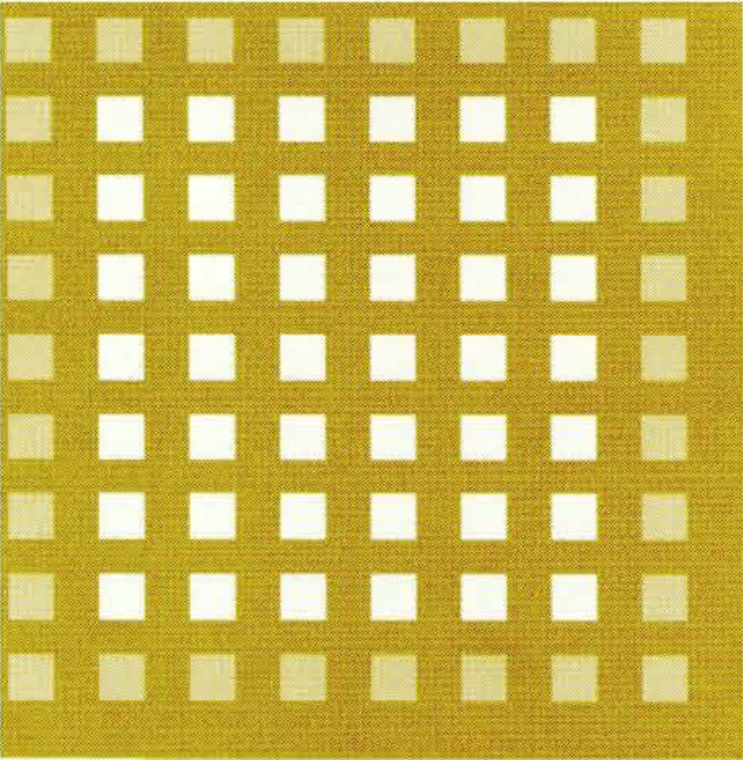




電力・エネルギー

規制緩和による電力事業の新しい動向の下で、システムの高度化・グローバル化への対応と、製品の信頼性・経済性の向上を基本理念として、電力・エネルギー分野の技術開発を積極的に推進した。

原子力関係では、東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機の第1回定期検査が完了し、性能、安全性、信頼性、および経済性を実証した。また、東北電力株式会社女川原子力発電所第3号機の建設が進展した。予防保全については、東京電力株式会社福島第一原子力発電所4号機で世界初の中性子計測ハウジングの取替を実施した。

火力関係では、東北電力株式会社原町火力発電所第2号機1,000 MW石炭燃焼火力発電設備が完成し、1998年7月から営業運転を開始した。また、自家発電では、燃料多様化に対応した設備が完成し、海外では、シンガポールツアス発電所ステージⅠ設備600 MW発電設備が完成した。

変電関係では、500 kVガス絶縁開閉装置を中部電力株式会社に納入し、運用を開始した。給電・保護では、関西電力株式会社中央給電指令所システムが完成した。

水力関係では、超低落差大型バルブ水車発電機を中国湖南省凌津灘発電所に納入した。

新エネルギー関係では、風力発電設備を沖縄電力株式会社に納入し、実証試験を開始した。

Energy

原子力

ABWR初号機の東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機は、営業運転開始以来、順調に稼働している。国内で唯一建設中の東北電力株式会社女川原子力発電所第3号機は、2002年の営業運転開始に向けて工事が進んでいる。

大型移動式クレーンを利用したPWR蒸気発生器取替工事の完成—四国電力株式会社伊方発電所1号機—



大型移動式クレーンによる蒸気発生器の搬出状況

四国電力株式会社伊方発電所1号機〔出力566 MWのPWR(加圧水型原子炉)〕のSG(蒸気発生器)取替工事に際し、大型移動式クレーンを利用したわが国初の新工法を実施した。

日立製作所は、沸騰水型原子力発電所の建設で豊富な経験と実績を持っており、世界最大級の自社所有大型移動式クレーンを使用して、このSG搬出入作業を担当した。

従来工法では、SGの搬出入は原子炉格納容器内に設置された天井クレーンと台車を利用した横引き方式で行われていたが、この新工法では、大型移動式クレーンにより、原子炉格納容器頂部に設けた仮開口から新旧SGを直接搬出入する。この工法により、工事期間の大幅な短縮と工事廃材の削減、さらに作業従事者の被ばく低減を図ることができた。

この新旧4基のSG搬出入作業は昼夜24時間の約2週間にわたって行われ、当初計画どおりに終了した。伊方発電所1号機は1998年5月10日に併入し、現在、順調な通常運転に入っている。

最新ABWRプラントの初回定期検査の完了—東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機—

わが国最大・最新の原子力発電所である東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機(K-7)の初回定期検査が、このたび無事完了した。このABWR(改良型沸騰水型炉)プラントは、インターナルポンプ、改良型制御棒駆動機構などの新技術を採用し、安全性、信頼性、経済性の向上と、線量当量の低減を目的に開発されたものである。

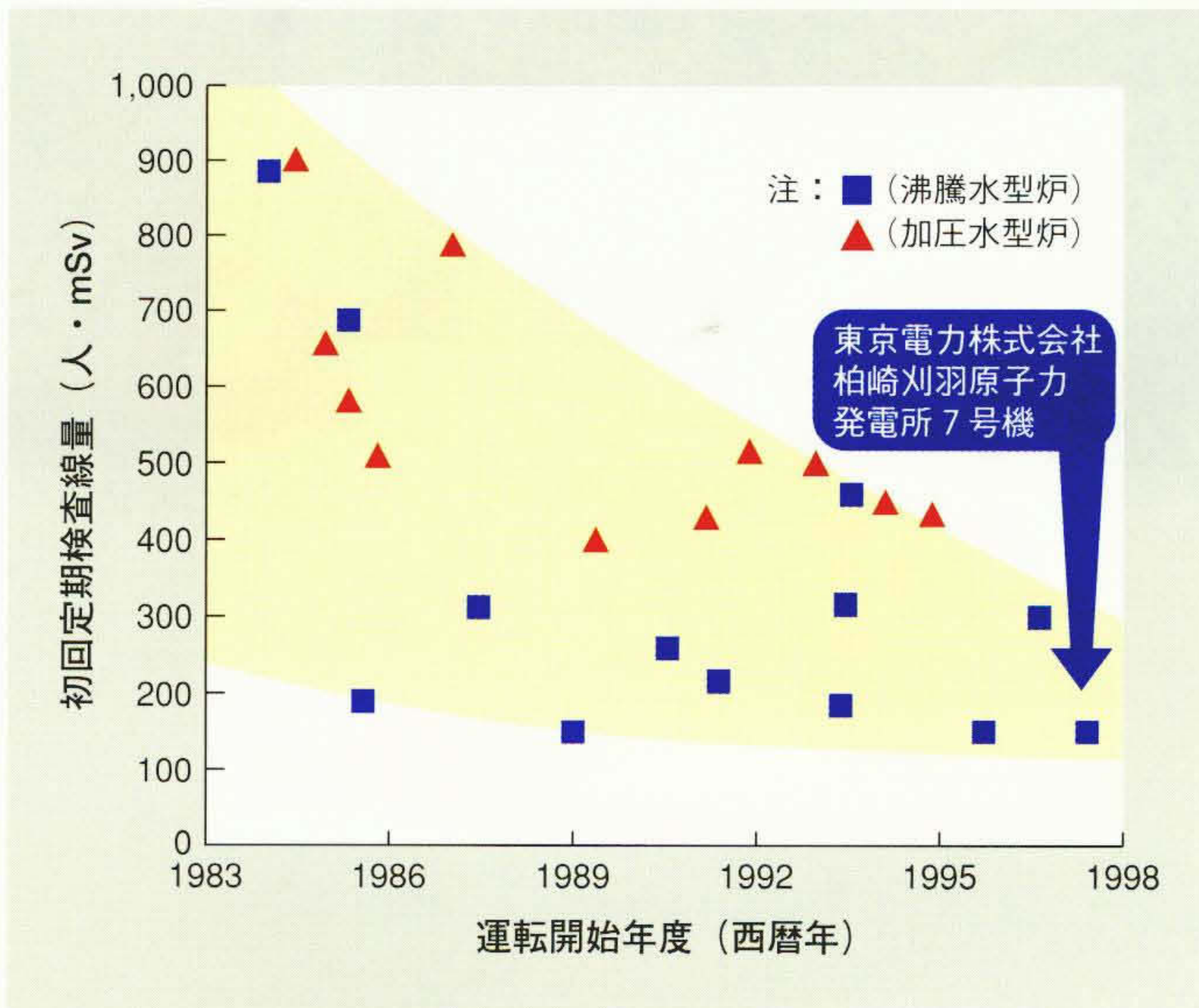
1997年7月の運転開始後、今回の定期検査に至るまでの運転で、所期の性能を実証できた。さらに、今回終了した定期検査では、これまでのわが国の原子力発電所の初回定期検査としては最も少ない線量当量(出力比)で完了することができた。日立製作所はK-7の原子炉設備を担当し、設計段階から工事施工に至る改良努力の積み重ねにより、この最少線量当量を実現した。

