

70166

新日本製鐵工作本部

○平 櫛 敬 資  
松 尾 正 孝

1 緒 言：ステンレスの光輝焼鈍は高温の水素雰囲気下で $-50^{\circ}\text{C}$ 以下の露点を必要とするため、内張耐火材には酸素親和力の大きい酸化物が使用される。通常、炉体内張レンガには $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含有量99%の高純アルミナレンガが使用されるが、モルタルはバインダーを含むため純度が低下し、雰囲気中の酸素分圧を高める心配があるためアルミナモルタルの水素雰囲気における挙動を調査した。

2 試験方法：市販アルミナモルタルの成形体を水素および窒素雰囲気下で加熱焼成し、冷却後の試片について化学分析、鉱物分析、強度試験を行なう。

3 試験結果：アルミナモルタルは $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含有量99%の中空パブルアルミナを原料とする最高純アルミナ断熱レンガ用として開発された磷酸ボンドおよび水ガラスボンドの市販モルタルで、水素および窒素雰囲気下における $800^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C} \times 20\text{hr}$ 加熱によつて次の結果をえた。

- ① モルタル水分の脱水およびモルタル成分の還元によつて重量減少が起るが、脱水は $1000^{\circ}\text{C}$ 以下で完結し還元は $1000^{\circ}\text{C}$ 以上で活発化する。
- ② 還元反応によつて寸法変化は起らないが、強度が低減する。しかし、 $1000^{\circ}\text{C}$ において $30\text{kg/cm}^2$ 、 $1200^{\circ}\text{C}$ において $90\text{kg/cm}^2$ 以上の抗折力がえられる。
- ③ 2種類のモルタルのうち、 $\text{SiO}_2$ 含有量の多い磷酸モルタルの還元減量は大きい。その原因はシリカの還元揮発によつてゐることがX線回折によつてわかつた。
- ④ 還元揮発成分は $\text{Na}_2\text{O}$ および $\text{SiO}_2$ である。X線回折によつて、これらの成分は、Nepheline、Cristobalite、Quartzの鉱物形態が分解揮発することがわかつた。
- ⑤ 水ガラスボンドの還元減量が少ないのは、Cristobalite、Quartz等の遊離石英が少ないことによる。
- ⑥  $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$ は、雰囲気にかかわらず $1000^{\circ}\text{C}$ 以上で分解する。
- ⑦ 化学分析によつて還元成分を追跡することは、微量分析のため困難である。

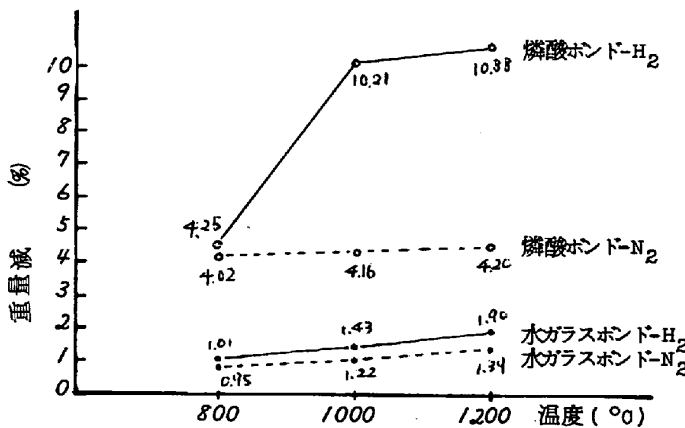


図1. モルタルの重量変化

表1.  $1200^{\circ}\text{C}$ 加熱後モルタルのX線回折(O.P.S)

	水ガラスボンド		磷酸ボンド	
	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	820	930	860	750
Cristobalite	-	-	-	340
Quartz	-	-	10	70
Nepheline	-	70	-	-

4 結 論：光輝焼鈍炉に使用するアルミナモルタルは、水素還元による強度低下および炉内雰囲気中の酸素分圧を上昇させないように、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{SiO}_2$ 等の成分を極力低減させる必要がある。市販モルタル2種類について調査した結果、Cristobalite、Quartzの遊離シリカの多いモルタルは好ましくないことがわかつた。

文献1. Crowley, Ind. Heating, 34 (1) 134/8 (1967)