

第 1 日 午 前 の 質 問 應 答 記 事

座長 池下氏の御都合がありますから齋藤堀切平岡³氏の講演に對する質問は之を午後に譲り先づ池下氏の講演に對する質問討議を始めます。

山田福治君 エルボー (elbow) 等がある爲めに velocity が變化した場合にそれにつれて velocity の distribution が前に試験した時と變る様に考へますがこれに就ては何か御實驗せられた事はありませんでせうか

池下君 これに就ては 3, 4 回實驗致したにすぎません。その場合には平均の位置が少し變る様です。

山田君 elbow と elbow との間が短い所に tube を入れた場合に velocity が變化しても其 distribution は變化しませんでせうか

池下君 velocity は少し變つても total head には變化ありません。

濱部源次郎君 これは質問ではありませんで今の御講演に一寸つけ加へて置き度い事があります、今の御試験は正確に行ふ爲めに多分 elbow 等の影響のない場所で御測りになつた事と思ひますが實際工場では様々の影響のある所で風量を測つて居る様に見受けます。併し丁度川の流に於て屈り角に渦巻を生ずる様に elbow がある所では eddy current を生じこれは又 velocity の影響を受けますから風量は成る可く bend の影響を受けない様な場所で測る事が大切であります。又 tube は slide 出来る様にし之に目盛を付けて中に入れた位置が判る様にして置きまして speed の異つた場合に就て豫め Calibrate して置く様にして置く方がよいと思ひます。

座長 もう質問はありませんでせうか。ありませんでしたら池下氏に一寸御禮を申し上げます。熔銑爐の操業に於て風量は極めて必要な factor でありますがその測定方法は従來は非常に六ヶ敷又不正確な事が多つたのであります、現に齋藤教授から御提出になりました表に於きましても風量には非常な相違があります。併し只今池下氏の御講演によりまして簡単に而も正確に Cupola の風量を測れる様になると信じます。只今皆様の御賛同を得まして拍手を以て御禮致し度いと存じます。

午 後 1 時 再 開

座長 三島徳七君。

座長 午前の齋藤博士の講演に對し御質問はありませんか。

百々君 齋藤先生と堀切氏とに關聯する問題ですが一般的には羽口比 5—7 が多いが堀切氏のは 1:20 が良いと云はれたが此間の開きが多いのは何故でせうか

齋藤(大)君 普通の鑄物には 5—7 位が良いと思ふが堀切君のは低炭素で高温度熔解なるが故に 1:20 が良いと云ふ結果になつて居る、尚ほ堀切君の實驗は従來 21" 直徑の小爐で行つたものであ

るが最近又 3 吨爐に就て試験中であるから其結果は遠からず發表されることと思ふ、又長崎三菱平岡氏の爐は 1:8 になつて居る。又直徑 40in 以上の大なる熔銑爐羽口の比を小にすることの可否は將來研究を要することと考へる。

堀 切 君 羽口比を 1:20 と云ふ様に小にした理由は Low Carbon Semi super heat steel をする爲めになるべく Melting zone を低くし且つ其幅を狭くする爲である。而して小なる爐では之が良いが大なる爐では然らざるかも知れず之は目下試験中である。

百 々 君 Dia を小にしても數を多くすれば羽口の Area も増す、それでも羽口比の小さい方がよいのですか。

堀 切 君 只今私の述べた 2 つの實驗ではあの位の爐では前述べた位の羽口比が丁度よかつたのであります。

百 々 君 Semis steel と Common Cast iron とによりそれ程異なるか平岡氏は大なる爐で實驗されたが羽口比に對しては御意見如何、

平 岡 君 High temp melting には羽口比は小でよいが fuel の消費を小にするには羽口比を大とするのが一般であるかと思ふ。

百 々 君 堀切氏は 40" の爐で羽口數は 12 と云はれたが Blast の量は如何、又爐内の溫度を聞いたが tapping temp は如何、又 Bottom より羽口まで 300—350 mm と云はれたが羽口の傾いたことの影響如何。

座 長 堀切氏に對する質問は後にして齋藤博士に對して御質問なきや、なければ次の質問に移ります。

堀 切 君 35" の爐でありまして 2,890 cub. ft./min の送風量で其壓力は Wind box で 7oz/□" である、又外徑 21" の爐で溫度が降つた時羽口か傾いた時 bed が低くなる又溫度も降ると云ふも自分は寧ろ temp が昇ると考へる、前床を付けたら如何との論には自分は未だ大きな爐に對しては試みた事かないから他の方の研究を待つことにする。

木 村 君 堀切氏が實業會館でせられた講演では灰分の多い骸炭を使用し ferrosilicon で熱量を調整した様な話であつたが良い骸炭を使へばより良質の Metal が出来るではないか、

