を行つて見た。其結果第9表に示す如くアルカリに対する抵抗性の順位はマグネシア煉瓦、朝鮮ソーブストン、高礬土質煉瓦、シャモット煉瓦で、大體寿命の長かつたマグネシア煉瓦が最小の侵蝕率を示した。其他の煉瓦も大體夫等の使用壽命と矛盾しない様である。ただ實際曹達回收爐の使用壽命の場合は熱衝撃による損傷及び高熱による熔融等の條件が加算される事を考慮すべきであらう。耐酸坩堝器のアルカリ侵蝕度は珪石粉を含む物が反つて強い結果を示し比較的強い抵抗性を示した。

要 目

(1) 化學工業用爐中で比較的劇烈なアルカリ侵蝕作用を受けると共に随時温度の急變に曝されるパルプ及製紙工業用曹達回收爐の内張煉瓦を對照として耐熱耐アルカリ煉瓦の研究を行つた。

(2) 本報ではその豫備實驗として各種市販煉瓦を實際に曹達回收爐に内張試用した結果、マグネシア煉瓦が比較的長い壽命を示すが其の主なる損傷原因が耐熱性に弱い點にある事に基き、先づマグ

ネシア煉瓦の持つ耐アルカリ性を成可く損ふ事なしに其耐熱性を増進せしめる事を考へ異なるボンドを持つ數十種のマグネシア煉瓦試験體を作製し其物理的諸性質を検べた。

(3) 本實驗に適用し得る満足なアルカリ侵蝕試験法が從來考案されてゐないのに鑑みバルツ氏法(浸漬法)とシュテゲル氏法(アルカリ溶液侵蝕試験法)との兩法を参照し一種の試験法を考案した。此法により數種の煉瓦のアルカリ侵蝕度を試験的に測定した結果極めて合理的な結果を得ると共に煉瓦の侵蝕度を數値的に比較し夫等の優劣を判定するのに便利であつたので此法を以て作製した各供試體の耐アルカリ度を測定する事とした。

本研究に對し絶えざる御援助を賜りたる王子製紙並に日本人絹パルプ兩會社に對し深甚なる謝意を表すと共に種々御助言を賜りたる日本人絹パルプ社尾間忠勝氏並に原料入手及び化學分析に御協力下された帝國マンガ社小室三郎氏其他實驗の一部を擔當された藤田達雄君外室員各位の勞を謝す次第である。(東京工業大學窯業學科)

耐熱耐アルカリ煉瓦に関する二三の基礎的研究(第2報)

(第2報) 各供試體のアルカリ侵蝕率並に耐熱性の比較試験

山内俊吉・加藤左織

(Einige gründlichen Untersuchungen über die wärmestoz- und alkalibeständigen Steine) (2)

Von Toshiyoshi Yamauchi u. Saori Kato

緒 言

最近化學工業の異常なる發達と金属材料の使用が制限せられるに伴ひ耐酸煉瓦と共に重要視されて來たものは耐アルカリ窯業製品であつて優良な之等製品の研究は誠に緊要缺く可からざるのに鑑み著者等は諸種の化學工業用爐の中で比較的劇烈なアルカリ侵蝕作用を受けると共に温度の急變に曝されるパルプ及製紙工業用曹達回收爐の優秀な内張煉瓦を試製する目的の下に耐熱耐アルカリ煉瓦の研究を行つた。前報では其の豫備實驗として各種市販煉瓦を實際に曹達回收爐に内張試用した諸結果及び著者等が考案したアルカリ侵蝕試験法を紹介すると共に異なるボンドを有する數拾種マグネシア煉瓦試験體を作製し夫等に就いて行つた物理的化學的諸試験の結果を報告した。本報にては引續き夫等の供試體に就いて行つた熔融曹達による侵蝕試験並に急熱急冷による耐熱性比較試験の諸結果を述べ様と思ふ。

