

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名: アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト

実施者名: NSユニテッド海運株式会社

代表者名: 代表取締役社長 谷水一雄

**共同実施者: 伊藤忠商事株式会社（幹事会社）、日本シップヤード株式会社、
株式会社三井E&Sマシナリー、川崎汽船株式会社**

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
- (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

- (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（各社）

- (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

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

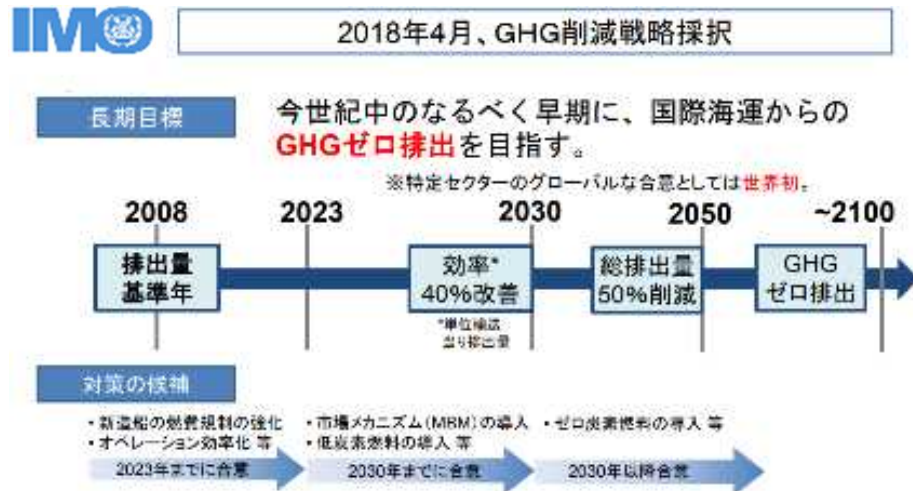
1. 事業戦略・事業計画



NSユナイテッド海運株式会社

脱炭素要求の加速によりアンモニア燃料船市場形成を予想

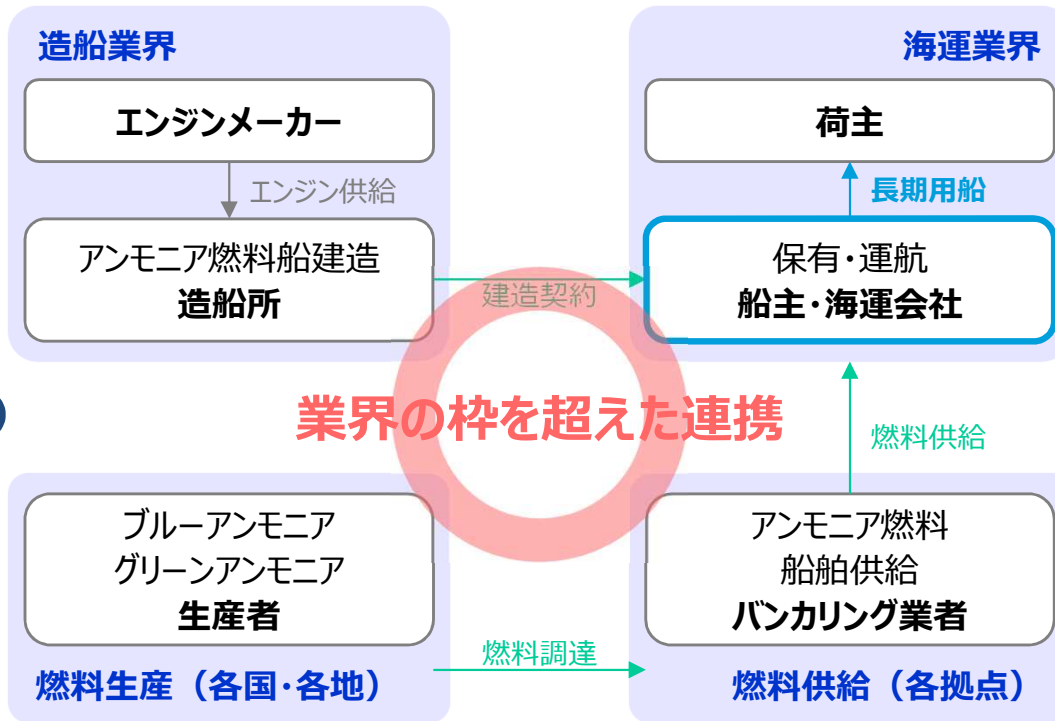
カーボンニュートラルを踏まえた国際海運業界トレンド認識



(出典：国土交通省)

- ✓ アンモニア燃料船 : 2025年就航可能性あり
- ✓ 水素燃料船 : 技術的ハードル高
- ✓ 排出CO2回収船 : 技術的ハードル高

カーボンニュートラル社会におけるアンモニア燃料船産業アーキテクチャ



市場機会：

- ✓ 荷主の環境意識の高まりによるゼロエミ貨物輸送のニーズ拡大
- ✓ 他国が開発をする前に、代替承認手続による建造

経営ビジョン：

- ✓ 事業を通じた低炭素社会の実現に向けた取り組みは、会社の成長戦略そのもの。業界の枠を超えてそれぞれの専門分野に知見ある関係先と協働することにより、社会実装の実効性向上とスピードアップを図る。
- ✓ 日本の海運と造船の強い連携により競争力ある我が国海事産業の一層の発展強化につなげる。
- ✓ 主要荷主である鉄鋼業界においても、今後カーボンニュートラルに向けた動きの加速化が予想され、我が国基幹産業の競争力向上に資するべく一体となって検討をすすめていく。

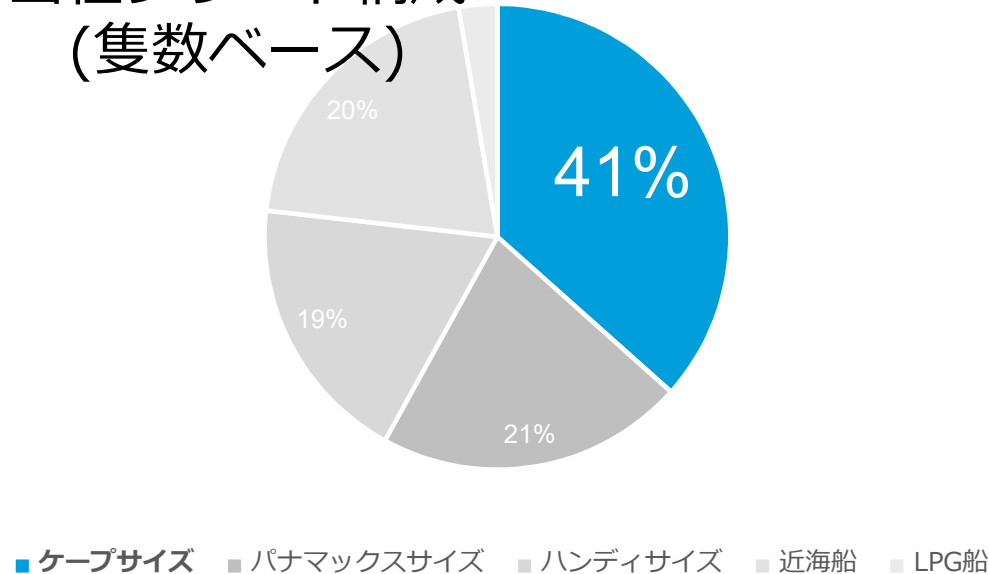
造船・海運市場のうち大型撒積船をターゲットとして想定

国際海運セグメント分析

以下背景によりまずは**大型撒積船**から着手する

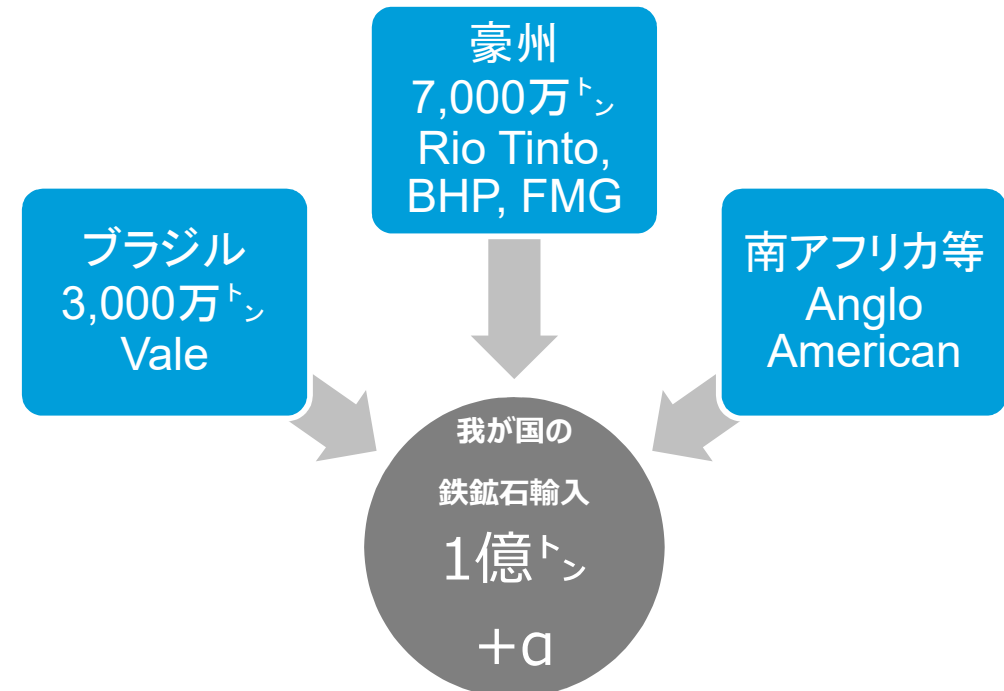
- ✓ 日本海事産業の差別化のためには日本の造船・海運市場におけるVolume Zoneたる船型を選択することが望ましい。
- ✓ 燃料供給拠点整備も同時に行うため、想定される運航航路が限定的である船型が好ましい。
- ✓ 当社の基幹船隊を構成し、主に大量の鉄鉱石をほぼシャトルで輸送するケープサイズ船型。

