

(94) 酸化期のプロセス解析

(ア-フ炉におけるステンレス鋼溶製時の酸未キャッチ・カーボンについて I)

大同製鋼 中央研究所 小野清雄 杉浦三朗

田中 功

1 諾言 ア-フ炉ステンレス鋼溶製酸化期のキャッチ・カーボンは一般に熟練度が要求される重要な作業である。今回、酸化期の成分、温度の変化に対する規則性を把握し、それに基づいて、キャッチ・カーボンを行う目的で、酸化期のプロセス解析を当中央研究所の2ア-フ炉を利用して行った。

2 試験方法 2ア塩基性ア-フ炉を用い試験的に各種ステンレス鋼を溶製した。装入量は約2400kg、酸素ガス吹精ランス径は1/2in、酸素圧は7~8kg/cm²、酸素ガス吹精速度は4~6Nm³/minである。これらの条件下で酸素ガス吹精前後に試料採取と測温を実施した。

3 試験結果 解析は酸化期のCr, Mn, Feの挙動および酸素吹精後のC-Cr-Tの関係について行った。

Crの挙動は図1に示すように(%C(2))および(%Ni(1))の影響がみられる。一方、このデータのバラツキは図2に示すように(%Si(1))の影響であり、これらを考慮しCr酸化のモデル式として次式を導出した。

$$\frac{[\%Cr(2)]}{[\%Cr(1)]} = 1 - 0.427 \exp(-11.3[\%C(2)] - 0.0156[\%Ni(1)] - 0.327[\%Si(1)]) \quad (1)$$

酸素吹精前と吹精後の $\frac{[\%Cr]}{[\%Mn]}$ の関係を図3に示す。Hilty⁽¹⁾はこの関係式を求めているが、この試験結果から次式を得た。

$$\frac{[\%Cr(2)]}{[\%Mn(2)]} = 1.08 \frac{[\%Cr(1)]}{[\%Mn(1)]} + 10.9 \quad (2)$$

図4に酸素吹精後の(%Cr)とスラグ中(%Fe)の関係を示す。この関係からスラグ中の(%Fe(2))は次式で表わされる。

$$(\%Fe(2)) = \frac{96}{[\%Cr(2)] + 1.2} + 1.4 \quad (3)$$

図5に酸素吹精後のC-Cr-Tの関係を示す。このデータから、酸素吹精後のC-Cr-Tの関係式をTurner⁽²⁾からNiレベルを考慮して求めた式に従い算出した結果次式を得た。

$$\log \frac{[\%Cr(2)]}{[\%C(2)]} = -\frac{8.975}{T} + 6.377 + 0.00911[\%Ni(2)] \quad (4)$$

注

- (%Mn(1)): 酸素吹精前メタル中M%
- (%Mn(2)): " 後 "
- (%Fe(2)): " 後スラグ中Fe%

¹⁾ D.C. Hilty et. al: JISI 180(1955)

²⁾ T.N. Turner et. al: PEFC 1968

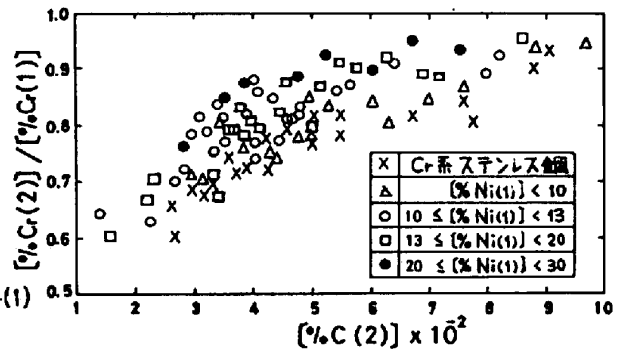


図1 [%Cr(2)]/[Cr(1)]と[%C(2)]の関係

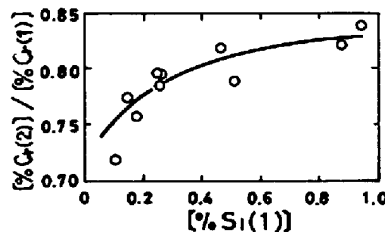


図2 [%Cr(2)]/[Cr(1)]と[%Si(1)]の関係
(0.03 ≤ [%C(2)] < 0.04, 10 ≤ [%Ni(1)] < 13ppm)

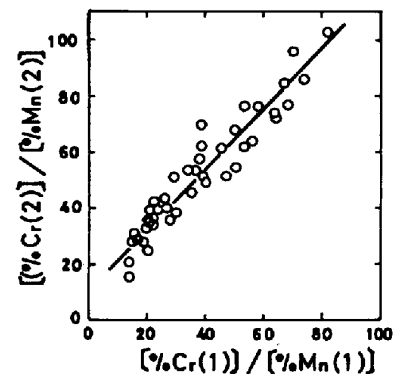


図3 酸素吹精前後の(%Cr)/(%Mn)の関係

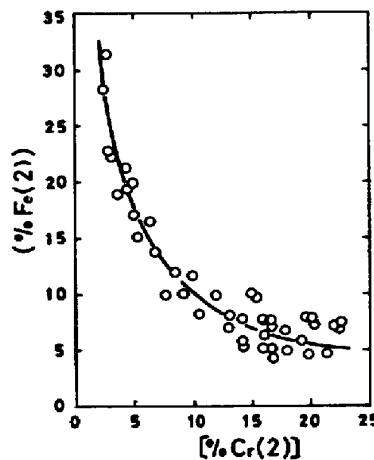


図4 酸素吹精後の(%Cr)と(%Fe)の関係

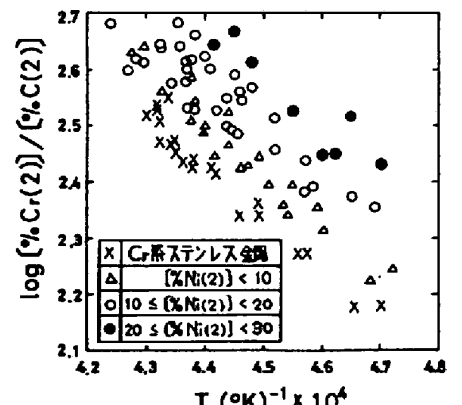


図5 C-Cr-Tの関係