

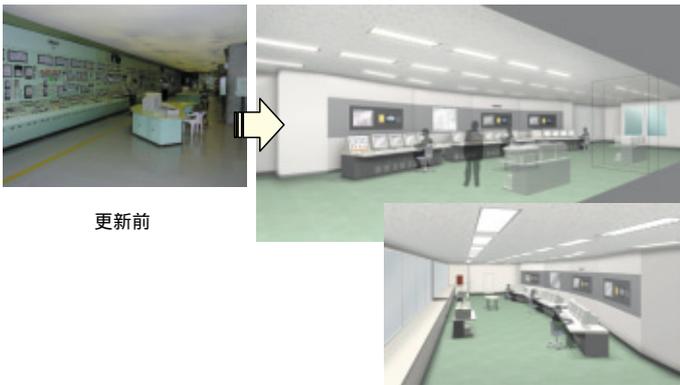
電力事業を取り巻く環境は、電力自由化に伴う電力市場の競争激化、地球環境問題への関心の高まり、小規模分散型電源の市場参入などにより大きく変化しています。当社はこれに対応して、経済性と信頼性をいっそう向上させ、地球環境問題にも配慮した国内外の発電プラント及び関連設備・機器の設計、製作、建設、保守を推進するとともに、新エネルギー技術の開発に注力し、大きな技術成果を上げました。

火力発電分野では、60 Hzのタンデム型蒸気タービン発電機で世界初の1,000 MW出力機となる碧南4号機が営業運転を開始しました。海外では、ガイザース地熱発電所向けスーパーロータを受注しました。原子力発電分野では、女川3号機が21世紀国内最初の原子力発電プラントとして営業運転を開始するとともに、福島第一原子力発電所1号機のシュラウド交換工事を完了しました。水力発電分野では、マイクロ水力発電装置(Hydro-e KIDS™)の国内初号機が運転を開始しました。送・変電分野では、245 kV複合型気中絶縁開閉装置(TSMAIS™)の開発を完了し、系統保護制御/系統ソリューション分野では、インターネット技術を応用した監視・制御システムを実運用しました。更に新エネルギー分野では、家庭用1kW級及び業務用5kW級の固体高分子型燃料電池(PEFC)の実用化を推進しました。

常務 電力システム社副社長 統括技師長 尾崎 康夫

1 火力発電

ベネズエラ EDC 向け タコア発電所 #7 ~ #9 C&I トータルアップグレード



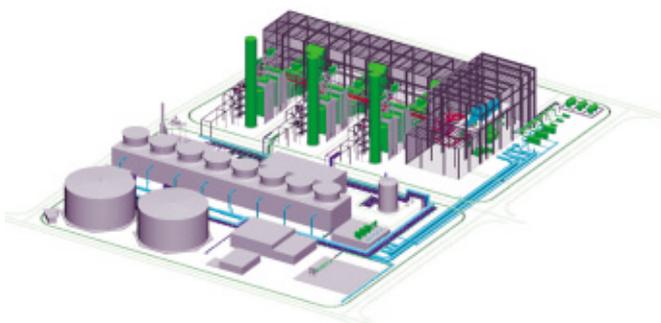
更新前

更新後

中央制御室の更新計画
Renovation plan for central control room

ベネズエラ タコア火力発電所 #7 ~ #9 (3 × 460 MW) の C & I (Control and Instrumentation) トータルアップグレード工事(据付調整渡し)を、2001年6月にEDC社より受注した。海外火力C&Iビジネスとして最大規模の受注である。スコープはプラント制御のDCS(Distributed Control System)化、中央制御室更新、主タービン/BFP-T MHC(Boiler Feedwater Pump Turbine Mechanical Hydraulic Control)のEHC(Electro HC)化、AVR(Automatic Voltage Regulator)/TSI(Turbine Supervisory Instruments)の更新、現場センサ/アクチュエータの更新/追設、とC&I全般にわたっている。このプロジェクトは、海外DCS戦略機種であるTOSMAPDSをボイラ制御も含むプラント制御に適用し、受注の意義は大きい。また、火力発電用MHCのEHC化ビジネスもこのプロジェクトが初の受注となっている。

台湾向け コンバインドサイクル発電プラント受注活況



嘉恵発電プラント完成予想図
3D image of Chia Hui Combined Cycle Power Plant

台湾の独立発電事業向け彰濱、豊徳、嘉恵のコンバインドサイクル発電設備3プラントを、土木・建築工事も含めた据付調整渡し(Full Turn Key)で受注した。コンバインドサイクルとは、ガスタービン、排熱回収ボイラと蒸気タービンを組み合わせた、最先端の効率的な発電方式であり、当社の高い技術力と実績が評価された結果である。発電出力は合計で1,635 MWに達し、台湾全体需要の5%強を占める見込みである。当社のノウハウと実績により、短納期、高信頼性、多様な運用パターン要求にこたえる。

フランス電力庁(EDF)向け初の蒸気タービン・発電機設備出荷

フランス電力庁(EDF)スエズガルフ火力発電所(2×364 MW)及びポートサイドイースト火力発電所(2×364 MW)向けの蒸気タービン・発電機設備は、初号機を2001年7月に出荷した。2002年2月までに残り3台も順次出荷する。

