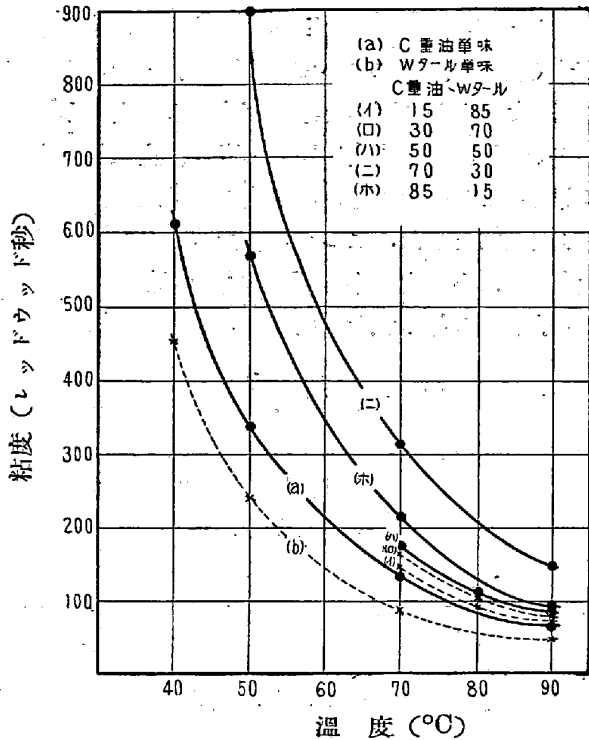


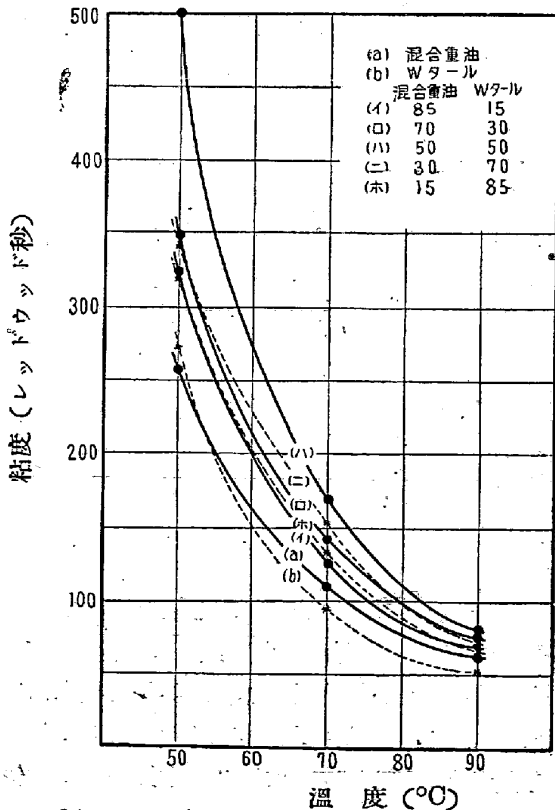
度が極度に高いので両者の混合使用は困難である。

(一) WタールとTタール

この混合によつてはスラッジは析出せずその粘度は両者単味の粘度の間に入るがTタールの粘度が極端に高い。



第1圖 C重油とWタールの混合比による粘度と温度の関係



第2圖 混合重油とWタールの混合比による粘度と温度の関係

のでWタールに対し 18% 程度の混合使用が可能である。

III. 結 論

現在までに行つた混合試験の結果から

(イ) B重油とWタールの混合使用は困難である。

(ロ) C重油とWタールの混合使用は可能であるが出来るだけ長時間混合加熱される事を避ける事がのぞましい。

(ハ) 混合重油とWタールの混合使用は可能である。

(ニ) C重油とTタールとの混合使用は困難である。等の事が判明したが石油系重油であつてもその種類によつてタールと混合した場合スラッジの析出状態が異なる原因については更に調査して行き重油選択の一助に出来るのでないかと考えられる。

