当社CCUS事業

2022年6月8日

株式会社商船三井 執行役員 野間康史

- 1. 当社CCUS事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 | メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

- 1. 当社CCUS事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

1. 当社CCUS事業 | 概要



- 1. 当社*CCUS*事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

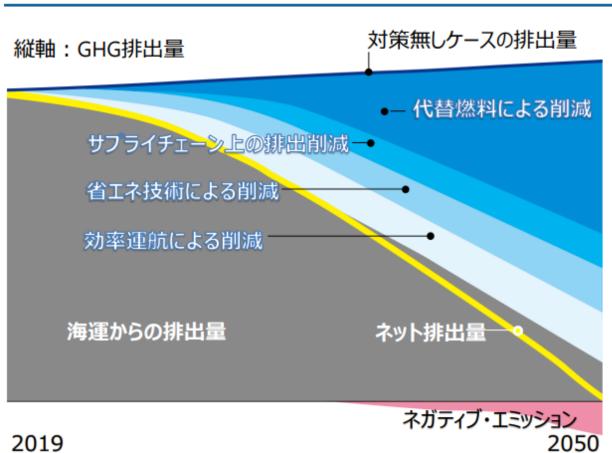
『商船三井グループ環境ビジョン2.1』抜粋

中長期目標

- 1. 2020年代中にネットゼロ・エミッション外航船 の運航を開始します
- 2. 2035年までに輸送における GHG排出原単位を約45%削減します(2019年比※)
- 3. 2050年までにグループ全体での ネットゼロ・エミッション達成を目指します
- ※SBT海運用ガイダンスに沿った認証を取得する方針

2035年目標: SCOPE 1に加えSCOPE 3の一部が対象(外航自社運航船) SCOPE 2関しては別途目標設定予定。

2050年目標: SCOPE 1、2、3の全てが対象(本社+連結子会社)



商船三井グループ。ネットゼロ・エミッションへのPathway

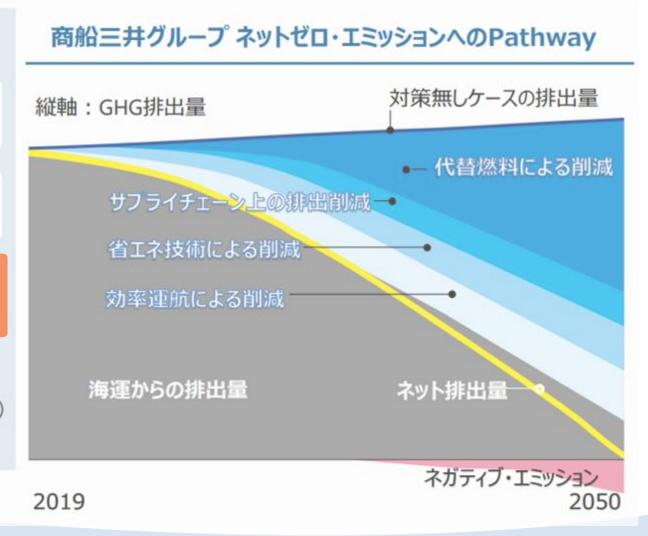
『商船三井グループ環境ビジョン2.1』抜粋

中長期目標

- 1. 2020年代中にネットゼロ・エミッション外航船 の運航を開始します
- 2. 2035年までに輸送における GHG排出原単位を約45%削減します(2019年比※)
- 3. 2050年までにグループ全体での ネットゼロ・エミッション達成を目指します
- ※SBT海運用ガイダンスに沿った認証を取得する方針

2035年目標: SCOPE 1に加えSCOPE 3の一部が対象(外航自社運航船) SCOPE 2関しては別途目標設定予定。

2050年目標: SCOPE 1、2、3の全てが対象(本社+連結子会社)



『商船三井グループ環境ビジョン2.1』実現に向けた5つの戦略

自社からのGHG排出削減

1.クリーン代替燃料の導入

LNG、合成メタン、アンモニア、水素等の船舶燃料としての利用

2.さらなる省エネ技術の導入

"ウインドチャレンジャー"

