

擧を申し上げます。

杉山工學士は長年室蘭の日本製鋼所に於きまして、實地を御やりになりました、一ヶ年餘歐羅巴で各種の研究をなされた、其歸り途に會社の命令に依つて短時間印度の製鐵業を御視察になつたのであります、御歸りになりましたが、忙がしい中を、殊に御病人も御有りになることでありましたのを無理に御願いたしました、ところが、快く引受けられました、今晩は印度製鐵業のことに付きまして御講演をして戴きました次第であります。

誠に詳細に各部に亘りまして御話がありました次第で、番に印度の製鐵業の現況を知るのみならず、之に關聯いたしました鐵道、石炭、或は滿俺鑛石等に付きまして詳細に知ることが出来ましたやうに存じます、そのみならず本講演の爲に餘程わざ／＼御準備をなすつて彌が上にも我々一同に能く印度の製鐵業の現在及び將來に付きまして分りますやうに御盡力下さつた形跡が有り／＼と分るとでありました、印度のことは段々と唯今皆様方から御話がありましたやうに誠にまだ日本の製鐵事業其他鐵材需要者に付きましては重大なことであり、然るに歐米各國の様子は時々耳に致し、又讀みもすることが出来するが、近い印度等のことは詳しく聞くことが少い、又行つて見る人も稀であると云ふのでありまして、常に残念に存じたことであり、今晚の御講演を以ちまして我々會員一同が誠に唯今の知識の缺陷を補ふことが出来たので、杉山工學士の御骨折御深切に對しまして會員一同に代つて御禮を申し上げる次第であります、尙又日本製鋼所の幹部の方々にも杉山君の講演されることを御許しに

なつたことに付て亦會員一同有難く御禮を申し上げる次第であります。

終りに臨みまして尙ほ此問題が誠に趣味のある大事な問題でありますからでもありませうが、銑鐵製造業に付きまして日本で有數な方々が今晚御出席下さつた上に講演に付きまして、色々な御注意御意見等も出ましたので、益々本講演を盛ならしむる次第であります、殊に今泉博士は數日前にこちらへ御歸朝になりました、まだ御忙がしい中を、わざ／＼本夕御出席下さつて、大正元年に印度の製鐵業を御覽になつたことを御述べ下さつたことは誠に有難く存する次第で、併せて御禮を申す次第であります、是で今日の講演會を終ります。

(拍手) (完)

鹽基性平爐原料用としての印度滿俺鑛及タタ銑鐵に就て

末 兼 要

僕會長より印度號發刊に付き印度銑鐵を平爐に使用した結果に就て何か書く様にと御申附がありました、不肖素より其任にあらざれども敢て筆を採ることゝ致しました、舊記は散逸し僅に記憶を辿つて書きましたから間違が多いと存じます、此點は幾重にも御容赦を願います。

私は永き八幡製鐵所の勤務年間を通じて鹽基性平爐の鑛渣問題に就ては随分苦心しました、それは理想的の最終鑛渣を得ることの困難なりしこととあります、鹽基性平爐作業に於て鑛渣の理化學的性状が鋼質に對して重大なる關係あること

は申迄ありません、私共は如何にせば容易に安定鑛渣を作ることが出来得べきかと色々手段を講じました、私が在職中の八幡製鐵所製の銑鐵は酸性ベセマー爐用として作られたもので、滿俺は二%以上なれども、硅素は多くの場合三%以上ありまして、鹽基性平爐用銑として適當のものとは申されませんでした、即ち斯くの如き銑鐵よりは其の三十%以上の鑛渣を生成し、鑛渣中に要求する滿俺分を假りに十%とすれば、銑鐵中の硅素一%毎に要する滿俺量は約一%でありま

す、故に八幡製銑鐵に於ては硅素量と滿俺量との權衡が収れて居ない、猶鋼浴中にも殘存滿俺分〇・三%以上を希望しますから滿俺分は愈不足することになります、是れが爲めに如此高硅素銑を處理するに當り、石灰の鎔解困難にして安定高鹽基性鑛渣の組成は容易でありませぬ、過剰の酸化鐵の存在に於て始めて石灰は鎔解すれども、鋼質を害します、さりとて銑鐵中の滿俺分を増し或は硅素分を減ずることは鎔鑛爐作業の關係計りではなくベセマー用として許されませぬから、私共は明治四十三年頃からスピーゲル、アイゼンやフェロ滿俺をチャーヂ中に加へて滿俺分を増加せしめ安定鑛渣の組成法を研究しました、大正元年頃と思ひます、三井物産門司支店の某氏が良滿俺鑛石の見本を示されました、それは印度ラムラマ産の者でありました、私は某氏に平爐用として滿俺鑛の優良品を希望して居たが、是は誠に結構のものと思ふ幸ひ本所に購入せらるゝことになれば、自分は試験をして見たいとがあると話しました、然るに此滿俺鑛は遂に購入せらるゝことになり、其一部分を平爐工場に分けて貰ひ、大正元年十二月から試用することに致しました、其の頃大正法と申しま

したのは此印度滿俺鑛石を平爐に應用する製鋼法のことでありました、尤も滿俺鑛石を脱硫の目的にて平爐に使用したのは、ずつと以前即ち明治三十七年六月であります、大正元年頃に於てすら安定鑛渣の組成に苦しんで居た位でありますから、滿俺鑛石に由る脱硫作用などは餘り効果を認めずに止めました、然るに大正法に於ては滿俺鑛石の使用は脱硫の目的にあらずして、安定鑛渣の組成と鋼浴中に常に〇・三%以上の滿俺を殘存せしむる爲めに加へたものなれども、斯かる状態の下に始めて脱硫の目的も併せ達することを得ました、大正法を全平爐に採用するに至つたのは大正二年八月からであります、平爐用として購入せられた第一回のラムラマ産滿俺鑛の分析結果は左の通りであります。

(大正二年三月十七日分析)

化合水	鐵	滿俺	硅酸	硫黃
二・四二%	九・〇六%	四八・四一%	六・四五%	〇・〇〇二%

此滿俺鑛使用の爲めに還元劑としての滿俺鐵の使用高は半減しました、即ち滿俺鑛使用前後三ヶ年間の滿俺鐵の使用高の比較は次の通りであります。

明治四十三年度	滿俺鐵使用高 (鋼塊一噸に對し)	八〇・八 ^{キロ}	滿俺鑛使用高 (鋼塊一噸に對し)	一六・〇 ^{キロ}
同 四十四年度		八二・六		
大正元年度		七八・〇		
自大正二年四月 至大正二年七月		八九・八		
自大正二年八月 至大正三年三月		四五・七		一六・〇 ^{キロ}
大正三年度		三六・八		一四・七

大正四年度

四三・四

一四・三

備考 (大正四年七月より廣東滿僱鐵使用)

如斯大正法實施後は滿僱鐵の使用高の減じた計りてはありませぬ、從來非常に困らせられて居た爐床の浸蝕せらるゝ事が大に少くなり殊に平轉爐併法に本鑛石の應用は晝夜の連續出鋼回數を増し、併せて鋼質を改善し殆んど合併法の面目を一新することが出来ました、私共今日に於ては強ち滿僱鐵の力を借らずとも、硅素八%以上を含有する銑鐵をも自由に處理する様になりましたが、斯様に銑鐵の性質に應じて適當なる安定鑛渣を組成せしむることの出來得るに至つたことは印度滿僱鐵使用の爲めに得られたる經驗の應用に過ぎないものであります、本鑛石を我製鋼界に紹介して下さつた三井物産の方々に深く感謝する次第であります、其後廣東滿僱鐵輸入せらるゝに至り、價格の點に於て印度滿僱鐵は常に壓迫を受くる様になりました。

