

 **同加貿易有限公司** turn True TRADING Co., Ltd.
高雄仁武 : 07- 371- 4168 量測問題解決
高雄博愛 : 07- 321- 1030 維修·校正·追溯
台南 : 06- 201-3489 TAF 實驗室報告
台中 : 04-2386- 1720 新舊量儀買賣

硬度試驗機

HM/HV/MZT/HR/HH系列

試驗 · 測量機器



硬度試驗機

CONTENTS

| 頁次 | | 頁次 | |
|--|-------------------------------|--|------------------------------------|
| 3 | 前言 |  23 | 微小表面材料特性評價系統 MZT-500系列 |
| 4 | 硬度試驗機總覽 | 24 | 規格 |
| 5 | 硬度的種類與硬度試驗機的選定基準 |  25 | 洛氏硬度試驗機 HR系列 |
|  7 | 微小維克氏硬度試驗機 HM-200、HM-100系列 |  28 | 洛氏硬度試驗機 HR-100/200/300/400系列 |
|  8 | 維克氏硬度試驗機 HV-100系列、AVK-CO | 29 | 規格・標準附屬品・特別附屬品(選購品) |
| 9 | 微小維克氏硬度試驗機系統組成 |  30 | 洛氏硬度試驗機 HR-500系列 wiZhard |
| 10 | 維克氏硬度試驗機系統組成 | 31 | 操作面版與功能介紹 |
| 11 | SystemB/C/D用 控制軟體AVPAK功能介紹 | 32 | 規格・標準附屬品・特別附屬品(選購品) |
| 13 | SystemB/C/D用 控制軟體AVPAK特長 | 33 | 特別附屬品(選購品) |
| 14 | System A用觸控面版顯示及功能 |  35 | 硬度試驗機用資料處理軟體 |
| 15 | 系統外觀圖 |  37 | 攜帶型硬度計 Hardmatic HH系列 |
| 16 | 規格 |  39 | 攜帶型反彈式硬度計 Hardmatic HH-411 |
| 19 | 微小維克氏硬度試驗機 HM-100系列 | 40 | 規格・標準附屬品・特別附屬品(選購品) |
| 20 | 維克氏硬度試驗機 AVK-CO |  41 | 海綿・橡膠・塑膠用硬度計 Hardmatic HH-300系列 |
| | 高溫維克氏硬度試驗機 AVK-HF | 42 | 規格 |
| 21 | 特別附屬品(選購品) | 44 | 特別附屬品(選購品) |
| | | 45 | 各標準中硬度的標示範例 |
| | | 46 | 相關訊息與資料 |



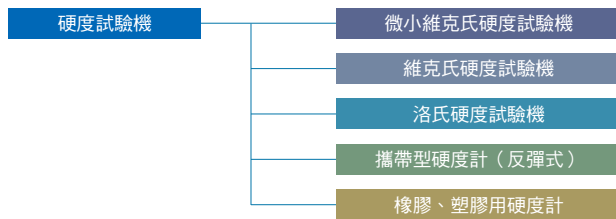
INDEX

| Code No. | 型號 | 頁次 | Code No. | 型號 | 頁次 |
|-----------------|----------------|-------|-----------------------------|--|-------|
| 810-124,125 | HM-101,102 | 19 | 810-400,403,405,408 | HM-210,220 | 7~18 |
| 810-155 | AVK-HF | 20 | 810-440,443,445,448 | HV-110,120 | 7~18 |
| 810-160 | AVK-C0 | 20 | 810-959 | HM-103 | 19 |
| 810-202,203,204 | HR-521,522,523 | 30~32 | 811-329-10,330-10 | HH-329,330 | 41~45 |
| | | | 331-10,332-10,333-10,334-10 | 331,332,333,334 | |
| | | | 335-10,336-10,337-10,338-10 | 335,336,337,338 | |
| 810-299 | HH-411 | 39~40 | 963-210, 220, 231, 240, 41 | HR-110MR, HR-210MR, HR-320MS, HR-430MR, HR-430MS | 28~29 |

前言

硬度試驗機總覽

硬度試驗機為眾多材料試驗機當中屬於最簡單且最經濟的試驗方法之一，並被廣泛運用在研究、生產、商業等領域中，扮演著極重要的角色。三豐詳備了適合各種硬度的硬度試驗機，從金屬材料等硬質的素材到塑膠、橡膠類的軟質素材等，各式各樣的素材都能與其對應。



CE對應

本型錄產品的安全設計是配合EU的低電壓指令、EMC指令、機械指令所作出的。
 (部分商品除外)



硬度標準試驗機SHT系列概要

硬度標準試驗機SHT系列具備硬度試驗機所講究的高精度、高安定性、高再現性以及高品質等基準。SHT系列為目前日本國內正在討論中的追溯體系特定標準器中的特定副基準器及特定2次標準器，並且是針對一般使用者所設計的基準機中最適用的硬度試驗機。硬度標準試驗機SHT系列整合了洛氏硬度標準試驗機SHT-31、維克氏硬度標準試驗機SHT-41、勃氏硬度標準試驗機SHT-5、蕭氏硬度標準試驗機SHT-6等4種機種，以用於對應工業領域中最重要的4種硬度測定。1997年韓國的計量機構KRISS(Korea Research Institute of Standards & Science)採用了全部的4種機種。而於2001年，台灣的計量機構工業技術研究院量測技術發展中心則採用了SHT-41。並且泰國的計量機構NIMT(National Institute of Metrogy (Thailand))於2003年採用了SHT-31、SHT-41、SHT-6。日本國內則在1998年，由通商產業省告示第587號的通商產業省工業技術院計量研究所(現為產業技術綜合研究所)納入的SHT-31更被指定為特定標準器。接著2001年3月，由經濟產業省告示第210號的產業技術綜合研究所所保管的洛氏硬度標準試驗機(SHT-32)和維克氏硬度標準試驗機(SHT-41)被指定為特定標準器，此硬度標準試驗機堪稱為名符其實的一系列。

洛氏硬度標準試驗機SHT-31
 (機體與操作面板除外其餘為特別附屬品)



維克氏硬度標準試驗機SHT-41



勃氏硬度標準試驗機SHT-5



蕭氏硬度標準試驗機SHT-6



硬度試驗機總覽



基準
硬度試驗機



微小維克氏
硬度試驗機



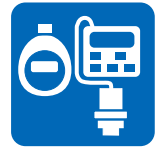
維克氏
硬度試驗機



微小表面材料
特性評價系統

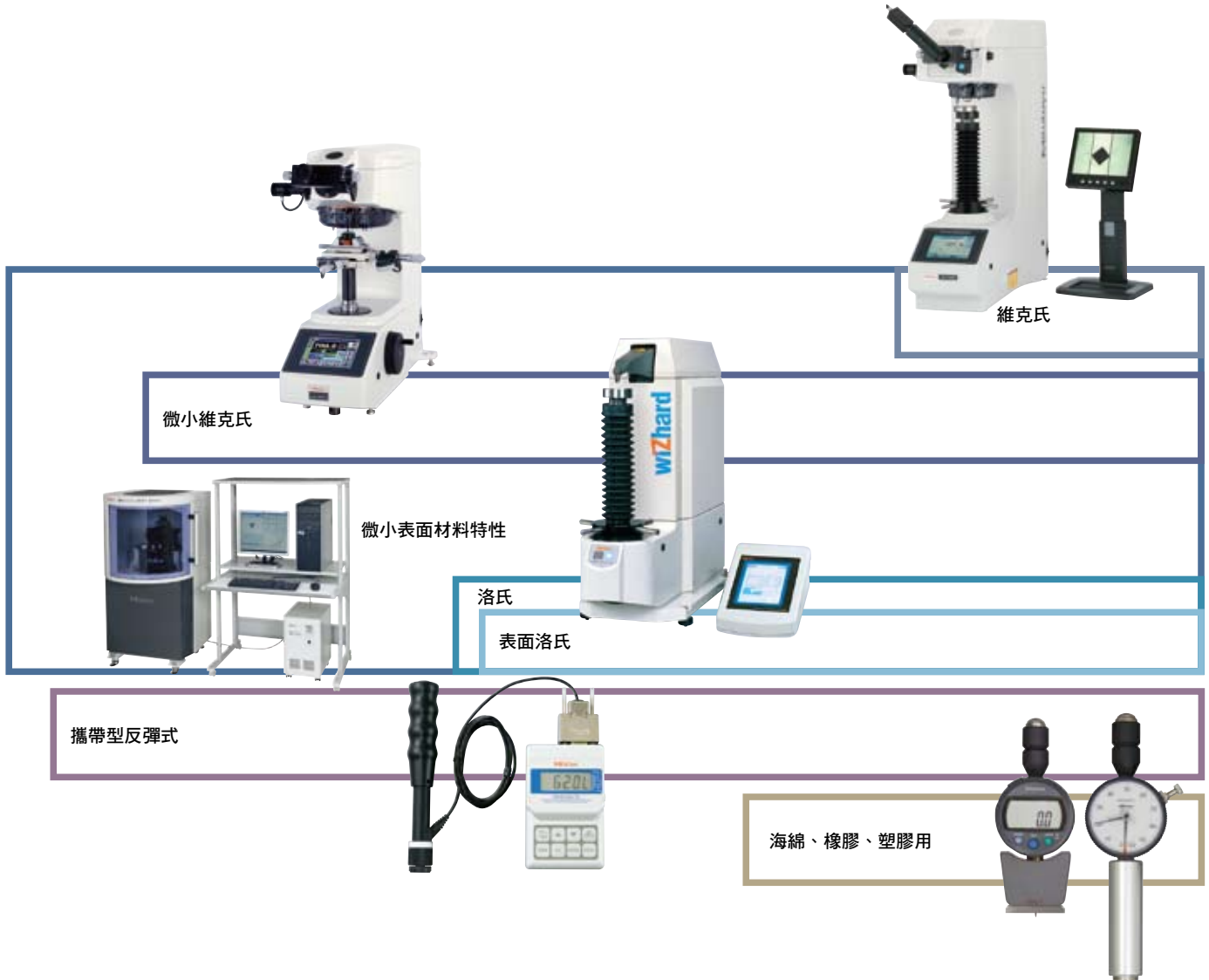


洛氏
硬度試驗機

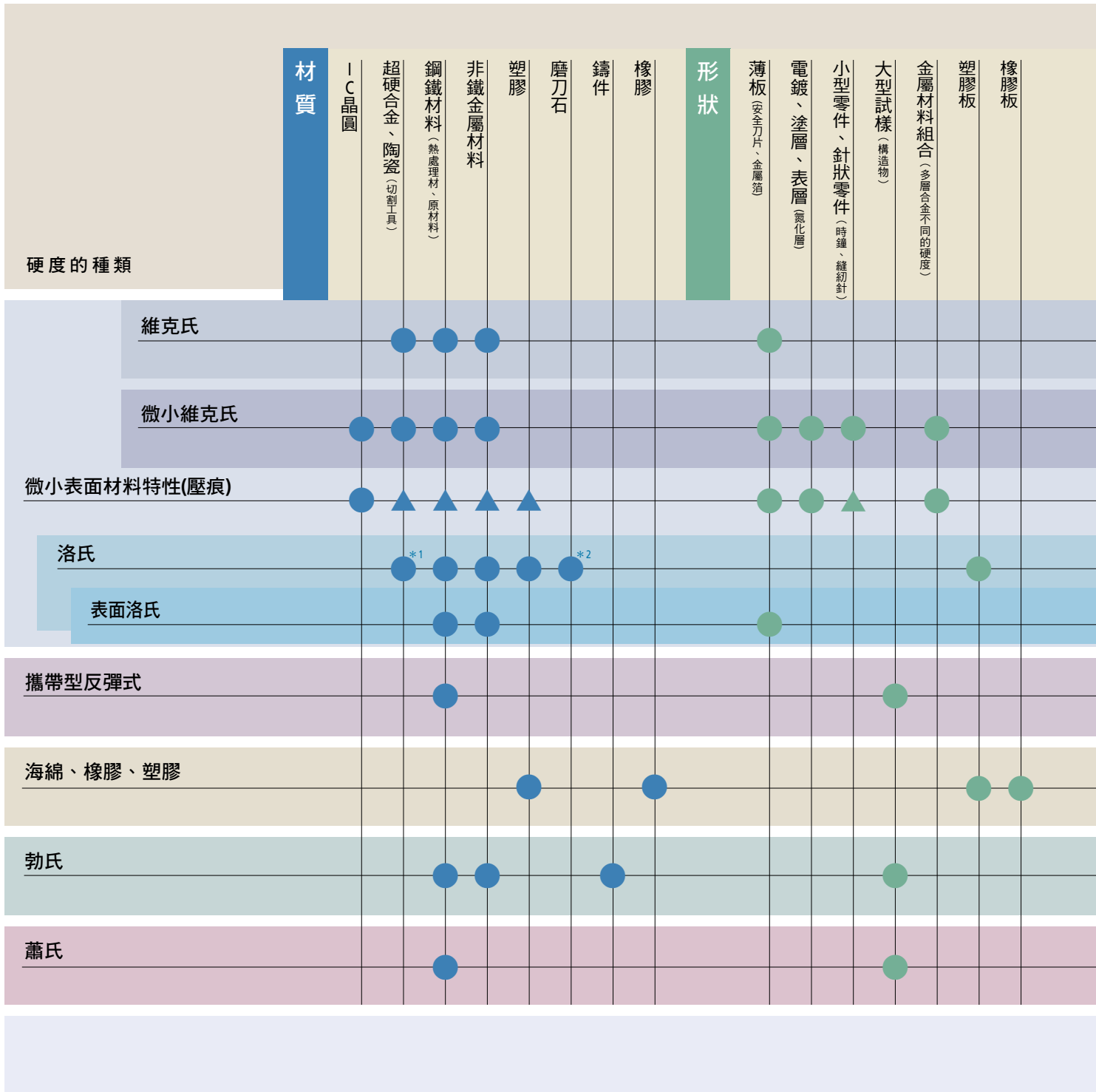


攜帶型反彈式
硬度計

各式硬度試驗機圖像



硬度的種類與硬度試驗機的選定基準

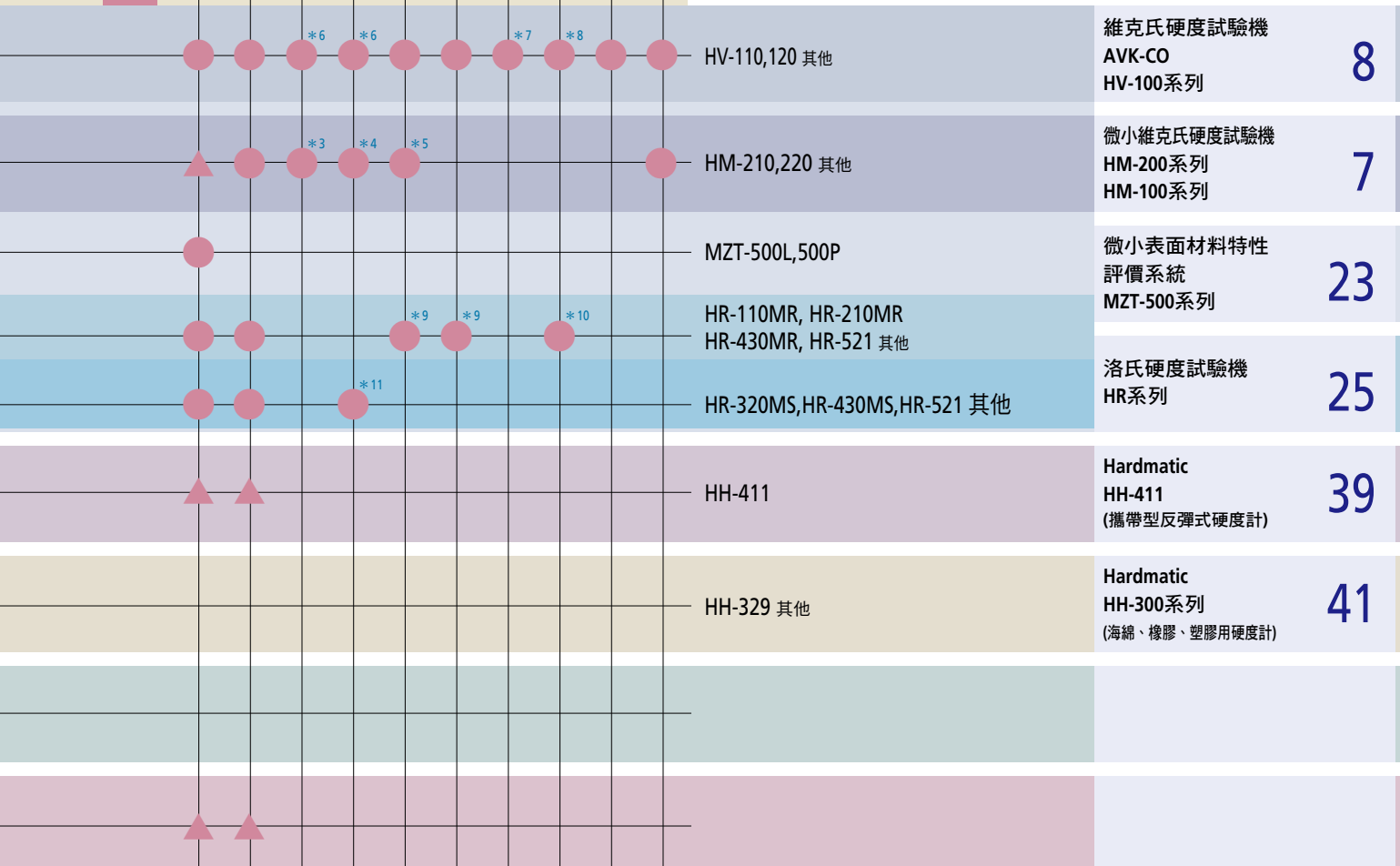


●：適用。▲：部分適用。 *1：A單位 *2：H單位 *3：試驗力2.942N 9.807N *4：試驗力0.9807N 9.807N *5：試驗力2.942N以上



檢查、判定

材料的強度
熱處理過程
滲碳硬化層深度
脫碳層深度
火焰高頻淬火硬化層深度
淬透性測試
焊接部的最高硬度
焊接金屬硬度
高溫硬度 (高溫特性、熱加工性)
破壞韌性 (陶瓷)



相關訊息與資料

46

※6：試驗力9.807N ※7：試驗力98.07N ※8：試驗力294.2N ※9：C單位 ※10：B、C單位 ※11：15N,30N單位

維克氏硬度試驗機系列 0.4903~490300mN的廣範圍試驗力

微小維克氏硬度試驗機

高機能型試驗機 HM-200系列



試驗力範圍: **0.4903~19610**mN

經濟型試驗機
HM-100系列



810-124 HM-101



810-125 HM-102

微小維克氏硬度試驗機
HM系列



維克氏硬度試驗機

高機能型試驗機 HV-100系列



維克氏硬度試驗機
HV系列

試驗力範圍: **2.942~490.3N**

經濟型試驗機
AVK-C0



810-160 AVK-C0

高機能型試驗機對應不同用途可從豐富的系統

微小維克氏硬度試驗機

System A HM-210A・HM-220A

具備簡易觸控面板的 All-in型

特長

- 觸控面板操作(包含試驗力切換)
- 以計測顯微鏡測壓痕
- 以手動XY載物台定位



※攝影機和螢幕是選購品(周邊配件)

System C HM-210C・HM-220C

提昇多點試驗效率

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取
- 以電動XY載物台定位



System B HM-210B・HM-220B

以AVPAK自動讀取、消除壓痕讀取誤差

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取
- 以手動XY載物台定位





System D HM-210D・HM-220D

搭配自動對焦功能，機能最強

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取
- 以電動XY載物台定位
- 自動對焦



| | SystemA | SystemB | SystemC | SystemD |
|---------------|--|---|--|---|
| 機能 |  ※攝影機和螢幕是選購品(周邊配件) |  |  |  |
| 對焦方式 | 手動 | 手動 | 手動 | 自動 |
| 試驗動作 | 一點 | 一點 | 程式多點 | 程式多點 |
| 試驗位置移動方式 | 手動XY載物台 | 手動XY載物台 | 電動XY載物台 | 電動XY載物台 |
| 控制搖桿 | — | — | 電動XY載物台/砲塔 | 電動XY載物台/砲塔 |
| 壓痕讀取方式 | 計測顯微鏡 | 自動 (AVPAK) | 自動 (AVPAK) | 自動 (AVPAK) |
| 攝影機 (壓痕觀察、讀取) | 黑白30萬畫素※ | 彩色300萬畫素 | 彩色300萬畫素 | 彩色300萬畫素 |
| 本體操作 | 觸控面板 | PC (AVPAK) | PC (AVPAK) | PC (AVPAK) |

※當使用TV影像裝置時 (相機本身的畫素：38萬)



組成裡自由選擇

維克氏硬度試驗機

維克氏硬度試驗機
HV系列

System A

HV-110A·HV-120A

具備簡易觸控面板的
All-in型

特長

- 觸控面板操作(包含試驗力切換)
- 以計測顯微鏡測壓痕



※攝影機和螢幕是選購品(周邊配件)

System C

HV-110C·HV-120C

提昇多點試驗效率化

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取
- 以電動XY載物台定位



System B

HV-110B·HV-120B

AVPAK自動讀取、消除壓
痕讀取誤差

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取



System D

HV-110D·HV-120D

搭配自動對焦功能，機能最強

特長

- 以AVPAK操作(包含試驗力切換)
- 壓痕自動讀取
- 以電動XY載物台定位
- 自動對焦



| 機能 | System A | System B | System C | System D |
|---------------|--|---|---|---|
| |  ※2 攝影機和螢幕是選購品 (周邊配件) |  |  |  |
| 對焦方式 | 手動 | 手動 | 手動 | 自動 |
| 試驗動作 | 一點 | 一點 | 程式多點 | 程式多點 |
| 試驗位置移動方式 | 手動XY載物台※1 | 手動XY載物台※1 | 電動XY載物台 | 電動XY載物台 |
| 控制搖桿 | — | — | 電動XY載物台/砲塔 | 電動XY載物台/砲塔 |
| 壓痕讀取方式 | 計測顯微鏡 | 自動 (AVPAK) | 自動 (AVPAK) | 自動 (AVPAK) |
| 攝影機 (壓痕觀察、讀取) | 黑白30萬畫素※2 | 彩色300萬畫素 | 彩色300萬畫素 | 彩色300萬畫素 |
| 本體操作 | 觸控面板 | PC (AVPAK) | PC (AVPAK) | PC (AVPAK) |

※1 手動XY載物台是選購品(特別附屬品)可供選擇。

※2 當使用TV影像裝置時 (相機本身的畫素: 38萬)

