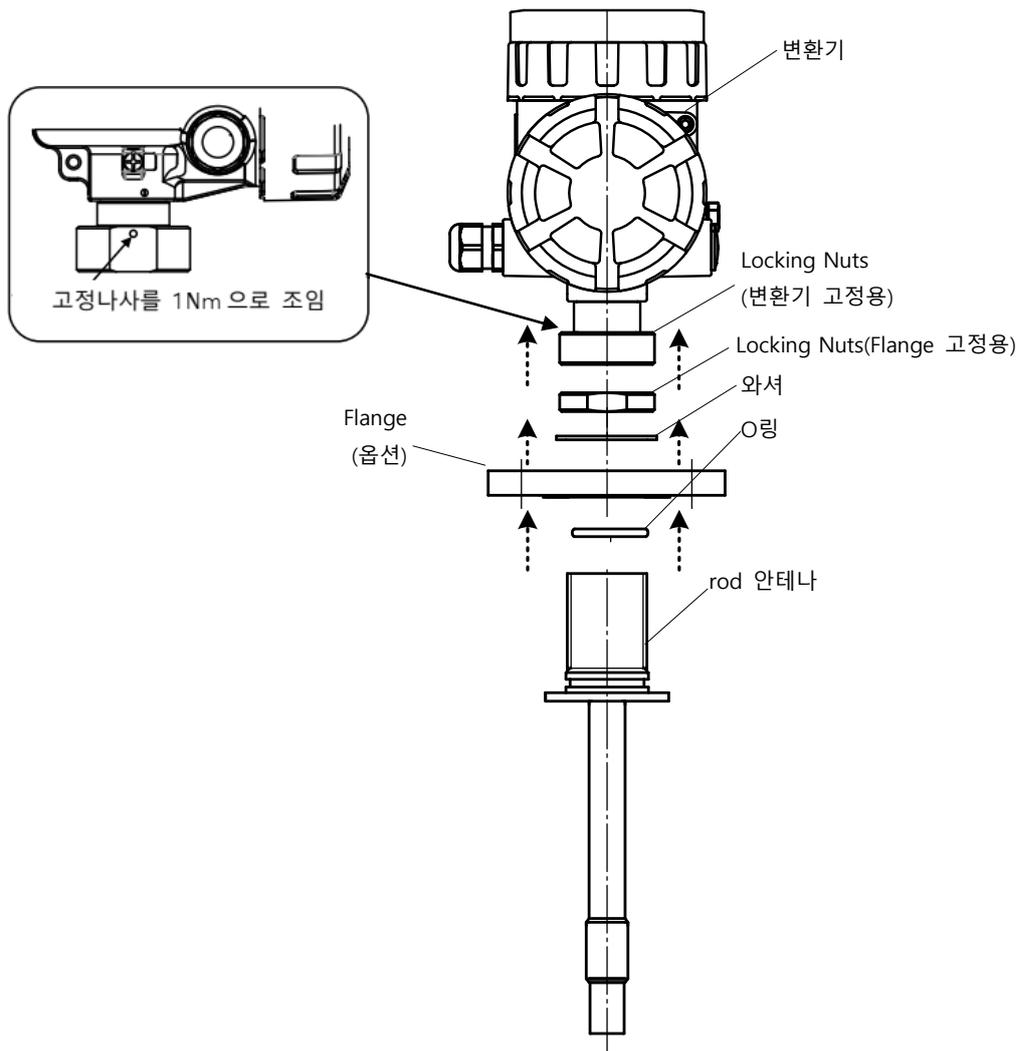


그림 2 . 1 0 . 3 . 2 변환부와 안테나의 고정
(Rod 안테나/25A-5K Flange)

3) Locking Nuts를 조여 Flange를 고정합니다.

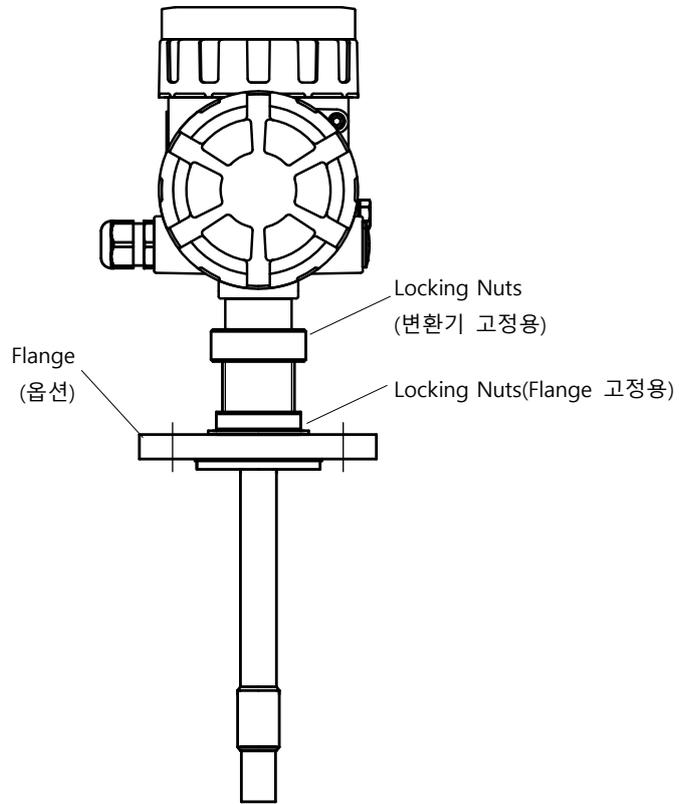


그림 2 . 1 0 . 3 . 3 . Flange의 고정
(Rod 안테나/25A-5K Flange)

- 4) 탱크의 노즐 Flange에 가스켓을 얹고 그 위에 레벨측정기에 설치한 Flange를 얹어 볼트와 너트로 조여서 고정합니다.

⚠ 주의

본기기는 Flange(옵션), 안테나 플레이트부, 가스켓(옵션), 노즐 Flange를 적절하게 끼이게 체결함으로써 안정성을 확보합니다. 방수 등급 IP66을 만족하기 위해서, 공정 내의 가스 등이 누출되지 않도록 볼트 / 너트를 조여 주십시오. Flange가 표준 사이즈의 경우 체결 토크는 60N·m 입니다. 균등하게 조여지지 않을 경우에 외부에 가스 누출이나 안테나 플레이트부와 위쪽 Flange 사이에서 안테나 내부에 가스 등의 침입에 의한 측정이 불가능하게 될 우려가 있습니다.

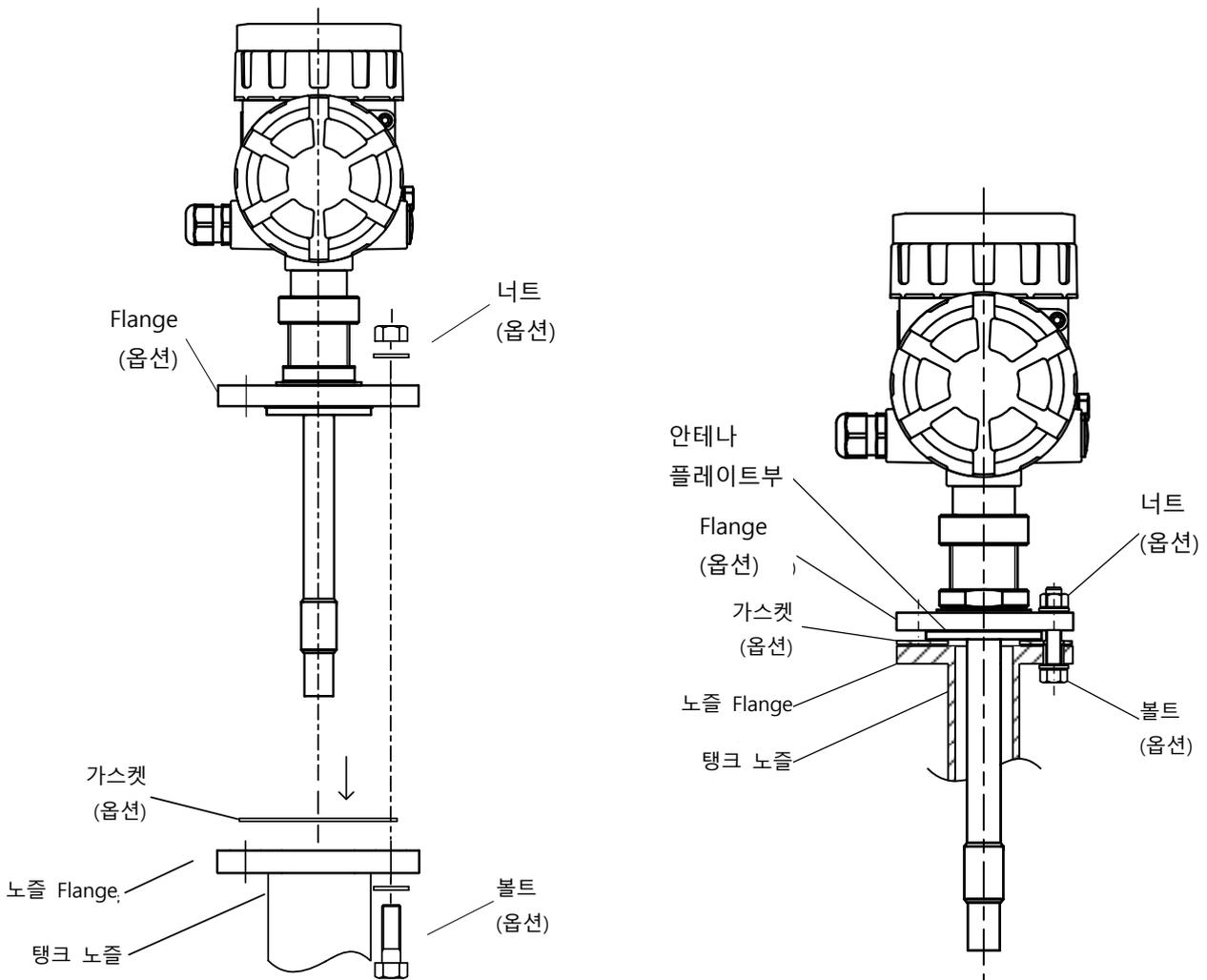


그림 2 . 1 0 . 3 . 4 . 레벨측정기의 탱크 설치
(Rod 안테나/25A-10K Flange)

5) 표준 사이즈 이외의 Flange를 사용하는 경우는 어댑터(옵션)가 필요합니다. 탱크의 노즐 Flange에 어댑터용 가스켓(옵션), 어댑터(옵션), 가스켓(옵션)을 얹어 그 위에 레벨계에 설치된 Flange를 안테나의 플레이트부를 끼우듯 얹어 볼트와 너트로 조여 고정합니다. 단, 어댑터의 내경은 Rod 안테나의 표준 사이즈 Flange에 맞는 내경(25A)이며, 안테나 플레이트부와 어댑터용 가스켓(따로 준비)간에 실링 폭을 충분히 확보해 주십시오.

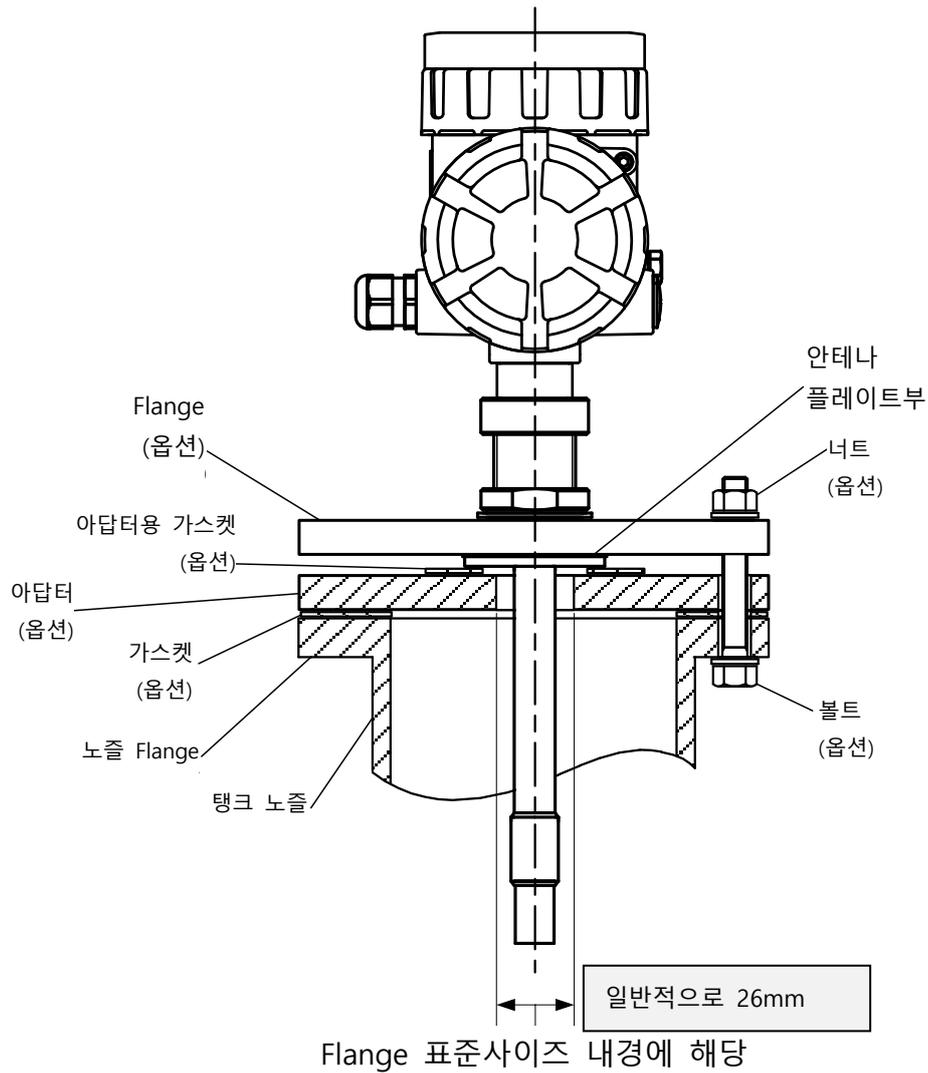


그림 2 . 1 0 . 3 . 5 어댑터를 사용한 레벨계의 탱크에의 설치
(Rod 안테나/100A-10K Flange)

제 3 장 . 배선

3 . 1 결선



주의

- 결선작업은 위험하지 않은 곳에서 실시하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 주변기기를 포함하여 전원을 끈 후 결선을 하여 주십시오.
- 극성을 꼼꼼히 확인한 후 결선하여 주십시오. 극성을 잘못 연결하면 기기가 파손될 우려가 있습니다.
- 케이블 gland, 단자커버 및 LCD 커버를 올바르게 부착/조여 주세요.
- 케이블 gland 를 조일 때는 적당한 세기로 조여 주십시오.
(3 . 1 . 2 케이블 gland 의 사용을 참조하여 주십시오.)

3 . 1 . 1 결선 순서

결선할 때는 다음 순서에 따라 실시하여 주십시오.

- 1) 전원이 OFF 로 되어 있는지 확인합니다.
- 2) 단자함 뚜껑을 엽니다. 뚜껑은 케이스에 나사로 조여져 있습니다.
- 3) 케이블 gland 를 통과시켜 케이블을 변환기 내부로 끌어들이십시오.
- 4) 케이블 말단의 피막을 1cm 정도 벗겨내어 도선을 꺼냅니다. 신호선을 단자반의 플러스 측, 마이너스 측에 접속합니다. 신호선을 접속할 때는 단자의 푸시 버튼을 일자 드라이버로 눌러 주십시오.
- 5) 케이블의 실드 외피를 단자반 근처의 접지단자에 접속합니다.
- 6) 케이블 gland 를 조입니다. 이때, 적당한 세기로 조여지도록 주의하여 주십시오. (3 . 1 . 2 케이블 gland 의 사용을 참조하여 주십시오.)
- 7) 단자함 뚜껑을 덮고 조여 주십시오.
- 8) 케이블 엔트리 옆의 외부 접지단자에 접지선을 접속합니다.

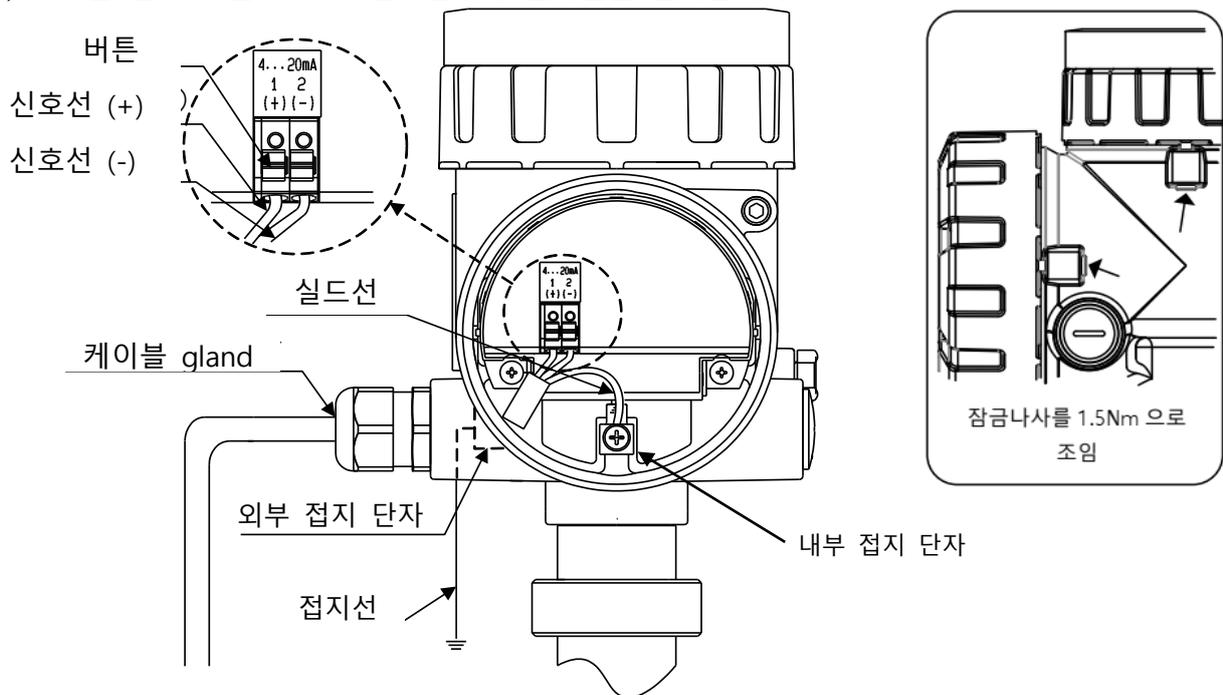


그림 3 . 1 . 1 결선도

3.1.2 IP67적합 제품에 대해서

IP67의 방수 성능을 만족하기 위해서, 이하의 사항을 준수하세요.

- 설치시에 케이블 글랜드, 방폭 블라인드 플러그 또는 블라인드 플러그를 배선구 에서 제거후 다시 설치시에는 표 3.1에서 제시된 토크로 단단히 죄어주세요.
또 케이블 글랜드, 블라인드 플러그에 대해서는 설치되어있는 고무와샤를 반드시 사용하십시오.
- 표시기 뚜껑, 단자 뚜껑에 대해서는 그림 3.1.3상태에서 O링이 보이지 않을 때까지 약 1회전 이상 돌려주세요.

표 3.1 케이블 그라운드 방폭 블라인드 플러그, 블라인드 플러그의 조임 토크

Ex approval	Cable gland	Ex Blind plug	Non-Ex Blind plug
Ex d ia	---※1	3.5±0.2Nm	---
Ex ia			
Non-Ex	6.0±0.2Nm	---	1.9±0.1Nm

※1 방폭품의 케이블 그라운드에 대해서는 IP67대응의 케이블 그라운드를 선정 후, 조임 토크 권장치 등 케이블 그랜드 업체에 문의해 주세요.

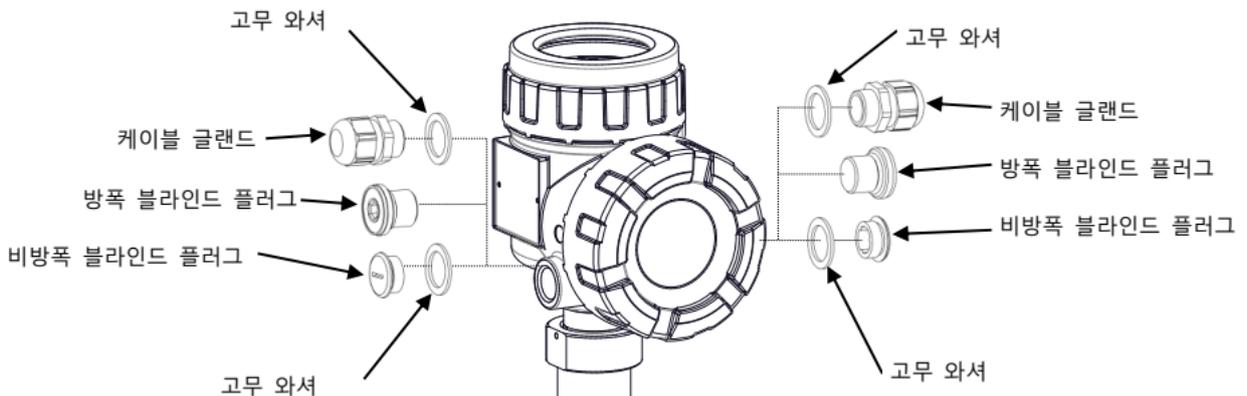


그림 3.1.2 부품 명

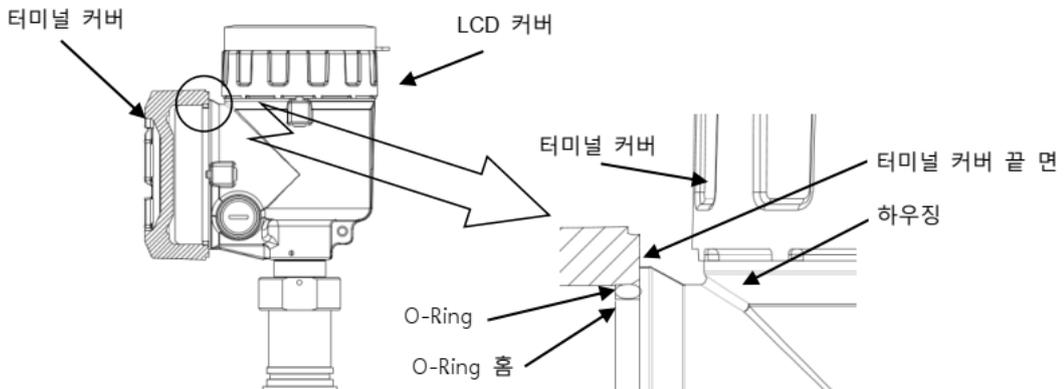


그림 3.1.3 변환기 단자 뚜껑 부착 (표시기 뚜껑도 동일)

3 . 1 . 2 케이블 gland의 사용

① 비방폭사양 및 본질안전방폭(Ex ia) 사양

이 기기는 수지제 케이블 gland를 사용하고 있습니다. 케이블 gland는 다음 순서에 따라 조여 주십시오.

- a) 케이블을 잡아당겨도 움직이지 않을 때까지 조입니다.
- b) 나아가 1 회전 더 조여줍니다.
- * 권장조임 토크는 6 Nm입니다.

② 본질/내압방폭(Ex ia/d) 사양

방폭성능을 유지하기 위해 반드시 제품에 부착된 케이블 gland를 사용하여 주십시오.

케이블 gland를 사용할 때는 다음 주의를 지켜 주십시오.

- 방폭성능을 유지할 수 없사오니, 절대로 개조·수리는 하지 마십시오.
- 나사부에 손상이 가지 않도록 주의하여 주십시오.
- 패키지가 변형, 손상된 경우에는 교환하여 주십시오. (패킹의 교환은 유상입니다.)

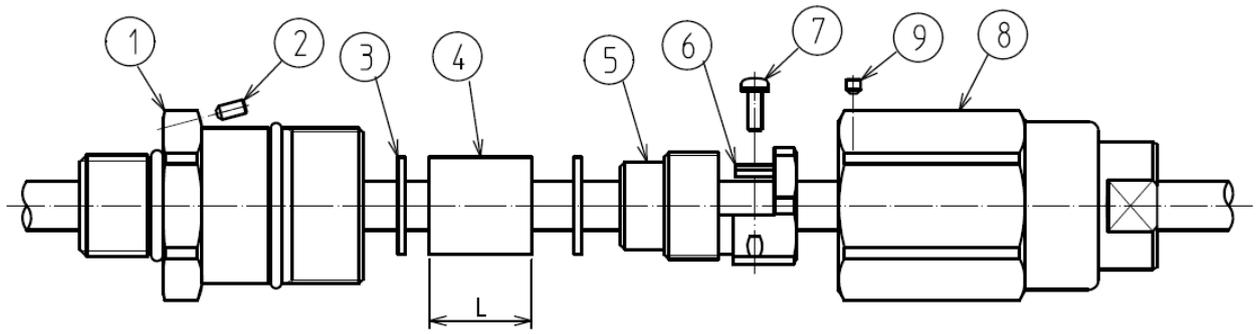
사용순서

- 1) 그림 3 . 1 . 2의 품번①, 품번②가 기기에 단단히 조여져 있는지 확인하여 주십시오. 느슨한 경우에는 스패너 및 육각 스패너(1.5mm)로 조여 주십시오.
- 2) 배선케이블을 품번①, ③, ④, ⑤, ⑧에 통과시켜 주십시오.
- 3) 품번⑤를 스패너로 돌려 패키지가 표 3 . 1의 길이가 될 때까지 조여 주십시오.

표 3 . 1 케이블 gland를 조였을 때의 패킹 길이

패킹내경	케이블외경	패킹길이L
φ8	φ6.0	17.1
	φ6.5	17.3
	φ7.0	17.6
	φ7.5	18.0
	φ8.0	18.4
φ10	φ8.0	16.4
	φ8.5	16.8
	φ9.0	17.2
	φ9.5	17.7
	φ10.0	18.3
φ12	φ10.0	15.6
	φ10.5	16.0
	φ11.0	16.7
	φ11.5	17.3
	φ12.0	18.1

- 4) 품번⑥, ⑦로 케이블을 고정합니다. 이때, 품번⑦의 조임토크는 0.4 N·m 으로 하여 주십시오. 단, 그림에 나타난 것과 같이 케이블 직경이 φ6-φ8 인 경우와 φ8-φ12 인 경우는 클램프의 형상이 달라집니다.
- 5) 품번⑧을 끼워넣고 품번⑨를 육각봉 스패너(1.5mm)로 조여 주십시오.



- ① M 스크류
- ② 육각 구멍 볼이 나사
- ③ 좌금
- ④ 패킹
- ⑤ 패킹 gland
- ⑥ 클램프
- ⑦ 십자 육각 소나사
- ⑧ 유니온 너트, B, 커플링
- ⑨ 육각 구멍 볼이 나사

케이블 외경 $\varnothing 6 \sim \varnothing 8$ (패킹 내경 $\varnothing 8$)인 경우의 클램프



케이블 외경 $\varnothing 8$ 이상 (패킹 내경 $\varnothing 10$ 이상)인 경우의 클램프

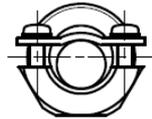


그림 3 . 1 . 2 케이블 gland의 각부 명칭

■ 주변기기의 설치

결선이 끝나면 주변기기를 설치하여 주십시오. 다음은 주변기기의 설치사례입니다.

① 비방폭사양 접속사례

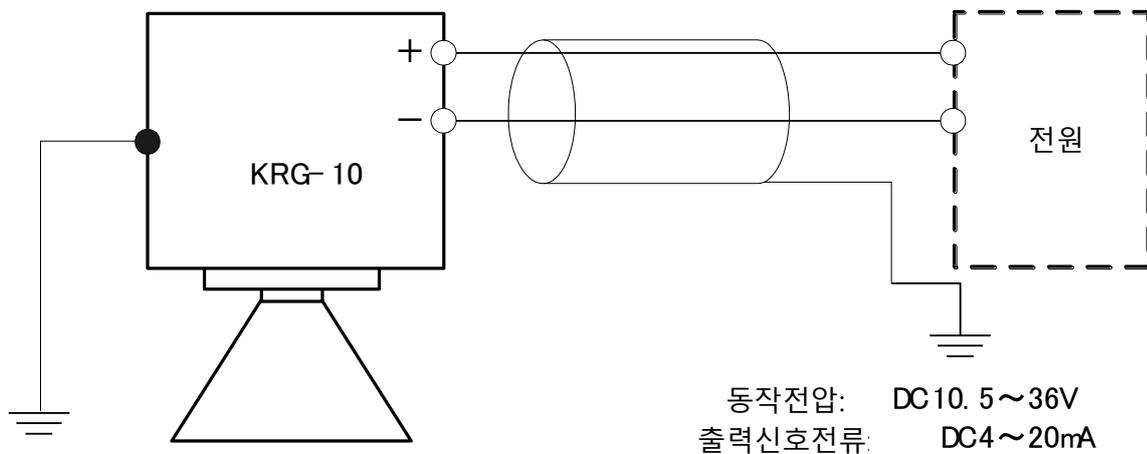
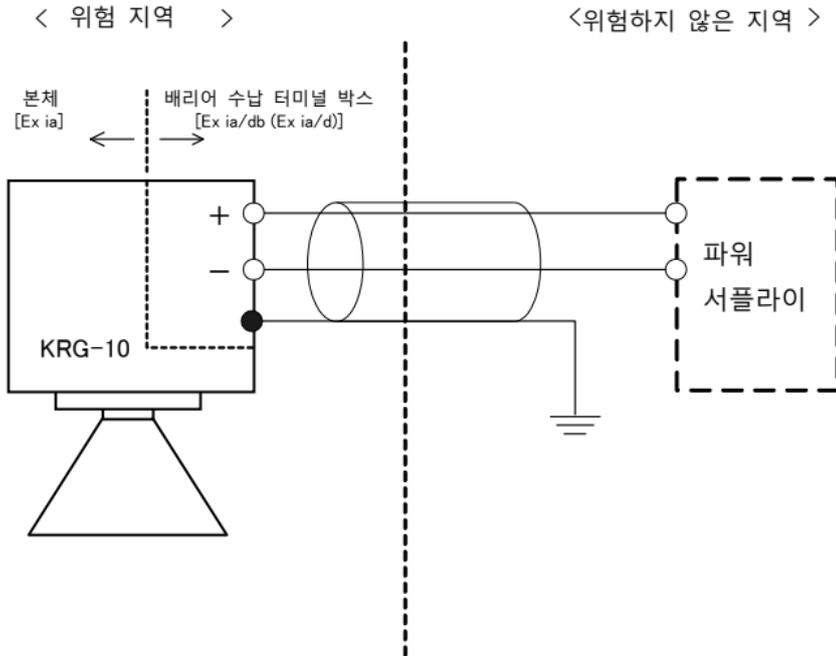


그림 3 . 1 . 3 비방폭사양 접속사례

③ 본질/내압 방폭 (Ex ia/d) 사양시스템 구성사례

⚠ 주의

방폭구조 기기의 사용은 방폭성능의 보증 조건을 엄수하여 주십시오.



실제 이론에 대한 전기적 파라미터

$$U_m = 250V \text{ AC } 50/60\text{Hz}$$

그림 3 . 1 . 5 본질/내압방폭(Ex ia/d) 사양시스템 구성사례

< 주의사항 >

- 위험장소에서 사용하는 주변기기는 이 기기의 방폭사양(ATEX / IECEx / KCs)에 적합한 제품을 사용하여 주십시오.
- 통전 중이나 폭발성 가스가 있는 경우에는 커버를 열지 마십시오.
- 정전기 방지를 위해 마른 천으로는 닦지 마십시오.
- 기타 화학 제품을 사용하지 말고 물에 적신 부드러운 천으로 더러움을 닦아 주십시오.
- 구조의 변경, 개조는 하지 마십시오.
- 전파레벨 측정기의 주위온도는 - 20°C ~ 60°C의 범위 내에서 사용하여 주십시오.
- 방폭품을 사용하는 경우에는, 피측정 대상온도가 제한됩니다. 자세한 것은 안전·설명을 참조하여 주십시오.
- 비위험장소에서는 A종 접지공사(접지저항10Ω 이하)를 실시하여 주십시오.

3 . 2 케이블

권장접속케이블 : Twisted pair 2 core shielded cable (0.5 to 2.5mm-sq / AWG 20 to 12)
배선구 : M20×1.5 2구 (케이블 지름 : 6.5~9mm)

* 사양 별로 적용하는 접속케이블에 대해서는 **1 0 . 2 변환기사양**을 참조하여 주십시오.

3 . 3 부하저항

허용 부하저항은 그림 3 . 1 . 6 과 같습니다.

각 기기 사양에서 사용하는 최대공급전압에서의 최대부하저항값을, 그림 3 . 1 . 5 중의 ②와 ③에 나타냅니다.

(사례 : 비방폭사양에서의 최대공급전압은 DC 36V이므로, 최대부하저항값은 1159Ω이 됩니다)

보통 HART 통신용으로 사용되는 저항은 250Ω입니다. 그림 3 . 1 . 6 중의 ①에서 250Ω일 때의 전압을 나타냅니다.

(DC 16V(비방폭사양), DC17.5V(본질안전방폭(Ex ia) 사양), DC 23.5V(본질/내압방폭(Ex ia/d) 사양))

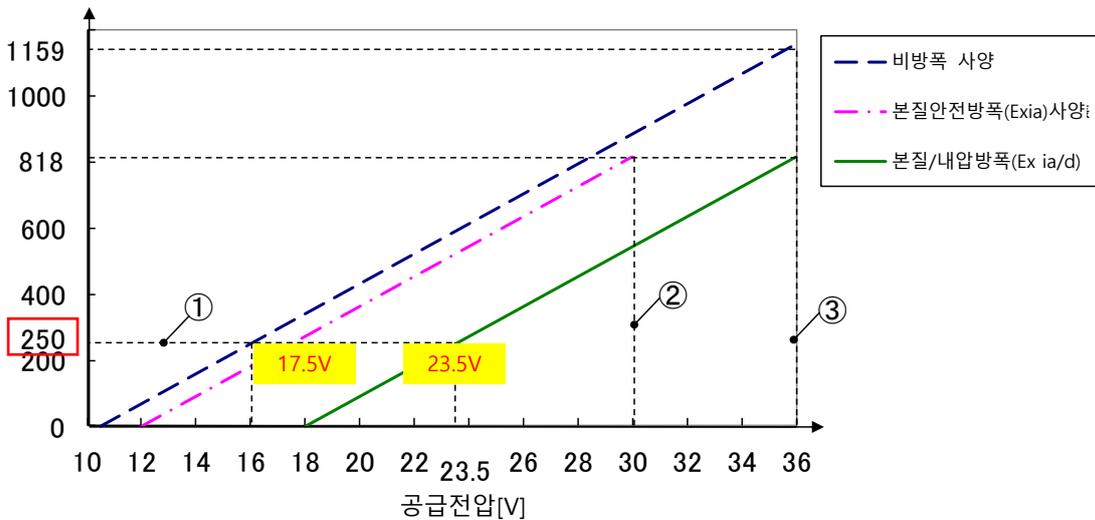


그림 3 . 1 . 6 허용부하저항과 공급전압

- ① HART 부하저항(250Ω일 때)
- ② 본질안전방폭(Ex ia) 사양 최대공급전압
- ③ 비방폭사양, 본질/내압방폭(Ex ia/d) 사양 최대공급전압

3 . 4 전원

전원전압범위 : 비방폭 사양 DC 10.5 ~ 36V
 본질안전방폭(Ex ia) 사양 DC 12 ~ 30V
 본질/내압방폭(Ex ia/db , Ex ia/d) 사양 DC 18 ~ 36V

전류용량 : 최대 22 mA

3 . 5 접지

비방폭 사양, 본질안전방폭(Ex ia) 사양은 D종 접지공사(접지저항100Ω 이하)를 실시하여 주십시오.
 본질/내압방폭(Ex ia/d) 사양은 A종 접지공사(접지저항10Ω 이하)를 실시하여 주십시오.
 접지단자는 변환기 외측과 단자함 내부에 각각 있습니다. 어느 쪽 단자를 사용해도 괜찮습니다.
 쉴드케이블을 사용하는 경우에는, 케이블 gland선의 양 가장자리를 접지하여 주십시오. 단자함 내부에 대해서는 gland선을 직접 본체내부의 접지단자에 접속하여 주십시오.

⚠ 경고
 방폭사양을 사용할 때는 반드시 접지가 필요합니다.

제 4 장 . 측정준비

4 . 1 측정준비의 흐름

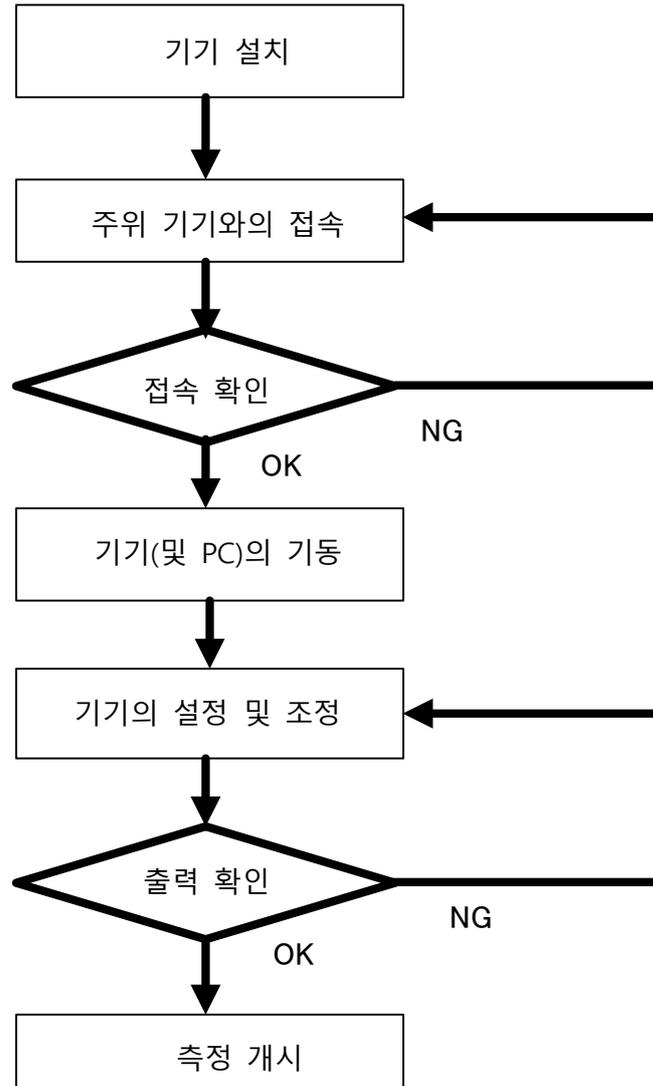


그림 4 . 1 . 1 측정준비의 흐름

이 기기와 주변기기의 접속방법에 대해서는 **3장 배선**을 참조하여 주십시오.

이 기기는 다음 2종류의 방법에 따라 설정·조정할 수 있습니다.

- LCD와 키에 의한 조작 ⇒ **5장 LCD와 키에 의한 조작**을 참조하여 주십시오.
- 조정S/W에 의한 조작 ⇒ **6장 조정S/W에 의한 조작**을 참조하여 주십시오.

4 . 2 기기의 설치

기기 설치에 관해서는 **2장 설치**를 참조하여 주십시오.

4 . 3 주변기기와의 접속

이 기기와 주변기기의 접속방법에 대해서는 **3장 배선**을 참조하여 주십시오.

전원을 포함하여 주변기기와의 접속에 오류가 있는 경우, 기기는 동작하지 않습니다. 접지선을 포함하여 각 배선의 접속을 확인하여 주십시오.

조정S/W를 사용하시는 경우에는 HART 모뎀을 접속할 필요가 있습니다. 그 접속방법에 관해서는 **6장 조정S/W에 의한 조작**을 참조하여 주십시오.

4 . 4 기동

이 기기에는 전원 스위치가 없습니다.

이 기기는 전원라인에서 전원이 공급되면 자동적으로 기동됩니다.

옵션인 LCD가 장착되어 있는 경우에는 기동 시 중에는 LCD가 점등합니다.

기동 후에는 자동적으로 계측이 시작되지만, 설치상황에 맞추어 설정되어 있지 않는 한, 기기는 올바른 계측결과를 출력할 수 없습니다.

전원 공급이 정지되면 기기도 정지합니다.

조정S/W에 의해 조작하는 경우에는 PC를 기동시킬 필요가 있습니다.

4 . 5 기기의 설정 · 조정

이 기기는 다음 2종류의 방법에 따라 설정 · 조정할 수 있습니다.

- LCD와 키에 의한 조작 ;
구체적인 조작방법은 **5장 LCD와 키에 의한 조작**을 참조하여 주십시오.
- 조정S/W에 의한 조작
구체적인 조작방법은 **6장 조정S/W에 의한 조작**을 참조하여 주십시오.
조정S/W에 의해 설정 · 조정을 할 때는 조정S/W를 기동시킨 후 S/W적으로 기기와 PC를 접속하기 위한 조작이 필요합니다. 자세한 것은 **6 . 2 기기로의 접속**을 참조하여 주십시오.

이 2종류 중 어떤 방법을 사용해도 각종 설정 · 조정이 동시에 가능해집니다만, 조정S/W에서는 복잡한 설정을 쉽게 할 수 있도록 조정S/W에 의한 설정을 권장하고 있습니다.

계측을 올바르게 실시하기 위해서는 적어도 다음의 파라미터를 설정할 필요가 있습니다. 모든 파라미터는 상기 2종류의 방법에 의해 설정할 수 있습니다.

1) 기본설정

동작조건에 관하여 설정할 필요가 있습니다.

측정단위, G, R, C, H 값을 설정하여 주십시오. 각 파라미터에 대해서는 그림 4 . 5 . 1 을 참조하여 주십시오. 자세한 것은 **5장 LCD와 키에 의한 조작**, **6장 조정S/W에 의한 조작**, **7장 기기설정에 관한 주의**를 참조하여 주십시오.

LCD와 키에 의한 조작인 경우에는 **5 . 3 파라미터 리스트**의 표 5 . 3 . 1 메인메뉴의 기본설정 항목을 참조하여 설정하여 주십시오.

조정S/W에 의한 조작인 경우에는 **6 . 3 . 1 기본설정**을 참조하여 주십시오.

용적계산 또는 유량계산의 기능을 이용하실 경우에는 그 항목도 설정하여 주십시오.

2) 아날로그 출력값(아날로그 전류출력을 이용하시는 경우)

아날로그 출력내용, 4mA 출력값, 20mA 출력값을 설정하여 주십시오.

LCD와 키에 의한 조작의 경우에는 **5 . 3 파라미터 리스트**의 표 5 . 3 . 1 의 메인메뉴의 아날로그 출력 항목을 참조하여 설정하여 주십시오.

보통 상기 이외의 파라미터에 대해서는 반드시 설정할 필요는 없지만, 기기가 설치된 상황에 따라서는 설정이 필요한 경우가 있습니다. 자세한 것은 **7장 기기설정에 관한 주의**를 참조하여 주십시오.

설정 · 조정 결과는 기기내부의 메모리에 기록되며, 이후 전원이 정지되거나 재공급 되어도 정지 이전과 동일한 설정 · 조정 결과를 기초로 동작합니다.

기기 출력이 정상이 아닌 경우에는 설정한 파라미터가 적절한지 확인하여 주십시오. 또한, **2장 설치** 및 **3장 배선**을 참조하여 설치와 배선 상황도 확인하여 주십시오.

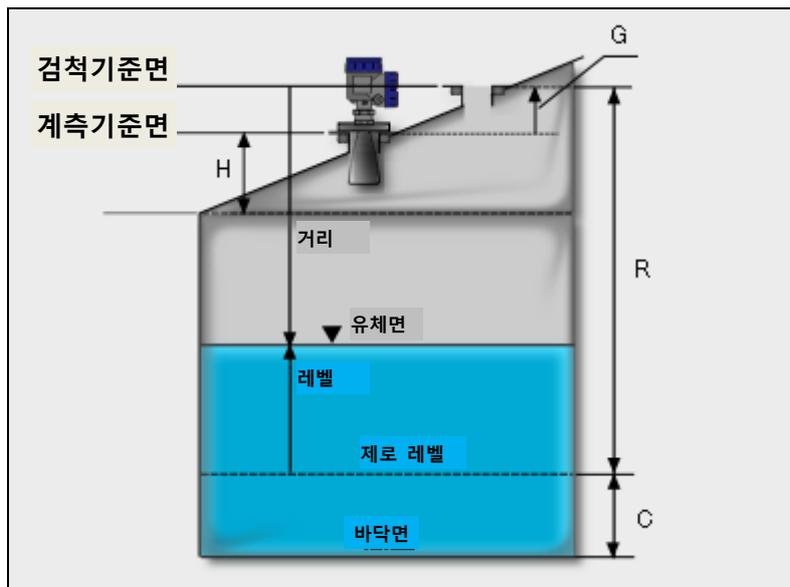


그림 4 . 5 . 1 기본설정 파라미터 Diagram

제 5 장 . LCD와 키에 의한 조작

5 . 1 LCD

■ LCD 모듈의 접속과 방향의 조정

⚠ 주의

- 조정작업은 위험하지 않은 곳에서 실시하여 주십시오.
- 감전 방지를 위해 주변기기를 포함하여 전원을 끈 후 조정하여 주십시오.

LCD 모듈의 방향은 4방향 중에서 선택할 수 있습니다.
 LCD 모듈의 방향을 변경할 때는 기기의 전원을 꺼 주십시오.

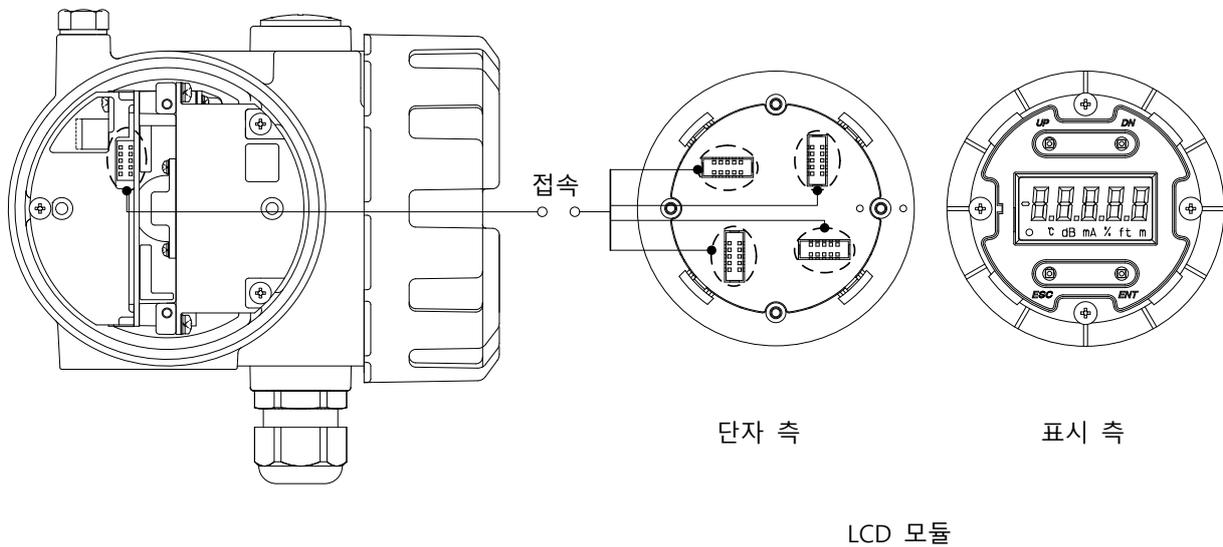


그림 5 . 1 . 1 LCD 모듈접속도

■ 표시·조작모듈각부의 명칭

계측값 표시 시에는 LCD에 계측값, 계측단위가 표시됩니다. 계측값의 점멸표시는 알람이 발생하고 있다는 것을 나타냅니다.

결측 시에는 "결측상태" 커서가 점등합니다.

계측값 표시 시에 Enter 키를 누르면, 설정모드로 변환됩니다. 설정모드시의 키 조작에 대해서는 5 . 2 키 조작을 참조하여 주십시오.

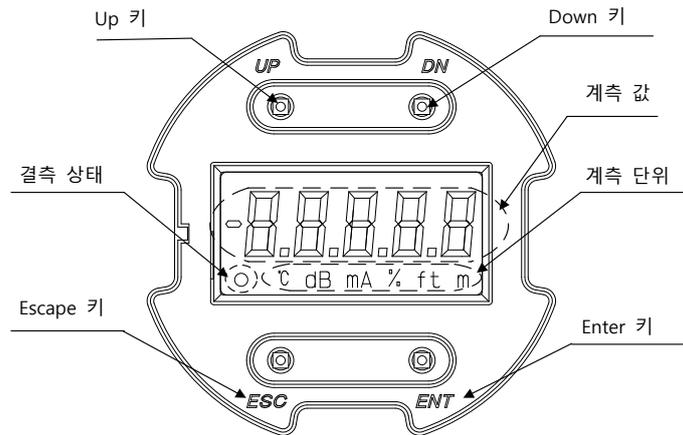


그림 5 . 1 . 2 LCD와 키

■ 계측값의 표시

계측값 표시에 관한 상세를 다음 표에 나타냅니다.

표 5 . 1 . 1 계측값 표시에 관한 상세

표시내용	단위	부호	표시
레벨	m/Ft	±	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
거리	m/Ft	±	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
용적	-	+	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
유량	-	+	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
전류	mA	+	최대 5자리, 정수부 2자리, 소수부 3자리
신호강도	dB	+	최대 3자리, 정수부 3자리
내부온도	°C	±	최대 4자리, 정수부 3자리, 소수부 1자리
최대용적	-	+	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
최대유량	-	+	최대 5자리, 정수부와 소수부를 합쳐 5자리
용적비율	%	+	최대 5자리, 정수부 3자리, 소수부 2자리
유량비율	%	+	최대 5자리, 정수부 3자리, 소수부 2자리
전원 기동으로 부터의 경과 시간	-	+	최대 5자리, 정수부 5자리
검색 횟수	-	+	최대 3자리, 정수부 3자리
최종 검색로부터 의 경과 시간	-	+	최대 5자리, 정수부 5자리
감도 여유	dB	±	최대 3자리, 정수부 3자리

5.2 키 조작

전체 메뉴 흐름도를 다음과 같이 나타냅니다.

