

車軸軸受耐久試験装置

材料技術研究部 潤滑材料研究室

概要 鉄道車両用車軸軸受の性能および耐久試験を行うことができます。本試験装置では、様々な使用条件に対応した試験ができ、一般社団法人日本鉄道車輛工業会規格「JRIS J 0455：鉄道車両一車軸軸受の性能試験方法」に定められた試験も行えます。

特徴

- 実物の車軸軸受を試験軸受とし、一定または変動のラジアル荷重・アキシャル荷重を負荷させながら回転試験を行うことができます（図1）。
- 回転試験中には常時、以下の値を測定することができます。
①試験軸回転数 ②ラジアル荷重 ③アキシャル荷重
④軸受外輪温度 ⑤雰囲気温度 ⑥軸箱振動加速度
- 試験軸回転数やラジアル荷重、アキシャル荷重のパターンをあらかじめ入力することで、自動運転ができます（図2）。

主要諸元

- 試験軸受数 : 1個または2個
- 試験軸回転数 : 最高3000 min⁻¹ (470 km/h相当@車輪径Φ825 mm)
- ラジアル荷重 : 最大200 kN / 0~20 Hz
- アキシャル荷重 : 最大150 kN / 0~20 Hz

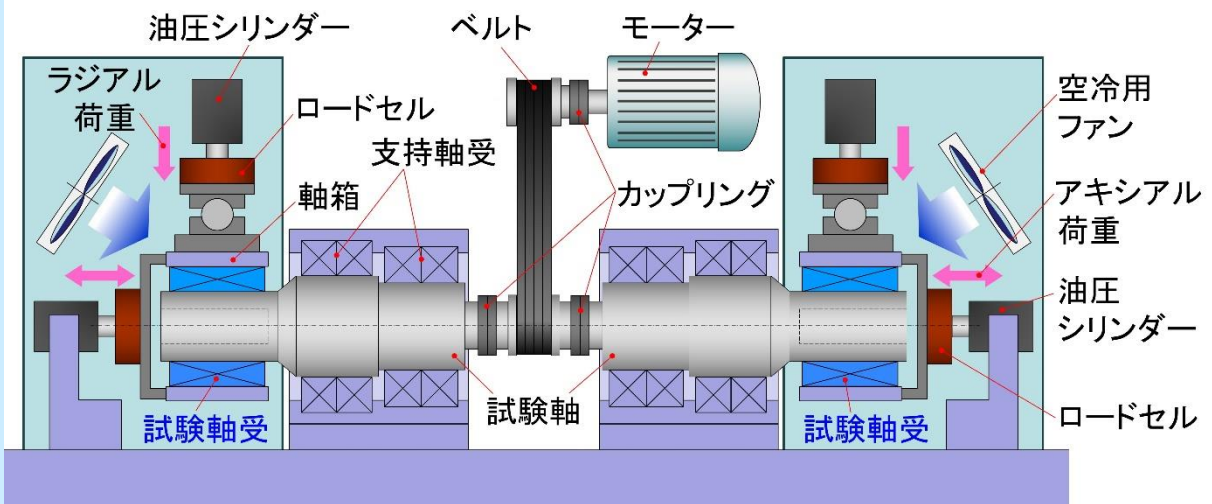


図1 試験装置の概要

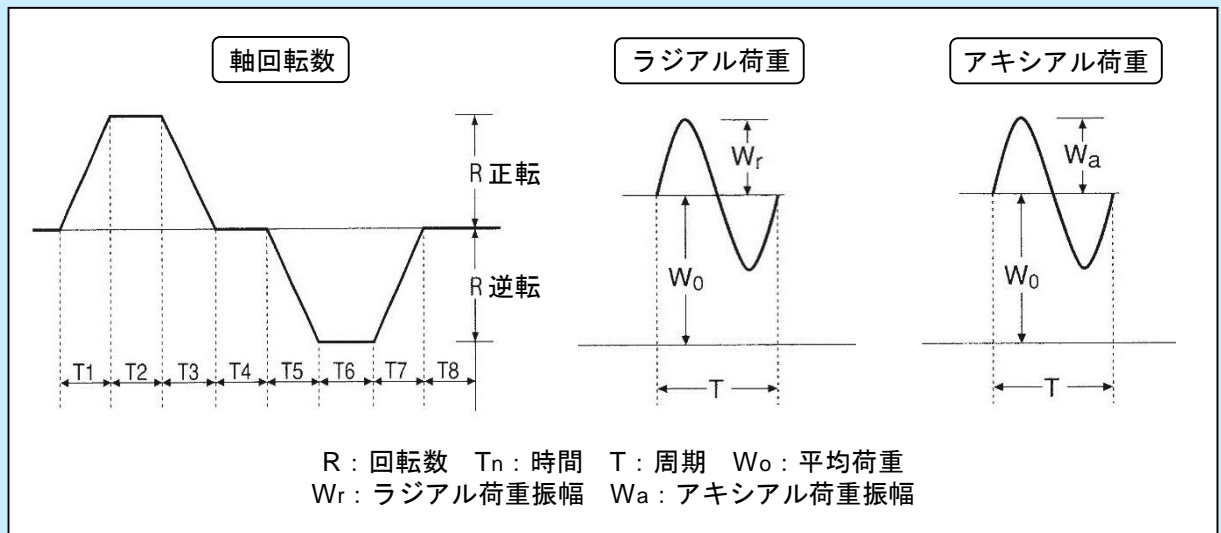


図2 運転パターンの例
(各値を設定できます。)

