

# 事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：アンモニア燃料船搭載のN2Oリアクタ開発

実施者名：日本郵船(株)、代表名：代表取締役社長 曾我 貴也

---

(コンソーシアム内実施者：日立造船(株) (幹事企業) )

# 目次

1. 事業戦略・事業計画	P.2
(1) 産業構造変化に対する認識	
(2) 市場のセグメント・ターゲット	
(3) 提供価値・ビジネスモデル	
(4) 経営資源・ポジショニング	
(5) 事業計画の全体像	
(6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画	
(7) 資金計画	
2. 研究開発計画	P.17
(1) 研究開発目標	
(2) 研究開発内容	
(3) 実施スケジュール	
(4) 研究開発体制	
(5) 技術的優位性	
3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）	P.23
(1) 組織内の事業推進体制	
(2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与	
(3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ	
(4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保	
4. その他	P.29
(1) 想定されるリスク要因と対処方針	

# 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル

## GHG排出削減の国際的気運の高まりにより、グリーン関連海事産業が急拡大すると予想

### カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

#### （社会面）

- 国際社会における地球温暖化対策に係る動きが加速Sustainability(持続可能性)への意識の強まり
- サプライチェーン(Scope 3)におけるCO2排出削減要求の高まり

#### （経済面）

- Sustainabilityを判断軸とする「資本の脱炭素化」(ESG投資)
- 脱炭素化の定量評価が金融機関の融資基準に含まれる(ポセイドン原則)
- クリーンエネルギー市場の勃興
- 世界のGDP成長により海上荷動き量は拡大傾向

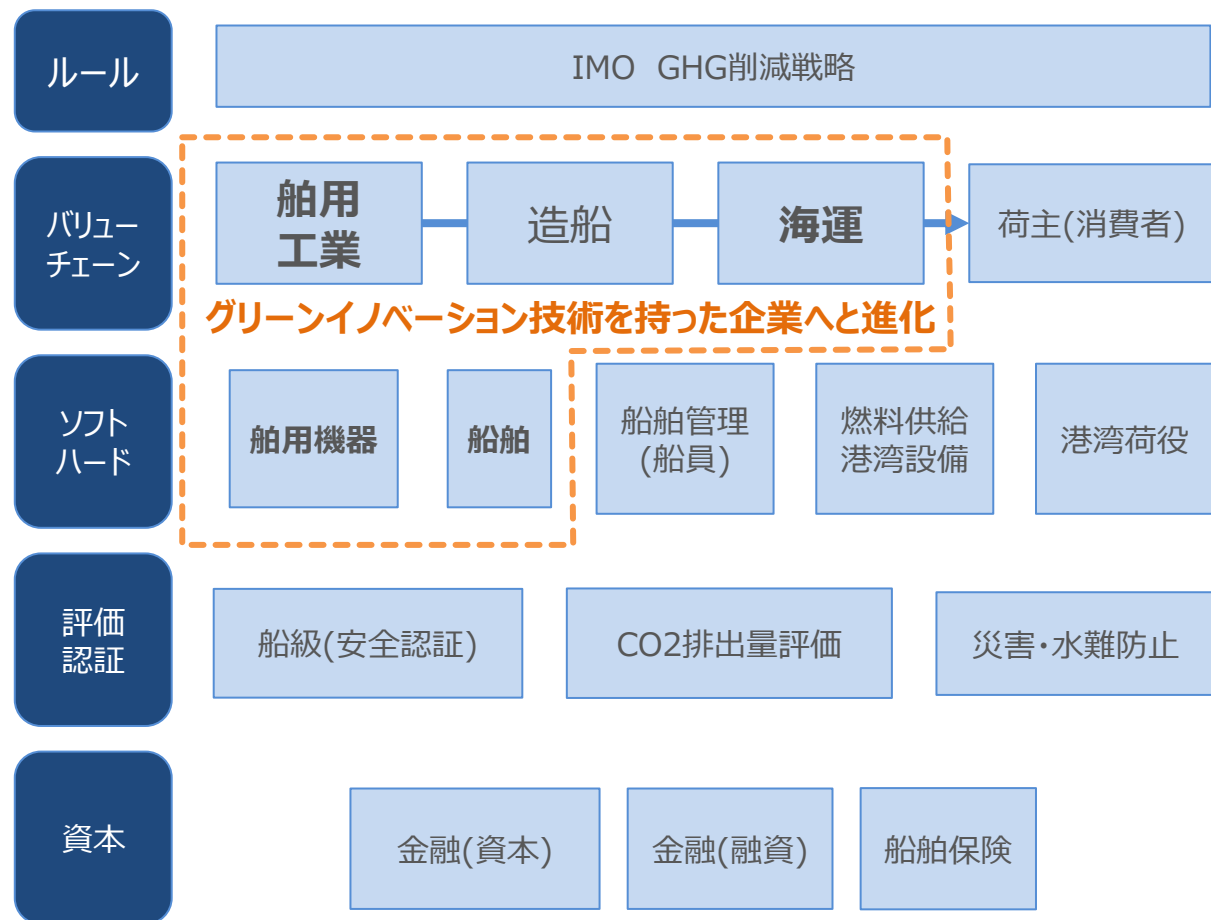
#### （政策面）

- 日本政府による「2050カーボンニュートラル」宣言(20年10月)
- 2018年に採択した「IMO GHG削減戦略」が改定され、国際海運からの温室効果ガス（GHG）排出削減目標を「2050年頃までにGHG排出ゼロ」へと強化された（23年7月）
- 24年1月、EU-ETSが海運にも適用され、GHG排出削減の流れが加速化

#### （技術面）

- 船舶は代替燃料への転換が急務となり、燃料転換に伴うエンジンをはじめとした様々な機器の技術開発が加速、GHG削減効果の最大化を実現する技術ニーズも急拡大

### カーボンニュートラル社会における船舶産業アーキテクチャ



## GHG排出削減の国際的気運の高まりにより、グリーン関連海事産業が急拡大すると予想

### 市場機会及び社会・顧客・国民等を与えるインパクト：

### 当該変化に対する経営ビジョン：

#### 船用機器 メーカー



●市場機会：  
海運のゼロエミ化に向けてアンモニア燃料船の需要が拡大する中、排ガス処理とN2O削減によるGHG削減関連産業の創出と事業拡大が見込まれる。

●社会・顧客・国民等を与えるインパクト：  
持続可能な社会の実現に向け、全世界でCNの取り組みが急拡大する中、市場獲得による経済成長、雇用拡大が見込まれる。

- 「クリーンなエネルギー」、「クリーンな水」、「環境保全、災害に強く豊かな街づくり」を柱として、カーボンニュートラルに資する2030年までの全社目標および戦略を公表。
- カーボンフリー燃料であるアンモニア燃料船のGHG排出量削減は、「環境保全」の面でも重要な取り組みとして、脱炭素化システムビジネスユニットにて対策に取り組む。



#### 海運



●市場機会：  
持続可能性の観点から荷主のサービス選定基準が変化し、海上輸送における新たな事業機会が創出される。海運産業による代替燃料の本格導入に伴い、個船毎のGHG削減効果がサービス選定基準に加わる。

●社会・顧客・国民等を与えるインパクト：  
脱炭素化（混焼率・GHG削減率の最大化）を達成した次世代船舶の社会実装により、Planetary Wellbeingの実現に寄与。

- 船舶産業のバリューチェーンの一翼を担う海運会社として、中期経営計画にて2050年ネット・ゼロの達成、そこに向けた取り組みを加速させることをコミット。
- 技術・経済性・環境の3点において国際競争力のある船舶を開発・運航することで、Sustainableな海上輸送サービスを提供する。持続的な輸送事業を通じて日本の海事クラスターの更なる技術開発・効率改善に寄与する。



