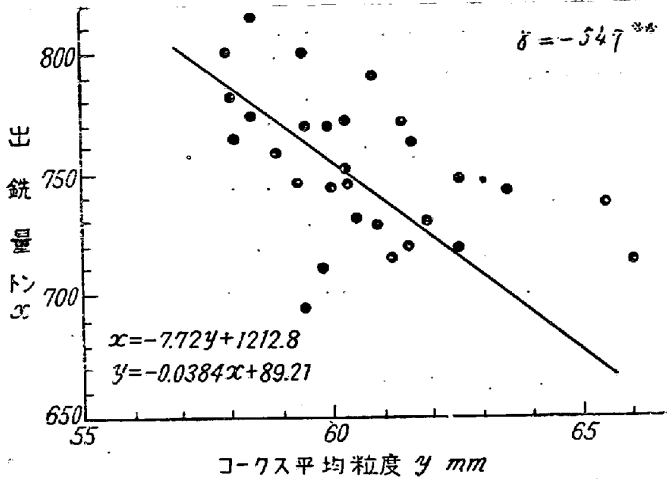


われるが、10mm 下の変動には焼結鉄 10mm 下が関係がある。

II. コークスと高炉操業については



第2圖 コークス平均粒度と出鉄量の関係

(1) 700t 高炉について現在のような操業条件においては、コークス粒度として 58mm 程度を目標にしてコントロールすれば、出鉄量に対して良好と考えられる。

(2) ドラムテストによる 25mm 指数は粒度と高度の相関があるので、ドラムでも粒度を代表出来る。

(3) この試験によりコークス粒度の重要性が明らかになったので、今後現場において日常作業として粒度試験を行う必要がある。

更に鉄石類とコークスの混合物と出鉄量の関係は、出鉄量の増大するに従いそれぞれの適性粒度範囲が狭く、出鉄量の減少するに従い粒度のパラッキが広範囲となるので、装入物の粒度管理は是非必要である。

2) 八幡製鐵所に於ける高爐用コークスの品質管理状況について

八幡製鐵所 製鉄部 前田 一雄

高炉用コークスの品質管理の対照は高炉操業上の要因により定むべき当所では灰分、強度、粒度及び水分を採用している。此等の管理には管理図表示方法により行い対策攻究の方法としては管理外点の原因を原料、操業及び其の他に分類して究明しその要因の個々につき対策を樹立し関係部課と協議し一方施設の改良、改善に意を用い他方従業員教育殊に標準作業方法の確立に努力したる結果安定した状態となり随つて高炉操業成績も他の原因と相俟つて好成績裡に続けられている。今此等の取りたる対策を列挙すれば次の如くである。

(1) 石炭貯蔵方法について銘柄別による条件を確立した。

(2) 工場に於て原料管理図により最低保有量の確保を得た。

(3) 受入時には常にベッティングの考えを入れ貯炭槽の効果的使用方法を実施した。

(4) 取出の際には上記のものは必ず数口より取出し品質の変動の防止に努力した。

(5) 洗炭管理(給炭方法、圧力分布、硬炭取出方法及び水量)を強化した。

(6) 脱水槽受入の際は槽別に灰分を知る様迅速灰分測定法を採用した。

(7) 脱水状態を把握し(静置時間と脱水状況を銘柄別に)水分の均一を保つ様にした。

(8) 同一銘柄が数槽に亘る場合は必ず各槽より取出す様にし灰分調整はノモグラフを活用し取出量を調整した。

(9) 各炭種の配合の際は従来のテーブル式をポイドメーターに替えて使用し瞬間値の調整も出来る如くし配合の正確を期する様努力した。

(10) コークス粒度は高炉の他原料粒度と重大なる関係にある事は容易に想像されるも一応現状に於て(炭種、配合量、鉄石より)コークス炉前ベルト上での平均粒度が 75mm 位がよい結果を示しているので出来る限りこの大きさに集約される様操業状態を各種試験の結果より  $1180^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  を目標として一応操業条件を確立した。

(11) コークス水分は現在高炉装入は重量装入による為その不均一は随つて熱源の不均一となる故可及的に均一なる事が必要である。依つて各種実験結果より散水量の決定、散水管孔数の適正配置、消火方法及び送鉄方法(ワーフ置時間の適正)を確立した。

以上その手段につき羅列した。次に最近の成績を記録し責を果さんとする。

コークス灰分は目標に対し  $\bar{R}$  0.3 潰裂強度 15mm 指数の  $\bar{R}$  は 1.0 粒度は平均 72.5mm で  $\bar{R}$  は 5.5 水分に於ては平均 3.5% で  $\bar{R}$  は 2.6 である。

3) 焼結作業に於ける品質管理の一例

富士製鉄 広畑製鐵所

渡邊秀夫, 安永道雄

グリナワルト式焼結鍋に依り生産される焼結鉄の品質を管理する場合には、先ず作業内容を統計的な方法で解折し、その実体を把握しなければならない。そこで先づ試料採取、秤量の問題を極力解決し、得られたデータを統計的に解折し、主として単相関係により、要因間

