

国際海運ゼロエミッションへの道筋

— 2023 IMO GHG削減戦略を理解する —

2023年9月
一般財団法人日本海事協会

IMO GHG削減戦略 2030年GHG排出削減目安の達成に向けて

2030

GHG排出量削減目安

ゼロエミ燃料の導入規模

ゼロエミ燃料船の導入規模

≧ 5,000GT



2050



2040

- 改定されたIMO GHG削減戦略の2030年のゼロエミ燃料導入目標やGHG排出削減目安の達成に必要な、総GHG排出量、ゼロエミ燃料の導入規模、ゼロエミ燃料船の導入規模を試算*1
- 改定戦略が求める行動を数値で視覚化し、関係者間の幅広い議論の喚起、実現に向けた取組みの加速に貢献

*1 総トン数5,000トン以上の外航船(IMO DCS対象船)が対象

	2018年初期戦略	2023年改定戦略
対象となる排出	船上排出(Tank-to-Wake)	ライフサイクル排出(Well-to-Wake)を考慮
削減目標 (2008年比)	2050年までに最低50%削減 今世紀中のできる限り早期にゼロ排出	2050年頃までにネット排出ゼロ できる限り早期にゼロ排出 【中間目安】2030年:最低20%削減、30%削減を目指す 2040年:最低70%削減、80%削減を目指す
輸送効率目標 (2008年比)	2030年:最低40%改善 2050年:最低70%改善	2030年:最低40%改善*1
排出ゼロ技術・燃料・ エネルギー導入目標	—	2030年:最低5%導入、10%導入を目指す*2

*1指標は単位輸送量当たりのCO₂排出量(Tank-to-Wakeベース)

*2消費エネルギーベース

主要な変更点

- ✓ 2050年頃GHGネット排出ゼロを目指す
- ✓ 船上排出のみならず、燃料の生産・輸送・貯蔵を含めたライフサイクルでの排出を考慮する
- ✓ GHG総排出量で進行を管理、排出ゼロ技術・燃料・エネルギーの導入目標も採用

GHG排出量 (単位: million ton CO _{2eq})	2008年 (基準年)	2021年 (足下の実績)	2030年 削減目安	2040年 削減目安
ライフサイクルGHG排出量 (Well-to-Wake) (内訳) Well-to-Tank Tank-to-Wake	731 110 621	798 122 676	585 (20%削減)	219 (70%削減)

(注)総トン数5,000トン以上の外航船(IMO DCS対象船)を対象として、IMO DCSデータを基に試算

		2030年 ゼロエミ燃料導入目標達成 (ゼロエミ燃料5%)	2030年 削減目安達成 (ゼロエミ燃料25%)	現在の全セクター向け 生産規模
ゼロ・低エミッション燃料の導入量	メタノールの場合	21 million ton	106 million ton	106 million ton/年 (内、ゼロエミ燃料は1%未満)
	アンモニアの場合	23 million ton	114 million ton	183 million ton/年 (内、ゼロエミ燃料は1%未満)
	バイオディーゼルの場合	—	66 million ton	42 million ton/年
ライフサイクルGHG排出量		731 million ton CO _{2eq} (2008年比0%削減)	580 million ton CO _{2eq} (2008年比21%削減)	—
ゼロエミ船導入量 (メタノール・アンモニアの場合)	2026年まで	12百万GT	12百万GT	—
	2027~30年	新造船 15百万GT/年	新造船 60百万GT/年 改造 25百万GT/年	

