



ゼロエミビジョン検討WG 中間報告

2021年7月13日

東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会
－ ゼロエミビジョン検討WG

(E N E O S 株式会社/東京ガス株式会社/東京電力ホールディングス株式会社/日本製鉄株式会社)

1. 『ゼロエミッション検討WG』の概要

- － 活動目的・取組みの狙い
- － 活動体制・活動実績
- － 主な論点・『脱炭素モデル』テーマ選定

2. 『脱炭素モデル』の検討状況

- 2.1. コンビナートにおける水素利活用
- 2.2. カーボンリサイクル/CCUS
- 2.3. 地産地消エネルギーのマネジメント

3. 今後のWG活動

- － 活動方針
- － スケジュール

1. 『ゼロエミッション検討WG』の概要

● 活動目的

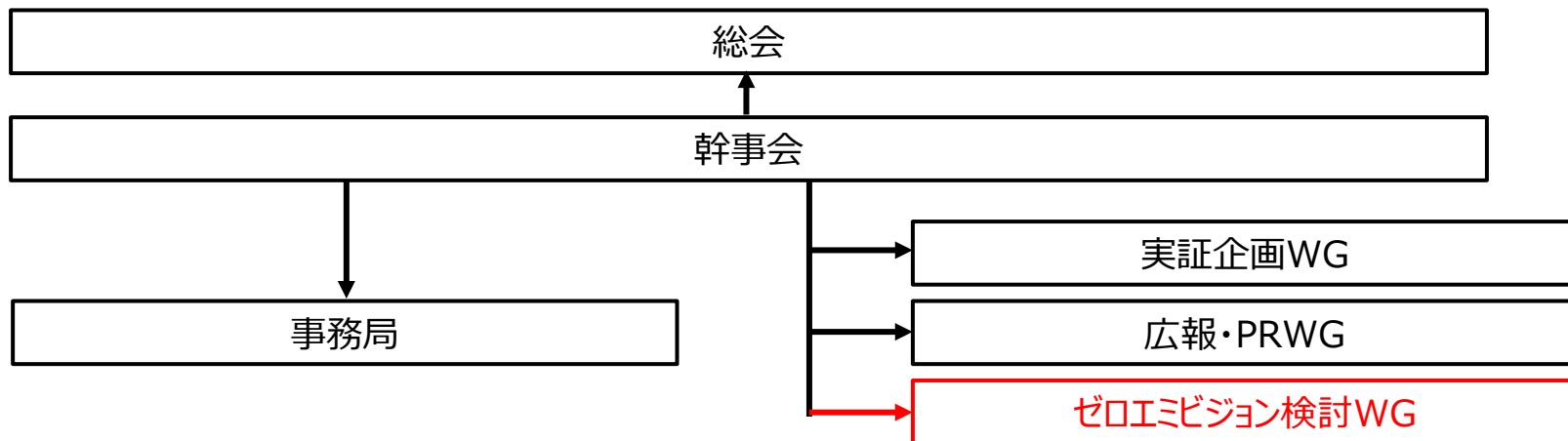
1. 産業界にて東京湾岸の脱炭素化実現に向けた共通ビジョン（＝将来目指すべき姿）を取り纏め、産学官の関係者に共有・情報発信する。
2. WG各社の知見を融合した『脱炭素モデル』を策定するとともに、実現に向けた課題と解決策を整理する。
3. 実証プロジェクトの創出に繋げ、『脱炭素モデル』の社会実装を加速する。

● 取組みの狙い（企業側の目線）

1. 産業界の共通ビジョンを発信し、ステークホルダー（政府、大学・研究機関等）との連携を強化することで、イノベーションを共創する。
2. 本協議会の場で発信し、資金・制度面の政府支援を得やすくする。

1. 『ゼロエミビジョン検討WG』の概要

● 活動体制・・・幹事会の元、本WGを設置



● 参画企業（7 / 1 現在）・・・4社



● 活動実績（準備会含む）・・・WG 6 回開催し、中間報告取り纏め済み

年度	2020			2021			
月	1	2	3	4	5	6	7
活動実績	第1回準備会	第2回準備会	第3回準備会	WG発足 第1回WG	第2回WG	第3回WG	WG 中間報告

1. 『ゼロエミッション検討WG』の概要

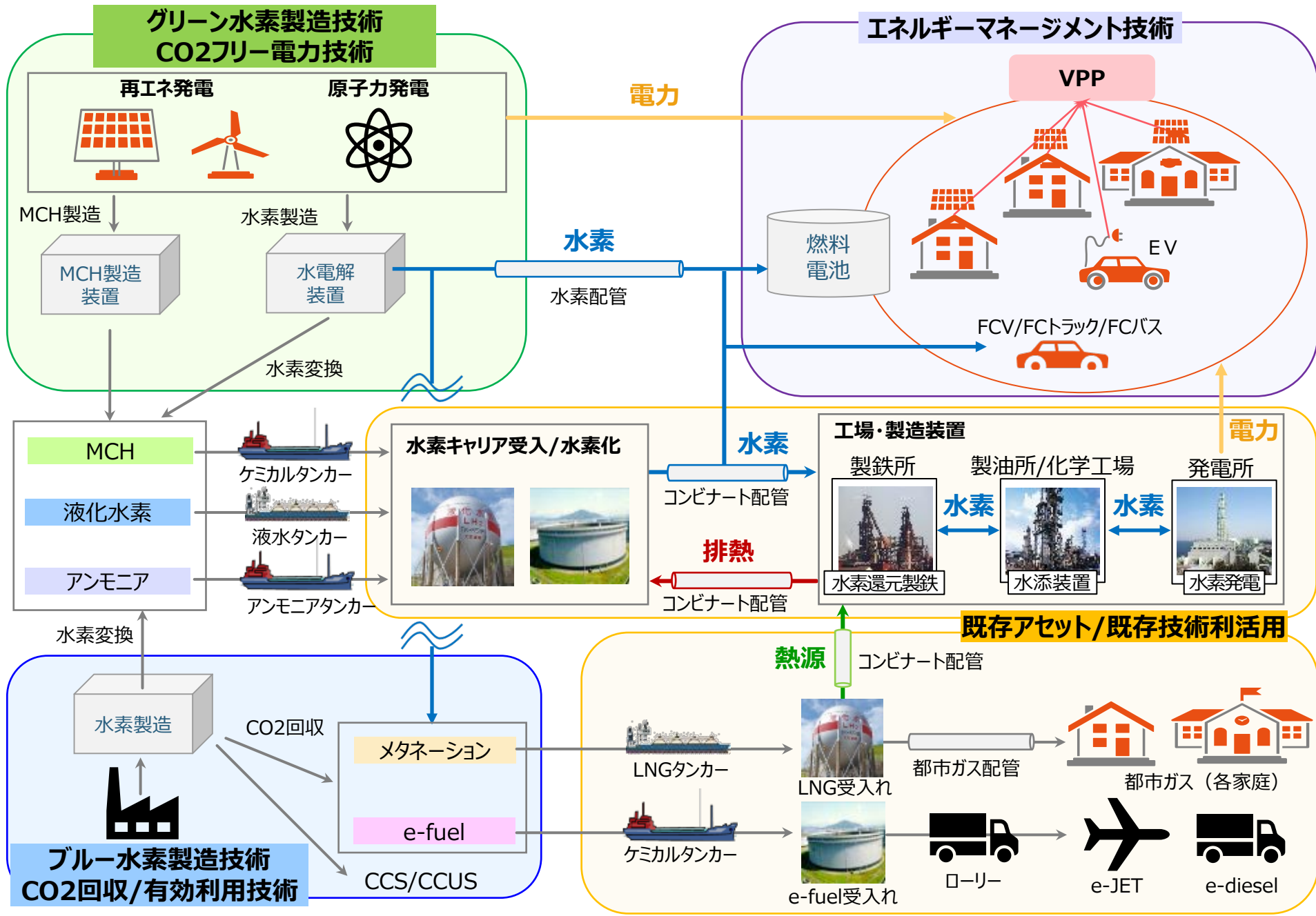
● 主な論点（アウトプットの方向性）

1. 脱炭素社会に繋がる、リアリティのあるインフラの姿とは何か。
2. 個社では実現できない技術の組み合わせを提示できないか。
3. 社会全体の当事者意識・参加意欲をどのように高めることができるか。

