

分離技術シリーズ 30

トラブルから学ぶ蒸留塔の保全

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、最近あらたな構想のもとに、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、読者諸兄姉に研鑽のお役に立つものと信じている。

分離技術シリーズ出版委員会
委員長 白石 浩

はじめに

本書は、石油化学コンビナートや化学品製造工場で分離操作の主流である「蒸留」に焦点を当て、第一線で活躍されているエンジニアの皆様へ依頼して「蒸留塔トラブル」の経験から得られた知見を公開して頂き、蒸留設備関連業務に携わる諸兄の一助となるように企画されたものです。

蒸留設備は、設備毎に処理条件が異なりその機器仕様、操作条件は固有であるため、トラブル発生状況やその原因、対策も多岐にわたります。特に未知な事象に対峙した際に他社での類似トラブル事例を参照するべく検索しても労働災害を伴う重篤な設備事故に関するものは別として、一般のトラブルやその対処方法を克明に記載した文献や情報は極めて少なく、その結果採用した対策法が最善であったのか疑心暗鬼のまま再スタートさせた経験は、現場担当者であれば何度かあると思います。一般のトラブルシューティングに関する情報が欠如しているのは、それを知的財産と見做す風潮もその要因ではあるが、企業にとって開示することが必ずしもビジネスチャンスに直結しないという判断が行っているのではないかと思います。更に現場では、コンピューターを武器とした自動運転が主流となり、アナログ計器を操って手動運転にも対応できた団塊の世代層の多くは、その運転ノウハウを抱えたまま去り、プラントに対する感性も少しずつ変化しているのではないのでしょうか。昨今の化学プラントで、従来であれば事前にその兆候を判断してトラブルに発展する前に抑え込むこともできたが、ベテラン担当者からの技術伝承しきれなかった挟間の部分、ニッチな部分が原因となるトラブルが散見し増加するような気配さえあるように思えます。

こうした背景から各社へお願いして、蒸留設備ではどのようなトラブルがありそれをどう克服したかを開示して頂き、それらを参考に類似トラブルの予防やシューティングに対するヒントが得られる内容となるよう企画しました。

この企画を契機に企業間でのトラブル事例を共有化する動きが一層活発にな

れば幸甚です。

本企画は，出光興産㈱松本忠雄氏の発案によっております。その企画立案，及び，執筆者の選定・執筆依頼の労を取っていただいたことに感謝いたします。

平成 27 年 4 月

編集者・分離技術会出版委員 飯塚 幸男

目 次

はじめに	(編集者・分離技術会出版委員) 飯塚 幸男	
第1章 蒸留塔のトラブルシューティング概論	(HyChemTechno 技術士事務所) 八木 宏	1
第2章 トラブルフリーのための危険予知および対策		
2. 1 予期せぬ塔内での化学反応の有無の判定 蒸留操作における「安全性評価手順」	(日本リファイン(株)) 河野 雅史	16
2. 2 塔内汚れ・閉塞トラブルの事前評価 事前の汚れ評価・汚れ防止対策の確立	(三菱化学(株)) 山根 幸洋	22
2. 3 火災から学ぶ規則充填物の材質選定 規則充填物を充填した蒸留塔の火災	(出光興産(株)) 鳥羽 和宏	44
2. 4 特殊蒸留プロセス採用検討時の指針		
2. 4. 1 共沸蒸留プロセスの設計	(三菱化学(株)) 虎谷 信雄	48
2. 4. 2 抽出蒸留プロセスの設計	(日本リファイン(株)) 小田 昭昌	56
2. 5 省エネルギー／安定化のための蒸留塔制御事例		
2. 5. 1 蒸留塔制御の新たな取り組み	(昭和電工(株)) 滝波 明敏	62
2. 5. 2 蒸留塔の適切な運転制御システム	(出光興産(株)) 竹内 健史	68
2. 5. 3 蒸留塔の高度制御による省エネ運転	(出光興産(株)) 竹内 健史	73
第3章 原因別トラブルとその対応事例		
3. 1 設計/施工及運転方法によるトラブル事例		
3. 1. 1 不規則充填物の充填方法の不具合	(MT エンジニアリング(株)) 小阪 一夫	78
3. 1. 2 FCC デブタナイザーの処理能力低下	(出光興産(株)) 赤司 信二	87

3. 1. 3	ガイザリング現象の解析と対策	(HyChemTechno 技術士事務所)	八木 宏	94
3. 1. 4	塔接続蒸気配管のエキスパンションループおよび ベローズの漏れ	(崇城大学)	里永 憲昭	97
3. 1. 5	芳香族化合物のブロム化合物の爆発事故	(板倉技術士事務所)	板倉 啓祐	100
3. 1. 6	スルザーパッキング充填塔による アルデヒド化合物の発火事故	(板倉技術士事務所)	板倉 啓祐	104
3. 2	汚れ/詰まり/フォーミングによるトラブル事例			
3. 2. 1	1-3 ブタジエン抽出蒸留塔のフォーミング対策	(出光興産㈱)	松本 忠雄	107
3. 2. 2	精製塔内インターナルス内の汚れ詰まりに操作不能	(崇城大学)	里永 憲昭	111
3. 2. 3	ナフサスプリッターの汚れ・詰まり対策	(出光興産㈱)	松本 忠雄	115
3. 3	腐食によるトラブル事例			
3. 3. 1	廃水ストリッパ-空冷式熱交換器の防食設計	(出光興産㈱)	鳥羽 和宏	122
3. 3. 2	リフィナー常圧蒸留塔本体およびインターナルの材質選定	(出光興産㈱)	鳥羽 和宏	139
3. 3. 3	蒸留塔設備廻りの配管および配管部品の腐食	(崇城大学)	里永 憲昭	141