

講演 1

部門別 CO₂ ゼロエミッションに向けて

理事長 茅 陽一

企画調査グループ主席研究員 高木 正人

1. パリ協定の温室効果ガスネットゼロエミッション要請と大規模人為的吸収の困難

2016年に発効した地球温暖化抑止に関するパリ協定は「温室効果ガスの人為的排出と吸収のバランスの今世紀中での実現」を要請している。しかし、温室効果ガスの中核であるCO₂の人為的吸収の中心的な方策として多く考えられているのは、バイオマスを伐採し、燃焼させてエネルギーを得る際に排煙中のCO₂を回収後・地中貯留するBECCSと呼ばれる対策で、その大規模な実行はさまざまな意味で困難が多いため、パリ協定の実現にはCO₂発生源でのゼロエミッションへの努力が必要になる。世界の人為的CO₂排出量は、発電41%、運輸25%、産業20%、その他14%である。本研究では、特にシェアの大きな発電、運輸、産業の各部門を対象に検討を行うとともに、そのための各部門での方策と問題点を明確にする。

2. 電力のゼロエミッションの方策と課題

発電の現在のCO₂の発生源は化石燃料であり、これを非化石燃料資源に置換するかあるいはCCS（排出CO₂の回収・貯留）が対策となる。しかし、CCSはBECCS同様、大規模な利用には制限があることから、非化石燃料での置換が主対策となる。原子力はその有力な対策の一つであるが、PAその他の理由からこれのみに頼ることはできず、再生可能エネルギー、特に太陽光発電と風力発電の導入を中心に考えるべきだろう。コストの問題は現在、解消されつつあるが、これらの再エネは出力が大規模不規則に変動するため、電力システムの運用時に2つの問題が生じる。第一は電力の需給調整のため大規模な蓄電バンクが必要となり、そのコストが巨大になることで、蓄電池の性能向上とコストの低減へ向けての今後の技術的・経済的努力がきわめて重要になる。第二は上記再エネの発電機が従来の同期発電機と異なって慣性を持たないため、再エネの出力や負荷の変動に伴う電力システムの周波数変動が大きくなることであり、これを如何に安定化させるかが重要な技術課題となる。

3. 運輸部門のゼロエミッションの方策と課題

運輸部門では発生源でのゼロエミ化が必須である。対策としてはゼロエミッション電源による電動化とバイオ燃料が候補となる。乗用車や小型トラックに加え、最近では大型車両にも電動化の流れが起こっているが、電池の重量を考えると船舶や航空機はバイオ燃料の使用が重要な役割を果たす。既存の輸送燃料のすべてをバイオ燃料で賄うには大幅な生産量の増加とコスト削減が必須であるが、セルロース系など食糧と競合しない非可食原料が有望視されている。

4. 産業部門のゼロエミッションの方策と課題

産業部門での主要排出源の1つは鉄鋼であり、現状では鉄鋼石と石炭を主原料に製造されている。ゼロエミ化には、CCS適用の他、石炭を脱炭素化された電気、水素、バイオ燃料（バイオマスを含む）等で置換することが考えられ、現在、研究が進められている。いずれの方法も、脱炭素エネルギーの入手と著しいコスト増大が課題となる。また、セメント産業では、CCS及び熱エネルギーの脱炭素化とともに、プロセスCO₂の削減が大きな課題となるが、それに対して、原料変更とCO₂を吸収・固定させコンクリート製品や骨材等を製造するCCUが研究されている。さらに、化学産業のゼロエミ化でもCCS、熱エネルギーの脱炭素化とともに、電気、水素、バイオマスをを用いたCCUによる化学製品の製造が検討されている。

5. 結論

需要側での削減とともに、ここで実施した様なボトムアップ・アプローチによって、部門別に何が実際にできるか検討し、技術開発力をより向上させて課題解決を行い、世界全体で脱炭素化を成功させる為の変革的なプロジェクトを生み出していくのがより良い方策であると考え。