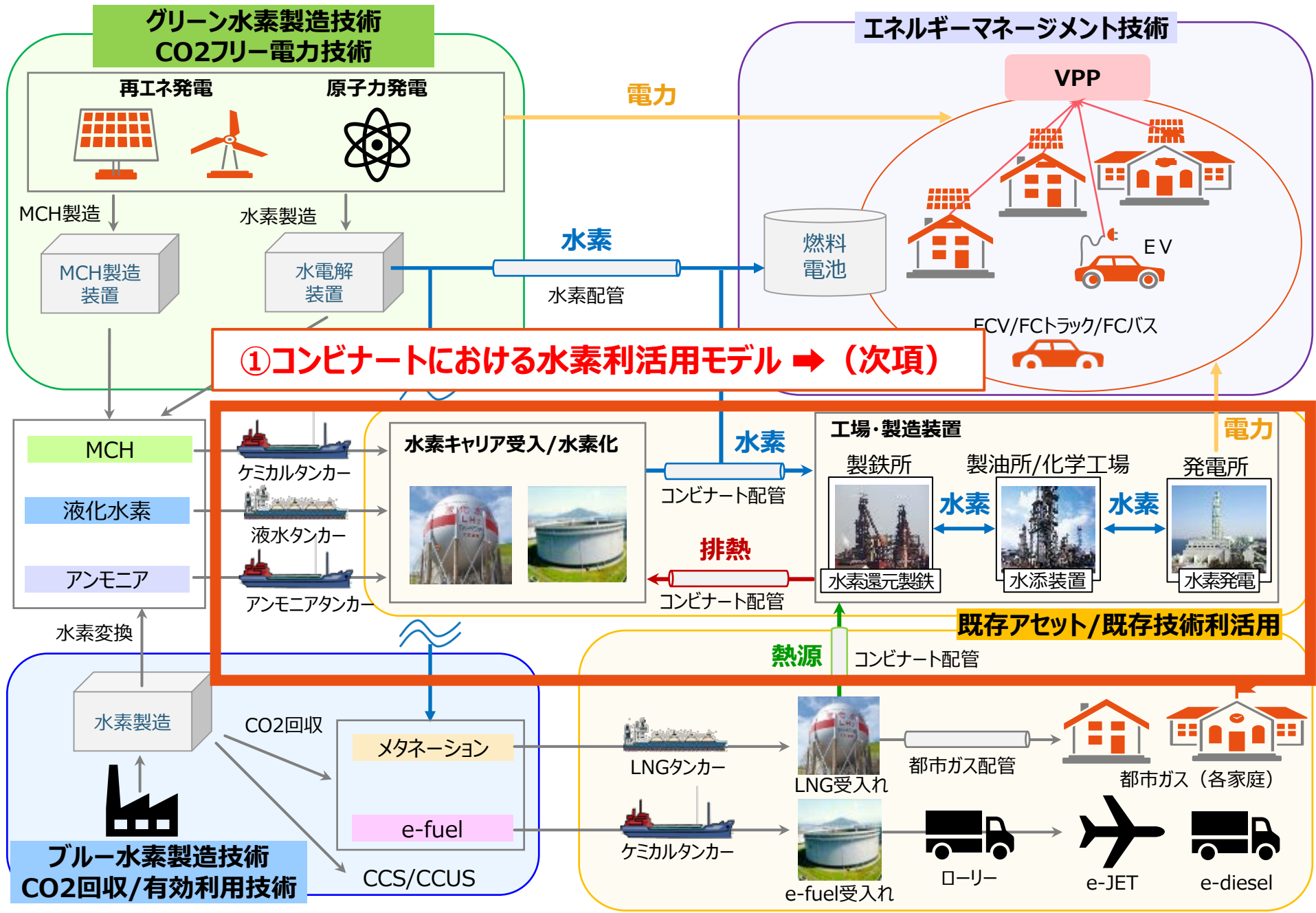
● 『脱炭素モデル』のテーマ選定

1. コンビナートにおける水素利活用
海外からの安価なCO2フリー水素の受入れ拠点となるコンビナートエリアの水素利活用に着目。
2. カーボンリサイクル/CCUS
コンビナートエリアに集積するCO2排出源等を有効活用し、熱・化学品といった、ゼロエミ電力で置き換えできない用途の脱炭素化に着目。
3. 地産地消エネルギーのマネージメント
地産地消型の脱炭素メニューを電力・熱の両面で複数提示し、地域コミュニティ（自治体・市民）レベルで脱炭素に関する参加意欲向上に着目。

