

第 59 回化学工学の進歩講習会・2025 年度ミキシング夏期セミナー

「攪拌・混合技術の操作・設計基礎と最新情報」

主催：化学工学会東海支部，化学工学会粒子・流体プロセス部会ミキシング技術分科会

共催：東海化学工業会

協賛：化学工学会粒子・流体プロセス部会，化学工学会エネルギー部会，化学工学会材料・界面部会，化学工学会システム・情報・シミュレーション部会，化学工学会反応工学部会，化学工学会産学官連携センターグローバルテクノロジー委員会，高分子学会東海支部，色材協会中部支部，静岡化学工学懇話会，中部科学技術センター，東海流体熱工学研究会，日本化学会東海支部，日本食品工学会，日本食品科学工学会，日本セラミックス協会東海支部，日本油化学会東海支部，表面技術協会中部支部，粉体工学会，分離技術会，日本接着学会

日時：2025 年 8 月 28 日(木)，29 日(金)

場所：名古屋工業大学 4 号館 1 階ホール

交通：JR 中央線「鶴舞」駅 名大病院口下車 東へ徒歩 7 分

地下鉄鶴舞線「鶴舞」駅下車 東へ徒歩 13 分

方式：会場と Zoom ライブ配信を併用したハイブリッド方式

攪拌・混合技術はあらゆる産業で用いられている基盤技術です。非常にニーズが高く，本技術を身につければあらゆるプロセスでの生産効率の向上が見込まれます。また，化学工学会では化学工学便覧の改訂作業を進めており，その発刊に合わせて，執筆者を講師に迎え化学工学便覧の解説を兼ねた講習会をミキシング技術分科会とともに企画しました。このような講習会は今までに例はありません。書物を読んだだけではわからない攪拌に関するノウハウを，執筆者から直接聞くことのできる唯一の機会です。また，便覧に記載した基礎的なことだけでなく最新技術も合わせて講演していただきます。懇親会も企画しましたので多数の皆様の参加を期待しています。

第 1 日目 8 月 28 日(木) (10:00～17:10)

1. 総論・攪拌装置の設計 (10:00～11:00)

千葉工業大学教授 仁志和彦 氏

今回の便覧改定の総指揮をとられた講師です。企業側としては，プロセス開発・スケールアップ検討時に「機器形式・仕様選定」につながる概念設計が望まれているとの方針で今回の化学工学便覧第 8 版の改訂作業を進めていただきました。参考になる設計方針・評価パラメーター/関連式・データ・装置形式などを中心に総論的に解説していただきます。

2. 静止型混合器 (11:00～12:00)

名古屋工業大学助教 古川陽輝 氏

流体の移送中に混合操作を行う静止型混合器は，化学・合成繊維・機能性樹脂・フィルム・食品・製紙等の幅広い業界において，高品質な製品の製造に欠かせない技術です。静止型混合器の中でも代名詞となっているスタティックミキサーをはじめとして，構造，混合原理を紹介し，適用範囲などその特徴を解説していただきます。

－昼休み－

3. 均相系の攪拌 (13:00～14:00)

神戸大学准教授 菰田悦之 氏

均相系の攪拌はすべての混合操作の基本です。混合はミキシングの本質的な目的であり，「混ざった」とはどのような状態なのか，装置によって混ざり方がどう違うのかを理解することは，攪拌装置設計，選定の基本です。攪拌の基本である流動，混合，伝熱など基本的な攪拌特性について広く解説していただきます。

4. 液液系の攪拌 (14:00～15:00)

東京理科大学教授 庄野 厚 氏

液液系の攪拌は単なる分散操作・物質移動だけでなくサブミクロン単位の粒子の製造に欠かせない操作です。攪拌槽における粒子径の制御および粒径分布のコントロールなども含めた液液系を含めた広い意味で液液系攪拌について幅広く解説していただきます。

－休 憩－

5. 気液・固液系の攪拌 (15:10～16:10)

横浜国立大学准教授 三角隆太 氏

気液混合は水素化・酸化さらには発酵等，工業で頻繁に見受けられる操作です。この最適な気液の分散状態は目的に応じて大きく変化し，その状態を得るためには攪拌翼の選定はもちろんのこと，攪拌速度や通気量の関係，固体粒子の浮遊・分散など，気液および固液攪拌の基礎について解説していただきます。

6. 攪拌槽の CFD (16:10～17:10)

