

“地球と調和した人類の豊かな生活”を2050年までに実現するために活動を展開している東芝グループの中で、電力システム社は、二酸化炭素(CO₂)を排出しない原子力発電システムをはじめ、効率的な火力・水力発電システム、燃料電池や再生可能なエネルギー発電システムなど、システム製品の提供により地球温暖化防止を積極的に進めるとともに、環境調和型製品の開発や製品製造プロセスにおける環境負荷の低減に努めています。

最近の主な成果として、海外では、米国における原子力事業拡大への取組みと米国電力会社への技術支援、マレーシアにおける高効率・多軸型複合サイクル発電プラントの工事完了、インドにおいて当社が機器供給、据付け、試験を一括受注した水力発電プラントの全号機の営業運転開始、国内では、原子力発電所の低圧タービン更新における約5%の性能向上達成、1,500℃級ガスタービンをを用いた高効率・高出力・低窒素酸化物(NO_x)排出を特長とする最新鋭の環境調和型発電プラントの営業運転開始、などがあります。一方、新しい技術として、次世代軽水炉のコンセプト構築、CO₂分離回収技術の開発、家庭用燃料電池システムの実証事業への参画、核融合を目指すサテライトトカマク装置(JT-60SA)用真空容器(第I期)の設計や試作などに取り組んでいます。

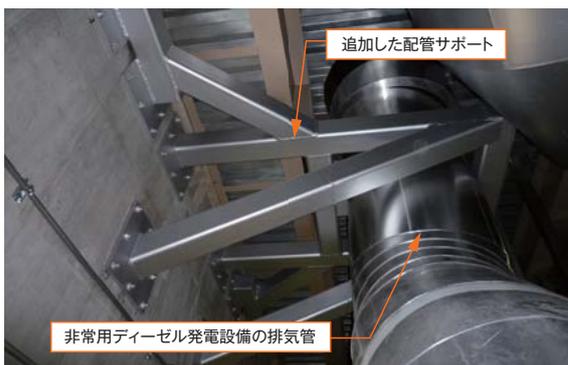
東芝グループ環境ビジョンの下、今後も“エネルギーの安定供給”と“より良い地球環境の実現”に貢献していきます。

(注) ハイライト編のp.16-19に関連記事掲載。

統括技師長 前川 治

1 原子力

● 東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所6,7号機の耐震強化工事とプラント復旧工事の完了



東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所6号機での配管サポートの追加例

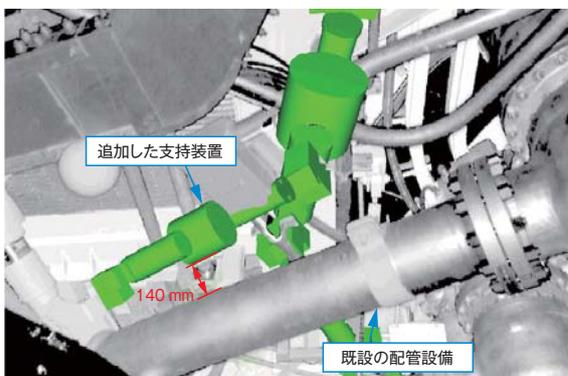
Installation of additional piping support for Kashiwazaki-Kariwa Power Station Unit 6 of The Tokyo Electric Power Co., Inc.

新潟県中越沖地震(2007年7月)にみまわれた東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所6,7号機の耐震強化工事を完了した。この工事は、安全上重要な設備の耐震安全性向上を目的に、対象となる配管や機器に対し解析評価を行い、必要に応じてサポートの追加や補強などを行うものである。

当社は、解析評価とサポートなどの設計及び現場施工を並行して実施し、当社施工分として6,7号機合わせて約2,800か所の工事を短期間で完了した。また、6,7号機では、地震の影響を受けた耐震安全性要求のない設備の補修など、当社のプラント復旧工事もほぼ完了した。

今後も柏崎刈羽原子力発電所の復旧に貢献するため、他号機の耐震強化工事とプラント復旧工事を効率的に進めていく。

● 東北電力(株)東通原子力発電所1号機及び女川原子力発電所1号機の耐震性向上工事完遂



3次元CADモデルを活用した配管設備の耐震補強検討の例

Example of seismic reinforcement examination for nuclear piping system using 3D-CAD model