〔主な改良点と特徴〕

- (1) 構造面：インターナルポンプ採用による再循環配管の省略
- (2) 運転面：日立製作所独自の改良型水質管理法の適用

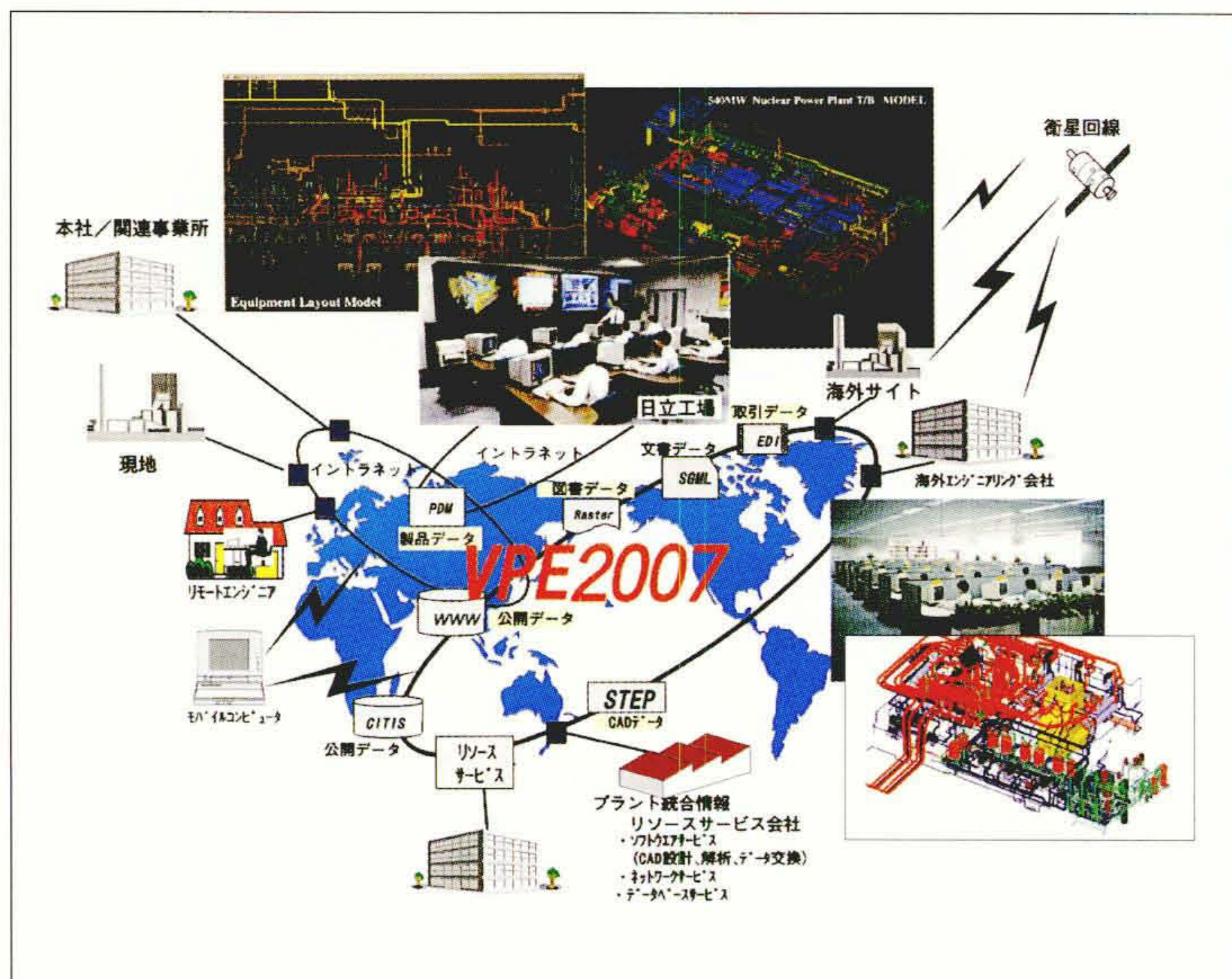
(3) 施工面：

- (a) コンピュータシミュレーションによる線量当量率予測と、予測に基づいた遮蔽設置
- (b) シミュレータを用いた作業計画と作業訓練
- (c) 従事者全員参加の線量低減キャンペーンなど



わが国の原子力発電所での初回定期検査時の線量当量推移

プラント分野のEC/CALS展開



EC/CALS融合による高度情報技術基盤の構築

プラントを取り巻く環境は大競争時代に突入しており、国際的なビジネスを展開するためには、市場の要求に迅速に、かつフレキシブルに対応できる高度情報化基盤の整備が不可欠である。

日立製作所は、このような環境構築を“VPE2007 (Virtual Plant Enterprise 2007)”として推進している。この一環として、プラント設計技術とEC/CALS (Electronic Commerce, Commerce at Light Speed) 技術を融合し、国際標準規格ISO 10303-AP227により、設計データを他社と相互にやり取りできるシステムを開発した。

特に、米国大手エンジニアリング会社との間で、サンプルデータを用いて情報交換を実施した。これにより、大規模システムでの実用化の見通しを得た。

このようなプラント分野のEC/CALSにより、グローバルな標準化が進む国内外ビジネスに迅速に対応できるとともに、高度情報技術を背景とした高精度なプラントライフサイクルにわたる支援が可能となった。

(開発時期：1998年5月)

大型モジュールのつり込み状況－東北電力株式会社女川原子力発電所第3号機－



高圧タービン架台開口部モジュールの現地つり込み

東北電力株式会社納めの女川原子力発電所第3号機は、21世紀わが国初の原子力発電プラントとして、2002年1月の営業運転開始に向けて順調に建設途上にある。

日立製作所はタービン設備と廃棄物処理設備を担当しており、これらの建設では、工期短縮と現地作業量の平準化を目的とした大型モジュール工法を採用している。この工法では、機器や配管などが集中配置されるエリアに対して、現場作業を作業環境の良い工場や現地加工場に移し、そこで組立を行って一体化する。その後、大型クレーンを使用して搬入・据付けを行う。この3号機では、先行機よりもさらにモジュール化範囲を拡大し、62基の大型機器配管モジュールを計画している。高圧タービン架台開口部モジュール(写真参照)が1998年3月に搬入されたのを皮切りに、原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン排気管室モジュール、復水器真空ポンプ室モジュールなどの現地でのつり込みが予定どおり完了している。

モジュール製作は、現地プラント建設工程に連携して1999年11月まで続く予定である。

原子燃料サイクル施設の建設状況

日本原燃株式会社が1993年4月に青森県六ヶ所村に建設を開始した軽水炉燃料再処理施設(800 tU/年)の主施設は、フランスSGN社、イギリスBNFL社およびドイツDWK社から導入した技術を基に、わが国の各企業が設計、製作、据付け工事および試運転(通水作動試験)を担当する国際的なプロジェクトである。

日立製作所は、主施設のうち、分離施設と低レベル廃液処理施設の全体を建屋幹事会社として取りまとめている。また、溶解オフガス処理設備、高レベル廃液処理設備、酸回収設備、低レベル廃液処理設備などの設備担当会社として、設計、製作および建設工事を進めている。原子力プラント建設で培った技術と海外技術の融合により、合理的で信頼性の高いプラントの完成に向けて取り組んでいる。

また、日立製作所が建屋幹事会社として全体を取りまとめている使用済み燃料の受入れ施設と貯蔵施設では、現在、しゅん工に向けて試験用実燃料を用いた最終ホット試験を実施中である。



軽水炉燃料再処理施設の工事状況(1998年7月撮影)

