

設備紹介



粉末工場 高機能ガス噴霧炉

1. はじめに

大同特殊鋼(株) (以下、当社という) 粉末製品部は、1985年の発足以来、粉末製品を製造・販売している。粉末製品を用いた各種部品はニアネットシェイプ成形が可能であり、鋼材部品に対して低コストで製造できるという特長があるため、自動車(エンジン、駆動部品など)を中心に産業機械用部品や家電、PCなどに使用されている。

しかし、昨今の自動車の電動化の進展に伴い、合金粉末に要求される品質や機能性が高まっており、当製品部で保有するガス噴霧炉(以下、既存炉という)では客先要求に十分に対応できないため、既存炉よりも高機能な粉末が製造可能な噴霧炉の設置が不可欠となっていた。

そこで、粉末の高機能化を目的に、新ガス噴霧炉を設置したので、その特徴を紹介する。

2. 新ガス噴霧炉の特徴

新ガス噴霧炉の建屋外観を図1、溶解・噴霧概略図を図2に示す。粉末製造方法は、機械的製造法、化学的製造法、溶湯粉化(噴霧)法に大別される^{1), 2)}。溶湯粉化(噴霧)法は、溶解炉にて原料を溶融させ、その溶湯を容器(タンディッシュ)に注ぎ、タンディッシュ下部より注湯する溶湯をガスまたは水によって粉化(噴霧)して粉末を製造するものであり、当社はこの方法で粉末を製造している。

しかし、当社の既存炉は大気雰囲気による高周波誘導炉であり、溶解中に大気中の[O], [N]で汚染されるため、粉末製品にも多少のガス不純物成分が残存したり、また、酸化物・窒化物を生成したりするため、注湯が不安定となり粉末形状などの品質が劣化する要因となっていた。一方、新ガス噴霧炉は不活性ガス(Ar)による雰囲気溶解を採用しており、溶解中の[O], [N]汚染や酸化物・窒化物生成を抑制³⁾することで、品質や注湯性の改善を図っている。

また、新ガス噴霧炉には、設備の状態および操業状況を把握できる設備・操業を常時モニタリングできるシステムを取り入れた。操業状態をリアルタイムに把握し、設備・操業の小さな変化が発生した場合でも即座に対応することが可能となり、品質・操業の安定化を図っている。

表1に既存炉と新ガス噴霧炉の違いを示す。



図1. 新ガス噴霧工場.

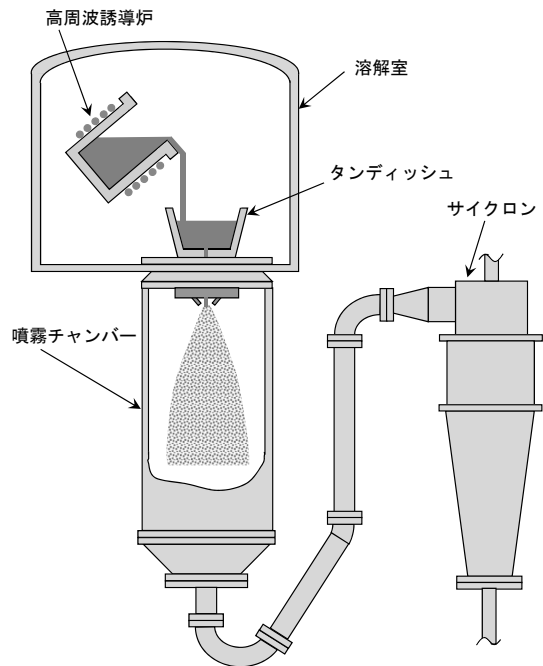


図2. 溶解・噴霧概略図.

表1. 既存炉と新ガス噴霧炉の比較.

項目	既存炉	新ガス噴霧炉
溶解雰囲気	大気	Ar
噴霧方法	ガス噴霧	同左
炉容(既存炉対比)	—	2倍
操業モニタリングシステム	—	有り

3. 粉末の特徴

新ガス噴霧炉では、雰囲気溶解の特徴を活かし、電動自動車に搭載される高機能軟磁性部品や金属積層造形(3Dプリンター)用の粉末の量産化を目指している。

電動自動車に搭載される軟磁性部品は、その原料である軟磁性粉末の不純物を抑制することで、電磁気的特性が向上し、高効率な部品となる。

また、3Dプリンター用粉末は、真球度の高い粉末が要求されるが、溶解・噴霧中の酸化物・窒化物の生成を抑制することで、注湯性が安定して粉末形状が改善される。新ガス噴霧炉で製造した粉末のSEM像を図3に示す。

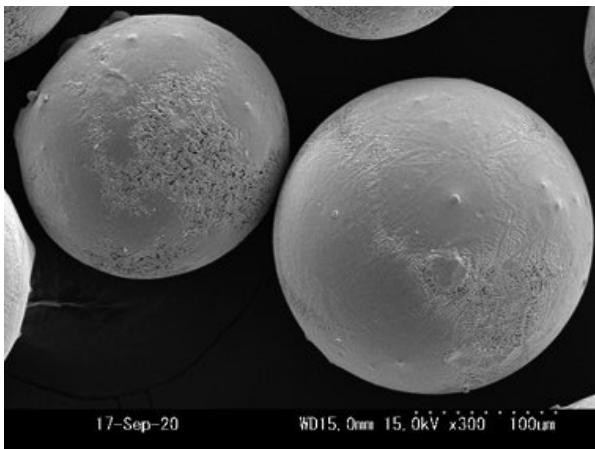


図3. コバルト基合金のSEM像.

4. おわりに

現在、本設備では既存炉で製造していた肉盛用粉末などの製造の移行を進めるとともに、今後、市場成長が期待される軟磁性粉末(電動自動車向け)や金属積層造形(3Dプリンター向け)粉末の試作・拡販を進めている。

また、今後はその他の成長分野の新製品開発にも活用し、粉末事業のさらなる成長を担う量産設備として戦力化していく。

(文献, 引用)

- 1) 石丸安彦: 粉末冶金の基礎と応用, 技術書院, 1993, 34.
- 2) 長谷川義彦: 電気製鋼, 60(1989) 46.
- 3) 今村秀哉: 粉体および粉末冶金, 40(1993), 1143.

(問合わせ先)

大同特殊鋼(株) 機能製品事業部
粉末製品部 粉末工場 技術室
水野史人

TEL: 052-691-5186

FAX: 052-691-5195

e-mail: f-mizuno@ac.daido.co.jp