(1) 炭酸曹達熔融液による侵蝕試験結果

已に第1報に於てその詳細を述べた如く、本實驗にて行つたアルカリ侵蝕試験法はバルツ氏(Bartsch)法による浸漬法とシュテゲル氏(Steger)法によるアルカリ溶液法とを参照して著者等が定めた方法で、曩に數種の市販煉瓦に就て適否試験を行つた結果、良好な方法である事を確め得たのであるがその操作のあらましは試験體を870°~900°Cに保てる炭酸曹達熔融液中に一定時間浸漬回轉せしめ、侵蝕後の試験體は水及び稀薄酸にて洗滌し重量減少(%)を求

めて侵蝕率とするものである。各供試體に就き行つた試験結果及び比較のため行つた市販マグネシア煉瓦の結果等を示せば第1表の様である。

第1表の諸結果より見るに結合劑の種類にかゝらずいづれの系統に於ても結合劑の添加量と共にアルカリに対する抵抗力は低下する様である。即ちマグネシアクリンカーの%が減るとアルカリ侵蝕減量が増へる傾向がある。そのうち最も煉瓦の耐アルカリ性を低下せしめる結合劑は豫想通り木節であるが特に配合量30%より耐アルカリ性が激減する。蛇紋岩の場合は煉瓦素地が非常に緻密化する事と相俟つて比較的よい結果を示すがやはり多量の配合は被蝕率を増加する。滑石をボンドとする物は最も優秀な耐アルカリ性を示し特に多量の配合によりても比較的耐蝕性は低下しない。次に木節、滑石、蛇紋岩の内の2種をクリンカーに配合したJK及TK系統に於ける侵蝕率に就ても大體上記と同様な事が言はれ2種の結合劑を同時に添加する事により特に勝れた耐アルカリ性を示す物は得られなかつた。しかし以上の供試體中K2, J1, T3, JK2, TK2及びTK4は比較的良好な結果を示したので夫等に對し夫々酸化バリウム5, 10, 20%になる様炭酸バリウムを配合した。其結果酸化バリウムの添加はアルカリに対する抵抗力を著しく増進せしめるが其半面に於て煉瓦の燒締りを促進し緻密ならしめる故その耐熱性を低下せしめる様に思はれる。従つて以上の耐アルカリ試験結果は次に行ふ耐熱性比較試験結果と綜合して各試験體の品質を判定すべきであるので茲には結果の大様を説明するに止めた。アルカリ侵蝕試験の結果特に優秀なものはTKB3(5.10%侵蝕), JB3(6.28%侵蝕)

