

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: 日本シッパード株式会社、株式会社三井E&Sマシナリー、
川崎汽船株式会社、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.	
研究開発内容	研究開発内容	研究開発内容	研究開発内容
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） 実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容 ✓ 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 ✓ 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 ✓ 乗組員トレーニング体制の構築	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 実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容 ✓ SOLAS代替承認手続* ✓ 船舶の船体開発・設計	9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究） 実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容 ✓ SOLAS代替承認手続* ✓ アンモニア燃料船複数隻の発注・保有・運航 ✓ 後続船舶建造に対するフィードバック ✓ 荷主との用船契約	10. アンモニア燃料の供給実証 実船実証を含めた社会実装に向けた取組内容 ✓ アンモニア燃料供給拠点整備（星港・日本） ✓ 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 ✓ アンモニア燃料生産者からのアンモニア調達

*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

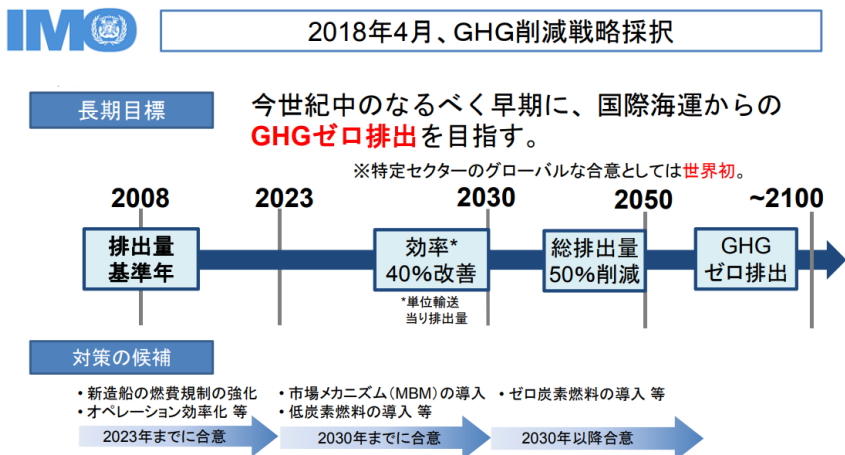
1. 事業戦略・事業計画



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



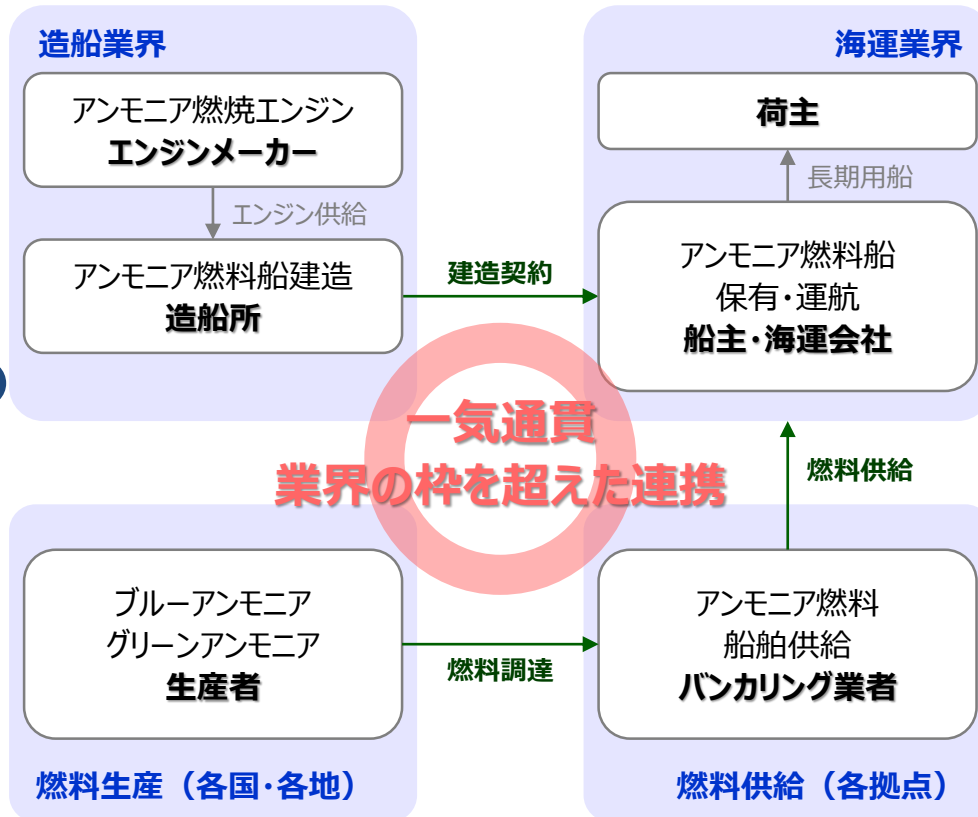
（出典：国土交通省）

さらに加速させる機運あり、..如何にして？

- ✓ 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
- ✓ 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



