

(219) 高炉用SiC系レンガの機械特性に及ぼすCOガスの影響

川崎炉材(株)技術研究所 ○広田哲生, 恒次邦男

田中征二郎, 川上辰男, 門田好弘

1. 緒言: 高炉用レンガの化学的損傷原因の1つとしてCOガスによるアタックが考えられる。今回とくにシャフト下部用として開発され、使用されているSiC系レンガ2種についてCOガスによる組織変化等の影響を調べたところ2, 3の特徴ある知見が得られたので以下報告する。

2. 試験方法: 表1に示すSiC系レンガ2種を供試料とした。これら試料をCOまたはArガス流中で加熱し、その間の線膨脹挙動を調べるとともに加熱後試料の機械的性質や組織変化を調査した。

3. 結果と考察: 図1に1400℃でCOガス, Arガス流中で処理したレンガの応力-歪曲線をそれぞれ

Table 1 Physical properties of SiC refractories

	A (SiC-Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> )	B (SiC)
Apparent porosity (%)	12.4	12.2
Apparent density	3.08	3.07
Bulk density	2.72	2.70
MOR (kgf/cm <sup>2</sup> )	R.T. 540	412
	1400°C 600	605
Modulus of elasticity (×10 <sup>4</sup> kgf/cm <sup>2</sup> )	100	88
Thermal Expansion (%)	1000°C 0.35	0.36
	1500°C 0.55	0.56
Chemical Composition (%)	SiC 75.3	86.1
	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 12.3	-
	SiO <sub>2</sub> 3.6	5.7
	C 1.1	1.3

の未処理品と比較して示すが、試料Aは処理後にDuctileな性状を示すのが特徴である。とくにCOガス中では重量が2~3%増加しながらも図2に見られるような収縮が認められる。図3に示す処理後品の気孔径分布を未処理品と比較すると、Ar流中処理では全気孔量が約6~8%程大巾に増加し、気孔径も大きい方に分布している。またCO中処理では全気孔量が約4~6%程減少し気孔も細孔化する点、Ar中処理品との違いが認められる。CO中での試料Aは組織の緻密化が進みながら一方、Ductileな性状を示すなど、実炉使用時の熱衝撃や膨脹による応力の緩和に対してより適していることを示唆している。

一方試料Bの場合、COガスの影響は、Ar中における応力-歪曲線、線膨脹ともほとんど変わらないにも拘わらず、全気孔量が未処理品に比べて約8~10%も大巾に減少しかつ気孔も大口径化するという現象を示している。これらの現象はSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>の有無の差が大きいことを示唆している。

4. 結言: レンガAはCO中で組織の緻密化が進みながら、Ductileな性状を示すという実炉使用時の熱衝撃や膨脹による応力の緩和に対してより適していると思われる。

文献: 1) 高橋, 木谷等 耐火物, 1, 1983, 3~11

2) Ervin: J. Am. Cer. Soc., 41, 1958, 347~352

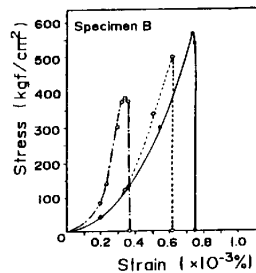
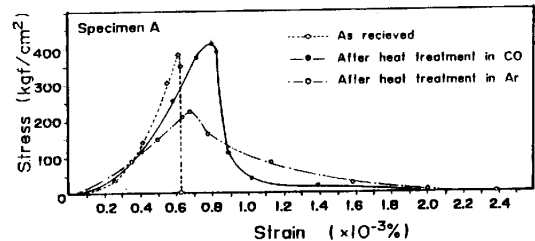


Fig. 1 Stress-strain curves of specimen A and B as received and after heat treatment at 1400°C for 24hr in CO or Ar

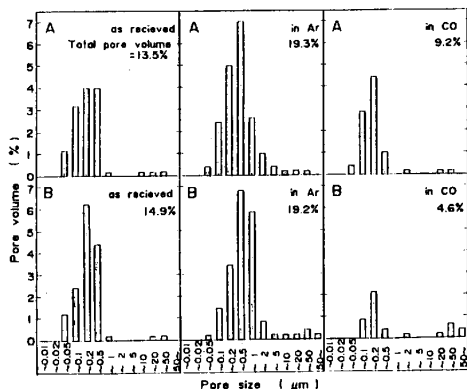


Fig. 3 Pore size distribution of specimen, as received and after heat treatment at 1400°C for 24 hr in Ar or CO

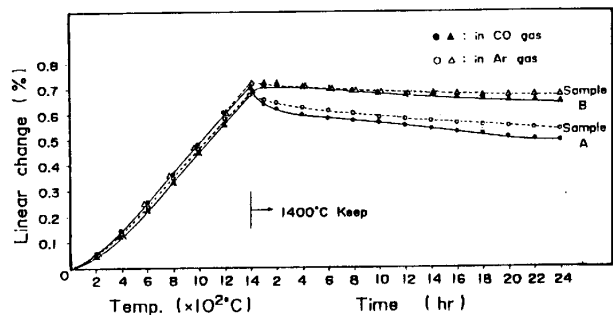


Fig. 2 Linear thermal expansion during heat treatment in CO or Ar gas