東北電力(株)東通原子力発電所1号機及び女川原子力発電所1号機の耐震安全性の確認、並びに耐震性向上工事を定期検査期間内に完遂した。

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月改訂)」を受けたこの評価及び工事では、原子力発電所の安全上重要な配管設備などに、両発電所合計で約1,100か所にわたる支持装置の追加設置、大容量支持装置への取替え、及び既存支持装置の補強を行った。

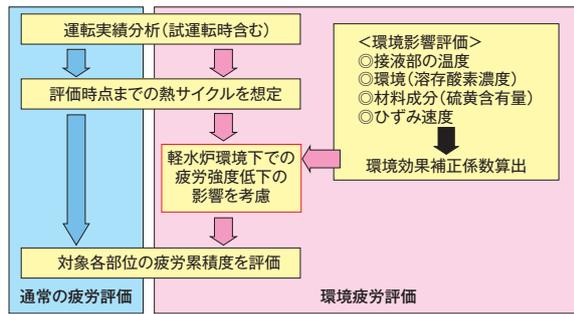
設備の耐震応力解析、工事計画の立案、及び施工性の検討は、レーザスキャンなどによる現場での計測結果を反映した3次元(3D)CADモデル上で行うことにより、最適化と品質の向上を図った。

● 中部電力(株)浜岡原子力発電所2号機の高経年化技術評価の助勢業務完遂

高経年プラントの増加を受け、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」(省令第77号)により、運転開始後30年までに、安全機能を持つ全機器の高経年化技術評価(PLM評価)の実施が電気事業者に義務付けられている。

当社は、中部電力(株)浜岡原子力発電所2号機のPLM評価で、高度な解析評価技術を適用し、機械学会の最新規格に基づいて、軽水炉環境下での寿命低下を考慮した原子炉圧力容器の環境疲労詳細評価を行った。更に、原子炉圧力容器の中性子照射脆化(ぜいか)の破壊力学的評価、事故時に動作要求のある電気設備の絶縁劣化評価、応力腐食割れや減肉を想定した耐震安全性評価などを実施し、設備の健全性を確認した。

今後これらの評価技術とPLM評価での経験を生かし、事業者の要請に応じたPLM評価を行っていく。



*:今回実施した環境疲労詳細評価は、環境疲労評価のうち、細分化した熱サイクルのステップごとのひずみ速度を算出し、より正確な疲労累積度を評価する手法である。

環境疲労評価手法

Method of fatigue evaluation under effects of water chemistry environment

● 米国のAP1000向けタービンの受注と設計完了

当社の蒸気タービン・発電機システムとウェスチングハウス社の改良加圧水型原子炉(AP1000)を組み合わせた6基の原子力発電プラント一式を米国で受注した。

これらのプラントに適用する高性能52インチ翼タービンは、蒸気流路を最適な3D形状にすることで蒸気力を効率よく回転エネルギーに変換でき、翼の振動特性や強度に関する健全性も検証されている。

プラント全体での最適設計を行うため、当社技術者を米国に駐在させ、顧客の意見を取り入れながら原子炉側と協調して設計を進めており、これまでに系統仕様書、系統図、機器配置図などの設計図書を作成し、設計根拠書と合わせて図書の提出を完了した。



AP1000向けタービン、発電機の配置(鳥観図)とタービンローター
Bird's-eye view of turbine, generator, and auxiliaries layout and photo of 52-inch turbine rotor of AP1000 pressurized water reactor (PWR)

● フランス電力公社 原子力発電所の発電機補修工事を初受注

フランス電力公社(EDF)向け原子力発電所のタービン発電機の補修工事を受注した。これは固定子コイルの巻替え工事であり、今後10年間で10か所を超える発電所で実施される見込みである。

