

# 鐵 と 鋼 第九年 第六號

大正十二年六月廿五日發行

## 本邦製鐵業の趨勢 (承前)

### 四 製鋼技術の進歩

#### い、原料

鋼の方に就きましては、先づ原料の關係であります、戦時中本邦の製鋼原料拂底の際には何でも之を利用しなくてはならぬやうな有様で、本邦各地の製鐵所に於て之を上手に消化することに非常に苦心をされたことと承知いたしますのであります。

小倉淺野製鋼所の末兼氏から私の所へ詳細な報告を寄せられました、大に参考となるべきものであり、又大戦中本邦に於きまして所謂鐵の飢饉時代、如何に我製鋼家が苦心せしかを知る立派なる資料でありますから其まゝ左に掲げます。

淺野小倉製鋼所大正八年中使用銑鐵量(末兼氏報以下亦同じ)

日本製鐵會社銑	二、四三四
九州製鐵會社銑	三〇七
釜石銑鐵	二、二九五
砂鐵木炭銑	六、六〇二
兼二浦銑	一、〇八四
本溪湖銑	九九一
漢陽銑	一、二五五
再製銑及支那白銑	一、一五二

本邦製鐵業の趨勢

### 倭 國 一

以上銑鐵類平均分析は左の通りである。

銑 種	全炭素	珪素	滿俺	磷	硫黄
日本製鐵會社銑	三、五三%	二、六四九%	〇、五一%	〇、二七三%	〇、〇一一%
九州製鐵會社銑	三、三一	四、五八〇	〇、二三	〇、四一〇	〇、〇〇二
再製銑	一、六四	〇、六九八	〇、一二	一、一六七	一、二八二
天津白銑	二、一八	〇、七三五	〇、一三	〇、一七四	〇、五九八
同 上	二、〇九	三、〇〇三	〇、一二	〇、二七二	〇、六七六
安東白銑	三、五六	〇、一三九	〇、一二	〇、三三四	〇、〇〇七
兼二浦銑	三、三三	二、五三〇	〇、九六	〇、二三四	〇、〇一六
本溪湖銑	二、九一	二、七二一	〇、五二	〇、〇九三	〇、一二〇
雲伯再製銑	三、三八	〇、三五七	〇、三〇	〇、一五三	〇、〇六〇

即ち銑鐵の種類も九つあつた、其中には珪素が四・五八のものもあり、硫黄の最も多いのは再製銑、即ち戦時中に澤山ありまする再製銑で、夫が一・二八のものを處理しなければならなかつた、支那の天津の白銑は硫黄が〇・六八あつた、又層鐵に於きましても錫が一・六一で、硫黄が〇・五五、支那の山西の鍊鐵は硫黄が平均〇・三%含んで居つたので夫を約三千三百噸用ゐた。

尙ほ又滿俺鐵も内地電氣爐の製品は滿俺七十五%を有する









於ては今から三、四年前には石炭中の灰分が一割六分乃至一割七歩ありましたが、近年は石炭が悪くなり其灰の分量が二割三分もあつて誠に困りますが、其製する瓦斯は立派なものになつて居る、是は發生爐作業の監督獎勵法の益々進んだ御蔭で、瓦斯分析を嚴にし職工一人當りの石炭焚量を精細に調査して作業の能率を上げた爲めと言つて居られる。

八幡の第二の製鋼工場に於きましては大正十年以來瓦斯發生爐の瓦斯の外に骸炭爐の瓦斯を少量入れて居り、それで平爐の作業を致して居ります、焔の熱が高く、焔の色が淡くて、從來のものに比し調子を取り悪いさうであります、段々と熟練を致しまして今日は十分に仕事が出来るやうになつたさうであります、將來は益々此事を進めて、骸炭爐の瓦斯を平爐のポットに直接取込む、或は鎔鑛爐の瓦斯を入れて用ゐると云ふ方に研究が進んで居るさうであります、斯くて漸次に發生爐の作業を減ずることに進みます。

神戸製鋼所に於ては目下ダウンン瓦斯の水分と發生爐に送る蒸氣量との關係を取調べて居ります、長崎造船所製鋼所に於きましては石炭中の硫黄分が瓦斯の中に入りまして鋼の成分にどの位影響するか、餘り硫黄の多いものを使ふと鋼が悪くなると云ふことに注意されましたので、殊に酸性平爐作業に於きまして石炭中の硫黄が硫化物又は硫酸鹽類となつて居る場合の關係を取調べて居ります、又同所に於きまして發生爐の瓦斯の内の水素瓦斯の多い時に製鋼爐の壽命はどうであるか、鎔鋼作業に對する酸化力の如何或は發生爐瓦斯の熱的價値に關しまして、瓦斯の有する熱度、化學成分、煙道及蓄

熱室の構造等を比較研究して居られます。  
日本鋼管會社に於ては、目下液體燃料たる重油を平爐に使用することを試験されまして、其製鋼時間も變りなく好成績を得て居られます。

ろ、製鋼爐の設備

八幡製鐵所は創設以來數回に亘つて擴張されました、目下第三製鋼工場の建設中であり、同所の長谷川技師の報告により之を示しますと。

八幡製鐵所工場設備概要

第一製鋼工場は創立以來の舊工場及び其擴張で第二製鋼工場は第二期及第三期擴張により新設せられたものである、從て後者は一般に新式設備を採用せられた。  
主要設備を列記すれば次表の如くである。

第一製鋼工場		第二製鋼工場		第三製鋼工場	
種別	容量	種別	容量	種別	容量
混銑爐	一	種別	二	種別	二
酸性轉爐	二	蓄熱室	二〇〇	種別	二
鹽基性平爐	二五	混銑爐	六	種別	六
製鐵所式	八、七	鹽基性平爐	四	種別	四
瓦斯發生爐		鹽基性平爐	六〇	種別	六〇
		ケルペリ式	一五	種別	一五
		瓦斯發生爐	三八	種別	三八

現在 作業中 現在 作業中 現在 作業中

鹽基性平爐	七基	各六〇頭	現在四基完成他は建設中
タルボット爐	二	二〇〇	建設中
混銑爐	一	二〇〇	建設中
ケルペリー式			建設中
瓦斯發生爐	二七		

未だ作業を開始せず。

總計轉爐	二基	平爐	三十三基(鑄物工場二基を含む)
タルボット式爐	二基	混銑爐	三基
瓦斯發生爐	九十基		

八幡製鐵所の第一製鋼工場所屬の混銑爐は最近迄は其瓦斯出口及銑銑注入口が高熱になり破損すること多く、年一回平均に爐の改築をしたが、最近爐各部の構造を改良して更に其爐命を延長しました。

