クリーンエネルギーの開発をはじめ，水質汚濁，大気汚染，ごみ処理に至るまで，環境問題は社会の高度化のなかで取り組むべき大きなテーマです。エネルギーシステムには高い効率と信頼性が求められ，制御システムにおいては，コントローラ，ネットワークにわたるシステム構造の一元化により，産業の効率向上に貢献しています。

オゾン発生装置
Ozone generator

オゾン接触池
Ozone reactor

## 大規模浄水場に高度浄水処理設備を納入

99年4月，大阪市庭窪浄水場及び東京都三郷浄水場で高度浄水施設の運用が開始された。当社は，高度処理設備の基幹となるオゾン処理システム一式を納入した。

庭窪浄水場では，従来1:1としていた原料空気供給設備とオゾン発生器の関係を1:Nとし，異容量のオゾン発生器に対して最適な原料を分配制御することで，設置スペースの大幅な縮小化を実現している。

三郷浄水場に納入したオゾン発生器は，単機容量が31 kg/hと世界最大級である。原料空気や冷却水の流れと熱分布を解析し，最適な構造設計をした結果，オゾン収率を当社従来比で10%以上向上させることができた。

（情報・社会システム社）

4.6 t/日　熱分解ガス化試験設備
4.6 t/day pyrolysis gasification test facility

## 廃棄物熱分解ガス化システムの完成

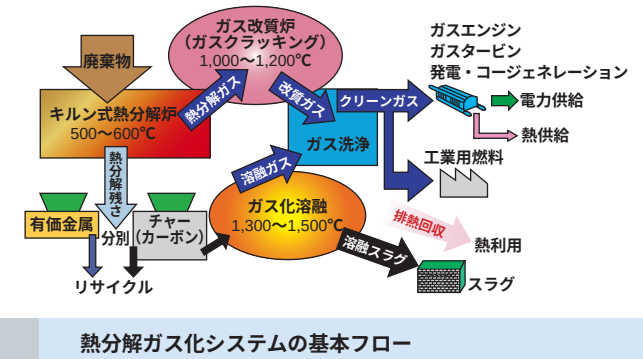
当社の熱分解ガス化システムは，都市ごみや産業廃棄物を高温下での熱分解プロセスにより無害化し，クリーンな燃料ガスへ転換すること（有価値化）ができる先進的な廃棄物処理システムである。

当社京浜事業所内に設置した，処理能力4.6t/日の熱分解ガス化試験設備で，99年度に各種の廃棄物処理試験を実施し，優れた無害化処理性能の実現と，廃棄物から製造した燃料ガスでのガスエンジン発電に成功した。

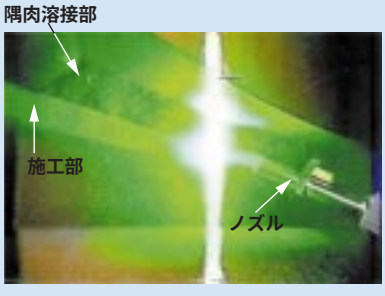
ガス中のダイオキシン類濃度は0.0004 ngTEQ/Nm$^3$以下と，規制値（0.1 ngTEQ/Nm$^3$）をはるかに下回る，世界最高水準の無害化を達成している。更に，10t/日の実用規模設備による本格的な都市ごみ熱分解実証試験を2000年度初めから開始する。

関係論文：東芝レビュー．54，4，1999，p.10－13.

