

# 革新的高効率混合・分離リアクターの開発

横谷 真一郎\*

Further Progress toward Innovative Design of Metallurgical Reactor for Mixing/Separation

Shinichiro YOKOYA

本特集号は、平成12年4月に発足した日本鉄鋼協会高温プロセス部会傘下の「革新的高効率混合・分離リアクター創出研究会」の研究成果を纏めたものである。

日本鉄鋼業の戦後の発展を振り返ってみる時、欧米の鉄鋼技術を学び、吸収し、拡大し、更にその上に日本独自の発展を積み上げて来ることにより、品質、歩留まり、生産性、省エネルギーの各技術諸元において、現在世界のトップにあることは、衆目の一致するところである。

しかし、この現在の日本の鉄づくりのプロセス・技術はもう飽和に到達し、鉄鋼技術として発展の余地はないのかという検証は正しく成されなければならない。

この正しくということは、一つは、目先の課題に限定せず、歴史的な経緯と将来の発展を見定めてという観点であり、もう一つは、戦後の高度成長の時代には無かった新しい座標軸たる、資源の枯渇と地球環境の尺度に照らしての現状技術の評価検証である。

本研究会においては、当初より、この切り口での論議と考察が、あらゆる角度で常に考慮され論議されてきた。

この研究会の中で、製鋼過程の casting・凝固に到るまでの精錬過程を主として対象にして、工業側のニーズは何か？を論議した。

それを集約すると、「製造コスト」「高品質」「環境配慮」というキーワードになった。

そして、それに応える要素技術は何か？を論議し集約すると、「高効率混合」「高効率スラグ-メタル分離」「流動制御の最適化」の3点に絞り込まれ、これが本研究会の基本課題となった。

研究会は、従来のプロセスに捕らわれることなく、自由な発想に他分野の知見も参考にして、革新的リアクターのシーズを発掘する場とすることにし、産学協力のもとに、平成15年度までの3年間の研究会活動を行い、その成果を

まとめ本特集号とした。

「高効率混合」とは、高速を促進し、コスト削減はもとより、ひいては省エネルギー、地球環境にも資するものであり、転炉内反応は、10分を切る吹錬でもわかるように、現状からの飛躍は必要ではない。転炉の前後、すなわち溶銑予備処理段階と取鍋二次精錬での高速化が大きな課題として残っていた。

「高効率スラグ-メタル分離」は、コスト、品質、環境のすべてに大きく関わる研究開発アイテムであり、ニーズはあるが、長年手を拱いている難題でもある。従って全く新しい発想、切り口を導入しなければ、この壁は突破できない課題であった。

「流動制御の最適化」は、高速化、品質に関わるものであり、スラグの巻き込み、介在物分離の問題、つまり、転炉の出鋼時や、タンデイッシュ、モールド内での流動制御の最適化が大きな課題として残されていた。

本研究会では平成12年4月から平成15年3月までの3年間、上述の事柄を正面から、時には多面的に考慮し、種々の革新的リアクターを取り上げて研究した。その結果、いくつかの新しい提案をすることが出来た。

すなわち、革新的高効率混合・分離・流動制御に関してのリアクターの具備すべき要素技術およびその要素を支える基礎研究が提示された。それらの有機的な相互作用によって、環境に調和した、高効率なプロセスへ発展する可能性を示唆した。

特に、本研究会において、位置エネルギーの有効利用に注目して、旋回流混合・攪拌法を用いて溶銑予備プロセスをすべて結合・連結化する革新的溶銑予備処理法の構想が提案された。

以下、各技術要素ごと、およびそれを支える基礎研究に区分して本研究会のまとめとした。