

CIMAC WG5 “Exhaust Emission Control” 国内対応委員会
委員 佐藤 純一 *

1. はじめに

2024 年 6 月に Web 会議で開催された第 78 回 CIMAC Exhaust Emission Control Working Group(以降 WG5 と称する)に参加したので、その概要について報告する。

2. 開催日時および場所

2024 年 6 月 12 日、13 日 19 時から 22 時 Web 会議

3. 出席者

参加者は以下である。

Daniel Peitz (HUG Engineering ,Switzerland)(議長)

Heikki Korpi (Wärtsilä Finland ,Finland) (書記)

Matthew Bloss(Bergen Engines, Norway)

Johan Boij (Wärtsilä Finland, Finland)

Dirk Kadau (Winterthur Gas & Diesel, Switzerland)

Hervé Martin(Turbo Systems
Switzerland,Switzerland)

Junichi Sato (IHI Power Systems, Japan)

David Schwarz (Rolls Royce Solutions, Germany)

Johanna Vestergård (Wärtsilä Finland, Finland)

Hans-Philipp Walther(MAN Energy
Solutions,Germany)

Vladimir Shnurkov(Gulf Oil Marine, Singapore)

Quaim Choudhury(American Bureau of
Shipping,USA)

Michael Engelmayer(Large Engines Competence
Center, Austria)

Joseph McCarney(Johnson Matthey,UK)

Max Wu(Lloyd's Register of Shipping,UK)

Sebastian Bartinger(Sebastian Bartinger,
Germany)

Dorte Kubel (MAN Energy Solutions, Denmark)

Rom Rabe (Wismar University, Germany)

Peter Wania(DNV, Germany)

Kate Schroder Jensen(Alfa Laval Aalborg
A/S,Denmark)

Adam Kingbeil (Wabtec Corporation, USA)

Markus Münz(VDMA, Germany)

4. 審議内容

会議は Peitz 議長の司会により進められ、前回議事録案は承認された。

4.1 アジアの規制動向

IHI 原動機の佐藤が、日本の状況と日本海事協会が改定した代替燃料船ガイドラインを紹介した。

第 213 回通常国会にて、2050 年のカーボンニュートラル社会実現の一環として、水素社会推進法と CCS ビジネス法が成立し、公布後 6 ヶ月以内に発効される。水素社会推進法では、水素や水素を使用したアンモニアや合成燃料の供給や使用の拡大が目指されており、従来燃料との価格差に配慮した支援も盛り込まれている。また、低炭素水素の定義については、経済産業省が世界の動向を考慮し基準を決定する。一方、CCS ビジネス法では、2030 年までに CCS ビジネスを運用するため、商用化や安全に関する規制を検討し、CO₂ を輸送するパイプラインや貯留ビジネスの推進が計画されている。

Hydrogen Society Promotion Bill

1. Background and purpose of the Bills

To achieve carbon neutrality by 2050, it is essential for Japan to further advance thorough energy conservation and promote the utilization of decarbonized power sources, including renewable energy and nuclear energy, and to implement green transformation (“GX”) in the hard-to-abate industries.

Aiming to promote GX in the hard-to-abate industries, including iron and steel, chemicals, mobility and power generation sectors, the Bills stipulate provisions that are to be carried out in these industries:

(1) promotion of the supply and utilization of low-carbon hydrogen and its derivatives, and

(2) development of the business environment for carbon dioxide capture and storage (the “CCS”), a technology that is used to store carbon dioxide underground. For this purpose, the Bills stipulate necessary measures in accordance with the “Strategy for Promoting Transition to a Decarbonized, Growth-Oriented Economic Structure” on which the Cabinet Approval was made in July 2023.

