

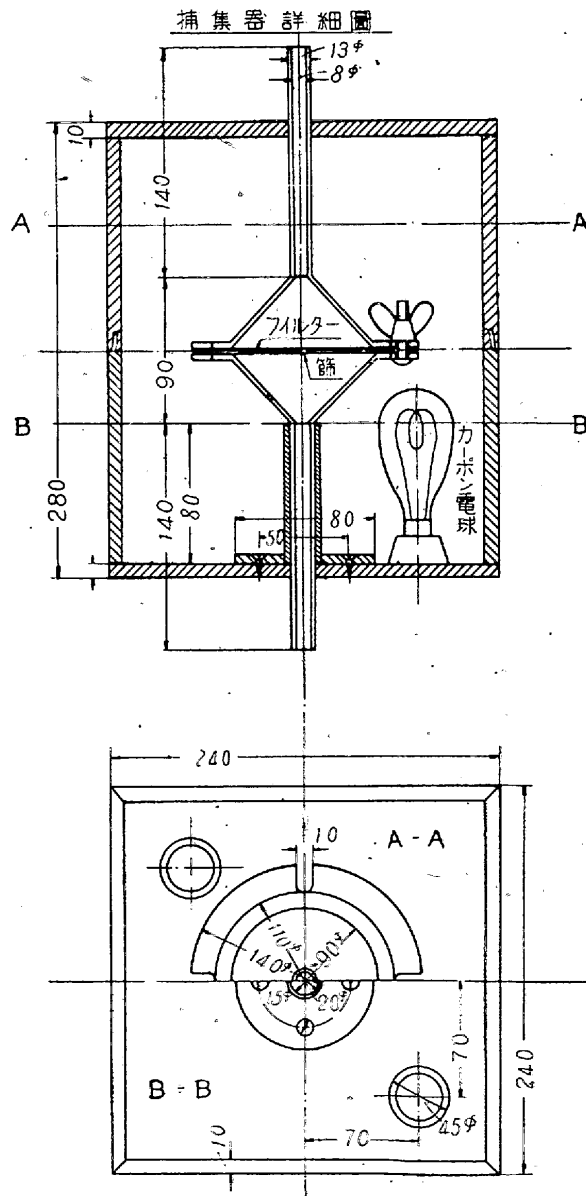
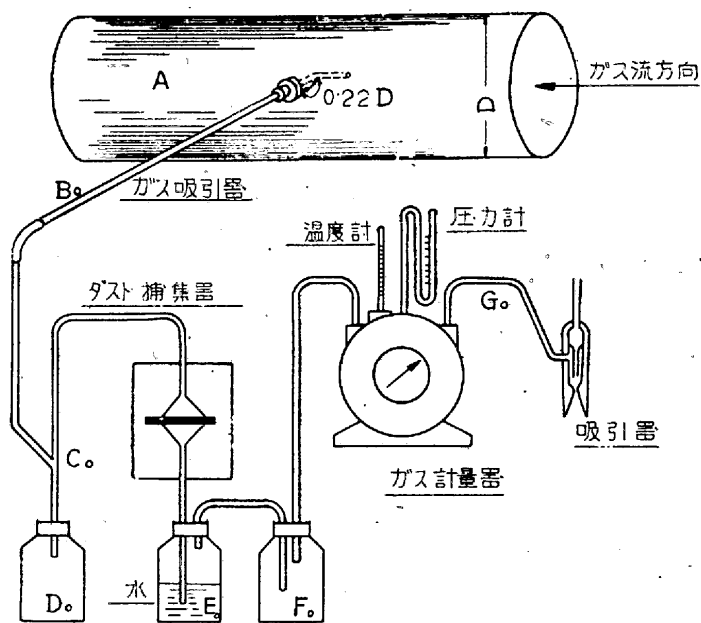
III 講演 高爐ガス中の塵埃量の測定に就て