最近に至り大倉組より樂平滿僱鐵を紹介せられました、是は次の如き成分を有し製鋼用としては印度及び廣東滿僱鐵に優ると思ひます。

樂平滿僱鐵	○・三二%	四一・一三%	一五・七九%	○・〇二%
硅酸	滿僱	鐵	磷	

因に私の方で最近に購入した印度タラス滿僱鐵の成分は次の通りであります。

硅酸	滿僱	鐵	磷
八・四三%	四六・九七%	六・六二%	〇・〇七八%

斯く次から次へと印度滿僱鐵の強敵が顯はれましたけれども製鋼用には猶印度滿僱鐵が重用せられて居ります。

八幡製鐵所に於ては平爐用として自製銑鐵以外に色々の銑鐵を購入使用せられました、釜石、仙人、漢陽、大暮、レッツトカー、亞米利加銑等の使用の年月は私の記録に存して居ますが、印度タタ銑の使用は何時でありましたか分りません、只私の記憶に深く残つて居るのはタタ銑を原料としてウオツシド、メタル及び海軍用汽罐管材の製造試験を爲したることであり、何故に私はタタ銑を選んで管材等の試験をなせしか、是は題目より脱線する様ではあります。が少しく管材のことに附て述べます。

八幡製鐵所で管材の製造を始めたのは記録が不明であります、大正四年頃からと思ひます、當時管材に付ては只柔軟性に富んで居りさへすれば良い位の單純のことに考へて居ましたが、住友伸銅所より嚴しき批難が頻々と参りました、瑞典製の管材に比し色々缺點がありました、要するに製鐵所製管材の大缺點は製管作業の際管の内外に疵が出来ることでありまして、とても瑞典製のものとは比較にならぬと云ふことでありました、それが爲に私共は伸銅所に参り立會の上瑞典製と八幡製管材との比較加工を行つて貰つたことがあります、即ち兩管材のストック中より各二十個を採り其一端より試料を截取したる後加熱爐に交互に装入し極めて周到なる加熱の後穿孔作業を行ひしに瑞典製のものとは悉く良結果なりしも八幡製のものとは大體に不良にて甚しきものは穿孔作業中途中にて止めたものもあります、私は此際瑞典製のものとは極めて容易に穿孔し得らるれども八幡製のものとは何んとなく硬くして穿孔極めて困難なることを氣附きました、併し成分は瑞典製を模倣し寧ろ軟い位に作つてあるから不思議に感じまし

た、截取せる試片よりのサルファア、プリントは別圖の如くにして八幡製管材はセグレゲーションの甚しきと眞に驚きました、穿孔作業の困難なる原因は全く是れが爲めであつたことが分りました、八幡製管材の他の大缺點は穿孔作業後熱間カリバローロール壓延作業に於て管の表面に龜裂を生じ瑞典製のものには絶無と申しても宜いのであります、されども此表面に起る疵の原因は全く不明でありました、其後は各關係工場と連絡を採り大に管材に付て研究の手續を定めました、管の内部に起る疵の原因はセグレゲーションに由ることは明らかたれども、如何にしてセグレゲーションを防ぐべきかを先づ解決し、次に其原因の全く不明なる表面の裂疵問題を解決することにしました、尤も此裂疵は伸銅所にては冷間加工に移らるゝ前に削去られて居られましたから後廻にした次第であります、元來極軟鋼塊に起るセグレゲーションに付ては其頃迄餘り研究したことがありません、住友伸銅所より持歸りたる試料の分析結果（サルファア、プリントに顯はれたる白環點は試料採收の場所なり）とサルファア、プリントと對照して益々驚きました、それから管材鋼塊を切斷しサルファア、プリント及び此切斷面の各部より試料を採取して分析を行ひ、又是等の縦斷鋼塊の半部は壓延してピレットを作り此ピレットを頭部より順次數個所より切斷し其切斷面のサルファア、プリントを行ふ等諸種の試験に由て漸く瑞典製と八幡製管材のセグレゲーションの程度及狀態の異なる原因が分りました、要するに鑄型の形狀及鑄込の方法、鎔鋼の熱度、鎔鋼中の瓦斯體の多少に由て支配せらるゝのであります、就中炭素の少い程セグレゲーションは烈しくなる恐れがあります、

それは瓦斯が多い爲めと鎔解點高き爲め鑄型面に沿ふて湯が早く凝固するから此第一次に固つた部分の肉が厚い程セグレゲーションは甚しいのであります、鋼塊が小さくなるに従ひ此恐れは益々加はります、故にレールドルテストに由て鋼塊各部の成分は殆んど想像することは出来ません、極軟鋼のセグレゲーションを少くするには鎔鋼の熱度を高くし且つ瓦斯を成るべく少くし第一次の凝固部即ち外殻を薄くし内部を靜かに凝結せしむることが肝要であります、而して瓦斯の少ない湯を作るには鑛渣の性質が最も重大なる關係を有し従て原料にも關係ある譯であります、セグレゲーションに付て述べますことはこれにて省略し只參考にもとセグレゲーション研究關係の寫眞を添へて置きました。鋼塊切斷寫眞に示す如く底部に於て二重氣泡群列の生成することに付ては兒玉技師の報文に詳なり。

八幡製管材の表面に起る疵の原因に就ては製鋼上の缺點なるか或は壓延加工の際の疵なるかに就て色々と研究しましたが、遂に何等得る所がありません、住友伸銅所に於ても熱心に研究せられました、當時伸銅所に於て管材試料に對し熱間の抗張力試験を行はれた際瑞典製の管材と八幡製管材とは試験桿切斷の狀態が異なつて居る、八幡製のものには試験桿に常に裂疵を生じ殊に攝氏一、〇〇〇度以上に於て著しく、而して其疵の狀態が管の表面に起るそれと類似して居ることを發見せられました、是に由て私共が八幡製管材の表面に生ずる疵の原因は製鋼及び加工法に缺點あるが爲めにあらずして原料關係であると云ふことに考を向けた端緒であります、誠に混沌として殆んど捕捉することの出来なかつた研究に光明を認

めらるゝ様になつたのは伸銅所の御陰であります、茲に至り八幡銑は管材の製造には不適當なるかの疑を生じたるを以て他系統の原料を使用することに向て研究を進めました。

戦前に於て私共の扱つた銑鐵中最も理想的の鹽基性銑は印度タタ銑でありました、申す迄もなく硅素及び硫黄銅分共に低く燐は稍々高しと雖も鹽基性銑としては低き方の部類に屬します、私は此理想的の鹽基性銑より嘗てウオツシド、メタルを作ることの研究しました、其インゴットが幸ひ貯藏せられてありましたから是を利用して管材を作ることにも想到したのであります、ウオツシド、メタルの成分は次の通りであります。

	炭素	硅素	滿俺	燐	硫黄
A	二、八六	〇、七八九	〇、七五	〇、〇二七	〇、〇〇八
B	三、二六	〇、〇二二	〇、六九	〇、〇五八	〇、〇二五

添附せる裝入表に示す如く第一回試験に於ては前記のA、Bのウオツシド、メタルに鏡鐵及び般栗鐵鑛を配合し、次回はタタ銑に此第一回試験のタタ銑系の鋼塊と鏡鐵及び般栗鐵鑛を配合しました、斯様にして順次純タタ銑系の管材用鋼塊を製造し、後に至りては銑鐵單味配合によりても製出しました、如斯方法により各種銑鐵系統の管材用鋼塊を作り管材に厭延し住友伸銅所に依頼して前述べました熱間抗張力試験を行つて貰ひました、其結果は別表(管材に及ぼす銅の影響)の通りであります、管の表面に生ずる裂痕の原因は全く銅の所爲であると云ふ結論を得た次第であります、タタ銑は其當時得られたる銅分最も少き鹽基性銑鐵でありました、夫のみならずタタ銑使用に由て管の内部に生ずる疵即ちセグレ

