

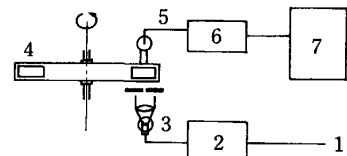
日本鋼管(株)中央研究所 ○千野 淳 工博 井樋田 睦
岩田 英夫

1. 緒言

超低酸素鋼の製造技術確立のためには、各種取鍋精錬工程において、介在物としてのアルミナの量及び粒度分布を正確に把握することが大切である。鋼中のアルミナを量的に把握する手法はすでに確立しているが、アルミナの粒度分布を1μ以下まで正確に測定する手法は未だ確立していない。そこで、筆者らは遠心沈降法と超音波分級法とを並用したアルミナの粒度分布測定法の検討を行なった。その結果1μ以下まで測定できる手法として確立したので報告する。

2. 測定方法の概要

鋼試料50~60gをサンド分析手法に従って溶解し、残渣を0.2μニュークリポアフィルターに捕集する。乾燥して残渣重量を秤量した後、残渣をメタノール中に分散し、5μのニュークリポアフィルターを用いて、超音波分級装置により分級する。その後、5μの上段側は残渣重量を求め、下段側については、(株)堀場製作所製遠心式自動粒度分布測定装置(CAPA-500)により粒度分布を測定する。以上の操作により、5μ以上の割合及び5μ以下については0.5μ間隔で粒度分布を求めることができる。なお、CAPA-500の測定原理をFig.1に示すが、本装置は液相沈降法を基本原理として光透過法で測定を行なうものである。また、超音波分級装置は高橋¹⁾らによって確立されたものを用いた。



1. Electric source 5. Detector
2. Stabilizer 6. AC Amp.
3. Light source 7. Micro computer
4. Sample cell

Fig.1 Principle of particle size measurement

3. 検討結果

1)CAPA-500の測定条件について検討を行なった結果、分散液として0.2%ヘキサメタリン酸ナトリウム溶液を用い、アルミナ粒子をこの溶液中に0.01~0.02%の範囲で分散させ、2000rpmで測定を行なえば、0.5~5μの範囲で精度よく粒度分布を測定できることがわかった。
2)サンド分析工程及び超音波分級の工程で、アルミナの破損の有無をCAPA-500及び電子顕微鏡で調査したところ、破損は認められなかった。
3)本法を用い、各種取鍋精錬工程を施した鋼について、それぞれの精錬工程でアルミナの量及び粒度分布がどのように変化しているかを調べた²⁾。その結果をFig.2及びTable 1に示した。この結果より精錬工程での種々の知見を得ることができる。例えば、RH処理の方がGI処理よりも微細介在物低減の寄与が大きいことがFig.2よりわかる。

Table 1 Analytical results of Al₂O₃ in steel samples

Sample No.	Amount of Al ₂ O ₃ (ppm)	O as Al ₂ O ₃ (calculate)	Amount of 5μ over (wt%)	Average particle size of 5μ under (μ)
After AP	72.9	34.3	23	1.10
After GI	51.0	24.0	23	1.05
After RH	20.6	9.7	19	0.96

AP: Arc Process
GI: Gas Injection

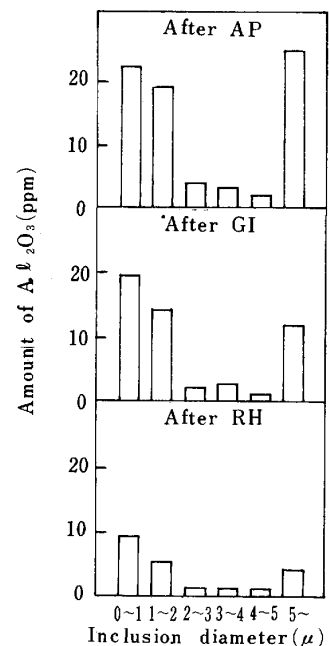


Fig.2 Particle size distribution of Al₂O₃ inclusion in steels

文献 1)高橋, 千野, 井樋田, 鉄と鋼 68(1982) S296

2)田口ら 本講演大会発表予定