

水島コンビナートの
2050年カーボンニュートラル実現
に向けた取組方針

2023年3月策定

水島コンビナート発展推進協議会
カーボンニュートラルネットワーク会議

目 次

1 趣旨	1
(1) 脱炭素に関する国内外の動向	1
(2) コンビナートの脱炭素化	1
(3) カーボンニュートラルポートの形成	2
2 本コンビナートの現状	2
(1) 立地環境	2
(2) 立地条件の特性	3
(3) 企業集積の特性	3
(4) 企業間・産学官金の連携事業	4
(5) 総合特区制度の指定	6
(6) カーボンニュートラルに向けた取組状況	7
3 本コンビナートのポテンシャル	7
(1) 立地環境、立地条件及び企業集積におけるポテンシャル	8
(2) 企業間・産学官金連携におけるポテンシャル	8
(3) 総合特区制度の活用によるポテンシャル	8
(4) カーボンニュートラルの取組状況におけるポテンシャル	8
4 2050年の水島コンビナートの姿	9
5 実現のための手段	9
(1) 脱炭素エネルギーの受入/生産/供給	10
(2) 炭素循環マテリアルの受入/生産/供給	11
(3) 脱炭素に資する製品・素材の生産/供給	12
(4) その他	12
6 取組のロードマップ	13
7 取組の進め方	14
(1) 関係者の役割	14
(2) 企業間・産学官金連携の推進	14
(3) カーボンニュートラルネットワーク会議の活用	15
(4) 取組方針の見直し	15
(図)	
2050年カーボンニュートラルを実現した水島コンビナートのイメージ図	16
(参考)	
・水島コンビナート発展推進協議会カーボンニュートラルネットワーク会議	17
・水島コンビナート位置図	18

水島コンビナートの 2050 年カーボンニュートラル実現に向けた取組方針

1 趣旨

水島コンビナート（以下「本コンビナート」という。）の 2050 年カーボンニュートラルの実現に向けては、関係者が連携して取り組む必要があることから、今後の取組の方向性を本コンビナート関係者間で共有することを目的として、本取組方針を策定する。

なお、本方針作成に至った背景は、次のとおりである。

(1) 脱炭素に関する国内外の動向

2015 年、第 21 回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において、2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みであるパリ協定が採択され、今世紀後半のカーボンニュートラルの実現が目標とされている。

また、2021 年の第 26 回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP26）において、今世紀半ばのカーボンニュートラル及びその経過点である 2030 年に向けて野心的な気候変動対策を締約国に求めることなどが決定され、全ての国に対して、排出削減対策が講じられていない石炭火力発電の逡減などの内容が盛り込まれた。

国においては、2020 年 10 月の 2050 年カーボンニュートラル宣言に続き、2021 年 4 月には、2030 年度に温室効果ガス排出量を 2013 年度から 46%削減することを目指すことを表明した。これを受けて、2020 年 12 月に「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、また、2021 年 6 月にさらなる具体化を図り、その中では、水素やアンモニアの導入、合成燃料や合成メタンなどの技術開発や、CCUS やカーボンリサイクルのためのバリューチェーン構築に向けた取組課題の整理など、脱炭素社会の実現に向けた個別分野での様々な検討を行っていくこととしている。

さらに、「第 6 次エネルギー基本計画」（2021 年 10 月閣議決定）では、再生可能エネルギーへの最大限の取組、水素・CCUS の社会実装など 2050 年にカーボンニュートラルを実現できるようにあらゆる選択肢を追求することがうたわれている。

このように、戦略、計画、個別分野の取組方針、具体的な技術開発支援まで様々な側面から日本社会や経済の脱炭素化に向けた取組が進められている。

(2) コンビナートの脱炭素化

2022 年 3 月、「カーボンニュートラルコンビナートの実現に向けた論点整理」が策定され、カーボンニュートラルコンビナートの役割として、脱炭素エネルギーの受入/生産/供給や、炭素循環マテリアルの受入/生産/供給等を通じて、カーボンニュートラル社会の持続的な発展、製造事業者等の競争力強化、地域経済・日本経済の活性化に貢献する存在となることが提言された。

2050年にカーボンニュートラル社会を実現するためには、脱炭素エネルギーの活用や炭素循環マテリアルへの転換をはじめとして、社会構造を大きく変える必要がある。この構造転換の起爆剤／戦略拠点として、コンビナートが持つポテンシャルを最大限活用する必要がある。

また、コンビナートを構成する、石油精製、化学、鉄鋼、発電などの産業は日本における温室効果ガス排出の一大拠点となっており、コンビナートにおけるカーボンニュートラルの取組の推進により、温室効果ガス排出量の削減にも寄与することが期待される。

(3) カーボンニュートラルポートの形成

島国である日本において、港湾は、輸出入貨物の99.6%が経由する国際サプライチェーンの拠点となっており、また、CO₂排出量の約6割を占める発電所、鉄鋼、化学工業等の多くが立地する臨海部産業の拠点、エネルギーの一大消費地でもある。脱炭素エネルギーである水素、アンモニア等は、主に海外から輸入されることが想定されており、港湾地域は、これらの輸入拠点となるとともに、これらの活用等によるCO₂削減余地の大きい地域である。

