

期成長機構の解明にはより役立つと考える。

2.9 精錬反応プロセスの学術的発展

2.9.1 製鋼の物理化学に関する基礎研究概観

過去10年間の製鋼の物理化学に関する研究活動について以下に概観する。ここ10年間は、高純度鋼、高潔淨鋼溶製のための基礎研究が多数行われた。高純度鋼の溶製については、日本鉄鋼協会高温プロセス部会精錬フォーラム、日本学術振興会製鋼第19委員会反応プロセス研究会編「大量生産規模における不純物元素の精錬限界」(1996年)を参照されたい。高潔淨鋼溶製に関しては以前にも増して多数の精緻な研究が行われている。これらに関する研究詳細は、同部会超潔淨鋼研究会最終報告書「超潔淨鋼研究の最近の展開」(1999年)、日本鉄鋼協会第182・183回西山記念技術講座「介在物制御と高潔淨度鋼製造技術」(2004年)を参照されたい。

また、鉄スクラップからのトランプエレメントの除去に関しては、日本鉄鋼協会高温プロセス部会循環性元素分離研究会編「鉄スクラップ中のトランプエレメント分離法に関する基礎的検討」(1996年)に成果報告が良く纏められている。

鉄鋼スラグ、特に予備処理スラグと転炉スラグの極小化と再資源化については特に多くの研究がなされた。極小化については、日本鉄鋼協会生産技術部門製鋼部会製鋼スラグ極小化研究会最終報告書「製鋼スラグ極小化に向けての開発動向と課題」(1999年)に成果が報告されている。また再利用、資源化に関しては、新エネルギー・産業技術総合開発機構(委託先日本鉄鋼連盟)平成11年度調査報告書「エネルギー資源有効利用技術研究国際化調査—鉄鋼スラグの高度利用による省エネルギー技術に関する国際共同研究の探索調査—」(2000年)、日本鉄鋼協会第44・45回白石記念講座「鉄鋼スラグの特性と新たな活用—地球環境保全に挑戦する鉄鋼スラグの明日をみつめる—」(2001年)、日本機械工業連合会・日本鉄鋼連盟編「平成12年度製鋼スラグを用いた二酸化炭素の削減・固定化に関する調査報告書」(2001年)、日本鉄鋼協会社会鉄鋼工学会編・社会鉄鋼工学会シンポジウム論文集「鉄鋼スラグの用途拡大に向けて」(2002年、2003年、2004年)、同部会「製鋼スラグを栄養源として利用した海洋植物プランクトン増殖によるCO₂固定化」研究会最終報告書(2003年)などを参照されると最近の研究動向がよく理解できる。またその他の環境を意識した資源有効活用に関しての報告書としては、金属系材料研究開発センター・金属系二次資源有効活用部会調査報告書「環境の世紀に向けて、ゼロエミッション型製造プロセスの展望」(1996年)、同「環境の世紀に向けて、ゼロエミッション型生産プロセスの創成—研究

開発の課題と提案—」(1997年)、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業研究成果報告書「環境調和型新製鉄プロセスに関する研究」がある。

このような環境を重視する時代背景から、製鉄業を取り巻く環境に関する国際会議が開催されるようになり、中国金属学会が他団体と共催して「International Symposium on Global Environment and Iron and Steel Industry (ISES '98)」(1998年)を開催したのを皮切りに、日本鉄鋼協会も「International Conference on Steel and Society—Steel Industry for Sustainable Society—」(2000年)を開催した。今後この種の国際会議が多く開催されることが予想される。

一方、精錬反応プロセスを支える基礎データ集としては、ドイツ鉄鋼協会から「SLAG ATLAS」第2版(1995年)が出版され、日本鉄鋼協会高温プロセス部会高温物質の物性とその数学モデル研究会からは「高温物質の物性とその数学モデル」研究会資料集(2000年)、文部科学省振興調整費による科学技術総合研究「エネルギー半減・環境負荷ミニマムを目指した高炉の革新的精錬反応に関する研究」からは「熱力学・物性・状態図データベースの構築」(2002年、2004年)、「製鉄系の熱力学・物性・状態図データベースの構築」(2002年)が報告されており、2005年にこれらを纏めて、日本鉄鋼協会と、日本学術振興会製鉄第54委員会から共同出版される予定である。更に日本鉄鋼協会溶融酸化物高温物性値研究会からもデータ集(1994年)が発行されている。

ここ10年間で発刊された製鋼に関する教科書としては、日本国内では、日本鉄鋼協会監修・叢書鉄鋼技術の流れ第1シリーズ②梶岡博幸著「取鍋精錬法」(1997年)、同③杉田清著「製鉄・製鋼用耐火物」(1995年)、同第2シリーズ②野崎努著「底吹き転炉法」(2000年)、同③森井廉著「電気炉製鋼法」(2000年)、同⑨瀬戸浩蔵著「軸受用鋼」(1999年)、日本金属学会編金属化学入門シリーズ2萬谷志郎著「鉄鋼製錬」(2000年)が相次いで出版された。国外では、E.T.Turkdogan著「Fundamentals of Steelmaking」(1996年)、N.Sano, W.-L. Lu, P.V.Riboud共著「Advanced Physical Chemistry for Process Metallurgy」(1997年)、Qiyong Han著「Rare Earth, Alkaline Earth and Other Elements in Metallurgy」(1998年)、H.-G.Lee著「Chemical Thermodynamics for Metals and Materials」(1999年)などが出版されている。

International Congress on Science and Technology of Steelmakingは1996年日本鉄鋼協会主催で千葉にて第1回会議が開催されて以来、第2回を2001年に英国で開催され、第3回は2005年に米国で開催される予定である。

一方、International Conference on Molten Slags, Fluxes and Saltsは第5回会議を1997年豪州シドニーで開催し、