

コ ラ ム

「温故知新」のミニ版となるか

複合吹錬フィーバーが過ぎ去った今、本プロセス定着の過程を振り返ってみると、製錬の研究に携わったものとして種々の反省が脳裏を過ぎる。ここで、大学サイドから私見を述べてみたい（埋草賞の図書券のためには、多少のお叱りは覚悟しております。また、これを契機に議論の活発化を望みます）。

第1の状況：LD 転炉は半回分装置であることから、多くの化学反応装置の教科書の記述に倣って、浴内を完全混合として取り扱ってきた。しかし、Q-BOP 導入以前にも、浴内に濃度分布、温度分布が存在することは、大学においてさえ耳にしていた。現場技術者においてをや。

第2の状況：攪拌がもたらす冶金特性（O の減少、Total Fe の減少、臨界炭素濃度の低下、終点の中率の向上等）は Q-BOP の導入によつてはじめて明らかになったが、熱力学および移動速度論の観点よりすれば、それらはしごく当然の結果である。

第1の反省：Q-BOP 導入以前に、LD 転炉の浴内は不完全混合状態にあることを積極的に指摘した論文は見当たらない（ただし、現時点から見れば、それらしきものも1, 2件みられる）。すなわち、製鋼技術者の共通認識として認められる状態に至っていなかった。

第2の反省：不完全混合状態にあることをうすうす知りながら、混合すれば炉内成分の推移がどのようになるか予測できなかつた、否、予測しなかつた。底吹き技術が今日ほど確立されていなかつたにせよ、「もし混合がより促進されれば」との前提での推論が望まれた。これは大学においても可能であつた、否、大学研究者の使命であり、それができなかつたことはたいへん残念なことである。

たとえ混合の重要性が認識されていたにせよ、これほどまでに複合吹錬が普及した背景には、底吹きの混合に及ぼす効果が上吹きに比べ極めて大きいという量的効果も見逃せない。このことを予測することは、現時点で考えてもかならずしも容易でなかつたと思われることから、この点が複合吹錬の普及の過程で徐々に明らかにされてきたことはやむを得まい。皆様のご意見は？

混合時間に及ぼす底吹きの効率が上吹きに比べ、10～100倍大きい¹⁾²⁾という事実、当時としては「少し一般認識から外れた量的効果」こそが底吹き技術と結び付いて大きくプロセス変換に寄与したのであり、仮に、底吹きの効果が上吹きのそれを少し上まわる程度であつたとすれば、複合吹錬の普及はなかつたのでは

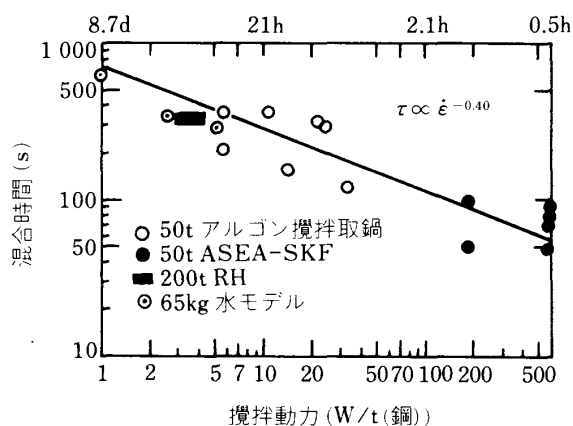


図1 攪拌動力より計算された溶鋼温度を1°C 昇温するに要する時間と混合時間の関係

ないだろうか。

冶金反応装置の混合の研究に大きな一石を投げ、かつ日本が世界に誇りうる中西、藤井両氏³⁾による混合時間 τ と攪拌動力 ϵ の関係を図1に示す。本図の上の横軸には攪拌動力から次式を使つて計算した溶鋼温度を1°C 上昇させるのに要する時間 θ を示した。

$$C_p \cdot \Delta T = \epsilon \theta, \Delta T = 1 \text{ K}, C_p = 0.753 \times 10^3 \text{ J/kgK}$$

最近、製鋼分野では電気エネルギーによる熱付与技術が取りざたされているが、そこでは、1～5°C/minの話が対象と聞く。図1の横軸と比較していただくと、熱付加に要する投入エネルギーがなんと大きな攪拌動力に相当するかがお分かりいただけると思う。これも「少し一般認識から外れた量的効果」と言えないだろうか。

電気エネルギーは容易に運動エネルギーに変換可能であり、運動エネルギーは最終的には熱エネルギーに変換される。したがって、使用電気エネルギーの一部を運動エネルギーにも分けてやるという親心によつて新しいプロセスが期待できるのではないだろうか？「空想、否、猛(妄)想を働かせる会」の会員の増強が望まれる。

文 献

- 1) 甲斐 幹, 大河平和男, 樋口満雄, 平居正純: 鉄と鋼, 69 (1983), p. 228
- 2) 渡辺吉夫, 赫 冀 成, 浅井滋生, 鞭 巖: 鉄と鋼, 69 (1983), p. 1160
- 3) 中西恭二, 藤井徹也: 鉄と鋼, 59 (1973), S460

(名古屋大学工学部 浅井滋生)