

圆度、圆柱形状测量仪 ROUNDTEST RA-2200 系列

产品样本No.C15001②



圆度 / 圆柱形状测量系统同级产品
中精度较高且易于使用

Mitutoyo

Roundtest RA-2200AS/DS/AH/DH

在进行圆度、圆柱形状的测量时，必须进行的调整作业占了一大半时间，为了能够简单、正确的对工件进行调心/调水平，在全部机型中配置了高精度的旋转台。

根据用途有多种型号可供选择

- RA-2200AS/AH 标准配备了自动调心/调水平的旋转台 *1，可免除操作人员对工件进行复杂的手动调心/调水平。
- RA-2200DS/DH 的转台带有导向系统 *1，可帮助操作人员简便顺利的进行调心/调水平。
- RA-2200AS/DS 的立柱移动高度为 300mm，在工件超过这个高度时，还有高立柱规格(立柱驱动高度 500mm)的 RA-2200AH/DH 型号可供选择。
- 全部型号可选择基本的“系统防震台(分体式)”或使用显示器支架的“系统防震台(一体式)*3”。



照片是 RA-2200AS+ 一体式系统防震台(带显示器支架)。*3



照片是 RA-2200AS+ 分体式系统防震台(带电脑桌)

更加节省空间

使用一体式系统防震台，可以比一直以来的分体式设置台节省 20 ~ 40% 的空间(与本公司产品比较)，而且这样设计摆放更加自由，可以更有效地利用测量室的空间并提高测量效率。

标准配置滑动式检测器支架

在检测器架上安装了滑动机构。可以简单对应以前用标准测臂难以测量的厚壁深孔工件。



滑动量:112 mm

可以让 Z 轴保持足够的高度，然后向下滑动检测器臂到指定位置进行测量。而且可以使用内外径连续测量 *2 方式进行简便的内、外径测量。

标准配置自我保护装置



在检测器部分标准配置了安全装置。在检测器(竖向时)中对于 Z 轴方向的冲击，增加了冲击感应功能。同时，增加了在检测器的位置超过范围时自动停止的意外感知功能。意外感知功能检测到意外情况时，专用分析软件(ROUNDPAK)会提示错误，自动停止设备运行。

*1: 详细内容请参考第 3 页。

*2: 详细内容请参考第 3 页内外径连续测量的介绍。

*3: 打印机用的桌子，请自行准备。

配置了可简单、正确进行工件调心 / 调水平的高精度旋转台

实现了半径方向 $(0.02+3.5H/10000)\mu\text{m}$ 、轴方向 $(0.02+3.5X/10000)\mu\text{m}$ 的高旋转精度，不仅能够进行圆度 / 圆柱形状测量，还能够进行高精度平面度测量。

同时，可以选择支持调心 / 调水平的 A.A.T(Automatic Adjustment Table) 型，或 D.A.T(Digimatic Adjustment Table) 型。

