

遮断器の開閉極位相制御技術による電力品質の向上

香山治彦* 藤井茂雄*
 亀井健次* 杉山 勉*
 薦田広幸**

Improvement of Power Quality Using Controlled Switching System

Haruhiko Koyama, Kenji Kamei, Hiroyuki Tsutada, Shigeo Fujii, Tsutomu Sugiyama

要 旨

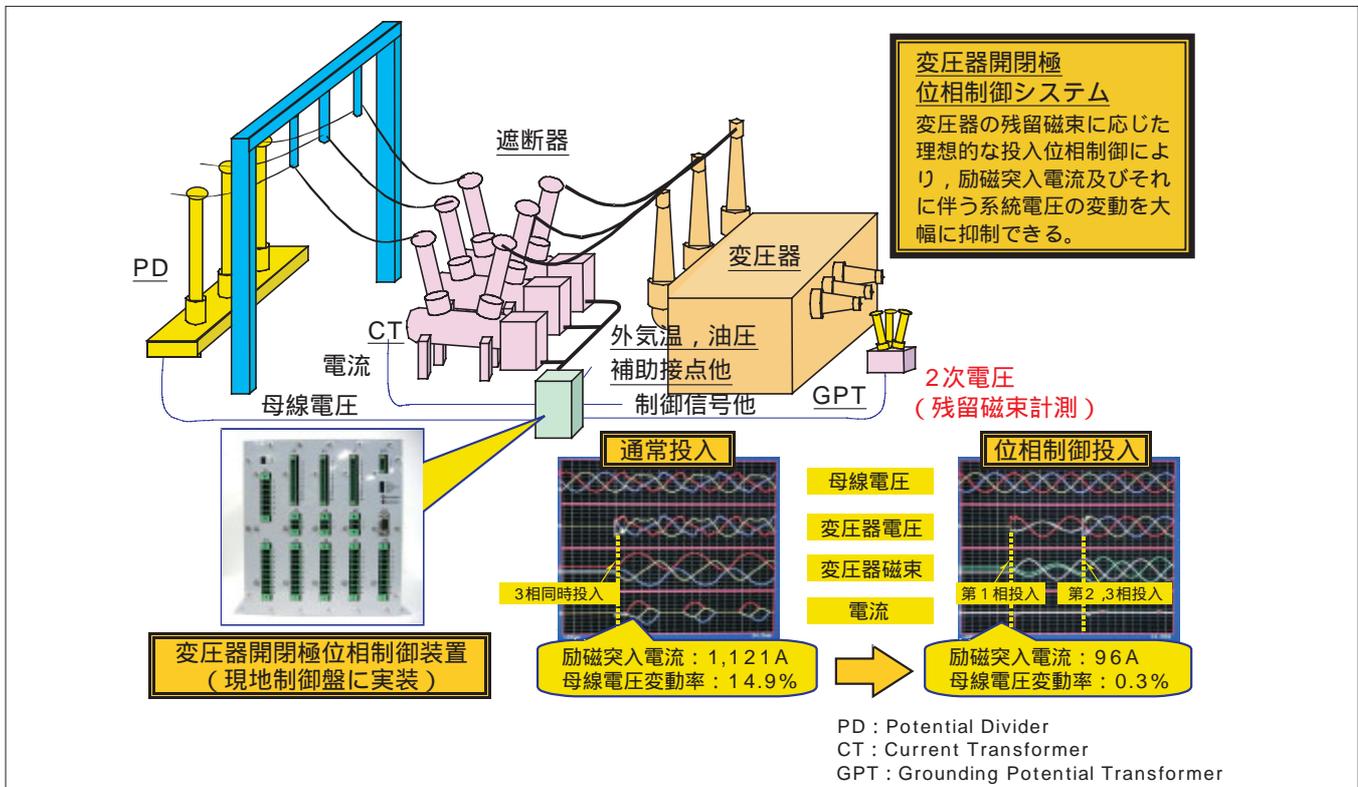
電力の規制緩和に対応し、電力機器の初期投資及び保守費用などの運用コスト削減の要求が高まる一方、電力の品質向上に対する要求が一段と厳しくなっている。電力品質の向上には、遮断器の開閉による過渡的な電圧/電流の変動を抑制することが重要となるが、それらは、コンデンサバンク、リアクトルバンク等の調相設備、又は無負荷送電線、無負荷変圧器等の容量性若しくは誘導性負荷の開閉など、通常の系統運用に伴い発生するものが多い。なかでも無負荷変圧器の励磁投入は短絡電流に近い過大な励磁突入電流を発生させ、これに伴う過渡的な系統電圧の低下は広範囲に及び、また、近傍電気所での保護リレーの誤動作を招くため、これまで抵抗投入方式の採用、又は機器開閉手順の規制などの対策が行われてきた。

一方で、遮断器を系統の電圧又は電流の特定位相で開閉することにより開閉サージを抑制する開閉極位相制御遮断

器は、開閉サージによる接点損耗低減の観点で、調相設備用遮断器の点検周期延長を主な目的として、特に欧米を中心とした海外で広く適用されるようになった。しかし、無負荷変圧器に関しては、励磁突入電流に大きな影響を及ぼす変圧器鉄心中の残留磁束の測定が困難であり、十分な効果が得られず適用は進んでいなかった。

このたび、無負荷変圧器の励磁突入電流抑制を目的として、変圧器鉄心中の残留磁束を測定し、その値に応じた理想的な位相で遮断器を開閉する“変圧器開閉極位相制御システム”を開発し、実系統において効果的に励磁突入電流及び電圧変動を低減できることを確認した。

開閉極位相制御遮断器は、保守費用の削減のみでなく、高い電力品質を確保する目的でも、経済的な系統運用を可能とする一手段として、今後更に適用が進むと考えられる。



変圧器開閉極位相制御システムの構成(上)と励磁突入電流抑制効果(右下)

無負荷変圧器の励磁投入に伴う励磁突入電流は、当該電気所周辺において大きな電圧変動を発生させるため、電力品質確保の観点で課題となる。変圧器開閉極位相制御システムは、抵抗投入方式等に代わる効果的な励磁突入電流抑制手段として、新設のみならず既設機器への柔軟な対応も可能である。