

# 일반측정기기 기초 교육자료

---

본 교육자료는 사내 및 고객사 배포용으로 제작 됨

출처) MITUTOYO Web-site 및 인터넷

**NI VINA MT**

**2020. 07. 01**

**NI VINA Co., Ltd.**  
NEW INSTRUMENTS VIETNAM

Keyword:  Search **Hotline 0985.333.877 / 02432123727** Nikon Authorized Distributor

HOME | PRODUCT | ABOUT US | NEWS | EMPLOYEES | DATA | CONTACT

**CATEGORY**

- STEREO MICROSCOPE
- INDUSTRIAL MICROSCOPES
- MEASURING MICROSCOPES
- PROFILE PROJECTOR
- CNC VIDEO MEASURING SYSTEMS
- DIGIMICRO
- CAMERA AND SOFTWARE

**NEXIV VMZ-R**  
CNC Video Measuring System

**CONFOCAL NEXIV VMZ-K6555**

**ĐẠI DIỆN PHÂN PHỐI**  
Thiết bị do NIKON

**VẬN CHUYỂN NHANH CHÓNG**  
Tới tận tay Khách hàng

**CHÍNH SÁCH GIÁ ƯU ĐÃI**  
Phù hợp với mọi nhu cầu khách hàng

**TƯ VẤN VÀ CHĂM SÓC MIỄN PHÍ**  
Áp dụng với mọi đối tượng khách hàng

**VINA MT** Calibrations Business  
Trust in Every Measure

Email Us info@vinamt.com.vn  
Call Us 0986 491 049 - 0969 074 411

ISO/IEC 17025

LOGIN

HOME | GENERAL INTRODUCTION | CUSTOMER SERVICES | CUSTOMER LOGIN | CONTACT US

## Calibration Services

We have over 5 years of experience in the measurement calibration industry ready to meet your calibration requirements.

**NI VINA Co., Ltd.**  
NEW INSTRUMENTS VIETNAM

GIỚI THIỆU | SẢN PHẨM | ỨNG DỤNG | THƯ VIỆN ẢNH | TIN TỨC | LIÊN HỆ

**BAKER HUGHES** GE company

**GIỚI THIỆU**  
GE measurement & control  
[Download Catalogue](#)

Nivina Co., LTD là công ty vốn đầu tư của Hàn Quốc, được thành lập từ năm 2015, hoạt động trong lĩnh vực cung cấp thiết bị đo công nghiệp cho nhà máy sản xuất, là một trong những công ty cung cấp thiết bị chính cho Samsung, LG. Nền công nghiệp của Việt Nam đang trong quá trình phát triển công nghiệp hóa, rất cần áp dụng những công nghệ mới, thiết bị hiện đại vào sản xuất. Với đội ngũ nhân viên nhiệt tình, chuyên nghiệp, có nhiều kinh nghiệm trong việc cung cấp, lắp đặt thiết bị công nghiệp. [Đọc thêm](#)

**SẢN PHẨM**  
GE Measurement & Control: Thiết bị đo – Thiết bị hiệu chuẩn – Thiết bị điện công nghiệp – Phần mềm quản lý thiết bị hiệu chuẩn

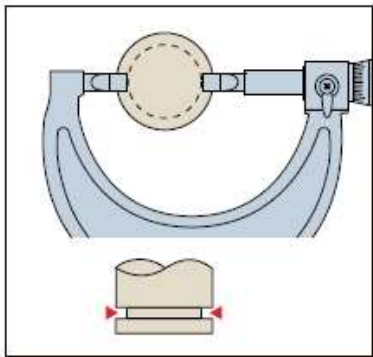
★ ★ ★

- Nikon Authorized Distributor in Viet Nam
- Mitutoyo Tool Authorized Distributor in Viet Nam
- Rational Video Measuring System
- Vina MT Calibration Biz
- Coordinate Measuring Machine

