

# 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: 伊藤忠商事株式会社 (幹事会社)

代表者名:代表取締役社長COO 石井敬太

共同実施者: 日本シップヤード株式会社、株式会社三井E&S、  
川崎汽船株式会社、NSユナイテッド海運株式会社、

# 目次

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 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

- (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

# 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

 共同研究開発		  NS United Kaiun Kaisha, Ltd.	
<p><b>研究開発内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発</li> <li>船外への排出物抑制技術の開発</li> <li>アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発</li> <li>アンモニア燃料船の実船実証（メーカーでの研究）</li> </ol>	<p><b>研究開発内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発</li> <li>船内アンモニア燃料ハンドリングシステム</li> <li>船内安全システム</li> <li>実船実証による研究開発内容の検証</li> </ol>	<p><b>研究開発内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）</li> </ol>	<p><b>研究開発内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料の供給実証</li> </ol>
<p><b>実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 主機を含めたアンモニア燃料船舶推進システムの製造体制の確立</li> <li>✓ アンモニア燃料船舶推進システムの設計ガイダンスの策定</li> <li>✓ 乗組員トレーニング体制の構築</li> </ul>	<p><b>実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SOLAS代替承認手続*</li> <li>✓ 船舶の船体開発・設計</li> </ul>	<p><b>実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SOLAS代替承認手続*</li> <li>✓ アンモニア燃料船4隻の発注・保有・運航</li> <li>✓ 後続船舶建造に対するフィードバック</li> <li>✓ 荷主との用船契約</li> </ul>	<p><b>実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ アンモニア燃料供給拠点整備（星港・日本）</li> <li>✓ 必要に応じ、他船型・他船種への展開や他プロジェクトとの連携</li> <li>✓ アンモニア燃料生産者からのアンモニア調達</li> </ul>

\*代替承認手続：国際ルール策定前でもSOLAS条約に定められた所定の手続により船舶を建造することができる仕組み。

## アンモニア燃料船開発と社会実装・普及の実現

# 1. 事業戦略・事業計画

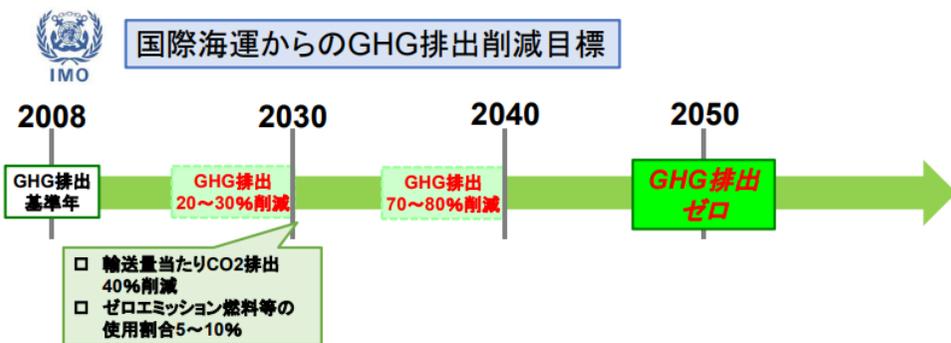


伊藤忠商事株式会社

# 海事産業への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

□ 2023年7月、国際海事機関(IMO)にて、国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」の目標に合意し、「GHG削減戦略※」を改定 ※ 2018年4月採択

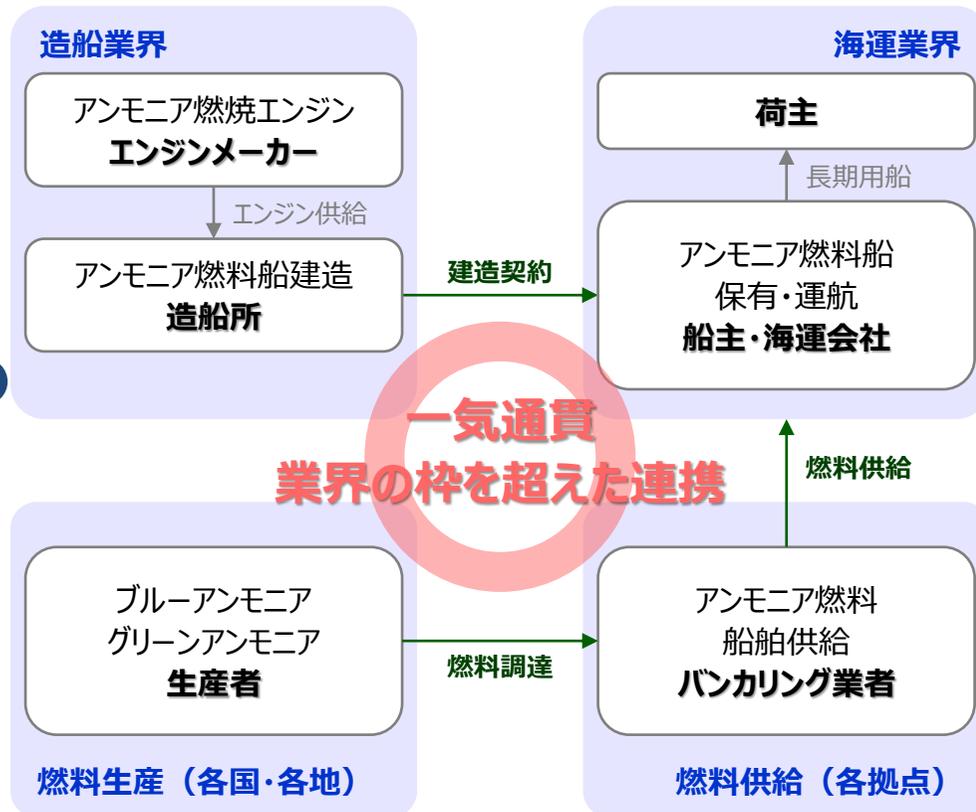


## 初期提言から加速した目標設定、如何に達成？

- ✓ アンモニア燃料船 : 2026年就航可能性あり
- ✓ 水素燃料船 : 技術的ハードル高
- ✓ 低速LNG + 風力推進船 : ゼロエミとはなり得ず
- ✓ 排出CO2回収船 : 技術的ハードル高

- 市場機会 :
  - ✓ 世界の海で走る6万隻の燃料転換
  - ✓ 他国が開発をする前に、代替承認手続による建造
- 日本海事クラスターに与えるインパクト :
  - ✓ 他国からのシェア奪回による国際競争力上昇

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



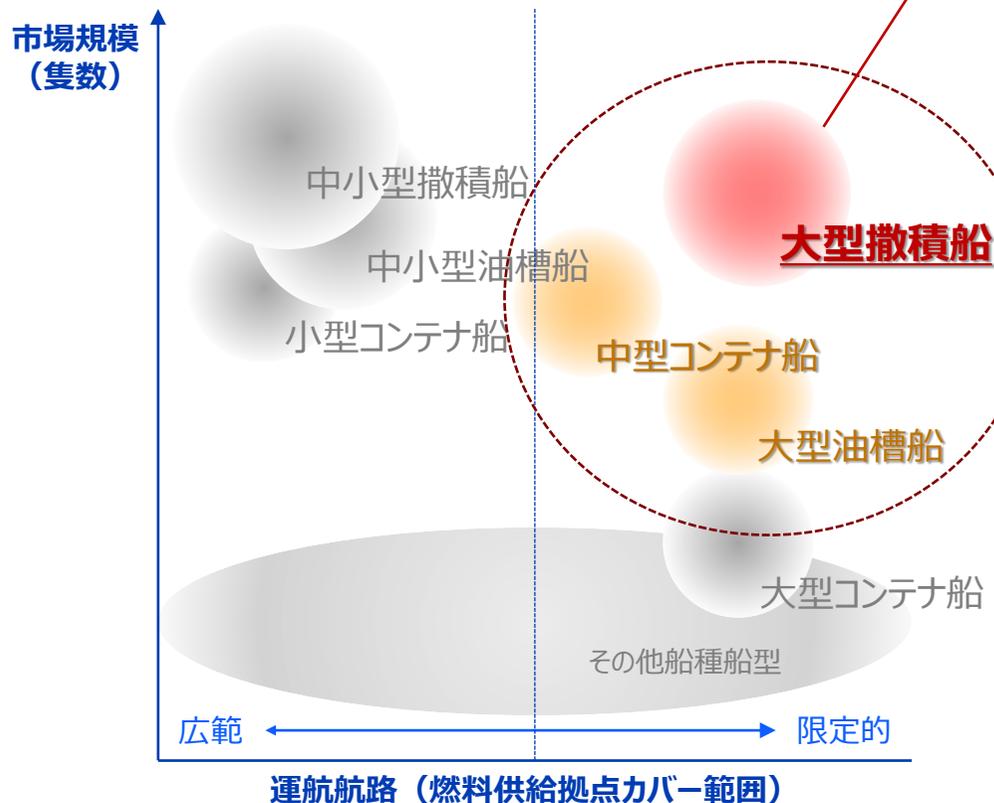
- 経営ビジョン :
  - ✓ 船舶開発・発注、保有・運航。燃料供給拠点整備 燃料調達まで上流から下流まで一气通貫での取組
  - ✓ アンモニア燃料供給拠点整備の為、最低4隻の規模感でのアンモニア燃料船整備。
  - ✓ 統合事業モデル創出による日本海事産業の差別化

# 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たる船種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種船型が好ましい。



## ターゲット概要

- ✓ 大型撒積船（ケープサイズバルカー）は主に鉄鉱石の輸送に従事する船型。
- ✓ 現在世界で約1,900隻運航されている。
- ✓ 年間約1万トンの重油を消費し、約3万トンのCO2を排出する（アンモニア換算では年間約2万トン必要）。
- ✓ まずは4隻のアンモニア燃料大型撒積船を建造・保有・運航することを目指し、日本・星港での燃料拠点整備・燃料調達を同時に推進する。
- ✓ 大型撒積船で4隻の規模感を確保できない場合は柔軟に初期プロジェクトから他船種船型も検討する。
- ✓ 大型撒積船4隻の後続案件として、大型油槽船・中型コンテナ船の建造・保有・運航も検討する。

