

日本鋼管(株) 中央研究所 ○辻 猛志 望月 正 岩田英夫

(緒言)

転炉内でのマンガン鉱石の直接還元技術の開発に伴い、溶鋼中マンガンのオンライン分析法の確立が不可欠となっている。筆者らはマンガンが溶鋼温度(1600°C)で高い蒸気圧($10^{-2} \sim 10^{-1}$ atm)を有することに着目して、溶鋼試料から蒸発するマンガンの原子蒸気を原子吸光法により測定し、マンガンをオンライン分析する手法を検討した。

(実験)

実験装置は Fig.1 に示したようにホローカソードランプ(鉄、マンガン複合型)、測定セル、及び検出器 A、B から成る。検出器 A は、モノクロメーター、光電子増倍管、レコーダーから構成される。検出器 B は検出器 A をオンライン向きに改良したもので、光ファイバー(0.2mm ϕ × 100本 × 2000mm 長のバンドル型)と干渉フィルター(誘電体金属膜型、中心波長:403nm、半値幅:0.6nm)を用いて遠隔地での検出及び検出器の小型化を計ったものである。分析手順としては Ar 流(17ml/min)でセル内をバース後、試料 1g をセル加熱部に導入し、加熱試料から発生するマンガン原子蒸気による吸光を測定した。

(結果)

検出器 A により得られたマンガンの原子線(403.1nm)強度の経時変化を Fig.2 に示した。透過強度はいずれも試料導入後約 10min で一定となった。そこで、この時点での透過強度から吸光度を算出した。Fig.3(a) に検出器 A を用いて得られた検量線を示した。鉄の原子線(372.0 nm)の吸光度を用いてマンガンの吸光度を標準化することにより、0.11~1.16% Mn に対して直線性の良好な

検量線が得られた。Fig.3(b) に検出器 B を用いて得られた検量線を示した。この場合分光素子として用いた干渉フィルターの半値幅が広く、吸光に寄与しない光を多量に透過してしまうため、バックグラウンドの急激な増大が観測されたが、バックグラウンド補正を行なうことにより試料中マンガン濃度と吸光度の間に正の相関が得られた。

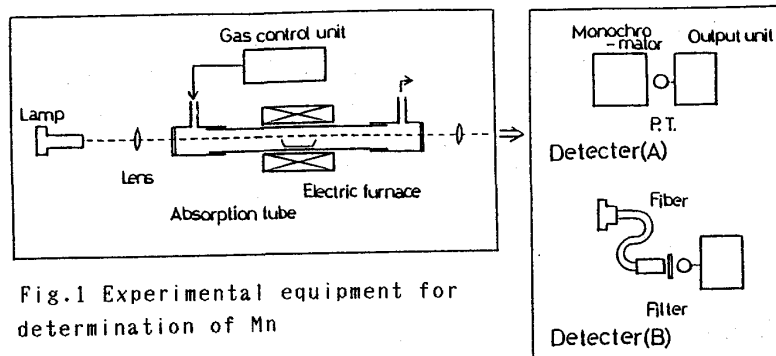


Fig.1 Experimental equipment for determination of Mn

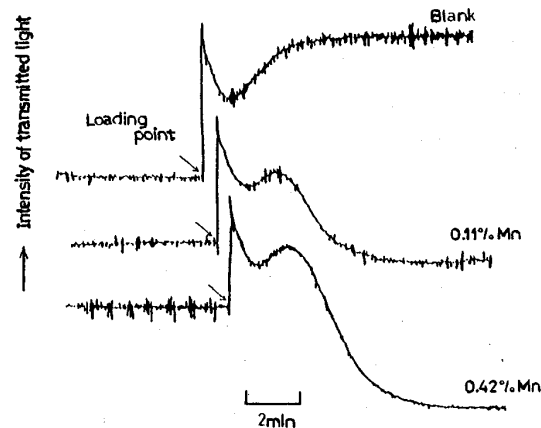
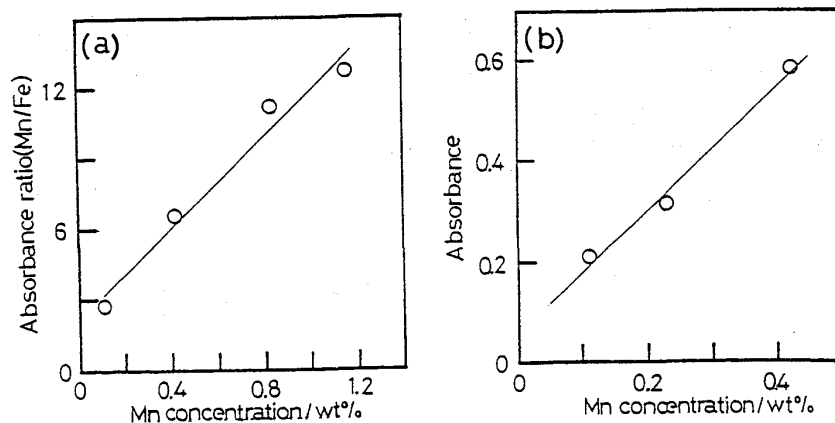


Fig.2 Time-resolved responses of Mn I 403.1nm line

Fig.3 Calibration curves for Mn in steel
(a); Detector(A), (b); Detector(B)