

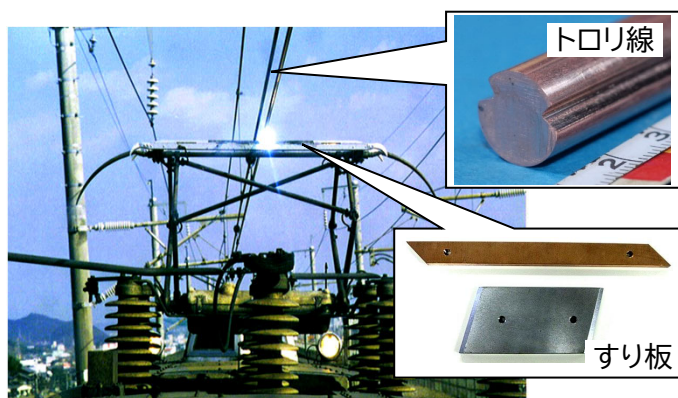
集電材料の摩耗メカニズム解明

トロリ線やすり板の摩耗形態を機械的な4種類、電気的な3種類に分類し、各摩耗形態の発現メカニズムや、電気鉄道の摩耗現象を説明するために必要な要因を解明しました。

研究の背景と目的

- 集電材料(トロリ線やすり板)は、主に摩耗によって寿命を迎えます。本研究は集電材料の摩耗を低減し、メンテナンスコストを低減することを目的としています。
- 摩耗率は、摩耗の形態によって異なるため、各形態の発現メカニズムに着目した現象解明を実施しました。

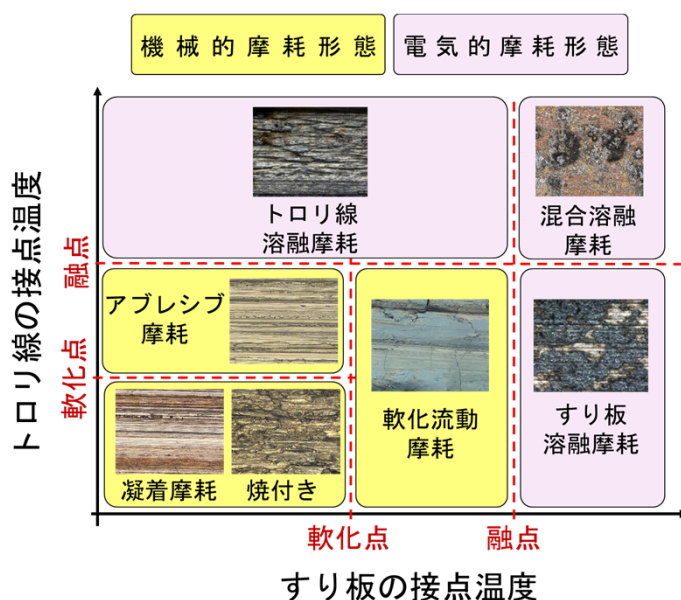
集電材料



研究成果

- 硬銅トロリ線と鉄系焼結合金すり板の組合せでは、機械的な摩擦熱や電気的なジュール熱に起因する接点の温度上昇によって、7種類の摩耗形態が存在することを明らかにしました。
- 接点温度に加えて、すり板に蓄積される熱や、摩耗面の履歴を考慮することで、時々刻々と変化するしゅう動条件に対応した摩耗形態を推定することができます。

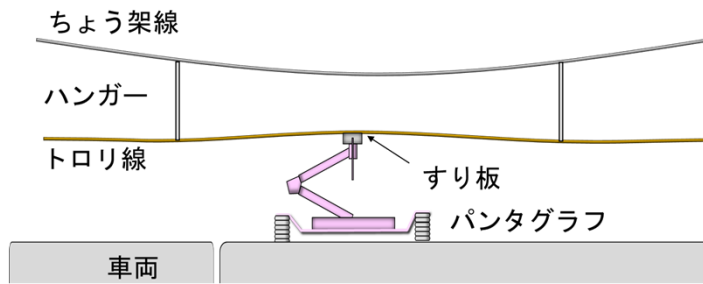
摩耗形態とトロリ線の摩耗面



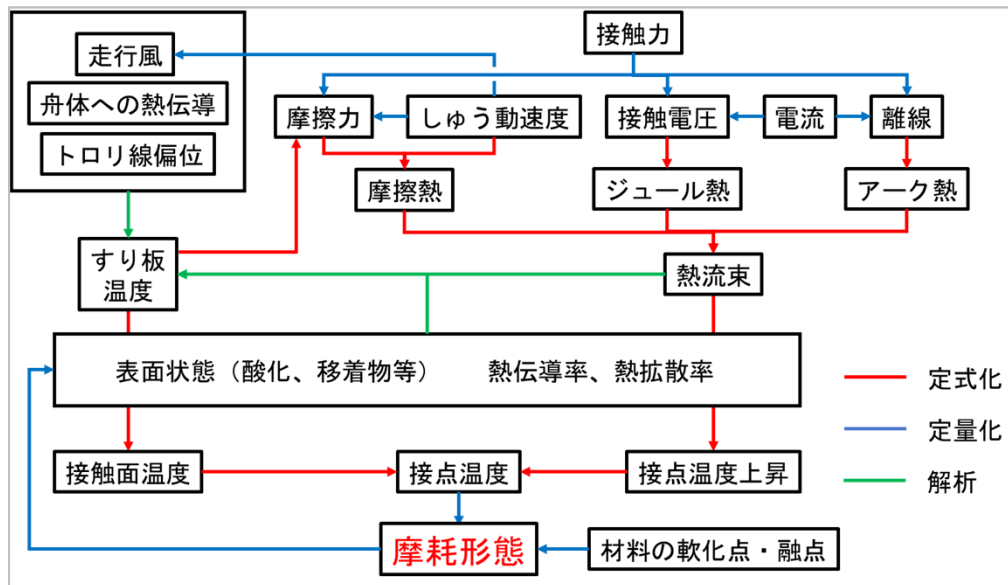
今後の展開

- 3次元架線ーパンタグラフシミュレーションとの連携により、現場の摩耗進展を予測する手法に展開します。
- 摩耗メカニズムを活用して、摩耗を低減する材料や開発指針を提案します。

摩耗形態の発現メカニズム



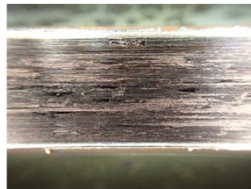
走行条件：
速度、電流、気温、雨
設備条件：
トロリ線偏位
相互作用
接触力



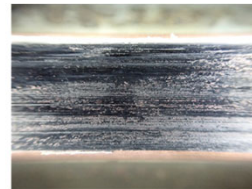
トロリ線
表面



焼付き摩耗形態



アブレシブ摩耗形態



軟化流動摩耗形態

摩耗メカニズムに基づく摩耗形態推定手法の検証実験



高速パンタグラフ試験装置

しゅう動速度を変化させ、
摩擦力とすり板温度を測定した。

