

### 4. 第拾五回研究部會第八回製鋼部會討議 (速記)

(昭和 12 年 4 月 4 日 (日) 午前 9 時 30 分開會)

#### 開會の辭並に委員長選舉を行ふ

58 番 理事 吉川晴十君 會長が今日御差支へがありまして御缺席になりますので、私に開會の辭を申述るやうにと云ふ御命令でございましたから、代て御挨拶を申上ます。今日は第 15 回の研究部會を開會致しました所、皆様御多忙中、殊に連日講演會及び見學で御疲れの所を多數御出席下さいまして、感謝に堪へない次第であります。此の度の研究題目は前回は引續きまして、平爐の熱勘定に付ての研究であります、之に付は昭和製鋼所の福井さんに原案を作て戴きまして、各工場から之が資料を御提出を願ひ、編輯委員に於て取纏めて戴きましたが之は大問題であり、殊に短期間でありましたけれども、皆様の方で御多忙中にも拘らず非常に御努力下さつて、其の結果を今日御審議戴きますことは、多大の效果あることと存じます。是等の皆様方に對し會として厚く御禮を申上げます。それでは只今から御審議を御願ひ致しますが付ては委員長の御選舉を御願ひしたうございます。若し御差支へがありませぬでしたら、私から御指名して御願ひすることを御許しを得たいと存じます (拍手) それでは井上博士に御願ひ致します。どうぞ (拍手)

委員長 井上克巳君 只今御指名に依りまして委員長の席を汚すことになりました。昨年秋福岡の鐵鋼協會の大會の時に此の研究部

會が開かれまして、平爐の熱勘定に付ての御討議をされたのでありますが、其の當時の御希望に依て更にもう一遍協會の方から提出されました所の方式に依て、各工場に於て更にそれを攻究せられ、之れに基いてもう一遍やつたらよからうと云ふ御話でありまして、此處で今回第 2 回目の平爐熱勘定に就て研究部會が開かれたのであります。何分私不行届きでありますからして、どうぞ御列席の皆様が昨年同様宜しく御指導下さいまして、此の會が最も有意義に終始致しますやうに御願ひする次第であります。

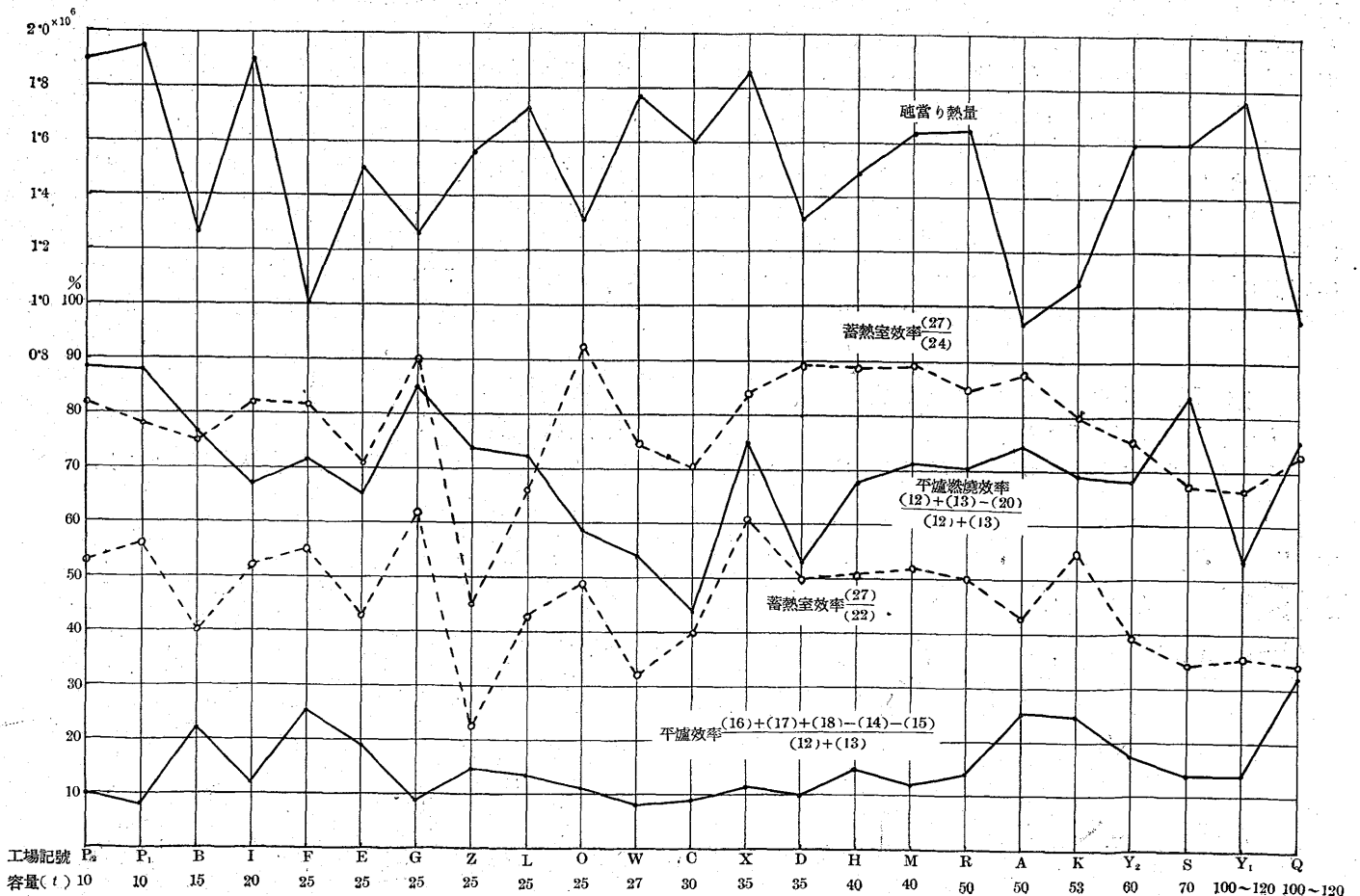
昨年河村前會長から御話がありましたやうに、段々燃料の饑饉と云ふことも早晚考へなければならぬからして、此の大問題であります所の平爐の熱勘定に付ても充分に研究されることが必要であると云ふことを大變強調されたやうに記憶して居りますが、どうか其の趣旨の下に皆さんも宜しく御討議になりまして、各工場の平爐の熱經濟に付ては更に一層攻究せられむことを希望する次第であります。簡単でございますが之を以て御挨拶と致します。

是から準備委員の方が資料整理に付て一應御話下さるさうでありますから、是から準備委員の方の御話に移ります。

#### 資料整理に就て説明

67 番 田中清治君 私から大體の纏めた所を御話申上ます。報

### 第 1 圖 平 爐 熱 勘 定 總 括 圖



告を出されました工場数は 23 箇所ありました。問題は極めて困難なことでありまして、又各工場とも時節柄頗る御多忙の時に當り其の上遺憾ながら、期間が非常に短かつたものでありますからして、各工場に於きましても思ふやうなことは出来なかつたことかと存じます。此の原案は昭和製鋼所の福井さんに御願ひして原案を出して戴きましたものであります。私は唯其の結果を纏め出来る丈見易く仕様とした丈けでございませう。それから私の方でも各工場から参りました資料をもう少し整理して差上げたいと思ひましたのでありますが、時間が無かつたので其の儘騰寫しまして皆様に配付致したやうな次第でございませう。従て無論その中には寫し違ひも澤山あるだらうと思ひます。それを訂正する暇もありませんでした。又中には計算の仕方の違ひもありましたが、それも計算し直すことも出来ませぬでした。全部の工場に互て斯んな風に圖面(圖を示す)を掲げれば宜いのでありますが、6 箇所だけ書いて見ました。

第1圖より第6圖は平爐の熱勘定の結果を圖面に現はしたのでありまして、⑫は燃料の發熱量を表し⑬はフェーエル及裝入材料の顯熱を表はし、右側の⑮は鋼滓の生成熱を表はし、⑭は C Si Mn P 等の酸化熱を表はしました。入熱全體を 100% とし、入熱の値は茲に書いてあります。それから出熱の方は上の方に書きまして、其の中の⑳は是は廢棄ガスに依て失はれる熱量、⑲番は冷却水で失はれる熱量、其の合計は此處に書きまして。それから、左の方の㉑はラヂエーション或はコンダクション、コンヴェクションに依て失はれる熱量であります。之は更に a b c d に別れ。a は熔解室から失はれる熱量、b は蓄熱室から失はれる熱量、c はポート及上昇道から失はれる熱量、d は其の他の部分から失はれる熱量を示して居ります。此の眞中の部分は平爐の燃焼効率に關係あるもので、⑯は 1 吨の熔鋼の持つて居る熱量、⑰は 1 吨の熔鋼に對する鋼滓の含熱量、それから⑱は石灰石其の他の分解吸熱量を表しました。その合計が之に當る譯です。原案による燃焼効率と云ふものは此圖から見ますと、先づ⑫と⑬の和から廢棄ガスに依て失はれる熱量⑳を差引いたものが⑳、⑲の和に對する割合を以て表はして居ります。それから平爐の效率は⑯、⑰、⑱の和ですから、この眞中の部分、それから⑭と⑮を差引いた残りが㉑、⑲の和に對する割合を以て平爐の效率を表はして居ります。それから、こつちの右側の方は蓄熱室の效率を圖示して見たのであります。此の㉒は廢棄ガス蓄熱室に持つて行く所の熱量を表したものです。之れは左右兩側の蓄熱室の平均をと

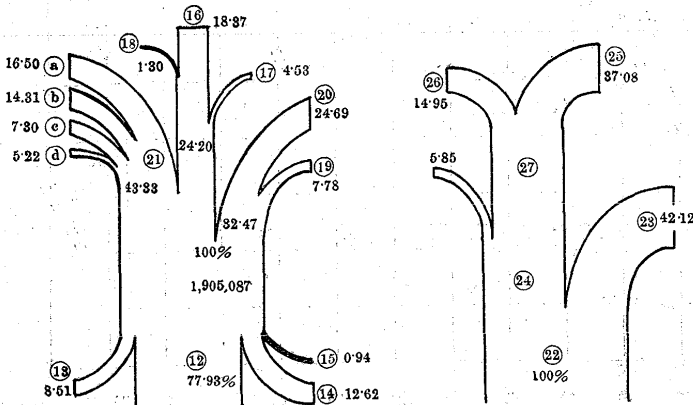
りました。蓄熱室を出る廢棄ガスが持つて行く熱量を㉓で表します。㉒から㉓を引いたものが原案では蓄熱室に蓄へられた熱量として㉔で表はして居ります。空氣の豫熱に依て利用される熱量は㉕で、㉕はガスの豫熱に使はれた熱量、その合計が㉖になります。蓄熱室の效率と申しますものは㉒に對する㉖の割合、即ち㉗/㉒で表すことに原案ではなつて居りますが、又㉒全體を 100% とすれば、㉖が蓄熱效率となります。それから、左側に表した熱量は利用されない熱量でありまして、是が理想の場合でありますれば、蓄熱室の廻りから失はれた熱。主としてラヂエーションやコンヴェクションに依て蓄熱室の廻りから失はれた熱量、無論其の中には漏れるガスがあればそれに依る熱量の損失も含まれて居る譯であります。

第2圖は神戸製鋼の 40t のモル式のものであります。是は斯んな工合になります。第3圖は小倉製鋼の 25t メルツ式のものであります。第4圖は中山製鋼の 70t のメルツ式、是は大阪の 25t の重油爐(圖省略)、第5圖が昭和製鋼の 100t から 120t のもの、第6圖は八幡の 100t から 120t のものであります。大體同じやうなものであります。それから第1圖に於て下の方は工場の記號を書きました。即ち P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>, B, I, 等で爐の大ききの順に並べました、最小は東京鋼材の酸性の 10t から段々こつちに来る程大きくなります。最大は 100t から 1:0t の順になつて居ります。

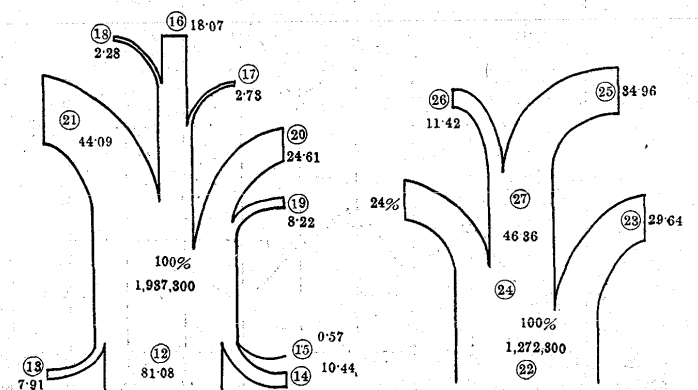
一番上の曲線は 1t 當りの熱量を示したものでフェーエルの⑫、⑬の和を書きました。それが斯んな風になります。中央の實線は平爐の燃焼効率を各工場に依て表して居ります。點線の方は蓄熱室の效率即ち㉗/㉒を表して居る。室蘭の是が 93% になりまして、此の邊も 90% 位のものであります。それから下の點線は蓄熱室效率を㉒に對する㉖で表したものです。

それから是は私としては餘計なことかも知れませぬが、蓄熱室效率を表はす圖に於て蓄熱室の外側からラヂエーションや何かに依て逃げる熱は平爐熱効率を表す圖に於て b 即ち蓄熱室からコンヴェクション或はコンダクションに依て逃げる熱量と相等しいわけです。それでこの兩方から計算した結果はどの位一致して居るかと云ふことを試しに 5 6 箇所だけ計算して見たのであります。昭和製鋼(Q)のを之でやつて見たのでありますが、b の價から計算すると約 7,200,000 ばかりになります。所がこつちの蓄熱室の效率の方から計算して見ますと云ふと、7,600,000 で、是は可なり能く一致して居ります。其の次は中山製鋼に付てやつて見たのであります。3,200,000 に對

第2圖 M. 40t モール式 發生爐ガス  
平爐燃焼効率 71.44%  
平爐效率 12.26% 蓄熱室效率 90.02%



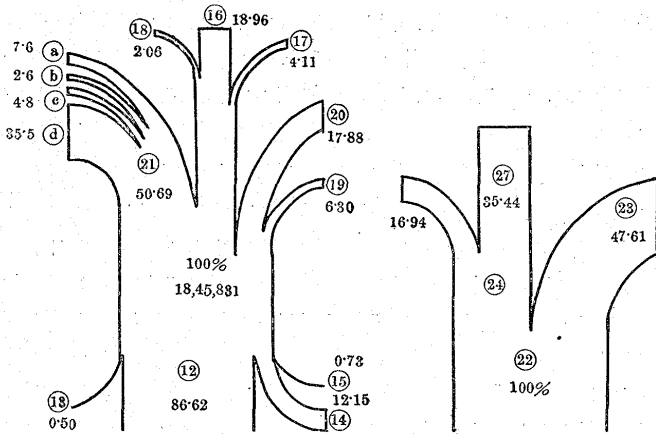
第3圖 L. 25t メルツ式 發生爐ガス  
平爐燃焼効率 72.3%  
平爐效率 13.6% 蓄熱室效率 65.9%



第4圖 S. 70t メルツ式重油

平爐燃燒效率 83.70%

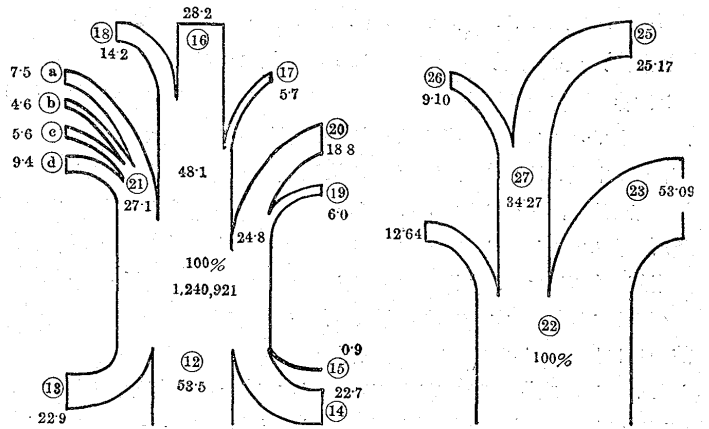
平爐效率 14.00% 蓄熱效率 80%



第5圖 Q. 100~120t 發生爐ガス・タール・コークス爐ガス

平爐燃燒效率 75.4%

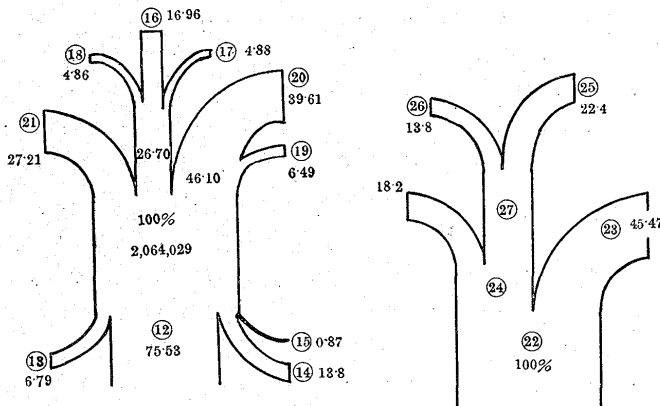
平爐效率 32.1% 蓄熱室效率 73.1%



第6圖 Y<sub>1</sub> 100~120t 鉄鐵鑛石法混合ガス

平爐燃燒效率 53.6%

平爐效率 14.1% 蓄熱室效率 66.7%



する 2,00,000 になります。それですから少し違ひますが、先づ此位のものならば能く一致したと見て差支へないと思ひます。それから其の次は神戸製鋼 (M) に付て、b の値の方から計算しますと 13,000,000 kcal. 蓄熱室効率の圖の方から計算すると 4,500,000 kcal ですから約 3 倍の違ひがあります。蓄熱室効率の圖を見て分るやうに、甚だ少ない。是が少し小さ過ぎたのではないかと思はれる。蓄熱室効率は 98% になつて居りますが少し高過ぎたのではないかと思ひます。それから室蘭でありますが、蓄熱室効率圖から計算すると 2,300,000 ばかりになつて居りますが、b の方から計算したものは、9,200,000 で、是も矢張り 3 倍ばかりこちらが大きいのでありまして、蓄熱室効率は矢張り少し高過ぎるのではないかと考へられる次第であります。それから大阪製鋼ですが、之を計算して見たのでありますが、9,000,000 と 7,000,000 ですから能く一致したと見られるのです。それから川崎製鉄は b の方から計算して見ますと云ふと 2,200,000 ばかりになります。蓄熱室効率圖の方から計算して見ますと云ふと 4,700,000 です。是は約 2 倍ばかりに達て居りますが、まあ此位な違ひは能く一致したと見る可きでせう。併し強いて申しますと、川崎の方は此のラヂエーション即ち (24) は 22% 位で、他の工場に比して少し少ない様です。大體斯んなことでございませう(拍手)

委員長 井上克巳君

只今田中委員から御説明がありました。が、此の御話に對しまして、一通り此の P<sub>2</sub> から Q に至ります各工場の委員から…抜けて居るのもありますけれども…御説明或は御意見を伺へたら結構と思ひます。此の表に出て居ります P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>, B と斯う云ふ順序に従て各工場から簡単に御説明を願たらどうかと思ひます。最初 P<sub>2</sub> の方から御話を願ひたいと思ひます。番號を仰しやつて戴きます。

14番 鈴木 甫君

私の方の平爐は非常に小容量なものでございまして、P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub> がそれでございます。此の度は資料の提出期限に期間が少なかつたものでございまして、それに又忙しい仕事をやり掛けて居りましたものですから、色々設備を整へることも出来ませんでしたし、非常に亂雑な報告になりまして御参考になるやうなものがございませんで甚だ恐縮に存じます。大體簡単に申し上げますと P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub> は兩方とも 10t の平爐でございまして、酸性と鹽基性でございまして、酸性と鹽基性とは弊社では大體同様の作業をして居りますもので、此の表に御覽のやうに、殆ど同じやうな價が出て居ります。それに容量が小さいものですから平爐の効率が他所と較べると非常に低く出て居ります。それから廢棄ガスの温度が非常に低いものでございまして、詰り燃料の發熱量に對して熱損失が非常に多く、其の爲に燃料効率が一番高いやうな價が出て居ります。副射、傳導に依る熱損失が 70% と云ふ非常に大きな値になりましたのは、實際全體を測定出来ませんで、差引から出した値でございまして、斯う云ふ大きな値が出たものと思ひます。大體簡単に申し上げますと、此の位のことでございませう。

委員長 井上克巳君

さうしますと今のは P<sub>2</sub> と P<sub>1</sub> と一緒の御話でございませうか。

14番 鈴木 甫君

實際は同じやうな作業をして居るものですから、其の爲に同じやうな値が出ましたから、現在の所では殆ど同じと見て差支へないと思ひます。

委員長 井上克巳君

御意見もございませうけれども、順序として一通り Q まで各工場から御説明願ひ度いと思ひます。次に B の工場から一つ…。

5番 大塚 卓君

私の方は鹽基性のメルツ式の 15t の小さなものであります。小さなものゝ割合にしますと、今の表を見ますと平爐効率が割合に高く行て居りまして、22.2% になつて居ります。

他所様のものと比較して見ますと、*t* 當り燃料使用の値、一番上の *t* 當りの燃料が少なくなつて居りますから其の爲だと思ひます。私の方は小形鹽基性平爐で普通炭素鋼の精鍊を主として行て居ります爲に *t* 當りの燃料が少なくなつて平爐の效率が良くなつて居るのかと思ひます。その外取立て、申上げることはございませぬ。

