

III. 討 議 速 記

(日本鐵協會第24回研究部會第5回燃料經濟部會 議題熔鑄爐の熱勘定 昭和16年6月23日(月) 午前9時開會)

○會長(渡邊三郎君) それでは是から第5回燃料經濟部會を開會致します。開會に當りまして、海野委員長始め各委員並に講演の方には時局極めて御多忙の折柄、2日に亙つて種々御話下さることは、會として詢に感謝に堪へぬ所であります。此の部會も、随分永い間皆さんに御努力を願つて居りまして、昭和11年から今日迄、事重大な問題でありますからやつて参つたのであります。斯う云ふ生産擴充及び燃料の問題、其他に就て益々難しい、必要な時期になりましたから、此の問題は折角皆さんの御盡力を願つたのでありますから、出来るだけ早く會の方で纏めて、實行に移して参るやうにしたいと、考へて居るのであります。是から始めます。どうぞ宜しく御願ひします。

○委員長(海野三郎君) 只今、會長からお話が御座いました様に昭和11年、第1回を九州帝國大學に於て開かれました。それから後2回、3回と續けて來ましたが、私が委員長を仰せ付かつてから、丁度是で4回になります。一昨年の提出資料に就きまして一昨年、私が鐵と鋼に総合的な結果を發表致しました。それに依りますと、燃料と云ふものは、短時間に相當餘計に使はなければいけないのだ。餘計に使つた方が効率非常に宜しいと、云ふ結果を得ました。詰り燃料を餘計にする。熱量を餘計に與へると云ふことであります。重油を使つて居る工場は、皆結果が宜しいのであります。何故重油が宜しいかと申せば、カロリーの方から云へば、單位時間に與へる熱量が多いからであると云ふことが、主なる原因でありました。然らば、與へられたる石炭では、どうしたならば最も餘計にカロリーを爐に與へることが出来るか、さう云ふ問題に進んで参りました。其の結果平爐に於きましては、蓄熱室の熱効率を向上させることが必要である。即ち蓄熱室が最も良く働いて居るか、居らぬかと云ふことが、直ぐ作業上に非常に影響すると、云ふ結果になりますので、此の蓄熱室の熱効率を調べたいと、云ふことに進んで参りまして、去年の10月東京に皆様に御集り願ひまして、それに就て皆さんの御意見を伺ひまして、測定を御願ひ致しました。その結果此の度の回答を寄せられました工場がありまして、此の中熱効率の測定の結果を報告せられました工場は、22 ございました。それで御手許に差上げてあります「蓄熱室熱効率に就ての参考資料」是は其の22工場の結果を纏めたものであります。配列の順序は、平爐の出鋼量に依りまして、其の大なるものから、順次に並べた積りであります。工場番號は1,2,3と書いてありますが名前を此處に申上げれば、次の如くであります。(11) 昭和製鋼、(1) 日鐵八幡、(2) 日鐵釜石、(7) 日本鋼管川崎、(8) 日本鋼管鶴見、(3) 日鐵兼二浦、(21) 住友製

鋼(17) 神戸製鋼、(22) 住友鋼管、(18) 吾郎製鋼、(13) 中山製鋼(9) 日鐵大阪、(15) 川崎製鉄、(14) 日亞製鋼、(1) 尼崎製鋼、(26) 三菱長崎、(12) 壽大津、(16) 川崎製鋼、(25) 大阪陸造、(6) 日鐵富士、(27) 三菱鋼材、(29) 日曹大島 報告の中で、ガスの比熱を報告された工場が二三ありましたが、比較する便宜上燃料のガスとか、又は廢棄ガスとしての比熱に換算して記載致しましたから、其の積りで御願ひ致します。又計算して出して下さいました結果に於きまして、誤りがありました所は、訂正を致した所もありまして、又其の誤りの根據が何處から來たかといふことが分らないのもございます。それは訂正せず、其儘記載致して置きました。それ故各工場の皆様に於かれましては若し間違ひがございましたならば、御訂正をお願いしたいと思ひます。

○委員長(海野三郎君) それでは第1表の1頁の初めから御訂正を御願ひします。

○佐々木專一君 訂正御座いませぬ。

○委員長(海野三郎君) それでは次に(1)の八幡製鐵所。

○鴨志田次男君 宜しうございます。

○委員長(海野三郎君) 2頁に移りまして(2)の工場。

○大貫富藏君 變りございませぬ。

○鴨志田次男君 (2)に伺ひますが廢棄ガス量が非常に多いやうですが。

○大貫富藏君 是は過剰空氣が澤山な爲と考へられます。是は疑問を持ちまして3回、4回とやりましたが矢張此の位になつて居ります。

○委員長(海野三郎君) それでは(8)の方。

○舟田四郎君 今日深堀さんが参る積りでございましたが、代理に御説明申上げます。表(1)の所の1變更期間中蓄熱室に入る廢棄ガスの顯熱が、65,404,529 となつて居りますが9は5の間違ひでございますから御訂正願ひます。*

○鴨志田次男君 ガス量は實際に測られたものですか。

○舟田四郎君 全部計算で出しました。

○鴨志田次男君 ガス量は128か129m³位になると思ひますが之には296.7となつて居りますね。

○舟田四郎君 是は計器がないものですから。

○鴨志田次男 計算でやると128m³位にならないといけないのですが、それを296.7と云ふ數字を使つて居られますのは

○舟田四郎君 是は發生爐ガスの燃料使用量が毎分91kgとなつて居りまして、毎分293.7m³と云ふ計算が出たのです。

* 表には訂正済の値を掲げてある。

○委員長(海野三郎君) それでは(3)に御願ひ致します。

○辻畑敬次君 (平爐参考資料に就て訂正す)

○委員長(海野三郎君) それでは(17)の神戸製鋼所の方に御願ひ致します。

○宮下俊二君 (4), (5)の所で私の方から出しましたのと数字がちよつと違つて居りますが、或はそちらの方で計算でもおやりになつたのかと思ひます。(4)の Q_1 は 486.28, Q_2 は 5.21, $Q_1 - Q_2$ は 984,057.55, (5)の Q_3 は 435.77, Q_4 は 94,174.39 であります*。

○鴨志田次男君 今の数字は kcal/m³ で出してあると思ひますので比較の便宜上それを kcal に換算して此處に載せた次第でございます。是で空氣の平均温度が 1413°C で随分高いやうで、蓄熱室が第1室、第2室と分れて居るやうですが、若し差支へなかつたら御説明願ひたいと思ひます。

