

総務委員会資料

所管事務の調査（報告）

（仮称）川崎カーボンニュートラルコンビナート構想策定に向けた検討状況について

- 資料 1 （仮称）川崎カーボンニュートラルコンビナート構想策定に向けた検討状況
- 資料 2 「2050 年の将来像」の考え方（案）のイメージ
- 資料 3 有識者会議での検討や企業への意見聴取の状況
- 資料 4 川崎水素戦略のこれまでの取組の成果

令和 3 年 1 1 月 2 5 日

臨海部国際戦略本部

1 構想策定の背景・目的

- 世界的な脱炭素化の潮流の中、国は2050年までにカーボンニュートラル※1化することを宣言するとともに、脱炭素を産業の成長の機会と捉え、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、グリーン産業の成長に向けた取組を加速させている。
- 川崎臨海部は、石油化学コンビナートを中心とした産業地域で、市内CO2排出量の7割以上を占めているとともに、水素等の関連産業が集積した地域である。カーボンニュートラルの潮流の中で、CO2削減が求められるとともに、エネルギーの利用・貯蔵機能を有する水素をはじめ、CO2削減に寄与する産業を一層成長させる機会が生まれている。
- 本市では、CO2削減に寄与する成長産業として、早くから水素の可能性に着目し、2013年に「川崎臨海部水素ネットワーク協議会」を設立、さらに2015年に「水素社会実現に向けた川崎水素戦略」を策定し、これまで、世界初の国際間輸送による海外水素サプライチェーンの構築実証や、世界初の使用済みプラスチック由来水素をホテルで利用する実証をはじめ、多様な主体との連携により、川崎臨海部をフィールドに革新的な水素の取組を推進してきている。
- 今後、化石資源の代替エネルギーとして、水素が発電等のコンビナート内のエネルギー供給機能として本格導入されることを見据え、次のステップとして、これまで以上に水素の普及拡大を推進し、全国に先駆けて水素を導入する地域を形成していく必要がある。
- また、エネルギー供給拠点、化学産業の集積というコンビナート地域としての強みを活かし、水素以外にも含めた、カーボンニュートラルに寄与する産業を成長させる必要がある。とりわけサーキュラー・エコノミー※2への移行やプラスチック資源循環に向けた関心が高まる中、プラスチックやCO2といった再資源化可能な炭素資源から化学製品等を製造する産業について、創出・拡大が求められている。
- さらに、水素供給の体制など川崎臨海部の特徴を踏まえて、カーボンニュートラルなエネルギーを利用しやすい環境を構築することで、エリアのCO2削減を推進しながら、地域の競争力を強化する必要がある。

このような状況を踏まえ、2050年のカーボンニュートラル社会実現に向け、臨海部全域をカーボンニュートラル化しながら産業競争力を強化するため、これからの川崎臨海部のありべき姿とその実現に向けた取組の方向性を、立地企業と共有する「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定する。

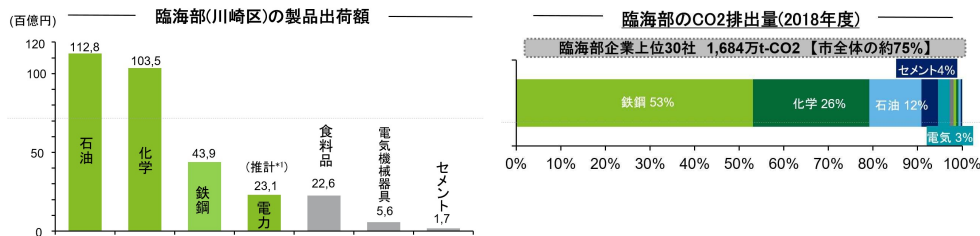
※1カーボンニュートラルとは、「温室効果ガスの排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計がゼロ」の状態

※2サーキュラー・エコノミーとは、従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」の経済モデルに代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄を削減していく経済

