

火力

低炭素社会の実現に向け、日立グループはカナダでCO₂削減に寄与するCO₂回収の実証試験プロジェクトに着手した。高い電力需要が見込まれる中国においては、生産設備の増強を進めている。一方、火力発電所のプロジェクトを取りまとめ、夏季供給力強化に向けて短期間で高効率ガスタービン設備の運転を開始した。また、高効率を達成する新技術AHATや、最適運用ソリューションの早期実用化をめざしている。

1 カナダ・サスクパワー社とのCCS実証試験プロジェクトの開始

カナダのサスカチュワン州電力公社（サスクパワー社）と共同で、CO₂回収実証試験設備（CCTF：Carbon Capture Test Facility）を建設し、CCS（Carbon Capture and Storage）に関する実証試験を行う契約を2012年3月に締結し、プロジェクトに着手した。

試験場所は、同社が所有するサスカチュワン州エステバン市近郊のシャンド石炭火力発電所（298 MW）である。カナダ中西部に位置しており、以前からCO₂を使った石油増進回収やCO₂貯留試験が進められているCCS技術開発の先進地域の一つである。両社の協力の下、CO₂回収の技術・ノウハウを集約し、大型の商用機を見据えた設備全体の信頼性や経済性などを総合的に実証・評価することが目的である。CO₂吸収液は吸収性能、省エネルギーに優れた日立液「H3-1」を用いている。装置規模は、将来の商用機のスケールアップ

を考慮してCO₂処理量を1日当たり120 t、CO₂の回収効率を90%として計画している。実証試験の開始は、2014年の中頃を予定している。

2 中部電力上越火力発電所 1-1号発電設備の営業運転開始

中部電力株式会社上越火力発電所の1-1号発電設備が、2012年7月に営業運転を開始した。

この発電設備は、先進の1,300℃級改良型ガスタービンをを用いた多軸式コンバインドサイクル発電方式を採用しており、国内最高水準の熱効率（58%以上）を達成している。中部電力としては、供給区域外（50 Hz地区に60 Hz機）で日本海側に設置する初めての発電所となる。2008年4月の着工以来、冬場の厳しい環境や東日本大震災を乗り越えて工事を進め、1-1号の運転開始を迎えた。供給区域の北端に位置する長野方面の電力供給の安定化、西日本への電力融通など、夏季の重負荷対応での活躍が期待される。



1 CO₂回収実証試験設備の完成予想図



2 中部電力上越火力発電所1-1号のタービン建屋



3 関西電力姫路第一発電所のガスタービン発電設備1号機および2号機の全景

1-1号の主な仕様は、以下のとおりである。

出力：595,000 kW（-1℃）（ガスタービン：194,150 kW × 2台、蒸気タービン：206,700 kW × 1台）

発電端効率：58.0%以上〔LHV（Lower Heating Value）、15℃〕

系列構成：多軸方式（2 on 1）

蒸気条件：15.0 MPa-566℃/566℃

ガスタービン：開放サイクル1軸型（F7FA+e）

蒸気タービン：混圧複流排気式再熱復水型（TCDF-40）

排熱回収ボイラ：再熱三重圧貫流式

引き続き、1-2号、2-1号、2-2号が2014年の前半までに順次運転を開始する予定である。

3 関西電力姫路第一発電所 ガスタービン発電設備1, 2号機の 営業運転開始

関西電力株式会社姫路第一発電所のガスタービン発電設備1号機および2号機が2012年8月営業運転を開始した。関西電力には初めての納入となる、高効率H-25形ガスタービンを採用したシンプルサイクル発電方式の発電設備である。

この発電設備の設置は、電力需給逼迫（ひっ）迫を背景に、2012年夏季の供給力強化に向けて同年1月に決定された。そのため、建設工期は土建着工から営業運転開始まで約4か月と極めて短く、トラブルなどによる工程遅延は電力供給計画に影響を与えるという厳しい状況にあった。これに対し、建設工事開始にあたって関西電力と工事完遂に必要な仕様の確立と協力関係の構築について協議するとともに、協力会社を含めた工事

関係者の昼夜や休日を問わない作業の遂行と工場側の全面的な支援により、遅滞なく、かつ無事故・無災害で運転開始を迎えることができた。

主な仕様は、以下のとおりである。

各号機の定格出力：32,700 kW（大気温度4℃）

効率：34.1%（大気温度15℃）

使用燃料：LNG（Liquefied Natural Gas）

今回の建設で得た知見と経験を活用し、高効率H-25形ガスタービンを適用した発電設備の受注拡大を図ることで、今後も電力の安定供給という社会的なニーズに応えていく。

4 シンガポール・セノコ発電所 ステージII リパワリングプロジェクトの営業運転開始

シンガポール・Senoko Energy Pte Ltd. に納入したセノコ発電所ステージIIリパワリングプロジェクト（2ユニット）が、2012年8月に営業運転を開始した。

