

## II. 日本鐵鋼協會、第六回研究部會

## 第二回銑鐵研究部會開催次第並に委員氏名

## 議題 銑鑄爐瓦斯の清淨法

會 場 福岡縣八幡市製鐵所研究所

日 時 昭和 6 年 10 月 21 日午前 9 時開會

## 部 會 講 演

I. 銑鑄爐瓦斯の清淨に就て、

製鐵所銑鐵部員 川上 大輔君

II. コットレルに依る製鐵高爐瓦斯の

除塵に就て、コットレル組合理事 志賀 潔君  
(鐵と鋼第十八年第三號 236 頁)

III. 銑鑄爐瓦斯の流量、水分量並に煙

塵量測定に就て、製鐵所研究所員 上 本 保君

## 配 布 書 類

1. 銑鑄爐瓦斯の清淨に就て。

「製鐵研究」第 117 及 118 號、別刷

2. 釜石鑄業所製鐵高爐瓦斯除塵用コットレル式電氣收塵法の實際に就て。「日本鑄業會誌」別刷

3. 本邦に於けるコットレル式收塵法最近發展。  
「燃料協會誌」別刷

4. 日本及滿洲に於ける銑鑄爐作業及瓦斯清淨作業狀態一覽表。1 組 (2 枚)

5. 各種清淨裝置參考圖。一冊 川上 大輔君緝錄

6. 銑鑄爐瓦斯の流量、水分量並に煙塵量の測定に就ての參考圖。一冊 上本 保君緝錄

## 委 員 氏 名

會 長 俵 國一君 座 長 河 村 曉君  
實行委員 鶴瀨新五君

## 各 所 推 薦 委 員

製 鐵 所	鶴 瀨 新 五 君	〃	平 川 良 彦 君
〃	山 岡 武 君 ( 缺 席 )	〃	一 本 木 清 三 君
〃	城 正 俊 君	鞍山製鐵所	淺 輪 三 郎 君
釜石鑄業所	中 田 義 算 君	コットレル組合	志 賀 潔 君
淺野造船所	大 村 正 篤 君	三菱兼二浦	松 本 與 三 郎 君
製 鐵 部		製 鐵 所	( 缺 席 )
日本製鋼所	里 村 伸 二 君	本 溪 湖 煤 鐵 司	井 門 文 三 君
輪 西 工 場		公 司	

## 日 本 鐵 鋼 協 會 推 薦 委 員

長 谷 川 熊 彦 君 ( 缺 席 )	井 村 竹 市 君 ( 缺 席 )
水 谷 叔 彦 君 ( 缺 席 )	野 田 鶴 雄 君 ( 缺 席 )
齋 藤 大 吉 君 ( 缺 席 )	今 泉 嘉 一 郎 君 ( 缺 席 )
香 村 小 錄 君 ( 缺 席 )	服 部 漸 君 ( 缺 席 )
俵 國 一 君	河 村 曉 君
松 下 長 久 君 ( 缺 席 )	

## III. 議 事 開會午前9時

會 長 私より鐵鋼協會の會長として皆様御挨拶申し上げます。鐵鋼協會大會に引續き本日銑鐵部會を開くに就きまして、大會以來種々御面倒をかけたまして尙本日此處に銑鐵部會を開く機會を御與へ下さつた、製鐵所野田技監其の他の方々に對しまして厚く御禮を申し上げます。尙協會から各所に瓦斯清淨機其の他に關する件の御調査を御願しました。處々御報告を得ました。又之を纏めるに就きまして特に鶴瀨銑鐵部長の御盡力を煩しました。之等に關し各位に厚く感謝致します。議事進行に就きまして誰方かに座長を御願したいと思ひますが如何致しませうか。

一 同 會長に御指名を御願致します。

會 長 それでは私に一任されましたから座長を河村さんに御願ひしたい思ひます。(一同拍手)

座 長 (河村君)只今、會長からの御指名がありました

から不束ながら座長の席を汚します。

それでは順序と致しまして3つの講演に移ります。

委員の中で八幡委員が2人で外が1人ですが最初に八幡の委員の川上さんに御願ひして其の次に志賀さんに最後に上本さんに御願致します。

川上君 抑々銑鑄爐瓦斯の清淨が、往時如何なる方法で行われて居たか、現今は如何なる裝置及び設備に改變されて來たか、又將來如何なる方法に變つて行くであらうかと言ふ事に就て之が發達及び進歩變遷の状況を綜合的に述べ、併せて今後建設に際して如何なる種類の裝置を撰擇採用すべきか、又實際此の作業に當つて居る我々として感じた事柄に就て聊か述べて見たいと考へて居る次第であります。(前掲)

座 長 何れまだ御講演が2つあります。其の次に綜合的の御話がありますから之に重複しない範圍で御質問

願ひます。

**志賀君** 湯川氏の「銑鐵爐瓦斯の洗滌に就て」其の二)の Pl 3, に Halbergerhütte in Brebach a. d. Saar. に於て Bag-filter で清淨した結果が Gas Engine 直前で dust 含有量  $0.00043 \text{ g/m}^3$  と 0 が 3 個もつて居るのは何うも可笑しいと思ひます。何故なれば其の次の頁に載つて居る水分含有量が  $129 \text{ g/m}^3$ , Temperature  $62^\circ\text{C}$ , Pressure  $748 \text{ mm in. Hg. Column}$ , と云ふ數字を吟味すれば怪しい事が判ります。1 氣壓溫度  $62^\circ\text{C}$  の時に空氣  $1 \text{ m}^3$  の飽和する水分の量は此の表(掲圖を指す)で  $139 \text{ gr.}$  である事が判りませう。即ち水の量が  $129 \text{ g/m}^3$  と云ふのは飽和に極めて近接したもので Bag-filter 使用の條件に適合して居ないのであります。夫にも拘らず清淨瓦斯の含塵量が  $0.00043 \text{ g/m}^3$  と云つて居るのは可笑しいと思ふのです。次に一般的に考へると瓦斯中の dust 可容含有量を Gas-Engine で幾ら、Boiler では幾らと云ふのに  $\text{g/m}^3$  を用ひて居るが、之では適當な云ひ表わす方ではなく、1 cc 中に幾粒含有して居るかと言ふ dust 又は fume-particle の數で云ひ表わす方が適切だと思ひます。例へば釜石の Final-cleaning に於て Crude-gas の中に  $1 \text{ g/m}^3$  の dust を含みますが、今其の dust の直徑を  $10^{-5} \text{ cm}$  とすれば  $1 \text{ g/m}^3$  の dust は約  $100,000 \text{ 個/m}^3$  になる事になり、粒數の多い事が gas の combustibility を損する事になるものと考へます。故に dust の可容含有量を言ひ表わすに  $\text{g/m}^3$  を用ふるのは正鵠を得たものとは言われません。以粒/cc と言ふ様に言ひ表わさねばいけないと思ひます。

