

本邦製鐵業の趨勢

(大正十二年三月三十一日本會總會に於て講演)

倭 國 一

目 次

一、緒 言

二、製鐵業に關する統計

い、世界の鐵鋼材生産額

ろ、本邦の鐵鋼材生産額

三、製銑技術の進歩

い、原料の處理

ろ、鎔鑛爐の設備

は、鎔鑛爐の作業

に、製品の種類

四、製鋼技術の進歩

い、原 料

ろ、製鋼爐の設備

は、鎔鋼作業

に、製品の種類

五、研究及調査機關

一、緒 言

私は會長たる職責の一と致しまして例年の恒例に依り此席に置きまして本邦製鐵業其他のことに付き御話をすると云ふことになつて居ります、演題にあります通りに本邦の製鐵業の趨勢と云ふことに就て暫く御話を致す次第でございます。

昨年歐米から歸つて参りました、此席で歐米の製鐵業の有様に就て極く大體のことを御話申し上げたことがあります。其時にも申し上げたこととあります通り、自分が旅行いたしました各國の製鐵業を見て一番深く感じたことで、今日の歐米の製鐵事業が進歩發達するのに重大なる關係の有る一の要素であると深く考へました事柄は、各國に於きまして各技術者が御互に相談をする、技術上の智識の交換をする、互に琢磨すると云ふ機關が備はつて居るのであります、殊に瑞典と獨逸に於きましては其事が盛であります、又各種の研究機關と實地の製鐵業者との調和聯絡が能く取れて居つて、夫で一國の製鐵事業の進歩發達を圖るに間然する所は無いやうに見て参りましたのであります。

我國に於きましては各種の製鐵所に於て今日はそれ／＼研究設備を設けてありますし、又各所に官公私の研究所もあります、立派な研究結果も出て居るので、之を利用し、應用し初めて是等の機關の効果が擧がる次第であります、本協會などに於きましては是等の點に留意せられまして、多少本邦の製鐵業に就ては貢獻して居ることであると思ひますが、どうも西洋のやうに此點が十分でないかと考へる次第であります、今後益々此方面に就て努力せねばなりません、製鐵業に關し技術上其他各種の問題に就て各方面の人が集つて相談を

する、意見の交換をやると云ふことになつたら大變宜からうと考へて居る次第であります、夫で誠に潜越ながら此機會に於きまして日本の製鐵技術の方面に於きまして、どう云ふところが方々で研究されて居るか、どう云ふ進歩を遂げて居るかと云ふことを御披露すると云ふのは或は其一步を進めることになりはせぬかと思つて居る次第であります、併し却々是は自分一人や二人の...殊に微力な私などにはむづかしいことであります、此講演を致すことが決まりました、直ぐ本邦の重なる製鐵工場にそれく御照會を差上げまして、製鐵技術の進歩、研究事項等に就て御報告を願ふやうに申しました所が、短い時日の間であるにも拘はらず二十ヶ所計りの方々より各々報告を得ました、中にはわざ／＼之を調査されて十分の御報告を戴いた工場もある次第で、此機會に厚く御禮を申上げる次第であります。

世界の銑鐵生産額 (噸)

開表

私の今日御話申上げますのは詰り是等の報告に就きまして唯それを一纏めにして述べますので、詰り本邦重要なる工場の御互の研究なり又は進歩のことを茲に紹介すると云ふに止まる次第であります、益々斯う云ふやうな機會が多くなり、御互に技術を相談し合ふことになりましたならば大變に仕合せと思ふ次第であります。

二、製鐵業に関する統計

最初に申上げますのは目次にありますやうに製鐵業に関する統計と云ふことで、世界各國の生産額、本邦の生産額、本邦の銑鋼材の輸入額及び需要額であります。

い、世界の鐵鋼材生産額

先づ世界各國の生産額に就てはミネラル・インダストリーに據りて左の統計表を掲げます。

| 國名 | 年次 | 明治四十四年 | 大正元年 | 大正二年 | 大正三年 | 大正四年 | 大正五年 | 大正六年 | 大正七年 | 大正八年 | 大正九年 |
|---------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 北米合衆國 | | 三四〇、七九〇 | 三三〇、三三六 | 三二四、六四六 | 三三三、二二五 | 三〇四、四八七 | 四〇〇、三三三 | 三六三、三〇八 | 三六六、〇七六 | 三二五、四七一 | 三七、五〇、四九五 |
| 獨逸 | | 一五二、八〇三 | 一七〇、五七二 | 一九二、一九〇 | 一四三、九三三 | 一二七、〇一七 | 一三三、四三六 | 一三二、四二七 | 一二七、四三三 | — | — |
| 英吉利 | | 九七、八三六 | 八七、五五五 | 一〇四、一七七 | 九〇、〇六六 | 八七、三六五 | 九一、九二五 | 九七、二一〇 | 九八、四九四 | 七五、七二〇 | 八二、六八七 |
| 佛蘭西 | | 四四、七〇一 | 五九、九一四 | 四、〇七五 | 二六、〇四六 | 五、五七六 | 一四、八六一 | 一七、四九七 | 一三、六四四 | 二四、二二四 | 三、四六〇、〇〇〇 |
| 露西亞 | | 三三、一〇〇 | 四、九七六 | 四、四七六 | 四、二六〇 | 三、六六五 | 三、七五三 | 三、〇〇〇 | — | — | — |
| 奧地利、匈牙利 | | 二〇、五〇〇 | 二二、三六九 | 二二、六八六 | 二二、〇〇〇 | 一、六〇〇 | 二、四八三 | — | — | — | — |
| 加奈陀 | | 八、三三六 | 九、〇六六 | 一〇、四四四 | 一〇、〇七二 | 八、二九三 | 一〇、〇七七 | 一〇、三〇四 | 一〇、四九四 | 八、三二九 | 九、八二七 |
| 白耳義 | | 二、〇六二 | 二、〇一〇 | 二、四六六 | 一、四四四 | 六、八一五 | 二、八二五 | 七、九七〇 | — | — | — |
| 瑞典 | | 六、三六〇 | 七、〇一〇 | 七、三〇〇 | 六、三二〇 | 七、七六〇 | 七、七三〇 | 八、二二〇 | 六、四三〇 | 二、〇〇〇 | 一、二二〇、〇〇〇 |
| 伊太利 | | 三、〇三二 | 三、九六七 | 四、六七五 | 三、八二二 | 三、七五〇 | 四、七〇〇 | 四、二一〇 | 三、三三三 | 三、九七〇 | — |

世界の鋼生産額（噸）

| 國名 | 年次 | 明治四十四年 | 大正元年 | 大正二年 | 大正三年 | 大正四年 | 大正五年 | 大正六年 | 大正七年 | 大正八年 | 大正九年 |
|---------|----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------|----------|----------|
| 北米合衆國 | | 二四〇、四九八 | 三二七、五三三 | 三二八、三三五 | 三三九、〇四九 | 三三六、六八七 | 四四、四三三 | 四四、七六六 | 四四、七九八 | 四四、八二二 | 四四、八四六 |
| 獨逸 | | 一五〇、九二二 | 一七三、〇一九 | 一八九、六八九 | 一五九、九七九 | 一三三、七六六 | 一六二、八二五 | 一六、五七三 | 一三、七五八 | 一三、七五八 | 一三、七五八 |
| 英吉利 | | 六、五五四 | 六、九四四 | 七、七六六 | 七、九一八 | 八、八七六 | 九、三四三 | 九、九三三 | 一〇、四四〇 | 一〇、三〇九 | 九、三〇六 |
| 佛蘭西 | | 三六、〇六三 | 四〇、七八三 | 四六、六六六 | 二六、五八四 | 一〇、八七〇 | 一九、一八二 | 二二、二六五 | 一八、〇七三 | 二二、六三六 | 二九、一五八 |
| 露西亞 | | 三、七〇〇 | 四、九六〇 | 四、二七〇 | 四、七三〇 | 四、九〇〇 | 四、六六〇 | 三、〇〇〇 | 三、〇〇〇 | 三、〇〇〇 | 三、〇〇〇 |
| 埃太利、匈牙利 | | 二、三三〇 | 二、七八二 | 二、六二九 | 二、九七五 | 二、六六三 | 三、三六七 | 二、九七九 | 一、七三三 | 一、七三三 | 一、七三三 |
| 加奈陀 | | 八〇〇、五〇〇 | 八六八、八一一 | 一、〇六〇、五三三 | 七五、七三六 | 九三、六一七 | 一、四四、〇七七 | 一、五八三、七六六 | 一、六九八、八八六 | 九三、四七三 | 一、二六、七五三 |
| 白耳義 | | 二、一九二、六三〇 | 二、五五〇、四〇〇 | 二、四六六、六三〇 | 一、三九六、三三〇 | 九八、八二〇 | 九八、三七一 | 九、三三〇 | 一〇、五〇〇 | 三三、六六〇 | — |
| 瑞典 | | 四、四、五〇〇 | 五、八三〇 | 五、二七〇 | 五、〇〇〇 | 五、八八〇 | 七、七六〇 | 六、八七〇 | 五、四八〇 | 四、九一〇 | 四、六六〇 |
| 伊太利 | | 七、六、〇〇〇 | 八、〇一九 | 八、四六〇、八五 | 七、九六一、五三 | 一、〇〇九、三四〇 | 一、三九、四六 | 一、三二、六四一 | 九、九二、五三 | 七、二、八三三 | — |
| 西班牙 | | 三、三、九八一 | 三、二七八〇 | 三、五、二一八 | 三、六二〇、四四 | 三、七、三四 | 三、三、九三 | 四、七、〇三 | 三、〇、三〇六 | 二、四、二、八九 | — |
| 其他 | | 三、三、三三三 | 三、三、七四五 | 三、三、七三六 | 三、三、三六六 | 三、三、七六六 | 三、三、八六一 | 三、五、〇〇〇 | — | — | — |
| 合計 | | 六〇、三、七三三 | 七三、六、八七五 | 七六、一、五、二六二 | 六二、六、三、七〇九 | 六六、六、三、三三六 | 八三、〇、六、三三三 | 八四、八、九、四、一一九 | — | — | — |

