

参考資料

メタノールバンカリング拠点のあり方検討会資料（抜粋）

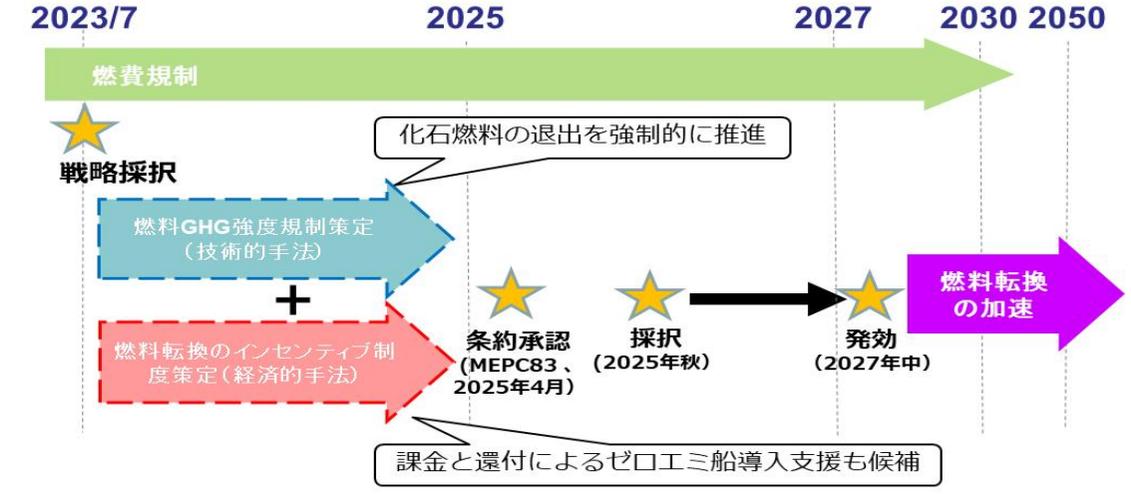
船舶燃料の脱炭素化に係る規制等

○国際海事機関(IMO)による温室効果ガス(GHG)削減目標が強化され、EUでは船舶燃料のGHG排出規制が導入されることが決定している。

■国際海事機関(IMO)によるGHG排出削減目標

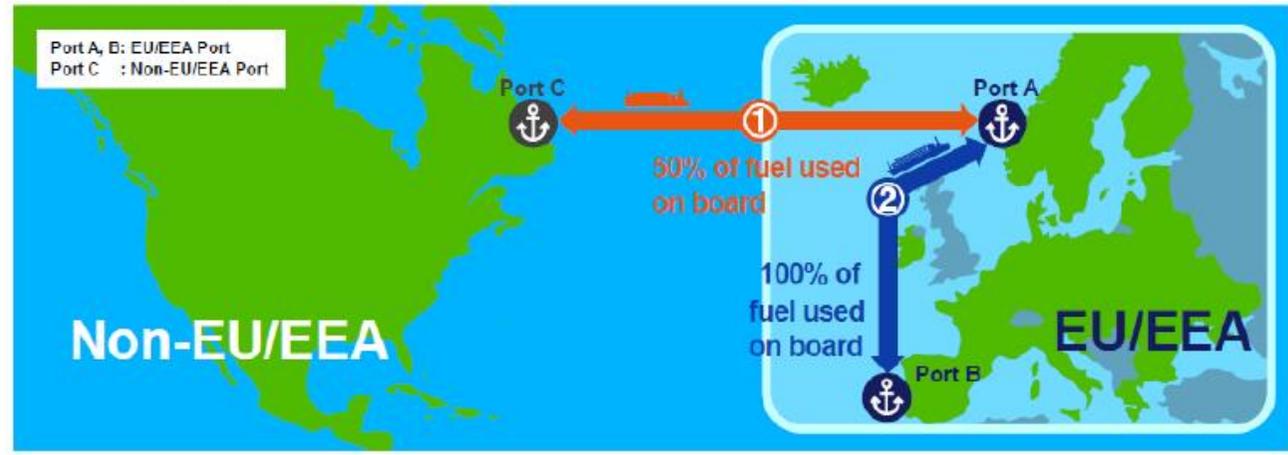


■国際海運GHG排出削減対策の導入動向



■ FuelEU Maritime^{※1}における船舶燃料のGHG排出規制(2025年1月~)

<対象となる航海>



出典:「第7回内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」(2024年3月28日)資料

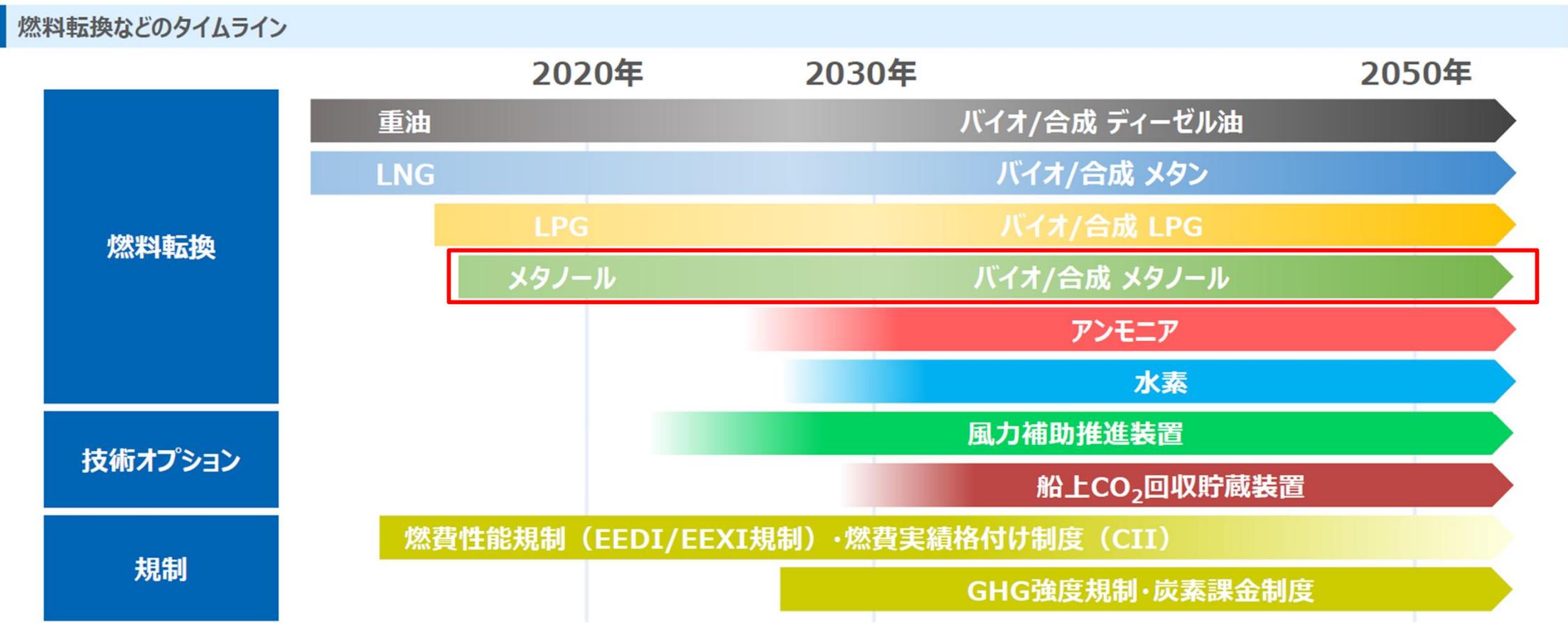
<規制の概要>

- 航海で使用した燃料について、GHG強度(エネルギー当たりのGHG排出量)の上限値(海運会社単位の年間平均値)を設定。
- GHG強度は、ライフサイクル全体(Well-to-Wake; 燃料の製造、輸送、貯蔵、船上使用)からの排出量が算定対象。
- GHG強度の上限値は、2020年レベル^{※2}を基準として、5年ごとに強化される(2025~:-2%、2030~:-6%、2040~:-31%、2050~:-80%)。
- 上限値を超過する場合、海運会社はその超過分に応じた罰金を支払う必要がある。

※1 FuelEU Maritime: 欧州連合(EU)が、船舶で使用する燃料の脱炭素化の促進を目的として導入する規制。EUのGHG削減目標達成のための包括的な気候変動政策パッケージ「Fit for 55」の一環として、2023年7月に欧州議会及びEU理事会においてそれぞれ採択された。

※2 EU MRV制度に基づき報告された2020年における船舶の使用燃料のGHG強度の平均値

○国際海運において利用が想定される代替燃料は様々であり、特定の燃料の主流化など、今後の動向について定まった見方はない。

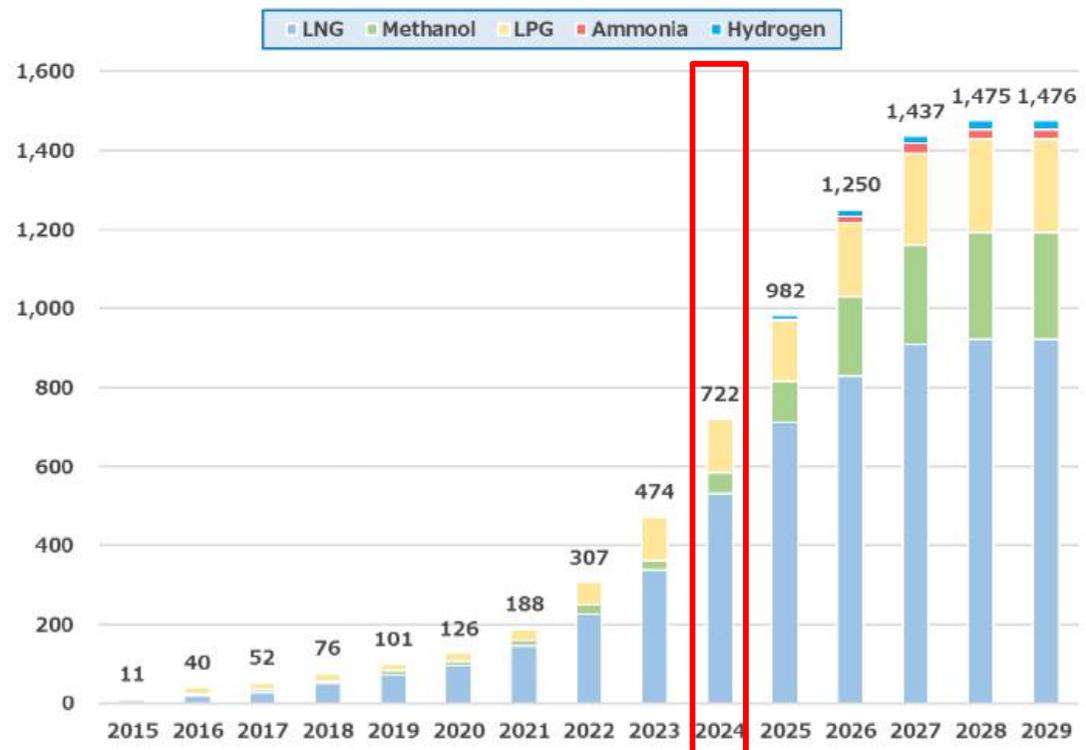


出典: ClassNK 代替燃料インサイト (Version 2.0)