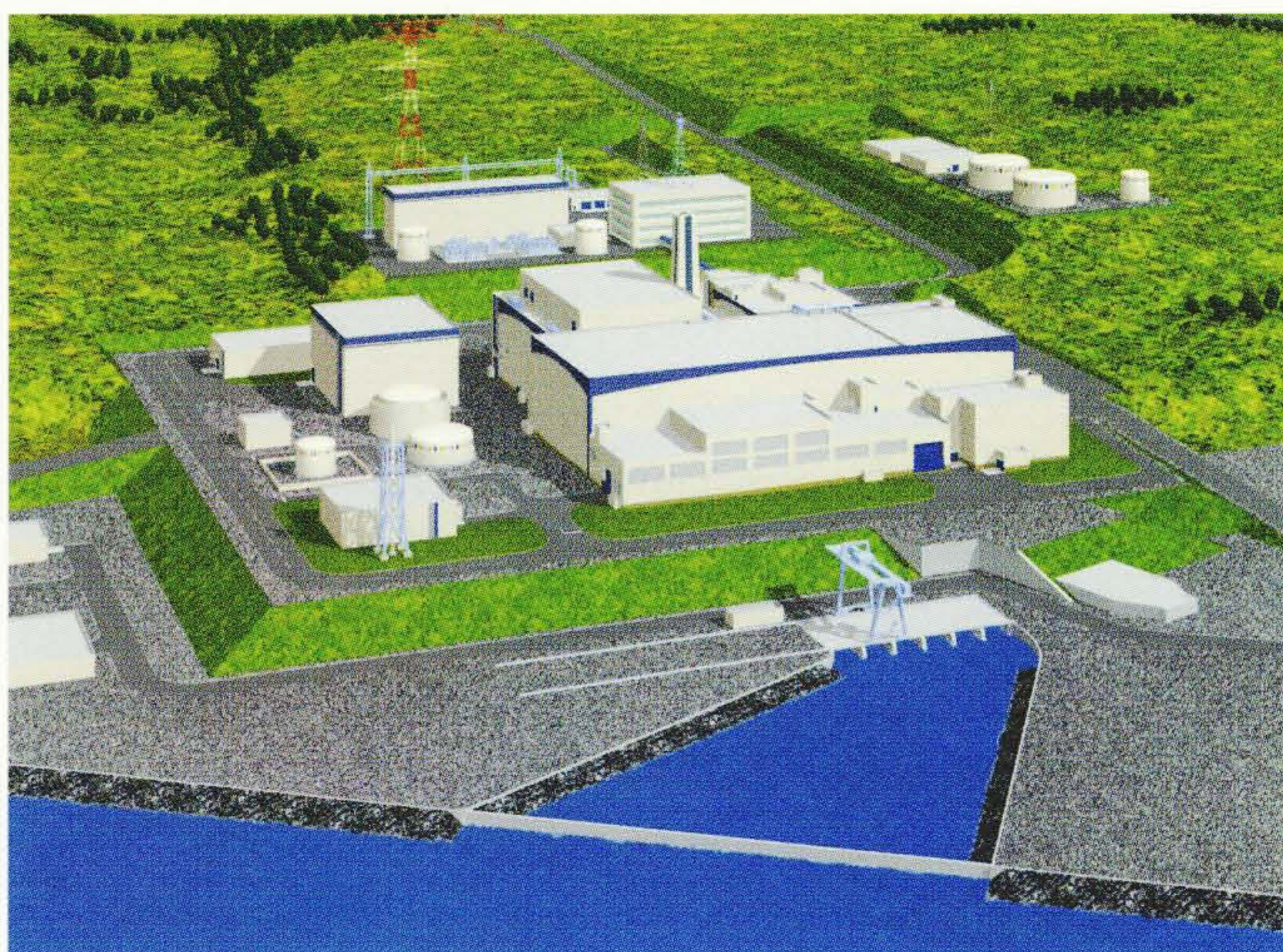
フルMOX-ABWRの現況—電源開発株式会社大間原子力発電所—

電源開発株式会社は、青森県下北郡大間町に、全炉心にMOX(混合酸化物)燃料装荷を目指す大間原子力発電所〔ABWR(改良型沸騰水型炉)、1,383 MW〕の建設(2007年7月運転開始)を計画している。

日立製作所は、MOX燃料に関する軽水炉での経験に加え、ATR(新型転換炉)原型炉「ふげん」での豊富な利用実績の知見を反映して、BWR(沸騰水型炉)でのMOX燃料の本格利用に向けて技術確立を図っている。

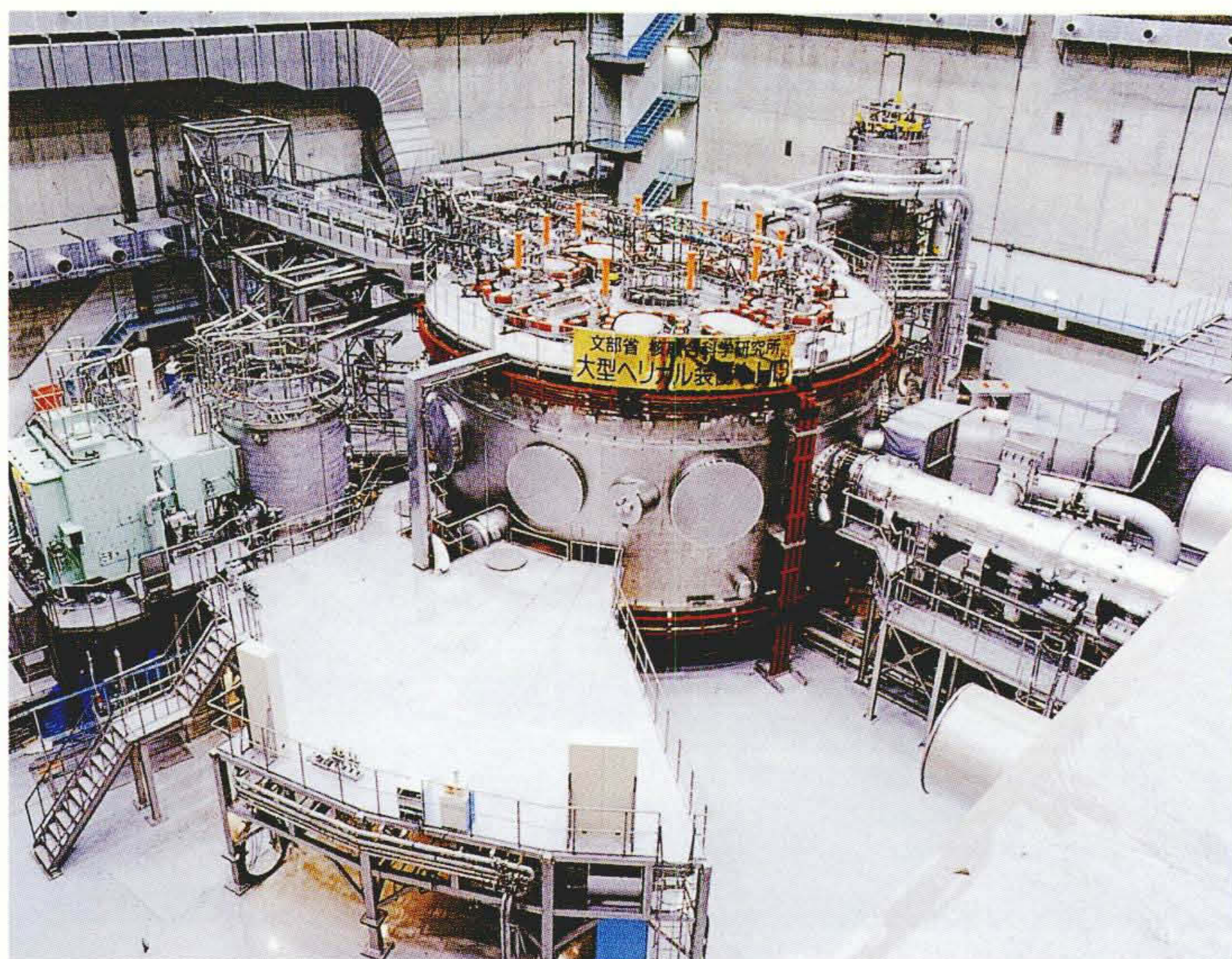
一方、ABWRはこのMOX燃料の利用にも優れた炉心特性を持っており、プラント設備の基本仕様を変更することなく、全炉心にMOX燃料装荷が可能であることが確認されている。

日立製作所は、電源開発株式会社の指導の下、ABWR建設の実績を活用して、プルトニウムの有効利用と経済性の実現を目指すとともに、サイト条件の適切な反映を図りながら、設計を実施している。また、併せてフルMOX化に備えた設計対応が必要な設備の技術開発にも、積極的に取り組んでいる。



電源開発株式会社大間原子力発電所の完成イメージ

大型ヘリカル装置の完成



超電導プラズマ実験装置の大型ヘリカル装置

文部省核融合科学研究所(岐阜県土岐市)で建設されていた世界最大の超電導プラズマ実験装置“LHD(大型ヘリカル装置)”が完成し、1998年3月31日から実験を開始した。

LHDは、本体が外直径約13 m、高さ約10 m、重量約1,500 tの大型実験装置である。直径約8 mのらせん状の超電導ヘリカルコイルで発生する3 T(テスラ)の磁場中に、約1億度の超高温プラズマの定常的閉込めを目指す。

日立製作所は、超電導ヘリカルコイル、電磁力支持構造物、プラズマ真空容器、断熱真空容器など本体の大部分と、中央制御装置、中性粒子入射加熱装置などの主要装置を担当した。このため、(1) 完全安定でかつ高剛性の超電導導体、(2) 高精度かつ高剛性巻線を実現するためのコンピュータ制御巻線機、(3) 厚さ100 mm以上のステンレス容器の三次元NC機械加工と溶接技術、(4) 複雑多岐な形状、重量物の総合精度2 mmに対応した高精度計測・組立技術などを開発し、徹底した品質管理の下に製作にあたった。

