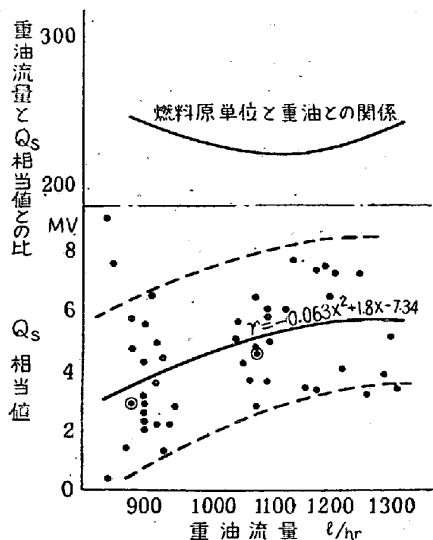


気流量に対しても、2次空気量との関係曲線より偏差をとり、同様に関係を求めた。蒸気流量は、500~800kg/hr が良い。

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かめられた。

(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

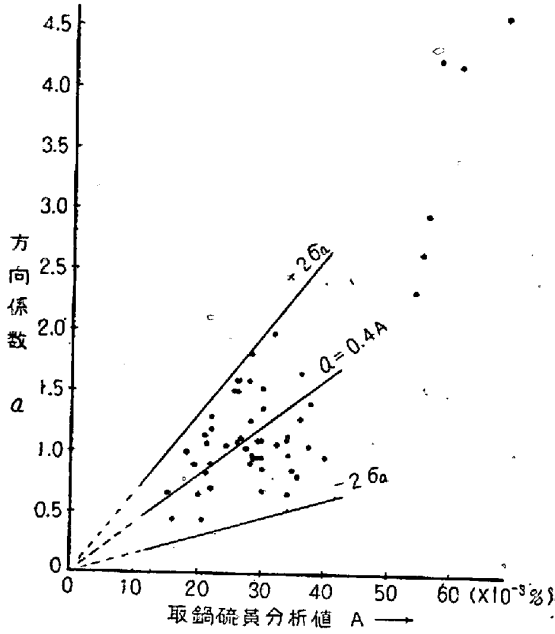
リムド鋼塊からの製品は偏析の為各部分の硫黄含有率が取鍋試料硫黄分析値と異なる事は止むを得ない。著者等はピレットの分析結果を解析し製品の硫黄含有率の推定を行い、出荷品質の保証の為合理的な格付検定方式を提案し原価面よりの検討を試みた。

