

大崎クールジェンプロジェクト 酸素吹 IGCC 実証試験発電所建設工事の概要

大崎クールジェン株式会社 正会員 ○喜田 和政
 大崎クールジェン株式会社 正会員 新村 祐二
 大崎クールジェン株式会社 正会員 高田 英明

1. はじめに

大崎クールジェンプロジェクトは、石炭火力発電から排出される CO₂を大幅に削減させるべく、究極の高効率発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC : Integrated Coal Gasification Fuel Cell Combined Cycle) と CO₂分離・回収を組み合わせたゼロエミッション石炭火力発電の実現を目指し、経済産業省の補助事業である「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」として実施されているものである。表 - 1 に示すように 3 段階に分けて実証を進める計画であり、現在はその第 1 段階にある。

表 - 1 大崎クールジェンプロジェクトの流れ

第 1 段階
酸素吹石炭ガス化複合発電 (IGCC; Integrated coal Gasification Combined Cycle) 実証試験設備を建設、平成28年度から実証試験運転を開始
第 2 段階
第1段階+CO ₂ 分離・回収型IGCC実証試験を実施
第 3 段階
第2段階+燃料電池を組み合わせたCO ₂ 分離・回収型IGFCを実証 (IGFC; Integrated Coal Gasification Fuel Cell Combined Cycle)

大崎クールジェン株式会社はこの実証事業を実施するため、中国電力株式会社と J-POWER (電源開発株式会社) の共同出資によって平成 21 年 7 月に設立された。

2. 酸素吹 IGCC 実証試験について

酸素吹石炭ガス化複合発電 (以下、「酸素吹 IGCC」) の研究開発は、(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) と J-POWER との共同研究事業である EAGLE (coal Energy Application for Gas, Liquid, and Electricity) プロジェクトとして、平成 7 年度から J-POWER 若松研究所において進められてきた。

大崎クールジェンプロジェクトは EAGLE プロジェクトで得られた成果を基礎技術として活用するもので、現在進められている第 1 段階は平成 24 年度より同 30 年度に亘って計画されている (表 - 2 参照)。図 - 1 に第 1 段階の概略フローを、表 - 3 にその目標を示す。なお、現在は酸素吹 IGCC 実証試験発電所を既設の中

国電力株式会社大崎発電所 (広島県大崎上島町) 構内に建設中である (図 - 2 参照)。平成 25 年 3 月の土木建築工事着工に続いて、平成 26 年 6 月には機電工事が着工し、平成 29 年 3 月より実証試験を開始する。

表 - 2 プロジェクト概略スケジュール (第 1 段階)

年度	平成24年度 (2012年度)	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)
実施内容	酸素吹IGCC詳細設計・建設					実証試験	
	・設計製作 ・土木建築工事	・設計製作 ・土木建築工事	・設計製作 ・土木建築工事 ・機電工事	・設計製作 ・土木建築工事 ・機電工事 ・水圧試験 ・受電	・機電工事 ・ガス化運転 ・設備竣工	・基本性能確認 ・プラント性能 ・環境性能 ・多炭種適用性確認 ・設備信頼性確認 ・長時間耐久試験 ・制御性・運用性確認 ・負荷変化率 ・起動停止時間 ・経済性評価	

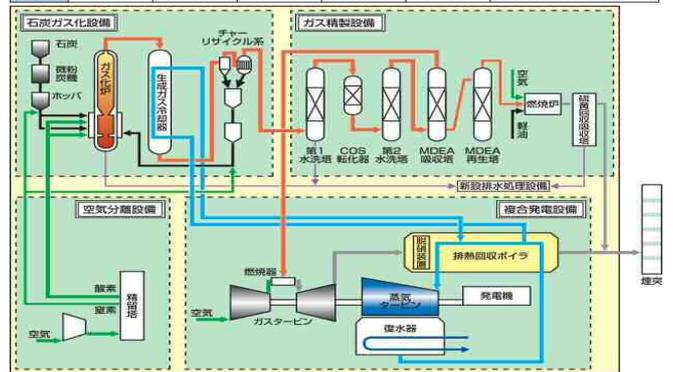


図 - 1 酸素吹 IGCC 実証試験の概略フロー

表 - 3 酸素吹 IGCC 実証試験の目標

項目	目標
基本性能	〔プラント性能〕 送電端効率: 40.5% (HHV) 〔環境性能〕 SO _x : 8ppm, NO _x : 5ppm, ばいじん: 3mg/m ³ (O ₂ : 16%換算)
多炭種適用性	炭種性状適合範囲の把握 (将来的には微粉炭火力に適合しにくい低灰融点炭から微粉炭火力に適合する石炭まで拡大)
設備信頼性	1,000時間、5,000時間の長時間耐久試験により商用レベルの年利用率70%以上
プラント制御性・運用性	事業用火カプラントとして必要な運転特性、制御性、不可変化率: 1~3%/分
経済性	商用レベルで発電原価が微粉炭火力と同等以下になる見通しを得ること