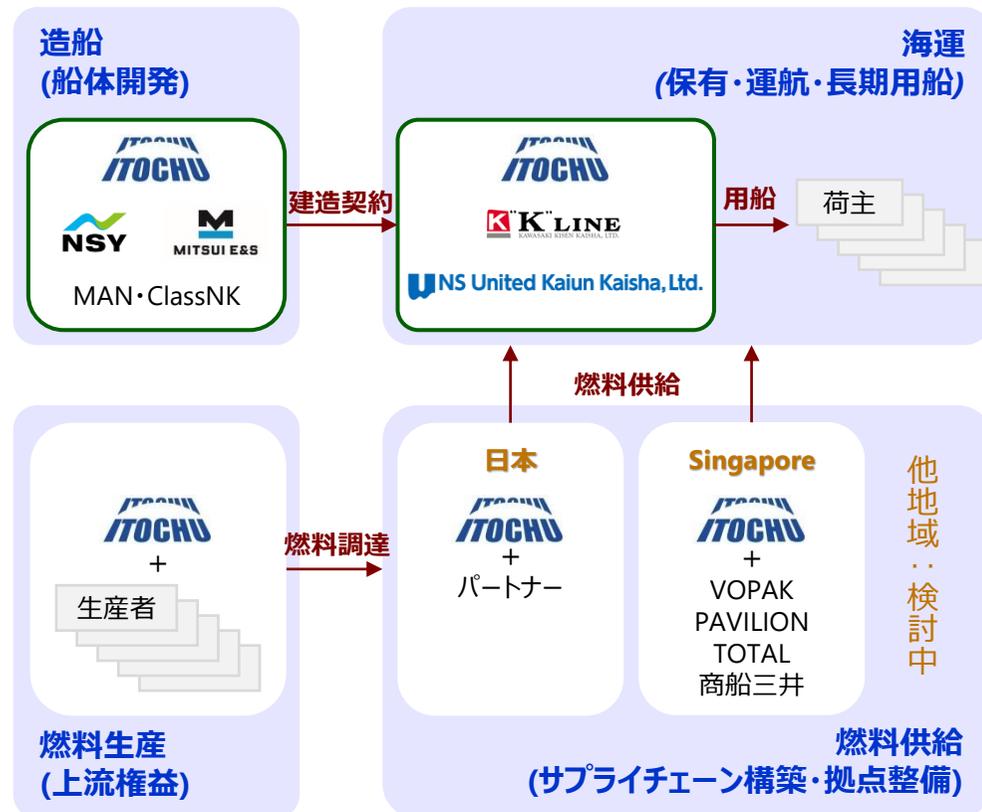
需要家	主なプレイヤー	想定航路
鉱山会社	VALE ANGLO AMERICAN FORTESCUE METALS RIO TINTO BHP	伯～極東/欧州 マレーシア～極東 南ア～極東/欧州 豪州～極東
製鉄業	日本製鉄 JFEスチール	伯/マレーシア～日本 豪州～日本

# 造船・海運・燃料供給・燃料生産をカバーする“統合型プロジェクト”を展開

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**
  - ✓ 統合型プロジェクトによる差別化から新規受注機会の提供及び海外造船所との差別化
- **海運業**
  - ✓ 荷主との長期用船契約の提供
- **燃料供給業**
  - ✓ アンモニア燃料船を運航することに拠る新規燃料供給拠点整備の機会創出
- **燃料生産業**
  - ✓ アンモニア需要拡大に伴う生産量拡大
  - ✓ ブルー・グリーンアンモニア需要創出に伴う新規参入機会の創出

ビジネスモデル概要と研究開発計画



上記ビジネスモデルの実現には下記が必要

- アンモニア燃料船建造の為に燃料供給システム・燃料タンク開発を伴うアンモニア推進システム
- 統合型プロジェクトの早期実現の為に、代替承認手続による建造
- 協議会(次頁)を通じた荷主の囲い込み
- 最低4隻の規模をまとめた燃料供給拠点の整備
- LCAでのCO2削減の為に、燃料生産者へのアプローチ

# 統合型事業の早期実現のため、共通課題検討を目的とする協議会を運営

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。

# 協議会に加え、バンキング安全性の検討加速の為、港湾協議会を運営

ビジネスモデル概要と研究開発計画 (補足)

## JOINT STUDY FRAMEWORK for Ammonia Bunkering Safety (“港湾協議会”) by



港湾協議会 参加者



港湾協議会 オブザーバー



アンモニアバンキングの検討加速のため、2022年3月に各港湾やR&D等と港湾協議会を立ち上げ、34団体で運営している協議会と連携し、アンモニアバンキングの安全性評価を進める。

# さらに、コンテナ船におけるターミナルでのバンキング安全性の協議会を運営

◆ 港湾主管庁・コンテナ船社・燃料供給事業者・海運会社・海事研究機関、計8企業・団体にてアンモニアを主燃料とするコンテナ船を想定した燃料補給時の安全性について関係者間で協議、検討する枠組

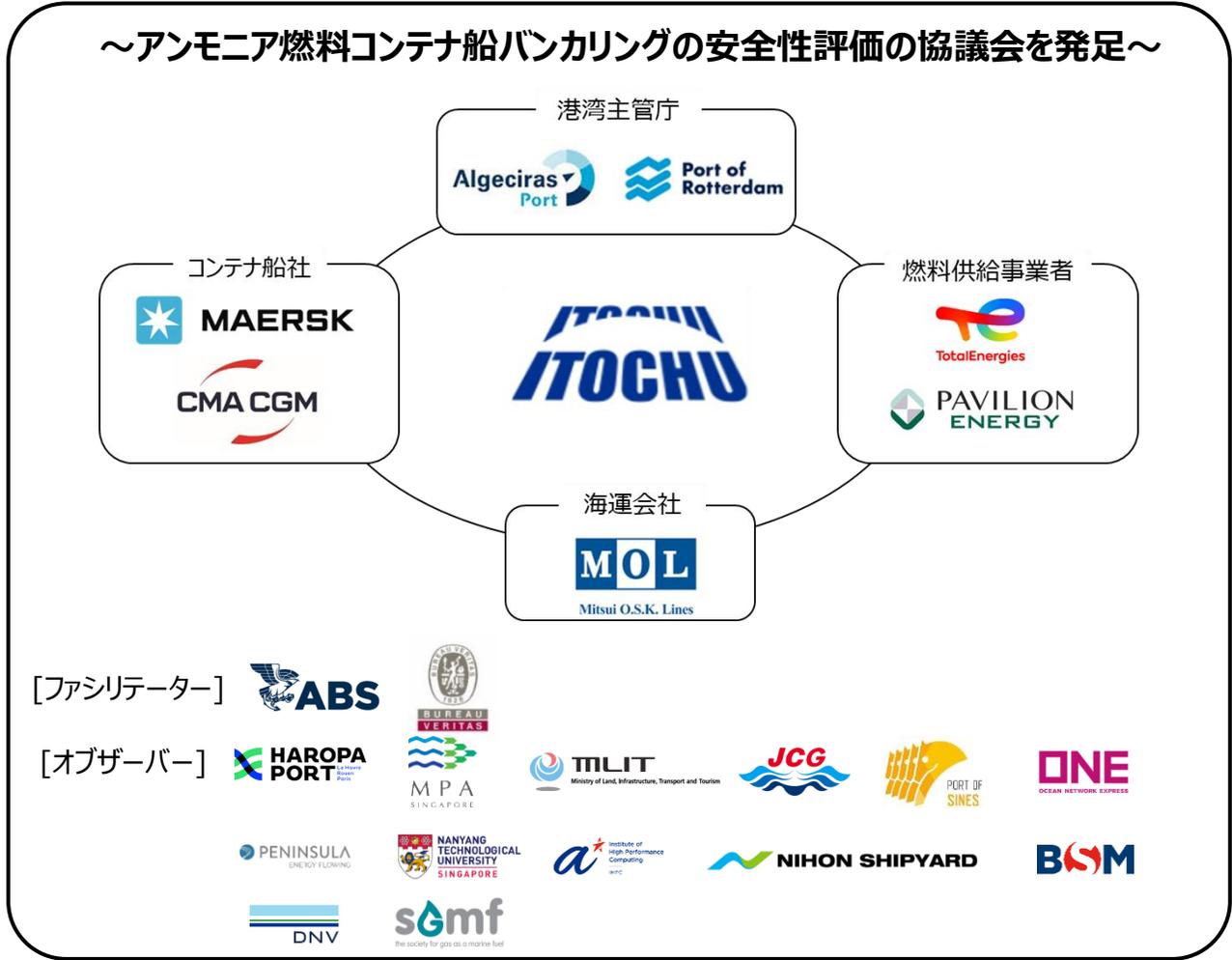
◆ 大型コンテナ船運航においては、運航効率化の為に、コンテナターミナルでの荷役と並行した燃料供給 (SIMOPs) が求められる

◆ 本取組では、前頁での港湾協議会でピックアップしたKey Factorsのうち、セーフティーゾーンに特化、アンモニアの物性を考量した上で、コンテナターミナルでのSIMOPsの安全性評価を実施

◆ 具体的なスコープは、ターミナルでのバンキングにおけるリスク評価実施、拡散シミュレーション実施、安全区画・SIMOPsの条件について整理をおこなう



## ～アンモニア燃料コンテナ船バンキングの安全性評価の協議会を発足～



## アンモニア燃料船の標準化に向けた取組

項目	現状 & 取組	
ゼロエミ船移行	現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MEPC80にてIMOのGHG削減戦略について見直しあり、2050年頃のネットゼロ達成に目標見直し、2030年・2040年の中間目標についても設定</li> </ul>
	取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 海事関連のコンファレンス等で同取組を説明しFirst Moverへの支援を提言</li> <li>✓ 特に如何に荷主 / End-Userに対する燃料価格差の補填等の制度導入の重要性に言及</li> </ul>
アンモニア燃料	現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ アンモニア燃料への期待は大きく、燃料船の開発待ち / アンモニア燃料船のIMOガイドライン協議中</li> <li>✓ 安全性、燃料供給体制、生産時CO2排出量の整理が課題との認識</li> </ul>
	取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 協議会 &amp; 港湾協議会 &amp; コンテナ協議会を通し、船用アンモニア燃料の共通課題を整理</li> <li>✓ アンモニア漏洩対策のワークショップやSGMFのアンモニアバンキングガイドライン議論への参画</li> <li>✓ 海上公試用のアンモニア供給について協議中</li> <li>✓ 統合型プロジェクトを通し、荷主/船主/造船所と燃料供給者/燃料生産者を交えた協議進行中</li> <li>✓ パイロット案件による実証</li> </ul>
差別化	現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MAN社開発中のアンモニア焚きエンジンの初号機は三井E&amp;S製造を前提に開発中</li> <li>✓ 韓国造船所はアンモニア燃料船のパイロット案件としてアンモニア運搬船を取組中</li> </ul>
	取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 造船・海運・バンキング・燃料調達を同時に立ち上げた統合型プロジェクトでの差別化</li> <li>✓ アンモニア燃料の仕様・価格体系について、生産者・荷主と協議中</li> <li>✓ ステークホルダーとのリスク分担を協議中(燃料船/バンキング船の完工遅延/不稼働を想定)</li> <li>✓ 早期開発・早期立ち上げでの差別化(1-2年の先行者としての優位性を確保)</li> </ul>
将来構想	現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 本取組はパイロット案件(4隻)に限定(その後は個社毎に個社戦略に基づき対応)</li> </ul>
	取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 伊藤忠としての将来構想に向けた取り組みは以下 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 後続案件(同型船)の推進 / 別船型(コンテナ船等)の開発</li> <li>■ シンガポールの他、複数拠点での燃料供給拠点立ち上げを目指す</li> </ul> </li> </ul>

