

系統安定度の監視、制御システムの開発

系統運用部

1 ま え が き

当社系統は、東側への電源偏在、電源の大容量化等により、系統の安定度は一段と厳しさを増しており、特に電源が集中する東部変電所まわりの送電線事故時には、東系全体がグループ脱調するという特徴をもっている。しかもこの安定度を決定する要因として渥美、知多、浜岡各発電所の出力条件および各線路の汐流条件が複雑に影響している。

今回これら東部まわりの安定度を中央給電指令所のオンラインデータをもとに常時監視すると共に、安定限界を超過した場合、安定化制御信号を東部(変)へ伝送し、東部の安定化装置(TSC)と結合して系統の安定化をはかるシステムを開発し、実用化をはかったので紹介する。

2 システムの概要

(1) 系統の安定判別

東系がグループ脱調する事から、東系は等価1機として表現する事が可能である。

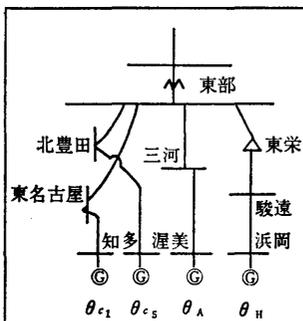
この等価1機の表現として渥美、知多、浜岡の安定度に対する影響比率を考慮し、次の1次式を仮定した。

$$H = \alpha Q_{C1} + \beta Q_{C5} + \gamma Q_A + k Q_H + C$$

Q: 各発電機の内部相差角(南京都基準)

α, β, γ, k : 各アンブルに対する比率係数

H, C: 定数

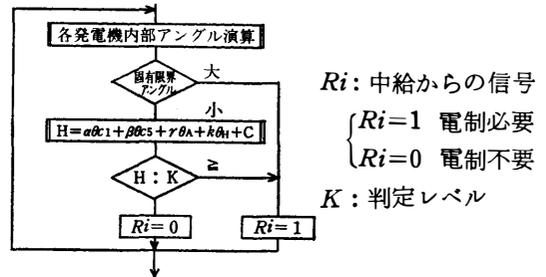


この1次式の適用の可否について、東部まわりの全線路について、安定度計算を実施し、その結果をもとに統計処理により、比率係数を求めた。1例として

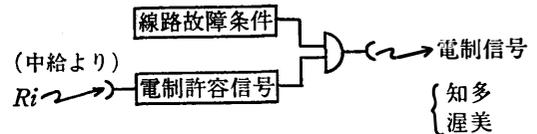
東部幹線3LG故障時の安定判別式は次のとおりとなった。

$$H = 1.0Q_A + 0.402Q_{C1} + 0.491Q_{C5} + 0.472Q_H + 215$$

(2) 中央給電所CPUでの論理演算



(3) 東部TSC

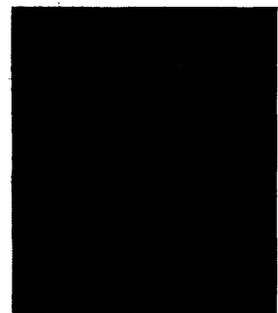


線路故障条件と電制条件

Aブロック	電制2台が必要な線路
B //	渥美電制1台が必要な線路
C //	知多 // //

3 中央給電指令所安定度監視盤

上記の演算結果は専用のマイコンにより東部へ信号送出すると共に、中給の安定度監視盤に点灯表示される。また各発電機毎のアンブルおよび判定計算の結果はCRT画面上に表示可能としており、これらを併用する事で、安定度余裕も判定する事が可能となった。



TSC状況盤

なおCPUでの演算サイクルは15分としている

4 む す び

従来のシステムは、東部幹線汐流のみによりすべての制御を行っていたため、極端な過剰制御となり、このため常時電制対象機の確保が必要となる等で軽負荷時の大巾な不経済運用をよぎなくされていた。今回これらの監視・制御をオンライン化し、適切な安定化制御方式を採用した事で業務の合理化と経済運用の弾力性の大巾な向上がはかれた。(系統運用G)