

## V. 討 議 速 記 録

委員長(川崎舎恒三君) これから豫定の如く討議に入りますが、その前に本研究部會に關しまして、いろいろ準備を致しました委員の一人として私からその経過、並に調査資料に就いて簡単に説明を致したいと思ひます。當協會の本部に於きましては今回の研究部會に於いて、電氣製鋼爐に關する適當なる題目に就いての研究、並に討議を行ひたいと云ふ希望のもとに、私共、即ち準備委員としましては、いろいろ準備を致すところがあつたのであります。然るところ御承知の通り電氣製鋼爐に關しましては、斯様な試みは今回が始めてありまして、議題の選擇、並に調査資料を蒐集すべき方法等に就きましては、いろいろ異つた御意見もあり、且つ私共としては、いろいろの方面に就きまして苦心を致したのであります。その結果、大體に於きまして、これまで製鋼爐に關する研究部會に於きまして、おやりになりました材料を参考にしまして、大體の計畫を立てたのであります。然うして議題に就いてありますが、何分第一回の試みでありまして、成可興行は淺く、間口は廣くして進んだ方が結果に於いて好いぢやないかと云ふ御意見が多數でありましたので、かねて配布致しましたプログラムにあります如く、『電氣製鋼爐の操業並に構造に就いて、改善すべき點如何』斯様な漠然たる問題を出した譯であります。

次にこの議題に關して、討議を致しますに就きまして参考となすべき資料であります、その項目に就きましても、いろいろ協議を致しましたが、何處の工場に於いては、何う云ふやうな項目に就いて、最も興味を持つて居られるか、と云ふことはなかなか判りませぬので、己むを得ず、成可く項目の數は多くし、その中で必要のないものは、討議會の席上で遠慮なく削除して戴く。然うした方が今日の席上に於いて、最も適當であらうと云ふ見地から、項目の數を成る可く多數挙げました。

何分にも私共經驗が淺いのでありますから、項目の各項に就きましては案外必要のないものも多數挙げたり、それと反對に、必要である項目が全然脱けて居ると云ふやうなことも、多々あらうと思ひます。この點は充分御海容願ひたいものであります。併この参考資料の材料として、調査項目に就いて御照會を致しました電氣製鋼爐をお使ひになつてゐる工場の數は 60ヶ所で、是等の工場から御推薦を願ひました委員の數が36名に上つて居ります。その中から御回答を得ました工場が 33 工場になつて居ります。然うして回答を得た電氣爐の數は總數 50 基であります。併し乍らこの中にはナンバーのみが記してありまして、各項目に就いて説明がないものがありましたので、それを省略しまして、結局調査表に挙げましたのが 44 基であります。それから此調査表を、表の形に於いてアレンジしますに就きましても、いろいろ研究しました結果、今日の研究部會に於いては、各爐に就いて研究になるのではなく、各項目に就いて御討議があらうとの豫想のもとに項目毎に全般を通覽するに便宜のやうにと思つてナンバーを縦に配しまして、調査項目を横の方に配しました。

次に電氣爐のナンバーの配置であります、成可く見易くする爲に、型式に依りまして同じ型式のものを一ヶ所に纏め、容量に就きましても公稱容量に依らないで、平均出鋼重量の順序に配置する豫定でありましたが、いろいろ資料の到着順番の關係、又途中

で訂正を申し込んで來られたものもあつたので、己むを得ず順序を変更したものもありました。大體に於いて型式に就いては、同型式のものを成可く纏めて置き又平均出鋼量の順序に依つて配置したことになるが、二、三の例に洩れて居るものもあつたのであります。各電氣爐の所屬します會社名、その他電種であるとか、變壓器であるとか、機械類の製造者名は最初の約束通り公表して居ないのであります。たゞ本研究部會の席上に御出席になつた方々には、別に番號表を配布致しまして、委員の方に限つて、電氣爐の所屬會社工場名が、お判りになるやうに取つたのであります。それから各工場から頂戴しましたデータであります、實は最初こちらから御依頼します際に作つた調査項目が説明が、不充分であつた爲か知れませぬが、御回答がこちらの希望にピッタリ嵌らぬのが多數ありました。中には全然記入がないものもありました。明らかに間違ひであると思ひますものは、時日のありますものは、こちらから更に照會致しますし、又明らかに數量の違つたものであるとか、或は單位の違つたものは適當に私共で便宜訂正を加へたものもあります。それから明らかに誤謬であると思はれるが訂正の便宜の無いものに就きましては、全然blankにして置いたものもあります。斯様な譯で、準備委員の方で獨斷的に修正したものもありますので、若し間違ひのありますものは、これは説明の際に御訂正を願ひ、又準備委員の方でblankにして置きましたものは、この席上でデータの判つて居るものは、更に補充をお願いしたいのであります。尙中には非常に詳細なる圖面等を以つて、隨分こまかい點まで御説明のあつたものもありますが、一つの纏つた表に集めます際に、特に圖面を入れることが出来ませぬ爲に、資料一括表に、特別の圖面を付すると云ふことは廢めたのであります。

それから最後にお断りしておきたいのであります、何分私共最初の試みでありますのと、經驗が淺い爲に、資料の整理に非常な日數を費しましたので、協會の本部から指定された期日に辛うじて間に合つたと云ふやうな状態であります。その爲に資料の整理には不十分な點もあつたし、印刷の校正の點なども充分にされなかつたやうな關係で、最初お送りしました第1版に於きましては、可成り多數の間違ひがありました。實はその後に於きまして、急激に訂正して第2版を作りまして、漸く今朝間に合ひまして、お手許に出したのであります。この點は準備委員として甚だ恐縮して居る次第であります。兎に角、我々が力以上に大なる希望を持ち過ぎたと云ふことに間違ひを起した原因がある譯であります。これは何うか私共の誠意のあるところを御察下さつて、充分御海容を願ひます。尙本日お配りした訂正第2版に於きましても、全然間違ひがないと云ふことは保証し難いのであります。何分項目の件數を見ますと、7000 近い項目でありまして、これを一々校正する場合に、少しも間違ひがないと云ふ事は、私共の力では出来ないことでありまして恐らく誤植、その他間違ひが尙あるであらうと思ひます。何うかその點は御訂正をお願いしたいのであります。尙皆様の御訂正を得ました後に於いて、近く第3版を發行して、その第3版に於きましては出来るだけ正確を期したいと思つて居ります。

尙最後に今回の資料蒐集に就きましては、熱心なる委員各位の御

援助に依りまして、私共豫期以上に豊富なる資料を蒐め得たことを非常に喜んで居るものであります。これは全く皆様が會社、工場と云ふ個人的立場を離れて、電氣製鋼界の爲に奉仕的に貢獻せられると云ふ。この實に美しい御考への現れであるとして、私共はこの機會に於きまして、深く深く皆様のこの御援助に對して、御禮を申し上げる次第であります。折角、斯様な豊富な資料の提供を願つたのでありますから、出来ることならば、この席上でデータを基準とした、何等か纏つた一つの統計的な數字を出して見たいと思つて随分いろいろ苦心をして見たのであります。不幸にして何等纏つた結論を得なかつたのであります。たゞ不完全なものでありますけれども、これは誠に止むを得ないと思ふのであります。兎に角、無理に統計をとつて見ました、統計的な結果は斯の如くであると云ふ事實をここに御覽に入れる爲に試みにやつて見たのであります。これに對しまして、私から一應簡單に説明して見たいと思ひます。(圖の説明) 省略

委員長(川崎舍恒三君) 私の説明を申し上げる資料に關する報告は終りであります。次に資料を提供して下さいました工場の代表委員のお方に、その御提出の資料に就いて、御説明をお願いしたいのであります。何分にも項目數が多數でありますから、凡ての項目に就いて御報告を得ることは到底不可能であります。就きましては、特に委員諸君に於て説明の必要を認められた場合のみに就きまして、御説明をお願いしたいと思ひますが、一々説明することを省略して、直ちに討議にお入りにならうと云ふ方が多數ありますれば、左様致しても宜いのであります。

そこで一應各爐に就いて必要な説明をした方が好いと云ふ方は一寸手を擧げて下さい。(舉手小數)大變御遠慮になつたやうであります。兎に角、各委員から御説明をお願い致す事に致しまして、別に御説明の必要がないと云ふお方は、その旨をお話願ひたい。順次お願い致します。便宜上、出席委員の番號順に御説明を願ふことに致しまして、先づ第一に 26 番から 27 番と、順次をお願いしたいのであります。然して御面倒ですが、御説明なり、御意見なりを、お述べになる前に、委員の番號を最初に御申し出で願ひたい。

26 番(野崎榮君) 18 番の爐に就て大體のお話しを致します。この爐は大正 11 年 1 月の熔解開始でありまして、その當時は變壓器の容量は一般に未だ小さい型を使つて居りました。その時購入の變壓器は 500 K.V.A でありましたが、電氣爐を設計して居る間に他國の新設電氣爐の變壓器が、だんだん大きくなつたので此變壓器は小さいと言ふ事になりましたが、何とも致し方がありませんでした。變壓器は川北電氣製でありまして三相式であります。始めは一回に 2 噸の高炭素鋼塊を一本宛出鋼して居りましたが、平爐鋼塊は單量 2.8 噸が普通なので、分塊工場の壓延の關係上から、2 噸より小さい爐は困ると云ふ問題が起りましたので、之を 3 噸の爐に、改造する事になりましたが、然し左様致しますと、變壓器が尙小さくなるから困つたのでありましたが、幸ひ川北製の變壓器は非常に頑丈に出来て居りまして、實際は 600 K.V.A 位使つても一向こたへませんでした。その代り爐内に非常な高熱は起らないのであります。目下製出する鋼塊は、大體炭素鋼及特殊鋼であります。主として電動機用炭素鋼で、昇熱が不充分でありますから、この程度の鋼種は最大限度であります。従つてこの爐では、變壓器用高炭素鋼の如きものの製造はやつて居りません。電極の調整はコンドローラーでやつて居ります。爐の壽命は

