

# IGCC 実証機プロジェクトについて

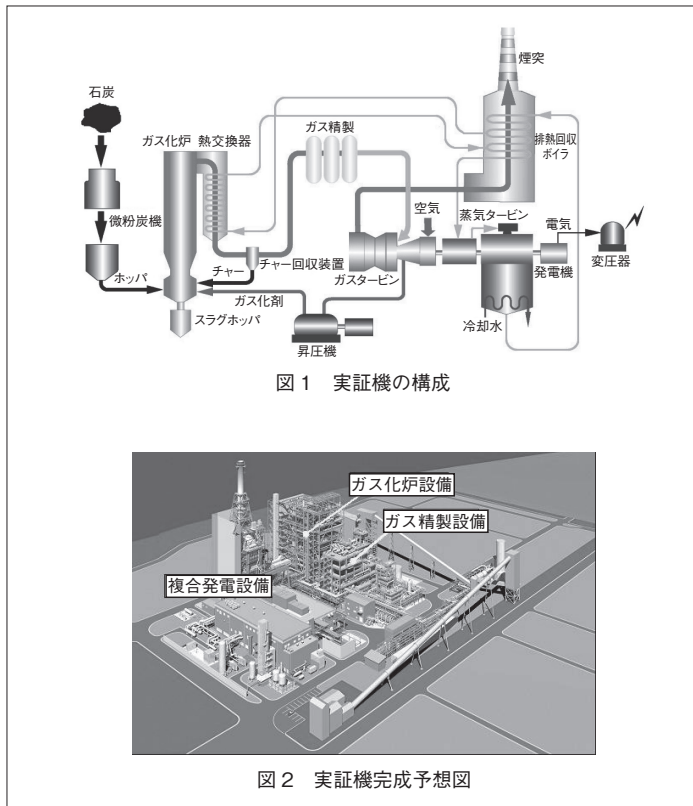


図1 実証機の構成

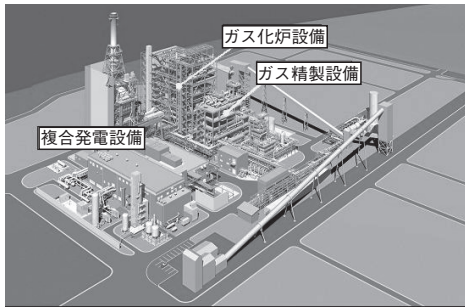


図2 実証機完成予想図

## 1. はじめに

アジアをはじめとする発展途上国の経済成長に伴い、今後、世界のエネルギー需要は増していくことが予想される。その結果、エネルギー資源が減少し、必要量の確保が困難となり、エネルギー価格の高騰が考えられる。こうしたなか、世界中に広く分布し、埋蔵量が豊富な石炭は、長期にわたり安定的な供給が見込め、価格も比較的安いことから、エネルギーセキュリティを確保していくうえで重要なエネルギー資源となっている。わが国における電源別発電電力量の内訳を見ても、現在約20%が石炭火力発電によってまかなわれている。

一方で石炭火力発電には、最新の火力発電システムに比べて発電効率が劣ること、他の燃料に比べて燃焼に伴う発電電力量あたりのCO<sub>2</sub>排出量が多いことの二つの課題がある。

そこで、これらの課題を解決すべく開発を進めているのが、IGCC（石炭ガス化複合発電）である。

## 2. IGCCの原理

従来型の石炭火力発電（主に微粉炭火力発電）は、微粉末にした石炭（微粉炭）をボイラで燃焼させ、水と熱交換をさせて蒸気をつくり、主に蒸気の膨張力で蒸気タービンを回転させて発電する。

一方IGCCは、高温高圧のガス化炉で微粉炭をガス化し、ガス精製にて不純物を取り除き、精製した石炭ガスを燃焼させ、ガスタービンを回転させて発電し、同時にガス化炉での燃焼熱とガスタービン排熱を水と熱交換させて蒸気をつくり、蒸気タービンを回転させて発電する（図1）。

このようにガスタービンと蒸気タービンを組合わせたコンバインドサイクル発電を行うことにより、従来型の石炭火力発電では約42%であった発電効率が、商用機段階のIGCCでは48～50%まで高められる見込みである。これが達成されると、発電に必要な石炭の量が少なくなるため、従来型の石炭火力発電より、発電電力量1kWhあたりのCO<sub>2</sub>排出量が約2割低減できるだけでなく、酸性雨の原因となる硫酸化合物や窒素化合物、ばいじんの排出量も低減できる。

さらにIGCCは、従来型の石炭火力発電ではほとんど使用されていない灰の融解温度の低い石炭が使用でき、石炭火力発電に対して利用可能炭種の拡大に寄与する。

さらにIGCCは、従来型の石炭火力発電ではほとんど使用されていない灰の融解温度の低い石炭が使用でき、石炭火力発電に対して利用可能炭種の拡大に寄与する。

## 3. プロジェクトの概要

IGCCは、オイルショック以降開発が開始され、1986年には、北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州および電源開発の10電力会社と（財）電力中央研究所とともに石炭ガス化複合発電技術研究組合が設立された。出力25MW相当のパイロットプラントで試験研究を実施し、IGCC技術の成立性が確認された。その成果を生かし、上記の10電力会社の共同出資により2001年6月に（株）クリーンコールパワー研究所（CCP研究所）が設立された。プロジェクト費用の30%は国からの補助金で、残り70%を上記10電力会社と（財）電力中央研究所の11法人で分担しており、さらに11法人は人材面でもCCP研究所を支援している。現在、福島県いわき市の常磐共同火力（株）勿来（なこそ）発電所の構内に、出力250MWのIGCC実証機を建設している。2007年8月に建設を完了し、同年9月から2010年3月まで実証試験を実施する計画である。

この実証試験では、主に下記4項目について検証する計画である。

- (1) 発電システムとしての信頼性
- (2) スケールアップ設計手法
- (3) パイロットプラント以降変更された要素技術の信頼性（ガス精製方式など）
- (4) 経済性（主にメンテナンスコスト）

## 4. おわりに

IGCCは、従来型の石炭火力発電に比べ建設費用がやや割高になるという課題があるが、現在、さらなる発電効率の向上等により、商用段階での発電単価を従来型と同水準にすることを目指している。発電設備の導入は、電力需要や電源構成などを総合的に勘案して決定されるが、将来的には、IGCCが日本の電源構成の一翼を担っていくことになると考えている。

（原稿受付 2007年3月29日）

〔坂田裕之（株）クリーンコールパワー研究所〕