当社フリート構成 (隻数ベース)



ターゲット概要

- ✓ 大型撒積船（ケープサイズバルカー）は主に鉄鋼原料の輸送に従事する船型で現在世界で約1,900隻運航されている。
- ✓ ケープサイズ船型は1隻で年間約1万トンの重油を消費し（アンモニア燃料では年間2万トンに相当）、GHG削減量にも大きく影響する。
- ✓ 資源会社や製鉄会社は環境意識が高く、ゼロエミ輸送についてもニーズが期待される。

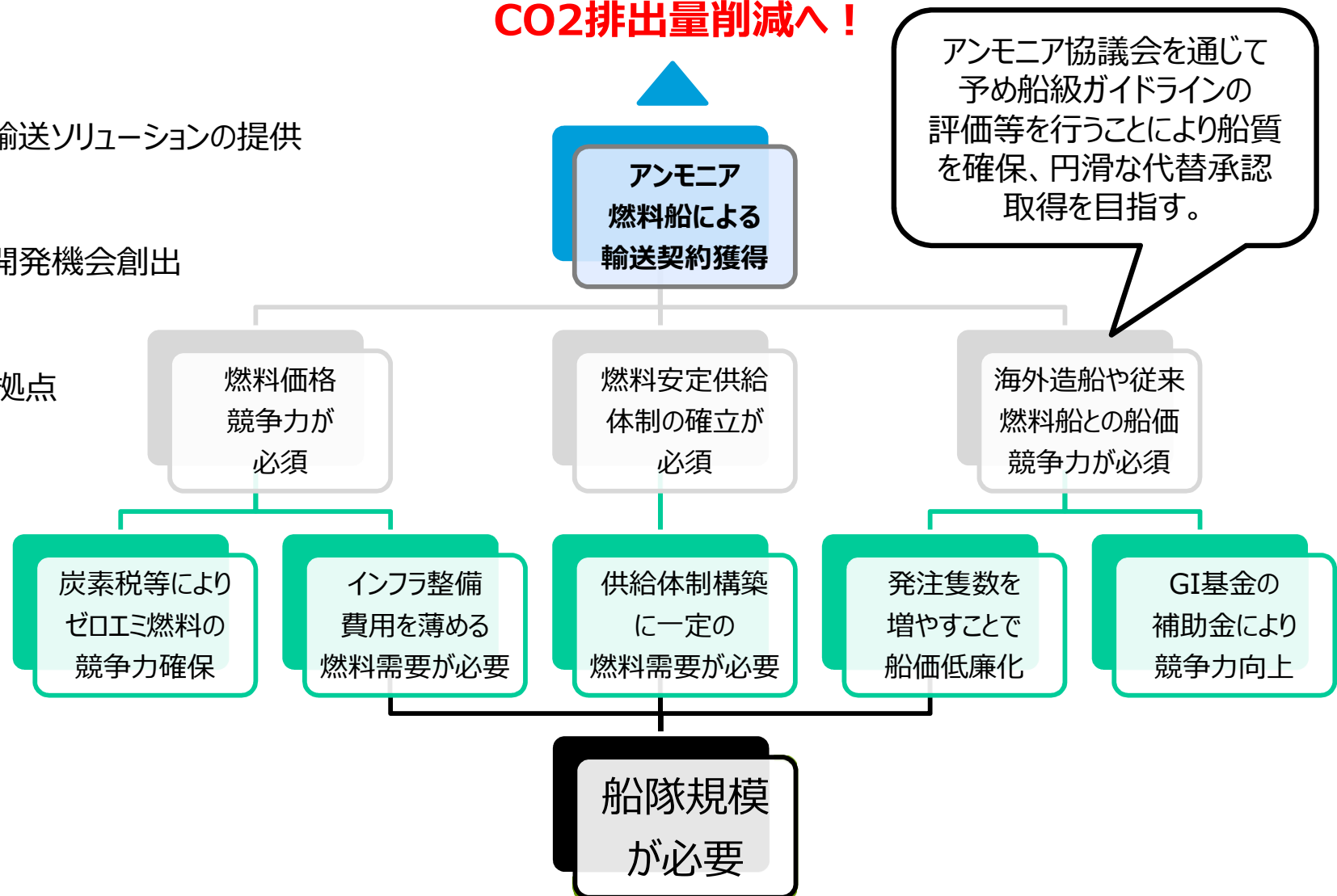


アンモニア燃料船による輸送契約獲得へ

社会・顧客に対する提供価値

- **社会**
 - ✓ CO2排出量削減
- **荷主**
 - ✓ ゼロエミッション貨物輸送ソリューションの提供
- **造船業**
 - ✓ アンモニア燃料船の開発機会創出
- **燃料供給業者**
 - ✓ アンモニア燃料供給拠点整備機会創出
- **燃料生産業者**
 - ✓ ブルー・グリーンアンモニア需要創出

CO2排出量削減へ！



共通課題検討を目的とする協議会に参画

ビジネスモデル概要と研究開発計画（補足）

JOINT STUDY（“協議会”）FRAMEWORK by ITOCHU

エネルギー・鉱山・製鉄・電力・化学・ターミナル・海運・造船・製造・船用燃料供給・船級協会等、計34企業・団体にアンモニアの共通課題を検討

（①アンモニア燃料船の安全性評価 ②アンモニア燃料供給における安全性評価 ③船用燃料としてのアンモニア仕様 ④アンモニア製造におけるネットCO2排出量）



本取組に於いて、世界最大級のアンモニア製造者である米CF INDUSTRIES社、加NUTRIEN社やノルウェーYARA社からも協力を得ており、今後、他アンモニア製造者、関連する国際機関、船用アンモニア燃料供給国として可能性の高い国の港湾管理者・当局にも意見、見解、専門知識、経験の共有を依頼。

荷主にゼロエミ貨物輸送サービスを提供

自社の強み、弱み

● 荷主に対する提供価値

ゼロエミッション貨物輸送ソリューションの提供

● 自社の強み

- ✓ 国内製鉄会社の基幹船隊の運航を通して蓄積された鉄鋼原料輸送に関する豊富な経験に基づく、安定・安全輸送サービスの提供力（この10年間で鉄鋼原料輸送量は1.5倍に）。
- ✓ 海外荷主（資源メジャー）からも信頼される大型撒積船の運航・船舶管理能力。
- ✓ 外航大型LPG輸送船を3隻運航しているほか、グループ会社で内航LNG運搬船を運航。
- ✓ 造船の核となるNSYとは数多くの大型撒積船を発注・建造しており、強固な信頼関係を持つ。また、三井E&S造船とも、ドライバルク各船型で長年の協働実績あり。

● 自社の弱み

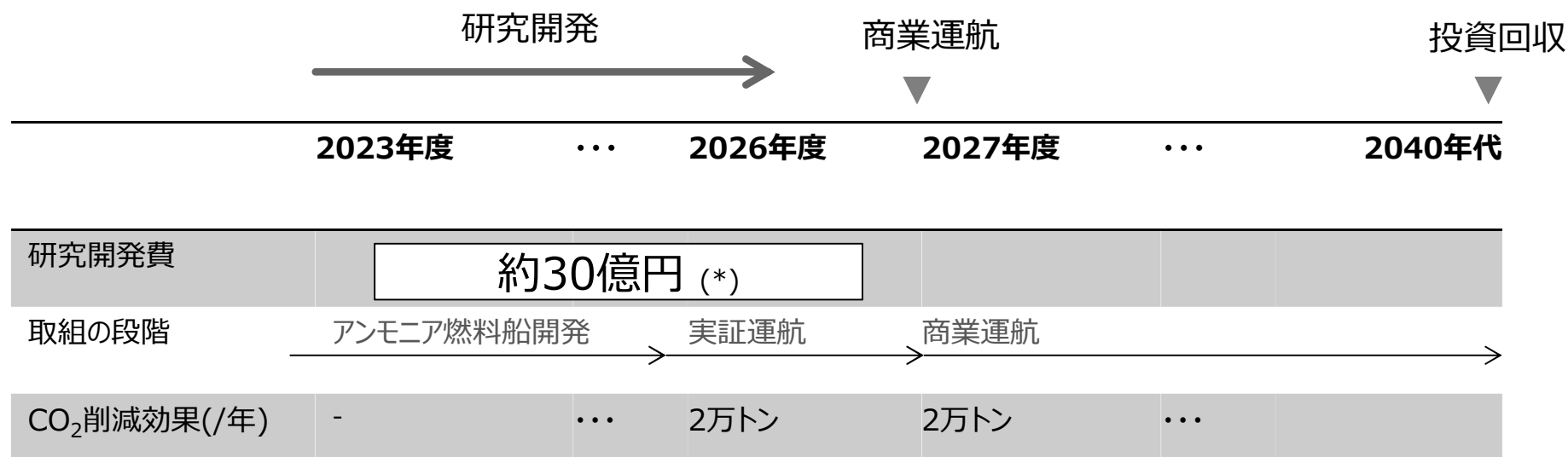
- ✓ 個社で次世代燃料のリスクを負うことが出来ない。
→ 統合型プロジェクトに参画。