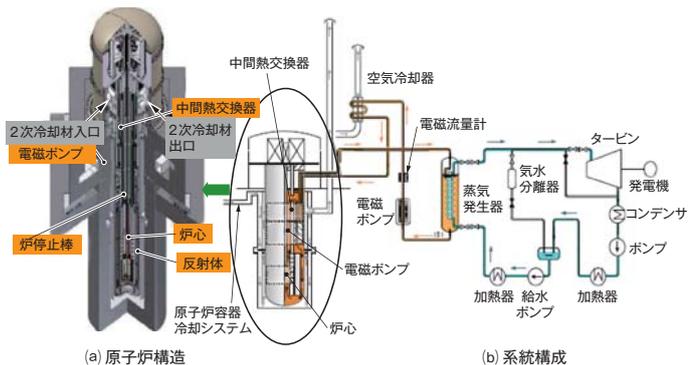
当社が供給する固定子コイルには、高い信頼性の当社独自の溶着技術を適用している。現地施工は、フランスでの工事監理能力を持つウェスチングハウス社(WEC)との共同体制で行った。

当社とWECの技術力を結集してEDF原子力発電所の運転信頼性の確保に貢献するとともに、他の海外原子力発電所の発電機にも展開していく。



タービン発電機の固定子コイル巻替え作業
Stator coil rewinding for turbogenerator

● 小型高速炉4Sの開発



4Sの原子炉構造と系統構成

Structure and system configuration of "super-safe, small & simple" (4S) reactor

固有の安全性を持ち、最長30年間にわたり燃料の交換が不要で、核不拡散性が高い、電気出力10～50 MW(熱出力30～135 MW)の小型高速炉4S (Super-Safe Small & Simple)の開発を(財)電力中央研究所と進めている。

米国原子力規制委員会 (NRC) の設計承認の取得を目指し、米国アルゴンヌ国立研究所の協力も得て、許認可性確認のための事前審査を進め、2008年8月に全4回の公開会議を終了した。また、設計承認に必要な検証試験計画をPIRT (Phenomena Identification Ranking Table) と呼ばれる手法で検討し、日米の専門家によるレビューを受けた。

今後、公開会議で説明した安全設計やPIRTによる検討結果をテクニカルレポートにまとめ、NRCに提出していく。

● フィンランド向け 原子力発電プラント概念の構築

フィンランドでは、三つの電力会社で、新たな原子力発電プラントの建設が検討されている。

短工期での建設実績があり、10年以上にわたる保守の経験を持つ当社の改良型沸騰水型原子炉(ABWR)を基に、オンラインメンテナンスが可能な安全系の多重性強化(N+2設計)^(注1)、過酷事故^(注2)に備えたコアキャッチャー(溶融炉心対策)、及び静的格納容器冷却系を導入したプラントの概念を構築した。この概念はフィンランドの規制要求に適合するとともに、高稼働率を達成できるものであり、電力会社及びフィンランド規制当局との合同検討を経て、候補炉型の一つに選定された。

フィンランドで建設と保守の実績があるウェスチングハウス社と受注活動を進めている。

(注1) N(必要最小限の系統)+2(単一故障とメンテナンスを考慮した系統数)
(注2) 設計基準を超えた事故。



フィンランド 6 ABWRの特長

Main features of Finland 6 advanced boiling water reactor (ABWR)

● 次世代安全系の世界標準に向けたFPGA技術

デジタル信号処理にFPGA (Field Programmable Gate Array) と呼ばれるLSIを使用した、原子炉の中性子計装装置を開発した。

この装置は、原子力発電所の安全上重要な計装システムに使用されるため、米国NRCの規制要求に従って設計を行った。このたび、試作品の温度試験、湿度試験、放射線試験、及びノイズ試験などを実施し、この装置が米国での規制要求を満足していることを確認した。現在、NRCに試験結果の審査を依頼している。



FPGAを使用した中性子計装装置
Neutron monitor using field programmable gate array (FPGA)

● 日本原燃(株)六ヶ所再処理工場での性能確認完了とシミュレータの開発

当社は、国内初の商用再処理施設である日本原燃(株)六ヶ所再処理工場のうち、精製施設、ウラン・プルトニウム混合脱硝施設、低レベル廃棄物処理・貯蔵施設、制御施設などの重要施設の開発、設計、建設、及び試運転を担当してきた。

現在、この工場は使用済燃料を用いた最終試験段階にあり、当社が担当した設備は、この工場の最終製品であるウラン・プルトニウム混合酸化物の生産能力や、低レベル廃棄物の処理能力などを十分に備えていることが確認された。また、既に納入した保安訓練シミュレータに加え、再処理工場のプロセス挙動をほぼ模擬した世界初^(注)の運転訓練シミュレータを受注し、製作を進めている。