# 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

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

## ● 伊藤忠の強み

- ✓ 総合商社として多種多様な業界へのアクセスを生かしたアンモニア燃料船を主軸とするゼロエミ貨物輸送事業におけるすべてのセクターへの関与
- ✓ 代替承認手続利用による早期市場投入
- ✓ 業界に先駆けたアンモニア燃料船開発取組
  - ・アンモニア燃料船共同開発(20年4月30日発表)
  - ・日本での燃料供給拠点整備(21年3月12日発表)
  - ・星港での燃料供給拠点整備(20年6月12日&21年5月17日発表)
  - ・アンモニア利用に関する共通課題検討の協議会(21年6月11日&7月29日発表)
  - ・アンモニア燃料供給に関する港湾協議会、星・海事港湾庁とのアンモニア燃料供給拠点開発の促進(22年4月6日発表)
  - ・アンモニア燃料船に関する基本設計承認取得(22年11月28日発表)
  - ・アンモニア燃料コンテナ船燃料補給時の安全性検討(23年9月22日発表)
  - ・スペインでの燃料供給拠点整備(23年9月22日発表)
  - ・スエズ運河での燃料供給拠点整備(23年10月25日発表)

## ● 伊藤忠の弱み

- ✓ 技術ノウハウ不足  
→日本シップヤード・三井E&Sとの連携
- ✓ 船舶運航ノウハウ不足  
→川崎汽船・NSユナイテッド海運との連携
- ✓ 燃料供給拠点整備に最低4隻の規模感が必要  
→荷主との個別会話を通じて隻数確保

他社に対する比較優位性 (アンモニアの船用燃料利用)

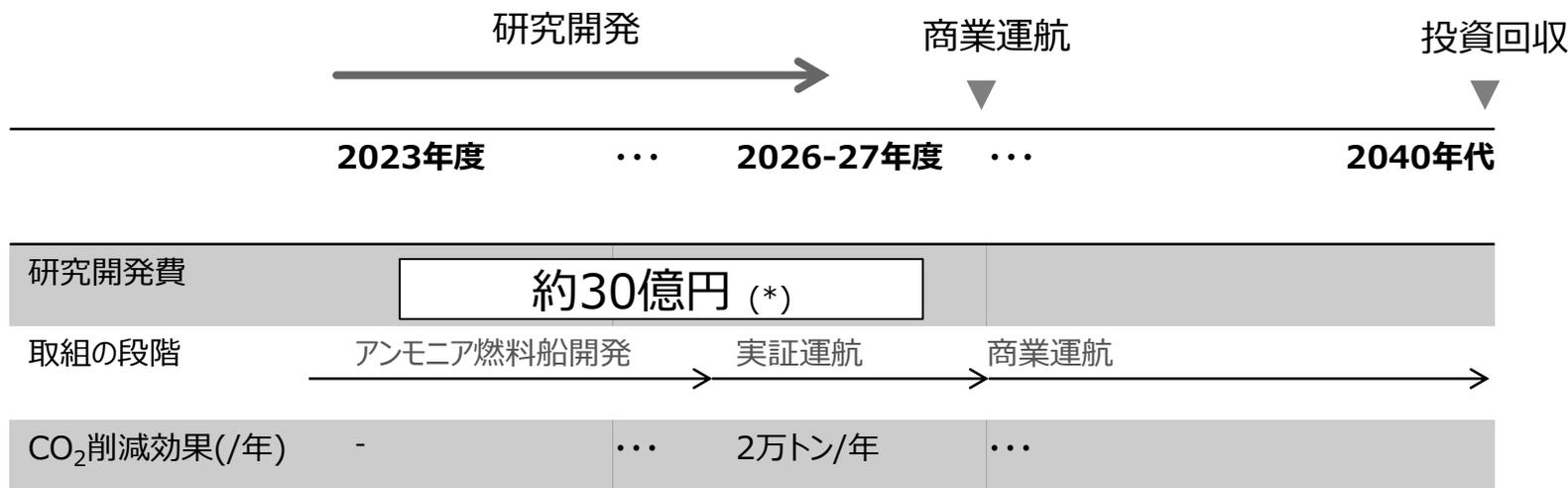
	燃料船 開発	保有 運航	燃料 供給	燃料 生産
<b>本コンソーシアム</b>  伊藤忠・日本シップヤード 三井E&S 川崎汽船 NSユナイテッド海運	○	○	○	○
協議会+港湾協議会 アンモニアの船用燃料使用に関する共通課題検討				
<b>Castor Initiative</b> MISC・三星重工・LR MAN・ヤラ・MPA	○	○	△ 供給者不明	△ 生産者限定
<b>韓国コンソーシアム</b> 現代商船・ロッテ精密化学・ ロッテグローバルロジスティクス・ ポスコ・KSOE・KR	○	○	△ 韓国限定	△ 生産者限定
<b>アンモニア焚きコンテナ船</b> 大連船舶重工 MAN・LR	○	-	-	-
<b>ベルギー船社・CMB</b> (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

# 研究開発段階から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

### →進捗状況

- 荷主との会話を通じたタンクサイズの最適化  
→協議済
- 5船級協会の安全性ガイドライン比較による国際ルール策定前の標準化先取り  
→LR以外の4船級の比較実施
- 旗国との会話を通じた代替承認の円滑な取得  
→リスク評価を実施、船級から旗国へ評価結果を共有済み
- バンキング船との整合性獲得  
→燃料供給のキーファクターに協議、バンキングプロセスについて関係者での協議中

- 荷主との長期用船契約に基づく発注とコンソメンバーによる共有によるリスク分担  
→ステークホルダーとのリスク分担の議論を開始
- 星港・他地域での燃料供給船・設備への投資  
→星港に引き続き欧州・中東他での燃料供給拠点立ち上げの検討開始  
→海上公試用アンモニア供給について解決方法を協議中
- 燃料供給サプライチェーン構築のためのアンモニア運搬船確保
- ブルー・グリーンアンモニアの安定確保を企図した上級権益への投資  
→ブルー・グリーンアンモニア生産者と協議中

- 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  
→燃料供給者・生産者を巻き込んだ協議実施
- アンモニア燃料供給拠点の早期整備により、自社船隊以外の需要も取り込み、燃料調達の優位性を確保  
→後続案件や他社取組との協業についても議論
- 統合型プロジェクトを起点とした舶用以外のアンモニア燃料用途への派生を模索  
→星にて電力事業者との協業可能性を模索



### 国際競争上の優位性

- 協議会運営、および、統合型プロジェクト推進による荷主の囲い込み
- 国際ルール策定に先駆けて代替承認手続による建造・保有・運航をすることによるアンモニア燃料船の社会実装

- 船舶開発・保有運航・燃料供給・燃料調達の全側面をカバーする統合型プロジェクトを推進する伊藤忠自らがアンモニア燃料船・燃料供給拠点・アンモニア運搬船・上流権益への投資にまで踏み込むことによるサプライチェーン全域におけるプレゼンス

- 荷主に対して、船舶開発・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
- 日本における舶用以外でのアンモニア燃料用途実証研究（石炭火力発電等におけるアンモニア混焼）との相乗効果

## 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	2027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 	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)	P17 ~ P21	P24 ~ P30	P36 ~ P37	P38	P39 ~ P41
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	P22	P31 ~ P33			P42
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)	P23	P34 ~ P35			P43
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

- ・アンモニア燃料タンク及び燃料供給装置の基本設計の完了。
- ・燃料供給装置とアンモニア燃料機関のカップリング試験（陸上試験）の完了。
- ・海上運転前までのシミュレータの稼働と海上試験の完了

## 研究開発内容詳細

## 研究開発内容細目

## KPI

## KPI設定の考え方

### 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する。
- ・容量4,000m<sup>3</sup>以上を確保する。

- ・燃料タンクの船級提出用図面を作成
- ・実船搭載とカップリング試験（海上試験）の完了

経済的な商業運航に必要な運航距離を確保し、船舶デッキ上に配置可能で製造可能なタンク容量、およびバンキング方式をコンソーシアムメンバー間にて決定する。その仕様に基づき系統図が作成され、基本設計が完了したことを確認する。

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。  
実際に船に搭載し、海上試験を完了する。

#### 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

- ・供給装置の船級承認取得
- ・100%負荷試験を実施し必要流量が確保できることを確認
- ・定常状態時の圧力脈動の抑制

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。

陸上試運転にて、主機関特性にマッチした燃料供給装置となっていることを確認する。

# 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

- ・アンモニア燃料タンク及び燃料供給装置の基本設計の完了。
- ・燃料供給装置とアンモニア燃料機関のカップリング試験（陸上試験）の完了。
- ・海上運転前までのシミュレータの稼働と海上試験の完了

### 研究開発内容詳細

### 研究開発内容細目

### KPI

### KPI設定の考え方

#### 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)

・カップリング試験機用主機関に仕様書作成、アンモニア燃料配管設計の艤装計画資料作成

カップリング試験実施のため主機関仕様書ならびに配管艤装計画は完了しておく必要がある。

・アンモニア燃料機関、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

陸上試験運転にて、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。

#### D) カップリング運転 (海上試験)

・陸上試験結果に基づいたシミュレータの基本設計完了(系統図作成)

海上試験実施までのシミュレータ完成には、基本設計が完了していることが必要。

・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

シミュレータによる事前検証の実施と、海上試験時にアラーム発生がないこと、アンモニア運転終了時に除害装置が正常に作動することを確認する。

# KPI: 船外への排出物抑制技術の開発

## 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

- ・ 後処理装置（選択式触媒脱硝：SCR）用の供給装置の基本設計の完了と、触媒候補の選定。
  - ・ カップリング試験（陸上）にて後処理装置後の排出物(アンモニアスリップ)が設計値内であることを確認する。
- ※ プロジェクトへの影響を考慮し、アンモニア焚き主機関の開発もKPIを設定(助成対象外)

### 研究開発内容詳細

### 研究開発内容細目

### KPI

### KPI設定の考え方

2. 船外への排出物抑制技術の開発

A) 排ガス低減(NOx, アンモニア, N<sub>2</sub>O) のためのSCR用噴射装置及び触媒の開発

・SCR用噴射装置の基本設計(系統図、主要機器メーカー選定)を完了  
 ・陸上試験時の触媒候補選定完了

陸上カップリング試験のため、SCR用噴射装置の基本設計及び触媒選定が完了していることを確認する。

・アンモニアスリップ量の最小化

通常のエンジンオペレーション時にSCR後の排ガス中に過大なアンモニアスリップの発生が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

# 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

- ・アンモニアの腐食性への対応方針の決定とリスク評価の実施。
- ・陸上試験時のオペレーションにて、安全性への重大な懸念が無いことの確認。
- ・リスク評価に基づく代替承認の取得。

## 研究開発内容詳細

## 研究開発内容細目

## KPI

## KPI設定の考え方

### 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

・腐食対策の確立(材料選定指針を作成、燃料スベック決定)