○代替燃料船として、LNG燃料船、LPG燃料船、メタノール燃料船が就航している。
 ○今後、代替燃料船のシェアはさらに高まることが予想される中、2050年には、メタノール燃料船のシェアが4割近くを占めるという予測もある。

代替燃料船の“就航”隻数の推移*

*2015年以降の竣工隻数の積み上げ。解撤は考慮せず。



- ✓ 2024年6月末時点（2024年以降は発注残を含む）
- ✓ 総トン数5,000トン以上
- ✓ LNG燃料船にLNG carrierは含まない
- ✓ 代替燃料Ready船は含まない

出典：本章に掲載の図表はいずれもClarkson Research Services Limitedのデータを基にClassNKにて作成

出典：ClassNK 代替燃料インサイト (Version 2.0) より国土交通省港湾局作成

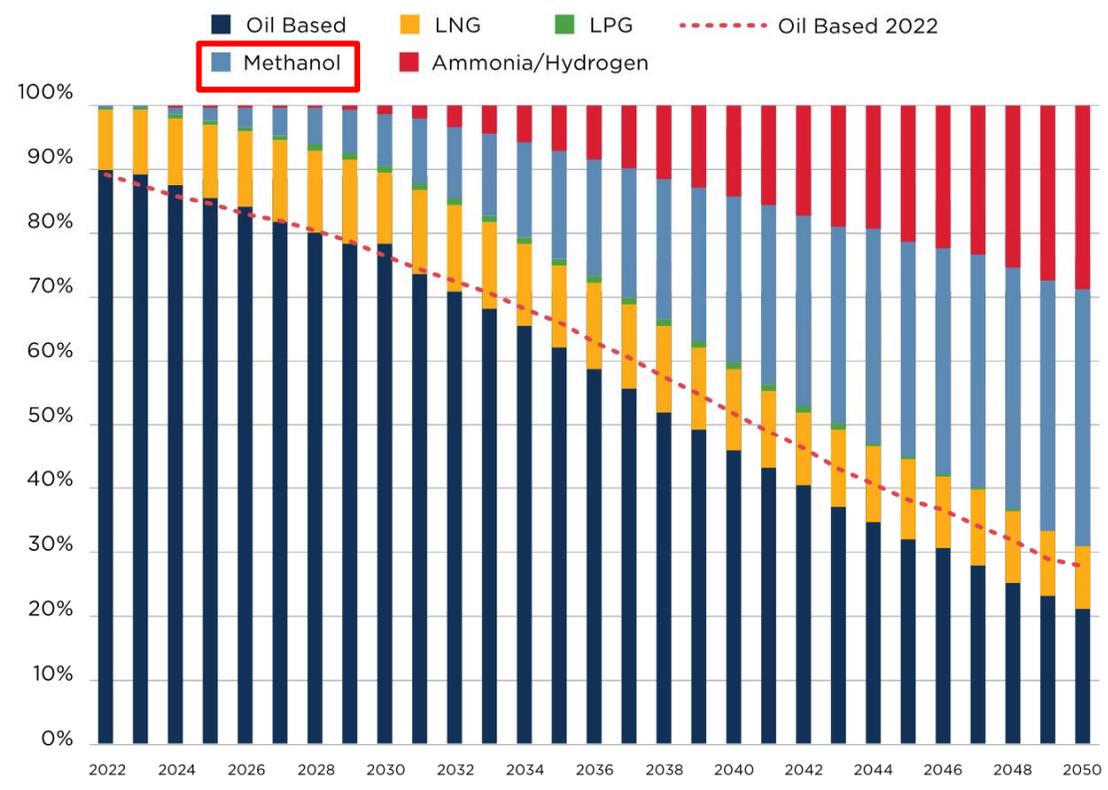


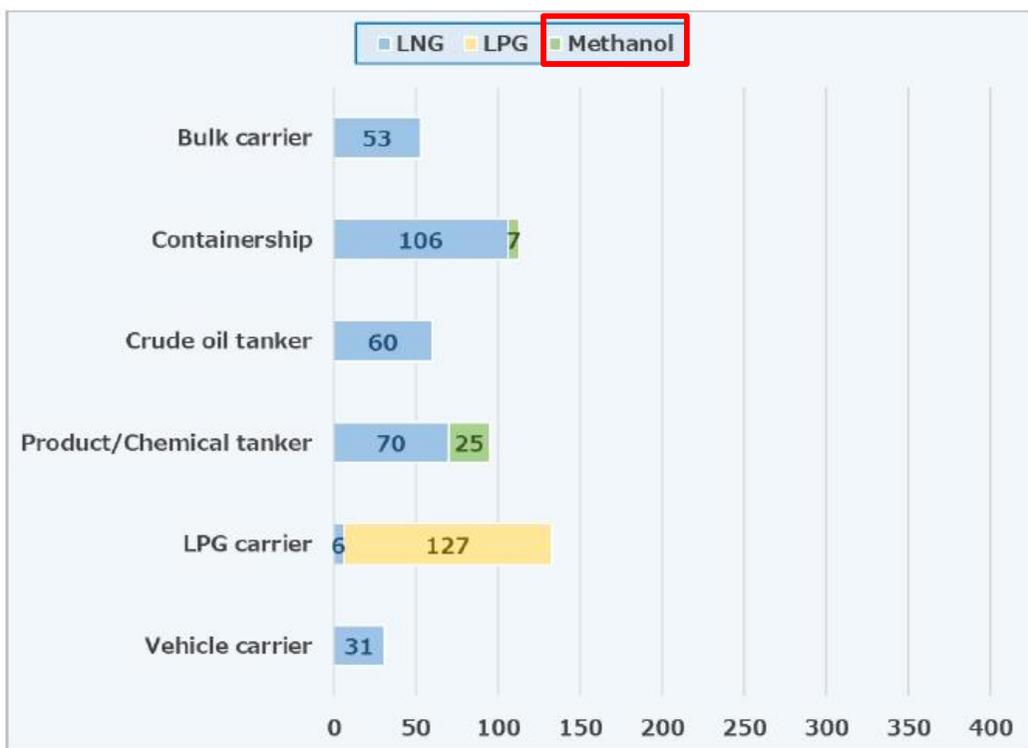
Figure 247: Fuel mix (HFO equivalent). Ship types included: oil and chemical tankers, dry bulk carriers, containerships, LPG, LNG, car carriers, general cargo, ro/ro, ro/pax and cruise ships (©MSI).

出典：ABS View of the Emerging Energy Value Chains より国土交通省港湾局作成

○船種別に見ると、メタノール燃料は、竣工予定のコンテナ船やバルク船の半数近くで採用されている。

代替燃料船のトレンド（船種別）

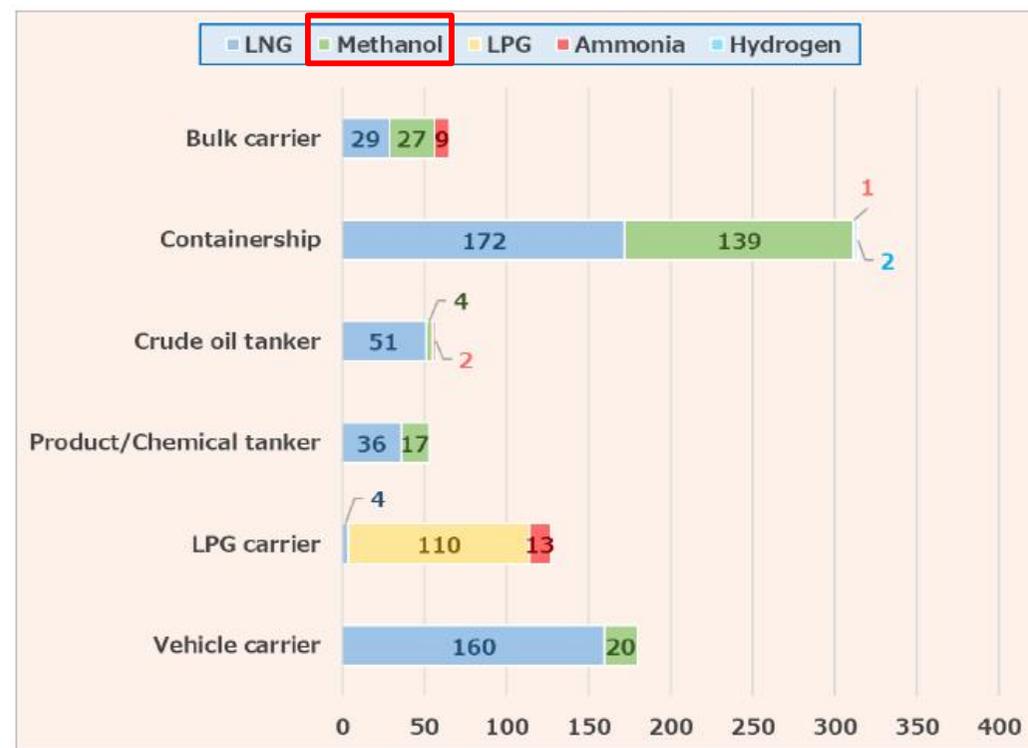
In service —



✓ 2024年6月末時点、総トン数5,000トン以上、代替燃料Ready船は含まない

- メタノール運搬船が含まれるProduct/Chemical tankerや、LPG carrierを除き、どの船種においてもLNG燃料船が大半を占めている。

On order —



✓ 2024年6月末時点、総トン数5,000トン以上、代替燃料Ready船は含まない

- Containership以外の船種にもメタノール燃料船の採用が拡大しつつある。一部の船種ではアンモニア燃料船の発注も見られた。

○世界ではメタノール燃料コンテナ船等の竣工に伴い、実証の実施等、メタノールバンカリング拠点形成に向けた環境整備が進められている。

メタノールバンカリングの実施状況

港湾名(国名)	概要
ロッテルダム港 (オランダ)	2021年5月に世界初のバンカリングを実施。 2023年9月にはコンテナ船へのバンカリングを実施。
ヨーテボリ港 (スウェーデン)	2023年1月に世界初のフェリーへのバンカリングを実施。
ヒューストン港(米国)	2023年4月に初のバンカリングを実施。
アントワープ・ブルージュ港 (ベルギー)	2023年6月にタンカーに対して初のバンカリングを実施。 2024年4月には荷役中の大型コンテナ船に実施。
シンガポール港 (シンガポール)	2023年7月に世界初のコンテナ船へのバンカリングを実施。
蔚山港(韓国)	2023年7月にコンテナ船に対して世界初のグリーンメタノールのバンカリングを実施。
ポイント・リサス港 (トリニダード・トバゴ)	2024年8月にカリブ海初のバンカリングをケミカルタンカーに実施。

