

新技術

樹脂材料の高速圧縮試験

① 概要

CAEを用いた衝撃解析の精度向上には、ひずみ速度に依存する材料の動的特性を把握する必要があります。当社では油圧サーボ式衝撃試験機(図1)を用いた高速引張試験により、引張方向の動的特性データを取得してまいりました。

いっぽうで、繊維強化樹脂のように引張と圧縮で特性が異なる材料や、緩衝効果をもつ樹脂発泡体では、圧縮方向の動的特性評価が必要となります。

しかし、油圧サーボ式衝撃試験機では圧縮負荷の場合、試験機停止位置を指示する必要があるため、減速やオーバーシュートの影響を受けやすく、必要なひずみ量まで等速で圧縮負荷を加えることができませんでした(図2)。

このたび、新たに開発した载荷機構(図3)により、樹脂材料の高速圧縮試験が実施可能となりましたので、ご紹介します。

② 特徴

- ・試験機の許容荷重到達までにステージを機械的に切り離し、载荷を瞬時に遮断する機構により、減速やオーバーシュートが発生せず、高速域でも必要なひずみ量まで等速で圧縮負荷を加えた際の応力-ひずみ線図が取得できます。
- ・油圧サーボ制御により、準静的から高速域まで段階的に速度設定が可能です。

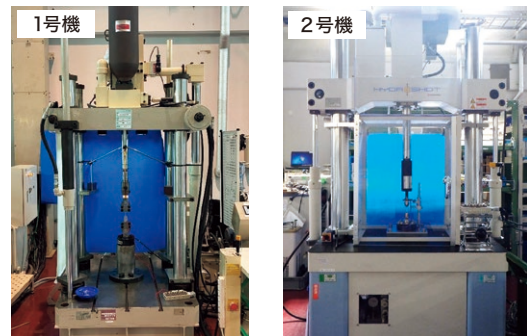
③ 主な仕様

最大速度	: 1mm/s ~ 10m/s
試験容量	: 20kN
試験片寸法	: 断面30×30mm以下
荷重測定	: 治具ひずみによる荷重換算(事前校正)
ひずみ測定	: 静電容量型変位計(装置内蔵) 高速度カメラによる2点間変位解析

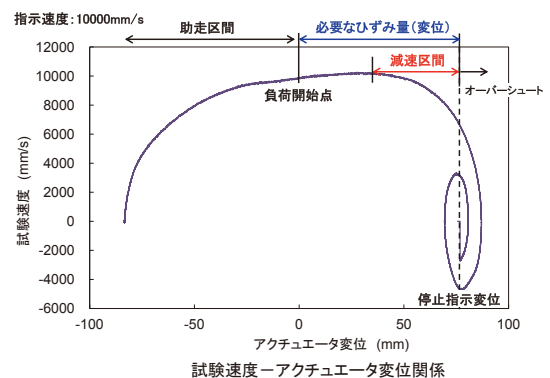
④ 試験例

図4はポリプロピレンを基材とした繊維強化樹脂の試験結果例です。引張方向、圧縮方向ともにひずみ速度毎の応力-ひずみ線図が得られております。また、高速度カメラ撮影により、破壊形態および破壊過程に対するひずみ速度の影響が評価可能です。これにより、衝撃解析に用いる材料モデルの構築やCAE解析精度向上に有用なデータ取得が可能です。

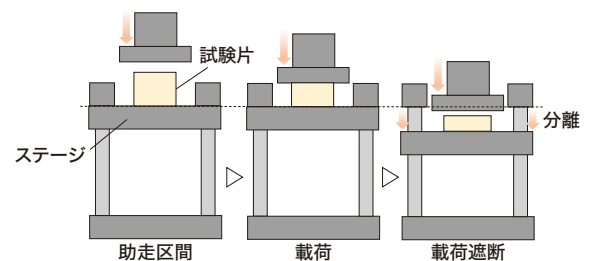
■ 図1 油圧サーボ式衝撃試験機



■ 図2 油圧サーボ式衝撃試験機の圧縮動作



■ 図3 専用圧縮治具機構



■ 図4 高速圧縮試験例

