

Ⅱ. 主力事業における研究開発、知的財産活動の状況

日立グループは、高度技術の一層の強化やグループの総合力を生かしてシェアNo.1、No.2 製品を創出・維持し、社会イノベーション事業、基盤技術製品事業において、日本や世界の課題解決に貢献してきました。ここでは、いくつかの事例について紹介します。

1. 最新環境技術を組み込んだ高効率石炭火力発電所

石炭は、他の化石燃料と比較し、埋蔵量が豊富で、かつ安価であるため、全世界の発電量の4割近くを占めていますが、今後も発電用の燃料として重要な役割を担っていくことが予想されています。しかし、近年、環境負荷の低減が世界的に求められているなかで、他の発電方式と比較し、大気汚染の原因となる窒素酸化物(以下、NOx)や硫黄酸化物(以下、SOx)、地球温暖化の原因となる二酸化炭素(以下、CO₂)の排出量が多い石炭火力発電は環境負荷の低減が大きな課題となっています。

日立グループは発電効率が非常に高い超臨界圧ボイラや、環境負荷を低減する低NOx燃焼技術、脱硫・脱硝技術を世界に先駆けて実用化し、国内外で多くの実績を有しています(図 2.1)。特に脱硝用触媒は発電メーカーにおいて、唯一、自社生産を行っており、

長期間にわたり、高い性能を維持できるため、現在では世界トップシェアで30%強を占めています。

2005年には、北米初の「超臨界圧」と呼ばれる高効率石炭火力発電プラントをカナダアルバータ州に完成させました(図 2.2)。既存設備と比較し、効率を18%向上(同じ発電量を得るのに石炭を18%低減し、CO₂を18%削減)、排ガス中のNOxを40%低減、SOxを70%低減させたことで、北米にて高い評価を得ました。

これら環境技術をさらに発展させるため、2007年3月には、実際の石炭火力発電設備と同等の燃焼挙動を再現できる世界最大規模の石炭燃焼試験設備を建設しました。これにより、新しい燃焼システムを開発し、燃焼排ガス中のNOxをさらに半減できる見通しを得ています。

一方、地球温暖化物質の1つとされているCO₂に関しては、1990年代半ばに排ガス中のCO₂を吸収・回収するシステムを開発し、今後、欧州での実証試験を計画しています。

事業・開発一体となった知的財産活動により、ボイラ・排煙処理技術の登録特許件数は、国内外にて約1,200件となっています。

最近では、これらの開発に則した欧米への特許出願に重点を置き、海外事業競争力の強化に貢献す



図 2.1 中国の寧海発電所 排煙脱硝装置(左上拡大図)



図 2.2 北米初の超臨界圧石炭火力発電所

る知的財産活動を推進しています。

日立グループは、今後も環境をクリーンに保ちつつ、エネルギーを供給できるボイラ・排煙処理技術の開発を積み重ね、地球規模の環境保全に貢献していきます。

2. 鉄道車両用ハイブリッド駆動システム

日立は、環境負荷低減をめざしたハイブリッド駆動システムの開発を、2001年から東日本旅客鉄道株式会社(JR 東日本)と共同で進め、2007年7月には、小海線で営業車両としては世界初の運転を開始しました。

近年、化石燃料枯渇などのエネルギー問題とともに、各種動力源から生じる排気ガスによる大気汚染やCO₂による地球温暖化などの環境問題が大きく取り上げられています。

鉄道分野では、エネルギー問題、環境問題の取り組みとして、「軽量化」、「機器効率の向上」に加え、「回生ブレーキ」による消費電力の低減を積極的に進めてきました。しかし、非電化区間を走行する気動車については、ディーゼルエンジンで直接駆動する方式のため、回生ブレーキが適用できませんでした。

