

## 4. 第 14 回 研究部會 第 7 回 製鋼部會 討議 (速記)

(昭和 11 年 10 月 16 日 福岡 に 於 て)

## 開會の辭並びに委員長選舉を行ふ

**水谷會長** 唯今より第 14 回 研究部會 第 7 回 製鋼部會を開きます研究の題目は「平爐の熱勘定に就て」であります。前日に論議せられました「鋼材工場の熱經濟」と相應して鋼の工業に於ては肝要なる研究事項であります。資料は各所から御提出を願ひまして廣瀨委員に整理を願て居りました所が中途で外國へ出張になりましたに就て、田中委員 石原委員に御手数を願ひましたものであります。何れの工業に於きましても熱經濟は大切なることであります就中製鐵製鋼等に於きましては最も大切なる事は申上ぐる迄もないのであります。就きましては當部會に於ては資料に就て充分に御検討研究になりまして設備の新計畫改善並に能率増進に對して有益なる資料を指摘せられんことを希望致す次第であります。それでは例に依て委員長の選舉に移ります(會長の指名ありたしと呼ぶ者あり)只今會長に於て指名せよと云ふ事ではありますが御異議は御座ませんか。(異議なしと呼ぶ者あり) それでは井上博士に御苦勞を願ひます。資料の説明は御手数をかけました石原委員に御願ひ致します。

**井上委員長の挨拶** (井上委員長議長席に著く)

只今御指名に預りましたが委員長の席は一向馴れません事として……始めての事でありまして議事進行に就ては拙い事もあるかと心配して居るのであります。どうか皆さんの御援助によりましてこの研究部會が最後迄滞りなく進行するやうに御願ひする次第であります。

## 資料整理に就て説明

**石原委員**(自席より) 只今資料を纏めた關係から概略に就て御説明申上ますが只今會長からも一寸御話の御座いましたやうに廣瀨委員 田中委員が主としてこの方面を最初から計劃及び纏める事に御盡力を下さいましたのであります。廣瀨委員は突然海外に御旅行となりましてその後田中委員が主として纏めて下さいましたので御出席になられるだらうと云ふ事になつて居りましたが矢張り御都合で御出になりませんから私に説明せよと云ふお話で御座います、實はこの事に就ては深く呑込んで居りません、又私自身が經驗少ないもので御座いますので御説明に對しては非常に拙い事もあるかも知れませんが御容赦を願ひます今回この資料御提出方を協會からお願ひまして極く短目で御座いましたが非常に困難な御調査に對して御努力下さいまして相當多數の御回答を得て一同喜んで居る次第であります。その資料の纏め方に就ては思ふやうに行きませんので折角の資料に對して何とも御詫びを申上ねばなりません。その邊は御容赦願ひます。工場名簿を差上げて御座いますが、工場は 21 箇所から参りまして爐の合計は 34 になります。プリントに追加を入れて全部で 35 になつて居ります。表を御覽になりますのに一寸御説明申しますが工場名を發表する事は差控えたいと思ひ符號を附けまして——別に符號と工場は何等關係はありませんが只任意にアルファベットで附けた譯であります。そして同じ工場に爐が 3 つあると例へば S の工場に爐が 3 つあれば S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> とした譯であります。酸性平爐が 2 基 あと鹽基性が全部であります。色々の御研究に多

少便宜であると云ふ事を目標として酸性平爐 鹽基性平爐の中で特に名前の御指定になりましたものは つまり型式を御發表になつた所は同一型式のものは一纏めにしまして 型式の示してないものは指定のないので別としたのであります。ルツマン メルツの燃料の中に石炭 油も御座いますから之も大體分けてあります。キャパシター之は小さい方から大きい方に後へ後へと並べたわけでありませぬ、そのつもりで表を御覽願ひます。それからこの表は纏めますのに非常に時日がありませんでしたのでミスプリントも相當あるやうで御座いますが御説明下さる時に甚だ申兼ねますが御氣附の點はその都度御訂正下さいませやうに御願ひ申上ます、私の氣附た所を申上げれば

- 第 2 表 2 頁 (P<sub>1</sub>) (8) 銅滓の含熱量 72'480 は 74'480 に訂正  
 同 3 頁 (R) (9) 反應熱吸收熱 40'339 は 40'349 に訂正  
 同 4 頁 (A) (12) ガス漏洩による熱損の所の 1% とある  
 は不要  
 同 同 同 (4) 裝入材の顯熱 12'36 は 12'31 と訂正  
 同 同 同 (9) 吸收反應熱 C) の 0'56 は 0'81  
 同 6 頁 (L) 蓄熱室熱效率及び 餘熱汽罐熱回收率の表中  
 (4) 空氣及びガスの豫熱溫度並空氣量の  
 所のガス溫度 1,000 は空氣の方であります。  
 同 7 頁 (X) (9) 吸收反應熱「15」「6」「0」削除  
 同 8 頁 (C<sub>2</sub>) (11) 廢棄ガスに失はるゝ熱量 355,008 は  
 355,000  
 同 11 頁 (M) (12) ガス漏洩による熱損 48,715 は 48,415

平均を出すと云ふ事はどうかと思ひますが何か御参考になると思ひますから總括的に申し上げます。大體この第 2 表の方で第一番に熔鋼と効率と云ふ事を考へて見ますならば酸性平爐の平均は 13'93 鹽基性の平均は 20'33 之は追加の分は入居りませぬ。そのつもりで御聞取り願ひます。それからその最低は 18'02 最高が 25'2 釜石の 60 吨は 33'46 フリッドリッヒ 48'0 メルツにゆくと石炭と油の二つがありまして油の 9 爐の平均が 22'26 一番低いのは S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> の 21'10 最高は B<sub>1</sub> の 27'32 之は 50 吨以下に入れてあります。50 吨は大して差が御座いませんメルツの石炭爐の方の平均は 19'59 最低が H の 15'32 最高が B の 23'3 であります鹽基性平爐の中の 25 吨以下と 50 吨以上は大變差がありますが 50 吨から 60 吨は 26'9% 25 吨以下は 18'7% であります。その次の第 6 項は實際から出た所が 4'37 それでそのまゝ御出しになつて居るので御座いませう。この與へられた熱量を協會から示しましたカロリーで割て見まして平均すると 154kg で大部低いので御座います。最高が 190kg であります、さうすると平均が 480 カロリーあります。それから含熱量はそのままになつて居ります。大體に於て調べて見ますと鹽基性平爐 25 吨以下は 4'08, 50 吨から 60 吨迄は 6'55, メルツ式の石炭爐は 25 吨以下は 3'53 石炭爐が全部平均すると 3'67 とメルツ式重油爐の平均の 4'73 そしてそのメタルとスラグ兩方の含熱量を加へたものを一寸見ますと 25 吨以下は石炭爐は平均は

22.77 最低は 22.1 最高は 23.86 で 50 吨から 60 吨は平均 33.44 最低は 27.78 最高は 41.03 メルツの石炭爐で 25 吨以下の平均は 24.69 最低は 22.90 最高 26.1 25 吨以上 40 吨迄は平均 22.79 最低最高 26.90 その中 60 吨は 22.33 平均すると 23.54 になりますメルツ重油爐の方は 25 吨から 50 吨迄は平均 27.61 最低 25.90 最高 33.72 50 吨から 70 吨の平均は 25.34 全部の平均は 26.48 それからモールは 25.02 ルツプマンは 34.53 フリードリツヒは 54.3 之は非常に上つて居ります、蓄熱室熱効率でありますが普通の鹽基性平爐石炭爐の方の平均は 84.64 最低が 79.0 最高 89.3 フリードリツヒ、ルツプマン、メルツの D<sub>2</sub> を除いて居りますが（此の三つは一寸かけ離れて居ります）平均 83.88 最低 76.50 最高 92.40 油の方の平均は 67.33 最低 52.10 最高 91.17 餘熱汽罐を使用してある所は最高 64.2 非常に低くなつて居ります。それでどうして此の様な差があるかと云ふ事は大部研究の餘地があると思ふのであります。大體私の申上る事は之で終ります。

**委員長井上克巳君** 只今の石原委員の御説明に對して御質問が御座いますれば……御座いませんければその次の項に入ります。

**石原委員** それから一寸表の並べ方に就て申上ります。追加の方の並べ方は Y<sub>1</sub> は R の次ぎ Y<sub>2</sub> は K の次ぎ Y<sub>3</sub> は Q の次ぎ Y<sub>4</sub> は Y<sub>2</sub> の次ぎ Y<sub>5</sub> は Y<sub>4</sub> の次ぎであります。

#### 各工場委員の資料に就て説明及質疑

**委員長井上克巳君** 御質問が御座いませんければ各工場委員に御提出の資料に就て御説明を願ひます。それでは 1 番の日本製鐵會社八幡製鐵所の吉川さんに御願ひ致します。

**1 番 村田 巖君** 吉川さんは御差支ひがありましたので私が代理として申上ります。第 1 表の Y<sub>4</sub> から御説明申上ります、調査期間は 6 ヶ月の 1 ヶ月分を取て居ります。(1) 平爐容量は 100 吨 (2) 型式は鹽基性フリードリツヒの方と平爐傾注式 (3) 爐床面積は 51.3 80 (4) 蓄熱室の各項目に當るものは茲に書いてある通りで間違ひありません。その次の (5) に燃料と書いてありますが之は凡ては骸炭爐瓦斯を使用して居ります、1 ヶ月の平均使用量は此處に出してあります (6) (7) (8) (9) (10) (11) もその通りであります。(12) も此處に記録の通りであります。(13) の項目の適當裝入材料その他もこの表の通りであります (14) (15) (16) も大體その通りで (16) 廢棄ガスの成分之は例として書いてだけでありまして計算の時に使たものは別に書いて居りません、大體 1 ヶ月の數字は此處に書いた通りであります、それから 2 表の方であります、この調査が遅れた爲めに完全に纏め上げる事は出来ませず中途で中止した譯でありますが此處に書いてあります數字に就て申上ります。(1) 項の熔鋼 1 に対しての燃料の發熱量 1,746,451 カロリ此處に書いた通りであります、(2) 發生爐は使て居りません、總べて混和瓦斯を使て居りますから發生爐はありません。(3) (4) 以下もこの通りであります。(13) の輻射傳導及び對流による熱損 之は時日は少くても實測出来ません爲めに記入して居りません。従て合計は一致して居らぬ事になつて居ります。蓄熱室効率の所の (1) 之は大體 1 回計だけありますが大體此處に書いてある程度の數字であります 極めて簡單であります之で終ります。

**委員長井上克巳君** 御質問ありませんか…… 10 番

**10 番 安藤鐵夫君** 1 ヶ年の出鋼回数は 1 ヶ月として 298 回として第 1 表に書いてあるのですが一寸多いやうな氣が致しますが

……。

**1 番 村田 巖君** 1 ヶ月 4 基分ですが……。即ち一臺一日 2.5 回の出鋼回数となります。

**委員長井上克巳君** 外にありませんか……御座いませんければ日本製鐵會社の 2 番志賀さんに御願致します。

**2 番 志賀芳雄君** 私は Y<sub>5</sub> であります。1 表の (1) の平爐容量は實裝入吨数は 65 吨であります。調査期間は昭和 10 年 4 月から今年の 3 月迄としてありますが所によつては 1 ヶ月の計算の所もあります。ガス道が共通なる爲め平爐及びタルボット爐の石炭の使用量を別々に出すと云ふ事は不可能であります、依て適當り石炭量は兩爐の平均であります。成分は 1 ヶ月のものではありません。今年の 6 月のもを取たのでありまして 6 月 1 ヶ月の平均で御座います。(12) 項の出鋼吨数は 1 基になつて居ります。(15) 項の鋼滓成分は今年の 8 月の計算で 6~7 回の平均になつて居ります。(16) 項の廢氣ガスを取る事は色々やりましたがそれはなかなか難しいのであります。取る時期に於て即ち裝入當時と熔解後は大變違ひますので……平均量は 1 ヶ月のものであります。第 2 表の Y<sub>5</sub> に移ります。その (4) は之は 28 吨の計算であります (11) の廢棄ガスに失はれる熱量は今のはつきり致しません、之は一寸解らんであります、(13) もはつきりしません一寸第 2 表の (3) 項は蓄熱室熱効率の所の (5) 熱量によつて出しました、之は 1 ヶ年間の平均で御座います。

**委員長井上克巳君** 御質問が御座いませんか……御座いませんければ次は日本製鐵會社の 3 番平田さんに御願ひ致します。

**委員長井上克巳君** 御質問ありませんか……その次は日本製鐵會社兼二浦 田熊さんに御願ひ致します。

**4 番 田熊龜三君** 第 1 表の (R) に就て申し上げます 50 吨平爐 3 基持て居ります、大體に於て熔銑を 50~60% 使て……屑鐵法と鑛石法の中間の作業を採用して居ります、大體昭和 10 年 4 月から 1 ヶ年の統計が出て居りますが熱計算のデータは工場を始めましてから未だ日が浅いのと色々な仕事に追はれて今迄殆どとつた事はありません、熱の計算をやれと云ふ事でありまして始めて色々な測定をやつた次第であります。始めに一寸御断りしておきたいのは蓄熱室の熱回收が一寸間違て居ります。發生爐はケルペリー式を使て居ります、ガスの成分は 1 ヶ年平均をとつてあります。製鋼吨數に關しましては 10 年の 4 月かの今年の 3 月迄の實績が出て居りますが工場の都合によりまして 1 ヶ年を通して 3 基作業を行った譯ではありません、或時期は 2 基で作業して居ります、正確に申すと昭和 10 年の 9 月迄は 3 基で操業し 4 月から 2 基だけでやつて居ります、それから鐵鑛石の成分の所に 2 と書いてありますが上の方は赤鐵鑛 下は褐鐵鑛で……熔解してから赤鐵鑛を使て居ります、1 ヶ年の平均はこの位であります、之だけ御参考迄に御報告しておきます。次に第 2 表 3 頁の (11) 項一番終りにありますがこの計算が違て居りますから御訂正願ひます。溫度の測定は今年の 7 月終り頃から 8 月中頃迄にかけて毎日測定しましたが……或時は廢棄ガスの溫度 或時は蓄熱室を出るガスと空氣の溫度を測ると云ふやうに各別に測定しましたので毎日同じ時に全部の測定をやるものではありません、二、三回づつやつて測定値によつて計算しました、當時爐は修繕後 20 回前後であります、蓄熱室は 190 回前後であります、(3) の發生爐と平爐ガス辨間の熱損の計算に使用したガスの溫度は發生爐から降り舞に行く間にある除塵器の上の

