大容量複合形発電主回路用開閉装置

岸田良二*
山下　透*
松田大二*

Large Capacity Switchgear for Generator Main Circuit

Ryoji Kishida, Toru Yamashita, Daiji Matsuda

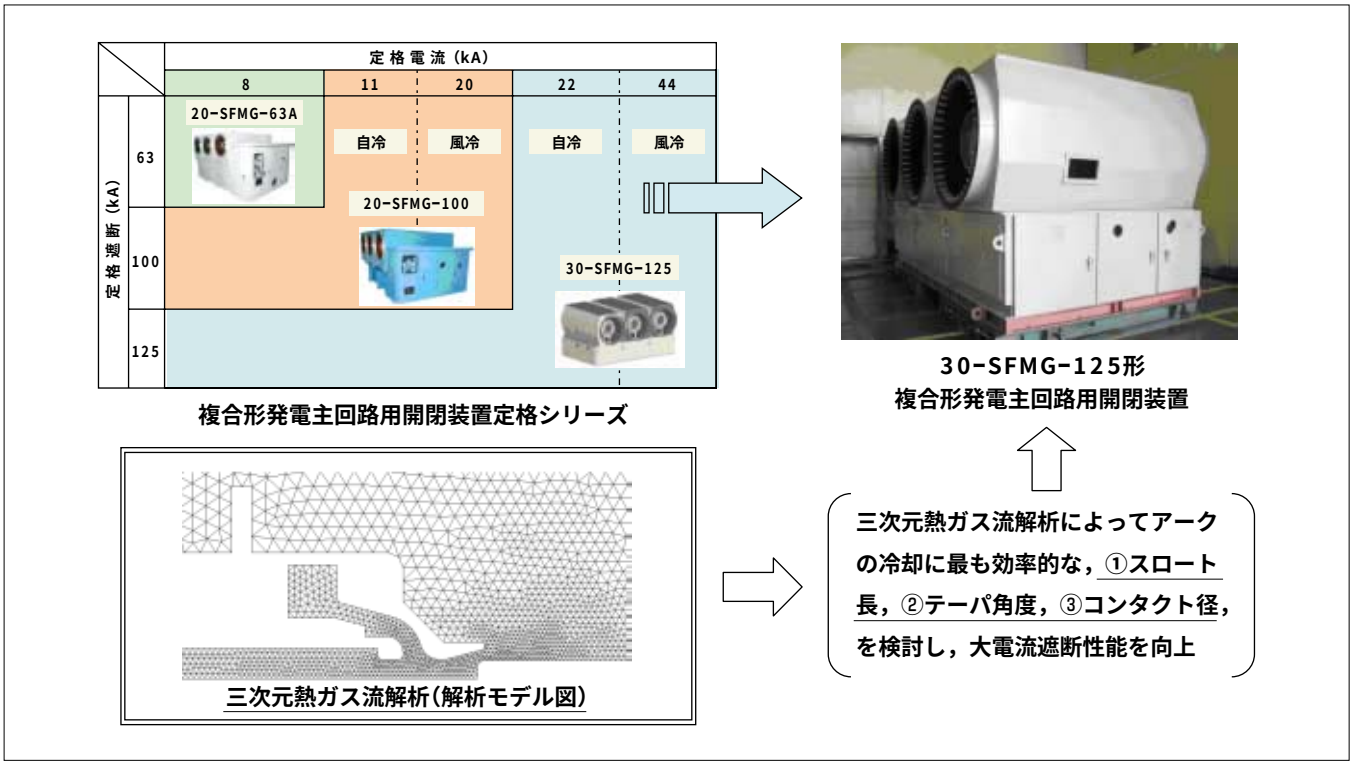
要　旨

三菱電機では1977年に，世界で初めて，SF_6ガス遮断器を用いた発電主回路用開閉装置を製品化して以来，各種発電プラントに適合できるようにシリーズ化を図ってきた。発電プラントに主回路用開閉装置を適用することで，起動用変圧器や関連設備が不要となるなど，発電プラント全体の合理化設計が可能となるが，さらに，機器の小形化，高信頼度化の要請に対応するために，断路器などと一体化した複合形開閉装置のシリーズ化開発を継続して実施しており，今回，定格遮断電流125kA，定格電流44kAの大容量複合形発電主回路用開閉装置を開発した。今回開発した主回路開閉装置は，遮断器，断路器，接地装置などを複合一体化し，三相一括操作形で小形化を達成した。従来の遮断器と断路器を組み合わせた開閉装置と占有面積で比較すると約50%となる。

一般的に大電流遮断を行う場合は，遮断速度を高めるなど操作装置の出力増加が有効であるが，三相一括操作とするためには，低操作力で，大電流遮断を実現する消弧室の開発が必要である。このため，TVD(Total Variable Diminishing)条件を満足する流束ベクトル分割法を用いた軸対称３次元熱ガス流解析で，消弧室の中で遮断性能に大きな影響を及ぼすノズルやコンタクトの形状について様々な検討を行った。

発電主回路用開閉装置の場合，電流零点時のアーク空間の導電性に影響されて遮断成否が決定される熱的遮断性能の向上が重要となる。したがって解析では，アークの冷却を効率的に行うために電流零点時のアーク周辺のガス温度に着目し，消弧室の各形状がガス温度の高低に及ぼす影響を検討し，大電流遮断性能の向上を図った。

今後も，発電機主回路用開閉装置の需要は増加していくと考えられるので，複合形開閉装置シリーズの充実を目指し，更なる大容量化に取り組んでいきたい。



複合形発電主回路用開閉装置のシリーズと今回開発品（上），消弧室の大電流遮断を実現した解析モデル（下）

発電プラントの合理化設計に貢献するため，各種発電プラントに対応できるように，複合形発電主回路用開閉装置のシリーズ化を行っている。今回，熱ガス流解析技術を駆使し，消弧室のノズルやコンタクトの形状を最適化設計し，低出力で，大電流遮断性能を向上させた発電主回路用遮断器を開発した。