

(91) (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 活量について

(製鋼スラグの活量の検討-III)

日本鋼管技術研究所 石黒守幸

1 緒言：製鋼炉内反応のより精確な解明のためには、現状における最も信頼しうる理論にもとずいて、データの解析を行なうことが望ましい。このため、スラグ-メタル間反応の理論的バック・ボーンとなるスラグ成分の活量の検討を行なっている。ここでは、多成分系実用スラグの(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)の活量及び、スラグ成分濃度と平衡するメタル中燐濃度の計算法について検討した結果を報告する。

2 検討：過去の分献に見られる計算法により、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つて、スラグ成分、温度とから、そのスラグと平衡するメタル中燐濃度 [%P]<sub>i,cal</sub> を逆算し、実測されたメタル中燐濃度と比較した。この際、判断の基準として、

$$[\%P]_{cal} = grad \cdot [\%P]_{ob} ; RP_i = [\%P]_{i,cal} / [\%P]_{i,ob}$$

を計算し、全データについては、grad = 原点を通る回帰直線の傾き、sigma = 回帰線に対する全データの標準偏差、を採用し、個々のデータについては、RP<sub>i</sub>により判断を行なった。

表2のデータを用い、表1に示した計算法に従つて、grad, sigmaを求めたところ、これらの値が、その計算法では説明出来ない小数のデータの影響を大きく受けるため、詳細な検討には、不十分なことがわかった。従つて個々のデータについてRP<sub>i</sub>が、スラグ成分と温度により、どのような影響を受けるかを、各計算法について検討し、表1, 表2の結果を得た。

表1は、各計算法にもとずいて計算される平衡燐濃度が、データのスラグ塩基度とTFe濃度により、影響を受けるか否か、そして計算平衡濃度と実測濃度との間にバイアスが生ずるか否かを温度にしわよせして示したものである。どの計算法の場合も、TFeが低いとRP<sub>i</sub>が異常に大きくなったため、有無の判定は、TFe > 3%の実用的に意味のある範囲に限つて行なった。表2は、使用した平衡実験データの成分分析値は正しいものと仮定し、実際の平衡が形成されているスラグメタル界面温度と測定温度との差が、どの程度あるのかを推算したものである。

3 結び：多成分系製鋼塩基性スラグと温度とから、そのスラグと平衡するメタル中燐濃度を算出する方法について、過去に提出された計算法を検討し、次の結果を得た。

(1) スラグ組成範囲により使いわけの必要があるが、Turkdogan & Pearsonの方法, Winkler & Chipmanの方法, Balajivaの方法が適当である。(2) 従来の平衡実験データの測定温度には問題がある。

表1 燐のスラグ-メタル間反応平衡計算法の検討

表2 使用した平衡実験データ

理論	計算法	計算される鋼中 [%P] への影響					備考	データ	特徴 <sup>☆</sup>
		適用範囲	塩基度	TFe	温度				
分子説	H.Schenck W.Rieß	非常に狭い	—	有	—	[Mn][O]必要	T.Winkler J.Chipman	*印 温度より30~40°C高い	
分子説	T.Winkler J.Chipman	MnO < 20% FeO > 5%	やや有	有	無	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> 必要	K.Balajiva et al.	*	
分子説	K.Balajiva P.Vajragupta	MnO < 20% TFe > 3%	可成り有	有	無		W.A.Fischer von Ende	*	
分子説	E.T.Turkdogan J.Pearson	TFe > 3%	有	有	有		O.Peter et al.	*印 温度より30~40°C高い。	
イオン説	P.Herasymenko G.Speight	FeO > 5%	無	やや有	—	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> 必要	H.Knüppel et al	*	
イオン説	H.Flood K.Grjotheim	FeO > 5%	無	無	—	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> 必要 [O]必要	☆スラグ・メタル成分の分析値は平均的に正しいと仮定		
イオン説	R.Scimar	FeO > 5%	無	無	—	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> 必要			