掃除口と變更弁の手前にあるベンドパイプを取付ける口のカバーに穴を明けて測定したものであります。(10)項の冷却水に失はるゝ熱量 装入口に冷却水を使って居りますがポートには未だ使って居りません、(11)項廢棄ガスに失はるゝ熱量は之は先程御話が御座いましたけれども私の方ではこの前に頂いた注意事項に基いて平爐煙突から出るガスに依て失はるゝ熱量として勘定致しました、(12)項ガス漏洩による熱損は差引勘定を出して居ります、(13)輻射傳導による熱損 之は仲々うまくゆきませんので弱たのですが之は爐壁及天井は内外の煉瓦の温度 爐底外側の温度及爐體から少し離れた處の空氣の温度等を二、三回測定致しまして計算して出したのであります。が果して之が當て居るかどうか實は不安に思て居ります。それから私の方では餘熱汽罐は持て居りません、大體で之で終りたいと思ひます。

委員長井上克巳君 御質問御座いませんか……27番

27番 落合 勇君 第2表の方の發生爐の出口の温度は非常に高いので御座います

4番 田熊龜三君 除塵器の上の掃除口のカバーに穴をあけて二、三回測定したものです。

委員長井上克巳君 外に御座いませんか……次は日本製鐵會社5番の曾我部さんにお願ひ致します。

5番 曾我部光晴君 第1表  $C_1$  と  $C_2$  で  $C_1$  より御説明申上ます 實驗致しましたのは今年7月15日から1ヶ月間の短い間ですから實驗値中五、六回より計られませんでした。容量25 噸と記してありますが平均熔鋼量は32.310 噸でありました。

蓄熱室は重油バーナー爐の爲に全て空氣用でガス蓄熱室はありません、重油の分析は致しませんでした。が全炭素は85%としました(6)項より(12)項の値は此の爐は去年5月から11月頃迄大改修致しましたので其の後の7ヶ月を記入して置きました(11)項の總製鋼時間3,573は3,537の誤植であります、それから鋼滓成分及重量の5,025とあるものは5,023であります。(16)項の廢棄ガスの分析は實驗値と計算値を合算したのであります、其れから  $C_2$  は15頁にあります平爐容量の實際の熔鋼量は41,560 噸でありました。第2表3頁の  $C_1$  に付き重油及壓縮空氣の顯熱の所に重油の温度は95°C、壓縮空氣の温度は48°Cでありました。(8)項の鋼滓の含熱量の72,700は74,700であります10項の冷却水の冷却場所は装入口バーナーバーナー口であります、實驗の結果より大略の計算して入熱と出熱との差引残を記入したのであります、正確に出す事は出来ませんでした。(12)項の239,000は239,350の誤りです、8頁の  $C_2$  にて(11)項355,008は355,000で計の比率111.83%は112.28%の誤りであります。其の他は印刷通りでありました。

委員長井上克巳君 御質問御座いませんか……20番

20番 矢島弘一君 廢棄ガスの成分の所はどうやつて計りますか

5番 曾我部光晴君 分析結果と計算値とを合算しました。

21番 石部 功君 イソライト煉瓦を御使用になつてゐるやうですが何番を御使用ですか。

5番 曾我部光晴君 2番と3番です。

委員長井上克巳君 外にありませんか……それでは次に日本製鐵會社6番の甲藤さんにお願ひ致します。

6番 甲藤 新君 私共の工場には酸性平爐と鹽基性平爐とありますが酸性平爐は造ります製品の關係上效率が非常に悪いのであり

ましてあまり特別の例を出しても又具合悪からうと存じまして酸性平爐の方は出しませんでした、鹽基性平爐は25 噸1基と10 噸爐3基とがあります、10 噸級のものは私の所では酸性爐に使用致します、Washed metal を澤山造りますので一般の製品を造て居らず、他の製鋼所とは狀況が變て居りますのでそれも止めまして25 噸級1基の例を提出したわけでありました。第1表11頁にあります符號0がそれでありました。調査期間の處に昭和11年8月3日から8月8日と書いてありますがこの期間は温度を測定したりガスの分析をしたり今回の問題の爲に特に試験を行った調査期間でありまして出鋼量とか製鋼時間とかの調査をしました期間は昭和11年1月から6月迄の6ヶ月間の數字を2倍して1ヶ年間の値を出したのであります。此の爐は昨年11月に入りまして仕事を始めたのでありまして今年の1ヶ年の量を出すのに已むを得ず1月から6月の間のものを2倍したものを數字として出したのであります。従て調査期間は昭和11年1~6月と改めて戴いた方が宜しいかと考へます御承願ひます。それから私として別に申上る事はありませんが(6)項の製鋼法の冷鈍鐵と書いてありますが鐵の字は要らんと 思ひます、それから計算に就ては7番の松本君がやつてくれましたので松本君から説明を願ひます。

7番 松本茂樹君 23,108は平均装入重量で御座いますがこの1ヶ年と云ふものは先程甲藤さんが御話になつたやうに半ヶ年のものを2倍にしたものであります。報告はアロメル クロメルのカップルで測定致しました1週間分の平均で御座います。鋼滓成分の平均重量は之は數回實驗致しました平均で御座います。蓄熱室に入る空氣の量も實驗値で御座います。廢棄ガスの量は計算から算出致しました。(12)と(13)は一緒にして出熱と入熱の差から出したので御座います。

委員長井上克巳君 御質問御座いませんか……46番

46番 森崎 辰君 鋼滓の重量は130,080となつて居りますが何回分の重量で御座いますか

7番 松本茂樹君 之は熔鋼噸當り130kg C8の誤植で御座います。

委員長井上克巳君 その次は大島製鐵所8番の伊澤さんに御願ひ致します。

8番 伊澤藤吉君 第1表13頁のXであります、石炭の發熱量は協會から與へられた式が違て居るのぢやないかと考へましたが茲に出して居ります數字はそのまゝの式を使って居ります。適當と思ふ式によつて計算しますと發熱量は6,770になります(7)項から(12)項は1ヶ年とありますがこの爐は7ヶ月しか操業して居りませんので、1ヶ年の數字は推定であります、7ヶ月分を基礎としての1ヶ年の推定であります、第2表の2項ガス發生爐の出口に於けるガスの温度は620°Cであります、先程石原委員の御説明の時に第2表(9)項の吸收反應熱の石灰石と鐵礦石の重量を記入して置きました事は協會から與へられました第2表に重量の記入欄があり又熱量計算には是非必要なので此處に書いて置きました。

委員長井上克巳君 御質問は御座いませんか……44番

44番 委員 石原善雄君 第1表に入るべきものでは御座いませんか。

8番 伊澤藤吉君 第1表に入つても宜しいのですが協會から與へられた第1表には重量の記入欄がありません、其爲めかこの前刷の第1表を見ますと大部分の工場が熱量の計算に必要な重量を記入して居りません。

**委員長井上克巳君** 石炭の發熱量の計算が 6,770 とありますが協會から送た發熱量の計算式は少し違て居りますね  $8100^{\circ} + 2900^{\circ} (H-1/8) + 2500^{\circ} - 600$  こうなればよい譯ですね。

**委員長井上克巳君** 44 番

**44 番 委員 石原善雄君** 各工場もこの式で御計算なさつた所がありますならば一應御報告願ひます。

實際の石炭の發熱量を計て居られるのが多いと思ひますのでこの表は問題はないと思ひます、何かありますならば御報告願ひます。

**委員長井上克巳君** 外に何か御質問は御座いませんか……25番

**25 番 山田貞雄君** (10) 項の冷却水に失はれる熱量に御座いますが冷却水はどこのを御使ひですか。

**8 番 伊澤藤吉君** それは前壁だけで御座います。

**委員長井上克巳君** 外に御座いませんか……東京鋼材會社 9 番の中村さんに御願ひ申します。

**9 番 中村太四郎君**  $P_2$  で御座います 第 1 表(B) 項は 1 ヶ年分の勘定であります、その他の熱勘定の方の温度はパイロメーターで計て居る所はありませんし大體の計算を基礎としてやります、今は石炭の發熱量は御話になつたやうに直して居ります、實際計て居るものと少し違ひますけれども大體の計算でここにあげて居ります後は表の通りでありまして御説明する迄もないと思ひます。

**委員長井上克巳君** 御質問御座いませんか……20 番

**20 番 矢島弘一君** 第 1 表 4 頁(B) 項のフェロマンガンの  $P 0'009$  になつて居りますが非常に少いやうですがどうなつて居りますか。

**9 番 中村太四郎君** 實際さう出たんですが

**委員長井上克巳君** 外に御質問御座いませんか……御座いませんか……吾嬌製鋼所 10 番の安藤さんに御願ひ致します。

**10 番 安藤鐵夫君** 第 1 表 13 頁の  $W_1$  と 16 頁の  $W_2$  であります。28 吨は出鋼量を計算した量であります。公稱は 25 吨であります、型はメルツ式 1 號平爐と 2 號平爐が單位であります大體 1 號平爐を單位としてここにしましたガスの蓄熱室は全々ありません、重油は最近種々なものがありますが平均 150kg 成分の平均は大體 1 ヶ月の平均を取たものであります、それから (6) から 12 迄の間は噸數であります何れも 1 ヶ年を通じ裝入して居りませんので推測であります、今年の 1 月頃の勘定であります。豫定は之よりも多く出る勘定になつて居ります、後の勘定は何れも 8 月 1 日から 31 日の間の實測した結果であります次は 16 頁  $W_2$  に移ります、38 吨で公稱 30 吨であります、38 吨と書いてあるのは出鋼量であります、メルツ式 (1) (2) は 35 吨平爐で型は殆ど同じであります、矢張りガス蓄熱室は全々ありません、それから (7) 項から (12) 迄の間は何れも豫想であります、第 2 表に移ります、7 頁  $W_1$  ところで特に申上る事はありませんがたゞ冷却水は前壁冷却とバーナー 2ヶ所に用ひて居ります、(B) の輻射傳導による熱損は之は何れも差引でありますからその點御了解願ひます。 $W_2$  も同様であります、冷却水はバーナー前壁引出口に一部を用ひて居ります、大體説明はこれ位であります。

**委員長井上克巳君** 只今の御説明に對して御質問はありますか御座いませんか……次は日本鋼管會社 12 番の藤原さんに御願ひ致します。

**12 番 藤原唯義君** 大體重油爐と瓦斯爐であります、この 2 基の代表的なものに就て例をとつたものであります、之に就て詳細

なる例を掲げて以後 13 番より御説明申上ります。

**13 番 郷 義二郎君** 第 1 表 15 頁 ところに 1 ヶ月となつて居りますがこれは間違ひであります、昭和 10 年 6 月 1 日から昭和 11 年 5 月 31 日迄と云ふ事になります、この期間は實は重油爐 1 基だけの數字で (6) 項から (11) 項の數字をとつたのであります、その御つもりで御覽願ひます、それ以外の實際のガスの成分とか式のものは大體は殆ど今年の 7 月 8 月に於ける測定で御座います (2) 項の數字は 36 吨になつて居りますが實は 30 吨でありまして又半メルツ式と云ふのはメルツ式に近いと云ふ事でありまして、少しもじつて居る名前を附けたのであります、餘り御考ないやうに願ひます、それ以外の所の項目では御説明申上る事はありません。この次の第 1 表の 19 頁 公稱 50 吨の爐の所では調査期間は之は石炭に關係の數字を出したものであります、1 ヶ年間の實績を調査した期間になつて居ります、測定は 7 月から 8 月にかけてのものであります。60 吨の裝入は實際の作業の噸數となつて居ります、それからガスの熱量の所の (5) 項の各分析に依ての計算はして居りませんから測定器により計たのであります、發熱量だけは自分の爐で測定してやつたのであります。一寸御注意願ひたいのですが 7,120 は 7,200 であります それ以外にはありません。第 2 表 9 頁  $D_1$  之は本年の 7 月 8 月測定しました温度を基礎にして居ります、只噸數及時間は先程申しました 1 ヶ年の平均になつて居ります、そこで (12) 項のガス漏洩による熱損は別に測定しやうもないものでありますから石炭の入熱出熱の差をもつて出して居ります、それから第 4 項の蓄熱室の餘熱はガスでなく油でありますから書いてありません。もう一つのガス量の所の 11 頁  $D_2$  の方は前に協會に報告申上りましたのは全部訂正致しまして出入熱全部を 100% として計算して居りますので其の % は考へないで下さい。其から下の方は從て前に申しましたやうに違て居りますから御訂正願ひます、結局 1 項の變更時間の 10 分間温度の所は 1,350 は 1,300 になります。出熱のカロリーは 235,5516 cal 2 項は 820,285 cal それから餘熱により空氣の得たる熱量は 665,311 であります、次の (4) の所の空氣の温度は 475 ガスは 550 廢棄ガスは 2,158 從て 246,056 cal であります (5) 項の熱効率率は 59% (6) 項の餘熱汽罐の温度は 238 効率率は 147% それから言落しましたが (4) 項の空氣温度は 1,350 ガス温度は 1,100 であります、斯様に御訂正願ひます。

