

経団連カーボンニュートラル行動計画
2023 年度フォローアップ結果 個別業種編

2050 年カーボンニュートラルに向けた外航海運業界のビジョン
(基本方針等)

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

- 業界として策定している

【ビジョン（基本方針等）の概要】

2021 年 10 月策定

（将来像・目指す姿）

日本国内においても政府から「2050 年カーボンニュートラル宣言」が発表され、サプライチェーンを通じて日本企業の排出削減に貢献すべく、海運業界としてもより一層の取り組みが必要と認識していることから、2021 年 10 月、日本の海運業界は「2050 年 GHG ネットゼロ」に挑戦することを表明した。

（将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン）

「ゼロエミ燃料への転換」および「ゼロエミ燃料に対応した船舶（ゼロエミ船）の普及」に向けた検討を進めている。

- 業界として検討中
（検討状況）

- 業界として今後検討予定
（検討開始時期の目途）

- 今のところ、業界として検討予定はない
（理由）

外航海運業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

| | | 計画の内容 |
|--|---------|---|
| 1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等 | 目標・行動計画 | 2020 年度～2030 年度における輸送単位当たりの CO2 排出量(平均値)を 1990 年度比で-30%とする。 |
| | 設定の根拠 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 船用機関は重油を使用するために CO2 の排出は避けられないことに加え、輸送需要は世界経済の発展に伴って将来に亘って増加することが予測されている。また、国際海運活動の抑制は、国際物流(海上輸送)を停滞させ、ひいては途上国の経済発展をも阻害することにつながる。このため、当業界としては輸送効率の改善を行っていくこととし、<u>輸送単位当たりの燃料消費量(CO2 排出原単位指数)</u>を目標指標とする。 ・ IMO の条約で強制化された CO2 排出規制による燃費改善効果や、LNG 燃料船等、船舶の大型化、革新的技術の開発・普及などによるエネルギー効率の改善が見込まれる。 <p>以上のような状況を勘案するとともに、直近 5 年間の削減値の平均が-20%であることから(2013 年度実績)、目標値を 1990 年比で-30%とした。</p> |
| 2. 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル) | | CO2 削減を目指す荷主の要請を踏まえ、密接に連携することで船舶の効率的な運航を行い CO2 の削減を推進する。 |
| 3. 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル) | | IMO 等における CO2 削減対策のための調査・研究事業に対して、引き続き情報提供、資金協力を行う。 |
| 4. 2050 年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発 (含 トランジション技術) | | 造船・船用業界と連携し、LNG 燃料船・ゼロエミッション燃料船をはじめとする革新的技術の開発に協力する。 |
| 5. その他の取組・特記事項 | | |

外航海運業における地球温暖化対策の取組み

2023年10月4日
一般社団法人 日本船主協会

I. 外航海運業の概要

(1) 主な事業

海上輸送

(2) 業界全体に占めるカバー率

当協会会員会社の内、回答21社の輸送貨物量合計：897,519千トン

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

会員会社に対するアンケート調査回答の積み上げ

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

年間輸送量（トン）

【業界間バウンダリーの調整状況】

■ バウンダリーの調整は行っていない

（理由）

バンカー油起源のCO2排出量であるため、調整の必要なし。

□ バウンダリーの調整を実施している

<バウンダリーの調整の実施状況>

【その他特記事項】

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

| | 基準年度 (1990年度) | 2021年度 実績 | 2022年度 見通し | 2022年度 実績 | 2023年度 見通し | 2030年度 目標 |
|--|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 生産活動量 (単位:千t) | 650,501 | 1,004,054 | | 897,519 | | |
| エネルギー 消費量 (単位:〇〇) | | | | | | |
| 電力消費量 (億kWh) | | | | | | |
| CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂) | 3,856 ※1 | 3,709.5 ※2 | ※3 | 3,685.1 ※4 | ※5 | ※6 |
| エネルギー 原単位 (単位:〇〇) | | | | | | |
| CO ₂ 原単位 (単位:kg/トン) | 59.4 | 36.9 | | 41.1 | | |

【電力排出係数】

| | ※1 | ※2 | ※3 | ※4 | ※5 | ※6 |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| 排出係数[kg-CO ₂ /kWh] | | | | | | |
| 基礎排出/調整後/固定/業界指定 | | | | | | |
| 年度 | | | | | | |
| 発電端/受電端 | | | | | | |

(2) 2022年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズⅡ(2030年)目標>

| 目標指標 | 基準年度/BAU | 目標水準 | 2030年度目標値 |
|---------------------|----------|------|------------|
| CO ₂ 原単位 | 1990年度 | ▲30% | 41.58kg/トン |

| 実績値 | | | 進捗状況 | | |
|---------------------|--------------|--------------|------------------|---------|--------|
| 基準年度実績 (BAU目標水準) | 2021年度 実績 | 2022年度 実績 | 基準年度比 /BAU目標比 | 2021年度比 | 進捗率* |
| 59.4kg/トン | 36.9kg/トン | 41.1kg/トン | ▲30.8% | 11.4% | 102.7% |