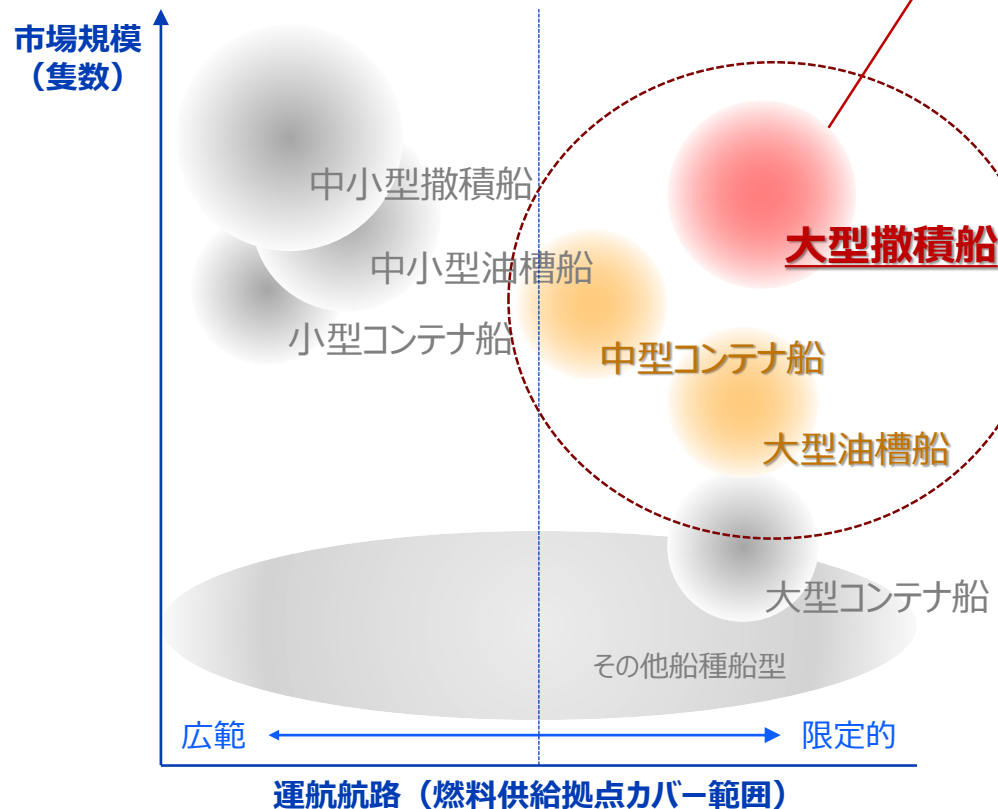
- 経営ビジョン：
 - ✓ 船舶開発・発注、保有・運航。燃料供給拠点整備、燃料調達まで上流から下流まで一気通貫での取組
 - ✓ アンモニア燃料供給拠点整備の為、複数隻の規模感でのアンモニア燃料船整備。
 - ✓ 統合事業モデル創出による日本海事産業の差別化

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）。
- ✓ まずは複数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。
- ✓ 大型撒積船で複数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。
- ✓ 大型撒積船複数隻の後続案件として、他船型の建造・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

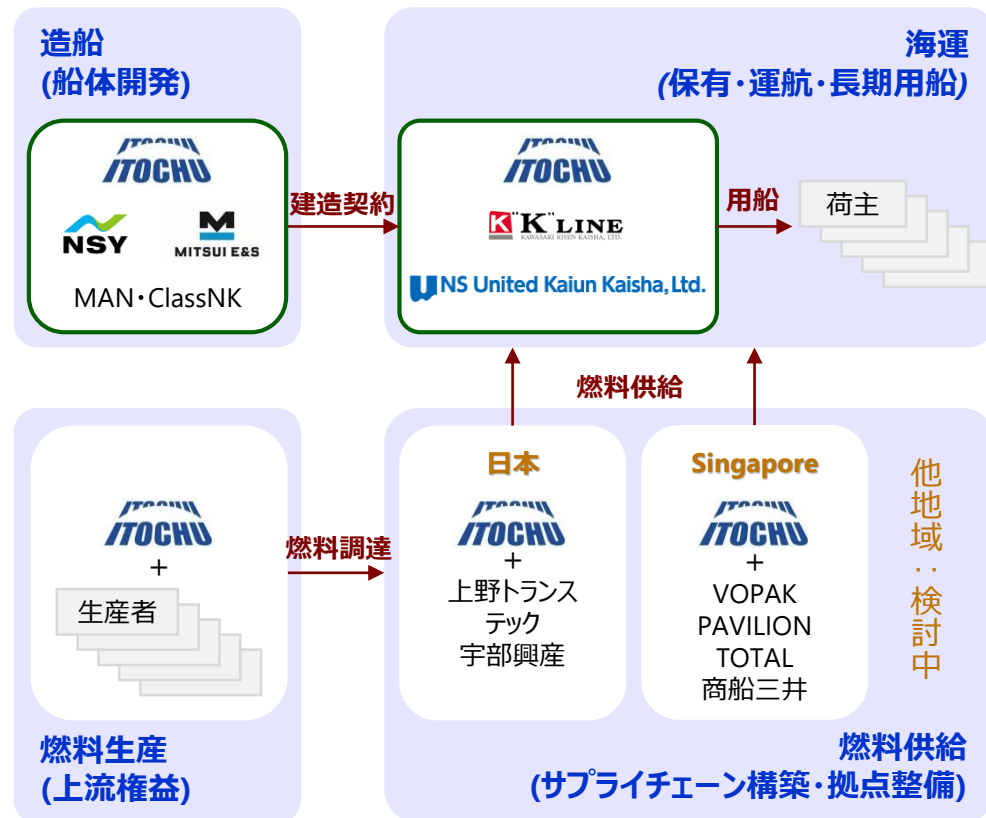
造船・海運・燃料供給・燃料生産をカバーする“統合型プロジェクト”を展開



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
- 最低複数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

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）



RioTinto



MAERSK



Navios Group



PAVILION ENERGY



MAN Energy Solutions
Future in the making



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、バンカリ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



アンモニアバンカリ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、アンモニアバンカリングの安全性評価を進める。

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"> ✓ IMOの現GHG削減戦略（2050年50%GHG減）見直し、及び経済的手法について協議中 ✓ 日本は2050年までにネットゼロ & 経済的手法導入を提案中
	取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 ✓ 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
アンモニア燃料	現状	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 ✓ 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
	取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 協議会 & 港湾協議会を通し安全性、燃料仕様、ネットCO2排出量等の共通課題を整理 ✓ 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開始 ✓ パイロット案件による実証
差別化	現状	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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&Sマシナリー製造を前提に開発中 ✓ 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
	取組	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 造船・海運・バンカリング・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 ✓ 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）

