

目 次

I. 新年のご挨拶	高畑 泰幸	1 頁
New Year's Greeting from President of JICEF	TAKAHATA, Yasuyuki	
II. 2021 年 12 月 CIMAC Web 評議員会出席報告	高畑 泰幸他	2 頁
Report of CIMAC Council Web Meeting, December 2021	TAKAHATA, Yasuyuki, et al.	
III. CIMAC WG 関連 Reports of CIMAC WG Activities		
III-I. CIMAC WG2“船級協会” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告	山田 淳司	7 頁
Report of CIMAC WG2 “Classification” on Web Meeting, September 2021	YAMADA, Atsushi	
III-II. CIMAC WG4“クランク軸のルール” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	松田 真理子	10 頁
Report of CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” on Web Meeting, October 2021	MATSUDA, Mariko	
III-III. CIMAC WG5“排気エミッション” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告	佐藤 純一	11 頁
Report of CIMAC WG5 “Exhaust Emission Controls” on Web Meeting, September 2021	SATO, Junichi	
III-IV. CIMAC WG7“燃料” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告	竹田 充志	15 頁
Report of CIMAC WG “Fuels” on Web Meeting, September 2021	TAKEDA, Atsushi	
III-V. CIMAC WG8“潤滑油” Web 国際会議(2021 年 11 月)出席報告	西尾 澄人	17 頁
Report of CIMAC WG “Marine Lubricants” on Web Meeting, November 2021	NISHIO, Sumito	
III-VI. CIMAC WG15“制御と自動化” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	赤木 昂太	19 頁
Report of WG15 “Controls and Automation” on Web Meeting, October 2021	AKAGI, Kota	
III-VII. CIMAC WG17“ガス機関” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	後藤 悟	22 頁
Report of CIMAC WG17 “Gas Engine” on Web Meeting, October 2021	GOTO, Satoru	
III-VIII. CIMAC WG19“内陸河川船舶技術”活動状況報告	佐々木 慶典	23 頁
CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” Activity Status Report	SASAKI, Yoshinori	
III-IX. CIMAC WG20“システム統合” Web 国際会議(2021 年 7 月・9 月)出席報告	関口 秀紀	24 頁
Report of CIMAC WG20 “System Integration” on Web Meetings, July and September 2021	SEKIGUCHI, Hidenori	
III-X. CIMAC WG21“推進装置” Web 国際会議(2021 年 11 月)出席報告	畑本 拓郎	27 頁
Report of CIMAC WG21 “Propulsion” on Web Meeting, November 2021	HATAMOTO, Takuro	
IV. ISO 関係 Reports of ISO Activities		
IV-I. ISO/TC70(往復動内燃機関) Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	岡田 博他	29 頁
Report of ISO/TC70 on Web Meeting, October 2021	OKADA, Hiroshi, et al.	
IV-II. ISO/TC70/WG2(往復動内燃機関-用語) Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	岡田 博他	30 頁
Report of ISO/TC70/WG2 on Web Meeting, October 2021	OKADA, Hiroshi, et al.	
IV-III. ISO/TC70/SC7(往復動内燃機関-潤滑油ろ過器試験)		
Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告	竹内 智彦	31 頁
Report of ISO/TC70/SC7 on Web Meeting, October 2021	TAKEUCHI, Tomohiko	
IV-IV. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関-排気排出物測定) Web 国際会議		
(2021 年 10 月)出席報告	芦刈 真也他	33 頁
Report of ISO/TC70/SC8/WG6 on Web Meeting, October 2021	ASHIKARI, Shinya, et al.	
V. 標準化事業関係作業進む	鈴木 章夫	34 頁
Progress Report of ISO and JIS Activities in Japan	SUZUKI, Akio	

VI. 燃料・潤滑油、船舶関係各社の技術及び新商品への取り組み		
Initiatives for Technologies and New Products by Fuels / Lubricating Oils and Shipping Companies		
VI-I. オイルメーカーの取り組み	小山 成	36 頁
Efforts of an Oil Manufacturer	KOYAMA, Akira	
VI-II. 船舶燃料用燃焼性向上剤開発に関する取り組み	一條 竜也他	38 頁
Efforts to Develop Combustion Improvers for Marine Fuels	ICHIJO, Tatsuya, et al.	
VI-III. 日本油化工業株式会社の取り組み	後藤 湖舟	40 頁
Efforts of Nippon Yuka Kogyo Co., Ltd.	GOTO, Kobune	
VI-IV. 都市ガス用ガスエンジンに適用可能な LPG 改質装置の開発	諫田 貴哉他	41 頁
Development of LPG Reformer Applicable to Gas Engines for City Gas	KANDA, Takaya, et al.	
VI-V. 燃料油・潤滑油管理新システム「BUNKER HUB」の開発及び運用開始	島 健太郎他	44 頁
Development and Rollout of New Fuel Oil / Lubricating Oil Management System “BUNKER HUB”		
	SHIMA, Kentaro, et al.	
VII. 船用残渣燃料油の着火性指標 CCAI について	川上 雅由	47 頁
CCAI of the ignitability index for marine residual fuel oil	KAWAKAMI, Masayoshi	
事務局通信 information from JICEF		
1. 2021 年度第二回日内連講演会報告		6 頁
2. 第 30 回 CIMAC 釜山大会 2022 準備状況		26 頁
3. 2021 年度第三回日内連講演会について		52 頁
4. 第 3 回、第 4 回若手技術者セミナー(Webinar)開催結果報告		53 頁
5. 日本内燃機関連合会(日内連)及び事務所について		54 頁
6. CIMAC Technical Paper Database 検索及び論文 PDF ダウンロードについて		55 頁
7. 訃報(日内連参与 古林 誠先生)		56 頁
追悼: 古林誠先生を偲んで	伊東 正雄	56 頁
8. CIMAC Working Group 国内対応委員会一覧表		57 頁
9. 日内連主要行事等一覧		58 頁
事務局後記 Postscript		60 頁

I. 新年のご挨拶

日本内燃機関連合会
会長 高畑 泰幸

新年明けましておめでとうございます。

年頭に当たり、日本内燃機関連合会(日内連)を代表して、一言ご挨拶を申し上げます。

昨年一昨年に続き新型コロナウイルスのパンデミックに大きく影響された1年となりました。感染力の強いデルタ株による第5波では感染者数が医療機関のキャパシティを超え、自宅または宿泊療養を余儀なくされるなど、43都道府県で「爆発的」とされる「ステージ4」となる極めて厳しい事態となりました。ワクチン接種が進んだことによる感染抑制効果もあったのか、その後収束に向かい9月末には緊急事態宣言が解除されるに至りましたが、本稿執筆時点(2021年12月中旬)で新たな変異株による感染拡大が強く懸念されており、予断を許さない状況です。新型コロナウイルスのパンデミックによる被害にあわれた皆様にこの場をお借りしてお見舞い申し上げます。このパンデミックは我々の働き方を大きく変化させ、所謂リモートワークが一般的となりました。日内連、CIMACの会議も殆どすべてがリモート会議として行われていますが、おかげさまで会員各社、各団体の皆様のご支援により日内連の活動を滞りなく進めることができたことに御礼申し上げます。

ご存じの通り、2018年に国際海事機関IMOの海洋環境保護委員会MEPCにより温室効果ガス(GHG)削減戦略が採択され、国際海運全体でのGHG削減目標として、2030年までに効率40%以上改善、2050年までに総排出量50%以上削減、今世紀中なるべく早期に排出ゼロを目指すことが合意されました。又、2020年には当時の菅首相により2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことが宣言され、更に昨年には2050年目標に整合する野心的な目標として、2030年にGHGガスを2013年度から46パーセント削減することを目指すとされました。

CIMACではIMOのGHG削減戦略を受け設立されたGHG Strategy Groupが、IMOのGHG削減目標に適合できるのはゼロカーボン燃料焚き内燃機関(ICE)であるとの見解を示すと共に、関連する幾つかの有用な白書を発行しています。又、我が国では産学官連携の「国際海運GHGゼロエミッション」プロジェクトにより、2028年には第一世代ゼロエミッション船の実船投入が計画されています。これらは水素燃料船、アンモニア燃料船、排出CO₂回収船等であり、解決すべき課題は多いと思われますがGHG削減に於いて内燃機関への期待は益々大きくなっています。

さて今年は、コロナパンデミックの状況悪化による延期の可能性は残るものの、第30回のCIMAC大会が釜山で開催される予定です。この大会のトピックスは、Intelligent Power Systems、Towards Zero Emissions、Proven Technologies、Fundamental Researchの4つです。セッションオーガナイザーによる総数約580件の論文アブストラクトの審査、絞り込みが為され、4つのトピックスに属する全46セッションで約200件の論文が発表されることとなりました。この他にも従来通りポスターでの論文発表、パネルディスカッション、キーノートスピーチが行われ、Meet the Speakers等の新たな形式も計画されています。第30回のCIMAC大会への皆様の積極的な参加をお願いいたします。

最後に、本年も引き続きCIMACとの連携を図りISO・JIS関連の標準化事業を通して会員の皆様のお役に立てるよう尽力して参りますので関係各位のご支援、ご協力を何卒宜しくお願い申し上げます。本年が会員の皆様とご家族にとり、健康で実りの多い年となることを祈念して、新年のご挨拶とさせていただきます。



* ヤンマーパワーテクノロジー(株)特機事業部・技監

Ⅱ. CIMAC Web 評議員会 (2021 年 12 月) 出席報告

CIMAC 副会長 高畑泰幸; ヤンマーパワーテクノロジー(株)
 CIMAC 評議員 高橋伸輔; (株)IHI 原動機
 CIMAC 評議員 川上雅由; 日本内燃機関連合会

新型コロナウィルスの影響で 2021 年秋の評議員会が Web で開催された。以下に評議員会の内容について報告する。

1 日時: 2021 年 12 月 3 日 20:00–22:50 (日本時間)

2 形式: Web (GoToMeeting)

3 出席者

CIMAC 役員、NMA(National Member Association)、CM(Corporate Member)からの評議員他、約 40 名が参加した。(表 1 参照、全員の参加者は確認できなかった) 日本からは、CIMAC 役員の高畑(ヤンマーパワーテクノロジー)、評議員の高橋(IHI 原動機)、川上(日内連)の 3 名が出席した。

表1 出席者リスト(順不同、敬称は不明確な場合はMrまたはMs)

氏名	役職	所属
Jin, Donghan, Prof. Dr.	会長	Tianjin University 中(NMA)
Heim, Klaus Mr.	前会長	Winterthur Gas & Diesel スイス(NMA)
Akerman, Jonas Mr.	副会長	Wartsila フィンランド(NMA)
Boom, Rick Mr.	副会長	Woodward Nederland B.V. 蘭(NMA)
Dekena, Marko Dr.	副会長	AVL 奥(NMA)
Poensgen, Christian Dr.	副会長	MAN Energy Solutions 独(NMA)
Rofka, Christoph Mr.	副会長	ABB Turbo systems スイス(NMA)
Takahata, Yasuyuki Mr.	副会長	ヤンマーパワーテクノロジー 日(NMA)
Aabo, Kjeld Mr.		MAN Energy Solutions デンマーク(NMA)
Abiven, Francois Mr.		仏(NMA)
Aufischer, Rainer Dr.		Miba 奥(NMA)
Bergmann, Dirk Dr.		ABB Turbo Systems スイス(CIMAC GHG Strategy 議長)
Buchholz, Bert, Prof. Dr.		Rostock university 独(NMA)
Callahan, Tim Mr.		SwRI 米(NMA)
Cha, Ji-Hyoub Dr.		KOFCE 韓(NMA)
Coppo, Marco Mr.		OMT 伊(CM)
Dodd, James Mr.		Infineum UK 英(NMA)
Ehrhard, Tobias Dr.		VDMA 独(NMA)
Fooks, Mark Mr.		英(NMA)
Frostell, Patrick Mr.		Teknologiateollisuus ry フィンランド(NMA)
Garcia, Anna Ms.		Winterthur Gas & Diesel スイス(CIMAC大会2025プレゼン)
Grunditz, Daniel Mr.		Chris-Marine AB スウェーデン(NMA)
Kawakami, Masayoshi Dr.		JICEF 日(NMA)
Klima, Jiri Mr.		PBS Turbo チェコ(CM)
Koch, Peter Dr.		Rolls-Royce Marine ノルウェー(NMA)
Li, Shunsheng Prof.		CSICE 中(NMA)
Basic, Marko Mr.		AVL-AST クロアチア(CM)
Riemenscheider, Oliver Mr.		ABB Turbo Systems スイス(NMA)
Riom, Emmanuel Mr.		仏(NMA)
Roecker, Ryan Mr.		米(NMA)
Schneider, Dominik Mr.		Winterthur Gas & Diesel スイス(NMA)
Shaojun, Sun Mr.		中(NMA)

Takahashi, Shinsuke Mr.		IHI原動機	日(NMA)
Waemier-Gut, Brigitte Ms.			スイス(NMA)
Zhang, Didi-Dabdan Ms.		CSICE	中(NMA)
Zinkl, Clemens Mr.		FMTI	奥(NMA)
Müller-Baum, Peter Mr.	事務局長	CCS	独
Erdmann, Daniel Mr.	事務局	CCS	独
Krieger, Linda Ms.	事務局	CCS	独
Purayi, Anirudh Thekka Mr.	事務局	CCS	独
Potz, Nicole Ms.		VDMA Services GmbH	独

CCS: CIMAC Central Secretariat

CSICE: Chinese Society for Internal Combustion Engines

FMTI: The ASSOCIATION OF METAL TECHNOLOGY INDUSTRIES

KOFCE: Korea Federation of Combustion Engines

4 主な議事要約

4.1 オープニング他

D. Jin 会長の挨拶の後、会長を議長として評議員会が開催された。議題は、通常の前回からの活動、役員会議からのニュース、定款変更、次期役員、財務、CIMAC 大会、コミュニケーション、Strategy 及び WG 活動等であった。前回の会議の議事録が変更なしで承認された後、議題に沿って事務局長から説明があった。

4.2 定例議題

前回の会議からの活動について、事務局長から定款改訂の進行状況、次回 CIMAC 大会の決定方針、PR 関係に関して新しい動画のリンク、70 周年記念キャンペーン、VDMA P2X のイベント対応などについて報告があった。また、以前事務局から依頼のあった各国の IMO 代表機関について連絡してもらいたい旨の再依頼があった。(日本、中国、フィンランドは連絡済)

4.3 CIMAC 定款

今回の CIMAC 定款の主な変更点は

- ・役員数: 7 人から 6 人~12 人に変更。
- ・大会会長は CIMAC 役員でなくなる。
- ・役員会、評議員会はオンライン又は対面形式で少なくとも年 1 回開催する。
- ・ワーキンググループ及び委員会については、定款内では単純化かつ明確に記載。

また、事前の役員、評議員からの質問及びコメントに対する説明が行われた。これらの結果を踏まえた改訂の投票が 12 月 6 日から開始される。

定款改訂のタイムスケジュールは、12 月 6 日から 4 週間で通信投票、1 月 3 日から 2 週間はリマインダー期間で 1 月 17 日以降登録となる。

さらに、大会会長について、ホスト国からの提案により評議員会で承認されること、大会会長の責任が定義される

ことについて「CIMAC Congress Principles」の改訂案が提出された。本評議員会後に送付される情報に基づく投票の締め切りは1月3日である。

4.4 新 CIMAC 役員投票 (2022 – 2025)

新 CIMAC 役員投票は投票時期と任期開始時期の間隔を開けないこと、対面式の評議員会で実施するため、大会前の春の評議員会で投票することになった。日内連情報 No.120 で報告したとおり、現時点の新役員候補は以下のとおりである。

会長:	Marko Dekena (新任)
前会長:	Donghan Jin
副会長	
ユーザ:	Ole Graa Jakobsen
ワーキンググループ:	Christian Poensgen
同上:	Rick Boom
テクニカルプログラム:	Klaus Heim (新任)
同上:	Jonas Akerman
コミュニケーション:	Christoph Rofka
NMA 間連携強化:	Yasuyuki Takahata
Decarbonization:	Daniel Chatterjee (新任)
Digitalization:	Eero Lehtovaara (新任)
事務局長:	Peter Müller - Baum



4.5 CIMAC の財政

4.5.1 会費支払い状況

- ・全ての NMA から 2021 年会費は支払い済み。
 - ・以下の CM から 2021 年会費が未払い状態。他の CM は支払い済。
 - LATSCO Marine Management (ギリシャ)
 - Seaspans (カナダ)
- 事務局長から上記 2 社のコンタクト先が分かる場合は連絡して欲しい旨要請があった。

4.5.2 CIMAC 2022 年予算

2021年の当初予算案の収支が€-28,850であったが、現状の推測では€2,515となっている。これらの結果を踏まえて2022年も2021年と同等の予算案が提案された。

表 2 CIMC Draft Budget 2022

I Expenditure	Budget 2021	Estimated figures 2021	Budget 2022
A Personnel	152,500 €	153,792 €	155,000 €
B Basic Operational Costs	38,800 €	30,072 €	39,600 €
C Projects	28,600 €	7,871 €	25,300 €
TOTAL EXPENDITURE	219,900 €	191,735 €	219,900 €
II INCOME			
A Member Subscriptions	191,250 €	195,450 €	191,250 €
B Bank interests/charges	-200 €	-1,200 €	-1,200 €
TOTAL INCOME	191,050 €	194,250 €	190,050 €
Result	-28,850 €	2,515 €	-29,850 €

本2022年予算は各国NMA及びCMの電子投票で承認された。

4.5.3 会費体系(状況)

会費体系の検討状況について以下状況報告があった。

- ・2022年春の対面式評議員会で議論する。
- ・1年シフトする(評議員会承認後2023年から実施)。
- ・2020年及び2021年のイベント/旅費の経費減少、新型コロナの状況による業界の経済的困難な状況を考慮。

4.6 CIMAC大会

4.6.1 CIMAC釜山大会

CIMAC釜山大会の開催について、以下の検討内容が報告された。

- ・新しい価格の損益分岐点シナリオ。
- ・新型コロナ段階的減少。
 - 参加者の安全を踏まえて、今後の感染状況をモニターして開催可否決定。
 - 2022年2月11日までに予定通り2022年6月13日～17日に開催できるか決定。
 - オンラインやハイブリッドでの開催は行わない。延期の場合は半年から1年延期で検討し、短期間での新開催日程を決定。
 - 中止/延期の基準は韓国の現状感染者数、旅行移動可能性。参加者が韓国への入国及び自国への帰国の際に数日の検疫隔離が必要な場合は開催できない。

・CIMAC大会2022延期の可能性

延期賛成の理由としては、最近の新規感染者数の急増及び新変異株(オミクロン株)、来年2月11日までにこれ以上の情報が得られるか、韓国との旅行制限、企業の安全方針などがあり、また、延期反対の理由としてはマリンテックチャイナが2022年6月28日～7月1日に開催、2021年夏には大きなイベントが開催できた、CIMAC大会は業界にとって重要なイベントなどである。

この検討結果を踏まえて、以下の延期のための事務局提案があった。

- ・会場、ホテル及び他のパートナーとの交渉開始
- ・早急に新開催日程を決定(候補日程 2023年6月)
- ・最終決定のための大会組織委員会を来年1月に開催
- ・2022年6月に簡単なオンラインイベントを開催
- ・開催延期を著者に連絡

この提案に対して、本提案に賛成、2023年への延期では発表のタイミングが遅くなる、2023年に延期の場合は31回大会が2026年開催になるのか、NMAごとに集まって2022年6月に開催することはできないかなどのコメントがあった。ここで参加者のオンライン投票が行われ、約80%の参加者が上記の事務局提案に賛成した。今後大会延期に向けた検討作業が進められる。

4.6.2 第31回CIMAC大会2025

事務局長から2025年CIMAC大会の開催国候補としてスイスNMAと英国NMAから申請があり初期評価としてはそれぞれ問題なかった旨紹介があった。

それぞれのNMAから以下内容のプレゼンが行われた。

1) スイスNMA

以下についてスイスNMAのRiemenscheider氏、Schneiter氏及びGarcia氏から説明があった。

- ・開催地はチューリッヒとルツェルンが候補であるがチューリッヒを推奨
- ・スイスのCIMAC会員企業の強力な支援
- ・新しくなったカーボンニュートラル会場施設 (Zurich Convention Center)
- ・予定開催日程は 2025 年 5 月 18 日～23 日または 6 月 15 日～20 日または 22 日～27 日
- ・豊富なテクニカルプログラム対応
- ・空港から近接したロケーション
- ・徒歩範囲にある種々の宿泊施設
- ・良い景観、魅力的なソーシャルプログラム



図1 スイス チューリッヒ

2) 英国NMA

以下について英国NMAのDodd氏から以下の内容のプレゼンが行われた。

- ・開催地は国際会議の都市として高いランクにあるエジンバラ
- ・英国のCIMAC会員企業の強力な支援
- ・予定開催日程は2025年6月9日～13日または16日～20日
- ・開催会場は多くの国際会議が開催されているEdinburgh International Conference Centre
- ・費用設定の提案
- ・歓迎会、晩さん会などの候補地
- ・豊富なソーシャルプログラム
- ・テクニカルプログラムも対応可能



図2 英国 エジンバラ

事務局からバンクーバー大会、釜山大会及び上記提案の概算費用の比較の説明があり、各NMA及びCMの電子投票が行われた。

投票の結果スイスが次回の最終決定前のホスト国として決定された。今後、事務局とVDMA Servicesがスイス関係先とネゴを行い、これらの結果を踏まえて評議員会で最終的に決定される。

4.7 PR/Communications

コミュニケーション副会長のRofka氏から以下報告があった。

- ・CIMAC 70周年キャンペーンの状況について

現在は役員のステートメントがホームページやSNSで発信されている。

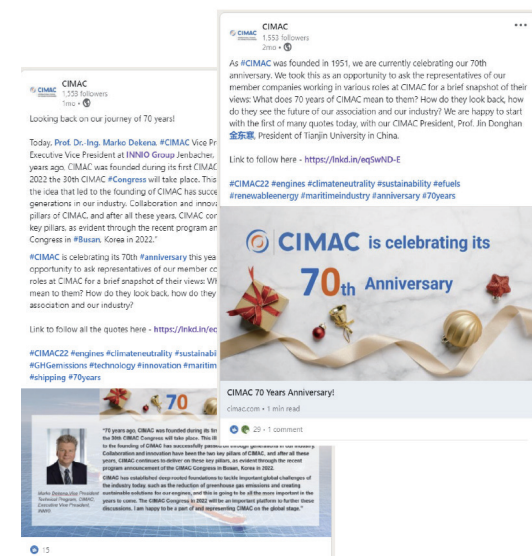
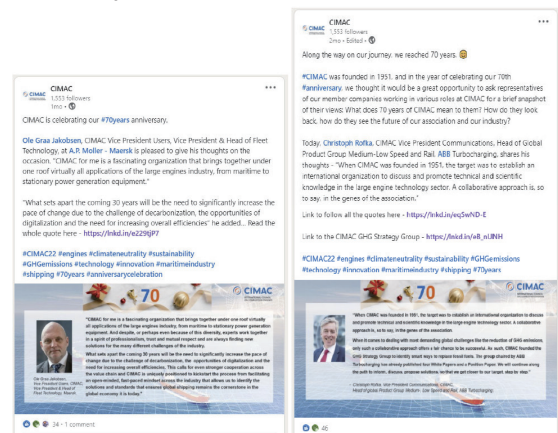


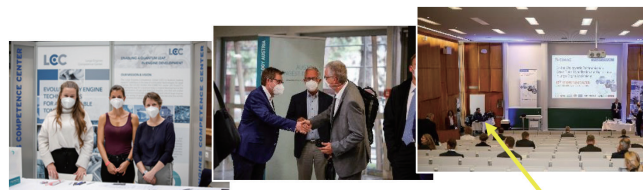
図3 最近の70周年キャンペーンステートメント掲載

- ・ CIMACはGetting to Zero Coalition(以下”GTZ“)による「Call to Action」の主旨に賛同し、海運の脱炭素化を目指して150以上の組織・団体と共同でGTZから各国政府への提言を支持し、署名された「Call to Action」はCOP26 UN Climate Change Conference議長に手渡された。



図4 GTZによるCall to Action

- ・ CIMAC CASCADES が9月にオーストリアで開催され、また、GHG Strategy Group、WG7 (Fuels)、Digitalization Strategy GroupによるTech-Talk、CIMAC Circleが本年開催された。
- ・ LinkedIn及びTwitterのSNSを活用している。
- ・ また、上記CASCADESについては、オーストリアNMAのAufischer氏から詳細な報告があり、関係者に感謝の意が表された。

