

1. 緒言 最近の鉄鋼プロセスは溶銑の予備処理をはじめとして取鍋による二次精錬等と多様化してきている。このため、取鍋等では塩基性系材料に開発研究の主体が移っている。健全な塩基性取鍋の使用法については取鍋蓋の設置、内張り断熱構造あるいは実用時の適正鍋回転の確保が有効であることは先に報告した通りである。今回はその一環として当社における流し込み工法による塩基性材料開発の経過について報告する。

2. 流し込み用塩基性材料 塩基性材料としてはMgO-CaO系、MgO-Al₂O₃系、MgO-SiO₂系、MgO-Cr₂O₃系等が考えられるが今回はそのうちのMgO-CaO系に関する、流動性の優れる材料を選定した。その品質特性をTable 1に示す。試料AはMgO/CaO=76/14で、熱間強度は比較的高いが易クリープ性である。試料Bは高マグネシア質MgO/CaO=86/7で、軟化点も高く、膨張率も大きい。

3. 実鍋テスト結果 八幡製鐵所第一製鋼工場150 T溶鋼取鍋に塩基性材料を全張りし、Fig 1に示すライニング構成により実鍋テストを行った。流し込み材料以外の品質はTable 2に示す。その結果、試料Aは材料の剥離および亀裂は軽微であり88チャージの耐用であった。試料Bは亀裂および剥離が目立ち98チャージの耐用であった。

4. 内張りの変質損耗機構

①今回のMgO-CaO系材料の場合は溶鋼およびスラグに接することにより多量のCaO、Al₂O₃、SiO₂成分を吸収し変質している。②使用中の剥離損耗は稼働面背部にみられる発泡層あるいはしわ状平行気孔層が重要な影響を及ぼす。この気孔層はルーズであり、温度変化の繰り返しにより亀裂が発展し断続的な剥離損耗を誘起する。③今回のテストではMgO/CaO比の低い場合は溶流損耗型となるが、MgO/CaO比が高い場合は剥離損耗型となる。この原因が何れによるものであるかは明確ではないが、材料本来の軟化特性も重要な影響を及ぼしていると考えられる。取鍋用塩基性材料は溶損タイプとして剥離損耗を防止することが今後の課題である。

〈参考文献〉

田中英雄他、

鉄鋼協同研究会103回講演大会

Table 1 Properties of Basic Material

Chemical composition (%)	A				B					
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
	52	0.4	1.4	140	75.9	2.6	0.4	1.0	7.1	86.1
Treatment temp. (°C)	300°C	1000°C	1450°C	1600°C	300°C	1000°C	1450°C	1600°C		
Apparent porosity (%)	11.9	19.0	18.3	18.2	12.3	18.6	18.7	18.4		
Apparent density	3.20	3.40	3.42	3.43	3.24	3.42	3.45	3.45		
Bulk density	2.82	2.75	2.79	2.80	2.84	2.78	2.81	2.82		
Cold crusing Strength (kg/cd)	390	300	325	380	410	340	400	450		
Linear Change (%)	-	-0.35	-0.67	-0.97	-	-0.16	-0.28	-0.44		
Refractoriness under-load	T ₁ (°C)	-	1100	1430*	-	-	1150	1400*	-	-
	T ₂ (°C)	-	1400	1640*	-	-	1500	1670*	-	-
Hot crusing Strength (kg/cd)	1000°C	1200°C	1450°C	-	1000°C	1200°C	1450°C	-		
	110	243	198	-	219	237	122	-		

* Treatment temp. 1400 °C

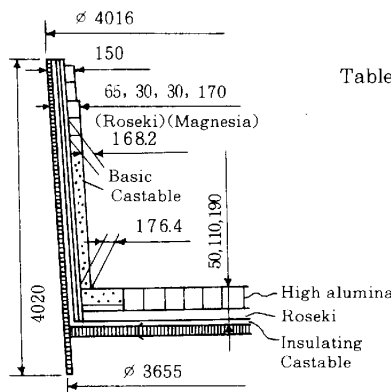


Fig. 1 Basic Lining of 150T Ladle

Table 2 Properties of ordinary Material

Position	slag-line	Bottom	Gunning
	MgO-carbon	High alumina	Magnesia
Chemical composition (%)	SiO ₂	10	17
	Al ₂ O ₃	82	-
	Cr ₂ O ₃	5	-
	MgO	78	74
	F.C	14	-
Apparent Porosity (%)	3.2	17.1	-
Bulk density	2.87	3.07	-
Cold crusing Strength (kg/cd)	470	950	-