# 1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

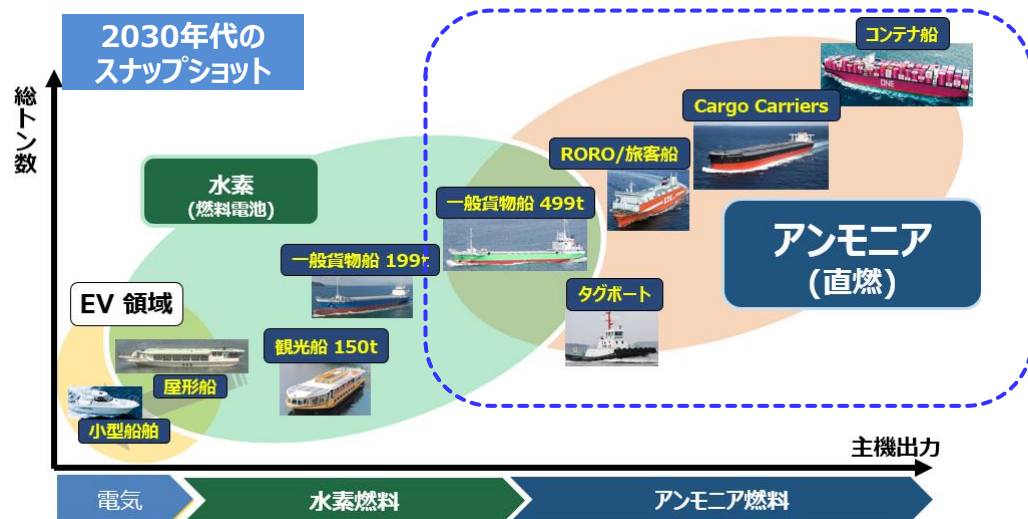
## 多様な船種で進むアンモニア燃料導入により、船用N2Oリアクタの新市場が創出される。

### セグメント分析

- 高出力が求められる船舶ではアンモニア燃料が先行する可能性が高く、アンモニア燃料エンジンの普及が進むと見られる。具体的には、外航大型船舶(=2ストローク、低速・大型エンジン)から、沿岸航行船舶(=4ストローク、中速・中型エンジン)まで幅広い船種で導入開発が進められている。
- アンモニア燃料船舶では、アンモニア燃料の混焼率が高くなるほどN2Oの排出量も増加すると見込まれる。
- N2Oの地球温暖化係数はCO2の265倍と極めて大きいため、従来の船用機器市場にはないN2O除去装置(=N2Oリアクタ)の新市場が立ち上がることが予想される。

### 想定される市場規模

- 現在はまだ存在しない船用N2Oリアクタ市場は、アンモニア燃料の普及に伴い2030年以降は急拡大することが予想される。
- 現在は市場草創期にあり、日本海事クラスターを以って技術標準・知財を押さえることの意味は非常に大きい。コンソとしても高い市場シェアの獲得を目指す。



## N2Oリアクタを以って、海運産業のアンモニア燃料導入で創出される環境付加価値を最大化する。

### 社会・顧客に対する提供価値

- 荷主（消費者）にとってサステナブルな海事サプライチェーンの構築・運用
- 船舶産業のゼロエミッション化を通じた地球温暖化防止への寄与

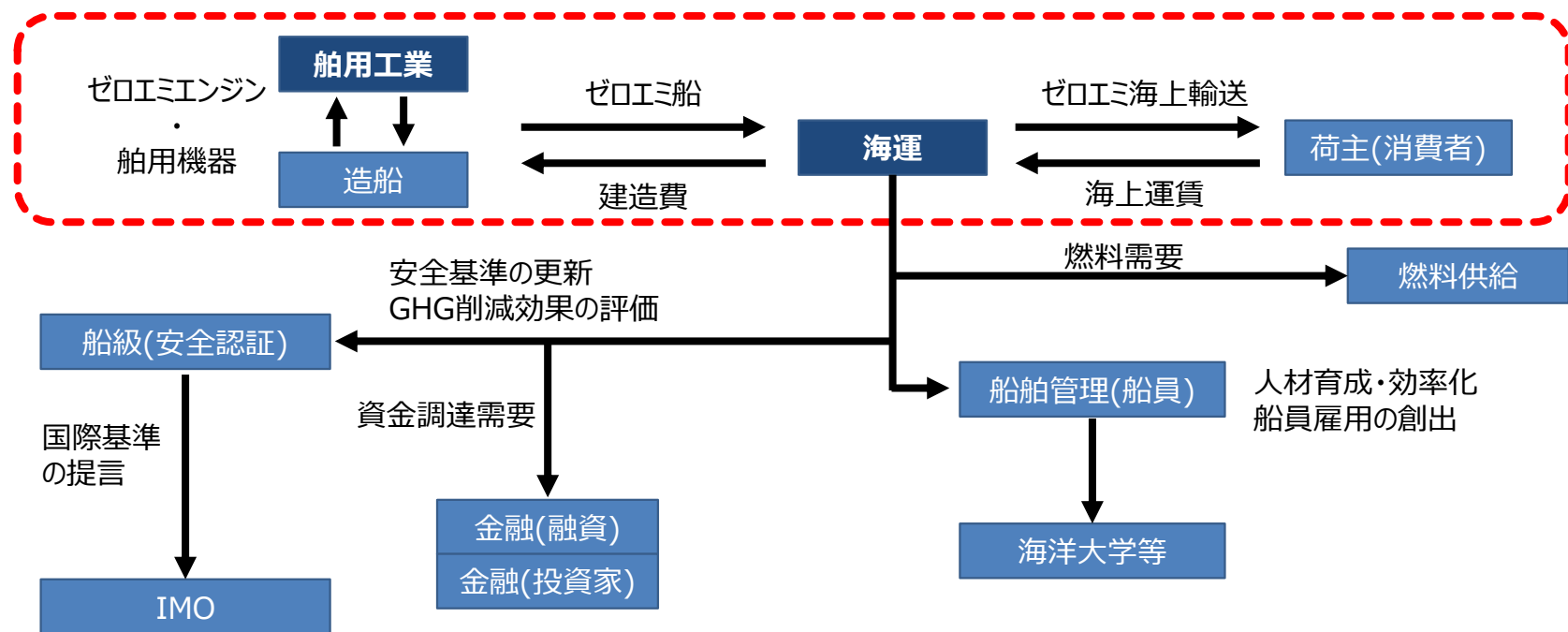
### 波及効果

- 海事クラスターの幅広い裾野への経済波及効果(船舶管理・船級等)
- ゼロエミに係る技術開発・ルール策定・人材育成・国際社会への貢献など海事クラスターとの連携

### ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 【海運】  
アンモニア燃料船舶の導入により環境負荷を低減する海上輸送サービスを提供すると同時に、N2Oリアクタを搭載することで更なる環境付加価値を創出し、国内外の荷主より海上輸送サービスを受注する。
- 【船用工業】  
アンモニア燃料船舶へ幅広くN2Oリアクタを提供することで事業収益を確保する。また、GHG削減効果を維持するために触媒の回収・交換サービスを提供し安定収益を創出する。

### ビジネスモデル及び波及効果の概要





# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

## 業界団体、および日本国代表団を通じ、国際海運での実効性あるルール策定を推進

### 海外の標準化や規制の動向

#### （海外の規制動向）

- 国際海運からの GHG 排出抑制対策は IMO（国際海事機関）において検討される。
- すでに、EEDI/EEXI(既存船・新造船の燃費性能規制)及びCII（燃費実績格付け制度）などの制度が国際ルールとして導入済。  
\* EEDI : Energy Efficiency Design Index、EEXI : Energy Efficiency Existing Ship Index、CII : Carbon Intensity Indicator
- MEPC（海洋環境保護委員会）では 23年7月にIMO GHG 削減戦略(2018年採択)の見直しがされ、「**2050年頃までのGHG排出ゼロ**」目標が 2023 IMO GHG削減戦略として新たに掲げられた。また、同時にGHG排出量削減に向けた中期対策案についても議論がされ、2026年頃の発効を目標に最終化に向けた検討を進めていく事で合意された。  
\* 中期対策案：化石燃料船舶からの徴収金を財源とするゼロエミ技術・燃料の確立・普及を促進支援策、燃料のライフサイクル排出量の規制策、など。
- MEPCが検討する**国際海運におけるLCAガイドライン**では、**N2Oを含むGHGの計測方法**の素案が提示されており、今後議論が本格化する見通し。
- 2024年のMEPC81では船用燃料LCAガイドラインの継続的な科学的レビューを実施するための専門家グループの設立などが合意された。
- 22年4月に開催されたMSC（海上安全委員会）において、2023 年中にアンモニア燃料船舶に係る安全ガイドラインの検討を進めることが合意され、現在も議論継続中。



