

(77) 不定形耐火物を施工後長期間放置した場合の性状調査結果
 (コークス炉用モルタル, キヤスタブルおよび電炉用マグネシアスタンプ枚)

新日本製鉄 工作本部 工博 杉田清 野村高昭
 ○島田康平

1. 緒言 ; コークス炉用不定形耐火物および電炉用ラミング枚も, 施工後長期間放置した場合の性状特性の変化について調査した。これらの窯炉は, 社会情勢; 工場事情によつては建設後あるいは改修後, 直ちに稼働に入ることなく長期間にわたつて築造後の状態のまま休止にはいることがある。このような状況に至つたとき, 不定形耐火物がどのような性状変化を示すかについての, 過去の情報は著しく乏しいので, 今回コークス炉用不定形耐火物については1.5年, 電炉用ラミング枚については1ヶ月の大気放置実験をおこなひ, その性状変化について調査したので以下に報告する。

2. 実験結果と検討 ; コークス炉用不定形耐火物は強度, 電炉用ラミング枚は示差熱分析および熱天秤によつて至時変化との関係も調査した。コークス炉用不定形耐火物は約1.5年の放置によつても強度的には異常は認められなかったが, 粘土レンガ用モルタルが実験開始後2週間目頃より試片表面に白色粉末を析出し始め, 約1ヶ月で霜柱状となった。それ以降は変化は認められず色調が黄褐色に変色した程度であった。白色析出物の性状は表1のとおりで, 使用前モルタルに比較して, 耐火度が低くアルカリが多くなつていふ。X線回折試験ではこの白色粉末から $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ が同定された。このことは, モルタルに結合剤として添加している水硝子(珪酸ソーダ)が加水分解し, 水分の蒸発移動とともに, アルカリが表面に集積し, 炭酸ガスと反応して, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ を生成したと推定される。このことから休止コークス炉を再開する場合は白色粉末を剥ぎとり, 新たに目地補修する必要があると考えられ, また, 今後はコークス炉への含アルカリ系モルタルの適用は避けるべきであると考えられる。

電炉用ラミング枚は放置期間の至過とともに, 水和物 ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, $n\text{MgO} \cdot m\text{MgCl}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$) の生成量が增大している。20日至過後の枚料中の水分は, 施工時の添加水分量の1.5~2.0倍になつていふ。しかもこの水分は, 大部分が結晶水として存在していることから炉再開時の乾燥をせうがしくする必要がある。(図1) 通常の電炉床のスタンプ作業は残熱のある状態をおこなわれるが, この場合は施工中に水分が放出が進行し, 実質的には添加水分より低い水分で乾燥に入ることになる。このことより, 休止電炉炉を再開する場合は, 通常の乾燥速度の1/2~1/3に小さくする必要があると考えられる。

表1. 白色粉末の性状

| | 耐火度 SK | 化学成分 (%) | | | | | | | | | | X線 回折 |
|-------------|---------------|----------|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|--|---|
| | | lg.loss | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | TiO_2 | CaO | MgO | Na_2O | K_2O | | |
| 白色粉末 | 9 (1200℃) | 10.82 | 42.60 | 36.90 | 2.59 | 1.41 | 0.13 | 0.81 | 5.45 | 0.26 | | Na_2CO_3 Na_2SO_4 Ca_2SiO_4 |
| 使用前 モルタル | 27 (1620℃) | 2.28 | 59.36 | 30.76 | 2.27 | 1.02 | 0.20 | 0.43 | 0.51 | 0.43 | | |

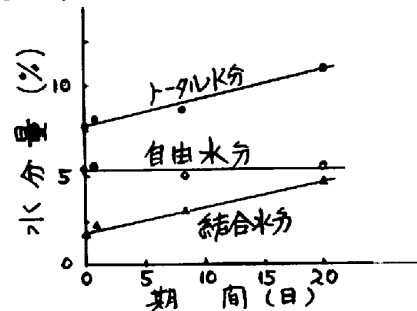


図1. ラミング枚の至時変化

3. まとめ ; コークス炉用不定形耐火物は, 施工後1.5年至過しても, 強度的には異常は認められなかったが, 水硝子バインダーの粘土レンガ用モルタルは, 試片表面に $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ を生成し霜柱状となった。操炉にあつた2は, この風化部分を剥ぎとり, 新たに目地補修することが望ましい。今後はコークス炉への水硝子バインダーのモルタル使用は避けるべきである。

電炉用ラミング枚は, 大気放置によつて水分の吸湿が著しく, 炉再開時の乾燥をせうがしくする。1ヶ月程度の休止炉を再開する場合は, 乾燥速度を通常の1/2~1/3に小さくする必要がある。