

最近の化学工学講習会71 「カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学」

主催：（公社）化学工学会関東支部

共催：化学工学会反応工学部会

協賛：化学工学会 反応工学部会 触媒反応工学分科、化学工学会 エネルギー部会、
化学工学会 分離プロセス部会、化学工学会 環境部会、触媒学会、石油学会、分離技術会、
日本エネルギー学会、日本化学会、ゼオライト学会、水素エネルギー協会、日本ガス協会、他

化学工学会関東支部では、最近大きく前進した分野の成果や考え方を集成して解説すると共に、できるだけ次の数年間への問題提起を行うことを目的として「最近の化学工学」講習会シリーズを企画しています。今年度のテーマ「カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学」では、触媒の開発と設計、および反応器・反応プロセス開発の観点から、二酸化炭素排出量の削減に資する化学転換と有効利用技術について紹介します。初日は、触媒総論に加えて、具体例として二酸化炭素からのメタノール、ギ酸、メタン合成に関する触媒反応メカニズムと触媒反応器について紹介します。二日目は、二酸化炭素のケミカルや燃料への触媒転換、および触媒インフォマティクスと併せて、二酸化炭素の分離回収、反応プロセスと社会実装を紹介します。この機会に、皆さんと一緒にカーボンニュートラル実現に向けた課題を議論したいと考えています。なお、テキストとして講習会講師執筆による三恵社刊「カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学」を使用します。皆様奮ってご参加下さい。

日時：2023年1月16日（月）・17日（火）の二日間

会場：オンライン

募集人数：100名

参加費：正会員（含協賛団体）29,000円、法人会員（含協賛団体）社員34,000円、学生会員8,000円、
会員外44,000円、サロンメンバー24,000円

（※なお、それぞれの参加費には消費税・テキスト代が含まれます。）

プログラム：初日（1月16日（月））

第一企画委員長挨拶（9：30～9：40）

東京工業大学 大友 順一郎

1. カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学（9：40～10：00）

二酸化炭素の化学転換は世界的にも大きな潮流となっており、この分野で触媒が果たす役割は非常に大きい。一方、二酸化炭素の転換反応は、平衡の制約、著しい吸熱・発熱を伴うため、触媒開発に加えて、反応器の設計と反応プロセスの最適化が重要である。今回の講習会「カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学」の概要を紹介する。

東京工業大学 多湖 輝興 氏

2. [基調講演] 二酸化炭素転換触媒総論 (10:00~11:00)

カーボンニュートラル社会は、CO₂と再エネ水素から燃料と化学品が製造されることになる。燃料ではFT合成とMTGプロセス、化学品ではCO₂から合成されるメタノールからの軽質オレフィンや芳香族の合成が重要な反応となる。また、再エネを用いるこれらのプロセスはコンパクトでなければならない。CO₂転換触媒の最新動向を解説する。

アイシーラボ 室井 高城 氏

3. CO₂水素化によるメタノール合成の触媒反応メカニズム (11:00~11:50)

CO₂からのメタノール合成 ($\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$) はCO₂の化学的転換として注目されている。Cu/ZnO系触媒における活性点とZnOの効果は長年にわたる問題であるが、最近になって論争が再燃している状況である。本講演では、メカニズムの研究動向と触媒開発に向けた触媒設計指針を紹介する。

九州大学 中村 潤児 氏

— 昼休憩 (11:50~13:00) —

4. メタノール工業化に向けて (13:00~13:50)

二酸化炭素の水素化によるメタノール合成の実用触媒および反応プロセス開発に関する検討結果を紹介する。具体的には、触媒作用機構に関する知見を基に、Cu/ZnO系触媒の性能向上の取り組みや地球環境産業技術研究機構と共同で実施したベンチプラントによる実証実験の結果についても報告する。

産業技術総合研究所 藤谷 忠博 氏

5. メタノール・ギ酸—反応機構に基づく触媒設計 (13:50~14:40)

熱力学的に安定なCO₂を効率よく変換するためには、高性能触媒の開発が求められている。本講演では、CO₂および水素の活性化のための触媒設計と、これに基づくCO₂水素化反応によるギ酸・メタノール合成について紹介する。また、水素キャリアとしてのギ酸の特徴について概説する。

産業技術総合研究所 姫田 雄一郎 氏

— 休憩 (14:40~14:50) —

6. 産業排出CO₂の資源化と固定化：革新的メタネーションで拓く新技術 (14:50~15:40)

産業プロセスから排出されるCO₂を、室温域で大量かつ効率的に処理するauto-methanation技術は、カーボンニュートラルに貢献する技術の一つである。また、製造したCH₄から合成ガスと固体炭素の捕集を同時に実施する触媒プロセスも、脱炭素化に貢献する革新的な技術である。本講演では、これらの技術について紹介する。

静岡大学 福原 長寿 氏

7. メタネーション—反応器内の流動状態と温度分布、反応速度解析— (15:40~16:30)

回収二酸化炭素と二酸化炭素フリーで製造された水素から合成されるメタンはカーボンニュートラルメタンとも呼ばれ、将来の都市ガス原料等としての流通が期待されている。本講演では発熱可逆反応であるメタネーションに関して、固定床触媒反応器の合理的設計に向けて取り組んでいる反応・伝熱・流動を考慮した数値流体力学シミュレーション手法を紹介する。

