

No.533 No.532

HDT Tester Auto HDT Tester High Temperature HDT Tester

荷重たわみ温度 (DTUL)、ビカット軟化温度 (VST)、ボールプレッシャー温度の試験装置

HDT 試験装置 3M-2・6M-2
自動 HDT 試験装置 3A-2・6A-2
高温 HDT 試験装置 HT-3R・HT-6R

The logo for TOYOSEIKI, featuring a stylized 'T' with a blue and orange swoosh above it, followed by the word 'TOYOSEIKI' in bold black capital letters.

TOYOSEIKI

HDT Tester

HDT 試験装置 3M-2・6M-2
自動 HDT 試験装置 3A-2・6A-2

No.533

HDT 試験装置 3M-2・6M-2

荷重たわみ温度 (DTUL)、ピカット軟化温度 (VST、オプション)、ボールプレッシャー温度 (オプション) の試験装置



6M-2 型

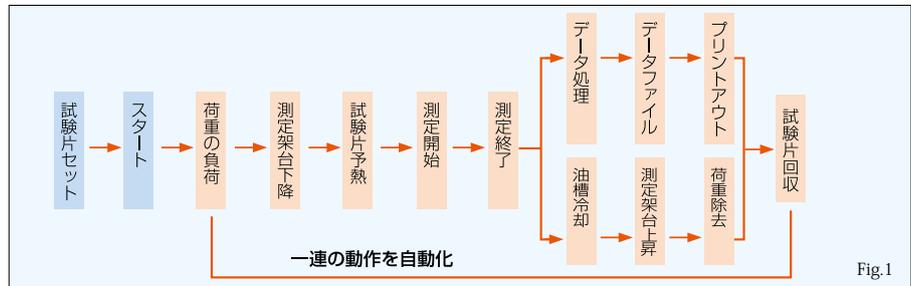


Fig.1

自動 HDT 試験装置 3A-2・6A-2



3A-2 型

試験片自動供給装置



カセットからの試験片取り出し

エッジワイズ試験 (オプション)

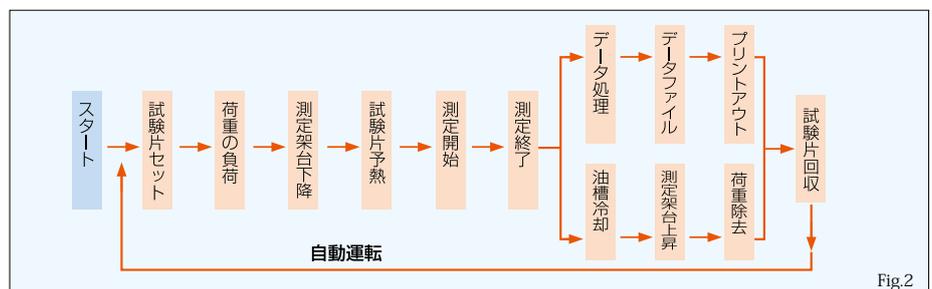


Fig.2

HDT 試験装置 3M-2・6M-2

自動 HDT 試験装置 3A-2・6A-2

用途

この装置はプラスチックの熱的特性を評価する試験機で、下記の規格に準拠して製作されています。

- 荷重たわみ温度試験方法 (DTUL) JIS K7191-1,2 (ISO 75-1,2)、ASTM D648
- ビカット軟化温度試験方法 (VST) JIS K7206 (ISO 306)、ASTM D1525 (オプション)
- ボールプレッシャー温度試験方法 IEC 335-1 (オプション)

荷重たわみ温度試験は、油槽中の試験片に圧子で規定の曲げ応力を加えながら熱媒体（油）を一定の速度で昇温させ、試験片が規定のたわみ量に達した時の温度を荷重たわみ温度 (DTUL) として評価するもので、試験片の曲げ方向によりフラットワイズ法、エッチワイズ法 (オプション) があります。試験後、外部に設けた熱交換器で熱媒体を安全に急冷し試験を繰り返し自動運転します。又、圧子を針状圧子に換えて針が試験片に 1mm 侵入したときの温度 (VST) を測定するビカット軟化温度試験 (オプション) も同装置で手動又は自動運転することができるほか、電気用品耐熱試験で規定されているボールプレッシャー試験 (オプション) も圧子等を交換することにより手動運転ができます。