現在、装置は順調に運転され、今後はより高性能なプラズマ生成を目指した実験が続けられる。

ウラン濃縮施設の状況

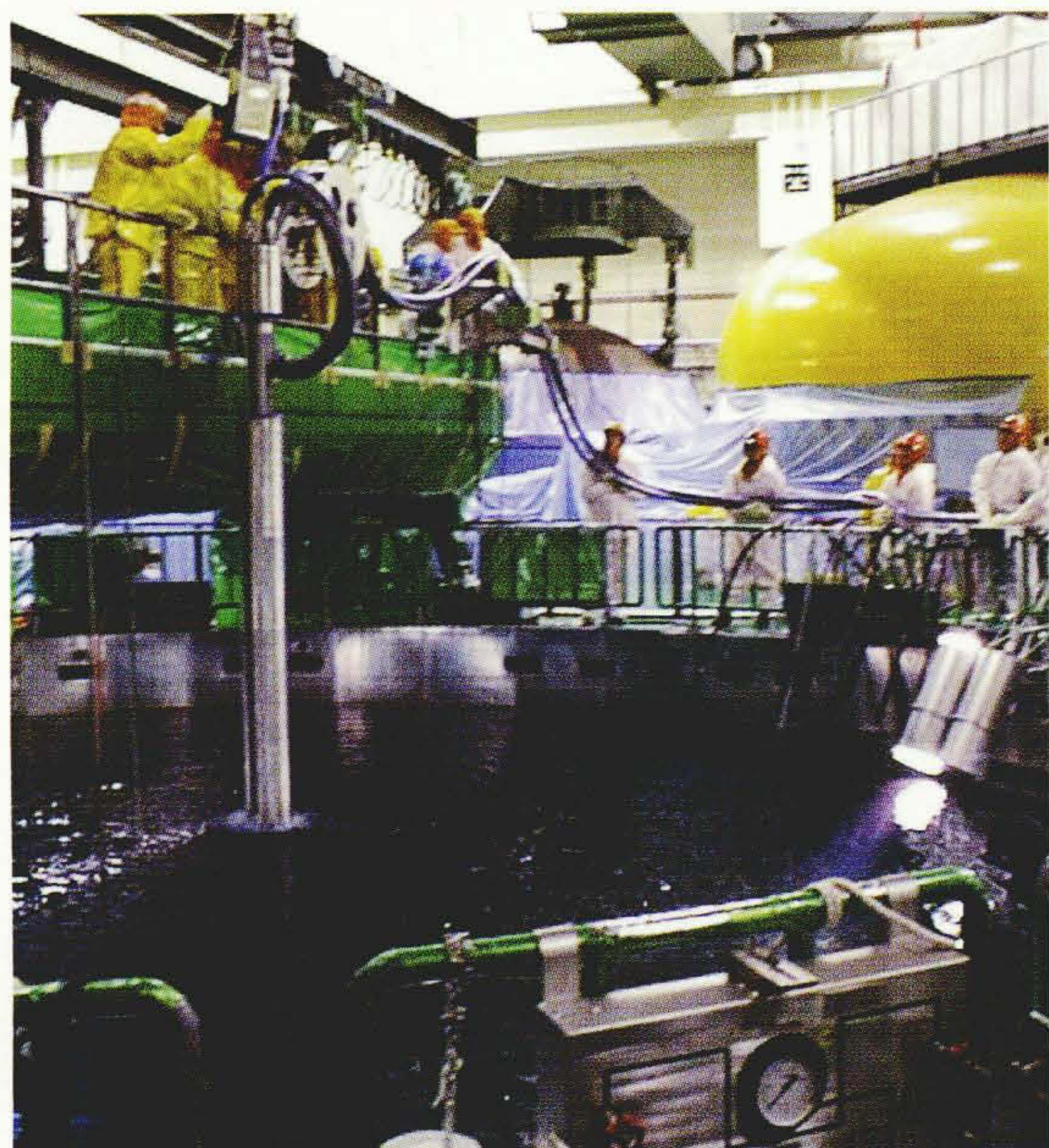
青森県六ヶ所村にある日本原燃株式会社のウラン濃縮工場は、1998年10月に第2期工事前半分が完成し、稼動中の第1期工事分と合わせて、年間1,050 tSWU(Separative Work Unit：分離作業単位)の分離作業能力を持つに至っている。最終的には、第2期工事後半分で150 tSWU/年ずつ3回増設し、1,500 tSWU/年の生産規模に移行する計画である。

日立製作所は、ウラン濃縮工場の主要部である多数の遠心機を接続するためのカスケード設備、および製品ウランの均一化や濃度調整を行うための均質ブレンディング設備などを担当している。これらの設備は多数の配管系から構成されているが、工場での製作時に配管系をモジュール化することにより、現地据付け工程の短縮、試験検査の合理化、および信頼性の確保を実現している。



ウラン濃縮施設(写真提供：日本原燃株式会社)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所4号機での中性子計測ハウジング取替工事



炉上部での装置つり下ろし状況

東京電力株式会社福島第一原子力発電所4号機で、世界初の中性子計測ハウジングの取替工事を実施した。

中性子計測ハウジングは、炉心中性子束モニタを納めるステンレス製の円筒であり、炉底部の貫通孔を通して炉内に挿入されている。この4号機では、1997年の定期検査で、全43本のうち1本のハウジング取付部内面にSCC(応力腐食割れ)によるひびが発見されたため、その対策として、耐SCC性に優れたハウジングと取り替える工法が採用された。

ハウジング取替では、総計250以上の作業ステップを、炉上部から26 m下方の炉底部で完全な遠隔自動操作によって実施する必要があるため、高度な技術水準が要求された。これに対して、各種の遠隔自動装置・治具、形状記憶合金製の継手などを駆使して着実に作業を進め、計画工程どおりの期間で工事を完了した。

なお、ほかのハウジングの予防保全工事も実施し、全数のSCC対策が完了した。

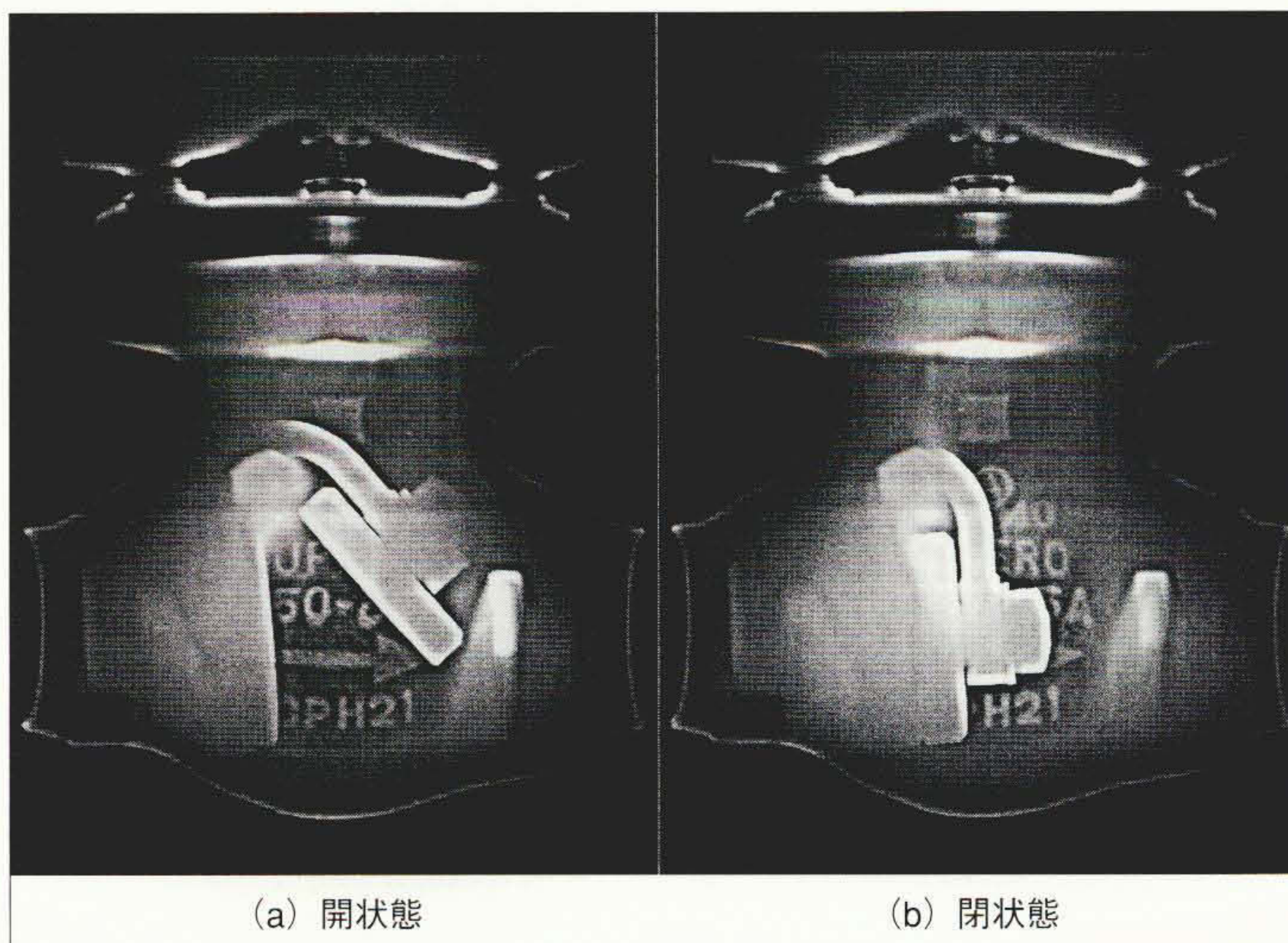
(工事完了時期：1998年1月)

可搬型X線透視装置によるプラント機器診断

安定運転と設備利用率向上を目指して、プラント予防保全技術の開発を進めている。機器や配管を据え付けた状態のままで外部から内部を診断できる可搬型X線透視装置を実用化し、実機に適用している。

X線検査装置は一般産業や医療分野で普及しているが、大型で、質量も大きく、移動が困難で、かつ現像に時間がかかる。そのため、従来に比べて小型、軽量、高出力のX線発生装置を採用して可搬型にするとともに、機器内部のX線透視像をCCD(Charge Coupled Device)カメラで撮影し、画像処理後モニタに表示することによってX線フィルムの処理を不要とし、自在な画像階調処理とリアルタイムでの被検査物の透視画像を得ることができる可搬型X線透視装置を開発した。

