

微小硬さ試験機

# FM シリーズ

FM-110/FM-310/FM-810

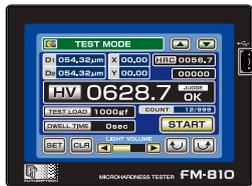


# FM シリーズ

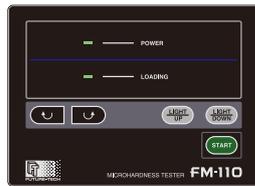
## FM-110, FM-310, FM-810

材料の機械的性質のマイクロ評価に大きく貢献

デジタル型は、幅広いユーザーニーズにお応えする  
HV・HK・HBS・HBW・Kc の 5 つの試験法がタッチパネル上で  
ワンタッチ選択



〈FM-810 シリーズ〉



〈FM-110 シリーズ〉



〈FM-310 シリーズ〉



## 特 長

### ■ カラー LCD タッチパネル・ディスプレイの採用

高集積度・多層基板を搭載のカラー LCD タッチパネル・ディスプレイを採用。  
測定データ、試験条件、操作説明の指示等表示。(FM-810 シリーズ)

### ■ ブリネル硬度算出機能を搭載

微小部品の軽荷重ブリネル試験が高効率で可能。(FM-810 シリーズ)

### ■ 破壊靱性値 (Kc) 算出機能を搭載 (JIS R1607/IF 法準拠)

ファイン・セラミックス等の超硬質材料の Kc 値算出機能を搭載。  
微小硬さ値と合わせ、材料の機械的性質の多角的解明に有効。(FM-810 シリーズ)

### ■ 鮮明な視野の実現、容易な圧痕計測

カラーフィルタの交換可能。悪条件の試料でもフィルタ交換により測定可能。  
開口絞り及び視野絞りの交換可能。(全シリーズ) 低倍率から高倍率まで最適視野の実現可能。

### ■ 多段階荷重切替が可能

豊富な荷重構成より選択が可能。特殊荷重設定にも対応。

### ■ X・Y 座標表示

デジタルマイクロヘッド (オプション) と連動しステージ座標をディスプレイに表示。

### ■ 対物レンズ最大 4 本まで同時装着可能 (オプション)

標準の 2 本に加え、最大限 4 本まで同時装着可能。  
低倍率から高倍率まで一段と幅広い計測・観察が可能。(FM-810 シリーズ)

### ■ HV/HK 2 本の圧子同時装着可能 (オプション)

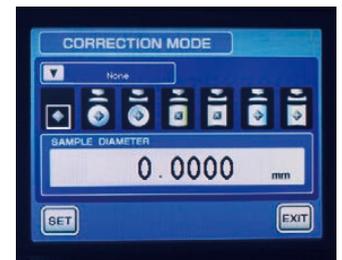
同一タレット上に HV/ HK 圧子を同時装着可能。  
HV/HK の異なる 2 種類の微小硬さ試験が極めて効率的に可能。(FM-810 シリーズ)

### ■ USB ポート出力

### ■ 円筒・球面補正・試料厚み計算機能付き

### ■ 硬化層深さ算出機能

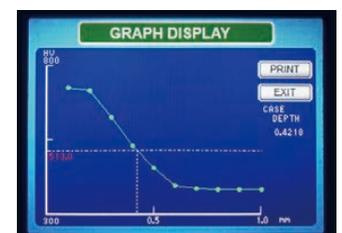
設定した測定位置座標を測定画面にナビゲート。  
簡単操作で硬化層深さを自動で算出。(FM-810 シリーズ)



