

【同時発表先】

合同庁舎記者クラブ、山口県政記者会、山口県政記者クラブ、山口県政滝町記者クラブ、中国地方建設記者クラブ、
港湾新聞、港湾空港タイムス、日本海事新聞、海事プレス、マリタイムデーリーニュース

徳山下松港カーボンニュートラルポート（CNP）検討会の結果をとりまとめました

～ 徳山下松港におけるCNP形成に向けた方向性 ～

国土交通省中国地方整備局と山口県では、徳山下松港を対象としてカーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向け徳山下松港CNP検討会を立ち上げ、水素やアンモニア等の需要ポテンシャルや利活用方策等について検討を進めてきました。

今般、徳山下松港CNP検討会の結果をとりまとめましたので公表します。

○国際物流の結節点かつ産業拠点である徳山下松港において、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート」を形成するため、「徳山下松港CNP検討会」を開催し、二酸化炭素排出量、水素やアンモニア等の需要ポテンシャルや利活用方策等について検討を実施し、新たなエネルギー供給拠点港としての徳山下松港の目指すべき姿、取組の方向性についてとりまとめを行いました。

○現在、政府では、エネルギー基本計画の見直しに向けた検討が進められており、水素やアンモニア等のエネルギーの利活用に係る技術は、今まさに開発・実証が進められている段階です。

今回、とりまとめた「徳山下松港におけるCNP形成に向けた方向性」は、現状で得られた知見等から、検討会で議論し、とりまとめたものになります。

○今後、さらに水素、アンモニアの潜在需要、他港との連携等の検討を継続的に実施し、「徳山下松港におけるCNP形成に向けた方向性」について確度を高めていくこととしています。

(検討会の開催状況)

- ・令和3年2月 4日：第1回検討会
- ・令和3年3月17日：第2回検討会
- ・令和3年3月26日：第3回検討会 (※検討会開催概要は以下のHPに掲載しております。)

○公表資料

徳山下松港におけるカーボンニュートラルポート形成に向けた方向性 ※別添資料

上記資料は以下のHPでもご覧頂けます。

中国地方整備局 港湾空港部 HP <http://www.pa.cgr.mlit.go.jp/>

山口県 土木建築部 港湾課 HP <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a18700/index/>

【問い合わせ先】<徳山下松港 CNP 検討会事務局>

- ・中国地方整備局 港湾空港部 港湾計画課
課長 尾崎 靖、課長補佐 常敷 浩二 TEL:082-511-3905 (直通)
- ・山口県 土木建築部 港湾課
課長 布田 昌司、主査 辻昌 雄二 TEL:083-933-3817 (直通)

<広報担当窓口> 中国地方整備局 港湾空港部 TEL:082-511-3905 (直通)

計画企画官 赤間 康一

徳山下松港におけるカーボンニュートラルポート形成に向けた方向性

令和3年3月 徳山下松港カーボンニュートラルポート検討会

1. 徳山下松港カーボンニュートラルポート(CNP)検討会の概要

国際物流の結節点かつ産業拠点である徳山下松港において、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート」を形成するため、「徳山下松港カーボンニュートラルポート検討会」(以下「検討会」という。)を開催し、二酸化炭素排出量、水素やアンモニア等の需要ポテンシャルや利活用方策等について検討を行い、新たなエネルギー供給拠点港として徳山下松港の目指すべき姿、取組の方向性等について取りまとめた。

2. 徳山下松港における二酸化炭素の排出状況及び水素やアンモニア等の需要ポテンシャル

周南コンビナート周辺における燃料・電力使用状況等についてアンケート調査及び徳山下松港(徳山地区、新南陽地区)の港湾利用による二酸化炭素排出量(エネルギー起源のみ)について推計を実施。また将来の水素・アンモニア等の需要のポテンシャルを検討した。

(1)二酸化炭素排出量(エネルギー起源 CO2 排出量)