この装置は、発電所内の機器や配管の内部構造、動作状態、異物の付着状態などを無開放で診断できるので、機器に異常が生じた場合、その早期原因把握に威力を発揮する。各種の機器点検の合理化に有効であることから、適用対象の拡大を図っている。

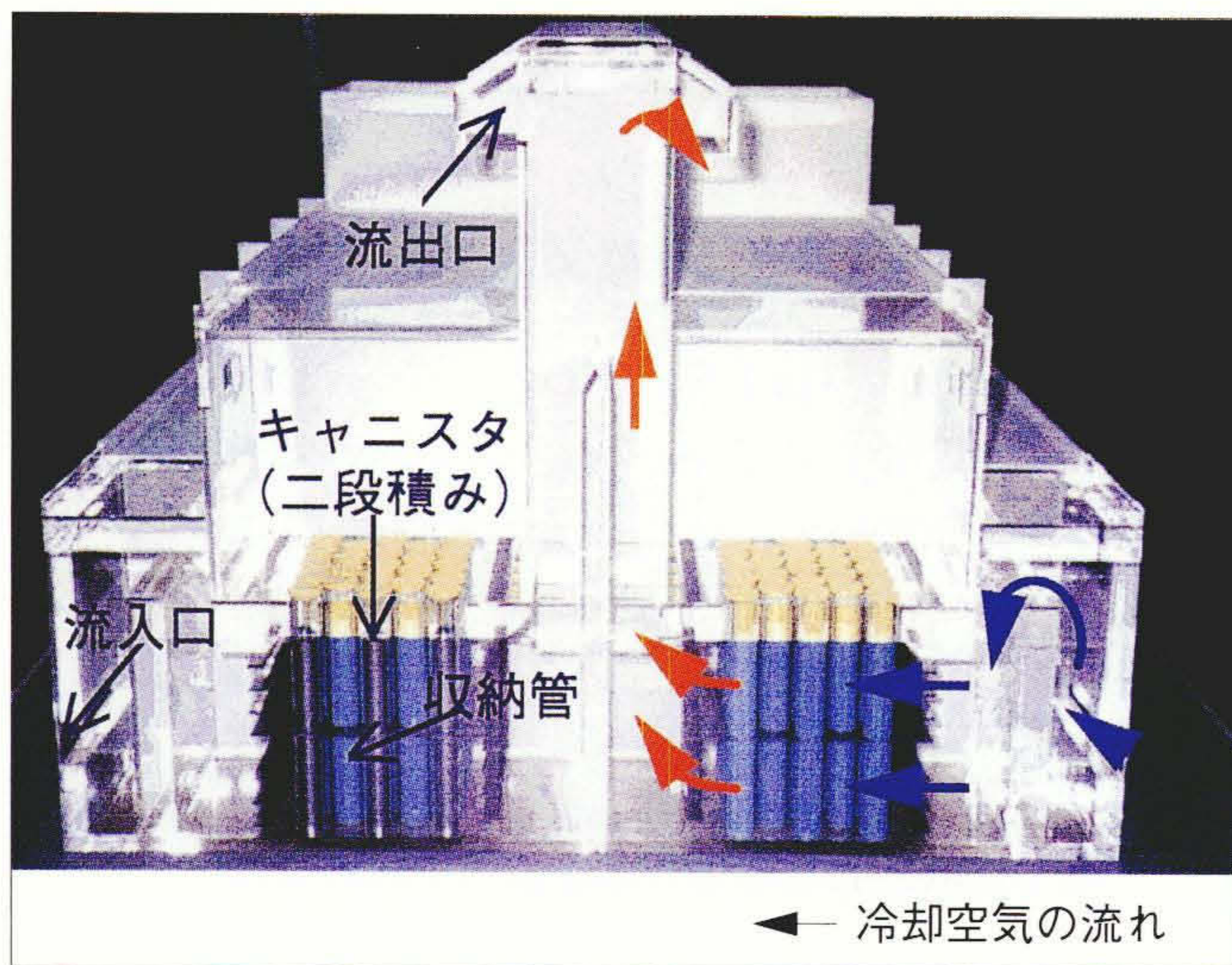


(a) 開状態

(b) 閉状態

可搬型X線透視装置による逆止弁弁体の診断例

リサイクル燃料資源貯蔵技術



高性能ボルト貯蔵施設の概要

わが国では、原子力発電所で使用した燃料を再処理して再利用する方針をとっている。この燃料サイクルに余裕を持たせるために、発電所敷地内・外にリサイクル燃料資源の中間貯蔵が必要となっている。

日立製作所は、リサイクル燃料資源の高効率貯蔵技術の開発に取り組んでいる。その一つである高濃度ボロン添加ステンレス鋼製ラックを用いた高密度貯蔵技術では、現有の燃料プールの大きさを変更することなく、保管容量を約1.4倍に増加させることができる。

さらに、リサイクル燃料資源の発電所敷地内・外での中間貯蔵のニーズにこたえるため、原子炉建屋から独立したプール、金属キャスク、高性能ボルトおよびコンクリートキャスクの各貯蔵方式の実用化に向けた設計と技術開発を行っている。特に、高性能ボルト貯蔵(写真参照)により、キャニスタ1体当たりの燃料貯蔵体数を増やすとともに、キャニスタを二段積みすることによって、金属キャスク貯蔵に比べて約2倍の貯蔵密度を持つ施設を提供することができる。

プラント構造材料の環境疲労評価技術

プラントの機器を構成する材料に荷重などが繰り返し作用すると、疲労現象を生ずることがある。疲労が累積すると、最終的には疲労破壊が生じて機器が損傷するので、事前の評価が重要である。

従来の疲労評価設計では、大気中の疲労試験データを基に安全率を考慮して評価を行っているが、より合理的な評価を行うには、プラントの環境中、特に高温水環境での疲労試験データを基にした評価が望まれている。また、実環境中での疲労試験では、実機BWR(沸騰水型炉)プラントの高温・高圧水を模擬した水質環境下で、疲労試験が可能な試験設備が必要である。

財団法人発電設備技術検査協会は、通商産業省の委託を受けて、環境評価手法技術を確立するための試験評価を実施中である。日立製作所は、プラント製造メーカーとしての技術蓄積を駆使し、この研究に参画している。



財団法人発電設備技術検査協会納め
BWR環境中の疲労試験装置

火力

地球環境の維持、保全が重要性を増す中で、石炭火力では、いっそうの高効率運用を図るため、高温高圧蒸気条件の採用が進められている。また、燃料多様化に対応して、石炭、重油、副生ガスによる火力発電設備が建設されている。

■ 東北電力株式会社原町火力発電所第2号機1,000 MW火力発電設備

東北電力株式会社原町火力発電所第2号機1,000 MW石炭燃焼火力発電設備が完成し、1998年7月から営業運転を開始した。わが国最高の蒸気条件(24.5 MPa, 600/600℃)を採用した高効率火力発電設備である。

東北電力株式会社原町火力発電所第2号機は、1995年10月にボイラ立柱、1997年8月に火入れを行い、試運転を経て1998年7月から営業運転を開始した。

この第2号機は、高効率発電設備を目指して、わが国最高の高温蒸気条件を採用した変圧運転火力設備である。日立製作所は、ボイラ設備、タービン設備および環境機器を納入した。

〔主な特徴〕

(1) プラントの効率向上を目指して、主蒸気温度・再熱蒸気温度を600℃まで向上させることにより、熱効率を44.76%と石炭燃焼火力としては世界最高水準の性能を実現し、CO₂排出量抑制、燃料費低減を図った。

(2) ボイラ設備では、高強度材の適用によって耐圧部の厚肉化を抑えて熱応力を緩和するとともに、圧力損失の上昇を抑えることが必須である。このため、ボイラつり下げ過熱器伝熱管に高温強度材(火SUS304J1HTB)などを採用した。

(3) タービン設備では、従来の実績温度538/566℃を600/600℃としたため、高温強度材として9Cr-1Mo鋼(主弁)、12Cr鋳鋼(中圧内車)、新12Cr鋼

(ロータ材)を採用した。また、信頼性向上のため、主軸受部にはオーバレイ溶接方式を採用し、主蒸気入口管と高圧外部車室との構造溶接部を低温蒸気で冷却する構造とした。さらに、最新のAVN(Advanced Vortex Nozzle)を採用して熱効率の向上を図った。

(4) 環境保全対策として、低NO_x、高効率燃焼の大容量NR2バーナと、微粉粒度の向上をねらいとした回転式2段分級機付きMPS-300ミルを開発し、灰中未燃分の低減を図るとともに、低空気過剰率での運転を可能にした。また、低々温電気集じん機(EP)を採用し、ばいじんの安定捕集を行うとともに、移動電極の導入により、ばいじんの再飛散を低減することで、集じん効率の向上を図った。

(5) 安全性と信頼性の向上、建設工事の短縮化を図るため、ACE(Area Composite Erection)工法を採用し、製品のモジュール化、ブロック化を大幅に推進するとともに、鉄骨建方工事と並行して、ダクト、配管、フロアなどを組み立てる同期化工法により、従来工法に対して立柱から点火までの期間を約5か月短縮した。



