

(97) スラグ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—Ⅲ)

70373

日立製作所 勝田工場

○永山 宏

1. 緒言

前報に引続き、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の基礎的研究として、市販の各種造塊用耐火物について、スラグによる侵食試験を行ない、侵食抵抗性を比較するとともに、侵食生成物の比重、溶融点など、介在物としての浮上性に関連のある諸性質についても検討した。これらの結果について述べる。

2. 実験方法

供試煉瓦は前報に述べた通りであり、侵食試験は出鋼前スラグ ($\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 2.27$)、トリベスラグ ($\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.82$) について、1450、1500 および 1550℃ に各1分行ない、常法にしたがって侵食率を求めた。真比重の測定は ASTM 135-47 に準じて行ない、溶融点の測定は、スラグ化層粉末でゼーゲルコーンを成型し、6℃/min. で昇温し電気炉中で溶倒温度を求めた。

3. 実験結果とその検討

3.1. 耐侵食性

調査した範囲の耐火物においては、耐侵食性の順位はつぎの通りであった。

セミジルコン質 > ジルコン質 > 炭珪質 > ロウ石質 ≒ 高珪酸質 > 高アルミナ質。

侵食率は処理温度が高くなるにつれて大きくなるが、スラグ塩基度が高い場合に、低い場合に比し侵食率がかなり大きくも大きいとは限らず、逆の傾向を示すものも見られた。

3.2. スラグ化層の鉱物組成および顕微鏡的組織

ロウ石質および高珪酸質煉瓦を除く煉瓦のスラグ化層には、煉瓦構成鉱物の混入が認められた。ロウ石質および高珪酸質煉瓦の場合には、スラグと煉瓦との反応により多成分系ガラスを生成するために、スラグ化層はほとんど完全なガラス相であり、結晶相は認められなかった。ジルコン系煉瓦では、スラグとの反応により $\text{CaO} \cdot \text{ZrO}_2$ を生成し、高アルミナ質煉瓦では $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ および $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ 、炭珪質煉瓦では $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ が生成することが明らかになった。

3.3. スラグ化層の溶融点

出鋼前スラグによるスラグ化層の場合には、ジルコン質煉瓦および高アルミナ質煉瓦の場合が高く、セミジルコン質煉瓦の場合には著しく低いことが認められた。ロウ石質、高珪酸質および炭珪質煉瓦はほぼ同程度で、1150~1250℃ であった。

トリベスラグによるスラグ化層の場合には、ジルコン質煉瓦および高アルミナ質煉瓦の場合が高く、その他の煉瓦の場合には、1450℃ 処理のロウ石質煉瓦の場合を除けば 1150~1300℃ で大きな差異は認められなかった。1450℃ 処理のロウ石質煉瓦の場合には、上述のセミジルコン質の場合と同様に著しく低く 950℃ 程度であった。

3.4. スラグ化層の真比重

比重の大きい ZrSiO_4 、 ZrO_2 などを含むジルコン質およびセミジルコン質煉瓦のスラグ化層の真比重は大きく、ロウ石質および高珪酸質煉瓦の場合には小さいことが認められた。出鋼前スラグとトリベスラグによるスラグ化層の真比重は、ジルコン質煉瓦の場合を除けば同様であった。ジルコン質煉瓦の場合には、出鋼前スラグの場合がかなり大きな値を示した。

これらの実験結果にもとずき酸化物系介在物として捕捉される傾向について考察した。