此統計表を見ますると、銑鐵に就ては大正二年即ち歐洲大戰の始まりました前年が最も多く産出しまして、約八千萬噸を出して居ります、其後大戦が始まつて其産額が減つたけれども、間もなく戦時に於ける鐵材需要の増加の爲に大正五年には銑鐵七千三百萬噸以上を出して居ります、戦争が終ると共に著しく産額を減じまして、不景氣が襲つて來まして、大正十年は其ドン底でありました。

現今世界中重なる製鐵國は亞米利加、英吉利、獨逸、佛蘭西、白耳義でありまして、大正十年に是等の五箇國に於て世

界中の産額の九割の鋼材を製して居ります、其中でも米國に於きましては大正九年に於て銑鐵及び鋼材兩者に於きまして其六割七分を産出して居ります、此高は大正十年に於きましては五割七分に落ちました、大正十一年には鋼材に於て六割二分五厘に上りました、今年一月四日出版の米國アイオン、エーヂ誌上に於てエドウキン、エフ、コーン氏が發表せられた統計に據り此等世界主要製鐵國に於ける産出額及其輸出額を左に掲げます。

銑鐵の産出額（英噸）

| | 大正二年 | 大正九年 | 大正十年 | 大正十一年 |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 米 國 | 三〇〇一、五〇〇 | 三、九六三、〇〇〇 | 一、六六八、〇〇〇 | 三、八〇〇、〇〇〇 |
| 英 國 | 一〇、二六〇、〇〇〇 | 八、〇四〇、〇〇〇 | 二、六二二、〇〇〇 | 四、八六五、五〇〇 |
| 獨 逸 | 一、六四七、〇〇〇 | 五、五八八、〇〇〇 | 六、〇六六、〇〇〇 | 六、二〇〇、〇〇〇 |
| 佛 蘭 西 | 五、二四〇、〇〇〇 | 三、六〇四、〇〇〇 | 三、三三三、〇〇〇 | 四、八七六、〇〇〇 |
| 白 耳 義 | 二、四四四、〇〇〇 | 一、二二四、〇〇〇 | 八、六二六、〇〇〇 | 一、四四〇、〇〇〇 |
| 合 計 | 六、五七二、〇〇〇 | 五、〇〇二、〇〇〇 | 二、六〇〇、〇〇〇 | 四、二七五、〇〇〇 |

鋼材の産出額 (英噸)

| | 大正二年 | 大正九年 | 大正十年 | 大正十一年 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 米 國 | 三、三〇〇、〇〇〇 | 四、二三三、〇〇〇 | 一、九七六、〇〇〇 | 三、四三三、〇〇〇 |
| 英 國 | 七、六八八、〇〇〇 | 九、〇七二、〇〇〇 | 三、六三三、〇〇〇 | 五、九三三、〇〇〇 |
| 獨 逸 | 一、七三四、〇〇〇 | 六、二四〇、〇〇〇 | 八、七〇〇、〇〇〇 | 八、七五〇、〇〇〇 |
| 佛 蘭 西 | 四、六二〇、〇〇〇 | 三、〇〇一、五〇〇 | 三、〇四〇、〇〇〇 | 四、五二一、〇〇〇 |
| 白 耳 義 | 二、四七六、〇〇〇 | 一、二五二、〇〇〇 | 七、〇〇〇、〇〇〇 | 一、四四六、〇〇〇 |
| 合 計 | 六、三三七、五〇〇 | 六、二〇二、〇〇〇 | 二、五九三、〇〇〇 | 四、八八六、〇〇〇 |

以上コーン氏の統計は前に掲げました全世界の製鐵統計表の内のものと多少違つた點があります、最も茲には英噸で、以前は佛噸で示しましたものです、夫れ以上の少しの違は得てありがちなことで茲には大體の者を得るといふに留めて頂き度いのであります、又昨年製の製鐵統計が直に本年一月の雜誌に掲げてありますのは勿論推定に據つたものが多いと思ひます。一昨大正十年即ち世界中の製鐵業の不景氣のドン底でありました有様を見ますと、此等五大製鐵國の總産出額に於きましては銑鐵は前年に比し僅に其五割五分又戦前最も盛であつた、大正二年に比して其四割五分の高に落ち込みました。昨大正十一年は其勢が挽回致しまして殊に米國に於ける製鐵業が恢復しました爲めに其前年に比して五割の産出額増加がありましたけれど尙戦前の産出額には其脚下にも届きま

せぬ。

世界で産出する鐵の種類に就ては、大戰の前後の時期に於て變動が生じた、夫は戦前大正二年に於きましては銑鐵の製造は鋼材の製造に比して三割も多かつたのであります、是が戦後になつて其位置を顛倒しました、即ち大正九年には鋼は銑鐵に對して一割五分多く、大正十年には二割程多く世界で産出して居るのであります、斯く世界中の鋼材が銑鐵に比して澤山出まするのは、其製造方法として鹽基性平爐を用ゐまして屑鐵を澤山に利用して、一方に鐵鑛石を節約すると云ふ傾向を認むるのであります。

前記同様コーン氏の記事に依り世界の鐵鋼材輸出統計を見ますと左の通りであります、即ち全世界の鐵鋼材の分配供給の大勢を知ることが出來ます。

主要國鐵鋼材輸出額 (英噸)

| | 大正二年 | 大正九年 | 大正十年 | 大正十一年 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 米 國 | 二、九二〇、〇〇〇 | 四、七〇六、〇〇〇 | 三、三三三、〇〇〇 | 一、九七〇、〇〇〇 |
| 英 國 | 四、九六三、〇〇〇 | 三、三三三、〇〇〇 | 一、七〇七、五〇〇 | 三、四〇〇、〇〇〇 |
| 獨 逸 | 六、二〇〇、〇〇〇 | 一、七三三、〇〇〇 | 二、四四七、〇〇〇 | 三、四六六、〇〇〇 |
| 佛 蘭 西 | 五、八〇〇、〇〇〇 | 八、九二五、〇〇〇 | 一、四二五、〇〇〇 | 一、七三三、〇〇〇 |
| 白 耳 義 | 一、四四四、〇〇〇 | 九、二六〇、〇〇〇 | 一、〇八〇、〇〇〇 | 一、六五五、〇〇〇 |
| 合 計 | 二、一六八、〇〇〇 | 二、四七三、〇〇〇 | 八、九七三、〇〇〇 | 二、三〇〇、〇〇〇 |

戦前に於ては世界中で獨逸が一番澤山に鐵材を輸出供給して居りまして、次が英吉利でありました。然るに戦争中より亞米利加が獨逸の位置を取つて世界で最も多く輸出して居りまして、最近大正九年には總輸出額の四割一分を出して居ります、大正十年には不景氣の爲に世界中の總輸出額が前年の七割に落ちました、併し同年の世界中の鐵材總産出額は前年

