

城南総合研究所 調査報告書 No.8

世界が注目する日本の最先端火力発電！ ～原子力発電よりもコストが安い～

火力発電は長年にわたり、世界の電力供給の中心的な役割を担っており、東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、その存在感はより一層増えています¹。

石油や石炭、天然ガスを燃料とする火力発電は一見すると「過去の発電方法」というイメージがあり、「環境にもあまりよくないのではないか」と思われがちですが、近年、日本の火力発電の技術革新は、急速に進んでおり、世界から注目されています。

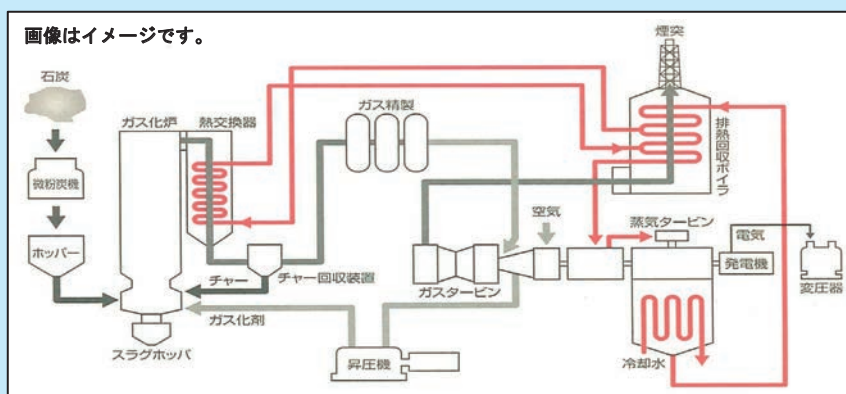
そこで、今回の報告書では、原発よりもコストが安く²、原発よりもはるかに安全な日本が世界に誇る最先端火力発電技術についてご紹介します。

1. 石炭ガス化コンバインド（複合）発電

(IGCC: Integrated coal Gasification Combined Cycle)

石炭ガス化コンバインド発電は、石炭を蒸し焼きにした際に発生する一酸化炭素や水素などの可燃ガスを燃料にしてガスタービンで発電し、さらに廃熱を利用して蒸気タービンでもう一度発電する仕組みであり、従来の石炭火力発電と比べて、エネルギー効率が低い点や「褐炭」と呼ばれる低品位炭を燃料として使用できる点が特徴です。

また、この石炭ガス化コンバインド発電は、2013年11月にポーランドのワルシャワで開催されたCOP19（第19回国連気候変動枠組み条約締約国会議）で日本政府が発表した『ACE: 攻めの地球温暖化外交戦略』においても、2030年頃までに開発する技術として明記され、世界中から注目されています。



(出典) 『よくわかる最新火力発電の基本と仕組み』
著者: 社団法人火力原子力発電技術協会

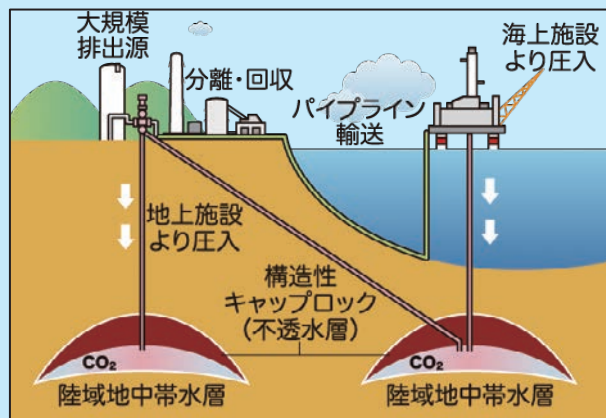
¹ 2012年度における火力発電の割合は88.3%。(2013年5月17日に電気事業連合会が発表している「電源別発電電力量構成比」を参照。)

² 原子力発電のコストについては、『城南総合研究所調査報告書 No.1』、立命館大学大島教授の著書『原発はやっぱり割に合わない』等を参照。

2. 二酸化炭素回収貯留機能 (CCS : Carbon Capture and Storage)

二酸化炭素回収貯留機能とは、燃料が燃える際に発生する二酸化炭素を大気中に放出せず、地中へ閉じ込める技術であり、現在、J-POWER 等が参加する日豪官民共同プロジェクト「カライド酸素燃焼プロジェクト³」で実証試験が行われています。この技術が成功すれば、世界中の二酸化炭素排出量の約 100 年分に相当する量を世界全体で貯留できる可能性があります⁴。

また、石炭ガス化コンバインド発電にこの技術を組み合わせる研究も現在進められています。



(出典) J-POWERホームページ

3. 超々臨界圧石炭火力発電

超々臨界圧石炭火力発電は、石炭をボイラー内で燃やして蒸気を発生させ、圧力でタービンを回し発電する際の、蒸気の温度を 600℃ 近くに高めてエネルギー効率を上げる発電技術です。

1997 年に J-POWER の松浦火力発電所 2 号機 (長崎県) で採用されて以降、近年では、タイやマレーシア等の東南アジア地域での建設も進められています。

また、超々臨界圧石炭火力発電は、旧来型の石炭火力発電に比べて、導入効果が大きく、仮に米国、中国、インドの石炭火力発電をすべて超々臨界圧技術に置き換えると二酸化炭素の削減効果は年間で約 15 億トンにもなり、日本の総排出量を上回るとされています⁵。

《原発即時ゼロは可能！》

以上ご紹介しましたが、この他にも、通常のコンバインドサイクル発電をさらに発展させた「ACC 発電」や、ガスタービン入口の燃焼ガス温度を 1,500℃ 級まで高温化した「MACC 発電」に加えて、現在実用化に向けて開発中の「MACC II 発電」(東京電力(株)川崎火力発電所に導入予定)や、「石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC)」、「酸素吹石炭ガス化複合発電」等日本の火力発電技術は世界中から注目される高い水準のものばかりです。今後も日本の火力発電は、エネルギー効率の向上と環境負荷の低減を目指して、更なる研究・改良が進むことが予想され、この技術開発研究がアベノミクスの「3 本目の矢 (民間投資を喚起する成長戦略)」として経済の面にも良い影響を与えることが期待されます。

世界最高水準であるこれらの火力発電をベースに、全国各地で取組まれている再生可能エネルギーによる発電をミックスすれば、危険な上にコストが高く、未来にツケを残す原子力発電を再稼働させなくても、国内のエネルギー需要を十分にまかなうことができます。

³ 豪州クイーンズランド州中央部のカライド A 石炭火力発電所において、酸素燃焼技術を適用し、CCS 技術の実用化に向けた実証を行うプロジェクト。

⁴ J-POWER ホームページを参照。

⁵ 『日本経済新聞』2014 年 4 月 6 日付を参照。