ハイブリッド駆動システムは、気動車における回生ブレーキを可能とし、回生エネルギーの再利用を図

り、燃料消費量を低減するとともに、エンジンの高効率運転による有害排出物低減を目的としています。

このシステムは、ディーゼルエンジンとエネルギー密度の高いリチウムイオン電池を組み合わせたシリーズハイブリッド駆動システムを構成し、(a)環境負荷の低減、(b)車両性能の向上、(c)メンテナンスの低減を実現し、JR 東日本のキハ E200 形一般気動車用ハイブリッド駆動システムとして搭載、実用化しました。

小海線に投入した例では、従来車両と比較し、燃料消費量で 10%削減、有害排出物量で 60%低減しています。

このシステムでは、エンジン、発電機、蓄電池、主電動機の電力需給を協調してコントロールするエネルギーマネジメントが重要であり、エンジンおよび主変換装置のコンバータ、インバータ制御で実現しています。具体的には、車両の速度と主回路蓄電池の蓄電量に応じ、エンジン発電を制御することで、適正な蓄電量を保ち、走行性能を確保します。

実際の制御では、停車中は駅構内の騒音防止と燃費向上のため、エンジン発電を停止、駅発車時は約 30km/h までは蓄電池のみで力行します。力行時にはエンジン発電により出力を補足し、回生ブレーキ時にはエンジン発電を停止して回生電力を蓄電池に吸収します。加えて抑速ブレーキ時に蓄電量が充電限界に達したときは、エンジンプレーキで回生



図 2.3 ハイブリッド駆動システムを搭載した JR 東日本のキハ E200 形気動車

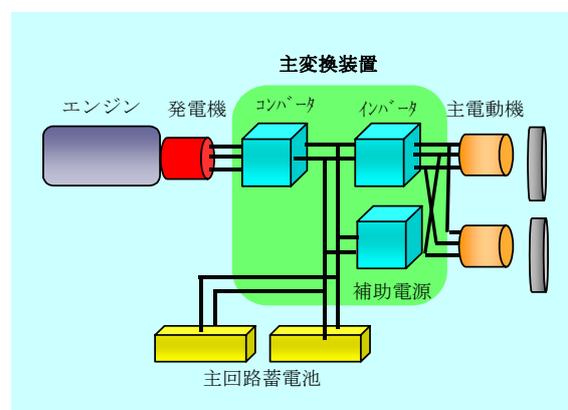


図 2.4 ハイブリッド駆動システムの構成

電力を吸収し、過充電を防ぎます。

加えて、さらなる燃費改善を図るため、位置エネルギーの高効率利用をする勾配予見制御を行っています。

鉄道車両用ハイブリッド駆動システムの知的財産活動では、車両駆動制御とエネルギーマネジメントのシステム統括を行ううえで、戦略的な特許の創生と育成を行っています。2007 年度末において、国内外で約 100 件の出願をしています。今後も国内外のキーとなる技術として、研究開発活動と特許活動の連携を強化していきます。

3. ストレージ仮想化を実現するディスクアレイサブシステム

ビジネスを取り巻く環境が変化するなか、多様化する業務、増え続けるデータに対して、ストレージシステムには、確実にデータを保持／活用しつつ、ストレージインフラストラクチャの利用効率を高めることが求められています。そのため、情報システムの管

理者は、ストレージシステムの適宜増強、ストレージの統合などにより、ストレージインフラストラクチャの利用効率の向上を図る必要があります。

近年、画像や動画などの非構造型データが増加し、そのデータ量の予測は困難を極めています。データ量の増加は、必ずしも予測どおりにならず、導入したストレージ容量を有効利用できていない状態を招いてしまう場合があります。ある調査データによると、一般的な SAN 環境のストレージにおける容量使用率(ストレージ容量に対し、実際に格納されているデータ量の割合)は 30~40%程度ともいわれ、この容量使用効率を向上させることが、ストレージの導入コスト、管理・運用コスト、ランニングコストなどの削減に寄与すると考えられます。そのため、ストレージの容量使用効率を向上させ、これらのコストを低減したいというニーズが高まっています。

