

(809) 油アトマイズによる低酸素合金鋼粉製造法の基礎検討

(油アトマイズ合金鋼粉の開発-1)

住友金属工業(株) 総合技術研究所 ○久保 敏彦, 一伊達 稔

製 鋼 所 鳥野 勇

1. 結 言

粉末冶金用鋼粉の量産方法として、水およびガスを噴霧媒とした水アトマイズ法とガスアトマイズ法がある。水アトマイズ法は鋼噴の酸化、ガスアトマイズ法は不規則形状化が困難という問題がある。

従って、水アトマイズに近い冷却性能を有し、酸化抑制可能な新アトマイズ法の開発を目的として、噴霧媒に鉱物油を利用する油アトマイズ法について検討した。その結果、低酸素で適正な粒子径分布形状を持つ粉末が得られることを確認したので、本報において報告する。

2. 実験内容

Table 1. Chemical Compositions (wt.%)

	liquid metal										atomized powder	
	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	W	Co	Fe	O	C	O
A	0.02	<0.03	0.85	-	0.95	0.25	-	-	bal.	0.02	0.51	0.04
B	0.02	<0.03	0.02	-	-	-	-	-	bal.	0.02	0.60	0.03
C	1.1	<0.03	0.20	-	4.25	-	12.00	4.25	bal.	0.01	1.50	0.01
D	0.8	1.5	0.20	2.95	28.00	-	12.5	bal.	3.00	0.01	1.10	0.02

(1) 小型シミュレーションテスト, 熱交換モデルによる鉱物油の選定。  
2 kg / ch, 20 kg / ch規模油アトマイズ設備の試作による溶鋼流粉化の可能性調査。

- (2) アトマイズ時における浸炭, 酸化特性とミクロ組織調査。
- (3) 粒子径分布に及ぼす溶鋼流量, 噴霧油流量, 噴霧角の影響調査。
- (4) 100kg/chパイロットプラントによる確認。

3. 実験結果と考察

(1) 噴霧媒として油を用いた場合, 溶鋼流の粉化は, 噴霧油量の適正化により可能である。

(2) アトマイズ鋼粉中の酸素量は, 溶鋼成分, 溶解雰囲気により異なるが, 0.05%以下であり(表1), 水アトマイズ法に比較して極めて低い値を示す。浸炭が発生するが, 粒子内部粒子間における偏析は少ない。浸炭量は, 鋼種, 溶鋼温度等により決定され, 条件を設定することにより, コントロールすることができる。組織は急冷のため焼入れ状態になっており鉄粉においてマルテンサイト組織が認められる。

(3) 噴霧油流量, 流速, 噴霧角により平均粒子径をコントロールすることができ, (1)式で表現できる。(記号は図1参照)

$$dp_{50} = \frac{A \cdot W_m^\alpha}{(u_l \cdot \sin \beta / 2) \cdot Q_l^\eta} \dots\dots\dots (1)$$

粒子形状はアトマイズ方法, 条件により, 不規則形状から球状に近いものまでつくることができる。低合金鋼粉について, 水アトマイズと同等の不規則形状粉が得られている。

4. 結 言

油アトマイズ法により, 平均粒子径, 形状をコントロールした低酸素合金鋼粉を得ることができる。

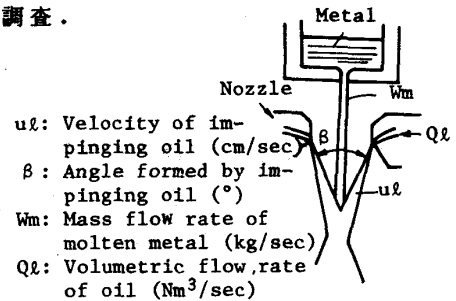


Fig.1 Schematic of atomization

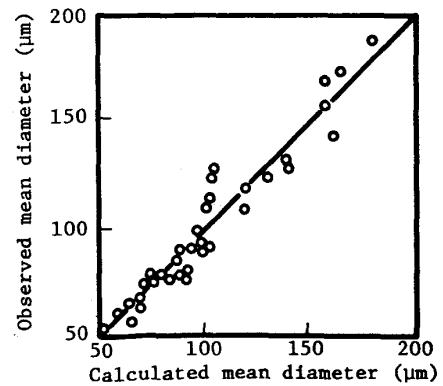


Fig.2 Comparison between observed mean diameter and calculated mean diameter.