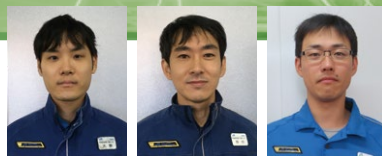


## 歯車装置回転試験時の 異常検知方法の改善に向けて

近畿統括本部  
吹田総合車両所 台車センター



大野 起宜 原田 零絵夢 佐々木 太之  
現：品質管理センター

### 成果概要

**現状の問題点：**歯車装置の検修は、組立後に歯車装置回転試験を行い、作業者が回転音を聞くことで良否の判断を行っています。この試験は、経験の浅い社員であると異音の発生の有無の判断が難しく、また人の感覚に頼っている為、良否判定基準に差が出る可能性があります。さらにクレーン等の作業音といった歯車装置以外の音で、回転音が聞き取りにくい状況になる場合もあります。

**改善内容、効果（現状と改善策の比較）：**正常な歯車装置と、構成部品に損傷を模擬した歯車装置それぞれで回転試験を行い、発生した振動を加速度センサーで測定しました。測定結果を比較したところ、異常の有無を検知できました。これにより、人の感覚ではなく定量的な判定結果を示す事で、より品質の安定した、安全な車両の提供に貢献できる可能性があります。

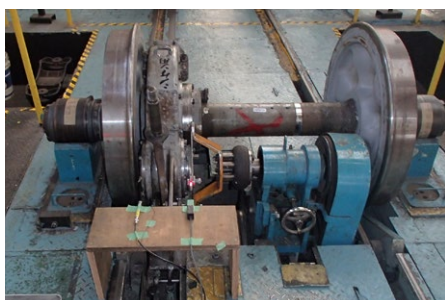


写真1：測定風景



写真2：損傷を模擬した部品

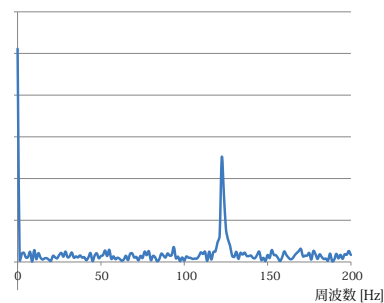


図1：測定結果

### 1. 開発のきっかけ

経験が浅い作業者であると異音の発生の有無の判断が難しく、経験のある作業者でも意見が分かれる等、人によって判断に差が出る可能性があります。また、異音が発生した際には、歯車装置を分解し、異音の発生源の特定をしていますが、多大な時間を要しています。そのような曖昧な判断になる可能性を無くし、異音発生源の特定を容易にしたいと考えました。

### 2. 苦労した点

歯車には高周波焼入れが施されているため、損傷を模擬する事に苦労しました。また、検査工程に影響がないよう、試験装置が稼働していない時間にしか試験が出来ないため、限られた時間内でいかに試験をするのか、試験工程の段取りを考えることに苦労しました。

### 3. 工夫した点

予想していた検証結果が出なかった時に、それをどう捉えるのか、次はどういった試験をするべきなのか、様々な話し合いをし、メンバーで常に共有していました。

### 4. 完成しての感想

実作業に展開していくために、いかに測定を簡素化できるかが重要であると考えています。現在の測定では、振動センサを

取り付けるために、歯車装置部品のボルトを取り外し、測定専用のボルトに付替えを行う必要があります。この作業を無くすため、振動センサをマグネットで取り付けるとともに、最適な取り付け位置を検討していきます。

### 5. 今後の展開

今回データ測定をした歯車装置には、損傷の有無の検知が可能である事を確認する為に、実際に発生している損傷に比べると大きな損傷を模擬しています。今後は損傷の長さや深さを変化させ、損傷の程度と周波数の関係性を調査し、判定基準を検討していきます。最終的には、試験装置としてのパッケージ化を目指します。

### 参考文献

- 1) 振動法による設備診断 井上紀明著
- 2) トライボロジスト第61巻 第7号(2017) 431~436