

# トロリ線の疲労試験

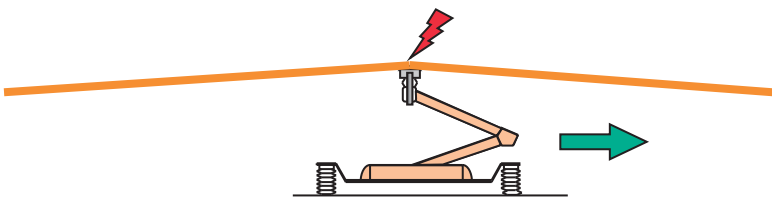
## Fatigue Test of Contact Wire

### 【概要】

トロリ線は、パンタグラフ通過のたびに加わる曲げひずみで疲労破断することがあります。疲労破断を防ぐには、トロリ線の曲げひずみを現地測定で把握する一方、疲労試験を行ってトロリ線自体の耐疲労性を把握することが必要です。

### 【特徴】

- ◎ 供試トロリ線に張力を加え、中央を上下に加振して曲げひずみをくり返し与え、疲労破断するまでの加振回数(疲労寿命)を直接求めます。
- ◎ そのような試験をさまざまなひずみ振幅で行い、ひずみ振幅と疲労寿命の関係(疲労寿命特性)を求めます。
- ◎ トロリ線種(材質、断面積、適用張力)に応じて負荷する張力を設定するほか、供試トロリ線に摩耗を模擬する切削加工を行う場合もあります(試験条件についてはご相談に応じます)。
- ◎ 近年導入した試験機では、任意波形での加振ができます。



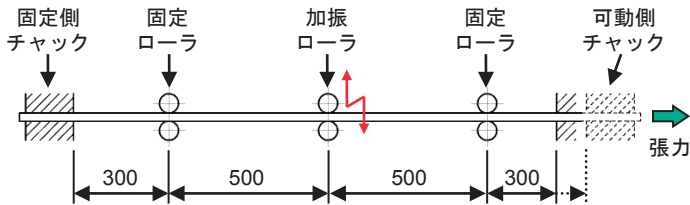
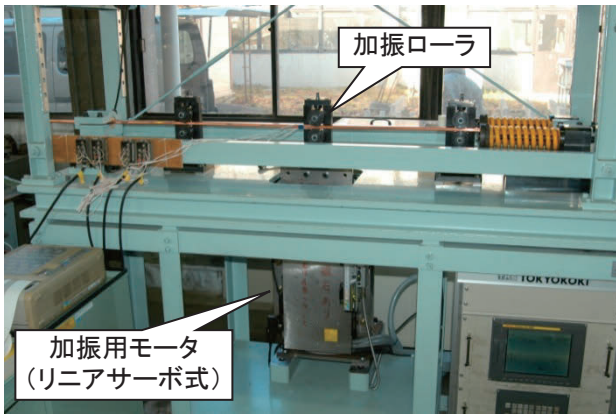
パンタグラフ通過に伴うトロリ線曲げひずみ  
(イメージ)



トロリ線の疲労破面

### 【用途】

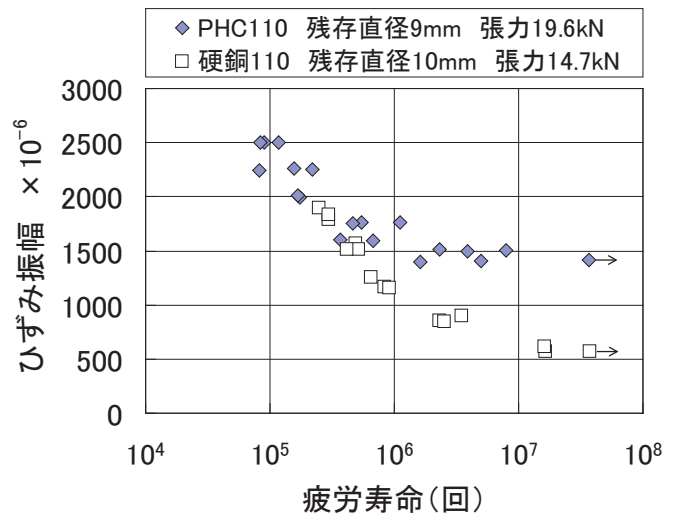
- ◎ 新たに開発したトロリ線の耐疲労性評価
- ◎ トロリ線ひずみ現地測定結果を評価するための、トロリ線耐疲労性基礎データ取得
- ◎ 疲労試験に基づいたひずみ目安値(その値以下ならば疲労破断の恐れがないひずみ値)の設定
- ◎ 撤去トロリ線の残存疲労寿命評価



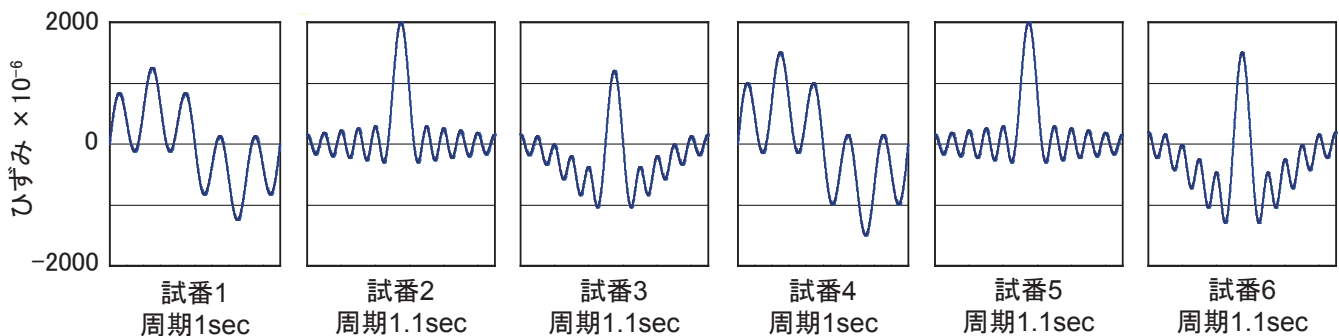
任意波形での加振が可能な  
トロリ線振動疲労試験機

数値制御工作機械用  
リニアサーボモータを適用

線種	引張荷重	導電率	備考
PHC 110	59.0kN	97.5%	クロム・ジルコニウム系析出硬化形銅合金
硬銅 110	38.2kN	76.0%	



トロリ線種による疲労特性の相違  
(正弦波5Hz、→は未破断で試験打切)  
一般に、高強度材ほど耐疲労性も高い



試番	1	2	3	4	5	6
残存直径、張力	10mm、14.7kN相当			12.34mm(新線)、9.8kN		
ひずみピーク値(×10 <sup>-6</sup> )	1250	2000	1200	1500	2000	1500
ひずみピーク値と正弦波での試験結果による推定寿命	555747	70870	659734	478863	120028	478863
疲労寿命試験結果	785792	881250	1252173	404501	1206374	545965
試験値/推定寿命(%)	141	1243	190	84.5	1005	114

任意波形による疲労試験結果(供試トロリ線:硬銅110mm<sup>2</sup>)

正または負に偏った波形(試番2、試番5)では推定寿命と試験結果の乖離大。  
波形も加味した疲労寿命推定法により推定精度向上が見込まれる。

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