2. 『脱炭素モデル』の検討状況

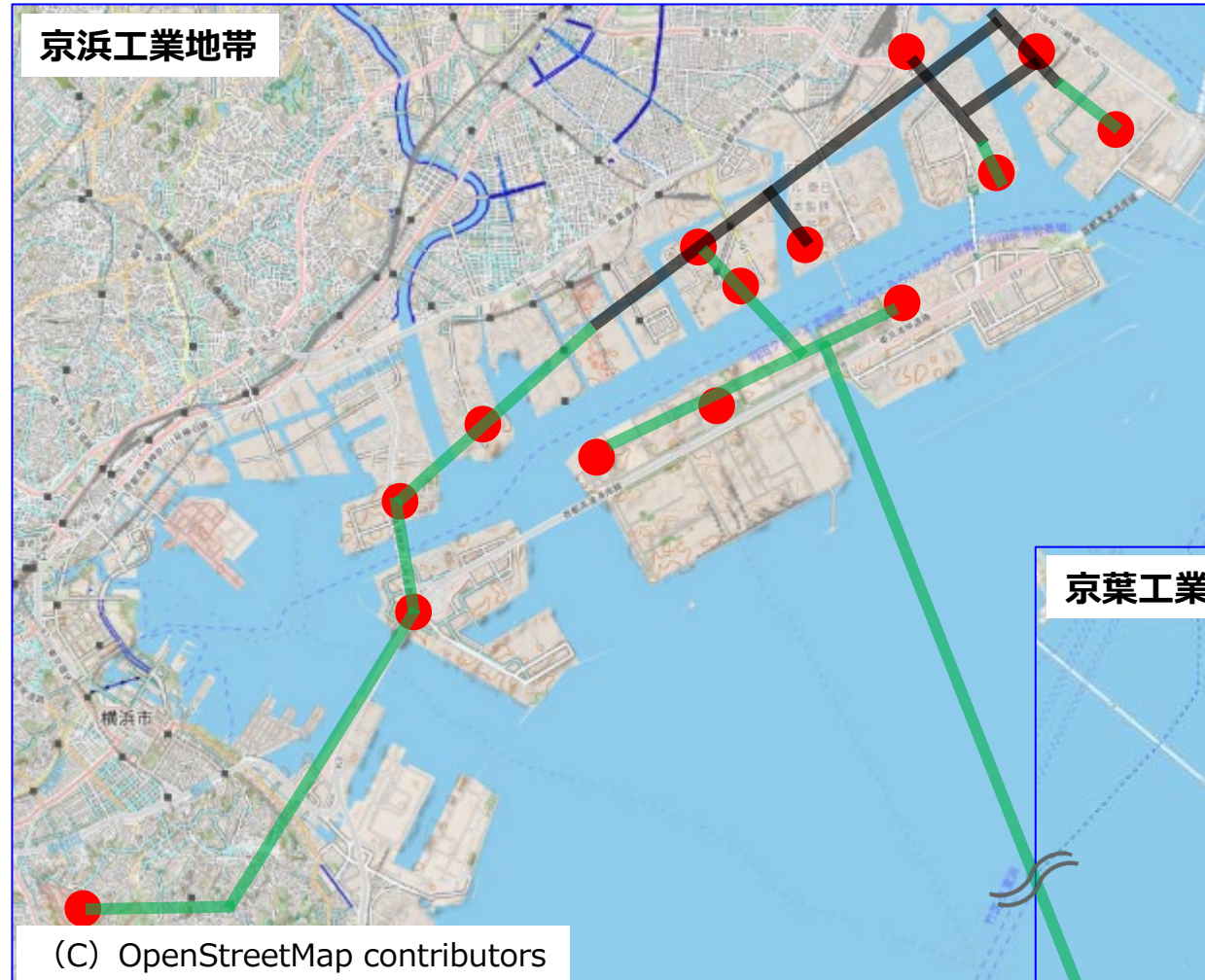


2. 『脱炭素モデル』の検討状況



2.1. コンビナートにおける水素利活用 ～イメージ図～

京浜工業地帯

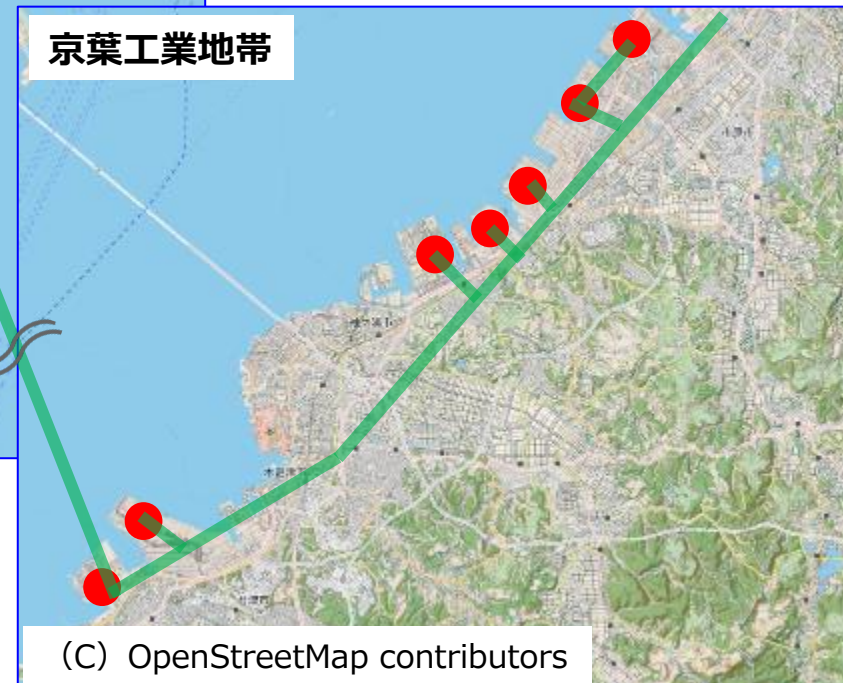


(C) OpenStreetMap contributors

- 既存水素配管¹⁾
- 新設水素配管
- 発電所/製鉄所/
製油所/化学工場等

注：水素配管位置および各種工場位置はイメージであり、正確な位置を示したものではありません。

京葉工業地帯



(C) OpenStreetMap contributors

【コンビナートにおける水素利活用（例）】

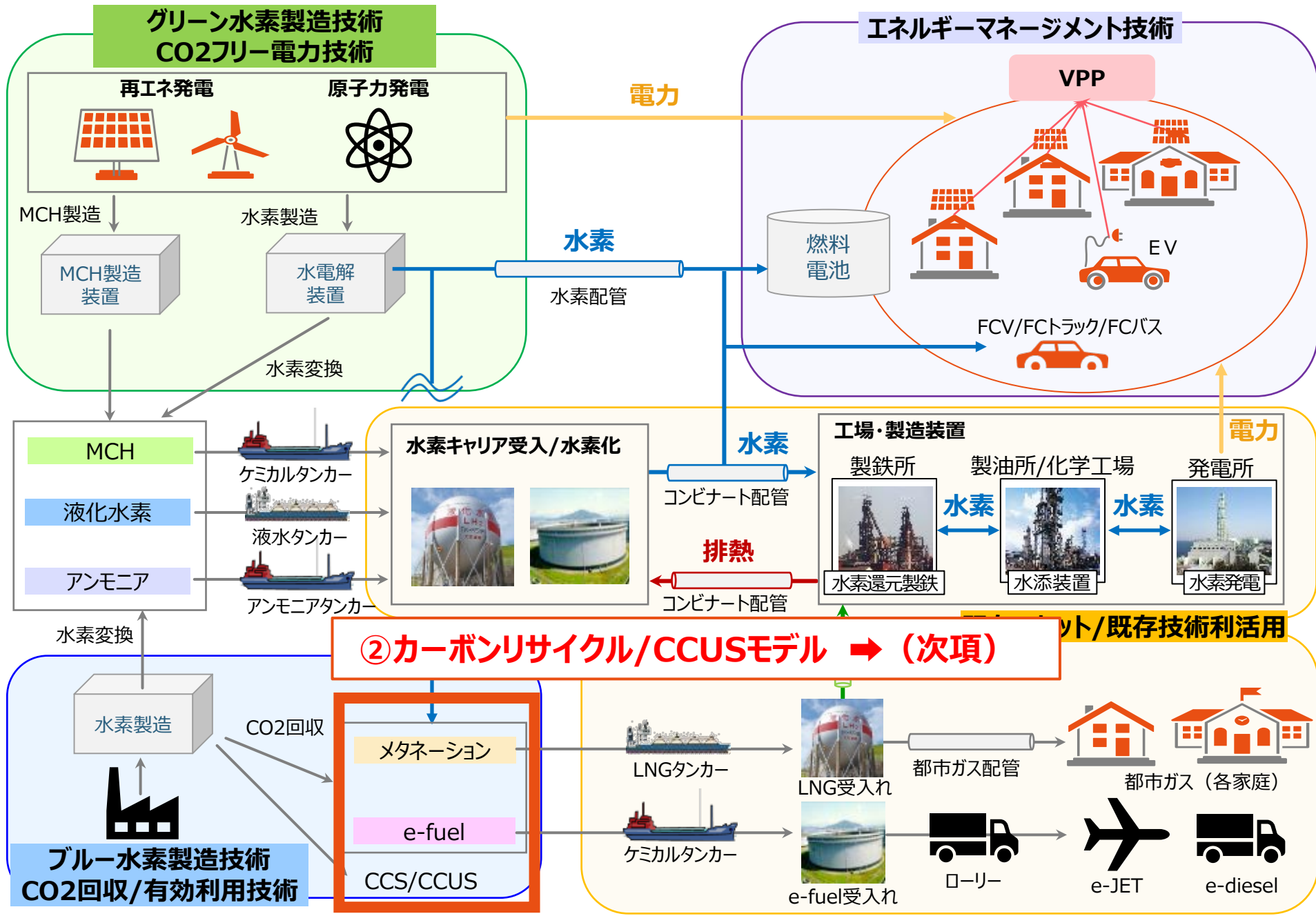
- ・発電所 ; 水素発電の導入促進
- ・製鉄所 ; 水素還元比率の向上促進
- ・製油所 ; 脱硫用水素の脱炭素化導入促進
- ・化学工場 ; 水添用水素の脱炭素化導入促進

2.1. コンビナートにおける水素利活用 ～課題・解決策～

コンビナートにおける水素利活用拡大に際する、課題および解決策（案）を以下に整理した。

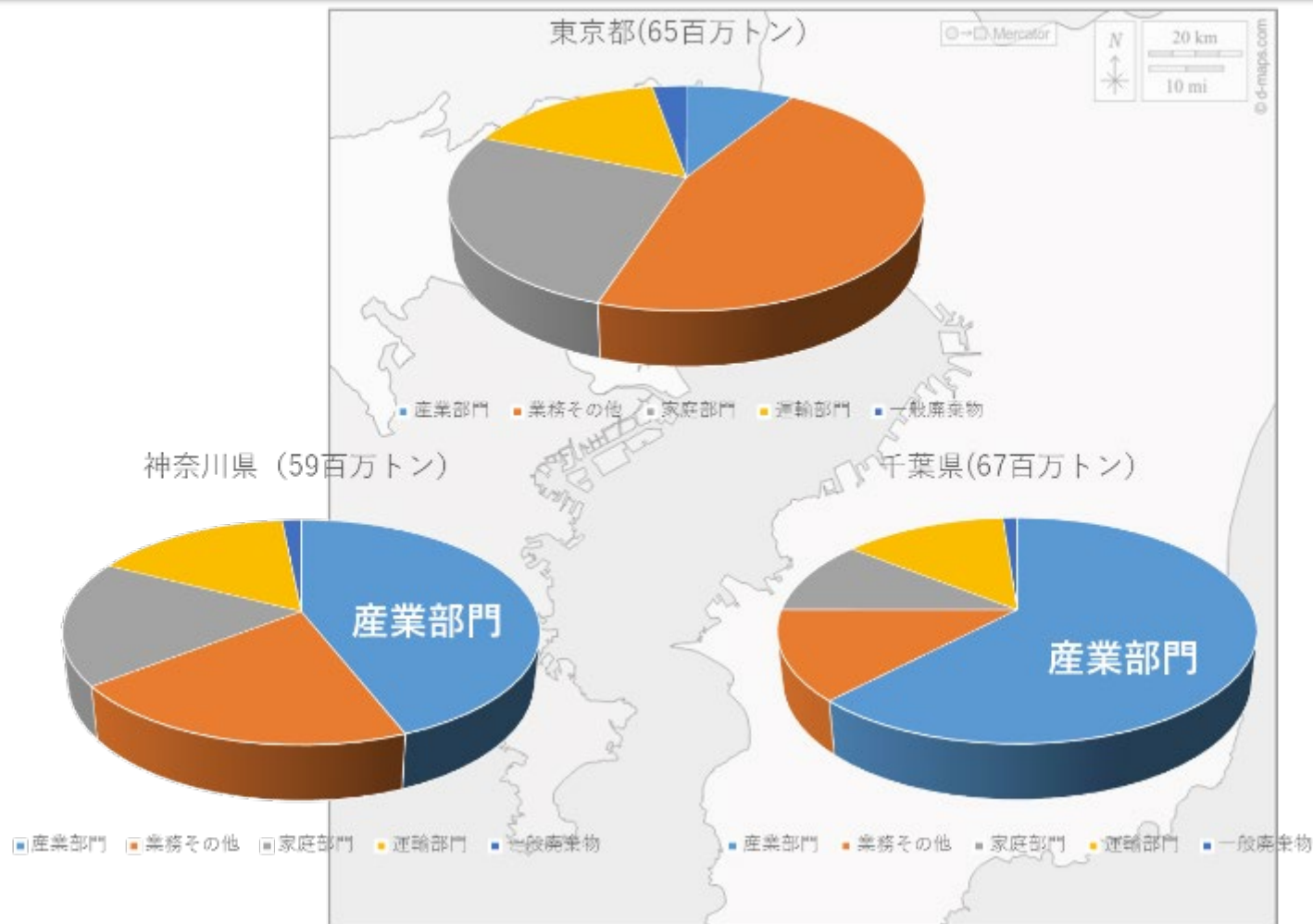
項目	具体的課題	解決策（案）
法整備／ 規制緩和	<ul style="list-style-type: none">・水素配管新設/延伸に伴う適用法規が、明確には整理されていない・配管新設/延伸に伴う付臭対応等が必要な場合、設備化に伴う負担が大きい	<ul style="list-style-type: none">・高圧ガス保安法・ガス事業法等を基にした、水素配管新設/延伸に伴う法規整備・現状のコンビナート配管同様、付臭対応の免除・コンビナート水素利活用特区を設け、特区内の規制を緩和
事業モデル／ ルール・体制 整備	<ul style="list-style-type: none">・水素配管新設/延伸に関する事業主体をどうするか・適切な整備エリア・整備計画の立案推進・公共性のあるインフラとして、利用/維持管理を含む、適切なルールづくり	<ul style="list-style-type: none">・自治体の協力を仰ぎ、水素配管整備に関する調査検討・水素配管整備に関する特別目的会社の設立等
資金調達	<ul style="list-style-type: none">・新規インフラ整備等の社会実装に伴う、多額の資金調達をどうするか	<ul style="list-style-type: none">・設備費を回収可能な、水素供給企業へのインセンティブ整備