の五割五分に達するのみでありました、最近最も著しい変化は佛蘭西が世界の輸出國の仲間に入つたことでありまして、大正十一年には大正二年の三倍に達する鐵材を輸出して居ります、今年年の統計を見ますと云ふと、全世界の總輸出鐵材中で英吉利が三割、獨逸が二割餘、亞米利加が一割八分、佛蘭西は殆ど亞米利加に近く、一割六分に當つて居ります、今後佛蘭西は戰前の獨逸の製鐵所或は其原料を奪ひ取つて世界の貿易市場に活躍するやうに思はれるのであります。

そこで殊に注意すべきことは亞米利加に於て昨大正十一年に百九十萬噸餘りの鐵材を出して居りますのに、其内、日本が亞米利加の最大の御得意であるのであります、即ち日本は全體の三分の一弱即ち六十一萬三千四百噸程亞米利加から輸入して居るのであります、次に加奈陀が五十二萬三百三十八噸、次に第三は玖瑪で八萬九千百十六噸、以下はそれよりずつと少くなります、從來亞米利加では重に加奈陀に輸出して居りましたが、昨年日本が亞米利加の第一の御得意になつたと云ふことは非常に注意すべきことであると思はれるのであります。

ろ、本邦の鐵鋼材生産額

次に本邦で生産いたしまする銑鐵の高と需要いたしまする高、或は又鋼材に就きましても同じやうなことを知る爲めに左に農商務省から出た統計表を掲げます。

本邦の銑鐵生産額(噸)

| | 銑 | 鐵 | 合金銑 | 合 | 計 |
|--------|---------|-------|---------|---|---|
| 明治四十三年 | 一八八、〇一八 | 一、四三三 | 一八九、四五二 | | |
| 四十四年 | 二〇三、〇五七 | 一、五五五 | 二〇四、六二二 | | |

本邦製鐵業の趨勢

| 大正元年 | 二年 | 三年 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十年 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 二三七、七五五 | 二四〇、三六三 | 三〇〇、二二一 | 三一七、七四八 | 三八八、六九一 | 四八九、二五二 | 六七一、一六八 | 七七九、九八四 | 七二一、一九一 | 六四九、六八六 |
| 一、四一三 | 二、三二三 | 一、五〇五 | 二、八七九 | 三、二〇一 | 一、一五〇 | 二、三六七〇 | 一、七〇九一 | 八、八三九 | 七、五七五 |
| 二三九、一六七 | 二四二、六七六 | 三〇一、七二六 | 三二〇、六二七 | 三九一、八九二 | 五〇一、四〇二 | 六九四、八三八 | 七九七、〇七五 | 七三〇、〇三〇 | 六五七、二六一 |

本邦の鐵礦輸入額(噸)

本邦の銑鐵輸入額(噸)

| 大正元年 | 二年 | 三年 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十年 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 一九八、五一〇 | 二八〇、三二〇 | 二九九、三一〇 | 三〇二、五一〇 | 二八〇、二二〇 | 二九七、四六〇 | 三六一、〇二〇 | 六二一、二四〇 | 六六二、五三〇 | 五八二、六八〇 |
| 一九二、三八八 | 二二八、五四六 | 二六五、〇六六 | 一六九、〇九四 | 一六六、八四三 | 二二三、〇四八 | 二二五、一〇〇 | 二八三、二六六 | 三四八、六四八 | 二二八、九〇八 |

本邦の鋼材生産額(噸)

| 明治四十三年 | 四十四年 | 大正元年 | 二年 | 三年 | 四年 |
|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 一、七、九六七 | 一九一、七〇〇 | 二九、七二四 | 三五、九五三 | 二八、五六六 | 三三、八七〇 |
| 一、七、九六七 | 一九一、七〇〇 | 二九、七二四 | 三五、九五三 | 二八、五六六 | 三三、八七〇 |

| 年 | 平爐鋼 | 轉爐鋼 | 電氣鋼 | 坩堝鋼 | 其他 | 合計 |
|----|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 五年 | 477,733 | 52,277 | 33,386 | 7,396 | 59,664 | 630,536 |
| 六年 | 466,753 | 49,521 | 32,753 | 8,530 | 55,537 | 613,094 |
| 七年 | 477,644 | 56,210 | 33,886 | 9,655 | 55,761 | 633,156 |
| 八年 | 482,599 | 49,804 | 36,677 | 28,100 | 55,880 | 647,060 |
| 九年 | 499,567 | 35,508 | 32,262 | 23,577 | 55,880 | 647,060 |
| 十年 | 757,790 | 69,847 | 51,955 | 24,477 | 1,698 | 895,967 |

本邦の鋼種別生産額(噸)

本邦の鋼材輸入額(噸)

| 年 | 生産額(噸) | 輸入額(噸) | 需要額(噸) | 割合(%) |
|--------|---------|---------|---------|-------|
| 明治四十三年 | 188,018 | 292,954 | 480,972 | 64 |
| 同 四十四年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 大正元年 | 188,018 | 292,954 | 480,972 | 64 |
| 二年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 三年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 四年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 五年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 六年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 七年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 八年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 九年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |
| 十年 | 203,057 | 395,445 | 598,502 | 51 |

本邦鉄鐵需要額及需要額に對する生産額の割合

| 年 | 生産額(噸) | 需要額(噸) | 割合(%) |
|--------|---------|---------|-------|
| 明治四十三年 | 188,018 | 292,954 | 64 |
| 同 四十四年 | 203,057 | 395,445 | 51 |

本邦鋼材需要額及需要額に對する生産額の割合

| 年 | 生産額(噸) | 輸入額(噸) | 輸出額(噸) | 需要額(噸) | 割合(%) |
|------|-----------|-----------|-----------|--------|-------|
| 大正元年 | 237,755 | 240,363 | 465,977 | 500 | 50 |
| 二年 | 300,221 | 317,748 | 505,071 | 470 | 47 |
| 三年 | 317,748 | 388,691 | 469,129 | 460 | 46 |
| 四年 | 388,691 | 489,252 | 484,191 | 460 | 46 |
| 五年 | 489,252 | 671,168 | 620,733 | 460 | 46 |
| 六年 | 671,168 | 779,984 | 721,273 | 460 | 46 |
| 七年 | 779,984 | 896,508 | 896,508 | 460 | 46 |
| 八年 | 896,508 | 1,062,795 | 1,062,795 | 460 | 46 |
| 九年 | 1,062,795 | 1,062,795 | 1,062,795 | 460 | 46 |
| 十年 | 1,062,795 | 1,062,795 | 1,062,795 | 460 | 46 |

本邦にて産出する高は其需要高に比して逐年増して來まして、年々の年別に依つて多少異なりますけれども、大正十年は七割四分の内地産であります、今から十年前でありますと五割以下の内地品を用ゐて居つたと云ふやうな統計であります大體がまだ少くありますが、年々本邦に於て製造する鉄鐵の

方は割合が上がつて來て居ります、又鋼に就きましても、大正九年に全體用ゐますものの三割五分を内地で造つて居ります、大正十年には同様四割七分の内地品を用ゐて居ります、是又今から十年前に較べますと云ふと、其時分には三割をこゝてありましたから、大變割合が上がつて居ります、今日

は全體の需要額が増すのみならず、内地の製品が割合に多くなつて來て居ると云ふ統計になつて居ります。次に又大正十年末に於ける製鐵設備を農商務省の統計表に依り少し變へまして示しますと、

| 種類 | 鑄 鐵 爐 | | | 平 爐 | | | 轉 爐 | | | 坩 堝 爐 | 電 氣 爐 | 製 鉄 用 (内地) |
|-------|-------|----|----|-----|----|----|---------|----|----|-------|-------|---------------|
| | 内地 | 朝鮮 | 滿洲 | 内地 | 朝鮮 | 滿洲 | 内地 | 朝鮮 | 滿洲 | | | |
| 三〇〇噸爐 | 一 | | | 四 | | | 二 | | | | | |
| 二七〇 " | 二 | | | 八 | 三 | | 二 | | | | | |
| 二五〇 " | 一 | | | 一 | | | 二噸半 " | | | | | |
| 二二〇 " | 二 | | | 五二 | | | 一噸半 " | | | | | |
| 二一五 " | 一 | | | 一三 | | | 一噸 " | | | | | |
| 一五〇 " | 一 | 二 | | 七 | | | 九五〇キロ " | | | | | |
| 一三〇 " | 一 | | | 七 | | | 八〇〇キロ " | | | | | |
| 一二〇 " | 二 | | | 三 | | | 七〇〇キロ " | | | | | |
| 一〇〇 " | 三 | | | 二 | | | 五〇〇キロ " | | | | | |
| 八〇 " | 一 | | | 六 | | | | | | | | |
| 六〇 " | 一 | | | 一 | | | | | | | | |
| 五〇 " | 二 | | | 一 | | | | | | | | |
| 三五 " | 一 | | | 一 | | | | | | | | |
| 三〇 " | 二 | | | | | | | | | | | |
| 二五 " | 四 | | | | | | | | | | | |
| 二〇 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 一八 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 一七 " | 三 | | | | | | | | | | | |
| 一五 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 一〇 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 八 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 七 " | 二 | | | | | | | | | | | |
| 〇 " | 一 | | | | | | | | | | | |
| 七 " | 二 | | | | | | | | | | | |

