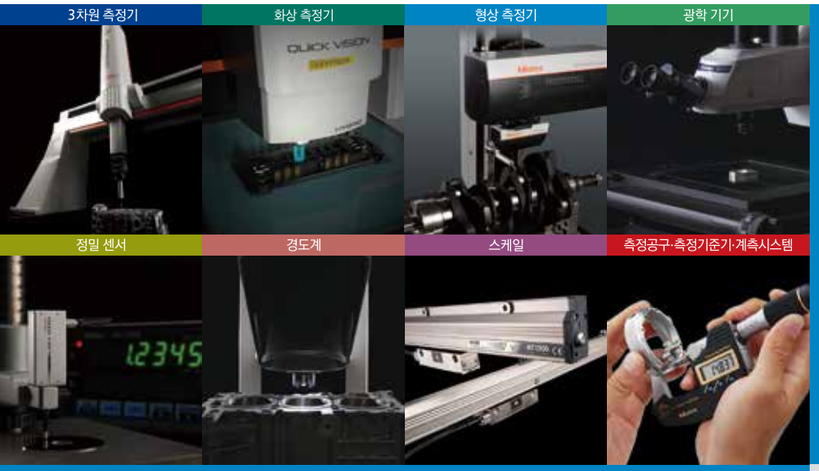



Mitutoyo

한국**미쓰도요**주식회사

**https://www.mitutoyokorea.com**

| 본사 | 부산 사무소 | 대구 사무소 | 대전 사무소 |
|---|---|---|---|
| **15120** 경기도 시흥시 은계중앙로306번길 33 | **46721** 부산광역시 강서구 유통단지1로 49번길 8 | **42704** 대구광역시 달서구 성서공단로 217 대구 비즈니스센터 301호 | **34051** 대전광역시 유성구 엑스포로 419, 204호 |
| Ⓣ 031-361-4220 | Ⓣ 051-324-0103 | Ⓣ 053-593-5602 | Ⓣ 042-719-1270 |
| Ⓕ 031-361-4201 | Ⓕ 051-324-0104 | Ⓕ 053-593-5603 | Ⓕ 042-719-1274 |

● 디자인, 사양 등은 상품개량을 위해 일부 변경되는 경우도 있습니다.

대외무역법에 따라 당사의 제품을 수출하기 위해서는 한국정부의 허가가 필요한 경우가 있습니다. 제품을 수출하거나 외국인에게 기술 정보를 제공하기 전에 가까운 영업점에 상의해 주십시오.

2208(1)*(MS)

Mitutoyo

# 진원도·원통 형상 측정기
# ROUNDTEST RA-1600

형상 측정기

카탈로그 번호 **K15008(8)**

컴팩트한 형태로 강력한 해석 능력을 제공하는

# ROUNDTEST RA-1600

**다양한 측정물 측정 가능**

**컴팩트한 디자인으로 다양한 측정 범위 구현 가능**
- 최대 측정 직경 : Ø280mm
- 수직 이동 거리 : 300mm
- 최대 테이블 하중: 25kg

**다기능 해석**

**자유로운 데이터 해석 소프트웨어 ROUNDPAK 탑재**
- 측정결과의 그래픽 표시
- 간이 측정모드로 손쉬운 조작
- 파트 프로그램 시뮬레이션 가능

**고정도**

**컴팩트하며, 상위 모델에 필적하는 고정도 실현**
- 회전 정도(반경) : (0.02+6H/10000) µm
- 회전 정도(축) : (0.02+6X/10000) µm
- Z축: 진직도, 평행도, X축: 진직도, 직각도를 정도 검증

**고성능**

- 검출기에 Z축 방향 충돌 검출 기능 탑재
- 고정도 컬럼으로 원통도, 직진도 평가 가능
- 측정 효율성을 높이는 D.A.T 기능
- 손쉬운 조작을 위한 리모트 박스

