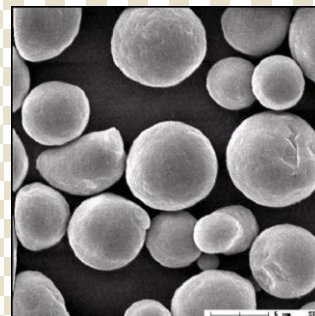


アルミニウムパウダーの製造技術



東洋アルミニウム株式会社
電子機能材事業本部
日野製造所製造部生産技術グループ
村上勇夫



アルミニウムパウダー

【1. はじめに】

アルミニウムパウダーの用途としては、太陽電池用電極材・自動車用メタリック塗料・コンパウンド用フィラー・耐火レンガ・ロケット推進剤等が挙げられる。近年は、粒径のより細かい“ファインパウダー”が要求されており、その生成率を向上させる製造技術について紹介する。

【2. アルミニウムパウダーの製造工程】

アルミニウムパウダーの製造工程は大きく分けて、①溶解②アトマイズ③分級④集積の4つの工程から構成されている。(図1参照) ①溶解：アルミニウム地金を溶解炉に投入し、保持室内でアルミニウム溶湯の状態にする。②アトマイズ：アルミニウム溶湯が、アトマイズノズルにおいてパウダー状に粉砕され、ダクトに吸引される。

③分級：第1・第2サイクロンに回収され、第1サイクロン下のスクリーンでも篩い分けされる。④集積：分級されたアルミニウムパウダーは、コンテナに集積される。

【3. アトマイズ法によるアルミニウムパウダーの製造】

アトマイズ法は、熔融アルミニウムを気体のエネルギーを利用し粉化することにより、アルミニウムパウダーを製造する方法である。溶解炉で熔融されたアルミニウム溶湯は、アトマイズノズル先端近傍で形成される負圧により吸引される。その際に環状超音速噴流によって、極微細なアルミニウム粉末の粉砕が行われる。(図2参照)

噴霧媒としては、空気または不活性ガスが用いられ、噴霧された溶湯の表面張力と酸化膜形成のスピードの兼ね合いによって、非球状粉・球状粉のちがいになる。

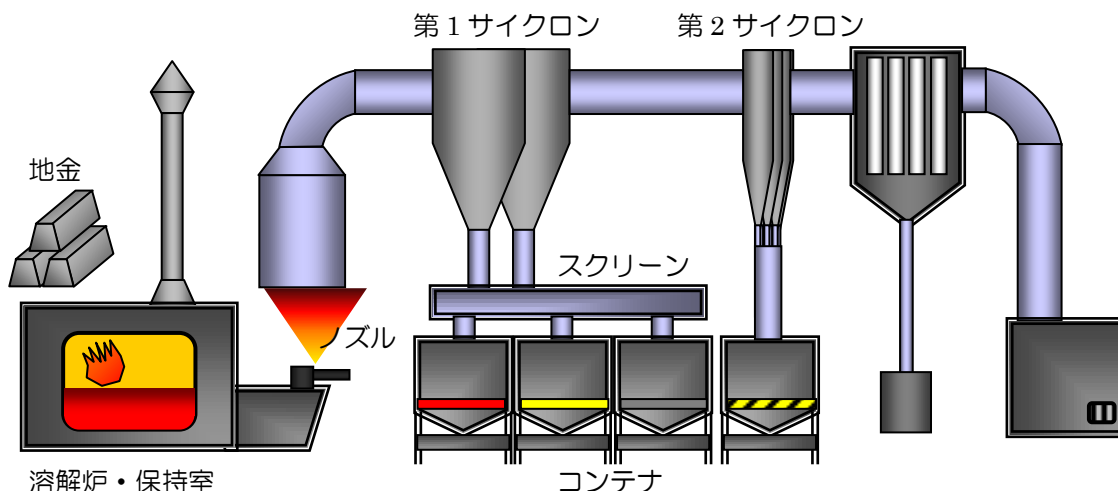


図1；アルミニウムパウダーの製造工程

ファインパウダーの生成には、ノズル先端の形状・小孔の形状のほか、製造パラメータとして噴霧媒の圧力・噴霧媒の温度・溶湯温度などが影響を及ぼし、これらの最適化によってその生成率を向上させることができる。

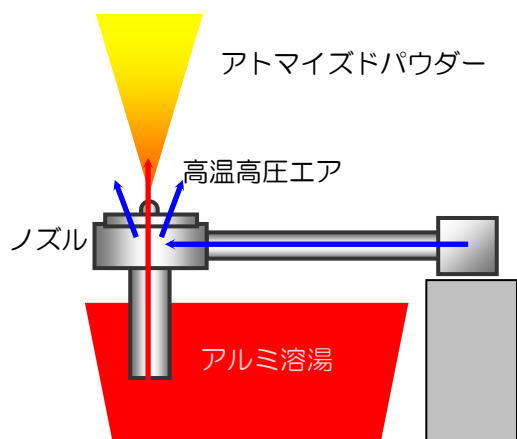


図 2 ; ノズル概略図

【4. アトマイズシミュレーション】

最近開発されたシミュレーションソフトにより、アトマイズノズルから噴出される空気とアルミニウム溶湯の気液二相流体の数値解析が可能となった。

現状のアトマイズノズルに関する解析が行われ、アルミニウム溶湯の粉碎メカニズムについての知見が得られている。

アトマイズノズルのエアギャップから噴出された空気は、ノズルの先端での膨張と、ノズルの曲面での加速によって超音速噴流となっている。(図3参照)

ノズルの先端付近では、超音速噴流の急膨張による負圧領域が見られる。(図4参照)
溶湯はこの負圧によってノズル先端の小孔から吸引され、空気が最も高速となる剥離点で粉碎されているものと考えられる。

今後は、ノズル形状・製造条件に関する

解析結果をもとに、ファインパウダー生成率の向上を図っていく。

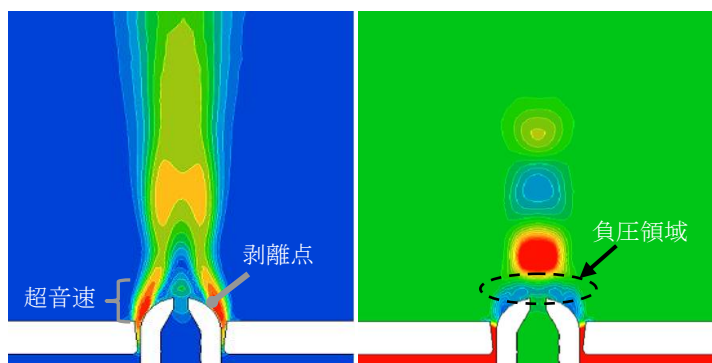


図 3 ; ノズル周辺部
速度分布

図 4 ; ノズル周辺部
圧力分布

参考文献

- (1) 楊念儒, 武市恭知, 児島忠倫:「環状ノズルから噴出される気液二相流の超音速流れの解明」噴流工学 28(2), 4-11, 2011
日本ウォータージェット学会



前の紹介へ



次の紹介へ



お問い合わせ