

配電線自動化システム—62/3から運用開始

〈故障停電範囲・時間の短縮化〉

配電部 配電制御技術G

従来、配電線故障が発生した場合、停電範囲・時間を最小限にするための対策として、社員が現場に出向き、柱上に設置した開閉器を操作して故障区間を切り離し、健全区間への逆送を実施している。今回開発したシステムは、営業所から開閉器を遠隔監視・制御し、早期送電を図るものである。これにより停電範囲・時間を従来よりも大幅に短縮し、お客さまへの一層のサービス向上と業務の省力化が図れるようになった。

1 システムの構成 (第1図)

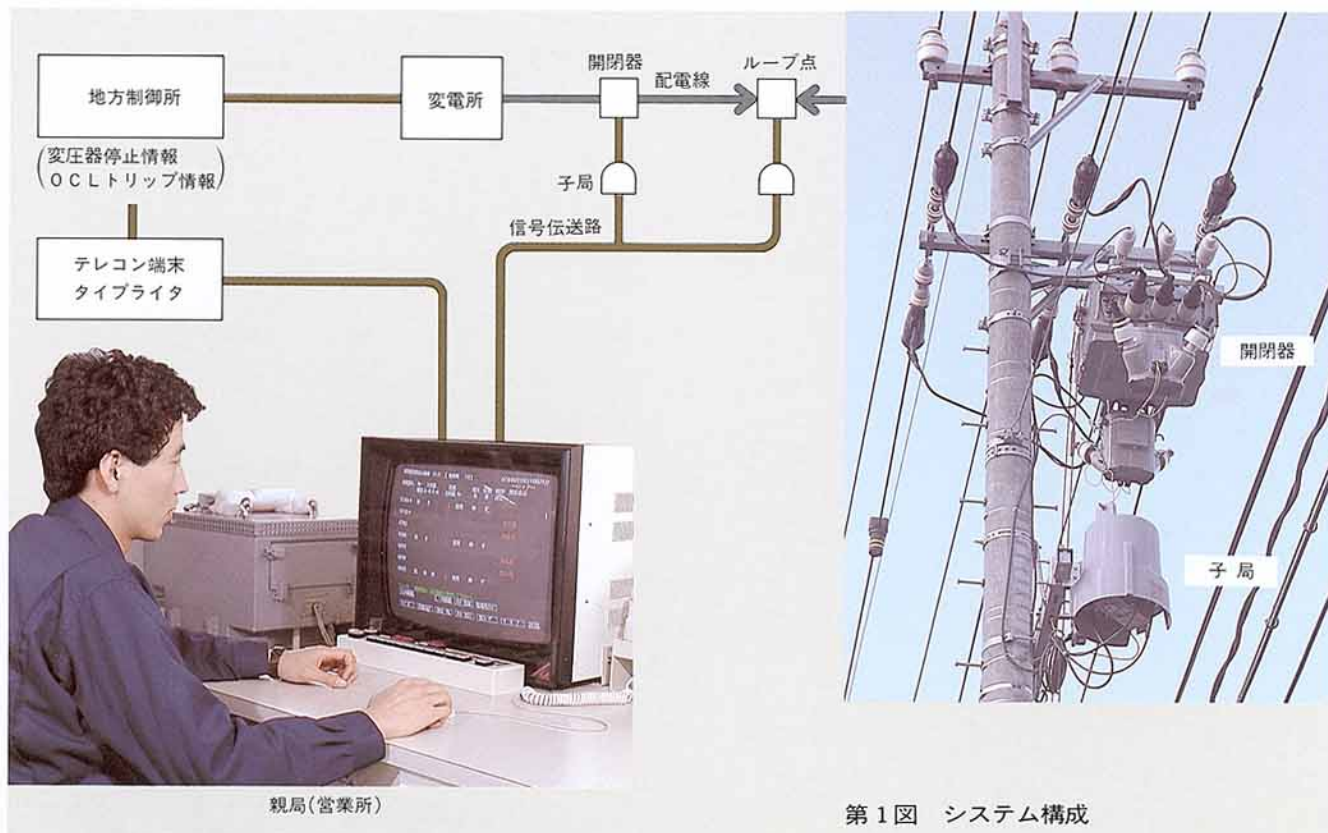
システムの構成は次のとおりである。

- (1) 営業所に設置し、操作者とシステムとの接点となる親局
- (2) 柱上に設置し、開閉器を監視・制御する子局
- (3) 両者をつなぐ信号伝送路

また、営業所内にすでに設置されている配電用変電所を監視・制御するテレコン端末のタイプライタとも連動している。

2 システム設計上の留意点

- (1) 親局のマンマシンインタフェース部分の中心には20インチ CRT とマウスを採用し、画面には、各操作ステップごとにガイドメッセージを挿入し、文字を6種類のカラー表示により識別しやすくするなど、操作性の向上を図った。
- (2) 最終制御段階に使用するオペレータコンソールの制御ボタンには、誤操作防止を目的としてカバー付押ボタンを採用し操作の確実性を図った。
- (3) 信号伝送路は、導入地域が巨長の短い配電線であり、かつ外部雑音の多い都市部であることから、信頼性、経済性、装置の簡素化等総合的に判断して通信線方式を採用した。
- (4) 信号方式は高速大量情報伝達が可能なFSK (Frequency Shift Keying : 周波数偏移方式) によるパルスコード方式で、伝送速度は監視・制御時間をできる限り短くするため、600b/sとした。