2. 『脱炭素モデル』の検討状況

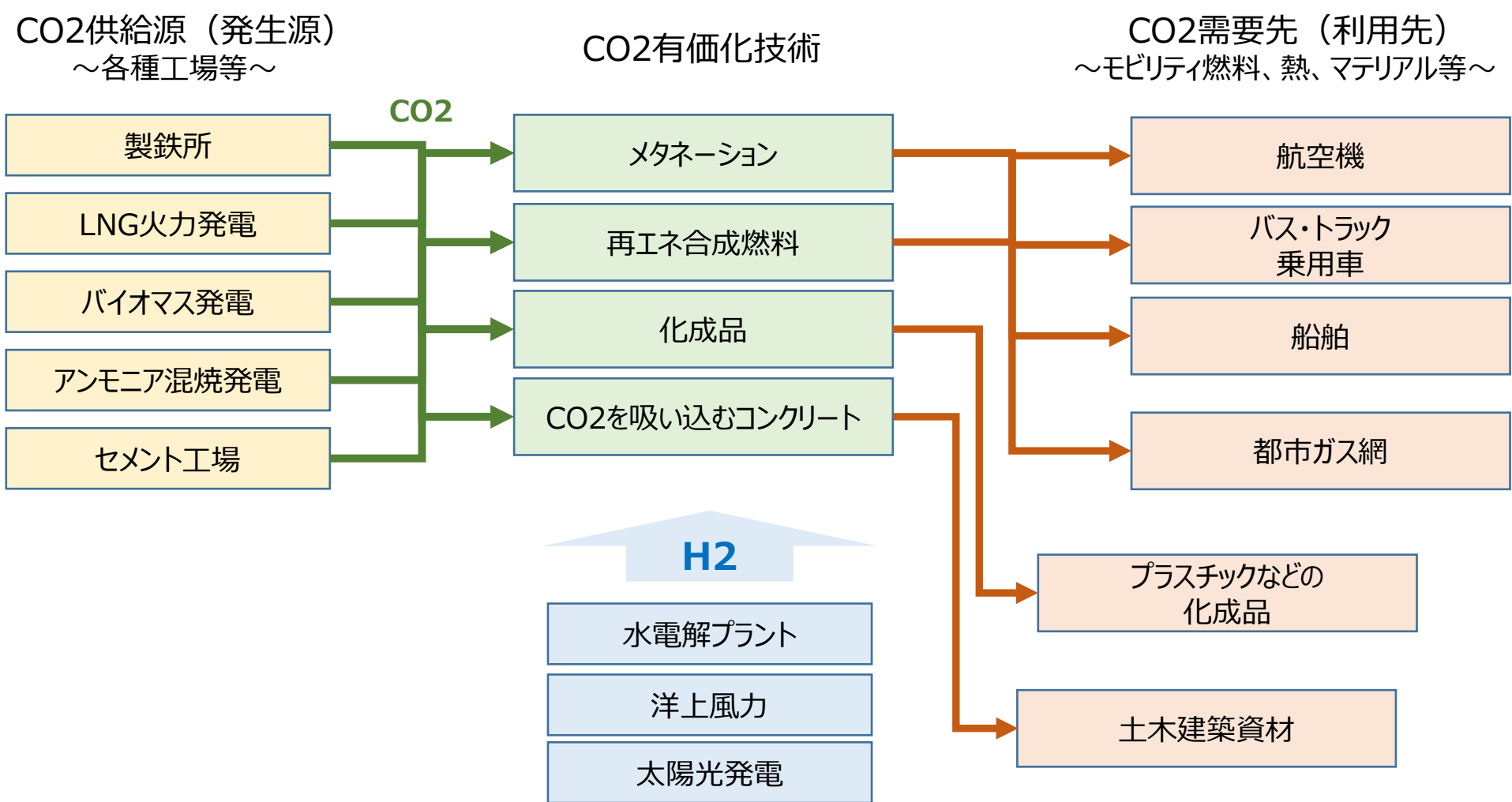


2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～CO2供給源～

- 東京都/神奈川県/千葉県のCO2排出量は、計192百万トン。(総排出量の20%)
- 特に、神奈川県、千葉県では産業部門によるCO2排出量が最大。
- 火力発電所や製鉄所など、CO2を回収しやすい大規模固定排出源が湾岸に集積。
→東京湾岸周辺エリアのCO2供給ポテンシャルは高い。



2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～CO2利活用イメージ～

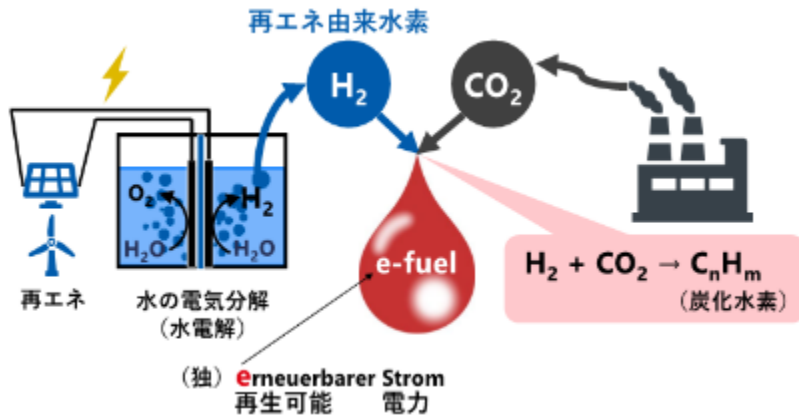


経済産業省「カーボンニュートラルの産業イメージ」を基に作成

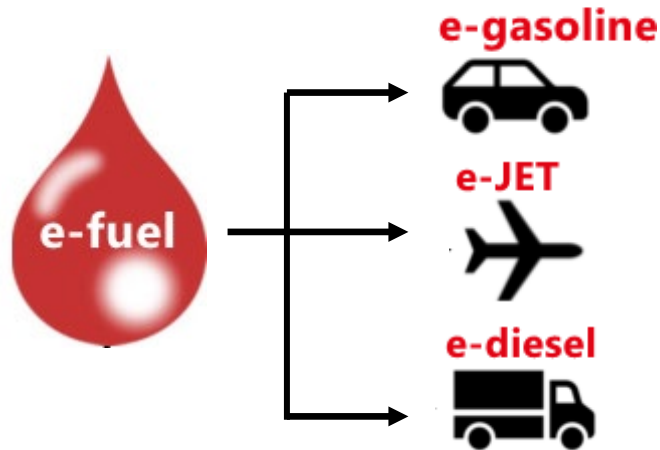
2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～CO2有価化技術の例～