確實能進一步提高工作效率的高機能型

System B/C/D用控制軟體AVPAK，從試驗控制到狀況、結果均能使用。

※System B/C有一部份功能是不受限制的。欲了解更多信息，請與我們聯繫。

System B/C/D

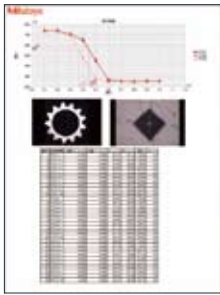
控制用軟體AVPAK功能介紹

圖形畫面（儲存的影像）

顯示整個試樣及模式配置的確切，以數位放大試驗位置，容易進行確認。



微小維克氏硬度試驗機
維克氏硬度試驗機



陳列畫面
利用各個影像、圖形、表格，自由排列並製作報告書。

量測程式記錄

試驗操作時可自動記錄相同試驗的時候，可叫出量測程式重複執行。

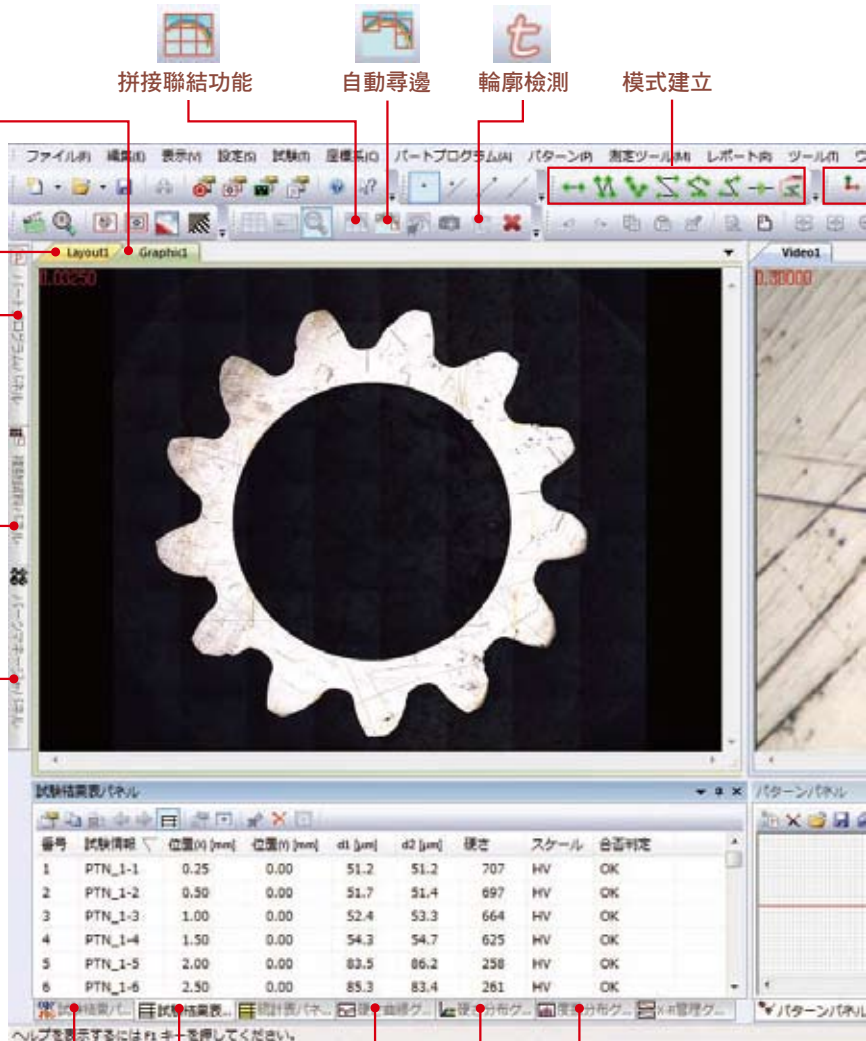


複數試樣試驗

程式管理員

試驗結果列表

硬度分布圖



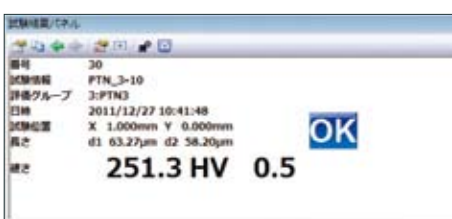
拼接連結功能

自動尋邊

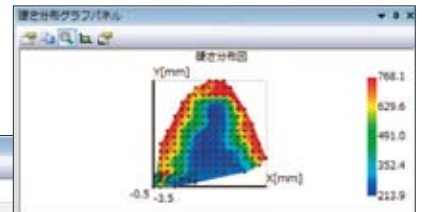
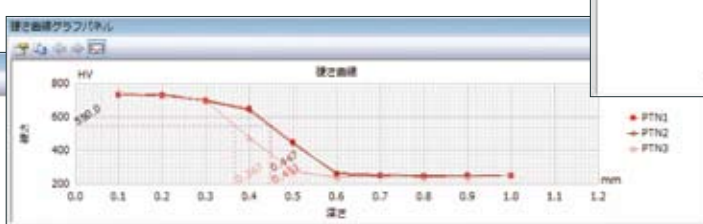
輪廓檢測

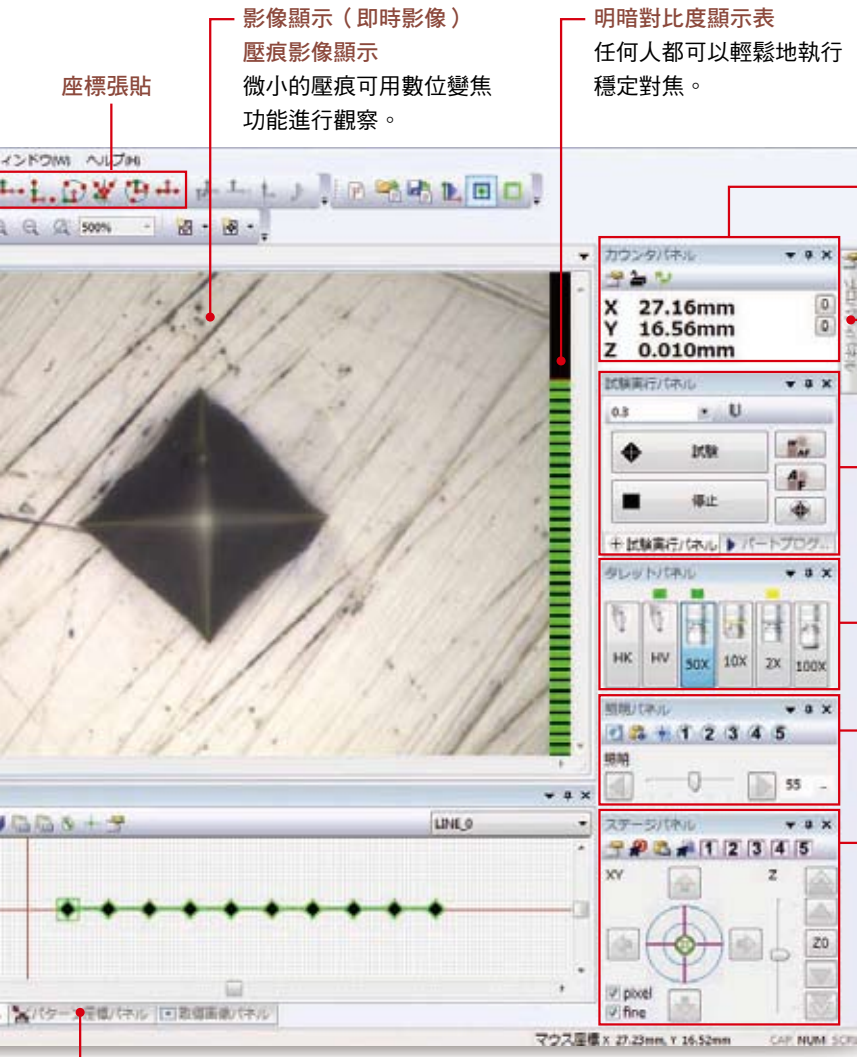
模式建立

試驗結果顯示



硬度曲線圖





座標張貼

影像顯示 (即時影像)
 壓痕影像顯示
 微小的壓痕可用數位變焦
 功能進行觀察。

明暗對比度顯示表
 任何人都可以輕鬆地執行
 穩定對焦。

計數器
 顯示載物台現在的座標
 (僅System D支援Z軸資訊顯示)

特性面板

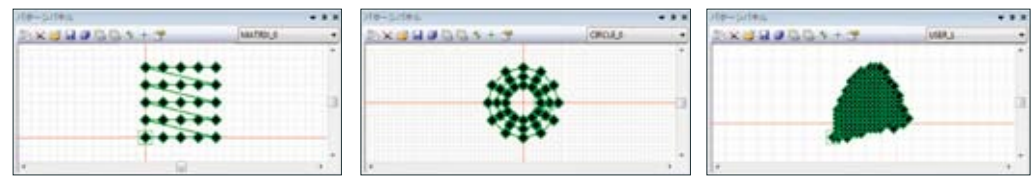
試驗控制
 控制廣範圍、狹範圍自動對
 焦、壓痕讀取等的試驗動作

砲塔控制
 物鏡或頂針的切換

照明控制
 可控制100階段的照明

載物台控制
 電動XY載物台、自動對焦
 載物台的移動操作(僅支援
 System C,D)

模式面板



頻率分布圖



壓痕讀取實例



微小維克氏硬度試驗機

SystemB/C/D用 控制用軟體AVPAK的特長

試樣圖像取得、試驗位置模式設定等相關功能

拼接聯結
在長方形領域內側展開，
邊移動每一階段；邊取得影像
畫面將其合併。



自動尋邊
試樣形狀自動搜尋沿著試
樣外形輪廓，邊移動每一階段；
邊取得影像畫面將二者合併。



輪廓檢測
從合併後影像檢測工件的輪廓。

多樣模式設定
花時間的模式設定，可以很容易地進行。



模式建立
支援直線、Z字形或教學等模式製作。



座標張貼
支援製作好的試驗座標張貼。可調整原點、方向再張貼。

控制搖桿

協助AVPAK操作使用的控制搖桿。
除了操作XY載物台的移動，還可進行砲塔切換、控制載物台移動
速度控制，和單點試驗。



透過控制桿的操作，載物台移動速度可做Step/Low/Middle/
High四階段切換。

尺寸：177mm(W)x176mm(D)x49mm(H)
重量：1kg

可對應複數試樣

使用程式管理員可對應複數試樣及異形試樣的試驗。

複數試樣試驗
每個不規則試樣執行不同程式。

程式管理員
同一形狀試樣使用共通的程式執行。



壓痕讀取

由於影像處理功能提昇，壓痕
讀取性能也提昇。

※依條件不同，讀取精度也會變化。



侵入量表示

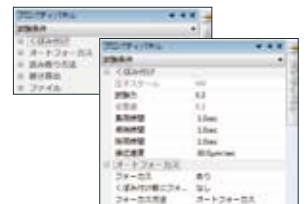
試驗力負荷中，鑽石頂針的侵入量
可顯示。(參考值)

※只有HM-200系列



特性面板

設定試驗力或負荷時間等的試
驗條件或壓痕讀取條件等各種
設定。



導引功能

在多點試驗移動位置時，到下一個
試驗位置XY手動微動台的移動量會
有導引。(System B)

※System B只有在用手動XY載物台的情況下可用。



微小維克氏硬度試驗機

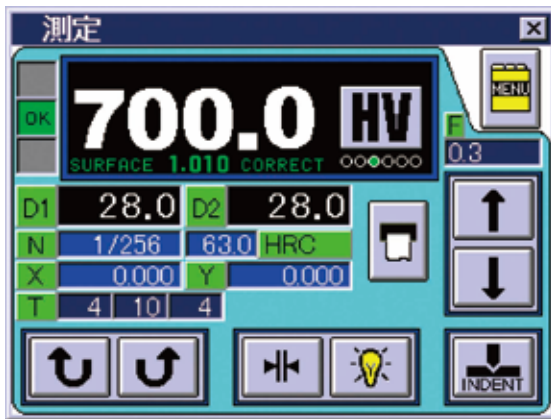


SystemA用 觸控面板顯示及功能

觸控面板操作部

以淺顯易懂的圖表直覺操作。數值換算、曲面補正或試驗條件指引均為標準裝備。
 (SystemA本體搭載)

HM-210A/220A觸控面板



顯示試驗條件、試驗結果

HV-110A/120A觸控面板



顯示試驗條件、試驗結果



選擇換算單位、輸入合格判定的設定值，設定外部輸出。



選擇換算單位，輸入合格判定的設定值，設定外部輸出。



您可以檢查的統計列表中的測試結果。



您可以檢查的統計列表中的測試結果。

微小維克氏硬度試驗機

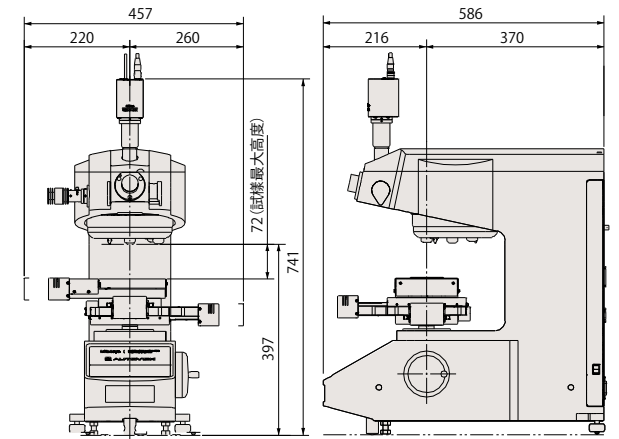
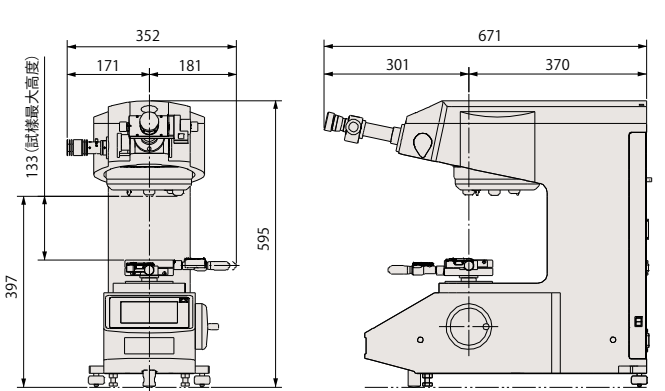
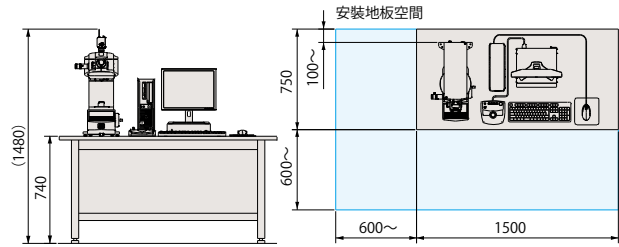
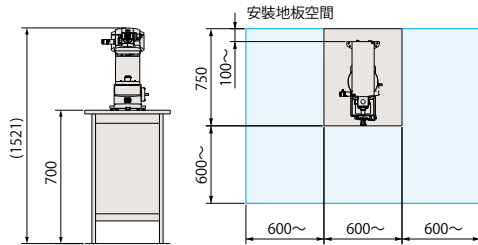
系統外觀圖

微小維克氏硬度試驗機

SystemA

SystemD

單位：mm



※當使用25×25mm手動XY載物台時

※當使用100×100mm電動XY載物台時

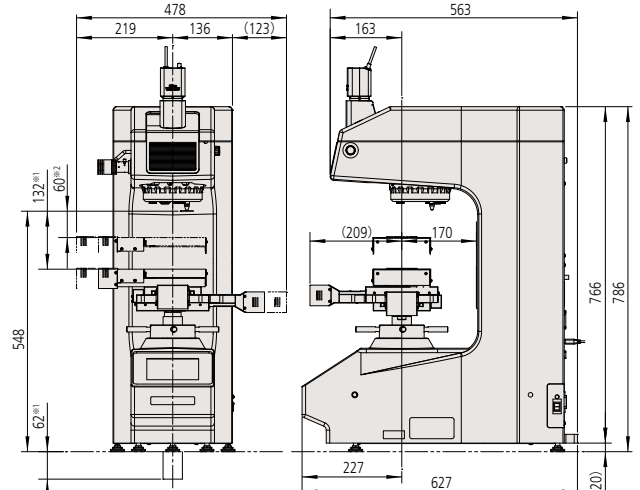
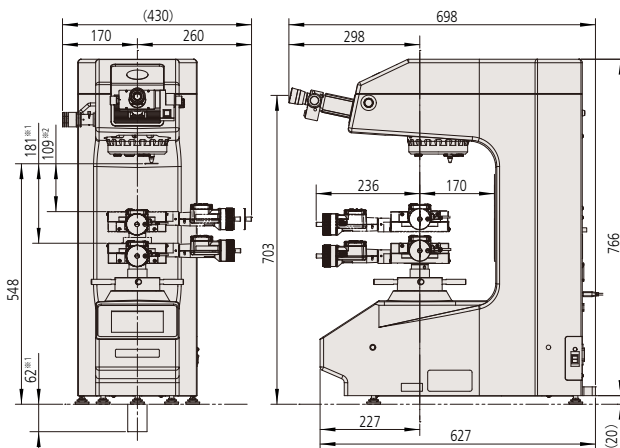
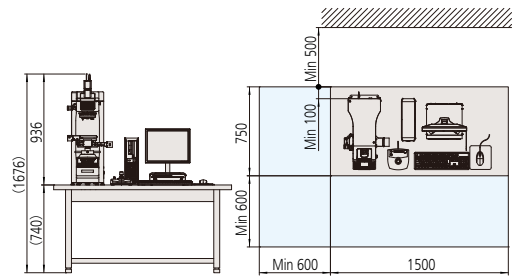
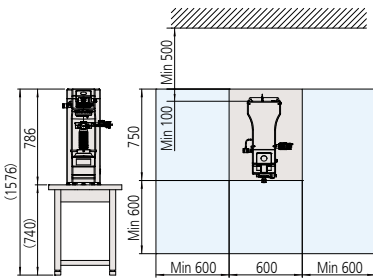
微小維克氏硬度試驗機
維克氏硬度試驗機

維克氏硬度試驗機

SystemA

SystemD

單位：mm



※1 安裝面上有縱軸引導洞的情況下最大試料尺寸。(試驗機底部縱軸突出)
 ※2 安裝面上沒有縱軸引導洞的情況下最大試料尺寸。
 ※3 和周邊配件(選購品)手動XY載物台(50mm行程)組合情況下的尺寸。

※1 安裝面上有縱軸引導洞的情況下最大試料尺寸。(試驗機底部縱軸突出)
 ※2 安裝面上沒有縱軸引導洞的情況下最大試料尺寸。



規格

■系統組成

| 項目 | Code No. | 型號/名稱 | SystemA | SystemB | SystemC | SystemD | 備考 | 注記 |
|----------|------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| 本體 | 810-400 | HM-210手動本體 | ○ | × | × | × | 標準試驗力，計測顯微鏡，附50X鏡頭 | |
| | 810-405 | HM-220手動本體 | ○ | × | × | × | 低試驗力，計測顯微鏡，附50X鏡頭 | |
| | 810-403 | HM-210系統本體 | × | ○ | ○ | ○ | 標準試驗力，附50X鏡頭 | 無計測顯微鏡，無觸控面板 |
| | 810-408 | HM-220系統本體 | × | ○ | ○ | ○ | 低試驗力，附50X鏡頭 | 無計測顯微鏡，無觸控面板 |
| | 810-440 | HV-110手動本體 | ○ | × | × | × | 標準試驗力，計測顯微鏡，附10X鏡頭 | |
| | 810-445 | HV-120手動本體 | ○ | × | × | × | 低試驗力，計測顯微鏡，附10X鏡頭 | |
| | 810-443 | HV-110系統本體 | × | ○ | ○ | ○ | 標準試驗力，附10X鏡頭 | 無計測顯微鏡，無觸控面板 |
| 載物台 | 810-448 | HV-120系統本體 | × | ○ | ○ | ○ | 低試驗力，附10X鏡頭 | 無計測顯微鏡，無觸控面板 |
| | 810-451 | 電動XY載物台50×50 | × | × | ● | ● | | |
| | 810-452 | 電動XY載物台100×100 | × | × | ● | ● | | |
| | 810-420 | 手動XY載物台25×25 | ●※2 | ●※2 | × | × | HM-210A,220A用 | |
| | 810-423 | 手動XY載物台50×50 | ●※2 | ●※2 | × | × | | |
| | 810-425 | 載物台裝置 | × | × | × | × | | |
| | 11AAC063 | AVPAK V1※1 | × | ● | ● | ● | HM-210/220System/C/D用 | 限日本國內 |
| 11AAC662 | AVPAK V2※1 | × | ● | ● | ● | | 限日本國內 | |
| 12AAQ777 | PC SET | × | ● | ● | ● | | 日本國內規格Windows7, 64bit | |

○：可選擇 ●：必需選擇 ×：不可選擇
 ※1：System B,C,D必需使用之軟體AVPAK，只限日本國內使用原故，購入及設置上需求請向營業人員詢問。
 ※2：手動XY載物台50×50，並非是HV-110A,120A的必需選購品，而是可選購。
 HM-210A,210B,220A,220B必需從手動XY載物台25x25或50x50二擇一。

■HM-210/220個別規格

| 機種名稱 | | HM-210A | HM-210B | HM-210C | HM-210D | |
|--------|-------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 本體 | HM-210手動本體 | ○ | — | — | — | |
| | HM-210系統本體 | — | ○ | ○ | ○ | |
| 硬度試驗功能 | 適用規格 | JIS B 7725, ISO 6507-2 | | | | |
| | 試驗力 (可任意設定試驗力) | 硬度符號 | HV0.01 | HV0.02 | HV0.03 | HV0.05 |
| | | mN (gf) | 98.07 (10) | 196.1 (20) | 294.2 (30) | 490.3 (50) |
| | 試驗力設定單位 | HV0.01~HV0.1未滿：HV0.001單位 HV0.1~HV1未滿：HV0.01單位 | | | | |
| 頂針接近速度 | 固定 60μm/s | | | | | |

| 符 | | HM-220A | HM-220B | HM-220C | HM-220D | |
|------------|---|------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 本體 | HM-220手動本體 | ○ | — | — | — | |
| | HM-220系統本體 | — | ○ | ○ | ○ | |
| 硬度試驗功能 | 適合規格 | JIS B 7725, ISO 6507-2 | | | | |
| | 試驗力 (可任意設定試驗力) | 硬度符號 | HV0.00005 | HV0.0001 | HV0.0002 | HV0.0003 |
| | | mN (gf) | 0.4903 (0.05) | 0.9807 (0.1) | 1.961 (0.2) | 2.942 (0.3) |
| | 試驗力設定單位 | 硬度符號 | HV0.02 | HV0.03 | HV0.05 | HV0.1 |
| mN (gf) | | 196.1 (20) | 294.2 (30) | 490.3 (50) | 980.7 (100) | |
| 頂針接近速度 | HV0.0001未滿：只有HV0.00005 HV0.0001~HV0.001未滿：HV0.0001單位 HV0.001~HV0.1未滿：HV0.001單位 HV0.1~HV2未滿：HV0.01單位 HV0.03以下為可變 2-60 μm/s, 以1 μm/sec為單位設定 以外為60 μm/s固定。 | | | | | |

■HM-210/220共通規格

| | | | |
|---------------------|------------------------------------|---|---|
| 試樣 | 最大尺寸 | 試樣最大深度：160mm、試樣最大高度：133mm (手動XY載物台25mm) 72mm (電動XY載物台100mm+AF載物裝置) | |
| | 最大積載重量 | SystemA/B：3kg SystemC：7kg SystemD：3kg | |
| 光學部 | 光學系統 | 無限遠補正光學系統、4組物鏡切換方式 | |
| | 照明 | 光源 光學孔徑 白色LED 可變 | |
| | 標準物鏡 | 鏡頭 作動距離 MH Plan 50× 2.5mm | |
| | 計測顯微鏡(目鏡) | 實視野/攝影範圍 SystemA：實視野φ0.14mm SystemB,C,D：攝像範圍 0.118 (H) × 0.089 (V) mm SystemA：編碼器搭載測長顯微鏡(附接目鏡10x) SystemB,C,D：工廠出貨選配 | |
| 機構部 | 試驗時間 | 試驗力負荷時間 試驗力保持時間 試驗力除荷時間 1-99秒可設定以1秒為單位之任意值 0-999秒可設定以1秒為單位之任意值 1-99秒可設定以1秒為單位之任意值 | |
| | 荷重裝置 | 試驗力控制 試驗力切換 電磁力方式(音圈馬達) SystemA：以觸控面板操作部設定 SystemB,C,D：用AVPAK表示 | |
| | 砲塔 | 驅動方式 操作方法 砲塔數量 SystemA：以觸控面板/手動操作 SystemB:用AVPAK/手動操作 SystemC,D：用AVPAK/遙控器按鍵操作/手動操作 頂針裝置：可裝2支(1支已安裝在本體.標準裝置); 物鏡裝置可裝4支(1支對物鏡50X已安裝在本體.標準裝置) | |
| 操作部 | 表示・操作部 | SystemA：5.7型彩色LCD 觸控面板 SystemB,C,D：用AVPAK表示 | |
| | 表示內容及功能 | 壓痕值 | SystemA：最大5桁 最小表示...50×以上：0.01μm、50X未滿：0.1μm SystemB,C,D：用AVPAK在PC畫面上表示 |
| | | 硬度值 | SystemA：最大4桁 最小表示...0.1 單位：HV/HK/Kc SystemB,C,D：用AVPAK在PC畫面上表示 |
| | | 試驗條件 | XY位置、砲塔位置、頂針(HV/HK)、試驗力、負荷、保持、除荷時間 |
| | | 統計計算結果等 | 輸入頂針、試樣厚度、推測硬度的話可算出最大試驗力 |
| | | 使用語言 | 圓筒、球面、讀取值等補正 最大、最小、平均值、標準偏差、合格判定、換算硬度等 日本語、英語、德語、法語、義大利語、西班牙語 |
| 外部連接界面 | RS-232C、數位顯示、USB2.0 | | |
| 使用電源 | AC100V、50/60Hz、39VA (HH-220A:45VA) | | |
| 外觀尺寸 (突起物、載物台除外) | System A | 約315 (W) × 671 (D) × 595 (H) mm | |
| | SystemB/C/D | 約315 (W) × 586 (D) × 741 (H) mm | |
| 本體重量 | System共通 | 約38kg | |

