

その場観察用 応力負荷試験機

ISL-T300/-S500

in-situ Material Testing System — インシチュア マテリアル テスティング システム —

計測技術で未来を創る
benko

【顕微鏡搭載イメージ】



■ 結果を見る → 経過を観察へ その瞬間を観察する試験機が誕生

今までの破壊・損傷の試験方法

試験後の試料破断面等を顕微鏡観察や分析装置等で解析した結果から破壊・損傷の原因を結果から推測していました。



これからの試験方法

破壊・損傷のメカニズムが見える化の時代へ

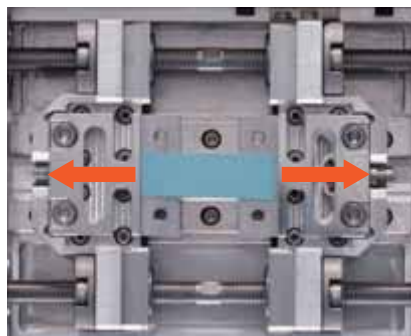
応力負荷試験中に顕微鏡や分析装置等の観察手法と組合せることで、変形・き裂進展の過程や破断の瞬間を捉えることが可能となりました。

ユニークな設計により多目的な活用が可能に! (特徴的な2ラインアップ)

共通仕様

■ 観察時の視野ドリフトを大幅に軽減

左右対称の特殊ロードセルを使い、チャック部を両開き構造としました。それにより観察中の試料中心部のずれを大幅に軽減することができます。



【引張試験時の観察点の視野ドリフト例】

ISL (両開き構造) の結果



他試験機 (片開き構造) の結果



■ 各種装置との組合せが可能

- 手のひらサイズの小型設計: 顕微鏡や分析装置等のステージ(試料台)上に搭載可能な小型設計としました。
- 磁界を発生させない: 主要素材は磁界を発生させないアルミニウム合金を使用しておりモーターは電磁シールド対応済み。これによりSEM等、デリケートな分析装置等への設置が可能となりました。

■ 視覚的に観察可能な動画取込機能

- 各種装置と専用CCDカラーカメラを接続し、動画と荷重・変位データを同期観察できます。*専用CCDカラーカメラはオプション対応品です。

個別仕様

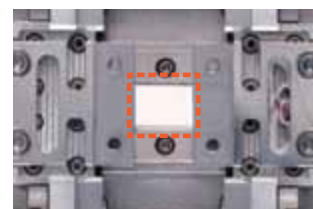
ISL-T300

- ボールネジ2本使用(Twinコラム)・最大荷重300N
- 観察窓あり: 試料下部に観察窓を設置。偏光顕微鏡等でも利用できます。

ISL-S500

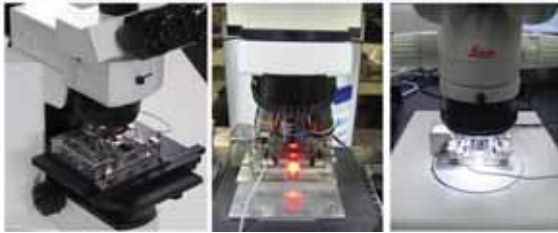
- ボールネジ1本使用(Singleコラム)・最大荷重500N

【観察窓イメージ】

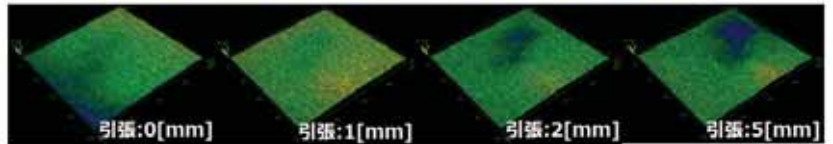


各種顕微鏡との組合せ [大気中]

- 今まで困難だった、応力負荷時の経過観察が容易に可能
- 設置は簡単！ 試料台(ステージ上)に乗せるだけなので、お手持ちの既存機器へも簡単に設置できる



レーザー顕微鏡との組合せ「天然ゴム」



【解析値】

番号	Sq[μm]	Sak	Sku	Sp[μm]	Sv[μm]	Sc[μm]	Sa[μm]	Sk[μm]	Spk[μm]	Svk[μm]
0mm	2.066	0.067	4	14.443	19.702	34.145	1.599	4.907	2.377	2.18
1mm	2.791	-0.019	3.468	18.681	19.054	37.735	2.185	6.752	2.922	2.931
2mm	3.193	-0.028	3.218	18.418	20.426	38.844	2.519	7.84	3.12	3.242
5mm	3.687	0.159	3.237	20.091	19.376	39.466	2.909	9.102	4.09	3.33

