

(124)

極高温溶製転炉用レンガ U H M について

新日鉄 設備技術センター 熱技術部

杉田 清 平 敬 資

福岡弘美・松尾正孝

八幡製鉄所 設備部

島田康平

1. 緒 言

転炉における溶製鋼種の拡大に伴い内張寿命の低迷が問題となっている。最近の転炉レンガは、Flux成分の少ない高純度マグドロレンガが採用され、吹付補修、スラグ調整等との組合せにより、炉寿命は大巾に向上しているが、ステンレスなど特殊鋼を溶製する転炉では、かならずしも満足できる寿命を維持していない。当社では、従来よりこれら極高温溶製転炉用レンガとして、電融マグネシアを主体とする高純度マグネシアレンガの試作、検討を行なってきたが、今回、その代表例であるUHMを開発し、実炉試験により、その高耐食性が確認できたので以下に報告する。

2. UHM開発の背景

我国では、現在高純度（低Flux）合成マグドロクリンカーを主原料とする焼成レンガが、高耐食性レンガの中心となっており、高純化と高MgO化が耐食性向上の方策として実施されてきた。図1は、当社での転炉レンガの耐スラグ温度の推移を示したものである。MgO-CaO系レンガのMgO含有量と内張寿命の関連を概念的に示せば、図2のようになると考えられる。また、これまでの使用後レンガには、クリンカー中のシリケート層へ、液相スラグが選択的に侵入し、耐火性低下による溶流損耗の形跡が認められた。これらのことから、極高温溶製転炉用レンガ開発の指向として、高MgO化とシリケートの分布状態に留意し、電融マグの活用に着目した。

電融マグは、ベリクレス結晶が100μ以上で、シリケートは、その周辺部の一部に存在するため、網目状に分布していた従来のクリンカーに比べると、スラグが容易に侵入できない構造となっている。

3. UHMレンガの品質

表1に今回開発したUHMの品質特性を示した。このレンガは、MgO含有量99.0%以上の電融マグのみを原料とし、通常のマグドロレンガに比べて、品質的には、スラグ吸収軟化変形率が小さく、高温での強度低下率が小さい。

表1. UHMレンガの品質

	嵩比重	見比 比重	見比 気孔率	化学組成(%)		曲げ強さ(MPa)					スラグ吸収軟化変形率%		
				MgO	その他	常温	1200	1400	1600	1700	1700	1750	1800
UHM	3.04	3.56	14.59	99以上	1.0以下	183	53	28	16	16	1.10	1.80	2.89
マグドロ	2.97	3.47	14.28	86.34	13.66	205	163	58	17	10	7.88	44.78	48.28

4. UHMレンガの実炉使用実績

当社では、すでにUHMレンガを、主として特殊鋼溶製転炉にて実用化しており、Zoned Liningにより、従来寿命の1.5～2.0倍の高寿命を達成し、原価的にもメリットがあることを確認した。また、使用後レンガの観察により、変質層が1～2mmと極めて薄いこと、スラグ侵入によるクリンカー自体の破壊が起っていないことなどが確認された。

5. まとめ

当社は、過去4～5年間転炉レンガのマグネシア化を、材質および構造体特性の両面より検討してきたが、最近、従来の最高級マグドロレンガの1.5～2.0倍の耐用性を保持するUHMレンガを開発した。このレンガは、すでに当社の極高温溶製転炉にて実用化され、高寿命かつ、原価的にも、相当のメリットを得ている。

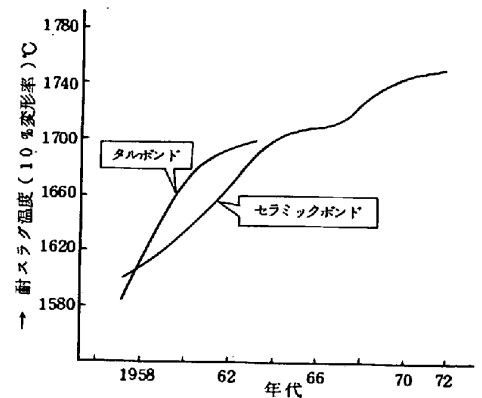


図1. 転炉レンガの耐スラグ温度推移

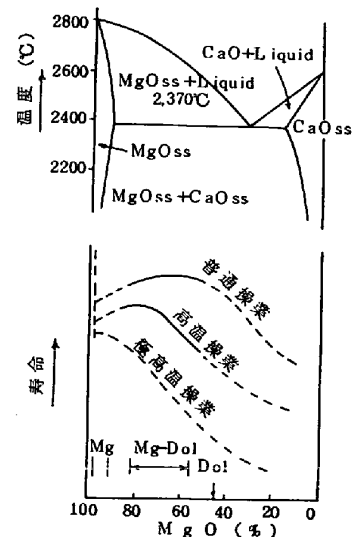


図2. 転炉レンガのMgO/CaO比と耐食性の関係