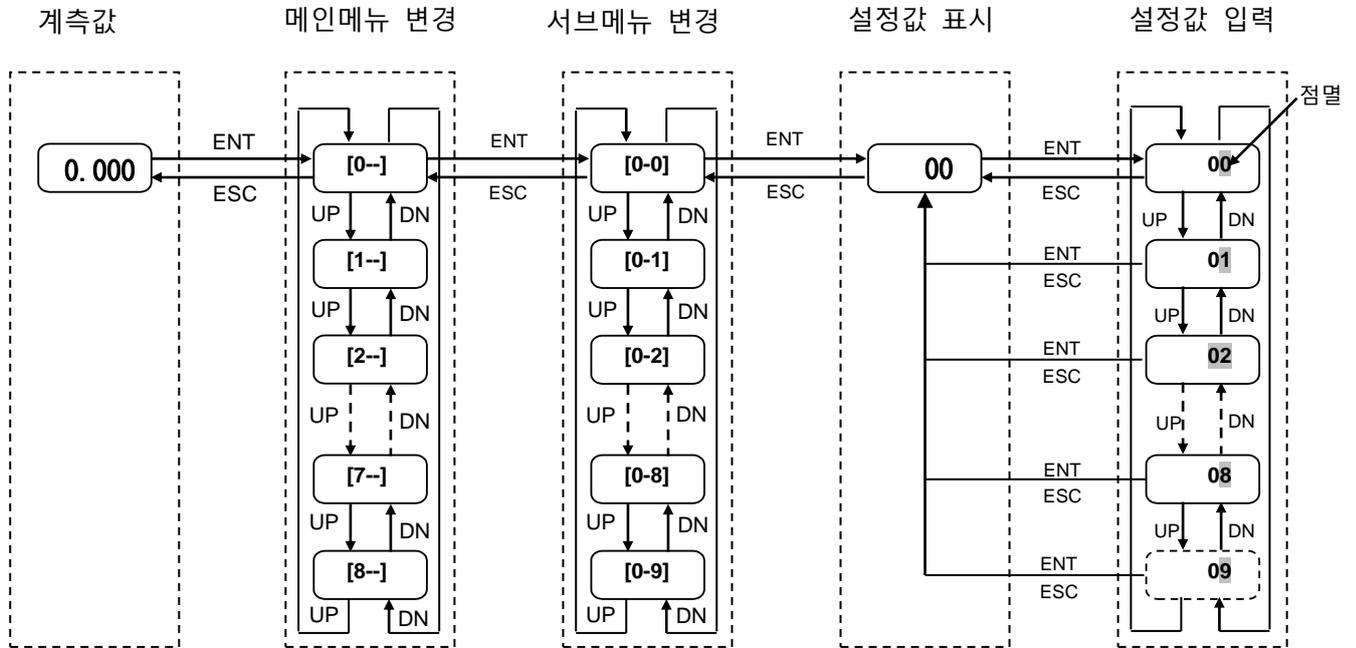


그림 5.2.1 메뉴 흐름도

■ 키 조작의 흐름

1) 전원 투입 후 계측값이 표시됩니다.



그림 5.2.2 계측값 표시

2) Enter 키를 누르면, 설정모드로 들어갑니다. 설정모드로 들어가면 다음과 같은 화면이 뜨면서 메뉴번호가 표시됩니다. 다음 표시는 메뉴번호 0을 나타내고 있습니다.

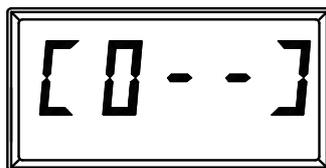


그림 5.2.3 메인메뉴 번호표시

3)Up 키, Down 키에 의해 메인 메뉴번호를 변환시킬 수 있습니다. 메인 메뉴번호는 0에서 최대 8 까지 변화합니다.

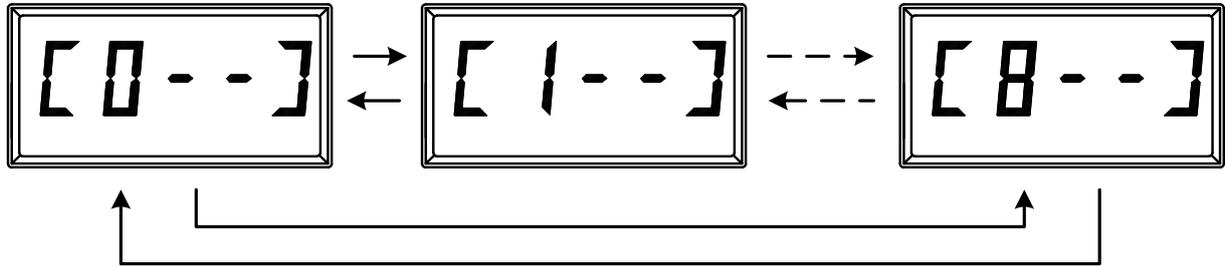


그림 5 . 2 . 4 메인 메뉴번호의 변환

4)Enter 키를 눌러 메인 메뉴번호를 확정하면, 서브메뉴번호가 표시됩니다. 다음 표시는 서브 메뉴번호 0을 나타내고 있습니다.

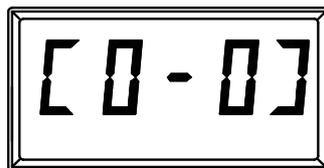


그림 5 . 2 . 5 서브메뉴번호 표시

5)Up 키, Down 키에 의해 서브메뉴번호를 변환시킬 수 있습니다. 서브메뉴번호는 메뉴항목에 의해 0에서 최대 9까지 변화합니다.

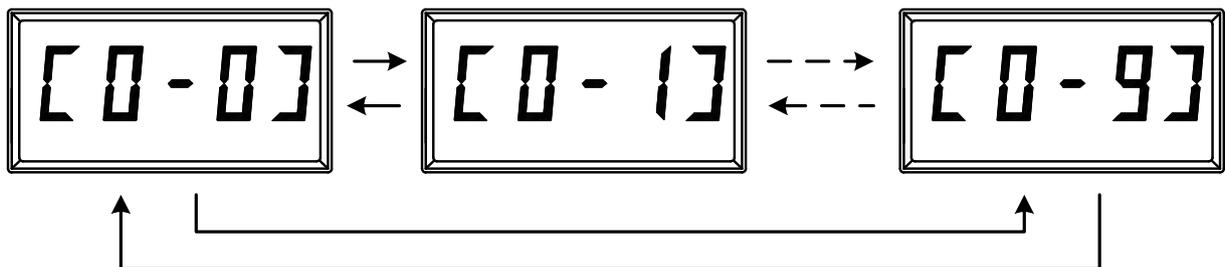


그림 5 . 2 . 6 서브메뉴번호의 변환

6)Enter 키를 눌러 서브메뉴번호를 확정하면, 현재의 설정값이 표시됩니다. 다음 표시는 설정값이 「1」이라는 것을 나타내고 있습니다.

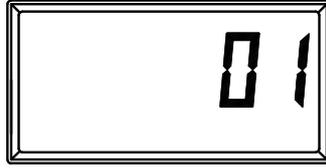


그림 5 . 2 . 7 설정값 표시

7)설정값을 입력하고 계속해서 Enter 키를 누릅니다. 최하위 자리의 값이 점멸합니다.



그림 5 . 2 . 8 설정값 입력

8)Up 키, Down 키에 의해 점멸되는 자리의 수치를 변경할 수 있습니다. Enter 키를 누를 때마다 점멸자리의 수치가 확정되고 다음으로 설정 가능한 자리가 점멸됩니다.

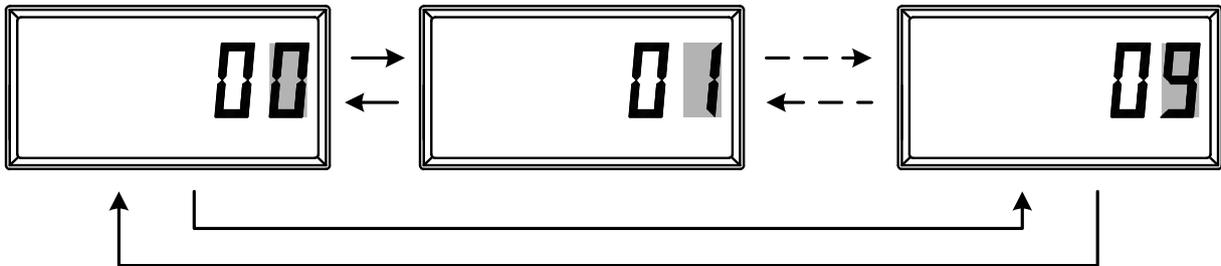


그림 5 . 2 . 9 점멸자리의 수치 변경

9)설정값 입력을 취소하려면 최상위 자리를 확정하기 전에 Escape 키를 누릅니다.

1 0)Escape 키에 의해 표시화면이 상위 화면으로 변경됩니다. 예를 들면, 설정값 표시화면에서 서브메뉴 변경화면, 서브메뉴 변경화면에서 메인메뉴 변경화면, 메인메뉴 변경화면에서 계측값 표시화면으로 변경됩니다.

■ 설정사례

R값의 설정을 10m에서 6.555m로 변경하는 사례를 다음 표에 나타냅니다.

표 5 . 2 . 1 설정사례

스텝	키	표시	설명
1	-	7.555 m	계측값 표시
2	ENT	[0--]	메인메뉴 표시
3	ENT	[0-0]	서브메뉴 표시
4	UP	[0-1]	서브메뉴 번호변경
5	UP	[0-2]	서브메뉴 번호변경
6	UP	[0-3]	서브메뉴 번호변경
7	UP	[0-4]	서브메뉴 번호변경
8	UP	[0-5]	서브메뉴 번호변경
9	ENT	10.000	변경 전 설정값
10	ENT	10.000	"0" 점멸
11	UP× 5	10.005	Up 키를 5회 누름
12	ENT	10.005	Enter 키로 확정
13	UP× 5	10.055	Up 키를 5회 누름
14	ENT	10.055	Enter 키로 확정
15	UP× 5	10.555	Up 키를 5회 누름
16	ENT	10.555	Enter 키로 확정
17	DN× 4	16.555	Down 키를 4회 누름
18	ENT	16.555	Enter 키로 확정
19	DN	06.555	Down 키를 1회 누름
20	ENT	06.555	Enter 키로 확정(설정완료)
21	ESC	[0-5]	Escape 키로 서브메뉴로 돌아감
22	ESC	[0--]	Escape 키로 서브메뉴로 돌아감
23	ESC	4.110	Escape 키로 계측값 표시로 돌아감(설정 계측값)

5 . 3 파라미터 리스트

표 5 . 3 . 1 파라미터 리스트

메인메뉴	서브메뉴	설정 파라미터	초기값	단위	설정범위		
[0--] 기본설정	[0-0]	LCD 표시 파라미터	0	-	0 ~ 10		
	[0-1]	측정단위	0	-	0, 1		
	[0-2]	안테나 종류	2" Cone Antenna	0	-	0 ~ 4, 11, 12, 16	
			4" Cone Antenna	1			
			2" PTFE Sealing Antenna	2			
			4" PTFE Sealing Antenna	3			
			1" Rod Antenna	4			
			2" Pipe (Guide pipe)	11			
			4" Pipe (Guide pipe)	12			
			3" PTFE Sealing Antenna	16			
	[0-3]	파이프의 구경	0	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[0-4]	G	0	m/Ft	-99.999 ~ 99.999		
	[0-5]	R	30	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[0-6]	안테나 종류 (방쪽)	H		m/Ft		
			0	2" Cone (136mm)			0.15
1			4" Cone (436mm)	0.458			0.436~99.999
2			2" PTFE	0.1			0.1~99.999
3			4" PTFE	0.1			0.1~99.999
16			3" PTFE				
4			1" Rod	0.4			0.4~99.999
11			2" 파이프	0.15			0.136~99.999
12	4" 파이프	0.458	0.436 ~99.999				
[0-7]	C	0	m/Ft	0.000 ~ 99.999			
[0-8]	표시 오프셋 입력의 소수점 이하	3	-	0 ~ 3			
[0-9]	표시 오프셋		m/Ft	-99999 ~ 99999			
[1--] 용적계산	[1-0]	용적 계산 방법	0	-	0 ~ 4		
	[1-1]	D (탱크의 직경)	1	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[1-2]	L (탱크의 길이)	1	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[1-3]	O (탱크의 오프셋)	0	m/Ft	-99.999 ~ 99.999		
	[1-4]	A (최대위치)	0	m/Ft	-99.999 ~ 99.999		
	[1-5]	용적단위	0	-	0 ~ 3		
[2--] 유량계산	[2-0]	유량계산방법	0	-	0 ~ 4		
	[2-1]	독의 형상	0	-	0 ~ 3		
	[2-2]	Flume의 형상	0	-	0 ~ 13		
	[2-3]	수로의 폭	0.5	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[2-4]	독의 폭	0.15	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[2-5]	노치까지의 높이	0.3	m/Ft	0.000 ~ 99.999		
	[2-6]	동점성계수	1	-	0.000 ~ 99.999		
	[2-7]	유량단위	1	-	0 ~ 3		
[3--]	[3-0]	아날로그출력 파라미터	0	-	0 ~ 4		

아날로그 출력	[3-1]	4mA 출력값	0	m/Ft	-99.999 ~ 99.999
			0	-	0 ~ 99999
			0	%/dB	0.00 ~ 200.00
	[3-2]	20mA 출력값	30	m	-99.999 ~ 99.999
			100	-	0 ~ 99999
			100	%/dB	0.00 ~ 200.00
	[3-3]	알람 출력 선택	0	-	0 ~ 2
[3-4]	아날로그 전류출력 범위 하한치	3.8	mA	3.8 ~ 4.1	
[3-5]	아날로그 전류출력 범위 상한치	20.5	mA	19 ~ 20.5	
[3-6]	알람 출력 요인	0	-	0 ~ 2	
[4--] 계측지원	[4-0]	계측값 평균시간	60	-	1 ~ 120
	[4-1]	미디어 필터 사이즈	0	-	0 ~ 120
	[4-2]	리서치 지연시간	30	-	1 ~ 120
	[4-3]	알람지연시간	30	-	1 ~ 120
	[4-4]	Echo검출 방법	0	-	0, 1
	[4-5]	마이너스값 제로	0	-	0, 1
	[4-6]	노이즈마진	15	dB	0 ~ 255
[5--] 이상값 제거	[5-0]	유효 윈도우 폭	0.8	m/Ft	0.000 ~ 99.999
	[5-1]	더블 바운스 제거 기능	0	-	0, 1
	[5-2]	더블 바운스 오프셋	0	m/Ft	-99.999 ~ 99.999
	[5-3]	밀면 인식	0	-	0, 1
	[5-4]	밀면 윈도우	0.3	m/Ft	0.000 ~ 99.999
[6--] 결측처리	[6-0]	레벨 트래킹	0	-	0, 1
	[6-1]	예측출력	0	-	0, 1
	[6-2]	슬로우서치	0	-	0, 1
	[6-3]	유효윈도우 확대 속도	0	m/sec	0.000 ~ 99.999
	[6-4]	제로컷	0	-	0, 1
	[6-5]	제로컷 위치	0	m	0.000 ~ 99.999
[7--] 교정	[7-0]	고정전류출력	0	mA	0, 3.600 ~ 22.000
	[7-1]	4mA 교정	4	mA	3.500 ~ 4.500
	[7-2]	20mA 교정	20	mA	15.000 ~ 25.000
	[7-3]	오프셋 보정	0	m	-1.000 ~ 1.000
	[7-4]	스팬 보정	1	-	0.500 ~ 1.500
	[7-5]	유량 제로점 보정	0	-	0 ~ 99999
	[7-6]	유량 스펠 보정	1	-	0.010 ~ 2.000
	[7-7]	저유량 컷	0	-	0 ~ 99999
[8--] 기타	[8-0]	리서치	0	-	0, 1
	[8-1]	파라미터 백업/복구	0	-	0, 1, 2
	[8-2]	재기동	0	-	0, 1
	[8-3]	기기 상태 표시	-	-	-
	[8-4]	펌웨어 버전 표시	-	-	-
	[8-5]	HART 멀티 드롭 모드	1	-	0,1

5 . 4 파라미터의 설명

각 메뉴의 설정 파라미터의 상세에 대해 설명합니다.

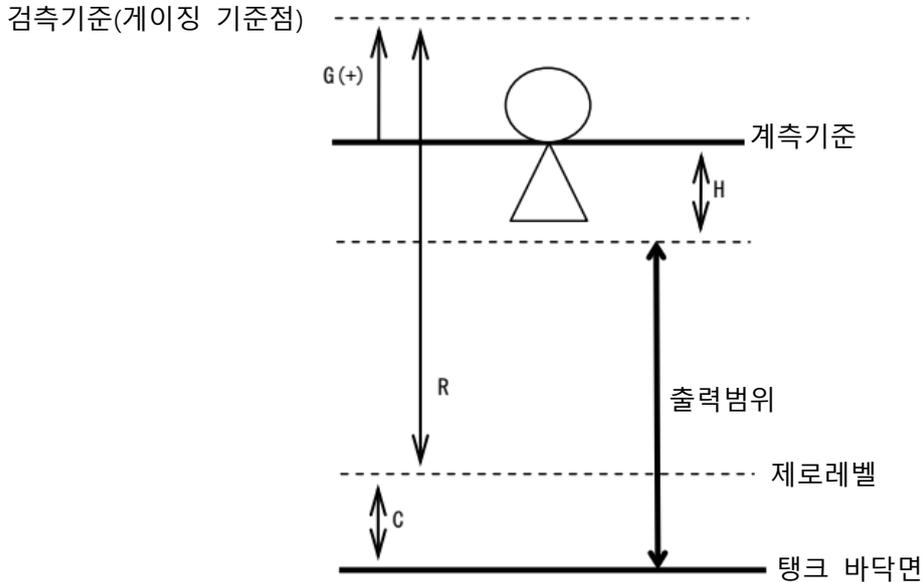


그림 5.4.1 기본설정

[0-0] LCD표시내용

LCD에 표시하는 값의 내용을 설정합니다.

- 0 : 레벨 측정대상물의 레벨을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 1 : 거리 계측기준면에서의 거리를 표시하는 경우에 설정합니다.
- 2 : 용적 계측하는 용적을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 3 : 유량 계측하는 유량을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 4 : 출력전류 4-20mA의 전류값을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 5 : 신호강도 계측파형의 신호강도를 표시하는 경우에 설정합니다.
- 6 : 내부온도 내부의 측정온도를 표시하는 경우에 설정합니다.
- 7 : 최대용적 최대용적을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 8 : 최대유량 최대유량을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 9 : 용적(%) 용적비율을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 10 : 유량(%) 유량비율을 표시하는 경우에 설정합니다.
- 11 : 전원 기동에서 경과 시간
- 12 : Search 횟수
- 13 : 최종 서치의 경과 시간
- 14 : 감도 여유

[0-1] 측정단위

거리·레벨의 단위를 설정합니다.

- 0 : m 단위를 meter로 설정합니다.
- 1 : Ft

주) 측정 단위를 변경하면 다른 파라미터의 단위도 변경됩니다.

[0-2] 안테나 타입

안테나의 종류를 설정합니다. (통상 공장 출하에서 변경할 필요는 없습니다.)

- 0 : 2" Cone 2" 직경 Cone 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 1 : 4" Cone 4" 직경 Cone 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 2 : 2" PTFE Sealing 2" 직경 PTFE Sealing 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 3 : 4" PTFE Sealing 4" 직경 PTFE Sealing 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 4 : 1" rod 1" 직경 rod 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 11 : 2" 파이프 2" 직경 파이프에 2" Cone 안테나를 사용하는 경우 설정합니다.
- 12 : 4" 파이프 4" 직경 파이프에 4" Cone 안테나를 사용하는 경우 설정합니다.
- 16 : 3" PTFE Sealing 3" 직경 PTFE Sealing 안테나를 사용하는 경우에 설정합니다.

[0-3] 파이프의 구경

안테나 파이프의 내경을 설정합니다.

[0-4] G

계측기준면에서 검척(실측)기준면까지의 거리를 설정합니다.

[0-5] R

검척(실측)기준면에서 제로레벨까지의 거리를 설정합니다.

[0-6] H

계측기준면부터의(에서의) 불감대를 설정합니다.

H범위는 에코를 검출하지 않습니다. H범위 내에 액면이 이동할 경우, 오동작할 경우가 있습니다. H는 액면이 상승하지 않은 영역에 설정하세요.

H의 최소치는 안테나 선택에 의해 제한됩니다. 예를 들면, 안테나 종류를 4" Cone 안테나로 설정시 H 설정 값이 0.1[m]으로 설정된 경우에는 H는 강제적으로 최소 불감대 0.436[m]으로 설정됩니다

표 5.4.1 각 안테나에 의해불감대

안테나종류	최소불감대[m]
2" Cone 안테나	0.136 (0.15)
4" Cone 안테나	0.436 (0.458)
2" PTFE Sealing 안테나	0.1
3" PTFE Sealing 안테나	0.1
4" PTFE Sealing 안테나	0.1
1" Rod 안테나	0.4
2" 파이프 안테나	0.136 (0.15)
4" 파이프 안테나	0.436 (0.458)

[0-7] C

제로레벨에서 밑면까지의 거리를 설정합니다.

C의 범위는 통상 액면 정도가 마이너스 값으로 표시됩니다. 마이너스 레벨 제로 기능을 ON으로 하면 강제적으로 마이너스 값을 제로로 할 수 있습니다

[0-8] 표시 오프셋 입력의 소수점 이하

표시 오프셋의 소수점 이하 표시자릿수를 설정합니다.

[0-9] 표시 오프셋

LCD에 표시되는 레벨·거리의 오프셋을 설정합니다.

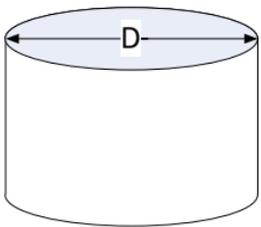
LCD에 표시되는 레벨·거리에 거리 오프셋을 더할 수 있습니다. 그 오프셋을 설정합니다.

소수 점의 위치는 [0-8]표시 오프셋 입력의 소수점 이하 자릿수로 설정한 위치가 됩니다.

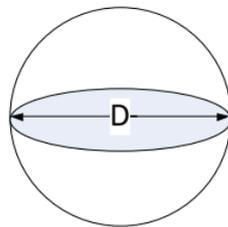
[1-0] 용적 계산 방법

탱크의 형상을 설정합니다.

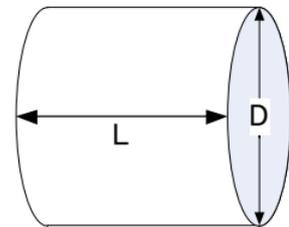
- 0 : 계산하지않음 용적계산을 하지 않는 경우에 설정합니다.
- 1 : 원통중형 원통중형 탱크를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 2 : 구형 구형탱크를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 3 : 원통횡형 원통횡형 탱크를 사용하는 경우에 설정합니다.
- 4 : 사용자정의 용적테이블을 사용하는 경우에 설정합니다.



1: Vertical Cylinder Tank



2: Spherical Tank



3: Horizontal Cylinder Tank

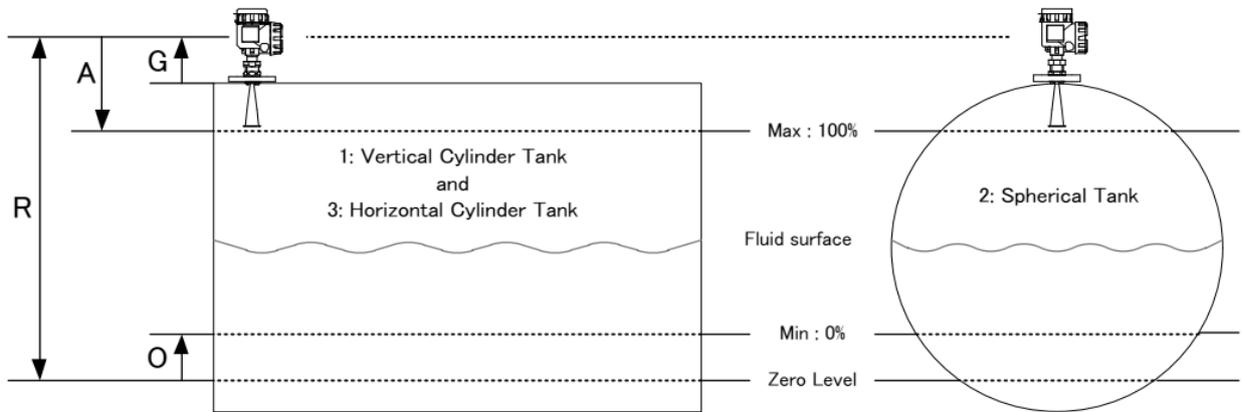


그림 5 . 4 . 2 용적 계산 방법

[1-1] D 탱크의 직경

계측하는 탱크의 직경을 설정합니다.

[1-2] L 탱크의 길이

계측하는 탱크의 길이를 설정합니다.

[1-3] O 탱크의 오프셋

계측하는 탱크의 오프셋값을 설정합니다.

[1-4] A 최대위치

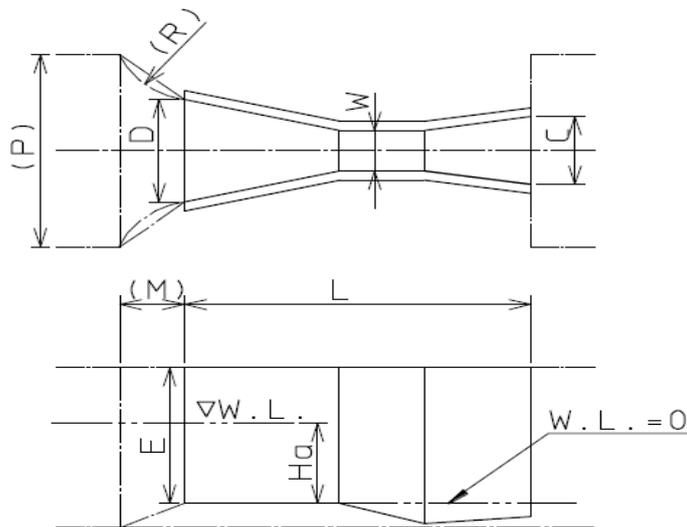
계측하는 탱크의 풀 레벨까지의 거리를 설정합니다.

- 9 : PF-40 호칭지름(PF-40) Flume을 사용하는 경우에 설정합니다.
- 10 : PF-50 호칭지름(PF-50) Flume을 사용하는 경우에 설정합니다.
- 11 : PF-60 호칭지름(PF-60) Flume을 사용하는 경우에 설정합니다.
- 12 : PF-70 호칭지름(PF-70) Flume을 사용하는 경우에 설정합니다.
- 13 : PF-80 호칭지름(PF-80) Flume을 사용하는 경우에 설정합니다.

Table 5.4.1 Parshall Flume dimensions

Unit : mm

PF size	Flow range [m ³ /h]	W	C	D	E	L	Reference (min.)		
							(M)	(P)	(R)
PF-01	1~30	25.4	93	167	450	635	200	600	300
PF-02	2~63	50.8	135	214	450	774	250	724	350
PF-03	3~193	76.2	178	259	610	914	305	768	406
PF-06	5~398	152.4	394	397	610	1525	305	902	406
PF-09	9~907	228.6	381	575	762	1626	305	1080	406
PF-10	11~1641	304.8	610	845	914	2867	381	1492	508
PF-15	15~2508	457.2	762	1026	914	2943	381	1676	508
PF-20	43~3374	609.6	914	1207	914	3019	381	1854	508
PF-30	62~5138	914.4	1219	1572	914	3169	457	2223	508
PF-40	133~6922	1219.2	1524	1937	914	3318	457	2711	610
PF-50	163~8726	1524.0	1829	2302	914	3467	457	3080	610
PF-60	265~10551	1828.8	2134	2667	914	3616	457	3442	610
PF-70	306~12376	2133.6	2438	3032	914	3765	457	3810	610
PF-80	357~14221	2438.4	2743	3397	914	3915	457	4172	610



NOTE : Ha = Measurement level

그림 5 . 4 . 3 Parashall Flume

[2-3] B 수로의 폭

계측하는 득의 수로 폭을 설정합니다. (그림 5.4.3 참조)

[2-4] b 득의 폭

계측하는 득의 폭을 설정합니다. (그림 5.4.3 참조)

[2-5] D 노치까지의 높이

계측하는 독의 노치까지의 높이를 설정합니다. (그림 5.4.3 참조)

[2-6] V 동점성계수

유체의 동점성계수를 설정합니다.

[2-7] 유량단위

계측하는 유량단위를 설정합니다.

- 0 : m³/D 단위를 m³/D로 설정합니다.
- 1 : m³/h 단위를 m³/h로 설정합니다.
- 2 : m³/min 단위를 m³/min으로 설정합니다.
- 3 : m³/sec 단위를 m³/sec로 설정합니다.
- 4 : US Gallons/D
- 5 : US Gallons/h
- 6 : US Gallons/min
- 7 : US Gallons/sec
- 8 : Barrels/D
- 9 : Barrels/h
- 10 : Barrels/min
- 11 : Barrels/sec
- 12 : Ft³/D
- 13 : Ft³/h
- 14 : Ft³/min
- 15 : Ft³/sec

[2-0] ~ [2-7]의 자세한 것은, 6.3.3 유량 계산을 확인하십시오.

[3-0] 아날로그 출력내용

4-20mA로 출력되는 파라미터의 내용을 설정합니다.

- 0 : 레벨 레벨을 4-20 mA로 변환하여 출력하는 경우에 설정합니다.
- 1 : 거리 거리를 4-20 mA로 변환하여 출력하는 경우에 설정합니다.
- 2 : 용적 용적을 4-20 mA로 변환하여 출력하는 경우에 설정합니다.
- 3 : 유량 유량을 4-20 mA로 변환하여 출력하는 경우에 설정합니다.
- 4 : 신호강도 신호강도를 4-20 mA로 변환하여 출력하는 경우에 설정합니다.

[3-1] 4mA 출력값

4mA의 아날로그 출력값을 설정합니다. (레벨/거리, 용적, 유량, 신호 강도)

[3-2] 20mA 출력값

20mA의 아날로그 출력값을 설정합니다. (레벨/거리, 용적, 유량, 신호 강도)

[3-3] 알람 출력

알람 출력의 내용을 설정합니다.

- 0 : High 22mA를 출력하는 경우에 설정합니다.
- 1 : Low 3.6mA를 출력하는 경우에 설정합니다.
- 2 : Hold 직전의 값을 출력하는 경우에 설정합니다.

[3-4] 아날로그 전류 출력 범위 하한치

아날로그 전류 출력의 하한 값을 설정합니다.

[3-5] 아날로그 전류 출력 범위 상한치

아날로그 전류 출력의 상한치를 설정합니다

[3-6] 알람 출력 요인

알람의 출력 변수를 설정합니다.

- 0 : 수신파없음 에코가 검출할 수 없는 경우에 알람을 출력하는 설정으로 합니다.
- 1 : 기기 고장 기기가 고장 난 경우에 알람을 출력하는 설정으로 합니다.
- 2 : 양쪽 에코가 검출되지 않을 경우 또는 기기가 고장 난 경우에 알람을 출력하는 설정으로 합니다.

[4-0] 계측값 평균시간

계측값이 이동하는 평균시간을 설정합니다.

[4-1] 미디언 필터 사이즈

계측값을 안정시키기 위해 이동평균용 데이터 군에서 제외시킬 데이터 수를 설정합니다.
자세한 것은 **6.6.1 계측 지원 메디언필터를 확인하십시오**

[4-2] 리서치 지연시간

결측 발생 후 액면Echo를 리서치 할 때까지의 시간을 설정합니다.

[4-3] 알람 지연시간

결측 발생 후 알람이 출력될 때까지의 시간을 설정합니다.

[4-4] Echo검출방법

액면Echo로서 검출하는 Echo를 설정합니다.

- 0 : Max. Echo 통상적인 계측 시에 설정합니다.
- 1 : First Echo 측정하는 액면 근처에 다중반사가 있는 경우에 설정합니다.

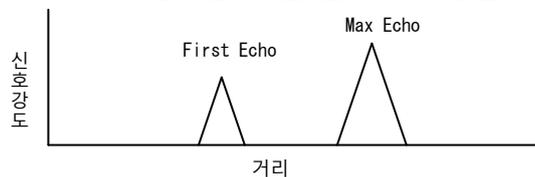


그림 5 . 4 . 5 Echo검출방법

[4-5] 마이너스값 제로

계측 액위가 마이너스인 경우, 강제적으로 제로로 만드는 기능의 ON/OFF를 설정합니다.

- 0 : OFF 기능을 OFF로 설정합니다.
- 1 : ON 기능을 ON으로 설정합니다.

[7-5] 유량 오프셋 교정

유량계측값의 제로점조정값을 설정합니다.

[7-6] 유량 스펠 교정

유량계측값의 스펠조정값을 설정합니다.

[7-7] 저유량 컷

저유량 컷 값을 설정합니다. 이 설정값보다 유량계측값이 작을 때는 강제적으로 유량계측값이 제로가 됩니다.

[8-0] 서치

강제적으로 액면Echo의 리서치 합니다.

- 0 : 초기상태 초기상태를 나타냅니다.
- 1 : 실행 리서치를 실행합니다.

[8-1] 파라미터 백업/복구

기기 설정 파라미터의 백업과 복구를 실시합니다.

복구를 실행하면 설정 파라미터는 공장 출하시 상태로 돌아옵니다.

또, 백업을 수행하면 설정 파라미터를 기기 내부에 기록할 수 있습니다.

다만 백업을 수행하자면 공장 출하시의 설정 파라미터에 덮어쓰기 기록하기 때문에, 공장 출하시의 설정 파라미터로 되돌아가지 못하게 되므로 주의하세요

- 0 : 초기 상태
- 1 : 복구 실행
- 2 : 백업 실행

백업을 실행 후 5초간은 전원을 끄지 마세요. 동작 불량으로 이어질 가능성이 있습니다.

키 조작으로 백업/복구 가능한 파라미터

노이즈 테이블, 용적·유량 테이블 및 고정 에코 제거 위치, HART Address를 제외한 파라미터.

[8-2] 재기동

기기를 재기동시킵니다.

- 0 : 초기상태 초기상태를 나타냅니다.
- 1 : 실행 기기의 재기동을 실행합니다.

[8-3] 에러표시

기기의 상태를 에러 코드로 LCD에 표시합니다. 에러 코드의 상세를 다음 표에 나타냅니다.

표 5 . 4 . 1 에러 코드 상세

코드	설명	생각되는 발생요인	대책
E-00	정상	-	-
E-01	ROM 이상	ROM의 불량	전원을 다시 넣어도 복귀하지 않는 경우에는 오벌엔지니어링으로 연락하여 주십시오.
E-02	RAM 이상	RAM의 불량	전원을 다시 넣어도 복귀하지 않는 경우에는 오벌엔지니어링으로 연락하여 주십시오.
E-03	송.수신기 이상	측정 시에 송.수신기의 에코를 검출할 수 없다	전원을 다시 넣어도 복귀하지 않는 경우에는 오벌엔지니어링으로 연락하여 주십시오.
E-04	테이블 설정 이상	용적테이블 또는 유량테이블 레벨 값 설정의 대소관계에 오류 발생	용적테이블 또는 유량테이블의 설정내용을 확인하여 주십시오
E-05	유량계산 이상	득 설정의 적용범위 외	득의 설정내용을 확인하여 주십시오

※복수의 에러를 검출한 경우에는 다음과 같은 우선순위로 에러 코드가 표시됩니다.

E-01 > E-02 > E-03 > E-04 > E-05

[8-4] FW 버전 표시

기기의 펌웨어 버전을 표시합니다.

[8-5] HART 멀티 드롭 모드

HART통신의 멀티 드롭 모드의 설정을 실시합니다.

0 : ON

1 : OFF

제 6 장 . 조정S/W에 의한 조작

6 . 1 개요

6 . 1 . 1 시스템 구성

HART 모뎀과 컴퓨터를 접속하고 전용 조정 S/W "레벨 컨피그레이션"을 사용함으로써 기기를 조정할 수 있습니다. 전원은 전원유닛이나 PLC, DCS 등에서 공급할 수 있습니다. 접속사례를 다음 그림에 나타냅니다.

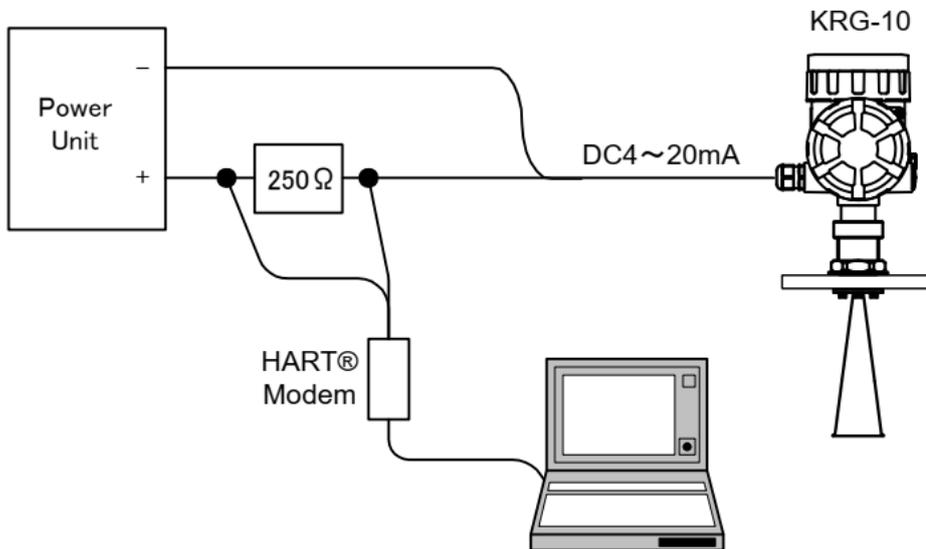


그림 6 . 1 . 1 시스템 구성

6 . 1 . 2 Level Config (레벨 컨피그레이션)이란?

레벨 컨피그레이션은 PC로 기기를 조정할 수 있게 한 KRG-10용 조정 S/W를 말합니다. 통신에는 HART를 사용하고 기기에 대한 파라미터 설정이나 계측값·상태 등을 감시할 수 있습니다. 기기와 PC를 HART 모뎀에 의해 전기적으로 접속한 후, 6 . 2의 기재내용에 따라 기기와 PC를 S/W적으로 접속하여 주십시오. 접속 조작이 실행될 때까지는 레벨 컨피그레이션과 기기 간의 통신이 불가능합니다.

6 . 1 . 3 소프트웨어 동작환경

대응OS : Microsoft Windows 7, 8.1 , 10

통신조건 : HART 모뎀을 사용할 수 있게 하는 PC에서의 동작

화면해상도 : SVGA(800×600[dot]) 이상

디스플레이 설정 : 화면 상의 텍스트나 기타 항목의 사이즈를 소(100%)로 선택합니다.

※Windows7을 사용하시는 경우에는 다음과 같이 디스플레이를 설정해야 합니다.

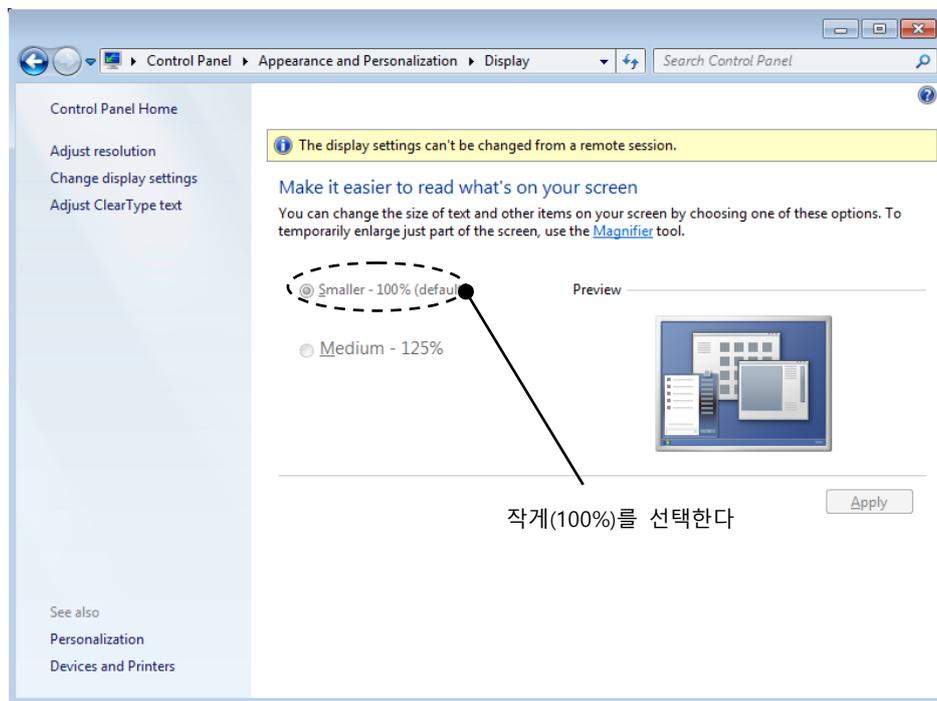


그림 6 . 1 . 2 Windows7의 디스플레이 설정

COM 포트설정 : 시리얼 인터페이스 타입의 HART모뎀을 사용하시는 경우에는 COM 포트의 수신 버퍼와 송신 버퍼를 다음 순서에서 "1"로 설정합니다.

- 1) 「시작」 탭으로 「컨트롤 패널」을 엽니다.
- 2) 「시스템」의 「하드웨어」 탭을 선택하고 「디바이스 매니저」를 클릭합니다.
(Windows7을 사용하시는 경우에는 직접 「디바이스 매니저」를 클릭합니다.)
- 3) 트리뷰로 「포트(COM, LPT)」 노드를 펼칩니다.
- 4) 통신 포트를 선택합니다. 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭하여 「속성」을 선택합니다.
- 5) 「포트 설정」 탭을 선택하고 「상세설정」을 클릭합니다.
- 6) 수신 버퍼와 송신 버퍼를 "1"로 설정합니다.
- 7) 「OK」를 클릭합니다.
- 8) 컴퓨터를 재기동시킵니다.

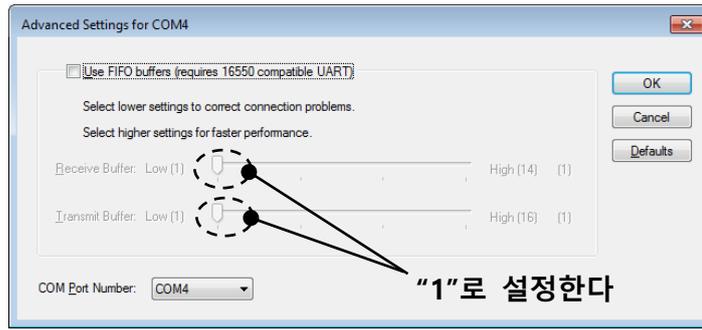


그림 6 . 1 . 3 COM 포트 설정

6 . 1 . 4 조정 S/W의 인스톨

CD-R 내의 파일 "KRG-10"을 PC에 복사해 넣은 후 임의의 장소에 저장해 주십시오. 폴더 "KRG-10"(이하 "메인폴더"로 기재)이 작성됩니다.

배포되는 파일

- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------|
| Document: | 사용설명서 폴더 | • • • ① |
| LevelConfig_V***: | 레벨 컨피그레이션 폴더 | • • • ② |
| README.txt: | 간이설명서 | • • • ③ |
| (LevelConfig_V***폴더 내) | | |
| HelpPage_KRG.txt: | 도움말 파일을 불러오기 위한 설정 파일 | • • • ④ |
| Language.csv: | 표시언어의 설정파일 | • • • ⑤ |
| LevelConfig.exe: | 조정 S/W의 프로그램 실행파일 | • • • ⑥ |

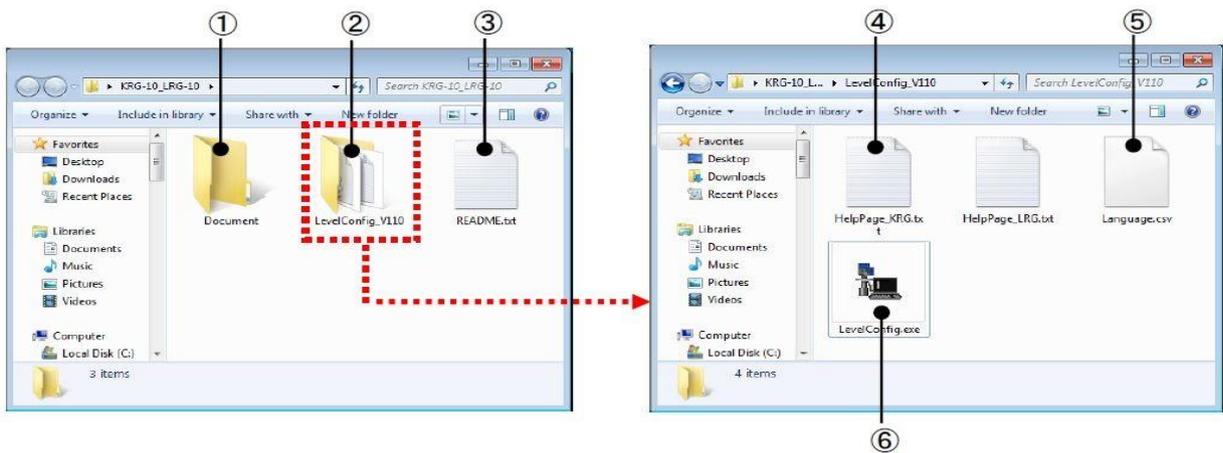


그림 6 . 1 . 4 배포파일

6 . 1 . 5 조정S/W의 언인스톨

메인폴더를 PC에서 삭제하여 주십시오.

6 . 1 . 6 조정S/W의 기동

조정S/W를 기동시킬 때는 레벨 컨피그레이션 폴더 내의 조정S/W 프로그램 "LevelConfig.exe"를 더블클릭합니다.

6 . 1 . 7 조정S/W의 종료

조정S/W의 종료 방법에는 다음과 같은 2가지 방법이 있습니다.

- 메뉴 바의 「파일」-「종료」를 선택합니다.

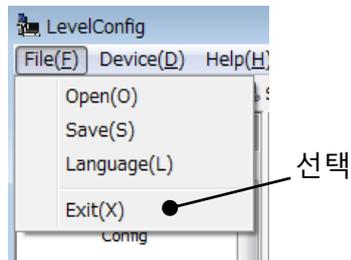


그림 6 . 1 . 5 메뉴 바 종료버튼

- 화면 우측상단의 「x」버튼(종료버튼)을 클릭합니다.



그림 6 . 1 . 6 화면종료버튼

기기에 입력되지 않은 파라미터가 존재할 때는 다음과 같은 확인화면이 표시됩니다. 「OK」버튼을 클릭하면 조정S/W가 종료합니다.

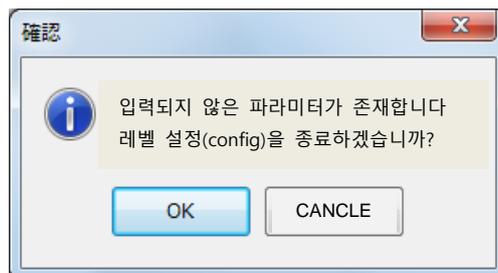


그림 6 . 1 . 7 종료확인화면

*** 초기설정파일에 대하여**

조정S/W를 기동시키면, 다음 번 종료 시에 초기설정파일 "LevelConfig.ini"가 레벨 컨피그레이션 폴더 내에 자동적으로 생성됩니다. 초기설정파일에는 조정S/W의 기본설정이 저장됩니다. 기본설정을 리셋시켜 디폴트 값으로 되돌리기 위해서는 초기설정파일을 메인폴더에서 삭제하여 주십시오.

[조정S/W의 기본설정]

- 화면위치
- 화면사이즈
- 표시언어 조작방법(자동 / 수동)
- 표시언어(영어 / 일본어 / 제3언어)
- 통신 프로토콜
- 통신 포트번호
- 통신 디바이스 번호
- 프리앰블 수
- 기기타입번호
- 통신마스터모드
- 이전 저장폴더

6 . 1 . 8 윈도우

기본화면의 구성을 다음에 나타냅니다.