又同所第二製鋼工場にては、平爐餘熱を利用し蒸氣を作る爲め、現今餘熱汽罐三基其容量は一時間蒸發量一乃至二噸のものを据付けて現に作業中であり、尙將來之を増設の計畫中でありませす。

室蘭の日本製鋼所に於ては數年前より平爐の熱を上昇せしむる必要上種々の改良を企て、現に試験中とのことでありませす。

名古屋大同電氣製鋼所に於ける電氣爐の設備は同所の小林技師の報告に依り左に示します。

A 本社、熱田工場

エルー式三相交流五噸爐	一爐(製鋼爐)日々一回乃至二回作業
變壓器三相一、五〇〇KV A	二次 二、〇〇〇ヴォルト 一箇
エルー式單相交流一噸爐	一爐(製鋼爐)時々作業
變壓器單相三〇〇KV A	二次 七〇〇ヴォルト
チロー式單相交流電氣爐	一爐(合金鐵製造)時々作業

B 築地工場

變壓器單相三〇〇KV A	二次 一一、〇〇〇ヴォルト	一箇
此外二五〇匹容量エレクトロメタル式電氣爐(主に試験用)設計中です。	七〇〇ヴォルト	一箇
變壓器は上記の外單相三〇〇KV A	一個	單相一五〇KV A 三個
あります。		
エレクトロメタル式二相交流二噸爐	一爐(製鋼爐)日々一回乃至二回作業	
變壓器單相八〇〇KV A	二次 一一、〇〇〇ヴォルト	三箇
三相をスコット結線法により二相となし使用、變壓器二個使用。	八〇〇ヴォルト	

C 木曾福島工場

開放式三相交流電氣爐：五噸(合金鐵製造爐 Fe, Si, Fe Cr, Fe Mn, 等)  
 變壓器三相七五〇KV A (二次 六、六〇〇ヴォルト)：五箇  
 八〇〇ヴォルト)  
 本工場は只今合金鐵市況不良のため中止致して居ります。電氣爐の容量は製造する合金鐵の種類により増減し又品位によりて相違あるため正確なる事は申上兼ねませす。

は、銑鋼作業

次に銑鋼作業であります、八幡の製鐵所に於きましては、第一製鋼工場が古く、第二製鋼工場は第二及第三期の擴張に於きまして、第四期の新しい擴張で第三製鋼工場が出来て居ります、第三製鋼工場は目下まだ仕事をやつて居りませぬ、第一製鋼工場では色々な種類の鋼を造ることに方針を決められました。第二製鋼工場は重に軟鋼を造ると云ふことに今日は區分をされたさうであります。

第一製鋼工場に於て殊に近來作業が發達いたしました仕事の調子は、製品を炭素の多い硬鋼を造ります場合に其の生ずる鋼滓の成分を適當に加減をしまして地金の炭素を途中で喰止める、以前のやうに餘り加炭劑を加へないでやることに進められて、特殊硬鋼外輪材又は工具鋼等を此方法で造つて

居られるさうであります。又同製鋼工場に於きましては大正九年頃から軌條材を平爐で造ることを開始して、段々と其數量が増しました。之には以前は合併法を採用しましたが現在は平爐法に據ります、又同じ工場で大正十年から電線製材、特別軟鋼などを造つて居る、或は燐鐵、チタン鐵等の脫酸劑を加へ又製鋼の際の滓に就ての研究が進み適當なる成分の滓を得ることになつた、從て同所にては平爐銑鋼作業を一層科學的にする目的で、分析なども自由に便利に致します爲に第二製鋼工場の中に簡單な分析所を設け、作業と關聯して鋼や滓を早く分析する、同じ設備を第一製鋼工場の方に目下建設中であります。

同所第二製鋼工場所屬の混銑爐は蓄熱室を附着せる最新式のもので、現在作業中に銑銑中の珪素硫黃を低下せしめつゝあり、尙將來は其應用の範圍を擴げて屑鐵をも装入して銑鐵中の炭素分を減ずる方針に出で、平爐の作業能力を上げんとして居ります。

小倉淺野製鋼所

小倉の製鋼所にては前に原料の時に申しましたやうに使用せし原料は初は硫黃が多く一%以上のももあり後には珪素が多く八%に達したこともあると云ふことで大變困難をされた、末兼氏外同所の人達の努力に依りまして鋼滓の中の石灰を多くする、珪酸を逆に減ずると云ふことに成功されましたので、報告に依つて數字を表に示します。

小倉製鋼所にて平爐に入れます原料中の銑鐵の調合割合は左の通りであります。

大正八年

五一、二%

大正九年 四九、三%  
 大正十年 四八、八%  
 大正十一年 三七、二%

以上の製鋼原料を用ゐて相當なる鋼を銑製するには是非高鹽基性の鐵滓を爐内に作製する外はないのであります。即ち平爐作業の手腕如何はどうして能く多量の石灰を含む安定なる高鹽基性鐵滓を平爐で銑かして得るかに歸する次第である。今小倉製鋼所に於ける滓の成分中の珪酸分量の變化の模様を大正八、九年分を掲げます。

滓中の珪酸分	大正八年		大正九年	
	チャージ數	百分率	チャージ數	百分率
一%	二	〇、三二	三	〇、四四
一二	二	〇、三二	二	〇、二九
一三	七	一、一一	六	〇、八八
一四	九	一、四二	二一	三、〇九
一五	二一	三、三二	三三	四、八六
一六	三二	五、〇六	五〇	七、三六
一七	二六	四、一一	六八	一〇、〇二
一八	四一	六、四九	六六	九、七二
一九	五五	八、七〇	七〇	一〇、三一
二〇	五四	八、五四	八七	一二、八一
二一	六三	九、九七	六七	九、八七
二二	五七	九、〇二	六四	九、四二
二三	五六	八、八六	六〇	八、八四
二四	五四	八、五四	二九	四、二七
二五	五三	八、三九	三〇	四、四二
二六	三八	六、〇一	一三	一、九二
二七	二四	三、八〇	五	〇、七四
二八	二六	四、一一	四	〇、五九
二九	八	一、二七	〇	〇