## 마이크로미터 명칭 및 종류

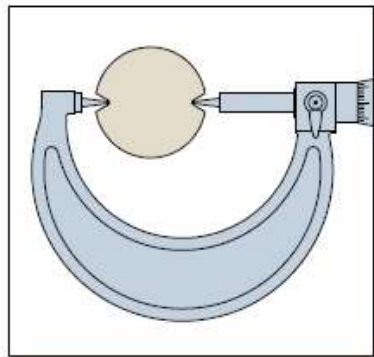


블레이드 마이크로미터



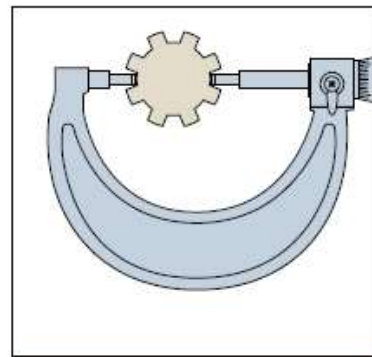
판 두께 측정

포인트 마이크로미터



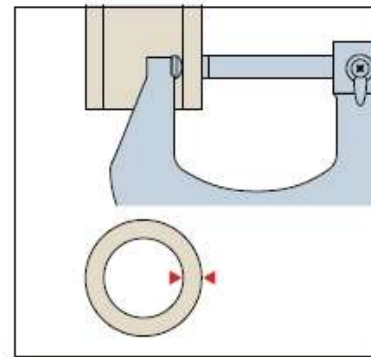
구트 직경 측정

스플라인 마이크로미터



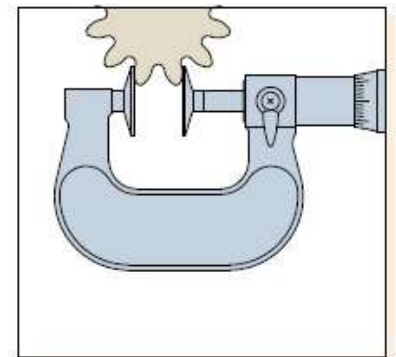
가늘고 긴 샤프트의 홈 직경 측정

튜브 마이크로미터



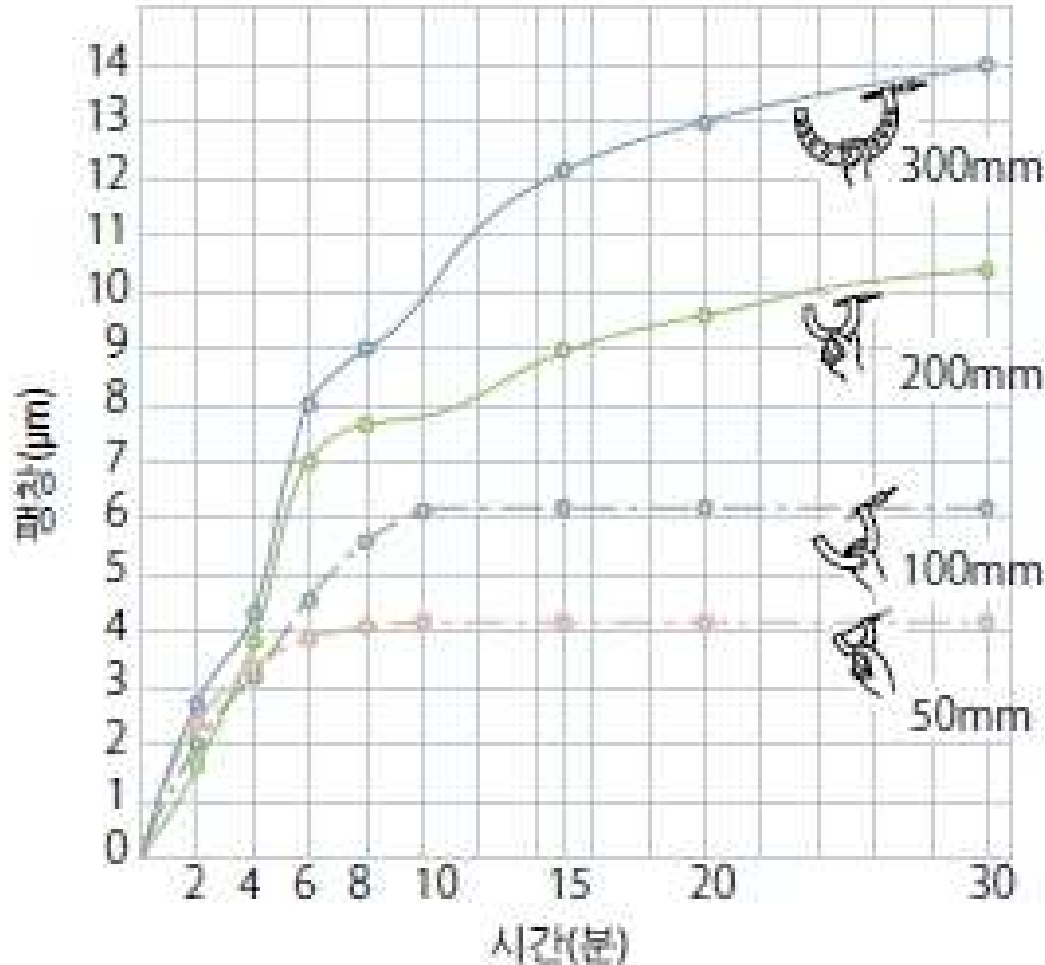
파이프 내측 두께 측정

디스크 마이크로미터



평 기어와 헬리컬 기어의 루트 탄젠트 측정

## 온도 변화에 따른 측정 오차



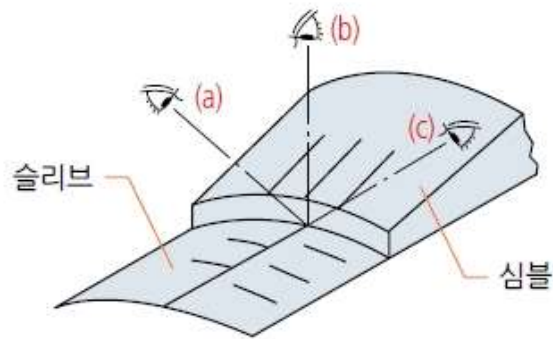
맨손으로 프레임을 잡을 때 손에서 프레임으로 체열이 전달되어 마이크로미터 프레임이 팽창되어 심각한 측정오차가 발생 될 수 있다

측정하는 동안 손으로 마이크로미터를 잡아야 하는 경우 접촉 시간을 최소화 한다

방열커버를 부착하거나 장갑을 착용하여 이러한 팽창을 줄일 수 있다

주의) 그래프의 수치는 보증치가 아닌 실험치

## 사용시 주의 사항



(a) 위에서 보는 경우



(b) 정면에서 보는 경우



(c) 아래에서 보는 경우

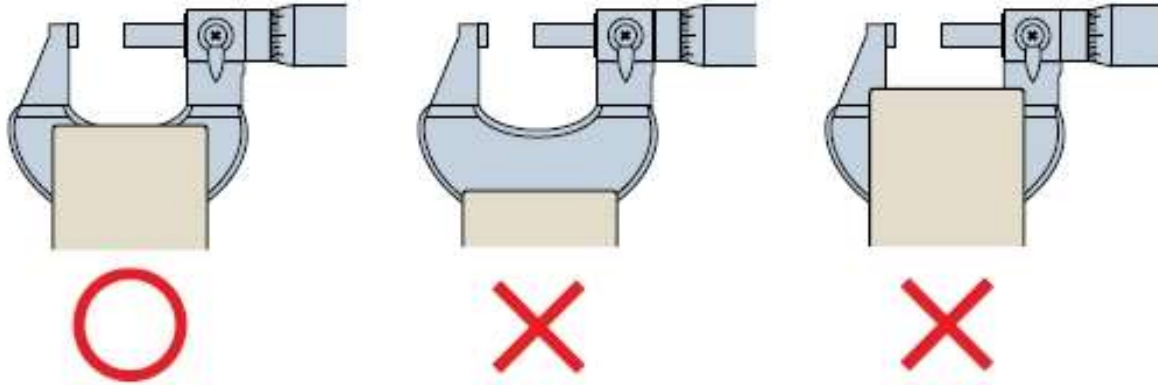
눈금을 읽을 때는 눈금선을 경사진 방향에서 읽지 않는다

경사진 방향에서 눈금을 읽으면 시차의 영향으로 선의 위치가 어긋나 보인다



측정하기 전 먼지가 없는 종이로 앤빌과 스펀들의 측정면을 닦고 기준점(영점) 설정을 한다  
스핀들이 외부로부터 충격을 받지 않도록 주의한다

## 사용시 주의 사항

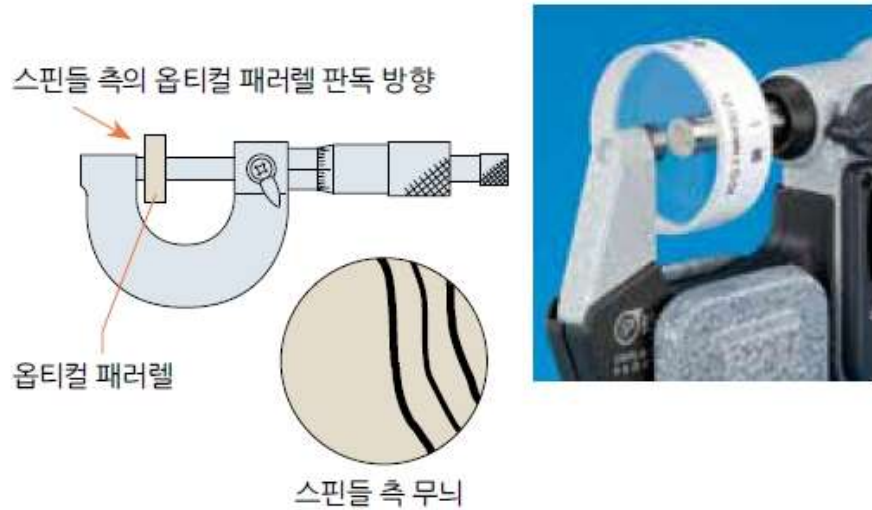


마이크로미터를 스탠드에 부착할 때 스탠드는 마이크로미터 프레임 중앙에 고정  
스탠드를 너무 타이트하게 고정하면 안됨



- 직사광선이 닿지 않는 곳에 보관
- 습기가 낮고 환기가 잘 되는 곳에 보관
- 먼지가 거의 없는 속에 보관
- 수용성 절삭유 등이 묻은 곳에 사용 후 반듯이 방청처리 시행
- 측정면은 0.2~2mm 벌리고 클램프는 해제하여 보관
- 장기 보관시 배터리 제거 후 보관

