

A5

フロントロッドの折損原因の解明と折損を防ぐ保守方法

年間数件発生し転換不能の原因となっている、フロントロッドの折損原因が車両通過時の衝撃等であることを特定しました。また、折損を防止するために必要な確認項目・調整方法を提案しました。

研究の背景と目的

- フロントロッドの折損は転換不能につながるため、設計や材料の見直し、個別の原因特定が行われてきましたが、原因と対策の一般化には至っていませんでした。
- 折損を防ぐ保守方法の確立を目的として、実験、解析の両面からフロントロッドの折損原因を特定し、原因を踏まえた保守方法(検査のポイント)を取りまとめました。

研究成果

- 折損は主に肘金(フロントロッドの一部)で発生し、特に、通過列車がある関節分岐器で発生しやすいことを特定しました。
- 肘金の長穴部付近の表面と長穴内側が応力集中箇所であり、外観検査で特に確認すべき箇所であることを特定しました。
- 折損の主要因は車両通過時の衝撃であり、トングレーール後端部の段差やレールのばたつき、頭部の欠損などが影響することを特定しました。
- フロントロッドの左右離隔調整不良(張りすぎ等)も肘金の応力を増加させ、副次的に折損につながることを示しました。

折損箇所に共通する設備の状態
(通過時の衝撃が生じやすい状態)

✓ 後端部段差が大きい

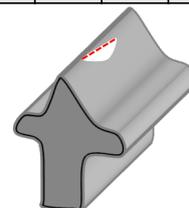


✓ トングレーールがばたつく



床板の接触	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
過去に折損	無	無	無	無	無	有	無
一般箇所の例	無	有	無	無	有	有	有

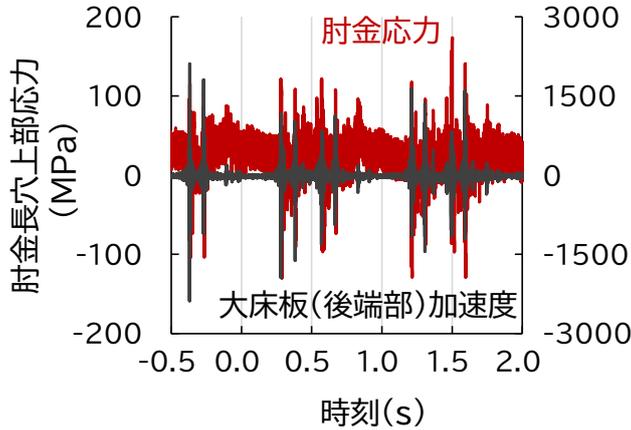
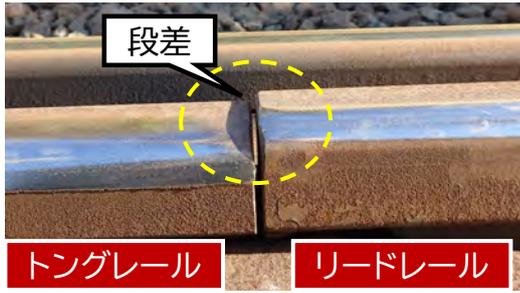
✓ レール頭部の欠損