A.A.T. (Automatic Adjustment Table) :
自动进行工件调心 / 调水平

适用型号 : RA-2200AS/AH

转台轴 未校正的初始轴位置
转台轴 工件
转台表面 未校正的初始中心位置
转台轴 工件
转台轴 工件

调心范围: $\pm 3\text{ mm}$
调水平范围: $\pm 1^\circ$

预测量
完成调心 / 调水平

预测量“a”和“b”两个截面
预测量后自动进行调心 / 调水平。

D.A.T. (Digimatic Adjustment Table):
使用数显微分头对工件进行调心 / 调水平

适用型号 : RA-2200DS/DH

已申请专利 : 日本、美国
正在申请专利 : 德国

转台轴 未校正的初始轴位置
转台轴 工件
转台表面 未校正的初始中心位置
转台轴 工件
转台轴 工件

调心范围: $\pm 5\text{ mm}$
调水平范围: $\pm 1^\circ$

预测量
显示未校正
简单调整
完成调心 / 调水平

预测量“a”和“b”两个截面
通过所显示的偏差进行旋转 / 进给数显微分头进给。

具有高精度而且可高速移动

通过提高数据处理能力，实现了同类产品较高的驱动速度。

- 上下驱动 (Z 轴立柱) : 最大 50mm/s
- 半径方向 : 最大 30 mm/s

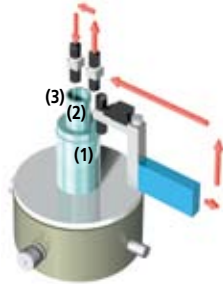
内外径连续测量

已申请专利 : 日本、美国、德国、英国、法国

可连续对复杂工件的外径和内径进行测量 / 分析，而无需改变检测器移动方向。

您可在左图(1)~(3)段处清晰地看到不带测头转换向导的连续测量。

- (1)和(2) : 外径测量
(3) : 内径测量
→ : 移动

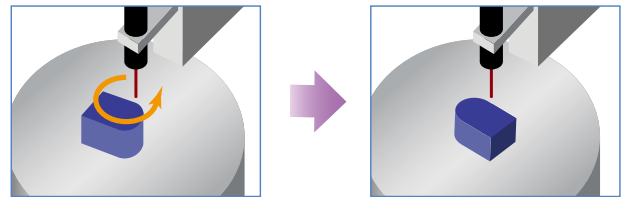


实现了高精度的重复精度

X 轴的位置传感器使用了三丰光栅尺，直接检测出驱动部的位移量，确保实现高精度定位，保证测量的重复性。

部分圆测量

可以测量突起、或者无法形成完整圆周的工件。



螺旋测量解析

测量圆柱度或平面度等，增加了结合旋转台的旋转和上下动作的螺旋测量功能，多横截面可以 1 次测量完成，取得连续的测量数据。



X 轴追踪测量

内置光栅尺的 X 轴，可以追踪测量物表面进行测量。对于真圆度、圆柱形状变化量比较大的工件，或者对于锥度很大的工件非常有效。



规格

• RA-2200AS/DS/AH/DH 规格

型号		RA-2200AS	RA-2200DS	RA-2200AH	RA-2200DH
旋转台	旋转精度	径向 (0.02+3.5H/10000)μm		H: 转台上方测量高度 (mm)	
		轴向 (0.02+3.5X/10000)μm		X: 到转台轴的距离 (mm)	
	旋转速度	2, 4, 6, 10 rpm			
	工作台有效直径	ø235mm	ø200mm	ø235mm	ø200mm
	调心/调水平	A.A.T	D.A.T	A.A.T	D.A.T
	调心范围	±3mm	±5mm	±3mm	±5mm
	调水平范围	±1°			
	工作台最大负载	30kg			
垂直驱动部 (Z-轴立柱)	最大测量直径	ø300mm			
	最大工件直径	ø580mm			
	移动直线度	0.10μm/100mm (λc2.5) 0.15μm/300mm (λc2.5)		0.10μm/100mm (λc2.5) 0.25μm/500mm (λc2.5)	
	与转轴轴平行度	0.7μm/300mm (母线要素基准)		1.2μm/500mm (母线要素基准)	
移动速度	最大50mm/s (定位时: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)				
	最大检测高度	300mm		500mm	500mm
径向驱动部 (X-轴立柱)	最大检测深度	ø32mm×深度85mm (使用标准测针时)			
	直线度	0.7μm/150mm (λc2.5)			
	与转轴轴垂直度	1.0μm/150mm (母线要素基准)			
	移动范围	175mm (转台中心 -25mm~+150mm)			
移动速度	最大30mm/s (测量时: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)				
检测器	测力	10~50mN (5级切换)			
	针尖形状/材质	ø1.6mm 硬质合金球			
	范围	标准	±400μm/±40μm/±4μm		
		跟踪	±5mm		
其他	带IN/OUT切换功能、测力切换功能(5级切换)、测针角度指示(±45°)、Z轴方向冲击探测功能、带滑动式检测器(3姿势规格)				
其他	电源	100V ~ 240V			
	气压	0.39MPa			
	空气消耗量	30L/min (标准状态)			
	本体重量	180kg		200kg	

• Styli for RA-2200AS/DS/AH/DH 用测针 (选件)

