

# 合成メタン（e-methane）の 炭素集約度に関する検討について

2024年5月24日

CCR研究会

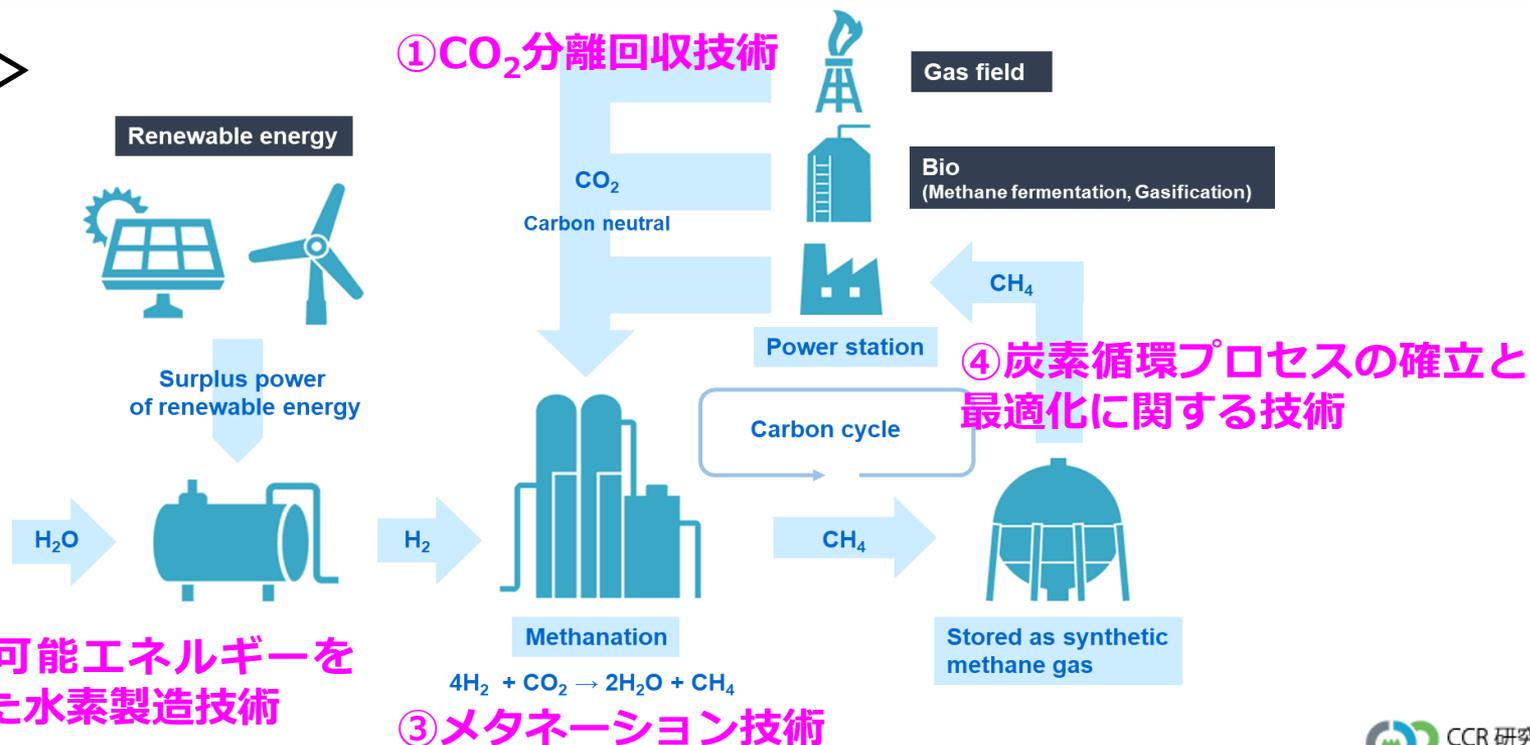
# CCR研究会 (Carbon Capture & Reuse)

産業界から排出されるカーボンキャリアとして再生可能エネルギー由来水素と組み合わせた代替エネルギーを提供することで、化石燃料の使用量削減に実効的なカーボンニュートラルの対策を提案するとともに、2050年に向けた新たなエネルギー供給システムの構築に寄与することを目指す。