**座長** 只今の御講演の中で、本溪湖で Bian Washer を御使ひになつて居る様に伺ひましたが、井門氏に其の説明を御願ひします。

**井門君** 形は良く似て居ますが、Bian ではなく、此れは元來杉本氏が設計された横臥式の一種の Hurdle Washer でしたが、此れを其の後 Hurdle を全部取除き乾式として使用して居ます。本溪湖には目下濕式清淨装置はありません。

**座長** 川上氏の御講演の中にありました、Centrifugal Whirler を、兼二浦では dust-catcher の次に連続して 2 臺を据付けて使用して居ます。

其の様な事で川上氏の話に就て、御氣附の事がありますならば御話を願ひます。

**淺輪君** Mckee Washer に就ては、私は先年米國で 30 餘の plant を見ましたが、塔式清淨機には Brassart, Freyn, Kennedy を始め Home-made の種々なるも

のがある。私の得ました成績によつて、大體批評しますと、塔式の中では rotor のあるのが最た好らしく、其の中でも Feld よりも Mckee が好く、Wet-tower では Mckee が一番好いと云はれて居ます。

**志賀君** 此の銑鐵爐瓦斯各種清淨機一覽表に書いてないので、此の頃 Multi-cyclone と云ふのが出来ました之は我々の友社の Western-Precipitation Co. で考案された、小さな Cyclone を寄せ集めた様なもので、私共組合で取扱ふやうになりました。

之は Fume には駄目ですが Dust には相當好い成績を擧げて居ます。此の他に Simon Carves System と云ふのが英國で 2 年程前に始められました。Copper-Oxide Film Rectifier を使用する電氣收塵法であります。其の他に特に聲を大にして云はねばならぬものに、當所上本君の Vacuum-tube を放電々極として用ひ Self-Rectify をする電氣收塵法、及び Centrifugal Sprasher により Dust を外筒に吹着ける作用と、高壓電氣を用ひ水の Sprash と共に Dust を取る方法があります。Self-Rectifier の方は Dusty-Field で色々困難な點がありませうが、後者の方は甚だ良い方法で世界的のものと思へます。私は双手を擧げて賛成すると同時に、此の研究を進行せられ成功あらん事を切望して止みませぬ。

**川上君** Simon は高爐瓦斯の清淨に使つて居りますか。

**志賀君** 高爐瓦斯には使用して居る様ではありません。

**川上君** 今日は高爐瓦斯のみに就ての問題でしたから一覽表の中には入れてありません。

**座長** 次の御講演を志賀氏に御願ひします。

**志賀君** [講演] (鐵と鋼第十八年第三號 236 頁参照)

Eisen Hüttenleute としては異端者であるかも知れませぬが、私は Cottrell 法に依る瓦斯清淨作業に就きましては、大正 5 年から拾數年苦い經驗を経て居りますので、今日の部會では銑鐵爐瓦斯清淨用の コットレル装置に就て、自分の知識の一杯を申述べて御参考の一端にしたいと思ひます。

製鐵事業に殆んど無智な私が申すのは甚だ潜越な嫌ひがある次第ですが、今日の銑鐵部會の議題の御改訂を願ひたいのであります。本日の議題は、『銑鐵爐廢棄瓦斯の洗滌法に就て』とありますが、銑鐵爐瓦斯は今日に於ては種々の利用方面があつて、其の保有する Potential は決して廢棄せらるべきものでないと信じますから、『廢棄』の 2 字を取除かれたいと希望します。又「洗滌法」とあるのを『除塵法』とか、『清淨法』とかに改めて欲しいと思ひます。其れは清淨法の一手段とし

て洗滌法もあれば 濾過法もあり、又電気收塵法もあるからであります。

瓦斯中に浮遊混吊して居る微粒子を、瓦斯と分離しやうとするには、Dust 又は Fume の物理的性質を熟知する事が先決問題でありまして、之を學理的に研究する事が最も必要であります。又、瓦斯清淨の實地に當つて居る我々には其の餘暇がありません。幸にも誠に好適な参考書がありますから之を御紹介申上ませう。

英國の物理學者 W. E. Gibbs 氏の著になるもので “Cloud and Smokes, The Properties of Disperse System in Gases and Their Practical Applications”. 又は “The Dust Hazards in Industry”. などありまして、物體の性質に就て色々詳細な記事があります。殊に前者には有名な Sir. Oliver Joseph Lodge……英國に於ける電気收塵法の先鞭者……が序文を書いて異彩を添えて居ります。又此の他に獨逸の Robert Meldau 氏の著書 “Der Industriestaub Wesen und Bekämpfung” も良い参考書と思ひます。

俗、先程川上氏の御講演に Cottrell 装置には故障が多い様に述べられましたが、そんなに故障があるものではありません。否好適な設計になるものなれば故障は殆んどないのであります。釜石の Gas-Engine 用の二次 Cottrell の如きは、釜石製鐵所の全操業を其の双肩に擔ふもので、Cottrell に故障があれば高爐の送風は止まり製鐵作業は中止しなければならぬ次第であります。釜石の中田君も御出席ですが 昭和 6 年 1 月 15 日から二次 Cottrell に依り Gas-Engine 送風を開始してから、Cottrell には一度の故障もなく、清淨瓦斯は Kapnograph に Fume の混在を記録する事は全然なく運轉を繼續して居る次第であります。Cottrell が遭遇する故障と云へば殆んど全部が放電々極線の切斷であります。

而し之は Cottrell 運轉開始の當初丈であるから、試運轉期間中に起る現象であります。釜石一次 Cottrell に就て申せば、放電々極線の数は全體で約 1,800 本あるのですから夫れを一々検査して取付ける譯に行きませんが、中には線其のものに不良なものがあり、又は線吊下げの手工上に缺陷がある場合もあるので之等が斷切するのです。故に一定期間試運轉を行ひますと、弱いものは切れて仕舞ひ、自然淘汰せられて其の後は線切れの故障はなくなるのであります。