委員長 井上克巳君 其の次に I の工場に願ひます。

34 番 篠内周三郎君 此の平爐熱勘定明細書についてちよつと説明を致します。この爐は私の方の鹽基性 20 *t* 平爐でございませぬが、是は陸軍で云ふて居ります粗製塊、即ち海軍其の他で御承知の通り精鋼材料をやつて居るのでございませぬ。それで普通の製品と違つた所も多少あるかと思ひます。従て協會から御指定になりました炭素鋼に付てやつて行くことが出来ませぬので、一部 *Ni Cr* 鋼のものが入て居ります。實は只今氣が付いたのでありますが、此の前の會に出席をしませんでした關係上、其の時に調査を命じられましたやうに、或期間を通じてやると云ふことについて頭が出来て居たので、是は今の明細書の調書を見ますと、1 回のチャージに付てやらうと云ふことでございませぬ。私の方の調書は 1 個月間の平均の熱勘定を出したので、此の點甚だ相濟まぬと思ひますが、是はそう云ふ考であつたので悪しからず御承知願ひ度いと思ひます。従て 2 個月間の中の 50 チャージに付ての平均を取て見たのであります。1 箇月間測定しまして其の平均についてやつたのであります。従て燃料その他も休日保温に使ひます燃料も *t* 當りの中に入て來て居る譯でありまして、今の御説明にありました *t* 當りの熱量も高い理由であらうと思ひます。尙ほ此の表を計算したものが出席して居りませぬので、私から申上げますが、第 1 頁の蓄熱室と云ふ所、右側に、1 箇の欄に、2 つづゝ數字が出て居ります。是は蓄熱室下の煙導を蓄熱室として勘定に入れぬ場合と入れた場合を書いたんだやうでありまして、従て下の方の大きなのがそれが入たのであります。其他も同じであります。下の方は入れたもの、上の方は入れぬものと二つづゝ出て居ります。總計の内容積と云ふものがその入たものであります。其の次に第 2 頁装入材料の方に於きまして銑鐵を一つも使て居りませぬ。其の代り木炭を使て居ります。それから其の頁の中頃に出滓量、鋼滓の量があります。此の所では第 1 次鋼滓、第 2 次鋼滓と云ふ風になつて居りますけれども、是は古いやり方でありまして、脱磷後一度鋼滓を掻き出します。それが第 1 次鋼滓で更に熔劑を入れて作たのが第 2 次鋼滓と申します。其の出滓量の第 1 次鋼滓 3,722 *t* と云ふのと第 2 次 670 と云ふのが合計しますと右の合計にならぬやうになります。是は第 1 次鋼滓の量と云ふものをチャージしました石灰の量から計算したもので、實際足しましたものとチェックしましたものと比較しますと略同じやうなものでありますので、計算の上に出たものを此の表に出しました。そして鋼滓を掻き出します時に全部出させぬからこの中の一部は第 2 次鋼滓に残て居る譯です。従て總計は此の合計よりちよつと少く出て居る譯であります。其の次は 3 頁であります酸化熱の所であります。炭素の酸化熱が非常に多くございませぬ。是は木炭を使て居る關係であります。それからその一番下の欄に *Cr* と云ふのがあります。是は先程御話しました様に *Ni Cr* を使ひますものも 50 回の中に入て居る譯であります。1 *kg* の發熱量は 3,000 *cal* にして居ります。是はリチャードの本から採つたものであります。それから其の次の鋼滓生成熱であります、其の 2 項目に *t* 當りの鋼滓量といふのがございませぬ。此の中に 29.94 *kg* と書いて居りますが、是は間違ひでございませぬ、鋼滓の重量を出す場合には第 1、第 2 と分

けまして、第 1 の方が 201.2 第 2 の方が 36.52 になるのが此の表としては本筋であらうと思ひます。それから 6 頁に色々な温度が書いてございませぬ。この中の鋼滓、或は平爐の中の温度、熔鋼温度と云ふものは光學高温計で計たのでありますが、鋼滓温度が低くなつて居りますが、此の鋼滓温度と云ひますのは量が多い關係上、先程申しました第 1 次鋼滓を計たのでございませぬ。それで斯う云ふ多少違つた數字になつて居るのだらうと思ひます。大體それ位でございませぬ。

委員長 井上克巳君 次に F の工場に願ひます。

26 番 落合 勇君 1 の實測期間ですけれども、是は準備し始めてから測定完了迄が書いてあります。實測期日は 2 月の 10 日午前 9 時より午後 1 時 20 分迄になつて居ります。それから 2 頁に行きまして、装入材料の色々な名稱でございませぬけれども、ちよつと都合で省きました。それから其の頁の 12 でございませぬ。タールと書いてあるのは、發生爐ガス内のもので 67.4 *kg* あります。それから 3 頁に行きまして 18 項の吸熱反應熱の所に、マンガン鑛石を使て居るものですから *MnO<sub>2</sub>* から *MnO* になる熱量をそこに書いて置きました。それからその次の 4 頁の 19 項、排水温度と給水温度との差の平均の 19 °C と云ふのはドアーフレーム及冷却箱用水の温度差です。24 °C と云ふのはエキステンヂングヴァルヴの方であります。それから其の次の頁に行きまして 21 項、ポート是は蓄熱室—ポート間ガス道、蓄熱室—ポート間空氣道の失ふ熱量を A としましてポートの中に入て置きました。それから又別にマンホールと云ふ項を作りました。それは蓄熱室の壁より少し薄い爲に別の項にした方が宜いと思ひまして書き加へて置きました。それから (a) の熔解室に於ける損失の所で、扉の大扉と小扉と別々に書いて置きました。(b) の方はマンホールを別に書いて置きました。(b) の所で蓄熱室床から逃げる熱量はトリックス氏のインダストリアルファーンズと云ふ本を參考にして出したものであります。それから其の次の 6 頁温度、壓力の測定の所で、ガス廢氣道の 500 °C と云ふのが書いてございませぬけれども、是は變更弁を通過した直後の温度でございませぬ。さうして鋼滓温度は 1,600 °C で、熔鋼の方も 1,600 °C であります。之は出鋼の時の温度です。平爐内の温度は 1,350~1,850 °C と云ふのは、是は装入初めから最後迄測定しましたけれども、初めは非常に低く最後は非常に熱くなりますから、大體是位の範圍ではないかと思ひまして書いたのでございませぬ。②の蓄熱室に入る廢棄ガスの顯熱及③の蓄熱室を出る廢ガスの顯熱の項のガス分析は理論的にも實測に於ても違ひますから、別々に分析を求めて、入る顯熱と出る顯熱を計算しました。それからずつと行きまして、最後の頁の所でありませぬ、1 年間のガス通入時間 (B) と書いてある、それを分けて (a) (b) (c) 及 (d) と書いてあります。(a)(b)(c) に入らない時間を (d) にしました……。抽出口を閉じて装入迄の時間を茲に書加へたのです。其の次の各部の持續回數の天井其他を見ますと何回と限定することは出来ぬから、範圍を大體限て置きました。蓄熱室の方は煉瓦積は途中で 1/3 位取替ます。それから A の平爐の熱勘定の所ですが、左の方に (6) 燃料と云ふものがあります。此項目内の重油の所に 8,323 と書いてありますが、是はタールの間違ひです。それから (18) の平爐の出熱の所ですが、マンガン鑛石と書いてありますけれども、是は鑛石の分解熱でございませぬ。大體以上でございませぬ。

委員長 井上克巳君 今のは分解熱でございませぬね。

26 番 落谷 勇君 左様でございませぬ。

**委員長 井上克巳君** 其の次に E の工場に御願ひ致します。

**27 番 矢島弘一君** 表 A の⑥の所、重油と書いてありますが、其の發生せられます cal とか、或は成分は、タールで、其のタールは發生爐ガスの中のタールです。以下全部タールと云ふのは發生爐ガスの中のタールです。所々ミスプリントがあるやうですが、是も能く御覽になるとミスプリントであると云ふことが御分りになると思ひます。それから先刻田中委員から御話になりました蓄熱室の効率と、それからラデイーションに依る所の損失、其の計算の結果が大體合ふやうに思ひます。大體此の計算をして下書のやうなものを持って來たのでありますが、30 部しか持て参りませぬので、皆様に見て戴く譯に行かないだらうと思ひますが、後から委員の方に差出して置きますから御利用の方に見て戴き度いと思ひます。大體斯んなやうなことで……。

**委員長 井上克巳君** 其の次に Z……。

**28 番 澤田 悟君** 私の所は重油を使用して居るのであります。公稱 25t になつて居りますが、昨年 11 月頃から裝入量を増しまして、只今では 30t 餘りに増加して居ります。昨年 1 箇年間の平均を取りますと 28'586t になつて居ります。それから重油の使用量ですが、製鋼 1t 當りが 145kg でございます。是は 1 製鋼時間に付て測ることが出来ませぬので、測定しました 1 箇月間の重油使用量から計算しました。それから 5 頁の輻射、傳導及び對流に依て失はれる熱量、其の中、蓄熱室の床から逃げる熱量が何 calかと云ふと、是は蓄熱室の下は土に埋て居りまして、溫度を測ることが出来ませぬので、書きませぬでした。従て其處から逃る熱量は「その他」の項の中に含まれて居ります。其の他に御説明申上げることはありません。

**委員長 井上克巳君** 其の次に L、小倉製鋼の方お出でになりませぬから、L の工場の御方……御缺席のやうでありますから O の工場の方に願ひます。

**9 番 松本茂樹君** 私の方で行ひました試験の結果は大體此處に書いてある通りで別に誤植もありませぬから説明は略しまして蓄熱室の効率が他所のに較べて高く出て居りますから、それに付て測定した當時のことを説明致します。測定するに必要な項目は、ガスと空氣とそれから廢棄ガスの量及び其の溫度であつて、空氣の量は風速計を用ひて測定しました。空氣弁を直徑 20" 長さ 20ft のパイプで包んで、其中央に風速計を裝置して之れを左右にずらして平均速度を出し、其測定を 10 分置きに 1 製鋼期間に亙て致しました、それからガスの方はピトー管で測定しました。ピトー管で測定した結果熔鋼 1 噸當りのガス量は 766 m<sup>3</sup> なる數値を得ました。併しピトー管に依る測定結果が正しいか否かは疑はしいのでガス發生爐の N<sub>2</sub> バランスからも測定しました、各發生爐から出たガスは一度通管に集て各爐に入りますので簡単に石炭使用量が分りませぬ、それで測定は 2 週間程前に此の爐が休んで居たので其の期間に動いて居た他の爐の石炭使用量を出して、それから差引いて出しました其の結果も 1 噸當りの石炭が 251.3 kg であります。一方發生爐に使用する空氣量はピトー管で測定しましたが通管の長い部分が充分あるので、正確と思はれる數値が出たと思ひます。それは 1,378 m<sup>3</sup>/n 空氣は其の外に蒸汽のインジェクションに依て入りますから實際は是より幾分多いだらうと思ひます。是れから求めました 1 噸當りのガス量は 785 m<sup>3</sup> であります。それで先程の 766 m<sup>3</sup> と大體合いますのでピトー管の結果を採用したのであります。廢棄ガスはカナルからサ

ンプルを採て測定しました。之を煙突の所から採るとダンパー等より空氣が入て大分數値が違てカナルの所では酸素が 6.5% で煙突の所では 10.0% 位になつて居ります。それで煙突の下部から採たので算出すると廢棄ガスの量が多くなる結果になります。次にガス空氣の蓄熱室に入る溫度廢棄ガスの蓄熱室より出る溫度をベースメタルカップルを用ひて 2 分置きに測り之を一變更期に付て平均し其の各々を更に 1 製鋼期間に就て平均したものが此處に示す數値であります。蓄熱室の溫度はオプチカルパイロメーターで測定しました、ガスは噴出しますので廢棄ガス期になつた直後及びガス入爐期になる直前に測て、それを採用しました、光高溫計で測ると廢棄ガスは實際よりは低く空氣及びガスは實際より高く測定される様な結果が得られる様であります。又光高溫計がどの程度迄信頼し得るものかは分りませぬ、此の報告を致しました後に白金ロヂウムを用ひて測定しました結果は空氣室の廢棄が 1,418°C でガス室が 1,354°C 空氣の溫度が 1,392°C ガスが 1,318°C となりましたが此の場合でも空氣及びガスと廢棄ガスとの溫度差は實際よりも少くなると思ひます。要するに廢棄ガスをカナルにて採取したる爲廢棄ガス量が少なく出た事、廢棄の溫度が實際より低く空氣及びガスの溫度が實際より高く測定される事、此 2 點が原因となつて蓄熱室の効率が高く出たのではないかと考へます。其他の事柄は大體明細書の B に報告致しました通りでありますから説明は略します。尚コールタールの量は 1 昨年道管の各部で測定しましたのがありますので之れを採用しました鐵屑の成分は種類は種々雜多故推定値を用ひました私の説明は之丈で御座います。

**委員長 井上克巳君** 吾嬌製鋼の方……。

**15 番 中島省一君** 銑鐵及び材料の關係であります、幸に 1 回だけ、ぎりぎり一杯の 3 月 19 日に行つた試験でありまして、實際には之を皆同時間と見られますと甚だ恐縮する次第ですが、兎に角 19 日に唯普通の作業を無理して行ひましてやつた結果を茲に發表したのです。先づ 1 頁の設計に依る容量と云ふのは是は 20t になつて居りますが色々改良に改良をされて居りまして、はつきりしたことは分りませんが、大體の所 20t としたのです。實際に依る容量は是はノルマルの作業を昨年暮頃からして居りませぬですから平均値を出すことはどうかと思ひまして、大體の數字を擧げたのであります。それから蓄熱室の所で、煉瓦の寸法とありますのは、8×14×3 とありますが、是は 30 の間違ひです。それから (i) の所は 0.71 の間違ひです。2 頁に参りまして、油は API の 197 のものを使用しまして、大體の分析から割出しまして出た cal が 10,350 cal になつて居ります。それから一番最後の 10 頁の所で、1 年の全裝入量と云ふ項がありますが、改良しましたものに於きましては 1 年間はまだ作業を續けて居りませぬ。其の結果大體 3 箇月のものから割出したものであります、其の作業が而もノルマルの作業でないものですから、此の數字も其の積りで御覽を願ひたいと思ひます。それから持續回数の所に、前壁が 126 回、裏壁が 252 回とありますが、是は上の一部だけでありまして、下は蓄熱室と同じく 495 回であります。それから是は前の持續回数の數字を擧げたのでありまして、大體此の位の程度の回数を有して居ります。それから熱勘定の 9 頁の所ですが、9 頁の一番下、平爐効率とありますが、77.54% とありますのは 8.1% の間違ひです。大體其の位です。

**委員長 井上克巳君** それぢやその次に X の工場。

**12 番 井上 豊君** 私の方ではメルツ式の 35t 爐を 1 昨年昭和

10年8月に完成致しました。この平爐熱勘定の實測致しました期間が昨年10月1日となつて居ります。従て其の間の實績期間が甚だ短いものでございますから計算上色々な不足の點もありませんので多少推定の計算も含まれて居ります。

燃料は石炭瓦斯で發生爐はウッド式を使用して居ります。この平爐から作る鋼質は大體の平均の炭素によるものとの御指定を戴いて居りましたけれども比較的計算上條件の良い時を撰定致しました。

多少カーボンの高い半硬鋼程度のもを取たのでございます。それが丁度11年の10月1日に行つたものでありまして、30tの大鋼塊の炭素鋼でございます。

材料と致しましては銑鐵、是は冷銑で御座います。屑鐵として私の方の工場では鍛鋼屑、鑄鋼屑、削屑、ピットスクラップの所内屑を多量に使用して居ります。規格物即ち鑄鋼及打物等は總て本溪湖の比較的廉の低い銑鐵を以て作業を續けて居りまして鋼質の成分は平爐の熱勘定の(7)に御座います。

そして之を元として計算を致しました。細い數字は此の計算に依る表を御覽願ひ度いと思ひます。前に掲げてある圖表によりますと他工場と格別變てゐる點がありませんから詳細な數字の説明は省略致します。

唯作業上に就きまして一言致し度いと思ひます。昨年10月迄の作業回数は1年に満たない位でございますから不十分な所がございますけれども其後今日迄に於て比較した結果を少々申述べたいと思ひます。平爐の所謂持續回数と云ふものに付きまして相當我々が注意して居ります。

此の最後の10頁を一つ御覽になつて戴きたいと思ひます。天井は200回となつて居りますが最高は247回で平均が200回であります。噴出口の方は是はメルツ式でございますから甚だ頭を悩まして居ります。空氣の噴出口には私の方では冷却装置を用ひて居りませぬ。従て持續回数が甚だ少いことになつて居ります。

最初空氣の噴出口を珪石煉瓦で全部やつて見ました所が60回しか持たなかつたのであります。其の後マグネシア煉瓦を所内で作りしました。形は455×120×120mmのもので即ち、縦に並形煉瓦を4枚並べた恰好のものを作りそれを積重ねました。そう致しますと約80回で約20回壽命数が延びて參りました。

其の後この築爐法をやめて噴出口周圍全部をマグネシアで搗き固めて壁に致しますと、120回、是だけ壽命数が延びて參りました。

裏壁は全部前述のマグネシアの煉瓦を積んで居ります。これも珪石煉瓦より成績が遙によいやうです。

然しマグネシア煉瓦を使用するより、マグネシアで裏壁全部を搗き上げて1枚の大きな壁にした方が持續回数が非常に良い成績を擧げて居ります。即ち使用期間が所謂其の爐の大修理に至る壽命のものに匹敵して居ります。

大體この位の所で……。

委員長 井上克巳君 其の次にH……。

21番 山崎 章君 特に御説明申上げる所もございませぬ。唯此の計算の中には廢棄ガスの分析から逆算をして來なければならぬ點があるのでございますが、其の廢棄ガスの中の水蒸氣が精確に計れない。従て計算が正確を期することが出来ないと云ふことにな

る譯でございます。で、此の際廢棄ガスの中の水蒸氣を計れる方法がありましたら御教へを願へれば甚だ結構であります。それから此の明細書に付いてでございますが、私の方で誤報を致しまして少し間違て居る點もございまして、實際測熱をし、計算をしてくれた土居が參て居りますので、土居から詳しく御訂正を申上げることと致します。

土居 寧文君 ちよつと御説明申上げます。A表で見ますと平爐の効率は大體10%から20%の間にあるやうでございます。私の方の結果は、15%位で、先づ其の中間位の價が出て居ります。其の次の平爐の燃焼効率であります。是も先づ私の方で計算しました結果は68%位で、先づ其の表で見ますと中間位の所が出て居るやうに見えます。それから上の方の適當の熱量でございますが、是は比較的高いやうに出て居ります。是は私の方の精練時間が相當長く掛けて居りまして、其の爲に適當の熱量が比較的多く出て居るのであります。此の表で一寸ミスプリントがありますから御訂正願ひたいと思ひます。B表の1頁でございます。蓄熱室のCの所でございます。Cの所に425kgとありますが、是は42t500の誤であります。それからガス蓄熱室のCの格子積煉瓦、是が35kgになつて居りますが、是も35tの誤りであります。次に5頁の輻射、傳導及對流に依り失はれる熱量でございますが、之を實測致しました結果と計算上バランス致しました結果と比較しますと、昨年實測の結果が、バランスの様な正確の値が出ないのであります。先づ其の表面の面積でございますが、是は圖面上から計算しまして、實際煉瓦の表面に凹突があり、又其の煉瓦のメヂ間から逃げる熱量等がありまして、實際實測した熱量とバランスした熱量と先づ一致しない結果になります。でありますからそれ等の實際測定しました熱量よりも、計算でバランスしまして逆に計算した方が非常に大きくなります。此の爲に今申したやうに表面のメヂとか或は其の他の部分から逃げる熱量とか、實測上出ない値が相當にありますので、損失熱量の所に括弧して數値が2つ出て居ります。是は左の方の括弧してない方の數字が實測の數字でありまして、括弧内の數字が其のエラーを約30%と見まして30%のエラーを加へて、大體バランスする値となりますのであります。それから第6頁であります。鋼滓溫度が1,570°Cになつて居りますが、是は1,630°Cの誤りでありますから御訂正を願ひます。次に7頁であります。7頁の廢ガスの顯熱溫度 $T_2$ の所、比熱に對する溫度 $T_2$ の所に650となつて居りますが、是は670の誤りであります。それから熱勘定のA表であります。此の(25)豫熱に依り空氣の得たる熱量であります。之の左側の熱量と云ふ所、519,528 kcalになつて居りますが、是は515,528 kcalの誤りであります。

以上で訂正を終ります。

委員長 井上克巳君 其の次にMの工場に御願致したいと思ひます。

25番 山田 實君 私の方は矢張り御指定の通りワン・チャージの初めから終りまで測定致しました。それから報告を致しましてからミスプリントがございまして何かしますから訂正致します。1頁の第2、平爐の容量であります。其處に實際に依る容量45tとありますが、45t800です。それから蓄熱室の所、(g)煉瓦の寸法、是は單位が間違て居りました。65は65、230は23'0、115は11'5、95は9'5、305は30'5。146は14'6と云ふ風に1桁づ

つ間違て居ります。ガスの方も同様に1桁づゝ間違て居りますから御訂正を願ひます。それから2頁の燃料の所、81,600は74,800の誤り、3頁の(15)鋼滓生成熱、吨當り鋼滓量25.92tは180kgの間違ひでございます。其の下の4,086は是は消して戴きます。其の右側の $SiO_2$ と $P_2O_5$ ですが、 $Si$ の14.40%は25.92、其の下の2.27%は4,086、上も下もkgです。それから4頁、上から2段目右側の147,778は桁が違て居りまして14,777.8に直して戴きます。それから6頁に参りまして、右よりガスの流れる時と云ふ項の左側の、空気カナールのC650となつて居りますが、732であります。それから其の次の廢氣道C565になつて居りますが、是は590であります。それから7頁廢氣ガス $1m^3$ の有する顯熱の分析で、 $O_2=0.0109$ となつて居りますが、是は $O_2+CO$ として戴きます。多少COが加て居ります。それから一番下の $O_2$ であります。それが最後にもう一つ5が付いて、164,455です。それから9頁、(29)の豫熱汽罐、中程の廢氣ガス $1m^3$ の有する顯熱、是も分析の $O_2$ と云ふ所を $O_2+CO$ として戴きます。大變誤りが多く御手数掛けて相濟みませんでした。先程蓄熱室の効率がちよつと高いやうな御話がありましたが、私共もそれは感じた譯でございますが實際測た結果さう云ふ工合になりまして其の儘出して置きました。

委員長 井上克巳君 次に釜石のA、御説明願ひます。

4番 緒方正一君 この平爐熱計算は大體3月5日の午後2時から特別に試験をやりました時の實測數値を根據として行たものであります。出來得る限り實測をやらうと思たのであります。設備其他色々の關係で止むを得ず空氣量だけは計算して出しました。それから冷却水量は裝入口、羽口、ダンパー、變更弁、何れも皆試験前に豫め測定して置きました。其の外の溫度測定は出來るだけ試験中にやりました。釜石の平爐はバーナーを使って、コークス爐ガスとタールを燃やして居りますから、ガスは豫熱致しませんで、蓄熱室は空氣だけでございます。一部分で測て貰たんであります。それから骸炭のガスも製鋼時間中のものが平均に取れませぬ。其の外に別に特に申上げる程のこともありませぬ。

委員長 井上克巳君 それではK工場の方御説明願ひます。

20番 深堀佐市君 先づKと云ふのは淺野造船所製鐵部になつて居りますけれども、昨年の終りから、鶴見製鐵造船株式會社と社名を變更致しましたから、左様御含みを願ひます。此處では鹽基性の50t平爐が4基ありますが、此の中3基はメルツ式に改良しまして、1基だけ普通の式になつて居ります。此の前も普通式でやつた統計を出しましたから、又今度も同じく普通式で試験をやつて見ました。それは設計は53tなんですけれども、良塊55~56tを出して居ります。製鋼吨當り石炭量と云ふのは、實際測りませぬものですから、此試験は3月にしたのですが、2月の1時間當りの石炭の量を出して、それに製鋼時間を掛けたものを以て、此のチャージの使た石炭の量としました。だから實際と合て居るのかどうか疑問でございます。それから空氣の量は廢氣ガスの分析を二三回やりまして、それを平均しまして、其の酸素から割り出したものでございますから、之も合てゐるのかどうか分りませぬ。それから近頃水冷却を始めましたが、それは前壁ドアー、噴出口に入れてでございます。是が毎分 $1m^3$ の海水を使用して居ります。パイロメーターなんかも別に設備がございませぬので、アツサムプシオンも多うございませぬし、Bの方に付ては別に説明と云ふこともございませ

ぬ。Aの方に就ては一番右の平爐の出熱に就て申上ります。其處に「副射、傳導、對流による熱損失其他」とあります處に、其他の欄(d)と云ふ所を、煙道に於けるものとして居りますが、是は、私の處の廢氣ガスの溫度と云ふのは、變更弁を出た所の溫度でございまして、小煙道も入て居りますので、實測した結果と、蓄熱室熱効率の欄で計算して出した結果との差が小煙道に於ける熱損に依るものだと云ふことに理論上なりますので、其考へ通りにした譯であります。別に説明申上げることはございませぬ。