円筒・球 補正画面



試料厚み計算画面

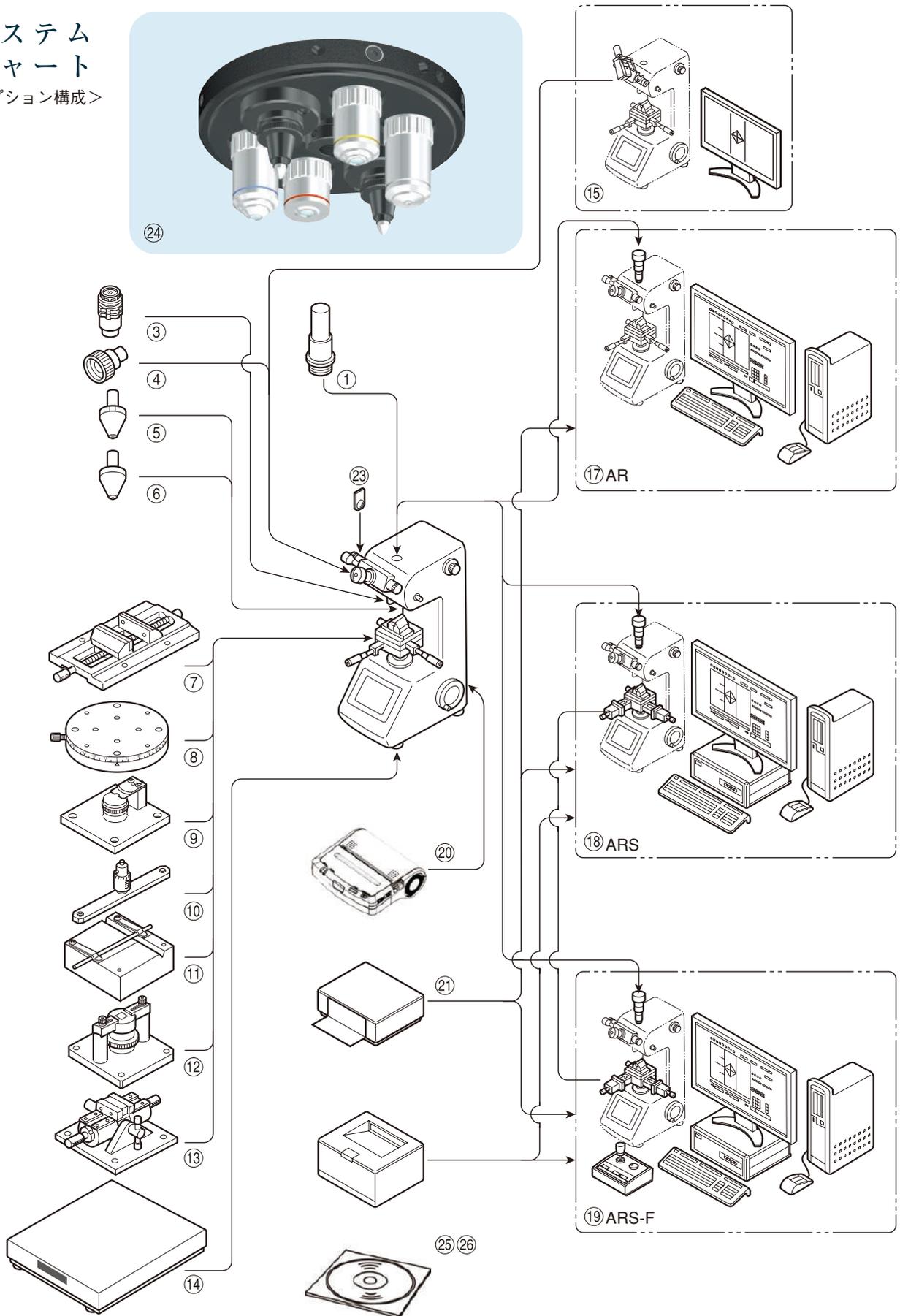


硬化層深さグラフ画面

# FM シリーズ

## システム チャート

<オプション構成>



## 特別付属品

コード No.	品 名		機 種 / 内 容
M-014	ヌーブ圧子 ⑤		ヌーブ硬度 (HK) 用菱形ダイヤモンド圧子
M-063	ブリネル硬度試験用	超硬球圧子 ⑥	φ1mm
M-039	硬度算出表	HV 用	5gf ~ 50kgf (FM-110、FM-110e は標準付属)
M-040		HK 用	5gf ~ 50kgf
M-016			×40
M-017	対物レンズ ③		×20
M-019			×5
M-062	接眼レンズ ④		×15
M-022	カラーフィルタ ⑳		φ20mm: イエロー、ブルー (グリーンは標準付属)
M-023	色温度変換フィルタ		カラーモニター計測装置用
M-024	開口絞り		φ1 ~ 6mm (6種類)
M-025	視野絞り		φ1 ~ 7mm (7種類)
M-054	写真撮影用スリーブ ①		本体上部に写真撮影装置及び CMOS カメラアタッチメント取付時に使用
M-009	モニタ計測装置	カラー ⑮	カラー CMOS カメラ + 20.7インチワイド液晶モニター + L 型 アタッチメント + 画像保存機能 (4G USB メモリー付)
M-003	自動圧痕計測システム (AR) <u>圧痕計測を自動化</u>	⑰	<b>圧痕計測を自動化</b> 濃淡画像処理により金属組織や傷の影響を受けづらく、熟練者以上の繰り返し精度で自動計測が可能。 システム構成: 1.3M CMOS カメラ、カメラアタッチメント、パソコン、23インチ液晶モニタ、接続ケーブル、専用制御及びデータ処理ソフトウェア 最小計測単位: 0.1 μm 測定スケール: HV (ピッカース)、HK (ヌーブ) 計測方法: 濃淡画像処理方式 繰り返し精度: ±0.5% / HV500 程度 500gf 荷重
M-001	自動 XY ステージ及び制御ユニット (ARS) <u>圧痕計測を自動化</u> <u>ステージコントロールを自動化</u>	⑱	<b>圧痕計測を自動化 / ステージコントロールを自動化</b> 作業による読取誤差及び個人誤差の軽減と作業時間の大幅な短縮を実現。 システム構成: 1.3M CMOS カメラ、カメラアタッチメント、自動 XY ステージ、制御ボックス、パソコン、23インチ液晶モニタ、接続ケーブル、専用制御及びデータ処理ソフトウェア 最小計測単位: 0.1 μm 測定スケール: HV (ピッカース)、HK (ヌーブ) 計測方法: 濃淡画像処理方式 ステージ寸法: 110mm×110mm 繰り返し精度: ±0.5% / HV500 程度 500gf 荷重 ステージ移動量: X50mm×Y50mm