東北電力株式会社原町火力発電所第2号機1,000 MW火力発電設備の外観

シンガポールツアス発電所600 MW発電設備



シンガポールツアス発電所1, 2号機

シンガポールTuas Power Pte. Ltd.にツアス発電所ステージⅠ発電設備(600 MW×2ユニット)を納入した。

1号機は1999年3月, 2号機は1999年12月からそれぞれ営業運転を開始する予定であり, 今後, シンガポールの電源供給に寄与するものと期待できる。

〔主要設備の仕様〕

(1) ボイラ

型式：単胴放射型RBEボイラ

燃料：石油, 天然ガス, 2,082 t/h, 17.6 MPa, 541 °C

(2) タービン

型式：タンデムコンパウンド再熱復水タービン

主蒸気圧：16.9 Mpa, 蒸気温度：538/538 °C

排気圧：8.3 kPa(abs.), 回転数：3,000 r/min

抽気段数：8段, 調速機：D-EHG

(3) 発電機

型式：全閉水素冷却機横置円筒同期回転界磁形

出力：710 MVA, 力率：0.85

端子電圧：22 kV, 水素圧：0.41 MPa

冷却方式：固定子；直接水冷却方式

回転子；直接水素冷却方式

石炭燃焼52.5 MW自家発電設備



新日本製鐵株式会社ステンレス事業部光製鐵所
第2号発電設備

新日本製鐵株式会社ステンレス事業部光製鐵所中央発電所第2号発電設備の据付け工事と試運転を完了し, 1998年6月から営業運転を開始した。このプラントは, 既設第1号機のリピータ設備として計画された, 石炭燃焼火力発電プラントである。

〔主要設備の仕様〕

(1) ボイラ

型式：単胴放射形自然循環式

蒸発量：205 t/h

燃料：石炭(海外炭)

集じん装置：電気集じん装置

脱硫装置：水酸化マグネシウム法

(2) 蒸気タービン

出力：52,500 kW

型式：単気筒衝動抽気復水式

蒸気条件：10.1 MPa(abs.), 538 °C

ガスタービン コンバインド サイクル自家発電設備

トヨタ自動車株式会社下山工場第2発電所のガスタービン コンバインド サイクル発電設備の据付けと試運転を完了し、1998年5月から営業運転を開始した。

この設備は、同社として最大容量の、A重油を燃料とした発電プラントである。バイパススタック、吸気冷却装置、およびガスタービン空気圧縮機からの抽気を冷却する系統を持ち、ガスタービン単独運転や夏場の出力回復、圧縮空気による空気制御用としての利用ができるWSS(Weekly Start Stop)運用の発電プラントである。

〔主要設備の仕様〕

(1) ガスタービン

型式：開放単純サイクル一軸型

出力：15,670 kW，燃料：A重油

(2) 廃熱回収ボイラ

型式：縦形強制循環単胴型複圧式

蒸発量：27.3 t/h

(3) 蒸気タービン

型式：単気筒衝動式2段抽気復水式

蒸気条件：4.4 MPa(abs.)，437 °C



トヨタ自動車株式会社下山工場第2発電所
ガスタービン コンバインド サイクル自家発電設備

石油コークス燃焼24 MW自家発電設備

株式会社ジャパンエナジー水島製油所第7号発電設備が、1998年9月に官庁使用前検査を終了し、実運転を開始した。この発電設備は、石油精製過程で産出される石油コークスを燃料として使用するボイラと蒸気タービンから成る発電プラントである。

〔主要設備の仕様〕

(1) ボイラ

型式：単胴放射形自然循環式

蒸発量：315 t/h

燃料：石油コークス

脱硝装置：乾式アンモニア接触還元方式

集じん装置：電気集じん装置

脱硫装置：水酸化マグネシウム法

(2) 蒸気タービン

出力：24,000 kW

型式：単気筒衝動2段抽気復水式

蒸気条件：11.8 MPa(abs.)，525 °C



株式会社ジャパンエナジー水島製油所第7号発電設備

15 MW自家発電設備



昭和四日市石油株式会社四日市製油所第8号発電設備

昭和四日市石油株式会社四日市製油所第8号発電設備の試運転を完了し、1998年10月から営業運転を開始した。このプラントでは、ボイラ発生蒸気を背圧タービンで調圧し、18 Kプロセス蒸気を送気する。

〔主要設備の仕様〕

(1) ボイラ

型式：自然循環式2胴放射型

蒸気量：150 t/h

燃料：重油や副生ガス

脱硝装置：アンモニア接触還元方式

(2) 蒸気タービン

出力：15,000 kW

型式：単気筒衝動式背圧型

蒸気条件：9.9 MPa(abs.)，535 °C

80 MW自家発電設備

新日本製鐵株式会社広畑製鐵所第4号発電設備の据付け工事と試運転を完了し、1998年6月から営業運転を開始した。この設備は、既設蒸気タービン発電設備の更新として計画されたもので、ボイラは既設のものを流用し、既設蒸気系統からの余剰蒸気をタービンに混気する運用も可能とした蒸気タービン発電プラントである。