微小維克氏硬度試驗機

■ HV-110/120個別規格

| | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|--|
| 機種名稱 | | | HV-110A | HV-110B | HV-110C | HV-110D | | | | | |
| 本體 | HV-110手動本體 | 810-440 | ○ | — | — | — | | | | | |
| | HV-110系統本體 | 810-443 | — | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| 硬度試驗功能 | 適用規格 | | JIS B 7725, ISO 6507-2 | | | | | | | | |
| | 試驗力 | 硬度符號 | HV1 | HV2 | HV3 | HV5 | HV10 | HV20 | HV30 | HV50 | |
| | | N | 9.807 | 19.61 | 29.42 | 49.03 | 98.07 | 196.1 | 294.2 | 490.3 | |
| | | (kgf) | (1) | (2) | (3) | (5) | (10) | (20) | (30) | (50) | |
| 頂針接近速度 | | 60 μm/s、150 μm/s | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|--|
| 機種名稱 | | | HV-120A | HV-120B | HV-120C | HV-120D | | | | | |
| 本體 | HV-120手動本體 | 810-445 | ○ | — | — | — | | | | | |
| | HV-120系統本體 | 810-448 | — | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| 硬度試驗功能 | 適用規格 | | JIS B 7725, ISO 6507-2 | | | | | | | | |
| | 試驗力 | 硬度符號 | HV0.3 | HV0.5 | HV1 | HV2.5 | HV5 | HV10 | HV20 | HV30 | |
| | | N | 2.942 | 4.903 | 9.807 | 24.51 | 49.03 | 98.07 | 196.1 | 294.2 | |
| | | (kgf) | (0.3) | (0.5) | (1) | (2.5) | (5) | (10) | (20) | (30) | |
| 頂針接近速度 | | 60 μm/s、150 μm/s | | | | | | | | | |

■ HV-110/120共通規格

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 試樣 | 最大尺寸 | | 試樣最大深度：170mm 試樣最大高度：210mm (手動本體+平砧) 132mm ((系統本體+電動XY載物台50mm+AF載物裝置,付引導洞台)) | | | | | | | | |
| | 最大積載重量 | | SystemA/B：20kg※1 SystemC：7kg SystemD：3kg | | | | | | | | |
| 光學部 | 光學系統 | | 無限遠補正光學系統、3組物鏡切換方式 | | | | | | | | |
| | 照明 | 光源 | 白色LED | | | | | | | | |
| | | 光圈孔徑 | 可變 | | | | | | | | |
| | 標準物鏡 | 鏡頭 | MH Plan 10× | | | | | | | | |
| | | 作動距離 | 11.8mm | | | | | | | | |
| 計測顯微鏡(目鏡) | | SystemA：實視野φ1.4mm SystemB,C,D：攝影範圍0.590(H)×0.443(V)mm | | | | | | | | | |
| | | SystemA：編碼器搭載測長顯微鏡(附接目鏡10x) SystemB,C,D：工廠出貨選配 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 機構部 | 試驗時間 | 試驗力保持時間 | 5-999秒 可設定以1秒為單位之任意值 | | | | | | | | | |
| | 荷重裝置 | 試驗力控制 | 馬達驅動方式(負荷・保持・除荷) | | | | | | | | | |
| | | 試驗力切換 | SystemA：以觸控面板操作部設定 SystemB,C,D：以AVPAK設定 | | | | | | | | | |
| | 砲塔 | 驅動方式 | 以馬達電動驅動 | | | | | | | | | |
| 操作方法 | | SystemA：編碼器搭載測長顯微鏡(附接目鏡10x)/手動操作 SystemB:AVPAK操作 SystemC,D：以AVPAK設定 | | | | | | | | | | |
| 操作部 | 表示內容及功能 | 砲塔數量 | 頂針裝置：可裝1支(1支已安裝在本體)；物鏡裝置可裝3支(1支對物鏡10X已安裝在本體) | | | | | | | | | |
| | | 表示・操作部 | | SystemA：5.7型彩色LCD 觸控面板 SystemB,C,D：以AVPAK表示 | | | | | | | | |
| | | 壓痕值 | SystemA：最大6位數 最小表示…50×以上：0.01μm、50X未：0.1μm SystemB,C,D：以AVPAK以PC畫面上表示 | | | | | | | | | |
| | | 硬度值 | SystemA：最大6位數 最小表示…0.01單位…HV/HK/HB/Kc SystemB,C,D：以AVPAK以PC畫面上表示 | | | | | | | | | |
| | | 試驗條件 | XY位置(使用載物台時)、砲塔位置、試驗力、保持時間 | | | | | | | | | |
| | | 試驗條件說明 | 輸入頂針、試樣厚度、推測硬度的話可算出最大試驗力。 | | | | | | | | | |
| | | 引導系統 | 硬度試驗操作順序顯示 | | | | | | | | | |
| 外部連接界面 | 使用電源 | | RS-232C、數位顯示、USB2.0 | | | | | | | | | |
| | AC100V、50/60Hz、System本體:24VA System本體:22VA | | | | | | | | | | | |
| | 外觀尺寸(突起物、載物台除外) | | System A 約307(W)×696(D)×786(H)mm SystemB/C/D 約307(W)×627(D)×880(H)mm | | | | | | | | | |
| 本體重量 | | System共通 HV-110：約60kg HV-120：約58kg | | | | | | | | | | |

※1 使用手動XY載物台50×50時重量為3kg。

■ AVPAK V2規格 (HM/HV共通)

| | | |
|----------|---|----------------|
| 適用System | SystemB/C/D | |
| 表示言語 | AVPAK V1 (HM用)：日語、英語 | |
| | AVPAK V2 (HV用)：日語、英語、德語、法語、義大利語、土耳其語、葡萄牙語、西班牙語、韓語、中文(繁體/簡體) | |
| 各種功能 | 試驗控制功能 | |
| | 壓痕讀取功能 | |
| | 對焦功能 | 只有System D |
| | 照明控制功能 | |
| | 載物台控制功能 | 只有System C / D |
| | 砲塔控制功能 | |
| | 試驗模式功能 | |
| | 座標系設定功能 | |
| | 廣範圍畫像取得功能 | 只有System C / D |
| | 自動試驗實行功能 | |
| | 複數試樣試驗功能 | 只有System C / D |
| | 簡單操作功能 | |
| | 畫像處理功能 | |
| | 分析報告功能 | |
| | 外部連接界面功能 | |
| 安全管理功能 | 只有AVPAK V2 | |
| 簡易尺寸量測功能 | 只有AVPAK V2 | |
| 其他功能 | 硬度換算/曲線率補正/合格判定/統計計算 | |

微小維克氏硬度試驗機
維克氏硬度試驗機



■規格 TV攝影機裝置

SystemA

| 項目 | 規格 |
|---------|--|
| CCD攝影機 | 攝影裝置：1/3吋INTERLINE CCD |
| TFT螢幕倍率 | 10×：約200倍（約260倍） |
| | 50×：約1000倍（約1300倍） |
| | 100×：約2000倍（約2600倍） |
| TFT螢幕 | 使用電源：AC100~230V50/60Hz |
| | 消費電力：12VA |
| | 外形尺寸：228(W)×61.5(D)×195(H)mm 【232(W)×227(D)×426.5(H)mm（含座）】 |
| | 重量：1.8g(含座4.2kg) |

■規格 手動XY載物台裝置

SystemA、B

| 項目 | 規格 | |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| Code No. | 810-420 | 810-423 |
| 品名 | 手動XY載物台裝置25x25 | 手動XY載物台裝置50×50 |
| 載物台移動範圍 | 25×25mm | 50×50mm |
| 載物台尺寸 | 100×100mm | 130×130mm |
| 最小表示量 | 0.001mm | |
| XY載物台尺寸 | 221(W)×221(D)×37(H)mm | 305(W)×305(D)×49(H)mm |
| XY載物台重量 | 2.5kg | 6.6kg |

■標準配件

| Code No. | 品名 | 規格・備註 | 數量 |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| HM-200系列標準配件 | | | |
| 19BAA058 | 鑽石頂針 ^{※1} | 維克氏HM-210用 | 1 |
| 19BAA059 | 鑽石頂針 ^{※1} | 維克氏HM-210用 | 1 |
| - | 硬度試驗塊 ^{※2} | 700HMV0.3 直徑25mm×厚度6mm | 1 |
| - | 頂針軸裝置 ^{※1} | 附維克氏頂針 | 1 |
| - | 物鏡裝置50× ^{※1} | 附維克氏頂針 50X付 | 1 |
| 19BAA133 | 墊片 | 材質：電木 11×42×13mm | 1 |
| 11AAB405 | 延長軸 | 上下軸用38mm 附螺絲2個 | 1 |
| 11AAB406 | 延長軸 | 上下軸用76mm 附螺絲2個 | 1 |
| 02DEA471 | 防塵套 | 硬度試驗機本體 | 1 |
| - | 塑膠十字螺絲起子 | No.1300 +2×100 | 1 |
| - | 精密一字螺絲起子 | No.205 -1.2 | 1 |
| - | 六角棒板手 | 對邊2.5mm | 1 |
| - | 六角棒板手 | 對邊3.0mm | 1 |
| - | 蓋子 ^{※1} | 固定座用蓋子 | 4 |
| - | 電纜夾 | 灰色 | 2 |
| - | 電纜夾 | 黑色 | 2 |
| - | 螺管 | 黑色約2m | 1 |
| HV-100系列標準配件 | | | |
| 19BAA060 | 鑽石頂針 ^{※1} | | 1 |
| - | 物鏡10X ^{※1} | | 1 |
| - | 硬度試驗塊 ^{※2} | 700HV10 直徑φ64×厚度15mm | 1 |
| 810-039 | 平盤試料台 | 外徑φ64mm | 1 |
| 383876 | 塑膠套 | | 1 |
| 11BAC212 | 精密螺絲起子 | (-)1.2×0.25 | 1 |
| 12BAL402 | 保護膜 | 硬度試驗機本體 | 1 |
| - | 水平器 | | 1 |
| - | 螺栓(L) | | 2 |
| HM-200/HV-100系列共通標準配件 | | | |
| - | 六角棒螺絲起子 | 對邊1.5mm | 2 |
| - | 六角棒螺絲起子 | 對邊2.5mm | HM：2 HV：1 |
| - | 水平調整扳手 | | 1 |
| - | 支撐架 | 本體用搬運螺桿 | HM：4 HV：2 |
| - | USB CAMERA(系統本體) ^{※1} | SystemB、C、D用：300萬像素1/2形カラー | 1 |
| 02ZAA000 | 電源代碼組-PSE ^{※1} | 訂單後綴碼：C與無後綴碼 | 1 |
| - | 本體安裝說明書(手動本體) | SystemA用 | 1 |
| - | 本體安裝說明書(系統本體) | SystemB、C、D用 | 1 |
| - | 參數光碟片 | SystemB、C、D用 | 1 |
| - | 配件收納 | | 1 |
| - | 檢查成績 | 試驗機用日英併記 | 1 |
| - | 試驗塊檢查成績 | 試驗片用日英併記 | 1 |
| - | 保證書 | 日英併記 | 1 |

※1 交貨時已安裝於本體。

※2 表示值為標稱值，實際值為標稱值附近。

■規格 電動XY載物台裝置

SystemC、D

| 項目 | 規格 | |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| Code No. | 810-451 | 810-452 |
| 品名 | 電動XY載物台裝置50x50 | 電動XY載物台裝置100×100 |
| 電動XY載物台 | | |
| 載物台移動範圍 | 50mm×50mm | 100mm×100mm |
| 載物台尺寸 | 130mm×130mm | 130mm×165mm |
| 位移往返精度 | 2μm | |
| 最大移動速度 | 25mm/s | |
| 尺寸 | 242.5(W)×242.5(D)×55(H)mm | 299.5(W)×299.5(D)×55(H)mm |
| 重量 | 5kg | 6.2kg |
| 控制裝置 | | |
| 消費電力 | 57VA | |
| 寸法 | 3005(W)×290(D)×92(H)mm | |
| 重量 | 4.5kg | |

■規格 電動自動對焦載物台裝置

SystemD

| 項目 | 規格 |
|--------|-----------------------|
| 載物台尺寸 | 140mm×130mm |
| 位移往返精度 | 0.2μm |
| 尺寸 | 245(W)×132(D)×40(H)mm |
| 重量 | 4.1kg |

微小維克氏硬度試驗機

經濟型試驗機

微小維克氏硬度試驗機

HM-100系列

具備硬度試驗中所必要的基本機能，為經濟基本型的試驗機。
共有類比型(HM-101)與數位型(HM-102)兩款機種。

微小維克氏硬度試驗機
HM系列



HM-101



HM-102



HM-103

※本體與HM-102相同

規格

| Code No. | 810-124 | | | | | | | | 810-125 | |
|---------------|---|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|---------|--|
| 型號 | HM-101 | | | | | | | | HM-102 | |
| 試驗力 | mN | 98.07 | 245.2 | 490.3 | 980.7 | 1961 | 2942 | 4903 | 9807 | |
| | (gf) | (10) | (25) | (50) | (100) | (200) | (300) | (500) | (1000) | |
| 試驗力控制 | 自動(負載、保持、卸載) | | | | | | | | | |
| 試驗力保持時間 | 5~30s(任意設定) | | | | | 5~60s | | | | |
| 頂針接近速度 | 約60μm/s(約50μm/s) | | | | | | | | | |
| 試樣尺寸 | 高度:95mm、深度:150mm | | | | | | | | | |
| 光路 | 測量路/寫真攝影路 光路分割方式 | | | | | | | | | |
| 物鏡 | 10×(觀察用)、50×(測量用) | | | | | 10×、50×(共同測量用) | | | | |
| 最小顯示 | 0.2μm | | | | | 0.1μm | | | | |
| 最大測量長度 | 140μm | | | | | 物鏡10×:700μm、50×:140μm | | | | |
| 微動台 | 附類比測微器，最小刻度:10μm | | | | | | | | | |
| 微動台面積 | 100×100mm | | | | | | | | | |
| 微動台移動範圍 | 25×25mm | | | | | | | | | |
| 測定倍率刻度檢查器 | — | | | | | 有 | | | | |
| 功能 | — | | | | | 壓痕對角線長:LED顯示 維克氏/努氏硬度值:LED顯示 合格判定結果:OK/NG的LED亮燈顯示 | | | | |
| TV裝置(攝影機、顯示器) | — | | | | | 特別附屬品 | | | | |
| 砲塔切換 | 手動 | | | | | | | | | |
| 輸出 | — | | | | | SPC輸出、RS-232C輸出、 並口輸出、自動載物台用輸入輸出、 輔助插座2個(僅限AC100、120V) | | | | |
| 外觀尺寸 | 機體:410(W)×600(D)×590(H)mm | | | | | | | | | |
| 重量 | 機體:42kg | | | | | | | | | |
| 電源 | AC100V±10%(AC120V、AC220V、AC240V依工廠出貨時指定) 約60VA(HM-101:約20VA以下 HM-103:約105VA以下) | | | | | | | | | |

※努氏硬度的測定需要另外選購努氏頂針。

※HM-102、103用操作面板的外觀尺寸、重量:165(W)×260(D)×105(H)mm、1.5kg

※HM-103用TV裝置顯示器的尺寸、重量:232(W)×227(D)×426(H)mm、4.4kg

標準附屬品

| 品名 | Part No. | 數量 |
|--------|------------------------------|----|
| 維克氏頂針 | Part No.19BAA058 | 1 |
| 物鏡 | 10×:Part No.810-617 | 各1 |
| | 50×:Part No.810-619 | |
| 微動台 | Part No.810-011 | 1 |
| 標準夾具 | Part No.810-016 開口幅度:51mm | 1 |
| 攝影機轉接器 | Part No.19BAA445 | 1 |
| 標準硬度試塊 | 700HV0.3 ø25mm | 1 |
| 電源線 | Part No.19BAA114 | 1 |
| 工具 | | 1式 |
| 附屬品收納箱 | | 1 |
| 使用說明書 | | 1 |

※重錘、荷重軸等作為標準附屬品收納於附屬品收納箱中，組合時需安裝於機體上。

系統構成

| Code No. | 型號 | 機體 | TV裝置(攝影機、顯示器) |
|----------|--------|--------|---------------|
| 810-124 | HM-101 | HM-101 | — |
| 810-125 | HM-102 | HM-102 | 特別附屬品 |
| 810-959 | HM-103 | HM-102 | 標準附屬品 |



經濟型試驗機 維克氏硬度試驗機 AVK-C0

具備維克氏硬度試驗中所必須的基本功能又經濟實惠的維克氏硬度試驗機。



規格

| Code No. | 810-160* | | | | | | |
|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 型號 | AVK-C0 | | | | | | |
| 試驗力 | N | 9.807 | 49.03 | 98.07 | 196.1 | 294.2 | 490.3 |
| | (kgf) | (1) | (5) | (10) | (20) | (30) | (50) |
| 試驗力控制 | 自動(負載、保持、卸載) | | | | | | |
| 試驗力保持時間 | 5, 10, 15, 20, 30s 切換方式 | | | | | | |
| 試驗力負載機構 | 手動 | | | | | | |
| 試樣尺寸 | 高度：205mm以 (使用平盤試樣台時)、深度：165mm | | | | | | |
| 光路切換 | 無 | | | | | | |
| 物鏡 | 10× (量測用) | | | | | | |
| 最小測量單位 | 1μm | | | | | | |
| 最小測量長度 | 物鏡10×：700μm | | | | | | |
| 砲塔切換 | 手動 | | | | | | |
| 輸出 | 無 | | | | | | |
| 外觀尺寸 | 200 (W) × 600 (D) × 705 (H) mm (突起部份除外) | | | | | | |
| 重量 | 50kg | | | | | | |
| 電源 | AC100V 50/60Hz 約45VA (AC120V、AC220V、AC240V依工廠出貨時指定) | | | | | | |

※努氏硬度的測定需要另外加購努氏頂針。
 ※AVK-C0中，硬度計算表為標準附屬品。其他標準附屬品除了物鏡的構成，都與HV-100系列相同，請參照HV-100系列的頁面。
 ※AVK-C0中，由壓痕尺寸的測量結果與試驗力可套用硬度計算表求出硬度值。
 ※表示交流電流，在貨號加上以下後綴碼：A為UL/CSA，D表示CEE，E為ES，K代表KC，C和無後綴碼為PSE要求。

維克氏硬度試驗機
AVK系列

高溫維克氏硬度試驗機 AVK-HF

- 不論是常溫還是高溫，可進行試驗的溫度範圍非常廣泛。
- 將高溫爐內真空化後，在非活性氣體中進行試驗，因此可將因溫度變化而使試樣表面氧化或造成汙染的可能性降低。
- 使用間接負載方式，能不破壞高溫爐的密封狀態進行試驗。
- 將高溫爐拆卸下來即可作為一般維克氏硬度試驗機來使用。

規格

| Code No. | 810-155 |
|----------|---|
| 型號 | AVK-HF |
| 系統構成 | 維克氏硬度試驗機、高溫爐及排氣裝置、溫度控制裝置 |
| 物鏡 | 5× (量測用)、(總倍率：100倍) |
| 加熱溫度 | 室溫~1200°C |
| 加熱氣體 | 非活性氣體(氬氣) 約4l/回 |
| 溫度控制 | SCR 驅動形PID自動制御方式 |
| 高溫爐內試樣 | φ10±0.1mm,厚度5±0.3mm或、□7~6mm (需加工熱電偶用孔隙) |
| 加熱器 | 鎢加熱器 |
| 熱電偶 | φ0.5mm R熱電偶 |
| 試樣移動範圍 | X軸:6mm,Y軸:6mm (距試樣中心±3mm) |
| 真空幫浦 | 油迴轉幫浦及油擴散幫浦 |
| 冷却水 | 約5l/min以上 |
| 外觀尺寸 | 試驗機:560 (W) × 700 (D) × 980 (H) mm |
| | 底盤面積:1600 (W) × 1000 (D) mm |
| 重量 | 試驗機：50kg |
| 電源 | AC100V 50/60Hz 3000VA以下 (AC120V、AC220V、AC240V依工廠出貨時指定) |

※試驗機機體為AVK-C0的延長型，試驗力等規格請參照AVK-C0欄。
 ※AVK-C0中，由壓痕尺寸的測量結果與試驗力可套用硬度計算表求出硬度值。



特別附屬品
(選購品)



微小維克氏硬度試驗機

測量顯微鏡

Part No.11AAC129 計測 微鏡
※HM-210和HM-220 System B、C、D用

物鏡

物鏡裝置

※更換、變更時需做調整，請向銷售據點詢問。
※鏡頭裝置是由鏡頭架及物鏡所構成。

HM-200系列用鏡頭裝置

| | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| Part No.11AAC104 | 2× | HM100系列用鏡頭 | |
| Part No.11AAC105 | 5× | コードNo.810-616 | 5× |
| Part No.11AAC106 | 10× | コードNo.810-617 | 10× |
| Part No.11AAC107 | 20× | コードNo.810-618 | 20× |
| Part No.11AAC108 | 100× | コードNo.810-619 | 50× |
| | | コードNo.810-620 | 100× |

鑽石頂針

Part No.19BAA058 維克氏頂針
※HM-210, HM-101, 102, 103用

Part No.19BAA059 維克氏頂針
※HM-220用

Part No.19BAA061 努氏頂針
※HM-210, HM-101, 102, 103用

Part No.19BAA062 努氏頂針
※HM-220用

Part No.11AAC109 頂針軸裝置(附努氏頂針)
※HM-210用

Part No.11AAC110 頂針軸裝置(附維克氏頂針)
※HM-220用

測量顯微鏡

Part No.11AAC718 測量顯微鏡
※HV-110和HV-120 System B, C, D用

物鏡

物鏡

※更換、變更時需做調整，請向銷售據點詢問。※HV-110/120用
※鏡頭架內建於試驗機本體內

| | | | |
|------------------|-----|------------------|------|
| Part No.11AAC712 | 2× | Part No.11AAC715 | 50× |
| Part No.11AAC713 | 5× | Part No.11AAC716 | 100× |
| Part No.11AAC714 | 20× | | |

鑽石頂針・超硬合金球頂針・相關附屬品

Part No.19BAA063 努氏頂針

Part No.19BAA277 布氏用超硬合金球頂針 (ø1mm附合金球1個)

Part No.19BAA279 布氏用超硬合金球頂針 (ø2.5mm附合金球1個)

