

(99)

溶鋼中のCe-S平衡に対する温度およびC, Mnの影響

川鉄技研 ○工博 鈴木健一郎, 原田信男, 江島彬夫  
工博 三本木貢治

- 緒言; 鋼中硫化物のシェーブコントロールに関する基礎研究として、前報<sup>1)</sup>につづいてCe-S平衡の温度変化、および平衡に対するC, Mnの影響を求めた。
- 実験; 平衡実験は、あらかじめ1600°C, 10<sup>-4</sup>TorrにてCeSを3mm厚にライニングしたアルミナるつぼを用い、Ar気流中で真空溶解純鉄を溶解後、FeS, Al, Ce, C, Mnを添加し、1550~1600°Cの所定温度に30min保持し、反応管下部でHeジェットにより試料を急冷凝固させる方法で行なった。
- 実験結果および考察; 本系の反応式は、溶鋼と共存する硫化物相が、実験温度およびC, Mnの存在の有無にかかわらずCeS(s)であることから(1)式で表わされる。



Fe-Ce-S系の実験結果を図1に示す。ここで、 $\log K'$  は次式で表わされる溶解度積であり、図上で

$$\log K' \approx \log K - e^{(\text{Ce})} \cdot ([\% \text{Ce}] + 4.37 [\% \text{S}]) \quad (K; \text{平衡定数}) \quad (2)$$

$\log K$  および  $e^{(\text{Ce})}$  を求め、その温度関数を図2に示した。これは(3), (4)式で表わされる。

$$\log K = -20,600 / T + 6.3, \quad (3) \quad e^{(\text{Ce})} = -213,000 / T + 94.0, \quad e^{(\text{S})} = 4.37 e^{(\text{Ce})}$$

$$([\% \text{Ce}] + 4.37 [\% \text{S}] \leq 0.16) \quad (4)$$

C, Mnの影響を、 $\log K'$  の  $[\% \text{Ce}] + 4.37 [\% \text{S}] = 0$  への外挿値、 $\log K''$  と  $[\% \text{C}]$ ,  $[\% \text{Mn}]$  の関係で示したのが図3である ( $[\% \text{Ce}] + 4.37 [\% \text{S}] = 0.10 \sim 0.16$ )。  $\log K'_{1600^\circ\text{C}}$  と  $\log K''$  の差は  $(e^{(\text{C})} + e^{(\text{Mn})}) \cdot [\% \text{C}]$  などに相当し、 $e^{(\text{C})}$ ,  $e^{(\text{Mn})}$  の値<sup>2)</sup> を考慮すれば同図より  $e^{(\text{C})} = 0.002$  がえられる。  $e^{(\text{Mn})}$  についてはデータのバラツキが大きく、検討中である。

一方、 $\text{CeS (s)}$  の  $\Delta G_f^\circ$ ,  $\text{S}_2 = 2\text{S}$  の  $\Delta G_f^\circ$  と本実験結果より、 $\text{Ce (l)} = \text{Ce (s)}$  の反応に対し、次式が与えられる。

$$\Delta G^\circ = -4,900 + 16.0T \quad (5)$$

- 参考文献; 1) 鈴木ら; 鉄と鋼, 60(1974), S51.
- J.F.Elliott; Thermochemistry for Steelmaking, Addison Wesley, Mass., (1960).
- 学振19委; 鉄と鋼, 58(1972), 1535.

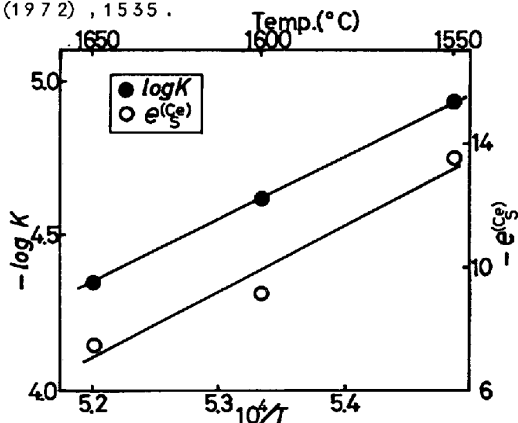


図2  $\log K, e^{(\text{Ce})}$  の温度変化

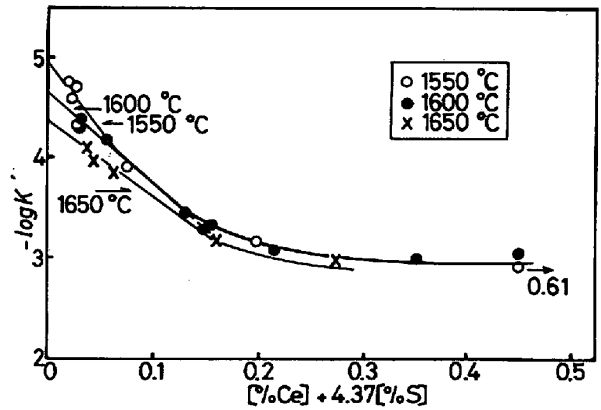


図1  $\log K'$  におよぼすCe, S濃度の影響

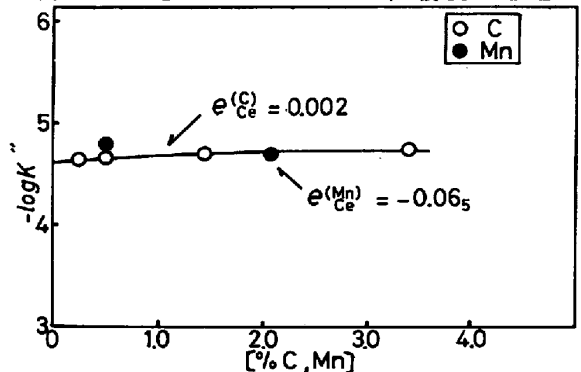


図3  $\log K''$  に対するC, Mnの影響,

1600°C  $[\% \text{Ce}] + 4.37 [\% \text{S}] \rightarrow 0$ .