The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	電力系統における開閉装置の監視制御技術
Author(s)	蔦田, 広幸
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44468
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏　　名	蔦　田　広　幸（つた　だ　ひろ　ゆき）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　17385　号
学位授与年月日	平成15年1月17日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学　位　論　文　名	**電力系統における開閉装置の監視制御技術**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　井口　征士 （副査） 教　授　藤井　隆雄　　教　授　奥山　雅則

論文内容の要旨

本論文は、電力系統におけるガス絶縁開閉装置（GIS : Gas Insulated Switchgear）、及びガス遮断器（GCB : Gas Circuit Breaker）の運用信頼性を向上させることを目的とした監視制御技術の研究成果をまとめたものである。

監視技術では、絶縁性能の指標である部分放電診断を対象とし、オンライン識別方式について検討した。具体的には、GISや計測系の構成に左右されない波形特徴量である、第一波波高値－累積波形指標分布を用いて部分放電と外来伝播ノイズを識別する新方式を提案し、実測データを用いて検証を行った。本方式は、設置時の設定が簡便かつ識別原理が単純な割に検出感度が高いという特徴を有し、かつ部分放電発生地点特定の指標が得られる点で有効な手法である。

制御技術では、系統電圧・電流の特定位相でGCBを開閉させる開閉極位相制御方式を対象とし、(1)制御精度の向上、(2)変圧器投入への適用、の観点から検討した。

(1)については、系統電圧・電流の基準位相を高精度に検出する信号処理方式、及びGCBの環境条件と動作時間履歴に基づいて次回動作時間を予測し、制御タイミングを補正する方式を提案した。制御装置に実装して検証したところ、最適位相に対して標準偏差0.5 msec以下で制御できることを確認した。本方式により、様々な環境条件や長期運用においても制御精度を維持し、過電圧・過電流を安定して抑制することが可能となった。

(2)については、変圧器の残留磁束を推定する新方式を提案し、残留磁束に応じて位相制御投入した際の効果を検討した。実変圧器で検証したところ、系統条件に依らず10%以下の誤差で残留磁束を推定でき、励磁突入電流は非適用時の15%以下に抑制可能であることを確認した。さらに、変圧器とGCBの特性を考慮した目標閉極位相の決定方法について提案した。本方式により、励磁突入電流を安定して抑制することで、電力系統及び機器の信頼性を向上させることが可能となった。

論文審査の結果の要旨

本論文は、電力系統におけるガス絶縁開閉装置（GIS）及びガス遮断器（GCB）の運用信頼性を向上させることを目的とした監視制御技術の研究成果をまとめたものである。

監視技術では、絶縁性能の指標である部分放電を対象とし、計測系の構成に左右されない波形特徴量として、第一

波波高値－累積波形指標分布を用いて部分放電と外来伝播ノイズを識別する新方式を提案している。本方式は識別原理が単純でかつ検出感度が高いという特徴を有しており、部分放電発生地点特定の指標が得られる点で有効な手法である。

制御技術としては、系統電圧・電流の特定位相で GCB を開閉させる位相制御方式を提案し、制御精度の向上、変圧器投入への適用の観点から下記の結論を得ている。

制御精度については、系統電圧・電流の基準位相を高精度に検出する信号処理方式、及び GCB の環境条件と動作時間履歴に基づいて次回動作時間を予測し、制御タイミングを補正する方式を提案し、制御装置に実装し最適位相に対して標準偏差 0.5 msec 以下で制御できることを確認している。

変圧器投入への適用については、変圧器の残留磁束を推定する新方式を提案し、残留磁束に応じて位相制御した効果を検討し、系統条件に依らず 10%以下の誤差で残留磁束を推定でき、励磁突入電流は非適用時の 15%以下に抑制可能であることを確認している。さらに、変圧器と GCB の特性を考慮した目標閉極位相の決定方法について提案し、励磁突入電流を安定して抑制することで、電力系統及び機器の信頼性を向上させている。

以上のように、本論文は電力系統における GIS 及び GCB の監視制御技術を提案し運用信頼性の向上に大きく寄与したものであり、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。