周南コンビナート周辺(徳山下松港徳山地区・新南陽地区及び周南市)においては、「ターミナル外」から約 1,140 万トン/年、「ターミナル内」から約 0.2 万トン/年、「ターミナルを出入りする船舶・大型車両」から約 0.6 万トン/年(船舶:約 0.16 万トン、出入車両:約 0.46 万トン)、合計約 1,140 万トン/年の二酸化炭素(エネルギー起源 CO2)が排出されていると推計。(注 1)、(注 2)

(注 1)本推計は、現状で得られた情報のみで推計した結果のため、今後の検討・調査等により変更する可能性があることに注意。

(注 2)「ターミナル外」は公共ふ頭用地外の臨海部、「ターミナル内」は公共ふ頭用地、また「ターミナルを出入りする船舶・大型車両」は岸壁を利用する船舶や公共ふ頭用地に出入りする車両を示す(P6 イメージ図参照)。

(2)水素需要ポテンシャル

現在の経済活動が将来も継続するという前提条件の基、約 1,140 万トン/年の二酸化炭素(エネルギー起源 CO2)を排出している港湾活動や生産活動での使用燃料において水素利用が進むと仮定した場合、水素 20%利用で約 23 万トン、水素 50%利用で約 58 万トン、水素 100%利用で約 116 万トンの潜在需要が見込まれる。

なお、現在、徳山下松港は、西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての役割を担っており、政府目標である新たなエネルギー資源の約 10%を徳山下松港で担うと仮定した場合、水素であれば 200 万トン、アンモニアであれば 300 万トンの取扱が見込まれる(2050 年)。(注 3)

(注 3)今後の技術開発状況、経済性などの課題解決もあるため、上記はあくまで仮定による算定であることに注意。

3. 徳山下松港におけるCNP形成に向けた取組の方向性

徳山下松港は国際バルク戦略港湾(石炭)として西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての役割を果たしているとともに、臨海部には、日本を代表する各種化学品製造工業や石油化学工業の企業が立地し、生産活動で多くの燃料を使用するとともに、化学品製造過程で発生する高純度の副生水素も従前から利用され、近年では産学官連携の下、副生水素の利活用への取組も行われるなど、今後、新たなエネルギー資源を利用する可能性が非常に高い地域である。

現在、政府では、エネルギー基本計画の見直しに向けた検討が進められており、水素・アンモニア等のエネルギーの利活用に係る技術は、今まさに開発・実証が進められている段階である。

このような背景の中、検討会では、将来の水素・アンモニア等の大量利用を見据え、当面のベースエネルギー(石炭)やバイオマスの取扱増加も視野に入れ、「エネルギーミックス及びCCUSの取組推進によるカーボンニュートラルの実現」、また2030年、2050年を見据え、「西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての進化」を目指すべき姿とし、背後圏と一体となった徳山下松港の更なる発展を目指す。

4. 具体的な取組検討の方向性

検討会では、2050年に向けた徳山下松港の目指すべき姿に向け、今後、以下の取組や課題解決に向けた取組検討の方向性のとりまとめを行った。(注4)