○宮下俊二君 實は先般御話がありました通り、昭和製鋼所の信澤技師の御提出になりました、方式でやらなければなりません。私の方は資材が手に入りませぬから、此の方式で測定致しました。第1室、第2室と書いて居りますのは、昨年未より次第に銑鐵の高率配合をする事となり、従て出来る丈熱上りの良い、銑鐵をよく喰ふ釜に改造したいと云ふ、從來の方針と全く反對の要求が出ましたのと、ガス發生爐用の石炭が悪くなつて参りましたので、何とか技術的にこれを解決したいと考へまして、ガス發生爐の改善を行ひますと同時に、蓄熱室の再検討かやつて見たのであります。神戸製鋼所に於きましては、昭和4年にモル式の平爐を採用致しまして、操業開始したのであります。其の蓄熱室の中に仕切壁が2ヶ所ございました、それを使用致して居ります内に、段々と色々な缺點が出て参りましたので、普通の積み方に變へてしまつたのであります。處が、今申上げたやうな事情が発生致しました爲に、改めて之を何とかもう少し考へ直して見やうではないかと云ふ所から、Blast Furnace and Steel Plant 1936年の10月號に出て居りましたダンホースと云ふ人の文獻を参考としまして蓄熱室を3つの部分に分けまして第1室、第2室、其の間を結ぶ通路を作りまして、ギッターの積み方を色々と變へて行きました、其の結果從來よりも効率が悪くなつて参りました。ガスの成分も、割合に悪くなつて居りますが、比較的時問當の礎數も良くなつて居ります。簡單であります、御参考までに申上げます。此の資料を出した爐より前に、殆ど同一の方法で實施した他の爐につき述べますと、以前に較べて小修理の時間が約半分になつて居ります。大修理の總作業時間は、幾分かまだ研究の餘地があると思ひますが、若干短くなつて居ります。それから1時間當りの生産量は、約 900kg 許り増加して居ります。ギッターの種類は、約 300kg ばかり減じて居ります。此の積み方が製鋼時間を幾らか

* 表には訂正済の値を掲げてある。

短縮する。即ちギッターが非常に有効に働いて居るものと考へます。尙之以外の積み方も、二三行つて居ります。又機會を得ましたら申上げます。

○鴨志田次男君 1413°C、之の測定方法は普通の方法でおやりになりましたか。オプティカルパイロメーターでありますか。

○宮下俊二君 サーモカップルを入れたのでありますが、輻射熱の影響を除去して居りませぬ。幾らか高くなつて居ります。もう一言附加へて申上げて置きますのは、空氣は常温と云ふことになつて居りますが、實際に手前共の方でやりましたのは、相當温度が高くなつて居ります。空氣の測定しました温度が 285°C になつて居ります。

○鴨志田次男君 それもサーモカップルを入れて測定したのですか。

○宮下俊二君 さうです。是も影響は除いて居りませぬ。285°C で計算します。蓄熱室の効率 は 85.75 になります。

○委員長(海野三郎君) (15)の川崎重工業の製鋼工場の方に御願ひ致します。

○西郡昌一君 (1)の温度 T_1 に於ける廢棄ガスの比熱、(2)の温度 T_2 に於けるガスの比熱、(5)の温度 T_3 に於けるガスの比熱、是は私の方では各成分毎に計算をやつて出して居るのであります。此處では一つの纏つた數字として出してあります。そちらの方で計算をやられたのですか。

○鴨志田次男君 是は逆に換算したのです。536 といふ顯熱から逆に計算して行つて、斯う云ふ比熱を使はれて計算されたと考へて、斯う書いたのです。是は實際に計算して見ますと 0.3953 位になるやうです。

○西郡昌一君 是は私の方では、各製鋼毎に Co とか N₂ の廢棄ガスの成分の比率を出して居るのです。

○委員長(海野三郎君) それでは次の(14)の日亞製鐵の方に御願ひします。

○吉村四郎君 別段に訂正はございませぬ。

○鴨志田次男君 蓄熱室が非常に大きいやうでございますが。

○吉村四郎君 是は兩方出したものでございます。片方ではなく、左右兩方の内容積、横斷面積、兩方出したものであります。之を 1/2 にして戴いたら宜しいと思ひます。其の點御訂正願ひます。

○委員長(海野三郎君) それでは次の(19)の尼崎製鋼所の方に御願ひします。

○山田貞雄君 出鐵 t 當り加熱面積 33.64 を 33.04* に御訂正願ひます。

○委員長(海野三郎君) (5)の所は記入がしてありませぬが。

○山田貞雄君 重油でやつたのでガスではありませぬ。

○委員長(海野三郎君) (16)の川崎重工業製鋼工場の方に御願

* 表には訂正した値を掲げてある。

ひします。

○石田孝造君 平爐參考資料の吸引力は 廢熱汽罐通過前の値です。出鋼時熔鋼温度は輻射率を 0.51 に取りましたが、輻射率を 0.45 に取りますと、1660°C になります。それから蓄熱室參考資料の方で、格子積部の容積、格子積煉瓦の總重量、格子積の高さ、此の三つは格子積受臺を含んだ値です。

○鴨志田次男君 空氣室とガス室の廢棄ガス量を分けて居られますが、是は實測されたのですか。

○石田孝造君 是は廢棄ガスが空氣蓄熱室へ 7、ガス蓄熱室へ 3 の割合で入るものと推定致しました。

○鴨志田次男君 其の 7 の割合と云ふのは、どう云ふ所から出されたのでせうか。

○石田孝三君 大體の大きさから推定しました。

○鴨志田次男君 大きさと申しますと蓄熱室でせうか、それとも噴出口でせうか。

○石田孝三君 上昇道や噴出口の斷面積、煙道の吸引力、蓄熱室内の抵抗、操業状態と云ふ様なものを考慮して推定致しました。

○佐々木寛君 日本製鋼所でございます。資料の提出が遅れた爲に此の印刷物に載つて居りませんが數字は如何になりませうか。

○委員長(海野三朗君) そちらに資料を持つて居られますか、それでは其の資料をこちらに戴きまして、後から刷つて差上げることに致します。

○佐々木寛一君 (11) の所に関して小さい問題でございますが第 1 表の熱量の表はし方ですが、是は非常に大きな數字に拘らず相當詳しく出て居るのでございます。是は比熱と温度とを掛けて算出したものですが、比熱なんかは精々 3 位くらゐしか正しくない。従つて之等三者を掛け合せて算出される熱量は、斯う云ふ大きな數字になりましても、精々上から 3~4 位迄しか正しくないので、是だけ詳しく出しても意味がございませぬし、それから非常に讀みにくく、數字の検討にも不便ですから、出来る丈簡潔にした方が宜しいのではないでせうか。是からさう云ふ風に願ひ度いと思ひます。

○委員長(海野三朗君) 今の御話尤もでありますから、10°~10° くらゐの桁数を單位に取つたら宜しいと思ひます。他にはございませぬか——蓄熱室の温度を測定致しますには、中々困難でありまして、輻射熱が入つて来て、本當の温度が測れないと云ふ困難がありますが、それに就きまして、此の前御出席になつた方は、能く御承知と思ひますが、尙昭和製鋼の信澤さんに此事に就きまして、簡単に御話を御願ひしたいと思ひます。(前掲講演参照)

○委員長(海野三朗君) 只今の御講演に就きまして御質問はございませぬか。

○里井孝三郎君 貫流高温計で使ひます空氣の壓力は、どの位でありますか。

○信澤寅男君 私の所では普通熱風爐に使つて居る空氣を、其の儘持つて参りますから、壓力はその程度です。

○里井孝三郎君 何ポンド位ですか。

○信澤寅男君 水銀柱で 500mm(8 ポンド)位であります。

○里井孝三郎君 私の方で偶然恰度今見せて戴きましたと大體同じものを造つたのでございますが、壓力によつて温度が非常に相違があります。例へば壓力が低くなりますとパイプの端が熔けないのです。

