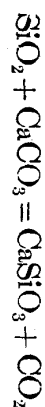


右の六〇封度は殆んど總て珪酸なるが或は石灰に對し珪酸と同じ作用をなすものである、故に次の如き反應式に依り



$$60 + 100 = 116 + 44$$

即ち珪酸六〇量は石灰石一〇〇量を要する、換言せば珪酸一量に對し石灰石一、六六量を要する事となる。(さ、こ生)

電氣爐に於ける珪素滿俺合金の製造に就て

By B. G. Klugh.

(The Iron Age. Aug. 14, 1919. p. 438)

一、緒 論

本論文は電氣爐に於て珪素及滿俺合金の製造に於ける實地操業結果を取纏めたるものにして、普通シリコマンガニースなる名稱を與ふる合金のみならず珪素二〇%以上滿俺二五%以上の一般合金を論ずるものとす

本試験中珪素滿俺合金に對する需要は品質區々なりしのみならず、其原料も亦希望品を使用する能はさりき、其原因は主として戰時狀態或は特別需要狀況又は有合せの原料を其最も好適せる製品に轉化する等の事情に支配せられたるもの多く従つて求め得たる結果の或は眞價疑はしきものあるやも計り難きも茲に同好諸氏の參考にもとて發表することとせり。

二、爐

59 本試験に使用したる爐は長方形開頂のもの二基にして其要項次の如し。

爐番號

鋼板製
爐殼

	長(呎)	幅(呎)	高(呎)	裏附 (炭素にて)	壁(吋)	底(吋)	電壓 (ボルト)
A	一五	七、五	五	一八	二四	六五	一〇〇
B	一八	九	五	一八	三〇	一〇〇	

二爐共に三相式にして三電極を有し電極抱持器は銅製水冷とす。變壓器の一次電壓は二二、〇〇〇ボルトにして之を前記の如く變壓す。抽出口は爐の一側面中央に在り。

三、原料

種々の純粹なる滿俺鑛及石英より硅素滿俺合金の製造に就いては諸家研究結果の徴すべきもの多きも吾人の場合斯くの如き上等原料は價格上使用するを得さりき。又可成純粹なる原料は硅素滿俺合金の原料として殆ど經濟的ならず、是れかゝる原料は寧ろ滿俺鐵の製造に使用するを有利とす。れはな。り。而して硅素滿俺の製造に於ては電力消費量高きか故に安價なる原料を選擇せざる可らず。

四、鑛石より高滿俺合金の製造

A 爐は略次の成分を有する合金約五〇噸の生産期間に就いて實驗せり。

滿俺 六五% 硅素 二二% 鐵 一三% 炭素 一%以下
之に使用せる原料次の如し

同	鑛石	滿俺	鐵	硅	酸	礬土	石灰	苦土	重土	水
	三四、〇〇	三三、一一%	二、四一	一五、一九	三、九六	一、九六	〇、六二	〇、五〇	一〇、七二	
	三、一九	三二、八五	三、一二				〇、二六	〇、六二	一、〇〇	

同	一七、八七	二、九六	三二、九七	八、七二	〇、三九	〇、五〇	一、一〇	二二、二〇
石灰石	—	—	〇、九〇	〇、四二	五四、八七	〇、七五	—	—

還元劑はアラバマ産瀝炭にして成分大凡次の如し。

鐵	〇、八五	硅酸	一〇、	礬土	八、一五	固定炭素	五四、	揮發分	二二%
---	------	----	-----	----	------	------	-----	-----	-----

生成合金は成分前記の如く可なり均齊なりき。又生成鑛滓の成分並に其計算成分次の如し。

實	滿	僂	硅	礬	石	苦	重
際	僂	酸	酸	土	灰	土	土
理	論	〔五、二二〕	三四、五五	一六、七六	三七、〇四	一、七一	二、三九
					三九、〇二	一、四三	一、四七

右理論成分は實際成分中の滿僂を計算の基礎とせり。鑛滓は流動性常に良く少量の炭化物を生じたる場合の外抽出口を閉塞する如き傾向なし。猶操業により得たる論料は次の如し。

鑛石と合金の量の比	三五三
-----------	-----

装入したる滿僂の内合金中に入るものの百分率	七三、〇〇
-----------------------	-------

同	鑛滓中	同	一〇、〇二
---	-----	---	-------

同	瓦斯中	同 (差分)	一六、九八
---	-----	--------	-------

装入物總量の内合金中に入るものゝ百分率	一六、一一
---------------------	-------

同	鑛滓中	同	三一、三四
---	-----	---	-------

同	瓦斯中	同	五二、五五
---	-----	---	-------

合金一短噸に對する鑛滓	四、三五八	听即	二、一七九	吨/吨
-------------	-------	----	-------	-----

同	瓦斯	七、三〇八	听即	三、六五四	吨/吨
---	----	-------	----	-------	-----

同	電極	一、六八	听即	八	吨/吨
---	----	------	----	---	-----

同	還元用炭素	一、七一五	听即	八五八	吨/吨
---	-------	-------	----	-----	-----

拔萃 電氣爐に於ける硅素滿僂合金の製造に就て 一二七五

同 電力(キロワット時)