腐食性を持つアンモニアに対応した材料選定や燃料仕様などの腐食対策の基本方針を策定し、各種設計に反映させる。

・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。

腐食性を持つアンモニアに対応した材料選定や燃料仕様などの腐食対策の基本方針を策定し、各種設計に反映させる。

#### 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

・リスク評価を実施し、必要なリスク低減処置を設計に反映させる。

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、リスク低減処置を設計に反映させる。

・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する。  
・代替承認取得

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、リスク低減処置を設計に反映させる。

# 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

・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

### 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

実証運航結果のフィードバック

### KPI

・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に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4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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>容量4,000m<sup>3</sup>以上を確保</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>各種バンカリング方式の調査</li> </ul>	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料タンクの船級提出用図面を作成</li> <li>実船搭載とカップリング試験 (海上試験) の完了</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価、ステークホルダーとの情報交換</li> </ul>	達成可能 (85%)
	B) アンモニア燃料供給装置 (LFSS, FVT) の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>流体解析シミュレーション実施</li> </ul>	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>供給装置の船級承認取得</li> <li>100%負荷試験を実施し必要流量が確保できることを確認</li> <li>定常状態時の圧力脈動の抑制</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>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</li> </ul>	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
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)	・カップリング試験機用主機関の仕様書作成、アンモニア燃料配管設計の艤装計画資料作成	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>主機関開発状況のフォローアップ</li> </ul>	達成可能 (100%)
		・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	TRL4	KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>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</li> </ul>	達成可能 (85%)
	D) カップリング運転 (海上試験)	・陸上試験結果に基づいたシミュレータの基本設計完了(系統図作成)	TRL4	KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>陸上試験での各種試験実施</li> </ul>	達成可能 (100%)
		・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	TRL6	KPI達成 (TRL7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク評価、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>除害装置の事前検証</li> </ul>	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 <sub>x</sub> , アンモニア, N <sub>2</sub> O) のためのSCR用噴射装置及び触媒の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>SCR用噴射装置の基本設計(系統図、主要機器メーカー選定)を完了</li> <li>陸上試験時の触媒候補選定完了</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステークホルダーとの情報交換、SCR用触媒性能の評価</li> </ul>	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニアスリップ量の最小化</li> </ul>	TRL4	KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステークホルダーとの情報交換、SCR用アンモニア噴射装置の開発、主要部品の国内製造、十分な陸上試験期間の確保</li> </ul>	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				

# 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	・腐食対策の確立(材料選定指針を作成、燃料スベック決定)	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船級との事前協議、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>・文献調査、腐食試験の実施</li> </ul>	達成可能 (100%)
		・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	TRL4	KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船級との事前協議、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>・文献調査、腐食試験の実施</li> </ul>	達成可能 (100%)
	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	・リスク評価を実施し、必要なリスク低減処置を設計に反映	TRL4	KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・船級との事前協議、ステークホルダーとの情報交換</li> <li>・文献調査、腐食試験の実施</li> </ul>	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・代替承認取得</li> </ul>	TRL6	KPI達成 (TRL7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ステークホルダーとの打合せ、船級及び主管庁との協議</li> </ul>	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)実証運航結果のフィ  
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の目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発項目	研究開発内容			進捗度
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	直近のマイルストーン	これまでの (前回からの) 開発進捗		進捗度
1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料タンクの船級提出用図面を作成</li> <li>燃料供給装置の船級承認取得</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア燃料タンクの冷却ノズルや水噴霧装置、タンク支持構造などの詳細設計を継続している。</li> <li>燃料供給装置ユニットの製造・制御システム作成を実施している。</li> <li>燃料供給装置の船級取得に向けたNK船級審査を進めている。</li> <li>ブラックアウト対応型除害装置の詳細設計を進めている。</li> </ul>		60%
2. 船外への排出物抑制技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>触媒脱硝性能試験実施 (アンモニア水使用)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>選定した触媒の陸上試験での性能試験の準備を進めている。</li> <li>SCR用還元剤噴射装置の陸上試験での性能試験の準備を進めている。</li> </ul>		50%
3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>リスクアセスメントで挙げた確認項目の検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実機試験期間中の点検等により材料選定の妥当性を確認予定</li> <li>ライセンサの単気筒試験中間結果として、低速2ストロークディーゼル機関でのアンモニアの燃焼性や排ガスエミッション、および、アンモニアが混入する可能性を評価した。</li> </ul>		60%
4. アンモニア燃料船の実船実証(メーカーでの研究)	該当無 (開始前)			

# 個別の研究開発における技術課題の見通し

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

直近のマイルストーン

残された技術課題

解決の見通し

1. アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発

- ・燃料タンクの船級提出用図面を作成
- ・燃料供給装置の船級承認取得

- タンク製造要領の作成
- 除害装置の仕様決定
- 燃料供給装置詳プロトタイプ機製造の実施
- 陸上試験、海上試験時の性能確認

燃料タンク製造場所の製造設備にあった製造要領を作成し、船級承認を取得する。  
製品版除害装置を除いた燃料供給装置プロトタイプ機はユニット製造を完了、陸上試験前に単独試験を実施し、性能を確認する。

2. 船外への排出物抑制技術の開発

- ・触媒脱硝性能試験実施 (アンモニア水使用)

- フルスケール試験での機関からの排出特性の把握(NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O)
- 噴射装置の陸上カップリング運転用装置の準備

入手したライセンスの単気筒試験結果に基づいて、ライセンスと共同して NH<sub>3</sub>排出抑制を燃焼改善により実現を狙う(助成対象外)。  
上記結果により、後処理装置の必要性を検証する。

3. アンモニア燃料船特有の安全性に関する開発

- ・アンモニアに適した材料の調査・選定が行われているかを確認
- ・リスクアセスメントで挙げた確認項目の検証

- ライセンスの単気筒試験において、リスクアセスメントで挙げた確認項目のうち、燃料噴射弁シールオイルラインへのアンモニア流入に関しては未検証
- アンモニア燃料をハンドリングしていく上での、オペレーションや安全システムの方針決定

燃料噴射弁シールオイルラインへのアンモニア流入にはMES陸上試験において検証する。  
関係者と協議し、オペレーションや安全システムの方針を策定し、陸上試験時及び海上試験時に検証を行う。

4. アンモニア燃料船の実船実証(メーカーでの研究)

該当無 (開始前)

# 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	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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 船級規則による検証</li> <li>● リスクアセスメントによるFeedback</li> </ul>	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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船の実績</li> <li>● 既存の代替燃料との相違点明確化</li> </ul>	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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船/LNG燃料船の実績</li> <li>● 火災、漏洩、腐食等への対策検討</li> <li>● 検知器等の具体的・最適な配置検討</li> <li>● 関係者・有識者によるリスクアセスメント</li> </ul>	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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船/LNG燃料船の実績</li> <li>● 試験方案作成時の検証</li> <li>● 実試験・実航海からのFeedback</li> </ul>	実現可能 (80%)

# 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発項目	研究開発内容			進捗度
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	直近のマイルストーン	これまでの (前回からの) 開発進捗		進捗度
5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発	2022年度内のリスクアセスメント実施 (2022年8月下旬に実施済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 船体構造の解析について着手済みであり、適宜設計へのフィードバックを行っている。</li> <li>● タンク上部にあるTCS及び係船機器配置、アクセス性などを引き続き協議・検討中である。</li> </ul>		70%
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム	2022年度内のリスクアセスメント実施 (2022年8月下旬に実施済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アンモニアを燃料として使用する、通常のオペレーション範囲においては検出出来たと考えており、機器の緊急停止時や、メンテナンス時などの、特殊なオペレーションについて、協議・検証を進めている。</li> </ul>		70%
7. 船内安全システム	2022年度内のリスクアセスメント実施 (2022年8月下旬に実施済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リスクアセスメント時に主機関より漏洩可能性のある個所については、MAN ES社の単気筒試験にて、漏洩を確認できなかったとの報告を受けた</li> <li>● 引き続き、仕様面について検討中である。</li> </ul>		60%
8. 実船実証による研究開発内容の検証	2022年度内のリスクアセスメント実施 (2022年8月下旬に実施済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実施する試験項目や試験確認ステージなど、情報収集・検証を行いながら、検討中である。</li> </ul>		20%

# 個別の研究開発における技術課題の見通し

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	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し
5. アンモニア燃料タンクを搭載した船体開発	2022年度内のリスクアセスメント実施 (2022年8月下旬に実施済)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リスクアセスメントによるFeedback</li> <li>● 主機関開発進捗におけるFeedback</li> </ul> <p>今後の研究開発を進めるに当たって、主機関開発進捗における、MES殿からの情報提供は、本船のアンモニア燃料ハンドリング、安全システムの確立において、必要不可欠であり、主機関開発及びリスクアセスメントによるFeedbackを本船開発に盛り込むことが必要である。</p> <p>2022年内に完了予定であった主機関の試験が2023年7月頃から開始と後ろ倒しになったことに起因し、試験結果に基づいたMES殿からの情報提供ではなく、現段階での仮定・想定による計画データによる設計展開を進めている</p> <p>海上公試用アンモニア供給について、これまでに実績がないこともあり、具体的な供給方法、供給時の安全対策、法規関係対応など、国内でのアンモニア供給を実現させるため、関係各所との協議・ご協力が不可欠と考えている</p>	2022年内までに、主機関開発の試験が完了見込みであり、その試験結果を受けて、MES殿よりアンモニア燃料をハンドリングしていく上での、オペレーションや安全システムの方針が提示され、最終的には、本船の安全性を確立させていく見通しである。
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム		現段階の仮定・想定データと、試験結果の差異確認を行い、必要に応じて、追加の対策を講じる	
7. 船内安全システム		三井E&S殿の試験設備による実運転などからも知見を得られると考えており、情報共有頂きながら、適宜設計へフィードバックを行う	
8. 実船実証による研究開発内容の検証		コンソーシアム内、及び国土交通省殿との引き続きの意見交換を通して、解決していきたい	

## 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

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4隻確保	未確保	4隻確保	船種・船型確定、船台・用船契約の確保	実現可能 (60%)
	アンモニア燃料船の発注	未発注	発注	用船契約の確保、鉦山会社2社と交渉中	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、アンモニア燃料供給システムの効率的な運転の確立	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4隻確保を前提とした燃料供給拠点整備	実現可能 (60%)
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4隻確保	実現可能 (60%)

## アンモニア燃料に関する船主仕様の検討

- ◆ 船主において、アンモニア燃料船を安定運航するための必要な要件を協議、その上でアンモニア燃料船に関する以下仕様についての議論を開始

アイテム	検討事項
アンモニア関連機器の冗長性の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ アンモニア燃料船で不具合が発生した場合でも、安定運航が継続できるようにアンモニア関連機器や装備の冗長化を検討中</li> </ul>
BOGの処理方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ タンク内で気化するアンモニアの処理方法については、再液化装置を使用した再液化もしくは焼却装置で焼却にて、比較検討を開始</li> </ul>
バンカリング船との整合性についての協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バンカリング船からShip to shipでアンモニア燃料を受け取るにあたり必要な要件・仕様を今後検討</li> <li>■ 現在はアンモニアバンカリング船の補油要件や仕様などの確認中</li> </ul>
安全装備の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Crewの安全対策に必要な装備について検討を開始</li> <li>■ 今後、単気筒試験などの結果を鑑み、必要装備を決定していく</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上記項目のみならず、MANでの単気筒試験、三井E&amp;S・NSYでの開発状況を鑑みながら、船主として運航上必要とする要件は今後も引き続き検討する</li> </ul>