大正八年中の鑛渣中の珪酸分と製出鋼塊中の磷及硫黄分の關係の平均數は次の通りであります。

鋼種	鋼中の珪酸分%	鋼中の磷%	鋼中の硫黄%
三〇	二	〇、三二	一
三一	一	〇、一六	〇
三二	一	〇、一六	〇
六三二	一〇〇、〇〇	六七九	一〇〇、〇〇

(一) 硬鋼の場合(%)

鋼種	炭素	珪素	滿俺	燐	硫黄	銅	珪酸	礬土	酸化第一鐵	滿俺	石灰	苦土	無水燐酸	無水硫酸
一九	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一八	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一七	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一六	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一五	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一四	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一三	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一一	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
一〇	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇九	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇八	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇七	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇六	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇五	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇四	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇三	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
〇一	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	〇、〇三二	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二

(二) 極軟鋼の場合(%)

鋼種	炭素	珪素	滿俺	燐	硫黄	銅	珪酸	礬土	酸化第一鐵	滿俺	石灰	苦土	無水燐酸	無水硫酸
同	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
硬鋼	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二
同上	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	〇、〇一	一六〇	二、九四	二、五	二、三	四、三	五、三	〇、三二	〇、三二

(三) 特殊の場合(%)

鋼種	炭素	珪素	滿俺	燐	硫黄	銅	珪酸	礬土	酸化第一鐵	滿俺	石灰	苦土	無水燐酸	無水硫酸
A	九、六〇	六、一三	〇、九八	三、〇三	一、〇五	一	六三、三二	八、八四	〇、四三	〇、二五五	—	—	—	—
B	五、〇四	五、六八	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

本邦製鐵業の趨勢

斯くて小倉製鋼所に於ては平爐の滓中の珪酸分を場合に依りますと僅に六乃至七%迄に下げて原料中の磷硫黄分を完全に除去するの効果を上げましたもので、斯くなりますと電氣爐の特徴を其まゝ平爐に於ても操業したことになります。今左に鐵滓の成分を上げます。

斯う云ふ珪酸の少ない滓は電氣爐の滓と同じやうに外へ出すと褐色を帯びて居る白い粉になつてしまふ、普通はさう云ふやうな鹽基性のものは平爐にては出来ない、先づ製鋼平爐の滓の中の珪酸分は十から二十%が普通であります、今日やつて居るものは此邊が普通になつて居る、然るに同所の滓は斯く高鹽基性のものになつて始めて悪い原料を用ゐて相當な材質のもの、燐や硫黄の少いものを造ることが出来たさうであります。是は全く前申しますやうに本邦の鎔鑛爐で今日鹽基性銑鐵、製鋼用銑を造ることに成功されましたと同じやうに悪い原料を用ゐて立派な鋼を造る爲に石灰分の多い滓を鎔かすことが出来たと云ふことは一つの製鋼術に於ける大きな進歩であると考へるのであります。

斯う云ふ石灰分の多い滓を造るには到底一朝一夕の苦心で出来るものではない、小倉製鋼所に於きましては數年來努力されました結果、斯う云ふことになりました、以下之を述べます。

第一作業分析の完成及職工の教養である。小倉製鋼所では装入物が鎔けますと、直ぐに爐から試料を取つて一時間以

内に滓中の珪酸、鐵、滿俺が測定せられて、直ぐに鎔鋼主任に報告せられる、現に數年間に於きましては千五百種程の滓の完全分析をやつて居る、どうしても早く滓の分析をして直ぐに頭に殘つて居る内に職工なり製鋼技術者に知らしめて之等を其腦裡に徹底的に飲み込ませねば到底良いものは出来ない、斯う云ふ末兼氏の意見であります。誠に同感のことです。

第二には媒鎔劑の選定である、勿論純粹な石灰を平爐に使用しなくてはなりません、而して夫を焼くことに注意を要する、普通に石灰石を焼きますに劣等骸炭又は燼石を用ゐる、所が前者には灰が二十五%後者には三十乃至四十%ありますから、之で石灰を焼きますと云ふと、元々珪酸が三%のものも焼いた後は八%以上甚しきは十五%に上がることもある、それで小倉の製鋼所に於きましては生の石灰を使ふと云ふことをやつて居る、而して上等のものは其珪酸分僅に〇・三%であります。

鐵鑛も滿俺鑛も極めて純粹なるものを使用せねばならぬ、同所にて装入せるものは左の通りである。

	水分	化合物	珪酸	鐵	滿俺	燐	硫黄	銅
赤鐵鑛	五七%	三三%	四七%	六三・二%	〇・〇七%	〇・〇七%	痕跡	痕跡
桃沖鐵鑛	—	—	六五・二%	六三・三%	—	〇・〇一六%	〇・〇一五%	痕跡
樂平滿俺鑛	—	—	〇・三三%	二五・七%	四・二三%	〇・〇一〇%	〇・〇一五%	—
廣東滿俺鑛	—	—	二九・一%	—	五・五三%	—	—	—

螢石の應用を盛にしたこととあります、從來は滿俺鑛にて滓を作製することに苦心をされて、其方で成功したと承知いたしました、燐を抜く場合には滓の中に鐵、滿俺分の

あるのが宜いけれども、硫黄の多いものは却つて困る、それよりも石灰の方が宜い、それで螢石を可なり多量に用ゐりました、斯くしまして鹽基性平爐であるに拘らず殆ど酸性平

爐のやうに静かに滓を造つて、電信用線材、坩堝鋼用鋼材、高張力鋼板用鋼塊等を造るのに、一塊も滿俺鑛石を用ゐないで造つたさうです。

左に同所の所用媒鎔劑の使用高を一表の下に上げます。

小倉製鋼所媒鎔劑使用高

年次	螢石(珪) 噸當リ	滿俺鑛(珪) 噸當リ	同上(珪) 噸當リ	苦灰石(珪) 噸當リ	石灰石(珪) 噸當リ
大正八年	ナシ	五二	三二	二二、八	二五五、八
同 九年	三	六三	三八	二〇〇、三	三〇九、六
同 十年	一二	四〇	二二	二四三、八	四三五、七
同 十一年	一九	四〇	一七	二四八、九	四七六、七

