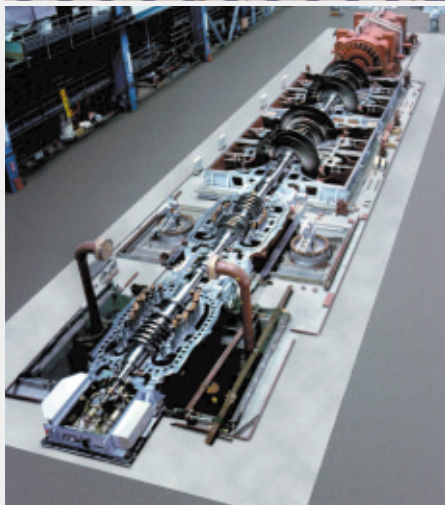


電力事業を取り巻く環境の変化に対応して、経済性と信頼性をいっそう向上させ、地球環境問題にも配慮した国内外の発電プラント及び関連設備・機器の設計、製作、建設、保守を推進するとともに、新エネルギー技術の開発に注力しています。



蒸気タービン・発電機外観
Steam turbine and generator



蒸気タービン・発電機据付け状況
View of installed steam turbine and generator

中部電力(株)碧南火力4号機 営業運転開始

2001年11月に営業運転を開始した中部電力(株)碧南火力4号機は、60 Hz地区における世界初の1,000 MWタンデムコンパウンド型蒸気タービン・発電機である。

蒸気タービン・発電機とも1,000 MWという大出力を達成するために、高性能化と大容量化の技術が必要となるが、蒸気タービンは実績のある700 MW機をベースに、主蒸気温度・再熱蒸気温度の高温化及び40インチチタン翼の採用などによって、また、発電機は従来技術の最適化や出力係数(エネルギー密度)のアップに伴う電磁力・電流増加という課題に対し、固定子コイルに中空素線と中実素線を組み合わせた異断面混合素線を採用し、更に、コイル支持構造、鉄心端構造の改良などの技術によって、700 MW機と同じ軸長で、1,000 MWという出力を達成した。

(電力システム社)



ガイザース地熱発電所全景
Overview of Geysers Power Plant



スーパーロータ
Super rotor

米国カルパイン社向け ガイザース地熱発電所11号、14号タービン スーパーロータ受注

世界屈指の規模を誇る地熱発電群である米国カリフォルニアのガイザース地熱発電所において、当社は1971年に初号機の商用運転を開始して以来、17ユニット 1,514 MWを納入し、世界シェアナンバーワンの地熱メーカーとなる原動力となっている。

その後30年を経た今、ロータの劣化更新の際、コピーメーカーや同業他社との競争に打ち勝ち、客先CTQ(Critical To Quality)に基づいた新製品として、アドバンスト型最終段動翼、組立式溶射ノズル、スナップ翼を開発し、高性能と高信頼性を兼ね備えたスーパーロータを提案した。その結果、客先の好評を得て、タービン2台(ロータ4本分)のロータ、ノズル、内部車室の新規更新を受注した。

今後も当社のスーパーロータの受注が見込まれており、継続活動中である。

(電力システム社)

炉心シュラウド取替工事 4プラント完遂

東京電力(株)福島第一原子力発電所第3号機において、世界初の炉心シュラウド取替工事が1998年6月、2、5号機が99年7月、2000年10月に完了、現計画で最後の1号機を2000年12月から着手して、2001年11月完了した。

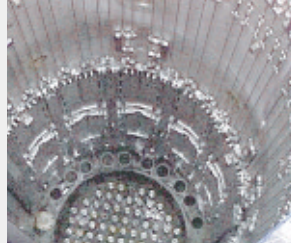
当社は、この大規模な取替工事を4プラントすべて主契約者として成功裏に完成させ、国内外から高い評価を得た。

この取替技術では、炉内化学除染を実施するとともに、炉内に遮蔽(しゃへい)体を設ける工法により、炉内に人が入って作業ができる、といった特長がある。

炉径の小さい1号機は、従来号機に比べて炉内線量が高く、作業スペースも狭いなどの困難があったが、遮蔽効果の高いタンクステン材を用いた炉壁シールドの採用と、遠隔作業が可能な、ジェットポンプ据付け・溶接・検査機能を持つジェットポンプ据付装置(ロボット)を開発し、適用した。

シュラウド据付け・溶接においては、過去3プラントの取替工事で十分に実績のある、高効率で変形の少ない溶接ができる狭開先溶接などにより、新技術と実績のある技術を組み合わせ、大幅な工期短縮と被曝(ひばく)の低減に成功した。

(電力システム社)

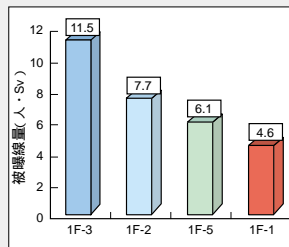


炉壁シールド(遮蔽体)取付け状況
Installed vessel wall shield

炉心シュラウドの原子炉内への吊込み
Installation of core shroud into vessel



ジェットポンプ据付けロボットを用いた溶接作業状況
Welding work using jet pump installation robot



被曝線量のプラント別推移
Trend of radiation exposure

原子炉保全へのレーザ応用技術の確立

当社は、原子力プラントの保全に関連して、レーザ応用技術の開発と実機への適用を推進している。

レーザを応用した保全技術は原子力プラントに適した特長を持ち、それを生かした効率的な保全を行うことができる。

レーザ応用技術の主な特長は、次のとおりである。

施工ヘッドが小型で、施工時の反力もなく、複雑な形状、狭い部位への適用に最適である。

低入熱による補修溶接が可能で炉内照射材への適用に最適である。

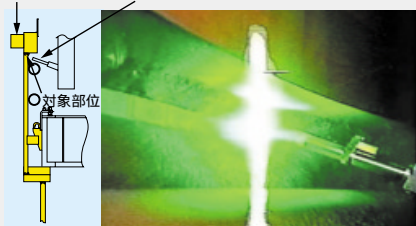
検査・補修・予防保全の各分野でレーザ技術があり、施工システムとして合理的な計画ができる。