名古屋大学 則永 行庸 氏

8. 総合討論 (16:30~17:00)

二日目 (1月17日 (火))

9. CO₂からの炭化水素・オレフィン合成 (9:30~10:20)

ほとんどの化学品、エネルギー製品は有機物であり、炭素、水素、酸素があれば、合成できる可能性がある。二酸化炭素と水素から、各種触媒および反応プロセスを経て、ガソリンなどのエネルギー製品、オレフィン、芳香族など代表的な基幹化学品のカーボンニュートラル化が開発された。触媒と反応器の設計に基づき、これらの New-C1 Chemistry を解説する。

富山大学 椿 範立 氏

10. CO₂膜分離 (10:20~11:10)

近年、世界的な気候変動問題を解決するための効率的な CO₂ 分離回収技術として膜分離法が注目されている。本講演では、現在研究開発が進んでいる CO₂ 分離膜として、主に、高分子膜やイオン液体を含有する膜、促進輸送膜について概説する。各々の膜の特徴や性能、CO₂ 選択透過機構に関する説明に加え、それらの研究開発動向についても紹介する。

神戸大学 神尾 英治 氏

神戸大学 松岡 淳 氏

11. 二酸化炭素とアルコール・アミンからの有機カーボネート・尿素誘導体合成 (11:10~12:00)

二酸化炭素とアルコールからの有機カーボネート合成および二酸化炭素とアミンからの尿素誘導体合成は、二酸化炭素の非還元的変換のターゲットとして、カーボンニュートラル・カーボンリサイクルと関連づけられている。これらの反応の化学平衡、有効な触媒、低圧二酸化炭素の利用などの観点で最近の研究動向を紹介する。

東北大学 富重 圭一 氏

— 昼休憩 (12:00~13:00) —

12. 触媒インフォマティクス (13:00~13:50)

本講演では、インフォマティクスを触媒設計や反応予測にどのように取り込んでいき、カーボンニュートラルに貢献する触媒開発を効率的に行うための方法論について、産業技術総合研究所での触媒設計に関する研究事例などを交えながら紹介する。

産業技術総合研究所 矢田 陽 氏

13. 再生可能エネルギーからの燃料合成 (13:50~14:40)

二酸化炭素実質排出ゼロに向けた行動計画の1つに再生可能資源からの液体燃料合成がある。その方法は2つあり、光合成により得たバイオマス資源から製造する方法と、再生可能エネルギー由来の電力と水と CO₂ を利用して、すべて人工的に製造する方法である。本項では後者の方法論と実現に向けた技術的課題について解説する。

成蹊大学 里川 重夫 氏

— 休憩 (14:40~14:50) —

14. 二酸化炭素の触媒転換による燃料および化学原料の合成 (14:50~15:40)

ネットゼロ社会に向け CO₂ を有価物として活用するカーボンリサイクルの導入が不可欠である。触媒を使い CO₂ を水素で還元することで様々な炭化水素類を合成することができる。代表的なプロセスとしてメタネーションによる CO₂ の燃料化および化学原料である低級オレフィン合成について原理、開発状況、実装に向けた課題について述べる。

株式会社 IHI 鎌田 博之 氏

15. [基調講演] カーボンニュートラル実現に向けた水素・CCU (15:40~16:40)

カーボンニュートラル実現に向けて、多くの分野において、水素、エネルギーキャリア（アンモニア等）およびCO₂利用技術（CCU）に対する期待が高まっている。本講演では、これらに関する政策および技術開発動向について概説する。

産業技術総合研究所 高木 英行 氏

16. 総合討論 (16:40~17:10)

申込方法： Web、メールまたはFAXにてお申し込みください。

・ Web 申込み

関東支部 HP (<http://www.scej-kt.org>)の次回行事開催一覧の「最近の化学工学講習会 71」をクリック後「参加申込みフォーム」をクリックするとフォームのウィンドウが開きますので、必要事項を記入の上、ご送信ください。

・ Fax、E-mail による申込み

下記関東支部事務局宛、「最近の化学工学講習会 71」と明記し、会社・学校名、参加者指名、所属部署、郵便番号、住所、電話、Fax 番号、E-mail アドレス、会員資格、参加費請求書送付の必要の有無をご記入の上お送りください。

申し込み先：(公社)化学工学会関東支部事務局 〒112-0006 東京都文京区小日向 4-6-19 共立会館内
TEL:03-3943-3527、FAX: 03-3943-3530、E-mail: info@scej-kt.org

支払方法：受付後、参加証と共にお送りする振替用紙にて事前にお振り込みください。

公益社団法人化学工学会関東支部行き FAX:03-3943-3530 受理日 . . . NO.

開催日 2023/1/16・17 「最近の化学工学講習会71」 参加申込書	会 員 資 格	参 加 費	
	正会員(含協賛団体)	29,000円	
	法人会員(含協賛団体)の社員	34,000円	
	学 生 会 員	8,000円	
	会 員 外	44,000円	
	サロンメンバー	24,000円	
フリガナ 参加者氏名		請 求 書	要・不要
勤務先(所属まで)			
所 在 地	〒 ー		
	E-mail :	TEL :	FAX :