(注4) 今後の技術開発状況、経済性などの課題解決もあるため、今後の検討により修正する可能性があることに注意。

今後の取組・課題	短期(～2030年)	中期(～2040年)	長期(～2050年)
CO2排出削減に向けたバイオマスの輸入拡大・調達の連携強化 ・取扱拡大に向けた港湾施設利用計画の見直しや港湾整備	<ul style="list-style-type: none"> ●バイオマス利用拡大に向けた港湾利用計画の検討(国・県) ●運営会社・協議会を通じた連携強化の検討(県・民間) ●利用拡大に向けた港湾整備(国・県) ●西日本エリアへの供給拡大(民間) 		
水素地産地消への取組強化(水素需要の掘り起こし) ・周南コンビナートから発生する副生水素のうち未利用となった副生水素の利用拡大に向けた検討 ・製造過程からの発生する副生水素のグリーン化に向けた取組 ・水素需要の拡大・検討 ・水素パイプラインの設置・拡大	<ul style="list-style-type: none"> ●副生水素の高付加価値供給に向けた取組・検討(県・市・民間) ●副生水素の供給エリアの検討(市・民間) ●副生水素に余剰が無い場合の検討(県・市・民間) ●副生水素のグリーン化への取組(民間) ●水素パイプラインの設置・拡大(県・市・民間) ●各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間) 	継続的な取組	
港湾物流でのCO2ゼロ化に向けた取組 ・港湾荷役機械・車両等のxEVをはじめとした電動化等の普及拡大 ・臨海部での陸電供給設備を備えた水素ステーションの設置・供給用配管の整備 ・CO2フリーに向けたグリーンエネルギー供給への取組 ・停泊中船舶のCO2排出削減への取組	<ul style="list-style-type: none"> ●カーボンニュートラルポート具体化に向けた検討(国・県) ●港湾施設(荷役機械)での再生可能エネルギー導入、水素・アンモニア利用の拡大等の検討(国・県・民間) ●港湾荷役機械・車両等のxEVをはじめとした電動化等の普及拡大と災害時の活用方策の検討(国・県・市・民間) ●停泊中船舶への陸電供給によるCO2排出削減に向けた検討(国・県) ●各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間) 	継続的な取組	
工場内発電所でのバイオマス・アンモニア等の混焼拡大等によるCO2排出削減、CO2循環 ・石炭・バイオマス・水素・アンモニアのエネルギーミックスによるCO2排出削減に向けた取組・検討 ・CO2循環に向けたCCUSやメタネーションへの取組	継続的な技術開発・取組検討による利用拡大		
大規模な水素・アンモニア輸送・貯蔵・供給及びCO2回収・集積・輸送に係る取組 ・取扱拡大に向けた港湾施設利用計画の見直しや港湾整備 ※LH2、NH3、MCHに対応した港湾整備の検討 ※CO2回収・集積・輸送に対応した港湾整備の検討 ※他地区・他港との連携に向けた検討 ※西日本エリア供給に向けた検討	継続的な取組		
CO2フリー港湾・都市形成に向けたグリーンエネルギー供給への取組 ・水素利活用の実証の積極的な取組 ・水素利用拡大(鉄道、船舶、車両等)に向けた検討 ・公共施設等への利用拡大に向けた検討	<ul style="list-style-type: none"> ●短期での継続的な検討を実施(国・県) ※背後圏ポテンシャル及び他地区・他港での詳細な需要検討等を実施(本検討会を活用した継続的な検討) ●運営会社・協議会を通じた西日本エリアへの供給拡大に向けた取組方策の検討(県・民間) ●CO2回収・集積・輸送への取組検討(国・県・民間) ●各種補助事業を活用した取組の推進(民間) 	継続的な取組	
ソフト施策による取組の推進 ・水素需給へのインセンティブ施策による水素利用の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ●市・県での利活用協議会などを通じた実証の取組促進(県・市・民間) ●副生水素の供給エリアの検討(市・民間) ●水素を燃料とする内航船導入の検討(県・市・民間) ●各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間) 		
	●2050年カーボンニュートラルの政策と同調(国・県・市) ※個別の政策検討などの実施		

(1)CO2 排出削減に向けたバイオマスの輸入拡大・調達の連携強化

今後増加するバイオマスの取扱いに向けた港湾施設利用計画の見直しや港湾整備の方向性について検討する。

《目標時期》 ～2030 年

《検討課題》
➢ バイオマス利用拡大に向けた港湾利用計画の検討(国・県)
➢ 運営会社、協議会を通じた連携強化の検討(県・民間)
➢ 利用拡大に向けた港湾整備(国・県)
➢ 西日本エリアへの供給拡大(民間)

※()内は想定される実施主体

《期待される効果》 ➢ バイオマス利用拡大にともなう CO2 排出削減および地域資源(木質バイオマス)の地産地消の取組促進による環境負荷軽減。

(2)水素地産地消への取組強化(水素需要の掘り起こし)