蒸気タービンはタンデムコンパウンド型2車室(主蒸気17.15 MPa/540 ,再熱蒸気540),発電機は水冷却式460 MVAである。

EDFは世界最大の発電容量を持つ電力会社であり、同社がエジプトで展開するIPP(独立系売電)事業において、その主要機器に当社の実績ある設備が採用された。2003年10月の全台運転開始時の総出力1,456 MWは、エジプト国内の総発電設備容量の約10%を占める。



発電機ステータの工場出荷
Shipment of generator stator from factory

東京電力(株)品川火力発電所第1号系列発電設備 初軸営業運転開始

都心の電源として期待されるこのプラントは、初軸が2001年7月に営業運転を開始した。

この発電設備は、当社の最新鋭のコンバインドサイクルプラントで、燃焼温度が1,300 級のガスタービンと、その排気を熱源とする排熱回収ボイラ、その発生蒸気を動力とする蒸気タービンで構成される。

1軸当たりの出力は380 MW、熱効率は50%(高位発熱量基準)に達する。系列当たり3軸で構成され、総出力1,140 MWの発電所となる。環境にも配慮し、低騒音、低NOx(窒素酸化物)を実現している。



品川火力発電所全景
Shinagawa Thermal Power Station of The Tokyo Electric Power Co., Inc.

九州電力(株)苅田発電所新1号機 世界最大容量のPFBCプラントの営業運転開始

2001年7月に、九州電力(株)苅田1号機が営業運転を開始した。このプラントは、世界最大容量360MWの加圧流動床ボイラ(PFBC:石川島播磨重工業(株)製)プラントで、当社は蒸気タービンシステムを担当した。

蒸気タービンシステムでは、ガスタービンからの排ガスが排熱給水加熱器で熱回収される特長がある。蒸気タービンは、出力290MWの2車室型コンパクト機で、蒸気条件は24.1MPa 566/593 の高温化とし、40インチチタン最終段翼を適用して高効率化を図っている。また、タービン建屋は既設を再活用し、建設費の低減に寄与している。



蒸気タービン外観
External view of steam turbine

自家発電プラント 大規模改修工事次々に完成



タービン高圧車室更新後(茶色の部分)の自家発電プラント
全景

View of renewed high-pressure turbine casing

経年化した自家発電プラントにおいて、劣化に伴う不適合のため緊急停止を余儀なくされるケースがある。

このようなプラントにおいて、主要部分を更新することは現有設備を有効活用することになり、新規建設に比べて少ない投資で供給の信頼性を確保することができる。

多くのユーザーが、長寿命化や最新の信頼性向上策を取り入れた設備改善を実施している。2001年度には、タービン車室・タービンロータの更新及び発電機・AVRの更新など大規模な改修工事が次々と完成し、良好に運用され所期の目的を果たしている。

ガスタービンHIP再生化処理動翼の実機適用



HIP再生化処理翼の実機組込み状況
Gas turbine rotor furnished with HIP refurbishment
buckets

当社で開発したガスタービン動翼寿命延伸技術の一つであるHIP(Hot Isostatic Pressing)再生化処理が実機動翼に適用された。この技術は、動翼内部の劣化した金属組織を高温高圧下にて再生させ、材料強度を新翼、あるいは、それ以上の状態まで回復・向上させるものである。

この技術は、中部電力(株)四日市火力発電所で1999年から実証運用に入り、現在も継続中であるが、2001年3月からは東京電力(株)富津火力発電所にて実機適用されている。

600MW蒸気タービン低圧ロータ取替え



600MW低圧ロータ
600MW low-pressure steam turbine rotor

東京電力(株)袖ヶ浦1号機及び姉崎3号機600MW蒸気タービンは、営業運転開始から約30年が経過した経年火力である。これらのユニットで、600MWでは初めての低圧ロータ取替工事が完了した。

蒸気タービンは、高圧部、中圧部及び低圧部から構成され、長年使用されている主要部品で、高圧部、中圧部などの高温部は、以前から劣化更新改修が進められている。一方、低圧部の重要部品であるロータについても、翼抜取点検による劣化確認、最新のスナッパ翼の採用による信頼性の向上などを反映し、改修工事を実施し、営業運転を再開した。

2 原子力発電

東北電力(株)女川原子力発電所3号機 営業運転開始

東北電力(株)の沸騰水型原子力発電所(BWR)である女川3号機(電気出力82.5万kW)は、順調に試運転を進め、2002年1月に営業運転を開始した。2001年4月の燃料装荷、9月の100%出力到達を経て、21世紀国内最初の営業運転開始であり、当社として21基目の原子力発電所である。

