

ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト
 革新的ガス化技術に関する基盤研究事業

石炭ガス化発電高水素濃度対応低NOx技術開発
 概要 (公開)

2013年11月29日

(株)日立製作所



1/10

公開

3. 研究開発成果について (1) 目標の達成度と成果の意義

◆個別研究開発項目の目標と達成状況

■実機相当マルチクラスタ燃焼器 (◎ 大幅達成, ○ 達成, △ 達成見込み, × 未達)

項目	目標	成果	達成度
NOx (定格負荷)	NOx < 10ppm	①小型燃焼器(H-25相当) NOx < 10ppm (CCS 0%~90%) ②大型燃焼器(H-80相当) NOx < 10ppm (CCS 0%)	○ △* → ○ [継続研究実施中]
燃焼効率η (定格負荷)	η > 99.9%	η > 99.99%	◎
燃焼効率η (運用負荷)	η > 99.0%	η > 99.5%	◎
燃焼振動	設計管理値以下	設計管理値を下回った	◎
メタル温度	設計管理値以下	設計管理値を下回った	◎

※NOx目標値10ppmは達成には今後最適化が必要で継続研究で達成見込み。
 現状でも従来技術に比べ低いNOxを達成でき、実用化可能な技術レベル。

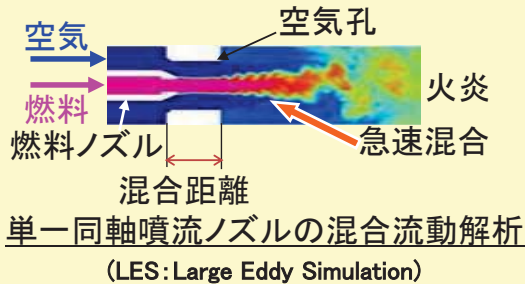
3. 研究開発成果について (1) 目標の達成度と成果の意義

目的 ■IGCCのキー構成要素であるガスタービンの高効率稼働

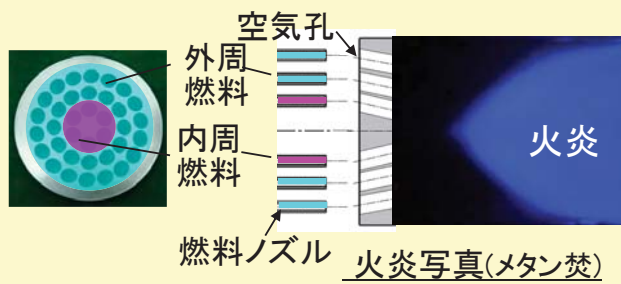
- ・CCS-IGCCではCO₂回収率の変化に伴い幅広く水素濃度が変化
- ・既存低NO_x燃焼(予混合燃焼)技術では高水素濃度に伴う信頼性に問題あり
- ・現状(拡散燃焼)技術はNO_x低減に不活性媒体を噴射しプラント効率低下

⇒ **世界初の 高水素濃度対応ドライ低NO_x燃焼技術の開発**

・短い混合距離で急速混合⇒耐逆火性



・内外周燃料比率制御で組成変化に対応



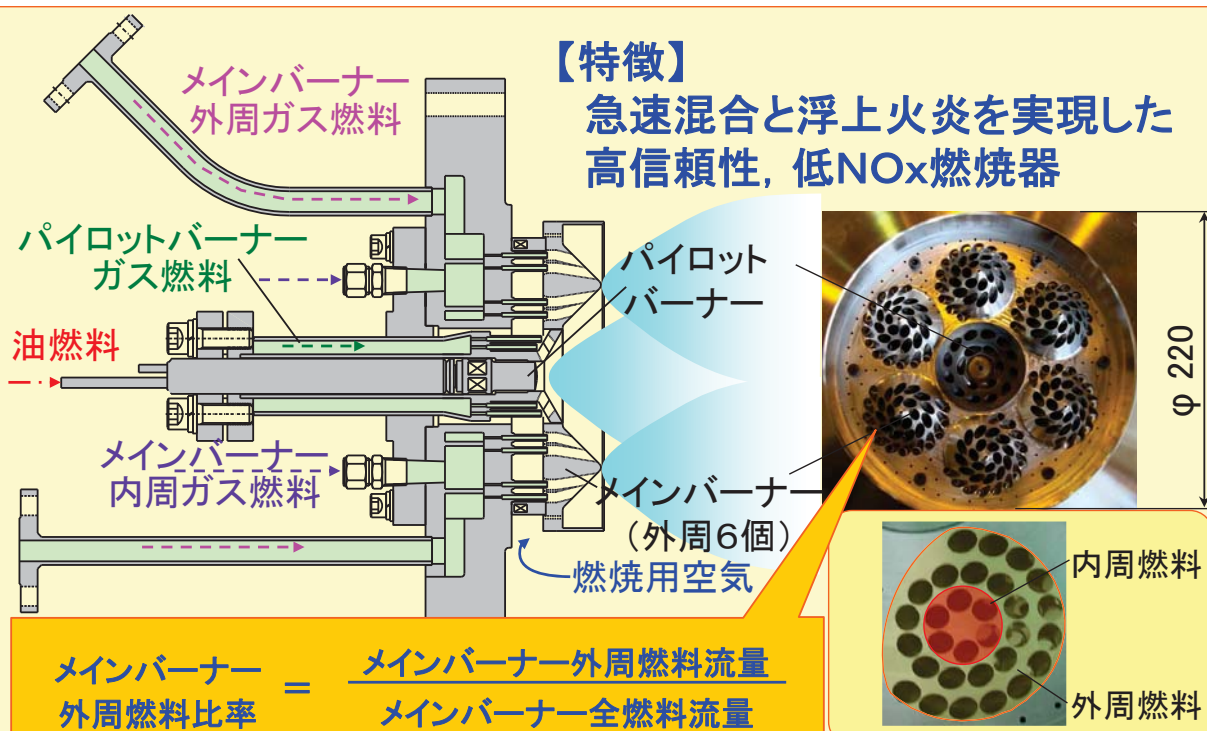
- ・高水素濃度燃料の課題
発火しやすく、燃焼速度が速い
⇒バーナーへの火炎付着