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

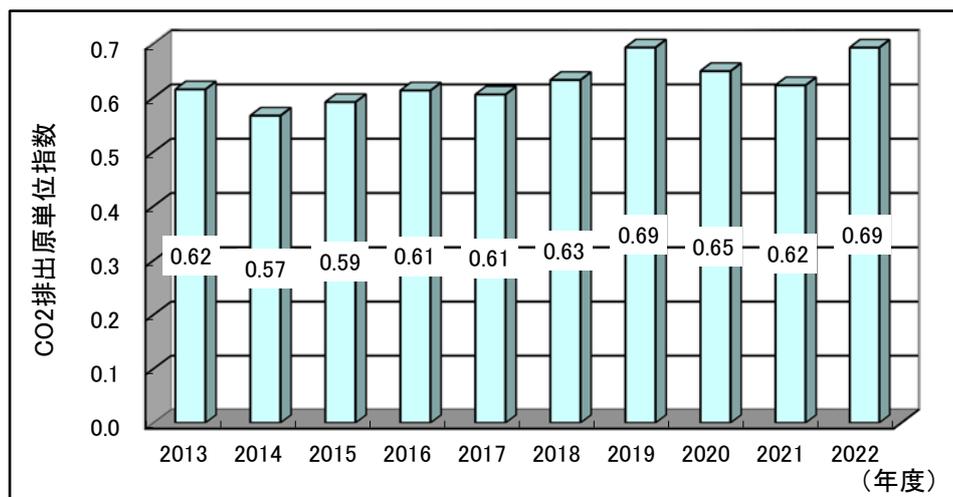
【調整後排出係数を用いたCO₂排出量実績】

| | 2022年度実績 | 基準年度比 | 2021年度比 |
|---------------------|--------------------|-------|---------|
| CO ₂ 排出量 | 万t-CO ₂ | ▲〇〇% | ▲〇〇% |

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

| BAT・ベストプラクティス等 | 導入状況・普及率等 | 導入・普及に向けた課題 |
|----------------|--------------------------|-------------|
| | 2022年度 〇〇% 2030年度 〇〇% | |
| | 2022年度 〇〇% 2030年度 〇〇% | |
| | 2022年度 〇〇% 2030年度 〇〇% | |

(4) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績



CO₂排出原単位は1990年度を1とすると2022年度の実績は0.69である。燃料消費量は引き続き削減（前年比▲0.7%）したものの、年間輸送貨物量が大きく減少（同▲10.6%）したため、CO₂排出原単位指数は悪化した（同0.07ポイント）。

【要因分析】

(CO₂排出量)

| 要因 | 1990年度 ➢ 2022年度 | 2005年度 ➢ 2022年度 | 2013年度 ➢ 2022年度 | 前年度 ➢ 2022年度 |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 経済活動量の変化 | 32.2% | ▲17.8% | ▲52.5% | ▲11.2% |
| CO ₂ 排出係数の変化 | 3.4% | 3.3% | ▲0.2% | 0.0% |
| 経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 | ▲40.1% | ▲26.9% | 12.0% | 10.6% |
| CO ₂ 排出量の変化 | ▲4.5% | ▲41.4% | ▲40.7% | ▲0.7% |

(%)or(万 t-CO₂)

(要因分析を行うにあたって採用した経済活動量を表す指標の説明)

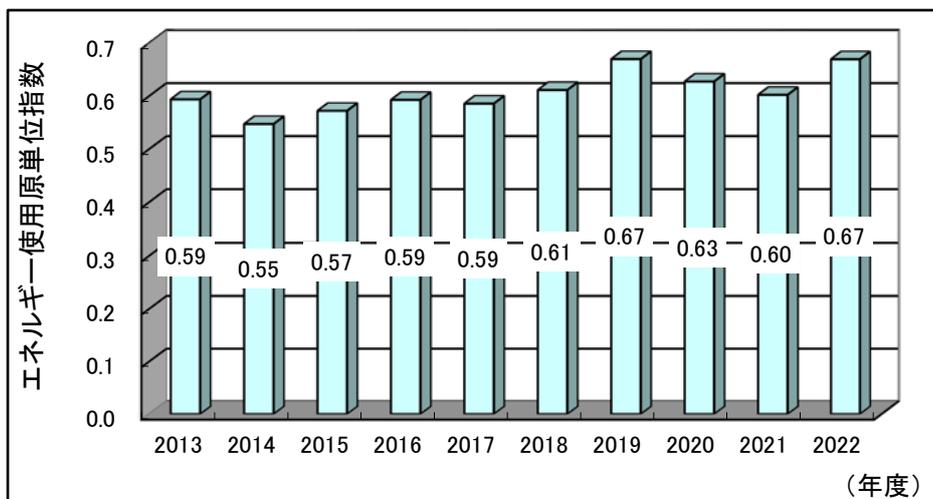
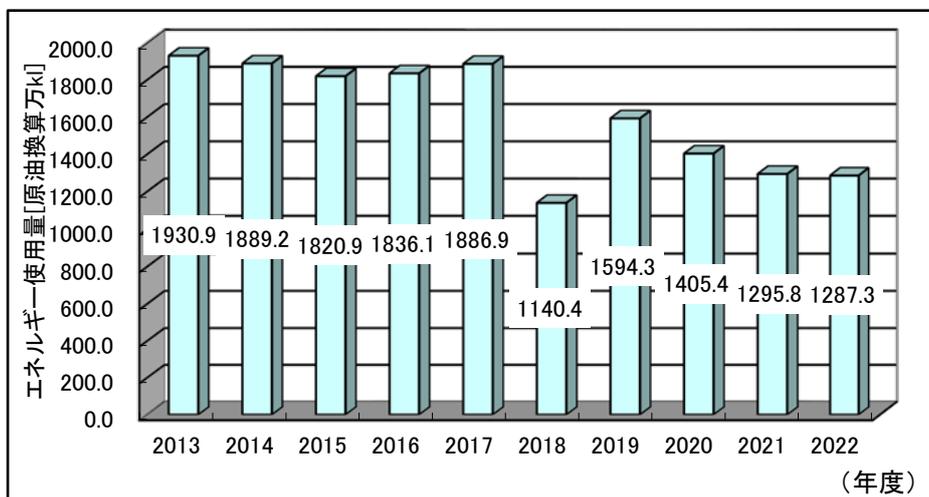
- ・経済活動量を表すものとして採用した指標(単位):
- ・本指標が経済活動量を表すものとして適切と考える理由:

(要因分析の説明)