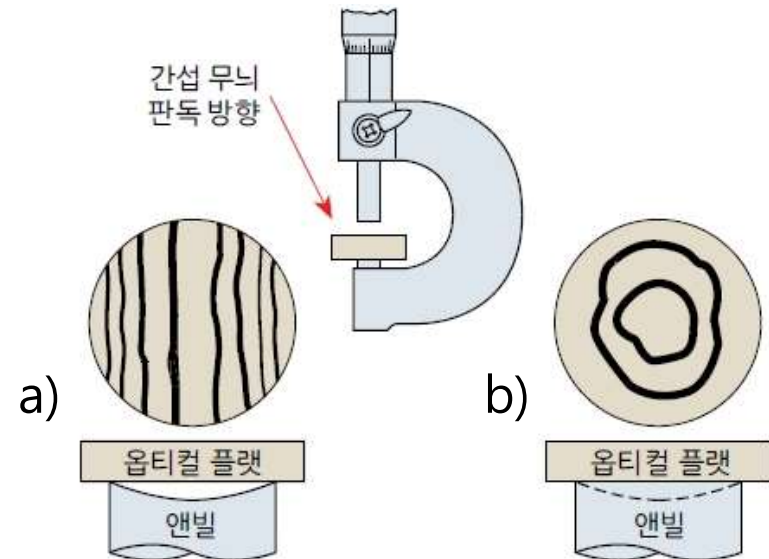
## 마이크로미터 측정면의 평행도 및 평면도 검사



옵티컬 패러렐로 평행도를 가늠 함

- 1) 앤빌 측면에 옵티컬 패러렐 밀착
- 2) 마이크로미터 측정(측정압)
- 3) 스펀들 측정면에 나타나는 적색 간섭무늬 수 확인

※  $1\mu\text{m}$ 의 평행도 :  $0.32\mu\text{m} \times 3 = 0.96\mu\text{m}$ 로 계산 됨



옵티컬 플랫으로 평면도를 가늠 함

그림 a)

측정면이 약  $1.3\mu\text{m}$  정도 곡면으로 되어있음

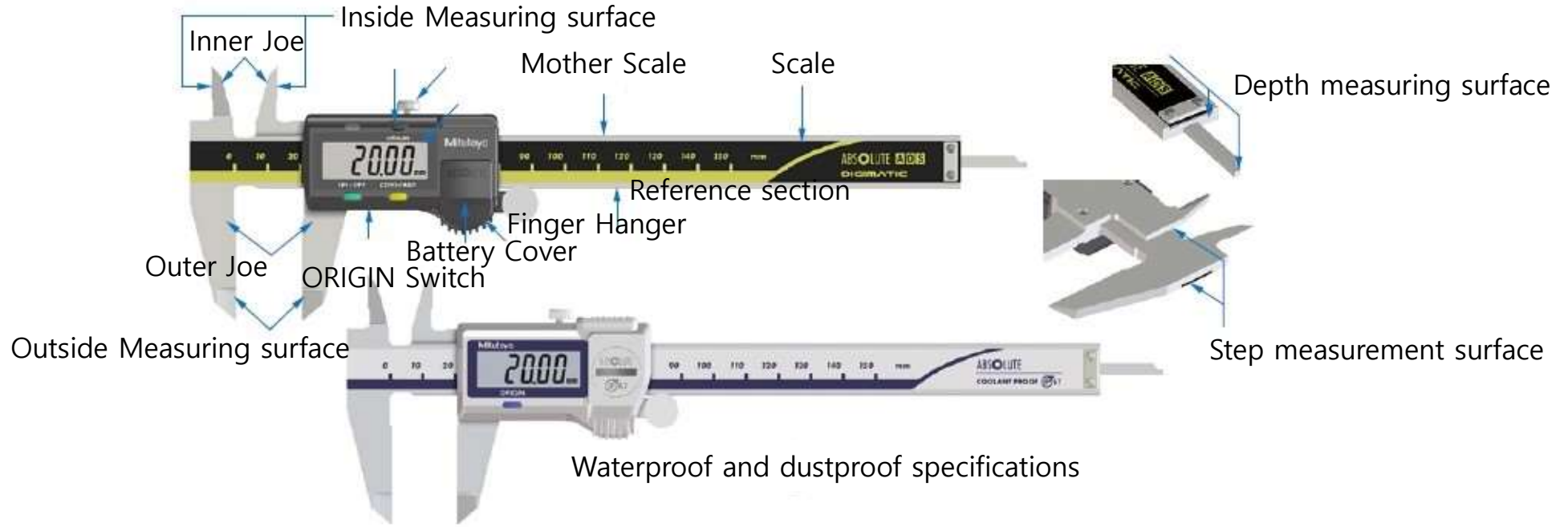
※ 적색무늬 4쌍  $\times 0.32\mu\text{m} = 1.28\mu\text{m}$

그림 b)

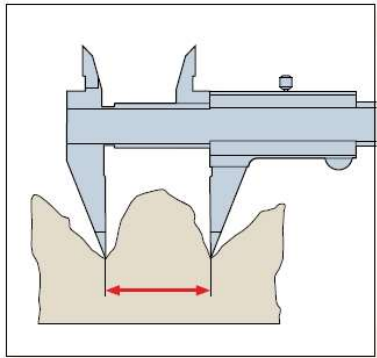
측정면이 약  $0.6\mu\text{m}$  정도 오목함(또는 볼록)