出典: 報道より国土交通省港湾局作成

【ロッテルダム港】



出典: OCI Global HP

【シンガポール港】



出典: MPA HP

メタノールバンカリングの実施状況

○グリーンメタノールは、中国で約37万トン/年、欧州で約12万トン/年が製造されている。

グリーンメタノール製造プロジェクト分布（操業中・建設中・最終投資決定済、全セクター向け、2023年10月時点）



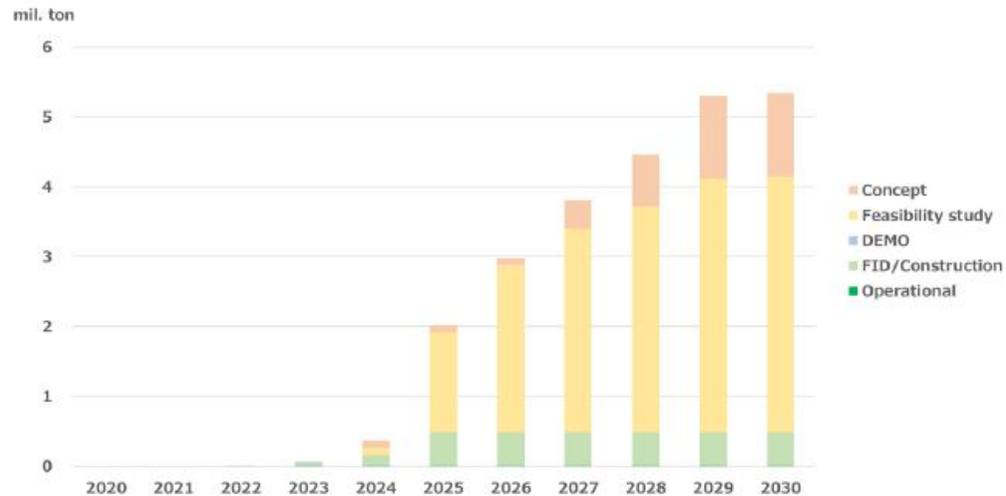
国・地域	プロジェクト数	年間製造規模（合計）
中国	3	365,867 ton CH ₃ OH/年
欧州	9	119,675
その他アジア	1	3,918
総計	13	489,461

出典：IEA(2023), Hydrogen Production Projects Databaseを基にClassNKにて試算

○グリーンメタノールの製造拡大に向けた投資については、構想段階にあるものがほとんどであり、今後の製造能力の動向は注視する必要がある。

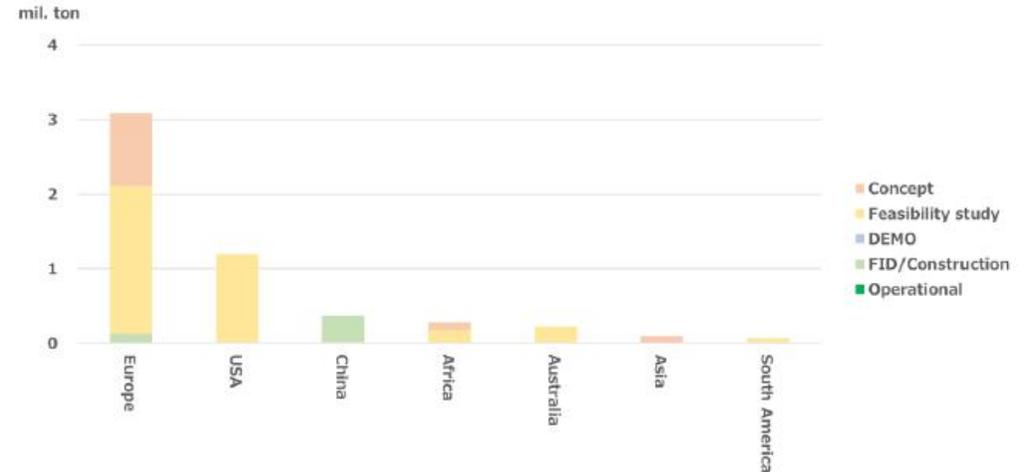
グリーンメタノール製造能力見込み（全セクター向け、2023年10月時点）

年別の製造能力見込み



➤ グリーンメタノール製造能力は段階的な拡大が見込まれているものの、プロジェクトのほとんどはfeasibility study段階やconcept段階にあります。

国・地域別の製造能力見込み（2030年時点*） *2030年以降はプロジェクトなし

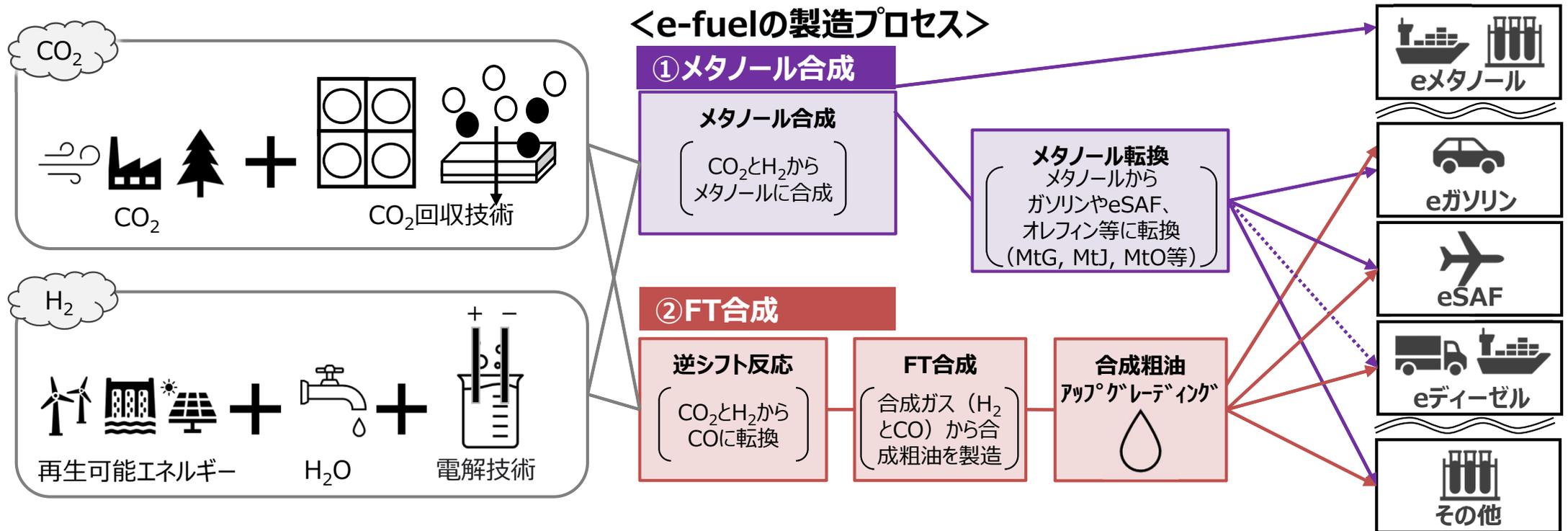


➤ 2030年までに製造開始を計画しているグリーンメタノール製造プロジェクトについて、その多くは欧州、米国に所在しています。

出典：IEA(2023), Hydrogen Production Projects Databaseを基にClassNKにて試算

合成燃料の製造プロセス（FT合成とメタノール合成）

- 合成燃料の製造プロセスは、主に①メタノール合成と②FT合成の2種類が存在。
- メタノール合成はメタノールやガソリン等の比較的軽質な燃料製品の製造を得意とし、FT合成はディーゼルやSAF等の比較的重質な燃料製品の製造を得意とする特徴を持つ。



①メタノール合成

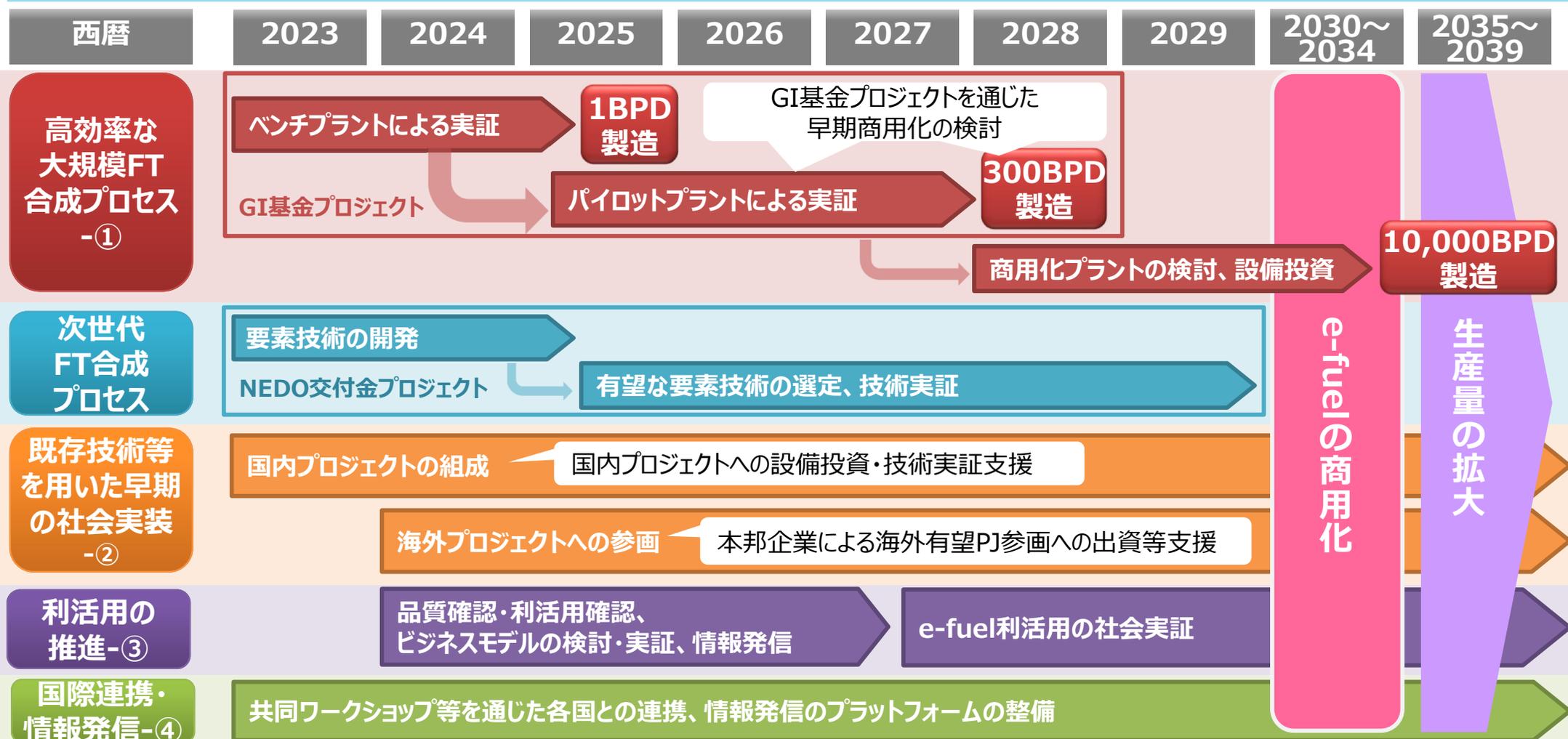
- H₂とCO₂からメタノール合成によってメタノールを製造。
- 製造されたメタノールは、船舶燃料や化学原料として使用することができる。
- 更に、メタノール転換によって、ガソリンやeSAF、オレフィン等の燃料製品に仕上げることが可能。
- 比較的軽質な燃料製品の製造を得意とする。