Part No.19BAA280 布氏用超硬合金球頂針5.0mm用

Part No.19BAA281 布氏用超硬合金球頂針 (ø1mm附合金球1個)

Part No.19BAA283 布氏用超硬合金球頂針 (ø2.5mm附合金球1個)

布氏試驗用錘鉛

Part No.11AAC697 布氏試驗力重量0.5kgf用^{※3}

Part No.11AAC698 布氏試驗力重量1.25kgf用^{※3}

Part No.11AAC699 布氏試驗力重量5.625kgf用^{※3}

Part No.11AAC700 布氏試驗力重量12.5kgf用^{※3}

※3 HV-110/120用

※4 AVK-C0用

標準硬度試驗塊 (HM系列用)

| | |
|------------------|----------------|
| Part No.19BAA010 | 標準硬度試驗塊 40HV |
| Part No.19BAA001 | 標準硬度試驗塊 100HV |
| Part No.19BAA002 | 標準硬度試驗塊 200HV |
| Part No.19BAA003 | 標準硬度試驗塊 300HV |
| Part No.19BAA004 | 標準硬度試驗塊 400HV |
| Part No.19BAA005 | 標準硬度試驗塊 500HV |
| Part No.19BAA006 | 標準硬度試驗塊 600HV |
| Part No.19BAA007 | 標準硬度試驗塊 700HV* |
| Part No.19BAA008 | 標準硬度試驗塊 800HV |
| Part No.19BAA009 | 標準硬度試驗塊 900HV |

※19BAA001至010的試驗條件為HV0.01、HV0.1、HV1
*各機種標配之試驗塊其試驗條件為HV0.3。

標準硬度試驗塊 (HV系列用)

| | |
|------------------|----------------------------|
| Part No.19BAA011 | 標準硬度試驗塊200HV ^{※1} |
| Part No.19BAA012 | 標準硬度試驗塊300HV ^{※1} |
| Part No.19BAA013 | 標準硬度試驗塊400HV ^{※1} |
| Part No.19BAA014 | 標準硬度試驗塊500HV ^{※1} |
| Part No.19BAA015 | 標準硬度試驗塊600HV ^{※1} |
| Part No.19BAA016 | 標準硬度試驗塊700HV ^{※1} |
| Part No.19BAA017 | 標準硬度試驗塊800HV ^{※2} |
| Part No.19BAA018 | 標準硬度試驗塊900HV ^{※2} |
| Part No.19BAA027 | 標準布氏硬度試驗塊200HBw |

※1各硬度試驗塊其試驗條件為、HV1、HV10
※2各硬度試驗塊其試驗條件為、HV1、HV30

| | |
|------------------|---------------------------------|
| Part No.19BAA087 | 布氏試驗力重量1.25kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA088 | 布氏試驗力重量2.5kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA089 | 布氏試驗力重量2.8125kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA090 | 布氏試驗力重量4.0kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA091 | 布氏試驗力重量5.0kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA092 | 布氏試驗力重量5.625kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA093 | 布氏試驗力重量10.0kgf用 ^{※4} |
| Part No.19BAA094 | 布氏試驗力重量12.5kgf用 ^{※4} |

外部輸出應用

Part No..264-504

小型數據處理機 DP-1VR

可進行硬度值、統計計算、管理界限值的計算。

※HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用

※DP-1VR不含連接線，請另行選購。

連接線 (1m) HM-200/HV-100: 936937

HM-100 (HM-103除外): 937387



Part No.02AGD600A

印表機 DPU-414

(附連接線)

※HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A用



Part No.02AZD810D U-WAVE-R

※HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用

Part No.02AZD880D U-WAVE-T 蜂鳴器類型

※HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用

Part No.02AZD790D U-WAVE-T 專用連接線

※HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用

Part No.11AAC236,237

數據處理軟體

※詳見P.35

試樣夾具・試驗台・載物台

※限於試驗力值1kgf以下使用（圓桌、V槽試樣台、手動XY載物台50×50除外）

Part No.810-013

薄板取付台

可防止0.5mm以下的薄板量測時，因彎曲、皺摺所引起的硬度變異。（例：金屬性薄板）



Part No.810-015-1

細物用取付台(縱型)

進行0.4~3.2mm以下的細長物量測時（端面）
可固定試樣。（例：金屬絲、鋼線等）



Part No.810-014-1

細物用取付台(橫型)

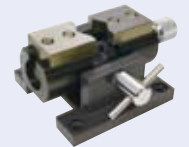
進行0.3~3.2mm以下的細長物量測時（側面）
可固定試樣。（例：金屬線、鋼琴弦等）



Part No.810-019

試料傾斜台

開口幅度37mm、傾斜角度±15°、迴轉角度±25°，將試樣測定面與頂針呈水平，以防止壓痕形狀變化。



Part No.810-085

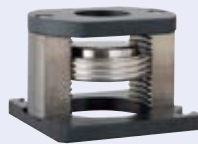
薄板試樣台

可固定金屬箔片、微細導線等非常薄或非常窄的試樣。



樹脂模型試樣台

| | |
|---|------------|
| Part No.810-650-1 : $\phi 25.4 \pm 0.5\text{mm}$ | 試樣高度9~39mm |
| Part No.810-650-2 : $\phi 30 \pm 0.5\text{mm}$ | 試樣高度9~39mm |
| Part No.810-650-3 : $\phi 31.75 \pm 0.5\text{mm}$ | 試樣高度9~39mm |
| Part No.810-650-4 : $\phi 38.1 \pm 0.5\text{mm}$ | 試樣高度9~39mm |
| Part No.810-650-5 : $\phi 40 \pm 0.5\text{mm}$ | 試樣高度9~39mm |



Part No..810-423

手動XY載物台50x50

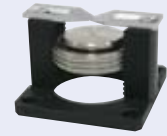
試樣移動可達X・Y 50mm。
試驗力在50kgf以下使用。



Part No.810-020

可調式試樣台(厚度30mm以內)

試樣的平行度差時，將試樣表面與頂針軸中心呈直角。但此產品無法使用於自動硬度試驗系統。



Part No.810-095

回轉傾斜試樣台

使用迴轉傾斜試樣台的調整裝置與標準附屬品的手壓機，即使是裡外平行度差的試樣，也可調整硬度試驗機的頂針軸與試樣表面呈直角（調整範圍：±3°）。
安裝在試驗機上使用，即可將試樣面360°（2°為單位）迴轉。



Part No.810-018

迴轉台(最小度數1°)

可將固定在迴轉台的試樣以繞圓周方式迴轉作測定。



Part No.810-037 (HV/AVK用)

圓型試驗台 (外徑 $\phi 180\text{mm}$)

Part No.810-038 (HV/AVK用)

圓型試驗台 (外徑 $\phi 250\text{mm}$)



Part No.810-040 (HV/AVK用)

V槽試樣台(大) (外徑 $\phi 40\text{mm}$ ，溝幅30mm)

Part No.810-041 (HV/AVK用)

V槽試樣台(小) (外徑 $\phi 40\text{mm}$ ，溝幅6mm)



Part No.810-016

標準夾具 (開口幅51mm)



Part No.810-017

特殊夾具 (開口幅100mm)

能固定試樣的最大尺寸可至100mm。



其他特別附屬品

Part No.937179T (HV-110/120用)

腳踏開關

透過此開關，可作量測顯操作※腳踏開關 / 砲塔切換 / 上下搖桿操作一體化，無需再觸控面板即可進行試驗機台操作。
※量測顯微鏡的歸零設定，除了用觸控面板操作外，也可以長押顯微鏡按鈕來執行。

Part No..02ATE760 (HM-210/220/HM-102/HM-103用)

本體用設置台

※試驗機PC搭配（1800W×900D×740Hmm）

Part No.810-870 (HM-200用)

試樣加熱裝置

允許在室溫+10°C~250°C進行硬度試驗。

Part No.998923

系統電腦桌 (立式)

※只和PC搭配

Part No.11AAC702 (HV系列用)

試驗用台架



Part No.810-641 (HM系列用)

Part No.11AAC719 (HV系列用)

防震台

只可用於安裝試驗機。

Part No.810-644

防震台架

※810-641 防震台用

微小表面材料特性評價系統 MZT-500系列

搭載自動多點測量機能，變得對使用者更為友善

對於用傳統微小維克氏硬度機所無法測定的CVD、PVC，離子電鍍的各種氣相沈積膜或生成膜等極薄膜，以及碳纖維、玻璃纖維、晶須等極細微斷面的硬度、表面附著性、抗磨耗性等，材料的極微面與亞微觀領域等的材料特性之研究開發和品質管理，可發揮其威力。



三角錐頂針所產生的壓痕

對各種材料的評價



MZT-500

● **試驗資料** 可求出儀器壓痕硬度試驗(ISO 14577)中的硬度值和與各種參數、楊氏係數關係密切的壓痕係數。並可求出負載、保持、卸載各過程的變形量，得知試樣的材料特性。

● 內建降低外部震動影響的**平衡桿式**防震裝置

● 以最小量測解析度**0.1nm**，壓痕深度最大可測量至**20μm**

● 試驗力以電磁力方式負載評價**0.1mN~1000mN**

之極微小領域的材料特性

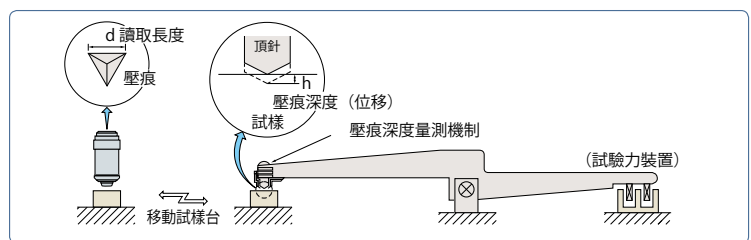
● 以防護罩防止塵埃、風等的**現場對應型**

● **高溫試驗最高可至250°C**

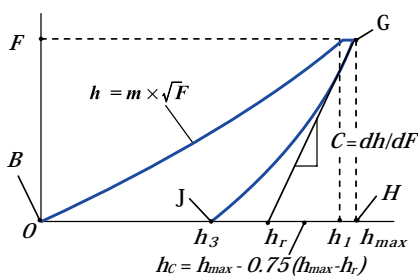
若追加安裝另售的試樣加熱裝置(HST-250 Code No.810-830)，即可在高溫下進行試驗。

測定原理

試驗力負載機構用電磁力所產生的力，並以無摩擦力的平衡桿與頂針作為媒介來負載試驗力在測定試樣上。頂針從與試樣的接觸點為試驗力負載的0試驗力，負載至所設定的試驗力。在頂針壓痕試樣的過程中用變位計(靜電容量式)來測量壓痕深度。將從此一連串動作中所得到的試驗力、位移(頂針壓痕深度)、時間等3項要素作為參數來解析，即可得知每項材料的各種訊息。



上文中的試算表軟體Excel為Microsoft公司的註冊商標。



| MZT解析參數 | | 計算公式 | 說明 |
|---------|------|---|-----------------|
| 名前 | ISO記 | | |
| 馬氏硬度 | HM | $HM = \frac{F}{AS \cdot h_{max}^2} \quad A_s = 26.43$ | 相對於彈性+塑性變形的硬度 |
| 馬氏硬度 | HMs | $HMs = \frac{1}{AS \cdot m^2}$ | 平均馬氏硬度 |
| 壓痕硬度 | Hrr | $Hrr = \frac{F}{A_p \cdot hc^2} \quad A_p = 23.96$ | 投影面積硬度 |
| 壓痕潛變 | Cr | $Cr = \frac{h_{max} - h_i}{h_i} \times 100$ | 相對於全變形量的潛變變形量比率 |
| 壓痕係數 | Err | $Err = \frac{E_{rr}}{1 - v_s^2} = \frac{1}{2\sqrt{A_p \cdot C} \cdot \frac{1 - v_i^2}{E_i}}$ | 當於楊氏係數 |
| 壓痕功痕 | ηrr | $\eta_{rr} = \frac{W_{elast}}{W_{total}} \times 100 = \frac{\text{面積}(J-G-H)}{\text{面積}(B-G-H)} \times 100$ | 機械式工作與塑性變形的比例 |

v_s : 試驗片帕松比

v_i : 頂針帕松比(鑽石頂針0.07)

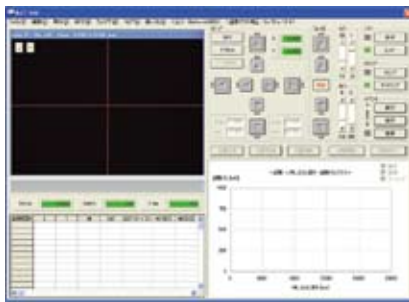
E : 頂針彈性係數(鑽石頂針: $1.14 \times 10^6 \text{N/mm}^2$)



的微小表面材料特性評價系統。

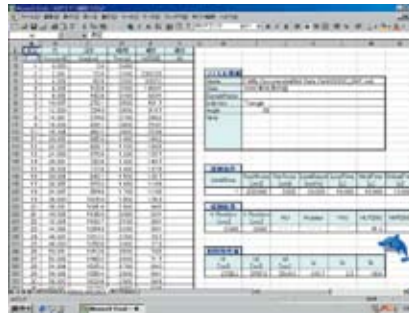
● 簡單的測試條件設定

測定位置或對焦等試驗時必要的操作全部都可在PC上執行。並且進行試驗時，可即時顯示壓痕深度一試驗力圖表，瞬間得知試驗狀態。



● 數據分析功能 ①

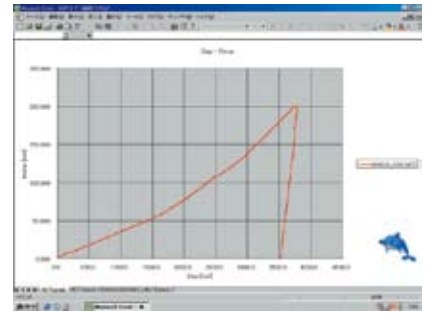
試驗結果以可用試算表軟體Excel開啟的文件形式檔案來儲存。且內建用Excel即可簡單開啟試驗結果的指令。



● 數據分析功能 ②

用Excel開啟的試驗結果可簡單地進行統計計算或圖表顯示。並且，使用圖表重寫功能，即可將試驗結果視覺化。

※Excel為Microsoft公司的註冊商標。



規格

■ 組成系統

| 型號 | 試樣台 |
|----------|---------------------|
| MZT-500L | Digimatic試樣台(25×25) |
| MZT-500P | XY自動載物台(50×50) |

■ 試驗機機體

| 項目 | 規格 | |
|--------------|---------------|---|
| 試驗力 荷載裝置 | 試驗力範圍 | 0.1~1000mN |
| | 頂針軸裝置 | 平衡桿方式 |
| | 試驗力產生方式 | 電磁力方式 |
| | 控制最小單位 | 0.916μN |
| 壓痕深度 測量裝置 | 負載速度設定範圍 | 0.01~100mN/s |
| | 測量方式 | 靜電容量方式 |
| | 測量範圍 | 0~20μm |
| 頂針 | 測量最小單位 | 0.1nm |
| | 直線性 | 全刻度40μm的±0.7以內 |
| 試樣表面 觀察裝置 | 種類 | Berkovich三角錐頂針相對於軸心的面角65.03° |
| | 攝影機 | 1/3吋黑白(41萬畫素) |
| 試樣台 上下裝置 | 物鏡 (顯示器倍率) | 100倍率(約2500倍) 20倍率(約500倍) 10倍率(約250倍)或者是、5倍率(約125倍) |
| | 可動範圍 | 0~70mm |
| | 驅動方式 | 粗動部: DC馬達驅動 微動部: 步進馬達驅動 |
| 防震功能 | 驅動最小單位 | 0.2μm以下(微動部驅動時) |
| | 低頻率迴轉震動對策 | 搖動防震機構 |
| 外觀尺寸 | 地板震動對策 | 被動式防震機構 |
| | 重量 | 約700(W)×870(D)×1100(H)mm |
| 重量 | | 約180kg |

■ 試樣台

| 項目 | 規格 | |
|-------|--------------|-----------------------------|
| 機種 | MZT-500L | MZT-500P |
| 試樣台 | Digimatic微動台 | XY自動載物台 |
| 試樣微動台 | 移動範圍 | 25(X)×25(Y)mm |
| | 載物台面積 | 50(X)×50(Y)mm |
| 試樣尺寸 | 試樣最大深度 | 100×100mm |
| | 試樣最大高度 | 130×130mm |
| | | 90mm(從頂針軸中心) |
| | | 500L:90mm,500P:75mm(從試樣台表面) |

■ 控制裝置

| 項目 | 規格 |
|------|----------------------------|
| 外觀尺寸 | 約250(W)×400(D)×450(H)mm |
| 重量 | 約15kg |
| 使用電源 | AC100,120,220,240V 50/60Hz |
| 消費電力 | 約100VA |

■ 試驗機能(操作部(個人電腦)上的SW的機能)

| 項目 | 規格 | |
|--------|---|---|
| 試驗種類 | A試驗: 有初試驗力的壓痕試驗 B試驗: 無初試驗力的壓痕試驗 C試驗: 附壓痕深度限制的試驗 D試驗: 連續壓痕試驗 E試驗: 重覆壓痕試驗 | |
| 資料解析功能 | 硬度 | 馬氏硬度HM 馬氏硬度HMs 壓痕硬度 H _{IT} 讀取壓痕長度的硬度值 |
| | 材料特性 | 壓印蠕變C _{IT} 、壓痕係數E _{IT} 壓痕功率 η _{IT} 塑性變形量、潛變變形量、彈性變形量 |
| 圖表機能 | 即時顯示 | 試驗力-壓痕深度圖表 試驗序列圖表 |
| | 解析結果顯示 | 試驗力-壓痕深度圖表+試驗結果 計算壓痕潛變時的積分範圍 試驗力-壓痕深度曲線的符合條件 卸載曲線坡度的計算結果 |

■ 自動試驗機能(僅MZT-500P)

| 項目 | 規格 | |
|--------|-----------------------|------------------------|
| 教學模式 | 可用滑鼠在試樣表面的圖像上隨意設定試驗位置 | |
| | 以座標值設定試驗位置 | 輸入座標即可設定試驗位置 |
| 自動試驗功能 | 規定模式 | 直線模式、Z字型線條、三點千鳥、矩陣圓、圓弧 |
| | 任意設定模式 | 輸入座標即可作成模式 |
| | 組合模式 | 組合規定、任意設定模式即可進行自動多點試驗 |
| | | |

洛氏硬度試驗機系列

備有類比式的經濟型及採用獨特電子控制負載機構的

洛氏硬度試驗機

經濟型試驗機

HR-100/200/300/400系列

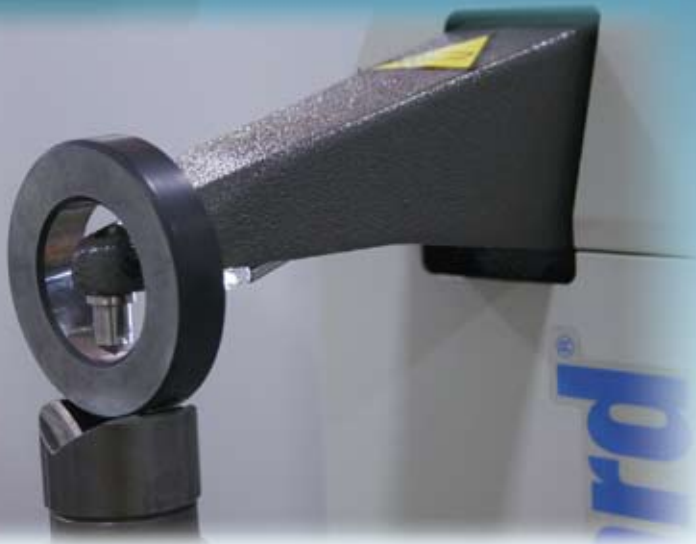


洛氏硬度試驗機
H R 系列

高機能型的試驗機機種

洛氏硬度試驗機

高機能型試驗機HR-500系列



洛氏硬度試驗機
HR系列

洛氏硬度試驗機 HR系列

Code No.963-240
HR-430MR



Code No.963-241
HR-430MS



- 可進行洛氏、表面洛氏等2種硬度試驗的經濟實惠型試驗機。(HR-430MS)
- 安裝了手煞把的經濟實惠機型。

Code No.810-202 HR-521
Code No.810-203 HR-522
Code No.810-204 HR-523



- 採用鼻型頂針，將試驗位置周圍空間最大化，可測試各種形狀的試樣，無需經過裁切。

Code No.963-231
HR-320MS



- 可進行洛氏、表面洛氏等2種硬度試驗的經濟實惠型試驗機。

HR系列全部機種追加安裝特別附屬品(選配)，即可進行勃氏硬度試驗。
註1.需要勃氏用球形頂針、量測顯微鏡、(追加重量)。

Code No.963-210
HR-110MR



Code No.963-220
HR-210MR



- 類比顯示規格的基本機型有獨立自動設定裝置不需歸零設定。



洛氏硬度試驗機 HR-100/200/300/400系列

洛氏硬度試驗機(類比) HR-110MR、HR-210MR

洛氏硬度試驗機(數位) HR-320MS、HR-430MR、HR-430MS



HR-110MR
Code No.963-210

洛氏硬度試驗機

環保的免電源機型。更換砝碼(選擇全試驗力)等基本使用全部以手動操作。

HR-210MR
Code No.963-220

洛氏硬度試驗機

更換砝碼(選擇全試驗力)與使用初試驗力為手動操作。全試驗力的負載順序為馬達驅動。

HR-320MS
Code No.963-231

兩用型(洛氏/表面洛氏兼用)

更換砝碼與使用初試驗力為手動操作。全試驗力的負載順序為馬達驅動。

HR-430MR
Code No.963-240

洛氏硬度試驗機

既為經濟實惠型，且支援全試驗力的切換與手把操作 & 自動啟動機能的自動手煞把為標準裝備。全試驗力的負載順序為馬達驅動。

HR-430MS
Code No.963-241

兩用型(洛氏/表面洛氏兼用)硬度試驗機

既為經濟實惠型，且支援全試驗力的切換與手把操作 & 自動啟動機能的自動手煞把為標準裝備。全試驗力的負載順序為馬達驅動。

洛氏硬度試驗機
HR系列

特長

- 新設計的框架中，試樣上下軸(方螺紋)並無突出機體下半部份。可平順地利用試驗機用架台。
- 類比型(HR-110MR,HR-210MR)採用自動預設量錶，因此初試驗力負載時不需設定測量器。
- HR-110MR是為環境著想的環保機型，因此不需電源即可使用。
- 數位型(HR-430MR,HR-430MS)採用自動手煞把&自動負載順序，只要簡單地操作手把即可進行試驗。
- (HR-320MS,HR-430MR,HR-430MS)支援數位輸出，與敝公司的數位機器一樣能以數位處理盒(DP-1VR)輸出字樣，或利用傳輸線(USB-ITN-E)將資料傳送到電腦。



- 可進行勃氏硬度試驗。使用特別附屬品(選購)的勃氏測量組合與球形頂針、量測顯微鏡即可進行勃氏試驗。

規格 · 標準附屬品 · 特別附屬品 (選購品)