※ 연속무늬 2개  $\times 0.32\mu\text{m} = 0.64\mu\text{m}$

## 버니어 캘리퍼스 명칭 및 종류

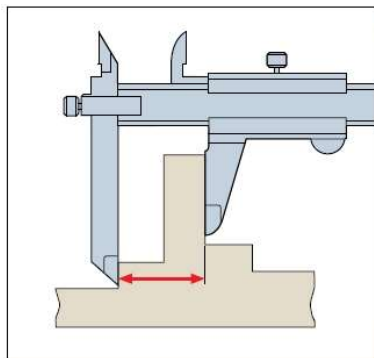


포인트 죠 타입



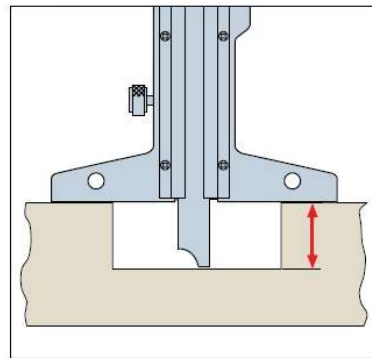
평탄하지 않은 좁은 치수 측정

옵셋 죠 타입



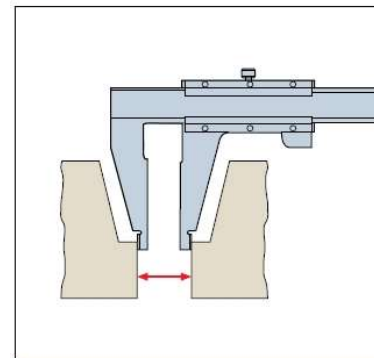
단차부 측정

덱스 게이지



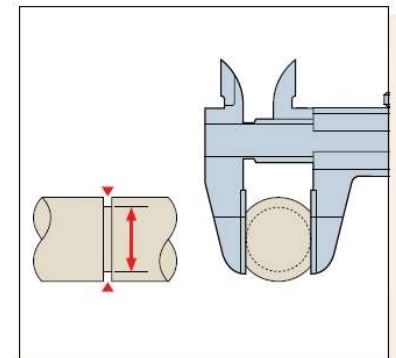
깊이 측정

C-타입



표준 외측 측정  
단차 홀의 내측 측정  
단차부 측정

블레이드



미세 홈 직경 등 측정



## 버니어 캘리퍼스 측정 예

외측 측정



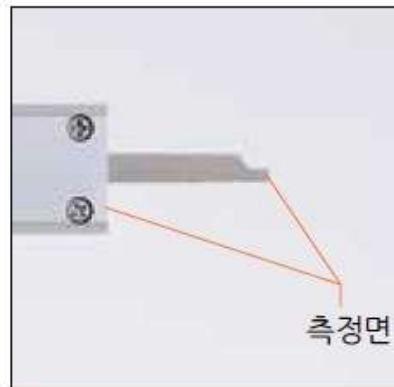
내측 측정



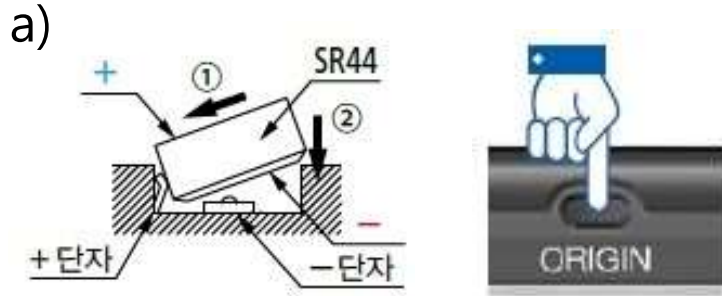
단차 측정



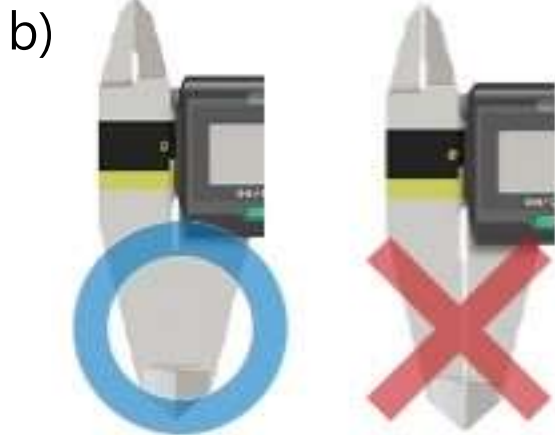
깊이 측정



## 사용시 주의 사항

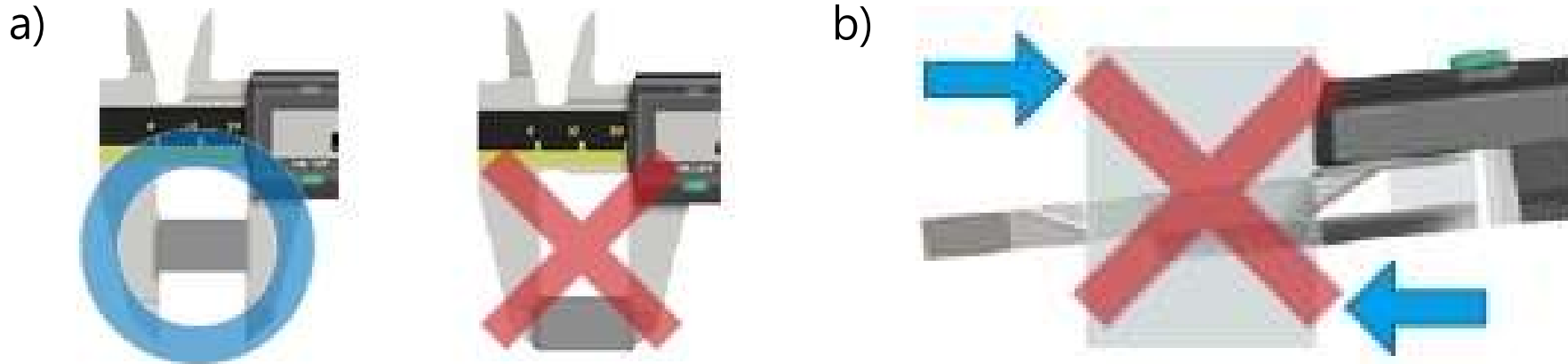


- 표준 배터리를 사용하고 +단자를 누르듯 밀어 삽입한다(a 참조)
- 최초 사용 또는 배터리 교환시  
측정면을 청소하고 조를 닫고 ORIGIN 스위치를 눌러 0점 설정



- 측정면을 청소하고 조를 닫고 다음을 확인
  - ▶ 외측 측정면 : 조명에 비춰 빛이 보이지 않아야 정상(b 참조)
  - ▶ 빛이 보이는 경우 먼지나 흠집이 있음
  - ▶ 내측 측정면 : 조명에 비춰 빛이 약간 보이는게 정상

## 사용시 주의 사항



- 조 끝단에서 측정시 정도에 영향을 미침으로 일정한 힘으로 가급적 조의 안쪽에서 측정 한다(a 참조)
- 측정면이 기운 상태로 측정하지 않는다(b 참조)



- 수용성 절삭유 등이 묻은 곳에 사용 후 반듯이 방청처리 시행
- 외측 조를 0.2~2mm 정도 벌리고 고정나사는 조이지 말고 보관 한다
- 보관시 고온/고습한 장소 및 먼지/오일 미스트가 많은 장소는 피한다
- 장기 보관시 배터리 제거 후 보관

