粉末製造技術とその応用 Powder Manufacturing Technology and Its Application

新見 義朗

Yoshiro ARAMI

福田金属箔粉工業（株）

Fukuda Metal Foil & Powder Co. Ltd.,

本特集では金属粉からセラミックス粉、さらにはそれらの複合粉に至る幅広い種類の粉末の製造技術およびそれら粉末の応用に関して幅広く議論することを目的として講演を募集した。その結果、アトマイズ法から湿式法に至る様々な粉末製造技術、並びにそれら製造技術によって得られたミクロンレベルからナノレベルに至る様々なサイズおよび種類の粉末の特性に関する研究成果をはじめ、応用面においても粉末の成形性や焼結性改善のための新たな技術や様々な機能材料あるいは最近注目を集めている3D積層造形への応用等に関する研究成果も含め、特別講演1件、招待講演1件、一般講演13件、受賞記念講演1件の計16件の講演が行われ、活発な議論が交わされた。以下、講演内容について概説する。

まず、特別講演では、長年、鉄系焼結部品用原料粉の開発に携わってこられた九州大学 尾崎氏による「粉末冶金製品高付加価値化に向けた原料粉末特性制御とその可能性」なる題目の講演が行われ、1) 原料粉末の金型充填性の改善、2) 高圧粉密度の実現、3) 局所的歪集中の緩和、等の方策について紹介するとともに、これからの製品開発のあり方として、これまでの開発成果をデータベースし、これらを共有および活用しつつ、原料粉開発、部品製造技術開発が一体化した製品開発が必要であるとの提言がなされた。

招待講演では「コールドスプレーで作製した高力黄銅皮膜の評価」と題して福田金属箔粉工業 西村氏がコールドスプレーの特徴、ならびに高力黄銅粉末の成膜性検討の一環として、粒子圧縮強度と粉末の付着率との関係を示し、熱処理による粒子圧縮強度の低減が付着率向上に繋がることを示した。コールドスプレーでは粉末冶金法で焼結が困難であった高力黄銅粉でも成膜可能であるため、3D積層造形法とともに粉末冶金用原料粉末の新たな用途展開の場となる可能性が高く、今後の技術開発が期待される。

一般講演は概略、1) ナノ粒子および微細金属粉の製造技術、2) 複合ナノ粒子、ナノファイバーの製造技術、3) レーザー積層造形を含めた成形・焼結技術、の三つのセッション

に分かれ講演発表が行われた。1) では、高圧水アトマイズによる微細銀粉の製造技術（大研化学製造販売 萩原氏、久保氏）から新規銅錯体溶液を用いた銅ナノ粒子の作製（福田金属箔粉工業 上林氏）や回転CVD法によるNiナノ粒子触媒の作製（住友金属鉱山 中倉氏）、さらには有機質前駆体からの炭化チタン粉末の合成（物材機構 西村氏）といった様々な粉末製造技術の紹介がなされた。一方、2) では、CNTを応用した複合粒子の作製に関する報告が3件（名古屋工大 Peng氏、東北大 角田氏、東北大 菊池氏）あり、CNTの多様な特徴を生かした応用技術の進展がうかがえた。また、豊橋技科大 辰巳氏は「静電相互作用を利用した複合粒子連続製造技術」と題して、Y型チャンネルを有するフローリアクタを用いて局所混合することで母粒子と子粒子をそれぞれ相反する電荷に調整し、次に各々の粒子の懸濁液を上記Y型チャンネル合流部のすぐ下流側にホール部を有するリアクタに通すことで母粒子表面に子粒子が均一に付着した複合粒子を連続的に製造可能な複合化デバイスを紹介した。さらに3) では、Ti-6Al-4V粉末のレーザー積層造形に関する2件の講演（芝浦工大 宮崎氏、および物材機構 草野氏）と、難焼結性Cu-Al系合金粉末の焼結性改善（福田金属箔粉工業 宮川氏）並びに鉄系成形体の強度に及ぼす樹脂添加の影響（JFEスチール 宇波氏）に関する講演が行われ、いずれのセッションでも活発な議論が交わされた。

協会賞受賞記念講演では福田金属箔粉工業 新見が「高性能銅系焼結部品用原料粉末の開発」なる題目で講演を行った。講演では新たに開発されたAl青銅系粉末およびNi青銅系粉末の2種類の銅系粉末を用いた焼結体の優れた性能が示され、今後の新たな銅系焼結部品市場の掘り起こしが期待される。

最後に、本講演特集で貴重な研究成果をご講演いただきました方々、並びに活発にご討論いただきました参加者の方々には改めて厚く御礼申し上げます。