

輸送振動試験における包装貨物の固定方法の違いについて

1. はじめに

包装貨物の性能評価試験の中に流通過程で受ける振動を想定した輸送振動試験があります。その試験条件を示す規格 JIS Z 0200（包装貨物—性能試験方法一般通則）には、供試品の固定方法について、「輸送中の拘束方法及び積載方法を模擬した状態で振動台に搭載する」と規定されていますが、パレットによる製品の輸送など実輸送を模擬できないことも多くあります。

今回は、固定方法の違いにより包装貨物に発生する加速度がどのように変化するか検証した事例を紹介します。

2. 振動試験の方法

段ボール箱（外のり寸法：340×204×200mm）と緩衝材（発泡 PE）と輸送環境レコーダー（スリック製：G-MEN DR100）の構成からなる実験用梱包品（図1）（以下、梱包品という）を用いて振動試験を実施しました。

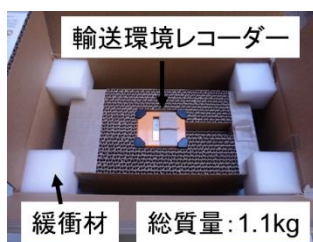


図1 実験用梱包品

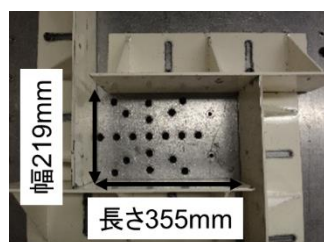


図2 L字型固定治具

輸送環境レコーダーの測定条件はサンプリング周期：0.001秒トレースモード（測定時間 65秒）、応答周波数：100Hz としました。

振動条件は、JIS Z 0200 によるランダム振動とし、振動方向は垂直としました。

梱包品の固定方法は、①固定なし ②隙間15mm ③隙間10mm ④隙間5mm ⑤隙間5mm+バンド固定（L字型固定治具とバンドによる拘束） ⑥バンド固定のみ の6通りとしました。

②隙間15mm については、L字型固定治具を梱包品の外のり寸法 340×204mm に対して15mm 広い 355×219mm の間隔で設置しました（図2）。③④⑤も同様ですが、④⑤隙間5mm

については、段ボール箱は膨らみがあるため、梱包品側面と固定治具の間は摩擦によりほとんど動かない状態に拘束されました。

3. 振動試験の結果

表1に、各固定方法における振動試験で発生した加速度の最大値（G）及び各加速度ごとの発生回数を示します。最大値（G）は、梱包品に発生した最も大きな加速度としました。

表1 加速度の最大値（G）と発生回数（回）

	固定なし	隙間15mm	隙間10mm	隙間5mm	隙間5mm+バンド固定	バンド固定のみ
0G以上	65500	65500	65500	65500	65500	65500
1G以上	46666	42895	41053	35091	39114	39205
2G以上	4816	4175	3292	3399	6897	7320
3G以上	1519	1188	668	11	173	287
4G以上	599	394	197	0	0	5
5G以上	285	124	61	0	0	0
6G以上	106	39	15	0	0	0
7G以上	46	8	5	0	0	0
8G以上	20	2	0	0	0	0
9G以上	12	0	0	0	0	0
10G以上	7	0	0	0	0	0
11G以上	5	0	0	0	0	0
12G以上	3	0	0	0	0	0
最大値(G)	12.4G	8.1G	7.3G	3.0G	3.0G	4.0G

加速度の最大値は、梱包品を固定しなかったものが12.4Gと最も大きくなりました。自由に飛び跳ねたため衝撃も大きくなったと推測されます。発生した加速度（G）を回数で比較すると、梱包品とL字型治具の隙間が狭くなるにつれて、大きな加速度が計測される回数も徐々に少なくなりました。隙間が小さくなると、L字型治具との間に摩擦が生じることで、飛び跳ねる動きが弱められたためであると考えられます。このように、梱包品の拘束が強まるにつれ、加速度は小さくなる傾向がありますが、2G以上の加速度の測定回数についてはバンドによる固定で多くなるという結果となりました。

今回の検証に限っても、梱包品の固定方法により製品が受ける加速度は大きく異なってくるため、振動試験を実施する時は実際の輸送時の積載方法にできる限り近づけるよう配慮することが重要と考えられます。

4. おわりに

当センターでは、包装貨物の性能評価試験として、振動試験の他に、圧縮試験、衝撃試験等を実施していますので是非ご利用下さい。



産業技術センター 環境材料室 林 直宏 (0566-24-1841)

研究テーマ：輸送包装評価試験に関する研究

担当分野：包装材料試験・包装貨物試験