

紙粉レス段ボールの開発

環境面の配慮から段ボールやパルプモールドなど紙系包装材の利用が増加しています。一方、国内における段ボールのリサイクル率は90%を超え、段ボール原紙の古紙配合率が年々高まっていることから、段ボール原紙の繊維長はさらに短くなる傾向にあります。そのため、表面強度や耐摩耗性が以前より低下していると考えられ、輸送中の紙粉発生問題が生じています。特に自動車部品等の工業製品の集合包装において製品を直接梱包して輸送する場合に顕著に発生しています。

【紙粉対策の現状】

紙系包装材の増加、包装コストの低減が進むにつれ、輸送振動における包装材の紙粉対策、擦れ対策に重点が置かれるようになってきました。しかし、現状では輸送中の製品と包装材の接触による紙粉対策は不十分であり、紙粉のついた製品にエアーを吹きかけて落とす作業等で対応しています。そのため、紙粉発生防止に有効な包装材料等の包装設計に対する要望が強く求められています。

【紙粉レスダンボール】

当研究所では、輸送中の紙粉発生及び防止に関する研究を行ってきました。その結果、紙粉発生が抑止できる段ボールを企業と共同で開発しました。

開発した紙粉レス段ボールは、耐摩擦性に優れた水性ワニスで段ボール表面にオーバーコートしたものです。水性ワニスの処理コストを低く抑えています。この水性ワニスは、導電性段ボールに導電性インキを塗布しやすくするためのアンダーコート用などの用途で使用する材料であり、単独で使用することはほとんどありません。

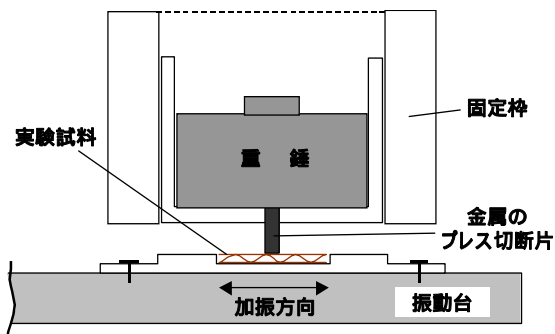


図1 摩耗試験装置の模式図

【紙粉発生試験】

実験は当研究所の振動試験機上に試作した摩耗試験装置を設置して行いました。プレス切断した金属面を実験試料の段ボールと摩擦させ、試験前後の実験試料の質量を測定しました。図1に装置の模式図を示します。

実験試料の段ボールには、Aフルートの普通芯段ボールを使用しました。その表面に最も一般的なライナ用段ボール原紙であるクラフトライナ、水性および油性ワニスをオーバーコートした段ボール原紙を貼り合わせた種類の実験試料を作製しました。摩擦させたプレス切断片は、切断面の片側にバリが生じており、また切断面の粗い部分の平均表面粗さは12.3 μ mでした。振動条件は、荷重を15~113Nの範囲で変化させ、振動数5Hz、振動加速度0.75G、振動時間10minとしました。測定は段ボールの段流れ方向に摩擦させた場合(M.D.方向)、段流れと直交する方向に摩擦させた場合(C.D.方向)について行いました。

【効果的な紙粉レスダンボール】

図2にクラフトライナと最も紙粉防止効果の優れた水性ワニスライナの摩耗量(M.D.方向)の測定結果を示します。水性ワニスライナの摩耗量はクラフトライナの10分の1程度に低減されており、顕著な紙粉防止効果が確認されました。C.D.方向の場合でもほぼ同じ傾向を示しました。2度刷りの方がより効果が高く、摩擦する部分の塗装剥離などにも効果を発揮することが確認されました。

水性ワニスライナを表・裏ライナに使用した段ボールを企業と共同で開発しました。集合包装の段ボール間仕切りなど、紙系包装材のみで紙粉をできるだけ削減したい場合に優れた効果が期待できます。

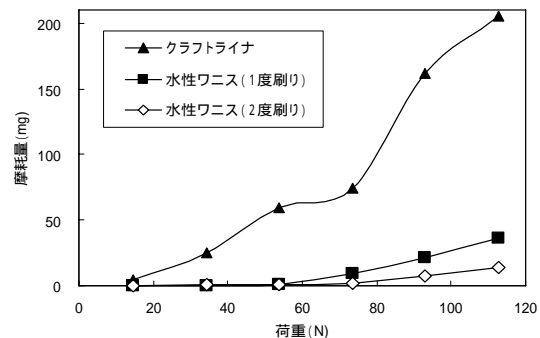


図2 荷重と摩耗量 (M.D.方向)



工業技術部 応用技術室 佐藤幹彦 (0566-24-1841)
 研究テーマ：輸送中の紙粉発生条件と防止に関する研究
 担当分野：包装・物流技術