座長 唯今の御講演に就きまして何か御質問はありますか。一寸申上げますが、本日の議案の「銻鍍爐廢棄

瓦斯」は「銻鍍爐瓦斯」に「瓦斯の洗滌法 (Gas washing)」は「瓦斯の清淨法 (Gas Cleaning)」と訂正致します。

鶴壽君 唯今志賀君の御説では製鐵工場の Total Power は Blast-Furnace Gas で Supply する事が出来ると云われましたが、成程計算上そうなりますが併しすべて Blast-Furnace Gas のみをあてにする事は需要者側に非常に不安を感じしめるやうであります。例へば Blast-Furnace の Condition が悪く急に瓦斯が減少した場合など高爐側に於ては何はさておき Hot Stove の Gas の供給に不足を來たさぬやうにするため他には供給の餘裕がなくなり需要者側に非常な迷惑をかけるやうな事になります。當所でも度々需要者側から抗議を持ちこまれて弱りますが斯かる場合釜石では盛電に輸送中の際には如何なる方法を講ぜられたのでせうか其の邊の状況を詳しく承りたいと思ひます。

中田君 後程 Data で御答しませう。

志賀君 Pulverized Coal を併用する所もあり、又米國の Pueblo 製鐵所の如きは Natural-Gas を併用して居ります。

鶴壽君 私の方でも工場が色々ありますが極力利用する様御願ひしました所、多數の申込があり或工場では直ぐ使つてくれましたが、時には忽ち瓦斯の不足を告げて色々叱言を聞かねばなりません。

其の様な事で Blast-Furnace Gas の利用に就ては先づ安全と考へられる程度以外には餘り大きな不斷の供給を請合兼ねるし、又餘り安全を取りすぎると爐の調子の好い時には瓦斯が餘つて棄てなければならなくなります。

志賀君 申し遅れましたが Gas-Engine に就ては私は釜石の場合より他に經驗はありませんが、發電と云ふ一般問題から考へれば Blast-Furnace Gas を Gas Engine に利用して Power を出すもより之を Steam Plant に利用して Turbine によつて Power を出す方が安全であると思ひますが、如何でせうか。而も Steam Power Generation でも近來は相當高い效率を擧げて居りますので、安全第一を選ぶのが好いのではないかと考へられます。

鶴壽君 其れは御意見の通り Boiler でありますと瓦斯中絶の場合に Pulverized Coal を使われるやうにしておくとか、又は發生爐に火を焚くとかする事も出来ませうが、Gas Engine では其の場合に代りの瓦斯がない爲めに困ります。Efficiency の方から申しますと Gas Engine の方が高いですが安全の方から申しますと Boiler に依る方が良いですね。

今では Boiler も Efficiency が非常に良くなりましたし送風機でも Steam turbine の良い Blower が出来ました。

**志賀君** Boiler Efficiency の 18% は可成り Handicap をつけてあるつもりです。(笑聲)

もつと高い効率で発電を行つて居る 発電所は實際いくらでもあります。

Gas Engine が一般に使用される様になつたのは、獨逸で著るしく發達した爲めではないでせうか、之に倣つたのではありますまいか。どうも汽力に依る方が安全だと思ひます。

**座長** 唯今の問題は 大變必要な事でありまして、私自身も相當意見を持つて居るのでありますが此の問題に入ると餘り長くなる様に思われますが今日は問題を Gas Cleaning の事に制限して 討究を願ひたいと思ひます。他に質問はありませんか。

**志賀君** 湯川君の報告「銑鐵爐瓦斯の 洗滌に就て」中に種々の清淨装置の建設費、經常費等に關する 比較が出て居ります。其の中で第 19 表には乾式と電氣式の比較が出て居り特に注意として「此の比較は 電氣式清淨法を排斥せん爲めに書かれたかの感があり 公平なものとは云ひ得ない云々」と斷つてあります。然し其の直前にある第 17 表の  $100,000 \text{ m}^3/\text{sta.}$  能力に對する清淨法に就て濕式と電氣式の建設費並に維持費の 比較が出て居り建設費に於ては兩者殆んど 同額であります但維持費は濕式 100 に對し電氣式は 47 % に過ぎず甚だ有利のやうであります。此の比較表に就ては何等の斷り書もありませんが此の數字の發表者は Berlin の Technische Hochschule で製鐵の講座を擔當して居る D.R. Durrer 氏でありまして同氏は Elga 電氣收塵社の社長で銑鐵爐瓦斯の清淨には相當の經驗ある Zschocke 氏と義兄弟の間柄で Elga 式電氣收塵法の推奨者の第一人であると云ふ點は同表を見る時に併せて考へる必要があるのではなからうかと思われまふ。先年 Durrer 及び Zschocke 兩氏と同席して電氣收塵の色々な Discussion をしました時も製鐵高爐瓦斯の清淨法としては Elga 法の右に出づる物はない、同じ電氣收塵でも Siemens 又は Lurgi のものは 未成品だと隨分我田引水の論を無遠慮にして居つた次第であります。

**座長** 其れでは時間も 12 時に 15 分前ですが、續けて講演をやりまふか、夫とも休憩後に致しませうか。皆さん如何でせうか。

**鶴靜君** 上本君の講演は 1 時間位はかゝると思ひますが。

**座長** 其れでは休憩に致しませう。そして 12 時半から

又始める事に致します。

## 休 憩 (午後 1 時再開)

**座長** 上本氏の御講演を御願ひします。

**上本君** 銑鐵爐瓦斯の利用と云ふ問題は 製品の生産費を支配する最も重要な 因素の一つであります。従つて現在各國共此の瓦斯を出来る丈經濟的に 利用せんと努力されつゝあるのであります。

而して其の利用に當りましては常に瓦斯流量、瓦斯中の水分並に煙塵含有量を正確に測る事が 必要となるのであります。是等測定法並に測定器具は種々様式がありまして此の機會に是等を列舉し且實測の際の注意をまとめて御説明申上げる事も強ち無駄ではないと存じます。(前掲)

**座長** 何が御質問はありませんか。

製鐵所の「ダスト測定法」は如何ですか。

**上本君** 本日申上げた方法で行ひます。

**中田君** ダストは Filter を通り抜けて U-tube に入る様な事はありませぬか。

**上本君** Filter が凝縮した水で濕つて破れなければ殆んどありません。それで Filter が水で濕られぬ様普通 Thimble holder を加熱しておきます。

**中田君** 水分量と發熱量との關係圖の説明を 御願ひします。

**上本君** 此の圖は眞發熱量  $1,000 \text{ kcal}/\text{n. m}^3$  の銑鐵爐瓦斯が水分を含んだ場合の含濕標準状態 1 立方メートルの總發熱量及び飽和状態の 1 立方メートルの總發熱量を示したものであります。