実機への適用実績も蓄積され、炉内への保全技術については、主要な技術であるレーザピーニング、レーザ脱鋭敏化処理(LDT)、レーザCRC(Corrosion Resistant Cladding)が、実機適用実績のあるレーザ応用技術として確立した。

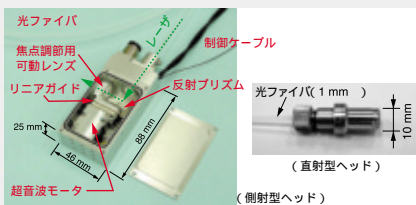
LDT技術は、実績のある気中での施工技術に加え、水中での施工技術を確立中である。また、万一、炉内構造に欠陥を発見した際の事後保全技術となる水中レーザ補修溶接は、各種実証試験を経て、実機適用技術として、近々確立される。

(電力システム社)

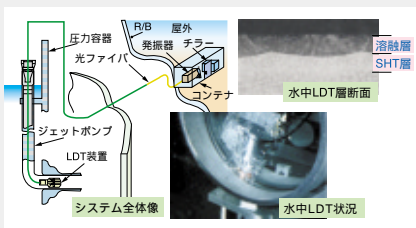
炉心シュラウド レーザピーニング施工ヘッド



実機炉心シュラウドへのレーザピーニング施工状況
Application of laser peening to core shroud



狭隘(きょうあい)部向けファイバレーザ伝送による超小型ピーニングヘッド
Compact head for fiber laser peening



BWRジェットポンプへの水中レーザ脱鋭敏化処理状況
Underwater laser desensitization treatment of jet pump for boiling water reactor (BWR)



マイクロ水力発電装置
Hydro-e KIDS™ S型
Hydro-e KIDS™ type S
micro-hydroelectric
generating equipment



建設中のHydro-e KIDS™ S型
Hydro-e KIDS™ type S system under construction

マイクロ水力発電装置 Hydro-e KIDS™ の国内初号機の運転開始

国内向けHydro-e KIDS™初号機が長野県上松町滑川砂防公園敷地内に建設され、2001年10月22日に注文主の(財)砂防フロンティア整備推進機構から上松町に贈呈となり、運転が開始された。

今回の事業目的は、国土保全の一環として砂防施設の普及を図るとともに、自然エネルギーを再利用した電気による公園内の電源確保と、自然エネルギー学習施設の提供である。

納入された装置はS型で、流量0.1 m³/s、落差10.5 m、発電機の出力は6 kWである。

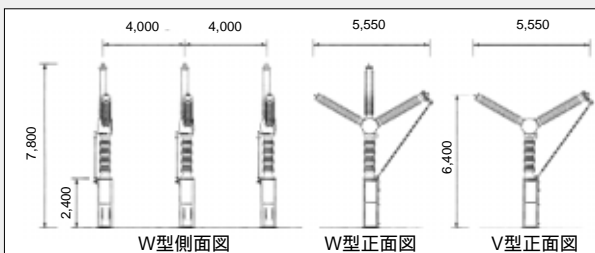
Hydro-e KIDS™は容量によりS型、M型、L型の3タイプに大別、また標準化されており、多様な地点への適用が可能で、付帯工事が簡素、省スペース、輸送・据付け工事や保守点検が容易などの多くの利点を備えている。

関係論文：東芝レビュー. 56, 8, 2001, p.15-18.

(電力システム社)



245 kV 複合型気中絶縁開閉装置
245 kV integrated air-insulated switchgear



V型 / W型構成
Outline of V type and W type

245 kV 複合型気中絶縁開閉装置開発

当社は、従来、SF₆ガス絶縁開閉器(GIS)を中心とした商品ラインアップを海外市場に展開してきた。

一方、海外変電市場においては気中絶縁開閉器(AIS: Air Insulated Switchgear)の割合が大きく、この市場への新規参入を目指し、従来のAISと大きく異なる新商品コンセプトの複合型気中絶縁開閉装置TSM AIS™を開発・商品化した。TSM AIS™採用によるメリットとして、変電所敷地面積低減、電流開閉部をすべてガス中に設けたことによる保守作業の簡略化、初期投資コスト及びライフサイクルコストの大幅な低減を提案している。

従来のAISでは機能別に単体機器(遮断器・断路器・接地装置・電流計測装置など)の組合せで変電所を構成したが、今回商品化したTSM AIS™においてはこれらの機能を一つにまとめた。変電所の回路構成により、断路器を一つ持つV型と、二つ持つW型の2種類を提供できる。

最新の電子化技術を使ったデジタル制御、保護装置にも対応でき、今後ユーザーへの提案を積極的に展開していく。

(電力システム社)