シオンも大に少くすることが出来たのであります、元來鹽基性平爐法に於てはチャージ中に燐が餘りに少いより相當に含んで居る方が仕事が容易であります、それは管材の如き極軟鋼を製出する場合に於て鋼浴の最後の過酸化を防ぐ役は燐が務めて呉れるからであります、燐分餘り少きチャージに於ては極めて注意せざれば過酸化を來たし荒き湯が出来勝ちであります、此荒き湯即ち瓦斯の多い湯が極軟鋼のセグレシオンを烈しくすることは前述べた通りであります。

斯様にタタ銑は孰れの點から見ましても戦前に於ては鹽基性平爐用銑としては最も適當のものと信じましたが、此節に至りては鞍山、兼一浦、東洋銑の如き優良鹽基性銑が續々と産出し最早タタ銑でなくても濟む様になりました、滿俺鑛石も亦印度産以外に良鑛石が手に入る様になりました事は喜ぶべきこととあります、されどもタタ銑及び印度滿俺鑛の是迄我鹽基性平爐製鋼業者に與へた効果は大なるものと信じます、況んや印度銑は製産費の低廉なるよりして常に我製銑業に大なる脅威を與へつゝあることは歐米鋼材の我製鋼業者に與ふる脅威と相待て内地鐵鋼業者發奮の刺撃となり誠に結構の事と思ひます。

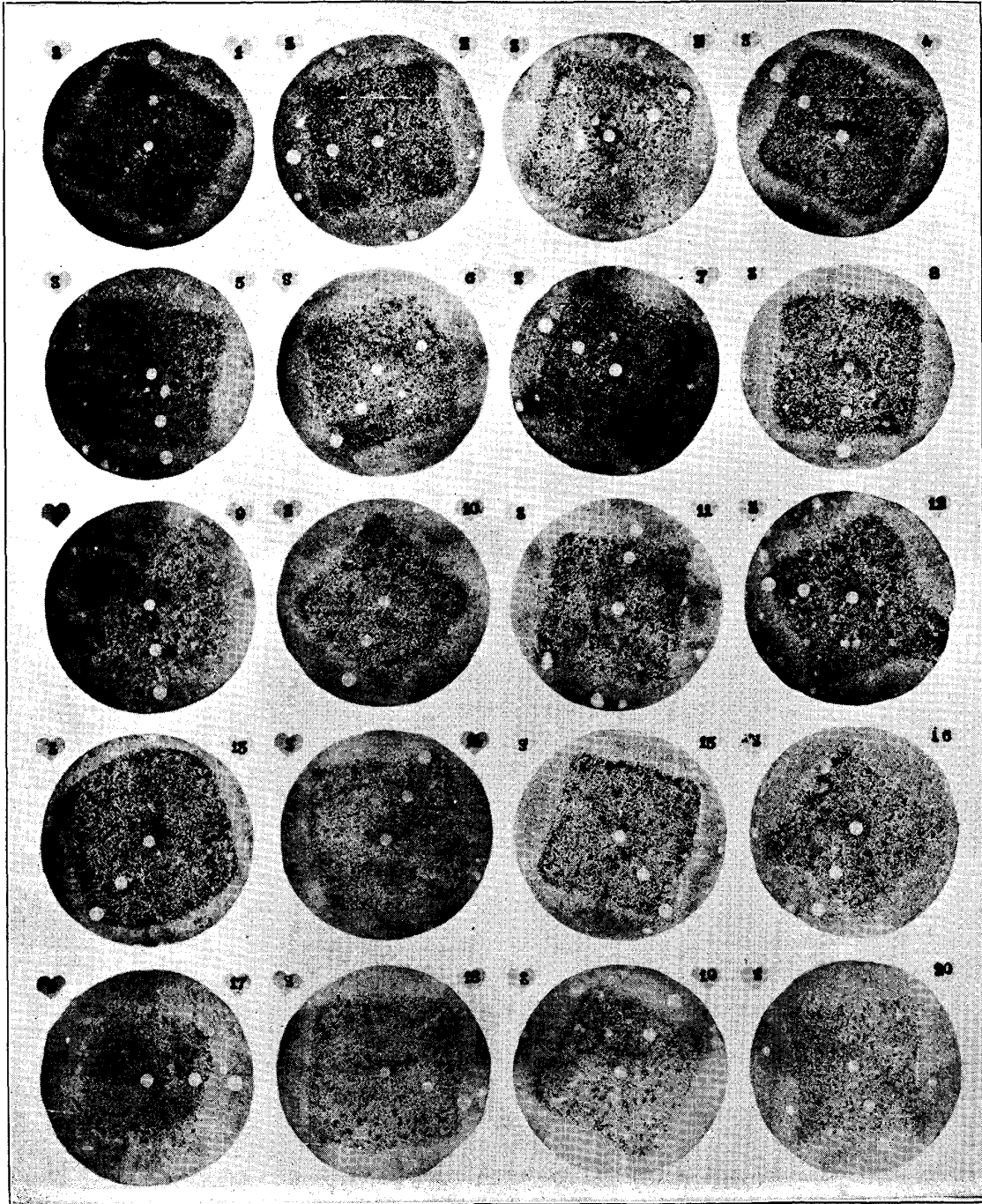
添附圖表說明

- (1) 瑞典製管材サルファア、プリント(住友伸銅所立會試験の際採收せる試料)
- (2) 八幡製鐵所製管材サルファア、プリント(同前)
- (3) 瑞典管材分析及機械試験成績表(住友伸銅所にて購入せられたるもの)
- (4) (1)及(2)の試料に就てセグレシオンの程度の調査表

(二)

