

高性能性クロム系耐火物の開発

担当者 前田 朋之

平成22年度 研究内容

廃棄物熔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が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。
 Cr_2O_3 は酸化雰囲気中でCaOと共存すると $CaCrO_4$ のような人体に対して有毒な6価クロム化合物が生成(Fig.1)する。更に $CaCrO_4$ と Al_2O_3 が共存すると高温領域でも安定である6価クロム化合物が生成する(Fig.2)。

クロム含有耐火物において6価クロム化合物の生成を抑制することは、耐火物へ高耐食性を示す Cr_2O_3 を多量に使用でき、スラグによる溶損量を少なく出来る。その結果、炉の延命につながると考えられる。
 本研究では $CaO-Cr_2O_3-Al_2O_3$ 系組成物へ様々な酸化物(ZrO_2 、 CoO 、 MnO_2 、 SnO_2 、 V_2O_5 、 SiO_2 、 $Ca(PO_3)_2$ 、 Al_2O_3)を添加し、6価クロム化合物におよぼす影響を調査した。

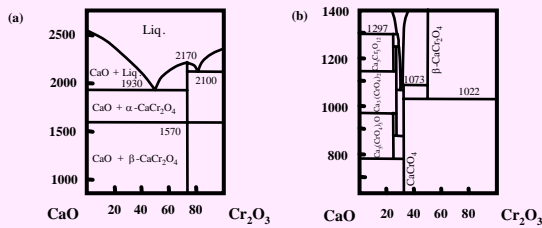


Fig.1 Phase diagram of CaO-Cr₂O₃ system in Low partial pressure (a) and High partial pressure (b) of oxygen gas.

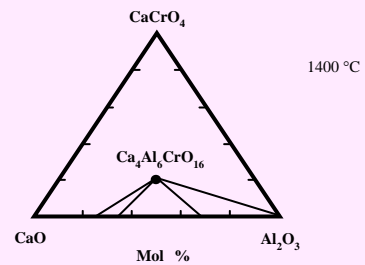


Fig.2 Phase diagram of Ca-Cr-Al-O system.

平成22年度 研究成果

表1 Ca-Cr-Al-O-Additive系組成物の配合割合

サンプル	CaO	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	添加剤	添加剤のイオン半径*
					重量比
Al	1	3	1	1 (Al ₂ O ₃)	50
Zr	1	3	1	1 (ZrO ₂)	80
Co	1	3	1	1 (CoO)	2+ : 74, 4+ : 63
Sn	1	3	1	1 (SnO ₂)	2+ : 112, 4+ : 71
Mn	1	3	1	1 (MnO ₂)	2+ : 80, 7+ : 46
Si	1	3	1	1 (SiO ₂)	4+ : 41, 4- : 271
V	1	3	1	1 (V ₂ O ₅)	3+ : 64, 4+ : 60, 5+ : 59
CP	1	3	1	1 (Ca(PO ₃) ₂)	P ⁵⁺ : 34, P ³⁻ : 212

*Tiイオン、CrイオンおよびCaイオンのイオン半径

Ti³⁺ : 76, Ti⁴⁺ : 68

Cr³⁺ : 69, Cr⁶⁺ : 52

Ca²⁺ : 99

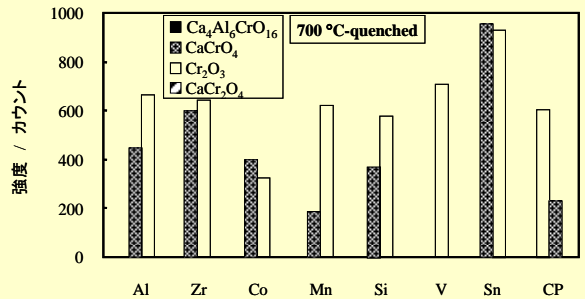


図3 熱処理後のクロム化合物のX線強度

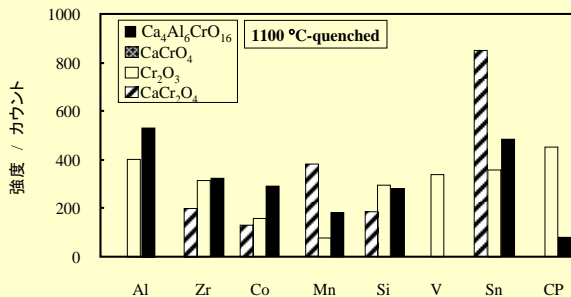


図4 熱処理後のクロム化合物のX線強度

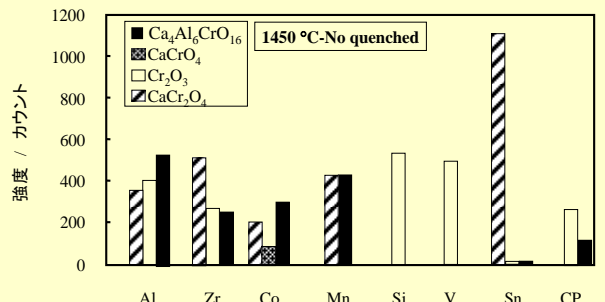


図5 熱処理後のクロム化合物のX線強度

SiO₂、V₂O₅、SnO₂、Ca(PO₃)₂で6価クロム化合物の生成を抑制可能

6価クロム化合物の生成を抑制するにはCaOとCr₂O₃を共存させない事が重要