

QM-Height

사용설명서



본 설명서에서 사용되는 마크

안전상의 주의

본 사용 설명서에서는 기기를 올바르게 안전하게 사용하고, 발생할 수 있는 위험 및 사고를 식별하고 이를 경고하기 위해 여러 가지 안전 기호(표시 문자 및 안전 경고 기호)를 사용하고 있습니다.

다음 표시는 일반적인 경고를 나타냅니다.



위험

이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 사망 또는 중상을 입을 위험이 크다는 것을 나타냅니다.



경고

이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 사망 또는 중상을 입을 위험이 발생할 수 있음을 나타냅니다.



주의

이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 장애를 입을 가능성이 있거나 물적 손해가 발생할 수 있습니다.

다음 표시는 특정 경고나 금지된 행위 또는 필수 작업을 나타냅니다.



위험한 상황을 사용자에게 알리는 것입니다. 왼쪽 그림의 경우는 '감전 주의'를 의미합니다.

특정 작업을 금지합니다. 왼쪽 그림의 경우는 '분해 금지'를 의미합니다.



필수 작업을 나타냅니다. 왼쪽 그림의 경우는 '접지'를 나타냅니다.

각종 기호에 대하여

여러 가지 참고 유형

기기를 바르게 조작하여 신뢰성이 높은 측정 데이터를 얻는 데 도움이 되도록 각종 기호를 다음과 같은 유형으로 구분하여 표시합니다.

중요	<ul style="list-style-type: none">중요는 작업을 완료하기 위한 필수 정보를 제공합니다. 이 표시를 무시해서는 안 됩니다.이 지시에 따르지 않을 경우 본 기기의 성능, 정도가 떨어지거나 유지가 어려워질 가능성이 있음을 나타냅니다.
참고	참고는 본문 중 중요한 부분으로서 강조 또는 보충해야 할 정보를 나타냅니다. 특정한 조작(예: 특정 프로그램 버전에 적용해야 하는 메모리 제한, 장비 구성 및, 세부 사항)에 대한 유의 사항을 제공합니다.
팁	팁은 본문에 기재되어 있는 조작 방법이나 순서를 특정 문제에 적용할 경우의 참고 정보나 조작 또는 기능에 관한 상세 설명을 나타냅니다. 또한 관련 항목에 대한 참조 정보를 제공합니다.

본 설명서에 기재된 사용법에 따르지 않아서 발생한 손실 또는 손해가 직접적이든 간접적이든 당사에서 책임을 지지 않습니다.

본 설명서의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

©Copyright Mitutoyo Corporation. All rights reserved.

보증

본 기기는 엄격한 품질 관리하에 제조되고 있으며, 구입하신 날로부터 1년 이내에 고객께서 정상적인 방법으로 사용하셨음에도 불구하고 고장이 난 경우에는 무상으로 수리해 드립니다.

그러나 다음과 같은 경우에는 보증 기간이더라도 유상으로 수리해야 합니다.

- 1.취급상의 오류 및 부당한 개조나 수리로 인한 고장 및 손상
- 2.구입 후 이동, 낙하 또는 수송으로 인한 고장 및 손상
- 3.화재, 염분 피해, 가스 피해, 이상 전압 및 천재지변에 의한 고장 및 손상

본 보증서의 내용은 취급 설명서의 기재 내용에 따라 본 제품을 적절히 설치, 조작한 경우에만 유효합니다.

사용상의 주의

중요

- 절삭유, 물, 먼지 등의 영향을 직접 받는 장소에서는 사용하지 않도록 하여 주십시오. (그림 1)
- 직사광선, 열풍이 닿는 장소에서는 사용하지 않도록 하여 주십시오. (그림 2)
- 주위 온도가 0℃~40℃인 범위 내에서 사용하여 주십시오. 정밀 측정을 할 때는 측정 장소의 온도를 20℃내로 유지하되 온도 변동이 가능한 한 적어야 합니다.
- 정반 위에서 측정하거나 이동할 때는 베이스를 잡고 슬라이드시켜 주십시오.
- 본체 베이스 측정자 표시부의 오염은 윤이 빠지지 않는 천이나, 종이에 중성 세제를 묻혀 닦아 주십시오. 신너 등의 유기 용제를 사용해서는 안 됩니다.
- 전기 펜으로 번호를 기입하는 등 외부에서 QM-Height에 전압을 주는 행위는 절대로 가해서는 안됩니다. 고장의 원인이 됩니다. (그림 3)
- 사용 후에는 반드시 전원을 끄십시오.
- 장시간 사용하지 않을 때는 본 기기에서 건전지를 빼고 보관해 주십시오. 건전지액이 흘러나와 기기를 파손시킬 우려가 있습니다.
- 건전지를 충전하거나 분해하지 마십시오. 이렇게 하면 단락이 발생할 수도 있습니다.
- 건전지는 반드시 LR6(AA 알카라인 건전지)을 사용하여 주십시오.
- 과도한 힘이나 낙하 등의 충격을 가하거나, 건전지 교환을 위해 건전지 커버를 열 때 이외에는 내부를 분해해서는 안됩니다. (그림 4)

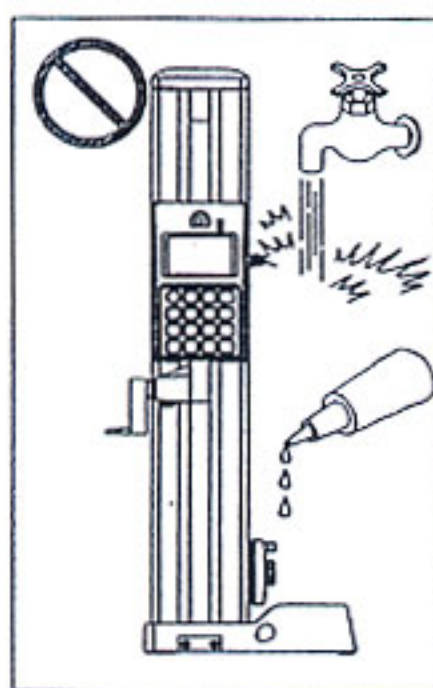


그림 1

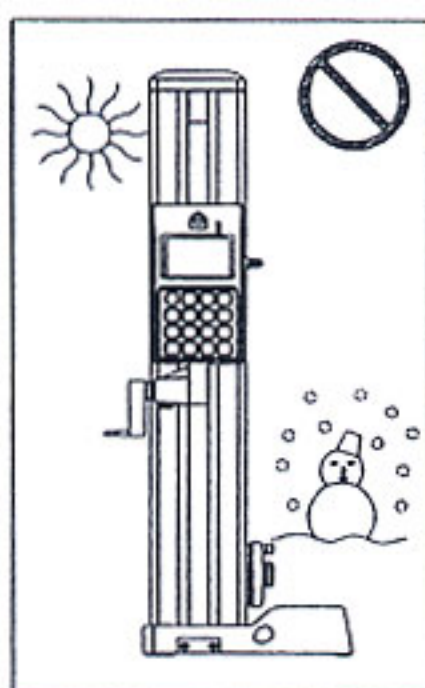


그림 2

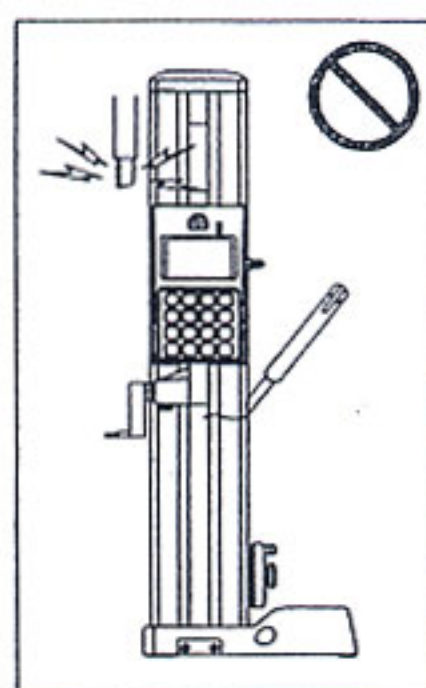


그림 3

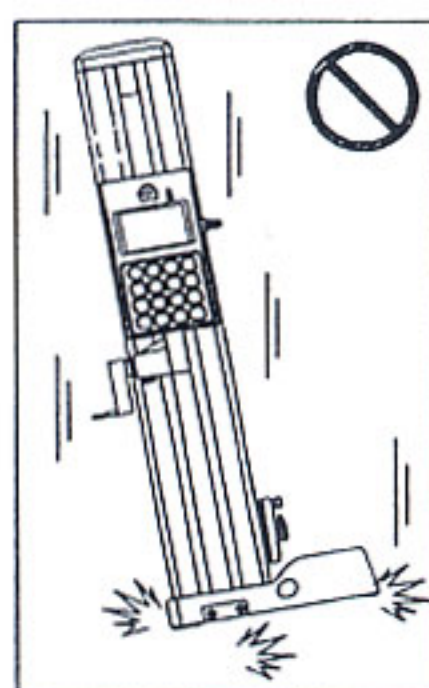


그림 4

목차

본 설명서에서 사용되는 마크	i
보증	ii
사용상의 주의	iii
 1. 사용하기 전에	 1-1
1.1 부품의 확인	1-1
1.2 각 부의 명칭과 기능	1-2
1.2.1 본체부	1-2
1.2.2 표시부	1-3
1.3 셋업	1-5
1.3.1 설치 환경	1-5
1.3.2 정반상의 설치	1-5
1.3.3 운송용 고정구 제거	1-6
1.3.4 건전지 넣는 법	1-7
1.3.5 프로브 부착법	1-8
1.3.6 그립 부착법	1-8
 2. 사용 방법	 2-1
2.1 조작 방법	2-1
2.1.1 슬라이더의 이동과 고정	2-1
2.1.2 본체의 이동	2-2
2.2 측정 준비	2-3
2.2.1 ABS 원점의 설정	2-3
2.2.2 볼 직경의 설정	2-4
2.2.3 프리 세트 방법	2-5
2.3 측정	2-6
2.3.1 높이 측정	2-6
2.3.2 단차 측정	2-7
2.3.3 내경 측정	2-8
2.3.4 외경 측정	2-10
2.3.5 중심치 프리 세트	2-11
2.3.6 최소 높이 측정	2-12
2.3.7 최대 높이 측정	2-13
2.3.8 변위 측정	2-14
2.3.9 측정 결과 저장 및 확인	2-15
2.3.10	임의의 두 지점간 거리 계산
2.3.11	스크라이버를 사용한 측정
2.3.12	공차 판정
2.3.13	기타 기능

2.3.14	문제 해결	2-23
3. 사양		3-1
3.1 SPC 디지매틱 출력 사양		3-1
3.1.1 데이터 포맷		3-1
3.1.2 커넥터 사양		3-1
3.1.3 타이밍 차트		3-1
3.2 RS-232C 출력 사양		3-2
3.2.1 통신 프로토콜		3-2
3.2.2 데이터 포맷		3-2
3.2.3 데이터 요구 코드		3-2
3.2.4 커넥터 사양		3-2
3.2.5 데이터 포맷의 예		3-2
3.3 사용자 설정		3-3
3.3.1 변경 모드로 이행		3-3
3.3.2 세그먼트의 의미		3-3
3.3.3 설정 방법		3-3
3.4 기본 사양		3-4
3.5 표준 액세스리		3-5
3.6 옵션 액세스리		3-6

서비스 창구

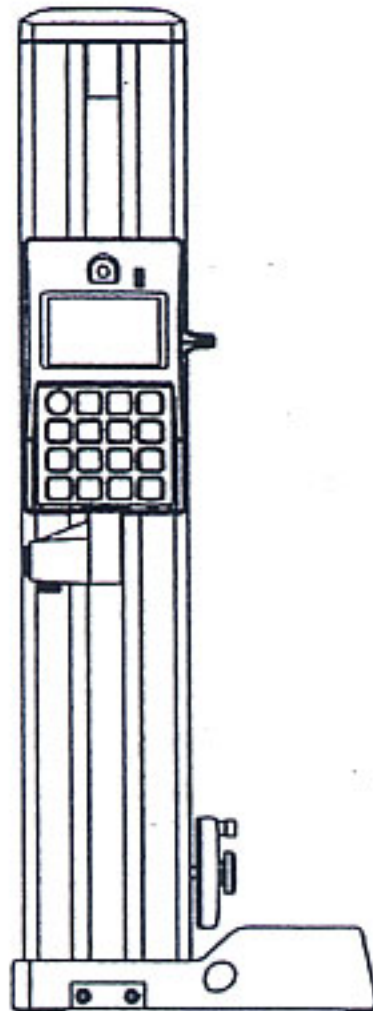
1

사용하시기 전에

각 부의 명칭 및 기능, 셋업 순서에 대하여 설명합니다.

1.1 부품의 확인

개봉 후 다음 물품이 전부 갖추어져 있는지 확인하여 주십시오.