熱の高低が一番影響するものでありまして、この爐の様特殊鋼を主として製造する場合は、大體爐壁と天井の壽命は 70~100 回位のものであります。出鋼の際爐の傾注をする場合に、そのスピードを何の位にするかと言ふ問題であります。この問題は水壓力と電動力とによつて異なり、電動力の時は最もスピードが早いのでありまして、此の爐では最短傾倒時間は 18 秒位であります。普通は 30 秒位の間に鋼致して居ります。

このスピードは遅くとも早くとも自由自在に加減が出来る様に設計すれば至極都合がよいのであります。其の理由は若し爐底に大故障が出来た場合又は天井が落ちた様な場合にはハイスピードで出鋼が出来るので、種々の損害が大分少なくなるからであります。それから爐床は全部ドロマイトを使つて居りますが、從來迄壽命は長くて 2 年位で爐床を代へて居ります。長い間作業して居りますと地金が爐床にだんだん喰ひ込みまして熱のあがりが悪くなつたり、小修繕のドロマイトがよくつかなくなつたりしますから普通の場合は 1 年半位で爐床を代へた方がよいと思ひます。

それから變壓器の二次電壓は 90 ヴォルトと 100 ヴォルトの二つになつて居りますが電壓切替装置に不備の點があるので、只今は 100 ヴォルトだけを使つて居ります。電力消費量は熔鋼噸當り 1,000 K.W.H 又は時にはそれ以上要ります。それからこの爐には電流の自動調節器は付て居りませぬが作業は別に困難な事はありません。未だ一度も變壓器が焼けた事はないのであります。又エレクトロードの上げ下げは特別小さい型の直流 1 馬力のモーターを使つて居りますがマグネチックブレーキを付けんでも上下の調整は極く簡單に行きます。若し之が普通型の大きいモーターの場合はマグネチックブレーキを付けなければ完全に調整は出来難いかと思はれます。

次に 34 番の 6 噸の爐であります。この爐を作つた理由はこうであります。即ち始めて 3 噸の爐で作つた地金は非常に鋼質よよかつたけれども値段は高い、幾らよくとも高いから餘り使ひ途がないと非難されましたから私はそれは噸數を少く出すから高いので電氣爐鋼が相當に實用化されるには年に 1 萬噸位作らねば駄目であると主張した處がそれなら年 1 萬噸位製造出来る設備を作つて見たらよからうと言はれましたのでこの爐を作つた次第であります。即ち 3 噸爐及 6 噸爐 2 基で 1 ケ年鋼塊 1 萬噸を製造する計畫を立てたのであります。この爐を設計する時に上司から電氣爐には少しでも安い原料鐵を使つて貰ひたい、電氣爐鋼は値段が高いから成可く下級の安價なスクラップを使はなければ電氣爐の存在の必要がないと言ふお話しでありました。それですから爐體を出来るだけ大きくなし下級スクラップの 1 チャージ分を 1 回に装入出来る様にしました。電氣爐は平爐の様にガスを通じながら原料を装入すると云ふ便宜がなくチャージ中は全然火が消えてしまします。之は非常な缺點であるから出来得べくば 1 回に装入し 2 回 3 回に分けないやうにした方がよいのであります。つまりそう言ふ目標で設計したのであります。現在でもスクラップが悪い場合は 6 噸の中 1 割位を残しあと 90% 位は最初一回に装入して居りますが熱の能率は非常に宜しくあります。そう言ふ見地で 6 噸爐で安いスクラップを使つて居つたのであります。だんだん高級の特殊鋼を製造する必要に迫られたので其後次第に下級スクラップの使用を減じへビー、スクラップを使ふ様になつたので装入重量は漸次増加し現在では 8 噸位を装入して居ります。従つて高級品を成るべく多く出鋼すると言ふ方針になりました。爐

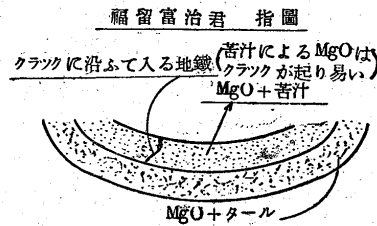
の設計當時は變壓器が未だ焼けると言ふ話が傳はつて居りましたので成るべく容量を大きくすると云ふ見地から700K.V.Aの單相變壓器3臺を据えたのであります。當時二次電壓を幾何にするかと言ふ事に就て大分調査研究致しましたが結局120ヴォルトと90ヴォルト位が一番安全であると言ふのでこれに決定しました。電流自働調節器はその頃まだ非難がありまして之を付けると却つてその故障のあつた時は作業の能率が悪い、それよりも手でやつた方がよいと言ふのでコントローラーでやりましたが慣れると職工が手でやりましても自働的にやつたのと餘り差がないのであります。この型の爐は現在2基ありまして主として4.5%の變壓器用高珪素鋼塊を製造して居ります。その合間に注文があれば自働車の材料であるとか或は兵器地金などを作つて居ります。それからステンレスの板材も作つて居ります。爐床の厚さは400mmでありまして少し厚い様でありますが大くなるに従つて少し厚くした方が非常に安全なやうであります。爐壁及天井の壽命は少い時は70回位多い時は110回位であります。4.5%高珪素鋼熔解の場合は熱が非常に高いので他の鋼とは全く較べ物にはなりません。その出鋼温度は1,700~1,750°C位であるので爐は到底長くは持ちませぬ。初め爐壁は珪石煉瓦1枚半積んで居りましたが、最近では2枚積んで居ります。1枚半よりは壽命は長い様であります。電極は徑16吋であります。最初はニツプルが餘り大き過ぎた爲めか消費量が非常に多かつたので民間の製造者と共同にて種々研究した結果漸く成功したのであります。それはニツプルを人造黒鉛製となし従来よりも徑を小さく致しました。その結果電極の消費量は3融爐では熔鋼1融當り14kgであります。6融爐では13kgに減りました。

それからエレクトロード、エコノマイザーは種々の形式のものを試験的に使つて見ましたが之を使ふと装置が非常に複雑になつて職工が嫌がります、或は之の爲めに故障があつて大分苦心を致しました。それで唯今の處ではアスベストの板を弧形に切りまして電極の周圍に何枚か積み重ねて居りますこれは非常に結果が良い様であります。之を使ひますと煙は餘り出ません、非常に簡單の装置であります。現在それを實行して好成績を擧げて居ります。

1番(河村曉君) 部室が非常に大きいので、何か出来るだけ大きな聲で願ひます。ハツキリ聴えませぬから……。

27番(福留富治君) 22番と、31番が私の受持ちになつてをりませぬ、この中兩方を各別々に説明申し上げべきでありませうけれども、このデータに對して一々御説明を申し上げる程のことも御座いませぬから、たい比較して特に申し上げるべき點だけを、拾つて説明申し上げて見たいと思ひます。この22番の方は、大正13年の1月に創設された事になつてをりますが、元々この爐は國産の爐で御座いまして、今迄あつた爐を手入れて、更に大正15年に操業を始めたものであります。31番の方は大正8年の9月に創設されて、その仕事を始めたのが昭和7年の11月でありまして、現在に至つて居るやうな次第であります。これに改良を加へて、其の結果が、茲にデータとして載せられて居るやうな次第であります。爐の成績は何れも良好であります。その拵へて居りますものは炭素鋼と特殊鋼で、22番の方は特殊鋼が主であつて、炭素鋼が従、31番の方は、反對で、炭素鋼が主で、特殊鋼の方が従ですが殆んど拵へて居りませぬ。之は何れも鹽基性爐で拵へて居ります。その他爐床はタール又はニガリを粘結劑としまして使用してゐます、22番も31番も、タールベットの構造

は同じやうに拵へて居るのであります。元々ニガリばかりを結合劑としてをつたのであります。ベットの中に地金が喰込んで來る場合、これが處理に就いては、非常に面倒になるからどうしたら好いかと云ふこととなりますが、タール結合劑のもので底の方を固め上を苦汁結合劑のマグネシヤで固めることにすると熔鋼に接する邊は、この苦汁による結合劑マグネシヤに接することになります。下の方をタールで拵つたものを置きますと、地金がニガリで拵つたマグネシヤのクラックに沿つて行つて行く熔鋼はクラックに沿つてその間を縫ふて來て、タールの方へ浸み込んで行く。それより中には入らないことが分りました。この理由で或る一部分



は上の方を苦汁でやりまして、こゝら邊でベットの喰込みを防ぎ、それ以上鎔鋼の中に入らせないと云ふ所でタールでマグネシヤを拵つてつけてやつて居る

やうな次第であります。それから側壁の點に就きましては、これは元々の寸法を電極の位置と電極のダイアメータを適當な位置に色々と組合せて見た結果決定したもので、現在の状態が一番良いと云ふ結論に到達し之れを繼續してゐるのであります。こゝにデータがありますが、これは22番も、31番も、略同率になつてをりますが、煉瓦の厚みは18吋、爐の外徑は10呎であります。データでははつきりしないが、煉瓦は2枚半の厚さ即ち、18吋のものになつて居ります。これは實際の設計から云つても、餘り厚すぎるのぢやないかと思ひます。その他に電極は22番の方が、12吋を徑365mmの普通のカーボン電極を使つてをりまして31番の方は、15吋を使つてをります。15吋と云ふのは、餘り類例がありませんので、これはカーボンの會社に注文するものも大分骨が折れたのですが別に15吋を使つちやならぬ、と云ふこともないから、無理に拵へて貰つて使つて居ります。結果は非常に好くて、別に悪いと云ふやうなことは見出して居りませぬ。それから變壓器の容量は大きいのであります。これは前にあつた變壓器が大きいものを使つてをるのでそれもこれを使つてをります。關係上、今多少變壓器能率が悪いのであります。その儘にこれを踏襲して使つておられます。即ち22番の方が容量の方が、茲では330キロと書いてありますが、これは間違ひで、1,000キロ3臺を22番3ton爐に1,200キロ3臺を31番6ton爐に使つて居ります。別にその他、これと云つて申し上げることはありませんが、一番終りの22番の154の下に、その他の脱酸劑として薪を使つてをりますが、これは薪のフレームを利用して、爐臺の入口に使用して、酸化焰を還元焰に替へようと着眼して、實施したところ、比較的成績が好くて、爐内熔鋼特に低炭鋼の鋼滓をWhite Slag化するには脱酸するに非常に効果があつたやうに考へます。