○信澤寅男君 それはガスの速度が遅いのはございませぬか吸引力が弱くて——

○里井孝三郎君 私もさう思ひますが一體何ポンド位が適當なのか、その標準が伺ひたいのですが。

○信澤寅男君 私の方では只今申しましたやうに 500mm 水銀柱の壓力で充分であります。最も問題になりますのは、ノツルの構造ではないかと思ひます。

○里井孝三郎君 偶然其處が一致して居ります。

○信澤寅男君 或は此處から出ますノツルの壓搾空氣の速度が遅かつたり、或は逆に開き工合が悪かつたりしますと、壁に打突かりまして、吸引力の方が逆に壓力になります。此の點は旨く流れ出ますか。

○里井孝三郎君 其のパイプが眞赤になりますが、まだ壓力が足りなかつたやうに思ふのです。一體どの位の精確なものが擧げ得るのか分らぬですが、今度提出しました私の方の温度は割合低く出て居るのです。

○信澤寅男君 實際には吸引する速度によつて温度が變つて來る筈はないと思ひます。其の爲に生ずる差と申しますのは、ガスが此處へ來る間に冷える温度によると思ひます。先の方に一度此處に保温材をお巻きになつては如何ですか。

○里井孝三郎君 保温材は勿論使つたのです。所が其のパイプが熔けて流れました。今申されたやうに、鐵のチェーンを附けたものですから、先がどんどん熔けて居りますから、耐火煉瓦の丁度直径の合つたものがあつたので、それに捲込んでパイプを保護しました。今度の數字は低く過やしないかと云ふ懸念があります。要は貫流高温計に不備な點があつたのではないかと考へます。もう一つ御尋ねたいのですが、先刻申されたチェッカーを出てから、煙突までの所を測つたのでは、廢棄ガスはどうして測りますか、前回の時に私は聞き間違へたか、ポートからチェッカーに入ります所を測つたのですが、

○信澤寅男君 實は此の間は排氣道に就て測るやうに申上げた積りであつたのですが、實際に配られました書類には、蓄熱室上部で測るやうに指定されたやうであります。其の後實際に私の方

では、蓄熱室上部の測定を検討して居る譯であります、実際には鋼がとけて流れますが、流れても1回、2回の測定には差支へなかつたのであります。

○里井孝三郎君 それは燃焼生成物がチエツカーに入る場合、今申されたやうにオブチカルパイロメーターで測り、空気及ガスが爐に入ります場合には、貫流高温計で測りますが、それが貫流高温計を使つたのと、普通のパイロメーターを使つたのでは温度が大分違ひます。輻射熱の影響があると思ひます。相當差があると思ひますがどうしても低く出ます。

○信澤寅男君 それは低く出ます。

○委員長(海野三郎君) 何百度位違ひますか。

○里井孝三郎君 200~300°C 位違ひます。

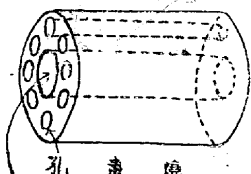
○信澤寅男君 私の方では之を使ひます迄は、總て理論的に換算して 200°C 位低く換算して居りました。理論的のみではなく、実際に此の方法で優秀なパイプを使つて測定出来れば、それが宜しいと思ひます。

○里井孝三郎君 さうしますと、提出された資料を拜見しますと、私の方は(21)でございますが、温度が非常に低く出て居ります。(21)の空気蓄熱室を出て爐に入る空気の平均温度が 935°C ガスの方へ持つて来ますと 891°C、他社を拜見しますと 1000°C 以下は殆どないやうに見受けられましたが、貫流高温計を使はれて此の程度の温度が出るのであれば、私の方の貫流高温計を使はれて、此の程度の温度が出るのであれば、私の方の貫流高温計が不備であつたのか、測定が違つたのではないかと思はれます。

○信澤寅男君 昭和の方に於きましては、(11)で空気の方が 1058°C、ガスの方が 1015°C になつて居ります。是は貫流高温計に依つて測定したものであります。大體この程度で 935°C と云ふことも、實際にあり得ると思つて居ります。少し低いやうですが發生爐ガスを用いた場合は、此の程度が普通だと思ひます。

○里井孝三郎君 もう一つ伺ひたいのは、一定になるのを待つと云ふ事でしたが、例へば 20mn で變更するとしますと、真中 10 mm 頃未だ温度は上昇途中にあり、一定になるのを待つて居れない状態になりましたが、果して貫流高温計を使つて、丁度真中邊で一定になるかどうかと、云ふ疑問がありますが、どうでありますか。實際は上昇の途中にあつたのですが、變更時間がありますから其の儘ゲーターを出したのですが。

○信澤寅男君 勿論ガス温度自體が切換後漸次變化しますから指示は一定しないと思ひますが、大體私の經驗から申しますと、1mm 當りで直ぐガス温度に一致してしまふやうに出て居ります。矢張り熱接點に適當なギッターを置きまして、熱を吸ひ易い素焼——断面圖の如く熱電對が真中に



来ます。其の周りに孔を澤山あけた素焼棒——を此の所に嵌めまして、高速でお引きになると、熱が引き易いと思ひます。或は斯う云ふ方法でも御使ひになれば、指示が早くなると思ひます。

○里井孝三郎君 それから其の熱電對を入れて居る直径と、鋼管の直径との適當な比か何かございませぬか。と申しますのは太すぎますと、ガスの流れる量が多いのですが、スピードが落ちるし、細いとスピードが上りますが、量が少いのでちよつと伺ひたいのです。どの位か其の圖面に寸法を入れて戴けば結構ですが。

○信澤寅男君 大體の所を申しますと、AB 管が 40mm 位、あと大體此の比率でやつて戴けば宜しいと思ひます。

○深堀佐市君 精確度は何度位まで測れますか。

○信澤寅男君 1400°C 位までです。

○里井孝三郎君 先程 1600°C 迄と仰しやいましたが。

○信澤寅男君 それは Pythagorass mass と申します。アルミナとシリカからなるものであります。アルミナが 72、シリカが 27 であります。此の方面の耐火材に就きましては、詳しい方がこゝに来て居られると思ひます。

○委員長(海野三郎君) ちよつと申し上げますが、學術振興會第 19 小委員會に就きまして、俵先生の所で温度をどうして測るかどうしたならば可及的正しい温度が測れるか、と云ふことに就て、數年來御研究を重ねて居られるのであります。まだ實際の爐に於てどうして測るか、輻射熱を防いで測る方法とか、さう云ふことに就ては、まだ委員會の方では研究を進めて居られないやうに思はれますが、輻射を除いて測ると云ふやうなことは、實際の工場に於きましては、最も必要なる事項でありますので、信澤講師の御話は非常に大切なのであります。温度を測ると申しましても今茲に御話下さつたやうなことを考へに入れて測定致しませぬと、正しい温度が出て来ないと思ひます。特に此の方面に御詳しいのでありますから、御不審の點がありましたら、御質問を願つて置きます。それでは 12 時でありますから、1 時から續行したいと思ひます。——午後からは、鴨志田技師に今度御提出を願ひました資料に就て、御講演を御願ひし、其の後で、熱測定に關する意見が富士製鋼所の穂坂技師から出て居りますので、其のことに就て御講演を御願ひしたいと思ひます。