#### （海外での標準化動向）

- GHG削減量の評価手法についてはMEPCにて議論が本格化するが、**N2Oリアクタ搭載によるGHG削減効果の最大化も視野に入れたGHG削減量の評価手法の検討・策定が必要となる。**
- IMOガイドラインの策定に先立ち、各国の船級協会において、独自の船級ガイドラインの策定が図られている。IMOガイドライン策定前に建造されるアンモニア燃料船については、旗国による船級ガイドラインに基づく安全性評価(代替承認スキーム)により、審査・承認が行われる。

### 標準化の取組方針

- 日本海事協会(ClassNK)などによるタスクフォース参画を通じて、IMOでの日本代表団を構成する国土交通省海事局への助言を行う。
- 日本船主協会等が主催する業界団体を通じ、国際海運でのGHG排出量削減対策の策定に積極的に関与する。
- 上記2点を含む**本コンソ各社の取り組みは、燃料毎・個船毎のGHG削減量の評価手法に係る国際条約化を見据えたもの**であり、日本国の国際社会における提案力強化への寄与を目指すと同時に、日本海事クラスターによる技術開発以って先行者利益の創出につなげるものである。



# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

## 業界団体、および日本国代表団を通じ、国際海運での実効性あるルール策定を推進

### 標準化の取組内容

#### 国際標準化

##### （標準化によるイノベーション基盤の構築）

- 標準化の取組方針に則り、日立造船・日本郵船は日本船舶技術研究協会主催の国際海運GHGゼロエミッションプロジェクトに委員として参画。日本郵船は日本船主協会主催のGHGタスクフォースに座長等の幹部職として参画。IMOでの日本提案の策定に関与し、国際海運のルール策定をリードする日本政府の存在感と貢献度の拡大に寄与した。日本郵船は、MEPC80(23年7月開催)、MEPC81(24年3月開催)に日本政府（国土交通省）と共に日本船主協会代表として参加。
- 標準化の取組方針に則り、日本海事協会による代替燃料船ガイドラインの策定に積極的に関与し、初版(21年)・第2.0版(22年)・第3.0版(24年)の発行に寄与した。

#### 知財、その他規制等に関する取組方針・内容

- 船用N2Oリアクタについて特許調査を行った結果、アジピン酸製造プラントなどの陸上設備に関する運用実績・特許取得はあったが、本プロジェクトで開発予定である船用2ストロークエンジン向けN2Oリアクタについては既存特許は確認されなかった。本開発を通して船舶におけるN2O低減技術等に関する特許出願を検討する。
- 更に加速する海運産業の脱炭素化に伴いアンモニア燃料船の建造需要の拡大が想定される中、グリーンイノベーション基金事業として国産アンモニア燃料エンジンの研究開発が進められている。同研究開発を通じて**燃料アンモニアの混焼率とGHG削減率の両立が課題**として挙がっており、次世代燃料船としてより高いGHG削減効果を得るためには排ガスに含まれるN2Oの処理が肝要と見られている。
- 次世代燃料船舶の更なる普及促進には、**N2O処理技術を容易かつ経済的に利用できる環境整備が必要**であり、当コンソはそういった環境整備に前向きに取り組む意向であり、具体的には、**本開発で得る知見・技術に関してNKガイドライン策定において積極的に公表する方針**である。
- 上記方針により、GHG排出量削減に向けた中期対策案や国際海運におけるLCAガイドラインの策定・改定に関しては、国際社会における日本の提案力の強化に寄与することが期待でき、ひいては、本プロジェクトの開発成果を以って、国際社会における先行者利益の創出につながるものである。
- 多様な船種・船型・エンジンへの導入を実現するために、**造船所・船用機器メーカーとも積極的に協業することで、新技術の検討・採用を通じ、GHG排出量削減に関する技術と知見を拡大・深度化させていく方針**。
- 今後、普及拡大を含めたその他の戦略についても、2社間で検討していく予定。

# 1. 事業戦略・事業計画

- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

# 1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

**世界最大級の事業規模・低炭素燃料活用に係る知見ノウハウを活かして、安全かつ高品質な環境負荷の低い海上輸送サービスを提供する。**

## 自社の強み、弱み（経営資源）

### ターゲットに対する提供価値

- 安全かつ高品質な海上輸送サービスの提供
- サプライチェーン(Scope 3)におけるCO2排出削減ソリューションの提供



### 自社の強み

- 世界最大級の船隊規模及び船員リソース
- 総合海運会社として多様な事業展開
- 国内外友好荷主との長期に亘るリレーションシップ
- 脱炭素化において海運業界をリードしてきた実績（船用LNGの積極的導入/燃料転換実績有）

### 自社の弱み及び対応

- 低炭素ソリューションであるLNG燃料船舶への入替を進めているものの、グループ全体のCO2排出量は年間 約1,133万MT（22年度）であり、化石燃料に依存⇒アンモニア燃料船舶はじめゼロエミ船へのリプレースを率先して進めて行く。2050年に約半数を次世代燃料船に入替。2050年までにネットゼロエミ達成の目標を策定。

## 他社に対する比較優位性

	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	現在			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>船用LNGの積極的導入/燃料転換実績により培われた知見ノウハウ。</li> <li>R&amp;D、マリンコンサル機能の内製化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>総合物流を通じた国内外の多様な顧客ポートフォリオ * 物流事業拠点（展開47国、事業所数607カ所）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業規模、多様性を活かした購買力と友好パートナーとの安定したリレーションシップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までに総額4,500億円を船舶脱炭素化に向けて投資。（中計にてコミット済）</li> </ul>
	将来			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>次世代燃料船の積極的導入による国際競争力ある知見ノウハウ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素を求める国内外荷主を取込み。</li> <li>急速な増加が見込まれる再エネ関連需要の取込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進的なグリーン技術を持った国内外パートナーとの互恵的なリレーションシップ構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2033年時点でアンモニア燃料船舶を計15隻まで拡大（中計にて公表済）</li> </ul>
国内競合	<ul style="list-style-type: none"> <li>船用LNG関連事業をリードした実績少。</li> <li>アンモニア燃料船の開発着手</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LNG、重油輸送を中心としたエネルギー輸送トップシェア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業規模、多様性を活かした購買力と友好パートナーとの安定したリレーションシップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の投資予算・船隊規模目標の対外公表はナシ。</li> </ul>
海外競合	<ul style="list-style-type: none"> <li>北欧諸国を中心とした政府支援に基づく大型技術開発の実績</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州を中心とした環境志向性の高い顧客ポートフォリオ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進的な環境技術を有した欧州企業との強固なリレーションシップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料船及びReady船の竣工計画も多数アリ。</li> </ul>