特長

1. 高性能化、コンパクト化をめざしたモデルです。
2. 試験片カセットの交換で、フラットワイズ、エッチワイズ (オプション)、ビカット (オプション) 試験ができます。(自動 HDT)
3. 温度による測定架台ひずみは、自動補正します。
4. 昇温前 5 分間の試験片のクリープ補正が正しく行われます。
5. 熱媒体 (油) の取扱いに配慮しています。
 - a. 油の冷却時間を熱交換器により短縮して能率アップ。(当社比 55 分→ 18 分)
 - b. 油の供給をポンプ駆動でらくらく！
 - c. 装置上からの油垂れを防止！
6. 安全性と操作性に配慮した設計です。
 - a. スタート時の 0 点 (変位) 設定確認が色表示！
 - b. 油槽内落下物の取り除きを容易にする着脱式 アミカゴ付き！
 - c. 試験片過熱防止と装置過熱防止のダブル安全ガード！
 - d. 安全扉装備でさらに安全！ ※安全扉を開くと動作が一時停止し、閉じれば再び動作を継続します。
 - e. 試験片移送用ユニバーサルクランプは中央 2 点保持式なので、ヒケなどがある試験片も正確に供給します。(自動 HDT)
 - f. 試験機本体とコンピューターユニットは、セパレートタイプでキャスター付につきスペース効率、作業性に優れています。

ソフトウェア

■ メニュー画面 (手動タイプ)



Fig.3 それぞれの画面がメニューで選択できます。

■ テスト条件入力画面 (手動タイプ)



Fig.4

■ DTUL テスト画面 (手動タイプ)



Fig.5

■ 差動トランス原点調整画面 (自動/手動共通)

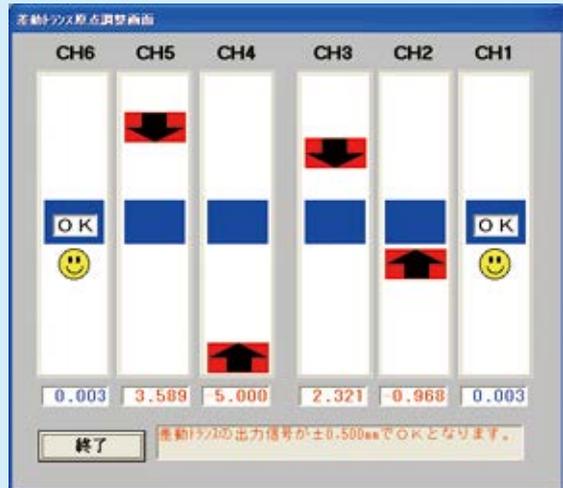


Fig.6

I/O チェック画面

■ 全自動用チェック画面 (自動タイプ)

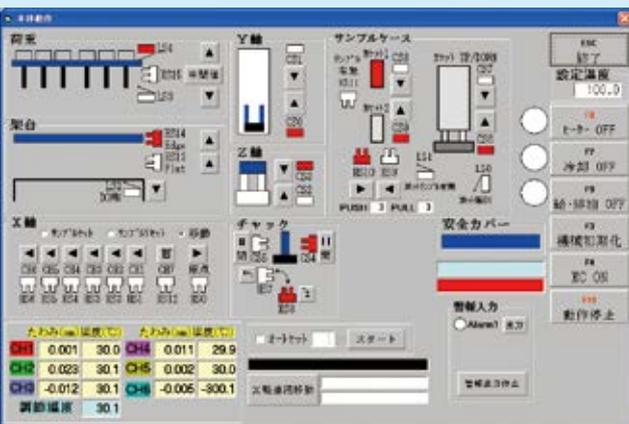


Fig.7

HDT 混在試験ソフトウェア... 型式HVC オプション

■ DTUL-VST 混在テストの条件入力画面 (手動)