1990年度比の場合、経済活動量が32.2%増加し、CO₂排出係数 (t-CO₂/k1) が3.4%増加したものの、経済活動量あたりのエネルギー使用量が40.1%減少したため、CO₂排出量は4.5%の減少となった。

2005年度比および2013年度比の場合については前表のとおり、CO2排出量はそれぞれ41.4%および40.7%減少した。

前年度との比較では、経済活動量が11.2%減となった一方、経済活動量あたりのエネルギー使用量は10.6%減少したため、CO2排出量は0.7%の減少に留まった。



(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

| 年度 | 対策 | 投資額 | 年度当たりの エネルギー削減量 CO ₂ 削減量 | 設備等の使用期間 (見込み) |
|---------------|----|-----|---|-------------------|
| 2022 年度 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 2023 年度 以降 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

【2022 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

船舶のエネルギー効率改善のため、建造の際、船体の摩擦抵抗をより低減するデザイン、塗料、装置等の採用や、燃焼効率をより改善したエンジン、排熱をより有効に活用する装置等の搭載などを進めている。就航後は、以下の対策をはじめとした燃費節減に努め、省エネ運航に取り組んでいる。

- ・推進効率改善 船体洗浄・塗装、プロペラ研磨、
- ・主機等燃焼効率改善 燃料弁・排気弁・過給機等の整備徹底、缶水ブロー量適正化
過給機の最適ノズリングの選定、燃料油前処理の適正化
助燃材の使用、機関性能解析システムによる燃焼状態監視
ボイラー・排ガスエコノマイザーの清掃整備徹底
- ・省電力対策 省電力型装置・器具の採用、停泊時の不要ポンプ停止
不要照明消灯、冷暖房温度の省エネ設定
- ・その他 ウェザールーティング・航行支援システムの活用、減速航海
燃料保有量・バラスト水量の最適化、陸上電源の活用

(取組実績の考察)

「V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術（*）の開発」の欄ご参照。

【2023 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

「V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術（*）の開発」の欄ご参照。

(6) 2030年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

進捗率 = (計算式)

$$= 00\%$$

$$\text{進捗率} = (59.4 - 41.1) / (59.4 - 41.58)$$

$$= 102.7\%$$

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価とその説明>

- 目標達成が可能と判断している

(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

(既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

2011年度以降継続して目標水準を超過達成しており、2013年1月より国際的に適用が開始されたエネルギー効率改善のための規制の進展や、LNG燃料船等の革新的技術の開発・普及などによる燃費改善効果が引き続き見込まれるものの、現在、本年7月に採択されたIMOの新たなGHG削減戦略を達成するための対策が議論されていることから、目標の見直しはIMOでの議論を踏まえて検討したい。

- 目標達成に向けて最大限努力している

(目標達成に向けた不確定要素)

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

- 目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

(7) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【具体的な取組事例】

| | |
|------------|--|
| 取得クレジットの種別 | |
| プロジェクトの概要 | |
| クレジットの活用実績 | |

| | |
|------------|--|
| 創出クレジットの種別 | |
| プロジェクトの概要 | |

<A社>

2021年9月に当社は豪州で原生林再生プロジェクトを通じた二酸化炭素（CO₂）の吸収とカーボンクレジットの販売を手掛けるAustralian Integrated Carbon（以下、「AIC社」）に出資参画をすることを決定した。AIC社が手掛ける原生林再生プロジェクトは、過去の伐採や過放牧によって消失した原生林の再生を促すもので、農家の牧畜プロセス見直し・改善を通じて原生林を再生し大気中のCO₂を吸収・固着することで、豪州政府が公式に認証するカーボンクレジットを獲得し、販売する事業。AIC社は、ポートフォリオの拡大を通じて、将来的に世界のCO₂排出量を1億トン削減することを目指す。

また、2023年7月には当社を含む日本企業10社は住友林業グループ組成の森林ファンド：Eastwood Climate Smart Forestry Fundへ共同出資し運用を開始した。資産規模は約600億円、運用期間は15年の計画。本ファンドを通じて森林のCO₂吸収能力を高め、年平均約100万トンのCO₂吸収を新たに生み出し、質の高いカーボンクレジットの創出・還元を行うことができる。本ファンドはカーボンクレジットのマーケットや制度が先行している米国で木材販売及びカーボンクレジットの創出・販売を行う。ファンドの仕組みを活用し、適切に管理する森林を大幅に拡大しグローバルな気候変動

対策、生物多様性に貢献する。

船舶からの温室効果ガス（GHG）排出量をゼロにするため、ゼロエミッション燃料に向けて研究開発を進めているが、ライフサイクルが20年程度と長い船舶においては、ゼロエミッション燃料の実用化に目途がついた後にも、ゼロエミッション燃料への移行の過程で引き続き化石燃料の使用を余儀なくされる船舶が残されることが見込まれ、将来的にゼロエミッション燃料の導入が未済の船舶が残された場合には、カーボンオフセットの手法を活用することでGHG排出量をネットゼロにすることが想定される。こうした想定の下で当社はカーボンクレジット創出ビジネスの経験とノウハウを獲得し、世界の船舶のGHG排出量のネットゼロ化をすすめている。

<B社>

■ ブルーカーボン事業への参画

ワイエルフォレスト株式会社と共同し、インドネシアにおいて、マングローブの再生・保全を目的としたブルーカーボンプロジェクトに参画した。30年間で森林保全による約500万トンのCO2排出抑制、約9,500haのマングローブ等の新規植林による約600万トンのCO2の吸収・固定を目指している。

■ 『J ブルークレジット』によるブルーカーボン・オフセットに参画

国土交通大臣認可法人であるジャパンプルーエコノミー技術研究組合（JBE）が発行するブルーカーボンを活用したクレジット『J ブルークレジット』のカーボンオフセットに参画した。約11トンのクレジットの購入を通じ、各地域における藻場づくり活動の取り組みの活性化・持続可能性の向上に貢献する。