2 川崎臨海部の現状

(1)川崎臨海部の概況

- 川崎臨海部は、石油、化学、鉄鋼、電力といった、化石資源を燃料・原料として直接大量に使用する産業が集積した、コンビナートを中心とする産業地域
- 臨海部企業のCO2排出量は、鉄鋼、化学、石油、セメント、電気の順に多く、合計で市内排出量の約75%を占める。



(2)川崎臨海部の特徴

- 川崎臨海部は、エネルギーやカーボンニュートラルに寄与する産業において次の特徴を有している。
- 水素関連企業が集積し、水素の先端的なプロジェクトが実施されている。
- 国内の約1割を占める水素供給・需要があり、古くからエリア内に広く水素パイプラインが敷設されている。
- 計約830万kwの発電能力を有する、発電所の集積地となっており、首都圏へのエネルギー供給拠点となっている。
- 化学コンビナートを中心に様々な化学企業が集積し、市民生活を支える様々な製品や素材を安定的に供給している。
- ケミカルリサイクルをはじめ、プラスチックリサイクル施設が集積している。
- 企業間をつなぐ各種配管により化学原料や熱、燃料などの共有がなされ、日本有数のコンビナートが形成されている。

3 川崎臨海部の課題

- 本市全体の脱炭素化には、市域のCO2排出の7割以上を占める臨海部において、大幅なCO2排出削減が必要だが、個社で行う既存の取組の延長ではカーボンニュートラル化は困難であり、水素やCO2回収等革新的な技術の導入や企業間連携による取組が必要
- 国内外のカーボンニュートラル化の進展に伴い、水素産業やケミカルリサイクル産業等、新たな産業創出や機能転換の可能性があるが、規制緩和、新技術の実証、企業間連携等が必要
- これまでの川崎水素戦略の取組を強化・発展させるとともに、水素以外のカーボンニュートラルに関する取組が必要

以上から、2050年のカーボンニュートラル社会実現に向け、企業間連携によるカーボンニュートラル化の取組や、水素やケミカルリサイクル等の新たな産業創出の取組の推進など、これまでの川崎水素戦略の取組の強化・発展とともに、水素以外のカーボンニュートラルに関する取組が求められている。
こうした課題を踏まえ、本構想を検討する必要がある。

(仮称)川崎カーボンニュートラルコンビナート構想策定に向けた検討状況

4 構想の検討状況

(1) 構想の構成(案)

構想において、2050年カーボンニュートラルという社会全体の目標を踏まえて、川崎臨海部における2050年のあるべき姿としての将来像を設定し、その将来像と現在の取組とのギャップを埋めるべく戦略を策定する必要があることから、構想の構成を次のとおりとする。

構想の構成：「**構想の基本理念**」、「**2050年の将来像**」、「**将来像を実現する戦略**」

(2)「構想の基本理念」の考え方(案)

2050年カーボンニュートラル社会実現に向けては、産業の集積地として、これまで川崎臨海部が果たしてきた、「力強い産業都市づくり」の中心的な役割を継続して担いながら、日本のカーボンニュートラル社会を牽引するとともに、地域と調和した、市民の誇りとなるような地域を目指すべきであることから、そのような要素を入れた基本理念とする。

(3)「2050年の将来像」の考え方(案)

※イメージは、資料2参照

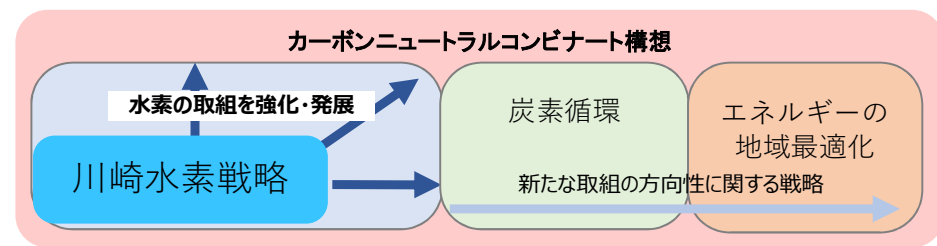
国のカーボンニュートラルの動向や川崎臨海部の特徴等を踏まえ、「2050年の将来像」について、次のような考え方で検討を進めている。