考 察

- 2030年ゼロエミ燃料導入目標や削減目安の達成のためには、相当量のゼロエミ燃料が今後必要となる。
- 現在のゼロエミ燃料の生産規模を考慮すると、カーボンフリーの水素や電力を含め、エネルギーセクター全般の脱炭素化のペースを上回った、燃料の製造・流通分野での速やかな投資の促進が必要となると考えられ、有効なカーボンプライシングを含む規制の枠組みの早期導入が不可欠である。
- ゼロエミ燃料船の建造・改造に関しては、安定した発注が行われれば、2030年ゼロエミ燃料導入目標、削減目安達成に向けた供給能力に大幅な不足は生じず、能力の増強が必要な場合も対応が可能な範囲にあるものと考えられる。ゼロエミ燃料の製造・流通基盤の整備のペースに合わせた供給能力の整備が肝要である。
- 国際機関、各加盟国、海事産業界、エネルギー業界、荷主、金融業界の協調した取組みが急がれる。

IMO GHG削減戦略 2030年GHG排出削減目安の達成に向けて

2030 ゼロエミ燃料導入目標

総GHG排出量

⇒731mT CO_{2eq}

ゼロエミ燃料の導入規模

⇒船舶のエネルギー総量の5%
20mT/年(メタノール又はアンモニア)

ゼロエミ燃料船の導入規模

⇒0.7億GT

2030 GHG排出量削減目安

総GHG排出量

⇒580mT CO_{2eq}

ゼロエミ燃料の導入規模

⇒船舶のエネルギー総量の25%
110mT/年(メタノール又はアンモニア)

ゼロエミ燃料船の導入規模

⇒3.5億GT

≥5,000GT



2050

2040

- 本分析の詳細を掲載したホワイトペーパー(試算の背景・詳細、2040年以降の情報など)を近日中に公表
- 関係者との対話を通じ、継続的に更新
- 今後もClassNKとして、ゼロエミッションに向けた取組みへのサポートサービスに注力

【参考】 試算の概要

削減目安となるGHG排出量の試算*1

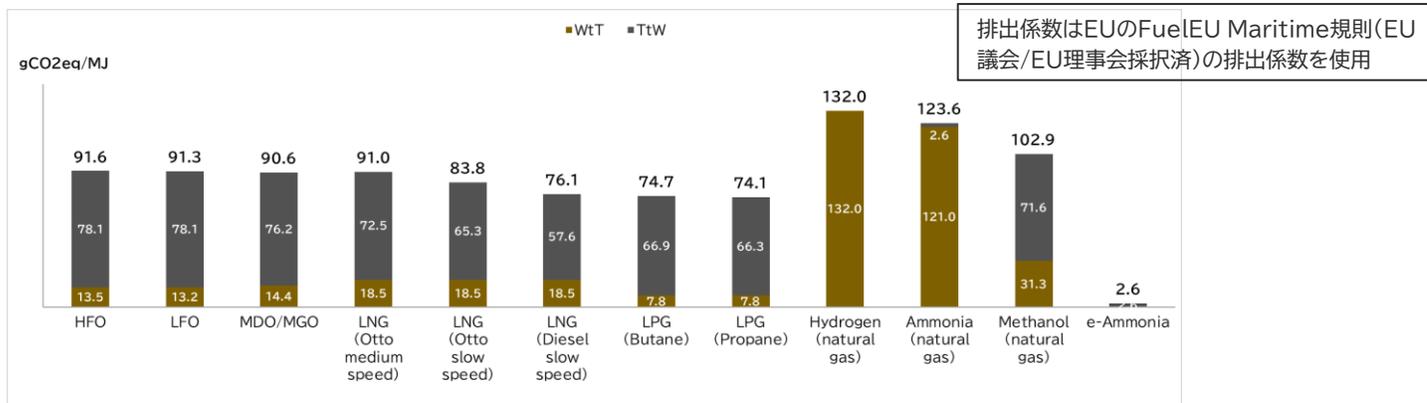
*1総トン数5,000トン以上の外航船(IMO DCS対象船)のみを対象として試算

(単位: million ton CO_{2eq})

