

(I) 液燃バーナーによって成形した MgO系溶射ブロックの品質

新日鐵 設備技術本部 萩原武 松尾正孝 浜井和男
八幡製鐵所 村橋照善 小田部紀夫 ○石松宏之

1. 緒 言

窯炉の補修を目的として開発された溶射補修技術は、コークス炉をはじめとする各種鉄鋼窯炉で優れた効果が確認され、遂次、実用化が推進されている。熱源としては、従来から一貫してプロパン—酸素炎を採用してきた。今回、灯油—酸素炎すなわち、液燃溶射によって MgO系材料を溶射成形し、その施工体の品質評価をおこなった。

2. 液燃溶射システム

液燃溶射フレイムは、バーナーチップで灯油を圧力霧化させ、霧化液滴と酸素を混合燃焼させることによって、高温フレイムを得る。今回、ブロック成形した溶射バーナーの能力は、500 Kg/hのものであり、ブロックの成形は、投射ターゲット炉壁に垂直に粉体材料を投射吹付け成形した。

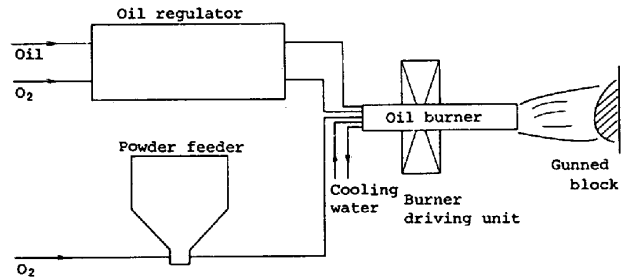


Fig 1. Schematic diagram of flame gunning equipment.

3. MgO系溶射成形体の性質

(1)溶射材料

溶射材料は、フレイム温度を考慮すると、純 MgO の溶融付着は、困難であると考えられるので、MgO—Flux系とした。MgO源として、ケイ酸塩鉱物を含有する海水マグネシアクリンカーを使用し、①海水マグネシアクリンカー単味、②海水マグネシアクリンカーに合成スピネルを添加、の二種類の材質を供試した。材料の化学組成を Table 1 に示す。

Table 1. Chemical composition of flame gunning materials for tests.

Composition Powder type	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃
MgO	95.0	0.6	2.7	1.1	0.3
MgO-Al ₂ O ₃	75.4	21.7	1.9	0.7	0.1

(2)溶射成形体の品質

MgO系溶射成形体の品質特性を市販マグドレンガと比較して、Table 2 に示す。緻密性、熱間強度、耐食性、ともに市販マグドレンガより優れており、特に MgO質溶射成形体の緻密性は、溶融凝固組織を有する電鍍レンガに匹敵する。MgO質溶射成形体の緻密質組織と多孔質組織を Photo.1 に示す。(これらの組織は、フレイム温度の差によって生じる。)緻密質組織は、液相焼結が進行し、ペリクレーズの再配列が生じ、緻密化している。これに対して、ポーラス組織は、部分的なケイ酸塩結合である。

Table 2. Typical properties of flamegun formed blocks and commercial brick.

Item	Type	Flamegun formed Block		Burned MgO-dolomite brick
		MgO	MgO-Al ₂ O ₃	
Composition	MgO (%)	89.5	78.9	87.6
	Al ₂ O ₃ (%)	0.7	17.3	-
	CaO (%)	1.2	0.8	11.3
Physical Properties	Bulk density	3.30	3.07	3.04
	Apparent density	3.47	3.54	3.49
	Apparent porosity (%)	4.7	13.2	12.9 *2)
	H.M.R. at 1400°C (kg/cm ²)	78	128	49
Slag Corrosion (%) *1)		2	12	14

*1) Rotary slag test LD. slag (C/S=2.3), 1650°C x 5hr
*2) Before tar impregnated.

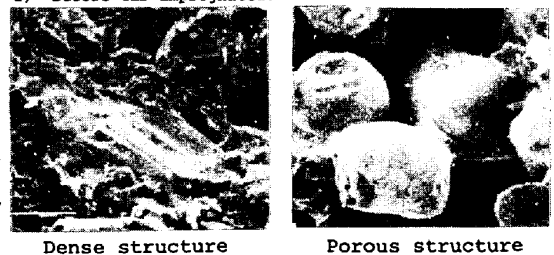


Photo.1. Scanning electron micrograph of flamegun formed blocks. (x 500)

4. 結 言

今回、液燃バーナーによって成形した MgO質溶射成形体の品質調査をおこなった結果、従来の焼成レンガでは得られなかった、緻密質、高強度、高耐食性を有することが判明した。