爐の數 (内地) 五一
製鉄用 (内地) 一八〇

てあります、此等の製鉄及製鋼の設備を以て近來は如何なる割合に實際に製造するか即ち其設備の能率は何程であるかは、前記の生産統計に依りて一年作業日数を三百六十日に計算致しますと左の通りになります。

| | | | |
|---------------|---------|-----------|-----------|
| 鑄鐵生産額(噸) | 三四五、四三一 | 三〇四、二五五 | 六四九、六八六 |
| 能力に對する生産能率(%) | 六六 | 三〇 | 四二 |
| 鑄鐵生産能力(噸) | 五二〇、二〇〇 | 一、〇二〇、二〇〇 | 一、五四〇、四〇〇 |
| 大正十年度 | | | |

鑄鐵生産額の總數は六十四程で總生産能力が百五十四萬噸になります、實際造ります高が六十四萬九千噸餘りになります、四十二%の生産をやつて居ると云ふことになります、其中にも八幡の製鐵所の鑄鐵爐の生産能力から實際生産して居ります量は六割六分になつて居ります、民間の製鐵所に於きましては僅に大正十年には三割しかやつて居りませぬ、大正十一年にはもつと内地の鑄鐵爐の實際造つて居る割合が少からうと存じて居ります、自分が各所に御照會申上げまして御報知を得ました二十八基の鑄鐵爐：重なる製鐵所を含んで居ると承知いたしますが、十一基程仕事を致して居るのであります。

夫で重なる製鐵所の鑄鐵爐目下(大正十二年二月中)作業中の割合は左の通りであります。

| | | | |
|-------|----|--------|----|
| 八幡製鐵所 | 六基 | 作業中の爐數 | 五基 |
| 爐數 | | | |

| | | |
|------|------|------|
| 東洋製鐵 | 二基 | 一基 |
| 兼二浦 | 四〇〇 | 一〇〇 |
| 釜石 | 九〇〇 | 二〇〇 |
| 本溪湖 | 二〇〇 | 一〇〇 |
| 鞍山 | 二〇〇 | 一〇〇 |
| 大竹 | 一〇〇 | 一〇〇 |
| 計 | 二八〇〇 | 一一〇〇 |

次に鋼材に就きまして其内の九割以上を占むる平爐鋼に就きましては平爐を五〇噸型と二十五噸型と十噸型の三つに分けまして、是も先年各製鐵所に御照會申しまして、其一日に製鋼いたしまする作業度数を鐵冶金實驗室報告第十二に上げました、之を本と致して平爐の生産能力を勘定して見たのであります、即ち左の表の通りになります。

平爐生産能率の計算 平爐の能力に依り五〇噸型 二五噸型及び一〇噸型の三種に分けて其製鋼回數を決定します。

| | | | |
|------------|---------|---------|---------|
| 爐數 | 八幡製鐵所 | 其他製鐵所 | 計 |
| 五〇噸型 | 一〇基 | 六基 | 一六基 |
| 二五〇〇 | 二二〇〇 | 四〇〇〇 | 五二〇〇 |
| 一〇〇〇 | 二二〇〇 | 三八〇〇 | 四〇〇〇 |
| 計 | 二四〇〇 | 八四〇〇 | 一〇八〇〇 |
| 一ヶ年生産能力(噸) | 八幡製鐵所 | 其他製鐵所 | 計 |
| 五〇噸型 | 三二四、〇〇〇 | 一四八、八〇〇 | 四七二、八〇〇 |
| 二五〇〇 | 二二五、〇〇〇 | 七二三、〇〇〇 | 九四八、〇〇〇 |

一〇〇〇 一九、八〇〇 二六七、七〇〇 二八七、五〇〇
 計 五六八、八〇〇 一、一三九、五〇〇 一、七〇八、三〇〇

但し右生産能力は各平爐の有する實際の操業噸數と、前記の製鋼回數と、夫から一ヶ年操業日數を三百日として計算しました。

鋼生産額(大正十年度)

| | | |
|-------|------------------------|----|
| 八幡製鐵所 | 四三四、九四〇 ^(地) | 七六 |
| 其他製鐵所 | 三二四、八五〇 | 二九 |
| 計 | 七五九、七九〇 | 四四 |

各生産能力に對する産額の割合

夫て本邦に於て一昨年中平爐にて實際造つて居りますのは其能力に對して日本全體で四割四分でありますが、其内八幡の製鐵所だけで勘定いたしますと云ふと七割六分の鋼材を造つて居ります、民間の工場に於きましては僅に二割九分にしかなつて居りませぬ、八幡の製鐵所を除きますと云ふと、民間の工場は鎔鑛爐も製鋼爐も三割以下の仕事をやつて居るのみである、大正十年の統計は斯くの如くであります。

三、製銑技術の進歩

次に申し上げますのが製銑技術の進歩と云ふこととてあります、先づ原料の處理と云ふことに就きまして大體を掻い摘まんで御話を致します。

い、原料の處理

貧鑛の選鑛

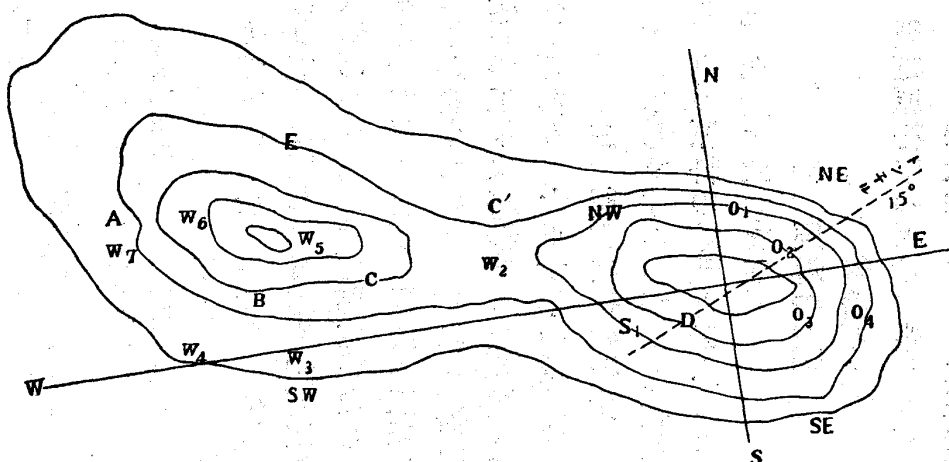
製鐵原料中の鐵鑛に關し近來貧鑛の處理法が進みました、本邦には御承知のやうに立派な鑛石が餘り澤山無い、品位の悪い鑛石は日本内地又朝鮮滿洲にも多いこととてあります、之を如何に處分するかと云ふことは、是は本邦製鐵業に對しては誠に大切な問題であります、然るに獨逸の今日が日本と同

じやうな狀況になりましたと申しますのは、大戰の結果としてローレンを佛蘭西に取られましたして豊富なる鐵鑛を失ひ、さうして他方に瑞典の方の鐵鑛は價が高く獨逸に買へない、隨つて此困難を免れまする爲に獨逸國內に適當なる鐵鑛を得なくてはならぬ、然るに獨逸には鐵鑛が少い、戰時中からの問題でありましたが、南獨逸巴威の方に丁度日本の滿洲にありまするやうな貧鐵鑛があります、之を戰時中に相當に處分するやうな方法を發明したと云ふやうな噂を自分が旅行して居る時に聞きましたのでありますが、無論戰後に於ては之を用ゐて居りませぬ、兎に角斯う云ふやうな鑛石を處分すると云ふことは獨逸の製鐵業の最も大切なものの一つであります爲に、ジュツセルドルフ市の鐵の研究所に於きましては選鑛裝置を設けて研究を始めて居ることとてあります。