午前 11 時 50 分休憩

午後 1 時再開

○委員長(海野三郎君) 一昨年参考資料を作つて皆様に御渡しを致しました。皆さんから御提出して戴きました資料を反古に致しては居りませぬ。何れ今年中位には、皆様に其の結果に就て申上げられると思ひます。平爐の爐床の深さは、ドイツの報告を見ますと、影響がないと云つて居りますが、實際皆様の御提出戴きました資料に就て、爐床の深さを調べて見ますと、非常に影響する所があります。又平爐を新設するに當りまして、60t が宜しいか

80t が宜いか、100t が宜いか、さう云ふ點に就きまして、果して何處の爐が最も經濟的であり、製鋼能力が擧がるかと、云ふやうなことが大切なのであります。近き將來に於て、過去3回分位は一ヶ所に皆様御目見得するだらうと思ひます。それでも、如何なる歩みを續けて居るか云ふことが分ると思ひます。此の度御提出戴きました此の資料に就きまして、鴨志田技師に先づ出来ただけでも宜しいから、是非御話をして貰ひたいと御願致し、資料の綜合的結果を御話して戴くことになりましたから、其の積りで御静聽を煩します。(前掲講演参照)

○穂坂徳四郎君 今の E_1 と申しますのは、(3) の蓄熱量を割つたものと云ふやうに聞きましたが、今の調査の書類から言ふと何處のものをどれで割つたのでございませうか。

○鴨志田次男君 第3の一變更期間中の蓄熱量を、第1の蓄熱室に入る廢棄ガスの顯熱で割つたものであります。 E_1 は即ち平爐から蓄熱室に入つて行く廢棄ガス、其の廢棄ガスの持つて居る顯熱の中、何%が蓄熱室に蓄熱されたか、それを示して居ります。 E_2 は蓄熱室に蓄熱された熱量の中、何%が豫熱に使はれたか、即ち其の%から、それを引いた残りが、ラヂエーション度數になるのだと思ひます。 E_3 は一番最初に蓄熱室へ入つて來た廢棄ガスの顯熱の中、何%が再び豫熱に用ひられ、平爐に戻つて來たか、それを示して居ります。

○委員長(海野三朗君) 非常に有益な研究であると思ひますので、尙能く研究を御願ひして置きます。此の席を借りまして、鴨志田技師に特に御願ひして置きます。それでは次に富士製鋼所の穂坂さんに、蓄熱室熱効率勘定に関する御意見を御願ひ致します。(前掲蓄熱室熱効率勘定に関する意見参照)

○穂坂徳四郎君 只今御紹介に預りました富士製鋼所の穂坂と申します。實は御配りしてあるやうな意見書を今日委員長のお手許に提出したのでありますが、こう云ふ席から改まつて御話をする積りで來たのではありませぬで、唯意見書を出した迄でありますが、折角の御話でございまして、一應意見書を解説させていただきます。

此の學會の重要な研究問題に對しまして、私如き無學な者が意見を出しますことは、大變僭越な話でございまして、然し此の調査の要目が廻つて來た時に一見しまして、私は直ちに是は何のために斯ふ云ふものをやるのか知らんと、云ふやうな疑點を持つたのであります。此の平爐の熱勘定に就ては、當會に於て權威者の方が、數回の研究討議を遂げられた問題でありますので、私の意見が或は間違つて居るかも知れぬと思ふものであります。殊に昭和製鋼所の「平爐の熱勘定に就て(第2報)」といふものが配られたのであります。之に就ても相當大仕掛な研究がされて居りますし、大體今度の提案になつて居る熱効率の勘定は、此の昭和の蓄熱室の熱効率の熱勘定方式から出て居るやうに見受けられるので

御座います。所が此の熱勘定の方法に依りますと、いま鴨志田さんも御話になりましたやうに、(3) で (6) を割ると云ふことは、凡そ重大な意義はないものだと思ふのであります。即ち之をもつと分り易く話しますならば、廢棄ガスが蓄熱室に持つて入つた中の蓄熱される蓄熱量、それで豫熱に依り得たる熱量を割るのでありますから、例へて申しますならばギッターが空積である場合、即ち蓄熱室に格子煉瓦を積んでない場合、其の時に廢棄ガスの持つて居る顯熱を 100% としまして、蓄熱室は空積でありますから 100% の顯熱から 10% 位しか置いて行かない。あとの 90% は煙突に逃げてしまふ、從て 10% しか置いて行きませぬから、豫熱により得たる熱量は假に 9% 持つて行くとしみますと、即ちそれを此のギッターの熱効率の勘定方法から云へば、90% が出るのであります。然し此の時の實際の數値は、廢ガスの顯熱に對して 9% 丈が働いて居ることになるのであります。又ギッターが非常に精巧に出来て居て、ギッターの効率がよく出来て居る場合、先程御話になりましたテルニのやうに工夫されて居ると云ふやうな場合に、廢棄ガスの熱量を 100% として、其の 95% が蓄熱され、5% しか煙突に逃げない。然も其の 90% 即ち廢ガスの顯熱に對しては 85.5% を、豫熱に依つて取つて行く場合も、此の方法から云へば、格子積煉瓦の無い場合と同じ數値の 90% が出るのであります。斯う云ふ風なことになるならば、要するに此の熱効率の勘定と云ふものは、蓄熱室の傳導に依つて逃げる熱量が、蓄熱量の中の何%になるか、と云ふことが出るに過ぎないのであります。勿論此の報告の中に、色々な溫度の測定の方法が間違つて居るか、或はガス量、空氣量、廢棄ガス量等の測定又は計算方法に誤りがあるとか云ふことは、一應度外視しましても、左様な結果になるのであります。それで皆さんの提出されて居ります此の書類は、先程大分御訂正になつたやうであります。先づ是が訂正されないものとして其の儘の數字を使ひまして、私が提案しました意見書の算式に依つて一應計算をし變へて見たのでございまして、御手許に配つて居る意見書の裏に書いて居ります。此の蓄熱室の本當の熱効率を求めて、製鐵事業界に於ける平爐の熱効率を如何に良くして如何なる良き作業をやるか、即ち當りの燃料を下げるかと云ふことに就てならば、蓄熱室の構造、様式、格子積煉瓦の重量、又は其のギッターが新しいか古いかと、云ふやうな影響をはつきり見定め得る熱効率勘定の算式案として、提案しました所を御覽戴きます。私が申上げます案は、蓄熱室に入る廢ガスの顯熱即ち廢ガスの持つて居る熱量から、蓄熱室を出る廢ガスの顯熱を引くのであります。即ち煙突へ持つて逃げる熱量を引きますと、蓄熱室に置いた熱量が出るのであります。今度御提案になつた表の(3) が出ます。それから蓄熱室を出る空氣の顯熱即ち Q_1 から蓄熱室に入る空氣の顯熱 Q_2 を引きますと、豫熱に依り空氣の得たる熱量(4) が出ます。蓄熱室を出る廢ガスの顯熱 Q_3 から、蓄

