

# フロー・連続プロセスによる化学品・医薬品の生産 ～基礎から応用までをわかりやすく～

講師：森川 安理氏  
アンリ・コンサルティング 代表

フロー・連続プロセスは、大型化学プラントで用いられてきました。一方、このプロセスは少量多品種生産には適応されてきませんでした。近年、ウランの濃縮技術から派生したマイクロリアクターが開発され、少量多品種生産に連続プロセスを適応する例が増えてきました。

筆者は、1977年アクリル繊維の工場の研究課から初任配属でした。当時既に、アクリロニトリルの重合、ポリマーろ過・乾燥・溶解、紡糸、糸の延伸・乾燥・熱処理・梱包まですべて連続一貫生産プロセスが完成しておりました。フロー・連続プロセスは、決して新しいものではなく、年産1000トン以上の化学工場では常識的なプロセスです。

筆者はその後医薬原薬の世界に転向し、バッチプロセスの世界に身を置いたので、バッチとフロー・連続の両生産プロセスの違いを、身をもって体験しました。そこで、これからフロー・連続プロセスを導入しようとしている技術者に対して、フロー・連続プロセス特有の問題点、工業化に際して解決せねばならない問題点、連続プロセスのメリット等を詳細に紹介していきたいと思っております。

【経歴】1975年3月 東京大学理学部化学科 卒業 1977年3月 東京大学大学院理学系研究科 有機化学専攻 卒業 1977年4月 旭化成 入社 入社後、スクリーニング化合物の合成、プロセス化学研究に一貫して従事。この間薬学博士号取得（東京大学）。その後、医薬原薬製造工場の工場長を10年経験。化学品、医薬原薬、治験薬等の生産を経験。

2009-2012年 九州保健福祉大学薬学部 非常勤講師（一般化学、生物有機化学） 2013年2月 旭化成 退社 2013年3月 個人事業主として技術コンサルタント業開始。～現在 無機電池材料、電子材料、無機化学品・有機化学品、医薬品、医薬品原料等のバッチスケールアップ製造、GMP対応等のコンサルタントとして仕事している。

2020年1月「バッチプロセスによる化学品・医薬原薬の製造」（株式会社シーエムプラス）を執筆。原薬の製造と題して、バッチプロセスによる製品製造についての解説を31回に渡り以下のサイトに連載しているので参照されたい。

[https://www.gmp-platform.com/author\\_detail.html?id=114](https://www.gmp-platform.com/author_detail.html?id=114)

開催日時	2022年4月22日(金) 10:30～16:30	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。詳細は裏面をご覧ください。
受講料	49,500円(税込み) ※資料付 *メルマガ登録者 44,000円(税込み) *アカデミック価格 26,400円(税込み)	

\*アカデミック価格：学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員メルマガ会員登録をいただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【セミナー対象者】これから連続プロセスの検討を行いたいと思っているか、もしくはすでに検討を行っているバッチプロセスの技術者。専門は、生産管理、生産技術、プロセス化学、化学工学、品質工学等。★【得られる知識】・スケールアップに関する初歩の化学工学理論（反応速度論、熱伝導抽出、乾燥）・連続合成反応槽についての知識・設計技術 > CSTRとPFRそれぞれの長所、短所・連続の再結晶に関する知識 > バッチとの違い > MSMR、PFRの違いと特徴 > 結晶多型コントロールへの応用・抽出、溶媒濃縮・溶媒交換、スラリーろ過、乾燥の連続化の問題点・連続プロセスの工程管理の要点

## 【本ウェビナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初めに</li> <li>2. 伝熱の基礎理論</li> <li>3. 連続生産プロセスの歴史</li> <li>4. バッチ・連続生産プロセスと単位操作概要</li> <li>5. バッチプロセスの生産性と連続生産プロセスイメージ</li> <li>6. 連続生産プロセスのシステム運用の問題</li> <li>7. 連続プロセス操作各論               <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 反応操作概論 &gt; CSTRとPFR</li> <li>7.2 CSTR反応速度論</li> <li>7.3 CSTR熱伝導</li> <li>7.4 プラグフローリアクターPFR 概論</li> <li>7.5 PFR熱伝導</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7.6 PFR市販の(マイクロ)リアクター &gt; Chemtrix, Corning, Kobelco reactorの比較</li> <li>7.7 PFR速度の違い反応への対応</li> <li>7.8 抽出操作</li> <li>7.9 濃縮操作(溶媒交換)</li> <li>7.10 連続再結晶概論 &gt; MSMRとPFR</li> <li>7.11 連続再結晶 MSMR &gt; 結晶多型コントロールへの応用</li> <li>7.12 連続再結晶 PFR</li> <li>7.13 スラリーろ過</li> <li>7.14 連続乾燥プロセス</li> <li>8. フロー・連続プロセス企業化動向</li> </ol> |
|--|---|

弊社記入欄		ウェビナー申込書	
セミナー名		フロー・連続プロセスによる化学品・医薬品の生産(4/22)	
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		会社名(団体名)	TEL:
		住所 〒	FAX:
			E-mail:
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職
		氏名	
お支払方法		銀行振込 ・ その他	お支払予定 年 月 日頃

■申込方法：セミナー申込書にご記入の上FAXまたはE-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先：(株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL 03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com>

参加申込FAX番号  
03-3291-5789

2022年4月22日開催

# 連続プロセスによる化学品・医薬品の生産 ～基礎から応用までをわかりやすく～

講師：森川 安理氏  
アンリ・コンサルティング 代表

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申し込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声が悪くなる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一一部外者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。