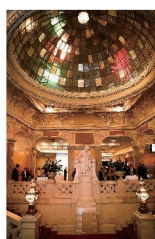


Welcome including COVID check, auditorium with technology center for hybrid

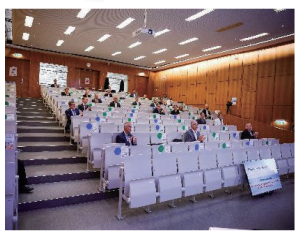


Opening by CIMAC Representative C. Rofka

Award Ceremony



Keynote by G. Stiesch
MAN Energy Solutions



Auditorium (& Video Conference)
5 Alternative Fuels, 2 Digitalization and
2 Hybridization presentations



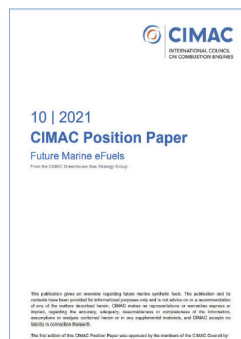
Simon Pöllmann –
On the Way towards De-fossilization of Diesel
Engines



図5 第12回CIMAC CASCADESの様子

4.8 Strategy及びWG活動報告

- ・ GHG Strategy Groupが新しいポジションペーパー「Future Marine eFuels」を以下内容について作成
 - Criteria for future marine fuels
 - Different zero and net zero carbon eFuels: Advantages and disadvantages
 - CIMAC Position: Well-to-wake perspective, technology neutrality, fleet level approach



<https://www.cimac.com/strategy-groups/strategy-group-greenhouse-gas/index.html>

- ・ IMO MEPC 77会合に対するプレスリリース発行予定
- ・ Strategy Groups及びWGの通常項目
 - 最近の出版物
 - ✓ WG 20ガイドライン: Monitoring Systems for Marine Hybrid Propulsion Systems
 - ✓ WG17ガイドライン: Hydrogen Stationary 4-Stroke Gas Engines for Power Generation
 - ✓ WG15ポジションペーパー: Cyber security and related Standards
 - Digitalization Strategy Group: 11月22日～23日対面会議開催(フランクフルト)
 - Communications / Events
 - ✓ CIMAC Tech-Talk (2022年も継続)



図6 CIMAC Tech-Talk by the GHG Strategy Group (July 2021)

- ✓ 技術プレゼンテーションでのCIMAC NMA支援
- ✓ CIMACソーシャルメディアルート
- WGとStrategy Group間の連携

5 次回役員会、評議員会

2022 年春(CIMAC 大会の前の週に天津又は釜山で開催)

- ・ 6月8日(水)/9日(木)に役員会、評議員会:
天津(中国)または釜山(韓国)

2022 年 秋(オンライン会議) 役員会、評議員会

- ・ 日程案 1: 2022 年 11 月 30 日 – 12 月 1 日
- ・ 日程案 2: 2022 年 12 月 6 日 – 12 月 7 日(予備)
(上記会議は状況により変更あり)

以上

2021 年度第二回日内連講演会報告

2021 年度第二回日内連講演会が 2021 年 11 月 4 日に ZOOM Webinar で「IMO Sulphur Cap 2020 施行後の状況」－ 燃料油起因、適合油入手の問題は？－と題して開催し、83 名が参加して成功裏に行われた。

2020 年 1 月 1 日に IMO Sulphur CAP 2020 が施行され約 2 年(講演会時点)が経過した。本規制施行までに、規制対応、適合油使用に関する問題点やその対策等に関して多くの試験、議論等が行われたが、現時点での実情を確認し、問題点などについて情報を共有化した。

講演では IMO Sulphur Cap 規制に伴う VLSFO (Very Low Sulphur Fuel Oil)に対する船級、船社、潤滑油/潤滑油添加剤メーカー、燃料・潤滑油清浄機メーカー、燃料検査機関、エンジンメーカーの多くの取り組みが紹介され、参加者も多くの情報が得られたものと思っている。

まず、船級の取り組み結果について日本海事協会の十倉 拓也氏、船社の取り組み結果について日本郵船の西尾 亘氏、商船三井の岩谷 浩次氏、松下 匡規氏、南 秀和氏、川崎汽船の佐藤 博氏、潤滑油/潤滑油添加剤メーカーの取り組み結果について ENEOS の小山 成氏、インフィニウムジャパンの松本 駿亮氏、燃料・潤滑油清浄機メーカーの取り組み結果について三菱化工機の高田 猛彦氏、燃料検査機関の取り組み結果について VPS の田中 健氏、Bureau Veritas VeriFuel の Charlotte Røjgaard 氏、エンジンメーカーの取り組みとして MAN Energy Solutions (Copenhagen) の Kjeld Aabo 氏からご講演いただいた。それぞれの講演に対して非常に活発な質疑応答が行われた。

さらに、休憩時間や昼食時間に、講演者の会社プロモーションビデオ、CIMAC 新プロモーションビデオ、日内連及び CIMAC 活動内容なども配信した。

日内連にとって三回目の講演会(Webinar)になり、さらに、皆様のご協力のお蔭で問題もなく無事開催することができた。講演者(会社及び団体)、参加者及び本講演会にご協力いただきました関係者に改めて厚くお礼申し上げます。



十倉氏



西尾氏



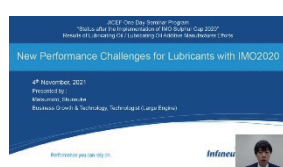
岩谷、松下、南氏



佐藤氏



小山氏



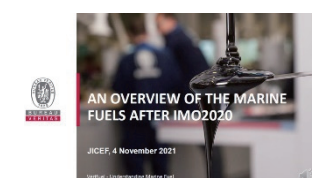
松本氏



高田氏



田中氏



Røjgaard 氏



Aabo 氏

Ⅲ-I. CIMAC WG2 “Classification” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告

CIMAC WG2 国内対応委員会
主査 山田 淳司 *

1. はじめに

2020 年 10 月に前回の会議(Web meeting)が開催されて以来、約 1 年ぶりに WG2 の会議が開催されたのでこれに参加した。

2. 開催日時および場所

今回も Teams による Web meeting で、会議は 2 日間に分けて開催された。アジアの参加者(日本、韓国)に配慮して、いずれもヨーロッパ時間の午前中(日本時間の夕方)開催であった。

2021 年 9 月 27 日(月)

WG2 meeting day 1 : 9:00~13:00 (CET)

2021 年 9 月 28 日(火)

WG2 meeting day 2 : 9:00~13:00 (CET)

3. 出席者

前回に引き続き、NK 機関開発部長の柴田氏も IACS MP の Chairman として参加し、併せて 23 名が Web meeting に参加した。また、ゲストとして VDMA コンサルタントの Mr. Ulrich Förster も参加した。

なお、前回参加した韓国 Hyundai のメンバは不参加であった。

Mr. Christian O. Rasmussen / Chairman

(MAN Energy Solutions (MAN-E. S.), Denmark)

Mr. Michael Stutz / Secretary (WinGD, Swiss)

Mr. Anirudh T. Purayil (CIMAC / Central Secretariat)

Mr. Robert Meyer (CIMAC / Central Secretariat)

Ms. Lorenza D'Italia (Wärtsilä, Italy)

Mr. Carlo Pesteli (Wärtsilä, Italy)

Mr. Pasi Lähde (Wärtsilä, Finland)

Mr. Stefan Drach (MTU, Germany)

Mr. Elmar Hamm (Dr. E. Horn, Germany)

Mr. Kalle Gimdal (Volvo, Sweden)

Mr. Ian Macintosh-Oakley (ABB, Swiss)

Ms. Kate S. Jensen (Alfa Laval, Denmark)

Mr. Mark Penfold (ABS, UK)

Mr. Jens Christensen (MAN-E. S., Denmark)

Mr. Martin Just (MAN-E. S., Germany)

Mr. Mathias Glathe (MAN-E. S., Germany)

Mr. Sven Neddenien (DNV-GL, Germany)

Mr. Stefan Gaulke (Caterpillar, Germany)

Mr. Thomas Halwachs (Hoerbiger, Austria)

Mr. Chris Van Gijssel (Wärtsilä, Switzerland)

Mr. A. Yamada (MES-M / JICEF)

Guest

Mr. Yukihiisa Shibata (NK / IACS MP Chair)

Mr. Ulrich Förster (VDMA consultant)

4. 審議内容

1) 参加者の自己紹介

冒頭に、会議参加者の自己紹介を 1 人ずつ行った。今回、Pasi Lähde (Wärtsilä, Finland) および Elmar Hamm (Dr. E. Horn, Germany) が初参加であった。



Teams による会議の様子

2) Agenda および前回の MoM の確認

今回の会議の Agenda および前回の会議の議事録について内容確認が行われ、メンバから異論なく承認された。

3) Report of Meeting with IACS MP

Chairman の Christian Rasmussen から、2021 年 9 月 1 日に開催された標記会議の報告があった。

(a) Today's Challenges

現在、環境規制対応として下記の様々な項目に対応する事が課題となっている。

・様々な燃料油

(MGO/船用ガスオイル、MDO/船用ディーゼル油、LSFO/低硫黄燃料油、ULSFO/超低硫黄燃料油)

・様々な既存燃料

(LNG(メタン)、エタン、LPG(プロパン)、メタノール)

・今後の新燃料(アンモニア、水素)

・カーボンニュートラル対応

・EEXI(就航船のエネルギー効率指標)対応

上記の様々な燃料に対応するエンジンおよび燃料供給システムが開発・製造されており、各船級がそれぞれ個別に対応する規則やガイドラインを策定しつつある。

* (株)三井 E&S マシナリー

(b) Non Compliance – Piracy parts (海賊品対応)

ライセンスやライセンスが認定していない部品メーカーが製造した燃料弁が、就航船のエンジンに適用された事例があり、MAN-E. S. がその船および船主に対して警告文書を送付した例を紹介。燃料弁は燃料消費量だけでなく NOx 排出に影響する部品であり、厳格な管理が必要で製造時と同じ仕様の正規部品を使用しなければならない。

4) IACS MP supporting activities

IACS MP の Chairman である NK 機関開発部長の柴田氏から、現在 IACS MP で対応している各プロジェクトについて紹介があった。その概要と現在の進捗状況について、いくつか報告する。

(a) Remote class survey for TAT and FAT

新型コロナのまん延により、船級検査員などが物理的に現地で立会できない状況であり、遠隔検査の重要性が増している。本件に関して、IACS は内燃機関に関する遠隔検査について下記の計画としている。

2020 年 6 月

遠隔検査に関する課題について、CIMAC へ問合せ

2021 年 3 月

CIMAC 回答のレビューと、課題に関連する IACS Recommendation 新規策定の必要性に関する決定

2022 年 11 月

必要に応じて、IACS Recommendation 新規策定

IACS Recommendation として Rec 42 (Guidelines for Use of Remote Inspection Techniques for surveys) があるが、これは検査員が現地に立ち会う前提の遠隔検査技術に関するもので、(検査員立会無し)の遠隔地からの遠隔検査に関するものではない。

IACS メンバのうち 2 名が遠隔検査を経験したが、インターネット回線の接続性などの問題により、満足のいく検査とならなかった。このため、遠隔検査は case by case で受け入れる事を検討している。

上記について IACS から CIMAC に対して、内燃機関の遠隔 TAT (型式承認) プロセスと FAT (工場出荷時受入試験) に関する、適切な手順と資料をさらに明確にして欲しいとの依頼があった。本件については、WG2 の Sub-Group で議論する予定。

(b) IMO interpretation of the IGF Code 9.2.2

Flange connections

IACS UR P2 (Rules for piping design, construction and testing) と IGC、IGF コードのフランジの規定が異なっている。そのため、下記項目の明確化が必要となっている。

- ・フランジの定義
- ・フランジのテスト要件
- ・クランプ式のフランジや二重管フランジの追加
- ・リスクアセスメントの追加

上記について CIMAC から IACS UR P2 の改正を提案している件について、IACS MP 議長である柴田氏に最新状況を確認した。

本件については、IMO の MSC (海上安全委員会) の CCC (貨物小委員会) にて Working Group が結成され、IACS や EUROMOT の意見を考慮して IGF コードの 9.2.2 項に関する IACS UI のドラフトを完成させる予定であった。しかし、Working Group では UI のドラフトは完成させることが出来ていない。IACS は、再結成された通信部会が、IGF コードの 9.2.2 項に関する IACS UI のドラフトを引き続き取り扱うと理解している。

IACS は、IACS procedure Volume 1 への準拠を目的として、UR P2 の改訂を検討している。この改訂は、むしろ UR P2 に含まれる法定要件と重複する項目や、法定遵守に関連すると考えられる要件の削除に重点を置いている。

5) 各 Sub-WG の活動状況について

WG2 の SG の活動状況について、各 SG の Chairman/メンバから報告を行った。新型コロナの影響もあり、ほぼ全ての SG が進捗無しなど低調な活動状況であった。

(a) SG “Propeller damping”

Chairman は WinGD の Robert Gläser (山田が Secretary を担当) だが、Mr. Gläser がリタイアしたため、後任選定が必要。

2021 年 5 月にザルツブルグで開催される予定であった Torsional Vibration Symposium (TVS) で SG meeting も開催予定であったが、TVS が新型コロナの影響で(再度)1 年開催延期となったため、SG meeting も延期。

本 SG に関連する項目を扱っている、IACS MP の Project Team PM16101 (EEDI 対応により低出力主機が採用され、バードレンジ通過に時間が掛かる(数秒が望ましい状況に対して、数分間掛かるケースあり)問題について対応を検討、UR M51 の改訂版 Rev.5 を策定中)の進捗もないため、TVS の開催予定である 2022 年 5 月にザルツブルグで SG meeting を開催する予定。なお、IACS MP の柴田氏から、PM16101 に関して下記情報の連絡があった。

- ・ UR M51 Rev.5 (Draft) が送付されたが、本ドラフトには更に手を加える余地がある。
- ・ PT PM16101 は一旦活動を休止することから、同ドラフトは Machinery Panel 内(タスクリーダー: LR)で修正を加えて完成させることとなった。

本件に関して、「改訂版が完成する前に、PM16101 から CIMAC へ industry hearing を行うとされていた」件に関して柴田氏に確認したところ、「GPG への上程前の段階で、CIMAC WG2 経由での業界レビューは必ず行う」と約束頂いた。

(b) SG “Vibration limits”

Chairman は Wärtsilä (Italy) の Pestelli。

本 SG は、エンジンおよびエンジン部品の損傷防止のために新たな振動評価基準を策定する目的で、2018 年に

設立された。具体的には、現在は機器の健全性(損傷/疲労)の評価として「振動のオーバーオール値」が採用されているが、これは小型機器(ポンプやセンサなど)には有効であっても、単一部品とみなせない大型機器(過給機やエンジン本体など)の健全性評価には不十分であり、応力の実測とシミュレーションによる評価などによる見直しを検討している。しかし、本 SG はこれまで 1 回 meeting を実施したのみで、下記理由により現在は進捗が無い。

- ・エンジンやエンジン関連部品だけでなく、船全体の機器を包括的に考慮する必要があるとの意見があった。
- ・LR 船級が「港湾における船舶騒音に対する船級符号 (airborne noise emission notation for ships in ports)」を制定するなど、外部環境が変化してきた。上記のため、Pestelli は対象機器の再選定および本 SG へのメンバ追加も含めて再始動を検討している。これに関して、Pestelli が簡単なプレゼン資料を作成・WG2 メンバに配布して、各社で適任者を紹介・推薦してもらう事となった。

6) Advanced Alternative Certification Scheme (AACS)

2015 年に新しく制定された IACS UR の一つとして、Z26 (Alternative Certification Scheme: ACS、製造者や関連サブサプライヤーが製造者の製品の検査・試験・認証に関与する認証スキーム)がある。本件に関して、VDMA コンサルタントである Mr. Ulrich Förster から、Z26 を発展させた AACS の検討および進捗状況に関する紹介があった。具体的には、既存の Z26 に対して以下の内容を追加・修正する検討を行っている。

- ・検査・試験技術における先進的ソリューションの迅速な開発と提供
- ・サプライチェーン認証のセキュリティ面をより重視する
- ・サプライチェーンマネジメントの様々な側面に焦点を当てる
- ・認証プロセス全体の簡素化

上記により、サプライチェーンの品質を最適化すると同時に潜在的なリスクを軽減したり、導入プロセスを効率化して必要な検査を減らすことを目標としている。現在、下記状況であるとの報告であった。

- ・スキームの手順が確定し、プロジェクトメンバー全員の承認が得られている。
- ・メーカで手順検証監査のテストを実施し、目的に対する適合性を検証した
- ・業界の認知度向上のためのコミュニケーションプランは、現在開発中である
- ・スキームを適用・実施する際のバリューチェーンをさらに拡大するために、更なる手順関連の開発ステップを特定した
- ・AACS の手順を認知・登録された規格に引き上げることも計画されている

7) CIMAC online platform の紹介

以前から CIMAC online platform の活用に関して話題に挙がっていたが、WG2 では中々活用が進んでいない。そ

こで、CIMAC/VDMA の Anirudh T. Purayil から、改めて CIMAC online platform の紹介してもらった。CIMAC ホームページでログインすると、メンバとなっている WG の下記データが入手可能となっている。

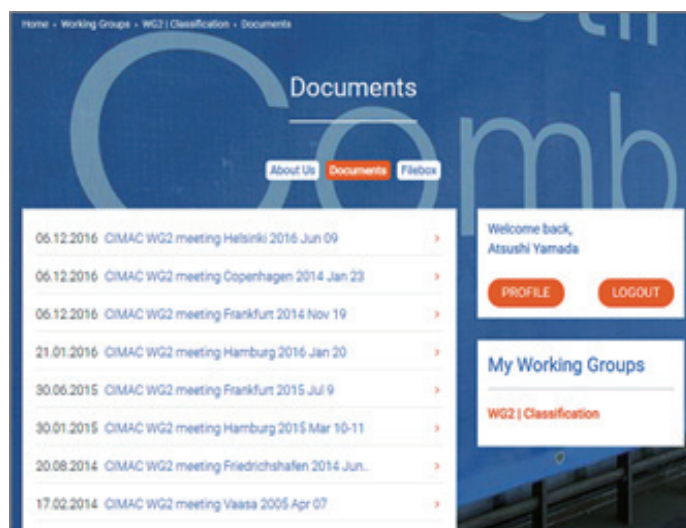
・「Documents」

各 WG のアジェンダや議事録など、WG meeting に関する資料を管理、ダウンロード可能。

(CIMAC が管理)

・「Filebox」

WG メンバが、誰でもアップロードしてデータをシェアできる。(各 WG が管理)



WG2 の CIMAC online platform の一例

Purayil から、CIMAC online platform を活用している他の WG の活用状況についての紹介もしてもらったので、WG2 でも今回の会議の議事録や資料を CIMAC online platform で共有していく事となった。(これまでは E-mail ベースで資料送付していた。)また、同じく WG2 内で以前から議論されている、WG2 のメンバリストについても、CIMAC online platform で管理・更新していく事となった。

5. 次回会議

次回も含めて、2022 年に開催予定の WG2 meeting は以下の通りである。

- ・2022 年春 @ABB(スイス)、physical meeting
- ・2022 年 6 月 @韓国 (CIMAC Congress)
- ・2022 年 9 月 Online meeting
- ・2022 年秋 @フランクフルト(未定)

以上

Ⅲ-Ⅱ. CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

CIMAC WG4 国内対応委員会
主査 松田 真理子*

1. はじめに

クランク軸設計に関する CIMAC WG4 の国際会議がオンライン形式で開催されたので、以下に報告する。

2. 開催日および出席者

・日にち: 2021 年 10 月 26 日(火)

・出席者(16 名)

主査: Tero Frondelius (Wärtsilä), David Bell (Ricardo), Anirudh Purayil (CIMAC CC), Peter Böhm, Stefan Averbek, Frederic Klockars, Bruno Plaisance (MAN E. S.), Pasi Halla-aho (Wärtsilä), Jack Dowell (GE Transportation), Ilya Piraner (Cummins), Joerg Leyser (Caterpillar), Venesa Kesco (Volvo Penta), Trond Inge Eide (Rolls-Royce Bergen), Jesus Prieto (Reinosa)
埴 洋二, 松田 真理子 (神戸製鋼所)

今回も殆どのメンバーが在宅での参加であった。



3. 全体会議での議論の概要

- ・ Multiaxial Fatigue (MAF) サブグループから、これまで実施してきた疲労試験の概要と、最適アルゴリズム(予測式)の決定(“Algorithm Challenge”:MFAC)の結果についての報告があった。
- ・ 本結果は CIMAC Congress 2022 で論文もしくはポスターで報告していくこととなった。Torsional Vibration Symposium 2022 (10.-11. May 2022 in Salzburg) に昨年投稿済みの論文でも紹介予定である。
- ・ 同様の疲労試験を高周波焼入れ材で実施する提案があり、コスト見積が示された。エンジン会社からの参加者は好意的な反応であり、上記プロジェクトと同様にエンジン会社に出資を打診していくことになった。

- ・ 高纯净度鋼に関するサブグループから、古いクランク軸の試験体の疲労試験結果と纯净度の関係に関する検討の進捗状況の報告があった。

3.1 Multiaxial Fatigue (MAF) サブグループの報告

- ・ 多軸応力疲労強度評価の最適アルゴリズム(予測式)チャレンジ(“Algorithm Challenge”)の結果が報告された。12 チームから 51 の応募があった。(内 4 チームは WG4 メンバー外。)使用された疲労解析ソフトは FEMFAT, fe-safe, PragTic, FEARCE, 各社の内製ソフト。
- ・ これまで実施した疲労試験を大きく 2 つのフェーズに分けて検討した。
Phase1: 疲労試験片による試験
Phase2: クランク形状の小型試験片(φ80)による試験
いずれも曲げ応力単独、ねじり応力単独、曲げ-ねじり混合(位相差無し、位相差 90°有り)の 4 条件の試験結果がある。
- ・ 評価結果の誤差を(評価結果-疲労試験結果)/疲労試験結果で評価した。Phase1 の結果の誤差は数%のものから大きいものと 46%と大きく乖離した。特に、ねじり単独の疲労強度の評価が大きく安全側となる。
- ・ Phase2 の場合、位相差無しの場合は比較的誤差が小さく数%から悪くても 20%以下。一方で、位相差 90°のものは危険側の評価となる場合が多い。
- ・ 誤差評価および取り扱いに関して、意見が求められた。

3.2 高纯净度鋼に関するサブグループの報告

- ・ 古いクランク軸('80 年前半~後半製造)の疲労試験結果は概ね完了しつつある。試験の進捗状況が報告された。
- ・ クランク軸内部から切り出した試験片では、硫化物系・シリケート系などの纯净度が悪かったものが、実体スローの疲労試験の破面から介在物が出現しなかった。その結果を解釈するため、実体スローの破面近くの纯净度を検査することが報告された。
- ・ 纯净度と疲労強度の関係をどう解釈するか、今後議論していく。

4. 次回会議

2022 年 5 月 10~11 日:

Torsional Vibration Symposium 2022 に合わせて開催。
ザルツブルク(オーストリア、ホスト: Geislinger 社)

* (株)神戸製鋼所

Ⅲ-Ⅲ. CIMAC WG5 “Exhaust Emission Control” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告

CIMAC WG5 国内対応委員会
主査 佐藤 純一 *

1. はじめに

2021 年 9 月に Web 会議で開催された第 70 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

2021 年 9 月 29 日、30 日 19 時から 23 時 Web 会議

3. 出席者

Web の画面上で確認できた氏名のみ以下記載する。

Daniel Peitz (HUG, Switzerland)(議長)
Heikki Korpi (Wärtsilä, Finland) (書記)
Adam Klingbeil (Wabtec, USA)
Andreas Banck (Caterpillar, Germany)
Dorte Kubel (MAN Energy Solutions, Denmark)
Dirk Kadau (WinGD, Switzerland)
David Schwartz (RR Power Systems, Germany)
Hinrich Brumm (SICK, Germany)
Hans Philipp Walther(MAN Energy Solutions, Germany)
Johan Boij (Wärtsilä, Finland)
Junichi Sato (IHI Power Systems, Japan)
Joseph McCarney (Johnson Matthey, UK)
Johanna Vestergård (Wärtsilä, Finland)
Kate Schroder Jensen (Alfa Laval Aalborg A/S, Denmark)
Mark Penfold (ABS Europe, UK)
MAX WU (Lloyd's Register, UK)
Peter Wania (DNV, Germany)
Raphael Ryser (ABB Switzerland, Switzerland)
Rom Rabe (Flensburg University, Germany)
Sven Vosteen (Caterpillar, Germany)
Timothy Callahan (SwRI, USA)
Tobias Ehrhard (VDMA, Germany)

4. 審議内容

4.1 前回議事録の承認

Web 会議は Peitz 議長の司会により進められ、Web 会議参加者の自己紹介が行われた。
前回議事録案は承認された。

4.2 IMO と EU の動向

MAN 社の Kubel 氏から IMO の状況が報告された。

1) IMO 就航船の燃費性能指標(EEXI)

設計ベースでの既存船でのエネルギー効率の改善を目的とし、EEDI をカバーし、船の大きさや種類により EEDI フェーズ 2 相当の 0 から 50%の削減率である。2023 年中に承認後の初めての検査が行われる。殆どの船舶は主機の出力制限

で対応し、NOx コンポーネント及びセッティングを変更しなければ NOx の再認証は要求されない。

2) Carbon Intensity Indicator (CII); 運航アプローチ(燃費実績の格付け制度)

IMO は、燃料消費実績報告制度(DCS)のデータを基に、船種毎のリファレンスラインを作成し、そこから燃費実績(CII)との乖離量をもとに、2019 年対比での A から E の 5 段階格付けのための閾値を作成した。CII は 2023 年 1 月 1 日に発行され、毎年の燃料使用量を CO₂ 換算での報告が必要である。3 年間で D から単年で E は是正処置が必要になる。A と B は主管庁によるインセンティブが奨励される。MEPC76 で 2019 年対比での 2026 年までの削減ファクターが承認された。

2027 年から 2030 年までの強化される削減ファクターは短期的処置を加味した議論が 2025 年に行われる。

特定の船種の補正係数は MEPC77 で最終決定される。

CII Reduction

CII reduction factors

- MEPC 76 agreed on reduction factors (Z%) -> 2026.
- Reduction are relative to 2019 baseline.
- Z factors of 1%, 2% and 3% are set for the years of 2020 to 2022, similar as business as usual until 2023.
- Z factors for the years of 2027 to 2030 to be further strengthened and developed taking into account the review of the short-term measure.
- Correction factors for specific ship types to be finalized by MEPC 77.