RA-1600

Mitutoyo





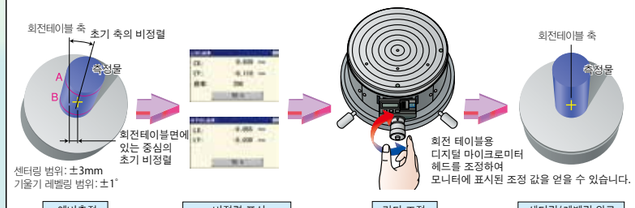
# 측정 효율 향상에 기여

## 측정물의 단순하고 정확한 센터링 및 레벨링 조정이 가능한 고정도의 회전 테이블 장착

반경 방향 (0.02+6H/10000)µm, 축 방향 (0.02+6X/10000)µm의 고정도 회전 정도를 실현하여 진원도·원통도뿐만 아니라 평면도 등을 고정도로 측정할 수 있습니다. 또한 상위 모델과 마찬가지로 센터링/레벨링 조정을 강력히 지원하는 DAT(Digital Adjustment Table)기능을 탑재하고 있습니다. 측정자는 표시된 조정량을 회전 테이블에 설치된 디지털 마이크로미터 헤드로 조작하여 간단한 수행이 가능합니다. 노치형 측정물도 정확한 측정이 가능합니다. D.A.T.*를 사용한 센터링/레벨링 작업을 측정 순서(파트 프로그램)에 추가할 수 있습니다. 측정 시에 센터링 / 레벨링 작업을 잊어버리는 실수를 방지하고 파트 프로그램 측정으로 측정 작업의 표준화가 가능합니다.

*센터링 및 레벨링 비정렬을 조정하는 수동 작업이 필요합니다.

D.A.T. (디지털 조정 테이블) :
디지매틱 마이크로미터 헤드에 의한 센터링 및 레벨링 기능 설명

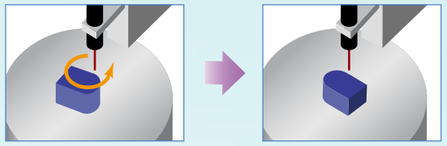



## 내대면 측정

검출기 위치를 변경하지 않고 연속적인 내/외경 측정 작업 수행 가능.

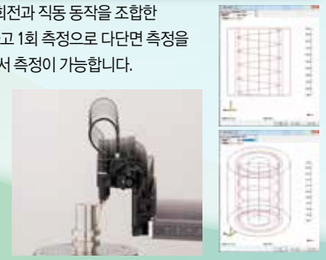
## 부분 원 측정

돌기 혹은 불완전한 원주를 가진 측정물의 원주 요소를 측정할 수 있습니다.



## 스파이럴 측정 해석

원통도 및 동축도 등 테이블 회전과 직동 동작을 조합한 스파이럴 측정 기능을 확대하고 1회 측정으로 다단면 측정을 시행하여 연속적인 데이터로서 측정이 가능합니다.



## X축 추종 측정

스케일을 내장한 X축이 측정물 표면을 추종하면서 측정이 가능합니다.
진원도・원통도 형상의 변위량이 큰 측정물이나 직동동작으로 얻을 수 있는 데이터량이 큰 측정물 측정에 유효합니다.

## 안전 장치를 표준 장비

검출기(수직 방향에 있을 경우)에는 Z 축 방향에서의 충돌을 방지하기 위해 충돌 감지 기능이 추가되어 있습니다. 또한, 검출기 범위를 초과할 경우, 측정 장치를 정지시키는 우발적인 충돌 방지 기능이 추가되어 있습니다. 액시덴탈 터치가 감지될 경우, 전용 해석 소프트웨어(ROUNDPAK)가 오류를 감지하고 해당 장치를 자동으로 정지시킵니다.

## 슬라이드식 검출기 홀더(옵션)

검출기 홀더 부분에 슬라이더 기구를 탑재하여 기존 측정이 어려웠던 두껍고 깊은 홀 측정물 등을 원터치로 간단하게 측정할 수 있습니다.

**슬라이드량 : 112mm**

Z축을 여유 있는 높이에서 정지시킨 후 검출기 홀더를 내려 위치 결정.
내대면 측정※1으로 내/외경의 측정이 간편합니다.

※1 상세 내용은 본 페이지의 「내대면 측정」의 설명을 참고해 주십시오.