2016年に設立。一般会員：52社（2024年4月時点）。

|      |  |
|------|--|
| 一般会員 | <p>IHI、旭化成、伊藤忠商事、伊藤忠丸紅鉄鋼、<b>INPEX</b>、上野トランステック、エックス都市研究所、ENEOS、<b>大阪ガス</b>、海上技術安全研究所、西部ガス、<b>JFEスチール</b>、GPSSIエンジニアリング、<b>商船三井</b>、新来島サノヤス造船、<b>住友商事</b>、セメント協会、双日、太平洋セメント、大陽日酸、帝国電機製作所、電源開発、<b>デンソー</b>、電力中央研究所、東急建設、<b>東京ガス</b>、<b>東京電力ホールディングス</b>、<b>東邦ガス</b>、東洋エンジニアリング、豊田通商、<b>日揮ホールディングス</b>、日本海事協会、<b>日本製鉄</b>、<b>日本郵船</b>、日本シップヤード、日本碍子、日本瓦斯、日本ガス機器検査協会、<b>日本ガス協会(事務局)</b>、日本テクノ、日本特殊陶業、<b>日立造船</b>、広島ガス、北海道ガス、本田技術研究所、丸紅、みずほリサーチ&amp;テクノロジーズ、三井化学、三菱ケミカルインフラテック、<b>三菱重工業</b>、三菱マテリアル、ヤンマーホールディングス</p> <p style="text-align: right;">太字：メタネーション推進官民協議会メンバー</p> |
|------|--|

## <CCR技術>



# 低炭素e-methaneの基準案

- 低炭素水素の基準値 $3.4\text{kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$ をベースに、2030年時点において見通せる技術を用いてe-methaneを合成、輸送、国内消費するまでの炭素集約度を試算。
- 低炭素e-methaneの基準案として、 $49.3\text{g-CO}_2/\text{MJ}_{\text{LHV}}$ を提示。
- 革新的メタネーションなどの技術の進展、および再エネ電力の普及により、更なる基準値の低減を目指す。

|      |  |
|------|--|
| 達成時期 | 2030年目途                                    |
| 基準値  | $49.3\text{g-CO}_2/\text{MJ}_{\text{LHV}}$ |
| 算定範囲 | Well to Consumer<br>(原料調達から消費まで)           |

# e-methaneの炭素集約度設定の考え方

- ISO14067（製品のカーボンフットプリント※1に関する国際規格）に基づき、ライフサイクル（原料調達から消費まで/Well to Consumer）のe-methaneの炭素集約度を試算。
- e-methaneの原料である水素については、我が国における低炭素水素の基準値である  $3.4\text{kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$ （Well to Gate）を使用。
- 「我が国の地理的条件」を考慮※2して、液化して国内に輸送する工程を考慮。

※1 製品の原材料調達から廃棄、リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出されるGHG排出量をCO<sub>2</sub>排出量に換算したもの

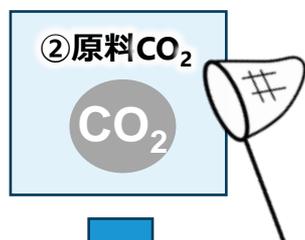
※2 水素基本戦略において、『算定範囲については国際基準との整合性をとりつつ、「我が国の地理的条件も考慮し」国外で製造した水素の長距離輸送やキャリアへの変換、水素の分離回収の工程から排出されるCO<sub>2</sub>についても評価していく必要がある』旨記載

## 日本におけるe-methaneの基準案

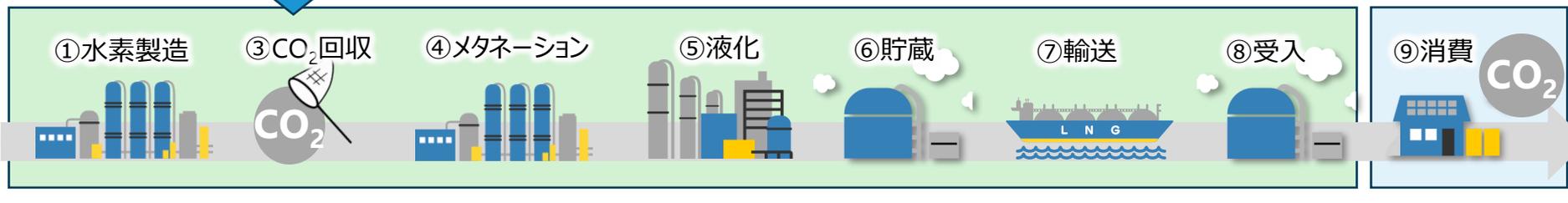


# 回収するCO<sub>2</sub>のカウントについて

- **ISO6338-1**（液化天然ガス（LNG）チェーン全体の温室効果ガス（GHG）排出量の計算）において、**e-methaneの原料CO<sub>2</sub>をマイナスカウントする算定式が「Annex C」として収録され、2024年1月末に発行された。**