■ 自動車船でカーボンオフセット航海を実施

2022年4-6月にかけて、ボランティアクレジットを活用し、日本から欧州向けの完成車海上輸送に於いて、カーボンオフセット航海を実施した。

<C社>

現時点では活用していないが、活用を検討している。

（8） 非化石証書の活用実績

| | |
|------------|--|
| 非化石証書の活用実績 | |
|------------|--|

(9) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない
(理由)

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等の CO₂排出実績(〇〇社計)

| | 2013 年度 | 2014 年度 | 2015 年度 | 2016 年度 | 2017 年度 | 2018 年度 | 2019 年度 | 2020 年度 | 2021 年度 | 2022 年度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 延べ床面積 (万㎡): | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂) | | | | | | | | | | |
| 床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²) | | | | | | | | | | |
| エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl) | | | | | | | | | | |
| 床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/m ²) | | | | | | | | | | |

II.(2)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

■ データ収集が困難
(課題及び今後の取組方針)

【2022 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(10) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

業界としての目標策定には至っていない
(理由)

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

| | 2013 年度 | 2014 年度 | 2015 年度 | 2016 年度 | 2017 年度 | 2018 年度 | 2019 年度 | 2020 年度 | 2021 年度 | 2022 年度 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 輸送量 (万トンキロ) | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂) | | | | | | | | | | |
| 輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ) | | | | | | | | | | |
| エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl) | | | | | | | | | | |
| 輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ) | | | | | | | | | | |

II.(1)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

【2022 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

III. 主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

| | 低炭素、脱炭素の 製品・サービス等 | 削減実績 (推計) (2022年度) | 削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度) |
|---|----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

(2) 2022年度を取組実績

(取組の具体的事例)

<A社>

当社は2021年に外航海運事業におけるGHG削減長期目標「2050年までのネット・ゼロエミッション達成」を掲げ、燃焼しても二酸化炭素(CO₂)を排出しない燃料アンモニアのバリューチェーン構築に向けた取り組みを行っている。2022年11月には当社は株式会社JERAと、JERAが2020年代後半より商用運転開始を目指している碧南火力発電所向けをはじめとした燃料アンモニアの輸送に向けて検討するために協業覚書を締結した。発電燃料として利用される大規模なアンモニアをより低廉なコストで調達を行うため、大型アンモニア輸送船の開発と安全な輸送体制の構築等が課題となっており、カーボンニュートラル社会の実現に向けた最適ロジスティクスを共同で研究、開発している。

また、ゼロエミッション燃料が実用化されるまでのブリッジソリューションとして、従来の重油燃料に代わる安全且つ環境に優しい燃料を使ったLNG燃料船での輸送サービスの増強に取り組んでおり、低炭素での輸送サービスを求められるお客様の要望に応じている。(LNG燃料：従来の重油を液化天然ガス(LNG)へ転換する事で、CO₂排出量を約25%、NO_x排出量を約80%、SO_x排出量は100%削減する事が可能と見込まれている。) 世界初となるLNG燃料自動車専用船2隻を2016年9月に欧州で稼働後、特に自動車専用船隊にてLNG燃料船を増強している。また、2017年2月に竣工した燃料供給を目的として建造された船舶では世界初となるLNG燃料供給船を利用し、ベルギー・ゼーブルージュ港を拠点としたLNG燃料供給・販売事業も行っており、LNG燃料のサプライチェーンに参画することでバリューチェーン戦略を志向したLNG燃料供給事業を行っている。

<B社>

■ CCR研究会 船舶カーボンリサイクル WGに参加

当社は、2019年8月から入会するCCR (Carbon Capture & Reuse) で「船舶カーボンリサイクル WG ワーキンググループ」を株式会社エックス都市研究所、サノヤス造船株式会社(現在は、株式会社

新来島サノヤス造船)、JFEスチール株式会社、ジャパンマリンユナイテッド株式会社(現在は、日本シップヤード株式会社)、日揮グローバル株式会社、一般財団法人日本海事協会、日本製鉄株式会社、日立造船株式会社と共同で立ち上げ(2022年4月には、住友商事株式会社、豊田通商株式会社の2社が追加で参加)、2021年7月にはメタネーション技術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ることを確認した。現在、船舶で主に使用される化石燃料に代えて、CO2と再生可能エネルギー由来の水素によって生成される合成メタンを燃料とすることで、ライフサイクルベースでの燃料からのCO2排出抑制を目指している。

■ e5 (イーファイブ) コンソーシアムを設立

ゼロエミッション電気推進船の開発、実現、普及に向けた様々な取り組みを通じて新しい海運インフラサービスの構築を目指すため、他6社とともに設立した。

■ Getting to Zero Coalition への参加

国際海運セクターである当社は、2021年に業界を超えた企業連合「Getting to Zero Coalition」が呼びかける国際海運の脱炭素へ向けた行動要請「Call to Action for Shipping Decarbonization」に署名している。加えて、2021年9月22日に実施された当該企業連合主催の行動要請署名式では、当社代表取締役社長がスピーカーとして招聘され、当社の脱炭素へ向けた取組みなどについて紹介した。

■ NextGen CDR Facility への参加

2022年5月から当社がアンカー・バイヤーとして参加するNextGen CDR Facility (以下、NextGen) は、2023年4月、世界最大規模となる累計約20万トンの技術系CDRクレジットの長期購入契約を締結した。NextGenは、大気中の二酸化炭素除去に関する技術(以下、技術系CDR)の普及・促進を目指して、バイヤーとして参加する企業が第三者認証を取得した技術系CDR由来のCO2削減価値を共同購入する取り組みである。