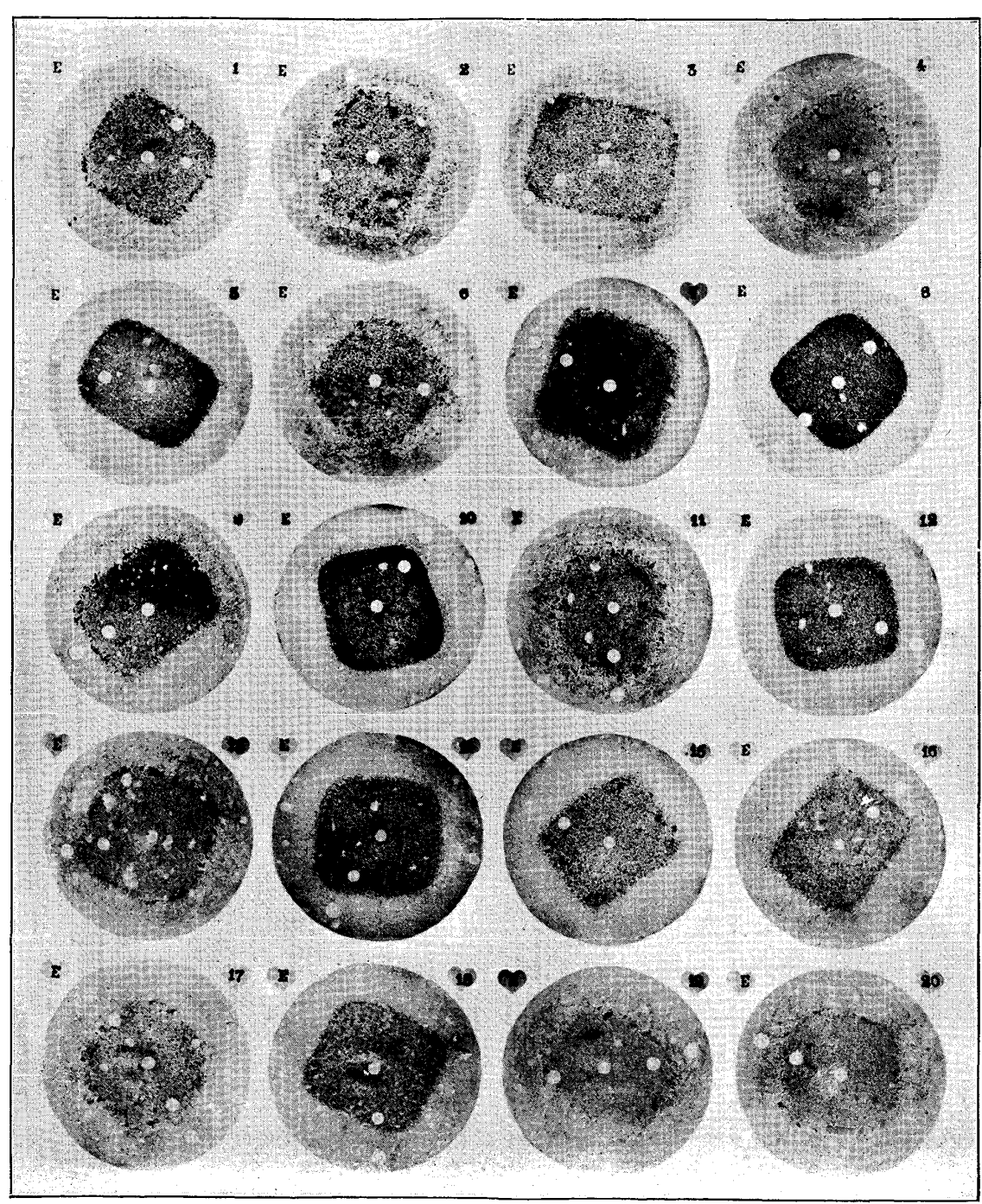
瑞典製管林

鹽基性平爐原料としての印度滿鐵及タタ鉄に就て



(二)

八幡製鐵所管材



(三)

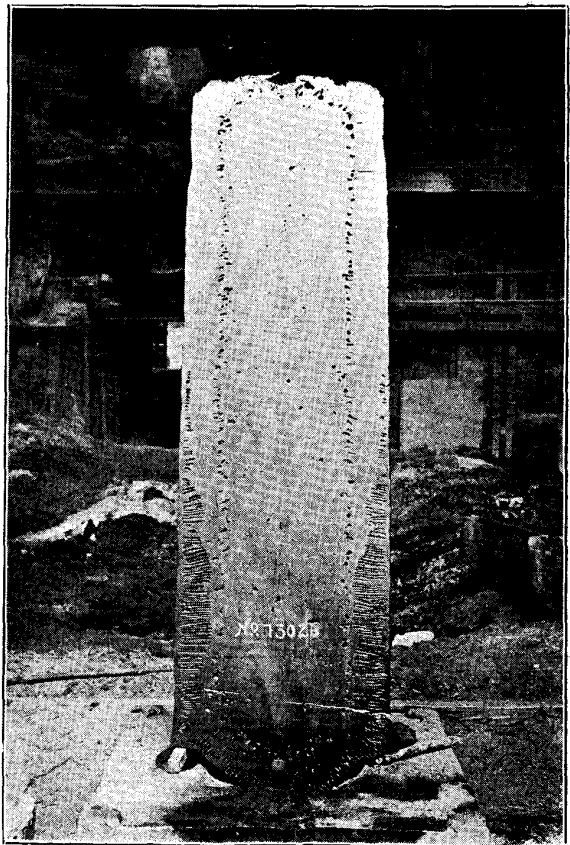
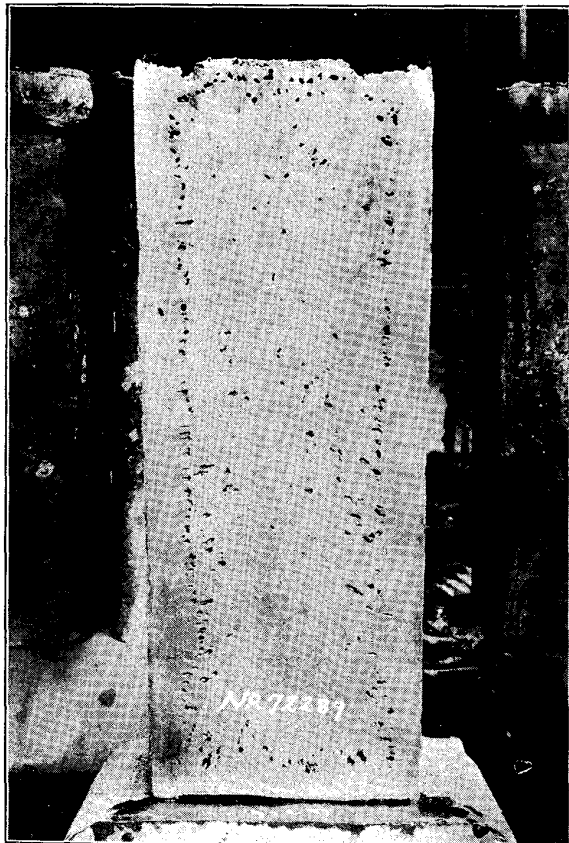
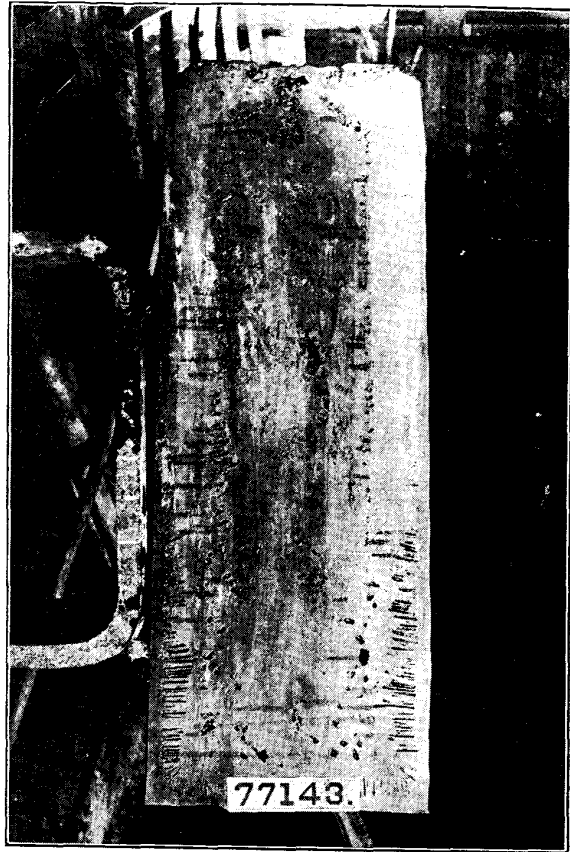
瑞典製管棧 (FAGERSTA)