## 인디케이터 종류 및 명칭

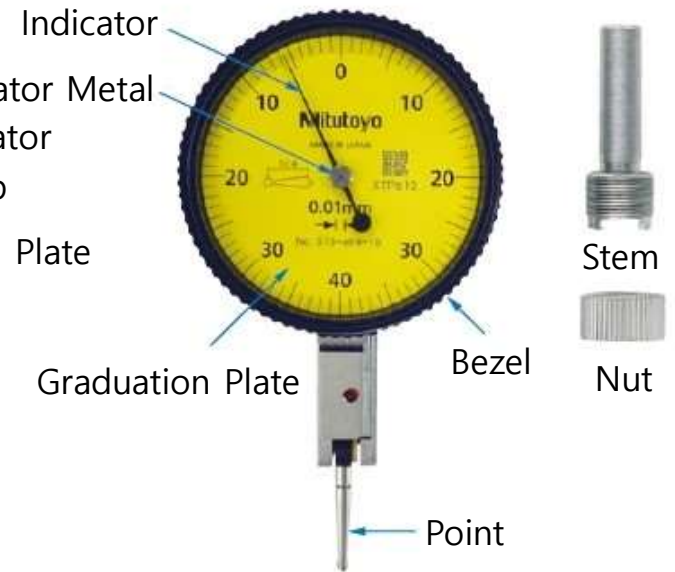
Digimetic Indicator



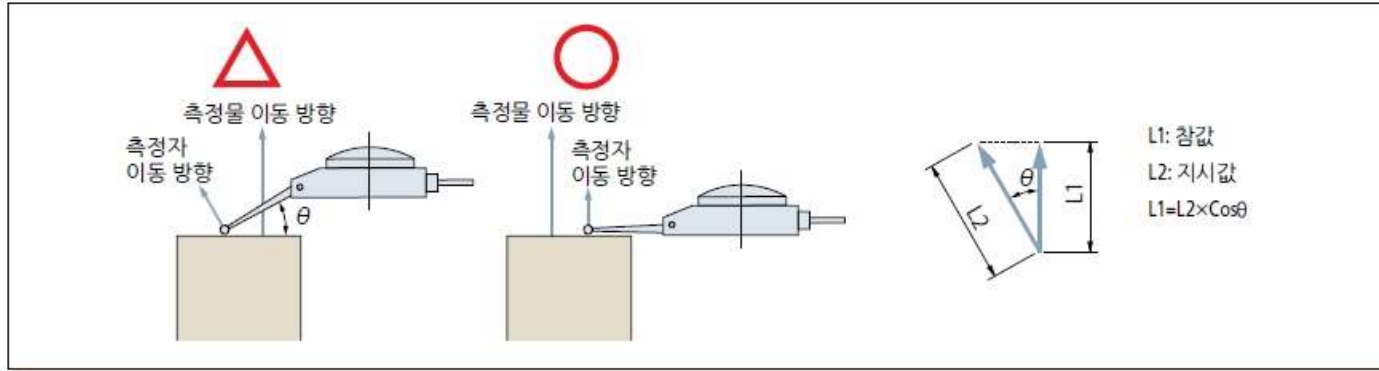
Dial Indicator



Test Indicator

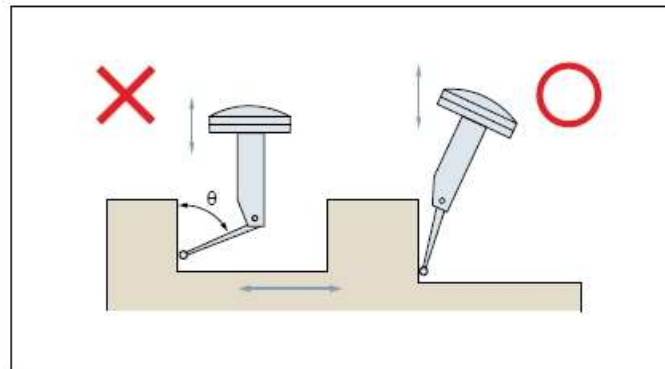
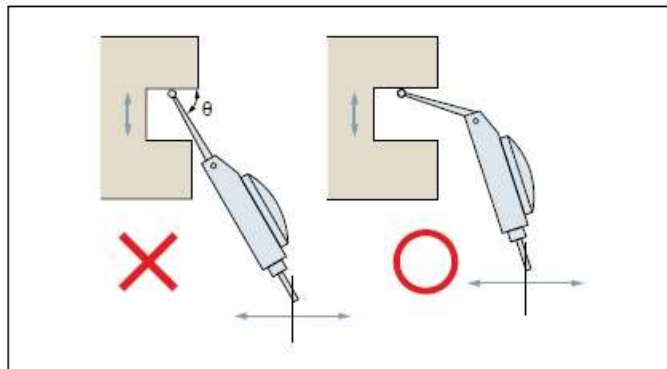
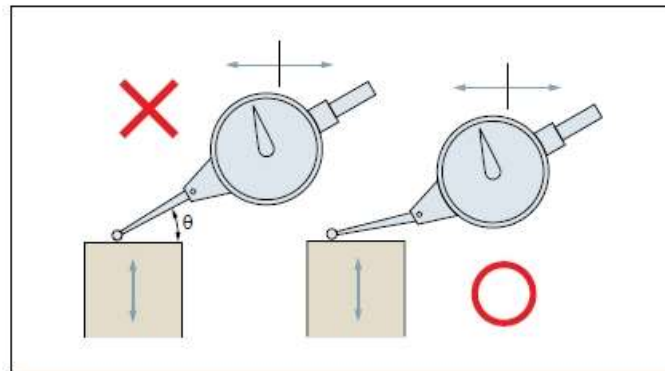
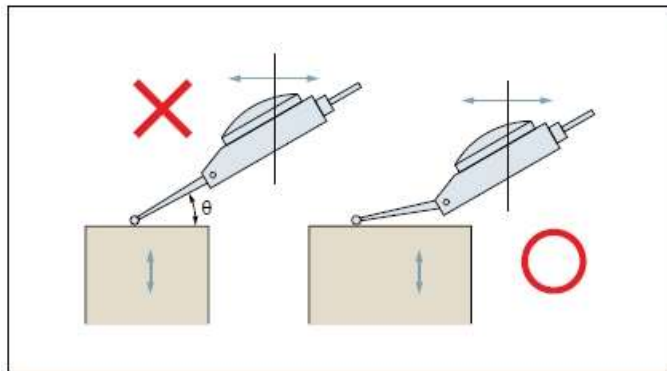


