

本邦に於て、公共の依頼に應じ、船舶抵抗試験の用に供し得べき船舶試験船渠の存在せんか、學者は之によつて、適確なる研鑽をなすを得べく、各造船所は其の新造に先立ち船形に對する充分の討究をなし、適切なる設計を行ひ、經濟的船舶の新造を見るを得べく、歐洲先進國と對等の地歩を占むべき階段の第一歩たらしむるを得へし、英國倫敦テントンに於ける船型試験所はヤロー氏個人の寄附に成りたるものと聞く、西人か學術に對する這般の美行は、實に羨望に堪へざる所にして、本邦の船舶所有者、海運業者、造船業者も斯業高潮の此の機會に於て此の舉に倣ひ、資金を醸出し、本邦船舶の中心たる阪神地方に船型試験所を設立し、學理的研究の基礎を作り、技術的試験の成績を實地に應用せしめ、以て船舶界に貢獻するの義舉に出てられんことを望む、其の建設費用の如きは、約二十萬圓内外を以て足るべく、之か維持の方法に就ては、今具體的に之を述ぶることを得ざるも、必ず適當の方法あるべきを信す、吾人は此の機會に於て有力なる人士の本計畫實現に對し適當の手段を講せられんことを切望するものなり。(完)

本邦製鐵事業の過去及將來 (承前)

野 呂 景 義

第五號 耐火煉化の調査

耐火煉化石試験報文 (著者 高山甚太郎 香村小録)

茲に本邦製耐火煉化石の製鋼事業に適否如何を檢定せんか爲め施行せる試験の成績を報告せ

んとす、蓋し輒近内國にて耐火煉化石の製造を以て業とするもの一にして足らず、其製品も亦改良
 進歩の實を現したるものなきにあらずと雖も、果して製鋼業に應用し得るや否やは、豫め徴知すへ
 からざるか故に今製鋼事業の調査と共に耐火材料を試験することは最も必要の急務なるへし、殊
 に耐火煉化石は單に鋼鐵の製造のみならず、冶金、陶磁器、玻璃、石灰、セメント其の他渾て烈火を要す
 る工業には多少之を使用せざるものなきか故に、本試験の結果は大に工業家參考の資たるへきを
 信す。本試験に供せる標本は鑛山局長より、汎く製造業者に依囑して、之を蒐集せるものなり。又別に
 外國製數品を購求し、同時に之を試験して、彼此の試験結果の比較に便せり、即ち供試品の番號、製造
 人名等は左の如し。

第一號品川白煉瓦製造所、第二號同上、第三號同上、第四號同上、第五號同上、第六號同上、第七號東京本所
 澤田喜三、第八號同上、第九號同上、第十號東京本所平松次郎吉、第十一號同上、第十二號大阪五成舎、第十
 三號同上、第十四號大阪田中盛秀、第十五號大阪津枝葆、第十六號大阪藤本甚右衛門、第十七號愛知煉石
 社、第十八號同上、第十九號同上、第二十號愛知縣尾關繁八、第二十一號岡山縣稻垣平衛、第二十二號同上、
 第二十三號三石煉化會社、第二十四號同上、第二十五號兵庫縣金井重藏、第二十六號兵庫縣古川平太郎、
 第二十七號静岡縣伊豆鈴木市太郎、第二十八號福島縣磐城草野五郎左衛門、第二十九號品川白煉瓦製
 造所、第三十號東京本所澤田喜三、第三十一號大阪五成舎、第三十二號同上、第三十三號愛知煉石社、第三
 十四號岡山縣稻垣平衛。

外國製煉化石

第三十五號 Stourbridge. 第三十六號 Snowball. 第三十七號 Atlas. 第三十八號 Caledonia. 第三十九號 Heathfield.

今左に試験の項目を列記し而して之を實行せる方法を略述すへし。

一 煉化石の性状

- 二 寸方
- 三 耐壓力
- 四 原煉化石の重量
- 五 乾燥煉化石の重量
- 六 原煉化石中に現存せる水分
- 七 水を飽和せる煉化石の重量
- 八 吸収水分
- 九 原煉化石の容量
- 十 吸収水の百分率
- 十一 比重
- 十二 化學的分析
- 十三 耐火商數
- 十四 耐火力
- 十五 火熱により伸縮の程度
- 十六 鑛滓の作用

右項目中一、二、四及び十二の四項は説明を要せざるを以て之を省略す。

三 耐壓力 先づ供試の煉化石を中央より切斷して二個と爲し、平かに相重ね、其間はセメントの薄層を以て之を接合し、上下兩面にも亦薄くセメントを塗抹して平面となし、空氣中に放置すること十二日乃至十四日にして大抵セメントの硬化するの後、其耐壓力を獨逸ドクトル、ウイヘルム、ミハエリス氏の水壓器械にて試験せり。

五 乾燥煉化石の重量 炭火上に鐵板を置き其上に標本を載せ、凡そ十二時間乾燥し、繼て之を冷却するの後秤量せり。

六 原煉化石中に現存せる水分 前項の如く乾燥せる煉化石は殆ど全く其含有水分を放散したりたるものと看做すを得へし、故に第四項の重量より第五項の重量を減算して得たる數目は、原煉化石中に現存せる水分を示す。

七 水を飽和せる煉化石の重量 第五項に依り乾燥したる標本を器中に排列して水を注加し、其水分は先づ煉化石の半容積を浸漬するを度とし、毛細管引力にて自然全表面の濕潤するの後更に水を注加し、全體を浸漬して、凡そ四晝夜間放置するの後、水中より取出し棉布を以て能く其表面を拭ひ直に秤量せり。

八 吸收水分 前項の操作に依て煉化石は大抵充分水を吸収し殆ど飽和の度に達したる者と看做し得、故に第七項の重量より第五項の重量を減算し得たる數目は煉化石の吸收せる水分とす。

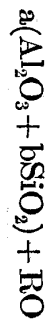
九 原煉化石の容量 第七項の試験を経たる標本却ち殆ど水を飽和せるものを取り金屬線を以て之を縛り、天秤の一方に釣り攝氏十五度の水中に懸垂して秤定し、其重量を第七項の重量より減算し得たる數目は、煉化石に對する水の容積を示す即ち煉化石の容量なり。

十 吸收水の百分率 第八項の吸收水分を第五項の乾燥煉化石の重量及び第九項の原煉化石の容量に對して百分率に計算せるものなり。

十一 比重 第九項の容量を以て第五項の重量を除し、其商數を煉化石の比重とす、但し第九項の容量は外見容量なるか故に、比重も亦乾燥せる煉化石一立方センチメートルの重量を示すものとするへし。

十三 耐火商數 耐火煉化石の原料たる粘土は渾て硅酸及び礬土を以て主成分となし、多少の酸

化鐵、石灰、苦土、加里、曹達等を挾雜物として含有す、而して此等各成分の比率は實に煉化石の火熱に耐抗する階級即ち耐火力を増減する要素にして通常耐火力は硅酸及び挾雜物の量愈々増加するに隨ひて愈々微弱となり、礬土分の愈々増加するに隨ひて愈々強剛となるものとすドクトル、ピシヨフ氏の説に據れば左式を以て之を表示し得へし。



右式中 Al_2O_3 は礬土、 SiO_2 は硅酸を示し、RO は酸化鐵、石灰、苦土、加里及び曹達の總量にして之を熔融物と稱す、a は熔融物と礬土との比率、b は礬土と硅酸との比率にして、即ち

$$a = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{RO}} \quad b = \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$$

なり、而して耐火力の強弱如何はbを以てaを除し得たる商數の大小に基因す、故に之を稱して耐火商數と云ふピシヨフ氏の耐火粘土論(Die Feuerfesten Thone)中には七種の耐火粘土を擧げ、其耐火商數及び耐火度の比例を記せり、左の如し。

種目	耐火商數	耐火度比例	耐火力
第一種	一三九五	一〇〇	耐火力最も高し
第二種	九四九	六七〇	耐火力優等なり
第三種	四二一	五〇	耐火力甚た高し
第四種	三九五	四五	充分火熱に耐抗す
第五種	二三七	三〇	能く火熱に耐抗す
第六種	一八六	二〇	頗る火熱に耐抗す
第七種	一六四	一〇	纔に火熱に耐抗す

斯く耐火煉化石及び粘土の耐火力は、化學的分析の成績より計算して得へしと雖ども、硅酸の分

量著大なる種類には、前式は應用するを得ざるものとす、元來純粹の硅酸は白金の熔點に於て僅に熔變するのみにして、通例不熔物と看做すを得へし、然れとも若し挾雜物即ち前示の熔融物の混淆するときは其熔化の程度は隨て低下するものとす、即ち硅酸は或る界限以内に在ては耐火力を減し、其以外に在りては耐火力を増す、是れ即ち耐火煉化石及び粘土に硅石質と礬土質との區別を要する所以なり、然れとも此界限たる固と判然劃定する能はざるのみならず、挾雜物の多少に隨て亦著しく上下するものとす、故に本試験に於ては渾て硅石質煉化石の耐火商數は之を計算せず。