应用/类型	标准测量探针 (标配)	凹槽测量探针	深槽测量探针	拐角测量探针	刀痕测量探针
货号	12AAL021	12AAL022	12AAL023	12AAL024	12AAL025
针尖	ø1.6mm 硬质合金针尖	ø3mm 硬质合金针尖	SR0.25mm 硬质合金宝石针尖	SR0.25mm 硬质合金宝石针尖	硬质合金针尖
尺寸(mm)					
应用/类型	小孔测量探针 (ø0.8)	小孔测量探针 (ø1.0)	小孔测量探针 (ø1.6)	极小孔测量探针 (深度: 3mm)	ø1.6mm 球形测量探针
货号	12AAL026	12AAL027	12AAL028	12AAL029	12AAL030
针尖	ø0.8mm 硬质合金针尖	ø1mm 硬质合金针尖	ø1.6mm 硬质合金针尖	ø0.5mm 硬质合金针尖	ø1.6mm 硬质合金针尖
尺寸(mm)					
应用/类型	盘形测量探针	曲柄测量探针 (ø0.5)	曲柄测量探针 (ø1.0)	平面测量探针	两倍长测量探针 *1
货号	12AAL031	12AAL032	12AAL033	12AAL034	12AAL035
针尖	ø1.2mm 硬质合金针尖	ø0.5mm 硬质合金针尖 (深度: 2.5mm)	ø1mm 硬质合金针尖 (深度: 5.5mm)	硬质合金针尖	ø1.6mm 硬质合金针尖
尺寸(mm)					
应用/类型	两倍长凹槽测量探针 *1	两倍长深槽测量探针 *1	两倍长拐角测量探针 *1	两倍长刀痕测量探针 *1	两倍长小孔测量探针 *1
货号	12AAL036	12AAL037	12AAL038	12AAL039	12AAL040
针尖	ø3mm 硬质合金针尖	SR0.25mm 硬质合金宝石针尖	SR0.25mm 硬质合金宝石针尖	硬质合金针尖	ø1mm 硬质合金针尖
尺寸(mm)					
应用/类型	三倍长测量探针 *1	三倍长深槽测量探针 *1	探针曲柄	探针曲柄 (标准凹槽)	探针曲柄 (两倍凹槽) *1
货号	12AAL041	12AAL042	12AAL043	12AAL044	12AAL045
针尖	ø1.6mm 硬质合金针尖	SR0.25mm 硬质合金宝石针尖	用于安装CMM探针 (安装螺纹M2)	用于安装CMM探针 (安装螺纹M2)	用于安装CMM探针 (安装螺纹M2)
尺寸(mm)					

*1: 仅限垂直方向测量。

※还准备了包含通用的备选测针5种(切口/凹槽/小孔用(ø1.0)/ø1.6球形/2倍)的测针套装(货号No.12AAL020)。

ROUNDTEST EXTREME RA-2200CNC

检测器方向控制，可支持CNC自动测量

检测器支架方向(垂直/水平)和检测器旋转(0 ~ 270°内1°增量)均为自动控制，从而实现了外径、内径和上、下表面的自动连续测量。

此外，通过强大的脱机学习功能，还可轻松创建工件程序。



简单、正确进行工件调心/调水平

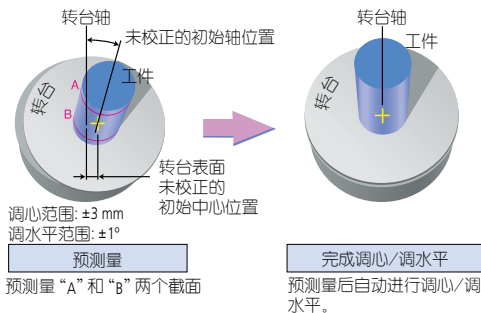
标准配置了自动调心/调水平的A.A.T(Automatic Adjustment Table)系统，把操作人员从复杂的对工件进行调心/调水平作业中解放出来。

配置了高精度的旋转台

实现了半径方向(0.02+3.5H/10000) μm 、轴方向(0.02+3.5X/10000) μm 的高旋转精度，不仅能够进行圆度/圆柱形状测量，还能够进行高精度平面度测量。

A.A.T. (Automatic Adjustment Table): 自动进行工件调心/调水平

适用型号：RA-2200CNC



更加节省空间

使用一体式系统防震台，更加节省空间。也可选择分体式防震台，与电脑桌组合。可根据需要自由选择。

高精度的位置传感器

X轴的位置传感器使用了三丰光栅尺，直接检测出驱动部的位移量，确保实现高精度定位，保证测量的重复性。在确保高精度、高移动速度的同时，通过提高数据处理能力，实现了同类产品较高的驱动速度。

表面粗糙度测量功能

在安装了选件的粗糙度检测器时，可以测量q轴旋转的圆周方向的粗糙度和旋转台停止转动时的Z轴、X轴的直线方向的粗糙度。



照片是RA-2200CNC
+分体式系统防震台(带电脑桌)