**委員長井上克巳君** 御質問はありませんか……44 番

**44 番 委員 石原善雄君** 油の發熱量は何程ですか。

**13 番 郷 義二郎君** 10,500 であります。

**44 番 委員 石原善雄君** それから  $D_1$   $D_2$  の廢棄ガスに失はれる熱量の % が非常に違ふのでありますが……片方は 40% 石炭の方は 28% ばかりになります何か油を使ふ場合と石炭を使ふ場合に差があるのですか。

**13 番 郷 義二郎君** 別に我々はこの違ひに對して考へ持つて居りません御研究を願ひます。

**11 番 中島省一君** 熱量の方ですが量が非常に高いやうに見えますが油はどちらのを御使ひになりますか。

**13 番 郷 義二郎君** 北ボルネオのミリーです、之は實際計たのであります。

**11 番 中島省一君** 水分は何%位ですか。

**13 番 郷 義二郎君** 11.8 です之は水素です、水は計て居りません、水分としては私の所の規定として 1% 以上は殆どありません

油をとるのには水が入る来ることがあるので之を分離させて居ります、タンクに取った油を上からとつて居りますから水は入って居りません。使用オイルの温度は 120°F 位です。

11 番 中島省一君 餘熱オイルはどの位です。

13 番 郷 義二郎君 オイル温度は大抵 120°F 位です。

16 番 山崎 章君 10 頁の  $D_2$  輻射傳導等による熱損は 18% になつて居りますがそれと關聯して餘熱の熱效率が 83% ですが低いやうであります。

13 番 郷 義二郎君 餘熱ボイラーの水を勘定した結果私の所の平爐では大抵 14 か 15 の所となつて居ります、ボイラーは同じボイラーを使って居ります、之は 83 でなくて 147 です。

16 番 山崎 章君 輻射熱による熱損はかなり低いやうに思はれますが如何ですか。

13 番 郷 義二郎君 神戸の川崎造船所で發表した計算によりて勘定したのです、外は使って居りません。ガス化に失はれる熱量ですれ 31% 廢棄ガスに失はれる熱量は 25.7% 輻射傳導等により失はれる熱損となるのは一番多いので 100% とならなければならぬのですが協會の方に出した % は違つて居ります、別に勘定し直した後の方は入熱全部 100% 出熱全部 100% この実績のカロリーは此處にあります、この表にあるカロリーは信用して戴きます。協會の方は石炭の方のカロリーを 100% として勘定して居るわけでありませぬ。

委員長井上克巳君 外に御座いませんか、それでは次は淺野造船所製鐵部 14 番の江口さんに御願ひ致します。

15 番 深堀佐市君 江口さんの代りに私が申上ります、第 1 表 7 頁の K、調査期間は昭和 8 年 1 年間をとつてあります、昭和 9 年から 10 年にかけて工場の増築が済むとすぐ舊爐の改造等致しましたしそれに昭和 11 年は未だ滿 1 年間操業してない事になりますので今日差上げたのは増築前の最後の年昭和 8 年 1 年間をとつたのでありますその時に爐は 2 基でそのうち 2 號平爐の実績をとりました。公稱の能率は 50 噸 裝入量は 57 噸 良塊 54 噸ばかりを出鋼して居ります。噴出口は普通のシーメンスマルテン式 熔鋼 1 噸當りの石炭の使用量は 195kg となつて居ります。良塊噸當りは 239kg で 195kg といふのは之は熔鋼噸當りであります。即ち床直しとか加熱とか色々空釜に使用したものを差引いたものが 195kg で良塊の噸當りは 239kg であります。石炭の發熱量は 7,000 cal になつて居ります。これは二、三の元素分析の結果を平均して round number にしたものです。發生爐ガスの量は大體計算して出したのであります。実績は爐 1 基に就てあります、それから(15)項の鋼滓の重量は掲げてありませんが之は元の帳面には 180kg と書いて提出してあつたのです、御書込み願ひます。(16)項は廢棄ガスになつて居りますが水分は 11.5% 之はやはり計算してやつたもので分析はこの表を作る爲に實際計たものであります、第 2 表 4 頁 K は別に申上る事はありません。(13)項の輻射傳導等による熱損は色々な本を参考にして計算して見たのであります。之は Stefan Boltzman の公式と Nusselt の實驗式から熱放散係數 Emissivity E を算出したこの E と燃料便覽に詳しく書いてある熱傳導率 R とを組合せて電熱抵抗 R を出しました。そして此の R を使って爐壁から逃げる全熱量を計算したものであります。爐は 100 回位になりますのを使ひまして爐壁の外側の温度を計りました。蓄熱室の熱損は今言た様にして計算しますと 95,500 cal になり

ましたけれども實際蓄熱室の入熱、出熱から計算しますと 144,000 cal になりますので此の方を採用しました。(12)項のガス漏洩による熱損、之は入熱の總和から出熱の和を差引いたもので 15.6% は少し多すぎる様ですが入熱と出熱のバランスをとつた安全辨見たやうなものになる譯であります。これには扉の開閉による熱損とかその時の Falschluff による間接の熱損等が入って居るだらうと思ひます、蓄熱室の熱效率の欄では變更期間が 15 分とあるのは後で氣が著きましたけれども之は御指圖の様な平均ではなし熔解して暫くたつてからの一變更期間を取つたのであります。空氣及瓦斯の温度と云ふのは私の方では計る装置が御座いませんので大體の相像でやつたわけでありませぬ、空氣の量は 2,055 m<sup>3</sup> 之は廢棄ガスの分析から計算して割出したもので御座います。

委員長井上克巳君 御質問はありませんか……19 番

19 番 山田 實君 石炭は撫順ですか、内地炭ですか。

15 番 深堀佐市君 撫順炭と内地の豊國炭とを時々使ひますけれども大抵は撫順炭であります。

45 番 儀 信次君 熔銑を御使ひですか

15 番 深堀佐市君 熔銑で御座います。

委員長井上克巳君 外に御座いませんか……御座いませんかれば次は 16 番山崎さんに御願ひ致します。

16 番 山崎 章君 第 1 表 14 頁 H で御座います、平爐容量 40 噸となつて居りますが色々な關係で實際は 30 噸であります御訂正願ひたいと思ひます。(11)の總製鋼時間及び(12)出鋼回数は色々な事情で少ない數字が出て居りますが私共で作ります製品は特種のものが多い即ち高炭素鋼とか酸性平爐の特種鋼熔解に使用する精鍊鋼とか又は鋼鑄物等を造りますが前二者は精鍊に相當長時間を要します上に後者の鋼鑄の場合には設備の關係で 18 噸位の輕裝入を行はねばならぬ、然も輕裝入の割合に操業に長時間を要するよう云ふ關係で全體製鋼時間が非常に長延いて回数が上らないのであります。従つて適當の使用燃料が高くなつて居るのであります、こう云ふ關係で第 2 表の 8 頁の入熱 出熱を御覽を願ひますと私共の入熱は非常に高い數字になつて居ります、2,284,800 之は石炭噸當りが非常に多いと云ふ事を意味して居ります、従つて先に石原さんの御話のやうに熔鋼の含熱量が之がこの割合に非常に低くなります。15.32 と云ふ數字が出て居ります、それから(11)項の廢ガスの處ですが廢ガスの水蒸氣はうまく計れなかつた爲に酸素と CO<sub>2</sub> の和を引除くと之は窒素となる、この關係で廢棄ガスに失はれる熱量は實際やつて低いわけで御座います、従つて輻射傳導等の熱量も實際今現れて居る數字よりは少くなる勘定となつて居ります。

大體御説明申上る事は外に御座いません。

委員長井上克巳君 御質問は御座いませんか……25 番

25 番 山田 眞雄君 保温煉瓦は何を御使ひですか。

16 番 山崎 章君 保温煉瓦は私の方ではイソライトを使つて居ります。

25 番 山田 眞雄君 1 枚ですか 半枚ですか

16 番 山崎 章君 1 枚です 4 $\frac{1}{2}$ " で御座います。

委員長井上克巳君 未だ時間は少しあるやうであります、午前は之で終りまして食事と致します。(午前 11 時 45 分)

午後 1 時再會

委員長井上克巳君 午前に引續き開會致します、住友金屬工業會社鋼管製造所 17 番絹川さんに御願ひ申します。

18 番 鈴木秋三君 17 番絹川さんが御休みですから私が代り

ます、第1表5頁G 大體書いてある通りでありますが一寸御断りして置きたいと思ひます、25 吨平爐となつて居りますが之は公稱と申しませうか設備の関係で30 吨から33 吨であります、勿論操業全部の所の平均にあるのは1つのレイターであります、それからもう一つ御断りして置きたいのは1ケ年の數字に現はれて居るのは昨年統計を以て現しましてそれに拘らず色々な熱の測定とか、さう云たものは1ケ年でありません。御通知を戴いておわてゝやつたと云ふ関係でその邊は少しく食違ひがあると思ひます御含み違ひがありますがこの邊は御辛抱願ひます、只今申しました第1表G でありますが大體數字は之と餘り違ひないやうになつて居ります、只(B)項のスケールに2つ書いてあるが之は不斷使て居らんに書いたのでは或はこの時に測定する時に臨時に一寸使たのを掲せたかと思ひます、之は不斷使ふ事になつて居りません。第2表の3頁蓄熱室の方の(4)項の $350380 \times 10^3$ は $350380 \times 10^3$ になるのでありましてコンマが高い方に間違て附て居ります。それからまちまちになります。只今の數の(10)項冷却水に失はれる熱量の所は私の方では極く僅の水より使て居りません關係上装入口の前壁の部分だけで御座います外に冷却はして居りません。簡單で御座います。之で終ります。

委員長井上克巳君 外に御質問は御座いませんか……44番

44番 委員 石原善雄君 第1表15項鋼洋重量に5,335とありますが之は總量ですか。

18番 鈴木秋三君 良塊28吨位に對してであります。

委員長井上克巳君 外にありませんか 御座いませんかければ神戸製鋼所山田さんに御願ひ致します。

19番 山田 實君 この調査期間はここに書いてある通りで御座います、今年7月8日から8月25日迄となつて居ります、之は色々な測定をやつた期間を掲げて居ります。その他色々な數字的なものは昨年下半年から今年の上半期の實驗をあげて居ります。

(1)項の平爐容量は45吨とありますが装入50吨で出鋼は46吨であります(2)項の型式はモール式鹽基性で私の所はモール式とメルツがあります、その中酸性2基計8基ありますがこの中モール式1基だけここに掲げる事に致しました(3)項の爐床面積は31.5は31.37であります、(4)項は別に變た事はありません。只1番下の保温煉瓦とあるのは煉瓦はイソライトを使て居ります。(5)項燃料はここに書いてある通りであります、(6)項の製鋼法別之は間違があります御訂正願ひます、銑鐵屑鐵法でありまして銑鐵約40%屑鐵約60%使用します(7)項から(12)項迄はモール式1基の成績をあげました。先程も申しました通り昨年下半年から今年の上半期迄の實績であります、(13)の石灰石の分析が抜けて居りますがこの分析を申上ますと $Fe_2O_3=0.6$   $SiO_2=0.53$   $CaO=55.60$   $MgO=0.65$  となつて居ります(15)の鋼洋重量は装入當10,025kgになつて居りますが、之は晒當り2.8kgに直して頂きます。(16)はこの通りであります。窒素の中に酸素を含めて一緒に出したのであります、第2表11頁之はここに書いてある通りで別に申上げる事はありません。(12)項は先程御訂正があつたやうに48,415に直して戴きます、ここに私共は色々考へたのでありますが結局製鋼する間にガスが煙突から逃げますからこのガス量を出しました。左様御承知置願ひます(13)はトータルの差から出しました、この次は蓄熱室熱効率であります之はここに書いてある通りで御座います。

委員長井上克巳君 御質問はありますか……16番

16番 山崎 章君 廢氣ガスの成分であります $O_2$ は $N_2$ の中に一緒になつて居るのですか。

19番 山田 實君  $H_2O$ は間違ありません、 $N_2$ の中に $O_2$ が一緒になつてあります $O_2$ は5%であります。

4番 田熊龜三君 第2表の(12)ガス漏洩による熱損の御計算は之はガス變更時間の割合から御出しになつたのですか。

19番 山田 實君 さうです 時間から出しました變更辦が上た瞬間から下た瞬間迄の時間を出しそれから計算致しました。

16番 山崎 章君 ガス化に失はれる熱量30%之は何で御出しになつたのですか。

19番 山田 實君 協會から與へられた算式がありますそれから出したのです。

委員長井上克巳君 この次は川崎造船所製鋼工場20番矢島さんに御願ひ致します。

20番 矢島弘一君 第1表3頁 $E_2$ 5頁の $E_3$ に就て御説明申上ます前に御断りしておかなければならぬ事があります、鐵鋼協會の方に提出しますのに色々忙しかつたものですから計算する暇がありませんでしたが大體一通りの數字は協會に出しました、之が表になつて居る次第であります、それから後で暇が御座いましたから色々計算しました所が少しづつ數字が違て居る所があります、熱勘定の所は大體に於て影響はありませんですが……計算をし直しました所が違て居りますのでそれを只今御手許に差上したので平爐の熱勘定の所 この方が正しいと思て戴きたい、この數字は一々やりやりますと暇取りますから大體の事は訂正しないで御説明申します、それからこの平爐熱勘定の計算法はこの數字は下書だと思はんと甚だ御恥しい次第であります、その邊御考慮願ひますれば甚だ結構であります。第1表の5頁 $E_1$ 平爐容量で御座いますが25吨之は公稱容量であります(3)項の爐床面積と(4)の蓄熱室は實驗上やつた事は計算とは違て居ります、それから(5)項の熱量之は先程訂正した發熱量を出しました、それから(7)項から(12)項までのこの數字は全部色々な種類のもが入て居りまして今回普通炭素鋼で計算するやうになつて居りますが更に見るやうなものは中には數へる程しかありませんが高いとか低いとか合金鋼とかさう云ふ熱勘定と云ふものを基礎にしてやると普通炭素鋼と云ふものは非常に少ないものですから殆ど後には何にも影響はないものと思ひます、それからベノマキコンベは普通使ふのですが熱勘定には影響はないものと思て省きました。それから廢棄ガスの水分ですが水素 水蒸氣  $H_2O$  之は色々な方法を構じて分析して見ましたがなかなか計算と一致するやうな例が出て來なかつたのであります、 $CO_2$   $N_2$  は大體之と一致しましたが水蒸氣の方が低く出ました、4%と云ふものは實際分析をやつて見て一番高い方をとつたのであります。次に $E_1$ に就て御説明申上ます、第2表2頁 $E_1$ であります 熔鋼1吨當りの熱量であります之は矢張り訂正した公式で出しました。(5)項の酸化熱は後から計算しました時に試みに硫黃サルバーで酸化熱を計算したのですが非常に少ないものですから入れやうかどうかと思ひましたが入れて見ました。それから(9)項の鐵礦石の分解熱は $Fe_2O_3$   $FeO$  さう云ふものとして計算致しました  $Mn$  は鐵礦石よりも多いやうになりましたからこちらの定則の方で計算致しました、(10)項の冷却水に失はれる熱量之は冷却水は使用して居りません。(11)項廢棄ガスに失はれる熱量は3,400は3,499の間違ひであります、 $700^\circ C$ とあつたのはそれで結構で