これは、Hitachi Asia Ltd.（HAS）、三菱重工業株式会社、および三菱商事株式会社のコンソーシアムにより、2008年9月に契約したプロジェクトである。日立製作所がボイラ、蒸気タービン、発電機を納入し、1979年に運転を開始した重油焚（だ）き火力発電所（250 MW × 3台）について、今回、大型コンバインド火力発電所（発電端出力431 MW）× 2台（6号機、7号機）へのリパワリングを行った。日立製作所は、HASのサブコントラクターとして、土木建築工事、既設設備の撤去工事、既設流用機器の改造、リハビリ工事、および新設設備（排熱回収ボイラなど）の納入と据付け工事、ならびに試運転を実施している。

この案件は、既設設備の撤去・リハビリ、改造工事を含めた海外のEPC（Engineering, Procurement and Construction）リパワリングプロジェクトでは、日立グループとして初の事例である。既設顧客設備との取合調整や既設流用品の取り扱いに細心の注意を払って工程を立案・調整することにより、プロジェクトを完遂することができた。

主な仕様は、以下のとおりである。

発電端出力：431,000 kW（大気温度32℃）（ガスタービン：279,000 kW × 1台、蒸気タービン：152,000 kW × 1台）

蒸気条件：12.5 MPa-550℃/550℃

ガスタービン：M701F4（三菱重工業が納入）

蒸気タービン：TCDF-26



4 Senoko Energy Pte Ltd. セノコ発電所ステージII リバリングプロジェクトのプラント全景

排熱回収ボイラ：再熱三重圧自然循環横型

5

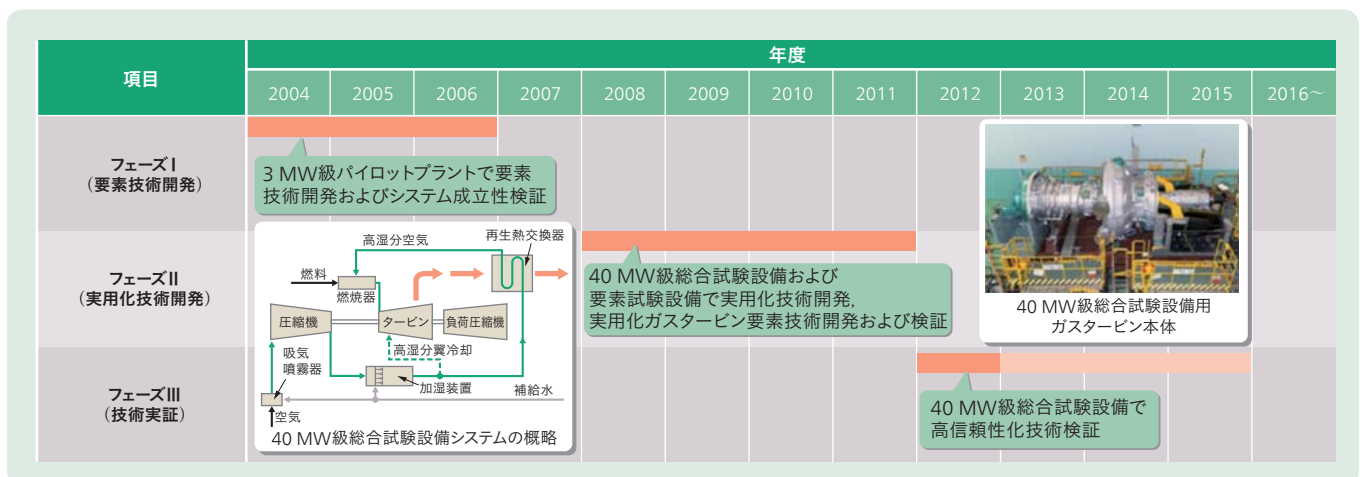
新型ガスタービン発電システム AHAT開発フェーズIIの完了

高効率で運用性に優れた中小容量クラス（～200 MW級）の高効率ガスタービン発電システムとして、AHAT（Advanced Humid Air Turbine：高湿分空気利用ガスタービン）が注目されている。日立グループは、経済産業省からの補助事業において、一般財団法人電力中央研究所、住友精密工業株式会社と共同で、AHATの実用化に向けた技