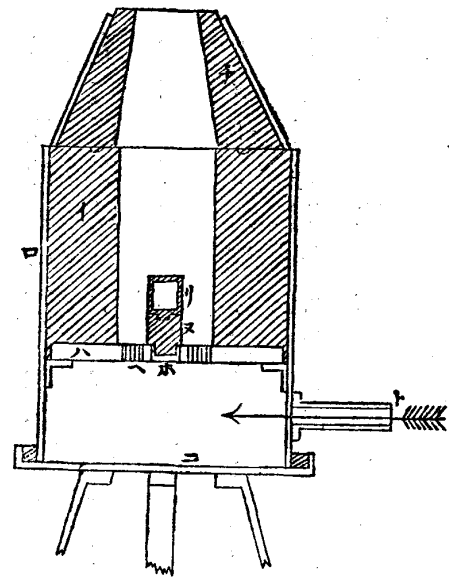
十四 耐火力 前試験の如く、煉化石分析上の數目より耐火力を徴知し得へしと雖も、實際耐火力の強弱は單に化學的成分のみならず、亦理學的性質に關係するか故に、尙ほ之れを實地に試験せんと欲しドクトル、ゼーゲル氏の方法を實施せり、此法は供試煉化石の小片を所謂標準三角錐 (Normal Kegel) と共に坩堝中に裝置し、熾熱するの後彼此の熔化の程度を比較檢定するに在り、此三角錐は耐火粘土、硅石、長石及び大理石 (石炭酸) の混合より成る三角錐形の小物體にして、其高熱に遭て熔化する狀況により熱度を檢定するものとす、而して該三角錐は一番より三十五番までありて、其一番は稍低熱に適し、順次番號の増加するに隨ひて耐火度も亦増進するものとす、故に第一番は長石の如き熔化し易き物質を含有すること著量なれとも最後の番號のものは最も耐火質多き粘土より成るものとす、即ち其成分は左の如し。

番 號	化 學 式	熔 化 度 氏攝
第 一 番	$0.3K_2O, 0.7CaO, 0.2Fe_2O_3, 0.3Al_2O_3, 4SiO_2$	一、一、五〇
第 二 番	” ” $0.1Fe_2O_3, 0.4Al_2O_3, 4SiO_2$	一、一、七九
第 三 番	” ” $0.05Fe_2O_3, 0.45Al_2O_3, 4SiO_2$	一、一、〇八

第 二 十 二 番	第 二 十 一 番	第 二 十 番	第 十 九 番	第 十 八 番	第 十 七 番	第 十 六 番	第 十 五 番	第 十 四 番	第 十 三 番	第 十 二 番	第 十 一 番	第 十 番	第 九 番	第 八 番	第 七 番	第 六 番	第 五 番	第 四 番
”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”
”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”	”
4.9Al ₂ O ₃ , 49SiO ₂	4.4Al ₂ O ₃ , 44SiO ₂	3.9Al ₂ O ₃ , 39SiO ₂	3.5Al ₂ O ₃ , 35SiO ₂	3.1Al ₂ O ₃ , 31SiO ₂	2.7Al ₂ O ₃ , 27SiO ₂	2.4Al ₂ O ₃ , 24SiO ₂	2.1Al ₂ O ₃ , 21SiO ₂	1.8Al ₂ O ₃ , 18SiO ₂	1.6Al ₂ O ₃ , 16SiO ₂	1.4Al ₂ O ₃ , 14SiO ₂	1.2Al ₂ O ₃ , 12SiO ₂	1.0Al ₂ O ₃ , 10SiO ₂	0.9Al ₂ O ₃ , 9SiO ₂	0.8Al ₂ O ₃ , 8SiO ₂	0.7Al ₂ O ₃ , 7SiO ₂	0.6Al ₂ O ₃ , 6SiO ₂	0.5Al ₂ O ₃ , 5SiO ₂	0.5Al ₂ O ₃ , 4SiO ₂
一、二、三、七、〇	一、二、三、六、七、〇	一、二、三、六、七、〇	一、二、三、六、七、〇	一、二、三、六、七、〇	一、二、三、六、七、〇	一、二、三、五、八、〇	一、二、三、五、八、〇	一、二、三、四、九、〇	一、二、三、四、九、〇	一、二、三、四、六、七、八	一、二、三、四、六、七、八	一、二、三、四、六、七、八	一、二、三、四、六、七、八	一、二、三、四、五、八、〇	一、二、三、四、五、八、〇	一、二、三、四、五、六、七、八	一、二、三、四、五、六、七、八	一、二、三、四、五、六、七、八

第二十三番	”	”	5.4Al ₂ O ₃ , 54SiO ₂
第二十四番	”	”	6.0Al ₂ O ₃ , 60SiO ₂
第二十五番	”	”	6.6Al ₂ O ₃ , 66SiO ₂
第二十六番	”	”	7.2Al ₂ O ₃ , 72SiO ₂
第二十七番	”	”	2.0Al ₂ O ₃ , 200SiO ₂
第二十八番			Al ₂ O ₃ , 10SiO ₂
第二十九番			Al ₂ O ₃ , 8SiO ₂
第三十番			Al ₂ O ₃ , 6SiO ₂
第三十一番			Al ₂ O ₃ , 5SiO ₂
第三十二番			Al ₂ O ₃ , 4SiO ₂
第三十三番			Al ₂ O ₃ , 3SiO ₂
第三十四番			Al ₂ O ₃ , 2.5SiO ₂
第三十五番			Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂

又此試験に供用せる窯の構造は圖中示す如く圓筒形の小窯にして、外部は(ロ)なる鐵板を以て作り内に堅牢なる厚鐵板の隔壁(ハ)を設けて、上下の二部に區分す、上部の窯體(イ)は上等耐火粘土製の圓筒にして内徑十一センチメートル、高さ二十センチメートル、筒壁の厚さ五センチメートルなり、此窯體と外部鐵板との空隙は粘土或は他の不燃物を以て填充し、窯體火熱の爲めに損傷せるときは填充物を去りて之を取換ることを得へし、鐵製隔壁(ハ)の中央に直徑三センチメートルの孔(ホ)を設け其周圍に三重の輪狀を爲して、直徑五乃至六ミリメートルを有する二十七個の小孔(ニ)あり(ハ)



と鐵製底盤(ニ)との間は十センチメートルにして外部の鐵板圓筒と底盤との接合は粘土或は石綿を以て之を密閉し空氣の漏泄なからしむ(ト)は風孔にして鞆より來る空氣は之より窯底に入り更に(ヘ)を通して上部の爐中に入る(ホ)は熱灼後炭末竝に燃滓を窯底に墜落して掃除を爲すの用に供し、此孔上に外徑四十ミリメートル、高さ三十五ミリメートルの坩堝臺(ヌ)を置き又其上に外徑四十ミリメートル、高さ四十五ミリメートルの坩堝(リ)を安置す、坩堝臺及び坩堝は共にマグネシヤ若くは最良耐火土を以て之を製す(チ)は低き圓錐形の粘土製煙突にして鐵板を以て、外部を包被す、坩堝臺及び坩堝の裝置、燃料の裝入、窯内の掃除等を爲すには、必ず此煙突を除きて窯頭より之を施行す、又數回の燃灼を反復施行したる後は窯の全體を底盤(ニ)より分離して底盤上に堆積する燃滓等を掃除すへし。

前記の裝置に藉り耐火煉化石の耐火力を試験せんと欲せば、乃ち先づ供試煉化石の碎片を取り、之を標準三角錐の形狀に製作し、其熔化度を比較するに適當と思考する標準三角錐と共に(リ)なる坩堝内に裝置して該試験窯中に安置し、精良の骸炭を用ゐる足踏鞆子を以て、絶えず鼓風を送り熾熱すること凡そ二十分より四十分に至る、既にして適度に熾熱したる後、坩堝を窯中より取出し、之を破壊して坩堝中の標本を精査し、以て煉化石と標準三角錐との耐火力を比較す、例令は一の煉化石と三角錐の第二十九番及び第三十番とを裝入し、熾熱後之を検するに第二十九番は全く熔融し、第三十番及び煉化石は共に其尖頂のみ熔化すれば、該煉化石の熔化度は第三十番と相等しきものと知るへし、然れとも豫め三角錐の第何番を用ゐる試験を舉行すへきかは勿論前知するを得ざるか故に一箇の供試煉化石に就き、大抵二三回以上の試験を反復施行するにあらざれば、精確なる熔化度を

知ること難し、加之熾熱中時々坩堝中を檢視する能はさるか故に鼓風及び骸炭量を加減して、熱度の過不及なからしむること、亦た頗る難事なりとす、本試験に供用したる耐火粘土製坩堝、坩堝臺及び窯は、東京工業學校の製造に係り、標準三角錐は獨逸國ゼーゲル氏の試験局より購求せるものなり、十五、火熱により伸縮の程度 普通の耐火煉化石を高熱に接觸せしむるときは、多少其容積を増減す、即ち硅石質の煉化石は膨脹し、礬土質の煉化石は收縮するを常とす、此膨脹及び收縮の程度は、實際煉化石の品質に關係するものなるか故に、之を試験することも亦緊要なり、而して之を試験せる方法は、即ち一個の煉化石を切斷して凡そ方六センチメートル、高さ十一センチメートルの柱體を作り、成る可く、各面を平滑にするの後、吳須を以て毎面に縦横各々二條の直線を施し、精細に其長さを測り、之を耐火粘土製の大なる坩堝に裝入し、骸炭爐中に安置して熾熱すること、凡そ三時間より四時間に至り、然る後爐中より取出し、全く冷却するを俟て、再び精細に吳須線の長さを測り、前後兩測定數の差を求め、膨脹或は收縮の度を計算せり、第三表中記する所は各面に於ける膨脹或は收縮の平均度なりとす、此試験に於て每試ゼーゲル氏標準三角錐の第十九番及び第二十番を坩堝中に添入せしに、常に第十九番は熔融し第二十番は僅に溶化の徴を顯はせり、即ち爐内の熱度は攝氏千六百度以上千七百度以下なることを徴知せり。