他社に対する比較優位性（アンモニアの船用燃料利用）

	燃料船 開発	保有 運航	燃料 供給	燃料 生産
本コンソーシアム 伊藤忠・日本シッパード 三井E&Sマシナリー 川崎汽船 NSユニテッド海運	○	○	○	○
協議会 アンモニアの船用燃料使用に関する共通課題検討				
Castor Initiative MISC・三星重工・LR MAN・ヤラ・MPA	○	○	△ 供給者不明	△ 生産者限定
韓国コンソーシアム 現代商船・ロッテ精密化学・ ロッテグローバルロジスティクス・ ポスコ・KSOE・KR	○	○	△ 韓国限定	△ 生産者限定
アンモニア焚きコンテナ船 大連船舶重工 MAN・LR	○	-	-	-
ベルギー船社・CMB （大型撒積船） 中国造船所	○	○	-	-

4年間の研究開発後、2027年頃の社会実装、2040年代での投資回収を想定● **事業戦略**

- ✓ 本事業終了後も本船保有、アンモニア燃料船に関する知見を蓄積する。
- ✓ 下記に加えて、パイロット案件として複数隻のアンモニア燃料船の取組を検討。
- ✓ アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発等の状況を踏まえて、2023年度から研究開発を開始

● **本事業における事業計画(1隻のみ)**

(*) コンソーシアム合計の金額

将来の日本海事産業差別化に寄与する計画推進

研究開発・実証

設備投資

マーケティング

取組方針

- アンモニアの物性を考慮したアンモニア燃料船舶の開発・建造
- アンモニア燃焼エンジン用燃料供給システムの構築
- 安全性の確保のうえで代替承認手続き

- 複数隻規模で大型撒積船への投資（共同保有・運航）
- アンモニア燃料船の就航に向けた船員の育成

- 統合型プロジェクトの強みを生かし、荷主にゼロエミ貨物輸送サービスを提供
- 荷主（国内製鉄所や海外資源メジャー）へのアプローチ

国際競争上の優位性

- 新燃料船における日本の海事産業の技術競争力確保
- 国内製鉄会社の様々なニーズに対応する高品質な輸送サービスの提供

- 国内製鉄会社をはじめ、主要荷主との安定した輸送契約を持つことによる経営基盤の安定
- 国内海事産業の育成発展、地域経済の活性化に寄与

- 荷主に対して、船型開発・建造に留まらず、保有・運航、燃料供給拠点整備、燃料調達までをカバーすることが可能。
- ゼロエミ船の開発建造市場で他国をリードし存在感を確保
- 国内外でアンモニアの需要と供給を創出し、アンモニア輸送の展開が期待できる

資金計画（コンソ全体）

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
事業全体の資金需要	約30億円					
研究開発投資	約30億円					
国費負担	約20億円					
自己負担	約10億円					

- アンモニア燃料船開発において、以下の研究開発に対してコンソーシアムにて資金計画を予定
 - ✓ アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発
 - ✓ 船外への排出物抑制技術の開発
 - ✓ アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発
 - ✓ アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発
 - ✓ 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム
 - ✓ 船内安全システム
 - ✓ アンモニア燃料船の実船実証

上記研究開発費用の一部は自己負担を計画

2. 研究開発計画



各主体の研究開発内容詳細

研究開発項目	研究開発内容	アウトプット目標				
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	2028年までの出来るだけ早期にアンモニア燃料船の商業運航を実現				
実施主体	研究開発内容詳細	2. (1)	2. (2)	2. (3)	2. (4)	2. (5)
三井E&Sマシナリー 	1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発 2. 船外への排出物抑制技術の開発 3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発 4. アンモニア燃料船の実船実証(メーカーでの研究)	P13/14 P15 P16 P17	P20 ～ P24	P27	P28	P29 ～ P31
日本シッパード 	5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発 6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム 7. 船内安全システム 8. 実船実証による研究開発内容の検証	P18	P25			P32
伊藤忠商事 川崎汽船 NSユニテッド海運 	9. アンモニア燃料船の実船実証(船主での研究)	P19	P26			P33
伊藤忠商事 	10. アンモニア燃料供給実証					

KPI:アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発(1)

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

[2022年度末まで]

陸上試験にて燃料供給装置及びアンモニア焚主機関のカップリング運転実施に向けて、基本設計完了。

[2023年度以降]

陸上試験及び海上試験にて燃料供給装置及びアンモニア焚主機関のカップリング運転を行い、装置の健全性を確認し、実船実証が可能な状態にする。開発品に対する船主向けトレーニングを実施。

研究開発内容詳細

1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容細目

A) アンモニアタンクの 詳細設計

KPI

KPI評価時期：2022年度末
・アンモニア燃料タンクおよびその周辺機器系統図作成
・総容量4000m3以上

KPI設定の考え方

開発船の主要目に従い、タンクの基本設計が完了したことを確認する。

KPI評価時期：2024年度末
・燃料タンクの船級承認用図面作成

上記Aで決定した主要目に従い、タンクの詳細設計を進め、船級承認を取得する。

B) アンモニア燃料供給装置(LFSS,FVT)の開発

KPI評価時期：2022年度末
過渡特性シミュレーションにより、過大な圧力変動が生じないことを確認

過渡特性シミュレーションを実施し、設計諸元が適切であることを確認する。

KPI:アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発(2)

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

[2022年度末まで]

陸上試験にて燃料供給装置及びアンモニア焚主機関のカップリング運転実施に向けて、基本設計完了。

[2023年度以降]

陸上試験及び海上試験にて燃料供給装置及びアンモニア焚主機関のカップリング運転を行い、装置の健全性を確認し、実船実証が可能な状態にする。開発品に対する船主向けトレーニングを実施。

研究開発内容詳細

1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容細目

C) カップリング運転
(陸上試験)

D) カップリング運転
(海上試験)

E) 船員向けトレーニング

KPI

KPI評価時期：2024年度末

- ・アンモニア焚機関、供給装置の船級承認取得
- ・100%負荷試験時に過大な圧力脈動がないことを確認

KPI評価時期：2025年度末

- ・船上で船級ルール・ガイドラインへの適合確認

KPI評価時期：2025年度末

- ・アンモニア焚機関及び燃料供給装置のトレーニング実施

KPI設定の考え方

陸上試運転にて、可能な限り実際のオペレーションを想定した試験を行い、機関と供給装置の安全性が検証できたことを確認する。

海上運転時に、通常運航時にアラーム発生が無いこと、危急時に除害装置が作動することを最終確認する。

船員に対して必要なトレーニングを実施し、安全にアンモニアのオペレーションができるよう指導する。

KPI:アンモニア焚主機関関連技術開発

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

アンモニアをSCRで直接使用できる噴射装置の開発及びパイロット燃料をバイオ化することで真のゼロエミッション船を実現させる。

なお、アンモニア焚主機関本体の開発は、MAN Energy Solution社のライセンス機関であり、本補助の対象外とするが、開発状況は本プロジェクトに影響を与えるため、開発状況を確認するKPI設定を行う。

研究開発内容詳細

2. 船外への排出物抑制技術の開発

研究開発内容細目

KPI

KPI設定の考え方

A)排ガス低減(NOx, アンモニア, N2O)のためのSCR用噴射装置及び触媒の開発

KPI評価時期：2024年度末
・アンモニアスリップの最小化

通常のエンジンオペレーション時にSCR後の排気ガス中に過大なアンモニアスリップを発生させないことを確認する。

B)アンモニア焚機関の開発
(補助対象外)

グリーンイノベーション基金 補助対象外

C)ゼロエミッション化への取組
(3番船へのバイオ燃料適用)