28番(佐藤政一君) 私の受持ちの爐は、32番であります。數字だけで分らぬ所があります。それは、殊に電極關係の事で、電極が爐臺から全然離れて、構造されて居るのであります。つまり電極の把持とか、上げ下げとか、凡て爐臺から離れてをります。然ら云ふ見地から、このデータを御覽願ひます。それからズット終りの方で、作業實績の項目の中に、136の力率の項目が、こゝに掲げてありますが、この數字を取消します。再調査の上後日御報告申し上げたいと思ひます。

29 番(青木元直君) 私の受持ちは 26 番であります。別段變つて居りませぬ。

皆さんも大抵心得てをられるから別段申し上げるやうなことも御座いませぬが、大體數字を御覽下されば分ると思ひます。最近 6 吨爐が完成致し、先月の 19 日頃から運轉してをりますが、3 吨の方は、100 ボルトで銻解して居りますが、鑿壓の高い方が好いと云ふので、180 ボルトを以つてやつてをります。最初ベツトなんか浮されて困りましたが、色々やつて居るうちに、近頃では銻解時間も短縮されて 100 ボルトよりも、130 ボルトでやる方が好いと云ふことが分りました。

30 番(松江徳太郎君) 29 番は昭和 8 年 1 月即ち今年の初めから製造を始めました。製造鋼種の項目には炭素鋼と、特殊鋼となつておりますが、特殊鋼はやつてをりませぬ。これは間違ひであります。このデータを探りました時分には、ワンスラッグでやつてをりましたが、現在ではツウスラッグでやつてをりますから、違つた部分だけを訂正して載きます。項目 122 番の除滓に要する時間は 5 分であります。標準精鍊時間が 30 分となつてをりますがこれは 40 分乃至 1 時間になります。次に 127 番の酸化滓です。これは 150 乃至 300 で、項目 128 の還元滓の量が 200 位、従つて石灰螢石の使用量も多くなります。145 の生石灰、これが 75、螢石は 10 それから脱磷率脱硫率も、ツウスラッグでやるやうになつてから、ずつと好くなりまして脱磷率が 70、脱硫率が 50 です。132 の精鍊に要する電力、越當り 255、又項目 133 は 720、大體然う云ふやうなことであります。天井の持續回数が他のデータと違つて、少し餘計のやうに思ひますけれども、これは爐體と天井との間に、煉瓦 1 枚を加へただけで以つて、それだけ天井の持ちが好くなつたと云ふことになつてをります。又項目 84 はトラニオンと項目 87, 88, 89, 90 は夫々次の如く訂正願ひます。38°, 17°, 60, 27。次に項目 111 は 5 回と訂正を願ひます。

31 番(笹部誠君) 私の方の爐は 21 番の爐であります。格別變つた作業も御座いませぬが、只御壁の材質が一寸變つて居るのであります。これは御承知でも御座いましやうが、3 吋のパイプにマグネシウアを豫め詰めたものであります。鹽基性の爐にはこれが持ちが好いので、殆んど取代へないと云ふ位であります。只爐蓋に接する部分は、クロム煉瓦の分離層を置かなければならぬので、これは爐蓋交換の場合には、取代の事がありますが下の方は殆んど取代へたことはありません。

32 番(中山正大君) 私の方は 27 番ですが、このデータ以外に變つたことが御座いませぬ。たつた 2 つ、135 の電壓が 90 V, 139 の水の溫度が約 30°C と御記入願ひます、それだけであります。

33 番(楠正允君) 別に御座いませぬ。

34 番(大垣梅雄君) 爐番、9 と 19 と 28 とに就いて簡單に特に變つたところだけ御説明申し上げます。項目第 1 銻解開始年月の 28 番の爐は、大正 9 年の 5 月に創設されたものですが、昭和 6 年の 2 月に改造したものです。その次に項目 15 銻鋼の最大深さは、大體に於いて、特殊鋼の如く精鍊に長時間を要するものに対しては、銻鋼の深さを深め、然うしてクイックメルト(quick melt)を要するものに対しては、淺めてをります。第 24 項の爐床のバインダーとして、コールタールを用ひてをりますがこのコールタールは無水のものゝ指定してをります。その他苦汁を使つてをりますが、出鋼爐毎回の修理には苦汁の方が適して居るやうであります。第 25 項の爐床の造り方、これはニューマチック

サンドランマーを以つて搗固めてをります。次は第 45 項目で、これにナンバー 9 及び 19 の爐は、裝入口が 2 個で、右、及び後に付いてをります。ナンバー 28 は 2 個が左右に付いてをります。これは高級鋼材の製造には出鋼口と滓出口と別になつた方が好いと云ふ理由から、ナンバー 9 乃至 19 と云ふやうな爐が理想的だと考へてをります。それから第 74 項目のガス噴出防止装置の有無、及び型式、これは全部大同式であります。これは鑄鐵製の鐵板をヂャケットの上に並べたのであります。この装置は 18 日の見學の時に御覽になれば、好くお判りになると思ふのであります。次に第 148 項目のところに、ナンバー 23 の爐に珪砂を使つてをりますが、この珪砂は、生石灰とフェロシリコンと螢石を珪砂に配合して投入して居ります。然うすることに依つて、煤熔劑を熔け易くし且又作業が單純化標準化したら好くないかと云ふことでこの珪砂を入れて居ります。第 154 項目の、その他の脱酸滓として、こゝには掲げてありませぬが、マグネシウムカルシウム、シリサイドアルシミン、フェラルジツト等を使用して見ましたがカルシウムシリサイドが一番好かつたと云ふことを御報告しておきます。

35 番(林達夫君) 別にありませぬ。

36 番(瀧川廉雄君) 爐番は 12 番、13 番、41 番、43 番であります。數字はこゝに示したやうであります。只 12 番の項目、16 に於きまして、680 と云ふ小さい數字であります。設計をした時に設計間違ひから湯が床に溜つたのであります。湯を下へ残して珪砂を上へやつたら床が淺くなつた關係で、16 番の數字が小さいのです。後で訂正して載くところは、104 項目の 13 番、12 番と同じく手動式になつてをりますけれども電動式として下さい、12 番の爐に於きましては、自家の爐はアークを飛ばし乍ら熔滓をかへると云ふことをやつて居りますが、他のところでは何う云ふ風にやつてをられますか知りませぬが、この爐は水分の多いものをチャージしても瓦斯を含む事は有りません。熔滓にアークを飛ばし乍らかへてをりますからメタルの面は裸になつてをります。

37 番(荒木彬君) 爐番は 16 番であります。項目の 95、電流であります。これは一寸間違ひで 3,600 に御訂正願ひたい。これはこの頃は 4,000 から 4,200 位使つてをりますが、コンネクションを換へてから、然う云ふ事になつてをります。こゝに初めの設計を尊重してその通りやつたのであります。これは 3,600 であります。項目の 110、電流の調整装置、A.G.E. とあるのを、A.E.G. と入れ替へて戴きたい。項目の 135、アンペアが 380 アンペアとありますが、3,500 アンペアであります。項目の 136 も 350 アンペアとあるのは、3,800 アンペアであります。

38 番(絹川武良司君) 別にありませぬ。

39 番(中野弘策君) 私の方は 7 番であります。項目の 67、電極の直徑であります。それは爐の大いさに比して 250 mm と申しますと、少し太過るかと思ひますが電極斷面積を湯面積に比し相當大ききせねばならぬとの見地から斯く太き物を使用して居ります。従つて 140 項の電極消費量も斯く多いのであります。電極は比較的下級品で充分でありますので電極代は割合にかゝらぬ積りであります。然しこれはだんだん改良して行く餘地があると思ひます。その次に項目の 129 と 130。129 の脱磷の程度であります。これは 60% と申しますと、少し尠なすぎるのであります。私の方では工場から出る原料に、或る特殊な事情がありますので、製鋼原料も磷が多い爲め、餘り充分取れませぬ。然

し出来るだけチャージの時に、石灰石を充分使つてをります。硫黄の方は 50% と申しますと、これも餘程少いのでありますが、原料に鱗が多い反面に硫黄が少いのであります。即ち始めのチャージに硫黄が少いから製品として相當なものが出来ます。その次に 132 項目の精錬に要する電力であります、硫黄の除れ方の 50% と云ふ数字と、精錬時の電力消費量とを對照して考へて見まして今少し精錬の時間が短くないかと思ひます併し乍ら爐のライフを出来るだけ長くする爲に、或は使用電力を節減するためにかゝる数字になつて居ります、133 の電力消費量これはやゝ値が低いやうであります、この精錬と云ふことに對しては實用上或る程度まで經濟的に遂行せねばなりませんのでこれも原料と製品の程度に依つて、自然時間を短くし電力量を少くして行かなければならぬと思つてをります。項目 140 の電極消費量は先に述べました様にダイヤが太い爲めに値が殖えております。それから 141, 142, 143 に行きまして、爐蓋は 170、爐床は 500 であります、爐蓋は 200 回以上も持つこともありますが、まあこの位の見當ならば熱も充分上げられ相當薄物や小物を鑄込む事が出来又相當に經濟的にライニングが出来るのぢやないかと思ひます。只爐壁と爐蓋とのライフが一致してをりませぬから、極端に消極的になりますが、爐蓋に充分壽命を持たせないので、爐壁修理の都度爐蓋も新しく取換へた方が、作業時間を有効にするのぢやないかと思ひますが、何分にも爐壁の耐久に就いては目下研究中であります。146 項目の生石灰及び石灰石の使用量は原料の關係で充分使つてをる積りであります。スラグも充分カーバイト質にして居ります。