委員長 井上克巳君 其の次はY。

2番 志賀芳雄君 八幡製鐵所第三製鋼課でございます。資料のとれぬものもございませぬが、説明致します。1頁(2)の64t500と云ふのは昨年1月から12月迄の出鋼吨數を出したものでございます。それから(5)の蓄熱室の煉瓦の寸法と云ふのがございませぬが1B10と云ふのは是は使て居らぬのでございませぬ。そして1A4と云ふのが並べてありますが、是は2種類の煉瓦を使て居りまして、上にございませぬ様に斯う云ふ風な大きな煉瓦を使たのでございませぬ。下のガス蓄熱室の方も1A4=2と云ふのがございませぬが、是は試験致しましたものが使てあります。それから2頁にまいりまして、燃料は工場の方は此の表より20kcal位高く使て居ります。それから(7)(8)の裝入材料でございませぬが、屑鐵を一番使て居ります。(10)の出滓量は是は計算して出したものでございませぬ。それから(12)の燃料の發熱量、私の所は撫順炭と内地炭を使て居りますが、是は22%位のものでございませぬ。(19)冷却水に依て失はれる熱量、是は溫度の差が17°Cとなつて居りますが、水は一部分戻し水を使て居りまして、是は1箇月の平均が斯うなつたのであります。(21)に参りまして、輻射、傳導及對流に依り失はれる熱量、是は之を戴きましたのが11月であつたのと、又天井などの煉瓦の減りました状態も同様に行て居らず、部屋も地中にあります關係上、さう云ふ關係で、誤差がございませぬので豫熱の差を取りました。6頁に参りまして、總て熔銑裝入から熔解迄の溫度を測定したものでございませぬ。8頁に参りまして、豫熱に依りガスの得たる熱量、其の最後に570°Cと書いてありますが、575°Cの誤りでございませぬ。10頁に参りまして1箇年全裝入量、是は普通法と合併法と兩方やつて居りまして、合併法で11,778それから其の次の1箇年1回平均製鋼時間がございませぬが、是は普通法と合併法と一語に書いてございませぬが、合併法が280回。それから(B)の1箇年ガス通入時間、是は比較的此の數字が多くなつて居ります。

委員長 井上克巳君 それでは次にS……。

24番 森崎 辰君、代島村能夫君 蓄熱室の計算が間違て居りますので訂正さして戴きます。加熱面積が580となつて居りますが、間違ひで、1,341.55 $m^2$ です。ガスの方も同じく間違ひで948.74 $m^2$ です。燃料の所で重油の使用量……重油を使て居りまして……ガスの部屋と空氣の部屋と蓄熱室が2つあるのです。どつちも空氣に使て居る譯で、重油の使用量が153kg吨當りになつて居りますが、是は1箇月通算して、1回のやつを丁度測れなかつたもので、153kgとなつて居りますが、實際はもつと少いのであります。それから此の平爐は70tの平爐で、此處に65と書いてありますが、70t入れた結果を出して居ります。近所に飛行場があつたもので、煙突を伸せないものだから、豫熱ボイラー及び排氣機を併用してやつて居る譯であります。各測定は前述の様な譯で一回の作業に全部行へるものにあらずして色々の條件に於てしました測定から適

當なるものを選んで使用したる値を示す。

委員長 井上克巳君 次に Y に御願ひします。

1番 村田 巖君 八幡製鐵所の第1製鋼工場、能く御存知のことと思ひますが、此の工場は一昨年10月に完成しまして、100tの廻轉式平爐が4基と300tの豫備精鍊爐が1基あります。元來銑鐵、鑛石法を実施する筈でありましたが、昨年秋頃から原料に制限を受けまして、特に銑鐵の方に制限を受けました關係上、最近は非常にアブノーマルな仕事をして居ります。作業方法は併合法と普通法で、今迄の統計では併合法にて約60%、普通法にて約40%位の屑鐵を使用した様になつて居ります。併ながら昨年の秋頃から併合法に於ては屑鐵を約35%、それから普通法に於きましては約68%~65%を使って居る状態でありまして、而も燃料は發生爐ガスを用ひませぬ、熔鍊爐ガスと骸炭爐から出ました骸炭爐ガスを混合して使居る關係上、燃料の點に於きましても非常な不便を感じまして、最近の數字は、此のヒート、バランスを作るのに最も不利な状態にあるのであります。それから此の熱勘定を致します時目が非常に少なかつた爲に、實は與へられた期日中に此の測定が出来なかつたものですから、昨年度に一度やつたデータがありましたから、それを基礎にしまして、それに足りない所を補足、整理をした結果を茲に掲げて居ります。此の點はどうぞ御諒承願ひ度と思ひます。表の内容に付きましては、普通法を採りまして、此處にも書いてありますやうな、屑鐵を30%と、熔銑を70%使居ります。それから數字が昨年度の數字をとつた關係上、此のラヂエーションとコンダクションのロスに付ても實測を行居りませぬ關係上、入熱と出熱の差を採用して居ります。訂正する場所はない様であります。9頁の(29)の豫熱汽罐はタクマ式のボイラーを使居りまして、其の數字は此處にあげてある通りであります。此の豫熱汽罐の最後の項目の蒸發熱量を3640,000 calに御記入願ひします。從て其の下の豫熱汽罐の效率は76%に御訂正願ひします。御訂正する所はそれだけですが、10頁の此の統計の方は先程申し上げましたやうに非常に作業がアブノーマルで、標準になるやうに統計が取り難いものでありますから、此の下の註に一寸書いて置きましたやうに、昨年の4月から9月迄の6ヶ月間の數字を2倍して1年の量として此處に載せたものであります。以上であります。

委員長 井上克巳君 其の次に Q、昭和製鋼所に願ひします。

29番 小池眞一君 恐れ入りますが、先程お配りしました「平爐の熱勘定に就て」(前掲参照)と云ふ小冊子を御覽を願ひたいと思ひます。詳しい事は後で所長の福井さんが御説明下さいますから、私は實驗をどう云ふ風にしたら、或は此の前實驗致しましたから、此の前の實驗をどう云ふ風に現場の方でアプライして作業を改良したかと云ふやうな點を申し上げます。昭和製鋼の設備は既に御承知の事と存じますが120t 廻轉式平爐が4基、それに300tのアクティブ、ミクサーが2基、600tの混銑爐が1基とであります。それで、作業は併合法を主としてやつて居ります。殆ど製鋼の99%は併合法で、豫備精鍊し1部精鍊した所謂半銑を使居ります。普通法は1箇月の中に2回乃至多い時で10回位しかございませぬ。

從て屑鐵も多い時は月に20%、少い時は平均14%位でやつて居ります。次に試験の事でございしますが、久保田常務の御鞭撻に依りまして出来る丈、試験を正確にやらうと云ふやうな意味に於きまして、萬難を廢しまして出来る丈測定は致しました。唯測定出来ませ

ぬのは、豫備精鍊を出ました半銑を平爐に入れました場合に、之を實際に測定出来ない、唯目分量に依て之を計算したこと、今一つは廢氣ガスの量を實測出来なかつた。是はやむを得ませぬから分析から計算しまして其の量を出しました。是だけが實測出来ませぬので残念でしたが、此の實測の結果は先程差し上げました表に詳しく出て居りますから御覽を願ひます。試験致しますのにこう云ふやうな方法をとりました。唯平爐だけのヒート、バランスをしましては面白くありませんから、豫備精鍊のヒート、バランスを致しまして、それから出ました半銑を直ぐ平爐に持て行きまして、引續いて平爐のヒート、バランスをする方法を採りましたのです。そして初めの豫定は2回そう云ふ試験を行ふ豫定でありました。所が色々な關係がありまして、第1回目は豫備精鍊爐と平爐と連續してやりましたけれども、ガスの關係で、平爐の方の製鋼時間が少し長かつたり途中で故障がありましたので、其の實驗は完成致しましたけれども發表致しませぬ。第2回目には豫備精鍊爐のヒート、バランスをやりまして、それから次に暫く置きまして豫備精鍊の方から出ました半銑を平爐に入れまして、平爐の方だけのヒート、バランスの實驗をやりましたのですけれども、計算は豫備精鍊爐のヒート、バランスと平爐の方のヒート、バランスを併合して、鋼澁りの必要熱量を出したのです。さう云ふやうな譯で、實驗に相當力を入れました。豫備精鍊爐と平爐と續けて實驗をします場合には、夜中の11時頃から關係者が皆……工場に出勤して翌日午後の3~4時頃迄引續いて實測したやうな譯であります。それから今度は豫備精鍊爐の作業に付て一寸申し上げますが、豫備精鍊爐の作業は、私の方ではミックスド・ガスを使居ります。そして私の方の特徴と致しまして、爐前でガスの熱量を自由に變へられるやうにしてありまして、さうして爐の進行程度に依りまして、calを變へて居ります。それで、大體に於て2,000 calでございします。高爐ガスを殆んどコンスタントとして置きまして、さうしてcalを變へて居ります。其のカーブとかガスのcalを變へました時の爐の中の温度の變化とか、爐の進行の状況とか云ふことは福井さんから詳しく説明して戴くことにして居ります。次に試験しました豫備精鍊爐は第1の豫備精鍊でございします。計算は此處に出て居ります。それから平爐の實驗でございしますが、是は第4號平爐を使居りました。是はどう云ふ譯であるかと云ふと、第4號平爐は前回のヒート、バランスをしました時も4號平爐を使ひました關係上、前のヒート、バランスと比較した方が、面白いと云ふ様な譯でございします。そして蓄熱室回数とか天井の回数とか云ふのは、此の鐵鋼協會から御申込になりました大體其の中間の回数でございします。此の前、昨年の暮に實驗しました結果に付て、關係者が寄りまして、どう云ふ所に缺陷があるかと云ふやうなことを検討しまして、平爐の作業の方に其の缺陷を考へまして、平爐の作業を改善した點がございします。それは、此の前の實驗に依りますと云ふと、平爐に入ります過剩空氣が相當に多いこと、蓄熱室の效率が今少しなるとかしたら上るのではないかと云ふこと、それから、蓄熱室の抵抗を私の方では測て居りますが、此のメーターが何とか作業の上に利用出来やしないかと云ふことを、前の實驗に依て、此の3點を考へた譯です。1番目の過剩空氣を除くと云ふ點は、是は爐體とポートの間が私の方は110mmばかり隙いて居りますが、是は殆んど改善しまして、今では殆んど隙の無いやうに薄い鐵板を廻して居ります。噴出の所に八幡と同じやうにノロが出ますけれども、それを取りますペースは明けて居ります。外の方は全部着けてして居るやうな譯であります。其の結果



剩餘空氣が此の前の實驗と今度の實驗と較べますと、前回は76%でしたが、前回は今丁度數字が無いのではつきり分りませぬが、前回より10%近く減たやうに思て居ります。是は秋に差上げました「平爐の熱勘定に付て」といふ冊子を、先程差上げましたものと比較しますと云ふと是が分るのでございますから、後で御覽を願ひます。それから蓄熱室の數率でございませぬが、是は前回は62.4%になつて居ります。今回は彼處に現はれて居りますやうに、73.1%の熱效率になつて居ります。是は先程申上げました様に、噴出の間隙を少くした爲に蓄熱室の方に入る冷たい空氣が減た爲だと云ふ風に考へて居ります。常に間隙の無い様に努力した結果ではないかと云ふやうに考へて居ります。其の次に、蓄熱室の抵抗を測て居りますが、是は此の圖面を御覽になれば分りますが、1日蓄熱室の方とカナルの方からパイプを引きまして、傾斜型マンメーターに取付けて蓄熱室の抵抗を測定します。是は色々現場でやつて見ますと云ふと、非常に面白いカーブになりました、大體蓄熱室がどう云ふ風になるかと云ふことが分たのです。私の方では大體蓄熱室のギッターを取替へますと蓄熱室の抵抗を測定して置きます。又蓄熱室がどうも變だと云ふやうな場合には、直ぐそのメーターを見まして、蓄熱室抵抗に變化が無いかどうかと云ふことを見まして、皆寄つて蓄熱室に付てディスクッションをする譯であります。此の方法を採りました爲か、初めより最近蓄熱室の故障と云ふものが、早く分るので。それから今度は試験します場合の平爐の燃料でございませぬが、試験します場合に、此の前は發生爐ガスに骸炭爐ガスを一割ばかり混ぜてやつたのですが、今回は新しく骸炭爐ガスと高爐ガスで、八幡の第一製鋼みたいになつてみやうと試みましたが、熔鑪爐の方の關係途中で故障が起りまして、ついあまり思はしいものが出来ませぬでした、それで前と同じやうに發生爐ガスに骸炭爐ガスを約10%から20%入れて作業致しました。此の發生爐ガスに骸炭爐ガスを入れて作業することはまだ八幡でもやつて居りませぬし、仕事を始めます場合にはどうしたらよいか非常に苦心致しましたが、是はドイツの方の工場であつて居りますから、其のデータを参考にしまして、發生爐ガスの中に、骸炭爐ガスを入れました。ドイツの例に依りますと云ふと15%位が一番宜いと書いてあります。最高20%、それ以上入れますと、發生爐ガスのターンのドリゲルがあつて非常に作業が仕悪いと云ふことがあります。所がターンのドリゲルと云ふものは骸炭爐ガス15%内外にしたら別にありませんでした、結論と致しまして、それでは前の平爐の熱勘定と今度の熱勘定と、どう云ふ關係になつて居るか云ふことでありますが、先程申しました通り、剩餘空氣を防ぐと云ふやうなことを注意しましたし、蓄熱室の數率と云ふことに注意しましたが、前の場合にNo.2の普通鋼材を作るとしまして試験しました。今度は私の方で一番多く作りますB種シートバーに付て試験致しました。其の結果に依りますと、前の時の必要熱量より少し殖えただけでありまして、或る點から云ひますと、全體として段々私の方の工場はt當りの熱量と云ふものは減て来る。前よりも効果があつたやうに思ひます。私の方では大體t當りの熱量を極度に減らされ、t當りの熱量を1,000,000 cal以下にしようと思ふ事に工夫しまして、勿論熱量のロスが無い様にと云ふやうなことを努めて居ります。大體申上げますと此の豫備精鍊爐で鋼1tを作ります場合に、豫備精鍊爐で約450,000 cal、平爐で650,000 calで、約1,100,000 cal位の熱量に當るのであります。是は後で又申上げます。私の申上げることは大體是位であります。

**委員長 井上克巳君** それでは福井さんの御説明は午後に願ひましてCの日本製鐵の大阪の方に……。

**6番 曾我部光明君** 實測の期間が大層短かつた爲に充分満足な數字を得られなかつた事を残念と思て居ります。爐は設計30tの重油バーナーの爐であります。ガス蓄熱室の欄に書いてありますが、是は矢張り空氣蓄熱として利用して居るものであります。4頁の(20)の廢氣ガスに依り失はれる熱量、欄にて計算式を使用出来ぬものがありましたから、重油の原素分析からの計算を使ひまして此の値を出して置きました。量はノルマル、コンデイションに於ける量であります。それから同じく(20)項の中頃にあります過剩空氣の所に1,165と書いてありますが16.5%の剩餘空氣の積りで書いたのであります。8頁の26項、豫熱に依りガスの得たる熱量の所は重油の爐でありますから空爐であります。9頁の豫熱汽爐はバブコック式の汽爐であります。10頁の下から4行目の(c)、前裏壁の持續回數の所で、120としてありますけれども是は前壁の回數でありまして、裏壁の回數は矢張り(d)の蓄熱室の回數と同じ位、550回持續して居ります。Aの表で(21)項の(d)の其の他の熱量は入熱と出熱の差を記して置きました。それから蓄熱室の入熱及出熱の欄の右側と左側と同じ値を書いて置きましたけれども、是は片方だけしか測らなかつたので同じ値にして置きました。大體此の位のものであります。

**委員長 井上克巳君** それぢやあと3ヶ所残て居りますが、是は後に譲りまして、食事を致しまして午後1時から開會致しますから御承知を願ひます。

正午休憩

午後の部 (午後1時2分開會)

**委員長 井上克巳君** それでは引續いて午後の會議に入りますが、まだ残て居ります工場が3ヶ所御座います。初めに日本鋼管會社のDの方に願ひます。

**19番 伊澤總作君** 私の方の工場には平爐が50tと30tとございませぬが使用回數即ち修理して作業を開始してから後の時間の経過の都合で50tの方の試験が出来ませんで、30tの方だけを試験致しました。そうしましてBの表を御覽願ひます。2頁の重油の發熱量でございませぬが、是はA表を御覽下さいませぬと原素分析が出て居りますが、グロスの發熱量に致しますと大體10,500 calになるのでございませぬが、之をネットに直しますと云ふと、10,000と云ふ數字が出ますので、此の數字を茲に採て置きました。それから其の外に5頁を御覽願ひます。5頁の蓄熱室の床から逃げる熱量でございませぬが、是は直接の實測方法がございませぬものですから、先程誰方から御話がございませぬが、トリックスのインダストリアル、ファーンレスを利用致しまして、凡そ此の位ではないかと云ふので20%と云ふ數字を出して置きました。それからその次の6頁の溫度の、平爐内の溫度が1,818°Cとなつて居ります。是は爐内と申しまして、オプチカル、パイロメーターでもつて覗いた關係上寧ろ火焰の溫度となつて居ることと思ひます。それから鋼滓の溫度は矢張り是もオプチカル、パイロメーターで覗いたものでございませぬが、反射其の他の關係で實際よりは多少高く出て居るんじゃないかと思ひます。併し熔鋼の溫度は是は補正が出来ましたものですから補正してありますから、是は大體實際に近い溫度と思ひます。

大體測定に關して附し加へて申し上げますことはそれだけでござ

いますが、此處で平爐の熱效率が 98 となつて居りまして比較的少い数字が出て居りますが、之は重油爐の恐らく共通の性質だらうと思ひます。と申しますのは先程の御説明にもあります通り C 工場の爐にも大體に於て重油工場は低い数字が出てゐます。之れは重油の焔の温度が割合に高い關係で、爐を出るガスは比較的高い温度で出て行く關係上平爐の熱效率が低くはなつて居りますが、其の代り蓄熱室の熱效率に於きましては、割合にガス平爐よりも有利な條件になつて居る様に見受けられます。従て、全體の所要熱量から申しますと云ふと、 $t$  當りが 1,290,000 kcal となつて居りますから、此の数字は大體に於て其處の圖表から見ましてもそう悪い成績ではないやうに見受けられます。それから實際の作業の狀況から見ましても、大體に於て此の試験した爐 1 ヶ年の  $t$  數並に原料の使用料から見ますと云ふと、殆ど 1290,000 に近い数字が出て居りますから矢張り此の重油爐の特徴としましてハースの方では温度が高い關係で逃げて行く。蓄熱室に入る温度が高い。其の代り蓄熱室へ吸収される温度が割合に熱が多い。其の結果として全體の熱としましては、所要熱としては割合に良い成績が出る。斯ういふ風に考へて居ります。それからそれを證明する逆の一つの例としましては製鋼時間が割合に、短時間に進行して居ります事も此の焔の温度の高い結果とも見られる譯でございましてから重油爐に於ける特徴としまして、比較的平爐の效率、此の鐵鋼協會から與へられた算式で行きますと云ふと效率が低い数字になつて居るんじゃないか、従て協會指定の平爐の效率で比較する事は必ずしも正鵠を得て居らないと思はれる。それから豫熱ボイラーの問題でございまして、是は  $t$  當りに直しまして 264 kg の蒸發量がございまして、能率が約 90% と云ふ数字が出て居ります。是は此の計算の途中に於て、一つ此處に括弧してございまして、之は當日測定することが他の都合で出来なかつたものでございまして、前に測定して置きまして其の數値を此處にアプライしたものが此處の括弧した数字でございまして、さう致しまして豫熱ボイラーの實際の入る熱と蒸氣に與へられ回収される熱との割合を見ますと A 表の方に於きまして、一番終りの方に回收熱量としまして 41.8 といふ数字が出て居ります。豫熱汽罐に入れた熱量の 41% が蒸氣の形で回収されます。斯ういふ数字に致して置いたのでございまして。

**委員長 井上克巳君** 有難うございました。さうしますと次は R といふ工場……。

**7 番 田熊龜三君** 此の明細書に付きまして申し上げますと、一番初めに實測時間といふのを書き込んで居りませぬ。實は協會からの御指示もあつたのでありますが、設備とそれから入手の關係其の他で以て 1 回の出鋼に付いて全部の測定をやる事が出来ませぬので大體溶解致しましてから出鋼する迄に數回のチャージに互て部分的に測定致しました。それではつきり此の測定期間といふものを書いてないのであります。さうして此の測定致します平爐の各部の使用回数に付きまして、大體持續回数の中頃の爐を取る様にといふ御指示でございましたけれども、生憎爐が少ない爲に、適當な爐がございませぬので、蓄熱室は 200 回位、噴出口は殆んど修繕前になつて居りましたけれども、時日がございませぬで已むを得ずさう云ふ爐に付て測定を行たのでありまして、尙ほ測定途中に於て噴出口の修繕をしなければならぬ様な事情に遭遇して、一部分測定を落して居ります。残して居りました所は已むを得ず推定の數値を探らねばならんと云ふ様な部分もございまして、其の點は推定に依る所は推定と大體書いてございまして。それからガスの發熱量の所にコール

タールの量が出て居ります。之はコールタールの測定は實際やつて居りませぬので、此の計算表に依りますと約  $1m^3$  に付いて 30 kg と云ふ推定の下にガスの發熱量の計算をして居ります。それから冷却水の所に行きましてまだポートの方には冷却装置を取付けて居りませぬので、唯裝入口の附近に於て居ります冷却水だけを擧げて居ります。それから空氣及びガスの容量の測定といふことが一寸出来ませぬので大體是は計算に依て、實際の測定をやらなかつた。漏洩に依て入り込んだ空氣と云ふものは出て居りませぬ。それから 6 頁の方の壓力の測定、之もやらなければならなかつたのでありますが、噴出口の修繕期が来て居りました爲に斯う云ふものは廻廻して居りました。爲に遂に測定をする機会がありませぬので、熱量の計算上之が無くても宜しい様でありましたから、其の後は打切てしまひました。それから現在の所ではまだ豫熱汽罐は取り付けて居りませぬ。

**委員長 井上克巳君** さうすると次に G 住友製鋼の方……。

**23 番 鈴木秋三君** 先程田中さんから御注意がありました通り、折角測定しました計算基礎の温度の取り方が誤て居りましたことが二三日前に分りましたので、訂正する暇もなく、其の儘過しましたことは御詫び致します。此點は早速訂正しまして提出する事にします。其の他、第 1 頁に於きまして、測定の期日が入て居りませぬ。是は 2 月の 18 日に行ひました。其の他第 2 頁に參りまして (7) (8) 裝入材料の所に屑鐵の 24,900 之は 23,900 で 23 が 24 に間違て之はミスプリントであります。次にレポートの方で、同じく間違ひましたものは、石灰の欄に於きまして  $t$  當りが 48.9 となる可きを 489 となつて居りますから御訂正を願ひます。其の他の點では書き入可き所がプリントに載て居りませんが、是は御覽下されれば分ることでありましてから省きました。最後に豫熱汽罐の所で豫熱汽罐を除いて此處に擧げませんでした理由は各種のボイラーのステームパイプが連結されて居りまして、其の豫熱汽罐自體の本當の眞價を測ることが出来ませぬ。詰り他の温度等が誘導されるといふ様な點で愈々疑はしいものとなりますので擧げて居りませぬ。大體其の點で御許しを願ひます。