②FT合成

- 逆シフト反応によってCO₂をCOに変換。
- その後、COとH₂の合成ガスにFT合成を行い、合成粗油（原油相当のもの）を製造
- その後、アップグレーディング技術によってeディーゼルやeSAF等の燃料製品に仕上げる。
- 比較的重質な燃料製品の製造を得意とする。

合成燃料 (e-fuel) の商用化に向けたロードマップ

- 現行のGI基金事業（高効率な大規模FT合成プロセス）についての支援の拡充を検討。(①)
- 既存技術等を用いて早期供給を試みる事業者の設備投資等 (②) や、ビジネスモデルの確立に向けた実証 (③) への支援を検討。
- 併せて、各国との連携や情報プラットフォームの整備を推進。(④)



2025年に製造を開始し、「2030年代前半までの商用化を目指す」

更なる加速化も視野に不断の努力を継続

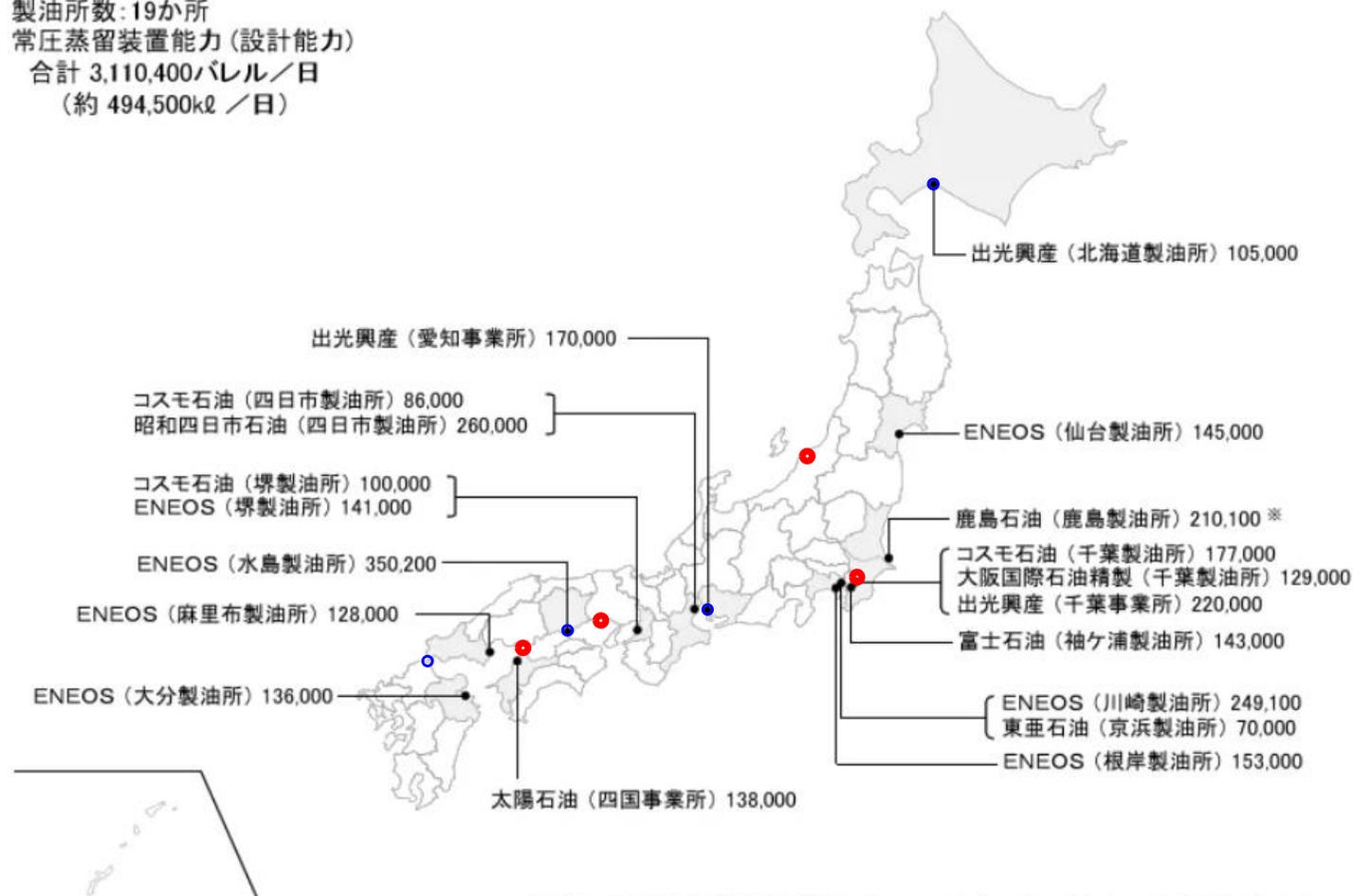
国内のメタノール供給体制

- 現在、我が国はメタノールをほぼ全量輸入でまかなっている(需要量(輸入量):174万トン(2022年))。
- 今後、メタノールバンカリングの需要が拡大した場合、タンク新設に加え、既存製油所等のタンクをメタノールタンクへ転用することも想定される。

製油所の所在地と原油処理能力 (2024年7月末現在)

製油所数: 19か所
常圧蒸留装置能力(設計能力)
合計 3,110,400バレル/日
(約 494,500kℓ /日)

単位:バレル/日



※ 鹿島石油(鹿島製油所)の数値には、コンデンセートスプリッターの処理能力を含む

- 現メタノールサプライヤーの国内貯蔵拠点の例(左図に追記)
- 輸入基地: 千葉、新潟、姫路、広島
- 二次基地: 苫小牧、名古屋、水島、戸畑等

(出典)石油連盟統計資料

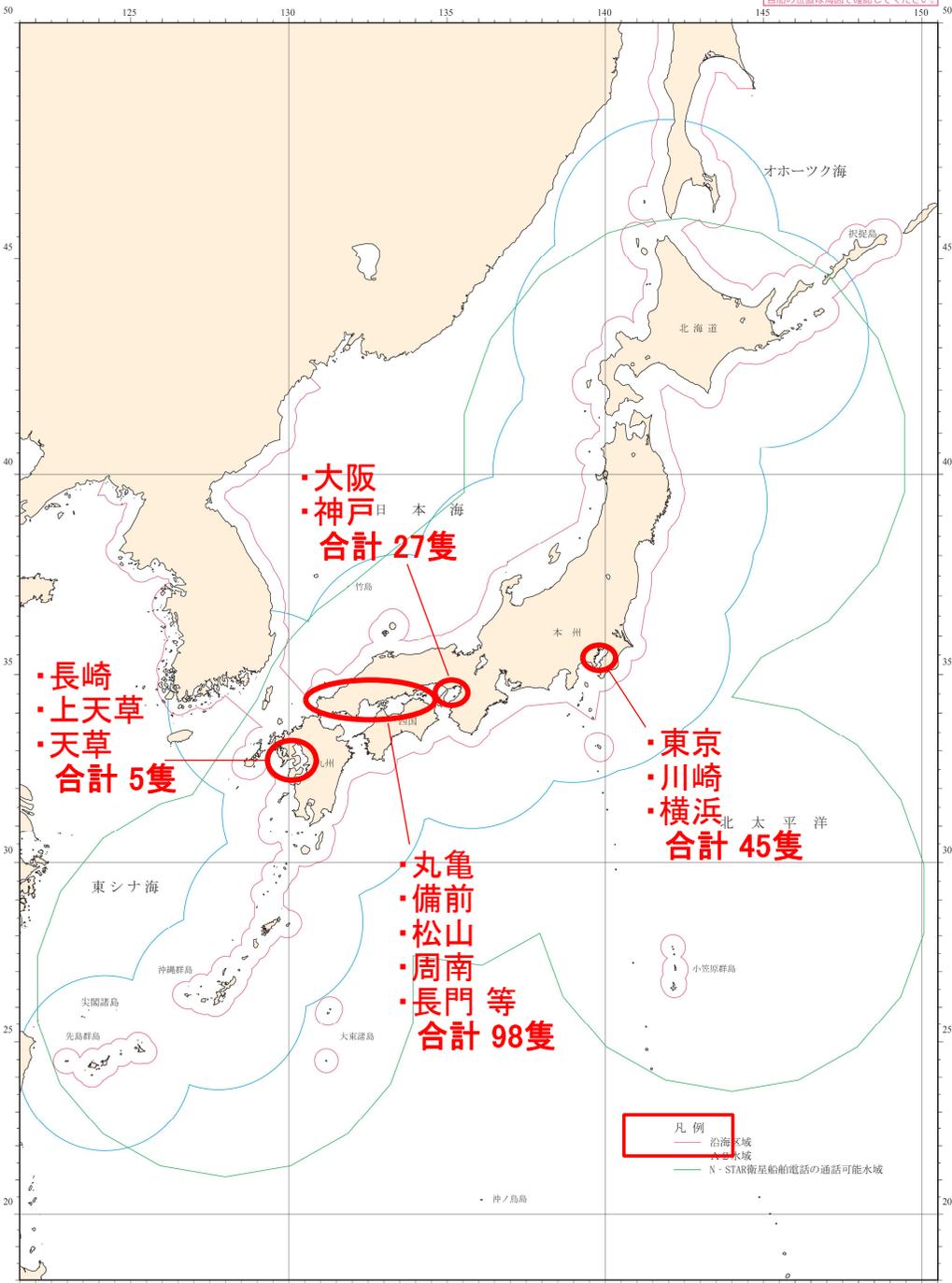
内航ケミカルタンカーの状況

沿海区域・A2水域・N-STAR衛星船舶電話の通話可能水域

これは略図(参考図)です。自船の位置は海図で確認してください。

右図のとおり、**合計175隻**(2022.6.30時点)※1
 ⇒第1回委員会資料(船舶安全法上、既存内航ケミカルタンカー活用可能、改造不要、全国ケミカルタンカーが候補等)にあるとおり、全国の現有船舶の活用が可能で中長期に渡る新造は不要、かつ、総数も相当数あり。