熱室に入るガスの持つて居りました顕熱 Q_1 を引きますと、豫熱に依りガスの得たる熱量 (5) が出ます。(4) と (5) を加へると (6) の豫熱に依り得たる熱量、此の調査の表と同じものが出来ます。更にもう一つ私は此處に (7) と云ふ項を出して居りますのは、(3) から (6) を引くと、蓄熱室に於て失ひたる熱量が出ます。(3) からと申しますと、1 變更期間中の蓄熱量から、1 變更期間中の豫熱に依り得たる熱量を引きますと、蓄熱室に於て逃げた熱量が出るのであります。さうしまして、今鴨志田さんのお話と同じになりますが、廢棄ガスの持つて居つた熱量で、豫熱に依り得たる熱量 (6) を割りますと、それが本當のギッターの熱効率になるのではないかと思います。その (1) で蓄熱室で行方不明になつた熱量、置いた熱と取つた熱との差額 (7) を割りますと、即ち蓄熱室の熱傳導、又は他の小さい孔からの輻射等に依る蓄熱室に於ける熱損失率になります。更に (1) で廢棄ガスが煙突に持つて逃げた熱、蓄熱室を出る廢ガスの顕熱 (2) を割りますと、それが即ち煙突の持ち去る熱損失になると思ひます。さう云ふ意見のもとに今回配布されました資料を勘定して見ますと、此の表の一番裏に示したやうになるのであります。即ち蓄熱室に入る顕熱が、蓄熱室で更に働いて平爐の操業に有効に役立つた熱量が、約 50% か 60% 見當になるのであります。蓄熱室の熱傳導に依る熱損失も 10% 内外のやうであります。廢棄ガスに失れる熱量が、30% から 40% 位の所になつて居るやうであります。尤も此の裏の表自體が此の提出の表其の儘の數値で計算しました關係上、是で本當のギッターの善悪は一概に言へないと思ひます。と申しますのは今度の御提案に依れば、空氣は大氣の常溫度で測ることになつて居りますのですが、(2) 工場は 234°C、(22) 工場は 60°C、(15) 工場は 70°C (25) 工場は 480°C、(29) 工場は 260°C と云ふ風になつて居ります。其の關係からも、相當に相違すると思ひます。元々空氣及洗滌ガスの場合に、カナルに於ける溫度を常溫としても、又カナルに於て豫熱されたる溫度としても、嚴密に云へば、別にカナルの熱効率を勘定せねばなりません。此の點は假に省略するとしても、此處では一應統一したものでないといけな思ひます。更に附加へますならば、ガスの量を石炭 1t に付き 3,260m³ で計算せよ、と云ふことになつて居りますが、此の點も石炭が非常に良いものを使つて居る工場と、灰分 20% の石炭を使つて居る工場では、ガスの發生量が違ふと思ひます。又空氣は私の方でもいろいろ測定を試みましたが、中々正確な數値が出ないので、此の昭和の御計算の方法に従ひまして、空氣の量を計算したのであります。但し此の昭和の、折角の是だけの御計算も、私拜見する所に依りますと、タールの燃料に要する空氣量が、空氣必要量合計の 23.3% になつて居るのであります。然るに此の廢棄ガス量を御計算になる時には、此のタールが燃焼した爲に生じた廢棄ガス量の御計算が、漏れて居るかに見受けれます。さう致しますと

假に私の提案しますが如き熱効率の勘定を致しましても、其處に溫度の測定方法及びガス、空氣、廢ガスの測定乃至は計算方法にもう少し統一したもので計算しないと、本當のギッターの善悪が出て來ないのではないと思ひます。吾々實際に工場を預つて今日仕事をして居る者から言ひますと、どう云ふ風にギッターを積んだのが、一番熱經濟になるかと云ふことを考へますから、或は學問上の立場から私の申上げることは、お前の言ふことはをかしいと、云ふことがあるかも知れませぬが、實際作業上から、私は斯う云ふ風にすることが、最も有益なことではないかと、信じ居る次第であります。私の意見は是だけであります。

○委員長(海野三郎君) 只今の御講演に就て御質問がありましたらどうぞ。

○信澤寅男君 只今の昭和製鋼のは第何表ですか。

○穂坂徳四郎君 昭和製鋼所熱管理所「平爐熱勘定に就て(第 2 報)」の 39 頁の所です。「鐵と鋼」第 24 年 2 月號の「平爐熱勘定に就て」も、蓄熱室熱効率勘定の方式及廢ガスの御計算は同様になつてゐます。

○委員長(海野三郎君) 只今の穂坂さんの御意見は至極御尤もであると存じます。平爐から廢棄ガスが持つて行く熱量が、例へば 100% ありましても、其の中ギッターに與へる熱量が 10% であるかも知れない。其の 10% の中の 8% を回収すれば、能率が非常に宜しいことになる。それ故に基準を何所に置くかが問題であると存じます。尙此の蓄熱室を考へますと、其のギッターの積み方又形式と云ふ様な細目に入つて検討する必要があります。それには溫度の測定の記録を、もう少し完全ならしめなければならぬと考へられます。他に御意見はございませぬか。

○佐々木專一君 此の問題に關しては、斯うした見方も非常に妥當だと思ひます。併し 2 番目の蓄熱室熱損失では、結局之は全部が損失になるばかりでなく、例へば蓄熱室の表面から輻射とか、傳導によつて逃げる損失以外に、ギッター煉瓦に残存し次の期間に於て當然或る程度利用可能な熱量もある譯ですが、之等も總て蓄熱室の損失と見做すことに就ての御意見は如何ですか。

○穂坂徳四郎君 其の點一言申し上げます。今の御話一應尤ものやうに聞えますが、此の溫度の測定をします時に、測定の初めにギッターの煉瓦が冷たい儘の時から測定を始めたならば、さう云ふことが一應言はれますが、もう繰返して常時作業に入つて爲る時でありますから、此の試験を始める時にギッター煉瓦の熱が、假に 1200°C とし、試験が給終つた時に 1250°C となつたとすれば、其處に 50°C だけの差は出ますが、此の度の測熱としては、一製鋼時間中に就て繰返し繰返し行ふ以上は、其の煉瓦に残つた熱量のことは、無視しても宜しいと思ひます。

○委員長(海野三郎君) 詰り定常状態になつて居れば、それは考へる必要はないと云ふことですか。

○鴨志田次男君 測定は初めと終りに於て、温度が同じであるやうに作業するのが普通です。初めと終りの温度が同じであれば蓄熱室に入った熱量と出た熱量とは熱損失がないとすれば、入つて来た熱量と出て行つた熱量とは同じですから、100% にならなければならないのです。當然 100% から此處で出しました E_2 を引いた其の中、蓄熱室の熱損失と云ふのは、蓄熱室の外部からの熱損失になるのです。蓄熱室を断熱して居るかどうか、さう云ふやうな問題に是が蓄熱室を断熱化して居るかとか、或は蓄熱室が大きい小さいか、其の蓄熱室の壁から外部に逃げて行く熱量が E_2 即ち蓄熱室の熱損失率、斯う云ふものに影響を及ぼすものだらうと思ひます。

○佐々木専一君 只今私の申しました事は、輻射及傳導による熱損失は、實測困難な爲、多くの場合、計算上の差額によつて決定してゐる様ですが、斯くして出した損失は、往々にして實測値とは非常な相違を示し、甚だしき時は、輻射損失が負になる様な場合があります。之は何に起因して居るか云へば、各種の測定誤差のみならず、先に述べた様な原因もある様に思はれます。従て輻射損失の決定、又は検討には、是等の點も考慮に入れられては、如何と云ふにあります。