本試験装置を利用した フレッチングに対する取組事例

■車軸軸受のフレッチング

鉄道車両用車軸軸受にラジアル荷重が加わりながら回転すると、車軸軸受が取り付けられている車軸は回転曲げによりたわみ、車軸軸受の内輪と車軸軸受の軸方向の取付位置を決める後ぶたの接触部において微小な相対すべり運動による損傷、すなわちフレッチングが発生します。

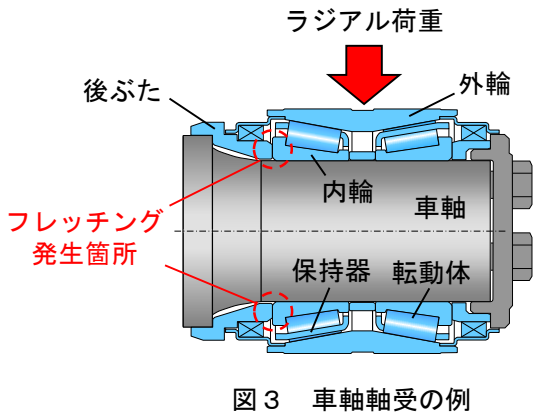


図3 車軸軸受の例

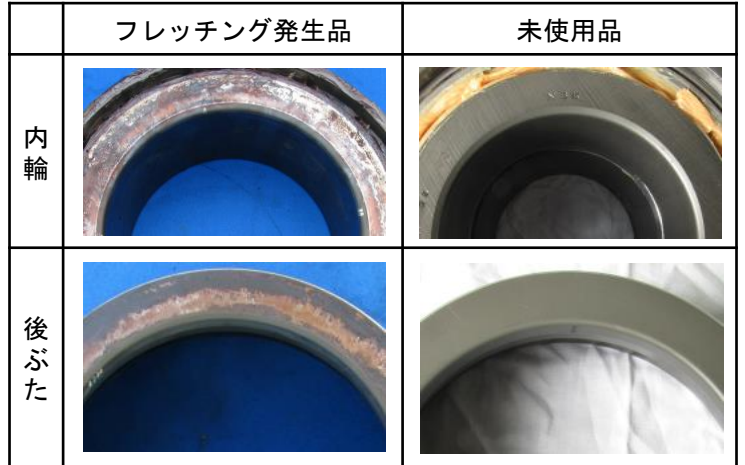


図4 車軸軸受のフレッチング

■接触面圧測定

車軸軸受の内輪と後ぶたで発生するフレッチングの発生状態を把握するために、両者の接触面と同形状となる円環状のフィルム式圧力センサを製作し、接触面圧を測定しました。その結果、接触面圧が高い領域でフレッチング摩耗が発生することがわかりました。

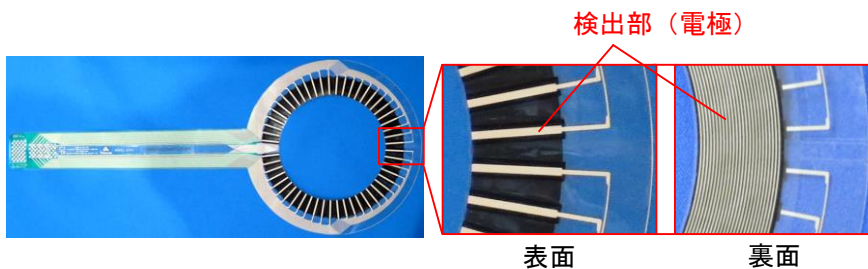


図5 フィルム式圧力センサ

表1 センサの仕様

測定圧力	最大172.375 MPa
検出部間隔	半径方向 6.80° 円周方向 0.8 mm
検出点	1,300点 (= 52 × 25)
検出部寸法	外径 159.6 mm 内径 123.1 mm
厚さ	0.1 mm

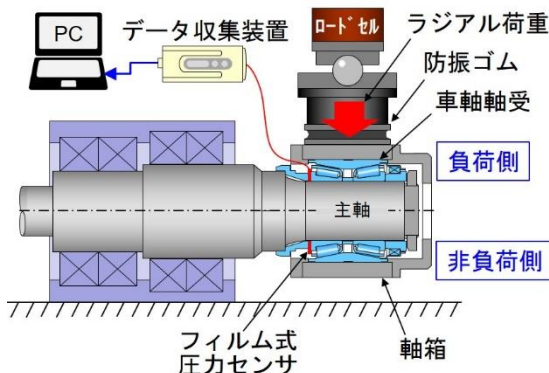


図6 接触面圧測定の概略図

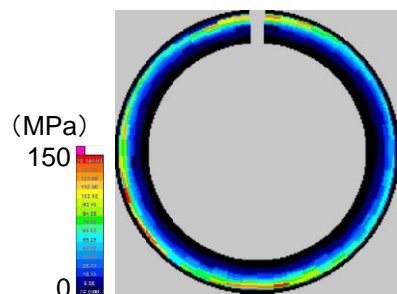


図7 既存後ぶたを用いた
接触面圧分布の例
(ラジアル荷重無負荷)