

特集「混合・成形分科会」を企画して

混合・成形分科会 名誉コーディネータ 鈴木 道隆

粉体製品はさまざまな粉を混合して作られることが多く、粉体混合は古くから行われている重要な粉体操作の一つである。しかし、粉体は水とアルコールのように自然に完全混合することはない、また、水と油のように完全に分離することもない。言わば粉体は中途半端に混ざるので、いかに粉体を短時間で効率的に少しでも均一に近い状態まで混合する技術が重要である。本特集では粉体混合技術についての新しい動きとして、産業用ロボットを利用して省人化、自動化を目指すロボット混合機、連続混合機などの技術開発が行われ、実際に見ることが難しい混合機内部の粒子の動きをシミュレーションする技術も進歩してきている。

また、粉体は固体なのに液体のように流動させることができるだけでなく、逆に条件を変えれば固めることができるという特徴がある。この特徴を利用して切削や研磨などの加工をしなくても粉体を型に入れて目的の形状に成形することができる。粉体成形でも切削や研磨という機械加工や電気加工などの除去作業の手間や生産コストを減らすことを狙い、最終製品に近い形状を得る成形法であるニアネットシェイプや3D プリンターのように今までにはなかった新しい成形技術が実用化してきている。

本特集では混合・成形分科会の最近の活動を報告するとともに、粉体の混合・成形操作についての新しい動きや技術を紹介する。

株栗本鐵工所の藤井淳氏と株徳寿工作所の朝日正三氏には「日本粉体工業技術協会『混合・成形分科会』の活動報告」と題して2016年度以降に混合・成形分科会が行ってきた講演会、見学会などの分科会活動や粉体技術者養成講座について報告いただいた。

混合・成形分科会名誉コーディネータの鈴木道隆氏には「混合・混練の最近の動向」と題して新しい形式の混合機や混練機の紹介、混合達成度計測方法や協会規格、シミュレーション技術などについてその概要を紹介いただいた。

国大東北大学多元物質科学研究所の久志本築氏と加納純也氏には「シミュレーションを用いた粒子挙動解析による混合機設計」と題して高速攪拌型混合機における粒子挙動のDEMシミュレーションとそれに基づく混合羽根形状の設計について解説いただいた。

OMC 株の堀井知弘氏には「粉体プラント（粉体操作）におけるロボットミキシングシステム®」と題して産業用ロボットで粉体コンテナ容器をつかみ、回転させることによって混合操作を行うシステムとロボットを用いた生産設備のメリットなどについて紹介いただいた。

シオノギファーマ株の六車嘉貢氏には「医薬品製造における混合操作 — 混合の基礎を踏まえて —」と題して、医薬品製造時に重要な混合度の評価方法やサンプリング、混合機のスケールアップについて解説いただいた。

株菊水製作所の伏見伸介氏には「連続混合システムの開発」と題して、医薬品製造プロセスで実用化が進んでいる連続混合システムについて、連続混合機の構造やフィーダーも含めて紹介いただいた。

名古屋工業大学の藤正督氏と石井健斗氏には「粉体成形体の本質とちょっと気になる成形方法の紹介」と題して、材料科学の視点から見た理想の粉体成形体や粉体工学的に粉体成形のポイントについて基礎的な面から解説いただいたばかりでなく、ゲルキャスト成形法や電気泳動堆積法などについても紹介いただいた。

兵庫県立大学金属新素材研究センターの柳谷彰彦氏と兵庫県立工業技術センターの山崎徹氏には「金属3Dプリンタによる粉体造形」と題して、金属3D積層造形に使われる金属粉末に求められる性質やその製造方法、3D積層造形方法や利用技術について紹介いただいた。

粉体の混合・混錬や成形は古くから行われてきた粉体操作の一つであり、現在でもさまざまな工業プロセスで重要な役割を担っている。しかし、混合・混錬や粉体成形に関する情報を得たり、議論したりできる場はあまりないのが現状である。そのような中で、混合・成形分科会はこれらの数少ない機会になっていると思われる。今後もさまざまな活動を行っていくので、この特集号を機会に、積極的に分科会の行事にご参加いただき、活動に加わっていただけることを願っている。