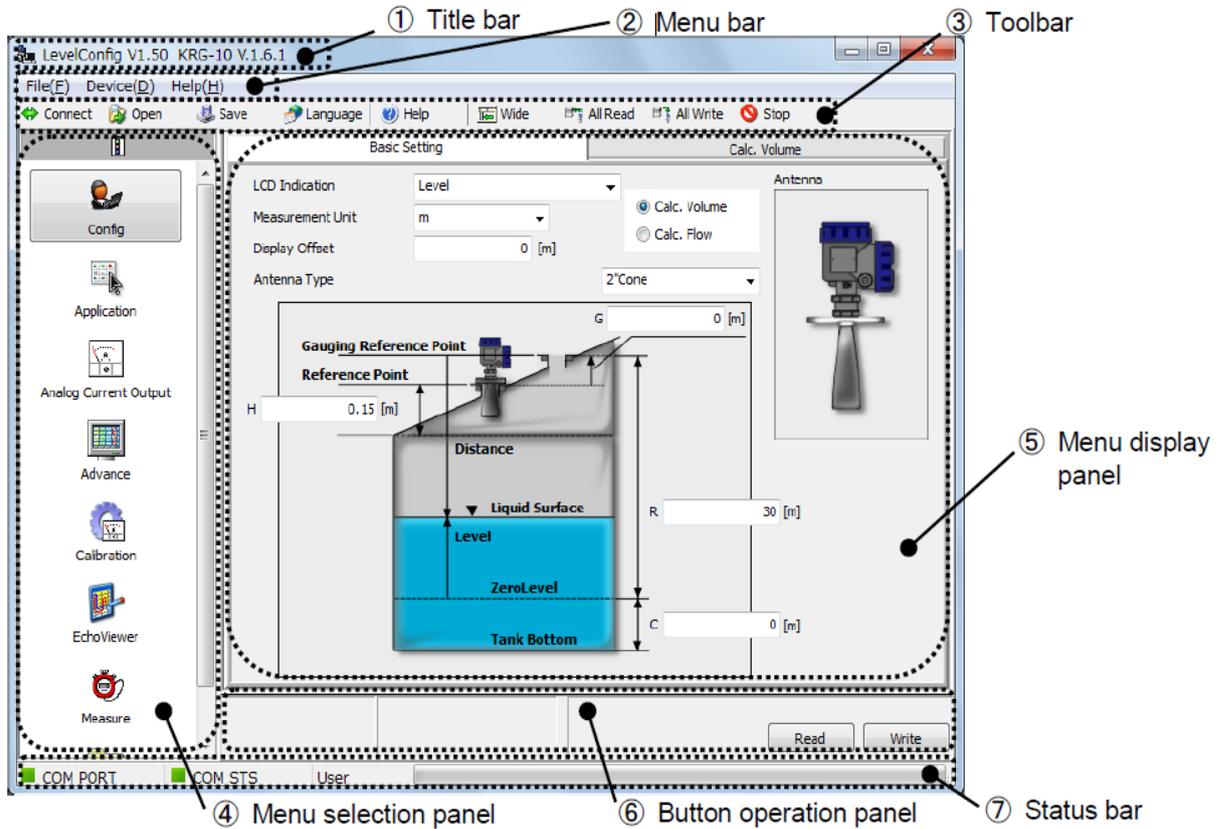


그림 6 . 1 . 8 기본화면의 구성

각부의 명칭 · 역할 :

- ① 타이틀 바 : 조정 S/W의 명칭과 버전 및 기기의 명칭과 펌웨어 버전이 표시됩니다.
- ② 메뉴 바 : 풀다운메뉴에서 각 메뉴의 변환, 기능 선택 등을 실행할 수 있습니다.
- ③ 툴바 : 버튼조작에 의해 비교적 사용빈도가 높은 기능을 선택할 수 있습니다.
- ④ 메뉴선택부 : 버튼이나 트리계층 표시에 의한 메뉴선택조작에 의해 각 메뉴를 변환시킬 수 있습니다.
- ⑤ 메뉴 표시부 : 기기에 대한 파라미터 설정, 기기의 상태감시, Echo의 해석, 측정 등의 메뉴가 표시됩니다.
- ⑥ 버튼조작부 : 각 메뉴에서 버튼을 조작하는 영역입니다.
- ⑦ 상태 바 : 기기로의 접속상태나 통신의 진척 상황이 표시됩니다.

6 . 1 . 9 메뉴

메뉴 바·메뉴 선택부(버튼 / 트리)·탭을 조작함으로써 메뉴를 변환시킬 수 있습니다. 메뉴구조와 각 메뉴의 내용을 다음 표에 나타냅니다.

표 6 . 1 . 1 기본메뉴의 구조 및 내용

기본메뉴 [메뉴]	[탭]	[내용]	
설정	-----	기본설정, 용적계산설정, 유량계산설정	
	기본설정	----- 기기에서의 기본설정 파라미터 불러오기, 기기로의 기본설정 파라미터 입력	
	용적계산	----- 기기에서의 용적계산 파라미터 불러오기, 기기로의 용적계산 파라미터 입력	
	유량계산	----- 기기에서의 유량계산 파라미터 불러오기, 기기로의 유량계산 파라미터 입력	
애플리케이션	-----	----- 기기의 설치환경, 사용용도 별 파라미터 자동설정	
아날로그 출력	-----	----- 기기에서의 아날로그 출력 파라미터 불러오기, 기기로의 아날로그 출력 파라미터 입력	
상세 설정	-----	----- 계측지원 설정, 이상값 제거 설정, 계산값 유지 설정	
	계측 지원	----- 기기에서의 계측지원 파라미터 불러오기, 기기로의 계측지원 파라미터 입력	
	이상값 제거	----- 기기에서의 이상값 제거 파라미터 불러오기, 기기로의 이상값 제거 파라미터 입력	
	계측값 유지	----- 기기에서의 계측값 유지 파라미터 불러오기, 기기로의 계측값 유지 파라미터 입력	
교정	-----	----- 아날로그 설정, 레벨 설정, 체크	
	아날로그	----- 기기에서의 아날로그 파라미터 불러오기, 기기로의 아날로그 파라미터 입력	
	레벨	----- 기기에서의 레벨 파라미터 불러오기, 기기로의 레벨 파라미터 입력	
	체크	----- 루프 체크, 테이블 체크	
Echo 뷰어	-----	----- 기기에서의 고정 Echo 불러오기, 기기로의 고정 Echo 입력, Echo 커브의 전반적인 조작	
측정	-----	----- 기기에서의 Echo 리스트 불러오기, 기기에서의 최대값 불러오기, 측정의 전반적인 조작	
틀	-----	----- 리셋, 이상	
	리셋	-----	----- 기기 리셋 실행
	에러	-----	----- 기기 상태 불러오기

표 6 . 1 . 2 기타메뉴의 구조 및 내용

기타메뉴 [메뉴]	[내용]
디바이스 접속	----- 기기로의 접속, 절단
언어설정	----- 표시언어 설정
HELP	----- Referencing Help

6 . 1 . 1 0 메뉴 바의 설명

메뉴 바는 옵션기능을 제외한 전반적인 기능을 불러들일 때 사용합니다. 다음에 메뉴 바의 항목을 나타냅니다.

< 파일 메뉴 >

- ① 열기 : 저장한 파라미터 값이나 Echo 커브 등의 값을 파일에서 불러들입니다.
- ② 저장 : 현재의 파라미터 값이나 불러들인 Echo 커브 등의 값을 파일에 저장합니다.
- ③ 언어 : 언어를 설정합니다. 클릭하면 언어설정메뉴가 열립니다.
- ④ 종료 : 조정소프트를 종료합니다.

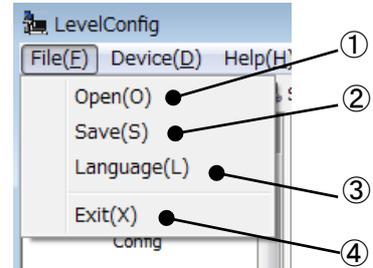


그림 6 . 1 . 9 메뉴 바 「파일」

< 디바이스 메뉴 >

- ① 접속 : 기기에 접속하고 싶은 경우에 사용합니다. 클릭하면 디바이스 접속 메뉴가 열립니다.
- ② 설정 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 설정메뉴가 열립니다.
- ③ 애플리케이션 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 애플리케이션 윈도우가 열립니다.
- ④ 아날로그 전류출력 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 아날로그전류 출력 메뉴가 열립니다.
- ⑤ 상세설정 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 상세설정 메뉴가 열립니다.
- ⑥ 교정 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 교정 메뉴가 열립니다.
- ⑦ Echo 뷰어 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 Echo 뷰어 메뉴가 열립니다.
- ⑧ 측정 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 측정 메뉴가 열립니다.
- ⑨ 툴 : 메뉴를 변환시킬 때 사용합니다. 클릭하면 툴 메뉴가 열립니다.

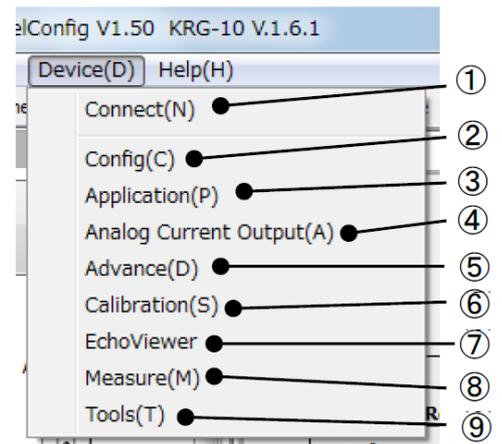


그림 6 . 1 . 1 0 메뉴 바 「디바이스」

< Help 메뉴 >

- ① 레벨 컨피그레이션 Help : 클릭하면 도움말 메뉴가 열립니다..
- ② 레벨 컨피그레이션 버전 : 조정 S/W 의 버전 정보를 표시합니다.

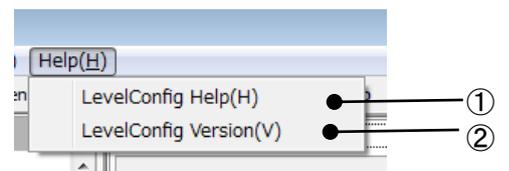
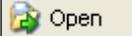
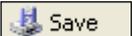
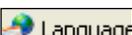
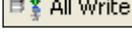


그림 6 . 1 . 1 1 메뉴 바 「Help」

6 . 1 . 1 1 툴바의 설명

툴바는 옵션기능 등 비교적 사용빈도가 낮은 기능을 불러들일 때 사용합니다. 툴바의 항목을 다음 표에 나타냅니다.

표 6 . 1 . 3 툴바

접속		----- 기기에 접속하고 싶은 경우에 사용합니다. 클릭하면 디바이스 접속 메뉴가 열립니다.
열기		----- 저장한 파라미터 값이나 Echo커브 등의 값을 파일에서 불러들입니다.
저장		----- 현재의 파라미터 값이나 불러들인 Echo커브 등의 값을 파일에 저장합니다.
언어		----- 언어를 설정하고 싶은 경우에 사용합니다. 클릭하면 언어설정 메뉴가 열립니다.
도움말		----- 도움말을 사용하고 싶은 경우에 사용합니다. 클릭하면 도움말 메뉴가 열립니다.
확대		----- 메뉴 표시부 및 버튼 조작부의 영역을 확대합니다. 메뉴 선택부는 사용할 수 없게 됩니다.
축소		----- 메뉴 표시부 및 버튼 조작부의 영역을 축소합니다. 메뉴 선택부는 사용할 수 있습니다.
전체 불러오기		----- 기기의 현재 설정된 파라미터 값 전부를 불러들입니다.
전체 입력하기		----- 조정소프트의 파라미터 값 전부를 기기에 입력합니다.
정지		----- 기기와의 통신을 강제적으로 정지시킵니다.

6 . 1 . 1 2 상태 바의 설명

상태 바는 기기와의 통신상태 등, 조정S/W의 동작 상태를 표시합니다. 다음에 상태 바의 항목을 나타냅니다.

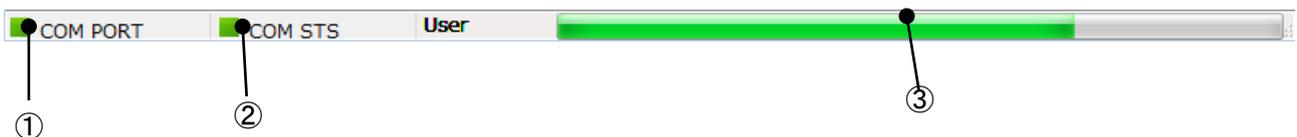


그림 6 . 1 . 1 2 상태 바

- ①통신 포트 : 통신 포트의 상태를 표시합니다. (정상 시 : 녹색 / 이상 시 : 적색)
- ②통신 상태 : 통신상태를 표시합니다. (정상 시 : 녹색 / 이상 시 : 적색)
- ③프로그램스 바 : 처리의 진행상황이 표시됩니다.

6 . 1 . 1 3 설정 저장

설정 저장방법에 대해 설명합니다.

메뉴 바 또는 툴바의 「저장」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

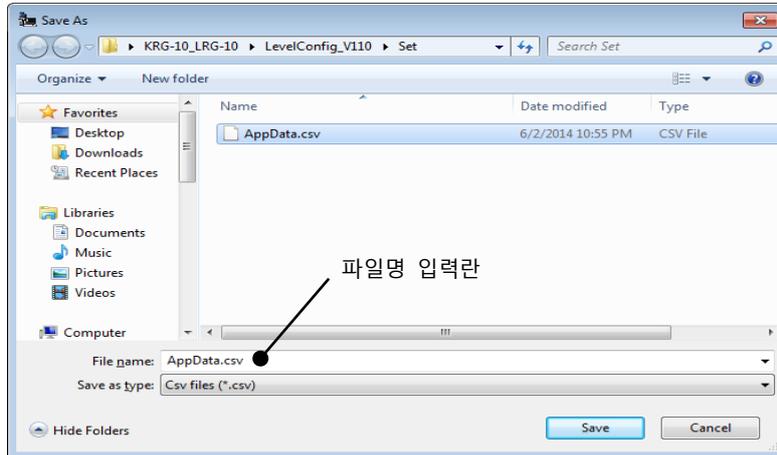


그림 6 . 1 . 1 3 파일저장 다이얼로그

「파일명 입력란」에 파일명을 입력한 후, 「저장」버튼을 클릭하면 현재의 파라미터 값이나 불러들인 Echo커브 등의 값이 파일에 저장됩니다. 파일은 .csv 형식으로 저장되기 때문에 Microsoft Excel 등으로 확인할 수 있습니다.

6 . 1 . 1 4 설정 복원

설정 복원방법에 대해 설명합니다.

메뉴 바 또는 툴바의 「열기」를 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

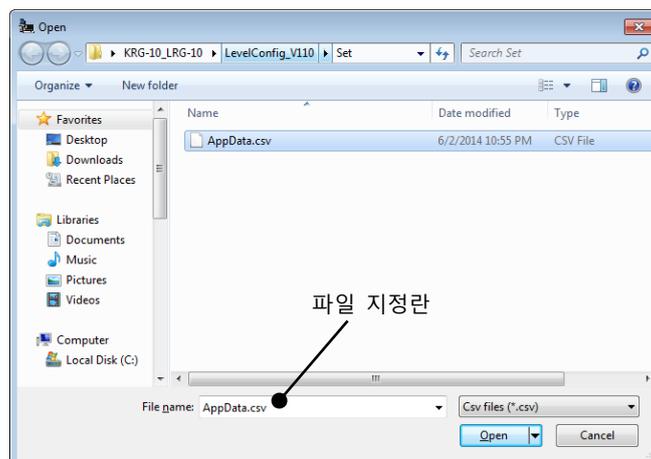


그림 6 . 1 . 1 4 파일오픈 다이얼로그

「파일 지정란」에 복원하고 싶은 파일을 지정한 후, 「열기」버튼을 클릭하면 지정한 파일에 저장되어 있는 파라미터값이나 Echo커브 등의 값이 복원됩니다.

6 . 1 . 1 5 언어설정

표시언어의 설정방법에 대해 설명합니다.

메뉴 바 또는 툴바의 「언어」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

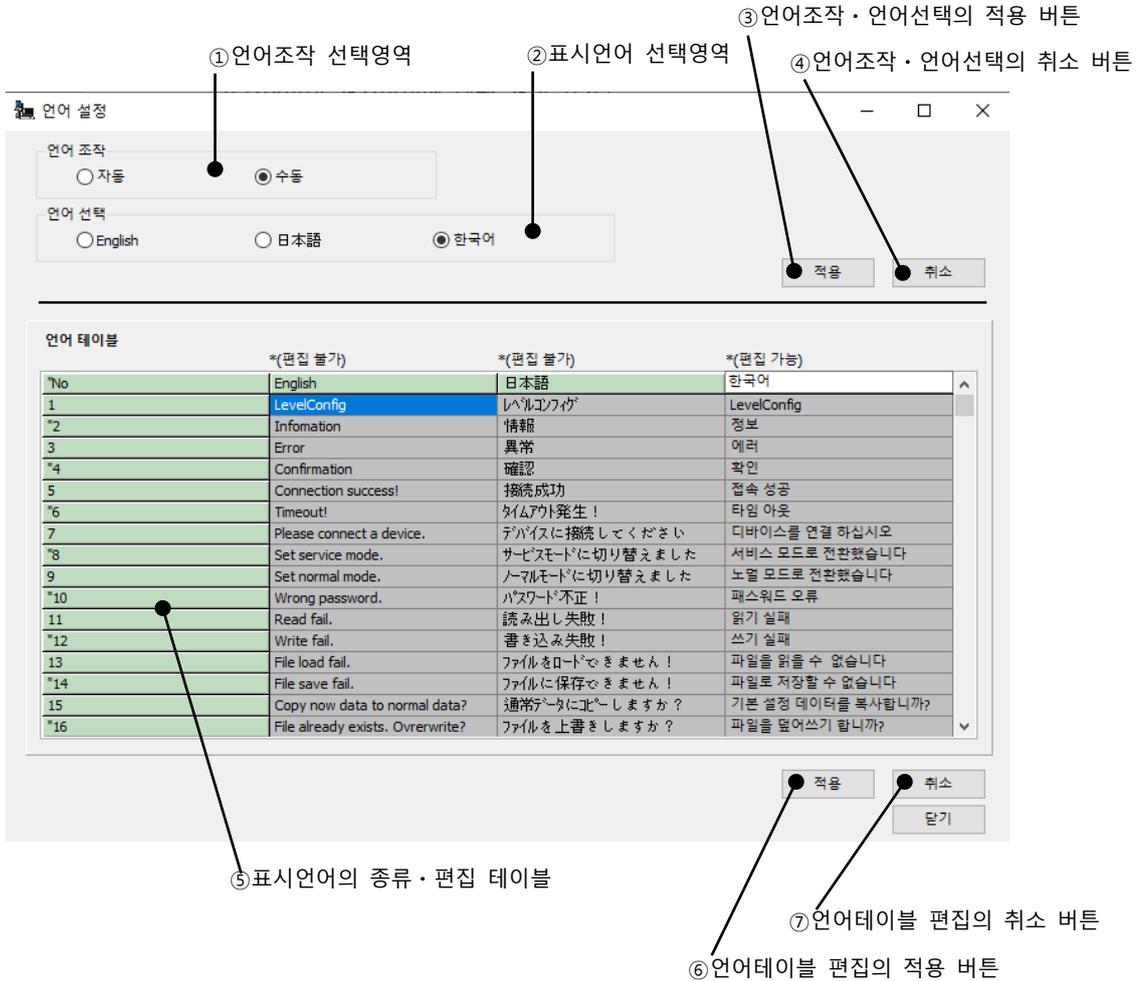


그림 6 . 1 . 1 5 언어설정메뉴

언어설정메뉴의 설정항목을 다음에 나타냅니다.

- 1) 언어조작의 변환
- 2) 표시언어의 변환
- 3) 언어테이블의 설정

각 항목의 상세 내용은 다음 페이지를 참조하여 주십시오.

1) 언어조작의 변환

언어조작방법은 자동 / 수동 중에서 선택 가능합니다.

- [자동] 사용자의 디폴트언어(PC의 언어설정)가 「일본어」인 경우에는 표시언어가 일본어로 표시됩니다. 기타의 경우에는 영어로 표시됩니다.
- [수동] 표시언어가 표시언어 선택영역②에서 지정한 언어로 표시됩니다.

언어조작 선택영역①에서 언어조작방법을 선택한 후, 언어조작 · 언어선택의 「적용」버튼③을 클릭하면 언어조작방법이 내부에 저장됩니다. 설정한 언어조작방법은 다음 번 기동 시에도 반영됩니다. 설정을 중지하는 경우에는 언어조작 · 언어선택의 「취소」버튼④를 클릭하여 주십시오. 설정종료 후, 언어설정메뉴를 닫을 때는 「닫기」버튼을 클릭하여 주십시오.

2) 표시언어의 변환

표시언어는 English(영어) / 일본어 / 제3언어 중에서 선택 가능합니다.

- [English(영어)] 표시언어가 영어로 표시됩니다.
- [일본어] 표시언어가 일본어로 표시됩니다.
- [제3언어] 표시언어가 언어테이블로 설정한 제 3 언어로 표시됩니다.

표시언어 선택영역②에서 표시언어를 선택한 후, 언어조작 · 언어선택의 「적용」버튼③을 클릭하면 표시언어가 내부에 저장되면서 설정한 표시언어로 변환됩니다. 설정을 중지하는 경우에는 언어조작 · 언어선택의 「취소」버튼④를 클릭하여 주십시오. 설정종료 후, 언어설정메뉴를 닫을 때는 「닫기」버튼을 클릭하여 주십시오.

3) 언어테이블의 설정

언어테이블을 사용하여 [제3언어]를 설정할 수 있습니다. ([English(영어)], [일본어]는 설정되지 않사오니, 주의하여 주십시오.)

표시언어의 확인 · 편집 테이블⑤의 편집가능란에, 표시언어명칭과 표시언어를 입력합니다. 편집란은 더블클릭에 의해 편집이 가능한 상태가 됩니다. 언어테이블 편집의 「적용」버튼⑥을 클릭하면 설정내용이 내부에 저장됩니다. 설정한 표시언어는 다음 번 기동 시에도 반영됩니다. 설정을 중지하는 경우에는 언어테이블 편집의 「취소」버튼⑦을 클릭하여 주십시오. 설정종료 후, 언어설정메뉴를 닫을 때는 「닫기」버튼을 클릭하여 주십시오.

6 . 1 . 1 6 아이콘 / 트리 표시

메뉴선택부의 표시에는 다음과 같이 2가지 표시방법이 있습니다.

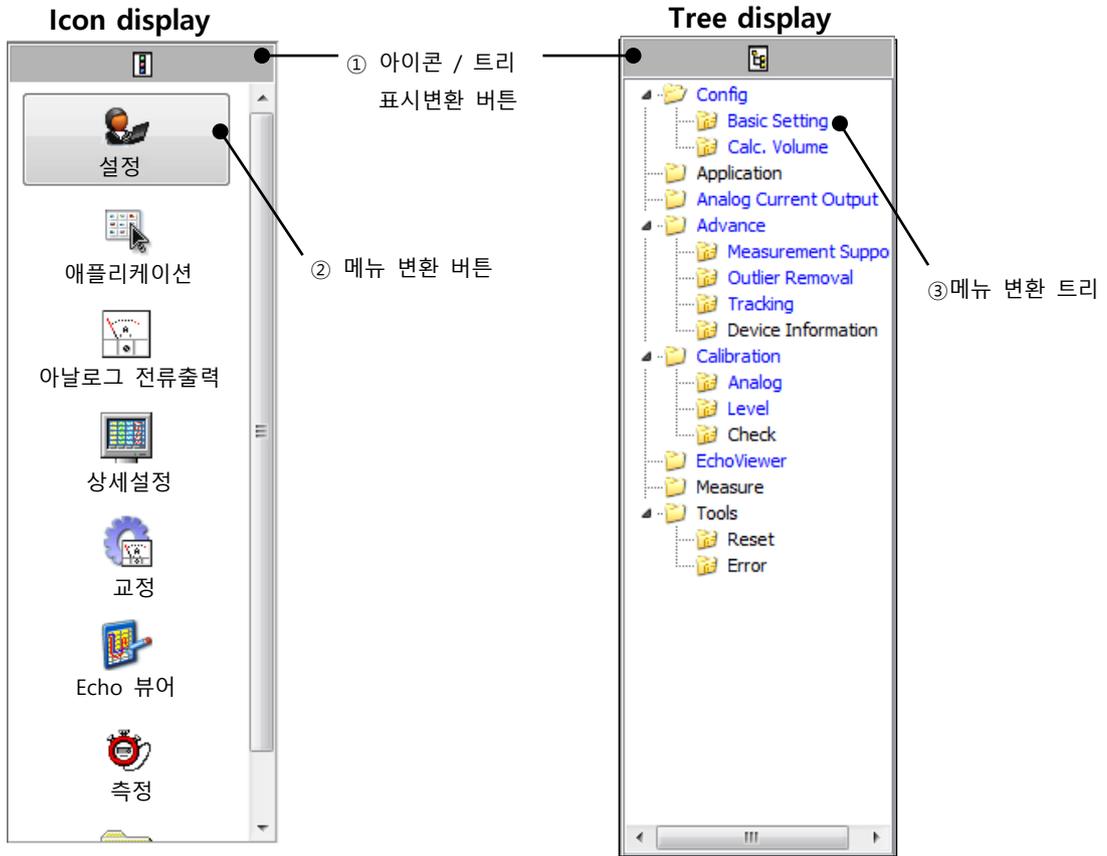


그림 6 . 1 . 1 6 메뉴선택부의 표시

메뉴선택부의 표시는 아이콘 / 트리 표시변환버튼①을 클릭함으로써 변환시킬 수 있습니다. 메뉴 선택부의 표시가 아이콘표시인 경우에는 메뉴변환버튼②에 의해 메뉴를 변환시킬 수 있습니다. 메뉴선택부의 표시가 트리 표시인 경우에는 메뉴변환트리③에 의해 메뉴를 변환시킬 수 있습니다. 기기에 입력되지 않은 파라미터가 존재하는 경우에는 그 메뉴가 청색 글자로 표시됩니다.

6 . 1 . 1 7 화면의 확대 · 축소

툴바의 「확대」 / 「축소」 버튼을 클릭함으로써 메뉴 표시부 및 버튼조작부의 영역을 확대 / 축소할 수 있습니다. 확대된 경우에는 메뉴선택부를 사용할 수 없게 되지만, 메뉴 바를 사용함으로써 메뉴를 변환시킬 수 있습니다.

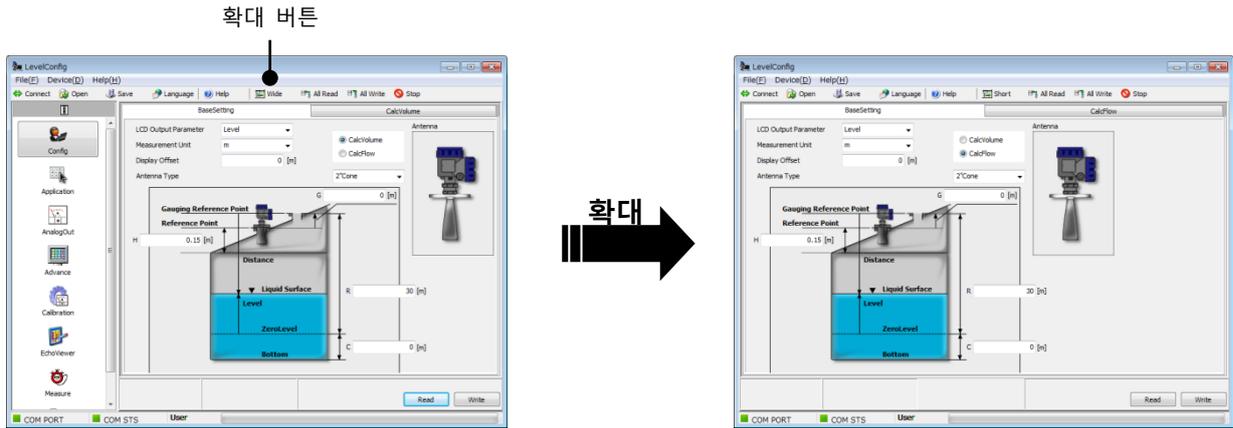


그림 6 . 1 . 1 7 메뉴의 확대

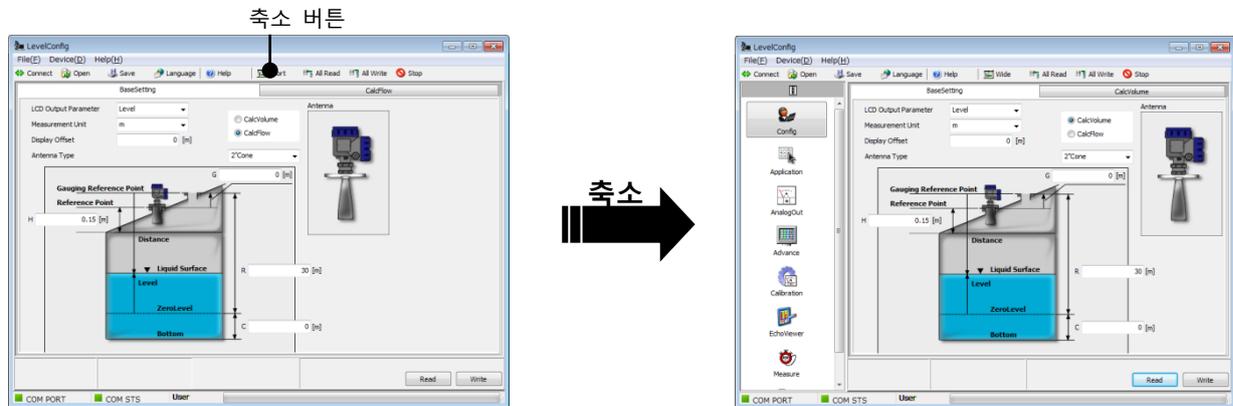


그림 6 . 1 . 1 8 메뉴의 축소

6 . 1 . 1 8 설정의 전부 불러오기

기기의 모든 설정 파라미터를 한꺼번에 조정S/W 상으로 불러들일 수 있습니다. 파라미터의 전부 불러오기를 개시할 때는, 툴바의 「전부 불러오기」를 클릭하여 주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 파라미터의 전부 불러오기가 개시됩니다.

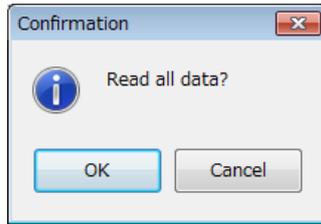


그림 6 . 1 . 1 9 전부 불러오기 확인 다이얼로그

6 . 1 . 1 9 설정의 전부 입력하기

조정S/W의 모든 설정 파라미터를 한꺼번에 기기에 입력할 수 있습니다. 파라미터의 전부 입력하기를 개시할 때는, 툴바의 「전부 입력하기」를 클릭하여 주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 파라미터의 전부 입력하기가 개시됩니다.

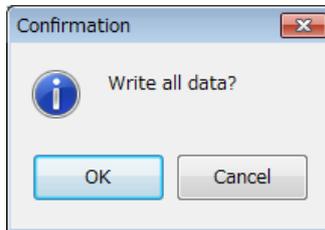


그림 6 . 1 . 2 0 전부 입력하기 확인 다이얼로그

6 . 1 . 2 0 통신 정지

기기와 통신을 하고 있는 도중에 다른 통신이벤트를 발생시키면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

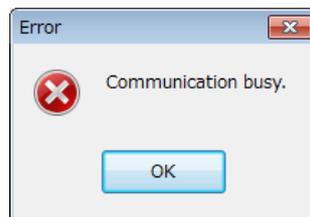


그림 6 . 1 . 2 1 통신 중 통지 다이얼로그

기기와 통신을 하고 있는 도중, 현재의 통신을 중단하고 싶은 경우에는 통신을 강제적으로 정지시킬 수 있습니다. 통신을 정지시킬 때는 툴바의 「정지」를 클릭하여 주십시오.

6 . 1 . 2 1 도움말 참조

이 섹션에서는 도움말을 참조하는 방법에 대해 설명합니다.

메뉴바의 "Level Config 도움말" 또는 툴바의 "도움말"을 클릭하면 다음과 같은 창이 나타납니다.

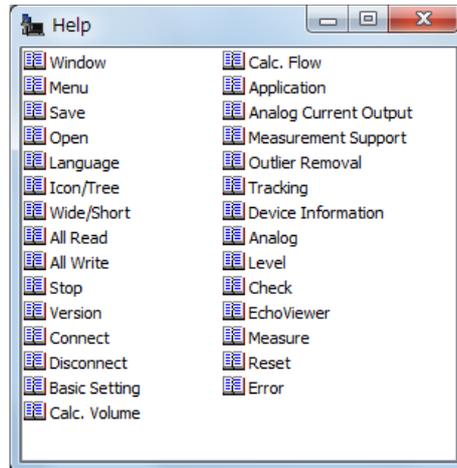


그림 6 . 1 . 2 2 도움말 메뉴

창에 표시된 키워드 중 도움말에서 참조할 키워드를 선택하여 더블 클릭하면 도움말 파일(본 설명서)의 키워드와 관련된 페이지가 표시됩니다. Manual 폴더에 도움말 파일(본 설명서)이 없거나 파일이 손상된 경우 올바르게 표시되지 않습니다.

6 . 1 . 2 2 버전 정보의 확인

버전 정보의 확인방법에 대해 설명합니다.

메뉴 바의 「레벨 컨피그레이션 버전」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

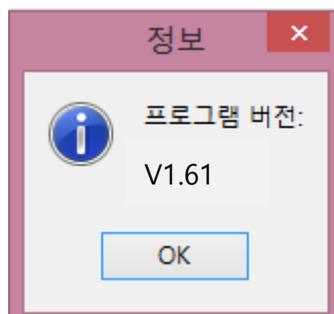


그림 6 . 1 . 2 2 버전 정보(사례)

화면을 닫을 때는 「OK」를 클릭하여 주십시오.

6 . 2 기기로의 접속

기기와의 접속 / 절단의 방법에 대해 설명합니다.

기기와의 접속 / 절단을 할 때는 메뉴 바 또는 툴바의 「접속」을 클릭하여 주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시됩니다. (조정S/W의 초기 기동 시에는 자동적으로 다음과 같은 화면이 표시됩니다.)

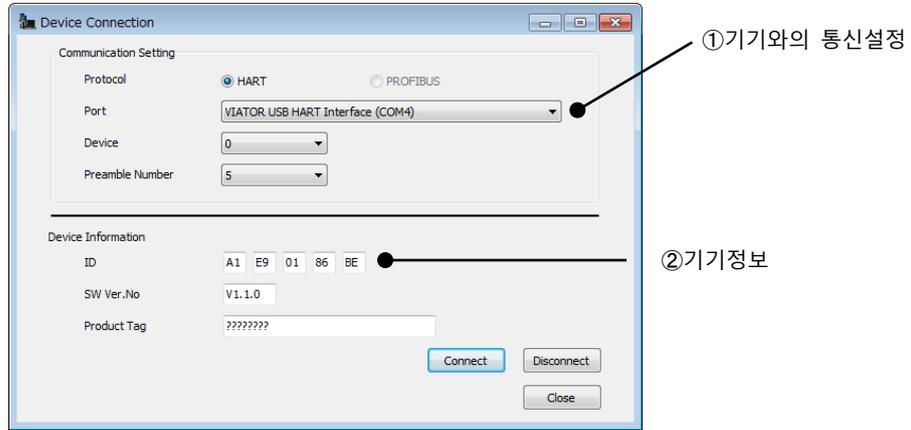


그림 6 . 2 . 1 디바이스접속 메뉴

6 . 2 . 1 접속

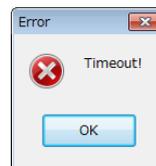
조정S/W를 기기에 접속할 때는 먼저 기기와의 통신설정을 실행합니다.

- 프로토콜 HART/PROFIBUS(준비 중)의 어느 한 쪽을 선택합니다.
 선택한 인터페이스기기가 올바르게 접속되어 있을 필요가 있습니다.
- 포트번호 통신용 COM 포트를 지정합니다.
- 디바이스번호 디바이스번호(0~63)를 지정합니다.
- 프리앰블 수 프리앰블 수(5~20)를 지정합니다.
- 마스터 모드 HART 통신의 마스터 모드를 지정합니다.

통신설정 완료 후, 「접속」을 클릭합니다. 기기와의 통신상황에 맞추어 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

접속에 성공한 경우

접속에 실패한 경우



(디바이스 접속화면은 자동적으로 닫힙니다)

그림 6 . 2 . 2 접속응답 다이얼로그

접속에 성공하면 접속처의 기기정보②가 다음 사례와 같이 표시됩니다. 확인하고 싶은 경우에는 재차 화면을 열어 확인하여 주십시오. 접속에 실패한 경우에는 통신경로를 확인하여 주십시오.

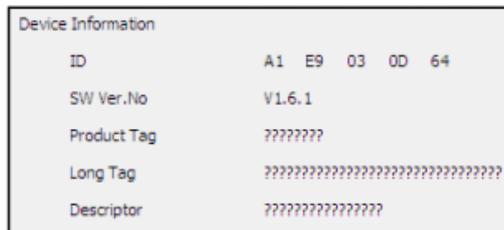


그림 6 . 2 . 3 접속성공시의 기기정보(사례)

6.2.2 접속해제

조정S/W를 기기에서 접속해제시 「접속해제」를 클릭합니다. 해제 후에는 기기정보가 리셋됩니다.

6.3 설정

설정메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

설정메뉴를 열 때는 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「설정」을 클릭합니다.

6.3.1 기본설정

기본설정메뉴에서는 기기에 대한 기본설정 데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「기본설정」탭 혹은 트리 표시의 「기본설정」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

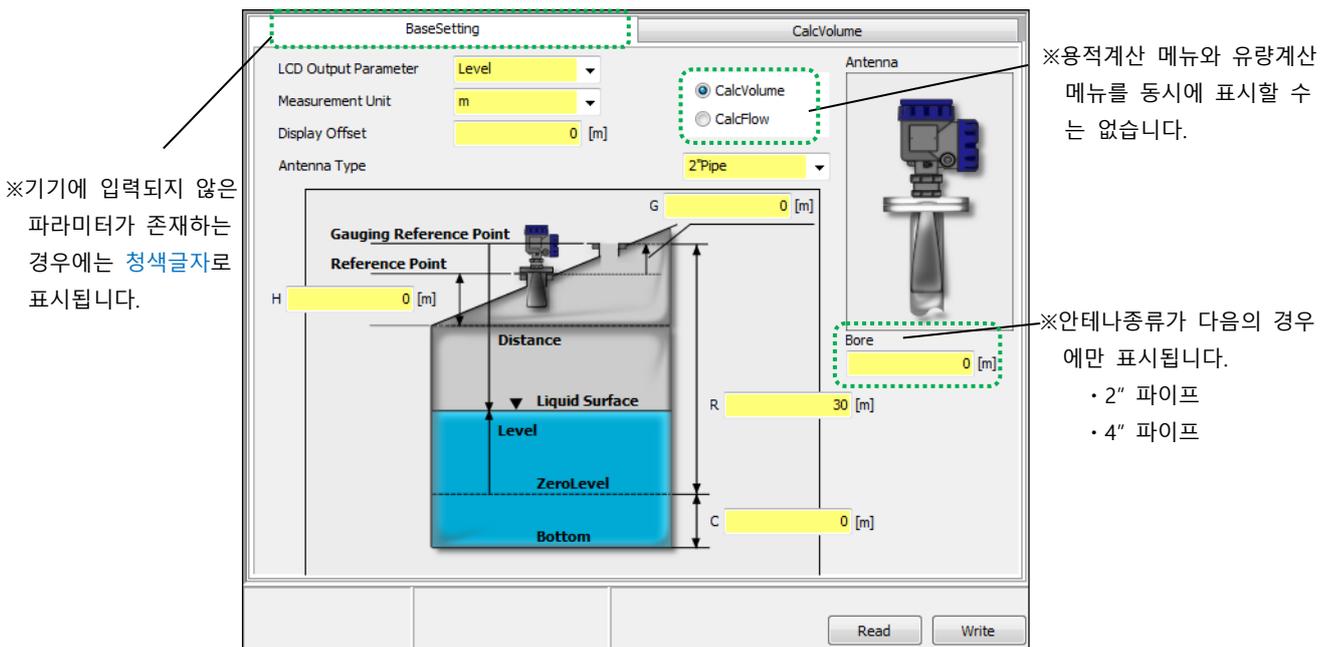


그림 6.3.1 기본설정 메뉴

1) 기본설정 데이터 불러오기

기본설정 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 기본설정 데이터 입력하기

기본설정 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

기본설정 데이터

- LCD 출력내용 LCD에 표시되는 내용
(레벨/거리/용적/유량/출력전류/신호강도/내부온도/
최대용적/최대유량)
- 측정단위 측정단위
(m/Ft)
※본문 중의 거리단위는 m 설정인 경우를 상정하여 기재하고 있습니다.
- 표시 오프셋 LCD에 표시되는 레벨·거리의 오프셋
(-99999.0m ~ 99999.0m)
- 안테나 종류 안테나의 종류
(2" Cone/4" Cone/2" PTFE Sealing/4" PTFE Sealing/1" rod /
2" 파이프/4" 파이프)
- 내경 파이프의 내경(2" 파이프 / 4" 파이프 선택시에만 유효)
(0.0m ~ 99.999m)
- G 계측기준면에서 검척(실측)기준면까지의 거리
(-99.999m ~ 99.999m)
- R 검척(실측)기준면에서 제로레벨까지의 거리
(0.0m ~ 99.999m)
- C 제로레벨 이하의 계측범위
(0.0m ~ 99.999m)
- H 불감대
(0.0m ~ 99.999m)

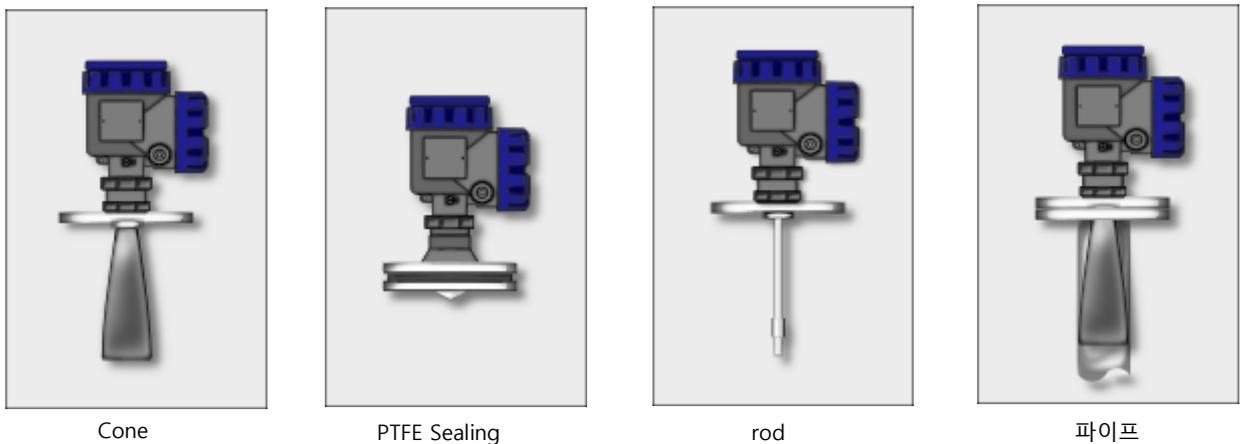


그림 6 . 3 . 2 안테나 종류

6 . 3 . 2 용적계산

용적계산메뉴에서는 기기에 대한 용적계산 데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「용적계산」탭 혹은 트리 표시의 「용적계산」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

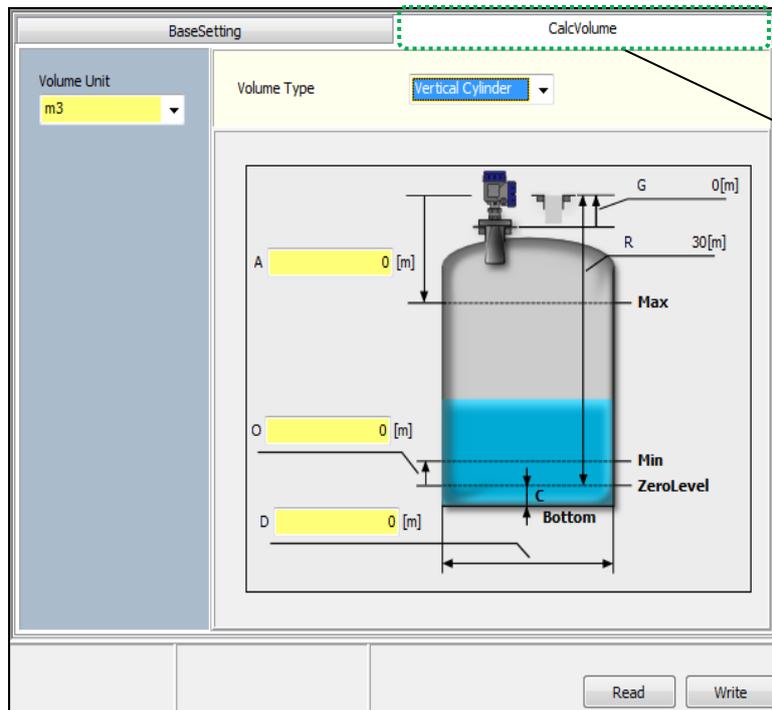


그림 6 . 3 . 3 용적계산메뉴

1) 용적계산데이터 불러오기

용적계산 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

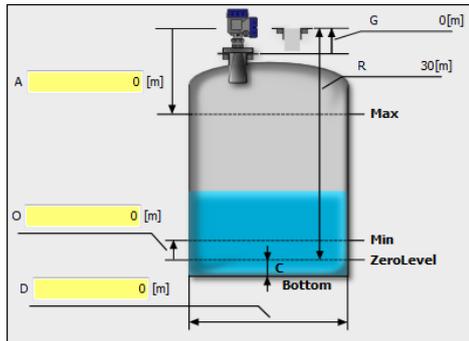
2) 용적계산데이터 입력하기

용적계산 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

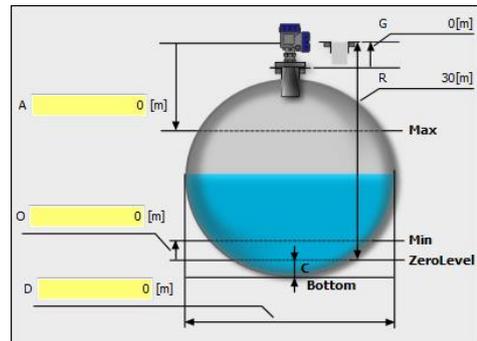
용적계산 데이터

- 용적형상 탱크의 형상
(계산 안함/원통중형/구형/원통횡형/사용자정의(용적테이블))
- A 계측하는 탱크의 풀 레벨까지의 거리
(-99.999m ~ 99.999m)
- O 계측하는 탱크의 오프셋
(-99.999m ~ 99.999m)
- D 계측하는 탱크의 직경
(0.0m ~ 99.999m)
- L 계측하는 탱크의 길이
(0.0m ~ 99.999m)
- 보정점수 용적테이블의 포인트 수
(0 ~ 100)
- 용적테이블 용적테이블
(레벨값(-99.999m ~ 99.999m), 용적값(0.0m3 ~ 99999.0m3))
- 용적단위 계측하는 용적단위
(m³/US Gallons/Barrels/Ft³)

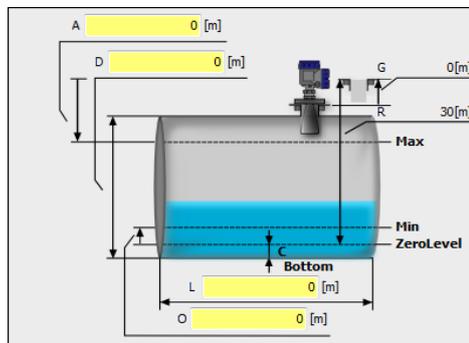
※본문 중의 용적단위는 "m³"설정인 경우를 상정하여 기재하고 있습니다.



원통중형



구형



원통횡형

Volume Table

Point Number 0

	Level[m]	Volume[m3]
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0

유저정의(용적테이블)

그림 6 . 3 . 4 용적형상

6 . 3 . 3 유량계산

유량계산메뉴에서는 기기에 대한 유량계산데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「유량계산」탭 혹은 트리 표시의 「유량계산」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

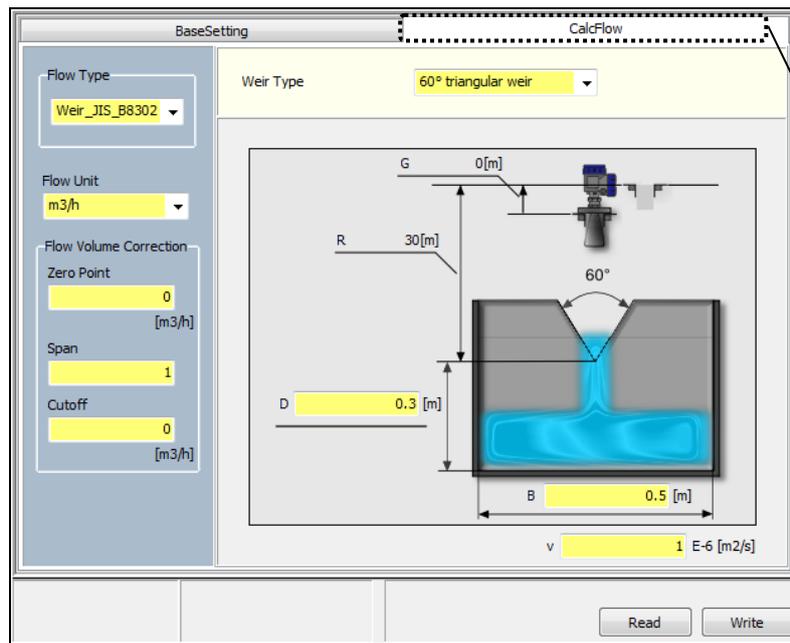


그림 6 . 3 . 5 유량계산메뉴

1) 유량계산 데이터 불러오기

유량계산데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 유량계산 데이터 입력하기

유량계산 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

유량계산 데이터

- 유량형상 유량계의 형상
 (계산 안함/독_JIS_B8302/Flume_JIS/사용자정의(유량테이블)/
 독_JIS_K0094(※팜웨어의 버전 V1.3.0 이후에 대응))
 ※독에서 표6.3.1의 적용 범위를 넘은 경우에는 「독_JIS_K0094」를
 선택하여 주십시오

공통

- 유량단위 계측하는 유량단위
 (m³/US Gallons/Barrels/Ft³ per D, h, min, sec)
 ※본문 중의 유량단위는 "m³/h" 설정인 경우를 상정하여 기재하고 있습니다.