（情報・社会システム社）




熱分解ガス化システムの基本フロー
廃棄物は，熱分解・クラッキング・ガス洗浄を経てクリーンガスとなり利用される。
熱分解残さからも有価値の金属やカーボンが回収される。
Flow scheme of pyrolysis gasification system




レーザピーニング施工状況（内側溶接線）
Laser peening irradiation to core shroud

レーザピーニング施工装置（内側溶接線用）
Laser peening irradiation head

炉心シュラウドへのレーザピーニング施工概念
Concept of laser peening of core shroud

## レーザピーニングの炉心シュラウドへの適用施工

当社は，レーザを応用した原子炉内の保全技術の開発・実用化を集中的に進めてきた。そのなかで，レーザピーニングによる応力改善技術を，中部電力（株）浜岡原子力発電所1号機の炉心シュラウドの予防保全対策として，世界で初めて適用した。

水中でパルスレーザを溶接部近傍に照射することにより，引張り残留応力を約１mm以上の深さまで圧縮残留応力に変換し，応力腐食割れを防止するものである。きわめて狭い部位を遠隔で施工できる工法及びシステムを確立したうえで実機工事に臨み，予定どおり施工を完了した。

今後，その特長を生かし，対象機器・範囲を拡大していく。

（電力システム社）

MOX燃料の入った輸送容器の水切り状況
Unloading of transport cask containing MOX fuel

## 国内初の海外加工BWR-MOX燃料の納入

国内初の，海外で加工したBWR-MOX（ウラン・プルトニウム混合酸化物）燃料を積んだ輸送船が，東京電力（株）の福島第一原子力発電所に99年9月27日に到着し，MOX燃料32体が3号機に納入された。

このプロジェクトは，MOXにかかわる種々の研究開発から始まり，炉心・燃料設計，許認可取得支援，欧州におけるMOX燃料の成型加工，日本までの海上輸送支援，発電所の受入作業と，10年以上にわたる長期プロジェクトであったが，今回，一連の業務を成功のうちに完遂することができた。この業務を通じてMOX燃料の実用化に関する技術が確立され，今後の本格的なプルサーマル利用計画の大きな第一歩が記された。

（電力システム社）

北陸電力（株）越前変電所500 kV-1,000 MVA ASA変圧器
500 kV-1,000 MVA advanced site assembly transformer for Echizen Substation of Hokuriku Electric Power Company

## 北陸電力（株）越前変電所向け500 kV-1,000 MVA 分解輸送型変圧器を納入

北陸電力（株）越前変電所向けに，国内最大級となる500 kV-1,000 MVA定格の分解輸送型（ASA：Advanced Site Assembly）変圧器を納入し，運転を開始した。

ASA変圧器は，先進技術を適用し，分解輸送，現地組立てを可能にした変圧器のことである。越前変電所は交通の不便な山間部にあり，大がかりな輸送が必要となるが，このASA変圧器の適用により，輸送面での制約を最小限に抑えることができ，作業方法・手順の改善により，組立期間を約10 %短縮した。北陸電力（株）へのASA変圧器納入の1号器で，輸送条件の悪い電気所への適用拡大が期待される。

（電力システム社）

カライド火力発電所向けタービンの低圧（LP）ロータ
LP turbine rotor for Callide Power Station

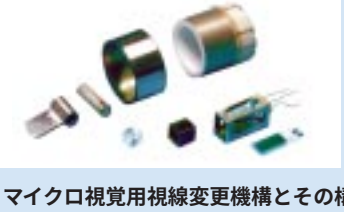
## 当社初の海外向け超臨界圧蒸気タービン出荷

豪州の独立系電力事業会社から98年5月に受注したカライド火力発電所3，4号設備のうち，3号タービン（定格420 MW）を予定どおり99年12月に出荷した。

豪州の電力市場は近年自由化が進み，激しい電気料金競争が始まっている。この発電所は，高効率を追求し，豪州初の超臨界圧プラントとなった。今回出荷したタービンは，当社にとっても超臨界圧機としては初輸出となるもので，主蒸気圧力25.1 MPa，主蒸気／再熱蒸気温度 566 ℃，低圧最終段42インチ長翼などの特長を持っている。なお，このプラントは，当社を含む日豪4社連合がEPC（一括請負）形式で受注したもので，初号機の完成引渡しは2001年5月の予定である。