40 番(於勢半次君) 別にありませぬ。

42 番(満田十次君) 私はナンバー 4 と 33 とであります、共に項目の作業開始が書入れてありませぬが、前者は大正 11 年 1 月になつてをります。後者は昭和 3 年の 9 月であります。ナンバー 4 の 134 項目は 17% になつてをりまして、ナンバー 33 の同項目は 50% になつてをります。これは No. 4 と No. 33 の變壓器が共通になつてをりますから、斯様の數字が出てをります。ナンバー 4 は概して成績が悪く、電力の消費量は多いやうであります、これは工事の關係上小さい爐は餘り動かさせぬので、最近のデータをとりまして却つて斯う云ふ結果になりました。又電壓も No. 4 の爐で 120 を使つてをります。稍高すぎる様であります。それから No. 33 の 54 項目であります、出鋼口が 130mm 徑としてあります。これは平爐式の出鋼口であります、然ら云ふ方法でおやりになつて居る所はないやうでありますから一寸説明をいたします。この目的は皆さんも御承知の如く鋼中のスラグインクルージョンを少くする爲であります。電氣爐内で、鋼が精錬される状況のある時間毎にサンプルを採つて顯微鏡で見ますと、1 時間位の間に、殆んど完全にスラグは無くなつて居り、1 時間半位の間に表面は鏡の様になつて殆んど一點のスラグもありませぬ併し出鋼後のサンプルを見ますと極く微粒ではあるが可成のスラグが見えます。

これは出鋼して後にいろいろの機會に殖えるのが歴然と分つてをります。このために平爐式のタツプホールを拵へまして、スラグの混入する機會を成可く少くするのでありますが、それでも幾分は入つて來ます。何う云ふところから入つて來るか云ふと、取鍋内の掃除は普通輕視されてをりますが、非常に重要且つ面倒な

ことであります、取鍋には粘土類を塗つてをられるところもありますが、矢張り煉瓦を使ひまして、煉瓦の表面がシスターせられたのを使ふのが一番好いのではないかと思ひます。温度の測定はオプチカルパイロメーターでやつてをります。出鋼前の温度を計つて、温度の高い時には爐内又は取鍋内にて注入を待つて降下をさせます。取鍋内にては凡 10 分間に 25°C 内外の温度の降下を見て居るのであります。出来るならば待つ時間に静止して、待たずに取鍋に振動を與へる。その方法は難かしいやうであるけれども、私の方では 40 趙クレンを使用してをりますが、クレンは齒車傳導につき捲き上捲き降しさせると適當の振動を與へます。振動を與へることに依つて静止して居るスラグを浮ばせる。と云ふ方法もやつてをります。その結果は未だ調べて居りませぬが悪くはないと思つてをります。前に申し上げました出鋼口を詰める方法は平爐と少しも變りませぬ。内部から石灰で押へ外部から苦灰で詰めます。始めの間は非常に馴れないものですから、少し地金がついたり、或は穴が堅かつたりして、非常に苦しんだのですが、1 年程したら順調に行きました。これで近頃失敗するやうな事は殆んどありませぬ。以上の様な方法でスラグインクルージョンを少くすることに勉めてをります。尙造塊方面での注意は勿論ありませぬが、一番最後の項目 157 の出鋼温度測定法であります、これは私の方では、オプチカル、パイロメーターで計つてをります。湯を吸み出しまして、表面のスラグを除きました。その瞬間、パイロメーターで計つてをります。これは熟練すると、我々の目よりも確なものぢやないかと思ふ程正確になります。温度が高い時には電流を止めて置いて止めて置く間に二、三度計つて、適當の時にこれを出鋼してをるのであります、最近では最も低温鑄込みを望む鑄物にやつて見たら、1,470°C から 80°C 位の温度で完全に鑄込み、薄いものでも 1,500°C 内外で鑄込んでをります。インゴットは 1,520°C の程度で注いでをります。

43 番(山本眞之助君) 私の方は、2 番と 3 番と及び 8 番とであります、別段、これと云つて御説明する程のこともありませぬ。原料が砂鐵を精錬したものを使用致しまする場合が多いのでありまして 135 の電氣量のところに、非常な、レンジがあります、精錬したものゝ形に依つて、然ら云ふやうなレンジが生ずるのであります。他は此のプリントの通りであります。別に訂正致しまする點もございませぬ。

44 番(松田武四郎君) 爐番第 23 番です。この資料以外に別に御説明を申し上げることはありません。

45 番(菊田多利男君) 爐の番號は 39 であります。項目 64、これは 8×75×75(3''×3'') のアングルで、それを 2 本使つてをります。變壓器のところでは 92 の記録の KVA が、ブランクになつてをります。始めの前刷には 400, 500, 700 となつて居りますこれは初め 2 趙の爐でありましたが、今は 3 趙の爐を使つてをりますそれから考へると、400K.V.A, 500K.V.A は非常に少くなつてをります。これに就いて少しくお話し申上げます。この 400 は大體は 500K.V.A でありまして、400 を消して戴いて、500 にして戴きたい。500 でも 3 趙の鑄解をなすには 1 時間平均の消費電力量が 650 から、700KW になります。約 40% のオーヴァになります。これは何うしても爐が大き過ぎるか變壓器が小さ過ぎることになつてをります。前に 2 趙から 2 趙半位鑄解して居た時代にも變壓器の容量が小さかつたので度々焼けました。それで大きな變壓器に代つて貰ふように話して、700 K.W に代へま

した。700 K.W 1 臺と、500 K.W 4 臺とになつてをります。ところがこの變壓器は川北製の變壓器で、野崎さんのお話しにもあつた様に、オヴアロードが大變利きますけれども焼けた時に中をすつかり調べて見ますと、プライマリーのコイルが未だ餘裕があるから自分で設計しまして、出来るだけプライマリーコイルの線を太くしました。然らして銅線を注文して巻き代へました。それで計算しますと、約650 K.V.A 位の容量になります。もう一つ冷却には鉛管を使つてをりましたのを銅管に代へました。そして水の量を殖やしました。これで漸く 700K.W のものを持つやうになつたのであります。新しく 3 臺を全部代へますと、金が随分かかるものですから、何うにかならぬものかと云ふので然うしたのであります。これで約 4 年から 5 年位使ひます、それで鋼ですと 3 匁位のチャージで日に 4 回やります。忙しい時は残業をして日に 5 回位やります。それだけ使つて約 4 年位持ちました。この小さい容量の變壓器で電力を爐に供給しますと大きいやつより割合に消費電力量が少なくて済むのです。それでプライマリーコイルを準備して、焼けたら直ぐ取代へることにしてをります。若し變壓器が焼けると次の日一つばいかつて、その焼けたコイルの取換へが終了し、2 日目の午前にはこれを使用することが出来ます。それで此の變壓器の容量は大體は 700 K.V.A に相當するものと考へるのであります。銅解量が殖えますと可成り熱をもちます。最近はこの 1 臺を 900K.V.A に置き代へましたから、400K.V.A を消して、900K.V.A と入れて戴きたいと考へて居るのであります。それから項目の 135, 136 これはボルトが 100 で、アンペアが 4,000 アンペア。その次の 136 では 66 ボルトの 4,000 アンペアであります。力率は 135 が 80%, 136 が 75% です。

46 番(網谷俊平君) 大して印刷に就いて訂正するやうなところはないやうに考へてをりますが、大分フランクなところもありますから、何が御質問があれば、委員長の許可を経て、お答へ致しても好いと思ひます。爐の構造は約四、五年前に、私の方で設計致しましたが、普通とは多少違つてをります。爐の番號の 14 の、變壓器の項目の 92 で 1,150 キロとなつてをりますが、これは 90 ボルトで、700 キロを使つてをります。電壓の高い時には容量一杯に使用してゐます、一番終ひの 153 ですが、脱酸材料としてはアルミニウムを使つてをりますが、0.5 と云ふのは、0.3 數字の間違ひでありますから、御訂正願ひます。

47 番(中村道方君) 項目 139 の冷却水使用量が 5,000 lit ですから御訂正を願ひます。爐の設計に就ては大體先程講演したやうな方針で順次研究を進めて参りましたが最近又他にアイデアが浮んで來ましたので研究を進めてをります。何れ詳しいことを發表する機会があると思ひます。

43 番(芳賀行義君) 別にありませぬ。

49 番(草野克治君) 20 番、13 頁の 145、石灰の匁當り使用量は、5kg となつてをりますが、15kg と御訂正を願ひます。141, 142、天井と爐壁の使用回数であります、これは始めてシャモットを使った時の使用回数で、現在では 300 回以上使つてをります 133 の電力消費量、これは良鋼匁當りであります。天井爐壁の使用回数は 400 回は充分使用に耐へます。

50 番(西山彌太郎君) 私の爐は 24 番ですが、私の方の數字の誤つた點を御訂正願ひます。9 頁の 98 項目、9.5 とあるのは、4.5 の誤りであります。12 頁の 131 項目で 350 と云ふのは、110

の誤りであります。132 項目の 600 とあるのは、160 の誤りであります。133 項目は 270 であります。141 項目の 42 回とあるのは、最初のやつてありまして、その後餘り變りませぬが、これは大爐爐が小さいのに餘計出る關係であります。143 項目の 132 と書いてありますのは、これは繼續中の數字であります。

51 番(千柄實勇君) 爐の番號は 36 であります。項目の 5 番の 1 回の平均出鋼量が、7 匁、8 匁とありますが、9 匁位であります。實は項目の 10 極軟鋼と硬鋼と書いてありますが、現在では極軟鋼及び硬鋼をやつてをります。このデータは極軟鋼に就いて書いたのであります。それから 3 頁の 32 項目、側壁の厚さが 525 とありますが、現在では 435 であります。30 項目側壁の材質は斷熱及耐火珪石の 3 種であります。それから 33 項目の側壁の高さは 1,778 とありますが、これは約 2,000 であります。

このデータは元の高さのまゝのデータで、現在では側壁を煉瓦 1 枚高めた爲爐蓋は中央部の煉瓦のみ取換て周邊部は其儘使用しますから、周邊部は 300 回以上使用に耐へるわけです。それから 129 の脱磷率及 130 脱硫率は、今はワンスラグでやつてをりますから、脱磷率 70、脱硫率 80 なるデータは確な數字ではありません。

2 番(堀切政康君) 私の方の爐は 5 番と、7 番の爐であります。格別申し上げるやうなこともないやうであります、項目の 135 と、136 とを御覽下さい。爐の番號 5 に對し熔解電壓 104 ボルト、精練に要する電壓が 60 ボルトになつて居ます之に對し、タイプが全く同一であります處の爐の 17 番は精練電壓が 135 ボルトになつてをります。一見妙に見えますが實は私共の電氣爐はレギュレーターに電氣水壓併用のものを使つてをります。而して此レギュレーターの性能を研究する必要がありますので極端に悪い状況の下に操業する必要があつたのであります。即ち何んな程度に悪い點まで此レギュレーターの性能を發揮し得るかを見る必要があつたのであります。此意味に於て 17 番は最も悪い場所を撰んで設定した次第であります。私の工場は海岸にあります爲に、水の中に鹽分を含んでをります。其ために極端に多くの鹽分を含有して居る最も悪い状況の下に操業して居る 17 番の爐の方は低壓操業が頗る困難であると云ふ結論になつて居ます。最早此實驗も完了致しましたので近いうちにその設備を代へる豫定になつてをります。これは只今やつてをります數字であります、近いうちにはもつと下げるやうにしたいと思つてをります。