# 1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

**船用LNGを世界に先駆けて積極導入することで、燃料転換への実績・知見を獲得。  
安全かつ高品質な環境負荷の低い海上輸送サービスを提供する。**

## 需要

**日本初、LNG燃料タグボート**  
2015年竣工



**世界初、LNG燃料自動車専用船2隻**  
2016年竣工(欧州域にて運航)



**LNG燃料自動車専用船の連続建造**  
10年間の新造船全てLNG化



**世界初、LNG燃料大型石炭専用船**  
2023年10月竣工



**日本初、LNG燃料ケープサイズバルカー発注**  
2024年より順次竣工



【GI基金】アンモニア燃料船搭載のN2Oリアクト開発

## 供給

**日本初、LNG燃料供給(ローリー方式)**  
2015年～、横浜港



**世界初、LNG燃料供給バンカリング船**  
2017年～、欧州域



**日本初、LNG燃料供給バンカリング船**  
2020年～、愛知県 伊勢湾



**九州・瀬戸内でのLNG燃料バンカリング**  
2024年～、九州・瀬戸内エリア





# 1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

## 次世代エネルギーサプライチェーン構築に向けて

### 碧南火力発電所における世界初の燃料アンモニア転換実証試験に使用するアンモニアを輸送。

- 三井物産とアンモニア輸送船の定期傭船契約を締結。同船は碧南火力発電所での実証試験にて使用する燃料アンモニア輸送に従事。
- 同取り組みを通して、アンモニアの取扱いに関する実践的な知見を蓄積。燃料アンモニアの市場拡大を見据えて、海上輸送体制の整備を進める。



出典：JERA社HP 碧南火力発電所



### 大型LPG・アンモニア運搬船の連続建造

- アンモニア積載も可能なVLGCを6隻連続発注。
- 26年竣工船については、将来的にアンモニア燃料を使用するためにClassNK発行のガイドラインに従った準備設計を実施したVLGCとして、船級符号が付与される予定



#### ＜本船概要＞

建造造船所 川崎重工業株式会社  
全長 約230.00メートル  
型幅 約37.20メートル  
積載容量 約86,700m<sup>3</sup>

### アンモニア燃料バンカリングに係る技術開発を推進

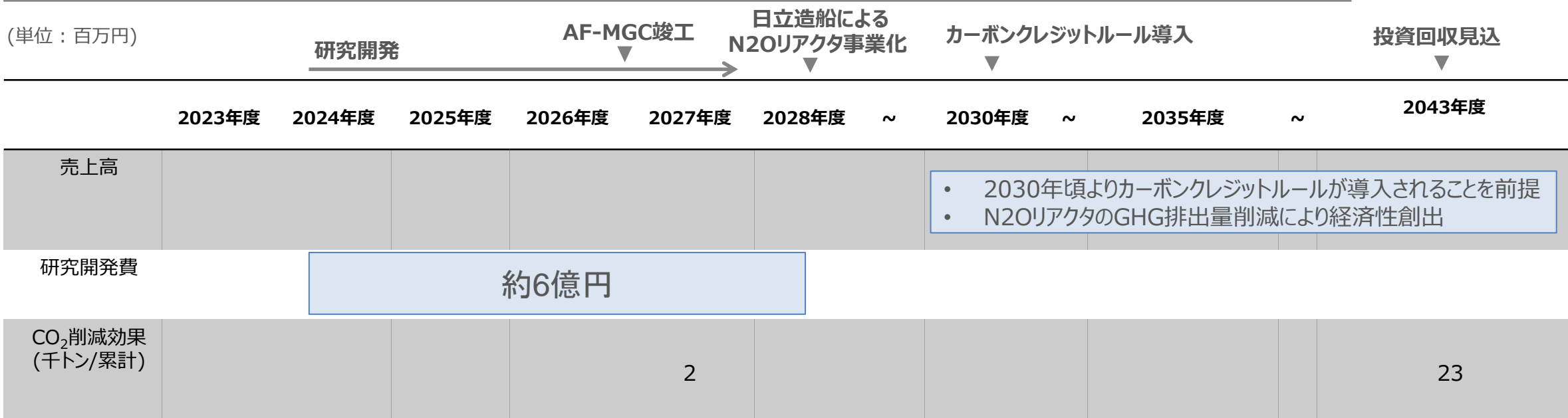
- 2022年9月、日本初となるアンモニア燃料供給船の基本設計承認を日本郵船単独で日本海事協会から取得。
- 2024年7月、世界初となる船舶間のアンモニア燃料供給設備(バンカリングブーム)の基本設計承認を日本海事協会から取得。液体燃料の荷役機器製造で国内シェアトップのTBグローバルテクノロジーズ株式会社と日本郵船の共同開発。



# 1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

## 4年間の研究開発の後、2043年頃の投資回収を目標とする

### 投資計画



※研究開発費は、GI基金助成金を考慮した上でのPJ総費用。  
 ※売上高試算に使用した前提条件は、将来市況・現状の開発状況を踏まえた暫定値。

# 1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

GHG削減/混焼率最大化を両立した次世代燃料船への開発、運航に早期参入。  
先行者として市場でのポジションを確立する。また国産技術の国際標準化を推進する。

(海運)			
研究開発・実証		設備投資	マーケティング
取組方針	<ul style="list-style-type: none"><li>標準化戦略 日本海事協会とのガイドラインの検討、及び、国際社会へのルール提言に向けた取り組みへの参画を通じて、国内技術開発を踏まえた標準化に寄与する。</li><li>共同開発プラットフォームの整備 各社の技術開発の取り組みを加速させるようコンソーシアムの開発体制を整備する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>設計要目の策定及び実証運航 別途開発中のアンモニア燃料船に本開発が最適化される設計、運航を目指す。運航中はコンソーシアム内での連携強化を行い、効果の最大化を狙った商品開発を実現する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Market-in型の海上輸送の提案 研究開発を通じて得る知見を踏まえて、国内外荷主へアンモニア燃料船の導入提案を展開していく。実証航海で得られたデータ、知見をメーカーへフィードバックすることで、より付加価値の高いアンモニア燃料船の建造につなげる。</li></ul>
	▼	▼	▼
国際競争上の優位性	<ul style="list-style-type: none"><li>国産技術の国際標準化 実績データに基づく提言を通じて、国際社会でのルール策定をリードし、国産技術の国際標準化を推進。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>次世代船舶による海上輸送ビジネスへの早期参入による先行者メリットを享受 競争力(環境性能＋経済性)に勝る次世代船舶を他国に先駆けて取得、船隊の競争力強化を通じ、次世代船による海上輸送における国際競争上の優位性の確保。日本海事クラスターによる更なる船舶建造の実現。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>顧客ニーズに最適化された海上輸送サービス提供 Scope3のGHG削減効果の実効性を高めることでカーボンプレジット等に依拠しない安定的な脱炭素輸送サービスを提供。</li></ul>