• $\phi 5$ 프로브



• AA 알카라인 건전지(LR6)(4 개)



• 보조 그립



• 고무캡
(소 : 2개, 대 : 1개)



• 불경 보정 블록
(선택 설정의 기종은 제외)
: 아래표 참조

• 본체

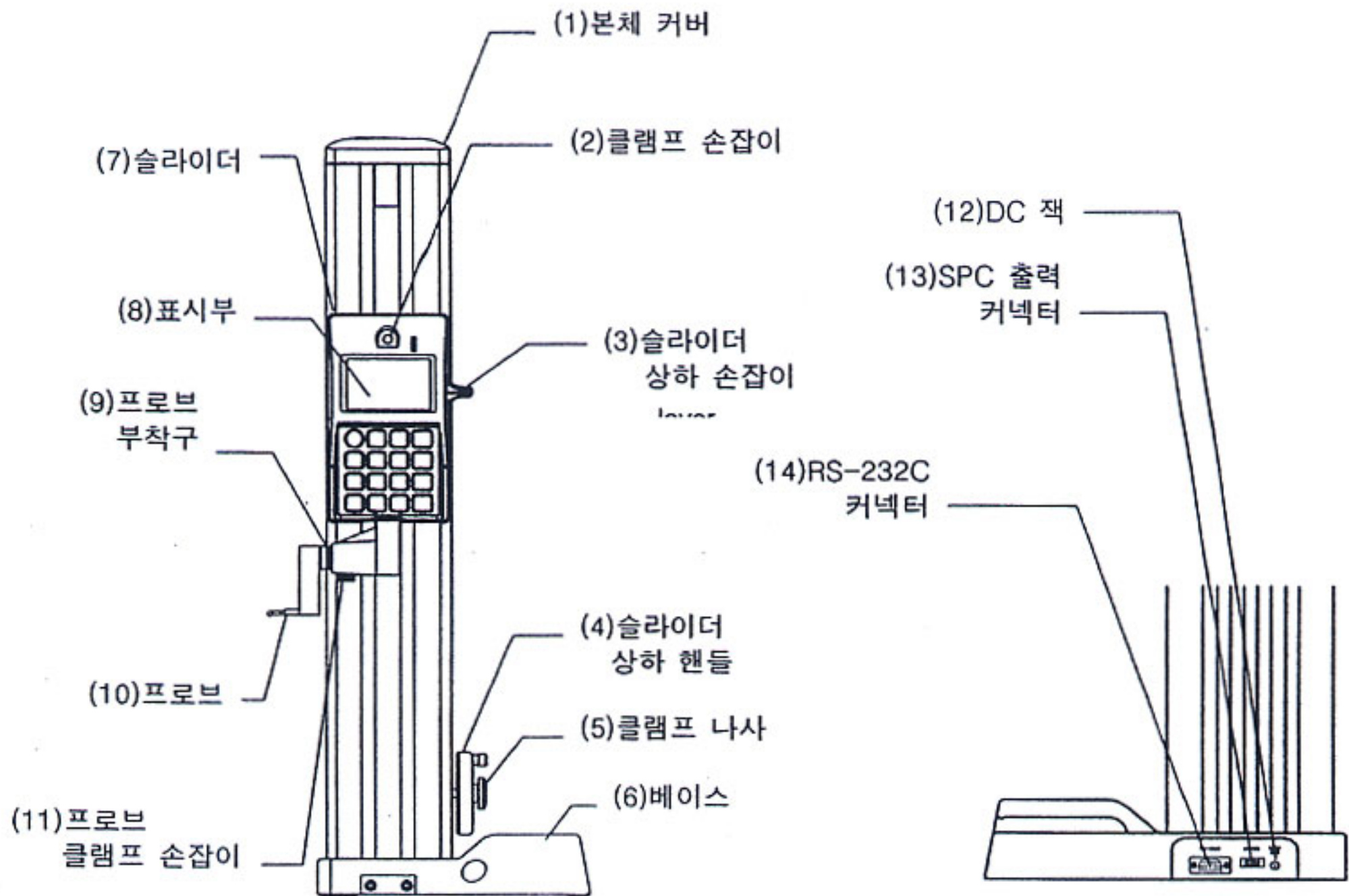
- 사용 설명서(본 책자)
- 보증서 • 개봉 설명서 • 보조 설명서
- 검사 성적서 • 셋업 설명서

단, 부속품의 관계로 코드 번호(격납 상자에 표시)와 본체에 표시된 번호는 아래와 같습니다.

코드 넘버	518-220	518-221	518-222	518-223	보정 블록 미포함.
	518-224	518-225	518-226	518-227	보정 블록 포함
본체 번호	518-220	518-221	518-222	518-223	

1.2 각 부의 명칭과 기능

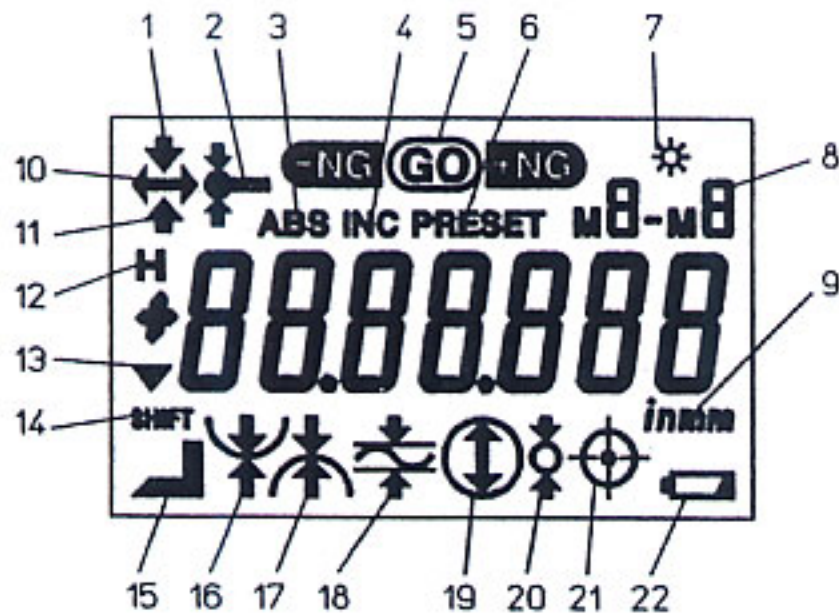
1.2.1 본체부



- (1) 본체 커버
- (2) 클램프 손잡이 : 슬라이더에 프로브를 고정합니다.
- (3) 슬라이더 상하 손잡이 : 슬라이더를 상하로 움직일 때 잡습니다.
- (4) 슬라이더 상하 핸들 : 슬라이더를 상하로 움직일 때 회전시킵니다.
(핸들을 당겨서 돌리면 이동도 가능).
- (5) 클램프 나사 : 슬라이더를 고정시킵니다.
- (6) 베이스 : 본체를 이동할 때 사용합니다.
- (7) 슬라이더 : 표시부와 프로브를 지지하고 있습니다.
- (8) 표시부 : 측정치나 각종 메시지 등을 표시합니다.
- (9) 프로브 부착구 : 여기에 프로브를 삽입하여 고정시킵니다.
- (10) 프로브 : 표준 프로브는 $\phi 5$ 프로브입니다.
특정 목적에 맞는 다양한 옵션이 구비되어 있습니다.
- (11) 프로브 클램프 손잡이 : 프로브를 고정시킬 때 사용합니다.
- (12) DC 잭 : 내장 건전지 외에 옵션으로 AC 어댑터를 사용할 수 있습니다.
- (13) SPC 출력 커넥터 : 디지매틱 출력이 가능하다.
- (14) RS-232C 커넥터 : PC와 접속할 때 사용합니다.

1.2.2 표시부

(1) 액정 표시부

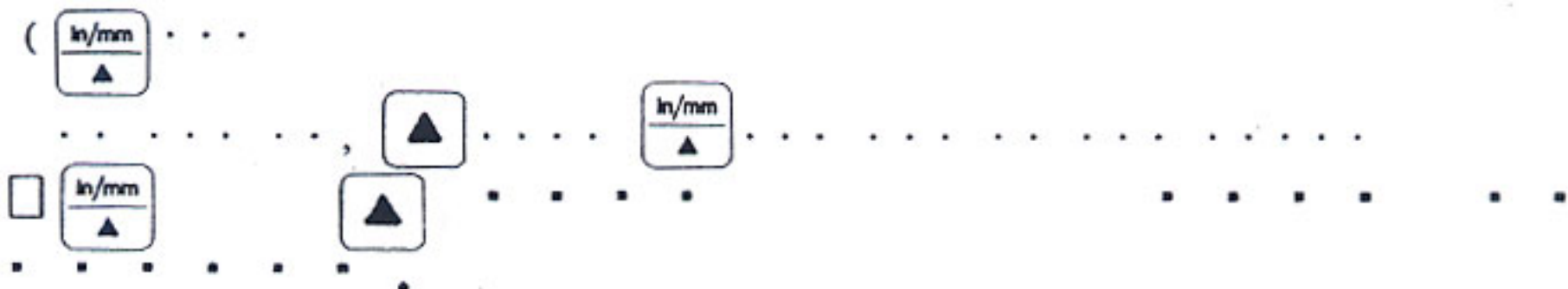


- (1) 아래 방향으로 프로브를 이동하는 경우를 표시합니다.
- (2) 볼 직경 보정을 표시합니다.
- (3) ABS 측정계를 표시합니다.
- (4) INC 측정계를 표시합니다.
- (5) 공차 판정 결과를 표시합니다.
- (6) 프리 세트치/프리 세트치의 설정중임을 표시합니다.
- (7) LCD 백 라이트가 유효함을 표시합니다.
- (8) 메모리에 있는 측정치가 호출되는 것을 표시합니다.
- (9) 인치/밀리 단위를 표시합니다.
- (10) 스캐닝 측정시 최소·최대치를 탐색중임을 표시합니다.
- (11) 위 방향으로 프로브를 이동하는 경우를 표시합니다.
- (12) 측정치가 홀드되고 있음을 표시합니다.
- (13) 디렉션이 마이너스 방향임을 표시합니다.
- (14) SHIFT 키가 눌러졌음을 표시합니다.
- (15) 스크라이빙 모드를 표시합니다.
- (16)~(18) 최소치, 최대치, 변위 측정 모드를 표시합니다.
- (19)~(20) 내경, 외경 측정 모드를 각각 표시합니다.
- (21) 측정 결과 확인 모드를 표시합니다.
- (22) 전원의 전압 저하를 표시합니다.

(2) 스위치부

	일반 상태	SHIFT 키를 누른 상태
	전원을 ON/OFF합니다. 5분 이상 아무 작동도 하지 않으면 자동으로 전원이 꺼집니다. 자동 파워 오프 설정에 대한 자세한 내용은 '3.3 사용자 설정'을 참조하십시오.	
	높이, 단차, 폭 측정 모드를 실행합니다.	스크라이빙 모드를 실행합니다.
	변위를 측정합니다.	변위 측정치를 호출합니다.
	스위치 기능을 변경합니다.	
	Inch/mm 변경, 프리 세트치와 측정 결과의 확인 및, 공차치 설정시에 숫자를 이송합니다.	
	최소 높이를 측정합니다.	공차 판정에 대한 하한치를 설정합니다.
	내경을 측정합니다.	내경 측정치를 호출합니다.
	측정치의 홀드/데이터 출력을 실행합니다.	
	INC/ABS 변경, 카운터 방향의 변경/ 프리 세트치와 측정 결과의 확인 및, 공차치 설정시에 행을 이송합니다.	
	최대 높이를 측정합니다.	공차 판정에 대한 상한치를 설정합니다.
	외경을 측정합니다.	외경 측정치를 호출합니다.
	측정 결과를 호출합니다.	최소 표시량을 변환합니다.
	INC/ABS 측정계를 변경합니다	
	측정 결과를 확인할 때, " 피치 표시 ", " 원점에서의 높이 " 를 변경합니다.	
	프리 세트치를 설정합니다.	홀경의 보정 모드를 실행합니다.
	기억된 측정 데이터를 삭제합니다.	공차 판정의 유효, 무효를 변경합니다.
	스캐닝 측정 및 각종 설정을 확인합니다.	액정 백 라이트의 유효, 무효를 변경합니다.

참고
□□□□



1.3 . . .

1.3.1

QM-Height는 정밀 측정 기기이며 정밀 전자 기기이기도 합니다. 본 기기를 보다 고정도로 사용할 수 있도록 다음 사항을 고려하여 설치하여 주십시오.

중요

1) 온도 및 습도

- a) 본 기기는 20°C 상태에서 정도 조정이 되어 있습니다. 따라서 20°C를 유지하도록 환경을 설정하여 주십시오.
- b) 습기, 직사광선 및 냉/온방 기구의 냉기, 열 등을 피하여 설치하고 사용하여 주십시오.

2) 진동

본 기기는 가능한 진동이 적은 장소에 설치하여 주십시오. 측정할 때 진동이 가하여지면 측정치가 불안정하여 질 수 있습니다. 또한 진동이 많은 장소에서 장시간 사용하면 본 기기에 사용된 정밀 부품에 문제가 발생하여 측정의 정도에 영향을 미칠 수 있습니다.

3) 먼지

본 기기에 장착되어 있는 리니어 인코더는 커버가 있으나, 만일 먼지가 묻거나, 긁히면 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다. 또한 슬라이더의 베어링 안내면 역시 먼지나 기름이 묻으면 정도 저하의 원인이 될 수 있으므로 가능한 먼지가 적은 환경에서 사용하여 주십시오.

4) 노이즈 환경

AC 어댑터(선택 사양)는 대용량의 전류가 흐르고 있는 전원(공작 기계, 대형 CNC 제어 측정기 등)과는 별도의 전원에 접속하여 주십시오. 용접기, 방전 가공기 등 전자 노이즈가 발생하는 기기와는 충분히 떨어진 곳에서 사용하여 주십시오.

1.3.2 정반상의 설치

중요

다음의 설치 작업은 두 사람 이상이 작업하여 주십시오.

또한 상자에서 각 장치를 꺼낼 때는 격납 상자에 동봉된 개봉 사용 설명서 "QM-Height 600/350 개봉 방법(No. 99MAF019M)"의 주의 사항에 따라 꺼내십시오.

- 1) 본체를 격납 상자에서 꺼내면 본 기기의 베이스를 밑으로 향하게 하여 설치된 테이블 위에 놓고 포장을 제거합니다.
- 2) 알코올을 묻힌 수건으로 베이스 밑면의 오염 및 녹 방지 오일 등을 잘 닦아낸 후 청소한 정반상에 조심스럽게 설치합니다.

1.3.3 운반용 고정구 제거

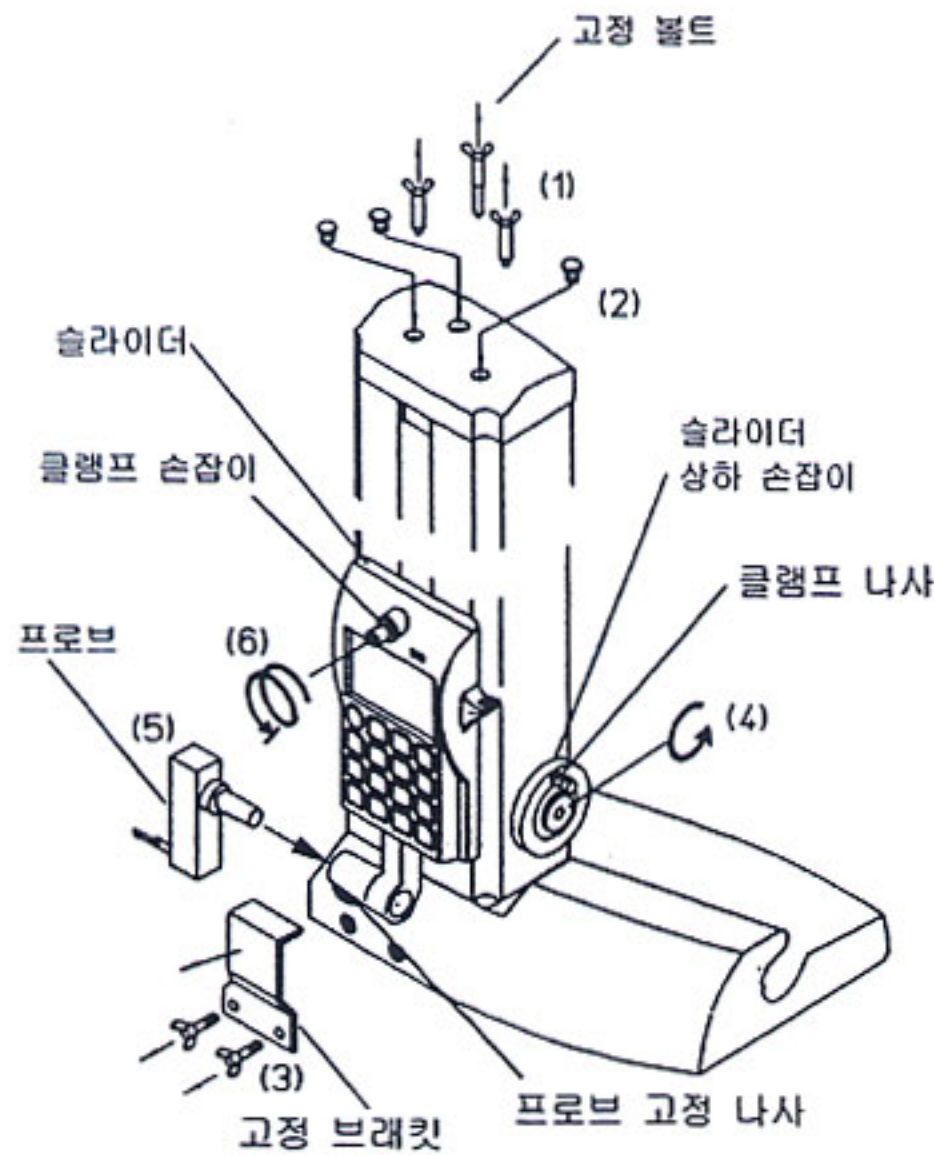


그림 1

슬라이더와 같이 움직이는 부품은 운송하기 전에 움직이지 않도록 나사로 고정되어 있습니다.

