

(78) 酸化鉄活量について (製鋼スラグの活量の検討 — I)

日本鋼管 技術研究所 ○石黒 守幸
大久保益太

1. 緒 言： 製鋼反応は、その主反応が酸化還元反応であるため、炉内反応に重要な影響を及ぼすスラグの酸化ポテンシャルを把握しようとする試みが、古くから行なわれている。スラグの大部分が酸化鉄からなる場合は、Taylor & Chipman と Fetter & Chipman により信頼しうる実測値が提出され、ほぼ問題はない。しかし多成分系の実用スラグの酸化ポテンシャルについては、多くの推定法が提案されているが、どの方法が一番信頼しうるのかは、はっきりしない。LD 転炉をはじめとする製鋼炉内反応のより精確な解明のため、製鋼スラグの酸化鉄活量の検討を行なった。

2. 検 討：過去の文献に見られる諸理論により、諸データをどの程度説明しうるかについて検討した。すなわち、おのおのの計算法によって、スラグ成分、温度とから、そのスラグと平衡するメタル中酸素濃度〔%〕 $_{cal}$ を逆算し、実測されたメタル中酸素濃度〔%〕 $_{ob}$ と比較した。この際、判断の基準として、 $〔\%〕_{cal} = grad \cdot 〔\%〕_{ob}$

を計算し、grad：原点を通る回帰直線の傾き

sigma：回帰線に対する計算データの標準偏差

を採用した。grad が1に近く、かつ sigma が小さいほど、計算値は、実測値によく一致し、その計算法がすぐれていることを意味する。計算結果を表に示した。数字は、

N	grad
	sigma

を表わす。

表中、 $0.95 < grad < 1.05$ を満たすものを太枠で囲った。

3. 結 論：

- (i) 8 成分系塩基性スラグの酸化鉄活量の推定には、分子説では、Elliott & Luerssen、イオン説では、Herasymenko & Speight の計算法がすぐれており、Sigma 300 ppm ぐらいでメタル中酸素濃度の逆算が可能である。また分子説よりイオン説の方が般用性がある。
- (ii) 酸化鉄活量への (CaF_2) の影響は、信頼しうるデータが少ないので定量把握するのが困難であるが現状では、(i)の方法で計算した値より、100~300 ppm 高い値となると考えるのが妥当である。すなわち、この分だけ、酸化鉄活量を下げられると思われる。

理 論	データ 計算法	Knüppel Oeters Grup	Winkler Chipman	Rocca Grant Chipman	Fetter Chipman	Taylor Chipman	Peter Esche Oelsen	Chipman Gero Winkler	Grant Chipman	Fischer VonEnde
分子説	L. L. Fetter J. Chipman	3 1.235 0.017	39 1.314 0.058	10 1.628 0.012	124 1.045 0.033	26 1.005 0.033	0 —	27 1.508 0.049	6 1.335 0.090	41 1.039 0.019
分子説	C. R. Taylor J. Chipman	3 1.193 0.021	40 1.256 0.058	17 1.867 0.126	123 0.998 0.031	66 0.969 0.027	0 —	28 1.466 0.049	6 1.259 0.086	44 0.975 0.022
分子説	T. B. Winkler J. Chipman	48 1.271 0.019	98 0.972 0.050	34 4.013 0.307	149 0.979 0.049	51 6.087 2.689	47 0.868 0.029	18 1.025 0.030	6 1.281 0.088	0 —
イオン説	P. Herasymenko G. E. Speight	48 0.999 0.018	92 0.998 0.031	21 0.939 0.035	142 0.980 0.047	31 2.083 0.447	47 0.658 0.025	28 1.007 0.029	6 1.340 0.098	0 —
分子説	E. T. Turkdogan J. Pearson	48 1.563 0.025	98 1.169 0.037	45 1.308 0.077	150 1.046 0.042	66 0.944 0.027	47 1.224 0.031	28 0.876 0.046	6 1.229 0.084	85 1.539 0.031
分子説	J. F. Elliott F. W. Luerssen	48 0.849 0.017	98 0.962 0.031	43 1.113 0.069	149 1.009 0.031	62 0.921 0.030	47 0.575 0.016	28 0.808 0.317	6 1.261 0.086	85 0.968 0.027
分子説	Bishop, Grant J. Chipman	3 1.191 0.023	36 0.942 0.033	2 —	129 1.003 0.033	56 0.996 0.027	0 —	28 0.774 0.031	6 1.263 0.089	49 1.173 0.019
イオン説	R. Scimar	48 1.172 0.016	87 1.130 0.039	16 0.913 0.027	127 1.018 0.040	7 0.883 0.042	47 0.789 0.029	28 0.948 0.027	6 1.220 0.085	0 —
イオン説	W. Löscher	48 1.060 0.015	76 1.123 0.081	19 0.886 0.030	129 0.974 0.044	13 0.980 0.050	47 0.620 0.022	28 1.022 0.028	6 1.292 0.088	0 —