

第9表 酸化増量 (g/m<sup>2</sup>h)

試料 温度	G	H	K	L	M
700°	0.000	0.108	0.169	0.182	0.155
800°	0.668	0.650	1.364	0.734	0.704

調べた結果を第9表に示す。

前述の場合と同様 10mmφ×mmL の試験片を用ひ各温度に空  
氣中で 50h 加熱した場合の重量増加の平均である。この結果では

實驗の温度範囲に於て炭素量の影響は認められない。

V 結 言

以上の結果を要するに耐熱鋼として 18-8 鋼に代用し得る最も  
簡単な Cr-Mn 系オーステナイト鋼としては

C	Cr	Si	Mn	Ti
0.15% 以下	9~11%	2.5~3.5%	17~19%	0.4~0.7%

なる組成のものが適當と考へられる。

耐火煉瓦の常温に於ける耐壓強度と

熱間に於ける耐壓強度に就て

(日本鐵鋼協會第30回講演大會講演 昭 18.10. 於大阪)

河合 幸三\*・鹽脇 秀三\*

I 緒 言

耐火煉瓦の常温に於ける耐壓強度は、品質判定上重要な規格の  
一つである。従て常温に於ける耐壓強度を動もすれば重要視過ぎ  
る傾向があつて、必要以上に耐壓強度の大なることを要求される  
ことがある。所が實際必要なものは、熱間に於ける耐壓強度で  
あつて、常温に於ける耐壓強度でないことは論を俟たない。然る  
に熱間に於ける耐壓強度は、必ずしも常温に於ける耐壓強度と比  
例するとは限らない。同耐火度を有する耐火煉瓦で、常温に於け  
る耐壓強度が大で、熱間に於ける耐壓強度が意外に小なるものが  
あり、又これに反し常温に於ける耐壓強度が小であつて、熱間に  
於ける耐壓強度が割合に大なるものがある。自社製各種煉瓦並に  
他社製煉瓦を比較試験して、特殊煉瓦を除く普通製品は例外なく  
同様の傾向を現すことを知つた。

II 試験装置及び試験體

楯棒式小型材料試験機によつて加圧し、試験體が破壊若くは軟  
化變形した場合の加圧力を以て耐壓強度とした。1000°C 以下に於  
ける試験は電熱線電氣爐を用ひ、1200°C、1300°C に於ける試験  
は炭素管式電氣爐を用ひた。試験體は並形煉瓦の中央部から、半  
徑 20mm、高さ 30mm の圓筒形狀に切抜いたものを使用した。

III シヤモット煉瓦に就て

角窯にて焼成した 32 番及び 34 番シヤモット煉瓦、並にトン  
ネル窯にて焼成した 32 番及び 34 番シヤモット煉瓦の 4 組に就  
て耐壓強度試験をした。それ等試験體の耐火度、焼成温度、氣孔  
率、嵩比重及び耐壓強度試験結果は第 1 表に示す通りである。

角窯にて焼成せる 32 番シヤモット煉瓦も、トンネル窯にて焼  
成せる 32 番シヤモット煉瓦も、共に全く同種の配合で原料の粒  
度も全く同様で只焼成温度が異なるのみである。而して常温に於け

第 1 表

種類	32 番 A	32 番 B	34 番 A	34 番 B
項目	角 窯	トンネル窯	角 窯	トンネル窯
焼成窯	角 窯	トンネル窯	角 窯	トンネル窯
焼成温度	SK 12	SK 10	SK 12	SK 10

\* 九州耐火煉瓦株式会社

耐火度	SK 32	SK 32	SK 34	SK 34
氣孔率%	26.8	28.4	27.5	28.9
嵩比重	1.88	1.84	1.93	1.90
加熱温度	耐壓強度 kg/cm <sup>2</sup>			
種 類	32 番 A	32 番 B	34 番 A	34 番 B
常 温 度	143	105	153	115
300°C	133	108	146	108
600	148	137	158	128
800	176	168	173	146
1000	305	312	256	243
1200	42	46	63	56
1300	17	18	23	21