堀 切 君 良質の骸炭を使用した時のものに對しては既に外國にも知られて居るが詳細は雜誌で述べませう、三菱青上炭、舍密特甲等を使用した場合に就ては自分の所へ來て貰へば見せましよう、

百 々 君 堀切君の實驗中熔解能力を調べる爲め軟鋼棒を吊されたとのことですが装入物中に如何にされしか又測熱計の保護管は如何、

堀 切 君 石英管を挿入して溫度を測定した之は高價なものであるが上役が承知して呉れました此事に對して深く感謝して居ります、吹き初めから 20 分の時測定し 1,700°C まで讀みました軟鋼棒は weld したものを吊し此加炭作用を調べました。

- 天 利 君 風量を一定にし羽口比を變へると影響が大となつて居るが風量が一定で分布も一定、高さも一定の時に如何なる理由に依つて影響するのであるか。
- 堀 切 君 風量を一定にして羽口比を變へる時は燃焼状態や熔解帯に於ける骸炭の状態、travelling time 等に依るものと考へるが詳しくは會誌に述べよう。
- 濱 部 君 400—500 cub. ft./min との風量なりしが此數字は何所から來ましたか、吾々素人は 500 cub. ft./min 以上の風量で良いと云はれると夫れ以上にも未だ良い所がある様に思はれるがどうですか、
- 堀 切 君 實地から來たもので概して Semi steel の關係上 volume は大きい、superheating の點からも大なるものが高温度に達せられる、但し 21" の爐で 500 cub. ft./min ですと travelling time が餘り大き過ぎて温度が昇らない。
- 濱 部 君 羽口を狭めると空氣の速度が大となり penetrating kinetic energy が大となると思ふが爐壁附近の温度が高い時もあり水平の時とは多少違ふが中心の温度が高くなる時はないか此點の御研究は如何、
- 堀 切 君 自分の方としては經驗はありません。
- 濱 部 君 爐内の温度の分布が水平の場合がよいと見當を付けてよいか又それと送風量との間に一定の關係なきや、
- 堀 切 君 大體そう云ふ様に見當を付けてよい様です、又それと送風量との間には一定の關係がない様です。
- 内 海 君 前床を置けば熔解温度は高くても前床で温度が降下すると思ふが如何又熔解速度と湯出温度が適當なる時に前床から出る湯の温度が最高なる關係がある其方面の御研究なきや。
- 堀 切 君 なし。
- 平 岡 君 Normal working の Blast Volume では First melt の Temp は上らない。送風開始後 30 分間は 40% の風量を増してやる Normal working の時爐壁の temp が中央部の temp より高くなるのは事實であり。
- 濱 部 君 それは Charge が Cupola の中心を落ちる爲めではないか、producer では爐壁に沿ふて slide するのに Cupola の場合は可笑しい様に考へる、
- 平 岡 君 事實に於て中心が中々温度が上らない。
- 濱 部 君 聞いた話のだが地金の落ちる所よりも落ちぬ處が Temp が高いと云ふ話もある中心迄風を通して Temp を一樣にする必要なきか、
- 平 岡 君 中心迄風が通る様に羽口の area 形狀其他を考へる必要もあります。
- 内 山 君 風量の測定はどの位置でやりましたか、
- 堀 切 君 wind box に入る前の tube の内で行ひました。

- 座長 平岡氏の御話に對して御質問はありませんか。
- 藤村君 平岡氏に依ると2段羽口は能力が増し Si, Mn の Loss が大きいとの事だが之等の element controll は困難でないか、
- 平岡君 操業は1段よりも2段の方が容易です Si, Mn の Loss は大體同様です。
1段の時は Si 0.25~0.45 2段の時は Si 0.30~0.45 迄減じた。
- 藤村君 1段の時と2段羽口の時とに依て Flux に就て加減しましたか、
- 平岡君 Flux に就は普通と同様にしてやりました又 Slag には關係なしとの結果を得ました。
- 齋藤(大)君 2段の時上下の Area の ratio は如何、
- 平岡君 現在は上が2つ、下が4つにして居るが melting zone は上方にある。
- 藤村君 傾斜は如何ですか、
- 平岡君 兩方共水平です。
- 齋藤(大)君 之の外に神戸の三菱造船所では3段になつて居るが其の利害得失を瀬戸氏に御説明を御願する。 之の時瀬戸氏登壇