3.効率運航の深度化

運航状況リアルタイム・ モニタリングで燃料消費 量削減

社会のGHG排出削減への貢献

5.グループ総力を挙げた低・脱炭素事業拡大

洋上風力発電事業や、アンモニア・水素など次世代燃料領域における事業開発

4.ネットゼロを可能にするビジネスモデル構築

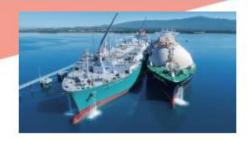
国際ルール作りへの積極関与、排出量公正開示、ICPの導入など











全てのステークホルダーに新たな価値を届け、選ばれる企業へ

『商船三井グループ環境ビジョン2.1』実現に向けた5つの戦略

自社からのGHG排出削減

1.クリーン代替燃料の導入

LNG、合成メタン、アンモニア、水素等の船舶燃料としての利用

2.さらなる省エネ技術の導入

の美機拾載、その他新技 術の導入

3.効率運航の深度化

運航状況リアルタイム・
★ モニタリングで燃料消費量削減

社会のGHG排出削減への貢献

5.グループ総力を挙げた低・脱炭素事業拡大

洋上風力発電事業や、アンモニア・水素な ど次世代燃料領域における事業開発

4.ネットゼロを可能にするビジネスモデル構築

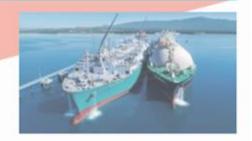
国際ルール作りへの積極関与、排出量公正開示、ICPの導入など











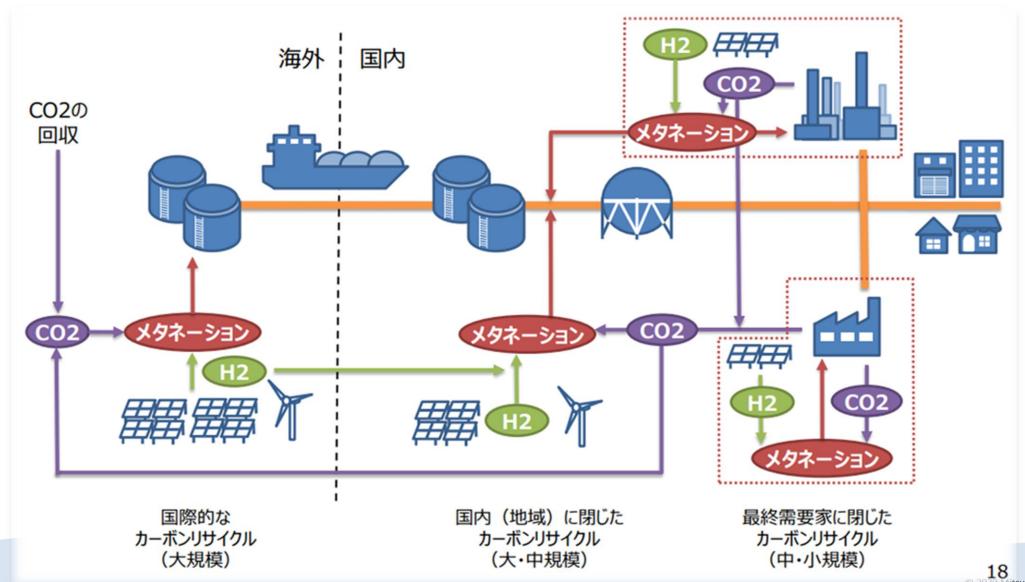
全てのステークホルダーに新たな価値を届け、選ばれる企業へ

- 1. 当社*CCUS*事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル

合成メタンの供給と需要(イメージ)