規格

| Code No. | 963-210 | 963-220 | 963-231 | 963-240 | 963-241 |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------|---|
| 型號 | HR-110MR | HR-210MR | HR-320MS | HR-430MR | HR-430MS |
| 對應硬度 | 洛氏硬度 | | | | |
| 初試驗力(N) | 98.07 | | 表面洛氏硬度 29.42 98.07 | | 表面洛氏硬度 29.42 98.07 |
| 試驗力(N) | — | | 147.1 294.2 441.3 | | 147.1 294.2 441.3 |
| 表面洛氏 洛氏 | — | | 588.4 980.7 1471 | | — |
| 規格 | JIS B 7726 ISO6508-2 (ASTM E18) | | | | |
| 硬度顯示 | 類比 | | 數位 | | |
| 最小顯示單位 | 刻度0.5HR | | 顯示0.1HR | | |
| 初試驗力負載 (手把支援操作) | 自動預設量表 | | 裝載導航儀顯示 | | 自動手煞把 |
| 初試驗力切換 | — | | 鍵盤鈕切換 | | — |
| 全試驗力切換 | — | | — | | 鍵盤鈕切換 |
| 全試驗力負載動作 | 手動手把操作 | | 電動(馬達驅動)按鍵啟動 | | 電動(馬達驅動)自動啟動 |
| 保持時間 | 手動 | | 固定 3-5.5s 手動操作可 | | 3-60s 手動操作可 手動操作可 |
| 試料最大高度 | 180mm (100mm: 有附蓋子時) | | | | |
| 試料最大深度 | 165mm (頂針軸到試驗機體) | | | | |
| 功能 | — | | — | | 合格判定功能 偏移補正功能 硬度換算功能 SPC RS-232C |
| 資料輸出 | — | | — | | — |
| 使用電源 | 不需電源 | | AC100-240V1.2A (轉接線DC12V3.5A) | | |
| 外觀尺寸 | 約296(W)×512(D)×780(H)mm | 約235(W)×512(D)×780(H)mm | 約235(W)×516(D)×780(H)mm | | |
| 重量 | 約49kg | 約47kg | 約47kg | 約50kg | |

注意：塑膠類試驗依材質不同，可能會有無法試驗的情況。

標準附屬品(※使用特別附屬品(選購)的勃氏硬度試驗用測量組合、頂針、量測顯微鏡即可進行勃氏硬度試驗)

| Code No. | 品名 | 規格 | Code No. | 品名 | 規格 |
|------------------------|---------|-----------------------|----------|--------|-----------------------------|
| 19BAA072 ^{※1} | 鑽石頂針 | R用(HR-***MR用) | — | 硬度試驗塊 | 65HR30N (HR-***MS附屬) |
| 19BAA073 ^{※1} | 鑽石頂針 | R/S用(HR-***MS用) | — | 硬度試驗塊 | 70HR30T (HR-***MS附屬) |
| 19BAA074 | 鋼球頂針 | 1/16鋼球頂針 (ø1.5875) | 357651 | AC轉接器 | AC100-240V1.2A DC12V3.5A |
| 19BAA082 | 備用鋼球 | 1/16鋼球(ø1.5875) | 022AA000 | AC電源線 | 日本國內 |
| 810-039 | 平砧座 | ø64mm | — | 使用說明書 | (依各機種) |
| 810-040 | V型砧座(大) | ø40、120° V型溝寬度30 | 56AAK312 | 塑膠套 | — |
| — | 硬度試驗塊 | 60~65HRC | — | 附屬品收納箱 | — |
| — | 硬度試驗塊 | 30~35HRC | — | 水準器 | — |
| — | 硬度試驗塊 | 90~95HRB | — | — | — |

※1: 依機種附其中一項

勃氏試驗用特別附屬品(試驗條件與測量組合、頂針)(選購)

| 對應試驗機 | 測量組合 | | 勃氏用超硬合金球頂針 | | | |
|----------------------|----------|---------------------------------------|--------------------------|---|-----------------------|----------------------------|
| | Code No. | 品名 | 19BAA277 | 19BAA279 | 19BAA280 | 19BAA284 |
| HR-110MR HR-210MR | 56AAK286 | 勃氏測量組合(100MR) 62.5 125 187.5 | ø1mm勃氏用頂針 | ø2.5mm勃氏用頂針 | ø5mm勃氏用頂針 | ø10mm勃氏用頂針 |
| HR-320MS | 56AAK287 | 勃氏測量組合(300MS) 31.25 62.5 125 187.5 | (HBW1/30 ^{※1}) | HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5 | HBW5/62.5 HBW5/125 | (HBW10/100 ^{※1}) |
| HR-430MR | 56AAK288 | 勃氏測量組合(400MR) 62.5 125 187.5 | — | HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5 | HBW5/62.5 HBW5/125 | (HBW10/100 ^{※1}) |
| HR-430MS | 56AAK289 | 勃氏測量組合(400MS) 31.25 62.5 125 187.5 | (HBW1/30 ^{※1}) | HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5 | HBW5/62.5 HBW5/125 | (HBW10/100 ^{※1}) |

勃氏試驗用特別附屬品(量測顯微鏡)(選購)

| Code No. | 品名 |
|----------|------------|
| 19BAA318 | 量測顯微鏡 40× |
| 19BAA319 | 量測顯微鏡 100× |

| 備用超硬合金球 | | | | |
|----------|-------------|---------------|-------------|--------------|
| Code No. | 19BAA281 | 19BAA283 | 19BAA162 | 19BAA163 |
| 品名 | 備用超硬合金球 1mm | 備用超硬合金球 2.5mm | 備用超硬合金球 5mm | 備用超硬合金球 10mm |
| 尺寸 | ø1mm(1個) | ø2.5mm(1個) | ø5mm(1個) | ø10mm(1個) |

※1: 可使用試驗機內建的標準規格砝碼進行試驗。僅頂針需選擇。



洛氏硬度試驗機 HR-500系列wizhard

HR-500系列採用獨立的電子控制，不僅適用於洛氏硬度試驗及表面洛氏硬度試驗，也兼備勃氏硬度試驗的負載順序，是能進行3種硬度試驗的最新試驗機。



Code No.810-202, -203
HR-521, 522



Code No.810-204
HR-523



可進行需切割試驗的內壁硬度試驗。(全部機種)
可試驗的最小徑標準為34mm,如使用另售的5mm
鑽石頂針(Part No.19BAA292)可到內徑22mm。



操作面板可安裝在試驗機上面，有空間限制時
非常便利。(全部機種)
安裝時，需要選購的操作箱安裝板
(Part No.19BAA295)。



觸控式按鍵型

將基本功能設計為簡易操作面板。除了基本功能外，先進的控制面板還能夠執行如統計分析、測試結果的圖形顯示等功能。

洛氏硬度試驗機
HR系列

試驗力的自動切換機能

預先設定頂針的種類。於操作面板上選擇想試驗的硬度單位。試驗力即可自動切換成適合所選硬度單位的等級。

內建連續測定機能

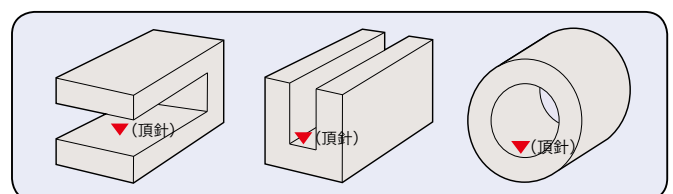
採用電磁制動器，因此測定第2個之後的項目時不需再操作手把。按一個鍵即可完成所有操作，可快速地作連續測定。

以圖表顯示X-R管理圖或各種統計計算結果等

可以X-P-R管理圖或長條圖顯示硬度評價所必需的最大值、最小值、平均值等。

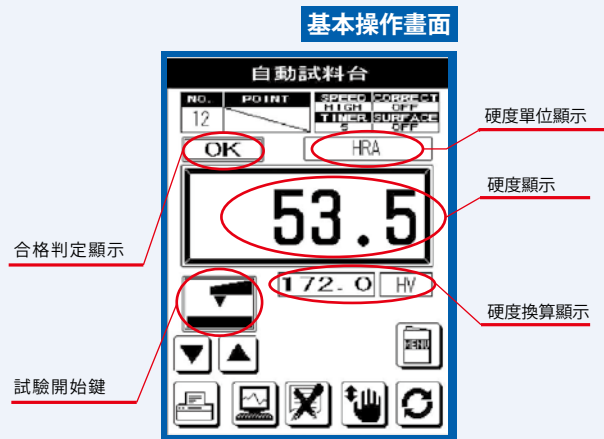
可測定各種形狀的試樣 (採用鼻型頂針軸裝置)

使用鼻型頂針裝置，因此不僅平坦的試樣，還可測定管狀試樣。



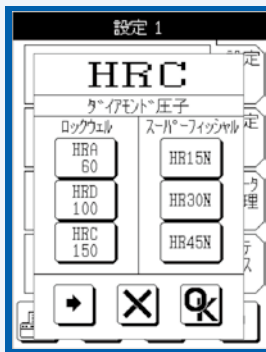
操作面板與功能介紹

HR-521、522、523採用切換顯示方式的觸控式面板，同時具備豐富的機能與優越的操作性。



● 硬度單位的直接選擇功能

以試驗力與頂針的組合來決定的硬度單位，可於觸控式面板上直接選擇。初試驗力與本試驗力會配合所選的單位自動設定，非常地便利。



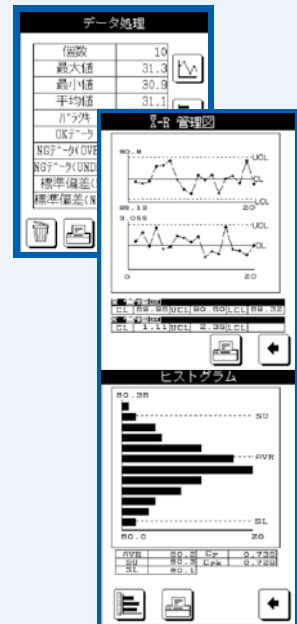
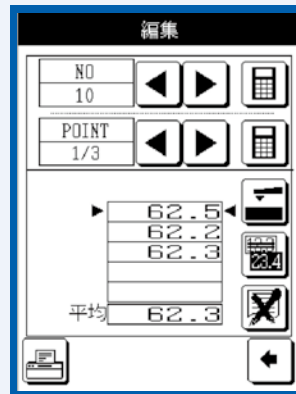
● 試樣的曲面補正測定功能

內建可與圓桿或球等曲面形狀試樣相互對應的曲面補正機能，因此不僅平面形狀的試樣，還能進行各種形狀的硬度試驗。



● 統計計算功能

工業材料的硬度試驗品質管理，是以複數點的試驗結果為基礎來作判斷。而於此複數點試驗結果解析中能夠派上用場的，則為最大、最小、平均值、標準差等的統計計算功能。



規格・標準附屬品・特別附屬品（選購品）



■ 規格

| Code No. 型號 | 810-202 HR-521 | 810-203 HR-522 | 810-204 HR-523 |
|----------------|--|--|-------------------|
| 對應硬度 | 洛式硬度/表面洛式硬度/勃式硬度*1 | | |
| 初試驗力 (N) | 29.42 98.07 | | |
| 試驗力 (N) | | | |
| 表面洛式 | 147.1 294.2 441.3 | | |
| 洛氏 | 588.4 980.7 1471 | | |
| 勃式 | 1839 | 61.29 98.07 153.2 245.2 294.2 306.5 612.9 980.7 1226 1839 | |
| 試驗力控制 | 自動 (負載、保持、卸載) | | |
| 桌面上下機構 | 手動(初試驗力為自動制動) | | 馬達驅動(也可手動) |
| 操作部 | 觸控式按鍵操作面板 | | |
| 試驗力切換 | 按鍵操作切換方式 | | |
| 試驗力保持時間 | 0~120s (可以1s為單位隨意設定) | | |
| 試樣最大尺寸 | 高度: 250mm (加長型: 395mm) 深度: 150mm | | |
| 管狀試樣的容許內徑 | 最小孔隙直徑: 35mm (使用特別規格的頂針時: 22mm) | | |
| 顯示 | 硬度值、試驗條件、合格判定結果、統計計算結果、X-R管理圖、硬度換算值 | | |
| | 換算機能 (HV.HK.HR (洛式硬度 A.B.C.D.F.G./表面洛式 15T.30T.45T.15N.30N.45N,)、HS、HB、拉力強度) | | |
| | 合格判定機能 | | |
| | 連續測定機能(針對厚度相同試樣) | | |
| | 圓柱補正、球面補正、偏移補正、多點補正機能 | | |
| | 統計演算機能(最大、最小、平均值、標準偏差、上限值、下限值、合格數、範圍、不合格數) | | |
| | 圖表作成機能, (X-R管理圖) | | |
| 支援語言 | 日語、英語、德語、法語、義大利語、西班牙語 對應6國語言 | | |
| 輸出 | RS-232C, Centronics, SPC | | |
| 使用電源 | AC100V, 50/60Hz, HR-521, 522:39VA HR-523:86VA、(AC120V, AC220V, AC240V, 工廠出貨時可指定) | | |
| 外觀尺寸 | 機體 : 約250 (W) × 670 (D) × 605 (H) mm (加長版高度: 750mm) 約65kg (加長版: 約75kg) | | |
| 重量 | 操作面板 : 約165 (W) × 260 (D) × 105 (H) mm 約0.75kg | | |

加長版的Code No.與型號：
Code No.810-205 型號 HR-521L 注意：塑膠類試驗依材質不同，可能會有無法試驗的情況。
Code No.810-206 型號 HR-522L ※1 勃式硬度試驗必需另外選購頂針及量測顯微鏡。
Code No.810-207 型號 HR-523L

洛氏
HR
系列
硬度
試驗
機

■ 標準附屬品

| Code No. Part No. | 品名 | 規格 | Code No. Part No. | 品名 | 規格 | Code No. Part No. | 品名 | 規格 |
|----------------------|------|----------------------|----------------------|-------|------------|----------------------|--------|------------|
| | 連接線 | 連接硬度試驗機機體・顯示機用 | 19BAA114 | 電源 | AC100V用 | — | 硬度試驗塊 | 70~79HR30T |
| 19BAA073 | 鑽石頂針 | 表面洛氏兼用 | 19BAA517 | 塑膠 | | | 附屬品收納箱 | |
| 19BAA074 | 頂針 | 1/16鋼球頂針 (ø1.5875) | — | 硬度試驗塊 | 30~35HRC | | 使用說明書 | |
| 19BAA082 | 備用球 | 1/16鋼球 (ø1.5875) 10個 | — | 硬度試驗塊 | 60~65HRC | | 保證書 | |
| 810-039 | 平砧座 | ø64mm | — | 硬度試驗塊 | 90~95HRB | | | |
| 810-040 | V型砧座 | ø40mm溝 30mm | — | 硬度試驗塊 | 64~69HR30N | | | |

■ 特別附屬品(選購)

勃氏硬度試驗中試驗力與頂針的關係如下。
 並且勃氏硬度試驗需要下列選購的勃氏硬度試驗用頂針、量測顯微鏡。

| 試驗力 (N) | 勃式硬度試驗 | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|---------|---------------|---------|---------|--------------|-------------|-----------|----------|--------------|
| | 61.29 | 98.07 | 153.2 | 245.2 | 294.2 | 306.5 | 612.9 | 980.7 | 1226 | 1839 |
| Part No.19BAA277 ø1勃氏試驗用頂針 | | HBW1/10 | | | HBW1/30 | | | | | |
| Part No.19BAA279 ø2.5勃氏試驗用頂針 | HBW2.5/6.25 | | HBW2.5/15.625 | | | HBW2.5/31.25 | HBW2.5/62.5 | | | HBW2.5/187.5 |
| Part No.19BAA280 ø5勃氏試驗用頂針 | | | | HBW5/25 | | | HBW5/62.5 | | HBW5/125 | |
| Part No.19BAA284 ø10勃氏試驗用頂針 | | | | | | | | HBW10/100 | | |

量測顯微鏡40× (Part No.19BAA318)、量測顯微鏡100× (Part No.19BAA319)

■特別附屬品(選購)

| 品名 | Part No. |
|--------------------|----------|
| 硬度試驗塊32HRB | 19BAA028 |
| 硬度試驗塊42HRB | 19BAA029 |
| 硬度試驗塊52HRB | 19BAA030 |
| 硬度試驗塊62HRB | 19BAA031 |
| 硬度試驗塊72HRB | 19BAA032 |
| 硬度試驗塊82HRB | 19BAA033 |
| 硬度試驗塊92HRB | 19BAA034 |
| 硬度試驗塊10HRC | 19BAA035 |
| 硬度試驗塊20HRC | 19BAA036 |
| 硬度試驗塊30HRC | 19BAA037 |
| 硬度試驗塊40HRC | 19BAA038 |
| 硬度試驗塊50HRC | 19BAA039 |
| 硬度試驗塊60HRC | 19BAA040 |
| 硬度試驗塊70HRC | 19BAA041 |
| 硬度試驗塊41HR30N | 19BAA042 |
| 硬度試驗塊50HR30N | 19BAA043 |
| 硬度試驗塊60HR30N | 19BAA044 |
| 硬度試驗塊73HR30N | 19BAA045 |
| 硬度試驗塊83HR30N | 19BAA046 |
| 硬度試驗塊75HR15N | 19BAA047 |
| 硬度試驗塊85HR15N | 19BAA048 |
| 硬度試驗塊90HR15N | 19BAA049 |
| 硬度試驗塊32HR30T | 19BAA050 |
| 硬度試驗塊42HR30T | 19BAA051 |
| 硬度試驗塊52HR30T | 19BAA052 |
| 硬度試驗塊62HR30T | 19BAA053 |
| 硬度試驗塊72HR30T | 19BAA054 |
| 硬度試驗塊78HR15T | 19BAA055 |
| 硬度試驗塊82HR15T | 19BAA056 |
| 硬度試驗塊87HR15T | 19BAA057 |
| 鑽石頂針 (R專用) | 19BAA072 |
| 鑽石頂針 (R/S兼用) | 19BAA073 |
| 1/16鋼球頂針 (ø1.5875) | 19BAA074 |
| 1/8鋼球頂針 (ø3.175) | 19BAA075 |
| 1/4鋼球頂針 (ø6.35) | 19BAA076 |
| 1/2鋼球頂針 (ø12.7) | 19BAA077 |
| 操作箱安裝板 | 19BAA295 |
| 5mm鑽石頂針 | 19BAA292 |

洛氏硬度試驗機
HR系列

●記號：HR-***MR 無附屬。
▼記號：僅HR-500系列。



Part No.264-504
小型數據處理機
DP-1VR

不包含連接線，請另行選購。
連接線(1m)
HR-300/400/500系列 (Part No.937387)



Part No.810-622
印表機
DPU-414

不包含連接線，請另行選購。
連接線
(HR-500用：Part No.12AAA804)
※HR-100~400不適用



Part No.06ADV380E
USB輸入工具
Direct USB-ITN

簡單地將資料輸入電腦

Part No.11AAC237
數據處理軟體
※詳見P.35



Code No.810-038

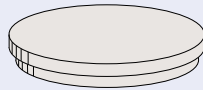
圓台 外徑 $\phi 250\text{mm}$



模具材料等較大試樣用

Code No.810-037

圓台 外徑 $\phi 180\text{mm}$



模具材料等較大試樣用

Code No.810-040

V型砧座(大)

(外徑 $\phi 40\text{mm}$,溝幅 30mm)

軸物材料用 (max. $\phi 60\text{mm}$)

嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$



Code No.810-043

小型砧座

(外徑 $\phi 12\text{mm}$)

嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$



Code No.810-041

V型砧座(小)

(外徑 $\phi 40\text{mm}$,溝幅 6mm)

軸物材料用 (max. $\phi 8.4\text{mm}$)

嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$



Code No.810-044

小型砧座

(外徑 $\phi 5.5\text{mm}$)

薄板材用

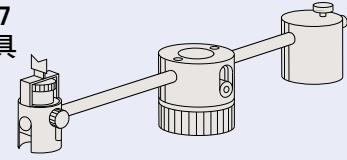
嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$



※此區內的特別附屬品(選購)不可與AR-10,20,600合併使用。

Code No.810-027

長型物測定夾具

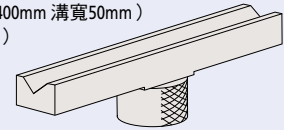


長型試樣的試驗(與砧座共用)

Code No.810-029

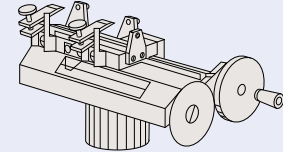
特殊V型砧座 (深度 400mm 溝寬 50mm)

軸物材料用 (max. $\phi 100\text{mm}$)



Code No.810-026

熱處理試驗用微動調整台



JIS G 0561

鋼鐵淬火試驗

Code No.810-030

鑽石小型砧座

外徑 $\phi 10\text{mm}$

薄板材用

嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$

※表面洛氏硬度試驗專用



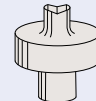
Code No.810-042

小型V型砧座

(外徑 $\phi 10\text{mm}$)

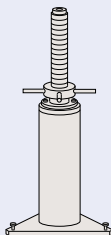
軸物材料用 (max. $\phi 16\text{mm}$)

嵌入口徑 $\phi 19\text{mm}$



Code No.810-028

起重器



長型試樣試驗用

(與砧座或圓桌共同使用)

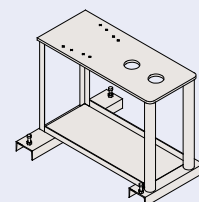
Code No.810-643

防震台

只可用於安裝試驗機

Code No.810-048

試驗機用架台



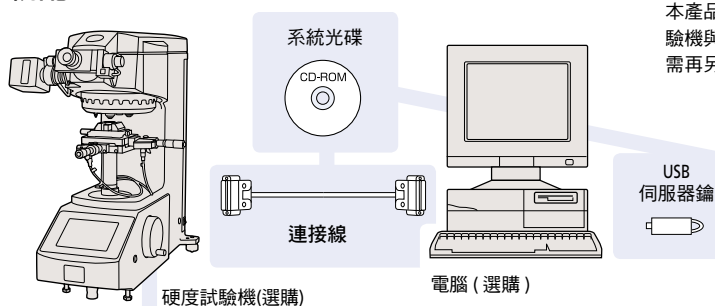
硬度試驗機用資料處理軟體

工業材料的性質大多不相同，因此於金屬材料等各種材料的性能評價與品質管理的領域中，一般都是以材料試驗的結果來統計處理。而於硬度試驗的領域也是一樣，硬度測定的結果是由材料開發或品質管理所作的各式分析與判斷而來，因而必須製作各種統計計算或圖表、管理書、報告書，這些作業過程與資料結果的儲存一般都在電腦中執行。現在、微軟公司的Excel廣泛地被運用於各種領域中的計算或圖表製作。使用硬度試驗機用資料處理軟體，若電腦中有安裝試算表軟體Excel，用連接線連接硬度試驗機，便可把硬度測定的結果直接傳送到Excel的工作表中使用。

關於本軟體

-硬度試驗機的測定結果可匯入試算表軟體Excel的工作表中。
-在工作表中使用標準附屬的檔案，即可簡單地將測定結果整理成圖表形式。
-與硬度試驗機連接使用，將硬度的測定結果與測定位置的資料同時匯出，即可將試樣面上的硬度分布以圖表顯示，於對熔接部熱影響的檢討或試樣表面的加工硬化、殘留應力的評價等都可發揮效用。
-另外，對於廣泛應用於鋼鐵材料等的滲碳硬化層的評價，還附有可直接使用的標準檔案。

系統配置



本產品是由收錄軟體程式內容的系統光碟(CD-ROM)、伺服器保護鑰、硬度試驗機與電腦的連接線以及使用說明書(CD-ROM)所構成。若要使用此軟體，則需再另行購買硬度試驗機與電腦。

硬度試驗機用資料處理軟體配置內容

◆軟體的標準配置成

| | |
|---------------------------|---------|
| 測定結果一覽表 | 硬度曲線 |
| 統計計算 | 硬度長條圖 |
| (最大值、最小值、標準差、偏差、平均值、變異係數) | 二次元硬度分布 |
| | 三次元硬度分布 |

◆連接線規格

本軟體中連接硬度試驗機與電腦的連接線為標準附屬品。因連接線規格依所使用的電腦與硬度試驗機而有所不同，請於購買時做確認。

◆硬度試驗機機種※

維克氏硬度試驗機
HM系列 (HM-101除外)
HV系列 (AVK-C0除外)

