

CCS による超低排出石炭火力発電の実現性

Possible near-zero emissions coal-based power plant with CCS in Japan

小出 仁 [1]

Hitoshi Koide[1]

[1] 早大理工総研

[1] RISE, Waseda U.

石炭は、世界に比較的偏在せず豊富に埋蔵し、安価なエネルギー資源である。しかし、化石燃料中でも最も多くのCO₂を排出することから、温室効果ガス排出削減のためには、石炭の利用を控え、比較的炭素含有率の低い天然ガスや炭素フリーの再生可能エネルギーや原子力への転換が推奨されている。しかし、エネルギー需要が急増しつつある中国やインドは、石炭資源だけは豊富であり、中国の発電の70%、米国の発電の半分以上、世界の約40%の発電量は石炭火力発電である。米国のエネルギー資源の85%以上が石炭で、世界のエネルギー資源の約3分の2が石炭である。日本にとっても、中東に依存せず広い範囲から安定供給が期待できる安価な石炭は、エネルギー源として貴重である。

このような状況から、米国ではFutureGen計画と称して、石炭から発電と水素生産を行い、副生するCO₂は地中貯留して、超低排出の水素社会を実現する雄大な開発プロジェクトを開始し、既に世界最初の超低排出石炭火力発電所のサイト選定作業に入っている。また、クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップAPPを結成し、米国とオーストラリアが資金を拠出して、中国やインドにCO₂地中貯留付の超低排出石炭利用を推進しようとしている。中国はFutureGen計画にも参加していることが注目される。米豪のこのような動きに対して、EUも中国と気候変動パートナーシップを結び、その中心として英国は中国との間で、CO₂回収貯留CCSによる超低排出石炭火力発電nZECプロジェクトについて合意し、中国の石炭利用による温室効果ガス排出増大に対処しようとしている。

日本の新鋭火力発電所からの燃焼排ガスからは、既に煤塵やNO_xやSO_xは、ほとんど除去されているので、さらにCO₂も除去すれば、ほぼ無害な窒素のみしか排出しない超低排出火力発電を実現できる所まで来ている。CO₂を排ガスから分離回収する装置の実証プラントは大阪南港の火力発電所で運転されており、効率的な化学吸収剤の開発に大きな成果を挙げている。すなわち、火力発電所の燃焼排ガスから有害な成分を除去する技術はほぼ完成しているが、分離回収される膨大な量のCO₂を隔離・貯留する最後のプロセスが科学的技術的に未完成である。しかし、CO₂隔離・貯留のコストは、発電施設や分離回収プラントに比べれば、小さい。CO₂を隔離貯留する場としては、枯渇油ガス層、塩水帯水層、石炭層、玄武岩層、蛇紋岩体などがあるが、日本では大型の火力発電所はほとんど海岸近くにあるので、沿岸域地下の塩水帯水層や炭層が有望である。