

## (137) 下注鋼塊の酸化物系介在物に対する炭ケイ質煉瓦使用の影響

(鋼中酸化物系介在物に対する製鋼用耐火物の影響—I)

日立製作所 勝田工場 ○永山 宏

## 1. 緒言

下注鋼塊における造塊用耐火物起因酸化物系介在物を低減するために、とりべ以降の造塊用耐火物として、従来のロウ石質およびシャモット質煉瓦の代りに、炭ケイ質(炭化ケイ素添加ロウ石およびシャモット質)煉瓦を使用し、酸化物系介在物の量、組成などにおよぼす影響を調査した。また湯道煉瓦について、ロウ石質煉瓦と炭ケイ質煉瓦とを定盤別に同時に使用し、湯道煉瓦材質の差異による酸化物系介在物への影響について検討した。これらの結果について報告する。

## 2. 実験方法

供試炭ケイ質煉瓦はSiCを15~25%含み、SiC以外の原料配合を従来のロウ石質およびシャモット質煉瓦と同一にしたものである。これらの炭ケイ質煉瓦を、これまでロウ石質およびシャモット質煉瓦を使用してきたとりべ、スリーブ、ノズル、湯道などの耐火物として使用し、溶解および造塊条件をこれまでとできる限り同一として、750Kg鋼塊を製造した。これらの製鋼過程において、とりべ内耐火物の溶損量、使用後における耐火物変質層およびスカムの組成、微構造などを調査し、さらに鋼塊頂部および底部から抽出した酸化物系介在物の組成をしらべた。また鋼塊荒けずり後の頂部、中部および底部の各位置について、ロールスコープによりJIS点算法にしたがって介在物面積率を求め、長さ100μ以上の介在物個数の測定、大型介在物については光学顕微鏡観察を行なった。なお機械加工後の鋼材について磁粉探傷を行なった。これらの測定結果について、従来のロウ石質およびシャモット質煉瓦使用の場合と比較検討した。さらに湯道煉瓦材質の影響をみるために、湯道部の煉瓦を除く造塊用耐火物をすべて炭ケイ質とし、湯道部のみを炭ケイ質とロウ石質とを交互に、第1定盤、第2定盤に張り分け、それぞれ対応する位置の鋼塊について、酸化物系介在物を比較した。

## 3. 実験結果とその検討

- (1). 供試炭ケイ質煉瓦は、ロウ石質煉瓦に比しスラグに対する侵食抵抗性は大きい、溶鋼に対しては大きな差異はみとめられず、全体としてはいくらか耐侵食性がすぐれている程度であった。
- (2). 炭ケイ質煉瓦の変質層においては、ロウ石質煉瓦の場合に比し、 $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ のやや大きいスラグ系の鉱物相がみとめられ、スカムの組成においても $\text{MnO}$ 、 $\text{SiO}_2$ などの量は低下し、スラグ系の鉱物相として $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系のものが少なく、代って $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系のものがみとめられた。
- (3). 酸化物系介在物に対しては、炭ケイ質煉瓦を使用した場合においても介在物総量としては大きな差異はみとめられなかったが、100μ以上の大型介在物の個数は減少し、とくにアルミノシリケート系の介在物が低減することがみられた。これは炭ケイ質煉瓦がロウ石質煉瓦に比し、耐侵食性、耐スポーリング性がすぐれていることによるものと考えられる。
- (4). 酸化物系介在物に対する湯道煉瓦の影響は大きく、炭ケイ質湯道煉瓦を使用することにより、酸化物系介在物中の $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ の量が低減し、介在物総量も少なくなる。また40μ以上の介在物、とくに100μ以上の大型介在物が低減することがみとめられた。
- (5). スカムの中には、湯道煉瓦、あるいはその変質層とみられるものが存在することが明らかにみとめられた。
- (6). スピネル系の介在物は、炭ケイ質煉瓦使用により、低減しないことがみとめられた。これは炭ケイ質煉瓦の熱伝導率が高いことに関係があることが考察できた。