

(96) 溶鋼による各種造塊用耐火物の損傷について
(鋼中酸化物系介在物に対する製鋼用耐火物の影響-Ⅱ)

70372

日立製作所 勝田工場

○永山 宏

1. 緒言.

造塊用耐火物に起因する酸化物系介在物を低減するためには、溶鋼およびスラグに対する抵抗性のすぐれた耐火物を使用することが重要な問題と考えられる。このための基礎的研究として、市販の各種造塊用耐火物について、溶鋼との反応性、熱衝撃および摩耗に対する抵抗性など、造塊用耐火物の損傷に関連のある問題点について検討するとともに、溶鋼中に混入した耐火物の形態についても実験室的に検討した。これらの結果について述べる。

2. 試料および実験方法.

2.1. 試料

供試煉瓦はセミジルコン質 (ZrO_2 40%), ジルコン質 (ZrO_2 62%), 高アルミナ質 (Al_2O_3 74%), ロウ石質, 高珪酸質および炭珪質 (SiC 15%) のものである。

2.2. 実験方法.

2.2.1. 物性試験.

1400℃, 10 min. 片面加熱後, 空冷する操作をくり返し行なうスパーリング試験, 1400℃, 2h の加熱, 炉冷をくり返した後における膨脹収縮率および強度の測定, 熱間クリーブ試験などを行なった。

2.2.2. 侵食試験

Arガス中, 1550~1650℃に15 min の純鉄によるルツボ侵食試験および1t高周波炉浸漬法による侵食試験を行ない, 侵食率および変質層の調査を行なった。

2.2.3. 溶鋼中に混入した介在物の調査.

侵食試験後溶鋼中の介在物をEPMA, X線回折, 光学顕微鏡, 電子顕微鏡および化学分析により同定, 定量した。

3. 実験結果とその検討

3.1. 耐損傷性.

熱衝撃に対しては高珪酸質および高アルミナ質がとくにすぐれ, 摩耗に対しては高アルミナ質, 侵食に対してはセミジルコン質, ジルコン質がもっとも抵抗性が大きいことが認められた。

3.2. 造塊用耐火物と溶鋼との反応.

ロウ石質および高珪酸質煉瓦はシリケートガラスの生成, 高アルミナ質煉瓦はマトリックスの選択的侵食によって溶損量が大きくなる。炭珪質煉瓦は, 侵食機構的にはロウ石質および高珪酸質と類似しており, 溶鋼に接していた侵食面は完全に酸化した形で存在することが認められた。またジルコン系の煉瓦は, ジルコンの解離によって生成した SiO_2 との反応で $2FeO \cdot SiO_2$ を生成することが明らかになった。

3.3. 溶鋼中に混入した耐火物の形態.

ジルコン系の耐火物の場合には, 耐火物変質層から混入した $2FeO \cdot SiO_2$ が, *Wustite-Fayalite* 系の二相介在物を生成し, 高アルミナ系の耐火物の場合にはシリカガラスからなる介在物が認められた。

ロウ石質および高珪酸質耐火物の場合には, 溶鋼によるムライトの分解によって生成したと見られる $\alpha-Al_2O_3$ が介在物として含まれることが認められた。また炭珪質耐火物の場合には FeO を多く含むシリケートガラスからなる介在物を生成することが認められた。