

Fig. 3 Relation between gas composition of converted atmosphere and percentage of partial combustion when oxygen is added.

と、燃焼率 50% 以下で無酸化となる。しかし、このような燃焼方法で燃焼率を 40% 以下とすると煤の発生が多くなり、またその範囲で得られるようなリッチなガス組成も必要がなく、したがって 45% 前後の燃焼がもつとも適当と考えられる。

以上の結果、保護雰囲気発生機を要せず直接炉内にて保護雰囲気を変成し無酸化加熱を行なうことは可能であり、マッフルを使用する場合についてはすでに工業化した。しかし脱炭については変成ガスの炭素ポテンシャルがひくく、短時間加熱ではあまり問題はないと考えられるが今後この点の研究を進める必要がある。

#### 文 献

- 1) R. J. PERRINE: Industrial Heating, Jan. (1955), 38
- 2) A. L. MARSHALL: Trans. Amer. Soc. Metals, 22, No. 7, July (1934), 604~620
- 3) D. W. MURPHY & W. E. JOMINY: Engineering Research Bulletin 21 University of Michigan, (1931), 150

### (133) RX ガスによる雰囲気 炉用煉瓦のシーズニング について

中外炉工業 粉 生 宗 幸  
" 原 泰 三  
" O寺 坂 善 保

#### On the Seasoning of Bricks for Atmosphere Furnace by Use of RX Gas.

Muneyuki KOMO, Taizo HARA  
and Yoshiyasu TERASAKA.

#### I. 緒 言

雰囲気を用いて熱処理を行なう場合、炉が使用雰囲気で十分シーズニングされていないならば、満足な処理を行なうことができない。

ここでいうシーズニングとは、使用雰囲気組成が炉内煉瓦の影響を受けず、

ただ炉温のみによつて決定されることを意味し、その判定は一般に露点測定により行なわれる。

シーズニングにおよぼす影響としては、煉瓦の組成、気孔率、焼成温度、吸水量などが考えられるが、この中でどれが大きな原因となっているかは今のところ定かでない。

本実験は現在国内で作られている、各種耐火断熱煉瓦および耐火煉瓦を RX ガス (CO: 20%, H<sub>2</sub>: 40%, N<sub>2</sub>: 40%) を用いてシーズニングし、その優劣を比較検討すると同時に、原因を調べようとするものである。

#### II. 試料および実験方法

Table 1 は、本実験に使用した試料の性質および組成を示し、Fig. 1 は装置の概要を示す。

各試料は、並煉瓦を加工して 57×33×230mm の寸法とし、空気中で 600°C に加熱後、1 時間ごとに取出して重量変化がなくなるまで乾燥を行なった。

実験途中の試料の保管は、活性アルミナを入れた缶の中に入れて、密閉保存した。

乾燥が終つた試料は RX ガス中にてシーズニングを行なうが、この場合実験炉のマッフルチューブは、あらかじめ十分シーズニングを行ない、試料装入後は、出口 RX ガスの露点を記録計で測定記録し、出口ガスの露点が試料装入前の露点にはほぼ等しくなつたときをもつて、シーズニング完了ときめた。

使用ガス量は、流量計により加熱帯容積の 200倍/h

Table 1. Properties and chemical compositions of samples.

	A	A'	B	C	D	E	F	G
Calcine temperature (°C)	1320	1400	1500	1320	1100	1230	1280	SK-36
Density	0.76	0.76	0.76	1.15	0.74	0.72	0.47	2.3
Cold crushing (kg/cm <sup>2</sup> )	25	25	25	70	24	20	10	
Thermal conductivity (kcal/m h°C) (at 350°C)	0.172	0.172	0.183	0.283	0.17	0.168	0.125	
Porosity	71.8	71.8	73.5	57.2	72.0	74.0	82.4	22
Ign. loss						0.14		0.15
SiO <sub>2</sub> (%)	55.86	55.86	42.96	60.80	53.18	51.31	48.91	34.12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	38.72	38.72	52.47	33.98	31.96	31.06	33.36	63.15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	2.56	2.56	1.86	2.02	1.19	1.42	1.38	1.93
CaO (%)	1.89	1.89	1.00	1.20	12.25	15.25	15.68	0.43
MgO (%)	0.65	0.65	0.49	0.87	0.94	0.68	0.70	0.41
SO <sub>3</sub> (%)						0.12	0.22	