九、〇〇〇那一噸に付一〇、〇〇〇

此結果は到底理想的とは云ひ難きも戦時原料不自由の状況に於ては止むを得ざるものと云ふへし。鑛滓の多量なるは流動性を附與する必要上礬土の百分率を低下するため起りたるものなり。電氣爐操業に於て鑛滓中礬土の量は一五乃至三〇%にして其増加と共に粘性を増し金屬の多量を混入する傾向あるものとす。

五、高滿俺鑛滓の利用

一九一八年の初期滿俺鑛の最も缺乏せし當時は豫て貯藏せし高滿俺鑛滓を利用して事業を繼續し以て需要に應せざる可らさりき。猶此他滿俺吹鑛爐の鑛滓をも使用せり。當時硅素滿俺合金製造に於ける硅素及滿俺の唯一原料は實に此等鑛滓にして他に少の鐵屑を使用したり。かくして製造したる合金は約一〇〇噸にして其略成分は次の如し。

滿俺 七〇% 硅素 二〇% 鐵 九% 炭素 一%以下

還元劑としては低灰瀝炭を使用せり。原料鑛滓の成分は種々なりしか其大約を掲ぐれば次の如し

	滿 俺	硅 酸	礬 土	石 灰	苦 土	重 土
原料鑛滓	二〇、〇〇	三四、〇〇	一四、〇〇	二五、〇〇	二、〇〇	一、五〇
生成鑛滓	一、〇〇	二九、一二	二三、〇二	四二、一六	二、七三	一、六一

生成鑛滓の量は合金の四、七倍即ち合金一短噸に付九、四〇〇噸にして普通の經濟状態にては到底成立すへき事業にあらず。然れとも本操業の原料たる鑛滓は無價なりし上當時に於ける工場維持の唯一原料たりしか故に合金一短噸に付一五、〇〇〇キロワット時(即ち一噸に付一六、五〇〇キロワット時)の電力を使用せしに拘らず、猶利益を收むるを得たり。生成鑛滓は流動性稍悪しく屢爐中に塊を生せんとせり。是れ礬土の多きに因りしや疑ふ可らず、各相に於ける送入電流の平衡を得るには多大の困

難を感せしも大體に於て良好なる結果を得たり。

猶本操業に於て注目すべきは使用鑛滓中の滿俺の九六%か回收せられたる事なりとす。

六、鑛石より高硅素合金の製造

昨年長期に亘り特別注文に據り大約次の成分の合金を製造せり。

滿俺 二〇% 硅素 五〇% 鐵 三〇%

前記の場合の如く硅素還元に多量の電力を要するを以て高品位滿俺鑛は使用するを得ず、且つ廢品活用の德義上滿俺鐵製造に適應せる次の如き原料を使用せり。

	滿 俺	鐵	硅 酸	礬 土	石 灰	苦 土	重 土
A 鑛 石	二三、二一	八、五五	三七、〇〇	五、〇〇	一、三六	〇、二五	一、一〇
鑛 石	一七、五〇	三、三二	四七、二七	四、二四	〇、〇九	〇、八三	〇、七四
硅 石	—	〇、七〇	九六、〇〇	一、〇〇	一、〇〇	一、〇〇	—
削 屠	—	九八、〇〇	—	—	—	—	—
石 灰 石	—	—	〇、六八	〇、三二	五四、三〇	—	—
						一、二四	—

還元劑として瀝炭と骸炭の混合物を使用せり。不幸なから該期間は鑛滓の重量其他十分なる論料を有せず、然れとも概して操業上の困難少かりき硅素四〇%以上の合金を電氣爐にて製造する場合鑛滓は常に困難の源泉と認めらるゝに拘らず、抽出上著しき困難なかりき、或る場合には抽出用電弧を用ひさりしも猶鑛滓は十分なる流動性を有したり。全期間に對する鑛滓の平均分析次の如し。

滿 俺	硅 酸	礬 土	石 灰	苦 土	重 土
三、四二%	四八、四四	一六、九五	二二、四一	二、九三	〇、七〇

又操業に關する論料次の如し。

鑛石と合金との量の比

二、三一

全滿俺中合金に入りしものゝ%

九五、〇〇

同 鑛滓 同

一、一

同 瓦斯 同

三、九

全裝入物中合金に入りしものゝ%

二二、五八

同 鑛滓 同

一三、四二

同 瓦斯 同

六四、〇〇

合金一短噸に對する鑛滓(听)

一三三三即六六七听/吨

同 瓦斯(听)

六、三五九即三一八〇听/吨

同 電極(听)

二二七即一一三听/吨

同 電力(キロワット時)

九、九〇七即一吨に付一一、〇〇〇

爐に於ける電壓(ボルト)