KPI評価時期：完了時点
・陸上試験：パイロット燃料にバイオ燃料を使用したアンモニア
運転時のNOx認証取得

GHGゼロエミ船実現のため、就航後にカーボンニュートラル燃料をパイロット燃料としてすぐに使用できるようNOx認証試験を実施する。

KPI:アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

[2025年度まで]
 主管庁からの代替承認を得るために必要な安全性の検証を完了させること。

研究開発内容詳細

3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発

研究開発内容細目

A)アンモニアに対応した材料選定

B)代替承認手続きに必要な安全リスク評価のための資料整備

KPI

KPI評価時期：2025年度末
 ・アンモニアに適した材料の調査・選定が行われているかを確認する。

KPI評価時期：2025年度末
 ・代替承認に必要な主機関及び燃料供給装置の関連資料を作成する。

KPI設定の考え方

腐食性を持つアンモニアに対応した材料選定が必要

代替承認を得るため、計画したアンモニア燃料船の安全性を実施し、潜在リスクを減らす。

KPI:アンモニア燃料船の実証運航

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

開発したアンモニアタンク、供給装置が順調に稼働し、アンモニア燃料使用時でも定時運航が可能な状態であることを確認する。

研究開発内容詳細

4. アンモニア燃料船の実船実証（メーカーでの研究）

研究開発内容細目

A) 1 番船実証運航結果のフィードバック

B) 2 番船実証運航のフィードバック

C) 3 番船実証運航のフィードバック

KPI

KPI評価時期：完了時点
・アンモニア燃料での安定運転の確認

KPI設定の考え方

様々な運航条件での経験をフィードバックできるよう運転時間の目標設定を行う。
アンモニア燃料船の定時運航性を確認する。

KPI:アンモニア燃料タンク・供給システムを搭載したアンモニア燃料船の開発

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

② アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

- ・開発したアンモニア燃料船による2028年までの商業運航達成
- ・燃料としてアンモニアを用いる場合の省スペース化、可燃性、毒性、腐食や漏洩への対策
- ・安全対策を適用した実船実証

研究開発内容詳細	KPI	KPI設定の考え方
5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発	アンモニア燃料タンクを搭載した最適配置、規則要件の成立性の検証	燃料としてアンモニアを用いる場合の省スペース化、可燃性、毒性、腐食や漏洩への対策を考慮した船体開発を実施する
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム	船内アンモニア燃料ハンドリング（補給、供給）システム配管系統図の開発・作成	他の代替燃料との違いを明確化し、アンモニア燃料の特徴を考慮したシステムの確立が必要。様々なバンカリング方式に対応可能なシステムを構築する
7. 船内安全システム	ガス・火災探知装置、通風装置、防火要領図の開発・作成、及び安全性検証のためのリスクアセスメント実施	強い毒性を持つアンモニア特性に対して、船内安全システムの確立及びリスクアセスメントによる検証を実施する
8. 実船実証による研究開発内容の検証	各種試験を通じて、安全性だけでなく、オペレーション面での検証も実施	実船実証による各研究開発内容の検証・確認を実施し、以後の設計へのFeedbackを行う。

KPI:アンモニア燃料船の実船実証・アンモニア燃料供給実証

研究開発項目

2. アンモニア燃料船の開発

研究開発内容

② アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

アウトプット目標

2028年までの出来るだけ早期にアンモニア燃料船の商業運航を実現

研究開発内容詳細

9. アンモニア燃料船の実船実証 (船主での研究)



10. アンモニア燃料の供給実証

※伊藤忠のみ



KPI

- アンモニア燃料船複数隻の確保
- アンモニア燃料船発注
- アンモニア燃料船の安定運航
- アンモニア燃料の供給

- アンモニア燃料供給拠点の整備

KPI設定の考え方

- アンモニア燃料供給拠点整備に必要
- 実船実証の為、本船発注が必要
- 商業運航実現の為、まずは安定運航を担保
- アンモニア燃料船の実船実証に不可欠

- アンモニア燃料船の実船実証に不可欠

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

研究開発項目

研究開発内容

2. アンモニア燃料船の開発

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細	研究開発内容細目	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	A) アンモニアタンクの詳細設計	・アンモニア燃料タンクおよびその周辺機器系統図を作成 ・容量4000m3以上を確保	未実施	KPI達成 (TRL3)	・開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換 ・各種バンカリング方式の調査	達成可能 (100%)
		・燃料タンクの船級提出用図面を作成	未実施	KPI達成 (TRL6)	・リスク評価、ステークホルダーとの情報交換	達成可能 (85%)
	B) アンモニア燃料供給装置 (LFSS, FVT) の開発	・過渡特性シミュレーションにより、過大な圧力変動が生じないことを確認	未実施	KPI達成 (TRL3)	・開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換 ・流体解析シミュレーション実施	達成可能 (100%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

研究開発項目

研究開発内容

2. アンモニア燃料船の開発

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細	研究開発内容細目	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	C) カップリング運転 (陸上試験)	・アンモニア焚機関、供給装置の船級承認取得 ・100%負荷試験実施 ・定常状態時の圧力脈動の抑制	未実施	KPI達成 (TRL6)	・リスク評価 ・機器の単体試験による事前評価 ・十分な陸上試験検証機関の確保	達成可能 (85%)
	D) カップリング運転 (海上試験)	・船上で船級ルール・ガイドラインへの適合確認 ・海上試験事前検証のためのシミュレータ装置の稼働	未実施	KPI達成 (TRL8)	・リスク評価、 ・除害装置の事前検証	達成可能 (85%)
	E) 船員向けトレーニング	・アンモニア焚機関及び燃料供給装置のトレーニング実施	未実施	KPI達成 (TRL8)	・陸上トレーニング設備/シミュレータの整備	達成可能 (85%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

研究開発項目

研究開発内容

2. アンモニア燃料船の開発

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細	研究開発内容細目	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
2. 船外への排出物抑制技術の開発	A) 排ガス低減(NO _x , アンモニア, N ₂ O) のためのSCR用噴射装置及び触媒の開発	・アンモニアスリップの最小化	未実施	KPI達成 (TRL6)	- SCR用触媒性能の評価 - SCR用アンモニア噴射装置の開発 - 十分な陸上試験検証期間	達成可能 (85%)
	B) アンモニア焚機関の開発 (補助対象外)	グリーンイノベーション基金 補助対象外				
	C) ゼロエミッション化への取組 (3番船へのバイオ燃料適用)	・陸上試験：パイロット燃料にバイオ燃料を使用したアンモニア運転時のNO _x 認証取得	未実施	KPI達成 (TRL7)	- 使用バイオ燃料の特定・調達 - 船級協会との事前協議	達成可能 (85%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

研究開発項目

研究開発内容

2. アンモニア燃料船の開発

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細	研究開発内容細目	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発	A)アンモニアに対応した材料選定	・アンモニアに適した材料の調査・選定が行われているかを確認	未実施	⇔ KPI達成 (TRL4)	・船級との事前協議、ステークホルダーとの情報交換 ・文献調査、腐食試験の実施	達成可能 (85%)
	B)代替承認手続きに必要な安全リスク評価のための資料整備	・陸上試験でのオペレーションにて安全性に重大な影響がある事象がないことを確認 ・代替承認取得	未実施	⇔ KPI達成 (TRL4)	・ステークホルダーとの打合せ、船級及び主管庁との協議	達成可能 (85%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

研究開発項目

研究開発内容

2. アンモニア燃料船の開発

②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細

研究開発内容細目

KPI

現状

達成レベル

解決方法

実現可能性

4. アンモニア燃料船
の実船実証(メー
カーでの研究)A) 1 番船実証運航結
果のフィードバックB)2番船実証運航の
フィードバックC)3番船実証運航の
フィードバック・アンモニア燃料での安定運転の
確認

未実施

KPI達成
(TRL10)・実証運航試験の結果早期フィード
バック達成可能
(65%)

