

frontline vol.32

生命に学ぶ、自律分散という思想 .....04  
 思考を変える、社会を変える、パラダイムを変える  
 森 欣司・竹内 薫

開拓者たちの系譜 10

美しい映像を求めて .....10  
 日立テレビ半世紀の歩み  
 由木 幾夫

特集 電力・エネルギー分野の最新開発技術

一家一言

エネルギー源はいつまで利用可能か? .....17  
 藤富 正晴

technotalk

地球温暖化防止へ、グローバルR&D体制でCO<sub>2</sub>排出抑制をめざす .....18  
 菊地 達朗・伊藤 修・齊藤 英治・河崎 照文・佐野 文彦  
 Song Wu・Christian Bergins

米国超臨界圧石炭焚き火力発電設備の完成 .....24  
 Completion of Super Critical Thermal Power Plant in USA  
 高島 正・秋元 修平・住田 忠・那須 俊一

微粉炭焚きボイラにおける最新の低NO<sub>x</sub>燃焼技術 .....30  
 Latest Low NO<sub>x</sub> Combustion Technology for Pulverized Coal Fired Boilers  
 木山 研滋・吉廻 秀久・岡崎 洋文・谷口 正行

グローバルスタンダード発電監視制御システム .....36  
 Global Standard Power Plant Monitoring and Control System  
 丸山 良雄・鈴木 洋之・宮川 純一・北川 勝秀・山田 崇弘

Message from the Planner

地球温暖化の影響が徐々に表れ、ヒマラヤ氷河が後退し、キリマンジャロの氷が消滅しつつあります。これらの現象は、化石燃料の利用で大気中のCO<sub>2</sub>が、産業革命前の280 ppmから380 ppmまで増加したことに起因します。一方、現在の文明社会を支えてきた石油資源の生産量は近い将来にピークを迎える恐れがあり、価格の大幅な変動が世界経済を混乱させています。

地球温暖化の防止と長期的なエネルギー確保の観点から、自然エネルギーを利用できる太陽光発電や風力発電に大きな期待が寄せられています。資源量が膨大な太陽光発電は、設置が容易な屋根に設置すると、各家庭の電力を賄えることから、家庭を中心に普及が進んできました。最近では技術の進展とともに大規模なメガソーラー発電の開発も始まっており、日立グループは、本特集で紹介するように電力系統との安定な連携技術の開発を進めています。また、経済性に優れているために毎年2,000万kWも新設されている風力発電に関

しては、日本のような傾斜地でも高い発電効率が得られるダウンウインド型風車の開発を、富士重工業株式会社と共同で進めています。本特集では、茨城県神栖市における運転結果を紹介しています。

出力が自然条件に左右される太陽光発電と風力発電の発電量が増加すると、電力系統の安定性向上が従来以上に求められます。従来、電力系統制御の基本要素である遮断器の内部にはSF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)ガスが充填(てん)されていましたが、SF<sub>6</sub>ガスはCO<sub>2</sub>より2万倍以上も温暖化への影響が大きいと言われます。そこで日立製作所は、SF<sub>6</sub>を用いない小型軽量の真空遮断器を開発しました。これらの真空遮断器を国内外に広く普及させることで、よりいっそうの温暖化防止と電力系統の安定化に貢献したいと考えています。

自然エネルギーを利用する発電設備が増加するものの、当面は世界全体の発電に用いられる燃料源には、資源量が大きい石炭が最も大きなシェアを持つと考えられます。石炭火力

米国大型揚水発電所ポンプ水車の特性改善.....	40
—ニューヨーク州電力局ブレンハイム・ギルボア発電所300 MWポンプ水車— Performance Improvement of Pump-turbine for Large-capacity Pumped Storage Power Plant in USA 谷 清人・奥村 博司	
海外市場向け24 kV真空絶縁スイッチギヤ(C-VIS)の開発.....	44
Development of Cubicle Type Vacuum Insulated Switchgear for Overseas Markets 佐藤 克朗・渡辺 竜一・細川 績・小林 将人・菅原 雄一	
高信頼性と省保守化を目的とした次世代スイッチギヤの開発.....	48
Development of Next-generation Switchgear Targeting High Confidence and Maintenance Saving 山田 宣之・横須賀 滋・三國 桂介・黒木 拓弥	
大型風車「ダウンウインド 2MW機」の開発.....	52
—日本の環境に適合した風力発電システム— Development of 2-MW Downwind Turbine 松信 隆・長谷川 勉・五十川 満・佐藤 和彦・二見 基生・加藤 裕司	
大規模太陽光発電システムの開発.....	56
Large-scale Photovoltaic Power Generation System 三村 英之・宮田 博昭・相原 孝志・内山 倫行・永山 祐一	
世界初の商用スポットスキニング照射装置.....	60
—M.D.アンダーソンがんセンター納め陽子線治療システムの完成— World's First Proton Pencil Beam Scanning System with FDA's Clearance 松田 浩二・伊丹 博幸・千葉 大春・齋藤 一義	
<b>professional report</b>	
資源枯渇時代に備える地上資源リサイクル.....	66
Recycling of Terrestrial Material Resource to Address Natural Resource Limit 馬場 研二	

発電所からのCO<sub>2</sub>排出量を低減するために、発電効率の向上と発生するCO<sub>2</sub>の分離・回収技術の開発を積極的に進めています。「technotalk」では、この分野の設計・研究者が、海外との連携を含めた多岐にわたる研究開発状況について語り合っています。また、この成果の一端として、論文で最新鋭の高効率微粉炭火力発電所を米国に建設した実績を詳述しています。