一〇〇

滿俺の揮發損失は頗る僅少なりしも硅素の損失は全裝入量の約二〇%なりき。

猶硅素一〇乃至五五%の種々の硅素滿俺合金を分析せしか、爐中に石灰、礬土、苦土等存在するに拘らず、合金中にはカルシウム、アルミニウム及マグネシウム等を見出さざりき。

七、硅素滿俺合金の用途及將來

諸國に於ける硅素滿俺合金の産額、成分、用途等に就き信賴すへき統計の徴すへきものなし。ハロドンは瑞典に於て年々三、五〇〇乃至四、〇〇〇噸を産出すと云へり。其他本合金の用途に就き述べたるものあるも確實ならず。

過去二年間南部滿俺組合に於て數百噸を産出せり、此は特別注文によるものにして其成分も區々なり、猶成分の調節は頗る容易にして分析誤差の範圍内まで均齊になし得へし。

本合金に關する最も重要な論文はサミユエル、エル、ホイト氏か『平爐操業に於ける滿俺合金』と題し米國採冶技術協會本年二月ニウヨークの會合に發表したるものとす。(Iron Age, May, 22, 1919 參照) ホイト氏は三年に亘る實地操業より得たる論料の摘要を與へ滿俺鐵及硅素鐵の共用と硅素滿俺の使用に關し比較をなせり。今氏の結論を拔萃すれば次の如し。

一、滿俺鐵と硅素鐵とを使用する場合鋼中に殘る滿俺の平均量は八〇、九%にして硅素滿俺合金を使用したる場合は九一、三%なりき。

二、硅素滿俺合金を使用する時は滿俺鐵及硅素鐵を共用する場合よりも少量の滿俺及硅素を加へても生成鋼中の滿俺及硅素の含有量を同一ならしむることを得。

三、更に等齊なる作業をなし得る利あり。

四、硅素滿俺合金の炭素含有量低き事實の利害は別とし滿俺鐵等を使用する場合の如く熔鋼の炭素を豫め低下する必要なし。又炭素含有量を誤る恐少し。

五、實地操業結果に徴するに硅素は滿俺か無益に酸化せらるゝを防止す。

六、鋼鑄物に於て硅素滿俺合金は更に清淨緻密なる鑄物を得る利あり。

右の第六項は根據ある理由を有す、何となれば硅素鐵の場合に於て脱酸作用を了へたる部分は最も耐火性なる硅酸を生じ、此硅酸は鋼の凝固點より遙か高温に於て凝固し、インゴット又は鑄物中に夾雜物として殘留する傾向あり、然るに硅素滿俺を用ゐて脱酸する場合は酸化生成物は滿俺及鐵の硅酸鹽となり熔鋼より遙か低き凝固點を有するか故に凝集して大塊となり鋼中より脱出するなり。

硅素滿俺合金に對する希望成分の範圍の廣汎なるは製鋼業者間に標準操業法の確定せるものなく或る程度迄各人個々特異の方法に據れるを示すものと云ふへし。今製鋼業者が標準方法として硅素滿俺合金を採用せば彼等は必ずや一定の均齊なる品質を要求すへし、而して過去二ヶ年の經驗に

66 依るに此要求に應ずること何等困難ならず。

猶製鋼業者の或者は其工場に第三の合金を加ふるの不統一を唱ふるも是れ一の偏見たるへく其工場に於て硅素滿俺の一定の割合を確立したる曉は唯一の合金を以て二種の用をなさしめ大に作業を簡單ならしむるなり(終)

獨逸鐵鋼業の近況 (承前)

其一三 (The Iron & Coal Trades Review. July 25, 1919.)

鐵鋼

K O 生

銑鐵企業組合は尙生産物の價格を平均三五馬克騰貴せしめたり、即ちヘマタイト、四六〇、五〇馬克、一號鑄物用銑、四三九馬克、三號鑄物用銑、四三八馬克、ジールランド鋼銑、三九五馬克、鏡鐵、四三二馬克、ルクセンブルグ鑄物用銑、三九一、五〇馬克等なり。

鋼企業組合刷新問題は其の後商議、進行し、目下の計畫は一九〇四年設立せられたる當時の形式と大同小異なり、企業組合は第一ライン、ウエストフアリアに於ける工場團を收容し、而してパツリアに於けるマキシミアン製鐵所並にハノーバーなるパイン壓延工場等を包含し、漸次ジョーデ、マリエン製鐵所、バン、デア、チイペン製鋼所及ヒサキソニーなるドールン鑄物鋼會社等を編入せしむる組織なり。ローレン工作所(ロムバツバ並にローレン製鐵所)は最早之れに加入せざるへし、デ、ウエンデル工作所は開戦と同時に企業組合より徹退せり、又ザールに於ける工作所(ノインキルヘンのスツーム兄弟會社、ロツホリング鐵鋼工作所及ヒデイリングン工作所)等は假令後日協商せらるるとも最早該企業組合には直接關係せざるへし。以上の計畫はラウラ製鐵所、フリードリツヒ製鐵所並にビスマーク製鐵