○穂坂徳四郎君 其の點は輻射損失以外の損失があつても、結局熱損失で出ますし、それが逆の場合になつたと申しますのは、此の報告を私の意見のやうに勘定しました(7)の工場が、熱損失率が +10 になつて居ります。是は空氣の温度を常温に置いて勘定してありますから、煙道中に於ける働きが加はつて来て居ることが一つの原因と、もう一つは廢棄ガス量及びガス空氣の量、乃至は温度の測定に若干の誤差があることが、斯う云ふことになるべきであつて、普通から云へばギッターで何%かはどうしても熱が逃げて居ることは是は空論でなくて事實であります。變ることもありません。廢棄ガスがギッターに置いて行つた全熱量は、空氣及びガスが豫熱されて持つて行つた熱量と、ギッターの熱傳導に依つて失ふ熱量との和と、同じになるべきであります。1 度と雖も 1 カロリーと雖も増減のある筈はありません。若し此の度の調査の如く、200 回前後に達した蓄熱室に於て、尙ギッターに熱が蓄熱されて行くとすれば、蓄熱室の温度は、回を重ねる毎に、上昇の一途を迎るのみと云ふことになりす。

○信澤寅男君 只今申されたやうに、蓄熱される量が全然無いと云ふことはあり得ないと思ひます。定常状態になつて居りますれば、殆ど蓄熱されたものと考へて差支へないと思ひます。今度は蓄熱室を測定する目的になりますが、効率を測定するには、其の値を上げるのは勿論であります。平爐に於きましては、60% 回收すれば、十分高温になり得るだけの豫熱が出来るのでございます。あと 40% 位は、別の方に利用した方が宜しいと考へられます。私の方では、蓄熱室の効率は上げませぬが、更に蓄熱室を

出まして、豫熱汽罐を通しまして、其處に於て熱を回收する。さう云ふ方法を取つて居ります。普通以上に蓄熱室の効率を上げる必要はない、其の意見から言ひますと、只今仰しやつたやうに、蓄熱室に入つて来る全入熱を以て豫熱された熱を割ると云ふやうなことは、目的から言へば餘り妥當ではないと思ひますが、如何でせうか。

○穂坂徳四郎君 もう一度終ひの所を――

○信澤寅男君 廢ガスが熱を持つて蓄熱室に入つて参りますが其處で約 60% か、或はもう少し差がありますが、それ丈の量を蓄熱室に與へまして、更に廢氣筒を過ぎましてから豫熱汽罐に熱を與へまして、其處で蒸氣を使ひます。さう云ふ風にやつて居りますから、蓄熱室だけで効率を計算するのは、目的に合はないのではないかと思ひます。

○穂坂徳四郎君 私の意見のやうでは、蓄熱室熱効率算定の目的に合はないと云はれるのですか。

○信澤寅男君 廢ガスが持つて来る。詰り入熱を以て豫熱される熱を割つて、それを以て標準とする。其の効率を専ら採用すると云ふことは、別に廢ガスを回收して、豫熱汽罐を利用して居る工場に於きましては、ちよつと不適當ではないかと思ひます。態々それ程までにして必要以上に蓄熱室の効率を上げる必要はないと思ひます。

○穂坂徳四郎君 今の昭和の御意見は聊か本末を顛倒して居るかの如くに考へます。今日の經濟部會は蓄熱室の熱効率を求むる部會でございます。煙道に逃げる廢棄ガスの持つて行く熱量を如何に利用するか、と云ふ議案ではありません。さうしたならば、蓄熱室をより良く使ふと云ふことには、勿論限度がありませうが今日調べることは、蓄熱室が幾ら働いて居るかを調べるのが眼目でありますから、煙突の持つて行く熱量を如何に利用するかと云ふことは全然別個の議案になるべきであつて、蓄熱室の熱効率と言ふべきではないと思ひます。

○信澤寅男君 御説は確かにさうでございます。唯私の言ひましたことは、其の意味でなく、あなたが今仰しやいました蓄熱室の効率の出し方を、専ら採用することに依つてのみ。其の効率を上げることに努力すると云ふよりも、色々な多方面に互つて先程御述べになりました E_1 、 E_2 、 E_3 の總ての効率を良くするやうにするのが宜しいのではないか、さう云ふ意味で私は申上げたのであります。

○穂坂徳四郎君 今の E_1 と御説明になつたのは、私が廢ガスに失はれる熱損失率と云ふもので勘定して居るものと、同じ關係のものが出て居ります。それから E_2 と御計算になりましたものは、蓄熱室熱効率と私が稱へて居るものに當ると思ひます。先程の御話からは、左様に承知して居るのであります。鴨志田さん如何でせうか。

○鴨志田次男君 E_2 でせう。 E_2 と云ふのは蓄熱室の熱損失率です。 E_1 が廢ガスの失ふ熱損失です。

○穂坂徳四郎君 E_1 は (1) で (3) を御割りになつたのでせう

○鴨志田次男君 ですから廢ガスの失ふ、これを 100% から引いたものが E_1 になる譯であります。

○穂坂徳四郎君 (1) で (3) と申しますと表の (2) になります

○鴨志田次男君 結局穂坂さんの言はれるのも、私の言ふのも裏と表になりますね。

○穂坂徳四郎君 (1) で (3) を割つたのですから、少し違ふやうに思ひますが、 E_1 は私の稱へてゐる蓄熱室熱効率と同じ譯ですね。

○委員長(海野三朗君) 他に御意見はございませんか。

○吉川平喜君 委員長に御尋ねしますが、大體この報告から色々結果を出されると思ひますが、前にも話したやうに、温度が今のやうな状態では、何處も一樣であるかと云ふことが、私の一つの疑問であります。それからガスの温度と稱するものも、必ず通るガスの温度を何處で測られて出して居るのか、それとも部分々の温度を一ヶ所で測定されたのか、其處が比較するのに多少問題になるのではないかと思ひます。それから石炭のガスの量も、あゝ云ふ風に出されたのですが、石炭は前に話があつたやうに、ガス發生量が違ふと思ひます、さう云ふことを一定して表はし、斯う云ふものを論ぜられることが、當を得たものかと思ひます。ファクターは宜しいと思ひますが、其處を表にして確かにして現はすとすれば、多少其處に差違が現はれて來やせぬかと思ひます。さう云ふことの結果を一つ御考を願ひたいと思ひます。

○委員長(海野三朗君) 今の吉川さんの御意見は御尤もであると思ひます。温度は常に一定ではありませぬから、大體或る一定期間測定しまして其の平均と云ふことになつて居る筈であります又石炭は其の種類に依りまして、發熱量が相當違つて居りますから、さう云ふことを嚴密に調べて尙一層完全なものにしたいと思つて居りますが、取敢へず、今度は蓄熱室丈を議題にしてやつたのであります。即ち大局を調べ、次に微に入り細に互る様に進みたいと思ひます。どうも一遍では充分豫期するほど精確な結果は得難いと思ひますから。

○石田孝造君 蓄熱室効率の合理的な表示方法、温度測定方法の外にガス試料採取場所や効率の計算方法も規定して戴き度いと思ひます。私の方から提出致しました効率 88.93% の計算方法は廢ガスを O_2 の分析を基として、過剰空氣量を出し、之と理論廢ガス量から算出しました。又顯熱を求める際の廢ガス成分は、理論廢ガス成分と、過剰空氣から計算したものを用ひましたが、この計算方法は、酸素分析の精度が問題になり、分析で O_2 が大きく出がちでありますから、餘り妥當とは申されません。御参考の爲申し上げますと、發生爐ガス、空氣、廢ガス中に含有する水分

