

# (811) 溶鉄中シリコンの迅速測定

(溶鉄用シリコンセンサーの開発-II)

京都大学 工学部 岩瀬正則 北口 仁 一瀬英爾  
日新製鋼 呉研 o 中村 一 森谷尚玄 丸橋茂昭

【1.緒言】 溶鉄中のSi濃度は出鉄毎に変動し、かつ出鉄中にも変化する。ゆえに溶鉄予備脱珪をすみやかに実施するためには、溶鉄中Siの迅速測定が必要である。本研究では第一報<sup>(1)</sup>に示した原理によるシリコンセンサーを作成し、その特性を実験室的にテストしたので報告する。

【2.実験方法】  $ZrO_2$ と $ZrSiO_4$ を重量比約1:1に混合し、これをスラリー状またはペースト状にし、ジルコニア固体電解質(9 mol %  $MgO$ , 一端閉管状)の表面に斑点状(直径1-2 mm、厚さ0.5-1 mm)に塗りつけた。室温で乾燥させた後、1450°C、約24時間大気中で焼成すると、斑点状の副電極はジルコニア管表面に強固に密着し、水中急冷しても剥がれなかった。ジルコニア管内に基準電極として $Mo + MoO_2$ 又は $Cr + Cr_2O_3$ 混合粉末を充填し、リード線としてモリブデン棒を挿入し、耐火セメントで封入、固定した。人工溶鉄([%C] = 4.6, [%Si] = 0.1 - 1.0)をアルゴン雰囲気中、アルミナるつば内に溶解し(0.6 kg抵抗炉または5 kg高周波炉)、予熱なしで溶鉄中へ浸漬し、起電力を約3分間測定した。実験温度は1400-1500°Cである。

【3.実験結果】 センサーを浸漬すると、起電力は約10-60秒後にはほぼ一定の値を示した。応答速度は溶鉄重量が大きくなるほど速くなった。ゆえに、製鉄現場で使用すればさらに応答速度が速くなるものと期待できる。起電力は溶鉄の分析値から計算したヘンリー基準のSi活量,  $h(Si)$ , に対して敏感に対応している(Fig.1)。溶鉄中のマンガン濃度が0.4%では、置換反応( $2 Mn + SiO_2 = 2 MnO + Si$ )の影響が若干認められるが、実溶鉄での測定に際しては大きな問題にはならないと考えられる。(Fig.2)

【結言】 第一報に述べた原理による副電極型溶鉄用シリコンセンサーを実験室的にテストしたところ、起電力はSiの活量に対して良好な対応を示した。このセンサーは作動原理が明確であり、今後の発展が期待出来る。【文献】(1) 岩瀬ら; 昭和60年日本鉄鋼協会秋期大会発表予定

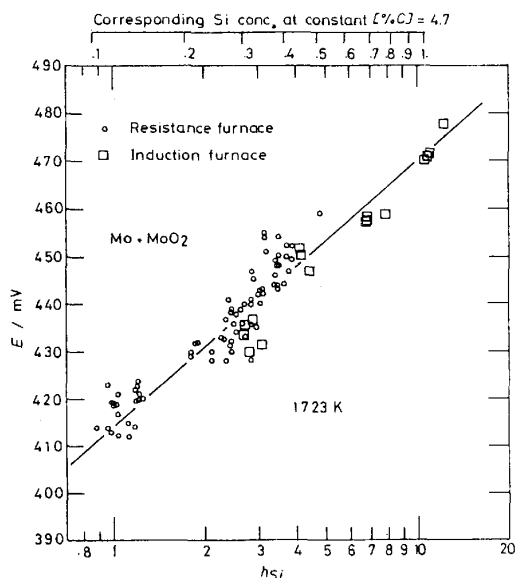


Fig.1

Cell potentials generated by silicon sensor equipped with  $Mo + MoO_2$  reference electrode and  $ZrO_2 + ZrSiO_4$  auxiliary electrode at 1450°C.

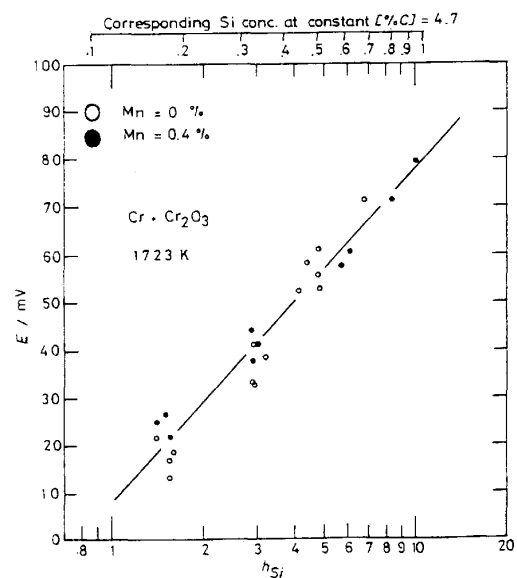


Fig.2

Cell potentials generated by silicon sensor equipped with  $Cr + Cr_2O_3$  reference electrode and  $ZrO_2 + ZrSiO_4$  auxiliary electrode at 1450°C. Solid circle,  $Mn = 0.4\%$ ; open circle,  $Mn = 0\%$ .