①水素を軸としたCO2フリーエネルギーの供給拠点	■ 海外や地域のCO2フリー水素等を、モビリティ燃料や電気等として首都圏に供給するCO2フリーエネルギーの供給拠点の形成を目指す
②炭素循環型コンビナート	■ 首都圏の廃プラスチックや臨海部内外のCO2などの再資源化可能な炭素資源から素材・製品等を製造する、炭素循環型コンビナートの形成を目指す
③エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域	■ 電気、ガス、水素等のエネルギーやユーティリティが地域最適化され、世界最高レベルの安定的かつレジリエントなエネルギーネットワークが形成された、立地競争力のある産業エリアの形成を目指す

(4)川崎水素戦略の位置付け・「将来像を実現する戦略」の考え方(案)

「2050年の将来像」を踏まえた、カーボンニュートラルコンビナートの構築に向けては、**川崎水素戦略の取組を強化・発展**させ、水素の本格導入に向けた取組を推し進めるとともに、「**炭素循環**」「**エネルギーの地域最適化**」など、水素の利活用拡大の取組と関連する、水素と異なる**新たなテーマの取組が必要**であり、**そのような取組の方向性を戦略としてまとめることが求められている**。

こうしたことから、川崎水素戦略の取組をこれまで以上に発展・強化していくため、**川崎水素戦略を改定するとともに、本構想に位置付け、一体的に取組を進めることが必要である**。



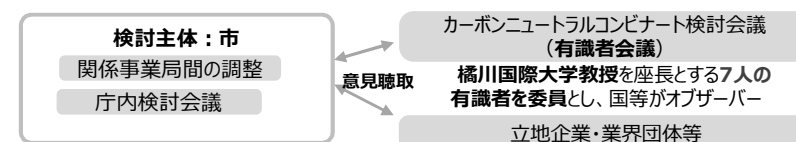
5 構想の取組による効果

- 川崎水素戦略の取組を発展・強化し、水素によるエネルギー供給と利用拡大に向けたプロジェクトの創出・推進、新たなケミカルリサイクル技術など炭素循環技術の導入・活用に向けたプロジェクトの創出・推進、水素関連企業などカーボンニュートラルに資する企業の立地促進
⇒**カーボンニュートラルに寄与する産業の成長を基盤とする、産業競争力の強化**
- 企業間の連携や既存の共有インフラ等を活用した、エネルギーの地域最適化・カーボンニュートラル化に向けたプロジェクトの創出・推進等
⇒**川崎臨海部のカーボンニュートラル化**

6 検討の経過等

(1) 検討体制

- 本市の検討体制（関係局間の調整、庁内検討会議（課長級）、関係局長会議）、橘川国際大学教授を座長とする有識者会議、**立地企業や業界団体等から意見聴取を行いながら検討**