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（2020年4月30日発表）
 - ・日本での燃料供給拠点整備（2021年3月12日発表）
 - ・星港での燃料供給拠点整備（2020年6月12日 & 2021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（2021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（2022年4月6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マシナリーとの連携
- ✓ 船舶運航ノウハウ不足
→川崎汽船・NSユニテッド海運との連携
- ✓ 燃料供給拠点整備に複数隻の規模感が必要
→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）

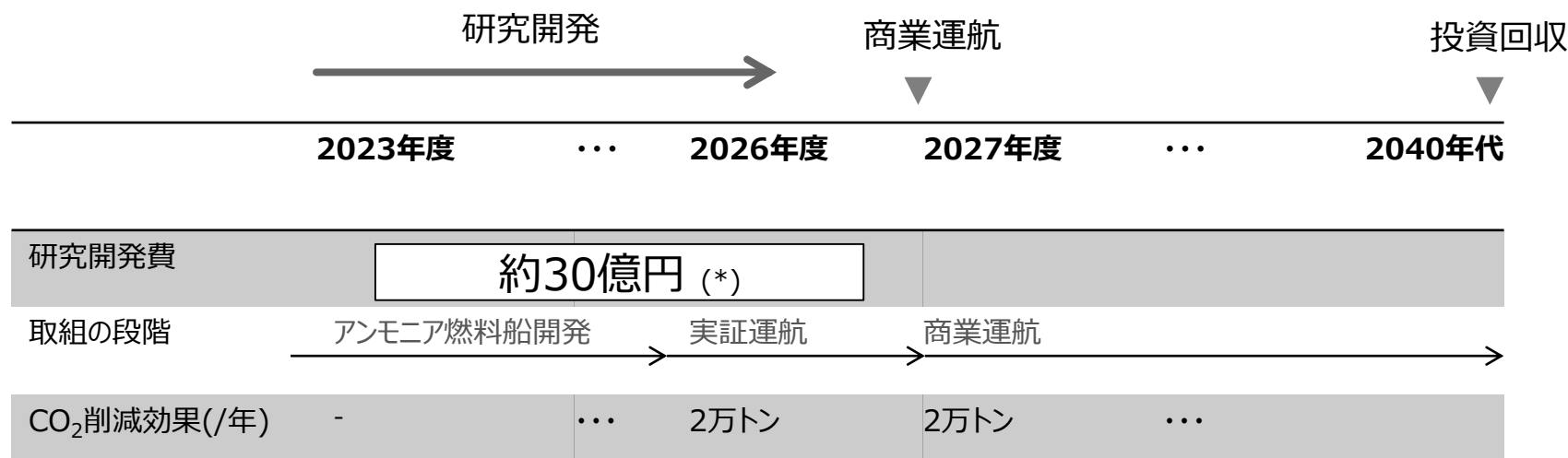
	燃料船 開発	保有 運航	燃料 供給	燃料 生産
本コンソーシアム 伊藤忠・日本シップヤード 三井E&Sマシナリー 川崎汽船 NSユニテッド海運	○	○	○	○
協議会＋港湾協議会 アンモニアの船用燃料使用に関する共通課題検討				
Castor Initiative MISC・三星重工・LR MAN・ヤラ・MPA	○	○	△ 供給者不明	△ 生産者限定
韓国コンソーシアム 現代商船・ロッテ精密化学・ ロッテグローバルロジスティクス・ ポスコ・KSOE・KR	○	○	△ 韓国限定	△ 生産者限定
アンモニア焚きコンテナ船 大連船舶重工 MAN・LR	○	-	-	-
ベルギー船社・CMB （大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

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

取組方針

→進捗状況

<協議会運営>

- 荷主の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
→承認プロセスを協議済

<統合型プロジェクト>

- バンカリング船との整合性獲得
→燃料供給のキーファクターについて協議中



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

設備投資

- 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
→共有スキーム検討中
- 日本・星港それぞれにおける燃料供給船・設備への投資
→星・海事港湾庁との協議推進
- 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の協議開始



- 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

マーケティング

- 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・生産者も巻き込んだ協議を開始
- 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
→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



- 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
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)	P16/17 P18 P19 P20	P23 ~ P29	P34	P35	P36 ~ P38
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	P21	P30 ~ P32			P39
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)	P22	P33			P40
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] 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。
- ・[2024年度末] 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。
- ・[2025年度末] 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

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

- ・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4000m3以上を確保する。

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

KPI設定の考え方

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、およびバンカリ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

- ・[2022年度末] 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。
- ・[2024年度末] 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。
- ・[2025年度末] 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

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）

KPI

・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

・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）

・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

KPI設定の考え方

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。

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。

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

- ・[2022年度末]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。
 - ・[2024年度末]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

2. 船外への排出物抑制技術の開発

研究開発内容細目

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

B) アンモニア焚機関の開発
(補助対象外)

KPI

・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

・アンモニアスリップの最小化

グリーンイノベーション基金 補助対象外

KPI設定の考え方

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。

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。

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

- ・[2022年度末]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。
- ・[2024年度末]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。
- ・[2025年度末]リスク評価に基づく代替承認の取得。

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

・腐食対策の確立(材料選定指針を作成、燃料スペック決定)

・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。

・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。

・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

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。

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。

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。

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

・[2026年度末]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

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

- アンモニア燃料供給拠点の整備

- 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 (TRL4)	・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 ・実船搭載とカップリング試験（海上試験）の完了	未実施	⇔ KPI達成 (TRL7)	・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 (TRL4)	・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%)
		・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	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 ・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%)