図 - 2 酸素吹 IGCC 実証試験発電所完成予想 CG

3. 設備の配置と仕様

酸素吹 IGCC 実証試験発電所の設備配置を図 - 3 に、その仕様を表 - 4 に示す。本実証試験発電所は、既設大崎発電所の設備を一部利用して計画されている。

キーワード 酸素吹石炭ガス化複合発電, 酸素吹 IGCC, 火力発電, 既設利用, 基礎構造物

連絡先 〒725-0301 広島県豊田郡大崎上島町中野 6208-1 TEL0846-67-5250 FAX0846-67-5251

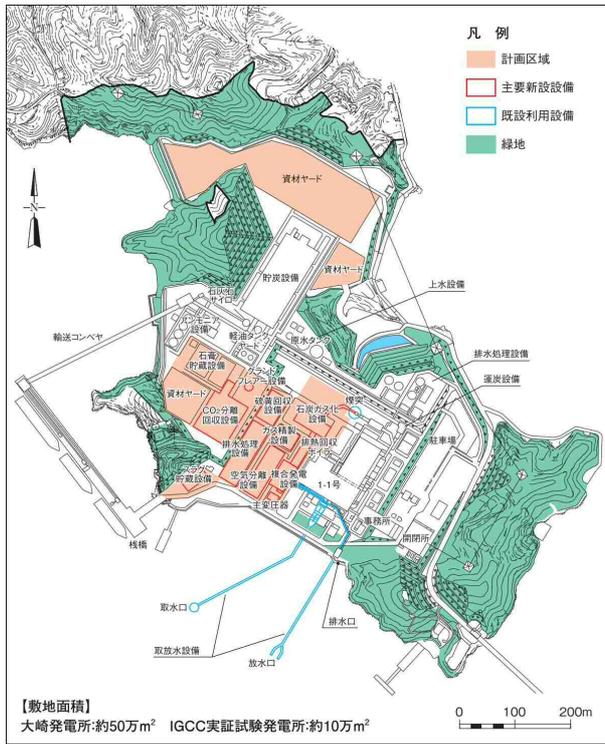


図 - 3 設備配置計画

表 - 4 主要設備仕様

発電出力	166,000kW		
主要設備	石炭ガス化設備	酸素吹1室2段回転噴流床方式(EAGLE炉)、石炭処理量:1,180t/日	
	ガス精製設備	硫黄除去設備:湿式化学吸収法、硫黄回収設備:湿式石灰石石膏法	
	複合発電設備	1軸型コンバインドサイクル発電方式(出力:167MW)	
	発電機	ガスタービン:開放サイクル型(1,300℃級)、蒸気タービン:再熱復水式	
	排煙脱硝装置	全閉構造円筒回転界磁同期電動機	
	煙突	乾式アンモニア接触還元法	
	排水処理設備	鋼製自立型(高さ:200m)	
	揚炭設備	低塩系	高塩系
	所内ボイラ	揚炭設備、屋内貯炭場(45,000t)、運炭設備(300t/h;一部新設)	
	取放水設備	自然循環式:約21t/h	
港湾設備	深層取水(海底取水方式)、水中放水		
	揚炭棧橋(6,000DWT級)、揚荷棧橋(2,000DWT級×2)		

※ 中国電力株式会社大崎発電所の設備を利用

4. 土木建築工事

(1) 概要

土木建築工事は、平成25年3月の着工より平成27年度末まで約3年間に亘って施工される。本実証試験発電所の建設においては、機械基礎工事など土木工事が主体の「石炭ガス化設備基礎他工事」と、建物工事など建築工事が主体の「タービン建屋他工事」の2工区に区分して発注・施工している(図-4参照)。

機械基礎については、荷重や地盤物性等の諸条件に応じて構造形式の選定(杭基礎または直接基礎)および構造設計を行っている。図-4に主な土木設備を示す。なお、基礎上に高さ約76mの高層構造物が構築される石炭ガス化設備については、基礎下の軟弱地盤を十分な地耐力を持つ支持層までラップルコンクリートに置き換えることで設備全体を支持する構造とした。

また、IGCCからの排水は微粉炭火力とは処理対象物質の濃度が異なり、石炭ガス化特有の物質も含まれるが、本実証試験では日本で最も厳しい排水基準が要

求される水域のひとつである瀬戸内海の適合基準に対応できる排水処理システムを設置する。この排水処理設備のうち、土木建築工事では大型排水槽を構築する。

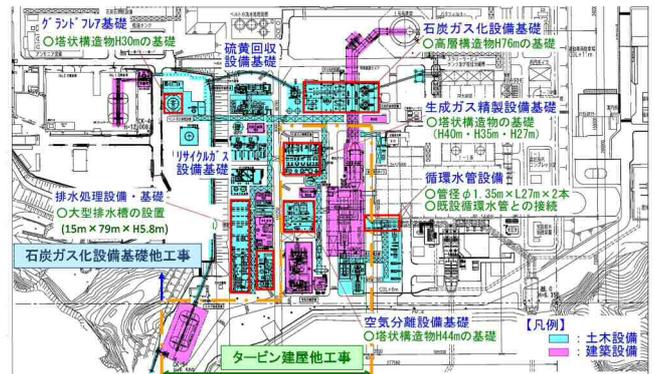


図 - 4 土木建築設備配置および工区

(2) 進捗状況

平成26年2月末時点での進捗状況を写真-1に示す。



写真 - 1 施工状況(平成26年2月末撮影)

4. おわりに

本実証試験発電所サイトは離島にある既設発電所の構内であるため、工事ヤードは狭い箇所が多く、また工事排水処理や資機材調達等においても多くの制約条件を抱えているが、建設工事は遅滞なく順調に進捗している。「高効率化」と「低炭素」の両面から大いに注目される大崎クールジェンプロジェクトの第1段階である酸素吹IGCC実証試験の成功に寄与すべく、引き続き関係各所と協力しながら工事が円滑に推進するよう努める所存である。

参考資料・文献

- 1) 大崎クールジェン株式会社ホームページ。
<http://www.osaki-coolgen.jp/>
- 2) 藤井準次:大崎クールジェンプロジェクトの概要と今後の計画について、クリーンエネルギー, Vol. 22, No. 10, pp. 49 - 54, 2013.
- 3) 外岡正夫:大崎クールジェンプロジェクトの概要～石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業～, 季報エネルギー総合工学, 第36巻, 第3号, pp. 9 - 16, 2013.