

荷重-変位測定ユニット FSA シリーズ

荷重-変位曲線（F-S 曲線）を簡単に作成可能な測定ユニット
変位を基準に荷重値を確認でき、フィーリング試験や材料の特性評価等に最適
高速サンプリングで再現性の高い測定が可能



FSA シリーズは、フォースゲージ・計測スタンド・ソフトウェアなど関連製品がセットになった荷重-変位測定用ユニットです。

コンパクトな卓上型で引張力や圧縮力、剥離力など力学的な特性が簡単に測定でき、さらに 2000 Hz の高い応答性で荷重-変位のグラフを描写できるなど精密な測定を実現します。

PC と USB で接続し、付属ソフトウェアでグラフが簡単に作成可能で、作成したグラフを画面上で重ねての比較や統計データ表示、グラフ内にコメントを入力するなど評価・解析にもご利用頂けます。

また、オプションの各種アタッチメントと組み合わせることで幅広い測定に対応することが可能です。

フォースゲージを取り外しての使用や校正ができるため、測定の幅が広がるとともにメンテナンスも容易になります。

特徴

◎精密な測定を実現

- ・高速サンプリング 2000Hz で力の変化を精密に取得し、荷重-変位の関係（F-S 曲線）をリアルタイムでグラフ化

◎グラフを簡単にレポート化

- ・最大 5 つのグラフ重ね合わせやグラフ内にコメントを挿入する機能搭載
- ・グラフおよび統計データを WORD、EXCEL、PDF などへ簡単出力

◎幅広い試験に利用可能

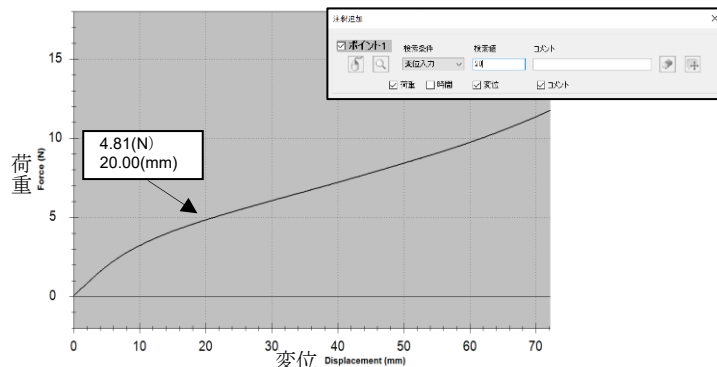
- ・オプションアタッチメントとの組み合わせで様々な力の測定が可能

[FSA シリーズを用いた測定事例]

各種材料の引張・圧縮破断試験/ばねの簡易特性評価/各種素材の弾力試験/部品の圧入力評価/スイッチの特性評価試験/粘着シールの剥離試験/緩衝剤等のクッション性試験など

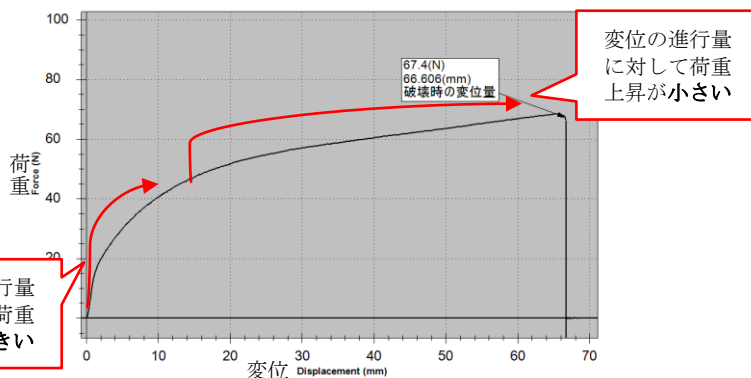
[FSA シリーズで得られるデータ例]

