

(153) 溶鋼鍋アルミナれんがの付着スラグによる溶損機構

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○佐藤 哲郎 植村 健一郎
 神戸製鉄所 杉本 博司 高木 弥

1. 緒言

溶鋼処理鍋の寿命向上を図るため短寿命の鍋を調査したところ鑄造終了後の冷却時に多量の白粉の飛散する現象があり、スラグ成分中のMgOの含有量が低下しており、その結果、初晶としてC₂Sの晶出していることがわかった。そこで、アルミナれんがの溶損におよぼす付着スラグの影響をテーブルテストで調査し、損傷機構の解明およびスラグ組成の検討をおこなったところ、いくつかの知見が得られたので報告する。

2. 実鍋使用後れんが解析結果

鍋修理時に回収したれんがに付着あるいは浸透したスラグの組成はFig 1に×印で示したとおりでありれんが健全部に近い部分ではCA₆が、またスラグ層に近い部分ではCA₂、C₂ASの生成が認められた。なお、冷却時に発生した白粉はC₂SとC₂ASの混合物であった。

3. テーブルテスト

各種試薬を配合し1500℃で3時間焼成後、200メッシュアンダーに粉碎し、25φ×15mmにプレス成型してスラグ試料とし、またアルミナれんがより30φ×20mmのディスクを切り出してれんが試料とした。黒鉛るつぼ内にれんがとスラグを重ねてセットし、高周波誘導炉で1600℃まで昇温し、1時間保持後、冷却してれんがの溶損量測定および変質層の解析をおこなった。スラグ組成および溶損量をTable 1.に示した。C₂Sによる溶損量は他のスラグに比較して大きく、また、テーブルテスト結果と実鍋れんがの鉱物相は、ほぼ一致していることより(Fig1), 実鍋でも固体のC₂SがAl₂O₃と反応して低融相を生成しれんがの溶損を進行させるものと推定される。C₂ASのみの場合(5)は、Al₂O₃の固溶度がC₂Sに比較して小さいため、れんがの溶損量は小さい。また、初晶がMgOの場合(4)もAl₂O₃の溶解に寄与するのは残液のC₂ASのみのため、溶解量は小さい。CaO-SiO₂-MgO-Al₂O₃系4元状態図上でC₂SとMgOとの共晶組成範囲(1),(2)ではC/Sを多少変化させても溶損量に有意な差はなく、初晶がMgOの場合に比較して溶損量の大きいことがわかった。そこで、実鍋で軽ドロの添加量を増加することによって、初晶のC₂Sが生じないスラグ組成に変更したところ、れんが溶損量が、約20%低下した。

4. まとめ

アルミナれんがの溶損機構を調査し、付着スラグ中の固相C₂Sとの反応の影響が大きいことを明らかにした。この結果にもとづいて実鍋のスラグ組成を変更し鍋寿命を延長させることができた。

Table 1. Slag composition and test result

No.	1	2	3	4	5
CaO	32 ⁸	48	65.2	55	50
SiO ₂	40	24	34.8	10	23
MgO	8	8	-	15	-
Al ₂ O ₃	20	20	-	20	26
wear depth	1.9mm	1.9	3.0	0.45	0.15

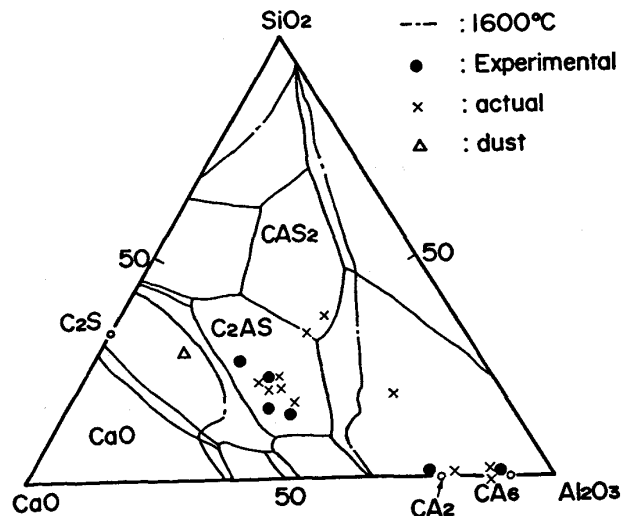


Fig.1. Compounds found in slag and brick reaction zone