Year	Reduction factor relative to 2019
2023	5%*
2024	7%
2025	9%
2026	11%
2027	..**
2028	..**
2029	..**
2030	..**

3) 船用燃料でのライフサイクル GHG インテンシティガイドライン(LCA ガイドライン)

各種燃料について、生産・流通から船上消費も含めた各工程での GHG 排出量(カーボンフットプリント)の試算やコスト分析(Well to Wake アプローチ)を実施し、環境・経済面の両面から、各種燃料のライフサイクル全体での有利・不利性や供給・導入可能性を評価する。ガイドラインには CO₂、CH₄、N₂O が含まれ、100 年間の地球温暖化係数(GWP)で評価されると予想される。

LCA ガイドラインは未だ概要の段階である。LCA ガイドラインにはメタンスリップの発生を考慮に入れるよう話し合われている。LCA ガイドラインの最終版は 2022 年末を目標としているが長く掛かる予定である。

* (株)IHI 原動機

・ブラックカーボン(BC)

MEPC76 で、2024 年 7 月 1 日から北極圏での HFO 使用禁止が採択された。PPR8 では「段階的アプローチ」に合意し、PPR9 で議論される。

ステップ 1:「北極圏の BC の影響を減らすため推奨される目標ベースの管理措置に関するガイドライン」を作成する。

その後、必要に応じて、経験を積み、強制的な措置を長期的に導入する。

カナダの技術作業部会は FSN、PAS、および LII メソッドを使用した BC 測定 of 相互比較研究を計画している。

・SCR ガイドラインの改定

IACS 他から MEPC77 に SCR ガイドラインの改定を提案した。また、EUROMOT は IACS UI MPC 112 Rev.1 に対するインフォメーションペーパーを提出した。

WG5 メンバーからは 5% の計測精度について決着していないとのコメントがあり、計測精度の改定を検討しているとの他のメンバーからコメントがあった。

4) EU の船用規制動向

・Fit for 55

欧州委員会は 7 月 14 日、2030 年の温室効果ガス削減目標、1990 年対比で少なくとも 55% 削減を達成するための政策パッケージ「Fit for 55」を発表した。欧州気候法が 6 月 24 日に欧州議会で採択され、1990 年対比で 2030 年の削減目標を 55% に引き上げが確実となり、「欧州グリーン・ディール」を包括的に推進する同パッケージが提案された。船舶に関する内容は、グリーンな欧州海運領域 (FuelEU Maritime)、エネルギー課税指令の改正、代替燃料インフラ指令の改正、再生可能エネルギー指令の改正である。1 年から 2 年に渡り議論が進められる。

FuelEU Maritime は再生可能エネルギーと低炭素燃料の使用割合の拡大を意図し、持続可能な海洋燃料の生産・利用を促進する。既存指令の改正が含まれ、以下シートの内容 (GHG (CO₂, CH₄, N₂O)) が検討される。温暖化係数は 100 年間での評価である。メタンスリップは第 4 回 IMO GHG スタディベースで議論される。

FuelEU Maritime

Goal: Increase Share of Renewable and Low-Carbon Fuels

Methodology

• Addresses on Well-to-Wake (WtW) emissions of GHG* (CO₂, CH₄ and N₂O)

• Default factors for GHG_{WTT} and GHG_{WTT} for all fuels.

• Actual values may be used if certified**.

• Energy from electricity counts as zero in WtT perspective.

• Reward factor for wind propulsion (up to 0.95)

• Fleets with 'compliance deficit' shall pay penalty

• Penalties will be paid to an EU fund promoting renewable marine technologies

GHG Intensity (gCO₂eq pr MJ) =

GHG_{WTT} (fuel) + GHG_{TTW} (fuels)

Energy used (fuel + electricity)

ゴールは、再生可能エネルギーと低炭素燃料のシェア拡大である。指令の範囲は、5000GT 以上の船舶、全ての EU 内での停泊、港湾での停泊、EU と非 EU 間の移動を含め停泊でエネルギーが半分使用される場合なので使用エネルギーが対象である。主な要素は、以下である。

・エネルギーの使用はバンカーベースで、EU MRV 法のバンカーレポーティングシステムに密接に関連している。

・船舶での年間での平均 GHG 排出原単位の削減

・バイオ燃料のサステナブルな基準

・陸上電源が客船とコンテナ船で 2030 年から必須になる

・CH₄ と N₂O の計測

IMO と EU はどちらも、デフォルト値 (TtW) の代わりに、メタンスリップと N₂O 排出量の実際の計測値採用の可能性を予測している。CH₄ および N₂O 排出量に対する一般市民の関心や議論が高まり問題視している。計測の議論として試験装置や方法、テストサイクル、テストベクトルか船上か、遠隔計測も検討に入れる議論が残っている。

・排ガス計測の新たな流れ

硫黄分は、長年遠隔計測と補足的に燃料油のサンプリングが行われてきた。固定点での計測は橋、移動物としてドローン、飛行機、ヘリコプターが検討されている。

メタンスリップの計測は、Explicit 社 (先進的な環境モニタリング会社) は、高感度レーザー分光法を使用して、海上での操業中の LNG 船から発生するメタンスリップを検出することができる。 (www.explicit.dk/maritime)

その他独立したセンサーパッケージが検討されている。

4.3 CIMAC GHG Strategy Group の状況報告

ABB の Ryser 氏から CIMAC GHG Strategy Group の状況が報告された。

新たに Wärtsilä Switzerland Ltd. (Service) がメンバーに加わった。

電気分解の代替製造方法としてのメタン熱分解に関するワークショップをカールスルーエ工科大学 (KIT) と開催した。(固体炭素の貯蔵により達成されるカーボンニュートラル) 原則として実行可能であるが、施設はまだ実験室規模にすぎない。大規模生産の成熟に達するまでにはまだ数年かかる。再生可能エネルギーからの電力による製造方法が水素の急速な増加に対応しやすい可能性がある。

準備中の将来の船舶用燃料へのポジションペーパーは役員会および評議員会による正式な承認は保留中である。

CIMAC GHG Strategy Group は、Well to Wake の視点と技術的に中立であることを表明する。

4.4 バイオ燃料油と NOx の問題提起

前回の議事の確認として情報提供がメンバーから行われた。バイオ燃料油と NOx 規制の関係が協議され、船級に所属しているメンバーからは現ルールは石油系の燃料であり、バイオ燃料採用に当り NOx 強化は検討していないとの発言があった。ルール決めは今年 11 月の MEPC77 で議論が開始される。会議後に IACS から MEPC77 に提案書が提出された情報があつた。

4.5 EU Stage V (EU 内陸水路)

EU で審議されている規制のアップデートに関する情報について、RR 社の Schwartz 氏から報告があった。

EUNRMM(EU Non-Road Mobile Machinery)規則の適用方法に関し IWT (Inland waterway Transport) 関連に関する FAQ が発行された。詳細は EUROMOT のホームページ (<https://www.euromot.eu/publication-and-events/publications/>) から入手できる。

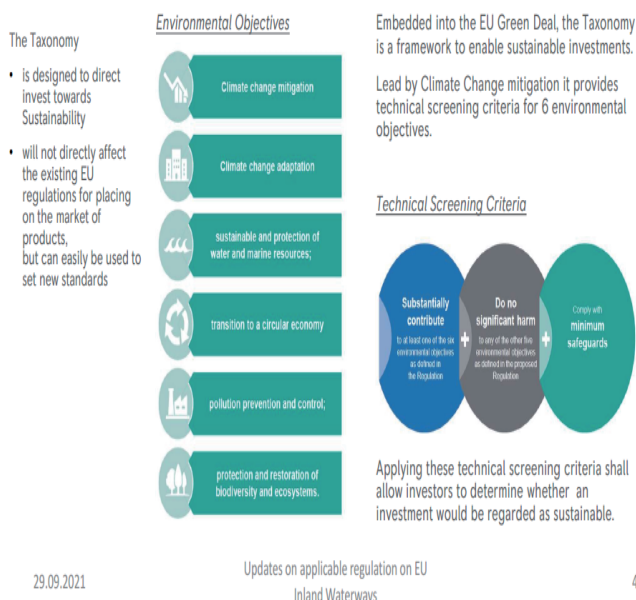
・EU タクソノミー

EU タクソノミーはエコロジカル、サステナブルな投資を促すフレームワークを設計している。

EU タクソノミーの概要は前号の陸用プラント規制動向と同一内容につき省略し IWT に関係する内容を報告する。

The Taxonomy Framework

The Framework is designed to guide capital flow to ecological, sustainable investment



基準として、排気出口で CO₂ ゼロを目指している。

委任規則に、免除されるのは、ハイブリットかデュアルフューエルを採用し、25%以上のプラグインか電動、モーダルシフトでヘビーデューティトラックに比べ 50%以上の CO₂ (g CO₂/tkm)の削減が該当する。

製品として、標準的なディーゼルやガス機関の主機はサステナブルにならない。高効率のエンジンによるモーダルシフトはサステナブルに該当する(船舶の運用方法による)。水素エンジンや燃料電池主機はサステナブルに該当する。各ドイツ海事協会の緊急の訴えは、現在の気候委任法ではヨーロッパの海事産業の空洞化が始まる。レターはドイツの省庁(BMWI、BMVI、BMF、BMU)、ドイツ連邦議会メンバー、すべてのドイツの欧州議会議員および海事コーディネーターに送られた。

4.6 アジアの規制動向

IHI 原動機の佐藤が、日本とアジアの規制動向を報告した。日本の地球温暖化防止推進法の改正が 2021 年 5 月末に国会で採択され 1 年後に発効される。2030 年に GHG を 46%削減し、2050 年までにカーボンニュートラル社会の実現が検討されている。水素、燃料アンモニア、船用などのカテゴリー分けによるロードマップが作成され、今後活動される。グリーン・イノベーション基金が設立され、NEDO が公募を開始した。メンバーから日本の 2030 年に GHG46%削減に変更した理由、ロードマップの実現性を問われ、個人的な見解として、世界的な流れで、2030 年に約 50%削減が世界のトレンドであり、技術のみでなく社会インフラの変革も必要なので長い時間が必要と回答した。

4.7 中国の規制動向

SMDERI の Ping Tao 氏の参加がなく、会議後資料の提供があった。

- ・船用ディーゼル機関の既納船のスモーク(国家規格 GB8840)について 2022 年に改定が予定されている。
- ・船用機関の排ガス規制(GB 15097-2016)の第二段階の規制が 2021 年 7 月 1 日から開始され、多くの機関メーカーが承認を受けた。
- ・中国船級 CCS が SCR のガイドラインを改訂し、船上での設計、配置、制御、監視、搭載の検査について 2021 年 1 月 1 日に発効した。
- ・中国船級 CCS が天然ガス燃料船の 3 点の変更を公表し、船用業界から意見を集めた。改定は 2021 年 1 月 1 日に発効された。
- ・中国船級 CCS がコメントを求めるため、エタノール、メタノール燃料船のガイドライン案を 2021 年 5 月に発行した。
- ・中国船級 CCS がコメントを求めるため、燃料電池船のガイドライン案を 2021 年 5 月に発行した。
- ・海事安全局が水素燃料船のコメントを求めるため、技術基準と検査案を 2021 年 7 月に発行した。
- ・中国政府が 9 月に、2030 年に GHG をピークアウトさせ、2060 年にカーボンニュートラルを実現する発表があった。そのため、低炭素燃料である天然ガス、エタノール、メタノール、水素の注目が増加する。

4.8 北米の規制動向

SwRIのCallahan氏から北米の動向報告があった。

・カルフォルニアの状況

・カルフォルニアの港湾商用船舶

CARB は港湾商用船舶からのエミッション低減を検討している。革新的な技術とゼロエミッションを新船に求めて、公聴期限が 2021 年 11 月 8 日までである。

・カルフォルニアのロコモティブ

カルフォルニアは鉄道車両の規制を強化したいが、各州に規制の権限がないので、EPA に働きかけている。

エンジンの効率を仮定し、燃料の使用量によりディーゼル機関ロコモティブのサーチャージ案が示された。

Spending Account Example

- Based on usage
- Depending on assumed engine efficiency, for a Tier 2/3 locomotive, this fee would equate to a surcharge of \$5 to \$10/gallon of diesel

Spending Account Range Example

- Amounts increase with emissions
- Tier 5 based on emissions level from CARB's 2017 petition to US EPA
- ZE credits available for a limited time

Tier	Deposit per MWhr low end	Deposit per MWhr high end
Pre 0	\$900	\$1,500
Tier 0/Tier 1	\$500	\$800
Tier 2/Tier 3	\$350	\$600
Tier 4	\$50	\$100
Tier 5	\$10	\$20
ZE	credit	credit

CARB 48

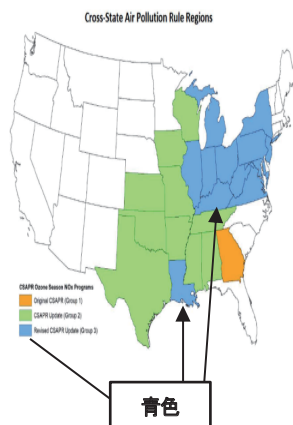
・EPA 関連

EPA の長官が替わり規制が強化される。

州を跨いだ大気汚染問題で、2021 年 3 月 15 日に EPA は規制を満足していない 21 州のオゾン問題で大気汚染規制を変更した。青色の 12 州で NOx の削減が強化される。

Revised Cross-State Air Pollution Rule (CSAPR)

- On March 15, 2021, EPA finalized the Revised Cross-State Air Pollution Rule (CSAPR) Update in order to resolve 21 states' outstanding interstate pollution transport obligations for the 2008 ozone National Ambient Air Quality Standards (NAAQS).
- Starting in the 2021 ozone season, this final rule will reduce emissions of nitrogen oxides (NOx) from power plants in 12 states, shown in blue:
 - Illinois, Indiana, Kentucky, Louisiana, Maryland, Michigan, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvania, Virginia, and West Virginia
- EPA revising Federal Implementation Plans (FIP) and emission inventory limits for these 12 states



4.9 陸用プラント規制動向

Wärtsilä 社の Boij 氏から EU タクソミーの動向について報告があった。

持続可能な金融に関するプラットフォームの技術作業部会で内燃機関に関係する項目は以下である。

- 2.9(電気および/または熱を生成する機器の製造)
- 3.9(天然ガスからの発電および関連するコージェネレーション活動 3.14)
- 3.10(再生可能な非化石ガス燃料からの発電および関連するコージェネレーション活動 3.15)
- 3.11(バイオガスからの発電および関連するコージェネレーション活動 3.16)

汚染防止と管理の理論的根拠と環境戦略を政策として活動し、EU 行動計画「大気、水、土壌のゼロ汚染に向けて」を 2021 年 5 月に採択した。

これらのターゲットは以下である。

-大気質を改善して、大気汚染による早期死亡者数を 55% 削減

-生物多様性を脅かす EU の大気汚染を 25%削減

・基準のしきい値の設定

全ての発電活動は、ライフサイクルで以下 2 つのシートに示す 5 つの排出物の実質的貢献(Substantial Contribution”(SC))により評価される。

5. SC (LCA based) criteria proposal (Activity 3.9) /2/

1/2

- **Acidification potential (AP)** (kg SO₂eq per MWh)
(conversion factors based on Hauschild & Wenzel 1998)
 - Three limit options given 0.15, 0.1, 0.05
 - Pollutants in “particular”: SO₂, NO_x, NH₃
 - High performing natural gas CCGT plant with low upstream pollution impact is according to /2/ said to cope only with the **highest option** value)
- **Photochemical ozone creation potential (POCP)** kg C₂H₂eq per MWh)
(based on methodology ??)
 - Limit value 0.05
 - Most natural gas CC according to /2/ are said to comply
 - Pollutants in “particular”: CO, NO_x, relevant VOCs

液体燃料(石油)とバイオマスを使用した発電は、利用可能なデータ範囲が汚染物に関する SC のしきい値以下で達成には、はるかに不十分であることから、含まれていない。

5. SC (LCA based) criteria proposal (Activity 3.9) cont. /2/ 2/2

- **Eutrophication potential** (kg PO₄³⁻eq. per MWh)
(conversion factors based on Heijungs et.al (1992))
 - Limit 0.05
 - Source /2/ statement: *Partly achieved* by gas CC
 - Pollutants in “particular”: NO_x, NH₄⁺, N, PO₄³⁻, P, COD
- **PM10** (kg per MWh) (based on methodology ?)
 - Most gas CC said to comply according to source /2/
- **PM 2.5** (kg per MWh) (based on methodology ?)
 - Limit 0.05
 - Almost all gas CC said to comply according to source /2/

4.10 CIMAC 釜山大会での WG5 の紹介

来年開催の CIMAC 釜山大会で WG5 の紹介を行いたいと議長から提案があり協議した。世界の規制動向を分かり易く紹介するパネルを作成する案などがあり、今後も協議される。

5. 次回会議

中間会合が Web で 2022 年 2 月に開催され、2022 年 5 月 4 日、5 日に Wärtsilä, Finland で、集合形式と Web の複合での開催が予定されている。

Ⅲ-Ⅳ. CIMAC WG7 “Fuels” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告

CIMAC WG7 国内対応委員会
主査 竹田 充志 *

1. はじめに

第 84 回 CIMAC WG7 “Fuels”会議がオンライン会議にて開催されたので以下概要を報告する。

2. 開催日時および場所

- 1) 日時:2021 年 9 月 30 日 19:30~21:15(日本時間)
- 2) 場所:Teams によるウェブ会議
- 3) 出席:37 名 メンバ 24 名(含代理)・ゲスト 13 名

3. 出席者

・メンバ(含代理)

Kjeld Aabo, MAN E. S. Denmark(議長)
Charlotte Røjgaard, VeriFuel, Denmark(事務局)

Aldo Caiazzo, Shell Global Solutions, Netherlands
Atsushi Takeda, 日本油化工業, 日本
Barbara Heyberger, TOTAL, France
Bartosz Rozmyslowicz, Win G&D, Switzerland
Bob Thornton, World Fuel Services, Singapore
Carole Bontoft, ExxonMobil UK
Don Gregory, IMarEST, UK
Dorthe Jacobsen, MAN ES, Denmark
Douglas A. Martin, Defense Logistics Agency, USA

Geoage Stanley, VPS
Helen Bishop, Infineum, UK
John Stirling, World Fuel Service, Norway
Jorn Kahle, A.P. Møller Maersk, Denmark
Kai Juoperi, Wärtsilä Marine Solutions Finland
Markus Hofmann, Alfa Laval, Sweden
Maurice O'Donoghue, Intertek UK
Monique Vermeire, Chevron, Belgium
Muhammad Usman, Lloyd's Register UK
Robert Jellinggaard, Boll&Kirch Denmark
Sunil Krishnakumar, ICS-Shipping UK
Timothy Wilson, Lloyd's Register UK
Yujiro Yamashita, 商船三井, 日本

・ゲスト

Andrea Pastorino, Infineum, UK
Anirudh Thekke Purayil, CIMAC Germany
Christoph Lesnard, CMA Shipping France
Joann Wloka
Joshua Townley
Mackel Juergen
Marcel Velinde
Martin Verle

Seiji Hosoi, MKK Euro BV, Netherlands
Takayoshi Takahashi, 日本郵船, 日本
Takehiko Takada, 三菱化工機, 日本
Tetsuya Yamamoto, ジャパンエンジンコーポレーション, 日本
Yoshihisa Sotomura, 三菱化工機, 日本

4. 審議内容

1) メンバ、前回からの積み残し

メンバの Waiting リストは前回(今年 4 月)から 2 社増えて 21 社(追加 2 社は Coryton 社、SGSトルコ)。Action items について、「WG5 排出ガス、WG17LNG からの情報提供のためのプレゼン要請」「SG7 VLSFO operational experience のメンバ募集中」「SG10 代替燃料油についてエンジンメーカ、油社メンバの参加要請と SG ミーティング要請」「CIMAC WG5, WG17 からのゲスト招聘」などの確認が行われた。一部は対応事項の回答がなされたが、大部分は担当者からの説明なく、対応が完了していない。

2) サブグループ(SG)活動、優先度の振り分け

各 SG 活動について、進捗および予定がリーダーから報告された。また内容や重要性を含めた優先度について前回(2021 年 4 月)から変更になっている(表 1)。

高優先度とされた SG テーマの報告概要

SG4 VLSFO の安定性

(TOTAL Barbara 氏)Concawe による調査について約 50 件の VLSFO を収集して硫黄分、アスファルテン、Total Sediment、TSP、TSA、PP や P-value、S-value などパラメータ間の相互の関連について継続調査中。検体中 6 件について安定性を再テスト(3 件は S-value/P-ratio に関し安定でない VLSFO、ほか 3 件は S-value/P-ratio に関し安定な VLSFO)を実施しているとの報告があった。2021/10/22 に Concawe にて会議(STF-29)を予定しており、その後 ISO WG4 へ情報を展開する予定とのことである。

SG9 バイオ燃料

(IMarEST Don Gregory 氏)今後 ISO 改定委員会での議論に当 WG が技術的な協力ができるために、SG として活動することを目的としており SG 参加メンバを募集している。

* 日本油化工業(株)

表 1 CIMAC WG7 サブグループ一覧(2021-9 時点)

No.	SG 名称	コンビナ	優先度	現状・予定
4	Stability / Compatibility	TOTAL	高	Concawe にて VLSFO 一部再分析・解析中
7	VLSFO operational experience	IMarEST		Update 無し
9	Bio Fuel	未定		ISO WG6 の対応予定
10	Alternative fuels	Lloyds R		Update 無し
1-1	CFR	Alfa Laval	低	prEN17773 (規格案) 投票予定
1-2	Separators	MAN-ES		燃料性状システムに関するリコメンデーション発行予定。9 割作業完了
3	pH/Corrosivity	Lloyds R		ポジションペーパードラフト回章中
6	Ignition / Combustion – 2020	MAN-ES		Update 無し

SG10 代替燃料・ニッチ燃料

(Lloyd's Register Tim 氏)ポジションペーパーを 2021 年内に発行する案が示されたが今回その内容の確認には至らなかった。船舶用燃料としてのアンモニアのテーマとしてどう取り扱うかについてコメントがあったが今回の会議では具体的な進展は見られなかった。

低優先度とされた SG テーマの報告概要

SG1-1 清浄機認定流量

(Alfa Laval Markus 氏)清浄機の分離性能規格 CEN CWA15375 廃版にともなう新 CFR Standard 制定について、CFR 規格ドラフト最新版(prEN 17763 Latest draft)が CEN に提出された。2021/8/17 より CEN メンバに公開中(規格名; Centrifuges – Marine fuel centrifuges – Determination of particle separation performance and certified flow rate (CFR) under defined test conditions)。2021/10/7 から 12/30 の期間に全 CEN メンバにてドラフトに対する投票(規格として承認、コメント等)が行われ、最終的に投票を経た規格発行は、2023 年 5 月を予定している。測定法について、試験油に含まれる固形分粒子数の測定は Thoma counting に従い、レーザ回折式粒度測定については取り下げられた。

SG1-2 Separators

(MAN ES Dorthe 氏)MAN ES にて取りまとめている CIMAC ガイドラインについて作成しており、9 割方完了しているとの報告であった(2021/9 発行予定としていたが多少遅れている)。CIMAC ガイドライン名 ; Update: Recommendation for Design and Operation of Cleaning Systems for Diesel Engine。主に燃料清浄システムのデザインと運用に関する内容を予定している。