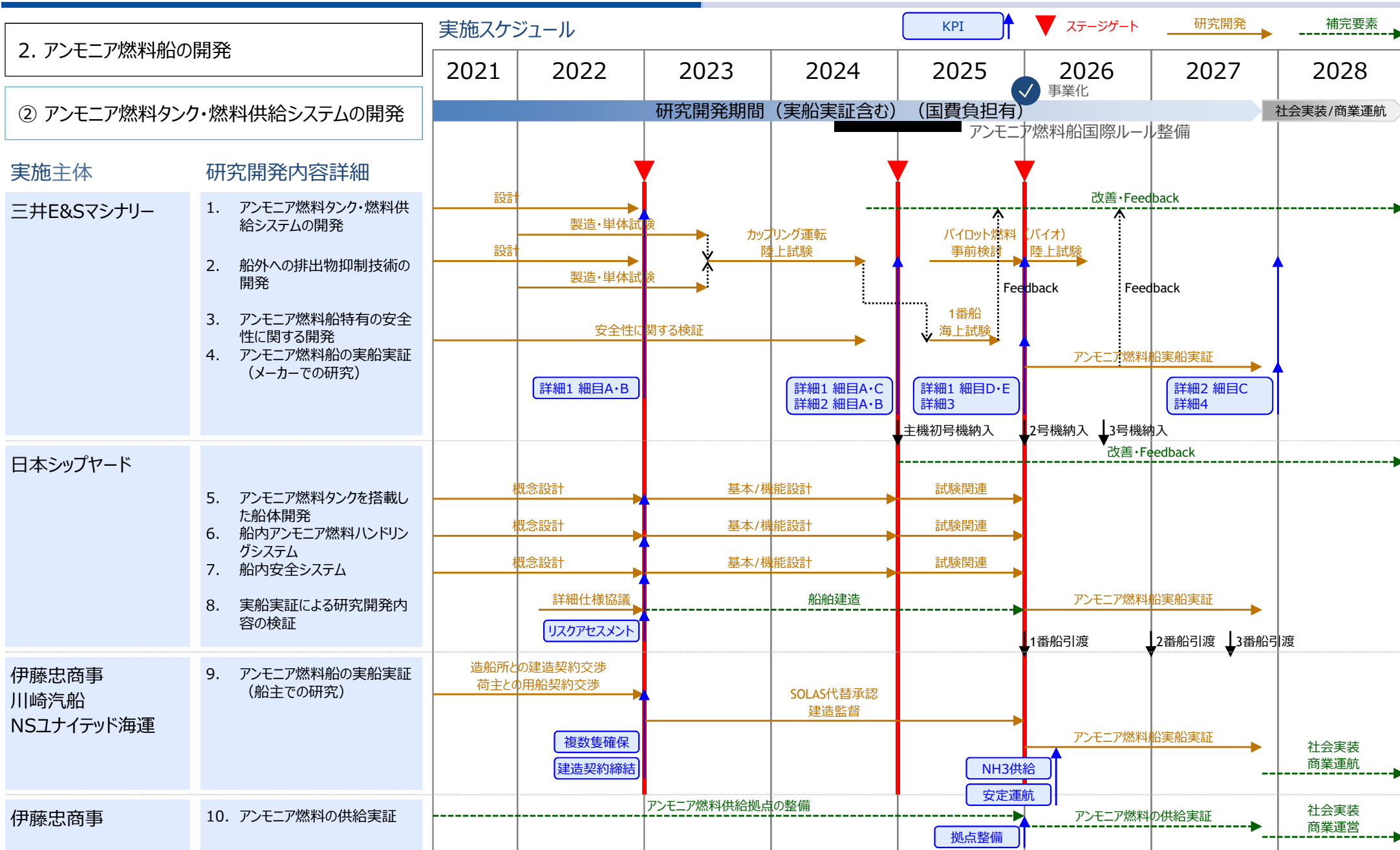
各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案（研究開発内容詳細5-8）

研究開発項目	研究開発内容				
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発				
研究開発内容詳細	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発	アンモニア燃料タンクを搭載した最適配置、規則要件の成立性の検証	現存しない (TRL1)	KPI達成 (TRL8)	- 船級規則による検証 - リスクアセスメントによるFeedback	実現可能 (80%)
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム	船内アンモニア燃料ハンドリング（補給、供給）システム配管系統図の開発・作成	現存しない (TRL1)	KPI達成 (TRL8)	- LPG船の実績 - 既存の代替燃料との相違点明確化	実現可能 (80%)
7. 船内安全システム	ガス・火災探知装置、通風装置、防火要領図の開発・作成、及び安全性検証のためのリスクアセスメント実施	現存しない (TRL1)	KPI達成 (TRL8)	- LPG船/LNG燃料船の実績 - 火災、漏洩、腐食等への対策検討 - 検知器等の具体的・最適な配置検討 - 関係者・有識者によるリスクアセスメント	実現可能 (80%)
8. 実船実証による研究開発内容の検証	各種試験を通じて、安全性だけでなく、オペレーション面での検証も実施	現存しない (TRL1)	KPI達成 (TRL9)	- LPG船/LNG燃料船の実績 - 試験方案作成時の検証 - 実試験・実航海からのFeedback	実現可能 (80%)

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案（実船実証・供給実証）

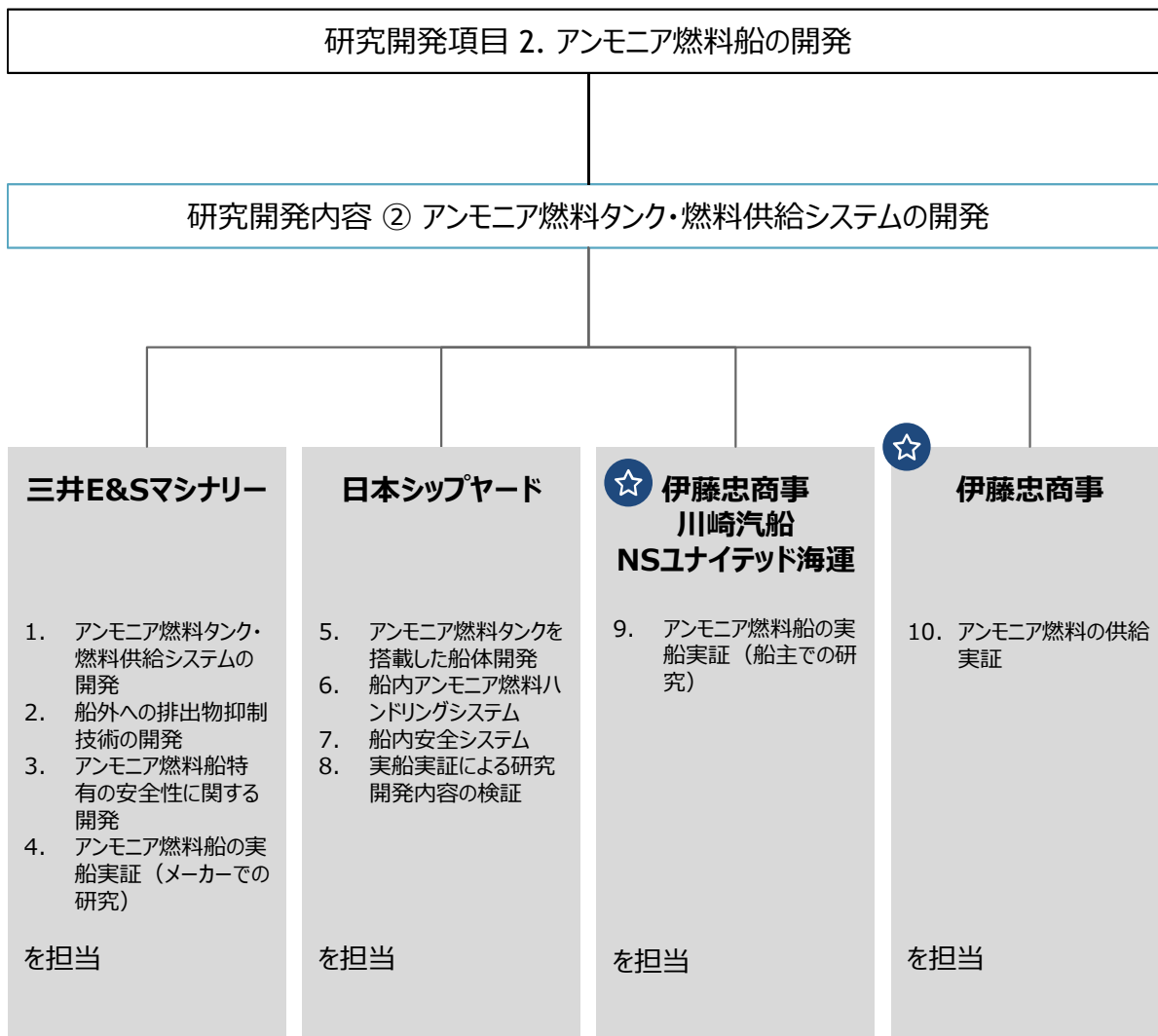
研究開発項目	研究開発内容					
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発					
研究開発内容詳細	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性	
9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）   	アンモニア燃料船複数隻の確保	未確保	⇔ 複数隻確保	➤ 船種・船型確定、船台・用船契約の確保	実現可能（50%）	
	アンモニア燃料船の発注	未発注	⇔ 発注	➤ 用船契約の確保	実現可能（70%）	
	アンモニア燃料船の安定運航	未就航	⇔ 3か月安定運航	➤ 船舶管理体制の構築	実現可能（90%）	
	アンモニア燃料供給	未供給	⇔ 安定供給	➤ アンモニア燃料船複数隻確保を前提とした燃料供給拠点整備	実現可能（50%）	
10. アンモニア燃料の供給実証 ※伊藤忠のみ 	アンモニア燃料供給拠点の整備	未整備	⇔ 整備	➤ アンモニア燃料船複数隻確保	実現可能（50%）	

実施主体（研究開発内容詳細）・スケジュール



各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築（コンソ実施体制）

実施体制図



事業規模 30億円 / 支援規模 20億円（コンソ合計）

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 研究開発項目2 全体の取りまとめは、伊藤忠商事が行う
- 三井E&Sマシナリーは「アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発」、「船外への排出物抑制技術の開発」、「アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発」、「アンモニア燃料船の実船実証（メーカーでの研究）」を担当する
- 日本シッパードは「アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発」、「船内アンモニア燃料ハンドリングシステム」、「船内安全システム」、「実船実証による研究開発内容の検証」を担当する
- 伊藤忠商事・川崎汽船・NSユニテッド海運の3社は共同で「アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）」を担当する
- 伊藤忠商事は「アンモニア燃料の供給実証」を担当する

