

(86) 非金屬介在物の分布及びその判定の際の視野数について

(On the Distribution of Non-metallic Inclusions and the Effects of Number of Fields on the Results of Estimation of Them)

富士製鐵廣畑製鐵所 工 高 橋 久
 工〇花 井 諭

I. 緒 言

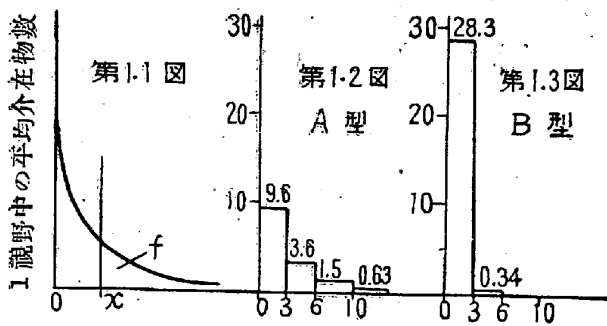
鋼材中の非金屬介在物数の判定に關し、幾つの視野を採れば良いかを調査し、且どの程度の顕微鏡倍率を用いれば良いかを見る一つの指針とするために、介在物の分布を調べたので、以下それについて述べる。

II. 調 査 方 法

供試材及び調査方法は“非金屬介在物の判定に及ぼす顕微鏡倍率の影響”の場合と同じで、此の場合は倍率 100 倍の時のデータを採用した。

III. 非金屬介在物の分布

1 視野中に現れる非金屬介在物の大きさと数についての分布曲線は、介在物が小さくなると数は急激に増加し、大きくなると 0 に漸近する様な分布になる事が考えられる(第 1.1 図)。併し、実際の検鏡に於いて検出し得る



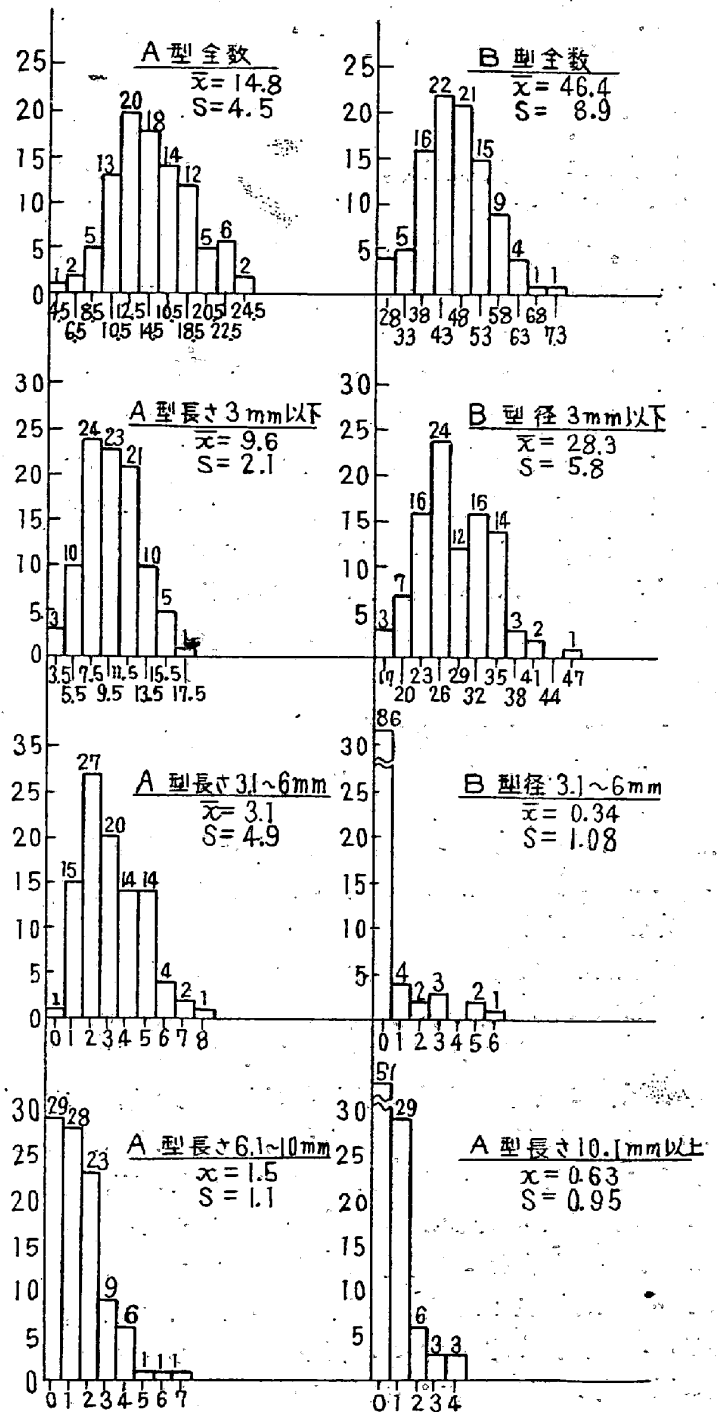
スクリーン上の介在物の大きさ (mm)

