

NEWS RELEASE

**SF₆ガスの使用量削減により環境負荷を低減
電力用ガス絶縁開閉装置向け遮断・絶縁技術を開発**

三菱電機株式会社は、高電圧の電力系統に用いられる SF₆*¹ ガス絶縁開閉装置の電流遮断性能を 25%向上させる「アーク冷却促進技術」と、絶縁性能を 30%向上させる「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」を開発しました。開閉装置の小型化を推進し、地球温暖化係数が高い SF₆ ガスの使用量の削減に貢献します。

※1 フッ化硫黄。地球温暖化係数が CO₂ の 22,800 倍

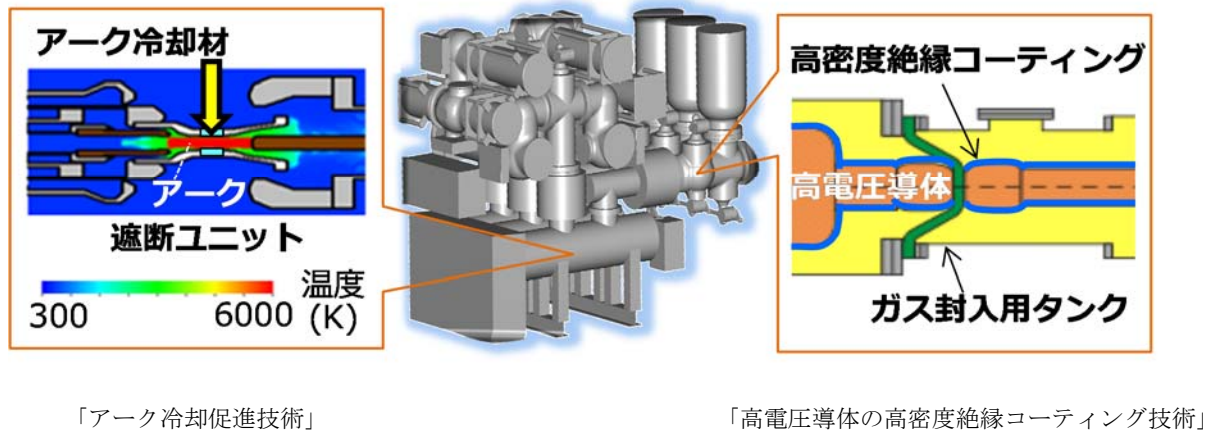


図 1. 今回開発した遮断・絶縁技術

開発の特長

1. 「アーク冷却促進技術」により、電流遮断性能を25%向上

- ・電流遮断時に電極間に発生するアーク*²を、独自の冷却材からガスを噴出させてガス圧を高めて吹き付け、一気に冷却・消滅する「アーク冷却促進技術」を開発
- ・アークを通じた電流が流れにくくなり、高圧力ガスを吹き付けない従来の方式と比較して電流遮断性能を 25%向上

※2 高温の導電性プラズマ

2. 「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」により、絶縁性能を30%向上

- ・高電圧導体の金属表面を緻密に絶縁被覆する高密度絶縁コーティング技術を開発
- ・金属表面に発生する放電の抑制により、絶縁被覆をしない場合と比較して、絶縁性能を 30%向上

3. 小型化により SF₆ ガスの使用量を削減

- ・「アーク冷却促進技術」による電流遮断性能向上により、遮断ユニット数を 2 点から 1 点へ削減
- ・「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」による高電圧導体表面の放電の抑制により、ガス封入用タンクを小型化し、SF₆ ガス使用量を削減

今後の展開

今後、これらの技術を搭載した開閉装置の開発を進め、早期の製品化を目指します。

開発の背景

電力用の開閉装置は、電力系統が正常な状態では電流を安定して流し、異常発生時には事故電流を遮断して変圧器などの重要機器を保護します。高電圧 SF₆ ガス絶縁開閉装置は、優れた遮断性能や絶縁性能で、電力の安定供給に寄与していますが、地球温暖化対策が世界的な課題となる中、地球温暖化係数が高い SF₆ ガスの使用量削減が求められています。