〔附記〕 昭和 9 年 1 月以來設備を變更して低壓操業をやつて居ます。即ち精練電壓 60 ボルトであります。

53 番(神谷基夫君) 私の方の爐は 25 番であります。これはサンプルの方でありまして、この他に色々な爐を持つてをります。實は全部御報告申し上げたいと思つてをりましたところ、矢張りこれも發表出來ないと云ふので削られた次第であります。一寸誤解なきやう申上げてをきます。この爐は主に鑄湯をやつてをります。この外の爐は主に兵器を造つてをります。兵器の方は發表せぬと云ふ上司の御方針ですから、鑄物の爐だけのことを申し上げますことは、洵に委員として、遺憾に思ひます次第であります。上述の次第致し方ありません。この表以外に別にありませぬが、一つ私の方でも日本特殊鋼と同様電極を爐體とは無關係に吊つて上げ下げする装置であります。それからこの表に電極は人造黒鉛とありますが、これは天然黒鉛の誤りであります。

- 55 番(右澤命知君) 申し上げることはありません。
- 56 番(林吉之助君) 私の方は 1 番であります、このうちの III. 1 日の標準回数は 2 回とありますが、毎日 2 回やるのではなくして、1 日置きに 2 回やるので、その度毎に電力の消費量が可成り高くなつてをります。第 1 回の溶解量は可成り電力が要るので 120 の 10 分間と云ふのは續けた場合の時間であります。只今第 3 回目の爐修をやつてをります、141、142 項目の機能は平均 57 回であります。153 項目のアルミウムの使用量は、可成り多いやうであります、現在は 0.7 に減少して居ります。
- 61 番(井門文三君) 別にありません。
- 62 番(宮崎正夫君) 私の方は最近始めました 關係上データを提出してありませんので今は別にありません。
- 64 番(千任保蔵君) 爐は 44 番であります。少し訂正を願います。項目 84、トラニオンをロッカーに御訂正願ひます。項目 124 出鋼に要する時間、1 回 10 分、2 回 20 分乃至 40 分であります。2 回と云ふのは、私の方では鑄鋼をやつてをりますが、2 回とると云ふ意味であります。144 項目、屑鐵 550、削屑 150、施盤屑 300 と御訂正願ひます。項目 151 で滿庵鐵の使用量、これは 3 吨の時の分でありますから、吨當りは  $\frac{1}{3}$  にして戴きたい。その次の項目 152 の珪素鐵の使用量も同じこととあります。
- 65 番(安藤鐵夫君) 15 番の爐であります、5 の關の銻材とあるのは再生銻と稱する、スクラップ 70% ばかりを使用した。銻鐵から鋼を精鋼した場合の例であります、現在では使用して居りませぬ。又冷材とあります方は炭素鋼或は特殊鋼を作る研究の意味で作業したのであります、目下經濟的問題から平爐作業に變つて居ります。つまり 1 年半ばかり前の報告ですから其の積りで何うぞ御覽願ひます。他に訂正するところはありませぬ。
- 委員長(川崎舍恒三君) これで一通り御説明は終りました。調査資料を提出になりました工場の委員の方の御説明が終りましたが、どなたか残つた方はありませぬか。委員長として一寸願ひしておきますが只今の御説明中、印刷の誤りや、又は御訂正の點は、速記録に採つておきましたけれども、何分速記の方も確實を保し難いのでありますから、只今御訂正になりました事項は、今月の月末迄に更めて鐵鋼協會の方の委員に、分り易く御記入を願ひまして、御送付が願ひたいのであります。一通り御説明を願ひましたから、次には調査項目の 1 項目を問題として、皆さんの御意見が拜聴したいのであります。就いては項目の順序に依つて、一々問題を提供しますことは、到底その時間がありませぬから、只今からカードを廻しますから、皆さんの中で討議を希望の方は、その名刺に項目のナンバー及び發言者の番號、並に豫定時間等をお書きになつて、私の方へお廻しを御願ひします。

— 休 憩 —

— 再 會 —

- 委員長(川崎舍恒三君) 先刻御依頼致しましたカードを頂戴しましたがカードは項目 1 項目に就きまして、1 枚づゝお出しを願ひたい。若しカードが足りませぬ場合は、皆さんのお名刺を其の代りに用ひることにしますから、これからカードを頂戴に出ます。宜しく……。もう御座いませぬか。只今御申出になりました項目に就きまして、御討議をこれから御願ひ致します。項目ナンバー 24、
- 19 番(吉川晴十君) 項目ナンバー 24 爐床のバインダーに就ての意見であります、バインダーは各所で種々のものを使つて居られる

のは何故でせうか、先程の御説明の中にも爐床の下部にはタールを使い上部には苦汁を使はれると云ふ所もありましたがタールと苦汁との優劣に就て御所見を伺ひたいものです。

- 27 番(福留富治君) これは先程私が上の方にはマグネシアを苦汁をバインダーとして上に使ひ、下にタールを使ふ、上の方に何故バインダーとしてタールを使はないかと云ふと、タールを使ひます時には、爐の中に入れますと、タールが燃えて見えません、修理する場所が非常に見にくいのであります。出来ればその修理箇所を確實に直す必要上、苦汁をバインダーとして使ひますと好く見えます。私の方でも一、二度タールだけでやつて見ましたが修理します時に、タールで掴つたマグネシアを使ひませぬとうまく前のマグネシアと接かない。本當から云へば、タールの方が熱の持ちの關係が非常に好いやうに思ひます。今申し上げたやうに修理する關係上、苦汁の方が便利なものですから、主として苦汁を上に使ひ、下の方にタールで掴つたマグネシアを使つて居るのであります。

委員長(川崎舍恒三君) 他に御意見がありませぬか。

- 53 番(神谷基大君) 私の方で苦汁を使ひ始めたのは、大分古いことですが、只今お話があつたやうに底を修理する時には、コールターでやりますと、濠々として爐の中が見にくい、苦汁を使ふと非常に見易く修理がし易い。大分長い間使つて居りましたが、苦汁が何う云ふ化學作用をするか知りませぬが、爐の上にある金物とか、クレンの金物だとか、ベタベタしたり、侵されたりして困りましたためにニガリを使ふことを中止して最近ではすっかりコールターを用ゆる方へ戻りました。夫れから苦汁をバインダーにするとどうも爐床にワレが生じ易い様に思はれます。

委員長(川崎舍恒三君) もう他に御意見がありませぬか。他に御意見がないやうですから、次の項目、ナンバー 72 に移ります。これは發言希望者の、お名前が入つてをりませぬが、19 番爐に就いての御質問であります。この説明をして戴きたい。

- 42 番(満田十次君) この自冷式と云ふのは何う云ふ構造になつてをりますか。御説明をして戴きたい。

35 番(林達夫君) 自冷式に就いて御説明を申し上げます、但し大同式と云ふものに就いてだけで御座います。薄い銅板を直接に電極に巻きまして、その上をリンクチェーンで締めた構造であります。リンクチェーンである爲に、銅板が密着しておりますから、加熱することなく、自然に冷やされると云ふことから、これを自冷式と名付けて居るのであります。

委員長(川崎舍恒三君) 宜しう御座いますか。次にナンバー 73 に移ります。これも發言希望者の番號が入つてをりませぬが……。(「42 番であります」と云ふ者あり)

- 42 番(満田十次君) 大同式の構造を御説明願ひます。

35 番(林達夫君) 大同式の電極水冷装置の構造に就いて御説明致します。これは 74 項目の瓦斯噴出防止装置の有無、及び型式と關係があるのであります。先程 34 番の方から一寸御説明がありました様に、瓦斯噴出防止装置たる特殊形状の鐵片をジャケットの上に、載せてをりますが、只載せただけでは、電極とその鐵片の間に隙が出来ますからその鐵片が常に電極に軽く接觸する様にジャケットの上部を彎曲しまして、その鐵片が電極の方に沁り込むやうな格好になつてをるのであります。

- 42 番(満田十次君) その内端が熔けるやうなことはありませんか。

35 番(林達夫君) 熔けは致しませぬ。

委員長(川崎舎恒三君) それでは項目のナンバー 106

23番(藤井寛君) 106と107とは同じやうな電流を通ずことになつております。如何なる電圧の場合でも電流が變らないと云ふやうなお話を承りましたが、これは自動式でやるのですか。ハンドルで調節するのでありますか。

26番(野崎榮君) それは先程申し上げた通りであります。

37番(荒木彬君) 質問の要領がハツキリしませぬが、銻解の全部をオートマチックでやつてをります。

20番(川崎舎恒三君) 23番にお伺ひ致します。只今の御質問の第106及び107の項目であります。この項目の意味は第106項の銻解電圧の方は説明を要しませぬが、定格電流と申しますのは、謂ゆるレートド、カーレントの意味であります。規格に定めた電流を意味するもので、この意味で御回答を求めたのであります。第107項の方も同様であります。そこで定格電流を銻解期と精錬期とに就いて如何に定むべきかと云ふことは、設計者の意志に依るのであります。私共の見ます所では、最近の傾向は銻解期に於いても、精錬期に於いても、同じ電流を採用することが設計として最も合理的である、と云ふことを考へてをります。何故かと申しますと、電氣爐の建設費として、コンダクターは可成大なる費用を要することありますから、このコンダクターを成可く經濟的に使ふと云ふ見地から申しますと、使用電流を精錬の場合も、銻解の場合も、出来るならば同じやうに使つて行きたいと云ふことを考へて居るのであります。私の意見を一寸申し上げてをきます。

