

コミュニティ・ソリューション社は、安全、安心、快適で持続可能なコミュニティの実現に向け、受変電設備や監視制御、交通管制やETC(自動料金収受システム)、防災、放送、伝送ネットワーク、上下水道、及び民間水処理などのシステムや、ビル、工場、住宅から街まで含めたエネルギーマネジメントなどの様々なソリューションに関わる技術開発に取り組んでいます。

2015年の主な成果として、防災システム分野では、可搬性と運用性を向上させた衛星通信地球局や、監視・防犯用の旋回カメラを開発しました。電力配電システム分野では、新潟東部太陽光発電所3号系列が竣工(しゅんこう)し、防災拠点向け蓄電池システムや分散電源エネルギーマネジメントシステムを開発しました。ファシリティ分野では、ビル向けにモデルベース空調制御の省エネ効果検証を目的とした実証実験や遠隔保守サービスとしてセンサ異常診断技術の開発を、住宅向けにはホームゲートウェイの開発を行いました。また、フランスリオン市でスマートコミュニティ実証実験にも取り組んでいます。放送通信システム分野では、放送局向けに新型中波送信機や送出システム向けの新機能を追加したビデオサーバを開発しました。水・環境システム分野では、新型監視制御システムTOSWACS-Vや浮遊物質の高速沈殿装置の製品化に加え、効率的・安定的運用と運転員の負担軽減につながる各種ソリューションを実現しました。

今後も、ビルや、施設、地域社会インフラに関わるソリューションの提供を通じて、人と地球の未来に貢献する新たな製品やシステム、並びにサービスを提供していきます。

▶ ハイライト編のp.22, 23に関連記事掲載。

統括技師長 近藤 浩一

1 防災システム

● 平面アンテナ可搬 VSAT



平面アンテナ可搬 VSAT

Portable very small aperture terminal (VSAT) with flat antenna

可搬型衛星通信地球局(可搬 VSAT (Very Small Aperture Terminal))の可搬性と運用性の向上を図った平面アンテナ可搬 VSATを開発した。

従来の可搬 VSATは、アンテナ、送受信装置、及び変復調装置が別々の構成で、これら構成品の組立てや機器間配線が必要なことから、現場での運用性に問題があった。この装置では、折畳み式の平面アンテナの採用に加えて、小型化した送受信装置と変復調装置とともに一体型構造とすることで、可搬性の向上と、組立・配線作業の低減を実現した。運搬時の収納形態も1ケース収納が可能となり、運搬性も向上した。

● ドーム型HD旋回カメラ MD4018



MD4018

MD4018 dome type high-definition pan-tilt-zoom (PTZ) Internet Protocol (IP) camera

ドーム型HD (High Definition) 旋回カメラは、監視・防犯用カメラ市場での普及が進んでいる。これを受けて官公庁市場向けに、国土交通省が定めた制御インタフェース仕様及び映像圧縮方式H.264に準拠したIP (Internet Protocol) 出力タイプのドーム型HD旋回カメラ MD4018を開発した。

MD4018は、屋外の厳しい条件下でも使用できる屋外環境型ドームハウジングに、雨天時の水滴映り込みの軽減機能や、高感度フルHDカメラ(最低被写体照度0.01 lx)、30倍光学ズーム、SDメモリカードへの映像記録機能などを搭載し、多種多様な監視場面に対応できる。この製品の投入により、HD監視システムのよりいっそうの展開を図っていく。

2 電力配電システム

● 新潟東部太陽光発電所 3号系列の営業運転開始

新潟県企業局が運営する新潟東部太陽光発電所 3号系列が、2015年7月から営業運転を開始した。当社はこの発電所の建設に携わり、電力会社との連系容量で15 MW、太陽電池モジュール容量で21.3 MWの太陽光発電設備を納入した。

この設備の主な特長は、次のとおりである。

- (1) 日本海側内陸部の積雪地域に適した雪国型設計
- (2) 発電電力量を最大限に高めたモジュール配置設計
- (3) 太陽電池モジュールを直列に接続したストリングモジュールごとの発電出力計測による監視の効率化