十六 鑛滓の作用 前項の試験に於て使用せる供試煉化石と同形の標本の上面に凡そ方三十ミリメートル、深さ二十五ミリメートルの穴を穿ち之に製鋼爐鑛滓の細末五グラムを客れ、前項と均しく三時間乃至四時間骸炭爐中に於て熾熱し以て鑛滓の煉化石に於ける侵蝕作用を實驗せり、蓋し鑛滓の熔融點は、僅に千度以下なるへきを以て、其熔融するや半時間を出てさるへし、故に煉化石か熔融せる鑛滓の作用を受くるに於ては充分の時間を經過せしものと信す、而して侵蝕の多少如何により之を左の五種に區別せり。

甲 侵蝕最も少し

乙 侵蝕少し

丙 侵蝕著し

丁 侵蝕甚し

戊 侵蝕最も甚し

本試験の鑛滓は明治二十五年九月横須賀鎮守府海軍造船部に於て、釜石銑鐵及ひ伯州鍊鑛を原料としシーメンスマルチン製鋼爐を用ゐて軟鋼を試製せし際生出せしものにして梶浦技手の分析に據れば、其成分左の如し、但し該鑛滓中に混淆せる金屬鑛は之を蠲除せり。

成分

百分率數

硅酸

五・一九九

礬土

六・六六

第二酸化鐵

二九・六〇

第一酸化鐵

一一・六二

石灰

〇・四二

右列記せる試験項目中第一乃至第三の三項は第一表に第四乃至第十一の八項は第二表に第十二乃至第十六項の五項の成績は第三表に編製せり。

第一表に據れば本試煉化石中寸方一定ならずして殊に縦と横とに於ける比率の制限を超過せるものあり、即ち第十號、第十一號、第十四號、第十五號、第十六號、第三十一號及ひ第三十四號等是なり、今煉化石縦の方寸を二・二七二七センチメートル即ち七寸五分のものとすれば横の方寸は一・〇九〇九センチメートル即ち三寸六分にして多くも一・一六三センチメートル以下なるを要す、若し

此割合を超過すればモルタルを施すの餘地なくして實地使用上困難あるへし、但し耐火煉化石を接合する粘土は尋常の石灰モルタルの如く多く容積を要せざるは勿論なり、又耐壓力は一平方センチメートルに就きては多きは一六九・五二キログラム(第二十七號)少きは四六・九五キログラム(第十九號)なるものあり、今煉化石の厚さを二寸とし其重量を三キログラムと假定すれば之を累積して百尺の高さと爲すには凡そ煉化石五百個を要し、其最下層のものゝ面積に受くる重量は凡そ千五百キログラムなりとす而して煉化石の寸方を縦二・七二七センチメートル幅一〇・九〇九センチメートルとすれば其面積は正に $22.727 \times 10.909 = 247.9288$ 平方センチメートルなりとす、今所謂保安因數を耐壓力の八乃至十倍とすれば一平方センチメートルは四八・四〇乃至六〇・五〇キログラムの重量に耐ふ即ち六十キログラムを以て毎平方センチメートルに耐ふべき重量の定限と假定すれば、本試の煉化石中第三號、第七號、第十九號、第二十五號、第二十八號、第三十一號及び第三十三號の七種は稍々脆弱なるの嫌なきにあらずと雖とも其他の耐壓力は渾て充分なりとす、抑々内國製煉化石は之を外國製品に比すれば其焼成の熱度不充分にして稍々脆弱なりとは往々世人の稱ふる所なりと雖も、今耐壓力の成績に據て之を見るときは決して劣れることなきのみならず、遙かに優れるものなしとせざるなり、蓋是れ輓近本邦に於ける製造法の著しく進歩せる結果なるへし。

第二表の數目は明に煉化石の理學的性狀を表示するものとす、即ち其質鬆狀にして動もすれば内部に細微の空隙を存するものゝ如きは隨て水分を吸収すること多からざるを得ず、故に吸水量と比重とは實に此等の缺點を明示するものとす、蓋し吸水量百分の十(重量)以上に達するときは稍々過量なることは尋常の建築用煉化石に徴して之を證すへし、本試煉化石中過半は右定限を超過すれとも亦十以下なるもの實に十四種あり即ち左表の如し。

試験番號

吸水量百分率(重量)

第一號	八・五二
第二號	九・一〇
第十一號	九・八三
第十二號	九・二五
第十三號	九・六三
第十六號	八・〇六
第二十二號	九・一九
第二十六號	九・六三
第二十七號	七・六七
第二十九號	六・六三
第三十號	八・八五
第三十一號	八・三五
第三十二號	七・三七
第三十三號	八・六九

又該表中煉化石の重量、容量等を示す數目は煉化石の實地應用上大に參考と爲るへきは勿論なれとも茲に此等の數目に就きては更に之を記述するの要なきを以て省略す。

第三表の試験結果は概して煉化石の化學的性狀に關し、其品質の良否如何を査定するに最も緊要なるものとす、凡そ耐火煉化石は其所用原料の性質如何に隨ひ之を礬土質及び硅土質の二種に區別するを要す、即ち甲は眞正の粘土若くは蠟石の粉末の如き多量の礬土を含有する材料、乙は硅砂の如き硅酸質の原料を用ひ製成せるものなり、而して第一、第二及び第三の三表中、第一號乃至第

二十八號は甲に、第二十九號乃至第三十四號は乙に屬する種類なり、蓋し乙は高熱に遭ふて膨脹するの特性あり、又爐中鹽基性鑛滓の觸接せざる場所等に適用し得へしと雖も元と製鋼の作業中發生する鹽基性鑛滓には對抗すへきものに非ざるか故に、此種煉化石品質の良否に就ては敢て之を説述するを要せざるなり。

今鋼鐵の熔融點を千三百乃至千四百度とすれば僅にゼーゲルの標準三角錐第九乃至第十番に對當する熱度に過ぎざるへしと雖とも、煉化石は熔化せる鋼鐵を保支し同時に鑛滓の侵蝕に耐ふるものを要するか故に、其耐火力は第三十番以上なるを可とすへし、即ち供試煉化石の第一號、第二號、第三號、第四號、第五號、第七號、第十號、第十一號、第十二號、第十三號、第十五號、第十六號、第十九號、第二十號、第二十一號、第二十二號、第二十三號、第二十四號、第二十五號、第二十八號の二十種は右區域に入すへきなり、又化學的分析上の數目より得たる耐火商數とゼーゲルの標準三角錐より得たる結果とを對照するときは略相符合するを見る、即ち三角錐の三十番以下に對當する煉化石は其商數も亦一以下なるものとす、彼のビシヨフ氏か選定せる規定粘土の七種は固より精良なる標本にして實際諸工業に供する粘土は毎に斯る高き商數を有するものに非らず、故に商數の一以上なるものは耐火の區域に達せるものと斷定せんとす、今左に標準三角錐三十番以上にして耐火商數一以上に對當するものを列記すれば左の如し。

試驗番號

ゼーゲル三角錐番號

耐火商數

第一號	第三十四番	三七三
第二號	第三十三番乃至 第三十四番	三六三
第三號	第三十一番乃至 第三十二番	二七七
第四號	第三十二番乃至 第三十三番	四二八

乃至第二十八號の二十八種中概して礬土質煉化石は收縮せるに拘らず、第十二、十四、十六、十九、二十

熱度に於ける測定を以て之を徵證し得すと雖とも、本試の結果に據れば礬土質煉化石即ち第一號
 煉化石の容積の火熱に遭ひて變更する程度は火熱の高低に隨て増減あるへさか故に、今一定の
 熱度に於ける測定を以て之を徵證し得すと雖とも、本試の結果に據れば礬土質煉化石即ち第一號
 や、渾て此結果に依り之を徵知し得へさなり。

該表中化學的分析の結果は煉化石の成分を明示し、其性狀を查考するに最も必要なるものとす、
 即ち煉化石の耐火力、鑛滓の作用に對抗するや否や、或は之を熾熱すれば膨脹するや將た收縮する

第五號	第三十乃至第三十一番	一・三一
第七號	第三十番	一・〇二
第十號	第三十一番	一・一一
第十一號	第三十一乃至第三十二番	一・〇八
第十二號	第三十一番	一・七七
第十三號	第三十二番	一・九二
第十五號	第三十五番以上	八・〇三
第十六號	第三十二乃至第三十三番	二・〇〇
第二十一號	第三十一乃至第三十二番	一・五五
第二十二號	第三十一乃至第三十二番	一・五一
第二十三號	第三十四乃至第三十五番	三・八〇
第二十四號	第三十五番	四・七一
第二十五號	第三十乃至第三十一番	一・九六
第二十八號	第三十三番	二・八四

五、二十六の六種は稍々膨脹せり、蓋し此等の六種は多きこと七十五以上の硅酸を含有するか故に其幾分は遊離の状況にて存在し以て其火熱に於ける固有の徵候を呈せるものなるへし、又收縮の狀を呈せるものを精査すれば第七號、第八號、第二十四號及ひ第二十八號の四種を除くの外は收縮は一ペルセントに達せざるか故に其程度は僅少なるものとす。

鹽基性鑛滓の煉化石に於ける作用は其侵蝕の程度如何に據り之を甲、乙、丙、丁、戊の五種に類別せることは既に記述せり、乃ち礬土質煉化石二十八種中甲に屬するものは二種、乙は十二種、丙は十種、丁は四種なることを檢定せり、而して甲乙二種に屬するものは侵蝕僅少なるものなれとも丙丁戊の三種は侵蝕の程度著大にして到底製鋼の作業中熔滓の發生する場所に供用し得ざるへし。

