

CO雰囲気炉を用いて加熱した $Al_2O_3-SiO_2$ 系耐火物粉体の調査

研究者
研究員 井上 博靖

令和1年度 研究内容

緒言・目的



$Al_2O_3-SiO_2$ 系耐火物が使用される混鉄車、鋼等輸送容器のパーマレンがは漏鋼防止において非常に重要な役割を果たしているが、過去にはCOガスによって崩壊する問題あり、現在でも散見される。これはれんが中の遊離 Fe_2O_3 あるいは金属Feが触媒となってCOガスを熱分解して生じる。OCCでは簡易な自作のCOガス雰囲気加熱炉を用いて炭素沈積を評価できるかその可能性を調査している。

加速実験として粉碎した $Al_2O_3-SiO_2$ 系耐火物骨材および Fe_2O_3 をCOガス加熱し、その外観変化等からCO炉の有効性を調べた。

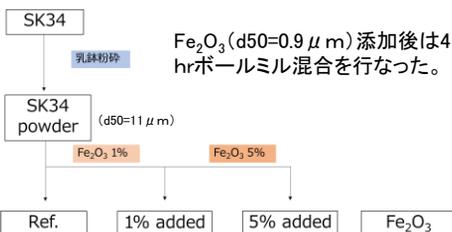
令和1年度 研究成果

実験方法

使用れんが(SK34)の特性

	SK34	
Chemical composition / mass%	Al_2O_3	45
	SiO_2	50
	Fe_2O_3	1.6
Physical properties	MOR / MPa	5.7
	Bulk density / $g \cdot cm^{-3}$	2.2
	Apparent porosity / %	22.2

試料作成手順



加熱条件

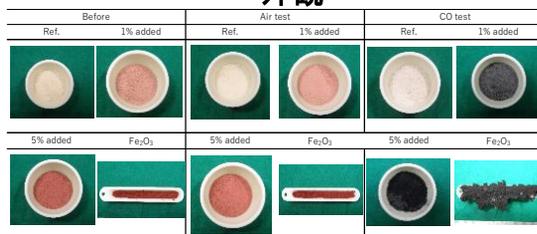
CO、大気雰囲気下で $500^{\circ}C-6hr$ 、自然冷却

評価

外観、炭素分析、XRD、SEM観察

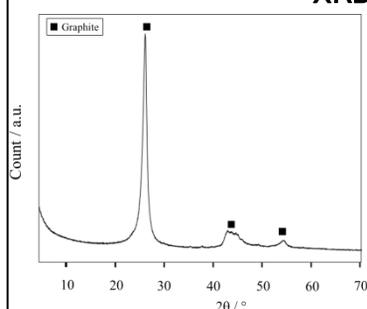
結果・考察

外観



CO加熱後はRef.にわずかな黒色の点が見られ、1%添加、5%添加は全体に黒色化し、 Fe_2O_3 単味試料には明らかな黒色物が認められた。

XRD



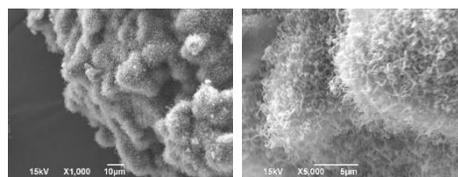
Fe_2O_3 粉に生成した炭素は $2\theta = 26.5^{\circ}$ 付近に回折線を持つグラファイト構造であった。

炭素分析

Samples	SK34	Ref.	1% added	5% added	Fe_2O_3
Free carbon / mass%	0.02	0.05	27.30	26.07	92.51

Ref.はSK34の2倍量の炭素が、1%添加以上は大量の炭素が認められた。

SEM観察



Fe_2O_3 粉に生成した炭素は1本1本がnmオーダーの糸状であり、それらが絡まりあって全体としては球状をなしていた。

- 全ての試料に炭素の生成が認められた。
- 炭素は 26.5° 付近に回折線のあるグラファイト構造であった。
- 炭素は1本1本がnmオーダーの糸状であり、全体としてはそれらが集まって球状をなしていた。炭素の生成が認められたことから、本試験機のCO炉としての有効性が示された。