SG3 腐食性物質の検出

(Lloyd's Register Usman 氏)エンジンや燃料ポンプ他機器に対する腐食性を内容としたポジションペーパーが完成しており、SG メンバにドラフト回章予定とのこと。燃料油中の腐食因子について、酸の種類、それらの分析方法、船舶機器への影響、まとめて構成される予定。

3) ISO 改定委員会の検討情報など Update

(Chevron Monique 氏: ISO 8217 改定委員会議長)より、ISO 改定委員会にて直近で討議した内容の情報共有があった。

- ・7 月に個別 WG 会議を開催。重要な内容としては、ISO8217 の燃料油 Table の再構築および燃料油種カテゴリー分け(SG3)、船用としてのバイオ燃料油(SG9)など。
- ・現状では非常に多くメンバ・テーマを抱えた WG となっており、個別の SG 活動を通じて進めていく状況とのこと。
- ・ISO8217 の改定スケジュールは、2022 年 4 月に Committee ドラフトを、その後上記の議論ポイントを踏まえた DIS は 2022 年 10 月を予定。FDIS は 2023 年 10 月までを予定している。

4) その他トピックス

①Aabo 議長(MAN ES)より Dual Fuel Engine の市場、アンモニア・メタノールを燃料とした GHG 削減などに関する情報提供があった(口頭のみ、スライドなし)。質疑ではメタノールの市場性と価格、燃料油としての水素、大型外航船の新たな CO₂ 排出規制「既存船燃費規制(EEXI)・燃費実績(CII) 格付け制度との関連などが挙がった。

②Charlotte 氏(VeriFuel)より、2021 年の自社の VLSFO その他燃料油の分析統計データ、Off Spec 割合や項目について画面上で情報提供があった。主要港ごとの性状と Off Spec 割合において、Global 域での Off Spec 割合は 2.3% と示されていた。Off Spec の項目内訳において最近では硫黄分、水分、セジメントの順に高いことが示された。

5. 次回会議

次回(第 85 回)は、対面会議が可能な場合 2022 年 3 月 22 ~24 日に BIMCO(バウスベア、デンマーク)がホストとなり開催が計画されている。なお、上記は 3 日の予定のため ISO 改定委員会も同時期開催と思われるが詳細は不明である。

Ⅲ-V. CIMAC WG8 “Marine Lubricants” Web 国際会議(2021 年 11 月)出席報告

CIMAC WG8 “Marine Lubricants” 国内対応委員会
主査 西尾 澄人*

1. はじめに

2021 年(令和 3 年)11 月 24 日(水)に開催された CIMAC (国際燃焼機関会議)WG Marine Lubricants(船用潤滑油ワーキンググループ)に参加したので、その概要を報告する。本会議は、新型コロナウィルスの影響のためにオンライン開催となってから 6 回目のウェブ会議(Teams を使用)である。

2. 開催日時および場所

- 1) 日時:2021 年 11 月 24 日(水)
17:00~20:00(日本時間)
9:00~12:00(ヨーロッパ時間)
- 2) 場所:今回もウェブ会議(Teams を使用)

3. 出席者

出席者は表-1 に示すとおりである。

表-1 出席者

	Name	Organization	
1	Dorthe Jacobsen	MAN Energy Solutions (Denmark)	委員長
2	Maarten Boons	Chevron Oronite (Netherlands)	幹事
3	Luc Verbeeke	Chevron Lubricants (Belgium)	委員
4	Donald Gregory	Gulf oil marine (UK)	委員
5	Ian Bown	Lubrizol (UK)	委員
6	Luis-Jose Garcia	Shell (Germany)	委員
7	Sumito Nishio	National Maritime Research Institute (Japan)	委員
8	Kai Juoperi	Wartsila (Finland)	委員
9	Konrad Rass	Winterthur Gas & Diesel (Switzerland)	委員
10	Akira Koyama	JXTG Nippon Oil Energy Corp. (Japan)	委員
11	Mark Embleton	Maersk Oil Trading (Denmark)	委員
12	Tarmo Makela	Parker Hannifin Corporation (Finland)	委員
13	Tetsuya Yamamoto	Japan Engine Corporation (Japan)	委員
14	Luke Pearson	INNIO (UK)	委員
15	Daniel Peitz	Hug Engineering (Switzerland)	委員
16	Vanessa Reiter	MTU (Germany)	委員
17	Stefan Schmitz	Boll & Kirch (Germany)	委員
18	Usman Muhammad	Lloyds Register (UK)	委員
19	Chris Dyson	Brookes Bell (UK)	委員
20	Stanley George	London Offshore Consultants (UK)	委員
21	Yang Huigang	SINOPEC (China)	委員
22	Ohle Ort	Caterpillar (Germany)	委員
23	James Dodd	Infineum (UK)	委員
24	Caritey Frederic	CMA/CGM (France)	委員
25	Kenny Park	LUKOIL (Germany)	代理
26	Johanna Sunneland	Alfa Laval (Sweden)	代理
27	Rathesan	Hans Jensen Lubricators A/S (Denmark)	代理
28	Nikolaos Kotakis	TOTAL (France)	代理
29	George Spithouris	AEGEAN (Greece)	代理
30	Robert Jellinggaard	Boll&Kirch (Denmark)	代理
31	Oliver Glow	Exxon Mobil (UK)	代理
32	Francesco di Narale	University of Naples (Italy)	話題提供者
33	Natasha Horn	CIMAC	オブザーバー

4. 審議内容

今回も前回と同様にウェブ議として開催された。議長は Dorthe Jacobsen 氏(MAN)、幹事は Maarten Boons 氏(Chevron Oronite)で、33 名の参加者(表-1)の中、充実した会議が行われた。

会議では、最初に議長の挨拶、参加者の自己紹介があり、その後、議事次第(表-2)に従って進められた。

* (国研)海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

表-2 議事次第

- Welcome - Jacobsen 氏
- Gas Engine Lubrication Guideline - Jacobsen 氏
- Safety Moment – Lubricant Field Test Inspections - Boons 氏
- Guest Speaker on Particulate Matter - Natale 氏
- Tentative: CIMAC 2nd 2020 Questionnaire - Embleton 氏
- Formalities: membership, action item review - Boons 氏
- Subgroup update
 - Deposits
 - Used oil analysis guideline.
 - Safety
 - Scuffing
- Plan next meeting, considerations for future meetings
- Plus delta

1) Gas Engine Lubrication Guideline

Dorthe Jacobsen 氏(MAN)からガスエンジンに関する潤滑油ガイドラインが完成したことが報告された(CIMAC Web サイトからダウンロード可。図 1 は表紙。)

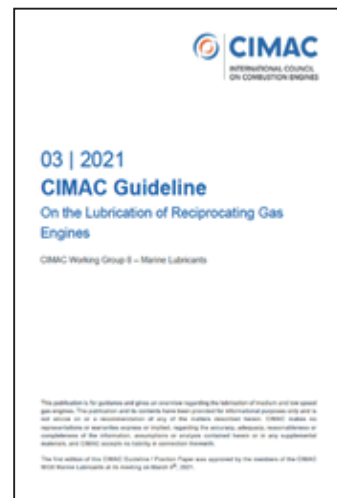


図-1 Gas Engine Lubrication Guideline の表紙

2) Safety Moment – Lubricant Field Test Inspections

Maarten Boons 氏(Chevron Oronite)から、熱関連の病気の症状やその対応などについて説明がなされた。潤滑油の船内でのテスト検査は、高温多湿の条件で行われることが多く、特にスカベンジスペースからの 2 ストロークポート検査は、検査官に多くの熱ストレスをもたらす可能性がある。熱関連の病気である熱射病(Heat stroke)と熱疲労(Heat exhaustion)についてそれぞれの症状や応急処置について説明がなされた。

3) Guest Speaker on Particulate Matter

Francesco di Natale 氏 (University of Naples (イタリア)) から、「Effects of short-sea shipping on the air quality of a coastal area – Focus on particulate matter」と題した資料を用いて説明がなされた。イタリア近海での粒子状物質の計測結果や計算例について説明がなされた。

4) Tentative: CIMAC 2nd 2020 Questionnaire

Mark Embleton 氏 (Maersk Oil Trading) から、2020 年以降の 0.5%S 分規制後の燃料・潤滑油に関する 2 回目のアンケート調査の結果について説明がなされた。質問内容には「問題」となるケースに関する詳細な質問 (Lube-BN、Fuel CCAI、エンジンタイプ/年齢、など。) が含まれていた。主な内容は下記のとおりである。

- ・ 今回の回答は、ばら積み船のものが多かった。コンテナ船は少なかった。
- ・ 回答者の 2/3 は VLSFO でのエンジン運転で潤滑油関連の問題があったと回答した。
- ・ 40BN のシリンダオイルを使用しているという回答が多かった。
- ・ ほとんどのスカフティングは 5 年以上の船齢のエンジンで発生していた。

5) Formalities: membership, action item review

Maarten Boons 氏 (Chevron Oronite) から、ガイドライン (レコメンデーション) などについて任務を与えられた委員の行動状況について確認がなされた。委員の交代が説明された。(Nikolaos Kotakis が Jean-Philippe Roman (TOTAL) と交代) また、現在の委員の状況について説明がなされた。委員の制限は 35 名で、現在 7 名 (7 つの会社) が委員になる順番を待っている状況である。

6) Subgroup update

Maarten Boons 氏 (Chevron Oronite) から、サブグループについて説明がなされた。現在活動中のサブグループは下記のとおりである。

・Used Oil Analysis (ほぼ終了状態)

Convener: Konrad Rass,
Secretary: Terry Friesen

・2020 Industry Questionnaire

Convener: 不在,
Secretary: Mark Embleton

・Field test inspection safety

Convener: Mark Embleton,
Secretary: Maarten Boons

・2-Stroke Scuffing

Convener: Dorthe Jacobsen,
Secretary: Luis Garcia

・2-Stroke Deposit Control

Convener: James Dodd,
Secretary: Don Gregory

a. Used Oil Analysis

「使用中の潤滑油に関するガイドライン」に委員のコメントを収集し対処し、会社リストを追記し、WG に回覧することとなった。

b. 2020 Industry Questionnaire

「4」 Tentative: CIMAC 2nd 2020 Questionnaire」を参照のこと。

c. Field test inspection safety

Maarten Boons 氏 (Chevron Oronite) から説明された。追加のメンバー (潤滑油メーカー: Infineum、BP、Cevron Lubricants、Shell) を入れることとなった。2022 年末完成を目指す。

d. 2-Stroke Scuffing

Dorthe Jacobsen 氏 (MAN) からスカフティング Position Paper の進捗状況について、CIMAC のガイドラインの体裁に整えられたものを使って説明がなされた。各章の執筆担当者も決まっており、80%完成している。

e. 2-Stroke Deposit Control

James Dodd 氏 (Infineum) から、deposit control の内容案について説明がなされた。4 stroke (Dodd 氏)、2 stroke (Bown 氏)、Engineering (Gregory 氏) の 3 つのグループに分けて行っている。

7) Plan next meeting, considerations for future meetings

次回は、Face to face meeting を予定している。「5. 次回会議」を参照のこと。

また、今後は年 1 回の Face to Face meeting (1 日半) と年 2 回のバーチャル会議 (3h) にすることが提案された。

8) Plus delta

最後に本会議の良い点、改善点について話し合われた。

○良い点

- ・良い交流 (良いコミュニケーション)
- ・外部プレゼンテーションに適している
- ・内容の濃い良い情報

○改善点

- ・多分すべての人に話す機会を与えるべき
- ・トイレ休憩が必要 (今回 3 時間休憩無で行ったため)
- ・対面会議での交流が恋しい

5. 次回会議

次回の会議の予定は次のとおりである。

- ・ 2022 年 4 月 4 日に Face to face meeting を予定している。ホスト会社は WinGD & Hug Engineering (スイス) が担当する。2 月上旬に COVID-19 の状況と出席者の可能性に基づいて Face to face meeting 開催の有無を決定する。(Web での参加も、リスニングモードのみで可能になるかもしれない。)

- ・ 次回の話題提供は下記を予定している。

- Safety moment
- OEM presentations on Particulate Emissions
- Final UOA paper to address group comments
- Scuffing paper review
- IMO update, external speakers on “IMO 2050”

Ⅲ-VI. CIMAC WG15 “Control & Automation” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

CIMAC WG15 国内対応委員会
主査 出口 誠 (代理 赤木 昂太) *

1. はじめに

2021 年 10 月 27 日に WEB 会議にて CIMACWG15 会議が開催された。本書ではその概要を報告する。

2. 開催日時および場所

2.1 開催形式

WEB 会議

2.2 開催日時

2021 年 10 月 27 日(水) 22:00~24:05(JST)

3. 出席者

3.1 出欠

出席者(9 名)

氏名	会社	国
Dr. Fredrik Ostman ^{*1}	Wärtsilä	Finland
Martin Greve ^{*2}	AVAT	Germany
Sai Ventaramanan	Woodward	USA
Andreas Buchholz	Dr.E Horn	Germany
Jonas Norell	Volvo Penta	Sweden
Dr.Wolfgang Östreicher	Win GD	Switzerland
Leif Strandberg	Wärtsilä	Finland
Claus-Michael Strenger	MAN Energy Solutions	Germany
Kota Akagi	Nabtesco	Japan

*1) Chairperson, *2) Secretary

欠席者(8 名)

氏名	会社	国
Jens Dietrich	DNV GL	Germany
Achim Przymusinski	AVL	Germany
Anirudh Purayil	VDMA	Germany
Dr. Joschka Schaub	FEV	Germany
Ralf Stokholm	MAN Energy Solutions	Germany
Morten Vejgaard-Laursen	Maersk Line	Denmark
Stavros F. Papageorgiou	LATSCO	UK
Teruki Nishioka	Nabtesco Marine Europe	Netherlands

3.2 新規メンバー及び脱退メンバー

新規 Jonas Norell (Volvo penta)

4. 審議内容

4.1 Actions from last meeting

前回会議で挙げた課題への対応報告がなされた。

IACS cyber panel JWG

- ・ Dr.Wolfgang 氏(Win GD)と Andreas 氏(Dr.E Horn)が CIMAC を代表して IACS Cyber Panel JWG に参加することとなった。
- ・ 本件について、Dr. Fredrik 氏(Wärtsilä)より JWG へ連絡をした。

IACS panel on complex systems

- ・ Achim 氏(AVL)と Dr.Wolfgang 氏(Win GD)が WG15 を代表して IACS panel on complex systems に参加することとなった。
- ・ Dr. Fredrik 氏(Wärtsilä)は、Tim Kent(LR)氏が会議連絡をするまで、窓口対応をする。
- ・ Dr.Wolfgang 氏(Win GD)は代表者交代について、WinGD の代表者を通じて WG20 へ連絡する。

Position paper on IEC62443

- ・ CIMACWEB サイトへの掲載及びプレスリリースのため、Martin 氏より CIMAC 本部へ資料が送付された。

Stationary power generation

- ・ 水素関連のトピックについて Martin 氏 (AVAT) より WG17 へ WG15 で協力できることがあるか確認した。

Standardized data architecture

- ・ 「データアーキテクチャの規格」に関するワークショップを計画する。

4.2 Election of a new WG15 chairman

約 13 年間の間、書記及び議長として尽力された Dr. Fredrik 氏(Wärtsilä)が議長の退任及び WG15 から退会されることが報告された。次期議長選出のため出席者で投票を行い、Dr.Wolfgang 氏(Win GD)が選ばれた。

* ナブテスコ(株)

4.3 IACS Cyber panel JWG

2021 年 6 月 30 日に開催された IACS Cyber Panel JWG に CIMAC WG15 を代表して、Dr.Wolfgang 氏 (Win GD) と Andreas 氏 (Dr.E Horn) が参加した。会議で報告された内容を記す。

4.3.1 Topic

トピックとして、「Two papers on Risk assessment checklists」と「the Maritime Cyber Incident and Impact Report」が紹介された。

1. Two papers on Risk assessment checklists

リスクアセスメントのチェックリストが記載された 2 つのペーパーが紹介され、それぞれの特徴が報告された。

- ① PTPC03/2020 Requirements for cyber resilience of on board systems and equipment
船内システム及び機器のサイバーレジリエンス
 - BIMCO ガイドラインのリスクレベルに倣った内容
 - 自分で簡単にリスクアセスメントが可能な方法をサポートすることをターゲット
 - 低リスクレベル: 注意喚起、高リスクレベル: 技術的解決
- ② PTPC05/2021 Develop an IACS Recommendation on incorporating cyber risk into ISM
国際安全管理 (ISM) コードへサイバーリスクの組込に関する内容
 - BIMCO ガイドラインに本トピックに関連する内容が多く含まれている。
 - リスクアセスメントをどのように行うかを明確にしており、「可能性の評価」に焦点を当てた内容
 - ISO 27001 または UR E22 を参照する必要がある。

2. Maritime Cyber Incident and Impact Report

概要は以下の通りである。

- 海上で発生したサイバー攻撃の割合をまとめた図が共有された。業務用パソコンへの不正なプログラムのインストールによるインシデントが全体の 8 割を占める。

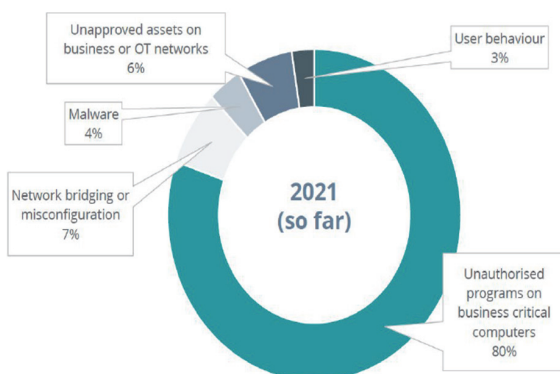


図 1: サイバー攻撃の内訳

- サブシステムには様々なものがあるが、推進機、機械及びパワーコントロールシステムでのリスクが最も重大と考えられている。

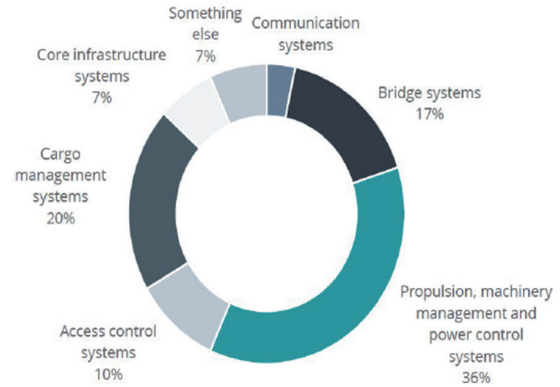


図 2: リスクが発生した場合緩和が難しいと考えられるシステム

4.3.2 Update on IACS Cyber panel JWG

IACS Cyber panel JWG 内で進められている UR 及び Recommendation の進捗を記す。

Unified Requirement

- ・ PTPC03/2020 Requirements for cyber resilience of on board systems and equipment
船内システム及び機器のサイバーレジリエンス
 - 発行に向けて行われている確認内容の概要が共有された。
- ・ Translation of the Rec. 166 on cyber resilience of ships into an UR
新造船向けのサイバーレジリエンス
 - ドラフトのステータス共有がなされた。

Recommendation

- ・ PTPC05/2021 Develop an IACS Recommendation on incorporating cyber risk into ISM
国際安全管理 (ISM) コードへサイバーリスクの組込に関する内容
 - 記載されているサイバーリスク評価の詳細な情報が報告された。

4.3.3 参加者のコメント

一般的には、IACS CP JWG は IACS の Recommendation 作成を目的に活動を行うが、現在の活動では技術的なトピックの議論に深入りしており、成果物に対する明確なタイムスケジュールを持って活動が行われていない。

4.4 IACS panel on complex systems

IACS の理事会にて本パネルの承認はなされたが、それ以降会議の開催などの進展がない。

WG15 対応事項

- ・ Anirudh Purayil 氏 (VDMA) と Tim Kent 氏 (LR) に WG15 の議長が交代したことを連絡する。

4.5 JICEF REPORT

2021 年 10 月 22 日に WG15 国内対応委員会を開催し、WG15 国際会議に向けて報告内容の協議を行った。報告内容を記す。

4.5.1 国内動向の紹介

自律運航船 PJ の紹介

- 無人運航船の実用化プロジェクトとして「DFFAS プロジェクト」と「内航コンテナ船とカーフェリーに拠る無人化技術実証実験」を紹介

水素関連の動向紹介

- 国内エンジンメーカー 3 社 (川崎重工業(株)、ヤンマーパワーテクノロジー(株)、(株)ジャパンエンジンコーポレーション)による船用水素燃料エンジンの共同開発に関するニュースを紹介

ClassNK 出版物の紹介

- ClassNK の出版物として、「Class NK 技法」と「ClassNK データ品質ガイドライン」を紹介

4.5.2 WG15 へのフィードバック

以下のコメントを行った。

Standardized data architecture

- 日本国内では ISO19847 や ISO19848 がデータ構造の規格として認知されており、これらの規則に則ったデータサーバーも製品化されている。
- JICEF からのレコメンドとして、本トピックでは「CIMAC(WG15)からこれらの規格を業界に推奨すること」を目標に協議を進めることを提案した。

4.6 Collaboration with WG21 Propulsion

概要

「推進+ステアリング」に関する MC ルールは、機械的な冗長性を求めるメカニズムに焦点を当てており、必要以上に複雑化している。WG21 では、MCS がアジマスドライブをシステムとして受け入れる方法を模索している。これに対して WG15 で協力できることがないか協議を行った。

対応

- WG21 に彼らの現在の課題について詳細な説明を依頼する。
- 報告された課題は WG15 メンバーに共有する
- 各メンバーは過去の実績から有望なアプローチがないか検討し、良い案があれば WG21 に共有する

4.7 WG17 Gas Engines

WG17 よりガイドライン「Hydrogen in Stationary 4-Stroke Gas Engines for Power Generation」が発行された。本書では水素がエンジンパフォーマンスやエミッション、潤滑性、材料に与える影響をまとめている。

前回会議の対応事項により、水素関連のトピックについて Martin 氏 (AVAT) より WG17 へ WG15 で協力できることがあるか確認を行った。WG17 からの回答は以下の通り。

WG17 回答

- WG15 からのインプットは今のところ必要ない。
- 今後水素混合燃料の安全性についての協力は有力かもしれない。

4.8 Position paper on IEC62443

WG20 より出版前にフィードバックを行う機会を与えてほしいとの要求があった。

WG15 対応事項

- ・ 出版日を 2021 年 11 月 1 日に変更する。
(資料作成時点では未発行)

4.9 Standardized data architecture

本トピックは、WG15 の限られたリソースからすると、取り扱う範囲がとて広く一般的な内容となる。限られたリソースの中で成果を出すため、WG15 で取り扱う内容は、WG15 並びに他の WG のメンバーにとって利益となるものを選択することとした。

WG15 では「Recommendation of a standard」と「Collection of painpoints」の 2 つの項目で本トピックを協議していく。

4.9.1 Recommendation of a standard

JICEF より、ISO19847/19848 という特定の規格を、IEC62443 のアプローチと同様に、提言できるかどうかを WG 内で協議出来ないか提案している。

また、WG 20 は「Monitoring Systems for Marine Hybrid Propulsion Systems」という非常に包括的なガイドライン文書を作成しており、本ガイドラインでは 4 つの規格について言及している。

表 1 ガイドライン記載の規格

ISO	Content
ISO61162	Digital interfaces for navigational equipment within a ship
ISO16425	Guidelines for the installation of ship communication networks for shipboard equipment and systems
ISO19847	Shipboard data servers to share field data at sea
ISO19848	Standard data for shipboard machinery and equipment

4.9.2 Collection of painpoints

「対応をしなかった場合にどのような問題が発生してしまうか」という視点で協議を行った。

以下の 3 つの手順で進めることとした。

1. 不明瞭なデータや船舶固有のデータアーキテクチャに起因する真のペインポイントの収集
2. 誰が影響を受けるのかを分類する: コンポーネントサプライヤー、OEM、システムインテグレーター、船舶運航会社
3. 2 つのクラスで優先順位をつける。
A) 耐えられるもの、不便なもの
B) WG15 で対応しなければならない項目(hard pain)

4.9.3 対応

- ・ 初めのアプローチとして、次回の会議までに WG15 のメンバーよりフィードバックを収集することとした。
- ・ その結果をもとにどのように進めるか次回の打合せ時に協議を行う。
- ・ 指針が立った段階で、WG20 とコラボレーションする。

5. 次回会議

2022 年 5 月中旬 Dr.Horn(ドイツ)にて対面式での実施を予定している。

Ⅲ-Ⅶ. CIMAC WG 17 “Gas Engine” Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

CIMAC WG17 国内対応委員会
主査 後藤 悟*

1. 開催日時および場所

日時 2021 年 10 月 1 日(金)

