

# 剛体電車線における波状摩耗の抑制策

Restraint Methods for Undulating Wear of Rigid Conductor Lines

## 【概要】

剛体電車線のしゅう動面に発生する波状摩耗は、電車線の急速摩耗やパンタグラフすり板の異常摩耗の原因となります。この対策のため、波状摩耗の発生状況を全国規模で実態調査するとともに、精密測定や加振試験、理論解析により波状摩耗の発生機構を解明しました。これに基づき、以下のような波状摩耗の抑制策を提案しました。

## 【特徴】

波状摩耗の発生機構は、次の2段階で説明できます。

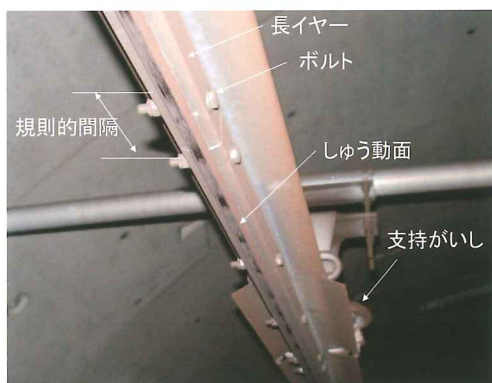
- パンタグラフの振動特性に起因する機械的摩耗による選択的凹凸成長（反共振周波数で接触力変動が大）
- パンタグラフの離線アークに伴う凹部の電氣的損耗による選択的凹凸成長（すり板間隔の整数分の1とすり板間隔より長い波長）

波状摩耗の抑制策として、以下の方法が有効です。

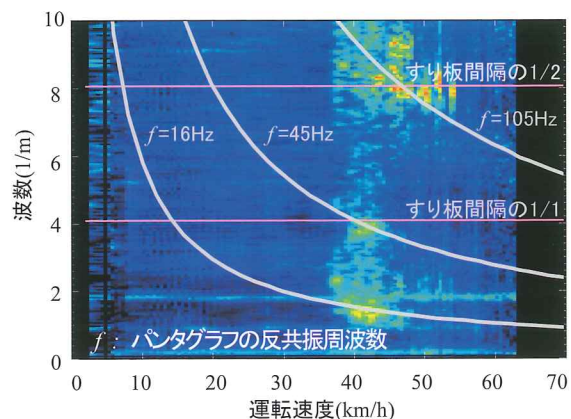
- 剛体電車線しゅう動面の架設時初期凹凸の低減（支持点間たわみ、架台の大曲り、接続箇所凹凸、整流器による凹凸など）
- 横巻トロリ線の有張力での架設
- しゅう動面の切削（新設時または定期的な実施）
- パンタグラフのすり板配列の変更等による離線アーク抑制
- 波状摩耗抑制を考慮したパンタグラフ動特性の設計

## 【用途】

地下鉄や地下・トンネル区間の集電系に適用できます。電車線・すり板の異常摩耗を抑制し、安全性・保全性の向上を図ります。



剛体電車線の波状摩耗例

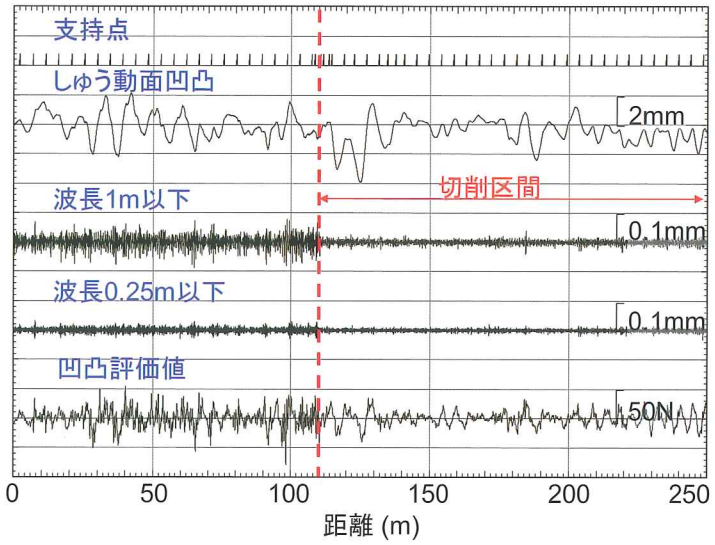


しゅう動面凹凸スペクトルの速度特性例

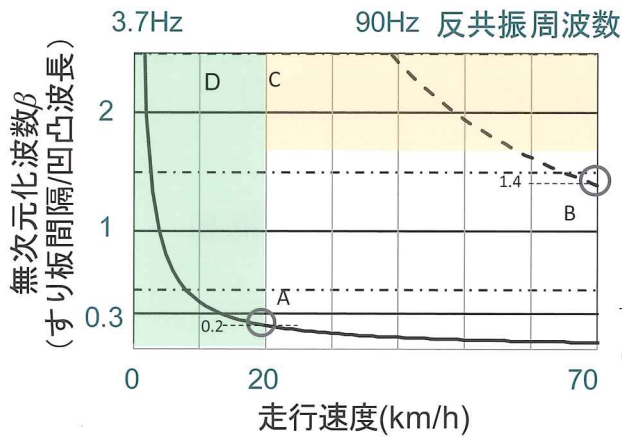
※凹凸評価値:パンタグラフが走行した際の接触力変動の換算値



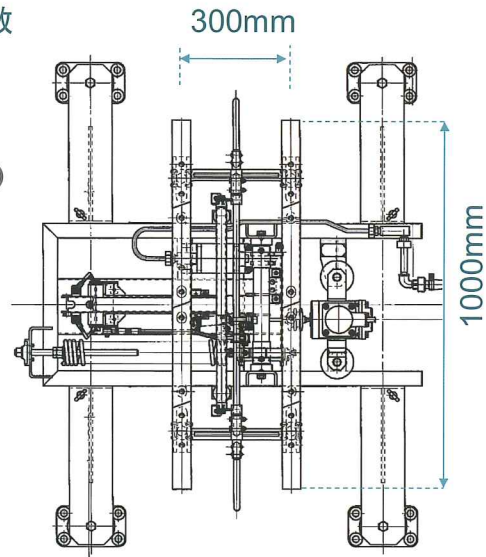
しゅう動面切削装置



しゅう動面切削による初期凹凸低減



- ✓パンタグラフの反共振周波数曲線を無次元化波数  $\beta = 0.3, 1$  と交差させない
- ✓  $\beta = 2$  以上はしゅう動面切削で対応



(剛体電車線専用)

波状摩耗抑制を考慮したパンタグラフの設計例

(特許出願中)

公益財団法人鉄道総合技術研究所  
電力技術研究部・鉄道力学研究部