

튜브 타입 내측 마이크로미터(싱글 로드 타입) 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 로드 타입) 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입)



안전 예방 수칙

제품을 사용할 때, 사용자 매뉴얼에 기재된 사양·기능·주의사항에 따라서 사용해 주십시오.
 기재된 목적 이외의 용도로 제품을 사용할 경우, 안전을 해칠 우려가 있습니다.



주의

이 주의를 무시할 경우 경미한 부상을 초래할 수 있습니다.

본 제품의 측정 부분은 뾰족하고 날카롭습니다. 다치지 않도록 각별한 주의를 기울여 주십시오.

알림

이 알림을 무시할 경우 재산 피해를 입을 수 있습니다.

- 측정 이외의 용도로 본 제품을 사용하지 마십시오.
- 본 제품을 분해 또는 개조하지 마십시오. 그렇게 하면 보증이 무효화됩니다.
- 본 제품을 온도 변화가 급격한 장소에서 사용 또는 보관하지 마십시오. 사용 전에 제품의 주위 온도를 안정화하십시오.
- 습도가 높거나 먼지가 많은 장소에 본 제품을 보관하지 마십시오.
- 물 등이 닿을 수 있는 곳에서는 제품을 사용하지 마십시오.
- 본 제품에 갑작스러운 충격(낙하 등) 또는 과도한 힘을 가하지 마십시오.
- 사용 후에는 먼지, 절단 칩 등을 제거하고 방청유를 바르십시오.
- 보풀이 없는 부드러운 천으로 살살 닦아 제품의 오염을 제거하십시오. 세제나 시너 등의 유기용제는 사용하지 마십시오.
- 전기 펜으로 제품에 번호 등을 기입하지 마십시오.
- 측정 헤드가 측정물에 고정된 상태에서 제품을 움직이거나 매달지 마십시오.

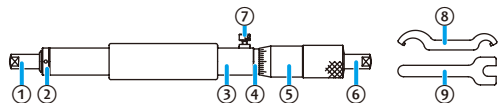
목차

1. 명칭	1 페이지
2. 사용상의 주의	1 페이지
3. 연장 로드(파이프) 선택 예시	1 페이지
4. 연장 로드(파이프) 장착/제거	1 페이지
5. 기준점 조정	2 페이지
6. 측정 방법	2 페이지
7. 눈금 판독 방법	2 페이지
8. 사양	2 페이지
9. 유효 유효지 보수	2 페이지

1.명칭

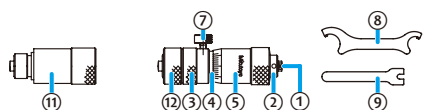
■ 133 시리즈

튜브 타입 내측 마이크로미터 (IM)



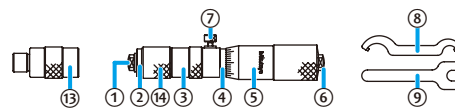
■ 137 시리즈

튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 로드 타입) (IMZ)



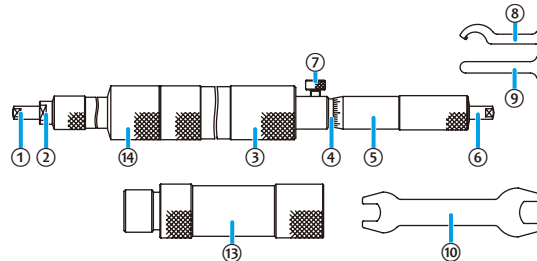
■ 139 시리즈

튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입) (IMJ)



■ 140 시리즈

튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입) (IMJ)



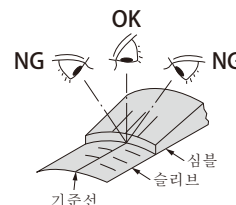
- | | | |
|---------|---------|----------|
| ① 조정 엔빌 | ⑦ 클램프*1 | ⑮ 연장 파이프 |
| ② 조정 너트 | ⑧ 렌치 | ⑭ 조정 로드 |
| ③ 본체 | ⑨ 렌치 | |
| ④ 슬리브 | ⑩ 렌치 | |
| ⑤ 심블 | ⑪ 연장 로드 | |
| ⑥ 엔빌 | ⑫ 캡 | |

*1: IM-75에 포함되지 않음

2.사용상의 주의

■ 시차

- 본 제품의 구조로 인해, 슬리브의 기준선 표면과 심블의 눈금선 표면이 동일한 면에 있지 않으므로 눈의 위치에 따라 두 선이 만나는 지점이 달라집니다. 측정값을 읽을 때는 오른쪽의 그림을 참조하여 슬리브의 기준선이 심블의 눈금선과 일치하는 지점에서 수직으로 읽습니다.
- 다른 방향에서 보는 경우(오른쪽 그림 참조) 대략 2μm의 시차가 발생합니다.