(5) 予局には、従来からある故障区間検出用リレー(SSリレー)機能を保有させ、多数回線の配電線故障などで、親局からの制御が遅れた場合、あるいは、万一親局や伝送路に異常が生じ、遠隔不能になった場合でも、停電範囲をできる限り縮小可能とした。

3 システムの機能

システムの主目的は、営業所から開閉器を遠隔監視・制御することであるが、単なる開閉器の「投入」、「開放」の他、第1表に示すように、より多くの機能を保有している。

第1表 遠隔監視・制御機能

項目	内容	効果	
遠隔制御機能	開閉器の「投入」「開放」	開閉器の「投入」、「開放」を実行する。	故障発生時の健全区間への送電時間の短縮 工事切替・切戻操作時の現場出向の省力化
	ループ点リレーの一斉制御	すべてのループ点リレーの「除外」(投入阻止)または「使用」を同時に実行する。	雷故障などにより局局部的に故障が集中した時、ループ点リレーを一斉に除外とし、自動逆送による系統のふくそを避ける。
	SSリレーの設定項目の変更	リレー機能(順送、順逆送、ループ点、投入時限)の変更を実行する。	系統変更時の現場出向の省力化
	地制からのOCL情報によるループ点リレー自動除外	OCLトリップした配電線のループ点リレーを自動的に「除外」する。	故障点に対し、健全配電線から自動逆送することによる被害規模拡大を防ぐ。(OCLトリップ時は変電所からの再閉路はロックされる。)
	地制からの変圧器停止情報によるループ点リレー自動除外	変圧器停止時にループ点リレーを自動的に「除外」する。	系統のふくそを避け、故障復旧を早くする。
	瞬停切替機能の設定	遠隔により瞬停切替機能を子局に与えることにより、自動的な瞬停切替を実行する。	確実な瞬停切替が可能。
遠隔監視機能	開閉器の「投入」「開放」状態	開閉器の「投入」「開放」の状態確認(通常状態・遠隔制御後の状態)	現場出向の省力化 開閉器操作の確実性向上
	開閉器の両端電圧の有無状態	開閉器の両端電圧の有無状態確認	現場出向の省力化、開閉器操作の確実性向上
	SSリレーの設定状態	リレー機能の設定状態確認	現場出向の省力化
	ループ点位相角	開放状態にある開閉器の両端電圧の位相角を実測	精度の高いループ切替の可否判定が可能となる。(従来は計算系統における位相角から推定していた)
	システムの自己診断機能	伝送路および親局、子局の状態を常時監視する。	システム異常時の早期対応が可能となる。

4 システム導入の効果

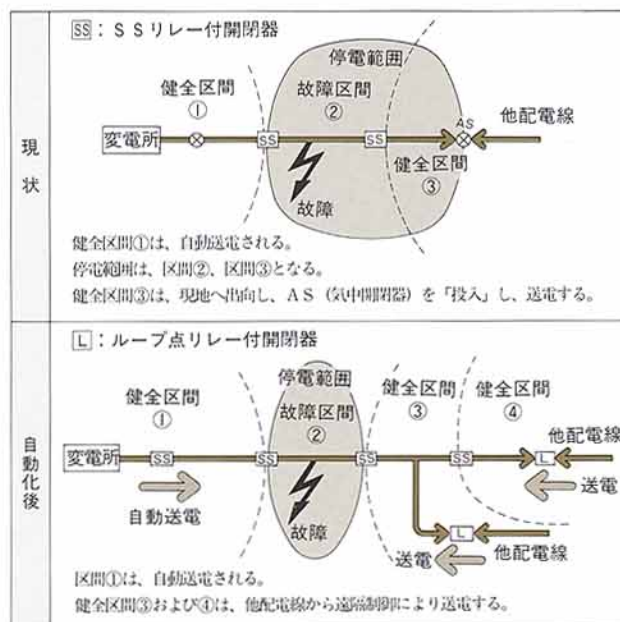
配電線に故障が発生した場合の、自動化導入前後における送電状況を第2図に示す。現状では区間②の故障においても停電範囲は区間②、区間③で、健全な区間③への送電には現地出向が必要なのに対し、自動化導入後は、故障区間より負荷側の健全区間は営業所からの遠隔操作により早期送電が可能となる。

5 あとがき

61年度から5カ年間かけて名古屋市全域および管内主要15都市の中心部に導入する計画で、65年度末では総配電線の約1/3が自動化され、この区域でのお客さまの年平均故障停電時間は、導入前の約1/4に減少する。

61年度末現在、7都市(11営業所)で実運用を開始している。

今回のシステム制御方式は、人間の判断によるマニュアル制御方式とし、親局にはマイコンを使用した。さらに膨大化かつ複雑化する配電系統に対し、「供給信頼度の向上」、「業務の省力化・効率化」を図るため、制御用計算機を使用したプログラム制御方式を60年代半ば頃から導入する計画で、現在鋭意研究開発を進めている。



第2図 故障発生時の操作