第1表 供試體のアルカリ侵蝕試験結果

供試體の調合割合 (燒成物として)								
符 號	マグネ シアク リンカ ー%	木節%	蛇紋岩%	供試體 重 量 (g)	侵蝕後 の重量 (g)	減 量 (g)	侵蝕率 (%)	
K 1	90	10	—	16.72	15.21	1.51	9.03	
2	80	20	—	17.45	15.26	2.19	12.55	
3	70	30	—	17.22	12.43	4.79	27.82	
4	60	40	—	16.36	11.06	5.30	32.40	
J 1	90	—	10	16.51	15.10	1.41	8.54	
2	80	—	20	18.71	16.51	2.20	11.46	
3	70	—	30	18.85	14.88	3.97	21.06	
4	60	—	40	17.79	12.79	5.00	28.11	
マグネ シアク リンカ ー				木節	滑石	—	—	
T 1	90	—	10	17.40	16.29	1.11	6.38	
2	80	—	20	17.62	16.21	1.41	8.00	
3	70	—	30	17.45	15.12	2.33	13.35	
4	60	—	40	19.68	15.81	3.87	19.66	
マグネ シアク リンカ ー				木 節	蛇紋岩	—	—	
JK1	80	10	10	16.69	15.05	1.64	9.83	
2	70	10	20	16.08	13.25	2.83	17.60	
3	60	10	30	18.20	13.43	4.77	26.21	
4	70	20	10	18.49	13.84	4.65	25.15	
5	60	30	10	18.58	10.58	8.00	43.06	
マグネ シアク リンカ ー				木 節	滑 石	—	—	
TK1	80	10	10	16.94	15.59	1.35	7.97	
2	80	10	20	16.41	14.66	1.75	10.66	
3	60	10	30	16.52	12.85	3.67	22.22	
4	70	20	10	16.71	13.65	3.06	18.31	
5	60	30	10	16.63	12.70	3.93	23.63	
マグネ シアク リンカ ー				木 節	蛇紋岩	酸化バ リウム	—	
KB 1	80	15	—	5	17.08	14.85	2.23	13.06
2	80	10	—	10	17.43	15.44	1.99	11.42
3	75	5	—	20	16.62	15.18	1.44	8.66
JB 1	90	—	5	5	16.70	15.41	1.29	7.72
2	85	—	5	10	18.05	16.73	1.32	7.31
3	75	—	5	20	17.84	16.72	1.12	6.28
マグネ シアク リンカ ー				木 節	滑 石	酸化バ リウム	—	
TB 1	70	—	25	5	17.19	14.85	2.34	13.61
2	70	—	20	10	16.31	14.70	1.61	9.87
3	70	—	10	20	18.08	13.78	1.30	7.19
マグネ シアク リンカ ー				木 節	蛇紋岩	酸化バ リウム	—	
JKB1	70	10	15	5	17.56	14.89	2.67	15.21
2	70	10	10	10	17.26	15.12	2.14	12.40
3	70	5	5	20	17.43	15.83	1.60	9.18
マグネ シアク リンカ ー				木 節	滑 石	酸化バ リウム	—	
TKB1	70	10	15	5	18.11	16.31	1.80	9.94
2	70	10	10	10	18.22	16.81	1.41	7.74
3	70	5	5	20	17.83	16.92	0.91	5.10
4	70	20	5	5	17.77	14.56	3.21	18.06
5	70	15	5	10	17.73	15.55	2.18	12.30
M	市販マグネシア煉瓦				21.70	20.31	1.39	6.40

蝕), TB 3 (7.19% 侵蝕) 等であり尙市販マグネシア煉瓦(M)の侵蝕減量は 6.40% であつた,

尙マグネシアクリンカーに木節, 蛇紋岩, 滑石の1種を夫々配合した試験體に就きその配合量と侵蝕率の關係曲線を例として示せば次の第1圖の如く, 亦數種の試験體に就いてアルカリ侵蝕試験後の状態を参考迄に示せば第2圖の様である.

第1圖 マグネシアクリンカーに木節, 蛇紋岩, 滑石を添加した試験體のアルカリ侵蝕率曲線

第2圖 アルカリによる各供試體の腐蝕状態

(1)

2圖の(1)

(2)

2圖の(1)

(2) 耐熱性の測定並に試験結果

各供試體の耐熱性の比較に對しては一般に行はれる如く熱衝撃後の弾性率並に曲げ破壊強度の變化率を以てした。急熱急冷温度は供試體個數の關係上 1000°C のみとし急冷は空氣噴射による空冷法を採用した。操作は次の如く行つた。即ち短冊形供試體(第1報参照)をニクロム線を以て作つた枠中に立て 1000°C に保てる電氣爐中に素早く吊し入れ急熱する。少しく下りたる 爐の温度が所定温度に復した後尙 10 分間爐中に保持し次に速かに取出し上向きにせる直径 12in 扇風機の金網上に置き送風冷却(約 15°C)せしめた。上記の方法は 5 回反覆し弾性率及び曲げ破壊強度を測定した。弾性率及曲げ破壊強度測定装置は著者等の考案によるもので弾性率, $E = l^3 DP / 2bd^3 \Delta n$, の式に於けるスパンの間隔 (l): 98 mm, 鏡と尺度との距離 (D): 1400 mm, 鏡の回轉半徑 (a): 31mm, 荷重挺子の倍率 5 倍のものをを用ひ荷重 (P) が 0.25 kg, 0.5 kg, 1.0 kg の場合の E の平均を以て供試體の弾性率とした。熱處理前後の弾性率及曲げ破壊強度の値

