

2015年に開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）では、2020年以降の地球温暖化防止の新たな枠組みとなる“パリ協定”が採択されました。電力システム社では“低炭素で高効率な持続可能社会の実現”を目指し、火力及び原子力、並びに水力や、地熱、風力などの再生可能エネルギーの発電分野において技術開発を進め、温室効果ガス削減目標の達成に向けたソリューションを世界に発信してまいります。

火力発電分野では、二酸化炭素（CO₂）排出量削減への取組みとして石炭火力やコンバインドサイクル発電での世界最高効率の追求とともに、CCS/CCU（Carbon Capture and Storage/Carbon Capture and Usage）との組合せで更なる低炭素化を目指しています。原子力発電・新領域分野では、東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃炉に向けた着実な取組みとともに、既設炉の安全裕度向上に向けた技術開発を進めています。また、高い安全性を持つ最新型の加圧水型原子炉（PWR）であるAP1000™の建設や将来に向けた核融合技術の開発、更には原子力技術を応用した重粒子線がん治療装置を実現しました。水力発電分野では、大幅な効率向上が見込める水車改修技術、高度な負荷調整機能を持つ可変速揚水発電、一般河川や工業・農業用水向け中小水力発電を、地熱発電分野では腐食性の高い地熱蒸気のもとでも長期連続運転が可能な高性能・高信頼性発電設備や、コンパクトで設置が容易な小型地熱発電設備を提供しています。そして、これら電源のベストミックスを実現する運用計画策定システムの開発も進め、持続可能社会の実現を目指します。

▶ ハイライト編のp.6-12に関連記事掲載。

上席常務 統括技師長 風尾 幸彦

1 原子力発電・新領域

● 免震システムの評価手法



実規模免震装置破断試験の装置

Full-scale seismic isolating rubber bearing break test machine

原子力発電施設の安全性向上に資することを目的に、原子力プラント全体建屋の免震設計評価手法を確立した。この評価手法に関わる研究開発は、2008年度から開始され、2015年度に終了する。主な成果は、実規模免震装置破断試験による免震装置の破断特性の確認、渡り配管振動試験による地震応答性状の確認、及び原子力免震プラントの確率論的地震リスク評価手法の確立である。

なお、この研究開発は、BWR（沸騰水型原子炉）及びPWR（加圧水型原子炉）電気事業者、一般財団法人 エネルギー総合工学研究所、三菱重工業（株）、並びに日立GEニュークリア・エナジー（株）と連携して実施しているものである。

● 核廃棄物ゼロ化を目指した原子燃料サイクル技術



長寿命の放射性核種を回収する溶融塩電解試験装置

Molten salt electrolysis test equipment for collection of long-lived radionuclides

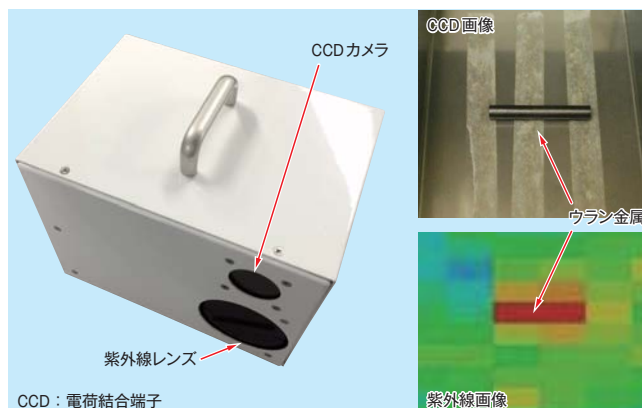
当社は、1万年以上にわたり放射線を出し続ける廃棄物の寿命を数百年に短縮する原子燃料サイクル技術を開発中である。文部科学省委託研究では、軽水炉の使用済燃料に含まれる長寿命の超ウラン元素を金属燃料高速炉で燃焼し、飛躍的に減少させる炉心技術の成立性を解析で確認した。また、長寿命の放射性廃棄物の短寿命核種への変換と資源化を目指す内閣府の「革新的研究開発推進プログラム」（ImPACT）では、溶融塩を用いてガラス固化体を分解し、長寿命の核分裂生成物を回収できる可能性を示した。