本年一月四日の獨逸のスタール、ウンント、アイゼン紙上に米國のブラツセルトが同國製鐵業の模様を書いて居る内に、唯今申しましたやうな獨逸巴威の貧鐵鑛の處理法に就て述べて居ります、夫に依りますと此貧鑛の問題は誠に獨逸には大切である、そこで自分の考では先づ之を還元焙燒法に掛けて鐵鑛を燒いて、それから磁力選鑛にて處理するより外無からうと獨逸人に對してブラツセルトが忠告を致して居るのであります。

然るに之と同一な問題を滿洲鞍山で段々と研究して居られるのが前記のブラツセルトと同じ經路に進捗して參りましたことは愉快に堪へぬ次第です、鞍山に於ける研究の模様は同地の梅根氏の御報知に依つて大體の報告を申し上げたいと思ひます、其鞍山の製鐵所に於きましては工場内實驗室中の研究

調査では技術上貧鐵鑛の選鑛は確に出來ると云ふことが能く分りましたさうで、現今は稍々大仕掛に鑛石の焙燒爐を設けてそれを選鑛する、又選鑛したものを固める、固めたものを



大孤山鐵鑛床
(試料採集位置を示す)

熔鑛爐に入れて、熔鑛爐の作業に就て試験をする、稍々大仕掛の實際的の調査の方に取掛られた次第であります。

御承知置きのやうに鞍山の鐵鑛は澤山の鑛床があります、各鑛床各々鑛石の種類を異にして居るのであります、其内でも大孤山の鑛石は割合に磁鐵鑛に富んで居りますが、他の鑛床に於きましては磁鐵鑛よりも寧ろ赤鐵鑛を餘計含んで居ると云ふやうな次第であります、滿

洲の此貧鐵鑛を處理いたしまするに就きまして二つの説が出て居ります、赤鐵鑛より成る貧鐵處理と云ふことは技術上むづかしいから、夫て先づ大孤山の磁鐵鑛の多い鑛石を其儘

磁力選鑛に掛けてやつて、他の鑛床のものは他日を待つと云ふ計畫を立てたら宜からうと云ふのが一説であります、又第二説と致しましては、大孤山の鑛石にも赤鐵鑛が多いのであります、況んや他に澤山の鑛床が殆ど赤鐵鑛の多いものがある次第であると云ふ、此二つがある次第であります、鞍山の當局者は先づ第二説の方を御採りになつて、大孤山の鑛石たりとも先づ之を還元焙燒に掛けやう、さうしてそれを磁力選鑛機に依つて鐵の品位を増さうと云ふ方に進んで居るのであります、其選鑛の結果は澤山の數字の報告が來て居ります、大體掻い摘んで申しますと、大孤山の鑛石を其儘燒かずに磁力選鑛に掛けました場合に其鑛石を百メツシュ以下に碎きましてグレンダル選鑛機にかけ次に其赤鐵鑛に對してウイルフレ、テーブルを用ゐて試みた成績は左の通りです。

大孤山鐵鑛グレンダル磁力選鑛機及ウイルフレ、テーブル處理成績(百メツシュ以下に碎く)(%)

| 位置 | 粗鐵鑛分 | | 磁力精鑛 | | テーブル精鑛 | | 精鑛合計 | | 鑛尾回收率 | |
|----|------|------|------|------|--------|------|------|-----|-------|-----|
| | 重量 | 同上百分 | 重量 | 同上百分 | 重量 | 同上百分 | 重量 | 百分 | 鐵分 | 回收率 |
| 0一 | 四〇一 | 三〇〇 | 六三七 | 九〇 | 六〇五 | 六三〇 | 六三〇 | 二五六 | 六一五 | |
| 0二 | 四四六 | 六〇〇 | 六四九 | 六〇 | 六〇〇 | 六四六 | 六四六 | 一七九 | 九五五 | |
| 0三 | 四五二 | 四〇〇 | 六三九 | 四〇 | 六〇〇 | 六三八 | 六三二 | 三三二 | 七〇五 | |
| 0四 | 四〇二 | 四〇〇 | 六三六 | 一〇〇 | 四九 | 六〇〇 | 六二五 | 一四四 | 九九五 | |
| S一 | 四一九 | 二五〇 | 六二二 | 二二〇 | 六〇二 | 六〇〇 | 六〇九 | 二二二 | 六六七 | |
| W二 | 三六六 | 二五〇 | 六二三 | 一七〇 | 六三三 | 六二〇 | 六二〇 | 二四四 | 六六二 | |
| W三 | 三五九 | 二六〇 | 六五五 | 一六〇 | 六二二 | 六三〇 | 六三〇 | 二四八 | 六六三 | |
| W四 | 三〇三 | 三〇〇 | 六七四 | 二二〇 | 六〇六 | 六二〇 | 六二〇 | 二五八 | 七四六 | |
| W五 | 三九 | 三〇〇 | 六三八 | 二〇〇 | 六二五 | 六三〇 | 六三〇 | 二六四 | 五三〇 | |
| W六 | 七四 | 六五〇 | 六五四 | 一三〇 | 六二二 | 六四〇 | 六四〇 | 一八五 | 八五〇 | |
| 平均 | 四〇〇 | 四七 | 六三 | 二二八 | 六〇〇 | 六三七 | 六三七 | 三三三 | 七四五 | |

次に大孤山鐵鑛を各處より試料を採集してデングス、チュ

マグネシウム選鉱機にかけて其磁鐵分のみを回収したる結果は左表に示す通りである。

大孤山鑛石チングス磁力選礦平均成績（各々百メッシュ以下に砕く）（%）

| 位 置 | 粗鐵分 | 精鐵分 | 鐵尾分 | 回 收 率 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| N, W, | 三九、七三 | 六〇、三七 | 一四、九八 | 八〇、四 |
| トネル | 三二、四九 | 五六、六一 | 九、六四 | 八一、五 |
| S, E, | 三七、六三 | 五九、四五 | 一五、九四 | 七四、七 |
| DとS, E, | 三七、八七 | 五八、九三 | 一六、一八 | 七三、六 |
| A, B, C, D, E | 三七、八三 | 六二、一七 | 二〇、七〇 | 六四、五 |
| 平 均 | 三七、四五 | 六〇、一八 | 一七、八二 | 七一、一 |

生のものを其儘砕きますと云ふと、元々鐵分が三十五%餘りある、直ぐ磁力選礦に掛けますと云ふと六十%がしに上がる、回収率は七十%位でありまして、其廢る方は尙ほ鐵分が二十%位あります、然るに一旦之を焼きますと云ふと、其回収率も宜しく鐵尾に行く鐵分は至て少ないことになる。

詰り問題は焙焼いたしまする場合に費用がどの位掛かるか、それに回収率の宜しいのがどれだけの程度に引合ふと云ふことに歸着するのであります、尙ほ其鞍山の製鐵所に於きましては焼きますと云ふと焼いたものを水の中に浸けます、随つて其後に之を砕くに易い、百五十メッシュ位にする、其動力が少ししか要らぬと云ふことも利益の内に數へて居ります。

夫で鞍山にては種々考案の結果一の還元焙焼爐を築造されました、目下平均一日二百噸以上の焙焼鑛を出します、還元焙焼爐は爐の高さが三十一呎ありまして、煉瓦積み處が二十五呎六吋、大いさが爐の上の方で四呎に九呎、底の方で六呎に九呎半、爐の底から骸炭爐の瓦斯を入れまして、尙ほ爐

の途中からも同様の瓦斯を入れて燃やします、爐の底は水で詰めて密閉して居りまして、外氣の這入らぬやうに致して居ります、鑛石は三寸位に砕いたものを入れ、焼けた鑛石は底の水中に落ちてからベルトで自動的に他に運ぶやうになつて居ります、鑛石は約七百度に加熱せらるゝを標準として居り、瓦斯は原鑛一噸に就て約六百立方メートル要つて居ります。以上の焙焼爐から出た焙焼鑛を種々の大きさに砕きまして之をチングス磁力選礦機にかけて試験した成績の平均値を左に上げます。