规格

• RA-2200CNC 规格

型号		RA-2200 CNC	
Z轴立柱		标准立柱	高立柱
旋转台	旋转精度	径向 (0.02+3.5H/10000) μ m 轴向 (0.02+3.5X/10000) μ m	H: 测量高度 (mm) X: 到转台轴的距离 (mm)
	旋转速度	2, 4, 6, 10 rpm	
	工作台有效直径	ϕ 235mm	
	调心/调水平	A.A.T	
	调心范围	\pm 3mm	
	调水平范围	\pm 1°	
	工作台最大负载	30kg	
	最大测量直径	ϕ 256mm	
最大工件直径	ϕ 580mm		
垂直驱动部 (Z轴立柱)	移动直线度	0.10 μ m/100mm (λ c2.5) 0.15 μ m/300mm (λ c2.5)	0.10 μ m/100mm (λ c2.5) 0.25 μ m/500mm (λ c2.5)
	与转台轴平行度	0.7 μ m/300mm(母线要素基准) 1.2 μ m/500mm(母线要素基准)	
	移动速度	最大50mm/s定位时(测量时: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)	
	最大检测高度	测量外径时 300mm 测量内径时 300mm	500mm 500mm
径向驱动部 (X轴立柱)	直线度	0.7 μ m/150mm (λ c2.5)	
	与转台轴垂直度	1.0 μ m/150mm (母线要素基准)	
	移动范围	175mm (转台中心 -25mm~+150mm)	
	移动速度	最大30mm/s (测量时: 0.5/1.0/2.0/5.0 mm/s)	
检出器	测力	40mN	
	针尖形状/材质	ϕ 1.6mm 硬质合金球	
	范围	标准 \pm 400 μ m 跟踪 \pm 5mm	
	其他	旋转机构 (0° ~ 270° 的范围内每 1° 增量旋转)	
其他	电源	100V ~ 240V	
	气压	0.39MPa	
	空气消耗量	30L/min(标准状态)	
	本体重量	180kg	200kg

• RA-2200CNC 探针 (选件)

应用/类型	深槽测量探针	平面测量探针	标准测量探针	凹槽测量探针	深孔用测针 A
货号	12AAE310	12AAE302	12AAF150	12AAE309	12AAE306
针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖	ϕ 3mm 硬质合金针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖
尺寸(mm)					
应用/类型	ϕ 1.6mm 球形测量探针	ϕ 0.8mm 球形测量探针	ϕ 0.5mm 球形测量探针	深槽测量探针	深孔用测针 B
货号	12AAE303	12AAE304	12AAE305	12AAE308	12AAE307
针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖	ϕ 0.8mm 硬质合金针尖	ϕ 0.5mm 硬质合金针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖	ϕ 1.6mm 硬质合金针尖
尺寸(mm)					

• RA-2200AS/DS/AH/DH、RA-2200CNC 通用选件



• 定心卡盘 (手柄固定型)

211-014

适于夹持长工件和需要强力加紧的工件。

- 夹持能力:
内径: OD = ϕ 2 - ϕ 35mm,
ID = ϕ 25 - ϕ 68mm
外径: OD = ϕ 35 - ϕ 78mm
- 外部尺寸: ϕ 157 x 70.6mm
- 重量: 3.8kg



• 定心卡盘 (旋转环固定型)

211-032

带有滚花夹环, 易于操作, 适于夹持小工件。

- 夹持能力:
内径: OD = ϕ 1 - ϕ 36mm,
ID = ϕ 16 - ϕ 69mm
外径: OD = ϕ 25 - ϕ 79mm
- 外部尺寸: ϕ 118 x 41mm
- 重量: 1.2kg

