

大幅電圧変動時の電力系統の負荷特性 <系統故障時の負荷脱落特性>

総合技術研究所 電気第一研究室

系統故障で大幅な電圧低下が発生すると、負荷の一部が脱落し、電圧回復後も復帰しないことがある。この負荷脱落の問題が最近顕在化し、系統故障時の安定化を図るうえで無視できなくなってきた。このため、昭和57年から数電気所で系統故障時の電圧・電流を自動観測し、分析を行った。この結果、負荷脱落開始は電圧低下率約23%、有効電力の脱落上限値は約20%であることが分かった。

1 まえがき

系統故障発生時に故障が除去されるまでの短い時間（約70msec）瞬間的な電圧低下により、半導体使用機器や電動機などの一部負荷が系統から切り離され、電圧回復後も復帰しないことがある。

系統を安定に制御するためには、このような負荷脱落量を正確に把握する必要がある。

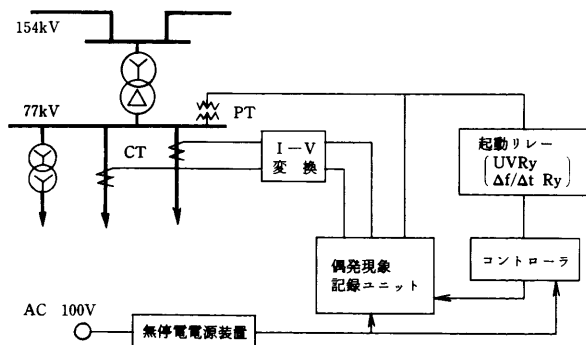
このため昭和57年から北岐阜変電所を始め数電気所に測定器を設置し、故障時の電圧・電流の実測を行い、それをもとに負荷脱落量を把握した。

2 測定の概要

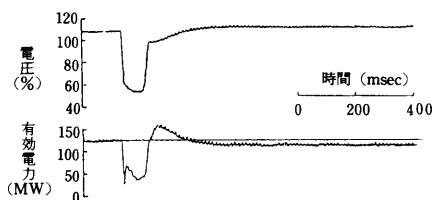
測定には系統故障などの偶発故障発生直前1秒前から数秒間の系統電圧・電流を自動的に収録できる偶発現象記録装置を使用した。測定回路の概要を第1図に示す。

データの取り込みは、過渡変化の再現性を容易とするため、電圧・電流波形を1msecで同時サンプリングした。

有効電力・無効電力・周波数は、電圧・電流の瞬時値から算出した。故障時の電圧・有効電力変化を第2図に示す。



第1図 測定回路の概要

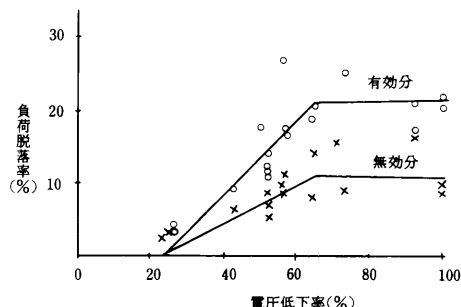


第2図 故障時の電圧・有効電力変化

3 負荷の脱落特性

電圧低下率と負荷脱落量の相関をプロットしたものを第3図に示す。これから下記のような負荷の脱落特性が分かった。

- (1) 負荷の脱落は電圧低下率約23%から始まる。
- (2) 電圧低下率が約65%になると脱落性の負荷はほとんど全て脱落してしまう。
- (3) 脱落負荷の上限値は有効分で約20%、無効分で約10%である。



第3図 電圧低下時の負荷脱落特性

4 あとがき

今回の実測・分析結果から、負荷脱落特性について貴重なデータが得られた。故障時の系統安定化を図るため制御の精度向上などに役立つものと思われる。今後、さらにデータを増やし、より一般性のあるものとするために、負荷態様の異なる浜松変電所などでの測定を予定している。