今礬土質煉化石二十八種中ゼーゲル三角錐第三十番以上に位し、且鑛滓の侵蝕作用甲乙の二區域に屬するものを擧ぐれば左の如し。

試驗番號

ゼーゲル三角錐番號

鑛滓の侵蝕作用區別

第一號	第三十四番	乙
第二號	第三十三乃至第三十四番	乙
第七號	第三十番	乙
第十號	第三十一番	乙
第十一號	第三十二乃至第三十一番	乙
第十六號	第三十三乃至第三十二番	乙
第二十一號	第三十一乃至第三十二番	乙
第二十二號	第三十二乃至第三十一番	乙
第二十三號	第三十四乃至第三十五番	甲

第廿四號
 第三十五番
 第廿八號
 第三十三番

甲 乙

以上説述せる試験の成績に據れば、内國製煉化石中品質精良にして其理學的性狀即ち吸水量、耐壓力、收縮の程度等は勿論化學的性質なる耐火力、鑛滓の侵蝕作用等に於ても毫も外國品に劣れることなきものなしとせず、即ち他日製鋼事業の興起するに際し更に高價なる外國品を仰ぐの必要なきは毫も疑を容れざるなり、元來本邦には耐火煉化石の材料なる粘土の産地は一にして足らず、就中尾張國瀬戸村、水野村、品野村等の粘土、備前國三ツ石村、播磨國諸所に産出する所謂蠟石の如きは最も著明なるものとす、其他耐火材料を研究したるの結果は載せて地質調査所報文中に在り、茲に之を再説するの必要なしと雖も亦以て内國耐火材料に乏しからざるを證するに足れり、故に此等の材料を精撰應用せは更に精品を製出し得ること敢て難きにあらざるへし。

附言 本報告中載録せる幾多の定量及試験は地質調査所分析課員の施行せるものに係る。

第一表

(表中尺度はセンチメートル重量はキログラムを以て單位とす
 此表は各號に就き施行したる試験六回の平均數を示す)

試驗番號	寸法			耐壓力 (一平方センチメートルに於ける重量)	試驗番號	寸法			耐壓力 (一平方センチメートルに於ける重量)
	縱	横	厚			縱	横	厚	
第一號	二二・九	一〇・七六	六・〇一	五七・九八	第七號	二二・三二	二・四三	六・〇三	八〇・〇一
第二號	二二・三三	一〇・八一	五・九八	五五・〇四	第八號	二二・七	二・一九	六・〇八	三五・三三
第三號	二二・一六	一〇・七六	六・〇六	三四・八二	第九號	二二・二〇	二・三四	六・一一	七三・四〇
第四號	二二・八三	一一・〇三	六・〇二	六五・三七	第十號	二二・九	二・三三	六・〇九	五九・二八
第五號	二二・五四	一〇・九一	六・〇三	七四・七三		二二・〇一	一〇・九三	六・〇六	八一・五六

第十一號	二・七五	一〇・八〇	五九八	八九五八	一〇三六六	第二十六號	二三七六	一一・四六	六〇八	七〇八一	一〇七三〇
第十二號	三・八六	一一・三〇	六二六	五七二七	九八六八	第二十七號	二三八一	一〇・九〇	六一八	八九七三	一六九・五三
第十三號	二・六三	一一・二七	五九四	四二二六	六四四二	第二十八號	二三〇九	一〇・七四	六〇五	三三四三	五五・〇九
第十四號	二・九九	一一・五〇	六〇八	四七七九	七八五三	第二十九號	二五二八	一一・三四	五九八	五五七七	一三四・〇三
第十五號	三・三二	一二・六六	六三八	七三三四	八五三六	第三十號	三三四四	一二・四五	六一八	七八八二	一四〇・三八
第十六號	三・三三	一二・六五	六二五	七三〇一	一一四五六	第三十一號	二四七三	一二・三三	六一八	四四・六九	五六・四一
第十七號	三・一〇	一〇・九二	六二〇	五八二九	一〇三六八	第三十二號	二四八一	一一・〇五	六三六	四八・二五	六七・一三
第十八號	三・三〇	一一・〇三	六二二	五・一一	八七〇九	第三十三號	二四六一	一一・二三	六三六	二二・七〇	五・五三
第十九號	三・四〇	一一・二六	六三五	三三・三三	四六・九六	第三十四號	二四二五	一一・二九	六〇九	四三・二五	八〇・四六
第二十號	一九六三	九七三	五八三	五六九六	六五・五七	第三十五號	二二二四	一〇・七六	六〇三	五七・四七	七三・二四
第二十一號	三・三二	一一・二三	六三九	六四四九	八五・七二	第三十六號	二二七六	一〇・八一	六一八	六三・〇四	七五・五三
第二十二號	三・四一	一一・二二	六三三	五六八六	九五四三	第三十七號	二二七二	一一・五一	六四七	五一・六七	七二・八五
第二十三號	二・四三	一一・九七	六二二	八四・三三	一一八〇八	第三十八號	二三三二	一一・四八	五九一		
第二十四號	二・四三	一一・〇〇	六一七	七三三八	一〇四八三	第三十九號	二三三二	一〇・九八	六四四		
第二十五號	二・三九	一一・五六	六一六	三〇〇二	四八・三八						

第二一表

(表中の重量はグラム容量は立方センチメートルを以て單位とす) 此表は各號につき施行したる試験六回の平均數を示す

試驗番號	原煉化石の重量	乾燥煉化石の重量	原煉化石中に存在せる水分	水を飽和せる煉化石の重量	吸収せる水分	容量	吸収水の百分率	比重	
第一號	二八六七・四	二八六六・二	一・三	三二一〇・五	二四四・三	一四四四・七	八五三	一六九一	一九八四
第二號	二八七八・七	二八七七・六	一・二	三三三九・八	二六二・二	一四五六・七	九二一	一七九九	一九七五
第三號	二五九三・九	二五九二・三	一・六	二九六〇・七	三六八・三	一四五四・五	一四二〇	二五三三	一七八三
第四號	二八八八・三	二八八五・九	二・三	三一八五・〇	二九九・一	一五〇一・八	一〇・三六	一九九一	一九二一
第五號	二六七三・三	二六七一・三	〇・九	三〇三六・七	三五五・三	一四九〇・〇	一三・三〇	二三・八五	一七九三

第六號	二八〇五三	二八〇四三	一・二	三三二八〇	四一三八	一五九三八	一四七一	二五九六	一七五九
第七號	二七四八八	二七四六九	一・八	三二五五二	四〇八三	一五五九〇	一四八五	二六一五	一七六三
第八號	二九七四四	二九七二二	二・三	三三三三八	三八一七	一六〇四八	一二八四	三三七八	一八五三
第九號	二九五三五	二九五〇九	二・六	三三二八八	三七七九	一五八八四	一二七九	三三七九	一八五七
第十號	二六三五八	二六三四八	〇・九	二九三五六	三〇〇八	一四四一九	一一四一	二〇八四	一八三八
第十一號	二五九九九	二五九九三	〇・六	二八五四九	二五五六	一三八三一	九八三	一八四八	一八八〇
第十二號	三三五〇二	三三四七八	二・三	三六五七八	三一〇〇	一六九五三	九二六	一八一	一九七五
第十三號	三〇九六九	三〇九〇二	六・八	三三八八二	二九八〇	一五八五二	九六四	一八七八	一九四九
第十四號	三〇〇三八	二九九九〇	三・八	三三五九〇	三六〇〇	一六四五五	一一九九	二二八八	一九三五
第十五號	三〇五一二	三〇四九〇	二・二	三五八七	四六八〇	一七二六二	一五四〇	二七三六	一九七六
第十六號	三三九七一	三三九五九	一・二	三六七〇〇	二七四一	一七四八八	八〇七	一五九八	一九八〇
第十七號	二九四二八	二九四〇八	二・〇	三三六一四	四三〇六	一五九八三	一四三一	二六三三	一九四〇
第十八號	二九六六三	二九六四五	一・八	三三六六〇	三九五三	一六一〇二	一三三三	二四五四	一九四一
第十九號	二九九五三	二九九三八	一・四	三四一六〇	四三三三	一六五三七	一四一〇	二五五三	一八一〇
第二十號	二〇二六八	二〇二五七	一・三	二二六・五	二三五八	一一一七	一一六四	二二二	一八三三
第二十一號	三三七〇一	三三六九〇	一・一	三七一〇	三四二〇	一七二八四	一〇一五	一九七八	一九四九
第二十二號	三三二一四	三三一九九	一・五	三六二四八	三〇四八	一六七二一	九二〇	一八三四	一九八五
第二十三號	三五二七四	三五一四二	三・三	三九二七三	四一三三	一八一〇七	一一七五	三二八一	一九四一
第二十四號	三四五八八	三四五五六	三・二	三九〇一四	四四五八	一八一七九	一二九〇	二四・五三	一九〇〇
第二十五號	三三二〇九	三三一四五	六・四	三六〇三三	三八八八	一七三〇五	一二一一	三二四六	一八五五
第二十六號	三三五五八	三三五二二	四・七	三五六四五	三一三三	一六四五八	九六四	一九〇三	一九七五
第二十七號	三〇〇一六	三〇〇〇七	〇・九	三三三一〇	三三〇三	一五四四三	七六七	一四九一	一九四三
第二十八號	二七〇六六	二七〇四五	二・一	三〇八一八	三七七三	一四七四八	一三九五	二五五八	一八三三
第二十九號	三三七〇九	三四六八三	二・七	三六九八五	三三〇三	一八三〇八	六六四	一二五六	一九四四
第三十號	三三八四〇	三三八二九	一・一	三五七三六	二九〇七	一六七〇八	八八五	一七四〇	一九六四
第三十一號	三五四七八	三五四四三	三・六	三八四〇五	二九六三	一八八八八	八三五	一五六八	一八七六