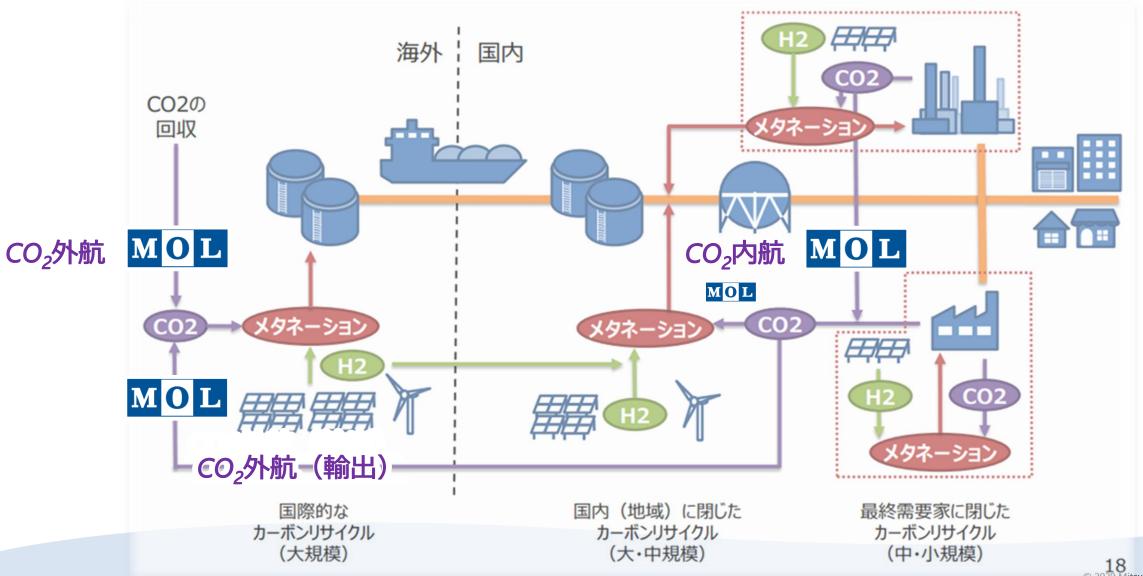
(出典) 2022年4月14日 第6回クリーンエネルギー戦略検討合同会合 資料1



3. 当社CCUS事業 | メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル

合成メタンの供給と需要(イメージ)

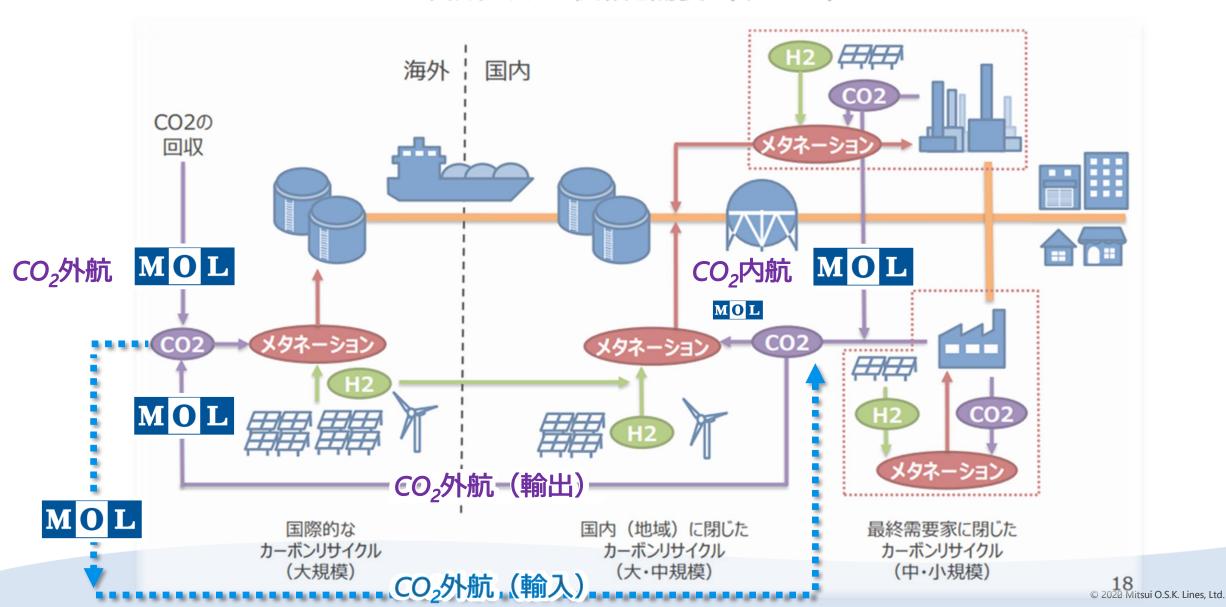
(出典) 2022年4月14日 第6回クリーンエネルギー戦略検討合同会合 資料1



