

再エネ100%運転に関するミニチュアシステムモデル およびEMSの実証環境構築

1 はじめに

昨今の太陽光発電機（以下、PV）などのインバータ型電源の導入拡大により、同期発電機（以下、SG）の台数が減少することで系統全体の慣性が減少し、系統の安定度が低下するなどの課題がある。この課題に対して蓄電池用インバータに慣性力機能を持たせた仮想同期発電機機能付き蓄電池用インバータ（以下、VSG）が注目されている。VSGの導入により慣性力が確保できるため、再エネ100%運転も実現可能である。

東光高岳はこれまでに島嶼などのオフグリッド電源地域において電力の安定供給を図るエネルギーマネジメントシステム（以下、EMS）を開発・設置してきたが、SGやインバータ型電源が主な制御対象であった。今回、東京電力パワーグリッド株式会社がパワーコンディショナ（PCS）製造業者と共同で開発したVSGを加え、再エネ100%運転を行うEMSの制御技術の確立および開発のために東京都日野市の東京電力パワーグリッド株式会社総合研修センターにオフグリッドを模擬したミニチュアシステムモデルを構築した。

2 試験環境について

2.1 試験環境概要

構築したミニチュアシステムモデルを図1に示す。同図のとおり、交流200V母線に対して各種電源装置が接続されており、また、蓄電池、PV、負荷部は外部電源からコンバータ等を介して直流電源にて構築している。

PVや負荷は専用のシミュレータを介して模擬することができ、時系列データを入力することで任意の変動を再現することが可能である。また、故障模擬盤には盤内に抵抗接続用短絡バーが用意されており、系統故障（短絡）が模擬可能である。

EMSと各種発電設備はアナログ通信もしくはデータ通信（Ethernet）で計測情報および指令情報の送受信を行っている。また、EMSは機能別に複数のPLC^{注1)}から構成されており、①需要や再エネの予測情報にもとづき発電機の起動停止計画を作成する機能、②個々の発電機の特性にもとづいて必要な有効電力の最適経済配分を行う機能、③安定した系統周波数および系統電圧の維持のためにリアルタイムで個々の発電機の有効電力や電圧の調整を行う機能をそれぞれ具備している。

2.2 今後の展開

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて再エネが主力電源化する中で、慣性力確保の一方策であるVSGを含めたオフグリッドにおいて、開発したEMSを用いて、再エネ100%運転実現に向けた実証試験を行う。本試験設備を通して系統事故も含めたさまざまなケースを模擬し、経済最適かつ系統安定化を目指したEMSの実用化に向けた検証を行っていく。

■ 語句説明

注1) PLC：Programmable Logic Controllerの略。シーケンス制御を得意とする制御装置。

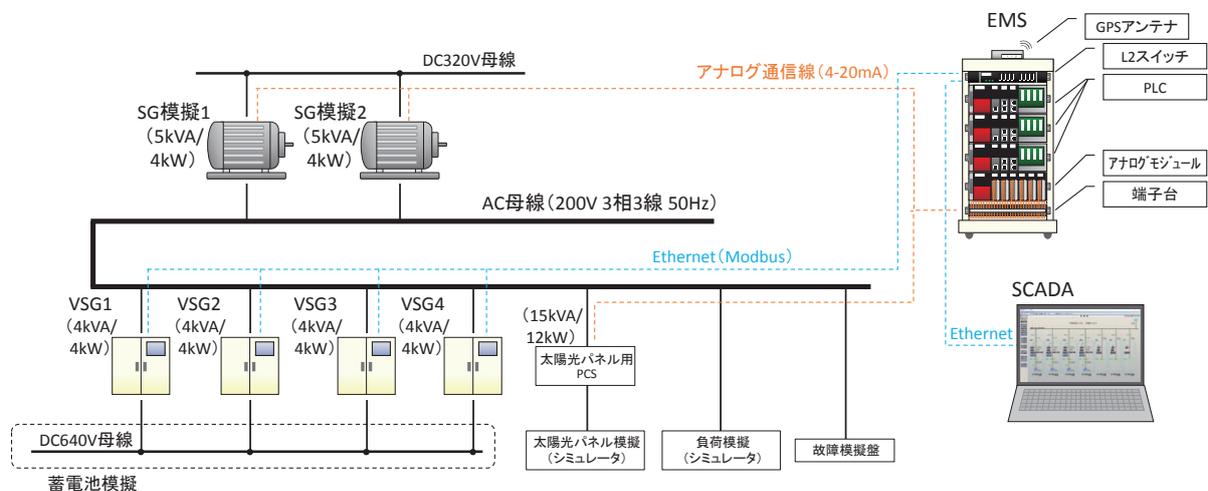


図1 ミニチュアシステムモデル概要図