**志賀君** 瓦斯中の水分量の發熱量との關係は 上本君の説の通りですが、水分量と煙塵量とを比較すると煙塵の方が Gas の Combustibility を餘計悪くする様です。釜石の粗瓦斯は Dust Content  $1 \text{ g}/\text{m}^3$  位迄ありますから其のまま Boiler に送ると中々火が着かない。其の  $1 \text{ g}/\text{m}^3$  の Dust を除去すると直ぐ火が着く、後者の水分含有量は約  $100 \text{ g}/\text{m}^3$  位ありますから之から見ると水分量  $100 \text{ g}$  と煙塵量  $1 \text{ g}$  とが匹敵する事になりますので Gas の Combustibility を低下させる原因は Dust 幾瓦と云ふより寧ろ夥しき微塵の粒數に依るものと思われまふ。

**座長** 他に質問はありませんか。

**志賀君** 上本君に御尋ねしますが第 13 圖中眞の煙塵量とはどう云ふ意味ですか。

**上本君** 輸出管の瓦斯の速度と吸引する 瓦斯速度とを等しくした時に得た煙塵含有量を眞の煙塵量と名附けた

のです。

**志賀君** 第14圖の90°Cの時のVelocityは？

**上本君** 此の場合は輸送管の速度と吸引する瓦斯速度とを等しくし、唯瓦斯試料採取管口を瓦斯流に對し任意に傾斜せしめたものです。

**座長** 次に各所の綜合報告に移ります。

**鷗靜君** 此の操業概要と高爐瓦斯の鐵鋼協會から各所にお問合せになりまして、集まりましたものを私の所で2、3の人と協力して纏めて、御覽になり良いやうに、2枚の表に作りしましたもので、私は、安請合しましたが實際纏める段になると、色々の點で困つたのでありました。第一單位が非常に區々で例へば、風量にしましても、立方米で出したものと、立方呎のものがあり、噸當りのものと、1分間當りのものと、色々ありましたから之らは當所で計算いたしまして、大體、日本の度量衡法單位に依り、一定標準に直しました其れから。多少無理ではありましたが、御覽になり良いやうに、2枚の表にまとめました爲め、字が小さくなりお判り難いかと思ひますが、其の點は御容捨を願ひます。又回答の間に合なかつたものは、表の中に入っておりません。其れから表の中で、色々私の方で計算して見ますと、物に依つては、各所で非常な差があり、例へば gas の pig 1ton に對する發生量も大分違つて居るものもあります。その他、色々氣付いた點もありましたが、大體お回答のまゝに記入しておきました。其等の點は此の表を御覽になれば、御判りになることですから一々指摘し批判することは略します。もつとも之等は測定の方法及び、時期等も異つて居る爲めと思へますから、各所代表の方から其れらの狀況に就て詳しく承りたいと思ひます。御回答のなかつた date は私の持合せの書類から探つて、挿入した所もあります。此の點は、私の方で其のやうなことを勝手にやつて好いものか悪いものかと思へましたが、其の點も悪しからず御承知を願つておきます。瓦斯の清淨法は、この表に掲げた、もの、即ち日本の各工場で實施せられて居るものゝ外にもまだ色々ありますから此等を系統的に検討することも有益と考へましたので之れを、川上君に集めて戴きまして御講演を願ひました。

尙 dust の量に非常に差異があるのは、測定法の違ひもあるだらうと思ひまして、今回、上本君の講演を、お願ひしたやうな次第です尙各所の委員の方から夫々御説明がある筈ですから批判や質疑は省略致します。

**座長** ではこゝに配布せられました二つの表について各所調査報告の内容其の他に就て、各所の委員からお

話願ひます。八幡の次は兼二浦になつて居りますが、今日は兼二浦の松本君が此の席に居られませんか、私が兼二浦を代表して述べたいと思ひます。私は東京に居りまして詳しい事は申し上げ兼ねますが、此の表に就て、氣附いた所だけを申し上げます。尙質問のある方は、松本君に直接お問合せになつたら好むしいかと思ひます。

銻鑛爐の作業狀態から申しますと、第1、第2、銻鑛爐は、大正7年6月と8月に吹入し今日迄續けて操業して居ります。第3高爐は出來上つては居りますが、吹入れては居りません。

装入原料、測定方法等は此の表にある通りであります、其れで銻鑛爐の作業と致しましては、兼二浦は内地よりも幾分大氣中の水分が少ない。御當地に於ては、夏分は大氣中の水分が多く、爐の作業も、困難な様に承つて居りますが、兼二浦に於きましても、夏分は矢張り水分が多いのですが、夏は割合に故障が少なく、却つて冬に故障が多いと云ふのは、冬分にあつては水分が鑛石に凍りついたら装入せられ又水分が骸炭に凍りついて入るからであります。次に別表で、排出瓦斯の成分の中で CO が非常に少なく 24~25%、CO<sub>2</sub> が 41~15% と出て居りますが此の Carbon ratio は普通 2位であります兼二浦では 1.65 から少ない時は 1.45 位迄下るやうな事もあります。

Dust catcher の方は大きな Cylinder があつて、其のあとに Brassert centrifugal whirler が 2 臺、接續してゐる。何故此の式に依つたかと云ふに、其の當時朝鮮には始めて大きな工場が建設せられるのでありまして、其の附近には大きな修繕工場がありませんから、成可丈夫で費用のかゝらぬ、修繕を要せぬ様なものを使用する等簡單で、丈夫で、可成の成績を擧げ得るものを物色致しました。此の Cleaning 方も、簡單で經費のかゝらない Brassert whirler type を使用する事にしました。Whirler は外側の Cylinder 中に、もう一つ Cylinder があつて中に Z. bar が多數取付てあり本器 2 基、除塵器 1 基直結で使用してゐるので、其の結果が此處に dust 1g/m<sup>3</sup> となつて居ますが、其れは總べての平均を取つたものであらうと思ひます。今日に於ても熱風爐、は已に 13 年來此の瓦斯を使用して居ります。Boiler の方でも之を使用して居り、尙 Cokeoven gas を引張つて來て不足の場合は補つて居りまして、石炭は使用しないのであります。そう云ふ風でありますか