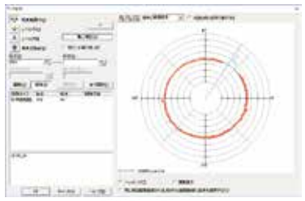
# 진원도 · 원통 형상 측정 해석 프로그램
# ROUNDPAK

## 아이콘, 마우스를 이용해 간단 조작이 가능한 ROUNDPAK 탑재

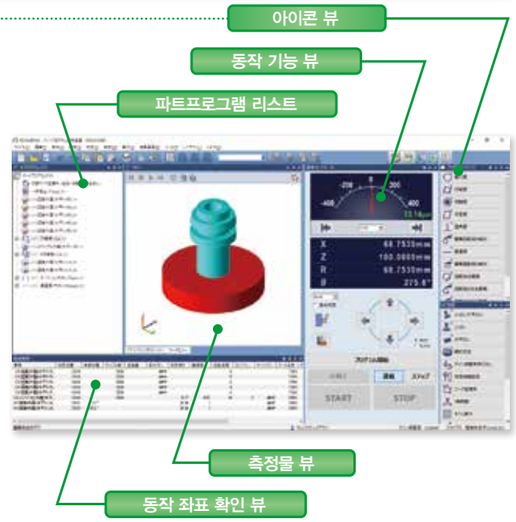
### 풍부한 파라미터, 해석 기능 탑재에도 간단 조작

진원도, 원통도뿐만 아니라 평면도, 평행도 등 여러 종류의 다채로운 파라미터를 표준 구비하고 있습니다. 아이콘화 되어 있어 선택이 간편합니다. 또, 특수 해석 기능으로 설계치 베스트 피트 해석, 하모닉 해석, 원주상의 피크 보텀 검출 기능 등도 가지고 있어 한 번 측정한 데이터는 재계산이나 데이터 삭제 등도 쉽게 실시할 수 있습니다.

재연산 설정 화면

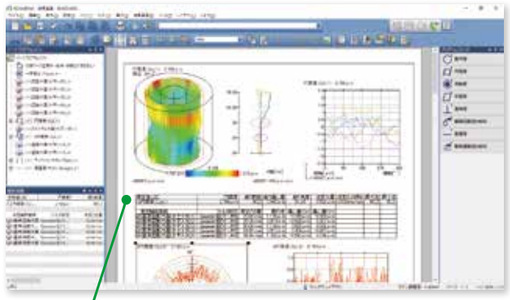


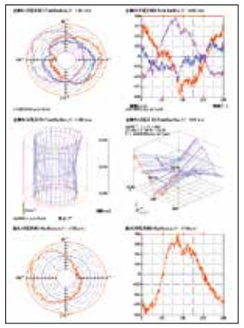
데이터 삭제 화면




### 측정도형·결과 등을 자유롭게 레이아웃

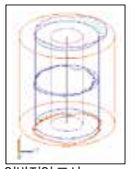
해석결과, 도형의 표시 위치·크기 등을 설정해, 고객의 오리지널 포맷 그대로 결과 보고서 작성이 가능합니다. 해석 결과 화면이 그대로 레이아웃 화면으로 사용할 수 있습니다. 레이아웃을 포함한 측정 순서를 저장하므로, 측정 개시부터 계산, 결과 저장, 인쇄까지를 자동 실행할 수 있습니다.





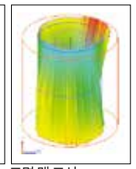
### 다채로운 그래픽 기능

원통도나 동축도 등의 해석 결과를 3D 그래픽 표시로 시각적으로 표현할 수 있습니다.



일반적인 표시

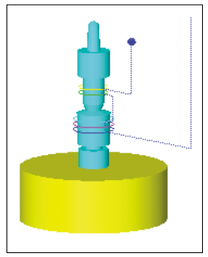
와이어 프레임 표시



표면 맵 표시

음영 표시

### 시뮬레이션 기능



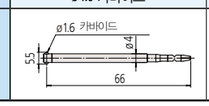
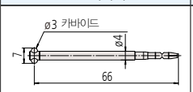
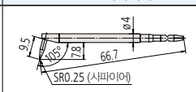
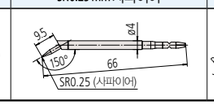
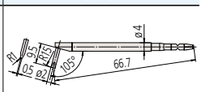
측정 대상물이 없어도 파트 프로그램 (측정순서)을 작성할 수 있는 오프라인 티칭 기능을 갖추어 3D 시뮬레이션 화면으로 측정 동작을 가상 실행할 수 있습니다. 시뮬레이션 상에서 충돌 위험성 등을 경고 표시하는 것도 가능합니다.

