

ClassNK 代替燃料インサイト 概要及び本会の対応

一般財団法人日本海事協会
グリーントランスフォーメーションセンター

1. 背景

- ✓ 「燃費改善」から「代替燃料の利用促進」へ

2. 代替燃料インサイトの概要

- ✓ トレンドを知る — 代替燃料船の就航隻数や発注残は？
- ✓ 代替燃料を理解する — 代替燃料の需要量の規模感は？生産量の見通しは？
- ✓ コストを把握する — 代替燃料船のトータルコストの見通しは？

3. ClassNKのサポート

1. 背景

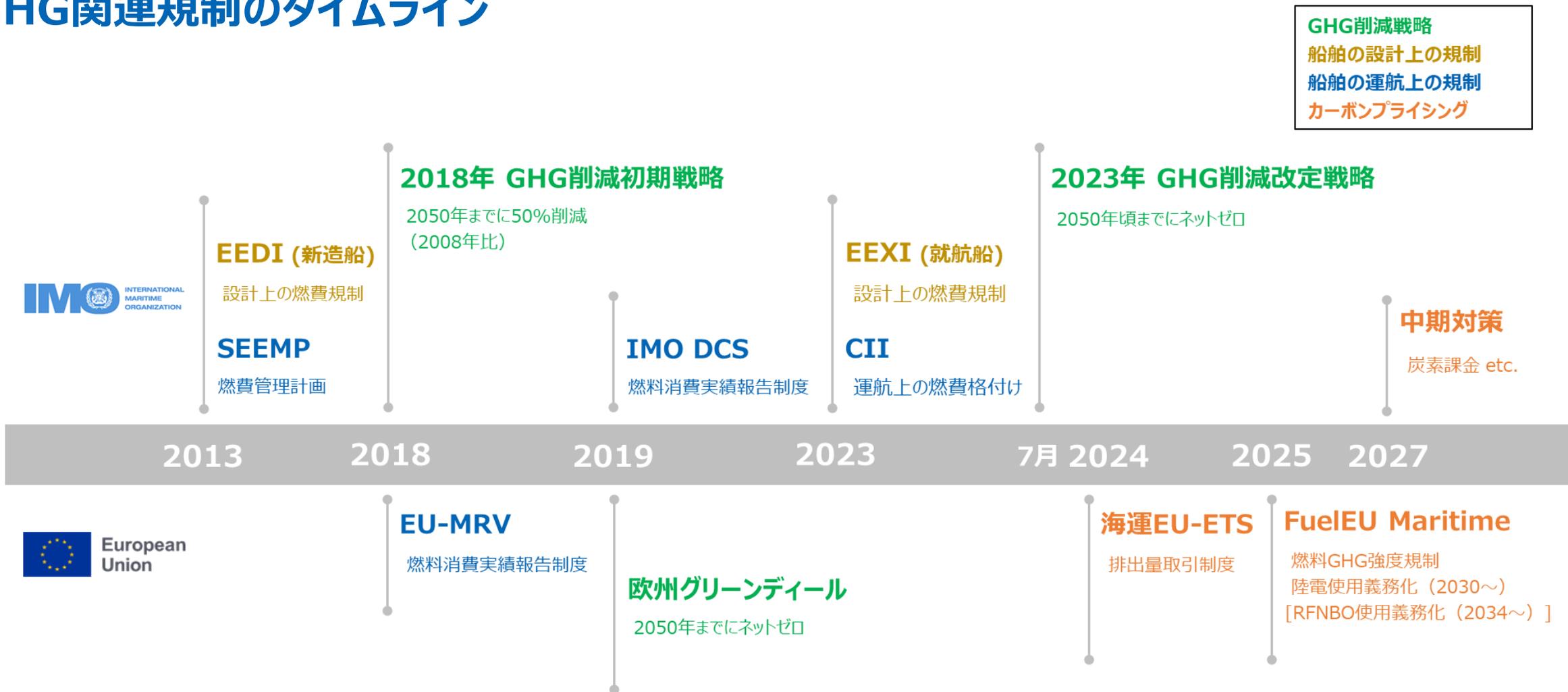
- ✓ 「燃費改善」から「代替燃料の利用促進」へ

2. 代替燃料インサイトの概要

- ✓ トレンドを知る — 代替燃料船の就航隻数や発注残は？
- ✓ 代替燃料を理解する — 代替燃料の需要量の規模感は？生産量の見通しは？
- ✓ コストを把握する — 代替燃料船のトータルコストの見通しは？

3. ClassNKのサポート

GHG関連規制のタイムライン

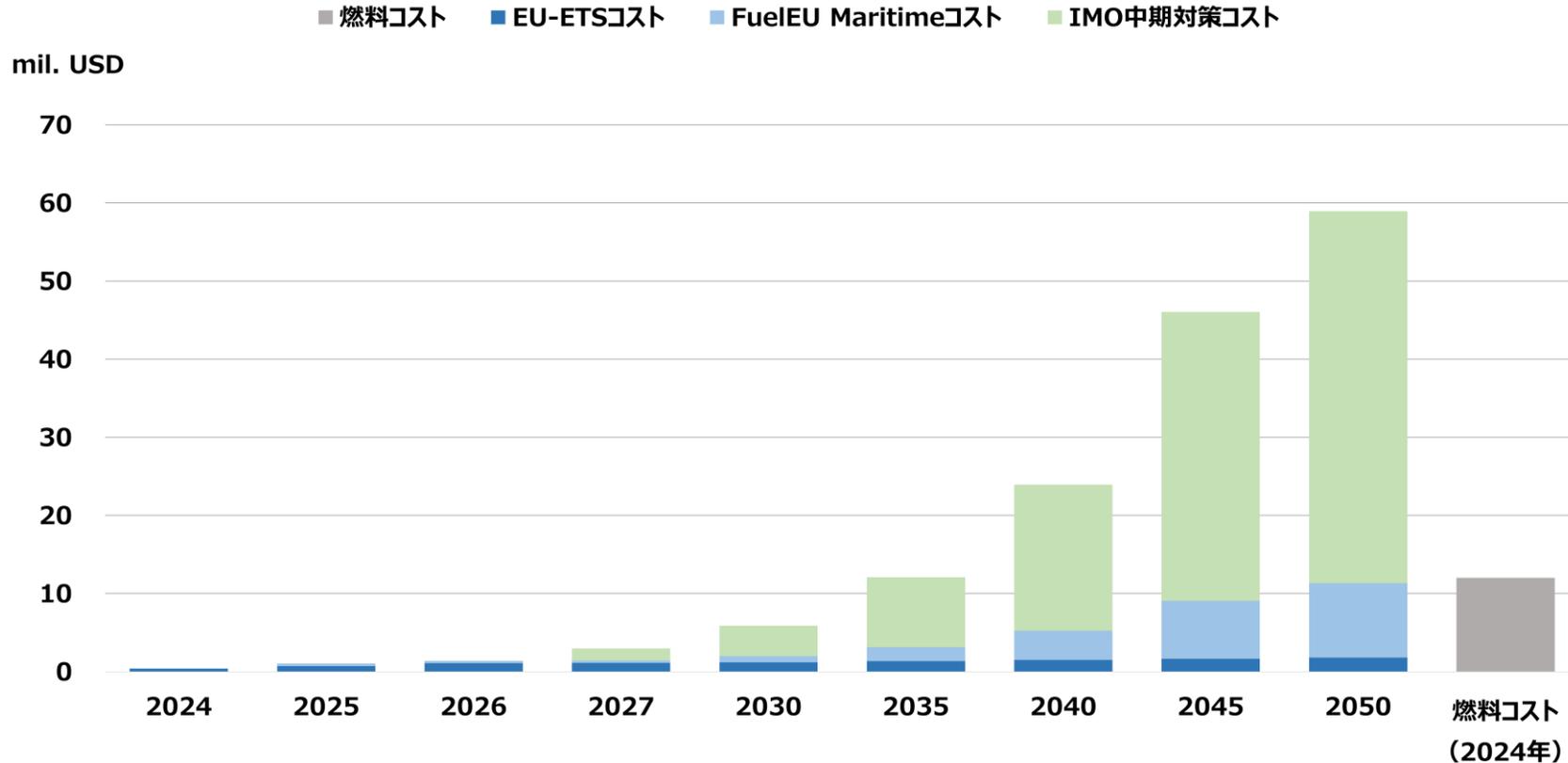


GHG関連規制の焦点は「燃費改善」から「代替燃料の利用促進」へ→コスト負担を伴う規制

1. 背景

規制コストの増加イメージ

従来燃料油の使用を継続する場合（14,000TEU コンテナ船を例に）



前提

- ✓ IMOの中期対策はFuelEU Maritimeと同様の規制が導入されると仮定

ポイント

- ✓ EU-ETSおよびFuelEU MaritimeはEU関連航海からの排出のみが対象
- ✓ IMOの中期対策は**全航海からの排出**が対象

**代替燃料の利用促進には「従来燃料」と「代替燃料」のコスト差を埋める必要あり
→ IMOの中期対策の内容次第では規制コストの負担は相当重いものに**

ClassNK 代替燃料インサイト 2024年5月公表（9月アップデート）

- **船舶からのGHG排出がコストとなる**ビジネス環境下においてGHG排出を計画的に削減するためには、エネルギー効率の改善に加えて、環境負荷の小さい**代替燃料の導入が不可欠**
- **船舶で利用可能な代替燃料は多岐にわたる**ため、適切な燃料選択のためには、技術的事項の検討だけでなく、各燃料の入手可能性やコスト見通しなどを含む**代替燃料全体の動向把握が必要**
- ClassNKは、今後の**燃料選択のサポート**を目的として、「ClassNK 代替燃料インサイト」を発行



ダウンロードはこちらから↓

(和)



(英)



1. 背景

- ✓ 「燃費改善」から「代替燃料の利用促進」へ

2. 代替燃料インサイトの概要

- ✓ トレンドを知る — 代替燃料船の就航隻数や発注残は？
- ✓ 代替燃料を理解する — 代替燃料の需要量の規模感は？生産量の見通しは？
- ✓ コストを把握する — 代替燃料船のトータルコストの見通しは？

3. ClassNKのサポート

2. 代替燃料インサイトの概要

ClassNK 代替燃料インサイト – 目次 –

-Step 1

規制を理解する



- GHG排出のコスト化
- GHG排出コストの増加
- IMO GHG削減戦略
- IMO 中期対策
- 欧州地域規制

-Step 2

トレンドを知る



- 代替燃料船のトレンド *updated*
- 代替燃料船のトレンド（船種別） *updated*

-Step 3

代替燃料を理解する



- 燃料の物性
- 燃料消費量の把握
- 代替燃料シェア *updated*
- 代替燃料の需要見通し *new*
- 代替燃料製造プロジェクト, etc.