を測定して、之を考慮して計算致しますと、効率は 81.91% となります。此の時の廢ガス量は、タール裝入材料の酸化並に分解から來る CO_2 を計算に入れて、 CO_2 平衡値より求めました。又發生爐ガス、空氣、廢ガスの水分の實測値を採らず、廢ガスの水分として理論上の H_2O を採り、廢ガス成分を改算して、 CO_2 平衡より廢ガス量を出した場合には、効率は 84.0% となりました。即ち廢ガス量を廢ガスの酸素より求めるか、 CO_2 平衡より求めるかガス、空氣、廢ガスの水分を計算に入れるかどうか、ガスに随伴するタールを考慮するかどうか、材料の酸化に必要な空氣量、材料の分解酸化により生成する O_2 、 N_2 、 CO_2 を考慮するかどうか等により、効率は可成り異つた値となります。御考慮を願ひます。

○委員長(海野三朗君) 蓄熱室熱効率に就きましては、先に穂坂さん、鴨志田さんから御意見があり、今又石田さんからいろいろ御注意がありましたので、皆さんの御意見が御尤もであると存じますので、茲に熱効率に就て申し上げます。番號は第 1 表の参考資料に従ひますと

(1) 蓄熱室に入る廢ガスの顯熱

(2) 蓄熱室を出る廢ガスの顯熱

(1)-(2) 1 變更間の蓄熱量 (3)

(4) 豫熱により空氣の得たる熱量

(5) 豫熱によりガスの得たる熱量

(4)+(5) 豫熱により得たる熱量 (6)

(3)-(6) 蓄熱室にて失ふ熱量

と致しますと、第 1 表に (7) として、蓄熱室効率として示しましたのは實は

$$\frac{\{(6)/(3)\} \times 100(\%)}{\dots} \text{蓄熱室ギッターの熱効率}$$

であります。此の値の如何によつて、直ちに蓄熱室の熱効率云々を云ふ事は出來ません、穂坂さんの言はれた如く、此の極端なる場合、即ち (3) 其の物が比較的少なく、又 (6) が比較的割合が多ければ、熱効率は大と云ふ事になります。然るに實地作業に於ては、豫熱によつて幾何の熱が回收されるか問題なのであります。それ故に蓄熱室熱効率と云ふのは

$$\frac{\{(6)/(1)\} \times 100(\%)}{\dots} \text{蓄熱室熱効率}$$

でなくてはなりません、又蓄熱室の熱損失率と云ふのは

$$\frac{\{(3)-(6)/(1)\} \times 100(\%)}{\dots} \text{蓄熱室熱損失率}$$

であります。蓄熱室で回收された熱量と、同所で失ふた熱量とを合計すれば、1 變更間の蓄熱量になる譯です。又廢ガスにより失ふ熱損失率と云ふのは

$$\frac{\{(2)/(1)\} \times 100(\%)}{\dots}$$

であるから

$$\text{蓄熱室熱効率} + \text{蓄熱室熱損失} + \text{廢ガスに依り失ふ熱損失率} = (1)$$

と云ふ事になる譯合です。實際作業者の求めんとするものは、何

かと云へば、各蓄熱室が如何なる熱の回収をなすかあるかを知り、其の優劣兩極端の蓄熱室に就き、其の構造及び作業方法等を比較検討するにあるのですから、先づ第1には蓄熱室の熱効率、即ち $\{(6)/(1) \times 100(\%)$ を求めれば宜しい、之が蓄熱室全體を包含して考へた時の熱効率であります。第1表に示した(7)は、精密に云へば蓄熱室ギッターの熱効率と云ふことになります。従て此の(7)を各爐に就て求むれば、ギッターの熱効率の比較が得らるゝ事になるのであります。御了承を願つて置きます。

○榎坂徳四郎君 私先程意見を申し上げましたやうに、温度の測定方法に就ては豫熱に依り得たる熱量と云ふものゝ温度即ち T_1 と T_2 の温度の測定は昭和の御話のやうな方法で測ることが出来ませぬので、どうして測つたら良いか、色々やつて居りますが、白金熱電對の 1600°C まで測れるものを突込んで居るのです。さうすると、今の御話のやうに壁の輻射熱が入つて來ます。其の熱電對で測るものと、光高温計で見ると兩方比較して見ますと段々壁の温度が下つて來ますから、輻射熱の方は幾分は下ります白金熱電對の方はシリカ管の薄いもので、割合に早く針の動きが分ります。光高温計で測つた温度が、假りに 1400°C でありまして、熱電對のシリカを突込むと、 1000°C ちよつと上の所までが急速に上つて、ちよつと針の動きが違つて、又すつと上つて行きます。其の温度と光高温計の指針に輻射能の補正をやると、結局光高温計で見たのと同じ位な値が出ます。それで私の工場では、昭和のやうな方法が出来ないので、此の温度の測定は白金熱電對で測つて 1mm か 2mm で所謂輻射熱の影響が來たか來ないか、はつきりさせぬが、其の針の動きが一時停止の状態程度の所で測りましたことを申し述べて置きます。それから今御意見が出ましたやうな水分の問題や、色々ありますので、私の方では空氣量は矢張りガスの分析から燃焼に必要な空氣量と、それから残つた酸素量から逆算し、尙タールの燃焼に要する空氣量とから計算しました。尤も此の時はタールは分析させぬでしたが、前に分析しました所は、大體 1m^3 に付き 30g ありましたので、それを以て計算しました。其の理論的燃焼に依つて生じた廢ガスの量に、今度は更にタールの燃焼に依つて生じた廢ガス量を加へて、其の後は昭和製鋼の計算式に依つて、實際の廢ガス量を計算したのであります。従て今言はれました發生爐のガスの持つて居る水蒸氣は初めから入る時もある時も、要するに同じことになりますから、其の點は無視してやりました。それから一應計算で出た廢ガスの成分と、實際に分析して見ました廢ガスの成分とを比較して見ますと、極く僅か違ひましたが、大體似たやうな數字が出て居ります。但廢ガスの成分に、タールの燃焼に依つて生ずる廢ガスの量は、タールを分析してない時には出て來ませぬ。非常に面倒になりますので、此の點は便宜上「鐵と鋼」19年2月號の鎌谷氏の論文の中のタールの燃焼に依り生ずる廢ガスの割合を取つて計算

をしてあります。

○委員長(海野三郎君) 他に御意見はございませぬか。それでは蓄熱室の熱効率に就きまして、是と關聯して何か作業上の御意見なり、又質問がございましたら願ひます。實地作業に於きましては、夫れ等の權威の方々に伴さんなり、吉川さんに御遠慮なく仰しやつて戴きたいと思ひます。

○榎坂徳四郎君 此のギッターの熱勘定は、色々な條件が入りますので、是は各々の場合に於ける温度を測定して、其の熱量を算定しても、本當の正しいものが容易に出せないのではないかと私は思ふのでありますが、何か良い方法がございませぬか。