※1沿海区域(日本の海岸から20海里以内の水域等)を航行区域とする内航ケミカルタンカー(総トン数490トン以上)について、「内航船舶明細書2023(一社 日本海運集所発行)」を基に船籍港を抽出・整理



別途の最新調査(2024.3.31時点)※2から、188隻(ケミカル船173隻、油脂船13隻、油脂船2隻)を確認。(内訳)はヒアリングによる。

※2全国内航タンカー海運組合 <http://naitan.or.jp/data/>

内航タンカーの船腹量

船種	令和6年3月31日			前年度対比			
	隻数	総トン数 (G/T)	タンク容積 (m3)	隻数	総トン数 (G/T)	タンク容積 (m3)	
一般船	黒油船	293	213,329	406,466	+0	-832	-1,140
	白油船	281	539,479	981,977	+1	+3,220	+1,119
	ケミカル船	188	97,415	225,646	-5	-1,880	-4,429
小計	762	850,223	1,614,089	-4	+508	-4,450	

※全国内航タンカー海運組合 船腹量調査による

次世代燃料の活用に向けた政府方針

- 経済財政運営と改革の基本方針2024(骨太の方針)において、ゼロエミッション船等のモビリティ関連分野の脱炭素化を進めることが位置づけられている。
- 国土交通省港湾局では、CNPの形成に向けた施策や国際コンテナ戦略港湾政策として、メタノールを含む次世代燃料のバンカリング体制の検討を進めることとしている。

●経済財政運営と改革の基本方針 2024(令和6年6月21日閣議決定) <抜粋>

第2章 社会課題への対応を通じた持続的な経済成長の実現 ~賃上げの定着と戦略的な投資による所得と生産性の向上~

3. 投資の拡大及び革新技術の社会実装による社会課題への対応

(2)GX・エネルギー安全保障

...

まちづくりGXを含むインフラ、カーボンニュートラルポート、建築物に加え、燃料電池鉄道車両、ゼロエミッション船、次世代航空機などモビリティ関連分野の脱炭素化を進める。

...

●カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向けた施策の方向性<抜粋>

(令和3年12月、カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向けた検討会)

5. CNPの形成に向けた具体的な取組事例

(2)脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化

(2-1)船舶

...

【方向性】当面はLNGバンカリングの対応を進める。また、船用燃料の転換状況を見極めつつ、水素や燃料アンモニア等の燃料供給体制の検討を進める。

●新しい国際コンテナ戦略港湾政策の進め方検討委員会最終とりまとめ<抜粋>(令和6年2月)

2. 今後の取組の方向性

2-3. 個別施策の方向性

(3)国際コンテナ戦略港湾の機能強化等による「競争力強化」

④GXの推進

○...あわせて、メタノール・水素・アンモニア等の次世代燃料のバンカリング体制について、次世代船舶の開発・普及の状況や、供給拠点に対する船社のニーズ、次世代燃料の調達方法等を踏まえながら検討する。...

① Ship to Ship方式での特殊な荷役形態



HP 国土交通省 報道・広報より



② 一般岸壁で危険物許容量を超える危険物荷役

「危険物積載船舶の停泊場所指定及び
危険物荷役許可の基準について」 平成17年10月11日付
(保交安第49号)

(抜粋)

2. 一般岸壁における危険物荷役についての許可の際の基準

港長は、一般岸壁における危険物荷役を許可する場合は、危険物の荷役量について、一船ごとに次に定める荷役許容量を基準とする。

(1) 1種類の危険物を一般岸壁において荷役するときは、岸壁区分A、B、C1、C2に応じて別紙1に掲げる数量とする。ただし、C2岸壁において、コンテナ専用船以外の船舶が危険物を荷役する場合は、C1岸壁における荷役許容量を基準※とする。

(2) 一般岸壁における危険物の荷役であっても、特定の事業所等が危険物専用岸壁に準じて、適正な荷役安全管理体制のもとに付近の立入り、火気の使用の禁止等十分な安全対策を講じて荷役を行う場合は、別紙1に定める荷役許容量の基準によらず許可することができる。

「メタノール」は港則法上の危険物として、
引火性液体類 容器等級Ⅱとして取扱う

岸壁区分	標準
A	旅客船に係留するバース及びその付近のバース 観光客の雑踏するバース 船舶が極めてふくそうしている場所の付近のバース 市街地に極めて近接しているバース (距離の標準としては100m程度以下)
B	A・C1・C2・D以外のバース (市街地からの距離の標準としては300m程度)
C1	港湾法上の保安港区に指定されたバース 市街地から相当離れている閑散な場所にあるバース (距離の標準としては500m程度以上)
C2	コンテナ専用岸壁
D	港長が適当と認める専用岸壁(危険物専用岸壁)

別紙1 抜粋		A	B	C1	C2※
引火性液体類	容器等級Ⅰ	2	50	250	1000
	容器等級Ⅱ	5	100	500	2000
	容器等級Ⅲ	10	250	1000	4000

① 船舶の要目及び岸壁

- > メタノール燃料・バンカー船の要目
- > 実施場所（岸壁）の所在
- > 岸壁要目（全長、水深等）

② 荷役計画

- > 取扱危険物の種類（メタノール）
- > バンカリング一回の最大荷役量
- > 荷役能力（バンカー船の供給能力）

③ 各種設備

- > メタノール燃料・バンカー船の
- > 電気照明設備、消防設備、通信設備
- > その他安全防災設備 等

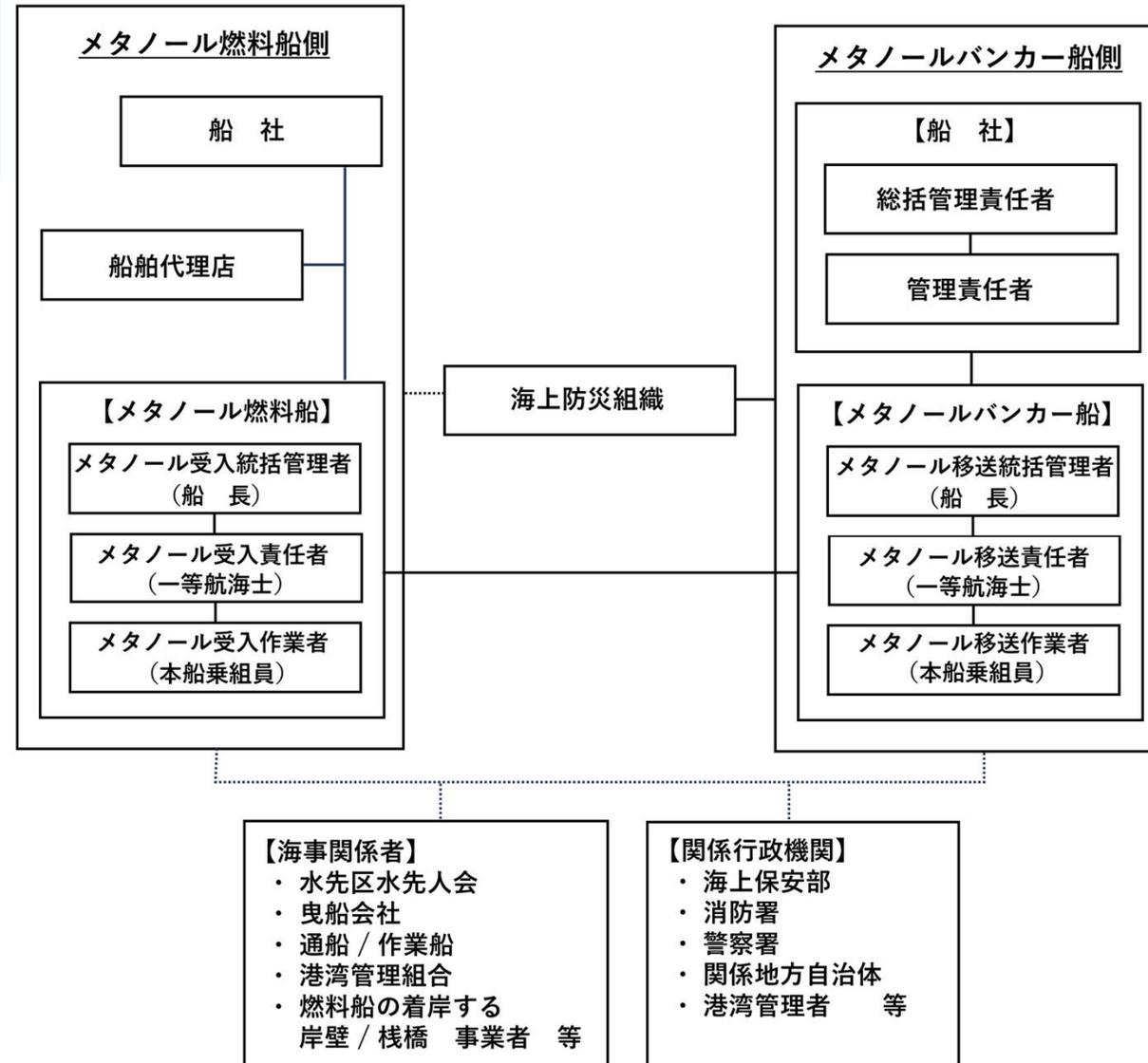
④ 荷役安全管理体制

- > バンカリングオペレーション手順の作成
- > 各責任者での具体的な職務内容の整理

⑤ 作業基準

- > 接舷条件 / 離舷条件、
バンカリング中止基準の策定

● 荷役安全管理体制（例）



※ 実線は実施毎、点線は必要に応じて連絡体制を構築することを示す

👉 関連する関係者が多く、各責任者等が何を管理・実施するのか整理、適正な体制構築が必須

⑥ 荷役安全対策

- ✓ 立入禁止・火気取扱禁止区域を定め、メタノールバンカリング移送作業関係以外の者の立入りや火気の使用を禁止
- ✓ 本船の機関を直ちに発動できるよう準備
- ✓ 本船の船首尾に緊急用曳索(ファイヤーワイヤー)を準備
- ✓ メタノールバンカー船から30メートル以内の水面に他船が接近しないよう、30メートル以遠から視認できる標識を設置するか警戒船(員)を配置

etc...

⑦ 貨物荷役等とバンカリングの並行作業に関する対策事項

- ◆ 危険区域を設定・遵守し、不必要な貨物荷役及び乗組員の立入を制限
- ◆ 荷役貨物の落下等から移送設備の保護
- ◆ ホース等保護されないメタノール移送設備上をクレーン等の荷役設備が移動しない
- ◆ 当該船舶の荷役関係者に対しても情報共有や必要に応じた協議等の実施

etc...

