

川崎カーボンニュートラルコンビナート構想

篠原 顕

川崎臨海部は、石油化学コンビナートを中心とした我が国有数の産業地域であり、エネルギーや製品の素材・原料を、首都圏を中心に広域に供給する役割を担う一方、そのプロセスにおいては、多くの化石資源を使用するため、大量のCO₂を排出している。

昨今、脱炭素・カーボンニュートラルが世界的潮流となり、我が国においても2050年のカーボンニュートラル社会の実現を目指す中、本市は、川崎臨海部のコンビナートが機能転換を図ることにより、カーボンニュートラル化に寄与し、今後とも産業競争力のあるコンビナートであり続けるため、あるべき姿と今後の取組の方向性を示した「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定した。

キーワード：カーボンニュートラル, 脱炭素, カーボンニュートラルコンビナート

1. はじめに

川崎市は、京浜工業地帯の中核として我が国の工業発展を牽引してきたものの、その過程で環境面に深刻な課題を抱えたが、市民・事業者・行政が一丸となって公害問題の解決に取り組んできた環境課題解決の先進都市である。更に、2015年に「水素社会実現に向けた川崎水素戦略」を策定し、企業等と連携したリーディングプロジェクトを創出・推進するなど、水素の利活用に関しても先進都市と言える。

こうした背景を踏まえ、昨今、世界的に加速する脱炭素・カーボンニュートラルの潮流においても、本市は、国のカーボンニュートラル宣言に先駆けて、2020年2月には2050年脱炭素を宣言している。2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けては、石油化学コンビナートを中心とした川崎臨海部での機能転換が極めて重要であり、その効果を本市ばかりでなく、首都圏をはじめとした広域にわたって波及させ、カーボンニュートラル化に寄与し、今後とも産業競争力のあるコンビナートであり続けるため、川崎臨海部のあるべき姿と今後の取組の方向性を示した「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を2022年3月に策定した(図-1)。

本稿では、これまでの取組や構想の概略、そして今後の方向性について紹介する。



図-1 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想

2. 川崎臨海部の概況と特徴

川崎臨海部は、石油化学コンビナートを中心とした我が国有数の産業地域であり、エネルギーや素材・製品を、首都圏を中心に広域に供給する役割を担う、市民生活や産業活動にとって重要なエリアである。そうした機能の裏返しとして、エネルギーや素材・製品の製造プロセスにおいて、多くの化石資源を使用しており、臨海部の立地企業の温室効果ガス排出量上位30社合計で、市内全体の74%を占める大量のCO₂を排出している。こうした川崎臨海部について、産業競争力を維持・強化しつつ、カーボンニュートラルに適応・貢献するコンビナートへ転換していくためには、大きな変革が必要となっている。

川崎臨海部におけるエネルギーやカーボンニュート

ラルに寄与する産業の特徴としては、首都圏の一般家庭の消費電力に相当する規模の各種発電所が集積するなど首都圏へのエネルギー供給拠点であること、化学企業が集積し様々な素材・製品の供給拠点であること、国内需要の約1割を占める旺盛な水素需要とそれを支える水素パイプラインが存在すること、ケミカルリサイクルをはじめ、多くのプラスチックリサイクル施設が集積していることなどが挙げられる(図-2)。

また、本市では2015年に全国に先駆けて「水素社会の実現に向けた川崎水素戦略」を策定し、ブルネイから川崎臨海部まで水素を国際間輸送し、水素混焼発電を成功させた「世界初の国際間の水素サプライチェーン実証事業」や、廃プラスチックから水素を製造し、水素パイプラインを通じてホテルまで供給・利用する「世界初の水素ホテルの実証事業」、JR武蔵溝ノ口駅での、太陽光発電から水素を製造・貯蔵・利用する自立型水素エネルギー供給システムの取組など、



図-2 川崎臨海部の現状

水素社会の実現に向けた多くのプロジェクトを進めてきた(図-3)。

3. 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想

これまで紹介した川崎臨海部の特徴や水素に関する取組といった背景を踏まえ、2050年のカーボンニュートラル社会に向けた川崎臨海部のあるべき姿と今後の取組の方向性を示すため、「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を2022年3月に策定した。

(1) 川崎臨海部の役割

石油化学コンビナートでは、これまで化石資源を大量に使用し、「化石資源からエネルギーを受入・製造・供給する拠点」及び「化石由来の素材・製品の製造拠点」を担ってきたが、カーボンニュートラル社会の実現に向けては、CO₂の大幅な削減が求められていることから、コンビナートは将来、次の2つの役割を踏まえた「カーボンニュートラルコンビナート」へ転換することが必要である(図-4)。