〔主要設備の仕様〕

(1) 蒸気タービン

出力：80,000 kW

型式：単気筒衝動混圧抽気復水式

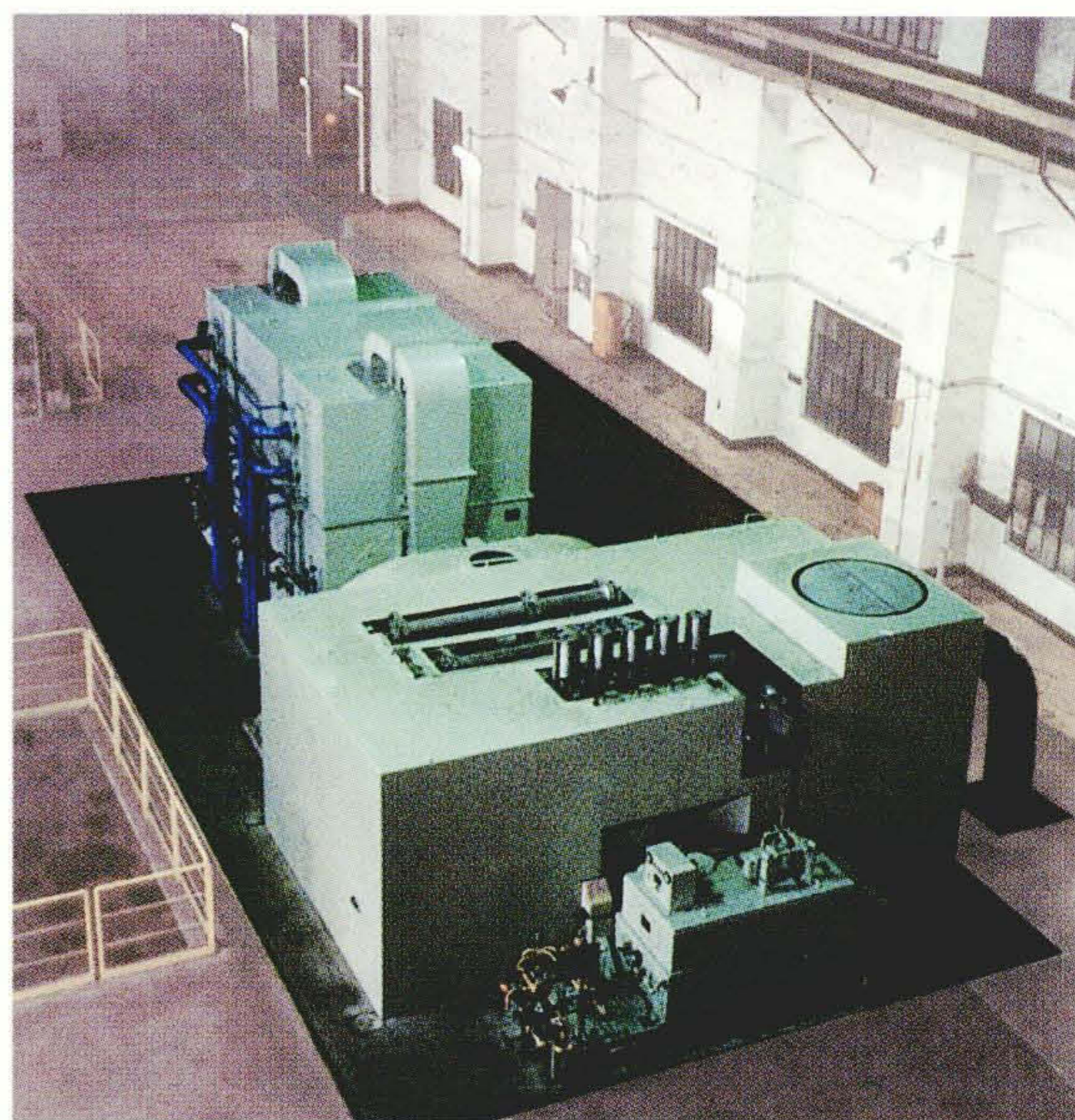
蒸気条件：10.2 MPa(abs.)，566 °C

(2) 発電機

容量：86,000 kVA

冷却方式：空気冷却方式

励磁方式：ブラシレス方式



新日本製鐵株式会社広畑製鐵所第4号発電設備

電力流通・水力

500 kVガス絶縁開閉装置を中部電力株式会社に納入し、運用が始まった。また、新エネルギー分野では、沖縄電力株式会社に納入した風力発電設備の実証試験が始まった。

超低落差大型バルブ水車発電機の生産本格化

バルブ水車は、低い落差で水力エネルギーの有効活用ができ、高効率で自然環境への影響が少ないため、近年、ますますその需要が高まっている。

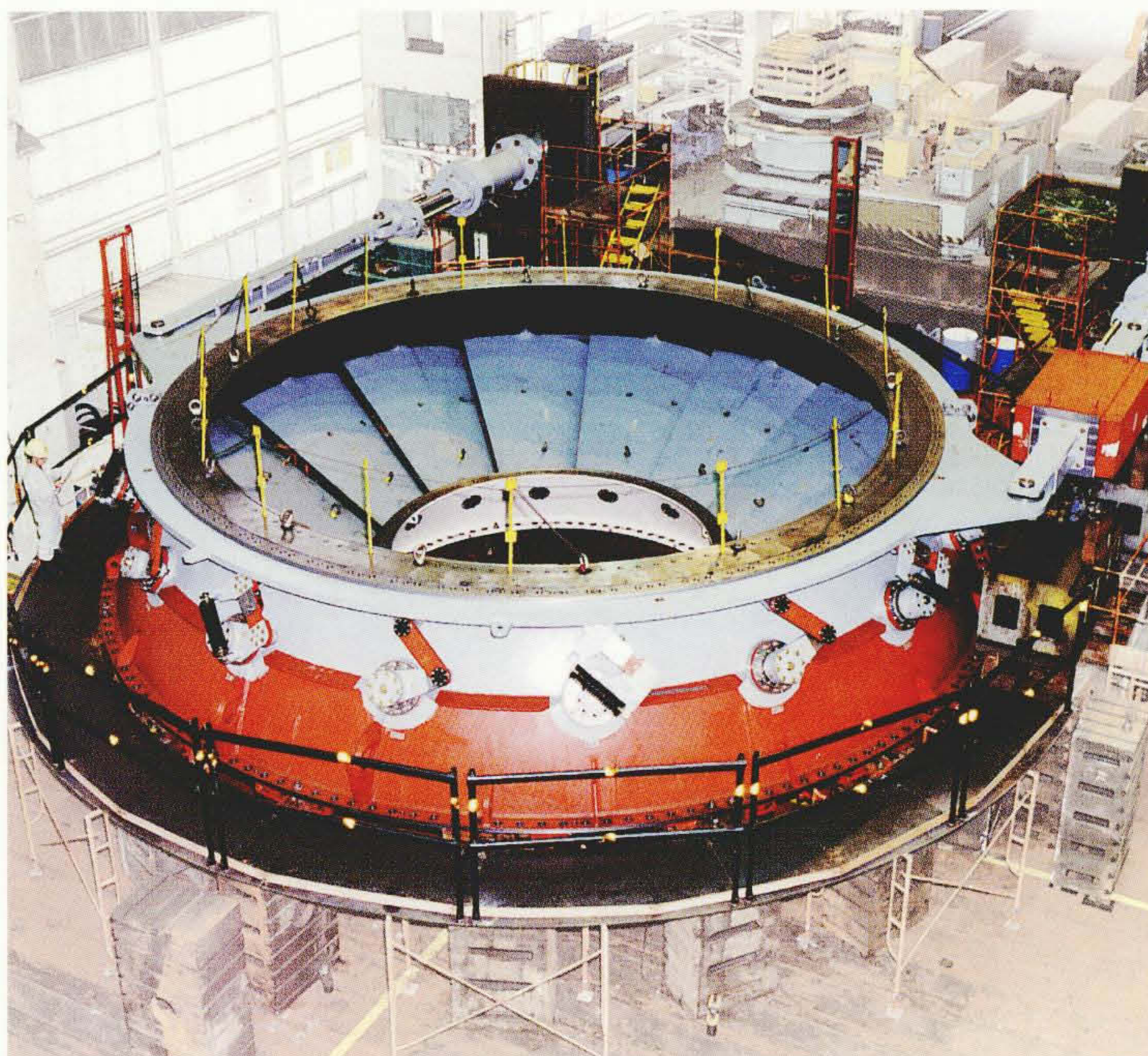
このニーズにこたえて、日立製作所は、1995年12月にハルピン電機有限責任会社と共同で、中国湖南省凌津灘発電所納めの34 MWバルブ水車発電機9台の生産を本格化させている。すでに1・2号機は出荷済みであり、1号機は1998年12月から運転を開始した。

これは、有効落差が13.2～2.2 mの範囲で運転する超低落差バルブ水車発電機であり、日立製作所が製作した電源開発株式会社只見発電所納めの世界最大容量65.8 MWバルブ水車発電機よりも、寸法的に若干大きいものである。

(発表紙：電気新聞 1998年4月8日)

〔機器の仕様〕

水車		発電機	
最大出力	34,000 kW	定格容量	31,580 kVA
有効落差	13.2～2.2 m	電 圧	10.5 kV
回転速度	78.9 r/min	周 波 数	50 Hz



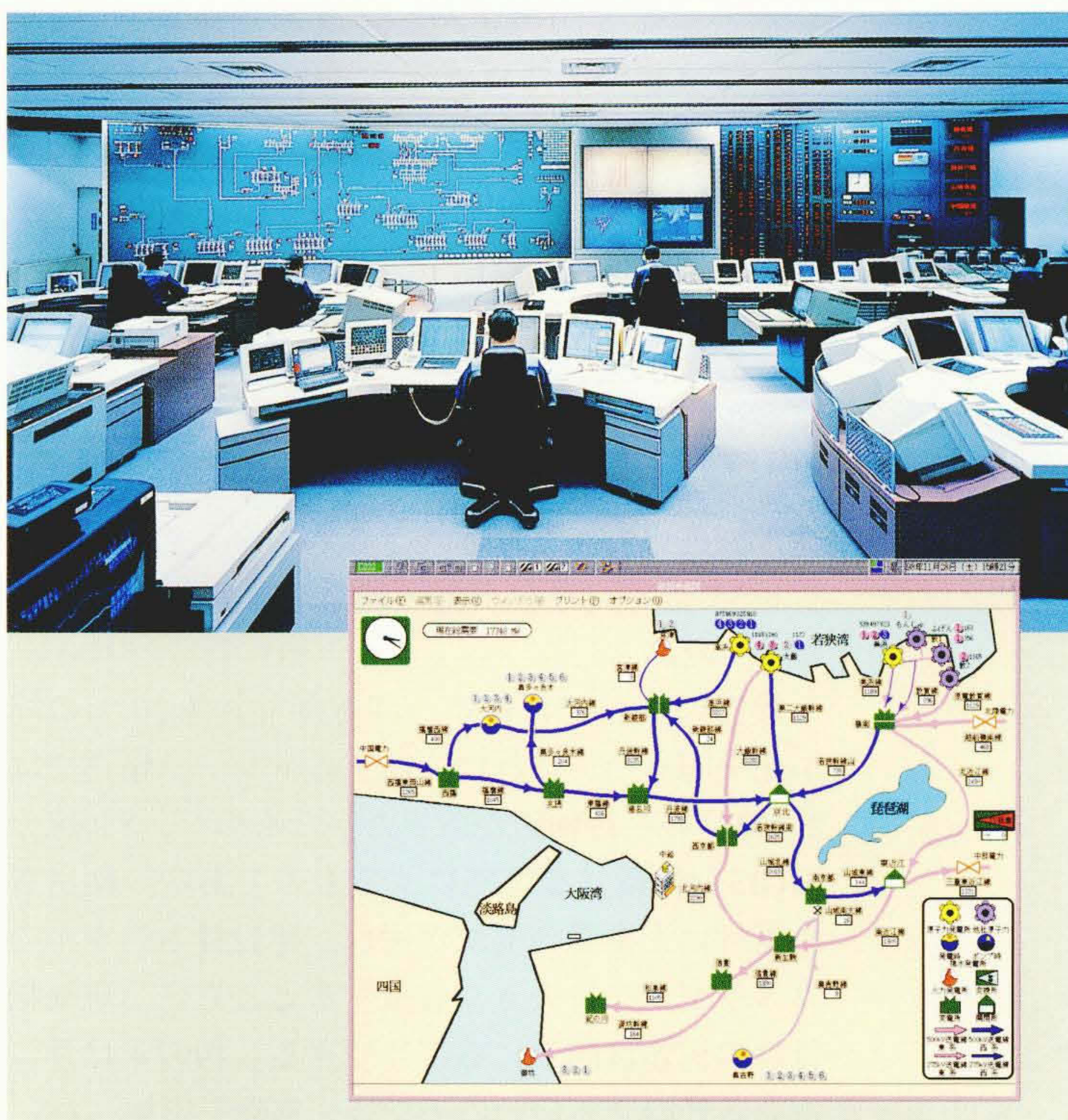
中国湖南省凌津灘発電所1号機バルブ水車の工場組立

関西電力株式会社納め中央給電指令所システム

このシステムは、関西電力株式会社管内の500 kV・275 kVの基幹系統、変電所および発電所を対象に、電力の需給バランス、周波数・電圧の維持を行う、わが国初の本格的なオープン分散型のEMS (Energy Management System)である。1993年から段階的にシステム更新を開始し、1998年6月に完了した。