3号系列の運転開始は、新潟県が推進している「新潟県グリーンニューディール政策」の一翼を担っている。



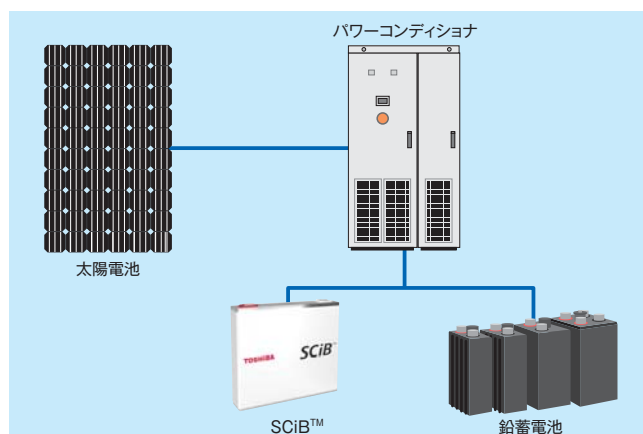
新潟東部太陽光発電所 3号系列
Niigata East Solar Power Generation Plant Unit 3

● 防災拠点向け 蓄電池システム

当社製リチウムイオン二次電池 SCiB™ と鉛蓄電池の特長を生かした防災拠点向け 蓄電池システムを開発した。

繰返し充放電に強い SCiB™ はピークカットやピークシフトに利用し、鉛蓄電池は災害発生時の長時間のバックアップ給電に使用する。更に、この2種類の蓄電池に太陽電池を組み合わせ、太陽光発電による蓄電池への充電とともに、蓄電池の充電電力が枯渇した際には太陽光発電による負荷への給電も可能にした。

この蓄電池システムを防災拠点などに設置し、災害発生時に防災用電源として活用することを提案していく。



防災拠点向け 蓄電池システムの構成
Configuration of power storage system for disaster prevention bases

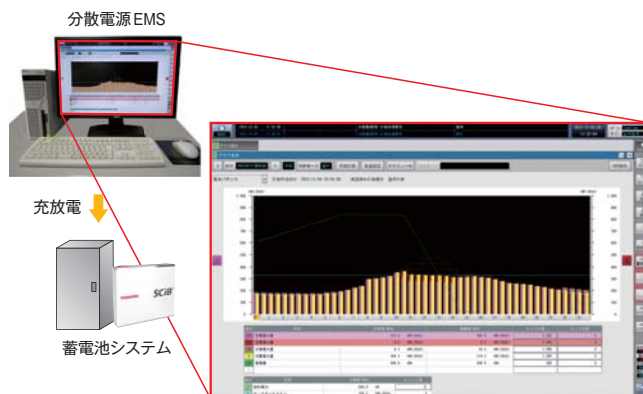
● 分散電源エネルギーマネジメントシステム

分散電源エネルギーマネジメントシステム (EMS) は、電力負荷及び各分散電源の発電電力を基に、蓄電池の運転計画を自動作成し、充放電制御を行うシステムである。比較的規模の小さな分散電源を導入している需要家を対象に、蓄電池と組み合わせて電力を容易に平準化できる分散電源EMSを開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 産業用PC (パソコン) によるスタンドアロン構成
- (2) 過去の実績に基づき、運転計画作成と充放電制御が可能

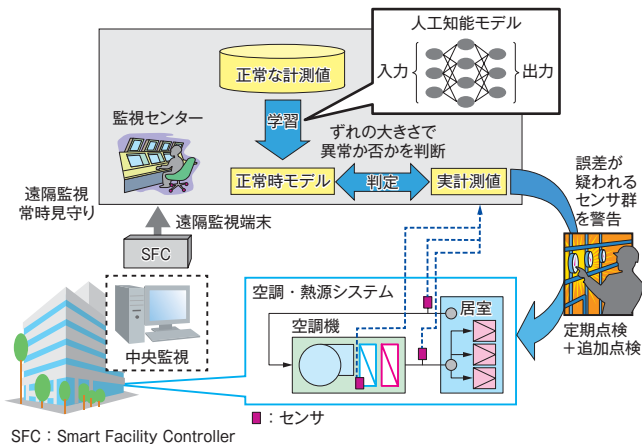
今後、Web化による遠隔での見える化や、停電時における需要家内の電力安定化を可能にしていく。



分散電源EMSの概要
Outline of distributed power supply energy management system (EMS)

3 ビルファシリティ

● ビル設備の遠隔保守サービス“センサ異常診断”



ビル設備の遠隔保守サービスのコンセプト

Concept of remote maintenance service for building facilities

ビル空調設備に設置され、温度や、湿度、CO₂（二酸化炭素）濃度などを測定するセンサ群は、通常は数年に1回程度の点検のため、稼働中に、経年変化によるセンサ誤差で定常的なエネルギーロスや経済損失が発生するリスクがある。そこで、これらセンサ群の誤差を検出する異常診断技術を開発し、保守サービス化した。