当社は今回、開閉装置の小型化を推進し、SF₆ ガスの使用量削減に貢献する「アーク冷却促進技術」と「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」を開発しました。

特長の詳細

1. 「アーク冷却促進技術」により、電流遮断性能を25%向上

遮断ユニットは、可動電極と固定電極で構成され、接触した状態で通電します。異常発生時には、遮断ユニット内の可動電極と固定電極を切り離すことにより、異常電流を遮断する仕組みとなっていますが、電流はすぐには遮断されず、電極間に発生する高温のアークを通じて流れ続けます。従来は発生したアークへガスを吹き付けて温度を下げることでアークを消滅させ電流を完全に遮断していましたが、今回、冷却材からもガスを噴出させてガス圧力を高めて吹き付け、アークを一気に冷却・消滅させる独自の「アーク冷却促進技術」を開発しました。従来の方式と比較して、電流遮断性能が 25%向上しました（図 2）。

2. 「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」により、絶縁性能を 30%向上

開閉装置には SF₆ ガスが封入されており、遮断ユニットや高電圧導体も SF₆ ガスを充満させたガス封入用タンクの中に設置されます。高電圧導体を金属素地のまま使用すると、マイクロメートルレベルの金属表面の凹凸を起因とする放電が発生し、絶縁性能が制限されることが問題でした。

今回、金属素地の表面を緻密に絶縁被覆できる高密度絶縁コーティング技術により、金属素地表面の放電とともに、絶縁被覆内の空隙に起因する放電も抑制可能となり、絶縁被覆をしない場合と比較して、絶縁性能を 30%向上しました（図 3）。

3. 小型化により SF₆ ガスの使用量を削減

今回、「アーク冷却促進技術」による遮断性能の向上により、1 点の遮断ユニットで規格^{※3}に適合できます（従来は 2 点必要）。また、「高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術」による絶縁性能の向上により、高電圧導体とタンク間の距離を短縮できるため、タンクサイズを小型化できます。これら遮断ユニット数の削減とタンクサイズの小型化により、開閉装置に封入する SF₆ ガス量を削減できます。

※3 国内規格：JEC-2300、国際規格：IEC62271-100 など

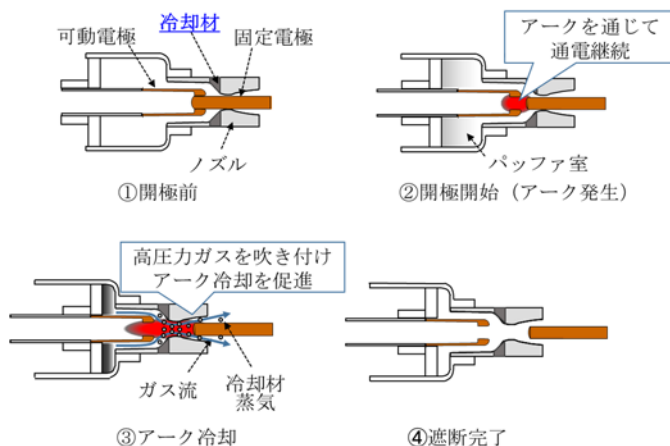


図 2. アーク冷却材を用いた遮断方法

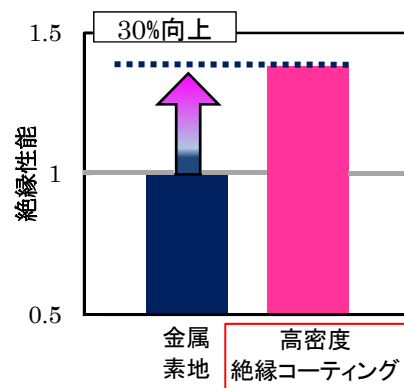


図 3. SF₆ ガス絶縁性能の従来比較（金属素地を 1.0 とする）

特許

1. アーク冷却促進技術: 国内 8 件、海外 6 件 22 カ国
2. 高電圧導体の高密度絶縁コーティング技術: 国内 2 件、海外 1 件 5 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