

佛 神戸製鋼所 神戸製鉄所 ○結城正秀

同 中央研究所 尾上俊雄 小山伸二 成田貴一

1. 緒 言

最近の原料事情から高アルミナ鉄鉱石あるいは含チタン鉱石の高炉への使用が考えられ、高炉滓中のAl₂O₃あるいはTiO₂量の高くなることが予想される。これらの成分が増加するとスラグの流動性が悪化し、いわゆる流銑現象や脱硫率の低下といった高炉操業上の問題が生ずる。いずれもスラグの粘性との関係が深い。CaO-SiO₂-Al₂O₃系スラグの粘性測定は高炉滓の基本系であることから比較的多くの報告があるが、本報告ではより高いAl₂O₃量でのAl₂O₃の影響、TiO₂の影響などを明らかにするとともに、添加成分の影響についても検討をおこなった。なおこれに先だち高温における熔融スラグの粘性測定装置を試作し、測定法を確立した。

2. 実験装置および方法

粘性測定装置は外筒回転法であり、外筒を一定速度で回転し内筒に対する融体からの粘性抵抗を吊線のねじれ応力により求める方法である。すなわち外筒の回転により内筒が受けるトルクLは(1)式で表わされる。

$$L = 4\pi R_1^2 R_2 h \eta \Omega / (R_2^2 - R_1^2) \quad (1)$$

R₁: 内筒の半径 R₂: 外筒の半径 h: 内筒の浸漬深さ

Ω: 内筒の角速度 η: 粘性係数

本装置においては吊線の影響を除くために、ねじれを電磁的に元に戻し、その際に要した電流値を測定するようにした。図1に示すようにi(電流値)-ω(回転速度)間に一定の関係が認められ、粘性係数については(2)式で示すことができる。

$$\eta = ki / \omega \quad (2)$$

i: ねじれを元に戻すに要する電流 ω: 外筒回転速度

k: 装置定数

装置定数kを求めるために粘性係数既知のシリコンオイルを用いた。内筒および外筒の材質は炭素であり、試料にはあらかじめタンマン炉により溶解したものを供した。なお測温はるつば支持棒に埋め込んだあらかじめ検定をおこなった熱電対によりおこなった。

3. 結 果

図2は塩基度(CaO/SiO₂)1.2の場合のAl₂O₃の影響をまとめたものであり、Al₂O₃量とともに粘性は増大する。図3は一定温度における塩基度の影響を示したものであり塩基度の増加とともに1.3付近までは粘性は低下する傾向を示すが、塩基度1.4になるとスラグの融点が高くなり粘性は増大する。

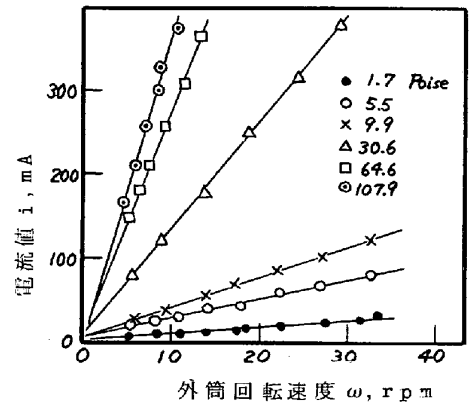


図1. シリコンオイルによる予備実験

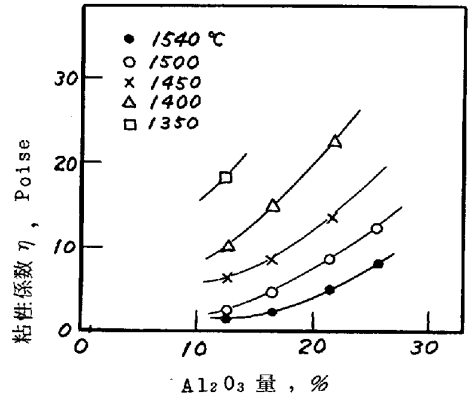


図2. 粘性におよぼすAl₂O₃の影響

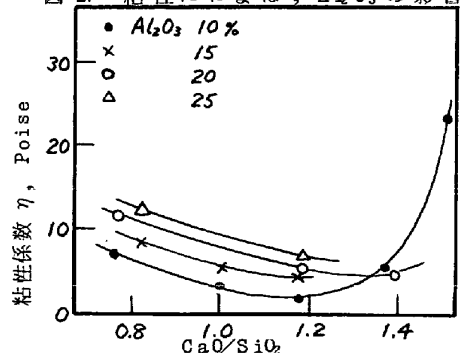


図3. 粘性におよぼす塩基度の影響