

地磁気誘導電流測定装置の開発

Development of measurement equipment for effects of GIC(Geomagnetically-Induced Currents)

大里賢一¹, 中谷英之², 山本康弘², 石倉 定幸^{2*}, 玉木肇²

OOSATO, Kenichi¹, NAKATANI, Hideyuki², YAMAMOTO, Yasuhiro², Sadayuki Ishikura^{2*}, TAMAKI, Hajime²

¹ 東京電力株式会社, ² 日新電機株式会社

¹Tokyo Electric Power Company, ²Nissin Electric Co.,Ltd

【概要】

磁気嵐の影響により電力系統に発生する地磁気誘導電流を測定できる地磁気誘導電流測定装置(以下GICと略す)を開発した。本装置を用いることで、電力の安定供給および運用のために磁気嵐による電力系統の影響をリアルタイムに把握することができる。なお、本装置は、2007年に開発したユニット型電力用記録装置の記録ユニットをベースに開発することで、コストを抑えるとともに、高い信頼性を実現できた。

1. まえがき

これまでの研究により、太陽活動において周期的な黒点の増大に伴い太陽フレアが発生すると地球地磁気に擾乱(以下:磁気嵐)が発生し、異地点で大地電位差が生じる。

これにより、離れた箇所にある電力用直接接地変圧器の中性点に電位差が生じる事から双方の変圧器巻線を通じ、送電線路に地磁気誘導電流(以下:GIC)である準直流電流が流れ、変圧器鉄心が磁束飽和し、鉄心の局所的な発熱から鉄心周囲の絶縁劣化が発生する可能性がある。

そこで、電力の安定供給および運用のために磁気嵐による電力系統の影響を把握することが必要ということから、地磁気誘導電流測定装置を導入し、系統運用の実施判断に用いることが期待されている。今回、地磁気誘導電流測定装置を開発したので紹介する。

2. GIC 測定アルゴリズムの評価

入力が準直流電流であることから、デジタル処理をメインとするコンセプトに基づき、一般的なLPFよりも下記の根拠からFIRフィルタの採用を決定した。なお、FIRフィルタ演算に用いるサンプリング周波数は25.6kHzとしている。

採用理由

- ・直流成分抽出性能において優位。(特性上、交流分の影響を若干受けるが、性能上支障なし)
- ・事故電流通電時、フィルタ出力の過渡応答による影響(実効値)が小さい。
- ・過去入力信号の影響時間が短縮される。

3. システム構成

入力部においてGIC測定用CTを二重に配置する事により入力回路の監視も可能としている。時刻についてもGPSとの接続により、高精度な計測が可能となった。

4. むすび

以上、地磁気誘導電流測定装置の開発について述べた。本装置の開発により計測装置の信頼性向上が図られ、系統の安定運用や電力品質の維持に貢献するものと考えられる。本装置は2010年3月より運用を開始し、順調に稼働している。

キーワード: 地磁気誘導電流, 測定, 電力

Keywords: Geomagnetically induced currentsunit, Measurement, Electric power