の弾性率及曲げ破壊強度の値並に熱衝撃による低下値及低下率を示せば次の第2表の如くである。

第2表 急熱急冷による弾性率及び曲げ破壊強度の低下

供試體 の符號		弾性率の變化 (kg/mm ²)				曲げ破壊強度の變化 (kg/cm ²)			
		熱處理 前	熱處理 後	差	低下率 (%)	熱處理 前	熱處理 後	差	低下率 (%)
K	1	782	561	221	28.3	49	38	11	22.4
	2	806	592	214	26.6	43	33	10	23.3
	3	973	669	304	31.2	57	41	16	28.1
	4	980	522	458	46.7	62	42	20	32.3
J	1	982	623	359	36.6	68	46	22	32.4
	2	1107	594	513	46.3	86	49	37	43.0
	3	1245	543	702	56.4	85	34	51	60.0
	4	1366	564	802	58.7	90	34	56	62.2
T	1	496	433	63	12.7	48	43	5	10.4
	2	520	454	66	12.7	37	34	3	8.1
	3	476	423	53	11.1	42	38	4	9.5
	4	771	583	188	24.4	53	42	11	20.8
JK	1	1150	598	552	48.0	67	38	29	43.3
	2	1222	767	455	37.2	84	56	28	33.3
	3	1374	548	793	57.7	90	44	46	51.1
	4	876	560	316	36.1	53	36	17	32.1
TK	5	1068	637	431	40.4	66	39	27	40.9
	1	667	532	135	20.2	47	38	9	19.1
	2	629	528	101	16.1	45	39	6	13.3
	3	874	625	249	28.5	59	43	16	27.1
KB	4	573	500	73	12.7	42	37	5	11.9
	5	1066	667	399	37.4	70	41	29	41.4
	1	983	674	309	31.4	62	46	16	25.8
	2	1228	709	519	42.3	80	49	31	38.8
JB	3	1240	460	780	62.9	86	41	45	52.3
	1	1105	524	581	52.6	92	47	45	48.9
	2	1343	505	838	62.4	88	42	46	52.3
	3	1467 (三回目破損)		100.0	97	0	97	100.0	
TB	1	770	627	143	18.6	45	35	10	22.2
	2	963	717	246	25.5	53	39	14	26.4
	3	1255	527	728	58.0	91	35	56	61.5
	4	1562	1020	542	34.7	105	76	29	27.6
TKB1	2	1420	1085	335	23.6	92	74	18	19.6
	3	1793	387	1406	78.4	124	24	100	80.6
	4	906	658	248	27.4	67	45	22	32.8
	5	1270	968	302	23.8	90	73	17	18.9
TKB2	3	1466	931	535	36.5	112	76	36	32.1
	4	1008	911	97	9.6	66	58	8	12.1
	5	1362	921	441	32.4	87	67	20	23.0
	6	3260	1069	2191	67.2	98	40	58	59.2

市販マグネシア煉瓦

第2表の結果より明かな様に弾性率及曲げ破壊強度の低下率によつて耐熱性を表示し得ると考ふれば各供試體の耐熱性は耐アルカリ性の場合と反對に木節、蛇紋岩、滑石等の結合剤を使用する事により著しく向上する様であり、いづれも市販マグネシア煉瓦(M)より遙かに優秀な耐熱性を示してゐる。しかし供試體の耐熱性は、夫等の結合剤の配合量に伴つて一様に増進するものでなく夫等の配合量には各々限度がありその耐熱性を最強ならしめる適量以上に添加すれば却つて耐熱性を低下せしめる事が結果より窺はれる。即ち木節、蛇紋岩、滑石を夫々一種宛配合した K, J, T の三系統中最も優れた耐熱性を示すものは滑石の J 系統であるが其系統に於てはタルク配合量 10% にて已に耐熱性増進を示し 30% 迄は漸次其効果を進めるが 40% にて耐熱性は却つて悪くなる。木節を結合剤とした K 系統は三系統の内中位の耐熱性を示すが此場合は配合量 20% 迄は僅かに有効に働くが木節 30% になると過量である。蛇