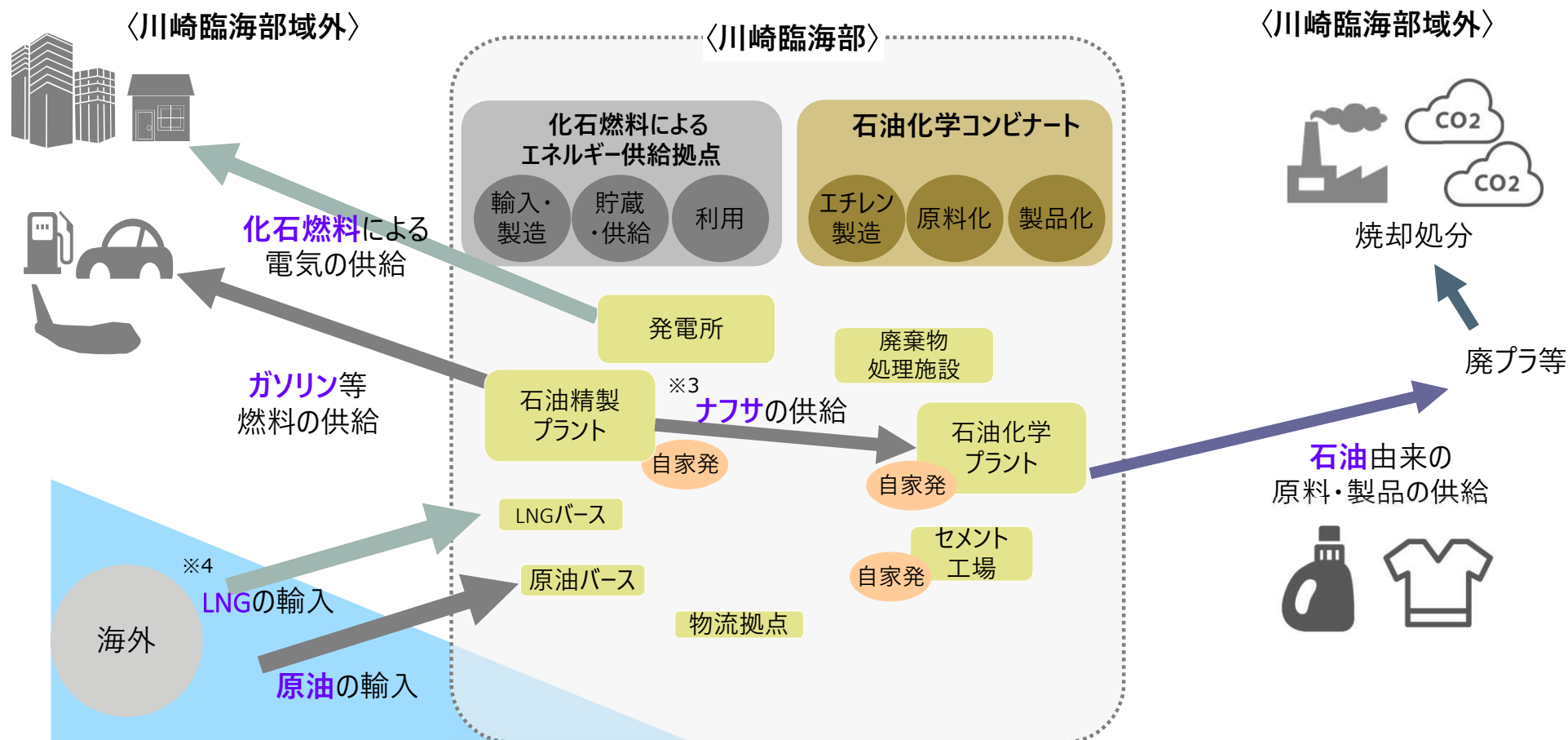
(2) 検討の経過

- 令和2(2020)年度に臨海部ビジョンに基づく「低炭素型インダストリーエリア構築プロジェクト」の中で、国のカーボンニュートラル宣言等を踏まえ、基礎的な調査を実施
- 令和3(2021)年度に庁内検討会議を設置し、課長級の検討会議や関係局長会議を開催するとともに、有識者会議から意見聴取を行いながら、構想策定に向け、検討
- 立地企業へのヒアリング、川崎臨海部水素ネットワーク協議会等への意見聴取を実施
- 今後も引き続き、庁内検討会議、関係局長会議、有識者会議、企業ヒアリング等による検討を実施予定（策定後の推進体制も合わせて検討）

7 今後のスケジュール

- 令和3(2021)年11月
(仮称) 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想の検討状況報告
- 令和4(2022)年1月～2月
(仮称) 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想(案)のパブリックコメントの実施
- 令和4(2022)年3月
(仮称) 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想の策定
- 令和4(2022)年4月
(仮称) 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想に基づく取組を実施