昭和製鋼所 信 澤 寅 男

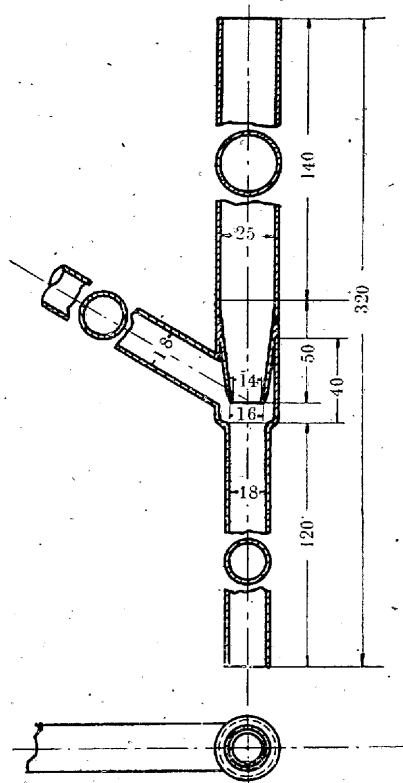
昭和製鋼所に於きます高爐ガス中の塵埃量の測定法に就て紹介申上げます。この測定法の特徴と申しますと大體二つございます。一つはガス管から取つて來たものを濾紙——普通の定量用濾紙であります——に集める。もう一つは集められた塵埃を焼いた後に測定する。この二つが特徴でございます。大體の概要を申し上げますと、第1圖のA。が高爐ガスの輸送管でございます。B。が取出の鋼管、ガスが入つて参りますと更に C。からガスが上つて來まして捕

集器を通過します。次にガス量計を通る。こゝより出て來まして最後に吸引器に依つて排出されるのであります。始めに戻り先づ取出口でございますが是は取出の鋼管が大體内徑8mm、正確な圓い断面を持つた鋼管でございます。それを輸送管の真横から0.22D、詰り輸送管の直徑の22/100倍だけ突込みまして其の先をガスの上熱の方に向けて置きます。さうするとガスが非常に良く入つて参ります。更に取出用鋼管に傾斜を附けまして途中で水分が分離しても流

第 1 圖



第 2. 圖
吸 引 器



れて水分の捕集瓶 D.に入るやうにして居ります。ガスは C.から上つて來まして捕集器に入る、其の捕集器が特徴であります、捕集器は朝顔を二つ上と下から抱き合したやうなものでございます、此の間に網を置きまして網の上に濾紙を置きます。ゴムのパツキングを入れましてガスの漏洩が全然ないやうにして居ります。此の際に特に氣を付けなければならぬことは、此のガスは大體私の方では濕式の洗滌をやつて居ります爲に水蒸氣が飽和して居ります。其の爲に温度が下つて來ますと水分を析出します。乾燥して居ります時は、3,000%の水分を1時間に通しますが濕氣を含みますと其の1/10しか通りませぬ、其の虞れがあります。それを避ける爲に此の兩側にカーボン電球を置きまして加熱して居ります。昭和に於きましては16ワットのカーボン電球を2箇つけて居ります。大體加熱の温度は60~90°C、詰り此のガスの温度が高くなつて水分を分離しない程度に高くすれば充分なのであります。此のやうにして此處に参りましたガスは此處に塵埃を留置しまして、ガスだけ通過して下に降りて参ります。此處で幾分不飽和になつて居りますから一度水を滴らせまして此處で大體飽和させます。生じた水滴を F.に於て分離したのちそのガスをガス量計

に送つて参ります。ガス量計は一廻轉で5/位のものであります。無論此のガス量計には壓力計とか温度計を付けて後から容積の補正をするやうに出來て居ります。之を通過したガスが鋼管を傳ひまして G.に参ります。これを吸引器により引張り出して居ります。吸引器はノツヅルの原理で引張り出すのであります。私の所では水を使つたり空氣を使つたりして居ります。以上の如き装置により大體1時間位ガスを通します。さうすると大體1,000%位のガスが通ります。其の頃を見計ひまして捕集器をちよつと外しまして分解しまして此の濾紙を取出します。普通乾燥されて居りますからさう濕つては居らない筈でありますが萬一を慮り、一應乾燥しまして其の後に電氣のマツフル爐に入れます。この濾紙を折り疊みまして、陶磁製の埴場に納めます。それを電氣のマツフル爐に入れて約600~800°Cの温度で燃焼させます。10~15分位経ちますと大體濾紙並に塵埃が燃焼を終りましてもう出量の減少がない。さう云ふ一定の状態に達します。その時これを又電氣爐から出して靜かに冷却致します。成るべく水分が附かないやうに鹽化カルシウムなどを傍に置きまして冷却致します。其の冷却が充分済みましたら其の灰を天秤に依て秤量致します。大體0.01mm%位迄可成り正確に行ひます。それで秤量が終りましたら次に計算であります。其の計算式は

$$\text{公式 } S = (a - 0.00007) \times \frac{100}{100 - b} \times \frac{1}{c}$$

$a(g)$ 焼いた後の全灰量

0.00007(g)..... 濾紙の灰量

$b(\%)$ ガスの燃焼損失量

$c(Nm^3)$ 通過した乾燥ガス量

(0°C 760mmHg)