SIZE	CARBON CONTENT		Si	P	S	Mn	TENSILE STRENGTH P. 59 mm.	ELONGATION 8 INCH
	1.	2.						
3 1/2" x φ & 15" ROLLED	0.16	0.16	0.009	0.019	0.022	0.39	39.4	28.6
"	0.16	0.16	0.015	0.018	0.026	0.40	40.4	30.7
"	0.16	0.17	"	0.017	0.028	0.39	42.3	29.3
"	0.17	0.16	"	0.023	0.026	0.38	37.1	32.1
"	0.16	0.16	"	0.017	0.024	0.38	38.4	30.6
"	0.16	0.16	"	0.022	0.025	0.40	38.7	29.3
"	0.18	0.17	"	0.017	0.025	0.39	40.8	29.3
"	0.17	0.18	"	0.022	0.027	0.42	41.9	27.1
"	0.15	0.16	"	0.017	0.023	0.42	40.3	29.7
"	0.17	0.18	"	0.017	0.025	0.42	36.3	29.8
"	0.17	0.18	"	0.018	0.027	0.42	41.2	27.1
"	0.18	0.18	"	0.017	0.028	0.44	42.1	27.4
"	0.16	0.16	"	0.018	0.025	0.39	40.1	28.2
"	0.16	0.16	"	0.023	0.028	0.42	39.6	30.2
"	0.16	0.15	"	0.017	0.027	0.41	40.2	30.8
"	0.16	0.15	"	0.017	0.022	0.39	38.9	30.2
"	0.16	0.16	"	0.017	0.027	0.48	40.3	28.4
4" x φ & 16" ROLLED	0.17	0.19	0.015	0.019	0.027	0.40	38.2	27.2
"	0.16	0.16	"	0.017	0.026	0.41	39.1	28.2
"	0.17	0.16	"	0.018	0.025	0.41	37.7	31.2
"	0.16	0.16	"	0.019	0.025	0.39	38.3	30.4
"	0.17	0.17	"	0.021	0.025	0.42	40.7	28.7
"	0.17	0.17	"	0.017	0.026	0.44	40.5	29.5
"	0.17	0.17	"	0.018	0.027	0.39	38.9	30.7
"	0.16	0.16	"	0.017	0.025	0.49	40.1	28.9
"	0.17	0.16	"	0.017	0.025	0.46	42.3	30.3
"	0.16	0.16	"	0.018	0.027	0.40	39.1	31.3
6" x φ x 30 FORGED 2 HOLLOW	0.20	0.19	0.009	0.021	0.029	0.40	41.1	28.9
"	0.19	0.18	0.015	0.020	0.025	0.43	41.8	27.8
"	0.19	0.19	"	0.020	0.028	0.39	40.1	27.8
"	0.19	0.19	"	0.023	0.022	0.43	40.3	28.2
"	0.19	0.18	"	0.020	0.025	0.40	39.9	29.2
"	0.19	0.20	"	0.023	0.026	0.45	40.8	27.6
"	0.18	0.19	"	0.028	0.026	0.42	41.8	27.4
"	0.19	0.19	"	0.024	0.026	0.44	42.1	28.1
8" x φ x 30 FORGED 2 1/2" HOLLOW	0.20	0.19	0.009	0.022	0.023	0.36	41.8	27.8
"	0.19	0.19	0.015	0.023	0.025	0.40	41.4	28.7
"	0.19	0.18	"	0.026	0.028	0.42	41.2	27.8
"	0.19	0.18	"	0.018	0.028	0.43	40.2	27.0
"	0.21	0.21	"	0.025	0.027	0.49	43.2	27.4
"	0.19	0.20	"	0.021	0.027	0.43	40.2	28.1
"	0.18	0.19	"	0.029	0.029	0.41	41.7	27.5
"	0.19	0.19	"	0.021	0.029	0.44	41.2	27.9
"	0.19	0.18	"	0.022	0.028	0.42	40.6	29.7
"	0.20	0.19	"	0.024	0.028	0.41	40.0	28.8
"	0.18	0.19	"	0.019	0.028	0.43	39.2	30.0
"	0.19	0.19	"	0.027	0.028	0.43	40.8	27.4
"	0.18	0.19	"	0.025	0.027	0.38	41.4	27.3
"	0.19	0.20	"	0.028	0.029	0.41	42.2	27.8
"	0.19	0.19	"	0.023	0.029	0.40	39.3	27.0
"	0.19	0.18	"	0.024	0.028	0.42	40.7	28.9
"	0.19	0.20	"	0.025	0.026	0.47	41.4	28.1
"	0.21	0.20	"	0.024	0.024	0.39	40.5	27.9
"	0.18	0.19	"	0.023	0.026	0.42	40.2	27.7
"	0.18	0.18	0.009	0.018	0.025	0.44	41.9	29.1
"	0.19	0.19	0.015	0.024	0.029	0.38	42.2	27.2
"	0.20	0.19	"	0.021	0.027	0.46	42.3	27.5
"	0.19	0.18	"	0.023	0.026	0.40	42.2	27.4
"	0.19	0.19	"	0.019	0.026	0.37	39.4	28.1
"	0.19	0.20	"	0.023	0.026	0.40	40.6	28.2
"	0.19	0.18	"	0.020	0.026	0.38	41.8	27.8

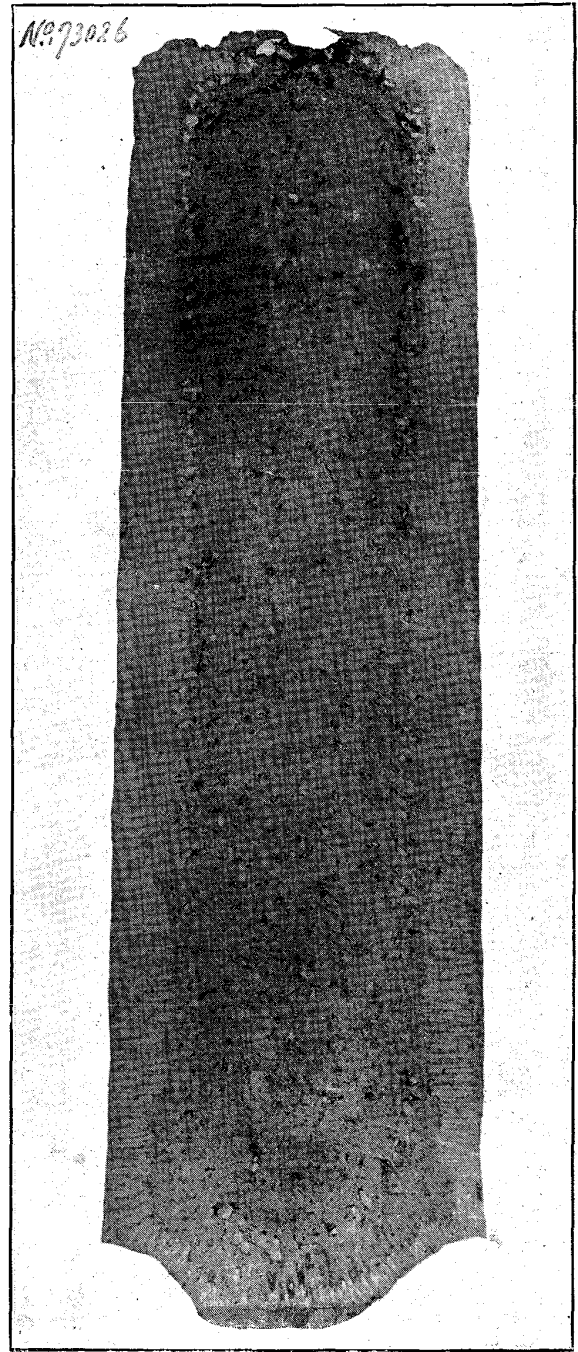
MATERIAL ROLLED TO 33% x φ. ANNEALED AT 850 CENTIGRADES FOR 15 MINUTES. TURNED TO 20% x φ FOR TENSILE TEST. (FAGERSTA BRUKS AKTIEBOLAG)