大孤山鑛石還元焙焼選礦の成績

（試料番號一、六六五より一、八七一に至る平均値）

| 粗鐵のまゝ 還元焙焼に 處せしもの | 粗 | | 精 | | 鐵尾 | 回 收 率 |
|-------------------------|-------|----------|------|------|-----|-------|
| | 鐵分(%) | 第一酸化鐵(%) | 鐵(%) | 鐵(%) | | |
| 100以下 | 六七一 | 九七五 | 六〇六 | 一六三 | 七三〇 | |
| 150以下 | 六八八 | 九八八 | 六二七 | 一七三 | 七〇九 | |
| 200以下 | 六八八 | 九七五 | 六五五 | 一七四 | 七二〇 | |
| 100以下 | 六八六 | 九八六 | 六五〇 | 一七四 | 七二四 | |
| 150以下 | 六八二 | 九八四 | 六六七 | 一七四 | 七二七 | |
| 200以下 | 六八二 | 九八四 | 六六七 | 一七四 | 七二七 | |
| 粗鐵のまゝ | 六八二 | 九八四 | 六六七 | 一七四 | 七二七 | |
| 磁力焙焼に 處せしもの | 六八二 | 九八四 | 六六七 | 一七四 | 七二七 | |

以上の結果を見ますと大孤山鐵鑛を生のみだと回収率七十%ですが、今一旦還元焙焼に處しますと精鑛の品位は鐵分五十七%に上り其回収率九十三%となり生鑛を其まゝ選礦する場合に比して著しく其能率を増進することになりました、況んや大孤山以外の鐵鑛に就ては其比較率は一層著しきことになります。

そこで鞍山製鐵所に於ては新に同所日暮山に能力一日百五十噸の焙燒鑛を處理すべきパイロット、ミルを建設されました、此選鑛場にはブレイキ、クラッシュヤーやロール、ボール、ミル、チユープ、ミル等を設けました之にて鑛石を細かく砕いて、それをグレンダルの磁力選鑛機で選つて品位を高めることになつて居ります、又新に米國にドワイド、ロイドの燒結爐を注文いたしました、此夏到着するさうであります、さうなると一日に百噸の精鑛粉を固めることが出来ると云ふこととであります。

目下鞍山では二基の鎔鑛爐の内で一基のみ操業中であります、此燒結爐到着の上は二基共に操業されてから、他の一方は試験で拵へました、固めた鑛石を入れまして、如何に鎔鑛爐の作業に違があるかと云ふことを兩方の爐を並べて試験したと云ふ考を持つて居られます。

兎に角に貧鐵鑛の處理殊に赤鐵鑛の多い種類に就ては世界中困り切つて居ります、鐵鑛に不自由のない國々にてはテンデ問題に致さない位である、然るに本邦や獨逸にては焦眉の問題である、之が鞍山にて成功されることになることせば誠に國家の大慶事であり、併し何分にも事柄が經濟的のことですから飽迄入念に進捗せられて有終の美を收められんことを切に祈る次第であります。

粉鑛の處理

次に粉鑛の處理に就きましては、八幡の製鐵所で獨逸の廻轉式燒結爐を造つて居りまして、昨年來盛に試験を致して居ります、立派な成績を得ました、一部分之を鎔鑛爐に裝入いたして居ります、他方に於きましては粉の鑛石を八幡の

製鐵所では其の儘鎔鑛爐に入れると云ふことを試みまして、熔鑛爐の調子の好い時には別に困難は無いと云ふこととあります。

釜石の製鐵所に於きましては矢張り同様粉鑛を鎔鑛爐に其儘入れて居ります、元來粉鑛が這入りますと云ふと、下から上昇する瓦斯の道を塞いでいかぬと云ふ説がありましたが、現に亞米利加では粉鑛を澤山使つて居る、粉鑛の方が還元瓦斯の働きを受け易い利益を捕え利用すると云ふことを釜石の當局では考へられました、大正九年の九月から粉鑛を使用しました、初め四％入れた、本年一月に於きまして一割五分入れて却つて鎔鑛爐の調子が好くなつたと云ふ報告を得て居るのであります。

砂鐵の處理

砂鐵に就きましては、方々に於て研究せられて居ります、砂鐵其物の性質に就て八幡製鐵所の研究所又は東京帝國大學の冶金科に於て調査されて稍々其性状を明にすることが出来ました、昨大正十一年一月又は四月の鐵と鋼の紙上に於て井上、梅津兩氏の報文が出て居ります、夫に依りますと砂鐵をば如何に細く粉碎しましても工業的に磁力選鑛法を採用する場合には到底砂鐵中より完全にチタニウムを除去することは不可能であるとのこととです。

之を稍々大仕掛に砂鐵の利用に就て研究せられたのは陸軍省に於て岸醫學博士の手に成つたものであります、青森縣の下北半島に砂鐵があります、是から團鑛を得やうと云ふので、數十萬圓の金を費して下北郡に試験所を設けたのであります、大正九年に作業に掛つて下北の砂鐵を選鑛する、さうし

てそれを團鑛にすると云ふことを試みました、是は岸博士自身が東北大學で講演發表された、其詳細は同大學金屬材料研究所編、金屬材料の研究といふ本で報告せられました、又製鐵所長谷川技師は九州鑛山學會々誌第二號で之に就て報告して居ります。岸博士はどう云ふことをやつたかと申しますと、砂鐵塊を碎きまして淘汰盤等を用ゐて水洗ひをする、洗つて鐵分を増したものに、又再びテールブルで捨てた鑛泥を少量入れて粘り氣をつけ、さうして壓搾して煉瓦の形にして、それをグレンダル式團鑛爐で焼くと云ふ形式を採られました、西洋でも昨年の報告に申上げましたやうにグレンダル式團鑛爐は費用が高い爲に餘り歐米では用ゐて居ないのであります、又夫に砂鐵にはチタニウムを含んで居るので、之を如何にして分けるか、チタニウムが如何に鑛鑛爐の作業に影響するかと云ふことが問題であります、之には餘り其研究が觸れて居りません誠に残念であります、岸博士の試験ではそれを實際に鑛鑛爐に用ゐて製煉すると云ふまでに行きませぬで、中止になりましたことは遺憾であります。

八幡の製鐵所に於きましてはチタニウムのあります鑛石を爐に入れて、爐底が高まるか否やを試験をしました、元來同所の第六鑛鑛爐は其煉瓦が劣等でありまして爐底の損じが烈しいから、之を試むる爲め昨年の夏三箇月に亘りまして朝鮮の延平島の鐵鑛即ちチタニウムが二割程ありますものを探つて入れました、調合割合は極めて少量にして試みました所が、鑛鑛爐に入れたものは皆爐外に再び出ると云ふ結果になりました、併し一時は底に溜つて残つたものもあると云ふので、鑛鑛爐作業中に最も困る一の出來事である爐底の破れる

のを防ぐ爲にはチタニウムの這入つた鑛石を裝入するは却つて宜くはないかと云ふことと續いて徹底的に之を試験をして居ると云ふことを聞きました、輪西の製鐵所に於きましても鑛鑛爐に砂鐵の團鑛を入れて見やうと云ふことで、現今準備をして居るさうであります。

生鑛の利用

尙ほ鑛石の焙燒法であります、元來釜石鐵山に於きましては鑛石は全部一旦焼いて入れたのでありますが、大正十年の初から一部生鑛を裝入すると云ふことを始めたが、別に故障が出ませぬ、段々と生鑛を増して來て、現在に於きましては佐比内鑛は全部生で裝入すると云ふことになつたさうであります、續いて段々と御研究になつて、新山の方の鑛石も生で吹けるならば結構であると云ふ方に研究を進めて行かれるやうに承知いたしました、之は同所の操業上、經濟上に於ける大なる事柄です、又釜石に於きましては今まで萬事を入力でやつて居つたのに、今度は一昨年來大橋又は鈴子にクラッシュヤーを設けて、機械で鑛石を碎くと云ふ方に動力を用ゐると云ふ方面に進めたさうであります。鑛石と申しますと、北海道の沼鐵鑛は之を其儘入れると、鑛鑛爐の内粉になると云ふ虞があります、併し北海道の輪西の製鐵所では沼鐵鑛のみで吹くことに成功せられました、現今は沼鐵鑛は値段の上から用ゐて居りませぬが、併し此事は本邦の鐵鑛の利用と云ふことに就ては重大なことと思ひます。

鐵滓等の利用

鐵鑛以外に於きまして、八幡製鐵所では數年來轉爐や混銑爐及び加熱爐の滓をその鐵分や滿俺分を回收する爲に、其幾

分かを再び之を鎔鑛爐の中に装入して居たのであります、併し昨年からは是等の滓類全部を鎔鑛爐に返すと云ふことになつて居る、多少鎔鑛爐の調子が悪い時に多少之を増長する氣味がありますけれども、鎔鑛爐の調子の普通な場合には別に故障を起す程度のものではないさうであります。