■ 측정 시 주의 사항

- 정압 장치가 장착되어 있지 않은 본 제품은 일반 외측 마이크로미터보다 더 무거운 작동으로 설정되어 있습니다. 저온에서 사용하거나 장기간 사용하지 않을 경우 내부 유압 오일의 점도가 증가하여 작동이 더 무거워질 수 있습니다. 이 경우, 심블을 풀 스트로크로 여러 번 작동하면 본래 작동으로 돌아옵니다.

■ 사용 후 주의 사항 및 청소

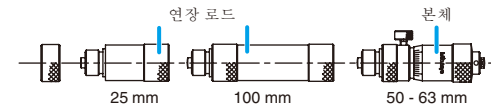
- 사용 후에는 보풀이 없는 부드러운 천으로 제품 전체를 잘 닦고 손상된 부분이 없는지 확인하십시오.
- 기름, 절삭유 또는 액체가 묻거나 매우 더러운 경우에는 휘발성 솔벤트(청소용 알코올 등)를 적신 부드러운 보풀이 없는 천으로 청소하십시오.
- 사용 후에는 마이크로미터용 오일(주변번호 207000)을 사용하여 엔빌에 방청 처리를 합니다.
- 수용성 절삭유 등에 노출되는 곳에서 사용하는 경우에는 항상 청소 후 방청 처리를 하십시오.
- 마이크로미터용 오일이 없고 시판품을 사용해야 하는 경우에는 ISO VG10 정도의 저점도 방청유를 권장합니다.

3.연장 로드(파이프) 선택 예시

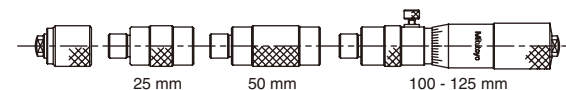
아래의 선택 예시를 참고하여 측정물의 길이에 따라 연장 로드(파이프)를 부착하여 측정물을 측정하십시오.

연장 로드(파이프)를 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 로드 타입)(IMZ)에 부착하거나 연장 파이프를 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입)(IMJ)에 부착합니다.

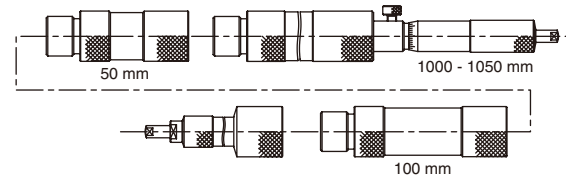
튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 로드 타입)(IMZ) 측정 범위를 175 mm ~ 188 mm로 설정할 경우 25 mm와 100 mm 연장 로드(파이프)를 결합하십시오.



139 시리즈 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입)(IMJ) 측정 범위를 175 mm ~ 200 mm로 설정할 경우 25 mm와 50 mm 연장 파이프를 결합하십시오.



140 시리즈 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입)(IMJ) 측정 범위를 1150 mm ~ 1200 mm로 설정할 경우 50 mm와 100 mm 연장 파이프를 결합하십시오.



4.연장 로드(파이프) 장착/제거

연장 로드(파이프)의 장착 및 제거 방법은 다음과 같습니다.

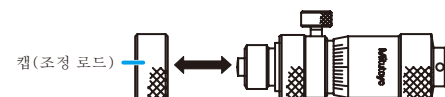
중요

- 장착하기 전에 장착할 연장 로드(파이프)와 본체의 연결 부위를 닦으십시오.
- 연장 로드(파이프)를 장착/제거한 후에는 반드시 기준점 조정을 수행하십시오.

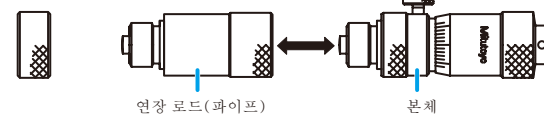
1 장착할 연장 로드(파이프)와 본체의 연결 부위를 깨끗이 닦아 이물질이나 먼지를 제거하십시오.



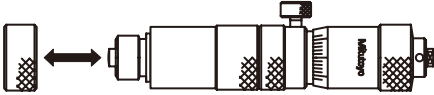
2 손으로 캡(조정 로드)을 풀어 제거하십시오.