-Step 4

コストを把握する



- コストの不確定要素
(1. 建造コスト、2. 燃料コスト、3. 規制コスト)
- コストシミュレーションの実施
- コストシミュレーションの実施例 *updated*
- <参考> コストシミュレーション実施例の前提

2. 代替燃料インサイトの概要

ClassNK 代替燃料インサイト – 目次 –

-Step 1

規制を理解する



- GHG排出のコスト化
- GHG排出コストの増加
- IMO GHG削減戦略
- IMO 中期対策
- 欧州地域規制

-Step 2

トレンドを知る



- **代替燃料船のトレンド** *updated*
- **代替燃料船のトレンド（船種別）** *updated*

代替燃料船の就航隻数や発注残は？

-Step 3

代替燃料を理解する



- 燃料の物性
- 燃料消費量の把握
- 代替燃料シェア *updated*
- 代替燃料の需要見通し *new*
- 代替燃料製造プロジェクト, etc.

-Step 4

コストを把握する

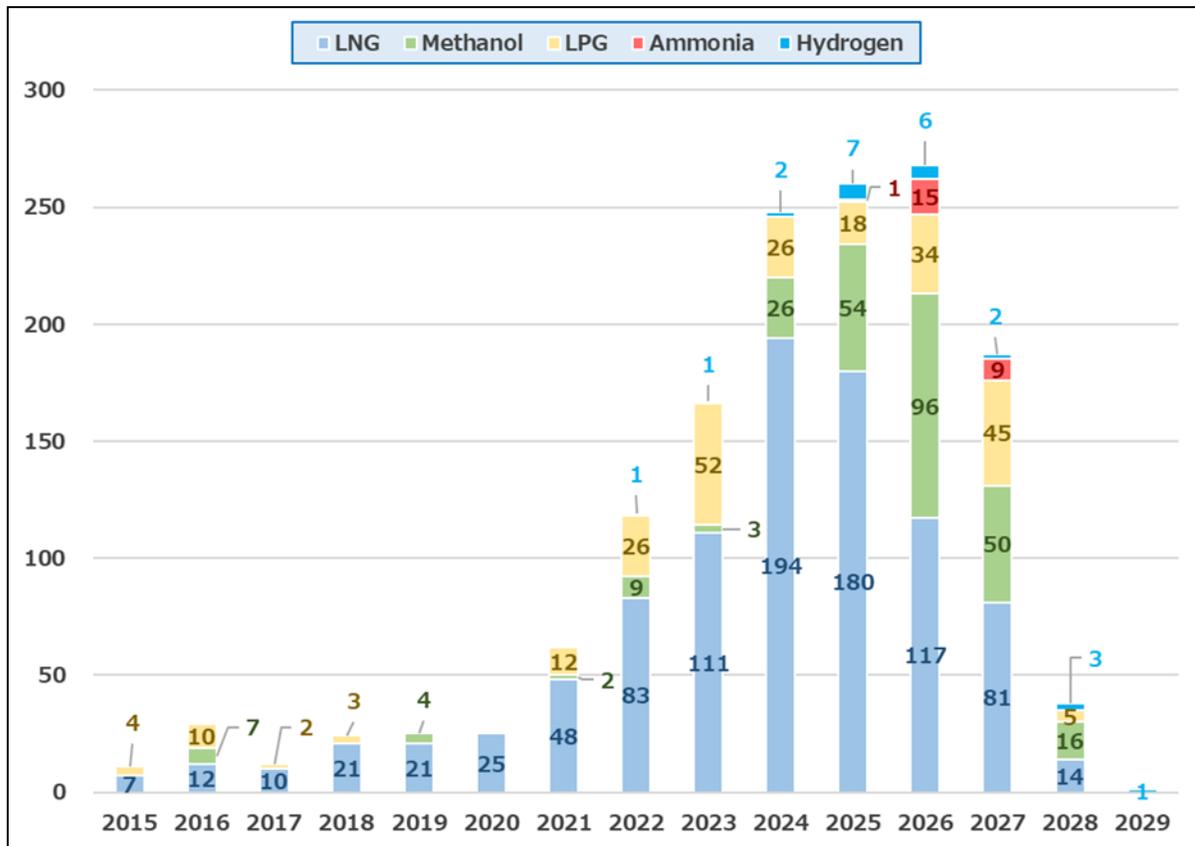


- コストの不確定要素
(1. 建造コスト、2. 燃料コスト、3. 規制コスト)
- コストシミュレーションの実施
- コストシミュレーションの実施例 *updated*
- <参考> コストシミュレーション実施例の前提

代替燃料船の竣工・就航隻数の推移

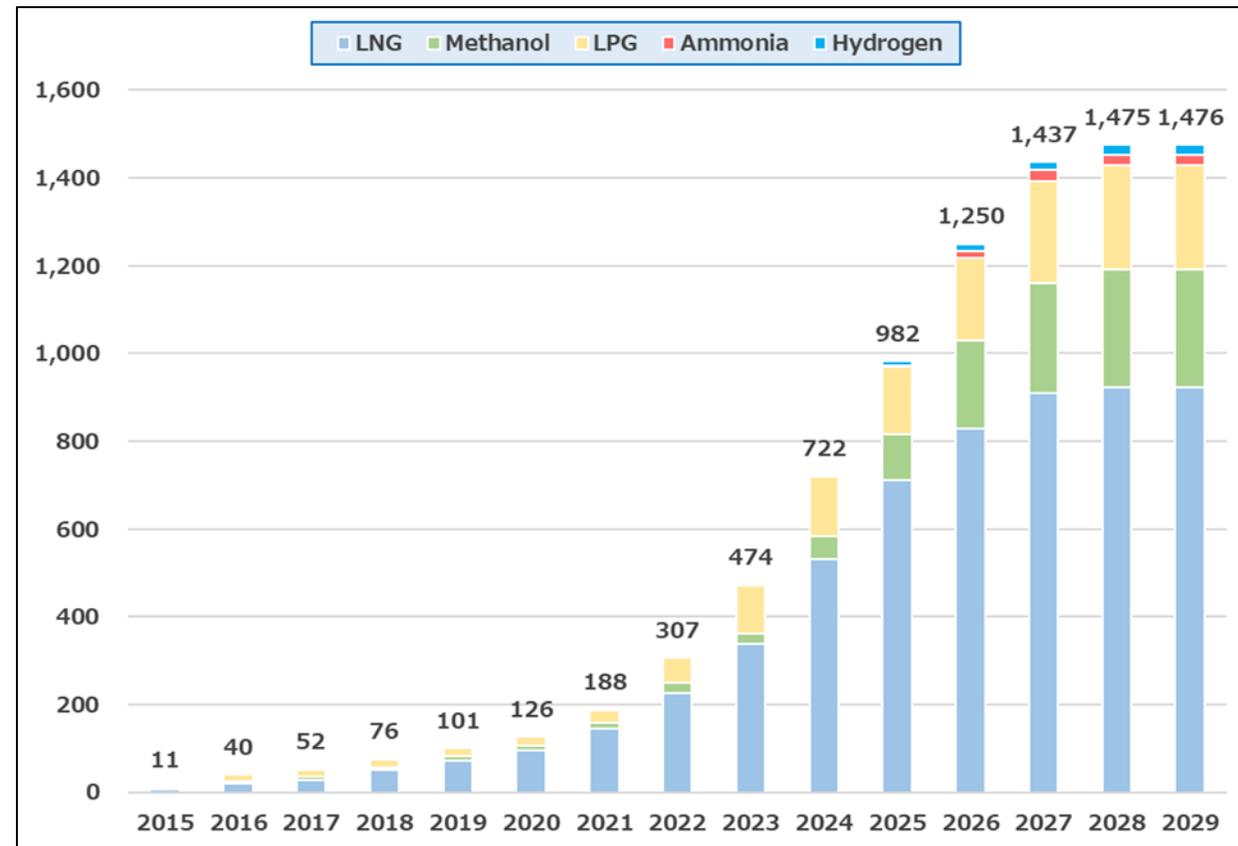
出典：本章に掲載の図表はいずれもClarkson Research Services Limitedのデータを基にClassNKにて作成

