



ORIST

# Technical Sheet

No. 24-29

## 万能材料試験システム

キーワード：金属材料、プラスチック材料、複合材料、強度試験、荷重試験

### はじめに

近年、金属材料やプラスチック材料ならびにこれらの複合材料などの各種材料において、高機能化にともなう強度や延性などの力学的特性に対する要求は高くなる傾向にあります。このため、一般的な万能材料試験機では性能が足りずに特性評価が難しくなるケースがしばしば生じており、高度な要求に応えることができる材料試験システムが必要とされています。

### 装置の仕様および機能

大阪産業技術研究所森之宮センターでは、公益財団法人 JKA の 2024 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業により、万能材料試験システムを導入しました(図 1)。



図 1 万能材料試験システムの外観

本システムは、試験機本体と各種ソフトウェア、恒温槽、ビデオ伸び計などから構成されます。その主な仕様は表 1 に示す通りです。

表 1 万能材料試験システムの主な仕様

試験機本体	インストロン 68FM-100 (最大荷重容量：100 kN)
付属ロードセル	100 kN、10 kN、500 N
制御/解析ソフトウェア	インストロン Bluehill Universal (タッチパネル対応型)
恒温槽	インストロン 3119-608 (温度範囲：-150~600℃、 冷却には液体窒素を使用)
ビデオ伸び計	インストロン AVE2 (画像解析機能、横ひずみ 測定機能付き)
接触式伸び計	ひずみゲージ式 GL 50 mm (-100~200℃)
引張試験用ジグ	くさび型グリップ (100 kN 用、-73~250℃) 空気圧式グリップ (10 kN 用および 1 kN 用、 -20~100℃)
圧縮試験用ジグ	上下円盤型圧縮盤 (100 kN 用、直径 150 mm)
曲げ試験用ジグ	プラスチック試験用 3 点曲 げ用ジグおよび 4 点曲げ用 ジグ(各 5 kN 用)
高温試験用ジグ	小型引張試験片用ジグ (最高使用温度：600℃)
高温試験用 接触式伸び計	静電容量式 GL 25 mm (最高使用温度：600℃)

この万能材料試験システムは、金属材料やプラスチック材料、複合材料等の各種材料に対して、引張や圧縮、曲げなどの試験を実施することによって素材の力学的特性を評価する装置であり、また各種製品や構造物の強度評価試験を行うことも可能な装置です。

例えば、図1はビデオ伸び計によるひずみ測定をセッティングした引張試験モード時の外観になります。また、高荷重の圧縮試験モードと3点曲げ試験モード時の様子を図2と図3にそれぞれ示します。

このシステムでは、動画カメラやサーモカメラを利用して、試験片の変形状況や温度変化状況の動画と応力-ひずみ関係を紐づけることができ、試験後に動画付きの試験結果を確認することができます。図4～6に、動画カメラを使用した場合の試験の様子、試験終了直前の画面、サーモカメラを使用した場合の様子、サーモカメラによる温度分布表示の様子をそれぞれ示します。

またこのシステムでは、被測定物のひずみや変位の全視野解析ができる、2次元デジタル画像相関法を用いた解析ソフトウェアを利用することも可能です。

さらに、-150℃から600℃までの非常に広い範

囲に対応した恒温槽を用いることで、幅広い温度範囲での力学的特性の評価が可能です。図7に高温環境下での引張試験の様子を示します。

### おわりに

導入した万能材料試験システムは、各種の新規材料開発や材料特性評価などの高度な研究開発を行う企業において、たいへん利用価値の高いシステム構成となっています。また、各種製品や構造物の製造に携わる企業においても、製品の物性評価による技術支援が可能なシステムとなっています。

本システムは、依頼試験あるいはサポート研究でご利用いただけますので、ぜひご活用ください。

公益財団法人 JKA 2024年度  
機械設備拡充補助事業



図2 圧縮試験モード



図3 3点曲げ試験モード



図4 動画カメラ使用時



図5 試験終了直前の画面

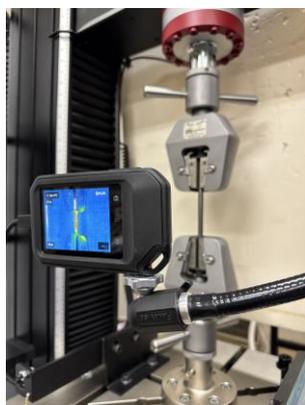


図6 サーモカメラ使用時  
(左：使用時、右：表示部)



図7 高温環境下での引張試験モード  
(左：250℃まで、右：600℃まで)

発行日 2025年3月14日

作成者 物質・材料研究部 先進構造材料研究室 田中 基博、山田 信司  
材料プロセス研究室 渡辺 博行、岩崎 真也

Phone: 06-6963-8153 E-mail: tanaka@orist.jp