廃棄物を大幅に削減し、最終処分場を極小とする技術を確認するため、今後も多様な技術開発に取り組んでいく。

● 新しい α 線測定技術

ウランなどを扱う施設では、工事箇所や使用した物品のアルファ(α)線による汚染の測定が必須である。しかし、 α 線は透過力が小さいため、現状では人手でセンサを対象に近接させるしか測定方法がなく、労力が掛かるだけでなく、作業員が被ばくすることも問題となる。

当社は、 α 線で励起された窒素が紫外線を発光することに着目し、背景画像と紫外線分布を合成することで離れた位置から汚染箇所を検知できるハンディタイプの測定装置「アルファカメラ」の開発を完了した。 α 線分布の可視化を実現したことから、従来法に比べ省力化や被ばく低減が可能である。現在、東京電力(株)福島第一原子力発電所廃炉作業などにおける汚染検査への適用を計画している。



試作したアルファカメラ
Prototype alpha-ray camera

● 原子炉格納容器(PCV)内部遠隔調査ロボット

東京電力(株)福島第一原子力発電所では、廃炉に向けた作業に先立ち、事故によって溶融した可能性がある燃料(燃料デブリ)を調査する必要がある。PCV周辺は高い放射線環境にあるため、PCV内部へのアクセスルートが限定されるなか、約10 cmの穿孔(せんこう)可能な貫通部を選定した。この寸法制約のなかで、広範囲な視野の確保と照明の位置調整により視認性を向上させることができるよう、後方カメラと照明を“サソリ”の尾のように持ち上げる機構を持つPCV内部遠隔調査ロボットを開発した。また、この機構を関節のように利用することにより、PCV内で転倒した際の姿勢復帰を可能にした。このロボットを用いて、事故後初めて、燃料デブリの落下経路と想定されるエリアを調査する計画である。

このロボットは、福島第一原子力発電所の廃止措置に向け、資源エネルギー庁の「発電用原子炉等事故対応関連開発費補助事業」の一環として開発したものである。



PCV内部遠隔調査ロボット
Remote-controlled robot for internal primary containment vessel (PCV) investigation

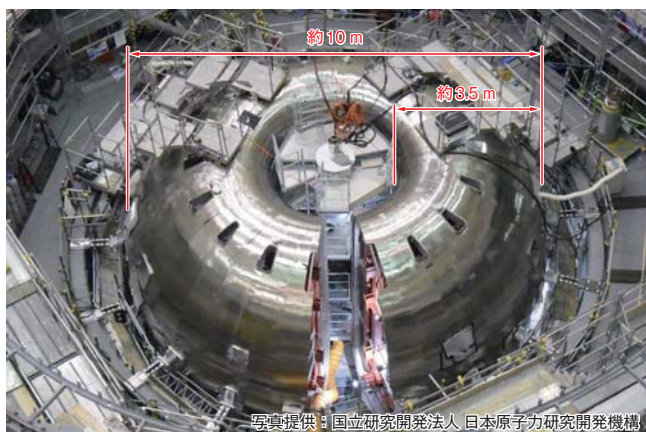
● 東京電力(株)福島第一原子力発電所 汚染水貯蔵タンクの製造と据付け

当社は、福島第一原子力発電所の汚染水を貯蔵するタンクの製造及び据付けを行っている。汚染水貯蔵容量がひっ迫するなか、貯蔵計画をキープするため、メーカー工場への検査員常駐によるタイムリーな立会いや、3D(3次元)CADによる現地エリア・工法シミュレーション、施工実績を反映させた溶接方法改善などを通じて、工期短縮を図った。その結果、工場完成型タンク(1,235 m³/基)の月11基製造、現地溶接型タンク(2,900 m³/基)の月7基据付けを達成し、2015年12月までに計97基、17万m³相当の据付けを無事完了した。これは汚染水貯蔵量の約20%に相当し、汚染水の安定貯蔵に貢献した。



現地溶接型タンクの据付完了
Installation of large-scale on-site-welded tanks

● JT-60SA 真空容器の現地組立工事を完了



JT-60SA 真空容器の組立作業

Assembly of vacuum vessel for JT-60SA (Super Advanced) facility

JT-60SA (Super Advanced) は、核融合炉の炉心プラズマを長時間 (100 秒程度) 維持する運転方法を確立する目的で、日欧協力の下、国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構に建設中のトカマク型核融合実験装置である。