“竣工”隻数の推移



“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

代替燃料船の拡大ペースは鈍化

2. 代替燃料インサイトの概要 - トレンドを知る

代替燃料船の割合

2023/12時点

2024/6時点

2023/12時点

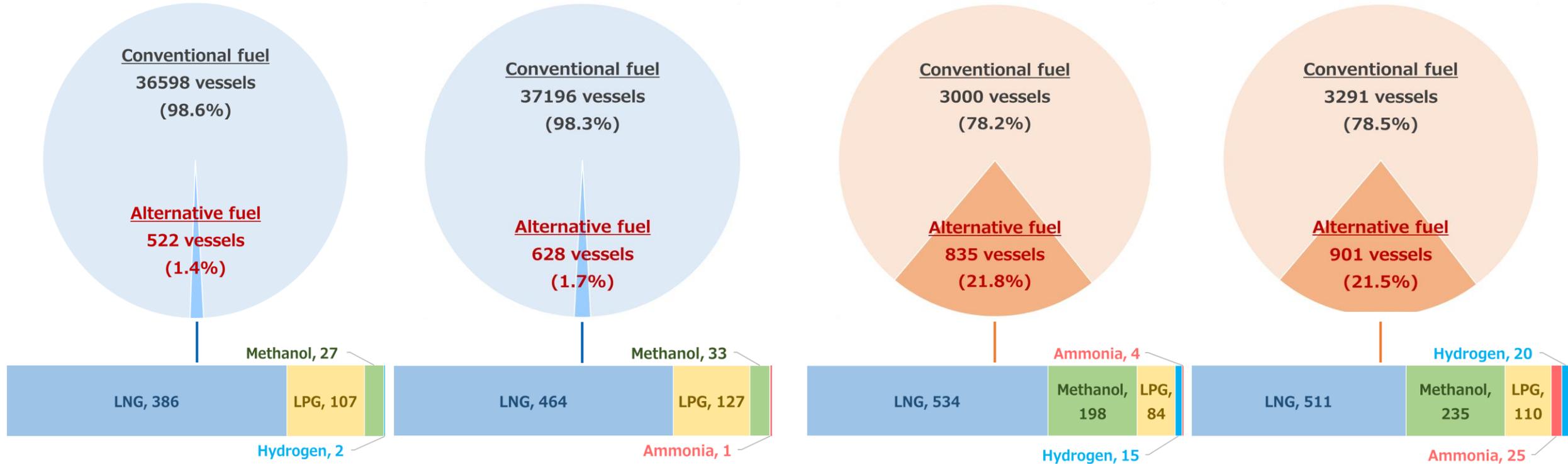
2024/6時点

In service —

In service —

On order —

On order —

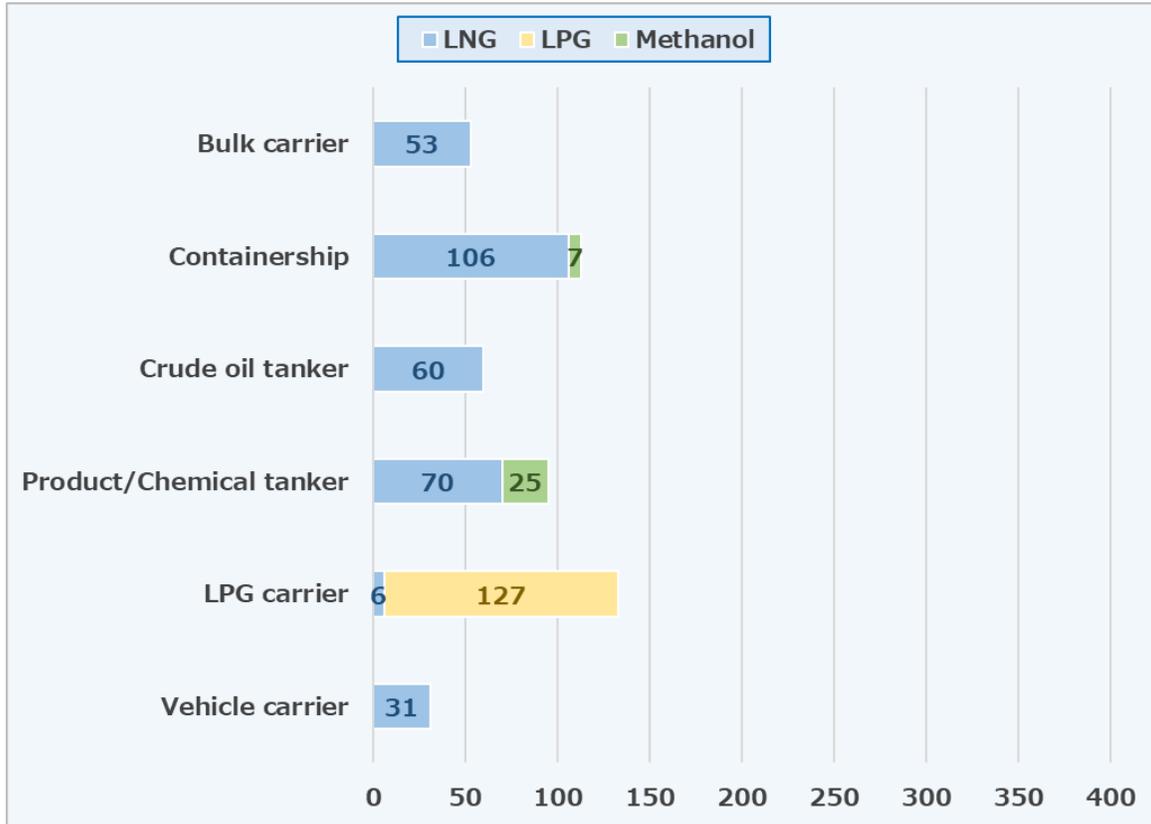


メタノール燃料船の発注が拡大

2. 代替燃料インサイトの概要 - トレンドを知る

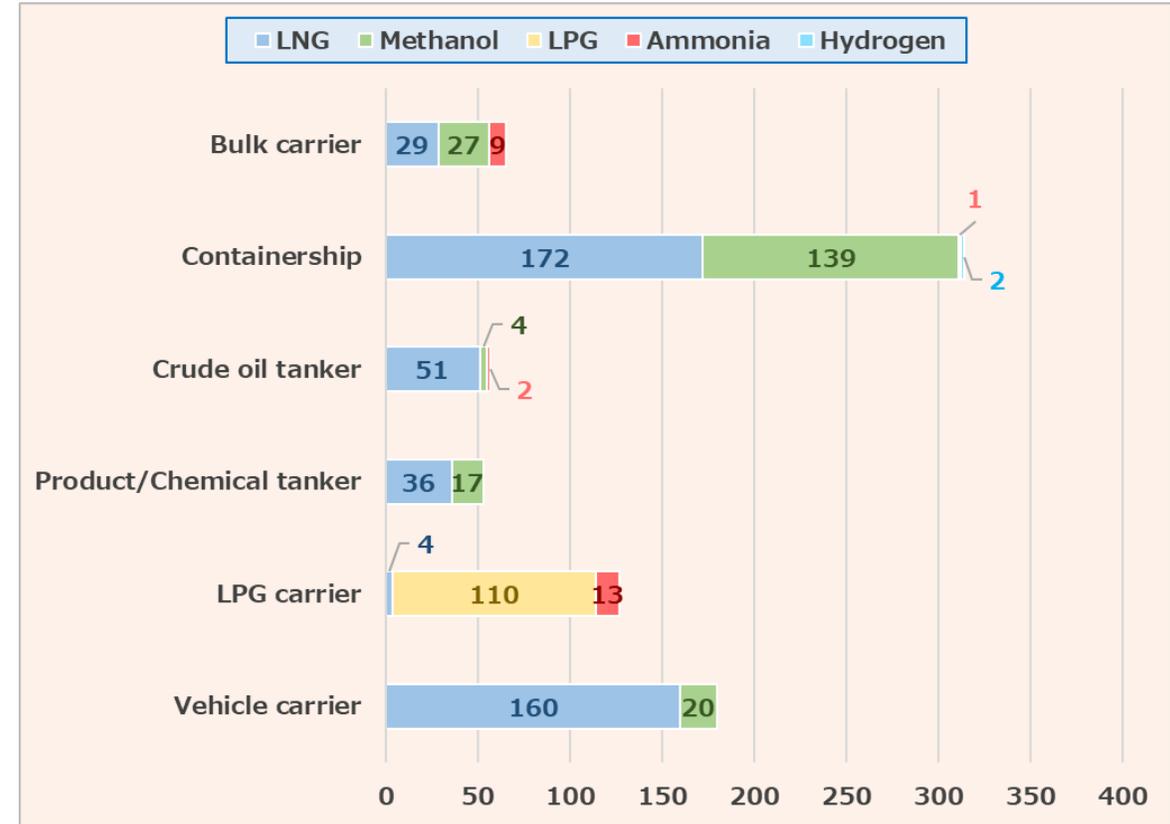
代替燃料船の就航・発注残隻数 (船種別)

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

On order —



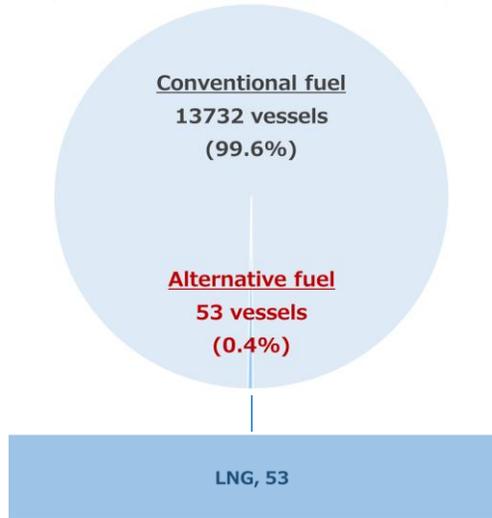
✓ 2024年6月末時点、総トン数5,000トン以上、代替燃料Ready船は含まない