Weir_JIS_B8302

- Weir Type 독의 현상
 (60°삼각독/90°삼각독/사각독/전폭 독)
- B 계측하는 독의 수로 폭
 (0.0m ~ 99.999m)
- b 계측하는 독의 폭
 (0.0m ~ 99.999m)
- v 유체의 동점성계수(초기값 : 1×10⁻⁶m²/sec=물의 동점성계수가 들어 있습니다)
 (0.0×10⁻⁶m²/sec ~ 99.999×10⁻⁶m²/sec)
- D 계측하는 독의 노치(Notch)까지의 높이
 (0.0m ~ 99.999m)

Flume_JIS

- 호칭지름 Parshall Flume의 호칭지름
 (PF-01/PF-02/PF-03/PF-06/PF-09/PF-10/PF-15/PF-20/PF-30/PF-40/
 PF-50/PF-60/PF-70/PF-80(표 6 . 3 . 3 참조))

사용자정의

- 보정점수 유량테이블의 포인트 수
 (0.0 ~ 100)
- 유량테이블 유량테이블
 (레벨값(-99.999m ~ 99.999m), 유량값(표 6.3.1, 표 6.3.2 참조))

Weir_JIS_K0094(※팜웨어의 버전 V1.3.0 이후에 대응)

- Weir Type 독의 형상
 (90°삼각독/사각독/전폭 독)
- B 계측하는 독의 수로 폭
 (0.0m ~ 99.999m)
- b 계측하는 독의 폭
 (0.0m ~ 99.999m)

유량보정 데이터(※팜웨어의 버전 V1.1.0 이후에 대응)

- 제로점 제로점 조정값
 (표 6 . 3 . 5 참조)
- 스펠 스펠조정값
 (0.01 ~ 2.0)
- 저유량 컷 설정값 미만일 때는 유량을 강제적으로 제로로 합니다.
 (표 6 . 3 . 4 참조)

표 6 . 3 . 1 둑의 유량식과 적용범위(JIS B 8302)

		JIS B 8302	
		유량식	적용범위
6 0 도 삼 각 둑		$Q = 0.577Kh^{5/2}$ $K = 83 + \frac{1.978}{BR^{1/2}}$ $R = 0.1h\sqrt{h/\nu}$	$B = 0.44 \sim 1.0 \text{ [m]}$ $h = 0.04 \sim 0.12 \text{ [m]}$ $D = 0.1 \sim 0.13 \text{ [m]}$
9 0 도 삼 각 둑		$Q = Kh^{5/2}$ $K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + \left(8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}}\right)\left(\frac{h}{B} - 0.09\right)^2$	$B = 0.5 \sim 1.2 \text{ [m]}$ $D = 0.1 \sim 0.75 \text{ [m]}$ $h = 0.07 \sim 0.26 \text{ [m]}$ $h \leq \frac{B}{3} \text{ [m]}$
사 각 둑		$Q = KBh^{3/2}$ $K = 107.1 + \frac{0.177}{h} + 14.2\frac{h}{D} - 25.7\sqrt{\frac{(B-b)h}{DB}} + 2.04\sqrt{\frac{B}{D}}$	$B = 0.5 \sim 6.3 \text{ [m]}$ $b = 0.15 \sim 5 \text{ [m]}$ $D = 0.15 \sim 3.5 \text{ [m]}$ $\frac{bD}{B^2} \geq 0.06$ $h = 0.03 \sim 0.45\sqrt{b} \text{ [m]}$
전 폭 둑		$Q = KBh^{3/2}$ $K = 107.1 + \left(\frac{0.177}{h} + 14.2\frac{h}{D}\right)(1 + \varepsilon)$ $D \leq 1 \text{ m}, \varepsilon = 0$ $D > 1 \text{ m}, \varepsilon = 0.55(D - 1)$	$B \geq 0.5 \text{ [m]}$ $D = 0.3 \sim 2.5 \text{ [m]}$ $h = 0.03 \sim D \text{ [m]}$ $h \leq 0.8 \text{ [m]}$ $h \leq \frac{B}{4} \text{ [m]}$
비 고	<p>Q: 유량[m³/min] b: 사각둑의 노치 폭[m] K: 유량계수 D: 수로 밑면에서 둑 아래 가장자리[m] B: 수로 폭[m] ν 동점성계수=0.01[cm²/sec] 적용범위를 넘은 경우에는 유량형상을 「둑_JIS_K0094」로 설정할 것</p>		

표 6 . 3 . 2 독의 유량식(JIS K 0094)

		JIS K 0094
		유량식
9 0 도 삼 각 독		$Q = 1.40 \times h^{5/2} \times 60$ 톰슨의 공식
사 각 독		$Q = 1.84(b - 0.2h)h^{3/2} \times 60$ 프랜시스 의 공식
전 폭 독		$Q = 1.84 \times B \cdot h^{3/2} \times 60$ 프랜시스 의 공식
비 고	Q: 유량 [m ³ /min] b: 사각독 노치의 폭 [m] B : 수로의 폭 [m]	

표 6 . 3 . 3 Parshall Flume의 각부 치수와 유량공식

호칭	W	유량범위 [m ³ /h]	C	D	E	R	M	P	L	공식Q:유량[m ³ /h] Ha:수두[m]
PF-01	25.4	1 ~ 30	93	167	450	300	200	600	635	$Q=217.31 Ha^{1.55}$
PF-02	50.8	2 ~ 63	135	214	450	350	250	724	774	$434.63 Ha^{1.55}$
PF-03	76.2	3 ~ 193	178	259	610	406	305	768	914	$653.52 Ha^{1.547}$
PF-06	152.4	5 ~ 398	394	397	610	406	305	902	1525	$1372.508 Ha^{1.58}$
PF-09	228.6	9 ~ 907	381	575	762	406	305	1080	1626	$1927.494 Ha^{1.53}$
PF-10	304.8	11 ~ 1641	610	845	914	508	381	1492	2867	$2487.635 Ha^{1.527}$
PF-15	457.2	15 ~ 2508	762	1026	914	508	381	1676	2943	$3803.469 Ha^{1.5381}$
PF-20	609.6	43 ~ 3374	914	1207	914	508	381	1854	3019	$5141.625 Ha^{1.5497}$
PF-30	914.4	62 ~ 5138	1219	1572	914	508	381	2223	3169	$7864.138 Ha^{1.5661}$
PF-40	1219.2	133 ~ 6922	1524	1937	914	610	457	2711	3318	$10633.846 Ha^{1.5779}$
PF-50	1524.0	163 ~ 8726	1829	2302	914	610	457	3080	3467	$13436.837 Ha^{1.587}$
PF-60	1828.8	265 ~ 10551	2134	2667	914	610	457	3442	3616	$16270.018 Ha^{1.5946}$
PF-70	2133.6	306 ~ 12736	2438	3032	914	610	457	3810	3766	$19126.673 Ha^{1.601}$
PF-80	2438.4	357 ~ 14220	2743	3397	914	610	457	4172	3915	$22002.05 Ha^{1.56065}$

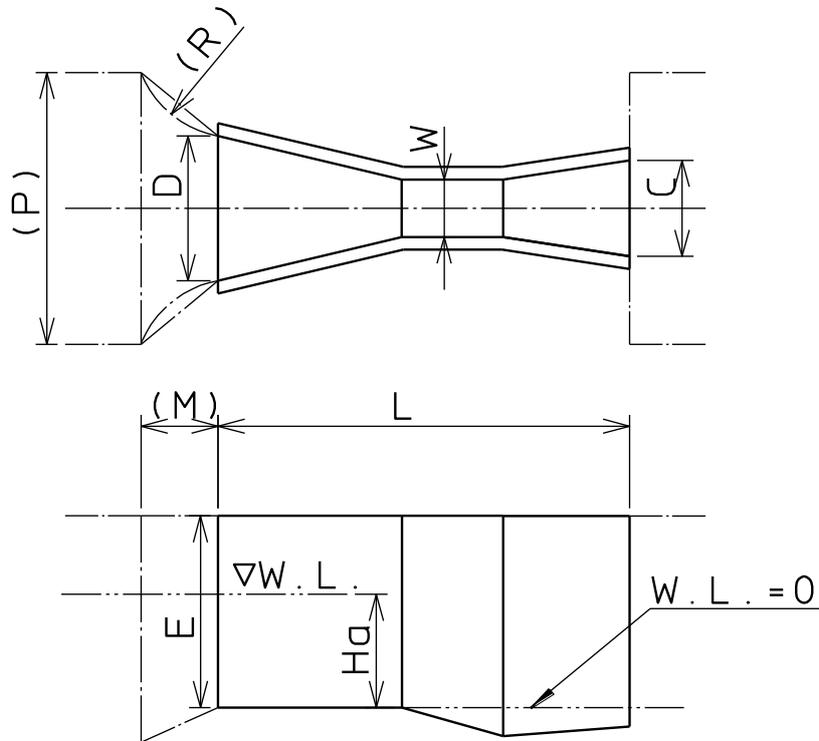


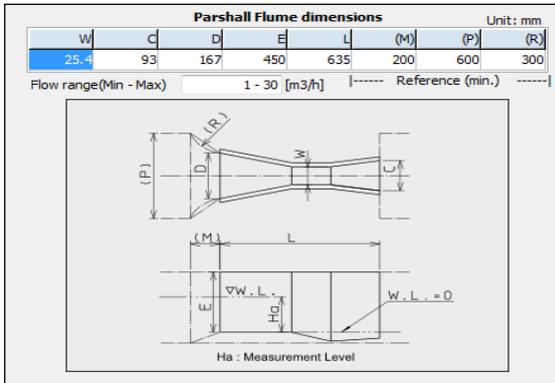
그림 6 . 3 . 6 Parshall Flume

표 6 . 3 . 4 유량단위 별 입력범위(유량값, 저유량 컷)

유량단위	최소값	최대값
m ³ /D	0.0	2399976
m ³ /h	0.0	99999.0
m ³ /min	0.0	1666.65
m ³ /sec	0.0	27.7775
US Gallons/D	0.0	9999999
US Gallons/h	0.0	9999999
US Gallons/min	0.0	440280.2
US Gallons/sec	0.0	7338.003
Barrels/D	0.0	9999999
Barrels/h	0.0	628971.7
Barrels/min	0.0	10482.86
Barrels/sec	0.0	174.714
Ft ³ /D	0.0	9999999
Ft ³ /h	0.0	3531431
Ft ³ /min	0.0	58857.19
Ft ³ /sec	0.0	980.953

표 6 . 3 . 5 유량단위 별 입력범위(제로점)

유량단위	최소값	최대값
m ³ /D	-2399976	2399976
m ³ /h	-99999.0	99999.0
m ³ /min	-1666.65	1666.65
m ³ /sec	-27.777	27.777
US Gallons/D	-9999999	9999999
US Gallons/h	-9999999	9999999
US Gallons/min	-440280.2	440280.2
US Gallons/sec	-7338.003	7338.003
Barrels/D	-9999999	9999999
Barrels/h	-628971.7	628971.7
Barrels/min	-10482.863	10482.86
Barrels/sec	-174.714	174.714
Ft ³ /D	-9999999	9999999
Ft ³ /h	-3531431	3531431
Ft ³ /min	-58857.19	58857.19
Ft ³ /sec	-980.953	980.953



Flume_JIS

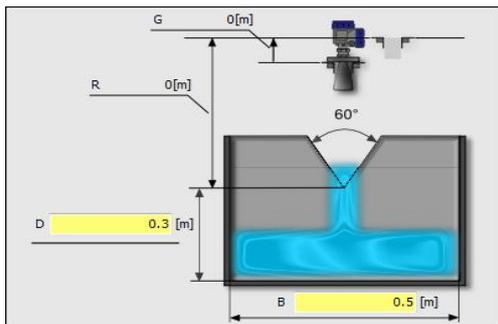
Flow Table

Point Number 0

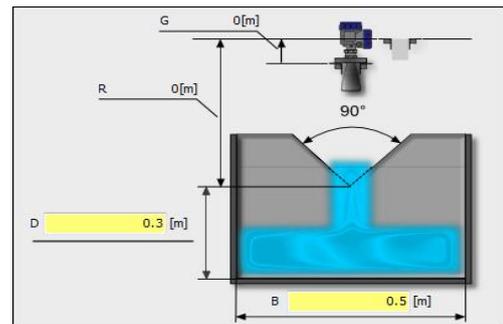
Level[m]	Flow[m ³ /h]
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0

유저정의(유량테이블)

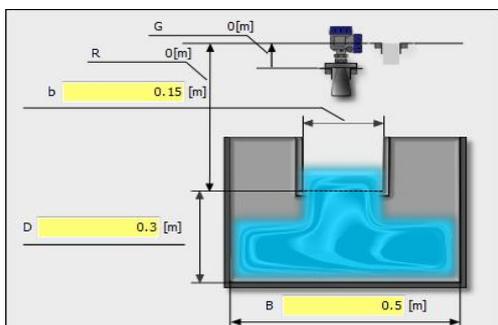
그림 6 . 3 . 7 유량형상



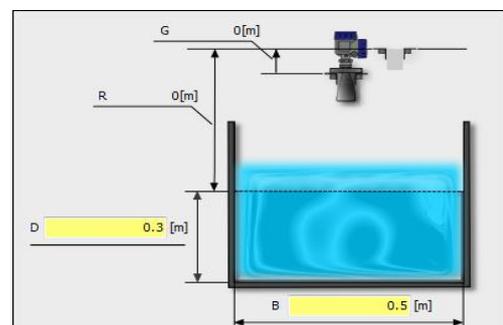
60°삼각독



90°삼각독



사각독



전폭 독

그림 6 . 3 . 8 독 형상

6 . 4 애플리케이션

애플리케이션 설정기능에 대해 설명합니다.

애플리케이션 설정에서는 애플리케이션 설정 위저드를 사용하여 기기의 설치환경이나 사용용도에 맞춘 권장 파라미터의 입력을 자동적으로 실행할 수 있습니다. 애플리케이션 설정 후, 사용자 파라미터는 최적의 값으로 변경됩니다.

주의

- 기본설정 데이터(파라미터)를 설정한 후, 애플리케이션 설정기능을 사용하여 설정하는 경우에는, 당초 설정한 파라미터가 변경되는 장소가 있습니다.
- 설정 후에 재차 각 파라미터를 확인하여 필요하다면 재차 설정하여 주십시오.

1)애플리케이션의 선택

메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「애플리케이션」을 클릭하면 애플리케이션 설정 위저드가 표시됩니다. 화면항목에서 필요한 애플리케이션을 선택하여 주십시오. 선택된 항목은 녹색 틀로 변환됩니다.



선택 시



비선택 시

그림 6 . 4 . 1 항목의 선택

애플리케이션 설정 위저드는 선택된 항목에 맞추어 화면이 변합니다.

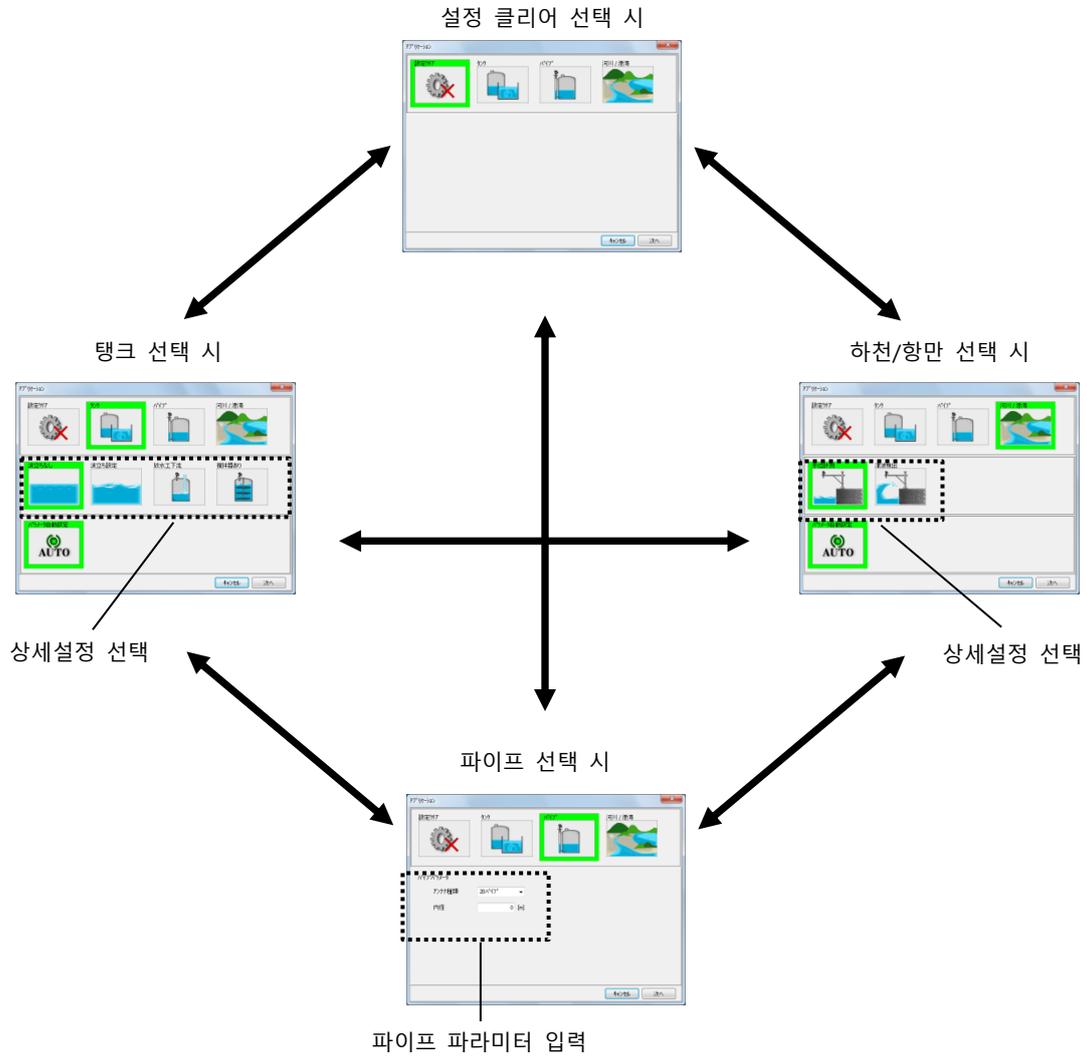
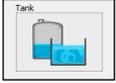


그림 6 . 4 . 2 애플리케이션 설정 위저드

선택항목



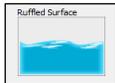
설정 클리어
애플리케이션 설정을 클리어 할 때 선택합니다



탱크
탱크로 측정하는 경우에 선택합니다



파동 없음
측정액면의 파동이 없는 경우(파고 5mm 이내)에 선택합니다



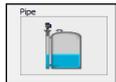
파동설정
측정액면의 파동이 있는 경우(파고 5mm 이상)에 선택합니다



방수공 하류
대량의 액체(100L/s 정도)가 높이 5m 정도 이상에서 간헐적으로 주입되는 경우에 선택합니다



교반기 있음
교반기에 달린 탱크로 측정하는 경우에 선택합니다

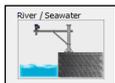


파이프
파이프를 사용하여 계측하는 경우에 선택합니다

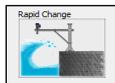
사용자 입력 파라미터
 • 안테나 종류 안테나의 종류 (2" 파이프/4" 파이프)
 • 내경 파이프의 내경 (0.0m ~ 99.999m)



하천/항만
하천이나 해수위치의 측정 등, 개수로에서 측정하는 경우에 선택합니다



수위 계측
하천수위나 해수위치 관측 등 액위 변화가 안정적인 경우에 선택합니다



쓰나미 검출
쓰나미 검출 등 액위가 급격하게 변화하는 경우에 선택합니다

※파고 값은 기준값입니다.

2)파라미터 입력하기

필요한 애플리케이션을 선택한 후, 「다음」버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 「OK」버튼을 클릭하면 선택항목에 맞춘 최적의 파라미터가 기기에 입력되면서 애플리케이션 설정이 종료합니다.



그림 6 . 4 . 3 설정입력 확인 다이얼로그

6 . 5 아날로그 전류출력

아날로그 전류출력 메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

아날로그 전류출력 메뉴에서는 기기에 대한 아날로그 전류출력 데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「아날로그 전류출력」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

그림 6 . 5 . 1 아날로그 전류출력 메뉴

1) 아날로그 전류출력 데이터 불러오기

아날로그출력 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 아날로그 전류출력 데이터 입력하기

아날로그출력 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

아날로그 전류출력 데이터

- 아날로그출력파라미터 4-20mA에서 출력되는 파라미터의 내용 (레벨/거리/용적/유량/신호강도)
- 알람 출력 선택 알람 출력의 내용 (High(22.0mA)/Low(3.6mA)/Hold)
- 4mA 설정값 4mA의 아날로그출력 파라미터 설정값 (레벨/거리(-99.999m ~ 99.999m), 용적(0.0m³ ~ 99999.0m³), 유량(0.0m³ ~ 99999.0m³/h), 신호강도(0dB ~ 200dB))
- 20mA 설정값 20mA의 아날로그출력 파라미터 설정값

- 경보 출력 요인
(레벨/거리(-99.999m ~ 99.999m), 용적(0.0m³ ~ 99999.0m³),
유량(0.0m³/h ~ 99999.0m³/h), 신호강도(0dB ~ 200dB))
(※펌웨어 버전 V1.6.1이후에 대응)
알람 출력의 발생 요인
(수신파없음/ 기기 고장 / 모두)

아날로그 전류 출력 범위 데이터 (※ 펌웨어 버전 V1.6.0이후에 대응)

- 출력 범위 설정 아날로그 전류 출력의 범위를 설정합니다
 - NAMUR NE43 하한치 : 3.8mA 상한치 : 20.5mA
 - 4-20mA제한 하한치 : 4mA 상한치 : 20mA
 - 개별 설정 하한치, 상한치를 개별적으로 설정합니다
- 하한치 아날로그 전류 출력 범위 하한의 설정 값(출력 범위 설정이 개별 설정 때만 입력 가능합니다)
(3.8mA~4.1mA)
- 상한치 아날로그 전류 출력 범위 상한의 설정 값(출력 범위 설정이 개별 설정 때만 입력 가능합니다)
(19mA~20.5mA)

※ 아날로그 전류 출력 범위 데이터를 변경해도 알람 출력 값은 바뀌지 않습니다

6 . 6 상세설정

상세설정메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

상세설정메뉴를 열 때는 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「상세설정」을 클릭합니다.

6 . 6 . 1 계측지원

계측지원메뉴에서는 기기에 대한 계측지원데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「계측지원」탭 혹은 트리 표시의 「계측지원」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

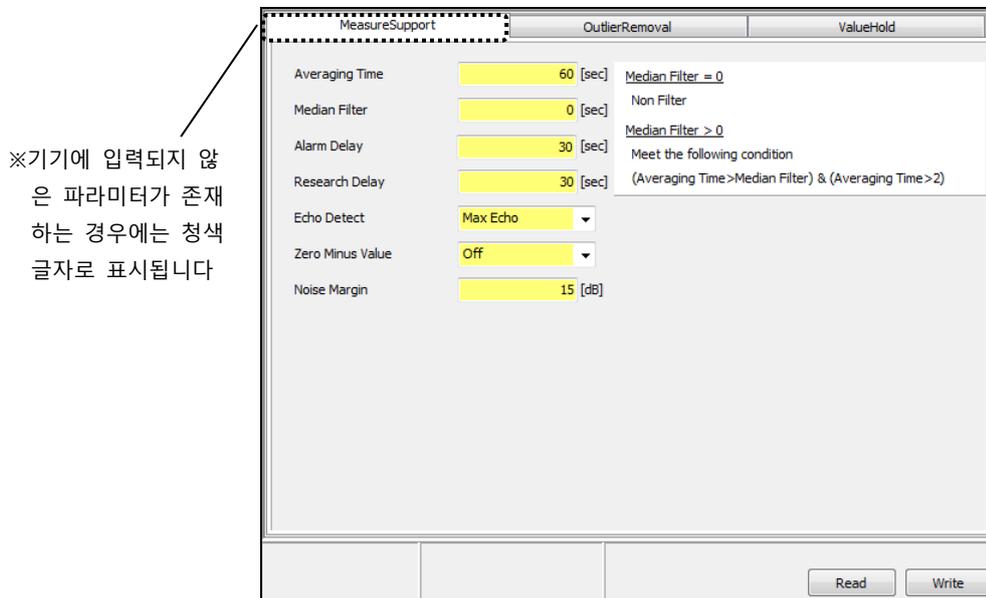


그림 6 . 6 . 1 계측지원메뉴

1) 계측지원데이터 불러오기

계측지원데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 계측지원데이터 입력하기

계측지원 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

계측지원 데이터

- 계측값 평균시간
계측값에 대한 이동평균시간
(1sec ~ 120sec)
- 미디언 필터
이동평균 시간 내의 계측값 중에서 중앙값에서 벗어난 것을 제외
그 제외된 데이터 몇분의 시간
(0sec ~ 120sec / 초기값 : 0)

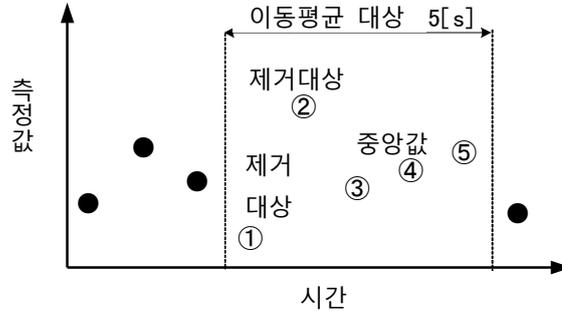


그림 6 . 6 . 2 미디언 필터

그림 6 . 6 . 2 는 계측값 평균시간 5[s], 미디언 필터 2[s]로 설정한 경우입니다. 이하에 상기와 같이 설정한 경우의 사례에 대해 설명합니다.

- 측정 주기가 1[s]이므로 계측평균시간 5[s] 내에서 취득하는 데이터 수는 5 개입니다. 따라서, 5 개의 계측데이터를 기준으로 출력되는 계측값이 계산됩니다.
- 취득한 5 개의 계측데이터에서 중앙값을 결정합니다. 이 경우, 데이터① ~ ⑤의 중앙값은 ④가 됩니다.
- 미디언 필터는 2[s]로 설정되어 있기 때문에 중앙값과 차이가 많이 나는 계측데이터 2 개 (측정 주기가 1[s]이므로 2[s]에서는 2 개의 데이터가 됩니다)가 계산에서 생략됩니다. 이 경우, ④와 차이가 많이 나는 데이터는 ①과 ②이기 때문에 ①과 ②가 계산에서 생략됩니다.
- 따라서, 계측값 평균시간 내에서는 ③, ④, ⑤의 데이터를 계산에 반영하여 계산값을 산출합니다.

$$\text{취득데이터 수} - \text{미디언필터 설정값} = \text{측정값 계산에 사용되는 데이터 수}$$

주)액면이 불안정한 경우, 미디언 필터 데이터시간을 크게 하면(=데이터 수를 많게 하면) 계산 결과가 일정해집니다. 반대로 계측평균시간 = 미디언 필터시간으로 한 경우에는 계산 결과가 들쭉날쭉 할 수 있습니다.

- 알람지연시간
결측 후 알람을 출력할 때까지의 시간
(1sec ~ 120sec)
- 리서치 지연시간
결측 후 액면Echo를 서치할 때까지의 시간
(1sec ~ 120sec)

- Echo검출방법 선택 액면Echo로서 검출하는 Echo
(Max Echo/First Echo)

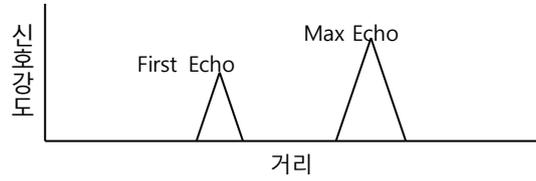


그림 6 . 6 . 3 Echo검출방법 선택

- 마이너스값 제로 계측액위가 마이너스인 경우 그 값을 강제적으로 제로로 만드는
기능 (ON/OFF)
- 노이즈마진 노이즈레벨이 클 때 노이즈를 마스킹하기 위한 신호레벨의
여유폭
(0dB ~ 255dB)

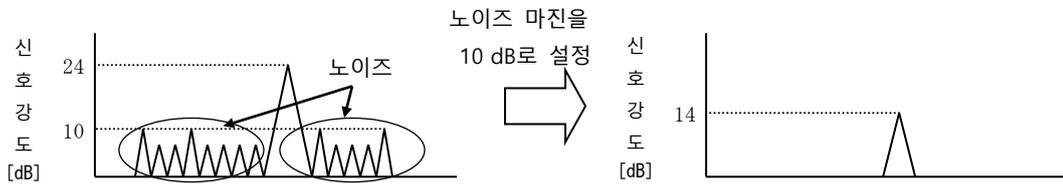


그림 6 . 6 . 4 노이즈마진

6 . 6 . 2 이상값 제거

이상값 제거메뉴에서는 기기에 대한 이상값 제거데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「이상값 제거」탭 혹은 트리 표시의 「이상값 제거」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

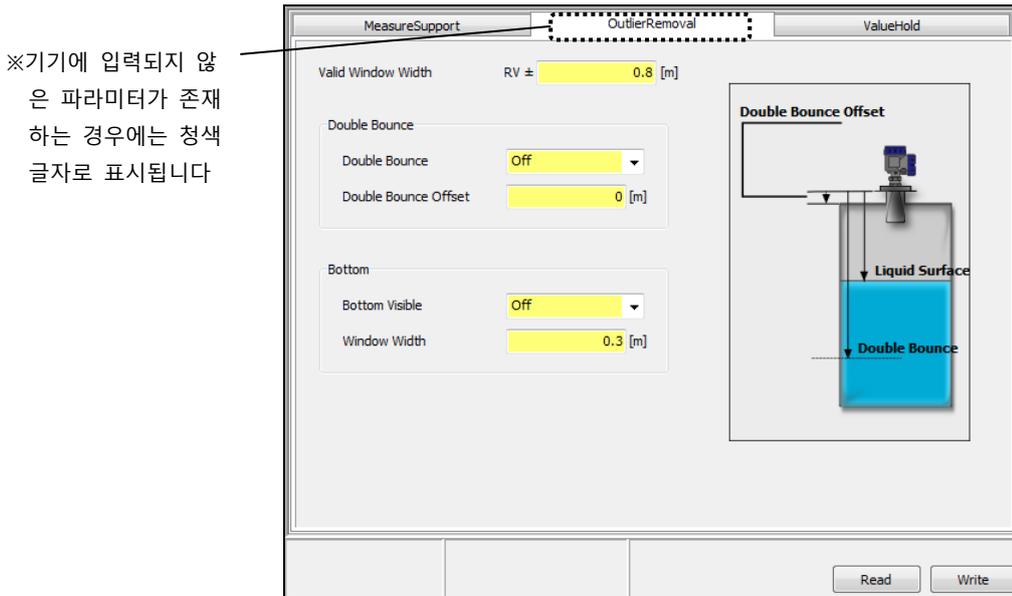


그림 6 . 6 . 5 이상값 제거메뉴

1) 이상값 제거데이터 불러오기

이상값 제거데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 이상값 제거데이터 입력하기

이상값 제거 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

이상값 제거데이터

- 유효 윈도우 폭

검출Echo에 대해 유효값 / 이상값을 판단하는 윈도우의 폭
액면 Echo를 중심으로 한 설정값의 2배가 유효 윈도우입니다.
(0.0m ~ 99.999m)

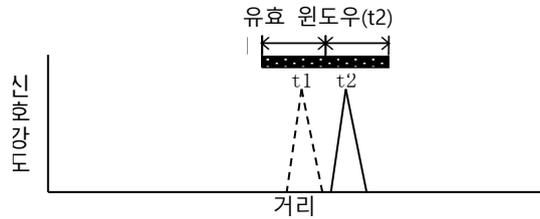


그림 6 . 6 . 6 유효 윈도우 폭

- 더블 바운스

검출Echo가 다중Echo인 경우에 이상값으로서 제거하는 기능
(ON/OFF)

- 더블 바운스 오프셋

Flange면에서 탱크 윗면까지의 오프셋값
(-99.999m ~ 99.999m)

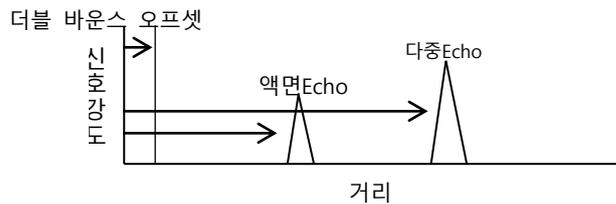


그림 6 . 6 . 7 더블 바운스

- 밀면 인식

검출Echo가 밀면위치에 있는 경우에 이상값으로서 제거하는 기능
(ON/OFF)

- 윈도우 폭

밀면위치로 인식하기 위한 윈도우가 되는 밀면에서의 거리
(0.0m ~ 99.999m)

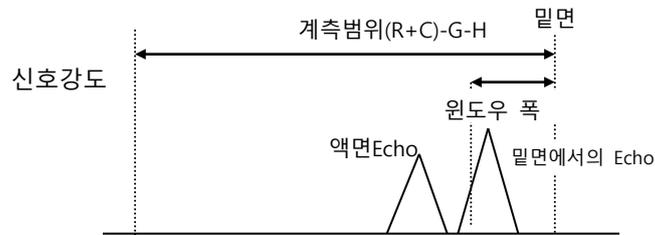
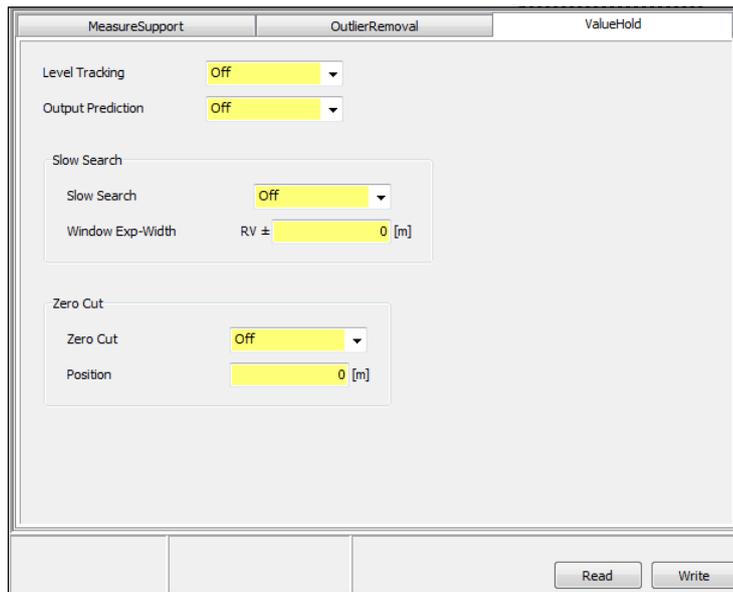


그림 6 . 6 . 8 밀면 인식

6 . 6 . 3 트래킹

트래킹 메뉴에서는 기기에 대한 트래킹 데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「트래킹」탭 혹은 트리 표시의 「트래킹」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.



※기기에 입력되지 않은 파라미터가 존재하는 경우에는 청색 글자로 표시됩니다

1) 트래킹 데이터 불러오기

트래킹 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 트래킹 데이터 입력하기

트래킹 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

트래킹 데이터

- 레벨트래킹

유효한 Echo 검출을 얻지 못한 경우에 직전의 액위 변동으로부터 유효 윈도우를 이동시키는 기능

(ON/OFF)

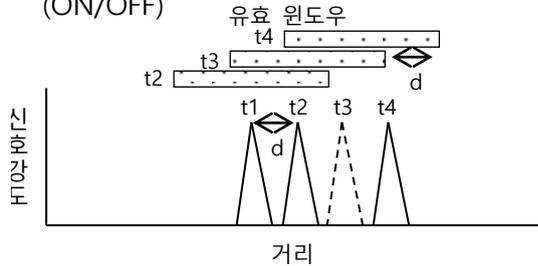


그림 6 . 6 . 1 0 레벨트래킹

- 예측출력

유효한 Echo 검출을 얻지 못한 경우에 직전의 액위 변동으로부터 예측한 액위를 출력하는 기능(ON/OFF)

- 슬로우서치

유효한 Echo 검출을 얻지 못한 경우에 직전의 Echo 소실위치를 기준으로 유효 윈도우 폭을 확대하는 기능(ON/OFF)

- 유효윈도우 확대 속도

느린 검색 시 유효 창을 확대하려면 초당 거리를 설정합니다. 확대되는 거리는 검색 시간에 따라 다릅니다. (0.0m ~ 99.999m)

서치 시간[s] = 기동모드 설정, [통상] 15sec / [고속] 4secc

슬로우 서치 시간[d] = 속도 [m/sec] x 서치 시간[sec]

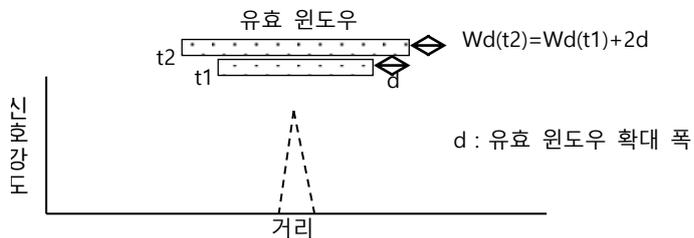


그림 6 . 6 . 1 1 슬로우서치

- 빈 탱크 검출

유효한 Echo 검출을 얻지 못한 경우에 직전의 액면Echo 위치가 빈 탱크검출 위치 이하인 경우 액면을 제로로 간주하는 기능 (ON/OFF)

- 위치

빈 탱크검출의 위치를 결정하기 위한 밑면에서의 거리 (0.0m ~ 99.999m)

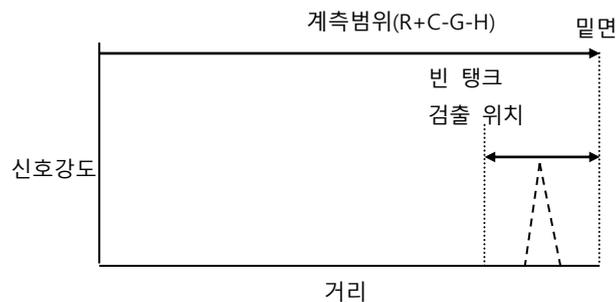


그림 6 . 6 . 1 2 제로컷

6 . 6 . 4 디바이스 정보

디바이스정보메뉴에서는 기기에 대한 디바이스 정보데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「디바이스 정보」탭 혹은 트리 표시의 「디바이스 정보」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

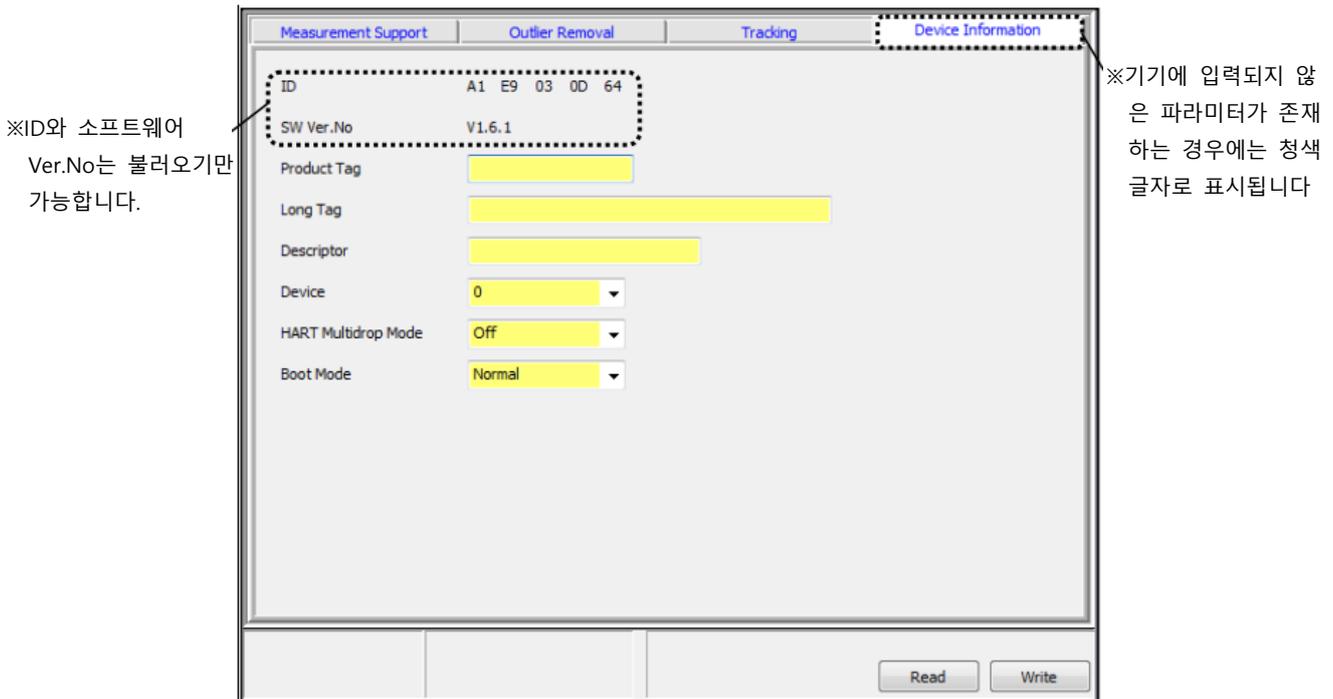


그림 6 . 6 . 1 3 디바이스 정보 메뉴

1) 디바이스 정보 데이터 불러오기

디바이스 정보 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 디바이스 정보 데이터 입력하기

디바이스 정보 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

디바이스 정보데이터

- ID 기기를 식별하는 ID번호
(불러오기만)
- 소프트웨어 Ver.No 기기의 펌웨어 버전
(불러오기만)
- 제품태그 HART 통신을 식별할 때 사용되는 Packed ASCII(반각대문자 영
숫자와 구분기호)의 문자 예
(최대 8문자)
- 롱 태그 HART 통신을 식별할 때 사용되는 ISO Latin-1(반각영숫자, 구분
기호, EU권 내에서 사용되는 문자)의 문자 예
(최대 32문자)
- 디스크립터 HART 통신을 식별할 때 사용되는 Packed ASCII(반각대문자 영
숫자와 구분기호)의 문자 예
(최대 16문자)
- 디바이스 번호 HART통신의 접속 기기의 식별에 이용되는 번호
(0~63)
- HART멀티 드롭 모드 동일한 배선상에 복수의 필드 기기를 접속하는 모드
(ON/OFF)
- 기동 모드(※펌웨어 버전 V1.6.1이후에 대응)
기기모드 선택
권장 설정은 "통상" 입니다. "고속" 으로 설정하면 기동이
빨라져 전력소비를 억제할 수 있지만, 수신 강도가 낮거나
불필요한 반사의 영향을 받기 쉬운 환경에서는 액면을
측정할 수 없는 경우가 있습니다.
(통상/고속)

6 . 7 교정

교정메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

교정메뉴를 열 때는 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「교정」을 클릭합니다.

6 . 7 . 1 아날로그

아날로그메뉴에서는 기기에 대한 아날로그데이터(파라미터)의 불러오기 / 입력하기를 할 수 있습니다. 「아날로그」탭 혹은 트리 표시의 「아날로그」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 기기의 상태와 일치하지 않은 데이터는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치한 데이터는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

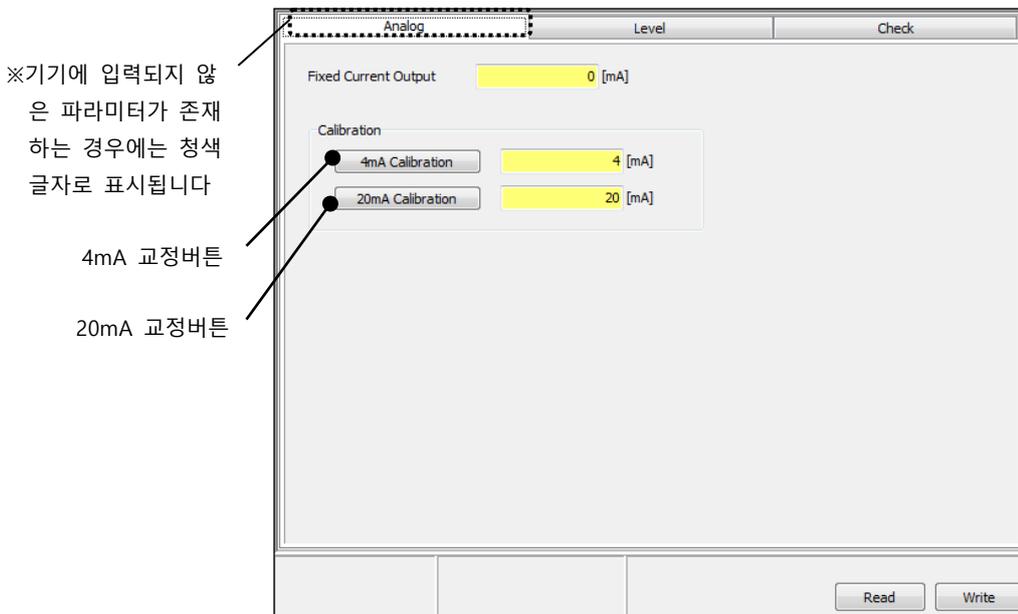


그림 6 . 7 . 1 아날로그메뉴

1) 아날로그 데이터 불러오기

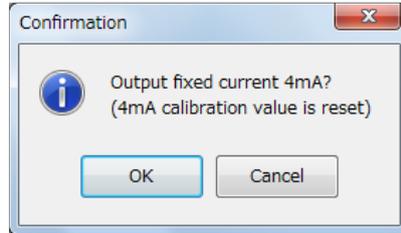
아날로그 데이터를 기기에서 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

2) 아날로그 데이터 입력하기

아날로그 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

3) 4mA 교정

기기에 대해 4mA 교정을 할 때는 「4mA 교정」버튼을 클릭합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 계속해서 「OK」를 클릭하면 고정전류 4mA가 출력됩니다.



고정전류 4mA를 출력하시겠습니까?

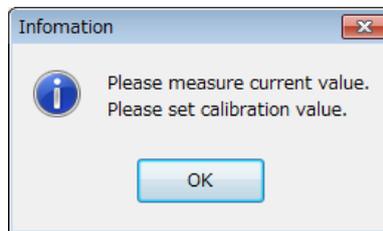
그림 6 . 7 . 2 4mA 교정확인 다이얼로그

고정전류 출력



그림 6 . 7 . 3 4mA 출력

계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 화면표시에 의해 출력전류를 계측하여 주십시오. 계측이 끝나면 「OK」를 클릭하고 교정값(현재의 전류값)을 입력한 후, 「입력하기」버튼을 클릭하여 교정값을 기기에 입력하여 주십시오.



전류값을 계측해 주십시오.
교정값을 설정해 주십시오.

그림 6 . 7 . 4 계측·교정값 설정지시 다이얼로그

4mA 교정

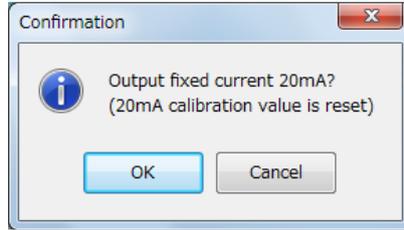


그림 6 . 7 . 5 4mA 교정값 입력

이상으로 4mA 교정이 완료됩니다.

4) 20mA 교정

기기에 대해 20mA 교정을 할 때는 「20mA 교정」버튼을 클릭합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 계속해서 「OK」를 클릭하면 고정전류 20mA가 출력됩니다.



고정전류 20mA를 출력하시겠습니까?

그림 6 . 7 . 6 20mA 교정확인 다이얼로그



그림 6 . 7 . 7 20mA 출력

계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 화면표시에 의해 출력전류를 계측하여 주십시오. 계측이 끝나면 「OK」를 클릭하고 교정값(현재의 전류값)을 입력한 후, 「입력하기」버튼을 클릭하여 교정값을 기기에 입력하여 주십시오.

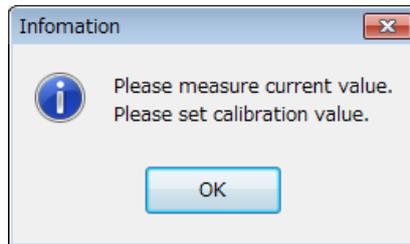


그림 6 . 7 . 8 계측·교정값 설정지시 다이얼로그



그림 6 . 7 . 9 20mA 교정값 입력

이상으로 20mA 교정이 완료됩니다.

아날로그 데이터

- 고정전류출력 고정출력되는 전류값
(ON(3.6mA ~ 22.0mA)/OFF(0mA))
- 4mA 교정 아날로그 출력 4mA 교정값
(3.5mA ~ 4.5mA)
- 20mA 교정 아날로그 출력 20mA 교정값
(15.0mA ~ 25.0mA)

6 . 7 . 3 체크

체크메뉴에서는 아날로그 출력 루프체크와 용적 / 유량 테이블 설정 후의 출력체크를 할 수 있습니다. 「체크」탭 혹은 트리 표시의 「체크」를 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

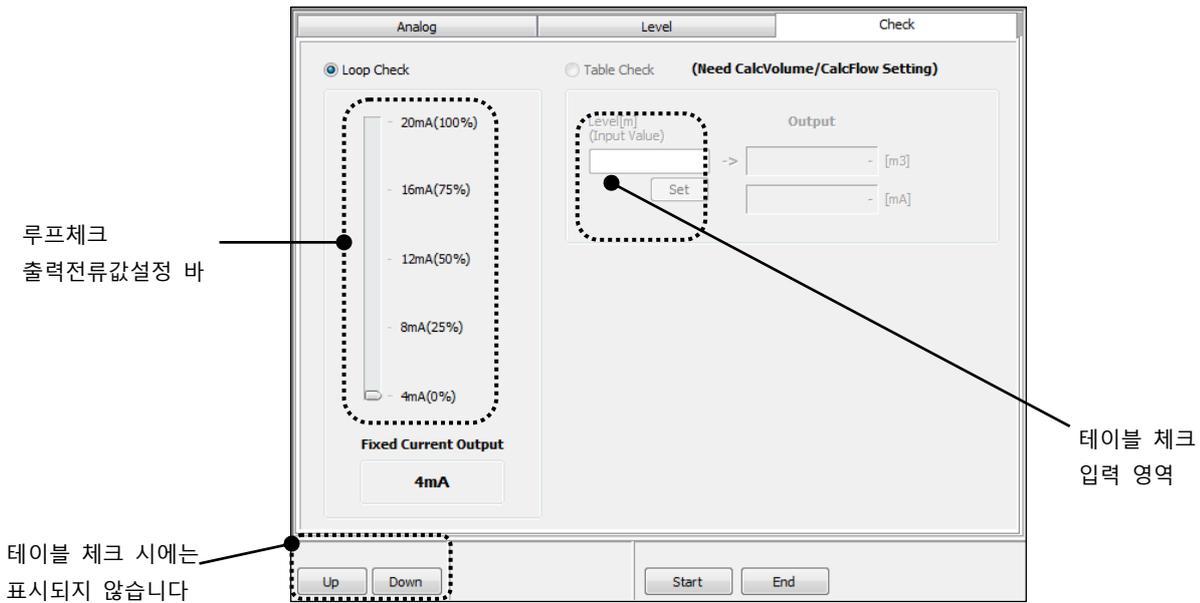


그림 6 . 7 . 1 1 체크메뉴

※테이블 체크를 하기 위해서는 사전에 용적계산 또는 유량계산을 설정할 필요가 있사오니, 주의하여 주십시오.

1) 전류루프체크

전류루프체크를 할 때는 전류루프체크를 선택()한 후, 「업」 「다운」 버튼을 통해 출력전류 값을 선택합니다.