紋岩の使用は全く豫想に反し最も効果がうすく三系統中最も耐熱性に乏しいものであつた。この J 系統に於ては蛇紋岩の添加と共に耐熱性が低下し添加量 30% 以上になれば殆ど市販マグネシア煉瓦程度又はそれ以下の耐熱性の物となる。故に蛇紋岩の場合の配合適量は 10% 又はそれ以下の所であらう。一般に考へられてゐる處によれば蛇紋岩は加熱により分解しフオルステライト ($2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$) とエンスタタイト ($\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$) とになるものであるから著者等は蛇紋岩配合によりペリクレーズ粒子間に之等の耐熱性物質よりなる緩衝層を設け以て煉瓦自體の耐熱性を増進せしめ様とする意圖の下に行つたが本實驗に用ひた蛇紋岩は著しく耐火度低く供試體焼成温度 SK 13 番にては殆ど熔融するためこの蛇紋岩の多量配合にては却つてペリクレーズ粒子を硝子様の物質にて包みその弾力ある變形を妨げ素地自體の耐熱性を落す結果となる様に想像せられる。しかし此種の蛇紋岩もその添加量が比較的少ない J 1 (10%), J 2 (20%) に於ては、やゝ耐熱性に効果を示すが、その理由として考へられるのはこの蛇紋岩中には第1報に示した分析結果に見る如く不純物として比較的少量の CaO (12.50%) を含む事により嘗て近藤清治及吉田博兩氏(本誌, 昭 14, 3月, 131~136)が述べられた様にこの蛇紋岩の添加により比較的融點の低い $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (Diopside) (1393°C), $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (Akermanite) (1461°C) 又は $5\text{CaO} \cdot 2\text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2$ (1375°C) 等の化合物を結合部に生成しそのため供試體がやゝ良好な耐熱性を示すものと考へられる。木節、蛇紋岩、滑石の内の二種をマグネシアクリンカーに配合した JK, TK の2系統の耐熱性に於ても大體上記と同様な傾向を示した。即ち蛇紋岩、木節を配合した JK 系統を見るに蛇紋岩を比較的多く含む JK 3 は木節の多い 4, 5, より遙に熱衝撃に敏感である。滑石、木節を入れた JK 系統の耐熱性は比較的良好的結果を示すもので滑石のみを配合した T 系統より幾分悪いが焼締りが良好で耐アルカリ性を併せ考へる時は却つて此系統の物がよい様に思はれる。特に滑石 10% 及 20% を配合した TK 2 及 4 は焼締りが適度で耐熱性もよかつた。次に炭酸バリウムの添加は煉瓦の耐アルカリ性を増進せしむる目的にはよいが耐熱性に對しては殆ど意味がなかつた。即ち

第3圖 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ と BaO の熔融温度曲線

木節、蛇紋岩、滑石を結合剤とする前記の各系統の供試體の内よりアルカリによる侵蝕並に熱衝撃に比較的良好に耐へる數種(K 2, J 1, T 3, JK 2, TK 2, 4)を選び之に BaO 5%, 10%, 20% に相當する炭酸バリウムを夫々配合した結果、いづれも耐熱性が低下する傾向がある。特に多量に配合すれば大抵著しく悪化する。ただ JKB 2, TKB 4 の2種のみ耐熱性がやゝ向上した。バリウムの添加が斯の如く耐熱性に對して面白くない原因に就いてはよく判らな