M-206A	全自動ピッカース硬さ試験システム (ARS-F) <u>自動フォーカス</u> <u>自動圧痕計測・自動ステージ</u>	⑲	<b>全自動システム</b> サンプルセット以降の圧痕形成、フォーカス合わせ、圧痕計測の全ての工程を無人で行います。 システム構成: 1.3M CMOS カメラ、カメラアタッチメント、自動 XY ステージ、制御ボックス、パソコン、23インチ液晶モニタ、接続ケーブル、ジョイスティックコントローラー、サンプル接触事故防止安全機構、専用制御及びデータ処理ソフトウェア 最小計測単位: 0.1 μm 測定スケール: HV (ピッカース)、HK (ヌーブ) 計測方法: 濃淡画像処理方式 ステージ寸法: 110mm×110mm 繰り返し精度: ±0.5% / HV500 程度 500gf 荷重 ステージ移動量: X50mm×Y50mm
M-028	精密バイス ⑦		開口量: 100mm
M-029	回転テーブル ⑧		回転角度目盛: 5° テーブル直径: 128mm (XY ステージに装着)
M-030	薄物測定台 ⑨		試料厚さ: 5mm max.
M-031	細物測定台	縦型 ⑩	試料直径: φ5mm max. (断面測定用)
M-032		横型 ⑪	試料直径: φ5mm max. (円筒面測定用)
M-033	試料傾斜台 ⑫		試料高: 5 ~ 20mm (埋込試料測定用)
M-034	万能傾斜バイス ⑬		試料傾斜台 + バイス 開口量: 45mm
M-004	デジタルプリンタ		⑳ RS232C 仕様 又は セントロニクス仕様 (硬度計単体用)
			㉑ インクジェットタイプ (A4 サイズ) (自動化システム用)
M-043	除振台 ⑭		AVT-0405: エアー式 / RET-0405: 防振ゴム型
M-057	追加対物レンズ取付パーツ		3本目及び4本目の対物レンズ取付用のタレット内部部品。(発注時にご指定下さい) 後日の追加は当社工場のみで可能。
M-065	圧子2本取付用特殊タレット (FM-810 シリーズ用) ㉔		HV/HK 圧子2本を同時装着する場合に使用。(発注時にご指定下さい)
M-305	FM用 Excel データ転送ソフト ㉕		Excel データ転送ソフト (CD-R)、PC 接続用 RS232C ケーブル
M-306	Excel データ転送ソフト用 RS232C → USB 変換ケーブル ㉖		RS232C → USB 変換ケーブル ※PC 側ケーブル差し込み口が RS232C ではなく USB ポートの場合必要。

