

特集「乾燥技術の動向と装置メーカー各社の取り組み―乾燥分科会特集―」を企画して

特集担当編集委員 根本 源太郎

oo

近年は乾燥装置の熱効率を向上させ、プロセスを最適化する必要に迫られている。しかし、その一方で乾燥操作に求められる要求も高まっており、さらにIoT、AIを活用した予防保全や自動化などプロセスの安定化・省力化への取り組みが進められている。本号では、このような乾燥技術に関する特集を企画し、乾燥分科会の活動報告とともに現在のトレンドや最新装置の現状に関して諸先生、専門家の方々に執筆いただいた。

乾燥分科会代表幹事であり、月島機械(株)の佐藤澄人氏からは「乾燥分科会の活動紹介」と題して分科会の活動方針や歴代のコーディネータの紹介、さらに最近の活動実績として運営メンバーの紹介および見学講演会の実施内容について紹介いただいた。

乾燥分科会コーディネータであり、静岡大学の立元雄治氏には「IDS2024にみる乾燥技術研究動向」と題して2024年11月22日～25日に中国の無錫で開催された第23回国際乾燥会議（International Drying Symposium: IDS2024）について報告いただいた。今回のIDS2024における乾燥技術研究動向を紹介いただき、メインピックスとしてマイクロ波乾燥、真空凍結乾燥、噴霧乾燥、ソーラードライヤー、ヒートポンプの各技術に関する発表内容について詳しく報告いただいた。

九州大学の中川究也氏は「乾燥プロセスのモデル化研究から見えてくること」と題して、これからの乾燥研究の方向性を示唆いただいた。異なる空間スケール、時間スケールで進行する乾燥はマルチスケール性のあるプロセスと言え、各分野におけるモデル活用やシミュレーションの実施例について紹介いただいた。

ここからは分科会の幹事企業による技術紹介となる。日空工業(株)の石上裕氏からは「医薬品向け真空乾燥機の洗浄とコンタミネーション対策」と題して、多品種少量生産である医薬品製造設備において、異物混入の具体的な対策実施例と、各種乾燥装置における内部の洗浄方法について実際の構造に基づいて解説いただいた。

中央化工機(株)の鬼頭孝嘉氏には「振動乾燥機」と題して振動乾燥機の特長や機種選定のポイントについて解説いただき、既存機種の紹介に加えて振動ろ過乾燥機やマイクロ波加熱振動乾燥機といった新機種について紹介いただいた。

(株)奈良機械製作所の篠田考史氏は同社が取り組まれているグリーントランスフォーメーション（GX）戦略に関して、「GXに向けた合成樹脂乾燥技術の開発」と題して合成樹脂乾燥システムの開発背景、パイロットプラントでの乾燥実績、また今後期待される環境効果について解説いただいた。

(株)大川原製作所の杉本隼人氏からは最近注目を集めているマイクロ波を利用した乾燥機を紹介いただいた。タイトルを「伝導伝熱とマイクロ波加熱のハイブリッド型乾燥機の紹介」として、従来方式にマイクロ波加熱を併用した装置の特性について紹介いただいた。

月島機械(株)の西貝勇輝氏からは「微粒子粉体製造技術（晶析、濃縮、乾燥の一気通貫プロセス）の紹介」と題して、同社が開発・改良した晶析機、ろ過機、改良型のインクラインドディスクドライヤーの特徴と、これらを組み合わせた微粒子製造プロセスについて紹介いただいた。

大川原化工機械(株)の根本源太郎氏と和歌山県立医科大学の門田和紀氏からは「噴霧乾燥による薬物含有微粒子設計」と題して噴霧乾燥法を用いた金属有機構造体（Metal-Organic Framework: MOF）の作製例について紹介いただいた。

乾燥操作は歴史が古く、既にほぼ完成された技術であるが、適用範囲が広く身近な単位操作である。装置改良・方針の転換・イノベーションなどさまざま変遷を経て今日に至っており、今後もその発展が望まれている。本特集が多くの読者にとって更なる発展のために乾燥技術を有効活用する際の参考となれば幸いである。