11:00~14:40 CET

会議形式 WEB

2. 出席者

CALLAHAN, Timothy	SOUTH WEST RESEARCH
CHRISTIANEN, Koen	ABS
DIJKS, Albertus	GASUNIE
DODD, James	INFINEUM
EHRHARD, Dr.Tobias	VDMA
FINZENHAGEN, Frank	FUCHS
GANSSLOSER, Frank	AVAT AUTOMATION
GEIST, Egor	EXXON MOBILE
GIJSSEL, Chris	WARTSILA
GOTO, Dr. Satoru	IHI POWER SYSTEMS
GUDDEN, Arne	FEV
HEINZ, Christoph	MTU
HOSKINS, Philip	RICARDO
IOANNOU, Marios	ABS
KJAERANDSEN, Kristian	BEAS
KLIMA, Jiri	PBS TURBO
KOCH, Winfried	EXXON MOBILE
LAIMINGER, Dr. Stephan	INNIO JENBACHER
LEHMANN, Oliver	MARKISCHE WERKE
LEPEL, Dr. Mirko	ABB TURBO SYSTEMS
LIU, Haifeng	TIANJIN UNIVERSITY
OHLE, Sebastian	CES
PARK, Hyun Chun	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES
RANNEGER, Gerhard	AVAT AUTOMATION
PORTIN, Kaj	WÄRTSILÄ
PECK, Lawrie	LUBRIZOL
ROGERS, Ben	RICARDO
VERMUTH, Nicole	LEC GMBH
WILKE, Dr. Ingo	MAN Energy Solutions

3. 議事内容

3.1 EU 排気ガス規制

- ・ Dr.Ehrhard (VDMA) は、EU の環境排気ガス規制の動向を報告した。Germany: 13. BimSchV の規制は 50MWth を超えるガスタービンと内燃機関の発電所に適用される。新設および既設の大型燃焼プラントの燃料種(液体/気体)毎に、トータルダスト、NO_x、CO、CH₄、HCHO、NH₃ を対象として、年平均値、日平均値、30 分平均値の提示がある。CH₄ は 3 条件: $\lambda = 1$ 、 $\lambda > 1$ および DF により異なる数値が提示される。しかし、2021 年 8 月 18 日時点の規制値の審議から進んでいない。石炭エネルギー削減の議論が優先されたため遅れている。
- ・ 2020 年 8 月 14 日、ドイツで石炭エネルギーの削減と終了およびその他の法律の改正に関する法律(石炭段階的廃止法)が施行された。石炭段階的廃止法は、2038 年までにドイツで

の石炭エネルギーの使用を徐々に削減し、最終的には終了することを目的とする。

3.2 日本の報告

- ・ 後藤氏(IHI 原動機)は、カーボンニュートラルと排気ガス規制の動向を報告した。NEDO は「2050 カーボンニュートラル」の実現を目指し、経済産業省が策定した水素の研究開発・社会実施計画に基づいて研究開発プロジェクト「大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト」を発表した。水素発電技術(水素発電技術のデモンストレーション: 中型/大型ガスタービン、H₂ 30%混合燃焼、H₂ 100%純粋燃焼)が研究開発プロジェクトに含まれる。
- ・ 陸用発電および船舶搭載エンジンの排気ガス規制対象および規制値の見直しに関する議論はない。

3.3 US EPA

- ・ Mr. Callahan (South West Research) は米国の環境行政の状況を報告した。2021 年 3 月 15 日、EPA は、2008 年の環境保護庁の州間大気汚染規定(CSAPR: Cross State Air Pollution Rule)に対する 21 州の未解決の州間汚染物質移動責務を解決するため、改訂された州間大気汚染規則の更新を最終確定した。
- ・ 2021 年から、12 の州(イリノイ、インディアナ、ケンタッキー、ルイジアナ、メリーランド、ミシガン、ニュージャージー、ニューヨーク、オハイオ、ペンシルバニア、バージニア、ウェストバージニア)の発電所からの NO_x 排出量が削減される。

3.4 ISO TC28 / SC4 / WG17 – 船用 LNG の仕様

- ・ 前回から進展はない。次回会議は 2022 年 3 月に行われるので、来春の WG17 会議で報告の予定とされた。

3.5 ポジションペーパー

(1) ガイドライン: 水素燃料

- ・ 水素燃料定置型陸用発電ガスエンジンのガイドラインが承認された。CIMAC 役員会承認手続きを進める。

(2) 今後の取組

- ・ “低炭素将来燃料”を話題とし、WG7 と協調して進める。
- ・ 最も古い 3 件のポジションペーパー見直しを行う。

4. 次回

- ・ 2022 年 5 月 4 日(水)、デッサオ(ドイツ)で開催の予定とされた。
- 以上

* (株)IHI 原動機

Ⅲ-Ⅷ. CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” 活動状況報告

CIMAC WG19 国内対応委員会
主査 佐々木 慶典 *

1. はじめに

CIMAC WG19 は中国の内陸水路に対する排気エミッション規制導入の計画を契機に中国の提案により 2015 年より設けられたワーキンググループであり、下記を目的に活動している。

- ① 中国の内陸水路運航船舶の技術と規制の現状
- ② 新しい規制の政府への提案
- ③ 新規制に適合する技術(SI、DF、DE、排気後処理など)の提案

第 1 回は中国 上海(2015 年 5 月)で開催され、これまで 12 回の国際会議が開催されている。第 13 回 国際会議は Marintec China2021(2021/12/7~12/10)の開催にあわせて 2021 年 12 月に中国 上海で開催予定であったが、Marintec China が 2022/6/28~7/1 に延期されることとなり、COVID-19 の影響も考慮して中止/延期となった。今回は前回、Web meeting として開催された第 12 回国際会議(2021 年 6 月 16 日)以降の中国内陸水路船舶に関連する情報について報告する。

2. 中国内陸水路船舶の現状

中国の内陸水路輸送は 2020 年初めには COVID-19 による移動制限と物流の停滞の影響を大きく受けていたが、2020 年 4 月以降は回復が見られ、2020 年の貨物輸送量は 38 億 1500 万トンであり、長年世界一を維持している。2020 年末時点での内陸水路の輸送距離は 12 万 km 以上に達し、世界一となっている。中国の内陸河川水路のうち、中国 長江主流は長年にわたり世界で最も輸送量が多いルートとなっている。この長江においては 2021 年 3 月より生態環境保護、水質向上などを目的とした長江保護法が施工されている。中国政府は 2020 年 9 月、2030 年までに CO₂ 排出量のピークに達し、2060 年までにカーボンニュートラルを達成するという目標を発表した。2021 年から第 14 次 5 ケ年計画がスタートし、主要汚染物質の総排出量の削減目標を引き続き定め、炭素排出削減も含めた環境規制の執行が強化されていく。

中国の海運産業では、海洋船舶、洋上船、洋上河川船、内陸河川船の全てが同様に規制対象となり、国内規制、国際的な要件を満たすために必要な技術的措置を選択することになる。

3. 排気ガス規制

① 中国規制(GB15097)

中国規制(GB15097)は 2021 年 7 月から 2 次規制が実施されている。

排気ガスの規制値は表 1 の通りである。なお、NG船のメタン規制値については実施されない。ただし、エミッション試験においてメタン値を測定して記録はしなければならない。

表 1. 中国 2 次規制 (GB15097-2016)

カテゴリ	気筒当たり排気量 SV (L/cyl.)	定格正味出力 P (kW)	2次 排ガス規制値 (g/kWh)			
			CO	HC+NOx	PM	CH ₄ ※
カテゴリ1	SV<0.9	P≥37	5	5.8	0.3	1
	0.9≤SV<1.2		5	5.8	0.14	1
	1.2≤SV<5		5	5.8	0.12	1
カテゴリ2	5≤SV<15	P<2000	5	6.2	0.14	1.2
		2000≤P<3700	5	7.8	0.14	1.5
		P≥3700	5	7.8	0.27	1.5
	15≤SV<20	P<2000	5	7	0.34	1.5
		2000≤P<3300	5	8.7	0.5	1.6
		P≥3300	5	9.8	0.5	1.8
	20≤SV<25	P<2000	5	9.8	0.27	1.8
		P≥2000	5	9.8	0.5	1.8
	25≤SV<30	P<2000	5	11	0.27	2
		P≥2000	5	11	0.5	2

※Natural Gasエンジン (Dual Fuelを含む) にのみ適用

② 深圳港湾船舶排気規制値と測定方法(DB4403)

中国深圳市 市場监督管理局は深圳の港湾運搬船からの排気ガス規制として規制値と測定方法(DB4403)をローカル標準として 2020 年 9 月に公告した。

当該規格は深圳海域を航行する 37kW を超える船用主機エンジン、船用補機エンジンに適用される。ただし、緊急時のみに使用される内陸水路船舶及び沿岸船舶に搭載された非常用エンジン、機器、装置には適用されない。排気ガス規制値は表 2 の通りである。

表 2. 排気汚染物質排出限界値

	CO (g/kg fuel)	NO (g/kg fuel)	NO ₂ (g/kg fuel)
タグボート	36.5	61.5	9.0
旅客船	26.0	23.0	5.0
貨物船	65.5	58.0	7.5

	VOCs (g/kg fuel)	PM (g/kg fuel)	S/C (%)
タグボート	14.5	0.2	0.4
旅客船	8.0	0.1	0.2
貨物船	41.5	0.2	0.4

4. 次回会議

次回会議は開催時期及び開催方法について検討中であるが、COVID-19 の状況を踏まえて 2022 年 1 月に Web 会議で実施する方向で検討中である。

* ヤンマーパワーテクノロジー(株)

Ⅲ-Ⅸ. CIMAC WG20 “System Integration” Web 国際会議(2021 年 7 月、9 月)出席報告

CIMAC WG20 国内対応委員会
主査 関口 秀紀*

Ⅲ-Ⅸ-1. CIMAC WG20 “System Integration” Web 国際会議(2021 年 7 月)出席報告

1. はじめに

CIMAC Working Group 20 (WG20): System Integration は、船舶の“システム統合”に関する課題を調査研究・基準審議等の活動を担当しており、各国の船級協会、機関メーカ、制御機器メーカ等のメンバーから構成され、以下の目的を掲げている。

- ・システム統合の規則と標準を確立する。
- ・船舶用と陸用に適用できる最適装置に挑戦する。
- ・ハイブリッドシステムの基本設計を確立する。
- ・diesel-electric システムの中での内燃機関の発展に貢献する。

WG20 は、2015 年 6 月の第 1 回会議以後、これまでに計 12 回の会議を開催している。

2021 年 7 月 6 日に第 13 回 CIMAC WG20 国際会議が Web meeting として開催され、計 22 名が出席した。日本からは、海上技術安全研究所の関口が出席した。本報告では、Web meeting 資料および議事録を基に報告を行う。

2. 開催日時および場所

- ・日程: 2021 年 7 月 6 日 9:00-12:00(CET)
- ・場所: Web meeting

3. 出席者

- ・出席者: 22 名
- ・出席者リスト

氏名	企業名
Marco Thoemmes *	Rolls-Royce Power Systems AG
Markus Wenig **	Winterthur Gas & Diesel Ltd.
Erik-Jan Boonen	Damen Shipyards
John O. Lindtjorn	ABB OY, BU Marine and Ports
Hinrich Mohr	GasKraft Engineering
Bernard Twomey	Kongsberg Maritime
Marco Coppo	Officine Meccaniche Torino (OMT S.p.A.)
Robert Strasser	AVL List GmbH
Hidenori Sekiguchi	NMRI
Morten Veijlgaard-Laursen	MAERSK
Sebastian Petri	FEV Europe GmbH
Andreas Thalhammer	Geislinger
Ronald Hansen	Corvus
Matti Lehti	ABB
Mathias Moser	MAN E. S.
Christian Altenhofen	Gamma Technologies
Silvio Risse	KBB

Jongdai Choi	
Kang-Ki Lee	AVL List GmbH
Thomas Scholz	Baumüller
Thomas Hutter	Hutter Consult AG
Anirudh Purayil	CIMAC

* WG20 議長

** WG20 幹事

4. 審議内容

- ・第 13 回 CIMAC WG20 国際会議

本会議では、はじめに議長の Marco Thoemmes 氏および出席者の自己紹介が行われた。続いて、本会議の議事および前回議事録の確認が行われ、全会一致で承認された。

以下、本会議の議事概要を報告する。

WG20 は、現在、図 1 に示すように、3 つのサブグループ (SG: Sub-Group): 「モニタリング」、「ツールズ」、「ハードウェア」を設置すると共に、サブグループの横断的なタスクフォース (TF: Task force): 「バッテリーシステム」、「ハイブリッドの定義」が設置されており、各 SG および TF リーダからその活動内容が報告された。

(1) TF バッテリーシステム

TF リーダ Marco Thoemmes 氏から、テストとインターフェースの調和 (Harmonization of testing and interfaces) や責任の引き継ぎの定義 (Definition of the handover of responsibility) の検討を進めていることが報告された。また、システム全体の責任について議論が行われ、システムの階層や割り当て、安全性や運用の考え方を船主および船級協会と緊密に連携して検討していることが報告された。

(2) TF ハイブリッドの定義

TF リーダ Markus Wenig 氏から、現在の検討状況が報告され、Corvus 社 (バッテリーシステム供給企業) のハイブリッドの定義やハイブリッド操作の紹介が行われた。ハイブリッドの定義については、具体的な範疇に関する様々な意見交換が行われ、今後 TF 内で調整することとなった。

(3) SG モニタリング

SG リーダ Hinrich Mohr 氏から、現在作成しているガイドライン「Monitoring System for Marine Hybrid Propulsion Systems」の概要紹介が行われた。この中で、監視システムは、データ転送、処理、保存、情報フローとレポート、データ品質保証等に分割されていることが報告された。また、監視システムのサイバーセキュリティ要件に関して、IMO や船級協会と情報交換を行っていることが報告された。

* 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

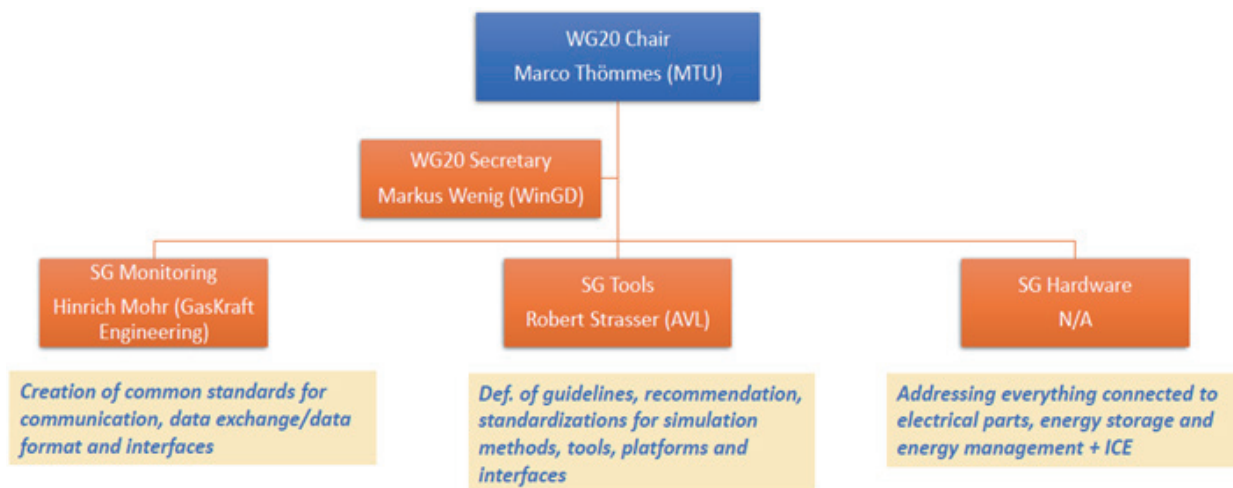


図 1. WG20 Organization Chart

(4) SG ツールズ

SG リーダである Robert Strasser 氏から、現在作成しているガイドライン「Virtual System Integration」の進捗が 85%(41 ページ)であることが報告され、ハイブリッドシステムの実例写真を掲載可能かどうかの議論が行われた。

(5) SG ハードウェア

WG 議長の Marco Thömmes 氏から、SG リーダが未定であることと、数名で要件等を検討していることが報告された。

5. 次回会議

日時:2021 年 9 月 29 日～30 日

場所:対面会議予定

Ⅲ-IX-2. CIMAC WG20 “System Integration” Web 国際会議(2021 年 9 月)出席報告

1. はじめに

CIMAC Working Group 20 (WG20): System Integration は、船舶の“システム統合”に関する課題を調査研究・基準審議等の活動を担当しており、各国の船級協会、機関メーカ、制御機器メーカ等のメンバーから構成され、以下の目的を掲げている。

- ・システム統合の規則と標準を確立する。
- ・船舶用と陸用に適用できる最適装置に挑戦する。
- ・ハイブリッドシステムの基本設計を確立する。
- ・diesel-electric システムの中での内燃機関の発展に貢献する。

WG20 は、2015 年 6 月の第 1 回会議以後、これまでに計 13 回の会議を開催している。

2021 年 9 月 29 日に第 14 回 CIMAC WG20 国際会議が Web meeting として開催され、計 17 名が出席した。日本からは、IHI 原動機の廣仲啓太郎氏、および海上技術安全研究所の関口が出席した。本報告では、Web meeting 資料および議事録を基に報告を行う。

2. 開催日時および場所

- ・日程:2021 年 9 月 29 日 9:00-12:00(CET)
- ・場所:Web meeting

3. 出席者

- ・出席者:17 名
- ・出席者リスト

氏名	企業名
Marco Thömmes *	Rolls-Royce Power Systems AG
Markus Wenig **	Winterthur Gas & Diesel Ltd.
Hinrich Mohr	GasKraft Engineering
Bernard Twomey	Kongsberg Maritime

Marco Coppo	Officine Meccaniche Torino (OMT S.p.A.)
Keitaro Hironaka	IHI Power Systems Co., Ltd.
Robert Strasser	AVL List GmbH
Hidenori Sekiguchi	NMRI
Wolf-Dieter Schmid	ZF Marine
Ronald Hansen	Corvus
Mathias Moser	MAN E. S.
Serafeim Katsikas	Metis Cyberspace Technology
Nikos Sakellaris	Damen Shipyard
Michael Thiemke	Flensburg University of Applied Sciences
Hauke Schlegel	VDMA
Kilian Froehlich	WAGO Kontakttechnik GmbH
Anirudh Purayil	CIMAC

* WG20 議長

** WG20 幹事

4. 審議内容

・第 14 回 CIMAC WG20 国際会議

本会議では、はじめに議長の Marco Thömmes 氏の挨拶に続いて、本会議の議事および前回議事録の確認が行われ、全会一致で承認された。

以下、本会議の議事概要を報告する。

WG20 は、現在、3 つのサブグループ(SG: Sub-Group):「モニタリング」、「ツールズ」、「ハードウェア」と、サブグループの横断的なタスクフォース(TF: Task force):「バッテリーシステム」、「ハイブリッドの定義」が設置されており、各 SG および TF リーダからその活動内容が報告された。

(1) TF バッテリーシステム

TF リーダ Marco Thömmes 氏から、型式認証の問題点(船級の切り替え時のルールの調和性、多少の変更に伴う再認

証プロセスの必要性、等)について、船級協会の Complex Systems グループ議長と 10 月末に意見交換を行う予定であることが報告された。

(2) TF ハイブリッドの定義

Bernard Twomey 氏から、ハイブリッドソリューションに対する国際海事機関(IMO: International Maritime Organization)の動向が紹介された。

(3) SG モニタリング

SG リーダ Hinrich Mohr 氏から、完成したガイドライン「Monitoring System for Marine Hybrid Propulsion Systems」の紹介が行われた。また、将来的なガイドライン策定について、定置型動力装置(Stationary powerplants)に関する意見交換が行われた。

(4) SG ツールズ

SG リーダである Robert Strasser 氏から、現在作成しているガイドライン「Virtual System Integration」の完成度を高める作業中であることが報告された。また、将来的な課題として、モデルベース開発(Model Based Development)やデジタルツイン(Digital twins)、シミュレーションツールに関する意見交換が行われた。

(5) SG ハードウェア

WG 議長の Marco Thoemmes 氏から、SG リーダが未定であることが報告された。

また、本会議では、VDMA の Hauke Schlegel 氏らによる『Smart Connectivity by MTP』のプレゼンテーションが行われた。MTP(Module Type Package)は、プロセスモジュールまたはパッケージユニットについて標準化された非独占的な仕様を提示して、オートメーションシステムの効率的な導入、および時間と資金の節約を実現することを目指したドイツ規格(VDI / VDE / NAMUR 2658 “Automation engineering of modular systems in the process industry”)である。本プレゼンテーションでは、VDMA 内ワーキンググループ「MTP in Shipbuilding」の検討内容が紹介された。

5. 次回会議

日時: 2022 年 3 月 16 日

場所: 対面会議予定(VDMA、フランクフルト、ドイツ)

事務局通信 2

第 30 回 CIMAC 釜山大会 2022 準備状況

Abstract 審査状況

2021 年 6 月から 8 月の間 Abstract 申請が受け付けられ、約 580 編の Abstract が全世界から申請された。

CIMAC 大会 2022 セッションオーガナイザーにより 10 月末までに厳正な審査が行われ、その後著者の方々に論文及びポスターの可否が連絡された。現時点の審査結果では約 200 編強の論文及び約 150 編のポスターが合格しているが、最終論文の審査により論文及びポスターでの発表可否が最終決定される。

今大会ではセッションにおける論文発表数の基本を 4 編及び 5 編とし、それぞれのセッション時間を 80 分、100 分として、すべての論文発表時間を 14 分に統一する予定である。

大会の開催について

大会の開催については、「CIMAC Web 評議員会出席報告」で前述しているように最近の世界における新型コロナウイルス新規感染者数の急増及び新変異株(オミクロン株)の影響を踏まえて、参加者の安全の観点から延期も含めて検討が行われている。2022 年 2 月 11 日までに最終結果を出すべく検討作業が進められている。

大会の開催についての情報は CIMAC 大会の Web サイト

<https://www.cimaccongress.com/>

及び日本内燃機関連合会の Web サイト

<https://www.jicef.org/index.html>

https://www.jicef.org/cimac_congress_2022.htm

で適宜ご確認いただきたい。

ホテル予約について

CIMAC が以下のホテルをリザーブした旨を日内連情報 No.120 で報告した。

1	Centum Premier Hotel
2	Ramada Encore by Windham Busan Haeundae
3	The Westin Josun Busan
4	Park Hyatt Hotel Busan

上記ホテルに CIMAC 釜山大会公式旅行代理店“KR HOSPITALITY & EVENTS Co., Ltd.”に予約された方々は、釜山大会が延期決定の場合の条件が以下となっている。

利用規約(GENERAL TERMS & CONDITIONS)

2. Cancellation policy Accommodation

The following cancellation policy will apply for accommodations:

- Cancellation received on or before 1 December 2021: 100% refund
- Cancellation received between 1 December 2021 – 1 March 2022: 75% refund
- Cancellation received between 1 March – 1 April 2022: 25% refund
- Cancellation received after 1 April 2022: no refund
- Official Cancellation of CIMAC CONGRESS 2022 due to Covid or other unavoidable circumstances: 100% refund in case the official announcement is made before 1 March 2022

従いまして、CIMAC から正式な延期の発表があった場合は、その後上記のキャンセル手続きをお願いいたします。

Ⅲ-X. CIMAC WG21 “Propulsion” Web 国際会議(2021 年 11 月)出席報告

CIMAC WG21 国内対応委員会
主査 畑本 拓郎 *

1. はじめに

2021 年 11 の WG21 国際会議は、春の国際会議に続き COVID-19 の影響により Web による会議開催となった。以下にその内容を報告する。

2. 開催日時および場所

日時: 11/9 10:00-13:00 CET(日本時間 18 時~21 時)

開催方法: WEB

3. 出席者

出席メンバーは以下

Steerprop (Tero Tamminen 議長)
AB Volvo Penta (Sjoblom Lars)
IHI Power Systems (Takuro Hatamoto)
IHI Power Systems (Masaju Igeta)
Kawasaki Heavy Industries (Teichiro Shinji)
Kongsberg Maritime (Bernard.Twomey)
Parker Hannifin (Marius Horstmann)
Parker Hannifin (Jari Rantanen)
Siemens Energy (Andreas Junglewitz)
ZF Marine Krimpen (Joim Van Tilburg)
Wartsila (Vincent Klous)
Wartsila (Rovert de Lange)
Veth Propulsion (Jacco Riemens)
ABB (Tomas Aminoff)
Winterthur Gas & Diesel (Ioannis Vlaskos)
CIMAC (Anirudh Purayil)

4. 審議内容

4.1 オープニング

- ・前回から議長が交替しており Steerprop の Tero Tamminen 氏が司会進行。
- ・事務局より、CIMAC WG 活動ポリシーの説明、続いて今回出席者の自己紹介の後、前回ミーティング(4/9)の議事録が承認された。
- ・議長の Tero 氏が ABB から Steerprop に転職したが、本グループに参加し議長続けることの提案があり、各位了承した。Tero 氏の状況から、Siemens の Andreas 氏も積極的に Tero 氏をフォローすること、本 WG 活動を遂行していくことになった。
- ・Tero 氏の転職により、ABB からは、新しく Tomas 氏がメンバーに加わった。