す、(12)項のガス漏洩による熱損は之は漏洩するものかどうかを調べて見ました結果發生爐と平爐の間で氣壓が下て外には洩れないものとして之を取りました。(13)項トータルは出熱と入熱の差から出しました、Bの蓄熱室は餘熱汽罐の熱効率 $\gamma$ から出し後でそれをそのまま(13)項のBに入れました、それからAとCの和を出し大體煉瓦の量で分けました、それから(1)項の蓄熱室熱効率、熱回収率 $\gamma$ で廢棄ガスがありますが700°Cとなつて居りますが之は始めて計たのですがどうしても破れて出来ませんので黒鉛電極のかけらを入れて計たのですが多少誤差があるだらうと思ひます、それから第1表3頁E<sub>2</sub>に就て申上ます、この方は鹽基性で操業して居りますが鹽基性としては非常に歴史が短い上にもともと酸性として設計建設され酸性としての歴史は10數年でありまして……只今それから鹽基性であります折を見て酸性に變へると云ふ意見で御座いますので酸性として色々のメーターを引張り出してそれで計算致しました。それから公稱は10吨でありますが實際の平均裝入量は17吨位であります、(4)項之は矢張り建設當時のものであつて只今とは多少違て居るだらうと思ひます(5)項の燃料600kgは多いやうですが中には熔鋼1吨に對して1吨位でやつたものもありますがそれを實際平均して見ますと大體600kg位は正しいだらうと思ひ600kgと出したのであります。(7)項から(12)項迄は之は中には全部入て居りますが普通炭素鋼は數へる程しかないので。(16)の廢棄ガスはE<sub>1</sub>の方と大體同じであると思ひます、次は第2表1頁E<sub>2</sub>(5)項の酸化熱の $\gamma$ で重量に關する項が抜けて居るが協會の方に通知したと思ひますからこちらの別刷を見て戴く事にして $\gamma$ では省きます、それから蓄熱室熱効率之は大體E<sub>2</sub>E<sub>1</sub>と同じであります、それから餘熱汽罐はこちらにありませんから大體之で終ります。

**委員長井上克巳君** 御質問は御座いませんか……2番。

**2番 志賀芳雄君** 第2表2頁の廢棄ガスの熱測定場所は何處でありますか？

**20番 矢島弘一君** 熔解室から蓄熱室の入口よりも寧ろポート部の入口の方が良いと思ひます。

**4番 田熊龜三君** E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>の製鋼法別の處に銑鐵及鑛石法とありますが屑鐵の方の割合はどの位御使ひですか。

**20番 矢島弘一君** E<sub>1</sub>は13項にあります、E<sub>1</sub>冷銑331屑鐵が703大體33%位それからE<sub>2</sub>の方では冷銑360屑鐵680、30%であります。

**4番 田熊龜三君** 普通申します製鋼法別によれば鑛石法よりも屑鐵法と云ふものですか。

**20番 矢島弘一君** 屑鐵法の方が良いと思ひます。

**委員長井上克巳君** 外に御質問が御座いませんか 御座いませんか ければ淺野小倉製鋼所21番石部さんに御願ひ致します。

**21番 石部 功君** 第1表11頁Lであります25吨は公稱で實際は2855tになります、 $\gamma$ にあげて居ります數字はこのまゝで宜しう御座います(15)項の鋼滓重量は3.1tになつて居りますが熔鋼1吨當りは109kgになります、第2表6頁のLは之は(13)項の輻射傳導などによる熱損の數字は間違て居りますから御訂正願ひます、406.33は509.070になります、從てトータルは變つて参りまして33%となります、入熱の方の1,976,650と同じになります、この外に御説明申上る事はありませんが……一寸言ひ残しましたが蓄熱室の(4)項の普通空氣量及ガスの温度は共に1,000°Cとして計算して居ります、實測したわけではありませんので先づ推定で

1,000°Cとしたのであります。

**委員長井上克巳君** それでは次に移ります 大阪製鋼會社22番の澤田さんに御願ひ申します。

**22番 澤田 悟君** 平爐の符號は今新しく追加されましたプリントのZであります、第1表の方から御説明致します。平爐の容量は公稱25吨ですが實際は33~35吨裝入して居ります、(4)項に於て私の方では發生爐ガスを使はず重油バーナーを使用して居りますからガス蓄熱室がありません、その代りに空氣蓄熱室の大きさはガスを使用する30吨前後の平爐のものよりはるかに大きくなつて居ります、それから保温煉瓦にはイソライト煉瓦を半枚積にして蓄熱室の側壁に使て有ります。(5)項の燃料の成分及び發熱量は三菱重油を使用して居りますから三菱へ尋ねて得た答をそのまま書いて置きました。次に(6)項から(12)項迄の數字は昭和10年9月から昭和11年8月迄1ヶ年間の實際作業の値を書いたものであります。(14)項の熔鋼成分中でSiが痕跡となつて居りますが成品には0.15%位入て居ります、それはフェロシリロンを取鋼中に加へてそれ位になるのであります熱勘定の計算には取鋼中の化學反應は入りませんから出鋼前のSiが痕跡になつて居る時の熔解成分を書いて置きました。(15)項の鋼滓重量は實際生じる鋼滓の重量を數回測て見まして熔解1吨當りの重量を計算しました。(16)項の廢棄ガスの成分は協會から通知を戴きましてから數回ガス分析を行ひその平均値を取たものであります、CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>及びCOを除く他の總てのガスが「N<sub>2</sub>及び其の他」の中に含まれて居ります、次に第2表に就て御説明致します(2)項のガス發生爐は私の會社には有りません、從て(3)項に相當する熱損もありません。重油は約70°Cに豫熱して使用して居りますからそれが含有して平爐へ入る熱量が幾分ある筈ですがその熱量は大へん僅なものでありますから計算には入れませんでした。(10)項の冷却水は重油バーナーを冷却するに用ひて居るだけで他には冷却して居る個所はありません。(13)項の輻射、傳導及對流による熱損は入熱と出熱の差から計算して出した値であります。以上の外には御説明致す程の項は有りません。

**委員長井上克巳君** 御質問の御有の方はどうぞ……御座いませんか ければ昭和製鋼所高橋さん23番に御願ひ致します。

**23番 高橋文太郎君** 御説明します前に一寸申し上げますが昭和製鋼所は非常に邊鄙な所にありますので未だ御見學なさらん御方が多分あるやうに思ひますのでこの際工場の内容から御説明してから表を御説明した方がいゝと思ひますが如何ですか(どうぞ御願ひしますと云ふ人あり)それでは御手許に御あげして居ります平爐の熱勘定に就て昭和製鋼所の概略を申上ますが この工場は豫備精鍊を使用します合併法が主であります、鑛石法は少し豫備精鍊の悪い時に使ふ程度であります。それで御手許にあげました本の2頁にあります使て居ります燃料は大體發生爐ガス 骸炭爐ガスを約10%使て居ります、それは骸炭爐ガスに餘裕がある爲に發生爐ガスに混ぜて使て居ります、それから發生爐工場は大體ウツド4基ウエルマン4基で大きさは $\gamma$ に書いてある通りであります。コンペヤーは $\gamma$ に書いてあるやうに圖面の1番初めの右にあります1基内容600吨の混銑爐があります、その次の左の方に2基の豫備精鍊爐 その次の4番が平爐で $\gamma$ 云ふ具合になつて居ります。第2圖はエレベーターで御座います、第3圖の發生爐工場と3頁の平爐工場を御覽願ひます、600吨混銑爐1基 300吨傾注式が2本 100~120吨傾注爐が4本あります、今の100~120

砲と云ふのは熔解平均で平均は 120 砲になつて居ります。装入量は 125 砲その中古金を 8~10% 位使つて居ります、1 ケ年の生産は 400,000 砲になつて居りますが作るものゝ分類がブープ 5% シートバー 75% 位でありますので本年は 360,000~370,000 砲位と思つて居ります。起重機はこゝに書いてある通りであります。平爐の大きさもこゝに書いてありますから後で御覧願ひます。蓄熱室の大きさも之に書いてあります、鋼滓重量の方は八幡と大體同様にやつて居ります。それからその次の豫備精錬爐も八幡と大體同じにやつて居りまして大きさその他附屬設備も之で読んで載くと解ります、混銑爐は 600 砲で大きさはこゝに書いてあります。餘熱ボイラーは現在 3 本使つて居りますキャパシティー毎時 800m<sup>3</sup> こゝに書いてあります。造塊設備に特殊なベンヂェルジクレンを使つて居る所が違ふ所でありまして、大體こゝに書いてあるやうな附屬設備であります。熱勘定の方は福井さんに御説明して載きます。

**24 番 福井眞君** それでは代りまして私が申上ります 昭和製鋼所の瓦斯配給系統は全部の熔鑛爐ガスを洗滌致しまして合塵量 0.02 gr/m<sup>3</sup> 迄に低下せしめ之をボイラー、熱風爐 平爐方面に供給する外炭炭爐に供給致しまして生じたる全部の炭炭爐ガスは選鑛工場方面並に平爐の方面に使用して居ります。それから製鋼部方面に送りました、炭炭爐ガス、熔鑛爐ガスは 2,000 cal の配給瓦斯として使つて居ります、私の方には選鑛工場がありましてそれに大變ガスを使ひますものですから平爐方面を全部ガス化するわけに参りません、それで當初の計畫と致しましては製鋼 1 砲に對して 1,400,000 cal の熱量を要するとしてその中、豫備精錬に 500,000 cal を使ひ平爐に 900,000 cal を使ふものと致しました、そして先づフオアフリシャーだけをガスを以て加熱する、あとの平爐の方には發生爐ガスを以て賄ふと云ふ計算に致しますと良塊 400,000 砲、鋼材 350,000 砲の場合に製品工場方面を全部ガス化し平爐方面には結局撫順炭を 1 日 230 砲にて足ると云ふことになりますので 1 日 30 砲能力の發生爐 8 基で宜しいと云ふ勘定でスタートしました、現在さう云ふ勘定で賄つて居る次第であります。それが大體昭和製鋼所に於けるガス配給の大要であります。

平爐熱勘定に就きましては實は平爐工場はスタート致しまして間もないのでありまして 1 年以上の平均を出しまして最も理想的に計算すると云ふ事は現在の状態と致しまして不可能であります。尤も試験の開始に當りまして當所に招聘して居ります獨人技師のメルツ氏に相談致しました所獨逸に於きましては二つの調査をなして居る、即ち一つは永年の平均の數字を以て作業の大體の成績を示すもの一つは作業せる爐に就いて或一定の時期と機會を選び(多くは短期間)爐の性能を調査するものとであります。この後者を爲すには多數の人を動員致しまして同時刻に各所の測定を行ひましてその結果によりヒートバランスを作製致します。そして其結果爐の構造なり作業なりに或る缺陷を發見するのでありまして、此の方法は大變良いと思ひまして、さう云ふ方法を私の所では、1 年間以上の操業データを以て算出するよりも短期間に同時刻に試験したる結果を以て算出する方がより有効と存じましたので、御参考の爲に出したのであります。

之から御説明申し上げますが不備の點も多々ありませうから充分とは申上げられません 多分にエラーもあると思ふのであります。以下印刷本(昭和製鋼所提出資料前掲)に就て御説明申し上げますが私が計算致したものではありませんので或は御答へ出来ない事もあるかも知れませんが、若しこゝで御答へ出来ない場合は歸りまし