浮上火炎を形成し、バーナーへの火炎付着を防止

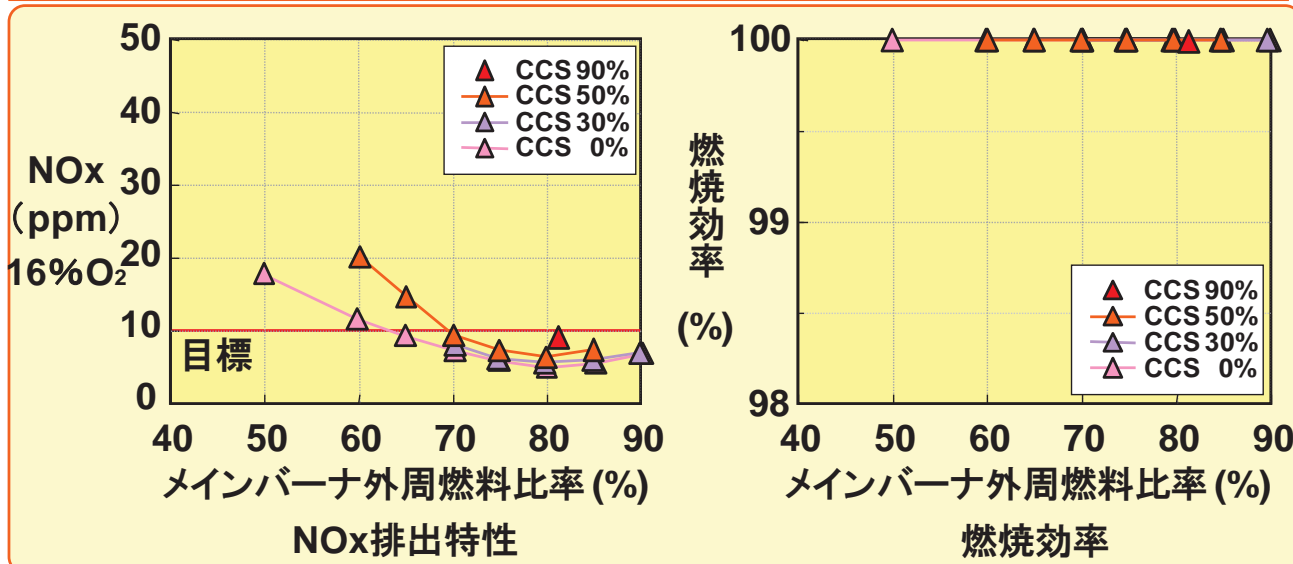
小型マルチクラスタ低NO_x燃焼器(25MWGT燃焼器相当サイズ)

■世界初の高水素濃度対応ドライ低NO_x燃焼器



小型マルチクラスタ燃焼器燃焼特性

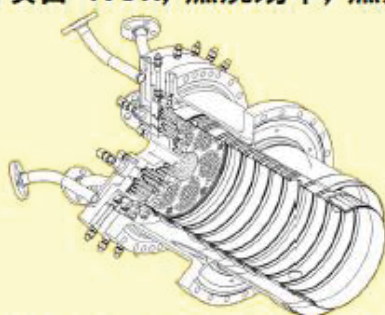
- CCS 0%~90%の広範囲な燃料で、同一バーナー構造で逆火なく安定燃焼できることを確認
- CCS 0%~90%の石炭ガス化ガス組成で目標値10ppmを達成
- 燃焼効率は99.99%以上であり、完全燃焼を確認