**委員長 井上克巳君** 是で大體資料を提出されました所の御説明を終りましたのですが、委員がお出でになつて、さうして資料が出て居ない工場が二三ございまして、例へば尼ヶ崎製鋼所、石川製鋼所、吳の工廠と云た様なのが残て居ります。若し是等の方々資料は出て居りませぬけれども説明をした方が宜いと云ふ御希望が御座いますれば、此の際御説明して戴き度いと思ひます。尼ヶ崎製鋼所の方如何ですか、御出席ですか。石川製鋼所の方如何ですか。

**33 番 大窪 清君** 私は前回に出席して居りませぬので落しましたことが餘程ございまして、それだけの準備もして居りませぬので御聴きする程度で出席させて戴いて居るのでどうか悪くならず御許しを願ひます。

**委員長 井上克巳君** 吳工廠の委員の方如何ですか。何か説明して下さる御意思がございませうか。

**58 番 吉川晴十君** 今一寸出て居られまして 1 時頃に歸られるそうですが、別に説明申上げることはないといふやうに何て居りました。

**委員長 井上克巳君** さうすると是で全部の委員の御説明を終りました。先程昭和製鋼の方から、福井さんから今少し委しく御説明があるといふことでございまして。茲で福井さんの御話を伺ひた

いと思ひます。どうぞお願ひします。

30番 福井 眞君 委しくと申上げましても、別に申上げますこともさうありませんのですが、此の平爐の熱勘定といふことは、大變難しいことでございまして、ドイツに於きましてはフェライニグテ、スタール、ヴェルテで近頃研究致しましたのが昭和6年頃に完成して居りますのですが、まだ發表して居りませぬ。幸に此の熱勘定は從事致して居りましたドクター、コープラーが特に昭和製鋼所の爲に研究論文を送て呉れまして、それがまだ私の手許にありますのですが、それを何かの機会に一度鐵鋼協會の方に發表致しまして御参考に供したいと思つて居ります。それが約4ケ年ばかり掛かつて居ります。先づ計器類の調製に1ケ年半掛かりました。それから色々な試験をやりまして完成致しましたのが約4ケ年ばかりであります。それを眞似するといふ譯には時間の關係上行きませぬ、6ケ月以内で何か纏めなければならぬといふ状態に立到て居りますので、其の%にも行かないと思ふのでありますが、出来る丈それに近いやうにやつて行きたい。斯ういふ考へで始めた譯なんでありませぬ。それでありますから6ケ月位の間に…實際試験期間としましては1ケ月もないかも知れませんが、御参考になるやう差上げるのには何か特殊な箇所を正確に測て、例へば煙突へ逃げる温度を正確に測るとか、熱量を正確に測るとか或は爐の周圍から逃げて行く所の熱量を正確に測るとか云ふ様な特殊な箇所を正確に測りまして、参考に供した方が宜いのではないかと思ひまして、そう云ふ方針で始めは進みつゝありましたが、又途中で思ひ返しまして、我々製鋼會社と致しましては何も…正確に測ることは非常に結構ではありますけれども、それよりも何かの傾向を掴みまして、それで爐の作業の缺點を發見して改良して行くと思ふ方が實益があるやうに思はれますし、又手取早いと云ふ様な考へに變りまして、前回御手許まで提出致しました第1回の報告と同じ爐で又繰返しまして第2回の方と比較して戴きまして、其の間にどの位の進歩があつたかと云ふことを御覽下さいました方が、非常に宜いのではないかと云ふ様な單に傾向を知ると云ふ様な方針に進んだ譯であります。それで6ケ月間の間に相當進歩致しました。それはさつき小池さんからお話がありました通りに、熱量の使用量が大部減りました。それから蓄熱室の效率が大分上つて居ります。製鋼工場の方に於きましても計器類を見て作業を進められる様に従事員を訓練されまして、其の爲め現在と致しましては、段々と使用熱量が下りつゝありますが、それを一寸御報告申上げますと去年の2月には製鋼工場で良塊1當り先づ2,000,000 cal 使つて居りますが、3月には1,900,000 cal それから4月には1,800,000 cal、5月には1,500,000 cal 7月、8月が1,500,000 cal ばかり、9月には1,400,000 cal に下つて居ります。さう言ふ工合に段々と熱量の使用量が下つて行きました。それから計器類を見る練習といふことが進歩しました。これが又非常に大切なことでありまして、エンヂニヤールは見慣れて居りますけれども、實際に從事してゐる人間は計器類を見る事は出来ませぬ。又其の意味が分らない。で、それを充分に教えてやる必要があると思ふ事を痛感致しました。それで差上げましたパンフレット(本パンフレット全文は前掲、頁數はパンフレットの頁數なり以下之と同)、の2頁の第3章を御覽下さいまし、試験装置の所を御説明申上げます。此試験装置の圖は豫備精鍊爐の計器類の配置圖であります。右の端にありますのが職工休憩所に附て居ります計器類の配列であります。それから左の端に書いてありますのが温度並に壓力の取付け場所及び其の番號であります。第2頁の所に行きまして、ガス量の測

定、之はオリフキスを以て測定致しました。其の測定番號は12でありまして、此の12番を圖で御覽下さいましたれば其の場所が明らかになります。管徑の太さが650mmであります。オリフキスの孔徑430mmで、 $m$ が0.438と云ふことになります。少し大きい様です。炭炭爐ガス、是は13番で500mmの289mm、オリフキス孔徑289mm、 $m$ 0.334であります。是は豫備精鍊爐の計器類の配置圖であります。平爐の方の計器類の配置圖は其の次の第2圖と云ふ所にございませぬ。甚だ小さく印刷しましたが、其の番號と一々照し合せて下さいまして御覽下さいましたれば、正しい方法がお分りになると思ひます。測定致しましたガス量は豫備精鍊爐に於きましては高爐ガスそれから炭炭爐ガス、平爐に於きましては炭炭爐ガス、それから發生爐ガスは設備の關係上、と申しますと設備を取付ける暇がなくてやりませぬ。之は甚だ残念なことでありませぬけれども、もう少し時間があればやらうと思ひましたのですが出来ませんでした。それから其の次は空氣量の測定、之は既に御覽になりました通りに圖の眞中頃に書いてありますが、第1圖にある斯う云た様な長いパイプを付けまして、この内にオリフキスを嵌めましてオリフキスを通した所にレギュレーターがあります。さう云ふ様にして空氣量を測定致します。それから温度の測定が、第3頁にあります第(III)番温度の測定に項で東側ガス蓄熱室、29番次に東側ガスチャンネル温度、(23)東側空氣チャンネル温度、(22)西側ガス蓄熱室温度、西側ガスチャンネル温度、西側空氣蓄熱室、西側空氣チャンネル温度、ガス煙道温度等各番號が附してありますので大體の位置がこれでおわかりになるだらうと思ひます。尙高爐ガス温度、炭炭爐ガス温度、氣温、爐内温度、鑛滓温度、熔銑温度、半銑温度、各部表面温度、發生爐ガス温度を測定しました。それから温度の測定で困るのは實際のガスの温度が測れない譯なんです。之を測りますには特別の裝置が要るのでありまして、註文はして居りますが、まだ機械が到着致して居りませぬので測り得ませんでした。だから已むを得ず、想像して補正しなければならぬ様な状態になつて居ります。本當を云へば例へば蓄熱室の上部の温度を測りました時でも、それが果して煉瓦の温度を示すのか、ガスの温度を示すのかと云ふことをよく考へまして補正するのが宜い譯なんでありませぬ。鐵鋼協會の調査表に書いてあります通り大體ラジエーション、パイロメーターで測りましたものは50°Cと云ふものを補正して居ります。無論正確なものではありませんでした。時に依ては200°C位違ふこともありませうが併し平均を考へました。一寸此の計算しました結果を申上げますと、大體73°C位の開きが、蓄熱室の眞中邊を考へますとある様でありますから、50°Cの補正條件をそのままにして置きました。それからパイロメーターで測りましたものは煉瓦の附近に挿込んで置きますと煉瓦の温度に近いのが出て來ますし離れて挿込んで置けば瓦斯と煉瓦温度の中間の様なものが出て來ます。之も丁度眞中頃を表すものとしてプラス、マイナス25°Cと云ふことにしました。無論正確ではありません。ガスの温度を測る裝置をしまして、實測するのが本當であります。其の次に(IV)項の壓力の測定、(V)項のガス分析、裝入材、附加材、熔銑、半銑、熔鋼、鑛滓の分析、重量の測定、(VIII)測定計器類、等に關して此處に書いてあります。委しい測定計器の説明は前の報告に致しました。次に第3章測定方法、及測定結果ですが、一寸讀みますとガス量及び空氣量の測定は自記式なれば讀取を行はず試験後記録紙より試験時間中の測定値を求めた。各箇所壓力並に6色温度記録計に依る温度(20, 21, 24, 26, 28, 23, 22, 25, 27, 29)及び指示計による温度

(31, 14)は10分毎に読み取り、ガス採取に於ては廢ガス、混合瓦斯は30分毎に、高爐ガス、發生爐ガス及び骸炭爐ガスは1時間毎に採取せり、是は笛を以て合圖しまして同時に探るやうにしました。次に第1節豫備精鍊爐の測定結果、初めに書いてありますのは爐の寸法なんかでありますので省きまして、(10)項の鞍山氣象報告、氣壓ガス769mmそれから氣温が $-4.4^{\circ}\text{C}$ 、風が北東、風速が2.5m、此の風速の2.5mと云ふのが爐の表面から出て行く熱量に補正しなければならぬと思つたのでありますけれども、何しろ部屋の中のものでありますからして、其の補正は止めました。次に(11)項に外氣温度測定結果は第1表の如しとありますが、是は7頁にあります。第7頁第1表の外氣温度と云ふ所を御覽下さいと云ふと、 $24^{\circ}\text{C}$ 是は爐の附近を測定したのでさう云ふ結果になつて居る譯なんです。それからガス壓力及び温度測定結果は第2表の如し、矢張り7頁の2表を御覽下さいまして一番下の平均と云ふ欄を御覽下さいと、高爐ガス壓力が254mm、骸炭爐ガス壓力が170mm、高爐ガス温度が $24^{\circ}\text{C}$ 、ヨークス爐ガス温度が $61^{\circ}\text{C}$ となつてゐます。高爐ガスは氣温と大體同じやうな状態になつて居ります。骸炭爐ガスの方は氣温よりは少し高い、是は製鋼工場へ引ひて來ますパイプは兩方とも大抵同じ長さになつて居ります。距離は大抵同じ長さですが、骸炭爐ガスの方が熱が高いものですから自然高い温度になつて居る譯であります。これは骸炭爐ガスの洗ひ方が足りないと云ふ一つの考察も出来る譯なので、其の證據にはナフタリンが随分溜りまして、平常の測定を妨げると云ふ状態があります、今度は是非ナフタリンを充分に洗ふ設備をする必要がある譯です。高爐ガスの方はタイゼン式ガス洗滌機を以てして居りますので洗滌機を出た所は既にガスの温度が低くなつて居ります。其の次に空氣變更弁吸引力測定結果は(8)項第3表の如く、平均3.2です。さう云ふ工合でずつと御覽下さいと云ふと御分りのことゝ存じますから、一々説明する事を省かして載けます。其の次に第6頁に行きまして、壓力の測定、20項を読みます。「爐の各箇所に於ける壓力を測定し、壓力のダイヤグラムを作製す。壓力測定結果の平均値を示せば第11表の如く、此の値により作製せる壓力ダイヤグラムは第4圖に示す。爐に於ける各箇所壓力の状態を知ることは爐の作業管理上絶対に必要なことにして、新規スタートに際し、又は大修理の行はれたる直後に於て壓力を測定し其のダイヤグラムを作り置く時は、後にそれが根據となりて、蓄熱室異變の際其の判定の標準となるなり」最初作り出した蓄熱室の壓力の分布状態を精確に測て置きますと其の後毎日計器類に依て現はれますものと比較することに依て、煉瓦が崩れたとか或は詰たとかと云ふことが能く分るのであります、蓄熱室を改造するのに便利になる譯であります。それは第4圖を御覽下さいまして、豫備精鍊爐の壓力の分布状態を御覽下さい。瓦斯の方から参りますと、下に爐の各部が書いてありますから、其の部分部分の抵抗が是で以て分る譯なんです、之を仔細に検討しますと云ふと、蓄熱室の抵抗と云ふものは餘り大きくない譯です。何處が一番壓力が落ちるか云ふと、曲りとかヴァルヴと云ふ所が一番壓力が落ちる。例へば左よりガスの線をずつと傳て行きて、右の方の蓄熱室の10番と云ふ所では既にもう非常に落ちて居ります。それからギッターウォークの所では餘り落ちずに再びヴァルヴの所で壓力が落ちる。斯う云ふ事になつて居ります。御承知でもありませうが、ガスのスピードを増すと熱の傳導率は良くなる譯ですが、其の代り抵抗が増して來ます。それでスピードを出来る丈増したいけれども、抵抗の爲に増せない。さう云ふときには此

のスピードを増すことによつて、増加したる抵抗だけ壓力の低下に最も影響ある其の附近のカナールの幅とか或はヴァルヴとか、さう云たやうなものを改造して抵抗の減少出来る丈防ぐと云ふやうにすれば、蓄熱室の改造が思ひ切て出来ると思ふのであります。其の外切替時間の長短とか、それから煉瓦の厚み、是等に付てどう云ふ工合にしたら一番熱効率が良いかと云ふやうなことは、獨逸の報告に書いてございまして、何れ後で御参考の爲に差上げます。其の次に(21)ガス量の測定、是はまあ計算を示した譯なんです。それから(23)表面温度の測定結果、是は實際衝に當られました藤田君から後で詳しく御説明申上げることによつてと思ひますが、此の式は表面温度とそれから外氣温度から出すのであります、まあ一般に用ひられて居ります式でありまして、別に煉瓦の内部の温度と外部の温度から出す方法もあります、大體4つの方法があるやうであります、何れも缺點もあり長所もあるので、普通行はれて居ります方法を探りました。次に(24)は省きまして、第3圖は自記式測定の結果を示してあります。此の中で中段廢氣煙道の温度とカナールの温度は比較的良く出て居りますが、下段蓄熱室の温度の中……(27)は割合に良く出て居りますが、(26)は少し可怪しな所があるやうに思ひます。是は作圖する時に間違たのではないかと思ひます。さう云ふ工合に平爐の方も同じやうな方法で致しました故第2節は省略させて頂きまして23頁の熱勘定に参ります。此の熱勘定は特に説明申上げることありませぬ。唯出た數字を其のまま羅列して計算しただけであります、色々ファクターに付て御疑問があるだらうと思ふのであります。是も以前鐵鋼協會で御示し下さいましたファクターをそのまま使ひました。是は色々人に依りまして相當違つて居りまして、例へば熔銑の温度は300calと云ふ人もあるし、280と云ふ人もあるし、色々ありますが、其の外スラッグの熱量に就いても随分違つたものがありますが、それを一々検討して居る暇もありませんでしたから全部以前の鐵鋼協會の數字をそのまま採用しました。そして最後の結論の所に参ります。45頁の所、平爐と豫備精鍊爐とを考へ易い爲に一つにして見ました。パーセンテージも読み易い様に初めから仕舞ひまで一つに合してしまつたのです。2番を読んで見ませう。是が結論になる譯です。「平爐に於ける今回の測定結果によれば間隙より入り込みたる空氣量は、 $454\text{ Nm}^3/\text{ton-Steel}$ にて、前回の測定結果 $611\text{ Nm}^3/\text{ton-Steel}$ に比するに誠に良好なる結果を示し、隨て蓄熱室の効率に及ぼしたる影響も又大なり。即ち前回の効率は62.4%にして今回は73.1%を來せり。是は前回の試験結果より潛入空氣の多量なることを知り製鋼工場に於て爐體ポート間の間隙を鐵板にて覆ひ、潛入空氣の可及的少かるべき様努力注意したる結果に外ならず。今回の試験はB種シートバー製造工程に於て行ひ、使用燃料の發熱量總計は $663,679\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ にして、精鍊に要せし時間は7時間なるが、前回の於ては品種第2小型材製造工程にて行ひ、使用燃料の發熱量總計は $655,234\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ にして精鍊に要せし時間は6.6時間なり。品質上精鍊時間は第2小型材に比しB種シートバー製鍊が長時間を要するを普通とするが、假りに前回の試験が7時間を要せしものとせば、ガスの使用量は恐らく $800,000\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ に達したるならんと思惟さる。之に依て之を見れば、ガスの使用法に於て前回より可なり進歩の跡を見ることを得べく、豫備精鍊爐より平爐に至る全使用量を見るに、 $1,053,888\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ にして、之に各ガスの顯熱を加ふる時は $1,096,116\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ となり、更に之を良塊に當りにに算せば約 $1,150,000\text{ kcal}/\text{ton-Steel}$ とな

る製鋼工場に於ける昭和 11 年度豫定量は良塊  $t$  當り  $1,669 \times 10^6$  kcal にして、同 12 年 1 月迄の實績は  $1,54 \times 10^6$  kcal 其の中其の最小レコードは 1 日平均  $1,178 \times 10^6$  kcal なり、斯の如く試験結果と開きあるは是全く故障加熱、鍋乾燥、混銑爐等に使用する結果にして、現在平爐のみにては、 $1,4 \times 10^6$  kcal 程度にて作業を行ひつゝあり。然れども試験結果との間に、今尙ほ相當の開きあり、之を接近せしむるには他なく、唯作業の順調と熱量の節約あるのみ。大變どうも長く御清聴戴きました。(拍手)

委員長 井上克巳君 藤田さん何か今のに付て御報告を……

(第 5 圖第 6 圖とは昭和製鋼所提出の印刷物中のものを指す)

31 番 藤田守太郎君 では蛇足でもございませうが、附け加へます。此の第 5 圖と云ふのを御覽下さい。第 5 圖は大體上の方は豫備精鍊爐の爐體をダイヴエロップしまして、又蓄熱室をダイヴエロップして描いたものであります。それで下に書いてあります番號と、其の位置を御覽下されば、どれが天井で、どれが前壁で、どれが裏壁であるかと云ふことが分ります。大體圖面を 1 枚に書きます都合上、少し後ろにあるべきものが、前に來て變になつて居ります所は、圖面下下の 57, 58, 59, 60, 61, 62 と云ふのは是は却て向ふ側の爐の後の方にあります。丁度鋼滓部屋の所にあります。それだけが大概一寸違つた所にあります。之には爐床が圖面に現はれて居りませぬ。それでラジエーション・ロスを測りますのに、幾度測りましても、矢張り精確に出ぬのは分り切つたことでありますから、平爐に使ひます熱量と出ました熱量との差を其の他と云ふ項に入れます。總ての實驗のエラー、それからちやんと決て居らなかつた所なぞの數字を皆その他で現はすのであります。多少でも測れる所は測つて見ようと云ふ意味で、是が一番正確とは思ひませんでしたけれども、斯う云ふ風にして測りましたもので、ラジエーション・ロスを計算して表に載せたのであります。それぞれの中にも一つ、之の考へに入れませんでした。爐の開閉と云ふことが相當頻繁に行はれて居りますから、それがどんなものであるかと云ふことを一寸レコード致しました。さうしますと開閉の時間がストップ、ウオッチでやりまして、ずつと寄せたのでありますが、45 分から 1 時間見當でございました。是は數回のチャージに付てやつたのでありますが、數回の試験のチャージで豫備精鍊爐の方が 35 分位、平爐の方が 41 分位でありました。但し是は明けた時間を皆よせたのでありまして、中には半開の場合があり、それから  $\frac{1}{2}$  位一寸明けた時があり、色々ありますから、若し半開きとしますと其の半分の時間だけ開放にして其處から逃げたと考へて宜いと思ひます。其の熱が大體計算しまして……是は計算したつて本當に計算の遊戯になるかも知れませぬが……大體  $31 \times 10^6$  kcal 位になつて居ります。ラジエーション・ロスは表に依りまして測りました温度に依つて計算したのでありますから……今福井さんの言はれました、ラジエーション・ロスを測りますのに色々方法があると言はれました中の鐵鋼協會御指定の方法に依つた譯であります。次にラジエーション・ロスには關係ありませぬが、次の第 6 圖に就て一寸御説明申し上げます。第 6 圖の A の方を御覽下さい。其の圖面の一番下に空氣流量とございませぬ。是は此の圖をよく御覽下されば分りますが、段々下の方に向つて多くなつて居ります。此の空氣の量を測定しますのは、上の方を零にして此處迄の値を出す譯です。其の次の高爐ガス流量と云ふ項があります。是も上の方が零でありまして、其のカーブの書いてある所迄を測りましたのがガスの流量であります。其の上の骸炭爐ガス流量、是も上方は零でありまして、其の零

から下に測つて出したのが骸炭爐ガスの流量であります。其の上の混合ガス發熱量と云ふのがあります。それは今のやうにしまして、其の時刻に於て熔鍊爐ガスとコークス爐ガスとの流量を知り各々の發熱量を計算して之を加へたものが其の混合ガスの發熱量になります。之を曲線に表したものであります。詰り其の時間に入つて居りますガスの發熱量を上をカーブにした譯であります。其のカーブは下が零で上と下と一寸違ひがありますが、詰りガスの流量が減つた場合に混合ガスの量が減るのは當り前で、一寸カーブで見ると逆になつて居りますから、御注意申上げて置きます。其の下に、混合ガス發熱量の中に細い線で書いてありますのは、是は爐内の温度を中央の孔の所から測つて夫を茲に書いていただけでありまして、是は必ずしも全體の温度でありませぬけれども、混合ガス發熱量の大小に依つて爐の温度が上つたりして居るのが大體一致して居るのが分ります。其の又上は同じく爐内の湯の變化、湯の成分の段々に違て行く所が示してあります。第 6 圖の B は同じくスクラップの段々變て行く所、大體そんな風でやつて居ります。それから此のプリントが非常に急ぎましたのと、出來上るのがギリギリ一杯の時に出來上つて居りますので、勿論最後の校正をして居る筈であります。非常に間違つて居る所がございませぬから、氣がつかました所だけ申し上げます。何れ訂正は何等かの機會に差上げることと思ひますが、一寸申し上げます。第 5 頁の 9, 裝入材、半銑、鋼滓の分析結果、その一番上の熔銑、是は全體間違つて居りましたから御訂正願ひます。熔銑の C 3.60 とありますが 3.83 Mn 1.72, Si 2.983 磷が 0.116, S が 0.038, Cu が 0.015, さう云ふ風に訂正願ひます。それから 6 頁 18, 抽出せる鋼滓温度平均その半銑、熔銑と書いてありますが、それが上下間違つて居りました。半銑が下に来て熔銑が上に行かないと温度が合ひませぬ、ですから半の字を消して熔の字に、熔の字を消して半の字に御訂正願ひます。それから同頁(20)の壓力の測定の中で第 5 圖は第 4 圖の間違ひですからどうぞ……

