

## 成果報告とシンポジウム開催のご案内

### —カーボンリサイクル社会実現へ向けて、リアルに一步前進—

同志社大学とダイキン工業株式会社は、熔融塩電解により二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を合成樹脂の原料や金属の溶接で使用するアセチレンとして再利用できることを実証しました。この成果は熔融塩国際会議 2023 Joint Symposium on Molten Salts (MS12、2023年11月12日から16日)、プレスリリース（2023年11月15日）で報告いたしました。また同志社大学カーボンリサイクル技術フォーラム主催の第3回シンポジウムを2024年3月15日に開催することが決定しましたので、ご案内申し上げます。

#### 1. 電気と化学の力で二酸化炭素を資源化-CO<sub>2</sub>からアセチレンを製造-

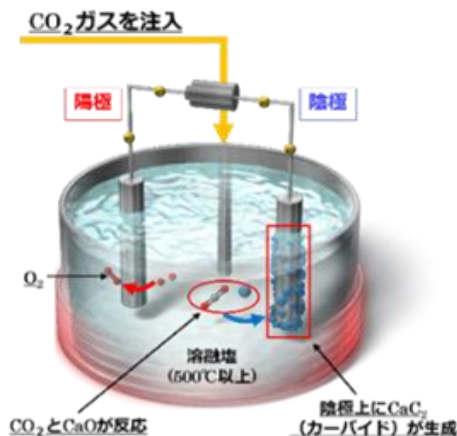
同志社大学とダイキン工業株式会社は、熔融塩電解により二酸化炭素を合成樹脂の原料や金属の溶接で使用するアセチレンとして再利用できることを実証しました。熔融塩電解は、高温の熔融塩※1のなかで電気分解する方法で、かねてより同志社大学理工学部の後藤琢也教授らが研究を進めてきました。今回、両者の共同研究により特定の金属塩化物と金属酸化物からなる高温の熔融塩にCO<sub>2</sub>を投入し、電気分解を行うことで、アセチレンの主原料であるカーバイドが合成できることを発見しました。このカーバイドと水を反応させることで、アセチレンを生成することが可能です。

将来的には、CO<sub>2</sub>を大量に排出する火力発電所や製鉄所などに本技術を活用することで、大気に排出されるCO<sub>2</sub>の削減に貢献することが期待できます。今後は社会実装に向けて、製造プロセスやエンジニアリングの研究を進めていきます。

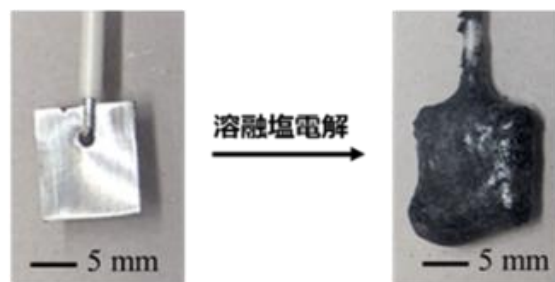
日本が掲げる2050年カーボンニュートラル社会を実現するには、再生可能エネルギーや水素など、あらゆる技術的な選択肢を活用する必要があります。なかでも、CO<sub>2</sub>を資源と捉えて多様な有価物として再利用するカーボンリサイクルは注目されています。経済産業省は2050年時点のCO<sub>2</sub>リサイクル量が最大約1～2億トンになると試算しています※2。本技術は、カーボンリサイクルとして実用化が検討されているメタネーション※3やe-fuel※4と同様に有用な技術であると考えており、CO<sub>2</sub>リサイクル量の更なる拡大に貢献します。

同志社大学とダイキンは、2020年から環境課題をテーマにした実践的研究開発を行うための包括連携協定を締結しました。共同で設立した同志社-ダイキン「次の環境」研究センター※5では、CO<sub>2</sub>の有効利用や空調機の要素部品の最適設計など、様々な共同研究を進めています。本成果を皮切りに、カーボンニュートラルに向けた技術開発をさらに加速させます。

なお、今回の成果は、2023年11月12～16日に京都市で開催された熔融塩国際会議「2023 Joint Symposium on Molten Salts (MS12)」、プレスリリース（2023年11月15日）において、同志社大学とダイキンが共同で発表しました。



熔融塩電解のイメージ



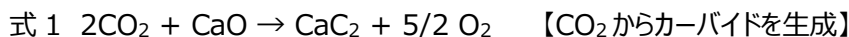
陰極に生成したカーバイド

<報道関係の方からのお問い合わせ先>

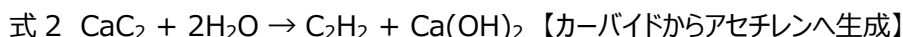
同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム

TEL : 0774-65-8256 MAIL : pf-carbon@mail.doshisha.ac.jp

本技術は、熔融塩電解により、CO<sub>2</sub> からアセチレン (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) の原料となるカーバイド (CaC<sub>2</sub>) を合成する新たな方法です。具体的には、食塩 (NaCl) や塩化カルシウム (CaCl<sub>2</sub>) などを含む金属塩化物と、金属酸化物である生石灰 (CaO) からなる熔融塩を 500℃ 以上に加熱します。そこに CO<sub>2</sub> を注入して電気分解を行うことで、陰極上にカーバイドが生成します。



このカーバイドを水と反応させることでアセチレンを生成することができます。



今後は、熔融塩の組成や電極材料、電解条件等を最適化することで、CO<sub>2</sub> からカーバイド、そしてアセチレンへの製造過程が、より効率的になることが期待できます。

- ※1：塩や酸化物のイオン結晶の固体を高温に加熱して融解し液体にしたもの
  - ※2：経済産業省『カーボンリサイクルロードマップ』20230623\_01.pdf (meti.go.jp)
  - ※3：水素 (H<sub>2</sub>) と CO<sub>2</sub> を化学反応させ、都市ガスの主成分であるメタンを合成する技術
  - ※4：CO<sub>2</sub> と水素 (H<sub>2</sub>) を原材料として製造する石油代替燃料
  - ※5：2020 年 4 月に同志社大学京田辺キャンパス内に設立した同志社—ダイキン産学連携の拠点
- <https://www.doshisha.ac.jp/news/detail/001-mm07e1.html>  
<https://next-env.doshisha.ac.jp/news/2023/1115/news-detail-10.html>

## 2. カーボンリサイクル技術フォーラム第 3 回シンポジウム開催のご案内

カーボンリサイクル技術フォーラム第 3 回シンポジウムを 2024 年 3 月 15 日に開催することが決定しましたので、ご案内申し上げます。今回のシンポジウムではカーボンリサイクル社会における炭素そのものの役割が主題テーマです。カーボンニュートリティ実現に向けたロードマップで語られてきた炭素について、技術的な取り扱いから経済における取引までを取り上げます。CO<sub>2</sub> の回収、CO<sub>2</sub> から得られるカーボンやアセチレンなどの有価物への展開、海外の動向、エネルギーマネジメント、そして日本国内でも正式に開設されたカーボンクレジット取引市場の動向など、リアリティのあるカーボンリサイクルとカーボンニュートリティへ向けた活動が紹介されます。また同志社大学の活動報告も予定しています。

カーボンニュートラルの実現は人と技術の多様性を活かした産業分野を横断した取り組みです。同志社大学では良心教育にもとづく意識改革と人材育成、そして環境問題に対する人の思いや意思を具現化するために、文理融合で取り組んでまいりました。それは学内に留まらず、地域連携による人材育成と技術開発を行ってきました。2020 年 3 月 25 日にダイキン工業株式会社との包括連携契約を締結、2021 年 6 月 1 日に産官学の組織連携を基盤とした教育研究活動を全学的に推進するスキームとして同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォームを発足、そして 2022 年 6 月 1 日にカーボンリサイクル技術フォーラムを設置しました。現在、産学連携によるシナジー効果により多様な人材の育成と企業のポテンシャルを引き出す技術開発を目指し、関西を中心に 8 社の企業の皆様と共にカーボンニュートラルに関する情報交換と技術開発を行っています。一般の方へも技術フォーラムの取り組みをご理解頂くために、公開シンポジウムを昨年度は 2 回開催いたしました。そして今回はその第 3 回となります。

第 3 回シンポジウムも盛りだくさんの内容となっています。奮ってのご参加をお待ちしております。プログラムなどの詳細は WEB サイトで逐次ご案内いたします。

<https://crpf-doshisha.com/news/>

## 同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォームについて

産学連携のご参加、共同研究のご提案、教育コースご参加、ご寄付、起業のご支援等、歓迎致します。

### 【基本情報】

所在地：〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3

大学法人名：学校法人同志社 同志社大学

同志社大学担当組織：同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム

事業実施統括：塚越一彦 (副学長・研究開発推進機構長)

代表者：後藤琢也 (学長補佐・理工学部教授)

URL: <https://crpf-doshisha.com/>

お問い合わせ先：同志社大学 研究開発推進機構 研究企画課カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム事務局

TEL : 0774-65-8256 Mail : [pf-carbon@mail.doshisha.ac.jp](mailto:pf-carbon@mail.doshisha.ac.jp)

<報道関係の方からのお問い合わせ先>

同志社大学カーボンリサイクル教育研究プラットフォーム

TEL : 0774-65-8256 MAIL : [pf-carbon@mail.doshisha.ac.jp](mailto:pf-carbon@mail.doshisha.ac.jp)