4.2 WG メンバーの確認

- ・事務局より、各社メンバーに更新が無い確認あり、更新の場合は連絡することが申し伝えられた。
- ・現在の参加会社以外にも新規に参加してもらおうべく、各社声掛けをしている。今回も GE に声掛けしたが、参加了承を得ることは出来なかった。

4.3 WG21 活動状況

4.3.1 IACS、IMO、IEC 外部機関への働きかけ

- ・Siemens より、IACS で進行中の活動に関する最新情報の報告があった。これは、以前より協議している操縦装置の冗長性 UR M82 に対して、CIMAC で IACS に働きかけているもので、この規定の大元になっている SOLAS 自体を修正することを提案するというものである。しかし、SOLAS の修正には時間を要し、直近で修正可能なタイミングは 2028 年である。
- ・従って、CIMAC と IACS で密に関係を持つこととし、IACS の動きが遅そうであれば、CIMAC からアプローチし続けることとした。
- ・さらに、IEC60092-501 についても修正必要との意見が出た。これは本規定内にアジマススラストに関する特定のトピックが含まれており、それが近々修正されるとのことで、注視していく必要があるというものである。

4.3.2 EMSA の情報紹介

- ・議長 Tero 氏より、EMSA(European Maritime Safety Agency)が操舵の安全性に関して報告書を出していることの情報提供あり。これは、DNV が操舵装置の安全性報告書を出しており、それをベースにして EMSA が展開しているというもの。ほぼ DNV の内容のままで、SOLAS 規制に関する分析と DNV の方針をしているもの。DNV は例えば旋回装置の 2 重化に関しては外航船を対象として、内航船は除外する方針を出している。
- ・WG21 でも 2020 年度に旋回装置の 2 重化に関して DNV にポジションペーパーを提出していたが、それにより DNV が前向きな検討と変更を実施し、その先に SeaEurope を通じて EMSA に提出され、今回の改善につながった。Tero 氏から、WG メンバーへポジションペーパーの策定協力への感謝とともに、今後 IMO 会合で提案があげられるよう、密に情報追跡する必要があるとの報告があった。

4.3.3 日本国内の情報紹介

- ・Kawasaki より、旋回装置の 2 重化に関する国内情報を提供した。内容は、Class NK が内航船に関する規制を修正したこと、内航船は旋回装置 2 重化の対象から除外

*(株) IHI 原動機

し、その施行は 2022 年 1 月からであること、との情報が報告あった。外航船は引き続き 2 重化規定あり。

4.3.4 オペレータの認証に関する動向

- ・Siemens より、数年前の中国でのタグ転覆事故を受けて、オペレータの操船トレーニングを実施することへの船級規格の修正が検討されていることの情報提供があった。
- ・さらに、オペレータヘビリングを行った結果、オペレータは規格で操船認証が必要となれば、アジマススラストの購入を抑えるというコメントを受けたとのこと。従って、操船トレーニングに関する規格制定は実施されるべきではないことをメンバーで合意し、その次に保険会社と話し合う必要があることが提案された。
- ・Kongsberg がまずは、保険会社と協議してみようとのこと、WG21 の見解をまとめ提出することとなった。

4.3.5 Hydraulic & Lubrication に関する活動

- ・前回、Hydraulic & Lubrication に関するガイドラインを策定したが、今後の進め方について討議した。
- ・Lubrication に関しては WG2 との連携が必要であることが意見として出され、連携していくこととする。
- ・船級と討議するため、まずは Simens にて簡単な提案書を作成し、各国メンバーが船級に提案することとする。Kongsberg はさっそく BV にコンタクトしてみようとのこと。
- ・引き続き、協議事項とする。

4.3.6 Clash Stop に関するルール改訂活動

- ・議長 Tero 氏より、メンバーへ提案して欲しいことの依頼あり。Clash Stop のルールを明確に定義するポジションペーパーを WG21 として策定するにあたり、方針を協議した。WG21 の Clash Stop に対する目標は、「出来るだけ効率的に船を停止させる」という高い目標を掲げてペーパー作成することとし、まずは小グループでプランを立てることとした。

小グループのメンバーは、以下。

Steerprop Tero 氏(議長)
Kongsberg Bernard 氏
ABB Tomas 氏
Wartstila Marius 氏
Siemens Andreas 氏

4.4 今後の WG 活動の方向性協議

4.4.1 次の話題提供

- ・議長 Tero 氏より、今後 WG21 に影響しそうな話題について、提案してほしいとの依頼があった。
- ・提案あった内容としては、自律船・遠隔操縦操船に対してのアジマススラストへの影響を討議していきたいとの申し入れあり。Tero 氏より。
- ・次回会合では、取り上げることとした。

4.4.2 他の WG との連携

- ・議長 Tero 氏より、IACS が複雑なシステムや操船、特に自律船に対して議論進行しているとのこと、WG15 の Controls&Automation と協力する必要があるだろうとの見解を伝えた。
- ・急ぎの内容ではないが、WG15 と連携するため、可能であれば、次回会合で WG15 の議長や IACS の Tim Kent 氏を招待して議論することを検討するとのこと。さらに、Kongsberg は大学の専門家を招待して意見を伺う活動もしたく、調査するとのこと。

5. 次回会議(予定)

- ・会場:VDMA フランクフルトを予定。
(COVID-19 の状況による)
- ・日程:2022 年 4 月 27 日、28 日

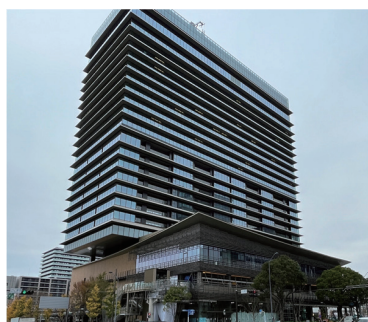
横浜みなとみらい開発状況

日内連情報 No.119 で横浜みなとみらいウォーキングコースを紹介いたしました。この際にもご紹介しましたように、現在もみなとみらい地区の開発が進んでいます。その開発状況の極一部をご紹介します。



(左) 2021 年 4 月に開校した神奈川大学みなとみらいキャンパス

(左下) 2023 年秋開業予定の地上 9 階建てで 20,000 人収容の新音楽アリーナ「K アリーナ」と併設してホテル「ヒルトン横浜」とオフィス棟「K タワー横浜」



(左上)2022 年 5 月開業の「ウェスティンホテル横浜」

(右上)間もなく開業する地上 16 階建ての「LG 横浜イノベーションセンター」



IV- I . ISO/TC70(往復動内燃機関) Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

ISO/TC70 国内審議委員会
主査 岡田 博*
事務局 鈴木 章夫**

1. はじめに

ISO/TC70 の本会議に出席したので、報告する。

2. 開催日時および場所

10 月 29 日(金) 20:00~22:00(日本時間)
On-line (ZOOM)

3. 出席者(計 24 名)

(中国) Mr. Wu Xuling (TC70 議長)
Mr. Ji Weibin (TC70 Secretary)
Ms. Liangliang QUIO (TC70 Secretary Support)
他 3 名
(日本) 岡田 博(TC70/WG2 Convener)
鈴木 章夫(Convener Support)
柴田 幸久氏(NK, IACS)
(ドイツ) Mr. Rajani Sanjay (TC70/SC8 議長)
Dr. Tobias Ehrhard (TC70/SC8 Secretary)
(ISO 中央事務局)
Ms. Vega Isabelle (TC70 担当 Technical Manager)
その他: 仏 3、米 2、伊 2、サウジアラビア 2、
オーストリア、スイス、インド 各 1 名

4. 審議内容

自己紹介の後、審議の前に Mr. Wu Xuling から"code of conduct"なる ISO 規格開発に参加する人への指導書的な資料の説明があった。

審議は TC70 議長の Mr. Wu Xuling の司会で進められた。

4.1 アジェンダの確認

4.2 議事録作成者の選定

Mr. Weibin Ji 及び Ms. Liangliang が作成し、Mr. Sanjay が英文のチェックを担当することになった。

4.3 ISO Directive の改正点の説明

ISO 中央事務局の Ms. Isabelle から最近の改正点の説明があった。

4.4 前回本会議の議決事項の確認

2020 年 10 月 30 日の本会議の議決事項及びその後の対応について報告し、確認された。

4.5 TC 及び SC の報告

(1) TC70 の報告

Mr. Weibin Ji から TC70 の年間報告書(N1160)による報告があり、了承された。

(2) TC70/SC7 の報告

SC7 関係者欠席のため、SC7 報告書(N1163)の代読によって承認された。

(3) TC70/SC8 の報告

TC70/SC8 の Secretary Mr. Ehrhard から SC8 関係の年間報告があり承認された。

4.6 WG の報告

(1) TC70/WG2(用語)の報告

Convener の岡田から、WG2 で作業している次の 5 規格の改正作業の進捗の報告を行った。

ISO7967 RIC engines -Vocabulary of components and systems-

— Part 3: Valves, camshaft drives and actuating mechanism (担当 中国)

— Part 6: Lubricating systems(担当 中国)

— Part 10: Ignition systems(担当 日本)

— Part 11: Fuel systems(担当 日本)

— Part 12: Exhaust emission systems(担当 日本)

また、28 日の TC70/WG2 のミーティングで確認した、規格の作業スケジュールについて提案し、承認された。

(2) 他の WG の報告

次の WG の報告があり、承認された。

WG8(防火装置)……………Mr. Pengcheng Wang (中国)

WG10(発電装置)……………Ms. Govindaswami(仏)

WG13(騒音)……………Mr. Yang(中国)

WG14(低出力発電装置)…Mr. Geiler(仏)

4.7 新規作業項目

ドイツから、ISO8528-12(非常用発電装置)の改正提案があり承認された。TC70/WG10 の所掌とし、Project Leader は、Dr. Guenter Krainz(独)とする。

4.8 議長、幹事等の承認

—TC70 議長: Mr. Xuling Wu(中国)

—TC70/SC8 議長: Mr. Sanjay Rajani(イギリス)

—TC70/WG14 幹事: Mr. Michel Geiler(フランス)-

いずれも、今後 3 年間継続。

5. 次回の国際会議

2022 年 10 月 26、27、28 日に SC8 と合同で on-line の会議を開催の予定。

以上

*:東京海洋大学、日内連参与

** :日内連

IV-II. ISO/TC70/WG2(往復動内燃機関一用語) Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

ISO/TC70/WG2
Convener 岡田 博*
国内事務局 鈴木 章夫**

1. はじめに

ISO/TC70/WG2(用語)の国際会議を開催したので、報告する。

2. 開催日時および場所

2021 年 10 月 28 日(木) 16:00～18:00 (日本時間)
On-line ZOOM

3. 出席者

岡田 博 (日本、Convener)
鈴木章夫(日本、Convener support)
Mr.Weibin Ji (中国、Secretary、TC70)
Ms.,Liangliang QUIO(中国、Secretary Suport、TC70)
Mr.Jin Hong(中国、Project Leader TC70/WG2)
Mr.Chao Wang (中国、Expert TC70/WG2)
Mr.Gaofeng Zhou (中国、Expert TC70/WG2)
Mr.Llorenc Gali(中国、Expert TC70/WG2)

4. 審議内容

Convenerの岡田の挨拶及び出席者の自己紹介の後審議を開始した。

4.1 “Code of conduct”の確認

中央事務局の代理で Ms. Liangliang が Code of conduct なる ISO 規格の開発に携わる人々への心構え等を記述した資料の説明を行い確認した。

4.2 アジェンダの確認

4.3 TC70/WG2 の報告書の審議

鈴木から 29 日に開催される TC70 本委員会で発表する予定の、WG2 の年間報告書の内容を説明し、了承された。
WG2 では、現在次の 5 つの用語規格の改正作業を実施している。

ISO7967 RIC engines-Vocabulary of componennts and systems—

- Part 3: Valves, camshaft drives and actuating mechanism (担当 中国)
- Part 6: Lubricating systems(担当 中国)
- Part 10: Ignition systems(担当 日本)
- Part 11: Fuel systems(担当 日本)
- Part 12: Exhaust emission systems(担当 日本)

4.4 ISO7967-3 改正作業の報告

Project Leader(PL)の Mr. Jin Hong から現在までの改正作業の状況を NP (新規項目提案)ドラフトの改正内容等の詳細も含めて報告があった。NP 投票で承認されているので作業予定としては、CD のドラフトを12月1日までにまとめて、投票にかけることで承認された。

4.5 ISO7967-6 改正作業の報告

PL 代理の Mr. Chao Yang から ISO7967-6 の改正作業の概要及び今後の作業スケジュールについて報告があった。この規格については、すでに DIS の投票で承認されており、コメントも技術的なコメントは出されなかったため、エディトリアルなコメントの修正を実施したのち、発行段階へ進めることが承認された。ドラフトは、11月15日までに TC70 事務局へ提出する。

4.6 ISO7967-10、11、12 の改正作業の報告

鈴木から日本で担当している、3規格の改正作業の進捗状況について説明した。

- ISO 7967-10: DIS 投票で承認され、技術的なコメントが出されなかったため、字句の修正を行い、発行段階へ進むことを予定している。
- ISO 7967-11: DIS 投票が終了していないので、終了後スケジュールを検討する。
- ISO 7967-12: DIS 投票で承認され、技術的なコメントがついているので、その検討中でドラフトの修正が必要であり、修正後 FDIS 投票に進む予定。

以上、DIS 投票の終了直後であったので、ドラフトの修正等の詳細については省略した。

5. Recommendation (Minutes) の審議

討議終了後、29 日開催の TC70 本会議へ提案する Recommendation を作成審議した。

主として次の項目を提案することにした。

- ISO7967-3: CD 投票用ドラフトを 12 月 1 日までに提出。
- ISO7967-6: 発行用のドラフトを 11 月 15 日までに提出。
- ISO7967-10: 発行用のドラフトを 2022 年 1 月 31 日までに提出。
- ISO7967-12: FDIS 投票用のドラフトを 2022 年 1 月 31 日までに提出。

6. 終了

Convener の岡田から挨拶の後、会議を終了した。

7. 所感

主催国である、日本の出席者は、on-line ミーティング(特に ISO 関係の ZOOM ミーティング)に不慣れであるため今回は TC70 幹事国の中国にコントロールを依頼して実施した。特に、問題なく開催できたので安堵している。今回は、中国、特に会議の進行を担当していただいた Ms.Liangliang に感謝している。

以上

*:東京海洋大学、日内連参与

** : 日内連

IV-Ⅲ. ISO/TC70/SC7(往復動内燃機関一潤滑油ろ過器試験) Web 国際会議(2021 年 10 月)出席報告

ISO/TC70/SC7 国内審議委員会
主査 竹内 智彦 *

1. はじめに

ISO/TC70/SC7(往復内燃機関一潤滑油ろ過器試験)の国際会議が、2021 年 10 月 12 日に Web Meeting で開催された。

前年と同様にコロナ禍の影響により対面での開催を見送り、ISO/TC22/SC34/WG1、WG3(フューエルフィルタ、エアフィルタ)及び、ISO/TC22/SC34/WG11(クランクケースブローパイフィルタ)とは別日程での Web 開催となった。

その概要について報告する。

2. 開催日時および場所

【開催日時】

2021 年 10 月 12 日(火) 19:00~22:00

【場所】

Web(Zoom) Meeting

日本側はコロナ禍の影響による出張制限により、集合せず各自で国際会議に臨んだ。

3. 出席者

議長: Umer Farooq(イギリス、Parker Hannifin)

事務局(CM): Amit Patel(イギリス、BSI)

日本委員: 竹内 智彦(トヨタ紡織)

太田 道也(ATC 事務所)

オブザーバー: 鈴木 章夫(日内連)

米国、ドイツ、フランス、イタリア、中国他

(参加者: 計 17 名)

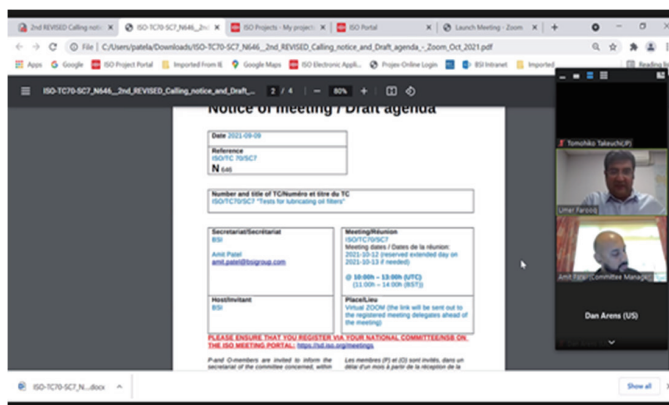


図-1 国際会議 Web 会議風景

4. 審議内容

審議に入る前に会議は、イギリスの Umer Farooq 議長の挨拶、ISO 専門業務のための行動規範に基づいて行動するように説明が行われたことに始まり、各国出席者の自己紹介の後、議長より日本からの指摘で大幅変更された Agenda が説明された。

現在活動中である既存規格の改正プロジェクトに関して、日本から、各 WG の作業進捗遅れについて指摘・説明し、次の状況認識を共有した。

【WG6】ISO 4548-14 の改正

第 1 回 WG6 会議(2020 年 3 月 4 日)に準備したドラフトは CD をスキップすることになっていたが、必要となる SC7 の決定をいまだに得られていない。

【WG7】ISO 4548-13 の改正

一度も会議開催がなく、ドラフトも作成されていない。

【WG8】ISO 4548-15 の改正

一度も会議開催がなく、ドラフトも作成されていない。

特に WG6、7 については、DIS 準備まで残り 2 か月であることを説明し、事務局へのフォロー、各 WG リーダーへ活動を促進するよう提案した(図 2 参照)。

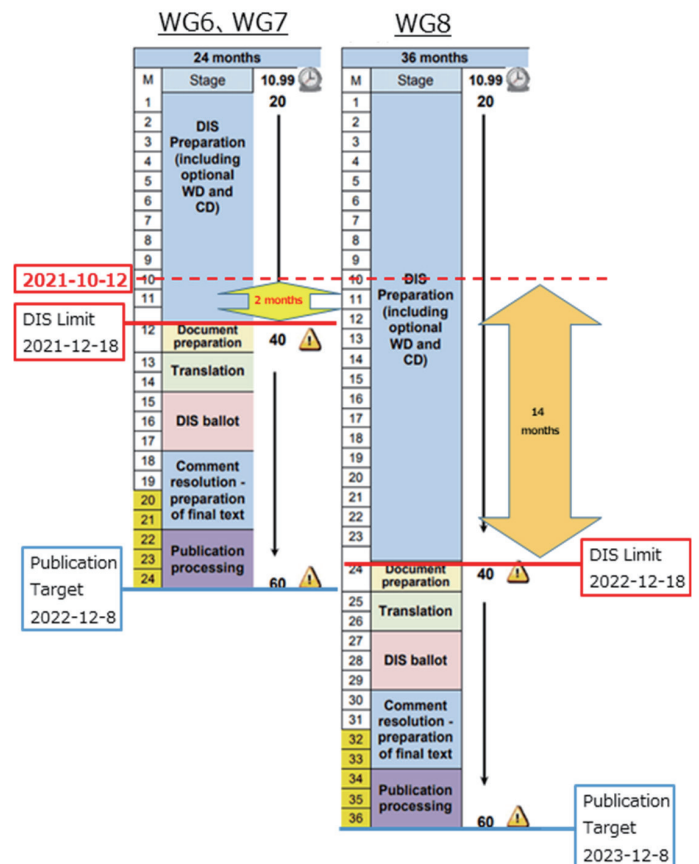


図-2 各 WG の Timeline

* トヨタ紡織株

その結果、議長と CM の理解を得て、各 WG リーダーへ早急に WG 会議を開催するよう議長より指示が出された。その後、Agenda に沿って審議を実施した。今回の審議による決議事項は以下の通りである。

1) 決議 03/2021—ISO 4548-12 改正検討(WG2)

ISO 4548-12 内燃機関用フルフロー潤滑油フィルタの試験方法-Part12:「粒子カウント濾過効率及びコンタミ捕捉容量試験法」の SR 投票では、ISO/DTR 6307「マルチパス試験における導電率の影響に関する検討」の調査結果を組み込むなど、「改正」を推奨することで合意。

2) 決議 04/2021—ISO 4548-14 改正(WG6)

ISO 4548-14 内燃機関用フルフロー潤滑油フィルタの試験方法-Part14:「脈動耐久試験(樹脂容器)」の改正作業に対し、CD ステージはスキップし、DIS に移行することで合意。

3) 決議 05/2021—ISO 4548-9 定期見直し

ISO 4548-9 内燃機関用フルフロー潤滑油フィルタの試験方法-Part9:「入口及び出口アンチドレン弁試験」の定期見直しは「改正」を推奨することで合意。

決議 05/2021 の ISO 4548-9 の SR 投票に関して、日本より JIS 法と ISO 法の違い(図 3)と 日本各社へのアンケート調査結果(図 4)をプレゼンして現規格を改正する必要性を各国で共有した。

なお、日本では 6 社中 5 社が JIS 法、1 社は独自法を使用しており、ISO 法は使用していないため、投票期間中に試験方法の調査をする予定であるとの情報を提供した。

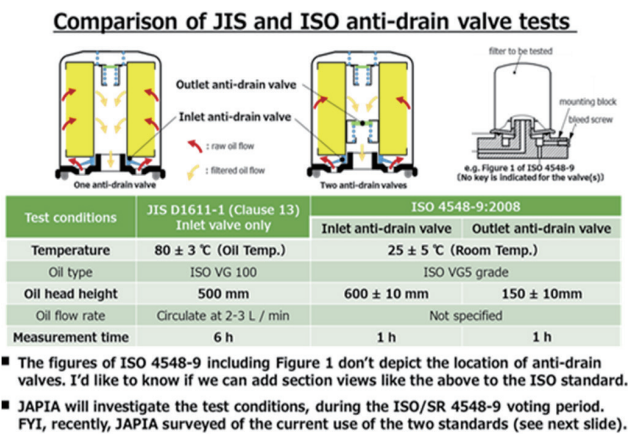


図-3 JIS 法と ISO 法の比較

5. 次回会議

未定

(ISO の対面会議自粛の解除時期が不透明なため、未定とした。)

6. 所感

議案推進について、ISO/TC70/SC7 事務局(英国 BSI)が推進日程の管理が不十分で、事前に日本より議案修正の提案を行い、席上で各 WG の作業遅れについて説明を行うなど、議案の多くで日本側が状況説明を行いつつ議事進行を支援した。

Questionnaire results from JAPIA companies

- ① JIS D1611-1:2003, Clause 13: Anti-drain back test
② ISO 4548-9:2008, Part 9: Inlet and outlet anti-drain valve tests

Question	Company					
	A	B	C	D	E	F
Q.1 How do you conduct the drain-back test at your company? ① JIS method ② ISO method ③ Drain-back test uses some other method. ④ Drain-back test not implemented.	①	①	①	①	①	③
Q.2 If using ② ISO method (Q.1), are you testing the outlet anti-drain valve? ① Test implemented ② Test not implemented	-	-	-	-	-	-
Q.3 If using ② ISO method (Q.1), are you testing the inlet anti-drain valve? ① Test implemented ② Test not implemented	-	-	-	-	-	-
Q.4 If conducting an outlet anti-drain valve test (Q.2), is the outlet anti-drain valve test, Method A or Method B? ① Method A ② Method B	-	-	-	-	-	-
Q.5 If the drain-back test uses some other method (③ in Q.1), please state the evaluation method.	-	-	-	-	-	Non-disclosure

■ 5 out of 6 Japanese filter manufacturers use JIS method.

