

Cr₂O₃系耐火物の六価クロム析出の阻止および高耐食性クロムフリー耐火物の開発

研究者：前田 朋之

平成20年度 研究内容

廃棄物溶融炉施設は増加しているが、耐火物の損傷が問題となっており、その対策としてクロミア含有耐火物を使用されることがある。この時、超寿命化とともに6価クロム化合物の生成抑制が求められている。
また、クロムフリー耐火物についてもクロム代替を目的とし長寿命化が求められている。しかし、クロムフリー耐火物の耐食性はクロム含有耐火物まで至っていないのが現状である。本研究ではこの問題に対し、スラグ反応面の微構造から解析を行なうことである。

侵食試験において1)実炉の状態に近づける、2)耐食性-組成の関係を明らかにするの2点に重点をおき下記のような方法で研究を行なった。

- 1)耐火物は常に新しい(一定組成)スラグと触れている
→侵食量を抑えスラグ組成の変化を少なくする・・・(1)
- 2)気孔の影響による侵食深さ(反応層)の変化を少なくするため緻密体を用いる
→スラグと耐火物の組織の関係を相対的に比較出来る・・・(2)

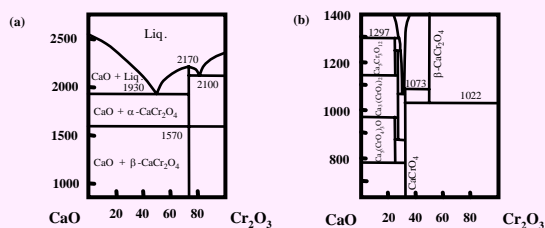
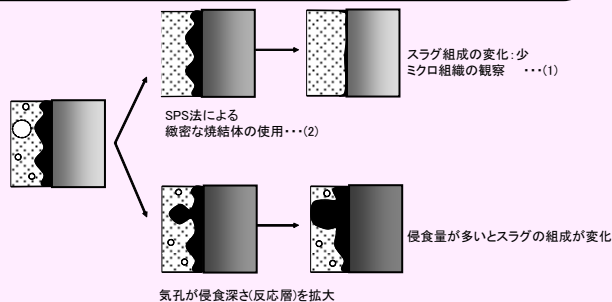


Fig.1 Phase diagram of CaO-Cr₂O₃ system in Low partial pressure (a) and High partial pressure (b) of oxygen gas.



平成20年度 研究成果

Table 1 Relative density and porosity of sample

Sample	named	Chemical composition mass%	Sintering temperature	Relative density	Apparent porosity	Closed pore
				%	%	%
Cr ₂ O ₃ -Al ₂ O ₃	CA28	20 : 80	1300 °C (SPS, 30 MPa)	95.9, 96.1	4.1, 7	0.1, 2.2
	CA11	50 : 50		98, 98.2	4.5, 1.1	-2.5, 0.7
	CA82	80 : 20		103	2.2	-5
	Cr100	100 : 0		97.5	0.7	1.8
Cr ₂ O ₃ -TiO ₂	CT91	90 : 10	1300 °C	98.0	0.2	1.9
	CT82	80 : 20	(SPS, 30 MPa)	97.8	1.3	0.9
	CT31	75 : 25		97.4, 98.7	1.0, 0.4	1.7, 0.9
Cr ₂ O ₃ -MgO	CM31	75 : 25	1500 °C (SPS, 30 MPa)	94.6, 94.2	1.0, 0.7	4.4, 5.0

Table 2 Relative density and porosity of sample

Sample	Named	Chemical composition mass%	Sintering temperature	Relative density	Apparent porosity	Closed pore
				%	%	%
Al ₂ O ₃	A	100	1300 °C (SPS, 30 MPa)	98.4 ± 0.2	0.8 ± 0.7	0.7 ± 0.4
	AY	95 : 5		96.7 ± 2.4	2.0 ± 1.5	1.2 ± 1.0
MgO-Al ₂ O ₃ (MgAl ₂ O ₄)	SP	28 : 72	1500 °C (SPS, 30 MPa)	100, 95.4	0.5, 1.8	0, 2.8
	MAM	75 : 25	1300 °C	98.6	0.6	0.9
	MAA	75 : 25	(SPS, 30 MPa)	97.8	1.1	1.1
CaO-ZrO ₂ (CaZrO ₃)	CZO	30 : 70	1300 °C (SPS, 30 MPa)	94.1	3.8	2.1
	CC	75 : 25	1400 °C	96.0 ± 0.5	1.0 ± 0.8	1.7 ± 1.8
CaZrO ₃ -CaO	CZ	75 : 25	(SPS, 30 MPa)	95.5 ± 1.1	1.0 ± 0.1	3.4 ± 1.4

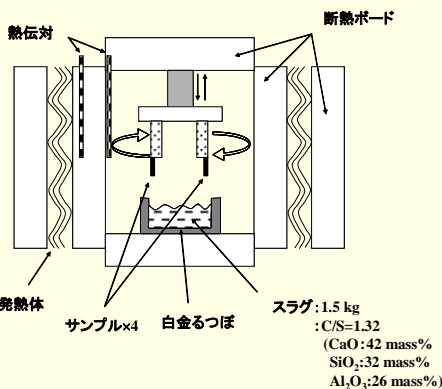


Fig.2 Schematic diagram for slag test

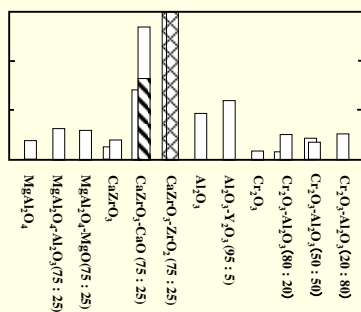


Fig.3 Corrosion depth after slag test at 1500 °C for 1 h

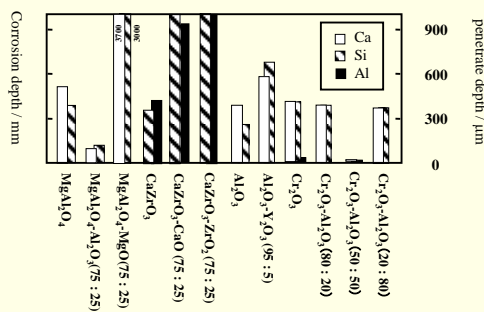


Fig.4 Penetrate depth after slag test at 1500 °C for 1 h