

(152)

MgO耐火材へのCaO-SiO₂-Al₂O₃ スラッグの浸入について

九州工業大学

溝口 教一 吉柴 豊

工博 沢村 企好

1 結言

溶融スラッグによる耐火材の浸蝕は、耐火材表面のみでなく、耐火材中に浸入したスラッグと耐火材構成成分との反応によっても進行するのでスラッグの浸入機構や内部での反応について多くの研究が行われて来た。しかしスラッグが浸入する際のスラッグ成分の動きについてはまだ不明の点が多い。そこで筆者等はMgO耐火材をCaO-SiO₂-Al₂O₃スラッグに短時間浸漬させ、耐火材中に浸入したスラッグの組成を調べ、各々の成分の比を取り、その値の変動よりスラッグ構成成分の動きについて検討した。

2. 実験方法

実験に用いたMgO耐火材と浸漬スラッグの組成を表1、2に示す。耐火材はるつぼ材で厚さ8mm、幅15mm、長さ30mmの大きさに切出して使用した。1400、1500℃でスラッグ約80gを白金るつぼと黒鉛るつぼで溶解し、スラッグ直上で実験温度に加熱した耐火材を15mm浸漬させ、液面の影響を除くために液面より10mmの所を切断、研磨して検討試料とした。光学顕微鏡にて浸入深さを確かめ、次にEPMAにて表面に附着している浸漬スラッグ上より内部へ走査して浸入スラッグ中の各成分量を求め、その結果より浸入スラッグ中のCaO/SiO₂の値を算出し、その値の変動からスラッグが浸入する時のスラッグ中の各成分の動きについて考察した。

3. 実験結果と考察

スラッグ浸入層を測定した結果、MgO耐火材へのスラッグの浸入速度は、非常に速く数秒での浸漬で3mm以上となり、浸入速度は酸性スラッグの方が塩基性スラッグより、また白金るつぼ溶解した場合の方が、黒鉛るつぼ溶解の場合よりも速くなる事が分った。浸入時のスラッグ成分の動きを調べるために、浸漬スラッグ塩基度、浸漬時間、溶解条件によるCaO/SiO₂値の変動の実験結果を図1に示す。浸入スラッグのCaO/SiO₂の値は塩基性、酸性スラッグ共に浸漬スラッグの値(破線で示す)より大きい値となり、浸漬スラッグとの差は塩基性スラッグ、短時間浸漬、浸入層深部でより大きく、浸漬時間が長くなると小さくなる。この結果は、耐火材に浸入しているスラッグ中には浸漬スラッグと比較してCaOがSiO₂より多くなっている事を示している。この結果とEPMAで浸入スラッグ成分は均一に分布し、特定成分のMgO粒子への吸着や吸収が認められない事よりスラッグが浸入する場合、スラッグ成分の動きは一樣でなく、CaOがSiO₂より動き易い事が分る。しかしこの結果と耐火材、スラッグ及び両者間の物理的、化学的諸性質との関係については、尚詳しく検討する必要がある。

表1. 浸漬スラッグ組成

	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO/SiO ₂
1	40.0	50.0	10	0.8
2	42.6	47.4	10	0.9
3	45.0	45.0	10	1.0
4	47.1	42.9	10	1.1
5	49.1	40.9	10	1.2

表2. MgO耐火材

MgO	CaO+SiO ₂	気孔率
98%	<2%	20%

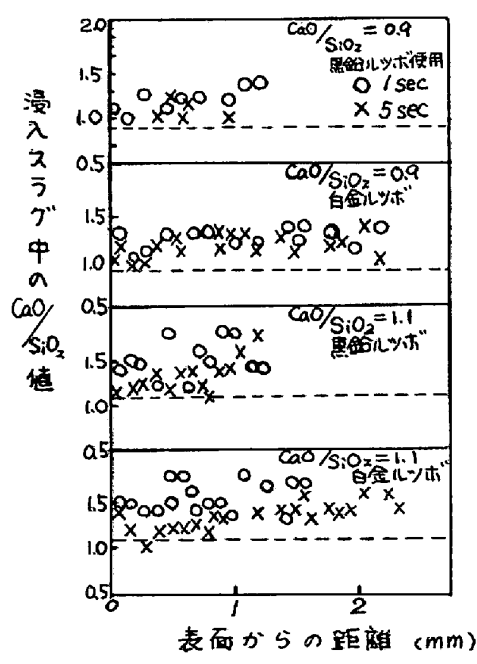


図1. 浸入スラッグ中のCaO/SiO₂値分布 (浸漬時間及び浸入距離との関係)