研究開発における連携方法

- 三井E&Sマシナリー・日本シッパード・伊藤忠商事・川崎汽船・NSユニテッド海運の5社は荷主要望を取り入れたアンモニア燃料船の船体開発及び、代替承認手続を進める
- 伊藤忠商事・川崎汽船・NSユニテッド海運の3社は共同で、建造造船所よりアンモニア燃料船の引渡を受け、実船実証を実施し、後続船建造の為に都度三井E&Sマシナリー・日本シッパードに対し、フィードバックを行う
- 伊藤忠商事は複数隻のアンモニア燃料船を後ろ盾とし、アンモニア燃料供給拠点を構築し、日本シッパードとの間で燃料供給におけるインターフェースについて共同で検討し、実船実証においては伊藤忠商事・川崎汽船・NSユニテッド海運の3社共同で保有・運航するアンモニア燃料船に対する燃料供給実証を行う

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	
研究開発内容詳細	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. アンモニア燃料タンク・供給システムの開発	● LNG供給装置設計 ● メタノール焚機関・タンク・供給装置支給 ● 燃料弁(FBIV)製造実績 ● 陸上用アンモニアタンク製造実績 ● LPG供給設備（新設中） ● 船員トレーニング設備	→ 優位性 ● 多彩な船型・機関型式対応実績 ● 船舶・主機関供給リードタイム → リスク ✓ コスト高(海外製と比較) ⇒ 競争力ある国内メーカーの活用
2. 船外への排出物抑制技術の開発	● LNG, エタン, メタノール焚機関の開発・製造実績 ● SCR触媒の開発	→ 優位性 ● 新機種開発実績 ● 主機関 世界シェア(21.3%) 国内シェア (69.5%) → リスク ✓ 主機関ライセンス製品（海外との競合） ⇒ 供給システム含めたシステムエンジニアリングサービスの提供
3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発	● LNG, メタノールでのHAZID, HAZOP実施経験	→ 優位性 ● タンク、供給装置、主機関を包括して三井E&Sマシナリーにて所掌 → リスク ✓ アンモニア毒性・腐食性に対する追加要求 ⇒ IMO、船級動向の継続的調査
4. アンモニア燃料船の実船実証（メーカーでの研究）	● 二元燃料機関就航実績 ● アフターサービス体制	→ 優位性 ● 船主・傭船社を含めたコンソーシアム体制 ● アフターサービスに対する顧客評価 高 → リスク ✓ 主機関開発の遅延 ⇒ ステージゲート時点での細かなレビュー

二元燃料機関及びタンク・供給装置製造実績

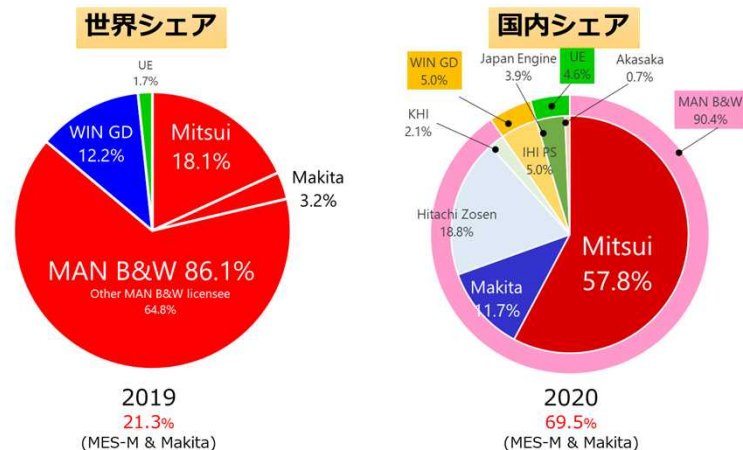
● 二元燃料機関の先行開発実績



MES-M実績

プロジェクト	機関	船種	陸上公試	就航
1	7S50ME-B9.3-LGIM	メタノール運搬船	2015年6月	2016年4月
			2015年8月	2016年9月
			2015年10月	2016年11月
2	8S70ME-C8.2-GI	コンテナRORO船	2015年9月	2018年7月
			2016年1月	2018年12月
3	7G70ME-C9.2-GI	LNG運搬船 (2機2軸)	2015年10月	2018年3月
			2015年11月	
			2016年2月	2018年6月
4	7G50ME-C9.5-GIE	液化エチレンガス運搬船	2016年4月	
			2015年12月	2016年11月
			2016年3月	2017年7月
5	8S50ME-C9.6-GI-EGRBP	自動車運搬船	2016年6月	2019年12月
			2020年1月	2020年末?

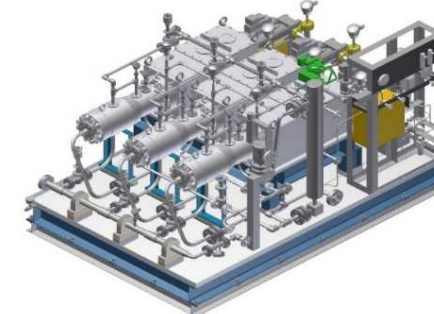
● 国内最大の機関生産量



● タンク、供給装置製造実績



LNG用燃料供給装置高压ポンプ (MHP-3)



アフターサービス体制、トレーニング設備

- ✓ エンジンアフターサービスは、国内外の顧客から高い評価を得ている
- ✓ エンジン、過給機のアフターサービス拠点を燃料供給装置などにも活用予定
- ✓ トレーニング研修により乗船前に必要スキルを学習

AFTER SERVICE NETWORK

納入後も機器をベストな状態に保ち、機能を最大限活用して運航コスト削減をお手伝いいたします。国内外のアフターサービス網では、様々なサービスを行っています。
We are supporting to keep your equipment in its best condition, helping you to reduce your operational costs as well as improve your equipment's performance.



DOMESTIC NETWORK

OKAYAMA

① テクノサービス事業部
ディーゼルサービス部
MITSUI E&S Machinery Co., Ltd.
Technoservice Division,
Diesel Engine Service Dept.
〒706-8661
岡山県玉野市玉3-1-1
岡山県玉野市玉3-1-1
Sales Group
Tel: +81-863-23-2681
Fax: +81-863-23-2685
E-mail: techdesa@mes.co.jp
技術グループ Technical Group
Tel: +81-863-23-2385
Fax: +81-863-23-2349
E-mail: tech_te@mes.co.jp

TOKYO

② 東京営業所
Tokyo Office
〒104-8439
東京都中央区地産6-6-4
河原町三井ビルディング11F
6-6-4 Tokyo, Chuo-ku, Tokyo,
104-8439, Japan
Tel: +81-3-3544-3421
Fax: +81-3-3544-3065
E-mail: techdesa@mes.co.jp

HIROSHIMA

③ 株式会社アヅマシナリー
AZUMA MACHINERY CO., LTD.
〒722-0212
広島県尾道市美ノ郷町本郷1-155
(株式会社東工 尾道営業所 隣内)
1-155, Hongo, Minogochi, Onomichi,
Hiroshima 722-0212, Japan
Tel: +81-848-38-2770
Fax: +81-848-38-2771

SERVICE

点検・整備 Inspection & Maintenance
修理 Repair
トラブルシューティング Troubleshooting
機関修繕 Rectification of engine condition
技術相談 Technical support and advice
部品補修 Parts Recondition
ITサービス IT Service / e-GICS

OVERSEAS NETWORK

SINGAPORE

④ Mitsui E&S Asia Pte. Ltd.
2 International Business Park, The
Strategy Tower No.1 2nd FL Unit
#02-04, Singapore 600930
Tel: +65-6777-1677
Fax: +65-6773-3677
E-mail: sales@mesasia.com.sg

HONG KONG

⑤ Mitsui E&S Technoservice
HongKong Limited (MTH)
Unit Nos.3117-3122, Level31, Metro
Plaza Tower1, 223, Hing Fong Road,
Kwai Fong, New Territories, Hong Kong
Tel: +852-2610-1282
Fax: +852-2610-1220
E-mail: engine@mthhk.com.hk

EUROPE

⑥ Mitsui E&S Machinery
Europe Limited
5th Floor, 30 City Road, London EC1Y
2AY, United Kingdom
Tel: +44-20-7256-7171
Fax: +44-20-7256-7272

TAIWAN

⑦ Mitsui E&S Technoservice
Taiwan Co., Ltd. (MTT)
10F-1, No.6, Minquan 2nd Road,
Qianchen Dist., Kaohsiung City, 80661,
Taiwan (R.O.C.)
Tel: +886-7-331-2801
Fax: +886-7-332-2218
E-mail: mitsuico@mts13.hinet.net

CHINA - SHANGHAI

⑧ MES TECHNOSERVICE
(SHANGHAI) CO., LTD. (MTC)
Room 803, Dongfang Road 969,
Pudong Shanghai, 200122 P.R.C.
(Grand Soluxe Zhongyuan Hotel
Shanghai)
Tel: +86-21-5821-0630
Fax: +86-21-5821-0639
E-mail: mestech-sh@mteco-sh.com

2016年12月 ME-GI研修開始

研修センター外観



研修センター講義室



GI機関ガスブロック(実習棟)