ら、作業は、至極簡単であります。之の Brassert Centrifugal whirler は非常に簡単で、操業の経費は少しもかゝらず消却費は僅か 1 錢となつて居ります。大體斯う云ふ風になつて居りますが詳しい事は 松本君の方にお問合せをお願い致します。

座長 お質問はありませんか。

平川君 一寸 gas の事でお尋ねしますが、兼二浦の方では gas の中の  $CO$  と  $CO_2$  の比が非常に違つて居る様であります。  $CO_2$  は heavy charge の時に増すと思ひますが、兼二浦は heavy charge にして、よい装入になつて居る様に考へられますが、之は limonite を多く使用することが理由でせうか。

座長 Limonite 95%、支那 5%用ひて居ます。

中田君 原料の中の Combined water ですが、Combined water と云ふのは乾燥して使用するものでせうか、又は其まゝ使用しますか。

座長 兼二浦では其儘使用して居ります。

中田君 鶴瀨さんに、お伺ひしますが、諸原料の weight は wet でありますか、dry でありますか。

鶴瀨君 工場によつて違ふでせうが大體 dry weight であります。

中田君 釜石のは combined water はありません。

城君 製鐵所での dry の意味は moisture を除いたもので Combined water は含まつております。

座長 鞍山の方に御説明を願ひます。

浅輪君 作業状態一覧表に於て装入表の處に王家堡子とありますが、これは crude ore でありまして、鑛區の稼行可能で利用して居りますので最近 20~30%位使用して居ります。

Gas 中の dust の試験は八幡のを見習つて最近其の方法で始めた計りで未だ發表する迄の數字を得て居りません。第二表の排出瓦斯の處で、 $CO_2$  が低く Coke ratio が高くなつて居りますが、其れは Sinter と緻密な塊鑛とを用ふるからだと思ひます。

Sinter ore は、一見 Sponde の状態で見ると還元し易いやうに考へられますが、鞍山の Sinter は磁鐵鑛であるため事實は還元し難く、鎔解が迅速で爐の下部で直接還元によつて還元される分量が多いやうです。米國の燒結鑛を用ふる處でも gas 中の  $CO$  が高い。アメリカでは Carbon ratio は赤鐵鑛が 6 割位の時、2 倍位が normal であると云ふ事も聞きます。此の赤鐵鑛とは mesaba の事では他は old range を云ふ。私は昭和 2 年に第 1 高爐で米國鑛山局の Kinuey と同一の方法で爐の各段に Sampling tube を挿入して試験をして

見ましたが、一度  $CO$  が低くなりますが、top で、も一度高くなつて居ます。石灰石の多い還元困難な高爐として割合に合理的の様に思ひます。鞍山では精鑛の性質に支配せられて燒結鑛の dust が重く固く角ばつて摩滅作用をする従つて爐頂から瓦斯下降管迄の各部の sealing に困難して居ります。清淨装置に就きましては第 2 高爐の方の hurdle washer で普通の type でありまして、Brassert の hurdle washer に似て居り木の hurdle を數段に組んだものであります。

McKee の方は御存じのやうに Rotor を入れて Motor で起動して居り、top 迄 rotor が 6 段になつて居ります。top 迄水を揚げまして段々落ちる時に rotor は impeller の作用で水を飛ばし、水と瓦斯とが接觸する都合の好いのは、瓦斯量に應じて運轉する rotor の段數を加減する事が出来るのであります。実績は水量  $3 \frac{1}{2} / 1,000 m^3$  電力は  $1.5 K \cdot W / 1,000 m^3$  即ち  $3,000 K \cdot W / day$  位になつて居ります。

第 2 表の瓦斯清淨程度の欄で hurdle 08 は、八幡と同一方法で一回測定の結果で信頼に値しないと思ひます。實際は McKee の方が餘程良いと思ひます。

米國の様な Plant に對比して想定すれば約 0.4~0.5 見當と思ひます。gas の Calarific value に就ては撫順の Coal が非常に値段が安く、1 噸當り 5 圓 19 錢位であります。今 Blast Furnace Gas を boiler で焚くとして之を石炭に換算すれば、 $1 m^3$  の Blast Furnace Gas は  $0.677 kg$  位の Steam を蒸發し、 $1 kg$  の Coal は  $6.58 kg$  の Steam を蒸發して居るから、1 年間に使つた gas の量が 大體 80,000 噸の Coal に匹適し之を、5 圓 19 錢の Coal に比較すると、 $1,000 m^3$  について、53 錢 3 厘となる之は実績から割出した結論的數字で理論的の Value ではありませんが種々な現場的事情を綜合すると  $1,000 m^3$  の gas は僅に 70 錢位の Value はあります。

川上君 Dorr thickner を用ひてある相ですが如何う云ふ装置になつて居りますか。

浅輪君 私の方では  $100 sq. ft.$  のもの 3 個あり、選鑛用に使用して居りましたが。

鞍山では直徑  $100 ft.$  のものが選鑛工場の尾鑛處理に 3 基使はれて居ましたが今度  $50 ft.$  のものを McKee washer の slime 處理に設備して見ました。Sinter の dust が重く非常に早く沈澱して水メめの作用を表し rake の作用が調子を得るのに骨折りましたが思つたより dust の沈澱量が多いので oliver filter との間「ドロコポンプ」もなかなか load がかゝります。dust の

量と性質とを考へて餘程研究して設計する 必要があるものと思はれます。

川上君 有難う御座いました。

座長 本溪湖の方にお願ひします。

井門君 一覽表鑛爐プロフィールと操業状態の欄で本溪湖は第 2 高爐を作業中としてあるのを第 1 と訂正します。次に瓦斯清淨装置は別表略圖で示さる如く、第 1、第 2、及第 3 の除塵器を連絡せるのみで別に洗滌はしておりませぬ。元來 Dust の測定法は何うも小さな器具で比較的短時間に實測しても 代表的な信頼の出来る正確の結果を得ることは 仲々困難の様に感じましたが適切な方法があれば此の機会に 御教示願ひたいと思ひます。他に申上げる程の事もありませんが、製鐵所では常に、Kapno-graph をお用ひになりますか。

鵜飼君 時々試験の時に用ひ、常には表中にある 略圖の如きものを採用します。

座長 釜石の中田君にお願ひします。

中田君 別にお話する事もないやうに思ひます。Dust の測定方法は、八幡と同じであります。それから次の表で排出瓦斯の量が鈍噸當り  $3,222m^3$  となつて居りますが少し少なすぎる様であります。實際は  $3,750m^3/ton\ of\ pig$  になつて居ます。表中の N.T.P. は Normal temperature and pressure 即ち  $0^{\circ}C\ 760\ mm$  にして、八幡の S.T.P. と同じ意味のものであります。