● Microsoft Windows は米国マイクロソフト社の米国及び他国における登録商標です。

# 仕様

FM-110/310シリーズ FM-810シリーズ  
 ※ はいずれか一つ選択となります。

項目		FM-110e	FM-110	FM-310e	FM-310	FM-810e	FM-810						
試験荷重	Aタイプ	mN : 49.03 gf : 5	98.07 10	245.2 25	490.3 50	980.7 100	1,961 200	2,942 300	4,903 500	9,807 1,000	19,614 2,000		
	Bタイプ	mN : 9.807 gf : 1	29.42 3	49.03 5	98.07 10	245.2 25	490.3 50	980.7 100	1,961 200	2,942 300	4,903 500	9,807 1,000	
	Cタイプ	mN : 9.807 gf : 1	49.03 5	98.07 10	245.2 25	490.3 50	980.7 100	1,961 200	2,942 300	4,903 500	9,807 1,000	19,614 2,000	
	Dタイプ	mN : 9.807 gf : 1	49.03 5	98.07 10	245.2 25	490.3 50	980.7 100	2,942 300	4,903 500	9,807 1,000	19,614 2,000		
	Eタイプ	mN : 9.807 gf : 1	29.42 3	49.03 5	98.07 10	245.2 25	490.3 50	980.7 100	2,942 300	4,903 500	9,807 1,000		
荷重機構	自動荷重・保持・解除方式												
荷重負荷速度	60 μm / sec												
荷重保持時間	5 ~ 40 sec					5 ~ 99 sec							
タレット機構	手動	自動	手動	自動	手動	自動	手動	自動	手動	自動	自動		
ダイヤモンド 圧子	標準	ビッカース (HV) 圧子 1本											
	オプション	—								ビッカース圧子 + ナーブ(HK)圧子 (2本同時装着可能な特殊タレットの場合)			
対物レンズ	標準	2本 (X50 及び X10)											
	オプション	最大3本同時装着可能 (X50 及び X10 プラス 1本)							最大4本同時装着可能 (X50 及び X10 プラス 2本)				
接眼レンズ	X10												
計測顕微鏡	タイプ	機械式					電子式						
	最大測定長	顕微鏡倍率 X100 の場合 : 850 μm / X500 の場合 : 170 μm											
	最小目盛	マイクロメータ : 0.2 μm					デジタル : 0.01 μm (X500 の場合)						
	最小測定単位	目 測 : 0.1 μm					デジタル : 0.01 μm (X500 の場合)						
X-Y ステージ	タイプ	手動											
	寸法	100x100mm											
	最大移動量	(X)25x(Y)25mm											
	最小目盛	1/100mm											
オプション	デジタルマイクロヘッド						デジタルマイクロヘッド (パネル表示)						
精密バイス	最大開口量	50mm											
試料最大高	95mm (自動X-Yステージ装着時は75mm)												
試料最大奥行	115mm												
測定パラメータ	—			HV / HK			HV, HK, HBS, HBW 及び Kc (破壊靱性値)						
破壊靱性値 (Kc) 算出機能	—			—								JIS R1607 / IF 法による Kc 値算出表示	
硬度換算機能	—			—								SAE (J-417b)、ASTM (E-140) 規定換算値	
正面操作パネル	FM-110/310シリーズ : メンブレンシート SW FM-810シリーズ : タッチパネル SW					荷重スタート / 光源輝度調整 / タレット回転 (オートタレットタイプ)					LED表示 荷重スタート / リセット / 荷重保持時間 / 光源輝度調整 / タレット回転 (オートタレットタイプ)	カラー LCD 表示 スタート / リセット / 荷重保持時間 / 光源輝度調整 / 換算スケール / タレット回転 (オートタレットタイプ) / クリア / スタンバイモード	
データ表示	FM-110/310シリーズ FM-810シリーズ					電源 / 荷重負荷中 (パイロットランプ)					圧痕 D1- D2 / HV-HK / 硬度値 / 換算値 / 合否判定 OK-NG / 荷重スタート (負荷中点減) / 試験回数 / X-Y 座標 / タレット位置 / その他		
データ出力及び 印字出力	—			RS232C : (硬度値 / OK-NG) USB : (圧痕 D1-D2 / HV-HK / 試験荷重 / OK-NG)					RS232C / USB (圧痕 D1-D2 / HV-HK / 試験荷重 / OK-NG / 換算スケール / 換算値 / 統計データ / その他)				
合否判定機能	—			リミット設定に対し、HI / OK / LO 判定を行う									
自己診断機能	—			—					モータ、スイッチ類のトラブル表示				
光源	LED (荷重負荷中は自動減光)												
光学機能	a. 開口絞り : 交換可 / b. 視野絞り : 交換可 / c. カラーフィルタ : 交換可												
準拠規格	JIS B-7734 / B-7725, ASTM E-384 及び ISO6507-2 に準拠												
写真撮影装置	本体上部鏡筒に常時装着可能 (カメラ / アタッチメント : オプション)												
機体寸法	W186 x D450 x H504mm												
機体重量	約 40kg (標準付属品含む)												
供給電力	単相 AC100V / 240V 50 / 60Hz (要ご注文時選択)												

