

需要地系統の運用制御方式の開発 —系統事故時における健全区間の自立運転方式の実証—

背景

当所では、電圧変動や保護・保安への影響といった系統連系上の諸問題の発生を防ぎ、分散型電源の円滑導入と活用を図る「需要地系統」*1の研究を進めている。このうち、分散型電源の活用技術として、系統事故時や停電時における健全区間の自立運転方式の開発を進めている。これまでに、高圧系統の地絡事故を対象に、LPC*1を用いた高圧健全区間の無停電供給方式を提案した。また、高圧系統が停電した場合でも、需給インターフェイス（IF）により、分散型電源設置の低圧需要家構内を自立運転させて停電を回避する方式を開発、実証した。後者の方式では、より多くの需要家がメリットを得られるように、更に、分散型電源非設置者を含めて停電回避区域を低圧系統全体に拡大する技術の確立が望まれている。

目的

LPCを用いた高圧健全区間の自立運転による無停電供給方式を実証する。また、分散型電源や蓄電池を活用し負荷選択遮断機能を併用した低圧系統自立運転方式を開発し、その設計の妥当性を検証する。

主な成果

1. 高圧自律分散型保護方式の実証

当所「需要地系統ハイブリッド実験設備」により高圧配電系統の地絡事故試験を実施し、センサー付区分開閉器、運用管理サブシステム、およびLPCにより構成される提案方式（図1）を実証した。その結果、設計どおり、①処理高速化を図る区間単位での並列制御、および、②LPC自立運転モードへの切り換え、が適切に行われ、事故区間の要求時間内での停止・無電圧化とともに、隣接健全区間の無瞬低・無停電での供給を実現できることを実証した（図1）。

2. 低圧系統自立運転方式の開発と実証

図2に示す、太陽光発電（PV）による低圧系統自立運転方式を開発し、需給IFパイロット機を用いて、設計の妥当性を実証した。開発方式は、限られた分散型電源の出力でもって、極力長時間にわたり無停電で供給することを目標に、①PV所有需要家の一軒（需要家#1）が蓄電池で低圧系統全体の需給バランスを調整するとともに、②低圧系統管理システムが、他のPV所有需要家（需要家#2、3）を含め、低圧系統内の分散電源余力を逐次計算し、その情報に応じて、適宜、PV非設置需要家（需要家#4）が構内の負荷を選択遮断するものである。実証試験の結果、設計通り、PV余剰電力の活用が図れ、低圧系統全体で自立運転を継続でき、より多くの需要家において停電回避が可能になることを実証した。

今後の展開

常時の電圧適正化や損失最小化のためのLPCと分散型電源の制御方式を含めて総合実証評価し、需要地系統の運用制御技術を確立させる。

主担当者 システム技術研究所 需要家システム領域 上席研究員 小林 広武
 システム技術研究所 需要家システム領域 主任研究員 浅利 真宏

関連報告書 「需要地系統の保護システムの実証開発—事故区間的高速分離と健全区間の無停電供給手法—」
 電力中央研究所報告：R05027（2006年6月）
 「低圧系統需給インターフェイスの開発—負荷選択遮断機能と低圧系統自立運転機能の開発—」
 電力中央研究所報告：R05029（2006年8月）

*1：ループ系統を基本構成とし、各ループ点には潮流や電圧を能動的に制御するループコントローラ（LPC）を設置する。各需要家には、系統側、需要家各情報に基づき、省エネや負荷平準化に配慮しながら分散型電源を自律的に制御する装置（＝需給インターフェイス）を装備する。また、中央に系統全体の運用を統括する運用管理システムを、さらに各区間には事故時処理の高速化・確実化を主目的にした運用管理サブシステムをそれぞれ設置する。これらの装置が協調するための情報通信手段としては、系統構成や事故時の処理を含めた各種監視制御機能の変更に對し、柔軟かつ低コストで対応可能な、モバイルエージェントとイーサネット通信網の適用を考えている。

