

Electric Power Distribution

電力流通

低炭素化社会の実現のため、再生可能エネルギーとITを活用したスマートグリッド技術が注目を浴びている。日立グループは、電力系統・配電系統・需要家の各レベルでのスマートグリッドの実現を幅広く推進している。ネットワーク技術を活用した各種エネルギー管理、制御システムや保護システムの開発、およびパワーエレクトロニクス技術を活用したエネルギー制御機器の開発を進めていく。

1 六ヶ所村スマートグリッド

青森県で実施している六ヶ所村スマートグリッドでは、「多様な電力需給制御システムの要望に対応する技術開発」と「供給側・需要側にメリットが生まれ協調し合えるシステム構築」を目的に、日本風力開発株式会社、トヨタ自動車株式会社、パナソニック株式会社エコソリューションズ社と共同で実証試験を行っている。

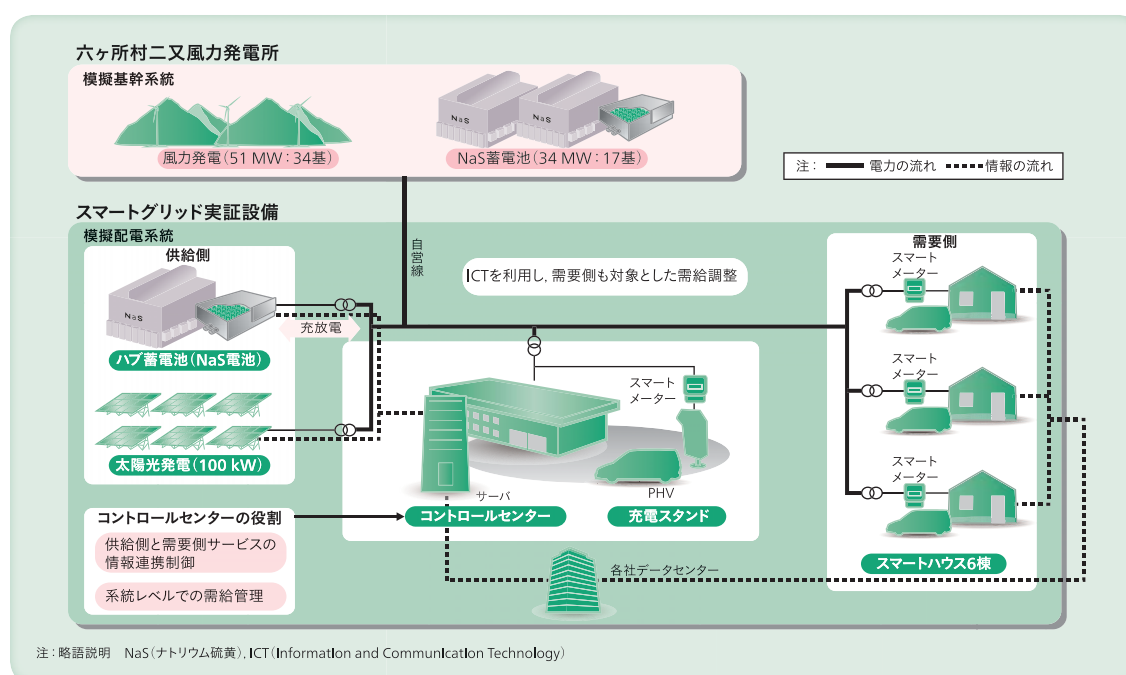
実証試験サイトのスマートグリッド実証設備は、電力会社の系統から運用上独立しており、スマートハウス、ハブ蓄電池、および太陽光発電で構成されている。スマートハウスには、HEMS (Home Energy Management System)、太陽光発電、小型風力発電、蓄電池、PHV (Plug-in Hybrid Vehicle)、ヒートポンプ式給湯機などの設備

がある。

これまで、長年にわたり培った系統制御技術やAMI (Advanced Metering Infrastructure) 技術を適用し、風力・太陽光発電と蓄エネルギー装置の導入による、電力コントロールセンターの開発に取り組んできた。今後、この実証実験で開発した技術を活用し、スマートグリッドビジネスを推進していく予定である。

2 英国・Western Power Distribution社配電用STATCOM

英国では、2010年4月から自然エネルギーの固定価格買取制度が開始された。そのため、過疎部では小規模風力発電、都市部では太陽光発電の導入がいずれも急速に進み、この影響による配電系統の電圧変動増大が懸念されている。



1 六ヶ所村スマートグリッド



2 400 kVA STATCOM

これに対し、同国の配電会社 Western Power Distribution (WPD) 社は、STATCOM (Static Synchronous Compensator：自励無効電力補償装置) を用いた配電系統の電圧変動抑制の実証試験を進めている。今回、この実証試験向けの 400 kVA STATCOM を開発し、2011 年 7 月に出荷した。

この製品は、自励変換器の高速応答という特徴を生かした電圧変動抑制機能を備えたもので、欧州向けの STATCOM の初号機となる。今後 3 台を追加し、合計 4 台で協調制御による電圧変動抑制効果を検証していく予定である。