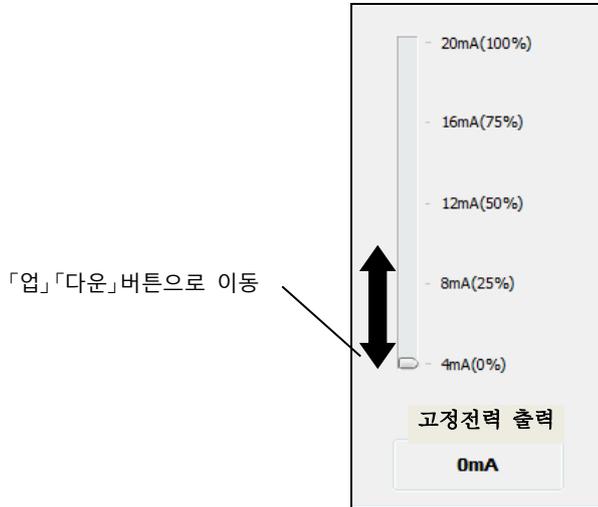


그림 6 . 7 . 1 2 출력전류값 설정 바

계속해서 「개시」 버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 루프체크가 개시됩니다.

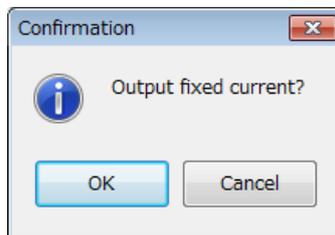


그림 6 . 7 . 1 3 고정전류출력확인 다이얼로그

계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 화면표시에 의해 출력전류를 계측하여 주십시오. 계측이 끝나면 「OK」를 클릭하여 주십시오.

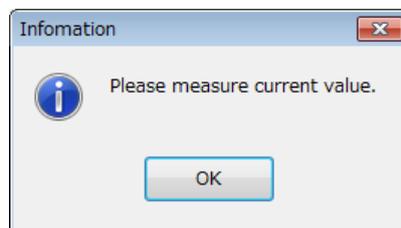


그림 6 . 7 . 1 4 전류값계측지시 다이얼로그

계속해서 「업」 「다운」 버튼을 조작함으로써 마찬가지로 다음 전류값을 반복해서 계측할 수 있습니다. 루프체크를 종료할 때는 「종료」 버튼을 클릭하여 주십시오. 루프체크 종료 후의 전류 출력값은 계측값으로 되돌아갑니다.

2) 테이블체크

테이블체크를 할 때는 테이블체크를 선택()한 후, 「시작」버튼을 클릭합니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 테이블 체크모드로 바뀌면서 테이블체크가 개시됩니다.

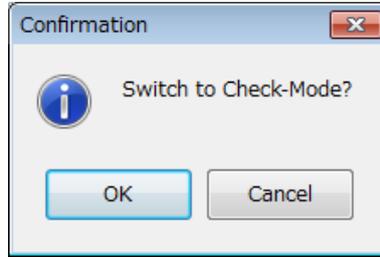


그림 6 . 7 . 1 5 테이블체크 개시확인 다이얼로그

계속해서 레벨값을 입력한 후, 테이블체크입력영역의 「설정」버튼을 클릭합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 화면표시에 의해 출력전류를 계측하여 주십시오. 계측이 끝나면 「OK」를 클릭하여 주십시오.

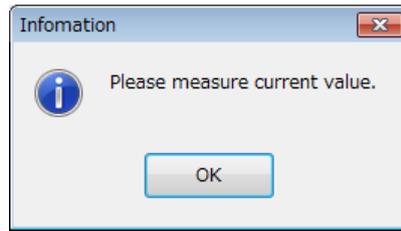


그림 6 . 7 . 1 6 전류값계측지시 다이얼로그

이하에 출력결과가 표시됩니다.

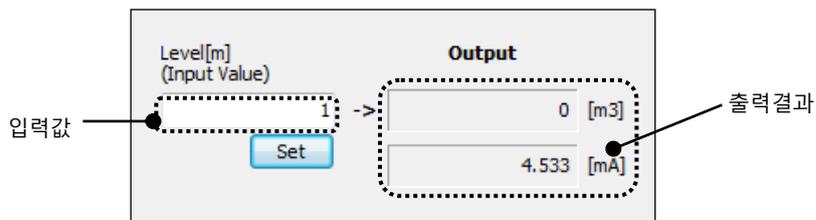
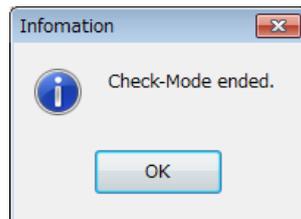


그림 6 . 7 . 1 7 테이블체크 출력결과

테이블 체크모드 중에는 마찬가지로 조작함으로써 반복적으로 테이블체크를 할 수 있습니다. 테이블체크를 종료할 때는 「종료」버튼을 클릭하여 주십시오. 테이블 체크모드 종료 후, 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하여 주십시오.



체크 모드를 종료했습니다.

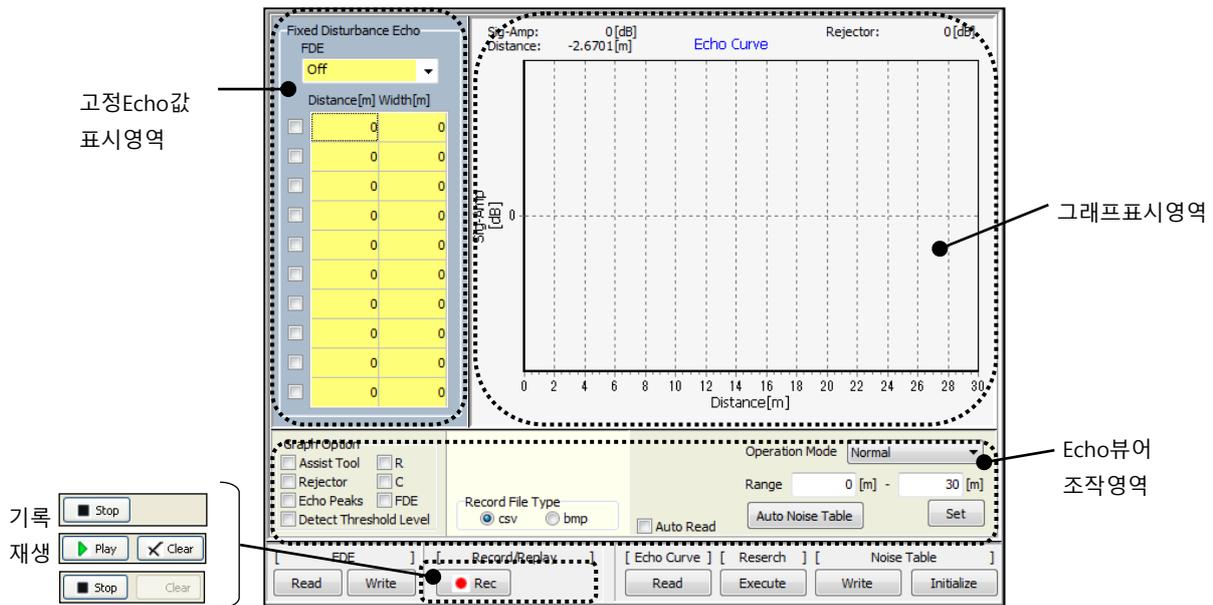
그림 6 . 7 . 1 8 테이블체크 종료확인 다이얼로그

6 . 8 Echo 뷰어

Echo뷰어메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

Echo뷰어메뉴에서는 기기에 대한 고정Echo데이터 (파라미터)의 불러오기 / 입력하기 또는 계측범위 내의 신호강도의 표시·해석을 할 수 있습니다. 메뉴바 또는 메뉴선택부의 「Echo뷰어」를 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 고정Echo값 표시 영역은 기기의 상태와 일치하지 않은 경우에는 황색 표시(), 기기의 상태와 일치하는 경우에는 백색 표시()가 됩니다. 입력값에 이상이 있는 경우 셀 색은 회색 표시()가 됩니다.

조작모드 : 통상



조작모드 : 데이터 재생

조작모드 : 이미지 재생

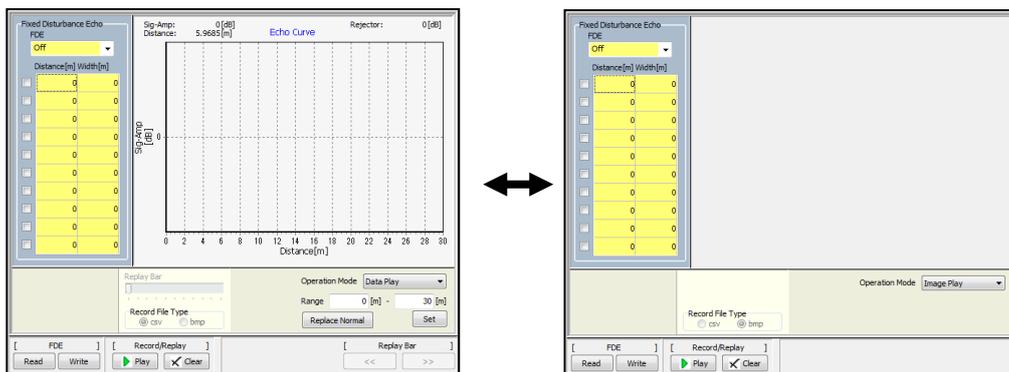


그림 6 . 8 . 1 Echo뷰어메뉴

1) 표시레인지의 설정

표시레인지를 설정할 때는 Echo뷰어 조작영역의 레인지를 입력한 후, 「세트」버튼을 클릭합니다. Echo커브 데이터는 레인지 설정범위에서 기기로부터 불러들여져 그래프에 표시됩니다.

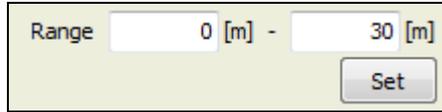


그림 6 . 8 . 2 표시레인지 설정

2) Echo커브 데이터 불러오기

Echo커브 데이터를 불러들일 때는 [Echo커브] - 「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오. Echo커브 데이터의 불러오기가 정상적으로 실행되면, 다음 사례와 같이 Echo커브와 함께 불러들인 노이즈 테이블이 그래프에 표시됩니다. 이때, Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 Echo피크 표시를 ON(Echo Peaks)에 놓아두면, 함께 불러들여진 Echo리스트가 그래프 위에 겹쳐서 표시됩니다. Echo커브 데이터를 연속적으로 불러오고 싶은 경우에는 Echo뷰어 조작영역의 자동불러오기를 ON(Auto Read)으로 한 상태에서 Echo커브 데이터 불러오기를 개시하면, 자동불러오기가 ON으로 되어있는 동안은 연속적으로 Echo커브 데이터 불러오기가 실행됩니다. 정지하고 싶은 경우에는 자동불러오기를 OFF(Auto Read)로 하여 주십시오. 최종 불러오기가 끝난 후, 자동불러오기는 정지합니다. 그래프에 R 범위를 표시하고 싶은 경우에는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 R표시를 ON(R)으로 하여 주십시오. 동시에, 그래프에 C 범위를 표시하고 싶은 경우에는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 C 표시를 ON(C)으로 하여 주십시오. 그래프에 Echo검출용 역치레벨을 표시하고 싶은 경우에는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 Echo검출용 역치레벨표시를 ON(Detect Threshold Level)으로 하여 주십시오.

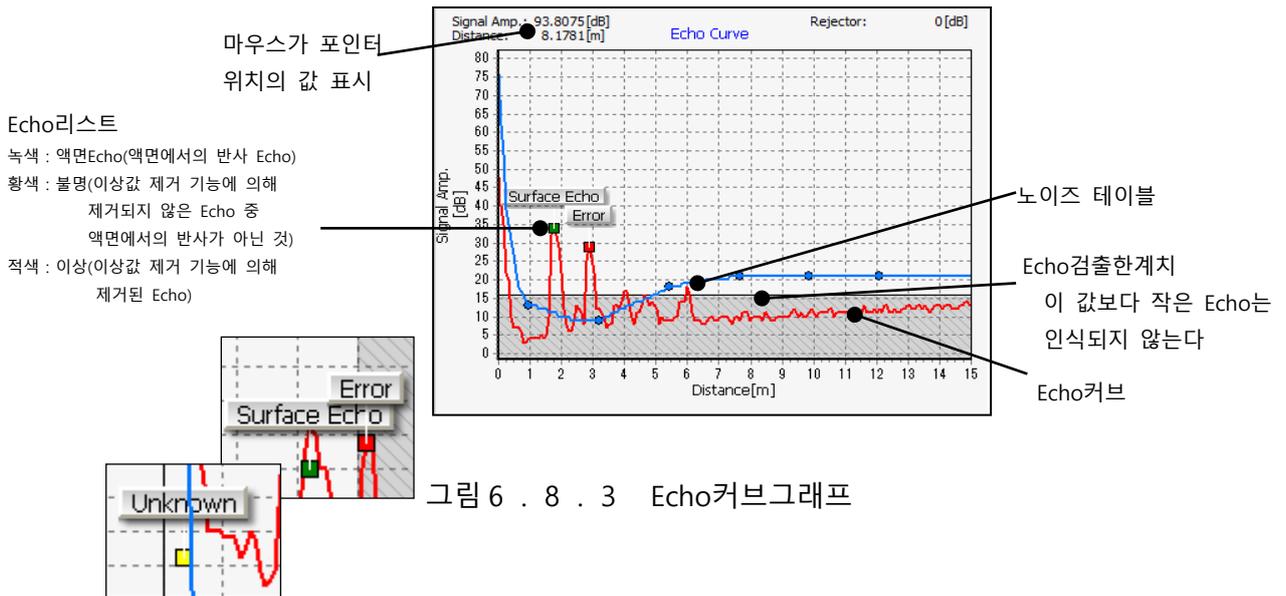


그림 6 . 8 . 3 Echo커브그래프

그래프 상에서 마우스 오른쪽을 클릭하면서 드래그함으로써 그래프의 표시범위를 변경할 수 있습니다. 또한, 그래프 상에서 마우스를 오른쪽 밑으로 드래그다운, 왼쪽 위로 드래그업 함으로써 그래프의 줌업·줌리셋이 가능해집니다.

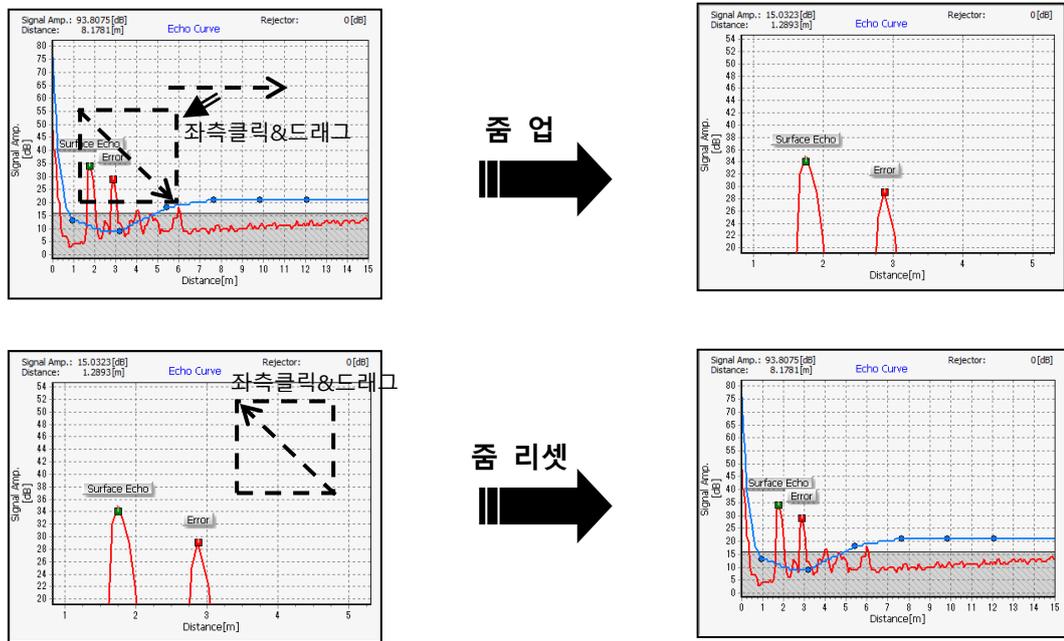


그림 6 . 8 . 4 그래프의 줌업과 줌리셋

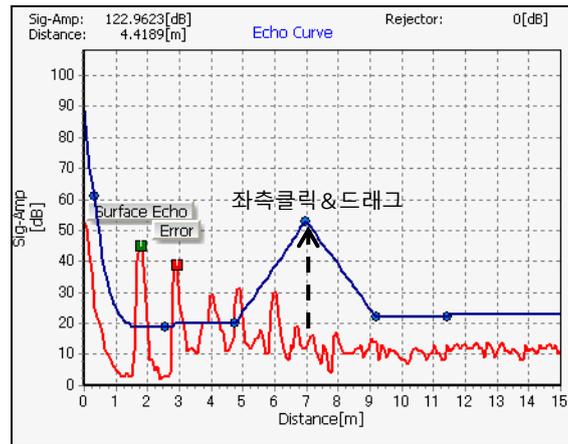
3) 노이즈 테이블의 조작

불러들인 노이즈 테이블을 그래프 상에서 편집할 수 있습니다. 편집방법에는 다음 6가지 방법이 있습니다.

- 노이즈 테이블 포인트를 직접 편집한다
- 노이즈 테이블 편집 후, 편집 전의 상태로 되돌린다
- 보조 툴을 사용하여 노이즈 테이블 포인트의 2점 사이를 직선화한다
- 리젝터를 사용하여 노이즈 테이블의 최소값을 설정한다
- Echo커브 데이터에 자동으로 노이즈 테이블을 설정한다
- 노이즈 테이블을 초기화한다

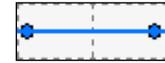
3-1) 노이즈 테이블 포인트를 직접 편집한다

마우스로 그래프상의 노이즈 테이블 포인트를 직접 지정하여 편집할 수 있습니다. 편집대상 노이즈 테이블 포인트를 직접 마우스로 클릭하고 그대로 상하로 드래그하면서 값을 변경합니다. 변경된 노이즈 테이블은 갱신색상으로 표시됩니다.



노이즈 테이블 색상

통상적 색상(파란색)



갱신 색상(진한 곤색)

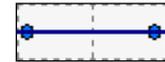


그림 6 . 8 . 5 노이즈 테이블 포인트의 직접 편집

노이즈 테이블을 기기에 입력할 때는 [노이즈 테이블] - 「입력하기」버튼을 클릭하여 주십시오. 갱신된 포인트가 기기에 입력됩니다.

3-2) 노이즈 테이블 편집 후, 편집 전의 상태로 되돌린다

노이즈 테이블을 편집한 후, 노이즈 테이블을 편집 전의 상태로 되돌리고 싶은 경우에는 그래프 상에서 더블 클릭함으로써 노이즈 테이블이 기기에서 불러진 직후의 상태로 되돌릴 수 있습니다. 이때, 노이즈 테이블의 표시색상이 갱신색상에서 통상적 색상으로 변화됨으로써 노이즈 테이블이 편집 전의 상태로 되돌아갔다는 것을 확인할 수 있습니다.

3-3) 보조 툴을 사용하여 노이즈 테이블 포인트의 2점 사이를 직선화한다

보조 툴을 사용하여 노이즈 테이블 포인트의 2점 간을 한번에 직선화할 수 있습니다. 보조 툴을 조작할 때는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 보조 툴표시를 ON(Assist Tool)으로 합니다. 표시된 보조 툴을 직접 마우스로 클릭하고 그대로 좌우로 드래그하면서 기준포인트를 맞춥니다. 계속해서 편집포인트를 직접 마우스로 클릭하고 그대로 상하로 드래그하면, 기준포인트 - 편집포인트 간이 직선화되고 그 사이에 있는 모든 포인트값이 변경됩니다. 보조 툴은 노이즈 테이블 포인트에 맞추어 거리방향으로 이동합니다. 변경된 노이즈 테이블은 갱신색상으로 표시됩니다.

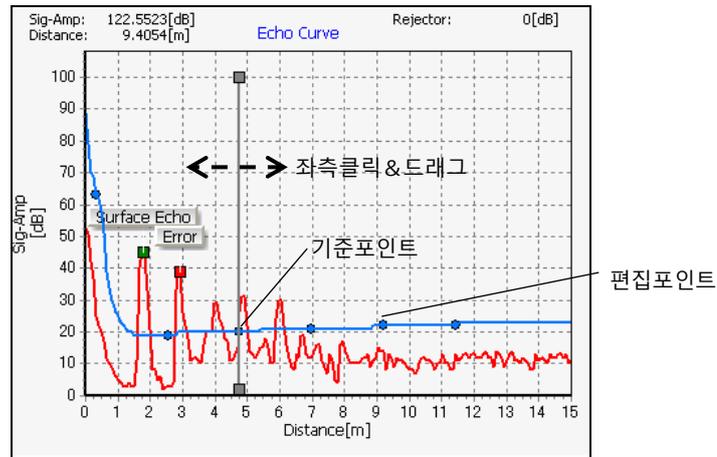


그림 6 . 8 . 6 보조 틀에 의한 기준포인트 설정

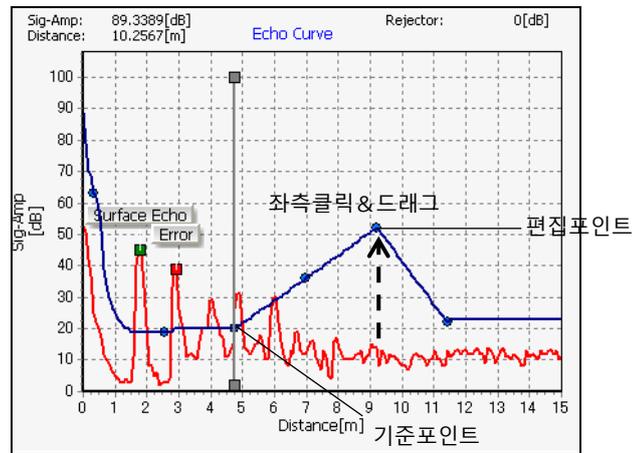


그림 6 . 8 . 7 보조 틀에 의한 기준포인트 - 편집포인트 간의 직선화

노이즈 테이블을 기기에 입력할 때는 [노이즈 테이블] - 「입력하기」버튼을 클릭하여 주십시오. 갱신된 포인트가 기기에 입력됩니다.

3-4) 리젝터를 사용하여 노이즈 테이블의 최소값을 설정한다

리젝터를 사용하여 노이즈 테이블의 최소값을 설정할 수 있습니다. 리젝터를 조작할 때는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 리젝터표시를 ON(Rejector)으로 합니다. 표시된 리젝터를 직접 마우스로 클릭하고 그대로 상하로 드래그하면서 값을 변경합니다. 리젝터가 노이즈 테이블에 걸린 시점에서 노이즈 테이블은 편집된 건으로 간주되어 갱신색상으로 표시됩니다.

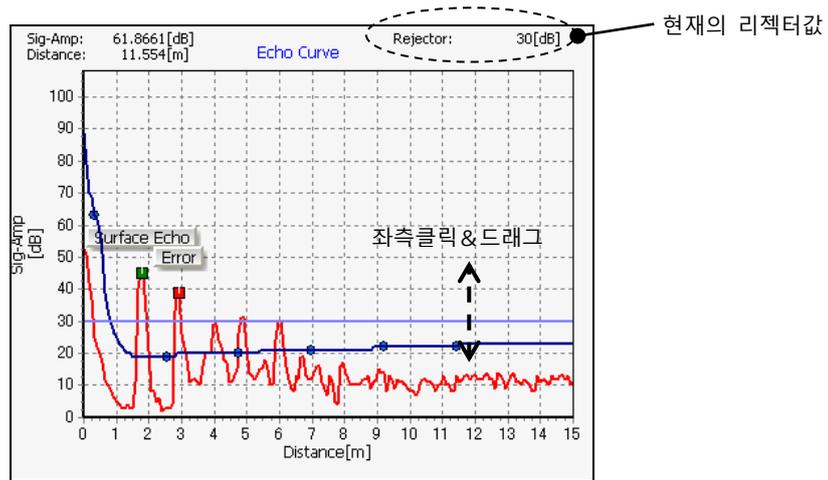
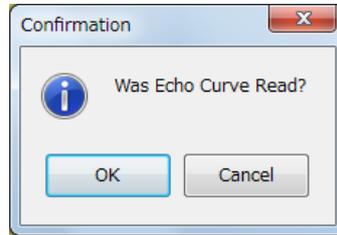


그림 6 . 8 . 8 리젝터에 의한 노이즈 테이블최소값의 설정

노이즈 테이블을 기기에 입력할 때는 [노이즈 테이블] -「입력하기」버튼을 클릭하여 주십시오. 갱신된 포인트가 기기에 입력됩니다. 노이즈 테이블 포인트값이 값보다 작은 경우에는 리젝터값이 입력됩니다.

3-5) Echo커브 데이터에 자동으로 노이즈 테이블을 설정한다

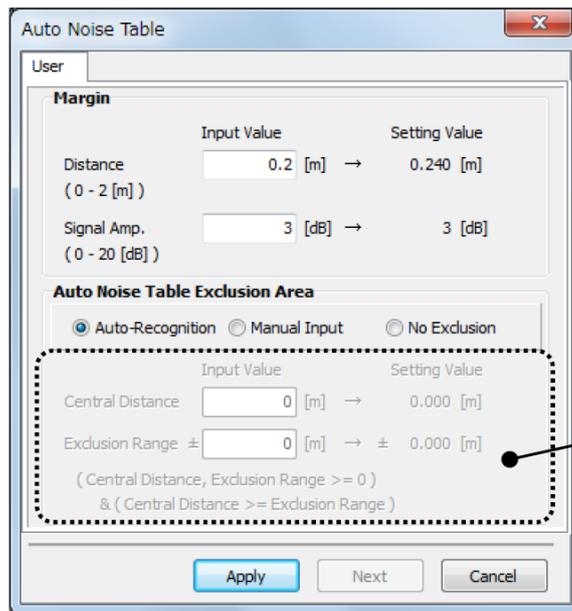
Echo커브 데이터에 자동으로 노이즈 테이블을 설정할 수 있습니다. Echo뷰어 조작영역의 「자동노이즈 테이블」버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



Echo커브를 불러오시겠습니까?

그림 6 . 8 . 9 Echo커브 불러오기 확인 다이얼로그

Echo커브 데이터의 불러오기가 실행되었는지 확인하여 주십시오. Echo커브를 불러들인 후, 「OK」버튼을 클릭하면 자동노이즈 테이블설정 값 입력화면이 표시됩니다.



수동 입력 선택 시만 입력 가능

그림 6 . 8 . 10 자동노이즈 테이블설정 값 입력화면

거리·신호강도의 마진 및 자동노이즈 테이블 제외범위의 중심거리·제외폭을 입력한 후, 「적용」버튼을 클릭하면 노이즈 테이블의 표시포인트 간격으로 유사한 설정값이 표시되고, 「다음」버튼이 유효해집니다.

마진 데이터

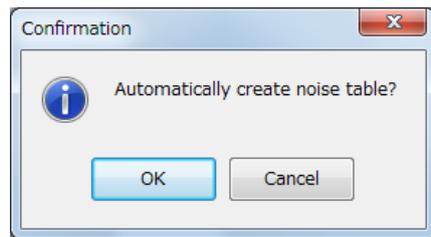
- 거리 Echo커브에 대한 거리의 마진
 (0m ~ 2m)
- 신호강도 Echo커브에 대한 신호강도의 마진
 (0dB ~ 20dB)

제외 영역 데이터

- 자동 식별 에코리스트에서 인식한 액면 에코 위치를 제외 영역에 설정합니다.
더블바운스 제거 기능이 ON의 때는 더블 바운스 에코, 트리플 바운스 에코위치도 제외 영역에 설정합니다.
- 수동 입력 중심 거리와 제외 범위를 입력하기로 제외 영역을 설정합니다
- 없음 제외 영역을 설정하지 않습니다. 에코 커브 전역에 노이즈 테이블을 설정합니다.

- 중심거리 자동노이즈 테이블 제외영역의 중심거리
(0m ~)
- 제외폭 자동노이즈 테이블 제외범위(중심에서의 거리)
(0m ~)

설정값 확인 후, 「다음」버튼을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



노이즈 테이블을 자동생성 하시겠습니까?

그림 6 . 8 . 1 1 노이즈 테이블 자동생성확인 다이얼로그

「OK」를 클릭하면 표시되어 있는 Echo커브 데이터에 노이즈 테이블이 자동적으로 설정됩니다. 자동노이즈 테이블 제외영역으로 지정된 범위의 노이즈 테이블은 직선화됩니다. 노이즈 테이블이 액면Echo로 덮여 있는 경우에는 노이즈 테이블이 액면Echo로 덮이지 않도록 재차 조정하여 주십시오.

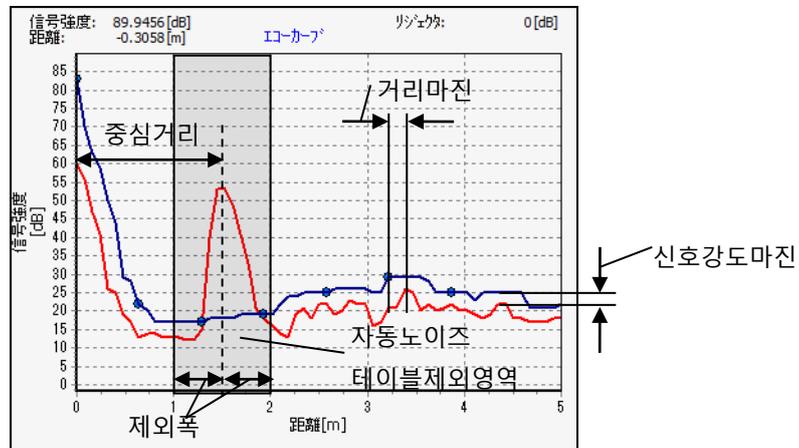
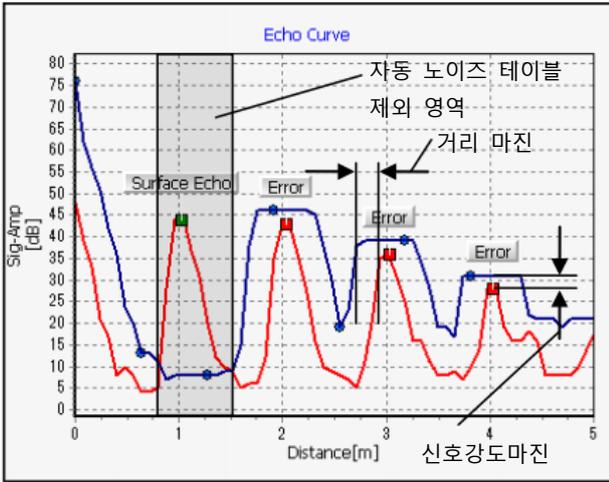
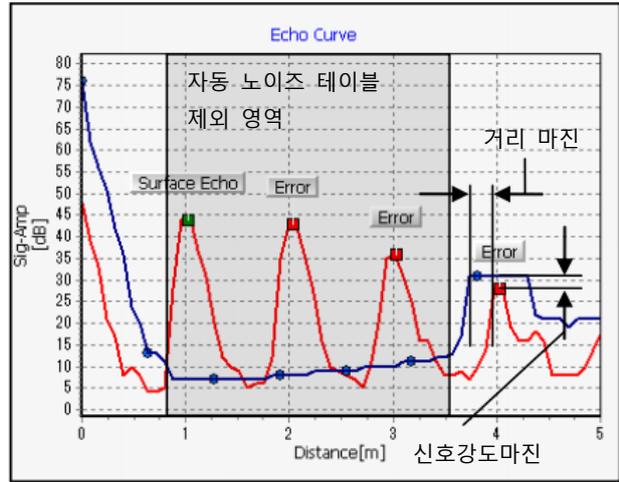


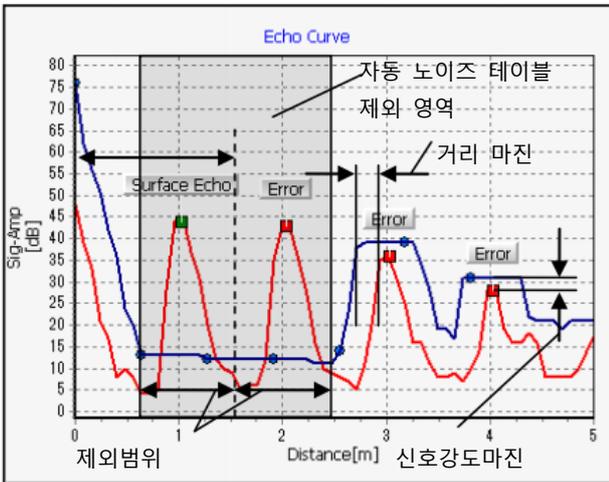
그림 6 . 8 . 1 2 노이즈 테이블 자동생성(사례)



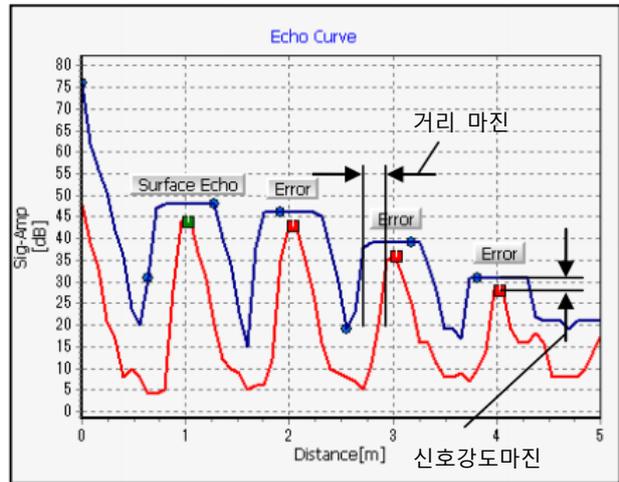
자동 인식 더블 바운스 제거 : OFF



자동 인식 더블 바운스 제거 : ON



수동 입력

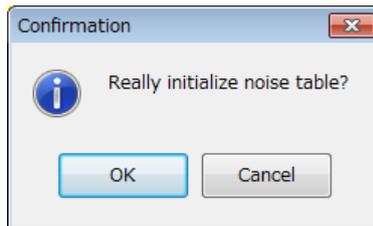


없음

노이즈 테이블을 기기에 입력할 때는 [노이즈 테이블] - 「입력하기」버튼을 클릭하여 주십시오. 모든 포인트가 기기에 입력됩니다.

3-6) 노이즈 테이블을 초기화

노이즈 테이블을 초기화할 때는 [노이즈 테이블] - 「초기화」버튼을 클릭하여 주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 노이즈 테이블이 초기화됩니다.



노이즈 테이블을 초기화 하시겠습니까?

그림 6 . 8 . 1 3 노이즈 테이블 초기화확인 다이얼로그

"OK"를 클릭하면 표시된 에코 커브 데이터에 노이즈 테이블이 자동으로 생성됩니다. 자동 노이즈 테이블 제외 영역에 설정된 범위의 노이즈 테이블은 직선화됩니다. 노이즈 테이블이 액면 에코에 쓰고 있는 경우에는 노이즈 테이블이 액면 에코에 쓰지 않도록 다시 조정하세요.

노이즈 테이블을 기기에 써넣는 것은 [노이즈 테이블]- " 쓰기 " 버튼을 누르세요. 모든 포인트가 기기로 써집니다.

4) 고정Echo 데이터 불러오기

고정Echo데이터를 기기에서 불러들일 때는 [FDE] -「불러오기」버튼을 클릭합니다. 불러오기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오.

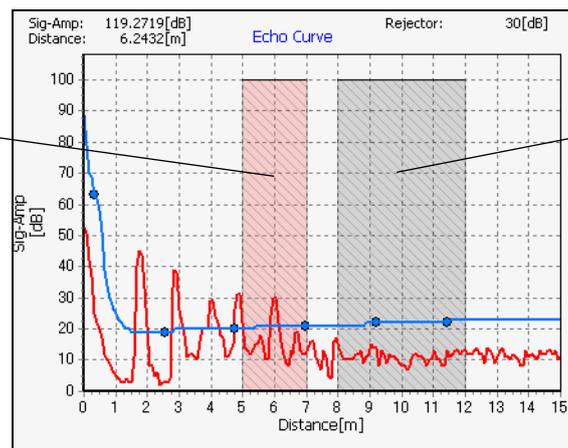
5) 고정Echo 데이터 입력하기

고정Echo 데이터를 기기에 입력할 때는 입력 데이터를 입력한 후 [FDE] -「입력하기」버튼을 클릭합니다. 입력하기 개시 후, 상태 바의 처리 진행상황이 종료될 때까지 잠시 기다려 주십시오. 입력을 할 때는 고정Echo값 표시영역의 유효 데이터(체크가 있는 데이터)만이 입력됩니다. 무효데이터(체크가 없는 데이터)는 입력되지 않사오니, 주의하여 주십시오.

6) 고정Echo 데이터 표시

고정Echo 데이터를 표시할 때는 Echo뷰어 조작영역인 그래프 옵션의 FDE표시를 ON(FDE)으로 합니다. FDE 파라미터가 ON인 경우에는 하기 화면(사례)과 같이 고정Echo 데이터가 그래프 위에 겹쳐서 표시됩니다. 기기상태와 일치하는 데이터 (체크가 있는 데이터)는 검정색, 기기상태와 일치하지 않는 데이터(체크가 없는 데이터)는 적색으로 표시 됩니다.

기기 상태와 일치하지 않는 데이터

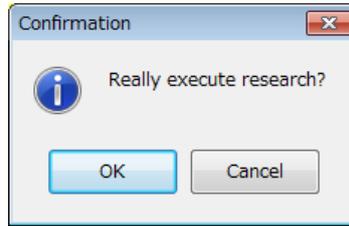


기기 상태와 일치하는 데이터

그림 6 . 8 . 1 4 고정Echo데이터의 표시

7) 리서치 실행

기기의 리서치를 개시할 때는 [리서치] -「실행」버튼을 클릭합니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 리서치가 개시됩니다.



리서치를 실행하시겠습니까?

그림 6 . 8 . 1 5 리서치실행확인 다이얼로그

8) Echo커브 데이터 기록

불러들인 Echo커브 데이터를 내부에 기록할 수 있습니다. 기록형식에는 다음 2종류가 있습니다.

- csv 형식(콤마 분리)
- bmp 형식(비트맵 이미지)

기록 개시 전에 먼저 Echo뷰어 조작영역의 기록파일종류 중에서 기록형식을 선택합니다.



그림 6 . 8 . 1 6 기록형식의 선택

8-1) Echo커브 데이터를 csv 형식으로 기록

Echo커브 데이터를 csv 형식으로 기록할 때는 Echo뷰어 조작영역의 기록파일종류 중에서 「csv」를 선택(csv)합니다. 기록을 개시할 때는 우선 「기록」버튼을 클릭하여 기록 파일을 지정합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 파일명 입력란에 파일명을 입력한 후, 「저장」버튼을 클릭하여 주십시오.

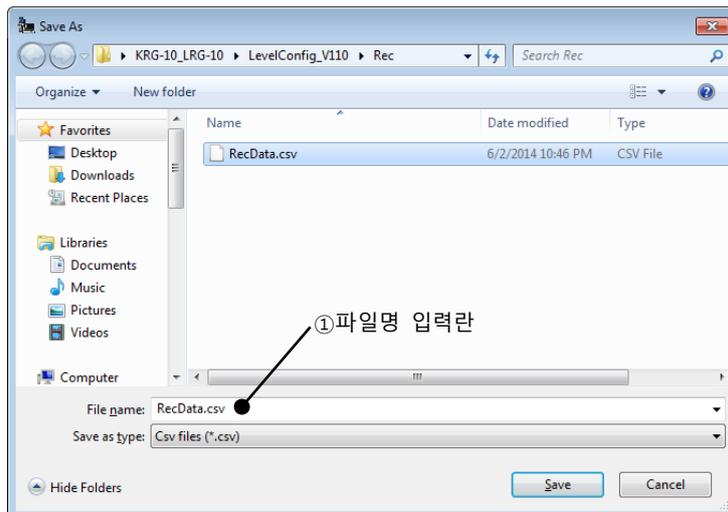


그림 6 . 8 . 1 7 파일저장 다이얼로그

기록파일 지정 후, Echo커브 데이터의 csv 기록이 개시됩니다. 이후 불러들인 Echo커브 데이터는 내부의 지정한 파일에 기록됩니다. 기록을 종료할 때는 「정지」버튼을 클릭하여

주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 기록이 종료합니다.

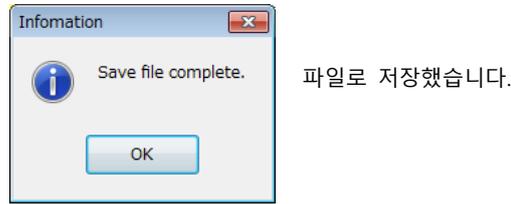


그림 6 . 8 . 1 8 Echo커브 데이터기록 종료확인 다이얼로그

8-2) Echo커브 데이터를 bmp 형식으로 기록

Echo커브 데이터를 bmp 형식으로 기록할 때는 Echo뷰어 조작영역의 기록파일종류 중에서 「bmp」를 선택()합니다. 기록을 개시할 때는 우선 「기록」버튼을 클릭하여 기록파일을 지정합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 파일명 입력란에 파일명을 입력한 후, 「저장」버튼을 클릭하여 주십시오.

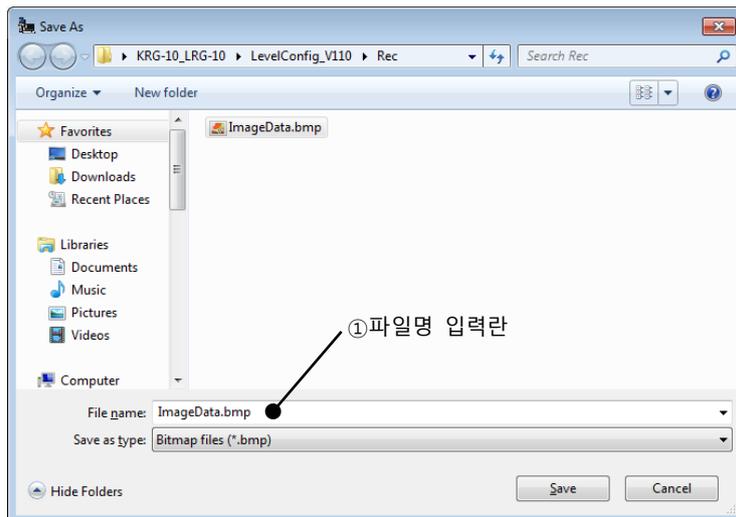


그림 6 . 8 . 1 9 파일저장 다이얼로그

기록파일 지정 후, Echo커브 데이터의 bmp 기록이 실행됩니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 기록이 종료합니다.

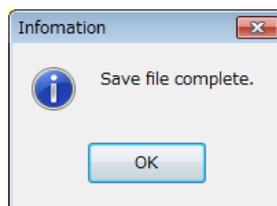


그림 6 . 8 . 2 0 Echo커브 데이터기록 종료확인 다이얼로그

9) Echo커브 데이터 재생

내부에 기록한 Echo커브 데이터를 재생할 수 있습니다. 재생방식에는 다음과 같은 2가지 방식이 있습니다.

- 데이터 재생(csv 형식의 기록파일을 재생)
- 이미지 재생(bmp 형식의 기록파일을 재생)

9-1) 데이터를 재생한다

데이터를 재생할 때는 Echo뷰어 조작영역의 조작모드를 「데이터 재생」으로 변환합니다. 재생을 개시할 때는 우선 「재생」버튼을 클릭하여 재생파일을 지정합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 파일지정란에 재생하고 싶은 파일을 지정한 후, 「열기」버튼을 클릭하여 주십시오.

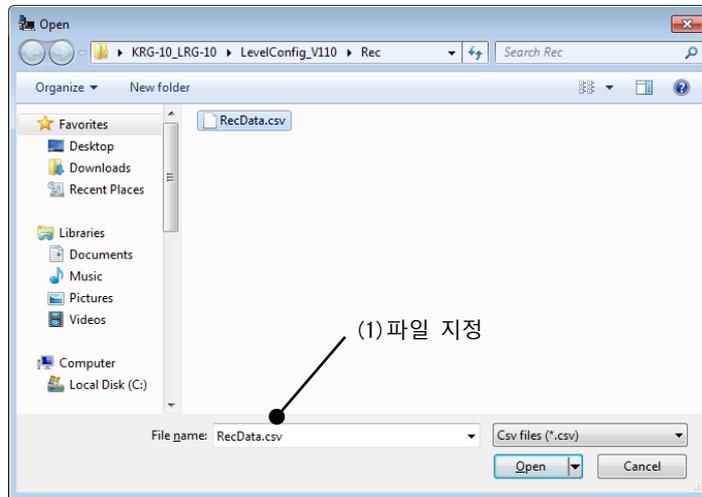


그림 6 . 8 . 2 1 파일오픈 다이얼로그

재생파일 지정 후, 재생데이터가 내부에 전개됩니다. 재생 바의 슬라이더를 직접 마우스로 클릭하고 그대로 좌우로 드래그하거나 혹은 [재생 바] -「<<」,「>>」버튼을 클릭함으로써, 재생데이터의 그래프 표시를 변환시킬 수 있습니다. 재생 중의 표시레인지 설정 및 그래프의 줌업 / 줌리셋 조작은 통상모드 시와 동일하게 실행할 수 있습니다. 재생을 종료할 때는 「정지」버튼을 클릭하여 주십시오. 표시되어 있는 그래프를 소거하고 싶은 경우에는 「클리어」버튼을 클릭하여 주십시오.

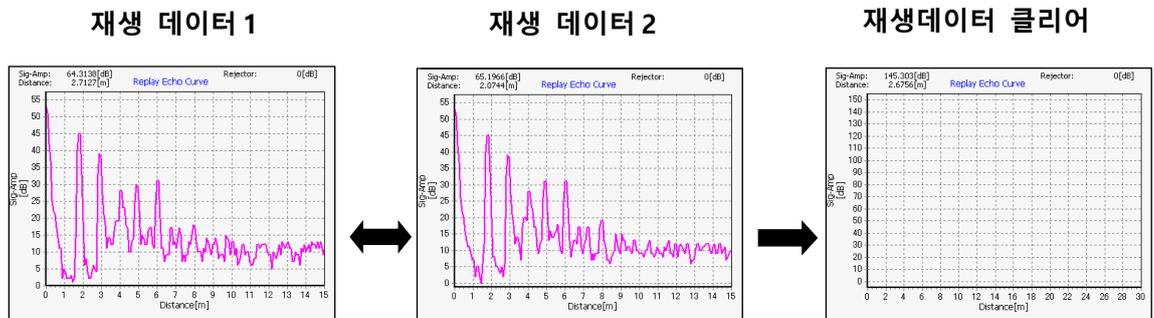


그림 6 . 8 . 2 2 Echo커브 데이터 재생

통상 데이터 복사

데이터 재생기능에서 데이터 재생 중에 그래프에 표시되어 있는 재생 데이터를 통상 데이터로 복사할 수 있습니다. 재생 데이터를 통상 데이터로 복사할 때는 재생 데이터의 그래프 표시 중에 Echo뷰어 조작영역의 「통상데이터치환」버튼을 클릭합니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하여 주십시오.

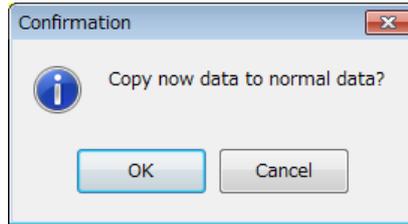


그림 6 . 8 . 2 3 통상데이터치환확인 다이얼로그

재생 데이터에서 통상 데이터로의 복사가 완료하면 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하여 주십시오.

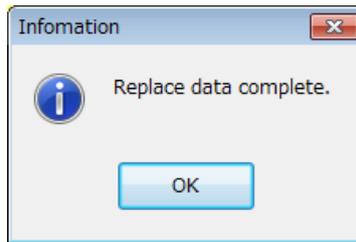


그림 6 . 8 . 2 4 통상데이터 치환완료 다이얼로그

통상 데이터 치환 후, 조작모드를 「통상」으로 변환시켜 통상 데이터의 그래프 표시를 확인하여 주십시오. 통상 데이터가 재생 데이터로 정상적으로 치환되어 있다면 자동으로 완료합니다.

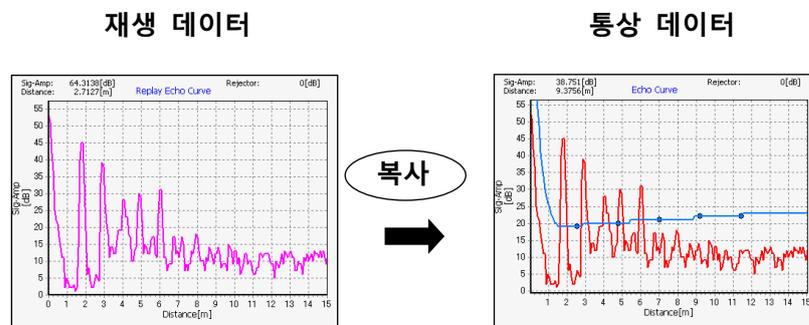


그림 6 . 8 . 2 5 통상데이터 치환

9-2) 이미지를 재생

이미지 재생을 할 때는 Echo뷰어 조작영역의 조작모드를 「이미지 재생」으로 변환합니다. 재생을 개시할 때는 우선 「재생」버튼을 클릭하여 재생파일을 지정합니다. 다음과 같은 화면이 표시되므로 파일지정란에 재생하고 싶은 파일을 지정한 후, 「열기」버튼을 클릭하여 주십시오.

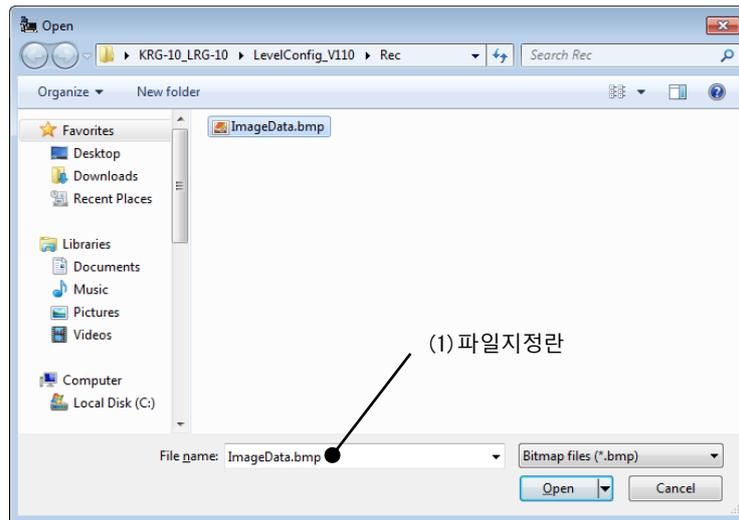


그림 6 . 8 . 2 6 파일오픈 다이얼로그

재생파일 지정 후, 재생데이터가 표시됩니다. 표시되어 있는 그래프를 소거하고 싶은 경우에는 「클리어」버튼을 클릭하여 주십시오.