このため、国際物流の結節点かつ産業拠点である港湾において、水素、アンモニア等の大量・安定・安価な輸入や貯蔵等を可能とする受入環境の整備や、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化、集積する臨海部産業との連携等を通じて温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることを目指す、カーボンニュートラルポート（以下「CNP」という。）の形成に向けた検討が進められている。

2 本コンビナートの現状

本コンビナートは、立地環境、立地条件及び企業集積について次のような特性を備えており、操業環境に恵まれているといえる。また、既にカーボンニュートラルの取組を実施している事業所も見られる。本県の温室効果ガス排出量の約半分を本コンビナートが占めているが、カーボンニュートラルの取組の推進により、本県の温室効果ガス排出量の削減にも寄与することが期待される。

(1) 立地環境

本コンビナートは、瀬戸内海地域の中心に位置し、北には中国山地、南には四国山地とそれぞれ天然の防壁に護られ、四季を通じて安定した気象に恵まれている。

また、阪神及び瀬戸内沿岸の各所にある工業地帯と地方中心都市並びに北九州とも比較的近距离（大阪180km、姫路100km、広島140km、松山160km、北九州360km、）にあり、近年の広域高速道路網（瀬戸中央自動車道、山陽自動車道、中国自動車道、岡山自動車道）や港湾施設、航路等の整備により陸海交通の便は一段と優れたものと

なっている。

特に、海運に関して、主航路である水島港内航路は水深（一）16m、巾員450mに整備されており、大量の原材料の輸入及び製品等の出荷に便利であり、加工貿易には必須の条件を備えている。

水島港は、総貨物取扱量が全国9位、鉄鉱石輸入量全国4位（順位はいずれも2021年）と全国有数の貨物取扱規模を有し、2003年に特定重要港湾（現国際拠点港湾）に指定、2011年には国際バルク戦略港湾に選定されたほか、国際コンテナターミナルの整備や航路拡幅、耐震の新岸壁整備、新高梁川橋梁（倉敷みなど大橋）の整備、バルク専用埠頭の供用開始などの各種整備が進められており、国際物流の結節点として本コンビナートの発展を物流面から支えているところである。

（2） 立地条件の特性

本コンビナートが備えている長所は、次のとおりである。

- ① 陸海交通の便に恵まれており、陸運については既述の広域高速交通網の整備により一層便利になり、海運については、波浪も小さく高潮災害の発生が少ない水島港において航路の整備が進み、10万t級の貨物船が出入りできること。
- ② 高梁川総合開発事業により工業用水取水が可能であること。
- ③ 地耐力が大であること。
- ④ 石油・電力・天然ガス等各種エネルギー源が近くにあること。
- ⑤ 機械修理能力のある中小企業に恵まれており、最近では組織化により、受注能力の向上が著しいこと。
- ⑥ 広大な背後地を有していること。
- ⑦ 玉島ハーバーアイランドの造成が進むとともに国際物流拠点施設が整備され、流通業・製造業の集積が図られつつあること。

（3） 企業集積の特性

東西9km、南北7kmの範囲のコンパクトな範囲に企業が集積しており、200以上の事業所が立地し、約2万3千人の従業者が製造品出荷額約3.5兆円を生み出す、西日本最大級の素材供給基地となっている。

一般的なコンビナートが石油精製業・石油化学産業・鉄鋼業などの素材産業で構成されているのに対し、本コンビナートは自動車製造業など、基礎素材業種以外の加工組立型産業も一体となって他のコンビナートにない厚みのある産業構成を示している。

また、大企業を中心としながらも、一部に中小企業も立地するなど企業規模が様々であり、周辺に立地する関連企業も含めた多様なバリューチェーンが特徴となっている。

このような多様な業種が集積する本コンビナートでは、リチウムイオン 2 次電池や太陽電池の材料、液晶ディスプレイ用フィルム、高張力鋼板・高機能電磁鋼板、洋上風力発電設備用鋼板、電動車など、成長分野における世界的な課題の解決に寄与する高機能・高付加価値製品の西日本における最大級の供給拠点として、日本経済牽引の一翼を担い、ひいてはエネルギー・食料の多くを輸入に依存する国民生活を支える重要な役割を果たしている。

(4) 企業間・産学官金の連携事業

企業間または産学官金が連携して、次のような事業や計画を進めている。

① コンビナート・ルネッサンス事業

「コンビナート・ルネッサンス事業」は、石油コンビナート高度統合運営技術研究組合（東京）が、経済産業省の支援を受けて、コンビナートの国際競争力強化を目指し展開したものである。

本事業は 2000 年から 2009 年にかけて 3 期に分けて実施されたが、本コンビナートにおいては、3 期全てにおいて実施されたことが特徴としてあげられる。事業においては、化学工場間を海底パイプラインで結び、多数の融通配管が敷設され、企業系列を超えてナフサや水素、重油などの原料・製品を相互融通するなど、操業の効率化を図る総合生産管理システムの開発や検証がなされている。

