

# 需要地系統の運用管理手法の開発

- 運用管理システムの実証評価と常時運用手法の改良 -

## 背景

近年、分散型電源の系統への連系拡大による配電系統の運用制御への影響が懸念されている。これに対処するために、当所では需要地系統の概念に基づく需要地系統の構成・運用管理方式を提案している。

これまでに、ループコントローラ（LPC）や通信インフラの活用を前提として、変化の比較的緩やかな系統状態を対象とした運用方式の提案と運用プログラムの開発を行い<sup>1)</sup>、その効果をシミュレーションにより明らかにした<sup>2)</sup>。

需要地系統の構築のためには、提案する運用方式を実証評価するとともに、さらに、系統状態が大きく変化する場合に対応する各構成機器<sup>3)</sup>の制御手法を明らかにする必要がある。

## 目的

常時運用に関する運用方式の実証試験を行い、通信システムを含めた基本動作の確認と問題点の抽出を行う。また、LPCの自端制御を取り入れた状態変化の大きい系統に対応する運用方式を明らかにする。

## 主な成果

### 1. 運用管理システムによる常時運用の基本機能の実証

当所の赤城試験センターに導入した運用管理システムを用いた常時運用の基本機能の動特性試験を行った結果、発電出力の変化に応じてLPCの制御値を調整するなど、設計通りの動作が確認できた（図1(a)~(e)）。

### 2. 常時運用手法の改良

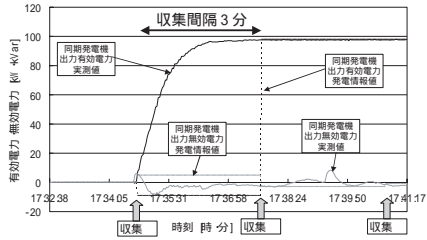
繁華街（図2）と住宅地域の二種のモデルシステムを用いた、需要地系統の常時運用に関する計算機シミュレーションを行い、以下のことを明らかにした。

- (1) 状態が大きく変化している系統では、各地点の負荷・発電データにおいて、データ収集時と制御を行う時点での状態が異なり、最適な制御とならない場合がある。特に亘長が長い住宅地域では制御のずれによる評価指標<sup>4)</sup>への影響が大きい。この問題への対策として、LPCの設置点電圧を適正化する制御（自端制御）が有効である（図3(a)）。
- (2) (1)の制御を行う場合、系統全系の運用の効果を損なわないように制御量に制限値を設けることが必要である（図3(b)）。

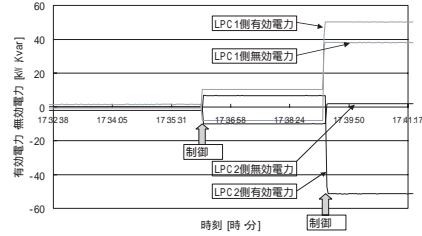
注1) 研究報告 T01059 注2) 研究報告 T02037

注3) 常時運用で制御する機器は、各地点のLPCと変電所変圧器タップである。

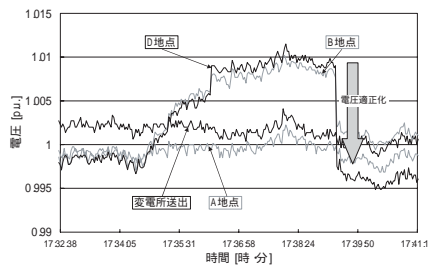
注4) 評価指標とは、系統全体の損失低減、潮流の均等化、電圧適正化を指標化したものであり、小さい値のほうが最適制御の効果が大きい。



(b) 同期発電機の出力変化と計測値



(c) LPCの制御量



(d) 各地点の電圧変化

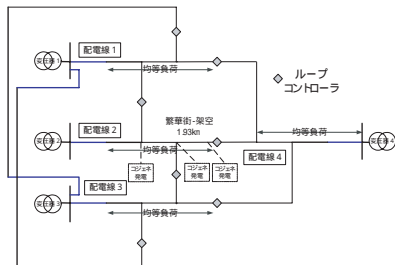
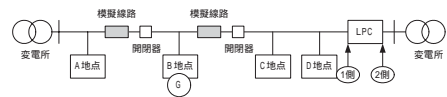
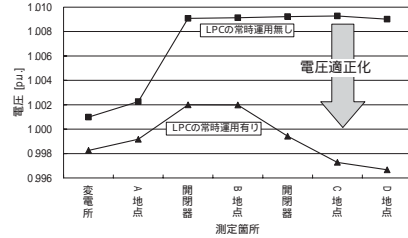


図2 繁華街地域モデル系統の例

(注) 繁華街地域モデル系統は、電気協同研究 37 巻第3号の繁華街配電線を4本組合せた系統、住宅地域モデル系統は、同文献の住宅地域配電線を4本組合せた系統

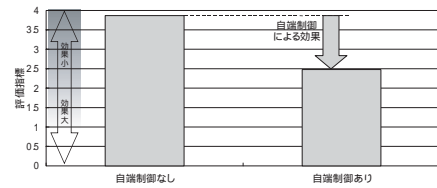


(a) 試験系統図



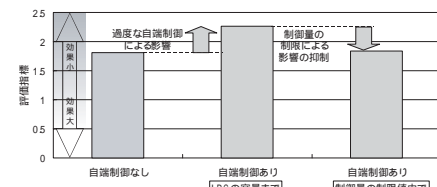
(e) 電圧プロファイル

図1 常時運用動特性試験結果



(a) 自端制御の有効性

住宅地域系統 12時 LPC容量 1000kVA 負荷が50%多い場合



(b) 過度な自端制御と制限による効果

住宅地域系統 12時 LPC容量 1000kVA 負荷が50%少ない場合

図3 解析結果

研究報告 T03052	キーワード：需要地系統，運用管理システム，常時運用，自律制御
関連研究報告書	「需要地系統の運用管理手法の提案 最適制御量決定プログラムの開発」 T01059 (2002.04) 「需要地系統の運用管理手法の検討 需要地系統構成機器の制御効果」 T02037 (2003.04)
担当者	上村 敏 (狛江研究所・需要家システム部)
連絡先	(財)電力中央研究所 狛江研究所 事務部 研究管理担当 Tel. 03-3480-2111(代) E-mail : ko-rr-ml@criepi.denken.or.jp