今回の WPD 社との実証試験を機に、欧州の配

電系統安定化ビジネスへの参入をめざしていく。

3 「Veuxシリーズ」デジタル保護リレー

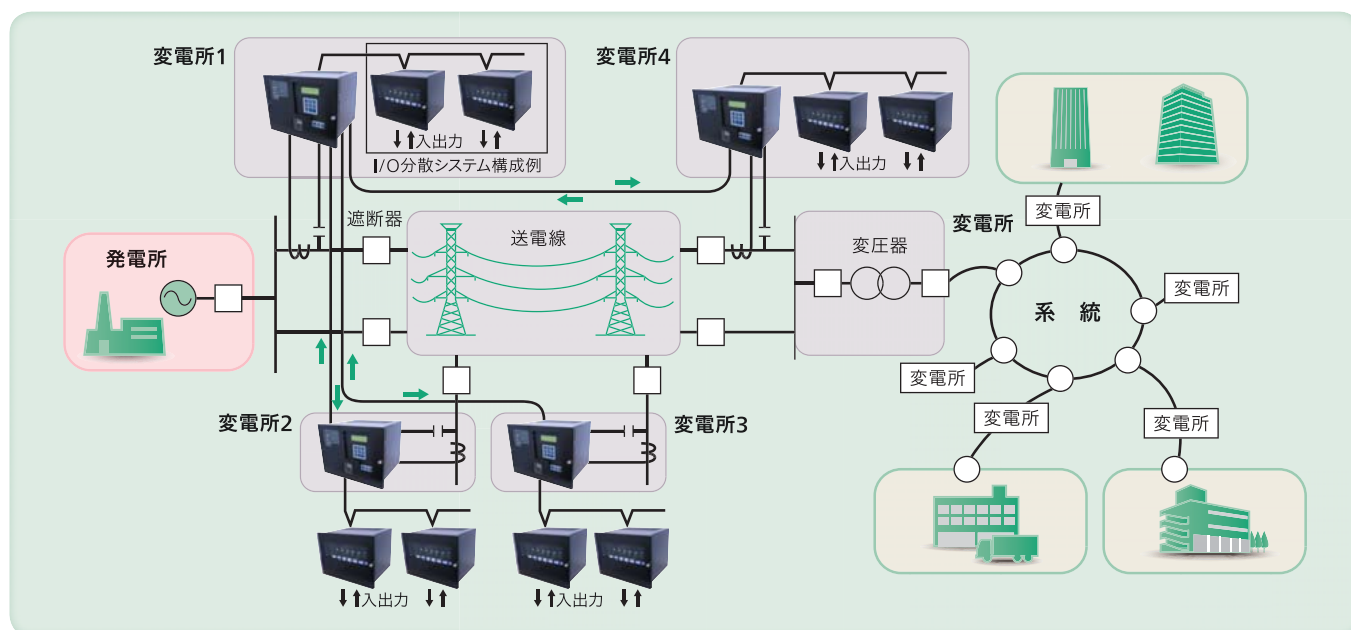
電力系統用保護装置は、落雷などにより系統事故が発生した際、迅速に事故部分を系統から切り離して電力の安定供給を維持するための装置であり、高い信頼性と厳しいリアルタイム性能が要求される。従来より保護リレー分野では、こうした要求に対応してきたが、急速な発展を遂げている情報通信の次世代ネットワークへの対応を考慮し、汎用のイーサネットインターフェースを用いて保護リレーに必要な信頼性とリアルタイム性を実現したデジタル保護リレーユニット「Veuxシリーズ」を開発した。

主な特徴は、以下のとおりである。

(1) IEEE1588 原理によるネットワーク同期手法を採用し、1 μ s 以下のサンプリング同期精度を実現した。将来的な同期網から非同期網へのネットワークインフラの移行に際しても、送電線電流差動保護リレーなど同期性能が不可欠なリレーシステムに適用可能とした。

(2) ECC (Error Checking and Correcting) およびメモリパトロール機能の採用により高信頼性メモリシステムを実現し、長期稼働する保護リレーシステムの信頼度向上を図った。

(3) シリアルリンクによる分散型 I/O (Input/Output) アーキテクチャの採用により、リレー演算部と I/O 部を分離し、ユニット配置の自由度と



3 「Veuxシリーズ」デジタル保護リレーユニット

省配線化を図った。また、近年の装置全体の延命化ニーズに応えるユニット交換にも対応した。

今後は、製品ラインアップを拡充するとともに、次世代通信網に対応した新しい保護リレーシステムを開発していく。

4 新エネルギー対応蓄電池システム

蓄電池システムは、電力系統の安定化や設備の消費電力平準化などの用途で注目されている。今回、大容量鉛蓄電池や大容量リチウムイオン電池に適合した、蓄電池システム用パワーコンディショナー(PCS)の出荷を開始した。

