

### 続流抑止機能付き線路用保安器

No.81

末吉 優  
九州旅客鉄道株式会社  
鉄道事業本部電気部電力課

#### はじめに

電車線路設備において、がいしなど絶縁物の劣化や飛来物により地絡が発生した際には、変電所での故障検知を行い、近傍の電力、信通設備を保護する必要があります。とくに駅構内などの地絡の際には、お客さまに影響を及ぼさないよう、確実に検知する必要があります。

このため在来線の交流電化区間(BT方式)では、故障検知を確実にするため、「アース」と「負き電線(NF)」との間に図1に示すように「保安器(電力用2号)」を設置しております。

しかし近年、JR九州管内において、この保安器が正常き電時に焼損する事象が発生し、その原因究明と対策が望まれていました。

#### 原因調査

鉄道総研に現地測定と検討を依頼したところ、「負き電線」の交流電圧が平常時でも高くなっており、このような状態で「負き電線」に瞬間的な過電

圧(サージ電圧)が発生すると、保安器が不要に放電し、数十秒にわたって継続(続流アーク放電)して、焼損するというメカニズムが判明しました。

そこで、不要な放電による焼損を可能な限り避けられる構造の「続流抑止機能付き線路用保安器」(以下、続流抑止型保安器)の研究開発を依頼しました。

#### 新型保安器の開発と構造

「続流抑止型保安器」を実現するため、従来使用していたカーボンギャップから、カバー内の金属電極に放電開始電圧特性が管理された「放電器」を2個並列に取り付ける構造に変更しました。放電器は、図2に示すように、放電管と酸化亜鉛素子を直列接続したものです。

平常時には放電管が交流電圧を阻止します。サージ電圧の侵入時には放電管が放電しますが、酸化亜鉛素子が続流を即座に遮断して、不要な続流アーク放電を阻止します。

一方、地絡故障が発生した際には、

大電流が流れるため、放電管や酸化亜鉛素子が破裂して、アーク電流を金属電極に移行させることで、安全に大電流を通過させて、変電所の故障検知を確実に動作させます。

#### 現地への導入

新型保安器を現地に仮設し、人工地絡故障試験および続流試験を行ったところ、想定された動作を確認することができました。

外形は従来型と同一としたことで、取り替えを円滑に行うことができます。また、従来型では難しい作業であった電極の間隔調整(カーボンギャップ調整)が不要となり、安定して放電できる構造となっています。

#### おわりに

現在、管内では経年取り替え、および放電発生時に続流抑止型保安器への取り替えを順次行っており、これまでのところ大きな問題は生じておりません。

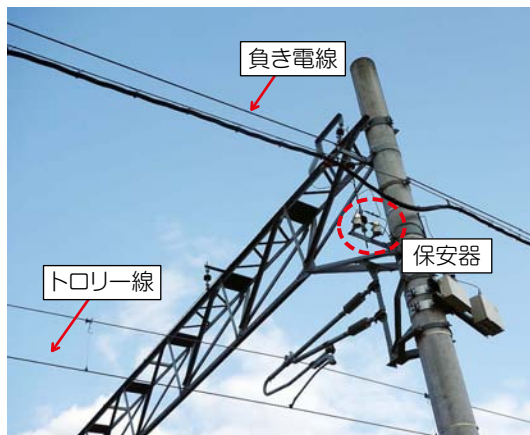


図1 保安器の設置状況

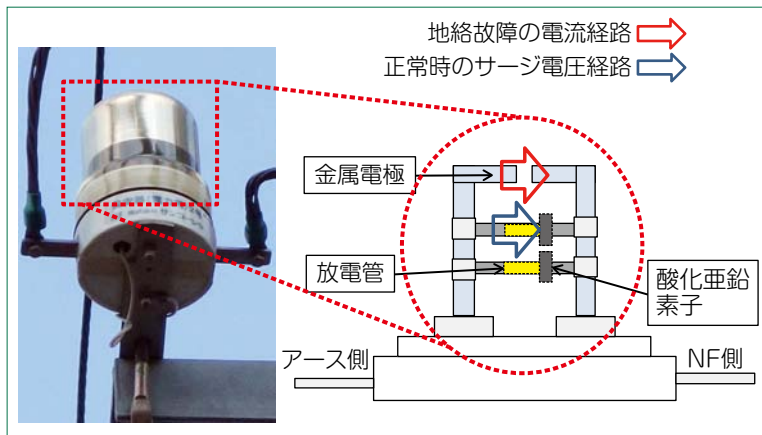


図2 続流抑止型保安器の構造