そこで、日立は、これらのニーズに応えるディスクアレイコントローラベースのストレージ仮想化を実現しています。

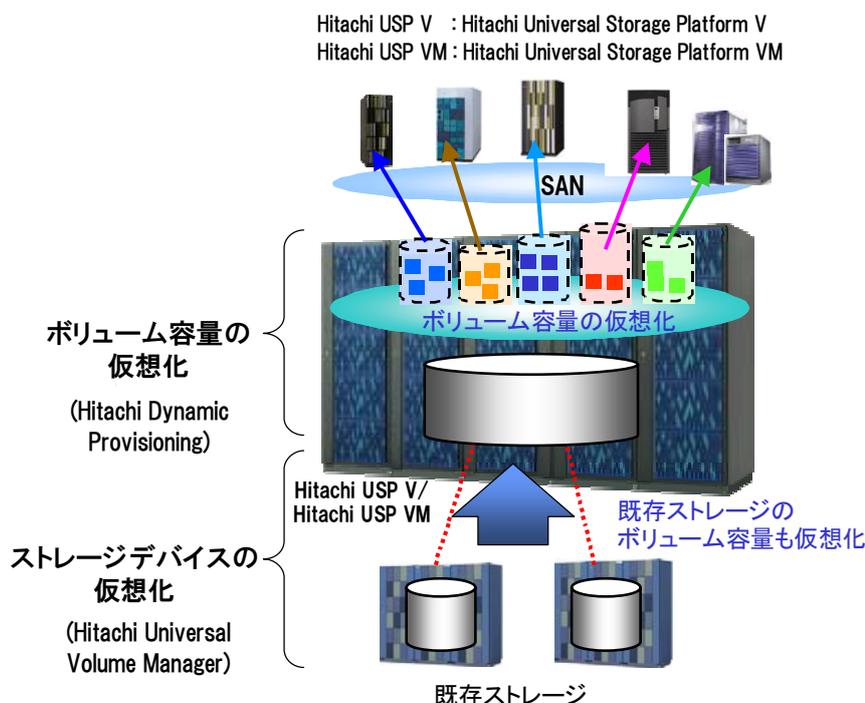


図 2.5 ストレージ仮想化を実現するディスクアレイサブシステム

2004年9月に提供を開始したストレージデバイスの仮想化を実現する“Hitachi Universal Volume Manager”は、機種異なる複数のストレージを仮想化し、シングルストレージイメージでの管理・運用を可能にします。これにより、既存のストレージをディスクアレイサブシステム Hitachi USP V/Hitachi USP VM の一部として有効活用することが可能です。さらに、Hitachi USP V/Hitachi USP VM が提供する最新機能を、仮想化したストレージに適用することが可能なため、既存ストレージ資産の価値向上も実現できます。

2007年5月に提供を開始したボリューム容量の仮想化を実現する“Hitachi Dynamic Provisioning”は、ストレージの物理容量に依存せず、大きなサイズのボリュームの定義を可能にします。データのストレージ実記憶領域への配置を最適化することで、ストレージ容量の使用効率を最大化し、顧客のストレージ

投資対効果を向上すると同時に、ストレージシステムの省電力、ランニングコストの改善も可能となります。

日立が実現したディスクアレイコントローラベースのストレージ仮想化は、信頼性、性能、機能において多くのお客様から高い評価を得ており、全世界で9,100台以上(2008年3月時点)が出荷されています。また、本製品の独創的な技術と強い競争力が認められ、2007年の第50回日刊工業新聞社十大新製品賞 日本力(にっぽんぶらんど)賞を受賞しています。

ストレージ仮想化技術に関連した知的財産活動は、ワールドワイドな研究開発のなかで、事業・開発一体となった知的財産戦略のもと、特許の創生と育成を行ってきました。その結果、2007年度末において、国内外で約650件の出願をしています。また、国外で約120件が登録されています。今後も国内・海外での特許活動を強化していきます。