

振 動 及 び 衝 撃 試 験

試験対応シリーズ

2

鉄道車両部品－振動及び衝撃試験方法

－ JIS E4031、IEC61373

伝達関数の測定が可能となりました！！

鉄道車両はレールの起伏、レールの幅方向の寸法のおそび、レール表面の凹凸に起因する上下・左右の様々な振動にさらされます。鉄道車両に取り付けられる機器はこれらの振動に耐えられるかどうかを確認するために試験を実施する必要があります。ケミトックスでは伝達関数測定機能を新たに追加し、鉄道車両用品に対する振動試験を実施することが可能になりました。



複合環境試験機

試験規格

規格番号	規格名
JIS E4031	鉄道車両用品－振動及び衝撃試験方法
IEC61373	Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests

鉄道車両に要求される振動試験

鉄道車両用品に要求される振動試験は振動機能試験、振動耐久試験および衝撃試験があります。

JIS E403: 試験項目および目的

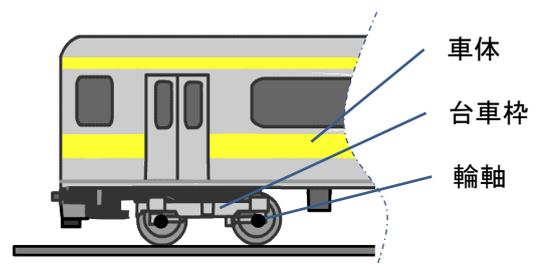
試験項目	目的
振動機能試験	実際の使用条件において予測される振動条件で加振しても、機能に影響がないことを確認します。
振動耐久試験	使用条件を上回る条件で加振し、外観や取り付け状態など機械的に不具合が無いかどうかを確認します。
衝撃試験	稀に起こり得る衝撃的な負荷に対し、外観や取り付け状態など機械的に不具合が無いかどうかを確認します。 製造者の要望により機能に影響がないことを確認する場合があります。

取り付け区分と加振条件

試験条件は機器が取り付けられる場所によって右図のように

車体、台車枠および輪軸の3つに区分され、さらに車体に取り付けられる部品は車体に直接取り付けられるかどうかにより等級 A あるいは等級 B に分類されます。

振動機能試験、振動耐久試験および衝撃試験は、それぞれの区分に基づき加振条件が決められ、上下・左右・前後方向に加振します。



試験に関するお問い合わせ先

Chemitox

株式会社ケミトックス URL://www.chemitox.co.jp
〒408-0103 山梨県北杜市須玉町江草 18349
Tel: 0551-42-5061 FAX: 0551-20-6335
担当: 堀水 真 m-horimizu@chemitox.co.jp

JIS E4031: 振動機能試験における加振条件

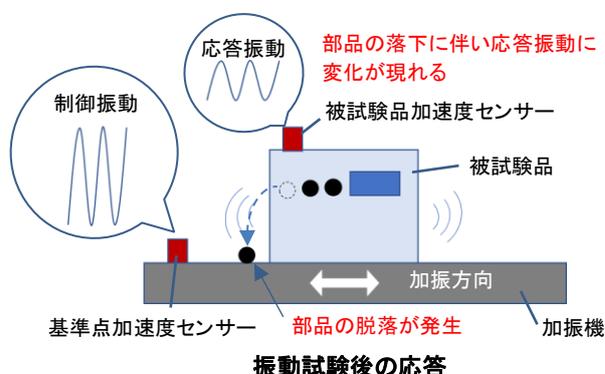
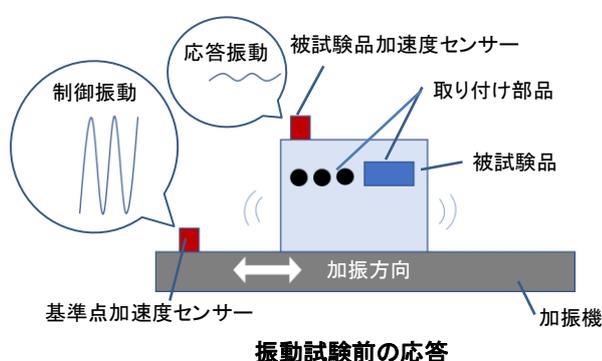
部品の取り付け区分		加振方向	区分(ランダム振動 m/s ²)
区分1 車体	等級 A 車体に直接取り付ける部品	上下	0.750
		左右	0.370
		前後	0.500
	等級 B 車体に取り付ける箱の内部に取り付ける部品	上下	1.01
		左右	0.450
		前後	0.700
区分2 台車枠	上下	5.40	
	左右	4.70	
	前後	2.50	
区分3 輪軸	上下	38.0	
	左右	34.0	
	前後	17.0	

伝達関数試験

加振機と被試験品にそれぞれ加速度センサーを取り付けて加速度を測定すると、被試験品の加速度センサーで測定される加速度(応答加速度)は加振機で制御している加速度(基準点加速度)と異なる値となります。応答加速度は被試験品の形状や大きさなど、構造によって固有の値となります。

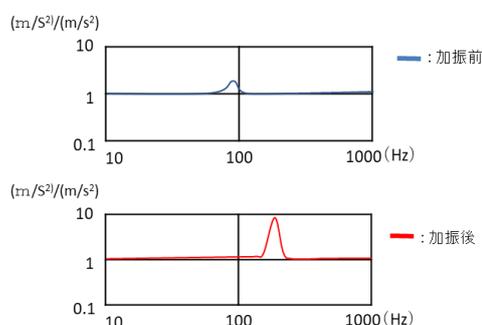
振動試験を実施して被試験品に破損などの形状変化や部品の欠落など機械的な変化が生じた場合、被試験品で測定される応答加速度やその発生周波数が加振前の状態と変化します。振動試験の前後で基準点加速度と応答加速度の比率[(m/s²)/(m/s²)]を求める試験を伝達関数試験といいます。

$$\text{伝達関数}[(\text{m/s}^2)/(\text{m/s}^2)] = \frac{\text{応答点の加速度}(\text{m/s}^2)}{\text{基準点の加速度}(\text{m/s}^2)}$$



伝達関数試験の例

振動試験を実施する前後で伝達関数試験を実施することが要求されており、報告書に記載する必要がありますが、変化率の変化自体は振動試験の可否に関係ありません。右の例では、振動試験を実施する前は90Hz付近で比率が大きい伝達関数が測定されていましたが、振動試験実施後は比率が大きい伝達関数は200Hz付近で測定され、比率自体も大きくなっています。これは試験を実施した機器に破損、部品の脱落など何らかの変化があったことを示しています。



振動試験前後の伝達関数の比較

試験に関するお問い合わせ先

Chemitox

株式会社ケミトックス URL://www.chemitox.co.jp
 〒408-0103 山梨県北杜市須玉町江草 18349
 Tel: 0551-42-5061 FAX: 0551-20-6335
 担当: 堀水 真 m-horimizu@chemitox.co.jp