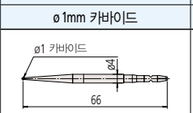
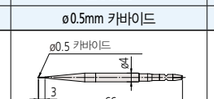


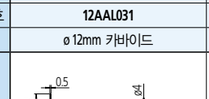
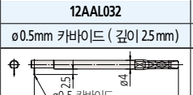
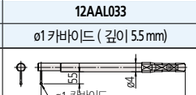
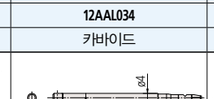
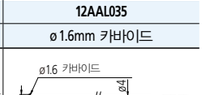


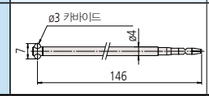
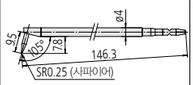
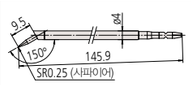
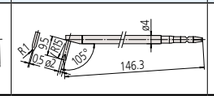
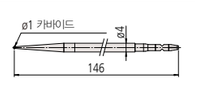
# 옵션 : 교체 스타일러스·검출기 홀더

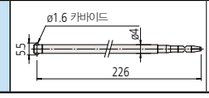
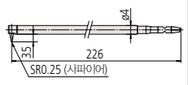
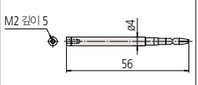
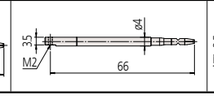
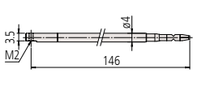
## ■ 교체 스타일러스

| 품명 | 표준(표준 부속품) | 노치 | 깊이 홈 | 코너 | 커터마크 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주문번호 | **12AAL021** | **12AAL022** | **12AAL023** | **12AAL024** | **12AAL025** |
| 팁 형상 | ø1.6 카바이드 | ø3mm 카바이드 | SR0.25 mm 사파이어 | SR0.25 mm 사파이어 | 카바이드 |
| 외관도 (mm) |  |  |  |  |  |

| 품명 | 소형 홀 (ø0.8) | 소형 홀 (ø1.0) | 소형 홀 (ø1.6) | 극소 홀 ( 깊이 3 mm) | ø1.6 mm 볼 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주문번호 | **12AAL026** | **12AAL027** | **12AAL028** | **12AAL029** | **12AAL030** |
| 팁 형상 | ø0.8mm 카바이드 | ø1mm 카바이드 | ø1.6mm 카바이드 | ø0.5mm 카바이드 | ø1.6mm 카바이드 |
| 외관도 (mm) | |  | |  | |

| 품명 | 디스크 | 크랭크 (ø0.5) | 크랭크 (ø1.0) | 평면 | 2배 길이 타입 *1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주문번호 | **12AAL031** | **12AAL032** | **12AAL033** | **12AAL034** | **12AAL035** |
| 팁 형상 | ø12mm 카바이드 | ø0.5mm 카바이드 ( 깊이 2.5 mm) | ø1 카바이드 ( 깊이 5.5 mm) | 카바이드 | ø1.6mm 카바이드 |
| 외관도 (mm) |  |  |  |  |  |

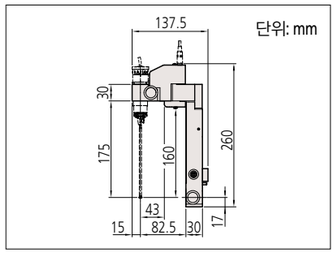
| 품명 | 2배 길이 타입 노치 *1 | 2배 길이 타입 깊은 홈 *1 | 2배 길이 타입 코너 *1 | 2배 길이 타입 커터마크 *1 | 2배 길이 타입 소형 홀 *1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주문번호 | **12AAL036** | **12AAL037** | **12AAL038** | **12AAL039** | **12AAL040** |
| 팁 형상 | ø3mm 카바이드 | SR0.25 mm 사파이어 | SR0.25 mm 사파이어 | 카바이드 | ø1mm 카바이드 |
| 외관도 (mm) |  |  |  |  |  |

| 품명 | 3배 길이 타입 *1 | 3배 길이 타입 깊은 홈 *1 | M2 스타일러스 샹크 | M2 스타일러스 샹크(표준 홈) | M2 스타일러스 샹크 (2X) *1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주문번호 | **12AAL041** | **12AAL042** | **12AAL043** | **12AAL044** | **12AAL045** |
| 팁 형상 | ø1.6mm 카바이드 | SR0.25 mm 사파이어 | 삼차원 측정기 스타일러스 장착용 (부착부 나사 지름 M2) | 삼차원 측정기 스타일러스 장착용 (부착부 나사 지름 M2) | 삼차원 측정기 스타일러스 장착용 (부착부 나사 지름 M2) |
| 외관도 (mm) |  |  |  |  |  |

