

講演 6

ゼロエミッションに向けた技術の動向

理事・企画調査グループリーダー 都筑 秀明

1. CO₂ゼロエミッションの必要性

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次報告書において、「CO₂の累積排出量」と「世界平均地上気温」は、ほぼ比例関係にあることが報告された。したがって、世界の平均気温を一定にさせるためには、CO₂の「累積」排出量を一定にすること、つまり、増分の排出量である年間の排出量をゼロにすることが必要である。2015年12月に開催されたCOP21でパリ協定が合意され、昨年11月4日発効した。この中で、世界の平均気温を2℃以下とすること、更には1.5℃以下とする努力を行うこと、今世紀後半においてCO₂の排出と吸収をバランスさせること等が盛り込まれている。CO₂の年間排出量をゼロにするのは極めて難しい課題であるが、エネルギー環境問題の解決のためには、ネットでのCO₂ゼロエミッションを目指すことが不可欠となっている。

2. CO₂ゼロエミッション技術の現状

RITEにおいては、これまで政府において取りまとめられた「環境エネルギー技術革新計画」、「エネルギー・環境イノベーション戦略」に提示されている技術を参考にしつつ、CO₂ゼロエミッションに向けて今後長期的に必要な技術を抽出して、その概要、研究開発の動向、導入の課題などの調査を実施した。

まず、エネルギー転換部門（エネルギー供給部門）において、化石燃料発電の脱炭素化技術として、二酸化炭素回収・貯留（CCS）、二酸化炭素回収・利用（CCU）、人工光合成を挙げている。CCSは、発電のみならず鉄鋼業、セメント業等の産業分野でのCO₂ゼロエミッションにも適用できる技術であり、非常に重要であるが、回収したCO₂を貯留するための適地の制約などの課題がある。CCU、人工光合成については、コスト低減などの課題がある。

原子力技術としては核融合技術を、また、革新的再生可能エネルギーとしては次世代太陽光発電、大規模太陽熱発電、宇宙太陽光発電、革新的地熱、バイオ燃料を挙げている。核融合技術、宇宙太陽光発電等については、長期の研究開発期間が必要であることなどの課題がある。太陽光発電等の再生可能エネルギーは、土地の制約、出力変動などの課題がある。バイオ燃料は、耕作適地の制約のほか、可食バイオマスとの競合などの課題がある。

エネルギー輸送貯蔵部門としては、次世代蓄電池、水素及びそのキャリア、水素起源燃料を挙げている。これらの技術は、コスト削減、供給インフラの整備などの課題がある。

エネルギー最終消費部門のうち、運輸部門については用途に応じてEV、FCV、バイオ燃料などを、また、産業部門では、鉄鋼業、セメント工業等の各産業において水素還元炉、CCUS、革新的プロセス技術などを挙げている。

最後に、大気からCO₂を回収、固定化して能動的にCO₂を削減するネガティブエミッション技術として、バイオマスとCCSを組み合わせたBECCS（Bio Energy and CCS）、大気中のCO₂を直接回収して貯留又は有効利用するダイレクトエアキャプチャー（DAC）を挙げている。

CCSとDACは、内部経済的価値を全く生み出さないため、導入していくためにはカーボンプライスなどのインセンティブ、仕組みを創設することが必要である。

このように、CO₂ゼロエミッション技術には、それぞれ得失、課題等があり、一つの技術だけでCO₂ゼロエミッションを達成することは困難である。このため、これらの技術を同時並行的に開発し、組み合わせる導入していくことが必要である。また、これらの技術を社会に導入していくためには、コストの低減が非常に重要である。さらに、外部不経済である地球温暖化対策に特化した技術、長期間の研究開発が必要な技術は、民間だけの取り組みは不可能であるため、政府が主体的に継続的に実施することが必要である。

都筑 秀明

1985年3月東京工業大学工学部電気工学科卒業、同年4月通商産業省入省、資源エネルギー庁、科学技術庁、工業技術院、建設省、NEDO、北九州市、原子力安全保安院、東レ(株)、内閣府原子力委安全委員会などを経て、2012年10月より現職。2015年6月より理事。