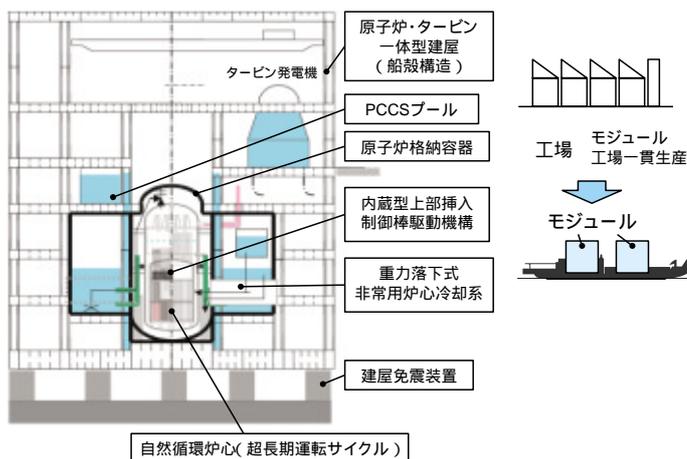
また、中部電力(株)浜岡5号機(電気出力138万kW、改良型BWR)と東北電力(株)東通1号機(電気出力110万kW、BWR)は、原子炉格納容器組立をはじめとして現地工事及び機器製作が最盛期を迎えている。



東北電力(株)女川原子力発電所3号機(82.5MWe, BWR-5)
Onagawa Nuclear Power Station Unit No. 3 of Tohoku Electric Power Co., Inc. (82.5 MWe, BWR-5)

革新的軽水炉と炉心技術

2010年代以降の原子力発電を担う、革新的軽水炉と炉心技術を開発している。革新的軽水炉の一つは、図に示すような需要に柔軟に対応できる革新的な小型沸騰水型原子力発電所(BWR)である。この炉は、自然循環冷却、静的安全系、原子炉・タービン建屋一体化などの簡素化と長期運転を目指している。もう一つは、高温・高圧(560℃, 25MPa)の超臨界圧水冷却炉で、40%以上の高効率化とシステムの簡素化を目指している。革新的炉心技術としては、ウラン資源枯渇に対応する、ウランをプルトニウムに転換できる低減速スペクトルのBWR炉心開発を経済産業省公募テーマとして実施している。



PCCS: 静的格納容器冷却系

革新的小型BWR概要

Innovative small boiling water reactor (BWR) concept

S-FMCRD™設計確認試験の実施

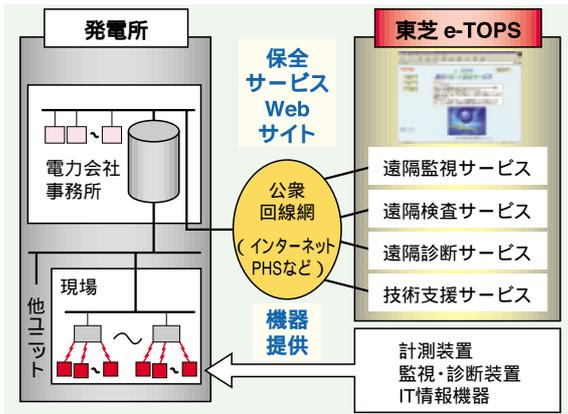
改良型沸騰水型原子力発電所(ABWR)の出力制御を行う改良型制御棒駆動装置(FMCRD)には、常に高い信頼性が要求されている。

そこで、よりいっそうの保守性、安全性の向上を目指して、軸封部を削除したS-FMCRD™(改良型制御棒駆動装置(シールレス型))を開発した。このS-FMCRD™を実機適用するにあたり、量産前の最終確認のため社内的な設計検証試験を行った。実機を模擬した条件で行われた試験は、社内の設計評価に有効活用されただけでなく、経済産業省や中部電力(株)にも報告され、評価された。この試験結果に基づき、現在、製品の製作が進められている。



改良型制御棒駆動装置(シールレス型)
Sealless fine motion control rod drive

保全サービスWebサイト構築



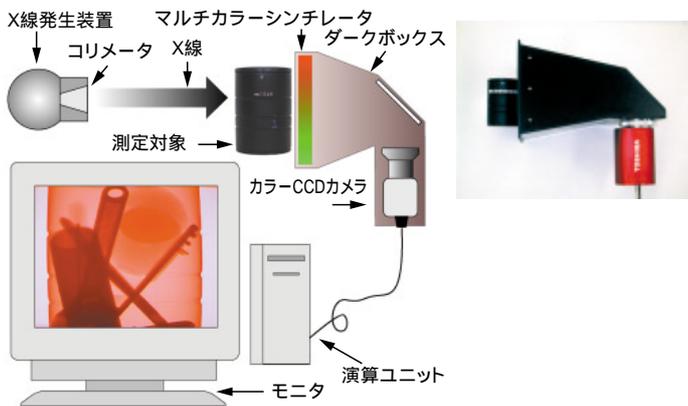
リモート保全サービスシステム(e-TOPS)の構成
Configuration of remote maintenance service system (e-TOPS)

発電所の運転・保守業務を遠隔支援する“リモート保全サービスシステムe-TOPS(e-Toshiba Operating Plant Service)”を構築した。

このシステムは、インターネット、モバイルなどのIT(情報技術)と、原子力計測技術、診断技術及びセキュリティ技術の融合により、以下のサービスを提供し、発電所業務の省力化と信頼性向上に大きく貢献する。

- (1) 技術派遣の遠隔対応(運用中)
- (2) 目視検査画像の自動定量化(運用中)
- (3) 機器診断の遠隔対応(開発中)
- (4) 技術支援情報の提供(開発中)