JT-60SAの主要機器の一つである真空容器は、プラズマを発生させるために必要な高真空を作り出す大型構造物であり、その形状はドーナツ型で高さ約 6.6 m、幅約 3.5 m、直径約 10 m、総質量は 150 t である。当社は真空容器を円周方向に 10 分割した D 字型断面のセクタを製造し現地に搬入後、2014 年 7 月から溶接組立作業を開始した。溶接による収縮を予測した施工要領を確立するとともに、3D 計測器を用いて溶接前後における各セクタの位置調整を行い、設計値に対して誤差 ± 10 mm の高精度組立てと据付けを同時に達成し、2015 年 8 月に作業を完了した。

● 放射線医学総合研究所 超伝導回転ガントリーの完成



重粒子線がん治療用超伝導回転ガントリー

Superconducting rotating gantry for heavy-ion radiotherapy

2015 年 10 月、国立研究開発法人 放射線医学総合研究所 (以下、放医研と略記) 向けに、世界初の重粒子線がん治療用超伝導回転ガントリーを納入した。

回転ガントリーは、患者の姿勢を変えることなく患部を中心に重粒子線 (炭素イオンビーム) の照射方向を全ての方位から自在に設定できる装置である。これにより患者の身体的な負担を軽減し、がん病巣を取り巻く重要臓器を避けて、正確に短時間で治療が行える。当社はこの回転ガントリーに世界で初めて超伝導電磁石を採用し、従来装置と比べて全長、質量ともに約 50 % 低減する大幅な小型・省スペース化を実現した。この装置の回転半径は約 5.5 m、全長は約 14 m、回転部質量は約 300 t である。

引き続き放医研による調整運転が実施され、2016 年度から運用が開始される予定となっている。

● メキシコ CFE ラグナベルデ原子力発電所 使用済燃料プール水位温度計測システムを納入



ヒートサーモ式使用済燃料プール水位温度計

Heat-thermo type spent fuel pool water level and temperature measurement sensor

東京電力 (株) 福島第一原子力発電所の事故を受け、米国原子力規制委員会 (NRC) は使用済燃料プールの水位計測の強化を求めている。メキシコ連邦電力庁 (CFE) から、ラグナベルデ原子力発電所 1、2 号機に、使用済燃料プール水位温度計測システムの引合いを 2015 年 1 月末に受領し、国内で納入実績のあるヒートサーモ式水位温度計測システムを NRC 要求である高い計測分解能に適合するよう改良し、2015 年 12 月に納入した。

このシステムはヒータと熱電対により構成され、ヒータ加熱時の水中と気中の熱伝達の違いを検出することで、要求される機能を満足する構成としている。この原理及び構造は単純であるため、耐環境性にも優れたシステムを実現している。

2 火力発電

● インド クドゥギ超臨界発電所 2号機の蒸気タービンロータをインド チェンナイ工場より初出荷

東芝ジェイエスダブリュー・パワーシステム社（東芝JSW社）は、インド国内で増加が見込まれる火力発電所へ向けたタービン及び発電機器の販売から、エンジニアリング、製造、据付け、サービスまでを目的として2009年9月に設立され、当社の技術指導により事業を立ち上げている。

世界最大となるロータ高速バランス試験設備がインドチェンナイ工場で2015年6月に稼働した。このたび、同国NTPC社クドゥギ火力発電所2号機タービンロータがこの設備でバランス試験を完了し、2015年8月に初出荷された。

今後は、最新鋭ラインでの製造・品質管理実績を元にインド市場での事業基盤を確保するとともに、電力需要拡大が見込まれる東南アジアや、他地域に向けてグローバルに機器供給を進めていく。



高速バランス試験設備とクドゥギ火力発電所 2号機タービンロータ

High-speed balancing test equipment and steam turbine rotor for Kudgi Super Thermal Power Plant Unit 2, India

● 米国 ヨーク2エネルギーセンターの蒸気タービン及び発電機を出荷

当社は、米国カルパイン社がペンシルバニア州で建設中のヨーク2エネルギーセンター（2×1^(注) 760 MW コンバインドサイクルプラント）の蒸気タービン及び発電機を2014年9月に受注した。蒸気タービンの定格出力は354.2 MW、発電機の容量は470 MVAである。2015年10月に出荷し、同年12月に契約納期どおり現地到着した。今後、顧客による据付け及び試運転に指導員を派遣し2017年10月に予定されている営業運転開始に向けた支援を行っていく。

当社は、北米で累計100台を超える蒸気タービン及び発電機の発注を受けており、今後も北米市場での拡大を目指す。

（注） ガスタービン2台、蒸気タービン1台の構成。



ヨーク2エネルギーセンター用発電機

Generator for York 2 Energy Center, U.S.A.