現状の川崎臨海部のイメージ:原油・LNGの燃料・原料とするコンビナート地域



- 海外からLNGや原油等の化石燃料を輸入・加工し、ガソリンや電気等として首都圏に供給する化石燃料によるエネルギー供給拠点である。

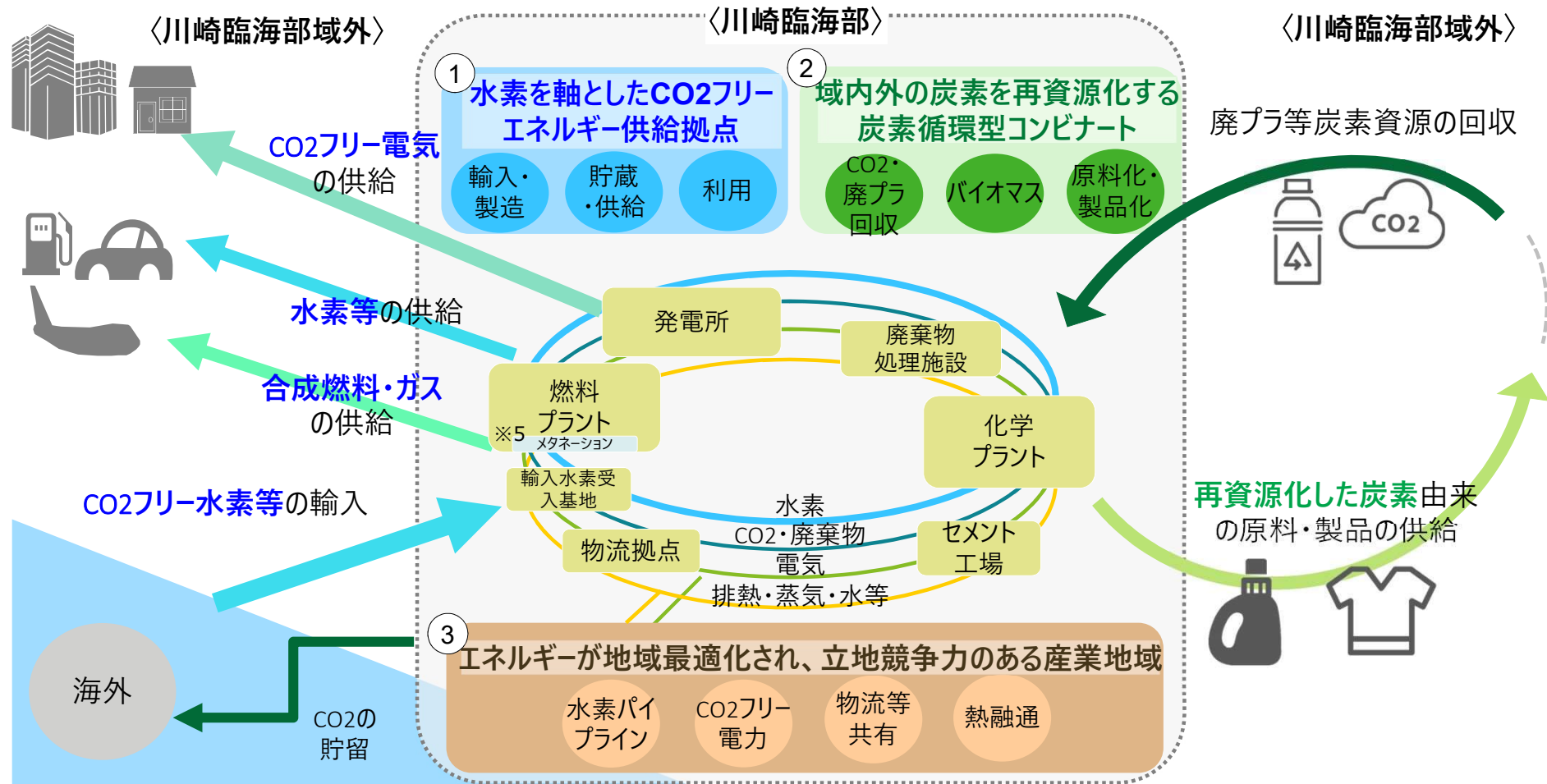
- 原油から精製したナフサを原料に、様々な化学製品を製造する石油化学コンビナートである（廃プラスチック等の大部分は焼却されている）。