다음 순서에 따라 고정 장치를 제거하십시오 (그림 1 참조).


- (1) 세 개의 고정 볼트를 제거합니다.
- (2) 제공된 고무캡을 볼트가 제거된 구멍에 삽입합니다.
- (3) 고정 브래킷이 장착된 볼트를 풀 다음 브래킷을 제거합니다.
- (4) 슬라이더 상하 핸들을 잡은 채 클램프 나사를 풀습니다. 이렇게 하면 슬라이더 장치가 위아래로 움직이게 됩니다. 슬라이더를 약간 위로 움직인 다음 클램프 나사를 다시 조여 슬라이더를 고정시킵니다. (슬라이더 상하 핸들을 손에서 놓았을 때 슬라이더가 자유롭게 위로 움직여야 합니다).
- (5) 제공된 프로브를 삽입한 다음 프로브 클램프 손잡이를 사용하여 프로브를 고정시킵니다 ("1.3.5 프로브 부착법" 참조).
- (6) 클램프 손잡이를 풀습니다 (영출 때까지 손잡이를 완전히 푸십시오).

본체를 개봉 후에 운송하여야 하는 경우에는 위 순서의 반대로 수행한 다음 격납 상자에 넣어 운송하십시오.

움직이는 부품을 고정시키지 않고 본체를 운송하면 본체가 손상될 수 있습니다. 따라서 고정 브래킷, 볼트, 포장재 등을 보관할 것을 권장합니다.

1.3.4 건전지 넣는 법

본 기기는 건전지와 함께 제공되며, 건전지는 별도로 포장되어 있습니다.
그림 2와 같이 두 개의 나사를 풀고 건전지 커버를 열어 건전지를 베이스부 안의 건전지 박스에 플러스와 마이너스가 바뀌지 않도록 넣은 후 건전지 커버를 나사로 고정합니다.

(LCD에 가 켜지면 건전지를 교체하여야 합니다. 알카라인 건전지 4개를 모두 교체하십시오.) A/S 1688-1209

참고

제공된 건전지는 QM-Height의 기능 및 성능 확인 목적으로만 사용되며, 따라서 명시된 건전지 수명을 채우지 못할 수 있습니다.

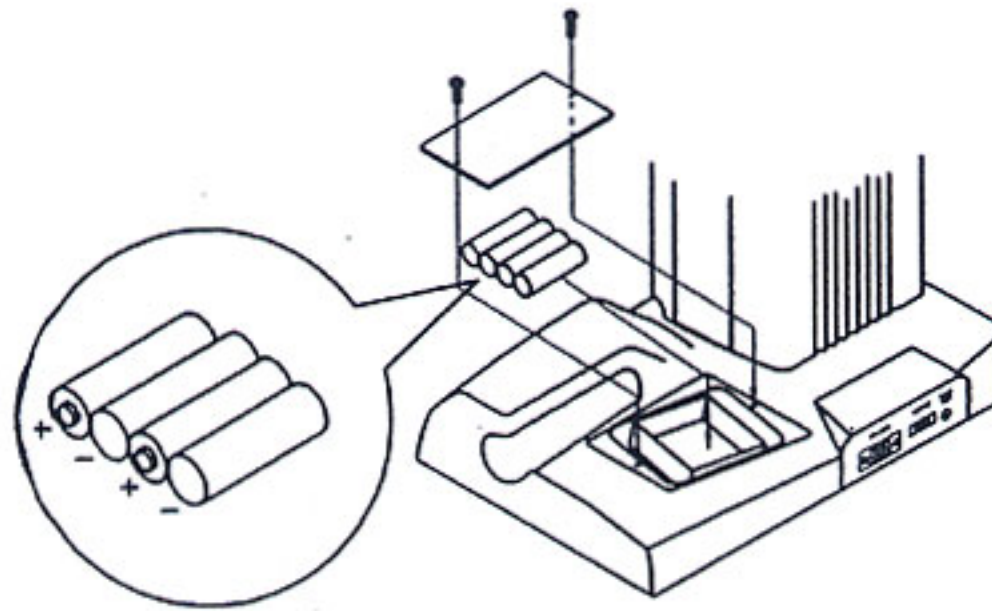
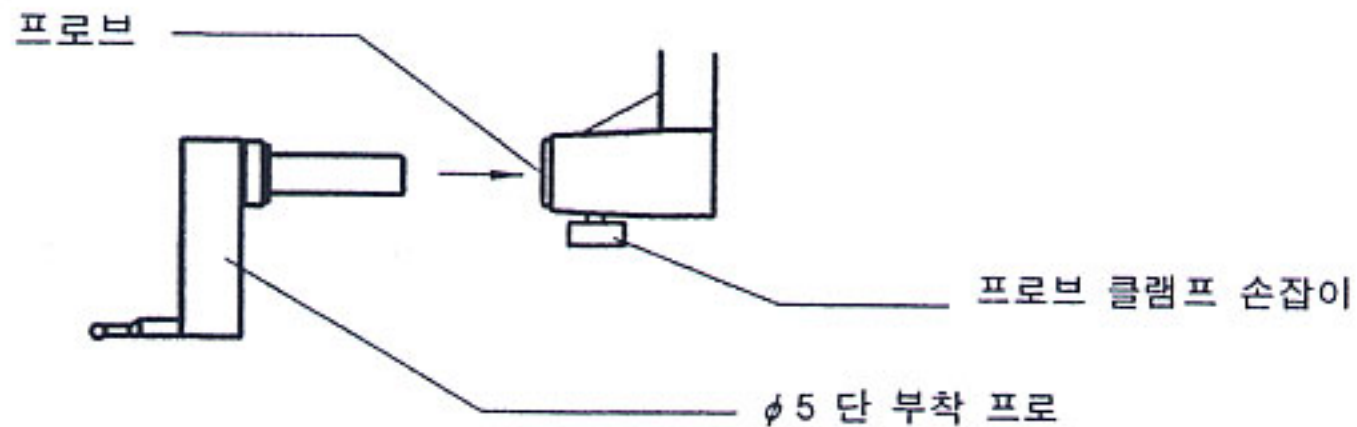


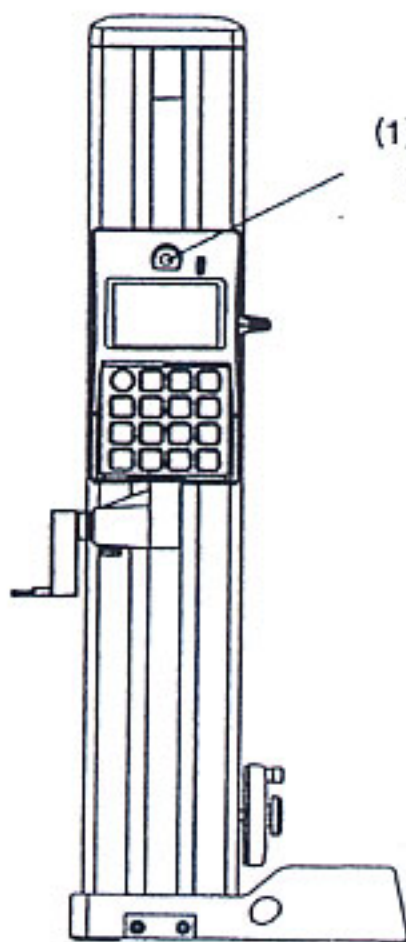
그림 2

1.3.5 프로브 부착법

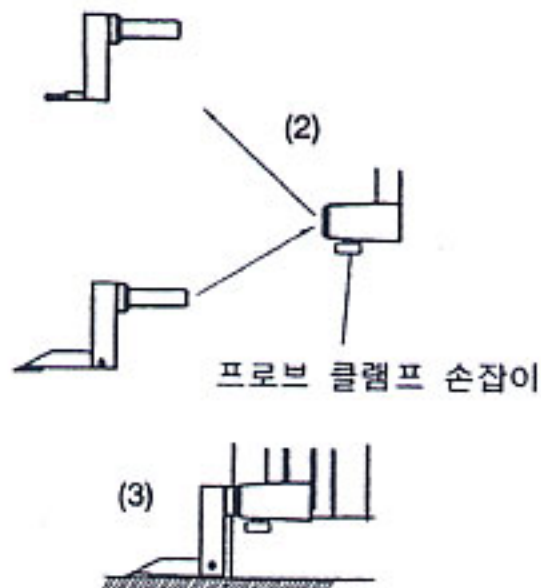
- 제공된 $\phi 5$ 단 부착 프로브를 사용하여 본체의 프로브 삽입구에 깊게 삽입하고 클램프 나사를 조여서 고정합니다.



- 프로브를 스크라이버(선택 사양)로 교체하려면 다음 순서를 따르십시오.



(1)클램프 손잡이

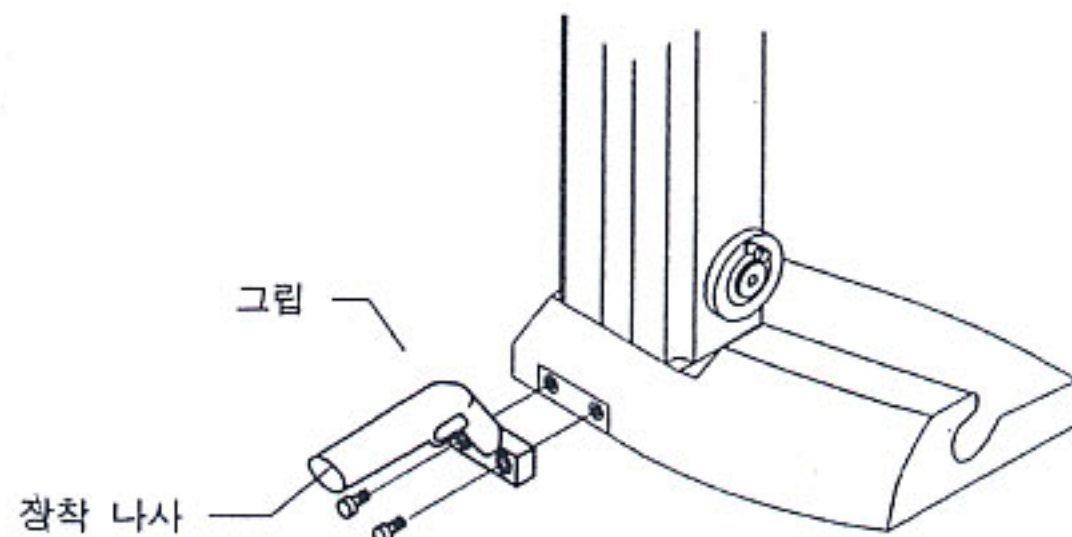


프로브 클램프 손잡이

- (1) 클램프 손잡이를 잠급니다.
- (2) 프로브 클램프 손잡이를 푼 다음 프로브를 스크라이버로 교체합니다.
- (3) 정반상에 밀착하도록 스크라이버 끝으로 프로브 클램프 손잡이를 조입니다.

1.3.6 그립 부착법

측정할 때 본체가 쉽게 움직이도록 하기 위하여 그립(선택 사양)을 베이스에 부착할 수 있습니다. 아래 그림과 같이 캡을 분리한 다음 제공된 나사 두 개를 사용하여 그립을 단단하게 부착합니다. A/S 1688-1209



2

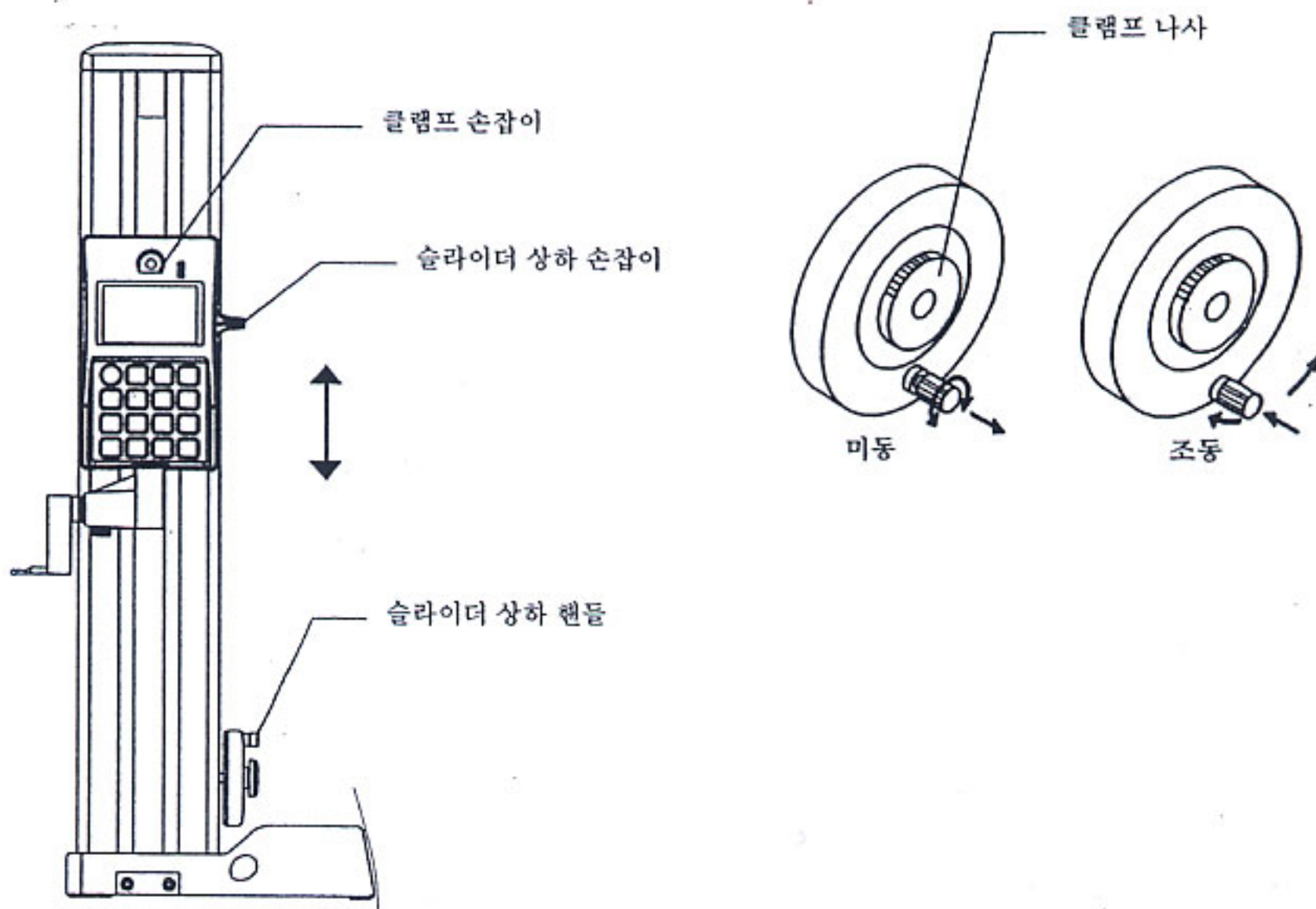
사용 방법

조작 방법, 측정 예를 구체적으로 설명합니다.