37番(荒木彬君) 只今の項目中、爐番16の定格電流が入つてをりませぬが、これは両方とも3,600として戴きたいと思ひます。

委員長(川崎舎恒三君) 他に御質問は御座いませぬか。それでは次の項目111、發言者は15番であります。

15番(濱住松二郎君) 極くつまらない質問であります。この111と云ふ項目と、121と、123の3項目に亘つてをりますが、111の中で、1日の操業標準回数の中に8回とありますが、それより3つ、4つ下に5回乃至7回と云ふのがあつて、大分下の方に又8回と云ふのがあります。所で121、123の項目を見ますと、こゝに銻解時間、精錬時間が出てをりますが、然う云ふやうなものを合せますと、1日に5回乃至7回、或ひは8回と云ふやうなことは、出来そうにもない時間になつてをります。何か違ふところがありませんか、この爐を扱はれる方に一寸お尋ねしたいと思ひます。

30番(松江徳太郎君) 爐の番號は29です。5回乃至7回と云ふのは、標準回数とはいへないかも知れませんが之は7回やつたこともあると云ふ意味なのです。5回と云ふのは、このデータは先に申し上げたやうにワシスラグでやつてをりましたので、その時分には2時間乃至2時間半位の銻解で、30分位の精錬時間あります。装入時間に40分かかりましたも、1晝夜に6回やつたこともあります。このまゝでしたら勿論標準回数とは云へませんから御訂正を願ひます。現在では先に申し上げた通り、ツウスラグでやつてをりますから、111と云ふ項目も、勿論訂正して5回として戴きたいのであります。

15番(濱住松二郎君) 然うしますと、1日の操業標準回数となつております7回と云ふのは、最初の標準回数とは大分違ふやうに思ひますが、標準回数は何回位ですか。

30番(松江徳太郎君) 標準回数は5回です。

15番(濱住松二郎君) 後の時間を合せると5回でも可成六ヶ敷様ですが……。

委員長(川崎舎恒三君) 爐番36番のお方、今の御質問に對して一寸……。

51番(千柄實勇君) 爐の番號36番の標準回数は8回となつてをりますが、2基一日の操業回数です。成績の良いとき又時間の都合で2基一日9回、10回の事も有ります、平素だつたら1基4回位です。

15番(濱住松二郎君) 標準回数は4回ですか。

51番(千柄實勇君) 然うです。

30番(松江徳太郎君) 今の5回と申しますのは120と云ふ項目とそれから121、123及び126だけ、それだけプラスしたものが、結局完全な1回の時間と思ひます。これを加算して見ますと、3時間半から、5時間となります。然うすると平均1日5回できます。5時間よりも尠くやる時間もあります爲に、1日の操業標準回数が5回としたのであります。事實5回出て居るのであります。7回やつたと云ふことは稀れなのですが、これに就いては装入を短縮する爲に装入だけを請負制度でやらしてをります。非常にその時間を短縮するやうになつてをります。

65番(安藤鐵夫君) 15の爐であります。此爐の1日の操業標準回数銻20回とありますのは最大能力を示したものと思ひます故何れ訂正致すことゝ致します。

50番(西山彌太郎君) 私の方の操業標準回数が8回になつてをりますが、現在のところでは6回から11-2回の間を出してをります。製鋼時間が出鋼回数に正確に合はないと云ふことになりませんが、この時間の方は、實際の統計から割出したものでその統計を作りしたのは作業を開始して間もない頃でありました。私の方の作業は銻鋼を材料としてをりますから、その時の銻鋼を供給する作業状態が製鋼時間に大分の影響を及ぼします。統計を取ります間の短い期間のデータが、恰度この通りになつたのであります。

32番(中山正大君) 私の方の爐は27番で、項目123のところが一寸ミスプリントになつてをります。これに標準精錬時間が4時間半とありますが、電流を送つてから出るまでの時間を書いたものであります。精錬時間は1時間乃至1時間半でありますから御訂正を願ひます。

21番(浅田長平君) 標準回数と云ふことに就きましては、24時間の間に、理論的に出る回数を云ふのであります。大抵は實際の経過を見ないと……。

座長(川崎舎恒三君) それでは次の項目に移ります。114項目、發言者は51番

51番(千柄實勇君) 15噸の電氣爐に就きましては、装入方法は、何う云う風にしてをられますか。質問の要點は、3噸とか、5噸とか、そんな小さな爐では、装入時間は問題ですけれども、大したことはないと思ひます。10噸乃至15噸から、然う云ふ大きなものになりますと装入は非常に困難で第一回に装入し得る總量及時間が大變問題になると思ひます、電氣爐に於ける装入方法に就いて質問を發したいと思ひます。

37番(荒木彬君) 只今の質問に就きましては先程一寸申し上げたのですが、私が外國をぐるりと廻りました時に、大きな電氣爐の



装入方法に就いて、特に注意して見ましたが、不幸にして平爐でやつて居る様な装入でやつて居る所を見る事が出来ませんでした。可なり大きな電氣爐も、相當見て來ましたが、何れもトラツプの様なものを使用しまして、それに出来るだけ良い材料を容れまして、爐を傾けてクレンで吊つて装入すると云ふ方法を大抵やつてをります。アメリカのシカゴにあるイリノイステン、コーポレーションでは、儘か 25 吨位であつたと思ひますが、2 臺ありましてその實際装入するのを始めから見てをりましたが、初めから終りまでトラツプを使つてをりました。トラツプの大きさは約 1:5 吨位はいるもので、割合に細長いものでありました。是れにかさばらない材料を入れて来て、爐を傾けておいてチャージしてをりました。私の所ではそれを眞似した譯であります。材料の關係上、もう少し大きなものにならなければならぬと思ひまして、装入口の幅より僅かに狭い位にしもとの方を稍々狭くしききの方を幅廣くして入り込みやすい様に致しました。之れを使用しますと電氣爐の奥の方に能く入りまして、大變都合よく入ります。只少し時間がかかりますから、將來はチャージングクレンを使用する事に決定し、目下新居濱製作所で製作中であります。呉の海軍工廠では現在チャージングクレンでやつて居るそうでありますから私の方も都合よく行くものと思つて居ります。

51 番(干柄實勇君) 今の方法でやつてをりますと、ベツトがやほらかい場合には、大きな材料を然う云ふ方法で装入します時には、これは一寸愚問かも知れませぬが、ベツトのやほらかい部分及壁に當ると云ふやうな機械的なことに依つて操業上、困難なことがありますませぬか。

37 番(荒木彬君) 只今の御質問ですが、然う云ふことを私は心配して、色々考へてをりますが、私のところでは一番最初に削屑又は比較的細かい材料を装入し、其の後から大きなものを入れて居ります。然うするとベツトに大きなシヨツクを與へませぬからベツトや爐壁のいたむ事は殆んど無い様に思つて居ります。

51 番(干柄實勇君) 今の方法でやれば、装入口の下端と、殆ど同じやうな高さになつた場合、材料を装入する時に、それから奥の方には何う云ふ方法に依つてやつたら好いか。私の方でもやつたのではあります。装入口は 1 個ですしなかなかうまく行かないので、御経験のある方にお尋ね致します。

37 番(荒木彬君) 爐を適當に傾けてやりますと殆んど一杯になるまで装入する事が出来ます。それから先は爐を元に戻して削屑や小さい材料をスコップで手装入致します。

委員長(川崎舍恒三君) もう御座いませぬか。それでは次の項目に移ります。140 項目、發言者は 15 番。

15 番(濱住松二郎君) 電極の消費量に就いて一寸お聞きします。此表には可成多いのがありますが、外の少いのと比べて其原因が何處にありませうか實際精錬をやつてゐらつしやる方に御質問したい。假へは 140 の項目に行きますと、4 番の爐が 20.8kg、それから 17 番が 20kg、20 番が 16.79kg、33 番が 24kg、乃至 15 kg、斯う云ふ風に、可成大きな數字を出して居られる向きがあるやうで御座いますが……。

42 番(満田十次君) 4 番の 20.8kg であります。これは先刻お話し致しました通りに、この項は 2 吨の爐であります。工事の都合上この爐をやる餘裕が御座いませぬので、1 週間に 1 回か、2 回しか現在ではやつてをりませぬが、このデータを集めましたところが、斯う云ふ具合になつたのであります。連続作業すれば減ず

るのは當り前であります。この事は後日データを再調査して訂正をお願いしたいと思つてをります。電極の上げ下げはラツク式になつてをりまして、ロープ式に代へたら、電極の折損も少くなりはないかと考へて居るのであります。目下製作中であります。それから 33 番であります。24kg から 15kg と云ふことになつてをりますが、これは電極の種類に依つて、斯う云ふ違つたことになつて居るのであります。電極の良いのを(但し内地製です)使つた時には 15kg 内外であります。

52 番(堀切正康君) 爐の番號は、5 番と 17 番に就いて申し上げます。私の方では實際申し遅れましたが、正確な數字を求める事が困難でありますので月末に締切つた計算の商用上の數字を掲げた次第であります。實際の操業に於ての消費量を示す數字ではありません。甚だ恐縮ですが一寸ここに申し上げておきます。實際操業の數字と致しましては東海電極製 G-1、日本カーボン製 E-1、何れも安價な國産天然黒鉛の電極であります。1 適當りの消費量が 10 kg 内外に止つて居ります。

15 番(濱住松二郎君) 尙ほ電極の質に就いて、國産の電極が何の程度迄舶來電極に肉迫して居るや又標準作業(極く普通な鋼鑄物、爐は鹽基性 2~5 吨爐特種のエコノマイザーのない場合)をした場合大體何 kg 位の消費が電極製造者側から見て普通とお考へになりますかここに寒川さんがお出でになりますから、一つお話が願ひたいと思ひます。

18 番(寒川恒貞君) 電極の消費量に就きまして何か話せと云ふことでありますが、甚だ恐縮ですが私は電極の製造者ではありませんが最近の技術上の點に就いては委しく承知して居りませぬので此は我社の永井君に代つてやつて戴きたいと思ひます。

