

## 振り子型衝撃試験機を用いた衝撃吸収材料の評価 その3

○赤坂修一 飛澤泰樹 佐藤美洋  
(東京工業大学) (東京都立産業技術研究センター) (上智大学)

Evaluation of impact absorbing materials using pendulum impact tester Part 3

Shuichi Akasaka Taiki Tobusawa Yoshihiro Sato  
(Tokyo Institute of Technology) (Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute) (Sophia University)

abstract : 制振工学研究会・材料技術分科会では、衝撃印加時の力と加速度、振り子の角度(高さ)を時系列で測定できる振り子型衝撃試験機を作製し、衝撃吸収材料の評価を行っている。衝撃吸収材料(ソルボS)とエラストマー(DF640)を用いて、粘弾性、粘着性の有無による衝撃印加時の挙動の変化が確認できた。

Key words : 衝撃吸収材料、振り子型衝撃試験機、ヒステリシスループ

### 1. 緒言

衝撃吸収材料は、衝撃による破損、故障、ダメージを緩和する材料であり、精密機器の保護や靴のソールなどに用いられている。衝撃挙動は、非常に短い時間の速度変化であるため、加速度が大きく、対象物へ印加される衝撃力は著しく大きくなる。そのため、衝撃力を緩和するためには、柔らかい材料(低硬度、低弾性率)を用いて、材料との接触時間を増加させること、またエネルギー損失の大きな材料(高 $\tan \delta$ 、低反発弾性率)を用いて衝撃エネルギーを吸収させることが有効である。しかし、衝撃力印加時には、材料の非線形応答、変位速度の時間変化、寸法、形状依存性を生じるため、その挙動は複雑で、物性値の取扱いも難しく、定性的な評価や実際に衝撃を印加して、その応答から評価されることが多い。衝撃印加により得られる物性に衝

撃吸収性能を表す反発弾性率がある。衝撃印加の形態としては、落錘型、振り子型(リュプケ式、トリプソ式、ショブ式)があるが、どちらも錘を材料に衝突させ、初期高さ( $h_0$ )と衝突後の高さ( $h$ )から反発弾性率を得る。計装化技術の進歩により、単に衝突前後の高さを測定するだけでなく、衝撃印加時の衝撃力や高さの変化を測定する装置もあるが、一般的ではなく、また間接的に計測するものが多い。

制振工学研究会の材料技術分科会では、高さ、力、加速度の時系列データを直接計測可能な振り子型衝撃試験機を作成した。得られたデータを用いて、衝撃挙動の解析を行い、衝撃吸収メカニズムの解明、材料設計に関して検討を行っている。

昨年(2017年)の技術交流会では、作成した振り子型衝撃試験機の紹介と衝撃吸収材として市販さ