

微粒子の高機能化のための粉体加工技術（9）

Powder Processing Technology for High Functional Fabrication of Fine Particles (9)

小石 眞純

キーワード：微粒子、セメント、粉体加工、界面制御、ぬれ性、粉粒体設計工学、高速気流中衝撃処理

Keywords: Fine particle, Cement, Powder processing, Interfacial control, Wettability, Particulate materials design technology, Impact treatment in high speed air-flow

1. はじめに

新しい「混ぜる」の化学がトピックスとなっているが、新奇物質の探索を目的とする試みには「混ぜる」化学が一般的であると指摘されている¹⁾。古くは錬金術の歴史にさかのぼる。

例えば、複数種の金属元素を混ぜ合わせた「合金」や「固溶体」は、単一成分の純金属では見られない、新しい未知の高機能材料や物質を得ることができる。また、鉱物、酸化物、金属有機多孔体を含む固体材料も合金や固溶体として種々存在する。

このように異質のものをいっしょにして均質にする混合、融合、調合、混成などは、ハーモナイゼーション、つまり調和技術として活用されるが、例えば、複数の元素を混ぜる化学に着目した新物質・新材料開発の動きは、理論化学やマテリアルズ・インフォマティクスとの融合により、ますます発展することが、小野・久枝らにより示唆されている¹⁾。

また、ユニークな光・電子機能を持つ有機分子を「混ぜる」化学の見地から見ると、固体化学の観点では、「有機合金」、「有機固溶体」と呼ぶべき結晶性固体の調製は困難である。ただ

し、溶液化学の観点ではごく一般的な現象である。しかしながら、最近は複数成分の有機分子の結晶化により調製される多成分結晶が研究され、その特有の性質や応用、今後の可能性が示されている（図1）。すなわち、何成分まで多成分結晶ができるのか、多成分結晶に特有の機能を探る、さらに様々な機能を持つ多成分結晶の研究が知られている¹⁾。

さて、前回（微粒子の高機能化のための粉体加工技術8）に続いて、今回もサブナノ粒子、ナノ粒子ではなく、バルク粒子での“混ぜる技術”、“表面改質技術”を主体に調製/諸物性を解説する。

2. セメント系材料

2.1 セメント系材料の技術開発

セメントとは広義には無機質の結合剤一般のことである。

セメントの種類は、①気硬性セメント：石灰、石膏など、②水硬性セメント：ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメント、フライアッシュセメント、アルミナセメント、超速硬セメント、カラーセメントなどである。

これらのうちで、ポルトランドセメントが圧倒的に大量生産され、使用されるので単にセメントといえばポルトランドセメントのことを指す。

ポルトランドセメントは、1824年にイギリス