メタノール燃料船やアンモニア燃料船の採用が拡大

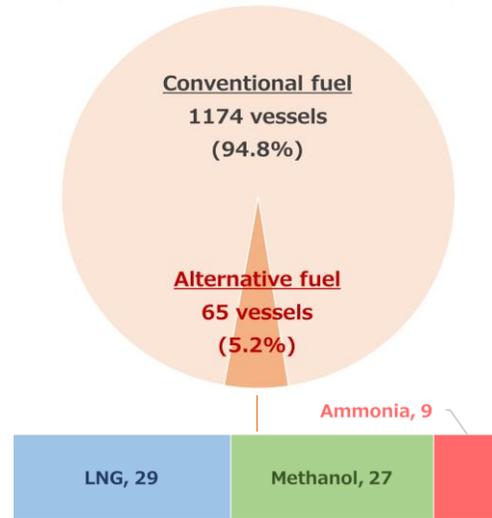
2. 代替燃料インサイトの概要 - トレンドを知る

代替燃料船の就航・発注残隻数 (Bulk carriers)

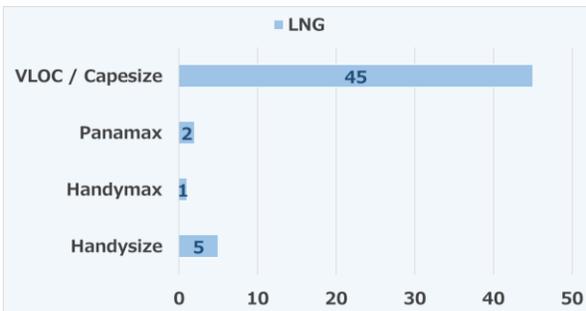
In service —



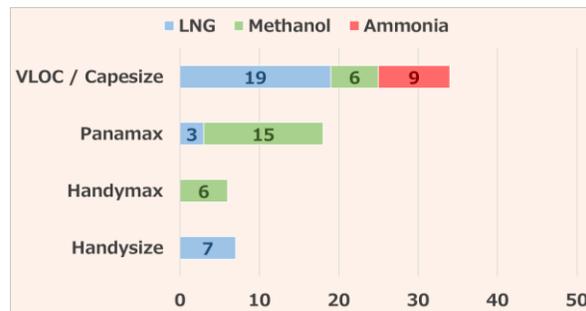
On order —



In service —



On order —



代替燃料船の詳細 (2023年12月末→2024年6月末の推移)

In service —

	As of Dec. 31, 2023	As of Jun. 30, 2024
Number of vessels	39 vessels (0.3%)	53 vessels (0.4%)
Total GT	3,622,799 GT (0.7%)	5,072,048 GT (0.9%)

半年間で14隻、1.4mil GTの増加となった。サイズ別で見ると、竣工船の大半はVLOC/Capesizeであり、Bulk carrierは特に大型サイズから代替燃料船が採用される傾向が顕著である。なお、竣工船はいずれもLNG燃料船であった。

On order —

	As of Dec. 31, 2023	As of Jun. 30, 2024
Number of vessels	63 vessels (5.5%)	65 vessels (5.2%)
Total GT	4,926,559 GT (10.3%)	5,070,849 GT (9.6%)

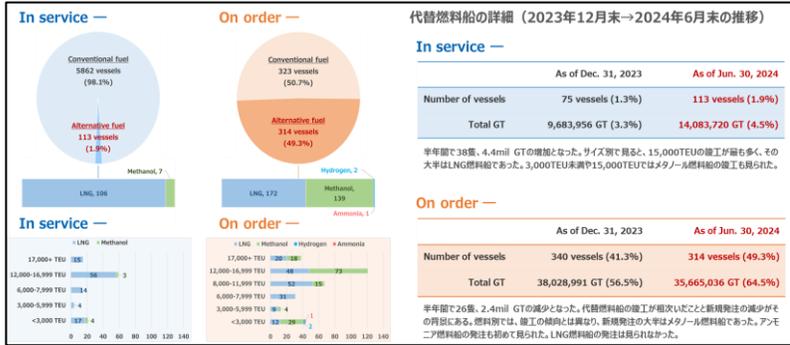
半年間で2隻、0.1mil GTの増加となった。VLOC/Capesizeでアンモニア燃料船やメタノール燃料船が発注された一方、LNG燃料船の発注は見られなかった。

代替燃料インサイトでは船種・サイズ別の動向も紹介

2. 代替燃料インサイトの概要 - トレンドを知る

<ご参考> 代替燃料船の就航・発注残隻数

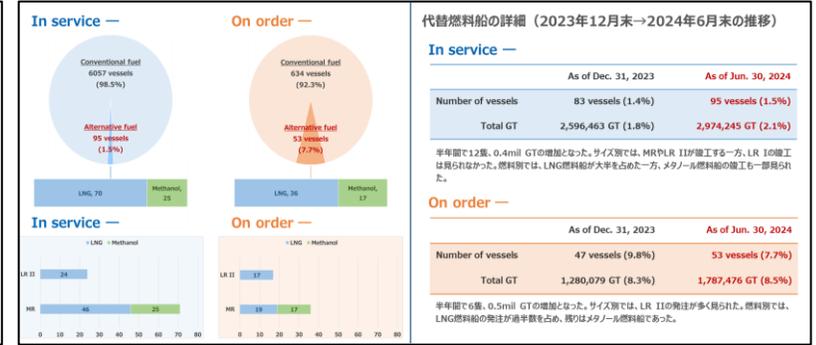
Containerships



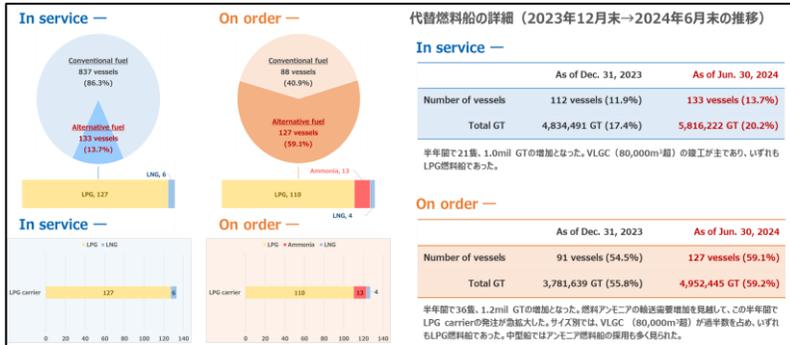
Crude oil tankers



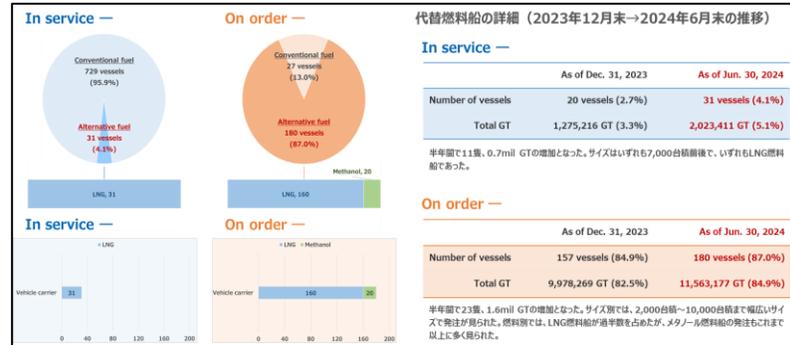
Product/Chemical tankers



LPG carriers



Vehicle carriers



LNG carriers



2. 代替燃料インサイトの概要

ClassNK 代替燃料インサイト – 目次 –

-Step 1

規制を理解する



- GHG排出のコスト化
- GHG排出コストの増加
- IMO GHG削減戦略
- IMO 中期対策
- 欧州地域規制

-Step 2

トレンドを知る



- 代替燃料船のトレンド *updated*
- 代替燃料船のトレンド（船種別） *updated*

-Step 3

代替燃料を理解する



- 燃料の物性
- **燃料消費量の把握** *updated*
- **代替燃料シェア** *updated*
- **代替燃料の需要見通し** *new*
- **代替燃料製造プロジェクト**, etc.
代替燃料の需要量の規模感は？ 生産量の見通しは？