カラーシンチレータによる点検システム



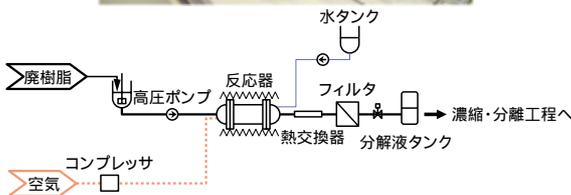
ワイドレンジX線点検システムの構成(左)と受像部外観(右)
Configuration of wide-range X-ray inspection system (left) and external view of image receiver (right)

X線に対して多色で発光するマルチカラーシンチレータを用いたラジオグラフィ技術を応用し、ワイドレンジX線撮影点検システムを開発した。

この装置は、独自に開発したX線に対して赤・緑・青の3原色で発光するシート状のカラーシンチレータと、CCD(電荷結合素子)カメラを組み合わせ、X線透過率の高いプラスチックから低い金属まで同時に可視化し、かつVTRへの動画取込みもできるプラント機器などの内部透視点検システムである。

また、この技術はプラントの機器点検だけでなく、手荷物検査から異物混入検査など幅広く適用できる。

超臨界水を用いた廃棄物分解処理技術



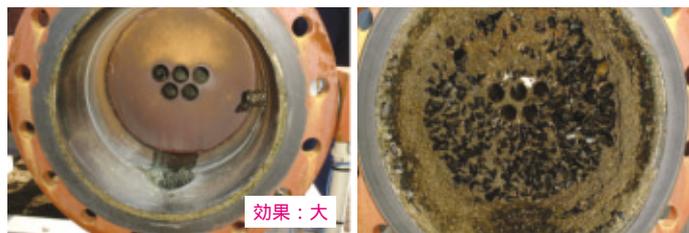
超臨界水を用いた廃棄物分解処理実規模試験プラント
Full-scale test plant of organic waste treatment system with oxidative decomposition in supercritical water

原子力発電所の一次冷却系などの浄化装置から発生する放射性廃イオン交換樹脂を、安全に完全分解するシステムを開発した。有機物であるイオン交換樹脂を、コンパクトな一体型二段反応器内で超臨界水により、無機物である二酸化炭素と水、硫酸、アンモニアに酸化分解し、更に、分解液中から放射性物質を沈殿及び無機吸着処理で濃縮・分離して、セメント固化するものである。従来の廃イオン交換樹脂を直接セメント固化する方法と比較して、廃棄物量を1/20以下に減容できる。現在、実規模試験プラント(処理量1kg/h)による長期性能確認運転を実施中である。

海生生物付着防止装置

発電所の機器冷却用海水設備においては、付着する海生生物の清掃と処理に多大な労力と費用を要している。今回、環境に悪影響を与えることなく海生生物の付着防止が図れる画期的な装置を開発した。

この装置は、海水の電気分解による活性酸素を利用するもので、メンテナンスフリー、長期間の性能維持などの特長を備える。構成部品は触媒溶射チタンシート、電極、電源装置などで、チタンシートを絶縁物を介して機器接液面にはり付け、通電することによりその機能を発揮する。発電所における1年間のモデル試験結果を図に示す。付着は認められず極めて効果が高いことを確認した。



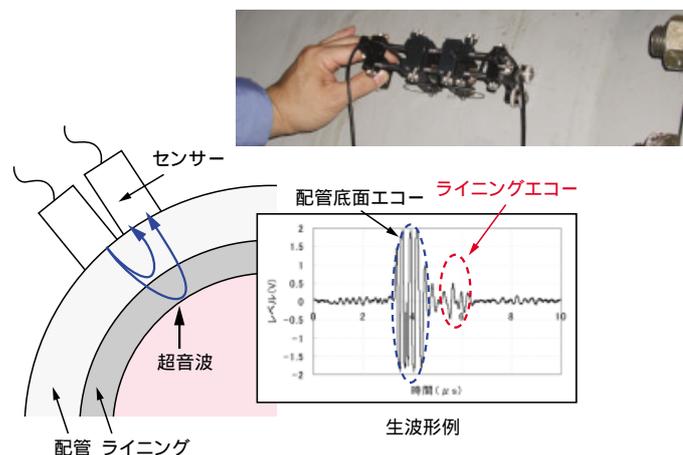
付着防止装置あり

付着防止装置なし

モデル装置試験結果(1年間運転)
Result of model test of system for preventing adhesion of marine aquatic organisms (1-year operation)

海水配管ライニング検査装置

原子力発電所の海水配管は、定期検査時に配管内面のライニング目視点検を実施しているが、剥離(はくり)などの損傷があった場合、工程上応急補修とせざるを得ない場合がある。この装置は、運転中に配管外表面から超音波でライニング損傷部を発見する、パルスエコー法による検査装置である。通常の1探触子超音波探傷検査では、配管底部エコーとライニングエコーが重なり判別できなかったが、探触子を2個に増やし、その角度とセンサ間距離を最適化することで5~10mm程度のライニング剥離の判別を可能にした。この技術の適用により、定期検査期間内での正規の補修が可能となる。