30 番 福井 眞君 6 頁の下から 5 行目の骸炭爐ガス  $V_0 = 8,094 \text{ m}^3/\text{h}$  が間違ひで、 $1,559 \text{ m}^3/\text{h}$  です。

31 番 藤田守太郎君 9 頁の (b) の表、ガス空氣東より入る場合とありますが、東が西でございませぬ。それから 30 頁、(I) 蓄熱室に入る廢ガスの顯熱と云ふ所があります。その一番下の所に、35.4 としてありますのは、是は間違ひで、354.4 でございませぬ。氣がつかましたのはそれ丈でございませぬが、まだこの外に間違ひがあると思ひます。

61 番 俵 國一君 ガスの温度を測る器具を註文なすつた、それはどう云ふのか御尋ねたい。

30 番 福井 眞君 耐火煉瓦に小さな穴がたくさん明いて居ります。根元でインゼクターでガスを吸出すのであります。即ちサーモカップルの周圍に耐火煉瓦がありまして、其の耐火煉瓦には蜂の巣の様な穴が明いてある。煉瓦の外は鐵のパイプで保護してある。是からガスを勢よく吸ひますと云ふと、其の蜂の巣の穴を非常な速度で通つて、ガスが出て來る譯であります。其の煉瓦の温度を其のまま測る譯です。

61 番 俵 國一君 さうして其の蜂の巣煉瓦は爐の外にある譯ですか。

30 番 福井 眞君 矢張り 1 尺位突込みます。併し穴から先が一寸凹ましてあります。サーモカップルの先が 3 寸ばかり凹ましてあります。さうしてガスを非常なスピードで引く譯です。

61 番 俵 國一君 表面の温度を測られたのはパイロメーター

と……。

30 番 福井 眞君 それは三種類ばかり使ひました。

61 番 俵 國一君 ロールの表面を測るやうにして御やりになつたのですか。

30 番 福井 眞君 さうです。

委員長 井上克己君 さうしますと、是で1通り各工場からの委員の御説明は終わりました。それで三番目の質疑と云ふやうなことから四番目の討議と云ふことを一緒だにして各工場の委員方に於かれて質疑、討議をして戴きたいと思ひます。各工場に於かれて、今お話になつたやうな事柄に付て、實驗、測定に對する御意見とか過剰空氣の取り方はどうするとか、溫度を測る位置、或は此の測り方に付て色々御意見があると思ひます。さう云ふ點に付きまして、御意見なり御質問なりを御互ひにして、戴きたいと思ひます。

21 番 山崎 章君 各所御提出になりました明細書を見せて戴いて、川崎さんと神戸製鋼さんで廢氣ガスの水分を御測りになて居りますのですが、どう云ふ風にして御測りになつたのか教へて戴きたいと思ひます。

27 番 矢島弘一君 川崎製鋼工場でございますが、此の方法は廢棄ガスの所にガラスウールを入れた壘を使ひまして、其處に其の中のガスの中の水素を取る譯です、壘の中にガラスウールを入れて其の中をガスを通しますと中の水分が取れます、其の次に鹽化カルシウムを入れた壘を入れます。そこで水分を取ります。それから最後にガス量を見る爲に何でも宜いですが、丁度トランス、ウイルに水分を含みますが、大體一致したものが出来るやうになります。測る場所の溫度が 20, 30 度高いですから二三遍やつた後はもう同じ値が出たと思て居ります。さうやつたのであります。

委員長 井上克己君 21 番の方もういゝですか。

21 番 山崎 章君 は有難うございました。

31 番 藤田守太郎君 一寸今ので何ひたいと思ひますが、今のガラスウールを御入れになつた壘はどの附近に置かれたものですか。

27 番 矢島弘一君 廢棄ガスの煙道から鹽化カルシウムを入れた壘の間と全然關係がない譯です。廢棄ガスの煙道とは關係がない譯です。

31 番 藤田守太郎君 ガスのパイプを送りになる其の長さはどれ位ですか。

27 番 矢島弘一君 長さは確か 2 尺位だと思ひます。

31 番 藤田守太郎君 煙道からガスが通て居りますパイプから 1 尺か 2 尺ですか。

27 番 矢島弘一君 さうです。

31 番 藤田守太郎君 それで出た溫度はどの位ですか。

27 番 矢島弘一君 ガラスウールの邊で非常に下てしまひます。

31 番 藤田守太郎君 手に觸はれませうか。

27 番 矢島弘一君 100 °Cか 200 °C位になつてしまふだらうと思ひます。途中で大分下てしまひます。

61 番 俵 國一君 皆さんに御諮りし、又殊に福井さんなんかの良い御考へを願ひたいのです、學術振興會で、今の問題とは違ひますけれども、平爐内のガスの水分と云ふことが、段々やかましくなつて來まして、之が測定しようと思ふ考へが出された、なかなか好い考へがない。それで、室蘭の製鋼所でやられたのは、それは決

して完全とは思はぬけれども兎に角斯うしてまあこうしてやつて見たと報告せられた方法があります。それは札幌の柴田教授が一吋案を興へられて、やつたのださうであります、長さ 5 尺位の石英管の穴の閉ぢたのを拵へて先端を一寸曲げてある。空氣ポンプで先端の孔から空氣を抜き管内を眞空にして孔を閉ぢます。さうして爐の中に適當の處に付けまして適當と思ふ時に豫めメタルの鍵を準備しまして先をぱんと撥ね折て管の先端に孔を明けるのださうであります。今管内に吸ひ込む充分と思ふ時に爐から出すと先端の孔を開ぢまして、それを保存して水分を測たのださうであります。何か他に適當のうまい方法があるのだらうと思ふのですが、丁度水分の問題が出ましたから申上りました。

委員長 井上克己君 海野さんの方は何かやつて居られるのですか。

3 番 海野三朗君 今の問題に付てはまだやつて居りませぬ。此の研究部會に付きまして、一ご希望がございますのですが、それを一寸申上げて見たいのです。(1) 先に福井さんの御話にコンスタントが色々違ふと云ふことがございましたが、成る可く最近の常數を使て戴きたいと思ふのです。二三年前の常數、それから甚だしきは、オーケルマンの 50 餘年前のスラツグの比熱、さう云ふものを御使用になつて居る所もほつぽつあるやうに見受けられますので、此の測定の方法は進歩致しまして、御承知の様にランドルトも最近エルゲンツングス版が 3 冊も出て居る様な譯ですから、成るべく常數は新しいものを使ふやうにして戴きたいと思ふのです。鋼滓の比熱に致しましても 200 °C, 300 °C 違ひがあると仰しやいますのは、それは溫度に依て違ふのと、それからオーケルマンが以前にやりましたのを見ますと、今日から考へますと非常に粗漏なんでありまして、さう云ふ様なコンスタントよりも、成るべく最近の常數を使ふ様にして戴きたいと思ひます。所謂單なるブックメーカーが作た表を御覽になつたりしますと、とんでもない定數を見出す事があります。一例を申しますならば Technical Data on Fuel と云ふ本が H. M. Spiers によりて 1935 年に英國から出版されて居りますが 119 頁にある金屬の比熱として 1918 年のデータを引用して居るのであります。Spiers 等は今少しランドルトの表を勉強したら良いと思はれるのであります。(2) それから今回の鐵鋼協會の方から配付して戴きましたのを見ますと、非常に理論的に行て居りますので、もう少し手取り早く現場の人が簡単に此の熱量の配布を知り得るやうにして戴きたいと思ひますのです。あの計算を致しますのに、どうしても二三ヶ月を要して居りますので、もう少し簡単に、大體の骨組みを知りさへすれば、0.1% や 0.2% はさう大した問題ではないやうに思ひますので、技術的にもう少し簡単にして戴きたいと思ひます。(3) それから熱傳導及輻射などのこと、先程田中さんからの御話で、彼處で色々方面を違へて計算しますと云ふと、甚しきは 2 倍にも 3 倍にもなつて居る結果が出て居るのであります、さう云ふことはもう少し、測定を精確に致しますとさう云ふことは無いのであります。高々 20% 以内であることは易々たることでございまして、それはどうして、さう云ふやうな誤差が來るかと思ひますと、測定が甚しく不精確であると云ふことでございませぬ。其の一例を申し上げますと、煙道の溫度を測りますのに、カップルを耐火管の中に煙道に打込みますと、溫度が一定になります。一定になつた所を讀みます。其の溫度になるのは本當の溫度よりも大抵の場合 20 乃至數 10 °C の溫度差がありまして、さうして一定になるのでございませぬから、其の保護管の大小に依りましてど

の位違ひがあるといふことを豫め知て置いて、さうして御測りにならぬと大變な違ひが出て参ります。其の測定をもう少し精確にして戴くと云ふことを御願ひしたいのであります。(4)それからアツサンプションを御置きになるにしても適當なアツサンプションでない、とんでもない結果になります。夫れでありますからどうか適當な假定を御用になる様に御願ひしたいと思ひます。(5)それから條件をなるべく一定にして戴いて、皆さんの工場の結果を比較するのでありませんと根本が違ひますから、彼處で何%と云ふ大層よい能率が出て來ましても比較にならぬのであります。それですから1週間なら1週間の間、或は半年なら半年の平均とか、或は1回の操作と云ふ風に取て戴き、さうして成べく條件を同一に致しまして、御調べを願ひたいと思ひます。(6)其の上で能率が良いとか悪いとか見まして、其の上で優れて居るのはどうしてであるかと云ふことになりまして、初めて細目に入るべき問題ではないかと思ふのであります。蓄熱室の煉瓦の大きさなどをずつと詳しく書いてありますが、それは第2段の研究に入るんじゃないかと思ふのであります。初めて成るべく同一條件調査をしましてそれから研究する。それには、良くするにはどうするか、劣て居るのは何處が劣て居るのか、何が爲に劣て居るか云ふ風に入て行きたいと思ふのです。一寸一二そんなことが氣が付きまして、どうぞさう云ふ風に御願ひ致したいと思ひます。矢張り是はもう少し期間を置いて戴きますやうに、今度おやりになる時、さう云ふことに委員の方に御願ひしたいと思ひます。僭越ではございますけれども一二氣が付きましてので御願ひ申して置きます。

**委員長 井上克巳君** 何れ其の問題に付きましては、後で此の問題を又此の次もう少し精確にやるかどうかと云ふことを御諮り致しますから……。

**61番 倭國一君** 最後に申さうと思ひましたが、丁度今の問題でありますので、皆さんに御話して置きたいと思て居るのであります。それで只今海野さんから云はれるのは御尤であります、計器の工合が違ふと云ふと我々から見て問題にならぬと云ふのは御尤な話で、唯此の協會でやられて居ります現在の御研究、御調査は豫備試験と心得へて居るのであります。それで是はまあ福井さんなど詳しく御存じでございませうが、獨逸の斯う云ふ調査會の様子を私が十何年前、大戰直後に行て見まして、非常に各工場が相互に有無相通じて調査すると云ふ様子を見て、それから日本へ歸て是非研究部會を設けなくてはならぬと云ふことを私などが主張しまして、それから此の研究部會も出來たらうと思ひます。併し豫想とは大分違ひまして、やり方に尙不十分な點があるのではなからうか、何とかしなくちやならぬ、それには金が伴ふと云ふことであります。獨逸の向ふの鐵鋼協會でやつて居ります中で、熱管理の方が一番先に出來たやうに心得へて居ります。それは丁度戦後佛蘭西に石炭を大變興へなくちやならぬ、それでどうしても獨逸では熱經濟をやらなくちやならぬ。從て今日獨逸で熱經濟が一番進歩して居る。それに付てこちらでは昭和製鋼所が非常な設備で熱管理をやつて居られる。現に獨逸人をお雇ひになつて、工場を設置されて着々其の實績を擧げて居られると云ふことであります。私が知て居ります範圍で獨逸の様子を見ますと云ふと、ウェルメステレは可なり大きな建物を有て居ります。それで其時分には先づ計器の練習をやつて居りました。それで先程福井さんから御話がありました。平爐にて調査するに4年も掛る、其内1年は計器のごとをやつてゐると云ふ誠に其通りと思ひます。先づ測定の方で獨逸の工場では前に一通りや

つてゐるにも拘らず、又今度新に仕事を始めるに先づ根本的にやると云ふやうな譯でありますから、日本の現状でありますと云ふと、今から20年前に獨逸が戦後でやりましたことを、今日本ではやらなくちやならぬかと思ふのであります。それは各工場から實際測定する人を集めて講習會を開いて相當の期間實際工場で温度を測ることの實習をやらせる、或はパイロメーターの取扱ひとか練習しまして、其等の人々が自分の工場に歸りまして、各々實地にやるのであります。さうした後に始めて各工場の測定値を比較することが出来る。然る上に無相通じ善を探り悪しきを捨て、日本全體の熱經濟を圖ることになる。經濟を圖るのにはさうしなくてはならぬと信じます。殊に日本の様な石炭の少い所ではさう云ふことを痛切に感じて居る次第でございます。それからパイロメーターとか段々日本でも今日拵へて居りますが、其標準の方はどうなるか存じておりませぬが、パイロメーターは是は海野博士が能く御承知ですが、日本學術振興會で熔鋼の温度を知る爲め光高温計が問題になつたのであります。光高温計に就ては昨年吳海軍工廠に行きまして各工場に現に使用してあるものを持ってさうして普段やつて居る人なり技術者が同一物を測定しました處が其の結果が大變違つたのであります。同じ湯を測りましても違ふのであります。是れは其後段々調査した結果意見が随分各所から出されました。之に刺激せられた爲めか、昨年から今年に掛けて製造業者が大いに氣が付きまして、さうして直しまして大變よくなつて居ります。

英國の鐵鋼協會で鋼塊の不均整性に關し研究して居ります。其の分科會の仕事として同様光高温計のこともやつて居ります。それが1928年に始めました時には、測た値は90°C位同じ湯で差があつたのであります。それが二三年で5~6°C以内まで差が落ちたのであります。日本でやつて居りましたのは略同様な程度であります。是れは必ず改良されるものと思て居ります。測定器其のものも今申します様に不十分な所もありますし、又測定する場合に水分のある所でやつちやいかぬとか、或は氣流があり、風の向きを注意すべしとか又熔鋼の流れが滑でなくちやならぬとか色々注意する點があるのであります。然るに今商工省の中央度量衡研究所で今迄色々なものの檢定をして居る。寒暖計までやつて居られますが、高温計の方は商工省の手が入らなかつた様であります。然るに幸にも今回豫算が通りまして高温計も段々商工省で比較檢査をやられると云ふことになつて居り、皆様も充分御利用が出來ます、それで學振の委員會としては商工省の中央度量衡研究所及電気試験所又は光學工業、東京電氣の方と絶えず聯絡を探り、光高温計用の標準ランプを作る様に骨折て居りますし要するに信賴の出来る優秀國產光高温計の製作を促し實地工場に於て容易に補正し得る様に爲すことを目的として居ります。

斯くて計器は出來ましても御國の爲めになる様にするには、どうしても是は廣く普及を圖る必要がある。どうしても講習會とか云ふ様なことをしなくちやなるまい。之は中央度量衡檢定所長の渡邊さんとも意見が一致して居ります。現に同所には大阪で高温計の……是は熱電式だと思て居りますが講習會を先頃やつた様であります。唯講義だけをして實際の測り方に付いての講習はしなかつた様であります。私はそれのみではなく、實習をさせた上で實習員は充分に熱練して各所に歸られて自分の工場の温度を測ることをする。實はさつき藤井さんの御話の様に表面温度を測りますのにも300°C位になりますと唯測たのではちよつと違ふだらうと思て居ります。況んや1,000°C近くになりますと普通の熱電式でも餘程私は注意

しないといふと結果が粗漏になるぢやないか、況んや光高温計になりますと、昨年我々が苦い經驗を得ました様に、非常に違ふものぢやなからうか、是非にも講習會を開かなくちやならぬと云ふ考へを自分は有て居ります。恰も先に申しました様に獨逸で 20 年前にやつたことを今日本ではやらなくちやならぬ、そう云ふことを此の機會を捕まへて御願ひするのでございます。是は商工省も合同でやるか或は鐵鋼協會でやりますか、學術振興會でやりますか、私は早速鐵鋼協會でやるのは非常に良い仕事ではないかと思居ります。其際にはどうか御参加を御願ひしたい。

尙學術振興會では製鋼に付て研究致して居りますが、鋼の中のガスの分析即ち酸素、水素、窒素の分析と高温計のことが一番問題になりますので其方にやはり同様力を用ひて居るのであります。

それからフロメーターの方は一向考へて居りませぬ、是は獨逸のフロメーターは良いと思ひますが、日本のフロメーターは如何で御座いませうか、是が問題だらうと思ひます、福井さんの方で外國の物を使ってお出でになります様ですが、之に就ての御考は……。

**30 番 福井 眞君** 二つばかり日本の物を参考に使居りますが、後は諸外國のものを使居ります。

**61 番 俵 國一君** あなたの方はドイツに近いものですか……。

**3 番 海野三朗君** ちよつと質問がございませぬ、宜しうございませぬ、先程福井さんの御話で鋼 1t に付ての消費熱量が段々下て來たといふ御話がございませぬ、それは仕事をやる上に於て、皆さんが緊張なされた結果使用熱量が減じたのでありますか、又何か新しい方法を御採りなされた爲に使用熱量が段々下て來たのでございませぬか、どちらでございませぬか。

**30 番 福井 眞君** 熱量の下りましたのは、實は毎日ガス量を測りまして、そうして毎日 t 當りの熱量を各工場に報告してゐるのであります、その 1ヶ月の平均を先に羅列致しました。

それで、どつちかと申しますと云ふと、改良したよりも計器類を見ては仕事をやつたと云ふことに存するのぢやないかと思居ります、其の證據には出鋼量が段々増して居ります。其の關係で或は減ただらうと思ひます。

**3 番 海野三朗君** 操作方法を變た爲めではなくて、つまり計器類を使用して皆さんが只緊張してお仕事をやられた結果使用熱量が減じたのでありますね、いやようわかりました有難うございませぬ。

**67 番 田中清治君** 福井さんにお尋ね致したいのですが、此の B 表でございませぬ。B 表の 4 頁 20 番の所で、此の過剩空気を計算する式でございませぬ、其の分母の方に  $V_{0e}$  と云ふ理論的の空気の量、その 0.21 ですから理論的の酸素量になります。それから廢棄ガス中の酸素を引いてありますですが、是は引かない方がよい様でありますか、如何でございませぬか。

**30 番 福井 眞君** ハイリングスタットと云ふのが書いて居りますが、此の本から實は探た譯なんでありませぬ。此のハイリングスタットと云ふ人は元ヘルステレに居た人です。今プロフェッサーになつて居ります。1935 年に出版したものでありますが、其の中にあります。

**67 番 田中清治君** 有難うございませぬ。

**59 番 荒川直三君** t 當りの熱の消費量を見ますと大變違て居りますが、少いのは 1,000,000 cal 多いのは 2,000,000 cal にも及んで居ります。全部此の資料を拜見したのではありませぬが、發生爐ガ

スのタールを或所では計算に入れて、或所は入れてないといふやうな状態ですが、是は爐を操業する者に取りまして、ガスの中のタールは非常に大切な役割をして居るのですが、之を測るやうに大概はアツサンクションでやつて居るやうですが、何か之を實際に測て見たらどうでせうか、其の事を伺ひたいと思ひます。

**委員長 井上克巳君** 今の御質問に對して何處か測て居られる所がございませぬか。

**30 番 福井 眞君** 是は測りましたのです。實はガスをポンプで引きまして、其の引いたガス量とそれから出たタール量を測りまして、それから 1m<sup>3</sup> にどの位入てるかと云ふことを實は測りました。それが 40 から 50 位の間に、此の前は 51g でありましたが、今度は 50g から其の位に減るやうです。

**59 番 荒川直三君** それから報告書を見ますと、熱の消費量が少なくなつて居るやうに思ひます。あれにタールの方は計算に入れないやうでありますか、如何でございませぬか、若しそれを入れますとどうでせうか。

**20 番 深堀佐市君** 私の方はタールの方は一寸も考へに入れてやりました、それに t 當り熱量の少ないのは未だ譯がありません、先刻説明する時に申しました様に 3 月に試験したのでございませぬ、けれども私の方は月末にならぬと t 當り石炭量は出ないものですから、それで 3 月に試験したにも拘らず、2 月中に使用した石炭の總量を 2 月分の作業時間の總和で割て 2 月に於ける 1 時間當り石炭量を出し試験したチャージが 5 時間 25 分掛たものですから其石炭量に 5 時間 25 分を掛けますと、石炭 160kg になつたのであります。普通私の處では 220kg 位の良塊 t 當りになつて居るのでありますけれども此の良塊 t 當りには種々別の事情が入て來ますので時間當り石炭で行た方が合理的だと思はれ、從て 160kg を其儘使た譯であります、御質問の熱の消費量が少ないと仰言るのは、だからタールを考慮に入れてない外に以上の様な理由があるのであります。

**27 番 矢島弘一君** 福井さんの第 2 報の 38 頁の第 9 項になつて居ります。それから 39 頁に互て居りますが、廢棄ガスにより失はる、熱量、茲で廢棄ガスの量を計算でお出しになる時に、装入物の酸化に要する空気、或は鐵礦石とか、マンガン礦石から發生する酸素、さう云ふものを、何處にも入れてないやうですが、どうなんですか。

**30 番 福井 眞君** 是は入れなければならぬのが本當なんです、餘り違はない様に思ひましたものですから、其のまゝこれは省いてしまつたのですが、本當云へば入れるのが本當です。

**27 番 矢島弘一君** それで私の方でやりました、それを入れますと 30% 位違たものです。

**30 番 福井 眞君** 此の次に一つ入れて見ませぬ。

**27 番 矢島弘一君** それから昭和製鋼の方は石灰石を使ひます場合には  $CO_2$ 、B 表の 20 項の  $CO_2$  と云ふ所に石灰石の分解に依る  $CO_2$ 、それからカーボンの酸化に依る  $CO_2$  があると思ひますか……。

**30 番 福井 眞君** カーボンの燃焼の  $CO_2$  を入れる方が本當です。

**27 番 矢島弘一君** どうも有難うございませぬ。

**37 番 井村竹市君** 蓄熱室の熱効率に付きまして御尋ねしたいと思ひます。蓄熱室の基礎はなるべくドライであると云ふことが一般に欲せられて居りますが、場合に依りましては随分水分が多い



所に著熱室を置く場合があります。其の影響がはつきり分りませぬが幸に此處に圖面が出て居ります。M及Zの此の2工場の方から著熱室、即ち平爐がどういふ地理的環境にあるか、一應御説明願ひますと大變倅せと存じます。

**委員長 井上克巳君** 今御質問になりましたやうに、M及Zの工場の方の御説明を願ひたいと存じます。

**25番 山田 實君** 地理的環境と申しますと……。

**37番 井村竹市君** 詰り平爐の建設されて居ります土地です。それが水線下にあるか、或はドライなステートの上にあるかそれを伺ひたいのです。

**25番 山田 實君** 私の方の平爐を建て、居ります土地は非常に水が良く出るのであります。それは土地が低い關係上約6尺ばかり掘りますと云ふと海水が出て來ると云ふやうな状態です。それで、それを防ぐために平爐のデッキを高くしまして、さうしてギッター室の底が其の水の出ます上になるやうにして居ります。従て他所の普通の平爐と比べて割合に地面の中に入れて居るギッターの部分が少ないと云ふことであります。其の關係上水から受ける影響が大體少いやうに考へて居ります。それから水面に入れて居ります煙道、是は水が入らぬやうに周圍を鐵板で圍て居ります。それでもつて全體に水が入て來ぬといふことになつて居ります。比較的其の爲に効率が良いかと思ひます。斯う考へて居ります。