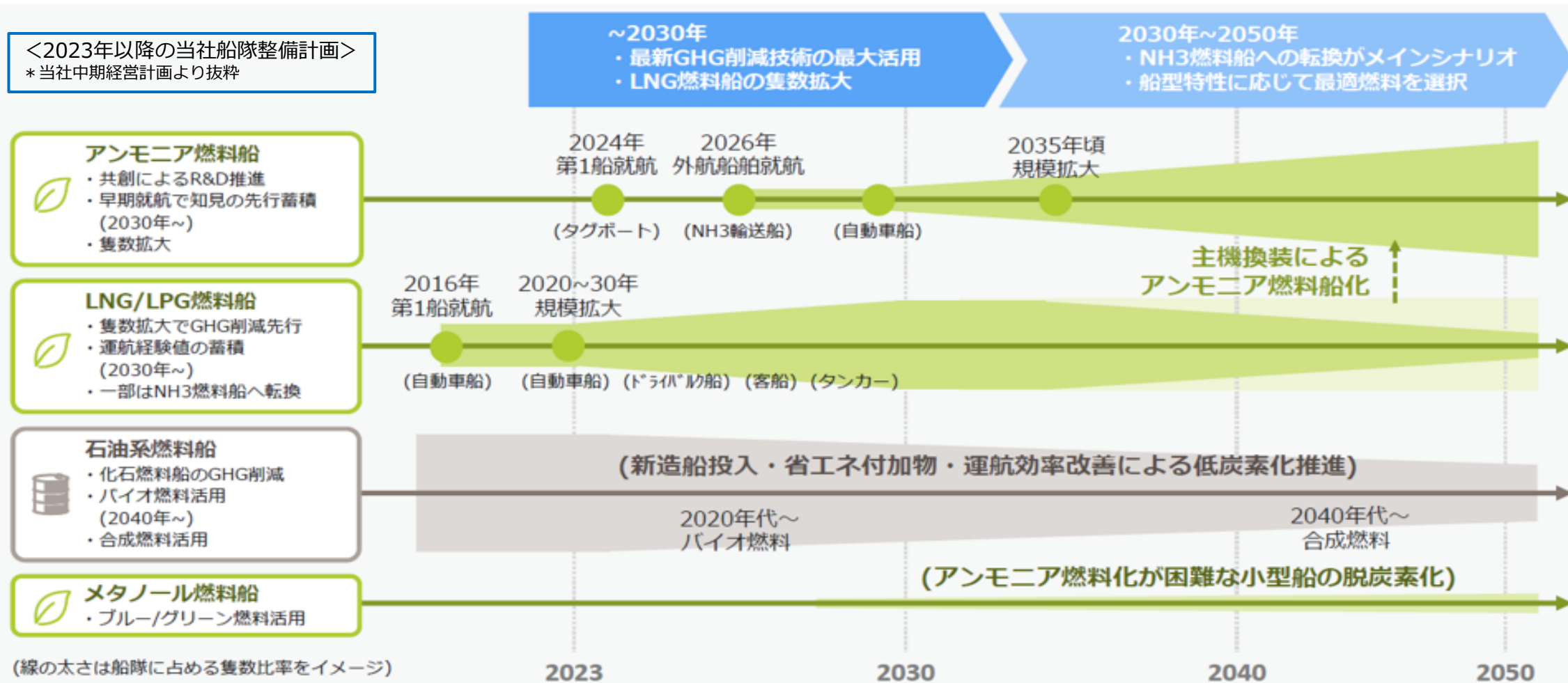


## 適切な当社運航船のアンモニア燃料船への移行を進め、世界の脱炭素化に貢献する。

- 当社は中期経営計画（2023年3月発表）に基づき、2050年ネットゼロ達成を目指し、アンモニア燃料船の船隊規模拡大を打ち出している。（2033年までに計15隻を導入）
- アンモニア燃料船の船隊規模拡大に伴い、N2O排出に係る国際海事機関（IMO）ガイドライン策定に向け貢献する。
- 上記目標達成の為、N2Oリアクタの開発・普及に向け、日立造船殿と取り組んでいく。

### ＜2023年以降の当社船隊整備計画＞

\* 当社中期経営計画より抜粋



国の支援に加えて、コンソ全体で約6億円規模の自己負担を予定

資金調達方針

	2024年度	～	2027年度	2028年度以降
事業全体の資金需要	約19億円			実船実証完了後は、 より環境性能の高い アンモニア燃料アンモ ニア輸送船の運行 実現に貢献する。
うち研究開発投資	約19億円			
国費負担	約13億円			
自己負担（内部＋外部）	約6億円			



**日本郵船**

## 2. 研究開発計画

~N2Oリアクタ開発~

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

### N2Oリアクタ開発というアウトプット目標を達成するためのKPI

#### 研究開発項目

N2Oリアクタの運用確立および  
解析評価

#### アウトプット目標

2027年度までに、実航行中に最適なN2O除去の達成を確認し、運用・管理手法の確立を行う。  
またGHG削減明確化に必要な仕組み・測定分析方法を実証する。

#### 研究開発内容

1

GHG削減効果の認  
証制度の構築に繋  
がるデータ解析・評価

#### KPI

GHG削減効果の認証制度の構築につな  
がるデータの生成、取得、分析の手法確立  
認証制度・クレジット制度の素案策定

#### KPI設定の考え方

現在、船用機器によるGHG削減効果は、型式認証時の陸上試験で評  
価されている。本事業では、陸上試験・分析の更なる精緻化や実証運航  
を通じて、新たなデータの生成・取得・分析に取り組む。また、本研究開発  
によりGHG削減効果の認証制度の構築につながることを目指す。

2

実証船による検証

安全性、環境負荷等を確認  
GHG削減の達成

26年11月より実施予定の実証運航を通してN2Oリアクタの性能や安全  
性、環境負荷を確認し、今後の普及展開に向けた課題や解決策を提示  
する。

3

運用・メンテナンス手  
法の策定

リアクター本体及び周辺機器の取り扱いやメ  
ンテナンスに関して安全性・経済性を担保で  
きる運用の確立、運用マニュアルの策定

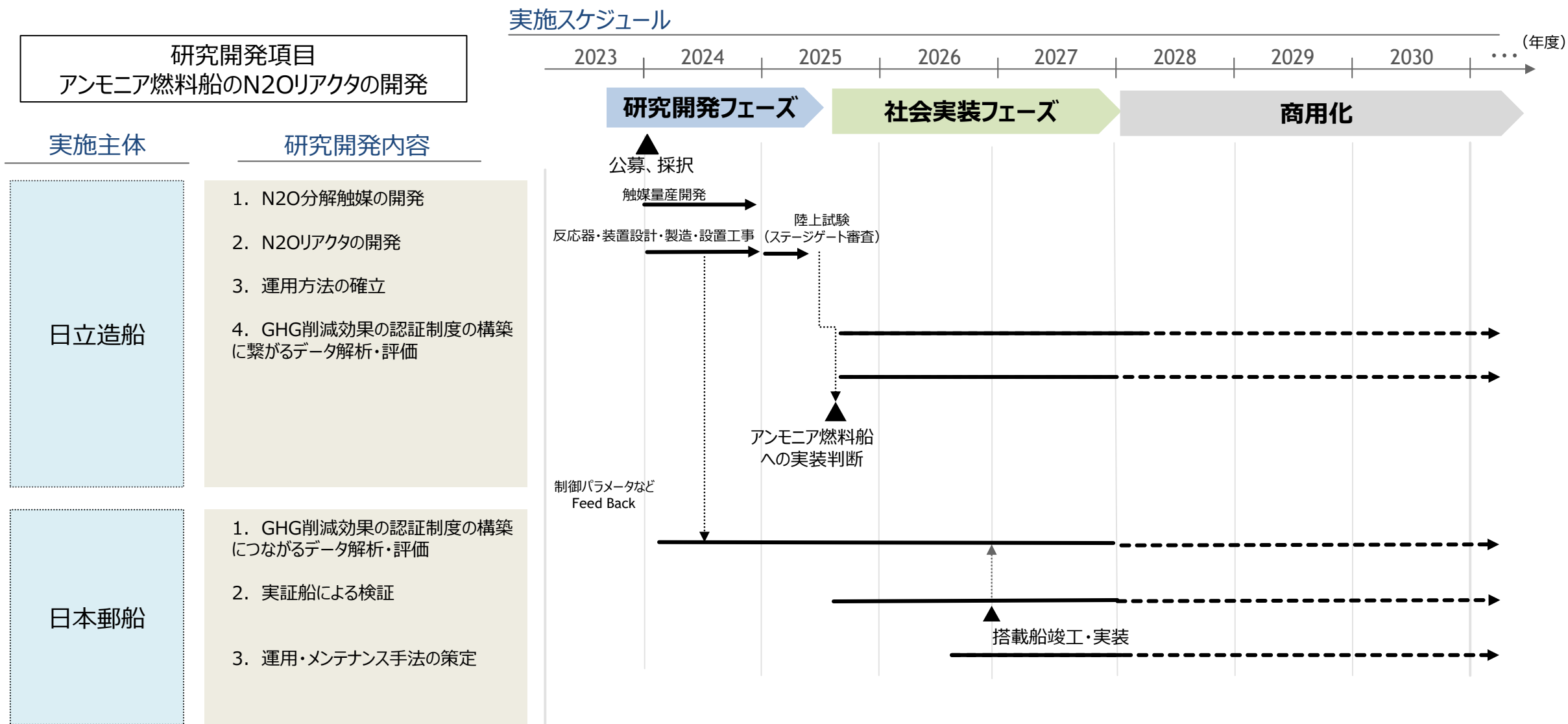
アンモニア燃料関連装置として、その必要知識の習得、その特性を考慮し  
た取扱いやメンテナンス性の検証を行う。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法