# 実施主体（研究開発内容詳細）・スケジュール

注：セル黄色着色&赤太字部については、現在スケジュール見直し中

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

**実施主体**  
三井E&S

**研究開発内容詳細**

- 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）

**実施主体**  
日本シッパヤード

- 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

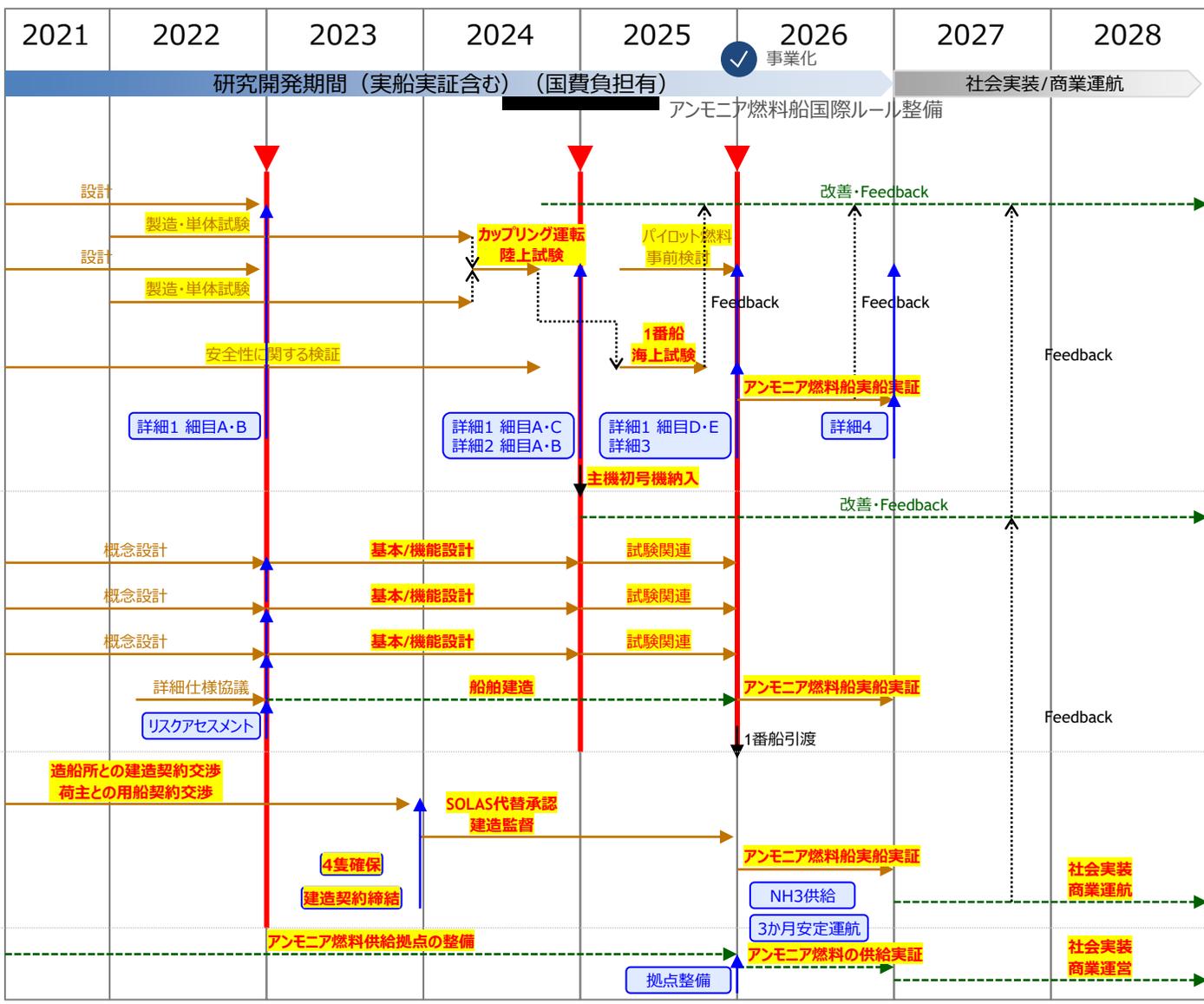
**実施主体**  
伊藤忠商事  
川崎汽船  
NSユニテッド海運

- アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）

**実施主体**  
伊藤忠商事

- アンモニア燃料の供給実証

## 実施スケジュール

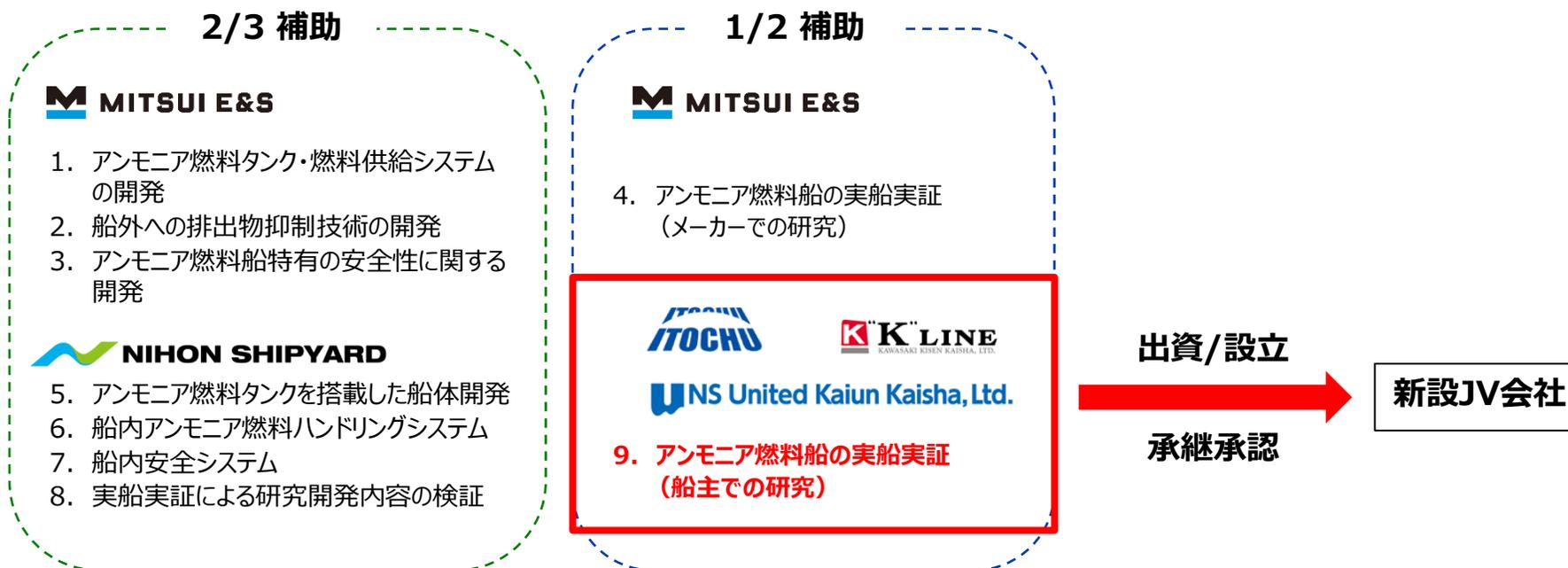


# 新設JV会社への承継承認申請の状況

## ■ 新設JV会社への承継承認の背景・現状

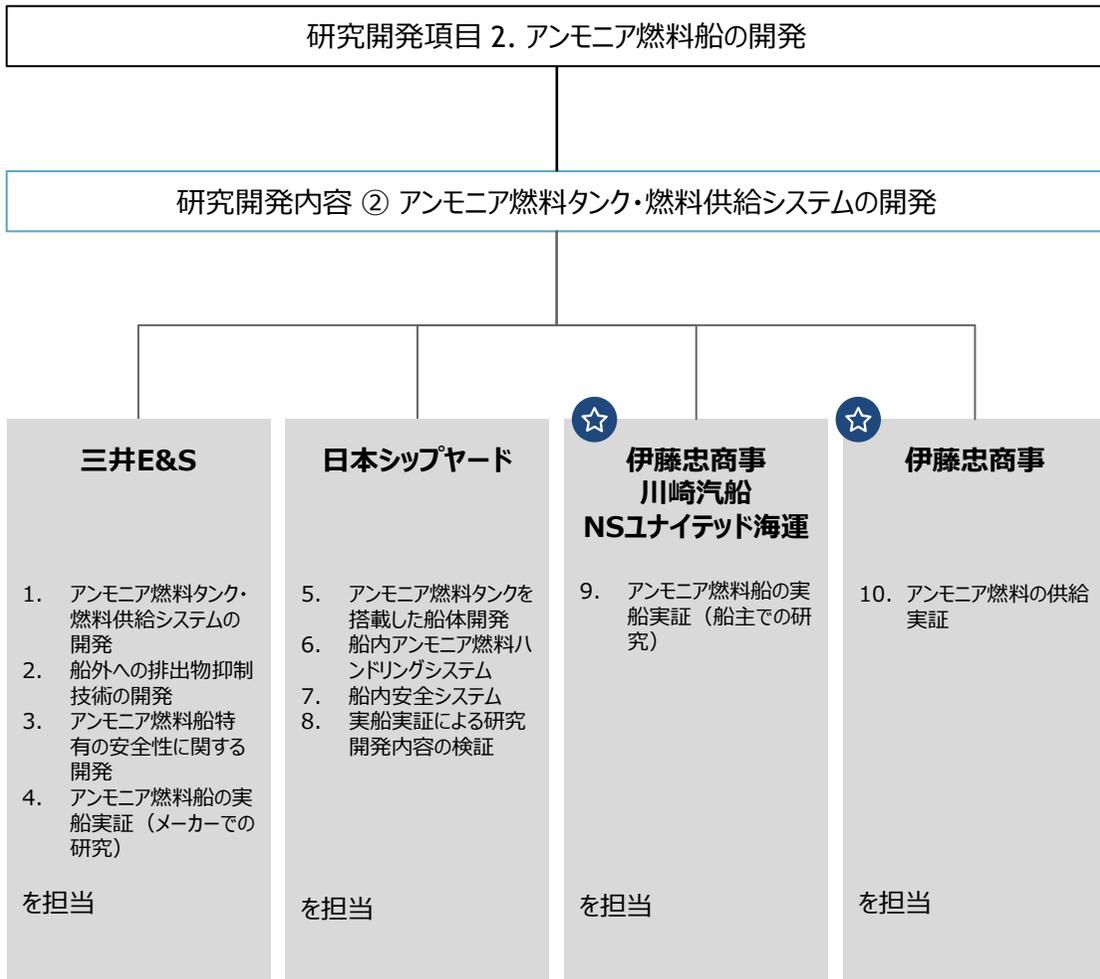
- 複数社での船舶共有時の通例に従い、伊藤忠商事・川崎汽船・NSユナイテッド海運の3社で新設JV会社設立、各社知見を新設JV会社に結集の上、アンモニア燃料船の開発・発注・保有・運航とそれに伴う研究開発を実施するもの。本助成金における交付申請は3社から新設JV会社に地位承継の上、実施予定。
- 23年中の承継承認申請、その後の交付申請を想定していたが、MAN ESでの単気筒試験開始の遅れの影響でスケジュールを後ろ倒し、準備が出来次第の承継承認申請と交付申請を予定。

