

(89) 製鋼用アーケ炉炉蓋に於ける高アルミナ質ラミング材の実用試験結果 (アーケ炉炉蓋に於ける高アルミナ質ラミング材の知果的使用法)

黒崎窯業(株)技術研究所

宮武和海 ○越智淑行

1 緒言

最近、アーケ炉の操業条件は苛酷化の傾向にあり、従来より、炉蓋用耐火物として、種々の利便により、広く使用されて来た珪石レンガは、寿命低下の一途を辿っている。この対策として、高アルミナ質耐火物が注目され、漸次、使用拡大がなされて来た。当所に於いても、種々研究を重ね、この種の耐火物の損傷原因の一つである所の酸化鉄吸収による層状剥落を防止した高アルミナ質ラミング材を開発して、数次に亘り、損傷の激しい炉頂部に実用試験を重ね、可成りの成果を得た。しかし、炉蓋全体から見た場合、その耐用実績は、外周部に使用した珪石レンガの損傷の為、十分延び切っていない。これに至り、外周部にメタルケースト不焼成クロマグレンガを適用して、外周部損傷に基因する炉蓋廃却防止を図り、炉頂部ラミング材の性能を最大限に発揮させんとして、T社30車アーケ炉炉蓋での実用試験を試みた。

2. 実用試験方法および結果

供試ラミング材の品質特性を表1に、アーケ炉の操業条件を表2に示す。炉蓋築造は炉頂部2100mmの範囲に当ラミング材を適用し、一層の厚み70mmで5層350mmの厚みにラミング施工し、同時に同材質のアンカークロックを適正な位置に10個セットした。この目的はラミング施工時、各層間に生じ易いラミネーションによる層状剥落を防止する為である。外周部はメタルケースト不焼成クロマグレンガを適用した。使用状況は炉蓋乾燥系十分なまゝ使用したことに基因する微亀裂を発生したが、最終的には、耐用回数210回と記録し、珪石レンガに比べ、3.5倍の耐用性を示し、優秀なる成果を収めた。210回使用後の損傷状態を図1に示したが、電極孔付近で約100mmの残存厚みであり、損耗速度は10~12mmと非常に小さい。使用済試料について、その色調より4層に区分し、化学組成および耐火度(図2)、物理性状、組織、などにつき検討した結果、酸化鉄を主体とした外來成分により、稼働面より13mmまでの層が対熱的、組織的に著しく変質され、それ以降の層では、外來成分の侵入はなく、組織的に安定しており、損傷型態は稼働面より徐々に進行する溶流現象に限定されている。今回の実用試験での好成績は当ラミング材と上記塩基性レンガと組合せることにより、その性能を最大限に発揮できたことに基因するが、今後、更に、入念なるラミング施工および乾燥を行うことにより、耐用性の向上を期待できるものである。

化学組成 (%)	SiO ₂	9~10
	Al ₂ O ₃	77~78
	SiC	4~5
	P ₂ O ₅	2~3
高比重 (見掛け密度) (%)	110℃×24h後	2.69(21.9)
	500℃×3h後	2.66(22.0)
	1400℃× "	2.64(20.8)
	1550℃× "	2.61(21.5)
曲げ強度 (圧縮強度) (kg/cm ²)	110℃×24h後	50(300)
	500℃×3h後	65(320)
	1400℃× "	82(520)
	1550℃× "	75(500)
線変化率 (%)	500℃×3h後	-0.10
	1400℃× "	+0.31
	1500℃× "	+1.05

表1. 供試ラミング材の品質特性
註. 試験片作製条件: 200℃×圧成形

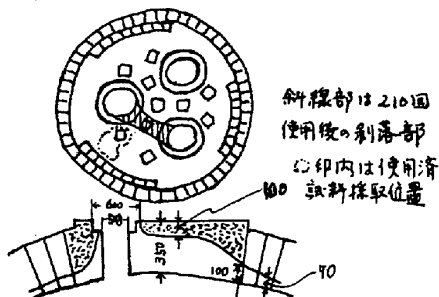


図1. 210回使用後の損傷状態

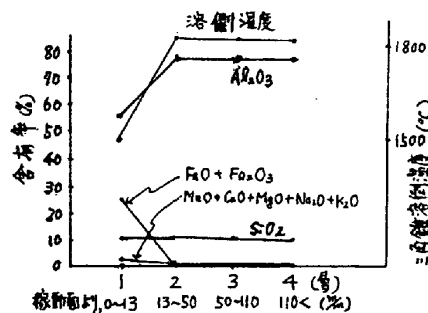


図2. 化学組成、耐火度の変化状況

公称容量	30車
東装入量	37車
装入方法	トートラジ方式
使用電力	17900KWH
電流使用量	12 m% S.E.T.
出鋼-出鋼時間	2-2.6
鋼種	SD25
出鋼温度	1620~1630℃
操業度	10~11%/日

表2. 30車アーケ炉の操業条件