

ランダム振動試験の PSD について

1. はじめに

輸送振動に対する耐久性を評価する手段として、振動試験は製品の検査工程において欠かせない試験の一つとなっています。

輸送分野における振動試験には、大きく分けて一定振動試験、掃引振動試験とランダム振動試験の3通りの方法があります。これらの試験方法の中では、ランダム振動試験が実際の輸送環境に最も近い振動を再現できるため、近年の物流業界ではランダム振動試験による振動評価を希望される方が増加する傾向にあります。

ランダム振動試験を行うには、パワースペクトル密度（以下、PSD）という条件が必要になります。しかし、PSDの入手方法や意味合いなどが分かりにくいいため、PSDに関する問い合わせが多くあります。

そこで、今回はランダム振動の加速度を測定することによって、ランダム波を再現できるPSDを得る方法について紹介します。

2. ランダム振動試験における PSD について

PSDとは、ランダム振動における周波数ごとの波の強さを表す数値になります。このPSDを振動試験機に入力すれば、それに応じたランダム振動を作り出すことができます。

道路などの一般的な輸送環境を模擬したランダム振動のPSDは、JIS Z 0232などにも記載されていますが、実際の輸送時に測定された加速度の時間波形をフーリエ変換することによって、PSDを作成することも可能です。

このフーリエ変換処理を簡易に実行する機器としては、FFTアナライザーなどの計算装置が挙げられます。

3. PSDの測定解析

手押し台車の上に加速度センサーを取り付け、凹凸な路面上を移動させたときに発生した加速度波形を測定し、フーリエ変換によりPSDを作成しました。図1、図2に得られた加速度の時間波形と、そのPSDを示します。

図1の波形から分かるように、台車に発生した加速度の波形は不規則性を持ったランダム振

動になっています。図2のPSDからは、30Hz付近の周波数の波が強く検出されていることが分かります。

このPSDに基づいてランダム振動試験を行うことで、手押し台車が凹凸な路面を移動するときの振動波形に近い振動を振動試験機で再現することができます。

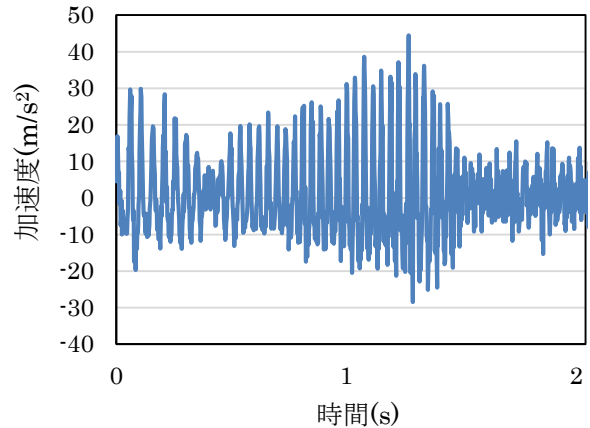


図1 台車に発生した加速度の波

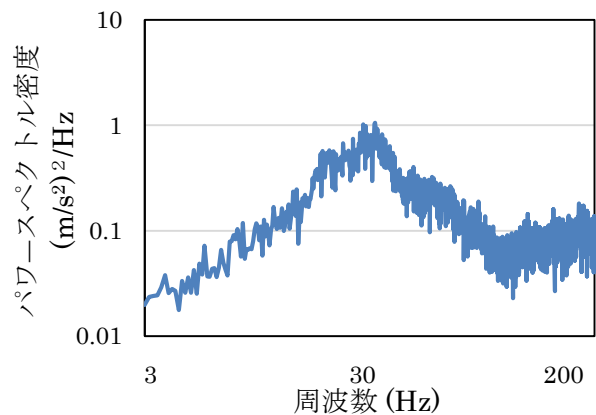


図2 図1の時間波形の PSD

4. おわりに

当センターでは、振動試験の他、圧縮試験や衝撃試験など、輸送包装に関する依頼試験も行っております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 斎藤勝彦, 長谷川淳英: 輸送包装の基礎と実務, 33(2008), 幸書房



産業技術センター 環境材料室 三浦健史 (0566-24-1841)

研究テーマ: 輸送包装評価試験

担当分野: 包装材料試験、包装貨物試験