◎ ENEOSの技術紹介

1. e-fuelの製造プロセス

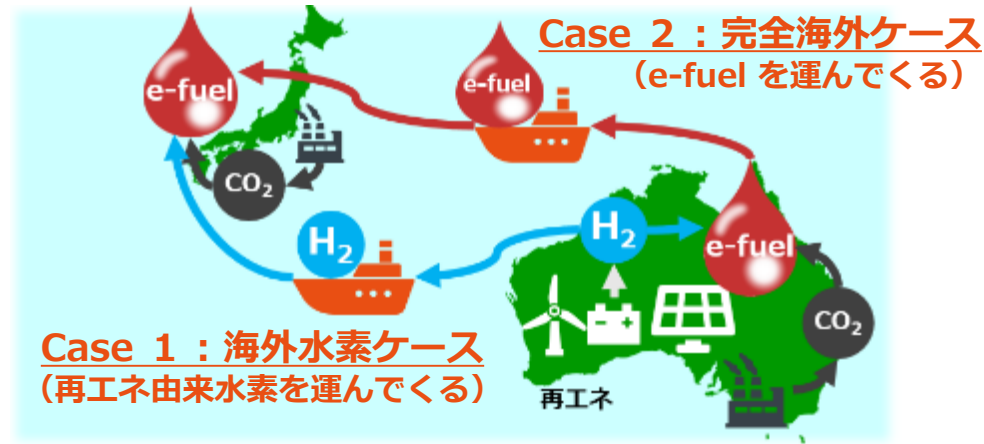


2. 主な用途



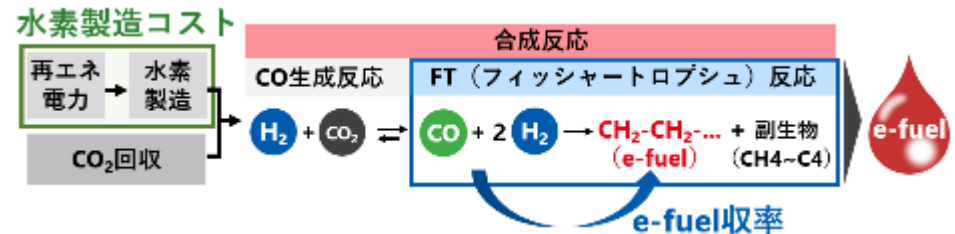
3. 輸送手段

(豪州などの海外再生エネを利用したケースを想定)



4. 商用化に向けたENEOSの取組み

⇒ 水素製造コストの低減、e-fuel収率の向上



e-fuel製造コスト

$$\div (\text{水素製造コスト} + \text{CO}_2\text{回収コスト}) \div \text{e-fuel収率} + \text{e-fuel製造CAPEX} + \text{精製} + \text{輸送}$$

Direct MCHによる更なるコスト低減

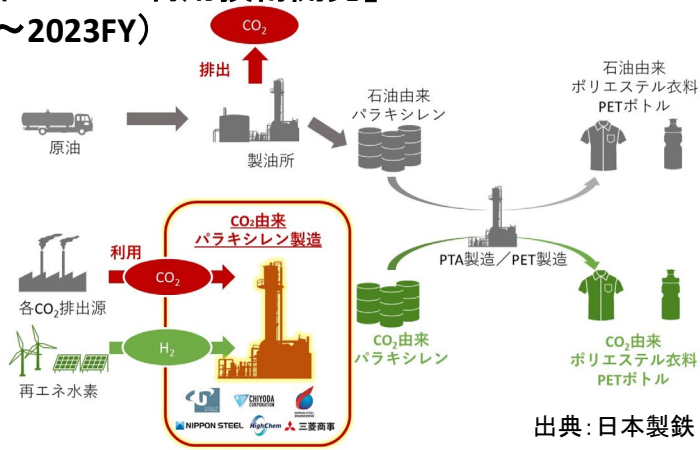
新たな触媒の開発による収率UP

2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～CO2有価化技術の例～

◎ 日本製鉄の技術紹介

CO₂を原料とするパラキシレン製造

NEDOプロ：「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発／化学品へのCO₂利用技術開発」
(2020FY～2023FY)

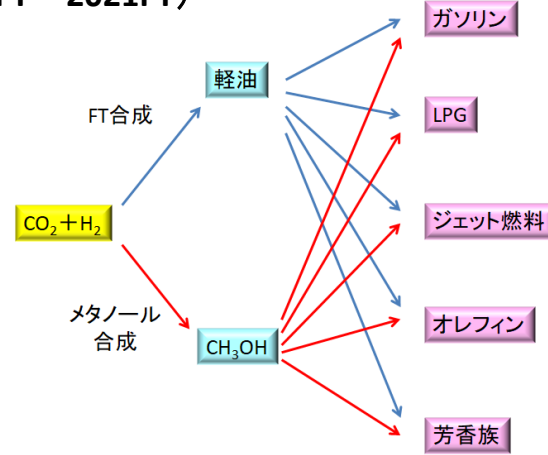


実施者：

- ・富山大学 ・千代田化工建設(株)・日鉄エンジニアリング(株)
- ・日本製鉄(株) ・ハイケム(株) ・三菱商事(株)

CO₂を原料とするオレフィン、灯軽油製造

JSTプロ：「地球規模課題である低炭素社会の実現／ゲームチェンジングテクノロジー」
(2017FY～2021FY)

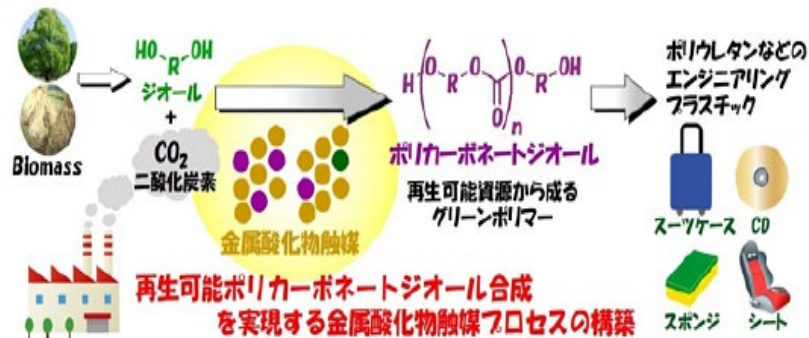


実施者：

- ・富山大学 ・日本製鉄(株)

CO₂を原料とするポリウレタン中間体製造

NEDOプロ：「未踏チャレンジ2050」
(2018FY～2022FY)



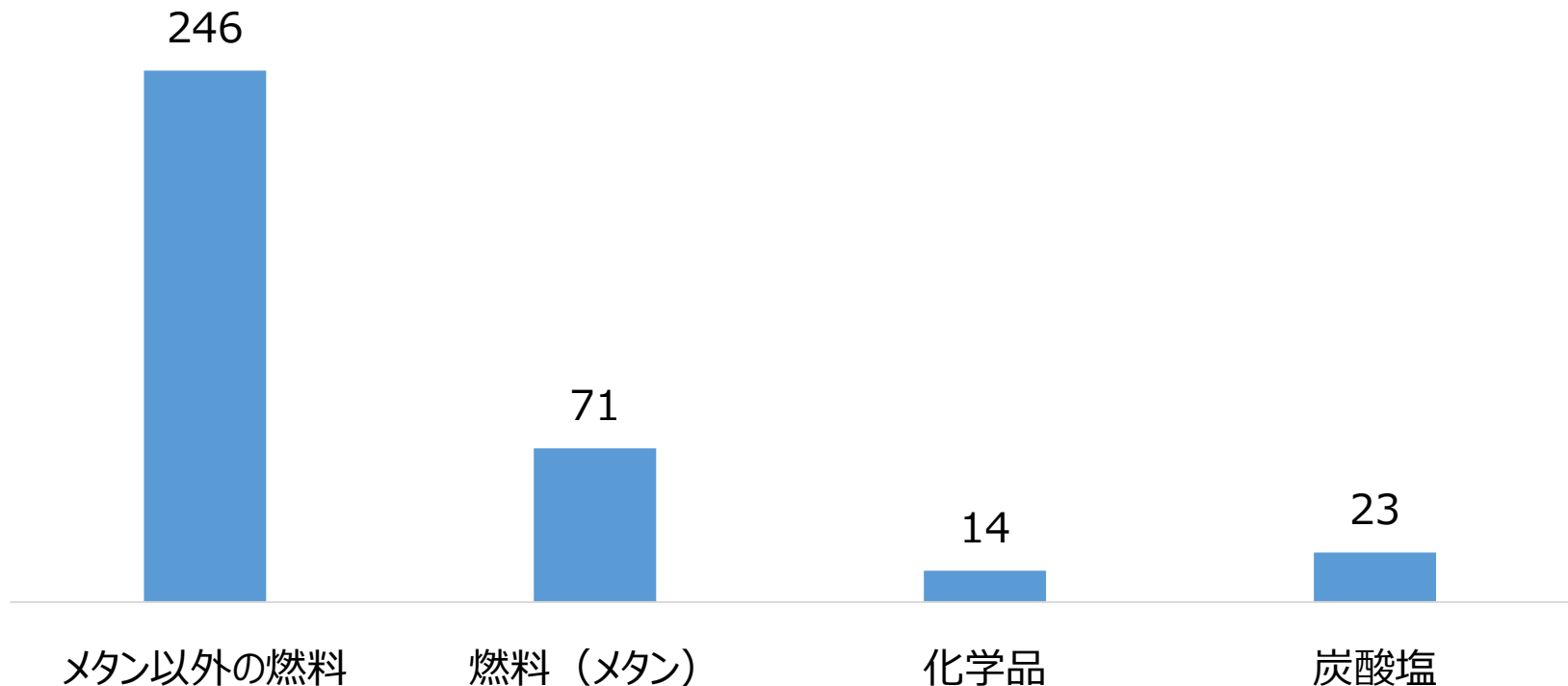
実施者：

- ・大阪市立大学 ・東北大学
- ・日本製鉄(株) ・日鉄エンジニアリング(株)