● オーストラリア ヤルーン発電所 高中圧タービンの更新を完了

オーストラリア Energy Australia社ヤルーン発電所1号機及び2号機 高中圧タービンの更新を、それぞれ2014年6月及び2015年6月に完了した。

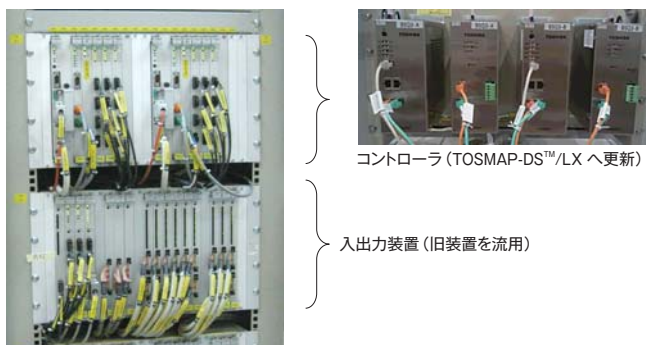
このプロジェクトでは製品の供給及び現地据付指導を当社が行い、現地据付作業は東芝インターナショナル・オーストラリア社が担当した。更新したタービンは高中圧一体型であり、アドバンスドフローパターン翼や、センシタイズドパッキング、最適設計による高圧段数の増加など、当社の最新技術を適用している。これらの新技術適用による性能及び出力の向上を図った結果、1号機及び2号機ともに既設出力366 MWに対し、更新後出力380 MWを達成した。



サイト据付時の高中圧タービン

High- and intermediate-pressure (HIP) turbine at site of Yallourn Power Station, Australia

● 火力発電所用制御システムのマイグレーションへTOSMAP-DS™/LXを適用



TOSMAP-DS™/LXコントローラを用いた制御システムのマイグレーション

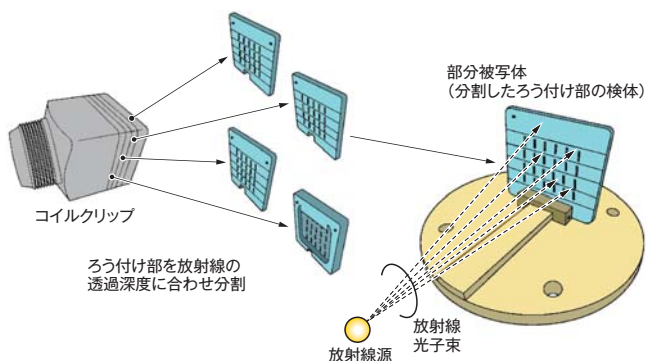
Migration of control system for Tanjung Bin Power Plant Unit 2, Malaysia, using TOSMAP-DS™/LX controllers

当社の旧世代コントローラを使用した火力プラント制御システムの性能や保守性を向上するために、最新型のTOSMAP-DS™/LXコントローラを適用したマイグレーション^(注)をマレーシア タンジュンビン発電所2号機に実施した。

最新型TOSMAP-DS™/LXコントローラは、旧型コントローラと互換性があり、旧入出力装置との接続が可能で、旧型コントローラとの混在も可能という特長を持つ。このため、入出力装置や外部ケーブルを流用して、システムを短期間で更新できる。また、従来の運転方法を変えずに、システムの運用状況を考慮した部分的な更新要求に対応することも可能である。

