

落錘衝撃試験機について

1. はじめに

工業製品には金属、樹脂、ゴムといった様々な材料が用いられており、使用時に力を受けることで変形します。一般的にこうした材料は、ゆっくり変形させる場合と速く変形させる場合で変形に要する力が異なるという性質を持っています（ひずみ速度依存性）。金属材料における加工硬化の程度や、樹脂やゴム材料における粘性などが影響していると考えられており、一般にひずみ速度が大きいほど、変形に必要な力も大きくなる傾向があります¹⁾²⁾。

製品や材料に大きなひずみ速度を与えた際に発生する力を計測する装置は各種あります。今回はその1つである落錘衝撃試験機について紹介します。

2. 落錘衝撃試験機について

落錘衝撃試験機（図1）は、各種製品や材料に対して錘（おもり）の落下による衝撃を与え、発生する力や変位を計測することで対象物の強度や破壊形態を評価する装置です。

試験にあたっては、落下させる錘の高さと重量を調整することで、衝突速度（変形初期のひずみ速度）と衝突エネルギーを設定することができます。

機種	IM10T-40HV (IMATEK 社)
落錘高さ	最大 4m
落錘重量	最大 約 100kg
ロードセル	60kN (標準) 400kN (高重量)

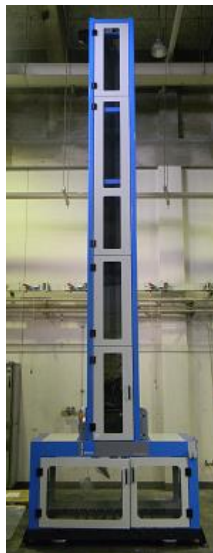


図1 落錘衝撃試験機の概要

3. 試験事例の紹介

ひずみ速度が小さい領域での試験を静的試験と呼び、万能試験機がよく用いられます。ここ

では万能試験機と落錘衝撃試験機によるゴム材の圧縮試験の比較事例を紹介します。角柱形状のゴム材料について、図2のような圧縮試験をそれぞれ行いました。

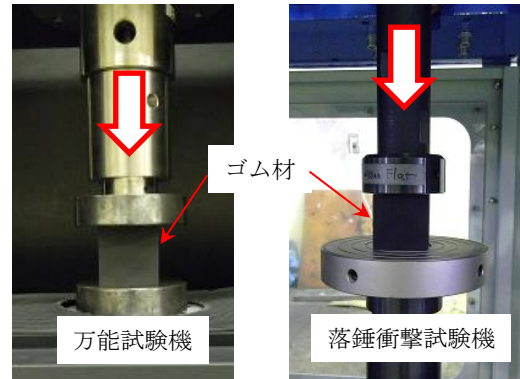


図2 圧縮試験の様子

万能試験機の圧縮速度 $8.33 \times 10^{-5} \text{m/s}$ 、落錘衝撃試験機の衝突速度 4.4m/s （落錘高さ 1.0m 、落錘重量 10.1kg ）の条件で試験を行った結果を図3に示します。落錘衝撃試験機の方が変位に対して発生する荷重が大きくなっており、ひずみ速度依存性が見られます。

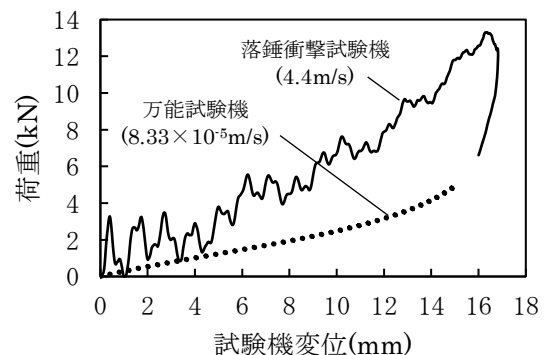


図3 圧縮試験結果

4. おわりに

落錘衝撃試験は、軽量化や衝撃吸収を目的とした自動車部材やスポーツ素材など幅広い分野での活用が可能です。産業技術センターではその他の各種強度試験にも対応しています。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 作井誠太ら：精密機械，31(7)，525(1965)
- 2) 渡邊竜也：あいち産業科学技術総合センターニュース 2021年7月号