

# スピネル煉瓦の耐食性におよぼす窒化物の影響

岡山セラミックス技術振興財団  
研究員 前田朋之

## 平成21年度 研究内容

### 新規な素材の条件

- 耐食性、耐熱性の優れた酸化物をベースにしている
- 溶融物に対して濡れにくい
- スポーリングに対する抵抗性が高い
- スラグ粘性を高める。
- 酸化されてもFeOに反応し難い
- これらの条件を満たしていれば優れた耐火物となりえる。

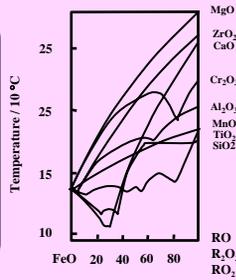


Fig.1 Melting temperature of the FeO-oxide system.

窒素は図2、3に示されるようにスラグの粘性を上げ、その結果として耐食性が向上すると考えられる。しかし、酸化雰囲気において窒化物の多くは1000°C以下の温度領域から酸化がはじまり窒化物から酸化物へと変化する問題がある。

本研究では高温領域まで窒素を保有するSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>をMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>へ添加したMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>系煉瓦を作製し、耐食性へおよぼす窒化物の影響を調査した。

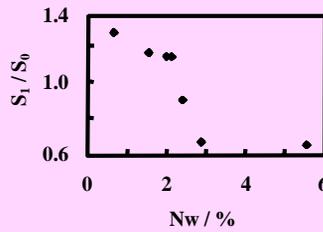


Fig.2 Relation of the Slag-resistance index with the Nitrogen Content.

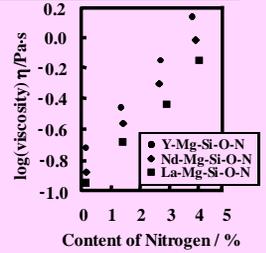


Fig.3 Effect of nitrogen content on the viscosities of Re-Mg-Si-O-N melts at 1873 K.

## 平成21年度 研究成果

図4 MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>系れんがが試料の配合割合と焼成後の見掛気孔率

スピネル(0.15-1 mm)	60	60	60	60
スピネル[< 200 M(75 μm)]	40	40	40	40
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> (0.7 μm)		3	10	
SiO <sub>2</sub> (0.8 μm)				12.8
CMC(0.2 mass % 分散溶液)	10	10	10	10
焼成後 見掛気孔率*	19.3	19.5	17.9	1.2

\*以外はMass%

図5 MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>系れんがが試料の配合割合と焼成後の見掛気孔率

スピネル(0.15-1 mm)	60	60	60	60
スピネル[< 200 M(75 μm)]	40	40	40	40
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> (0.7 μm)	0.1	0.3	1	3
CMC(0.2 mass % 分散溶液)	10	10	10	10
焼成後 見かけ気孔率*	19.8, 19.7	19.6, 19.3	19.9, 19.7	17.5, 17.8

\*以外はMass%

サンプル No	1	2	3	4
構成内容	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (-0.15~1mm) 60 mass%			
	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (-200M) 40 mass%			
	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 添加量			
	0 mass%	3 mass%	10 mass%	12.8 mass%
侵食試験後 外観写真				
侵食部切断面写真				

図6 侵食試験後のMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>系れんがが試料の外観写真および切断面写真

サンプル No	5	6	7	8
構成内容	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (-0.15~1mm) 60 mass%			
	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (-200M) 40 mass%			
	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 添加量			
	0.1 mass%	0.3 mass%	1 mass%	3 mass%
侵食試験後 外観写真				
侵食部切断面写真				

図6 侵食試験後のMgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>系れんがが試料の外観写真および切断面写真