3. 当社CCUS事業 | メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル

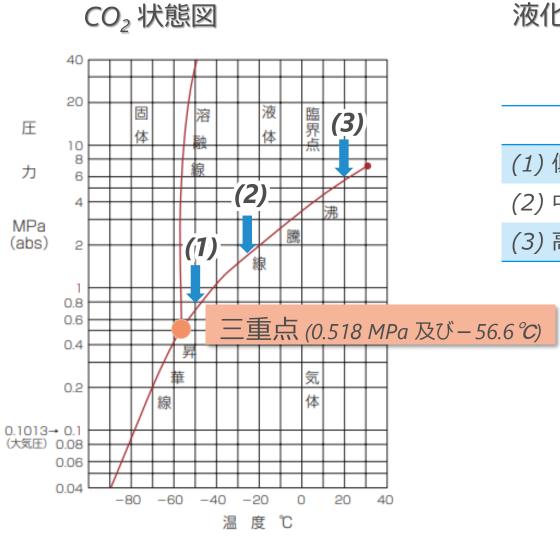
合成メタンの供給と需要(イメージ)

(出典) 2022年4月14日 第6回クリーンエネルギー戦略検討合同会合 資料1



- 1. 当社*CCUS*事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

4. 液化CO2海上輸送



液化CO₂海上輸送条件

| | 圧力 | 温度 | 輸送実績 |
|-----------|-----------|----------------|------|
| (1) 低温·低圧 | 06-08 bar | 約 <i>-50</i> ℃ | 無し |
| (2) 中温·中圧 | 15-18 bar | 約-25℃ | 有り |
| (3) 高温·高圧 | 40-60 bar | 約+20℃ | 無し |

4. 液化CO。海上輸送

2021年3月、ノルウェー・Larvik Shipping社(LS社)へ出資、液化CO2海上輸送事業へ参画

LS社 概要

- 1988年、ノルウェー・Norsk Hydro社が生産する食料・飲料等向けCO2の大量輸送を実現するために設立。以来 30年以上にわたり安全かつ効率的な液化CO2の海上輸送実績を蓄積。
 2020年には 200航海以上 450回以上の液化CO2積揚荷役を実施。
- 世界で唯一の液化CO₂輸送船の船舶管理会社 (MOL調べ)。
- ノルウェー・CCSプロジェクト (Longship Project)の CO₂海上輸送コンセプトスタディを 2017年受託。 LS社の中温・中圧に基づくCO₂輸送が当Projectで 採用された。

LS社

- 世界で唯一の液化CO₂海上輸送実績
- 30年以上にわたる安全 運航
- 液化CO₂ 取り扱いに熟 練した乗組員

MOL

- グローバルな海運事業を 支えるネットワーク
- CO₂ 海上輸送の国際 展開に必要となる豊富 な財的・人的リソース
- 運航規模・実績に基づくコスト競争力

- 1. 当社*CCUS*事業 | 概要
- 2. 『商船三井グループ 環境ビジョン2.1』と 当社CCUS事業
- 3. 当社CCUS事業 メタネーション社会実装への貢献ポテンシャル
- 4. 液化CO₂海上輸送
- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例