Fig.8

テストデータ例

■ プリント オールモード

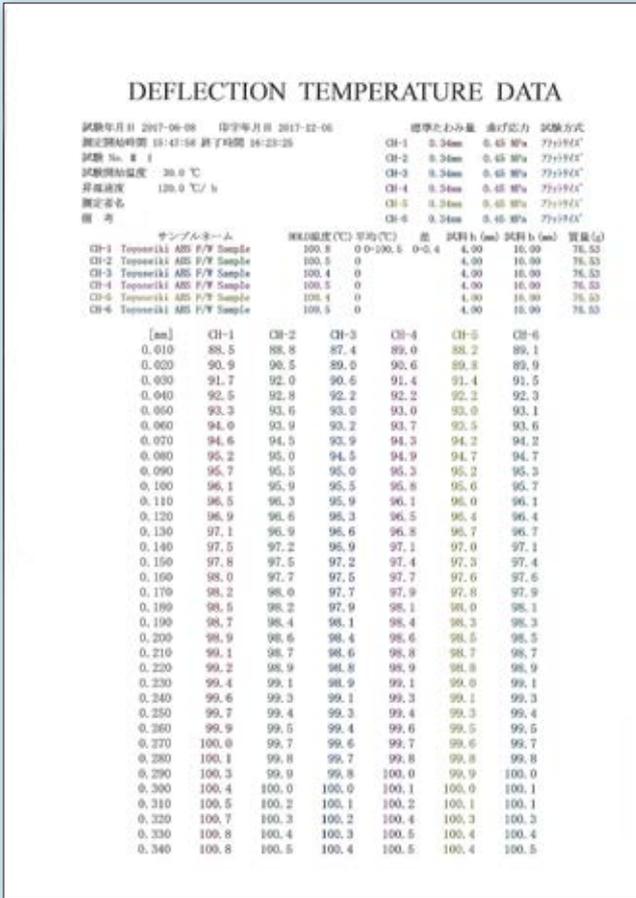


Fig.9 変形量—温度数値表示
◎最終値のみのプリントアウトもできます。

■ プロット モード

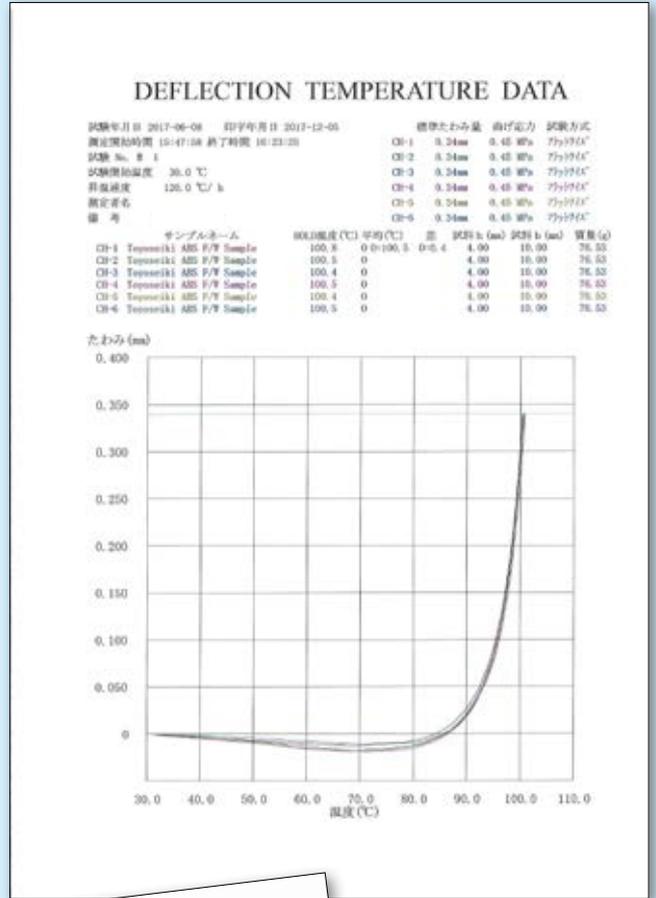


Fig.10 変形プロセスカーブ

■ プロット モード ビカット軟化点 (オプション)