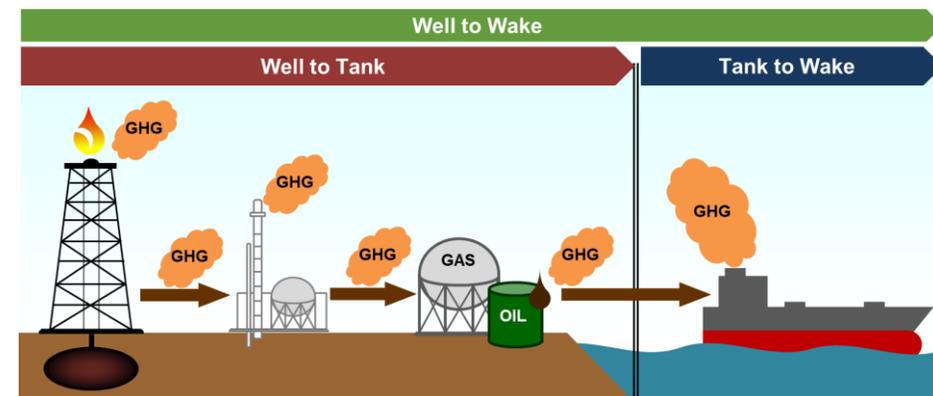
GHG排出量	2008年 (基準年)	2021年 (足下の実績)	2030年 (試算値)	2040年 (試算値)
ライフサイクル排出量 (Well-to-Wake)	731	798	585 (20%削減)	219 (70%削減)
内訳 Well-to-Tank Tank-to-Wake	110 621	122 676	—	—

(注)Well-to-TankおよびTank-to-Wakeの排出量は燃料消費量公表データ(IMO DCSデータ)を基に試算

代表的な燃料のWell-to-TankおよびTank-to-Wakeの 単位熱量当たりのGHG排出量(GHG強度)



Well-to-TankおよびTank-to-Wakeのイメージ



2030年ゼロエミ燃料導入目標およびGHG排出削減目安を達成するシナリオの検討

どのような取り組みを進めれば2030年ゼロエミ燃料導入目標およびGHG排出削減目安を達成することができるのか、シナリオを設定して視覚化した。

手 法

- ① 足下2021年の船舶の燃料消費量をエネルギー当量に換算し、足下2021年から2030年までの海上輸送量増加率および船舶のエネルギー効率改善率を乗じることで、2030年の船舶の消費エネルギー量を試算。
- ② 2030年の船舶の消費エネルギー量をシナリオを設定して従来燃料とゼロエミ燃料に配分し、そのライフサイクルGHG排出量と削減目安試算値を比較。これが合致するシナリオ例を提示。

2030年の船舶の消費エネルギー量

$$\begin{array}{ccccccc} \text{2021年の船舶の燃料消費量のエネルギー当量}^{*1} & \times & \text{海上輸送量増加率}^{*2} & \times & \text{船舶のエネルギー効率改善率}^{*3} & & \\ 8.79 \text{ EJ}^{*4} & \times & 1.25 & \times & 0.77 & = & 8.47 \text{ EJ} \end{array}$$

*1足下2021年の燃料内訳(重油93%、LNG7%)から算出

*2Fourth IMO GHG Study 2020の海上輸送量増加シナリオを基に平均的な増加を想定

*32030年輸送効率目標(2008年比40%改善)の達成を前提に、2030年までに年率2.55%改善と仮定

*4エクサジュール(エクサは10の18乗)

2030年削減目安を達成するシナリオ例

前提: 2030年削減目安を達成するゼロエミ燃料が導入される

検討結果: ゼロエミ燃料としてメタノール又はアンモニアを用いる場合、エネルギー総量の25%(年間約1.1億トン)導入することで、2030年削減目安に到達する。足元の製造量(全セクター向け)は年間1~2万トン程度であり、ゼロエミ燃料の製造・流通の大幅拡大のための投資が必要。

ゼロエミ燃料種別	必要となるゼロエミ燃料の量	現在の全セクター向け生産規模*1
メタノール	106 million ton	106 million ton/年 (内、ゼロエミ燃料は全体の1%未満)
アンモニア	114 million ton	183 million ton/年 (内、ゼロエミ燃料は全体の1%未満)