-Step 4

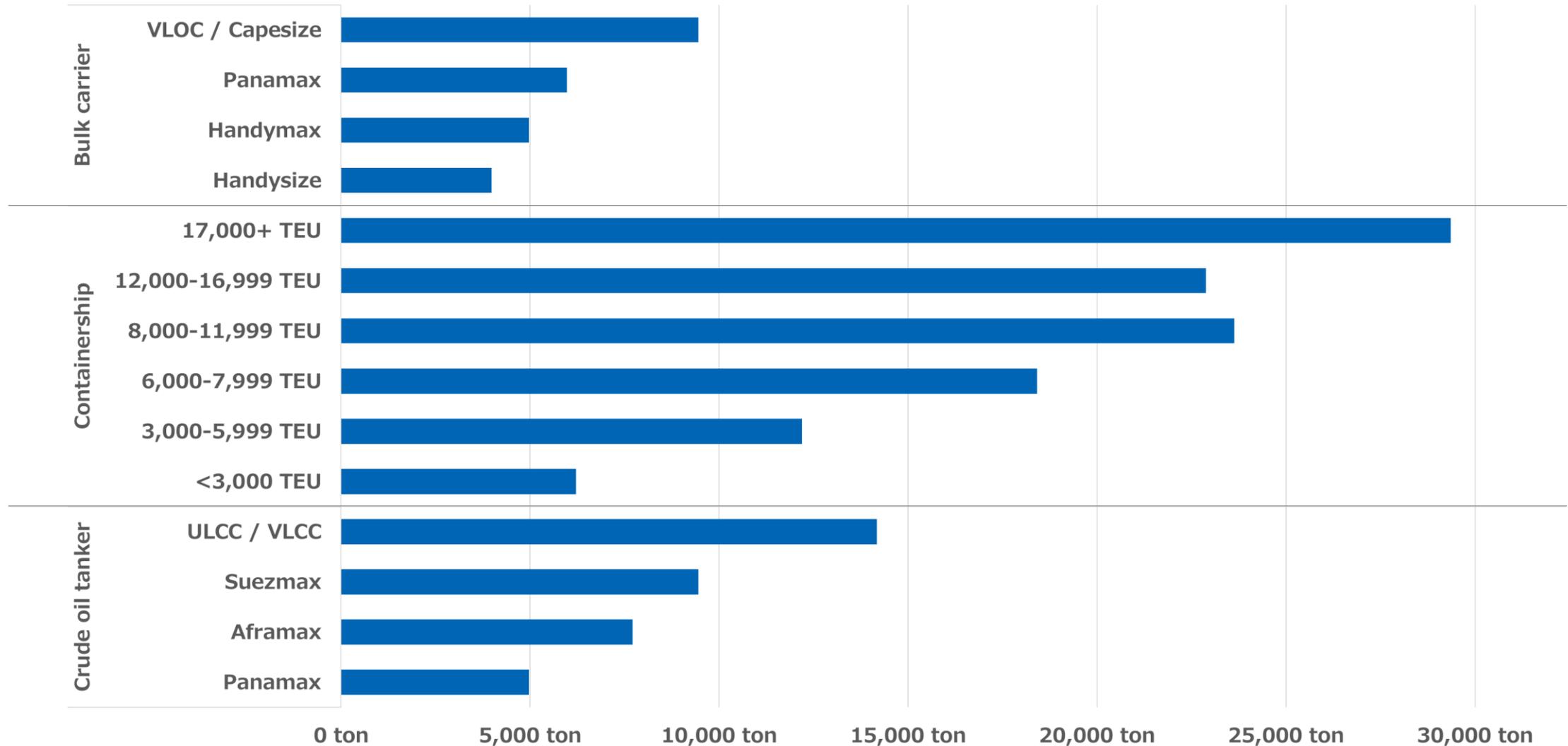
コストを把握する



- コストの不確定要素
(1. 建造コスト、2. 燃料コスト、3. 規制コスト)
- コストシミュレーションの実施
- コストシミュレーションの実施例 *updated*
- <参考> コストシミュレーション実施例の前提

2. 代替燃料インサイトの概要 - 代替燃料を理解する

年間の燃料消費量イメージ（従来燃料油HFOの場合）



2. 代替燃料インサイトの概要 - 代替燃料を理解する

国際海運における現在の燃料消費量

単位 : ton

	Heavy Fuel Oil (HFO)	Light Fuel Oil (LFO)	Diesel/Gas Oil (MDO/MGO)	LNG	LPG (Propane)	LPG (Butane)	Methanol	Ethanol	Other
2023年 (28,620隻) (13.0億GT)	130,441,745	40,416,174	26,600,016	12,890,011	192,405	49,887	93,876	4,137	428,263

従来燃料油

出典 : Report of fuel oil consumption data submitted to the IMO Ship Fuel Oil Consumption Database in GISIS (Reporting year: 2023)



合計2.16億 ton (HFO換算)

これらの燃料全てを代替燃料に転換する場合...

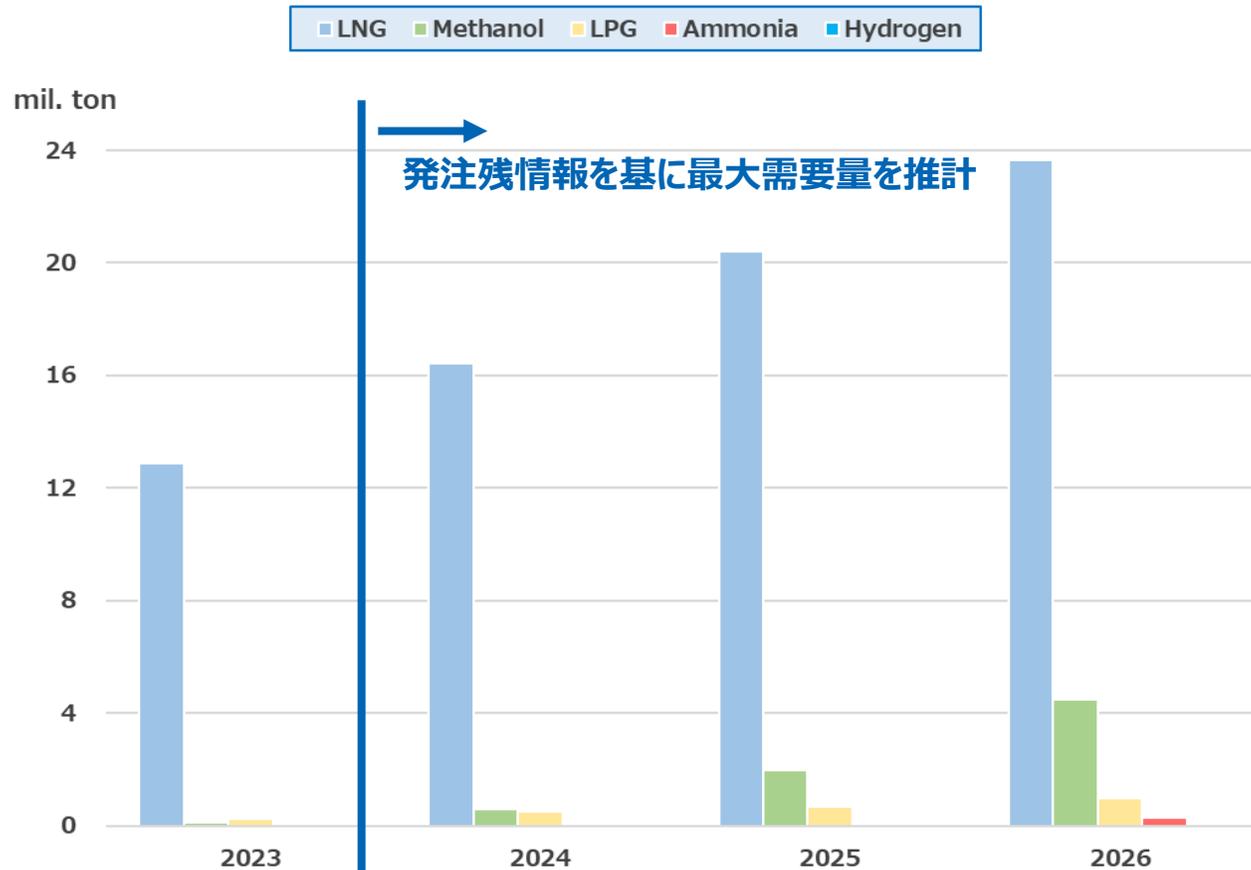
HFO換算 2.16億 ton	▶	全量 メタノールに転換する場合 4.4億 tonのメタノールが必要 (現在の全セクター向け生産規模 1.06億 ton/年*)
HFO換算 2.16億 ton	▶	全量 アンモニアに転換する場合 4.7億 tonのアンモニアが必要 (現在の全セクター向け生産規模 1.83億 ton/年*)

