

微粉炭火力発電技術のたゆまざる高度化努力に期待する



オイルショックの記憶が未だに鮮明な私のような世代の人間には、“油断”への懸念がいつも念頭を離れない。低価格高品質なエネルギーの安定した供給は、国の文明，産業を支える国家の大きな戦略責任のひとつであり、短中長期に亘るしっかりしたビジョンと周到な準備が必要である。そのひとつの面として、生産，精製転換，流通を荷うエネルギー産業の国策への発言と責任は極めて大きい。

こうした供給を可能にする技術の開発は、同時に国際競争力のある技術を生み出すものであり、その基礎としての優れた科学は、国の品位と尊敬と技術の商品価値を高める基盤である。完成された技術・プロセスは勿論、開発の各ステージにおいて、綿密に構造化されたコンセプト，要素技術，制御技術等の知識も商品として輸出され、開発の資金とすると同時に、我国の開発の戦略，開発力を伝播する努力が必要であろう。このことが、完成された技術・プロセスへの信頼と親しみを生み、さらに開発を継続できる駆動力となるであろう。

石炭は地球上に大量に賦存する重要な化石資源であり、これ迄の人類文明の発展を支えてきた。その過程で多くの技術的ブレークスルーによって利用効率を改善し、環境への負荷を低減してきた。今日、燃焼時の熱量に対して発生するCO₂量が化石資源中最大であるため、その利用が極めて経済的であるにも拘わらず、我国では利用しにくい、利用を避けるべき資源かのように見られるようになっている。この経済性の高い石炭を利用しないで地球上の人類が再生可能エネルギー時代を迎えることは、ほとんど不可能であり、これから大成長する発展途上国のエネルギー消費が急増すれば、

石炭の大量利用はさらに拡大を続けると思われる。つまり、COP3で想定するCO₂排出削減はほとんど意味を失う。基本的には、人口一人当たりのCO₂発生量を基準とする排出量を地球環境負荷増大が零になるベースに近づける努力を約束する以外は、効力をもたないであろう。日本政府には、地球環境保全のための真の戦略と論理の早急な構築を期待したいが、一方、我国のエネルギーの研究者・技術者は、すべての化石資源からCO₂排出を削減できる経済的に競争力のある高効率利用技術の確立と再生エネルギーの低コスト実現が努力目標となる。

従って、石炭の高度利用技術は、上記の観点から開発を強力に推進し、我国が世界をリードする武器としての実用技術を継続的に生みだして行く対象である。

現在石炭は、発電、製鉄、一般産業熱源、マテリアルの分野で主として利用されている。量的には発電での利用が最も大きく、世界的なテーマである。石炭利用発電技術は、既存の商業化された技術 今後実用化に向けて開発が進められる次世代技術に分類できる。今後50～100年以上に亘って石炭が利用されることを考えれば、両技術の持つ長所、特徴、改善点と貢献する時期を明確にして、両者の継続的發展を戦略的に低コストかつ開発資金を広く求めつつ、実施追求すべきことは明らかである。勿論、商業化においては両者の厳密な比較がなされると、経済的には次世代技術が不利になることが多いが、地球環境負荷対応のために、現行とは違うコストの算出法もあり得ることに留意して、次世代技術の開発を怠ってはならない。

商業化された石炭利用発電には、微粒炭燃焼発電と加圧流動床燃焼複合発電（常圧流動床も商業化されているが、将来性は大きくない）があるが、大規模発電プラントとしては前者が圧倒的強さを有しており、とくに現在の電力低コスト追求のなか、競争力は強固である。日本からのプラントおよび技術輸出も増加しており、既存発電技術としては発電効率も最高水準であることから、CO₂排出削減の確実な方法として、CO₂排出権取引における我国の戦略武器に位置づけることも可能である。

こうした時代背景から、微粉炭燃焼発電技術の一層の高度化継続は、我国にとってエネルギー戦略の一端を占める重要なターゲットである。つまり、現行商業技術が輸

出によって発信され、普及することはその技術の拡散、必要地での再生産が数年で進むことを意味している。つまり、我国としては、この技術に進歩の余地がある限り、先取りして知恵と工夫を注入して、次の世代の技術に育てておくことが肝要である。進歩の余地を明確にして、ターゲット、実現性、困難度、効果を十分に解析して、開発に努力することが要求される。

こうした状況のなかで、電力中央研究所が微粉炭燃焼発電技術について自身が進めた研究の最新の成果を特集としてまとめたことの意義は大きい。成果を知識として構造化し、次の進歩への足掛かりにすると同時に、次の開発への支持を獲得する足掛かりになると信じている。

微粉炭燃焼発電技術の高度化に向けたターゲットには、経済性、効率、運転性、エミッション制御に関する以下のような事項が想起できる。

高効率化のための蒸気条件の高温・高圧化（USC）および高温用材料のコスト削減

一層の低NO_x燃焼

安定的な負荷変動運転

燃焼運転の監視，自動化，高度化

微粉炭燃焼に適した石炭性状の評価、および炭種の拡大、石炭資源の拡大と石炭コストの削減

フライアッシュ付着性の制御

スラッキングの制御

ゼロエミッション達成に向けた排出灰の有効利用、排出SO_x、NO_xおよび極微量物質の一層の削減、低コスト化

こうした微粉炭燃焼発電技術の向上は、次世代石炭火力発電技術の実用化ハードルを高くして、一見次世代技術開発の障害になる。しかし、国際競争力のなかで勝抜き、真に貢献できる技術の宿命でもある。技術開発の質とスピードをあげて、商業化を実

現していかなければならない。ここで日本の技術開発の決定的欠陥として、基礎、基盤、実証、商業化の開発ステップの連結、研究協力、組織的で包括的な研究、発展段階の継続が欠ける点である。特に、実証試験の期間が極めて短く、巨額の設備費と多年の建設準備が結局無に帰するケースが少なくないことがあげられる。実証試験の長期間の運転は、運転の安定性、健全性のみならず、経済性の向上にも繋がり、商業化への信頼性が影響を向上する。

このために、実証運転について長期試験が可能になるよう、立地、運転経費、場合によっては実証運転における収入、国内外の参加者、支持者募集について十分な検討が必要である。景気浮揚のための無意義な道路工事の繰り返しのような開発は、厳に排除しなければならない。

この意味で、国内外から敬意を勝ち得る知恵、工夫、着実な執念の大切さを改めて強調したい。

本レビューが微粉炭燃焼発電技術開発の新生第一歩となり、国際競争力のある技術へさらに発展していくことを、切に祈念している。

九州大学機能物質科学研究所

持 田 勲