② コンビナート連携石油安定供給対策事業

2010 年度から 2013 年度までの 4 カ年の計画で、関係化学工場間で、コンビナートの統合一体運営による高効率化・高付加価値化を目指して「コンビナート高度統合生産連携事業」を実施した。

この事業により、LPG から自家燃料用重油まで多くの留分を相互に融通し、重油から石化製品までの幅広い需要変化に対応する設備の有効活用及び原料・燃料多様化による安定生産体制を確立するための連携設備の設置により、原油処理量の削減、製造コストの低減を図ることができる。

③ LNG 受け入れ基地

中国電力㈱と E N E O S ㈱は、二酸化炭素や硫黄酸化物の発生量が少なく、環境への影響を抑制できる石油代替エネルギーとして期待が高まっていた液化天然ガス (LNG) の販売事業に乗り出すため、2001 年、E N E O S ㈱水島製油所 A 工場内に「水島エルエヌジー㈱」を設立した。受け入れ基地は 2006 年から営業を開始した。さらに、増加する LNG 需要に対応するため、2007 年より LNG 基地増設工事に着手、2011 年に営業運転を開始して現在に至っている。

④ ガス化溶融炉の導入

倉敷市は、市が行う一般廃棄物処理施設の整備・運營業務を、期間を限定して民間に委託する PFI（民間資金を活用した社会資本整備）方式で行うこととし、特別目的会社（SPC）の水島エコワークス株が、2003年4月からJFEスチール株西日本製鉄所（倉敷地区）構内において施設の建設に着手、2005年から運営を開始した。廃棄物中の有機物はガス化・改質されクリーンな燃料ガスとしてコンビナートで使用され、無機物はスラグやメタル、塩などに再生され全て循環再利用されており、廃棄物ゼロの資源循環型社会の実現に貢献している。

⑤ 石油残渣物利用の連携事業

石油精製過程で発生する石油残渣物を、重油に代わるボイラー燃料として利用する共同事業が、石油精製・石油化学企業間で進められ、2009年夏から運用開始された。

⑥ エチレンセンター集約

三菱ケミカル株と旭化成株は、今後の国内石油化学事業の経営環境悪化に備え、両社の水島地区の基礎石化原料（エチレン等）の生産を集約・統合し、生産・規模の最適化を軸とした合理化、効率化を適時実行するとともに、石油精製との連携も視野に入れた水島地区の強化にも取り組むことを目的に、2016年、両社共同出資の「三菱ケミカル旭化成エチレン株」を設立し、両社エチレンセンターを集約した。

⑦ 石油コークス発電設備の運転開始

水島コンビナートB地区（ENEOS株水島製油所）内において生産している石油コークスを主燃油とするボイラーを建設することにより、同社工場内装置の稼働に必要な蒸気量を確保し、かつ、自家発電能力を増強することで、工場内の余剰電力を工場外へ販売する事業が2018年から営業運転を開始した。

⑧ コンビナート製造現場中核人材育成事業

経済産業省から産学連携製造中核人材育成事業の委託を受け、2005年度から（公財）岡山県産業振興財団が中心となって、コンビナートの国際競争力強化のため、人材育成の教育システムを開発する「コンビナート製造現場中核人材育成事業」を実施した。開発されたプログラムは、開発に参加した（公社）山陽技術振興会において、山陽人材育成講座として開講されている。

⑨ 産学官連携促進の取組

本コンビナートの発展戦略や産学官の連携方策等について論議を深めることにより、水島工業地帯の一層の発展と本県産業の活性化に資することを目的に、2001年、水島立地企業8社の所長と県内4大学の学長、岡山県知事、倉敷市長からなる「水島工業地帯産学官懇談会」が設けられた。2007年には、懇談会の下に設置した「水島コンビナート競争力強化検討委員会」において「水島コンビナート国際競争力強化ビジョン」が策定され、競争力強化に係る方向性がまとめられた。

(5) 総合特区制度の指定

本コンビナートは、国に対し規制の特例措置を提案することができ、また財政支援などが受けられる地域活性化総合特別区域に指定されている。

※ 「ハイパー&グリーンイノベーション水島コンビナート総合特区」の概要

アジア有数の競争力を持つモデルコンビナートの実現による岡山県の持続的成長と雇用の場の確保を目的として、2011年12月に指定、2012年9月に計画認定を受けている。ガス事業法の特定供給要件の緩和により企業間での余剰となった副生ガスの融通が可能となる等、これまでに規制緩和、財政上の支援等9項目が実現、10項目が現行法令で実施可能と確認され、立地企業の操業環境の向上に結びついている。

◇目標 アジア有数の競争力を持つモデルコンビナートの実現による岡山県の持続的成長と雇用の場の確保

◇戦略

戦略1 バーチャル・ワン・カンパニーの実現

高度な企業間連携を行うことで、投入する原料や燃料を最小化するとともに、高付加価値製品のアウトプットを得る取組

戦略2 水島港ハイパーロジスティクス港湾戦略

国際バルク戦略港湾に選定され、今後整備が進む水島港の物流機能を、バルク船舶にとどまらずコンテナ船など全ての大型船舶で最大限活用可能にする取組

戦略3 グリーンイノベーションコンビナート戦略

現在ある製造拠点をベースに、環境・エネルギー関連の高機能・高付加価値製品の研究開発から実証、量産まで行う各企業の重要製造拠点（マザー工場化）を進める取組

(6) カーボンニュートラルに向けた取組状況

本コンビナート立地企業においても、次のとおり、既にカーボンニュートラルへの取組や検討が始まっているほか、産学官金連携で新しい会議を設立し、取組を推進している。

① 本コンビナート立地企業の取組

○ 旭化成(株)製造統括本部水島製造所

倉敷市と連携して汚泥の処理過程で発生するバイオガスからCO₂を分離除去し、天然ガスの代替燃料になる高純度のメタンガス（バイオメタン）を精製する実証実験を2023年末から実施予定