になるよう調節した。

なお各試料は、下記条件にてそれぞれ実験を行なった。

- 1) 露点 -10°C の RX ガスを用いて、900°C でシーズニングする。
- 2) 上記 1) の操作を行なった試料を炉中冷却後、繰返しシーズニングする。
- 3) 組成が同じで、焼成温度の異なった試料を、上記 1) の条件でシーズニングする。
- 4) NH<sub>3</sub> 分解ガス中で 1 時間加熱後上記 1) の方法でシーズニングする。

III. 実験結果および考察

Table 2 は乾燥による各試料の重量変化を示す。この場合各試料とも、2~3 時間の加熱で恒量に達し、表から明らかなごとく、乾燥による重量変化はいずれも少なく各試料相互間にいちじるしい差異はみられない。

Fig. 2 は、試料を 1) の条件で処理した場合の結果を示す。実験炉温は試料装入後、約 5 分で回復した。

シーズニングによる水分量は図中の入口露点と出口露点で囲まれる面積で示されるが、露点の変化は試料中の鉄分およびその他の酸化物が、次式の還元反応によつておこるものと考えられる。

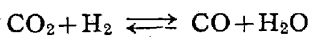
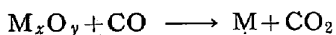
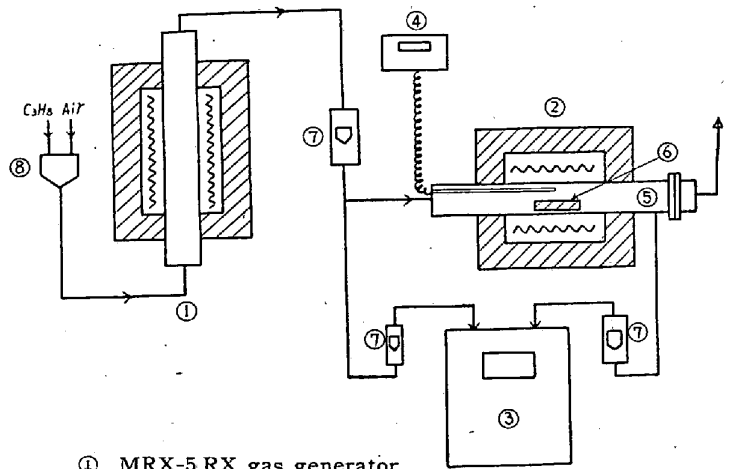


Fig. 3 は A B D F G 試料について、条件 2) で処理した結果を示す。図から明らかなごとく、初めのシーズニングが長いものは再度のシーズニングに要する時間も長いようである。



- ① MRX-5 RX gas generator.
- ② 5 kW muffle type furnace
- ③ Dewcel type dew point recorder
- ④ Electronic temperature controller
- ⑤ 25Cr-12Ni muffle tube 80 mm I. D. x 1,000 mm L. G.
- ⑥ Sample
- ⑦ Flow meter
- ⑧ Air-gas mixer

Fig. 1. Schematic diagram of equipment.

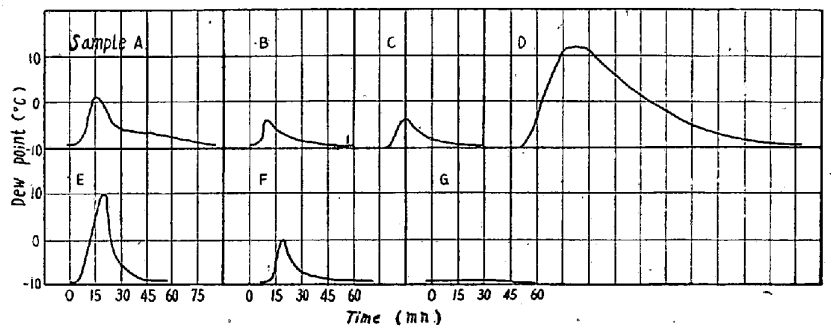


Fig. 2. Change in dew point during seasoning at 900°C by use of -10°C D. P. RX gas.

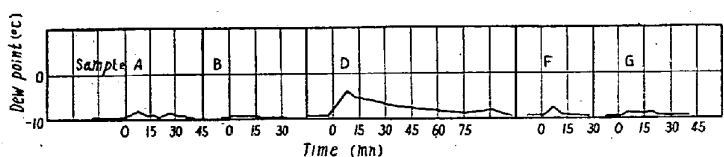


Fig. 3. Change in dew point of the samples that have been reseasoned after being cooled in a furnace in RX gas.

