

2013年4月11日

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

株式会社日立製作所

次世代石炭火力発電向けガスタービンクリーン燃焼技術を開発

EAGLE パイロットプラントで低 NOx 化の新技术を世界に先駆けて実証

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(理事長:古川 一夫/以下、NEDO)と株式会社日立製作所(執行役社長:中西 宏明/以下、日立)は、石炭ガス化複合発電(EAGLE^{*1})パイロットプラントにおいて、次世代石炭火力発電に係わるプロジェクト^{*2}として開発中のCO₂回収機能付石炭ガス化複合発電(以下、CCS^{*3}-IGCC^{*4})向けガスタービン燃焼器を用いて、希釈剤を使用せずにNO_x排出量を10 ppm未滿(ドライ^{*5}・シングル NO_x^{*6})に低減する新しい燃焼技術を開発しました。

CCS-IGCC は、CO₂ 排出量の大幅な低減が期待される次世代石炭火力発電技術です。しかし、ガス化した石炭を燃焼する過程で大量の NO_x が発生することと、その対応策である希釈剤を用いた NO_x の抑制手法には、発電効率が低下するという課題がありました。

NEDO と日立は、希釈剤を用いることなく、環境規制を満たす燃焼技術として、水素を含む燃料を安定的に燃焼させるとともに、NO_x の排出量を低減できる「多孔同軸噴流バーナー」^{*7}を開発しました。日立の施設内に於ける石炭ガス化ガスを模擬した試験用燃料を用いた試験に加えて、今回、EAGLE パイロットプラントでガスタービンの実機と石炭ガス化ガスの実物を用いた試験を行うことで、NO_x 発生量を環境規制値^{*8}以下に抑制できる性能を確認しました。

今回の成果は、CCS-IGCCプラントの実用化に向けて、高効率発電を実現しつつ、NO_xの排出基準値以下で実用運転できる可能性を示したはじめての成果になります。

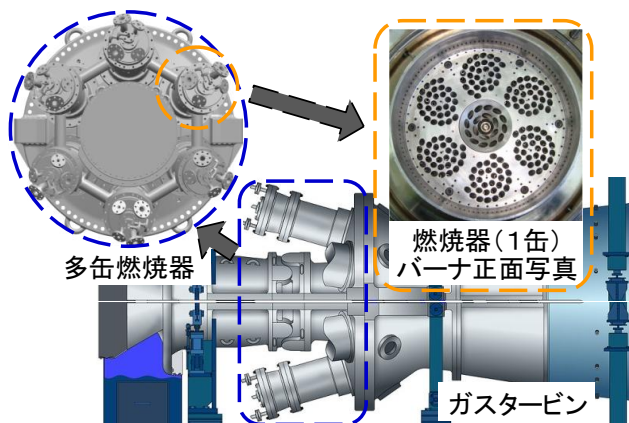


図1:ガスタービンに搭載した多缶燃焼器



図2: EAGLE パイロットプラント

(1) 事業概要

本プロジェクトは、NEDO「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発／石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NO_x 技術開発」(2008 年から 2012 年度)のもとで進めております。2011 年 7 月には、日立の施設内において、石炭ガス化ガスを模擬した試験用燃料と、多孔同軸噴流バーナー1缶を備えた単缶燃焼器を用いて、試験を実施しました。

その後、電源開発株式会社若松研究所の支援により、EAGLE パイロットプラントにおいて現地試験を実施しました。

(2) 開発成果

今回の開発成果は以下の通りです。

- ・ EAGLE パイロットプラントにおいて、6つの缶から構成される多缶燃焼器を搭載したガスタービンの実機と石炭ガス化ガスの実物を用いて、希釈剤を使用しない新しい燃焼技術の試験を行い、ドライ・シングル NO_x を達成しました。この結果により、新しい燃焼技術が実機・実物でも有効であることが確認できました。
- ・ ガスタービンの起動から最大の発電出力まで通して安定的に運転する方法を開発しました。ガスタービンを油燃料で起動した後、途中で石炭ガス化ガスに燃料を切り替え、最大出力までガス焚きで安定的に運転する方法を、実機・実物を用いて確認しました。

今回の試験の結果、CCS-IGCC の実用化に向けて、高効率発電を実現しつつ NO_x の排出基準値以下で実用運転できる可能性を示すことができました。

今後は、ゼロエミッション石炭火力発電の実用化に向け、特に、ガスタービンの運転方法の最適化を図り、実用化に向け開発を進めていきます。

*1 EAGLE: 多目的石炭ガス製造技術開発 (coal Energy Application for Gas, Liquid and Electricity) の略。

*2 NEDO プロジェクト「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発／石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NO_x 技術開発」、平成 20 年から平成 24 年度、経済産業省資源エネルギー庁資源燃料部石炭課から支援を受けている。

*3 CCS: Carbon dioxide Capture and Storage の略。CO₂ を回収して貯留し、大気中に温室効果ガスである CO₂ が排出されることを防止する技術。

*4 IGCC: Integrated coal Gasification Combined Cycle の略。石炭を水蒸気などと反応させて一酸化炭素と水素を含むガス燃料を生産し、ガスタービンとガスタービン排熱を回収して発生する水蒸気によって駆動される蒸気タービンで発電する複合発電設備。

*5 ドライ(乾式)、ウェット(湿式): IGCCプラントで採用されてきた従来型のガスタービン燃焼器では、NO_x 排出量を抑制するため、水や蒸気、窒素などの希釈剤を燃焼器に投入する必要があり、この方式をウェット(湿式)と呼ぶ。これに対して、これらの希釈剤を使用しない方式をドライ(乾式)と呼ぶ。

*6 シングル NO_x: NO_x 排出量が 10 ppm 未満 (1 桁) のこと。16% O₂ 換算。

*7 多孔同軸噴流バーナー: 燃料の流路と、空気などの酸化剤の流路を、同じ方向に噴出するように同心円状に多数配置したバーナー。燃料と空気を急速混合し、さらに火炎をバーナーから離れた位置に浮上させて保持することによりドライ低 NO_x 化を図る。この技術を採用した燃焼器はこのバーナーを中央に1つ、その周囲に6つ備える。

*8 環境規制値: 大気汚染防止法におけるガスタービンの NO_x 排出濃度規制値は、70 ppm (基準となる排ガス中の O₂ 濃度 16%)。但し、都道府県により条例を制定し、規制を強化している場合がある。

■照会先

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 環境部 [担当:在間、正木]

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310

電話 044-520-5250(直通)

株式会社日立製作所 日立研究所 企画室 [担当:影山]

〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号

電話 0294-52-7508 (直通)

以 上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