指定変位量を圧縮／引張した時の荷重値（指定荷重値で圧縮／引張したときの変位量）



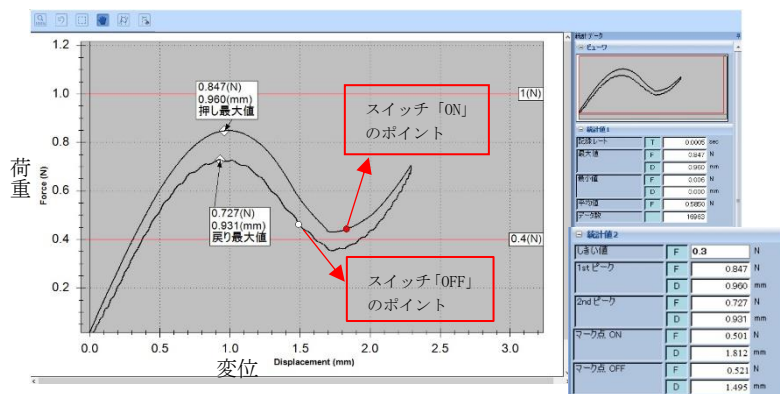
クッション性のある素材や圧入部品などを押し込む際、グラフを作成して荷重値の変化を評価することができます。押し込み量に対して荷重値の推移を見ることはもちろん、グラフ上の特定の変位値における荷重値の検索やコメント挿入が簡単にできます。

圧縮／引張破壊した時の変位量



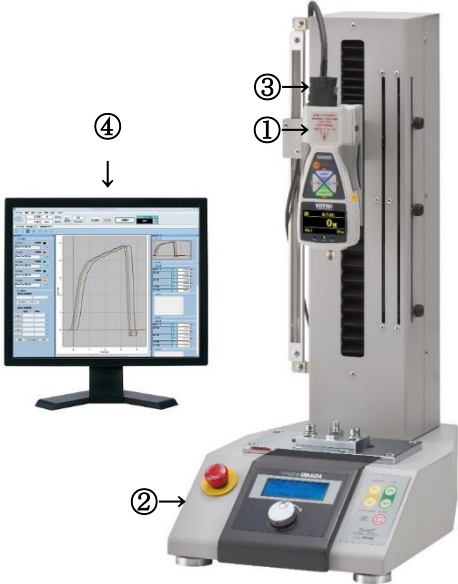
サンプルが破壊されるまでの過程をグラフ化することができます。破断に至るまでや破断時の荷重変化が視覚的に確認できます。また、破断発生時のピーク荷重や特定の荷重・変位値を検索してコメント挿入することができます。

ヒステリシスやゼロもどりの性



例えばスイッチの試験においては、往復の過程をグラフ化することでヒステリシスやゼロもどりを視覚的に確認できます。また、閾値を設定して往復ピーク値検索や、任意の判定ラインを挿入することでグラフの評価を簡略化することができます。さらに、マーク点機能を活用し、スイッチの ON/OFF の点をグラフに自動表示できます。 注：マーク点機能の利用には特注ケーブルが必要です。

[FSA シリーズ構成内容]

付属製品および説明	
	① フォースゲージ 荷重測定の測定部であり、また荷重値及び変位値を表示します。取り外しが可能で、ハンディー測定器として使用することもできます。さらに、フォースゲージを取り換えることで、異なる荷重値の試験にも対応することができます。 (付属フォースゲージ：ZTA シリーズ) ② 計測スタンド (※1) 測定駆動部になります。ボタン操作でフォースゲージを移動し、引張試験や圧縮試験を行います。変位計が搭載されており、フォースゲージと接続することで変位測定が実現できます。 (付属スタンド：詳細は P6 [仕様・個別] をご参照ください) ③ 接続ケーブル (※2) フォースゲージと計測スタンドを接続し、制御するためのケーブルです。 (付属ケーブル：CB-718) ④ ソフトウェア (※3) PC 専用ソフトウェアです。フォースゲージと USB で接続し、荷重 - 変位のグラフを作成することができます。 CD-ROM が付属します。 (付属ソフトウェア：Force Recorder Professional) その他付属アタッチメント (※4) ベーシックな圧縮・引張試験を行うためのアタッチメントが付属します。 (付属アタッチメント例) 