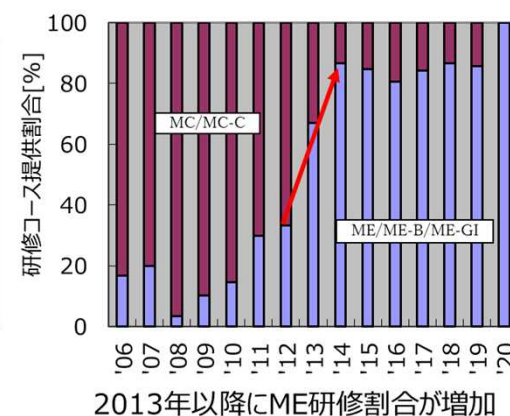
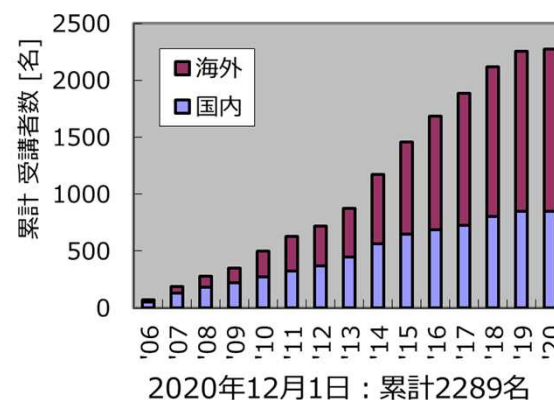
GIシミュレータ



船橋/制御室操縦装置



GI機関シリンダカバー(実習棟)



国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

研究開発内容詳細	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発	● 船級による代替燃料船ガイドライン ● LNG燃料船の検討実隻	→ 優位性 ● LNG燃料船の検討実績があること。 → リスク ✓ アンモニアとしての経験不足
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム	● LPG船建造実績	→ 優位性 ● LPG船の建造実績があること → リスク ✓ アンモニアとしての経験不足
7. 船内安全システム	● LPG船建造実績 ● 船級による代替燃料船ガイドライン	→ 優位性 ● LPG船の建造実績があること → リスク ✓ アンモニアとしての経験不足
8. 実船実証による研究開発内容の検証	● LNG燃料船建造実績	→ 優位性 ● LNG燃料船の建造実績があること → リスク ✓ アンモニアとしての経験不足

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

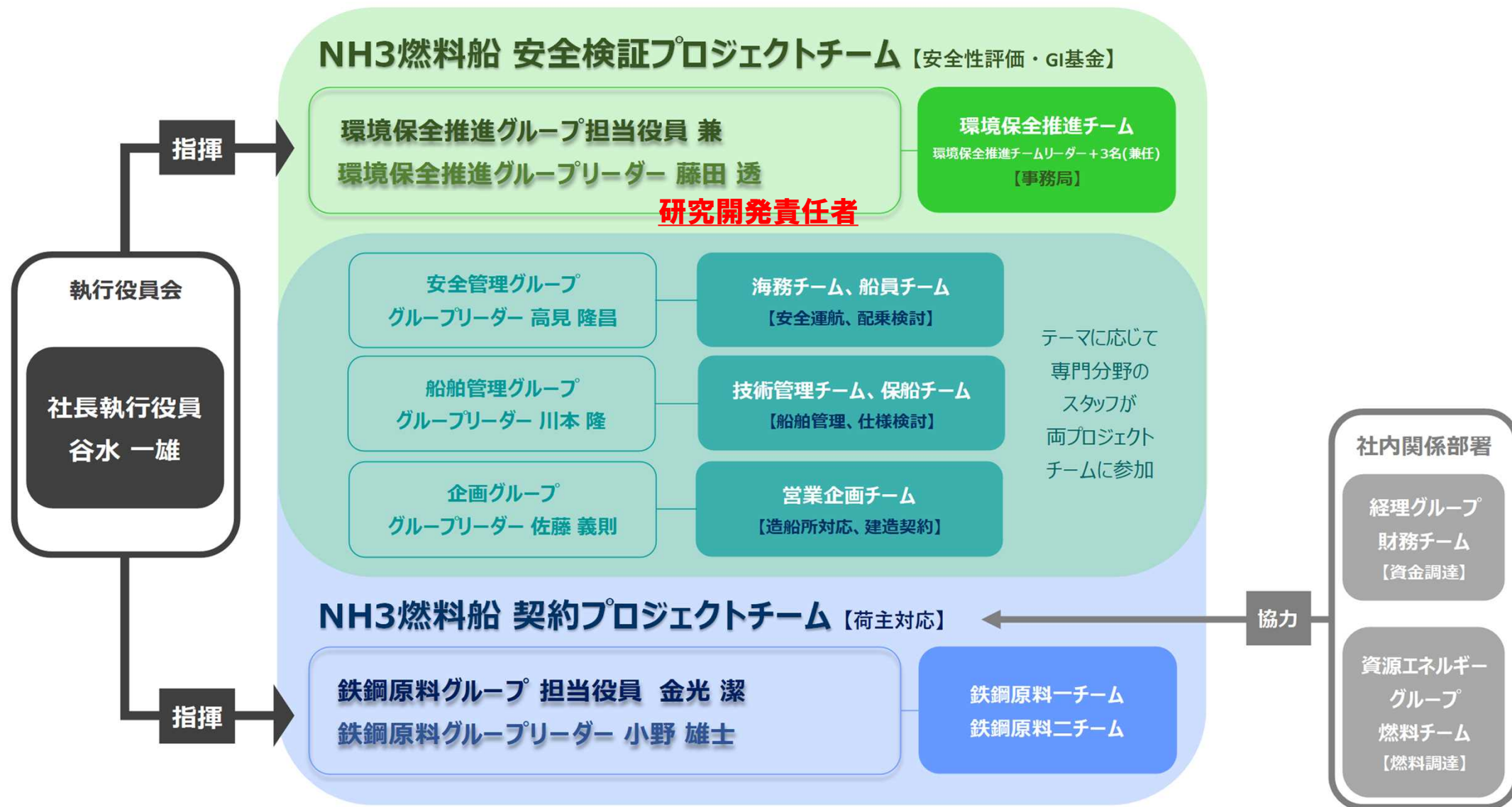
研究開発項目	研究開発内容	
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	
研究開発内容詳細	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究） 	● 協議会、および、統合型プロジェクト推進による荷主との対話を通じた長期用船契約獲得 ● 伊藤忠商事にて推進する燃料供給拠点整備	→ 優位性 ● 実需に基づいた船舶発注及び、保有・運航 ● アンモニア燃料船とアンモニア供給船のバンカリングインターフェース整合性の確保及び、ブルー・グリーンアンモニアの安定供給 → リスク ✓ 燃料供給拠点整備の為、複数隻のアンモニア燃料船の確保が必要
10. アンモニア燃料の供給実証 ※伊藤忠のみ 	● 協議会、および、統合型プロジェクト推進による荷主およびアンモニア燃料生産者との対話を通じた、アンモニア燃料船複数隻獲得、および、荷主の希望するアンモニア燃料手配への布石	→ 優位性 ● 造船・海運・燃料供給・燃料生産のすべてへの関与 ● アンモニア燃料船とアンモニア供給船のバンカリングインターフェース整合性の確保及び、ブルー・グリーンアンモニアの安定供給 → リスク ✓ 複数隻のアンモニア燃料船の確保が必要