○ JFEスチール(株)西日本製鉄所

2027～2030年に改修タイミングを迎える倉敷地区の高炉1基を休止し、高効率・大型電気炉の導入を検討

○ 中国電力(株)水島発電所

水島2号機（非効率石炭火力）を2023年4月目途に廃止予定

○ 三菱自動車工業(株)水島製作所

2022年6月に新型軽EVを発売

② 産学官金の取組

2022年11月、カーボンニュートラルに関する情報共有と課題解決を活動目的とした産学官金による連携組織「カーボンニュートラルネットワーク会議」を設立し、本コンビナートのカーボンニュートラルの取組を推進することとしている。

なお、この会議は、水島コンビナートの競争力強化のため、幅広い検討・協議を行う場として運営し成果を出してきた「水島コンビナート発展推進協議会」の枠組みの下に設立したものである。

3 本コンビナートのポテンシャル

本コンビナートは、コンパクトな範囲に企業集積がある特性や企業間・産学官金連携による既存インフラの活用により、脱炭素に関し、少ない投資で大きな効果を挙げることが期待できる。また、総合特区制度の活用や、複数の立地企業の県内外事業所において先進的なカーボンニュートラルの取組がなされる等、今後さらに取組が拡大する可能性がある。

(1) 立地環境、立地条件及び企業集積におけるポテンシャル

前述のとおり、水島港は全国有数の貨物取扱規模を有しており、脱炭素エネルギーの受入拠点になり得ることから、CNPの取組と連携を図る。

また、受け入れた脱炭素エネルギーについては、まずは本コンビナート内に集積している大規模素材工場等に供給する。エネルギー使用量が多く、その多くを化石資源を燃料とした自家発電で賄っている大規模素材工場等における脱炭素エネルギーの導入は、カーボンニュートラルのポテンシャルが大きいといえる。

さらに、県内の需要家、阪神及び瀬戸内海沿岸各所にある工業地帯、地方中心都市並びに北九州など広範囲に短時間で供給することが可能である。

また、2011年の東日本大震災による東日本地域の工場被災に際しては、石油製品をはじめ様々な製品の減産をカバーするために、本コンビナートが大きな役割を果たした実績を踏まえると、脱炭素エネルギー供給にあたり、我が国全体のエネルギー供給における地勢上のリスク分散を図る観点から、自然災害が少なく西日本最大級を誇る本コンビナートの存在は極めて重要であるといえる。

(2) 企業間・産学官金連携におけるポテンシャル

前述のとおり、本コンビナートにおいては、これまでに企業間連携はもとより産学官金連携も含む数多くの連携事業が実施されており、例えば、コンビナート・ルネッサンス事業による化学工場間を結ぶ海底パイプライン等の既存インフラは、脱炭素エネルギー融通においても利活用が可能である。これまで築きあげてきたこの強固な連携関係が、カーボンニュートラルの取組においても必ず生きてくると考える。

(3) 総合特区制度の活用によるポテンシャル

本コンビナートは、国に対し規制の特例措置を提案することができ、また財政支援などが受けられる地域活性化総合特別区域に指定されている。10年以上の実績を有するこの総合特区の取組は、さらなる企業の操業環境の向上に資するポテンシャルがある。また、カーボンニュートラルの取組の推進において、法令などによる各種規制が障壁になっている場合、特区に指定された本コンビナートでは、規制緩和の提案により、他地域では実施できない事業を先んじて実施できる可能性が大きいといえる。

(4) カーボンニュートラルの取組状況におけるポテンシャル

前述のように本コンビナート立地企業では、県内事業所において取組が始まっているほか、県外事業所も含めると、国のグリーンイノベーション基金の活用等により、積極的にカーボンニュートラルの取組を進めている企業が集積している。現在、様々な取組において実証実験が実施されており、本コンビナートにおいて実装がなされる可能性がある。

また、本コンビナートの近隣自治体には、大型水素エンジンやアンモニアエンジンの開発、蓄電池の製造等に取り組む企業も立地しており、今後、協業が始まる可能性がある。

4 2050年の水島コンビナートの姿

上記1～3を踏まえ、2050年において、水島コンビナートは次のようなコンビナートであることを目指す。

集積効果や立地優位性等を生かした、「脱炭素エネルギー(*)の受入/生産/供給」「炭素循環マテリアル(*)の受入/生産/供給」「脱炭素に資する製品・素材(*)の生産/供給」等の取組を通じてカーボンニュートラルが実現するとともに、製品等の供給を通じて、地域・国内のみならず国際的なカーボンニュートラルの実現に貢献するコンビナート