*1現在生産されているメタノール/アンモニアのほとんどは天然ガス由来のものであり(=ライフサイクルでゼロエミではない)、燃料以外の用途で利用されている。

	従来燃料*2	ゼロエミ燃料	合計
船舶の消費エネルギー量	6.35 EJ (75%)	2.12 EJ (25%)	8.47 EJ (100%)
ライフサイクルGHG排出量	575 million ton CO _{2eq}	5 million ton CO _{2eq} (メタノール/アンモニア)	580 million ton CO _{2eq}
2030年GHG排出量削減目安	—		585 million ton CO _{2eq}

*2従来燃料中のLNG燃料は、足下2021年の燃料全体の構成比7%から2030年には10%になると想定

2030年削減目安を達成するシナリオ例（参考：バイオディーゼルの場合）

※ 現在のバイオディーゼル(主にFAME)は、低エミッション燃料に相当するが(炭素強度は重油比84%減の15 gCO_{2eq}/MJ(廃食油由来相当)を想定)、参考までに試算を行った。なお、現在生産されているバイオディーゼル燃料の大部分は陸上で消費されている。

前提: 2030年削減目安を達成するバイオディーゼル燃料が導入される

検討結果: **バイオディーゼルのエネルギー総量の29%(年間66百万トン)導入することで、2030年削減目安に到達。足元の製造量は年間42百万トン(ほぼ全量が陸上向け)であり、現在の製造・流通規模の更なる拡大が必要。**

燃料種別	必要となる燃料の量	現在の全セクター向け生産規模
バイオディーゼル	66 million ton	42 million ton/年

	従来燃料*1	バイオディーゼル燃料	合計
船舶の消費エネルギー量	6.01 EJ (71%)	2.46 EJ (29%)	8.47 EJ (100%)
ライフサイクルGHG排出量	544 million ton CO _{2eq}	37 million ton CO _{2eq}	581 million ton CO_{2eq}
2030年GHG排出量削減目安	—	—	585 million ton CO_{2eq}

*1従来燃料中のLNG燃料は、足下2021年の燃料全体の構成比7%から2030年には10%になると想定

ゼロエミ燃料船の導入規模

検討結果

- ✓ 2030年導入目標達成のためには、2027～30年の4年間で1,500万GT/年のゼロエミ燃料船建造が必要。
- ✓ 2030年削減目安達成のためには、2027～30年の4年間に建造される全船舶(6,000万GT/年)がゼロエミ燃料船、かつ、現存船(1億GT)のゼロエミ燃料船への改造が必要。

		2021年	2026年	2027～30年ゼロエミ船投入量		2030年
				新造船	現存船改造	
2030年導入目標 (ゼロエミ燃料5%)	ゼロエミ船	75万GT	0.12億GT	0.6億GT	—	0.71億GT
	全船腹	12.5億GT	13.3億GT			14.3億GT
2030年削減目安 (ゼロエミ燃料25%)	ゼロエミ船	75万GT	0.12億GT	2.4億GT	1.0億GT	3.5億GT
	全船腹	12.5億GT	13.3億GT			14.3億GT

検討の前提

- ✓ 5,000GT以上の外航船のみを想定して試算
- ✓ 2026年竣工までは、現状の手持ち工事量がベース
- ✓ 2027年以降に竣工する船舶の年間竣工量は6,000万GTと想定
- ✓ 目標・目安到達に不足する船腹は、現存船のゼロエミ燃料船への改造として試算

お問い合わせ窓口

一般財団法人日本海事協会
ゼロエミトランジションセンター

〒102-8567

東京都千代田区紀尾井町4番7号

管理センター本館

TEL: 03-5226-2031

FAX: 03-5226-2039

E-mail: zxc@classnk.or.jp