の関係を推定した。かなり要因の数が多く複雑な作業ではあるが、技術的な判断を加えて解釈がつかないものは工場実験、試験鍋による試験により分散分析を行つた結果、各種原料の配合割合、化学成分及びその他作業上の操作条件よりも原料粒度、燃料の量及び粒度が焼結歩留及び FeO 含有量等に最も大きな影響を及ぼして居ることが分つた。

従つて現在の広畑に於ける作業条件下で焼結作業を管理する方法としては、配合原料が多種類の混合原料である為、粒度分布が複雑な形となり、従来提唱されて居る所の正規分布に基づく各種の粒度の表現法は適用し難いので、各粒度の量と焼結歩留との相関係数を利用して総合的に配合原料の粒度を示す粒度指数を導き、之を用いて管理を行つた結果、焼結状態の変動を抑える有力な手段となつた。又焼結歩留、FeO 含有量等の作業結果を確実に表示するものは、1 回の焼結作業に於ける最終時の鍋の負圧であり、この変動をしらべると鍋内、鍋番号間の変動よりも鍋回数間の変動が遙に大きいので、或る特定の数箇の鍋についてその最終負圧を管理すればよい。この時は不良品となる場合の最終負圧の限界を導き、この負圧を基準として鍋数の不良率管理図をかく事により作業回数が多くても作業の管理が容易に出来る。

かくして焼結歩留主要品質のばらつきは品質管理導入当初の 30% 以下とすることが出来た。

#### 4) 製鉄工程の品質管理

日本鋼管 川崎製鉄所 入 一二

製鉄工程では原料の品質が操業および製品に及ぼす影響が極めて大である。加うるに操業過程についても未知要因が多く、技術的作業標準を確立することがほとんど行われていない状態である。

われわれとしてはこの工程で品質管理を行うに当つて、これを三つにわけて原料管理、工程管理、製品の狭義の品質の管理に区分して考える。原料管理としては現在購入の管理と共にサンプリングの合理化、入荷原料の処理による均一化などの点に、工程管理については工程の解析と管理図の検討による作業標準作成に重点をおいている。製品品質については品質標準仮定のための努力が払われている。

当所は現在、現場を主体として品質管理を実施するという方針をとつており、現場各課に管理担当者をおき、それぞれ特色をもつ自由な方法で管理を実施している。実施例として各工程の例を示した。

製鉄関係では炉況を表わす尺度として炉頂ガス分布型を用い、各種操業因子との関係を解析した。コークス関係ではコークス炉燃焼管理のための作業標準設定の一つの方法として、アクション・チャートを活用した結果を説明した。焼結作業では焼結機の時産を解析し、作業標準化に役立つ情報が得られた。

#### 5) 製鋼工場に於ける統計的方法の數例

川崎製鉄葦合工場 尾上慎一、竹石真久

##### 1) リミング助長剤に関する実験

リムド鋼である造船用鋼板は冷間脆性の問題の為に  $[Mn]/[C] > 2.5$  を要求されて居る。本実験はその為に生ずるリミング不足による頭部膨脹を防ぐ為に行なつたものである。

試験は  $[C]$ ; 0.15~0.25%,  $[Mn]$ ; 0.5~0.6% の塩基性平炉材、単重 3400kg 及び 3600kg の下注鋼塊について第一定盤注入管より助長剤を添加して行なつた。実験計画は三元配置に繰返しをつけ総計 36 ヒートの第一・第二定盤の同位置の鋼塊各 1 本の膨脹量 ( $x_1 \cdot x_2$ ) を測定し  $(x_2 - x_1)/x_2$  を求めて分散分析にかけた。(分散分析表は省略する。)

用いた要因は

助長剤種別— $A_1$ ; 粉末 NaF+NaCl (7:3)

$A_2$ ; 粒状 NaF  $A_3$ ; ミルスケール

使用量 gr/ton— $B_1$ ; 50,  $B_2$ ; 85,  $B_3$ ; 130

使用時期(ケース内湯面高さ mm)— $C_1$ ; 300

$C_2$ ; 800

解析した結果は A, C が有意であり、さらに調べると  $A_2$  が最も良く  $A_1$  が最も悪い事及び  $C_1$  に比して  $C_2$  の方が有利である事が判つた。

##### 2) 冷銑高配合に関する実験

35 t 塩基性ガス平炉について行なつた結果から製鋼時間及び床直しについて述べる。

実験計画はラテン方格を利用してヒート数を 18 に止めた、鋼種は 1) に述べた造船材で脱炭に酸素を用いた。要因は次の様に定め分散分析及び共分散分析を行なつた。(分散分析表は省略する。)

銑鉄配合率%— $P_1$ ; 50,  $P_2$ ; 55,  $P_3$ ; 60

前装スケール kg— $S_1$ ; 1000,  $S_2$ ; 1500

前装銑石 kg— $O_1$ ; 計算量 $\times 1.2$ ,  $O_2$ ; 計算量

$O_3$ ; 計算量 $\times 0.8$

(熔落  $[C]$  が 0.80 になる様に計算した銑石量を基準としたのである)

助燃酸素流量— $A_1$ ; 7.6.5,  $A_2$ ; 6.5.4