

電車線用コネクタ類の 疲労耐久性試験・評価手法

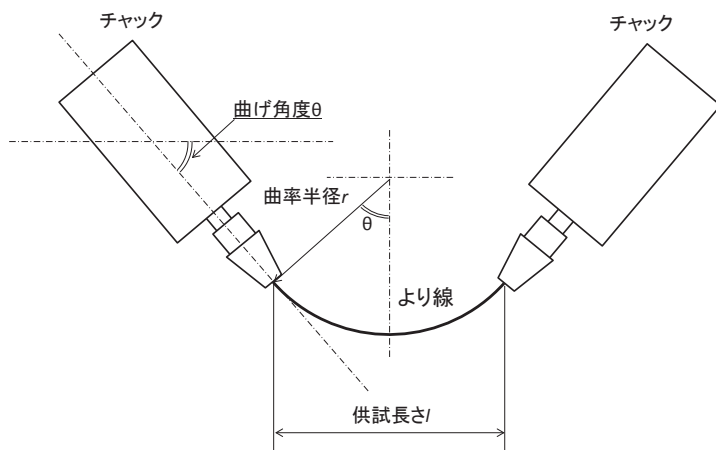
Fatigue Durability Evaluation on Electric Connector

【概要】

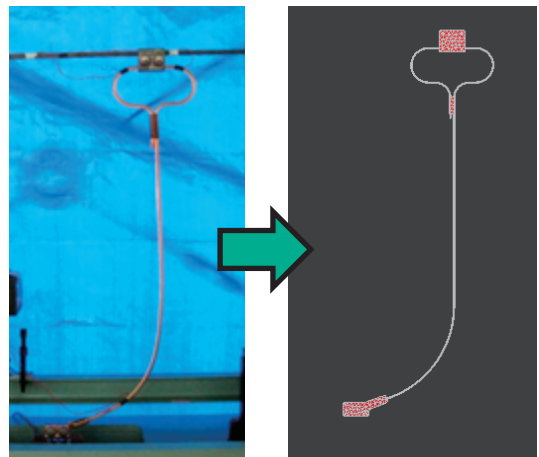
電車線の線条間を電氣的に接続するコネクタは、振動により疲労損傷が発生することがあります。そこで、コネクタより線の疲労試験、およびパンタグラフ通過時のコネクタの動的挙動シミュレーションを実施することで、疲労寿命推定が可能になります。

【特徴】

- ・ ハンター式回転曲げ疲労試験機を導入することで、これまで明確でなかったより線の疲労寿命特性を把握することができます。
- ・ 電車線コネクタのばね特性や共振周波数、および減衰特性と同等の特性をもつ有限要素モデルを作成し、トロリ線およびちょう架線の振動波形を入力することによって、より線の曲げひずみを推定することができます。



ハンター式回転曲げ疲労試験機



電車線コネクタの有限要素モデル化

【用途】

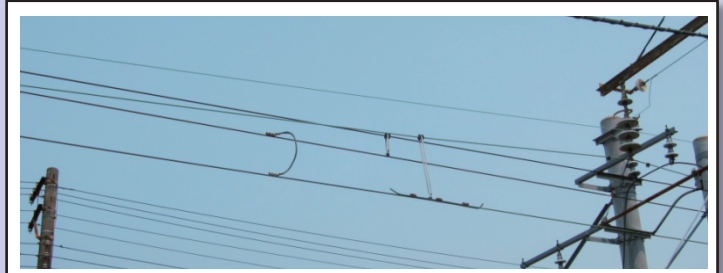
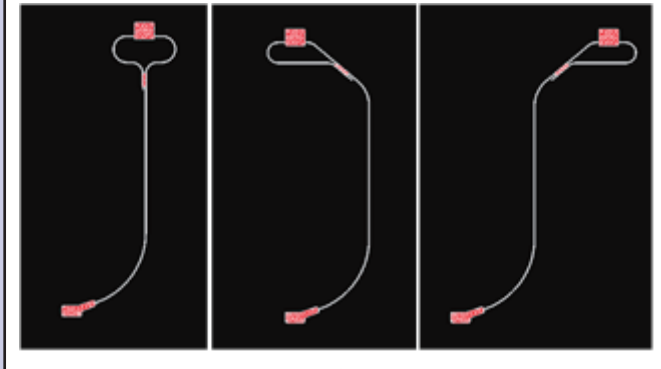
- ・ 想定されるトロリ線およびちょう架線の振動波形に対するコネクタの疲労寿命を予測することができます。また、その波形に対して適切なコネクタ形状を検討することができます。
- ・ 様々なコネクタ形状、撚り線種についても容易に振動シミュレーションすることができ、コネクタ開発のコストが削減できます。

電車線コネクタの疲労評価フロー

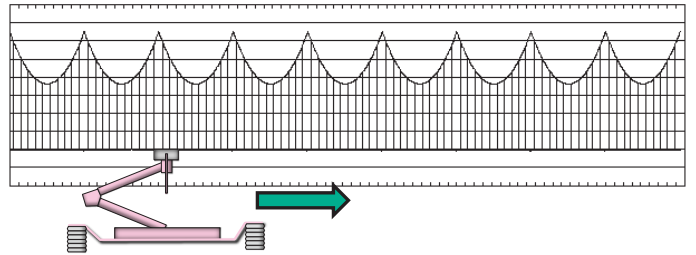
コネクタ加振試験

より線と等価な丸棒の仮定

コネクタの有限要素モデル



トロリ線・ちょう架線の現地測定

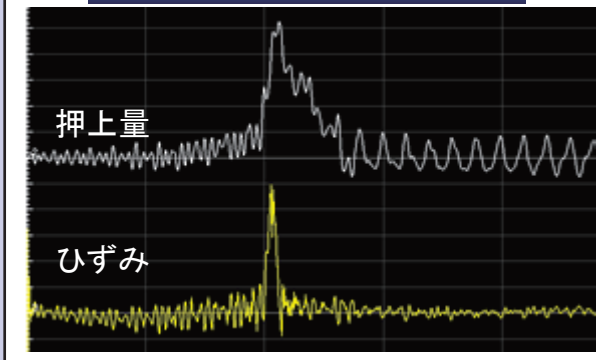


架線—パンタグラフシミュレーション

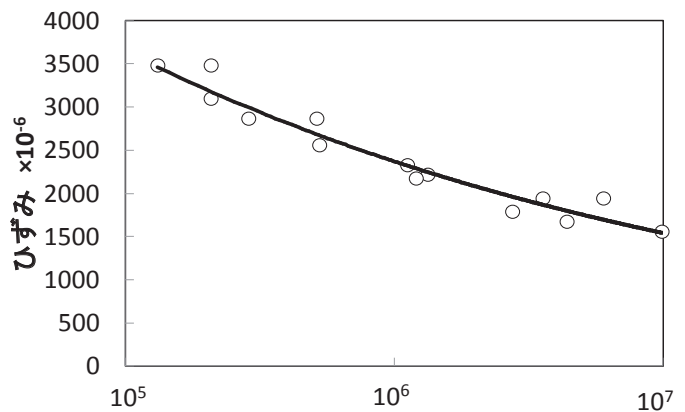
トロリ線・ちょう架線振動波形

コネクタの振動シミュレーション

より線のひずみ波形推定



より線回転曲げ疲労試験



より線の疲労寿命曲線

レインフロー法によるひずみ振幅計数

修正マイナー則による
疲労寿命推定

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 集電管理