

IMOのGHG削減戦略改定と今後の動向

- ◇新しいGHG削減戦略は、「2050年頃までに」実質ゼロという表現で採択された。
- ◇2030年と2040年のGHG削減割合は、幅を持たせた形で合意され、さらに「削減目安」という緩やかな表現となった。
- ◇今回の改定では、GHGをWell to Wakeのライフサイクルで評価することになり、CO₂のみならず、規制対象となるGHGにメタンと亜酸化窒素(N₂O)が追加された。
- ◇中期的な対策に関する具体的な制度は継続審議が続いており、2025年中に採択し、2027年に同制度の発効を目指すというスケジュールが合意された。
- ◇海運業界のGHG排出削減に向けた代替燃料は、航空業界とは対照的に、なかなか方向性が定まらない状況である。

1. はじめに

国際海事機関(IMO)の第80回海洋環境保護委員会(MEPC 80)が2023年7月3日~7日にロンドンで開催された。MEPC 80では、2023年版IMO GHG削減戦略が採択された。

2018年に採択された初期のIMO GHG削減戦略では、2030年に2008年比で輸送効率最低40%改善、2050年に2008年比で輸送効率最低70%改善、GHG総排出量の最低50%削減、今世紀中にGHG排出ゼロを目標としていた。

MEPC 80を前にして、先進国や島しょ国が2050年にGHG排出ゼロを目標とする採択を目指す報道されていた。一方、中国やブラジルをはじめ、開発途上国を中心とする国々は、GHG排出ゼロを達成する期限を明確にすることについて反対を主張しているとの報道もあり、採択の結果に注目が集まっていた。

2. 採択された2023年改定版GHG削減戦略

改定版のGHG削減戦略は、7月7日の午前に採択された。その内容を図1に示すが、赤字の部分が新しい目標となっている。この削減目標では、さまざまな国の状況を考慮して、船舶からの温室効果ガス排出量をできるだけ早くピークアウトさせ、「2050年頃までに」実質ゼロに到達するという目標レベ

- 1. はじめに
- 2. 採択された2023年改定版GHG削減戦略
- 3. GHGの定義の変更
- 4. GHG削減のための中期的な対策
- 5. 今後の船舶燃料の方向性
- 6. まとめ

ルを設定している。また、2008年のレベルから、2030年までに少なくとも20%削減し、30%を目指し、2040年までに少なくとも70%削減し、80%を目指すという削減目安（Indicative checkpoints）を新たに設定している。さらに、このGHG削減目標では、GHG排出ゼロまたはほぼゼロの技術、燃料、またはエネルギー源を、2030年までに国際海運による総エネルギー需要の少なくとも5%導入し、10%を目指すという追加の目標も設定している。

実質ゼロに到達する目標年は、7月5日付のShip & Bunkerでは、「遅くとも2050年までに」、「さまざまな国情を考慮し、今世紀半ばまでに」、「さまざまな国情を考慮し、2050年頃までに」の3つのオプションがあり、話し合われていると報道されていたが、「2050年頃までに」となった。

MEPC 80が閉幕した後の各社の報道によれば、日本をはじめ欧米の先進国とマーシャル諸島やソロモン諸島の島しょ国は「2050年GHG排出ゼロ」を提案したが、中国やブラジルをはじめとするその他の開発途上国を中心とする国々はGHG排出ゼロを達成する期限を明確にすることに反対し、「今世紀半ばごろ」とすることを主張したため、妥協案として「2050年頃」という表現で合意に至り、7月7日に全会一致で採択された。

各国が提案した2030年と2040年のGHG削減目標を表1に示す。

2030年の目標設定において、2018年に採択されたGHG削減戦略にある、「輸送量当たりのCO2排出40%削減」は、今回の改定でも残ることになった。新たなGHG削減目標の設定においては、各国で意見が分かれた。最も厳しい目標を提案したのは、米国、カナダ、島しょ国で、2030年に37%削減であった。続いて厳しい目標を提案したのでは欧州連合（EU）で、2030年に29%削減であった。日本からは、GHG削減目標ではなく、「2030年までにゼロエミッション燃料を5%利用」を提案した。

しかし、中国やブラジルをはじめとするその他の開発途上国を中心とする国々は、中間目標は不要であると主張し、先進国や島しょ国との間に、大きな意見の隔たりが生じた。

採択されたGHG削減戦略では、今後の削減目安を「2030年までにGHG排出量を2008年比で30%を目指しながら少なくとも20%削減」という表現になった。また、日本からの提案も修正されて、「2030年までに、ゼロエミッションの技術、燃料、エネルギー源の活用により、使用エネルギーの10%を目指しながら少なくとも5%をまかなう」という目標も追加された。これは、日本が提案したゼロエミッション燃料のみならず、風力などの技術や航路の最適化なども含まれることになる。