研究開発項目 N2Oリアクタの運用確立および認証制度仕組み化					
研究開発内容	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
GHG削減効果の認証制度の構築につながるデータ解析・評価	GHG削減効果の認証制度の検討に資するデータの生成、取得、分析の手法確立	認証制度や分析手法など現存しない (TRL 3)	パラメータの分析手法確立、認証制度・クレジット制度の素案策定 (TRL 6)	実機によるGHG排出量、及びN2Oリアクタを通すことでのGHG削減量を計測・分析(見える化)可能な手法を検討し、GHG削減効果の認証制度の構築につながるデータ取得方法を確立する。	既存船のSCR/EGRなどリアクターの知見を活かす (60%)
実証船による検証	安全性、環境負荷等を確認し、GHG削減を達成する。	アンモニア混焼率を高めることで、N2O生成リスクが高まる。このリスク対応策は現存しない。 (TRL 3)	N2Oリアクタ導入することで、最大限のGHG削減効果を達成する。それに向けた、KPI達成、陸上試験、実運航において確認する (TRL 8)	GHG監視する項目を定めて測定を行う。	実船搭載もしくは陸上試験機にて検証を行う (50%)
運用・メンテナンス手法の策定	リアクター本体及び周辺機器の取り扱いやメンテナンスに関して安全性・経済性を担保できるマニュアルを策定する。	技術要素の適応、応用範囲の明確化 (TRL2)	KPI達成、陸上試験、実運航において確認する (TRL 8)	SCRなどの実績の確認、及びそれら実績を基にした機器のメンテナンス手法の確立。	既存船のSCR/EGRなどリアクターの知見を活かす (90%)

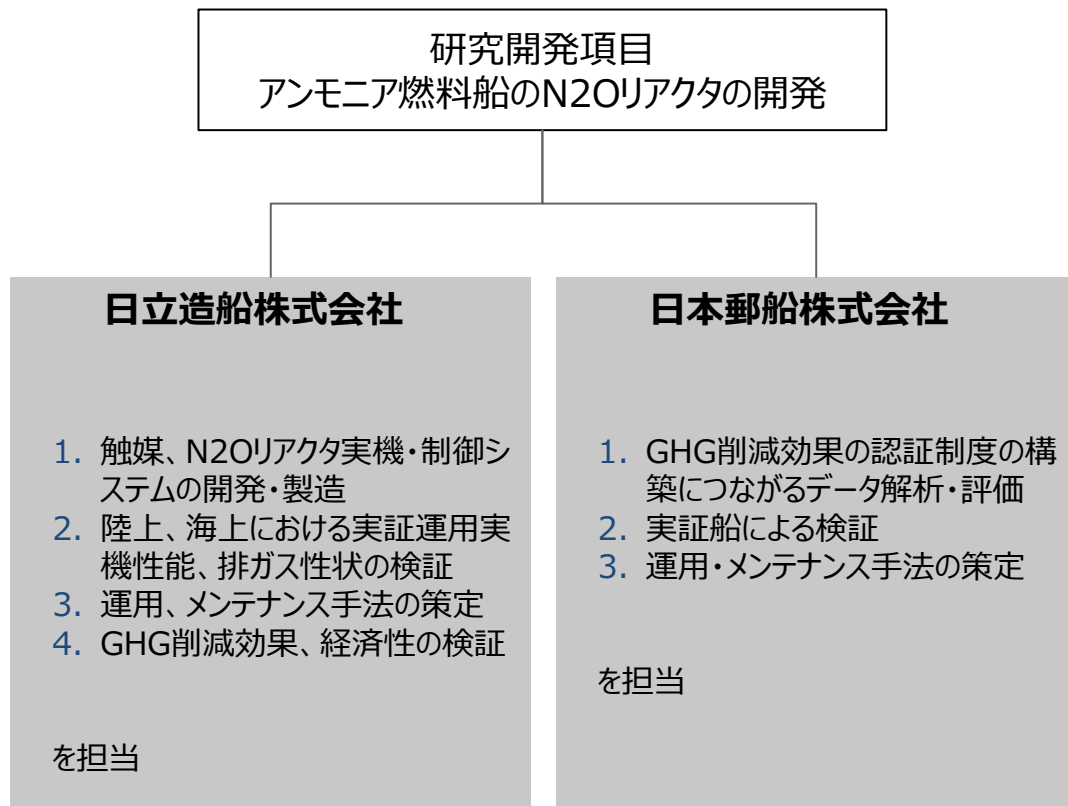
N2Oリアクタ市場投入、社会実装までのスケジュール



## 2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

### 研究開発実施体制と役割分担

#### 実施体制図



#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 日立造船が幹事企業となり、日本郵船と知見を共有しN2Oリアクタの開発を行う。
- 日本郵船は別のGI基金事業において開発・運航するアンモニア燃料アンモニア輸送船にN2Oリアクタの実証機を搭載し、26年11月より開始する実証船運航を通じて、実証機の性能を確認し将来の普及に向けたGHG削減効果検証に取り組む。

##### 研究開発における連携方法

- 日本郵船は、アンモニア燃料船への搭載に求められる機器整合性や実運用に向けた検討課題について、幹事企業の日立造船と連携の上、研究開発に取り組む。

##### N2Oリアクタを搭載する船舶について

- グリーンイノベーション基金にて既に研究開発に取り組んでいるアンモニア燃料アンモニア輸送船への搭載を前提とするが、本船竣工予定(26年11月)への影響を回避することに努め、その上で搭載是非の最終決定は2025年頃に行う。



## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中における技術等の優位性

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
N2Oリアクターの運用確立および認証制度仕組み化	N2O分解触媒・リアクタの開発	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・脱硝触媒の製造技術 <a href="https://www.hitachizosen.co.jp/business/field/energy/denitration.html">https://www.hitachizosen.co.jp/business/field/energy/denitration.html</a></li> <li>・船用脱硝触媒装置の製造技術 <a href="https://www.hitachizosen.co.jp/business/field/marine/diesel/">https://www.hitachizosen.co.jp/business/field/marine/diesel/</a></li> </ul>	優位性：船用触媒製品化への知見 国内外への販売実績 リスク：アンモニア燃料エンジンへの搭載実績なし
	GHG削減効果の認証制度の構築につながるデータ解析・評価	  NOx除去の反応器（SCR）にて得た知見を活かす。 メンテナンス、オペレーション対応からフィードバックされる知見を活かす。	優位性：GHG削減からアンモニア燃料船の導入を加速させる要因となる。 リスク：アンモニアに関わる技術価値の陳腐化
	実証船による検証	 本船搭載のデータ取得システム、分析ノウハウ	優位性：世界有数規模の外航船運航実績 リスク：N/A
	運用・メンテナンス手法の策定	  SCRでの知見。 アンモニア燃料船開発にて得られたメンテナンス、オペレーション対応からフィードバックされる知見	優位性：運航費用・設備費用の低減による競争力強化 リスク：N/A