(六)

鹽基性平爐原料としての印度滿俺鑛及タタ銑鐵に就て

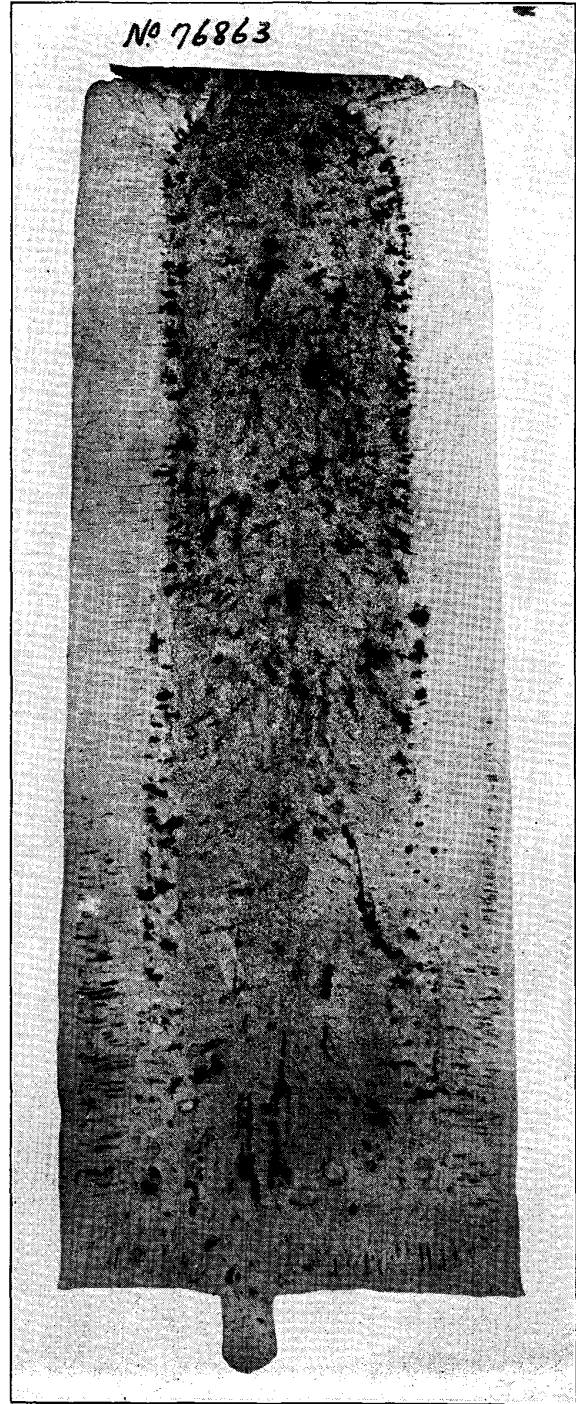
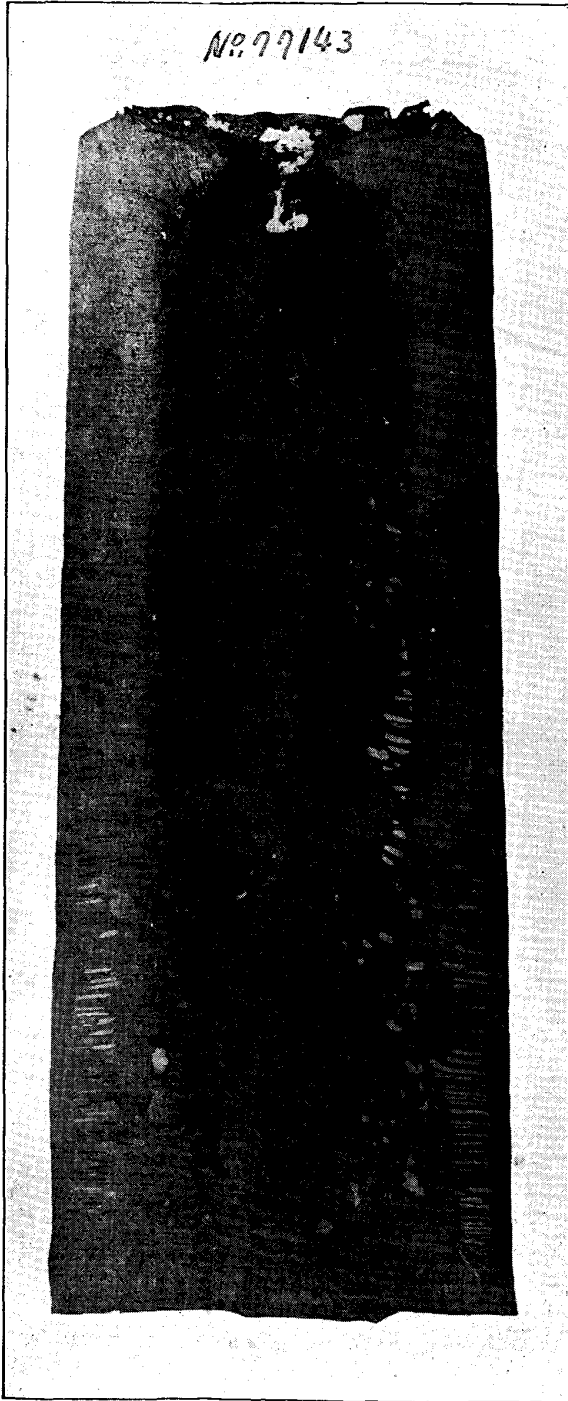


(七)