2018年に採択されたGHG削減戦略では、2040年の目標はなかったが、MEPC 80においては、2040年の目標設定について議論され、2030年と同様に各国で意見が分かれた。最も厳しい目標を提案したのは、米国、カナダ、島しょ国で、2040年に96%削減であった。続いて厳しい目標を提案したのでは欧州連合（EU）で、2040年に83%削減、日本は2040年に50%削減を提案した。中国やブラジルをはじめとするその他の開発途上国を中心とする国々は、中間目標は不要であると主張した。

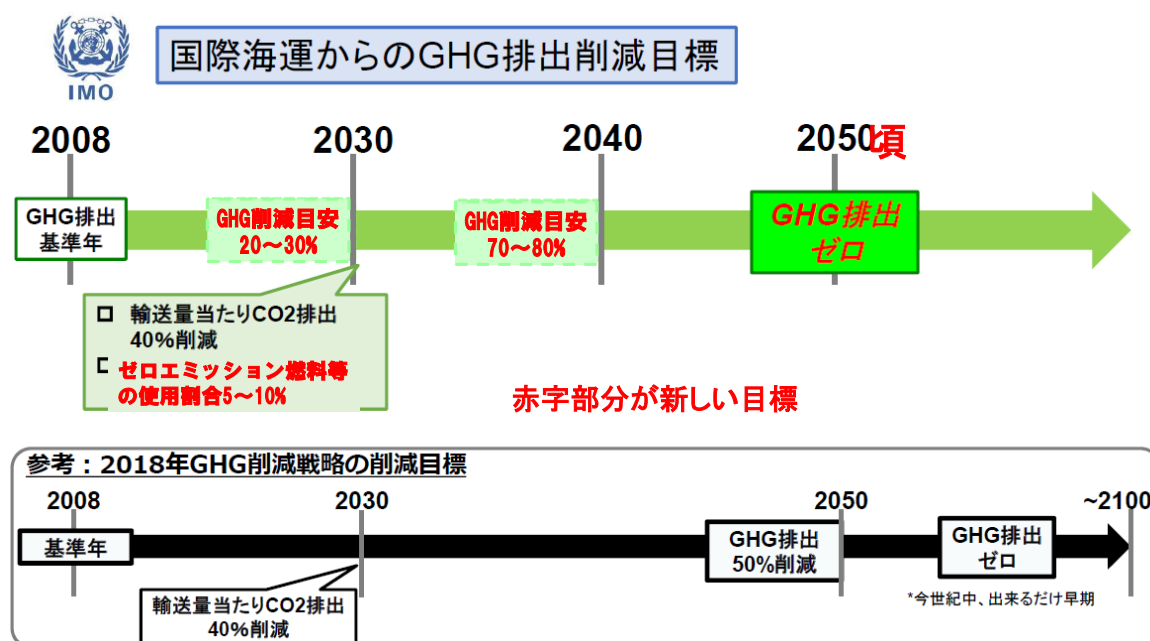
採択されたGHG削減戦略では、今後の削減目安を「2040年までにGHG排出量を2008年比で80%を目指しながら少なくとも70%削減」という表現になった。

欧州の環境団体であるTransport & Environmentalは、MEPC 80でのGHG削減戦略改定の結果を「…希望的観測の妥協案」と呼び、「2030年の目標は、中国、サウジアラビア、ブラジル、アルゼンチンによって

¹ <https://shipandbunker.com/news/emea/417003-mepc80-london-talks-edge-closer-to-agreement>

骨抜きにされ、削減目安」と呼ばれることになり、同団体がパリ協定の1.5°C目標を達成するために必要だと主張する40%近くをはるかに下回る20%となった」と付け加えた²。

上記のように、今回の採択を厳しく批判する団体がある一方で、米国の独立非営利団体であるInternational Council on Clean Transportationは、「パリ協定の目標は世界の平均気温上昇を2°C未満に抑え、1.5°Cに抑制する取り組みを推進することである。今回の改訂された戦略が示唆する排出削減経路に従えば、2°Cを大きく下回る炭素収支（1.7°Cと解釈される）である」として、前向きに評価している³。