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

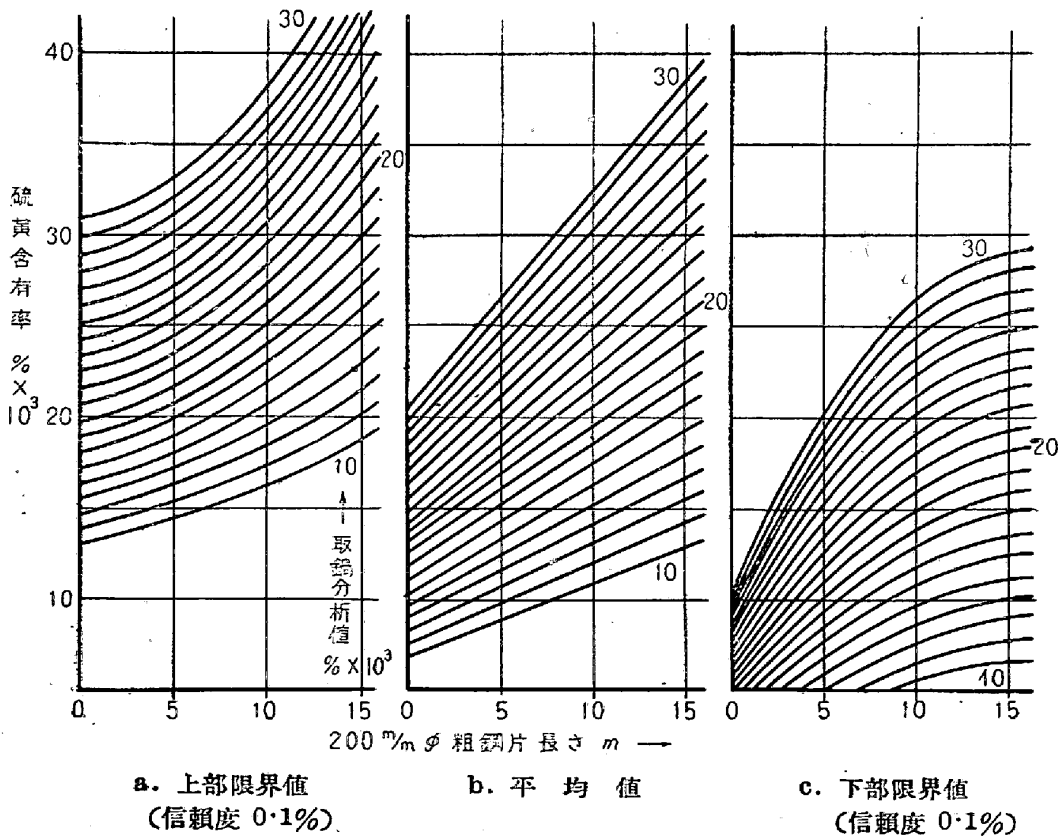


第 1 圖 偏析回歸直線の方向係數と取鍋分析値の關係

ターとする双曲線群を得る。計算結果を第 2 図 a, b, c に示す。本図により任意の取鍋分析値の鋼塊から得た 200mm 角粗鋼片の底端より xm の位置に於ける硫黄含有率の平均値、確率 0.1% の上下限値が判る。

IV. 硫黄規格値 0.025% 以下の成品出荷に就て

200mm 角粗鋼片は 2 片又は 3 片に剪断して以後の圧延工程に移る。規格値 $25 \times 10^{-3}\%$ 硫黄の出荷の為の第 1 法として取鍋分析値 $21 \times 10^{-3}\%$ 以下の鋼塊は 2 本切りにし底部の 1 片 (第 1 片) からの成品は全て合格、第 2 片からの成品は全て格下げして 2 級とする。第 2 図より $A < 21$ では第 1 片 (8m 以下) から $25 \times 10^{-3}\%$ 以上の成品が出る確率は極めて少ない事が判る。しかし所内品質標準を $20 \times 10^{-3}\%$ 以下 99.9% 保証と定める時は第 1 法は不適當である。第 2 法として粗鋼片を 3 本切りとし各片を次の 3 種に仕分ける。即ち a) その 1 片からの成品が 99.9% 1 級品になると推定されるもの、b) $q\%$ 以上 1 級品となるもの、c) 1 級品が $q\%$ 以下しか得られぬもの、とする。各別箇に圧延し a からの成品は合格、b からのものは全数チェック分析して 2 級品を除き c からのものは 2 級品に格下げする。回歸直線及びその廻りの変動から各取鍋分析値の場合の各片の不良率を予め推定し、チェック分析費用及び 1 級品、2 級品各々の利潤から $q=50\%$ を求め、取鍋分析に応じて各片を仕分ける作業標準を作つた。本方法による平均出荷品質は硫黄 $20 \times 10^{-3}\%$ 以下の成品を 99.9% 以上で保証し得

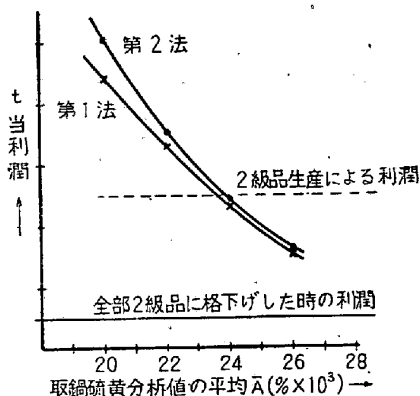


a. 上部限界値 (信頼度 0.1%) b. 平均値 c. 下部限界値 (信頼度 0.1%)

