

## 紫外線離線測定器の開発と 状態監視への応用

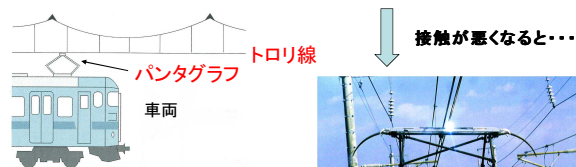
電力技術研究部(電車線構造)  
早坂 高雅



Railway Technical Research Institute

## トロリ線とパンタグラフ間で発生する 離線アークについて

電車:トロリ線にパンタグラフ(すり板)を押し付けて、しゅう動しながら電気を得る



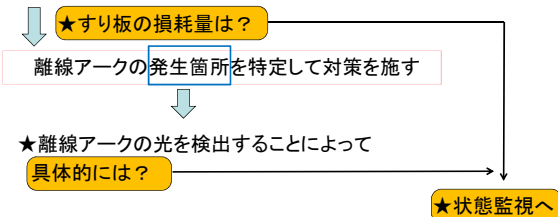
ちょう架線 } 電車線  
トロリ線 } 新幹線: 交流25kV  
              } 在来線: 直流~1500V



Railway Technical Research Institute

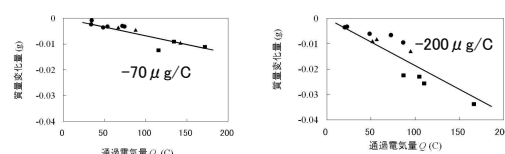
## トロリ線とパンタグラフ間で発生する 離線アークについて

離線アークが引き起こす問題  
材料(すり板)の損耗⇒メンテナンスコストの増大



Railway Technical Research Institute

## 離線アークが集電系材料に与える影響 —すり板への影響—



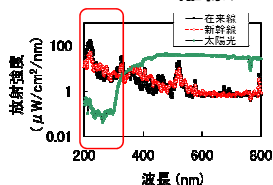
在来線用すり板(カーボン系)      新幹線用すり板(金属系)

★通過電流量(⇒アークの大きさ)=電流×アーク継続時間

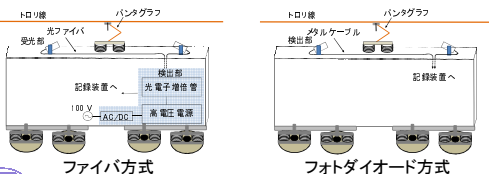


Railway Technical Research Institute

## 離線アーク光の特徴

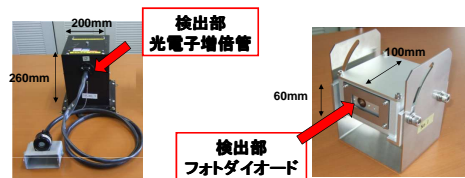


・離線アーク光は紫外線領域で太陽光より強いスペクトル強度を有する  
・この領域の光を検出することで精度のよい測定が可能となる



Railway Technical Research Institute

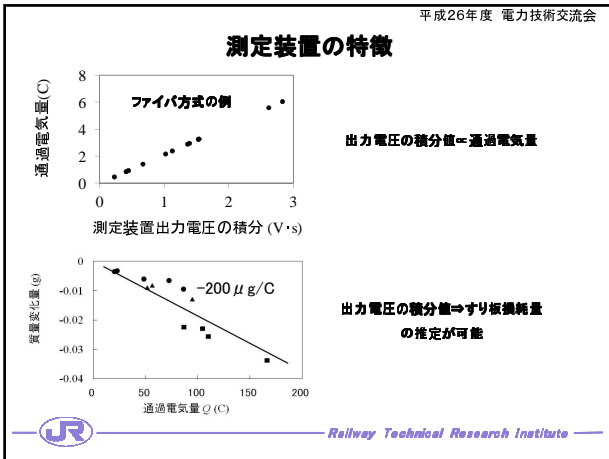
## 離線アーク光の測定装置



	波長変換方式	フォトダイオード方式
価格	高価	安価
大きさ	大きい	小さい
車内・車外の絶縁	可能	光化が必要



Railway Technical Research Institute



平成26年度 電力技術交流会

### 離線測定装置の状態監視手法への適用

監視対象

- ①設備の異常によって発生する離線アークの検知  
⇒いつも同じ場所で、大きな離線アークが発生している
- ②着霜による離線アークの検知  
⇒ある区間で離線アークが多発している
- ③すり板段付摩耗による離線アークの検知  
⇒定期的に長距離にわたって離線アークが発生している

すり板段付摩耗の例

JR Railway Technical Research Institute

平成26年度 電力技術交流会

### 状態監視装置としての条件

- ・場所の特定: GPS
- ・離線アークの大きさ: 測定装置の出力積分値
- ・営業車に導入: 処理部と記録部の小型化
- ・ノイズの影響: バッテリ駆動

JR Railway Technical Research Institute

平成26年度 電力技術交流会

### 状態監視装置の測定結果例

1秒間あたりの 積分値(V·s) 1秒間あたりの 積分値(V·s)  
離線回数(Ch.1) (Ch.1) 離線回数(Ch.2) (Ch.2)

	1	29	0	0	GPSデータ			
\$GPRMC	15530	A	3542.246	N	13926.57	E	12.358	
\$GPVTG	206	T		M	1268	N	2286	
\$GPGGA	時刻 (UTC)	3542.2	緯度	3926.5	経度	2	地盤移動速度 (ノット)	
\$GPGSA	10:55:30	3	35° 42' 14.8"	30	139° 26' 34.2"	4	23km/h	
\$GPGSV	4	1	15	1	79	293		

JR Railway Technical Research Institute



平成26年度 電力技術交流会

### まとめ

- ①昼夜を問わない離線アークの測定のため、離線アーク光を紫外線でとらえる装置(ファイバ方式&フォトオード方式)を開発した。
- ②価格はフォトダイオード方式<ファイバ方式である。
- ③離線アークが発生した際のすり板損耗量に関して基礎実験を行い、その値を得た。
- ④離線測定装置を用いた状態監視手法として、離線アークの自動処理&記録装置を開発した。また所内試験において、模擬的なアーク検出、位置検知等を確認した。

### 今後の課題

- ・フィールド試験を実施して、実用化への課題の洗い出しを進める。
- ★フィールド提供の事業者殿
- ★状態監視装置は1パンタグラフ分のみ

JR Railway Technical Research Institute