

(98)

溶鉄中のイオウの活量におよぼすケイ素の影響

名古屋工業大学

○ 林 昭二

鶴野達二

I 緒言

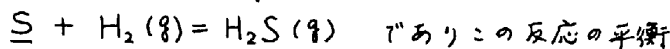
溶鉄中のイオウの活量係数におよぼす合金元素の影響については既に多くの研究がなされてきたが、本研究では  $Si$  の影響について、溶鉄中のイオウと水素-硫化水素混合ガスとの反応平衡を利用して測定してみた。この測定は既に行われているが、本研究では活量係数の温度依存性についても合わせて調べようとするものである。

II 実験方法

試料は電解鉄(99.9%)と自作の  $FeS$  と  $Si$  (98.4%) とを所定の量配合し全量は約75gとした。 $S$  は予想平衡値より約0.3% 多めに加えた。試料は純  $Al_2O_3$  ルツボに入れ高周波炉で溶解された。そして  $P_{H_2S}/P_{H_2}$  値の知られた混合ガスを  $1000^\circ C$  に予熱したガス導入管を通して溶鉄表面に流した。ガス流量は  $400 cc/分$  で  $H_2S$  は  $Ar$  で約1体積%に希釈された市販ポンプを用いた。溶解温度と時間は、 $1550, 1600, 1650^\circ C, 5 hr$  で行った。溶解終了後の試料はすばやく空冷した。 $S$  分析は燃焼容量法、 $Si$  分析は重量法、又  $Al$  分析はフロムアズロール  $S$  吸光光度法を用いた。混合ガス比の決定には流量計とヨードメトリ法を使用した。測温は光高温計を用いた。

III 結果と考察

測定に利用した反応式は



$$\begin{aligned} \text{定数 } K \text{ は } K &= P_{H_2S} / P_{H_2} \cdot a_S \\ &= P_{H_2S} / P_{H_2} \cdot f_S^{(S)} \cdot f_S^{(Si)} [\% S] \\ &= K' / f_S^{(Si)} \end{aligned}$$

と表わせる。ここで  $a_S$  は溶鉄合金中のイオウ濃度を重量%で表わした時のイオウの活量で、イオウの無限希薄溶液を標準状態としたものである。 $f_S^{(S)}$  はイオウの活量係数におよぼすイオウの影響、 $f_S^{(Si)}$  は同様に  $Si$  の影響を示す。又  $K'$  は見かけの平衡定数であり

$$\log K' = \log K + \log f_S^{(Si)} \quad \text{なる関係にある。}$$

そこでこれらの式に  $Fe-S$  系で得られた結果 ( $K$  と  $f_S^{(S)}$  の値) と、 $H_2S$  の熱解離補正を施した混合ガス比、分析した [%S] とを代入し、 $\log K'$  と [%Si] の関係で測定結果を回示すると図1を得る。この図から各温度とも約5%  $Si$  までは直線関係が認められるが、それ以後は直線からはずれてくる。図2はこの直線部の傾きをあらわす相互作用助係数  $e_S^{(Si)}$  を各温度の逆数の関係でプロットしたものであるが、ほとんど温度に依らないといえる。なおルツボからの  $Al$  汚染は全試料とも0.03%以下であり活量にはほとんど影響しないと考えられる。又、気相中の  $SiS$  比が混合ガス比の低下に寄与すると考えられるので今後の検討が望まれる。文献：鉄と鋼 59(1973) S 420

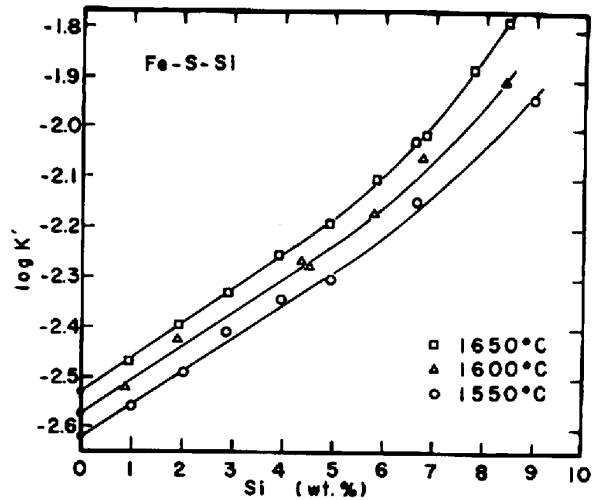


図1  $\log K'$  と  $Si$  % との関係

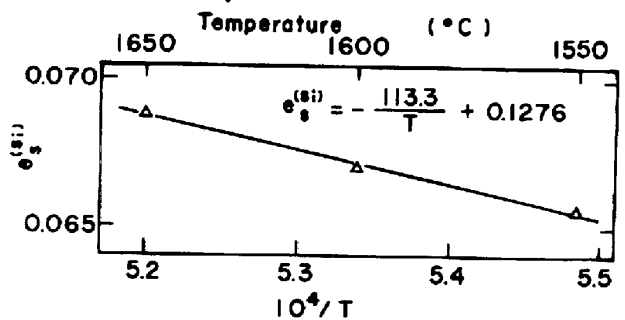


図2  $e_S^{(Si)}$  の温度依存性