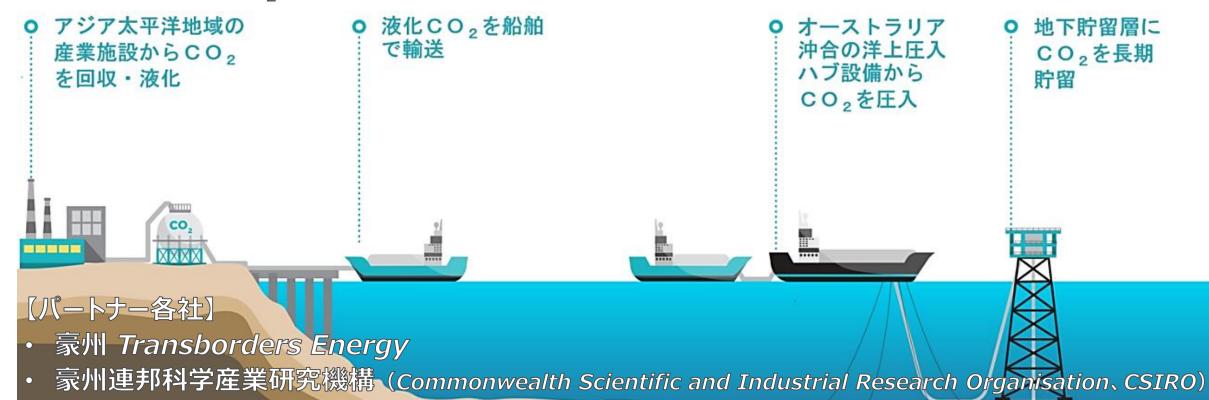
5. 当社CCUS事業 | 取組事例

- ① 2020年12月 豪州 deepC Store プロジェクト
- ② 2021年3月 LS社へ出資、液化CO2海上輸送事業へ参画
- ③ 2021年5月 リトアニア国営ターミナル運営会社クライペドス・ナフタ社 (AB Klaipedos nafta、KN社) とリトアニアに於ける 液化CO₂輸出インフラ及び水素生産プロジェクト共同研究
- ④ 2021年6月 NEDO 公募事業 | CO₂輸送に関する実証試験
- ⑤ 2021年11月 液化CO₂輸送船のコンセプトスタディを完了
- ⑥ 2022年2月 PETRONAS社と
 - CCUS向け液化CO。海上輸送事業開発の協力に関する覚書を締結
- ⑦ 2022年3月 アンモニア・液化CO₂兼用輸送船のコンセプトスタディを完了

- 5. 当社CCUS事業 取組事例
- ① 2020年12月: 豪州 deepC Store プロジェクト

ノルウェー・Add Energy Group、仏・TechnipFMC

豪州及びアジア太平洋地域の各種産業施設から発生する CO_2 を回収し、液化 CO_2 を船舶で豪州沖合の洋上圧入ハブ設備に輸送、 CO_2 を洋上圧入ハブ設備から同設備付近の地下貯留層に圧入することで CO_2 を長期貯留するもの。



本邦各社:九州電力傑、大阪ガス網、大阪ガスオーストラリア Pty Ltd·東邦ガス網、JX石油開発網、当社

- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例
- ③ 2021年5月:KN社とリトアニアに於けるLCO。輸出インフラ及び水素生産プロジェクト共同研究
- 当社、LS社及び リトアニア国営ターミナル運営会社 クライペドス・ナフタ社 (AB Klaipedos nafta、KN社)は、 リトアニアのクライペダ港 (Klaipeda)に位置するKN社保有・運営ターミナルに於けるLCO₂輸出インフラストラクチャ開発及び水素生産プロジェクト事業性の共同検討に関する覚書を締結。
- リトアニア及び潜在的には広くバルト海沿岸諸国に由来するLCO₂をクライペダ港から海上輸出するロジスティクス及びバリューチェーンの構築と、水素をクライペダ港湾ターミナルで生産するプロジェクトの事業性について検討。
- リトアニアの2020年におけるCO₂排出量は、EUにおける排出権取引市場である European Emissions Trading Schemeの対象となる大規模事業所のみで約600万トン。

