

Al₂O₃-Cr₂O₃系れんがの6価クロム化合物生成抑制に及ぼす添加剤の効果

1 はじめに

クロム化合物はアルカリやCaOが共存すると1000℃以下の酸化雰囲気中において有害なCr⁶⁺化合物を生成する。更にAl₂O₃が添加されると高温領域においてもCr⁶⁺化合物が生成する。

また、Cr₂O₃-Al₂O₃-CaO系組成物におけるCr⁶⁺化合物生成に及ぼす添加剤の影響を明らかにした結果、SiO₂、V₂O₅、SnO₂、Ca(PO₃)₂の添加で抑制効果が高いことがわかった。

本研究では、これらの酸化物をAl₂O₃-Cr₂O₃系れんがへ添加し、耐食性および6価クロム化合物の溶出量の調査を行った。

2 実験

れんがが試料は表1に示す配合割合で混練し、150MPaで加圧成形した。Ca(PO₃)₂の添加において、実用化を考慮しAlPO₄へ変更した。成形体は1500℃、1時間での焼成を行い、焼成後の見掛け気孔率はケロシンを用いたアルキメデス法により測定した。

浸漬試験は、焼却炉での使用を想定してCaO : SiO₂ : Al₂O₃ : Na₂O = 42 : 32 : 26 : 2.5/重量比の合成スラグを用いて、1500℃、2時間および5時間行った。図1に各評価に用いた箇所を示す。耐食性は、最も深く溶損した部分、溶出量はスラグライン部および浸漬部を測定した。

3 結果と考察

表1に焼成後のれんがの見掛け気孔率を示す。焼成後の見掛け気孔率は23%前後であり添加剤による差は見られず、浸漬試験において気孔率の影響は無視できると考えられる。

図2に浸漬試験後の溶損深さを示す。浸漬時間にかかわらず、最も溶損していた部分はスラグラインであり、添加剤による溶損様式の変化は見られなかった。また、V₂O₅を添加すると浸漬時間に関係なく、無添加より耐食性が良好な結果となった。

図3に浸漬試験後の6価クロム溶出量を示す。すべてのサンプルにおいて無添加と同等もしくは低い溶出量を示した。

4 まとめ

Al₂O₃-Cr₂O₃系れんがへ6価クロム生成の抑制効果が高い酸化物を添加し、耐食性および6価クロム化合物の溶出量の調査を行った結果、次の知見を得た。

- (1) すべての添加剤において6価クロム溶出量は抑制できた。
- (2) V₂O₅を添加すると6価クロム溶出量だけでなく、耐食性も良好な結果となった。

表1 Al₂O₃-Cr₂O₃系れんがの配合表および1500℃、1hでの焼成後の見掛け気孔率

サンプル名	AC82	AC82-Si	AC82-V	AC82-AP	AC82-Sn
Al ₂ O ₃ (< 2 mm)	80	80	80	80	80
Cr ₂ O ₃ (< 45 μm)	20	20	20	20	20
SiO ₂ (< 75 μm)		ex.3			
V ₂ O ₅ (< 75 μm)			ex.3		
AlPO ₄ (< 75 μm)				ex.3	
SnO ₂ (< 75 μm)					ex.3
0.2 mass%-CMC	ex.5	ex.5	ex.5	ex.5	ex.5
見掛け気孔率 / %	23.5 ±0.2	23.2 ±0.4	22.2 ±0.4	23.3 ±0.2	23.9 ±0.3

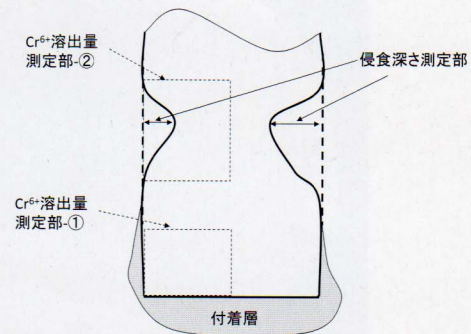


図1 侵食試験後の測定部の模式図

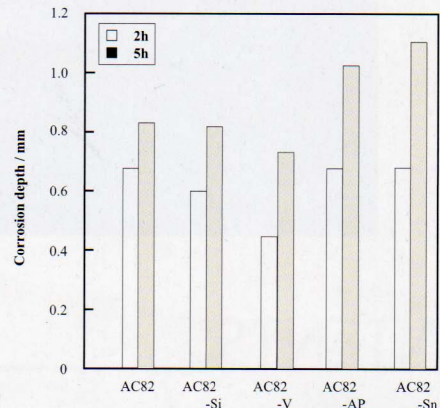


図2 浸漬試験結果

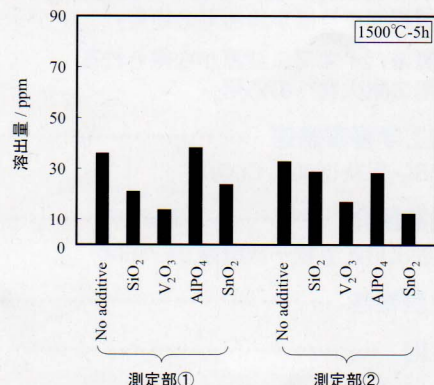


図3 6価クロムの溶出量

(研究員 前田 朋之)