Enactment of Bill : May 17th / Promulgation : May 24

Enforcement : Within 6 months after the Promulgation of the Bill

JICEF

日本海事協会は代替燃料船ガイドラインを改定しメタノール、エタノール、LPG、アンモニアを燃料とする船舶の安全要件に加え、今回新たに水素燃料船に関わる要件を追加した。質疑で WG5 にて検討している将来燃料の白書への引用の確認依頼があり、日本海事協会から承諾戴いた。

* (株)IHI 原動機

4.2 CIMAC GHG Strategy Group の状況報告

Turbo Systems の Martin 氏から CIMAC GHG Strategy Group (GHG グループ) の状況が報告された。バイオ燃料の白書は未だ完成はしていない。WG5 と WG7 に発行前に共有を予定している。メタノールとアンモニアは保留中である。海事バッテリーフォーラムとの協力は続行中である。フロンティアエコノミックスの研究は予算の都合で中止になった。

4.3 EU と IMO の動向

MAN 社の Kubel 氏から EU と IMO の状況が報告された。

1) EU の状況

グリーンな欧州海運領域 (FuelEU Maritime) と EU 排出権取引 (EU Emission Trading system: EU ETS) が、2023 年末に最終規制が発行された。2024 年の報告書に基づき 2025 年から規制が開始される。

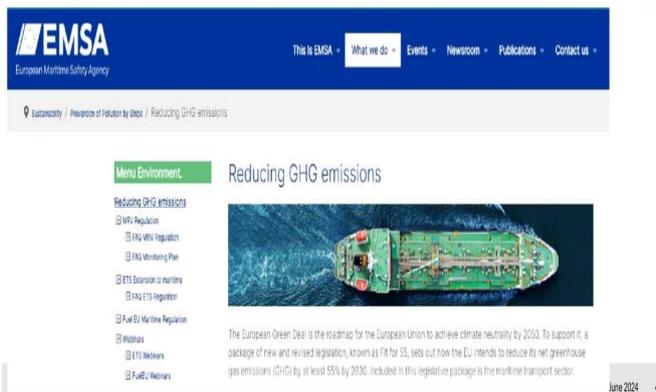
GHG 削減に関し、European Maritime Safety Agency (EMSA) のホームページから情報が得られる。

<https://www.emsa.europa.eu/we-do/sustainability/environment/reducing-emissions.html>

EU Status

FuelEU Maritime and inclusion of shipping in EU ETS

- Final regulation published end of 2023
- Requirements applicable from 2025 (based on 2024 reporting)
- Info, FAQ's and webinars: [Reducing GHG emissions - EMSA - European Maritime Safety Agency \(europa.eu\)](#)
- Some implementing regulation and guidance still under development (consultations in European Sustainable Shipping Forum)



2) IMO GHG 削減中間目標

技術的な要素と経済的な要素を組み合わせたバスケット方式が検討されている。技術的な要素として FuelEU Maritime と同等な代替燃料による GHG 削減規格が検討され、経済的な要素は確実なゴールベースの GHG プライシングメカニズムが検討されている。これらの見解の他に、GHG 燃料基準に技術要素を統合する包括的なアプローチや補完的な GHG 価格設定のアプローチがある。戦略によれ

ば、中期対策は MEPC 83 (2025 年 4 月) で合意され、2027 年に発効予定である。

3) IMO の今後の予定

MEPC82 (2024 年 9 月)、MEPC83 (2025 年 4 月)、臨時 MEPC (2025 年秋; GHG 中間目標採択)、CII (燃費実績の格付け制度 Carbon Intensity Indicator) と EEXI (就航船のエネルギー効率指標 Energy Efficiency Existing Ship Index) の最終レビュー (2026 年 1 月)、GHG 削減中間目標の発効 (2027 年春)

4) MEPC81 (2024 年 3 月) と ISWG-GHG16 (GHG 中間作業部会) の結果

・IMO LCA ガイドライン (船用燃料の GHG 強度の LCA)

通信部会の推奨を基に IMO LCA ガイドラインのアップデートが合意された。

専門家合同グループである GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) 傘下の恒久的な専門部会設立が合意された。タスクとして、LCA ガイドラインを継続的に科学的にレビューし、内容 (例: 方法論、Well to Tank (WtT) および Tank to Wake (TtW) での GHG デフォルト排出係数のレビュー、持続可能性の観点) をさらに検討する。専門家の参加が募集され締め切りは 4 月 30 日である。作業は 2024 年秋に開始予定である。