2.1 조작 방법

2.1.1 슬라이더의 이동과 고정

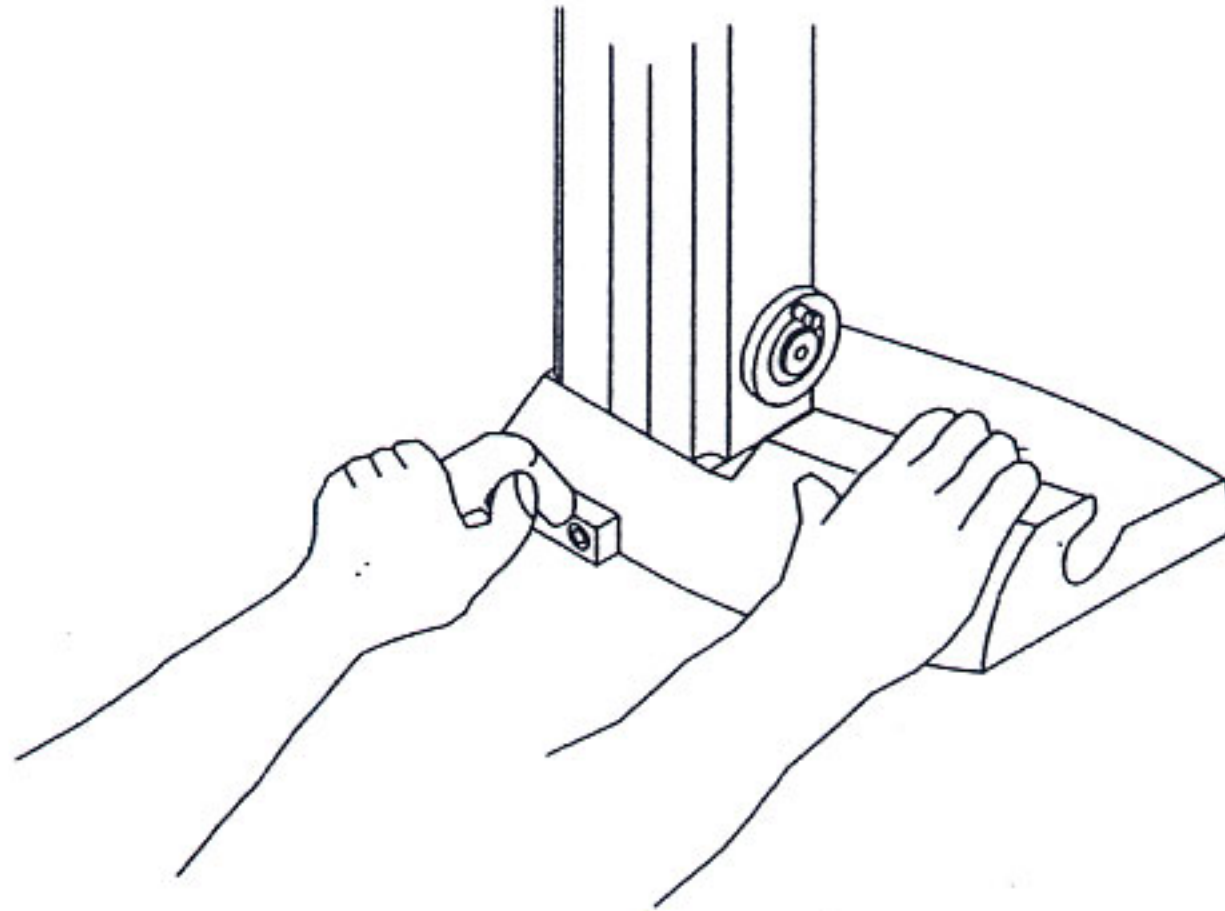
슬라이더의 상하 손잡이를 손으로 잡고 이동과 슬라이더의 상하 핸들에 의한 이동(왼쪽 그림 참조)도 가능합니다. 단, 프로브를 정반이나, 측정물과 밀착시키는 경우, 반드시 슬라이더를 사용하여 천천히 이동하여 주십시오. 핸들에 의한 이동은 조동과 미동이 가능합니다. (오른쪽 그림 참조). 상황에 따라 구분하여 사용하여 주십시오. 또한 스크라이빙 작업등, 슬라이더와 프로브를 고정할 경우에는 왼쪽 그림의 클램프 손잡이와 오른쪽 그림의 클램프 나사를 모두 오른쪽으로 돌리면 슬라이더와 프로브가 고정되어 스크라이빙이 가능해집니다.



2.1.2 본체의 이동

측정 도중 정반 위에서 본체를 이동할 경우에는 아래 그림처럼 오른손으로 베이스를 잡고, 왼손으로 그림을 잡아 주십시오.

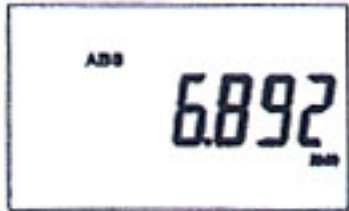

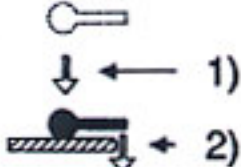

중요 베이스 이외의 다른 부분을 잡고 이동하면, 측정 정도나 제품에 악영향을 미칠 수가 있으므로 절대 피해 주십시오. A/S 1688-1209




2.2 측정 준비

2.2.1 ABS 원점의 설정

• ABS 원점을 설정하려면

순서	상태	표시 내용
1	—	
2	—	
3		

• INC 원점을 설정하려면

순서	상태	표시 내용
1	—	

중요 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.
온도 환경이 변한 경우, ABS 원점을 다시 설정하십시오.

팁 게이지 블록에 의한 ABS 원점을 임의의 높이에 설정하는 방법은 "2.2.3 프리셋 방법"을 참조하여 주십시오.

* ABS 원점이란

일반적으로 측정물에는 기준이 있고, 도면을 보면 그 기준에서 치수가 기재되어 있습니다. 따라서, 측정도 그 기준에서의 값을 측정 결과로서 구합니다. QM-Height 는 그 기준에 원점을 설정하고 측정합니다. 원점을 설정하면, 측정해서 구한 높이의 값은 그 원점에서의 좌표치 가 됩니다. QM-Height " 원점"에는 두 가지 개념이 있습니다.

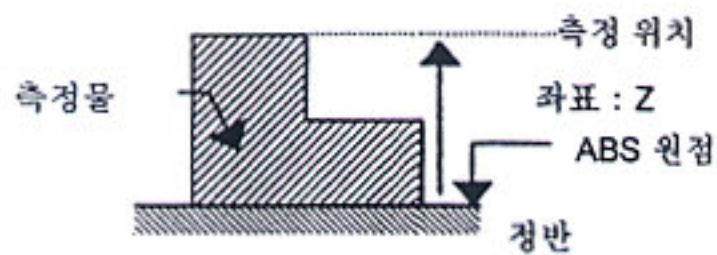
A) 측정기의 기준이 되는 "ABS 원점"

B) ABS 원점에서 상대적인 기준이 되는 "INC 원점"

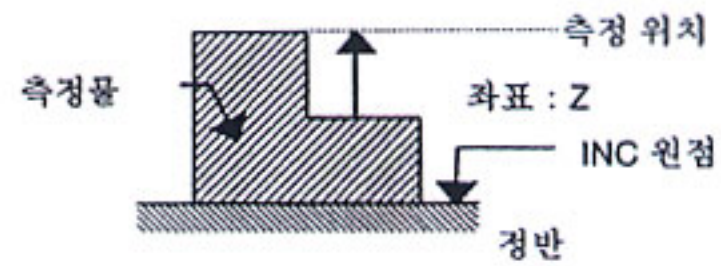
각각의 원점은 측정 목적에 맞게 사용하여 주십시오.

(ABS 와 INC 간의 변환 방법은 "2.3.13 기타 기능"을 참조하여 주십시오.)

(A) ABS 원점



(B) INC 원점



A) ABS 원점

ABS 원점은 QM-Height 를 설치한 정반 윗면에 원점을 설정합니다. 측정 결과는 기본적으로 이 원점에서의 좌표치가 됩니다. 따라서 측정할 때는 반드시 ABS 원점을 설정하여 주십시오. 측정 환경이나 프로브를 변경한 경우에도 ABS 원점을 재 설정하여 주십시오.

B) INC 원점

INC 원점은 측정물의 기준에서 좌표를 구할 때 사용합니다.

2.2.2 볼 직경의 설정

- QM-Height 를 처음 사용하거나 프로브를 변경한 경우 볼 직경을 설정하여 주십시오.

	순서	상태	표시 내용
1	를 누른 다음 를 누릅니다. (*1)	—	
2	를 누릅니다.	—	
3	게이지 블록 2 개를 오른쪽 그림과 같이 조합합니다. 그림과 같이 밀착시킵니다. (부저가 울릴 때까지 프로브를 하강시킵니다.) (*2)		
4	게이지 블록을 이동하여 위쪽으로 밀착 시킵니다. (부저가 울릴 때까지 프로브를 상승시킵니다.)		
5	설정이 완료되었습니다. 를 누릅니다. 통상의 카운터 상태로 돌아갑니다.	—	

(*1) 이미 볼 직경이 보정되어 있을 때는 그 볼 직경이 표시됩니다.

(*2) 게이지 블록은 20mm 이상인 것을 사용하여 주십시오. 또는 부속의 보정 블록(옵션 설정

설정된 모델은 제외)을 사용하여 주십시오.

참고








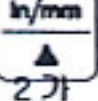

이상의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 접촉 방향이 위쪽에서 아래쪽 방향의 순서로 됩니다.

중요





프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다. A/S 1688-1209

2.2.3 프리셋 방법

1) 프리셋 방법(원점을 임의의 값으로 설정하는 방법) (예) 25.000mm 로 설정할 경우.

	순서	표시 내용
1	 를 누르면, 가장 최근의 프리 세트치가 표시되고, 액정 오른쪽 위에 PRESET 심볼이 정렬합니다.	
2	 를 누르면 '+' 또는 '-' 부호가 정렬합니다. 여기서  를 누르면 '+' 부호가 '-' 부호로 전환됩니다.	
3	 를 눌러, 십의 자리 수치가 정렬할 때까지 이동합니다.	
4	 2가 를 누를 때마다 정렬 숫자가 0, 1, 2, ... 8, 9, 0 으로 바뀌므로, 이 스위치를 2 번 눌러 표시되도록 합니다.	
5	3, 4 단계의 반복 조작하여 1의 자리에 5를 표시시킵니다.	

2) 기존의 프리 세트치로 원점을 설정하는 방법 (예) 25.000mm 가 등록되어 있을 경우.

	순서	표시 내용
6	 를 누르면 25.000mm 가 표시되고, 액정 오른쪽 위에 PRESET 심볼이 정렬합니다.	
7	25mm 의 기준 블록에 직접 프로브를 밀착시키면, PRESET 심볼이 정등되고 설정이 완료됩니다. (스크라이버를 이용하여 측정할 때는 스크라이버를 25mm 의 기준 블록등에 밀착시켜  를 누르면, PRESET 심볼이 정등되고 설정이 완료됩니다.)	

중요 이상의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 접촉 방향이 위쪽에서 아래쪽 방향의 순서로 됩니다.

팁 INC 모드에서 프리 세트 작업하는 경우에도 위와 동일한 방법으로 하여 주십시오. INC 가 정렬하는 경우에는 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시킨 다음 프리 세트 작업을 하십시오.

2.3 측정

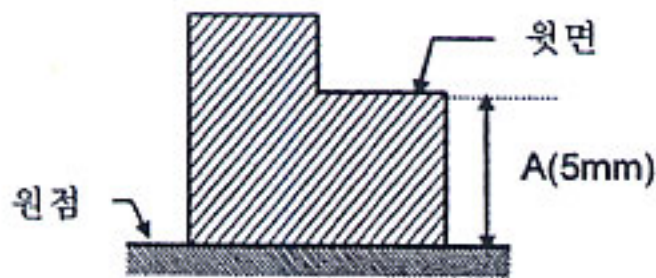
2.3.1 높이 측정

이 항에서는 측정물의 높이를 구하는 방법에 대해서 두 가지 예를 들어 설명하고 있습니다. 높이 측정은 다음의 두 가지 방법으로 구분됩니다.

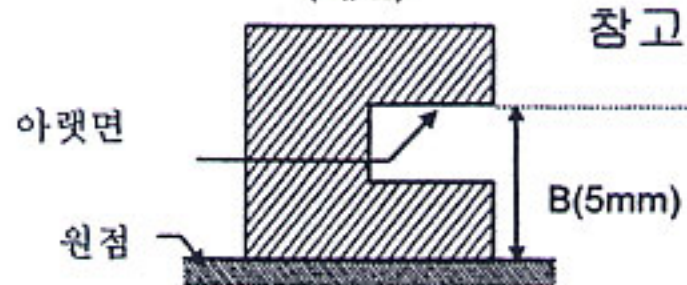
(1) 윗면 측정 : 측정물 윗면의 원점에서 높이를 측정합니다.

(2) 아랫면 측정 : 측정물 아랫면의 원점에서 높이를 측정합니다.

(예 1)






(예 2)







ABS 모드에서 측정합니다. 미리 측정을 준비하여 주십시오. ("2.2 측정 기준" 참조)

- 측정물의 윗면 높이를 측정합니다.
- 측정물의 아랫면 높이를 측정합니다.

윗면을 측정하는 경우 (예 1)

	순서	상태	표시 내용
1	 를 누릅니다. 액정 화면에 ABS 심볼이 표시되는지를 확인합니다.	—	
2	프로브를 측정물의 윗면으로 이동합니다. 부저가 울릴 때까지 천천히 하강시킵니다.		