パルスエコー法(左下)と検査装置(右上)
Ultrasonic pulse echo technique (left) and lining inspection system (right)

世界最大ナトリウム浸漬型電磁ポンプ

高速炉の主循環ポンプに適用可能な、大容量浸漬型電磁ポンプを開発した。

このポンプは、電磁誘導により液体金属ナトリウム(Na)を駆動する高信頼性機器で、当社が開発した耐熱絶縁材によりコイルの強制冷却が不要となり、ポンプをNa中に浸漬して使用することができる。これにより、経済性向上に大きく寄与するポンプと熱交換器の合体が容易になるとともに、ポンプへの入力電力をすべて熱としてNaに回収できる。世界最大の定格流量(160m³/min)を持つこのポンプは、米国にて流動試験を行い、良好なポンプ特性と運転制御性を確認した。

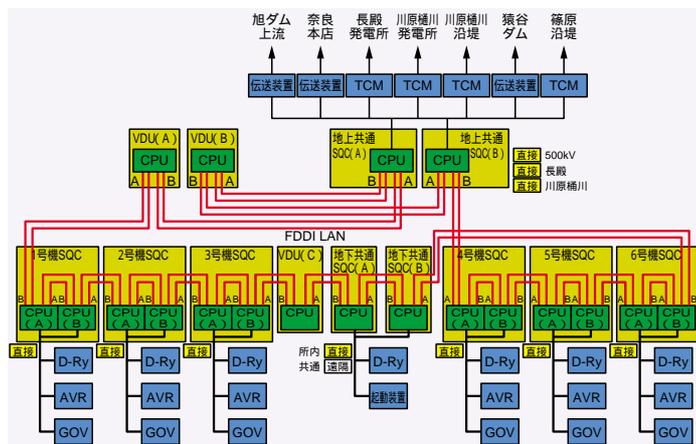
この研究開発は、FBR(高速増殖炉)電力共通研究で実施されたものである。



大容量浸漬型電磁ポンプ固定子
Large electromagnetic pump stator

3 水力発電

関西電力(株)奥吉野発電所 制御所向け 監視制御装置の更新工事完了



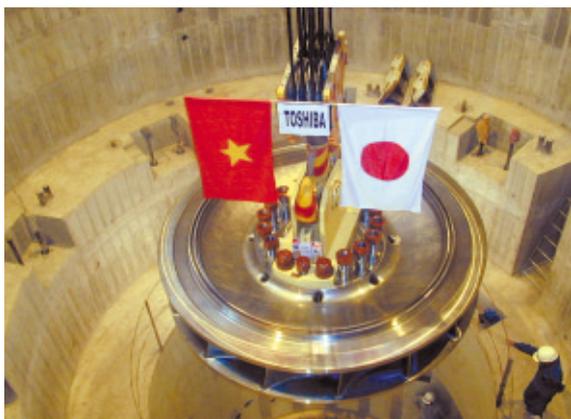
TCM : Telemeter Control Master SOC : SeQuenCer D-Ry : Digital protection Relay
 AVR : Automatic Voltage Regulator GOV : GOVERNOR FDDI : Fiber Distributed Data Interface

関西電力(株)奥吉野発電所 監視制御システムの構成
 Configuration of supervisory control system for Okuyoshino Pumped Storage Power Station of The Kansai Electric Power Co., Inc.

1978年の発電所運転開始以来使用してきた制御所の監視制御装置を最新のデジタル機器を用いたシステムに更新する工事が2001年3月に完了した。

新しいシステムは、従来の遠方監視制御装置による伝送に代え、システムの信頼性を考え二重化したリング型光LAN(FDDI)を採用し、この光LANを中心として各号機及び500kV開閉機器などの制御装置が接続され、監視制御装置との信号の授受が行われる。なお、マンマシンインタフェースにはVDU(Visual Display Unit)を設置し、監視・制御の操作性向上、運転・保守業務の効率向上と省力化を可能にした。

ベトナム ハムツアン発電所 営業運転開始



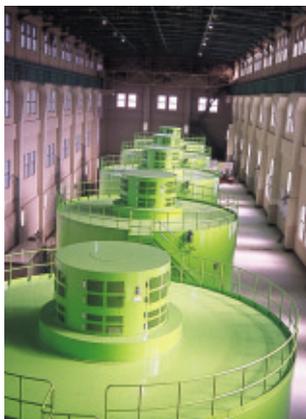
158MW水車ランナ
 158MW water turbine runner

ベトナム電力公社(EVN)ハムツアン水力発電所(2×150MW)の初号機が、2001年4月に営業運転を開始した。

プロジェクトは当社の技術リーダーの下、GE Canada社(発電機納入)とコンソーシアムを結成し、水車、変圧器、開閉設備、制御装置及び発電所付帯設備の機器納入及び据付、試験を請け負った。