洛氏硬度試驗機
HR-500系列

攜帶型彈跳式硬度計
HH-411系列

系統配置

| Part No. | 型號 | 標準構成 | 連接線的連接條件 | | 連接線規格 |
|----------|----------|--|--|---|------------------|
| | | | 硬度試驗 | 操作環境 | |
| 11AAC236 | EXPAK-06 | | HM-210A HM-220A (System B,C,D無法使用) | OS : Windows 7 SP1(32bit) 應用程式 : Office 2010 (Excel2010) | USB連接線 |
| 11AAC237 | EXPAK-07 | ●軟體光碟 (包括使用者手冊) ●連接線 ●USB伺服器鑰 ●快速參考指南 | HM-102/103 HR-511/521/522/523 (舊機種也可使用。※2) | 語言: 日文或英文 硬體建議 CPU : Intel i3-2100 processor (3.1GHz) 記憶體 : 2 GB以上 光驅動 : CD-ROM 所需介面與埠數: 11AAC236 : USB 2port 11AAC237、238 : USB 1port、RS-232C※1 1port | RS-232C連接線 9P-9P |
| 11AAC238 | EXPAK-08 | | HH-411 (UD-410) | | 特殊連接線 8 P-9P |

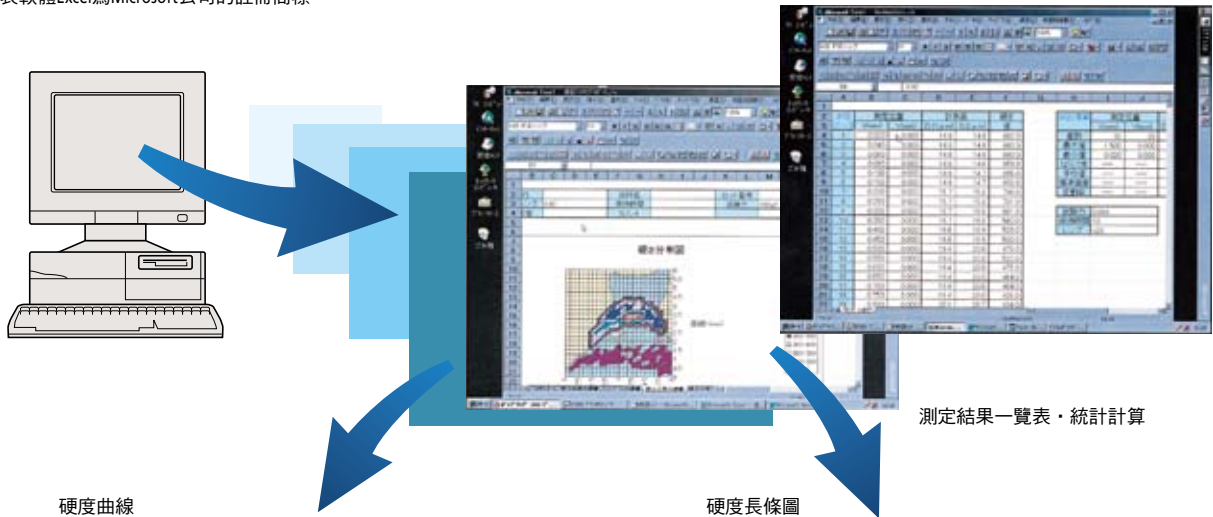
※1 當使用市售的USB-RS-232C替換RS-232C，三豐無法保證有相同操作性能。

※2 HM-112/113/114/115/122/123/124/125、或是HV-112/113/114/115的各試驗機(使用PC的自動機等系統機種除外)



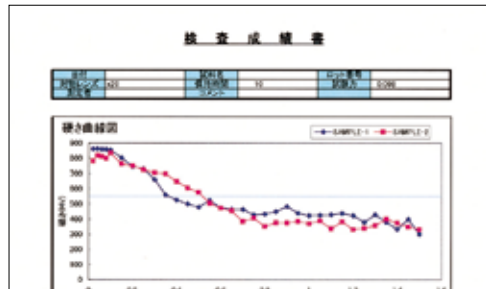
■ 設定畫面範例

硬度試驗機用資料處理軟體於Excel工作表上的使用範例如下。
 ※上文試算表軟體Excel為Microsoft公司的註冊商標。

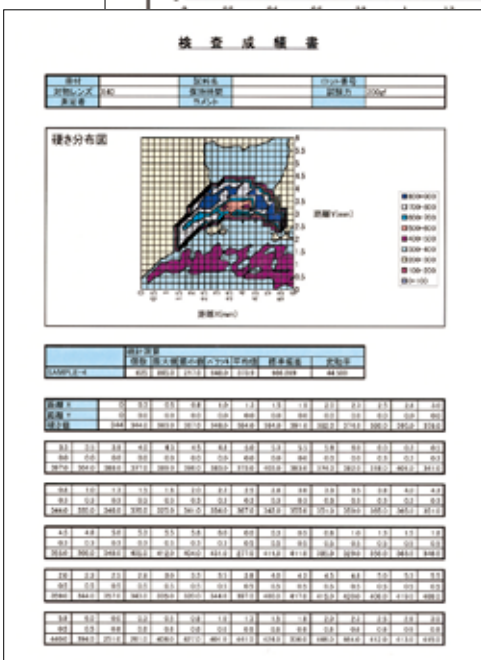
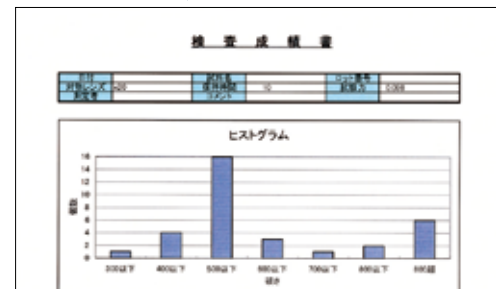


測定結果一覽表・統計計算

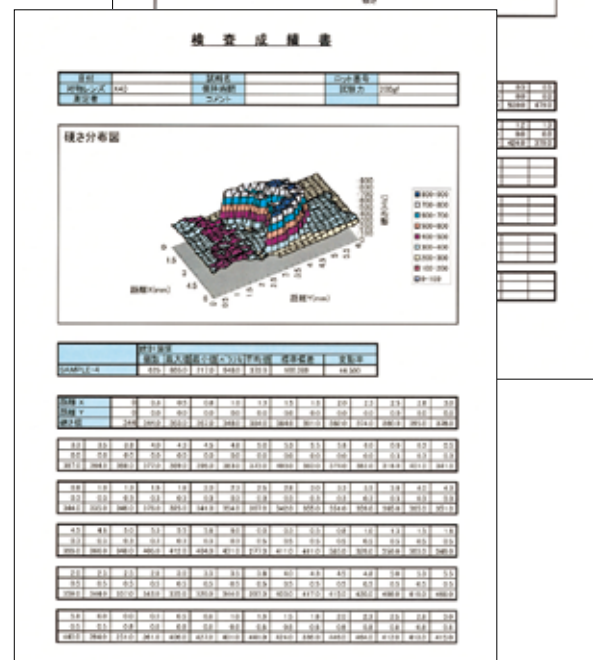
硬度曲線



硬度長條圖



二次元硬度分布



三次元硬度分布

註：三次元硬度分布使用Microsoft公司的Excel功能,而非本商品的基本功能。

反彈式硬度計系列 金屬·橡膠·塑膠等各種廣泛

Hardmatic

金屬用攜帶型反彈式硬度計HH-411



攜帶型硬度計 Hardmatic
HH

素材均可支援量測

Hardmatic

海棉·橡膠·塑膠硬度計
HH-300系列



攜帶型反彈式硬度計 Hardmatic HH-411

HH-411是輕巧外型與優越操作性兼具的金屬用攜帶型反彈式硬度計。無論是誰都能輕鬆使用，只需輕壓按鍵即可，能夠廣泛地運用在現場各式各樣的試驗中。



豐富多樣的檢出器

除了標準裝備的通用檢出器(D Type)之外，還羅列了能對應特殊用途的豐富的檢出器(選購)。無法用D Type試驗之管內內壁的口徑，即可用DC Type。用於軸承或齒輪即以D+15 Type。較小的齒輪底部、熔接部的角落部份等狹窄面，即可以DL Type來試驗。

搭載自動角度補正功能

使用反彈式硬度計時，於檢出器上向試樣面壓貼過去的方向，會因重力加速度而影響測定結果。HH-411搭載了最新的計測技術，能夠自動辨識檢出器壓貼的方向，自動補正重力加速度所造成的影響。因此就不需再作檢出器方向的設定。

可試驗細微的試樣表面之硬度

只要是硬度檢出器能夠壓貼上去的試樣面(標準裝備的D Type： $\phi 22\text{mm}$ ，另售的DL Type： $\phi 4\text{mm}$)，即可進行硬度試驗。可用於結構間的縫隙或齒輪溝等各種形狀的硬度試驗。

內建資料記憶機能

最多可記憶1800點硬度試驗的結果，在進行現場的巡迴試驗時非常地便利。

可依目的選擇適合的硬度單位

能夠以硬度HL值(依L值：ASTM A 956)為基礎換算成維克氏、勃氏、洛氏C、洛氏B、蕭氏的各種硬度以及拉引強度。進行試驗時，不只可於試驗後作換算，還可顯示換算模式的硬度值來進行試驗。

優越的操作性

基本操作是只要將檢出器壓貼在試樣面上，再像按壓原子筆那樣用手指按壓檢出器的按鈕，即可求出硬度值，不論是誰都可簡單地操作。

各檢出器使用範例



●DC Type : UD-412



●管內內壁或狹小空間的硬度試驗



●D+15 Type : UD-413



●隙縫或溝槽、輕微不均勻表面的硬度試驗



●DL Type : UD-414



●齒輪的底部、熔接部的角落部份等狹窄面

規格 · 標準附屬品 · 特別附屬品 (選購品)



規格

| Code No. | 810-299 (JIS) · 810-298 (ASTM) | |
|------------------------|--|--|
| 型號 | HH-411 | |
| 檢出器 | 小型鍾前端使用超硬合金球(D型: ASTM A 956規格) | |
| 顯示部 | 7段液晶顯示 | |
| 顯示硬度 | 里氏硬度 : 1~999HL | |
| 量測精度 | 800HL±12HL ※是在依據本操作手冊上(裡)記載的試驗方法測量, 並將本公司推薦的試驗片正確牢固安裝於花崗岩台上的狀態下。 | |
| 換算硬度等表示 ※依所選換算表而不同。 | 維克氏硬度 : 43~950HV 勃氏硬度 : 20~894HB 洛氏硬度(C單位) : 19.3~68.2HRC 洛氏硬度(B單位) : 13.5~101.7HRB 蕭氏硬度 : 13.2~99.3HS 拉引強度 : 499~1996MPa | |
| 功能 | 自動角度補正 偏移補償 合格判定 資料記憶: 1800點 換算(顯示範圍的內容) 統計計算(平均、最大、最小、變異、標準差) 自動休眠 打點回數顯示 | |
| 試驗條件 | 最小試樣厚度5mm以上且質量5kg以上 (若質量0.1kg-5kg,需固定在堅固的支撐台上即可試驗) 試驗點: 距試樣端5mm以上,各試驗點間距3mm以上 試樣表面粗糙度: Ra2µm以內 | |
| 輸出 | RS-232C · SPC(可單次輸出、同時輸出) | |
| 使用電源 | AA鹼性電池2個(電池壽命:連續使用約70小時) AC連接線(特別附屬品) | |
| 使用環境 | 溫度: 0~50°C 濕度: 95%以下 (沒有結露) | |
| 外觀尺寸 | 顯示器: 約70(W) × 110(D) × 35(H) mm 約200g | |
| 重量 | 檢出器: 約ø28 × 175mm 120g | |

標準附屬品

| Code No./Part No. | 品名 | 規格 | 數量 |
|-------------------|-----------|--------------------------------------|----|
| 810-292 | 顯示器UD-410 | | 1 |
| | AA鹼性電池 | | 2 |
| | 使用說明書 | | 1 |
| | 背帶 | | 1 |
| 810-287 | 檢出器UD-411 | Dタイプ 約ø28 × 175mm、約120g (前端口徑 ø22mm) | 1 |
| | 衝擊錘 | | 1 |
| 19BAA457 | 超硬合金球 | 已組裝在衝擊錘中 | 1 |
| 19BAA459 | 扳手 | 更換超硬合金球用 | 1 |
| 19BAA451 | 支撐環 | ø22mm | 1 |
| 19BAA452 | 支撐環(小) | ø14mm | 1 |
| 19BAA258 | 清掃刷 | | 1 |
| 19BAA265 | 硬度試驗 | 800HLD相 | 1 |

備考: 橡膠等彈性材料無法進行硬度測定。里氏硬度試驗的原理, 是用輕輕敲擊的舉動來求得其硬度。因此試驗結果易受測定物的大小(尤其是厚度)、表面粗糙度而影響, 請多加注意。

特別附屬品 (選購品)

| Code No./Part No. | 品名 | 規格 | 數量 |
|-------------------|---------------|---|----|
| 264-504 | 小型數據處理機DP-1VR | 列印測定資料、各種統計計算等 | 1 |
| 937387 | 連接線 | 連接DP-1VR與顯示器用(1m) | 1 |
| 09EAA082 | 紀錄紙 | DP-1VR用(10捲) | 1 |
| 810-622 | 熱感式印表機DPU-414 | 列印測定資料、各種統計計算等 | 1 |
| 19BAA285 | 連接線 | 連接DPU-414與顯示器用 | 1 |
| 19BAA157 | 紀錄紙 | DPU-414用 (TP411-28CL) (10捲) | 1 |
| 19BAA238 | 連接線 | 連接PC與顯示器用 RS-232C(DOSN電腦用) | 1 |
| 06AEG302JA | AC連接線 | 顯示器用 AD908-03JA | 1 |
| 19BAA243 | 硬度試驗 | 880HLD (ø115mm、t33mm、3.7kg) | 1 |
| 19BAA244 | 硬度試驗 | 830HLD (ø115mm、t33mm、3.7kg) | 1 |
| 19BAA245 | 硬度試驗 | 730HLD (ø115mm、t33mm、3.7kg) | 1 |
| 19BAA246 | 硬度試驗 | 620HLD (ø115mm、t33mm、3.7kg) | 1 |
| 19BAA247 | 硬度試驗 | 520HLD (ø115mm、t33mm、3.7kg) | 1 |
| 19BAA248 | 支撐環圓筒(3) | 凸圓筒面測定用 (R10~20mm) : D、DCType用 | 1 |
| 19BAA249 | 支撐環中空圓筒(4) | 凸圓筒面測定用 (R14~20mm) : D、DCType用 | 1 |
| 19BAA250 | 支撐環球面(5) | 凸球狀面測定用 (R10~27.5mm) : D、DCType用 | 1 |
| 19BAA251 | 支撐環中空球面(6) | 凸球狀面測定用 (R13.5~20mm) : D、DCType用 | 1 |
| 19BAA457 | 超硬合金球 | D、DC、D+15Type用 | 1 |
| 19BAA458 | 更換用球軸 | DLType用 | 1 |
| 810-287 | 檢出器UD-411 | DType 約ø28 × 175mm、約120g (前端口徑 ø22mm) | 1 |
| 810-288 | 檢出器UD-412 | DCType 約ø22 × 85mm、約50g (前端口徑 ø22mm) | 1 |
| 810-289 | 檢出器UD-413 | D+15Type ø28 × 190mm、約130g (前端口徑 ø11mm) | 1 |
| 810-290 | 檢出器UD-414 | DLType ø28 × 230mm、約140g (前端口徑 ø4mm) | 1 |

豐富的檢出器 特別附屬品(選購品)

- 1個顯示器(UD-410)即可與各種檢出器組合使用。

Code No.810-290
 型號: UD-414

用途: 適合測定齒輪的底部、
 熔接部的角落部份等。



Code No.810-289
 型號: UD-413

用途: 適合測定齒輪、球軸承
 的軌道輪之凹陷部份。



Code No.810-288

型號: UD-412

用途: 適合測定圓筒的內壁
 等。握柄短, 適合測
 定姿勢需保持穩定的
 測定。



海綿、橡膠、塑膠用硬度計

Hardmatic HH-300系列

Hardmatic HH-300系列，有細長好拿的長型以及適合手掌大小的小巧型。
 無論是哪種機型，都各有類比與數位的2種顯示規格。

長型

Code No. 811-333-10,334-10
 HH-333, 334
 Code No. 811-337-10,338-10
 HH-337, 338

Code No. 811-333-10,337-10
 HH-334, 338

小巧型

Code No. 811-331-10,332-10
 HH-331, 332
 Code No. 811-335-10,336-10
 HH-335, 336

Code No. 811-329-10,330-10
 HH-329, 330

HARD

橡膠

Code No.811-019
 CTS-101
 Code No.811-332-10
 HH-332

硬質橡膠

Code No.811-013
 CTS-103
 Code No.811-336-10
 HH-336

一般橡膠
 合成橡膠

硬質海綿
 軟質形態

SOFT

HH-300系列
 Hardmatic



進行硬度測定時，只要握著硬度計壓貼在試樣上，接著再讀取指示值即可輕鬆操作。



作為硬度測定對象的試樣從柔軟的海綿到較硬的塑膠等種類繁多。並且試樣的測定點有平坦的面或孔、溝槽的底部等相當多樣。為了應付如此各式各樣素材的硬度測定，HH-300系列備有10幾種的硬度計。Hardmatic HH-300系列以內外各種工業規格為根據，可對應必要條件的PL法或ISO 9000等所要求的品質管理通路。



長型 HH-331, 332, 333, 334

小巧型 HH-329, 330, 335, 336, 337, 338

長型的前端為細長的圓筒形(φ24×85mm)。可於平坦的試樣面、溝槽、孔底等進行硬度試驗。並且即使是在剛成形而溫度較高的狀態時，也能夠不需將臉或手靠近試樣面即可完成硬度測定。

輕巧的外觀，使得測定時能夠輕鬆地拿在手中使用。

規格

| Code No. | 811-329-10 | | 811-330-10 | | 811-331-10 | | 811-332-10 | | 811-333-10 | | 811-334-10 | |
|---|---|--|---------------------------------|--|--|--|---------------------------------|--|--|--|---------------------------------|--|
| 型號 | HH-329 | | HH-330 | | HH-331 | | HH-332 | | HH-333 | | HH-334 | |
| 類型 | 小巧型 | | | | 長型 | | | | | | | |
| 顯示規格 | 類比 | | | | 數位 | | | | 類比 | | 數位 | |
| 測定對象 | 軟質橡膠、海綿、毛氈、硬質物體、線軸 | | | | 一般橡膠/軟質塑膠 | | | | 硬質橡膠/硬質塑膠/硬化橡皮 | | | |
| 標準分類 | Type E | | | | Type A | | | | Type D | | | |
| 指針形狀 | 軸直徑 | | | | | | | | | | | |
| | — | | | | — | | | | φ1.25mm | | | |
| | 半球形 | | | | 截頭圓錐形 | | | | 圓錐形 | | | |
| | — | | | | 35° | | | | 30° | | | |
| | φ5mm | | | | φ0.79mm | | | | — | | | |
| 加壓面形狀 | 44×18mm | | | | φ18mm | | | | | | | |
| | 2.5mm | | | | 2.5mm | | | | | | | |
| 加壓面的指針突出量 | 2.5mm | | | | 2.5mm | | | | | | | |
| 最小刻度 | 1度 (HH-329、331、333、335、337) | | | | 0.1度 (HH-330、332、334、336、338) | | | | | | | |
| 負載裝置 | 盤簧式 | | | | 盤簧式 | | | | 盤簧式 | | | |
| W _E 、W _A 、W ₀ 彈簧力 (mN) | W _E = 550 + 75H _E | | | | W _A = 550 + 75H _A (H _A : 10~90間) | | | | W ₀ = 444.5H ₀ (H ₀ : 20~90間) | | | |
| H _E 、H _A 、H ₀ 硬度 | (10度 1300mN、90度 7300mN) | | | | (10度 1300mN、90度 7300mN) | | | | (20度 8890mN、90度 40005mN) | | | |
| 彈簧力精度 | ±68.6mN | | | | ±68.6mN | | | | ±392.3mN | | | |
| 功能 | 置針功能 | | 保持功能 數顯輸出 公差判斷功能 功能鎖功能 | | 置針功能 | | 保持功能 數顯輸出 公差判斷功能 功能鎖功能 | | 置針功能 | | 保持功能 數顯輸出 公差判斷功能 功能鎖功能 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 外觀尺寸 | 約56 (W) × 33.5 (D) × 144 (H) mm | | 約60 (W) × 28.5 (D) × 151 (H) mm | | 類比長度約56 (W) × 34.5 (D) × 186 (H) mm 類比長度約60 (W) × 29.5 (D) × 193 (H) mm | | | | | | | |
| 重量 | 300g | | 290g | | 320g | | 310g | | 320g | | 310g | |
| 使用電源 | — | | 鈕扣型 酸化銀電池 SR44 | | — | | 鈕扣型 酸化銀電池 SR44 | | — | | 鈕扣型 酸化銀電池 SR44 | |

保持功能 HH-330, 332, 334, 336, 338

可任意保持測定中的顯示值，在手邊確認測定結果。



置針功能 HH-329, 331, 333, 335, 337

安裝在類比顯示器上的置針使得測定時於最高值計測相當便利。



輸出、歸零功能 HH-330, 332, 334, 336, 338

數位輸出連接器為標準裝備，可與DP-1VR(特)或計測系統連接。另外，利用與電源鍵共用的歸零鍵，即可將量子化誤差所造成之些微的歸零偏差補正。

規格

| Code No. | 811-335-10 | 811-336-10 | 811-337-10 | 811-338-10 |
|---|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| 型號 | HH-335 | HH-336 | HH-337 | HH-338 |
| 類型 | 小巧型 | | | |
| 顯示規格 | 類比 | 數位 | 類比 | 數位 |
| 測定對象 | 一般橡膠/軟質塑膠 | | 硬質橡膠/硬質塑膠/硬化橡皮 | |
| 標準分類 | Type A | | Type D | |
| 指針形狀 | 軸直徑 | ø1.25mm | | |
| | 先端形狀 | 截頭圓錐形 | 錐形 | |
| | 先端角度 | 35° | 30° | |
| | 先端直徑 | ø0.79mm | — | |
| | 先端曲率 | — | 0.1mm | |
| 加壓面形狀 | 44×18mm | | | |
| 加壓面的指針突出量 | 2.5mm | | | |
| 最小刻度 | 1度 (HH-331、333、335、337) | | 0.1度 (HH-332、334、336、338) | |
| 負載裝置 | 盤簧式 | | 盤簧式 | |
| W _A 、W ₀ 彈簧力 (mN) | W _A = 550 + 75H _A (H _A : 10~90間) (10度 1300mN、90度 7300mN) | | W ₀ = 444.5H ₀ (H ₀ : 20~90間) (20度 8890mN、90度 40005mN) | |
| H _A 、H ₀ 硬度 | | | | |
| 彈簧力精度 | ±68.6mN | | ±392.3mN | |
| 功能 | 置針機能 | 保持功能 數顯輸出 公差判斷功能 功能鎖功能 | 置針機能 | 保持功能 數顯輸出 公差判斷功能 功能鎖功能 |
| 外觀尺寸 | 類比小巧型約56 (W) × 33.5 (D) × 144 (H) mm 數位小巧型約60 (W) × 28.5 (D) × 151 (H) mm | | | |
| 重量 | 300g | 290g | 300g | 290g |
| 使用電源 | — | 鈕扣型 酸化銀電池 SR44 | — | 鈕扣型 酸化銀電池 SR44 |



■ 特別附屬品(選購)

測定/檢定兩用架 CTS系列 (全部機種)