※パラメータ: Sz・Sa共に引張距離に応じて増加している (局所的にも全体的にも粗さが増している)

SEM(電子顕微鏡)との組合せ [真空中]

- 微視的その場観察による表面の疲労損傷挙動評価
 - ・疲労寿命予測を高精度化できる
 - ・高い疲労特性を発現する新材料の開発に寄与できる
 - ・小型集積化された部品(機械部品)の複雑構造の中で、不連続な拘束条件下で発生する疲労損傷を理解できる
- SEM接続用のポートも特注製作可能

変形量計測・ひずみ解析装置やDICソフトとの組合せ

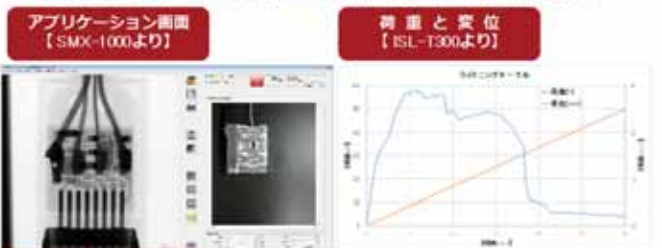
- 応力負荷試験中の変形やひずみを解析可能
 - ・2次元又は3次元で解析ができる
 - ・マイクロ領域からマクロ領域まで計測ができる
 - ・SEMやX線装置等からのデータによる解析ができる
- ※ISL: 応力負荷試験 ⇒ SEM: 観察 ⇒ DIC: 解析

顕微ラマン分光との組合せ

- 応力負荷試験中のひずみ測定が可能
 - ・高い空間分解能: 1μm ~ ※ひずみゲージの場合: 100μm ~
 - ・ひずみの絶対値が測定できる ※ひずみゲージの場合: 前後の相対値
- 炭素繊維のひずみ測定が可能
 - ・直径5μmの繊維一本の測定ができる
 - ※炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の強化剤として使用される炭素繊維は一本の直径が約5μm です
- 炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の界面はくり等の評価が可能

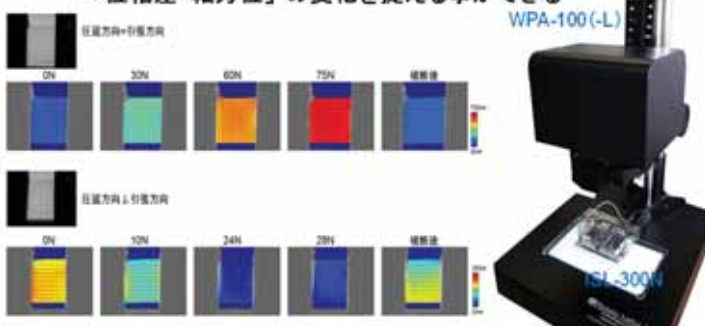
X線透視装置との組合せ

【コネクタとケーブルの延伸時内部変化のその場観察に】



「位相差・複屈折・内部歪み」計測装置との組合せ

- 応力負荷試験中の「位相差・軸方位」を測定可能
 - ・広範囲を高速に測定できる
 - ・「位相差・軸方位」の変化を捉える事ができる



特注対応：標準モデルからの各種改造対応も可能



- ※ロングストローク対応：チャック間隔：最大約125mm (ストローク最大: 約120mm)
- ※チャック部の改造：対象試験片に合わせて特注改造
- ※低荷重ロードセル対応：低荷重ロードセルを活用した改造

本体仕様

型式	ISL-T300	ISL-S500
最大荷重	300N	500N
移動距離	最大30mm (初期チャック間隔2mmの場合)	最大30mm (初期チャック間隔2mmの場合)
重量	約1.0kg (ケーブル部含まず)	約1.0kg (ケーブル部含まず)
外形寸	約: 113×111×33mm	約: 137×101×34mm
電源	AC 100V	AC 100V
試験速度	0.08~8mm/min	0.05~5mm/min
モータ分解能	約1.26nm (1パルスあたり)	約0.76nm (1パルスあたり)
チャック間隔	2~32mm	2~32mm
試験片厚さ	1.5mm以下	1.5mm以下