これは、1994年に再開された同国向け円借款による最初の発電案件であり、南ベトナム地区での主要発電設備となる。

東京電力(株)信濃川発電所 全5台運転開始



発電機室全景
 Generator floor in power plant

1996年8月から着工した全5台の更新工事が無事完了した。同発電所は1939年に運転を開始して以来、その豊富な水量で毎年12~13億kWhの発電を行い、わが国では、2番目の発電量を誇っている。この発電所は建設以来60年が経過し、水車(立軸フランシス形:39MW-110m-214min⁻¹)及び発電機(立軸全閉内冷形:39MVA-11kV-214min⁻¹)の老朽化と、更に河川水に混入する土砂による水車部品の磨耗が著しいことから、水車を主体に更新したものである。水車では最新設計の高効率機、発電機では新開発の樹脂系新素材スラスト軸受を商品化した。なお、水車本体主要部品の海外調達も実施した。

4 送・変電

九州電力(株)宮崎変電所500kV変電機器据付完了

電力の安定供給を目的として新設された九州電力(株)宮崎変電所に、500kV・1,000MVA分解輸送型変圧器及び550kV/240kV/72kVの各ガス絶縁開閉装置(GIS)を納入し、据付と試験が完了した。

これらの機器は、最新の技術が数多く適用されている。中でも240kV-GISは最新型であり、合理的な機器配置、絶縁・温度設計の合理化、高度な解析・測定技術により、従来の機種と比較して据付面積を約40%に縮小、重量を約70%に軽量化、部品点数を大幅に削減した。このGISの適用により、変電所敷地面積の縮小、保守メンテナンス性の向上を実現した。



宮崎変電所GIS(上)及び変圧器(下)
GIS (top) and transformer (bottom) of Miyazaki Substation

145kV、245kV碍子型ガス遮断器

1999年12月よりフランスVAS(VA Tech Schneider)社と当社で共同開発を進めてきた、気中絶縁変電所(AIS)向けの145kV及び245kV碍子(がいし)型ガス遮断器(P-GCB)について、それぞれ2001年夏に開発を完了し、第三者試験機関として著名なイタリアCESI(Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano)での形式試験を開始した。

このP-GCBは当社が消弧室を、VAS社が操作機構を含む残りの部分を担当して開発したもので、当社がガス絶縁開閉装置(GIS)用などのタンク型ガス遮断器で長年にわたって培ってきた消弧技術と、VAS社のAIS向けP-GCBの豊富な実績が融合し、優れた遮断性能と経済性をその最大の特長としている。



145kV碍子型ガス遮断器(左)と245kV碍子型ガス遮断器(右)
145kV (left) and 245kV (right) porcelain type gas circuit breakers (GCBs)

送電用避雷装置

雷による送電線ルート断を防止し、供給信頼性を向上するために適用されている66/77kV送電用避雷装置に、シリコン樹脂直接モールド被覆方式と最新の酸化亜鉛素子技術を適用することで、装置の小型・軽量化を図り製品化した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 笠材料に耐候性や撥水(はっすい)性に優れたシリコン樹脂を適用し、直接モールドすることによる優れた密着性と防爆性
- (2) 高性能素子の適用による優れた保護特性・放電耐量
- (3) 小型・軽量化による取付作業性の向上



送電用避雷装置
Surge arrester for transmission line

東京電力(株)新榛名変電所向け 変電機器納入



東京電力(株)新榛名変電所向け525 kV - 670 MVA ASA 変圧器

525 kV-670 MVA ASA transformer for Shin-Haruna Substation of The Tokyo Electric Power Co., Inc.

東京電力(株)新榛名変電所向けに525 kV - 670 MVA 変圧器、550 kV GIS及び300 kV GISを納入した。

新榛名変電所は輸送制約の多い山の中腹に位置しており、重量物である変圧器の輸送には道路の整備などが必要となる。今回、輸送制約を克服するために変圧器主要構造物(コイル、鉄心など)の分解輸送が可能なASA変圧器(Advanced Site Assembly Transformer)を採用した。これにより変圧器の三相一体化を実現し、従来の単相器3台構成に比べ据付面積を約65%に縮小している。今回の納入機器は2002年3月に運転開始の予定である。

東京電力(株)22 kVレギュラーネットワークリプレース用変圧器装置



単相変圧器の外観
External view of transformer

22 kVレギュラーネットワーク変圧器装置は、1970年代から都内の銀座・新宿などの超過密地域への無停電供給設備として導入され、現在も順調に運転されている。しかし、据付け後30年余りを経過した設備が多く、小型化、安全性、省力化などを考慮した本・予備対応のリプレース装置を開発した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 搬入制限から単相変圧器3台で三相変圧器を構成した。
- (2) SF₆ガス絶縁変圧器を採用し防災性を高めた。
- (3) ベース構造・塗装方法を改善し長寿命化を図った。
- (4) 操作性の向上及び遠方監視・制御を可能とした。2001年度中に都内2か所で適用する。

機器監視用 Network Computing Terminal(type NCT-GX)



機器監視用Network Computing Terminal(type NCT-GX)
NCT-GX network computing terminal for substation equipment monitoring

変電機器(ガス遮断器、変圧器など)の保守費を低減することが可能な機器監視用の普及版デジタル型NCT(Network Computing Terminal)(type NCT-GX)を開発した。