第 2 圖

ることは明らかである。

第 1, 第 2 法を原価面で比較する為には取鍋分析値の分布が判明していなければならぬ。実例が少ない為、 $\sigma_A = 5 \times 10^{-3}\%$ の正規分布と仮定しその平均値 A の種々の場合に就き利潤の確率的平均値を求めた。第 3 図に示す如く第 2 法の方が常に有利な事が判る。又最初から 2 級品を生産すれば原料原価が低い為点線の如くであり、従つて $A = 24 \times 10^{-3}\%$ 以下でなければ本製品の生産は不利であることを知る。



第 3 圖 取鍋硫黄分析値の平均と利潤との関係 ($\sigma_A = 5 \times 10^{-3}\%$)

V. 結 論

i) リムド鋼に於けるピレット各部の硫黄含有率を粗鋼片底端よりの位置に対する回帰直線で表わし回帰係数及びその変動を取鍋分析値から推定する式を導いた。

ii) 粗鋼片各部の硫黄含有率の回帰直線からの変動を各要因に分けて考察し双曲線によつて示される推定の巾を与え粗鋼片各部硫黄含有率を取鍋分析値から推定する式及び図表を得た。

iii) 規格値硫黄 0.025% 以下, 出荷品質 0.020% 以下 99.9% 保証の為の作業標準を定め原価面より検討を行い或る値以下に取鍋分析値平均をおさえる事が出来るならば本製品の生産は経営上成立する事を知つた。

(20) 傾注式平爐におけるマンガンの挙動について

(Behavior of the Manganese in Operation of the Tilting Open Hearth Furnace)

八幡製鐵所第一製鋼課長 工 太 田 隆 美
同 平爐掛長 工 〇 下 郷 良 雄

塩基性平炉作業におけるマンガン成分の問題は脱硫, 過酸化防止或いは鋼滓の流動性に関する製鋼能率等につ

いての効用に関連しこれについては従来いろいろな研究結果が発表されている。この中熔鋼の過酸化防止という点については精鍊期特にその末期のマンガン分のある程度以上の含有が成品鋼質を良好且つ安定に確保する上から好ましいとされてきた。しかしてその限界は従来工場別に多分に經驗的に設定せられ成品鋼質と [Mn] 保有値との関係を正確に把握したものでない場合が一般である。

他方 [Mn] を高めるためには装入源よりの Mn 添加量を増大すればよく、これには銑鉄の Mn 成分の上升及びマンガン鉱石或いは Mn 系合金鉄の添加によるべきであるが添加 Mn の節約はわが国の国情からしても強く要請せられているところである。しかして傾注式平炉で高熔銑配合による操作を行う場合は多量の排滓——特に熔落前——の必然的な実施から固定式平炉に比し炉内の Mn の動きや Mn 損失の状況は著しく傾向を異にする。

本報告では 100t 噸傾注式平炉において精鍊末期に所定の [Mn] 値を得んがためのマンガン装入添加や排滓要領について検討を加えたものである。

I. 装入全 Mn 量と [Mn] の関係について

Mn 系の前装入量と熔落時 [Mn] との関係を調査した結果では熔銑の [Mn] 成分による熔落時 [Mn] の差は殆んど見られず, Mn₂ 鉱石前装入によるものでこれを上廻っている。このことは傾注式平炉で熔落前の排滓を多量に実施する場合には Mn の供給源を熔銑 [Mn] 成分の高きに期待しがたいことを示す。

II. マンガン鉱石の添加要領

100 噸平炉にて極軟材熔製に際しマンガン鉱石前装入実施如何の比較は次表の如くで精鍊期における追加は明らかに同量のマンガン鉱石前装入に比し高い効率を示すことがわかる。

	Mn 鉱石 1.5t 追加	同なし
熔落 [Mn]	0.107%	0.122%
精鍊末期 [Mn]	0.119%	0.088%

III. 排 滓

Mn バランスの調査によれば (実例は図示) 前装入 Mn 量の 70% 以上が熔落迄の排滓中に損失になる。これより前 2 項の如く前装入 Mn 量を増大することは傾注式平炉では不利不得策と見ねばならぬ。逆に傾注式平炉で熔解期の排滓を強化して精鍊期の作業鋼滓量を少量