尙ほ又八幡製鐵所に於きましては硫酸滓を焼結したものを二回試みました、即ち柵原硫化鐵の硫酸滓を固めたものを全體の装入物の内四割入れました所が、別に鎔鑛爐の調子は悪くならないで寧ろ良好である、唯出來する銑鐵の内に銅分硫黄分が増した位のことである、斯く本邦に於て各所の鎔鑛爐に於て色々なものが試みられて結果の宜しいのは喜ばしいこととあります。

燃 料

日立銅山に於きましては、粉塵炭 (Powdered Coal) を利用いたしました鎔鑛爐を吹くと云ふことの試験が濟んで其成績は可なり良好であることは日本鑛業會誌の大正十一年十一月の雜誌に出て居ります、日本のやうに骸炭に適當な石炭の少い所では或は進んで鐵の鎔鑛爐に對して粉炭の利用と云ふことも一つの研究問題ではないかと思ひます。

兼二浦の三菱の製鐵所に於きましては特許公報其他の情報に依りますと云ふと、同製鐵所の立場から、澤山の無煙炭礦區を持つて居られます關係上、之を有利に利用して無煙炭から製鐵用の骸炭を造ると云ふ装置を發明されて專賣特許を取つて居られるので、進んで之を研究して實際に鎔鑛爐作業を行ひたいと云ふ希望を持つて居ります。

又鞍山の製鐵所に於きましては撫順炭のみで立派な骸炭を

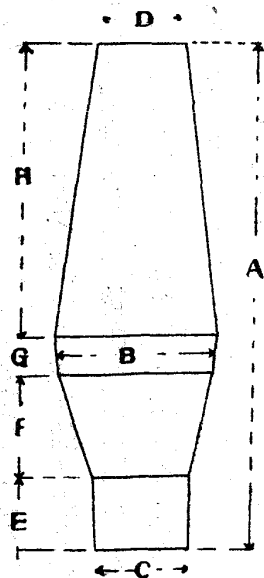
造る自信を得ましたので、進んで之を實行しやうと云ふ傾向になつて居ります。

装入する骸炭の大ききであります、どうも亞米利加等に於きましては骸炭それ自身も餘り大きくない、然るに釜石の製鐵所に於きましては夙に之に留意せられました、今同所の中田技師の言を其まゝに借りて申しますと、鎔鑛爐に大塊の骸炭を入れたとする夫が荷重の爲めに碎ける、殊に質の悪いコークスでは一層甚しく粉になる、大きなものが碎けます際容積の變化が生ずる又大塊が一樣に碎ければ宜いが、其中に極めて細かい粉が出来る、それが悪い、寧ろ初めから小さい方が碎ける機會が少いと云ふ考から、釜石では悪い骸炭程豫め之を小さく碎いて鎔鑛爐の中に入ると云ふことをやつて居る、一分位までの小さいものは釜石では鎔鑛爐の中に入れて居る、兎に角斯う云ふやうな細かい骸炭を其儘百噸以上或は爐高九十尺の爐に入ると云ふことは他に餘り類の無いこととありますが、寧ろ大きなものを避けると云ふやうな方針を執つて、大變調子が好くなつて居る次第であります。

ろ、鎔鑛爐の設備

八幡製鐵所の鎔鑛爐の大きさ又は最近の操業成績を同所の鶴瀨技師の報導に成れるものを左に掲げます。

八幡製鐵所鎔鑛爐の設備



大きさ能力等

| 爐號 | 羽口 | | 容積 | 最近三ヶ月の各月一日平均出銑高 | | 間中一日の最高出銑 | 吹入年月日 |
|-----|----|-----|-----|-----------------|---------|-----------|---------|
| | 數 | 徑突出 | | 大正十二年一月 | 大正十二年二月 | | |
| I | 10 | 130 | 446 | 24 | 23 | 38 | 八年四月五日 |
| II | 8 | 130 | 466 | 15 | 20 | 28 | 九、五、三 |
| III | " | " | 446 | 37 | 33 | 27 | 十一、七、十四 |
| IV | 3 | " | 512 | 31 | 33 | 37 | 十、十、廿一 |
| V | 2 | 未定 | 553 | 修理改築中 | | | |
| VI | " | 20 | 590 | 22 | 35 | 34 | 十、四、廿三 |
| 合計 | 1 | 1 | 1 | 133 | 133 | 133 | 一、六三 |

鎔鑛爐の構造に就きまして兼二浦製鐵所のものは誠に嚴重に出來て居ります、殊に爐底の構造は亞米利加式の頑固なる構造を有しまする爲に未だ一回も破損の恐れが無いのであります。

又八幡製鐵所に於きましては爐壁の保護法、殊に煉瓦の冷却法に就ての研究が進んで居ります、近來八幡では鎔鑛爐の操業が著しく積極的になりましたが、他方に煉瓦の質が之に伴はない、却つて以前よりも其質が退歩するやうな傾向があるので、之が保護法に就て種々苦心をされて居ります、絶對に安全と云ふ決定的の案が無いと云ふことであります、併し爐壁のバンドの研究に於ては見るべきものがあります、それ

は爐熱の上がると共に煉瓦が膨脹する爲に往々バンドの切斷を見ることがあるのであります、之が豫防方法としてバンドの構造を研究しまして、種々の考を得られたのであります、目下同所に於て最も適當と認める方法は鉛と錫の合金で輪を拵へて之をバンドの繼手、ボルトの所へ當てがひ、恰もウエシャーのやうに嵌込んであります、此輪の厚さを適當に致して置きますと云ふと、煉瓦の膨脹に隨つて此輪が歪んでバンドの張力を緩めることが出來ると云ふことであります。

八幡製鐵所に於て羽口の破損に就て研究されました、從來羽口の地金、其鑄造法、取付法及び給水法に注意を向けて居りましたけれども、羽口の破損する有様と、其當時の爐の有様とを考へて見ると云ふと、粉骸炭が湯溜りに溜つた時に多く破損することを認めたのであります、夫が比較的に平靜なる羽口下部附近に集まる、其上に鎔銑又は鎔鑛滓が溜つて遂に羽口の下部に觸れる爲に羽口が破損するのであると云ふ見解を付けられました、隨つて骸炭を精撰する、是は到底不可能の場合が多いのでありますから、骸炭の粉を溜めないやうな工夫に致して、時々風を羽口以下の部分にも吹通すことを努めました、又銑を出したり、ノロを出す場合に比較的長く開放する即ち滓口以上にノロを溜めないことを努めまして、著しく羽口破損の數を減ずることが出來ました。

次に鉛の管を利用することであり、八幡に於きましては爐の冷却に海水を利用しました以來管の腐蝕が甚しくなりました、之が修理に追はれるやうな状態でありました、銅の管其他のものを試みしました結果、遂に肉厚の鉛の管を採用することになつて此問題を解決することが出來たのであります、

鉛の管は仕事らくて、此方面からも便利であると云ふことであります、又最近或場所の給水管には竹を用ゐやうとして目下準備中であると云ふことであります。

次に八幡製鐵所に於ては瓦斯管及び送風管屈曲の工合、絞りの構造に依つて内部の瓦斯の壓力と流るゝ量とに大きい關係のあることを知つて、殊に瓦斯管では塵埃の溜ると云ふ關係もあります爲に是等の工夫をして居ると云ふことでありますして、大體の改良方法は方針は付いたけれども、未だ改造するまでには至つて居ないと云ふことであります。

コツトレル除塵法

次に輪西製鐵所に於きましては烟塵を洗ひますのにコツトレル電氣除塵法を試みたのであります、今日の鎔鑛爐に於きましては瓦斯の利用が盛でありまして、如何に之を利用するかに依つて製鐵所の經費の節約問題に大關係を持つて居るのであります、歐米各國に於ては種々なる方法を研究されて居るのであります、コツトレルの方法は歐米に於ては未だ十分に試験をされた程には進んで居りませぬが、輪西製鐵所に於きましては既に大正八年の末に之を實地に試みて良結果を得たのであります、併し其後中止いたしましたして實際に之を應用することが出来ませぬのは誠に遺憾の次第であります。

同所に於て試験をされたものはトリイター四本を設けた、各トリイターは長さ十六呎、徑十六吋の鋼管から成つて居ります、瓦斯は之に入る時に溫度が四十度でありまして、一酸化炭素を二十六乃至二十九%、炭酸瓦斯を九乃至十二%含有して居ります、出口に於ては瓦斯は溫度二十度で其成分に於ては敢て變化はありませぬ、水量に於ては一立方米に就いて