周南コンビナートから発生する副生水素のうち、未利用となった副生水素の利用拡大に向けた検討、製造過程から発生する副生水素のグリーン化に向けた取組、水素需要の拡大・検討、水素パイプラインの設置・拡大について検討し、副生水素の地産地消への取組強化を図る。(注 5)

(注 5)副生水素とは苛性ソーダ、塩素ガスを製造するときに副次的に発生する水素ならびにナフサを熱分解・改質する際に発生する水素。

《目標時期》 ～2030 年(各種取組・検討) ～2050 年(継続的な取組)

《検討課題》
➢ 副生水素の高付加価値供給に向けた取組・検討(県・市・民間)
➢ 副生水素の供給エリアの検討(市・民間)
➢ 副生水素に余剰が無い場合の検討(県・市・民間)
➢ 副生水素のグリーン化への取組(民間)
➢ 水素パイプラインの設置・拡大(県・市・民間)
➢ 各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間)

※()内は想定される実施主体

《期待される効果》 ➢ 副生水素の高付加価値化及び地産地消の拡大。

(3)港湾物流での CO2 ゼロ化に向けた取組

港湾荷役機械・車両等のxEV をはじめとした電動化等の普及拡大、臨海部での陸電供給設備を備えた水素ステーションの設置・供給用配管の整備、CO2 フリーに向けたグリーンエネルギー供給への取組、ターミナル停泊中船舶の CO2 排出削減などの取組を図る。(注 6)

《目標時期》 ～2030 年(各種取組・検討) ～2050 年(継続的な取組)

《検討課題》
➢ カーボンニュートラルポート具体化に向けた検討(国・県)
➢ 港湾施設(荷役機械)での再生可能エネルギー導入、水素・アンモニア利用の拡大などの検討(国・県・民間)
➢ 港湾荷役機械・車両等の xEV をはじめとした電動化等の普及拡大と災害時の活用方策の検討(国・県・市・民間)
➢ 停泊中船舶への陸電供給による CO2 排出削減に向けた検討(国・県)
➢ 各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間)

※()内は想定される実施主体

《期待される効果》 ➢ 港湾活動による CO2 排出削減によるカーボンニュートラルポート形成。

(注 6)xEVとは電動車両(BEV、HEV、PHEV/PHV、FCEV/FCV)の総称、電動化等には水素等を直接燃料とする内燃機関の機械を含む。

(4)工場内発電所でのバイオマス・アンモニア等の混焼拡大等による CO2 排出削減、CO2 循環

石炭・バイオマス・水素・アンモニアのエネルギーミックスによる CO2 排出削減に向けた取組・検討、CO2 循環に向けた CCUS やメタネーションへの取組を図る。

- 《目標時期》 ～2050 年(継続的な技術開発・取組検討による利用拡大)
- 《検討課題》
- 技術開発、民間投資による取組の促進(民間)
 - 混焼拡大に向けた連携(県・市・民間)
 - CO2 回収・集積・輸送やメタネーションへの取組検討(国・県・市・民間)
 - 各種補助事業を活用した取組の推進(民間)
- ※()内は想定される実施主体
- 《期待される効果》
- アンモニア混焼、水素混焼による発電、CCUS、メタネーションへの取組による CO2 の有効活用及び排出量の削減。

(5)大規模な水素・アンモニア輸送・貯蔵・供給及び CO2 回収・集積・輸送に係る取組

液化水素(LH2)、アンモニア(NH3)、メチルシクロヘキサン(MCH)および CO2 回収・集積・輸送に対応した港湾整備の検討、他地区(徳山下松港下松地区・光地区)・他港との連携に向けた検討を通じ、西日本エリアへのエネルギー供給拠点としての進化を図る。