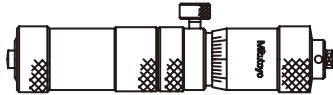
3 연장 로드(파이프)를 본체에 나사로 고정하여 수동으로 장착합니다.



4 연장 로드(파이프)의 끝에 나사를 조여 캡(조정 로드)을 장착하십시오.



5 기준점을 설정하고 측정을 시작합니다("5. 기준점 조정" 참조).



5.기준점 조정

중요

- 측정하기 전에 아래 1 ~ 7의 순서에 따라 기준점을 확인하고 설정하십시오.
- 본 제품의 기준점을 조정할 때는 반드시 보정된 게이지(셋팅 링 등)를 사용하십시오.
- 직사각형 게이지 블록 및 액세서리와 결합하여 기준점을 설정할 수 있습니다. 셋팅 링을 사용할 수 없는 측정 길이에서 기준점 조정 시 옵션을 사용하십시오.
- 기준점을 조정하기 전에 게이지 및 제품의 측정면에서 먼지나 오염물을 제거하십시오.
- 기준점 조정은 측정 시와 동일한 방향 및 조건으로 수행하십시오.

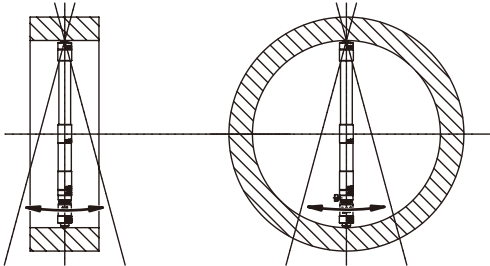
1 사용할 게이지와 본 제품의 측정면에서 먼지나 오염물을 제거하십시오.

2 제품의 심블을 돌려 측정 길이를 게이지보다 약간 작게 설정한 다음, 게이지 안으로 천천히 넣으십시오.

3 제품을 심블을 돌려 측정면이 게이지 내부에 살짝 닿도록 하십시오.

4 직경을 정확하게 측정하기 위해서는 측을 기준으로 제품을 좌살표 방향으로 움직여 최저점을 결정하십시오.

다음으로 측에 수직인 단면 내에서 좌살표 방향으로 움직여 최고점을 결정하십시오.



5 측정값을 읽으십시오. 게이지 치수값과 일치하면 기준점 조정이 완료된 것입니다.

값이 일치하지 않으면 다음 방법으로 더 정확하게 조정합니다(기준점 조정이 완료될 때까지 반복).

• 기준점 차이가 ± 0.01 mm 이하인 경우

포함된 렌치(8)를 사용하여 기준선이 게이지 치수값과 정렬될 때까지 슬라이브를 돌립니다.

• 기준점 차이가 ± 0.01 mm 이상인 경우

포함된 렌치(9)를 사용하여 엔벨(IMZ의 경우 조정 너트)을 돌려 풀어주고 슬라이브 기준선이 게이지 치수값과 정렬될 때까지 심블을 돌립니다.

기준선이 심블의 영점 눈금선에서 약간 벗어난 경우 "• 기준점 차이가 ± 0.01 mm 이하인 경우"에 따라 조정하십시오.

6 조정 후에는 엔벨(IMZ의 경우 조정 너트)을 조여 슬라이브를 고정합니다.

7 1 ~ 5 단계를 반복하고 측정값이 게이지 치수값과 일치하는지 확인합니다.

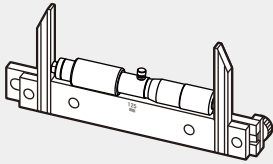
알림

이 알림을 무시할 경우 재산 피해를 입을 수 있습니다.

조정 엔벨을 돌리면 전체 길이 치수가 변경됩니다.

Tips

직사각형 게이지 블록과 그 액세서리로 기준점을 설정할 때는 그림과 같이 제품을 설정하십시오. 게이지 조립 방법 등에 대한 자세한 내용은 별도의 "100 mm 이상의 게이지 블록용 직사각형 게이지 블록 액세서리"를 참조하십시오.



6.측정 방법

중요

정확한 측정을 위해서는 측정 전에 기준점 조정을 수행하십시오.

1 측정물에 제품을 삽입한 다음 측정 위치에 엔벨이 닿을 때까지 심블을 돌리십시오.

2 기준점 조정과 동일한 위치와 조건에서 측을 따라 제품을 전후진시켜 최소 측정 길이 위치에 접촉하도록 합니다.