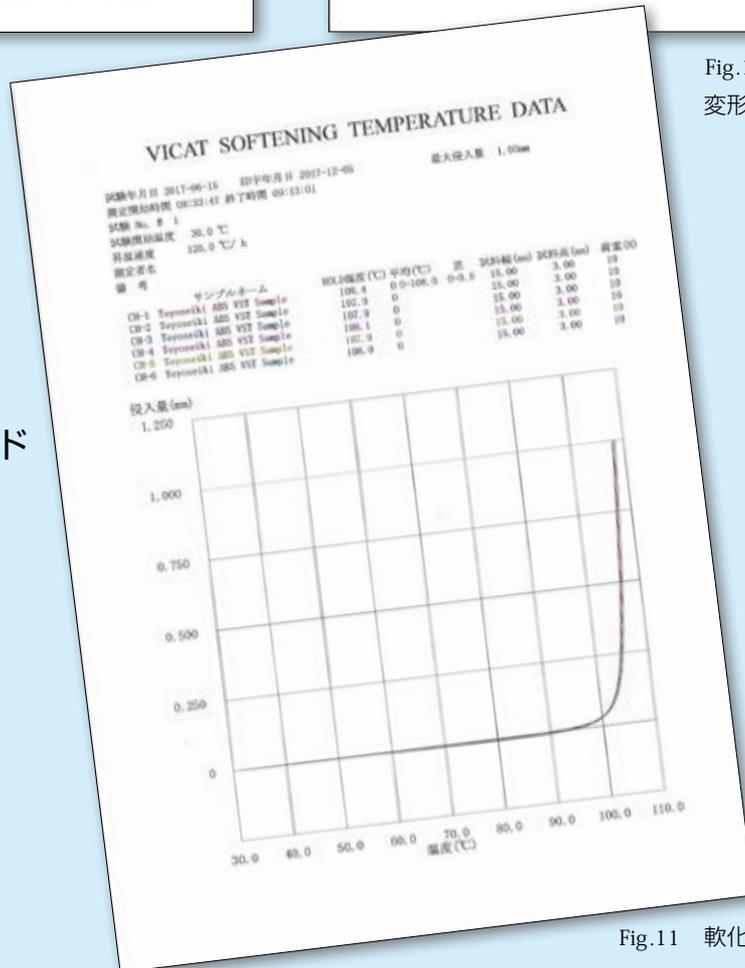


Fig.11 軟化点プロセスカーブ

性能

①油冷却システム

●冷却システムは、安全のために油槽外に水冷式熱交換器を設け、強制循環ポンプにより油を循環して冷却しています。

(通常の油槽内冷却コイル方式は、槽内で水漏れが発生すると大変危険です。)