て實際局に當たりに計算の内容を聞きまして後で御返事致す事と致します。それではこの本の第 6 頁の第 1 項の試験設備に就て申上ります。測定用メーターの取付圖は 9 圖に於いてあります通りであります。パイロメーター 壓力計、容量計は何時も使用して居りますもの、瓦斯サンプルはアスピレーターを以て採たのであります。委しき事は圖によつて御解りになるだらうと思ひます、發生爐の共通煙道で發生爐ガスの温度を計り、瓦斯サンプルを採つて居ります。昭和製鋼所の各發生爐は一つの共通横行管系でつながつて居りますので 幾何の瓦斯が 試験平爐に供給せられたかと云ふ事は計れないのであります。然し變更弁の近くに發生爐ガスと共に炭炭爐ガスが入つて居ります、尙熔鑛爐ガスも入つて居りますが之は現在使つて居りません、それで平爐の方では炭炭爐瓦斯と發生爐瓦斯と變更弁の近くで一緒になりまして爐に入るのであります。此處の所の温度と壓力を計りまして(9 圖 25, 37) 尙ガス中のタール分をも測定する。爐に入る所のタール量が分かります、それから炭炭爐ガスに移りますが 17 番はその壓力、31 番はその瓦斯温度です、No. 13 のオリフイスでその量を測つて居ります。それからそこに取り出し口がありましてこゝで炭炭爐ガスの成分を計つて居ります、尙瓦斯變更弁の所で混合ガスの成分を計つて居ります。この三つのガス分析と炭炭爐ガス量から發生爐ガスの量を計算しました、次に空氣はこのやうにパイプをつけまして…このパイプの大きさは平爐のサクシオンに影響しない様につけてあります。之の管内に空氣調節用のレギュレーターを置いて居ります。之は將來自動的に行ふつもりであります現在では手で以てやつて居ります、それから空氣變更弁の前でサクシオンを計つて居ります。尙氣壓を計つて居ります。

9 圖左下の圖で自動車の形をして居るものはオプチカル、パイロメーターを示します、之を 4 個付ける、それでガス空氣の豫熱温度並に排氣ガス温度を測りました、蓄熱室の温度の關係は(28, 26)(27, 29)で之れを以て上部温度を計ります。之はポートの所に取付ける可きであります、將來圖のケ所にメーターを取付けるのでありますので計畫通りにしました、又作業の邪魔にもなりますからこゝにつけました。ギッターの壓力並にサクシオンを計量しますものは左の方では(6, 7)又は(4, 5)蓄熱室下部の温度は(20, 21)蓄熱室右の方のサクシオンは(10, 11)又は(8, 9)同じく下部温度は(22, 23)でこの外に煙突の所のサクシオンを計つて居ります。之は 1 と書いてあります。それから装入材の温度、熔銑の温度、熔鋼温度並に重量の關係は高橋工場長の方で計量して頂きました。以上は大體の計量設備の説明であります、それから次は第 10 圖に移りますが、之は試験平爐の前に取付けました圖です。以上前述の計器類の配列でありますから 9 圖とお引合せ下さればお解りになります、この圖で No. 13 は炭炭爐ガス流量計であります、又 No. 15 は空氣流量計で何れも型式はシーメンスリング、バランス型で温度計は 6 色温度計であります、この中は 20, 21, 24 はオプチカルパイロメーターで計たのでありません、下の温度計も矢張り同じやうな具合で高い温度と低い温度が両方書かれる様になつて居ります、蓄熱室の抵抗を計るものは差壓計であります、4 と 6 の壓力差は蓄熱室の抵抗を示して居ります、尙煙道の吸引力並に炭炭爐ガスの温度を示して居ります、記録計以外は皆人がつきまして、一々記録を致しました、ずつと説明致しますと時間がかかりますから、この邊を全部省きまして、第 4 節試験報告第 13 頁に移ります、第 13 頁の A に平爐の諸記録があります、これに就ては別に申上げる事もあります、14 頁に参りまして平爐の内容がずつと書いてあります別々に申し



上げる事ありません、測定の時雨天で、非常に悪い天気であり、  
した、氣壓が 753.7mm でこの測定はガスを計算しなす場合に必要  
であります。同じくガス流量を計上致します時に必要な外氣温度の  
平均は 26.6°C で尙又ガス壓力並に温度を示す第 2 表の表内の所を  
御覽下されば、發生爐ガス壓力は 41.9mm 散炭爐ガス 壓力は 89.7  
mm となつて居ります、散炭爐ガス温度は外氣温度よりも低くなつて  
居りますが、外氣温度は爐の邊りで計りましたから高いのでありま  
す。空氣變更弁の所では吸引方 - 41mm それから今度は 16 頁に  
ゆきまして蓄熱室の抵抗の所で一印は吸引方と云ふ事が潜入主とな  
り。間違て書いたものでありまして、實は皆十であります。第 4 表  
(a)に於きまして、西側の蓄熱室の抵抗は、8mm 空氣蓄熱室抵抗は、  
14mm 東側の方が 2mm と云ふことになりまして、西側乃ち廢棄ガ  
スの出る方の抵抗が多いのであります、高温の關係で容積として多  
量のガスが出なければならぬので、従て抵抗が多きくなつて居ま  
す、煙道の口では 54mm ばかりの吸引力でガスを引いて居ります、  
B 表に移りまして、ガスの方向を變更した場合でも、東側廢棄ガス  
の方は 7.85 の抵抗で、空氣蓄熱室の方も矢張り 14.25 の抵抗を持  
て居ります。煙道の壓力は 53.2 となつて居ります。

以上の結果を大體圖表に致しましたのは 24 頁の 18 圖でありま  
す、之の説明は省きますが圖の様な抵抗關係になつて居ります、こ  
の次は第 17 頁蓄熱室及び煙道の温度であります、ガス空氣が東  
より入る場合には(第 5 表 a)西側のガス廢棄道温度乃ち蓄熱室出  
口の温度は 806. 西側廢棄ガス温度(蓄熱室上部)は 1,181. °C です、  
高温の方はラジエーション、パイロメーターで計りました、之は煉  
瓦の温度を示すのですからガスの温度は之れよりも高く出てくるわ  
けであります、低い方はサーモ、カップルで計りました之れは煉瓦  
の温度とガスの温度との中間を示すものです、さう云ふ考を入れて  
測る必要があるのでありますが、この計算には補正をして居りませ  
ん之を正確に行ふ爲にはガスをサクシジョンして温度を測ればいゝの  
ですがドルヒフルス、ピロメーターがないので出来ませんでした、そ  
れからその次の欄になりますと空氣蓄熱室の温度及び煙道の温度が  
出て居ります、18 頁は以上を變更した場合の西側蓄熱室の温度であ  
ります。19 頁並に 20 頁は東側蓄熱室温度を示すものです、その次  
は 21 頁の水量の測定でメインパイプがありませんので各々のブラ  
ンチパイプの水量を計りました、こゝにありますとほり、圖上右か  
ら a, b, c, d, e, f の 6 ヶ所の測定部分がありまして a なる部分  
には 10 本の水管があります。1 本の水管に就き一々 3 回づゝ計り  
ました。この平均はこゝに出て居ります、どれだけ水中に熱量がある  
かを見る爲に水温を計て居ります。この次は 22 頁で爐内の温度を  
測定したのであります、次の表は各所温度及び流量を記録計によ  
り記録したものをとつて参考の爲に掲げたのであります、各空氣の  
量及温度が掲げてあります、この次は散炭ガス中のタール分の測定  
で方法がなかなか難かしいのであります、23 頁にあります 41g  
ばかりありました、その次に掲げてあるのは散炭ガスの分析、發生  
爐ガスの分析、散炭と高爐の混合ガス分析及び廢棄ガス分析です發  
生爐ガス量はなかなか實測しにくいので色々方法を考えましたが  
どうもよい智慧がありませんでした、設備に金がかゝり、時間がか  
ゝるし之を取付てもタールの爲に正確なる量は計られないから將來  
の問題として残しまして、こゝでは仕方がないから發生爐ガスの量  
を分析と散炭爐ガス實測値より出すと云ふ事にして居ります、出来  
る丈け分析は正確にすると云ふ事に致しましたがこの邊がこの試験  
の缺點となるかも知れません、その次は廢棄ガスの分析で 25 頁に

あります、散炭爐ガスの量はこゝに正確に出て居ります、空氣量を  
計りました、26 頁の上より 6 行目に出て居ります。

次は 26 頁の熱勘定であります、一體こゝうゆもののはなかなか  
まくゆきません、一寸違ふと結果に於て非常に大きな違ひが出て参  
りますから、正確にするには 2 回 3 回 4 回と回を重ねる事によつ  
て初めて正確になつて行くものと思ひます。第 1 項の燃料發熱量に  
於きまして發生爐を使用して居りますが發生爐に使用する石炭の發  
熱量の 6,270 cal は撫順炭で御座いまして乾量でなくて濕量であり  
ます。發生爐の熱勘定の所を御覽下されば詳しく書いてあります、  
發生爐ガス成分を計り之がタール分を測定致しました、發生爐ガス  
發熱量は 1,546 cal であります。タールを加算しますと 1,886 cal  
となります、發生爐效率が 87.2% と云ふ数字になりますから之を  
用て蒸氣並に空氣のエネルギーを加へたる換算石炭量が出てあり  
ます。發生爐效率の説明は發生爐熱勘定の所に出て居ります、さう  
致しますと概算……この爐で日夜使ひました石炭量が出てくるわ  
けであります。之はそれぞれ各所に比較しますと非常に少ない數で  
ありますが、當所の特異性と致しましてフォアフリシャーで殆んど  
Si を零迄下げまして次に仕上爐でインゴットを造るのですから  
始めから精練すると餘程熱量が違て参ります、つまりその純精練に  
使ひましたものが 87.9kg/ton といふ意味で勿論單に乾燥の爲にも  
また操業しない時に單に爐に熱を保たしめる爲にもガスを使ふ場合  
が多いのでありますから、こゝう云ふ事を考へる場合に之ではいけな  
い、例へば今日まで使用しました、實際の石炭量は平均 170kg にな  
つて居るのであります。乃ち實際石炭量と純石炭量とありますから  
一製鋼工程に使用したる純石炭量と云ふものは越當り 87kg に納て  
居るのであります。但しこの數字を以て石炭を豫定すると云ふ事は  
無論いけなないのであります。が然し出来る丈純石炭量に實際所要石  
炭量を近づかしむる様努力することは現場の責任であると思ひま  
す、それから散炭爐ガスですがその使用量を實測致しまして發熱量  
を分析より計出しました、結局に於てトータルは熔鋼 1 吨當り 730,  
000 cal を要する事になつて居ります、之は無論非常に少ない數字  
であります 1 つの理由は計算にフォアフリシャーを省いて居るから  
であります。フォアフリシャーに要する熱量は現在のところ 370,000  
cal ですから純行程に於きましては大體越當り 1,000,000 cal でや  
つて居るわけでありまして、その外前に述べました通り色々操業  
しない場合にガスが要るのであります。散炭爐ガスを發生爐ガスに  
混じて使て實際所要が現在では 1,500,000 cal 位で納て居ります。  
實際の割合は試験よりも増してくるのであります。第 2 項の 27 頁  
發生爐にてガス化に失はれる熱量は第 1 項の 1 なる 551,133 cal から  
第 2 項を引いたものであります。鐵鋼協會からの御指示の方式に  
よつてやつたものであります。

第 3 項の發生爐と平爐ガス弁間の熱損及びその次の裝入材の顯熱  
等に就ては別段申し上げる事ありません、29 頁の 11 項廢棄ガス  
に失はれる熱量は無論なかなか實測するに難しい事でありまして、  
結果に就ては尙不充分だと考へて居るのであります。最初理論的に  
廢棄ガス量を出しました、次にどの位餘剩空氣が入るかと云ふ  
事を分析より計算して出しました。この結果は面白い結果を得まし  
て、先づ餘剩空氣が全體として 75% 以上入る。その中本當の  
蓄熱室を通して豫熱された空氣量は 40% 位しかない。あとの 60%  
はポートの所からは入り込んだのであります。傾注式爐でありま  
すからポートの處の隙間から入るものが多いので蓄熱室の温度を  
低下させます。このセート、バランスを行ふた結果操業上の参考に

なるのは此の點ぢやあなからうかと思ひます。このアルシエルフトを少なくすることは蓄熱室の効率を上げる所以である。然しあそここの間隙を小さくすると云ふ事は操業上甚だ困る。なるだけ空気の人らない様に何等かの方法をとる事はいゝ事と思ひます。30頁の12項の輻射傳導に依る熱損に於きましては、表面の温度を出来るだけ澤山の點にて測りました、中には温度が高過ぎて一見可笑な所が御座います。點が煉瓦の破損した處もありましたので平均が高くなつたらうと思つて居ります、32頁第13項の熱勘定の内、廢棄ガスに失はれる熱量は相當大事なものであります。蓄熱室の効率は先に申し上げましたが、計算したそのまゝの温度を用ひて計算したのでありまして、それで効率は63.4になつて居ります、35頁にありまして通り62.4になつて居ります之はもう少し下る筈であると考え、何となれば先に申しました通り煉瓦の温度をそのまゝ使って居り實際の効率を出すにはガスの温度を計らねばならない。石の温度で計算しますと効率が餘計に出ます、冷却期にはガスの温度が石より下り、加熱期には石よりガスの温度が高いのであります。

大體に於て蓄熱室の効率は昭和製鋼所のものは40から50位の範圍ぢやなからうかと考へて居ります、60と云ふと非常によい數字となつて居るのであります、然し試験爐の第4平爐がその蓄熱室の効率のよい時にやりましたからさう云ふ様な高い數字が出たのかも知れません。ドルヒフスピロメーターが手に入ってから正確に計て見たいと思ひます、御質問がありましたならば……

**委員長 井上克巳君** 御質問は御座いませんか——27番。

**27番 落合 勇君** 發生爐の出口の温度と平爐ガス弁に於けるガス温度との差が60°C位ありますが之は非常に少ない様ですが何か特別の方法を講じて居りますか。

**24番 福井 眞君** 少ないやうに思ひますが、斷熱煉瓦を使って居ります、表面に鐵板をまき斷熱煉瓦を張つて居ります、その下に耐火煉瓦を張つて居ります、一つはガス漏洩を防ぐ爲であります。ガス室上部の温度はアドメーターで計て居りますがガスが吹き出しますから煤が着いてその中の温度がはつきりあらはれない様になります、それで煤が附着しない様に窒素ガス其他を使用してレンズに吹き付けて居ります。この邊がなかなか難しいと思ひますが。