(18) 焔の輻射量測定による平爐内重油燃焼の検討

(Study of Open Hearth Oil Combustion by Measurement Flame Radiation)

八幡製鐵所 技術研究所 工博 瀬川 清
工O 島田 道彦

I. 緒 言

平炉内重油燃焼に関する研究は、焔の輻射量を測定する方法により、最近、盛んに行われているが、焔自身の輻射を測定することは、実際の平炉では困難である。全輻射高温計を利用し、平炉視穴より炉内の輻射量を測定し、重油燃焼に影響する要因について実験を行つたが、このような間接的方法によつても、重油燃焼を検討できることが判明した。

II. 測定装置と測定法

東京精工製全輻射高温計の発信器の先端に、視野を絞り、焔より保護する目的で、長さ 40cm の管を取付け、発信器は水槽におさめて冷却した。これはこれは軽量で平炉装入扉の視穴より、容易に測定できる。炉内焔の軸を目標に、焔に直角に測定するが、方向は水平よりやや下向きになつた。測定値はミリボルトメーターにより読み、輻射量はミリボルトで相対的に示す。同一条件で数回繰返して測定した結果は、±5% 以下の偏差であつた。

III. 測定値に関する考察

上記測定法により求めた輻射測定値について、簡単に

考えてみる。平炉内において、すべて熱的平衡が保たれていると仮定する。撰択輻射をするガス輻射を、同温度で、同量の輻射をする固体輻射に置換えて考えることにし、適当な見掛けのエミシビティをもつとする。

- T_w = 炉壁の絶対温度 °K
- T_f = 火焰の " " " " " "
- T_r = 天井の " " " " " "
- T_s = 鋼浴表面の絶対温度 °K
- ϵ_w = 炉壁のエミシビティ
- ϵ'_w = 焰を除く他の物体よりの輻射の反射を含めて考えた炉壁のエミシビティ
- ϵ_f = 焰の見掛けのエミシビティ
- ϵ_r = 天井のエミシビティ
- ϵ'_r = 焰以外の物体よりの輻射の反射を含めて考えた天井のエミシビティ
- ϵ_s = 鋼浴表面のエミシビティ

焰は反射を行わないとすると、覗穴より測定器に入る輻射 H_p は、近似的に、

$$H_p = \epsilon_f \sigma T_f^4 + (1 - \epsilon_f)(1 - \epsilon_w) \epsilon_f \sigma T_f^4 + (1 - \epsilon_f) \epsilon'_w \sigma T_w^4 \dots \dots \dots (1)$$

となり、焰自体の輻射 $\epsilon_f \sigma T_f^4$ ではない。測定値はこの H_p に相当する。

次に、平炉鋼浴表面に入射する熱輻射 H_s は、同様に

$$H_s = \epsilon_f \sigma T_f^4 + (1 - \epsilon_f)(1 - \epsilon_r) \epsilon_f \sigma T_f^4 + (1 - \epsilon_f) \epsilon'_r \sigma T_r^4 \dots \dots \dots (2)$$

となる。(焰の垂直、水平方向の各 ϵ_f は近似するとし) 炉況から、 $\epsilon_w \doteq \epsilon_r$, $\epsilon'_w \doteq \epsilon'_r$, $T_w \doteq T_r$ とみなし得るなら、

$$H_p \doteq H_s$$

とすることが出来る。故に、 H_p を測定することにより H_s を知る事が出来る。実際に鋼浴に与えられる熱は、輻射以外に、対流伝熱があるが、これは、Thring によれば、全体の数%程度というから、無視できる。鋼浴に与えられる熱量 Q_s は、

$$Q_s = \epsilon_s H_s - \epsilon_s \sigma T_s^4 = \epsilon_s (H_s - \sigma T_s^4) \dots \dots \dots (3)$$