八幡製鐵所

年次	装入銑一噸當リ苦灰石(珪)	同上 石灰石(珪)
大正三年度	一一七、〇〇	二三四、八
大正四年度	一三九、四五	二二二、八
大正五年度	一七二、八一	二九二、五
大正六年度	一五四、〇九	二七六、九

又小倉製鋼所に於ては八幡と同様に硬鋼を造るに作業の中途にて炭素を喰止める餘り復炭劑を用ゐないと云ふことをやつて居るのであります。

其他の製鋼所

長崎の造船所に於きまして酸性平爐に於て矢張り差物の爲めに鋼中の燐が漸次増加する傾向ある爲め、之を可及的に少くして目的通りに炭素を抜くと同時に酸素も無いやうな鎔鋼を造る而して鋼塊の性質及其滓の調整を考慮されます、鹽基性平爐に就きまして鍛鍊いたしました纖維の方向に直角に試料を採りますと其抗張力が低いことは酸性平爐鋼より稍劣る

といふことに氣を付けられ其原因に就て研究されて居ります。

神戸製鋼所では作業上に就きまして鹽基性及酸性兩製鋼爐を聯絡併用する：：兩方を合併して用ゐると云ふことを研究されて居る。

住友製鋼所に於きましては外輪に就きまして始終研究されて居るのであり、其場合に鋼塊の形、或はそれを鍛鍊いたします場合の熱經濟、或は造りましたものの熱處理に就きまして研究をして居られると云ふことであります。

室蘭の日本製鋼所にては、大戦後高級の材料を澤山需要しますから之を兵器用から進んで一般の工業用材のものに應用せんと努力されます。

釜石製鐵所では目下二基の二十五噸鹽基性平爐を操業中であります一日に三回の装入、其割合は銑鐵三、屑鐵七の割合外に滿俺銑一%、珪素鐵三%、滿俺鑛石二%にて石炭は噸當り四百珪であります、又鋼塊より鋼片を造らずに直に製品を仕上げますし、再熱爐に燃料としてタールを使用し製品一噸當り五十四石を使用します。

富山縣新湊町の日本鋼管會社電氣製鐵所にては其鎔鑛爐は休業中ですが開爐式の低電氣爐は盛に活動して居ます、千キロ以下のもの九基もありまして、目下月々六、七百噸の滿俺鐵、鏡鐵を産出し殆んど其製造に追はれる有様であります。

鋼塊

八幡製鐵所第一第二製鋼工場共に時々鋼塊を切斷して同所の研究所と共力して其性質の調査を務められ、夫により押湯付鋼塊の分塊歩留り不良なるものを改良し分塊作業中の疵の

原因を追究して改良進歩の跡が見えます、又鋼塊をスラブとせず直接厚板工場に送り壓延作業をなす方針を採り目下頻りと鋼塊の改良を謀つて居るのであります。

長崎造船所の製鋼所に於ては鋼塊製作法と鍛鍊及び機械組立法との關係に就て調査されて居る、鋼塊を單に打ち延ばして鍛鍊係數を多くしましてして鍛造物の強さを増すのは、單に徒に原鋼塊の大きさを増すことになる、即ちタービンなどを造りますにデスクとローターとを一體に造ります時には前者に所要の鍛鍊係數を附するには鋼塊の徑を頗る大なるものにする要がある、夫でデスクとローターとを別々に造りますと兩者を結合しますに組立上や設計上に難問題を生じます、又鋼塊を徒に大ならしむる事は其内に析出等の缺點を増す恐がありますから、可及的に鋼塊の徑を小にして其鍛鍊法を改正して強き製品を得る爲め即ち機械の荷重のかゝる方向に最も強き纖維を列べる爲めには如何なる手段に依るべきかを研究されて居る。

又同所には鋼塊中のゴストを防ぐ爲めに一定の大きさの鋼塊に留める工風をなして居らるゝもゴストを無くすればサンド

現在壓延工場設備概要を列擧すれば次表の通りです。(壓延能力は公稱額で實際より稍大なるものです)

工場名	スタンド	原動機	創業期又は改良期	壓延能力年額	現在
第一分塊(逆轉式)	一組	蒸氣機關	明治三四年一月	二〇〇、〇〇〇	作業中
第二分塊(同)	一	同	同 四二年一月	一四〇、〇〇〇	同
第三分塊(同)	一	同	大正五年四月	一九〇、〇〇〇	同
第四分塊(同)	一	同	同 一年一月	一九〇、〇〇〇	同
第五分塊(同)	一	同	同 一年五月	一九〇、〇〇〇	同
第六分塊(同)	一	同		一〇〇、〇〇〇	建設工事中

マークが多くなる傾向がある、夫で大なるゴストの多きは勿論害あるべきも少し位のゴストを出してサンドマークを絶無にする方針を安全と考え、夫でも此ゴストが製品の諸性質に如何なる影響あるやを十分に調査されて居ります。

神戸製鋼所にては大鋼塊直徑六拾吋以上のものに就て其の有する諸成分の分配の模様即ち析出のことを研究されて居る。

室蘭の日本製鋼所にては鋼塊中のゴストラインの防止方法に苦心を重ね、鋼塊の形状、鑄造温度等に種々の改良を加へて居られます、斯く鋼塊の性質を改善する爲めに各所に於て其調査が進みますのは結構なることである。