## 테스트 인디케이터의 각도 오차



0 이외의 각도 보정

각도( $\theta$ )	보정계수(k)
10°	0.98
20°	0.94
30°	0.86
40°	0.76
50°	0.64
60°	0.5



보정 예

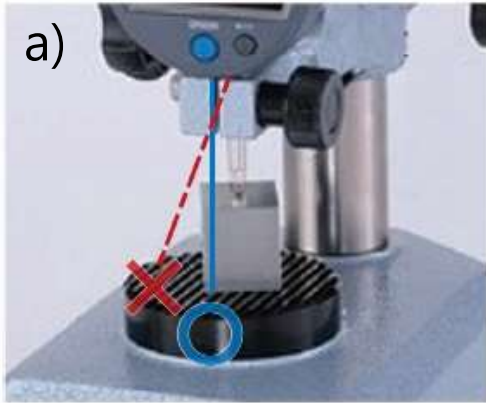
테스트 인디게이터 읽음 값 0.200mm

$\Phi=10^\circ \quad 0.002 \times 0.98 = 0.00196\text{mm}$

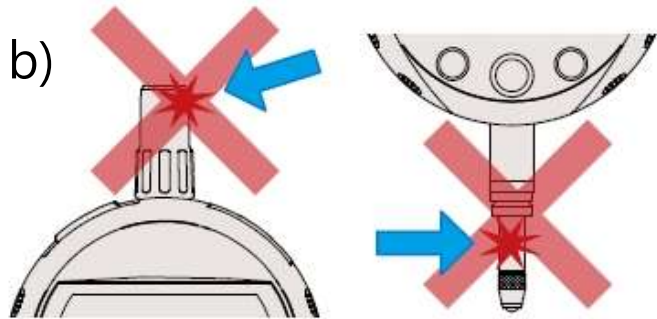
$\Phi=20^\circ \quad 0.002 \times 0.94 = 0.00188\text{mm}$

$\Phi=30^\circ \quad 0.002 \times 0.87 = 0.00174\text{mm}$

## 사용시 주의 사항

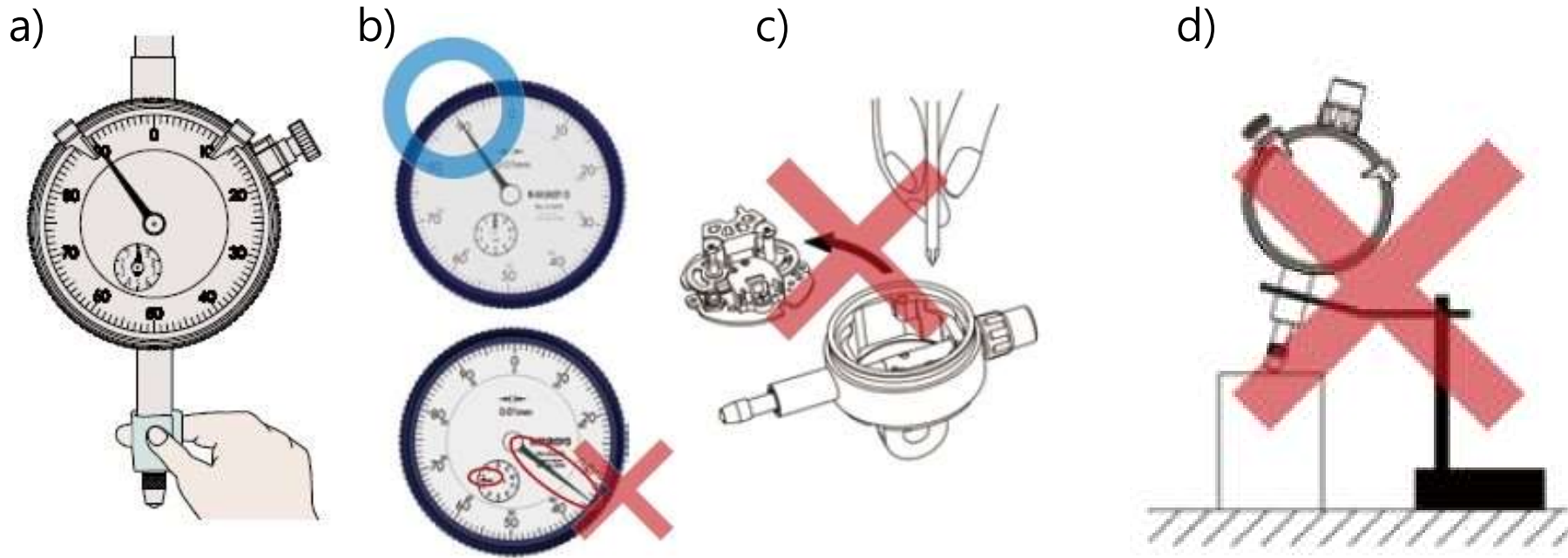


- 원점 설정시 스펀들이 내려온 상태에서 0.2mm 이상 들어올린 상태에서 시행
- 스펀들이 기준면과 측정면에 대해 기운상태이면 측정 오차가 발생(a 참조)  
(기준면이 울퉁불퉁함도 측정 오차가 발생)



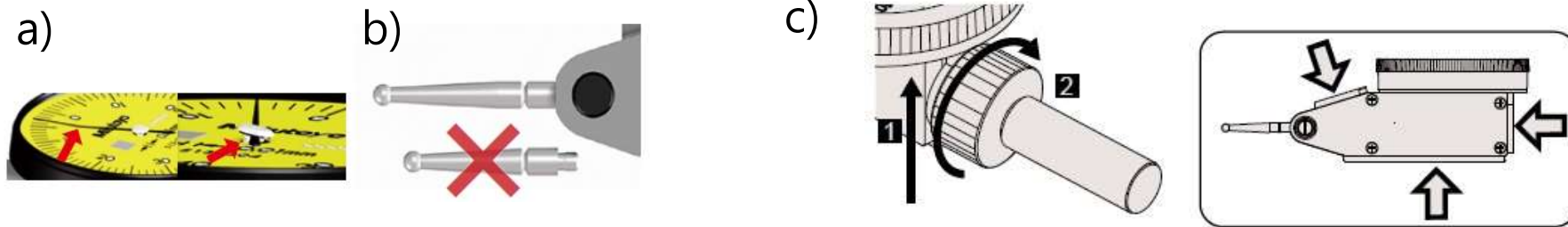
- 작동이나 정도에 영향을 미치므로 스펀들을 갑자기 움직이거나 수평방향으로 힘을 가하거나 캡 부분에 힘을 가하지 말 것(b 참조)
- 지지대는 휘지 않는 것을 사용
- 백 커버의 러그는 측정면에 대해 스펀들이 직각이 되도록 고정(c 참조)
- 스펀들 작동 중 표시되었다가 곧바로 사라는 E 표시는 정상이며, 정지 상태에서 발생시 수리 필요