2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～CO2需要先～

- カーボンリサイクルの用途としては、燃料（メタン、メタン以外の液体燃料）需要が大きい。
- 当面、回収しやすい大規模CO2排出源（廃ガス等）のCO2をまずは活用しつつ、脱炭素化の進展に伴い、大気中CO2の回収・利活用に移行する必要性。
- 分散排出源からのCO2への対応や、CO2輸送によるCO2融通も望まれる。

CO2の需要（国内市場規模ベース、百万 t）



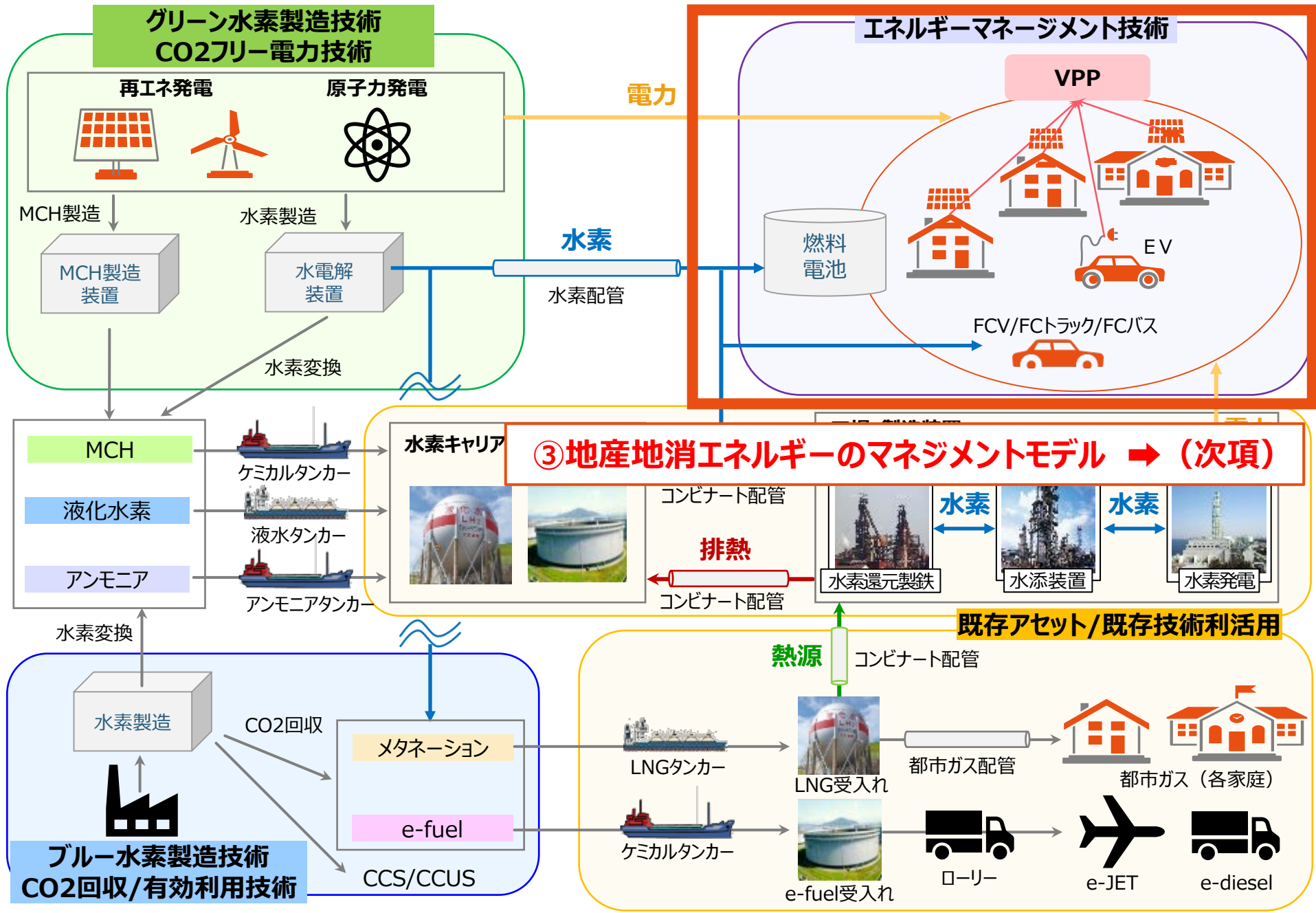
※ 現状のCO2発生量（全国）は、約1010百万 t（スライド13参照）

2.2. カーボンリサイクル/CCUS ～課題・解決策～

カーボンリサイクル/CCUS利活用に際する、課題および解決策（案）を以下に整理した。

項目	具体的課題	解決策（案）
変換コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンリサイクルに伴う、CO₂変換コストが高額である ・CO₂分離回収コストが高価である 	<ul style="list-style-type: none"> ・コスト削減に繋がる技術開発テーマの特定並びに研究開発体制構築 ・研究開発～実証の加速に繋がる政府資金の獲得
CO ₂ フリー水素	<ul style="list-style-type: none"> ・大量のCO₂フリー水素が必要 ・経済的成立性を確立するためには、安価なCO₂フリー水素が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・G I 基金（海外水素サプライチェーン）との連携 ・「2.1.コンビナートにおける水素利活用」の推進
CO ₂ の需要と供給	<ul style="list-style-type: none"> ・CO₂を原料とする化学品等の利用量によって、CO₂固定化量も制限され得る ・将来的なCO₂発生量（供給可能量）とCO₂必要量（需要量）の予測が難しい 	<ul style="list-style-type: none"> ・EOR、CO₂直接利用（溶接等）、カーボンリサイクル量をマネジメントしてCO₂需給を調整 ・CO₂不足時に大気中のCO₂を回収する等の技術 ・CO₂輸送技術・設備確立によるCO₂融通
LCA評価	<ul style="list-style-type: none"> ・LCA評価が適切に行われない場合、実際のCO₂削減効果を評価できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・産学官で共通の、カーボンリサイクル/CCUSに伴うLCA評価手法確立および国際規格化