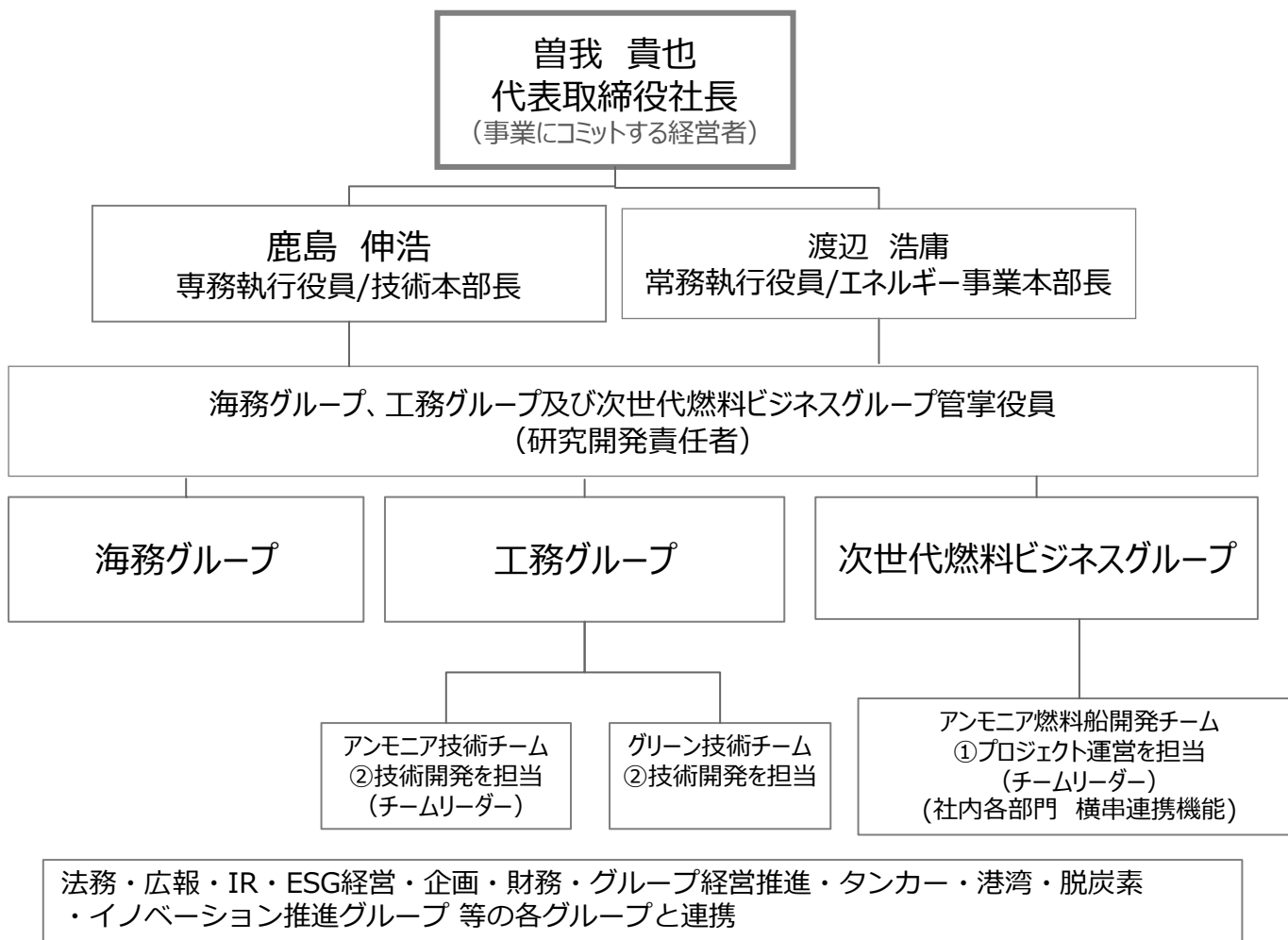
# 3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

### 3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

## 経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

#### 組織内体制図



#### 組織内の役割分担

##### 研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
  - 案件統括管理を担当

##### 担当チーム

グループ名	チーム名	担当
次世代燃料ビジネスグループ	アンモニア燃料船開発チーム	①プロジェクト運営
工務グループ	グリーン技術チーム アンモニア技術チーム	②技術開発(ハード)
海務グループ/その他	-	②技術開発(ソフト)

##### 部門間の連携方法

- 開発を担当する3チームにおいては、チームリーダーを含む担当者レベルでの同期を図る。
- 社内における各部門とは社内ワーキンググループを設置し、社内横串での情報共有・協力体制の構築を図る。

### 3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

## 経営者等による本事業への関与の方針

#### 1) 経営者等による具体的な施策・活動方針

##### ・ ESG経営へのトップコミットメント

- ・ サステナブルな事業体を目指すための土台が“ESG”と位置付けている。
- ・ 海運を主とする物流事業が化石燃料を大量に使用することで地球環境に負荷を与えている存在であることを認識。
- ・ その認識に基づいて、環境課題に対してフロントランナーとして取り組むことをコミットすると同時に、このコミットメントの実現なくしては海運市場から当社が淘汰されるとの危機感について、経営者自身が繰り返し発信している。
- ・ 社会がカーボンニュートラルを目指す中、お客様の事業運営、ひいては社会全体がよりサステナブルになるよう、当社は革新的な技術の活用や、環境を強く意識した輸送モードの提供など、より具体的な取り組みを進めている。
- ・ 本事業は代替燃料の導入により海上輸送のカーボンニュートラルの実現を目指すものであり、当社トップコミットメントを具現化する重要な取り組みとして位置付けている。

##### ・ 事業のモニタリング・管理体制

- 経営会議(業務執行取締役と本部長である執行役員等で構成)を通じて、本事業の進捗が報告され、経営陣より計画遂行に関する指示が出される。
- 経営会議における意思決定に基づく事業遂行にあたっては執行役員会にて報告・検討がなされる。

##### ・ イノベーション創出へのトップコミットメント

- ・ 当社はESGを経営の中心に据えさまざまなステークホルダーと協創し“Total Innovation”で企業価値を向上を目指している。
- ・ 本事業は我が国海事クラスターによる共創であり、オープンイノベーションに係る活動として位置付けられる。
- ・ 当社におけるイノベーション創出に向けた具体的な施策は以下の通り。

ラボ運営	グループ内の研究ラボを運営しており、恒常的に社外パートナーとの共同開発を実施
社内起業支援	「きらり技術カスタートアップ支援制度」等通じて社内企業案件の立ち上げを実施
社内アカデミー	「NYKデジタルアカデミー」を通じて革新・改革に取り組むビジネスリーダーの育成プログラム。
スタートアップ支援	21年6月から低・脱炭素に取り組むスタートアップ企業の支援・育成プログラムを実施。

##### ・ 事業の継続性確保の取組

- ・ 当社は2023年度から5カ年の経営計画として中期経営計画“Sail Green, Drive Transformations 2026”を策定・実行している。
- ・ 同計画は、持続的な成長を遂げるための戦略を示すものであり、経営陣の交代を理由に変更されるものではない。また、脱炭素化の必要性・重要性は変わらない。よって本事業の位置付けも不変である。

経営戦略の中核に本事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を促進

2) 経営陣における議論

・ カーボンニュートラルに向けた全社戦略

中期経営計画 (23年3月)	中期経営計画(23-27年度、5カ年)において、外航海運ネットゼロ化の実現に向けた具体的施策として次世代燃料船の導入を掲げている。2030年までに3隻、31~33年で12隻のアンモニア燃料船の竣工を計画している。
ESGストーリー (23年11月)	長期的な視点で当社グループが向かう方向性を示し、「ESG経営戦略」に係る具体的な取り組みを整理したもの。GHG排出量削減を「事業継続のための必須課題」と位置付け、燃料転換を含むゼロエミッション船の開発・導入に取り組む点を明示。2050年までにネットゼロエミ達成が目標。