■ First Movers Coalition への参加

2022年5月に世界経済フォーラムが主催する年次総会(通称ダボス会議)において、脱炭素技術の需要喚起を目的として設立されたファースト・ムーバーズ・コアリション(First Movers Coalition、以下「FMC」)に日本企業として初めて参画した。FMCは、「2050年ネットゼロ・エミッション」を達成するために必要な技術を市場に投入し、コスト競争力を高めていくために、各国政府と世界の主要グローバル企業が協力していくためのプラットフォームである。

<C社>

・海岸清掃活動

特定非営利活動法人 千葉大学環境ISO学生委員会と共同で幕張海岸における海岸清掃を企画し、実施した。

(取組実績の考察)

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【家庭部門での取組】

【国民運動への取組】

<A社>

- ・Cool Choiceへの参加

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

<A社>

- ・植林活動

特定非営利活動法人 千葉大学環境ISO学生委員会と協力し、今年中に植林活動を開始予定。

(5) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

取組みの継続・深化。

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

取組みの継続・深化。特にゼロエミッション燃料や船舶の導入・普及に向けた取組み。

IV. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

| | 海外での削減貢献 | 削減実績 (推計) (2022年度) | 削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度) |
|---|----------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

(2) 2022年度の取組実績

(取組の具体的事例)

<A社>

脱炭素化に向けた取り組みとして、グローバルに供給網を展開する船用燃料サプライヤーの Peninsula と船用バイオ燃料供給契約を締結し、資源メジャーのBHP協力の下、当社運航の鉄鋼原料輸送船が船用バイオ燃料の供給を受け、バイオ燃料を利用した航行を開始。

<B社>

当社は外航海運の脱炭素化実現のためには民間セクターと各国政府の協力が不可欠という認識のもと、2021年9月に各国政府への行動喚起提言である「Call to Action for Shipping Decarbonization」に賛同し、同提言に基づき同年11月に英国グラスゴーにて開催されたCOP26以降、各国政府に対し海運脱炭素に向けた有効施策の実施を促している。当社はCOP26主催のイベントに協賛、出展するとともに、現地での様々なイベントに登壇し、気候変動に向けた当社や国際海運の取り組みを紹介、議論を行い、また当社グループの取り組みを発信した。今後、ゼロエミッション燃料の社会実装を加速させるためには政策面での支援が必要となる。外航海運からのGHG排出量削減を進めていくためには、GHG排出を低減できる船舶への入替を促進する事業者を対象としたインセンティブ制度の導入が必要と考え、業界団体と共にグローバルな経済的手法の導入を各国政府へ働き掛けてきた。

その他にも、2022年9月28日開催の「第2回燃料アンモニア国際会議」と10月5～6日開催の「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF) 2022」に登壇して燃料アンモニアの船舶燃料としての需要拡大の可能性を示すとともに、社会実装に向けた当社の取り組みの紹介、2022年10月4日～7日開催のSingapore International Bunkering Conference and Exhibition 2022に登壇してアンモニアと水素燃料の実用化に向けた政策や課題、技術面での評価、投資やビジネス戦略について議論を交わす等国際的な場でアンモニア等の代替燃料に関する情報の発信に努めている。

上記の政策策定者への働きかけと並行し、当社はゼロエミッション燃料の社会実装や、国際港湾での燃料共有インフラの整備、安全や規格に関する各国間での共通規則の策定などを外航海運業界の

サプライチェーン全体の連携を通じて進めていくことが必要と考え、The Maersk Mc-Kinney Moller Center for Zero Carbon Shippingに参画し、活動している。この団体は、米国船級協会(ABS)、A.P.Moller-Maersk、Cargill、MAN Energy Solutions、三菱重工業株式会社、Siemensおよび当社の7社を創立パートナーとして2020年に設立された非営利団体で、「2050年までの海事産業の持続可能な脱炭素化」を活動のビジョンとして、持続可能な海洋脱炭素化のための独立した重要な推進力であることを使命としている。具体的には、ゼロエミッション燃料やゼロエミッション燃料使用技術の研究開発・実用化を進め、外航海運業界のサプライチェーン全体での連携を通じて、研究開発と実用化の成果を全世界の個社や国際機関、政府機関にフィードバックし外航海運の脱炭素化を進めることを目的としており、当社も資金提供のほか、2021年より当社の陸上技術系総合職社員1名と機関士1名を派遣し、ゼロエミッション燃料やゼロエミッション燃料使用技術の研究開発・実用化とその成果の業界へのフィードバックに取り組んでおり、外航海運の脱炭素化に寄与出来ている。2023年7月には、海運の脱炭素化を推進するシンガポールの非営利団体Global Centre for Maritime Decarbonisation（海運脱炭素化グローバルセンター）と、日本企業で初となる戦略的パートナーシップ契約を締結した。GCMDは国際海運の脱炭素化実現への具体的かつ明確な道筋を提示するために、数々の調査や実証プロジェクトを実施している。その中で、アンモニア燃料の供給における国際的なガイドライン策定に向けた安全性の検討を2023年4月に完了し、当社は調査パートナーの1社として知見の提供などで大きく貢献した。GCMDはさらにパートナーと5回にわたる実証試験を行い、ドロップインバイオ燃料の品質と量を確保し、かつGHG削減量を算出するための枠組みの構築を進めるとともに、バイオ燃料を使用する際の追加コスト（グリーンプレミアム）についても分析を進めている。