아랫면을 측정하는 경우 (예 2)

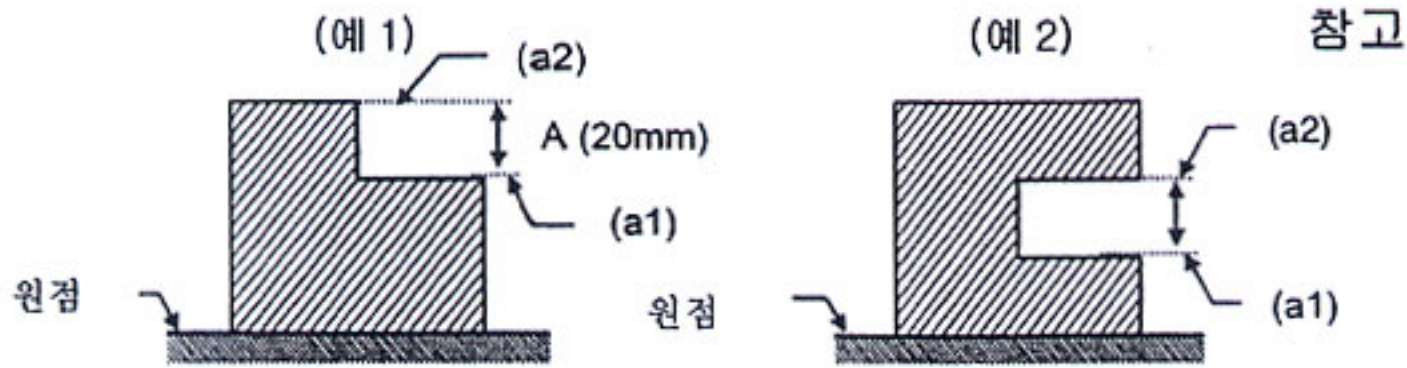
	순서	상태	표시 내용
1	 를 누른 후, 액정 화면에 ABS 심볼이 표시되는지 확인합니다.	—	
2	프로브를 측정물의 아랫면으로 이동합니다. 부저가 울릴 때까지 천천히 상승시킵니다.		
3	측정이 정상적으로 끝나면 'H'가 표시됩니다. 이 표시치가 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
4	프로브를 측정물에서 떼어 놓으면 일반 카운터 상태로 돌아갑니다. (측정물에서 프로브를 떨어뜨려도 다음 측정까지 출드를 유지시키고 싶은 경우에는 "3.3 유저 설정"을 참조하여 설정을 변경합니다.)	—	—
5	재 측정하려면 단계 2 부터 반복합니다.	—	—

중요

프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.

2.3.2 단차 측정

• 이 항에서는 단차 측정 방법에 대해서 두 가지 예를 들어 설명하고 있습니다.



참고

미리 측정을 준비하여
주십시오.
(*2.2 측정 기준 * 참조)

• 단차 A를 측정합니다.

• 내폭 B를 측정합니다.

(예 1)의 경우

	순서	상태	표시 내용
1	를 누른 후 를 누릅니다. 액정 화면에 "INC" 가 표시되었는지 확인합니다.	—	
2	(a1) 면보다 위면으로 프로브를 이동시키고, (a1) 면에 부저가 울릴 때까지 천천히 하강시킵니다.		
3	(a2) 면보다 위면으로 프로브를 이동시키고, (a2) 면에 부저가 울릴 때까지 천천히 하강시킵니다.		

(예 2)의 경우

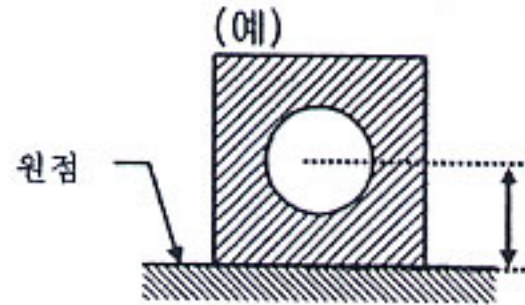
	순서	상태	표시 내용
1	를 누른 후 를 누릅니다. 액정 화면에 "INC" 가 표시되었는지 확인합니다.	—	
2	(a1) 면보다 위로 프로브를 이동시키고, (a1) 면에 프로브를 밀착하여 부저가 울릴 때까지 천천히 하강시킵니다.		
3	프로브를 (a2) 면에 부저가 울릴 때까지 천천히 상승시킵니다.		
4	측정이 정상적으로 끝나면 "H"가 표시됩니다. 이 표시치는 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
5	연속해서 측정하려면 순서 1의 키를 눌러 반복 조작합니다.	—	—

중요

- "INC"가 정렬된 상태에서는 카운트가 되지 않습니다. 프로브가 접촉하고, 제로 세트가 되고 나서 카운트를 시작합니다.
- 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다. A/S 1688-1209

2.3.3 내경 측정

- 이 항에서는 내경 측정 방법에 대해서 예를 들어 설명하고 있습니다.



참고

미리 측정을 준비하여
주십시오.
("2.2 측정 기준" 참조)

- 내경 A 를 측정합니다.

	순서	상태	표시 내용
1	①을 누릅니다. ①이 점멸합니다.	—	
2	내경의 아래쪽 정점 부근을 겨냥해서 프로브를 대고 부저음이 날 때까지 천천히 내립니다. 부저음이 나면 클램프 나사나 손을 사용하여 슬라이더 상하 핸들이 움직이지 않도록 유지합니다.		
3	핸들을 유지한 채로, 측정물 또는 본체를 움직여서 최소 지점을 찾습니다.		
4	최소값이 검출되고, 카운터치가 그 이상 변화하지 않으면 ENTER를 누릅니다.		
5	위쪽의 정점 부근을 겨냥해서 프로브를 대고 부저음이 날 때까지 천천히 올립니다. 부저음이 나면 클램프 나사나 손을 사용하여 슬라이더 상하 핸들이 움직이지 않도록 유지합니다.		
6	슬라이더 상하 핸들을 유지한 채로 측정물 또는 본체를 움직여서 최대값 지점을 찾습니다.		
7	최대값이 검출되고 카운터치가 그 이상 변화하지 않으면 ENTER를 누릅니다.		
8	①이 정렬에서 정등으로 바뀝니다. 이 때의 표시치는 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
9	재 측정하려면 순서 1 부터 반복합니다.		

중요

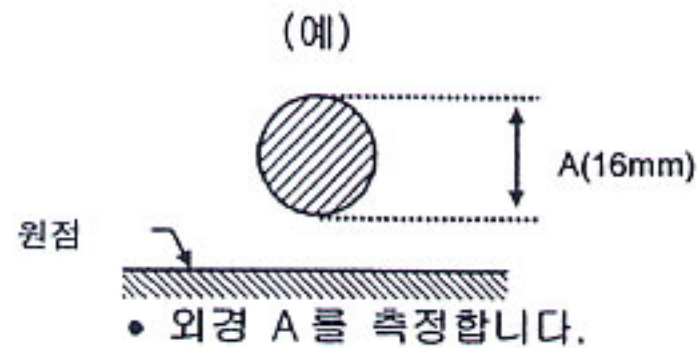
프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.

팁

이상의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 접촉 방향이 위쪽에서 아래쪽 방향의 순서로 됩니다.

2.3.4 외경 측정

- 이 항에서는 외경 측정 방법에 대해서 예를 들어 설명하고 있습니다.



참고 미리 측정 준비를 하여 주십시오
("2.2 측정 준비" 참조).

순서	상태	표시 내용
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

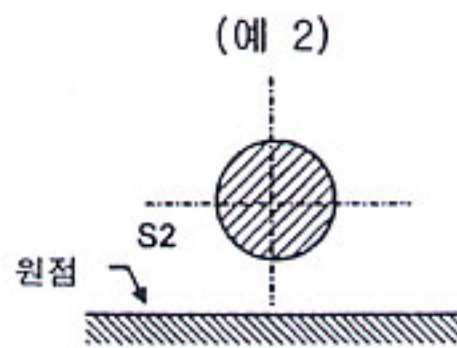
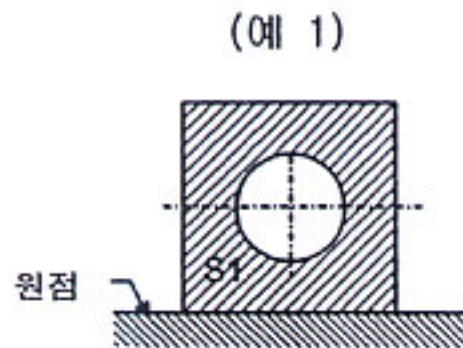
중요 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.

팁 이상의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 접촉 방향이 위쪽에서 아래쪽 방향의 순서로 됩니다.

- 효율적으로 외경을 측정할 수 있도록 스캔 측정 자동 종료 기능과 함께 이 게이지가 제공됩니다. 제조 시에는 이 기능이 비활성화되어 제공됩니다. 이 기능을 활성화하려면 "3.3 사용자 설정"을 참조하여 주십시오.

2.3.5 중심치 프리셋

- 이 항에서는 중심치 프리셋 방법에 대해 두 가지 예를 들어 설명하고 있습니다.



참고

미리 측정 준비를 하여
주십시오.
(2.2 "측정 준비" 참조)

예 1: 중심 S1에서 +20.000mm를 프리셋합니다.

순서	표시 내용
1 PRESET 버튼을 누릅니다.	
2 +/- 및 In/mm 버튼을 사용하여 프리셋치를 설정합니다. (자세한 내용은 "2.2.3 프리셋 방법" 참조)	
3 ① 버튼을 누릅니다.	
4 내경을 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.3 내경 측정" 참조)	
5 측정이 끝나면 중심치 프리셋이 완료됩니다.	

예 2: 중심 S2에서 -10.000mm를 프리셋합니다.

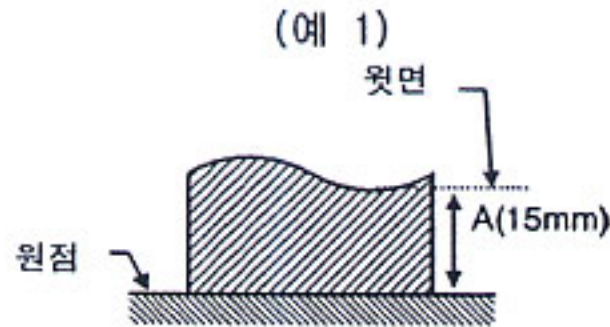
순서	표시 내용
1 PRESET 버튼을 누릅니다.	
2 +/- 및 In/mm 버튼을 사용하여 프리셋치를 설정합니다. (자세한 내용은 "2.2.3 프리셋 방법" 참조)	
3 ② 버튼을 누릅니다.	
4 외경을 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.4 외경 측정" 참조)	
5 측정이 끝나면 중심치 프리셋이 완료됩니다.	

중요

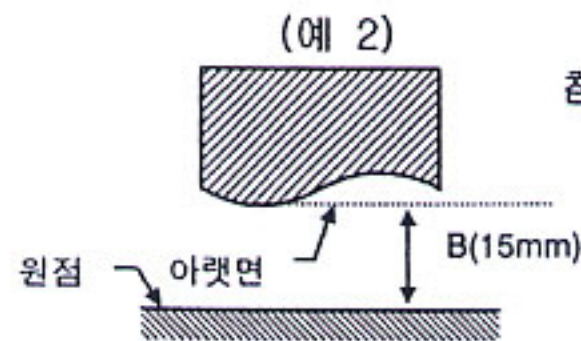
프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오.
무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다. A/S 1688-1209

2.3.6 최소 높이 측정

- 이 항에서는 두 종류 측정물의 최소 높이를 측정하는 방법을 두 가지 예를 들어 설명하고 있습니다.



•측정물 윗면의 최소 높이를 측정합니다.



•측정물 아랫면의 최소 높이를 측정합니다.

참고

미리 측정 준비를 하여 주십시오.
(*2.2 측정 준비" 참조)

측정 방법(예 1의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	
2		

측정 방법(예 2의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	
2		

3	슬라이더 상하 핸들을 유지한 채로 측정물 또는 본체를 움직여서 최소점 지정을 찾습니다.	(예 1) 	
4	최소값이 검출되고 카운터치가 그 이상 변화하지 않으면 를 누릅니다.	(예 2) 	
5	가 점멸에서 정등으로 바뀝니다. 이 때의 표시치는 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
6	재측정을 할 경우에는 순서 1부터 반복합니다.	—	

중요

프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.



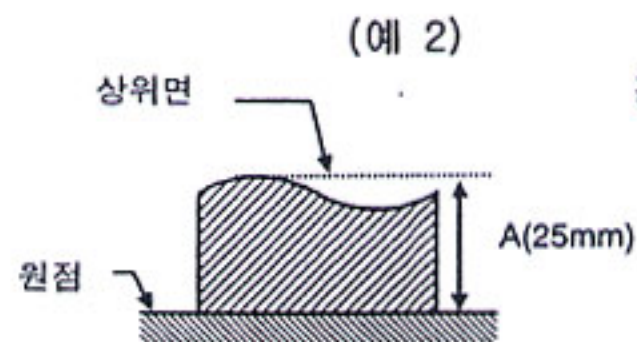
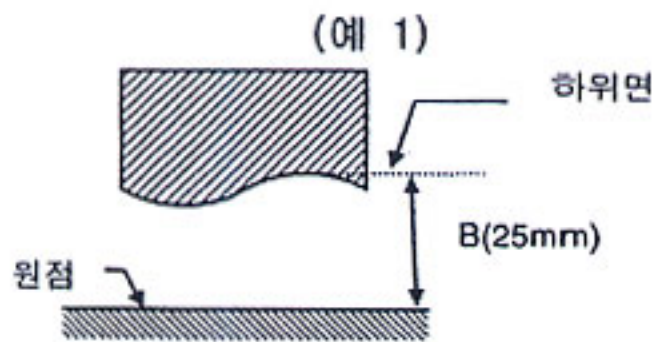
최소 높이 측정시에는 프로브를 밀착한 위치에서 약 1mm 이내의 범위에서 측정하여 주십시오. (이 범위를 초과하여 오차가 크게 발생할 경우도 있습니다.)

팁

이상의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 계수 방향이 최대 높이 측정 모드로 측정하여 주십시오.

2.3.7 최대 높이 측정

- 이 항에서는 두 종류 측정물의 최대 높이를 측정하는 방법을 두 가지 예를 들어 설명하고 있습니다.



참고

미리 측정 준비를 하여
주십시오.
(*2.2 측정 준비* 참조)

- 측정물 아랫면의 최대 높이를 측정합니다.

- 측정물 윗면의 최대 높이를 측정합니다.