將CTS系列與HH-300系列組合使用，**①**即可進行硬度測定以及HH-300系列硬度計機體的**②**彈簧力檢定。另一方面，**③**能夠將附屬的砝碼直接接續在硬度計上進行硬度測定，與直接用手壓在硬度計上測定相較起來，更可以得到人為誤差較少較穩定的結果。將砝碼直接接續在硬度計上的方法，是用於無法放在台上的大型試料或在現場測定時可有效利用的測定方法。CTS系列依照硬度計的機型，共有4種機型。此4種機型的上述**①**、**②**及**③**機能之另售的附屬品都可與同1台測定/檢定兩用架共用。

■ 規格

| Code No. | 811-019 | 811-012 | 811-013 |
|----------------|---|---|------------------------------|
| 型號 | CTS-101 | CTS-102 | CTS-103 |
| 適用機種 | HH-331、332 | HH-333、334、337、338 | HH-335、336 |
| 用途 | 1. 定壓硬度測定 測定荷重 使用砝碼 | 49.05N ①+③+④ | 9.81N ① |
| | 2. 手壓定壓硬度測定 測定荷重 使用砝碼 | 9.81N ①+⑥ | 49.05N ①+③+⑥ |
| | 3. 荷重檢定 使用砝碼 | L: -/H: ① L: ①+⑤/H: ③ | 9.81N ①+⑥ L: -/H: ①+② |
| 砝碼 | ①CTS-101、102、103、104測定/檢定用 ②103測定用 ③CTS-102、104測定/檢定用 ④CTS-102、104測定用 ⑤CTS-102、104測定/檢定用 ⑥CTS-101、102、103、104測定用 | | |
| 砝碼用途 | | | |
| 外徑尺寸 (單位mm) | ①ø64×23.5 ⑥ø40×13 | ①ø64×23.5 ③ø78×110 ④ø20×25 ⑤ø40×25 ⑥ø40×13 | ①ø64×23.5 ②ø20×19 ⑥ø40×13 |
| 機體重量 | ①580g ②34.8g ③3950g ④50g ⑤197.4g ⑥130g | | |
| 兩用架 | 外徑尺寸 ø148×高度(最大)420mm | | |
| 概要 | 上下行程 12mm | | |
| | 最大試樣厚度 約90mm | | 約90mm |
| | 試樣台尺寸 ø90mm | | |
| | 總重量 約9kg | 約13kg | 約9kg |

■ 標準構成

| 品名 | 規格 | 個數 | 811-019 | 811-012 | 811-013 |
|-------|--------|----|---------|---------|---------|
| | | | CTS-101 | CTS-102 | CTS-103 |
| 本體 | — | 1 | ○ | ○ | ○ |
| 工具組 | — | 1 | ○ | ○ | ○ |
| 砝碼① | 測定/檢定用 | 1 | ○ | ○ | ○ |
| 砝碼② | 檢定用 | 1 | — | — | ○ |
| 砝碼③ | 測定/檢定用 | 1 | — | ○ | — |
| 砝碼④ | 測定/檢定用 | 1 | — | ○ | — |
| 砝碼⑤ | 檢定用 | 1 | — | ○ | — |
| 砝碼⑥ | 檢定用 | 2 | ○ | ○ | ○ |
| 使用說明書 | — | 1 | ○ | ○ | ○ |
| 保證書 | — | 1 | ○ | ○ | ○ |



① 硬度測定



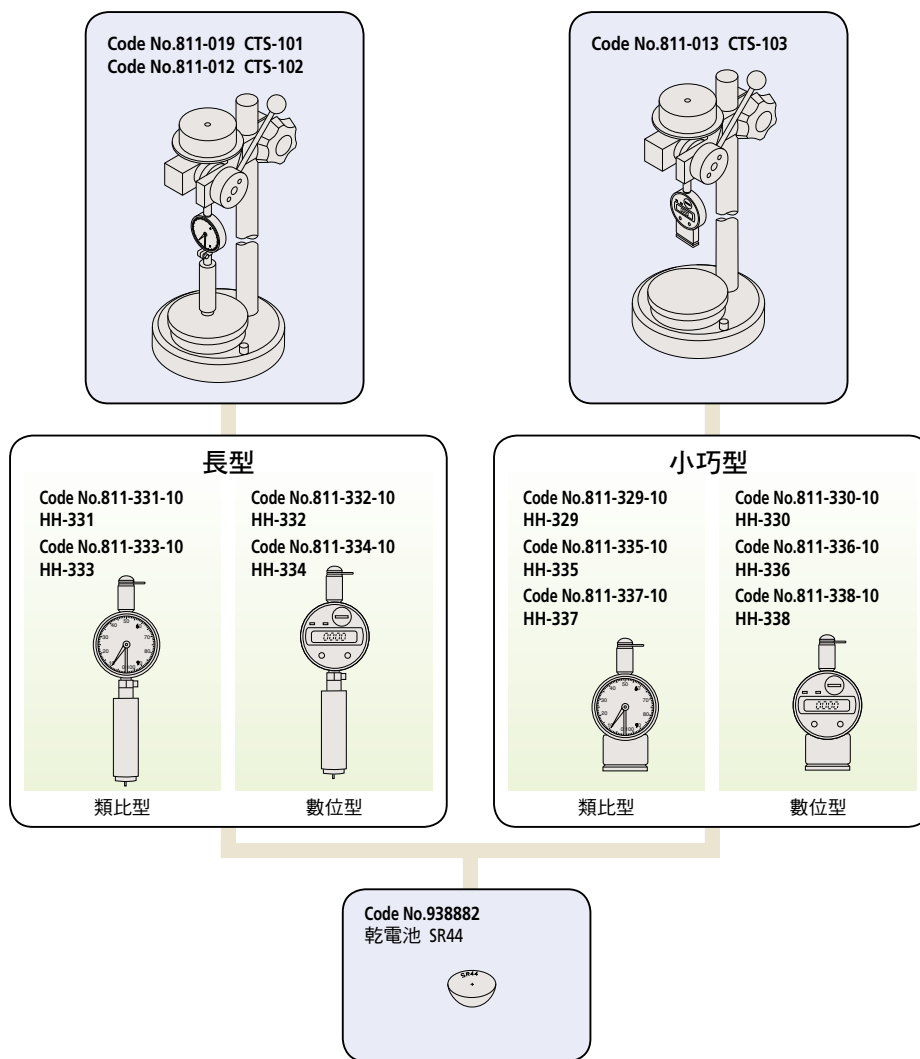
② 彈簧力檢定



③ 直接使用砝碼重量

■ 系統配置

將HH-300系列與各種特別附屬品(選購)組合使用，即可發揮更多效果。



■ 各標準中硬度的標示範例

| 規格 | 表記 | 內容 |
|------------------------|-----------|--|
| JIS K 6253 ISO 7619 | A45/15 | 用Type A的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去15秒後，硬度讀為45。 |
| | D70/10 | 用Type D的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去10秒後，硬度讀為70。 |
| JIS K 7215 | HDA83 | 用Type A的硬度計來實施硬度測定。硬度讀為83。 |
| | HDD56 | 用Type D的硬度計來實施硬度測定。硬度讀為56。 |
| ASTM D 2240 | A/45/15 | 用Type A的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去15秒後，硬度讀為45。 |
| | D/60/1 | 用Type D的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去1秒後，硬度讀為60。 |
| ISO 868 | A/15 : 45 | 用Type A的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去15秒後，硬度讀為45。 |
| | D/1 : 60 | 用Type D的硬度計來實施硬度測定。表示加壓面附著上去1秒後，硬度讀為60。 |
| DIN 53 505 | 75Shore A | 用Shore A的硬度計來實施硬度測定。硬度讀為75。 |

■ 海內外標準

| | |
|--------------|---|
| JIS K 6253-3 | 「加硫橡膠及熱可塑性橡膠的硬度測試方法」 |
| JIS K 7215 | 「塑膠硬度計硬度測試方法」 |
| JIS S 6050 | 「塑料橡皮擦」 |
| ISO 7619 | 「Rubber-Determination of indentation hardness by means of pocket hardness meters」 |
| ISO 868 | 「Plastics and ebonite-Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)」 |
| ASTM D 2240 | 「Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness」 |
| DIN 53 505 | 「Testing of rubber and plastics; shore A and shore D hardness test」 |
| SRIS 0101 | 「膨脹橡膠的物理測試方法」 |

■ 硬度標準試驗塊 (HH-331,332,335,336)

硬度計日常檢驗時，使用硬度標準試驗塊(以JIS K 7215為基準/Type A用)即為非常便利的途徑。
如要購買或詢問詳情，請見下述聯絡資訊。

財團法人 化學技術戰略推進機構
高分子試驗 評價中心
〒135-0062
東京都江東區東雲2-11-17
TEL 03-3527-5115

相關訊息與資料

■何謂硬度

硬度是甚麼？雖然是在日常生活中廣為使用的名詞，內容卻相當複雜。硬和柔軟的經驗很容易就能體驗，但要將其本質簡單地表達卻又不是件容易的事情。且硬度所指的內容範圍相當廣，並含有對磨耗的抵抗、對刮擦的抵抗、彈性係數、降伏點、破壞強度、粘性和脆性、延展性等相關的性質，並與這些性質的其中一項或幾項有著深刻的關係。並且硬度試驗為局部的材料試驗，與拉力強度、耐力、彈簧界限值、成型性、耐磨耗性等試驗相較起來較容易執行，大多於試驗後可直接作為產品使用，硬度還可作為其他特性的代用特性來做多方利用。

硬度即

「非如長度、時間、質量、電流等物理量，而是與其他的機械特性一樣為工業量或比較值。」

某物體的硬度即

「其在受到其他物體施予力量變形時，所表示之抵抗力大小的程度」

1. 硬度的概要

將硬度數值化表示的試驗方法，於施予變形的的方法、抵抗的表示法有各式各樣不同的考查方式，並依各個不同的試驗方法來定義。現今一般工業中所利用的硬度試驗方法可依標準體、測定基礎的變形、硬度算出方式的不同大致區分如下。

壓入硬度試驗是最為實用化的方法。藉由對試驗面施予永久變形，再從產生變形所需要的試驗力與變形的尺寸程度來決定硬度。

其他，還有將標準體衝擊試驗面時所表示出的回彈硬度(動態硬度)，與相互磨擦時所表示出的刮痕硬度試驗。另外，以對象材料之測定操作的簡易性為優先而使用不同的比較測定方法的手提硬度中，部分也使用磁力或超音波等。

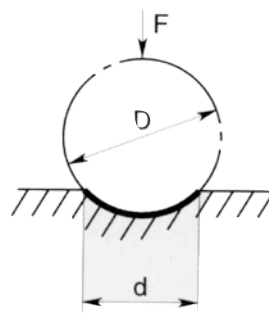
作為一般常見的硬度範例，還有從早期就有的莫氏硬度和鉛筆硬度等試驗方法。

2. 硬度的相關標準

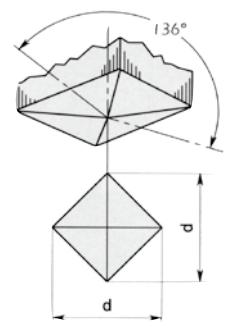
JIS規格中制定了各種與硬度相關的標準。近年隨著日漸國際化，JIS標準與ISO標準正朝著整合化的形式改訂中。大致上的分類如以下幾個項目。

- 試驗方法：一般表示進行硬度試驗時所使用的方法。
- 試驗機的驗證：表示進行硬度試驗時所使用的試驗機。
- 試驗塊的校正：表示硬度試驗機驗證中用的試驗塊校正。
- 不同用途的試驗方法：表示為各種用途的硬度試驗方法。(引用的規格)

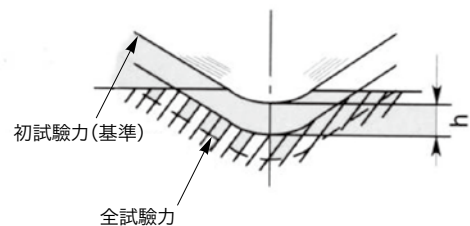
● 勃氏硬度試驗



● 維克氏硬度試驗



● 洛氏硬度試驗

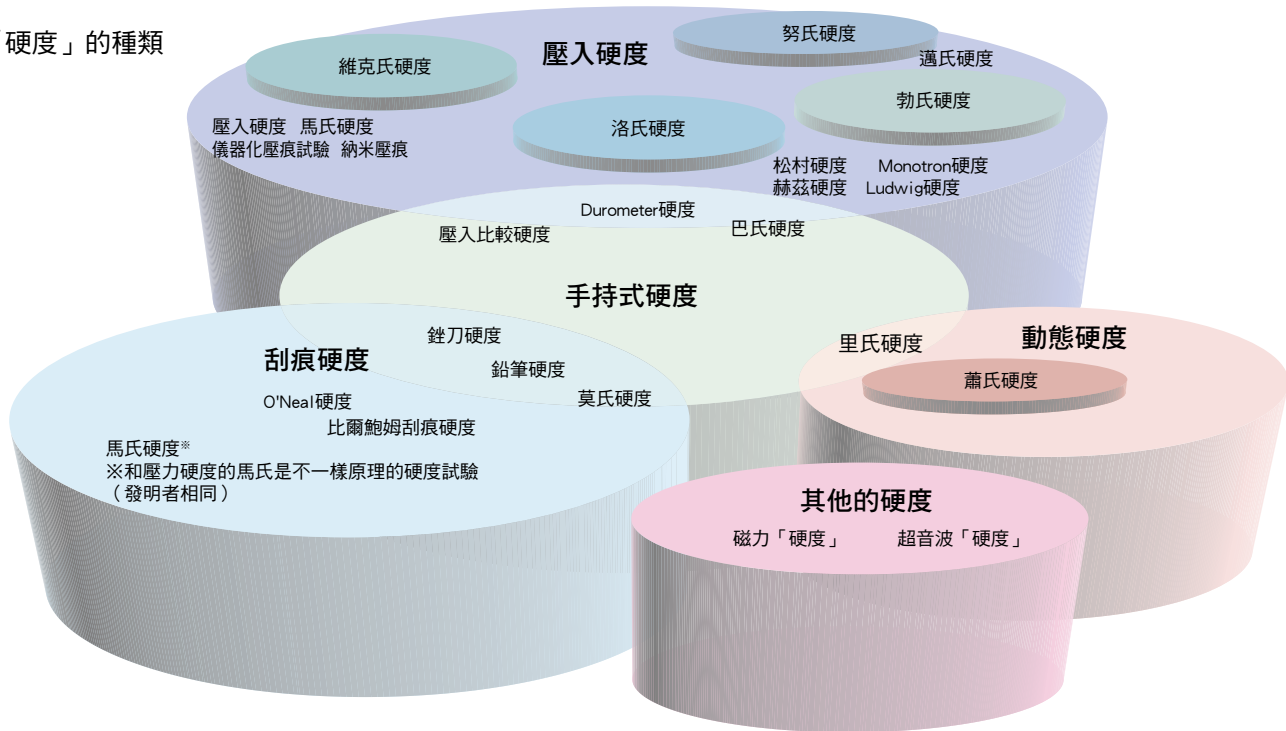


各種硬度試驗的壓痕大小

| 硬度試驗 | 試驗力 | 壓痕直徑 (mm) | 壓痕直徑 (mm) |
|-------------|--------------|-----------|------------|
| 勃氏硬度 (HB) | 29421N | 5.5~3 | 1~0.5 |
| 洛氏硬度 (HRC) | 1471N | 1~0.5 | 0.06~0.015 |
| 洛氏硬度 (HRA) | 588.4N | 0.5~0.25 | 0.04~0.01 |
| 表面洛氏硬度 (HR) | 147.1~441.3N | 0.2~0.02 | 0.02~0.001 |
| 維克氏硬度 (HV) | 9.807~490.3N | 0.7~0.05 | 0.1~0.01 |
| | 98.07~9807mN | 0.2~0.005 | 0.03~0.001 |
| 蕭氏硬度 (HS) | | 0.3~0.6 | 0.01~0.04 |

硬度的定義與種類說明

「硬度」的種類



硬度的定義

(1) 勃氏硬度

勃氏硬度試驗法是規格化的硬度中，第一個被制定的方法，並且從中延伸出其他的硬度測定法。

勃氏硬度是以頂針(鋼球或超硬合金球,直徑Dmm)施以試驗力F壓入試樣後，拿開頂針所留下的壓痕直徑d(mm)計算出球頂針與試樣的接觸面積S(mm²)與試驗力相除的值。當頂針為鋼球時則以HBS為表示符號，為超硬合金球時則以HBW為表示符號。其中K為定數(1/g=1/9.80665=0.102)。

$$HBW = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad \begin{matrix} F: N \\ D: mm \\ d: mm \end{matrix}$$

勃氏硬度若為同樣的負荷條件(F/D²)，即使以不同的試驗力測定，還是會得到幾乎相同的硬度。國外則以此特點作應用，普及於較小試驗力的測定中。在2451N以下試驗力的試驗中，也可安裝對應洛氏或維克氏硬度試驗機用的砝碼與頂針來進行測定。F/D²中鋼鐵為30，其他柔軟的材料則從15、10、5、2.5、1.25及1中選擇適當的值。JIS、ISO規格中，試驗力為9.807N~29420N，球頂針的直徑為1~10mm。勃氏硬度試驗的誤差可由下列公式得出。其中△d1表示壓痕計測裝置的誤差，△d2表示壓痕讀取的誤差。

$$\frac{\Delta HB}{HB} \approx -\frac{\Delta F}{F} - (0.03 \sim 0.18) \frac{\Delta D}{D} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d}$$

(2) 維克氏硬度

維克氏硬度於任何試驗力都可試驗，是應用範圍最為廣泛的試驗方法。尤其在9.807N以下的微小硬度應用範圍特別多。維克氏硬度是以鑽石正四角錐(對角θ=136度)施以試驗力F(N)壓入試樣後，拿開頂針所留下的壓痕對角線長d(2方向的平均mm)得出之頂針和試樣的接觸面積S(mm²)與試驗力相除的值。

$$HV = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0.1891 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

維克氏硬度試驗的誤差可由下列公式得出。其中△d1表示顯微鏡的誤差，△d2表示壓痕讀取的誤差，a為頂針前端與相對的面間所產生的稜線長度，△θ的單位為度。

$$\frac{\Delta HV}{HV} \approx -\frac{\Delta F}{F} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d} - \frac{a^2}{d^2} - 3.5 \times 10^{-3} \Delta \theta$$

(3) 努氏硬度

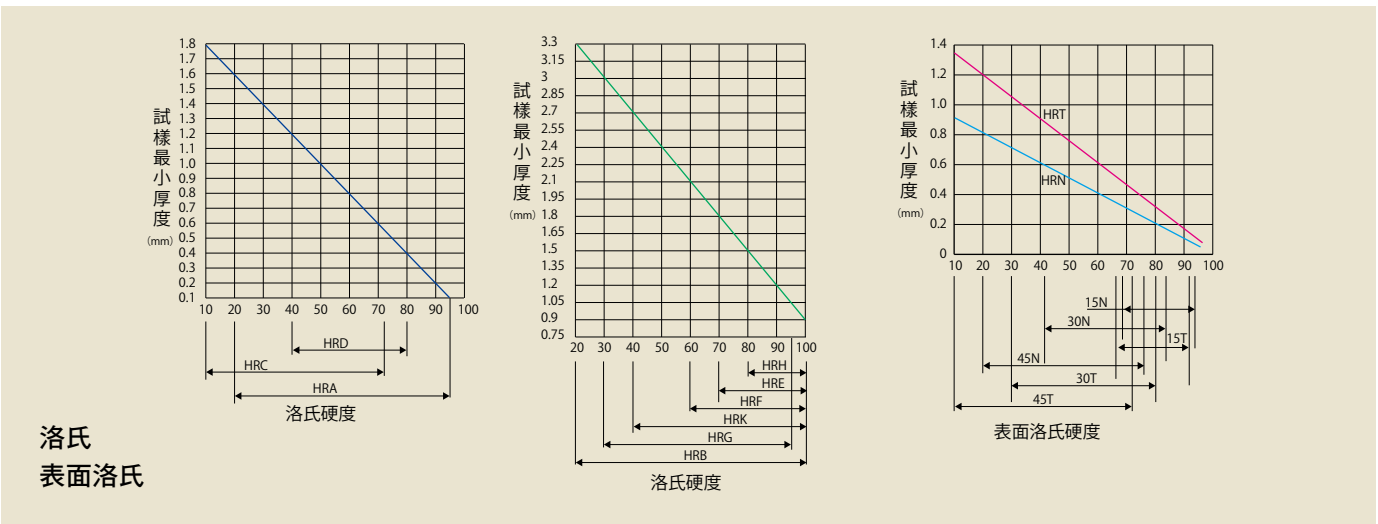
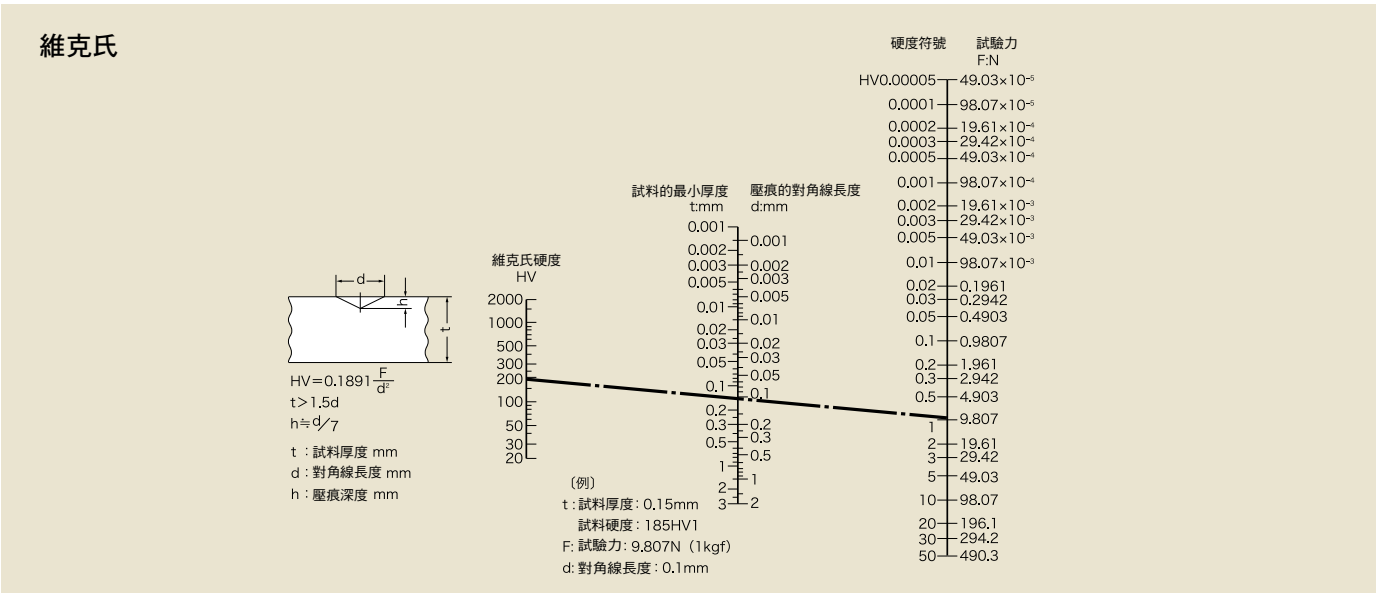
努氏硬度是以對面稜角為172°30'與130°之橫切面為菱形的鑽石四角錐施以試驗力F壓入試樣後，拿開頂針所留下的較長的壓痕對角線長度d(mm)得出之壓痕的投影面積A(mm²)與試驗力相除的值。另外，將微小硬度試驗機的維克氏頂針更換為努氏頂針即可測定努氏硬度。

$$HK = k \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{cd^2} = 1.451 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

