

“地球内企業”として、より良い地球環境の実現を目指す東芝グループの中で、電力システム社は、発電システム及び電力系統分野における主役として、エネルギー需要の拡大と地球温暖化ガスの削減というニーズに対し、たゆまぬ技術開発を進め、安心で安全な原子力機器や、大容量で高効率な発電・変電機器を供給しています。

最近の主な成果として、海外では、改良型沸騰水型原子炉 (ABWR) 及びウェスチングハウス社の次世代軽水炉 AP1000 向けタービンシステムの高性能化^(注)、北米、アジアを主体とした高性能蒸気タービンの納入と運転開始^(注)、インド プルリア揚水発電所の運転開始^(注)、また国内では、中部電力 (株) 浜岡原子力発電所 3, 4, 5 号機の耐震裕度向上工事の完了、東京電力 (株) 新所沢変電所向け 1,000 MVA - 525 kV 分解輸送変圧器の出荷^(注)、などが挙げられます。一方、最新技術の既存機器への適用も積極的に進め、800 MW クラス沸騰水型原子炉 (BWR) プラントにおいて国内初となるタービンのリプレースに向けた高性能化設計、ブルガリア最大の石炭火力発電所のタービンと発電機の更新による出力増加、米国 ノクソンラビッド発電所やインドネシア シグラグラ発電所向けの水車ランナ更新による性能向上、などを実施しました。

今後も、“環境ビジョン 2050”の実現に向け、機器の限りなき性能向上と環境対応技術の開発に挑戦していきます。

(注) ハイライト編の p.24 - 28 に関連記事掲載。

統括技師長 須藤 亮

1 原子力

● 新耐震指針への取組み



東北電力 (株) 女川原子力発電所
Onagawa Nuclear Power Station of Tohoku Electric Power Co., Inc.

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」が 2006 年 9 月に改訂され、設計用基準地震動などが見直された。原子力安全・保安院は、稼働中又は建設中の発電用原子炉施設に対して、改訂指針に基づく耐震安全性評価結果の報告を求めている。

当社は、中部電力 (株) 浜岡原子力発電所に引き続き、東北電力 (株) 女川及び東通原子力発電所の評価を進めており、ほかのプラントでも本格化している。

評価にあたっては、振動試験結果に基づく高減衰定数の導入や、クレーン類への上下地震動の影響も把握できる 3 次元非線形解析、スロッシング評価技術^(注)など、合理的な手法を適用して推進している。

(注) 使用済み燃料プールの地震時の溢水 (いっすい) 量を、流動解析により評価する技術。

関係論文：東芝レビュー. 62, 11, 2007, p.16-22.

● 中部電力 (株) 浜岡原子力発電所 5 号機の運転訓練用シミュレータを納入



浜岡原子力発電所 5 号機 運転訓練用シミュレータ
View of advanced boiling water reactor (ABWR) type full-scope simulator for Hamaoka Nuclear Power Station Unit No. 5 of Chubu Electric Power Co., Inc.

中部電力 (株) 浜岡原子力発電所の原子力研修センター向けに、5 号機運転訓練用シミュレータを納入した。

このシミュレータは、同社初の ABWR (改良型沸騰水型原子炉) である同発電所 5 号機の中央制御室と同じヒューマンマシン インタフェース及び、プラント挙動や制御ロジックを計算機上で模擬するモデルで構成される。当社だけが納入実績のある国内向け ABWR 型のフルスコープ シミュレータとしては 2 基目となるが、実際の中央操作盤を模擬しながら、パソコン (PC) などの汎用機を用いて構築し、コストを低減していることが特長である。

このシミュレータにより、原子炉の起動・停止や実際には起こりえない異常事象について、繰り返し運転訓練ができる。

● 米国 ABWR プロジェクトの基本設計を受注

米国では、2005年の米国包括エネルギー政策法により新規原子力発電所の建設を促す制度が法制化されたことで、原子力ルネッサンスは加速されており、複数の電力会社による建設準備が進行中である。その中で、テキサス州のサウステキサス プロジェクト電力社がABWR2基の建設許可申請を米国規制当局へ2007年9月に提出した。

当社は、米国向けABWR技術を背景にしたプロモーション活動の結果、このプロジェクトの基本設計及び長納期品である原子炉圧力容器を受注した。今後、ABWRの国際化の観点で、建設受注に向け更に積極的に取り組んでいく。

関係論文：東芝レビュー. 61, 3, 2006, p.72.



サウステキサス プロジェクト発電所 (完成予想図)
South Texas Project (STP) Electric Generating Station, U.S.A.
(rendering)

● 中部電力 (株) 浜岡原子力発電所 3, 4, 5号機の耐震裕度向上工事を実施

中部電力(株)は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」改訂の審議を契機に、耐震裕度向上検討用の目標地震動(水平最大加速度:約1,000 Gal)を自主的に定め、浜岡原子力発電所の耐震裕度向上工事を実施している。

当社は、中部電力(株)からの委託により2004年度から検討中の目標地震動に対する設備評価を開始し、2006年3月から2007年9月にかけて、浜岡原子力発電所3, 4, 5号機の定期検査時に、機器、配管、及び電路サポートの改造工事を実施した。

改造工物の物量は、7機器と約5,000か所の配管・電路サポートに上っている。

関係論文：東芝レビュー. 62, 3, 2007, p.77.



中部電力(株) 浜岡原子力発電所
Hamaoka Nuclear Power Station of Chubu Electric Power Co., Inc.

● 米国での4S設計承認取得に向けたNRCプレレビューを開始

電気出力10～50 MWe級の固有の安全性を持つ小型ナトリウム冷却高速炉4S (Super-Safe Small & Simple) の開発を(財)電力中央研究所と進めている。4Sは、多様な顧客ニーズに対応できる地域密着型の原子炉である。

このたび、米国での設計承認の取得を目指し、当社、(財)電力中央研究所、ウェスチングハウス社、及び米国アルゴンヌ国立研究所の体制で、米国NRC (Nuclear Regulatory Commission: 原子力規制委員会)による許認可性確認のためのプレレビュー(事前審査)が開始された。このNRCプレレビューと並行してプラント設計を進めるとともに、設計承認に必要な検証試験計画について日米の専門家によるレビューを受け、NRCの合意を取り付ける計画である。



NRCプレレビュー 第1回公開会議 (2007年10月23日)
Pre-application review of 4S design (Photo courtesy of U.S. Nuclear Regulatory Commission)