る耐壓強度は角窯にて焼成せる 32 番は、143kg/cm<sup>2</sup> トンネル窯に  
て焼成せる 32 番は 105kg/cm<sup>2</sup> で可成りの相違である。然るに、  
300°C、600°C、800°C と漸次温度を高めて試験せる結果は、耐壓強  
度が漸次接近し、1300°C に於ては角窯焼成の 32 番は 17kg/cm<sup>2</sup>、  
トンネル窯焼成の 32 番は 18kg/cm<sup>2</sup> となり、常温耐壓強度の場  
合と逆の大ききとなつた。然しその差異は僅少で實驗誤差の範圍  
内である。即ち同程度の耐壓強度と見ることが出来る。34 番シヤ  
モット煉瓦に就ても亦同様であつて、角窯にて焼成せるものと、  
トンネル窯にて焼成せるものとを比較するに、焼成温度が相違す  
る故、常温耐壓強度を異にし、角窯焼成の分は 153kg/cm<sup>2</sup>、トン  
ネル窯焼成のものは 115kg/cm<sup>2</sup> であるが、耐壓強度測定の際の加  
熱温度が上昇するに従ひ耐壓強度が相近づき、1300°C に於ては角  
窯焼成のものは 23kg/cm<sup>2</sup>、トンネル窯焼成のものは 21kg/cm<sup>2</sup> で  
あつてその相違は甚だ僅少である。以上 2 組のシヤモット煉瓦に  
就て見るに、常温に於ける耐壓強度は相當の差異があつても、  
1300°C に於ける耐壓強度は極めて接近し、中には逆の大ききを現  
すものもある。

IV 他社製品に就て

他社製蠟石煉瓦及びシヤモット煉瓦 9 種に就ての耐壓強度試験  
結果は第 II 表に示す。

他社製品は焼成温度不明で、且 1 種類に就き焼成温度の高きも  
のと、低きものとの 2 組の試料を得ることが出来ない故唯 1 組に

第 II 表

種類	NIR	OR	KUR	MIR	TR	NIS	AS	KUS	TS
耐火度SK	28	32	31	30	31	32	33	32	32
気孔率%	29.3	23.4	28.0	30.9	20.5	28.5	29.7	23.1	28.7
嵩比重	1.74	1.85	1.88	1.81	2.07	1.80	1.92	2.04	1.82
加熱温度	耐 圧 強 度 kg/cm <sup>2</sup>								
種 類	NIR	OR	KUR	MIR	TR	NIS	AS	KUS	TS
常温度	102	151	120	194	404	125	73	201	207
300°C	86	142	110	176	358	118	83	185	181
600	98	164	128	206	421	132	124	216	201
800	121	182	153	236	467	148	286	273	250
1000	138	294	248	432	583	242	321	404	336
1200	32	42	58	62	52	43	54	73	66
1300	18	20	17	23	22	24	19	26	17

就てのみ試験を行つた。各種煉瓦は耐火度、SK 28 より SK32 迄の普通品である。焼締りの非常に緊密のものあり、又疎鬆質のものもある。従つて常温に於ける耐圧強度は、最低 70kg/cm<sup>2</sup> から、最高 400kg/cm<sup>2</sup> を超ゆるものもある。気孔率、嵩比重等も各々可成りの相違がある。300°C に於ける耐圧度は例外なく常温の場合より小となり、600°C に於て稍大となり、800°C に於て強度を増し、更に 1000°C に於て最大強度を與へる。1200°C に於ては俄然減少し、50kg/cm<sup>2</sup> 前後となり、更に 1300°C に於ては 20 kg/cm<sup>2</sup> 前後となる。TR の如きは常温耐圧強度 404kg/cm<sup>2</sup> であるのに、1300°C に於ては僅に 22 kg/cm<sup>2</sup> となる。AS は常温耐圧強度 73kg/cm<sup>2</sup> に過ぎざるも、1300°C に於て猶 19kg/cm<sup>2</sup> を保つてある。その他 NIS も常温に於ける耐圧強度は 125kg/cm<sup>2</sup> で、大なる方ではないが、1300°C に於て 24kg/cm<sup>2</sup> を與へてある。以上の如く熱間に於ける耐圧強度は、常温に於ける耐圧強度と比例しないことが判明する。