福岡大学教授 鈴川一己 氏

攪拌の目的達成のための最も基本となるのが攪拌槽内の流動です。工業技術として流体解析 (CFD) は広く普及しており，均相系の攪拌だけでなく，多相系の攪拌にまで応用範囲が広がっています。ユーザーにとっては，どこまでシミュレーションが可能なか不明な点が多々あると思います。その利用方針・応用限界といった部分まで広く解説していただきます。

－懇親会－

第2日目 8月29日(金) (9:00~16:00)

7. バイオ：培養プロセスの攪拌 (9:00~10:00)

佐竹マルチミクス(株) 加藤好一 氏

バイオ分野では、高動力・高通気・高分散系の微生物培養や、低動力・低剪断系の動物細胞及び再生医療分野の培養、高粘性・非ニュートン流体・高分散系の糸状菌培養など、各々攪拌に求められる作用が異なる。また、最近ではコンタミリスクを抑制するためのシングルユース技術の高まりを受け、今までのバイオリアクターや攪拌装置の概念とは異なる装置開発・製品化が求められている。これら最新のバイオプロセスの攪拌について概説する。

8. バイオ：発酵プロセスの攪拌 (10:00~11:00)

大阪工業大学教授 長森英二 氏

バイオリアクターでは、攪拌の効率だけでなく、生物側の事情（酸素供給能、シェアストレスなど）にも配慮した装置や操作の設計が重要である。今回は主に微生物培養プロセスに焦点を当て、実機からラボスケールでスケラビリティを担保するための方法論について、大阪工業大学バイオものづくりラボでの取り組みの事例・実務を交えてご紹介したい。

9. スラリー：晶析プロセス (11:00~12:00)

カツラギ工業(株) 對馬一平 氏

工業晶析、特に懸濁晶析において、攪拌技術は切っても切れない関係である。結晶品質の一つである結晶粒径や安定的な操業には二次核発生速度が強く影響しており、一般的に二次核発生速度は結晶缶の攪拌機や循環ポンプなどの影響が大きい。またスケールアップ時には、結晶缶内の攪拌翼のチップ速度や、攪拌翼によって結晶缶内を循環する時間なども考慮して設計する必要がある、良くも悪くも影響度の大きい要因の一つである。一般的な晶析技術とともに、特に攪拌技術との関係性が強いテーマを実装置の設計や操業の観点から解説する。

ー昼休みー

10. スラリー：塗料業界における着色顔料ペーストの設計思想及び実践

～ハード面、ソフト面からのアプローチ～ (13:00-14:00) 関西ペイント(株) 神守 功 氏

塗料分野における発色性、安定性の高い着色顔料ペーストの設計において「機械的な力（ハード面）と配合（ソフト面）からの最適化（従来手法として）」が重要になる。特にサブミクロンサイズの着色顔料ペーストの設計において、分散機等での解砕力を増大させてもそれだけでは目標品質の分散ペーストを得ることは難しい。着色顔料の解砕は機械力に依存するが、最適な湿潤や安定化を満たすには用いる界面活性剤や吸着高分子、及びこれらの適切な配合が必要になる。目標品質を得るための設計思想、及び実践について説明する。

11. CFD：格子法による流動解析 (14:00~15:00)

(株)ダイセル 集堂裕也 氏

攪拌の機器設計においては、目的・物性・コストなどの制約条件から、多種多様な翼や槽の形状および運転条件を選定するが、目的を達成しうるかを予測することは難しく、数値流体力学（CFD）を取り入れても評価は試行錯誤の繰り返しである。当社では名工大で研究されている「流脈」を混合性能の評価指標とし、これをCFDで再現することで指標の担保とする取り組みを行っている。今回は、格子法での検討事例を紹介する。

12. CFD：粒子法による流動解析 (15:00~16:00)

室園科研(株) 室園浩司 氏

粒子法はCFDの主流とは言えないが、粒子法だから扱いやすい解析対象も多々存在する。講演では、格子法と粒子法の違い（考え方、歴史、使い方）、独自開発の粒子法シミュレーターの開発経緯、および攪拌を対象とした解析事例（モデル化の検討、結果評価）について、CFD技術開発者の観点より紹介する。

