

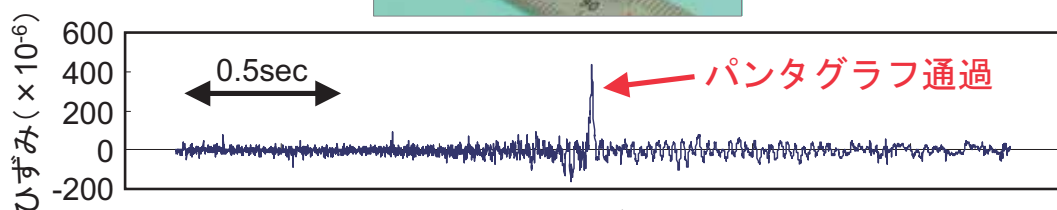
レインフロー法による トロリ線疲労寿命推定

【概要】

パンタグラフ通過時にトロリ線に生じるひずみが疲労に対する目安値以上の場合、疲労で寿命に至る前に交換すること、即ち疲労寿命管理が必要です。疲労寿命推定のための波形読取法として提案されているレインフロー法の硬銅トロリ線への適用可能性を、実際の疲労試験との照合で検証しました。

【特徴】

トロリ線のひずみ波形はパンタグラフ通過時に急峻なピークがあるのが一般的です。従来はピーク値を読み取って、正弦波加振で得たトロリ線の疲労寿命特性と照合し疲労寿命を推定していましたが、レインフロー法により推定精度が向上します。

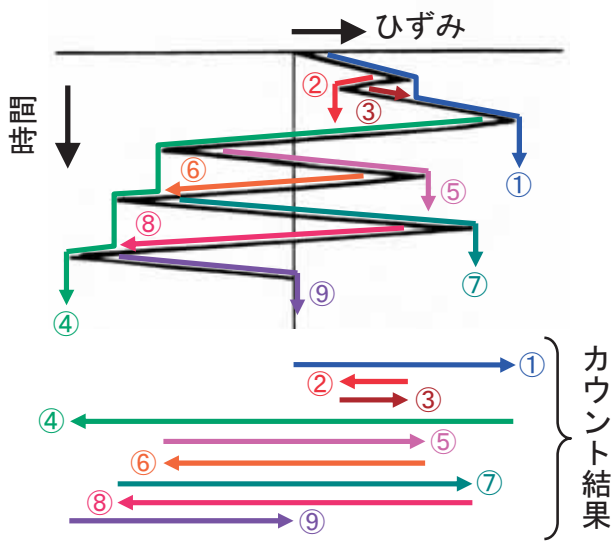


トロリ線ひずみ波形例
(トロリ線上面にひずみゲージを貼って測定)

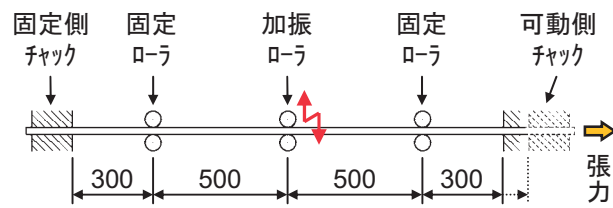
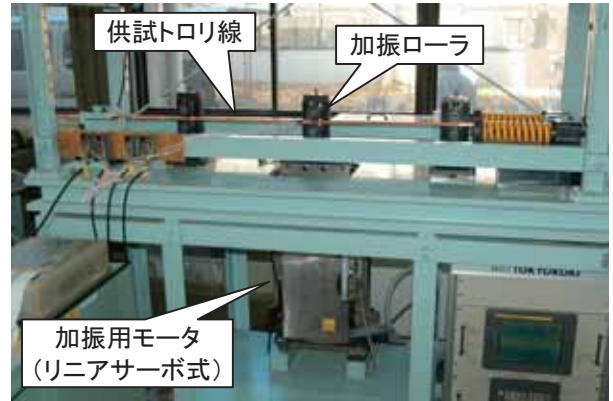
【用途】

トロリ線のひずみ値が目安値以下であれば疲労破断の懸念はありませんが、目安値以上のひずみが生じる場合の疲労寿命管理に適用できます。

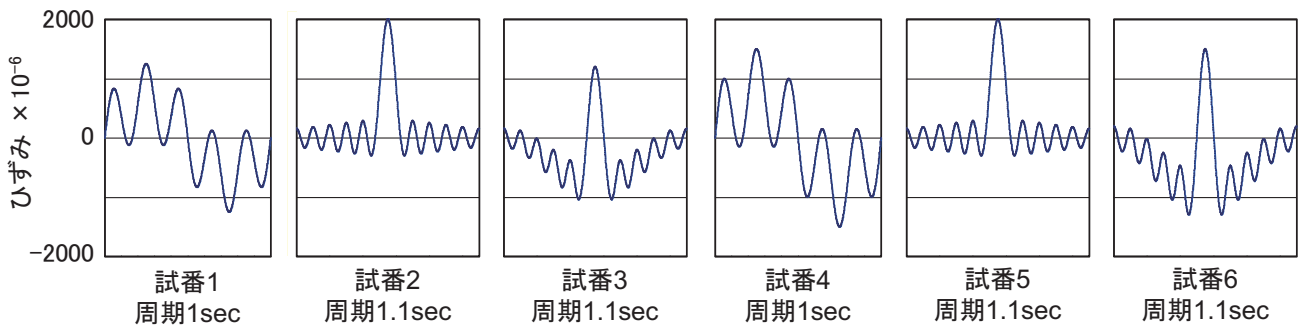
なお、今後はPHCトロリ線（クロム・ジルコニウム系高強度銅合金トロリ線）についてもレインフロー法の適用可能性を実験的に検証する予定です。



レインフロー法による波形カウント



トロリ線振動疲労試験機



試番	1	2	3	4	5	6
張力÷断面積 (MPa)	154 (摩耗限度相当)			88.2 (110mm ² 新線、張力1t相当)		
レインフロー法での 推定寿命	497666	336442	773293	440772	573186	575742
ひずみピーク値での 推定寿命(従来法)	555747	70870	659734	478863	120028	478863
疲労寿命試験値	785792	881250	1252173	404501	1206374	545965
試験値/レインフロー法(%)	158	262	162	91.8	210	94.8
試験値/従来法(%)	141	1243	190	84.5	1005	114

レインフロー法と実際の疲労試験結果の照合

特許第4488957号

(財) 鉄道総合技術研究所 電力技術研究部 (集電管理研究室)