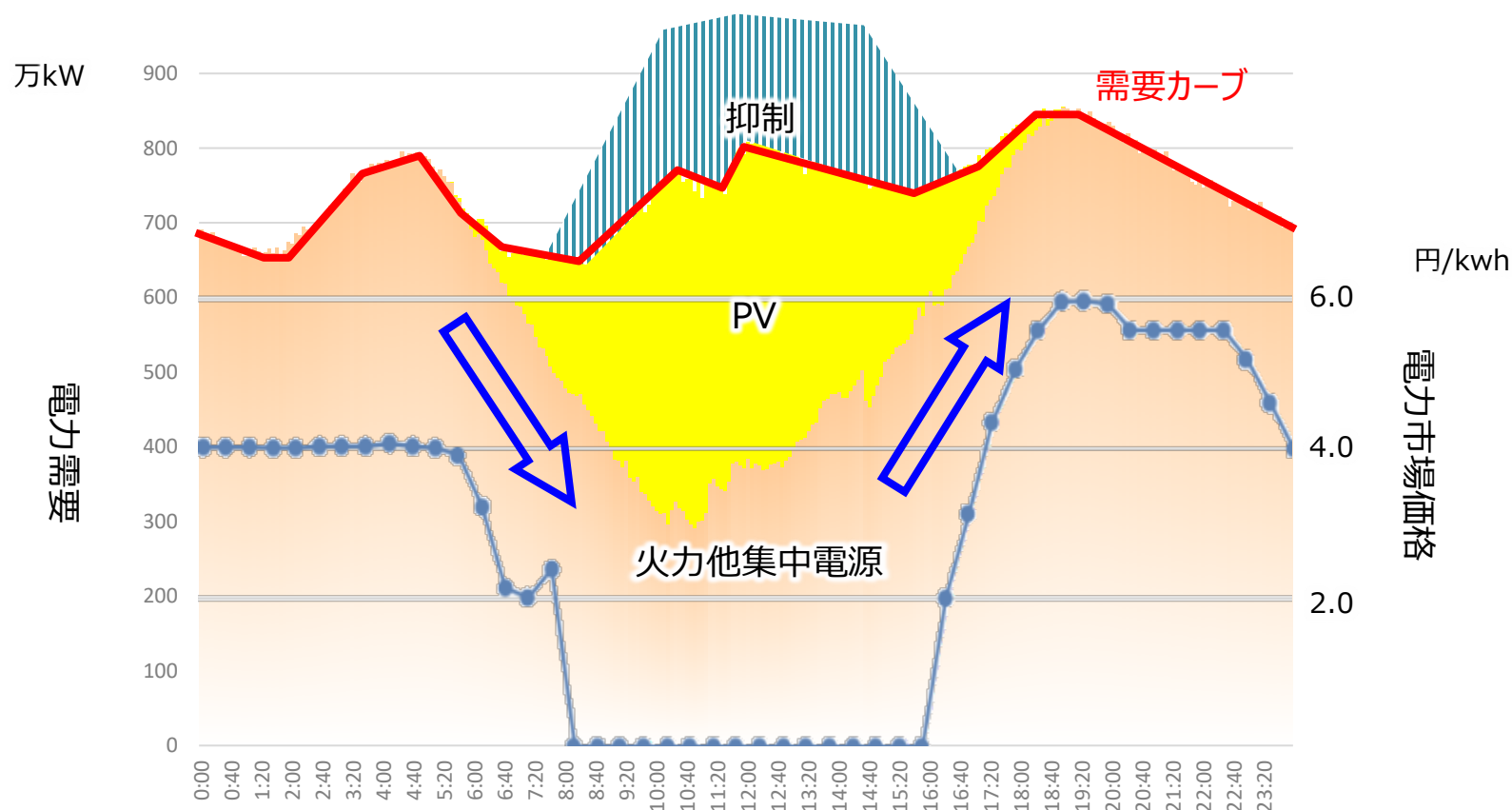
2. 『脱炭素モデル』の検討状況



2.3. 地産地消エネルギーのマネージメント

◎ 再生可能エネルギーによる余剰電力の実情

- 現状、太陽光発電増加に伴い、日中の出力抑制が急増。市場価格もほぼ0円/kWh。再エネ発電への投資意欲減退を懸念。



九州エリアにおける実績 2020年5月17日

2.3. 地産地消エネルギーのマネージメント

◎ 不安定電力の有効活用(CO2フリー水素への転換) ~山梨県米倉山~

- 不安定な再エネ電力をCO2フリー水素に転換してボイラ燃焼し、工場の熱需要を脱炭素化
- 水電解水素を活用し、電力系統安定化と再エネ電力導入の最大化を実現するモデル

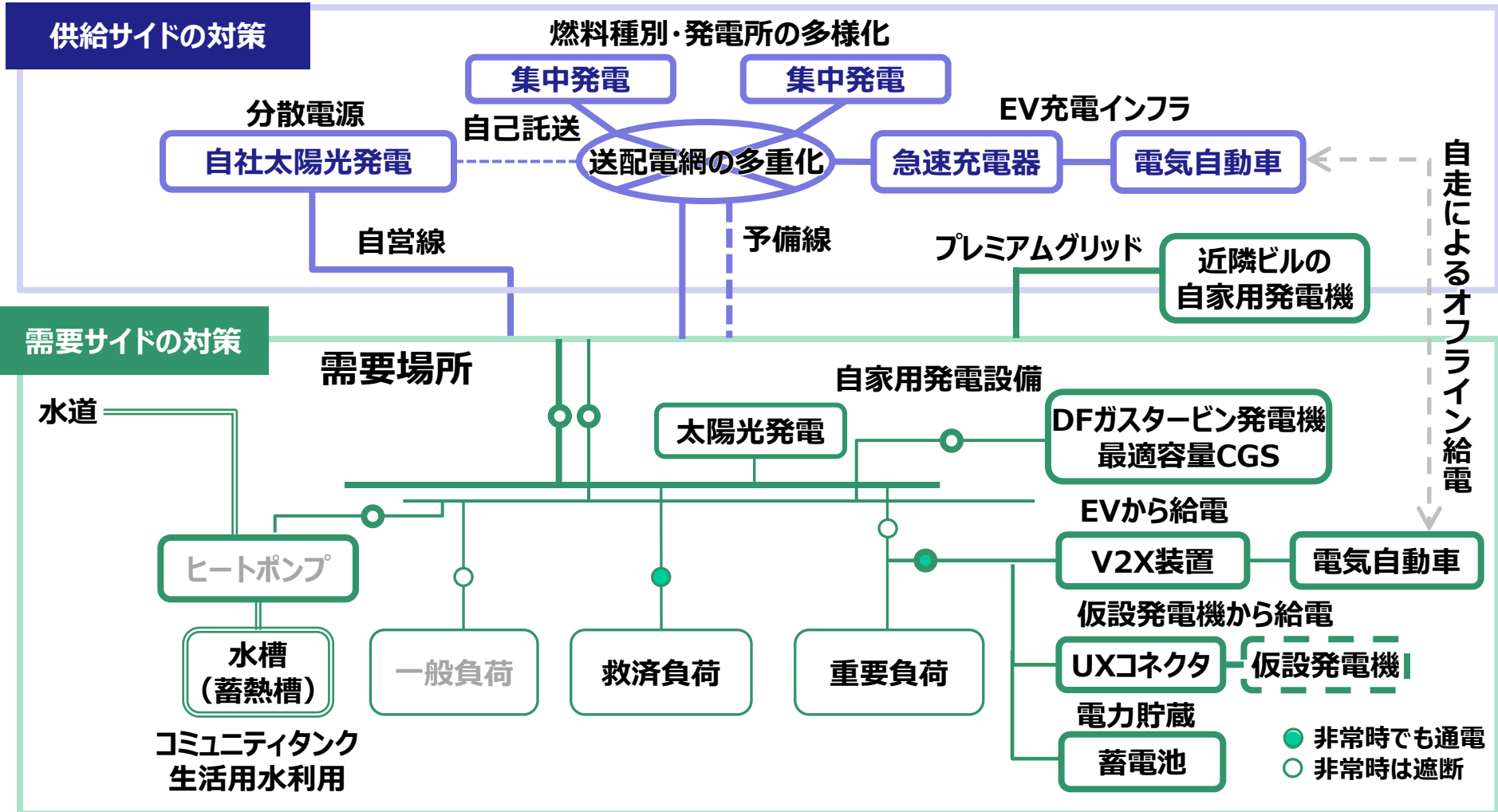


*山梨県企業局・東レ・東光高岳・東京電力HDの4社の共同事業

2.3. 地産地消エネルギーのマネジメント

◎ 再エネと蓄電・水素を活用した電力グリッドのレジリエンス高度化

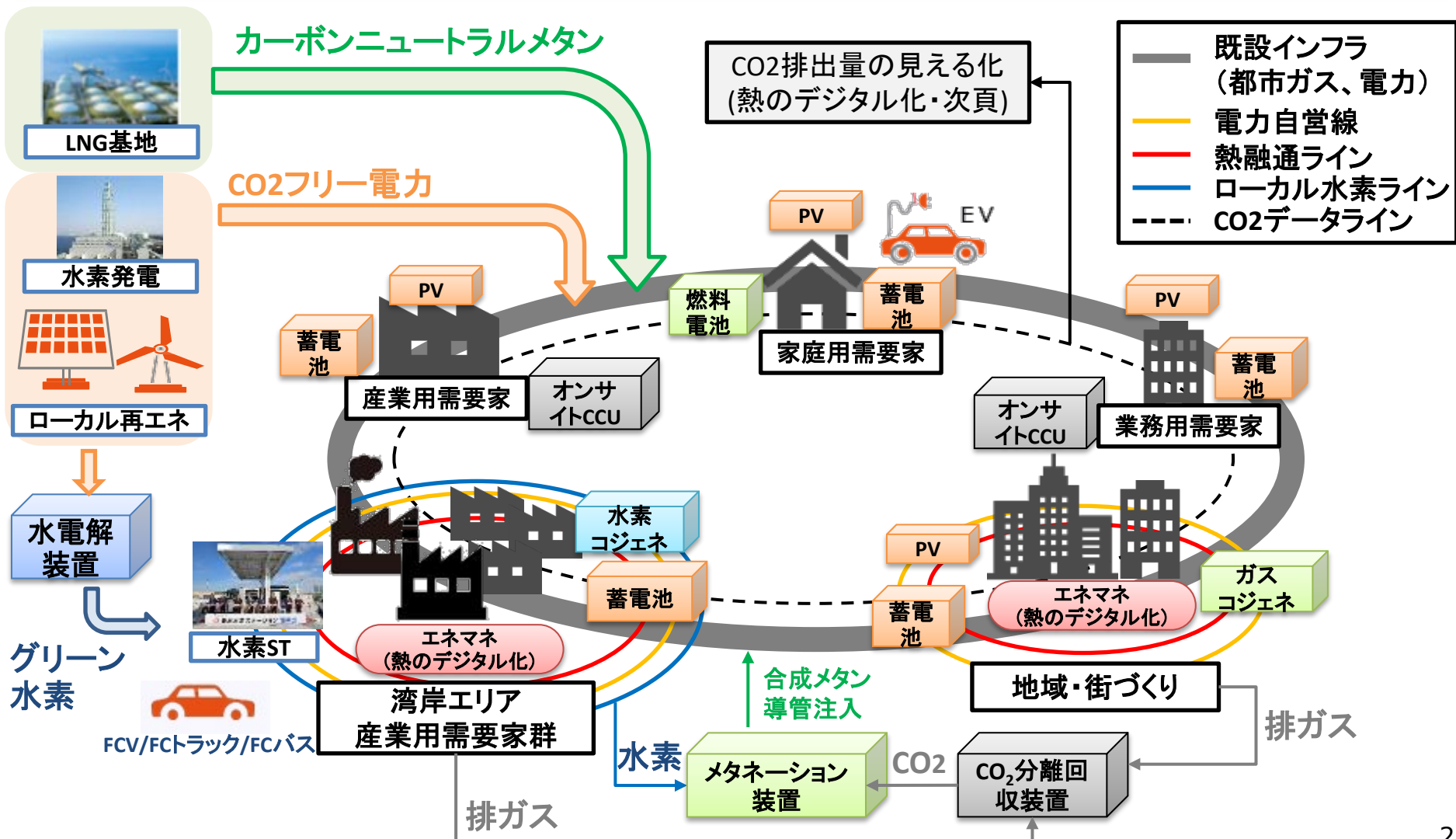
- 需要サイド（配電系統レベル）の対策として、水電解・蓄電池等を含むエネルギーマネジメントプラットフォームを構築し、電力グリッドのレジリエンス高度化を実現