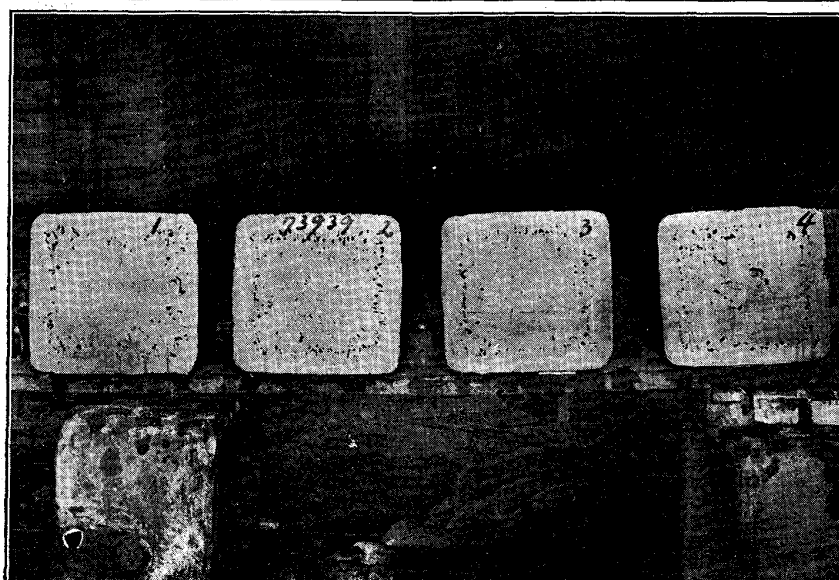
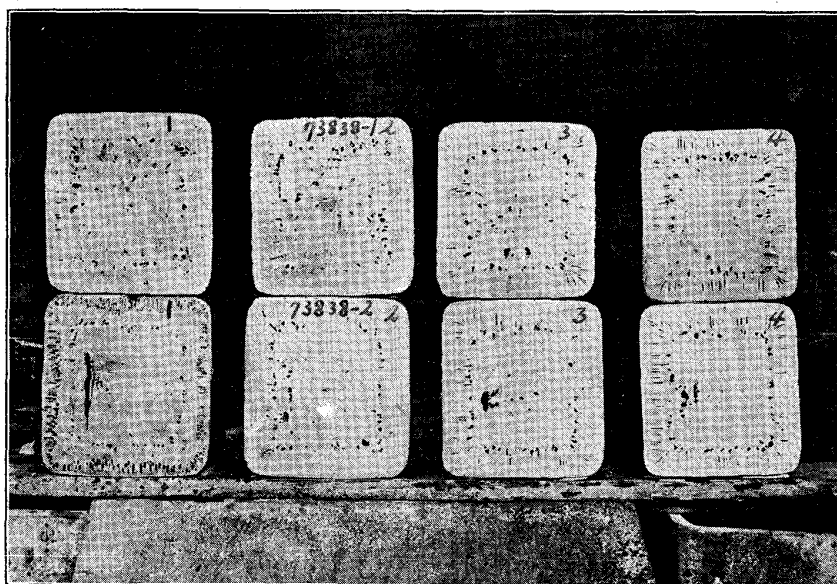
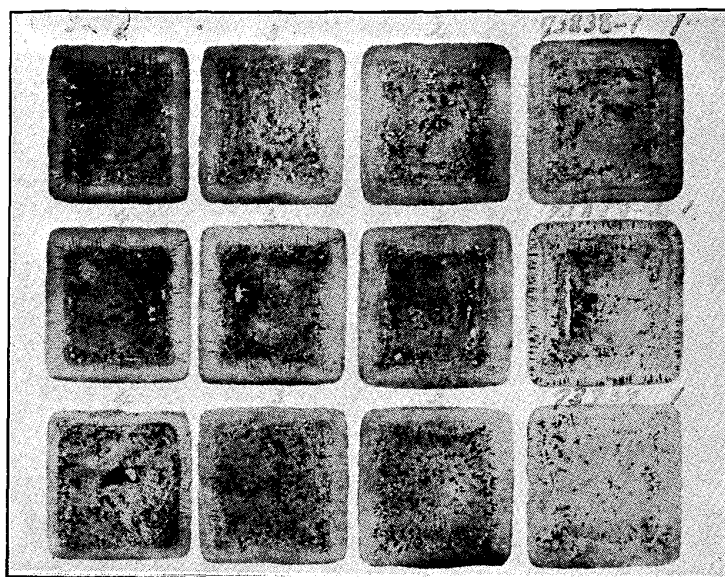
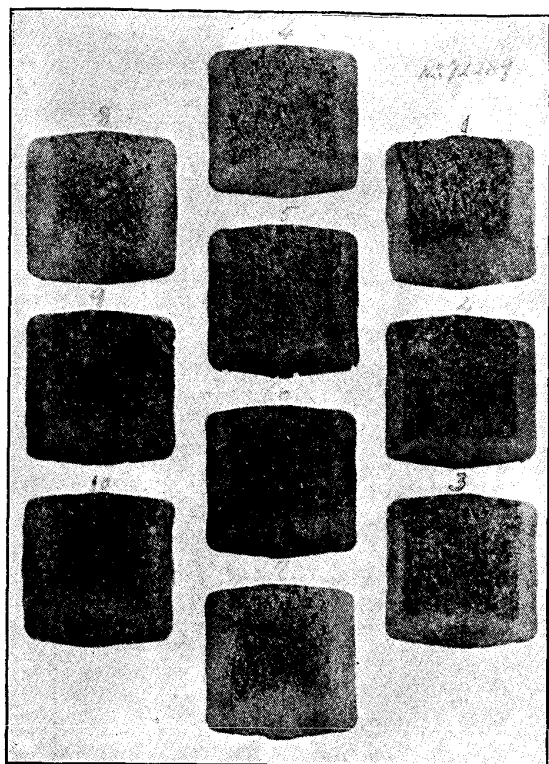


(八)

鹽基性平爐原料としての印度滿俺鏡及タタ銑鐵に就て

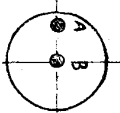


(九)



(五)

管材ト析出



Charge No.	Ladle Test					管材外部分析 (A)					管材中心部分析 (B)					管径													
	C	Si	Mn	P	S	C	Si	Mn	P	S	C	Si	Mn	P	S														
70213	.13	%	.41	%	.011	%	.029	%	.09	%	.028	%	.38	%	.006	%	.013	%	.11	%	.030	%	.40	%	.016	%	.086	%	4"
70246	.13		.41		.012		.033		.09		.017		.40		.008		.019		.12		.017		.41		.023		.105		"
70262	.12		.47		.013		.025		.09		.017		.43		.014		.009		.11		.019		.47		.047		.040		"
70342	.11		.46		.010		.024		.11		.023		.41		.009		.017		.16		.027		.44		.015		.056		3 3/4"
70375	.11		.48		.015		.027		.10		.033		.42		.010		.020		.12		.030		.46		.018		.047		3 1/2"
70443	.11		.50		.015		.022		.10		.024		.44		.011		.012		.14		.022		.39		.018		.039		3 3/4"
70447	.12		.57		.022		.025		.11		.023		.52		.013		.012		.16		.023		.52		.029		.053		"
70473	.10		.44		.015		.024		.09		.023		.42		.010		.008		.10		.026		.39		.015		.037		"
70511	.13		.41		.015		.025		.08		.025		.44		.009		.011		.10		.029		.47		.021		.045		6"
70517	.13		.42		.015		.021		.08		.020		.38		.010		.013		.11		.024		.72		.018		.034		"
70530	.10	.024	.46		.019		.025		.11		.026		.40		.010		.011		.11		.025		.41		.011		.013		"
70565	.09		.39		.022		.022		.07		.023		.40		.010		.010		.11		.025		.43		.027		.043		8"
70566	.13		.43		.017		.018		.08		.018		.42		.010		.038		.12		.020		.50		.024		.050		"
70567	.12		.40		.016		.019		.07		.015		.45		.010		.009		.12		.018		.48		.018		.034		"
70586	.12		.46		.019		.037		.09		.020		.44		.015		.020		.11		.021		.49		.027		.071		"
70598	.09		.41		.021		.027		.08		.017		.45		.015		.012		.10		.018		.48		.022		.056		"
70600	.10		.40		.020		.017		.07		.018		.44		.015		.007		.14		.019		.45		.027		.030		"
70631	.12	Cu	.37		.017		.018		.07		.014		.37		.013		.008		.11		.015		.46		.016		.045		"
70635	.12	.36	.43		.014		.022		.08		.013		.40		.009		.010		.16		.013		.53		.025		.051		"

鹽基性平爐原料用としての印度滿鐵及タタ鉄鐵に就て

(6)