人工知能技術をベースとした診断モデルの学習機能により、数百点以上のセンサ群データを自動分析し、経年変化などで生じる微小なセンサ誤差を感度よく検知できる。遠隔監視と常時見守りにより安心して信頼性の高い保守サービスを実現し、誤差が疑われるセンサから優先的に点検することでエネルギーロスの早期発見と長期間の放置回避が可能になる。

● スマート電力量メータ対応 HEMS



スマート電力量メータ対応 HEMS

Home energy management system (HEMS) supporting smart meters

HEMS (Home Energy Management System) 向け スマート電力量メータ情報発信サービスに対応したホームゲートウェイの製品化と電力の見える化サービスを開始した。

ホームゲートウェイは、“スマート電力量メータ・HEMS コントローラ間アプリケーション通信インタフェース仕様”及び“Wi-SUN Profile for ECHONET Lite”規格の両者に対応し、スマート電力量メータで計測された積算電力量や瞬時電力を取得できる。また、取得したデータをタブレットやスマートフォンを利用して簡単に確認することができる。

今後も、スマート電力量メータと連携したスマートホーム技術の開発並びに製品の拡大に取り組んでいく。

● フランス リオン市におけるポジティブエナジービルディングの実証開始



PEBを目指す HIKARI ビル

HIKARI Buildings implementing demonstration of positive energy buildings (PEBs) in Lyon, France

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業として、フランス南東部のリオン市再開発地区でスマートコミュニティ実証事業に2012年6月から取り組んでいる。

太陽光発電を活用したEV（電気自動車）カーシェアリング事業、既存公営住宅へのエネルギーモニタリングシステム導入、及び地域エネルギーを対象にした見える化システム導入は既の実証段階にある。2015年9月には、ビル内で消費するエネルギーよりも生成するエネルギーのほうが年間で上回る状態を目指すポジティブエナジービルディング (PEB) が竣工し、全ての実証が開始された。今後、BEMS (Building EMS) やHEMSなどで導入した機器並びにシステムの効果について検証を進める。

関係論文：東芝レビュー. 70, 2, 2015, p.17-21.

4 放送通信システム

● 新幹線トンネル内設置用 ROF 装置

車両内での携帯端末の通信品質を確保するため、新幹線トンネル向け ROF (Radio over Fiber) 装置^(注)を開発した。

トンネル内に設置されるため、300 km/h 以上で走行する新幹線による風圧、振動、及び飛来物 (車両に付着した雪や氷など) に耐える強固な構造が必要になる。そこで、筐体 (きょうたい) 材質には強度の高いステンレスを使用し、内部の補強金具にはシミュレーションにより効果的な形状を選定した。また、ねじの緩みや落下を防止する構造を取り入れて安全性も確保した。

開発した ROF 装置は、耐環境試験を全てクリアし、実運用に向けた準備を完了した。

(注) 無線高周波信号を光ファイバで長距離伝送できる装置で、アンテナを実効的に延伸する。



新幹線トンネル向け ROF 装置

Radio over fiber (ROF) system to be installed in tunnels of Shinkansen lines

● 新型中波送信機 RM5000

近年の中波 (AM) 放送装置の更新需要に対応するため、新たに中波送信機 RM5000 を開発し、初号機を (株) 秋田放送の茨島送信所に納入した。

RM5000 は、運用時並びに設置時の取扱いの容易さに着目した製品であり、主な特長は次のとおりである。

- (1) 音声・制御系機器をワンユニット化し設置面積を従来型に比べ 1/2 に削減したことで、設置時の仮設作業が不要になり、夜間作業期間を 2/3 に短縮
- (2) 制御監視部を集約した機器配置により視認性を向上させ、操作部にタッチパネルを採用したことで、ユーザビリティの改善とともに、顧客仕様に対する柔軟性も確保



(株) 秋田放送に納入した RM5000

RM5000 series medium-wave transmitter for Akita Broadcasting System Inc.

