

パンタグラフの 離線検知方法及び装置

No.148

発明の名称 パンタグラフの離線検知方法及び装置
 公開番号 特開2009-183088
 出願日 2008年1月31日
 発明者 早坂高雅, 清水政利, 久須美俊一
 共願者 山田光学工業(株)

目的と効果

電車はパンタグラフを使って架線から電気を得ます。パンタグラフと架線の接触状態が悪くなると、パンタグラフが架線から離れてアーク放電ならびにアーク光が発生します。これを離線と呼びます。離線が多く発生すると、架線やパンタグラフに使われている材料の摩耗が多くなります。

この発明は、電車の走行中にパンタグラフと架線の間で生じる離線を、アーク光に含まれる紫外線で検出するための方法および装置に関するものです。紫外線を検出するため昼夜を問わない離線測定が可能になり、アーク放電が発生している箇所を容易に特定することができます。

技術の概要

パンタグラフと架線の間でアーク放電が発生すると、非常に強いアーク光が観測されます。このアーク光は、紫外線から赤外線まで様々な波長の光を含みますが、特に200～240nm付近に強いピークを持ちます。一方、地表で観測される太陽光の波長は、オゾン層を通過する際に200～240nmの光が吸収されてしまうため、この波長域を含みません。昼間でもアーク光を検出するために、この装置は

200～240nmの波長域の光を検出します。

この装置には、取り扱い面や価格面で有利なプラスチック光ファイバが用いられています。ただし、プラスチック光ファイバは紫外線を透過しません。そこで、アーク光の紫外線を可視光線に変換して、プラスチック光ファイバの中を伝送させています。図1にその方法を示します。

まず初めに、アーク光に含まれる紫外線を干渉フィルタで取り出します。その紫外線は蛍光ガラスで可視光線に波長変換され、プラスチック光ファイバの中を伝送します。プラスチック光ファイバは検出器に接続されており、光の検出(離線検出)は、この検出器で行われます(図2)。

発明余話

この方法を発明するまで、プラスチック光ファイバの代わりに石英光ファイバを用いて、紫外線の検出が行われていました。石英光ファイバは重たく、取り扱い面や価格面でプラスチック光ファイバに劣ります。この装置は、これらの課題を解決したため、現在、数社の鉄道事業者の検測車に搭載されています。

(早坂高雅/電力技術研究部 電車線構造研究室)

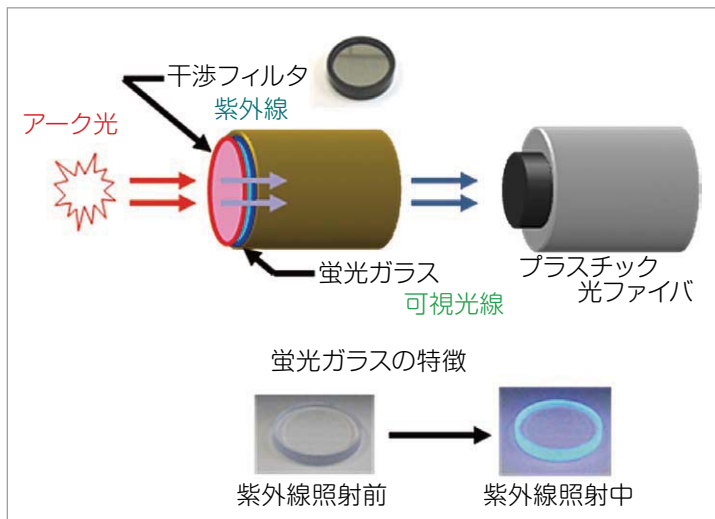


図1 紫外線から可視光線への波長変換方法



図2 離線検知装置