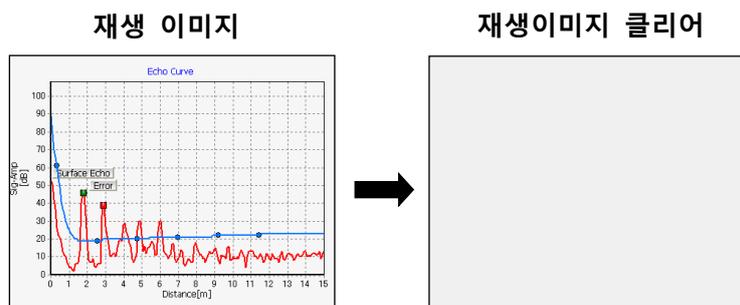


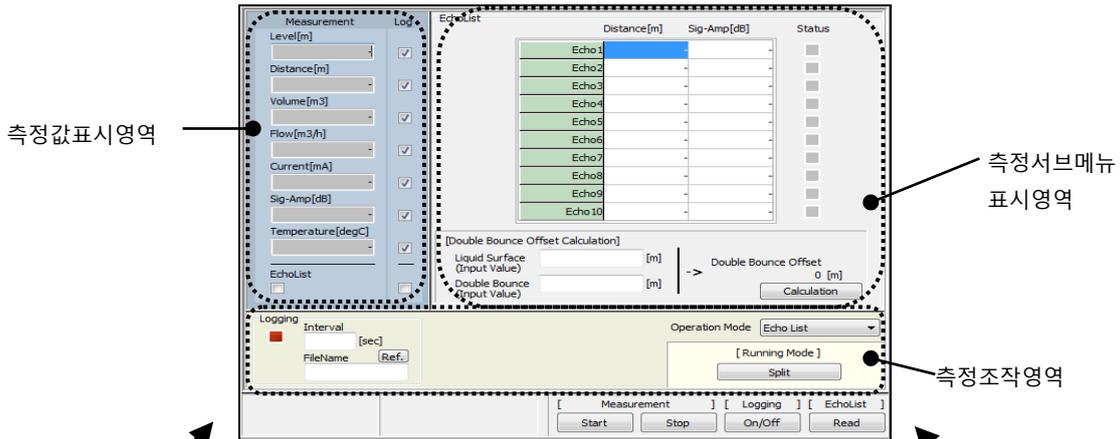
그림 6 . 8 . 2 7 Echo커브 이미지 재생

6 . 9 측정

측정메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

측정메뉴에서는 기기의 측정파라미터의 표시·해석이나 기기의 Echo 리스트 데이터·최대값을 불러들일 수 있습니다. 펌웨어 v1.6.1 or 이후의 기기에서는 HART Variables의 설정과 불러오기도 가능합니다. 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「측정」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

조작모드 : Echo리스트

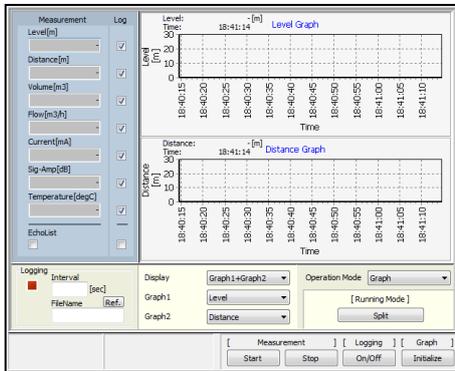


측정값표시영역

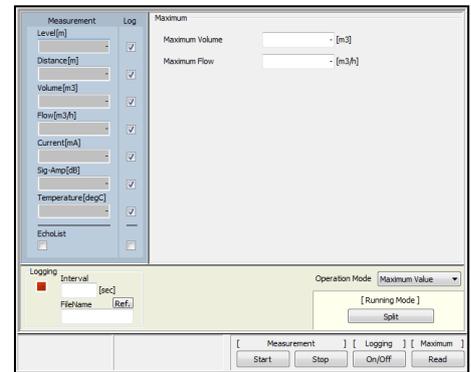
측정서브메뉴 표시영역

측정조작영역

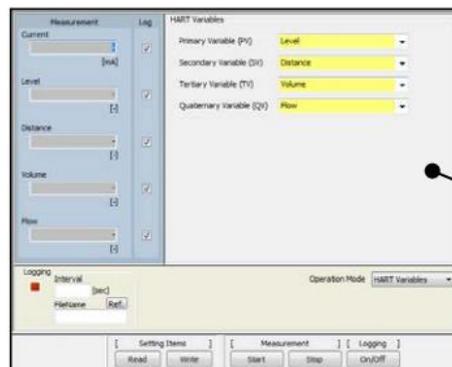
조작모드 : 그래프



조작모드 : 최대값



조작 모드 : HART Variables



※펌웨어 버전 V1.6.1이후에 대응.

그림 6 . 9 . 1 측정메뉴

1) 측정 개시

기기 측정을 개시할 때는 [측정] -「개시」버튼을 클릭하여 주십시오. 다음에 나타난 주기로 측정이 개시합니다.

측정주기

1초 : Echo 리스트의 측정 / 로그가 포함되지 않는 경우

5초 : Echo 리스트의 측정 / 로그가 포함되는 경우

통상의 측정간격은 1초 간격이지만, 측정값표시영역에 Echo리스트의 측정 / 로그 중 어느 쪽에건 체크가 달려 있는 경우에는 Echo리스트의 측정이 더해지고 측정간격은 5초 간격이 됩니다.



그림 6 . 9 . 2 측정주기의 변경

측정개시 후에는 측정모드표시가 다음과 같이 변화합니다. 측정모드의 변환에 대한 자세한 내용은 후술하기로 합니다.

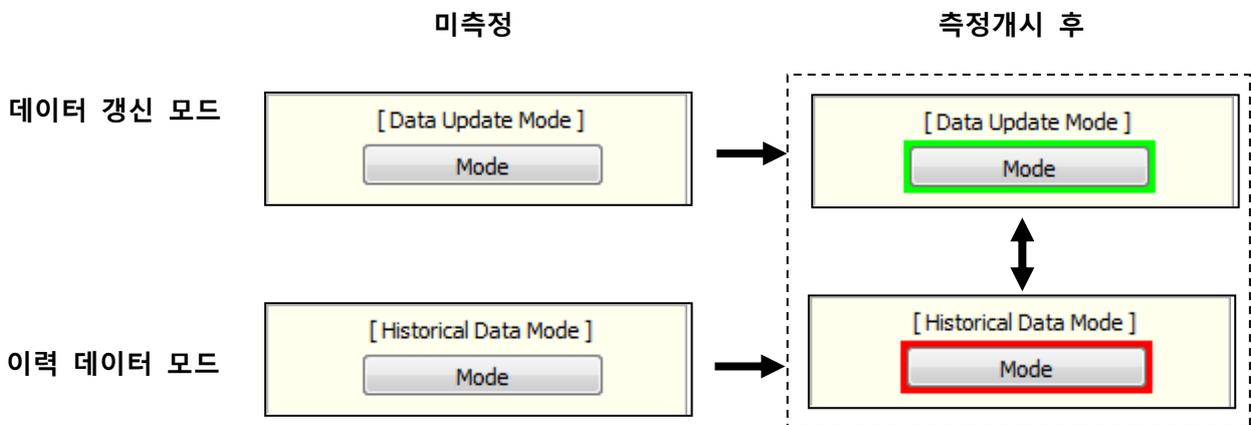


그림 6 . 9 . 3 측정모드의 천이 1 (미측정 ⇒ 측정개시)

2) 측정값의 확인

기기의 측정값을 확인할 때는 다음과 같은 2가지 방법이 있습니다.

- 값에 의한 각 측정파라미터의 확인
- 그래프에 의한 각 측정파라미터의 확인

2-1) 값에 의한 각 측정파라미터를 확인한다

측정값표시영역에 의해 기기의 측정값을 파라미터 별 값으로 확인할 수 있습니다. 측정값표시영역에는 최신의 각 측정파라미터 값이 표시됩니다. 표시는 측정 시에는 녹색표시, 미측정 시에는 회색으로 표시됩니다. 마이너스레벨 제로출력이 ON시 레벨이 0m가 되었을 경우 레벨과 거리가 괄호부로 표시됩니다. 마이너스 레벨 제로출력의 설정은 측정시 작당시 설정에서 판별됩니다.

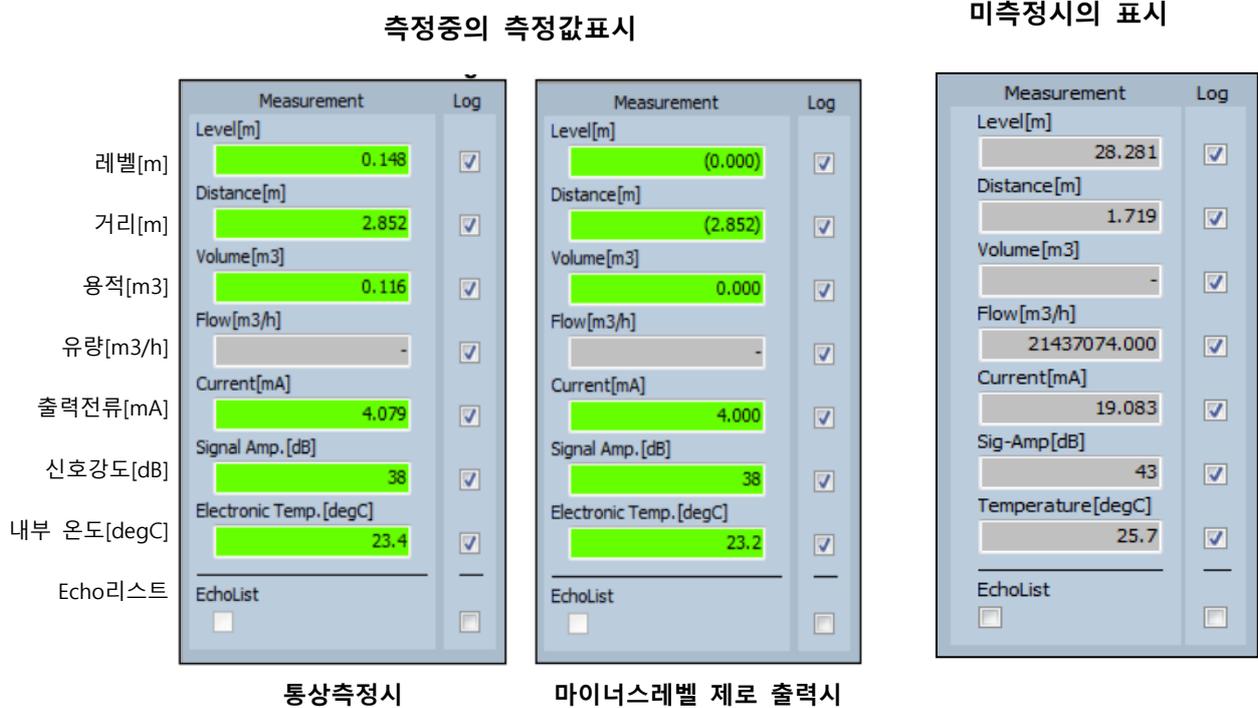


그림 6 . 9 . 4 값에 의한 측정 파라미터 확인

2-2) 그래프에 의한 각 측정파라미터를 확인한다

기기의 측정값을 파라미터 별로 그래프에서 확인할 때는 측정조작영역의 조작모드를 「그래프」로 변환합니다. 그래프는 측정서브메뉴 표시영역에 최대 2그래프까지 동시에 표시할 수 있습니다. 표시하는 그래프는 측정조작영역의 「표시」중에서 선택 가능합니다.

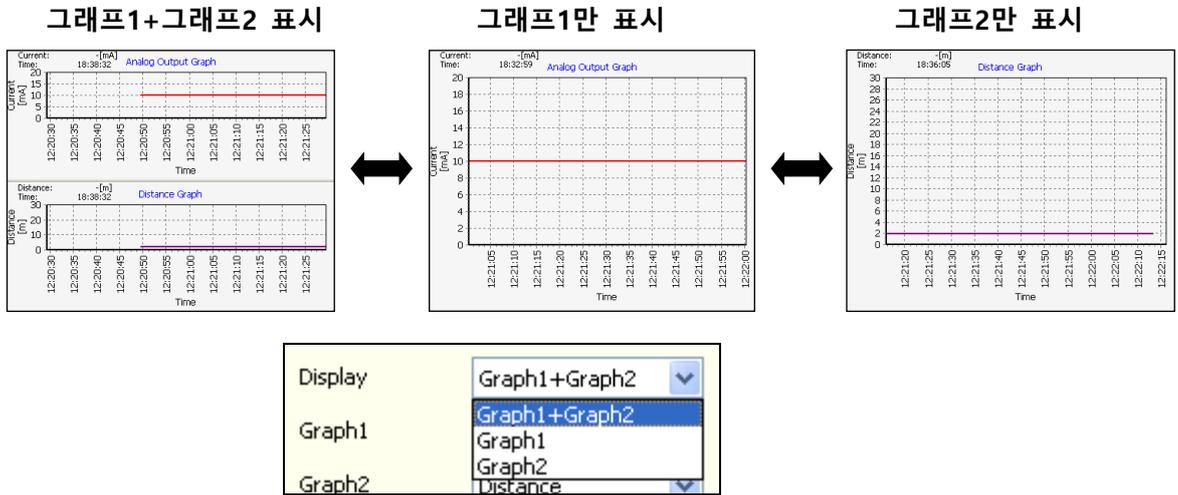


그림 6 . 9 . 5 표시그래프의 선택

그래프1·그래프2의 표시 파라미터는 측정조작영역의 「그래프1」「그래프2」의 선택에 의해 각 종류로 변환시킬 수 있습니다. 그래프1과 그래프2에서 동시에 같은 파라미터를 선택할 수는 없습니다.

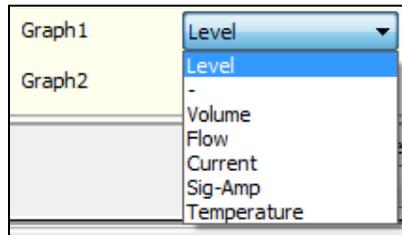


그림 6 . 9 . 6 그래프 1의 표시 파라미터 변환

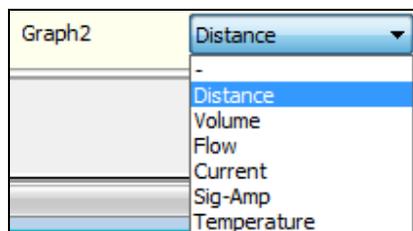


그림 6 . 9 . 7 그래프 2의 표시 파라미터 변환

모든 측정 데이터를 초기화할 때는 [그래프] -「초기화」버튼을 클릭하여 주십시오. 모든 측정 파라미터의 이력 및 그래프 표시가 초기화 됩니다. 일단 초기화된 데이터는 이후 복구할 수 없사오니, 주의하여 주십시오.

3) 측정의 정지

기기의 측정을 정지할 때는 [측정] -「정지」버튼을 클릭하여 주십시오. 측정이 정지합니다. 측정정지 후에는 측정모드표시가 다음과 같이 변화합니다. 측정모드의 변환에 대한 자세한 내용은 후술하기로 합니다.

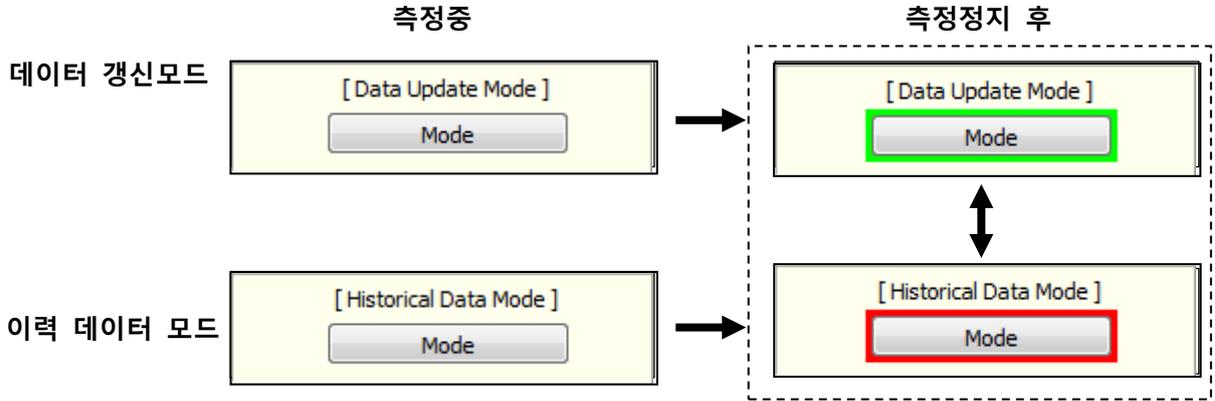


그림 6 . 9 . 8 측정모드의 천이 2(측정중 ⇒ 측정정지)

4) 측정값의 로깅

기기의 측정 데이터를 파일에 저장할 수 있습니다. 측정 데이터를 파일에 저장할 때는 측정값표시영역에서 저장하고 싶은 파라미터의 로그체크①에 체크표시를 달고 로깅간격② 및 로그파일③을 설정하여 주십시오. 로깅 상태④는 로깅 중에는 녹색, 로깅 정지중에는 적색으로 표시됩니다.

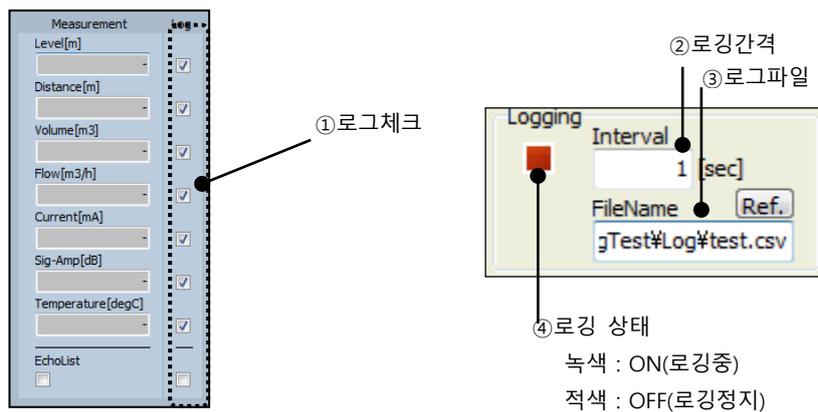


그림 6 . 9 . 9 로깅설정

Echo리스트를 로깅하는(Echo리스트의 로그에 체크표시가 달린 경우) 경우에는 5초 미만의 로깅간격은 지정할 수 없사오니, 주의하여 주십시오. 로그파일의 파일명과 저장장소를 설정할 때는 측정조작영역의 로그파일 설정의 「참조」버튼을 클릭하여 주십시오. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

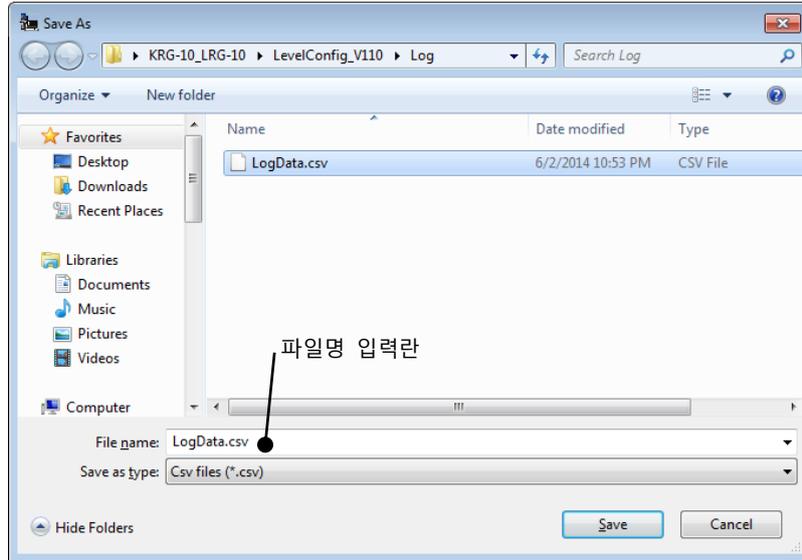


그림 6 . 9 . 1 0 로그파일지정 다이얼로그

「파일명 입력란」에 로그파일명을 입력한 후, 「저장」버튼을 클릭하면 로그파일이 지정됩니다. 로그파일은 csv 형식으로 저장됩니다.

측정시의 로깅을 유효하게 할 때는 [로깅] -「On/Off」버튼을 클릭하여 로깅 상태를 ON(녹색)으로 하여 주십시오. 로깅상태가 녹색인 상태에서 측정을 개시하면, 측정값이 로그파일에 저장됩니다.

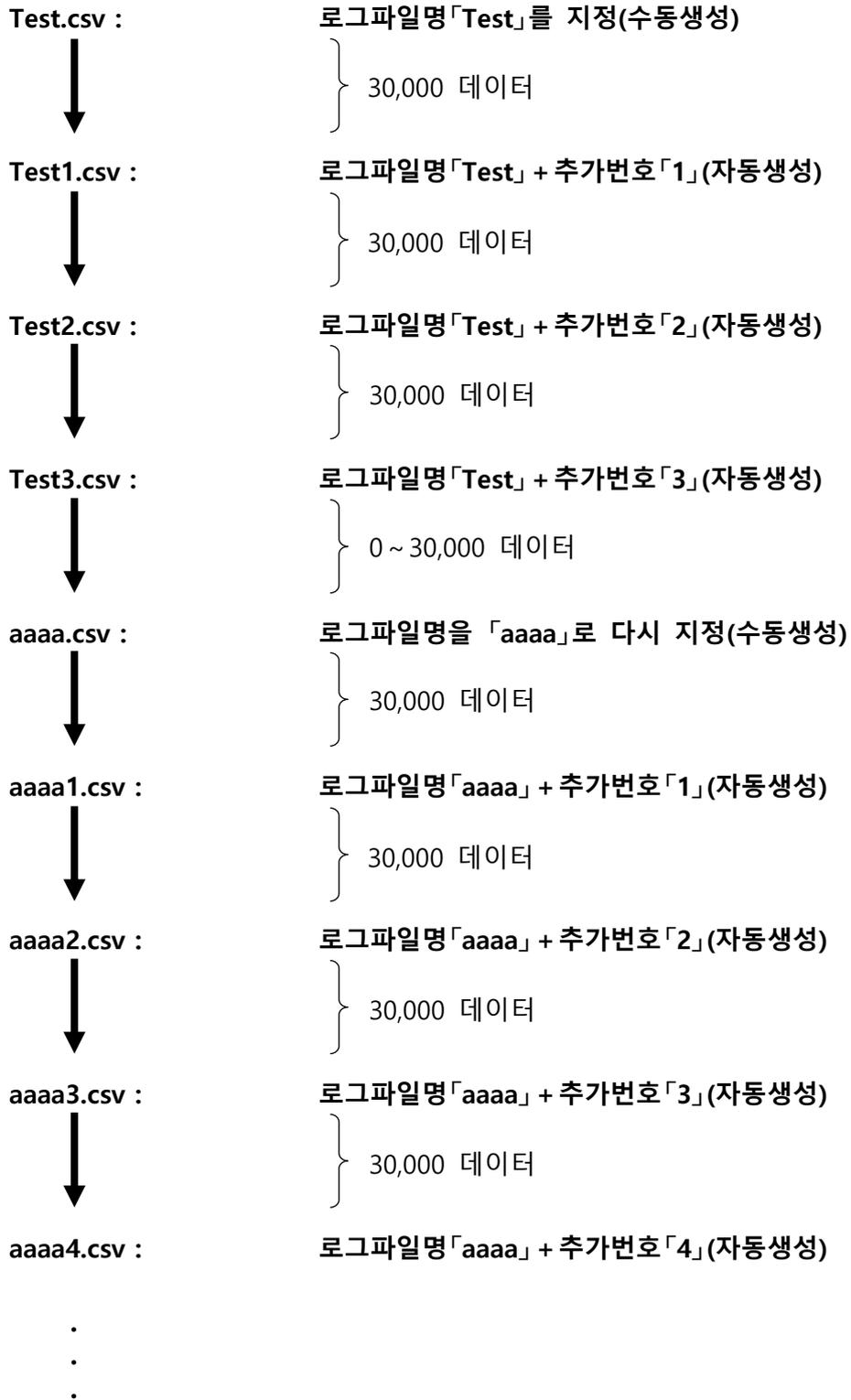
측정정지 후, 로깅을 종료할 때는 [로깅] -「On/Off」버튼을 클릭하여 로깅상태를 OFF(적색)로 하여 주십시오.

계속해서 로깅을 하는 경우에도, 로그파일을 재설정하지 않는다면, 현재의 설정파일에 측정값이 추가로 기록됩니다. 로깅 중에 로그파일의 행수가 30,000 데이터를 넘은 경우에는 「지정한 로그파일명」 뒤쪽에 「추가번호」가 부가된 파일이 자동 생성되면서 계속적으로 데이터가 저장됩니다. 새롭게 로그파일을 지정하지 않는 한, 「추가번호」는 30,000데이터마다 +1개씩 계속해서 증가하오니, 주의하여 주십시오.

30,000 데이터까지 기록한 로그파일의 용량은 최대 약 4[MB] 가 됩니다.

파일자동생성의 동작사례를 다음에 나타냅니다.

파일자동생성의 동작사례



5) 측정모드의 변환

측정모드에는 다음과 같은 2가지가 있습니다. 측정조작영역의 「모드」버튼을 클릭함으로써 측정모드를 변환시킬 수 있습니다.

- 데이터 갱신모드(측정그래프 갱신이 계속 중으로, 측정그래프 조작 불가능)
- 이력데이터 모드(측정그래프 갱신이 정지 중으로, 측정그래프 조작 가능)

5-1) 데이터 갱신모드

데이터 갱신모드는 항상 그래프가 갱신되는 모드입니다. 그래프를 통해 현재의 측정값을 실시간으로 감시하지만, 그래프 조작은 불가능합니다.

5-2) 이력데이터 모드

이력데이터 모드는 그래프 갱신이 정지하는 모드입니다. 그래프를 통해 현재의 측정값을 실시간으로 감시하지는 않지만, 표시되어 있는 그래프를 드래그 / 줌업 / 줌리셋 등의 조작에 의해 해석이 가능해집니다. 또한, 이력데이터 모드 시에는 레인지 설정에 의해 그래프의 표시범위를 변경할 수 있습니다.

그래프의 드래그 / 줌업 / 줌리셋

그래프 상에서 마우스 오른쪽을 클릭하면서 드래그함으로써 그래프의 표시범위를 변경할 수 있습니다. 또한, 그래프 상에서 마우스를 오른쪽 밑으로 드래그다운, 왼쪽 위로 드래그업함으로써 그래프의 줌업 · 줌리셋을 할 수 있습니다.

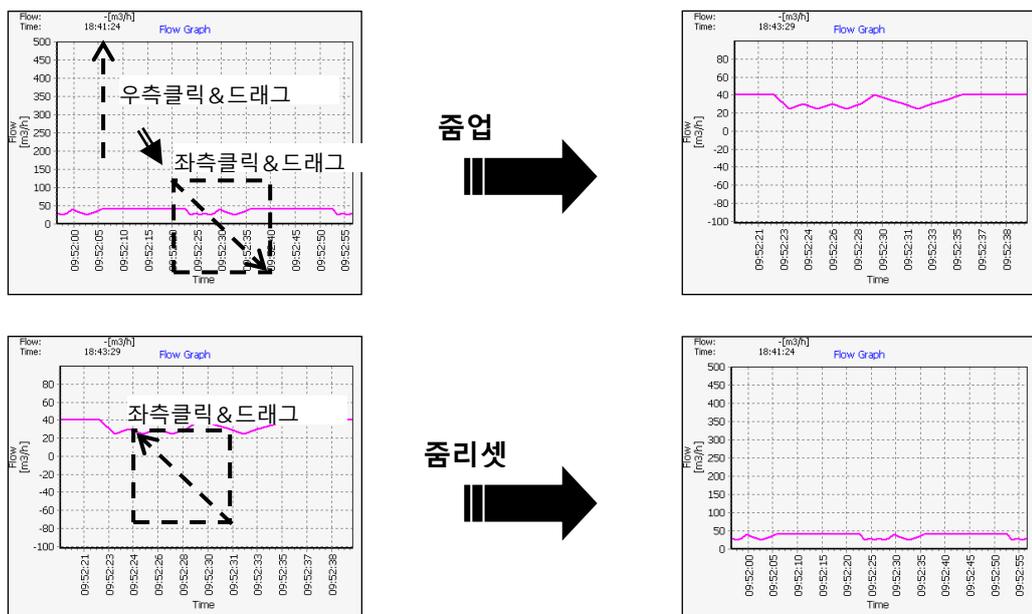


그림 6 . 9 . 1 1 그래프의 드래그 / 줌업 / 줌리셋

레인지 설정

레인지 설정에 의해 그래프의 표시범위를 변경할 때는 그래프 눈금선 부근을 클릭하여 주십시오.

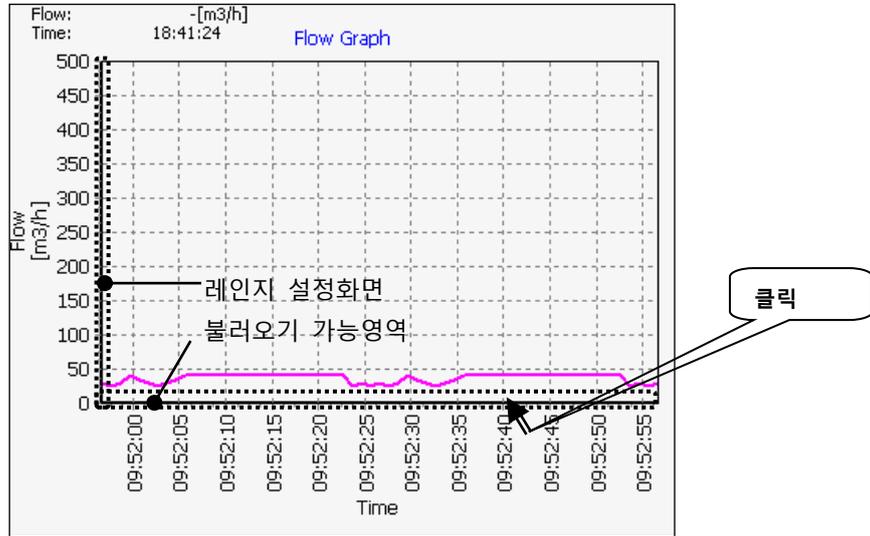


그림 6 . 9 . 1 2 레인지 설정화면 불러오기

계속해서 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 설정값①을 입력한 후, 「적용」버튼②을 클릭하면 그래프의 표시범위가 설정값에 맞추어 변경됩니다. 설정을 중지하는 경우에는 「취소」버튼③을 클릭하여 주십시오.

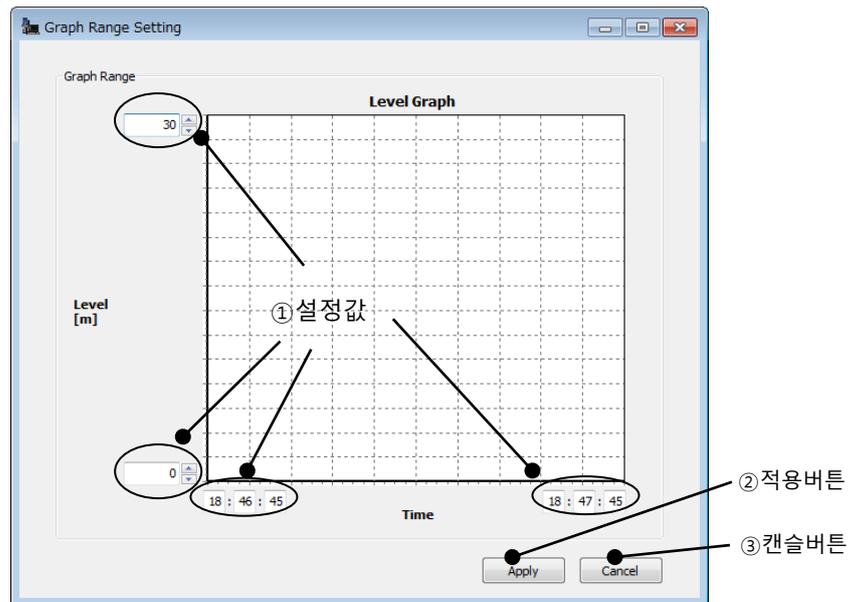


그림 6 . 9 . 1 3 레인지설정화면

6) Echo리스트 불러오기

기기에서 Echo리스트 테이블(거리 · 신호강도 리스트)를 불러들일 수 있습니다. Echo리스트를 불러들일 때는 측정조작영역의 조작모드를 「Echo리스트」로 변환합니다. 계속해서 [Echo리스트] - 「불러오기」버튼을 클릭하면 Echo리스트가 기기에서 불러들여집니다.

EchoList			Status
	Distance[m]	Sig-Amp[dB]	
Echo1	1.750	38	■
Echo2	1.850	32	■
Echo3	2.865	34	■
Echo4	-	-	■
Echo5	-	-	■
Echo6	-	-	■
Echo7	-	-	■
Echo8	-	-	■
Echo9	-	-	■
Echo10	-	-	■

[Double Bounce Offset Calculation]

Liquid Surface (Input Value) [m] Double Bounce Offset -0.7 [m]

Double Bounce (Input Value) [m] -> Calculation



그림 6 . 9 . 1 4 Echo리스트 불러오기

Echo리스트는 최대 10점까지 표시됩니다. 표시된 Echo리스트는 Echo커브 그래프 상에서 확인할 수 있습니다. (상태의 상세에 대해서는 그림6 . 8 . 3 Echo커브그래프를 참조하여 주십시오.)

기기에서 불러들인 Echo리스트의 결과를 바탕으로, 더블 바운스 오프셋을 계산할 수 있습니다.

더블 바운스 오프셋 계산

더블 바운스 오프셋을 계산할 때는 입력영역①에 액면과 더블 바운스의 값을 입력한 후, 「계산」버튼②을 클릭하여 주십시오. ③계산결과가 표시됩니다.

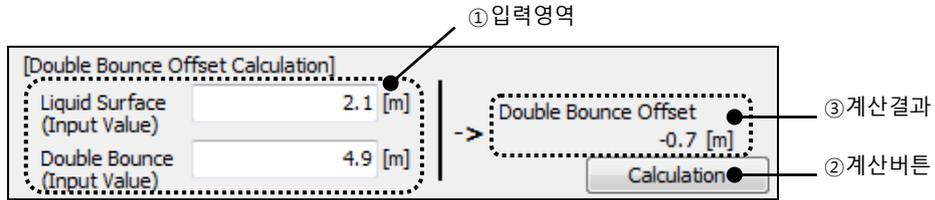


그림 6 . 9 . 1 5 더블 바운스 오프셋계산

계산 결과가 표시되는 동시에 다음의 확인화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하여 주십시오. 계산결과가 더블 바운스 오프셋값으로서 기기에 입력됩니다.

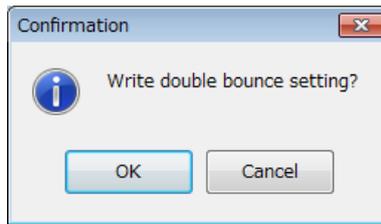


그림 6 . 9 . 1 6 더블 바운스 오프셋 확인지시 다이얼로그

이상값 제거메뉴의 더블 바운스 오프셋값에 계산결과가 반영되어 있는지 확인하여 주십시오.



그림 6 . 9 . 1 7 더블 바운스 오프셋값

7) 최대값 불러오기

기기에서 최대값을 불러들일 때는 측정조작영역의 조작모드를 「최대값」으로 변환합니다. 계속해서 [최대값] - 「불러오기」버튼을 클릭하면 최대값이 기기에서 불러들여집니다.



그림 6 . 9 . 1 8 최대값 불러오기

최대값

- 최대용적 용적계산방법(탱크 형상)으로부터 산출한 최대용적값
(용적형상의 설정이 「계산 안함」인 경우에는 표시되지 않습니다.)
- 최대유량 유량계산방법으로부터 산출한 최대유량값
(유량형상의 설정이 「계산 안함」인 경우에는 표시되지 않습니다.)

8) HART Variables의 설정(※펌웨어 버전 V1.6.1이후에 지원)

HART Variables의 설정을 위해서는 측정 조작 영역의 조작 모드를 "HART Variables"로 전환합니다. [설정 항목]-"읽기"버튼을 클릭하면 HART Variables의 설정을 불러옵니다.

[설정 항목]-"쓰기"버튼을 클릭하면 HART Variables의 설정이 써집니다.

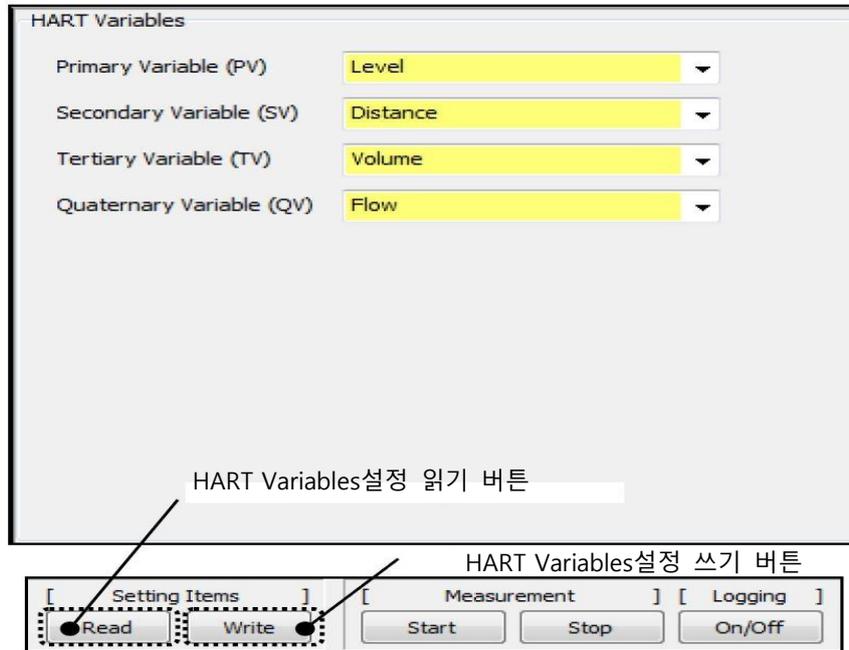


그림 6.9.19 HART Variables 설정

HART Variables

- Primary Variable(PV) PV에 할당 설정 항목
(레벨/거리/용적/유량/신호강도)
- Secondary Variable(SV) SV에 할당 설정 항목
(레벨/거리/용적/유량/신호강도/미사용/기기내부온도/최대용량/
최대유량/용적비/유량비/기동경과시간/서치횟수/최종서치경과
시간/감도여유)
- Tertiary Variable(TV) TV에 할당 설정 항목
(레벨/거리/용적/유량/신호강도/미사용/기기내부온도/최대용량/
최대유량/용적비/유량비/기동경과시간/서치횟수/최종서치경과
시간/감도여유)
- Quaternary Variable(QV) QV에 할당 설정 항목
(레벨/거리/용적/유량/신호강도/미사용/기기내부온도/최대용량/
최대유량/용적비/유량비/기동경과시간/서치횟수/최종서치경과
시간/감도여유)

9) HART Variables의 측정 (※펌웨어 버전 V1.6.10이후에 지원)

HART 변수를 측정하려면 측정 작업 영역에서 작업 모드를 "HART 변수"로 전환하십시오.
 [측정] --> "시작" 버튼을 클릭하여 HART 변수 측정을 시작합니다. 그런 다음 [측정] --> "중지" 버튼을 클릭하여 HART 변수 측정을 중지합니다. 또한 HART 변수의 장치 측정 데이터를 로그 파일에 저장할 수 있습니다. 로그 파일의 설정 방법은 (4) 측정값 로깅과 동일합니다.



동적 변수 측정 "시작" 버튼

동적 변수 측정 "중지" 버튼

측정 중 측정값 표시

측정이 활성화되지 않은 경우

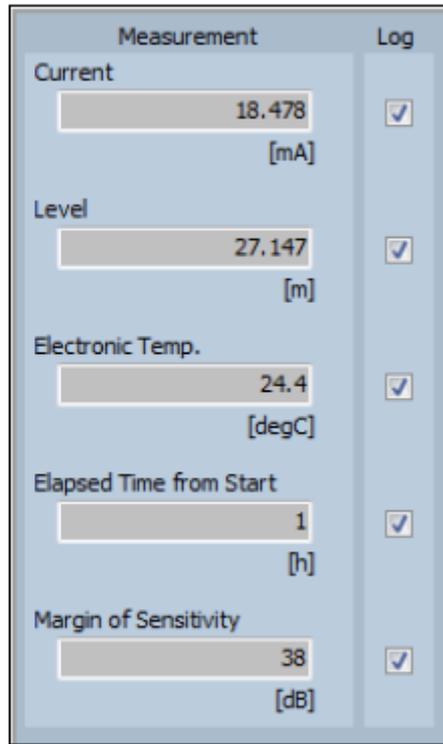
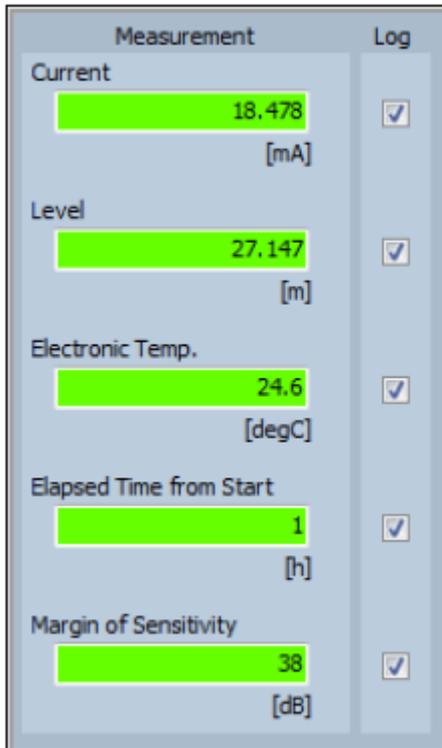


그림 6.9.20 동적 변수 측정

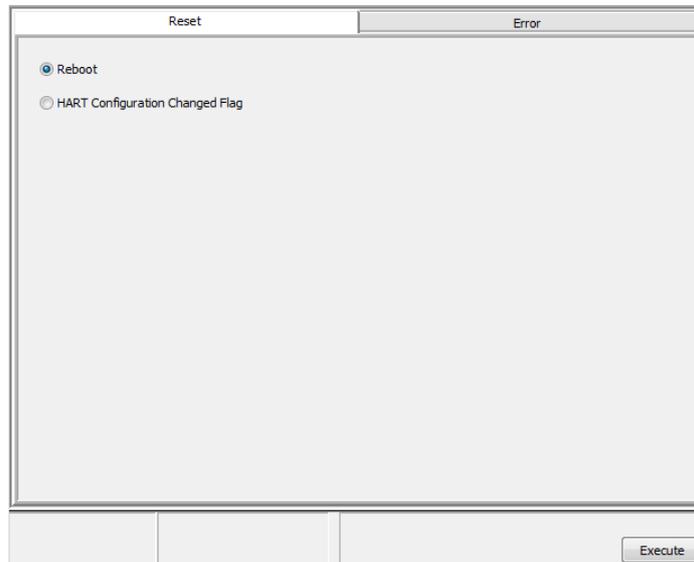
6 . 1 0 툴

툴 메뉴의 기능에 대해 설명합니다.

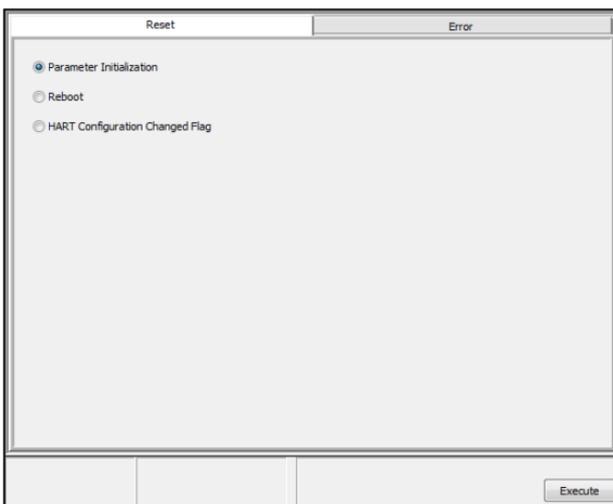
툴 메뉴를 열 때는 메뉴 바 또는 메뉴선택부의 「툴」을 클릭합니다.

6 . 1 0 . 1 리셋

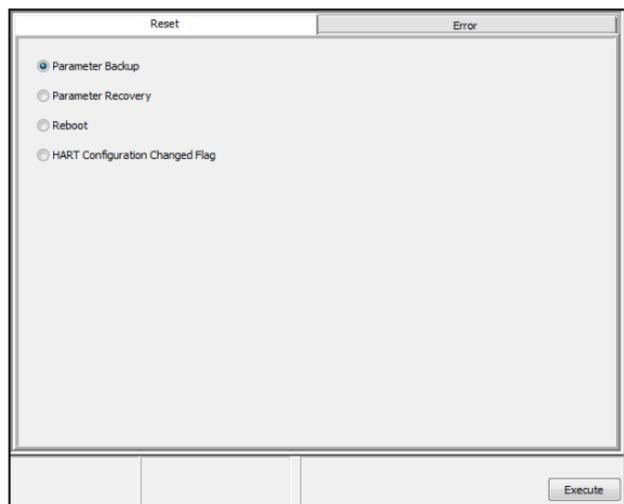
리셋 메뉴에서는 기기의 리셋 조작을 실시할 수 있습니다. 리셋에는 파라미터 초기화 파라미터 백업, 파라미터 복구, 재시작 4종류가 있습니다. 펌웨어 버전의 초기화 메뉴로 하는 조작은 다릅니다. "리셋" 탭이나 트리 표시 "리셋" 을 클릭하면 아래 화면이 표시됩니다.



펌웨어 V1.4.1 이전버전



펌웨어 V1.4.1 이후 V1.5.1이전 버전



펌웨어 V1.5.0 버전 이후

1) 파라미터 초기화 실행 (펌웨어의 V1.4.1이후~V1.5.0미만에 대응)

기기의 파라미터를 초기화할 때는 파라미터 초기화를 선택()한 후, 「실행」버튼을 클릭합니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 기기의 파라미터가 초기화됩니다.

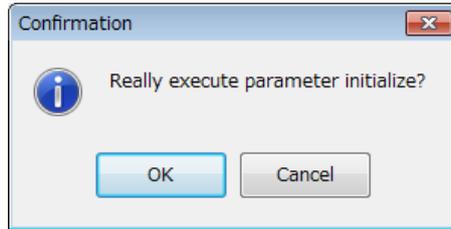


그림 6 . 1 0 . 2 파라미터 초기화확인 다이얼로그

조정 소프트웨어에 따른 초기화 가능한 파라미터

노이즈 테이블과 고정 에코 제거 위치 및 HART버스 주소를 제외한 파라미터

2) 파라미터 백업 실행 (펌웨어의 V1.5.0이후에 대응)

기기의 파라미터를 백업하려면 파라미터 백업을 선택() 한 뒤 "실행" 버튼을 클릭합니다. 계속 아래 화면이 표시되므로, "OK"를 클릭하면 설정 파라미터를 기기 내부에 저장할 수 있습니다. 다만 저장을 실행하면, 공장 출하시의 설정 파라미터에 덮어쓰기 기록하기 때문에, 공장 출하시의 초기값 설정 파라미터로 되돌아가지 못하게 되므로 주의하세요

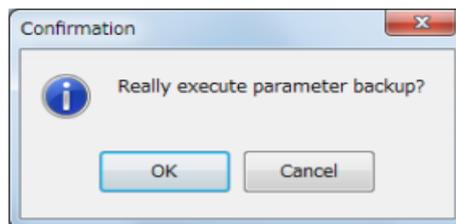


그림 6. 10. 3 파라미터 백업 확인 다이얼로그

파라미터 백업을 실행 후 5초간은 전원을 끄지 마세요. 동작 불량으로 이어질 가능성이 있습니다.

조정 소프트웨어에 의한 백업 가능한 파라미터

노이즈 테이블과 고정 에코 제거 위치 및 HART버스 주소를 제외한 파라미터

3) 파라미터 복구의 실행 (펌웨어의 V1.5.0이후에 대응)

기기의 파라미터를 복구하려면 파라미터 복구를 선택() 한 뒤 "실행" 버튼을 클릭합니다. 계속 아래 화면이 표시되므로, "OK"를 클릭하면 기기 내부에 저장된 설정 파라미터를 읽어 낼 수 있습니다. 파라미터 백업을 한번도 하지 않았을 경우는 공장 출하시의 설정 파라미터를 읽어 냅니다.

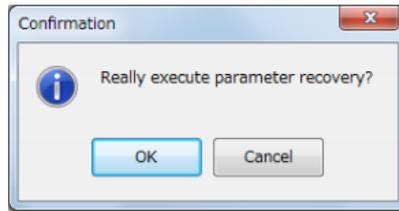


그림 6. 10. 4 파라미터 복구 확인 대화 상자

조정 소프트웨어로 인한 복구 가능한 파라미터

노이즈 테이블과 고정 에코 제거 위치 및 HART버스 주소를 제외한 파라미터

4) 재기동 실행

기기의 재기동을 할 때는 재기동을 선택()한 후, 「실행」버튼을 클릭합니다. 계속해서 다음과 같은 화면이 표시되므로 「OK」를 클릭하면 기기가 재기동됩니다.