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	未実施	⇔ KPI達成 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none"> 開発船主要目の決定、ステークホルダーとの情報交換 主機関開発状況のフォローアップ 	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> リスク評価、ステークホルダーとの情報交換 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）	・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)	未実施	⇔ KPI達成 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"> リスク評価、ステークホルダーとの情報交換 陸上試験での各種試験実施 	達成可能 (100%)
		<ul style="list-style-type: none"> 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 (TRL7)	<ul style="list-style-type: none"> リスク評価、ステークホルダーとの情報交換 除害装置の事前検証 	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	・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	未実施	KPI達成(TRL4)	・ステークホルダーとの情報交換、SCR用触媒性能の評価	達成可能(100%)
		・アンモニアスリップの最小化	未実施	KPI達成(TRL6)	・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	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)	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 (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	未実施	⇔ KPI達成 (TRL6) ➤	・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 (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	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 (100%)
		・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 (TRL7) ➤	・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)	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		
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"> 燃料タンク容量の決定 燃料供給装置仕様書作成 燃料供給装置過渡特性シミュレーション実施 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料タンク容量を関係者と協議決定し、5000m3に決定した。 燃料タンクの概略寸法図と系統図を作成し、造船所に提出した。 燃料供給装置の仕様書を作成し、ユニット概略図、系統図、オペレーションフロー図を作成した。 燃料供給装置の過渡特性シミュレーションを実施した。 	30%
2. 船外への排出物抑制技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 触媒脱硝性能試験実施（アンモニア水使用） 	<ul style="list-style-type: none"> 低濃度アンモニア水を使用した際の触媒脱硝性能を実施した。 	20%
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"> 2022年度内のリスクアセスメント実施（2022年8月下旬に実施予定） アンモニア腐食試験実施 	<ul style="list-style-type: none"> 造船所と協力してリスクアセスメント用資料（系統図、オペレーションフロー図等）を作成した。 腐食試験（液化アンモニアへの浸漬試験及び高温アンモニアガスへの曝露試験）を実施した。 	30%
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

- ・燃料タンク容量の決定
- ・燃料供給装置仕様書作成
- ・燃料供給装置過渡特性シミュレーション実施

- タンク製造場所の特定と製造要領の作成
- 除害装置の仕様決定
- 燃料供給装置詳細設計の実施
- 陸上試験、海上試験時の性能確認

現在複数ある候補から製造場所を選定し、所有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予定。
燃料供給装置については、詳細設計を進めており、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）

- 機関からの排出特性の把握(NOx, NH₃, N₂O)
- 触媒選定
- 噴射装置の基本設計

来年に延期されたライセンスの単気筒試験結果を入手する。ライセンスと共同して、アンモニア排出と亜酸化窒素排出を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

- ・2022年度内のリスクアセスメント実施（2022年8月下旬に実施予定）
- ・アンモニア腐食試験実施

- リスクアセスメントで上がった確認項目の検証（ライセンスの単気筒試験）
- 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

ライセンスの単気筒試験にてアンモニアが混入する可能性のある部分を特定できる見込みである。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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (TRL3)	KPI達成 (TRL8)	<ul style="list-style-type: none"> 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		
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月下旬に実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> MES殿によるアンモニア燃料タンク概略図を用い、本船搭載における船体構造の検討、最適配置、規則要件の成立性を確認すべく、リスクアセスメントにて議論するための配置図をドラフトアップ済み。 	40%
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月下旬に実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> アンモニアを燃料として使用するための各種Operation flowをMES殿と協議実施。 	30%
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月下旬に実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメントを実施するための各種安全装置、及びMES殿によるアンモニア燃料船供給装置を搭載した際の、安全性を確保するため、本船が持つべき、安全仕様の把握を進めている。 	30%
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月下旬に実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> 各研究開発内容と、リスク評価結果から、実施すべき試験項目を選定予定であるため、現時点進捗は無し 	0% (リスク評価会議後の検討開始のため)

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月下旬に実施予定)	<ul style="list-style-type: none"> ● リスクアセスメントによるFeedback ● 主機関開発進捗におけるFeedback <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>	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			
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			

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

9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）



KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
アンモニア燃料船複数隻確保	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 (60%)
アンモニア燃料船の発注	未発注	発注	用船契約の確保、荷主と交渉中	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	アンモニア燃料船複数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	アンモニア燃料船複数隻確保	実現可能 (60%)
----------------	-----	----	---------------	---------------