・ 本事業に関する決裁及び期中見直し

決裁及び期中見直し	GI基金に係る本事業は、経営会議(社長・会長・本部長・監査役で構成)において審議した後、社長により決裁される。本事業決裁後は、進捗を定期的に経営会議へ報告し、事業環境の変化等を踏まえた見直しに基づき、必要に応じて指示を出す。
事業化の判断基準	本事業における重要なStage Gateは陸上試験の成否を判断することである。同Stage Gateでの成否判断は、当社における事業化の判断基準である右記5点を同時に満たすものとする。

<事業化の判断基準>

① 法規対応	N2Oリアクタを搭載した次世代船舶が竣工後に法規による制限を受けることなく、通常の商業運航が可能であること。
② 安全性の担保	本船運航に関わる人員(運航・荷役・燃料補給・メンテナンス等)及び地域社会に対する安全性が確認できること。
③ 環境負荷軽減効果	当社が目指す環境負荷軽減が継続的・安定的に実現可能であり、N2Oリアクタ搭載によるGHG削減効果が市場競争力を持つこと。
④ 経済性	本事業終了後の商業運航を通じて経済性を担保できることが確認できること。
⑤ 既存GI基金事業への影響	日本郵船がGI基金事業として取り組むアンモニア燃料アンモニア輸送船の開発に対して、その開発スケジュールに影響を与えないこと。

3) ステークホルダーに対する公表・説明

・ 本事業は当社が目指す成長戦略(脱炭素化による環境付加価値を伴う輸送モードの提供)の中核に位置付けられる。今後もトップコミットメントへの具体的Actionとして社内外に発信していく。	
IR活動	各IRイベントにおいて本事業の進捗状況を報告。
統合報告書	統合報告書においてESG経営の進捗を对外公表。
プレスリリース	本事業を含む弊社の脱炭素化の取り組みについて企業広報として発信。



### 3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に本事業を位置づけ、官庁殿との連携も含めESG経営戦略を体現

環境課題の解決に貢献すべくGXリーグへの参画をはじめ、国内外のイニシアティブに参画し、共創を推進中

各官庁、NEDOと連携し、様々な機会を通じて、アンモニア燃料船開発について広く情報発信



#### 国内における連携「GXリーグ」に参画

- 23年6月、官・学・金で協力してGXに向けた挑戦を行い、経済社会システム全体の変革のための議論と新たな市場創造のための実践を行う場として設立された経済産業省殿GXリーグに発足と同時に参画。

Mærsk  
Mc-Kinney  
Møller Center  
for Zero Carbon  
Shipping

#### 欧州域の連携 MMMCZCS(デンマーク)に参画

- 20年7月にゼロカーボン船舶の商業運航の実現に向けた研究開発機関であるMMMCZCSに研究所設立メンバーとして参画契約を締結。
- アンモニアの船用燃料使用における安全性評価プロジェクトに参加



#### アジア域の連携 GCMD(シンガポール)に参画

- 海運の脱炭素化を推進するシンガポールの非営利団体GCMDと23年7月日本企業で初となる戦略的パートナーシップ契約を締結
- GCMDが主導するアンモニア燃料の供給における国際的なガイドライン策定に向けた安全性の検討に知見の提供などで大きく貢献

#### 23年6月17日 G7三重・伊勢志摩交通大臣会合 官民セッション



官民セッション風景  
正面右端：長澤仁志 当社取締役会長



官民代表者集合写真  
後列右から4人目：長澤仁志 当社取締役会長

#### 23年11月ドバイ開催 COP28(国連気候変動枠組条約第28回締約国会議)



イベントで発言する高橋（右から2人目）

弊社 プレスリリースURL

- ① [G7広島サミットでゼロエミッション船舶の導入に向けた取り組みを紹介](#)
- ② [日本の民間企業代表として「ITF（国際交通フォーラム）サミット2023」大臣ラウンドテーブルに登壇](#)
- ③ [国連・ノルウェー政府共催の国際会議に参加](#)
- ④ [G7三重・伊勢志摩交通大臣会合 官民セッションに会長が登壇](#)
- ⑤ [アラブ首長国連邦・ドバイで開催の「COP28」内イベントで発信](#)

### 3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

## 機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋がられる組織体制を整備

#### 1) 経営資源の投入方針

- **実施体制(要員)の柔軟性の確保**

- 中長期的には、事業計画(含む要員計画)に基づき実施体制を整備する。
- 事業進捗(遅延)及び外部環境の変化に起因する短期的な開発体制の増強については、外部人材(期間採用社員)登用を含む人員調整で対応する。短期的な要員変動が発生せぬように適時適切な計画の見直しを行い、人事担当部門とも密に連携を図る。

- **人材の投入方針**

- 本事業に特化した新規採用の予定はないが、追加要員の確保は今後の事業遂行状況を踏まえて検討・判断する。
- 目標達成に向けて機動的に外部リソースを投入する。  
(外部コンサルタント、弁理士事務所、弁護士事務所等)

- **資金の投入方針**

- 先のESG経営へのトップコミットメントの通り、本事業は中長期的に資源を投入するものとして位置付けている。

#### 2) 専門部署の設置

- **専門部署の設置**

- 2023年4月にグリーンイノベーション基金事業の専任チームであるアンモニア燃料船開発チームが設置されており、同部門が本事業を管掌する。同部門はゼロエミ船の事業開発を目的に設立された部門であり、グリーンイノベーション基金事業への取り組みを軸としている。
- 2024年4月に新エネルギーに係る事業開発を専門とする次世代燃料ビジネスグループを設置した。GI基金専門チームも同チームに所属。
- 2024年4月にアンモニア燃料MGC建造及びN2Oリアクタ開発に係る技術検討を専門とするアンモニア技術チームを設置した。
- 意思決定は当社の社内基準に基づいて審議・決裁が下される。

- **若手人材の育成**

- 若手・中堅社員がプロジェクトマネジメントを担当する。加えて社内外への情報発信についても、若手・中堅社員が主体的に取り組めるよう進めていく。
- 本事業を通じてカーボンニュートラルによる当社の事業構造転換を学び、今後の事業運営に活かせるよう、人材育成の観点から若手・中堅社員を支援する。



## 4. その他

## 4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、経済性を含む課題克服が困難な場合、又は社会環境が変化した場合には事業中止も検討

### 研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 研究開発の遅延
  - 開発状況の把握と対策の検討。
- 実証機の目標未達
  - 開発状況の把握と対策の検討。

### 社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- アンモニア燃料アンモニア輸送船の開発遅延・中止
  - 既存GI基金事業として進めるアンモニア燃料アンモニア輸送船の開発が、同プロジェクトの事由(技術開発事由に限らない)により遅延・中止となる場合、N2Oリアクタの社会実装について関係者との事前協議を経て、計画の見直しを行う。
- アンモニア燃料価格の高騰
  - 安定調達スキームの検討
- N2Oリアクタ設置に伴う船価の増大
  - 建造工程の見直し等によるコスト低減を検討する。建造中の計画管理を徹底する。

### その他（自然災害等）のリスクと対応

- 自然災害を含む不可抗力による遅延。
  - 遅延影響を事前把握、自然災害の発生を想定した事前検討の実施などを通じて影響の最小化に努める。
  - 部材納入・工場設備への影響については、情報確認を密に行う。



### ● 事業中止の判断基準：

法規対応	N2Oリアクタを搭載した次世代船舶が竣工後に、N2Oリアクタに起因する法規による制限を受けることなく、通常の商業運航が可能であること。
安全性の担保	本船運航に関わる人員(運航・荷役・燃料補給・メンテナンス等)及び地域社会に対して安全であることが確認できること。
環境負荷軽減効果	当社が目指す環境負荷軽減が継続的・安定的に実現可能であり、N2Oリアクタ搭載によるGHG削減効果が市場競争力を持つこと。
経済性	次世代船舶が本事業終了後の商業運航を通じて経済性を担保できることが確認できること。
既存GI基金事業への影響	日本郵船がGI基金事業として取り組むアンモニア燃料アンモニア輸送船の開発に対して、その開発・竣工スケジュールに影響を与えないこと。