(219)　ジルコニア質取鍋れんがの開発

住友金属工業㈱　鹿島製鉄所　吉田克磨　戸崎泰之　平山清衛
日本耐火工業㈱　　島村剛三　○松村　彰

1. 緒　言

近年における製鋼技術の急速な進展にともない，炉外精錬，連鋳比率の増加等により，取鍋の操業条件は極めて苛酷となり，これに耐えうる新炉材の開発がスラグラインにおける損耗機構解明と併行して行なわれているのが現状である。そこで従来品であるマグスピネルれんがの使用後解析をもとに，より優れた材料開発を目的として実験室的検討を行なった結果，ジルコニア質れんがに良好な結果を得たので，実用試験結果も含めてここに報告する。

2. 試験方法と結果

試作したジルコニア質れんがA，Bおよび現用マグスピネルれんがA，B，マグカーボンれんが，アルミナ質れんがについて誘導炉内張法による侵食テスト，スラグスポーリングテストを行なった。供試々料の物理性状，化学成分，テスト結果をTable. 1に示す。現用マグスピネルれんがはスラグ浸潤が大きく、スラグスポーリングテストで剥落するのに対し，ジルコニア質れんがはスラグによる侵食が少なく，またスラグの浸潤も小さく，構造的スポーリング抵抗に優れていると考えられる。高温でのCaOとの反応についてテストした結果マグスピネルれんがでは$12CaO.7Al_2O_3$, $CaO.Al_2O_3$などの低融点鉱物が生成し，かつ高温域まで残留するのに対し，ジルコニア質れんがではFig. 1に示すように低融点鉱物の生成がなく、安定した鉱物相で構成されている。またマグスピネルれんがに較べ，ジルコニア質れんがはスラグ，溶鋼に濡れにくく，またれんが組織は細孔から構成されていることが判明した。以上の結果からジルコニア質れんがA，Bを取鍋スラグラインで実用試験に供したところ，構造的スポーリングはなく損耗速度は現用マグスピネルれんがが3.2 mm/ch に対し，ジルコニア質れんがAが1.70 mm/ch，ジルコニア質れんがBが1.37 mm/ch と好結果が得られた。

Table 1. Properties of specimens and results of erosion test.

	Mag-Spinel(A) Ordinary	Mag-Spinel (B)	Mag-carbon	Alumina	Zirconia (A)	Zirconia (B)
Apparent porosity(%)	16.6	16.8	2.6	15.0	17.7	17.4
Apparent specific gravity	3.54	3.56	2.98	3.67	4.83	4.91
Bulk density	2.96	2.96	2.90	3.12	3.97	4.06
Crushing strength (kg/cm²)	430	425	560	1050	1230	1040
Chemical composition(%) MgO	76.8	75.3	82.1			
Al_2O_3	20.7	20.3		90.3	0.8	0.7
Cr_2O_3		2.0				
ZrO_2					71.6	75.3
SiO_2	0.9	0.9		7.5	26.4	22.8
F.C.			9.1			
Wear index	100	95	77	160	88	69
Slag penetration(mm)	21	18	—	13	5	8
Crack	parallel crack to hot face	no	no	no	no	no

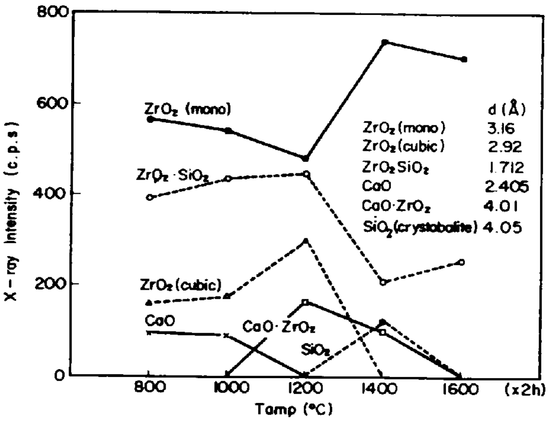

Fig.1. Reaction process of zirconia brick with CaO.

3. 考　察

現用マグスピネルれんがの損傷機構は組織の溶流，ダスティング損傷、構造的スポーリングによるものと考えられる。ジルコニア質れんがはスラグ浸潤が少なく，スラグの一成分であるCaOとの反応でも低融点鉱物を生成しないため、好結果が得られたものと考えられる。

4. 結　言

ジルコニア質れんがを取鍋スラグラインに，使用したところ，構造的スポーリング，目地溶損地金付がなく，所期の目標である，取鍋1代，スラグライン無補修という好結果が得られたと同時に，コストダウンに寄与した。