実施主体（研究開発内容詳細）・スケジュール

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

研究開発内容詳細

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）

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

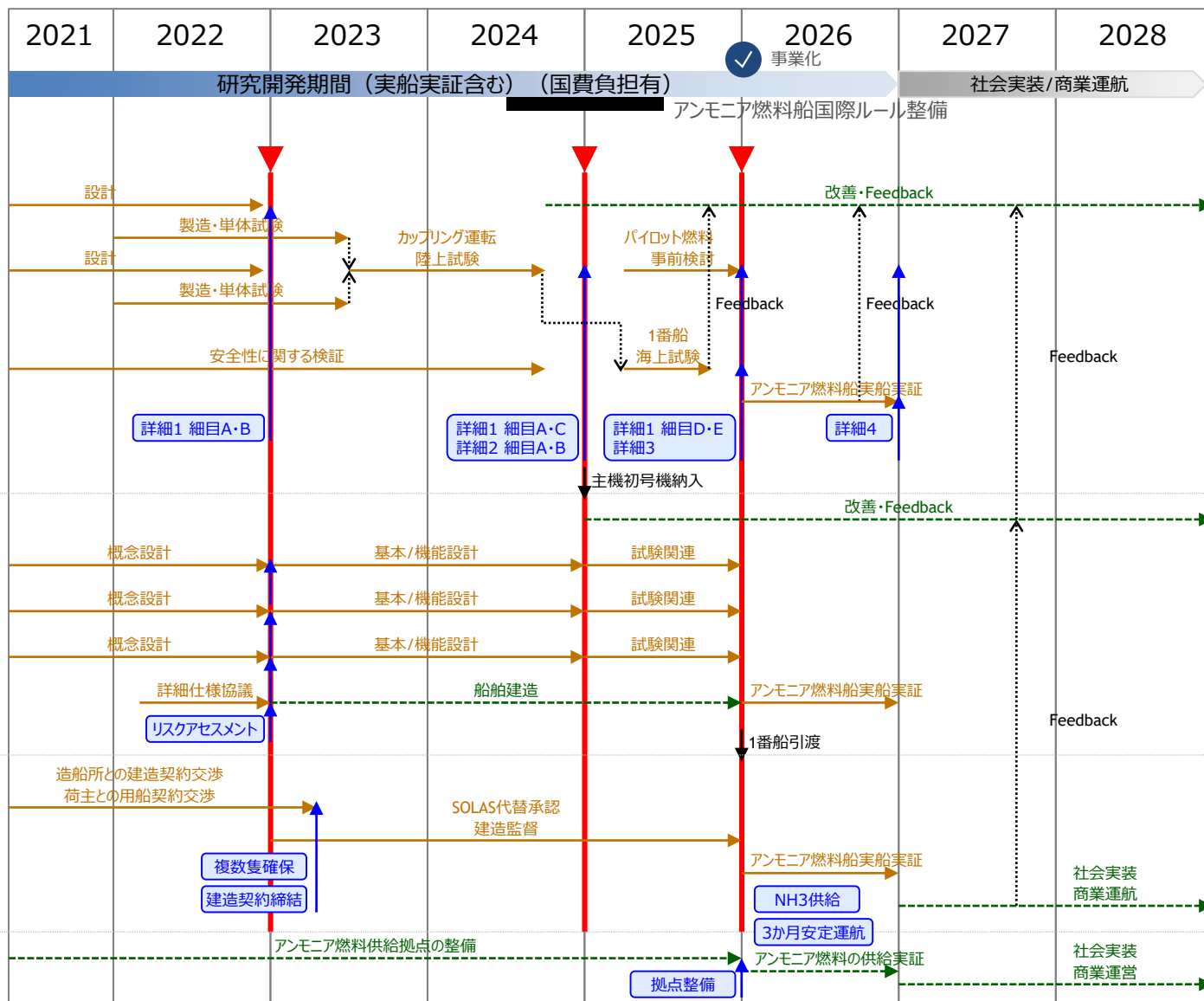
伊藤忠商事
川崎汽船
NSユニテッド海運

9. アンモニア燃料船の実船実証（船主での研究）

伊藤忠商事

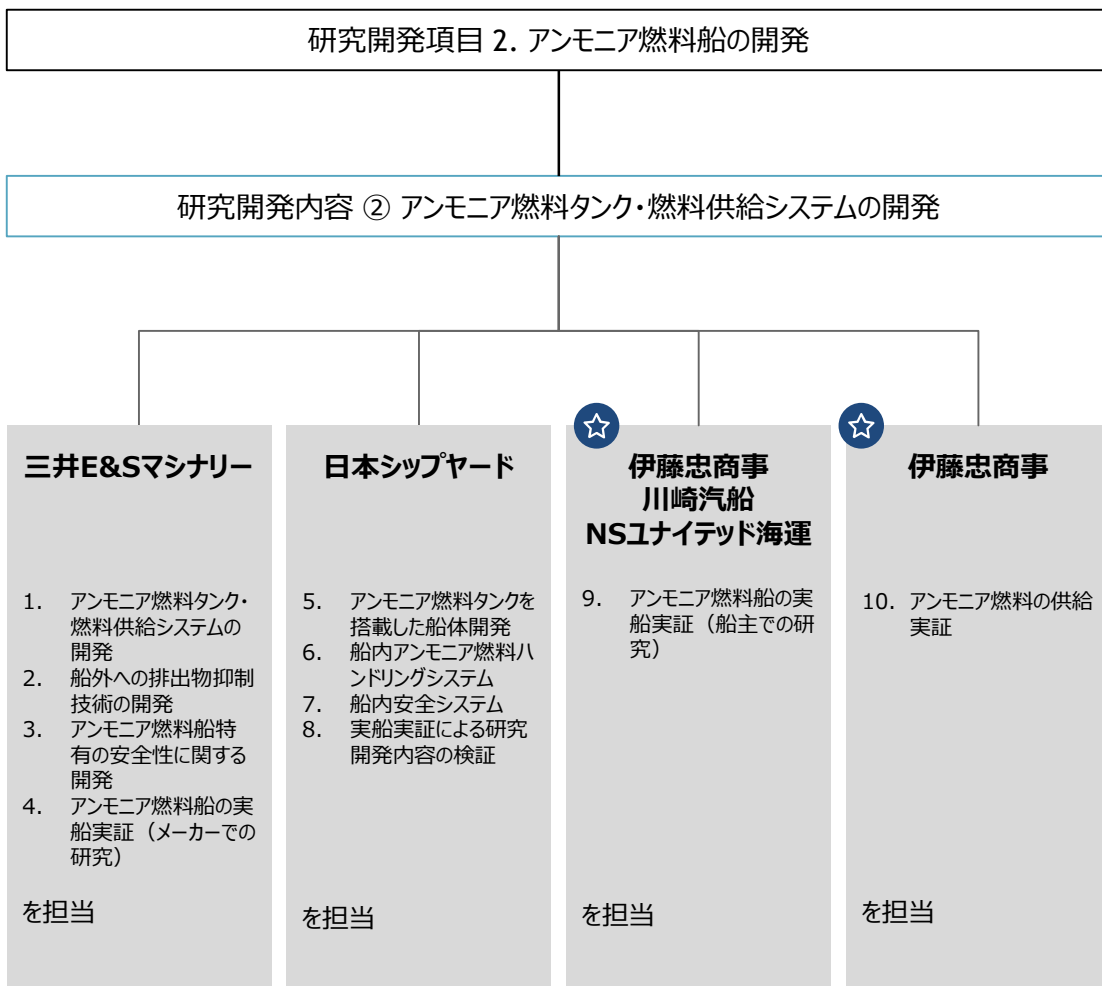
10. アンモニア燃料の供給実証

実施スケジュール



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マシナリー・日本シッパード・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