一・三七—七・二八瓦を減じたのであります、併し其測定方法は精密なものとは言はれぬと云ふことであります、此トリイターに掛けた後の瓦斯は其有する白烟が全く無くなつて、綺麗なものとなつたさうであります、鎔鑛爐のアダ減りの起る際に於て影響を受けてトリイターの中で瓦斯の爆發があると云ふのを最も危険視されて居つたものであります、同所に於ては鎔鑛爐の調子の狂つた時に自動的にトリイターの中の電氣の止まる装置を設けてありまして、何等故障を起さなくて立派な成績を得たと云ふことであります。

は、鎔鑛爐の作業

次に作業の方に移つて参ります、近年各所に於ける鎔鑛爐の仕事が段々改良され著しく發達いたしましたやうに承知いたします。

八幡製鐵所に於きましては今日誠に鎔鑛爐の調子が宜しくありまして、五つの鎔鑛爐を吹いて居られますが、前に掲げました表にあります通りに昨年十二月に平均千二百二十三噸出して居ります、本年一月には千三百二十二噸、本年二月には千二百六十三噸出して居ります、又同製鐵所では羽口の徑を十耗増して百三十耗の徑で吹いて居ります、風壓は五封度から六封度、又風の熱が下がりました六百度で吹いて居ります。

近來八幡製鐵所では南洋の鑛石をかなり入れて居ります、南洋ジョフォルの鑛石を二割五分、大冶の鑛石が四割、桃沖の鑛石が二割、外に朝鮮のが一割五分位の裝入割合であります、又鑛滓の成分は珪酸三十一乃至三十三%、礬土十六乃至十八%そして石灰四十五乃至四十七%であります、そして

出來ました銑の珪素分は二%、内外、硫黄〇・〇四%に落ちました、随つて平爐或は轉爐に於きまして大變仕事がらくになりました。

斯く良好なる作業成績を得ましたのは色々の原因があるのであります、八幡に於きましては装入層を厚くされたのであります、今までは骸炭四噸を一回の装入量と致しました、それに相當する鐵鑛其他のものを附加して一度に装入しましたのを、近來此二倍の骸炭八噸にされまして、骸炭と鐵鑛とを別々に装入すると云ふことに致されました、色々之に就ては説がありまして、第四鎔鑛爐は大變左様に操業を變じた爲め著しく成績が良かった、併し他の鎔鑛爐では良いものもあるし、悪いものもある、斯う云ふことであります、兎に角色々の原因もありませうが、此鎔鑛爐に一時に装入いたす骸炭の量を増したと云ふことで大に調子づいたのであります。

又八幡製鐵所に於ては熱風點火吹入法を用ゐられて居ります、製鐵研究會記事第五十九號に詳細が載つて居りますが、從來此方法で四回試みて孰れも結果が良かったと云ふことであります、又同所に於ては吹卸しの際に爐の上部が熱せられて装入装置の金物を傷め、且爐の頂上で爆發を起すことがあります、最近同所に於きましては吹卸しの際に爐の頂上内部に蒸氣を吹込んで、爆發瓦斯を薄めて、且爐頂上の溫度を下げまして、極めて靜肅に事無く仕事を續けることが出來たと云ふことであります。

鞍山の製鐵所では二つの爐の内現今第二鎔鑛爐を吹いて居ります、第一鎔鑛爐は先程申しますやうに磁力選鑛機の方が進むと云ふと専ら燒結鑛を吹く、而して之を亞米利加式に

迅速作業法に處すると云ふので鎔鑛爐の爐底を改造中でありまして、送風機に於きましては最高二十五封度の風壓の出るやうな設備を設けられて居るのであります。

釜石の製鐵所に於きましても近年鎔鑛爐の工合は大變宜しいやうに承知いたして居ります、第八鎔鑛爐の生産力が増して以前七、八十噸のものしか出なかつたのが、百二十噸も出て來る、どう云ふ譯でさう云ふことなるかに就きまして御報知を得ましたことを、ちよつと簡単に申上げますと前のやうに鐵鑛などの處理法其他に於きまして著しく改良せられた以外には原料に支那の鑛石を二割位入れ、又風壓を一定する從來は送風機の回轉數を一定にして作業したのを大正十年五月以來は壓で定めて行く、又大正十一年五月以來は非常羽口を併用する。

又以前は羽口の破損する場合は直に風をとめて之を入替されたが、大正十年三月以降は屢々破損する羽口は全然使用を禁止する、其他の羽口も風を入れて居るまゝ、強行作業にて入れ替える、従て大正十年三月より一號羽口を使用しない、其後六號羽口も間隔的に使用を止められ、最早六ヶ月以上八本(二本閉塞)の羽口と非常羽口の若干とて操業されて居るのであります。

釜石製鐵所にては右の第八鎔鑛爐を吹卸して新に第九を二月十八日吹入しました、百五十噸の生産豫定でありましたが吹入後十八日目に二百二噸を出したさうであります、此爐に就ては其風壓は六封度迄上げることが出來、又其湯溜の武裝も嚴重にして熱の爲め壁が外側に向つて膨脹することを絶體に防ぐことを務められました、羽口止めは石綿を使用する事

なく各接合部は摺り合せボール・ジョイントとしてあります。

其他釜石にては勞力を省略するに務められ、現に第八、九の二爐に二つの水碎池を設けて一晝夜十八人の人夫にて鑛滓處理をしましたが、改良の結果一つの池とし二人の人夫にて事足る次第です、斯くして大正九年前には銑一噸當り五、六人の人力を要しましたのを只今にては二人以下に減じました。

近來鑛鑪の副産物を盛に利用することが本邦でも大問題になりました、八幡の製鐵所に於きましては鑛鑪の瓦斯と骸炭爐の瓦斯を混ぜまして各種の燃料を製鋼爐其他に用ゐると云ふことを着々と御進行のやうであります、又同所に於ても人力を省く爲め原料、銑の運搬鑛滓の處理に着々と機械力を應用する方針に進みます。

に、製品の種類

鑛鑪の製品に就きましては從來日本では鑛物銑を専ら造つて居ります、ところが近年の傾向は製鋼用の銑鐵を造るやうになりました、誠に喜ばしい傾向であります、朝鮮の兼二浦の三菱の製鐵所では先づ此點に成功しまして、川村氏が本年一月の鐵と鋼の印度號會誌上に詳しく記載せられてあります。

東洋製鐵會社に於きましても同所は専ら低磷銑を試製して居つた、ところが近年製鐵所委任管理後に於きましては銅の少い銑、或は製鋼用の銑鐵、鑛物銑等を造つて居る、大正十一年同所製の銑鐵の成分を末兼氏の報告に依り上げますと、

| | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|----|
| 炭素 | 珪素 | 滿俺 | 磷 | 硫黃 | 銅 |
| 三.六 | 一.三 | 〇.七 | 〇.〇六 | 〇.〇八 | 痕跡 |

であります。

室蘭の輪西製鐵所に於きましても同様鹽基性銑製造に成功されました大略左の成分を有します。

| | | | | | |
|---------|----------|---------|------|-----------|-------|
| 炭素 | 珪素 | 滿俺 | 磷 | 硫黃 | 銅 |
| 三.七—四.三 | 〇.八一—一.四 | 一.一—一.三 | 〇.一五 | 〇.〇一—〇.〇三 | 〇.〇三迄 |
| 平均四.一 | 一.〇 | 一.八 | 〇.一五 | 〇.〇一 | 〇.〇一五 |

尙ほ又銑鐵をもう一度ピウオッシュいたします方法が始まりました、日本には亞米利加から澤山銑鐵の内の磷分の低いものが入りました、それで三菱の兼二浦の製鐵所に於きましては鑛鑪から出ます銑鐵の一部分を別の爐に入れて磷を除くことを致します、之れは其容量三噸大の圓形の爐であります、夫に風と重油と燃やして又別に鐵鑛、石灰、螢石を使ひまして磷、硫黃を除去しまして、其後で珪素鐵、滿俺鐵を加へて、兵器用低磷低硫黃の立派な銑鐵を造られました、即ち其平均成分は、

| | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|
| 炭素 | 珪素 | 滿俺 | 磷 | 硫黃 |
| 三.五 | 一.〇 | 〇.四 | 〇.〇三 | 〇.〇一 |

斯くして兵器材料の獨立に一步を進められたことは慶賀の至りに堪えません。(未完)