*生産量の約99%はグレー水素由来

2050年ネットゼロに向けて相当な量の代替燃料 (+グリーン燃料) が必要

2. 代替燃料インサイトの概要 - 代替燃料を理解する

代替燃料の需要見通し（直近）



- ✓ 総トン数5,000トン以上、LNG carrierを含む、代替燃料Ready船は含まない
- ✓ 2023年はIMO DCS集計値

✓ LNG燃料

2026年時点で最大で**2,400万ton**の需要

✓ メタノール燃料

2026年時点で最大で**450万ton**の需要

✓ アンモニア燃料

現時点で想定される需要は限定的

<想定>

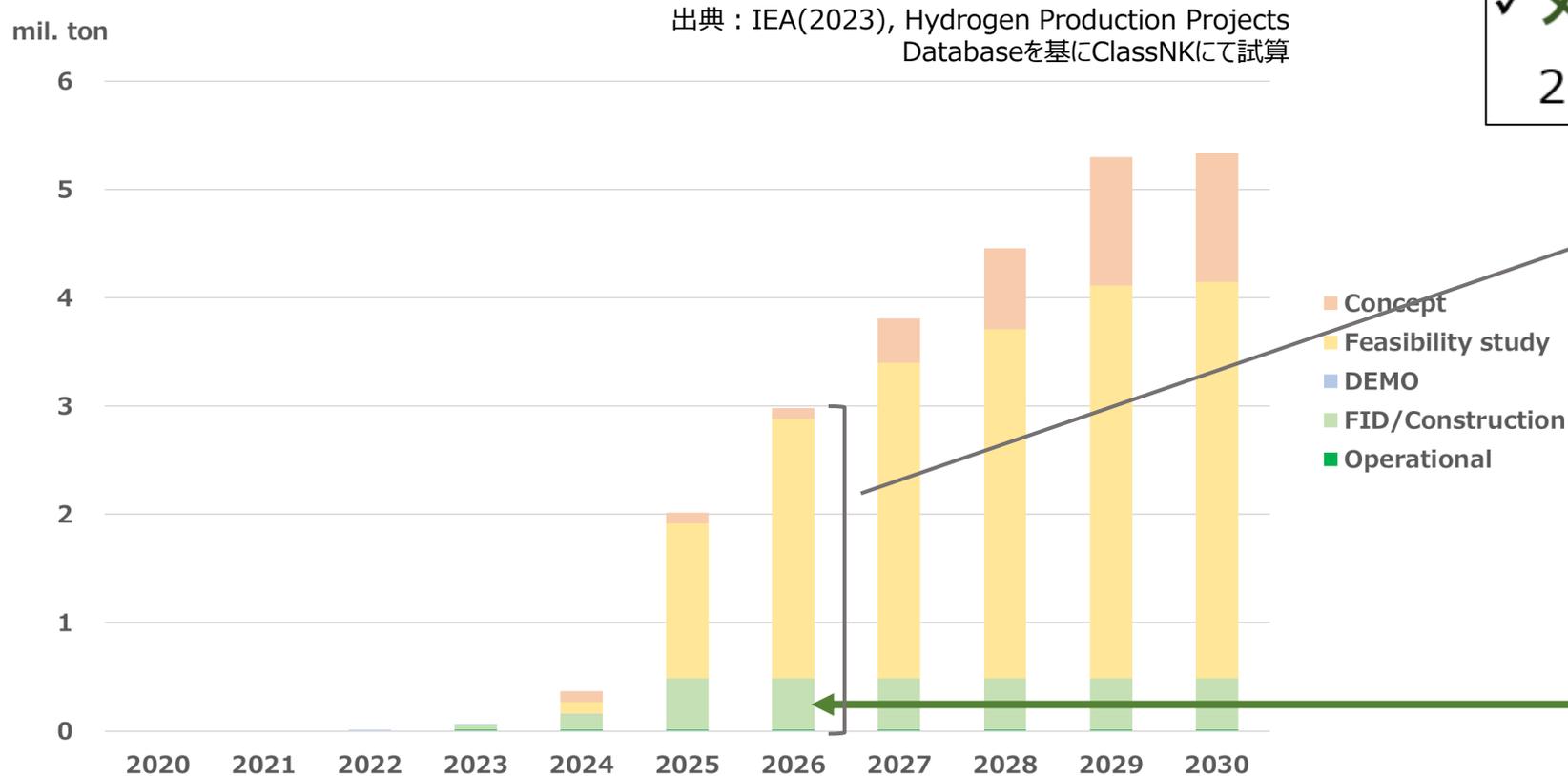
- ✓ 今後竣工の代替燃料船は代替燃料のみを使用
- ✓ 代替燃料使用に伴うパイロット燃料の使用なし

代替燃料は今後どの程度の生産量が見込まれているのか？

2. 代替燃料インサイトの概要 - 代替燃料を理解する

代替燃料製造プロジェクト（グリーンメタノール）

年別の製造能力見込み（全セクター向け、2023年10月時点）



✓ メタノール燃料

2026年時点で最大で**450万ton**の需要

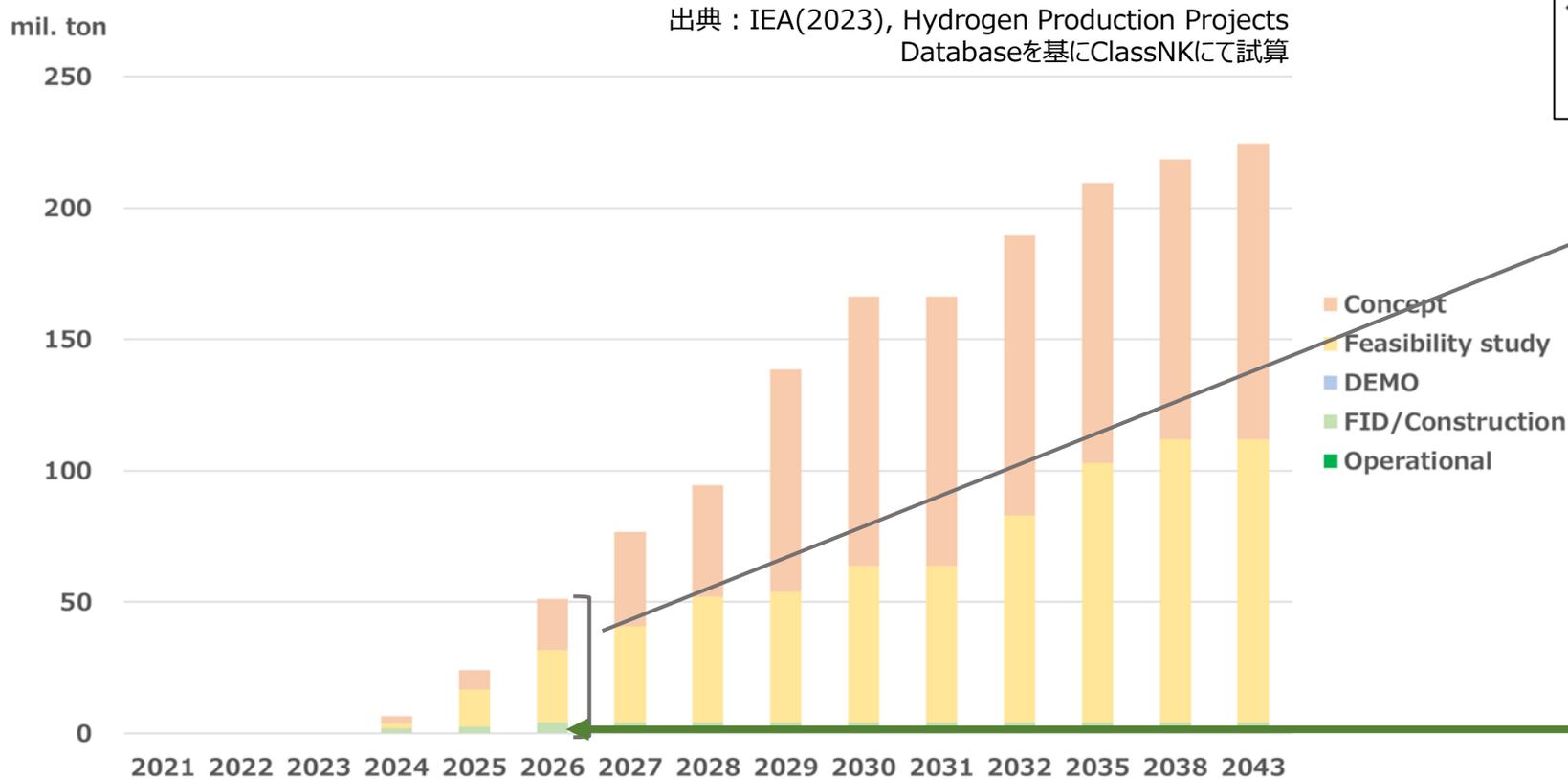
- 全プロジェクトが実現した場合の製造能力は300万ton/年（2026年時点）
- プロジェクトの大半は**Concept**段階もしくは**Feasibility study**段階
- 最終投資決定済までのプロジェクトに限ると製造能力は50万ton/年（2026年時点）

製造能力が不足している状況 & 国際海運への供給見込みは不透明

2. 代替燃料インサイトの概要 - 代替燃料を理解する

代替燃料製造プロジェクト（グリーンアンモニア）

年別の製造能力見込み（全セクター向け、2023年10月時点）



✓ アンモニア燃料

現時点で想定される需要は限定的

- 全プロジェクトが実現した場合の製造能力は5,000万ton/年（2026年時点）
- プロジェクトの大半は**Concept**段階もしくは**Feasibility study**段階
- 最終投資決定済までのプロジェクトに限ると製造能力は400万ton/年（2026年時点）

現時点での製造能力見込みはグリーンアンモニアの方がグリーンメタノールよりも優位

2. 代替燃料インサイトの概要

ClassNK 代替燃料インサイト – 目次 –

-Step 1

規制を理解する



- GHG排出のコスト化
- GHG排出コストの増加
- IMO GHG削減戦略
- IMO 中期対策
- 欧州地域規制

-Step 2

トレンドを知る



- 代替燃料船のトレンド *updated*
- 代替燃料船のトレンド（船種別） *updated*

-Step 3

代替燃料を理解する



- 燃料の物性
- 燃料消費量の把握
- 代替燃料シェア *updated*
- 代替燃料の需要見通し *new*
- 代替燃料製造プロジェクト, etc.