図-4 日本各社アンケート調査結果

ISO 4548-9 定期見直しについては、日本よりプレゼンをすることで SR 投票は「改正」を推奨する合議を得られた。今後、日本各社が使用している JIS 法を ISO に組み込めるよう日本主体で進めていきたい。

今回 ISO/TC/SC7 活動の推進に日本が貢献できたことから、今後も積極的な参加及び発言が重要であると感じた。

7. 終わりに

今回の ISO 国際会議は、昨年同様、Web Meeting での開催となりました。

日本側は、コロナ禍の影響で出張制限があり、集合せずに各自で会議に臨むこととなったため、お互い確認しながらの会議進行ができず、英語が堪能でないため、理解するのに時間を要しました。来年も国際会議には出席予定であり、今後の状況もわからないため、次回までには英語力の向上をしていきたいと感じた。

前日に事務局の Agenda ミスで会議が 1 時間前倒しになりましたが、USA、ヨーロッパ、アジアと場所の違いにより、USA は早朝、ヨーロッパは昼、日本は 19:00 開始で終了が 22:00 となる国際会議となりました。

Web Meeting でも会議は出来ないことはありませんでしたが、やはりコミュニケーションは取りづらく、どこの国の誰が発言しているのか、何度も呼び掛けいる場面があり議題の内容からは、会議全体として時間が掛かった印象です。最後に、今回の Web 国際会議に参加させて頂いたことに対して、JICEF ならびに関係者の皆様にお礼を申し上げます。大変貴重な体験をさせて頂きありがとうございました。

IV-IV. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関—排気排出物測定)

Web国際会議(2021 年 10 月)出席報告

ISO/TC70/SC8 国内審議委員会

主査 芦刈 真也*

委員 西川 雅浩**

1. はじめに

2021 年 10 月 28-29 日に開催された ISO/TC70/SC8 および WG6(往復動内燃機関—排気排出物測定)の国際会議に出席したので、概要について報告する。

2. ISO/TC70/SC8, WG6 (エンジン台上測定)

2.1 開催日・場所(Zoom会議)

WG6: 2021 年 10 月 28 日 19:00-21:30 (日本時間)
10 月 29 日 19:00-21:30 (同)
SC8: 10 月 29 日 21:30-21:45 (同)

2.2 出席者: (以下敬称略)

UK: Rajani Sanjay(議長/CATERPILLAR)
Williams Paul(PL/PERKINS)
Payne Richard (CUMMINS)
Germany: Ehrhard Tobias(事務局/VDMA)
Feisel Knut(DEUTZ)
Beutke Ulrich (MTU)
Paul Martin (BOSCH)
Pawils Volker(DNV GL)
Pientschik Christoph (MAN)
Japan: 芦刈 真也(コマツ)
西川 雅浩(堀場製作所)
US: Shimpi Shirish (ANSI)
Oughton David (MERCURY)
Reiss Kevin (JOHNDEERE)
Khan Yusuf (Cummins)
Austria: Engeljeiringer Knut (AVL)
Fischerleintner Roman (AVL)
Switzerland: Kadau Dirk (SNV)
China: Jia Bin (TC70/SAC)
Quiao Liangliang (TC70/SAC)

2.3 議事内容

WG 議長 Rajani Sanjay 氏及び事務局 Ehrhard Tobias 氏からの歓迎のあいさつの後、審議を開始した。

2.3.1 ISO 8178-2(現地での排出物計測)改正

FIDS 投票時に提出された中国、ドイツ及び英国のコメントについて審議した。ドイツから 2 件の Te 分類のコメントがあったが、規格の内容自体の変更ではなく、いずれも Ed コメントとみなせることを合意し、その他の Ed コメントと共に ISO 事務局に送付することとした。最終ドラフトは WG6 メンバに共有される。

2.3.2 今後の WG6 での検討課題について

将来技術への対応として①脱炭素燃料(H₂, NH₃)への対応、②超低濃度 NO_x 計測③ハイブリッド対応が挙げられ、今日的課題に対処するため①を最優先で対応することになった。①に関しては、OICA(国際自動車工業連合会)で UNECE R49(重量車オンハイウェイエンジン認証)への H₂ 燃料適用に関わる改定案(排ガス燃費に関わる演算・パラメータ)の作成が現在進められており、来年初旬に OICA の国際会議で議論されることになっている。また、EUROMOT でも脱炭素燃料に関する同様のディスカッションが予定されているとのことで、その辺りの情報を持ち寄り、次回 WG6 国際会議で議論を行うことになった。脱炭素燃料に関わる排ガスのモルベースの演算については米国メンバーがサポートする。なお、②に関しては欧州規制(試験手法)の方向性が決まっていなことから、当面は様子見となっている。作業の進め方手続きとして、NWIP を経ずに Preliminary Work Item として取り扱うことで、検討を続ける(現在のスピード感を維持すること)となった。

2.3.3 ISO 8178-1, -4(排気排出物の台上測定)

日本より物性値が gtr 規格などと異なる点などを WG6 事務局あてに確認メールを出していたが、Minor error との取り扱いであるものの、今後の検討課題として技術的に検証していくこととなった。日本より、gtr との不整合だけでなく gtr にも影響する誤記があることをコメントし、それらをまとめてコメントを提出することとなった。

2.3.4 ISO10054(フィルタスモーク測定)

本規格は TC22/SC34 から TC70/SC8 に担当が移り、改正の要否について、WG6 で検討することとなった。

2.3.5 SC8 確認事項

SC8 ステータスレポート、上記 WG6 の議事内容の報告、および SC8 チェアマンの 3 年継続が合意された。

3. 所感

2020 年 6 月以来 4 回目の WEB 開催であった。今回も、事務局および PL の段取りにより、スムーズに議事を進めることができた。世界的な脱炭素への動きの中、内燃機関の存続を図るべく、脱炭素燃料機関に対応した規格作り、測定法の立案が急務であり、ISO 規格策定について日本の意見を反映させる必要がある。また、WG6 事務局より COVID 収束後も対面会議開催の機会が減少する可能性が示唆されたが、特に重要な会議については、できるだけ対面で議論を進めるべきと感じた。

4. 次回 WG6 開催予定

2022 年 3 月頃を予定(Zoom 開催予定)

* (株)小松製作所

** (株)堀場製作所

V. 標準化事業関係作業進む

日本内燃機関連合会
鈴木 章夫*

1. 日内連における標準化事業について

日内連では、“ISO/TC70(往復動内燃機関)国内審議委員会”及び“ISO/TC192(ガスタービン)国内審議委員会”を設置して、往復動内燃機関及びガスタービンについての ISO 関係の国際標準化事業を進めている。

また、国内標準化については、テーマごとに単年度設置する JIS 原案作成委員会により JIS 原案作成の事業を実施している。

これらの標準化事業についての 2020 年度から 2021 年度にかけての活動の詳細については、本紙第 120 号(2021 年 8 月号)で報告したので、ここでは、それ以後の最近の活動状況及び今後の計画の概要を報告する。

2. 国際標準化事業関係(ISO 関係)

2.1 全般

(1) 国内審議委員会

本年度も新型コロナ蔓延の影響によって、対面による会議は自粛し、on-line による会議とし、主に、メールによる書面審議によらざるを得なかった。

TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験)関係は、従来通り自動車部品工業会(JAPIA)の濾器技術部会に規格原案の審議を委託し対応している。

(2) 国際会議開催・参加状況

ISO では、中央事務局からの指示で、2022 年 4 月末まで対面による会議は禁止されていて、国際会議は、ZOOM による on-line 会議で開催されている。

現在までに、次の on-line 国際会議が開催された。

会議名	開催日	日本からの出席者
ISO/TC70/SC8/WG6 (排気排出物測定－ ISO8178 シリーズの改 正)	2021 年 5 月 25、26 日	芦刈真也 (小松製作所) 西川雅浩 (堀場製作所)
同上	10 月 28、29 日	同上
ISO/TC70/SC7 (潤滑油ろ過器試験方法)	10 月 12 日	竹内智彦 (トヨタ紡織) 太田道也 (ATC 事務所) 鈴木章夫(日内連)
ISO/TC70/WG2 (用語)	10 月 28 日	岡田博 (東京海洋大学) 鈴木章夫(日内連)
ISO/TC70 (本会議)	10 月 29 日	同上

2.2 ISO/TC70(往復動内燃機関技術委員会)関係活動状況

2.1 項に記した国際会議の詳細については、本誌別項の国際会議報告書をご参照ください。

(1) TC70(本体)

a) TC70/WG2(用語)

規格の改正の提案があり、岡田先生が Convener となって次の用語規格の改正作業を実施している。

- ISO7967-3 (弁、カム及び駆動装置)－CD 段階
- ISO7967-6 (潤滑油装置)－発行準備中
- ISO7967-10 (点火装置)－発行準備中
- ISO7967-11 (燃料装置)－発行準備中
- ISO7967-12 (排気浄化装置)－FDIS 段階

b) TC70/WG8(防火装置)

中国から防火装置の規格、ISO 6828 の改正提案があり、中国を幹事国として改正作業を実施している。

DIS 投票を終了し、現在 FDIS 投票用のドラフトを作成中である。

c) TC70/WG10(発電装置)

WG10 では ISO 8528 シリーズの改正を実施しており、現在次の 2 件を作業中である。

- ISO 8528-6(試験方法)の改正

2018 年に提案された案件であるが、WG 内で意見の相違がありまとまらず、一旦キャンセルされたが、再度改正提案があり、WDドラフトを作成中である。

- ISO 8528-12(非常用発電装置)の改正

TC70 の本会議で提案・承認された案件で、ドイツが提案国であり、現在 WDドラフトを作成中である。

d) TC70/WG13(騒音測定)

中国が幹事国となり、往復動内燃機関の空気音測定方法の規格である、ISO 6798 シリーズの改正を実施している。現在、次の規格の改正作業を実施中。

- ISO 6798-3(精密測定方法)－発行段階
- ISO 6798-4(現地での簡易測定方法)－CD 投票の準備中。

e) TC70/WG14(低出力発電装置)

現在、次の二つの改正規格を審議中である。

- ISO 8428-5(発電装置の調達仕様)の改正
- ISO 8528-10(発電装置の騒音測定)の改正

いずれも、DIS 投票を終了して、FDIS 投票の準備中である。

(2) TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験方法)分科会

次の規格の改正を実施中である。

- ISO 4548-9 (入口及び出口アンチドレン弁試験)
- ISO 4548-12(粒子カウントろ過効率及びコンタミ捕捉容量試験方法)
- ISO 4548-14(プラスチックフィルタの脈動耐久試験)

今年の TC70/SC7 国際会議では、ISO 4548-13、14、15 (プラスチックフィルタの試験規格)の改正作業の進捗が

* 特別参与

滞っているので、日本から事務局及びプロジェクトリーダーに日程の確保を促し、了承を得た。

(3) TC70/SC8(排気排出物測定方法)分科会

次の2つの改正規格を作業中。

- ISO 8178-2(搭載状態での測定方法)
FDIS 投票を終了し、発行準備中。
- ISO 8178-5(試験燃料)
FDIS 投票を終了し、既に発行済みである。
- 今年の国際会議では、分科会の次期テーマとして何をとり上げるかを討議した。
①脱炭素燃料への対応、②超低濃度 NOx 計測への対応、③ハイブリッドへの対応
などが上げられたが当面①を最優先して規格化を急ぐことになった。

2.3 ISO/TC192(ガスタービン技術委員会)関係の活動状況

- 今年の国際会議(本会議)は、現在のところ予定されていない。
- WG4(ISO3977 シリーズの改正)で実施している ISO 3977 シリーズ(ガスタービンの調達仕様、全8分冊)の改正作業のうち Part2(比較基準条件及び定格)の改正規格の DIS 投票が行われたが、日本は、内容に問題があるので反対投票した。性能を比較するための条件を変えてしまうことになり、業界に影響が出る可能性がありフォローする必要がある。

- WG10(安全性)で実施中の ISO21789(ガスタービンの安全性規格)改正作業は、DIS 投票で出された各国からの膨大なコメントの審議に手間取り、FDIS の投票が遅れている。
- 古い用語規格 ISO11086:1996 の改正に、日本から火原協殿でまとめた JIS B 8040 のデータを提出して、参考にすることが宿題となっていたが、8 月に機械翻訳ベースの英文を送付した。

3. 国内標準化事業関係

今年度は次の JIS 改正案の作成作業を継続している。

- JIS B 8008-1「往復動内燃機関-排気排出物測定方法-第1部:ガス状排出物及び粒子状排出物の測定装置」
- JIS B 8008-4「同上-第4部:各種用途の定常状態及び過渡状態における試験サイクル」

今年も、委員会を3回開催し、両原案とも規格本体の審議はほぼ終了し、規格協会殿と共に技術的事項及び様式等の細部の修正を行っている。

分量が多いことと対応する ISO 規格の誤り等の不適当な箇所がかなりあり、修正に時間を要している。

なお、対応国際規格(ISO 規格)の誤りについては、ISO/TC70/SC8 の国際会議で、日本から修正要求を提案することを申し入れている。

原案に付属する解説その他の書類の作成を急ぎ、できるだけ早い時期に正式納入としたい。

以上



ISO/TC70/SC8 国内審議委員会-ZOOM/対面のハイブリッド会議(2021年12月17日)

VI- I. オイルメーカーの取り組み

ENEOS 株式会社
小山 成 *

1. はじめに

2020 年 1 月より一般海域を航行する大部分の船舶(スクラバー搭載船除く)の使用燃料硫黄分が 3.5wt%から 0.5wt%まで低減された(以下 wt%表記は%表記に略記する)。この燃料硫黄分の低減に伴い、船舶用の潤滑油(エンジン油)の塩基価(BN; Base Number)は要求される酸中和性能の軽減から低塩基価のものが使用されることとなった。大型 2 ストローク機関で使用されるシリンダ油の場合、これまでの燃料硫黄分 3.5%に対応する塩基価が 70~100BN であったのに対し、硫黄分 0.5%に対応する塩基価は 40BNを主体とするものに切替わった。そのような中で、硫黄分 0.5%燃料+40BN シリンダ油使用時にエンジン内の異常摩耗トラブルが顕在化した。これは、燃焼室内に生成したデポジットに起因するものとされ、40BN を主体とする低 BNシリンダ油の性能(清浄性能)不足によるものと推測された。一般ユーザーからは、低硫黄燃料で使用可能な(40BN よりも)高 BN シリンダ油の要望も見られた。そこで当社は、信頼性能を高めた高 BN シリンダ油として、当社独自技術である灰分軟質化技術(EAST; ENEOS Ash Softening Technology)を適用した 70BN シリンダ油“ENEOS マリン C705 EAST”を商品化した。本稿では、当社の直近の取り組みとして ENEOS マリン C705 EAST の商品化について、および将来のゼロエミッション化に資する船用燃料対応潤滑油技術について紹介する。

2. ENEOS マリン C705EAST の開発・商品化

2.1 灰分軟質化技術(EAST)について

EAST は灰分量自体を減らすのではなく、生成した灰分を柔らかくすることで、摺動時に灰分が容易に壊れ、排気とともに排出されることで、余剰灰分による異常摩耗リスクを軽減することを目的とした当社独自技術である。この灰分軟質化現象は使用している添加剤(金属系清浄剤、無灰分散剤)の熱分解温度の関係性で成立有無が決定する。具体的には、燃焼時の高温条件により金属系清浄剤が先に熱分解を起こし、それに伴い清浄剤の構成成分である炭酸カルシウム由来の炭酸ガスが発生する。そのタイミングで無灰分散剤が分解せずに残存していた場合、高分子化合物である無灰分散剤が発生した炭酸ガスを取り囲む形で発泡(膨張)し、最終的に気泡を多く含んだメレンゲ状の軟質灰分が形成されるというものである。

2.2 ENEOS マリン C705EAST の実用性能について

2.2.1 エンジン性能評価

当社所有の 4 ストローク単気筒エンジン(リカルド WD300)を用いて清浄性能評価試験を行った。エンジン外観写真を図 1 に示す。評価項目はピストンの堆積物量を指数化

(付着面積×厚み係数)し評価した。オイルの比較対象としてはマリン C705EAST と市販 70BN 油およびより低灰の市販 40BN 油とした。結果を図 2 に示す。マリン C705EAST は同じ 70BN 対比は勿論、より低灰でデポジットが少ない 40BN 油対比においてもピストン堆積物量が少ない結果となった。

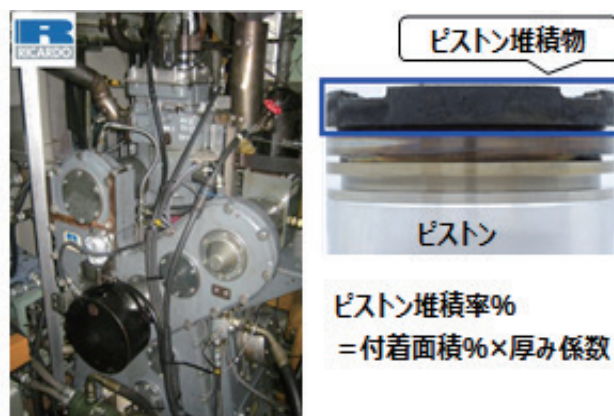


図 1 リカルド WD300 外観写真およびピストン評価方法

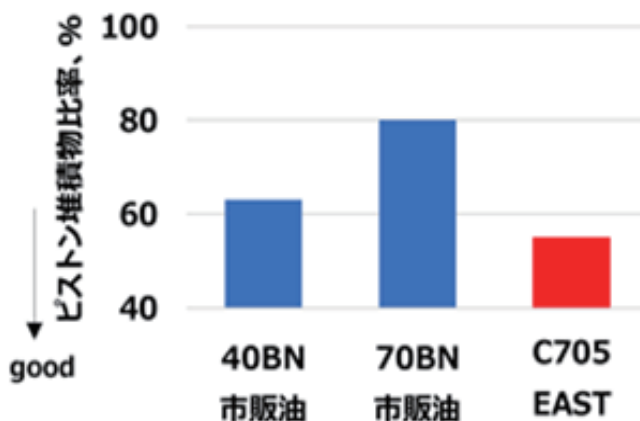


図 2 マリン C705EAST エンジン清浄性試験結果

2.2.2 実船性能評価

マリン C705EAST の灰分軟質化効果を検証する為の実船試験として、スプリット注油システム(シリンダ毎に独立したシリンダ油を供給するシステム)を搭載した船舶を用いた試験を実施した。試験内容を表 1 に示す。比較対象オイルは、エンジン試験の結果も踏まえ、市販 40BN 油とした。結果を図 3 に示す。前述のエンジン試験結果同様、マリン C705EAST において低灰の 40BN 油対比デポジットが低減された結果となった。

*潤滑油研究開発部エンジン油グループ

表1 マリン C705EAST 実船試験概要

船種	Bulk Carrier	
機関型式	MAN 6S46MC(Mark 7) 出力：6,780kW @111rpm	
燃料	LS MGO(S：0.003～0.037%)	
供試MCL 塩基価 供試シリンダ	マリンC705 EAST No.1, 2	基準油 市販40BN油 No.3～6
運転負荷	55～57%	
注油率	1.0g/kWh	
試験時間	763時間	

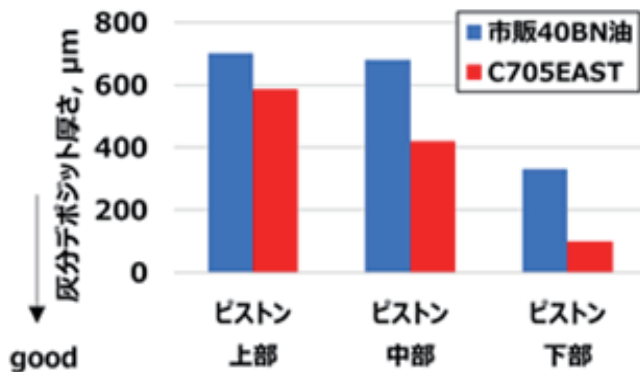


図3 マリン C705EAST 実船試験結果

このような一連の性能評価を経て、当社は昨年度 ENEOS マリン C705EAST を商品化した。現在当該油はジャパンエンジンコーポレーション殿の技術認証取得の為の実船試験を実施中であり、今後更なる市場拡大を目指していきたい。

3. 船用将来燃料対応技術

2018 年 4 月に国際海事機関(IMO)において、国際海運分野からの GHG 排出量を 2050 年に半減、今世紀中早期にゼロとすることを目指す「GHG 削減戦略」が採択された。これを受け日本国内でも国交省を主導とする「国際海運 GHG ゼロエミッションプロジェクト」が立ち上がり、産学官公連携による技術開発及び環境整備等の取り組みが進められている。

3.1 将来燃料とその特徴

船舶からのゼロエミッション化を実現する為の代替燃料として水素、アンモニアが有望視されている。両燃料は構造に炭素を含まない為、燃焼時に CO₂ を発生しないことやエネルギー密度が石油系燃料に比べ小さいことが特徴であるが、燃焼特性は大きく異なる。水素、アンモニアの物性について表 2 に示す。

表2 水素、アンモニアの物性比較

項目	単位	アンモニア	水素
沸点 @ 大気圧	℃	-33.4	-252.5
液 密 度	kg/l	0.674	0.071
蒸 発 熱	kJ/l	923	36
燃 焼 発 熱 量	MJ/l	12.5	8.5
可 燃 範 囲	vol%	15 ～ 28	4 ～ 75
最大燃焼速度	m/s	0.09	2.91
断熱火炎温度	℃	1 750	2 120

3.2 将来燃料エンジンに求められる潤滑油性能とその対応技術

3.2.1 水素エンジン

前述の通り、水素は非常に燃焼しやすい燃料であるが、エンジン燃焼における技術課題としては、異常燃焼の抑制が挙げられる。ここで挙げる異常燃焼とは正規の着火タイミング以外のところで燃料(水素)の自着火により燃焼が開始することで出力不良やエンジン損傷が起こる現象であり、ノッキングやプレイグニッションなどと呼ばれる。この異常燃焼は潤滑油の構成成分(Ca)や燃焼残渣などが起因で発生することが知られており、水素エンジンにおいても潤滑油の処方技術により異常燃焼を抑制できる可能性があると考えている。異常燃焼を抑制する潤滑油処方技術としては以下が考えられる。

① Mg 系清浄剤の適用

自動車用エンジンにおける異常燃焼(LSPI; Low Speed Pre-Ignition)は潤滑油(エンジン油)中の Ca 成分(金属系清浄剤の炭酸カルシウム由来)の量と相関があることが知られている。これは燃焼時炭酸カルシウムが酸化カルシウムに化学変化を起こす際の反応熱によると言われており、Ca 系清浄剤を Mg 系清浄剤に置き換えることでプレイグニッションを抑制できることが知られており、最新の自動車用ガソリンエンジンオイルの処方技術として確立されている。

② オイルの酸化安定性の向上

潤滑油が燃焼する前に潤滑油の液滴自体が自己着火し異常燃焼が発生するケースもあり、その場合はオイルの酸化安定性向上が異常燃焼抑制に寄与する。オイルの酸化安定性を向上させるには種々方法があるが、添加剤やベースオイルの最適化(高性能化)により可能となる。

3.2.2 アンモニアエンジン

アンモニアは構造自体に窒素を含んでいるため、燃焼時の NO_x 生成(Fuel NO_x)がオイルの劣化を促進する可能性が考えられる。その場合、酸化防止剤の適用や金属系清浄剤の最適化などによりオイル劣化抑制を図ることが可能となる。また、アンモニアは前述の通り燃焼性が悪い為、パイロット燃料を含めた他燃料との混焼を必要とされる可能性が高い。その場合、他燃料の素性(特に硫黄分)によって潤滑油(エンジン油)の要求アルカリ価(=BN; Base Number)が異なる為、処方設計に影響を与える可能性がある。

4. おわりに

2020 年の IMO SO_x 規制に始まり、近い将来に向けた船舶ゼロエミッション化対応と、今般の船舶を取り巻く環境は激動の時代を進んでいると言える。当社としては、この厳しく激しい環境変化に適応した高性能オイルを開発・供給することにより、市場への貢献をはかっていきたいと考えている。

VI-Ⅱ. 船舶燃料用燃焼性向上剤開発に関する取り組み

Infineum International Ltd.
Amy Challinor*, Rob Ashton*, 一條 竜也**

1. はじめに

Infineum International Ltd.(以下当社という)は、1999 年 1 月に国際石油資本である ExxonMobil と Royal Dutch Shell が、それぞれ保有する燃料添加剤および潤滑油添加剤部門を統合して設立したグローバルカンパニーである。本社は英国に所在し、英国・米国・日本・中国に研究拠点、および世界 60 カ国以上に製造・営業拠点を有しており、日本においてはインフィニウムジャパン株式会社として事業活動を行っている。

本稿では、当社が新規開発を行った船舶燃料向け燃焼性向上剤について紹介する。

2. IMO の新規 CO₂ 排出規制とその対応

温室効果ガス削減と船舶排気の清浄化を目的とし、国際海事機関(IMO)は、船舶からの CO₂ 排出量を 2030 年までに 40%減(2008 年比)、2050 年までに GHG 削減量を 50%減とする目標を設定した。この目標を達成するため、世界の大規模外航船への新たな CO₂ 排出規制:「既存船燃費規制(EEXI)・燃費実績(CII)格付け制度」に関する条約が採択され、2023 年から規制が開始されることになった。「既存船燃費規制(EEXI)」は、既存船に対して新造船と同程度の燃費性能を義務付ける制度である。一方、「燃費実績(CII)格付け制度」では、毎年の燃費実績を格付けし、評価の低い船舶に対して改善計画の提出と主管庁による承認を義務付ける。

各船舶会社が 2023 年までの短期間で本規制に対する対応を行うためには、船舶のランニングコストとダウンタイムを抑制しつつ、燃費改善と排ガスの清浄性を両立する新しい手法を採用する必要があると考える。それらを実現するための 1つの方法は、燃料のエネルギーをより効率的に推進力に変えること、つまり燃料自体の燃焼性を向上させることである。そのための 1つの選択肢として、燃焼性向上剤といった添加剤を燃料に添加することが考えられる。しかしながら、過去に製品化された燃焼性向上剤の多くは、燃焼効率の向上と排ガスの低減を誇大に主張し、実際の効果が乏しいものであった。この状況を打破すべく当社では、燃焼効率の向上に関して有意に効果のある新規の燃焼性向上剤の開発、及び燃費と排ガス組成の変化を統計的に有意な形で記録することのできる新しい試験法の開発に注力してきた。