●熱交換器で冷却しているのので、通常の油槽内冷却コイル方式よりも冷却速度が速くテストサイクルが大幅に短縮されます。

(例) 300℃ → 30℃冷却の場合
 水温 25℃ (当社比)
 油槽内冷却コイル方式…約55分
 熱交換器冷却方式…約18分

●強制循環ポンプを利用して、給油が容易に行えます。

※オプションで2次冷却装置もあります。但し、水道水の冷却と併用となります。単体では使えませんのでご注意ください。

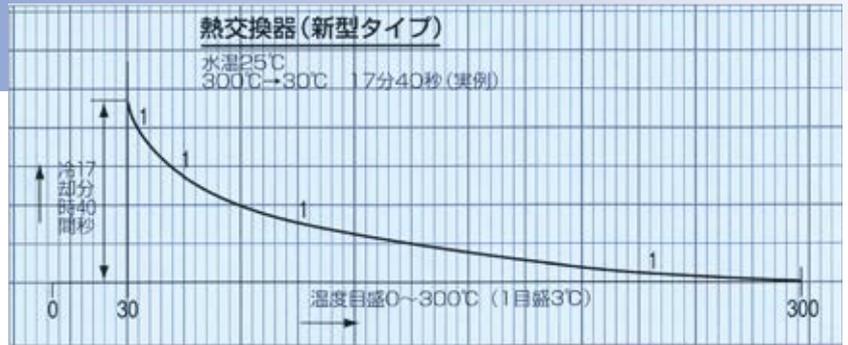


Fig.12



油冷却システム

②測定架台の温度上昇によるひずみは、コンピューターによって自動補正されますので、測定値はそのまま読み取れます。

測定架台のひずみ補正後の0点移動

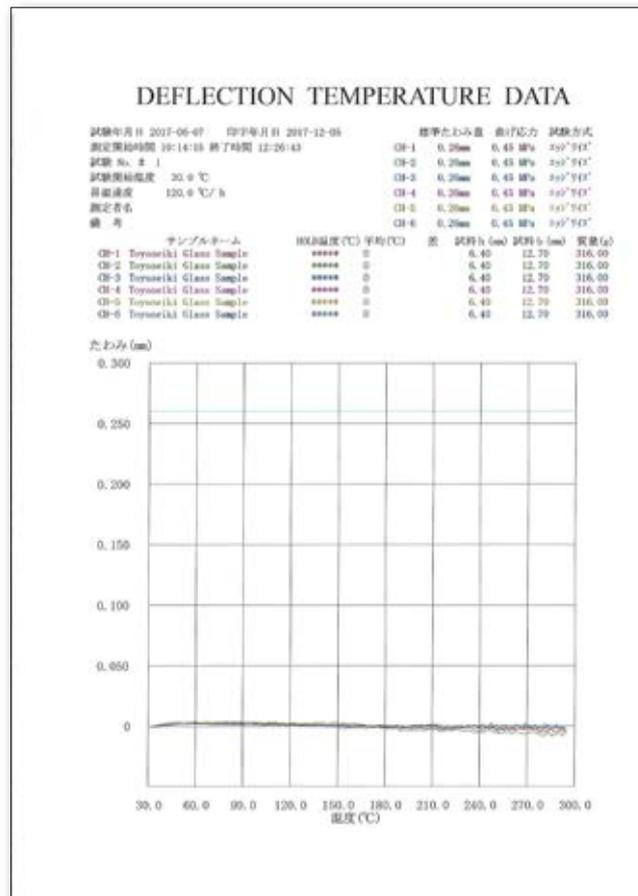


Fig.13

負荷方式

荷重棒を試料に載せた後、全試料（3本又は6本）同時におもりを負荷することができます。
（特許第4157655号）



第2ステップ駆動
（全試料同時におもり負荷）

第1ステップ駆動
（荷重棒で試料押し）

安全装置

1. 温度関係	(1) PC画面上限リミット / 油槽温度がこれに達するとヒーター回路が遮断され、オイル冷却動作に入ります。（任意設定）
	(2) 試料過熱防止器 / 油槽温度が設定値に達するとヒーター回路及び機械動作回路が遮断されます。（任意設定）
	(3) 試験装置過熱防止器 / 同上（本体仕様最高温度プラス約10℃に固定）
2. 機械関係	(1) 各動作正常停止位置には、光センサーとマイクロスイッチを併用しセンサーが故障の時は、各モーター回路を直接遮断する安全用マイクロスイッチが付いています。
	(2) 各モーターには、過電流で遮断するサーキットプロテクター又はブレーカー回路を設けています。また、設定された時間以上動作すると駆動電流が遮断される回路も付属しています。
3. 水関係	冷却用水が流れないときは、油循環ポンプモーターが作動しない回路が付いています。
4. その他	上記各センサーを容易にチェックできるI/Oチェック画面があり、センサー故障時には、交換することによって速く正常復帰する事ができます。

