

特集号「革新的コークス製造技術開発への挑戦」に寄せて

三浦 孝一*

Preface to the Special Issue “Challenge for Innovative Cokemaking Process”

Kouichi MIURA

周知のように、日本における高炉製鉄法を支えるコークス炉は、その大半が1970年代に建設されたために平均稼働年数は30年にも達している。コークス炉の劣化は25年前後から急速に進むと考えられているので、わが国のコークス炉の老朽化は確実に進行していると言わざるを得ない。わが国が今後も高炉法による銑鉄の生産量8000万トン/年程度を維持していく限り、2010~2015年にはコークスの供給不足は深刻なものになると予想される。一方では、最近の中国における急激な銑鉄生産量の増加からくる世界的なコークス需要の増加に伴い、高品質石炭資源のタイト化と、それに伴う劣質資源への移行がやむなくされつつある。さらには、石炭利用に伴う二酸化炭素の発生の抑制が世界的な要求となってきている。すなわち、資源制約や環境制約に対応し得る高生産性のコークス炉の開発が、鉄鋼産業が対処すべき緊急の課題となりつつあるのである。

このような状況下において、わが国のコークス関係の産官学の研究者・技術者は、(社)日本鉄鋼連盟ならびに(社)日本鉄鋼協会などでの活動を通じて革新的なコークス製造技術の開発に取り組んできた。その成果として、(社)日本鉄鋼協会の特定基礎研究会「石炭の炭化反応機構」(1986~1989年)、「コークス製造のための乾留制御」(1990~1993年)などの基礎的な研究活動を踏まえて、1994年度より2003年までの10年間に渡って、(財)石炭利用総合センターと(社)日本鉄鋼連盟が共同で、次世代コークス製造技術SCOPE21の開発に取り組んだ。本プロジェクトは、要素技術開発に始まり、ベンチスケール試験を経て、実機の20分の1の石炭処理量6ton/hの石炭事前処理設備と実機規模のコークス炉を使用したパイロットプラント試験により完結した。この間、(社)日本鉄鋼協会のコークス研究会として、「新コークスプロセス工学研究会」(1994~1997年)、「石炭粒子の粘結機構解析研究会」(1998~2001年)などの研究会活動が行われた。

SCOPE21は、石炭の約350~400°C程度までの急速昇温と熱間成型などから成る事前処理、熱伝導性の高い珪石れんがの使用によるコークス炉での乾留時間の短縮、さらにはコークス炉での乾留温度の低減とCDQ内での再加熱を組み合わせて、非微粘結炭配合割合の大幅拡大、生産性の大幅向上、設備費の低減、ならびにNO_x排出量の大幅低減を目指した。結果として、現行コークス炉と比較して、生産性2.4倍、省エネ率21%、設備費低減16%、コークス製造費低減18%、ならびに燃焼炉排ガス中のNO_x濃度100ppm以下を達成し、2003年度にプロジェクトは成功裏に終了した。

本特集号は、わが国のコークス関係の技術者・研究者が総力を挙げて取り組んだSCOPE21プロジェクトで得られた貴重な成果を記録として残すべきであるとの、(社)日本鉄鋼協会高温プロセス部会有志の強い意図によって企画されたものである。その要請に応じて、SCOPE21に参画した技術者・研究者から、要素技術開発、ベンチスケール試験、パイロット運転試験で得られた貴重な成果が2報のレビューと15報の論文として寄せられた。さらに、SCOPE21を間接的に支えた大学関係者からも1報のレビューと2報の論文が寄せられ、「革新的コークス製造技術開発への挑戦」というタイトルに質的にも量的にも相応しい特集号となった。一部の読者は、プロジェクトの成果は技術報告の域を出ないのではとの懸念をもたれるかもしれないが、全ての論文は通常の審査を経て掲載されるもので、学術的にも完成度の高いものであることを強調したい。

最後に、次世代コークス製造技術SCOPE21の開発に取り組まれた関係諸氏に敬意を表するとともに、SCOPE21プロセスあるいはその付帯技術、周辺技術が、新しいコークス製造プロセスや既存コークス炉の改善技術として早急に結実することを祈念して特集号の巻頭言としたい。