**28番 澤田 悟君** Zの工場です。私の所はスクラップの荷揚げの爲會社の中に運河を掘て居ります。此の運河が平爐の近くまで引てある爲かも知れませんが可なり浸水が激しいのであります。それで最近に至りまして、その浸水を少しでも防ぐ爲に平爐の側に井戸を掘りまして水をこちらの方に集めまして盛んに汲み上げて居ります。それでもまだ水分の影響を可なり受ける所があるやうに思ひます。そこに出て居ります熱の回収率は可なり悪くなつて居りますが、こうした關係もあるのじやないかと思ひます。それにしても少し悪過ぎるやうには思ひますけれども計算しました結果、斯う云ふ値が出ましたから其のまゝ書て置きました。

**16番 原 勇一君** 重油を燃料として使て居りますお方に御伺ひ致したいのであります。重油はガスの爐に比べて重油を使ひますと、どうも剩餘空氣の量を取らなければ完全燃焼をしないと云ふ傾向があるかどうかと云ふことを御尋ねしたいのであります。

それから平爐の効率及び燃焼効率に非常に影響があります、重油の量の問題でございませぬ。

重油の1t當りの使用量をどう云ふやうに御測定になりましたでせうか、之を伺ひたいのであります。それから前の剩餘空氣の量を澤山取ると云ふことは結局爐の構造、即ち高さ、幅及び長さをガスの爐と同じやうにして居るのか、或は重油はそれぞれ獨特のものを考へなくちやいけないのか、それをどの位に御考へになつて居るか、それも伺ひたい。それから重油を私の方では加熱致して居りますが、1つの爐では約40°C位に加熱して居ります。もう1つの爐では80°C位に加熱して居りますが加熱になりますとビスコスターが掛て参ります。ビスコスターが掛て参ればアドマイザーも掛て参ります。併し其の加熱に依る影響が餘り使用量に關係しないやうに思ひます。それを重油を御使ひになつて居る工場ではどう云ふやうに御考へになつて居るか御伺ひ致します。

**委員長 井上克巳君** 重油を使用されて居る工場の方が數個所おありになります。今御質問に對して御報告を一つ願ひたいと思

ひます。

**19番 伊澤惣作君** 只今の御話の1部分即ち重油の測定に付て私の測定しました方法を御披露して見たいと思ひます。

それは御承知の様に重油のメーターを付けまして其の重油のメーターは粘度の變化等の爲に本當の數字を現はさないものですから今回の實驗に於きましては豫めメーターを作業状態に置いて動かしましてブランチを取りまして、それからタンクに一旦重油を取りまして秤量し、さうしてメーターの動きと、それから重油の實測量からメーター100ガロンなら100ガロンに對して實際は幾ら出ると云ふことを豫め決めて居りまして實はやりました。

**委員長 井上克巳君** 其他Sの工場の方如何ですか。

**24番 森崎 辰君 代 島村能夫君** 1. 剩餘空氣は霧化不充分的な状態に於ける重油燃焼なる爲に多くして、之が充分ならばある程度は剩餘空氣も少くなる。

2. 重油量の測定はflow meterと月使用量を比較して出したるものなり。

3. 現在の状態に於ては重油を充分に燃焼する意味で爐體は比較的長くなつて居る。

4. 重油の豫熱は精確なる測定はせざれども霧化の状態に依て使用量、製鋼時間に大なる影響を持つ筈である。現在70~80°Cに豫熱して使用して居る。

**委員長 井上克巳君** Zの方は居られませんか。

**28番 澤田 悟君** 重油の餘熱温度は大體私の方では70°C位であります。豫熱に使用するボイラーが小さいのでそれ以上の温度でやつて見た事はありません。試験的はそれ以下の温度或は全然餘熱しないでやつて見たこともあります。冬の間は豫熱しなくては作業が出来ないのであります。餘熱温度が下りますと重油が霧化され悪くなりまして燃える時に大きな玉になつて飛んで行くことになりまして、どうもやりにくいのであります。詳しい實驗をした譯ではありませんが大體私の所は70°C位になつて居ります。それだけ申上げて置きます。

**6番 曾我部光晴君** ナイアガラ製メーターを使用して居りましたが昨年来バフロー製メーターを購入し最初は試験的に兩方用ひましたが殆んど同じ値を示しましたので只今はバフロー製のみを使用して居ります。而して此の讀みに温度係数を掛けて居ります。私の方は大體95°C前後になつて居ります。

**委員長 井上克巳君** もう重油の工場の方はありませぬか、大體今御質問があつたやうなことは深くやつて居らないやうでありますが……。

**16番 原 勇一君** 吾嬭製鋼でございませぬ。私の方で現場で使て居ります重油の量を測定しますのに成べく金が掛らずに精確な値を出したいと思ひまして色々な研究をして居るのであります。材料代を除て一番高くつくのはどうしても重油であります。それは尤なことではあります。それで何とかして重油を少くしてやつて行きたいと思つたのでございませぬ。先づ先程も問題がございました通り使用量が正確でなくちやどうもはつきりした數字が出て参りませぬ。

ナイアガラであります。ガロンメーターをつけまして、それをウエートに直す場合には又問題になります。それでガロンメーターの手前に寒暖計を差し込みまして、それを刻々に讀みました。それからあちらこちらの重油がありまして、現在5種類の重油が入て居ります。毎日のやうに比重が違て來るのであります。それでタンク

を2つ作りまして片方のタンクに一杯入れて置きまして、それがなくなれば又片方のタンクを使ふ、さう云ふことに致しまして、重油の比重を時間毎に測定を致しまして、それから温度の換算を致しまして結局も當りのガロン数を出して、それから1も當の重油の量を計算して出して居ります。さうすると大體に受け入れた數と現在は合て居ります。今までは非常な開きがありました。大體合て居りますが他所の工場のデータと比較致しますと技術がまずいのもございませうが非常に分量が多いのでございます。それで何とか他所の工場でも特別な方法でも御考へになつて居られるのかと思ふのでございますが其の點一つ御伺ひしたいと思ひます。

**委員長 井上克巳君** 今の御意見に重油を使用されてゐる工場の方から御話を願ひたいと思ひます。如何ですか重油使用側に於て御考へありませぬですか。別段ありませぬやうです。

**16番 原 勇一君** 甚だ斷片的に申し上げまして、どう申し上げようかと思つて居りましたものですから斷片的に申し上げて甚だ恐入りますが、重油がガスに比べて燃え悪いと云ふことは、どうもありさうでございませうが燃え悪ければ爐の長さを長くすれば、さうして空気の量を多くすれば燃えるやうに考へるのでございませうが私の方でやりました経験からは是は定量的にやつた譯ではありませぬが私の方の経験から見ますと爐の長さが長いだけが完全燃焼するとは限らないのであります。寧ろ短くした方が重油の量が減たと云ふ妙な事が出て居るので。さう云ふことは外でございませぬでせうか。

それから剩餘空気の量を少し減らしますと蓄熱室に入ります廢棄ガスの分析を致しますとCOの量が2%位になることが往々にある。それで今他所の工場のデータを拜見致しますと剩餘空気が割合に少い、それはCOの量がないと云ふのは何か變な方法でもおありぢやないかと思ひまして御伺ひしたいのです。

**委員長 井上克巳君** 如何でございませうか、吾嬭製鋼のプラチカスに對して他の重油使用工場の御意見如何ですか。

**17番 藤原唯義君** 今の御質問に別に答へる譯ではありませぬが一寸關係したことで實は私が昨年春の研究部會の時一寸御意見を御伺ひしたことがありましたのですが、それは重油を使ふ時に約20%なり30%の水を混ぜて、さうして非常に完全なエマルジョンを作つて、それを使ふと熱の效率が非常に良くなるといふ、是は亞米利加の特許のものを私共の方の會社に持て來て試験したのであります。其の時には試験中で、はつきりしたことは申し上げられませんが、それから一體それが何故に效率が良いかと云ふやうなことも能く分て居りませぬでしたけれども大體私共の加熱爐でやつたのであります。不思議な事には2つの加熱爐でありますと一方の加熱爐では平均5%から10%位は效率が能くなる、所が別の方の爐であると殆んどゼロと云ふやうな計算になつて居ります。それにしても兎に角一方の方ではそれだけ效率が良くなつたと云ふので向ふの特許を持て來た人は大分喜んで居たのであります。

然し私達の方も其の位の效率が良くなつたのでは其のものに對して餘り特許料まで拂ふことは出来ないと云ふやうな意見もありましたので有耶無耶になつて居りましたが、それでアメリカのリキットと云ふ人が確か芝浦製作所のあすこのボイラーでやつた、私共の方は鋼片の加熱爐でやつたのです。ボイラーの方で試験したのですがボイラーの方では餘り良い結果が現はれなかつたらしい。まだ外の所に持て行つたらしいのであります。結局外の方は私共の様な大體プラスの結果が得られなかつた。けれども私の方の會社のは全然爐の結果ではなかつたと思ひます。確にエマルジョンにすれば宜

いといふことを確信して居る。それじや何故に良かつたかと云ふことを今から考へて見ますと結局完全燃焼をさせるといふことを考へることがボイラーを使ふ時に一番大切なことじやないかと云ふやうなアイデアを有て居りますことを一寸御参考までに申し上げて置きます。

**委員長 井上克巳君** 他に御意見がありますか。

**18番 郷 義二郎君** 一寸今の話とは全然違ひますが先の吾嬭製鋼さんの御質問に付て幾らか關係して居ると思ふのですが私の所で平爐に重油を使ひ出したのは、まあ日本では最初であると云ふやうに思つて居りますが始めは非常に苦みましたが最近は大になれて來て居りますことを一寸申し上げて置きます。先程もフロメーターとか其他に就て色々な御話があったけれども私の方で経験した結果から云ひますとフロメーターは非常に不正確なものでございませう。不正確と云ふと甚だをかしいのですが、あれを水だけでテストしましても一寸私の測たデータは何れも古うございませうが要するに甚だしいのは20%位の誤差がございませう。ですから之を當てにしてやると云ふことは所謂正確なる量を即ち重油を幾ら使たと云ふことを見て行くには一寸無理だらうと思ひます。併し私の方の平爐は重油を各爐に此フロメーターを1つずつつけて使つて居ります。是は要するに其の爐に於ける油の使ひ方で常にどう動いて居るかを知らぬ所のインヂケーターを使つて居る様な状態であります。

それで自分の所で使ふ各爐に於けるメーターによる量は正確かも知れませんが之は實際不正確であります。唯先程申し上げましたやうにインヂケーターとして居る丈です。それからそれじや各平爐加熱爐で使ふ重油の受渡しをどうして居るか云ふことを一寸申し上げます。私の方の會社が受取る時の石油會社との契約は要するに運んで來ました所のライターに於ける深さにより量を定めると云ふことになつて居ります。それは石油會社が向ふで計算して渡すと云ふやうな建前になつて居ります。それは初めの契約が實際言ふと石油會社のタンクの設置してある所で以て受渡すと云ふことになつて居ります。それから先はお前の方で自由に使へと斯う云ふやうな契約になつて居つたものでありますから實際は向ふに取りに行くのが當り前なんです。向ふに幸ひライターがありますし又一々取りに行くのは骨が折れますから向ふのライターでもつて來て貰ひまして、さうして持て來て貰つた時に油のサンプルを取ります。それは私の方の試験室で比重を見て計算する参考にします。それから温度を測ります。それからライター一杯入つた所の深さは大抵標準がありますから其の先と中と後位の3箇所位の所で油の深さを測りまして、それは物指は向ふの持て來て居る定規で測りましてその平均の深さを取つて參ります。それからポンプでタンクにあげます、さうして大抵油會社では各々ライターによつて一番下に残る油の量を決めて居ります。まあどん底から2吋とか2吋半とか3吋とかライターのナンバーに依つて必ず決めて居ります。其の一定の残る量まで油をあげさせまして行きますが是が夏と冬によつて粘度が違ひますので平均するのには差があります。向ふの人間としては成るべく早く品物を受渡して歸て行きたいでありませうから夏でしたら割合平均することが早いですが冬はそうはいかない。それで成るべくこちらとしては長く押へて居てさうして油の深さの平均の取れるやうな工合になつて、さうして又3箇所測つて、さうしてその差の長さを向ふで以てチャンとライターに附て居る表がありますから、それで計算して量を出します。それから受渡をして受取た油を今度は私の方で使ひます時に夏はさう云ふ事はありませぬが冬になりますと大抵又輸送に非常に骨が折れ

ます。パイプラインで温度が下て来ますから之を加熱しますから温度が可なり變て来ますがそれを換算せずに配給します。然し大體それを拂出す時に於てタンクに於ける深さを一つのスケールに出して置きますから、それで見ることゝそれからフロメーターと其の二手で以て油の量を測定します。それで各Aの工場能率、Bの工場能率で油を受渡すと云ふことになるのですから、それで段々毎日やつて来まして1ヶ月の終りに各使用工場とそれから倉庫の方と打合せまして、さうして今月はお前の方に油を何処渡したのだと云ふやうな斯う云ふやうな方法に依りまして、受渡しに間違ひのないやうな方法を探て居ります。フロメーターや何かでやるよりは一層精確なことは温度を見てさうしてタンクの方の量をきめて測るのが最も良い方法ぢやないかと考へて居ります。

それから先程も一寸油の加熱と云ふ話がありましたが是はもう大抵自分の方に使ひます油は其性質を呑み込んで居りますから、受取りの度毎に試験しませんが前にはあれを一々各温度に依てレツトウツで必ず粘度を測て其のカーブに依て所謂霧化の最も易い温度を見出しまして使ふ前に適當に加熱して使ふ。斯う云ふやうな方法を探て居りました。

今まではさう云ふことは餘りやりませんが、まあ大抵使ふ量が多いとか少いか云ふ問題が起きますれば、さう云ふ方法を探る積りで居りますけれども初めに於て一定のカーブを作て居りますから其のカーブを以てやつて行て居ります。

是は實際の使ふ方の立場から云ひますと油は餘りに熱し過ぎることも問題ぢやないか又温度の低いことは粘度の數字が殖えるのであります。甚だ良くないのであります。それから餘り加熱し過ぎると所謂揮發する所の成分を使ふと云ふやうなことは必ず悪い結果を來すことだらうと心得て居ります。それで最も適當な所の粘性率を曲線で定めて之を標準にして仕事をして居るやうな状態であります。ちよつと私の方の経験だけを申し上げて置きます。

16番 原 勇一君 只今大變參考になりますことを教へて頂きまして、どうも有難うございました。私の方も只今仰しやいましたやうに重油の受取りますタンクは相當大きな150tと200tのタンクを置いてございます。それから製鋼の現場で使ひますのに小さなサービスタンを置きまして、それは5tです。それに矢張りフロートを浮べまして大體の量を見て、それからガロンメーターを通して計算して大差がないと思て使て居ります。

それから今重油の他所から持て來た場合の受取り等のこととでございますが、それがあちらこちらの會社がありまして會社によりましてはショートtの所ロングtの所或は甚だしい所に至ては容積と云ふのがまだありまして重油の比重に依らず容量でもつて1t幾らと云ふのがございまして非常に厄介なことになつて居ります。それから私の方でも水を入れてエマルジョンの形にして完全燃焼をやつて見たいと思て居りますが日本鋼管さんの方で平爐に御使ひになつたことはありませんか。……どうも有難うございました。

19番 伊澤惣作君 重油の問題の序に一つ御伺ひしたいのでございますが各所の重油の性質を拜見しますと云ふと發熱量が10,860とか10,000幾らと云ふ可なり高くなつて居りますが其の數字はネットのcalでございませうか、それともグロスのcalでございませうか、それを伺ひたい。

委員長 井上克巳君 如何ですか此の數字について……。

16番 原 勇一君 是は直接私の方で測定する機械がないものでございますから或る相當信用の置ける5つあります重油會社の中

の一つに依頼しましてネットのものを測て貰た結果であります。それを信用して居る譯でございまして多少高いやうな傾向のあることはこちらの方でも承知はして居ります。

6番 曾我部光晴君 私の方の會社でもネットであると思ひます。當方で1回測定しましたが採用した値は納入會社に測らしたものであります。

委員長 井上克巳君 其の會社を全然信用されて居るんですね。

6番 曾我部光晴君 1度やつた値が近似値を示して居たので採用したのであります。

委員長 井上克巳君 中山製鋼の方如何ですか。

24番 森崎 辰君 代 島村能夫君 計算に出て居るものは油會社の測定によるものにして勿論ネットカロリーであります。

委員長 井上克巳君 他は如何でございませうか。

67番 田中 清治君 又福井さんに御願ひ致しますが此のB表の5頁です。此の21番の眞中頃のaと云ふヒートバランスの係数です。aと云ふ係数は是は風のない日でございませうか、どう云ふ風に御探りになつたのでございませうか。

30番 福井 眞君 是は風のない日であります、先き申し上げました通り其の時の風速が外で以て2mですが、平爐工場其の物が部屋の中にあつたものですから風のないものとして計算1hのです。自分の浮力の爲に壁を昇るのは風と考へないのです。そこに疑問がありましたので外人技師にも實は聞いた譯ですが兎に角昭和製鋼の製鋼工場のやうに部屋の中にあるものに對しては其の儘で宜からうと云ふ。斯う云ふやうな話でありましたから風の無いものとしてその儘使用しました。是はラヂエーションばかりでなしにaなるものの中にはラヂエーション傳熱係数並に空氣が温まつて其の壁を上げて行くやうな場合の傳熱係数を加味してあるやうでございませう。ラヂエーションばかりによる場合を計算して見ますと幾らか係数が多くなつて居りますから考慮してあるものと考へまして其の儘に用ひましたのであります。

15番 中島省一君 昭和製鋼の方に御尋ねしたいのですが先程裝入中に於けるラヂエーションロスに付てちよつと説明をなされたやうですが其の時にラヂエーションロスのカロリーの出し方に付てコンスタントが出來ると思ひますが、其のコンスタントはどう云ふ風になさつて居りますか。

31番 藤田守太郎君 此處に計算書類が御座いますから御覽下さい。

委員長 井上克巳君 今のことは皆さんに伺ひたいと思ひますのですか如何ですか。

31番 藤田守太郎君 開けました時はスラッグの面から反射するものとして計算しました。

15番 中島省一君 さうしますと絶對温度の42°Cに觸れる譯ですね、其の時のコンスタントは之を見ますと幾らになつて居りますか。

31番 藤田守太郎君 大體1時間  $50 \times 10^4 \text{ kcal/m}^2$  と考へて計算しました。

委員長 井上克巳君 外に御質問ございませぬか。

26番 落合 勇君 昭和製鋼の方に御伺ひ致しますが ウェストガスが入る前とそれが出る時と同じやうな分布になつて居るやうであります、ちよつと御説明を願ひたいと思ひます。

30番 福井 眞君 本當言へば分解に依る變化がありますのですから變るのが本當です。それを變へずにやつた譯です。

26番 落合 勇君 平均を取た譯ですか。

30番 福井 眞君 平均と云ふか分析は計算から出したもので。分解による變化がある譯です、水分が測れませぬので、その考はオミットしました。

26番 落合 勇君 もう一つ御伺ひしますがタールが今度は矢張り變化が起てコンバツションチャンバーに入る前餘熱された時分のタールはどんなやうな状態になつて居りますか。

30番 福井 眞君 其の邊考へて居りませぬ。分解するものもあるだらうと思ひます。

46番 久保田省三君 川崎製鐵工場さんで平爐の爐底の煉瓦と金物の間をアスベストで充填されて作業をやつて居られましたやうに聞きましたですが之は相當重要問題と思ひますが大體で宜しうございますから御伺ひしたいと思ひます。

26番 落合 勇君 アスベストの影響に付て計算したことがありますが今原稿を持って居りませんが大體爐底を約2吋位の厚さにアスベストでインシュレーションして居ります。それから裏壁と前の一部にも外側にアスベストを2吋位やつて居ります。その結果ウエストガスは比較的高温になつて居ります。換言すると普通の場合と比べると可なり温度が高くなつて居ります。其の結果ギッターに與へる熱量が多くなつてギッターの効率が悪くなつて居ります。それからボイラーへ自然與へる熱量が悪くなつて全體として相當効率が擧げ居ります。前に述べた様に今此處にデータを持って居りませぬから數量的結果を示し得ぬことは残念です、何れ機會を見て示せませう。

26番 落合 勇君 今丁度アスベストの話が出ましたが昭和製鋼さんではギッターの外側にアスベストを使って居られるのですか。

29番 小池眞一君 鐵板と煉瓦の間にスラッグウールを使って居ります。

26番 落合 勇君 どう云ふやうな結果になつて居りますか。

29番 小池眞一君 それは矢張り相當効果があるだらうと思つて居ります。詳しい計算もして居りませぬが初めからやつた場合とやらぬ場合と比較出来ませぬが結局まあ宜いだらうと云ふ風に考へて居ります。

委員長 井上克巳君 ちよつと福井さんに御伺ひしたいのですが昭和製鋼のラヂエーターの眞中にエアークーリングをやるパーティクスエアーがありますが、それらをやられて蓄熱室の効果があるかどうかと云ふことが伺ひたいのであります。

30番 福井 眞君 私は非常に良いと思つて居りをしたが其の後煉瓦の施工が悪い關係か折角のエアークーリングが駄目になりまして現在はそれを改造してしまつたやうな状態に居る譯であります。もう少し施工其他耐火材料がドイツと同じやうな程度になつたならば、あのデザインは非常に良いのではないかと思ふのです。いつも痛感するのですが骸炭爐をかりに新式の爐を購入築造致しましても耐火材料の關係と築造法の巧拙積む職工の頭が丁寧でない爲に作業をしてから故障が起ることが多いことを屢々經驗する譯であります。一例を申しますと骸炭爐最初の爐は忽ちにして廢業するやうな運命になつたと云ふやうなことがありました。其の後之は改造しまして現在では全く立派な成績を擧げて居りますが、さう云ふ工合でデザインが良くても、それに對する材料と、それから施工と、其の後のトリートメントの關係で、左様なことが多くあるやうに考へられます。今後の場合でも後で小池君がよく説明するでせうが、問題の空氣のスリットは、空氣で以て冷やすのは止めて別

の構造に改めて居るやうな譯であります。

29番 小池眞一君 ちよつと新しい方の160t平爐の蓄熱室の積み方のことをちよつとお話し申し上げます。

今日の160t平爐は今までの經驗によりまして鐵板と煉瓦の間に斷熱煉瓦で積みまして其の外側に斷熱材をやりました。中のパジションは空氣を通はせるといふ設計でありましたが、それは止めてしまひまして一つは鐵板だけを中央に置きまして其の外側にアスベストを置きましてそれで煉瓦を積むやうにして居ります。それから序に申し上げますが、私の方の600t爐の混銑爐に初め斷熱材を使ひました。其の話を申し上げます。どうも獨逸から來ました平爐を見ますと熱の損失と云ふことに非常に注意して居るやうでございます。600tの混銑爐の外側は全部ドイツから來ましたものは斷熱煉瓦を天井から兩サイド全部に貼るやうになつて居る。それをドイツの設計になる斷熱煉瓦を内地製のものを買ひましてやりました所が非常に熱の上りは良い譯でありまして、それに今一つ混銑爐では八幡の製鐵所ですと煙突がありますけれども私の方の600t混銑爐には煙突がございませぬから初め煙突がなければならぬのぢやないかと云ふ風に心配して拵へようかと考へましたけれども兎に角今までの設計ですから其の儘やつて見ました。そうしますと却て煙突のなかつた方が非常に効率が悪く熱の上りが非常に良くて時に依ると熱が上り過ぎて困ると云ふやうな傾向がございます。