B. 総合エネルギーサービスの創出

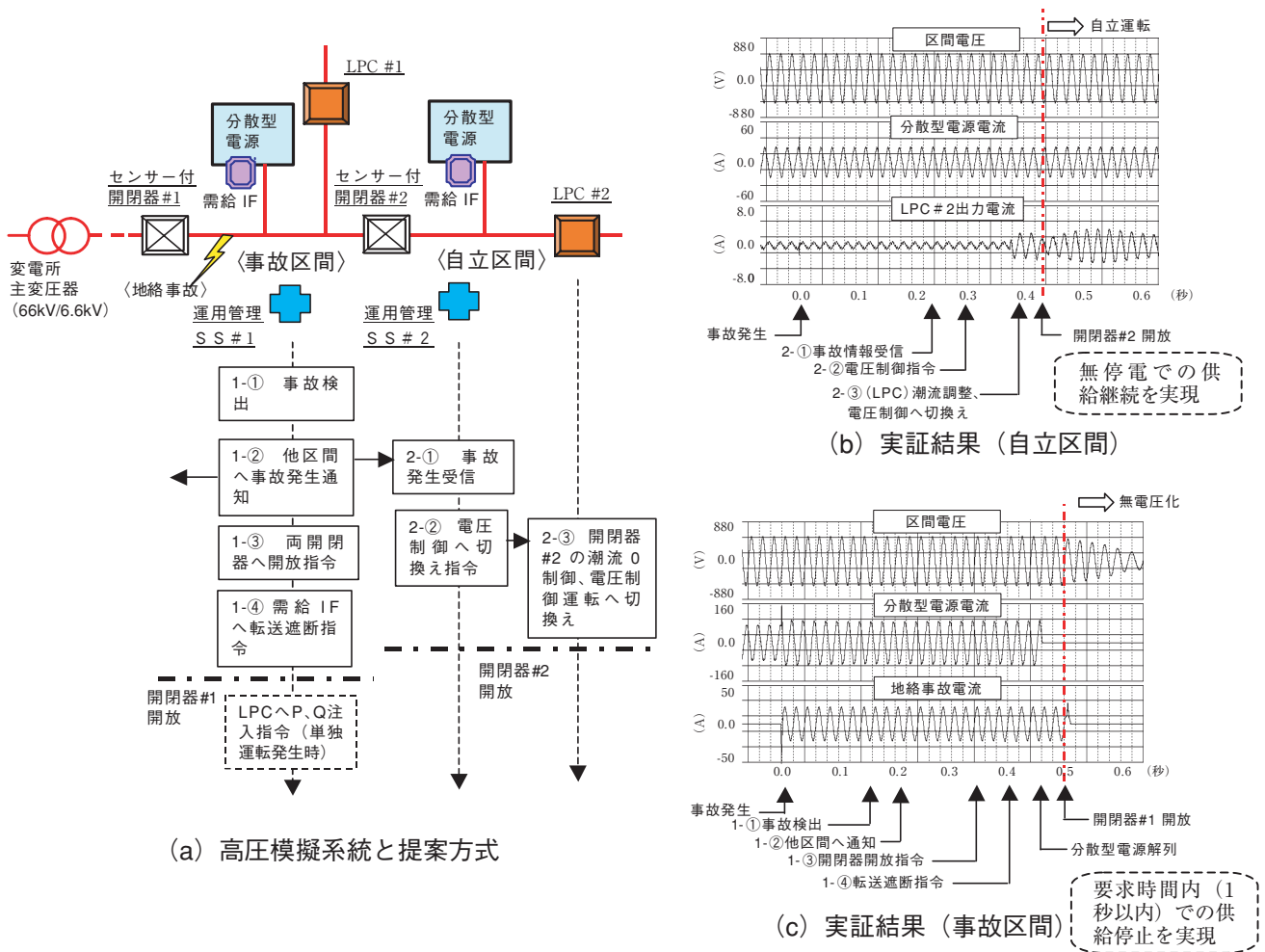


図1 提案した事故区間分離・健全区間自立運転方式の実証結果（事故発生時）

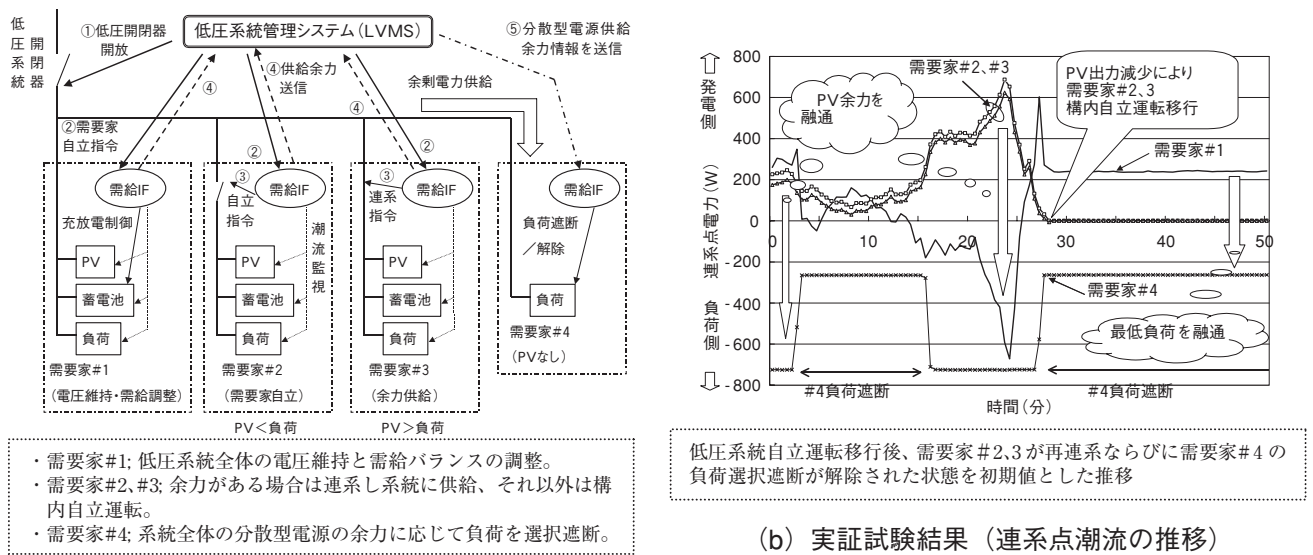


図2 低压システム自立運転方式の概念と実証試験結果