(注) 2008年12月時点、当社調べ。



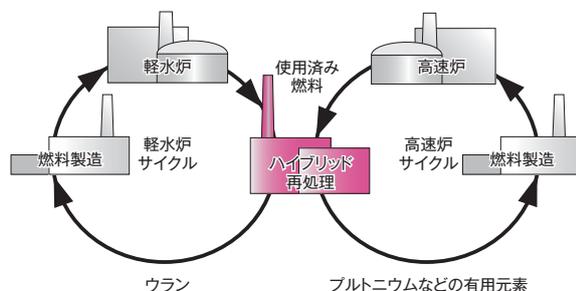
保安訓練シミュレータ
Safety training simulator

● 次世代の再処理技術

現在の軽水炉原子力発電に続いて高速炉原子力発電が導入されると、軽水炉と高速炉が共存する時代が今世紀中続くと予想されている。

当社は、湿式技術により使用済燃料からウランを純度99.9%以上で直接回収して軽水炉へ供給し、その後、熔融塩電解技術(乾式技術)によりプルトニウムなどの有用元素を回収して高速炉へ供給する東芝型ハイブリッド再処理技術を開発している。この技術は、軽水炉と高速炉の共存時代に適用できるだけでなく、プルトニウムを単独で扱わないため、核拡散抵抗性に優れている。

このたび、使用済燃料を用いた基礎試験においてウランを直接回収し、プロセスが成立することを確認した。今後、実用化に向け開発を加速する。



東芝型ハイブリッド再処理の概念
Conceptual overview of Toshiba hybrid reprocessing

2 火力発電

● クウェートドーハイースト発電所 蒸気タービンのEHC化



クウェートドーハイースト発電所の蒸気タービン、EHCオペレータステーション、及び自動起動画面

Turbine, electro-hydraulic control (EHC) operator station, and its display for Doha East Power Station, Kuwait

クウェートドーハイースト発電所の150 MWタービン発電機全7台のEHC (Electro Hydraulic Control) 化を含む延命化工事が順調に進み、4台分の工事を完了した。

このプロジェクトでは、タービン動翼の交換と発電機のスレータコイル巻替えに合わせ、蒸気タービンの機械式ガバナをデジタル制御による電気油圧制御へ更新した。これにより、機械部品による制御を電気油圧制御に置き換えることによる保守性の向上、デジタル制御など最新技術の適用、タービン自動起動及び自動負荷制御などの新規機能導入などにより、運転開始から30年を経過した蒸気タービンの延命化とプラントの運転・保守の向上を図った。

残りの3台も冬場の定期点検に合わせ、2009年度末までに完了の予定である。

● 北米 他社製蒸気タービンのリハビリプロジェクト完遂



据付中の低圧ロータ

Installation of low-pressure (LP) turbine rotor

米国で他社製蒸気タービンの低圧部のリハビリテーション(以下、リハビリと略記)プロジェクト2件を完遂し、性能、工程、運転などにおいて良好な結果を得た。

他社製設備のリハビリには、寸法計測などによるリバースエンジニアリングが必須である。ペンシルバニア州の800 MWタービン2台について寸法計測を実施し、既設の外部ケーシングに当社の高性能蒸気通路部を収める設計を行い、受注した。製造と据付けをスケジュールどおりに進め、リハビリ前に対して燃料や蒸気の量を増加することなく、約18 MWの出力増加を達成した。

このような既設発電所の改良工事は、二酸化炭素(CO₂)抑制と延命化に有効であり、類似プロジェクトの受注活動及び受注済みプロジェクトの遂行を行っている。

● 中部電力(株)四日市火力発電所向け 監視制御システムを出荷



中部電力(株)四日市火力発電所向けオペレータステーション
Operator station for Yokkaichi Power Station of Chubu Electric Power Co., Inc.