측정 방법(예 1의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	USET 버튼을 누르면 가 정렬됩니다.
2		

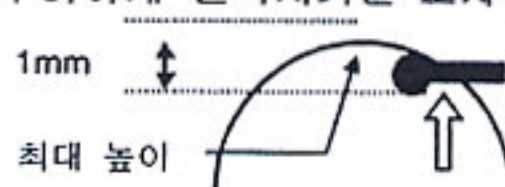
측정 방법(예 2의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	USET 버튼을 누르면 가 정렬됩니다.
2		

3	슬라이더 상하 핸들을 유지한 채로 측정물 또는 본체를 움직여서 최대값 지점을 찾습니다.	(예 1)	
4	최대값이 검출되고 카운터치가 그 이상 변화하지 않으면 ENTER 버튼을 누릅니다.	(예 2)	
5	가 정렬에서 정등으로 바뀝니다. 이 때의 표시치는 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
6	재측정을 할 경우에는 순서 1부터 반복합니다.	—	—

중요

- 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.



- 최대 높이 측정시에는 프로브를 밀착한 위치에서 약 1mm 이내의 범위에서 측정하여 주십시오. (이 범위를 초과하여 오차가 크게 발생할 경우도 있습니다.)

A/S 1688-1209

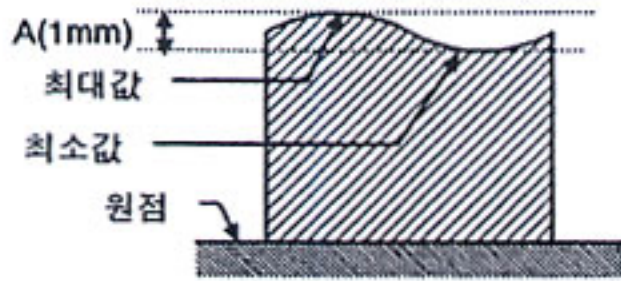
팁

위의 예는 디렉션(계수 방향 반전 기능)이 정방향인 경우입니다. 디렉션이 역방향일 경우에는 계수 방향이 최소 높이 측정 모드로 측정하여 주십시오.

2.3.8 변위 측정

- 본 항에서는 두 종류 측정물의 변위를 측정하는 방법을 두가지 예를 들어 설명하고 있습니다.

(예 1)



- 측정물 윗면의 변위를 측정합니다

측정 방법(예 1의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	
2		

측정 방법(예 2의 경우)

순서	상태	표시 내용
1	—	
2		

3	슬라이더 상하 핸들을 유지한 채로 측정물 또는 본체를 움직여서 최대값과 최소값인 지점을 찾습니다.	(예 1) 	
4	변위값이 검출되고 카운터치가 그 이상 변화하지 않으면 를 누릅니다.	(예 2) 	
5	가 정렬에서 정등으로 바뀝니다. 이 때의 표시치는 측정 결과입니다. (RS-232C 출력 장치 및 외부 프린터가 연결된 경우 측정 결과를 출력합니다.)	—	
6	재측정을 할 경우에는 순서 1부터 반복합니다.	—	

중요

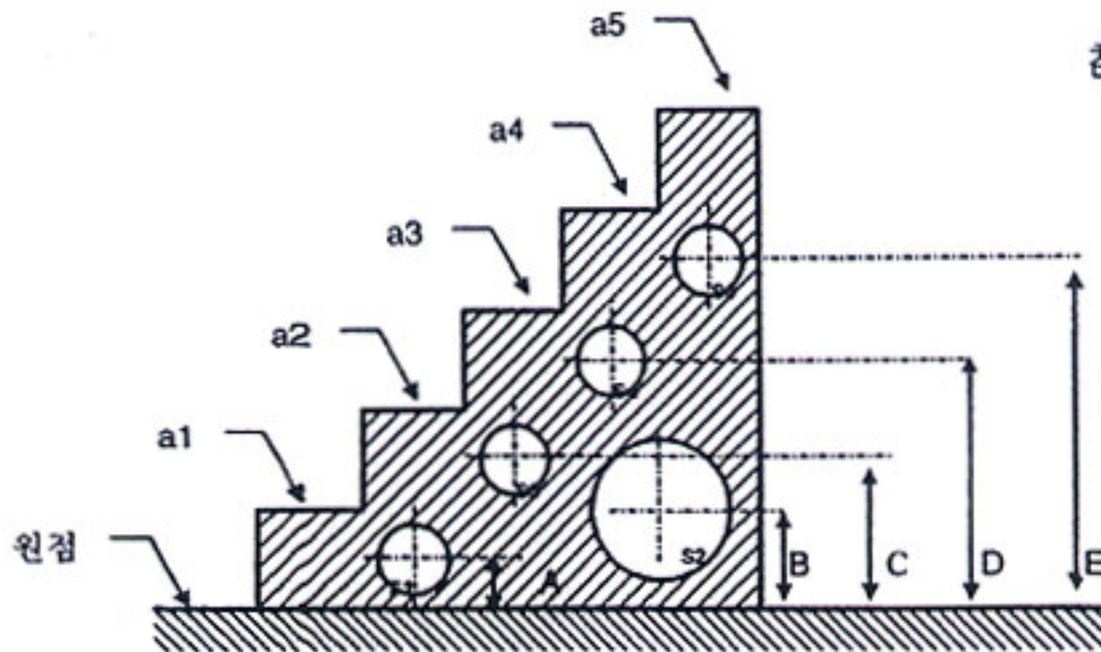
- 프로브를 정반(또는 측정물)에 밀착시키는 경우, 부드럽게 밀착하십시오. 무리하게 밀착시키면 오차 발생의 원인이 됩니다.



- 변위 측정은 프로브를 밀착한 위치에서 약 1mm 이내의 범위에서 측정하여 주십시오(이 범위를 초과하여 오차가 크게 발생할 경우도 있습니다.)

2.3.9 측정 결과 저장 및 확인

- 이 항에서는 측정 결과를 저장하고 확인하는 방법을 예를 들어 설명하고 있습니다. 본 기기는 최대 9개의 측정 결과를 자동으로 저장합니다. 저장된 각 데이터마다 M1부터 M9까지의 메모리 번호가 할당됩니다. 또한 저장된 각 데이터를 확인할 수 있습니다.



참고

미리 측정 준비를 하여 주십시오.
(" 2.2 측정 준비" 참조)








- 복합 측정 결과를 저장합니다.





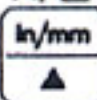
순서		저장 상태
1	를 누르고, 를 2초 이상 누릅니다. 이때까지 저장된 측정 결과가 지워집니다.	M1 M2 M3 M4 M5 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div> M6 M7 M8 M9 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>
2	S1, S2, S3, S4, S5 순서로 내경(또는 외경)을 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.3 내경 측정" 또는 "2.3.4 외경 측정" 참조) 높이 A, B, C, D, E가 중심 S1부터 S5까지 M1-M5의 메모리 번호로 각각 저장됩니다.	M1 M2 M3 M4 M5 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around;">A B C D E</div> M6 M7 M8 M9 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>
3	a1, a2, a3, a4의 순서로 높이를 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.1 높이 측정" 참조) a1부터 a4까지의 높이는 M6부터 M9까지의 메모리 번호에 각각 저장됩니다.	M1 M2 M3 M4 M5 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around;">A B C D E</div> M6 M7 M8 M9 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around;">a1 a2 a3 a4</div>

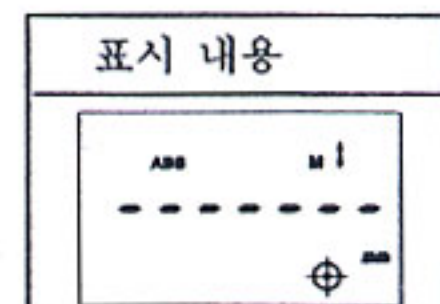
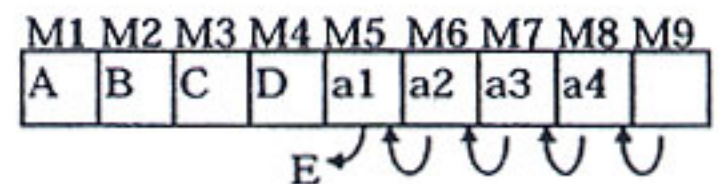
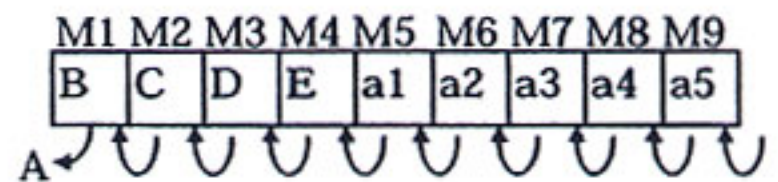
(1) 원점에서 높이를 확인하는 경우(예: a2 높이)

순서		표시 내용
1	를 누르면 가 정등됩니다. 액정 화면에 M9 심볼과 가장 최근에 저장된 데이터 a4의 측정 높이가 표시됩니다. (M9-M8까지 표시되었을 때에 피치를 표시합니다. 를 누르면 원점에서의 높이 표시를 변경합니다.	
2	를 두 번 누릅니다. LCD의 메모리 번호가 M9에서 M7로 바뀌고 원점에서의 a2 높이가 표시됩니다.	



(2) 피치를 확인하는 경우(예: S5와 S4 간의 피치)

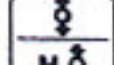

	순서	표시 내용
1	 를 누르면  가 점등됩니다.  를 누르면 LCD에 M9-M8의 메모리 번호가 표시되고, a4와 a3 간의 피치가 표시됩니다. (LCD에 M9가 표시되면 원점에서의 높이가 표시됩니다.)  를 눌러 피치 표시로 변경합니다.	
2	 를 4번 누릅니다. LCD의 메모리 번호가 M9-M8에서 M5-M4로 변경되고 E와 D 간의 피치가 표시됩니다.	

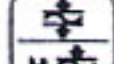

- 그림과 같이 9개를 측정한 다음 a5의 높이를 측정한 후의 측정 횟수가 10번을 초과하면, M1에 저장된 첫 번째 데이터가 삭제되고, 저장된 다른 데이터가 각각 한 단계 이전의 메모리로 이동됩니다. 새로운 측정 데이터 a5는 M9 메모리로 저장됩니다.
- 저장된 데이터를 확인할 때 를 누르면, RS-232C 출력 및 외부 프린터로 데이터를 출력합니다.
- 저장된 데이터를 확인할 때 를 누르면, 표시된 데이터가 삭제됩니다.
예: M5 메모리에 저장된 데이터가 지워지면, 그림과 같이 데이터 E가 제거되고, 데이터 a1, a2, a3, a4가 이동됩니다.
- 저장된 데이터를 확인할 때 를 2초 이상 누르고 있으면, 그 때까지 저장된 높이, 단차, 내경, 외경, 최대 및 최소 높이, 변위 측정의 측정 결과가 지워집니다.
- 를 누르면, 저장된 메모리 번호가 M5, M4, M3 등과 같이 이동하여 각각의 측정 데이터를 표시합니다. 이는, 사전에 8개의 측정 결과가 저장되어 있을 때에 저장된 메모리 번호가 M1일 때에 를 누르면, 메모리 M9에 저장된 데이터가 없기 때문에 M9가 생략되고, M8의 측정 데이터가 표시된다.



(3) 다른 측정 데이터를 확인하는 방법

1) 내경 측정 데이터를 확인하려면  와  를 누릅니다.

2) 외경 측정 데이터를 확인하려면  와  를 누릅니다.

3) 교체 측정 데이터를 확인하려면  와  를 누릅니다.

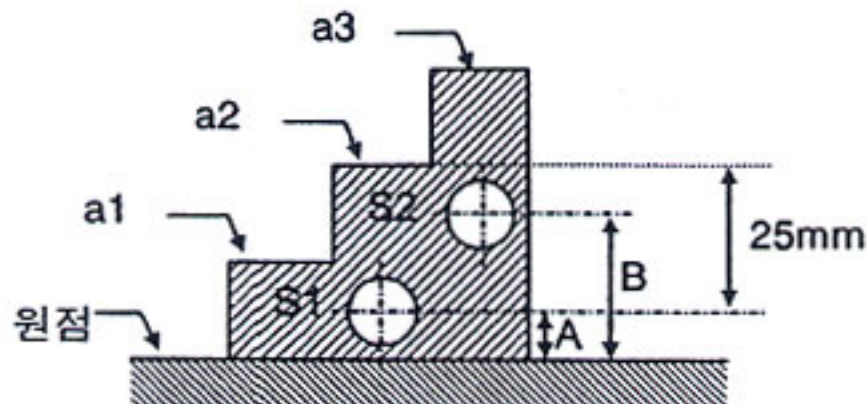
이 세 가지 모드로 확인하는 방법은 위의 예에서의 방법과 같습니다.

참고 건전지 또는 AC 어댑터(옵션)에서 전원 공급되지 않았을 경우에는, 저장된 측정 데이터가 삭제됩니다.

2.3.10 임의의 두 점간 거리 계산

• 이 항에서는 측정물에서 임의의 두 점간 거리를 계산하는 방법을 예를 들어 설명하고 있습니다.

예 : 복합 측정 후에 원 S1의 중심 높이와 a2의 높이의 두 점간 거리를 구합니다.







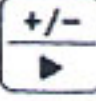

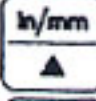


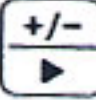




참고 미리 측정 준비를 하여 주십시오.
(*2.2 측정 준비* 참조)

• 측정물의 임의의 두 점간 거리를 구합니다.

• 복합 측정합니다.

순서		저장 상태
1	"2.3.9 측정 결과 저장 과 확인"의 항을 참조하여, 그 때까지 저장된 모든 측정 결과를 삭제합니다.	M1 M2 M3 M4 M5 A B a1 a2 a3
2	S1, S2의 순서로 내경(또는 외경)을 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.3 내경 측정" 또는 "2.3.4 외경 측정" 참조)	M6 M7 M8 M9
3	a1, a2, a3의 순서로 높이를 측정합니다. (자세한 내용은 "2.3.1 높이 측정" 참조)	

• 지정 간 거리를 확인합니다.