（電力システム社）

マイクロ視覚と配管内検査用マイクロマシンへの搭載例
CCD microcamera system and its application to micromachine



マイクロ視覚用視線変更機構とその構成要素
Micro pan-tilter and focusing mechanism and its elements

## マイクロ視覚用視線変更機構

直径 9.2 mm×27 mm の超小型CCDマイクロカメラで，視線を自由に変えながら焦点調節を行うことができ，このサイズ内にCCU（Camera Control Unit）も内蔵した。雲台付きカメラの多くの機能を従来の1/10の大きさに集約している。

発電施設の熱交換器などの小径配管内部を検査するマイクロロボット用に開発され，将来は医療用内視鏡や携帯情報機器への応用が期待される。

このマイクロ視覚は，マイクロマシン技術で製作した高トルク静電力駆動モータ（最小外径2.5 mm）3台の協調動作で，前方遠景や側壁近景を最高分解能20 μmで観察し，オートフォーカスも可能である。ハイブリッドIC内蔵CCUは，三次元高密度実装技術により実現した。

なお，この研究開発の一部は，通商産業省工業技術院産業科学技術研究開発制度の下で実施している。

（研究開発センター）

統合コントローラ Vシリーズ
Vseries integrated controller

## 統合コントローラ Vシリーズ

制御システム向けコントローラにコンピュータ機能を統合することによって，加工・組立産業を中心としたファクトリーオートメーションと，装置産業に代表されるプロセスオートメーションの両方の制御分野に適用できる“統合コントローラ Vシリーズ”を商品化した。主な特長は次のとおりである。

・シーケンス制御，計装制御，コンピュータ制御を統合した多機能・フレキシブルなコントローラを実現
・国際標準言語 IEC61131-3を搭載し，オープンでグローバルなエンジニアリング環境を実現

関係論文：東芝レビュー．54，10，1999，p.6－10.

（情報・社会システム社）

工場風景（電気炉部）
View of factory
(melt shop section)

熱間圧延設備の中央操作室
Main pulpit of hot strip facility

仕上圧延主機用同期電動機
Synchronous motors for finishing rollers

## SSM ミニミルプロジェクト稼働

SSM（Siam Strip Mill Public Co. Ltd.）Projectは，96年4月に受注し，99年6月に初溶解・初圧延を経て，順調に稼働を開始した。

プラントは，電気炉設備，連続鋳造設備，熱間圧延設備で構成された年産150万tの薄板製造設備で，当社は，受変電設備から熱間圧延設備の設定計算・品質制御に至るまでの主要電気品のすべてを供給し，同じく全設備の電気工事の設計・施工を担当した。

主な納入機器は，全自動制御のための当社の最新鋭TOSDIC7000シリーズ，交流可変速モータドライブ装置，圧延機用大容量同期電動機，230kV-GIS（ガス絶縁開閉装置），炉用トランスなどである。

タイ国内で最大規模の最先端技術を駆使した薄板鋼板製造設備として，国内外で脚光を浴びている。

（情報・社会システム社）

快適性と環境に適合させた700系新幹線電車とその主変換装置（下）
Series 700 Shinkansen with upgraded riding comfort and eco-consciousness, and main converter (bottom)

## 700系新幹線電車用電気品

東海旅客鉄道（株）は99年3月から，700系新幹線電車を“のぞみ”号として営業運転を開始し，現在12編成が運用されている。

当社は，96年9月に完成した量産先行試作車に引き続き，主変圧器，主変換装置，主電動機などの主回路システムのほか，空調装置，静止型変換装置などの主要な電気品を納入した。

主変換装置は，IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）を用いた3レベルコンバータ インバータで，制御部は32ビット高速演算プロセッサによるベクトル制御を行うことにより，主変圧器，主電動機の低騒音化，高調波の低減など，車内外環境の向上などに寄与している。

（情報・社会システム社）