である。概算すると、炉尻における完全燃焼ガスにむけて測定した H_p の値は ($\epsilon_f = 0.1$ とみなして)、 σT_s^4 に近似的に等しい。故に、 H_p を測定し、炉全体に積分した総輻射量を求め、炉床面積で除して平均 H_s を出し、この値より炉尻の H_p を差引けば、炉内平均の Q_s に相当する。 Q_s は、又製鉄能率 t/br に比例すると考えられる。

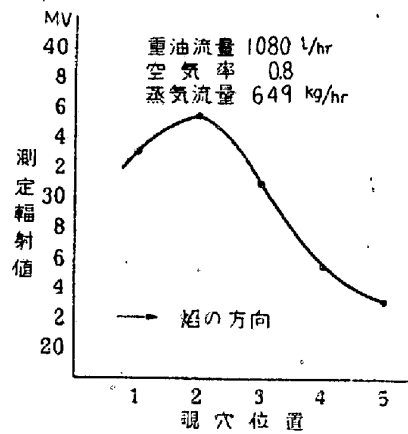
実験では焰全体に対して測定できないので、覗穴より測定した値をもつて、その附近全体の測定値を表すものとし、焰の長さの方向に積分する代りに、測定値の平均

を求め、総輻射量に相当する平均 H_s の値にした。

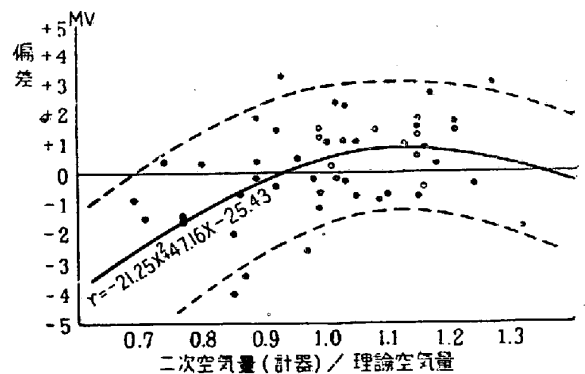
IV. 實 験

八幡製鉄所第一製鋼工場1号炉において、重油燃焼に影響すると考える三要因、即ち、重油流量、2次空気量霧化剤(蒸気)流量について、実験を行つた。実験回数は50回で、実験期間が長期に亘るため、実験順序は無作為に行つた。測定時期は溶落ち附近、変更後炉内の状況が安定してから行つた。毎回測定を2度繰返し、平均をとり測定値とした。この炉は傾注式100t平炉で、Oガス混焼のため、実験中も500m³/hr流れた。各流量値は炉前計器の指示値を採用した。

V. 實 験 結 果



第1図 爐内輻射測定曲線



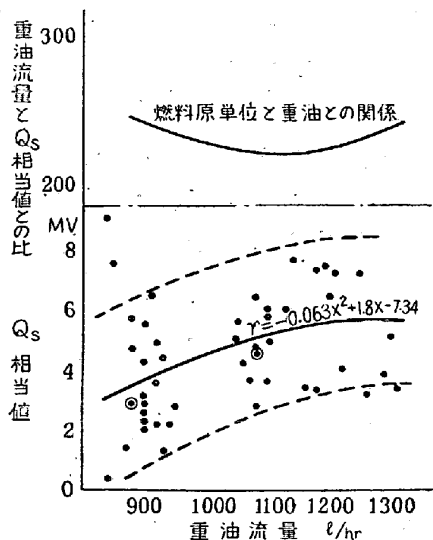
第 2 図

測定した1例を第1図に示す。測定値を平均し、総輻射量に相当する平均輻射値と、各要因との関係を求めた。重油流量の増加に従い値は増すが、ある程度以上にはならないと思われる。重油流量との関係曲線よりの偏差をとり、重油流量の影響を除いて、2次空気量との関係を求めた。2次空気量については第2図に示すように、空気率が計器指示値で1.1位の時、値が最大となる。蒸