$S(g/Nm^3)$ 1Nm³ のガスに含まれるガスの量

斯ふ云ふ式を使つて居ります。こゝで a と申しますのは、先程フィルターに依つて捕集致しました塵埃と濾紙との全體の灰の量であります。所で濾紙の灰の量は豫めメーカーの方でちゃんと其の積りで作つてある規定の濾紙を使ひます。私の方では 0.00007g、優秀な濾紙を使つて居ります。0.00007g といふのは濾紙から生じた正味の灰量であります。更に塵埃がどれだけ燃焼に依つて損失するか、詰り灰にならないで揮發して逃げてしまふかガスになつて逃げてしまふのがどれ位あるのか。大體是は數回やつて豫め決定して置きます。それを $b\%$ 、さうすると $(100 - b)\%$ が残

つた灰の%であります。残つた灰量を残灰率で割りますから元の塵埃量が出ます。其の元の塵埃量を通過したガス量(例へば 1,000l でありますと丁度 $1m^3$ であります)が其の通過したガス量)で割りますと $1m^3$ 當りのガスの含有量が出て参ります。此の場合問題になりますのは、塵埃の燃焼に依る損失量であります。是は昭和13年以來私の所で測定しました所、5.1~6.1% 平均を取りますと $5.8 \pm 0.7\%$ 、斯う云ふ値が出て参ります。普通5.8を採用して居ります。特に正確を要しないものは5.8で充分間に合つて居るやうであります。無論是は工場に依つて違ひますから之を其の儘外の工場で採用なさることは危険だと思ひます。尙色々の關係で是が變動する虞れがございますので平常是と別個に並行に焼減りの率を測定して居ります。それからこの濾紙でございますがこの濾紙は特に優秀な濾紙で始めの重さは0.7g ありますが其の1/10000に減少する優秀な濾紙であります。昭和製鋼所に於きましてはストックがありましてドイツ製の濾紙を使つて居りますが是は日本にあります東洋濾紙の4550a(定量用の濾紙)などがよいのではないかと、思つて居ります。今まで申しました全體の測定に當ります所要時間は捕集に約1時間、乾燥並に燃焼で約半時間、冷却1時間、秤量計算で1時間、全部で3時間、餘裕を見積りまして4時間位あれば此の測定が完了する譯であります。大抵午前中に1回、午後1回測定が出来ます。尙ほ誤

差の問題であります。どの位の誤差が出るかと申しますとガス量計の檢定公差2%、それ以上正確なものもありますが是だけ見積つて置けば大丈夫であります。それから使用して居ります天秤の公差は $\pm 0.1mg$ 秤量の際に生ずる誤差 $\pm 0.1mg$ 、これは空氣の溫度の變動する或は空氣自體に浮力がある爲に秤量に誤差が生ずる。さう云ふ誤差であります。それから焼減りでは大體今までのデータを取つて見ますと0.7%の誤差であります。大體1時間通しまして $1m^3$ のガスを通過させたときに起る誤差が $\pm 0.74mg$ 、斯う云ふことになります。大體の塵埃の存在量が $1m^3$ 當り16~20mg、さう云ふ値になつて居りますから誤差が非常に小さいのであります。實際に吾々が知りたいのは16mg位20mg位まで、2桁だけ、はつきりすれば宜いのであります。濾紙を使つて焼かないで測定しますとその爲に濾紙が水分を吸収しましてどんなに乾燥させても1位の誤差が起ることが云はれて居ります。我が社の装置は小さな場所がございますれば充分測定が出来ると思ひます。尙これだけの誤差でも不満足だと云ふ場合は私の方ではガス量計のメーカーの代りに普通の小さいガスタンクを使ひまして精密に測定します。これにより通過するガスの量を求めますことは精度も高くなります。私の紹介申上げますことはこの位であります。