いが、一般にバリウム長石 ($\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) (Celsian) は化學的にアルカリに強いと共に耐熱性にも強いと云はれてゐるけれど F. Singer (*Trans. Ceram. Soc.*, 1936, 35, 389~396) による第 3 圖の $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ と BaO の熔融曲線を見るに $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ に相當する化合物の兩側には著しく低い融點を示す共融點が存在する事より考へれば恐らく炭酸バリウムの配合により之と他の添加劑中の Al_2O_3 及 SiO_2 とによりセルジアン以外の比較的融點の低い物質を生成するため素地の緻密度を増し耐熱性を失ふ結果となるものと思はれる。又比較的耐熱性が増進する JKB 2, TKB 4 にあつてはバリウム長石の様な耐熱性物質が形成されるのではないかと想像される。更に BaO の影響として考へられる事はマグネシアの結晶成長に及ぼす影響であり野田稻吉、岡雅一兩氏は (工化, 和 13, 139~144) は NaCl , CaF_2 等がマグネシアの結晶を成長せしめるに役立つと述べられたがバリウムも恐らく夫と類似な効果を及ぼし發達したペリクレスのため化學的にアルカリ抵抗性は増進するが耐熱性には却つて弱くなるのではなからうか。之等の疑問に對しては他日機會を得て検討する希望を持つてゐる。

(3) 耐アルカリ及耐熱兩試驗結果よりの考察

以上行つたアルカリ侵蝕試験並に耐熱度比較試験の結果を總括するにマグネシアクリンカー粉末に木節、蛇紋岩、滑石の 1 種又は 2 種を配合焼成した試験體に於ては一般に夫等の結合劑の配合量に従つて耐アルカリ性は次第に低下し耐熱性は増進する傾向があるが適量配合する事により市販マグネシア煉瓦より遙かに耐熱性に優れ且つ比較的アルカリによる侵蝕にも抵抗力ある調合が掴み得る様である。耐熱及耐アルカリ性の兩方面より各系統別に品質を綜合考察し且つ市販マグネシア煉瓦に就て行つた結果と比較すれば次の様である。

(1) 木節及炭酸バリウムを結合劑とする供試體 (K 及 KB 系): 木節を配合する事により耐アルカリ性は最も著しく低下し、いづれも市販品よりアルカリ侵蝕率が多いが、しかし其低下率は 20% 迄は緩慢であり 30% より急激に増加する。一方耐熱性は木節配合により市販品より僅か強くなるが特に 20% 配合が最も効果があり 30% より却つて少し低下する傾向が見える。故に木節の場合の配合適量は 20% 附近であるから其の調合 (K 2) をとり、それに酸化バリウム 5~20% を加へて見た結果、耐アルカリ性は更に増進するが耐熱性は K 2 より却つて低下し特に BaO 20% には市販煉瓦と同程度迄に急激に悪くなる。故にこの KB 系にては BaO の少ない KB 1, KB 2 が耐熱耐アルカリ性としてやゝよいと考へてよい。

(2) 蛇紋岩及炭酸バリウムを結合劑とする供試體 (J 及 JB 系): 蛇紋岩配合の場合の耐アルカリ性は木節の場合程低下しないが耐熱性もあまり増進しないので添加量の最も少い、10% の調合 (J 1) をとり前と同様炭酸バリウムを加へた。其結果耐アルカリ性は可なり

増進するが耐熱性に於て著しく低下を來し BaO 20% の物 (JB 3) は急熱急冷 3 回にて破壊し、いづれも目的の物は得られなかつた。故に之等の系統に考へられるのは蛇紋岩のみ 10% 配合した J 1 だけであらう。

(3) 滑石及炭酸バリウムを結合劑とする供試體 (T 及 TB 系): 滑石を結合劑とする場合は比較的優れた耐アルカリ及耐熱性を示すが、特に耐アルカリ性にては配合量 20% 迄、耐熱性にては 30% の物が良好で夫以上はやゝ品質が低下する。恐らく滑石は熱分解により遊離珪酸を生ずるため多量の配合にてはアルカリにも熱變化にもやゝ弱くなるものであらう。滑石 30% を含む T 3 に對し前と同様 BaO を加へた結果アルカリ侵蝕率は BaO の量と共に減るが耐熱性は漸次低下し BaO 20% 配合にて急激に悪化する。故に之等の系統にては T 3 及 TB 2 等を基礎として更に研究すれば良好な耐熱耐アルカリ煉瓦が得られるものと推察される。

