

汎用性パルプモールド緩衝材の開発

最近、発泡スチロール等のプラスチック系材料の代替として、パルプモールドが工業品包装の緩衝材に使用される事例が増加しています。パルプモールド緩衝材は製品形状に合わせて成形するため複雑な形状の金型を製品ごとに作製しなければなりません。このため現状では金型のイニシャルコストが極めて高いという欠点があります。そこで、成形金型に汎用性を持たせ効率的な設計を目指すため組付け式金型（コンポーネント）を用いたパルプモールド緩衝材を企業と共同で開発しました。緩衝材、成形金型の概要を説明します。

開発したのは、コンポーネントおよび平板状のベース金型から構成される金型とこの金型で成形されるパルプモールド緩衝材です。成形金型を図1に示します。吸引用の細孔を備えた平板状のベース金型と数個の円錐台状のコンポーネント金型を用意します。コンポーネントは製品形状に応じた位置にネジでベース金型に取り付け、全体を細金網で覆い成形金型が完成します。コンポーネントは自由に取外しができ位置の変更や調整が簡単に行えます。コンポーネント形状についてはテーパ（勾配）15°の円錐台形状で緩衝特性が優れていることを試験により確認しています。



図1 成形金型

パルプモールド緩衝材は、金型で成形したものを外装箱に合わせ折り曲げて使用します。ここで製品質量 10kg のガステーブルを対象とした設計事例を紹介します。図2は縦軸に最大加速度、横軸に製品質量で示したコンポーネントの緩衝特性線図であり、グラフ上に示した数字がコンポーネント個数です。製品の質量および許容加速度が決定すれば、緩衝特性線図を使用することにより容易に必要な個数を算出できます。図3が完成したパルプモ

ールド緩衝材であり、左側が組立て前、右側が組立て後です。緩衝材はサイドパッドで図4のように支持します。組み立てる際に四隅の部分は折り曲げてコーナーの補強として使用しています。

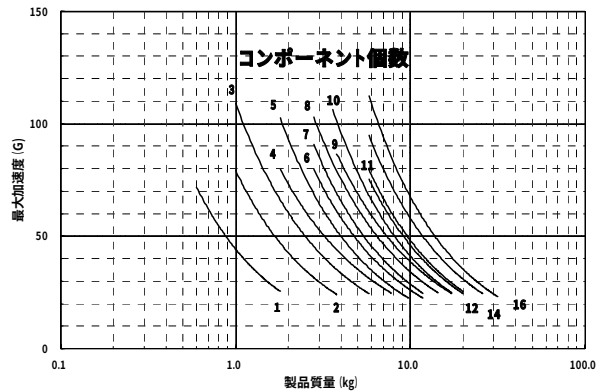


図2 緩衝特性線図（形状：高さ40mm、テーパ15°）



図3 パルプモールド緩衝材
（左：組立て前、右：組立て後）



図4 緩衝設計事例

開発したパルプモールド緩衝材は落下高さ60cmの落下衝撃試験で評価しました。すべての落下方向で設計加速度に対して4G以内の誤差となる良好な結果が得られ、十分な緩衝性能が発揮されています。現段階では直方体形状に近い比較的緩衝設計のしやすい製品を対象としています。今後は複雑な形状をした製品まで設計範囲を拡大していきたいと考えています。この開発により緩衝材の利用が促進されパルプモールド業界の市場拡大に寄与することが期待できます。



工業技術部 佐藤幹彦

研究テーマ：輸送中の紙紛発生条件と防止に関する研究

指導分野：包装・物流技術