- ①立地企業が広域のカーボンニュートラル化に貢献しながらビジネスを展開する「カーボンニュートラル社会に貢献するコンビナート」の役割
- ②カーボンニュートラルに適応したコンビナート



図-4 カーボンニュートラルコンビナートの役割



図-3 川崎水素戦略 プロジェクト一覧

②コンビナートのカーボンニュートラル化を図る「カーボンニュートラルに適したコンビナート」の役割

川崎臨海部は、既に示した特徴を踏まえると、全国のコンビナートの中でも、とりわけカーボンニュートラル化に貢献、適応するポテンシャルが高い地域である。そのため、川崎臨海部が、全国に先駆けてカーボンニュートラルコンビナートに転換していくことで、我が国の経済発展及び2050年のカーボンニュートラル社会の実現を牽引し、市民や企業等がカーボンニュートラル化を進めやすくするための役割を果たせるものと考えている。

(2) 構想の策定と2050年の将来像

構想では、現状と対比する形で、2050年に目指すべき川崎臨海部の機能を整理している。まず、現在の川崎臨海部の機能であるが、「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」と「原油から精製したナフサを原料に、様々な

素材・製品を製造する石油化学コンビナート」の2つに整理している(図-5)。

これに対し、2050年に目指すべき川崎臨海部の姿を、「海外や地域のCO₂フリー水素等から、モビリティ燃料や電気等を製造し、首都圏に供給するカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点」、「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」、「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でクリーン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地域」の3つに整理している(図-6)。

こうした2050年の将来像に向けては、極めて高度で革新的な取組が必要であり、効果的に取組を進めるためには、将来像と現状とのギャップを踏まえ、中長期的な取組の方向性を企業等と共有し、戦略性をもって進める必要性があることから、次の3つの戦略により具体的な取組を進める(図-7)。