第三十二號	三七二八	三七九三	二六	三九九四	二七四二	一八七二六	七三七	一四六五	一九八六
第三十三號	三三〇二	三三〇〇五	一七	三五八七五	二八七〇	一六五九二	八六九	一七三〇	一九七三
第三十四號	三三八九二	三三八五二	四〇	三八〇六七	四二一五	一八二〇三	一二四五	二二一五	一八五九
第三十五號	二七五五二	二七五二八	二三	三〇二五七	二七二八	一四三七五	九九二	一八九六	一九一五
第三十六號	二八三五三	二八二三〇	二三	三〇八〇八	二五七八	一五一七一	九一三	一六九九	一八六一
第三十七號	三〇一三三	三〇一一〇	二三	三三三四八	三三三八	一六三九五	一〇七四	一九七三	一八三六
第三十八號	二七四二〇	二七三九五	二五	二九三五〇	一八五五	一四一三〇	六七七	一三一三	一九三八
第三十九號	三三〇五五	三三〇四〇	一五	三四九五〇	一九一〇	一六五三〇	五七六	二一五五	一九九八

第三二表 表中伸縮の程度に於て(+)印は伸長(-)印は收縮を示す

試驗番號	化學的的分析										耐火商數	耐火度	耐火程度	用途
	矽酸	礬土	酸化鐵	石灰	苦土	加里	曹達	減熱量	合計	耐火				
第一號	六三・八	三四・五五	〇・八〇	〇・三二	〇・二二	〇・九三	〇・九三	〇・三五	九九九六	三七三	第二十四番	(一)	〇・五八	乙
第二號	六三・四	三三・九三	〇・七五	〇・三八	〇・一〇	〇・六六	〇・九二	〇・一九	一〇〇・二七	三六三	第三十三番	(一)	〇・三八	乙
第三號	七〇・二四	二七・二六	〇・九五	〇・二〇	〇・一〇	〇・七四	〇・四三	〇・三七	一〇〇・二九	二七七	第三十一番	(一)	〇・五七	丙
第四號	七〇・六五	二七・九三	〇・三八	〇・二一	痕跡	〇・三〇	〇・八一	〇・二六	一〇〇・三三	四二八	第三十二番	(一)	〇・三三	丙
第五號	七五・五八	二二・〇五	〇・八五	〇・二四	痕跡	〇・五〇	〇・七四	〇・三〇	九九八七	一三一	第三十番	(一)	〇・四七	丙
第六號	七三・三六	二二・〇六	二・一四	〇・三一	〇・四七	〇・五〇	一・一八	〇・三三	一〇〇・三五	〇・八二	第二十八番	(一)	〇・五四	丁
第七號	七五・七七	二〇・四二	一・一〇	〇・三三	〇・一三	〇・九六	〇・七九	〇・二四	九九七四	一・〇三	第二十九號	(一)	一九五	乙
第八號	七八・〇	一八・三三	一・二七	〇・二九	〇・二二	〇・八三	一・〇七	〇・二二	九九九一	〇・六九	第二十九番	(一)	二五二	乙
第九號	八一・〇三	一五・七八	一・〇七	〇・三三	〇・〇七	〇・六七	〇・七三	〇・三六	九九八二	〇・六八	第二十九番	(一)	〇・九二	乙
第十號	七三・一九	二二・〇六	一・一六	〇・二五	〇・三三	一・三四	一・〇二	〇・二〇	一〇〇・四五	一一二	第三十一番	(一)	〇・七〇	乙
第十一號	七三・二	三三・九三	一・二五	〇・二四	〇・三九	一九四	〇・九三	〇・三一	一〇〇・一一	一〇八	第三十一番	(一)	〇・三三	乙
第十二號	七九・二二	一九・三二	一・一八	—	痕跡	〇・一七	〇・三七	〇・一九	一〇〇・四三	一七七	第三十一番	(+)	一七六	丁
第十三號	七五・二	二二・五七	〇・九五	—	痕跡	一・三六	〇・三三	〇・一七	一〇〇・三九	一九三	第三十二番	(一)	〇・五四	丙

第三十九號	第三十八號	第三十七號	第三十六號	第三十五號	第三十四號	第三十三號	第三十二號	第三十一號	第三十號	第二十九號	第二十八號	第二十七號	第二十六號	第二十五號	第二十四號	第二十三號	第二十二號	第二十一號	第二十號	第十九號	第十八號	第十七號	第十六號	第十五號	第十四號
五八七四	五九〇七	五八〇八	五五六二	六三七三	八八九〇	九二一八	九五八三	九六五三	八七八六	九五〇八	五九〇七	七六九〇	七六一五	七八〇三	五九七三	六三七六	七四八三	七九五七	七九一七	七八四六	八一三六	七五三七	五五九三	八〇七八	
三二五八	三三七四	三六三八	三七一三	二九一三	九〇四	五四三	〇六七	〇七九	九一三	二八四	三六三一	一八七七	一八九九	二〇六三	三七二五	三三三六	二二二〇	一六二三	一八三四	一八五九	一四九八	三三三六	四一七五	一六六八	
六三九九	三〇四	二四九九	二二九九	三七一	〇八四	〇二九	〇四七	〇三五	〇六六	〇三四	二四九	〇六七	〇三三	〇五一	〇四〇	〇四〇	〇六七	一三四	〇五九	〇九九	〇八〇	〇三七	〇六九	〇七三	
〇一〇	一〇〇	〇四一	〇五一	〇三八	〇三三	〇三三	一九三	一七五	〇二一	〇七〇	〇七〇	〇五六	〇四四	〇一六	〇三八	〇一八	〇三一	〇六五	〇二三	〇二六	〇三三	痕跡	痕跡	〇三九	
〇七七	〇五三	〇六六	〇九一	〇五九	〇二四	痕跡	痕跡	痕跡	〇一五	〇三三	〇三三	〇三三	〇一三	〇一七	〇三五	〇三八	〇〇九	〇五一	〇二四	〇二六	〇六九	〇二九	〇三八	〇二二	
〇六四	一二九	〇九三	二二三	一一〇	〇一五	〇二九	〇一〇	〇一〇	〇四五	〇三〇	〇三三	〇九三	〇八五	〇一三	〇六七	〇六一	〇七二	〇七二	〇七一	〇八九	〇四九	〇六一	〇三〇	〇五二	
〇八一	一〇六	〇八二	〇八八	〇九三	〇三三	〇三三	〇八九	〇六四	一一〇	〇六一	〇七一	〇八三	一〇九	〇五四	〇九三	〇九三	〇七〇	〇八〇	〇八二	〇六四	一〇九	〇八七	〇八八	〇八二	
〇二三	〇六〇	〇四七	〇三三	〇三五	〇三五	〇一三	〇一三	〇一三	〇二四	〇三三	〇三七	〇三五	〇四二	〇二四	〇三五	〇三四	〇四〇	〇三四	〇三三	〇二四	〇二七	〇二六	〇一九	〇三〇	
九九二六	一〇〇三三	一〇〇二四	一〇〇〇八	九九九三	九九九五	九九九三	一〇〇二〇	一〇〇三七	九九六五	一〇〇一四	一〇〇三〇	九九三一	一〇〇二九	一〇〇三九	一〇〇一〇	九九九五	一〇〇三九	九九六八	九九九四	一〇〇三三	一〇〇七一	九九六三	一〇〇〇二	一〇〇三三	
一一九	一一三	二二九	二〇九	一一九							二八四	〇七九	〇九三	一九六	四七二	三八〇	一五一	一五五	〇四六	〇九六	〇八〇	二〇〇	八〇三	〇七七	
第二十九番	第三十一番	第三十三番	第三十五番	第三十七番	第三十九番	第三十一番	第三十二番	第三十三番	第三十一番	第三十二番	第三十三番	第二十九番	第三十一番	第三十三番	第三十五番	第三十七番	第三十一番	第三十二番	第三十一番	第三十二番	第三十三番	第二十九番	第三十一番	第三十三番	第二十九番
(一)	(十)	(一)	(一)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(一)	(一)	(一)	(一)	(十)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(一)	(十)	(一)	(十)	
〇四〇	〇五六	一五三	〇四六	二八五	〇四三	〇四三	〇三六	四三六	〇三五	〇七五	一八八	〇八四	〇四六	〇九一	一三八	〇六六	〇五三	〇三九	〇二四	〇三〇	〇三三	〇四七	〇七三	〇四五	
丙	甲	乙	乙	甲	丁	丁	戊	戊	丙	戊	乙	乙	丙	丙	甲	甲	乙	乙	丁	丙	丙	乙	丙	丁	

表中第七號は〇・三〇、第二十五號は〇・〇七、第三十號は〇・一九、第三十五號は〇・二五、第三十六號は〇・一三の一酸化滿俺を含有す。(高山、香村兩氏報文終り)

第六號 耐火粘土等の調査

製鐵用耐火材料及煉化石試驗報告 (著者 高山甚太郎)