定 員 現地 150 名、Zoom ライブ配信 定員 80 名（定員を超えた場合にはお断りすることがあります）
※ビデオ会議ツール「Zoom」ライブ配信での参加の場合の推奨環境については、当該ツールをご参照下さい。Zoom で参加の方には申込締切後、視聴用の URL を別途メールにてご連絡いたします。注意事項は、別途参加申込者に連絡されるメールよりご確認ください。
※会場参加者にはメールにて参加証をお送りいたします。参加証は当日ご持参下さい。

参 加 費 （消費税、配布資料を含む。オンライン参加の場合も同一金額です。）
化学工学会正会員 30,000 円、化学工学会法人会員社員/共催・協賛団体(個人・法人)会員 35,000 円、化学工学会学生会員 20,000 円、会員外 70,000 円

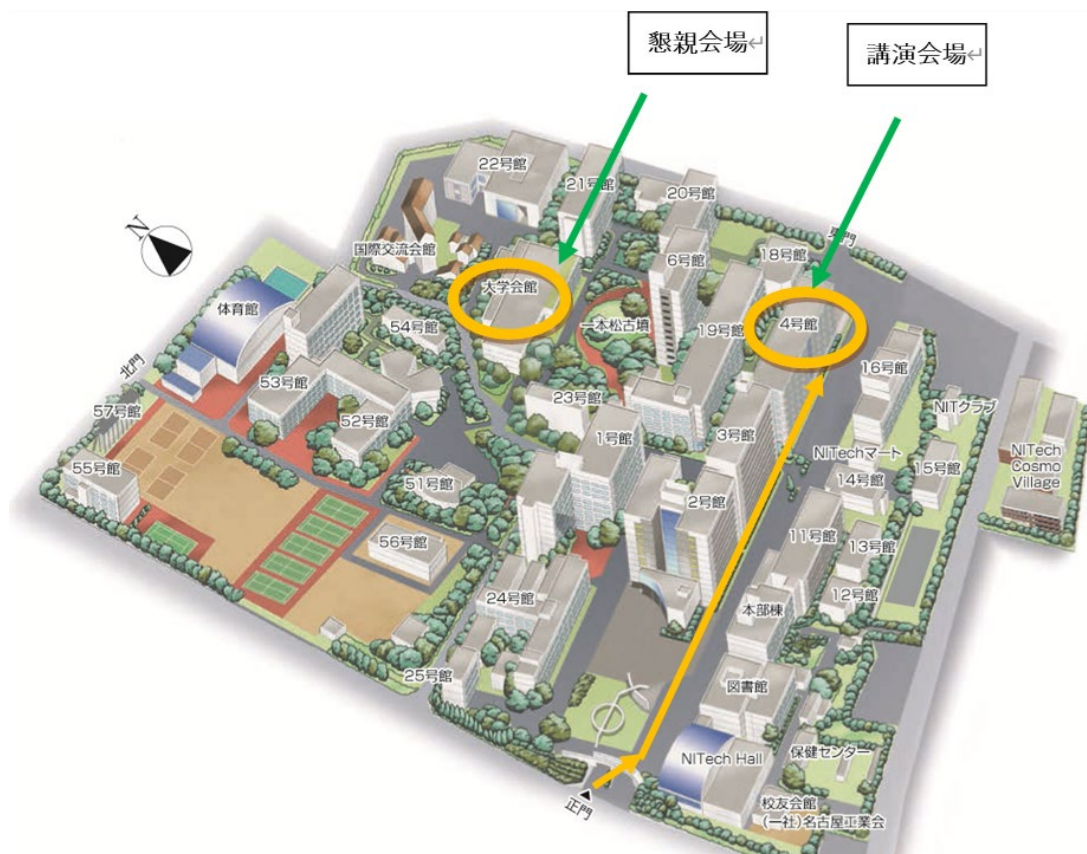
懇 親 会 費 3,000 円（消費税を含む）※参加希望者のみ
名古屋工業大学 大学会館(生協)1 階 Sky カフェテリア

申 込 方 法 下記ホームページにアクセスし、「参加申込フォーム」にてお申込み下さい。
<https://scej-tokai.org/>
本イベントの参加申し込みは、Payvent にて受付いたします。
お申し込みと同時に参加費をお支払いいただけます。

申込・支払期限 2025 年 8 月 8 日 (金)

問 合 せ 先 化学工学会東海支部
〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町
名古屋工業大学 生命・応用化学科 化学工学研究室内
<https://scej-tokai.org/> TEL 080-4525-3070

【名古屋工業大学 キャンパスマップ】



<https://www.nitech.ac.jp/access/campusmap.html>