

減速帯が包装貨物に与える衝撃について

1. はじめに

輸送用の車両が道路の減速帯(段差)や溝などを通過する際に、強い衝撃が発生し、その衝撃で包装貨物の中身が破損することがあります。これまでに、減速帯を通過する際の衝撃の強さを詳しく調査した報告はほとんどありません。

そこで、パレットに複数の段ボール箱を積み重ねた包装貨物(以下、パレタイズ貨物)を用いて、減速帯通過時の車両速度と衝撃加速度の関係について調査した結果を紹介します。

2. 実験方法

アスファルト上に減速帯を2個設置し(高さ50mm、設置間隔1000mm)、パレタイズ貨物を搭載した車両(トヨタ自動車株式会社製、タウンエーストラック)で通過しました。パレタイズ貨物は車両後輪の真上の位置で、荷台には固定せずに搭載をしています。減速帯、車両及びパレタイズ貨物の外観を図1に示します。衝撃加速度はパレタイズ貨物の図2の①及び②の段ボール箱で測定しました。実験は車両速度を変えて20回行いました。



図1 減速帯、車両及びパレタイズ貨物の外観

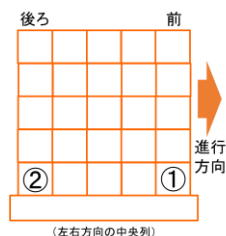


図2 衝撃加速度測定位置

3. 実験結果及び考察

図3に車両速度とパレタイズ貨物に発生した衝撃加速度の関係を示します。今回の実験では、特定の車両速度(①:13.4km/h、②:9.7km/h)で大

きな衝撃加速度(①:290m/s²、②:510m/s²)が発生する現象がみられました。この現象を詳しく観察すると、車両の後輪が1個目の減速帯を通過してパレタイズ貨物が跳ね上がり、パレタイズ貨物が着地をする瞬間に車両の後輪が2個目の減速帯を通過した場合で発生していることが分かりました。

また、①と②の位置では、大きな衝撃加速度が発生する車両速度に違いがみられました。これは、パレタイズ貨物が跳ね上がった後に、前(①)、後ろ(②)の順番で着地をするためだと考えられます。①では②よりも着地までの時間が短く、着地時に車両の後輪が2個目の減速帯を通過するには、①の車両速度は②よりも速くなります。

今回の実験結果から、減速帯が間隔1000mmで設置されている場合、徐行(10~15km/h程度)で減速帯を通過した場合に、荷物に大きな衝撃が発生する可能性があることが分かりました。そのため、輸送経路や工場敷地内で、連続した減速帯の通過が避けられない場合には、事前の包装設計において、製品の保護性能を高めおく必要があると考えられます。

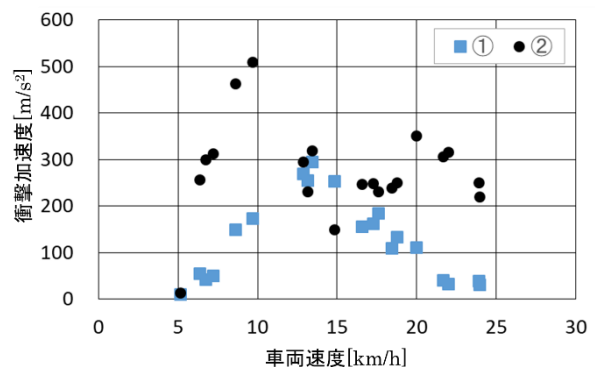


図3 車両速度と衝撃加速度の関係

4. おわりに

当センターでは包装貨物の試験以外にも包装材料、包装資材の評価に関する依頼試験、技術相談を行っておりますので、是非ご利用下さい。

参考文献

1) 飯田：日本包装学会誌, 29(2), 145(2020)



産業技術センター 環境材料室 飯田恭平 (0566-24-1841)

研究テーマ：輸送環境に適合した包装貨物の評価方法に関する研究

担当分野：物流技術・輸送包装