⑧ 海上防災対策

- 事故発生時等における海防法上の応急措置や防除措置等が確実に履行できる体制の確立、その他海防法に定める事項の遵守
 - ・ 有害液体物質記録簿の備え付け及び記載、有害液体汚染防止管理者の選定(総トン数200t以上)
 - ・ 有害液体汚染防止規程又は海洋汚染防止規程の作成及び備え置き又は掲示並びに有害液体汚染防止緊急措置手引書又は海洋汚染防止緊急措置手引書の作成及び備え置き又は掲示(総トン数150t以上)

etc...

👉 策定した対策等は、水域利用者等に対して十分に周知し、事業等への理解醸成が必要

- IMOが策定したメタノール・エタノールを燃料として使用する船舶の暫定安全ガイドライン(MSC.1/Circ.1621)におけるバンカリングに関する規定

“Interim Guidelines for the Safety of Ships Using Methyl/Ethyl Alcohol as Fuel”

- バンカリングステーション
 - バンカリングステーションは、自然通風が十分に行われる開放甲板上に設置すること。
 - 燃料供給管は、居住区域・制御場所及び業務区域に直接導いてはならないこと。
- 燃料移送ホース
 - メタノールに適したものとすること。
- マニホールド
 - バンカリング中に外部から受ける荷重に耐えられるように設計すること。
 - バンカリングステーションの連結部は、切り離しの際に燃料が流出しない形式のものであること。
- バンカリングの配管
 - イナーティング及びガスフリーを行うことができるものとすること。
- 消火装置
 - バンカリングステーションには、固定式の耐アルコール泡消火装置及び可搬式のドライケミカル粉末消火器又は同等な消火器をバンカリングステーションの入口付近に備えること。
- バンカリングの制御
 - バンカリング作業は安全な場所から遠隔操作により制御できること。
 - タンク液位の監視、遠隔制御弁の制御、過充填警報と自動遮断の表示ができること。
 - 可視可聴警報装置をバンカリング制御場所に設けること。
 - 可視可聴警報及びバンカリング弁の緊急遮断装置は燃料が漏洩するのを検知された際、自動で作動すること。
- マニュアル
 - 緊急時の対応等に関するマニュアルが作成されていること。

- 危険物船舶運送及び貯蔵規則(危規則)
- 危規則においてケミカルタンカーの構造・設備要件が定められており、メタノールバンカリング船はこれらの要件を満たす必要あり

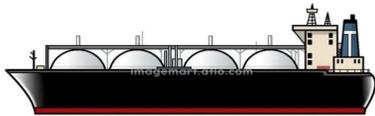
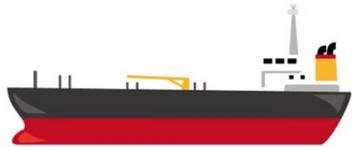
第三章 ばら積み液体危険物の運送

第三節 液体化学薬品

- 第一款 通則(第二百五十七条・第二百五十八条)
- 第二款 配置等(第二百五十九条—第二百六十四条)
- 第三款 排水設備(第二百六十五条—第二百六十七条)
- 第四款 消防設備(第二百六十八条—第二百七十四条)
- 第五款 貨物タンク等(第二百七十五条—第二百八十五条)
- 第六款 貨物区域における通風装置(第二百八十六条—第二百八十九条)
- 第七款 温度制御装置(第二百九十条・第二百九十一条)
- 第八款 貨物タンクの通気装置等(第二百九十二条—第二百九十四条)
- 第九款 計測装置及びガス検知装置(第二百九十五条—第二百九十七条)
- 第十款 環境制御(第二百九十八条・第二百九十九条)
- 第十一款 電気設備(第三百条—第三百二条)
- 第十二款 保護装具等(第三百三条—第三百七条)
- 第十三款 損傷時の復原性等(第三百八条—第三百七条)
- 第十四款 作業要件(第三百八条—第三百二十四条)
- 第十五款 特別要件(第三百二十五条)

- メタノールバンカリング船については、危険物等取扱責任者(液体化学薬品)、メタノール燃料船については、危険物等取扱責任者(低引火点燃料)を乗り組ませる必要がある。(船員法第117条の3)

タンカー



危険物等取扱責任者(石油、液体化学薬品、液化ガス)

乗り組ませる船長又は海員	資格	職務
船長、 一等航海士 機関長、 一等機関士	甲種	液体貨物の積込み及び取卸しの作業に関する計画の立案、当該作業の指揮監督、当該作業に関し必要な船外との通信連絡、当該貨物に係る保安の監督、火災等災害発生時における応急措置の実施、記録の作成
積載される危険物又は有害物の取扱いに関し責任を有するもの (上記以外の者)	乙種	液体貨物の積込み及び取卸しの作業に関する現場における指揮監督、当該貨物に係る保安の監督、火災等災害発生時における応急措置の実施、記録の作成

※ STCW条約附属書第5章 第5-1規則

液化天然ガス等燃料船



危険物等取扱責任者(低引火点燃料)

低引火点燃料…LNG、LPG、メタノール、エタノール

乗り組ませる船長又は海員	資格	職務
船長、機関長、 機関部職員	甲種	燃料を供給する作業に関する計画の立案、当該作業の指揮監督、当該作業に関し必要な船外との通信連絡、当該燃料に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施、記録の作成
燃料として使用される危険物又は有害物の取扱いに関し責任を有するもの (上記以外の者)	乙種	燃料を供給する作業に関する現場における指揮監督、当該燃料に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施、記録の作成

※ STCW条約附属書第5章 第5-3規則

※ LPGを燃料として使用する船舶の安全のための暫定ガイドライン(2023年)、メタノール/エタノールを燃料として使用する船舶の安全のための暫定ガイドライン(2020年)

○船員法

(危険物等取扱責任者)

第百十七条の三 船舶所有者は、国土交通省令で定めるタンカー（国土交通大臣が定める危険物又は有害物であるばら積みの液体貨物を輸送するために使用される船舶をいう。）又は国土交通省令で定める液化天然ガス等燃料船（液化天然ガスその他の国土交通大臣が定める危険物又は有害物である液体物質を燃料とする船舶をいう。）には、危険物又は有害物の取扱いに関する業務を管理すべき職務を有する者（第三項において「危険物等取扱責任者」という。）として、次項の規定により証印を受けている者を、国土交通省令で定めるところにより乗り組ませなければならない。

②、③（略）

○船員法第百十七条の三の国土交通大臣が定める危険物又は有害物（平成29年国土交通省告示第878号）

船員法第百十七条の三の国土交通大臣が定める危険物又は有害物は、次のとおりとする。

一 タンカーにあつては、次に掲げる危険物又は有害物

イ 次に掲げる石油及び石油製品

- (1)原油
- (2)ナフサ
- (3)揮発油
- (4)ジェット燃料油
- (5)灯油
- (6)軽油
- (7)重油
- (8)潤滑油
- (9)パラフィン
- (10)アスファルト

ロ 船舶による危険物の運送基準等を定める告示（昭和五十四年運輸省告示第五百四十九号）別表第8の3の品名の欄に掲げる液体化学薬品（同欄が「その他の液体化学薬品（P混合物を除く。）」のものを除く。）

ハ 船舶による危険物の運送基準等を定める告示別表第8の2の品名の欄に掲げる液化ガス物質（第二号に掲げるもの及び同欄が「その他の液化ガス物質」のものを除く。）

二 液化天然ガス等燃料船にあつては、次に掲げる危険物又は有害物

- イ 液化天然ガス
- ロ 液化石油ガス
- ハ メタノール
- ニ エタノール

○船員法施行規則

(危険物等取扱責任者を乗り組ますべき船舶)

第七十七条の三 法第百十七条の三第一項の国土交通省令で定めるタンカーは、平水区域を航行区域とするタンカー以外の石油タンカー（ばら積みの石油及び石油製品を輸送するために使用されるタンカーをいう。以下同じ。）、液体化学薬品タンカー（ばら積みの液体化学薬品を輸送するために使用されるタンカーをいう。以下同じ。）及び液化ガスタンカー（ばら積みの液化ガスを輸送するために使用されるタンカーをいう。以下同じ。）とする。

② 法第百十七条の三第一項の国土交通省令で定める液化天然ガス等燃料船は、平水区域を航行区域とする液化天然ガス等燃料船以外の低引火点燃料船（低引火点燃料（引火点が摂氏六十度以下の燃料をいう。以下同じ。）を使用する船舶をいい、貨物を燃料とする液化ガスタンカーを除く。以下同じ。）とする。

(危険物等取扱責任者の乗組みに関する基準)

第七十七条の四 船舶所有者は、前条第一項のタンカーには、次の表の上欄に掲げる船長又は海員として、それぞれ同表下欄に掲げる危険物等取扱責任者の資格の認定をした旨の証印を受けている者を乗り組ませなければならない。

一 (略)	(略)
二 液体化学薬品タンカーの船長、一等航海士又は運航士（四号職務）、機関長及び一等機関士又は運航士（五号職務）	甲種危険物等取扱責任者（液体化学薬品）
三 (略)	(略)
四 前三号に掲げる海員以外の海員であつて石油タンカー又は液体化学薬品タンカーに積載される危険物又は有害物の取扱いに関し責任を有するもの	甲種危険物等取扱責任者（石油）、甲種危険物等取扱責任者（液体化学薬品）又は乙種危険物等取扱責任者（石油・液体化学薬品）
五 (略)	(略)

2 船舶所有者は、前条第二項の液化天然ガス等燃料船には、次の表の上欄に掲げる船長又は海員として、それぞれ同表下欄に掲げる危険物等取扱責任者の資格の認定をした旨の証印を受けている者を乗り組ませなければならない。

一 低引火点燃料船の船長、機関長及び機関士又は運航士（五号職務）	甲種危険物等取扱責任者（低引火点燃料）
二 前号に掲げる海員以外の海員であつて低引火点燃料船の燃料として使用される危険物又は有害物の取扱いに関し責任を有するもの	甲種危険物等取扱責任者（低引火点燃料）又は乙種危険物等取扱責任者（低引火点燃料）

（危険物等取扱責任者の職務）

第七十七条の五 第七十七条の三第一項のタンカーに乗り組む危険物等取扱責任者の職務は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表下欄に掲げる職務とする。

一 前条第一項の表第一号から第三号までの上欄に掲げる船長又は海員として乗り組む危険物等取扱責任者	危険物又は有害物であるばら積みの液体貨物の積込み及び取卸しの作業に関する計画の立案、当該作業の指揮監督、当該作業に関し必要な船外との通信連絡、当該貨物に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施並びにこれらの業務に関する記録の作成
二 前条第一項の表第四号又は第五号上欄に掲げる海員として乗り組む危険物等取扱責任者	危険物又は有害物であるばら積みの液体貨物の積込み及び取卸しの作業に関する現場における指揮監督、当該貨物に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施並びにこれらの業務に関する記録の作成

2 第七十七条の三第二項の液化天然ガス等燃料船に乗り組む危険物等取扱責任者の職務は、次の表の上欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表下欄に掲げる職務とする。