(4) 木節、蛇紋岩及炭酸バリウムを結合劑とする供試體 (JK 及 JKB 系): 木節及蛇紋岩を 10~30% の範圍内に同時に配合した試験體に於ては耐熱及耐アルカリ性共に良好なものは得られない。比較的よかつた JK 2 (木節 10%, 蛇紋岩 20%) の調合をとり蛇紋岩を BaO にて置換へて見た結果 BaO 10% を含む (JKB 2) が耐熱耐アルカリ性にやゝよい様である。

(5) 木節、滑石及び炭酸バリウムを結合劑とする供試體 (TK 及 TKB 系): 前と同様な割合で木節及滑石を配合した TK 系に於ては木節の増加と共にやゝ耐アルカリ性が低下するが他系統に比し著しく良好な結果を得た。特に TK 2 (木節 10%, 滑石 20%) 及 TK 4 (木節 20%, 滑石 10%) は耐熱耐アルカリ共に可なり優秀であつた。故に此 2 種の調合中の木節又は滑石の一部を BaO にて置換した結果、TKB 3 (木節及滑石各 5%, BaO 20%) は被蝕率最も低く 5.10% を示し、TKB 4 (木節 20%, 滑石及 BaO 各 5%) は耐熱性最も強く、熱衝撃による彈性率低下は僅に 9.6% であつた。其他いづれも市販煉瓦よりやゝ良好である。故に之等の系統では耐熱耐アルカリ煉瓦として考へられる調合は TK 2 及 4 並に TKB 2 及 4 であつて特に後の 2 種は本實驗の各供試體中最も良好なものである。夫等の諸結果を再記し市販マグネシア煉瓦と比較すれば次の第 3 表の如くである。

著者等は以上の諸結果を基礎として實際煉瓦製作上の諸條件をも考慮に入れて更に此種の耐熱耐アルカリ煉瓦に關する研究を繼續する積りである。

總 括

(1) パルプ及製紙工業に用ひられる曹達同收爐の内張煉瓦は非常に劇しいアルカリ侵蝕作用を受けると共にかなりの高温度及び温度の急變に曝されるものであるが其の基礎的實驗として各種市販煉瓦を實際に曹達同收爐に試用した結果、マグネシア煉瓦が比較的長い壽命を示したが其の主なる損傷原因が耐熱性に弱い點にあるに鑑み

第 3 表 比較的良好な供試體の諸結果及市販マグネシア煉瓦との比較

試験體の符號	調 合 割 合				物 理 的 諸 性 質								耐アルカリ性 熔融曹達による侵蝕減量 (%)	耐熱性 15°~1000°C 間急熱急冷 5 回後の彈性率低下 (%)
	マグネシアクリンカー (%)	木 節 (%)	滑 石 (%)	酸化バリウム (%)	吸水率 (%)	氣孔率 (%)	見 掛 比 重	嵩比重	耐壓強度 (kg/cm ²)	曲げ破壊強度 (kg/cm ²)	彈性率 (kg/mm ²)			
TKB 2	70	10	10	10	9.60	20.83	3.62	2.52	445	90	1270	7.74		23.8
" 3	40	5	5	20	7.63	16.29	3.58	2.58	560	112	1466	5.10		36.5
" 4	70	20	5	5	12.37	24.88	3.43	2.63	397	66	1008	18.06		9.6
M	(市販マグネシア煉瓦)				8.69	23.07	3.70	2.69	622	98	3260	6.40		67.2