Table 2. Change of weight after drying.

	A	B	C	D	E	F	G
Before drying (g)	303.0	298.5	451.5	351.0	252.5	203.5	912.5
After drying (g)	302.0	296.0	450.0	350.0	252.5	202.0	910.5
Decrease wt. (g)	1.0	1.5	1.0	1.0	0	1.5	2.0
% of decrease	0.33	0.50	0.22	0.29	0	0.74	0.22

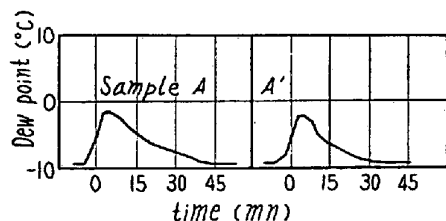


Fig. 4. Change in dew point during seasoning samples of different calcining temperature with the same chemical composition.

ある。

AA' 試料につき、条件 3) でシーズニングしたときの結果を Fig. 4 に示す。組成が同じの場合は焼成温度の高い試料の方がシーズニングに要する時間が短いのは、煉瓦製造中のバインダーが安定化することおよび組成中の酸化物が酸化、還元反応に対して安定な化合物を作るためと考えられる。

条件 4) についての結果として、NH<sub>3</sub> 分解ガス中で 900°C 1 時間加熱した試料は、RX ガスによるシーズニングにほとんど時間を要しなかつたことから、H<sub>2</sub> ガスのみにも試料は十分シーズニングされ、シーズニングに対しては RX ガス中に含まれる CO ガスによる試料への与炭は関係ないことがわかつた。

#### IV. 結 言

- 1) シーズニングはハイアルミナ質の G 試料がもつとも早く、ついで B となるが、それ以外は D を除きあまり差が見られない。
- 2) シーズニングに要する時間の違いは、煉瓦中の不安定な酸化物の還元によるもので、煉瓦への与炭は関係がないように考えられる。
- 3) 煉瓦の諸性質については、焼成温度の高いものほど、シーズニングに要する時間は短い。
- 4) 成分については明確な結論に達し得なかつたが、鉄酸化物が影響しているように考えられる。
- 5) 一度シーズニングが終つたものを、再シーズニングする場合、初めのシーズニングが早いものは後のシーズニングも早い。

### (134) 焼鈍雰囲気のリキに与える影響について

八幡製鉄所技術研究所

工博 豊島 清三

工博 瀬川 清・朝野秀次郎

#### Study on the Effect of Annealing Atmosphere on Tin Plate.

Dr. Seizo TESHIMA, Dr. Kiyoshi SEGAWA  
and Hidejiro ASANO.

#### I. 緒 言

ブリキ原板を冷間圧延したのち、光輝焼鈍工程において使用する雰囲気ガスがブリキ板の耐食性にどのような影響を与えるかは、ブリキ缶詰の耐食性について研究するさい、1つの問題点である。

本研究では八幡製鉄所で使用している窒素・水素を主成分とする HNX ガスと一酸化炭素・炭酸ガス・窒素を成分とする DX ガスで焼鈍した同一鋼種のブリキ板で蜜柑の実任試験を行ない耐食性を調べた。つぎに耐食性に悪影響を与える要素をガス雰囲気焼鈍、真空焼鈍や WILLEY<sup>1)</sup>らの研究によるピクルラグ試験あるいは顕微鏡観察などの手段を用いて実験検討し、雰囲気ガスによる耐食性相異の原因やピクルラグとの関連性をも究明した。

#### II. 実 験 方 法

##### 1) 実任試験

試験焼鈍雰囲気には、Table 1 のごとき HNX ガスおよび DX ガスを用い現場箱焼鈍、電気錫メッキ後 5 号缶を作り、蜜柑・N/10 HCl を詰め 38°C の恒温室中での実任試験で優劣を判定した。

##### 2) 雰囲気調整および焼鈍

DX ガスを P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, KOH 水溶液, Cu<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> の NH<sub>4</sub>OH 溶液に順次通し、H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO を別々に除いて雰囲気

Table 1. Composition of gas. (%)<sup>2)</sup>

Kind of gas	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
DX gas	5	0.8	11	13	0.5	71
HNX gas	0.05	0	0.05	3~10	0	90~97