一 前条第二項の表第一号上欄に掲げる船長又は海員として乗り組む危険物等取扱責任者	危険物又は有害物である燃料を供給する作業に関する計画の立案、当該作業の指揮監督、当該作業に関し必要な船外との通信連絡、当該燃料に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施及びこれらの業務に関する記録の作成
二 前条第二項の表第二号上欄に掲げる海員として乗り組む危険物等取扱責任者	危険物又は有害物である燃料を供給する作業に関する現場における指揮監督、当該燃料に係る保安の監督、火災その他の災害の発生時における応急措置の実施及びこれらの業務に関する記録の作成

第2回メタノールバンカリング拠点のあり方検討会（2024.12.4）

議事4. 横浜港におけるバンカリングシミュレーション

【目的】メタノール燃料船とバンカリング船の離接舷及びホース接続に関わる作業における実績を積み、課題を抽出することで検討事項を具体化すること
 ※本件を通じて得られた具体的な課題・検討事項は別途取り纏めの上ご報告致します

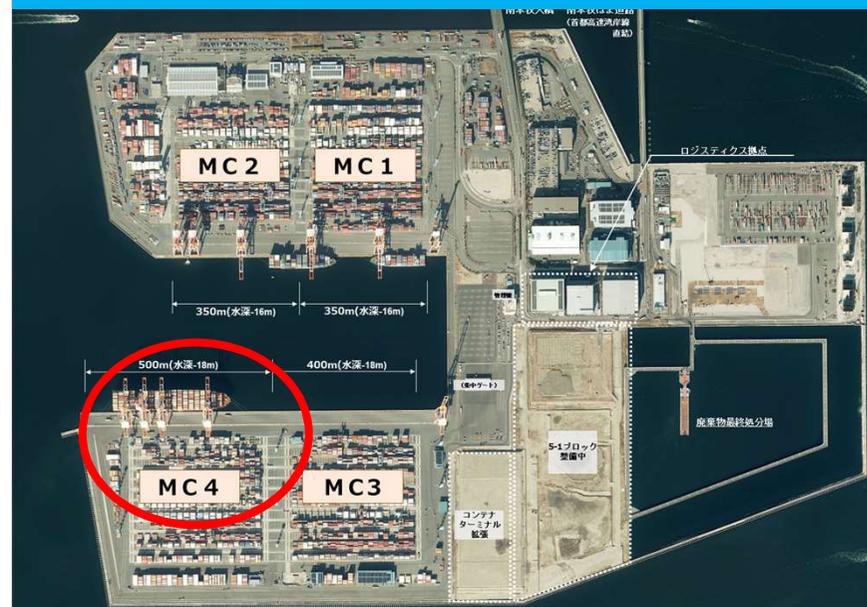
【日時】2024年9月18日(水)

【場所】横浜港南本牧ふ頭 MC-4コンテナターミナル

横浜港南本牧ふ頭 MC4コンテナターミナル 位置図



横浜港南本牧ふ頭 MC4コンテナターミナル 位置図②



資料提供:横浜市港湾局

9/18当日の気象条件 天候 晴れ
 風速 南南西の風 2~3m/sec
 波高 1m未満
 視界 良好

第2回メタノールバンカリング拠点のあり方検討会 (2024.12.4)



※資料の内容は、シミュレーション実施により得た課題ではありますが、補油対象船（外航/内航）、バンカー船が異なる場合必ずしも同様とは限りません。

横浜港バンカリングシミュレーションにおける課題及び検討		実施前仮説（準備段階）		実施後	
		課題	対応策	課題	対応策
ハード面	燃料供給システム・機器	<ol style="list-style-type: none"> 荷役ホース長さ 荷役ホースの引き込み ペーパーリタンの有無 荷役ポンプ能力 リークテスト 荷役ホースの接続 	<ol style="list-style-type: none"> 4インチ×9m×4本のケンペラーホースを使用。(約6kg/m：約216kg) 補油対象船の電動ホイストを使用。バンカー船クニックは未使用。 今回は未実施。聞き取りによると他国ではペーパーリタン実施。但し未実施でも対応可能であるが、補油時間が長くなる。 今回は未実施。 今回は未実施。聞き取りによると他国ではバンカー船のN2で実施。 今回は未実施。 	<ol style="list-style-type: none"> ホース両端フランジ繋ぎが多くなる。 本船側に電動ホイストが装備されていない場合。 ペーパーリタン用ホースの装備状況。 バンカー船は300m³/h×2台を装備。 補油対象船燃料タンク、配管内N2で不活性化。 補油対象船はクイックカプラー装備。 	<ol style="list-style-type: none"> 補油対象船毎にホース長さ確認。バンカー船でのホース保管スペースが課題。 補油対象船毎にホース引き込み手段の確認。バンカー船クニックでの対応可否も課題。 バンカー船ホースの装備状況と荷役ホース同様に上記2項目への対応が課題。 補油対象船毎に確認する必要有。 補油対象船毎（内航・外航）の設備確認要。N2供給手段、バンカー船での窒素カールドル積載可能容量、格納スペースの確保が課題。 補油対象船毎にクイックカプラーの有無、フランジやレジャーサイズを確認する必要有。
	離接舷関連設備・体制	<ol style="list-style-type: none"> 係船索とアンカー投錨防舷フェンダー 補油対象船への昇降 	<ol style="list-style-type: none"> 係船索は補油対象船に4本、乾舷差があるため綱取ポートを手配。スラスターがないためアンカー投錨併せてタグポート手配。 バンカー船船側外板に航空用タイヤ2個及び居住区側壁、船橋ウイング側壁等にフェンダー設置。 今回は未実施 	<ol style="list-style-type: none"> 補油対象船とバンカー船との乾舷差。 乾舷差がある場合はバンカー側居住区及び船橋舷側にも必要。 乾舷差による昇降の安全性。 	<ol style="list-style-type: none"> 補油対象船毎に乾舷差踏まえた安全面の対策が課題。 補油対象船毎にバンカーステーション位置、平行長の確認要。 バンカー船乗組員とは別にスタッフを派遣する必要有。
ソフト面	規制・手続き	<ol style="list-style-type: none"> シミュレーション実施にあたり必要な申請やタイムライン 	<ol style="list-style-type: none"> 海上保安庁第3管区横浜保安部へ相談の結果、実施パスでの重油での補油実績を踏まえ、メタノール（危険物）を扱わない前提であれば、特段の申請は不要。但し、港湾関係者への周知は必須。 	<ol style="list-style-type: none"> 模擬であってもメタノール（危険物）扱う以上は、定期的な補油と同様に港長許可が必須。 	<ol style="list-style-type: none"> 本検討会における議論の加速を期待。
	連携体制	<ol style="list-style-type: none"> バンカー船乗務員と補油対象船乗務員のコミュニケーションツール 両船の作業所掌範囲 	<ol style="list-style-type: none"> 立会業者を依頼しトランシーバーで実施。 立会業者を依頼し作業実施。 	<ol style="list-style-type: none"> 補油対象船との事前打合せ手段と補油作業手順の把握。 作業区分の明確化。 	<ol style="list-style-type: none"> 補油対象船毎の補油作業手順を理解、把握した上での事前打合せ及び現場での指示系統は明確にする必要有。 連絡体制同様に事前打合せと補油作業手順の理解と把握が重要。マスク様より関係者間の連携計画書の共有を検討中。
その他	<ol style="list-style-type: none"> バンカー船サイズ バンカー船乗組員数 	<ol style="list-style-type: none"> 499G/Tで実施。 船員5名+その他4名（立会い）。 	<ol style="list-style-type: none"> 乾舷差も含めたマッチング。 ホース連結作業のための人員不足。 	<ol style="list-style-type: none"> ビジネスニーズと補油の安全性の両立からベストマッチなバンカー船選定も課題。 補油対象船のサイズによってバンカー船乗組員とは別にスタッフを派遣する必要有。 	

東京湾をモデルとしたメタノールバンカリング拠点形成の検討

- マースクAS、三菱ガス化学株式会社及び横浜市が国際海運の脱炭素化、国際コンテナ戦略港湾政策の推進及び横浜港におけるカーボンニュートラルポート形成を目指して、次世代船舶燃料としてのグリーンメタノールの横浜港におけるバンカリングの実施等の利用促進を目的に、令和5年12月に覚書を締結。
- 令和6年2月に公表された「新しい国際コンテナ戦略港湾政策の進め方検討委員会 最終とりまとめ」において、個別施策の方向性の1つとして、メタノール等の次世代燃料のバンカリング体制について検討することが提示。
- これらの動向を踏まえ、東京湾におけるメタノールバンカリング拠点の形成に向けた検討を実施。

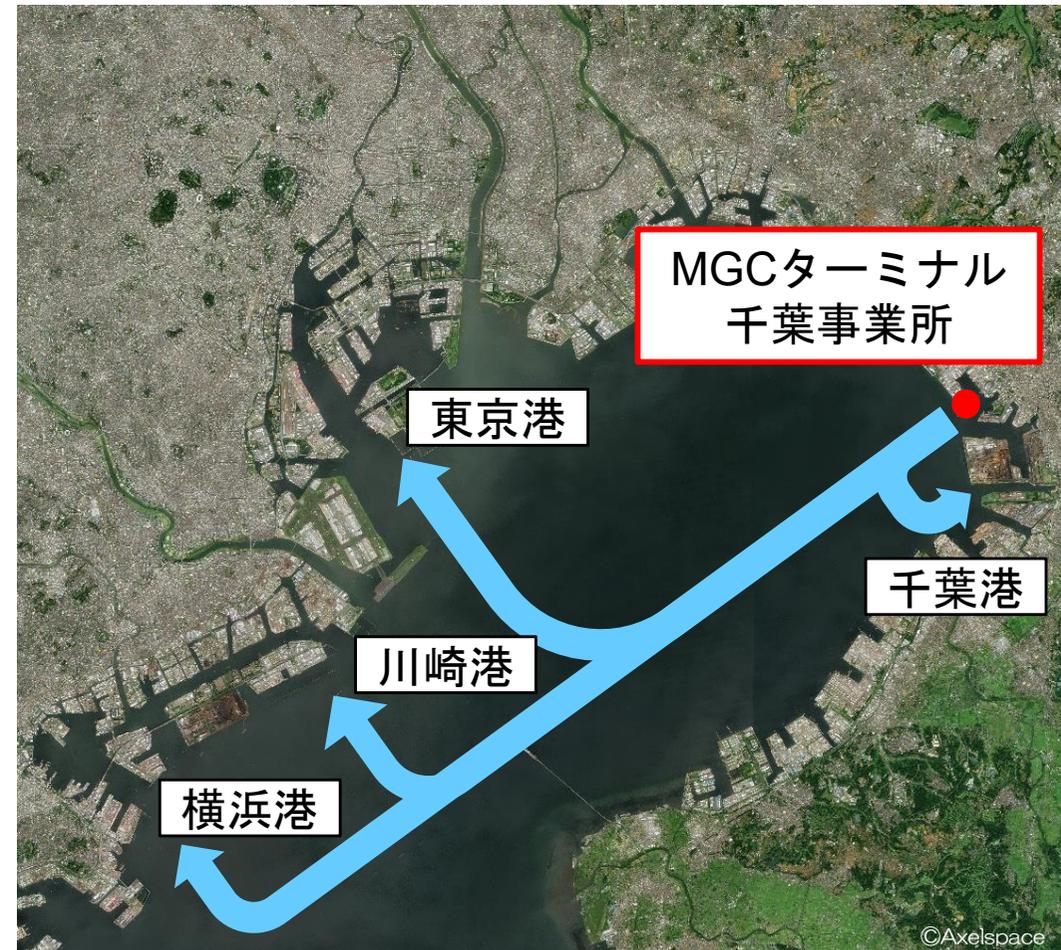
■横浜港におけるグリーンメタノールの利用促進に向けて覚書

- (1)メタノール燃料船の就航及び技術開発に関する知見を共有すること。
- (2)船舶燃料としてのメタノール並びにグリーンメタノールの需要動向、生産、開発状況及び安全対策に関する知見を共有すること。
- (3)横浜港におけるメタノール及びグリーンメタノールのバンカリング実施に向けて必要となる港湾施設の整備や運用に関すること。
- (4)必要となる関係官庁との協議に関すること。