出所：国土交通省ホームページ資料にJPECで加筆

図1 IMOの改訂版GHG削減目標

表1 各国が提案した2030年と2040年のGHG削減目標

出所：各種情報を基にJPECで作成

	米国、カナダ 島しょ国	EU	日本	中国、ブラジル 開発途上国
2030年	37%削減	29%削減	ゼロエミッション燃料を5%利用	目標なし
2040年	96%削減	83%削減	50%	目標なし

² <https://theloadstar.com/mepc-80-2030-green-target-watered-down-to-become-an-indicative-checkpoint/>

³ <https://www.hellenicshippingnews.com/imos-newly-revised-ghg-strategy-what-it-means-for-shipping-and-the-paris-agreement/>

3. GHG の定義の変更

今回採択された GHG 削減戦略では、2018 年に採択された GHG 削減戦略から GHG の定義が変更されている。

表 2 に改定後の GHG 削減目標と削減目安を示すが、今回の改定では GHG を Well to Wake のライフサイクルで評価することになり、CO₂ のみであった GHG に、メタンと亜酸化窒素 (N₂O) が追加された。

改定前の GHG 削減目標からそのまま残った、「2030 年までに輸送量当たりの CO₂ 排出 40%削減」は、Tank to Wake で評価されることになったが、2050 年頃までを含めた、今回新たに加わった削減目標と削減目安は、ライフサイクルでの CO₂、メタン、N₂O 排出が対象となる。

国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) により 2014 年に完成した第 5 次評価報告書 (AR5:Fifth Assessment Report) に記載された 100 年値の温暖化係数は、CO₂ が 1 であるのに対して、メタンが 28、N₂O が 265 と非常に高い。

MEPC 80 開催前の 6 月 26 日に欧州議会がリリースしている、「Raising ambition levels at the IMO for 2050—An overview of the key issues at stake at MEPC 80—」では、第 4 回 IMO GHG 調査の内容を引用して、世界の人為的 GHG 排出量に占める船舶からの GHG 排出量の割合は、2012 年の 2.76% から 2018 年は 2.8% に増加し、また、船舶燃料としての LNG の使用が増加したことにより、メタン排出量は 2012 年から 2018 年の間に約 150% 増加したと指摘している⁴。このような背景で、評価の対象になる GHG にメタンが含まれることになったものと思われるが、今後の LNG 燃料船の普及には影響がありそうである。

N₂O については、明らかにアンモニア燃焼を意識していると思われる。これも、今後のアンモニア燃料船の開発や普及において、大きな障壁となると予想される。さらに、現在の水素は天然ガスなどのメタンから水蒸気改質で製造されることが多いので、ライフサイクルでの CO₂ 排出評価への変更は、水素を燃料とする場合にも影響があると思われる。

表 2 改定後の GHG 削減目標と削減目安

出所：各種情報を基に JPEC で作成

○ IMOで策定する対策（ルール）により達成を目指す目標	
☆	2030年までに、ゼロエミッション燃料等の使用割合を5～10%
☆	2030年までに、CO ₂ 排出（輸送量当たり）を40%削減（2008年比）
☆	2050年頃までに、GHG排出ゼロ
○ GHG排出ゼロ達成のための今後の削減目安	
☆	2030年までに、GHG排出を20～30%削減（2008年比）
☆	2040年までに、GHG排出を70～80%削減（2008年比）

Well to Wake（ライフサイクル）でのGHG（CO₂、メタン、N₂O）削減
 Tank to Wake（タンクから航跡）でのCO₂削減

⁴ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/740089/IPOL_BRI\(2023\)740089_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/740089/IPOL_BRI(2023)740089_EN.pdf)

4. GHG 削減のための中期的な対策

今回の MEPC 80 では、GHG 削減目標を達成する対策を今後どのように検討してくかなどについても審議が行われた。結果として、中期的な対策としての具体的な制度を 2025 年中に採択し、2027 年に同制度の発効を目指すというスケジュールが合意され、2023 年版 IMO GHG 削減戦略に盛り込まれた。今後、規制的手法、課金制度 (Levy)、課金と還付を組み合わせた制度 (Feebate) などについて、包括的な影響評価を行った上で、制度案を具体化していくこととなっている。

規制的手法と経済的手法については、2020 年 11 月に開催された MEPC 75 において、主要な船舶業界の団体は、脱炭素化に向けた業界の取り組みに資金を提供するために、船舶燃料に 2 ドル/トン課税し、新しい GHG 削減技術の研究開発と展開を加速させるために、IMO 加盟国が監督する非政府の研究開発機関として国際海事研究開発委員会 (IMRB) と国際的な研究開発基金 (IMRF) の設立を提案した。しかし、開発途上国が不公平を理由に反対したことにより継続審議となり、2021 年 6 月に開催された MEPC 76 において、GHG 削減のための更なる対策 (中長期的な対策) についての検討を進めるための作業計画が合意され、MEPC 77 以降、具体的な検討が行われている。