- (*)「脱炭素エネルギー」 CO2の排出を抑制する、あるいは排出しないエネルギー
例：水素、アンモニア、合成メタン等
再生可能エネルギー 等
- (*)「炭素循環マテリアル」 CO2の排出を抑制する、あるいは排出しないマテリアル
例：水素を活用した製鉄、CO2を原料とした樹脂
プラスチックのケミカルリサイクル 等
- (*)「脱炭素に資する製品・素材」 電動車、高張力鋼板・高機能電磁鋼板
洋上風力発電設備用鋼板
環境・エネルギーに貢献する高機能・高付加価値
製品 等

(16 ページのイメージ図参照)

5 実現のための手段

2050年カーボンニュートラルを実現するために、本コンビナートにおいては、主に、(1)「脱炭素エネルギーの受入/生産/供給」、(2)「炭素循環マテリアルの受入/生産/供給」、(3)「脱炭素に資する製品・素材の生産/供給」についての取組を進めていくことを目指すこととする。また、そのために、各項目において記載している【技術メニュー例】を用いて取り組めるよう、検討を進めていくこととする。

(1) 脱炭素エネルギーの受入/生産/供給

エネルギーの脱炭素化に向けて、従来の化石燃料ではなく、水素・アンモニア・バイオマス・再生可能エネルギーを受入、生産し、供給する拠点とする。既存の主たる発電設備である石油、石炭火力などのCO₂排出量削減のために、当面は天然ガス転換・バイオマス混焼・アンモニア混焼・CCSなどを行い、最終的にはCO₂排出量ゼロに向けて水素やアンモニアの専焼などを実施する。

脱炭素エネルギー源であるバイオマスや再生可能エネルギーについても、開発・調達を進める。

また、脱炭素エネルギーである水素やアンモニアなどの共同調達、それを活用するための貯蔵や配送設備などを共有し、多くの産業が活用する共有機能を集積することで、一社当りの設備投資負担の削減や、共同調達による原料の調達価格の削減などを図る。

この集積効果により、水素やアンモニアなどの調達量が非常に大きくなることから、これらを海外から調達するためのサプライチェーン構築と、本コンビナートへの受入体制として港湾設備を拡充する必要がある。このため、水素やアンモニアなどの受入については、CNPの取組と連携を図り、海外輸入から活用までシームレスに行う体制を構築する。

なお、脱炭素エネルギーの大量・安定・安価な輸入・貯蔵等を可能とする受入環境の整備については、石油や石炭等の化石燃料から脱炭素エネルギーへのトランジションの過程で使われなくなる民間事業者の係留施設、土地、貯蔵タンク等の既存インフラの活用についても検討していく。

加えて、バイオマス燃料の原料となる木材を受け入れることで一次産業と連携し、エネルギー関連の自動化技術やAI技術の活用を行うことで三次産業を呼び込むなど、本コンビナートが一次産業・二次産業・三次産業をつなぐハブとなる。

再生エネルギー電源（太陽光・風力等）の導入に伴い、需給バランスの調整機能を強化する必要がある。本コンビナートでのポテンシャルとして、脱炭素エネルギーを活用した発電機能や、需要設備における負荷変動によるデマンドレスポンス機能の検討と最大限の活用が可能となる電力システムの検討を進めていく。

【技術メニュー例】

- 水素やアンモニアの混焼・専焼
- CO₂回収（CCU）
 - ・ メタネーション
 - ・ 合成燃料の活用
- バイオマスの活用
- 再生可能エネルギー（バイオマス発電、太陽光発電等）
 - ・ 上下デマンドレスポンス機能最大化、最適化
- 水素の製造

(2) 炭素循環マテリアルの受入/生産/供給

脱炭素の時代におけるコンビナートは水素やCO₂などの炭素循環マテリアルの安定供給拠点としての役割を担うことが期待されている。脱炭素化やガソリンの国内需要減少による化石燃料の輸入量減少見通しに伴い、化学品製造のための炭素源の減少が懸念されており、水素と本コンビナートにて回収したCO₂を原料とした、メタノール製造、オレフィン製造により、CO₂排出量を抑えた合成プラスチックなどの製造と供給を実施する。

本コンビナートにてカーボンニュートラル化した原料を製造することで、川下工程の製品のカーボンニュートラル化をもたらす。また、より多くの産業が集積し、より多くの製品に炭素循環マテリアルが用いられることにより、カーボンニュートラル化に貢献する。

さらに、本コンビナート内の多様な業種同士での設備共有やマテリアルの共同利用などにおいて集積効果が発揮される。例えば、炭素循環マテリアルの製造者にとっては水素やCO₂など原料の獲得が容易になるほか、合成メタンや水素を活用した製鉄など、より多様な業種で、水素や回収したCO₂の共同利用が可能となる。

CO₂以外では、廃棄プラスチックを炭素源としてガス化、油化の上、改めてリサイクルナフサや化学原料への再利用をする。廃棄プラスチックは、CO₂原料同様に多様な業種での利用が可能となるが、こうした用途においても、多くの産業が活用する共有機能や合成製品の生産を集積することでスケールメリットを実現する。