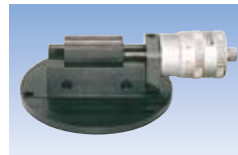


• 微型卡盘

211-031

用于夹持定心卡盘无法夹紧的直径在1mm以下的工件。

- 夹持能力: ϕ 0.1 - ϕ 1.5mm
- 外径: ϕ 118 x 48.5mm
- 重量: 0.6kg



• 倍率校正器

211-045

用于根据微米轴位移校正检测器移动从而校正检测器倍率。

- 最大校正范围: 400 μ m
- 分度值: 0.2 μ m
- 外部尺寸:
235 (最大) x 185 x 70mm
- 重量: 4kg

• 圆柱直角规

350850

- 直线度: 0.5 μ m
- 圆柱度: 2 μ m
- 外部尺寸: ϕ 70 x 250mm
- 重量: 7.5kg

Mitutoyo

圆度/圆柱形状测量分析软件 ROUNDPAK

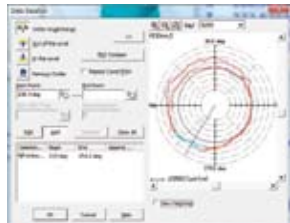
通过图标、鼠标进行简便设置、测量、分析和结果输出的软件ROUNDPAK

具有丰富的参数和分析功能且操作简单

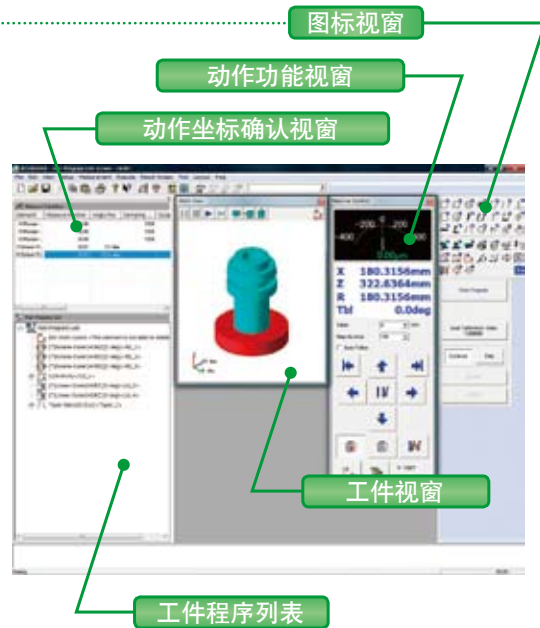
不仅仅限于真圆度、圆柱度，而且标准配备了平面度、平行度等丰富的参数。这些参数可以通过简单的图标进行选择。同时，还有特殊的分析功能，比如设计值拟合分析、谐波分析、圆周顶-底检出功能，只要读取一次数据后，可方便的进行重新计算或数据删除等。



重新计算设置画面

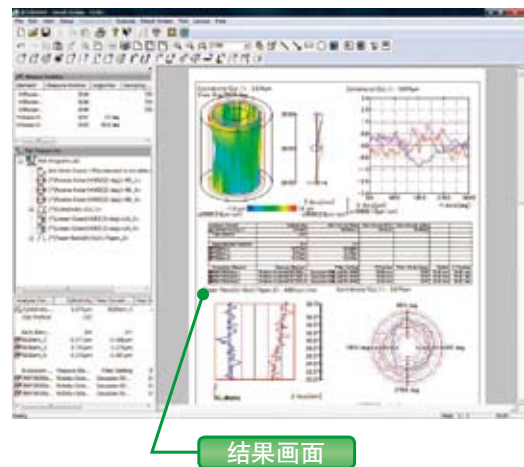
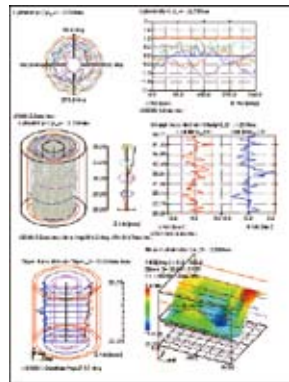
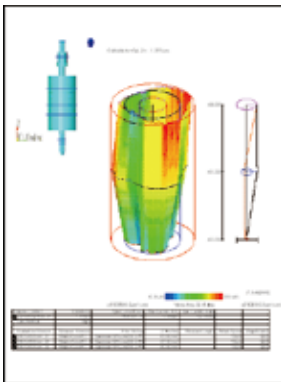


数据删除画面



自由布局测量图形、结果等

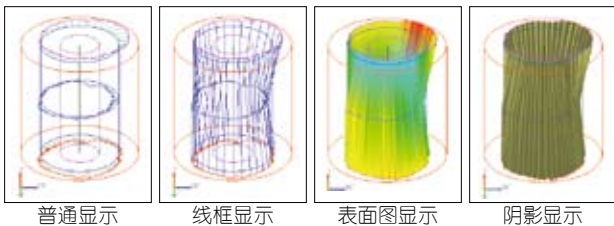
可以自由设定分析结果、图形显示的位置、大小等，制作出客户自己的测量结果报告书。分析结果画面可以直接输出使用。输出设置也可保存在测量顺序中，从测量开始到计算、结果保存、输出打印可以自动运行。



