

# はじめに

東京大学 生産技術研究所 金子 祥三



化石燃料の96%を輸入に頼る日本にとって石炭は大事な化石燃料である。石炭は化石燃料の中でもっとも資源量が豊富であり、世界中に広く分布し、価格が安価でありかつ安定している。一方、石炭は化石燃料の中で炭素含有比率が高く、従ってカロリーあたりのCO<sub>2</sub>発生量が多い。

現在、大気中のCO<sub>2</sub>濃度は年々増加し、地球温暖化はますます深刻な問題となっている。だからといって世界中で石炭の使用を制限するのは正しい方法とはいえない。なぜなら安価な電力料金はすべての国にとって不可欠のものであり、特に発展途上国にとっては安定した社会と国民生活の基盤となるものである。これらの諸国に、クリーンで高効率の石炭利用技術を提供し、きれいな大気と少ないCO<sub>2</sub>排出量を保ちながら安い電力料金を実現することは先進国の義務ともいえるものだからである。

日本で世界最高の高効率でクリーンな利用技術を確立し、これらを必要としている諸国に提供することは、国際的な友好を図りつつ地球温暖化防止を実現する崇高な貢献といえるであろう。

1980年代に電力中央研究所は国産技術による石炭ガス化の研究開発に着手した。その目的は燃料のほとんどを海外に頼る日本の国情を考慮し、“世界最高の送電端効率を有する日本独自の発電用石炭ガス化技術”を開発するという壮大なものであった。この構想は電気事業を所管する通商産業省(当時)の全面的な賛同を得て、“空気吹き石炭ガス化複合発電(IGCC)の技術開発”として国家プロジェクトとして推進されることになった。

当時の石炭ガス化技術といえば、アンモニアやメタノールなどの化学原料や合成天然ガス(SNG)などの製造を目的とする酸素吹きガス化

炉がほとんどであった。特に高温を必要とする噴流床ガス化においては空気吹きなど不可能と考えられていた。このように世界に先例のないもので空気吹き噴流床ガス化は着実なステップを踏んで段階的に進められることとなった。すなわち1日あたりのガス化容量(石炭使用量)が2トンの炉からスタートし、200トン/日のパイロットプラントを経て、1,700トン/日(25万kW相当)の実証機として開発が進められることになった。しかしながら2トン/日から200トン/日という100倍のスケールアップにおいては、多くの予見できなかったトラブルが発生し、約3年の工程遅延と多額の追加予算を必要とする事態となった。しかし関係者の不屈の闘志と想像を絶する努力によって、課題はすべて解決され、その成果は実証機の順調な完成と運転によって報いられることとなった。これらの成果をもとに2020年には54万kWの商用規模の大容量機が実現する運びとなり、日本の“空気吹き石炭ガス化複合発電(IGCC)技術”は、ここに世界最高の効率を実現可能な“石炭火力の救世主”となるレベルに達したといえるであろう。

しかしIGCCの技術はさらに発展する余地が大きい。全体のシステムの最適化はもとより、乾式ガス精製技術の実現など電力中央研究所に期待するところ大である。

これから世界的にも日本国内においても電力の自由化がどんどん進んでいくと予想される。電力自由化にはいろいろなメリットが期待されているが、一方、懸念もある。それは“安い電力料金がすべてを制する”ことにより、電力事業者もメーカーも新技術を実現する余地がなくなってしまうことである(一般に新技術は開発された当初は、既存の成熟した量産機にコスト競争力が劣ることが多い)。今後は国のロードマップの中にしっかりと技術の進むべき方向と時期を示し、この実現を可能とする政策を国がしっかりと立て、民間とともにその実現に邁進することが重要と考えられる。