※1 FSA-MSL は手動タイプになりますので、電動での駆動はできません。

※2 FSA-MSL は手動タイプのため接続ケーブルは付属しておりません。

※3 ディスプレイは付属しておりません。

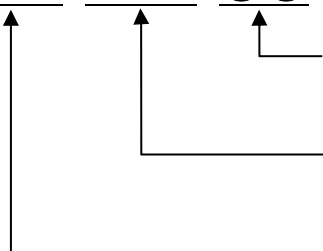
※4 付属するアタッチメントは、フォースゲージのレンジにより異なります。詳細はフォースゲージ用標準アタッチメント仕様書でご確認いただけます。

[FSA シリーズ型式]

縦型（標準）		縦型（精密・多機能）	
型式一覧	FSA-0.5K2-□□N FSA-1K2-□□N FSA-2.5K2-□□N FSA-5K2-□□N	型式一覧	FSA-0.5KE-□□N FSA-1KE-□□N
・コストパフォーマンスの高い標準モデル ・最大荷重値 500N～5000N のラインナップ ・速度・繰り返し回数・圧縮（引張）時間などをデジタルで設定可能		・剛性が高く荷重変位の精密測定に適したモデル ・最大荷重値 500N, 1000N のラインナップ ・幅広い速度設定が可能 ・押し込み（引張）量のデジタル設定や、接触検出など利便性を高める機能を多数搭載	
 FSA-0.5K2-□□N FSA-2.5K2-□□N FSA-5K2-□□N		 FSA-0.5KE-□□N FSA-1KE-□□N	
横 型		ポータブル	
型式一覧	FSA-0.5HK2-□□N FSA-2.5HK2-□□N	型式一覧	FSA-MSL-□□N
・コストパフォーマンスの高い横型モデル ・最大荷重値 500N, 2500N のラインナップ ・速度・繰り返し回数・圧縮（引張）時間などをデジタルで設定可能		・小型のつまみ式手動モデル ・最大荷重値 50N ・狭いスペースの測定に最適	
 FSA-0.5HK2-□□N FSA-2.5HK2-□□N		 FSA-MSL-□□N	

[型式の選択方法]

FSA-0.5K2-□□N-○○



必要なオプションのコードを
P5～7 [仕様・共通] [仕様・個別] から追加してください。
例) -L, -CN, -V45, -NEXT など

荷重レンジを P6 [仕様・個別] からご選択ください
例) 5N, 200N, 5000N など

上記 [FSA シリーズ型式] からご選択ください
例) FSA-1KE, FSA-MSL など

[仕様・共通]

FSA シリーズ		
計測単位	荷 重	N (mN, kN) 5N 以下のレンジは mN、1000N 以上は kN の換算表示が可能
	変 位	mm
表示分解能	荷 重	符号小数点付 4 桁 (例: フォースゲージ 5N の表示分解能 0.001N)
	変 位	0.001mm (Force Recorder Professional に表示) 0.01mm (フォースゲージ画面上に表示)
精 度	荷 重	±0.2%F.S. ±1 デジット
	変 位	±0.1mm ±1 デジット (無負荷時) (※1)
荷重データサンプリング周期		2000 回/秒
荷重表示更新周期		16 回/秒
フォースゲージ各種機能		マルチ表示 (上下 2 段選択表示)、コンパレータ (合否判定)、ピーク ホールド (引張および圧縮)、内部メモリ (1000 データ)、画面表示反 転、符号反転、ゼロクリアタイマ、+NG アラーム、オフタイマ (自動 電源オフ)、感度設定、1st2nd ピーク検出、時刻表示、荷重ピーク時変 位検出、指定荷重時変位リセット、設定ロック
出力機能		USB、シリアル (RS232C)、±2VDC アナログ出力 (D/A)、コンパレータ、 オーバーロード、サブコンパレータ、USB メモリ (※2)
電動計測スタンド電源		AC100V~240V フリー入力 (※3)
使用環境		温度: 0 - 40° C、湿度: 20 -80%RH
付属品		取扱説明書、検査成績書、保証書、電源ケーブル、予備ヒューズ、 USB ケーブル、ドライバ CD-ROM (荷重値取込ソフト Force Logger 含 む)、グラフ描画ソフトウェア Force Recorder Professional