座長 尙其のやうな事が他にもあるかも知れませんが表をお持ち歸りになつて不明の點は後から御訂正をお願ひします。

中田君 下の瓦斯清淨の處ですが、之は私が出立する前最近 3 ヶ月間、6・7・8 月の實際の data を此處に持つて来て居ますが、Primary cottrell に於ける清淨費は排出瓦斯として、 $3.7\ $/ton\ of\ pig$  瓦斯飛ばしから逃げますから、cottrell を通つたもの丈では 4.9 錢になります。Secondary cottrell の方は Gas Engine に使用するものだけですが之は、27.5 錢になつて居ます。此の機会に一寸お話致しますが、釜石は志賀君の話にあつたやうに、今年の、1 月 16 日から Gas Engine を使ひますが、其れ迄は、Steam Engine であり、Blast Pressure は、最大  $11\ lbs/\square'$  で、gas engine の方は  $14\ lbs/\square'$  迄上げられますが、blast pipe や Hot stove の方に、危険を感じるので、實際は、 $13\ lbs/\square'$  大抵  $11\ lbs/\square'$  位でやつて居ります。Gas Engine 運轉後は風壓で  $1.5\sim 2\ lbs/\square'$ 。Pig に於て 2 割の増加がありました。運轉當時は其れ丈風壓が増して來ますと、色々な故障があり、現場としては、急に良い機械を用ひた爲

に此の良い機械を使ひこなすに 過去半年は苦勞しました。其れと支那の開平炭が、動亂の爲に來なかつた爲に、coke の硬度が、充分でないで骨を折りました。現在の操業は既に此の表とは大分違つて居ります。其れから、鵜飼君の先程の質問にお答へしますが、釜石では先づ cottrell を使用する様になつてから Boiler に焚く石炭量が減つて、高爐が 1 本の爲羽口等を取替へる時に石炭を使用する丈であります。今度 Gas Engine を使用し始めてから、gas の不足したやうな事はありません。唯、實際の仕事としては、只今火力發電所の方では、Burner の構造に不十分な點があり、未だ good efficiency と云ふ迄に至らない。1 本の高爐では瓦斯量の増減は免がれぬが、此の瓦斯を利用する 火力發電の方も水量の増減があり、大抵は互に均等して思つた程の支障はない。釜石で cottrell を動かし、Gas Engine を据付ける事に對しては、私は cottrell 及び Gas Engine が完備すると共に、高爐 2 基操業する心算で安心して居ましたが、實際 cottrell が出來て見ると、高爐 2 基の操業は許るされぬ様な事になり、非常に困りました。Charge 其の他の時等に、pressure に變化があり、其の爲空氣を吸ひこんで爆發でも、やりはしないかと心配して、其の様な危険の起らぬ様、色々装置しましたが、實は餘り完全なものではなく、不安乍ら之を使つて仕事を始めて見ました、處爐の工合が悪く Charge の時等 pressure が下つても、空氣も這入らず、爆發も起りませんでした。又壓力が下ると自動的に cottrell の電氣が切れるやうにして居ますが、電氣の切れる程壓力も下りません。gas の利用と云ふ方面に於ても高爐 1 基の時でも仕事に不便を感じず、餘つた瓦斯は出来る丈利用しやうと思ひます。仕事としては完全に遂行して居りますが、理想的な利用と云ふ所に迄は達しません。

座長 Cost の中に消却費は入つて居りますか。

中田君 這入つておりませぬ。

座長 鞍山もそうですか。

浅輪君 實際仕事を始めて日が浅いので、修繕費の方は研究も出來ず、加算してありません。

川上君 Cottrell の消却年限は何年程に見てありますか。

中田君 約 10 年と見たら充分でせう。

浅輪君 先程の Cost ですが經費とあるからは、私の方では消却費は入られぬと思ひますが。

座長 經費となると考へやうですが、實際は入れた方が至當かと思ひます。

浅輪君 消却費を入れたら、幾ら位になるか、よく覚えて

居ませんから申し上げ兼ねます。

**座長** 輪西の方にお説明願ひます。

**里村君** 私の方では dust の事は餘りやつて居りませんので甚だ恐縮に存じます。輪西では昨年から原料が變りまして始めの方の装入表に色々の種類の鑛石が出ておりますが、實際一度に此様に澤山は使つて居りません。最近では俱知安の Sinter を 55%~60% 蛇田 10% 濠洲 20%、を用ひ、支那の鑛石で、其の餘りを補つて居ります。装入方法も色々變りまして、此の data は少し古くなつて居りますが、1ヶ年間の統計なれば止むを得ないと考へます。瓦斯の清淨の費用ですが此處に非常に安く表われて居りますが、之は誤りで最近では  $8^{sen}/1,000m^3$  位であります。輪西では Boiler に石炭は餘り焚きません。洞爺湖の水を使つて power を起して居ります。今年は水が溢れる位で動力が安く得られました。水力の不足する場合には、火力を用ひますが Turbine が古いので、之を使用すると power cost が非常に高くなります。従つて瓦斯の清淨費用が違つて参ります。

**志賀君** 瓦斯を清淨する丈の power は輪西の全工場の全發電量の 25% となるやうですが、そんなに澤山要るのでありますか。

**里村君** 以前は約 25% の power を使用して居りましたが、最近では 14% 位です。

**座長** 次に淺野の大村君に願ひ致します。

**大村君** 最初の出銑量の處であります。私の方は、去年の 7 月から常に生産制限して、或場合は 140 噸、或場合には 180 噸位にして居ますから非常に少なくなつて居ります。此の數字は制限した時の數字であります。夫から coke consumption は高爐 1 基で平爐銑、鑄物銑を吹いて居りまして、鑄物銑のみの時は、もう少し高くなります。Dust catcher も簡単なもので、別に申上げる事ありません。銑鑛爐は 1 基であります。Gas は出来る丈之を利用する心算りで熱風爐、汽罐の外に producer gas と混合して壓延工場加熱爐に使用し又鑄物型の乾燥爐に用ひて居ります。此處で面白いのは瓦斯中の dust が役に立つて居る事でありまして、初め鑄物型の乾燥に coal を用ひた場合には、鑄物型の肌が煤のために黒くなり、型の形狀が判然としませんでした。Blast Furnace Gas ですと、dust が型の中に白く附着するため、其の形狀も判然し、又一體に室内が明るくなり、職工は黒く汚れるより白く汚れる方は平氣で取扱ふ、即ち他で嫌われて居る dust が此處では非常に役立つて反つて工場能率も擧りました。(笑聲) 外に申上げる事ありませんが、瓦斯の清淨装置を將來水