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

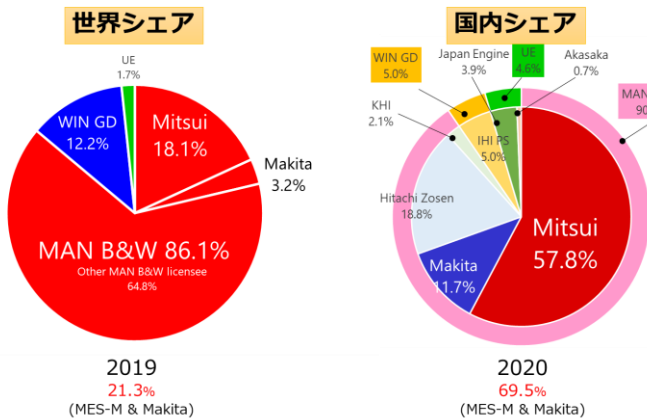
研究開発内容詳細	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. アンモニア燃料タンク・供給システムの開発	<ul style="list-style-type: none">● LNG供給装置設計● メタノール焚機関・タンク・供給装置支給● 燃料弁(FBIV)製造実績● 陸上用アンモニアタンク製造実績● LPG供給設備（新設中）● 船員トレーニング設備	<div>→ 優位性</div> <ul style="list-style-type: none">● 多彩な船型・機関型式対応実績● 船舶・主機関供給リードタイム <div>→ リスク</div> <ul style="list-style-type: none">✓ 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	<ul style="list-style-type: none">● 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	<div>→ 優位性</div> <ul style="list-style-type: none">● 新機種開発実績● 主機関 世界シェア(21.3%) 国内シェア (69.5%) <div>→ リスク</div> <ul style="list-style-type: none">✓ 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	<ul style="list-style-type: none">● LNG, メタノールでのHAZID, HAZOP実施経験	<div>→ 優位性</div> <ul style="list-style-type: none">● 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 <div>→ リスク</div> <ul style="list-style-type: none">✓ 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）	<ul style="list-style-type: none">● 二元燃料機関就航実績● アフターサービス体制	<div>→ 優位性</div> <ul style="list-style-type: none">● 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 <div>→ リスク</div> <ul style="list-style-type: none">✓ 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																														
<p>◆ 12K80MC-GI-S (1994～2001) (発電用)</p> <p>世界初</p>  <p>◆ 4T50ME-GI-X (2011) (MAN Diesel & Turbo)</p>  <p>◆ 6S70ME-C8.2-GI (2013) (一時的にME-GI化)</p> <p>国内初</p> 	<p>天然ガス焚き</p> <p>国内初</p>  <p>8S70ME-C8.2-GI (コンテナRORO船)</p> <p>国内初</p>  <p>7G70ME-C9.2-GI (LNG運搬船)</p>	 <p>8S50ME-C9.6-GI-EGRBP (自動車運搬船)</p>	<p>MES-M実績</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>プロジェクト</th> <th>機関</th> <th>船種</th> <th>陸上公試</th> <th>就航</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7S50ME-B9.3-LGIM</td> <td>メタノール運搬船</td> <td>2015年6月 2015年8月 2015年10月</td> <td>2016年4月 2016年9月 2016年11月</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8S70ME-C8.2-GI</td> <td>コンテナRORO船</td> <td>2015年9月 2016年1月</td> <td>2018年7月 2018年12月</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7G70ME-C9.2-GI</td> <td>LNG運搬船 (2機2軸)</td> <td>2015年10月 2015年11月 2016年2月 2016年4月</td> <td>2018年3月 2018年6月</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7G50ME-C9.5-GIE</td> <td>液化エチレンガス運搬船</td> <td>2015年12月 2016年3月 2016年6月</td> <td>2016年11月 2017年7月 2019年12月</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8S50ME-C9.6-GI-EGRBP</td> <td>自動車運搬船</td> <td>2020年1月</td> <td>2020年末?</td> </tr> </tbody> </table>	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 2015年8月 2015年10月	2016年4月 2016年9月 2016年11月	2	8S70ME-C8.2-GI	コンテナRORO船	2015年9月 2016年1月	2018年7月 2018年12月	3	7G70ME-C9.2-GI	LNG運搬船 (2機2軸)	2015年10月 2015年11月 2016年2月 2016年4月	2018年3月 2018年6月	4	7G50ME-C9.5-GIE	液化エチレンガス運搬船	2015年12月 2016年3月 2016年6月	2016年11月 2017年7月 2019年12月	5	8S50ME-C9.6-GI-EGRBP	自動車運搬船	2020年1月	2020年末?
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 2015年8月 2015年10月	2016年4月 2016年9月 2016年11月																													
2	8S70ME-C8.2-GI	コンテナRORO船	2015年9月 2016年1月	2018年7月 2018年12月																													
3	7G70ME-C9.2-GI	LNG運搬船 (2機2軸)	2015年10月 2015年11月 2016年2月 2016年4月	2018年3月 2018年6月																													
4	7G50ME-C9.5-GIE	液化エチレンガス運搬船	2015年12月 2016年3月 2016年6月	2016年11月 2017年7月 2019年12月																													
5	8S50ME-C9.6-GI-EGRBP	自動車運搬船	2020年1月	2020年末?																													