製鐵業築爐用に供する耐火材料たる其種類一にして足らず、例へは熔鑛爐内に疊積すへき煉化石は通常粘土質のものを使用し、鹽基のシーメンスマルチン若くはベスマル爐の内面には苦土製の品種を以て最も適良なりとし、又總て爐の頂格其他鹽基性物質の熔着せざる部分には硅石煉化石を使用して便宜なるの類なり、其他クローム鐵鑛の如きも亦使用するの場合なしとせされとも概ね左の三種に大別するを要す。

- 一 粘土質煉化石
- 二 硅土質煉化石
- 三 鹽基性煉化石

一 耐火粘土及煉化石

内國製耐火煉化石に就きては、曩に精細なる試験を施行し、其成績を報告する所あり、今又右供試の煉化石製造者より各製品と共に重ねて廻送せる材料と更に本課に於て蒐集せる標本とに就き試験を施行せり、其種類は左の如し。

第一 表

試験番號	名稱	産地
第一號	蛙目砂	三河國幡豆郡川崎村字西淺井
第二號	蛙目	尾張國東春日井郡下品野村
第三號	同	同 國愛知郡山口村字南山

第四號	白粘土	尾張國小春日井郡水野村大字上水野字釜ヶ浦
第五號	同	同國同郡同村大字上水野
第六號	同	同國東春日井郡水野村大字中水野
第七號	白土	同國同郡下品野村字馬場
第八號	本山水節	同國同郡瀬戸村字宮脇
第九號	木節	同國同郡品野村
第十號	粘土	同國愛知郡幡野村大字菱野字二又木
第十一號	同	磐城國磐前郡内郷村
第十二號	同	岩代國岩瀬郡
第十三號	同	上野國片岡郡片岡村大字東附
第十四號	同	伊豆國賀茂郡上河内村大城山字小川
第十五號	同	美濃國惠那郡苗木村
第十六號	同	山城國村樂郡加茂村大字兔並
第十七號	同	播磨國赤穂郡赤穂町字天王山
第十八號	同	同國加古郡二見村
第十九號	同	播磨國油東郡粟賀郡字新山
第二十號	平山白	備前國和氣郡三石村大字野谷
第二十一號	野谷粘土	同上
第二十二號	山中粘土	同上
第二十三號	同上亦	同上

本邦製鐵事業の過去及將來

第二十四號

粘土

備前國和氣郡三石村白石山鑛内

第二十五號

耐火粒土石

同國同郡神根村大字今崎

抑粘土は一種の礦物若くは岩石か曝化作用に因り霉凍分解して發生せるものに係り、而して此分解たる一面には、温度の變更霜氷の侵飽等即ち所謂器械的作用により、一面には水、炭酸等の化學的作用を以て酸化鐵、石灰苦土、アルカリ等の溶解し去るに因り、終に含水硅酸礬土即ち所謂粘土を遺殘せるに外ならざるなり、故に母岩の種類曝化の程度等により粘土の種類の一一定ならざるは勿論、砂硅及び母岩の細末の多少其中に混淆すへきは毎に免かれざる所あり、試みに粘土を先づ微水に濕潤して能く疎解せしむるの後、更に多水を注加すれば、忽ち涸渴して粉末の細微なるものは水中に浮游し、其粗造なるものは沈澱す、之を靜置して、仍ほ仔細に檢すれば、粉末は其細粗と比重の大小とに準し、漸次に器底に沈降するを見るへし、右水中に浮游する所の細末は、通常粘土中に在て粘質性を呈するものたるを以て、之を稱して粘土質物と云ひ、又粗造にして沈澱せる成分は粘力に乏しき砂質の挾雜物と爲す、此細微物と粗糙物との間には、尙細粗の程度を異にせるものあり、而して此等細粗を異にせる部分の成分一樣ならざるを以て、其火燃に於ける狀況も亦同しからざるへきは勿論なり、故に粘土を耐火煉化石の原料として其質を試験するには、先づ石細粗相參するの部分を分離して、其分量を精定するの必要あり、所謂器械的分析即ち是なり。

器械的分析に供用する器械の種類は一にして足らされともシユネ氏の考案に依るものは、最も便宜にして且精密なりとす、即ち此器を使用し其注水に於ける速度の緩急如何に依り粘土に淘汰して其細粗の分子に分離し以て其分量を精定し得るにドクトル、ゼーゲルは水の速度と淘汰物の大さとの關係を左の如く區分試験せり、

一 毎秒時間〇・一八ミリメートルの速度にて流出する部分は之を粘土質物と名稱し、其粒形の最

大直徑は〇・〇一ミリメートル

二 毎秒時間〇・七〇ミリメートルの速度にて流出する部分は之を瘠質土と名稱し、其粒形の最大直徑は〇・〇二五ミリメートル

三 毎秒時間一・五〇ミリメートルの速度にて流出する部分は之を微砂と名稱し、其最大直徑は〇・〇四ミリメートル

四 淘汰器内に殘留し直徑〇・〇四乃至〇・二ミリメートルのものは之を細砂と名稱す。

五 直徑〇・二ミリメートル以上なるものは之を粗砂と名稱す。

器械的分析に據り、供試の粘土二十五種を試験し得たる結果は之を第二表に編製せり、但しゼーゲル分類の粗砂と稱するものは、更に之をオルト篩にて六種に分離して秤定せり、今此表中に示す所の數目に據り直ちに粘土の火熱に於ける狀況は徴如するを得すと雖も、所謂粘土と砂の比率は明瞭なり、例へば第一號乃至第三號の蛙目の如きはゼーゲル分類の第一乃至第三に屬するもの極めて僅少にして、其第四に屬する粗砂分最多量を占むるを見る、之に反して第八號の木節粘土の如きは砂分は僅少にして、其第一に屬する最も細微なる部分の獨り多量を占むるの事實を見るへし、即ち此木節粘土を從來耐火材料として世人の稱用せること亦偶然に非ざるを知るなり。

第二十六號乃至三十號は所謂蠟石を粉碎せるものなるを以て、器械的分析を施行せず、元來此種の材料は従前印材石筆に供用するに過ぎざりしか、本課曩に初めて之か性質を覈究し其性分は磁土と均しく主として硅酸礬土なるを審かにし、耐火材料に供用し得べきを證せしに、果して當業者は此目的に應用して便益多きを徴知し、爾來益其効用の顯著なるに至れり。

第二表

供試器番號	シエーネ淘汰器中水の速度				合計	オルト篩孔眼の直徑						
	0.01mm	0.015mm	0.02mm	0.025mm以上		0.3mm以下	0.3乃至0.5mm	0.5乃至1mm	1乃至2mm	2乃至3mm	3mm以上	
第一號	0.24	23.44	75.6	67.31	98.56	10.79	28.61	18.66	6.82	1.63		66.51
第二號		29.44	44.8	64.62	98.54	7.63	41.95	8.54	4.94	1.33	0.20	64.58
第三號	20.09	15.0	0.31	77.56	99.46	8.69	19.43	20.34	1.681	1.029	1.81	77.36
第四號	0.21	48.39	17.78	33.79	99.17	28.38	3.46	0.39	0.25	0.24		33.53
第五號	24.50	46.53	10.55	16.97	98.54	14.82	1.36	0.51	0.10			16.79
第六號	20.91	36.43	15.77	26.53	99.64	24.43	1.73	0.11	0.01			26.38
第七號	19.25	27.67	12.94	38.02	97.88	17.60	2.24	0.18				37.93
第八號	67.55	9.11	3.33	19.94	99.92	10.63	8.47	0.53	0.16			19.78
第九號		33.57	8.53	57.42	99.52	7.28	41.23	7.97	0.57	0.05		57.00
第十號	70.69	8.47	5.63	14.39	99.17	11.29	1.54	0.43	0.16	0.07		14.38
第十一號	61.83	7.35	1.30	27.58	98.25	12.73	8.95	4.60	1.04	0.01		27.33
第十二號	55.65	12.00	3.56	29.01	100.22	13.20	9.04	4.55	1.88	0.08		28.75
第十三號	48.30	14.66	4.72	31.43	99.11	11.8	2.22	6.93	2.02	0.21		31.36
第十四號	46.8	31.99	3.67	59.02	99.36	2.17	7.90	1.646	3.71			57.24
第十五號	26.14	13.67	7.72	51.91	99.44	9.28	1.619	1.017	1.064	4.84	0.58	51.70
第十六號	44.58	22.61	6.25	25.64	99.08	13.93	1.074	0.83	0.03			25.51
第十七號	36.33	18.24	6.01	39.24		8.48	1.801	0.83	0.03	0.34		39.08
第十八號	35.64	27.51	4.74	32.68	99.57	11.66	1.806	1.47	0.21	0.09		31.94
第十九號		25.61	1.75	71.93	99.29	10.43	2.372	2.72	1.528	1.159		71.75
第二十號	0.75	23.63	1.13	70.17	97.68	16.26	1.403	2.002	1.826	1.56		70.12
第二十一號	25.40	3.41	2.52	66.78	98.12	15.64	1.799	1.573	1.707	0.21		66.74

第二十二號	三六・四九	九九七	九〇〇	五〇・七三	九八〇九	一五六四	七三	二〇六	八九九	〇二二	五〇・六三
第二十三號	二四・四四	一〇二八	三六九	五九五五	九七九六	一五四二	一五二八	一四二二	一三・四三	一一〇	五九・四九
第二十四號	六〇・四	二三〇七	〇・二二	六七九八	九八三〇	一三八二	一六六三	一八六四	八・五五	〇三三	六七・九六
第二十五號	二九・九四	二九三〇	四・三三	三五六一	九九一八	一〇六〇	二三九三	〇・四五	〇・三二	〇一三	三五・四三

