

# 酸素燃焼ボイラで 火力発電の未来を担う

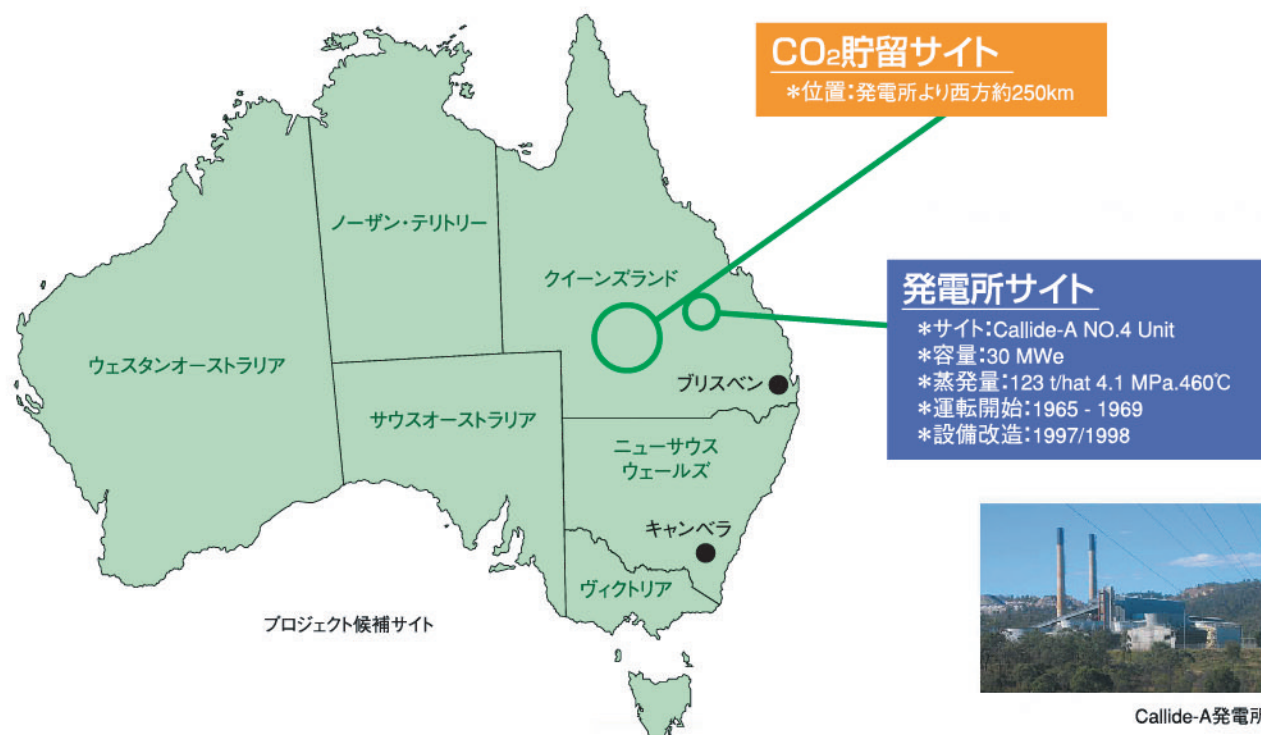
## CCSシステムでCO<sub>2</sub>削減! 世界に先駆け実プラントで一貫実証

オイルショックを機に石炭利用が進んできたが、  
現在、地球温暖化という新たな課題への対応に迫られている。  
環境負荷を低減し、石炭を有効に利用するための発電技術の開発が佳境に入った。  
IHIは「地球にやさしいボイラ」を目指す。

**地** 球温暖化を抑制するため、CO<sub>2</sub>排出削減が議論され、京都議定書に基づく第一約束期間が2008年に始まっている。火力発電所は大規模、かつ集中的にCO<sub>2</sub>を排出しており、ここでのCO<sub>2</sub>排出削減が実現すれば、非常に大きな効果が期待される。一方、エネルギー資源の安定供給という面から、石炭は欠くことのできない重要な資源であるが、石炭は単位エネルギー当たりのCO<sub>2</sub>排出量が他の化石燃料よりも多いという課題がある。そこで考え出さ

れたCO<sub>2</sub>排出量削減技術がCCS (Carbon Dioxide Capture and Storage)である。その名のとおりに、燃焼排ガスからCO<sub>2</sub>を回収し、貯留する技術だ。

CO<sub>2</sub>を回収する方法はいくつかあるが、IHIが選択したのは酸素燃焼技術である。もともとこの技術は、石炭の燃焼性を改善する目的で研究されてきたものだが、オーストラリアとの研究交流のなかで、酸素燃焼・CCSシステムの実証構想が生まれ、日豪共同プロジェクトへと発展した。CCSは地球温暖化抑制の