(注) 運用中のアプリケーションを最新型の機器に移植して設備を部分的に更新すること。

● 発電機水冷却コイルの検査方法



水室ろう付け部の定量的品質評価技術

Technology for quantitative evaluation of stator bar brazing quality

大容量タービン発電機の水冷却ステータコイル水室のろう付け工程は、発電機の長期信頼性に影響を与える重要な製造ポイントである。

今回、ろう付け施工条件を決定する試作サンプルの検査において、水室のろう付け部全体を定量的に評価できる新しい検査技術を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 解像度 高精度のX線検査装置である当社のカラーI.I.™を用いて解像度を向上させた。
- (2) 定量化 校正体と比較することでろう付け状態を定量化し、部分被写体ごとのデータを加算処理しクリップ全体の状態評価を可能にした。

● 発電機・変圧器保護用D4リレー



発電機・変圧器保護用D4リレー

D4 series generator and transformer protection relay

発電機・変圧器保護用D4リレーを、中部電力(株)西名古屋火力発電所7号系列に初適用することが決まった。

D4リレーは、D3リレーの後継機種として、保護リレーを運用する顧客から寄せられた要望を取り入れ、信頼性、長期供給性、及び保守性を向上させるために開発したデジタル形保護リレーである。高速/低消費電力形プロセッサや高速メモリなど、最新ハードウェア技術の採用により、演算能力向上(処理能力:3~5倍^(注))、機能集約化、部品点数削減(総部品点数:約1/2^(注))、及び低発熱化を実現し、MTBF (Mean Time between Failure) が大幅に向上(150年以上:約3倍^(注))している。

今後、国内外の発電所に順次適用していく。

(注) D3リレーとの比較。

● フィールド配管工事のIT化

発電所の据付工事の中で作業物量の多い配管の据付作業では、設計図書を元に溶接などの作業や品質検査を行い、作業・検査記録を作成している。

従来は設計図書から必要な情報をそのたびに人間系で拾い出して記録図書を作成していたが、据付作業のIT（情報技術）化を進め、今回3次元CADを元に生成した設計データをエンジニアリングデータベースを介して、現地図書作成に直接活用できるようにした。これにより、タブレット上で、現場の作業者が指示書の内容を確認し、実績や検査結果をその場で入力し、記録図書を出力できるようになった。更に、作業進捗状況を現地に加え、現地から離れた関連部門でも見られる仕組みとした。

2015年度上期の国内プラントの配管据付工事から適用を開始した。今後、活用を推進し、更なる改善を進めていく。



フィールド配管工事のIT化

Application of information technology (IT) to piping installation at site

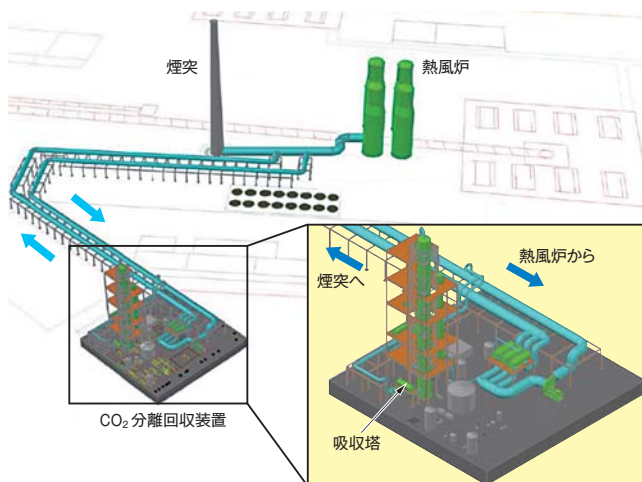
● 中国 首鋼製鉄所へのCO₂分離回収技術適用フーズビリティスタディ

当社が開発した二酸化炭素（CO₂）分離回収技術の一般産業への適用性を確認するため、製鉄所排出ガスを対象としたフーズビリティスタディを実施した。

世界最大のCO₂排出国である中国では、製鉄業は、電力、セメント、及び運輸に続き、2013年に15億tのCO₂を排出している（当社調べ）。製鉄所では、広大な敷地に多様な排ガスと熱源が分散しているため、まずCO₂源となる排ガスとCO₂分離回収に必要な熱源となる排ガスを選定した。次に、当社のCO₂分離回収パイロットプラントで製鉄所のCO₂濃度を模擬した排ガスの分離回収性能を検証した後に、製鉄所へのプラント配置計画及びその経済性評価を実施した。この結果を活用し、首鋼製鉄所の実証プロジェクト受注に向け提案活動中である。