※1 最大ストロークで最大負荷を加えた場合、下記たわみが生じます。

FSA-0.5~5K2 : 0.5mm 以下、FSA-0.5/1KE : 0.25mm 以下、FSA-0.5/2.5HK2 : 0.5mm 以下

※2 USB メモリは含まれておりません。

※3 計測スタンド/フォースゲージ共に各々電源が必要です。

[ソフトウェア仕様・共通]

動作環境	対応 OS : Windows 8.1/10/11
対応ハードウェア	CPU : 1GHz 以上推奨
	メモリ : 2GB 以上推奨
	ハードディスク : 10GB (データ保存領域) 以上
対応プラットフォーム	NET Framework4.8 以上

[付属グラフ描画ソフトウェア変更オプション]

ダウンロード版グラフ描画ソフトウェア変更オプション	
-NEXT	付属するグラフ描画ソフトウェアが、Force Recorder Next Professional に変更されます。 ※ ご購入の際に、型式の末尾にコードを追加してください。例) FSA-0.5KE-500N-NEXT

※ 本オプション適用時には、引き換え用コードが記載された専用のダウンロードカードが付属します。ソフトウェアの
ご利用には、IMADA Connected からのデータダウンロードが必要です。

※ Force Recorder Next Professional のダウンロードには、IMADA Connected へのアカウント登録・製品登録が必要です。

※ アカウント登録、製品登録、ダウンロードにはインターネットへの接続が必要です。

※ CD 版とは動作環境などが異なります。詳細は Force Recorder Next シリーズの仕様書をご確認ください。

[仕様・個別]

FSA シリーズ									
仕様/型式	FSA-0.5K2	FSA-1K2	FSA-2.5K2	FSA-5K2	FSA-0.5KE	FSA-1KE	FSA-0.5HK2	FSA-2.5HK2	FSA-MSL
荷重 レンジ	2N, 5N, 20N, 50N								
	100N, 200N, 500N								
		1000N	1000N 2500N	1000N 2500N 5000N		1000N		1000N 2500N	
計測スタン ド耐荷重	500N	1000N	2500N	5000N	500N	1000N	500N	2500N	50N
ストローク (※1)	230mm	290mm	290mm	295mm	265mm	290mm	230mm	265mm	80mm
サンプル 最大高さ (※2)	235mm	300mm	320mm	380mm	295mm	320mm	245mm	340mm	44mm
速度	10～300mm/min			0.5～300 mm/min	0.5～600mm/min		10～300mm/min		
ストローク リミット	つまみ式				デジタル設定/つまみ式		つまみ式		
計測 スタンド 各種機能	動作モード3種（JOG/マニュアル/サイクル）、カウンター・タイマー、 荷重コントロール、オーバー荷重停止、非常停止								
					接触検出 破断検出 測定条件メモリ メニューロック 簡単セットアップ				
付属計測 スタンド (※3)	MX2-500N -FA	MX2-1000N -FA	MX2-2500N -FA	MX2-5000N -FA	EMX-500N -FA	EMX-1000N -FA	MH2-500N -FA	MH2-2500N -FA	MSL-50N
ストローク 延長 オプション (※4)	-L (+200mm) -2L (+400mm)	-L (+300mm)	-L (+300mm)	-EXT (+200mm) (※5)	-L (+300mm)	-L (+300mm)			
速度変更 オプション (mm/min) (※4)	-V45 (1.5～45) -V90 (3～90) -V450 (15～450) -V600 (20～600) -V900 (30～900)	-V75 (2.5～75) -V150 (5～150) -V750 (25～750) -V1000 (35～1000)	-V75 (2.5～75) -V150 (5～150)				-V45 (1.5～45) -V90 (3～90) -V450 (15～450) -V600 (20～600) -V900 (30～900)	-V75 (2.5～75) -V150 (5～150)	
外部出力 オプション (※6)	-CN				標準搭載		-CN		

※1 ストロークはヘッド可動範囲です。取り付けるフォースゲージやアタッチメントによって変動致します。ストロークを変更するオプションもございます。同表内ストローク延長オプションをご参照ください。

※2 サンプル最大高さは、ヘッド最大上昇時のテーブルからフォースゲージ一般型（1000N 以下）の計測軸までの治具が取り付いていない際の距離です。なお、FSA-2.5K2 と FSA-5K2 は、高荷重型を取り付けた場合の数値です。FSA-0.5HK2 のサンプル最大長さは、テーブルのチャック固定軸先端からフォースゲージ一般型（1000N 以下）の計測軸までの距離です。また、FSA-2.5HK2 の最大サンプル長さは、高荷重型を取り付けた場合の数値です。