現在、各国および国際海運会議所(ICS)が提案している規制的手法と経済的手法を表 3 に示す。日本は、化石燃料船に対して課金 (fee) し、ゼロエミッション船に対して還付 (rebate) を行う課金・還付 (feebate) 制度を提案している。これは、課金を課すことによる経済的手法であり、同様に経済的手法を提案しているのは、マーシャル諸島やソロモン諸島の島しょ国と ICS である。

表 3 各国および国際海運会議所(ICS)が提案している規制的手法と経済的手法

出所：国土交通省発表資料

制度の分類、制度名		提案国	概要
経済的手法	feebate	日本	<ul style="list-style-type: none"> ゼロエミ船の導入促進 (first movers 支援) のための課金・還付制度 (船舶からの GHG 排出量に応じて課金し、還付対象燃料を使用する船舶に還付)。
	単純課金	マーシャル・ソロモン	<ul style="list-style-type: none"> CO₂一トン当たり100ドルを課金。(課金額は順次増額)。収益の大半は途上国へ。
	F&R	ICS	<ul style="list-style-type: none"> 船舶からの CO₂排出量に応じて課金し、還付対象燃料を使用する船舶に還付。 収益は first movers 支援、途上国支援、研究開発支援に活用。
規制的手法	燃料油規制 (GFS)	EU 各国、EC	<ul style="list-style-type: none"> 燃料の GHG 強度 (gCO₂eq/MJ) を規制。 燃料ライフサイクルの GHG 排出量が対象。規制値を段階的に強化 (新たな GHG 削減目標と整合させる)。
	燃料油規制 (International Maritime Sustainable Fuels & Fund)	中国	<ul style="list-style-type: none"> 燃料の GHG 強度 (gCO₂eq/MJ) を規制。 船上から排出される GHG 排出量が対象。

一方で、規制的手法を提案しているのは、EU 各国や EC と中国である。こちらの提案は、よく似ているが、EU 各国や EC がライフサイクルでの GHG 排出量を対象にしているのに対して、中国は Tank to Wake での GHG 排出量を対象にしていることが異なる。

2020 年 11 月に開催された MEPC 75 で、船舶燃料に 2 ドル/トン を課税し、IMRB と IMRF を設立するという提案が継続審議となり、今までに結論が出ていないことが、船舶の代替燃料の技術開発が進まない一因といえる。2020 年 11 月から現在までに進展がほとんどみられないことから、2025 年中に各国が合意できる制度が採択されるかには疑問も残る。

5. 今後の船舶燃料の方向性

海運業界の GHG 削減戦略の改定状況をみると、各国や各団体の思惑が絡み合い、具体的な中期対策が決まらないという印象を受ける。これは、航空業界が「2050 年までに CO2 排出量を正味ゼロにする」と宣言した時の状況と対照的といえる。

国際航空運送協会 (IATA) は、2021 年 10 月 4 日の年次総会で、「2050 年までに CO2 排出量を正味ゼロにする」という新しい目標を承認した。本来、航空機からの CO2 削減対策については、各国政府によって構成される国際機関である国際民間航空機関 (ICAO) が、国際民間航空のためのカーボン・オフセットおよび削減スキーム (CORSIA) で進めていた。IATA は、環境問題にも積極的に関与し、ICAO および各国政府に対して活発にロビー活動を実施した。その結果、2022 年 10 月 7 日に開催された第 41 回 ICAO 総会で、ICAO 加盟国は、2050 年までに炭素排出量を正味ゼロにするという longterm global aspirational goal (LTAG) を採択した。

IATA と ICAO がそれぞれ公表した 2050 年の GHG 削減戦略を表 4 に示す。いずれの戦略も、持続可能な航空燃料 (SAF) による削減の割合がかなり多く、航空機の動力源の変更は困難なことから、供給インフラなどの変更が不要な、ドロップイン燃料が不可欠であるとのメッセージを發した。これらの動きにより、昨今、SAF の生産への投資が急激に伸びており、多くのプロジェクトが開始されている。ドロップイン燃料は、石油産業も参入しやすく、国内の石油元売り 5 社は、2030 年までの SAF の供給目標を公表している。

表 4 IATA と ICAO の 2050 年正味ゼロに向けた GHG 削減戦略

出所：各種情報を基に JPEC で作成

	IATA	ICAO
SAF	65%	55%
新推進技術	13%	21%
CCS	11%	
排出権取引	8%	
航空ルート改善	3%	11%
合計	100%	87%

