

(318) G.P.レーザーによる溶鉄中のC, Si, Mnの発光分光分析

金属材料研究所 ○尾崎 太 高橋 務

1. 緒言

金属製錬プロセス特に連続プロセスにおいて溶融金属、溶融スラグの成分を迅速に検出することは非常に重要なことである。溶鉄中の成分分析についてはスパーク法¹⁾、プラズマジェット法²⁾での試みが行われている。筆者らは、金属材料研究所連続製鋼法開発の一環で溶鉄中の成分の迅速分析手段としてG.P.レーザーを励起エネルギー源とする発光分光分析法を採用し、溶鉄中の成分分析の可能性について予備的検討を行なった³⁾。G.P.レーザーを使用した溶鉄中の成分分析についてはRunge⁴⁾が溶融ステンレス鋼中のCr, Ni分析を試みた報告があるが、溶鉄中の他成分の分析についての報告はない。本研究の目的は、溶鉄中のC, Si, Mn分析の可能性を実験的に証明し、実用化への見通しを得ることである。

2. 実験装置および方法

分析装置は前報³⁾と同じものである。但し、後に述べる理由により雰囲気制御装置は円錐形のものを用いた。試料の溶解には高周波誘導炉を用いた。溶解量は約1kgである。溶湯中の各成分の含有量の調整は、Si, Mnの場合にはFe-Si, 金属Mnをそれぞれ添加し、Cの場合にはある時間溶湯を保持すると脱炭が進行する現象を利用して調整した。サンプリングはG.P.レーザーを照射して各スペクトル線強度を記録した後、石英管で吸引急冷し化学分析に供した。

3. 実験結果

1) C分析: 固体試料で用いた円筒形雰囲気制御装置を使用して実験を行なったが、得られたデータはバラツキが非常に大きく検量線は得られなかった。この原因としては湯面上に存在するCOガスの影響の大きいことがわかったので、このCOガスを出来るだけ取り除くために新たに円錐形雰囲気制御装置を製作し、これを用いて実験を行なった結果、検量線を0% C~4% Cにわたって得ることができた。Cの検量線を図1に示す。

2) Si, Mn分析: Si, Mn分析については高炭素溶鉄試料では、円筒形、円錐形いずれの雰囲気制御装置でも分析可能で、検量線が得られた。円錐形を用いたSi, Mnの検量線を図2に示す。SN比の点では円筒形を用いた方がよい結果であった。低炭素溶鉄試料での分析についても実験は行っていないが問題はないものと考えられる。

4. まとめ

溶鉄中のC, Si, MnのG.P.レーザーによる発光分光分析の可能性を実験的に確認した。SN比向上のための時間分解装置の適用などの検討により本分析法の実用化の見通しは十分あると考えられる。

文献: 1) M. Bonjic et al.: Rev. Met. 67 (1970) 237, 2) E. A. DuBois: Proc. Soc. Anal. Chem. 5 (1968) 185, 3) 郡司他: 鉄と鋼 55 (1969) S679, 郡司他: 鉄と鋼 57 (1971) S183, 4) E. F. Runge et al.: Spectrochim. Acta 22 (1965) 1678, 5) 本講演大会発表

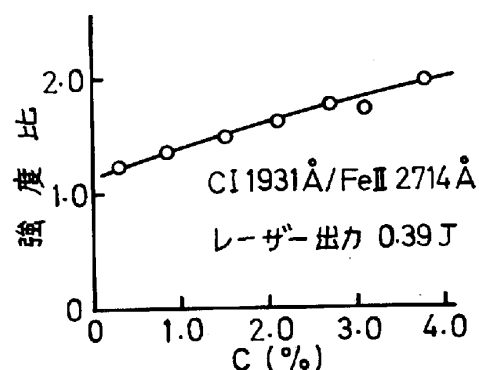


図1 溶鉄中のCの検量線

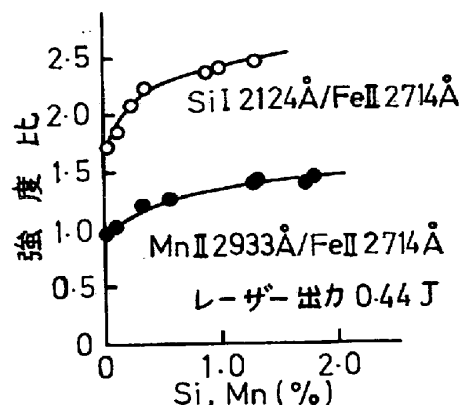


図2 溶鉄中のSi, Mnの検量線