<C社>

現状での可能な限りの省エネ対策や、GHGガス排出削減となるための船体付加物、機器、計器類の新技術の採用は積極的に取り入れる。

<D社>

■ シンガポール Keppel グループデータセンター向け液化水素供給インフラ開発の共同検討に関する覚書を締結

当社、川崎重工業（株）、Keppel Data Centres社、Linde Gas Singapore 社、Vopak LNG Holding社の5社は2021年5月、Keppel グループのデータセンターに供給する電力の燃料として水素をシンガポールに導入するために、液化水素供給インフラの検討およびコンセプト開発を共同で行うことを目的とした覚書を締結した。今回の覚書では、Keppel Data Centres社が共同検討のリーダーとなり、輸出国での液化水素の製造プラント、輸出ターミナル、海上輸送、さらに輸入ターミナル、貯蔵ユニット・再ガス化施設など、シンガポールへの液化水素輸送に必要なインフラについて、各社の知見をもとに、実現に向けた技術及び商務面の評価・検討を共同で実施中。水素は燃焼時に二酸化炭素を排出しないクリーンエネルギーとして世界的に注目が集まっている。また、マイナス253度に冷却し液化することによって体積が気体の800分の1となり、効率的に貯蔵、輸送することが可能。そのため用地に制約がある市場での有力なクリーンエネルギーの選択肢として注目されている。5社は、液化水素供給インフラ開発に向けた取り組みを通じて、脱炭素・水素社会の実現に貢献する。

（取組実績の考察）

(3) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

取組みの継続・深化

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

取組みの継続・深化

(4) エネルギー効率の国際比較

V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

*トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

| | 革新的技術 | 導入時期 | 削減見込量 |
|---|-------|------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

(技術の概要・算定根拠)

(2) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の開発、国内外への導入のロードマップ

| | 革新的技術 | 2022 | 2025 | 2030 | 2050 |
|---|-------|------|------|------|------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

(3) 2022年度の実績

(取組の具体的事例)

<A社>

- ・環境負荷を低減したLNG(液化天然ガス)を燃料とする次世代型自動車船を運航している。
- ・自然エネルギー利用により環境負荷を低減する自動カイトシステム”Seawing”の実装および運用を開始予定。
- ・関西電力株式会社と二酸化炭素回収貯留(Carbon dioxide Capture and Storage, CCS)バリューチェーン構築に向けた液化CO2船舶輸送の共同検討に関する覚書を締結。今後、関西電力が運営する火力発電所から排出されるCO2を対象に、液化CO2の海上輸送・貯留に関する最適な輸送スキームやコストについて共同検討を行い、将来のCCSバリューチェーンの構築を目指す。本共同検討では、長距離・大規模な輸送に適した液化CO2船による海上輸送について調査・検討を行い、より柔軟なCCSバリューチェーンの構築を目指す。

<B社>

当社は海上輸送業にとどまらず上流から下流までのサプライチェーン全般へ関与するバリューチェーン戦略を志向し、グリーンビジネスの事業化を検討している。特にアンモニアや究極のクリーンエネルギーと言われる水素において、そのバリューチェーン全般で新規事業を創出するべく研究・開発に注力している。

【アンモニア関連】

- 1) 液化アンモニアガス運搬専用船(AFAGC: Ammonia Fueled Ammonia Gas Carrier)および浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備(A-FSRB: Ammonia Floating Storage and Regasification Barge)の実用化に向けた共同研究開発

2020年6月に当社はジャパン マリンユナイテッド株式会社と一般財団法人日本海事協会とアンモニアを主燃料とする液化アンモニアガス運搬専用船(AFAGC: Ammonia Fueled Ammonia Gas Carrier)及び浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備(A-FSRB: Ammonia Floating Storage and Regasification Barge)の実用化に向け、共同研究開発契約を締結した。海運分野でも温室効果ガス(GHG)の排出削減が課題となっており、国際海事機関(IMO)は、国際海運分野からのGHG排出量を2050年頃に実質ゼロする目標を掲げた。船舶の代替燃料としてアンモニアの需要拡大が見込まれる中で安定供給に向けた輸送インフラの必要性が高まることが見込まれる。

液化アンモニアガス運搬専用船(AFAGC)に関しては、ヤラ・インターナショナル社(ノルウェー・オスロに本社を置く大手窒素肥料メーカーで、アンモニアの取扱い海上貿易量は世界最大。年間約850万トンのアンモニア生産量を誇り、計11隻のアンモニア専用船団を運航中)とアンモニアを主燃料とする液化アンモニアガス運搬専用船(AFAGC)の実用化に向けた共同検討に関する覚書を締結している。本共同研究を通じて、船舶用燃料としてのアンモニアの活用を推進するとともに、既存需要(化学製品や肥料原料等を含む)及び将来に拡大が見込まれる新規需要(国内火力発電所での燃料利用等を含む)に対する安定供給の実現を目指す。

浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備搭載バージ(A-FSRB)に関しては、2022年12月に一般財団法人日本海事協会から基本設計承認(Approval in Principle 以下「AiP」)を取得している。A-FSRBは産地から液体として輸送されたアンモニアを洋上で受け入れて貯蔵し、需要に応じてアンモニアを温めて再ガス化し陸上のパイプラインへ送出できる洋上浮体設備。陸上にアンモニア貯留基地を建設するのと比べ、低コストかつ短期間に導入が可能で、陸上設備の代替としてA-FSRBを活用することで、燃料アンモニアの早期の安定供給に寄与することが期待される。

アンモニアは燃焼してもCO₂を排出しないため、地球温暖化対策に貢献する次世代燃料として期待されており、さらにアンモニアの原料となる水素にCO₂フリー水素を活用することでゼロエミッションの実現が可能となる。本共同研究開発ではアンモニアの大量輸送および供給の方法を確立し、国内電力会社が取り組む石炭火力発電所へのアンモニア混焼導入時のソリューションとなることを目指し、エネルギー産業の脱炭素化に大きく貢献することが期待されている。