発電以外の一般産業でもCO₂排出量削減が今後強く求められることから、当社技術の適用を進める。

この成果の一部は、オーストラリアのGCCSI (The Global Carbon Capture and Storage Institute) からの助成金によるものである。



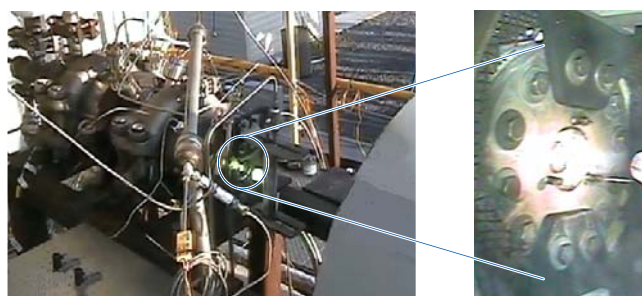
CO₂分離回収プラント配置の例

Example of carbon dioxide capture plant layout

● 超臨界CO₂タービン用燃焼器の実圧燃焼試験が終了

当社は2013年1月から米国にある燃焼試験設備を利用して超臨界CO₂タービン燃焼器の実圧燃焼試験を実施してきたが、2015年11月に成功裏に試験を完了した。300気圧条件下でのガスタービンの運転点に加えて、運転条件から外れた条件の排ガスデータも取得できた。また火炎が消える限界条件から安定運転範囲が明らかとなり、現在開発中の超臨界CO₂サイクル火力発電システムの運転に活用できる貴重なデータを得ることができた。

超臨界CO₂サイクル火力発電システムは高効率で発電しながらCO₂を分離可能な環境調和型火力発電システムであり、パイロットプラントは実証運転が2017年3月に開始される予定である。



圧力30 MPaでの燃焼状態

Combustion test of supercritical carbon dioxide turbine at pressure of 30 MPa

3 水力発電

● 北海道電力(株) 京極発電所 可変速揚水発電システムの2台同時運転を開始



京極発電所

Kyogoku Hydroelectric Power Station of Hokkaido Electric Power Co., Inc.

北海道電力(株)京極発電所2号機が2015年11月に営業運転を開始した。

2014年10月に運転を開始した1号機に続き、当社として初めて同一発電所に2台の可変速揚水発電システムを導入した実績となり、片方を駆動用モータとして揚水始動する同期始動も可能にした。可変速揚水発電システムは、発電運転時の出力調整幅が広く、揚水運転時にも入力調整が可能なことが特長であり、2台で0～400 MWの発電時の出力調整と、314～470 MWの揚水時の入力調整が可能になり、風力発電や太陽光発電などの出力変動による系統周波数の変動を抑制でき、電力系統安定化への寄与が期待されている。

- ・ポンプ水車定格：208/230 MW-414.2 m-500 min⁻¹±5 %

- ・発電電動機定格：230 MVA/230 MW-16.5 kV-50 Hz-500 min⁻¹±5 %

関係論文：東芝レビュー 70, 1, 2015, p.11-15.

● 関西電力(株) 出し平発電所 可変速小水力発電設備が営業運転を開始



出し平発電所

Dashidaira Power Station of The Kansai Electric Power Co., Inc.

可変速発電システムを適用した関西電力(株)出し平発電所が2015年11月に営業運転を開始した。

出し平発電所は河川環境維持のためのダム放流水を利用した発電設備で、落差と流量の変化幅が大きく、回転速度が一定な従来の水車では全ての運転条件で安定した運転が難しいという問題があった。当社は、発電機の出力端に周波数変換器を設け、広範囲に回転速度を変えることができる小水力発電所用の可変速発電システムを開発し、全運転範囲での水車の安定運転を実現した。これまで発電に利用されていなかった水資源の有効利用が期待されている。

- ・水車定格：570 kW-37.29 m-430～720 min⁻¹

- ・発電機定格：540 kW-540 V-430～720 min⁻¹-35～60 Hz

- ・周波数変換装置定格：520 kW-540 V-60 Hz-0.85 pf

● インド コルダム水力発電所 大容量設備が営業運転を開始



コルダム水力発電所 発電機室

Generator room of Koldam Hydroelectric Power Plant, India

インド NTPC 社コルダム水力発電所が2015年7月に全4台の営業運転を開始した。

当社とインド BHEL 社とのジョイントベンチャーで受注したもので、基本性能を担う水車性能模型開発及び、発電機設計と主要部品であるランナ、固定子、回転子磁極、及びスラスト軸受の製造は当社が実施した。コルダム発電所では、河川中の土砂含有量が多いことからランナに土砂磨耗対策として溶射を実施した。