仕様

型式	自動タイプ (サンプル自動供給装置付)		手動タイプ (サンプル自動供給装置無し)	
	3A-2V、3A-2W	6A-2V、6A-2W	3M-2V、3M-2W	6M-2V、6M-2W
試験架台数	3本	6本	3本	6本
試験温度範囲	27℃～300℃(但し、冷却水温度による)			
試験槽	油槽(約16リットル)	油槽(約30リットル)	油槽(約16リットル)	油槽(約30リットル)
	窒素供給システム(油劣化防止) N-2型・・・オプション			
昇温速度	120℃/h、50℃/h(PCにより任意設定可)			
温度分布	±0.5℃(試料付近) 各試料付近に測温抵抗体温度センサー標準装備			
温度制御方式	P.I.D制御 SSR駆動方式			
温度センサー	白金測温抵抗体(Pt100Ω クラスA)			
	4本(制御用測温抵抗体を含む)	7本(制御用測温抵抗体を含む)	4本(制御用測温抵抗体を含む)	7本(制御用測温抵抗体を含む)
変位測定	差動トランス 1/1000mm単位表示、0～±2mm測定			
攪拌装置	プロペラ攪拌による平行流循環方式			
	プロペラ1個	プロペラ2個	プロペラ1個	プロペラ2個
冷却装置	U字管式熱交換器(強制油循環方式 モーター200W)を油槽外に標準装備 二次冷却装置(打合せによる)・・・オプション ※低温(20～23℃)でスタート又は急冷する場合に使用。			
試験項目	標準装備(自動)・・・ウエイト標準付属 オプション(自動) 圧子及びウエイト オプション(手動/自動) を付属する事によ オプション(手動) り試験ができます		標準装備(手動)・・・ウエイト標準付属 オプション(手動) 圧子及びウエイト オプション(手動) を付属する事によ オプション(手動) り試験ができます	
連続試験回数(試験収納本数)	40回(120本)	40回(240本)		
4.0mm高さ試料の場合 DTUL	ダブルカセット方式(オプション)	ダブルカセット方式(標準)		
圧子及びウエイト(オプション)	<ul style="list-style-type: none"> エッジワイズ試験用(ウエイト)・・・1/2インチ、0.45MPa(型式12-045) 1/2インチ、1.8MPa(型式12-180) 1/4インチ、0.45MPa(型式14-045) 1/4インチ、1.8MPa(型式14-180) 1/8インチ、0.45MPa(型式18-045) 1/8インチ、1.8MPa(型式18-180) 4×10、0.45MPa(型式410045) 4×10、1.8MPa(型式410180) ピカット試験用(ウエイト)・・・10N(型式W-1)、50N(型式W-5) (針状圧子)・・・(型式VN) ボールプレッシャー試験用(ウエイト)・・・20N(型式B-2) (鋼球圧子)・・・(型式BB) 			
データ処理装置	WindowsPC+データ処理ソフト、モニター、ラック(office含まず) OS: Windows 10 Professional 64bit CPU: Intel Core i5 メモリ: 2GB以上(標準4GB) HDD: 500GB(HDTソフトに50MB使用) Optical Drive: DVD-RWドライブ COM(RS-232C)ポート1台当たり1回線 PC1台で本体2台同時操作可能			
特殊ソフト(オプション)			HDT混在試験ソフトウェア(型式HVC) DTULとVSTの混在試験可能…Fig.8参照	
校正用機器(オプション)	<ol style="list-style-type: none"> 温度校正用標準抵抗器・・・2個1組(型式C-T) 変位校正用マイクロメーターヘッド・・・1本(型式C-M) マイクロメーター用取付具・・・1本(型式C-MJ) 架台歪れ校正用ガラス・・・3本(型式C-G3)、6本(型式C-G6) 			
シリコン油(オプション)	18kg/缶、東レ…(型式SRX-310)、15kg/缶、東芝…(型式YF33)、16kg/缶、信越…(型式KF-965)選択			
機体寸法・質量	約W780×D760×H1540mm 約180kg	約W1080×D760×H1590mm 約210kg	約W720×D630×H1350mm 約150kg	約W1010×D630×H1350mm 約180kg
エアー源	0.3MPa以上 5L/min以上			
水源	0.1～0.7MPa 5L/min以上			
電源	単相、V型: AC200V、W型: AC220V、230V、50/60Hz、14A(3A/M-2)、24A(6A/M-2)			