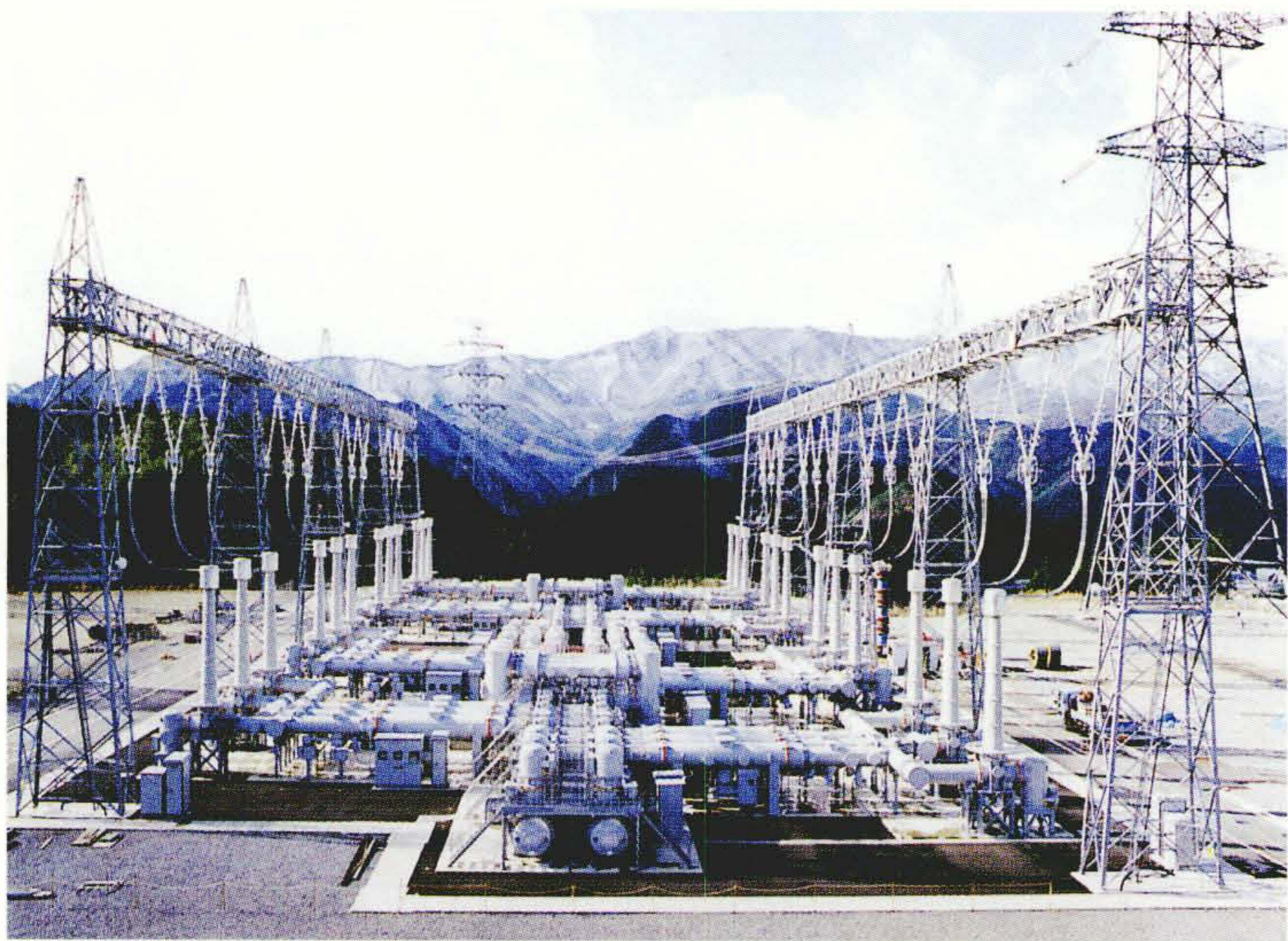
主な特徴は、二次計画法やタブサーチなどの最新技術を経済負荷配分、発電所運用計画、調相設備運転計画、作業停電調整などの応用ソフトウェアに適用し、電力の経済運用や信頼度の向上を実現したことにある。

今後、IPP(独立発電業者)の参入に代表される電力規制緩和や直流送電による広域運用など、電力会社を取り巻く環境は大きく変化していくものと考えられる。このシステムは、機能の高度化も合わせて、これらの変化に柔軟に対応していくことができる。



関西電力株式会社中央給電所の指令室(上)と、電力系統の状態をビジュアルに表示したCRT画面(下)

中部電力株式会社岐阜開閉所納め500 kVガス絶縁開閉装置



中部電力株式会社岐阜開閉所の500 kV GIS

岐阜開閉所は、中部電力株式会社の新たな大動脈となる500 kV第二基幹系統、および中部電力株式会社と北陸電力株式会社との連系強化を図るための越美幹線の連系拠点として、非常に重要な位置にある。日立製作所は、ここに500 kV GIS(ガス絶縁開閉装置)を納入した。1998年3月から一部運用を開始し、同年11月に全回線の運用に入った。〔主な特徴〕

- (1) 主母線定格電流10,000 Aという大容量化に対応するため、タンクと主回路導体の最適材質の選定や、ベローズ部の磁気シールド化を図った。
- (2) 母線連絡ユニット用の遮断器に縦形一点切りガス遮断器を採用し、ユニット構成の縮小化を図った。
- (3) 母線連絡ユニット故障時の送電線ルート断防止のため、母線連絡ユニット用の遮断器を2台直列に配置する構成とした。
- (4) 半導体圧力センサによる常時圧力監視と、故障点標定とともに同時に行うことが可能な、運転保守支援システムとした。

72/84 kV全装可搬形ガス絶縁開閉装置

都市型変電所の建設ニーズが高まっており、GIS(ガス絶縁開閉装置)の小型化や建設コストの抑制要求が年々強まってきている。

日立製作所は、GIS事業拡大に向けて、電力業界のこれらのニーズにこたえる72/84 kV級の全装可搬形GISを開発した。

このGISの特徴は、(1) コンポーネント機器の複合化、(2) 遮断器消弧室と避雷器の小型化、(3) アルミタンク採用による軽量化などであり、当社従来機種比で、据付けスペース40 %、容積27 %、質量35 %と大幅な小型・軽量化を実現することができた。

機器の小型化に伴い、回線間寸法も20 %の縮小化を図った。これは、従来のトレーラ輸送では2回線分の一括輸送が限界だったものを、8回線分のGIS一体輸送を可能にするものである。輸送費や据付け工事費の削減が図れ、建設費トータルのコストダウンに大きく貢献するとともに、現地据付けの信頼性向上にも寄与できる。1997年12月に電力各社の立ち会いの下で型式実験を実施した。



72/84 kV全装可搬形GIS

東京電力株式会社納め多端子デジタル電流差動リレーシステム(改良型第2世代リレー)



東京電力株式会社納め多端子デジタル電流差動リレーシステム

近年、新規電源開発や変電所新設などに伴って、超高圧送電線の多端子化を目指すニーズがある。

従来のデジタル形電流差動保護リレーでは3端子までの対応であったが、今回、先のニーズにこたえて5端子まで対応が可能な超高圧送電線用デジタル形電流差動保護リレーを開発した。

〔主な特徴〕

- (1) システム構成をシンプル化するため、代表端1端判定方式を採用した。
- (2) 代表端に全端の電流と電圧を収集できることに着眼し、全端の電流と電圧を用いたインピーダンス演算形送電線故障点標定方式を採用して、多端子送電線での故障点標定精度の向上を図った。
- (3) 送電線温度と、送電線に流れる電流値から送電線の過負荷を予測する、詳細温度演算形の送電線過負荷保護リレーを内蔵した。

(納入時期：1998年4月)

沖縄電力株式会社納め風力発電設備

沖縄電力株式会社は、新エネルギー開発の一環として、沖縄県地域に適合した発電機種の選定を行うため、12基(8メーカー計3,710 kW)の風力発電設備を沖縄本島と宮古島に導入し、実証試験を開始した。

日立製作所と日立エンジニアリングサービス株式会社は、沖縄新エネ開発株式会社から4基(計1,550 kW)を受注し、沖縄本島に2基(170 kW, 280 kW)、宮古島に2基(500 kW, 600 kW)をそれぞれ納入した(1998年9月)。

今回の実証実験では、風車本体の性能特性、信頼性、耐久性を明らかにし、メンテナンス実績などのデータ蓄積により、離島用電源としての比較・評価(コンペティション)を行う。その結果は、次期風力発電設備導入の基準となるもので、重要な役割を担っている。

(1) 本島向け風力発電設備

- (a) 170 kW風力発電1基(デンマーク、ウインドワールド社)(沖縄電力株式会社本店構内)
- (b) 280 kW風力発電1基(ドイツ、エネルコン社)(宜野座村)

(2) 宮古島向け風力発電設備

- (a) 500 kW風力発電1基(ドイツ、エネルコン社)(城辺町)
- (b) 600 kW風力発電1基(デンマーク、ヴェスタス社)(城辺町)



宮古島向け600 kW(左)、500 kW(右)風力発電設備