## ■ 承継承認の概略図



# 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



## 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
- 日本シップヤードは「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ユナイテッド海運の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・日本シップヤード・伊藤忠商事・川崎汽船・NSユナイテッド海運の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ユナイテッド海運の3社は共同で、リスクアセスメント、図面承認、陸上試験及び海上試験等を通じ、燃料タンク・燃料供給装置の安全性を確認し、実船実証の準備を進める。建造造船所よりアンモニア燃料船の引渡を受けた後に、実船実証を実施し、後続船建造の為に都度三井E&S・日本シップヤードに対し、フィードバックを行う
- 伊藤忠商事は4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、日本シップヤ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ユナイテッド海運の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

事業規模 30億円 / 支援規模 20億円（コンソ合計）

# 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

テスト機関 / 実証運転 → **商用機関** 2015~2016 → 2020

◆ 12K80MC-GI-S (1994~2001)  
(発電用) **世界初**

◆ 4T50ME-GI-X (2011)  
(MAN Diesel & Turbo)

◆ 6S70ME-C8.2-GI (2013)  
(一時的にME-GI化) **国内初**

**天然ガス焚き**

**国内初** **国内初**

8S70ME-C8.2-GI (コンテナRORO船) **×2**

7G70ME-C9.2-GI (LNG運搬船)

8S50ME-C9.6-GI-EGRBP (自動車運搬船)

**メタノール焚き** **エタンガス焚き**

**世界初** **世界初**

7S50ME-B9.3-LGIM (メタノール運搬船) **×3**

7G50ME-C9.5-GIE (液化エチレン運搬船) **×3**

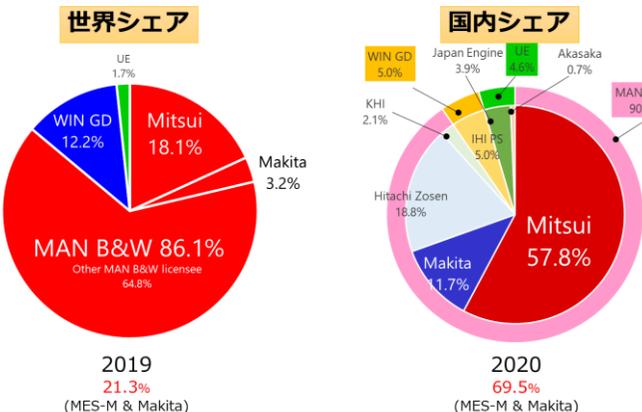
**MAN Energy Solutions  
ライセンス全体**

受注実績: **331台**  
就航実績: **120台**  
総運転時間: **120万時間超**  
(2020年9月現在)

## 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
2016年4月				
4	7G50ME-C9.5-GIE	液化エチレンガス運搬船	2015年12月	2016年11月
			2016年3月	2017年7月
			2016年6月	2019年12月
5	8S50ME-C9.6-GI-EGRBP	自動車運搬船	2020年1月	2020年末?

## ● 国内最大の機関生産量

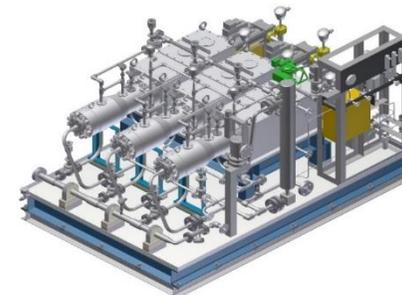


## ● タンク、供給装置製造実績



写真: 2,000m<sup>3</sup>\_W8m×H10m×L46.5m\_340ton

## LNG用燃料供給装置高圧ポンプ (MHP-3)

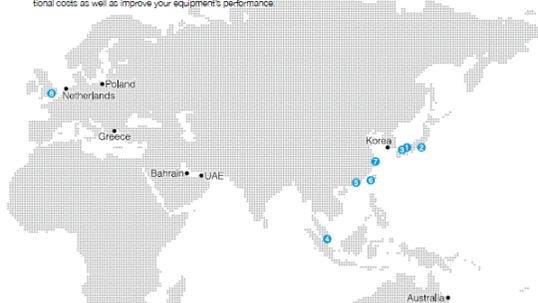


# アフターサービス体制、トレーニング設備

- ✓ 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、機器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.



**SERVICE**

点検・整備 Inspection & Maintenance  
 修理 Repair  
 トラブルシューティング Troubleshooting  
 機器調整 Refinement 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

① Subsidiary / Representative Office  
 Affiliate / Subcontractors  
 ● Subcontractors / Agents

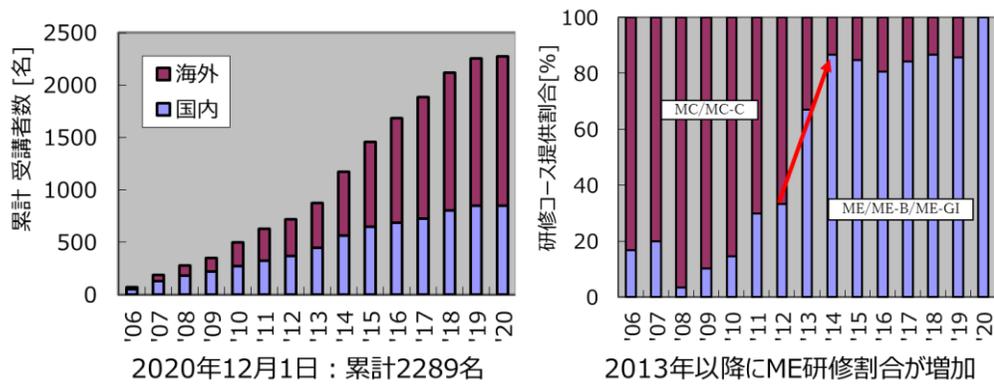
## DOMESTIC NETWORK

- OKAYAMA**
- ① テクノサービス事業部  
 ディーゼルサービス部  
 MITSUBI E&S Machinery Co., Ltd.  
 Technoservice Division  
 Diesel Engine Service Dept.  
 〒706-8651  
 岡山県玉野市玉3-1-1  
 3-1-1, Tama, Tamano, Okayama,  
 706-8651, Japan  
 営業グループ Sales Group  
 Tel: +81-863-23-2581  
 Fax: +81-863-23-2085  
 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\_06@mes.co.jp
- TOKYO**
- ② 東京営業所  
 ディーゼルサービス部  
 〒104-8439  
 東京都中央区築地5-6-4  
 筑地三井ビルディング11層  
 5-6-4 Tsukiji, Chuo-ku, Tokyo,  
 104-8439, Japan  
 Tel: +81-3-3644-3421  
 Fax: +81-3-3644-3065  
 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  
 広島県安芸市美ノ郷町本郷1-1155  
 (株式会社美芝化学工業 東洋事務所 構内)  
 1-1155, Hongo, Minogochi, Onomichi,  
 Hiroshima 722-0212, Japan  
 Tel: +81-848-38-2770  
 Fax: +81-848-38-2771

## 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: +65-6777-1877  
 Fax: +65-6773-9877  
 E-mail: sales@measasia.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: +862-2610-1282  
 Fax: +862-2610-1220  
 E-mail: engine@mtthk.com.hk
- EUROPE**
- ⑥ Mitsui E&S Machinery  
 Europe Limited  
 8th Floor, 30 City Road, London EC1Y  
 2AV, United Kingdom  
 Tel: +44-20-7266-7171  
 Fax: +44-20-7266-7272
- TAIWAN**
- ⑦ Mitsuzosen Technoservice  
 Taiwan Co., Ltd. (MTT)  
 19F-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: mitsuzoco@ms13.ninet.net
- CHINA - SHANGHAI**
- ⑧ MES TECHNOSERVICE  
 (SHANGHAI) CO., LTD. (MTCO)  
 Room 803, Dongfang Road 069,  
 Pudong Shanghai, 200122 P.R.C.  
 (Grand Soluxe Zhongyuan Hotel  
 Shanghai)  
 Tel: +86-21-6821-0630  
 Fax: +86-21-6821-0636  
 E-mail: mes-tech-sh@mes-co-hk.com

## 2016年12月 ME-GI研修開始



# 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 船級による代替燃料船ガイドライン</li> <li>● LNG燃料船の検討実隻</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <p>→ リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LNG燃料船の検討実績があること。</li> <li>✓ アンモニアとしての経験不足</li> </ul>
6. 船内アンモニア燃料ハンドリングシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船建造実績</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <p>→ リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船の建造実績があること</li> <li>✓ アンモニアとしての経験不足</li> </ul>
7. 船内安全システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船建造実績</li> <li>● 船級による代替燃料船ガイドライン</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <p>→ リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LPG船の建造実績があること</li> <li>✓ アンモニアとしての経験不足</li> </ul>
8. 実船実証による研究開発内容の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LNG燃料船建造実績</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <p>→ リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LNG燃料船の建造実績があること</li> <li>✓ アンモニアとしての経験不足</li> </ul>