神戸管合の川崎造船所の製鋼工場に於きましては鋼塊用鑄型の材料にクロムを〇、五%丈入れて大變持のするものが出來た、鹽川技師は本年三月の鐵と鋼に詳述されました。

鋼材製造を造り上げます設備に就て八幡製鐵所のもは同所長谷川技師の報告を左に掲げます。

八幡製鐵所製品工場設備概要

建設工事中

軌條(同)	三	蒸氣機關	明治三四年二月	九〇、〇〇〇	作業中
第一 大形	三	同	同 三七年二月	六〇、〇〇〇	同
第二 大形	三	交流電動機	大正九年五月	一二〇、〇〇〇	同
第三 大形	一	蒸氣機關	明治三四年六月	一五〇、〇〇〇	建設工事中
第一 中形	四	蒸氣機關	明治三四年六月	三六、〇〇〇	作業中
第二 中形	四	交流電動機	大正五年六月	六〇、〇〇〇	同
第一 小形	五	蒸氣機關	明治三四年九月	二一、六〇〇	同
第二 小形	五	同	同 四二年四月	一八、〇〇〇	同
第三 小形	六	交流電動機	大正六年七月	一〇〇、〇〇〇	鋼片不足のため大正九年四月以來休止中
線材	六(連續) 六(連續) 一(連續) 八(連續)	蒸氣機關	明治四〇年三月創業	五〇、〇〇〇	作業中
第一 厚板	一	交流電動機	大正六年四月取替	六〇、〇〇〇	作業中
第二 厚板(逆轉式)	一	蒸氣機關	明治三八年二月創業	九〇、〇〇〇	作業中
第一 薄板	一	交流電動機	大正一年九月取替	二六、八〇〇	作業中
第二 薄板	一	蒸氣機關	明治三四年一月	一八、〇〇〇(全部完成の後)	同
波板	一	同	大正一年一〇月一部完成	二、七〇〇	作業中及擴張中
平鋼板	一	同	明治三八年二月	三七、〇〇〇	同
中板	一	電動機	同 三九年一月	四〇、〇〇〇	同
板用鋼片(逆轉式)	一	同		一五〇、〇〇〇	建設工事中 試運轉終了したれども未だ作業せず

壓延技術に關し技術及び作業上の新事項又は研究  
(イ)連續壓延機

前表に示した如く線材工場荒ロールは大正六年二月改造しました。又第三分塊鋼片ロールは創業以來本式を採用し第三小形荒ロールも同様に本式を採用しました、一個のスタンドにて數回カリバーを通過せしむる從來の方法と較べ作業は簡單で圓滑に勞力を省略します。

(ロ)原 働 機

製鐵所創立當初は凡て蒸氣機關を採用しましたが逐次之れを交流電動機に取替へつゝありました、又新設工場は一般に電動機によりますことは前表に示す通りです、蒸氣機關を使用せしに比して電動機に在つては多數の得點があります今其要點を列擧すれば次の如くです。

- (一) 働力費輕減
- (二) 運轉圓滑にして故障少し
- (三) 修繕費少し
- (四) 消耗品少し特に油の消費少し

(五)故障少きため生産増加せり

(六)作業中に蒸氣機關にては荷重の變化により速度に變化あるも電動機にては此變化少し

(七)運轉室を清潔に保つことを得油差其他一般勞力を要すること少きため使用職工の數を半減するを得

軌條工場第一大形工場等に於ても從來の蒸氣機を電動機に變更しやうとして目下之れが研究中です。

#### (ハ)排氣タービン

蒸氣機關の排出蒸氣を集めて低壓蒸氣タービンを運轉させ發電機を廻轉させます、此の爲めに三、〇〇〇キロ發電機二臺を運轉して居ります、尙別に一臺豫備品を設備して居ります。

#### (ニ)骸炭爐剩餘瓦斯の利用

第一厚板工場連續式加熱爐、薄板及波板ロール保熱、第二分塊均熱爐に於ては骸炭爐剩餘瓦斯を使用して居ります。

#### (ホ)鋳力板工場の新設

鋳力板工場は大正十一年二月完成し同年十月獨逸人技師を雇傭し作業準備中です、目下三十番薄板製作中で、其内に錫鍍金を開始する筈です、鋳力用鋼は大正十年頃より第一、第二製鋼工場にて造りましたが目下第二製鋼工場のみで製造致します。

#### (ヘ)板用鋼片工場

最近完成し試運轉を終わりました、二十五噸迄の鋼塊を以て大板の鋼片(一個最大約十噸)を製作する爲めに設けました、乍然目下斯かる大板は必要な爲め作業しませんが、電動機を以てロールを運轉します、分塊工場と同じく逆轉式です。

製品に關する新事項又は研究

#### (イ)第二厚板工場

本工場は特殊大形鐵板製作の筈で長さ六十呎、幅十二呎、厚さ二吋迄の如きものです、現在は市場向鐵板を製作して居ります。

#### (ロ)第三大形工場

二十四吋迄のIビームを製作し得る設備です、又特に百封度軌條も製作し得る能力があります。

#### (ハ)特殊製品

前述の特別薄板を始めスコップ材、スプリング材、高張力鋼、特別堅質鋼等の様な普通鋼質以外の製品をも製作して居ります。

#### 製 品

偕て鋼の製品の種類に就ては段々内地の各製鐵所に於て各種類の品物の製造に成功せられて居ります、さうして特殊の工業材料を供給されたことは誠は喜ばしい現象であります。段々外國の輸出から逃れると云ふやうな有様であります、是等に就て重なるものを擧げて見ますと云ふと、

八幡製鐵所に於きましては

第一、鑛山用鑿岩機用中空六角鑽、鋼の壓延法、是は可なり外國、殊に瑞典英吉利等から輸入せられて來るもので、内地に於ては未だ製作されなかつたものであります、八幡の特殊鋼課に於きましては之が作製に成功せられたのであります、外國製品の分析成分を見ますと炭素が〇、八七又は一、〇二%或はニッケルの少量を含むものであります、それに就つて八幡では先づ鋼を捲へて、それを或は中空四吋角の鋼塊に鑄造されたり、又は大鋼塊より先づ四吋半角の鋼片に叩き延して、それに一時半の穴をあけて、偕て此中空には耐火

粘土八十五%木炭の粉十五%から成る混合物を詰めて、其兩端を熔接に依つて密閉されて居る、之を壓延し、遂に八分の七寸角の外形、四分の一吋丸の中空に仕上げ、中空内の詰物は壓力九十封度乃至百封度の空氣にて五耗徑の眞鍮管で吹出し、其際に鋼に振動を與へつ能く内部の砂を追出すことが出來たと云ふことであります。

第二、電氣機用珪素鋼板、モーター用として珪素二%、變壓用機として同上三・五乃至四・五%の鋼の薄板を捲へて良成績を得られたのであります。

第三、不銹鋼、之を造るのにクローム鐵、炭素一・四八%クローム六十四・二八%を含むもの、又は滿俺鐵、滿俺八十五・五%を含むものと、それに庖丁鐵を加へて、坩堝で熔製するのであります、出來ましたものは炭素〇・五六%、珪素〇・八七%、クロミウム十四・八五%を有するもので、本年二月十五日までに二噸の鋼を造りまして、鋼塊は四回乃至六回加熱して、蒸氣ハンマーで之を打延し、九十疋の大きさに仕上げ居るのであります、加工溫度は九百五十度乃至千度を取り、仕上溫度は七百度を取つて居ります、鋼の歩止りは八十一・八%位出來ます、鋼の屑は二%位であります、カナハダとなつて逃げます量は二%位、鍛造の場合に要する燃料は石炭が約九十%であります、此不銹鋼の反淬色は普通鋼とは異つて居るもので、即ち二百七十七度で初めて鮮黄色となり、六百度で帶紫褐色となるものであります、又變態點は加熱の際に七百度乃至七百十度と八百八十度の二點で起つて、冷却の際には五百度から五百十度と三百十度との二點で起る、同所製造の刃物は九百五十度から千度で空中冷却をして焼入をしたもの