-Step 4

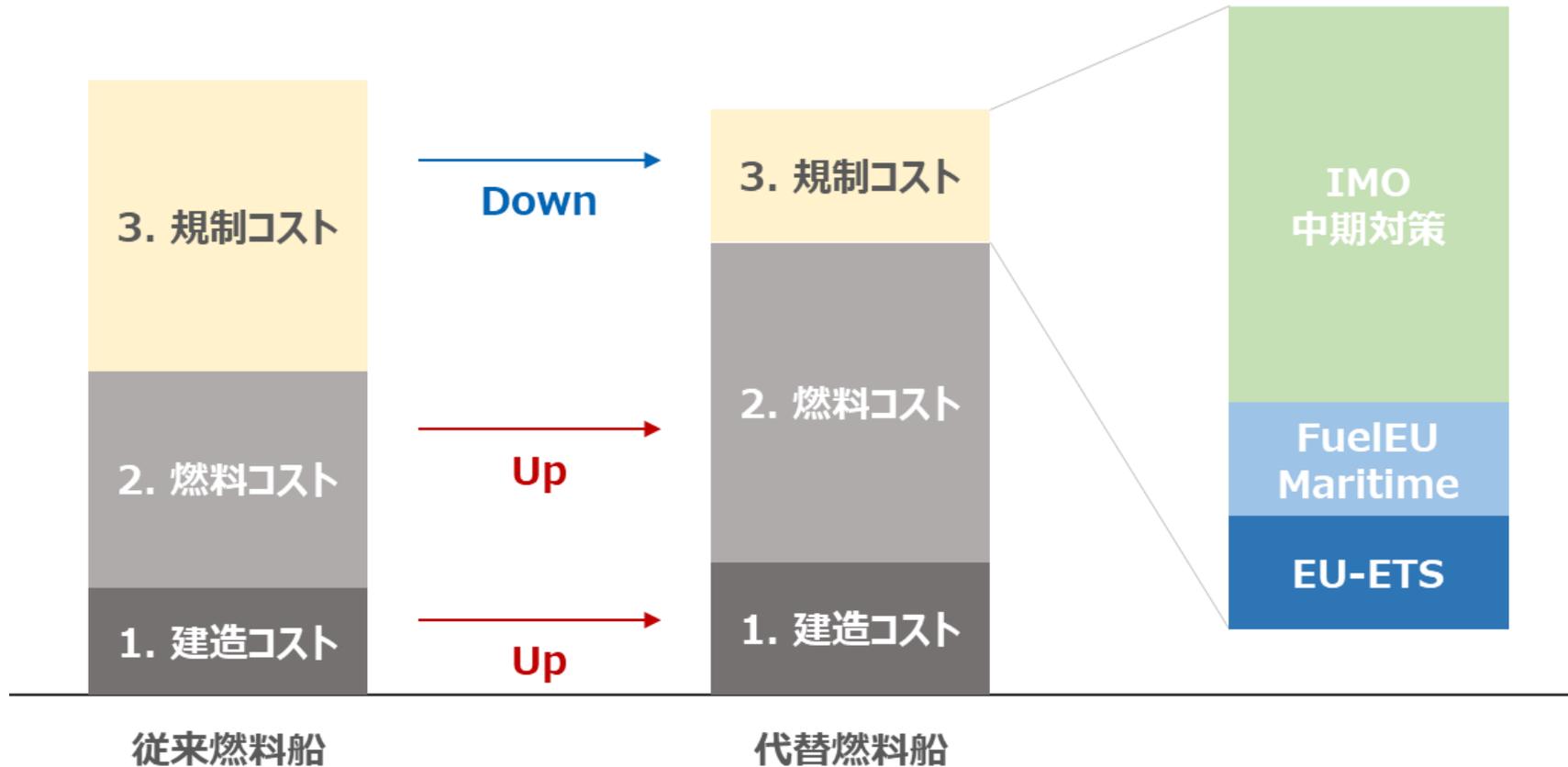
コストを把握する



- コストの不確定要素
(1. 建造コスト、2. 燃料コスト、3. 規制コスト)
- **コストシミュレーションの実施**
- **コストシミュレーションの実施例** *updated*
- **<参考> コストシミュレーション実施例の前提**
代替燃料船のトータルコストの見通しは？

2. 代替燃料インサイトの概要 - コストを把握する

主なコスト（1. 建造コスト、2. 燃料コスト、3. 規制コスト）



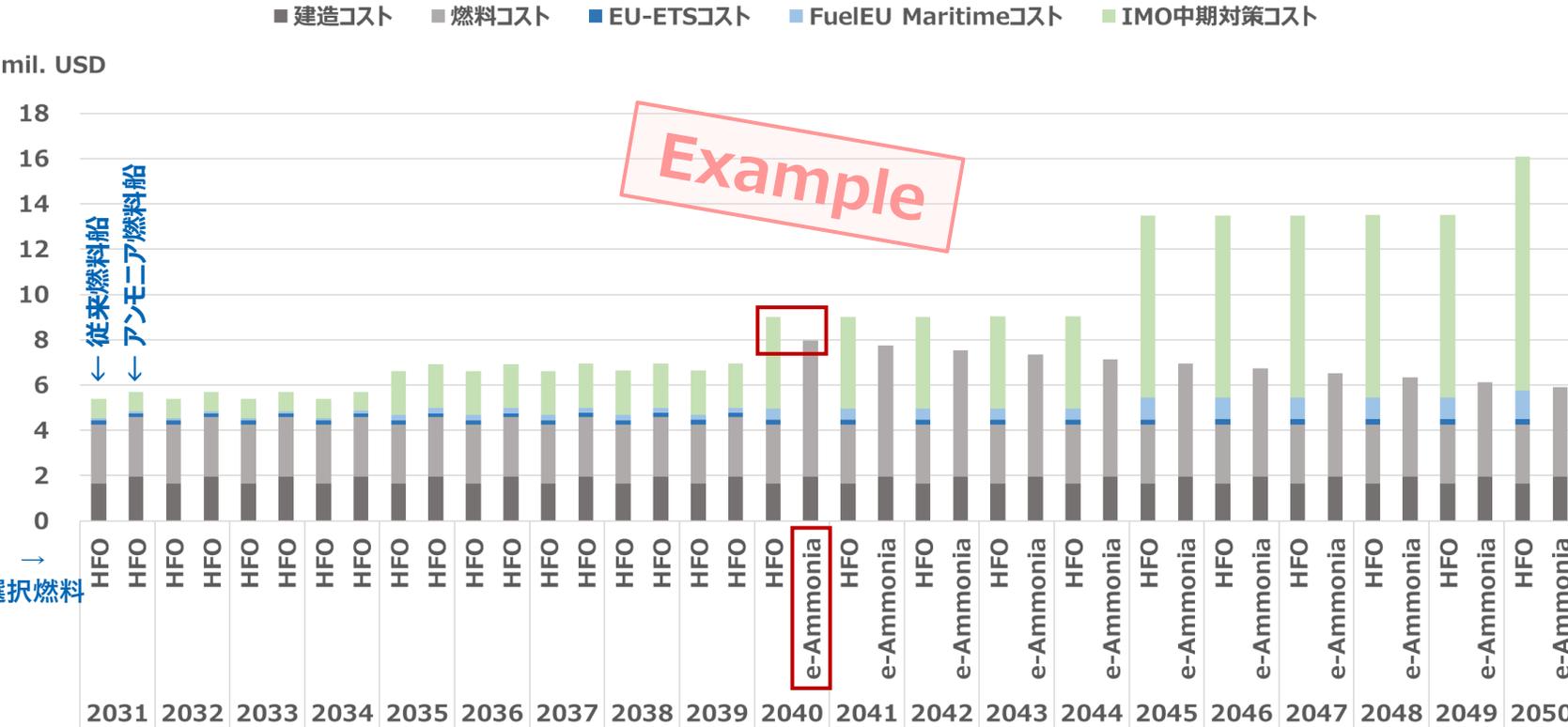
代替燃料船の発注検討においては規制コストも考慮する必要あり

IMO中期対策の内容確定後（2025年）、コストシミュレーションの計算サービスを提供予定

2. 代替燃料インサイトの概要 - コストを把握する

コストシミュレーションの実施例 (従来燃料船 vs. アンモニア燃料船 64,000DWT Bulk carrier)

単年コスト ver.



<前提>

- ✓ 2031年竣工 (寿命20年)
- ✓ 建造コスト
 - 20年間で按分
- ✓ 燃料価格
 - HFO : 一定
13.0 USD/GJ (=522.6 USD/ton)
 - e-Ammonia : 毎年減少
【2031年】38.9 USD/GJ (=723.8 USD/ton)
【2050年】19.7 USD/GJ (=366.2 USD/ton)

<グラフの見方>

- ✓ 左側の棒グラフ : 従来燃料船を採用した場合の各年のコスト (燃料はHFOのみを選択可能)
- ✓ 右側の棒グラフ : アンモニア燃料船を採用した場合の各年のコスト (燃料はHFOもしくはe-Ammoniaを選択可能) (トータルコストが安くなる燃料を毎年選択)

