

国際会議報告

溶融還元に関する国際会議報告

平 田 武 行*

溶融還元に関する国際会議が、中国冶金工業部および中国金属学会の共催により、1986年9月3日から5日までの3日間、沈陽で開催された。溶融還元法は近年大きな関心を集めており、今回も中国、日本、スウェーデンを中心に10か国から128名が参加した。会場には沈陽市街の北側にある近代的ホテル鳳凰飯店があてられ、昼食休憩時には近くの北陵公園などを散策することができた。

会議には全部で30件の論文が提出され、全体的には鉄鉱石関係が中心だった。表1に発表分野別の論文数を示す。日本からは鉄鉱石関係3件(東北大、川鉄、神鋼)、クロム鉱石関係5件(豊橋技科大、新日鉄、日本鋼管、川鉄、住金)、その他1件(大同)の計8件(川鉄は鉄鉱石、クロム鉱石の両方を含む)が提出された。中国の主な関心は、鉄鋼を増産するための設備費の抑制であり、溶融還元法は小型でもよく、かつ高生産性の期待がもてる点で、内陸の低品質原料を多く使う中国の実情に合致すると考えられていた。

今回の特色のひとつは、会議初日の夜の Technical discussion である。ここでは出席者が共通の興味に別れて自由に討論した。言語の問題を気にせずに発言できたことから、非常に活発な意見交換があつた。

次に会議の内容を簡単に記す。

(1) 鉄鉱石の溶融還元関係

この中には Prof. EKETORP による溶融還元法の歴史のまとめなど総括的な講演5件、実験室的な基礎研究5件のほか、PLASMAMELT, CIG, 川崎, KR, ELRED, DC-Arc 炉といった、プロセスの紹介が6件含まれる。

今回も高炉と対比して、溶融還元法の特徴が多く論じられたが、共通認識として次の2点が挙げられた。

- ①原料制約(コークス、鉱石前処理)の徹底
- ②設備投資額の減少(高生産性、原料処理設備の省略)

表1 発表分野別の論文数

	溶 融 還 元	予 備 還 元
鉄 鉱 石 関 係	16	4
ク ロ ム 鉱 石 関 係	8	1
そ の 他	2	
の 計	30	

溶融還元のうち、1件は鉄鉱石、クロム鉱石の両方を含む

ただし溶融還元法の実用化が容易でないことは、各種プロセスの実験開始以来10年程度を経過した現在でも、工業プラントが一つも無いことから明らかである。実用化のための課題を、今回発表の3教授は次のように述べられた。

Prof. EKETORP

①2ステージ型(低温予備還元+高温溶融還元)は複雑すぎる。低コスト化のために、単純な1ステージ型を研究すべきである。

②転炉型は解決すべき課題が多いが、原理的に優れており、もつと研究すべきである。

Prof. 徳田(2ステージ型を当然として)

①大量に発生する還元性ガスの利用方法の開発

②大量の粉体をインジェクションする技術の開発

Prof. Lu

①2ステージ型では建設費を低減できない。

②1ステージ型はエネルギー原単位、耐火物に問題がある。この解決策として予備還元を溶解炉に結合したスクルーフィーダー内で行う、LBプロセスを提唱する。

(2) クロム鉱石の溶融還元関係

この中には鉱石と溶銑との反応機構の考察など、基礎的な研究3件のほか、高周波炉や実験転炉などを使ったプロセス開発的な検討5件が含まれる。

今回は鉱石の供給方法、スラグおよびメタルの組成などの各種実験操作要因と、鉱石の還元速度との関係などが論じられた。還元プロセスが異なるため、個々の要因の還元に対する影響度は統一できない。しかしプロセスの区分としては、次のような2派の主張に分けられる。

①メタル内成分による鉱石の直接還元指向派=鉱石のインジェクションが必要

②鉱石のスラグ化後の還元指向派=耐火物、攪拌が重要

(3) 予備還元関係

鉄鉱石1件、クロム鉱石1件の基礎的な検討のほか、インドでのロータリーキルン、CODIR, HYLⅢといったプロセスの紹介が3件あつた。

このほかプラントツアーで本溪製鉄所の高炉、転炉を見学した。日本と比べると非常にシンプルであるが、それでも立派な鋼ができています。中国の製鉄関係者の地道な、しかし熱意に溢れる研究、開発姿勢が印象的であつた。日本と比べると実験設備やプロセス制御面での遅れは否めない。しかし製鉄プロセスの基本的部分は中国も日本も同様である。既に高炉-転炉法が確立されて約30年、そろそろ一大変革があるべきではないだろうか。日本の製鉄技術の真価が、これから問われようとしていると感じた。

* 住友金属工業(株)総合技術研究所 プロセス開発部