中部電力(株)の四日市火力発電所4号系列(出力560 MW、5軸のコンバインドサイクルプラント)向け監視・制御システム(4号制御用計算機、4-1～4-5入出力処理盤)を、2008年10月に出荷した。

運用開始から20年が経過して計算機設備の経年劣化が進んでいることから、劣化対策、及び信頼性と保守性の維持・向上を目的に更新するものである。発電停止期間(全軸停止期間)を極力短くするため、系列運転中に、各軸の定期点検に合わせて該当軸の入出力処理盤を順次更新していく計画であり、完了するまで、更新した新システムと未更新軸の入出力処理盤を連携して運用させることが大きな特長となっている。

● 事業用火力発電所 (600 MW) の海水熱交換器向け海生生物付着防止装置の実用運転開始

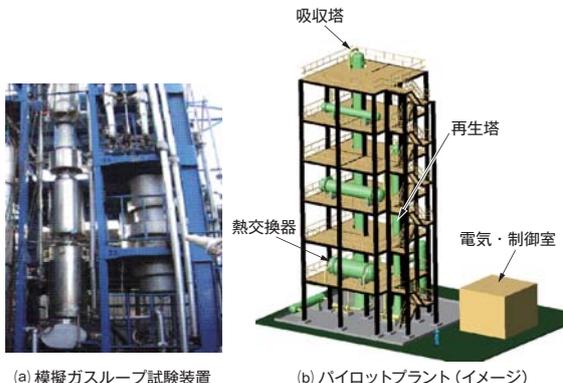


海水熱交換器の海水接水面への実装状況
Electrical anti-biofouling system for circulating-water cooler

海生生物付着防止装置は、触媒をコーティングしたチタンシートを機器の海水接水面に接着し、一定の電位をかけることで発生する活性酸素により海生生物の付着を防止する装置である。

この装置は、環境に有害な物質を発生することなく海生生物の付着を防止する画期的なものである。今まで研究開発と実証試験を行ってきたが、このたび、初の実機適用として事業用火力発電所 (600 MW機) の海水熱交換器に設置した。この実用化により、性能の維持及び機器の信頼性向上だけでなく、保守作業の軽減や廃棄物の削減にも大きく寄与するものと考えられ、復水器をはじめ多方面への適用が期待される。

● CO₂ 分離・回収技術のパイロットプラント製作開始



(a) 模擬ガスループ試験装置 (b) パイロットプラント (イメージ)
模擬ガスループ試験装置とパイロットプラントの外観
Test facility for carbon dioxide capture using mock flue gas and pilot plant using exhaust gas from coal-fired thermal power plant

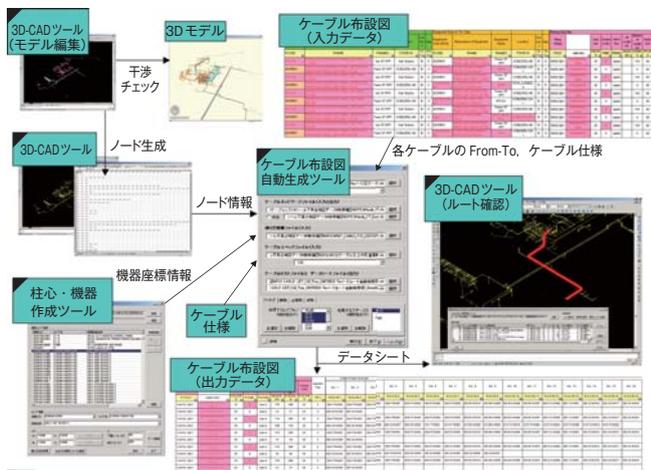
CO₂ 排出量の削減を目的に、火力発電所の排ガスから CO₂ を分離・回収する技術の開発に取り組んでいる。

化学吸収法にて CO₂ を吸収するアミン系液を開発し、また、液劣化の原因となる O₂ や硫酸化合物 (SO_x) などの影響を要素試験で検証した。更に、中規模の模擬ガスループ試験装置を用いて、新吸収液で運転性能の確認を行い、CO₂ の分離・回収エネルギーの低減を実証した。

2009年度上期の完成予定で、福岡県大牟田市の石炭焚 (だ) き火力の三川発電所から燃焼排ガスを取り込み、10 t CO₂/日の規模で分離・回収するパイロットプラントを製作中である。これにより、実規模の石炭火力への展開を目指す。

関係論文：東芝レビュー. 63, 9, 2008, p.31-33.