また、本コンビナート内でマテリアルを近距離でつなぐことで、効率的な生産活動を実施する。

加えて、一社当りの設備の投資負担の削減や、共同調達による原料の調達価格の削減など、集積が進むほどコスト削減のメリットを大きくする。

さらに、周辺地域からの廃棄物を回収・処理プラントを共有することで、コンビナート外も含めた炭素を循環させるカーボンサーキュレーションを形成する。例えば、廃棄プラスチックを活用したエタノールやメタノール、エチレン、合成燃料の製造のために、コンビナート外の地域から廃棄プラスチック・廃食油・CO₂等を受入れ、コンビナート内で廃棄物回収場所を確保することでケミカルリサイクルハブとなり、周辺住環境の改善や地域のカーボンニュートラル化にも貢献する。

加えて、林業など一次産業とも連携してバイオマスの回収も行うことで、バイオマスの利活用・再利用のハブともなる。なお、余剰のCO₂については、CCSで処理する。

【技術メニュー例】

- 水素を活用した製鉄
- CO2回収利用 (CCUS)
 - ・ MTO (*) / ETO (*)
 - ・ 機能性化学品
 - ・ コンクリート
 - ・ CO2 to メタノール
- 廃棄プラスチックのケミカルリサイクル
- バイオマス
 - ・ バイオナフサ
 - ・ 機能性化学品
- 合成プロセスにおける低消費電力化

(*) MTO : Methanol to Olefin。メタノールからエチレン、プロピレン、ブテン等のオレフィン（不飽和炭化水素。熱却しても塩化水素などの有害ガスを発生しない）を作る技術。

(*) ETO : Ethanol to Olefin。エタノールからプロピレン、ブテン、ブタジエン等のオレフィンを作る技術。

(3) 脱炭素に資する製品・素材の生産/供給

一般的なコンビナートが石油精製業・石油化学産業・鉄鋼業などの素材産業で構成されているのに対し、本コンビナートは自動車製造業など、基礎素材業種以外の加工組立型産業も一体となって、他のコンビナートにない厚みのある産業構成をしていることが特徴である。

このような特徴を生かし、石油精製業・石油化学産業・鉄鋼業はもとより、自動車製造業における電動車製造、高張力鋼板・高機能電磁鋼板、洋上風力発電設備用鋼板等、脱炭素に資する製品・素材の生産と供給により、カーボンニュートラルに貢献する。

(4) その他

- 省エネルギー・省資源
 - ・ オフガス利用
 - ・ 蒸気／排熱の利活用
 - ・ コンビナート内各設備の廃熱利活用
 - ・ プロセス改革
- CCU/CCS

6 取組のロードマップ

	技術メニュー（主な手段）	技術開発・実証実験		導入拡大・事業化に向けた取組の推進	
		2030年	2040年	2050年	
脱炭素エネルギー	水素混焼・専焼	ガスタービン発電燃料（発電所及び自家発としての利用）			
	アンモニア混焼・専焼	NOx対策した石炭混焼/専焼設備発電、ナフサクラッカーでの活用			
	CO2回収（CCU）	メタネーション	水素とCO2からメタンを合成		
		合成燃料の活用	水素とCO2から液体燃料を製造		
	バイオマスの活用	植物や廃棄物等からバイオ燃料を製造			
	再生可能エネルギー	バイオマス発電、太陽光発電、風力発電（陸上、洋上）			
脱炭素循環マテリアル	製鉄プロセスにおける水素活用	Super COURSE50(還元剤のコークスの一部を水素で代替) カーボンリサイクル高炉（コークスの一部をメタネーション由来のリサイクルメタンで代替） 100%水素直接還元プロセスの組合せ			
	CO2回収利用（CCUS）	MTO/ETO	メタノールやエタノールからオレフィン（エチレンなど）を生成		
		機能性化学品	CO2からポリカーボネート、ポリウレタン原料、DMC、メタノールなど生成		
		コンクリート	炭酸塩化を活用したCO2吸収コンクリート		
	プラスチックのケミカルリサイクル	廃棄プラスチックのケミカルリサイクル（油化/ガス化）、ゴムのリサイクル（サルファー等）			
	バイオマス	バイオナフサ	下流側の化成品合成		
機能性化学品		バイオマスプラスチックを利用したバイオポリマー			
合成プロセスにおける低消費電力化	合成製品生成に必要な消費エネルギーの低消費電力化				
脱炭素に資する製品・素材の生産供給		電動車、高張力鋼板・高機能電磁鋼板、洋上風力発電設備用鋼板			
省エネルギー	オフガス利用	石油精製、ガス化学、製鉄等の工程で生じる副生水素活用(純度向上)、オフガスメタンの原料化 工業炉や高炉などでのオフガスの水素利活用			
	蒸気/排熱の利活用	一般廃棄物、産業廃棄物など（ガス化・油化できない）から得られる蒸気や廃熱の利活用			
	コンビナート内各設備の排熱利活用	合成製品生成に必要なエネルギーとして他設備の排熱活用			
	プロセス改革	大型電炉での高級鋼製造でCO2削減、石化の分離技術の省エネルギー化			
CCUS		EGS(地熱増産システム)へのCO2活用、火力発電所(回収しきれないCO2)のCCUS活用(含EOR)			
CCS		CO2の埋設			