**27番 落合 勇君** ギッターを出てボイラーに入る前とボイラーから出た所とどの位の……エリセツエヤーの差がありますか。

**24番 福井 眞君** この試験は恰度餘熱汽罐の附いて居らん前で御座います、1、2、3號迄は附いて居りますが第4號爐には附いて居りません。

**27番 落合 勇君** 之は非常に重大なわけですね、次にガスの豫熱温度を測定する時ガスが洩出して温度測定に非常に邪魔するその爲にガスの温度は低く出る様に思ひますが如何ですか。

**24番 福井 眞君** 何かいゝ方法があると思つて居ります。

**委員長 井上克巳君** この次は尼ヶ崎製鋼所 25番山田さんに御願ひ致します。

**25番 山田眞雄君** 第1表13頁のNであります。昭和製鋼所さんの様な嚴密な測定をやつたものでなく大雑破なものでお恥しい次第でございます、平爐の容量30吨とありますのは公稱で御座いまして平均1回の出鋼量は32吨であります。(5)の1吨當り重油の使用量150kgは良鋼塊1吨に對して平爐に於て使用した重油の全量でありまして勿論平爐の修理とか床掘れ、屑鋼に使用した分も入れて居る譯でありまして嚴密に云へばもう少し少なくなる筈

で御座います、それから(13)のCの%が違つて居りまして申譯ありません、C2.00%は6.00%の間違ひであります。從て第2表の熱勘定も違つて居りますが之は第2表に參りまして訂正致します、同じくマンガン鐵石のMgOの%が4.05になつて居りますが之は4.09のミスプリントでありますから御訂正置きをお願い致します、(15)の鋼滓の重量が350kgとなつて居りますが、之は1チャージ分でありまして、熔鋼1吨當りでは109kgであります、(16)の廢棄ガスの成分は約10回許り測つた平均であります。次に第2表に參りまして7頁のN<sub>2</sub>であります。(5)のCの重量が先程申し上げました通り違つて居りまして16,481が16,669となつて居ります、從て直ぐ右の入熱133,188kcalが134,819kcalになりましてその%87.3が88.4%になります1番下のトータルも1,750,712kcalが1,752,343kcalになりましてその%114.78が114.89%になります、出熱の方も變つて居りまして(13)の793,084kcalが794,715kcalになりその%52.00が52.11%となりその下のトータルが入熱の分と同じになります、それから熱回収率の方へ參りましてエーヤの温度が1,000°Cでありますが實際はもう少し高い様に思はれます、餘熱汽罐はタクマ式の小さいものを附けて居りまして出入の廢棄ガスの温度差より計算致しました。

**委員長 井上克巳君** 御質問は御座いませんか——無いやうで御座いますから次は川崎造船所製鐵工場27番の方に御願ひ致します。

**27番 落合 勇君** 第1表9頁F之は昨年やりました、本年もやるつもりで御座いましたけれども色々な關係でついやりませんが、この資料が參りましたものですから前の不完全な所を直すつもりでやりましたが、矢張り完全なのが出ませんでした、大體去年の刷たもので御覽になつたら同じやうなものがありますが……幾分訂正を加へたもので御座います、1項の平爐容量は25吨之は公稱になつて居ります、實際は約38吨入ります、(2)(3)はそのまゝで、尙ほ熔鋼1吨當り使用石炭量は180kgであります。訂正します發熱量は%が違つて居ります6,570calであります、(6)から(11)迄はそのまゝで宜しう御座います、12項の出鋼量回数は1,397回ですから1,397を掛けて戴きます、(14)は出鋼後の成分になつて居ります、(15)の成分及び重量であります、滓の分析の石灰は40.4は44.43であります、鋼滓重量は1チャージの重量なれば38.210で割つて戴けば熔鋼1吨に對するものが出ます鐵鐵石のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は非常に多い様です特に實驗の時の良いのを使つたわけでは御座いませんFeに直して65.6になつて居ります、第2表5頁Fの2項は294.02は294.017であります9項のa0.91は0.92であります。それから27,060は(B)(C)の合計から(5)(e)を引いたものを出して居ります、それ故Fe重量の所の酸化熱は書いて居りません。(13)輻射傳導による熱損のa+cとして148,380を出したものであります、b項の蓄熱室のロスが非常に少なかったものであります。ウエストガスに空氣及ガスが餘熱される量から逆算しまして矢張りこれ位の數字となります、實測と計算と比較してよく合いましたからこゝに掲げました、さう云ふ關係で次の5項蓄熱室の能率95.29%になつて居ります。

**委員長 井上克巳君** 御質問は御座いませんか——19番。

**19番 山田 實君** 石炭はどこのですか。

**27番 落合 勇君** 撫順ですが外に内地のものも少し交せて居ります。

**13番 郷 義二郎君** 1番下の餘熱ボイラーの回収熱は2,812,

030 は非常に高くなつて居りますが。

**27番 落合 勇君** 之はボイラーに入る剩餘空氣は非常に多いものですから60%位御座います、さう云ふ關係で之が多くなつて居ります。

**13番 郷 義二郎君** 1項の入熱量の熱量は1185しかないのにこつちが1,812約2倍になつて居りますが……。

**27番 落合 勇君** 之は1チャージの回収熱でcalであります。熔鋼1噸當りの回収熱量は38.21で割て戴けばよいのです、%は32.16%であります。

**46番 森崎 辰君** 冷却水は淡水ですか海水ですか。

**27番 落合 勇君** 淡水で御座いますけれども海のそばですから幾分鹽氣が御座います。

**委員長 井上克巳君** 次は中山製鋼所46番の森崎さんに御願ひ致します。

**46番 森崎 辰君** 第1表17頁 $S_1$   $S_2$   $S_3$ であります、總て40噸で御座いましてこゝに出しておきましたが如何と思つて居ります、 $S_1$ の工場は40噸で装入は45噸平均になつて居ります、調査期間は10年の1月から10年の12月迄で御座います、大體私の方では4基共平爐で御座いますが現在は設備の關係で3基を動して居ります、昨年1月から12月迄の操業になつて居りますが1月から12月迄のものでは御座いません、6ヶ月の中1ヶ月の平均の結果を推定した數字を出したわけで御座います。この點豫め御了承願ひたいと思ひます、大體數字はこの表の通りであります(13)のスケールの93.1は $FeO$ を出しました平均數量であります、(15)鋼滓重量の所で15%と書いてありますが間違ひで150kg 15%であります。それから $S_2$ は $S_1$ と大體同様で御座います、それから $S_3$ は前と同様に1年間の推定から出したのであります。左様御承知願ひます、50噸は公稱でありまして装入の平均は55噸であります。それからスケールは $S_1$ と同様で御座います、鋼滓重量は150kg 15%であります。昭和10年1月からとありますのは昭和10年6月から12月迄の6ヶ月間の1ヶ月の推定數量を出したものであります。第2表9頁 $S_1$ の冷却水による熱損は私の方では装入バーナーで冷却して8%であります。餘熱汽罐は $S_1$   $S_2$ は御座いますが $S_3$ は御座いません、回収率は出してありません、大體以上で御座います。

**委員長 井上克巳君** 御質問は御座いませんか、ないやうで御座いますから次は34番吳海軍工廠の方に御願ひ致します。

**34番 高橋信六君** 製鋼部長の二階堂さんが御差支あつて御見えになれませんから私と堀田さんとが代て御説明申上ます、始に當て御断り申上ますが調査要領關係書類を協會の方から戴きましたのが8月の終で御座いました爲め吳から資料を提出致すのが甚だ遅れまして恐縮致して居ります、先程御手元に差上げました紫色のプリントが資料で御座いますが、私はこのプリントの主として第1表「熱勘定に必要な事項及参考事項」に就て御説明致します、私の方では鹽基性1基、他は酸性平爐であります。鹽基性で製品を作ると云ふ事はなく之はウオツシユドメタルを作る事のみ使つて居りますから、他所と大分趣を異にして居ります、一寸具合が悪いと存じますが止むを得ず之によつて御報告申上ます、實測は9月1日から9月30日迄の間に溫度等を測定致しました、ガスの分析は約10回行つて居ります、後は昭和10年8月から今年の8月迄の資料によつて得た數字をあげて居ります、平爐容量は20噸、型式は極く普通のもので蓄熱室。爐床面積等はこゝにあげました様なもので

あります。それから5項の燃料の所でありまして使用してゐる石炭は撫順炭のみであります。6項の製鋼法別の所では屑鐵70% 銑鐵30%を使用致して居ります、それから7項の1ヶ年の全装入量は非常に少いので御座います、1日に2回出鋼することを目的として居ります、別に製品の炭素なんかは問題視して居りませんし只PSを除去することのみを目的としてやつて居りますから比較的製鋼時間が長くかゝります、1ヶ年260日520回程出鋼致して居ります、13項の鐵礦石14項の熔鋼成分は大體表にありますやうなものを標準として居ります、15項の鋼滓成分及重量は約10回程實測致しましてこゝに一例及平均値をあげて居ります、16項の廢棄ガスの成分は煙道の下からとつて之を平均したのではありませんけれども御参考まで一例をあげて居ります、大體これ位で私の説明を終りあとは堀田さんに代つて御説して戴きます。

**34番 堀田秀次君** 私は協會より豫め送附して戴きました「平爐の熱勘定」の第2表「熔鋼に對する熱勘定」に就て、吳で計算致しました結果を御手許に差上げました紫色のプリントに依つて主として説明申上ります。先づ第1表の第5項の燃料の發熱量はプリントにあります様に熔鋼1噸當り(即ち石炭326kg當り)の發熱量でありまして之を石炭1kg當りに換算しますと其の發熱量は7,128kgとなりまして左様御承知願ひます。次に第2表2項のガス化に失はれる熱量は協會から戴いたプリントではa項ガス總發熱量をX印の欄の所に記入する様になつて居る様ですが此の發熱量はX印欄より左方の箇所に記入した方が宜しいと考へましてプリントに掲げてあります様にしましたから左様御承知下さい。發生爐ガス出口に於けるガスの溫度の650°Cは之は先程お話の通り9月1日から9月30日迄の10回測定しました平均で御座います、その次の3項平爐ガス弁に於けるガス溫度なる500°Cは同様に平均溫度で御座います、4項は熔銑の顯熱でありますが熔銑を装入して居らぬ、5頁9項の所の吸收反應熱のb)の鐵礦石分解熱の價は本溪湖赤鐵礦を使つて居りますので $Fe_2O_3$ の計算が此所に掲げてあります。それからスケールは使つて居りませんから掲げませぬ、6頁の10項冷却水に失はれる熱量の項であります……冷却水を使つて居ります、個所は装入扉の3ヶ所あります。冷却水は入ります前の溫度が25°C出た水溫は60°Cとして算出致しました、11項の廢棄ガスに失はれる熱量であります、配布しましたプリントではこの溫度が285°Cとなつて居りますのは煙道に見えます溫度で御座います、12項ガス漏洩による熱損、13項輻射傳導及對流による熱損の項中でb)蓄熱室の熱量及その%は實測しました價によつて算出したのでありますがa)熔解室とc)上昇及ポート部と12項のガス漏洩による熱損は全體入熱と出熱を差引いた計算で出した價でありまして其1%はリヤードその他の参考書に現れた價を参考として記載して居りますからこの點御含置願ひます次に第7頁の蓄熱室の熱効率であります、之は大體ここに書いてある通りで御座います7頁第2項の蓄熱室を出る廢棄ガスの溫度580°Cとあるのは煙道の所の溫度で御座います、最後の餘熱汽罐による熱回収率の項であります、吳では餘熱汽罐は使用しませぬから無しとして書きました其他は大體プリントの通りで御座います。

**委員長 井上克巳君** 御質問は御座いませんか——23番。

**23番 高橋文太郎君** 發生爐に何を御使ひですか。

**34番 堀田秀次君** ペルテイを使つて居ります。

**4番 田熊龜三君** 只今戴きましたプリントの第2頁に記載してあります、發生爐ガス分析の所の發熱量1,862,193.5kcalはどう

云ふ値ですか。

**34番 堀田秀次君** この値は熔鋼1吨當り(石炭 326kg)の發熱量で御座いますから之を 326 で割て戴けば石炭 1 吨當りの發生爐ガスの發熱量が出る譯であります。即ち石炭 1kg 當りでは 5,712.21kcal でありますから左様御承知願ひます。

**委員長 井上克己君** 外に御質問は御座いませんか——次は討議に入りますが入ります前に 10 分間休憩致します。

#### 4. 討 議

**委員長 井上克己君** 只今から開會致します。討議に入ります、今迄各工場の委員の方の一通りの御説明が御座いましたが、それに對して尙御意見が御座いますればこの際お互に御意見を御述べになつて戴きたい……。

**33番 田口由三君** 東京鋼材の方に御聞きたいのでありますが、第 1 表 2 頁に  $C=0.59$  とありますがそれは最初の約束と違ふやうであります。又た石炭 1 吨當り使用量 255 は此  $C=0.59$  としたのものでありますか、又は普通炭素鋼としてのものでありますか。