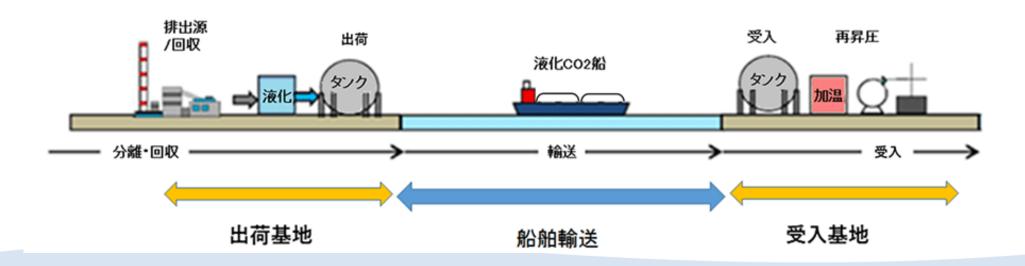


KN infrastructure in Klaipeda port, Lithuania:

LNG import terminal & small scale reloading station;

- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例
- ④ 2021年6月: NEDO 公募事業 | CO₂輸送に関する実証試験

| (1) 事業名 | CCUS研究開発・実証関連事業/苫小牧におけるCCUS大規模実証試験/CO₂輸送に関する実証試験 | |
|---------------------|--|--|
| (2) 研究開発項目 | 液化CO₂の船舶輸送技術を確立するための研究開発 年間1万トン規模のCO₂船舶輸送実証試験 CCUSを目的とした船舶輸送の事業化調査 | |
| (3) 事業期間 | 2021~2026年度(予定) | |
| (4) NEDO委託予定先 | 日本CCS調査㈱(JCCS)、一般財団法人エンジニアリング協会、 伊藤忠商事㈱、日本製鉄㈱ | |
| (5) JCCSから当社への再委託事業 | 大型液化CO ₂ 船社会実装に関する研究開発 | |



5. 当社CCUS事業 取組事例

- ⑤ 2021年17月:液化CO。輸送船のコンセプトスタディを完了
 - 当社は、三菱造船と協働し、将来的に形成されていくであろう液化CO₂船マーケットにおいて主流となり得る船型のコンセプトスタディを完了。
 - 輸送する貨物量に柔軟に対応するため、50,000m3前後迄のカーゴタンク容量を想定し、異なるタンクの圧力設定を考慮した。
 - 今後当社は、これらの船型をベースに、バリューチェーン全体を踏まえた顧客ニーズに柔軟に対応すべく、 難易度の高い大型液化CO₂船の実現や、バラエティのある船型の検討に引続き取り組んでいく。



- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例
- ⑥ 2022年2月: PETRONAS社とCCUS向けLCO。海上輸送事業開発の協力に関する覚書を締結
 - 当社は、マレーシア国営エネルギー事業会社Petronas社とCCUS向けの LCO_2 海上輸送に関し事業開発を共同検討する為の覚書を締結。2022年2月7日、当社社長とPetronas 社副社長兼上流部門CEO Adif Zulkifli氏にてオンラインでの署名式を実施。
 - 当覚書に基づき、まずはアジア大洋州地域におけるCCUSの実現のため、LCO2海上輸送中心に検討。
 - 本事業の役割として、当社は回収された CO_2 を目的地まで海上輸送する最適手段を確立するため、CCUSバリューチェーン全体の見地に立った LCO_2 輸送船の仕様検討等を実施。
 - 当社が2021年3月に出資した、 LCO_2 船を30年以上に渡り管理するノルウェー Larvik Shipping も当検討に加わり、同社の LCO_2 安全輸送ノウハウ等で貢献。



- 5. 当社CCUS事業 | 取組事例
- ⑦ 2022年3月:アンモニア・液化CO2兼用輸送船のコンセプトスタディを完了



- ・ 当社は、三菱造船と協働し、将来的な液化CO2とアンモニアの輸送需要に柔軟に応えるべく、この度マーケットにおいて主流となり得る船型をベースに、「アンモニア・液化CO2兼用輸送船」のコンセプトスタディを完了。
- 昨年11月にコンセプトスタディを完了した液化 CO_2 船同様、 $50,000m^3$ 前後までのカーゴタンク容量を設定。
- 往路:アンモニア、復路:液化COっという輸送運用を目指すことで、全体の輸送効率向上が可能となる。