Well to Consumer

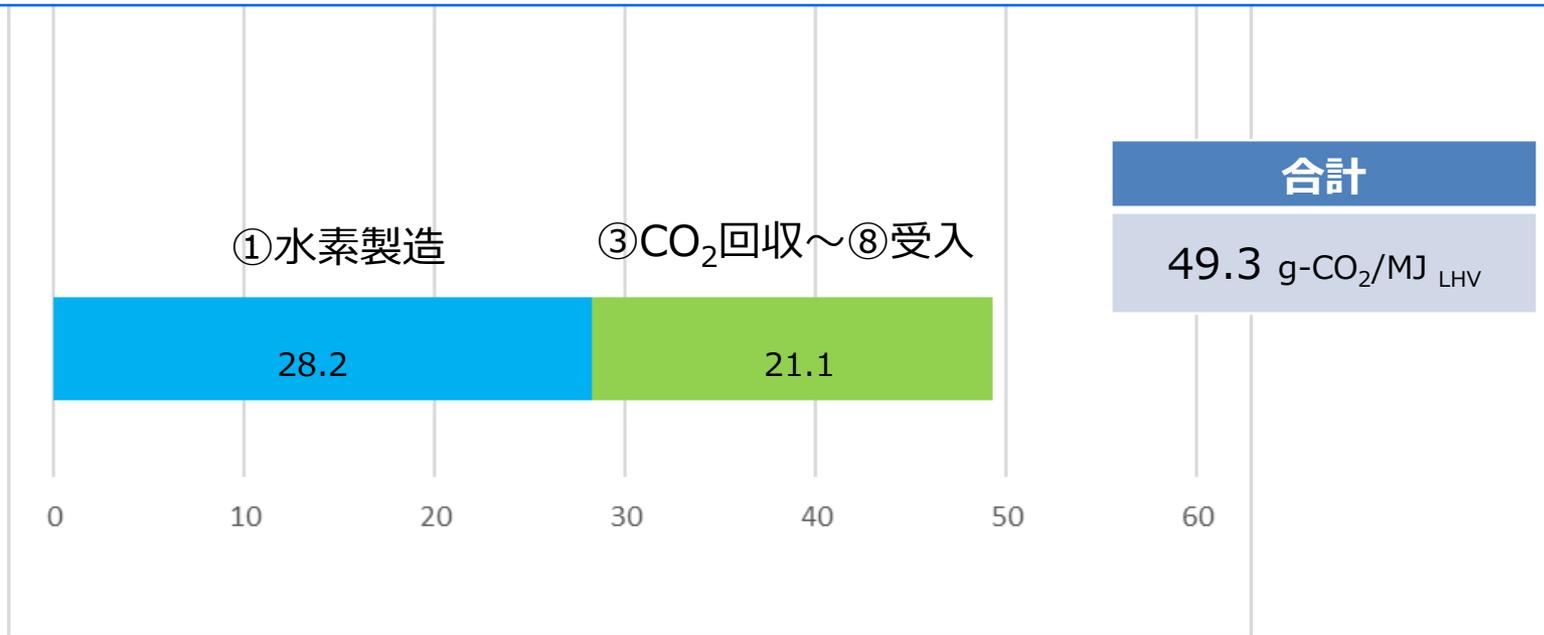


ISO 14067に準拠した**ISO6338-1「Annex C」記載の e-methaneのカーボンフットプリント算定式** =  
①のプロセスに係る排出量 - ②原料CO<sub>2</sub> + ③～⑧のプロセスに係る排出量 + ⑨燃焼時のGHG排出量

相殺

# e-methaneの炭素集約度の試算

- 日本国内における低炭素水素の基準値をベースに、2030年時点において見通せる技術を用いてe-methaneの炭素集約度を試算した結果、 $49.3 \text{ g-CO}_2/\text{MJ}_{\text{LHV}}$  となった。



- ・水素製造；国内の低炭素水素基準値である $3.4\text{kg-CO}_2/\text{kg-H}_2$  ( $=28.2\text{g-CO}_2/\text{MJ}_{\text{LHV}}$ ) を使用
- ・CO<sub>2</sub>回収；産業界（高炉、セメントなど）から排出されるCO<sub>2</sub>を化学吸収法で回収、吸収液再生に必要な熱は天然ガスを使用、CO<sub>2</sub>回収場所からメタン合成場所へはパイプラインで輸送
- ・メタン合成；サバティエ反応によりメタン合成
- ・液化；系統電力使用
- ・輸送；燃料として、BOG（輸送中に気化したe-methane）およびC重油を使用（LNGと同様の考え方）、米国からの輸送を想定
- ・国内製造；液化e-methaneの冷熱により発電した電力を利用
- ・系統電力の排出係数および天然ガスの排出係数は、World Energy Outlook 2022 の2030年想定値を使用

# e-methaneの炭素集約度の試算

- e-methaneは、天然ガスのみならず、石炭（鉄鋼、火力発電燃料など）、重油（船舶燃料など）の代替燃料となり得るところ、いずれの燃料からもCO<sub>2</sub>削減が実現可能

