

(168) 転炉用不焼成 MgO-CaO-C れんがにおける CaO および MgO 成分の挙動

川崎製鉄(株)千葉製鉄所

○海老沢 律, 大石 泉

1. 緒言

当所 85T 上底吹き転炉 (K-BOP) の内張り耐火物は、ステンレス鋼出鋼比率が高い等の操業条件を考慮して、不焼成 MgO-CaO-C れんが仕様を工程化し、現在に至っている。

転炉用不焼成 MgO-CaO-C れんがにおけるれんが構成成分の挙動を調査したので報告する。

2. 結果と考察

MgO-CaO 系原料と黒鉛を複合化することによって、れんがの耐熱スポーリング性は向上し、良好な実炉使用結果を得た。

一方、黒鉛が共存すると、高温下では、れんが内部で MgO と黒鉛の酸化・還元反応が起こる¹⁾ので、その抑止が、不焼成 MgO-CaO-C れんがの損耗を軽減させる要件と考えられる。

2.1 MgO-CaO-C れんが中の CaO 成分の挙動

(1) CaO 成分はスラグと反応して、CaO-SiO₂ 系高融点化合物を生成する。

(2) 融液生成によって、れんが内部の Mg 蒸気圧を高め、あるいは、MgO と黒鉛の接触を CaO 成分が分断することによって、MgO と黒鉛の酸化・還元反応を抑制する。

2.2 MgO-CaO-C れんが中の MgO 成分の挙動

MgO の主たる損耗要因は、MgO-C れんがの場合に類似し、ペリクレーズ粒界へのスラグ成分の侵入にともなうペリクレーズ粒子の流出にあるという観察結果²⁾に基づき、電融 MgO 配合の効果を調査した。

Table 1 に、電融 MgO を 3 水準で配合した MgO-CaO-C れんがの品質を示す。各れんがの K-BOP 鋼浴部における試用結果を、Fig. 1 に示す。電融 MgO を 50% 配合したれんが C は従来品れんが A に対して 25% (ステンレス鋼構成比率 70%) のれんが損耗低減効果を得た。

転炉鋼浴部のように、れんが稼動表面にスラグが十分供給され、かつスラグコーティングが十分なされる場合には、れんが表面の溶鋼による磨耗が緩和されるとともに、コーティング層によってれんが内部のガス圧力が高められ、その結果、MgO と黒鉛の酸化・還元反応が抑制されたものと推定した。たとえば、電融 MgO は耐食性に優れているので Fig. 2 に示すように、れんが表面に突出し、スラグがれんが表面にコーティングされやすくなるものと考えられる。

<参考文献> 1) たとえば、山口：耐火物 35(1983) P. 365

2) 大石ら：耐火物 38(1986) P. 597

Table 1 Typical properties of MgO-CaO-C bricks

Bricks	A	B	C
Chemical composition (wt%)			
MgO	74.3	74.4	74.6
CaO	14.8	14.8	14.6
C	10.4	10.4	10.4
Apparent porosity (%)	5.5	5.5	5.6
Bulk density (g/cm ³)	2.90	2.93	2.98
Cold crushing strength (kgf/cm ²)	410	425	420
Modulus of rupture (kgf/cm ²)			
at room temperature	90	102	105
at 1400°C	56	60	70
Amount of fused MgO (wt%)	0	20	50
Grain size of fused MgO	—	1mm under	Middle under

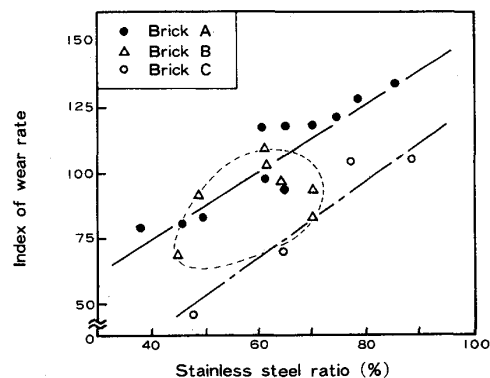


Fig. 1 Wear rate of MgO-CaO-C bricks at slag line in K-BOP

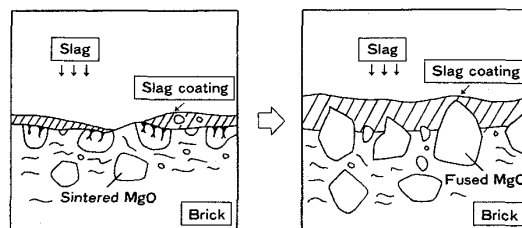


Fig. 2 Schematic illustrations of effect of fused MgO on slag coating of MgO-C brick (Image)