## 標準付属品

コード No.	品名	FM-110e	FM-110	FM-310e	FM-310	FM-810e	FM-810
M-026	手動XYステージ	1	1	1	1	1	1
M-027	精密バイス	1	1	1	1	1	1
M-037	硬さ基準片 (HV700相当)	1	1	1	1	1	1
M-013	ダイヤモンド圧子 HV用 (本体装着)	1	1	1	1	1	1
M-041	計測顕微鏡 (X10接眼レンズ付)	機械式	1	1	—	—	—
M-042		電子式	—	—	1	1	1
M-061	対物レンズ	X50	1	1	1	1	1
M-018		X10	1	1	1	1	1
M-052	水平調整用脚	4	4	4	4	4	4
M-066	水準器	1	1	1	1	1	1
M-053	圧子カバー (本体装着)	1	1	1	1	1	1
M-055	機体カバー	1	1	1	1	1	1
M-051	電源コード	1	1	1	1	1	1
	補助工具 (ドライバー：プラス1本、マイナス1本 及びLレンチ：4本)	1	1	1	1	1	1
M-039	硬度算出表 (HV用)	1	1	—	—	—	—
	硬度換算表	1	1	1	1	—	—
	取扱説明書	1	1	1	1	1	1
M-056	付属品収容箱	1	1	1	1	1	1



〈FM-310〉  
デジタル微小硬度計



〈FM-110〉  
アナログ微小硬度計

※性能向上の為予告なく外觀仕様を変更する場合がありますのでご了承下さい。



## 株式会社 フューチャ テック

<http://www.ft-hardness.com>

本 社  
〒210-0804

神奈川県川崎市川崎区藤崎3丁目5番1号 トークピア川崎ビル  
TEL: 044-270-5789 FAX: 044-266-6779  
E-mail: info@ft-hardness.com

### EUROPEAN REPRESENTATIVE OFFICE:

VIA MATTEOTTI 23/E, 20090 ASSAGO (MILAN), ITALY  
TEL/FAX: +39-02-91669470 MOBILE: +39-335-1803592  
E-mail: cantoni.ft@gmail.com

### FUTURE-TECH (ASIA) CO., LTD. :

777/11 MOO 9, BANGPLA, BANGPLEE,  
SAMUTPRAKARN 10540, THAILAND  
TEL: +66-2-136-6281 FAX: +66-6-136-6282  
E-mail: siripong@ft-hardness.com



当社は、認定標準としてISO 17025 (ISO/IEC 17025) を用い、認定システムをISO/IEC 17011 に従って運営されているJCSSの中で認定されています。  
JCSSを運営している認定機関 (IAJapan) は、アジア太平洋認定能力機構 (APAC) 及び国際試験所認定協力機構 (ILAC) の相互承認に署名しています。  
当社は、国際MRA対応JCSS認定事業者です。  
JCSS 0228は、当社の認定番号です。



〒211-0063 神奈川県川崎市中原区小杉町1-403 武蔵小杉タワープレイス5階

☎: 044-738-0622

FAX: 044-738-0623

<https://ureruzo.com> <https://satosokuteiki.com/>