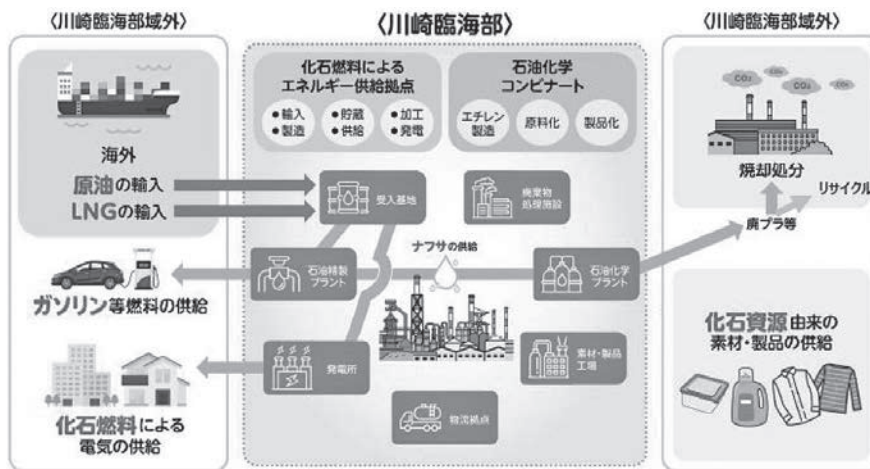


図-5 現在の川崎臨海部のイメージ

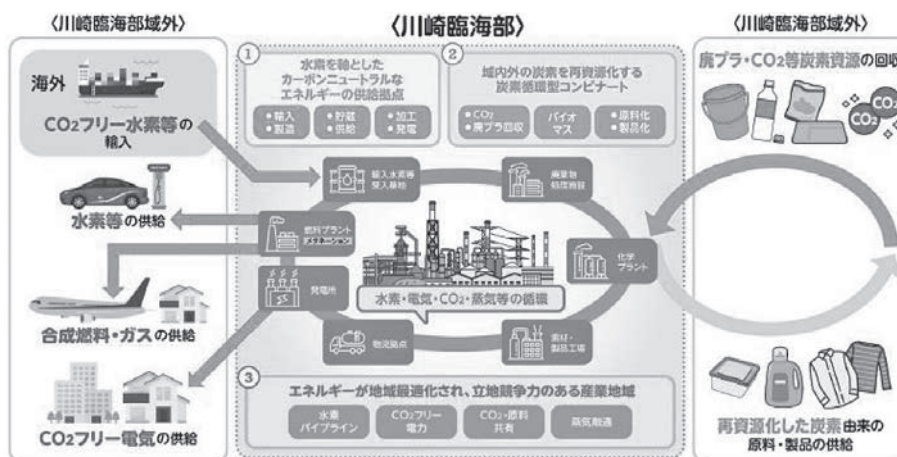


図-6 2050年の川崎臨海部のコンビナートのイメージ



図一七 2050年の将来像に向けた3つの戦略

(3) 将来像の実現に向けた3つの戦略

①水素戦略

水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点形成に向けて、これまでの水素に関する取り組みをより一層加速・拡大して推進していく。

具体的には、「CO₂フリー水素等の供給体制の構築」に向け、海外からのCO₂フリー水素等の供給体制構築に向けた取組を進める。また、「CO₂フリー水素等の需要量拡大」に向け、発電・ボイラー利用といった大規模需要設備の水素等の導入に向けた取組、産業用車両等への水素の導入に向けた取組などを進める（図一8）。

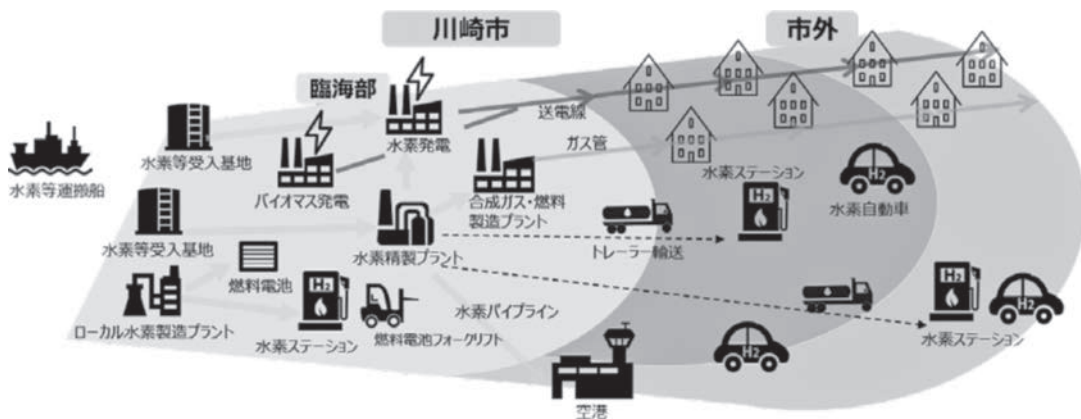
②炭素循環戦略

今後、化石資源の利用が厳しくなる中で、今後とも炭素資源を安定的に確保し、カーボンニュートラル化を実現しながら事業活動を行えるよう、2050年においては、廃プラスチックやCO₂などの炭素資源から素材・製品を製造する炭素循環型のコンビナート形成を目指す。

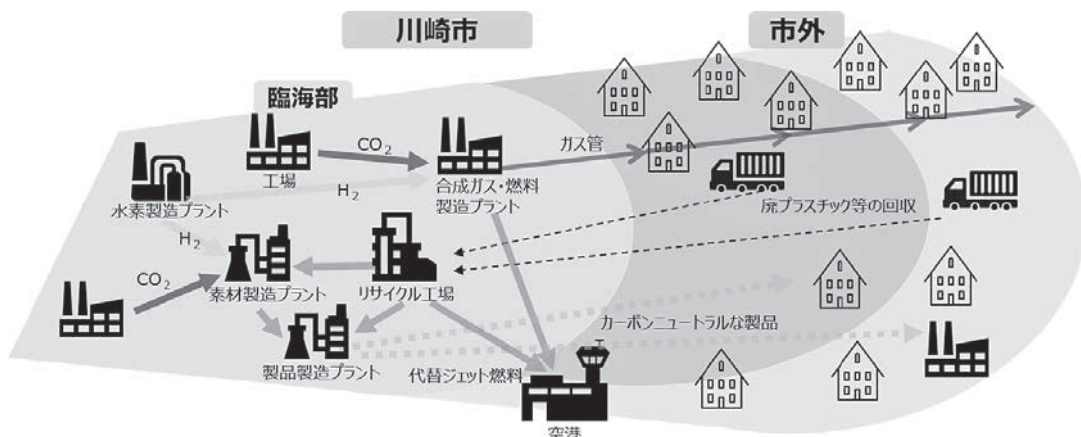
具体的には、「炭素資源の回収の拡大」に向け、これまで再資源化されていなかった廃プラスチックの有効活用に向けた一層の分別推進や、新たな分別・回収機能、処理技術等の導入により、廃プラスチックのリサイクル拡大に向けた取組を進める。また、「革新的な再資源化手法の導入」に向け、廃プラスチック、バイオ資源、CO₂といった炭素資源から素材・製品や航空燃料等を製造するための新技術等の導入や、事業者間等の連携に向けた取組を進める（図一9）。