V 特殊耐火煉瓦に就て

高礬土質煉瓦に就て自社製 2 種、他社製 2 種を試験した。自社製品に就ては 1 種の煉瓦に付き焼成温度の異なる 2 組の煉瓦、他社製品に就ては只 1 組に就て試験した。自社製 BUA、BUB は何れもボーキサイト煉瓦である。BUA は高温焼成品にして、BUB は中程度焼成品である。又 MUA は高温焼成品、MUB は普通焼成品である。BUA は常温耐圧強度 900kg/cm<sup>2</sup>、BUB は 490kg/cm<sup>2</sup> で焼成温度の高低により格段の相違がある。熱間に於ては双方共 300°C、600°C に於て強度を増し、800°C にて最大強度となり、1000°C に於ては蠟石煉瓦、シャモット煉瓦と異り低下する。BUA は BUB に比較して 1200°C に於ても、1300°C に於ても強度の差大である。即ちボーキサイト煉瓦の如き高礬土質煉瓦にては焼成温度の高低により、熱間に於ける耐圧強度も焼成熟効果によつて差異を來す。蠟石煉瓦、シャモット煉瓦と異なる性質を現

すことを知る。(第 3 表参照) 電融ムライト質煉瓦、MUA、MUB は焼成温度の高低により常温耐圧強度を異にし、MUA は 837kg/cm<sup>2</sup>、MUB は 472kg/cm<sup>2</sup> であるが試験温度の上昇するに従ひ、耐圧強度が漸次相接近し、殊に 1200°C、1300°C に於ては全く近似した値となる。ACW 煉瓦の如きも亦同様の傾向を示し、1300°C に於ける耐圧強度は、常温に於ける耐圧強度に比して甚だ小なる結果を示す。即ち電融ムライト質煉瓦は耐火度は SK 37 以上あるに拘らず、1300°C に於ける耐圧強度の強大を維持することが困難である。TAL は高礬土質に屬する煉瓦であるが、他のシャモット煉瓦に比し、常温耐圧強度大なる割合に、熱間に於ける強度が小で、1300°C に於ける強度は普通シャモット煉瓦と大差ない。

第 III 表

種類	BUA	BUB	MUA	MUB	ACW	TAL
項目						
焼成温度	SK 18	SK 13	SK 14	SK 12	不明	不明
耐火度	SK 38	SK 38	SK 37	SK 37	SK 37	SK 36
気孔率%	25.8	29.5	19.8	23.8	21.4	29.4
嵩比重	2.63	2.48	2.56	2.43	2.41	2.07
加熱温度	耐 圧 強 度 kg/cm <sup>2</sup>					
種 類	BUA	BUB	MUA	MUB	ACW	TAL
常温度	900	490	837	472	451	281
300°C	925	496	875	454	335	163
600	1046	550	978	512	402	182
800	1338	918	1154	721	424	197
1000	655	447	612	573	323	323
1200	225	51	72	68	38	55
1300	132	31	25	23	16	23

VI 結 論

以上各種耐火煉瓦の熱間耐圧強度試験の結果、次の事が言ひ得る。特殊高礬土質煉瓦、例へばボーキサイト煉瓦の如きは、焼成温度が高ければ常温耐圧強度が大なることは勿論にて、更に熱間に於ける耐圧強度も大である。然るに電融ムライト質煉瓦は耐火度が高いに拘らず、熱間に於ける耐圧強度は常温に於ける耐圧強度の大なる割合に小である。焼成温度の高低により熱間耐圧強度に大なる影響がない。これは結晶質ムライトの外に硝子量を含有する故であらう。蠟石質煉瓦及び普通シャモット煉瓦は焼成温度が大なる時は常温耐圧強度が大となるが、かゝる煉瓦は必ずしも熱間に於て殊に 1200°C、或は 1300°C に於て大なる耐圧強度を與へるとは限らない。即ち熱間に於ける耐圧強度は常温に於ける耐圧強度に比例するものでなく、或る限界内の値を得るに過ぎない。故に蠟石煉瓦、シャモット煉瓦は徒に焼成温度を高くして、常温耐圧強度を大ならしむる事は、熱間に於ける大なる耐圧強度を得る爲に何等の價値がなく、又燃料國策上からも慎むべき事と考へられる。

會 告

お待ち兼ねの鐵鋼要覽漸く完成し、8 月下旬發賣の運びになりました。お申込み先着順でお頒け致します。代金は當方よりの請求を俟つてお拂込み下さい。

總 頁 數 1424 頁

賣 價 11 圓 47 錢

部數に限りがありますから、お望みの方は至急下記へ御申込み下さい。

日本鐵鋼協會