



## 火力発電への脱炭素化技術導入に対する経済性と環境性を評価

● カーボンニュートラル実現に向けた火力発電の脱炭素化技術の社会実装を支援

### 2030年戦略研究

CCS

→ p.10参照

#### 背景

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、火力発電へのCCS技術や水素(H<sub>2</sub>)、アンモニア(NH<sub>3</sub>)利用技術などの導入が有効と考えられています。そこで、当所はこれらの火力発電における脱炭素化技術の社会実装に向けた調査、分析を行うとともに、その結果に基づく経済性や環境性を評価する技術の整備を進めています。

#### 成果の概要

◇ 2030年を想定した火力発電の脱炭素化技術に対する発電コストやCO<sub>2</sub>排出原単位等を試算

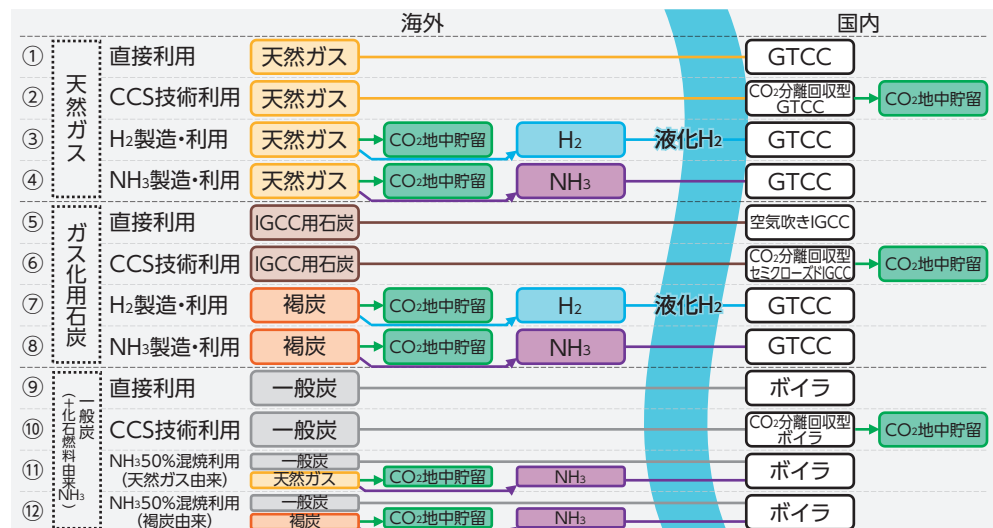
火力発電の脱炭素化技術に関する最新情報を調査、分析し、現状の技術段階から想定される経済性および環境性を評価する手法を整備しました。この手法を用いて、天然ガス、ガス化用石炭、一般炭を対象に(図1)、2030年想定技術諸元に基づく発電コストやCO<sub>2</sub>排出原単位等を試算しました。その結果、CCS技術利用についてはCO<sub>2</sub>の輸送・地中貯留費、H<sub>2</sub>・NH<sub>3</sub>製造・利用についてはH<sub>2</sub>・NH<sub>3</sub>の製造設備・運転維持費や燃料輸送費が発電コストを増加させていることから(図2上軸)、これらの技術開発が発電コストの低減に有効であることを明らかにしました。また、石炭(ガス化用石炭、一般炭)のCO<sub>2</sub>排出原単位を天然ガスのケースと比較すると、直接利用時のCO<sub>2</sub>排出原単位は約2倍近いものの、CCS技術利用やH<sub>2</sub>・NH<sub>3</sub>製造・利用により、天然ガスと同程度に抑えられることを定量的に示すことができました(図2下軸)。

GTCC  
(ガスタービン複合発電)

→ p.15参照

IGCC  
(石炭ガス化複合発電)

石炭をガス化することで、ボイラより高効率なGTCCで石炭の燃料利用を可能とした発電システム。



GTCC:ガスタービン複合発電設備、IGCC:石炭ガス化複合発電設備

図1 試算ケースの概念図



泰中 一樹(たいなか かずき)  
エネルギートランスフォーメーション研究本部  
プラントシステム研究部門

火力分野における脱炭素化技術の導入支援により、ゼロエミッション化に貢献します。

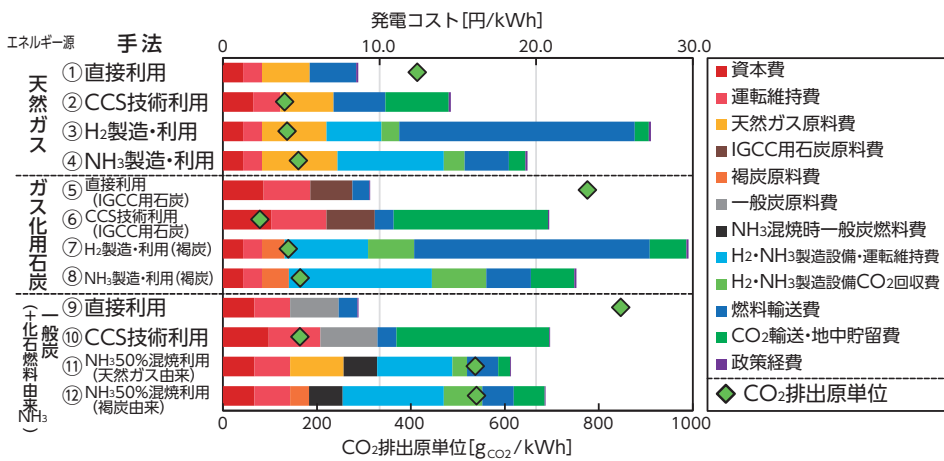


図2 各試算ケースにおける2030年想定発電コストおよびCO<sub>2</sub>排出原単位

CO<sub>2</sub>排出原単位は、発電量あたりのCO<sub>2</sub>排出量を示しています。CO<sub>2</sub>排出量としては、採掘から輸送におけるCO<sub>2</sub>排出量およびCH<sub>4</sub>排出量(CO<sub>2</sub>換算)、およびH<sub>2</sub>・NH<sub>3</sub>製造設備と発電設備からのCO<sub>2</sub>排出(H<sub>2</sub>・NH<sub>3</sub>製造時および発電利用時にCCS技術で回収しきれなかったCO<sub>2</sub>排出等も含む)を考慮しています。

### 成果の活用先・事例

本研究で整備した火力発電の脱炭素化技術に対する経済性や環境性の評価手法は、液化H<sub>2</sub>や液化NH<sub>3</sub>以外の様々な化合物にも適用することができます。これにより、経済性と環境性の両立を目指した日本の将来的な電源構成についての議論に貢献します。

参考 泰中ほか、電力中央研究所 研究報告 EX22013 (2023)