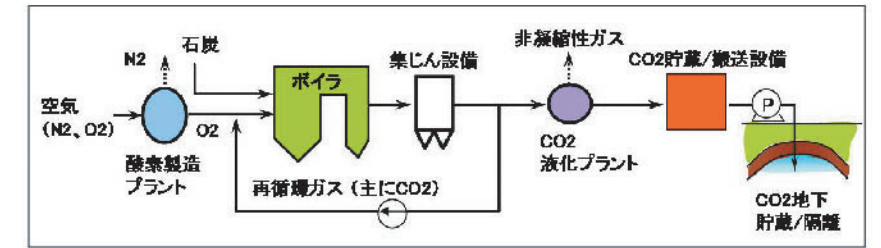
観点から実用化が急務であり、世界各国で実証を含む技術開発が進められている。このなかで、日豪共同酸素燃焼実証プロジェクトは、発電システムとCO<sub>2</sub>回収・貯留を一貫して実証する世界初のプロジェクトである。IHIは酸素燃焼技術を持つボイラメーカーとして、この実証プロジェクトに参加している。

ここで、酸素燃焼によるCO<sub>2</sub>回収技術について簡単に述べる。通常のボイラは、空気を取り込んで燃料を燃やす。空気中の約80%は燃焼に関与しない窒素であり、それがそのまま排ガス中に含まれるため、排ガス中のCO<sub>2</sub>濃度は10%台にしかならない。この低いCO<sub>2</sub>濃度が排ガスからのCO<sub>2</sub>回収を難しくしている。80%ある窒素をあらかじめ除くことができれば、排ガス中のCO<sub>2</sub>濃度は理論的に90%以上となり、その結果、CO<sub>2</sub>の回収

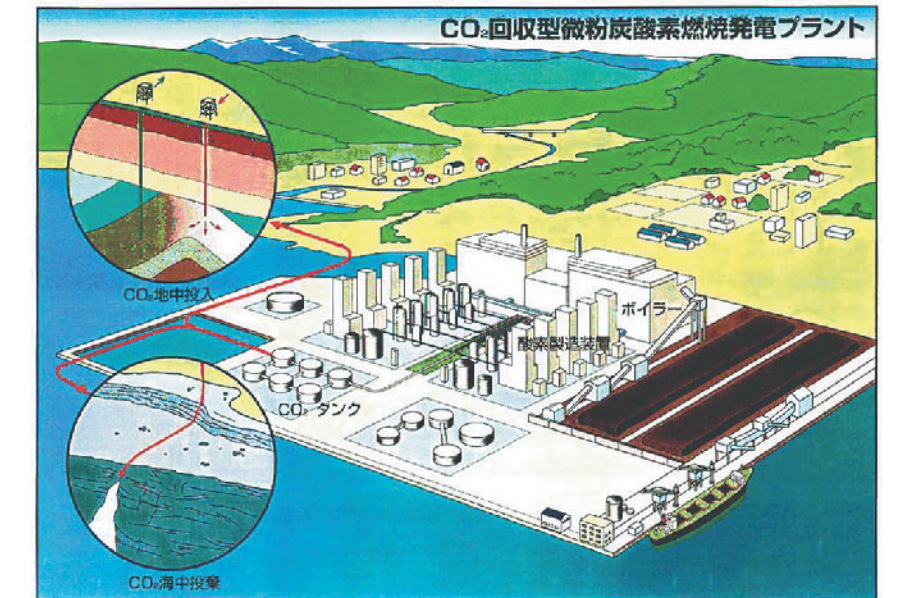
が容易になる。回収したCO<sub>2</sub>を圧縮・冷却することで液化した後、地中に埋蔵する。この酸素燃焼・CCSシステムを実際の発電プラントを用い、システム全体での一貫実証を行うことがプロジェクトの目的だ。

実証試験は、運転休止中であつた小規模の発電所を改造して行われる。オーストラリア・クイーンズランド州のカライドA発電所だ。CO<sub>2</sub>の貯留サイトは、発電所から西方約250kmの地域を候補地として選定を進めている。2004年から本技術の適用性検討が行われ、その結果を受けて2008年に実証プロジェクトがスタートした。2011年には実証運転が開始される予定だ。

IHIが手がける酸素燃焼ボイラは、排ガスを再循環し、これに酸素を混合することで、空気に代わる燃焼用のガスを得る。このガスを用い、一般のボイラと同様に燃料を燃焼し、発生する熱で蒸気を作る。この



酸素燃焼発電プラントからのCO<sub>2</sub>回収・貯留全体フロー



酸素燃焼発電プラントイメージ

ようなシステムは今までに例のないもので、本技術の実現のためには、実証試験での確認が不可欠である。たとえば、高濃度CO<sub>2</sub>雰囲気での燃焼、伝熱など、ボイラの基本特性を一つ一つ確認することが重要である。また、本システムでは、酸素製造装置やCO<sub>2</sub>圧縮液化装置など、CCSシステム特有の機器が追加され、消費電力も増加するため、システム全体での発電効率は従来のボイラより低下する。今後は、各部の効率改善を進め、低下した発電効率を従来ボイラ並みに高め、CO<sub>2</sub>削減と省エネの両面で環境に貢献するボイラを目指していく。

石炭は、世界に広く分布する安定したエネルギー資源であり、その石炭燃焼による発電での環境負荷を低減することは、地球温暖化への対策と共に、世界のエネルギー供給の安定化につながる。IHIは、これからの酸素燃焼ボイラ技術で安定したエネルギー供給を支えていく。