

(47) 耐火レンガの炭素沈積におよぼすアルカリ蒸気の影響

70047

品川白煉瓦株式会社

理博 林 武志

○ 茨野 正雄

1 緒言 高炉において、炉腹部を中心とする部分の内張レンガはおびただしい炭素の沈積やアルカリの侵入などによって崩壊し、炉の寿命を決定することがあるのできわめて重要視される。この部分の実際の沈積炭素を調べてみると、炭化鉄と共存する未状炭素とは別の不規則な微細粒状炭素がレンガ接断面側の内部全体に著しく認められる。この微細な粒状炭素の沈積は従来の鉄触媒説では説明しにくいものである。また最近炭素沈積におよぼすアルカリ蒸気の相互作用が重視されてきたので、これらの関連を明らかにするための実験を行った。実験の結果は実際の使用後レンガ中の炭素によく似た沈積炭素を観察することができ、炭素沈積反応にアルカリ蒸気が重要な役割を演ずることがわかった。

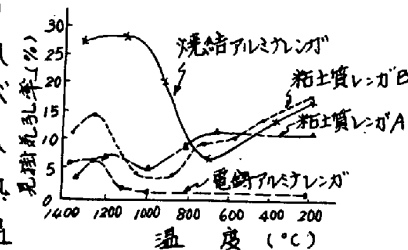
2. 試料および実験方法 試料は表1に示すごとく4種レンガから原レンガ面を長手方向に一面残しおよそ15×15×150mm大きさに切りとったものである。試験は内径40mm、長さ200mmのアルミナルツボ中に試料を炭酸カリと高炉用コークス粉末の混合物(ス:1)を50g入れ、その上部に上記試料の一端をルツボの蓋に固定して懸垂し、試料の下部先端が1400℃になるようにルツボとともに炭素管発熱体電気炉内で加熱した。この場合

表1. 供試レンガの種類と品質

種類	性質	化学組成 (%)			鉱物組成		見掛け乱率 (%)	嵩比重	見掛け比重
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	主	副			
電鍍アルミレンガ		0.1	99.3	—	α-Al ₂ O ₃	β-Al ₂ O ₃	0.9	3.78	3.82
焼結アルミレンガ		6.5	90.1	0.7	α-Al ₂ O ₃	β-Al ₂ O ₃	17.0	3.04	3.66
粘土質高炉レンガ		52.5	4.29	1.3	3Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂	ガラス	12.1	2.33	2.67
粘土質高炉レンガB		55.2	38.2	2.5	3Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂	ガラス	16.8	2.14	2.57

比較として炭酸カリとコークス粉末を混合しない場合についてもそれぞれ試験した。試料は23~24^o/minの昇温速度で加熱し所定温度に達してから1~10hr. 保持後ルツボに入れたまま炉から取り出し、できるだけ早く冷して化学物理的試験や電子顕微鏡による観察に供した。

3. 実験結果 試料は炭酸カリとコークス粉末を混合しないでそれぞれ試験した場合、いずれも変化が少なく析出炭素もほとんど認められない。しかし両者の混合物上で加熱処理すると写真1に示すごとく各温度帯に応じておびただしい炭素を析出



1. 試験後試料の見掛け乱率の変化出し、著しく変質した(図1)。沈積炭素は写真2に示すように実際の変質レンガ中のものによく似たものである。また同時に挿入した白金線上には炭素とともに金属カリの析出が認められた。

4. 結言

- (1) 高炉使用後レンガ中の炭素沈積に関し、従来の鉄触媒説で説明つかない微細粒状炭素について説明づけられるようになった。
- (2) 高炉レンガの実際の沈積炭素は、炭化鉄触媒によるCO分解炭素よりもアルカリ蒸気によるCO分解炭素がおもなものと考える。
- (3) 本実験では電鍍アルミレンガが一番強い結果を示した。しかし時間の経過に伴って電鍍アルミレンガでも脆化し崩壊するのが認められた。

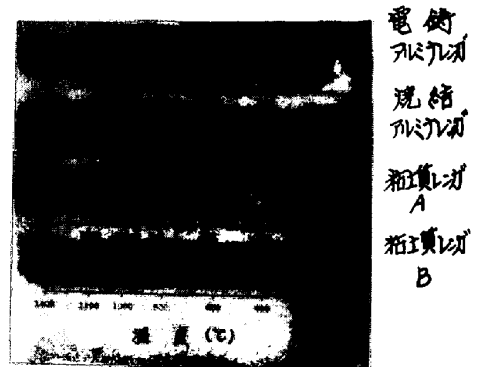


写真1. K₂CO₃-C混合物上で5hr. 加熱処理した試験後試料の切断面

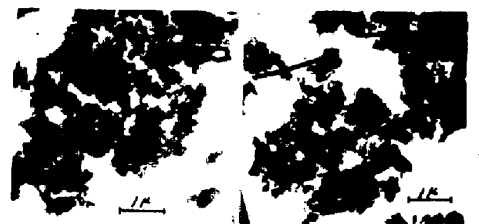


写真2. 沈積炭素の電子顕微鏡写真