「非 CO₂ GHG 排出とオンボードカーボンキャプチャの測定と検証」に関する対応グループは、ノルウェーが主導し、ヨーロッパ持続可能な海運フォーラムの作業を基に活動している。通信部会の検討は 2024 年 5 月初旬に開始され、MEPC 83 (2025 年 4 月) へ報告予定である。

通信部会への ToR (付託事項) は以下がある。

ToR 1.1

実際の TtW での CH₄ と N₂O の排出ファクターおよびエネルギー変換時のスリップ値の測定と確認の検討を行う。

ToR 1.2

LCA ガイドラインの利用するため、関連する認証問題を検討する。

ToR 1.3

既存の設備に関係するギャップを明確にして、推奨される設備、規制の必要性の観点からの検討を提案する。

ToR 2 船上カーボンキャプチャー

船上カーボンキャプチャーに関して、将来検討する課題として、MEPC 80/7/7 の 31 章を使用し、大気汚染とエネルギー効率の作業部会でコメントを作り、予期される船上での CO₂ キャプチャシステム使用上の課題を規制の枠組みとし検討計画を策定する。

5) 新たな NO_x、SO_x、PM の Emission control area (ECA)

MEPC81 でカナダの北極域、ノルウェー海の 2 つの海域の ECA が承認された。MEPC82 で採択される予定で、発効は 2026 年 3 月 1 日に予定されている。ノルウェー海の ECA では、キール据付日が 2026 年以前であっても、2030 年以降の納入に対する基準も含まれる。

IMO Status

Outcome of MEPC 81 and ISWG-GHG 16

New Emission Control Areas for NO_x, SO_x and PM

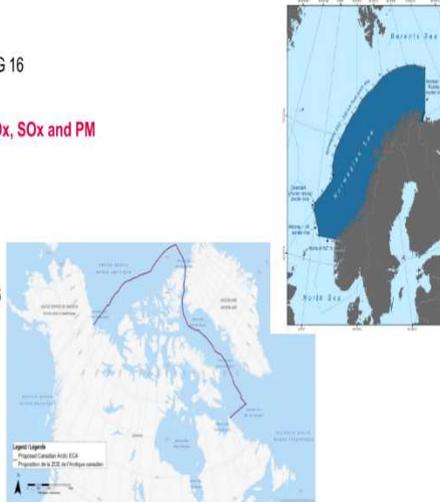
MEPC 81 approved two new ECAs:

-Canadian Arctic

-Norwegian Sea

Expected adoption at MEPC 82

Planned entry into force 1 March 2026



6) NO_x 規制の改定

— MEPC81 で、現行の NO_x 規制 (MARPOL Annex VI 13 規制) の効果が不十分である懸念が示された。

— 問題点としては、低負荷時の Tier III の NO_x 制御の効率が低いこと、Tier III の遵守を避けるための早期のキール据付日の設定、実際の運用を反映していないテストサイクル、そして監視ツールの不足が挙げられる。

— EUROMOT は技術的なコメントを提供し、Tier III での 25% 負荷以下で NO_x を削減するには追加のエネルギーや低硫黄燃料の使用が必要であると指摘し、テストサイクルの改訂が必要であれば ISO によって行うべきであると述べた。また、現行の NO_x 規制ではすでにいくつかの実施ツールが存在していると指摘した。

— 多くの加盟国がベルギー等の懸念に賛同し、NO_x 規制の改訂の必要性を支持した。

2024 年 10 月の MEPC82 で NO_x 規制の改訂を開始する正式な提案がされる予定である。

その改訂は、PPR12 の議題次第で、2025 年に開始される可能性がある。

7) PPR11 の結果 (2024 年 2 月)