※3 ナフサ・・・石油から作られる化学原料。様々な石油化学製品を作るために大量に使われている。

※4 LNG・・・液化天然ガス。都市ガスの主成分であり、火力発電所の発電燃料でもある。

参考「2050年の将来像」の考え方(案)のイメージ:② 2050年の将来像のイメージ

2050年の将来像のイメージ:川崎臨海部は、域内のエネルギー環境を地域最適化しながら、水素を軸としたCO2フリーエネルギーの供給拠点、炭素循環型コンビナートになっている



① 海外からCO2フリー水素等を輸入・加工し、モビリティ燃料や電気として首都圏に供給するCO2フリーエネルギーの供給拠点をめざす。

② 首都圏の廃プラスチックや臨海部内外のCO2を回収し、化学製品等を製造する炭素循環型コンビナートをめざす。

③ 電気、ガス、水素等のエネルギーやユーティリティが地域最適化され、安定的かつレジリエントなエネルギーネットワークが形成された、産業エリアの形成を目指す

※5 メタネーション・・・都市ガスのカーボンニュートラル化に向けて活用が期待されている「合成メタン」を生成する技術

有識者会議における検討

- 有識者会議を開催し、幅広い視点から意見聴取、議論を行っている。

川崎臨海部の役割（全体）等に関する意見

- **川崎が日本のカーボンニュートラル社会を牽引**する視点が必要
- **全国のコンビナートの規範となることを目指した方がよい。**
- エネルギーの種類が変わっても、川崎臨海部の「**エネルギーを海外から受け入れて国内に届ける役割**」、「**基礎素材を作る役割**」は変わらない。
- 高付加価値の製品の製造の視点も必要。素材だけではなく最終製品まで川崎で製造することも検討が必要
- 「受入基地かつ加工基地」という川崎の特徴を踏まえ将来像を整理し、企業誘致することが必要
- 既存インフラの活用の視点が重要
- カーボンニュートラルに向けては、炭素と水素のバランスの確保が重要であり、エネルギーと素材を合わせて検討することが必要

川崎臨海部の役割（各テーマ）に関する意見

【エネルギー供給】

- 川崎には石炭火力発電所がないため、（石炭火力への導入が期待される）**アンモニアではなく、水素の導入に注力した方がよい。**
- 川崎では地産地消型の水素よりも輸入水素の方が可能性がある。
- 既存インフラの活用を踏まえ、メタネーション、e-fuelが重要
- 石油と天然ガスの完全代替は難しいためCO2の排出をオフセットすることが必要

【化学コンビナートの原料転換】

- ※6 ● **ケミカルリサイクルについて、川崎は立地も良く技術的にもそろっているので優位**
- CO2回収基地としての姿があるとよい。
 - 2050年以降においても化学製品の原料として炭素資源は必要である。

【エネルギー利用・CO2削減・その他】

- 事業者ごとの取組だけではなく、**地域での最適化を目指すことが必要**
- 立地するだけで、カーボンニュートラルになれるという視点が重要
- エネルギーの安定性の観点、レジリエンスの観点を入れた方がよい。
- 省エネルギーも含めて考えることが必要

立地企業への意見聴取

- 立地企業に対しヒアリングやアンケート等を行い、本構想の策定に向け、企業の視点や意見を取り入れながら、検討を行っている。

【エネルギー供給】

- **カーボンニュートラルに向け、地域の企業の目線を揃える役割を行政に期待**
- 水素の本格導入には、**エネルギー需要家を束ねることによる規模の創出が必要**
- 川崎は、潜在需要家が集積し、水素を受入可能な港があることから、先行的に水素のサプライチェーン構築を検討したい。

【化学コンビナートの原料転換】

- 原料供給は2030年までは影響ないと考えているが、2030年以降はカーボンニュートラル化により、原料供給に影響が出る可能性がある。 ※7
- **原料の転換方法として、ケミカルリサイクルとCO2有効活用（CCU）などを考えている。**
- 廃プラスチック処理の需要があり、リサイクルプラント増設のチャンスと認識

