

製品における衝撃吸収特性評価事例と課題

○櫻庭 健一郎^{*1)}、小船 諭史^{*1)}、中野 貴啓^{*1)}、新垣 翔^{*1)}

1. 目的・背景

製品の耐衝撃性に関する評価試験は、定性的な評価が多い。しかしながら、近年の計装化技術の発達により、衝撃特性評価における微小時間の定量データ取得が可能となってきた。都産技研では、これまでに落錘式衝撃特性評価試験機を開発することで、衝撃特性に関する定量データ取得を可能とした。本研究では、衝撃緩衝材の衝撃吸収特性を定量的に比較した事例から、製品開発における本試験機の有効性を確認するとともに、今後の課題抽出を行った。

2. 研究内容

(1) 試験方法

図1に試験方法の概要を示す。被試験体は、エチレン系エラストマーを使用した衝撃吸収パッド（ノーマルタイプ、ソフトタイプ）である。この試験体に対し、ゴム板を敷いた試験テーブル表面からφ50mmの鋼球圧子を配した重量50Nの落下重錘を400mm上方位置より自由落下させた。被試験体との接触時に生じる荷重を鋼球圧子上部に取り付けたロードセルにより計測した。

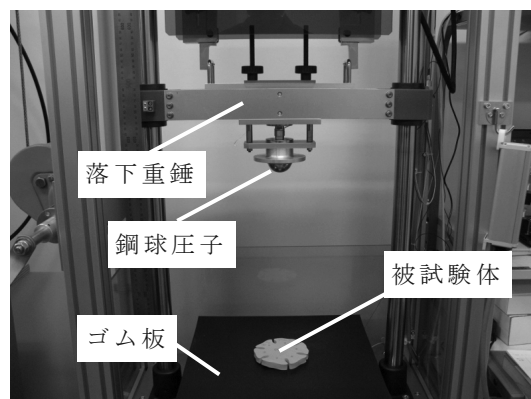


図1. 試験方法概要

(2) 結果及び考察

図2は、吸収パッドに対して衝撃試験を行った場合及び空打（パッドを介さず、直接ゴム板に落下）を行った場合に得られた荷重の時間変化である。空打の場合、最大荷重は約2.9kNとなっており、接触時間約12msecの鋭いピークを持った波形を示している。一方、吸収パッドを介した場合、最大荷重はノーマル、ソフトいずれの場合においても減少している。ノーマルタイプでは約1.3kNの最大荷重となっており、空打に比較して55%程度の衝撃荷重を緩和していることが確認できる。また、接触時間も20msec程度であり、緩やかな波形となっていることが観察できる。これらの結果から、本試験機が、衝撃吸収性能の定量評価に有効であることが確認できる。しかしながら、被試験体内部の衝撃荷重伝播挙動については、本試験機では観察できない。より詳細な検証を行うためには、構造解析等のシミュレーションを併用する必要がある。

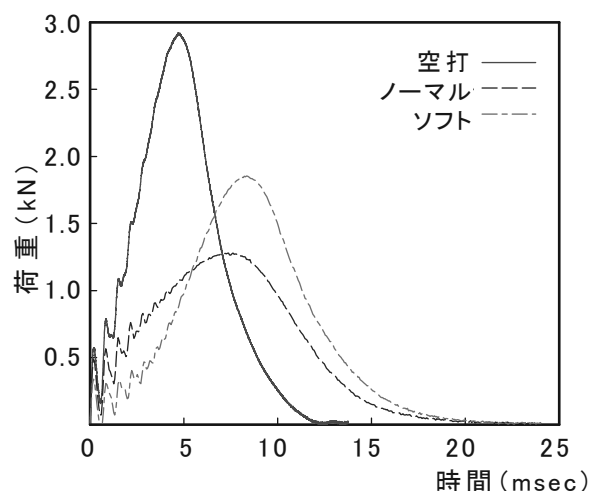


図2. 衝撃荷重緩衝挙動比較

3. 今後の展開

製品の衝撃吸収特性を定量的に評価することにより、材料の硬さとエネルギー吸収量の関係を関数化することが可能となる。これは、製品開発時の設計基準データとなり、製品開発の効率化、開発費の削減等に役立てることができ。今後は、衝撃緩衝材等の研究開発において、構造解析ソフトを用いたシミュレーションも加え、設計－試作－評価を一貫して技術支援が行えるよう体制を整える予定である。

*1)実証試験セクター

H23.10～H24.9【基盤研究】衝撃特性評価試験における試験機剛性の影響に関する実験