（参考）本県全体の温室効果ガス排出量の削減目標

中期目標 2030（令和12）年度に2013（平成25）年度比 39.3%削減
 長期目標 2050（令和32）年 カーボンニュートラル

※ 2030（令和12）年度までには、脱炭素を取り巻く社会情勢も大きく変化していくことが予想されることから、2030（令和12）年度までの中間点である2026（令和8）年前後に目標の再検討を含め、計画の見直しを行うこととします。

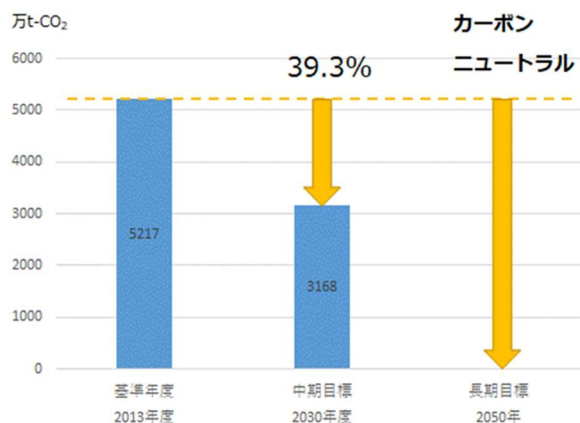


図 温室効果ガス排出量の中期目標及び長期目標（岡山県）
 【出典】岡山県地球温暖化対策実行計画

7 取組の進め方

カーボンニュートラルの取組の推進に当たっては、立地企業・金融・行政・学識経験者がそれぞれの役割を果たしながら連携して取り組むこととする。そのために、必要に応じて「カーボンニュートラルネットワーク会議」を開催し、カーボンニュートラルに関する情報交換や進捗状況、今後の取組などを議論しつつ取組を進めていくこととする。

(1) 関係者の役割

① 立地企業

本社と事業所がこれまで以上に密なコミュニケーションを行い、事業所の取組ニーズも踏まえた企業戦略を策定することなどにより、本社と事業所が一体となって取組を進めていく。

② 金融

2050年を見据えた、既存設備の用途転換やカーボンニュートラル化、企業間の共同利用設備の整備に対して、様々な金融スキームを駆使して、移行期を含めた中長期目線でのファイナンスを提供していく。

③ 国・地元自治体

関係者間の調整等を行いながら、地域内連携を促進し、国や他自治体等の動向の情報提供や、立地に関する補助制度等の活用、規制緩和等の支援を実施していく。

④ 学識経験者

脱炭素化技術の実証やスケールアップ等に積極的に関与し、コンビナートにおけるイノベーション創出に貢献するほか、コンビナートを切り口とする産学連携に積極的に取り組む。また、自治体や企業の相談役になり、これらの取組を進めるほか、必要な人材育成にも積極的に取り組む。

(2) 企業間・産学官金連携の推進

カーボンニュートラルの取組の推進に当たっては、関係者が連携して取組を進めていく。企業においては資本の壁を越えた連携を積極的に行う。また、個々の企業設備投資を抑えて全体最適を図るとともに、エネルギー・マテリアルの共同利活用・調達により集積効果を最大限発揮する。金融は、グリーンファイナンス、設備更新への投資などカーボンニュートラルに寄与する取組の支援を進めることとする。自治体は国と連携した情報収集、総合特区制度を活用した規制緩和の支援、その他施策との連携について検討を進める。