③エネルギー地域最適化戦略

川崎臨海部が、化石エネルギーに頼らずに素材・製品を生産する産業地域に転換できれば、他の地域にない大きな強みを持つ地域になることができる。エネル



図一八 水素・エネルギー供給：2050年の将来像



図一九 炭素循環：2050年の将来像

ギーの転換においては、様々な企業が連携し、安定供給の維持やレジリエンスを担保しながら、2050年において、地域でエネルギー等が最適化され、カーボンニュートラルなエネルギーが利用しやすい産業地域の形成を目指す。

具体的には、「電力利用の地域最適化」に向け、地域の電力系統やカーボンニュートラルなエネルギー資源を有効活用した、立地企業等の電力利用の省エネ化・カーボンニュートラル化、エネルギーの電化に向けた取組を進める。また、「熱利用の地域最適化」に向け、地域の水素配管や水素等のエネルギー資源を有効活用した、立地企業等の熱利用の省エネ化・カーボンニュートラル化、未利用熱の有効利用に向けた取組を進める。さらに、「CO₂や原料等の有効活用の拡大」に向け、CO₂、原料、排水等について、エネルギー同様、配管等により企業間の最適化が図るため、地域最適な配管インフラの利用拡大に向けた取組を進める(図—10)。

4. 直近の取組

構想で定めた将来像の実現及び戦略の推進のため、次のような取組を実施している。

(1) 官民協議会の設立

構想の実現に向け、意識を共有し、協力して取り組みを推進していくため、2022年5月、官民協議会である「川崎カーボンニュートラルコンビナート形成推進協議会」を設立した。川崎市長をトップとし、学者や民間企業71社(2022年11月時点)から構成しており、民間企業には川崎臨海部に立地する企業を中心に水素関連企業・炭素循環企業・港湾関連企業等が参画している。

今後、協議会での全体的な議論及び情報共有を行う

とともに、テーマ別の部会・勉強会を開催し、企業間連携による新たなプロジェクトの創出を図っていく。

(2) 地域間連携の推進

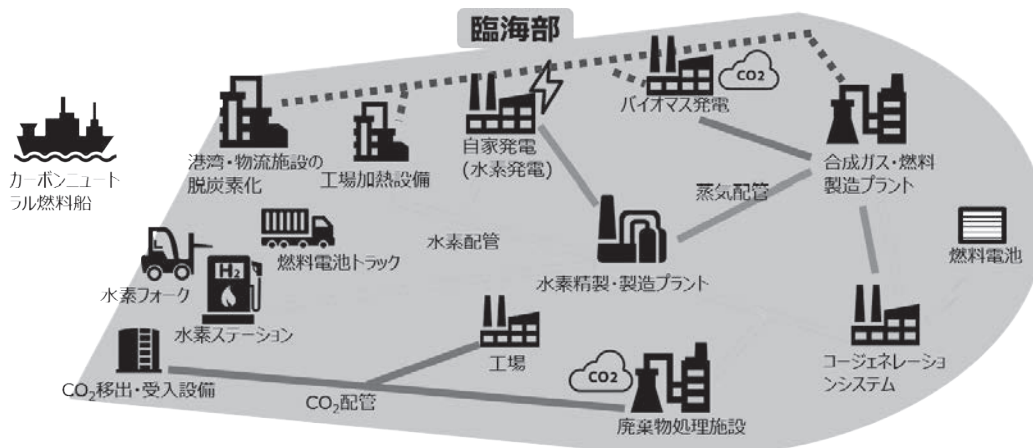
構想では、市の役割として「地域間・国等との連携推進」を挙げている。新たなエネルギーであることから初期需要に課題がある水素について、近隣地域と連携することで、需要の規模を創出することや、新たなコンビナート像を実現するにあたっての課題や規制対応等について、他のコンビナート地域と連携して対応していくためである。