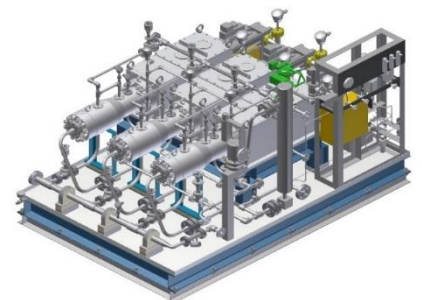
● 国内最大の機関生産量



● タンク、供給装置製造実績

写真：2,000m³_W8m×H10m×L46.5m_340ton

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転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-GISC

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

OVERSEAS NETWORK

SINGAPORE

① Mitsui E&S Asia Pte. Ltd.
2 International Business Park, The Strategy Tower No.1 2nd FL Unit #02-04, Singapore 609930
Tel: +65-6777-1677
Fax: +65-6773-3677
E-mail: sales@mesasia.com.sg

HONG KONG

① 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@mtthk.com.hk

EUROPE

① Mitsui E&S Machinery Europe Limited
6th Floor, 30 City Road, London EC1Y 2AY, United Kingdom
Tel: +44-20-7266-7171
Fax: +44-20-7266-7272

TAIWAN

① Mitsui E&S 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: mitsui@mts13.hinet.net

CHINA - SHANGHAI

① MES TECHNO SERVICE (SHANGHAI) CO., LTD. (MTC)
Room 803, Dongfang Road 069, Pudong Shanghai, 200122 P.R.C. (Grand Soluxe Zhonggou Hotel Shanghai)
Tel: +86-21-6821-0630
Fax: +86-21-6821-0639
E-mail: mes@mes-sh.com

DOMESTIC NETWORK

OKAYAMA

① テクノサービス事業部
ディーゼルスサービス部
MITSUI E&S Machinery Co., Ltd.
Technoservice Division,
Diesel Engine Service Dept.
〒706-8661
岡山県玉野市3-1-1
3-1-1, Tama, Tamano, Okayama,
706-8661, Japan
営業グループ Sales Group
Tel: +81-863-23-2581
Fax: +81-863-23-2086
E-mail: techdesa@mes.co.jp
技術グループ Technical Group
Tel: +81-863-23-2386
Fax: +81-863-23-2349
E-mail: tech_de@mes.co.jp

TOKYO

① 東京営業所
ディーゼルスサービス部
〒104-8439
東京都中央区築地6-6-4
浜崎三井ビルディング11層
Tel: +81-3-3644-3421
Fax: +81-3-3644-3066
E-mail: techdesa@mes.co.jp

HIROSHIMA

① 株式会社アズマシナリー
AZUMA MACHINERY CO., LTD.
〒722-0212
広島県広島市東区西木1-155
(株式会社アズマシナリー 関連事業所 構内)
1-155, Hongo, Minamigoto, Onomichi,
Hiroshima 722-0212, Japan
Tel: +81-848-38-2770
Fax: +81-848-38-2771

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)



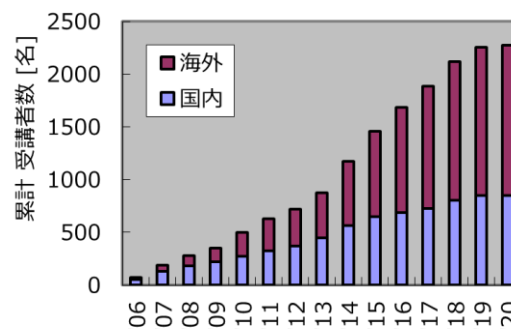
GIシミュレータ



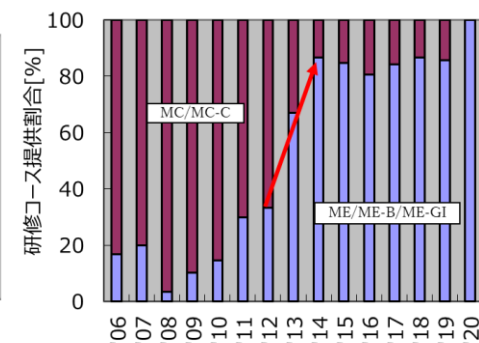
船橋/制御室操縦装置



GI機関シリンダカバー(実習棟)



2020年12月1日：累計2289名



2013年以降にME研修割合が増加

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"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● LNG燃料船の検討実績があること。
		→ リスク	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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	<ul style="list-style-type: none"> ● LPG船建造実績 	→ 優位性	<ul style="list-style-type: none"> ● LPG船の建造実績があること
		→ リスク	<ul style="list-style-type: none"> ✓ アンモニアとしての経験不足
7. 船内安全システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● LPG船の建造実績があること
		→ リスク	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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	<ul style="list-style-type: none"> ● LNG燃料船建造実績 	→ 優位性	<ul style="list-style-type: none"> ● LNG燃料船の建造実績があること
		→ リスク	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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
拠点整備促進のため、港湾協議会での協議を推進

→
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



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



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

【報告】
1か月に一度

エネルギー・化学品カンパニー
水素・アンモニア事業室

金属カンパニー
金属資源部門

伊藤忠商事・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

グリーン・イノベーション
営業室 室長
赤松 健雄

【報告】
1か月に一度

船舶海洋部 部長
川崎 勝吾

その他
機械カンパニー
営業部

(A) 中期経営計画「Brand-new Deal 2023」

● 基本方針（P9）

「SDGs」への貢献・取組強化

『三方よし資本主義』

持続可能な社会を目指し、全てのステークホルダーに貢献する資本主義へ。
本業を通じ、生活基盤の維持・環境改善等「SDGs」実現に貢献。

● 主要施策（P11）

脱炭素社会を
見据えた
事業拡大

- ・ Drummond 権益の売却等を通じた一般炭権益からの完全撤退
- ・ 水素・アンモニアによる次世代燃料バリューチェーンの構築
（水素ステーションの展開等、既存の事業基盤を活かした新たなビジネス機会の創出）
- ・ 販売台数国内No.1を誇るAI蓄電池による分散型電源プラットフォームの構築
（家庭・地域の電力需給バランス最適化や環境価値取引の実現による新たな経済圏の確立）