● 3D-CAD を用いて自動化した大規模火力発電プラント向けケーブル エンジニアリング ツール



■ : 自社開発

ケーブルエンジニアリングツールの構成
Configuration of cable engineering tool

マレーシアのポートディクソン発電所 Phase II 750 MW コンバインドサイクルプラントが、2008年12月に運転を開始した。

このプラントでは670 kmに及ぶケーブルを布設するにあたり、2006年に開発したケーブル布設ルートを自動設計するケーブル エンジニアリング ツールを全面適用して設計プロセスを革新し、ツールの改良を重ねながらプラント完成まで一貫したエンジニアリングを進め、大幅な設計効率の改善を実現した。

このプロジェクトで培った経験とノウハウに基づき、更なるツールの改良を行い、今後のプラント建設に生かしていく。

3 水力発電

● オーストラリア マレー 2発電所ほかランナ更新プロジェクトの営業運転開始

既設発電所の性能向上を目的に水車の改修を実施したオーストラリアのマレー 2発電所 (157.4 MW, 初号機) とツマツト3発電所 (254.3 MW, 3号機), 韓国の春川発電所 (31.88 MW, 初号機), 及びインドネシアのシグラグラ発電所 (73.2 MW, 2号機)があいついで営業運転を開始した。

いずれも既設ランナを最新の流れ解析技術を用いて設計した高性能ランナに更新することで, 出力及び水車効率の向上を図っている。

引き続きニュージーランドのベンモア発電所並びに米国のノクソンラピッズ発電所の初号機が, 2009年上期に営業運転を開始する予定である。



韓国 春川水力発電所
Chuncheon Hydro Power Plant, Korea

● 中国 那吉発電所ほか 中国向けプロジェクトの営業運転開始

中国の東芝水電設備(杭州)有限公司(THPC)設立後に受注した那吉発電所と清水塘発電所が営業運転を開始した。

■ 那吉(Naji)発電所

- ・バルブ水車発電機: 22.56 MW, 3台
- ・2008年6月に運転開始

■ 清水塘(Qingshuitang)発電所

- ・バルブ水車発電機: 32.83 MW, 4台
- ・1号機が2008年10月に運転開始
- ・ランナ直径7.5 mの大形機

また, 大盈江発電所と董箐発電所は, 現在据付け及び製作中であり, 2009年前半に初号機が運転開始の予定である。

■ 大盈江(Dayingjiang)発電所

- ・立軸フランシス水車発電機: 178.6 MW, 4台

■ 董箐(Dongqing)発電所

- ・立軸発電機: 224.4 MVA, 4台



中国 清水塘発電所の回転子つり込み
Rotor for Qingshuitang Hydropower Station, China

● オーストラリア ボゴング発電所及びラオス ナムグム2発電所向け水車完成

オーストラリアのボゴング発電所 (74.1 MW, 2台) 向け全2台の水車静止部と入口弁, 及びラオスのナムグム2発電所 (209.2 MW, 3台) 向け1号機の水車静止部が完成し出荷した。

両機とも模型開発及び水車設計を当社で行い, THPCで製作した。

引き続き, 2009年に発電機の出荷を予定している。

- ・ボゴング水車定格: 74.1 MW-419.26 m-600 min⁻¹
- ・ナムグム2水車定格: 209.2 MW-154.5 m-214 min⁻¹



オーストラリア ボゴング発電所向け水車静止部
Turbine stationary parts for Bogong Power Station, Australia

● イラク モスル第一水力発電所の改修完了



イラク モスル第一発電所改修工事中の4号発電機
Rehabilitation of Unit 4 generator, Mosul Hydroelectric Power Station No. 1, Iraq

わが国のイラク復興支援の一環として、イラクのモスル第一発電所(237 MVA, 4台)全4台の改修を完了した。

この発電所は、当社がすべての発電機器を納入して1986年に運転を開始しており、今回が運転開始後初の大規模改修(オーバホール)となる。

オーバホールの目的は信頼性の向上で、水車及び発電機の改修のほか、调速機と励磁装置のデジタル化を実施した。モスル第一発電所はイラク国内の主要な発電所であり、今回の改修は同国のエネルギー安定供給に寄与している。