管 杖 試 驗 裝 入 表

裝入番號	銑 鐵 類							屑 鐵		穀 栗 鐵 鐵
	99'銑	除磷銑	八幡銑	本溪湖銑	漢陽銑	雲伯銑	鏡銑	製品屑	分塊屑	
85590	kg(A) (B)	13,900 13,500	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
85720	15,000						1,000		(NR 85690) 12,600	3,100
85744	15,000						1,000		(NR 85720) 12,400	3,200
85855	15,000						1,000	(NR 85590+NR 85720+ NR 85744+(A))	9,100	3,800
85916	16,400						1,000		(NR 85855) 10,600	4,300
85888			8,500				鋼 500	18,500		大活 1,000
85986	16,000						1,000		(NR 85916) 8,400	4,600
86029			14,000						(NR 85962) 12,900	4,000
86062			18,400						(NR 86029) 9,000	4,500
86098			15,200					(NR 86070) 9,600	(NR 86062) 2,800	4,200
86160		(NR 86124) 12,000			15,000				(NR 86160) 12,500	3,300
86185					16,000					2,400
86251						29,000				2,700
86386						26,800				3,000
86224					16,000				(NR 86185) 12,400	2,700
87840				27,000						
87951	17,000		10,250							
87977	17,000		10,970							
88015	17,000		9,940							
88040				27,000						
88075	14,000			6,000						7,200
88090	23,000							薄板塊 5,000		
88151	23,000							" 5,100		
88185	23,000									3,300
88214	23,000									5,000
88246	23,000							厚板屑 5,000		
88274	21,000									7,100
88307	21,000									7,200
88337	21,000							薄板屑 7,000		
88366	21,000							薄板及小形屑 7,200		
備 考	△ NR 85962 再製鋼 = 37 C. 0.9 Mn 0.42 P 0.023 S 0.045									
	♀ NR 86070 " C. 0.16 Mn 0.50 P 0.060 S 0.038									
	⊙ NR 86124 漢陽除磷銑 = 27 Si 0.019 Mn 0.30 P 0.023 S 0.035									

(二)

管材 = 及ボス銅ノ影響

Charge No.	銑鐵ノ種類 又ハ屑鐵ノ系統	分析結果						熱間加工 = 於テ 疵ノ有無
		C	Si	Mn	P	S	Cu	
85590	夕 ¹ 銑及其系統屑	.15	.024	.41	.013	.030	.050	無 疵
85720	"	.14	.021	.35	.030	.021	.060	
85744	"	.20	.024	.44	.025	.026	.070	
85855	"	.18	.022	.38	.015	.027	.100	
85916	"	.16	.022	.45	.027	.016	.070	
85888 [⊗]	八幡銑及其系統屑	.14	.023	.45	.009	.020	1.220	1100°C = 於テ横割疵ヲ生ズ
85986	夕 ¹ 銑及其系統屑	.19	.026	.50	.031	.028	.060	無 疵
86029	八幡銑及其系統屑	.19	.022	.43	.013	.026	.330	輕微ナル横割疵ヲ生ズ
86062	"	.16	.027	.40	.010	.019	.310	
86098	"	.19	.025	.46	.017	.029	.310	横割疵ヲ生ズ
86160	漢陽銑及其系統屑	.10	.027	.47	.013	.031	.450	
86185	"	.17	.023	.44	.029	.030	.510	無 疵
86251	中國白銑鐵	.17	.025	.52	.030	.027	.027	
86386	"	.20	.024	.47	.022	.033	.060	横割疵ヲ生ズ
86224	漢陽銑及其系統屑	.19	.026	.47	.025	.032	.460	
87840	本溪湖銑	.21	.022	.40	.011	.035	.051	無 疵
87951	夕 ¹ 銑又ハ八幡銑	.21	.022	.36	.013	.022	.13	
87977	"	.15	.022	.39	.026	.020	.12	
88015	"	.17	.019	.32	.022	.038	.15	
88040	本溪湖銑	.19	.026	.39	.010	.038	.07	
88075	夕 ¹ 銑本溪湖銑 又ハ八幡銑系統屑	.17	.022	.47	.027	.030	.12	
88090	夕 ¹ 銑又ハ八幡銑系統屑	.19	.026	.47	.027	.024	.08	
88151	"	.20	.025	.36	.039	.024	.09	
88185	"	.16	.026	.43	.024	.026	.15	
88214	"	.17	.028	.39	.015	.018	.09	
88246	"	.24	.022	.41	.010	.013	.11	
88274	"	.21	.028	.43	.020	.027	.13	
88307	"	.14	.025	.38	.014	.020	.12	
88337	"	.19	.022	.44	.031	.020	.10	
88366	"	.21	.019	.43	.024	.024	.12	

備考 ⊗ 印ハ特 = 銅ヲ加ヘタルモノナリ

鹽基性平爐原料用としての印度滿侖鐵及夕夕銑鐵に就て

- (5) 八幡製管材のセグレゲーションの調査表
- (6) 管材用鋼塊の切断面寫眞
- (7) (8) (6)の各鋼塊のサルファー、プリント
- (9) 管材用鋼塊の横断面寫眞、其のサルファー、プリント及
- (6)の鋼塊の半部を厭延し、其のビレットよりのサルファ
- ー、プリント
- (10) 管材試験裝入表
- (11) 管材に及ぼす銅の影響

(完)

印度製鐵業に關連して兼二浦製鐵所の鹽基性銑の製造を論ず

河村 驍

一、緒論

印度製鐵業の特長の一として良好なる鹽基性平爐銑の製造が擧げられて居る、我邦にては從來鹽基性銑の製造は頗る困難と見做され、鹽基性平爐を使用する製鋼工場にても、鑄物銑又はベセマー轉爐に使用する如き、比較的高硅素の銑鐵を甘じて使用する風習に馴致されて居るのは遺憾の次第である、然るに我兼二浦製鐵所に於ては、幸にして大正九年五月以來頗る良質の鹽基性平爐銑を産出し、其成分は印度は素より、之を歐米の例に徴するも決して遜色なき、性質のものを産出し得るに至つたのは、一は鑛石の性質が、鹽基性低硅銑の製造に適して居る點あるは勿論なるも、操業上の工夫による事は主要の原因と信ずる次第で、之に關する事柄に就て、

聊か所見を述べて見ようと思ふ。

二、鹽基性銑鐵の意義及成分

鹽基性銑鐵と云へば、一般に鹽基性製鋼法に使用する原料たる可き銑鐵の總稱で、鹽基性製鋼法にはトーマス製鋼法(鹽基性轉爐法)と鹽基性平爐製鋼法の二種あれども、甲は銑鐵中の燐分の燃焼に依りて、發生する處の熱を利用して行ふ處の製鋼法であつて、燐分一・五—二・〇%の多量を含有する事を必要條件とし、かゝる銑鐵は佛領ロレーン州のミネツテバ、ケリペラ等に産出する含燐磁鐵鑛、又は英國クリーブランド地方のクレアーアイ、オンストーン等、殊に含燐分多き鑛石を利用して、製銑製鋼を行ふ場合の外は、近時何れの工場にても鹽基性平爐法によるを最も普通とする、是れは今日最も有り觸れたる鑛石にて銑鐵を作る場合、其含燐量は〇・一%—一・〇%の間にありて、酸性ベセマーに使用するには餘に含燐量多く、鹽基性ベセマーの原料としては燐分不足するからである、茲に論ずる鹽基性銑鐵は、此理由の下に主として鹽基性平爐銑に限定する、最もトーマス銑鐵と鹽基性平爐銑との差は、燐の含有量を主要なるものとし、燐の含有量は全く原料たる鑛石の含燐量に支配されるもの故、熔鑛爐操業の方法に於ては殆んど差違なきものと見る事が出来る。

一體銑鐵の分類法には種々の方法があつて、第一に使用燃料によりて區別する事がある、乃ちコークス銑と云ひ木炭銑と云ふのはそれである、亞米利加にては無煙炭を一部又は全部の燃料として熔鑛爐に使用する場合もあるので、無煙炭銑の名稱もある、第二は化學的成分に依りて區別する方法で、