

2018年10月1日

各位

分離技術会
化学工学会 分離プロセス部会

蒸留塔に関する調査ご協力をお願い

分離技術会 50 周年（2020 年）記念行事の一環として、蒸留に関するアンケート調査を実施しますのでご協力をお願い致します。前回は約 20 年前（1996 年 12 月）、前々回は約 40 年前（1975 年 3 月）に石油・石油化学・化学企業の事業所・工場別に送付し、回答して戴いた結果については化学工学会の出版物と分離技術会講習会で公開致し（参考 1-4）、研究開発の発展に資したと考えています。

過去 2 回の調査は日本経済の成長・最盛期に相当しておりましたが、今回実施までの 20 年間は社会環境の変化も激しく、特に石油化学分野では大きな影響を受けていると考えられます。そこで、今回は前回の調査に加え、変化とその対応が把握できるよう化学工業装置のおよそ 60～70% を占める蒸留装置について、変化と対応の状況ならびに新技術の導入状況等について調査し、将来の分離操作を考える一助にしたいと考えます。

今回の調査は学術的な見地から実施するものであり、結果は分離技術会 50 周年記念出版物等への掲載のほか、今後の研究テーマへの反映ならびに各種講習会等へ活用させて戴きます。

参考(前々回と前回の公開資料)

1. 化学工学便覧 改訂 4 版, 「7.8 蒸留装置の実用例」, p. 644-647 (1978)
2. 長浜邦雄, 「国内で稼働している蒸留塔の現状調査」, 化学工学, 62(8), p. 39 (1998)
3. 善積茂, 「蒸留塔のトラブルと解決策」, 化学工学, 62(8), p43 (1998)
* 上記資料 1 から 3 は化学工学会電子図書館(会員用)で閲覧できます。
4. 小菅人慈・森秀樹, 「個別蒸留塔の調査に関する中間報告」, 「蒸留塔アンケート調査の報告及び最近の蒸留プロセス」蒸留技術講演会—分離技術会・化学工学会蒸留工学研究会共催, (1998. 1. 23)
* 上記資料 4 につきましては分離技術会 HP(下記 URL)より閲覧が可能となっております。

・秘密保持に関して

貴事業所・工場名と記載事項は、秘密事項として細心の注意を払い以下のように扱います。

郵送で提出された「蒸留塔に関するアンケート調査の回答用紙」は、整理番号を用いて機械的に処理します。また、分離技術会のホームページへ回答下さった場合にも返却後整理番号を用いて機械的に処理します。これ以降のデータ処理の過程では業種によるグループとして扱います。

従って、処理の過程および結果の公開に際しても貴事業所・工場名が特定されることが無いよう細心の注意を払います。

アンケート回答方法

- ① 分離技術会ホームページ(<http://www.sspej.gr.jp/>)の「蒸留アンケート」バナーをクリックして特設ページから回答用エクセルファイルをダウンロード。(ファイル名 answer.xls)
 - ② ダウンロードしたファイルは、送付差し上げました封書宛名右下の4桁の整理番号を付け加えたファイル名に変更願います。
- 例) 整理番号 1234 の場合： 1234answer.xls
- ③ 「アンケート回答例シート」を参考に、「アンケートシート」に下記設問への回答記入。
 - ④ アンケート記入いただきましたファイルを下記アドレス宛に送付。
送付先 アドレス：distill_survey@sspej.gr.jp
 - ⑤ メールでの提出が難しい場合には、記入済みアンケートシートを印刷して、下記あてに郵送をお願いいたします。

郵送先：〒214-0034 神奈川県川崎市多摩区三田 1-12-5-135

分離技術会 事務局 蒸留アンケート集計係

* 提出期限:平成 30 年 11 月 15 日

* ファイルダウンロード、アンケート入力および提出方法などで御不明点がありましたら

分離技術会事務局までお問い合わせください。 TEL 044-935-2578

貴事業所・工場について、以下の質問にご回答をお願い致します。

1. 主要業種について、当てはまる番号を記入して下さい。(複数項目の選択可能)

(1)石油精製	(2)石油化学	(3)高分子
(4)総合化学	(5)有機化学、合成繊維	(6)無機化学
(7)製薬	(8)電気・電子	(9)食品・化粧品
(10)溶剤リサイクル	(11)その他(業種を記入ください)	

2. 工場全体のエネルギー消費量に関して、20年前を100とした場合、現在のエネルギー消費量について、当てはまる番号を記入して下さい。

(1)100以上	(2)95~99	(3)90~94
(4)80~89	(5)80未満	

3. 分離精製設備における蒸留設備の割合について、塔数を基準に、当てはまる番号を記入して下さい。

(1)100%	(2)90~99%	(3)80~89%
(4)70~79%	(5)50~69%	(6)50%未満

処理量(供給原料重量基準)と消費エネルギーを基準に、それぞれ当てはまる番号を記入して下さい。

(1)100%	(2)90~99%	(3)80~89%
(4)70~79%	(5)50~69%	(6)50%未満

4. 蒸留塔について、20年前と現在との変化についてお答え下さい。記入は生産設備として、テスト用蒸留塔は除いてください。ただし、休止設備も含まれます。
 - 4.1 蒸留塔の、20年前と現在の本数を記入して下さい。