- 2) アンモニア燃料タグボートの実用化に向けた共同研究開発

2020年8月に当社は株式会社IHI原動機、一般財団法人日本海事協会と世界初のアンモニア燃料タグボートの実用化に向け、共同研究開発契約を締結した。

当社は世界初のアンモニア燃料タグボートの実用化を目指し、2020年に共同研究開発を開始している。2020年度は船体、機関、燃料供給システムを含む技術開発、安心安全な運航手法の開発といったテーマに取り組み、2021年度はそれら研究開発の成果に基づく実用性評価を踏まえ、アンモニア燃料タグボート建造に関する検討に着手し、具体的な建造準備を進めている。その一環として当社は2022年8月にアンモニア燃料タグボートの改造工事契約を当社グループの京浜ドック株式会社と締結、同じく当社グループである株式会社 新日本海洋社が東京湾内で運航するLNG(液化天然ガス)燃料タグボート「魁」をアンモニア燃料仕様に改造、本船は2023年度中の改造工事を経て、2024年度の竣工を目指している。

- 3) アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の社会実装に向けた実証事業

2021年12月に当社と株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社IHI原動機、日本シッパヤード株式会社は、グリーンイノベーション基金事業の一環である国立研究開発法人新

エネルギー・産業技術総合開発機構助成事業の公募採択を受け、協力機関である一般財団法人日本海事協会を合わせた5者で、「アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発」を開始した。アンモニアを燃料とすることによって、航海中の温室効果ガス（Greenhouse Gas）排出量を従来よりも大幅に削減することが可能となり、2030年よりも早期の社会実装を目指すとともに、将来的には船のゼロエミッション化実現を目指すとともに、将来的には船のゼロエミッション化実現を目標に取り組みを進めている。

2023年5月には、陸上試験にて世界で初めて4ストロークアンモニア燃料エンジン実機で、混焼率80%の燃料アンモニアの安定燃焼に成功した。また、二酸化炭素（CO₂）の約300倍の温室効果がある一酸化二窒素（N₂O）や未燃アンモニアの排出がほぼゼロとなること、運転中および停止後も実機からのアンモニア漏洩はない事ことも確認されている。今後も同エンジンの陸上試験を継続した後、2024年6月に竣工するA-Tugに搭載される予定。さらには、今回の内航船向けの研究開発を踏まえて、外航船補機向け250mmボアのエンジン開発にも取り組む。外航船補機向けエンジンは、当社と日本シブヤード、ジャパンエンジン、IHI原動機、日本海事協会で共同開発中のアンモニア燃料アンモニア輸送船（AFAGC、2026年10月竣工予定）への搭載を予定している。

4) アンモニアの船用燃料使用における安全性評価プロジェクト

アンモニアは高い毒性を持つことから、船用燃料として使用する際の安全評価を行い、その技術的なガイドラインを策定することが重要な課題になっている。そのため当社は2021年4月、アンモニアを船用燃料として安全に取り扱うためのガイドライン作りに向けたプロジェクトに参加し、活動を開始している。同プロジェクトは、これらの課題を解決するために立ち上がったもので、アンモニアを燃料とするコンセプト船の設計を検討する過程で、人体や船体設備、環境への具体的な安全性評価を実施し、アンモニアを使用する際の安全ガイドラインを策定することを目的としている。

5) アンモニアのサプライチェーン構築

当社は2022年6月、特殊な触媒技術を使って必要な場所で必要な量のアンモニア生産を可能にするオンサイト型アンモニア合成システムの実用化を進めている東京工業大学発のベンチャー企業「つばめBHB株式会社」へ出資を行い、同社と共にアンモニアのサプライチェーン構築に寄与する研究開発を進めている。つばめBHB株式会社は、東京工業大学の細野秀雄名誉教授が発明したエレクトライド触媒を用い、従来の技術より低温・低圧でアンモニア生産できる技術の実用化を目指すベンチャー企業。細野秀雄名誉教授が開発したエレクトライド触媒を用いると低温・低圧環境下で高効率のアンモニア合成が可能となり、設備の小型化、適地適量生産体制の構築につながる。また、これに伴い、アンモニアの輸送や貯蔵などサプライチェーンに係るコストや環境負荷の低減にも寄与する。当社が行っているアンモニア燃料タグボートの実用化に向けた共同研究開発、液化アンモニアガス運搬専用船および浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備の共同研究など、船用における次世代燃料としてのアンモニアの実用化およびエネルギーチェーンの構築における取り組みで蓄積してきた知見をアンモニアのサプライチェーン構築に寄与する研究開発へも投入している。

【水素関連】

当社グループは次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合（英語名AHEAD: Advanced Hydrogen Energy Chain Association for Technology Development）へ加盟し、世界初の水素を輸送する国際実証試験に着手している。同実証試験は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より助成を受け、国際間で水素サプライチェーン構築の実証試験を行うもので、常温・常圧下で液体の形で日本へ海上輸送し川崎市臨海部で気体の水素に戻して需要家に供給

する国際間の水素サプライチェーンの実証を行うものである。

2020年6月には脱水素で分離したトルエンをブルネイへ輸送し、再度水素と結合させる処理を開始したことにより、一連の流れからなる水素サプライチェーンの循環が完成し、安定稼働に入っている。そして2021年6月には、次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合を通じてENEOS株式会社と、同社が推進する実証事業向けにブルネイで製造する水素をMCHとして供給する契約を締結した。国内の工業用水素利用の過半を占めるとされる石油精製の脱硫工程では、CO₂の排出を伴う化石燃料由来のグレー水素が利用されており、製油所で利用するグレー水素をMCHで輸送・貯蔵したCO₂フリーの水素に置き換えることによりCO₂排出量の削減が可能であることから、ENEOS株式会社の実証事業に対するMCH供給協力は、水素輸送・貯蔵手段としてのMCH活用の普及・拡大に向けた大きな一歩となると期待されている。