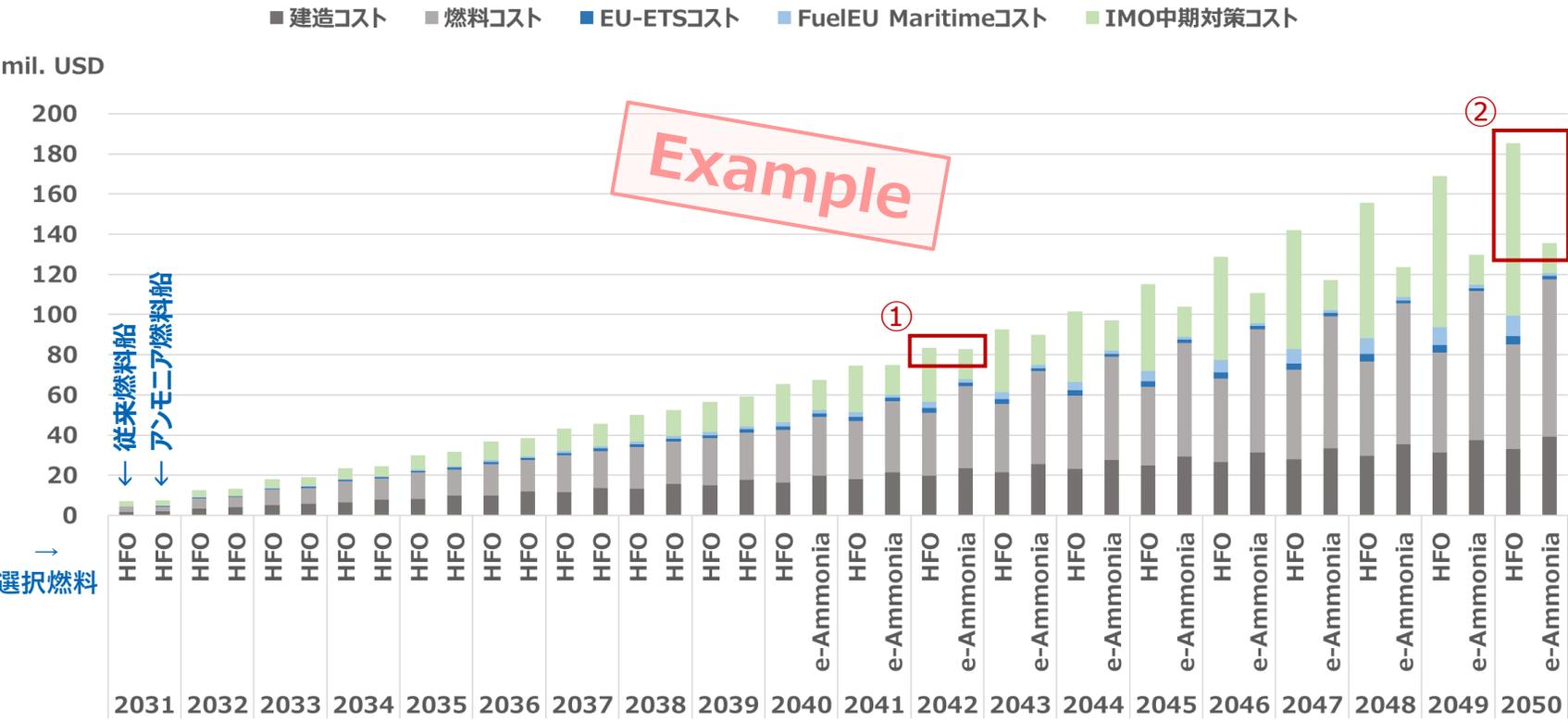
コストシミュレーションを行うことで年間コストが逆転するタイミングを把握可能

(この例では、アンモニア燃料船においては2040年からはe-Ammoniaを選択した方がコスト優位、すなわち、「e-Ammoniaの燃料コスト」 < 「HFOの燃料コスト + 規制コスト」となり、かつ、年間コストが従来燃料船の年間コストを下回る。)

2. 代替燃料インサイトの概要 - コストを把握する

コストシミュレーションの実施例 (従来燃料船 vs. アンモニア燃料船 64,000DWT Bulk carrier)

累積コスト ver.



<前提>

- ✓ 2031年竣工 (寿命20年)
- ✓ 建造コスト
 - 20年間で按分
- ✓ 燃料価格
 - HFO : 一定
13.0 USD/GJ (=522.6 USD/ton)
 - e-Ammonia : 毎年減少
【2031年】38.9 USD/GJ (=723.8 USD/ton)
【2050年】19.7 USD/GJ (=366.2 USD/ton)

<グラフの見方>

- ✓ 左側の棒グラフ : 従来燃料船を採用した場合の累積のコスト (燃料はHFOのみを選択可能)
- ✓ 右側の棒グラフ : アンモニア燃料船を採用した場合の累積のコスト (燃料はHFOもしくはe-Ammoniaを選択可能) (トータルコストが安くなる燃料を毎年選択)

- ① 累積コストが逆転するタイミングを把握可能 (この例では、2042年に累積コストが逆転)
- ② 生涯トータルコストの差額を把握可能 (この例では、20年間で約50 million USDの差)

2. 代替燃料インサイトの概要 - コストを把握する

<ご参考> コストシミュレーション実施例の前提

従来燃料船 vs. アンモニア燃料船 64,000DWT Bulk carrierにおけるコストシミュレーション実施例の前提は次の通り。

青字はコストにおける主な不確定要素

	項目	単位	2024 (参考)	2031	2050	備考
ベース	船価 (アンモニア燃料船)	-	-	-	-	USD 39,270,000 (従来燃料船+19%)
	燃料消費量 (HFO)	ton	-	5,000	5,000	アンモニア燃料船においても同エネルギーを消費
	燃料価格 (HFO)	USD/ton	522.6 (=13.0 USD/GJ)	522.6 (=13.0 USD/GJ)	522.6 (=13.0 USD/GJ)	
	燃料価格 (e-Ammonia)	USD/ton	855.6 (=46.0 USD/GJ)	735.8 (=39.6 USD/GJ)	410.7 (=22.1 USD/GJ)	2024年比で毎年2.0%ずつ低下
	燃料価格 (e-Ammonia)	USD/ton	855.6 (=46.0 USD/GJ)	723.8 (=38.9 USD/GJ)	366.2 (=19.7 USD/GJ)	2024年比で毎年2.2%ずつ低下
	燃料価格 (e-Ammonia)	USD/ton	855.6 (=46.0 USD/GJ)	711.9 (=38.3 USD/GJ)	321.7 (=17.3 USD/GJ)	2024年比で毎年2.4%ずつ低下
EU規制関連	EU規制対象排出 (全排出に占める割合)	%	12	12	12	
	EU-ETS排出枠価格	USD/tonCO _{2eq}	70.0	74.9	88.2	2024年比で毎年1%ずつ上昇
	EU-ETS排出枠価格	USD/tonCO _{2eq}	70.0	84.7	124.6	2024年比で毎年3%ずつ上昇
	EU-ETS排出枠価格	USD/tonCO _{2eq}	70.0	94.5	161.0	2024年比で毎年5%ずつ上昇
	FuelEU Maritimeコスト	-	-	規制の通り	規制の通り	HFOのGHG強度 (gCO _{2eq} /MJ) は91.7 e-AmmoniaのGHG強度 (gCO _{2eq} /MJ) は0.0として計算
IMO規制関連	IMO規制対象排出 (全排出に占める割合)	%	-	100	100	
	IMO中期対策コスト*2	-	-	FuelEU Maritimeと 同内容	FuelEU Maritimeと 同内容	HFOのGHG強度 (gCO _{2eq} /MJ) は91.7 e-AmmoniaのGHG強度 (gCO _{2eq} /MJ) は0.0として計算

*1 前スライドのコストシミュレーション実施例では「段階的な移行ケース」で試算した。

*2 IMO中期対策はFuelEU Maritimeと同内容とし、規制の対象となる排出は全航海における排出を対象とした。

1. 背景

- ✓ 「燃費改善」から「代替燃料の利用促進」へ

2. 代替燃料インサイトの概要

- ✓ トレンドを知る — 代替燃料船の就航隻数や発注残は？
- ✓ 代替燃料を理解する — 代替燃料の需要量の規模感は？生産量の見通しは？
- ✓ コストを把握する — 代替燃料船のトータルコストの見通しは？

3. ClassNKのサポート

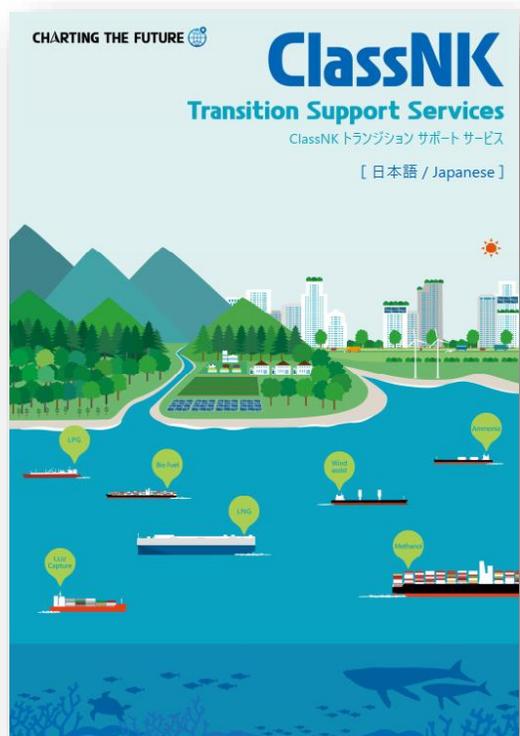
3. ClassNKのサポート

2050年GHG排出ネットゼロへ向けて

- ✓ 2050年頃までのGHG排出ネットゼロに向けて、今後はGHG排出に対して直接的に**コスト負担を伴う**規制が相次いで導入される。従って、将来的には全ての船舶で代替燃料の採用が必須に。
- ✓ 一方で、代替燃料（グリーン燃料）の生産動向を踏まえると、**一つの代替燃料のみで国際海運の需要を全て満たすのは非常に困難**であり、今後は様々な代替燃料が船舶の種類やサイズ、航路に応じて使い分けられる見通し。
- ✓ ClassNKは将来の**燃料選択のサポート**を目的として「ClassNK 代替燃料インサイト」を発行。「ClassNK 代替燃料インサイト」は今後も定期的に**アップデート予定**。
- ✓ IMO中期対策の内容確定後（2025年予定）、**コストシミュレーションの計算サービスを提供予定**。

2050年GHG排出ネットゼロへ向けて

✓ ClassNKはClassNK トランジション サポート サービスを通じてゼロエミッションへの円滑な移行をサポート。



代替燃料 サポート

(アンモニア / メタノール / LNG)
LPG / バイオ燃料

導入サポート	テクニカルサポート
オペレーションサポート	認証サポート

燃費改善 サポート

燃費改善サポート

船上CCS サポート

導入サポート	認証サポート
--------	--------

GHG排出マネジメントサポート

GHG排出マネジメントツール

規制を理解する

国際海事機関(IMO)	欧州連合(EU)
-------------	----------



THANK YOU

for your kind attention

内容に関するご質問は以下へお願いいたします。

一般財団法人日本海事協会 グリーントランスフォーメーションセンター

Tel : 03-5226-2031 (代表)

E-mail : gxc@classnk.or.jp