- 4.2-4.4 蒸留塔の各形式について、20年前と現在の本数を記入して下さい。
- 4.2 連続蒸留
 - 4.3 回分蒸留
 - 4.4 連続 - 回分両用蒸留
- 4.5-4.8 蒸留塔の各インターナルについて、20年前と現在の本数を記入して下さい。
- 4.5 トレイ塔
 - 4.6 規則充填塔
 - 4.7 不規則充填塔
 - 4.8 トレイ - 充填物複合塔
- 4.9-4.11 蒸留塔の使用圧力条件について、20年前と現在の本数を記入して下さい。
多目的蒸留塔の場合、*の注意書きを参照して下さい。
- 4.9 常圧塔
 - 4.10 高圧塔 (*常圧～高圧切替運転の場合、高圧塔に記入)
 - 4.11 減圧塔 (*減圧～加圧切替運転の場合、減圧塔に記入)
- 4.12-4.13 使用方法について、20年前と現在の本数を記入して下さい。
- 4.12 専用蒸留塔
 - 4.13 多目的蒸留塔 (運転条件、目的製品が複数で、切り替え運転をする蒸留塔)
5. 特殊蒸留の採用について、塔の本数を記入して下さい。
- (1) 共沸蒸留
 - (2) 抽出蒸留
 - (3) 反応蒸留
 - (4) 分子蒸留
 - (5) 圧力スイング蒸留
 - (6) その他 (具体的に記述ください)
6. 蒸留と他技術とのハイブリッド化 (性能・経済性改善のため蒸留システム内に下記装置を加えた複合化) を行った塔の本数を記入して下さい。
- (1) 膜分離
 - (2) 晶析
 - (3) 吸着
 - (4) その他 (具体的に記述ください)
7. 現在所有の蒸留塔について、使用年数ごとの本数、および新規計画のある本数を記入して下さい。
- (1) 10年未満
 - (2) 10～19年
 - (3) 20～29年
 - (4) 30～39年
 - (5) 40年以上
 - (6) 新規計画

設問項目8については、省エネルギー化、高度システム化など改善された蒸留プロセスについて、3件(ケース1, 2, 3とします)以内の顕著な事例それぞれについてお答え下さい。

8. 蒸留塔の省エネルギー事例

8.1、各ケースにおいて、建設時を100とした場合現在のエネルギー消費量を記入して下さい。

- (1) 95～99
- (2) 90～94
- (3) 80～89
- (4) 80未満

8.2 各ケースにおいて、現在までの省エネルギーの実績について採用技術を全て選択して下さい。

- (1) 操作圧力変更
- (2) 還流条件変更
- (3) 高度制御、制御強化
- (4) ピンチ解析適用・ヒートインテグレーション実施
- (5) ヒートポンプ適用
- (6) インターナル変更
- (7) その他 (具体的に記述ください)

8.3. 各ケースにおいて、8.2 で(3)をチェックされた場合、次の高度制御やシステム化の具体的な採用技術を全て選択して下さい。

- (1)モデル予測制御 (2)リアルタイム最適化 (3)ソフトセンサー
(4)AI, IoT (5)その他 (具体的に記述ください)

9. 蒸留塔のトラブル

過去、生産、品質などへの影響の大きかったトラブルを3つ(ケース4, 5, 6とします)挙げ(ただし事故、火災は除く)、挙げた各トラブルについて、その主な原因と、その解決に要した期間をそれぞれ以下に示した番号で記入して下さい。

トラブルの原因

- (1)段数不足 (2)インターナル不具合
(3)フラッディング, フォーミング (4)ウィーピング
(5)運転不安定 (6)制御系不良 (7)汚れ, 詰り
(8)孔食, 腐食 (9)重合反応 (10)不純物, 中間留分蓄積
(11)その他 (具体的に記述ください)

上記トラブルの解決に要した期間

- (1)3日以内 (2)1週間以内 (3)1か月以内
(4)1年以内 (5)>1年 (6)未解決

10. 上記ケース以外に現在問題となっている蒸留塔のトラブル事例、解決するために考えられていること、質問事項、あるいは分離技術会に要望されること、について自由に記入して下さい。

以下の質問は、蒸留技術に関わらず、貴事業所・工場全体のご意見などとしてご回答下さい。

11. 将来の脅威と感じている社会環境の変化で、最も大きい脅威と考えられる事項を2つ選択して下さい。

- (1)原料単価の上昇 (2)労働人口減少 (3)自然災害
(4)設備劣化 (5)技術伝承 (6)技能伝承
(7)その他 (具体的に記述ください)

12. 今後の生産環境で「安全」に次ぎ最も重要と考えている事項を2つ選択して下さい。

- (1)原料転換 (2)余剰物利用 (3)高付加価値化
(4)品質向上, 高純度化 (5)生産性向上 (6)AI化, IoT化
(7)その他 (具体的に記述ください)

13. 技術伝承、技術力強化の方策で、最も力を入れるべき事項を2つ選択して下さい。

- (1)エンジニアOJT (2)エンジニア社内教育 (3)講演会、講習会参加
(4)共同・委託研究 (5)その他 (具体的に記述ください)

14. プラントオペレーションに関する技能伝承、技能強化の方策で、最も力を入れるべき事項を2つ選択して下さい。

- (1)オペレータOJT (2)オペレータ社内教育 (3)訓練シミュレータ活用
(4)その他 (具体的に記述ください)

15. 蒸留技術に関わらず、分離技術全般ならびに分離技術会に望みたい事柄についてお書き下さい。

ご協力ありがとうございました。