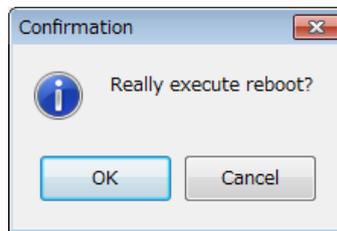


그림 6 . 1 0 . 5 재기동확인 다이얼로그

5) HART Configuration Changed Flag 리셋의 실행

HART Configuration Changed Flag를 변경하려면 HART Configuration Changed Flag을 선택()한 뒤 "실행" 버튼을 클릭합니다. 계속 아래 화면이 표시되므로, "OK"를 클릭하면 대응하는 마스터모드의 HART Configuration Changed Flag가 초기화됩니다.



그림 6. 10. 6 HART Configuration Changed Flag리셋 확인 대화 상자

6 . 1 0 . 2 이상(에러)

이상메뉴에서는 기기의 상태를 불러들여 확인할 수 있습니다. 「이상」탭 혹은 트리 표시의 「이상」을 클릭하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

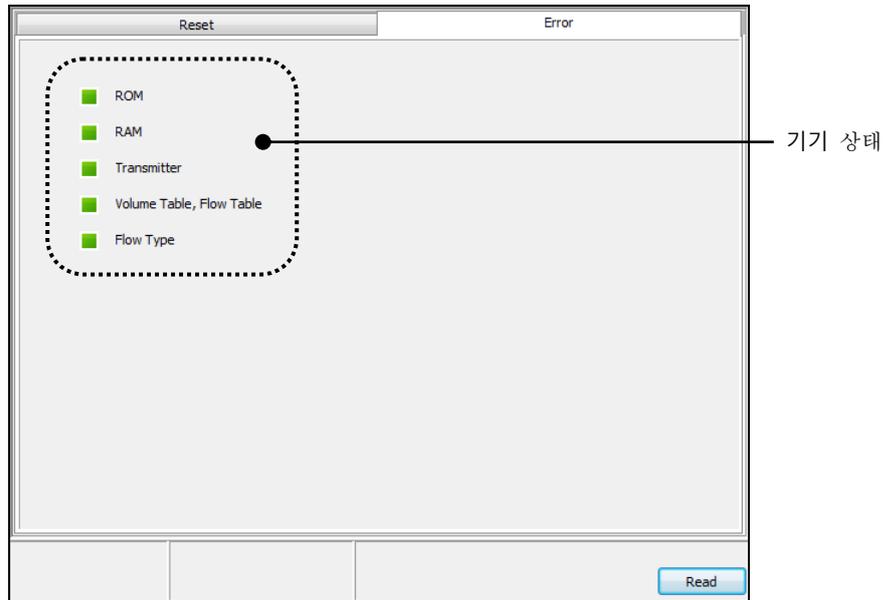


그림 6 . 1 0 . 4 이상메뉴

1) 기기 상태의 불러오기

기기에서 기기 상태를 불러들일 때는 「불러오기」버튼을 클릭합니다.

기기 상태

기기 상태의 상세를 다음 표에 나타냅니다.

표 6 . 1 0 . 1 기기 상태

표시	설명	상태	생각되는 발생요인	대책
ROM	ROM의 상태	녹색	정상	-
		적색	ROM의 불량	전원을 껐다 다시 켜도 복구하지 않는 경우에는 전자부품을 교환하여 주십시오
RAM	RAM의 상태	녹색	정상	-
		적색	RAM의 불량	전원을 껐다 다시 켜도 복구하지 않는 경우에는 전자부품을 교환하여 주십시오.
송수신기	송수신기 상태	녹색	정상	-
		적색	측정 시에 송신누출을 검출할 수 없다	전원을 껐다 다시 켜도 복구하지 않는 경우에는 전자부품을 교환하여 주십시오.
용적테이블, 유량테이블	용적테이블, 유량테이블 의 입력값	녹색	정상	-
		적색	<ul style="list-style-type: none"> · 용적테이블 또는 유량테이블의 레벨값 설정의 대소 관계 오류 · 용적테이블 또는 유량테이블의 보정점수 이상 	용적테이블 또는 유량테이블의 설정내용을 확인하여 주십시오
유량계산방법	득 설정	녹색	JIS B 8302의 적용범위내	-
		적색	JIS B 8302의 적용범위외	득의 설정내용을 확인하여 주십시오

제 7 장 . 기기설정에 관한 주의

7 . 1 기본설정의 설정 파라미터 Diagram

기본설정의 설정파라미터를 다음 그림에 나타냅니다.

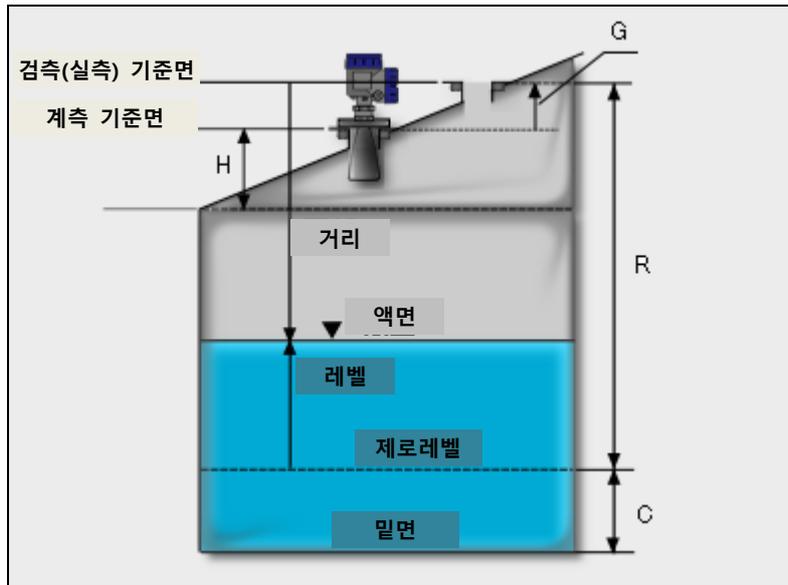


그림 7 . 1 . 1 기본설정 파라미터 Diagram

7 . 2 마이너스 레벨 측정

기본설정의 설정파라미터「C」를 제로 이외의 수치로 놓으면, 기준이 되는 제로레벨 이하의 액면을 계측할 수 있습니다. 단, 아날로그 출력설정에서 제로레벨을 4mA 전류값으로 설정해 놓은 경우에는 4mA 이하의 전류가 출력되지 않으니, 주의하여 주십시오. LCD 및 조정S/W로 계측값을 확인하는 일은 가능합니다.

7 . 3 노이즈 Echo 회피방법

1)안테나 부근의 마스킹

탱크형상에 따라서는, 안테나 근방에서 탱크와 액면 간의 강한 다중반사에 의해 노이즈 Echo가 강하게 발생하는 경우가 있습니다. 이 영향을 받으면, 액면레벨을 올바르게 계측할 수 없는 경우가 있습니다. 이와 같은 경우에는 설정파라미터 「H」를 설정함으로써 이 영향을 회피할 수 있습니다.

2)노이즈 테이블에 의한 마스킹

노이즈레벨이 강하여 반사 Echo를 정상적으로 인식할 수 없는 경우에는, 노이즈 테이블이나 리젝터를 사용하여 신호를 인식하는 임계값을 노이즈 레벨보다 높게 설정함으로써 안정된 계측을 할 수 있게 됩니다.

노이즈 테이블이나 리젝터에 의한 임계값은 조정S/W에 의해 설정할 수 있습니다. 노이즈 테이블은 최대 513포인트의 점을 연결한 선으로 이루어집니다. 리젝터는 노이즈 테이블 신호강도의 최소값을 나타내는 직선입니다. 임계값은 노이즈 테이블을 사용함으로써 포인트 별로 설정이 가능합니다.

설정S/W를 사용하여 미리 탱크 내의 신호강도를 불러들인 후, 노이즈 테이블을 설정하여 주십시오. 임계값의 설정방법에 대해서는 **6 . 8 Echo뷰어**를 참조하여 주십시오.

임계값 설정사례를 다음 그림에 나타냅니다. 그림에 나타낸 노이즈 테이블의 임계값 레벨보다 작은 신호는 무시됩니다.

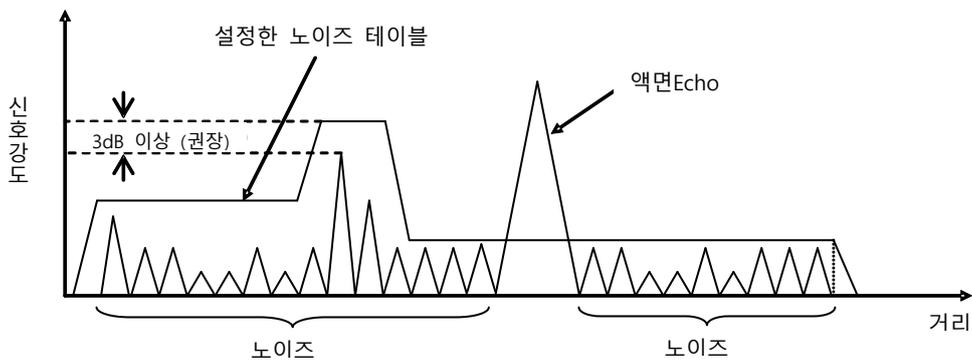


그림 7 . 3 . 1 임계값 설정사례

7 . 4 용적계산 · 유량계산 설정

1)용적계산

용적계산을 할 때는 설정파라미터「용적형상」중에서 표준적인 탱크형상(원통중형/구형/원통횡형) 혹은 사용자정의를 선택하여 주십시오. 표준적인 탱크형상을 선택한 경우에는 각각 필요한 파라미터를 설정하여 주십시오. 표준적인 탱크의 설정파라미터를 다음 표에 나타냅니다.

표 7 . 5 . 1 표준적인 탱크형상의 각 설정파라미터

설정파라미터 / 탱크형상	원통중형	구형	원통횡형
A(최대위치)	○	○	○
O(탱크의 오프셋)	○	○	○
D(탱크 직경)	○	○	○
L(탱크 길이)	-	-	○

사용자정의를 선택한 경우에는 용적테이블을 설정할 필요가 있습니다.

레벨[m]	용적[m3]
1	100
2	100
3	100
4	100
5	100
6	150
7	150
8	150
9	150
10	150
11	150
12	150

그림 7 . 4 . 1 용적테이블의 설정

용적테이블은 조정S/W에 의해 설정할 수 있습니다. 보정점수는 2포인트(최소) ~ 100포인트(최대)까지 설정이 가능합니다. 설정 레벨값의 대소 관계에 오류가 있는(작은 순서가 아님) 경우에는 기기 상태의 테이블 이상이 발생하여 기능이 작동하지 않게 됩니다. 기기 상태의 상세에 대해서는, 5 . 4 파라미터의 설명 - [8-3] 에러표시 또는 6 . 10 툴 - 이상 을 참조하여 주십시오.

2)유량계산

유량계산을 할 때는 설정파라미터「유량형상」 중에서 표준적인 수로형상(독/Flume) 혹은 사용자 정의를 선택하여 주십시오. 표준적인 유량형상을 선택한 경우에는 각각 필요한 파라미터를 설정하여 주십시오. 표준적인 수로의 설정파라미터를 다음 표에 나타냅니다.

표 7 . 4 . 2 표준적인 유량형상의 각 설정파라미터

설정파라미터 / 탱크의 형상	독 (JIS B 8302)				Flume(JIS B 7553)
	60°삼각독	90°삼각독	사각독	전폭 독	
B(수로의 폭)	○	○	○	○	-
b(독의 폭)	-	-	○	-	-
v(동점성계수)	○	-	-	-	-
D(노치까지의 높이)	○	○	○	○	-
Flume의 형상(호칭)	-	-	-	-	○

사용자정의를 선택한 경우에는 유량테이블을 설정할 필요가 있습니다.

레벨[m]	용적[m3/h]
1	100
2	100
3	100
4	100
5	100
6	150
7	150
8	150
9	150
10	150
11	150
12	150

그림 7 . 4 . 2 용적테이블의 설정

유량테이블은 조정S/W에 의해 설정할 수 있습니다. 보정점수는 2포인트(최소) ~ 100포인트(최대)까지 설정이 가능합니다. 설정 레벨값의 대소 관계에 오류가 있는(작은 순서가 아님) 경우에는 기기 상태의 테이블 이상이 발생하여 기능이 작동하지 않게 됩니다. 기기 상태의 상세에 대해서는, 5 . 4 파라미터의 설명 - [8-3] 에러표시 또는 6 . 9 툴 - 이상 을 참조하여 주십시오.

7 . 5 탱크바닥 근처에서의 계측

측정대상이 기름 등과 같이 유전율이 낮은 액체인 경우에는 마이크로파가 액체 속을 투과하여 밑면의 반사Echo가 매우 강해집니다. 이와 같은 액체인 경우에는, 액면이 저하됨에 따라 액면Echo와 밑면Echo의 판별이 불가능해지기 때문에, 이 밑면Echo를 무시하도록 설정할 필요가 있습니다. 유전율이 낮은 액체인 경우에는 설정파라미터「밑면 인식」을 "ON"으로 설정하여 주십시오. 물과 같이 유전율이 높은 액체인 경우에는 액체 속으로 투과되는 마이크로파가 작아 밑면에서의 반사Echo가 없습니다. 따라서 밑면Echo에 대한 배려는 불필요하므로, 설정파라미터「밑면 인식」을 "OFF"로 설정하여 주십시오.

7 . 6 아날로그 전류출력 교정

LCD와 조작키에 의해 아날로그 출력 교정을 실시하는 경우에는 먼저 전류값 4mA/20mA를 「고정 전류출력」 파라미터로 설정하여 주십시오. 설정 후, 실제 출력전류값을 계측하여 주십시오. 설정값과 다른 전류값이 출력되어 있는 경우에는 계측한 전류값을 「4mA 교정」/「20mA 교정」으로 설정하여 주십시오. 설정 후, 출력이 교정됩니다.
조정S/W에 의해 아날로그 출력 교정을 실시하는 경우에는 직접 「4mA 교정」/「20mA 교정」을 선택하고 그 후 화면의 지시내용에 따라 주십시오.

7 . 7 측정값 보정

계측값이 시프트 되어 있는 경우에는 그 오프셋을 조정할 수 있습니다. 오프셋을 조정할 때는 「제로점 교정」 파라미터에 조정값을 설정하여 주십시오. 또한, 기기를 기울여 설치한 경우 등, 스펠보정이 필요할 수 있습니다. 스펠보정을 할 때는 「스팬 교정」 파라미터에 조정값을 설정하여 주십시오. 통상, 이 값은 "1"로 설정되어 있습니다. 예를 들면, 기울여 설치한 경우에는 실제거리가 길어지기 때문에 "1"보다 작은 값을 설정함으로써 보정이 가능해집니다.

7 . 8 이동평균시간과 미디언 필터

이동평균시간은 설정시간 내의 계측데이터군에 대해 이동평균을 실시합니다. 액위변동이 작고 파동이 있는 경우에는 평균시간을 크게 설정하는 것이 유효합니다. 액위변동이 빠른 경우, 평균시간을 크게 설정하면 액위의 추종성이 나빠지므로 주의가 필요합니다.

미디언 필터는 이동평균을 실시할 때 계측데이터군에서 최대값이나 최소값을 제거해 주는 기능입니다.

이동평균시간을 8[sec], 미디언 필터를 2[sec]로 한 경우,

계측데이터수(8) - 제거데이터수(2) = 유효 데이터수(6)가 되어 6데이터의 평균처리를 실시합니다.

유효 데이터수가 1이상 되도록 설정하여 주십시오.

6 . 6 . 1 계측지원을 참조하여 주십시오.

7 . 9 더블 바운스 제거

탱크형상이나 안테나 설치위치 등에 따라 액면에서의 반사파가 안테나에 수신될 뿐만 아니라, 탱크 윗면(천정)에 반사되어 재차 액면에서 반사됨으로써 안테나에 수신되는 경우가 있습니다. 이를 더블 바운스라고 합니다. 특히 탱크 윗면이 평탄한 경우, 액면에서의 반사파보다 신호강도가 커지기 때문에 잘못 인식할 가능성이 있습니다. 더블 바운스를 설정함으로써 이상값으로서 이를 제거할 수 있습니다. 자세한 것은 **6 . 6 . 2 이상값 제거**를 참조하여 주십시오.

또한, 더블 바운스 제거에 필요한 Flange 가장자리에서 탱크 윗면까지의 오프셋을 산출하는 기능이 있습니다. 자세한 것은 **6 . 9 측정 더블 바운스 오프셋계산**을 참조하여 주십시오.

7 . 10 사다리 등 구조물에 의한 영향

안테나 설치위치와 구조물의 위치가 가까운 경우, 구조물에서의 반사가 안테나에 수신되어 잘못 인식하는 경우가 있습니다. 가능하다면, 구조물을 제거하든가, 안테나 설치위치를 변경할 것을 권장합니다. 다음의 대책으로서, 전파의 편향방향을 바꿔줌으로써 구조물에서의 반사파가 줄어들 가능성이 있습니다. 자세한 것은 **2 . 7 방해파 영향의 경감**을 참조하여 주십시오. 다음 대책으로서, 노이즈 테이블을 변경함으로써 불필요한 반사파를 마스크할 수 있습니다. 노이즈 테이블 설정에 관해서는, **6 . 8 Echo뷰어**를 참조하여 주십시오.

제 8 장 . 보수 · 점검

이 기기와 같은 전기기기(전자부품 등)는 경년적 변화나 어떤 원인에 의한 고장이 일어나기 쉽습니다. 따라서, 이 기기의 성능을 유지하기 위해서는 이들 증후를 사전에 파악하기 위한 예방적 보수로써 정기적인 보수점검을 실시하는 것이 효과적입니다.

8 . 1 기기의 보수 · 점검

 경고
보수 · 점검할 때는 이 기기를 정지시키고 통전을 멈춰 주십시오. 감전의 원인이 될 수 있습니다.

보통은 이 기기의 변환기 및 안테나를 보수할 필요는 없지만, 다음 사항에 대해 주의하여 주십시오.

- 1) 이 기기에 붙은 더러움은 물에 적신 부드러운 천으로 닦아내 주십시오. 신너 등의 약품 · 용제 등은 사용하지 마십시오.
- 2) 경고 라벨은 항상 읽을 수 있도록 점검 · 청소하여 주십시오. 경고 라벨이 지저분해지거나 벗겨진 경우에는 당사로 연락하여 주십시오.
- 3) 이 기기를 떨어트리는 등 충격을 가하지 마십시오.
- 4) 기기의 몸체 및 표시기 창 등에 변형이나 균열이 발생한 경우에는, 즉시 기기의 사용을 중지하고 근처의 당사 영업소 또는 대리점에 연락하여 주십시오.

8 . 2 방폭기기의 보수 · 점검

 경고
보수 · 점검할 때는 본체를 정지시키고 통전을 멈춰 주십시오. 감전이나 폭발의 원인이 될 수 있습니다.

- 1) 보수 · 점검은 방폭구조나 관련법규 등에 대해 훈련을 받은 경험이 있는 담당자에 의해 실시하여 주십시오.
- 2) 보수 · 점검을 하는 경우에는 비위험장소에서, 가스검지기 등으로 폭발성 가스가 없는지 확인해 가면서 실시하여 주십시오.
- 3) 이 기기를 떨어트리는 등 충격을 가하지 마십시오.

8 . 3 주변기기의 보수 · 점검

다음 사항에 대해 주의하여 주십시오.

- 1) 케이블은 거칠게 다루지 마십시오. 접촉불량 및 내부단선의 원인이 됩니다.
- 2) 이 기기의 주변기기에 관한 보수 · 점검은 각 사용설명서를 참조하여 주십시오.

8 . 4 유수명 부품

이 기기에는 다음에 나타난 유수명 부품을 사용하고 있습니다. 이하의 사항에 주의하여 각 부품에 대해 정기적으로 점검할 것을 권장합니다. 교환할 때는 당사로 연락하여 주십시오.

1) LCD

측정값 등의 표시에 사용하는 LCD의 수명은 상온환경에서 약 5년입니다. 수명이 지난 LCD는 화면이 어두워지는 등 시인성에 영향을 미칠 수 있지만, 측정기능 및 출력동작에는 영향을 주지 않습니다.

일반적으로 LCD는 직사광선에 노출되는 환경이나 고온 환경에서 사용하면 수명이 짧아집니다.

2) Sealing 부품

이 기기에 사용하고 있는 패킹류는 다음과 같습니다. 이들 패킹류는 사용환경에 따라 수명이 달라 집니다. 정기적인 점검을 통해 노화를 확인하여 주십시오. 균열, 절단 등의 상태가 확인된 경우에는 보호등급의 성능을 유지할 수 없사오니, 당사로 연락하여 주십시오.

표 8 . 4 . 1 실링 부품

사용장소	재질
변환기 : 표시기커버, 단자함커버	실리콘고무
표시기커버 : 창	실리콘고무
변환기 : 블라인드 볼트	실리콘고무
변환기 : 안테나도 웨이브 가이드	실리콘고무
변환기 : 케이블 gland, 블라인드 플러그	EPDM
케이블 gland : 내부패킹	EPDM / 클로로프렌 고무 (케이블 gland사양에 따라 다름)
Cone 안테나 내부	실리콘고무 / 불소고무 / kalrez (사양에 따라 다름)
각 안테나 : Flange Sealing부	실리콘고무 / 불소고무 / kalrez (사양에 따라 다름)

3) 내장 피뢰기

낙뢰에 의해 발생하는 유도 뇌서지를 억제하여 본체의 전자회로를 보호하기 위해 단자모듈 내부에는 피뢰기가 내장되어 있습니다. 직뢰나 규정 이상의 서지를 받으면, 피뢰기가 파괴 또는 노화됩니다. 또한, 낙뢰피해뿐만 아니라 대전력계 기기에서 발생하는 고전압 서지가 전원라인과 겹쳐져 있는 환경에서도 피뢰기가 노화되기 쉽습니다. 파괴는 외관상으로 확인할 수 있지만, 노화 정도를 외관으로 판단하는 것은 어렵습니다. 정기적인 교환이나 당사에 의한 점검을 권장하는 바입니다.

8 . 5 단자대 모듈 교환

단자대 모듈의 교환방법은 다음과 같습니다.

- 1) 전원을 멈추고 단자함 커버를 분리합니다.
- 2) 전원케이블의 결선을 분리합니다.
- 3) 하기의 그림 8 . 5 . 1 에 나타낸 나사 2곳을 풀고 단자대 모듈을 꺼냅니다.
- 4) 모듈 뒷면에 있는 커넥터를 분리합니다.
- 5) 새로운 단자대 모듈로 교환합니다.
- 6) 모듈 뒷면에 있는 커넥터를 접속합니다.
- 7) 나사 2곳을 조여 모듈을 고정합니다.
- 8) 전원케이블을 접속하여 단자함 커버를 조인 후 교환작업을 종료합니다.
- 9) 기기를 통전시켜 4~20mA의 전류출력을 확인하여 주십시오. 필요에 따라 교정하여 주십시오.
전류출력의 확인 및 교정방법은 이 사용설명서의 6 . 7항을 참조하여 주십시오.

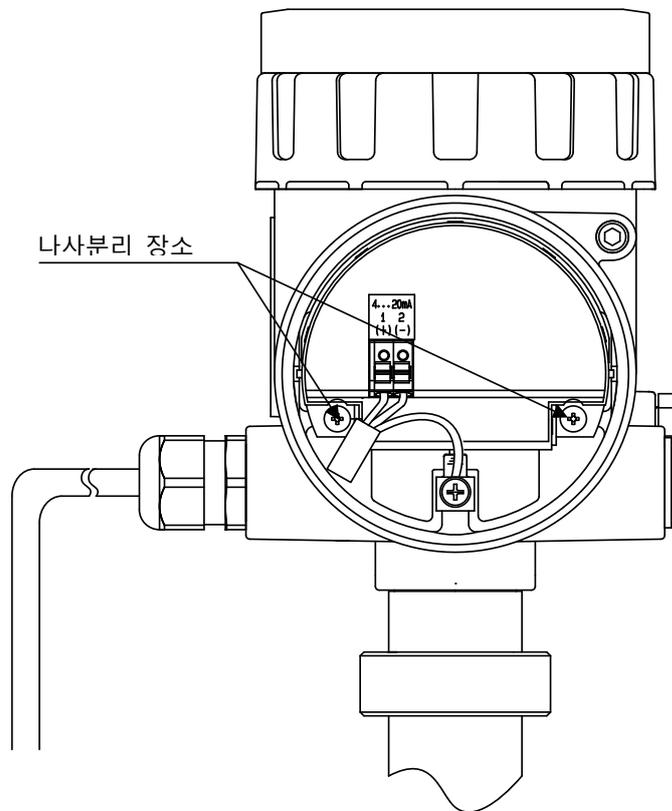


그림 8 . 5 . 1 단자대 모듈의 분리

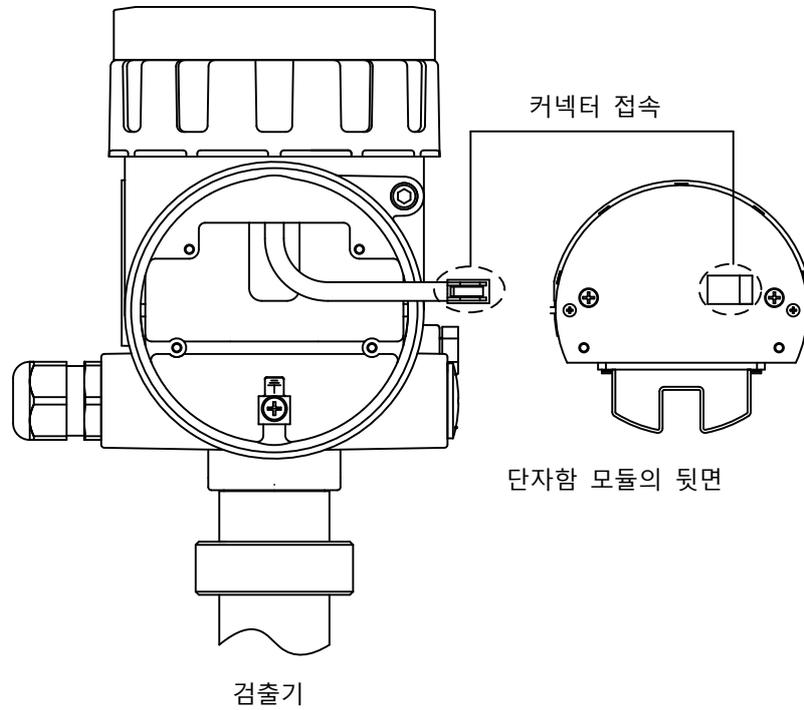


그림 8 . 5 . 2 단자대 모듈의 설치

8 . 6 기기교정에 대하여

이 기기는 공장출하 전에 교정을 하고 있습니다. 정기점검을 할 때는 대리점 또는 가까운 당사의 영업소로 연락하여 주십시오.

제 9 장 . 기기의 분리

9 . 1 분리 순서

 경고

분리 전에, 용기 내 압력, 고온 및 부식성 또는 독성 생성물에 주의하여 주십시오.
--

[제 2 장 설치]와 [제 3 장 배선] 을 참조하여 순서에 따라 기기를 분리하여 주십시오.

제 10 장 . 사양

10 . 1 종합사양

표 10 . 1 . 1 종합사양

측정방식	마이크로파 펄스레이더 방식		
측정대상	종류	액체	
	유전율	$\epsilon_r \geq 1.8$	
	온도	비방폭	
		Cone 안테나	불소고무(FKM) : -10 ~ +150°C Kalrez : -20 ~ +150°C 실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +150°C
		PTFE Sealing 안테나	불소고무(FKM) : -10 ~ +200°C 실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +180°C
		1" rod 안테나	실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +150°C
주) O링재질에 따라 사양온도범위가 달라집니다. 주) 방폭품을 사용하는 경우에는, 피측정 대상온도가 제한됩니다. 자세한 것은 안전·설명을 참조하여 주십시오.			
압력	Cone 안테나 PTFE Sealing 안테나 Rod 안테나	-0.1 ~ +1.5MPa	
측정범위	4" Cone Antenna	30m	
	2" Cone Antenna	10m	
	4" PTFE Sealing Antenna	30m	
	3" PTFE Sealing Antenna	25m	
	2" PTFE Sealing Antenna	10m	
	1" rod Antenna	5m	
	주) 당사 환경에서의 결과입니다. 설치환경이나 측정대상에 따라 측정범위는 변화합니다.		
측정주기	1초		
트래킹성능	최대 2m/s (R > 3.0m)		
재현성	±1mm 이하		
온도의존성	10mmp-p 및 ±3mm/10K 이하		

측정정밀도	Cone Antenna PTFE Sealing Antenna	±2mm	
	Rod Antenna	±3mm	
	주)단, 0.5m 이하는 ±10mm 입니다. 주)당사환경에서의 결과입니다. 설치환경이나 측정대상에 따라 측정정밀도는 변화합니다. 주)아날로그출력의 정밀도에는 아날로그 출력 오차가 가산됩니다. 주)EN 61326-1 전자필드 하의 정밀도 : ≤±50mm		
방폭구조	비방폭구조, 본질안전방폭(Ex ia)구조, 본질/내압방폭(Ex ia/d)구조		
	본질안전방폭파라미터 : $U_i=30V$, $I_i=93mA$, $P_i=700mW$, $C_i=0$, $L_i=0$, 내압/본안조합방폭파라미터 : $U_m=AC\ 250V\ 50/60Hz$		
방폭	ATEX	EN60079-0:2018	본질안전방폭(Ex ia)구조 (FM13ATEX0069X Supplement 2)
		EN60079-1:2014	
		EN60079-11:2012	II 1D Ex ia IIIC T135°C Da Ta= -40°C to +60°C, IP66
		EN60079-26:2015	내압방폭(Ex d ia)구조 (FM13ATEX0069X Supplement 2)
	EN60529:1991 +A1:2000+A2:2013	II 1/2G Ex ia/db IIC T4 Gb/Ga Ta= -40°C to +60°C, IP66	
	IECEX	IEC60079-0:2017	본질안전방폭(Ex ia)구조(IECEX FMG 13.0039X Issue No.4)
		IEC60079-1:2014-06	
		IEC60079-11:2011	Ex ia IIIC T135°C Da Ta= -40°C to +60°C, IP66
		IEC60079-26:2014-10	내압방폭(Ex d ia)구조(IECEX FMG 13.0039X Issue No.4)
			Ex d ia/db IIC T4 Gb/Ga Ta= -40°C to +60°C, IP66
KCs	IEC60079-0:2011	본질안전방폭(Ex ia)구조(가스, 분진)	
	IEC60079-1:2007		인증번호 : 16-KA4B0-0053X
	IEC60079-11:2011	Ex ia IIC T4	
	IEC60529:2001	Ex ia IIIC T135°C	
IEC60079-26:2014	내압/본안조합방폭(가스만)		
	2B/4B Cone Antenna : 16-KA4B0-0055X		
	2B/4B/1B PTFE Antenna : 16-KA4B0-0054X		
	Ex d ia IIC T4		
TIIS	Ex2008	Ex ia IIC t4 X	
		Ex d ia IIC T4 X	
	주) 안전지침문서의 정보를 준수해 주십시오		
EMC지령	EN61326-1:2013		
저전압지령	EN61010-1:2010		
R&TTE지령	EN302372:2016		

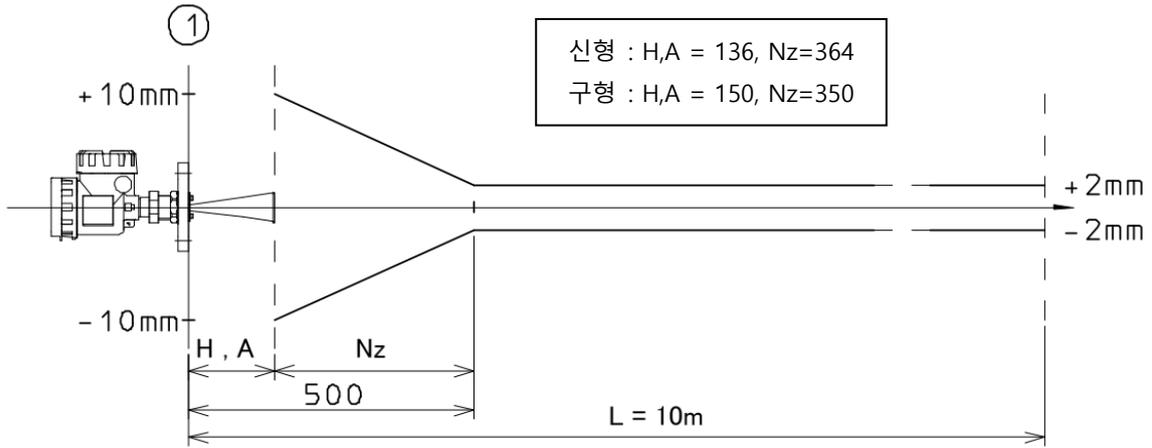


그림 1 0 . 1 . 1 2" Cone Antenna 최대계측 오차

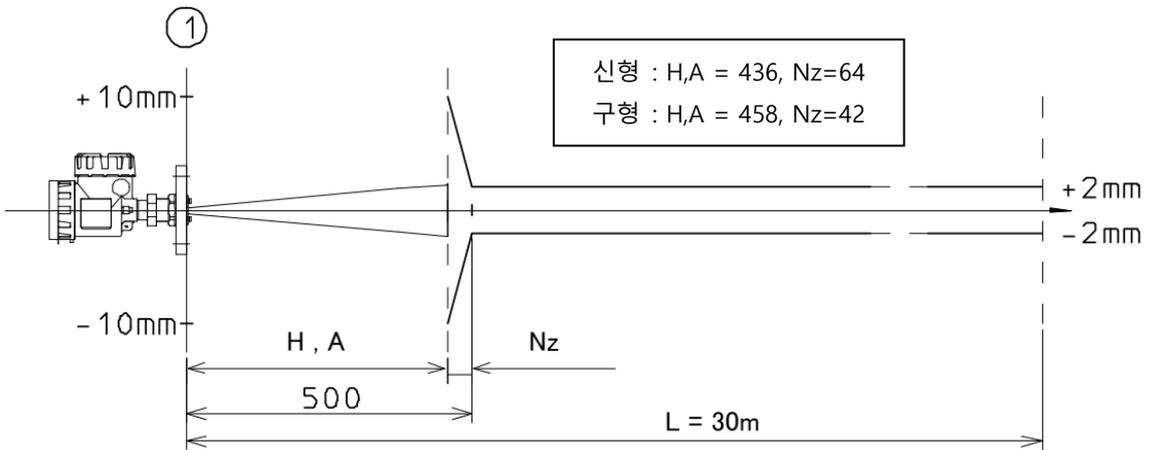


그림 1 0 . 1 . 2 4" Cone Antenna 최대계측 오차

주) ①=계측기준면, A : Antenna 길이, H : 불감대, Nz : 근접대

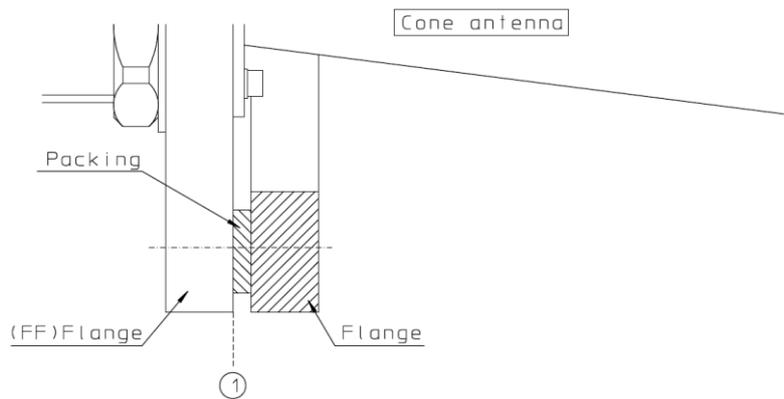


그림 1 0 . 1 . 2 3" Cone Antenna 계측기준면

주) 계측기준면은 플렌지의 끝입니다.

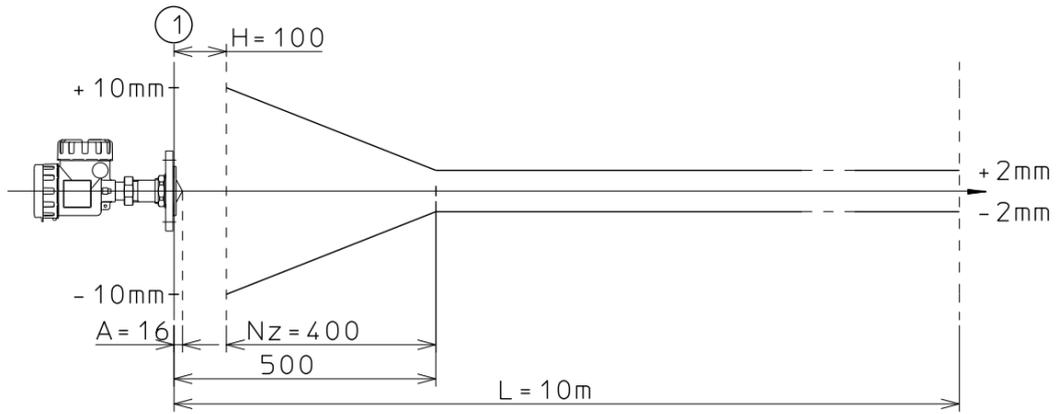


그림 10 . 1 . 4 2" PTFE Sealing Antenna 최대계측 오차

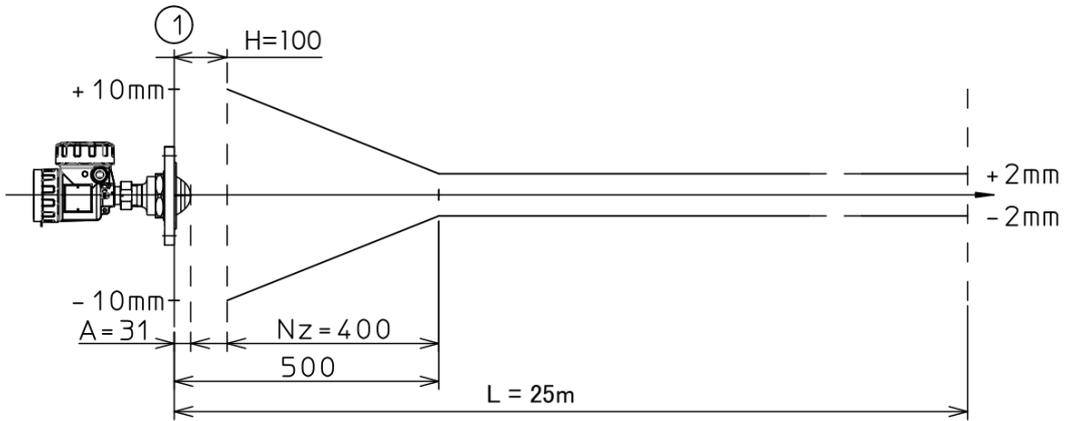


그림 10 . 1 . 5 3" PTFE Sealing Antenna 최대계측 오차

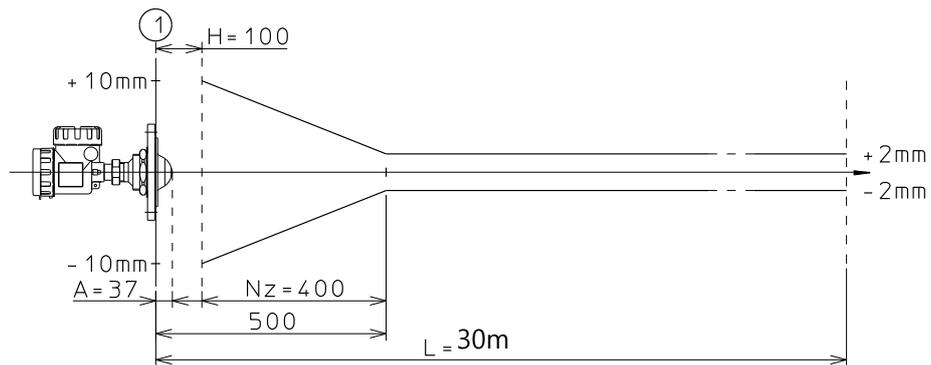


그림 10 . 1 . 6 4" PTFE Sealing Antenna 최대계측 오차

주) ①=계측기준면, A : Antenna 길이, H : 불감대, Nz : 근접대

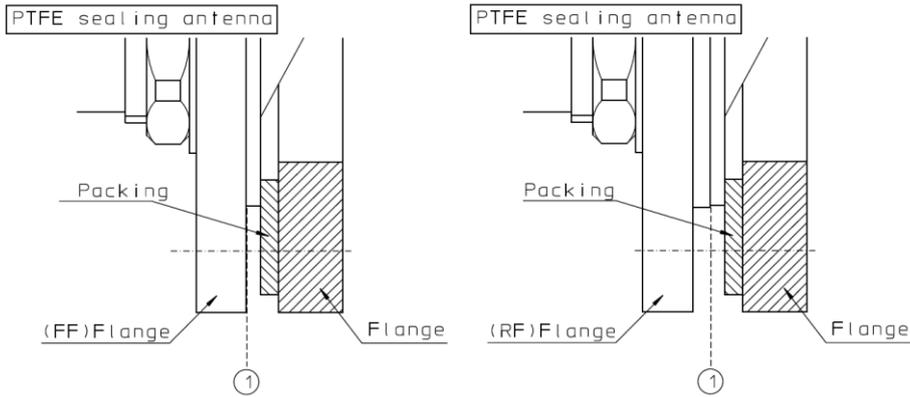


그림 10 . 1 . 7 PTFE Sealing Antenna 계측기준면

주) 계측기준면은 플렌지의 끝입니다.

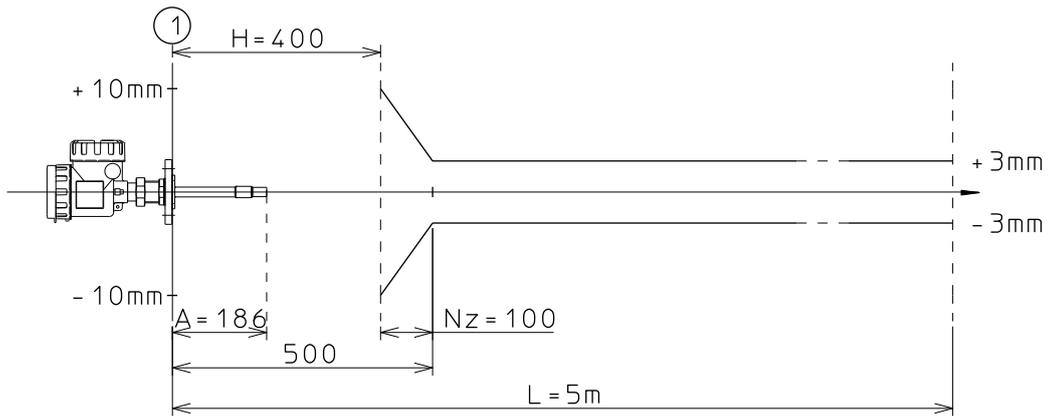


그림 10 . 1 . 8 1" rod Antenna 최대계측 오차

주) ①=계측기준면, A : Antenna 길이, H : 불감대, Nz : 근접대

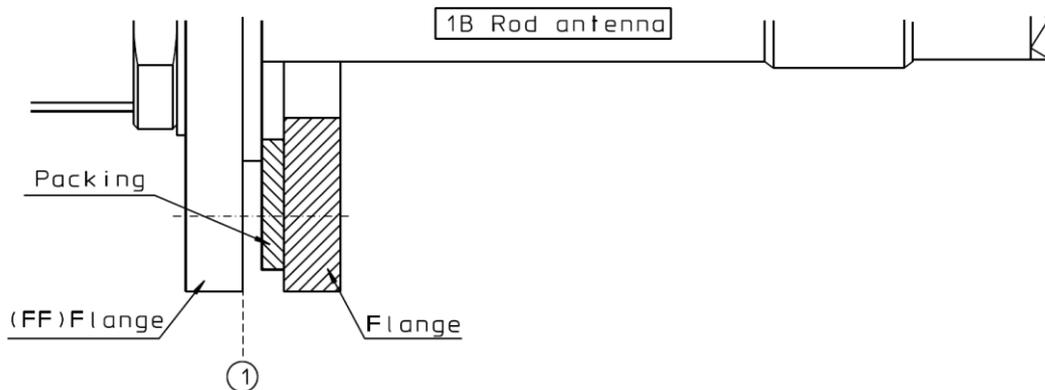


그림 10 . 1 . 9 1" rod Antenna 계측 기준면

주) 계측기준면은 플렌지의 끝입니다.

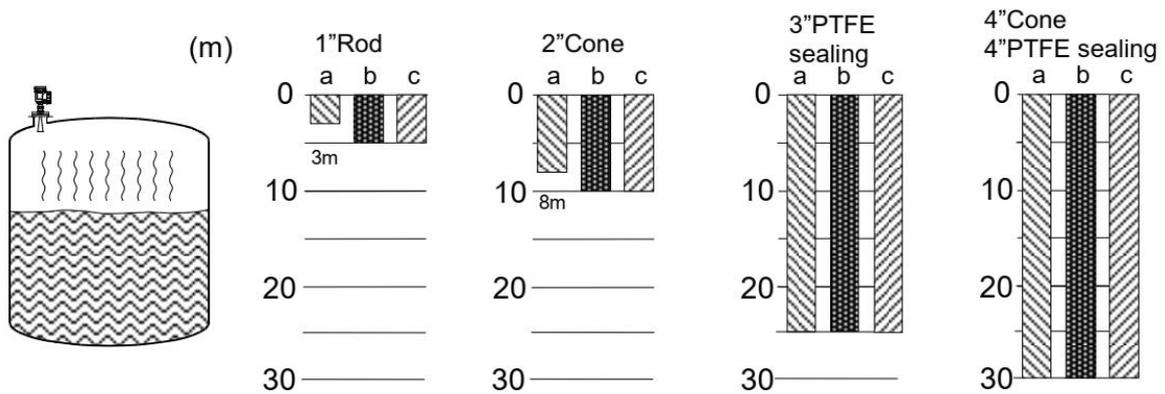


그림 10.1.10 잔잔한 액면을 가진 탱크의 측정거리(참고용)

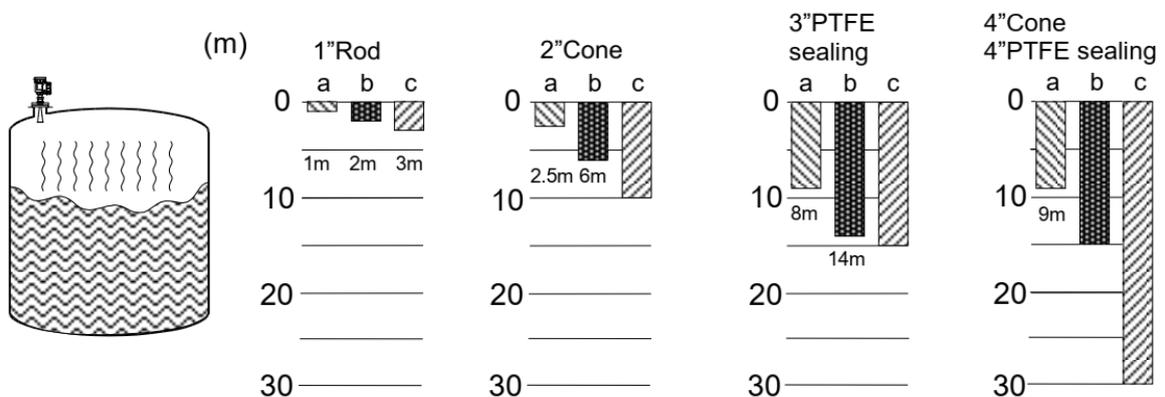


그림 10.1.11 거친 액면을 가진 탱크의 측정거리(참고용)

 a : 기름, 가솔린, 탄화수소, 석유류 (유전율 $\epsilon_r=1.8 \sim 4.0$)

 b : 알코올, 농축산, 용제 (유전율 $\epsilon_r=4.0 \sim 10$)

 c : 수용액, 희석산(유전율 $\epsilon_r > 10$)

주1) 유전율 ϵ_r 이 큰 액체일수록 반사계수가 크기 때문에 보다 긴 거리를 측정할 수 있습니다.

주2) 구경이 큰 안테나일수록 효과적이고 안정된 측정이 가능하며, 보다 긴 거리를 측정할 수 있습니다.

주3) 조용한 액면은 반사면이 양호하며, 거친 액면에서는 전파가 산란하여 수신파가 약해지기 때문에 잔잔한 액면에 비해 측정거리가 저감됩니다.

주4) 안테나의 부착물, 액면의 기포, 탱크 공간 내 분립체 등은 측정성능에 영향을 미칠 가능성이 있습니다.

주5) 파동의 있는 액면 또는 유전율 ϵ_r 이 작은 액체를 측정하는 경우에는, 스틸 파이프의 사용을 권장합니다.