複数エンジンオペレーションマップ、テストサイクルの選定と合理的な NO_x 排出制御

— 2016 年の MEPC69 でノルウェーから複数エンジンオペレーションマップの課題が提案された。

— 2018 年の MEPC73 で新たな検討課題として合意された

— 共同提案として、デンマーク、フィンランド、日本、US、EUROMOT、世界海運協議会から改定の要求があった。

— PPR11 で改定が合意され、認証に関し以下が上げられる。

— 複数エンジンオペレーションマップの使用は「エンベロープコンセプト」では許容される (安全性)

— 合理的な NO_x 排出制御戦略とは、補助制御装置と適用された NO_x 排出制御戦略の詳細な説明を要求することで、何を構成するかが明らかになる。

IMO Status

Outcome of PPR 11 (February 2024)

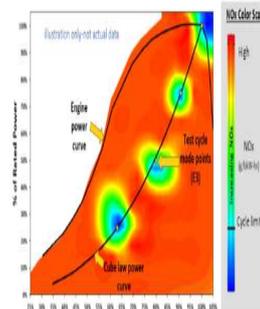
Multiple engine operational profiles, rational NO_x emission control and selection of test cycles

Background

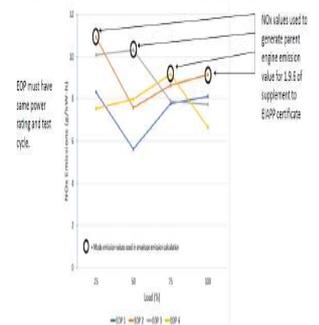
— The issue of multiple engine operational profiles was raised by Norway in 2016 (MEPC 69)

— Terms of reference for new output agreed in 2018 (MEPC 73)

— Proposed amendments were co-sponsored Denmark, Finland, Japan, US, EUROMOT and World Shipping Council (PPR 11/8 and PPR 11/INF.12).



Highest NO_x at each mode point for all EOP are EOP NO_x modes



— 合理的な NO_x 排出制御戦略が IMO 負荷ポイント外の排出をスクリーニングするための上限値を導入することで、オフサイクル排出を管理する。

エンジン認証テストサイクルの選択について二元的な選択肢を導入する。これにより、認証機関の組織全体で一貫した適用が確保される。

— 発効予定

2027 年 1 月 1 日 新たなエンジンファミリーとグループ

2029 年 1 月 1 日 2027 年以前に親エンジンの承認を受けたエンジンファミリーとグループのメンバーエンジンに適用

8) レトロフィット機関の NO_x 認証

PPR11 で既に納入した船上での船用ディーゼル機関の認証手法である NO_x テクニカルコードの改定案は合意した。

- 規制の不確実性を排除し、標準的な工場試験の要求と比較して、オンボード親テストのためのいくつかの簡略化を導入する。
- NO_x テクニカルコードに既存の定義との整合性を持たせ、再認証を「重大な変更」と考える。
- NO_x テクニカルコードへの改正案は、MEPC 82 へ承認のため送付される予定である。
- 正式な採用は MEPC 83(2025 年)で予想され、その後最低 16 ヶ月間の期間を経て発効予定である。

9) ブラックカーボン (Black Carbon: BC)

PPR11 は、北極圏内またはその近海の船舶に対する BC の自主的なガイドラインを最終決定し、船舶所有者に対して以下のことを推奨した。

BC を削減するための BC 管理計画を策定する。削減を文書化するための船上測定を実施する。測定結果を、それぞれの船籍国の行政機関を通じて IMO に報告する。

船上測定は以下の方法で行うことができる。

IMO が認めている 3 つの測定方法 (FNS、LII、または PAS) のいずれか、または FSN との相関関係が確立されている場合は、他の代替方法による測定も可能である。

強制的な措置に関する合意はなく、環境 NGO は燃料品質 (例えば、軽油の強制的な使用) に関する強制的な措置を提案し議論されたが、加盟国からの十分な支持は得られなかった。

10) 排気ガス洗浄システム (Exhaust Gas clearing system :EGCS) からの排出水の制限について以下のような様々な意見が表明された。