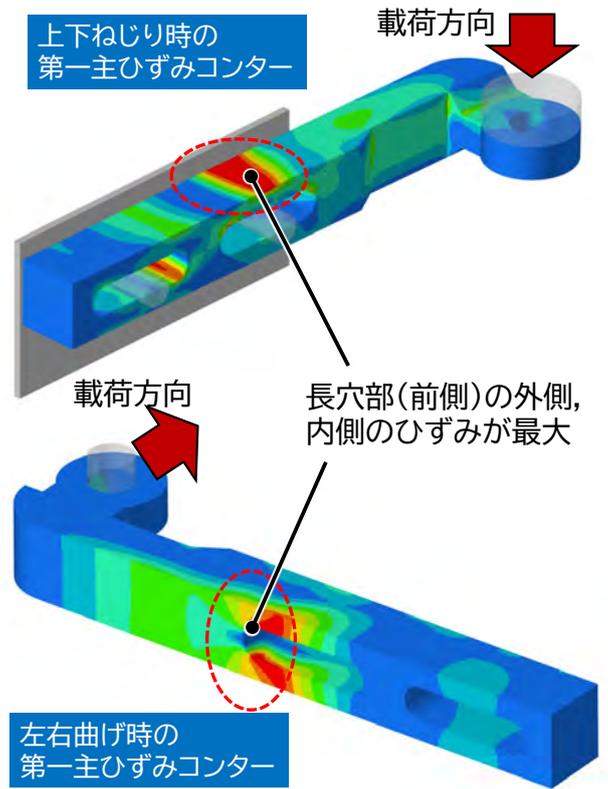
今後の展開

- 折損を防ぐための方法は、鉄道事業者の保守マニュアルに採用頂いております。
- 衝撃の大きさを定量的に評価・診断する為の手法の開発を進めていきます。

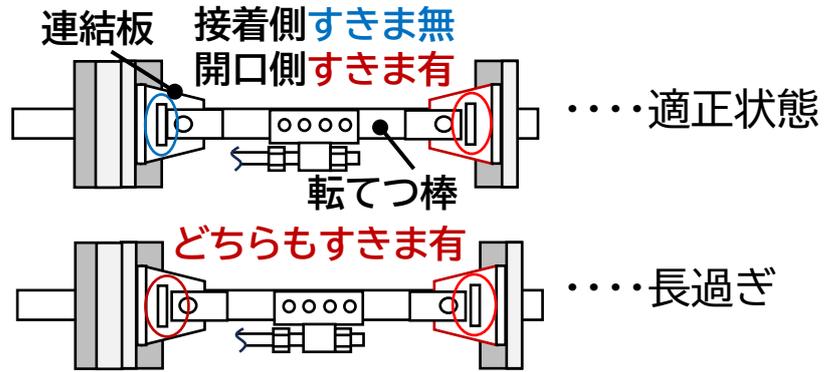
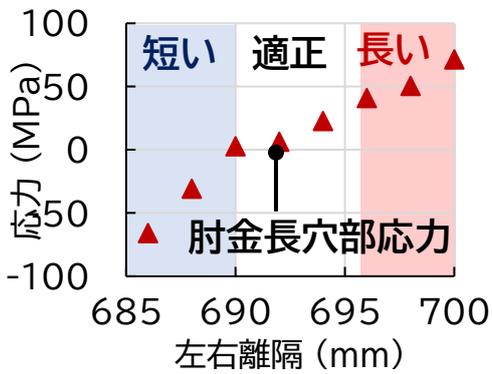
トンゲール後端部の段差と
車両通過時の衝撃、肘金応力



フロントロッド肘金の応力集中箇所



フロントロッドの左右離隔調整不良と肘金長穴部応力の増加

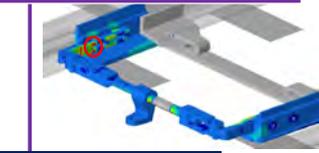


新設時の調整不良や接着確保のための「調整」も応力増加につながる事を示しました。

フロントロッドの折損原因と折損を防ぐための検査のポイント

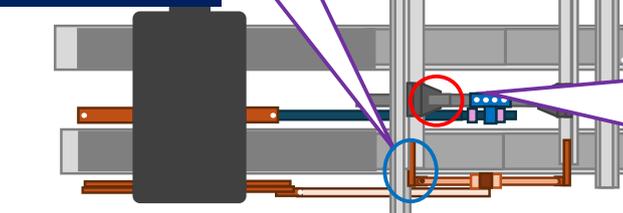
保守ポイント(1)
長穴部を特に確認

保守ポイント(2)
衝撃に繋がる状態を確認



高リスク
箇所の確認

保守ポイント(3)
フロントロッドを適正調整する



転てつ棒と連結板の外観による判断方法
 接着側すきま無 → 良好
 開口側すきま有

折損の主原因の防止

調整に起因する折損の防止