(参考) CCR研究会 船舶カーボンリサイクルWG

- メタネーション技術による船舶のゼロ・エミッション燃料を目指す業界横断の取り組み。当WGは2019年8月CCR研究会(注1)に設置。当社は当WG幹事会社。2020年9月、9社で始動。
- メタネーション技術を船舶のゼロ・エミッション燃料に活用する構想の実現可能性を探る。メタネーション燃料の原料調達・原料輸送・メタネーション・舶用燃料化によるカーボンリサイクルのサプライチェーンを想定。
- 2021年7月、メタネーション技術(註2)によって製造 されたカーボンリサイクルメタンが、船舶のゼロエミッショ ン燃料となり得ることを確認。
- 今後、大型輸送船によるCO2の輸送、再生可能エネルギー由来水素の供給、メタンスリップ(註3)の防止、液化したメタネーション燃料の供給インフラ及び経済性といった課題への取り組みを進めていく。



(註1) CCR (Carbon Capture & Reuse)研究会は、産業界から排出される CO_2 を再生可能エネルギー由来水素と組み合わせ、合成メタン等の代替エネルギーを提供することで、化石燃料の使用量削減に実効的なカーボンニュートラルの対策を提案するとともに、2050年に向けた新たなエネルギー供給システム構築に寄与することを目指し設立され た (団体会員 37社、特別会員 7名、名誉会員 1名)。

(註2) メタネーションとは、触媒を充填した反応容器内で水素と CO_2 を反応させ、天然ガスの主成分であるメタンを合成する技術である。産業施設などから排出され、分離・回収した CO_2 を利用する。合成されたメタンを燃焼させる際に発生する CO_2 は、分離・回収した CO_2 と相殺されると考えられるため、将来的に再生可能エネルギー由来の電力で水を電気分解することによって生成した水素を利用すれば、 CO_2 の排出を大幅に削減したとみなすことができる。

(註3) 燃料として主機に投入されたメタンのうち、燃焼せずに排気されるメタンを指す。メタンはGHGであり、 CO_2 の約25倍の温室効果がある。

(参考) 野間 康史(のまやすちか) 略歴

| | 1991年4月 | 大阪商船三井船舶株式会社入社 横浜支店業務課 | 2012年3月 | 経営企画部成長戦略グループ マネージャー 兼 LNG船部オフショア事業グループ マネージャー |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| | 1993年4月 | 欧州·大洋州部欧州課 | 2012年6月 | 経営企画部成長戦略グループリーダー 兼 LNG船部オフショア事業グループ マネージャー |
| 1999年4月 | ナビックスライン株式会社と合併 株式会社商船三井と社名変更 | 2013年6月 | ボ LNG船部オブショア事業グループ マネージャー LNG船部海洋事業室長 | |
| | | 株式会社エム・オー・エル・ジャパン出向 | 2014年6月 | 海洋・LNGプロジェクト部海洋第一グループリーダー |
| | 2000年4月 | MITSUI O.S.K. LINES (AMERICA) INC. 出向 | 2017年4月 | 海洋事業部海洋第一グループリーダー |
| | 2001年12月 | MOL (AMERICA) INC. 出向 | 2017年8月 | 海洋事業部 部長代理 |
| | 2003年6月 | 定航部南米・アフリカトレードマネジメントグループ | 2017年10月 | 海洋事業部 部長代理 |
| 2006年6月 定航部南米・アフリカトレードマネジメントグループ マネージャー | | | 兼海洋事業部洋上発電グループリーダー | |
| | | マネージャー | 2018年4月 | 海洋事業部 専任部長 |
| | 2006年12月 | 経営企画部企画グループ マネージャー | | 兼 海洋事業部洋上発電グループリーダー |
| | 2011年6月 | 経営企画部成長戦略グループマネージャー | 2018年7月 | 海洋事業部 専任部長 |
| | | | 2020年4月 | 海洋事業部長 |
| | | | 2022年4月 | 執行役員 |
| | | | | |

四0 四 商船三井

Mitsui O.S.K. Lines

お問い合わせ先

株式会社商船三井 エネルギー営業本部 タンカー・オフショア事業群第二ユニット 副ユニット長 沼野正載

電話番号: 070-2184-9092 e-mail: masatoshi.numano@molgroup.com