# 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

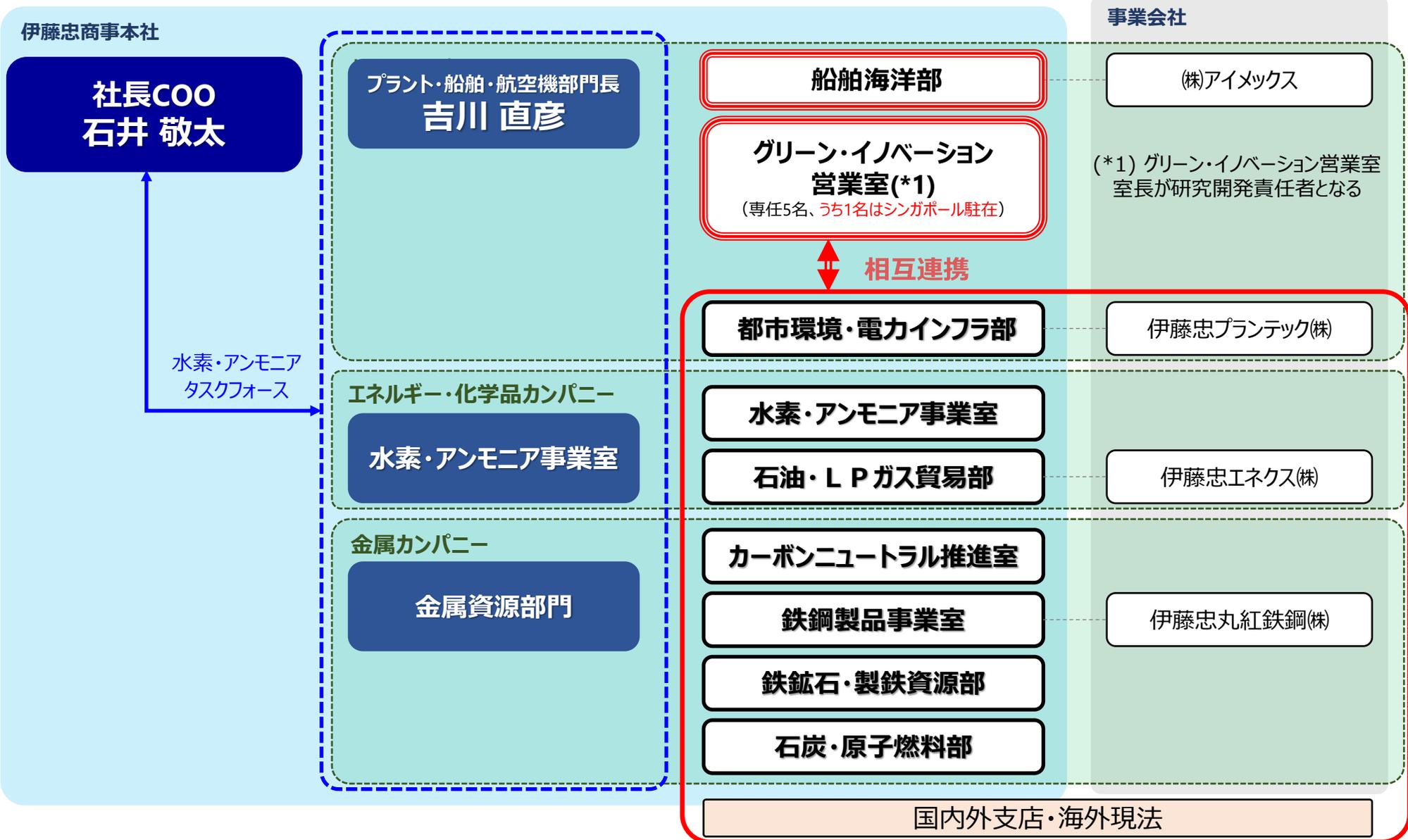
研究開発項目	研究開発内容	
2. アンモニア燃料船の開発	②アンモニア燃料タンク・燃料供給システムの開発	
研究開発内容詳細	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
<p>9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）</p> <div data-bbox="47 606 383 721"> <p>NS United Kaiun Kaisha, Ltd.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 協議会、および、統合型プロジェクト推進による荷主との対話を通じた長期用船契約獲得</li> <li>● 伊藤忠商事にて推進する燃料供給拠点整備拠点整備促進のため、港湾協議会での協議を推進</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実需に基づいた船舶発注及び、保有・運航</li> <li>● 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</li> </ul> <p>→ リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 燃料供給拠点整備の為、最低4隻のアンモニア燃料船の確保が必要</li> </ul>
<p>10. アンモニア燃料の供給実証</p> <p>※伊藤忠のみ</p> <div data-bbox="47 1071 383 1170"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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4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</li> </ul>	<p>→ 優位性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 造船・海運・燃料供給・燃料生産のすべてへの関与</li> <li>● 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</li> </ul> <p>→ リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 最低4隻のアンモニア燃料船の確保が必要</li> </ul>

# 3. イノベーション推進体制



伊藤忠商事株式会社

# 経営者コミットメントの下、専門部署に専任担当を配し、社内連携



# 経営者等による脱炭素事業全般に対する関与方針

伊藤忠商事本社

【会議】1か月に一度

社長COO  
石井 敬太

適宜報告・相談

水素・アンモニアスクワース

機械カンパニー  
プラント・船舶・航空機部門長  
吉川 直彦

エネルギー・化学品カンパニー  
水素・アンモニア事業室長  
猪股 和彦

金属カンパニー  
金属資源部門長代行  
井上 大輔

【報告】  
1か月に一度

機械カンパニー

【会議】2か月に一度

機械カンパニー  
プレジデント  
都梅 博之

適宜報告・相談

カンパニー連絡会

船舶海洋部 部長  
川崎 勝吾

グリーン・イノベーション  
営業室 室長  
赤松 健雄

その他営業部

【報告】  
1か月に一度

連携

伊藤忠シンガポール

グリーン SHIPPING  
デスク

エネルギー・化学品カンパニー

エネルギー部門

## 経営者等の評価・報酬への反映

統合型プロジェクトのアプローチで本船の開発・実船実証を行うことは、中期経営計画で「SDGs」への貢献・取組強化の1つとして明記されており、気候変動及びESG・SDGs対応は経営者の評価項目の一つに位置付けられている。

## 事業の継続性確保の取組

本取組は中期経営計画でも明記されており、取組の継続性は確保されている。

# (A) SDGsへの対応により持続的な企業価値向上の推進

## ●中長期的な企業価値向上に関する情報開示 (統合レポート2023 P16/17)



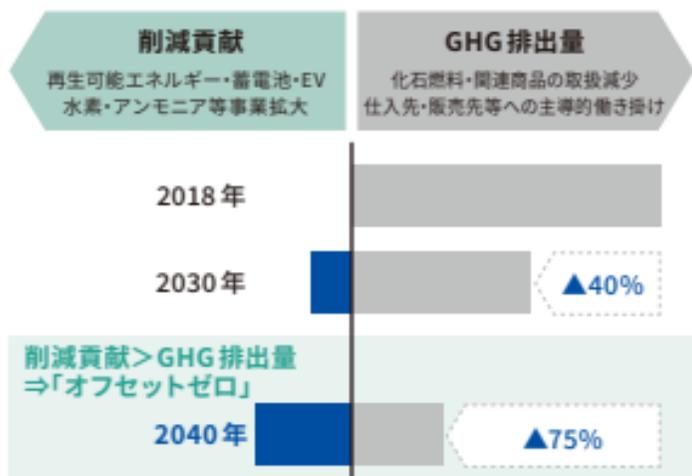
PEST分析等を踏まえ、SDGsへの対応等のマクロ要因の影響を踏まえた「リスク」と「機会」を早期の将来リスク払拭を図ると共に、コーポレート・ガバナンス体制等の継続的な見直しを行うことで、持続的な価値向上を実現

## ●コーポレートガバナンスとの関連付け (統合レポート2023 P81)

- SDGsへの対応の為に、SDGsに対して知見・経験を有する社内取締役、専門的な視点・高い見識を持つ社外役員及び常勤監査役を選定
- 固定報酬の評価については、気候変動及びSDGs・ESG対応を含む会社への貢献度等に応じて報酬が決定される仕組みとなっている

## (B) 経営者等によるアンモニア燃料船開発事業への関与の方針

### ●カーボンニュートラルに向けた全社戦略 (ESGレポート2023 P52)



Scope 1/2/3 (伊藤忠商事及び子会社)、化石燃料事業・権益 (伊藤忠商事・子会社・関連会社・一般投資) を対象として、以下目標を設定。

- 2050年までに GHG 排出量「実質ゼロ」を実現。
- 2040年までに 2018年比 75% 削減を実現し、GHG 排出量削減に貢献するビジネスの積極推進を通じ「オフセットゼロ※」を目指す。
- 2030年までに 2018年比 40% 削減を実現

※ オフセットゼロ：削減貢献量が当社 GHG 排出量を上回る状態

### ●経営戦略への位置づけ (統合レポート2023 P81)

#### クリーンテックビジネスにおける個別目標と取組み

クリーンテックビジネス	個別目標と取組み
再生可能エネルギー事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当社持分容量に占める再生可能エネルギー比率を2030年度までに20% 超に上げる</li> <li>● 米国 Cotton Plains(風力・太陽光)、米国 Prairie Switch(風力)やインドネシア Sarulla Operations(地熱)等、合計約1,600MWの再生可能エネルギー事業に参画中</li> <li>● 再生可能エネルギー比率20% 超達成に向け、現在、約2,000MWの再生可能エネルギー事業を新規に開発中</li> </ul>
アンモニア燃料関連事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アンモニア燃料船の開発と保有・運航、燃料供給拠点の整備、燃料アンモニア調達を統合的に実施することで、アンモニア燃料を中心としたバリューチェーンを構築する</li> <li>● 2026年以降、アンモニア燃料船の普及促進・社会実装を進めることで、国際海運の脱炭素化に貢献する</li> </ul>
蓄電池関連事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2030年度までに蓄電システム販売累計容量5GWhを超える規模を目指す</li> </ul>
水インフラ関連事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州・豪州等における実績を踏まえて、他地域に展開し、引続き優良資産の積み上げを行う</li> </ul>
廃棄物処理発電事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州における実績を踏まえ、中東をはじめアジア他地域に展開し、引続き優良資産の積み上げを行う</li> </ul>

**(C-1) プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア燃料船統合型プロジェクト]**

タイトル	日付	内容
<b>温室効果ガス・ゼロ・エミッション船に向けた共同開発</b>	2020年4月30日	伊藤忠エネクス、今治造船、三井E&Sマシナリー、ClassNKとともに、MAN社との間で、MAN社が開発を進めているアンモニアを主燃料とする主機関を搭載する船舶の共同開発に取り組むことに合意。
<b>温室効果ガス・ゼロ アンモニア船用燃料のサプライチェーン構築に向けた共同研究</b>	2020年6月12日	伊藤忠エネクスとともに、星VOPAK社とシンガポールでのアンモニア燃料の船用供給に関するサプライチェーン構築に関する共同研究の取組合意。
<b>日本国内における船用アンモニア燃料の供給、及び供給拠点の共同開発</b>	2021年3月12日	伊藤忠エネクス、宇部興産、上野トランステックとの間で、日本国内における船用アンモニア燃料の供給、及び供給拠点の整備について共同開発することに合意。
<b>シンガポールにおける船用アンモニア燃料サプライチェーン構築に向けた共同開発を加速</b>	2021年5月17日	伊藤忠エネクス、VOPAK社、商船三井、PAVILION ENERGY社、TOTAL社との間で、シンガポールにおける船用アンモニア燃料供給に関する共同開発に取り組むことに合意。
新たに商船三井、星港PAVILION ENERGY、仏TOTAL MARINE FUELの3社が参画決定		
<b>伊藤忠商事を含む23企業が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を設立</b>	2021年6月11日	アンモニアの船用燃料利用を目指し、業界の枠を超えて共通課題を共同で検討することを目的とした覚書を締結し、下記23社にて協議会を立ち上げ。 上野トランステック、宇部興産、NSユナイテッド海運、川崎汽船、JERA、日本シッパード、日本海事協会、三井E&Sマシナリー、ABS、ANGLO AMERICAN、DNV、EQUINOR、FORTESCUE METALS GROUP、GENCO SHIPPING & TRADING、MAN ENERGY SOLUTIONS、PAVILION ENERGY、TOTAL ENERGIES、TRAFIGURA、UNIPER SE、VALE、VOPAK TERMINAL SINGAPORE、伊藤忠エネクス、伊藤忠
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業界関係者の賛同の下、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		
<b>船用アンモニア燃料に関する協議会が34企業・団体に拡大</b>	2021年7月29日	アンモニアの船用燃料利用を目指し、共通課題を共同検討することを目的とした協議会に下記11企業・団体が加わり、34企業・団体に拡大。 INPEX、JFEスチール、ANGLO EASTERN、BHP、BUREAU VERITAS、CMA CGM、LLOYD'S REGISTER、MAERSK、NAVIOS GROUP、RIO TINTO、VITOL ASIA