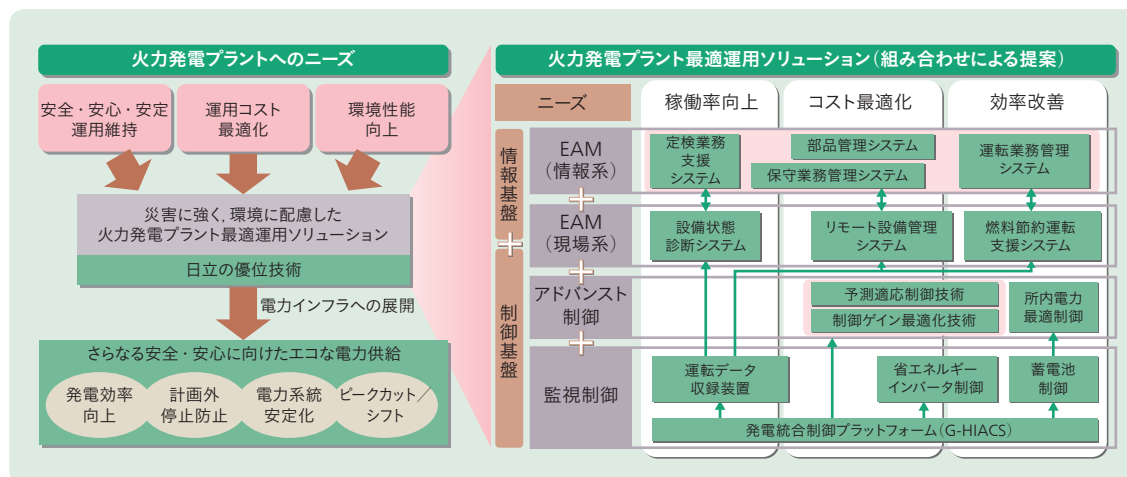
術開発を進めている。

2004年度からの3年間のフェーズⅠでは、要素技術を開発し、3 MW級検証機によってシステムの成立性を検証した。2008年度からの4年間のフェーズⅡでは、40 MW級実用化要素技術試験設備を開発し、高圧・高湿分環境におけるヘビーデューティ型ガスタービン、吸気噴霧冷却、加湿装置、再生熱交換器の相互作用を確認する試験を実施した。

現在、2012年度から4年間の予定でフェーズⅢ（技術実証事業）が進行中である。高信頼性化技術開発、実証機に向けたスケールアップ技術



5 AHATの実用化に向けた技術開発の工程



6 火力発電プラントの最適運用ソリューション

の開発，試験設備を用いたデータ検証・実証機への反映などを行い，技術の早期実用化をめざしている。

6 火力発電プラントの最適運用ソリューション

エネルギーを取り巻く環境変化により，火力発電プラントには，安全・安心の確保に加え，安定運用に向けた稼働率向上，環境への配慮，運用コスト最適化のための効率改善が求められている。これらに応えるため，現在，火力発電プラント向けの最適運用ソリューションを提案している。

このソリューションの特長は，発電所設備における機器管理や点検業務など静的なプラント運用管理支援と，設備からオンラインで収集するプラント運転データの動的な活用にある。両データを連係させながらリアルタイムに設備の運用状態を分析し，その結果を制御に反映することにより，タイムリーな最適運用を支援する。代表的なソリューションは，以下の2点である。

(1) 稼働率向上 (安全・安心・安定運用維持)

- ・オンライン運転データを利用した設備状態診断 (傾向変化検知)
- ・遠隔地からのリモート設備管理による発電所統合運用支援

(2) 運用効率改善 [運用コスト最適化，環境性能向上 (効率改善)]

- ・制御結果に基づく学習によって設備に柔軟に適應する燃料節約運転支援
- ・大型補機の電動機の省エネルギー化とCO₂削減を実現するインバータ制御

今後は，こうした火力発電プラントへのソ

リューションを進化させ，複数の発電所の最適運用管理を担うEAM (Enterprise Asset Management) や，多様な発電方式や電力システムのエネルギーシステム全体を最適調整するEMS (Energy Management System) への応用を検討していく。

7 中国での脱硝触媒工場の建設

環境規制の強化を背景に，中国では，発電所からのNO_x (窒素酸化物) 排出を抑制する脱硝触媒の需要が拡大している。これに伴い，バブコック日立株式会社と日立 (中国) 有限公司は，脱硝触媒を製造する巴布科克日立 (杭州) 環保設備有限公司を共同で設立し，2012年6月に生産を開始した。

ここで生産される脱硝触媒は，排ガスに含まれるダストが堆積しにくい板状構造が特色であり，低圧力損失，高耐磨耗性，長寿命，NO_xに対する高活性などが高く評価されている。新会社による市場への積極的な事業展開を通じて，今後も中国での環境保全に貢献していく。



7 中国の脱硝触媒工場の外観