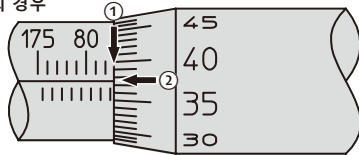
다음으로 측과 직교하는 단면 내에서 수평으로 움직여 최대 측정 길이 위치에 접촉하여 측정값을 읽으십시오("5. 기준점 조정" 참조).

7.눈금 판독 방법

■ 튜브 타입 내측 마이크로미터(IM)의 경우

아래와 같이 눈금을 읽습니다.

① 슬라이브 읽기	182.5 mm
② 심블 읽기	0.37 mm
	182.87 mm

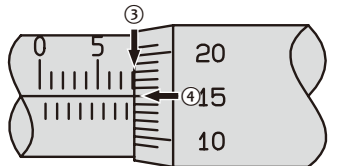


■ 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 로드 타입)(IMZ)의 경우

슬라이브 및 심블과 함께 본체(50 mm) 및 연장 로드(예: 100 mm)를 포함하여 각 치수에 대한 판독값을 합합니다.

아래와 같이 눈금을 읽습니다.

① 본체 치수	50.0 mm
② 연장 로드 추가 부분 치수	100.0 mm
③ 슬라이브 읽기	8.0 mm
④ 심블 읽기	0.15 mm
	158.15 mm

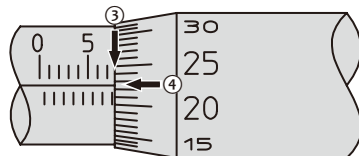


■ 튜브 타입 내측 마이크로미터(연장 파이프 타입)(IMJ)의 경우

슬라이브 및 심블과 함께 본체(139 시리즈: 100 mm) 및 연장 파이프(예: 100 mm)를 포함하여 각 치수에 대한 판독값을 합합니다.

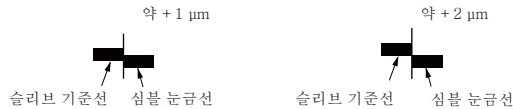
아래와 같이 눈금을 읽습니다.

① 본체 치수	100.0 mm
② 연장 로드 추가 부분 치수	100.0 mm
③ 슬라이브 읽기	7.5 mm
④ 심블 읽기	0.22 mm
	207.72 mm



슬라이브 기준선이 심블의 눈금선과 일치하는 위치에서 심블을 읽습니다.

일반적으로 0.01 mm의 눈금까지 읽습니다(위의 그림 참조). 그러나 시각적으로 0.001 mm의 눈금까지 읽는 것도 가능합니다(아래 그림 참조).



8.사양

• 최대 허용 오차 J_{MPE}^{*1}	: 시리즈 No.	최대 측정 길이	최대 허용 오차 J_{MPE}^{*1}
		75 mm	$\pm 3 \mu m$
		100 mm	$\pm 4 \mu m$
		125-225 mm	$\pm 5 \mu m$
		255-300 mm	$\pm 6 \mu m$
		325-375 mm	$\pm 7 \mu m$
		400-450 mm	$\pm 8 \mu m$
		475-525 mm	$\pm 9 \mu m$
		550-600 mm	$\pm 10 \mu m$
		625-675 mm	$\pm 11 \mu m$
		700-750 mm	$\pm 12 \mu m$
		775-825 mm	$\pm 13 \mu m$
		850-900 mm	$\pm 14 \mu m$
		925-975 mm	$\pm 15 \mu m$
		1000 mm	$\pm 16 \mu m$
		3 in	± 0.00015 in
		4 in	± 0.0002 in
		5 - 9 in	± 0.00025 in
		10 - 12 in	± 0.0003 in

*1: 전체 측정면 접촉에 의한 최대 허용 오차 $J_{MPE}(20^\circ C)$ 지시값입니다.

• 플런저 이송 오차	: 시리즈 No.	플런저 이송 오차 ($20^\circ C$)
	137, 139	3 μm 0.00015 in
	140	6 μm 0.0003 in

• 눈금 : 0.01 mm
0.001 in

• 작동 온도 : $5^\circ C \sim 40^\circ C$

• 보관 온도 : $-10^\circ C \sim 60^\circ C$

9.유료 유지보수

제품의 정도를 점검하고 유지하기 위해 정기적으로 검사를 받는 것이 좋습니다. 또한 다음과 같은 결함이 발생하는 경우 제품을 구매한 대리점 또는 미쓰도요 영업점에 문의하십시오.

• 실제 측정값이 일정하지 않음

측정면에 충격이 가해지면 깨짐이나 긁힘이 발생하여 측정 반복성에 영향을 미칠 수 있습니다.