- 《目標時期》 ～2030 年(各種取組・検討) ～2050 年(継続的な取組)
- 《検討課題》
- 短期での継続的な検討(背後圏ポテンシャル及び他地区、他港での詳細な需要検討等を実施)(国・県)
 - 運営会社・協議会を通じた西日本エリアへの供給拡大に向けた取組方策の検討(県・民間)
 - CO2 回収・集積・輸送への取組検討(国・県・民間)
 - 各種補助事業を活用した取組の推進
- ※()内は想定される実施主体
- 《期待される効果》
- 水素、アンモニア等の大量・安価な輸入が可能となり、西日本エリアへのエネルギー供給拠点としての新たなサプライチェーンが構築される。

(6)CO2 フリー港湾・都市形成に向けたグリーンエネルギー供給への取組

水素利活用の実証の積極的な取組、水素利用拡大(鉄道、船舶、車両等)に向けた検討、公共施設等への利用拡大に向けた検討を通じ、CO2 フリー都市形成を図る。

- 《目標時期》 ～2030 年(各種取組・検討) ～2050 年(継続的な取組)
- 《検討課題》
- 市・県での利活用協議会などを通じた実証の取組促進(県・市・民間)
 - 副生水素の供給エリアの検討(市・民間)
 - 水素を燃料とする内航船導入の検討(県・市・民間)
 - 各種補助事業を活用した取組の推進(県・市・民間)
- ※()内は想定される実施主体
- 《期待される効果》
- 背後都市圏と一体となった CO2 フリー都市・スマートシティが形成される。

(7)ソフト施策による取組の推進

水素需給へのインセンティブ施策等の検討により水素利用拡大を図る。

- 《目標時期》 ～2050 年(継続的な取組)
- 《検討課題》
- 2050 年カーボンニュートラルの政策と同調(国・県・市)
- ※()内は想定される実施主体
- 《期待される効果》
- インセンティブ等の施策による CO2 フリーエネルギーの利用拡大。

5. 2050年の徳山下松港 CNP 形成に向けて

水素、アンモニア等の利活用に係る技術はまだ開発・実証段階にあり、実装までには一定の時間を要することが想定される。

徳山下松港においては、将来の水素・アンモニア等の大量利用を見据え、当面のベースエネルギー（石炭）やバイオマスの取扱の増加も視野に入れ、「エネルギーミックス及びCCUSの取組推進によるカーボンニュートラルの実現」、また2030年、2050年を見据え、「西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての進化」を目指すべき姿とし、背後圏と一体となった徳山下松港の更なる発展を目指す。

以 上

周南コンビナート周辺のCO2排出量及び削減ポテンシャル

○周南コンビナート周辺におけるCO2排出量は、アンケート調査及びその他の港湾活動で少なくとも約1,140万t-CO2と推計。
○3つの区域に分類した結果、CO2排出量の占める割合としては、「ターミナル外」約99.9%、「ターミナル内」約0.02%、「ターミナル内を出入りする船舶・大型車両」約0.06%。

【参考値】
平成28年度温室効果ガス排出量(エネルギー起源CO2排出量)
・全国：48,438 (万t-CO2)
・山口県：2,495 (万t-CO2)
※地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度による平成28年度温室効果ガス排出量の集計結果より

ターミナルを出入りする
船舶・車両

ターミナル内

ターミナル外

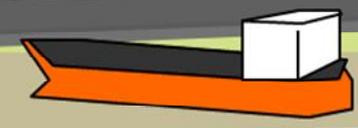
背後市街

自立型水素等電源

<CO2排出量・削減ポテンシャル>
約1,140万トン/年

区域	CO2排出量
ターミナル外	約1,140万 t-CO2/年
ターミナル内	約0.2万 t-CO2/年
ターミナルを出入りする船舶・大型車両	約0.6万 t-CO2/年 ※船舶：約0.16万t-CO2/年 ※出入車両：約0.46万t-CO2/年

※【ターミナル外】構成員アンケート調査結果(全7者)から推計。
※【ターミナル内】ガントリークレーン、リーファー電源、照明、上屋、フェリーターミナルでの使用電力、晴海ふ頭内荷役機械の軽油使用量より推計。
※【ターミナル内からの横持ち輸送】構成員アンケート調査結果および徳山地区、新南陽地区公共岸壁の港湾取扱貨物量から推計。
※【停泊中船舶】徳山地区、新南陽地区利用船舶(公共・専用)の停泊中補機ディーゼル1機稼働状態で推計。