でありまして、其刃先の堅さはシヨリアーで八十から八十五、棟で六十から六十五を持つて居ると云ふことであります。

第四、高速度鋼銃の拉伸作業、高速度鋼塊の六十疋又は二百疋のものを半噸又は二噸の蒸氣ハンマーで鍛造して、五十疋の鋼片とするのであります、加熱は十二回から十六回、或は十六回から二十回に亘つて居りまして、歩留りは八十%或は八十五%であります、其後更に壓延機に掛けて之を延ばす、溫度は千百度から千二百度、二十三回ロールに掛けて、五・五耗の丸線に之を伸ばします、そこで十分に鈍す爲めに八百二十度乃至八百三十度に熱して後、之に酸洗ひをする、最後に冷間拉伸に掛ける、其の引き延ばす速度は一分間三十二乃至三十三呎、一回の落しが四乃至六%、又用ゐるダイスの化學成分は炭素一・四乃至二%、クロミウム十三乃至十四%のものでブリネル硬度数は三百二十のものを用ゐて居ります、可なり細い一耗徑の針金までを製造して、特殊の鋼を供給することになつて居るのであります。

其の成分は左の通りです

炭素	タングステン	クロミウム	バナヂウム
〇・六	二三・三	二・七	一・四
〇・五	一五・七	二・三	〇・二六

第五、電熱線即ちニコローム線の製造、之を製造するにはクローム鐵の炭素一・四八、クロミウム六四・三%を含むもの、又ニッケル、滿俺鐵の炭素六・五、滿俺八十五%を含むものと庖丁鐵とを熔して製するのであります、其製品は炭素〇・七%、珪素一%、滿俺二・五%、ニッケル六十三・九%、クロミウム一三・九%を含んだものを製したのであります、之を仕上げるとは三十疋の鋼塊を先づ鈍して、最初ハンマーで延す、

後に厭延機に掛けて延して、後に酸洗ひをし、最後に拉伸に掛けて之を細く針金に仕上げるのであります。

第六、アーク式電氣爐に於ける滿庵鋼の製造及び加工法に就て良好なる製品を得ることに苦心されまして成功したと云ふことであります。

小倉淺野製鋼所に於ては前項に詳しく述べました様に、餘り上等でない原料を使用して製鋼術の進歩に依り優良品を造られます、左に此等の鋼の成分を上げます。

鋼種	炭素%	珪素%	滿庵%	磷%	硫黃%	銅%	抗張力	延伸%
硬線材80	0.75	0.35	0.25	0.010	0.013	0.018	2,500	15.0
同	0.82	0.15	0.25	0.010	0.015	0.007	2,000	13.7
同	0.83	0.15	0.25	0.011	0.007	0.007	2,000	13.5
同	0.83	0.15	0.25	0.011	0.007	0.007	2,000	13.5
硬線材70	0.73	0.15	0.25	0.011	0.013	0.008	2,000	16.9
同	0.70	0.15	0.25	0.011	0.010	0.007	2,000	16.9
同	0.66	0.15	0.25	0.011	0.016	0.006	2,000	16.9
硬線材60	0.66	0.15	0.25	0.010	0.018	0.004	2,000	18.5
同	0.64	0.15	0.25	0.010	0.018	0.004	2,000	18.5
同	0.64	0.15	0.25	0.010	0.017	0.004	2,000	18.5
同	0.65	0.15	0.25	0.017	0.010	0.003	2,000	18.5
電信線材	0.06	0.019	0.110	0.010	0.010	0.010	40,000	40.0
同	0.04	0.015	0.113	0.010	0.010	0.008	36,000	36.0
同	0.05	0.015	0.113	0.010	0.010	0.008	36,000	36.0
坩堝鋼原料	0.07	0.007	0.07	0.010	0.010	0.011	—	—
同	0.07	0.007	0.07	0.010	0.009	0.007	—	—
普通工具鋼	1.01	0.15	0.04	0.011	0.018	0.011	—	—
同	0.85	0.10	0.04	0.018	0.013	0.008	—	—
除燐銑	0.03	0.013	0.08	0.011	0.001	0.003	—	—
同	0.01	0.012	0.08	0.011	0.001	0.003	—	—

長崎の造船所に於きましても合金鋼を製作されまして、海水又は水蒸氣の爲に錆びない鋼の製造に苦心して居るのであ

ります。神戸製鋼所に於きましても滿庵鋼を造ることに成功して居るのであります。

日本特殊鋼合資會社にては同社創設以來特殊材料の製造に從來せられ、殊に飛行機用鋼材の製作に成效して能く内地製飛行機の完成を期せられたは多とすべきであります、其他各種の兵器用高級特殊鋼の供給に大に力を用ゐらるるの喜ぶべきことです、近來同社にて新しく鑄製せるものは左の通りであります。

FW不銹鋼 之は同社にて專賣特許を得て居るのであります、本邦産の原料で造つて、而も取扱の容易いものと云ふことであります、クロミウム鐵を原料としまして、之に少量のタンゲステン、ニッケルを加へたものであり、目下切物として市場に發賣して居ります、又此物は發動機の弁に用ゐても適當であると云ふことであります。

それから同所で造つたものは磁石鋼、是はFW磁石鋼とて同様專賣特許を得て居るのであります、クロミウム、滿庵を含んで居る鋼で、自硬性を有するものでありますから、之を焼入れすることが容易で、随つて焼割れも出來ない、又エージングも簡單であります、鋼の仕上も容易であると云ふ特徴を持つて居ります、其頑磁力はタンゲステン鋼に比して優秀でありまして、其の六十に對して此磁石鋼は七十も出る、即ち耐久性が大きいと云ふのであります。それから超高速鋼、是はコバルト、モリブデン、バナヂウムを有する鋼で、著しく硬くありまして、滿庵鋼をも削ると云ふ特徴があります。