## 사용시 주의 사항

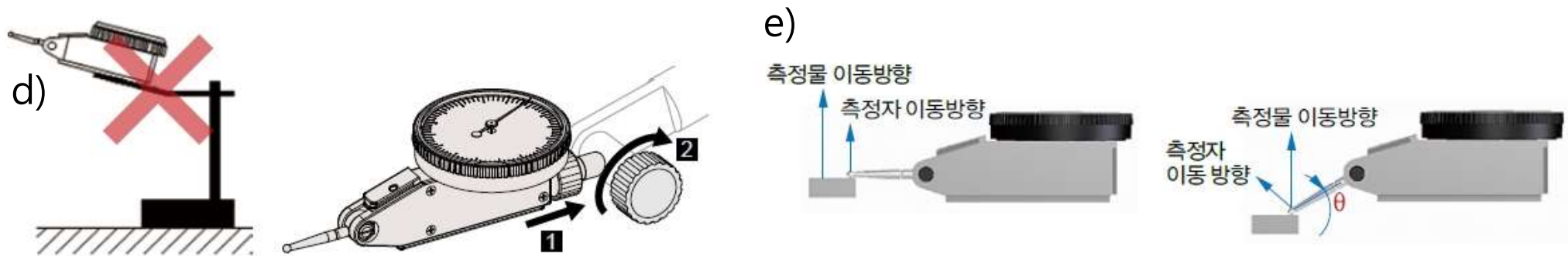


- 스펀들은 기름을 주입하지 않고 마른 천이나 알코올을 약간 적셔 천으로 청소 할 것(a 참조)
- 스펀들이 내려온 상태에서 지침 위치가 벗어난 경우에는 내부가 손상되었을 가능성이 있으므로 사용하지 말고 판매상에 문의하여 수리 할 것(b, c 참조)
- 지지대는 휘지 않는 것을 사용 할 것(d 참조)
- 보관시 고온/고습한 장소 및 먼지/오일 미스트가 많은 장소는 피한다

## 사용시 주의 사항



- 지침, 지침 메탈이 휘거나 바늘의 이동, 측정자가 걸리지 않는지 확인(a 참조)
- 길이가 다른 측정자 사용시 측정 오차가 발생하므로 반드시 기종에 맞는 측정자를 사용(b 참조)
- 스템 부착시 너트를 확실하게 조여 줄 것(c 참조)



- 지지대는 휘지 않는 것을 사용하고 클램프는 확실히 조을 것(d 참조)
- 측정자를 측정면에 대는 각도( $\theta$ )로 인해 측정 오차가 발생 됨(e 참조)  
가급적 각도( $\theta$ )를 작게 세팅하여 사용  
수평으로 사용할 수 없는 경우는 각도( $\theta$ )마다 보정을 시행

각도( $\theta$ )	보정계수(k)
10°	0.98
20°	0.94
30°	0.86
40°	0.76
50°	0.64
60°	0.5

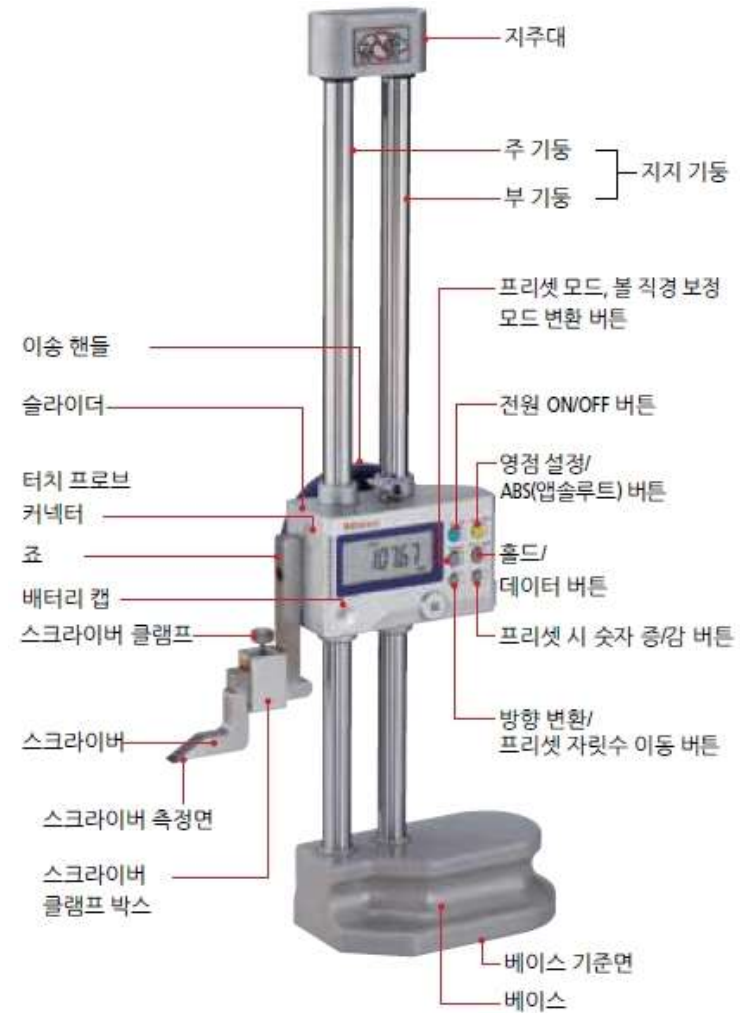
참값(근삿값) = 판독 값 × 보정계수(k)