を使用するものに改めたいと思ひますが、其の使用水に就ての注意を承りたい。水道水等の得られない處で washer の如きものに海水を使つて居る所もある様ですが、或は海水を使用すると海岸に近い所は非常に便利と思ひます。washer 又は cleaner の用水の性質に就ての御研究があれば承りたい。

**川上君** 二回清淨瓦斯は一 H. Gas Holder を經由して輸送して居りますので若も鹽分を含んだ Gas を Holder に入れると、自然鐵板其他鐵類の腐蝕を早く、するやうな恐れがあります。私の方でも淡水が充分でないからなる丈海水にせよと云ふ上司の方針もありますので一時試験して見ましたが、幾ら考へて見ても Holder の中に鹽分を入れる事は感心出来ませんので現在では Hurdle washer には海水を使用して清淨機 (Fan のことですが) の方丈淡水を使用して鹽分を除去する様に實際作業を行つて居ります。使用水量は、Hurdle washer の方に  $3.5^{ton}/1,000m^3$  fan に  $1.5^{ton}/1,000m^3$  使用して居る。然し海水の缺點は鐵を腐蝕することは勿論ですが必ずしも絶対に淡水でなければならぬと云ふ判然とした判断は未だついて居ません。研究中です。

**大村君** では海水で差支へありませんか。

**鶴澤君** 差支へないと思ひます。勿論良いとは申上げられません。其の清淨瓦斯の使用先によつては差支へないと思ひます。鐵板の腐蝕を少し早める以外には大した差違はないと思ひます。唯困るのは水管に貝類、魚類が詰る事です。勿論 strainer を通すのですが main pipe 中で育つものと見え、可なり大きなのが、Branch pipe に詰つて閉口しました。夫から尙どれ位の泥のある水を使つてもよいか、具體的に調べた事ありませんから、判然としたことは解りませんが、私の方で、以前貯水池の方から直接水を取つた時に長い間に爐の周りの circular pipe 2/3 位泥状のもので詰つた事があります。で出来るなら清水を望みますが其の程度は判然としません。

**座長** 別にお質問はありませんか。それでは製鐵所の方を、本所、洞岡、戸畑、と別々にお話を願ひます。

**鶴澤君** 本所の方は平川君に願ひします。

**平川君** 私は此の際 Gas cleaning とは別問題ですが、Blast Furnace Gas の Save に就て私見を述べたいと思ひます。Blast Furnace Gas を各方面に有効に使用するため、成るだけ製銑作業に少なく使ふことにしたいと思ひます。銑の量及質の問題は解決した心算りでありますが、次の問題としては、Blast Furnace Gas の Save と云ふ事に努力したいと考へて

居ます。私の考へでは成可く Hot Stove に餘分の熱を蓄熱せず、餘分の gas を用ひない様にしたいと考へて居るのであります。結局は Blast の temperature を constant にする事になると思ひます。一寸 gas save に就て研究して居ると云ふ事を此の機會に申し上げておきたいと思ひます。本所の方では gas の成分から申しますと heavy Charge の時に  $CO_2$  が多くなつて居るので、各工場で coke consumption が異つて居るし又  $CO_2$  を増す様な原料を多く使つて居る所もありますから、一概には申されませんが私の方では、獨逸より却つて  $CO_2$  が多くなつて居ます。其の様な事が私の感じた事であるます。Dust を決める問題は、何處でも、お困りの様ですが、之は東北帝大の大石教授の渡歐の際、頼んで居ましたが、先方でも、是れと云ふ良い方法は無いやうに承つて居ます。私の方では此の圖のやうな装置で行なつて居ます。今上本君が行つて居らるゝ方法がありますが、實際作業に當つては、少々困りはせぬかと思ひます。出銑量の方は硅素を少し高くし、送風量を増せば、餘程多量に出す事が出来ます。此處に出してある數字は 1 年間の平均を擧げたものでありまして、減産も影響して居るのであります。

**志賀君** Dust の問題は何處でも困つて居るやうですが、一寸見て dust の量の見當を付ける方法が欲しいものです。

**平川君** さうですね。

**志賀君** Dust  $0.1^g \sim 50^g/m^3$ 迄 record 出来るものがある様ですが今調べて居ます。

追記—獨逸 Junkers-Thermo-Technik. G. m. b. H. Dessau 出版賣して居る Gas. spurenbestimmer System Dr. Remele' und Patente Hartung と云ふのは  $0.1^g/m^3$  の accuracy で  $0 \sim 16^g/m^3$  の Dust を record する相です。Recording の範圍は變え得る由です。

**座長** 洞岡の方はどうですか。

**鶴靜君** 本日は洞岡の方は缺席ですから私が申上ります。洞岡の gas cleaning に就ては、川上氏からも、詳しく話がありましたから、別に説明する必要もありません。種々の測定方法等も本所と大體同じで、之も別に申上げる事もないと思ひます。除塵器の構造は本所の第 6 高爐のものと洞岡のものとは只 Pipe Connection と dimension を異にするのみで型は同じものです。本所第 1、第 2、第 3 高爐のものは Zigzag 式で第 4 高爐のものは、二重管でなくて、川上君の話された whirlea. でありまして、其の他は大體、本所と變りあり

ません。

**座長** 戸畑をお説明願ひます。

**一本木君** 戸畑は委任管理になつて居まして、總べては本所の方と大體同じであります。其れに諸設備等小規模で別に申上げる程の事ありません。

**座長** Gas の成分が戸畑は本所のものに較べて  $CO$  が少なく、 $CO_2$  が多くなつて居るやうですが、是れはどう云ふものでせうか。

**鶴靜君** 戸畑は此の期間割合に爐況がよくて heavy charge が出來たのと本所の方は coke があまりよくなかつた爲であります。

**平川君** さうです。heavy charge になつて居ます。收塵灰分析表の中で(上本君調)本所の方は  $SiO_2$  及び dust 中の carbon が洞岡の方に較べて非常に多くなつて居ますが、之は coke の悪い爲めではありますまいか。