航空業界と比較して、海運業界は歴史が長いいためか、多くの団体や機関が存在し、それぞれの思惑でさまざまな意見が飛び交っている印象を受ける。そのため、2050年までに残り26年であるのに、未だに既存の供給インフラが利用できない気体燃料が議論されていることには疑問が残る。航空業界は、SAFは現在のジェット燃料より少し価格が上がっても購入するので製造して欲しいとメッセージを出したので、供給サイドとしても生産に向けた動きが加速しているといえる。卵が先か鶏が先かではないが、海運業界も時間的な余裕をもって代替燃料を決めないと、供給サイドでは適切な対応ができないのが現状である。

ノルウェーの船級協会であるDNVが発表した代替燃料に関する報告（Alternative Fuels Insight）では、2023年5月～7月は、3カ月連続してメタノール燃料船の発注件数が、LNG燃料船の発注件数を上回っている⁵。

今回のGHG削減戦略の改定で、メタンがGHGに含まれたことは、LNG、バイオメタン、グリーンメタンにとっては逆風とも考えられる。LNGでは天然ガスの生産時に発生するフレアガスが新たに問題になり、バイオメタンやグリーンメタンにおいても、船上でのメタンスリップは課題として残る。

一方、メタノールは常温常圧で液体であるので、既存のインフラや船舶を少し改造する程度で使えるため、ドロップイン燃料に準ずる燃料候補といえる。今後、バイオエタノールやグリーンメタノールに移行すれば、GHG削減効果は高まると予測される。

ドロップイン燃料として現時点で最適と思われるのは、すでに重油との混合で販売されているバイオ燃料である。供給量の問題は残るが、SAF製造の副産物として再生可能ディーゼルが増えると予測されるので、大型自動車と競合する可能性は高いが、代替燃料として伸びていくと思われる。

最後に、IMOの「2030年までに、ゼロエミッション燃料等の使用割合を5～10%」という削減目安をどう対応するかであるが、残り6年でゼロエミッション燃料を5%供給するのは、ほぼ不可能といわれている。ゼロエミッション燃料だけではなく、技術やエネルギー源の活用も含まれているため、風力を利用する推進装置（Rotor Sail、Hard Sail、Soft Sail、Kiteなど）が、既存の船舶にもレトロフィット対応で装着可能であるので、今後普及が進むと考えられている。すでに、2024年から開始される欧州の排出権取引（EU ETS）への対応で、Rotor Sailの導入を開始している海運会社もみられる。

6. まとめ

MEPC 80で、2023年版IMO GHG削減戦略が採択され、「2050年頃までに」実質ゼロに到達するという目標レベルが設定された。一方で、2030年、2040年の削減目安も設定されたが、先進国や島しょ国が提案した目標よりは、低いレベルで合意した。

今回採択されたGHG削減戦略では、GHGの定義が変更され、2018年版のGHG削減戦略では、Tank to WakeでのCO₂が対象であったが、今回改訂された戦略では、ライフサイクルでのGHG排出評価になり、また、CO₂に加えてメタン、N₂Oが評価対象となった。

GHG削減のための中期的な対策は継続的に審議されるが、具体的な制度を2025年中に採択し、2027年に同制度の発効を目指すに留まっている。各国から様々な提案が出ているので、残り2年で採択に至

⁵ <https://www.manifoldtimes.com/news/dnv-orders-for-methanol-powered-vessels-soars-past-200-ships-mark-in-july/>

るには難航が予想される。この間は代替燃料の生産体制や供給インフラを整備することは難しく、2027年になって製造設備や供給インフラの整備を開始したとして、2050年に間に合うかどうかは疑問が残る。海運業界には、船舶の寿命が10年から20年であるので、2040年まで待つて船舶の燃料を決めればよいとの意見をよく耳にする。しかし、既存の供給インフラが使えないような代替燃料を2040年に提案されても、一部の船舶にしか供給できない可能性が高いと思われる。

海運業界のGHG削減戦略および代替燃料に関しては、当面、流動的な状況が続くと思われ、JPECとして、関係各方面の動向に注目のうえ、適宜、情報発信していく。

(問い合わせ先)

一般財団法人石油エネルギー技術センター 調査国際部 jrepo-0@peci.or.jp

本調査は、一般財団法人石油エネルギー技術センター(JPEC)が資源エネルギー庁からの委託により実施しているものです。無断転載、複製を禁止します。

Copyright 2023 Japan Petroleum Energy Center all rights reserved