このほか、原子力発電技術の応用の一つとして、陽子線を利用した、人に優しいがん治療装置の開発も進めています。本特集では、日本メーカーとして海外に初めて設備を納入し、一日80人以上のがん患者を治療している実績について述べています。

このような、電力・エネルギー分野のシステム・機器・制御などの幅広い製品群とサービスにおける日立グループの開発技術の最新動向が、読者の方々のご参考となり、お役に立てば幸いです。



特集「電力・エネルギー分野の最新開発技術」監修  
日立製作所  
電力・電機業務本部  
新事業開発推進本部  
本部長付  
千野 耕一

**特集**

# 電力・エネルギー分野の最新開発技術

大量消費社会から、持続可能な循環型社会の構築へ、世界は大きく動き始めている。持続可能性の鍵は、経済と社会の発展・成長と環境負荷低減の両立にあり、地球温暖化防止の主軸であるCO<sub>2</sub>排出量削減、資源の効率利用、エネルギーのベストミックスと安定供給などの取り組みが、その実現を支えていく。特に、重要な社会基盤である電力・エネルギー分野では、今後も世界中で増大し続ける電力需要に応えながら、それらの取り組みを推し進めることが求められている。

地球社会全体の持続可能な発展をめざして——。電力システム技術をリードする日立グループは、研究開発をグローバルに拡大し、環境関連技術の実用化をスピードアップしている。国境を越えた研究開発シナジーが生み出す最新技術をもって、世界各地の環境負荷低減への取り組みに貢献していく。

# Information

日立グループの映像ポータルサイト「Hitachi Theater」

<http://www.film.hitachi.jp/>

NEW

## 築き合う未来のパートナーシップ

日立グループのインドでの取り組み

IT産業を中心に急速に発展するインド。日立グループとインドとの関係は70年を超えて、社会インフラ産業をはじめ、建設機械や家電製品、IT、産業など数多くの分野で連携してきました。またビジネス以外の人的交流も積極的に推進しています。これまでの長年にわたる取り組みを解説しながら、インドにおいて拡大を続ける日立グループの幅広い企業活動を紹介しています。



Coming Soon

## 東京エコリサイクル

循環型社会の実現をめざして

東京、若洲にある東京エコリサイクル。日立製作所が中心になり、家電メーカーとリサイクル企業7社が共同出資して設立した工場で、首都圏のエアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機などの使用済み家電製品などを解体、選別し、リサイクルしています。

今回の作品では、2002年から廃棄物を再資源化し埋め立てゴミをゼロに近付けるゼロエミッションを実現している東京エコリサイクルの紹介とともに、製品のライフサイクル全般について、環境負荷の低減、省資源・省エネにつながるモノづくりを行っている日立グループの活動も取り上げています。



Coming Soon

## 「こうみ」電力の回収可能な発電所を持つ列車

世界初 環境負荷を減らすハイブリッド駆動システム

2007年、営業車としては世界で初めて、ハイブリッド車両「こうみ」は運行を開始しました。「こうみ」は蓄電池に蓄えた電力と、ディーゼルエンジンで発電した電力とを効率的に組み合わせながら走行し、環境負荷の大幅な低減を実現しています。

本映像では、運行を支える「ハイブリッド駆動システム」の解説とともに、大自然の中を駆け抜ける「こうみ」の走行シーンをご覧いただくことができます。



Coming Soon

## シリーズ「開拓者たち」第2話

技術集団、多角化への礎

2010年に創業100周年を迎える日立製作所、その歴史を辿る映像シリーズの第2弾。

製品不良による人身事故、壊滅的な打撃となった工場火災など、創業間もない日立製作所を見舞った数々の苦難。

そして苦難の後に待っていたのは、自主技術を追求しながらつかみ取った大型プロジェクトへの挑戦。

激動の時代を背景に、未熟ながらも「創意と工夫」で突き進んでいった日立の、創業から完全独立に至る苦闘を、当時としては画期的な水力発電用の大型水車製作のエピソードを中心に描きます。



# 日立評論

HITACHI HYORON

## 3月号特集監修

池口 隆  
千野 耕一

## 企画委員

委員長	川上 潤三
委員	大田黒 俊夫
〃	尾内 享裕
〃	中村 齊
〃	小野 浩二
〃	千野 耕一
〃	小野 保夫
〃	大島 信幸
〃	渡辺 克行
〃	石井 潤市
〃	大野 浩市
〃	藤田 寿仁
〃	及川 喜弘
〃	小高 仁
〃	土井 秀明
〃	谷口 素也
〃	井上 晃
〃	水原 登
〃	望月 明
〃	萩原 淳

## 次号予告

### ◆ 人間指向の研究開発

## 日立評論 第91巻第3号

発行日	2009年3月1日
発行	日立評論社 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 〒100-0004 電話 (03)3258-1111 (大代)
編集兼発行人	萩原 淳
印刷	日立インターメディアックス株式会社
定価	1部735円 (本体700円) 送料別
取次店	株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 〒101-8460 電話 (03)3233-0641 (代) 振替口座 00160-8-20018

◇ 本誌掲載の論文はインターネットでご覧いただけます。

日立評論 <http://www.hitachihyoron.com/>  
HITACHI REVIEW (英文) <http://www.hitachi.com/rev/>

◇ 本誌に関する個人情報の取り扱いについて  
<http://www.hitachihyoron.com/privacy/>

◇ 本誌に関するお問い合わせ  
E-mail : [kikanshi.senden.rw@hitachi.com](mailto:kikanshi.senden.rw@hitachi.com)

本誌に記載している会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標または登録商標です。