元來本邦に於きましては特殊鋼の製造は可なり盛なるにも拘はらず、海外より輸入數量の頗る多額に上つて居りますの

は誠に遺憾の次第であります、斯かる高價なものは是非其内地にて鑄製供給したいと思ひます。是は一つは是等の海外のものは多年内地に賣捌いて居りまして、其習慣及び販賣上の根柢が深いのであります、日本特殊鋼合資會社に於ては近來商業上大いに活動をされる計畫であつて、本邦産の工具鋼を賣擴めると云ふことに就て努力されると云ふことは大變結構なことであります。

超高速度鋼に就きましては前に申しました特殊鋼會社の外各所に於て各々優良の製品を造られたのは結構であります、即ち大阪住友製鋼所に於てはKS高速度鋼が出来ましたし、滿洲大華公司に於きましては三つX、名古屋大同電気製鋼所に於ては三つ〇などを拵へて居りますのであります。

## 五、研究及調査機關

最初に申しましたやうに日本に於きましては段々と研究機關が方々にあります、殊に今日御列席になつて居ります本多博士が昨年英吉利の鐵鋼協會から最も名譽あるベセマー、メダルを御貰ひになりました、晉に同博士の御名譽のみならず、本邦製鐵技術者の誇とすることであります。

八幡製鐵所に於ては珪素鋼板及び鉞力板の製造の爲にドクトル、ルオースキーと云ふ人が見えて居りますし、神戸製鋼所にはドクトル、コトニーと云ふ人が見えて居ります、名古屋の大同電気製鋼所に於てはドクトル、ウキルチェツクと云ふ人が見えて居ります。是等の方々は何れも熱心に本邦製鐵業の爲に努力をされて居りまして、現にドクトル、コトニーは本年三月の本會の會誌に電気爐のことに就て論文を書かれました、ドクトル、ウキルチェツクは四月合金鋼のことに就て講演

をされることでありまして、誠に感謝の至りに堪へない次第であります。

研究機關としては工場内にあるものでは八幡の製鐵所に於て大規模に研究をされて居ります、一方各自の考察になる自發的研究問題に就て研究されて居りますし、又絶えず作業に關聯して研究をして居ります、目下研究中の項目を挙げますと。

- 一、鐵鑛石の一般性質を研究して作業の參考とす。
- 一、各種耐火爐材の諸性質を研究し作業の參考とす。
- 一、鑄鑛爐作業に關連する諸問題。
- 一、石炭、骸炭の性質及其工業的研究。
- 一、鑄鑛爐鑛滓に適當の配合をなして硝子製作。
- 一、大連産劣等珪石(三等珪石)を使用して良質の珪石煉瓦製作。
- 一、平爐作業に關連する鋼滓研究。
- 一、平爐熱平衡。
- 一、平爐用瓦斯發生爐研究。
- 一、鋼塊の性質研究。
- 一、鋼材の物理的及化學的諸性質研究。
- 一、各工場の溫度測定及熱度計補正。
- 一、諸工場に於ける瓦斯測定。
- 一、鑄物に關する研究。

吳の海軍工廠に於ても設備の完全な研究所を設けて居ります、作業の改良及び新事實の研究に努力されて兵器材料の改善に成效されて居ります。

長崎の造船所に於ても同様研究所の設備があつて、現に研究されて居りますことは段々と前に述べましたけれども、目下鹽基性平鋼と酸性平鋼の比較をされて居ります、即ち鑄融鋼の保熱期の長短、冷却速度の關係又は鋼の收縮度に就て研

究され特に其等を鑄物に致しましての機關用鑄鋼品としての性質等に調査を進められて、鹽基性平爐鑄鋼品にても使用し得る程度に進歩せんと苦心をされて居ります。

又同所にては鑄物に就て左の種々の研究があります。

鑄造方法の改善 鑄鋼の質が善ければ何等問題なきも夫が悪ければ鑄造温度の調整が困難になるから注意を要します、即ち其際に特に生じ易き析出を除かんとして鑄造温度を低くせば却て疵や滓を多くし、又鑄鋼の持ち即ち其生命も其内に瓦斯が多ければ短かいので鋼が疲れて氣泡が多いものであるとの見解から、寧ろ收縮管の多い位のを望まれて専ら研究中であります。

湯口の切り方 落とし込み二型に鑄鋼を入れるか、押し上げ二型に入れるか、前者は收縮管を減ずるが傾斜面や水平面に滓を多くする缺點あり後者は押湯の効果を少くします故に品物に應じて之を調節する様にし、又型の中で鑄鋼が渦巻淀を生ぜぬ様に湯口を切ることに注意する、其他押湯、全型の使用に就て型をフレキシブルにして相當の有孔性を與へ且つ壓縮力に堪ゆる様に研究されます。

生型の利用 鑄鋼に生型を應用するは大に經濟上の利益がありますから出来る丈弘く之を用ゐることにして居る。

材質試験方法の考究 鋼中の瓦斯の定量各種動的荷重に對する鋼の抗力、之と設計との關係平爐作業に於ける温度の測定の善惡などにも苦心をされて居ります。

鞍山製鐵所研究部に於て鐵鑛の磁性又は之が選鑛に關する研究に従事せられ最初鐵鑛の處理に就て申述べました様に着々と其結果が現はれて居ります。

住友製鐵所にては立派なる研究所を設けられ、目下酸性鋼と鹽基性鋼との比較研究をせられて居ります、既に四分の一噸鋼塊から兩方の鋼材各々三十本づゝ試料を作つて其の諸性質の比較に着手されました。又化學分析には特に酸素窒素をも加へて鋼中の瓦斯含有量を測り、其他各種の熱處理、鍛鍊示數を比較するさうです。

其他同製鐵所にては下の事項に就て研究されます、ニッケル、クローム鋼塊の位置と材質との關係を調ぶる爲め三噸八角形鋼塊に就て試験したのでありまして鋼塊の表面に近き部分と中心部との材質の差を見又鍛鍊示數一・五から一〇位の間に於て其の影響も合はせて試験されました。