粘土の器械的分析に從て余輩か施行せるものは原土及淘汰上の化學的分析是なり、其結果は第三及第五の二表に編製せり、此等の表に示す如く總て粘土は其主成分たる硅酸及礬土の中に酸化鐵、滿俺、石灰、苦土、加里、曹達等を挾雜物として含有するものとす、然り而して粘土の熱火に對抗するの程度は固より分子の粗密遊離、硅砂の多少如何にも關係する所なしとせされとも主として主成分と挾雜物及び主成分相互の分量如何に由るを多しとすリヒテル及びビシヨ一兩氏の研究に依れば礬土と硅酸との比率一と二なるもの、即ち尋常の磁土の如きに在ては之を鑄鐵の熔點なる熱度に曝露するときは僅に熔化の徵を呈するに過ぎされとも、硅酸の分量更に増加するときは熔化の程度も亦隨て低減し、之に反して礬土の比率増加するときは益耐火質を増進するものとす、又挾雜物の多寡は直接に耐火度の高低に比例するものなれとも挾雜物各個の感應は一様ならずして全く其分子量の比率に準據すと云ふ、右分子の比率より算定せる數目は即ちビシヨ一氏の所謂耐火商數是なり、第四及び第六表中には該商數を計算して之を揭示せるを以て其大小如何に因り略粘土の火熱に對する狀況を推考し得へし。

第三表

供試品番號	第一號	硅酸礬土	第二酸化鐵石	灰	苦土	加里	曹達	熱灼減量
	六九・〇九	二〇・八九	一〇・八	〇・一〇	痕跡	一・〇七	〇・八五	六・六五

第二號	第三號	第四號	第五號	第六號	第七號	第八號	第九號	第十號	第十一號	第十二號	第十三號	第十四號	第十五號	第十六號	第十七號	第十八號	第十九號	第二十號	第二十一號	第二十二號	第二十三號	第二十四號	第二十五號	第二十六號	第二十七號
六・二三	八・三三	七・一〇	七・三四	八・三五	五・五七	四・八九〇	五・四四	六・三〇三	五・三三五	七・一六	四・六二四	七・七四三	五・六七七	五・七九八	七・七九三	七・四一四	六・二〇二	六・七二七	五・三二四	四・八二一	七・四九〇	七・一九四	七・二五五	五・八一六	七・〇三〇
二・五八	九・五九	一・六〇三	一・六七五	一・〇四三	二・七八四	三・五五七	三・三五八	二・二一一	三・〇八六	一・九五三	二・七九七	一・四五六	二・五六一	二・八四二	二・一九八	一・六〇五	二・五八〇	二・〇七八	三・三七九	三・六三八	一・五八九	二・二四一	二・四〇〇	三・一五三	三・三九七
〇・九三	〇・六五	〇・八二	〇・九八	〇・八三	一・四三	一・三〇	三・八九	二・二四	二・一四	〇・九〇	二・五四	〇・七三	〇・八六	〇・七四	一・七八	二・二五	〇・九六	一・二七	〇・五三	〇・四一	〇・八六	〇・四五	〇・五〇	〇・三四	〇・四五
痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡
〇・四四	〇・一一	〇・二一	〇・四二	〇・二二	〇・二五	〇・〇六	〇・八〇	〇・二二	〇・二一	〇・一五	〇・八六	〇・四五	〇・四一	〇・九八	〇・五六	〇・三六	〇・二二	〇・〇九	〇・二〇	〇・三三	〇・三三	〇・三三	〇・一〇	二・〇七	〇・一七
〇・〇九	二・三一	〇・三六	〇・七一	〇・三三	〇・三三	〇・一五	〇・九三	〇・二二	〇・二二	〇・二九	〇・六七	〇・六八	五・三九	〇・三五	〇・九八	〇・五〇	〇・〇六	〇・九一	〇・六〇	〇・〇七	一・四三	〇・一四	〇・一一	〇・六一	〇・〇六
〇・〇七	〇・七四	〇・六五	〇・七三	〇・五七	〇・三二	〇・四〇	一・二二	〇・七六	〇・六九	〇・六三	一・〇三	〇・九五	〇・八九	〇・三一	〇・四七	〇・〇八	〇・〇八	一・五六	〇・一九	〇・五八	一・四六	〇・六一	〇・二〇	〇・五五	〇・一〇
八・九三	五・四三	五・三三	六・九四	三・八二	一・三一七	一・三六二	九・三六	一・〇八二	一・一九〇	七・五六	二・〇八九	四・五四	九・七四	一一・〇三	六・一八	六・〇二	一・〇七四	八・五七	二・八五	一・四一五	四・八八	五・〇一	四・一〇	九・〇三	四・五六

第四表

(第三表中の水分を除き算定せる百分率數)

供試品番號	硅	酸	礬	土	第二酸化鐵	石	灰	苦	土	加	里	曹	達	耐火商數
第一號	七三九四	二二六六	一〇二二	一六八四	〇八六	痕跡	〇二	痕跡	〇四八	一二二	〇九二	〇七	〇七九	
第二號	七四六八	二二六六	一〇二二	一六八四	〇六九	痕跡	〇二	痕跡	〇二二	二四四	〇七	〇七	一五九	
第三號	八五八五	一〇二二	一六八四	〇八六	痕跡	痕跡	痕跡	〇三三	〇三三	〇三八	〇六八	〇六八	〇四	
第四號	八一〇三	一七八四	一〇八六	一〇五	痕跡	痕跡	痕跡	〇四五	〇四五	〇七六	〇六六	〇六六	〇四三	
第五號	七八七三	一〇八三	一六八四	一〇五	〇八六	〇三九	〇三九	〇四六	〇四六	〇三八	〇六六	〇六六	〇四三	
第六號	八六七二	三三九四	一〇八三	一〇五	一六三	〇四〇	〇四〇	〇二九	〇二九	〇四八	〇三三	〇三三	一九九	
第七號	六四九〇	四〇九六	一五〇	四三九	一五〇	〇五三	〇五三	〇〇七	〇〇七	〇一七	〇四六	〇四六	四三三	
第八號	五六三二	二四八一	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇八八	〇八八	〇〇一	〇〇一	一三四	一三二	
第九號	五六六八	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十號	七〇九三	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十一號	六〇七三	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十二號	七六五九	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十三號	五八二四	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十四號	八一四六	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十五號	二二七八	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十六號	六五六一	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十七號	八二八八	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十八號	七六七七	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第十九號	六九二六	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第二十號	七三二〇	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第二十一號	六〇七七	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第二十二號	九六〇二	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	
第二十三號	七六七六	三五九〇	二四〇	二四〇	二四〇	痕跡	痕跡	〇九七	〇九七	〇二五	〇二五	〇八五	一三三	

本邦製鐵事業の過去及將來

第二十四號	七五.六五	三三.五二	〇.四七	〇.三三	〇.二四	〇.二六	〇.六四	一.二八
第二十五號	七四.〇三	三四.九三	〇.五三	〇.一〇	〇.一〇	〇.二三	〇.二二	二.五九
第二十六號	六三.六七	三四.五〇	〇.三六	痕跡	〇.三〇	〇.六七	〇.六〇	三.八四
第二十七號	七三.九六	二二.五三	〇.四七	痕跡	〇.一八	〇.〇六	〇.一一	三.八三

第五表

供試品番號	硅	酸	礬	土	第二酸化鐵	石	灰	苦	土	加	里	曹	達	熱灼減量
第一號	四六.九四	三六.四六	一.二一	〇.一四	〇.二七	〇.一一	〇.七二	〇.五四	〇.一六	一.三九四				
第二號	四七.九七	三五.九八	一.四三	〇.二七	〇.三〇	〇.一八	〇.一八	〇.一六	一.三九一					
第三號	四七.五〇	三六.一一	一.二九	〇.三一	〇.三三	〇.二六	〇.二六	〇.八七	一.四三五					
第四號	六七.一六	二二.一六	〇.八六	〇.八二	〇.四四	〇.六三	〇.六三	〇.七五	七.三五					
第五號	六四.六九	三三.三四	一.一〇	〇.三三	〇.四一	〇.七五	〇.五九	〇.四三	九.六〇					
第六號	七六.三四	一五.六八	〇.七六	〇.八六	〇.三七	〇.五七	〇.四三	〇.四三	五.四六					
第七號	五九.一六	二六.四三	一.五八	〇.三六	〇.四七	〇.七八	〇.四四	〇.四四	三.〇三					
第八號	四七.四六	三四.六二	〇.九二	〇.二八	〇.四二	〇.四六	〇.四六	〇.六六	一.五二六					
第九號	四九.六八	三三.七四	一.五六	〇.二〇	〇.一八	〇.六六	〇.六六	〇.五三	一.四一四					
第十號	五九.三六	二二.六八	二.三八	二.〇四	一.〇三	二.一九	二.一九	〇.四三	九.七五					
第十一號	四九.三四	三三.三七	二.四五	〇.七〇	〇.一七	〇.三三	〇.三三	〇.四〇	一.三五三					
第十二號	六一.八四	二七.一三	二.〇一	一.五六	〇.六八	〇.五〇	〇.五〇	〇.二一	六.三五					
第十三號	四九.一六	三一.〇五	一.〇一	〇.七三	〇.二九	〇.三三	〇.三三	〇.四九	一.六七六					
第十四號	六六.七六	三三.六三	〇.九六	〇.三一	〇.四五	一.二二	一.二二	〇.五三	六.三三					
第十五號	五七.七三	三三.五九	〇.八七	〇.五三	〇.四八	三.二八	三.二八	〇.五五	二.〇八					
第十六號	四七.七三	三四.二二	一.一八	〇.九七	〇.七六	〇.七八	〇.七六	〇.五一	一.三三五					
第十七號	七二.一〇	一六.八八	二.七六	〇.三七	〇.七五	一.〇八	一.〇八	〇.四九	六.六七					
第十八號	六八.二九	一八.六二	二.八八	〇.六六	〇.一八	〇.九四	〇.九四	〇.五八	七.九四					