**9番 中村太四郎君** 石炭 1 吨當りのこの使用量データは 1 ケ年でありまして昭和 10 年 1 月 1 日からの 255kg は 1 ケ年でありまして……大體 1 ケ年平均の製鋼時間に變りありませんか……。

**33番 田口由三君** 炭素の高い方を見當にして之を 1 ケ年と直したと思ひましたが。

**9番 中村太四郎君** 實績を含んだ熔鋼成分でこつちの方は平均でなくて大體平均に近いものをとつたのであります。

**41番 藤井 寛君** 製鐵所の方に御伺ひ致します、普通製鋼と云ふのは主として 0.2 と云ふのはありましたが製鐵所に限られなかつたかも知れませんが  $Y_1$  で御座いますか 0.02……。

**44番 石原善雄君** 鐵鋼協會の方から資料をあの程度で御願したわけでありまして尙こう云ふ様にしたらいだらうと云ふ御意見が御座いますならば御遠慮なく御討議願へれば仕合せと存じますどうぞ……。

**19番 山田 實君** 平爐の容量でありますが一固定したら如何ですか裝入量によるか或は出鋼量にするか……。

**46番 森崎 辰君** 第 2 表ですが廢棄ガスが出る溫度入る溫度之を計る場所を指定し一定の所で計るやう指示されたらどうかと思ひますが。

**23番 高橋文太郎君** さう云ふやうな問題はもう少し早めに問題を出して戴いた方が現場としてはやり良いと思ひます、どうも暇がなくて混雜したものですから……。

**44番 石原善雄君** その點に就て先程一寸申上しましたが、色々の事情で非常に遅くなつて洵に申譯御座いません、只それに對して非常に御盡力下さいました事は御禮申上ます、今後は皆様の御意見を承りなるべく早く準備致しまして御願ひ致します、今度實はその資料はその當日配布になつた位で御座いまして残念で御座いますが、充分御討議の願へない事は残念で御座いますけれども實は御手許に差上まして充分御研究願ひたいと努力致しまして漸く 2 日ばかり前に御送りする事が出来たのであります。將來はもつと早く御手許に送りまして充分御研究願ひたいと思ふのであります。

**41番 藤井 寛君** 用語の意義を明確にするに御話について思ひ出したのですが……例へば爐床の寸法にしますと其は壁煉瓦の内側を測て居る所があるかと思ふと内張の内側を測て居る所がある様

なことがない様にありたいと思ひます。

**44番 石原善雄君** 區々です、この中にはライニングスラグ、チエンパーを入れた所も入れない所もありますが一定する必要があると思ひます。

**41番 藤井 寛君** 從て爐床面積なる言葉にしても其意義が明確になつて何の工場でも同意義に使用せられることが望しいと思ひます。

**44番 石原善雄君** この資料要求の時には限定してゐなかつたと思ひます、之は考究する必要があると思ひます、この點はどこにしたらいいかと御意見がありましたならばどうぞ。

**13番 郷 義二郎君** 私も一寸希望条件を述べさせて載きます、さう云ふ風に澤山の項目に互て居る時に色々な計算あり且又熱計算等は大部分計算によつて出てくるものであります。之に對して若しさう云ふ問題を出されると云ふ時はなるべく参考になる本なり又は参考資料を常務準備委員の方で……御多忙で御面倒であるかも知れませんが、御親切に細かく説明書をつけて載く方がいゝぢやないかと思ひます、お互に我々のやうに現場に居るものは難しい本は厄介で頭をひねくつてゆかないとわからない、それで或る一定のデータを各方面に比較して載くと最も興味あると思て居ります、是非その事を実行して載きたいと思ひます、それからこの度の研究部會に就ては石原さんの御話に御座いましたやうに 5 日でも 1 週間でも早く手許に届けて戴いたと云ふ事は我々にとつてはよい事でありまして、我々は今日出て来る迄充分讀んで居らなかつたものでありますから、要するに高橋さんの御話のやうに相當餘裕のあるやうにして戴いて題を早く掲げて置いてそれを現場で充分用意して纏める方で準備なすつてそして動議にかゝる前に皆様の御手許にやつて自分達の意見を述べさせて戴けばどうか、出来るならば表なんかこゝに持出して話合の出来るやうにと云ふこと云ふ希望を有つて居りますからその事を御合置願ひます。

**委員委 井上克己君** この點に關しては理事者に於ても大變心配されて居る事でありまして、今後さう云ふ風に御注意なさるだらうと思ひます、八幡の方はデータを書込む時間が 1 ケ月しかなかつた上防空演習等に防げられ記録を正確に纏めたものはとれなかつたと聞きました、さう云ふ事は理事者の方にとくと申上げておきます。

**43番 河村 驍君** 昭和製鋼所の方から立派なデータを戴きまして非常に参考になつたと思て居ります、尙先程は之に就て色々御説明を戴きまして非常に感謝して居るので御座います、序に慾を申しますやうであります管理上の施設と申しますかどう云ふ風に人を配置し管理上の組織實際作業上の連絡をどう云ふ風にして處理をして居られるか、それから何ふ事が出来れば之が爲に 1 ケ年どの位の經費を御使ひになつて居るか云ふ事に就て参考迄に一寸伺ひたいと思て居ります。

**24番 福井 眞君** それでは一寸御参考迄に申上ます、熱管理の起りは獨逸が大戰後悲境に陥りまして償金も拂へない關係から、ルール炭田地方を占領されました、それが爲に所謂石炭飢饉と云ふものが起りまして各製鐵所は非常に難儀を致しました、それで出来るだけ少量の石炭を有て作業をやつて行き度いと云ふ必要から起りましたので御座います。1919 年始めて熱管理所と名付くるものがジュツセル、ドルフ市に出来ました、内地で申しますと鐵鋼協會の一部分に綜合熱管理所と云ふ様なものが出来たのと同じであります。それから各製鐵所に熱管理所が各個に創設されました、その各

製鐵所の熱管理は縦に綜合熱管理所に連絡されまして全国的に石炭のコントロールを致しました、それが段々進歩しまして結局は熱エネルギーのコントロールをしなければ最後の石炭の節約にはならないと云ふ事に気がつきまして、各製鐵所の熱管理所が思ひ思ひにヒート、エネルギーのコントロールを行ふ様になりました、ヒート、エネルギー即ち製鐵所のエネルギーの根源を考へて見ますとそれは石炭に歸するのであります。例へば蒸氣を以て動力を起し、蒸氣は餘剰ガスを以て起すとき、結局該炭爐から出る石炭エネルギーの一部が變化したものと云ふ事になります、水と致しましても動力を使ひますから、之も矢張り石炭エネルギーの變化したものと考へるのであります。斯くの如く、動力、蒸氣、ガス、空氣、水等が最後は石炭に連絡してゐるのでありますから、石炭を節約すると云ふのは所謂全エネルギーを統制しなければ出來ないと云ふことになるのであります。ドイツに於きましては無論ガス、石炭は申す迄もありませんが、蒸氣、水道、電氣、壓搾空氣、(一寸申上げますが獨逸では、この壓搾空氣は澤山使つて居ります)。熔鑛爐の風、暖房、餘熱蒸氣、排氣、湯沸し、風呂、機關車、工作工場の石炭と云ふ様なものまで熱管理所でコントロールして居るのであります、この機關は能ふ限り石炭を驅逐し、餘熱並に餘剰ガスを以て之れに代ふる目的を有して居ります、勿論之の爲には、燃焼の指導並に設備の改善が主なる仕事であることは云ふを待たないのであります。それが非常に色々製鐵事業の體形に變化を與へてゆきました、一例を申し上げれば、該炭爐の構造が變りました、先づ該炭爐を高爐ガスで加熱する、全部の該炭爐ガスは平爐其他の方面に輸送されて石炭を驅逐する、それから該炭爐は熱効率を良くする關係から、出来るだけ高さの高いものを用ひる様になり、コーキングタイムを驚異に價する程短縮しました。平爐の方では該炭爐ガスばかりか或は高爐ガス該炭爐ガスの混合ガスで發生爐を殆ど省略してやつて居る、こう云ふ具合になります。次に高爐の方に参りますと、ガス全部をマシンガス程度に洗滌致します、之れを使用します、熱風爐は3層式の非常にギッター孔徑の小さいものであります、效率は80%以上に上りました、高爐1基に對して熱風爐2本でよい事になりました、高爐の變動に對してガス配給を完全に爲す爲に莫大なるガスホルダーが現れるやうになりました。尙又ボイラーの方でも洗滌した熔鑛爐のガスを使用する、效率のよきものが製作されて居ります、餘熱汽罐が非常に發達して所謂餘熱を利用する、現在では平爐より鋼塊1噸當800kgの餘熱蒸氣を發生して居る、全ステームの消費量が殆んどその1/2。低下した上に餘熱のステームの利用量が高くなりました。其他種々なる方面に異狀な發達を促しましたので、當所に於ても之は是非やらなければならんと決心しまして、昭和10年ドクトル、エンヂニヤ、コーフラー氏を招きまして初めて試みたのであります。然し最初から所謂全エネルギーの統制を行ふことは出來難いので、先づガスの統制だけを行ふたのであります。さう云ふ事で今進んで居ります、先づその方針と致しまして最初に考へられる事は次の事です、石炭の中、1番値段の高いのは發生爐の炭であります。その作業費を加へますと有に1噸が10圓ばかりになる石炭になります、ボイラーに焚く微粉炭は6圓から7圓でありますので、能率に値段の1番高いものを驅逐する必要がある、發生爐の石炭を驅逐するには該炭爐と熔鑛爐ガスを以て加熱するより外ないので、オート該炭爐を採用致しました。當時トップチャージは撫順炭80%、本溪湖炭20%の配合を以てしては到達出來ないと云ふ信念に捕はれて居りましたがスタンプチャージでは効率のよき爐を

使用する事が構造上不可能である、どうしてもトップチャージを行はなければ、理想的の該炭爐を建設し得られないと云ふので、八幡製鐵所の御厄介になりまして、トップチャージの試験をやつたのであります、所が大體トップチャージにし得るだらうと云ふ事になつたのであります、當時議論もあり、不安もありました、然し此の方向に進まなければ熱管理は施行出來得ないので、兎に角やつて見やうと言ふ事になりました、そのコークスは見かけは悪かつた、見かけは悪いコークスであります、その後研究もつき差支えなく使用出來たのであります。さう云ふ具合で該炭爐の問題が解決致しました、そこで高爐ガスを該炭爐に送り之を以て爐を加熱しますと發生する全部の該炭爐ガスは平爐方面並に選礦工場方面にゆきます。平爐方面の該炭ガスには熔鑛爐のガスを加へまして2,000 calの配合ガスとしました。以上をエネルギーの交換と申しまして、平爐の炭を驅逐する方法であります。所が斯くの如く、所謂使用先、乃ち各工場をガスを以て連絡致しますと1つの工場の變化が他工場に及ぶ事になります、一例を用しますと熔鑛爐がハンキング致しますと、そのガスの出方が少なくなりましてそれが直ぐに平爐に響くし、又該炭爐に響く、さう云ふ事になりますと、其間に統制機關がなければ現場の圓滑なる仕事が出来ない、畢竟するに全製鐵所がスムーズな仕事をするには、スムーズなガス配給をやらねばならぬと云ふ事になりまして、センター設備が是非共必要と云ふ事になりまして、それを3ヶ所に設けました、高爐センター、該炭爐センター、及びミクスガスセンターです。熔鑛爐ガスセンターは、所謂熔鑛爐ガスの配給を爲す所で、濕式ガス洗滌機に依り清淨ガスが出来る、之を洗滌機室前のメインに集めまして、そのメインから製鋼工場、製品工場、該炭爐工場、熱風爐ボイラー方面に5本の主管を以て送る、各主管のガス壓力の調整には任意にして一定のガス壓力を供給し得る自動的装置が御座います、之は實によく働くのであります、遠距離作動を以て任意に選擇し得る一定の壓力を送り得るのであります、壓力は200mmから300mmの間に保たしめませんが、自由任意にセンターからオートマチックに調節する事が出来る。さう云ふ調節機が出来て居ります、調節せられたる壓力はセンターに現はれて記録計を以て自動的に記録致します、又其流量も自記式記録計上に刻々に現れるのであります。それでどの方面がどの位使つて居るかさう云ふ事が解るやうになつて参ります、配電盤の様な調子でコントロールするのであります、司令を發したり要求を開いたりする現場との連絡上、信號装置がついて居ります、假に出銑又は休風等の爲に熔鑛爐ガスが少なくなつたと云ふ場合には、弾力性ある工場を先づ止めて了ふ乃ち第1防禦線としては中央ボイラーを探て居るのですが、まづボイラーのガスを切つて了ふのです、之を切ると云ふ事は他工場に影響を及ぼさぬ爲によい事ではありますが然し無斷で急に切ると困りますから信號装置がありまして、こちらから鈕を押しますと向ふに青電燈が灯きまして、電燈が灯くと同時にシグナルが鳴ります、向ふの監督者がそのシグナルを聞きましてそのシグナルを消す迄何時迄も鳴つて居ります、乃ち誰か開つけて返事の鈕を押すと光が無くなると同時に音も消えそれと同時にセンターに於ける電氣も消える、そこでセンターでは信號を受取たものと見て、それからバルブを閉める、スイッチを入れますとオートマチックに閉まるのであります。そこでガスが完全に止つて了ふ、この間にボイラーでは微粉炭を焚く用意を致しましてガスが止まると同時に石炭を焚きステームの壓力が下らんやうにします。出銑の時は熔鑛爐から5分間前に信號があります。センターでは流量、壓力、シグナルを嚴格に監

