

特殊精錬特集号の発刊によせて

特殊精錬法と総称されるプロセスが、今日までに多数提案されてきました。その背景には、特殊用向の鋼材研究や開発と深く結びついています。実用材料として満足すべき諸性質は、年々より多岐に、より高度になつてきました。それに応じて、主成分のみならず少量の有効成分量はより精密に調整し有害成分は極力除去する方向に、あるいは成分や組織がより均一な状態にすることが要請されるようになりました。その要求するレベルは、伝統的な製鋼法（転炉・電気炉＋ casting）では、もはや実現困難に近いものになつてきました。この問題を解決するために特殊精錬法が発達してきました。いわば、伝統的な製鋼法に対して補充の役割をし、その性格からみて“精密”精錬技術といえます。さらには、特定の精錬技術の発展が、逆にその精錬法にあつた材料開発を促進してきました。このように特殊精錬技術の発展は、材料の発展と常に表裏の関係で進んでいます。

特殊精錬法は、精錬の目的や設備によつて（あるいは開発した技術の独自性を強調するあまり）細かく分類され、いずれも略号で命名されています。いわく、RH, DH, AOD, VOD, ESR, VAR, VIM……等々（略号の説明と内容は『鉄と鋼』, 61 (1975) 5, 60 周年記念号参照）。専門外の人にとつて、これらのソフィスティケートなプロセス群は、ある困惑と神秘的な感を与えるだろうと思います。確かに以前は、技術契約の関係もあつて詳細な技術資料はあまり公表したがりない傾向にありました。しかし、近年は特殊精錬法の普及と競合が、技術内容を積極的に誇示する気運を産みました。「鉄と鋼」, 「Trans ISIJ」, 「特殊精錬部会」においても活発に操業成績やプロセス解析結果が、投稿されたり発表されたりしています。また、討論の場もファミリー的な会議の域から国際会議の規模に発展しています。このような情勢にあわせて、我国の特殊精錬技術のレベルの高さを示す集大成を、企画・刊行できましたことは、意義あることと考えています。

さて、特殊精錬法は非鉄金属、超合金、特殊用途鋼を特殊な条件下（たとえば真空）で溶解・精製する方法として発達してきました。現在でも、少規模ながら特殊材料の製造法として重要な分野を形成しています。一方、比較的生産量の多い高合金鋼や一般の特殊鋼についても、先にのべた理由からしだいに特殊な条件で処理する必要が生じてきました。その方式は、粗溶鋼までは従来の方式で溶製し、成分の精密な調整は別の容器で実施しようとするものです（いわゆる取鍋精錬）。すなわち、通常の「製鋼＋ casting」二段プロセスの中間に、別の補助的なプロセスを挿入する試みです。一回の処理量は、特殊材料の場合と比較すればかなり大きくなります。したがつて、特殊精錬技術の発展のかなりの部分は、設備技術の進歩によるところが大きいといえます（たとえば大容量の排気ポンプ）。このほかに、プロセス全体の生産性の向上とか、低品位原料の利用可能とかの利点が、考慮されていることは当然です。このように特殊精錬法は、補助的な役割をもつていますが、場合によつては通常の製鋼炉の役割（脱炭）さえもこの補助プロセスで実行するようになりました。極端に機能が分化した一例がAODです。ステンレス鋼溶製に際して、AODは電気炉と対等の立場にあり、もはや補助的な意味はありません。

特殊精錬法は、量的な問題はとにかくとして、以上のように新しい技術として大きな飛躍を続けてきました。しかし、残念ながら我国独自の方法は数少ないように思います。多くは欧米諸国がパイオニアの役割を果たしてきました。この辺の所は多々議論があると思いますが、それはさておき、今後の特殊精錬法の発展方向について考えてみたいと思います（もちろん、現存する設備、技術の改善は実施するとして）。

第一の方向としては、自明のことですが、冶金反応の原理をどのように応用していくかでしょう。従来の特殊精錬法の原理を粗く分類しますと、(1)真空 (Ar の利用を含めて)、(2)合成スラグ、(3)新奇的な加熱源、となります。いずれも液鋼を特殊な条件に曝して、到達する精錬限界を拡大していくこと

にあります。常識的な原理は、過去にほとんど応用し尽くされているようにも思えます。もつと新しい着想が、技術を豊富にするために必要です。これを求めていくことが、今後の産学共同研究のひとつの目標のように思います。

第二の方向は、設備に独創性を与えることでしよう。補助的な単一プロセスが、より多目的に、より経済的にしていくことです。精錬、設備の両技術者が、知識や経験を組合せていく場です。周辺技術の発達にも注目する必要があります。鉄鋼技術者だけで解決する問題ではありませんが、案外独自の技術・方式を産み出す近道かと思えます。事実、我国の特殊精錬技術の革新は、この方向に多くの芽を見出すことができます。

第三の方向は、少し将来の話になりますが、総合化への道でしよう。生産量がある限度を超えると、短絡されたプロセスで溶解・精錬のすべての目標を効果的に果たすことが望ましいと思えます。それには全製造プロセスを見直すことが重要です。「溶銑-鑄造」、「原料-鑄造」の一貫プロセスのなかで、どのように合理的にしていくかの問題です。この観点からは、溶銑の予備処理も特殊精錬法の一分野とみなせませす。フェロ・アロイの生産工程も考慮の対象になります。これは、スパンの広いプロセス研究者、技術者の活動する場となります。

いささか勝手な推論もありますが、特殊精錬法は、精錬屋さんのみならず材料屋さんにも無限の可能性を今後も与えてくれるでしよう。幸い本特集号は現行の各種プロセスについて第一級の論文、資料が掲載されております。このなかから現行法の我国での最高のレベルを知ることができましよう。そしてこれから進むべき道標を感じとつていただきたいと思います。念願しています。

終りに本特集号は、執筆者をはじめ多くの方々の御協力によつて完成することができました。厚く感謝致します。

江 島 彬 夫
郡 司 好 喜
佐 野 信 雄
品 川 丞
中 西 恭 二
中 村 泰
宮 下 芳 雄