このNCTはネットワークに対応でき、リアルタイム処理とWebサーバ機能を融合したインターネット情報端末である。新設はもちろん既設の機器に適用可能である。

主な監視内容は、次のとおりである。

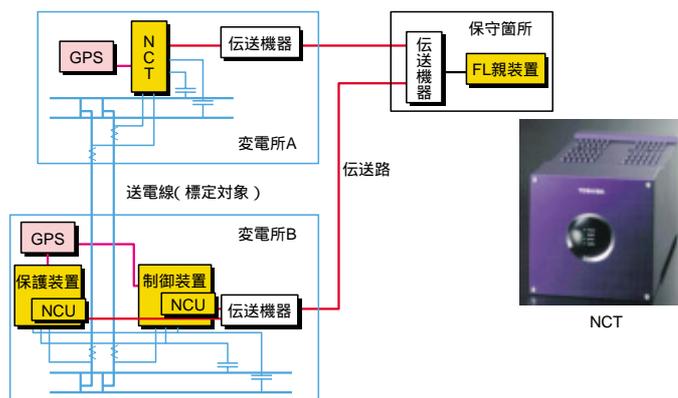
- (1) ガス遮断器の監視項目: 累積遮断電流、開閉時間
- (2) 変圧器の監視項目: 累積寿命損失、過負荷、負荷時タップ切換器の接点損耗

5 系統保護制御

Network Computing Terminal応用ネットワークFL

高いリアルタイム性と、インターネット技術を組み合わせた、ネットワーク指向送電線故障点標定(FL: Fault Locator)システムを開発した。

ネットワークFLは、広域に分散設置された情報収集端末NCT(Network Computing Terminal)あるいは電力系統保護制御装置から、GPS(Global Positioning System)によって時刻同期した系統故障時の詳細情報を収集し、より高度なアルゴリズムの適用を可能とした。このシステムは国内電力会社向けに納入され、ほぼ±1 kmの誤差に収まる良好な標定実績をあげている。



NCU : Network Computing Unit

ネットワークFLの基本構成

Basic configuration of network-centric fault locator

デジタル保護リレー、英国へ初号機納入

SDH(Synchronous Digital Hierarchy)伝送路を用いたPCM(Pulse Code Modulation)電流差動リレーGRL100を欧州の競合メーカーに先駆けて開発し、英国の送電会社であるNGC(National Grid Company)の形式認定試験に合格、初号機の納入により英国市場参入を達成した。

伝送遅延時間が一定ではないSDH伝送路には、従来の専用回線を用いたPCM電流差動リレーで採用しているサンプリング時刻同期方式を適用できない。今回開発したリレーではGPS信号による端子間のサンプリング時刻同期方式を採用し、SDH伝送路への適用可能なPCM電流差動リレーを実現した。



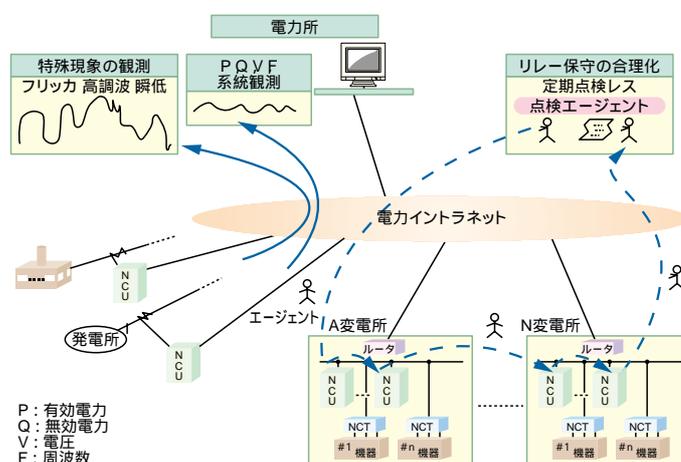
電流差動リレー GRL100
GRL100 line differential relay

保護リレーのIT情報端末化

保護リレーをイントラネット情報端末として高度化し、四国電力(株)では電力品質、九州電力(株)では点検エージェントに適用した。

保護リレーにNCUを組み込むことにより、Webサーバ機能やエージェントプログラム動作環境を備えたイントラネット情報端末として高度化を実現した。

これによる電力品質は、PQVF計測、瞬低検出、高調波解析処理を実施し、保護リレー装置を系統情報の収集端末として活用できるようにした。また、点検エージェントは、保護リレーのメモリデータを収集し定期点検相当の予防保全評価を行い保護リレー保守業務の合理化を可能とした。