2.3. 地産地消エネルギーのマネージメント

◎ 次世代熱エネルギーを活用した地産地消モデル

- 熱需要に対してはカーボンニュートラルメタンを、電力需要に対しては水素発電や再エネによるCO2フリー電力を供給する事で、既存インフラのアセットを最大限活用していく。

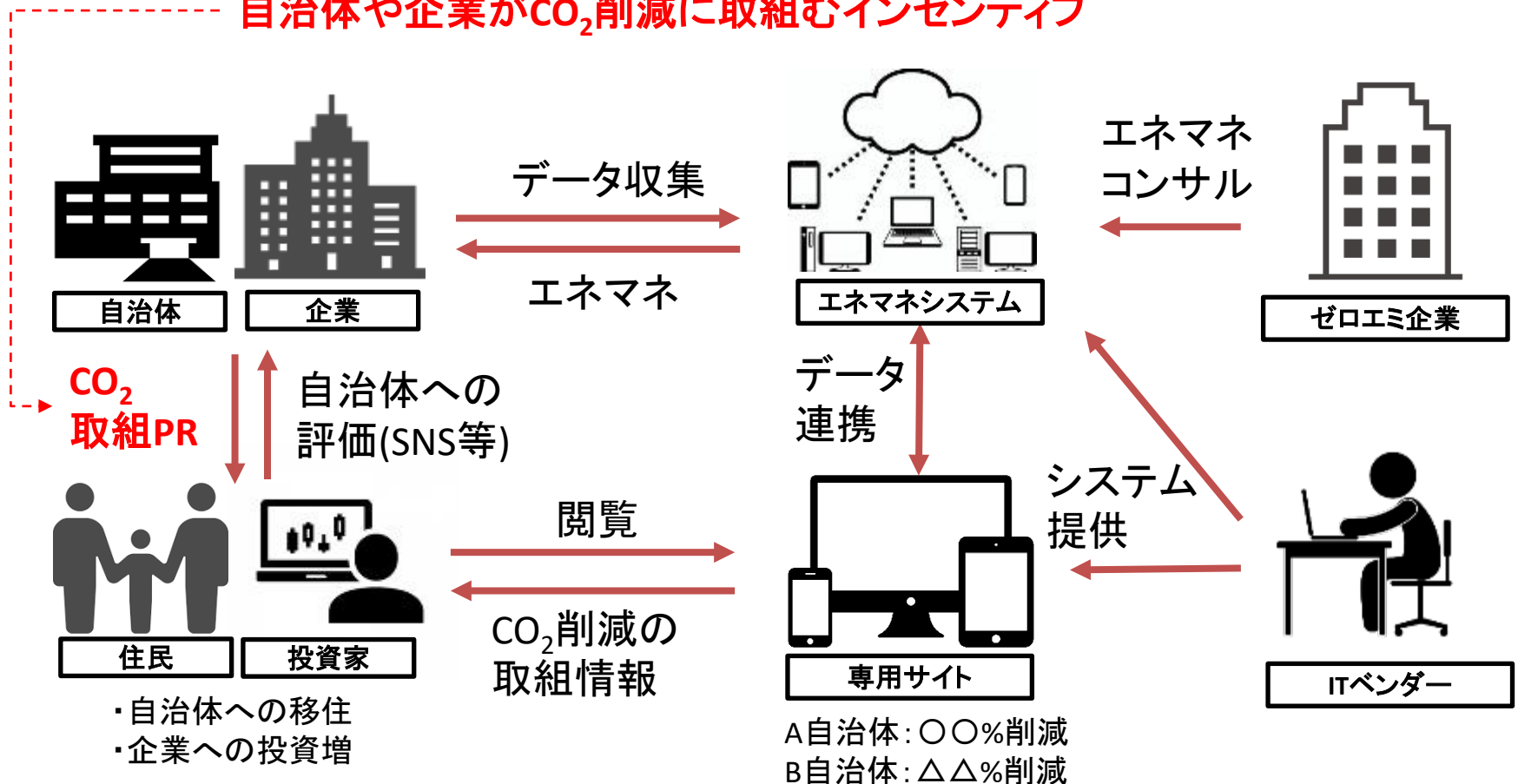


2.3. 地産地消エネルギーのマネージメント

◎ 次世代熱エネルギーを活用した地産地消モデル ～CO2排出量の見える化～

- 自治体や企業におけるCO2排出/削減量を可視化する共通のプラットフォームを提供する。
- 自治体/企業の取組PRや、投資家からの評価、地域コミュニティ（自治体・市民）レベルで脱炭素に関する参加意欲向上につなげる。

自治体や企業がCO₂削減に取り組むインセンティブ



2.3. 地産地消エネルギーのマネージメント ～課題・解決策～

地産地消エネルギーのマネージメントに際する、課題および解決策（案）を以下に整理した。

項目	具体的課題	解決策（案）
送電インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネ発電大量導入時の系統安定化 ・安定送電のための系統送電容量確保 ・P2P電力取引の法整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池、水素による変動吸収 ・P2P取引による分散型市場の形成 ・VPPによる供給、需要の制御（自動運転による車の充電制御） ・電力取引プラットフォームの開発 ・配電ライセンスの利活用
設備の電化	<ul style="list-style-type: none"> ・設備化に伴うコスト負担 ・停電時のバックアップ 	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2削減量に応じたインセンティブ制度創設 ・EVなどを利用した蓄電池の活用
ガスインフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ローカル水素ネットワークの導入コスト ・既存ガスインフラのストランデット化 	<ul style="list-style-type: none"> ・水素利用需要家群の開拓・拡大 ・カーボンニュートラルメタンの活用 ・熱のデジタル化によるエネルギー効率向上
オンサイトCCUS	<ul style="list-style-type: none"> ・低濃度CO2回収の低採算性と低需要 	<ul style="list-style-type: none"> ・CCUS技術の開発 ・CO2価値の向上
需要家 エンドユーザー	<ul style="list-style-type: none"> ・供給側のみでは低炭素化には限界があり、需要側と組み合わせたマネジメントが必要 ・CO2削減へのモチベーションを保つことが難しい 	<ul style="list-style-type: none"> ・わかりやすいエネマネ商品の開発 ・自治体毎のCO2削減量の見える化促進

3. 今後のWG活動

● 今後のWG活動について

1. 他WG（実証企画WG、広報PRWG）に本中間報告の内容を共有し、新たな実証プロジェクトの企画検討や、外部発信に取り組む。
2. 本中間報告並びにWG活動にご関心のある協議会メンバー企業への参画を呼びかけ、ビジョン・事業モデルの深堀りを実施。
3. ステークホルダー（政府、大学・研究機関等）との連携を強化し、イノベーションの共創可能性を追求する。
4. 年度末にWGの最終報告書を取り纏める。

● スケジュール

年度	2021								
月	7	8	9	10	11	12	1	2	3
活動予定	WG 中間報告	WG参加 企業追加	・新規企業を追加したWG実施 ・他WG（実証企画WG、広報PRWG）との連携					WG最終 報告作成	WG 最終報告