○委員長(海野三郎君) 實は今榎坂さんの仰しやつたやうに、始から細目に入りますと、非常に複雑して參りまして、研究が非常に困難になるのであります。それで第1回日は大體是れ位の所迄の測定にしたわけでありまして。先づ一遍に富士山の頂上に登る譯にも行きませぬから、出来る丈成るべく多くの工場の方々が測定出来る程度を選びまして、御願ひした譯でありまして、是から皆さんの御意見を活かして不備な所は改良をし、成るべくより信頼し得る結果、より良き結果に到達したいと考へて居るのであります。尙測定方法とか、或は研究條項に於きまして、斯うしたら良いといふ御考がございましたら、遠慮なく御提出を願つて致へて戴き、相共に此の研究に進んで行きたい。詰り蓄熱室を最も有効に働かせると云ふことに、進んで行きたいと考へて居ります。實は此の熱經濟は、漸く蓄熱室の調査に入りましたがやつと梯子段の第1段目に足を掛けた位でありまして、是からどう云ふ風にしたら比較的悪い發熱量の石炭であつても、最も有効に働かせることが出来るか、どう云ふ風な蓄熱室が宜しいか、若し其の結果が分りましたならば、最も良く働いて居る蓄熱室と、最も働きの悪い蓄熱室との構造を比較検討をして、さうして一步でも先へ進みたいと考へて居ります。又熱の問題と致しましては、まだまだ澤山あります。吹出口はどう云ふ風な形が宜いか。傾斜はどう云ふのが宜いか、又ガスの比重に對してはどれ位なのが一番都合か、又天井の如何なる形が一番宜しいか、それ等が全部熱の使ひ方に依つて定まつて來る。それからして、始めて熱に關係した作業が割出されて來なければならぬと考へて居ります。其の第一歩として、先づ蓄熱室を調べた譯であります。それで實は成るべく多くの會社の方々に御願ひして、狀況が違つて居る工場の蓄熱室を調査すれば、それが實驗の結果になる譯でありますから之からしても相當の重要な結果が得らるゝと思ひます。大きな研究所が建たなければ、研究が出来ないと云ふ風に考へるのは誤りであつて、日本全體の各會社の作業其のものが、既に夫々の實驗でありますから、それを皆持ち寄つて比較検討して、お互に一步でも進んで行きたいと考へて居る譯でありまして、どうか其の意味で御協力を願ひます。今日研究して置かねば、明日の日本

の製鋼技術は敗戦であると考へて居ります。今は現に戦争して居るのでありませう、職域に於て皆さんは血みどろの戦をして居られる。一步でも前進せんと努力して居らるゝのであるから、寸時も比較研究を忽にする事は出来ません、それには自分の所だけの工場やつて見ると云ふことよりも、状況の違ふ、容量の違ふ、又種類も違ふ製品の種類の違ふ工場、燃料の違ふ工場、さう云ふ所の実績を寄せ集めましたら、それが何よりも貴重な実験の結果になつて居る譯でありますから、何卒御協力を願ひます。平爐作業と云ふものから離れての蓄熱室と云ふものは、意味をなさないのでありますから、實地作業をやつて居られる方々にも、御臨席を願つたやうな次第であります。協會の方々から再三御願ひ致しますが、それは鐵鋼協會の爲にするのではなくて、皆さんが研究結果を持ち寄つて研究するのだと云ふ御考へを御持ちになりまして、出来るだけ應援御助力を願つて置きます。實驗室の研究ばかりが研究ではありません。皆さんの實際作業其のものが実験の結果であります。さうして蓄熱室の改良、爐の構造の改良と云ふ所まで進んで行きたいと考へて居ります。どうぞ其の御積りて御協力を御願ひ致します。温度の測定方法に就きましては、19小委員會の委員長の依さんが測熱といふ事に就きまして一生懸命をやつて居られますが、工場の測熱に就てはどう云ふ風にして測るかといふ事に就ては、信澤さんの御指示になりました測定方法は、最も重要な項であると思ひます。私も19小委員會に出席を致しまして、吳式とか、住友式とか、八幡式とかに就て話を伺ひましたが、先程の御話のやうに、煙道内を通るガスの温度を測定する時は、輻射熱が入るから、其の時には如何にするかと云ふやうな問題には入つて居りませぬ。此の熱經濟部會の研究では、實際現場に即して本當の温度を測るにはどうすれば宜しいのか、と云ふ方面に一步進む必要があると存じます。それ故に研究は先づ正確なる測定が第一歩であると存じます。それから石炭のこともありますし、測定方法も統一する必要がある。又計算方法を一定にした方が良い。或は水分を考慮した方が良い、又ガス中の成分をはつきり計算に入れなければいけないではないか、と云ふ御注意もございました。皆さんの御協力を願ひまして相共に日本の各製鐵工場が一團となつて研究し、日本的な独自の改良進歩がなければならぬと思ひます、之を1日忽にせば1日だけ遅れをとるのでありますからどうしても今に於て之をやらなければ、悔を百年の後に残すと云ふ結果になると思ひます。今日迄の状況を見るに、平爐でも熔鑄爐でも、又は壓延工場でも、總ては外國の模倣であります。さり乍ら今日は其の模倣であるものを見直し、再検討すべ時期に入つ

て居ると思ひます。爐の構造も是で良いか、熔鑄爐にしましても果して1000kg高爐は30mも高くなければいけないのか、或は其の高さが最上なのか如何、又は爐體がもう少し太くなつても宜いのではないかと云ふやうなことに就きましては、それが最善最上であるかどうかも分らないのであります、世界各國の現状を見ると、まだ其處まで研究がやかましく吟味をしては居ないやうに思ひますが、吾々は一步前進して再検討する必要があると思ひます。それにはどうしても皆さんの実績を提供して戴き、皆さんと共に御協力を願はなければ、進むことが出来ないと思ひますのでどうか御意見がございましたら、御遠慮なしに何でも言つて戴いて、共々に一步でも前進したいものであると考へて居ります。御静聽を感謝します。

燃料經濟部會に對する意見

大 貫 富 藏

1. 第5回の部會に於て穗坂技師が強調されたる趣旨は充分考慮する必要がある。
2. 熱勘定も蓄熱室の熱効率の算定も結局は熱經濟のための核心を探求する手段と考へられる。
3. 自分は現場作業の經驗上、直觀的に熱經濟の核心は、燃焼室又は熔解室に於ける燃焼の方法、燃焼状態の如何、火焰の性質及び状態、並に火焰と装入物(又は鋼浴)との間の熱の授受等に根本問題が存することを確信する。
4. 從て熱勘定及蓄熱室の効率算定等のことは最早切り上げて熱經濟の核心に向つて活潑なる研究と討議が行はれることを切望して止まない。

○會長(渡邊三郎君) 今日早朝から委員長さん始講演者各位、各委員の方には非常に、御熱心に然も和氣霽々の中に御話をして戴いたことを、鐵鋼協會として洵に感謝致します。只今委員長から御話のやうに、時節柄洵に御忙しいので、御厄介な問題ですが、是はもう疾うにやらなければならぬことが、日本では遅れて居るのでありますから、忙しいとしても、是は是で別の問題と云つて今日やりませぬければ、又明日に悔を致すのでありますから、吾々製鐵に關係して居る者は一層此のことをやりまして、御協力を願つて改良に導き、是が商工省や、何か又企畫院あたりの色々な問題の基礎となるやうに、鐵鋼協會の方でも致したい。それには委員長さん始め皆さんに非常に御迷惑を掛けて居るのであります。今日は厚く御禮を申します。どもを皆さん有難うございました。

午後2時50分閉會