● VAF 機能を追加したビデオサーバ VIDEOS neo™

VAF (Video Audio File) は、放送局の送出システムで使用される提供テロップや提供音声を記録、再生する装置で、従来は専用のハードウェアが必要であった。

今回、番組バンク・CM (Commercial Message) バンクシステムに数多く使用されている、記録媒体にフラッシュメモリを採用した高信頼性ビデオサーバ VIDEOS neo™ に VAF 機能を追加した。VIDEOS neo™ に搭載可能な JPEG2000 (Joint Photographic Experts Group 2000) コーデックを開発することで、動画、静止画、及び音声を個別に記録し、それらを自由に組み合わせ再生できるようにした。

これにより、番組、CM、及び VAF の各用途に対応したビデオサーバを 1 台の VIDEOS neo™ で実現できるため、省スペース、低消費電力、及び低コストの送出システムを構築することができる。



ファイルベースフラッシュメモリサーバ VIDEOS neo™
VIDEOS neo™ file-based flash memory servers

5 水・環境システム

● 下水汚泥由来の消化ガスを利用した再生可能エネルギーの活用促進



松山市中央浄化センターの消化ガス発電設備

Digester gas cogeneration equipment at Chuo Sewage Treatment Plant, Matsuyama City

松山市中央浄化センターにおいて、下水処理の過程で発生する消化ガスを利用した発電システムの設置工事を完了した。この工事では330 kWの発電機を2台導入して、以前は燃焼処分していた消化ガスから電気を生み出し、固定価格買取制度 (FIT) を活用した市の発電事業に貢献している。停電などの異常時でも発電を継続できる自立運転機能を備えており、消化槽の攪拌 (かくはん) 機運転や加温が可能で、汚泥処理を継続できる。

また佐賀市においては、消化ガス中の CH_4 (メタン) と CO_2 (二酸化炭素) を高濃度で分離して回収し、 CO_2 は藻類培養に有効活用するプロジェクト (国土交通省からの委託事業) を実施し、下水汚泥の有効活用率を高めることを目指している。

このような取組みを通して、再生可能エネルギーの活用を促進している。

● 高速沈殿装置を製品化



高速沈殿装置

High-speed sedimentation system for industrial wastewater treatment facilities

産業水処理分野において、独自技術により浮遊物質 (SS) の沈殿速度が従来製品と比べ4倍以上の高速化を実現した高速沈殿装置を製品化した。

凝集沈殿は原水中のSSを薬品によって粗大化し、比重差を利用して沈殿分離除去するプロセスであり、SSの沈殿速度が緩慢な場合、広大な設置面積を要することが課題であった。そこで最新の流体シミュレーション技術を用いて槽内の最適な水流分散機構を見だし、SSの沈殿を促進する構造を採用することで高速沈殿処理を可能にした。この装置の導入によって設置面積と設備コストを低減できる。

今後、省スペースやコスト削減に対するニーズに応じて、この装置の適用を加速していく。

● 製紙工場給水設備の最適運用ソリューション



日清紡ペーパー プロダクツ (株) 徳島事業所の給水場

Water treatment facility for Tokushima Plant of Nisshinbo Paper Products Inc.

日清紡ペーパー プロダクツ (株) 徳島事業所において、給水設備の建設工事を完了した。

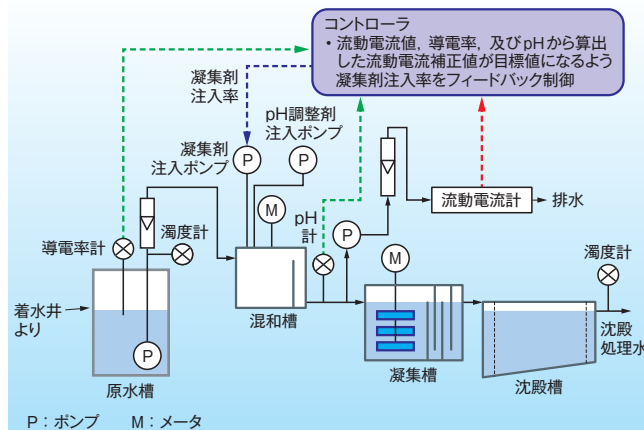
この設備には、安定した水処理の阻害となる原水濁度と水需要の大きな変動への対応という運用課題、及び敷地面積という建設上の制約があった。そこで、流量変動に比較的強い傾斜管凝集沈殿処理方式を採用し、コンパクトな敷地で除濁するために圧力式二層ろ過器を建屋上に配置した。また、変動が大きい工場の水需要量の移動平均値を水処理設備の目標流量とすることで、処理水量の変動を抑制して水質の安定を図った。処理水量と水需要量の差は、貯水槽の水位を考慮した処理流量の制御により解決した。