加盟国は、国内の水域での EGCS の排出水の排出禁止を検討する。

加盟国は、EGC 排出水について領海を超えて規制を検討する前に、国連海洋法条約 (UNCLOS) の要請に従って、IMO と関係する他の国と協議。EGCS のガイドラインを遵守している限り、EGCS の使用は引き続き許可される。

EGCS からの排出に関する制限については合意に至らなかった。MEPC 82 でさらに議論される予定である。

4.4 陸用プラント規制動向

Wärtsilä 社の Boij 氏から EU の Industrial Emissions Directive (IED) の改定動向について報告があった。IED は、EU 全体で約 50,000 の大規模工場や大規模集約家畜農場施設を対象にし、産業汚染物質の排出を規制するが、50MWth 以上の大型プラントは全体の 5% である。2022 年 4 月に提出された改訂案は、欧州グリーンディールの下で EU の野心的な公害ゼロの目標に向け、エネルギー、気候、循環経済の政策目標に沿ったものである。主な変更点は、その範囲の拡大、許可要件の強化、イノベーションを促進するための措置の追加が含まれる。

EU 理事会は 2023 年 3 月 16 日に合意した。

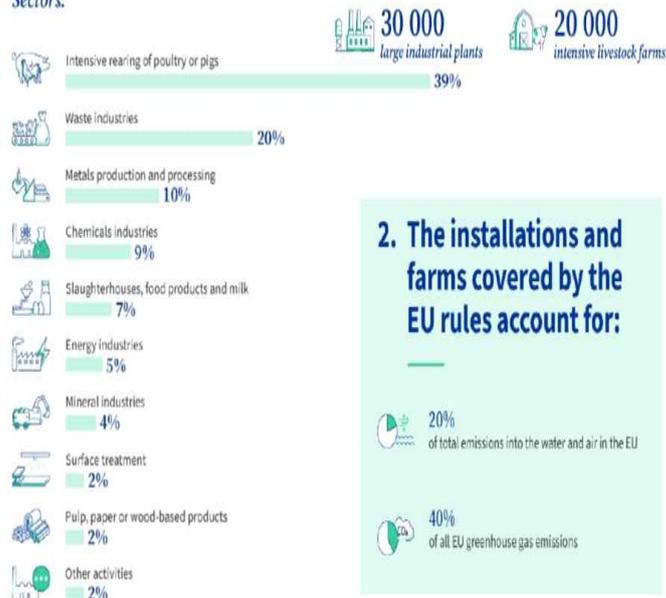
EU 議会は 2023 年 7 月 11 日に採択した。

EU 理事会と EU 議会は 2023 年 11 月 28 日に暫定的な合意に達した。

暫定的な合意は EU 議会により 2024 年 3 月 12 日に採択された。2028 年 6 月 30 日以降 5 年ごとに、委員会は EU 議会と理事会に対し、指令の実施を見直す報告を提出しなければならない。

2.1. IED Currently Regulates 1/

Sectors:



適切な権限を持つ当局は、通常の運用条件に対して、環境パフォーマンスのための拘束的な範囲を設定するべきであり、これは 1 つ以上の期間にわたり超えてはならないと定められている。これらの範囲は、最善の利用可能技術) の結論に関する決定に基づいている。

第 14 条(a)にて各加盟国は、この章の範囲内にある各設備について、運用者に環境管理システム (EMS) を準備と実施する規定がある。

欧州産業変革と排出に関する革新センター (INCITE) は、クリーンな産業技術の実装を加速し、同時に欧州の循環型でより競争力のあるユニークな取り組みであるが、今後産業に貢献できるかが課題である。

4.5 将来燃料の白書

将来の燃料のサブグループリーダである Peitz 氏から文書の草案の一部読み合わせによる改定を行った。改定が完了後グループ内に共有される。

5. 次回会議

中間のウェブ会議が 10 月 9 日に予定され、2024 年 12 月 10 日から 12 日にフランクフルトの VDMA で WG のコモン会議に合わせ対面での会議を予定する。