

# 最近の化学工学講習会69

## 「バリューチェーンと単位操作から見たリサイクル」

主催：（公社）化学工学会関東支部  
共催：（公社）化学工学会環境部会リサイクル分科会、早稲田大学理工学術院総合研究所  
協賛： 化学工学会分離プロセス部会、化学工学会粒子・流体プロセス部会、日本化学会、  
日本機械学会、日本金属学会、電気化学会、環境資源工学会、資源・素材学会、  
分離技術会、日本LCA学会、粉体工学会、廃棄物資源循環学会、エネルギー・資源学会、  
粉体粉末冶金協会、静電気学会、日本粉体工業技術協会、日本粉末冶金工業会、  
エコデザイン推進機構、日本溶媒抽出学会、軽金属学会、高分子学会、  
プラスチックリサイクル化学研究会、日本エネルギー学会、日本原子力学会、精密工学会、  
ガラス再資源化協議会、東京大学生産技術研究所非鉄金属資源循環工学寄付研究部門、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「バリューチェーンと単位操作から見たリサイクル」では、近年のSDGsなどにみられるように、ますます社会からの要請が増しているリサイクルについて、各単位操作を改めて基礎的に解説すると共に、それらを組み合わせたリサイクルプロセスをシステムとして評価、最適化する手法について紹介します。初日は基調講演と各単位操作の概説、二日目はシステム評価の概説と、具体的な対象への実用化事例について紹介し、2日間で基礎から応用まで学ぶことができる構成としています。なお、テキストとして講習会講師執筆による三恵社刊「最近の化学工学 69バリューチェーンと単位操作から見たリサイクル」を使用します。皆様奮ってご参加下さい。

日 時：2021年1月12日（火）・13日（水）の二日間

会 場：オンライン

募集人数：100名（定員になり次第募集を締め切りとさせていただきますので、その旨ご了承ください）

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

（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12日（火））

第一企画委員長挨拶（9：30～9：40）

東京大学 大友 順一郎

<導入編>

### 1. [基調講演1] これからのリサイクルの方向性（9:40～10:40）

リサイクルをどのように考えるかは、古くて新しい話である。特に最近では、サーキュラーエコノミーと合わせて議論されることが多い。本講演では、リサイクルの変わらぬ点と時代に合わせて大きく変わらざるを得ない点について明確にしながらリサイクルのこれからの方向性を示す。

東北大学 中村 崇 氏

<技術編>

### 2. [前処理] リサイクルのための破碎・粉砕とその応用（10:40～11:20）

リサイクルにおける破碎・粉砕の最大の目的は、その後の物理選別を容易にするための単体分離である。また、その後の分離に適した粒子径に整える役割も果たす。さらに最近では、機械的、電気的作用力によって分離を目的とする化学的な反応を誘発させる場合もある。これらの現象や実際について事例を交えながら紹介する。

早稲田大学 所 千晴 氏

3. **〔前処理〕 リサイクルのための物理選別とその応用** (11:20~12:00)

リサイクル処理では、回収した廃棄製品からまず解体により大型パーツを回収し、その残渣を破砕により素材ごとに単体分離した後、物理選別工程で素材ごとの選別・回収を行い、再資源化工程に送る。各種物理選別手法の選別機構・装置・全体処理フローについて解説する。

北海道大学 伊藤 真由美 氏

— 昼休憩 (12:00~13:00) —

4. **〔湿式処理〕 リサイクルのための溶解・浸出とその応用** (13:00~13:40)

金属を対象に湿式処理により採取する技術を解説する。浸出とは、二次資源から目的金属を溶液中にイオンとして溶解させ、難溶性物質を残渣として残す操作であり、湿式製錬法の最初の工程である。ここでは、浸出方法、メカニズムおよび浸出速度に影響を与える要因に関して解説する。

千葉大学 松野 泰也 氏

5. **〔湿式処理〕 リサイクルのための溶媒抽出・吸着とその応用** (13:40~14:20)

溶媒抽出及び吸着は、湿式法による金属精製に広く導入されている実用性の高い手法である。本講演では、これら手法における金属分離メカニズムや使用される分離剤等について解説するとともに、最近の研究動向に関して紹介する。

産業技術総合研究所 尾形 剛志 氏

6. **〔湿式処理〕 リサイクルのための析出・電析とその応用** (14:20~15:00)

リサイクルでは各種の分離工程を経て最終的に固体や液体として回収する。回収には種々の方法があるが、湿式法を用いて分離や濃縮を行い、固体で回収する場合には析出や電解法が利用されることが多い。ここでは主に電解法を中心に、析出法として晶析、セメンテーション法を紹介する。

千葉工業大学 小山 和也 氏

— 休憩 (15:00~15:10) —

7. **〔乾式処理〕 リサイクルのための焙焼・燃焼とその応用** (15:10~15:50)

焙焼および燃焼の単位操作に関して、その原理や効果等の基礎的な説明を行い、さらに両操作がリサイクルに適用されているいくつかの事例について紹介を行う。

東北大学 飯塚 淳 氏

8. **〔乾式処理〕 リサイクルのための溶融とその応用** (15:50~16:30)

金属やスラグの溶融処理によって期待される金属の精製効果や微量成分の回収に関する基礎的な考え方について説明する。また、溶融処理の単位操作として、最近用いられている炉とその用途をいくつか紹介する。

岩手大学 関本 英弘 氏

9. **〔乾式処理〕 リサイクルのための還元とその応用** (16:30~17:10)