## 하이트 게이지 명칭 및 종류



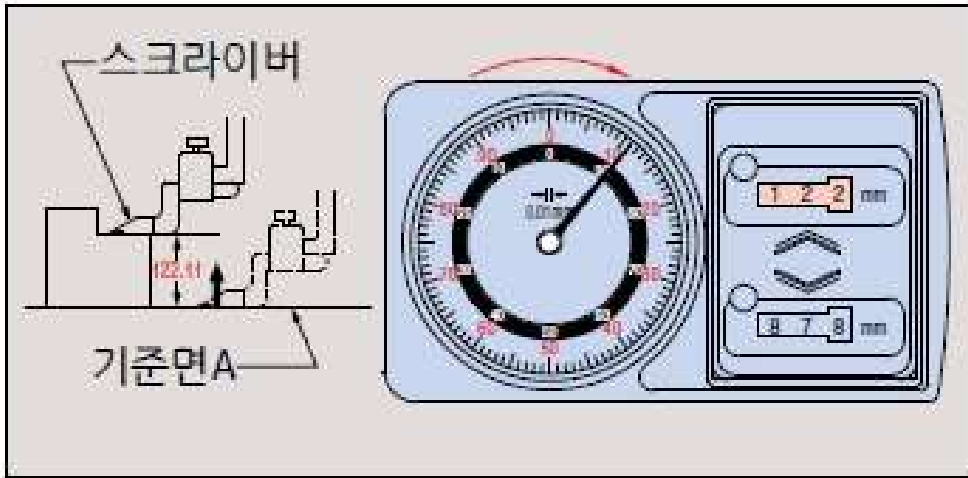
Mechanical digit Hight gauge



Digimatic Hight gauge

## 눈금 읽는 법(Digit Hight Gauge)

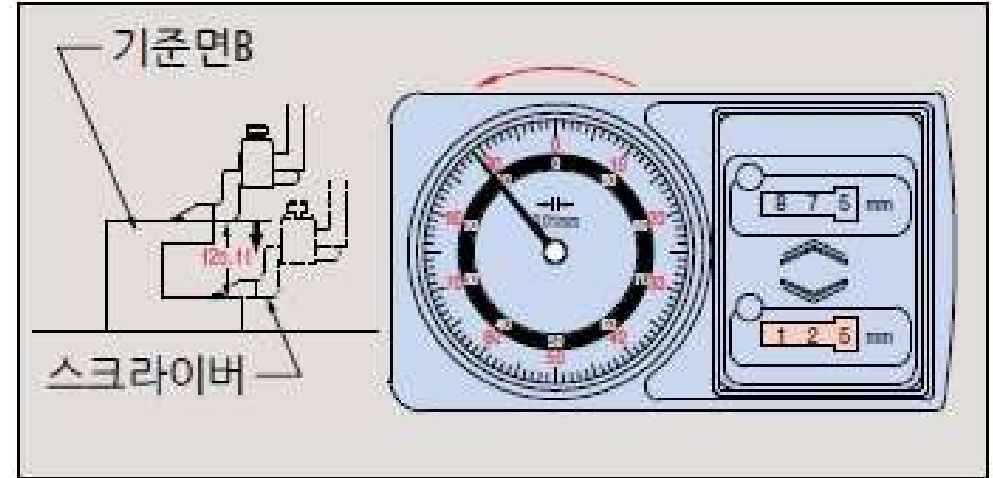
기준면으로부터 상향 측정



- ① 카운터 값            122mm
- ② 다이얼 값            0.11mm

**판독 값            122.11mm**

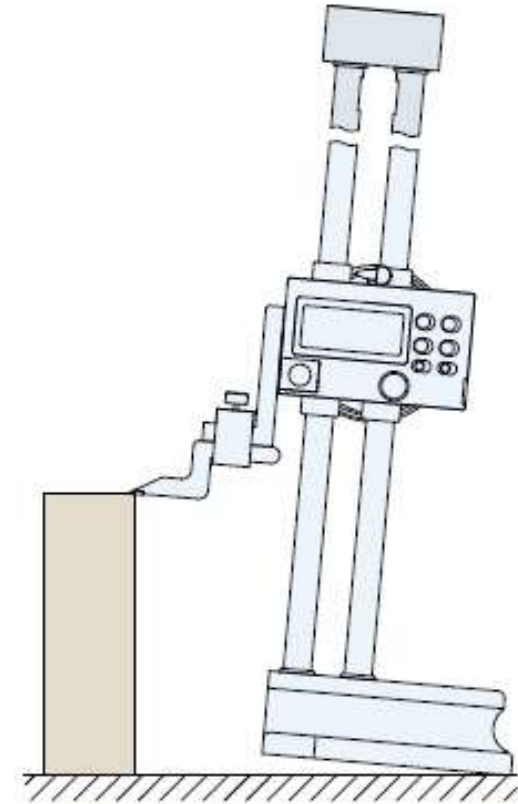
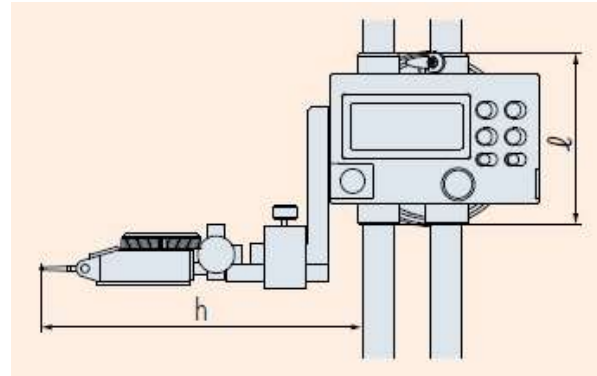
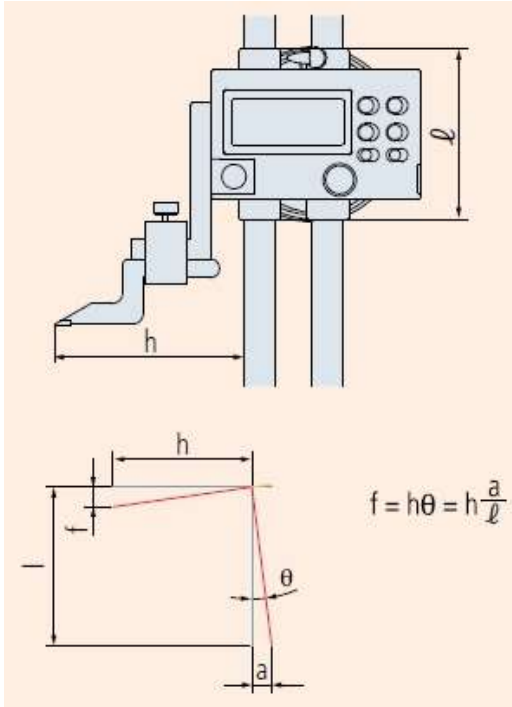
기준면으로부터 하향 측정



- ① 카운터 값            125mm
- ② 다이얼 값            0.11mm

**판독 값            125.11mm**

## 측정 오차 주요 원인



스크라이버(또는 다이얼 인디케이터) 휘어 짐에 의한 측정 오차

길이가 긴(Long Type) 스크라이버 사용 시 밀착 부착

예) 스크라이버 치수  $h=100\text{mm}$ 의 경우와  $h=150\text{mm}$  경우에는

오차의 영향이 1.5배 커진다

베이스가 드릴 경우

원인) 베이스 바닥 이물등

## 사용시 주의 사항

- 1.슬라이드 프레임(기둥)에 먼지 또는 오물이 쌓이면 슬라이딩시 측정 오차 발생 됨
- 2.스크라이빙 작업시 슬라이더가 움직이지 않도록 클램프로 고정 할 것
- 3.스크라이버 측정면과 베이스 기준면 간의 평행도는 0.01mm 이상 일 것
- 4.스크라이버 또는 인디케이터 부착시 부착면에 먼지, 이물을 제거 할 것
- 5.값을 읽을 때 눈금을 정면에서 바라 볼 것
- 6.사용 후 물기와 오일을 완전히 제거하고 방청유를 살짝 발라 보관 할 것
- 7.보관시 주의 사항
  - 1)보관시 직사광선, 고온, 저온 및 다습한 장소는 피한다
  - 2)디지털 하이트 게이지의 경우 3개월 이상 미 사용시는 배터리를 제거 한다
  - 3)보호 커버를 사용하여 먼지가 기둥에 쌓이는 것을 방지 한다