先づマグネシア煉瓦の持つ耐アルカリ性を成可く損ふ事なしに其耐熱性を増進せしめる 2,3 の実験を行つた。

(2) 適當の粒度を定めて調製したマグネシアクリンカー粒に對し木節、蛇紋岩、滑石の1種又は2種を結合劑とし 10~40% の範圍内で種々の割合に配合し試験體を成形燒成し夫等に就いて物理的諸性質、アルカリ侵蝕試験及耐熱性比較試験を行ひ、其結果比較的良好な粒種に對しては更に炭酸バリウムを BaO として 5~20% の範圍内で添加し上記と同様な諸試験を行つた、夫等の結果は又市販マグネシア煉瓦の1種に付き行つた結果と比較した。

(3) 耐アルカリ試験及耐熱試験に對し著者等が行つた方法を述べた。

(4) 品質比較諸試験の結果木節、滑石、蛇紋岩及び炭酸バリウムの内一種又は數種を結合劑に使用する事によりいづれも添加量と共に耐アルカリ性は漸次低下するが耐熱性は次第に増進する傾向を示

した。しかし夫等の低下率及増進率は結合劑配合量により著しく變動し夫々限度が見出されたので適當量配合する事により耐熱耐アルカリ兩性質に良好な數種の調合を擲む事が出來た。

(5) 最も良好な結果を示す調合は TKB 2 (クリンカー 70%, 木節 20%, 滑石、酸化バリウム各々 10%) と TKB 4 (クリンカー 70%, 木節 20%, 滑石及酸化バリウム各 5%) の2種で前者は侵蝕減量 7.74%, 耐熱度 (彈性率低下) 23.8%; 後者は夫々 18.06% 及 9.6% で市販マグネシア煉瓦の 6.40% 及 67.2 % に比し耐アルカリ性は僅に劣るが耐熱性に於て頗る良好な結果を得た。

本研究に對し絶へざる御援助を賜りたる王子製紙並に日本人絹パルプ兩會社に對し深甚なる謝意を表すと共に種々御助言を賜つた日本人絹パルプ社尾間忠勝氏及原料入手並に化學分析に御協力下された帝國マンガン社小室三郎氏、其他實驗の一部を擔當された藤田達雄君外室員各位の勞を謝す次第である。(東京工業大學窯業學科)

會 告

會 頭 伯爵 金子堅太郎閣下題字

會 員 太 田 能 壽 君 述

陶說陶冶圖說證解

四六版 105 頁 布表紙
定價金 1 圓 50 錢 送料 10 錢

本書は先づ原文を掲げ、次に字解として熟字と否とに拘らず解釋してある。其の次に讀方を示し、又其の次に意解として意味が説かれてある。尙ほ誤謬や脱漏をも考證し、總て詳細と丁寧とを極めてある。故に苟も窯業を事とする者は理論家、實業家、及び骨董家を問はず、陶說に於ける支那景德鎮の製造法を知るには是非とも座右に備へる必要がある。因つて本會に於て改めて單行本となし發刊することゝ爲つたのである。

今回之れを出版するに當つては、訂正を加へられたことは勿論であるが且つ口繪に支那製陶 14 圖を掲げたのみならず、附録に陶說の解題といふ 1 篇を載せて其の内容を審にし、改めて陶說陶冶圖說證解と稱した。下に陶冶 20 條の目錄を掲ぐ。

1. 石を採り泥を製す	2. 泥土を淘鍊す	9. 灰を鍊り釉に配す
4. 匣鉢を製造す	5. 圓器に模を修む	6. 圓器に坯を拉す
7. 琢器に坯を做す	8. 青料を採取す	9. 青料を煉選す
10. 坯を押し料を乳す	11. 圓器の青花	12. 琢器を製畫す
13. 蘸釉と吹釉	14. 坯を鍊り足を究る	15. 坯を成し窯に入る
16. 坯を燒き窯を開く	17. 圓琢の洋彩	18. 明鏞と暗鏞
19. 草を束ね桶に裝ふ	20. 神を祀り願に酬ゆ	

社 團 大 日 本 窯 業 協 會
法 人

東京市京橋區銀座西 4 丁目 5 振替口座東京 21,133 電話京橋 (56) 5519

御注意 御注文は前金に願ひます。(成可く振替にて御送付下さい)