- ・水車定格：228 MW-131 m-167 min⁻¹, 4台

- ・発電機定格：222 MVA-13.8 kV-167 min⁻¹, 4台

● ギニア カレタ発電所 大容量カプラン水車が営業運転を開始

ギニア カレタ発電所で全3台の水車発電機が2015年8月に営業運転を開始した。

このプロジェクトは東芝水電設備(杭州)有限公司 (THPC) が受注し、当社が性能開発を担当して、THPC がその他の設計と製造を行った。最高落差が50.3 mとカプラン水車として高落差であり、水車ランナは6枚羽根とし、操作機構にはダブルリンク構造を採用している。

カレタ発電所はギニア最大の記録的な水力発電所であり、新紙幣のデザインに使われるなど、社会的にも大きな注目を集めている。

- 水車定格：80.17 MW-4.85 m-166.67 min^{-1} 、3台
- 発電機定格：92 MVA-10.5 kV-166.67 min^{-1} -50 Hz、3台



カレタ発電所
Kaleta Hydroelectric Power Station, Guinea

● 中国 観音岩発電所 発電機初号機が営業運転を開始

THPCが発電機の設計及び製造を担当した中国四川省観音岩発電所の初号機が2015年12月に営業運転を開始した。

単機容量666.67 MVA及び発電機外径16.1 mはいずれもTHPC製の発電機として最大となる。この発電機では、回転子リムの組立方式として焼嵌め(やきばめ)方式を仕様として要求されている。大直径機ではスポークやハブに掛かる応力が大きくなるので、これを緩和させるためにスポークのリブをハブの円周方向に傾斜させて接続するオブリック構造を採用した。

- 発電機定格：666.67 MVA-20 kV-90.9 min^{-1} -50 Hz



観音岩発電所 発電機回転子
Generator rotor for Guanyinyan Hydropower Station, China

● 中国 安谷発電所 大容量カプラン水車が営業運転を開始

THPCが発電機4台及び水車1台を納入した中国四川省安谷発電所が2015年8月に全台営業運転を開始した。

単機出力193.88 MWは、カプラン水車として中国第2位の大容量であり、また、ランナ外径8,650 mmの大型機である。そのため、発電機のスラスト軸受に掛かるスラスト荷重も大きく、3,000 tを超え、THPCが製作した発電機で最大となる。

- 水車定格：193.88 MW-33 m-88.2 min^{-1}
- 発電機定格：217.14 MVA-13.8 kV-88.2 min^{-1} -50 Hz



安谷発電所 回転子
Rotor for Angu Hydro Power Plant, China

● 国内 中小容量水力発電設備があいついで運転を開始



東京発電(株) 白田川発電所 水車発電機

Water turbine generator for Shiratagawa Power Station of Tokyo Electric Generation Co., Inc.

近年、再生可能エネルギーの利用促進の観点から、国内でも中小水力発電所の新設や一式更新工事が活発に行われている。当社はこれに積極的に対応しており、2015年には10発電所15台があいついで運転を開始した。

水資源の有効活用の観点から、これら中小水力発電設備においても、フランシスや、カプラン、ペルトンなど落差や流量に応じた多様な形式の水車が選定されている。当社は更に、最新の解析技術などを駆使して、高効率化を図っている。一式更新の案件では、既設の発電設備に対し27.8%の出力アップを実現したものもある。

● 米国 水力発電所の大規模改修機器があいついで運転を開始



ウェルズ水力発電所

Wells Hydroelectric Power Plant, U.S.A.

