

# 特集「MEMS が拓く粉体技術」を企画して

特集担当編集委員 江間 秋彦、鈴木 道隆

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) とは、半導体集積回路の製造に使われている微細加工技術の活用により、電気回路や機械部品を基板上に集積化して組み込んだデバイスのことである。これにより、小型化・高性能化だけでなく省資源・省エネルギーが実現でき、組み込まれた製品に大きな付加価値を付与できることとなる。MEMS は、この産業的な波及効果の大きさから、半導体の「産業のコメ」と対比させ、「産業のマメ」と評されることもある。MEMS は、既に自動車や携帯電話に不可欠な加速度センサーや、プリンターのヘッドの製作で実用化されており、今後は多量に安価で高性能なセンサーが必要となる IoT への活用が進められている。また、粉体技術においても、粉体の計測や評価、さらには微細な操作などの産業応用が期待され、将来の粉体技術の発展のカギとなる可能性も秘めている。本特集では、これら産業応用へのインパクトが大きいと予想される MEMS に関する現状の研究開発状況と今後について、特に粉体技術との関わりに着目し、特集として取り上げることとした。

兵庫県立大学大学院の前中一介氏には、「MEMS の特徴と基礎技術」と題して、MEMS の歴史、構造と加工方法、具体例について解説いただき、MEMS が今後もさらなる発展が期待されることを説明いただいた。

愛知工業大学の生津資大氏には「ナノ空間を利用した発熱ナノ粒子」と題して、これからの MEMS のパワーデバイスにおける接合や医療分野でのがん治療などの応用が期待される、発熱性能を自由にデザインできるナノ粒子について解説いただいた。

兵庫県立大学大学院の鈴木雅登氏と安川智之氏には、「誘電泳動による微粒子操作を利用した簡便で迅速な免疫測定法の開発」と題して、マイクロ流路内にある大量の粒子を誘電泳動により一括に操作し、濃縮することで、免疫測定法において迅速かつ簡便な測定に向けて取り組んだ BioMEMS について解説いただいた。

兵庫県立工業技術センターの才木常正氏には「弾性表面波を利用した粒子微量供給」と題して、圧電基板上に櫛歯電極を形成した粉体駆動アクチュエーターを製作し、表面を伝搬する数十 nm 以下の振幅を有する表面弾性波により、粒子径100 $\mu\text{m}$  程度の粉体を mg オーダーで微量供給できる MEMS デバイスについて解説いただいた。

スペクトリス(株)の志波公平氏には「MEMS を活用したナノ粒子径分析装置」と題して、マイクロ流路を流れる粒子について、密度の違いを区別して粒子径分布を測定できる分析装置の原理の説明と、タンパク質の溶け残りや気泡との区別や粒子表面へのコーティング評価のための測定例について解説いただいた。

アオイ電子(株)の杠明日美氏には、「粉体操作のための MEMS デバイス」と題して、シングルマイクロオーダーの粒子一粒を操作し評価することのできる微小なピンセットについて、トナーや酵母菌をはじめ、異物パーティクルや宇宙ダスト、蛍光粒子などの豊富な応用例を解説いただいた。

今回の特集により、今後の粉体業界において MEMS が有効活用され、粉体技術のさらなる発展の一助となれば幸いである。