新たなエネルギー供給拠点港 徳山下松港の目指すべき姿（イメージ）

2050年に向けた徳山下松港の目指すべき目標

【目標】エネルギーミックス及びCCUSの取組推進によるカーボンニュートラルの実現

【目標】西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての進化

臨海部工業地帯への木質バイオマス供給の促進

都市エリアでの取組

- ◆木質バイオマスの地産地消への促進
- ◆公共施設等へのグリーンエネルギーの利用拡大に向けた検討
- ◆燃料電池バス、タクシー等の普及による水素需要の拡大検討
- ◆水素を燃料とする内航船導入の検討
- ◆CO2フリー都市・スマートシティ形成に向けた取組

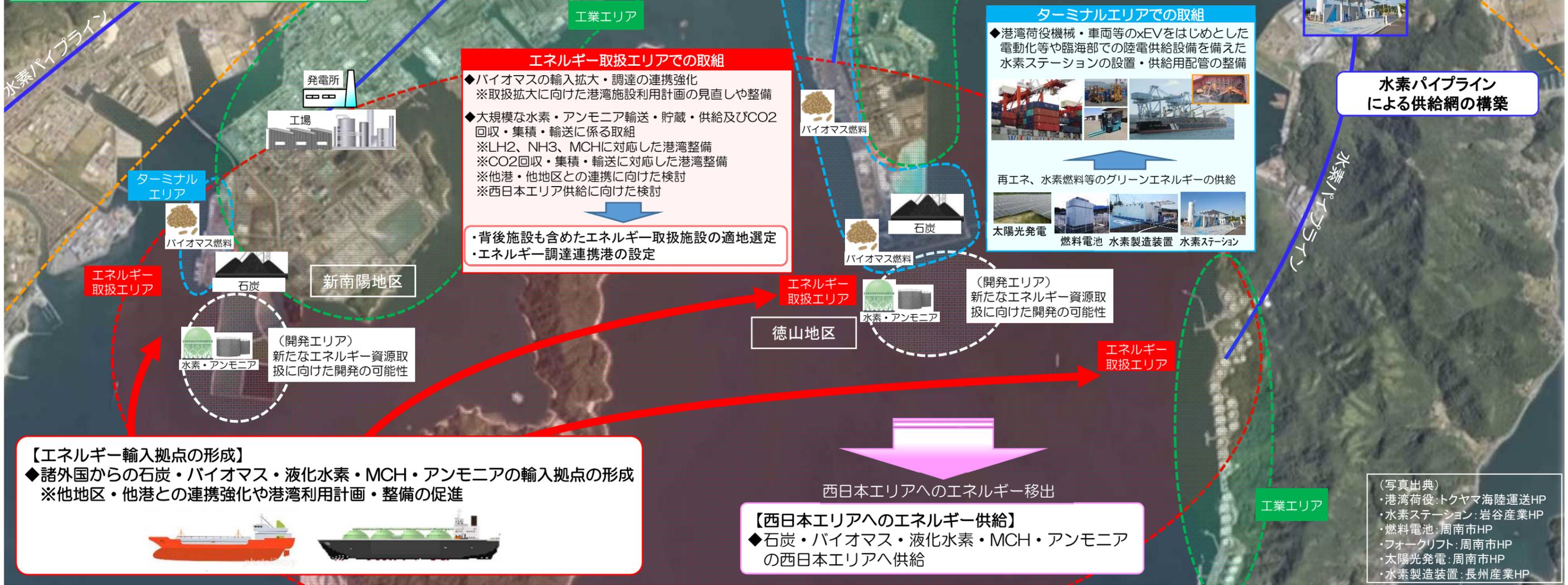
その他全体の取組

- ◆工業エリア、都市エリア、ターミナルエリアなどを接続する水素パイプラインの構築や水素ステーションの設置箇所等の検討
- ◆水素需給へのインセンティブ政策による水素利用拡大