気流量に対しても、2次空気量との関係曲線より偏差をとり、同様に関係を求めた。蒸気流量は、500~800kg/hr が良い。

前記 Q_s に相当するところの、平均輻射値と炉尻の最小測定値との差を求め、重油流量との関係をしらべたが第3図に示す結果が得られた。更に重油流量とこの値との比を求め、燃料原単位に相当する値にして、重油流量との関係を出した。これも第3図に示したが、重油流量が1050~1150l/hr位の時が最小値をとつている。

第1図に示すような測定曲線の形を検討する意味で、この形を表わす一法として、最大値と最小値の比をとり3要因につき調べた。重油流量の1100l/hr前後が、この比は最大である。2次空気の影響も明らかで、空気不足の方が比は大きく、過剰になると小になる。蒸気流量は多い程この比は大きくなる。



第3図 有効熱量と重油流量との関係

VI. 結 論

全輻射高温計を利用して、平炉内の輻射を測定する方法は、精度も良く、炉内燃焼を検討するのに有効である。測定輻射値を燃焼状態の目安として、重油燃焼に影響する要因を調べることができた。実験した平炉では、重油流量1050~1150l/hr位で燃料原単位は最低になり、測定曲線の形も峻しくなる。空気量は10%過剰(計器指示)程度、蒸気流量は600kg/hr程度の時、焔の輻射は大きくなる。2次空気の不足、蒸気の不足は、焔の輻射を著しく低下させる。一般に平炉と重油バーナーの組合せにおいて、その最大の燃焼効果を発揮する重油流量、2次空気量、蒸気流量の最適値があることが判明した。燃焼状態を表わす輻射分布の測定曲線の形も、重油

空気、蒸気の各流量により変化することが確められた。

(19) リムド鋼に於ける製品硫黄含有率に関する一考察

(A Study on Sulfur Contents in Products from Rimmed Steel Ingot)

富士製鐵 K. K. 室蘭製鐵所 工 原 弘
工〇林 清 造

I. 緒 言

リムド鋼塊からの製品は偏析の為各部分の硫黄含有率が取鍋試料硫黄分析値と異なる事は止むを得ない。著者等はピレットの分析結果を解析し製品の硫黄含有率の推定を行い出荷品質の保証の為合理的な格付検定方式を提案し原価面よりの検討を試みた。

II. 試 験 結 果

5t リムド鋼塊より得たピレットの各部断面を削り硫黄含有率 y を求め採取位置を200mm角粗鋼片の底端からの距離 x に換算し回帰直線 $y = ax + b$ を作った。54本の鋼塊に就て試験の結果 a と取鍋硫黄分析値 A との間第1図の如き関係があり、偏析の程度は A の減少と共に略直線的に減ずる事を知った。 $A = 0$ の時 $a = 0$ なる事は明らかであるので $A = 20 \times 10^{-3}\%$ 前後に於いて A から a を推定するのに原点を通る直線を仮定した。又 a の変動も又 A の減少と共に略直線的に減少する為取鍋分析 A の時の a の変動を $\sigma_a = vA$ で表わし正規分布と仮定した。係数 θ 及び v は夫々0.4及び0.012となり $2\sigma_a$ の限度線を記入すれば A の上記の範囲内では全点はその限界内に入っている。

III. 粗鋼片各部の硫黄含有率の推定

回帰直線 $y = ax + b$ は x が200mm角粗鋼片全長の (L) の $1/2$ の時、 y は鋼塊の平均硫黄含有率となる筈であるから平均硫黄含有率を取鍋分析値 A によつて代用すれば、 $y = ax + (A - a \cdot L/2)$ となり、又 $a = \theta A$ であるから A のみによつて直線が定まる。推定の信頼区間は $\pm u \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ で σ_1 は鋼塊平均硫黄含有率の取鍋分析値からの変動、サンプリング誤差、分析誤差其他を含み各 A に関し常数と見做し $\sigma_1 = 1.8$ と推定した。 σ_2 は同一の A に於ける a の変動 σ_a によるもので、 $\sigma_2 = vA(x - L/2)$ と考えた。之等を代入して u で規定される。信頼度を持つ信頼限界を求めると、 A をパラメー