<C社>

■ ウィンドチャレンジャー計画

2022年10月に風力を利用した帆を主体に推進器が補助するウィンドチャレンジャーの第一船が竣工、運航を開始した。東京大学が主宰する産学共同研究プロジェクトで、複合材料を使用した大面積帆翼の開発のほか、開発対象船型の要目検討、流体解析手法、ウェザールーティング手法の開発も行っている。

■ 環境負荷の低いLNG（液化天然ガス）を主燃料とする船舶の導入

・LNG燃料タグボート

高性能Dual Fuelエンジン（A重油とLNG）を搭載し、高速航行と優れた環境性能をともに実現できるLNG燃料タグボート「いしん」が2019年2月に竣工し、シップ・オブ・ザ・イヤー2019作業船・特殊船部門賞を受賞した。「いしん」は商船三井が保有する初のLNG燃料船であり、大阪湾初のLNG燃料タグボートとして、運航実績を積み重ねている。また、神戸港、名古屋港でのLNG燃料供給トライアルに協力するなど、LNG燃料船の先駆として船舶用LNG燃料の普及にも取り組んでいる。また「内航船省エネルギー格付け制度」において、優れた環境性能が評価され、最高評価（重油使用時と比し二酸化炭素（CO₂）排出量を20%以上カット）の星5つ（☆☆☆☆☆）を取得した。

・LNG燃料フェリー

2023年1月に日本初のLNG燃料フェリー「さんふらわあ くれない」、2023年4月に2番船となる「さんふらわあ むらさき」がそれぞれ竣工し、「さんふらわあ くれない」がシップ・オブ・ザ・イヤー2022大型客船部門賞を受賞した。LNG燃料化により、二酸化炭素の排出量を従来より20%削減し、硫黄酸化物をほぼ排出しない優れた環境性能を両立する船である。「内航船省エネルギー格付け制度」において、優れた環境性能が評価され、最高評価（重油使用時と比し二酸化炭素（CO₂）排出量を20%以上カット）の星5つ（☆☆☆☆☆）を2隻とも取得した。更に、22年2月には2隻の追加建造を決定。25年に竣工予定。

・LNG燃料自動車船

21年8月にLNG燃料自動車船4隻の連続建造を決定した。22年5月には4隻の追加建造を決定。2024-2025年にかけて順次竣工予定。

■ 舶用水素燃料エンジンを搭載した実船での実証運航に関する基本合意

当社及び当社100%子会社の商船三井ドライバルク株式会社、また株式会社ジャパンエンジンコーポ

レーシヨンの3社は2021年11月、ジャパンエンジンが世界に先駆けて開発する船用低速2ストローク水素燃料エンジンを当社および商船三井ドライバルクが運航する船に搭載し、実船での実証運航に向けて協力を行うことを基本合意した。気候変動対策としてGHG削減の必要性が加速する中、海運業界においても環境に配慮した次世代燃料への転換を推進しており、水素燃料は有望な次世代燃料の一つとして大きく着目されている。今回の基本合意を通じ、当社を含む3社は、水素燃料エンジンを搭載して実船実証運航を行い、ネットゼロ・エミッション水素燃料船の市場投入と普及を推進する。

■ アンモニアを燃料とした「大型アンモニア輸送船」の開発に着手

当社と三井物産（株）は、2023年1月、一般財団法人 日本海事協会より、アンモニアを燃料として航行するアンモニア燃料大型ばら積み船の設計に関する基本承認（AiP）を取得した。アンモニアは、燃焼時に二酸化炭素を排出しない次世代のクリーンエネルギーとして今後大規模な需要が見込まれている。今年9月に発表された日本政府指針「第6次エネルギー基本計画案」においても、カーボンニュートラル実現に向けた有力な選択肢として位置づけられており、2030年時点で300万トン、2050年時点では3,000万トンの国内での年間需要が想定されている。当社はこうした需要増に応えるべく大型アンモニア輸送船を開発し、高品質で安定的なクリーンエネルギー輸送を提供することで、社会の脱炭素化に貢献する。また、船舶用の燃料としてもアンモニアへの期待は大きく、当社は2020年代中のネットゼロ・エミッション外航船の運航開始、および2050年までのネットゼロ・エミッション達成に向け、アンモニア船舶用燃料への転換も進めていく。アンモニアを主燃料とした船舶用主機関について、開発中の当該燃料主機関の発注に向けて各社と協業体制を確立し、早期導入を目指す。この度共同開発する大型アンモニア輸送船においてもアンモニア燃料主機関を採用し、当社運航船の温室効果ガス排出削減を促進していく。

<D社>

●アンモニア燃料船の基本設計承認を取得

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、伊藤忠商事株式会社、川崎汽船株式会社と共同で、ClassNKより、アンモニア燃料船の基本設計承認を取得した。

●帆を利用した風力による低燃費技術の共同研究

帆を利用した風力による低燃費技術の開発を目指し、名村造船所との共同研究を引き続き進めている。

●バイオディーゼル燃料による試験航行を実施

2021年度に続き、廃食用油等を原料として精製されたバイオディーゼル燃料による試験航行を2隻で実施した。

（取組実績の考察）

（4） 2023年度以降の取組予定

（2030年に向けた取組）

取組みの継続・深化。

（2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

取組みの継続・深化。

VI. その他

- (1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅡの削減目標

【削減目標】

<フェーズⅡ(2030年)>(〇〇年〇月策定)

【目標の変更履歴】

<フェーズⅡ(2030年)>

【その他】

(1) 目標策定の背景

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

【2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

<生産活動量の見通し>

<設定根拠、資料の出所等>

【その他特記事項】

(3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

【目標水準の設定の理由、2030年政府目標に貢献するに当たり自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

<2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明>

【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

<BAUの算定方法>

<BAU水準の妥当性>

<BAUの算定に用いた資料等の出所>