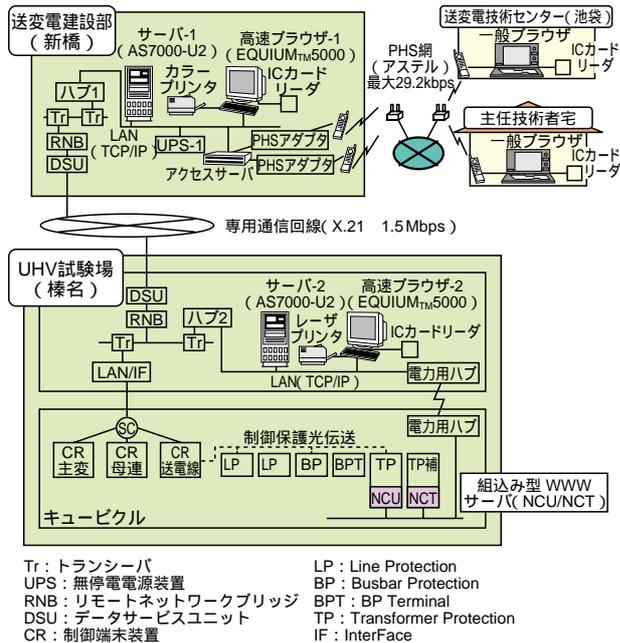


システム構成

System configuration of network computing unit

6 系統ソリューション

東京電力(株)UHV機器試験場 イントラネット応用監視制御システム 運転開始



UHV 機器試験場 イントラネット応用監視制御システムの構成
Configuration of UHV substation control system

東北電力(株)向け 大規模制御所



山形技術センター大規模制御所システムの制御室
System control room at Yamagata Technology Center

お客さま情報提供システム



事故復旧支援用サービス画面の例
Example of display for guidance of restoration after fault

東京電力(株)UHV機器試験場設備の監視制御を行うシステムにイントラネット技術を適用して開発し、運転を開始した。

主な特長として、ブラウザによるリアルタイム監視制御、物理的に距離の離れた試験場と本店に設置されたサーバによる遠隔バックアップシステムの実現などがある。

この実現にあたっては、当社が1999年に発表した監視制御システムに必要な“リアルタイム性”、“信頼性”を兼ね備えたインターネット/イントラネット技術をベースとするミドルウェアを使っている。

関係論文：東芝レビュー .57, 2, 2002, p.44 - 47.

2002年2月運転開始予定の山形技術センター及び大館技術センター向け制御所監視制御システムは、東北電力(株)における既設制御所システム統合化構想の1号機及び2号機となる大規模制御所システムである。

システム構成としては1卓3モニタ構成とし、システム間関係には電力イントラネットを適用したクライアント/サーバシステムであり、従来の制御所システム機能に加え、現在まで給電指令所にて実施していた二次システムに関する給電業務(平常時自動操作, 事故シミュレーション, 操作訓練業務, 事故速報対応など)を担う機能を実装している。

特高配電線のお客さま(需要家)向けに、受変電設備運用支援のための情報提供システムを開西電力(株)と共同で開発した。

受変電設備の停電は、ビルや工場などの業務に大きな影響があり速やかな復旧が必要である。このシステムでは主に、設備事故発生などに伴うタイムリーな復旧支援、技術者の操作訓練支援、設備定義用メンテナンス支援の各種機能を需要家(特に電気主任技術者)向けに提供する。需要家は、汎用パソコンをセンターサーバと伝送回線(FTTO(Fiber To The Office)など)を介してインターネット方式で接続することにより、容易にサービスが受けられる。

7 新・省エネルギー

家庭用 1 kW級PEFC

省エネルギーと環境性向上をねらって、家庭で電気と熱を組み合わせるコージェネレーション運転する1 kW級住宅用PEFCシステムの開発を行っている。開発の初年度に当たる2000年度機において、起動から発電、発電から停止に至るまで、一連の運転の完全自動を実現し、目標総合効率を満した定格運転で、安定した運転を確認した。

2001年度機は商用機へのめどをつけるため、インバータ及び制御器を含んだ210 L(リットル)のパッケージサイズを実現し、35%の発電効率を目指し開発を進めている。



家庭用1 kW級PEFC 2000年度機(右)と2001年度機(左)
1 kW-class polymer electrolyte fuel cell (PEFC) systems

業務用 5kW級PEFC

業務用5 kW級PEFCは、熱併給発電や高信頼性電力供給を行うエネルギーシステムである。米国UTC Fuel Cells社との共同開発により、2001年度は、試作機を(社)日本ガス協会に納入するとともに、その成果に基づく実証機の基本設計を完了した。車載用の技術に応用した高性能電池スタック及び小型化と将来の燃料多様化を目指した新しい方式の燃料処理系を採用する計画である。業務用熱併給発電をはじめとして、店舗・大型住宅、通信電源などの市場に展開していく。



業務用5 kW級PEFC
5 kW-class PEFC system

CERN向け 超電導電磁石の完成

CERN(欧州共同原子核研究所)が建設中の周長27 kmの加速器LHC(Large Hadron Collider)用に、粒子検出器用ソレノイドコイルと4極電磁石18台を供給する。

ソレノイドコイルは内径2.5 m、全長5.3 mの円筒形で中心に2 T(テスラ)の磁場を発生する世界最大級の電磁石であり、2001年7月にCERNに向け出荷した。

4極電磁石は内径7 cm、全長6.6 mの長尺な形状で、高精度巻線技術の開発により組立精度 $\pm 20 \mu\text{m}$ を実現し、2001年度上期試作評価を終え量産を開始した。

この製品は高エネルギー-加速器研究機構から受注し、国際協力の下CERNに供給される。



LHC用アトラス超電導ソレノイドコイル
ATLAS central solenoid coil for large hadron collider (LHC)