※3 電動計測スタンドの詳細は、個別の仕様書をご確認ください。

※4 速度やストロークを変更した場合、許容荷重値が減少する場合があります。詳細はお問い合わせください。

※5 FSA-5K2 においてはスタンドの支柱を嵩上げし延長するオプションとなり、サンプル最大高さは延長されますが、ストローク量は変わらないため、小さなサンプルの測定には向きません。

※6 外部信号入手力オプションは、インターロックカバー等外部機器との連動を可能にするオプションです。

[付属接続ケーブル変更オプション]

RS232C 分岐ケーブル変更オプション(※1)	
-RS	付属する接続ケーブルが、CB-718-RS に変更されます。 ZTA を電動計測スタンドと外部機器(RS232C 通信)の両方に同時に接続することができます。 ※ ご購入の際に、型式の末尾にコードを追加してください。例) FSA-0.5KE-500N-<u>RS</u>
プリンタパックオプション(※1)(※2)	
-PRT	付属する接続ケーブルが、CB-718-RS に変更されます。 また、三栄電機製 RS232C プリンタ BL2-58 シリーズが付属します。 ZTA を電動計測スタンドと RS232C プリンタの両方に同時に接続することができます。 ※ ご購入の際に、型式の末尾にコードを追加してください。例) FSA-1K2-1000N-L-<u>PRT</u>

※ RS232C プリンタ、接続ケーブルの詳細は個別の仕様書をご確認ください。

※1 FSA-MSL は、本オプションの適用対象外です。FSA-MSL に含まれる手動計測スタンド MSL-50N の変位計接続用ケーブルを、RS232C 分岐ケーブルに変更ご希望の場合には、特注対応にて承りますため弊社までお問い合わせください。

※2 日本国内、EU 加盟国内向けのみの販売です。その他の地域にて RS232C プリンタのご購入をご希望の場合には、弊社までお問い合わせください。なお、ZTA から RS232C プリンタへのデータ出力は、ファームウェア Ver. 3.10 以降の製品のみに対応です。ネクストシリーズ製品の場合、ネットワークを介して「RS232C プリンタ印刷機能」をインストールする必要があります。

関連製品			
ウレタン製圧縮用治具 UR シリーズ	パンタグラフチャック PGC シリーズ	フィルムチャック FC シリーズ	90 度剥離試験用治具 P90-200N
半球状のウレタン素材の圧縮治具です。	変形しやすいサンプルを簡単に掴むことが可能です。	フィルムなど薄いサンプルを掴むのに最適です。	粘着テープ等の 90 度剥離試験に最適です。
			

※ 多様な測定に対応できるよう、様々な形状・材質の治具をご用意しております。測定に合わせて治具をお選びください。特注の製作も承っております。

※ 製品の詳細は、各仕様書をご覧ください。

[注意事項]

- 本記載事項は、改良等のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 本製品は荷重測定を目的としており、それ以外には使用できません。
- 本ユニットに含まれる製品の詳細は、個別の仕様書をご確認ください。
- 本仕様書は製品の選定及び取扱い上の注意などを理解するためのものであり、様々な特性や安全性を保証するものではありません。
- 本仕様書の記載内容を無断で利用することはお断りしております。
- 特殊な材料、形状によっては測定できないものもあります。
- センサーの許容最大荷重値を超えると、オーバーロード（センサーの故障）してしまいますのでご注意ください。
- 荷重負荷時、センサーやスタンド自体のたわみが変位の誤差として出る可能性があります。
- オプションアタッチメント・PC は含まれておりません。
- ソフトウェアは環境によっては動作しないこともございます。

株式会社イマダ

〒441-8077 豊橋市神野新田町字カノ割 99 番地

TEL: (0532)33-3288

FAX: (0532)33-3866

E-mail: info@forcegauge.net

Website: <https://www.forcegauge.net/>



弊社HPにて、詳しい製品情報、幅広い測定事例や測定動画がご覧頂けます。