● 中国 功果橋発電所ほかの水車性能検証模型試験を完了

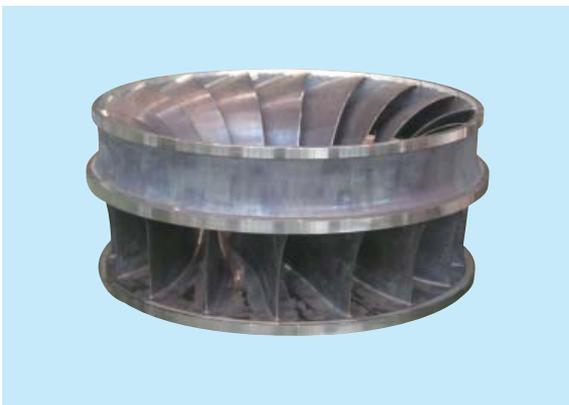


中国 功果橋発電所向け水車模型試験装置
Turbine model test for Gongguoqiao Power Station, China

中国市場であいついで受注した、功果橋発電所をはじめとする4プロジェクトに関し、客先立会いのもとで水車性能検証模型試験を実施し、所定の性能を備えていることを確認した。いずれも研究開発の成果や高度な流体解析を用いた水力設計を行い、高性能な水車を実現したものである。

- 功果橋発電所
 - ・ 230 MW-58 m 低落差大型フランシス水車
- 江辺発電所
 - ・ 112.5 MW-272 m スプリッターランナ適用水車
- 黄豊発電所
 - ・ 45.92 MW-16 m 大容量バルブ水車
- 溪古発電所
 - ・ 85.6 MW-433 m 高落差フランシス水車

● 電源開発(株)十津川第二発電所ほかの改修が工場完成



電源開発(株)十津川第二発電所向け立軸フランシス水車ランナ
Francis runner for Totsukawa Power Station No. 2 of Electric Power Development Co., Ltd.

国内の既設発電所では、機器の老朽化に伴う改良保全が計画的に実施されており、2008年度における発電専用機向けの主な更新設備として下記が工場完成した。

- 電源開発(株)十津川第二発電所(61.5 MW)
 - ・ 立軸フランシス水車ランナ
- 中国電力(株)可部発電所(38.8 MW)
 - ・ 立軸フランシス水車ランナ及び入口弁
- 富山県小矢部川第二発電所(12.1 MW)
 - ・ 同期発電機固定子
- 北陸電力(株)上打波発電所(5.25 MW)
 - ・ GOV(调速制御装置)及びGOV/AVR(励磁制御装置)一体型制御装置
- 新潟県焼峰発電所(1.22 MW)
 - ・ 誘導発電機固定子

4 新規事業

● 家庭用燃料電池システム

2005年度から開始された、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の助成により、(財)新エネルギー財団が実施した「定置用燃料電池大規模実証事業」に初年度から参画し、最終年度の2008年度末までに当社が提供する1kW級家庭用燃料電池システムは、北海道から沖縄まで全都道府県にわたり、延べ748台となる。

多様な設置環境や使用状況での運転実績から得られたノウハウは、2009年度に発売が予定される商用機の信頼性や商品性の向上へフィードバックされており、コージェネレーションシステムとしての高い省エネ性により、家庭から排出される二酸化炭素(CO₂)量の削減に貢献していく。

関係論文：東芝レビュー. 63, 9, 2008, p.38-41.



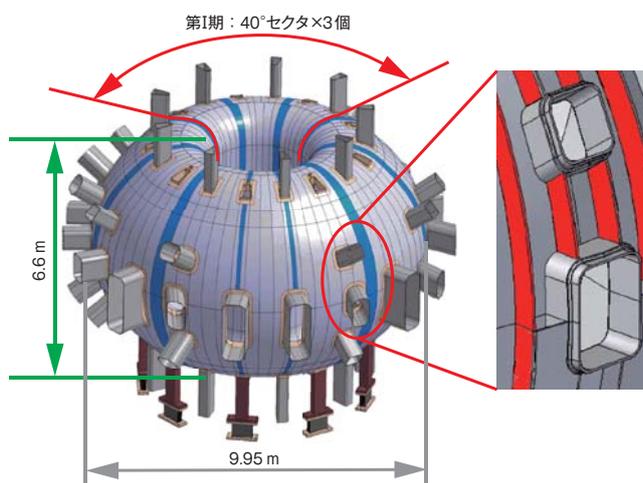
1 kW級家庭用燃料電池システム
1 kW-class residential fuel cell system

● サテライトトカマク装置 JT-60SA 向け真空容器

日本とEUが共同で建設を計画しているサテライトトカマク装置 JT-60SA 用の真空容器 (第I期) を、2008年3月に独立行政法人 日本原子力研究開発機構から受注した。