出典：横浜市港湾局 記者発表資料より抜粋

■東京湾におけるメタノールバンカリング拠点形成のイメージ



※需要動向に応じて東京湾内に立地する他の貯蔵基地の活用を想定。

- 東京湾内において想定される船舶用メタノール燃料供給事業者等にヒアリングを実施。
- メタノールバンカリング需要の初期段階においては、既存設備を活用することによって対応が可能。
- メタノールバンカリング需要の普及・拡大段階においては、大型バンカリング船※の建造やメタノール供給基地の機能強化（貯蔵タンクの増設・改造、出荷栈橋の能力増強）が必要。

段階	バンカリング船	メタノール供給基地
初期	<p>既存内航ケミカルタンカー船の転用</p>  <p>(出典)国華産業株式会社HP</p> <p>ケミカルタンカー船の一例</p>	<p>東京湾内の既存基地を活用</p>  <p>MGCターミナル千葉事業所 (丸紅エネックス株式会社へ委託)</p>
普及・拡大	<p>大型バンカリング船※の新造</p>  <p>(出典)Manifold Times</p> <p>大型バンカリング船の一例</p>	<p>貯蔵タンクの増設・改造 出荷栈橋の能力増強</p>  <p>貯蔵タンクの一例 (MGCターミナル木江事業所)</p>

※基地間輸送などの内航海運にも利用可能。

産業車両等の脱炭素化促進事業のうち、 (3) 海事分野における脱炭素化促進事業 (国土交通省連携事業)



脱炭素化推進システム等の実用化・導入や船体構造の合理化等により脱炭素化を支援します。

1. 事業目的

- 地球温暖化対策計画に掲げるCO2排出量削減目標達成のため、モーダルシフトの受け皿として今後の利用増加が見込まれる海事分野において、船舶からのCO2排出削減に向けた取組を普及促進することにより、脱炭素化社会の実現に貢献する。
- 船舶における鋼材使用量を削減するための船体構造の合理化や、船用部品の製造プロセスの省CO2化等に資する調査を実施し、これを普及展開することなどにより、海事産業全体での脱炭素化を更に推進する。

2. 事業内容

① LNG・メタノール燃料システム等の導入支援事業

LNG燃料やメタノール燃料を使用した脱炭素化推進システム及び省CO2技術を組み合わせた先進的なシステムの実用化を支援することにより、更なるCO2排出量の削減を実現するとともに、推進システムの低コスト化にも貢献する。

② 船体構造の合理化等による脱炭素化促進事業

船舶運航時の荷重データやシミュレーション技術等を活用し、船舶における鋼材使用量を削減するための船体構造の合理化に資する設計手法等を確立することで、建造プロセスにおけるCO2排出量の削減や船舶自体の燃費性能の向上を図る。

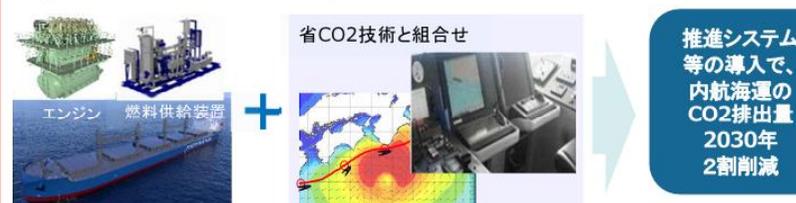
また、LNG燃料船等に新たに搭載が必要なタンク、燃料供給システム等の製造過程における低・脱炭素化に資する生産体制・生産設備の調査を実施し、その結果を取りまとめ、造船・船用工業事業者に水平展開を図る。

3. 事業スキーム

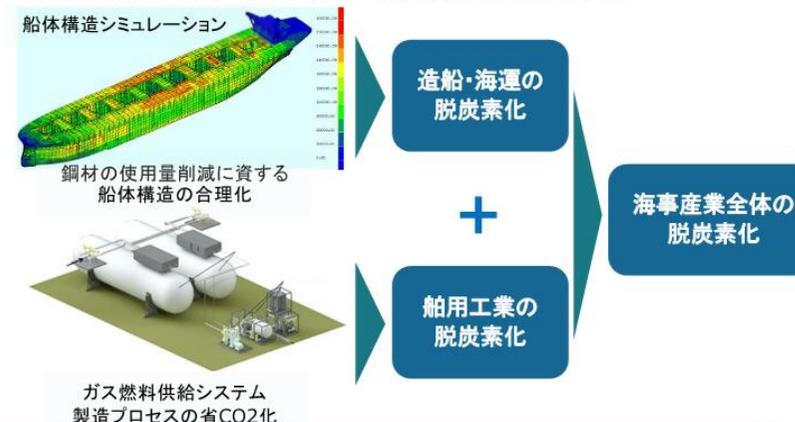
- 事業形態 ①補助事業 (直接1/4 (中小型船1/2))、②委託事業
- 委託・補助対象 民間事業者・団体
- 実施期間 ①令和3年度～令和9年度、②令和6年度

4. 事業イメージ

① LNG・メタノール燃料システム等の導入支援事業



② 船体構造の合理化等による脱炭素化促進事業



お問合せ先： 環境省 水・大気環境局 モビリティ環境対策課 脱炭素モビリティ事業室 03-5521-8301
環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室 0570-028-341

財政投融資を活用した物流効率化について

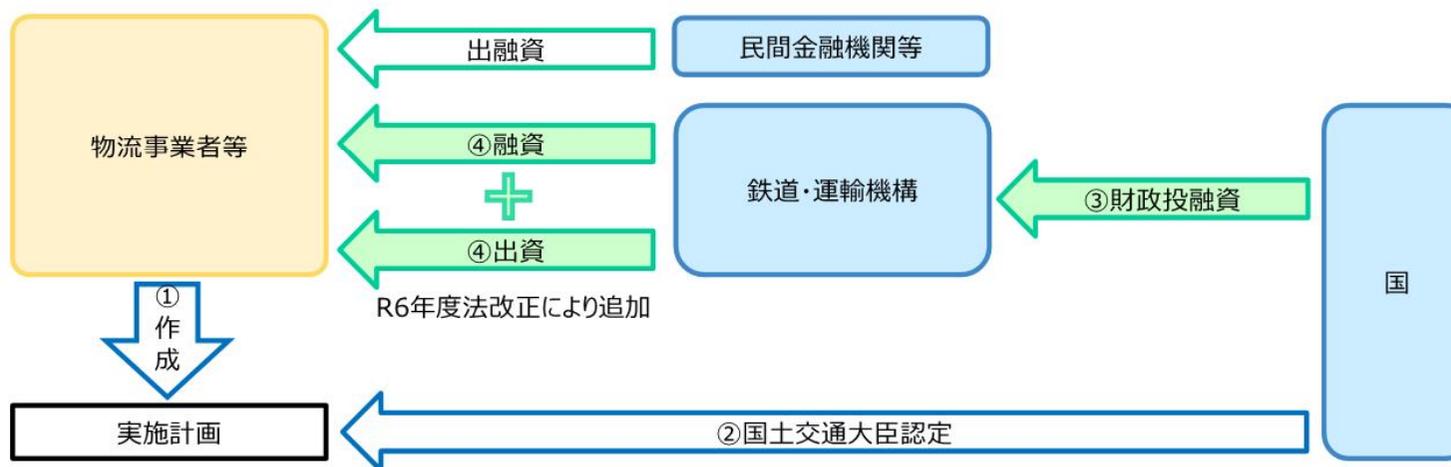
【目的】

我が国産業の国際競争力の強化、消費者の需要の高度化・多様化に伴う貨物の小口化・多様化等への対応、環境負荷の低減及び流通業務に必要な労働力の確保を図る。

【制度の概要】

二以上の者が連携して、流通業務の総合化（輸送、保管、荷さばき及び流通加工を一体的に行うこと。）及び効率化（輸送の合理化）を図る事業であって、環境負荷の低減及び省力化に資するもの（流通業務総合効率化事業）を認定し、認定された事業の実施主体に対する鉄道・運輸機構の出融資を行う。

<物流総合効率化法に基づく財政投融資の支援スキーム>



支援対象事業

輸送モードの結節を行う機能等を有する一定規模の物流拠点施設を整備する事業

- ・幹線輸送と都市内輸送を結節する自動車ターミナル等の広域物流拠点
- ・幹線輸送を効率化するための中継輸送の物流拠点 等

物流のDX・GXによる効率化、生産性向上及び環境負荷の低減を図る事業

- ・物流DX：物流施設の自動化に必要な施設の導入
- ・物流GX：EV車両、再生可能エネルギー関係施設の導入 等

物流拠点



EVトラック



太陽光パネル



無人搬送車



立体自動倉庫



本年7月、IAPHとWorM Port Climate Action Program(WPCAP)とIAPHが共同でPort Readiness Level for Marine Fuels (PRL-MF) assessment toolを公表

この評価ツールにより、次世代船舶燃料バンカリングのための港の準備状況を自己評価し、さらなる開発が必要な領域を特定するために使用可能となる。

準備状況は9段階で評価

レベル1: 基礎的な背景情報.

レベル2: 利害関係者の関心と実現可能性の評価

レベル3: 詳細な調査、分析、結論

レベル4: 進行のためのロードマップ、枠組み、スケジュールを策定

レベル5: フレームワークの導入、テスト、トレーニング

レベル6: パイロット・スケールの実証

レベル7: プロジェクトベースのアプローチ

レベル8: 寄港または対象燃料のバンカリングに必要な全能力

レベル9: 市場の浸透と成長