57 番(永井雅夫君) 電極の消耗量と云ふ問題は現今では重要な問題になつてゐます。電氣製鋼業の初期に於きましては、電力が重要問題でしたが、今日では作業上からも、亦經濟上からも、電極の問題が緊要な事項となつてゐます。處で、此の電極の消耗量は製鋼爐當り一體どの位が、將又どの位にすべきかと云ふ事は電極問題の核心であります。電極の種類が多いのと、使用条件が多岐多様なので一律に判定するのは難かしいのであります。是を少し説明申し上げますと、外國では電極の種類も、人造黒鉛と炭素電極の 2 種類に過ぎないのですが、我國では、豊富な天然黒鉛を利用した特殊な電極がまだ澤山使用されてゐまして、天然産黒鉛に種類が多い爲め、製品の種別も幾通りか出來特性が夫々異なる關係上、消耗状態も相違を生ずる次第であります。一方電氣爐自體にしましても、其の設計上なり、操業上なりの条件によつて影響も甚しく違つて來ます。

例へば、電爐の構造上から見ましても、爐の型式、容量、爐天井の高さ、電極の太さ、電極氣密装置、電極昇降方式等によつて夫々影響があります。亦操業上から見ましても、生産する鋼の種類、装入材料の種類、方法(スクラツプの状態、冷材、鋸材の別、装入方法等)、生産方法(酸性、鹽基性等の別)、熔解方法(電流、時間)、作業頻度(1 日の作業回数等)等の状態は夫々電極の消耗に直接間接、影響を與へるものであります。

實際の場合に就きましては、假令、電爐の型式なり、吨數が同じでありましても、上記の諸条件が夫々違ふ譯ですから、電極消耗も従つて一律の消費基準を示すことは中々困難な事になつて來る次第です。

處で、我々製造業者としまして、此の問題について、研究士、

何か相対的に比較出来る様な基準はないかと云ふ事に非常に關心を持ちまして、種々調査しましたが、技術上から見て尤もだと思はれる結論は容易に得られませんでした。會々獨逸の鑄物協會電氣爐委員會が「電氣製鋼爐用電極」に就て最近(1931)詳細な調査報告を發表してゐまして、夫々の基準を捉みたいとしてゐる努力を發見致しましたので御参考迄に全譯して御手許に差上げた次第で御座います。

此の報告中、電極の消耗に關する點を二三説明致しまして御参考に供したいと思ひます該報告では、電極の爐内高温度に曝された電極表面積の  $m^2/h$  の燒損量を電極の種類及大きさに依つて大體の定數を得てゐます(多數の調査の結果より歸納した數値)。此の定數に、熔解時間(1操業時間)及爐内にて熱せられた電極表面積( $m^2$ )を乗じ、之を生産噸數にて除して、生産噸當りの電極消

電極の種類	直徑(mm)	電極消耗定數(kg/h/m <sup>2</sup> )
人造黒鉛電極	175迄	0.8
	200~300	1.0
	300以上	1.55
炭素電極	450迄	2.2
ゼーデルベルグ電極	450迄	2.8

耗量を算出してゐる。上記の定數は上表の通りであつて上述の計算によつて、噸當りの消耗量を算出しそれと實際の結果とを比較してその大小及其の大小の依つて起る原因を探究してゐます。其の調査の結果、電極消耗過大の原因を熔解時間の過剩、電極太さの過大爐内天井の高過ぎること、燒損の過大の孰れかに主原因があるものとしてゐます。是等の觀察は確に興味ある一方法だと思ひます。

で、私共も、何か基準的の數字を得たいと、いろいろ苦心して居りますが、未だ、御報告申上げる程に達してゐませんで甚残念と存じますが、いづれ御報告の機會を得たいと思つてゐます。

尙電極消耗量に關連しまして一言、附け加へたい事は、製鋼爐の製作並に製鋼技術が益々進歩し且つ高級鋼の生産が盛んになるにつれて、消耗量の多い天然黒鉛電極が消耗量の少い人造黒鉛電極に置換えられつつある事が最近の本邦に於ける傾向であります

**委員長(川崎合恒三君)** 日本カーボン會社の方がゐらつしゃいますから電極に就て何か御話し願ひたい、何うぞ……。

**58番(竹島武夫君)** 今、永井さんが、おつしゃいましたやうに、電極の消費量は今おつしゃいましたやうに、電極にはいろいろな種類があるのと、お使ひ下さいます方法とか、種別とか、と云ふことに依つて、大分違つて來ると思ひます。只今ここに材料として集めましたものを見てをりますと、これは同じぢやないかと思ふやうなものがあまり。或ひは使用電極の種類が違つてくれば矢張り違つて來ると思ひます。又何う云ふ目標で電極製造者がやつてをられるかと云ふことに就きましては、勿論成可く消費量を少くすると云ふことは、最も重大なことでありますから、先づ差當り先輩のやつた仕事に負けなと云ふことを、モットーとしてやつてをります。然しこれに就いては、何の位かと云ふことになりますと、私としても明白に申し上げ憎いのであります。以上であります。

**18番(寒川恒貞君)** 電極の消費量に就て段々とお話がありました

が、私は自分の極古い經驗を一寸茲で御話を申上げて見たいと存じます。私の記憶する所では少くとも我國の民間で製鐵及製鋼業に電氣爐を採用したのは名古屋熱田に於ける電氣製鋼所(今の大同電氣製鋼所)が始めてであつたと思ひます。

従つて當時は之に用ゆる電極を造る處も御座りませんでしたので不取敢北海道の苫小牧でカーバイトを造つて居つた藤山常一君の處から電極を貰ひ受け同時に電極の製造を始めたのが今私の經營して居る東海電極製造會社であります。當時外國の書物などには電極消費量は製鋼1噸に付きホットチャージで13 lbs コールドチャージは其倍額26 lbs 位だと書いてありましたが、我社は始めどうしても繼いで使ふ電極が出来なかつたので電氣製鋼所では始めの間一チャージ毎に電極を取換へたと云ふ様な極端な事もあつたのです、其時の事を思ふと誠に今昔の感に耐えませぬ。併し申す迄もない事ですが電極の消費量は獨り電極の良否によるばかりでなく、其他色々の原因があります。第一は電氣爐の使用法例へばコンチニウアスに使ふのとインタミツテントに使ふのとで非常の相違があります、又製鋼原料及電氣爐の構造とも至大の關係があります。其から又電極自體の種類も其後澤山出來て參りました。従つて電極の消費量は今度鐵鋼協會の研究部會に御集めになつた表丈で簡単に批判する譯には參りませぬ。又此を決定するのは非常に六ヶ敷い問題です。併し私共製造家の立場として其標準は是非欲しいと存じます。で何卒今後皆様の御指導を受け相共に調査して此に基き電極の品質を向上して行きたいと存じます。

**委員長(川崎合恒三君)** 只今電極の消費量の問題に就いて、だんだんお話しがりましたが、ここに我國としては最も古くから電極製造に従事せられ、多年御經驗のある石川博士が來てをられるが、是非何か御高見を承りたいと思ひます。(拍手)

**番外(石川等君)** 私は只今御紹介を戴きました石川であります。委員ではありませぬが、番外で今迄拜聽さして戴いてをりました。權威ある委員會に於きまして發言の機會を戴きましたことを、誠に光榮に存じます。只今皆さんから電極の問題に就いてお話がありました。私は別に改めて申し上げる程のことはないのですが、何を申しましても電氣爐工業の重要な材料の一つは電極であります。實に電極は電氣爐工業の成否を左右する重要使命を有するものと稱すべきであります。諸外國の電氣爐工業の進歩した跡を見ますのに、電氣爐工業に刺戟されて、電極工業が發達し更に電極工業の向上は直ちに電氣爐工業の進歩を助長する所謂シユーチユアル・エキサイテーションの現象によりまして今日の狀態に達したのであります。本邦に於きましては電氣爐の急激なる發達に達し電極製造工業が常にリードされ勝ちの状態にありますのは、その局に當る一人として誠に申譯ない次第であります。而して至大なる研究が需給兩者の協力によりまして、完成を見た例が澤山あるのであります。一寸問題が違ひますが、アルカリーの電解工業に於きまして、人造黒鉛の電解板は斯業の生命であります。歐洲大戦争前迄は殆んど日本に其生産がなかつたのであります。従つて全部アメリカ又は獨逸品の使用を見たのであります。然るに大戰に際際して輸入が杜絶したので、大層お困りになつたと云ふ實例があるのであります。それを今日にありましては需用家の懇切なる指導と製造業者の苦心研究により全然外國品を使用する必用がなくなつて居るのであります。即ち電氣爐容量も最近15噸、20噸或ひは30噸と申しますやうに急速なる大發

展を示し、同時に之れに要する人造黒鉛電極も其サイズを増大したのであります。天然黒鉛電極及炭素電極につきましては直径 28 吋迄は製造可能でありますが人造黒鉛電極は多少遅れて居るのであります。該電極も直径 12 吋以下は心配ないと思ひますが、今回の如く一足飛びに 18 吋には相當苦心を要するのであります。目下諸設備の進行中でありますから明 9 年度に於きましては必ず之れを解決し得るもの、否解決すべき責任を有するものと存じます。此の目的達成に就きましては一層各位の御指導と御援助を仰がねばならぬと考へられます。誠に御迷惑の儀で御座います。一段の御同情を切に御願ひいたす次第であります。