この蓄電池システム用PCSは、電力系統の交流電力と蓄電池の直流電力との間で双方向電力変換する基本機能に加えて、自然エネルギー発電の電力変動を補償して電力系統安定化を行う機能、蓄電池の充放電による系統電圧変動を抑制する機能、電力系統停電時に交流電圧を出力する自立運転機能などを備えている。また、蓄電池システムが大量連系されたときの電力系統への影響を低減させるため、瞬時電圧低下時の運転継続性を向上させている。

現在、大容量蓄電池システムも多く計画され始めており、PCS単体でのシステムに加えて、複数のPCSを組み合わせた大容量システムやEMS(Energy Management System)と連携したシステムなど、さまざまなニーズに対応し、グローバルに展開するスマートグリッド、スマートシティ事業の拡大に生かしていく。

(出荷時期：2011年5月)

5 九州電力 北九州電力センター総合制御所

九州電力株式会社は、総合制御所システムの全面更新工事を推進している。この中で、株式会社正興電機製作所の下で製作を進め、北九州電力センターに納入した「総合制御所システム」が、小倉管内(2011年3月)、飯塚管内(2012年6月)を含めて全面運転開始となる。

今回の更新工事で、九州電力北九州支社内にある既設制御所2か所が統合され、福岡県北九州市周辺一帯の約160か所に上る発電所・変電所の監視制御を担うこととなる。このシステムは、基

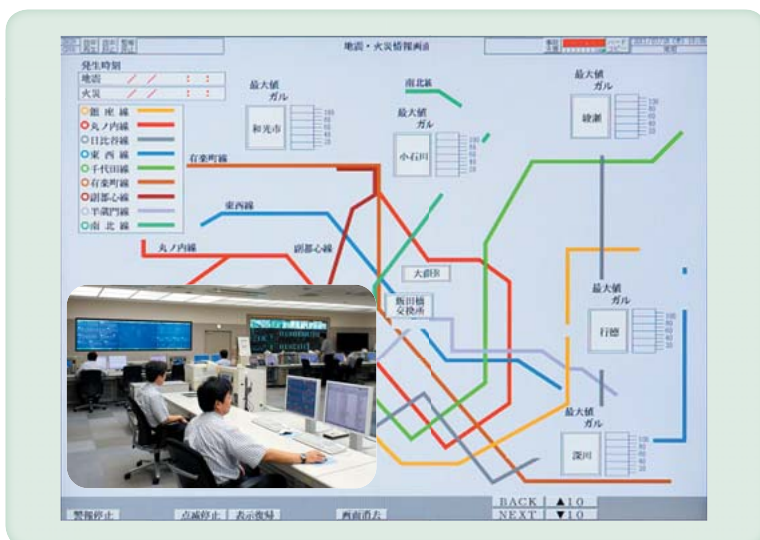


4 新エネルギー対応蓄電池システム用PCS

幹となる監視制御サーバやネットワークインタフェースは3系+遠隔地バックアップ1系とし、その他のサーバも基本的に二重系の計算機システムとするなど、極めて信頼性が高い構成とした。系統盤にはプロジェクタ式映像システムを採用し、常に変化する系統情報をダイナミックに表示することで、当直運転者どうしが効果的に情報を共有できるよう工夫している。また、系統信頼度の監視、事故発生時の復旧手順生成、系統の電圧無効電力制御、および操作指令伝票の作成業務を一部自動化し、当直運転者の負担軽減を実現した。



5 九州電力 北九州電力センター総合制御所(当直運転室)



6 東京メトロ総合指令所の電力指令卓画面例と指令室（左下）

6 東京地下鉄 東京メトロ*電力管理システム

東京地下鉄株式会社は、副都心線開業に合わせて電力管理システムの全面更新工事を推進し、2007年からの段階的移行を経て2011年2月に全9路線の新システムへの切り替えを完了した。

新システムでは、指令所と変電所（62か所）および保守区など（6か所）の間が光LAN（Local Area Network）の高速情報制御ネットワーク（1 Gビット/s）で接続され、電鉄変電所の監視制御情報のほか、事故電流波形データなどの計測情報が

伝送されている。また、指令業務の負担軽減と保守の迅速化のため、監視制御処理の高速化、映像・音声などによる支援機能の強化、および保守区でのオンライン監視機能の強化などを図っている。

今後は、運行系システムとの情報連携の強化などにより、さらなる支援機能の拡充が予定されている。

*は「他社登録商標など」（150ページ）を参照

7 中部電力 静岡給電制御所システム

中部電力株式会社静岡給電制御所に納入したシステムは、約90か所の発電所・変電所を集中監視制御するものである。今回、1994年に運用開始した既設システムを、中部電力が適用を進めている第三世代給電制御所共通業務ソフトウェアを採用したシステムに全面更新した。

主な特徴は、以下のとおりである。

(1) 中部電力の標準システム構成にのっとった分散システム構成で、中部電力第三世代給電制御所共通業務ソフトウェアを全面採用した。

(2) 大井川水系発電所（約10か所）の運用計画を支援する発電計画機能により、発電所運用における業務を省力化した。

（運用開始時期：2011年3月）



7 中部電力 静岡給電制御所システム