こうした様々な課題を複合的に解決することで、製紙工場に大量の清澄な水を安定供給している。

● 流動電流値を指標とする凝集剤注入制御

水道事業における安全・安心な水質を支える凝集剤注入制御の一つに、流動電流値を指標とする手法がある。流動電流値は原水の水質に連動して変化する特徴があり、これまで水質の異なる原水ごとにつど補正を行っていたため、多くの時間と労力を要していた。

今回、流動電流値と導電率の相関関係を見だし、従来のpH（水素イオン指数）による影響も加味することで、様々な水質に適応可能な共通の補正式を確立した。これにより、流動電流値の補正に関わる業務を省力化でき、この手法の適用拡大が容易になった。実機場での検証では、従来の注入率一定制御と比べ凝集剤使用量を15%削減できる成果を上げている。

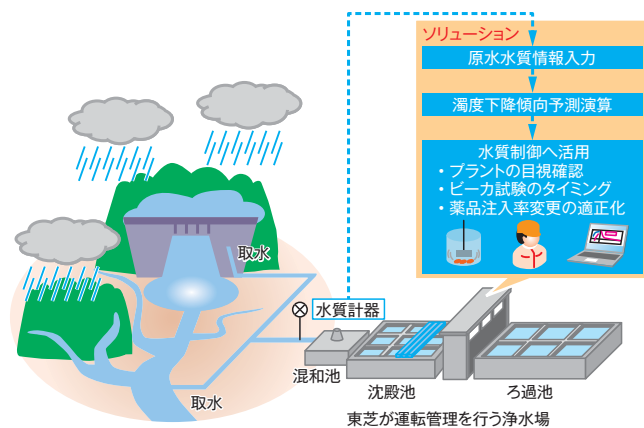


実機場での検証試験の構成
Configuration of experimental flocculant injection control system

● 高濁度原水時の安定的な水処理を支援するO&Mソリューション

河川やダム湖を水源とする浄水場は、年々増加傾向にある局所的集中豪雨などに起因して濁度の高い水が流入した際の水質制御が難しい状況にある。

今回、高濁度原水が流入した際、ピークを越えた濁度の下降傾向予測に基づいて水質制御するための薬品注入に関するO&M (Operation and Maintenance) ソリューションを開発した。高濁度発生当日の原水水質情報を入力して、指数関数式を用いて濁度の下降傾向を演算し、予測した濁度変化に基づいてピーカ試験などの水質制御に必要な業務をスケジューリングする。これにより、運転員の異常時対応に関わる負担を軽減するとともに、水質制御に関わるリスクの低減と技術の継承に役だてることができる。

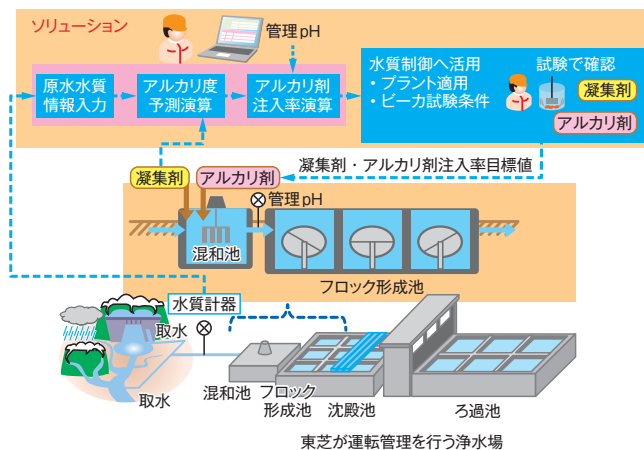


高濁度原水時の水質管理ソリューション
Water quality management solution in case of raw water with high level of turbidity

● 低アルカリ度原水時の凝集処理安定化に資するO&Mソリューション

浄水場における凝集処理では、雪解け水や雨水の混入によりアルカリ度（酸に対する緩衝能力）が下がった原水へ凝集剤を注入すると、処理水のpHが大きく低下して凝集不良が発生するリスクがある。このため苛性ソーダなどのアルカリ剤の補充によりアルカリ度とpHの調整が行われるが、凝集剤とアルカリ剤の2種類の薬品注入を調整する必要があり、運転員の負担となっている。

今回、凝集剤注入によるアルカリ度低下と、アルカリ剤補充によるアルカリ度とpHの調整能力を取り込んだ、注入率演算に関するO&Mソリューションを開発した。これにより、運転員の経験に限られる非常時対応に関わる負担を軽減するとともに、凝集不良を発生させることなく安定した水質に制御できる。



低アルカリ度原水時の水質管理ソリューション
Water quality management solution in case of raw water with low level of alkalinity