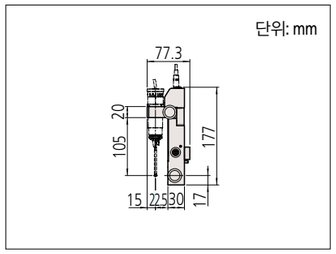
*1: 수직 방향으로만 측정 가능
*범용 옵션 스타일러스 5종류(노치용/깊은 홈용/소형홀 용(ø1.0)/ø1.6홀/2배)를 포함한 교환 스타일러스 세트(주문 번호**12AAL020**)도 준비되어 있습니다.
*특수 스타일러스도 제작해 드립니다. 보다 자세한 정보는 가까운 미쓰도요 영업소로 문의해 주시기 바랍니다.

## ■ 검출기 홀더

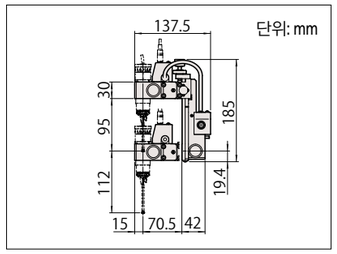
2배 길이 깊은 홀 홀더: **12AAF203**




대형 직경 홀더: **12AAF204**




슬라이딩 검출기 홀더: **12AAL090**



# 옵션 : 척 및 기타 악세서리

**■ 센터링 척 (핸들 고정)**
주문 번호: **211-014**
크랭크 샤프트 및 핀 샤프트 등 긴 축 부품 측정 시 핸들로 확실한 고정이 가능합니다.
• 홀딩 범위 :
내부 죠 : 외경 = ø2 - ø35 mm
내경 = ø25 - ø68 mm
외부 죠 : 외경 = ø35 - ø78 mm
• 외관 치수(DXH): ø157 x 70.6 mm
• 무게: 3.8 kg

**■ 센터링 척 (널 링 고정)**
주문 번호: **211-032**
소형 부품 측정 시 조작성이 뛰어나며 널 링으로 쉽게 고정할 수 있습니다.
• 홀딩 범위 :
내부 죠 : 외경 = ø1 - ø36mm
내경 = ø16 - ø69 mm
외부 죠 : 외경 = ø25 - ø79 mm
• 외관 치수(DXH): ø118 x 41 mm
• 무게: 1.2 kg

**■ 마이크로 척**
주문 번호: **211-031**
센터링 척를 사용할 수 없는 측정물(ø1 mm 직경 이하)을 고정할때 사용됨
• 홀딩 범위 : 외경 ø0.2 - ø1.5 mm
• 외관 치수(DXH) : ø107x 48.5 mm
• 무게 : 0.6 kg

**■ 배율 교정기**
주문 번호: **211-045**
검출기의 감도 조정이 가능한 교정기입니다. 마이크로미터 헤드의 이송으로 기준면을 상하로 미세 조정하여 검출기의 캘리브레이션을 실행합니다.
• 최대 교정 범위 : 400 µm
• 눈금 : 0.2 µm
• 외관 치수(WXDXH) :
235 (최대)x165 x 70 mm
• 무게 : 4 kg

**■ 원통형 스퀘어**
주문 번호: **350850**
•진직도: 1 µm
•원통도: 2 µm
•외관 치수(DXH): ø70 x 250 mm
•무게: 7.5 kg

**■ 배율 교정 키트**
주문 번호: **997090**

**■ 기준 반구***
주문 번호: **211-016**
*RA-1600 표준 부속품입니다.

**■ 보조 스테이지**
주문 번호: **356038**

## 제진대

진원도/원통 형상 측정기는 측정 결과가 진동과 같은 환경적인 장애요소로 인해 상당히 많은 영향을 받을 수 있습니다. 테이블 타입 또는 디럭스 타입(제진대에 모니터 암, 사이드 테이블을 조합) 제진대 중에서 선택할 수 있습니다.

**■ 테이블 타입※**
**No.178-025**

※ 측정기 본체, 컨트롤러가 포함되어 있지 않습니다.

