

分離技術シリーズ37

実用蒸留技術集覧 第2集

分離技術会 編

分離技術会

「分離技術シリーズ」の継続刊行に当たって

研究開発とは、新しい原理や現象を発見することばかりではなく、原理・現象は既知であっても新しい方法を案出するとか、あるいは新しい組み合わせを創案することによって、新しい技術、商品、品質、機能、用途、方法等々を創出することである。

本会は主に化学品の製造に関わる分離技術を包括的に扱う専門の学会であるが、研究者・技術者を糾合して正に関連分野の研究・開発の進展を目指し、急激な変化に対応しようと心がけている。

すでに何冊か刊行された本シリーズのなかには、本学会誌「分離技術」誌に掲載された論文によっているものもある。しかし、論文に記載された技術を取捨選択し、それらの組み合わせを考えて執筆されたものであるから、上述の視点から成書としての価値は高いといえるであろう。

さて、最近新たな構想のもとに、本委員会よりいろいろな分野の権威者に執筆を依頼し、本シリーズに書き下ろしの著作物が加えられることになったのは誠に慶賀に堪えない次第である。分離技術の益々の発展に寄与することは勿論、読者諸兄姉の研鑽のお役に立つものと信じている。

分離技術会 企画・出版委員会
委員長 山田 明

は し が き

本書は分離技術会主催の蒸留に関する講習会で講演いただきましたテーマにつきまして、講演者の方々に当時の内容を基に、新たな情報を盛り込んで寄稿いただき再編した「実用蒸留技術集覧」の第2集となります。

本書の構成は、第1章「物性，基礎設計，シミュレーション」、第2章「AI，DX，高度制御」、第3章「プロセス安全，トラブル改善」、第4章「低炭素型化に向けた省エネルギー」となっています。

分離技術会では、より現場に近く実務に役立つことを重視した講演会を企画しております。蒸留は、化学産業をはじめとして多くの産業分野で用いられている重要な分離操作の一つです。一方で、蒸留はエネルギー多消費型の単位操作であることから、低炭素・脱炭素社会に向けて、さらなる高度化、高効率化が求められています。

本書では、まず蒸留設計の基礎について掲載した後に、AI・DX・高度制御に関する事例を紹介しています。また、蒸留プロセスの安全面の観点からトラブル事例についても掲載し、最後に、省エネルギー蒸留技術について紹介しております。本書が、蒸留に携わるエンジニアや研究者の皆様の一助となりましたら幸いです。

最後に、本書を出版するにあたり、講演者の方々、講演・講習会に参加いただきましたの方々、企画・出版委員会にて共に運営いただきました皆様に深く感謝申し上げます。

分離技術会 企画・出版委員会 編集担当

山田 明，山木 雄大，砂田 直哉

目 次

第 1 章 物性, 基礎設計, シミュレーション

- 1.1 操作型速度論モデル計算を用いた充填蒸留塔設計
(名古屋工業大学) **森 秀樹** …… 1
- 1.2 蒸留塔設計の世界標準：FRI
(元 東京理科大学) **大江 修造** …… 13
- 1.3 蒸留プロセス設計のための相平衡モデルを中心とした熱力学モデルの
選択の考え方と理論モデルの限界と問題点
(東洋エンジニアリング) **佐々木正和** …… 25
- 1.4 蒸留塔の基本概念理解と感度解析
(千代田化工建設) **田口 智将** …… 39
- 1.5 トレイ・充填物の使い分けと最近の開発状況
(東洋エンジニアリング) **若林 敏祐** …… 51

第 2 章 AI, DX, 高度制御

- 2.1 実用化に向けて本格化したソフトセンサー利用とプロセスインフォマ
ティクス
(奈良先端科学技術大学院大学) **船津 公人** …… 61
- 2.2 蒸留塔設備の防爆ウェアブルカメラによる遠隔支援ソリューション
FRI の紹介
(ビーエヌテクノロジー) **植田 弘之** …… 75
- 2.3 蒸留装置周りでのトラブル予知に活用される AI
(千代田化工建設) **古市 和也** …… 91

- 2.4 蒸留塔の多変数モデル予測制御による最適運転導入の際の留意点と
導入時に発覚するトラブル事例
(日本ハネウェル) 瀬戸 邦彦 …… 103
- 2.5 蒸留塔へのモデル予測制御導入におけるプロセスモデル構築事例
(横河デジタル) 渡辺 雅弘 …… 117

第3章 プロセス安全, トラブル改善

- 3.1 蒸留塔などのトラブル事例
(関西化学機械製作) 野田 秀夫 …… 129
- 3.2 蒸留塔内の自己反応性物質の濃縮—ヒドロキシルアミンを例として—
(日本リファイン) 河野 雅史 …… 141

第4章 低炭素型化に向けた省エネルギー

- 4.1 分離プロセスのエクセルギー評価とその蒸留プロセスへの応用
(東京大学) 菅 蕉 寂樹 …… 153
- 4.2 溶剤回収設備への省エネ設備導入事例
(三菱ケミカルエンジニアリング) 原 雄介 …… 169
- 4.3 蒸留において可能性ある省エネルギー
(東洋エンジニアリング) 若林 敏祐 高瀬 洋志 …… 181
- 4.4 蒸留分離プロセスの省エネ革新ヒートポンプ式蒸留装置
(木村化工機) 池田 博史 …… 193
- 4.5 低炭素化に貢献する蒸留技術 (膜のハイブリッドと自己熱再生)
(三菱ケミカルエンジニアリング) 山崎 幸一 …… 209
- 4.6 蒸留による溶媒リサイクルから考える機能性化学品製造の溶媒選択
(産業技術総合研究所) 山本 雄大 …… 221