扱て只今の本問題でありますが電極の消費量の問題に就きましては、明確な数字を申し上げたくも、申し上げられないと皆さんが云はれましたが儘かにさうであります。此れが決定には澤山の条件があるので、先づ電氣爐の形式、容量、作業方法、使用電極の種類形状等必要条件を決定して然る後でなければ困難と思ひます。電極のみから申しましても品質が數種類ありまして其特性が非常に相違して居ります。従つて其通電量、壽命等も甚しき距離があります。左様な次第でなかなか的確な数字を申し上げることは出来ないのであります。只電氣爐をお使ひになる上に更に御注意を願つたなら、電極の消費率が尙一段と減つて来やしないかと思はれる点があるのであります。吾々素人の所ですがタラツプしまして後、その次の作業に移る迄爐底の修繕とかその他いろいろな無理をするその間可成り長時間電極が殆んど白熱状態で空気に曝されて居るのであります。電爐の一方から空気が進入して、丁度煙突のやうな状態をなして、どんどん電極が減つて行くやうに感ずるのであります。電極製造者から見ますれば吾身が刀で削られてゐる様な氣持がするのであります。之れは電爐を拜見する度に私は考へて居るのであります。専門家の方にお聞きしますと、あれより他に方法がないと云ふことであります。見て居るうちに酸化して行くのを見ると、洵に残念に感ずるのであります。尙其の他にも然う云ふ点がありますけれども、私自身が電氣製鋼をやつて居るので御座いませぬから、且時間の關係上それは省略しておきます。電極も明治 34 年カーバイト工業が日本に初まりました。當時は電極のメーカーが御座いませぬので、皆各自で御苦心をしてお造りになりました。電極のメーカーが、電氣爐用電極を造つたのは、明治 40 年頃と思ひます。電氣用カーボン専門工場として高松豊吉博士の御盡力に依つて創立されました東京カーボン工所で製造したのであります。鐵道省の秋田土崎の工場で、カーバイト製造に 8 吋の電極を使用した事、それから八幡製鐵所研究課の試験爐の電極、吉川博士の酸化鐵電極製造用の電極等何れも相當初期の電極需用と考へられます。今日の電氣爐の發達及電極製造工業の進歩に比較して全く隔世の感があるのであります。而して吾々電極製造者としては尙一層の努力を重ねなければならぬのであります。何卒將來御迷惑ながら此上共御懇切なる御指導を仰ぎたいのであります。突然でありまして纏つたお話も出来ませんでした。これを以て失禮を致します。

委員長(川崎舎三君) 電極の問題であります。幸ひ只今全世界で最も優秀なる電極製造者として知られるアヂソン・グラフアイト・コムパニーの代理店である吉岡さんがをられますから、御意見がありましたならば承りたいと思ひます。

62 番(吉岡美清君) アヂソンの電極に就いて、御丁寧なお言葉を受けまして、非常に有難く思ふ次第であります。日本電氣製鋼事業

にアヂソン電極が、非常に大きな力を與へて居ることは、皆さんもお認め下さいまして、私も微力乍らこれに引きずられて、これだけの仕事をしてゐることを、非常に光榮に思つてゐる次第であります。別に皆さんに申し上げるやうなこともありませぬが、アヂソン電極は、世界で一番良い電極を拵へて、リーダーの位置を失はないで行かうと云ふことを、モットーとしてゐることを申し上げて、今後も出来るだけ皆さんの御指導を仰ぎたいと思ひます。今電極の消費の問題に就いてお話しが御座いましたが、このことは矢張りハツキリとしたことは申し上げ憚り問題であります。然し極く大膽に私の希望として申し上げたいところは、冷材で連續運轉をなさる場合は、特別のエコノマイザーが付いて居ない際には、随當り 5kg 位迄にして載きたいと云ふことを申し上げておきます。洵に大膽なことを申し上げて失禮致します。

委員長(川崎舎三君) 電極の問題に就いて、この際御意見が御座いませぬか。

11 番(廣瀬政次君) 一寸アチソンのお方に質問を致しますが、現在 1 年間に、日本に輸入されてをります電極の數量は幾ら位ですか。  
62 番(吉岡義清君) これは一寸申し上げかねます。別に秘密にする譯ではありませんが、最近大きな電極が澤山使はれるやうになつてから、輸入量が大變に殖えてをります今年あと 4 ヶ月で何の位になるか、一寸見當が付きませぬが、去年は今年より少く、その前の年は尙少い。これは秘密ではありませんが、一寸見當が付かないのであります。恐らく國産の電極の方でも、今年何の位出るかと云ふことはお分りにならないと思ひます。

委員長(川崎舎三君) 他に何か御座いませぬか。

15 番(濱住松二郎君) 今大分前の方を調べて見ますと、電極消費量の多いのには比較的操業回数が少い。爐番、17 番、20 番に就いて見ますと、これは 1 日 2 回しか操業してありませぬ。又爐の大きさを見ますと、電極消費量の多い爐は比較的爐が小さい。然う云ふところにも充分原因があるかと思ひます。その外いろいろ複雑な理由が澤山ありませうが、前の方の数字を見て、それが何故多いかと云ふ理由が一應分りました。又今の多數の方々の御説明もありましたから、電極問題はこの位で打ち切りたいと思ひます。

委員長(川崎舎三君) 次に 144、と申しますと、屑鐵、及び旋盤屑の使用量、發言者が書いてありませぬが、發言申込者はいらつしやいませぬか……。御居られませぬならば次に移ります。これも發言者の番號が分りませぬが、質問の要點は「爐床の使用回数の多き理由を伺ひたし」番號が間違つて居るやうですが、何づれにしても發言申込者がいらつしやらないやうですから、これも削除致します。次の項目 154。

15 番(濱住松二郎君) 私 1 人で質問して居るやうな物で恐縮に思ひますが、先程脱酸に薪をお使ひになると云ふお話があつたやうに伺ひましたが、その薪をお使ひになるには、何う云ふ方法を以つてやつていらつしやいますか。爐番 22 番と 28 番とですが、それを一つ承りたいと思ひます。

27 番(福留富治君) 薪を使ふと云ふのは 22 番です。元々電氣爐で含炭量 0.10% 以下の低炭鋼を完全に脱酸すると云ふことは、非常な困難を伴ふのであります。脱酸を完全にしようとして加炭を致しますと、そのカーボンが湯の中に入つて、折角精鍊をした湯に炭素の昇騰を來すと云ふことになり脱酸が難かしいのですが、いろいろ考へました結果、裝入口に薪を積んで見たのであります

暫らくその儘の状態におきまして、出鋼口と装入口に薪を積み Air tight にしてやりましたところが、約1時間位その儘放つておいたら、熔滓が最初黒かつたのが白く變つて、明らかに爐内脱酸の状態を爐の中で示すと云ふことが、はつきり分つたのであります。理想としては姑息的な方法をとらないで、もう少し石炭を燃焼すると何か Oil を滴下するとかの法を使ひますと、最も理想的なガスを爐の中に吹き込むことが出来るのであります。ガスに依つて熔滓を酸化から還元に変え脱酸致しますと湯の中にカーボンの入ることを防いで而も非常に澄んだ湯が出来る。つまり脱酸が充分行つたと云ふ證據をつかむことが出来る、私の方では最初薪を積んで實驗しましたが其の他の方法で脱酸を充分完成するよういろいろの方面に向つて、いろいろな方法でやつて居る譯であります。今では高級低炭鋼には薪を装入口と、出鋼口に積んで熔滓の還元化を盡し脱酸の完全を期してゐます、此の意味で薪を使つてやつて居ると云ふことだけを一寸申し上げたのであります。

委員長(川崎舍恒三君) 他にこの問題に關係して御意見はありませぬか。

15 番(濱住松二郎君) その薪を切つて抛り込んでおくのですか。尙此研究部會も時間がせまりましたから、最後に次回部會に對する希望を申述べ度いと思ひます。今回の試料をお集めになり、それを見事に整理された大同電氣製鋼所の努力に對し全く感謝の外ありません。惟ふに電氣爐の裝置上の事は最近約十年間に非常に發達して來まして今後も尙續くものと思はれます。所で此の表の中の爐は新舊色々ありますから寸法等も其平均を取れば最上であると云ふ譯には行きませぬ。設計上の事に就いては我國にも既に數ヶ所の専門製造會社がありますから、次回には是等の製造者側に於て最上と思はれる寸法なり、或は方針なりを口演していただき研究は主として製鍊上の問題に向けていただき度いと思ひま

す。勿論各會社にはそれぞれ秘密にせられる様な獨特な製鍊技術をお持ちになつて、之を討議することはお好みにならないかも知れませぬけれども、極く卑近な點から云つても、吳の製鍊方法と八幡の製鍊方法とはかなりの相違がある様です。必ずしも製造材料が異ふ爲ばかりでもない様です、で吾々はただかう云ふ點についてだけでも吳と八幡の當事者間で差支の無い限り討論をされてそれを拜聴したいと熱心に希望致します。會社によつては公開の出来ない所もあつてはありますが電氣製鋼研究部會とある以上は是をおいて外に問題はないと思ひます。

27 番(福留富治君) 装入口から側壁の厚さが、これは比較的厚いものですから、薪を1尺5寸位に切つたものを入れまして、ドアを固く閉めまして、何れ位になつて居るか云ふことを試験してをります。それよりパイプでフレームを引つ込むと云ふ方法をとつたらモット好いと云ふことで、實驗的にやりたいと思つてをりますが、何うも設備の方がうまく行かないもので、目下考慮中であります。

委員長(川崎舍恒三君) 他に御意見はありませぬか。これで只今迄御申込になりました方の發言が一通り済んだ譯であります。若し御申込にならないで發言なさりたい方があれば、充分御發言願ひます……。他に發言も御座いませぬならば、間もなく閉會致しても宜しいと思ひます。閉會前、一寸私共からお願ひしたい點がありますと申しますのは、午前中に御講演のありました際に、質問せられた方にお願ひしたのであります。即ち42番のお方、それから25番のお方、それから39番のお方、20番のお方、50番のお方です。尙傍聴席にをられる石川さんのお話は、あの當時は速記がとつてありませぬので、折角有益な御意見でありましたので、これを是非會誌に載せたいと思ひますから、何とぞ後から御質問の要點をお書き下さいまして、協會の本部の方迄御送稿願ひ致します。

## VI. 研究部會閉會の挨拶

日本鐵鋼協會々長 工學博士 河 村 曉

閉會の御挨拶を申述べます。

當初豫想致しました通り本日の研究部會が盛況裡に終始致しました事は本會の欣幸とする處であります、茲に委員始め講演者並に各委員の熱誠なる御盡力に對し深く御禮を申述べます、只何分にも問題が廣汎に亘つて居りますので中々一回だけでは全部を終了する事は困難であります、之の研究部會は今後一回若しくは二回繼續して開催し完了を期したいと思ひます、從て今後尙ほ各工場各委員へ御照會申上げ資料の補充を御願致す事もあらうと思ひます。何卒御含置を願つて置きます、毎度申上ます通り本會研究部會は國內一致協同の力により外國に對抗して一步も譲らざる程度の進歩を期したいと云ふ主旨によるものでありまして之の事は今日の時局柄殊に重要な事項と考へます、何卒今後共一層の御盡力を切望する次第であります、之にて本日の研究部會を終ります。(一同拍手)