46番 久保田省三君 只今の御質問のガスとエアーの蓄熱室の間に大きなドラフトの附たボックスを入れましてエアークーリングになつて居りますから全部良いと思ひました所が使ひ出して僅に半年位で實に酷い目に遭ひました。それは今も御話がありました通りに恐らく鐵板をリベットでかしめまして爲めにエアータイトでなかつたのと、それからもう一つ(すつかり燃え溶けてしまひましたから分らないのですが)蓄熱室の各部分に依て温度が違ひますので非常に大きなボックスのパーティションウォールが部分的に膨脹の工合が違ひ歪が來るのぢやないかと思ひます。さうすると其の歪の爲に餘程煉瓦を入念に積みましても其歪の爲に煉瓦積が部分的に押され從てメヂを傷め其隙間を通してガスが入て來ます。さうすると其處まで行くとボックスにドラフトが付て居りますからガスをどんどん吸ひ込んで其のボックスの中でガスが燃え其の爲にボックスがすつかり溶けてしまひました。それで非常な困難をして結局全部を取外してしまひました。それから今度の新設の150t爐の方にはパーティションウォールの中に鐵板だけを入れて見ましたが是も私はどうだらうかと思ひます。矢張り是も不規則な膨脹の爲に歪を生じ寧ろ煉瓦を不規則に押しメヂを却て傷めやしないかと思ひます。是は實は八幡の100t平爐も矢張り同じデザインでやつて居りますが聞きますと全く私の方と同じ結果で随分苦勞されたやうです。全く同じやうに是は失敗しました。詰りあればウエルチングが何かで其處にガスが漏てもボックス中へ吸ひ込まない様にしたら宜いかと思ひます。矢張り加工が悪かつたと思ひます。

委員長 井上克巳君 獨逸ではうまく行て居るのですか。

46番 久保田省三君 それがうまく行て居るかどうか今問ひ合せて居ります。今會社から獨逸に見學中の者に問合せて、それがレポートすることにして居ります。

委員長 井上克巳君 有難うございました。外に御意見或は御質問ございませぬか。

23番 鈴木秋三君 只今パーティションウォールの御話を御伺ひ致しまして色々参考になりましたのですが此のウォールの際は大凡

6吋位開けて居るのではないかと思ひますが、それをもう少し擴げて只今御話のあつた熔接法を採用して鉋頭等の抵抗を除けまして、通風をもう少し掛けてやつたならば或はそれが成功するのじやないかと云ふやうな御考へはもう斷然おやりにならぬのでございませうか。

**46番 久保田省三君** それはその時色々ディスカッションをやつて見ましたのですが、私は今の歪みが全部煉瓦なしにしてやる譯に行きませぬ寧ろ煉瓦の厚みは半分に割てしまひますからして厚味が減ります譯です鐵板まででそれですからどうも色々考へて見ましたが餘程うまく行きませぬといかぬじやないかと思ひます。それで一番私の心配したのは非常に大きなボックスでありますから煉瓦の間にボックスが入り居りますから思ふやうに膨脹させぬので少しでも歪むと云ふと却て煉瓦のメヂを壊はすさうするとそこにガスが通ります、そこにガスが行きますとシカバックの中に板鐵が入り居りますから總べてがらになつて壊はれてしまふのです。まだ無論改良して行たならば宜いだらうと思ひます。今まで實際問題として非常に困難しました。まあそれをやる暇もございませぬで直ぐ修繕してしまひましたものですから無論これは研究しましたらものと良い方法があるだらうと思ひます。

**23番 鈴木秋三君** 一寸蛇足でございしますが、私はデマークの平爐の圖面を見まして昭和8年に鋼滓室の間に今のパートイツションオールを行ひましたが非常にやられました、それは設計が悪かつたのでせうが失敗した原因は通風が非常に不完全であつたと信じて居りますので今度やります時にはもう少し煉瓦の厚さとの関係を色々考へまして製鐵所及昭和製鋼所設計のものよりも壁の隙を少し廣くして自然通風でなく送風して此處で少しプレヒートせられた空氣を勝手な意見でございしますが空氣蓄熱室の方に利用する様な設計は出来ないものかどうかと考へてゐるのです。先般第一製鋼を見學致した時に之が何時迄保つだらかと云ふ様な考へを起して居りましたので實は其の消息を御伺ひ致したかつたのですが只今お話を承る事を得て誠に仕合せでした。

**29番 小池眞一君** 私の方で重油を使った事はありませぬし分りませぬので斯う云ふ點を重油をお使ひになつた工場の方から御聴きたいのであります。重油と發生爐を使った場合の製鋼作業の難易と云つたやうなことについてでありましたら一つ御参考の爲めに何はせていただきたいと思ひます。

**委員長 井上克巳君** 今の御質問に對して重油使用者側の御説明を願ひます。

**16番 原 勇一君** 私の方では初めから計画的に重油でなくちやならぬと云ふ考へはなかつたのですが初め腰掛けて貰ふ爲にどうもファーストコストが少なくてすむと云ふ所から先づ田圃の中に工場を作つて貰ひました。

さうして居ります内に家が立ちこまして今では周りを包圍されてしまひまして、さうして其の中に壓延工場が出来たりなにかしめて今から考へますと、どうも直したいやうなことは多々あつたのでございしますが、作業の上では重油でもガスでもガスの方は私の方はやつたことはございませぬが經濟的に重油の方が益々困難になるやうな状態であります。

それで先程申しました通りに初めに重油でやつたものでありますから外のやつはそれに倣て全部重油になりました。其の中に周りに家が立ちこまして發生爐を作るのに場所が少なくなつた、さう云ふ状態で私の方は已むを得ず重油を使って居るやうな譯でございませう。

**委員長 井上克巳君** 他の工場の御説明を願ひたいと思ひます。

**18番 郷 義二郎君** 重油に付ては私は實際使ひ初めに於ては非常に困難な問題であつたのです。

初めはずつとガス發生爐であつて而も發生爐も今のやうな新式でなく極く舊式の關係もあつたのでありますが、どうも比較的ガス品質も一定させぬので又所謂何處の製鋼工場でも實際に其の日の作業に於てやつて居られるやうであります。平爐の熱の上りが悪いと發生爐のやり方が悪い、さうすると今度は發生爐の方は即ち供給者の方は良いガスを供給して居るのに使用者はそれをうまく使てないといふやうな下らない争ひになるのであります。

所謂自分自身の成績の最も良い様な立場に争ふと云ふやうな事が非常に多かつたのであります。ところが平爐、是は今度御話しの様に所謂經濟問題と云ふことを考へれば別の問題であります。所謂作業の仕方と云ひますか作業がし易いか、し易くないかと云ふことを一寸申上げたいと思ひますから其の點御了解願ひます。ところが今云ふ平爐でもつて重油を使って行きますと自分自身が焚物を焚いて、さうして自分自身で昇熱するといふのが平爐の方の立場であります。ですから不平の持て行き所がないから或る場合には自繩自縛かも知れませぬが、自分達が所謂努力して注意して平爐を賄て行くといふやうな點が我々としてはまあ宜いじやないかと思ひます。

それからもう一つそれは仕事のし易いかし易くないかと云ふやうな所から見た點でございしますが、それからもう一つ考へると所謂平爐でもつてする仕事は鋼を作る、所謂鋼質の良いものを作らなければならぬ、斯う云ふのは是はもうどなたも御存じの所と思ひますが併し其の鋼質に付ては實は相當苦しんだ。それは發生爐ガスでやつて居りますと熱の働き方が非常にスローと云ては變ですが割合に穏やかです所謂爐全體としまして煉瓦の方からも總べての點から行つても詳しく測て見ませぬですが重油爐よりも煉瓦の方の熱の持ち方が全體に亙て熱が行き渡つて居ると思ひます。所謂蓄熱室にしても引導類にしても噴出口にしても總べてに熱が合んで居ります。ところが重油の方は所謂バーナーから先に行つて所謂平爐のコンパツションチャンバーには熱を持ちまして本當に作業する所の熔解室には最もよく熱を持ちますけれども併し外の方へ行つては割合に熱の量を測ては見ませぬが自分達の經驗から見ますと非常に少いやうに考へて居ります。

それで今度は斯う云ふ問題があるのじやないかと思ひます。其の爐の耐久力と云ふやうな點から言つてポードは重油には殆んどありませぬ、併し一つの大きな口の所でもつて割合に煉瓦が早く熔けたり早くいたむと云ふやうな事が随分あつて其の點では相當苦しみぬいたのであります。それは要するにバーナーから出て、さうして其の油が完全に燃焼して最も熱が上るところの位置が爐の中央よりどうしても先に行きたがる、所謂オイルのプレツシユアー又はアドマイゼンダ、エアーのプレツシユアーを高めると爐内に入居る裝入物も随分早く熔かして行く所よりも、尙ほ先に行つてその熱が働くと云ふやうな關係上相當さう云ふ兩方の頭、所謂吹き出しに相當する突き當りとか、後壁といふやうな點が多く傷む、それは要するにバーナーの位置が長いと云ふことと、フレイムを餘り先までやり過ぎると云ふ作業の仕方と言ひますか、爐の設計の状態が良くないと言ひますか、さう云ふことになつたのです。それを餘程注意した結果は相當それも良くなつて來ました。それから一方熱の上り工合に依つて鋼質をよくするかしないかと云ふことの所謂爐の働きの酸化の速度と云ひますか、さう云ふことは確かにガスよりも早いのです。

ですからそれでは此處らで止めて置いてどの點で以て出鋼したら宜いかと云ふやうなポイントを掴むのが、重油爐の方は非常に困難です。

ですから初めには過酸化をすると云ひますか、兎に角地金に對してそれを過酸化する傾向が随分あつたので非常に苦しみました併し馴れて來ますと結局その速度をうまく取つ捕まへるやうになつた結果、今日に於ては私の所なんかもう要するに極く軟かい所謂カーボンの0.8%位の軟かいものも立派に作り得るやうな結果になつて居ります。又或る意味に於てはカーボンの高いものも相當にやりましたのです。要するに或る時代でございましたけれども今の鹽基性平爐に於て殆んど特殊鋼のカーボンステールの2番鋼3番鋼に近い位のカーボンの高いものもやつたこともあります、それもやり得ない事はないのです。唯比較的今云ふ酸化の速度それから熱の上りの速度などが早い爲に非常にやり難いと云ふことは事實であります。

そんなやうな譯で自分の考へとしては經濟上は別として尤も昔に於ては油の方は割合に安くて買へた結果でもあつたのでありませう。

相當經驗して居りますが仕事上に於ては寧ろ或る點から云て重油爐の方が仕事がしよいと云ふことを自分達は信用して居りますが、まあこれらの經驗に於て考へるとガス爐は確に或る點に於ては使いよい點もあり、色々缺點もありませうが自分達の考へとしては油の方が安く又經濟上の問題になりますが、安く相當に得られるならば寧ろ重油の方がよいのぢやないかと考へて居ります。

それからもう一つは非常に工場の設備が良くなれば宜いのでございませうけれども要するに發生爐に依て出す所のガスで従業員が苦しめられると云ふやうなことも全然考へないやうな状態ですから今までの經驗から云ひますと重油の方が割合に仕事もし宜いと思て居りますが唯問題は先程からも申し上げましたやうに馴れると云ひますか、熟練と云ひますかまあ長い經驗の結果そうなつて來たのではないかと考へて居ります。僅かの經驗だけの御話を一寸申上げて置きます。

**24番 森崎 辰君 代 島村能夫君** 今御話になつたことは同感です。ガスの平爐を用ひたことはないのですから 分りませぬが重油の平爐は私の方でやつて見て特によい點は熔解がかなり早いこと銑鐵30%と屑鐵の配合で50~60t 裝入し1時20分~1時40分で熔解した例もある。

**6番 曾我部光晴君** 私の方の工場は此の件に付ては研究に便利な様になつて居ますので色々重油式に適合する様に爐の形狀を變へたりバーナーの改良等に努めて居りますが充分なる結果を得て居りません、其内重油爐の良い様だと思はれる點を列挙しますとガス輸送管無き爲めにガス掃除の必要無く爐の修繕より次の修繕迄爐を止める必要がない爲め爐を冷却する度数が少ない故全體の爐の生命を長くする事が出來自然的に生産量が増加し又修繕が短時日に出來る特に乾燥が早い故ガス爐にても乾燥時にバーナーを併用する様な計畫をしてゐます。

煙導ダストは重油爐にては多い様ですが爐の大修繕の時に完全に掃除出來ます故差支ありません。

今日本鋼管の方から御説明が有りましたが爐温を爐持職工が簡単に自由に敏速に高低加減が出来る爲製鋼時間を短縮出来る

重油式に爐形を改造した内にて特に釜石工場でやつて居りますのを眞似ましたのですが噴出口を1つにして切斷面積を大きくして煉

瓦積を容易にし壽命を延す事が出來た、此の爲に噴出口を小さくし得噴出口天井煉瓦の數を減少せしめ同時に壽命が長くなつた、噴出口の形も理想的に出來る、メタル酸化の速度の影響ですが特殊製品を作した事はありませんから不明ですが作業方法にて大した悪影響もないと思ひます。

バーナーに付ては形狀構造及び取付位置等に付き爐及び作業に適合する様色々のバーナーを作て研究して居りますが成績は上りましたが研究餘地が未だあると思ひます

今思ひ付た事を亂雑に申上りましたが其他色々あると思ひます是位で止めさせて戴きます。

**29番 小池眞一君** 今一つ八幡の一製鋼の方に一寸御伺ひしたいと思ひます。中爐にミックスガスを使ふ場合要點と云ひますか注意すべき點と云ふやうな事に付きましてさう云た様な點に付きまして一寸御話願ひたいと思ひます。

**1番 村田 巖君** 第一製鋼工場は昭和製鋼所の爐も全然同じ様な形式の爐でありまして先程から蓄熱室のパーティションオールの問題に就ても矢張り同じ様な苦い經驗を持て居ります。

特に昭和製鋼所と異ひます點は發生爐ガスを使はずコークス爐ガスと熔鑛爐ガスを使て居る關係上昭和製鋼所以上に辛い經驗を嘗て居ると考へて居ります、今29番の御質問に對して一寸大きな問題だけを私の考へとして申し上げたいと思ひますが、ガスの供給が非常に問題でありまして一定壓力の規定の熱量のガスを供給すると云ふことが最も必要だと思ひます。

即ち當工場に於きまして變更弁より約10mばかり先方で兩ガスを混合してをりますが兩ガスの壓力差が相當ある上に而も絶えずガス壓力に激しい變動があるために、その混合状態が刻々に變化し尙又一方のガス壓力が極端に低い場合には低壓の方のガスは高壓の方のガスに押されて入て來ないと言ふやうな場合があるので困てをります。勿論壓力自働調制装置、原ガス及混合ガスのカロリメーター等も設備してをりますが兩ガスの壓力差が大で而も一方のガスの壓力が著しく低い場合には之等の調制装置は目的のカロリーの混合ガスを送るためには作用をなしませぬ、それで結極兩ガスの壓力が相當高いこと、壓力差が成可く少ないこと壓力の急激な變動の少ないと言ふことが必要になる譯で之がためにはガス配給の係の方に於て適當の設備例へばガスタンクを造るとかガスの混合装置を設備する方法をとるより他にないと思てをります。

それから御承知の様にコークス爐ガスも熔鑛爐ガスも發生爐ガスと違ひましてターリイメーターがありませぬから何れも無色でありませぬ、從てリーケーヂに對して辛い經驗を持て居りまして煉瓦の割れ或はメヂから出るガスの損失或は何れも有毒ガスでありますから其の損の他に衛生上の問題に付て相當考へなければならぬと思ひます。

煉瓦の膨脹收縮によつて生ずる割れ目煉瓦の目地其他の間隙から漏洩するガスは發生爐ガスですとタールで次第に閉塞防止されませぬが混合ガスは無色であるために漏洩箇所が容易に發見出來難いのでその防止には相當苦心してをります。その漏洩ガスが地中に籠て小爆發をしたこともガス中毒者を出したことも度々ありますが最近は色々對策をして例へば鐵板で周圍を包むとかタール又はピチを流し込むとかして相當好成績をあげてをります。

それから爐の中の燃焼状態に付きましては色々學説も有りますが私の工場では今まで經驗した點丈で特に感じました點は熔鑛爐ガスは大體比重が1.2 コークス爐ガスは0.5~0.6位に當て居りま

す。それで其の混合状態が非常に理想通りに行かないこと、ガスの比重及瞬間的に絶えず變化するガス壓力の影響で火焰の流れが非常に變化を生じます爲に爐内の熱を上げるのに非常に困難を來します。或は天井の方を流すとか或は裏壁の方に流れるとか従てそれに付ては平爐の煙突のドラフトを充分に研究してガスの火焰を理想通りに導かなければならないと考へて居ります、尙細い點も色々ありますけれども極めて大きな點考へました所其の程度であります。

**委員長 井上克巳君** 其の他の點に付てもう御質問とか御意見はございませんでせうか……。

**30番 福井 眞君** 只今大變參考になる御意見を伺ひまして有り難うございましたが將來昭和製鋼所も全部ミックスガスで加熱したいと考へて居ります、只今の御話は大變參考になりましたが此のガスのフレームに色が付かないと云ふことに付て何か良い方法があるか、或はどう云ふやうな方法をとられて居るか、と云ふことを伺ひたいと存じます、文献によりますと蓄熱室の溫度を出来る丈上げるとクラッキングが起りましてカーボンが其處にデポジットする、それが爲に色が付く、それから瓦斯の中の水分を出来るだけ省きたい、それは折角デポジットしたカーボンが水分の爲に再び吸収されてしまふからです、さう云ふことを出来るだけ防ぎたい、それにはガス溫度を下げ水分を少なくした方が良くと云ふやうに聞て居りました。

さう云ふやうなことに付ての御経験を御伺ひしたいと存じます、尙ほそのガスの壓力を一定にすること、ミキシングを完全にすることといふことも非常に同意でありまして現在ガスを使って居ります製鋼工場が一番困ることは一定のガスを送られないと云ふことなんです。

それは各工場の影響が直ぐに製鋼工場に行きまして折角熱が附たものがガスが來ない爲に再び熱が又下がると云ふやうな事があるのですが其の爲に今度は大きなガスホルダーを付けて頂くことになりましたので先づ心配はないと考へて居ります、次にミキシングには経験によりますとアスカネのレギュレーターが能く働きますので自動的に希望の通り混合してゐます、此の二つの問題は之で解決がつくだろうと思ひますが唯残る所のガスのフレームに色を附けると云ふこと、それから蓄熱室の溫度を出来るだけ上げたいと云ふことに付て何か蓄熱室の構造の改造に關する御研究がありましたら一寸御伺ひ出来るかと非常に好都合と思ひます。

**1番 村田 巖君** 蓄熱室の構造は今福井さんの御話がありましたが昭和製鋼所のものと同一でありますから別段變た所はありません。

それからガスのルミナウス、或はノンルミナウスと云ふやうなことに關しまして色々御述べになりましたやうなことが雑誌なんかに出て居ります。併しながら八幡の第一製鋼工場に於きましては熔鑛爐ガスは殆んどノンルミナウスであります、コークス爐ガスは非常にルミナウスになつて居ります。

それは或は蓄熱室で炭化水素が分解する、即フリーカーボンが出来るかと云ふ結果であると言ふ様な事が色々今までの雑誌には述べて居りますが此の蓄熱室の溫度は此の熱平衡のデータには比較的低い溫度を載せて居ります。是はオブイチカルパイロメーターで測た測定法も必ずしも精確なものではなく又測定箇所も蓄熱煉瓦の或一部分のみのものでありますから果して蓄熱室を通過するガスの溫度が是だけしかないものかどうか非常に疑問であります。フレームは非常にルミナウスになつて居りまして只今申し上げました  $\text{CH}_4$  の分解

も相當行はれてゐるものと考へられる譯で此の點に對しましては作業上殆んど困難を感じて居りませぬ従て其の問題に關しては餘り考へて居りませぬ。只出来る丈ギッターの溫度を高めリーケージを少なくする様に心掛けてゐるだけであります。

**57番 松下長久君** 私は實は鋼管會社の者ですが昔は發生爐ガスを使ひ日本で油を使ひました一番最初だらうと思ひやすが段々熔鑛爐及びコークス爐ガスを使って平爐をやつて居りますが昨年ドイツへ参りましたが一寸さう云ふことを其の方の仕事で参つたのではありませぬから餘り詳しく存じませぬが只今一番のお方のお話しになりましたフレームに光をつけると云ふことを聞きまして或は御參考になるかと思ひまして申し上げたいと思ひます。

それは今お話がありましたやうに蓄熱室の溫度を上げてましてそうしてそこへガスを通しますと云ふことはあれは一つの方法だと云ふことを聞きました。

それから今日若し御話を承ることが出来れば參考になると思ひますが最近ではドイツで混合ガスばかりでなくコークス爐ガスばかりを使ふ平爐が大分出来たと云ふことであります。其の場合には尙ほ光が付かないじやないかと云ふことを私はガスを使って居らぬものですから、どう云ふ工合に見えますか分りませぬが、是も矢張り蓄熱室を通してやると云ふことによつてガスに色をつけると云ふ話を聞きましたのです、それから日本製鐵の八幡の方で初め混合ガスをお使ひになつた時に先程一寸お話になつたやうにガスがあつちこちから漏れて大分御困りになつたと云ふことについてもそれとなく話を聞いて見たのですが是は矢張り最初大變ターリンマターを混ぜて、さう云ふメヂを一度防ぐやうにして仕事をするやうにすればもうそこが詰まれば熱が高くなる、さう云ふやうな注意を受けて参たのであります。

取り止めもないお話であります。只今のお話にかう云たことが御參考になるだらうと思ひまして私の伺ひたいのは既に日本でコークス爐ガスだけで仕事をおやりになつて居るまあ八幡製鐵所でおやりになつて居りますから其の仕事の工合を何て置きたいと思ひます。

**38番 城 正俊君** 只今昭和製鋼の小池さんのお話、私の方の村田君が御話し致しましたのですが實際只今八幡製鐵所の方は混和ガス熔鑛爐ガスと骸炭爐ガスは使つて居りませぬので経験はありませぬが只今非常に困る所を赤裸々に申しますと云ふと是は併し多分八幡製鐵所丈だらうと思ひます。と申しますのは今では發生爐を以てガスを供給して居るのは製鋼工場の大部分でありまして壓延工場は全部混和ガスを使って居ります。或る壓延工場は厚板の如き薄板の如きは非常に餘計に骸炭爐ガスを使ひます。或る所では分塊工場の如き大きな所では骸炭爐ガスは少しく使つて居ります。實際はさうやつて居りますがやつぱり各々能率をあげたいと云ふのでガスの良い方を使ふ。