(4) 洛氏及表面洛氏硬度

洛氏及表面洛氏硬度是以鑽石頂針(前端圓錐角120度,前端曲率半徑0.2mm)或球頂針(鋼球或超硬合金球)先施加初試驗力，接著再施加試驗力，之後再回到初試驗力時，將前後2次初試驗力的頂針侵入深度的差h(μm)代入公式中求出硬度。初試驗力是98.07N時為洛氏硬度，而初試驗力是29.42N時則為表面洛氏硬度。其中頂針的種類、試驗力及硬度公式的組合設有固定的符號，稱之為試驗單位。在JIS中針對試驗單位或硬度有相關的規定。

■ 試樣的硬度與最小厚度關係圖



■ 洛氏硬度的種類

| 單位 | 頂針 | 試驗力 (N) | 用途 |
|----|-------------|---------|----------|
| A | 鑽石 | 588.4N | 超硬合金、薄鋼板 |
| D | | 980.7N | |
| C | | 1471N | |
| F | 直徑1.5875mm球 | 588.4N | 軸承金屬、韌煉銅 |
| B | | 980.7N | |
| G | | 1471N | |
| H | 直徑3.175mm球 | 588.4N | 軸承金屬、磨刀石 |
| E | | 980.7N | |
| K | | 1471N | |
| L | 直徑6.35mm球 | 588.4N | 塑膠、鉛 |
| M | | 980.7N | |
| P | | 1471N | |
| R | 直徑12.7mm球 | 588.4N | 塑膠 |
| S | | 980.7N | |
| V | | 1471N | |

■ 表面洛氏硬度的種類

| 單位 | 頂針 | 試驗力 (N) | 用途 |
|------|-------------|---------|---------------|
| 15-N | 鑽石 | 147.1N | 滲碳、氮化等鋼的表面硬化層 |
| 30-N | | 294.2N | |
| 45-N | | 441.3N | |
| 15-T | 直徑1.5875mm球 | 147.1N | 軟鋼、黃銅、青銅等薄板 |
| 30-T | | 294.2N | |
| 45-T | | 441.3N | |
| 15-W | 直徑3.175mm球 | 147.1N | 塑膠、亞鉛、軸承合金 |
| 30-W | | 294.2N | |
| 45-W | | 441.3N | |
| 15-X | 直徑6.35mm球 | 147.1N | 塑膠、亞鉛、軸承合金 |
| 30-X | | 294.2N | |
| 45-X | | 441.3N | |
| 15-Y | 直徑12.7mm球 | 147.1N | 塑膠、亞鉛、軸承合金 |
| 30-Y | | 294.2N | |
| 45-Y | | 441.3N | |

■ 硬度關係表

金屬的硬度值依各種工業規範的不同而異，下表為可作換算的對照表。
正確的結果請以各試驗機為基準來做考量。

● 鋼鐵

| 維克氏 | 洛氏 | | | | 表面洛氏 | | | 蕭氏 |
|-----|------|---------|--------|------|------|------|------|------|
| | HV | HRA | HRB | HRC | HRD | 15N | 30N | |
| 940 | 85.6 | — | 68.0 | 76.9 | 93.2 | 84.4 | 75.4 | 98.0 |
| 920 | 85.3 | — | 67.5 | 76.5 | 93.0 | 84.0 | 74.8 | 96.8 |
| 900 | 85.0 | — | 67.0 | 76.1 | 92.9 | 83.6 | 74.2 | 95.6 |
| 880 | 84.7 | — | 66.4 | 75.7 | 92.7 | 83.1 | 73.6 | 94.3 |
| 860 | 84.4 | — | 65.9 | 75.3 | 92.5 | 82.7 | 73.1 | 93.1 |
| 840 | 84.1 | — | 65.3 | 74.8 | 92.3 | 82.2 | 72.2 | 91.7 |
| 820 | 83.8 | — | 64.7 | 74.3 | 92.1 | 81.7 | 71.8 | 90.4 |
| 800 | 83.4 | — | 64.0 | 73.8 | 91.8 | 81.1 | 71.0 | 89.0 |
| 780 | 83.0 | — | 63.3 | 73.3 | 91.5 | 80.4 | 70.2 | 87.7 |
| 760 | 82.6 | — | 62.5 | 72.6 | 91.2 | 79.7 | 69.4 | 86.2 |
| 740 | 82.2 | — | 61.8 | 72.1 | 91.0 | 79.1 | 68.6 | 84.8 |
| 720 | 81.8 | — | 61.0 | 71.5 | 90.7 | 78.4 | 67.7 | 83.3 |
| 700 | 81.3 | — | 60.1 | 70.8 | 90.3 | 77.6 | 66.7 | 81.8 |
| 690 | 81.1 | — | 59.7 | 70.5 | 90.1 | 77.2 | 66.2 | 81.0 |
| 680 | 80.8 | — | 59.2 | 70.1 | 89.8 | 76.8 | 65.7 | 80.2 |
| 670 | 80.6 | — | 58.8 | 69.8 | 89.7 | 76.4 | 65.3 | 79.4 |
| 660 | 80.3 | — | 58.3 | 69.4 | 89.5 | 75.9 | 64.7 | 78.6 |
| 650 | 80.0 | — | 57.8 | 69.0 | 89.2 | 75.5 | 64.1 | 77.8 |
| 640 | 79.8 | — | 57.3 | 68.7 | 89.0 | 75.1 | 63.5 | 77.0 |
| 630 | 79.5 | — | 56.8 | 68.3 | 88.8 | 74.6 | 63.0 | 76.2 |
| 620 | 79.2 | — | 56.3 | 67.9 | 88.5 | 74.2 | 62.4 | 75.4 |
| 610 | 78.9 | — | 55.7 | 67.5 | 88.2 | 73.6 | 61.7 | 74.5 |
| 600 | 78.6 | — | 55.2 | 67.0 | 88.0 | 73.2 | 61.2 | 73.7 |
| 590 | 78.4 | — | 54.7 | 66.7 | 87.7 | 72.7 | 60.5 | 72.8 |
| 580 | 78.0 | — | 54.1 | 66.2 | 87.5 | 72.1 | 59.9 | 72.0 |
| 570 | 77.8 | — | 53.6 | 65.8 | 87.2 | 71.7 | 59.3 | 71.1 |
| 560 | 77.4 | — | 53.0 | 65.4 | 86.9 | 71.2 | 58.6 | 70.2 |
| 550 | 77.0 | — | 52.3 | 64.8 | 86.6 | 70.5 | 57.8 | 69.3 |
| 540 | 76.7 | — | 51.7 | 64.4 | 86.3 | 70.0 | 57.0 | 68.4 |
| 530 | 76.4 | — | 51.1 | 63.9 | 86.0 | 69.5 | 56.2 | 67.5 |
| 520 | 76.1 | — | 50.5 | 63.5 | 85.7 | 69.0 | 55.6 | 66.6 |
| 510 | 75.7 | — | 49.8 | 62.9 | 85.4 | 68.3 | 54.7 | 65.6 |
| 500 | 75.3 | — | 49.1 | 62.2 | 85.0 | 67.7 | 53.9 | 64.7 |
| 490 | 74.9 | — | 48.4 | 61.6 | 84.7 | 67.1 | 53.1 | 63.7 |
| 480 | 74.5 | — | 47.7 | 61.3 | 84.3 | 66.4 | 52.2 | 62.8 |
| 470 | 74.1 | — | 46.9 | 60.7 | 83.9 | 65.7 | 51.3 | 61.8 |
| 460 | 73.6 | — | 46.1 | 60.1 | 83.6 | 64.9 | 50.4 | 60.8 |
| 450 | 73.3 | — | 45.3 | 59.4 | 83.2 | 64.3 | 49.4 | 59.8 |
| 440 | 72.8 | — | 44.5 | 58.8 | 82.8 | 63.5 | 48.4 | 58.8 |
| 430 | 72.3 | — | 43.6 | 58.2 | 82.3 | 62.7 | 47.4 | 57.8 |
| 420 | 71.8 | — | 42.7 | 57.5 | 81.8 | 61.9 | 46.4 | 56.7 |
| 410 | 71.4 | — | 41.8 | 56.8 | 81.4 | 61.1 | 45.3 | 55.7 |
| 400 | 70.8 | — | 40.8 | 56.0 | 81.0 | 60.2 | 44.1 | 54.6 |
| 390 | 70.3 | — | 39.8 | 55.2 | 80.3 | 59.3 | 42.9 | 53.6 |
| 380 | 69.8 | (110.0) | 38.8 | 54.4 | 79.8 | 58.4 | 41.7 | 52.5 |
| 370 | 69.2 | — | 37.7 | 53.6 | 79.2 | 57.4 | 40.4 | 51.4 |
| 360 | 68.7 | (109.0) | 36.6 | 52.8 | 78.6 | 56.4 | 39.1 | 50.3 |
| 350 | 68.1 | — | 35.5 | 51.9 | 78.0 | 55.4 | 37.8 | 49.2 |
| 340 | 67.6 | (108.0) | 34.4 | 51.1 | 77.4 | 54.4 | 36.5 | 48.1 |
| 330 | 67.0 | — | 33.3 | 50.2 | 76.8 | 53.6 | 35.2 | 46.9 |
| 320 | 66.4 | (107.0) | 32.2 | 49.4 | 76.2 | 52.3 | 33.9 | 45.7 |
| 310 | 65.8 | — | 31.0 | 48.4 | 75.6 | 51.3 | 32.5 | 44.6 |
| 300 | 65.2 | (105.5) | 29.8 | 47.5 | 74.9 | 50.2 | 31.1 | 43.4 |
| 295 | 64.8 | — | 29.2 | 47.1 | 74.6 | 49.7 | 30.4 | 42.8 |
| 290 | 64.5 | (104.5) | 28.5 | 46.5 | 74.2 | 49.0 | 29.5 | 42.2 |
| 285 | 64.2 | — | 27.8 | 46.0 | 73.8 | 48.4 | 28.7 | 41.6 |
| 280 | 63.8 | (103.5) | 27.1 | 45.3 | 73.4 | 47.8 | 27.9 | 41.0 |
| 275 | 63.5 | — | 26.4 | 44.9 | 73.0 | 47.2 | 27.1 | 40.4 |
| 270 | 63.1 | (102.0) | 25.6 | 44.3 | 72.6 | 46.4 | 26.2 | 39.7 |
| 265 | 62.7 | — | 24.8 | 43.7 | 72.1 | 45.7 | 25.2 | 39.1 |
| 260 | 62.4 | (101.0) | 24.0 | 43.1 | 71.6 | 45.0 | 24.3 | 38.5 |
| 255 | 62.0 | — | 23.1 | 42.2 | 71.1 | 44.2 | 23.2 | 37.9 |
| 250 | 61.6 | 99.5 | 22.2 | 41.7 | 70.6 | 43.4 | 22.2 | 37.2 |
| 245 | 61.2 | — | 21.3 | 41.1 | 70.1 | 42.5 | 21.1 | 36.6 |
| 240 | 60.7 | 98.1 | 20.3 | 40.3 | 69.6 | 41.7 | 19.9 | 36.0 |
| 230 | — | 96.7 | (18.0) | — | — | — | — | 34.7 |
| 220 | — | 95.0 | (15.7) | — | — | — | — | 33.4 |
| 210 | — | 93.4 | (13.4) | — | — | — | — | 32.0 |
| 200 | — | 91.5 | (11.0) | — | — | — | — | 30.7 |
| 190 | — | 89.5 | (8.5) | — | — | — | — | 29.4 |
| 180 | — | 87.1 | (6.0) | — | — | — | — | 28.0 |
| 170 | — | 85.0 | (3.0) | — | — | — | — | 26.6 |
| 160 | — | 81.7 | (0.0) | — | — | — | — | 25.2 |
| 150 | — | 78.7 | — | — | — | — | — | 23.8 |
| 140 | — | 75.0 | — | — | — | — | — | 22.3 |
| 130 | — | 71.2 | — | — | — | — | — | 20.8 |
| 120 | — | 66.7 | — | — | — | — | — | 19.4 |
| 110 | — | 62.3 | — | — | — | — | — | 17.9 |
| 100 | — | 56.2 | — | — | — | — | — | 16.3 |

● 黃銅

| 維克氏 | 洛氏 | | 表面洛氏 | |
|-----|------|-------|------|------|
| | HV | HRB | HRF | 30T |
| 196 | 93.5 | 110.0 | 77.5 | 66.0 |
| 194 | — | 109.5 | — | 65.5 |
| 192 | 93.0 | — | 77.0 | 65.0 |
| 190 | 92.5 | 109.0 | 76.5 | 64.5 |
| 188 | 92.0 | — | — | 64.0 |
| 186 | 91.5 | 108.5 | 76.0 | 63.5 |
| 184 | 91.0 | — | 75.5 | 63.0 |
| 182 | 90.5 | 108.0 | — | 62.5 |
| 180 | 90.0 | 107.5 | 75.0 | 62.0 |
| 178 | 89.0 | — | 74.5 | 61.5 |
| 176 | 88.5 | 107.0 | — | 61.0 |
| 174 | 88.0 | — | 74.0 | 60.5 |
| 172 | 87.5 | 106.5 | 73.5 | 60.0 |
| 170 | 87.0 | — | — | 59.5 |
| 168 | 86.0 | 106.0 | 73.0 | 59.0 |
| 166 | 85.5 | — | 72.5 | 58.5 |
| 164 | 85.0 | 105.5 | 72.0 | 58.0 |
| 162 | 84.0 | 105.0 | — | 57.5 |
| 160 | 83.5 | — | 71.5 | 56.5 |
| 158 | 83.0 | 104.5 | 71.0 | 56.0 |
| 156 | 82.0 | 104.0 | 70.5 | 55.5 |
| 154 | 81.5 | 103.5 | 70.0 | 54.5 |
| 152 | 80.5 | 103.0 | — | 54.0 |
| 150 | 80.0 | — | 69.5 | 53.5 |
| 148 | 79.0 | 102.5 | 69.0 | 53.0 |
| 146 | 78.0 | 102.0 | 68.5 | 52.5 |
| 144 | 77.5 | 101.5 | 68.0 | 51.5 |
| 142 | 77.0 | 101.0 | 67.5 | 51.0 |
| 140 | 76.0 | 100.5 | 67.0 | 50.0 |
| 138 | 75.0 | 100.0 | 66.5 | 49.0 |
| 136 | 74.5 | 99.5 | 66.0 | 48.0 |
| 134 | 73.5 | 99.0 | 65.5 | 47.5 |
| 132 | 73.0 | 98.5 | 65.0 | 46.5 |
| 130 | 72.0 | 98.0 | 64.5 | 45.5 |
| 128 | 71.0 | 97.5 | 63.5 | 45.0 |
| 126 | 70.0 | 97.0 | 63.0 | 44.0 |
| 124 | 69.0 | 96.5 | 62.5 | 43.0 |
| 122 | 68.0 | 96.0 | 62.0 | 42.0 |
| 120 | 67.0 | 95.5 | 61.0 | 41.0 |
| 118 | 66.0 | 95.0 | 60.5 | 40.0 |
| 116 | 65.0 | 94.5 | 60.0 | 39.0 |
| 114 | 64.0 | 94.0 | 59.5 | 38.0 |
| 112 | 63.0 | 93.0 | 58.5 | 37.0 |
| 110 | 62.0 | 92.6 | 58.0 | 35.5 |
| 108 | 61.0 | 92.0 | 57.0 | 34.5 |
| 106 | 59.5 | 91.2 | 56.0 | 33.0 |
| 104 | 58.0 | 90.5 | 55.0 | 32.0 |
| 102 | 57.0 | 89.8 | 54.5 | 30.5 |
| 100 | 56.0 | 89.0 | 53.5 | 29.5 |
| 98 | 54.0 | 88.0 | 52.5 | 28.0 |
| 96 | 53.0 | 87.2 | 51.5 | 26.5 |
| 94 | 51.0 | 86.3 | 50.5 | 24.5 |
| 92 | 49.5 | 85.4 | 49.0 | 23.0 |
| 90 | 47.5 | 84.4 | 48.0 | 21.0 |
| 88 | 46.0 | 83.5 | 47.0 | 19.0 |
| 86 | 44.0 | 82.3 | 45.5 | 17.0 |
| 84 | 42.0 | 81.2 | 44.0 | 14.5 |
| 82 | 40.0 | 80.0 | 43.0 | 12.5 |
| 80 | 37.5 | 78.6 | 41.0 | 10.0 |
| 78 | 35.0 | 77.4 | 39.5 | 7.5 |
| 76 | 32.5 | 76.0 | 38.0 | 4.5 |
| 74 | 30.0 | 74.8 | 36.0 | 1.0 |
| 72 | 27.5 | 73.2 | 34.0 | — |
| 70 | 24.5 | 71.8 | 32.0 | — |
| 68 | 21.5 | 70.0 | 30.0 | — |
| 66 | 18.5 | 68.5 | 28.0 | — |
| 64 | 15.5 | 66.8 | 25.5 | — |
| 62 | 12.5 | 65.0 | 23.0 | — |
| 60 | 10.0 | 62.5 | — | — |
| 58 | — | 61.0 | 18.0 | — |
| 56 | — | 58.8 | 15.0 | — |
| 54 | — | 56.5 | 12.0 | — |
| 52 | — | 53.5 | — | — |
| 50 | — | 50.5 | — | — |
| 49 | — | 49.0 | — | — |
| 48 | — | 47.0 | — | — |
| 47 | — | 45.0 | — | — |
| 46 | — | 43.0 | — | — |
| 45 | — | 40.0 | — | — |

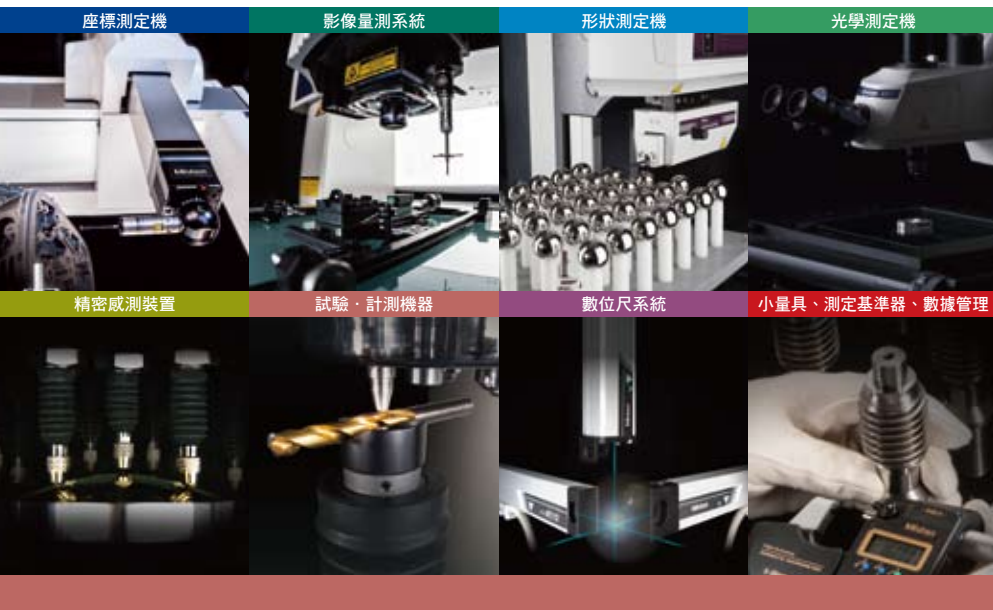
●此換算對照表的編輯基準為SAE J 417標準。
●蕭氏硬度以JIS B 7731為標準。

●此換算對照表的編輯基準為ASTM E140 TABLE 4標準。

■ 硬度的相關標準

| JIS | 名稱 | 使用硬度(單位) |
|-------------|-------------------------------------|-----------------|
| A 1126-07 | 以刮擦硬度測試粗骨材中的軟石量試驗方法 | |
| B 7724-99 | 勃氏硬度試驗－試驗機的驗證 | HB |
| B 7725-10 | 維克氏硬度試驗－試驗機的驗證及校正 | HV |
| B 7726-10 | 洛氏硬度試驗－試驗機的驗證及校正 | HR |
| B 7727-00 | 蕭氏硬度試驗－試驗機的驗證 | HS |
| B 7730-10 | 洛氏硬度試驗－試驗塊的校正 | HR |
| B 7731-00 | 蕭氏硬度試驗－試驗塊的校正 | HS |
| B 7734-97 | 努氏硬度試驗－試驗機的驗證 | HV、HK |
| B 7735-10 | 維克氏硬度試驗－試驗塊的校正 | HV |
| B 7736-99 | 勃氏硬度試驗－試驗塊的校正 | HB |
| D 4421-96 | 汽車用剎車來令片、碟式剎車來令片及離合器片的硬度試驗方法 | HRM,HRR,BRS,HRV |
| G 0557-06 | 鋼的滲碳硬化層深度測試方法 | HV |
| G 0558-07 | 鋼的脫碳層深度測試方法 | HV、15N、30N |
| G 0559-08 | 鋼的淬火及高周波淬火硬化層深度測試方法 | HV、HRC |
| G 0561-11 | 鋼淬透性試驗方法(一端淬火法) | HV、HRC |
| G 0562-93 | 鋼鐵的氮化層深度測試方法 | HV、HK |
| G 0563-93 | 鋼鐵的氮化層表面硬度測試方法 | HV、HK、HR15N、HS |
| H 0511-07 | 鈦-海綿鈦-勃氏硬度測量方法 | HB |
| K 6250-06 | 橡膠－物理試驗方法通則 | A、D |
| K 6253-1-12 | 加硫橡膠和熱可塑性橡膠－硬度的測試法－第1部分：總則 | A、D |
| K 6253-3-12 | 加硫橡膠和熱可塑性橡膠－硬度的測試法－第3部分：Durometer硬度 | |
| K 6253-5-12 | 加硫橡膠和熱可塑性橡膠－硬度的測試法－第5部分：硬度試驗機的校正及檢證 | |
| K 7060-95 | 玻璃纖維強化塑膠的巴可氏硬度試驗方法 | |
| K 7202-2-01 | 塑膠－硬度的測試法－第二部：洛氏硬度試驗 | HRR,HRL,HRM,HRE |
| K 7215-86 | 塑膠硬度計硬度測試方法 | HDA,HDD |
| R 1607-10 | 精密陶瓷的室溫破裂韌性試驗方法 | Kc |
| S 6050-08 | 塑料橡皮擦 | |
| Z 2101-09 | 木材的試驗方法 | HB |
| Z 2243-08 | 勃氏硬度試驗－試驗方法 | HB |
| Z 2244-09 | 維克氏硬度試驗－試驗方法 | HV |
| Z 2245-11 | 洛氏硬度試驗－試驗方法 | HR |
| Z 2246-00 | 蕭氏硬度試驗－試驗方法 | HS |
| Z 2251-09 | 努氏硬度試驗－試驗方法 | HV,HK |
| Z 2252-91 | 高溫維克氏硬度試驗方法 | HV |
| Z 3101-90 | 焊接熱影響區最高硬度試驗方法 | HV |
| Z 3114-90 | 熔敷金屬硬度試驗方法 | HV、HRB、HRC |
| Z 3115-73 | 鐸接熱影響區錐形硬度試驗方法 | HV |

※備註：請注意標準號碼及名稱會隨標準的改訂而異。



座標測定機

影像量測系統

形狀測定機

光學測定機

精密感測裝置

試驗·計測機器

數位尺系統

小量具、測定基準器、數據管理

同加貿易有限公司

turn True TRADING Co., Ltd.

高雄仁武 : 07- 371- 4168 量測問題解決
 高雄博愛 : 07- 321- 1030 維修·校正·追溯
 台南 : 06- 201-3489 TAF 實驗室報告
 台中 : 04-2386- 1720 新舊量儀買賣



根據外匯及對外貿易法，出口三豐產品可能需要日本政府核可。您在出口本公司的產品或提供技術資訊給非日本居民之前，請先諮詢您附近的本公司銷售據點。

- 商品外觀·規格可能有所異動，請依實際報價內容為準。
- 本型錄刊載之規格為2014年10月

Mitutoyo