

特集

液滴の化学工学

液滴はガス吸収器、液液抽出塔、スラリー塔、スプレー塔などの分離装置、噴霧乾燥や流動層コーティングなどの造粒機器など化学工業における様々な装置で利用されている一方で、近年では液滴中での反応速度や拡散係数がバルク溶液とは異なるといった特異な現象も報告されている。また自動車などのエンジンの燃料噴霧後の液滴の流動・蒸発の制御はエンジン効率に関する重要な因子の一つである。

このように液滴の特性、液滴の制御、液滴の伝熱・流動、液滴内の物質移動や反応など、界面現象や流動現象を理解することは化学工学をはじめとする液滴を用いたプロセスの開発において重要である。

本特集では液滴の関わる化学工学の諸分野において液滴発生技術から、液滴の混合や蒸発・燃焼、液滴内での相分離や拡散現象、そして液滴を利用した化学反応や粉体製造技術について紹介する。

(編集担当：久保 優)†

■ 液滴発生

インクジェットによる微小液滴発生原理と微量混合への応用

前田 憲宏

■ 液滴の蒸発・燃焼

微小重力場における液滴群燃焼の研究

三上 真人

■ エンジン内の液滴混合

多段噴射と混合気空間制御によるディーゼル燃焼の理想追求

金 尚奎

■ 液滴内での相分離および拡散現象

膜で覆われた高分子液滴に見られる細胞サイズの空間効果

柳澤 実穂・作田 浩輝

■ 液滴内での結晶形成

レーザー誘起核化を用いて微小液滴内で結晶粒子を創る

原野 安土

■ 液滴内での化学反応

フェムトリアクターによる化学反応制御技術(ナノ粒子合成、高分子合成、めっき加工への応用)

脇坂 昭弘

■ 液滴蒸発を利用した化学反応

ミスト流を用いた機能膜作製手法「ミストCVD」の供給律速下における成膜メカニズム
- 高温場における溶質を含む液滴の状態の推定 -

川原村 敏幸

■ 液滴利用・粉体プロセス

流動層コーティングの原理・応用

山本 大樹

噴霧凍結造粒乾燥法の概要・適応事例

川口 晋也

† Kubo, M. 令和4・5年度化工誌編集委員(4号特集主査) 広島大学先進理工系科学研究科化学工学プログラム