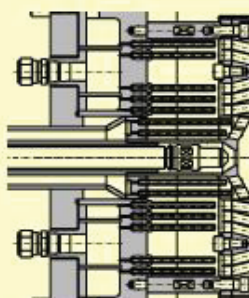
大型マルチクラスタ低NOx燃焼器 (80MWGT燃焼器相当サイズ)

- 空気孔プレートの三次元形状化、空気配分最適化により燃焼安定化

・評価項目: NOx, 燃焼効率, 燃焼振動, 各部メタル温度, 火炎観察



大型マルチクラスタ低NOx燃焼器



マルチクラスタバナー



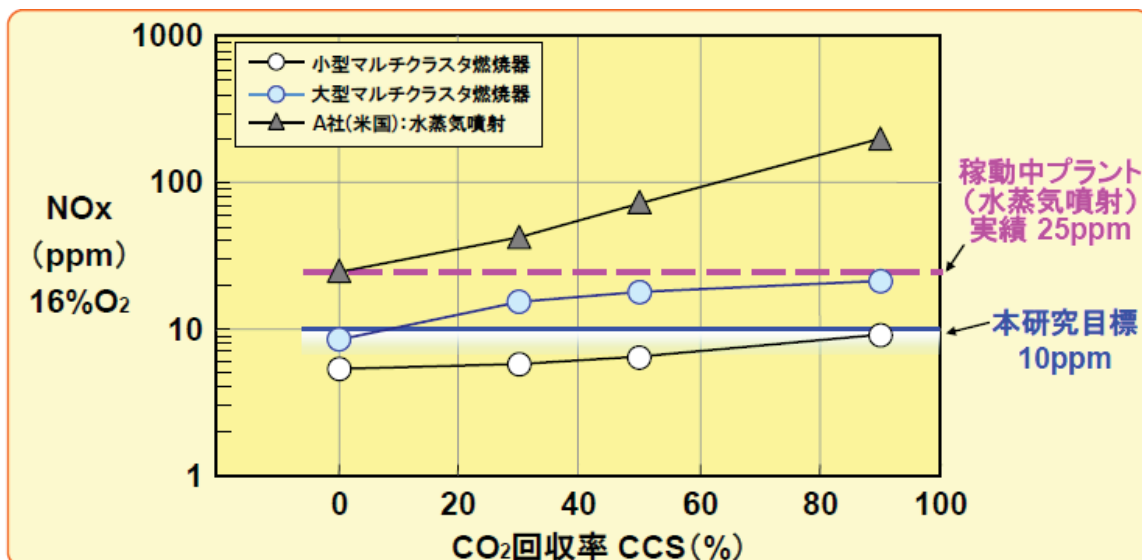
ガスタービン



高圧試験装置

大型マルチクラスタ燃焼器燃焼特性

- CCS 0%~90%の広範囲な燃料で、大型マルチクラスタ燃焼器でも安定燃焼でき、信頼性の高い実用化に即した燃焼性能を実現
- NO_x目標値10ppmは達成には今後最適化が必要で継続研究で達成見込み。現状でも従来技術に比べ低いNO_xを達成でき、実用化可能な技術レベル。



3. 研究開発成果について

(2) 知財と標準化 及び (3) 成果の普及

◆ 知的財産権、成果の普及

- 知的財産権は外国出願を含め23件出願
- 積極的知的財産権を確保して技術を保護
- 研究発表は15件、査読有り論文投稿を2件実施して広く成果の普及を図っている

	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	合計
特許 (外国出願)	3件 (0件)	4件 (0件)	4件 (2件)	4件 (0件)	7件 (0件)	1件 (0件)	23件 (2件)
研究発表	0件	1件	3件	6件	1件	4件	15件
プレス発表	0件	0件	0件	1件	1件	0件	2件
論文投稿	0件	1件	0件	0件	1件	0件	2件

3. 研究開発成果について (2) 知財と標準化 及び (3) 成果の普及

◆ 成果の普及

● ニュースリリースとして低NOxバーナーの開発成果を公開

- ① 2011年7月4日(日立) ② 2011年9月日立事業所製品紹介掲載 ③ 2013年4月11日(NEDO・日立共同)

① 2011年7月4日 日立ニュースリリース



② 2011年9月日立事業所製品紹介掲載



③ 2013年4月11日 NEDOプレスリリース



4. 実用化に向けての見通し及び取り組みについて

- 実機相当のバーナでの低NOxが確認されており実用化の技術的見通がある
- 広範なH₂含有燃料に対して、燃料に合わせたバーナ構成の変更の必要なく対応可能であり、来るべき水素社会に向けた基盤技術として実用化する