第 1 圖

介在物の大きさは、顕微鏡の倍率によつて制限され、顕微鏡で拡大して見得る大きさ以下のものは、切捨てられている事になる。即介在物の分布が第 1.1 図の様になっている時には、 x より左の部分の切捨て、右の部分のみを採っている。 x より右の部分の総度数を f とすれば、視野を変えて f を測定し、 f の分布を考える (f の或る値 f_i が何視野現われたかを見る) と、之は正規分布をなすと考えられる。併し f の小なる部分に x を採ると

分布の平均値は 0 に近くなり、且 $x < 0$ の部分は存在せぬから、0 の近傍に度数の集中した正規分布で、実際に表れたデータではポアソン分布に似たものにならうと考えられる。

そこで、此の様な考察が正しいかどうかを検討するために、89 視野に対して上記の様な分布を作つて見た(第 2 図)。図より次の様な事が判る、



第 2 圖 横軸は介在物個数、縦軸は變數

(1) A型介在物、B型介在物共に、全数を探つた時の分布は、正規分布をなしており、ポアソン分布的な

傾向を有していない様に思われる。

(2) 介在物の大いさ別に分けた場合に、A型に於いては、3~6mmのものに於いてポアツソン分布的な傾向が現れ、6mm以上になると、全然正規分布と云えぬ様な分布となる。

B型に於いては、3~6mmに於いて既に正規分布でなくなり、少くとも当所の材料では、6mm以上のものは存在しない。此の事はB型介在物が大きいものに成長し難い事を示しており、大いさ0附近に集中している事を想像させる。

実際に、各大いさ別の1視野当りの介在物数平均(第2図の各図に \bar{x} として示してある)を採り、之を介在物の大いさに対して図を作ると、第1.2図、第1.3図の如くなり、之は第1.1図と同性質の図であり、介在物が小さくなると、数が急激に増加すると云う事を裏書している。

(3) 第1.1図、第1.2図より見て少くともB型介在物の検査に於いて、100倍では不充分で、相当な誤差が含まれるであらう事が考えられ、A型ではB型より良好であるが幾分誤差を伴う傾向を有するのではなからうか。(B型の場合は、大いさ0に近づくに従い、急激に介在物数が増加しているため、100倍で検出し得ぬものが、検出し得るものに較べて余りにも多いと考えられる故)

IV. 非金属介在物の判定の際に採るべき視野数の判定

非金属介在物の存在の分布、即ち厚み方向の全面にわたつてN個の視野を採つた時に、1視野中に x 個の介在物の存在する確率は、正規分布に従う事は前述の如くであるが、然らば何視野採れば最も適当な判定が出来るかを検討して見る。

n 個の視野を検鏡した時、その平均値 Mn が 99% の確率を以つて、母集団分布の平均値の周囲 5% の範囲に収まるに足りるだけの視野数を以つて、正しい判定を下すために必要な最低視野数であると仮定するならば、以下の如く視野数 n として、285 を採れば良い事が判る。

即ち母集団分布を $N(m, \sigma)$ の正規分布とすると、之より n を抽出した平均値の分布は、 $N(m, \sigma/\sqrt{n})$ である。 $N(m, \sigma/\sqrt{n})$ の中の 99% が $N(m, \sigma)$ の平均値の周囲 5% の範囲内に収まるためには、 n として次の如き値を採る必要がある。

先づ $N(m, \sigma)$ の平均値の周囲 5% の範囲は $m \pm 0.163\sigma$ 、又 $N(m, \sigma/\sqrt{n})$ の平均値の周囲 99% の範囲は $m \pm$

$$2.57 \sigma / \sqrt{n},$$

故に上記の条件に当はまるためには

$$0.163 \sigma > 2.57 \sigma / \sqrt{n}$$

$$\therefore n > 284.6$$

故に $n \geq 285$ を抽出すれば良い。併し、此の値は精密を要し、且検査の迅速性を要求しない場合には良いであらうが、生産の過程途中で検査等、迅速を要する場合には、285以上も検鏡する事は煩はしく、又不可能に近い。

そこで、此の様な場合には、母集団の標準誤差の範囲を採ればどうであらうか。その時は上述の計算と同様に

$$0.675 \sigma > 2.57 \sigma / \sqrt{n}$$

$$\therefore n > 14.5$$

故に $n \geq 15$ を抽出すれば良い。

以上については尙今後の検討を要する。

V. 總 括

以上述べた事を要約すると次の如くである。

(1) 非金属介在物は、それが小さくなるに従い急激に増加し、介在物数の分布は、総数を採る時は正規分布をなすが、大きいものではポアツソン分布的なものとなる。

(2) 介在物判定のための視野数としては、厳密には厚み方向の全面にわたつて 285 以上を要するが、作業過程に於けるチェック検査としては 15 以上程度で良いのではなからうか。

(87) 鋼中非金属物の熱間加工による延伸性に就て (I)

(On the Ductility of Non-metallic Substances in the Steel in Hot Working-I)

日本高周波鋼業K.K. 富山工場

浅田 八良・〇根田 悦夫

I. 緒 言

鋼材の砂疵は長いもの程有害とされ、学振決定の砂疵判定法の判定基準である砂疵数値算出の場合、砂疵長さとしてそれに対する係数は次の如くで、長いものは少数でも著しく砂疵数値を大にする事になっている。

砂疵長さ (mm)	0.1~0.4	0.5~0.9	1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9
係 数	0.1	1	4	10	20	30

従つて鋼材砂疵の良好なものを作るためには砂疵を延伸させない事も一つの方法であつて、それには延伸性大