**(C-2) プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア燃料船統合型プロジェクト]**

タイトル	日付	内容
<b>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のグリーンイノベーション基金事業採択について</b>	2021/10/26	川崎汽船、NSユナイテッド海運、日本シップヤード、三井E&Sマシナリーと共にNEDOが公募したグリーンイノベーション基金事業の「アンモニア燃料船開発と社会実装」に応募し、採択。
<b>船用アンモニア燃料に関する港湾協議会の発足及びシンガポール海事港湾庁との覚書締結について</b>	2022/4/6	燃料補給における安全性やガイドラインに関する課題、知見を関係者間で共有することを目的とし『港湾協議会』を下記16企業・団体と共に発足。シンガポール海事港湾庁と同国でのアンモニア燃料供給拠点開発を共同で進める伊藤忠を含む6社コンソーシアム(2021/5/17リリース)との間で、同国における船用アンモニア燃料供給拠点開発の促進に向けた『覚書』を締結 西アルヘシラス港、西ウエルバ港湾局、シンガポール海事港湾庁、西バレンシア港湾局、西バレンシア港、独ブルンスビュッテル港、仏マルセイユ海軍消防隊、仏マルセイユ・フォス港、仏ル・アーヴル・ルーアン・パリ港、蘭ロッテルダム港、ENEOSオーシャン、商船三井、英ナビゲーターガス、独マバナフト、次世代環境船舶開発センター、伊藤忠商事（オブザーバー：国土交通省港湾局、在シンガポール仏大使館）
<b>アンモニア燃料船の基本設計承認を取得</b>	2022/11/28	日本シップヤード、三井E&Sマシナリー、川崎汽船、NSユナイテッド海運と共に日本海事協会からアンモニア燃料船の基本設計承認を取得
<b>コンテナ船における燃料アンモニア補給時の安全性評価に関する覚書締結について</b>	2023/9/22	アンモニアを主燃料とするコンテナ船を想定した燃料補給時の安全性について関係者間で協議、検討することを目的とした覚書を伊藤忠商事を含む下記9企業・団体間で締結 西アルヘシラス港、蘭ロッテルダム港、仏CMA CGM、仏トタルエナジー・ズマリンフェュエル、星パビリオンエナジー、PSAシンガポール、デンマーク・A.P.モラー・マースク、商船三井、伊藤忠商事 （オブザーバー：仏ル・アーヴル・ルーアン・パリ港、星MESD、独ベルンハルトシュルテシップマネジメント、日本シップヤード） （ファシリテーター：米船級協会ABS及び仏船級協会BV）

## (C-2) プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア燃料船統合型プロジェクト]



タイトル	日付	内容
ペニンシュラ社とのスペインにおけるアンモニア・バンカリングの共同開発に関する覚書締結について	2023年9月22日	船用燃料供給大手であるペニンシュラ・ペトロリウム社とスペインにおけるアンモニア燃料の船用供給に関する共同開発に関する覚書を締結。
オラスコム社とのスエズ運河におけるアンモニア・バンカリングの共同開発に関する覚書締結について	2023年10月25日	エジプトのエンジニアリング・建設分野大手であるオラスコム建設社とエジプト・スエズ運河におけるアンモニア・バンカリング（船用燃料供給）の共同開発に関する覚書を締結

**(C-3) プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア燃料船統合型プロジェクト]****[参考] 本プロジェクトに関連した他社プレスリリース**

タイトル	日付	内容
<b>アンモニア燃料供給船AiP取得 (商船三井)</b>	2022年1月11日	米国船級協会から伊藤忠商事とともに、アンモニア燃料供給船の設計に関する基本承認本邦で初めて取得。
<b>アンモニア燃料船開発に向けたJDA締結 (英豪リオテント)</b>	2022年1月17日	アンモニア燃料ニューカッスルマックス型ケープサイズバルカーの共同開発プロジェクトに参画を表明し、伊藤忠商事、川崎汽船、NSユナイテッド海運、日本シップヤードと共同開発契約を締結。

## (C-4) プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア関連]

タイトル	日付	内容
<b>ブルーアンモニアの肥料用途における展開について</b>	2021年9月2日	アブダビ国営石油会社（Abu Dhabi National Oil Company: ADNOC ※）が販売を開始したブルーアンモニアを日本に輸入し、肥料用途としてマーケティングを開始。最初の貨物は2021年10月に日本に到着する予定。現在日本でブルーアンモニアは燃料用途への検討が中心であるなか、ブルーアンモニアの肥料用途への利用は日本初の試み。また、宇部興産株式会社などとブルーアンモニア肥料のサプライチェーンの構築の検討も同時に開始し、今後その枠組みを広げていく方針。
<b>脱炭素社会実現を目指したカナダのブルーアンモニア・ブルーメタノール製造販売事業プロジェクトについて</b>	2022年5月24日	マレーシアの国営石油ガス会社Petroliam Nasional Berhadの100%子会社でカナダのガス権益を保有するPetronas Energy Canada Ltd.、インフラ大手地場企業Inter Pipeline Ltd（以下「IPL社」）と、アルバータ州でブルーアンモニア・ブルーメタノールの製造販売事業プロジェクトに関して、プラントの概念設計完了し、今年度中の基本設計への移行判断に向けた詳細スタディを開始。2024年着工、2027年の商業生産開始を目指す。
<b>マレーシア Malakoff Corporation Berhadとの脱炭素取組について</b>	2022年4月25日	マレーシアMalakoff Corporation Berhad（以下「マラコフ社」）と同国ジョホール州における水素・アンモニアを活用した脱炭素取組の事業化調査を共同実施する覚書を締結。ジョホール州にてアンモニア受入基地の整備、及びマラコフ社が保有する石炭火力発電事業のアンモニア混焼・水素焚き新設ガスタービン火力発電所開発等による脱炭素化を、事業化調査と今後の協議を経て目指すもの。
<b>フランス電力会社（EDF）、シンガポール・トゥアスパワー社（Tuas Power）とのグリーン水素分野での協業に関するMOU締結について</b>	2022年10月26日	フランスの電力会社であるÉlectricité de France、およびシンガポールの発電会社であるトゥアスパワー社と、脱炭素社会の実現を目指したグリーン水素およびアンモニア分野での協業に関するMOUを締結。脱炭素社会の実現に向けたグローバルな再生可能エネルギープロジェクトの開発から、グリーンアンモニア製造、発電、船舶燃料としての供給に至るグリーン水素由来のアンモニアサプライチェーンの構築に向けて、具体的な案件の取組について検討。

## 機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

### 経営資源の投入方針

#### ● 実施体制の柔軟性確保

- 本件は2022年4月よりグリーン・イノベーション営業室に移管の上、部門横断型の開発案件として本取組推進。開発段階から実行段階への移行に伴い、船舶海洋部を実行組織とする方向で体制の見直し中。また、燃料供給事業・燃料調達において知見があるエネルギー・化学品カンパニーとの協業して本件推進中。
- 現在グリーン・イノベーション営業室内のタスクフォースであるが将来的にはアンモニア燃料船保有事業、及びアンモニア燃料供給事業を夫々の担当営業課に移管予定。
- 統合型プロジェクト推進にあたり、本基金事業のコンソメメンバーのみならず、アンモニア燃料船・アンモニアに関わる国内外の関連企業・団体、および、大学等の研究機関、政府系機関との連携を行っている。

#### ● 人材・設備・資金の投入方針

- 本件に際し、船舶海洋部からの専任4名が従事(うち、1名はシンガポール駐在)。都市環境・電力インフラ部から専任1名と兼任2名が本室に従事しており、アンモニア燃料の調達の検討などを進める体制となっている。
- 実行段階への移行に伴い、取組体制を見直し中。

### 専門部署の設置

#### ● 専門部署の設置

- 脱炭素ビジネスへの取り組みとして、2021年10月にグリーン・イノベーション営業室が設立、本件については2022年4月に本室へ移管。アンモニア燃料船という特殊性を求められる商材の為、5名が専任として本件開発に従事(うち、1名はシンガポール駐在)している。一方、統合型プロジェクト推進にあたり、元来案件を推進していた船舶海洋部や、陸上ターミナルや港湾設備整備可能性も考慮し、都市環境・電力インフラ部との連携も継続。

#### ● 機械カンパニー以外との連携

- 実施主体たるグリーン・イノベーション営業室が所属する機械カンパニーの他営業部のみならず、本社内エネルギー・化学品カンパニー、金属カンパニー、および、海外現地法人、国内外支店との連携を行い、統合型プロジェクトを推進する。エネルギー・化学品カンパニーにおいては、2023年9月より本件担当者2名が追加され(現5名)、連携を強化している。

#### ● 人材育成(含む、標準化戦略人材)

- アンモニアサプライチェーン構築に関して、パイロット案件の燃料供給地点であるシンガポールに1名を派遣した上でグリーン SHIPPING デスクを立ち上げ、アンモニア燃料サプライチェーン構築のための組織・人員の組成を目指す。後続案件で立ち上げる供給地点についても同様の人員派遣を検討。

# 4. その他



伊藤忠商事株式会社

## 荷主との対話を進めるが、用船契約締結隻数如何では事業開始延期も検討

### 研究開発（技術）におけるリスクと対応

- MAN社による開発遅延リスク

→ 定期的なヒアリング・協議等を実施。  
エンジンの単気筒試験は2023年7月に開始済み。

### 社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 荷主とのアンモニア燃料船の長期用船契約の合計隻数が燃料供給拠点運営に最低限必要とされる4隻に届かないリスク

→ 鉦山会社2社共同開発契約を締結、各社2隻ずつの計4隻での立ち上げを鋭意交渉中。特に船価・金利高騰局面で荷主からのコミット取得のためのファーストムーバーズインセンティブ供与の検討が必要

### その他（自然災害等）のリスクと対応

- 不可抗力（Force Majeure）発生に伴う船舶建造遅延

→ 建造契約と用船契約を紐付け、契約に則って適切に処理。



- 事業開始時期を後ろ倒しする可能性あり：

アンモニア燃料船開発・アンモニア燃料船保有運航・アンモニア燃料供給拠点整備・アンモニア燃料調達の統合型プロジェクト推進には最低でも4隻の規模感が必要。その為には4隻分の長期用船契約を荷主と締結する必要があるが、荷主との用船契約締結の進捗如何によっては事業の開始時期を現状の予定より後ろ倒しする可能性あり。