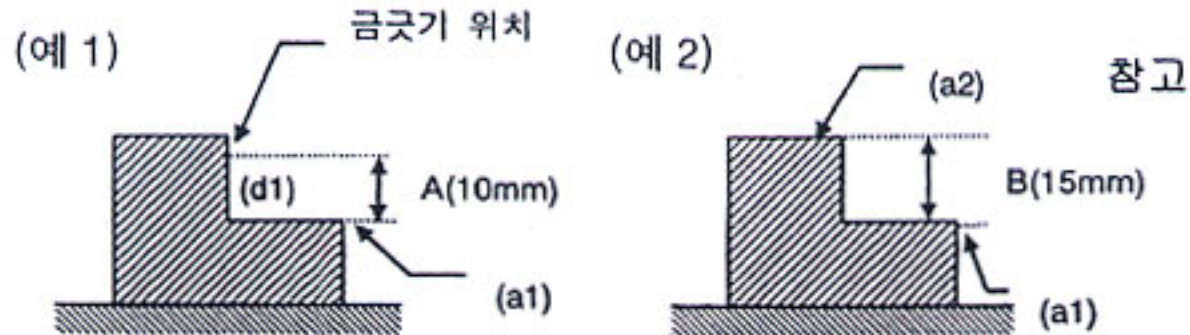
	순서	표시 내용
1	 를 누르면,  가 정등됩니다. LCD 에 M5 가 표시되면  를 눌러, 피치 표시로 변경합니다. (자세한 내용은 " 2.3.9 측정 결과 저장 및 확인" 참조)	
2	 를 누르면, 왼쪽의 메모리 번호가 정렬합니다.	
3	 를 누르면, 메모리 번호 표시를 변경할 수 있습니다.  를 한 번 눌러, 메모리 번호를 4로 조정합니다.	
4	 를 누르면, 오른쪽의 메모리 번호가 정렬됩니다.	
5	 를 4번 눌러, 메모리 번호를 1로 조정합니다. • 중심 S1의 높이와 a2의 높이의 거리가 LCD에 표시됩니다.  를 누르면, RS-232C 인터페이스 및 외부 프린터로 출력합니다.	
6	동일하게 순서 2~순서 5까지의 방법으로 M1~M5에 대하여 임의의 두 점간 거리를 표시할 수 있습니다.	—

참고 전원이 공급되지 않으면 저장된 측정 데이터는 삭제됩니다.

2.3.11 스크라이버를 사용한 측정

스크라이버 측정은 1) 스크라이버를 이용한 금긋기 작업 2) 단차 측정에 사용할 수 있습니다. (스크라이버는 옵션입니다.)

여기서는 스크라이버를 사용한 측정 방법에 대해 두 가지 예를 들어 설명합니다.



미리 측정 준비를 하여 주십시오.
(2.2 "측정 준비" 참조).

• (a1)에서 10mm위의 (d1)부에 금긋기를 합니다.

• 단차 B를 측정합니다.

순서	상태	표시 내용
1		1) 프로브를 스크라이버로 교체합니다. (자세한 내용은 "1.3.5 프로브 부착법" 참조) 2) LCD 상부의 클램프 손잡이가 고정되어 있는지 확인하십시오.
2		SHIFT 버튼을 누르고, SHIFT 표시가 LCD에 나타나는지 확인합니다. NORMAL 버튼을 누릅니다. 표시가 LCD에 나타납니다.
3		(a1) 면 위로 스크라이버를 이동시킨 후 (a1) 면에 밀착시키고 ZERO/ABS 버튼을 누릅니다. (카운터가 0으로 설정됩니다.)

예) 1의 경우

4	슬라이더 상하 핸들을 돌려 금긋기 위치까지 스크라이버를 이동시키고, 클램프 나사로 핸들을 잠근 후 금긋기 작업을 합니다.	
---	---	--

예) 2의 경우

5	슬라이더 상하 핸들을 돌려, (a2) 면까지 이동시킵니다. 이 때 표시된 측정치가 단차 B가 됩니다.	
---	--	--

참고 데이터 홀드 및 데이터 출력은 수동으로 수행해야 합니다.









A/S 1688-1209

이 경우 HOLD/DATA 버튼을 누르십시오.








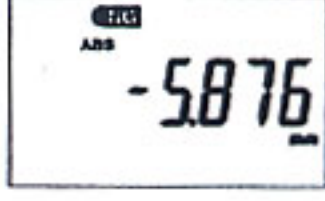
2.3.12 공차 판정

공차 판정을 수행하는 순서에 대해 설명합니다.

(1) 상한치를 설정하려면(예: 10,000mm)



	순서	표시 내용
1	<p> 를 누릅니다. LCD 에 SHIFT 표시가 나타나는지 확인합니다.</p> <p> 를 누릅니다. LCD 에 +NG 표시가 정렬됩니다.</p>	
2	<p>설정 방법은 프리 세트(자세한 내용은 '2.2.3 프리셋 방법' 참조)와 동일하게  와  를 사용하여 설정하여 주십시오.</p>	
3	<p> 를 눌러, 설정을 완료합니다.</p>	

(2) 하한치를 설정하려면(예: 5,000mm)

	순서	표시 내용
1	<p> 를 누릅니다. LCD 에 SHIFT 표시가 나타나는지 확인합니다.</p> <p> 를 누릅니다. LCD 에 - NG 표시가 정렬됩니다.</p>	
2	<p>설정 방법은 프리 세트(자세한 내용은 '2.2.3 프리셋 방법' 참조)와 동일하게  와  를 사용하여 설정하여 주십시오.</p>	
3	<p> 를 눌러, 설정을 완료합니다.</p>	



(3) 공차 판정을 유효하려면

공차 판정은 위와 같이 설정함으로써 자동으로 유효하게 됩니다. 설정 후에는 항상 합부 판정의 결과도 같이 표시됩니다. 만일, 합부 판정 결과가 표시되지 않는 경우에는 다음과

 를 누른 다음,  를 누릅니다. 공차 판정 설정이 유효하게 됩니다.

(4) 공차 판정을 무효로 하려면

공차 판정을 표시할 필요가 없는 경우에는 다음과 같이 수행하십시오.

 를 누른 다음,  를 누릅니다. 공차 판정 설정이 무효가 됩니다.

판정 결과가 표기되지 않습니다.

본 페이지 하단에 있는 "중요" 사항을 읽으십시오.




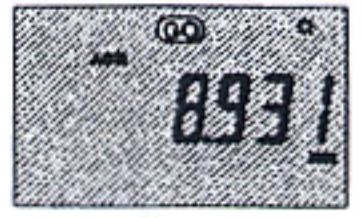
본 기기는 공차 판정 결과에 따라 LCD 의 백 라이트가 점등됩니다.

GO : 녹색 점등





NG : 적색 점등

여기에서는 백 라이트의 설정에 대하여 설명합니다.

• 백 라이트를 점등시키고 싶을 때에

순서		표시 내용
1	 를 누른 다음,  를 누르면, 백 라이트가 점등되고, LCD 에  표시가 점등됩니다.	

• 백 라이트를 끄려면

순서		표시 내용
1	 를 누른 다음,  를 누르면, 백 라이트가 소등되고, LCD 에  표시가 소등됩니다.	

• 절전 모드 및 상시 점등 모드

(1) 절전 모드

백 라이트가 점등되고 나서 3초 후에 백 라이트의 소등됩니다.

(2) 상시 점등 모드

백 라이트의 점등되어 있습니다.

본 기기는 LR6 알카라인 건전지로 백 라이트를 사용하면, 상시 점등 모드에서는 전지의 수명이 매우 짧아지기 때문에, 공장 출하시에는 절전 모드입니다. 설정의 변경에 대한 자세한 내용은 "3.3 사용자 설정"을 참조하십시오. 상시 점등 모드인 경우에는 선택 사양의 AC 어댑터를 사용하십시오.

중요

• 공차 판정치의 설정(변경)은 내경, 외경, 최대 높이, 최소 높이, 변위 측정중에는



를 눌러 높이, 단차 측정 모드로 변경하여 설정하십시오.

• 공차 판정치 설정시에는 상한치는 하한치보다 크게 설정하여 주십시오. 상한치가 하한치보다 적게 수치를 설정하면, LCD에 에러(Err-toL) 메시지가 표시됩니다.

• 전원이 OFF해도 공차 판정치는 메모리에 유지됩니다. A/S 1688-1209

2.3.13 기타 기능

1) 절대 측정(ABS)과 비교 측정(INC) 모드의 전환

	순서	표시 내용
1	<p>ZERO ABS 버튼을 짧게 누르면, 비교 측정 모드의 원점 표시(0.000mm)가 되고, INC 표시가 정렬됩니다. 측정물에 프로브를 밀착시킴으로써 원점이 설정되고, INC 표시가 정렬됩니다. → a)</p> <p>(스크라이버를 사용하여 측정할 때는 누른 지점에서 원점이 설정됩니다.)</p> <p>ZERO ABS 버튼을 길게 누르면(2 초 이상) 절대치가 표시되고, ABS 원점 설정한 위치로부터의 이동량이 표시됩니다.</p> <p>(ABS 표시가 정렬됩니다. → b)</p>	

2) 디렉션 전환

	순서	표시 내용
1	<p>+/- 버튼을 누르면 극성을 나타내는 부호가 바뀝니다. 그 지점에서부터 계수 방향도 반대입니다. '▼' 가 표시되면 위쪽으로 마이너스 계수, '▲' 가 꺼지면 위쪽으로 플러스 계수가 됩니다.</p>	

3) 표시치 홀드와 측정 데이터 출력

	순서	표시 내용
1	<p>HOLD DATA 버튼을 누르면 'H' 표시가 정렬되고 홀드됩니다(슬라이더를 움직여도 표시는 변하지 않음). 다시 이 버튼을 누르면 'H' 표시가 소등되고 계수가 시작됩니다.</p> <p>본 기기의 출력 커넥터에 디지털 미니 프로세서(OP-1 등)를 접속한 경우, 이 버튼은 측정 데이터 출력용의 기능을 갖게 됩니다.</p> <p>[측정 데이터 출력 방법]</p> <p>a) 본 기기의 HOLD DATA 버튼을 누릅니다.</p> <p>b) 프로브를 측정물에 밀착 시킵니다.(스크라이버 사용 시에는 불가).</p>	

4) 최소 분해능 전환



	순서	표시 내용
1	<p>SHIFT 버튼을 누른 다음 RES. 버튼을 눌러 최소 분해능을 전환합니다.</p> <p>[mm 기준] 0.001 / 0.005</p> <p>[inch 기준] 0.00005 / 0.0001 / 0.0002</p>	

중요

이상의 기능은 내경, 외경, 최대 높이, 최소 높이, 변위 측정 모드에서 또는 측정 결과의 확인중에는 변경할 수 없습니다. **NORMAL** 버튼을 눌러, 단차 측정 모드로 변경한 다음 각각을 설정하여 주십시오.

2.3.14 고장 진단

측정상의 문제

트러블 증상	확인 내용	대책 방법
프로브를 워크에 밀착시켜도 부저가 울리지 않는다.	LCD에 옆의 기호가  켜져 있는지 확인하십시오.	 를 눌러 높이, 단차, 폭 측정 모드를 실행하십시오.
	클램프 손잡이가 고정 되어 있는지 확인하십시오.	클램프 손잡이를 시계 반대 방향으로 완전히 돌려 풀러 주십시오.
LCD에 아무 것도 표시되지 않는다.	건전지 또는 AC 어댑터가 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.	건전지 또는 AC 어댑터를 올바르게 연결하십시오.
LCD에 'H'가 소등되지 않는다.	표준 액세서리 또는 선택 사양의 프로브를 사용하고 있는지 확인하십시오. (*3.5 표준 부속품, 3.6 특별 부속품* 참조).	지정 프로브를 사용하십시오. (지정이외 프로브를 사용하면 정확한 측정이 불가능하다.)
측정 결과의 산포가 심하다.	프로브 클램프 손잡이가 확실하게 고정되어 있는지 확인하여 주십시오.	프로브 클램프 손잡이를 오른 쪽으로 돌려 풀러 주십시오.
	프로브를 측정물에 접촉시켰을 때에 강하게 밀착하지 않았나를 확인하여 주십시오.	프로브를 측정물에 접촉시킬 때에 부드럽게 접촉시켜 주십시오.
건전지가 지나치게 소모된다.	백 라이트가 상시 점등 모드로 설정되어 있는가를 확인하여 주십시오.	건전지를 백 라이트를 상시 점등시키면, 전지가 많이 소모됩니다. 절전 모드로 설정하여 주십시오. (*3.3 사용자 설정* 참조).
LCD에 표시된 카운터 수치가 깜빡거린다.	모든 케이블을 제거하고 건전지만으로 구동한 경우에 카운터의 깜빡거림이 없는가를 확인한다.	AC 어댑터 또는 통신 케이블에서 노이즈가 발생할 가능성이 있습니다. 외부 노이즈에 대한 대책을 세워 주십시오.

에러 메시지와 대책

에러 표시	에러 내용	대책 방법
Err-oF	표시치가 $\pm 999.999\text{mm}$ 를 초과했을 때 표시됩니다(inch 기종은 ± 99.99995).	슬라이더를 표기 범위 내로 되돌리면 다시 카운터가 시작됩니다. 프리셋으로 원점을 다시 설정하여 주십시오.
Err-oP	프로브 이동중 내부의 접점이 입력되었을 때에 표시됩니다.	프로브를 중립으로 하면 해결됩니다.
Err C	카운터 에러입니다. 경축용 스케일이 오염되거나 결로했을 때에 표시됩니다.	결로한 경우, 상온에서 여러 시간 방치 후, 건조하여 주십시오. 그래도 에러가 발생한 경우에는 분해등은 절대로 하지 말고, 근처의 Mitutoyo 영업소에 문의하십시오.
XXX.XXE (X:임의의 수치)	카운터 에러입니다. 슬라이더를 고속으로 이동하면 일시적으로 카운터가 늦게 표시되는 경우가 있습니다. 이런 경우 표시치의 끝자리에 'E'가 표시됩니다. (카운터는 정상적으로 작동합니다.)	슬라이더 이동 속도의 저하에 따라 표시가 복귀됩니다. (만일, 슬라이더가 표시가 복원되지 않으면 가까운 Mitutoyo 영업소에 문의하십시오.)
Err -toL	공차 판정 설정에서 상한치가 하한치보다 작게 설정된 경우에 표시됩니다.	공차 판정치를 재설정하여 주십시오 ("2.3.12 공차 판정" 참조).

중요

만일, 전원을 입력해도 스위치가 전혀 작동하지 않는 경우에는, 건전지 및 AC 어댑터를 제거하고, 30초 동안 기다린 후에 건전지 또는 AC 어댑터를 다시 연결합니다. 그래도 기기가 작동하지 않으면 폐사 서비스 센터에 문의하여 주십시오.