視して居るわけでありまして、尙、連絡機關として直通電話及び自働電話がありまして、自働電話の交換はセンター内にあります。骸炭爐センターも同じやうな型式でありまして、骸炭爐ガスの配給を掌ります。配合センターは、2,000 cal の混合ガスを造る所であり、此の混合ガスの配給を掌つて居ります所です、配給先は製品工場、製鋼工場であります。配合センターも矢張り高爐センターと同じ設備になつて居るのであります。ミキシングの仕方はオートマチックで遠距離より 2,000 cal になるやうに調節し得る様になつて居ります。之等は熱管理所の内の配給係と云ふものゝ仕事であります。それから調査係と云ふのが此の外にありまして、各メーターがレコードしたる記録紙を集めまして、各記録紙より毎日の使用ガスを算出し、配分の状態を研究致しまして、各現場に通知すると同時に、使用量を監督して居る次第であります。それから数字の保管、整理、統計なんかも全部この調査係がやりまして、今月は何の位かゝつたか、1 匁當りどの位使用したか、と云ふ事を毎日、又月々に報告致します、乃ちどれ位石炭を焚くか、目標にはどれだけ遠いか、と云ふやうな事を整理し報告する。その結果成績の悪いものは燃焼を指導したり、爐の効率を試験したり、遂には設備の改善に迄進むのであります。さう云ふ組織になつて居ります。尙重要なメーター全部は熱管理所の所屬と云ふ事になつて居りまして、その取付、運轉、保管と云ふ事迄熱管理の方でやるのでありまして、現場の方では只メーターを見ると云ふ事に止めて居ります。以上の仕事に對してメーター係がありまして、メーターの修理や、油をさしたり、紙を取り換へたり、調整をして居るわけでありまして、尙修理係はガス管系の補修、壓力導管オリフイスの取付其他を行つて居ります。此の外に見廻りがありまして、計器類其他を見廻つて居ります。それから經理關係を申しますとガスに値段をつけてゐる事です、各場所によりその値段が違ふのでありまして、ある工場が假りにガスを使はずして石炭を使ふ場合に前者の経費が後者より幾らか安くなる様適當の値段をガスにつけて置く、故に各工場が使用する炭の値によりガスの代價が異なるのであります。例へば製鋼工場の高橋技師の所がガスの値段が 1 番高いわけでありまして、さう云ふ様に各工場により皆ガスの値段が違ふわけでありまして、熱管理はガスの發生箇所から乃ち骸炭爐工場、熔鑄爐からガスを買取る、そして洗滌したり、一定の壓力にしたり、發熱量を調節したり、配給の心配をして各工場に賣りつける、さう云ふ風に經理關係はなつて居る、別の方面から見るとこれは 1 つのガス節約の方法でありまして、生産品の單價にガス代が影響を及ぼしてゐるわけでありまして、それですから工場の責任者はガスに對する認識が非常に深くなつてくる、又經理方面から云ひますと色々な設備をなす時に幾何のガスを 1 年に失ひ、或は利用するによりガスの値段から見て幾何の利益があると云ふ事が分りまして、之れに對する設備は何れだけかけてよいと云ふ計算がすぐに出てくるのであります。即ち經理が頭に入り易く、石炭の値段より作たガスの値段でありますから、所謂ガスは石炭なりといふ考へが頭に浸むわけでありまして、さういふ風にガスに値段をつけ然も之が生産單價に影響すると云ふ事になれば、計量を正確にやらねばならぬと云ふ要求が起る、この事は作業を監督するものの立場より云へば、非常に重大な意義をなすものでありまして、計量が不確實であると作業の判定に對して何もならない、でなければ折角メーターを以て計でも誤を教へると云ふ事になり、甚だ權威のない上に害があると云ふ事になります、乃ち値段をつけるのと云ふ事は、計量を正確にすると云ふ事の 1 つの原因になつて来る、そして正確な計量で

あつて、始めて完全なる作業の判定をなすを得るものでありまして、熱管理として非常に必要な事柄であります。最後に大きな生産機構の聯繫中に其 1 員であり、且つ管理機關であると云ふ事は非常に大事な事ではないかと思ひます、この機關をネグレクトすれば、生産の圓滑を缺くと云ふ具合に組織を造て置くと云ふ事は大切と思ひます、まあさう云ふ譯で大體進んでゆかうと考へて居ります、その外色々と研究する事や缺陷がありますが、何しろ始めましてから 1 年餘りしかありませんので、まだ作業上の事なり組織上の事なりが充分決つて居りません。さう云ふ方針で進んでゆきたいと考へて居る次第であります。尙言ひ足らんやうであります但頭に浮んできませんからこの位でどうぞ。

43 番 河村 驍君 現在人数とか経費はどの位かゝりますか。

24 番 福井 眞君 日本人が現在約 90 人、獨人技師 2 名、同じく「フォアーマン」2 名 支那人が 60 名ばかり計約 150 人居ります。職員が 13 名、経費が大體ガス代を入れると 4,000,000 圓ばかりになるわけでありまして、純熱管理の費用は約 500,000 圓ばかりであります。現在迄この設備に要したる金額は 1,700,000 圓、全部仕上げると 5,000,000 圓ばかりかゝると思ひます、洗滌装置はタイゼン式或はデングラー式濕式洗滌機を使って居ります、前後設備を含めて 1 臺 80,000 圓ばかりでよろしいやうであります。現在 8 臺あります。パイプ代が 500,000 圓ばかり、計器類が約 500,000 圓ばかりであります全部外國製であります。

28 番 城 正俊君 御話を承りまして有難う御座いました、熔鑄爐にて出銑時に突然ガスが足らん時に一々ボイラーの方で加減しますか、何か弁を下げると云ふ具合ですか。

24 番 福井 眞君 其場合はボイラーで加減します、何時でも短時間に止められるように遠距離作動のバルブが取付けてあります、このスリユース・ヴァルブは 2m 徑のもので 40 秒間で閉ぢ途中何れの場所でも任意に止め得られます、凡てモータードライブです。

28 番 城 正俊君 例へば出銑が 30 分かゝると致しましてガスが少くなるその時に 30 分でもボイラーで準備して粉炭を焚きますか。

24 番 福井 眞君 この調節は頻繁にやらなければなりません、スリユース・バルブの前にもう 1 つの調節機がありまして之は簡単に調節致します、流量計を見てゐる壓力をどの位落せば不足を補ふ事が出来るかと云ふ見當がつきますから、例へば 20mm の所に鉤を廻して置けば自然に 20mm になるのであります。ガス壓を低下させる時には豫め 5 分間前に信號を發して置きます。

28 番 城 正俊君 骸炭爐 ガス 熔鑄爐 ガスは……ボイラに何% 位焚きますか。

24 番 福井 眞君 ボイラーは熔鑄爐 ガスばかり焚きますから配給量の 40%~50%、現在 1 日に 50,000,000 m<sup>3</sup> 位出ます、2,000,000~2,200,000 m<sup>3</sup> 位ボイラーに焚て居ります。

1 番 村田 巖君 一寸もう 1 回御願ひします、混和ガスの發熱量 2,000 cal のものを各工場に配給すると云ふ事ではありますが、それは製鋼工場だけでありますか。

24 番 福井 眞君 小型工場、軌條工場、並に薄板工場に 2,000 cal のガスを現在送つて居ります。始終現場の要求で變へる事が出来ます。

1 番 村田 巖君 混和ガスに就て高爐ガス又は骸炭爐ガスの量或は壓力に急激な變動が生じた場合就中一方のガスの壓力が急激に低下した場合には 2,000 cal のガスが常に供給出来ますか。

24番 福井 眞君 骸炭爐ガスの使用量は、製鋼工場方面が割合に少なくして選鑛工場の還元爐が割合に多く使て居りますから、還元爐を1本やめると大抵間に合ひます、微粉炭を焚く設備が御座いまして、高爐ガスに対するボイラーと同様に骸炭爐ガスに対する脅威がなくなるのであります。2本中止、3本中止と云ふ風に不足量に應じて段々遮断すると骸炭爐ガスに対する脅威がなくなるのであります。骸炭爐作業は割合に順調にゆきまして高爐ガス壓の變動に比較して配給容易なわけでありまして。骸炭爐の押し出し回数を出来るだけ一様の間隔にして2時間置きなら2時間置きといふ風にやる事が必要な問題で、此度押出機に回数を示すメーターをつけやうと思つて居ります。骸炭爐ガスは大體 4,000 cal の發熱量を持て居ります、製品工場の方面へは大體 2,000 cal 迄に薄めて送ると云ふ事になつて居りまして一定して居ります。

43番 河村 驍君 只今は大變有益な御話を承りまして有難う御座いました、私は今御話になりましたやうに 1919 年恰度戦後平和になりましたから、その翌年獨逸に参りまして獨逸人が燃料節約と云ふ事に就て疲弊せる國力回復の爲に一生懸命やつて居ると云ふ事に當時氣がつきまして向ふに行て居る間各工場の燃料節約はどうやつて居るか云ふ事をどこへ行ても聞いたのであります。その翌年歸りましてから製鐵燃料節約法と云ふ事に就てその當時聞いた事を色々雑誌に書いた事がありますが結論と致しまして日本では獨逸の疲弊とは違ふけれども、日本でも石炭と云ふものはさう澤山はないのでありますから成可く石炭を節約し子孫に餘慶を残してゆかなければならないと云ふ意味から言て日本でも燃料節約を充分やらなければならぬ。それに對して各工場が燃料の管理所を作つたらよからうとさう云ふ風に結論を書いたのであります。今日昭和製鋼所に於て完全なる熱經濟の管理所の出來たと云ふ事は欣快の至りに堪へない、之は獨り製鐵所の1貫作業に關する事ばかりでなく、製鋼だけやつて居る所でもその規模に應じて留意したならば、燃料の節約、從て製鐵工場に於ける一般經費の節約になると思ふのであります。人を省てもその費用は知れたものであります。節約の大なるものは燃料だと思ひます、さう云ふ意味に於て鐵鋼協會は研究部會を開いてなるべく實際作業に色々役立つ事に努めて居るのであります、この前は鋼材工場の熱經濟と云ふ事に就て討論をしたのであります。今回は平爐の事に就て討論をする……さうして最後には熔鑛爐に就て討論を進め最後に銑鐵製鋼の1貫作業に進みたいと云ふ理想を以て居るわけでありまして。どうか一つこの事に就ては皆さん各工場の爲、國家の爲將來御盡力を願ひたいと存するのであります。それで先程も大變理事者の方で問題の出し方が遅いといふ御話が出ました、それに就ては申譯をするやうでありまして、製鋼協會の1番主なる仕事は春と秋の大會の準備を致す事でありまして。大會が済むと直ぐその翌日から理事會を開いて、その次の大會はどこで開く、研究部會はどう云ふ問題にする、それから委員の方に夫々御願ひして原案を作る、所が今の所では鐵鋼協會で甚だ資力が微弱でありまして委員の方も大學の關係の方々も皆非常に忙しい仕事を持って居られる、今日は又時局柄各製鐵所の方々も忙しい仕事を持って居られる、その方々に御願ひして集れた材料は4ヶ月もかゝつて之を整理しそれを印刷してさうして皆さんの所に議案を配布する、後は2ヶ月しか餘裕がないと云ふ事になります、之はどうしてもやはり鐵鋼協會に1人の立派なエンヂニアを置きたいのですが、今日技術者のしつかりした人で遊んで居る人もなく、なかなか人を得ると云ふ事は難しい有様で今日の所では出来るだけ急いで拵へる、さうし

て第1回は豫備的に會合して之を纏めて整理する、更にこの問題を差出して第2回に於て完成すると云ふより外に仕方がないと思つて居ります。然し乍ら大體鐵鋼協會の方も次第に充實して参りまして事務所も擴張せられました。東京に御出の時はどうぞ御立寄を願ひたい、人も段々と充實して皆さんの御希望に副ふやうになるべく早く問題を決定して早く皆さんの御手許に差上げたいと思つて居ります。この點一寸申上げて置きます。

33番 田口由三君 只今のお話でよく解りました、其上更にお願ひすると云ふ事は實に恐縮で御座いますけれども、どうもさう云ふ事は早く……御願ひ致したいのであります。次に一寸申上げたい事は此の研究會はお互の研究を取り入れて以て自分達の工場の能率を上げると云ふ事が目的の一つでありますから 10 吨爐と 100 吨爐を比較して見ても甚だ意義が少ないのであります。10 吨は 10 吨、100 吨は 100 吨と各々の工場のデータを比較して見たいのでありますから、此の印刷物の表も其様に排列をして一見明瞭たらしむる様に編輯の方に御願ひしたいのです。又表中元素符號や石炭の成分、鋼滓成分やらの符號の順序がまちまちになつて居る事は一見明瞭を缺き比較するに不都合となる事でありましてからこれまたどうか御願ひしたいのです。

委員長 井上克巳君 まだ御希望なり御意見はありませんか——さうしますと平爐の熱勘定に關する問題に就て色々な御希望が御座いました様に承知致しました、もう一度練つて來年の4月の研究部會に廻した方がいゝかどうかと云ふ事を篤と御考へ願ひたいと思ひます。

33番 田口由三君 來年もう一度やつて戴きたいと思ひます。

43番 河村 驍君 もう一度しつかり審議する様にして戴きたい。

委員長 井上克巳君 大體さう云ふ御希望で御座いますから、鐵鋼協會の來年春の大會の際研究部會を開いて更に審議して平爐の熱勘定に對し、しつかりした信頼すべきものを得たいと云ふ御希望で御座いますから理事者の方々に御傳へしてさう云ふやうに進行したいと思ひます。

44番 石原善雄君 委員の方に御相談申上るので御座いますが資料をどう云ふ風に纏めるか調査要領の原案が出來ましたならば一應各工場へお示しして夫に對する御意見により調査要領書を更に改正取纏めて行くと云ふ事が一番いゝ方法ではないかと今考へては居りますが、或はさう云ふ事になりましたならば、どうか調査要領原案に對する御意見をなるべく早く御回答下さいまして御指導願ひたいと存じます。

4番 田熊龜三君 この度の熱勘定を實際やります場合に一番困つたのはロス計算であります。今日我々が拜見致しますと差引き勘定で御出しになつて居る所が大分あるやうで御座います色々に分けないのは寧ろいゝぢやないかと思つて居ります。ロス計算を一寸細かくやると云ふ事は一寸難しい問題だと思ひます、何か適當な方法があれば或はさう云ふ風にして計算したらいいと云ふ事を一つ協會の方で御考究願へれば仕合せだと思ひます。

委員長 井上克巳君 もう御希望は御座いませんか。

### 閉會之辭

會長 水谷叔彦君 御挨拶申上ります、今日の研究部會を通じまして御説明御質問を極めて有益に承りました事は之は洵に欣しい次第であります。その間委員長始め委員各位に對しまして深く感謝の意を表します之で研究部會を終ります。