**上本君** あれは兩方共 cottrell の處の瓦斯灰を分析したのですが、試料採取の時と鎔鑛爐よりの距離とが相違して居ることをお断りいたします。

**座長** 之で一通り終りました。次は意見の交換と云ふ事になつて居ますが、日本の瓦斯清淨装置は如何なるものを書くべきかと云ふことは之は概括的に可否を決める事は六ヶ敷い事で、地方的に其の狀況を考へ又經濟的に考慮した上で撰擇すべきであらうと思ひます。御承知の通り日本で鎔鑛爐を有する工場は、戸畑、輪西本溪湖、鞍山の如く鎔鑛爐のみを有する處と、製鐵所や釜石、淺野、兼二浦のやうに銑鋼一貫作業の設備をもつて居る處でも、鋼工業を休んで居る様な處もあり、又製鐵所等のやうに銑鋼作業の處でも、Gas Engine を使用されて居る處もあり、又 Boile を用ひて Steam turbine に依つて power を出して居られる處もあると云ふ風に工場に依つて色々異なるものですから、何れが良いか悪いに就ては、一概には當てはまりません。現に兼二浦でも第 3 高爐に Mckeewasher を建設中ではありますが、兼二浦の如く今迄の清淨程度で何ら支障を來さぬ故に、Shower を使用すると、それに要する水とか power が損になると云ふ様な有様ですから、結局工業と云ふ立場から云ふと經濟的に仕事を行はなければならぬ。従つて場所々々に依つて決定した方が良いと思ひます。其れで先づ如何程の清淨程度を有するものを書くべきかと云ふに、川上君のお話にあつたやうに先づ二つに分けて、一回清淨を  $0.3^g/m^3$  二回清淨を  $0.2^g/m^3$  位のものに對して、各自研究から、如何なる装置を選ぶべきかは推論の出来ることと思ひます。之に就て本席で論議致しませうか。其れともお歸りの上各

自皆さんの方で別々に研究して報告して戴きませうか  
どんなものでせうか。

一 同 各自歸宅の上報告いたしませう。

座長 其れでは皆さんのお考へを、鶴瀨君の處に報告  
して戴き御面倒ながら鶴瀨君の方で纏めて結論を作つ  
て、今日の銑鐵部會の報告の末尾に加えて印刷する事  
に致したいと思ひます。

鶴瀨君 唯今座長からのお話では清淨程度を 2 ッに區分  
すると云ふ、お話でありましたが、大村君であつたかと  
思ひます、Dust catcher だけでも充分であると云ふ、  
お話がありましたが、之を加えて 3 ッに分けたらどう  
でせうか。其の程度はどの位に致しませう。

座長 御尤もの事でありませう。それではもう 1 ッの區  
分を大體  $1 g/m^3$  に致しませうか。

鶴瀨君  $1 g/m^3$  は少し多過ぎるやうですが、燃料にする  
にも、一回洗位の方が良いと思ひますが、それでも  
 $1 g/m^3$  で充分だと云ふやうな場所もある譯ですか。

座長 さうです、兼二浦は  $1 g/m^3$  となつて居ります。

鶴瀨君 其れでは 3 ッに分けることになりませうが、宜し  
ゆう御座いませうか。

座長 大體それ位に致しませう。

志賀君 矢張り dust の大きさが違ふからだと思ひませ  
うが、釜石では  $1 g/m^3$  では燃へませぬ。

平川君 其れは combustion chamber や Boiler の Bur  
ner の種類及び Boiler により燃焼する方法に依つて  
燃えることに變化が來るのではありませぬか。

座長 色々條件が異なりますから、一概には云へませ  
ぬね。

淺輪君 dust が多いと發火動機が悪いために小爆發の連  
續を繰返しますが不洗瓦斯燃焼の熱風爐には此の例が  
往々あり大變に能率が下る事になつて居ります。

志賀君 燃へる、燃へない、は何うも dust の fineness  
及其の個數即ち l.c. に何個あるかと云ふ數に、よる  
のではないかと思ひます。

淺輪君 水素が這入れれば、非常に Gas が好く燃える。  
America の或工場で Hot Blast main に蒸氣を入れ  
る所もありますが、之は高爐の中で少量の熱を損して  
も、出來た gas が非常に、好く燃えるから良いと云ふ  
事でしたが、之はどうかと思ひます。

鶴瀨君 其れは、Water-gas と云ふ様な状態で燃えやす  
いことになるのでせう。

座長 意見の交換を、此處でやつても、長くなります  
が、意見の交換は後でやることにしては如何でせう。

鶴瀨君 其の方が好いでせう。

座長 ではそう云ふ事に致しませう。

鶴瀨君 本部會の參考資料として皆さんから報告を戴い  
た中に單位がまちまちになつて居ましたが、米突法以  
外のものは、皆換算して米突法に直して書きましたが、  
單位は日本の度量衡法が、米突法になつて居ますから、  
米突法に一定して戴きたいものである。而し馬力だけ  
は當分已むを得ないが。

座長 比較の場合、其の經費の分に消却費を加へて戴  
きたい。水量、電氣の data も比較の上から必要だと  
思ひます。經費丈では場所に依つて單價を異にします  
から。

鶴瀨君 そう云ふ様なことの報告をして貰うと好都合で  
あります。

座長 此の表の不足の分はお照會して下さいませうか。

鶴瀨君 此の席に大村君、と中田君が居られませぬ様で  
すが、私の方から通知致します。尙、前に述べた gas  
の volume も condition を明瞭に示して貰ひたい。  
鑛石の大きい別け方も出來れば一定してもらひたい。

座長 序ながら來春の銑鐵部會に如何なる問題を出し  
たが、良いかと云ふ事を證議して御考を協會の方へ申  
出て下さい。今の處、Sintering の問題が出て居りま  
すが。

淺輪君 決定しましたら成可く早く通知を願ひませう。

座長 それでは、之で閉會致します。

一寸御挨拶申し上げます。製鐵所で今回の鐵鋼協會大  
會及び部會に於て總てに涉つて御盡力下された事に就  
てはすでに俵會長よりも述べられたが此處に重ねて厚  
く御禮申し上げます。尙會員諸氏も四日間の講演見學に  
引續きお疲れの所を、本日は又多數お集り下さつて眞  
に、有難う御座ひました。特に本日御講演下さつた。川  
上、志賀、上本の諸氏に對し厚く御禮申し上げます。又  
此の表(作業状態一覽表)に就きまして鶴瀨さんに特別  
骨のお折りを、お願ひしました事を此處に部會を代表  
して、厚く感謝の意を表します。

午後 3 時 35 分 閉會