工業エリアでの取組

- ◆副生水素利用拡大（副生水素グリーン化）に向けた取組
- ◆使用燃料の石炭・バイオマス・水素・アンモニアのエネルギーミックスによるCO2排出削減に向けた取組
- ◆CO2循環に向けたCCUSやメタネーションへの取組
- ◆工場内車両のxEVをはじめとした電動化等
- ◆停泊中船舶の陸電供給によるCO2排出削減

自家発電所
工場内エネルギー



（写真出典）
 港湾荷役：トクヤマ海陸運送HP
 水素ステーション：岩谷産業HP
 燃料電池：周南市HP
 フォークリフト：周南市HP
 太陽光発電：周南市HP
 水素製造装置：長州産業HP

※本イメージは、西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての港湾の機能強化やカーボンニュートラルポートの目指すべき取組の方向性を、現時点での知見で取りまとめたものであり、今後、徳山下松港全体（光地区・下松地区・徳山地区・新南陽地区）を含めた検討、また他港の連携などの検討・取組により、見直しなどを図ることとしている。

徳山下松港での新たなエネルギー資源のサプライチェーン等に係る取組イメージ

	つくる	はこぶ	ためる	つかう
短期	○バイオマス(海外)	○大型バルク船による大量一括調達 【バイオマス】 ※運営会社・協議会を通じたバイオマス調達連携強化(県・民間)	○荷さばき地【バイオマス】 ※バイオマス利用拡大に向けた港湾利用計画の検討や利用拡大に向けた港湾整備(国・県)	○石炭火力発電でのバイオマス混焼(民間) ※木質バイオマスの地産地消の取組拡大(県・市・民間) ○CO2循環に向けたCCUSやメタネーションへの取組(民間) ※各種技術開発への取組(民間) ※CO2回収・集積・輸送の取組検討(国・県・市・民間) ○徳山下松港から西日本エリアへの供給拡大(民間) ※西日本エリアへの供給拡大への取組(民間)
	○バイオマス(地産地消)	○トラック搬入 ※xEV、FC車両等の普及拡大		
	○副生水素 (周南コンビナート) ※製造過程から発生する副生水素のグリーン化(民間)	○水素パイプライン ※副生水素供給エリアの検討(市・民間) ※水素パイプラインの設置・拡大(県・市・民間)	○水素パイプラインからの直接配送	○水素ステーション(民間) ○定置用燃料電池(県・市・民間) ※水素需要の拡大・検討(県・市・民間) ※副生水素の高付加価値供給に向けた取組(県・市・民間) ※市・県での利活用協議会などを通じた実証の取組促進(県・市・民間)
中期～長期	○液化水素LH2 (海外)	○大型船での大量一括調達 ※他地区、他港との連携に向けた検討	○取扱拡大に向けた港湾施設利用計画の見直しや港湾整備 ※港湾整備の検討(国・県)	【水素利用】 ○石炭火力発電での水素混焼や専焼(民間) ※各種技術開発への取組(民間) ○CO2循環に向けたCCUSやメタネーションへの取組(民間) ※各種技術開発への取組(民間) ※CO2回収・集積・輸送の取組・検討(国・県・市・民間) ○西日本エリアへの供給拡大(県・民間) ※供給拡大に向けた取組検討(県・民間) ○水素ステーション、定置用燃料電池(県・市・民間) ※供給拡大に向けた取組検討(県・民間) ○物流施設、荷役機械、輸送機械等へ利用(県・民間) ※供給拡大に向けた取組検討(県・民間) ※各種技術開発への取組(民間)
	○有機ハイドライドMCH (海外)		○貯蔵タンク ※各種貯蔵タンクの整備(民間) ※脱水素施設の整備(民間)	
	○アンモニア (海外)			
	注1) 短期: ~2030年、中期: ~2040年、長期: ~2050年 注2) ※印は今後、取り組むべき検討課題			