

(142) コールターカウンターによる微粒子の粒度測定

富士製鉄広畑 浅野鋼一 松永 久
中野武人 〇塗 嘉夫

1. 緒 言

鋼中に存在する非金属介在物は多かれ少なかれ成品の材質低下の一因になる。非金属介在物の成品に対する影響を研究する場合、その大きさ、個数分布、組成等が重要な因子となり、したがって、これらをしてできる限り正確に測定する必要がある。微粒子の測定方法には種々の方法があるが、我々は有効粒子径の測定法として細孔通過法の代表的なコールターカウンター^{1), 2)}と呼ばれる最新型の自動粒度分布測定器を用いて各種試料の粒度分布測定を行なった。その結果本法による測定結果は個人誤差の少ない極めて再現性の良い方法で各種微粒子の粒度が精度よく求まることがわかったのでこれらの概要を報告する。

2. 試験方法および結果

コールターカウンターは測定しようとする粒子を適当な電気伝導度を持つ電解液中に分散させ、その懸濁液を両側に白金電極を浸した細孔を通して流すと一々粒子が細孔を通過する際には両極間の抵抗は瞬間的に増加する。この抵抗増加が粒子の体積に比例することを利用して粒度を測定する方法である。粒子の大きさを測定しようとする場合、ポリスチレンラテックス、花粉等の標準試料を用いて各細孔管ごとに校正因数を求める必要がある。これを求め閾値、増巾値等の測定条件と粒度との関係を電子計算機を用いて計算した。その結果の1例を図1に示した。これらの結果にもとづき、スライム法で抽出した介在物、電融アルミナ、熔融シリカ、二酸化マンガ、脱酸溶鋼中の非金属介在物等について粒度分布測定を行なった。図2は電融アルミナ粒子についてコールターカウンター法と顕微鏡法の測定結果について示したものであるがコールターカウンター法によるものは顕微鏡法に比べてバラツキが極めて少なく再現性のよいことがわかる。

又、コールターカウンター法では単位体積中に存在する粒子の個数と大きさがそれぞれわかっており、粒子の密度が求まればその体積中の粒子の重量を求めるともでき、したがって逆に組成がわかればそれらの中の酸素値も求めることができる。

3. 結 言

コールターカウンターB型を用いて各種試料の粒度測定を行なった結果、種々のユニークな点をそなえた有用な粒度測定器で種々の特徴があることがわかった。その2, 3の特徴を示すと1) 試料が少なくてもすみ、(しかも測定精度が極めて良い。2) 測定は自動的に行なわれ測定時間が短かくてすみ。3) 測定可能範囲が広い、すなわち現在当所では0.5~170 μ の粒度範囲について任意の粒径巾で詳細な分布測定ができる。その他種々の興味ある結果が得られた。

文献 1. W. H. Coulter: National Electronics Conference, Chicago, Illinois, October 3, 1956.

2. 宮下、西川: 鉄と鋼, 53 (1967), 400

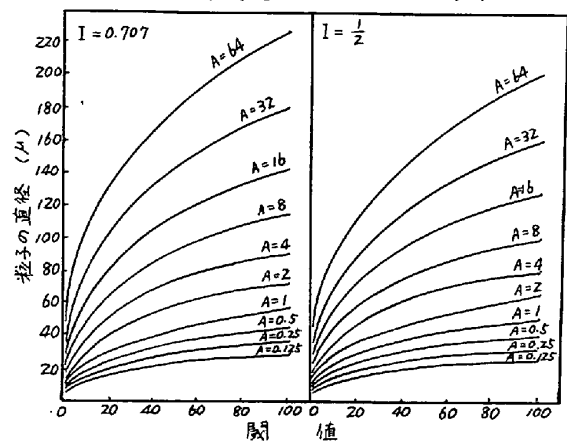


図1. 測定条件と粒子径の関係

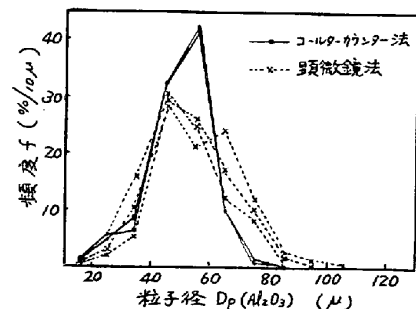


図2. コールターカウンター法と顕微鏡法の比較