High Temperature HDT Tester

高温 HDT 試験装置 HT-3R・HT-6R

No.532

高温 HDT 試験装置 HT-3R・HT-6R

プラスチックの高機能化・高性能化ニーズが高まるなかで
300℃を超えた荷重たわみ温度試験が可能です！



試験片の温度分布向上のため槽内エアの流れを制御し、試験片の配置を改良しました。



特長

- 熱媒体に空気を使用し、最高温度 450℃まで測定できます。
- 1回で試験できる最大試験片数：6本

■ 本体動作画面



Fig.1

■ DTUL 試験画面

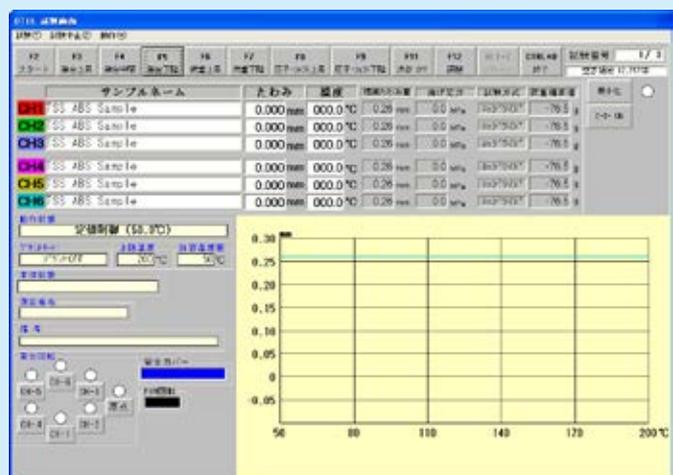


Fig.2

仕様

型式	HT-3R	HT-6R
同時試験本数	3	6
対応試験	フラットワイズ法、エッチワイズ法、ピカット試験、ボールプレッシャー試験 *標準ではフラットワイズ法のみ対応、他試験は別途治具やウエイトが必要です。	
標準付属ウエイト	フラットワイズ用 1.80MPa ウエイト【試料寸法 4 × 10 × 80mm】* 0.45MPa はウエイト不要です。	
試験温度範囲	室温 +30 ~ 450℃ max	
伝達媒体	空気	
風速	4 ~ 5m/s	
昇温速度	120℃ /h、50℃ /h	
温度分布精度	± 1.5%	
温度制御方式	PID 制御 SSR 駆動方式	
温度センサー	白金測温抵抗体 (Pt100 Ω クラス A)	
	4本 (制御用含む)	7本 (制御用含む)
冷却方式	圧搾エアによる強制冷却	
変位測定	差動トランス 1/1000mm 単位表示	
ウエイト昇降	電磁弁によるシーケンス制御	
データ処理装置	WindowsPC + データ処理ソフト、モニター、ラック (office 含まず) OS : Windows 10 Professional 64bit CPU : Intel Core i5 メモリ : 2GB 以上 (標準 4GB) HDD : 500GB (HDT ソフトに 50MB 使用) Optical Drive : DVD-RW ドライブ COM (RS - 232C) ポート 1 台当たり 1 回線	
電源	単相 AC200V 15A 50/60Hz (周波数指定)	
エア源	0.4 ~ 0.7MPa 5L/min 以上 (外径φ6 エアーチューブ用ワンタッチ継手) * エアーチューブは付属しません。	
機体寸法	約 W1110 × D795 × H1640mm	
機体質量	約 185kg	
安全装置	<ul style="list-style-type: none"> ●安全扉インターロック機構 (試験槽内が設定温度以上の場合、開閉不可) ●安全扉開時 荷重及び架台動作不可 ●過昇温防止装置 	
オプション	<ul style="list-style-type: none"> ●プリンター ●エッチワイズ法用ウエイト (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) ASTM D648-16 用 0.455MPa 及び 1.82MPa (試験片幅 1/2、1/4、1/8 インチ) JIS K7191-2007 用 0.45MPa 及び 1.80MPa (試験片幅 1/2、1/4、1/8 インチ) ●ピカット軟化試験及びボールプレッシャー試験用試料台 ●ピカット軟化試験用ウエイト (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) 10N 及び 50N ●ピカット軟化試験用針状圧子 (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) ●ボールプレッシャー試験用鋼球圧子 (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) ●ボールプレッシャー試験用ウエイト (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) 20N ●変位校正用マイクロメータヘッド (取付治具及びマグネットスタンド付属) ●架台歪校正用ガラス (HDT 試験装置 3/6M-2、3/6A-2 と共通) ●温度確認用基準抵抗器 <p>* 0℃、300℃確認用で校正作業には使用できません。</p>	

 株式会社 東洋精機 製作所

● <http://www.toyoseiki.co.jp/>

本社・東京支店 〒114-8557 東京都北区滝野川 5 - 15 - 4 TEL 03-3916-8181 (代表) FAX 03-3916-8173
 大阪支店 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町 5 - 3 (豊田ビル) TEL 06-6386-2851 (代表) FAX 06-6330-7438
 名古屋支店 〒461-0004 名古屋市中区葵 3 - 15 - 31 (千種ビル) TEL 052-933-0491 (代表) FAX 052-933-0591