この装置は、国際熱核融合実験炉 (ITER) における試験研究を効果的かつ効率的に行うとともに、原型炉に向けた補完的研究を国際的に行うものであり、2015年から実験開始が予定されている。

当社が今回受注した真空容器は、プラズマを閉じ込めるための炉本体にあたる部分で、冷却のために二重壁構造となっている。全体を10セクタに分割して工場で製作し、現地においてすべて溶接で組立てを行う。したがって、溶接精度(変形防止)や信頼性を十分確保すべく設計と試作を進めている。



写真提供：独立行政法人 日本原子力研究開発機構

JT-60SA 真空容器の鳥瞰図
Bird's-eye view of JT-60SA vacuum vessel

● 重粒子線発生装置用の高速スキャニング装置

独立行政法人 放射線医学総合研究所の次世代照射システムである高速スキャニング装置を開発した。

スキャニング装置は、加速器で高エネルギー (光速の約70%) に加速した炭素ビーム (¹²C イオン) を3次元的に走査 (スキャニング) することにより、がん組織の形状に高精度に合致させて照射するものである。当社は、ビームスポットの位置を高速かつ高精度に制御するための電磁石システムや照射制御装置などを新たに開発し、従来のスキャニング法の10倍以上の速度で照射することを可能にした。

今後は、開発した高速スキャニング装置を民間向け重粒子線発生装置へ展開し、適用を拡大していく。



スキャニング照射用電磁石システム
Magnet system for scanning irradiation

● 九州大学の核融合実験装置 QUEST でプラズマ実験開始



写真提供：九州大学応用力学研究所

プラズマ境界力学実験装置 QUEST
Plasma boundary dynamics experimental device (QUEST)

QUEST (Q-shu University Experiment with Steady State Spherical Tokamak) は経済性の高い核融合炉の実現を目指した、球状トカマクと呼ばれる独創的なトラス型の核融合実験装置である。

文部科学省の推進する双方向型共同研究の核融合分野における中核設備として九州大学が計画し、当社が2005年度から装置本体の製作と全体の組立てを進めていた。2008年3月に装置の組立てを完了し、6月にはファーストプラズマ点火に成功して本格実験が開始された。

今後、電磁波により高い圧力のプラズマを連続的に生成し、核融合炉におけるプラズマと容器壁との相互作用の検証に寄与すべく実験が続けられる。

● SMES 瞬低補償動作を商用機で実証



SMES のエネルギー貯蔵部 (超電導マグネット)
Magnet of superconducting magnetic energy storage (SMES) system

瞬時電圧低下 (瞬低) を補償する SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage: 超電導エネルギー貯蔵装置) を、中部電力(株)との共同開発により商品化した。

SMESは、落雷などによる瞬低で引き起こされる工場被害を防ぐことができる。商用機 (出力: 10 MVA) は、2007年7月から国内大型液晶工場で運用されており、夏期に多発した瞬低をすべて補償し、その性能と信頼性の高さを実証した。

競合機器と比べた SMES の特長は、次のとおりである。

- (1) 単機容量が大きく負荷の一括補償が可能
- (2) 蓄電部に超電導マグネットを使用しており長寿命
- (3) 蓄電部の交換が不要で、廃棄物を低減でき環境負荷小

今後、この実績をベースに SMES の市場を拡大していく。

● 3D 超音波検査装置 Matrixeye™ のスポット溶接検査への適用



スポット溶接検査向け Matrixeye™ EX
Matrixeye™ EX for spot weld inspection

3次元 (3D) 超音波検査装置 Matrixeye™ EX を用いた、自動車のスポット溶接検査装置を商品化した。

この装置は、64個の圧電素子をマトリクス状に配列した超音波センサをスポット溶接部に密着させることで、接合部を3D画像として観察することができる。この画像データから接合径を自動計測し、接合部の良否判定を行う。このため、波形で判断していた従来装置よりもわかりやすく、これまで検出が難しかったブローホールも検出でき、近年、自動車のボディに多用されるようになった高張力鋼板やアルミニウムの溶接検査へも適用できるようになった。

既に、日本の大手自動車メーカー数社からこの装置を受注しており、今後、更なる適用の拡大を目指す。