ニッケル、クローム鋼の熱處理は反<sup>デンバール</sup>淬脆性や材料試験片に起るウーデー、フラクチュアに關して色々議論のある問題でありまして同所に於ても目下熱處理と材料との關係に就て研究中であります。

主としてナイトライズトした鋼の脆性を確むる目的で硬度の測定、シャーピー式インパクトテスト等を利用して居ります、尙窒化物の量は普通の化學分析と同時に吸藏瓦斯を除く方法を利用して其瓦斯分析に依り認めて居ります。

鋼中に吸藏されたる瓦斯の材質に及ぼす影響を見る目的であります、鑄鋼その儘の場合、熱鍊せる場合、鍛鍊された場合等に就て夫々試験して居ります。

其他平爐中にて精鍊の途中に於ける鋼の吸藏瓦斯量等に就て實驗致して居ります。

東北大學金屬材料研究所は本多博士の不斷の努力に依り段々と大成しました、大正五年に東北大學に臨時理化學研究所

なるものが出来まして二ヶ年を経て住友家の寄附に依り別に建物を新築して研究所が獨立しました、大正八年より文部省から經常費の支辨がありましたして國立の鐵鋼研究所となり次で昨大正十一年に更に擴張せられて金屬材料研究所となりました、最初より六ヶ年間に研究結果を發表せられたものは論文七十餘種に及び、又度々講習會を開催して通俗に工業教育に従事せられ居ります、目下同所にて研究中のものは左の通りであります。

一、輕合金の研究。

二、鐵、炭素、滿庵系の狀態圖。

三、金屬の×線研究。

四、コンクリートの物理的性質。

五、鐵、炭素、タングステン系の狀態圖。

六、鐵、炭素、ニッケル系の狀態圖。

七、眞鍮の研究。

八、チタニウム鋼の研究。

九、繰返焼入の効果。

十、急速冷却に伴ふ鋼の二段A<sub>1</sub>變態。

十一、磁氣による軌條の缺點探究。

十二、鐵、炭素、銅系の狀態圖。

十三、金屬の瓦斯呼吸。

十四、金屬の凝固に際する收縮。

十五、鑄鐵鑄物の研究。

十六、抵抗用鑄鐵の研究。

海軍技術研究所に於きましても冶金部がありまして種々兵器材料に關し研究されます、其内に既に報告の出ましたのは、輕合金、黃銅、高力合金としてアルミニウムブロンズ等あり三元素合金に關して色々の論文が發表されました。

陸軍科學研究所に於ても金屬材料を研究せられる設備が出

本邦製鐵業の趨勢

來まして漸次進捗中であります。

鐵道省研究所に於ては鐵道用金屬材料に關し研究せられ破損軌條に就て立派なる報告があります。

理化學研究所の大河内研究室に於ても専ら金屬材料を研究せられ目下電解鐵に就て立派な製品を得られました、又近來セントリフューガル鑄物又ダイ鑄物の研究に着手されました。

東京帝國大學工學部冶金學科に於て夙に日本刀の研究と鐵鑛の研究がありまして、漸次同一方面に其歩を進むることとあります。

九州帝國大學工學部に於ては材料の試験方法に關し着々と報告が出ます。

#### 報告發表機關

斯う云ふやうに研究しました結果に就きまして、どう云ふ風に發表されて居るかと申しますと左の種々なるものを上げることが出来ます。

各帝國大學工學部紀要

東北大學理科報告

東京帝國大學航空研究所報告

同 同 雜錄

農商務省鑛山局の本邦鑛業の趨勢

同 製鐵課の製鐵業參考資料

鐵道省業務研究資料

學術研究會議各部輯報

理化學研究所彙報

製鐵所研究報告

製鐵研究會記事

鐵と鋼

水曜會誌

鞍山鐵鋼會雜誌

日本鑛業會誌

機械學會々誌

九州鑛山學會誌

等であります、以上長々と御清聽を煩はし感謝の至りに堪

### 鹽川君の「鋼塊製造用鑄型に就て」を讀みて

兒 玉 晋 匡

鋼塊に對する鑄型の品質が直接間接作業或は製品に及ぼす影響の至大なる事は實際の作業に關與するもの、均しく感じつゝ有る所なり。此秋に方り鐵と鋼第九年第三號に發表せられたる是れが研究に對し鹽川君の努力は斯業開發の爲めに慶賀の至りに堪えざるなり。

我製鐵所に於ける鑄型使用量は莫大なるものにして第二製鋼工場のみにも年額約二十萬圓餘（一ヶ月一萬六千圓）の多額を消費するなり、而して此鑄型の廢品となる主原因は鑄型内壁の割疵にあり。此割疵發生の原因は主に鑄型自身の不均一收縮膨脹によるものと鑄型地質の酸化によるものとある事は斯道に携はる者の周知する處なるべし。障害の主因を酸化として研究せられたる鹽川君の記事は裨益する處大なるものありたり。然れども不幸余輩短才にして該記事中意味不可解の點多々是れあるを遺憾とす。今是等の點を蒐めて質問せん

えません。

終りに臨み各製鐵所の各位が御無理を申したにも拘はらず各々其報告を寄せられたことを茲に重ねて厚く御禮を申し上げます、尙此講演は右の報告を其儘勝手に順序を立て、列べたものに過ぎないことを重ねて斷ります、又工學士田中清治君は私の依頼に應じて色々取調べてから其報告を下さいました、併せて御禮を申し上げます。「拍手起る」 (完)

とす。質問徒らに愚問に近きを怖るれども御教示を給はらば幸なり。

二四二頁（下段十七行目）に「熔鋼の外部に向ひて放出する瓦斯及熔鋼の酸化物によりて鑄型は熔鋼と接觸中容易に化學的反應を惹起し其自身に酸化し局部的熱の公差の爲め龜裂を生ずるあり」とあり、然れども熔鋼の放出する瓦斯とは何を意味するにや普通吾人の信ずる發散瓦斯の成分は左の如し。

一酸化炭素	水 素	窒 素	炭酸瓦斯
一八・六	五四・一	五二・九	二・三
三七・三	四七・三	七・九	七・五
四八・〇	三五・一	一五・四	一・五
〇・七	八八・八	一〇・八	水銀中に集めたるもの
二・三	六七・〇	三〇・八	

斯くの如き放出瓦斯が直接鑄型を酸化するとは考へられず而も普通熔鋼中に含有せらるゝ遊離酸素は〇・〇二%以下な