● SDGsビジネス取組状況（P50）

カンパニー	案件名	概 要	主な公表済の具体例
機械 金属 エネ化	水素・アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機械・金属・エネ化が連携して、本格的な事業検討に着手。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ エアリキード（液化水素製造・販売） ✓ 日本コークス（水素抽出・製造） ✓ INK（アンモニア製造・輸送） ✓ 今治造船等（アンモニア燃料船）

（B）伊藤忠商事のクリーンテックビジネス

公式Webページ直下にて 下記取組を公開中

1. 再生可能エネルギー事業
2. **アンモニア燃料関連事業**
3. 蓄電システム事業
4. 水インフラ関連事業
5. グリーンビルディング等への取組み
6. その他クリーンテック事業

English | 中文 | 文字サイズ [A] [A+] [A-] | ページ印刷 | 検索

伊藤忠商事 会社情報 ニュース IR (投資家情報) サステナビリティ 採用・キャリア教育 Corporate Branding

ホーム > 事業紹介 > 伊藤忠商事のクリーンテックビジネス

伊藤忠商事のクリーンテックビジネス

環境・クリーンテック分野において、中長期的視野に立ち、最先端技術を取り入れ、将来的に持続可能な成長が予測される且つ、低炭素社会・循環型社会に向けて社会構造の転換に資する下記の分野のビジネス開発に積極的に取り組んでいます。

2. アンモニア燃料関連事業

2016年にパリ協定が発効し、脱炭素化の世界的な気運が高まる中、海運では、国際海事機関が2018年に温室効果ガス（GHG）削減戦略を採択し2030年までに2008年比40%効率改善、2050年までに2008年比50%総量削減、更には今世紀中でできるだけ早期にGHG排出フェーズアウト（ゼロ・エミッション）を掲げています。これらの目標達成に向け、ゼロ・エミッション船を目指した船舶の早期開発が期待されており、その中でアンモニアは代替燃料の候補として各方面で注目されています。また、アンモニア燃料の船舶開発を具体化するにはアンモニア燃料の船用サプライチェーンの構築が重要となります。

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

伊藤忠商事は、今治造船株式会社、株式会社三井E&Sマシナリー、一般財団法人日本海事協会、伊藤忠エネクス株式会社とともに、この度、MAN Energy Solutions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（以下、「アンモニア焚機関」）を搭載する船舶の共同開発に取り組むことに合意しました。

今回の日本企業連合を核とした共同開発においては、単にアンモニア焚機関を搭載する船舶の開発にとどまらず、同船舶の保有運航、船用アンモニア燃料の導入、及びその供給設備を含めた統合型プロジェクトの具体化までを目指しており、国内外の各企業、関係省庁とも協力し、GHG削減に向けた取組を進めていきます。

アンモニア燃料の船舶用供給に関するサプライチェーン構築

伊藤忠商事と伊藤忠エネクスは、VOPAK Terminal Singapore Pte Ltdとの間で、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に取り組んでいくことを合意しました。

今回の共同開発においては、シンガポールでのアンモニア燃料のサプライチェーン構築にとどまらず、伊藤忠商事、及び伊藤忠エネクスが並行して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、同船舶の保有運航、船用アンモニア燃料の導入、及びその供給設備を含めた統合型プロジェクトの一環として位置付けており、国内外の各企業、関係省庁とも協力し、GHG削減に向けた取組を進めていきます。

事業紹介

- 繊維カンパニー
- 機械カンパニー
- 金属カンパニー
- エネルギー・化学品カンパニー
- 食料カンパニー
- 住生活カンパニー
- 情報・金融カンパニー
- 第8カンパニー

伊藤忠商事のクリーンテックビジネス

CITIC・CPグループとの戦略的業務・資本提携契約

（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
温室効果ガス・ゼロ・エミッション船に向けた共同開発	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。
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	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。
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	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。
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 新たに商船三井、星港PAVILION ENERGY、仏TOTAL MARINE FUELの3社が参画決定	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。
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 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	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
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	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
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	2021/10/26	川崎汽船、NSユニテッド海運、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。
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	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）

[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
アンモニア燃料供給船AiP取得 (商船三井)	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。
アンモニア燃料船開発に向けたJDA締結 (英豪リオティント)	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ブ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ユニテッド海運、日本シップヤードと共同開発契約を締結。

（C-3）プレスリリース・ニュースリリース [アンモニア調達関連]

タイトル	日付	内容
東シベリアー日本間のブルーアンモニアバリューチェーン事業化調査フェーズ2を開始	2021年7月7日	東シベリアから日本への大規模なブルーアンモニアバリューチェーンの事業化に向けて、IOCの東シベリアの油田で産出される天然ガスから水素、さらにはアンモニアを製造するための概念設計を行う。
ブルーアンモニアの肥料用途における展開について	2021年9月2日	<p>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。</p> <p>※ADNOCプレスリリース（2021年8月3日付） ADNOC and Fertiglobe Partner to Sell UAE's First Blue Ammonia to Japan's Itochu https://www.adnoc.ae/news-and-media/press-releases/2021/adnoc-and-fertiglobe-partner-to-sell-uaes-first-blue-ammonia</p>
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	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。

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

- 2021年10月にプラント・船舶・航空機部門直轄組織としてグリーン・イノベーション営業室を設立の上、本件を2022年4月に船舶海洋部から本室へ移管、部門横断型の案件として本件を取組推進中。
- 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を3名から5名に増員。都市環境・電力インフラ部から専任2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。
- 案件具現化に伴い、必要に応じ追加増員を予定している。

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月にプラント・船舶・航空機部門横断組織としてグリーン・イノベーション営業室が設立、本件については2022年4月に船舶海洋部から本室へ移管。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に従事している。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内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。

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。

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隻数に届かないリスク
- 複数の荷主と鋭意交渉中

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複数隻は必要。その隻数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。