**■ 디럭스 타입**

**제진대(테이블 일체형, 에어 공급식)**
**No.178-188**

**모니터암※1**
**No.12AAK120**

**사이드 테이블※1**
**No.178-181**

조합 예※2: 모니터 암 부착,
사이드 테이블 없음※3

조합 예※2: 모니터 암 없음,
사이드 테이블 있음

※1: 제진대(**No.178-188**)와 병용입니다.
※2: 측정기 본체, 컨트롤러, 해석부는 포함되지 않습니다.
※3: 프린터용 테이블은 별도로 준비해 주십시오.



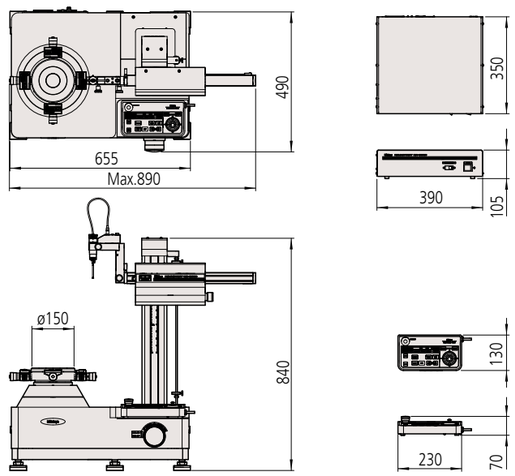
Mitutoyo

# 사양·치수도

## ■ RA-1600 사양

| 모델 번호 | | | RA-1600 |
|---|---|---|---|
| 회전 테이블 | 회전 정도 | 반경 방향 | (0.02+6H / 10000)µm H : 측정 높이(mm) JIS B7451-1997 |
| | | 축 방향 | (0.02+6X / 10000)µm X : 회전 중심으로부터의 거리(mm) |
| | 회전 속도 | | 4, 6, 10 rpm |
| | 테이블 유효경 | | ø150mm |
| | 센터링/레벨링 측정 조정 | | D.A.T. |
| | 센터링 조정 범위 | | ±3mm |
| | 레벨링 조정 범위 | | ±1° |
| | 최대 적재 무게 | | 25kg |
| | 최대 측정 직경 | | ø280mm |
| | 최대 측정물 직경 | | ø560mm |
| 상하 이동 (Z축 컬럼) | 컬럼 진직도(λc2.5) | | 좁은 범위 : 0.20µm / 100mm, 넓은 범위 : 0.30µm / 300mm |
| | 회전 테이블 축과의 평행도(모선기준) | | 1.5µm / 300mm |
| | 이동속도 | | 최대15mm/s(측정 시 : 0.5 / 1.0 / 2.0 / 5.0 mm/s) |
| | 상하이동 | | 300mm |
| | 최대 측정 높이 | | 300mm※1 |
| | 최대 측정 깊이 | | ø32mm이상 : 깊이91mm, ø7mm이상 : 깊이50mm(표준 스타일러스 사용 시) |
| 반경 방향 이동량 | 진직도 | | 2.7µm / 140mm(λc2.5) |
| | 회전축 중심과의 진직도 | | 1.6µm / 140mm(모선기준) |
| | 이동 범위 | | 165mm(회전 중심에서-25mm 이동 가능) |
| | 이동 속도 | | 최대 8mm/s (측정 시 : 0.5 / 1.0 / 2.0 / 5.0 mm/s) |
| 검출기 | 측정력 | | 10 ~ 50mN (5단계 전환) |
| | 스타일러스 팁 형상 및 재질 | | ø1.6mm 카바이드 볼 |
| | 측정 범위 | 표준 | ±400µm / ±40µm / ±4µm |
| | | 추종 | ±5mm |
| | 기타 | | IN/OUT원터치 변환 / Z축 방향 충돌감지 기능 / 스타일러스 각도 눈금 포함(±45°) |
| 기타 | 전력 공급 | | 100V ~ 240V |
| | 전력 소비 | | 80W (PC, 프린터 제외) |
| | 공기 압 | | 0.39MPa |
| | 공기 소비량 | | 표준 상태에서 22L/min【공기 원으로 80L/min이상】 |
| | 본체 무게 | | 본체 : 170kg |

※1: 테이블 윗면에서부터 20mm이하 측정 시에는 보조 스테이지가 필요합니다.

## ■ RA-1600 치수도

단위: mm