

新日本製鐵(株) 堺製鐵所

堺技術研究部

分析研究センター

○山内雅夫、山根博史、金本通隆

大野剛正

千葉光一、小野昭紘

1. 緒言

現在の転炉吹錬は、サブランスによる溶鋼成分、溶鋼温度等の吹錬中の情報をもとに制御されており、吹止時の温度、成分の適中率は90%以上となっている。吹錬精度向上のために、吹錬中溶鋼成分のオンライン分析技術の開発がされれば、吹錬の自動化などさらに高精度の吹錬制御を行うことができる。当所において、吹錬酸素と鋼浴とで形成される火点での発光スペクトルの観測による、溶鋼中マンガンのオンライン分析技術を検討し^{1,2)}、実機試験を行ったのでその内容について報告する。

2. 実験方法

実機設備の概要をFig. 1に示す。吹錬用上吹きランスの内管にステンレス製ガイドパイプで保護された光ファイバーを内挿し、170^TLD-CBで吹錬を行なった。火点を観測するため、視野が羽口主孔を向くように光ファイバー先端のレンズ系を作製した。火点での発光スペクトルは、この80mの光ファイバーにより転炉上部に設置した高速スキャン型分光器（分解能0.02nm）、および二色温度計まで伝送され、電気信号に変換した。データ処理は計器室に設置したパソコンにて行った。なお、光ファイバーは石英製の4本バンドルタイプを使用し、3本を分光器へ、1本を二色温度計へ接続した。測定は[Mn]=0.2~1.0%の範囲で行い、吹錬中のサブランスサンプルのカントバック分析値と比較した。

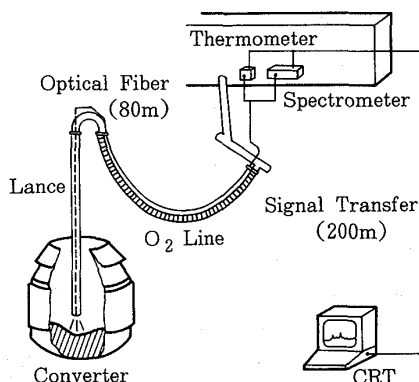


Fig. 1 Schematic diagram of on-line Manganese analysis system

3. 試験結果

(1) 火点温度：火点温度は鋼浴温度とは無関係であり、吹錬中は2200~2400℃とほぼ一定値を示した。この値は川上³⁾の報告した値とよく一致している。

(2) マンガンおよび鉄の発光スペクトル：吹錬中に測定したマンガンおよび鉄の火点における発光スペクトルをFigs. 2, 3に示した。403.08、403.31、403.45nmにマンガンの3本の原子線が観測された。また、386.00nmに鉄の原子線が観測された。溶融スラグが存在し、溶鋼が激しく流動している実機転炉においても発光スペクトルの観測は可能であった。

(3) 溶鋼中マンガン濃度の推定：本法で得られたマンガン、鉄のスペクトル強度比の吹錬中の推移は、サブランス多点サンプリングによる溶鋼マンガン濃度のカントバック分析値と同様の傾向を示した。

4. 結言

吹錬中に形成される火点でのマンガン、鉄の発光スペクトルを観測することによって、実炉における溶鋼中マンガンのオンライン分析の見通しが得られた。

引用文献 1) Saeki: The international conference on progress of analytical chemistry in the iron and steel industry.

2) 千葉ら：鉄と鋼，73(1987)S395

3) 川上：鉄と鋼，72(1986)S186

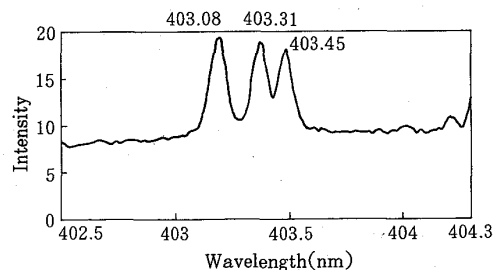


Fig. 2 Manganese spectrum emitted at hot spot

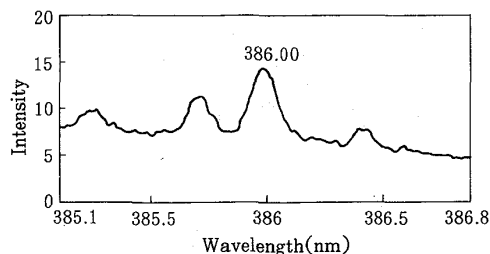


Fig. 3 Iron spectrum emitted at hot spot