供試品番號	硅	酸	礬	土	第二酸化鐵	石	灰	苦	土	加	里	曹	達	熱灼減量
第一號	五四四七	四三三二	四二七〇	一六五	〇二六	〇三三	〇三六	〇三三	〇三三	〇二二	〇二二	〇二二	〇三三	
第二號	五五六〇	四二七〇	四二〇六	一五〇	〇三三	〇三六	〇三六	〇四〇	〇四〇	〇二二	〇二二	〇二二	〇三八	
第三號	五五三三	四二〇六	四二〇六	一五〇	〇三三	〇三六	〇三六	〇四〇	〇四〇	〇二二	〇二二	〇二二	〇三三	
第四號	七三二六	一三八四	一三五五	〇九三	〇八八	〇八八	〇八八	〇四七	〇四七	〇六八	〇六八	〇六八	〇九四	
第五號	七二〇一	二五五一	二五五一	一二〇	〇八〇	〇六二	〇三六	〇四九	〇四九	〇八二	〇八二	〇八二	〇六五	
第六號	八〇二六	一六五三	一六五三	〇八〇	〇六一	〇六一	〇六一	〇三九	〇三九	〇五七	〇五七	〇五七	〇四四	
第七號	六五五九	三〇七〇	三〇七〇	一七七	〇四〇	〇四〇	〇四〇	〇五三	〇五三	〇五三	〇五三	〇五三	〇四九	
第八號	五五九六	四〇八二	四〇八二	一〇八	〇三三	〇三三	〇三三	〇四九	〇四九	〇五四	〇五四	〇五四	〇七八	
第九號	五八〇七	三八二七	三八二七	一八三	〇三三	〇三三	〇三三	〇二二	〇二二	〇七七	〇七七	〇七七	〇六三	
第十號	六七六三	三三三七	三三三七	二五三	〇三三	〇三三	〇三三	一一五	一一五	〇七七	〇七七	〇七七	〇四七	
第十一號	五六八八	三八四三	三八四三	二八五	〇八二	〇八二	〇八二	〇二〇	〇二〇	〇三七	〇三七	〇三七	〇四七	
第十二號	六五八三	二八八九	二八八九	二二四	〇八二	〇八二	〇八二	〇七三	〇七三	〇五三	〇五三	〇五三	〇三三	
第十三號	五七二七	三七四四	三七四四	一一三	〇八七	〇八七	〇八七	〇三五	〇三五	〇二六	〇二六	〇二六	〇五九	
第十四號	七二二三	二五二二	二五二二	一〇三	〇三三	〇三三	〇三三	〇三七	〇三七	〇二九	〇二九	〇二九	〇五六	
第十五號	五八一〇	三五四八	三五四八	〇九八	〇六〇	〇六〇	〇六〇	〇五四	〇五四	〇二九	〇二九	〇二九	〇六三	
第十六號	五六一五	三九四三	三九四三	一三六	〇六〇	〇六〇	〇六〇	〇四八	〇四八	〇八八	〇八八	〇八八	〇五九	
第十七號	七六一〇	一八〇七	一八〇七	二九五	〇四〇	〇四〇	〇四〇	〇八〇	〇八〇	一一六	一一六	一一六	〇五二	
第十八號	七〇二一	二〇二二	二〇二二	三二三	〇七三	〇七三	〇七三	〇一九	〇一九	一〇三	一〇三	一〇三	〇六〇	
第十九號	六八八三	三五六三	三五六三	〇六四	〇四一	〇四一	〇四一	〇二四	〇二四	〇三八	〇三八	〇三八	〇八〇	
第二十號	六九八八	二六三三	二六三三	〇八四	〇二八	〇二八	〇二八	〇四九	〇四九	一八六	一八六	一八六	〇四〇	

第六表

(第五表中の水分を除き算定せる百分率數)

第十九號	五四七一	三六五三	〇五七	〇三六	〇二二	〇三四	〇七八
第二十號	六四三〇	二四二三	〇七七	〇一七	〇四五	一七一	〇三九

今回施行せる粘土煉化石試製の目的は本邦所産に供用し、且つ其の處方宜しきを得は如何なる性質品を得へきか、又實地に使用して幾何の時日間損傷することなく保續し得へきかを試定せんに在り、之を換言すれば試製品は從來諸所の工場に於て耐火煉化石と稱し製出せるもの、最上等品に比して優劣ありや否、若し彼此の間に差異あるものとせば其程度如何を試定するに外ならざるなり、曾て内國製耐火煉化石三十四種を蒐集して試験せる結果に據れば概ね品質頗る佳良にして製鐵事業の用途に適するものなしとせされとも、或は粗惡にして實用に供し得ざるものも尠しとせざるなり、大要内國製煉化石の缺點を擧ぐれば左の三項に歸着するなり、(一)原料の煉化度不充分なること、(二)焼成の熱度不適合なること、(三)内部の構造緻密ならずして、空隙を存すること即ち是なり、蓋し耐火度の不充分なるは原料の撰用宜しきを得ざるに職由するものにして化學的分析をも施行せず單に外觀に由り濫りに撰取せる結果に外ならざるなり、又焼成熱度充分ならずして更に之を熱するに抵り、收縮して其容積を變更するもの、如きは、或は其焼成用の窯の構造不備にして充分なる發熱に適せざるに緣由すべく、或は焼成の時間少きに過ぎ焼化の充分ならざるにも歸すへし、又内部の構造緻密ならずして空隙を存するの缺脱は、全く製造上操作の不注意に原由すへし、而して煉化石は終始鑛滓の侵蝕作用を受くへきを期するものなれば、内部の緻密ならざる品種は到底保續に耐へざるへきこと勿論なり、故に今右等の缺點を補修するに充分の注意を加ふれば更に佳良の製品を得へきを疑はず、蓋し今回の試験も主として前示の三點に就き改良を施したるに過ぎず、乃ち先づ尾張の木節土、磐城の内郷土及び三ツ石の蠟石の三種を撰用して原料と爲し、殊に木節土と内郷土とは水簸して挾雜物を蠲除し、(其の木節土は砂を含有せるか故に之を水簸するも末細微となり煉化石は其の一部を乾燥燒熱して所謂燒粉に製し以て他の一部に調和して混涅せり製形上多少の効驗あり)但し燒粉の分量及び粒收の如きは固より一定の制限ありて濫りに使用し得へからざるも、製品の

成るべく緻密ならんことを欲し焼粉の分量を稍増加せり、且粉粒は大小適宜に調混して空隙の最も僅少なるものを試定し以て用に供せり、加之模型に装填して常法に依り成形するの後更に水壓器を以て該煉化石の面積に凡八十五噸の壓力を加へたり、實に如斯して製出したる煉化石試験の結果は左の如し但し、收縮の程度及び鑛滓の作用試験力は耐火煉化石試験報文と題せる報告書中に記述せるを以て茲に贅せず。

試験成績

(表中尺度はセンチメートル重量はキログラム耐壓力は平方センチメートルに於けるキログラム)

品名	性状	寸方			原煉化石の重量	吸水重量百分率	耐壓力	收縮程度	鑛滓の作用
		縦	横	厚					
木節土製品	淡黄色を帯ひ破口緻密にして空隙を存せず	三三・三	二一・〇	六一	二・六五七	二三〇・九	五二・九	收縮せず	侵蝕せず
内郷土製品		二二・七	一〇・七	六一					
三ツ石蠟石製品							五二・〇		

分析成績

木節土製品

内郷土製品

三ツ石蠟石製品

硅酸	五九・三四							
礬土	三四・八八							
酸化鐵	二・三四							
石灰	〇・二四							
苦土	〇・五七							
加里	〇・二四							
曹達	二・四三							

耐火商數

ゼーゲル三角錐番號

(高山甚太郎氏報文未完)

抜萃

●戰時歐米視察談

(日本鑛業會誌第三百六十六號)

工學博士 大島道太郎君

昨年來私は漢冶萍の用務で英吉利と亞米利加に参りましたが、其用務と云ひますのは、此前もちよつと御話を致しましたが、今度の日支談判で非常にやかましくなりました漢冶萍の事業に日本の資金が入つて居ると云ふ爲に、私が漢冶萍に雇はれることになつた譯であります、さうして其資金で今度各工場の改良及新設をすると云ふことになりまして、其設計を向ふですとか、或は材料機械の注文を致すと云ふやうな用務を帯びて、支那人二人、日本人二名と云ふもので向ふを廻つたのであります、昨年の十月中旬に横濱を立ちまして、十一月一日でありましたかに桑港へ着きました、行きませす時の考へは戦争にもなつて居るので、或人の説では、到底戦争中は機械の注文をすることは出来まい、又一つの説には、寧ろ好機會である、戦争の爲に商賣が不景氣になる、従つて機械製造業などは餘ほど閑であらうから、機械の注文も存外樂に行ける、私なども何方かと云ふと樂だらうと云ふ樂觀説を以て参つたのであります、それで亞米利加へ着いて模様を見ますと餘ほど變態を來して居る、一體世界中