Cupola に 3 段羽口を使用する目的

瀬戸氏の意見

Cupola の羽口の列數に就いては近來熔解層を短かくし且つ其の位置を下げて Super heating を達する目的のために1段羽口又は2段羽口を宣傳されつゝあり、現に堀切氏は1段羽口を平岡氏は2段羽口を夫れとと高級鑄鐵用として推奨して居られ自分も理想としては堀切氏の説に賛成であるが、現場に於ては理論通りに賛成出来ぬ事があるから次に實地に於ける有様を次に述べて御批判を仰ぎ度いと考へてる、(但し、當工場に於ても 1 ton, 1½ton, 3 ton Cupola は1段羽口、4 ton Cupola は2段羽口、6ton, 10ton Cupola は3段羽口である事に御注意を願ふ)

即ち1段羽口、2段羽口の主張者は爐内の作用のみを考慮し屑鐵或は鋼屑の寸法を一定の適當のものと假定して居り、又は Small cupola のみを考へ large Cupola に付いては未だ言及して居らぬ。

次の事柄は當工場で時々起る現象であり又多くの鑄物工場でも経験する處であらうと信ずる。

當工場の實例では是れ等の屑類は出来る丈け小片に破碎して居るが鑄鐵の湯口の大塊或ひは大物の不良品を配合する時に適當の寸法迄に小さく碎く事は經費の關係上許るされぬし、さりとて屑鐵整理上使用せねばならぬと云つた狀況に立到る事が屢々あり、止むを得ず相當大塊のまま使用するが、かかる場合によく地金が熔解層で熔け切れず羽口前面迄降下して來て熔鐵の熱度を冷やして困る事がある。3段羽口(6ton Cupola)でも時々この苦痛をなめる、2段羽口(4ton Cupola)では殊に甚しい、1段羽口にすればとても注入し得ない様な湯になつてもう、即ち羽口の列數換言すれば熔解層の厚薄は配合材料の大小によつて決めなくてはならぬと自分は考へて居る。屑鐵破碎機の

整はぬ小工場では其の經驗も深からうと信ずる。

従つて理論上不必要と稱せられてる3段羽口も實地の立場から見ると捨て難い點がある。次に3段羽口でも決して骸炭の使用量の増加を來すと云ふ事も當たらぬ、當工場の6ton Cupolaは3段羽口であるがCharge cokesも8~10%で優秀な熱度を出し、低炭素鑄鐵の熔解に際しても加炭作用の調節は充分とれる。

又時々 Receiver に湯を多く溜める時 Slag hole の bard tap になつた場合又は職人の不注意から Slag hole の開き方の遅れた時或ひは特に酸化が烈しくて Slag が軽く volumetric な Slag が出た場合等に Slag が逆流して羽口から風袋に侵入して送風不可能になる事がある。之れは操業の不注意によるものではあるが、斯くの如き場合には2段羽口か3段羽口なら操業を續行出来るが1段羽口では操業停止せねばならぬ。

Cupola 内に起る可き Bessemerising action を luat source の重大部分と考へるならば3段羽口が最も有效である可きである一方大塊の屑鐵又は大形の鋼屑を使用する時には當然加炭作用の激烈なる事を想像せねばならぬから其の點からも3段羽口にして置き Bessemerising action により加炭作用を防ぐ事が必要となる。

故に自分は熔解作業の理想としては羽口列數は1段を賛成するが實際に於ては工場の操業状態及び經濟問題を考慮して取捨す可きで(6ton Cupola 以上の爐に於て左様で5ton 以下では1段或ひは2段で結構)3段羽口を止めてしまう必要はないと信ずる。(以上)

齋藤(大)君 鐵道省の分に依ると3段に於て羽口は上よりも下になる方が大きいが神戸三菱の分は下よりも上になる方が Area が大なるが此の理由如何。

瀬戸君 Receiver の方へ瓦斯を多く導くためです。

齋藤(大)君 其れでは羽口の傾斜多大なる理由如何。

瀬戸君 Bed Cokes を白熱さす事が Receiver の有無に拘らず、良熱の地金を得る一法である故に下方へ傾斜さして湯をさやす心算である。

藤村君 Size に於て Coke の方は如何。

瀬戸君 Coke の Size は大なるが望ましい、粉末にならぬ様な大きなものが良い。

藤村君 Lime stone は如何。

瀬戸君 成る可く多量に即ち Total Metal Charge に對して3~4% 使用してゐます。

齋藤(太)君 平岡氏に問ひますがシャモット煉瓦を御使用されたと云はれましたがどう云ふのを御使用ですか。

平岡君 實は Slag の中へ入れて試験をして見ました又一方 Mortar を調べた中に最も良いと思ふのが品川に有りましたので其れを煉瓦にしてゐるやつがないかと問ひ合せて見たら其れと同じものはないが品川より之が一番良く似て居ますからとて送つて來たものが今のシャモット煉瓦であ