3. イノベーション推進体制



NSユナイテッド海運株式会社

環境保全推進グループと鉄鋼原料グループの2軸で連携



経営者等によるアンモニア燃料船導入への関与の方針

執行役員会 月2回

社長執行役員 谷水 一雄

↑ 随時報告、相談

NH3燃料船 安全検証プロジェクトチーム

環境保全推進グループ担当役員 兼
グループリーダー 藤田 透

↑ 役員・グループリーダー各階層の
定例会議（週1回）
↓ 案件ごとに都度情報交換

NH3燃料船 契約プロジェクトチーム

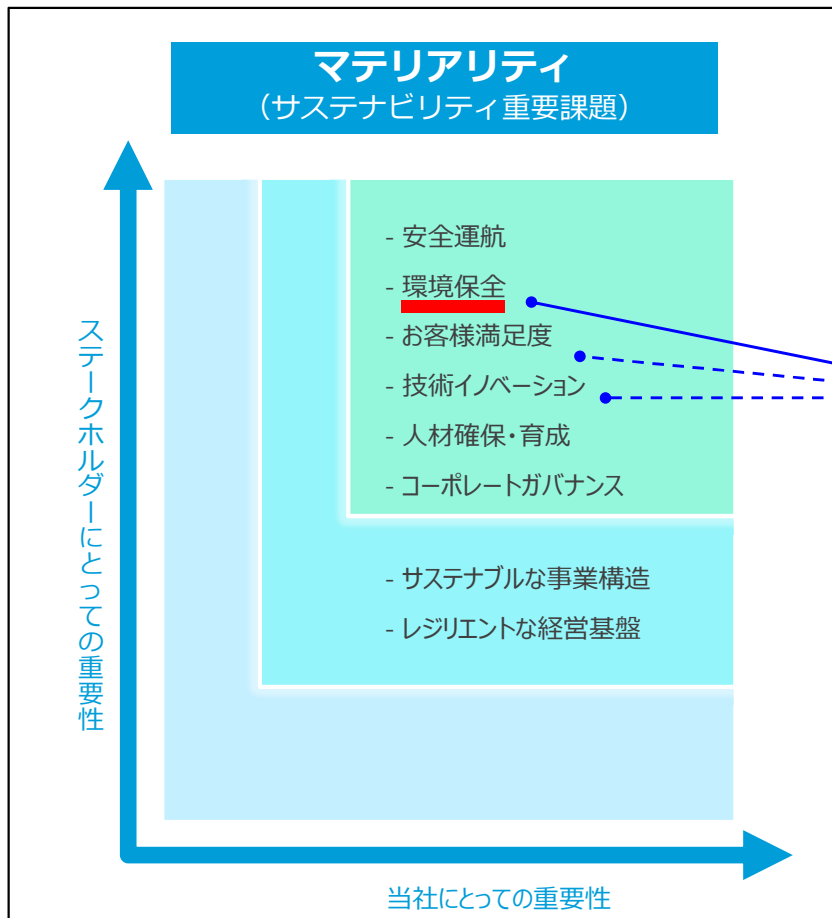
鉄鋼原料グループ 担当役員 金光 潔
鉄鋼原料グループリーダー 小野 雄士

アンモニア燃料船は低炭素社会における成長戦略の柱

中期経営計画におけるコミットメント

「環境保全」を「安全運航」や「技術イノベーション」とともに最重要課題として認識

「次世代燃料船の検討」を環境保全（地球温暖化防止）への具体的な取り組みとして重点化



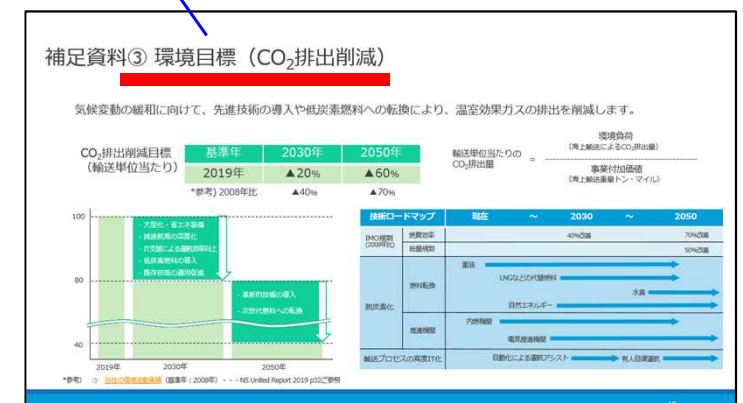
2020年5月発表「中期経営計画:FORWARD2030」P5より



同左 P8より

「CO₂排出削減」を環境目標として掲記

同左 P15より



アンモニア燃料船は低炭素社会における成長戦略の柱

本プロジェクト参画に関するステートメント

様々な媒体で社内外へアンモニア燃料船実現へ向けた当社の姿勢を表明。

プレスリリース（2021年6月）



NSユナイテッド海運株式会社

2021年6月11日

各位

NSユナイテッド海運株式会社
代表取締役社長 谷水 一雄
(問合せ先) 環境保全推進グループリーダー 藤田 透
電話 03-6895-6610

次世代船用燃料として期待されるアンモニア利用の共同検討について

～国際海事機関の脱炭素目標に向け、エネルギー・鉱山・電力・化学・ターミナル・海運・造船・製造・船用燃料供給・船級協会など多数の関係者で、次世代船用燃料として期待されるアンモニアの共通課題に関する協議会を立ち上げ～

決算補足資料（2021年7月）

3. 活動状況 ～環境保全～

次世代船用燃料として期待されるアンモニアに関する協議会の立ち上げ

国際海事機関の脱炭素目標に向け、エネルギー・鉱山・電力・化学・ターミナル・海運・造船・製造・船用燃料供給・船級協会など多数の関係者で、次世代船用燃料として期待されるアンモニアの共通課題に関する協議会を立ち上げました。

今後は共通課題を検証の上、アンモニア燃料船の開発とアンモニアのサプライチェーン構築の土台を築き、船用燃料としてアンモニア利用の早期実現を目指します。

<共通課題>

- (1) アンモニア燃料船の安全性評価
- (2) アンモニア燃料供給における安全性評価
- (3) 船用燃料としてのアンモニア仕様
- (4) アンモニア製造におけるネットCO2排出量

年次統合レポート（2021年8月）

社内報（2021年7月）

中期目標に向けて

近い将来、船用燃料をLNG(液化天然ガス)等に切り替える準備を進めると同時に、より長期的には究極の目標である「ゼロエミッション」に向けて、以下のようなパートナーシップを足掛かりに課題に挑戦していきます。

LNG燃料船と船員育成

NSユナイテッド内航海運では、国土交通省と環境省による「LNG燃料システム等導入促進事業」においてLNG燃料ハイブリッド船の検討を進めており、得られた知見をグループで共有しています。船員育成でも内外船が連携し、NSユナイテッドタンカーが運航する内航LNG運搬船に外航海員を同乗させ、LNG燃料船に求められる資格や知識を取得するなど、外航LNG燃料船の実現に備えています。

風力による低燃費技術の共同研究

GHG削減に向け、より環境性能の高い船舶を開発するため、帆を利用した風力による低燃費技術の開発を目指し、株式会社名村造船所との共同研究を進めます。15万トン型バルカーを対象とし、主に帆の仕様に関する検証を行います。

アンモニア燃料利用を共同検討

「ゼロ・エミッション燃料」として期待されるアンモニアの船用燃料としての利用を目指し、エネルギー・鉱山・電力・化学・製造など、30を超える企業とともに協議会を設立しました。業界の枠を超えて共通課題に当たり、早期にアンモニアを船用燃料として社会へ実装することを目指します。

4. アンモニア燃料船プロジェクト

国際海事機関の脱炭素目標に向け、30を超える企業とともに次世代船用燃料として期待されるアンモニアの共通課題に関する協議会に参画しています。アンモニア燃料船およびアンモニア燃料供給の安全性評価、船用燃料としての仕様、製造におけるネットCO₂排出量などについて業界を超えて共同検討し、早期に社会実装することを目指します。

5. 内航LNG燃料船

国土交通省と環境省による「令和3年度社会変革と物流脱炭素化を同時実現する先進技術導入促進事業(うちLNG燃料システム等導入促進事業)」においてNSユナイテッド内航海運の「石灰石運搬船におけるガス専焼エンジン+バッテリーハイブリッド推進システム導入事業」が採択されました。GHG削減が見込まれるLNG燃料システム導入に向け、官民一体で取り組んでまいります。

アンモニア燃料船建造に向けた総力の結集

本プロジェクトを推進する全社展開

● 組織横断的かつ機動的な推進体制

- 全社横断的なプロジェクトチーム（PT）を、社長を筆頭とする執行役員会が直轄。
- 環境保全推進グループを基幹とする「安全性検証PT」と、鉄鋼原料グループを基幹とする「契約PT」の2軸連繫体制とすることで、機動性を担保。
- 推進主体たる両PTを、検討テーマごとに海務・保船・財務・海外店所などの社内職制部門のサポートを募り、全社の総力を結集。

● 経営資源の投入

- 人材：アンモニア燃料船管理・運航のための本船乗組員確保に向けたロードマップを策定する。
- 資金：現下の財務状況は極めて良好なことから、十分な投資余力あり。環境・社会性を意識した評価基準は、本プロジェクトに高い優先度を付与。

戦略策定から展開までの一貫性

ステークホルダーに対する
コミットメント
(中期経営計画)

社内外に対する
ステートメント
(プレスリリース・各種開示)

全社的な
デプロイメント
(社内推進体制・経営資源投入)

4. その他



NSユナイテッド海運株式会社

プレゼンス喪失リスク：関係者対応と期待されるサポート

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 主機開発や自然災害による建造遅延



- 用船契約との適切な紐付けと調整

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 荷主との長期輸送契約を獲得できないリスク



- 各荷主との個別協議でニーズ 捕捉し、船体開発を担うNSYと協働

燃料供給拠点整備の遅延リスクと対応

- 燃料供給拠点整備遅延により、アンモニア燃料での航行が開始できないリスク



- 燃料供給拠点整備に関するプロジェクトと緊密に連携

安定・安全運航にかかるリスクと対応

- バンカリングオペレーションやBOG処理上の不備や燃料供給システム不具合などによる停船発生リスク



- プロシーチャーの整理と対応ドリルの事前展開

開発/建造遅延リスク

失注リスク

燃料供給リスク

停船・修繕リスク



2027年度までの稼働開始隻数が出揃わない

エスケープ
プラン

竣工遅延への関係者対応

基金サポート対象から外れることによる用船インセンティブの縮小

エスケープ
プラン

一定範囲でのサポート維持

荷主・用船者の参加辞退・隻数減

エスケープ
プラン

次善提案によるユーザーのつなぎ止め

プロジェクト規模縮小による市場存在感希薄化

エスケープ
プラン

隻数減の場合のレジリエンス確保

アンモニア燃料船・サプライチェーン商権の逸失

懸念されるシナリオ

適切な規模感と輸送サービスのクオリティを維持することで、社会実装につなげるストーリーの堅持