こうした取組の第1歩として、2022年7月に水素等の次世代エネルギーについて連携・協力して利活用を拡大することを目的とした協定を、本市南側に隣接する横浜市と締結した(写真—1)。

横浜市は国内最大の基礎自治体であり、同市が有する横浜港は日本の一大物流拠点である。官民において水素等の次世代エネルギーの需要が多く見込めるほか、川崎・横浜の両市に立地している企業も多数あることから、協定の締結による両市の連携は、高い補完関係を築くことができる(図—11)。



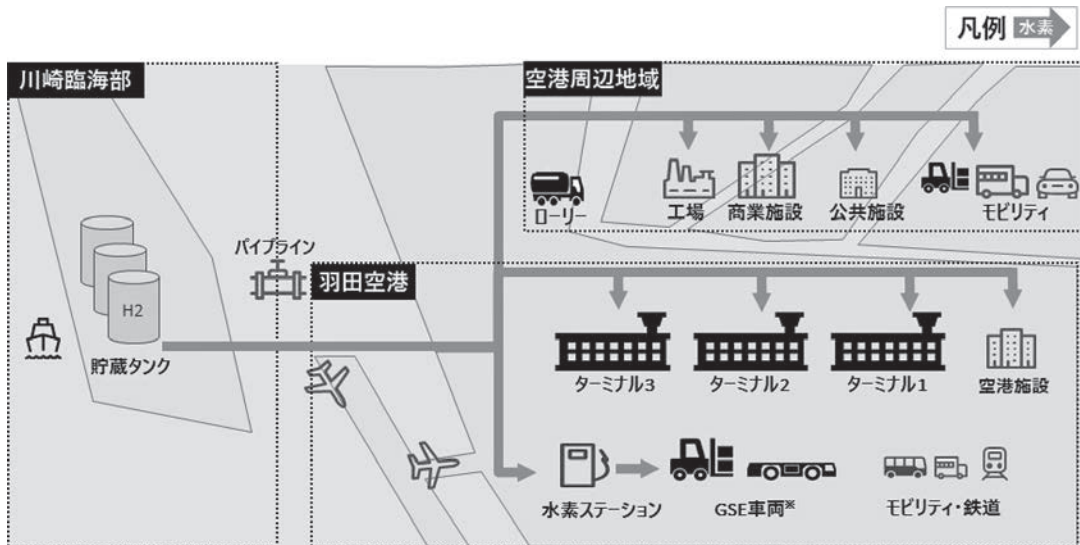
写真—1 締結時の様子(左:山中 横浜市長, 右:福田 川崎市長)



図—10 エネルギー地域最適化: 2050年の将来像



図一 11 両市が連携して目指す水素等のサプライチェーンのイメージ



図一 12 羽田空港及び周辺地域における CO₂ フリー水素利活用モデルのイメージ
 ※ GSE 車両：航空機地上支援車両

また、2022年10月には、本市北側に隣接する東京都大田区及びその立地企業等と連携し、NEDO委託事業として「東京国際空港及びその周辺地域におけるCO₂フリー水素利活用モデル調査」を受託した。

これは、羽田空港及び周辺地域における、2050年までのカーボンニュートラル達成に向けたCO₂フリー水素利活用モデル構築を目指すため、川崎臨海部の基地に輸入するCO₂フリー水素を羽田空港及びその周辺地域に供給することを想定し、当該地域での水素エネルギーの潜在的な需要を調査、その実現に必要な供給方法や設備の導入方針を整理し、経済性や温室効果ガス削減効果の検証を行うものである(図一12)。

上述の連携強化により、水素等の次世代エネルギーの需要と供給の拡大という好循環を生み出すことは、その供給側企業にとっては投資の拡大につながり、需要側企業にとっては価格の低減や安定化をもたらすものである。加えて、カーボンニュートラル実現に向けた世界的な潮流が加速する中、国内外における競争力

の強化にもつながると期待される。

5. おわりに

今後も、関係企業や国・自治体等との連携を一層強化し、新たなプロジェクト創出や規制・制度改革に向けた提言等を通じ、構想に描く将来像を実現し、日本のカーボンニュートラルを牽引する先進地域になることを目指していく。

(2023.2.24 受付)

JICMA

【筆者紹介】
 篠原 顕 (しのはら けん)
 川崎市
 臨海部国際戦略本部 成長戦略推進部
 カーボンニュートラル推進担当
 担当課長