【CO2有効活用】

- **2050年においても削減困難なCO2を排出しているため、CO2の有効活用の検討も必要**
- 他企業と連携した、CO2配管敷設やCCSの可能性も検討したい。
- CO2を回収してもらい、CO2を原料として合成したメタンの供給を受ける仕組みづくりが必要

【エネルギー利用・CO2削減】

- **旗振り役としての行政の役割に期待**
- 自家発電の脱炭素化に向けて、水素やバイオマスへの転換が必要と認識しているが、**個社での取組には限界。**
- 再生可能エネルギーや水素、蒸気、水等のユーティリティ共有など**他企業との連携を行いたい。**
- 省エネ等の努力はやり尽くしており、個社が行う既存の取組の延長では大幅な削減は難しい。

※6 ケミカルリサイクル・・・様々なプラスチックを化学的に分解して、効果的に再資源化する、高度なリサイクル技術

※7 CCU・・・工場などから排出された二酸化炭素を、分離・回収し、再資源化する技術

これまでの取組の成果

世界初の国際間水素サプライチェーン構築実証(AHEAD)

次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合（AHEAD）が、ブルネイ・ダルサラーム国で製造した水素を液体（メチルシクロヘキサン）に変換して海上輸送し、川崎臨海部の製油所内の発電所で使用する実証を実施（2021年3月終了）



東亜石油京浜製油所内にある脱水素プラント

世界初の使用済みプラスチック由来の低炭素水素をホテルで使用する実証(昭和電工)

昭和電工川崎事業所で、使用済みプラスチックから水素を製造し、パイプラインにより、殿町にある川崎キングスカイフロント東急REIホテルまで輸送、ホテル内の電気・熱として使用する実証を実施（2022年3月終了予定）



昭和電工川崎事業所



川崎キングスカイフロント
東急REIホテル

その他様々な実証や先導的なプロジェクトの実施

- 太陽光発電の電気で製造した水素を貯蔵し、燃料電池により災害時等に避難者に対して電力や温水を供給する自立型エネルギー供給システム「H2One」の実証【東芝エネルギーシステムズ(株)】（2022年3月終了予定）
- JR南武線武蔵溝ノ口駅において「H2One」を導入し、鉄道事業者として初めてCO2フリー水素を導入し、平常時や災害時に活用【JR東日本】
- 風力発電の電気で水を電気分解して製造した水素を、新開発の簡易水素充填車を使って京浜臨海部の物流倉庫等に輸送し、燃料電池フォークリフトで利用する実証【トヨタ自動車(株)ほか】（2021年3月終了）
- 設備等のパッケージ化により、整備費用縮減と工期短縮を実現するパッケージ型水素ステーションの実証【三菱化工機(株)】
- 太陽光発電の電気で水を電気分解して製造した水素を、事業所内で燃料電池フォークリフトに充填し活用【太陽日酸(株)】



JR武蔵溝ノ口駅



太陽日酸川崎水江事業所

今後の取組

ハイブリッド車両(燃料電池)試験車両の走行実証(JR東日本)

JR東日本が水素をエネルギー源として燃料電池と蓄電池の組み合わせで電車を走行させるハイブリッド車両の実用化に向けて、走行試験を伴う実証試験を2021年度中に開始予定（走行試験路線：JR鶴見線、JR南武線尻手支線、JR南武線（尻手～武蔵中原））



ハイブリッド車両(燃料電池)試験車両のイメージ図

水素ポテンシャル調査(ENEOS)

- 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業として ENEOS(株)・ENEOS総研(株)と川崎市の3者で共同実施
- CO2フリー水素の輸入・製造から利用まで、既存水素パイプライン等を活用した水素利活用システムの事業性等を調査

【2021年度8月～2022年度末に実施】

羽田空港への水素導入の検討など

- 羽田空港が「カーボンニュートラル化を目指した重点調査空港」に選定されたことを踏まえて、空港内での水素利活用や供給の可能性を検討
- その他、水素の用途拡大、需要量拡大に向けた取組を推進

【2021年8月より実施】