结果画面

多彩的图示功能

圆度或同轴度等的分析结果可以用 3D 图形直观的显示出来。



普通显示

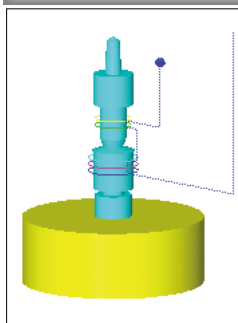
线框显示

表面图显示

阴影显示

模拟功能

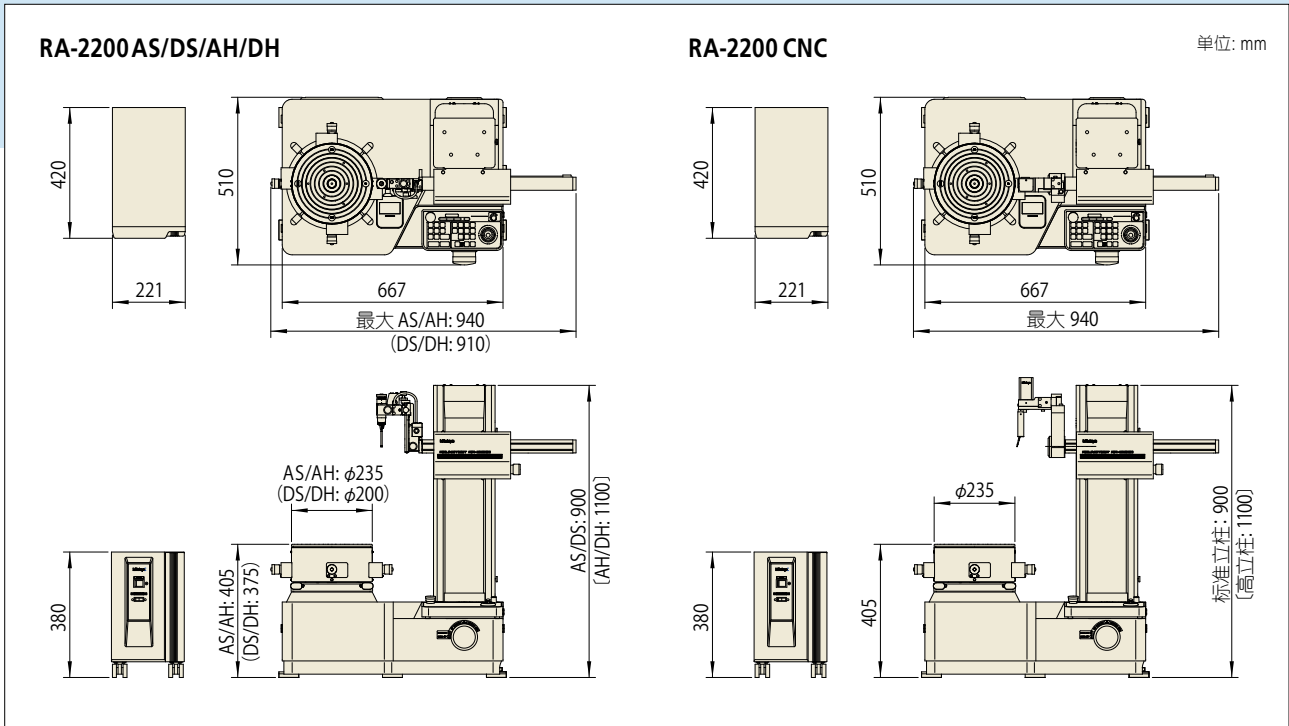
专利申请完成：日本、美国
专利申请中：欧洲



在没有真实测量对象工件时，也可以使用脱机学习功能制作工件程序(测量顺序)，并且可以使用3D的模拟画面进行测量动作的虚拟运行。在模拟时，对可能发生的碰撞可以进行警告*提示。

*此功能仅适用于RA-2200CNC。

外观尺寸图



- 三坐标测量机
- 视像测量系统
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 数显标尺和DRO系统
- 小量具和数据管理系统