乾式の還元処理は酸化処理に比べて回収できる元素の種類が多いことが特徴である。還元処理の基礎として炭素による還元法を化学熱力学に基づいて解説する。また、還元処理の事例として自動車廃ガス浄化触媒からの白金族金属の回収などについて紹介する。

早稲田大学 山口 勉功 氏

10. **総合討論** (17:10~17:40)

二日目 (1月13日 (水))

<システム編>

1. **〔基調講演2〕 循環型生産システムにおける資源循環の評価と管理** (9:30~10:30)

循環型生産システムの目的は、顧客要求を満足させる上で、ものの有する機能を最大限に活用することである。このためには、適切な評価に基づいた資源循環の計画と管理が重要である。循環が組み込まれたシステムは、多くの要因に左右され複雑な挙動を示すため、その評価には適切なツールが必要である。本講演では、そのために開発されたライフサイクルシミュレーションとそれを用いた資源循環システムの管理について述べる。

早稲田大学 高田 祥三 氏

## 2. サーキュラーエコノミーの考え方 (10:30~11:10)

欧州発のコンセプトとして急に広まりつつあるサーキュラーエコノミーについて、我が国のこれまでの循環型社会という概念と何が違うのか、そしてその中のどのような点が我々にとっても重要になるのか、また今後予想される展開などを含めた解説を行う。

東京大学 村上 進亮 氏

## 3. ライフサイクルアセスメントとマテリアルフロー分析 (11:10~11:50)

循環型社会を構築していくためには、資源の有効利用度を高め、低環境負荷な生産工程を確立しつつ、適切な消費行動をとることができるようになる必要がある。このとき、単一のプロセスや意思決定において最適であると考えた選択肢が、他のプロセスや意思決定に対して悪影響を及ぼすことがある。製品やサービスのライフサイクル全体を対象にしながら、資源のフローやストックを分析することで可視化し、任意の選択肢が与える波及効果を利害関係者間で共有することで、よりよい生産技術・リサイクル技術の導入を目指すことができる。本講演では、環境負荷や物質などの流れを定量化し可視化する方法論であるライフサイクルアセスメント(LCA)およびマテリアルフロー分析(MFA)について紹介し、最新の適用先に関する書誌分析と、リユース・リサイクル技術の評価におけるそれらの役割および機能を議論する。

東京大学 菊池 康紀 氏

— 昼休憩 (11:50~13:00) —

<最近のトピック>

## 4. [基調講演3] リサイクルにおける物理選別の最前線 (13:00~14:00)

昔から「分ければ資源・混ぜればゴミ」と言われるように、分離技術は、天然・人工(廃棄物)資源利用のキーテクノロジーの一つである。これらは大きく物理選別と化学分離に分類されるが、本講演では、特に近年発展の著しい前者に着目してその概要を述べる。具体的には、物理選別の前処理として不可欠な単体分離技術、そして高度分離が可能なセンサー選別技術の最近の発展と世界動向を紹介し、今後の環境調和型資源循環プロセスの方向性を示したい。

早稲田大学 大和田 秀二 氏

## 5. 車載用蓄電池のリサイクルおよびその最新動向 (14:00~14:40)

近年増加傾向が著しい電動車には多くの希少資源が使われている。本講演ではニッケルやコバルト等の希少金属を含み、駆動用として利用されているリチウムイオン電池のリサイクルを中心に、車載用蓄電池のリサイクルの現状と最近の取り組みについて紹介する。

本田技研工業株式会社 小丸 貴史 氏

## 6. E-scrap のリサイクルおよびその最新動向 (14:40~15:20)

資源が乏しい日本にとって、銅をはじめ、金、銀、白金、パラジウムなどを含むE-scrapと呼ばれる使用済みの電気・電子機器、いわゆる「都市鉱山」から非鉄金属を回収・リサイクルすることは、SDGs・ESGで目指す持続可能な資源循環型社会構築に向けた取り組みとして非常に重要である。非鉄金属の製錬・精製技術を活かし、分離選別、焼却、熔融、電解、抽出などさまざまな単位操作を組み合わせて、E-scrapから金属を回収・精製を行っている現況と処理プロセスについて紹介する。

JX金属株式会社 鈴木 義昭 氏

— 休憩 (15:20~15:30) —

## 7. 太陽光パネルのリサイクルおよびその最新動向 (15:30~16:10)

Fit制度の開始以降に急速に設置された太陽光発電設備の将来の撤去時などの処理が懸念されている。しかし、現状ではまだ発生量は限定されており、発生物は廃棄物として処理され、その方法も明確なルートは決まっていない。本件に関して、現状について我が国の特徴などを踏まえ紹介すると共に、将来に必要な収集や技術ネットワークについて述べる。

東北大学 白鳥 寿一 氏

## 8. プラスチックのリサイクルおよびその最新動向 (16:10~16:50)

現在、プラスチックが環境に与える影響が大きな社会問題となっている。この根本的な解決方法は、使用済みプラスチックを回収し、有益に再利用することである。本講演では、現在福岡大学で取り組んでいるプラスチックの自己再生能力を活用した高度マテリアルリサイクルプロセスについて述べる。

福岡大学 八尾 滋 氏

9. 総合討論 (16:50~17:20)

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 69」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 69」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.

<b>開催日 2021/01/12・13</b> <b>「最近の化学工学講習会69」</b> <b>参加申込書</b>	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 :	