

NEWS RELEASE

短絡電流発生を瞬時に検出し、世界最速で遮断
鉄道向け直流大電流の高速遮断技術

三菱電機株式会社は、鉄道向け電力供給システムを保護する直流高速度遮断器において、異常時に発生する短絡電流を瞬時に検出して、世界最速^{※1}での13ミリ秒以内に遮断する技術を開発しました。事故発生箇所のみを速やかに切り離すことにより、他の機器を安全に保護し、安定した鉄道の運行に貢献します。

※1 2017年1月30日現在（当社調べ）、気中遮断器（遮断容量100kA）において

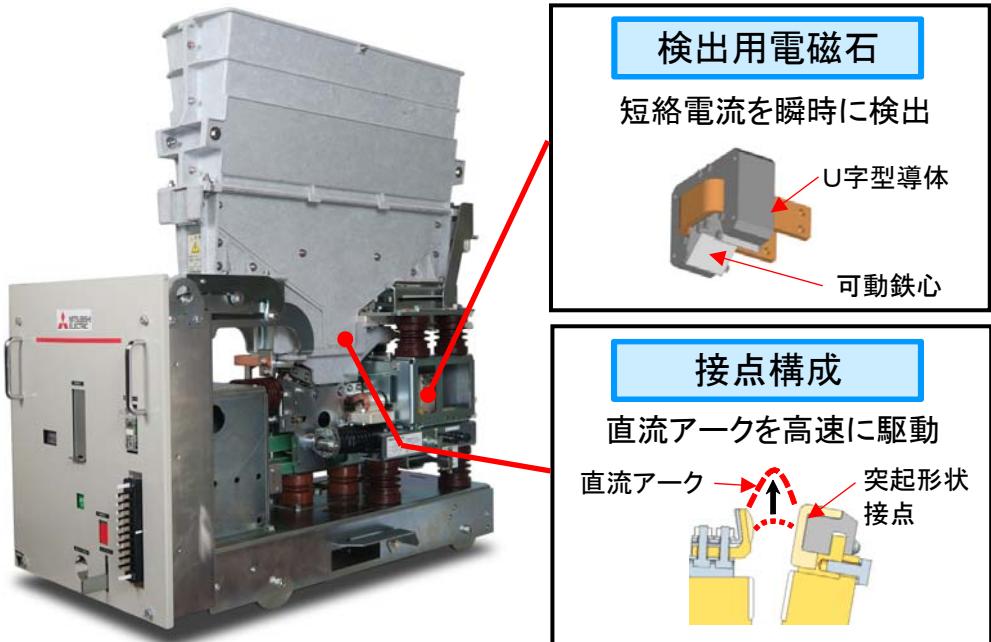


図1. 直流高速度遮断器と今回の開発技術

開発の特長

1. 世界最速、短絡電流の高速遮断を実現

- U字型導体を採用して電磁力を高め、可動鉄心を軽量化した検出用電磁石を開発し、異常時に発生する短絡電流の検出から接点が開くまでの応答時間を3ミリ秒未満に高速化
- 接点形状と接点材料の改善により、直流アーク^{※2}を高速に駆動し、短絡電流検出から世界最速の13ミリ秒以内で高速遮断

※2 直流電流が流れている回路が切り離された際に強い発光を伴って発生する高温の放電（数千°C）

2. 国内規格に適合した遮断性能により、他の接続機器を安全に保護

- 国内規格（JIS E 2501-2種類H₂）に準拠した最大遮断容量（100kA）に対応
- 大容量電源のある電力供給システムでの短絡事故時に発生する大電流を、規格値（55kA）以下に抑制して遮断することで他の接続機器を安全に保護

今後の展開

2017年4月から受注を開始します。

開発の背景

人口が集中する都市圏では、鉄道運転ダイヤの過密化が進み、鉄道向け電力供給システムにおける変電所の通電容量が増加傾向にあり、遮断容量が50kAを超える遮断器が求められています。一方、遮断容量50kAを超える直流高速度遮断器は、これまで海外設備環境に適した海外製しかなく、鉄道会社からは国内設備環境に適合し、さらに国内規格（JIS E 2501-2種類H₂）に準拠したもののが求められていました。

当社は今回、電力供給システムの異常時に発生する短絡電流を瞬時に検出し、世界最速で遮断する技術を開発しました。これにより、故障箇所を瞬時に切り離すと同時に短絡電流を規格値以下に抑制し、他の接続機器をより安全に保護し、安定した鉄道交通の運行に貢献します。

特長の詳細

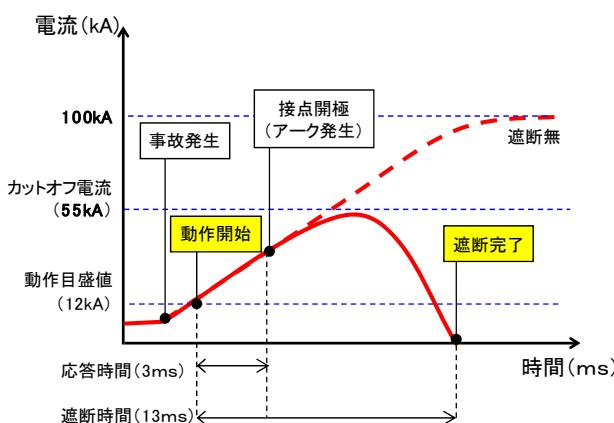


図2. 短絡電流遮断時の電流波形

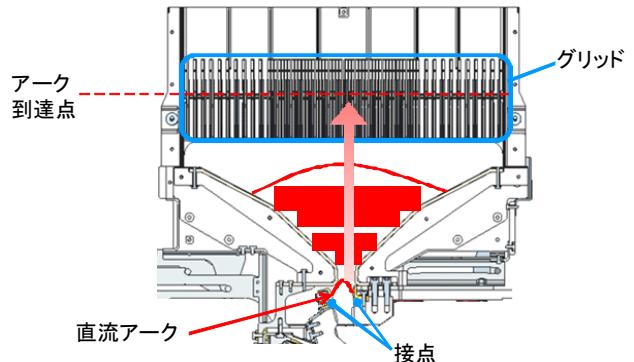


図3. 直流遮断器の構造

1. 世界最速、短絡電流の高速遮断を実現

直流遮断器は、短絡電流の磁界を利用し、電磁石を動作させることで、短絡電流を検出しています。今回、検出用電磁石に従来のI字型導体に代わってU字型導体を採用することで磁界を強化し、さらに、可動鉄心形状の最適設計による軽量化も図ることで、短絡電流の検出から接点が開くまでの応答時間を3ミリ秒未満に高速化することが可能となりました。

直流大電流は、接点間で発生した直流アーカをグリッドまで駆動させて遮断します。今回、直流アーカに働く電磁力を増加させる突起形状接点と、駆動性能にすぐれた接点材料の採用により、直流アーカを高速に駆動させて、大電流を高速遮断することが可能となりました。短絡電流検出から13ミリ秒以下の遮断は、世界最速です。

2. 国内規格に適合した遮断性能により、他の接続機器を安全に保護

国内規格（JIS E 2501-2種類H₂）に準拠した最大遮断容量（100kA）に対応し、高突進率（10kA/ミリ秒）でのカットオフ電流（55kA）も達成しました。大容量電源（6MWを超える整流器など）の短絡事故時に発生する大電流を、規格値（55kA）以下に抑制するため、他の接続機器を安全に保護し、より安全に短絡電流を高速遮断します。

特許

国内9件、海外3件8カ国

開発担当研究所

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目1番1号

FAX 06-6497-7289

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html