

(177) 溶鉄中の酸素の活量におよぼす硫黄の影響

東北大学 工学部

○大沼啓明 不破 祐

1. 緒言 ; 水上¹⁾は $H_2-H_2O-H_2S$ 混合ガスを用いて、気相の P_{O_2} と P_{S_2} を同時に調整し、 $1600^\circ C$ において溶鉄との反応を測定し、溶鉄中の酸素の活量とこれにおよぼす硫黄の影響を求めた。本研究はこれに引続き、 $1600^\circ C$ における 2, 3 の測定値の補足と、 $1550^\circ C$ ならびに $1650^\circ C$ における酸素の活量とこれにおよぼす硫黄の影響を測定したものである。

2. 実験方法 ; $Fe-O$ 二元系における酸素の活量は、 H_2-H_2O 混合ガスと溶鉄とを $1550^\circ C$ と $1650^\circ C$ で平衡させて測定した。次いで溶鉄中の酸素の活量におよぼす硫黄の影響は、 $H_2-H_2O-H_2S$ 混合ガスと溶鉄とを平衡させて、 $1550^\circ C$ 、 $1600^\circ C$ ならびに $1650^\circ C$ において測定した。測定方法は前報と同様である。

3. 実験結果 ; H_2-H_2O 混合ガスと溶鉄の反応は (1) 式で示され、真の平衡定数 K は (2) 式で、見掛けの平衡定数 K_1 は (3) 式で表わされる。



$$K = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot a_O = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot f_O^{(0)} \cdot [\%O] \quad (2)$$

$$K_1' = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot [\%O] \quad (3)$$

本測定で得た K_1' と溶鉄中酸素濃度の関係を図 1 に示す。図 1 に示した結果と水上¹⁾との結果から、 $1550^\circ C \sim 1650^\circ C$ における、 K_1 の温度依存性は (4) 式により、酸素の活量におよぼす硫黄の影響は (5) 式により示される。これらの値は Floridis²⁾ や坂尾³⁾ の結果とよく一致する。

$$\log K_1 = 7090/T - 3.223 (\pm 0.015) \quad (4)$$

$$\log f_O^{(0)} = -0.20 \cdot [\%O] \quad (5)$$

(ただし、 $[\%O] < 0.18$ ，温度は $1550^\circ C \sim 1650^\circ C$)

$H_2-H_2O-H_2S$ 混合ガスと溶鉄の反応は、酸素については、やはり (1) 式で示され、その真の平衡定数は (6) 式で、見掛けの平衡定数は (7) 式で表わされる。従って、酸素の活量におよぼす硫黄の影響は (6)、(7) 式から (8) 式で示される。

$$K = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot a_O = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot f_O^{(0)} \cdot f_O^{(S)} \cdot [\%O] \quad (6)$$

$$K_1'' = P_{H_2O} / P_{H_2} \cdot [\%O] \quad (7)$$

$$\log f_O^{(S)} = \log K_1'' - \log K_1 - \log f_O^{(0)} \quad (8)$$

本測定で得られた、各温度における $\log f_O^{(S)}$ と溶鉄中硫黄濃度の関係を図 2 に示す。図 2 に示す結果と水上¹⁾の結果から次の値を得た。

$$\log f_O^{(S)} = -0.17 \cdot [\%S] \quad (9)$$

(ただし、 $[\%S] < 2.5$ ，温度は $1550^\circ C \sim 1650^\circ C$)

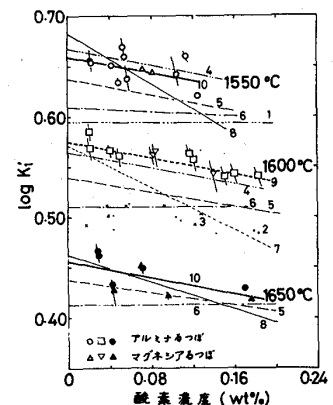


図1 溶鉄中酸素濃度と $\log K_1'$ の関係

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Chipman | 6. Tankins, Gokcen, Belton |
| 2. Averin, Polyakov, Samarin | 7. 約端, 野田 |
| 3. Gokcen | 8. 約端, 藤本 |
| 4. Floridis, Chipman | 9. 水上, 不破 |
| 5. 坂尾, 佐野 | 10. 本実験 |

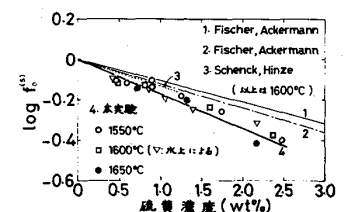


図2 溶鉄中の酸素の活量におよぼす硫黄の影響

参考文献 ;

- 1) 水上秀昭, 不破祐; 鉄と鋼, 62 (1976), 5560
- 2) T.P. Floridis and J. Chipman; Trans. Met. Soc. AIME, 212 (1958), 594
- 3) 坂尾弘, 佐野幸吉; 学振19委-5423 (1959年4月); 日本金属学会誌, 23 (1959), 667, 674