米国では、1960年代から1970年代に建設された水力発電所が多く、これらの改修工事が盛んに行われている。当社はこれに積極的に対応しており、改修を手がけた発電機が2015年にあいついで商業運転を開始した。

- (1) ウェルズ発電所7号機(同年1月) 水車オーバーホールや発電機固定子更新などによる信頼性向上を実施
 - ・水車定格：90 MW-19.8 m-85.7 min⁻¹
 - ・発電機定格：93.7 MVA-14.4 kV-60 Hz
- (2) バウンダリー発電所56号機(同年4月) 発電機固定子更新などによる容量アップを実施
 - ・発電機定格：252 MVA-14.4 kV-128.6 min⁻¹-60 Hz(既設210 MVA)
- (3) レイクホイトニー発電所2号機(同年8月) 水車ランナ更新や発電機巻線更新などによる出力アップを実施
 - ・水車定格：25 MW-311 m-128.6 min⁻¹(既設15.4 MW)
 - ・発電機定格：23.3 MVA-13.8 kV-60 Hz(既設23.3 MVA)

● 最新の汎用コントローラを適用した水力発電所用一体形配電盤の完成



新一体形制御盤

Combined control panel for small and medium-sized hydroelectric power generation systems

主に中小水力発電所に適用している一体形配電盤に、最新の汎用CPUユニット TOSMAP-DS™/LXを適用した製品を開発し、初号機が完成した。

一体形配電盤は、自動制御、発電機保護、調速制御、及び励磁制御の機能を一つに集約した制御装置で、以下の特長により、盤の奥行寸法を従来の1,000 mmから700 mmに低減し、狭小スペースにも設置可能にした。

- (1) 火力機でも適用しているコンパクトな汎用CPUユニットの採用
- (2) 盤への入出力項目の限定と標準化を行うとともに、現場機器との間に中継端子盤(リモートI/O(Input/Output)モジュール実装)を設けることで、盤に接続されるケーブル本数を削減し、端子配列を固定化することで、盤内構成の標準化を実現

4 再生可能エネルギー

● ユーラス苫前ウインドファーム11号機の建替え工事完了

ユーラス苫前ウインドファーム11号機の据付工事が2015年10月に、使用前自主検査が12月に完了し、営業運転が開始された。

このウインドファームは、国内最大手の(株)ユーラスエナジーホールディングスの風力発電所で、当社は初めてのグループ外案件として11号機建替え工事に当社ブランドの風車(2 MW)を納入した。サイト条件に合わせたタワー設計を実施するとともに、汎用性の高いつり上げクレーンを採用するため、工場でのナセル^(注)内組立てが標準の発電機や増速機を、別輸送して現地で据え付けた。更に、将来的にナセル本体を降ろさずにこれらを交換可能であることを確認した。

(注) タワー最上部に位置し、発電機などを収容するきょう体。



据付完了後の風車

Wind turbine for Eurus Tomamae Wind Farm Unit 11

● 仙台市水道局小水力発電事業 上追沢発電所の営業運転開始

仙台市水道局導水施設での未利用水エネルギーを活用した小水力発電事業について、予定どおり2015年10月に営業運転を開始した。

この事業は、小水力発電事業者公募案件に応募し、当社製マイクロ水車 Hydro-eKIDSTM L型199 kW 1台の適用による年間発生電力量約128万kWhの優位性や、安全性、緊急時の対応などの提案が評価され、2013年8月28日に事業権を獲得したものである。当社が事業運営者として、発電電力全量を電気事業者に売電し、その収入の一部を仙台市に賃借料及び施設利用料として支払う。

今回は当社水力発電事業の第1号であり、引き続き未利用の水エネルギーを活用した水力発電事業の拡大に向けて取り組んでいく。



上追沢発電所

Kamioisawa Hydroelectric Power Station equipped with Hydro-eKIDSTM Type L microturbine

● わいた地熱発電所納入 小型地熱発電設備 GeoportableTMの営業運転開始

地元住民が設立した合同会社 わいた会が発電事業を委託する中央電力ふさと熱電(株)のわいた地熱発電所に納入した当社製小型地熱発電設備 GeoportableTM(ジオポータブル)が、2015年6月に営業運転を開始した。

熊本県阿蘇郡小国町にあり、設置した設備はGeoportableTMの初号機である。高温の蒸気によるフラッシュ発電方式を採用し、出力1,000～2,000 kWの小型地熱用の蒸気タービンと発電機のセットで、コンパクトであり据付工期が短いことなどが特長である。



わいた地熱発電所

Waita Geothermal Power Plant equipped with Geoportable compact generation system