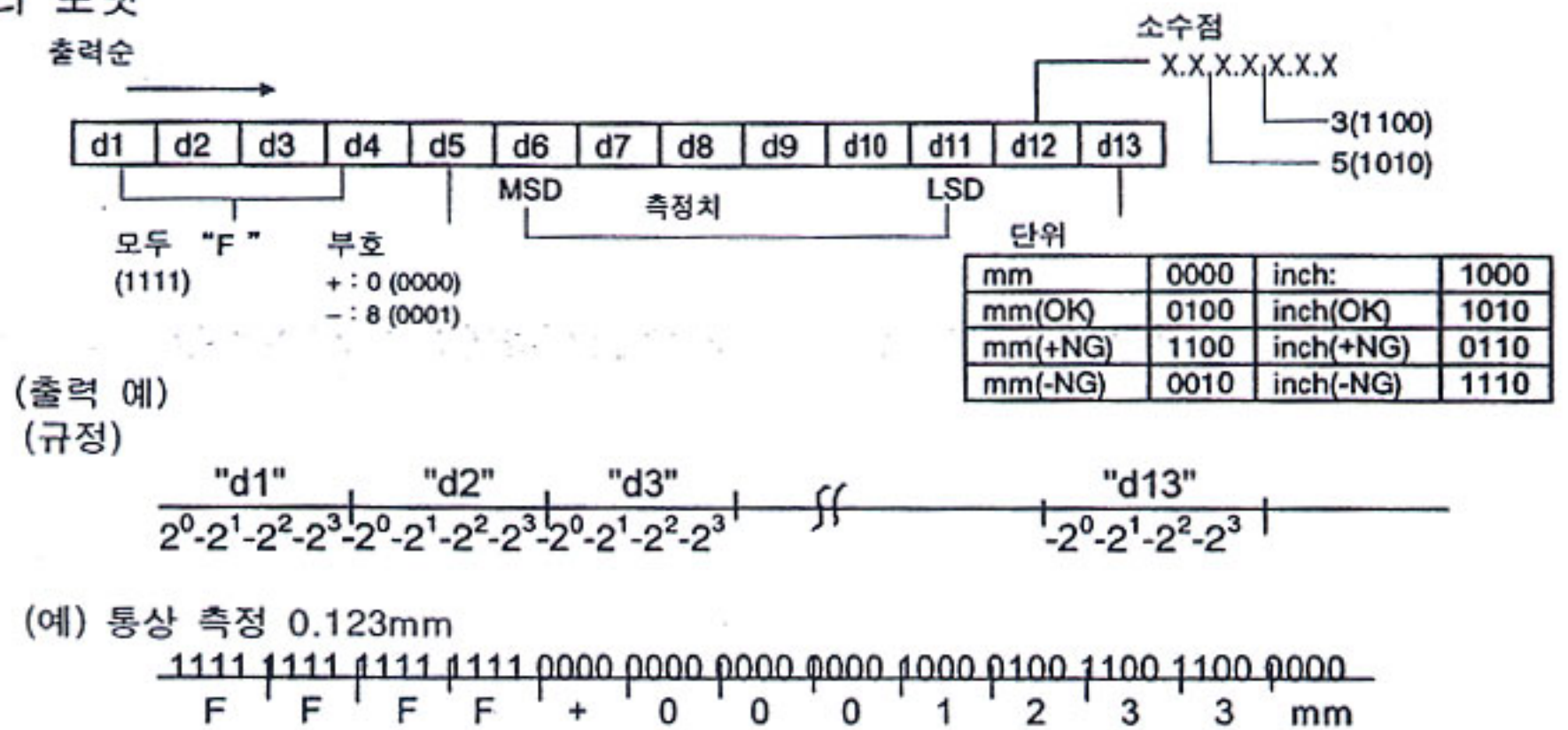
3

사양

사양에 대해 설명합니다.

3.1 SPC 디지털 출력 사양

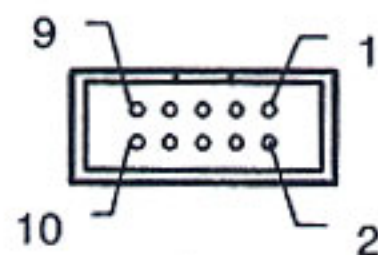
3.1.1 데이터 포맷



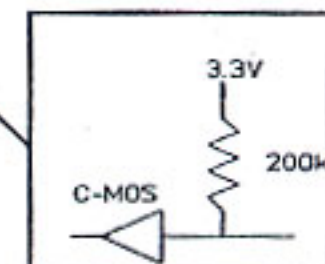
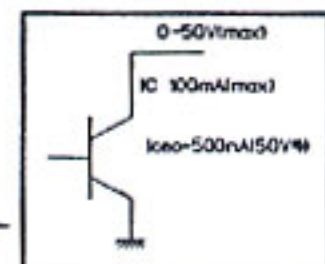
팁

0.00005in 표시에서는 유효 자릿수가 7자리가 되므로 Mitutoyo SPC 디지털 출력 사양으로 모든 자리를 동시에 출력할 수 없습니다. 따라서 보통 1/100000자리(최소자리)를 생략한 6자리를 출력합니다. 단 설정에 따라 최소자리를 출력시킬 수도 있습니다. 사용 상황에 따라 설정을 변경하십시오(*3.3 사용자 설정 참조).

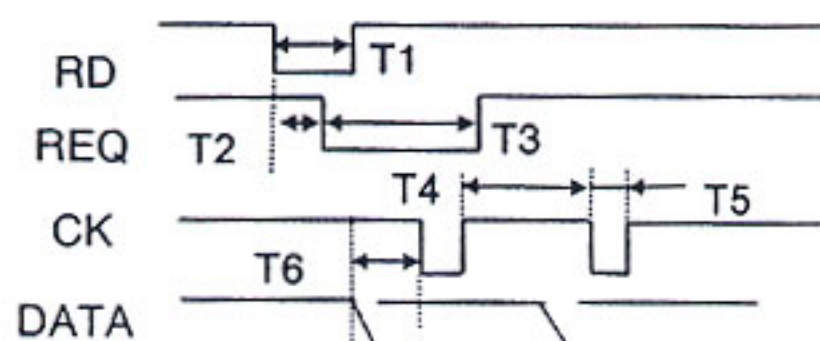
3.1.2 커넥터 사양



Pin No	I/O	기호
1, 10	-	GND
2	O	DATA
3	O	CLOCK
4	O	RD
5	I	REQ
9	I	VDD
6~7	-	(사용안함)



3.1.3 타이밍 차트



T1	2sec(max)
T2, T3	접속 기기에 따라 다름
T4	430us(Typ.)
T5	100us(Typ.)
T6	60us(Typ.)

3.2 RS-232C 출력 사양

3.2.1 통신 사양

출력 신호 레벨	EIA/TIA-232-E
통신 방식	반이중 통신
통신 속도	2400bps
스타트 비트	1
데이터 비트	8
패리티 비트	없음
스톱 비트 t	1
홈 포지션	DCE(모뎀 정의)

3.2.2 데이터 포맷

D1	코드 번호 "0" (고정)
D2	채널 번호 "1" (고정)
D3	측정 항목 "A" (고정)
D4	부호 "+" 또는 "-"
D5-D12	DATA (부동 소수점)
D13	캐리지 리턴(*1)

(*1) "LF" 코드 추가 가능("3.3 사용자 설정" 참조)

3.2.3 데이터 요구 코드

D1	임의의 ASCII 코드
----	--------------

3.2.4 커넥터 사양

Pin No	기호	명칭
2	TXD	PC 로 송신
3	RXD	PC 에서 수신
5	GND	시그널 GND

3.2.5 데이터 포맷의 예

단위	눈금	출력 형태
mm	0.001	0.123 → "01A+0000.123[CR]"
	0.005	0.125 → "01A+0000.125[CR]"
inch	0.00005	0.12345 → "01A+00.12345[CR]"
	0.0001	0.1234 → "01A+000.1234[CR]"
	0.0002	0.1234 → "01A+000.1234[CR]"

RS-232C 로 출력할 때는 공차 판정 출력에 의한 합부 판정 판정 결과도 추가하여 출력할 수 있습니다. 그 대의 출력 포맷은 다음과 같다. ("3.3 사용자 설정" 참조)

"특수 사양"의 예


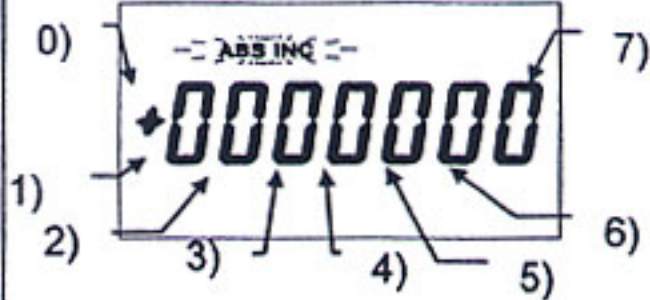
판정 결과	출력 형태
OK	0.123 → "01A+000.123MO[CR]"
+NG	0.123 → "01A+000.123M+ [CR]"
-NG	0.123 → "01A+000.123M- [CR]"
공차 판정 없음	0.123 → "01A+000.123M[CR]"

표에서 M은 "mm"을 나타냅니다. "inch"인 경우에는 I로 표시됩니다.

3.3 사용자 설정

본 기기는 사용자의 요구에 맞도록 SPC 및 RS-232C 출력 기능의 설정을 변경할 수 있습니다. 여기서는 변경 가능한 기능과 설정 방법에 대해 설명합니다.

3.3.1 변경 모드로 이행

	순서	표시 내용
1	 버튼을 누르면서, AC 어댑터 또는, 건전지를 넣습니다. "ABS" 및 "INC"가 동시에 점멸하고 현재 설정이 표시됩니다.	

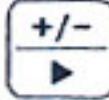




3.3.2 세그먼트의 의미

각 세그먼트 표시는 다음과 같은 의미를 갖습니다.

	정의
0)	-일 때 : 프로브가 측정물에서 떨어질 때 자동적으로 홀드 상태 해제 +일 때 : 프로브가 측정물에서 떨어질 때 홀드 상태 유지
1)	0일 때 : 스캐닝 측정 자동 종료 무효 1일 때 : 스캐닝 측정 자동 종료 유효
2)	0일 때 : 자동 파워 오프 유효 1일 때 : 자동 파워 오프 무효
3)	0일 때 : 백 라이트 절전 모드(켜진 지 3초 후에 백 라이트 조명이 꺼짐) 1일 때 : 백 라이트 상시 점등 모드
4)	RS232C 출력에 'LF' 코드 추가. [3.3 'RS-232C 출력 포맷' 참조] 0일 때 : 무효 1~9일 때 : 유효
5)	(사용 안함) 반드시 "0" 으로 설정.
6)	0.00005in일 때의 SPC 출력(최소 자리를 삭제할 것인지 최상의 자리를 삭제할 것인지 결정) [3.2 'SPC 출력 포맷' 참조] 0일 때 : 99.9999X (X: 삭제됨) 1일 때 : X9.99995 (X: 삭제됨)
7)	RS-232C통신에서 합부 판정 출력. [3.3 'RS-232C 출력 포맷' 참조] 0일 때 : 무효 1일 때 : 유효

3.3.3 설정 방법

여기서는 RS-232C 통신에서 합부 판정 출력을 유효로 설정하는 경우를 예를 들어 설명합니다.

	순서	표시 내용
1	 를 8번 누릅니다. (세그먼트의 점멸이 좌에서 우로 차례로 이동합니다. 가장 우측의 세그먼트가 점멸하고 있는 상태로 합니다.)	 (좌에서 우로 이동하여 점멸합니다.)
2	 를 누릅니다. 수치가 '1'로 설정됩니다. (1~9까지 임의로 설정 가능.)	
3	 를 누르면 설정이 완료됩니다. 전원을 재 입력하면 설정이 유효하게 됩니다.	

3.4 기본 사양

		QM-Height600	QM-Height350
측정 범위		0 ~ 600mm 0 ~ 24	0 ~ 350mm 0 ~ 14
최소 표시량		0.001mm/0.005mm .00005/.0001/.0002	
정도 (20°C)	지시 정도 ^{*1}	$\pm(2.8+5L/1000)\mu m$	
	반복 정도 ^{*2}	$2\sigma \leq 1.8 \mu m$	
직각도(전후) ^{*2} (20°C)		13 μm	8 μm
안내 방식		베어링 안내	
구동 방식		수동	
측정 유니트		정전 용량식 리니어 엔코더	
측정력		1.6 \pm 0.5N	
표시기		LCD	
전원		AC 어댑터/배터리(LR6x4)	
건전지 수명 ^{*3}		약 800시간 (백 라이트를 사용하지 않는 경우)	
		약 260시간 (백 라이트를 절전 모드에서 사용한 경우, 단, 8시간/일 100회 측정)	
		약 6시간 (백 라이트를 항상 점등 모드에서 사용한 경우)	
치수		210(W) x 350(D) x 1022(H)mm	210(W) x 350(D) x 772(H)mm
질량		27kg	22Kg
사용 온도 범위		10 ~ 30°C	
사용 습도 범위		20 ~ 80%RH (단, 결로가 없어야 함)	
보관 온도 범위		- 10 ~ 50°C	
보관 온도 범위		5 ~ 90%RH (단, 결로가 없어야 함)	

참고

- ^{*1} 지시 정도 및 반복 지시 정도는 표준 부속의 $\phi 5$ 프로브를 사용하여 평면부를 높이
를 측정한 경우의 값이다. 직경, 최소(최대)값, 범위, 원 피치 측정의 경우에는 높이
측정과 달리 스캐닝 측정시에 측정력이 변화하기 때문에 표에 나열된 정도보다 측
정 오차가 크게 발생할 경우도 있다. A/S 1688-1209
- ^{*2} 직각도는 레버 헤드(MLH-321) 및 전기 마이크로 미터(M-411)를 사용하여 베
이스 기준면에 대하여 평행으로 놓여진 평면을 측정한 값을 나타냅니다.
- ^{*3} 건전지 수명은 사용 방법에 변동한다.

3.5 표준 액세서리

Part No.	품명	수량
05HZA148	φ5 프로브	1
05HAA574	그립	1
05HAA551	고무캡 (소형)	2
05HAA552	고무캡 (대형)	1
-	LR6 건전지	4
99MAF017B/K	사용 설명서	1
99MAF018M	개봉 설명서	1
99MAF019M	셋업 설명서	1
99MAF020B/21K	보조 설명서	1
-	검사 성적서	1

3.6 선택적 액세서리

Part No.	품명
프로브 직경 보정 블록	
12AAA715	φ 5 단 부착 프로브 대응(교체 측정자 포함)
깊이 측정	
12AAC072	깊이 프로브
φ 5단 프로브	
957261	φ 2 볼 측정자(동축 유형)
957262	φ 3 볼 측정자(동축 유형)
957263	φ 4 볼 측정자(동축 유형)
957264	φ 14 디스크 측정자
957265	φ 20 디스크 측정자
12AAA788	φ 4 볼 측정자 (편심축 유형)
12AAA789	φ 6 볼 측정자 (편심축 유형)
226116	φ 6 칼라(φ 6 상크 측정자를 부착할 때 사용)
특수 홀더, 특수 프로브	
05HZA173	스크라이버
12AAA792	다이얼 게이지용 홀더
12AAA793	긴 홀더
AC 어댑터	
526688	100V
526688A	120V
526688D	220V
526688E	240/220V
접속 케이블	
936937	디지매틱 케이블 1m
965014	디지매틱 케이블 2m
기타	
05HZA143	9×9 어댑터(아래의 클램프 필요)
05GZA033	클램프(9×9 어댑터용)
05HZA144	6.35×12.7 어댑터(아래의 클램프 어셈블리 필요)
901385	클램프 어셈블리(6.35×12.7 어댑터용)

참고 사용할 프로브나 측정자에 따라 제로 세트에 게이지 블록이 필요할 경우가 있습니다.