

(158) 取鍋精錬炉における塩基性耐火物の損傷機構

川崎製鉄 (株) 水島製鉄所 小笠原一紀, 大石 泉

川崎炉材 (株) 技術研究所 佐々木王明, 〇田中征二郎, 川上辰男, 門田好弘

1. 緒言 製鋼炉用炉材としては, MgO を主骨材とする塩基性耐火物が使用されている。この MgO は, スラグに対する耐食性に優れるという長所を持つ半面, 耐スラグ浸透性および耐熱スポーリング性に劣るという欠点を持っている。本報では, MgO の持つ欠点を改良した各種塩基性耐火物を LRF に試用し, 耐用性の面で適正材質を選定するとともに, これら材質の損傷機構について検討した。

2. 供試耐火物 LRF スラグライン部に試用したれんがの品質特性値を Table 1 に示す。ここで MC-1, 2, 3 はマグクロ系であり, このうち MC-2, 3 はそれぞれリボン率が 15%, 55% である。MD はマグドロ系, ML はマグライム系, MG はマグカーボン系れんがである。

3. 結果と考察 5ch 使用後の供試れんがの損傷速度を Fig. 1 に示す。また供試れんがの使用後解析結果から各材質の損傷機構は次のように考えられる。

(1) マグクロ系で, 特に MC-1 は稼働面側組織

が極めて緻密化しており, 非稼働面側組織に対して顕著な組織変化を示している。この場合には, スラグ中の CaO, SiO<sub>2</sub> がれんが組織内深く侵入して CaO・MgO・SiO<sub>2</sub> といつた比較的低融点の物質を生成し, これに基づいて緻密化組織とれんが組織との間に亀裂を生ずる構造スポーリングが損傷の主体と考えられる。それに対して, 電

融マグクロ粒を配した MC-2 および MC-3 では,

れんが内へのスラグ成分の侵入が比較的少ない。このことから判断すると, リボン材質はスラグの侵入を抑える点で優れると考えられる。しかし電融マグクロ粒を多量使用すると, 熱スポーリングによるとみられる亀裂が発生しているため, MC-2 のように適正量の電融マグクロ粒を配した材質がより好ましいと考えられる。

(2) マグドロ, マグライム系は, スラグ中の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,

SiO<sub>2</sub> を吸収した結果, CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> 系の低

融点物質を生成し, 稼働面付近が軟化組織に変わる。そしてこのような組織の変化が稼働面付近に限定されていることから, 溶損主体の損傷機構が考えられる。

(3) マグカーボン系では, 亀裂の発生およびスラグの侵入に伴う組織の変化はほとんど認められないが, 稼働面近傍において骨材 MgO 粒子がスラグ中に浮遊した状態にある。ここではマトリック部の黒鉛が酸化消失し, 組織変化が起こり, MgO 骨材の摩耗流出する損傷機構が考えられる。

4. 結言

LRF スラグライン部で試用した各種塩基性耐火物を解析し, それぞれの損傷機構を推察した。マグクロ系はスラグの侵入に伴う構造スポーリング, マグドロ, マグライム系は溶損, マグカーボン系は黒鉛の酸化に伴う骨材の摩耗流出が主体となり, 損傷したものと考えられる。

Table 1 Properties of test bricks

	MC-1	MC-2	MC-3	MD	ML	MG
Apparent porosity (%)	15.0	14.7	13.0	12.5	14.0	4.6
Bulk density	3.14	3.20	3.30	3.04	2.95	2.85
Crushing strength (Kgf/cm <sup>2</sup> )	661	653	527	764	457	304
Chemical composition (%)	SiO <sub>2</sub>	2.1	1.8	0.7	0.6	0.3
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.1	10.8	6.0	0.2	0.2
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.0	6.5	6.0	0.4	0.3
	CaO	0.8	0.8	0.7	23.5	11.0
	MgO	57.5	62.9	62.0	75.1	88.0
	C <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.0	16.4	25.0	—	—

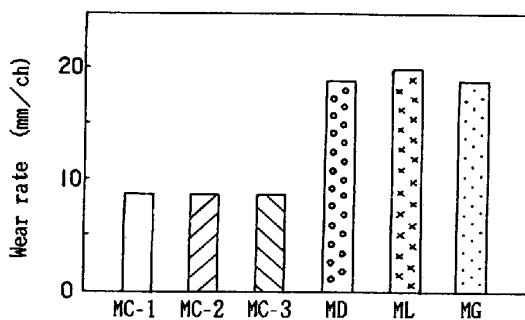


Fig. 1 Wear rate of test bricks