10.2 변환기 사양

표 10.2.1 변환기 사양

마이크로파출력	주파수	26GHz
	출력전력	< 5 μ W
전원	비방폭	DC 10.5 ~ 36.0V
	본질안전방폭(Ex ia)	DC 12 ~ 30V
	본질/내압방폭 (Ex ia/db, Ex ia/d)	DC 18 ~ 36V
아날로그 출력	전류	4-20mA, 4mA(HART multidrop mode)
	분해능	0.4 μ A
	알람 출력	Hold, Low(3.6mA), High(22mA)
	온도의존성	\pm 0.05%FS/10K (16mA) 및 \pm 0.5%FS
디지털 출력	통신 프로토콜	HART 7
	분해능	1mm
	최소출력주기	1초 마다
LCD 모듈 (옵션)	표시기	5자리LCD < 표시내용 > (선택) 레벨(m or Ft), 거리 (m or Ft), 용적 (용적단위 or %) 유량 (유량단위 or %), 아날로그출력 (mA) 신호강도 (dB), 최대용적 (용적단위) 최대유량(유량단위), 케이스 내 온도 ($^{\circ}$ C)
	조정방법	4키입력
내뢰성능	비방폭	COM 4kV/Dif 2kV
	본질안전방폭(Ex ia)	COM/Dif 30V ※ 1)
	내압방폭(Ex d ia)	COM/Dif 250V ※ 1)
동작온도	비방폭 · LCD 무	-40 ~ +70 $^{\circ}$ C
	비방폭 · LCD 유	-20 ~ +70 $^{\circ}$ C
	ATEX, IECEx 본질안전방폭(Ex ia) 내압방폭(Ex d ia) · LCD 무	-40 ~ +60 $^{\circ}$ C
	ATEX, IECEx 본질안전방폭(Ex ia) 내압방폭(Ex d ia) · LCD 유	-20 ~ +60 $^{\circ}$ C
	TIIS, KCs 본질안전방폭(Ex ia) 본질/내압방폭(Ex ia/d)	-20 ~ +60 $^{\circ}$ C
	수송보관온도	-40 ~ +85 $^{\circ}$ C
내진동성(공진점)	1G at 9 ~ 200 Hz	

배선구	나사규격 (유닛수)	M20x1.5(2유닛)	
	배선구 설치품 (유닛수)	비방폭	비방폭 블라인드 플러그(1유닛) ※ 2) 케이블 gland(1유닛) ※ 1)
		본질안전방폭 (Ex ia)	방폭 블라인드 플러그(1유닛), 비방폭 블라인드 플러그(1유닛) ※ 2)
		본질/내압방폭 (Ex ia/db, Ex ia/d)	방폭 블라인드 플러그(1유닛), 비방폭 블라인드 플러그(1유닛) ※ 2)
	접속케이블 외경	φ7 ~ 13mm (케이블 글랜드는 비방폭이 표준)	
	접속케이블 심선	연선	0.5 ~ 2.5mm ² (AWG20 ~ 12)
단선		0.8 ~ 2.0mm ² (AWG20 ~ 12)	
재질	케이스	알루미늄 다이캐스트(분체 도장)	
	스테인레스 부	SUS304	
	Sealing	실리콘고무(VMQ)	
	창	폴리카보네이트	
구조	2실 알루미늄 하우징		
보호등급	IP66, IP66/ IP67 ※ 3)		
외형치수	LCD 무	187(높이)×110(폭)×157(길이) / H x W x L	
	LCD 유	193(높이)×110(폭)×157(길이) / H x W x L	
무게	변환기	약 3kg(LCD 유) 약 2.9kg(LCD 무)	
	2" Cone Antenna	약 1kg	
	4" Cone Antenna	약 1.4kg	
	2" PTFE Sealing Antenna	약 1.2kg	
	4" PTFE Sealing Antenna	약 2.5kg	
	1" rod Antenna	약 1kg	

※ 1) 방폭 장비의 선간 내뢰 성능은 Ex ia의 경우 Ui 및 Exd ia의 경우 Um에 따라 다릅니다.

※ 2) 필요한 케이블 글랜드 및 블라인드 플러그는 비방폭 또는 방폭유형(ATEX, IECEx, KCs)에 따라 다릅니다.

※ 3) rod Antenna 및 PTFE Sealing Antenna의 경우, 보호등급IP66 및 IP67을 충족하기 위해서는 플랜지(옵션), Seal gasket(옵션)과 O링(부속품)이 사용되어야 합니다.
방폭유형은 안전 매뉴얼을 참조하십시오.

1 0 . 3 안테나 사양

표 1 0 . 3 . 1 Cone Antenna

Antenna 종류	Cone	직경	• 2" : (빔폭 : 18°) • 4" : (빔폭 : 8°)
		재질	SUS316L, PTFE
환경성능	온도	비방폭	
		불소고무(FKM) : -10 ~ +150°C 칼레츠(Kalrez) : -20 ~ +150°C 실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +150°C	
	주)방폭품을 사용하는 경우에는 피측정 대상온도가 제한됩니다. 자세한 내용은 안전·설명을 참조하여 주십시오.		
	내압	-0.1 ~ 1.5MPa	
설치방법	Flange설치(JIS B2220, DIN 1092-1, ANSI B16.5 etc) ※ 1)		

※ 1) 옵션

표 1 0 . 3 . 2 PTFE Sealing Antenna

Antenna 종류	PTFE Sealing	직경	• 2" : (빔폭 : 18°) • 3" : (빔폭 : 12°) • 4" : (빔폭 : 8°)
		재질	SUS304, PTFE
환경성능	온도	비방폭	
		불소고무(FKM) : -10 ~ +200°C 실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +180°C	
	주)방폭품을 사용하는 경우, 피측정 대상온도는 제한됩니다. 자세한 것은 안전·설명을 참조하여 주십시오.		
	내압	-0.1 ~ 1.5MPa	
설치방법	Flange설치(JIS B2220, DIN 1092-1, ANSI B16.5 etc) ※ 1)		

※ 1) 옵션

표 1 0 . 3 . 3 rod Antenna

Antenna 종류	rod	직경	· 1" : (빔폭 : 25°)
		재질	SUS304, PFA
환경성능	온도	비방폭	
			실리콘고무(VMQ) : -40 ~ +150°C
		주)방폭품을 사용하는 경우, 피측정 대상온도는 제한됩니다. 자세한 내용은 안전·설명을 참조하여 주십시오.	
	내압	-0.1 ~ 1.5MPa	
설치방법	Flange설치(JIS B2220, DIN 1092-1, ANSI B16.5 etc) ※ 1)		

※ 1) 옵션

1 0 . 4 옵션사양

표 1 0 . 4 . 1 옵션사양

CD-R	· 컨피그레이션 S/W
------	--------------

10.5 기능

표 10.5.1 기능(개략)

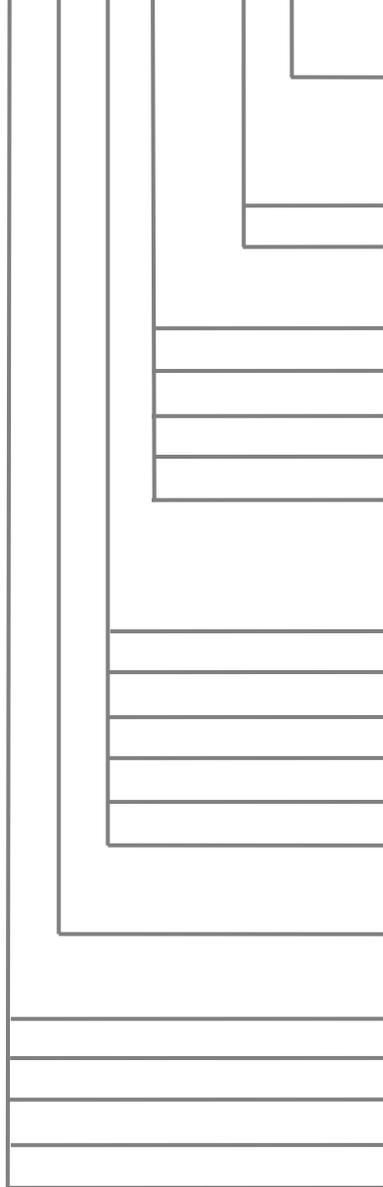
기능		설명	
기본동작	거리측정	계측기준면에서 액면까지의 거리를 측정합니다.	
기본설정	계측 파라미터	G	검척(실측)기준면에서 계측기준면까지의 거리를 가리킵니다.
		R	계측범위를 가리킵니다.
		C	액위 제로점부터 밑면까지 측정물이 존재하는 범위를 가리킵니다. (0를 인식하는 범위)
		H	Antenna의 불감대 폭을 가리킵니다.
	측정단위	m 만 선택할 수 있습니다.	
	Antenna 타입	설치Antenna에 맞추어 수신감도를 자동으로 설정할 수 있습니다.	
	파이프의 구경	파이프Antenna의 경우, 설치파이프구경을 가리킵니다.	
	LCD표시	자리수	5자리
		표시내용	레벨, 거리, 전류값, 수신강도, 용적, 유량, 온도 중에서 선택합니다.
		표시 오프셋	LCD에 표시되는 레벨 또는 거리의 오프셋을 설정합니다.
		아날로그 출력	출력값
경보출력			결측시에 결측정 직전의 전류, 3.6mA, 22mA중 하나를 출력합니다.
알람지연시간	경보를 출력할 때까지의 시간을 설정합니다.		
고정출력	고정전류를 출력한다. 설치조정에 사용합니다.		
알람출력요인	경보를 출력하는 요인을 설정합니다		
용적계산	탱크형상	탱크형상선택	탱크형상을 원통중형, 구형, 원통횡형 중에서 선택합니다.
		용적 테이블	각 액위의 용적데이터 테이블을 불러들여 액위에 맞춰 출력합니다.
유량계산	수로형상	수로형상 선택	독 또는 Flume 중에서 선택합니다.
		유량 테이블	각 액위의 유량데이터 테이블을 불러들여 액위에 맞춰 출력합니다.
교정	아날로그 전류 출력	4mA, 20mA에서 2점 조정	
	제로, 스펠	제로점, 스펠을 조정	
평활화 처리	단순이동평균	레벨의 이동평균을 취합니다. (평균시간 : 1 ~ 120초)	
	미디언 필터	미디언 필터에 의해 출력값을 평활화 처리합니다.	
결측처리	레벨트래킹	액위변위의 트래킹기능. 액위변동에 맞추어 측정윈도우를 이동시킵니다.	
	슬로우서치	액면Echo를 보충할 수 없는 경우, 상실한 위치를 중시하여 그 위치에서 윈도우를 펼쳐 검색합니다.	
	빈 탱크 검출	설정 이하의 액위로 된 경우, 창 위치를 고정합니다.	
	예상출력	액면위치를 예측하여 출력합니다.	
	서치	액면을 찾습니다.	
노이즈 테이블	측정거리 별로 Echo의 역치를 설정합니다.		

이상값 제거	더블 바운스	다중반사위치의 Echo를 제거합니다.
	유효 윈도우 폭	계측윈도우 폭을 설정합니다.
	저변 반향	밑면 위치의 Echo를 이상값으로 등록하여 제거합니다.
	고정Echo제거	장애물의 Echo를 이상값으로 등록하여 제거합니다.
온도보정		1 분간 1회 또는 매회 Echo의 위치와 레벨을 보정합니다.
자가진단		고장을 검출합니다.
본체 내 온도표시		본체내부의 온도를 표시합니다.
Echo리스트		액면 에코의 후보가 되는 에코를 리스트로 합니다
HART멀티 드롭 모드		동일한 배선상에 복수의 기기를 접속합니다
리셋	재기동	기기를 재기동합니다.
	초기화	파라미터를 모두 초기화하여 공장출하시의 상태로 되돌립니다.
	파라미터 백업	파라미터를 기기 내부에 저장합니다
	파라미터 복구	파라미터를 기기 내부에 저장한 값으로 되돌립니다
	HART Configuration Changed Flag	HART Configuration Changed Flag를 초기화합니다

기능 세부안은 제5장 또는 제6장에서 확인하십시오.

10.6 형식 코드표

KRG-10- □ □ □ □ - □ □



- < 출력 >
A : 4-20mA / HART
- < 표시기 >
 N : 무
A : 유
- < Sealing재질 > 주2)
V : 불소고무
 S : 실리콘고무
 K : 칼레츠6375
 Z : 기타(지정해 주십시오) 주3)
 N : Sealing 무(Antenna없을시에 선택)
- < Antenna종류 >
2H : 2" Cone Antenna
4H : 4" Cone Antenna
2P : 2" PTFE Sealing Antenna
3P : 3" PTFE Sealing Antenna
4P : 4" PTFE Sealing Antenna
1R : 1" rod Antenna
- < 전파법 >
 0 : 개공간용(HighPower)
- < 방폭인정 > 주6)
 NN : 무
 TI : TIS 본질안전방폭 (Ex ia)
 TD : TIS 내압방폭 (Ex d ia)
 AI : ATEX, IECEx KCs 본질안전방폭 (Ex ia)
AD : ATEX,IECEx, KCs 본질내압방폭(Ex ia/d)

KC전파법 취득에 따라 AD만 선택 가능.

- 주1) 명판과 케이블 gland는 방폭인정 별로 달라집니다.
- 주2) PTFE Sealing Antenna를 선택한 경우, Sealing용 O링은 불소고무(FKM) 또는 실리콘고무(VMQ)가 됩니다. 또한, rod Antenna를 선택한 경우, Sealing용 O링은 실리콘고무(VMQ)가 됩니다.
- 주3) 판매점 또는 제조처에 연락하여 주십시오.
- 주4) "Antenna 없음"의 경우에는 반드시 "Sealing N"가 됩니다.
- 주5) Flange는 옵션입니다. 자세한 것은 **10.8**을 참조하여 주십시오.
- 주6) 방폭 제품의 보호 등급(IP)은 세이프티 인스트럭션을 참조하세요

10.7 외형도(각부의 명칭 및 치수)

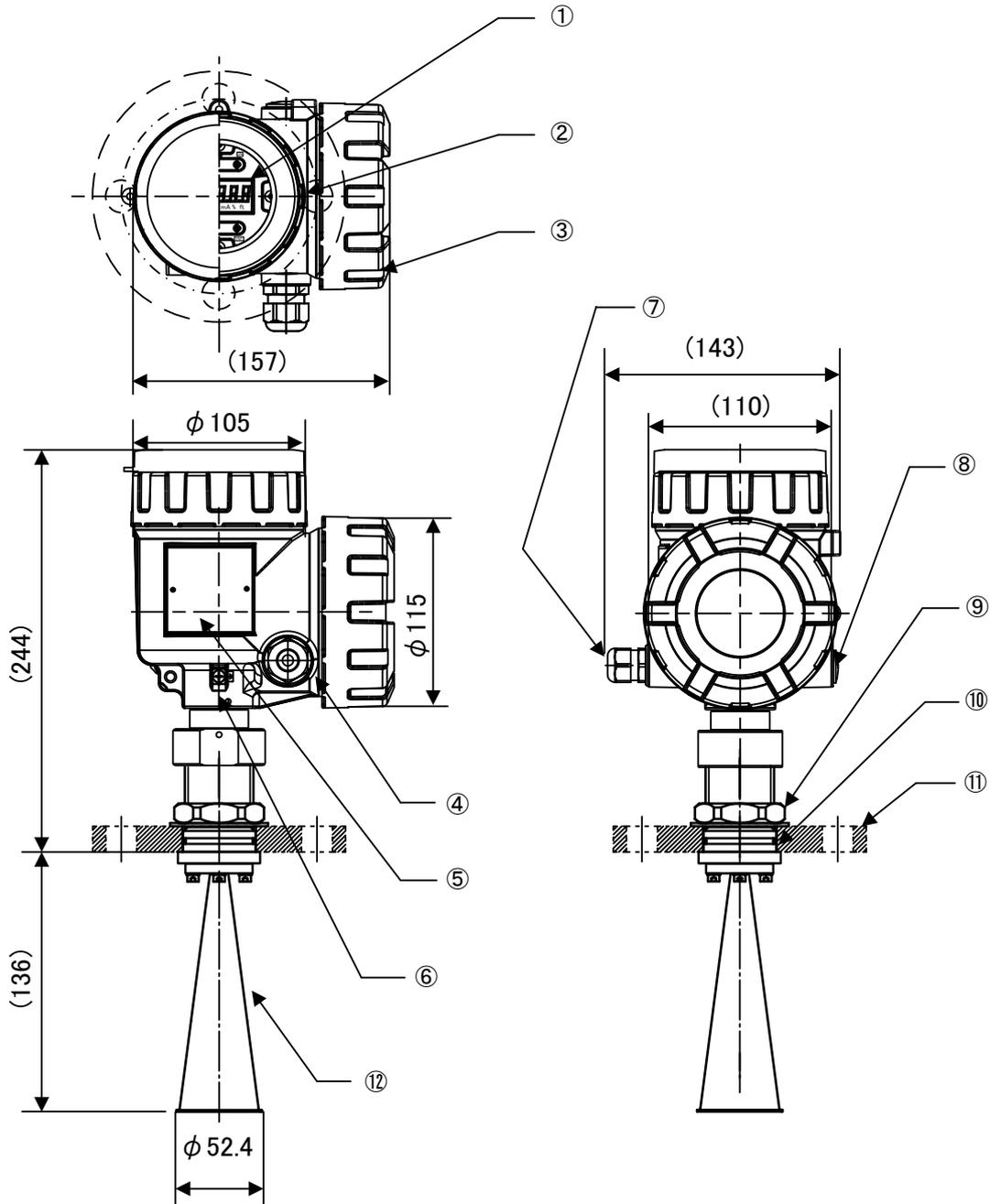


그림 10.7.1 2" Cone Antenna

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / AISi10Mg (Fe) | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / AISi10Mg(Fe) | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / AISi10Mg (Fe) | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 2" Cone 안테나 / SUS316L |

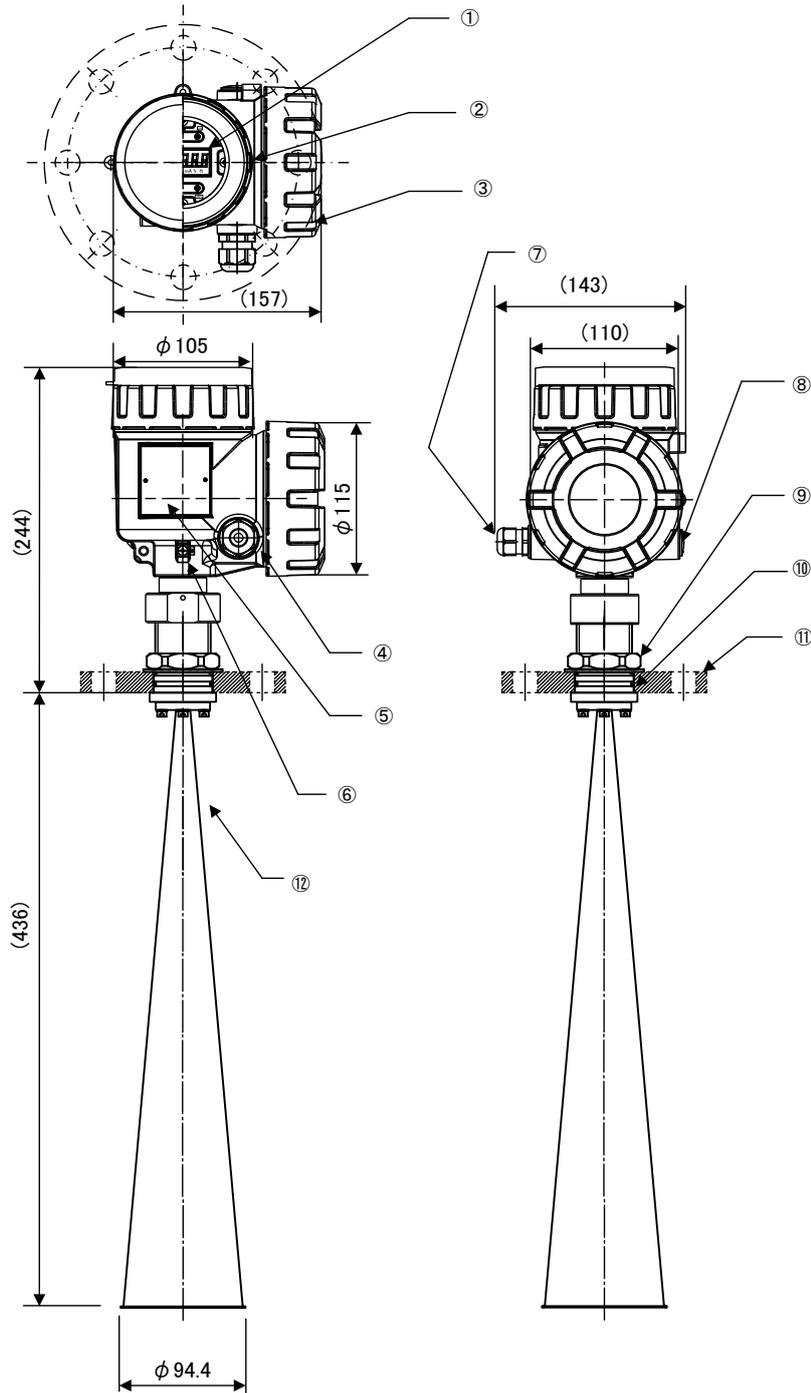


그림 1 0 . 7 . 2 4" Cone Antenna

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / AISi10Mg (Fe) | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / AISi10Mg(Fe) | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / AISi10Mg (Fe) | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 4" Cone 안테나 / SUS316L |

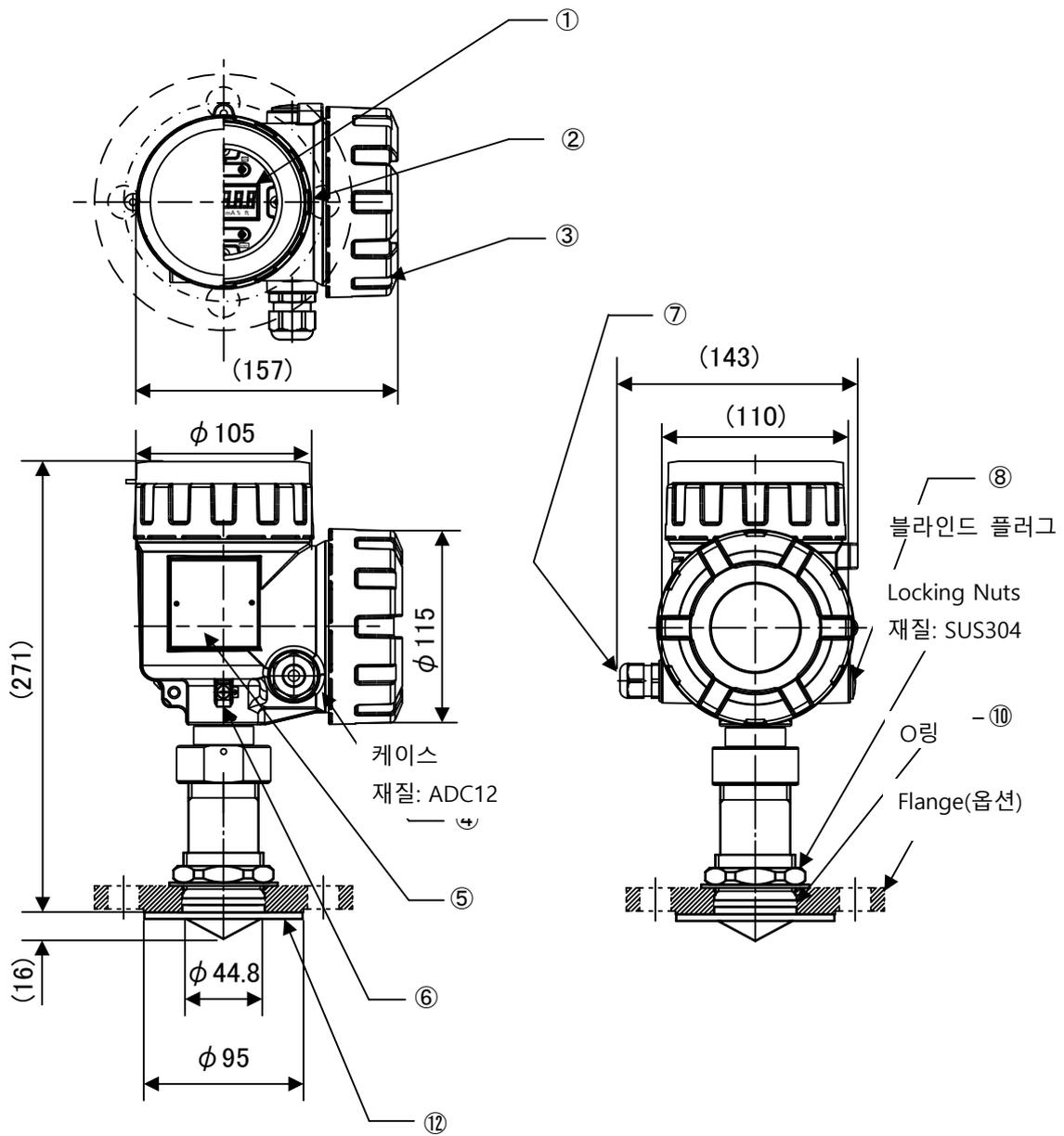


그림 1 0 . 7 . 3 2" PTFE Sealing Antenna

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / AlSi10Mg (Fe) | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / AlSi10Mg(Fe) | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / AlSi10Mg (Fe) | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 2" PTFE Sealing안테나 / PTEE |

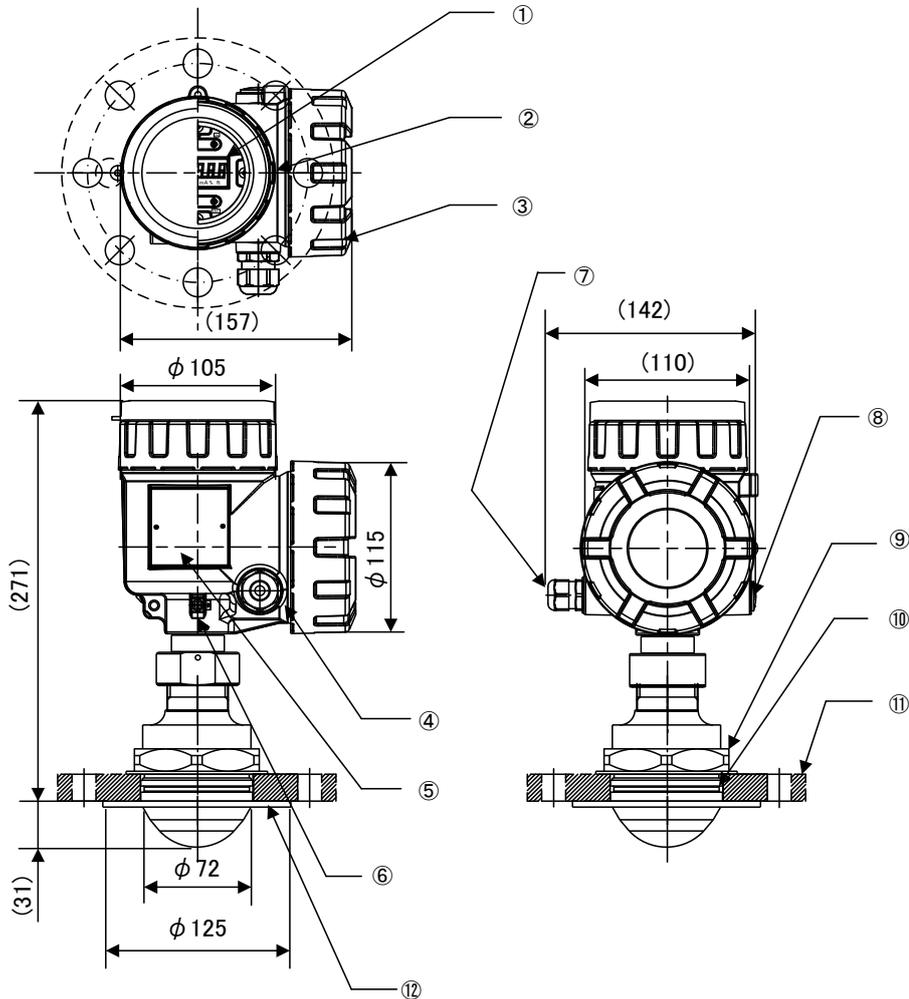


그림 10 . 7 . 4 3" PTFE Sealing Antenna

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / AISi10Mg (Fe) | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / AISi10Mg(Fe) | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / AISi10Mg (Fe) | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 3" PTFE Sealing안테나 / PTEE |

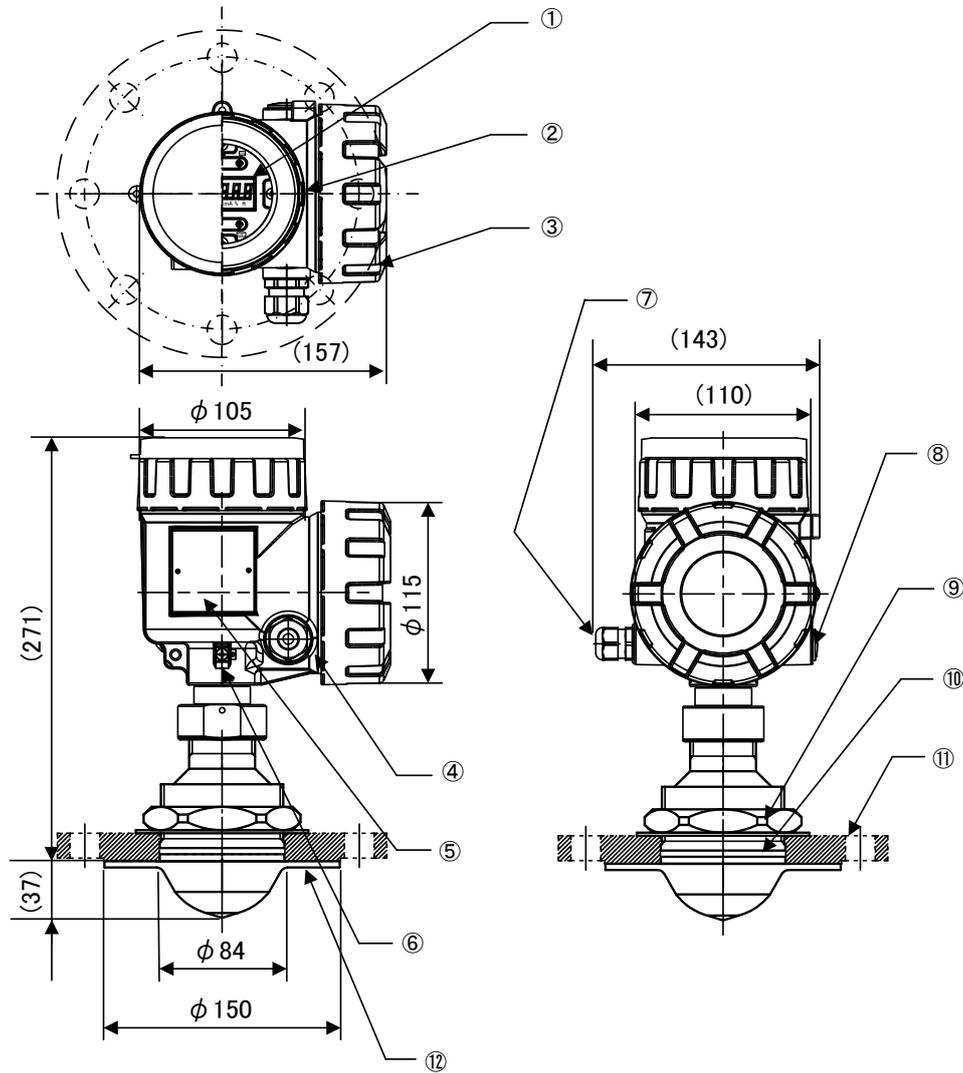


그림 1 0 . 7 . 5 KRG-10, 4" PTFE Sealing 안테나

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / AISi10Mg (Fe) | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / AISi10Mg(Fe) | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / AISi10Mg (Fe) | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 4" PTFE Sealing안테나 / PTEE |

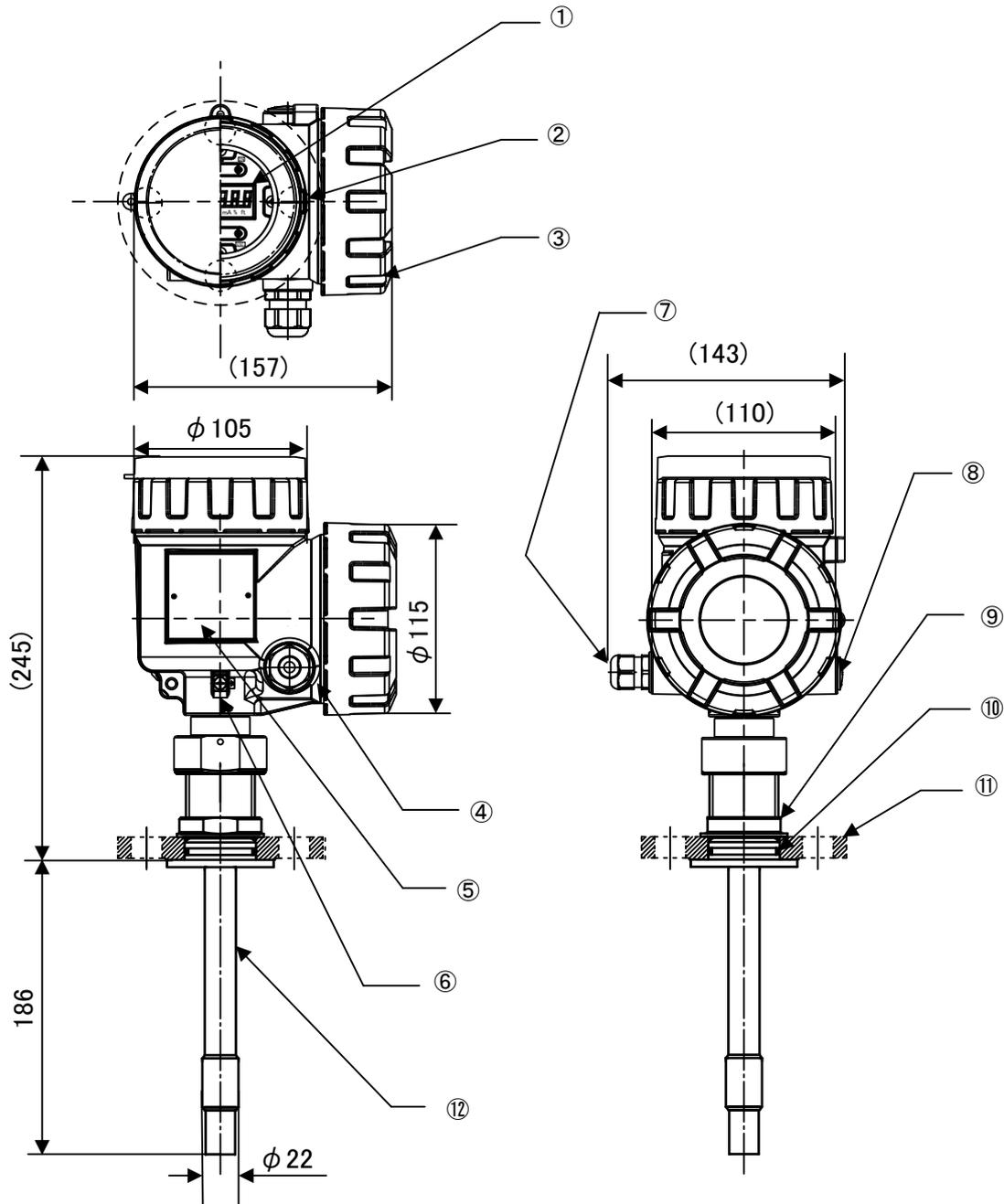


그림 10 . 7 . 5 1" rod Antenna

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. 표시기 창 / 폴리카보네이트 | 7. 케이블 그랜드 (사양에 따라 다름) |
| 2. 표시기 창 (LCD 용) / 알루미늄 | 8. 블라인드 플러그 (사양에 따라 다름) |
| 3. 커버 (터미널 블록) / 알루미늄 | 9. 플랜지 로크 너트 / SUS304 |
| 4. 하우징 / 알루미늄 | 10. O-Ring |
| 5. 라벨 | 11. 플랜지 (옵션) |
| 6. 그라운드 터미널 (M5) / SUS304 | 12. 1" Rod 안테나 / PFA |

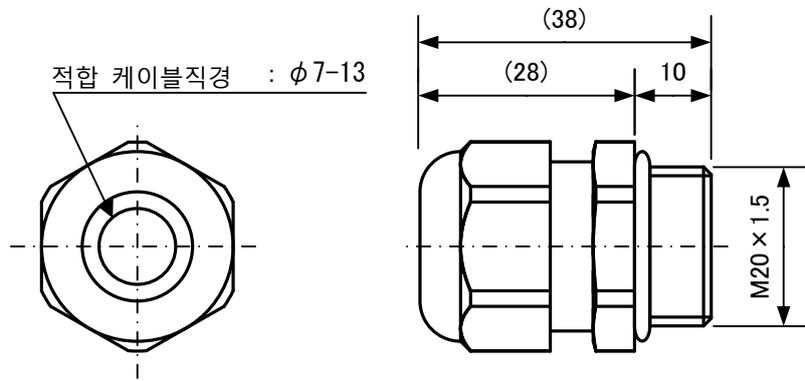
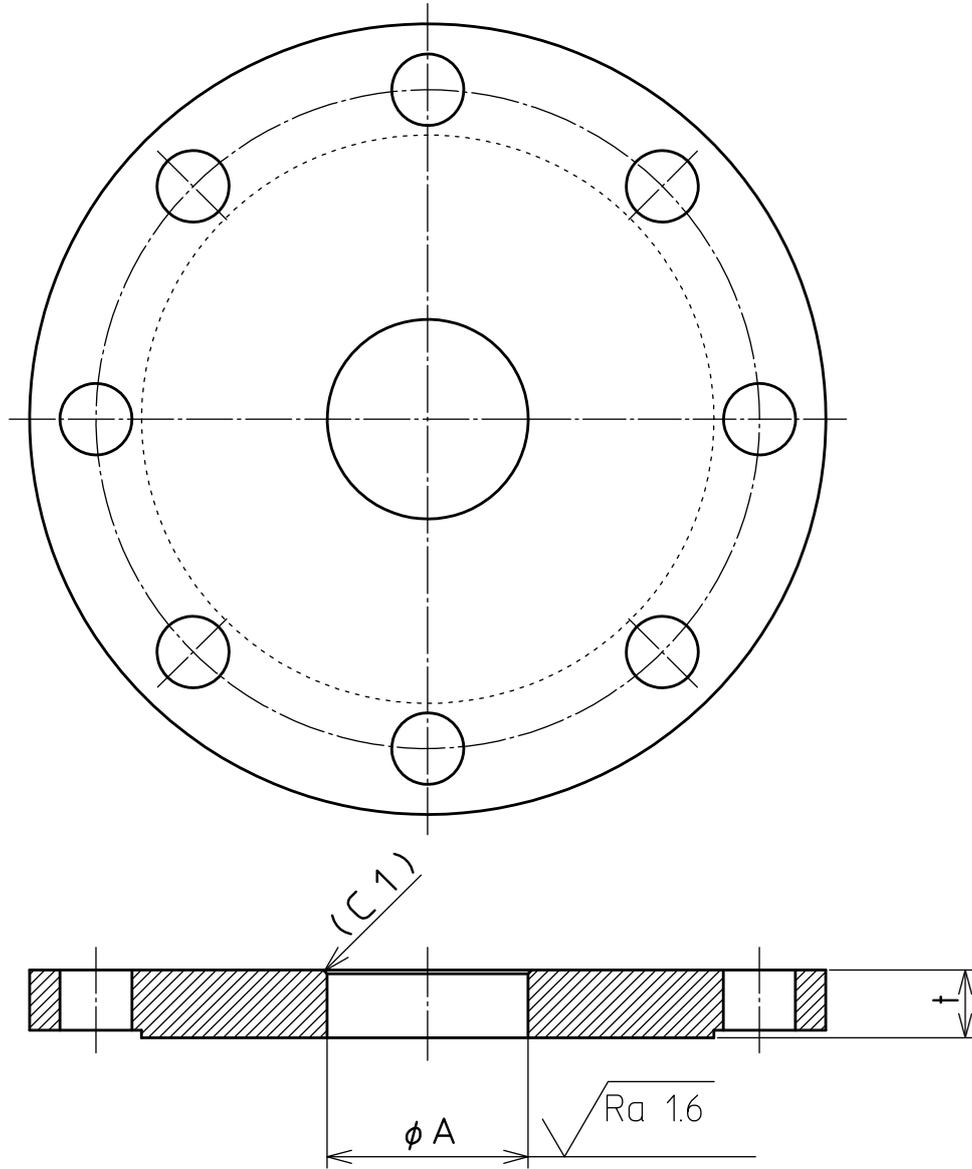


그림 10 . 7 . 6 케이블 gland(비방폭사양)

1 0 . 8 필요한 플랜지 치수



Antenna 타입	φA[mm]		t [mm]
	공차		
2"/4" Cone Antenna	45	+0.1 0	14 ~ 35
2" PTFE Sealing Antenna	50		12 ~ 25
3" PTFE Sealing Antenna	75		14 ~ 35
4" PTFE Sealing Antenna	80		14 ~ 35
1" rod Antenna	45		11 ~ 35

그림 1 0 . 8 . 1 Flange가공치수

제 1 1 장 . 전파레벨 측정기의 측정원리

1 1 . 1 측정원리

이 전파레벨 측정기는 중심주파수 26GHz의 마이크로파 펄스레이더 방식을 사용하여 측정대상까지의 마이크로파 펄스의 전파시간을 측정함으로써 레벨측정기와 측정대상까지의 거리를 산출합니다.

탱크 상부에 설치된 이 기기의 안테나에서 방사된 마이크로파 펄스는 측정대상물 표면에서 반사되고 재차 안테나에 의해 수신되어 본체 내 전자부로 전송됩니다. 송신에서 수신까지의 전파시간 t 의 $1 / 2$ 에, 전파속도 c 를 곱함으로써 측정대상까지의 거리 D 가 측정됩니다.

$$D = c \times (t / 2) \dots\dots (1)$$

D : 거리
 c : 전파의 전파속도
 t : 전파시간

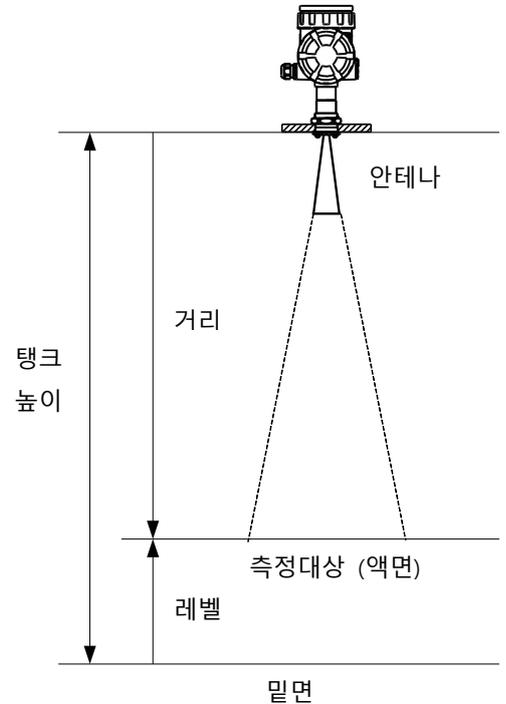


그림 1 1 . 1 . 1 측정원리

(2)식과 같이 측정대상까지의 거리 D 를 탱크높이 H 에서 감산함으로써 측정대상의 레벨 L 을 측정할 수 있습니다.

(1)식으로부터

$$L = H - D \dots\dots (2)$$

L : 레벨
 H : 탱크높이

이 기기는 기기 설정에 의해 불필요한 전파를 제거하는 기능을 갖추고 있습니다. 사용자는 이들 기능을 사용하여 불필요한 반사파의 오인식을 방지할 수 있습니다. 자세한 것은 제 5 장 LCD와 키에 의한 조작 및 제 6 장 조정S/W에 의한 조작을 참조하여 주십시오.

제 1 2 장 . 트러블 슈팅

1 2 . 1 확인

시스템에 관해 문제가 발생한 경우에는, 먼저 다음 표와 같이 확인하여 주십시오. 확인 후에도 여전히 문제가 개선되지 않는 경우에는 당사로 연락하여 주십시오.

표 1 2 . 1 . 1 트러블 슈팅

증상	확인사항
LCD 디스플레이에 값이 표시되지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 기기에 전원이 들어갔는지 확인하여 주십시오. • LCD 디스플레이의 커넥터 접속상태에 이상은 없는지 확인하여 주십시오.
조정S/W로 기기에 접속할 수 없다	<ul style="list-style-type: none"> • 기기에 전원이 들어갔는지 확인하여 주십시오. • HART 모뎀이므로 부하저항이 올바르게 설치되어 있는지 확인하여 주십시오. • HART 모뎀이므로 드라이버가 필요한 경우, 드라이버가 PC 에 인스톨되어 있는지 확인하여 주십시오. • 조정 S/W 의 통신설정에서 COM 포트가 올바르게 선택되어 있는지 확인하여 주십시오. • 조정 S/W 의 통신설정에서 디바이스 번호가 올바르게 선택되어 있는지 확인하여 주십시오. • 케이블에 이상은 없는지 확인하여 주십시오.
기기를 설정할 수 없다	<ul style="list-style-type: none"> • 설정값이 범위 내에 있는지 확인하여 주십시오. (범위 외의 설정값은 설정할 수 없습니다.) • 조정 S/W 에 의한 설정의 경우, 통신에러가 발생하고 있지는 않는지 확인하여 주십시오. 발생한 경우에는 기기와의 접속을 확인하여 주십시오.
계측값이 올바르지 않다	<ul style="list-style-type: none"> • 기기 설정내용에 오류는 없는지 확인하여 주십시오. • LCD 좌측 하단의 도트표시가 점등되어 있지는 않은지 확인하여 주십시오. (점등 중에는 액면 echo 가 인식되지 않습니다.)
아날로그 출력이 변화하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> • 고정전류 출력값이 제로 이외의 값으로 설정되어 있지는 않은지 확인하여 주십시오. (제로 이외의 경우에는 고정전류 출력모드가 됩니다.) • 테이블 체크모드로 변환되어 있지는 않은지 확인하여 주십시오. (테이블 체크모드 시에는 조정 S/W 테이블 체크화면의 레벨값 설정버튼이 활성화됩니다.) • LCD 좌측 하단의 도트표시가 점등되어 있지는 않은지 확인하여 주십시오. (점등 중에는 액면 echo 가 인식되지 않습니다.) • 알람이 발생하고 있지는 않은지 확인하여 주십시오. (알람 발생 시에는 LCD 디스플레이의 계측값이 점멸합니다.)

1 2 . 2 에러 상태

LCD 디스플레이 표시에 의해 기기 상태를 확인할 수 있습니다. 표시방법 및 기기 상태의 상세는 **5 . 4 파라미터의 설명 - [8-3] 기기 상태 표시**를 참조하여 주십시오.

조정S/W에 의해 기기 상태를 불러들여 상태를 확인할 수도 있습니다. 확인방법 및 기기 상태의 상세는 **6 . 10 툴 - 이상**을 참조하여 주십시오.

1 2 . 3 애플리케이션 에러

애플리케이션에 관해 문제가 발생한 경우에는, 먼저 다음 표와 같이 확인하여 대책을 마련하여 주십시오. 확인 후에도 여전히 문제가 개선되지 않는 경우에는 당사로 연락하여 주십시오.

표 1 2 . 3 . 1 애플리케이션 에러

증상	요인	대책
계측값이 올바르지 않다	설치에 관한 설정값이 잘못되어 있다.	<ul style="list-style-type: none"> G, R, C, H, 탱크형상 등의 설정값이 올바른지 확인하여 주십시오. (6 . 3 설정 참조) 보정값(오프셋값, 기울기)이 설정되어 있는 경우에는, 그 값이 올바른지 확인하여 주십시오. (6 . 3 설정 참조) 사용하고 있는 안테나 형상과 설정한 안테나형상이 일치하고 있는지 확인하여 주십시오.
	노이즈에 의한 반사파를 측정하고 있을 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> Echo 커브를 참조하여 적절하게 조정하여 주십시오. (6 . 6 상세설정, 6 . 8 Echo 뷰어 참조) 안테나 부착물에서의 반사파일 가능성이 있습니다. 필요하다면 안테나를 세척하여 주십시오. 주위구조물로부터의 반사파일 가능성이 있습니다. 필요하다면 전파편향방향을 바꾸어 설치위치를 변경하는 등의 시도를 하여 주십시오. (2 . 2 설치 위치와 설치노즐, 2 . 7 방해파 영향의 저감 참조) 이상값 제거 설정을 시도하여 주십시오. (6 . 6 . 2 이상값 제거 참조)
	더블 바운스에 의한 반사파를 측정하고 있을 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> Echo 커브를 참조하여 적절하게 조정하여 주십시오. (6 . 6 상세설정, 6 . 8 Echo 뷰어 참조) 이상값 제거 설정을 시도하여 주십시오. (6 . 6 . 2 이상값 제거 참조)
액위의 변동에 추종하지 않는다	노이즈에 의한 반사파를 측정하고 있을 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> Echo 커브를 참조하여 적절하게 조정하여 주십시오. (6 . 6 상세설정, 6 . 8 Echo 뷰어 참조) 안테나 부착물에서의 반사파일 가능성이 있습니다. 필요하다면 안테나를 세척하여 주십시오. 이상값 제거 설정을 시도하여 주십시오. (6 . 6 . 2 이상값 제거 참조)

액면이 거친 경우, 측정값이 순간적으로 높은 값을 나타낸다	마이크로파 신호가 거친 수면에 의해 일시적으로 약해져 노이즈 반사가 강해진다.	<ul style="list-style-type: none"> • Echo 커브를 참조하여 적절하게 조정하여 주십시오. (6 . 6 상세설정, 6 . 8 Echo 뷰어 참조) • 전파편향방향과 설치위치를 최적화하여 주십시오. (2 . 2 설치위치와 설치노즐 참조) • 필요하다면 보다 큰 안테나로 바꾸어 주십시오. (안테나가 큰 쪽이 감도가 높아지기 때문에 마이크로파 신호에 대해 노이즈가 작아지는 경향이 있습니다.) • 이상값 제거 설정을 시도하여 주십시오. (6 . 6 . 2 이상값 제거 참조)
액위가 순간적으로 낮은 값을 나타낸다	노이즈에 의한 반사파를 측정하고 있을 가능성이 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> • 주위구조물로부터의 반사파일 가능성이 있습니다. 필요하다면 전파편향방향을 바꾸어 설치위치를 변경하는 등의 시도를 하여 주십시오. (2 . 2 설치위치와 설치노즐, 2 . 7 방해파 영향의 저감 참조) • 근거리 노이즈를 측정하고 있을 가능성이 있습니다. 불감대역을 넓히고 이상값 제거 등의 설정을 시도하여 주십시오. (6 . 6 상세설정, 6 . 8 Echo 뷰어 참조)

문서번호 KF16 - 001B-V3.0

레이더 레벨 측정기

KRG-10 사용설명서

2016년 4월 초판발행

2021년 4월 제2판 발행

발행 **동경계기주식회사**

계측기기 시스템 컴퍼니

오벌엔지니어링 주식회사

경기도 화성시 동탄역로 24-1

TEL : 031-379-3030

FAX: 031-379-3033

Http:// www.ovaleng.com

당사의 허가 없이 이 사용설명서를 전
재, 복사하는 것을 금지합니다.

이 사용설명서의 내용은 예고 없이 변
경될 수 있습니다.