詰り骸炭爐ガスを餘計使ふ。所が工場だけでも澤山ありまして是はまあ悪く云へば勝手に使ふ良く云へば非常に能率をあげんが爲に使つて居りますのでそれを統一するやうな機關を拵へて急に改善する事は困難ではないかと思ひます。

或はロールを組替へるとか或は何かの都合で止めるとか或は續けてやると云ふやうに色々なコンジションが數十の工場で區々に起るのであります。又2交代の所もありますし或は晝間だけやつて夜は休む所もありますし、かう云ふやうな譯でガスの使用量が區々でありまして之を統一すると云ふことはなかなか困難なことじやないかと思はれます、其の爲に私の方の新第一製鋼工場の能率と云ふもの

はまだ軌道に乗て居りませぬがどうかするとガスが非常に減て今のガスレギュレーターを使へぬと云ふやうなことでありまして能率も下て居ります。

此處に出て居りますヒートバランスも従て非常に悪いやうなことになつて居るのでございますが是は併し段々私の方も 1,000t 熔鑛爐が出来ますと云ふと骸炭の生産が殖へますしガスの供給の方は之で又多くなる。豊富になるのではないかと考へて居ります。

だけれども今の所では昨今までは非常にガスが足りないので製鋼の方は直ちに其の影響を受けます。時によつては湯を出すものだけに集中して後は犠牲にしてやると云ふやうなことも度々あります。

之をタンクなり或は途中にファンを設けて其のレギュレーションをやらうと云ふやうなこともまあ時々考へられますのですがタンクにしても随分大なるものにならなければ此の不規則な供給とそれから需要のバランスを取ることがなかなか困難じやないかと思はれます。

賃は今メインパイプから方々にガスを引張て居りますからあのメインパイプを大體二三ヶ所でずつと纏めて行て若し足りない時にはそちらの方へ一諸に纏めてレギュレートして平爐の方には常にコンスタントの量を當がつて置くことと云ふやうなことにすれば非常に良いかと思て居ります。

委員長 井上克巳君 外にお話ございますか。

37番 井村竹市君 平爐の燃料として熔鑛爐ガス及骸炭爐ガスをミックスしたものを使ふことが困難なことに就ては先程から屢々御話がありました。それにも拘らず私の方の日本製鐵株式会社で將來の計畫に於て矢張り熔鑛爐ガスと骸炭爐ガスを混合したもので進みたいと考へて居ります。

で先程から骸炭爐ガス丈でやりますと云ふと焰の色が見えない。それから熔鑛爐ガスも二度精鍊致しますと焰が見えませぬ。で其の點に就て困難な様なお話であります。成程これは平爐の作業をするに就て、焰が見えないと言ふ事だけでも色々な點に於て操業は難かしいに違ひありませぬが是は御案内の様に獨逸のヘツシュ工場では十數年前からコークス爐ガスだけでやつて是は何等焰が見えるやうな装置はございませぬがそれで相當の成績が擧て居ると私は承知致して居ります。尤も此工場にはシュプリンゴルム氏の様な立派な技術者が指導者としてやつてゐる故かも知れませぬが骸炭爐ガス丈でやれぬことはないと思ひます。我國では骸炭爐ガスでやつたのは釜石の作業所でございまして此の釜石の作業所のことは此處に御列席の緒方さんからお話をさせて頂きたいと思て居りますが釜石の作業所ではコークス爐ガスだけを使ひまして唯タールを幾分かフレームが見え易い様にする程度で使てゐると言ふことを承知致して居ります。

將來熔鑛爐及び骸炭爐ガスを混合致しまして使ひます上に於て一番惧れて居りますのは矢張り先程から御話がありました様に壓力の變化であります。是は骸炭爐の方の作業と熔鑛爐の作業に支配されますので製鋼工場では如何ともする事が出来ないであります。尤もガスのレギュレーターがありますから之を設けてレギュレートすれば宜しいのでありますが今日在りますレギュレーターと云ふものは其のレギュレートする範圍が非常に狭いものでありますからそれ以上の大きな壓力の變化が參りますと殆どレギュレーションが有効に働かない結果が起ります。それで之を調節する様に大きなガスホルダーを置くか或はパイプのコンネクションを工夫致しましてガ

スの壓力の落ちない様に或は若し高くなることがあればそれを相當の方法でもつて調節することをやるか今私は其の點に於て頻りに考究して居る所でありまして其の點に就ては實際作業に従事して居られます方々も御考を願ひたいと思て居るのであります。

ガスの壓力に就てはガス量を測る目的でオリフイスで測る方法を取りますと矢張りガスの壓力が非常に落ちます。ガス量を測ることによつてガスの壓力まで下げると云ふことは非常に困りますので是も何か特殊のガスメーターを使って壓力の落ちない方法は無いものでせうか。

先程申し上げましたガスホルダーだけで以て加減すると云ふことは一寸困難な點がございまして。それは假に銑鋼一貫の工場と致しましては熔鑛爐ガスの一番大きな消費者は骸炭爐でございまして。それに次で平爐でございまして骸炭爐に使ふ熔鑛爐ガスの量が非常に多うございましてガス槽だけでなく製鋼工場と骸炭爐の位置を適當に按配致しまして其のガスの壓力の餘り變化のない様にすると云ふことの一つの行き方ぢやないかと思ひます。

私がドイツの製鐵所に參りまして工場内に設置せられて居る熔鑛爐及びコークス爐ガスパイプの曲げ方が直角でなく不規則に曲げてあるのを見まして變に思たのであります。是はデーマグ社の平爐設計主任ドーミニー氏に尋ねますと矢張り壓力の下がるのを顧慮して斯様な曲げ方をやつてゐると言ふことを聞きましたが成程と肯かれた次第でございまして。

私共の考へとしましては此の作業の難かしい事は確に能率を擧げるのに大きな困難がありますけれども矢張り遠くはヘツシュ工場近くは釜石あたりでも幾らかの實例がありますし焰が見えないと云ふことも矢張り技術の向上に依りまして相當のコントロールが出来るのではありますまいか。それから銑鋼一貫の工場に於きましては熔鑛爐の剩餘ガスは先程申し上げました様に骸炭爐平爐と云ふ所に主に使て其の他の部分は寧ろボイラーに使ふとしますれば却てそれはガスの量を調節する爲にボイラーが役立つことになります。然し實際上此按配はうまくやれないかも知れませぬが出来れば熱經濟上非常に經濟的な工場が出来るのぢやないかと考へて居ります。

序で先程の松下さんの御尋ねに對しまして釜石の緒方さんから御話になつたならば尙デテールに互て御報告が出来ると思ひます。一言蛇足を加へて置きます。

4番 緒方正一君 只今井村部長殿から御話がありました通り釜石の製鐵所では平爐燃料として骸炭爐ガスにタールを併用致して居ります。骸炭爐ガスは Cold state の儘で噴出せしめタールは蒸氣で 90°~100°C に豫熱して吹き込んで居ります。先程から色々とお話がありました通り骸炭爐ガスだけで御座いますと爐内をのぞいて見ましても全く透き通て見えましてガスフレームは見えませんがガスバーナーの上にあるタールバーナーから霧状になつたタールを骸炭爐ガスの上から包むが如くに押へ付けた形に吹き込みますので所謂ミナウスと云ひますかフレームに色がつきましてその走り工合や裝入物に吹き付けられる状態がよく見える様になります。

熱量消費量(鋼塊に當)から見ました骸炭爐ガスとタールとの割合でありますがこの熱計算明細書にも出て居ります通り骸炭爐ガスが約 73% タールが約 27% を占めて居ります。

先程から混合ガスの所で色々御話がありましたやうに釜石でもガスの順調な供給と云ふ問題に就ては相當頭を悩まして居ります。釜石では骸炭爐ガスを一度 100,000 立方呎のガスホルダーに入れて壓



力や成分の均一を計て居りますがそれでも決して安心は出来ず、しよつちゆうホルダーのあがりさがりを気にしながら作業しなければならぬ状態であります。

それが平爐工場ばかりではなく壓延工場 焼結工場 鑄物工場 分析事務所 それから冬になりますと各所の暖房ストーブ これらが皆この 100,000 立方呎のガスホルダーに供給を仰で居る譯で御座います。

骸炭爐工場のプロアーの故障の時などは一番困るのでありまして突然ガスの供給を杜絶されます。

そう云ふ時は平爐はタール単味で作業をやりませんが元來がタール専用の設備ではありませんから製鋼時間も長くなり作業能率も低下を免れません、その代りまた日曜日等の如く壓延工場が休みます様な時にはガスが有り餘ることもあります。その時はタール使用を減じて極力ガスを多く消費する様に作業致して居ります。

尙先程から申しおりましたがガス圧力はガスホルダーから配給せられた儘では水柱約 300mm であります。平爐工場では 180 HP 馬力ターボプロアーを 1 臺運轉致しまして水柱約 1000 mm の壓力に揚げて平爐へ送て居ります。タールの方は  $3\sim 4\text{kg/cm}^2$  の壓力で送られて居ります。

尙一寸序に申し上げますが先程重油の分量をどうして量るかと思ふやうなお話がございまして大変参考になりましたが私の方のタールであります。平爐工場に 15t 容量位の貯藏タンクが 4 個ありましてタンク内の貯藏量はフロート (float) のあがりさがりによつて直接指示する様にタンクの外側に目盛をつけてあります。タール中の水分は副産物工場で一度脱水して 5% 位になつて居る筈ですが實際はこれが非常に相違がありまして多い時は 15% 位も水分が入て来ることがあります。

甚だ簡単に御座いますがあとは御質問がございすれば御答申し上げます。

**30 番 福井 眞君** 先程色々ガスの製鋼工場に於ける壓力の變動に付きまして御話がありました。實は私の方でも今まで何等ガスホルダーなしにやつて来た關係上作業の變動に對する應急處置と云ふことに付て随分頭を悩した譯であります。先づ骸炭爐ガスに付きましては無論そのガスホルダーはある方がよろしうございすがもし無い場合には出来る丈骸炭の押し出し回数及其の時間の間隔と云ふものを一定にするやうに工場をプッシュしなければならぬ。それに付きましては押し出し機に押し出し回数をレコードするものを付ける必要があります。尙晝食の時間なんかには押し出さずに 2 時頃から急に澤山押し出したることをやりますとさう云ふ時には非常にガスの變動があります。それから一番大切なことは骸炭爐工場の吸氣室にありますプロアーで是の故障が非常に影響を及ぼしますから是の嚴重なる監督が必要なのであります。

先づ外國人の説によりますと云ふとスチームドリブンの方が宜い、かう云ふことを云て居りますが或はさうであらうと考へます。

今度は是非共スチームドリブンでやつて貰ひたいと云ふことを實は申し出て居るのであります。それから熔鑄爐ガスの變動に對しましてはボイラーが先程も御話がありました通りにボイラーに非常な迷惑を掛けて居る譯なのであります。それが爲に熔鑄爐ガスの量の或る部分はボイラーの方が始終持て居ると云ふことが必要なのであります。例へば  $5,000,000\text{m}^3$  假りに 1 日に出るとしますれば 約  $2000,000\text{m}^3$  位のガスはボイラーに持て居ないと工合が悪い、而もそのボイラーと配給所との連絡を緊密にする必要があります。

それから其の他に色々なレギュレーターがございまして使ひました経験がありますが現在としましては矢張りメカニカル＝働くレギュレーターの方が故障がなくして能く働くやうであります。

オイルプレッシュアーを持って働く方が故障がなくして能く働くやうであります。それからガスの壓力の損失と云ふことに付て御話がございまして是も亦非常に困る問題でありましてパイプの引き方は出来る丈流線型に引て頂くことが必要なのであります。ところが能く今までの設計の行き方から見ますと全く直角に交叉すると云ふやうなことを致しますのが非常に壓力の損失を出すやうであります。必ず流線型に引て頂きたいのであります。それから管系のダイヤを成だけ裕とりを以て設計する必要があるとして私等の経験に依りますと云ふと先づ 6m から 7m のスピードを御探りになることが一番良いと思ひます。管を通るガス量を出します時に  $0^\circ\text{C}$ 、760mm 状態のガス量でありましたなら、それをその時の温度と壓力に換算致しましてそれに含まれたる蒸氣の容量も更に加算致しまして其のパイプを通過するガスの全量を出しまして先づ 7m 位の速度で以て面積を出し其直徑を決定するのが、1 地壓力の損失が少いやうに考へます。それからオリフイスでございまして今の所ではオリフイスより安く出来る計量装置は一寸見つからぬやうに思ひますが此のオリフイスの絞りが壓力降下に非常に關係するのでありまして搾り方を緩やかにやるとすれば壓力損失は少ない、緩やかにやるに付きましては差壓の出方が少くなる譯でありますから計算も困難となります、搾りを多くすれば差壓が澤山出来ますから割合に不感なる計量器でも宜いと云ふことになると思ひます。壓力の損失の關係上差壓を出来る丈低くしたいと云ふ場合は先づ鋭敏度の正確なる事が必要なのであります。而も壓力の取出し口に付きましてオリフイスの直前と直後よりするのが一番差壓が多いのでありますからして出来るだけ取出し口は其の關係上オリフイスの直前直後から取て頂きたい、斯くすれば絞りを緩にすることが出来る、斯う云ふことになる譯であります。それに付ましては無論オリフイスファクターが他の方法と違て居ります。其の直前直後から取た、オリフイスファクターを用ふる方が差壓が澤山出ると云ふことになつて居ります。それから尙壓力の低下を防ぐ一つの方法としてはガスの容積を減らすことでありますから出来る丈ガスはクールしなければなりません。イニシャルテムペレチュアーを大事に考へると云ふことは程度がありましてその常温に近いやうなものは勿論ない方が色々な作業上の缺點即ちパイプの操作、ヴァルブの操作、計器類の操作。と云ふことを考慮しまして有利である、寧ろ低いイニシャルテムペレチュアーはない方が宜い。200 も 300 もあれば結構ですが 60 とか 70 とか  $100^\circ\text{C}$  以下のものはない方が宜いと云ふ事になります。

出来る丈ガスをクールして頂きたい。さうしますに付ましては洗滌器の種類であります。洗滌器も、乾式、濕式と色々ありますがコットレールをお使ひになつた時はコットレールの後にコーラーを必ず置くと云ふことが計量竝にガスの輸送關係、冬期に對する處置、壓力増加、それからヴァルブ、さう云たものに非常に有利なことになるだらうと思ひます。それから其の次にガスホルダーですが熔鑄爐が現在 3 本ありましてその 6 ヶ月間の發生状態を調べまして各時間に於けるガスの分配變化の状態を調べますと云ふとピーク谷が必ず出て参ります。

その結果 是は随分苦心して作たデータであります。現在の昭和製鋼の状態で 1 日  $5,000,000\text{m}^3$  位の熔鑄爐ガスが出て居ります時に先づ 120,000 位の變動があります、それでこの 120,000

の變動をカバーする爲にどうしても 150,000 位のガスホルダーが必要と考へられるやうに結論を下した譯なであります。それから骸炭爐ガスの方の變動を調べますと云ふと現在の状態で約 30,000<sup>m</sup> 位の變動を備へて置けば宜いと云ふことになりましたが是も其の周囲の工場にガスを配給する關係上その他色々の關係上先づ 5~60,000 位のガスホルダーを置く必要があると云ふやうなことになりました。如何に調節器を備へてありましても矢張り無い袖は振られぬと云ふやうな状態でどうしても或る溜りが必要ではないかと云ふことになりましたのです。

一寸御参考まで申上げて置きます。

**19 番 伊澤惣作君** 私共の工場でも昨年来ガスの配給を行つて居りまして其の短い経験でございますがそれに依りますと只今福井さんの御話になりましたコークス爐の方の押出しの本数を調制すると云ふことが非常に困難な問題と思はれるのでありますが、と申しますのは熔鑛爐ガスの方に何か故障がございますと云ふと申すまでもなくして熔鑛爐の減るのは無論でありますコークスの方のガスが減つて参ります。

所でそれを減らさぬやうにコークス爐ガスの押出しをレギュレーにやらうとすると、押出したコークスの處理に行詰りを來すと云ふことになりまして餘程大きなコークスの應急の處理場を持たないとなかなか困難のやうに思はれるのでございますが何か特殊の方法をお探りになつて居らるゝ所がございましたらお伺ひ致したいと思ひます。

**委員長 井上克巳君** 八幡とか或は鞍山の方には御意見はございませんか。

**30 番 福井 眞君** 今のコークスの應急の處理としましては何もやつて居りませぬ。

唯熔鑛爐は非常に大なるストックヤード並にビンがあります。それから骸炭爐の方のストックヤードは小さいのですが幾らか足しにはなります、詰りころ云ふ様な状態で別に良い名案はありませぬ。唯其のストックヤードを大きくするそれ以上の名案は現在の昭和製鋼としてはありませぬ。

**46 番 久保田省三君** 今福井君から大體説明致しましたが一寸補足致しますが、ガスホルダーは最初からなければならぬと云ふことを考へて居りましたが豫算の關係でガスホルダーを作ることが出来なかつたのですが今度出銚から計算しました結果熔鑛爐ガスに對しまして 180,000<sup>m</sup> それから骸炭爐ガスに對して 80,000<sup>m</sup> のガスホルダーを作ることにして居ります。

**委員長 井上克巳君** 外に如何でございませうか。御質問或は御意見ございませぬか。

此の平爐の熱勘定に付きまして先程から海野さんからも御話がありました色が色々コンスタントの違つて居るものを使つて居る。もつと最近のものを使つたら宜い、或は測定される狀況コンディションを一定にしてやられたら宜い、色々さう云ふ御註文がございまして、従つて今日配布されましたデータコンディションが違ふ爲に、色々まちまちになつて斯う云ふ事柄になつて居らうと考へるのでありますが鐵鋼協會の理事者側に於かれましてはなるべく此の大切な平爐の熱勘定に付きましては出来るだけコンプリートのものにして置きたいと云ふ御考へで居られるやうに承知して居りますので更に先程の御註文のありましたやうな事柄を念頭に入れてもう一遍此の平爐の熱勘定について研究部會を開いたらどうかと云ふ御考へがあると思ふのでございますが、御列席の皆さんの御考へを一應何てか

らにしたいと云ふことでございますが如何でございませうか

**39 番 金子恭輔君** 理事者の方に御委せ致したいと思ひます。

**61 番 俵 國一君** どうでございませう。海野さんは歸られたやうですが海野さんとそれから昭和製鋼の方の御二人にそう云ふデータを集めて頂いて配てもらつたらどうですか。

**委員長 井上克巳君** 如何ですか 今の御提案は……。

**58 番 吉川晴十君** 俵先生から甚だ御結構な御提案がありましたが此の度の原案は福井さんに御願ひを致しまして御多忙中御無理して作つて頂いた譯であります。此原案に依つて各工場御調査になりまして是では困るが斯うしたら宜からうと云ふ所がありましたらそれを具體的に茲で御話頂くと云ふと、今後海野さんと福井さんと御相談なされるにも大變都合じやないかと存じます。理事會としても次回の原案を決定するのに大變参考になると思ひます。今まで色々御説明を承て居りますが此の儘で良いだらうか、悪いだらうかと云ふ所がまだはつきり私には呑込めませぬ。海野さんからあゝ云ふ御希望がありましたもう少し實は具體的なことを伺ひたいと思ひます。

**委員長 井上克巳君** 如何ですか 御列席の皆さんの御意見を伺ひたいと思ひますが……。

**30 番 福井 眞君** 二人でやると云ふことは同じ場所に居りますと連絡がありまして非常にまあ都合が良い譯なでございますが何しろドイツに近い方でございますから(笑聲)

なかなか連絡を取ることも困難なことと考へられます。今回は私が非常に不満足ながら致しましたのでございますから次回は一つ日本製鐵の方でおやり下さるやうに御願ひ出来れば非常に統一が取れて何しろ統制ばやりの世の中でありまして其の方が非常に好都合と存じますからどうぞ一つ御願ひしたいと思ひます。

**58 番 吉川晴十君** 金子研究所長さんから理事會に御一任下さると云ふことでございますが、理事會は人手が少ないですから八幡の研究所でやつて頂ければ好都合と思ひます、只今福井さんも日鐵へ御一任らしい御話ですから日鐵の方でやつて頂ければ大變結構と私は思ひます。尙此の席で委員の御方から此點を斯ふしたらと云ふことを研究所の方へ御註文になつたら如何でせうか。

**61 番 俵 國一君** 福井さんの方は大變遠方でございますけれども飛行便ならやれますこととでございますから福井さんは此の前非常に御盡力になつて是が出来たのでありますから今度は日鐵の研究所の方へ御願ひして案が樹た所で福井さんの方へお廻し下さつて福井さんの方で又日鐵の方へ送ってもらうと云ふやうにして兩方で往復して貰つて協諒をして貰ふことにしては如何でございませうか前の案を福井さんが御作りになつたのですから……。

**39 番 金子恭輔君** それは理事會に御一任と云ふ動議を出したのは餘り茲で次の所まで御相談を纏めになると云ふと引受けたもの一寸困るやうなこともございませぬ殊に今御指名の海野君が居られませぬ八幡の研究所の方で致しましては理事會の方から色々御指圖がありましたら出来るだけのことは致したいと思ひますから其の邊のことは萬事理事會の方で然るべく御按配して頂きたいと思ひます。

**61 番 俵 國一君** 此の前理事會で福井さんに御願ひしました所福井さんは早速拵へて下さつたので今日の會は盛大に開かれました。それでそう思つて日鐵の御方に押へ付けて御願ひすると云ふことは無理でございませうけれどもどうも云ひ出した方が居られませぬが寧ろ喧しくなつてもいけませぬから日鐵の方で御引受け下さる様

に願ひます。

さらして福井さんの方にそれを御相談する。原案を作られましたのは福井さんでありますからあなたの方で引受けると云ふことでさうして皆さんの方で色々御意見がありますれば日鐵の金子さんの所へ手紙で注文をする、出来たものは福井さんの方へ御相談下さると云ふことで御願ひしたいと思ひます。

**39 番 金子恭輔君** それじゃもう遅くなりますから此の位で……。

**委員長 井上克巳君** それでは今前會長の言はれましたやうに御願ひすることに致しますからどうか左様御承知を御願ひ致します。

**58 番 吉川晴十君** それでは一寸 閉會の辭を述べます。(拍手)

今日は日曜にも拘らず、朝から長時間御熱心に御研究なされまし

て、お互に非常に得る所があつたと存じまして、會と致しましても多大の收獲を得た譯で、誠に御同慶の至りに存じます。委員長を初め各委員方の御努力に對して會から厚く御禮を申し上げます。

本日の議事録は整理致しまして 委員のお方になるべく早く配付致しますから 御訂正下さいまして御返送下さいますやうに 會の方でも至急印刷致しまして會員全般に御配りして 此の利益を頒ちたいと存じますから 此の點どうぞ宜敷く御願ひ致します。それから次の研究部會に付きましては只今色々御意見を伺ひましたからして、之を會長に報告致しまして、何れ理事會に於て審議されることゝ存じますから、今後何卒宜しく御願ひ致します。それでは時間も遅くなりましたからして、今日は茲で委員長に對して拍手を以て御禮を申上げて閉會することに致したいと思ひます。(拍手)

午後 5 時 25 分閉會