また、特に次の取組における連携を検討することとする。

- ① 水素やアンモニアの共同調達・利活用
- ② CO₂の共同回収・利活用
- ③ バイオマス原料や廃棄プラスチックの共同調達・利活用

(3) カーボンニュートラルネットワーク会議の活用

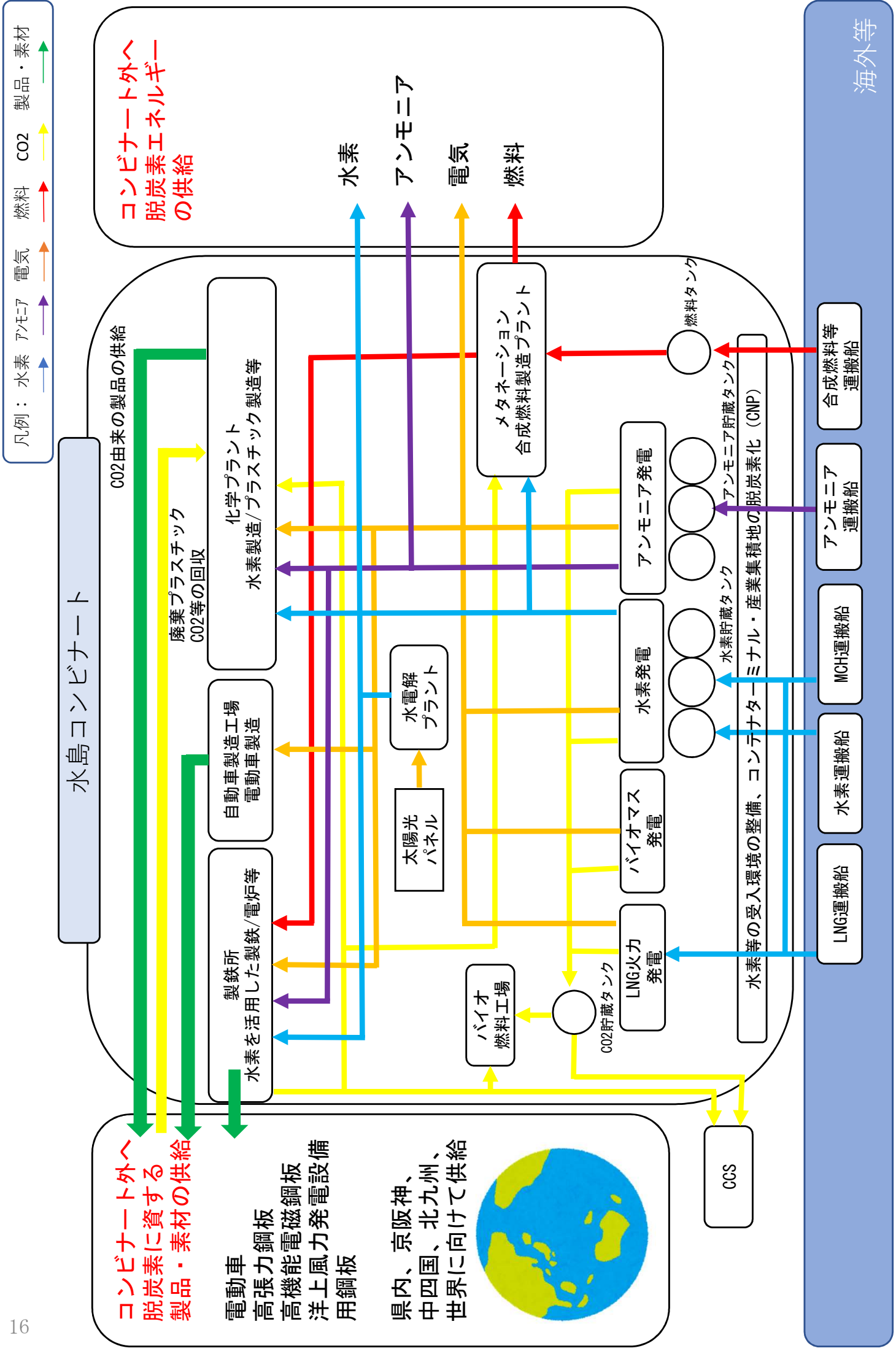
「カーボンニュートラルネットワーク会議」の開催を通じて、本コンビナートのカーボンニュートラルの取組の進捗状況について、関係者間で情報共有し連携して取り組んでいく。また、必要に応じて、より専門の事項について検討を行うため、会議に専門部会を立ち上げ、技術研究はじめ、企業間連携や産学官金連携を深めつつ取り組んでいくこととする。

また、本コンビナートの特徴である、電動車製造、高張力鋼板・高機能電磁鋼板、洋上風力発電設備用鋼板等、脱炭素に資する製品・素材の生産と供給により、カーボンニュートラルに貢献するという観点での評価指標については、現時点定まったものが見受けられないところであり、今後この評価方法について国の動向も注視しつつ、関係者と協議し、本コンビナートの貢献を一層進展するために活用することを研究する。

(4) 取組方針の見直し

本方針は、現時点で国が示している「カーボンニュートラルの実現に向けた論点整理」等を参考として取組を進めることを目的として、本コンビナートの特徴を踏まえて策定したものである。今後、技術開発や社会実装の進展に伴い、適宜見直すこととする。

2050年カーボンニュートラルを実現した水島コンビナートのイメージ図



(参考) 水島コンビナート発展推進協議会カーボンニュートラルネットワーク会議

1 目的

会議は、水島コンビナートのカーボンニュートラルの取組を推進することを目的とする。

2 活動内容

会議は上記の目的を達成するため、次の活動を行う。

- (1) カーボンニュートラルに関する情報共有と課題解決に関すること
- (2) その他目的の達成のため必要な事項に関すること

3 設立年月日

令和4年11月24日

4 参加団体

旭化成(株)製造統括本部水島製造所

岩谷瓦斯(株)西日本事業部水島工場

E N E O S (株)水島製油所

(株)クラレ倉敷事業所

J F E スチール(株)西日本製鉄所

中国電力(株)水島発電所

日本ゼオン(株) 水島工場

水島ガス(株)

三菱ガス化学(株)水島工場

三菱ケミカル(株)岡山事業所

三菱自動車工業(株)水島製作所

(株)日本政策投資銀行

(株)中国銀行

(株)トマト銀行

国立大学法人岡山大学

化学工学会地域連携カーボンニュートラル推進委員会

国土交通省中国地方整備局

岡山県

倉敷市

経済産業省中国経済産業局 (オブザーバー)

(一社) 中国経済連合会 (オブザーバー)

水島コンビナート 位置図