3. 燃焼性向上剤の評価

当社が開発した新しい試験法を用いて、自社開発の燃焼性向上剤の評価を行った結果を紹介する。

燃料としては、従来より使用されてきた高硫黄燃料油 HSFO と、現在最も一般的に用いられている低硫黄燃料油

VLSFO の2種類を用いた。現在、船舶燃料市場で取引される燃料性状には大きなバラつきがあるため、広範な性状を持つ燃料に対しての効果を確認することが必要である。試験に用いた燃料の代表的性状を表1に示す。

表1: 試験燃料の性状

項目	HSFO	VLSFO
硫黄分, %	1.2	0.44
CCAI	873	812
推定セタン価 (ECN)	22.6	38.4
密度 @15°C, kg/m ³	991.8	948.5
粘度 @50°C, mm ² /s	72.2	294.0
潜在セジメント, %	0.05	0.01
流動点, °C	-12	27

試験条件の最適化を行った上、4 ストローク、6 気筒の船舶テストエンジンを用い、有効成分にフェロセンを用いた従来型の燃焼性向上剤と、当社が新規開発した添加剤: Infineum B402 の評価を行った。

燃料として HSFO を用いた際の試験結果を表 2、及び図 1 に示す。表中のデータは、添加剤を加えていないベース燃料を用いた場合を基準として、添加剤を加えた燃料を用いた場合の各パラメータの変化量を示している。Infineum B402 を燃料に添加した場合には、ベース燃料に対して全てのパラメータで改善を示している。一方、フェロセンを用いた従来型の添加剤では、一部のパラメータにわずかな改善が観測されるに留まった。

*Infineum UK Ltd. **インフィニウムジャパン 営業部 燃料担当
(お問合せ: 03-3592-4529, Tatsuya.Ichijo@Infineum.com)

表 2: HSFO への燃焼性向上剤の添加効果
(表中数字はベース燃料からの変化量)

		Infineum B402	従来型 添加剤
燃料消費量 (SFOC ISO 3046-1)		-1.06%	-0.2%
排ガス 分析 結果	Filter smoke number	-11.2%	3.4%
	CO, g/kWh	-3.1%	0.1%
	CO ₂ , g/kWh	-1.2%	-0.3%
	NO, ppm	-6.9%	n/a
	Total hydrocarbons, ppm	-8.9%	-0.8%

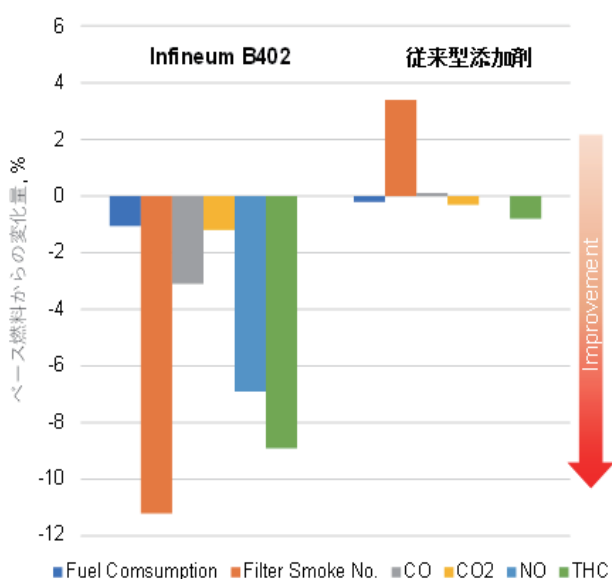


図 1: HSFO への燃焼性向上剤の添加効果

VLSFOを用いて同様のエンジン試験を行った結果を表3、及び図2に示す。VLSFOを用いた場合にも、Infineum B402は従来型の添加剤よりも有意に優れた性能を示し、広範な燃料に対して効果を発揮することが示された。中でも、Filter smoke numberについては、概ね15%程度の改善を示した。一方で、窒素酸化物量(NO_x)と Total hydrocarbon については統計的にベースラインを定めることが困難であったため、有効なデータを取得できなかった。

表 3: VLSFO への燃焼性向上剤の添加効果
(表中数字はベース燃料からの変化量)

		Infineum B402	従来型 添加剤
燃料消費量 (SFOC ISO 3046-1)		-1.3%	-0.3%
排ガス 分析 結果	Filter smoke number	-14.5%	-12.7%
	CO, g/kWh	-8.8%	-4.1%
	CO ₂ , g/kWh	-1.3%	0.2%

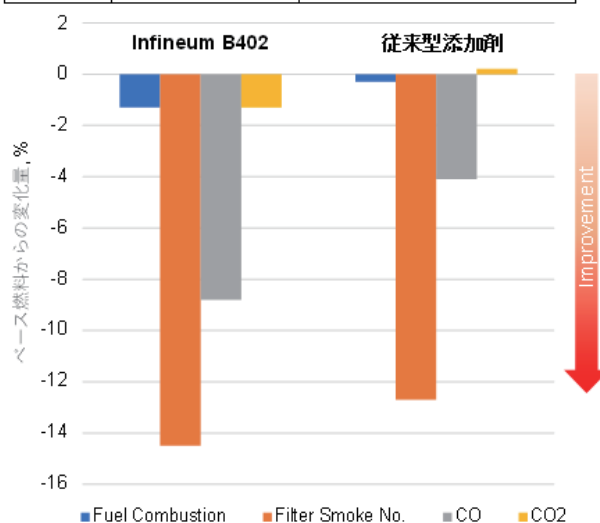


図 2: VLSFO への燃焼性向上剤の添加効果

4. おわりに

以上の試験結果から、当社の新しい燃焼性向上剤：Infineum B402 は、フェロセンを用いた従来型の代表的な添加剤と比較して、HSFOとVLSFOのどちらを用いた場合にも燃焼効率、及び排ガスの清浄性を有意に改善できることが分かる。これは、船舶会社が「燃費実績(CII)格付け制度」による要求を満たすための方策として、当社の燃焼性向上剤が選択肢となり得ることを示す。特に燃料消費量については、どちらの燃料を用いた場合にも1%程度の削減効果を示し、燃料を大量に消費する船舶におけるコスト削減効果は大きい。また、Filter smoke numberの10%以上の大幅な低下は、排ガス中のすすの減少だけではなく、ターボチャージャー等のエンジン下流の機器の汚れを抑制できることを意味している。

VI-Ⅲ. 日本油化工業(株)の取り組みについて

日本油化工業(株)

後藤 湖舟 *

1. はじめに

日本油化工業株式会社は、昭和35年(1960年)に設立した化成品メーカーであり、一昨年創業60周年を迎えた。創業以来、販売製品は船用では燃料油添加剤、各種洗浄剤や冷却水防錆剤、清缶剤など多品目のケミカル製品を、さらには、2000年以降は燃料油、潤滑油、水などの分析サービスを提供している。これらの製品やサービスを通じて、船舶の安全運航とコスト削減のサポートを担ってきたと自負している(各種自動車用のカーケミカルのOEM、ODM品の製造も行っている)。今般、本特集記事に掲載頂けることに際し、当社のこれまで担ってきた役割、また業界の動きに対応した新分野の製品開発・分析サービスや既存製品の応用、そして当社が目指す今後についてご紹介する。

2. 主力製品の顧客需要変化への対応

当社の現主力製品である船用燃料油添加剤を例にとると、時代によって顧客のニーズも変わり、その期待される効果も種々様々である。創業当時は戦後の復興期における日本船社の運航隻数の増加により、船社は運航にかかる燃料価格の高額化に頭を悩ませていた。そのような状況下で重質化、低質化が進んだ背景があり、燃料油添加剤には燃料に起因する機器・機関トラブルを起こさないサポート的な役割が要求された(高硫黄C重油向けのスラッジ生成抑制剤ユニック500Dや、カビスラッジ抑制剤デストールF(現行製品名はそれぞれユニック555DおよびデストールF-II)は長年ご最良に預かっている)。またC重油の低質化、粗悪化が進み主機のみならず発電機にも使用されるようになり、主機も高出力化する時代となると、燃焼室周りのトラブルを防止するための燃焼促進型や、燃焼灰改質型の燃料油添加剤が売れ行きを伸ばした(バナジウムアタック防止剤ユニック600シリーズや、PM削減・黒煙防止剤エコノフリーAは当時よりご最良に預かっている)。トラブル対策同様、燃料価格の高騰は船社が常に晒されるリスクであり、都度上記機器・機関トラブル防止に加え、近年では一層“燃節効果”が求められるようになってきている。かつて二度の石油危機の当時もそうであったが、最近ではOPECが減産したことによる原油価格の高騰、硫黄分規制による低硫黄燃料油価格上昇に対応するために、ユーザにとって燃節型燃料油添加剤は重要な戦力となりうると考える。また、近年環境問題の高まりから燃料油添加剤はトラブル防止という船主事情のファンクションからCO₂削減、コスト削減とオペレーション、傭船者事情のファンクションへの寄与が大きくなっていると考ええる。

3. 顧客のニーズに寄り添う分析サービス

もう一つの事業の柱である分析サービスについても時代の流れに合わせていく対応が要求される。当社“分析センター”は、日本郵船油炭効率研究所、そして日本郵船輸送技術研究所からの分析・研究機能の系譜を有しており、長年の技術や知見の蓄積と歴史に誇りを持ち、分析サービス業務を展開・拡大している。当社における分析業務は、単に顧客から提供頂いたサンプルを肅々と分析しレポートするだけではなく、トラブル解明の一助となる分析の提案や、トラブル予防のための適正な機器の使用法の推奨コメントなど、顧客のニーズに寄り添いながら進めてきている(近年では、スカベンジングドレン分析による燃焼室回りの損傷早期発見やシリンダ油注油適正量の推奨などを実施している。さらにはGHG削減をサポートするための風力発電設備の潤滑油分析参画にも取り組んでいる)。

4. 海洋生物付着防止装置の問合せ・採用増加

地球温暖化が一因とされる海水温度の上昇に伴い、その昔は貝類付着の心配のなかった海域や冬季においても船舶への付着対策を施す必要性が着目されている。

“ユニシェルシステム”は、薬液の注入量及び注入時間を最適化する事ができる海洋生物付着防止装置であり、本船への設置も容易であるため、既存船はもとより新造船にて好評を博しており、近年問合せ・受注増加傾向となっている。また、従来以上に環境性能に優れた薬液の開発にも力を入れており、当社では今後も継続して取り組んでいく領域と考える。

5. おわりに

地球温暖化の抑制とそのための脱炭素化の動きは今後もますます進むものと思われる。創業当初から“重油”向けの燃料油添加剤を製品の主力としてきた当社の戦略は、このような世の中の動向に合わせ柔軟に変えていくことが必要となろう。

加えて、会社の社会的責任を意識しての経営が求められる。“燃節型”燃料油添加剤の開発やグレードアップ、風力発電設備の潤滑油分析サービスへの参画などはESG経営を推し進める上で重要な要素となろう。

これからも変わらず顧客重視の姿勢を貫いていくが、現状に甘んじず創業以来培った技術力を生かし“進取の気象をモットーとして”ニーズに応えていきたいと考えおり、社会から、またお客様から一層ご信頼頂ける企業を目指して、今後も社会的責任を果たし挑戦し続ける所存である。

*代表取締役社長

VI-IV. LPGメタン化改質装置の開発

大阪ガス株式会社 諫田 貴哉*、伊藤 裕介**
ダイハツディーゼル株式会社 高山 義隆***

1. はじめに

近年世界的に実施されている GHG 排出規制の強化により、船舶に搭載される動力用または発電用エンジンにおいて、従来からの液体燃料(おもに C 重油)からガス燃料への変更の期待が高まっている。現在、多くのエンジンメーカーでは、LNG(液化天然ガス)と重油などの液体燃料のいずれでも稼働できるデュアルフューエル(以下 DF と略す)機関がラインナップを進めている。[1]

LNGと同様の液化ガス燃料としてLPGが挙げられる。LPG燃料はLNG燃料に対し、バンカリング拠点数・取扱い性等において優位性があり、船用燃料として期待されている反面、希薄予混合燃焼においては、異常燃焼を起こしやすく、一般的にガス/DF エンジンでは、そのままの状態では利用することが非常に困難である。[2]

そこで大阪ガス株式会社(以下、「大ガス」)およびダイハツディーゼル株式会社(以下、「ダイハツ」)では、LPG燃料を異常燃焼が起こりにくい高メタン価ガスに改質する技術に着目し、LPG燃料改質装置の共同開発を行った。これまでの取り組みにより、ダイハツ守山工場の発電設備用6GK28G機関(表1参照)を用いて、改質ガスがガスエンジンの燃料として十分に実用性があることを確認した。本稿では改質装置の概要と改質ガスでの実証運転結果を紹介する。

表 1: 6GK28G 機関仕様

Engine Type	Unit	6Gk28G
Output	kW	1500
BMEP	bar	18.0
Engine Speed	min ⁻¹	720
Cylinder	-	6
Bore & Stroke	mm	280×390

2. LPG 燃料の利用案

一般にLPGを燃料として利用するときの燃焼方式は下記3点が考えられる。[3]

- ① ガス直噴による拡散燃焼方式
- ② 希薄予混合燃焼
- ③ LPG改質ガスを用いた希薄予混合燃焼

ダイハツのDFエンジンでは希薄予混合燃焼方式を採用しているが、LPG燃料を希薄予混合燃焼させる際は、一般的に異常燃焼回避のためエンジンの出力制限を行う必要がある。

図1は実際にダイハツで実施したメタン価と出力限度の関係を確認した試験結果の一部である。燃焼条件によるが、LNGに比べLPGを燃料として用いた場合、出力は約50%まで制限されることを確認している。一方、LPGメタン化改質技術を用いることでLPG燃料をLNGと同等かそれ以上のメタン価のガス成分に改質することが可能となり、これによりエンジン出力を制限する必要はなく、現状の希薄予混合燃焼方式を採用しているエンジンで利用することが可能となる。

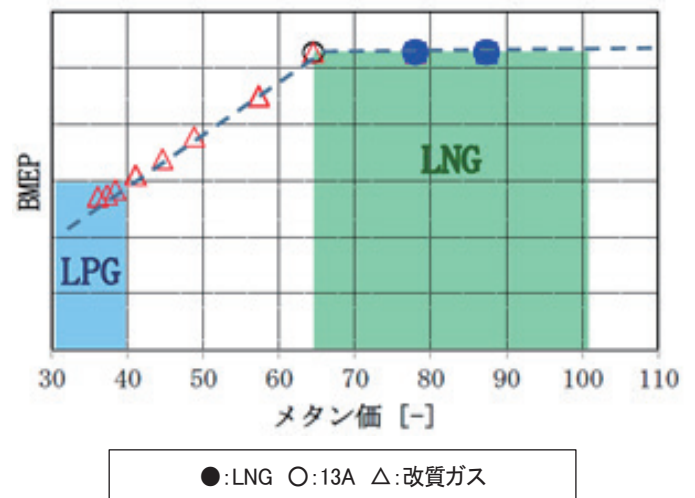


図 1 メタン価と出力限度の関係

3. LPG 改質システムと機器構成

改質技術は1970年代に確立された公知技術[4]であるが、陸用の発電設備や船舶への搭載には既存技術では装置全体が大きくなりすぎるという課題がある。

図2は一般的な改質ガス製造プロセスである。今回は一般的な改質プロセスを図3に示すように、Unit1からUnit3に分割して検討を行った。Unit3に含まれる脱CO₂装置(Decarboxylation Process)は非常に巨大な装置として知られており、設備小型化のため、各Unit1~3で得られるガス成分から機器構成の検討を実施した。各Unitから得られるガス成分を表2に示す。Unit3から得られるガス成分がLNG成分に最も近いが、システム全体の小型化のため、Unit1もしくはUnit2の構成で機器選定を検討することとした。Unit1とUnit2から得られるガス特性を比較すると、低位発熱量において大きな違いがなく、不活性ガスであるCO₂が少ないことから初期試作はUnit1をベースに製作することとし、エンジン試験によりUnit1より得られる改質ガスの有用性の評価を行うこととした。Unit1のみとなったことで、図3中の一般的な改質装置における「Methanation」「Decarboxylation」「Dehydration」「Calorie Adjustment」「Odorization」のプロセスが省略され、大幅な小型化を可能とした。

* 製造発電エネルギー計画部 海外プロジェクトチーム

** ガスエンジニアリング部 プロセス技術チーム

*** 技術統括本部 技術第一部 主管

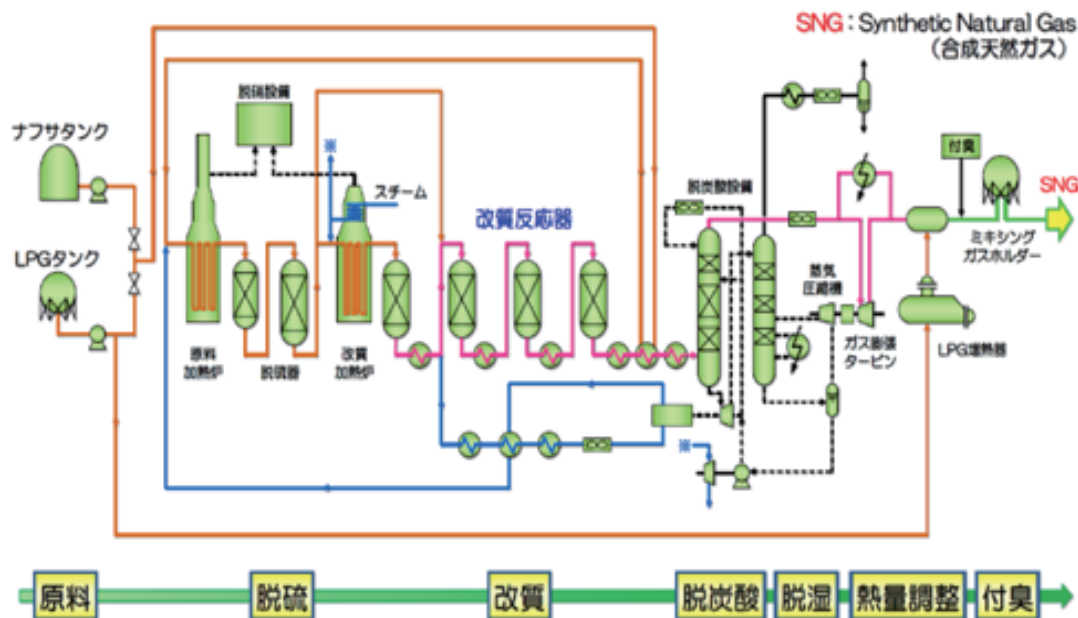


図2 一般的な改質プロセス

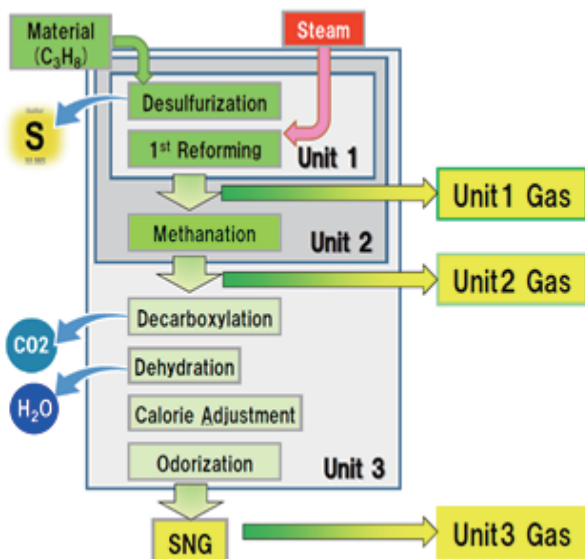


図3 今回検討した改質フロー

表2 各機器構成からの改質ガス

Configuration		Propane	Unit 1	Unit 2	Unit 3
Gas Composition	C ₃ H ₈	100 %	0 %	0 %	7 %
	CH ₄	0 %	68 %	77 %	92 %
	CO ₂	0 %	20 %	22 %	0 %
	Other Gas	0 %	12 %	1 %	1 %
Methane Number		34	108	120	99
Lower Heating Value[MJ/kg]		46	27	28	49

実証試験機として製作した試作機の改質フローと改質反応式を図4に示す。

また、本LPG改質装置は大ガスが保有する独自の触媒技術等を導入することで、触媒の長寿命化や触媒量の低減、装置の小型化を目指した。



図4 試作機改質フローと改質反応式

① 超高次脱硫剤

LPG改質装置の脱硫器に充填されている超高次脱硫剤により、後述する改質触媒の劣化要因である原料ガスの硫黄成分を1ppb以下まで低減できる。そのため、改質触媒の劣化を抑制でき、改質触媒の充填量低減による改質器の小型化が実現できた。

② 改質触媒

大ガスが独自に開発し、SNG(代替天然ガス)製造プラントや家庭用燃料電池エネファーム等で導入実績のある触媒を使用した。一般的なNi系改質触媒とは異なり、スチーム量を約50%削減した場合でも触媒の劣化原因の一つであるカーボン析出を抑えられ、ボイラーの小型化が可能となった。

また、スチーム量を低減することで、メタネーション反応が促進され、改質ガス中のメタン濃度が上昇し、メタン価を向上させることができる。

LPG 燃料は貯蔵タンクから気化器を介して脱硫器を経た後に改質装置に送られる。その際、改質反応に必要な蒸気は高圧ボイラーから圧送する。そこで得られた改質ガスの脱水処理を行い、適切な容量を有するストレージタンクに蓄圧して発電用ガスエンジンに送り込む。

以上のフローのもと、改質ガスがエンジン運転特性に与える影響の評価を行い、図 3 に示す Unit1 より得られる改質ガスの有用性の評価を行うこととした。

4. 改質ガスによる運転特性評価試験

本試験では都市ガス 13A と改質ガスを用いてエンジンの運転特性の比較を行い、ガスエンジンの燃料としての適性を評価した。その際、同じエンジンでガス組成の異なる燃料を用いるため、エンジン制御パラメータの調整を行った。

制御パラメータとして、ガス燃料噴射装置の噴射期間、そして給気圧と燃料ガス圧の差圧を調整した。都市ガスと改質ガスとで、低位発熱量に違いがあることから、改質ガスでは燃料噴射期間を引き延ばす必要がある。しかし噴射期間を増やすとシリンダー内に燃料ガスが入りきらず、THC 増加やバックファイヤを引き起こす危険性があることから、ガス差圧設定値を上げ、燃料噴射期間の増加を最低限にとどめるように調整した。これらの条件のもとで都市ガスと改質ガスの比較試験を実施した。

4.1 出力特性の比較

都市ガスと改質ガスの運転性能の評価として、エンジン起動時から定常運転までの運転特性の比較を行った結果を図 6 に示す。

上段が都市ガスによる起動時の出力トレンドデータ、下段が改質ガスのトレンドデータである。ここで T1 は初段負荷投入から 2 段負荷投入時迄の時間差、T2 は 2 段負荷投入時からフル負荷到達までの時間差である。T1、T2 共にほぼ同傾向であり、ガス成分の違いによる運転特性に大きな差異は見られなかった。起動シーケンスの制御パラメータ等は一切調整していないことから、改質ガスを用いてのエンジン起動は問題なく行えることを確認した。

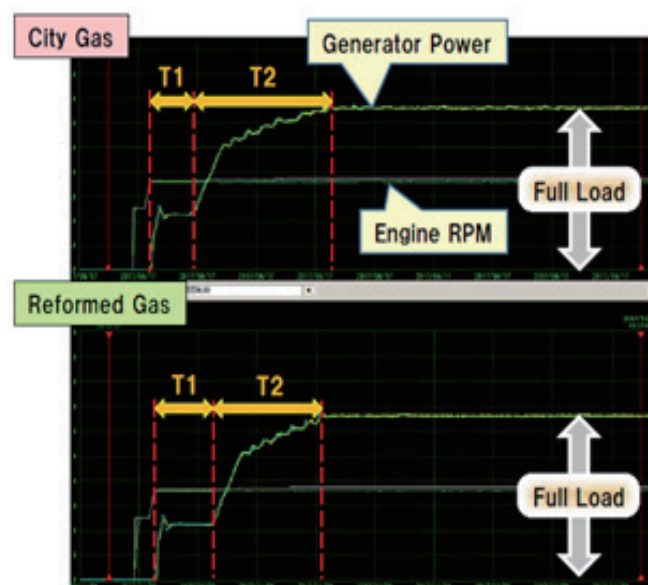


図 6 起動から定常運転までの運転特性

4.2 筒内燃焼状態の比較

次に筒内燃焼状態の確認を行った。図 7 に示す通り、最大燃焼圧の振れ幅やノッキング強度はほとんど同一であり、都市ガスと改質ガスとで差異はほとんどないことを確認した。

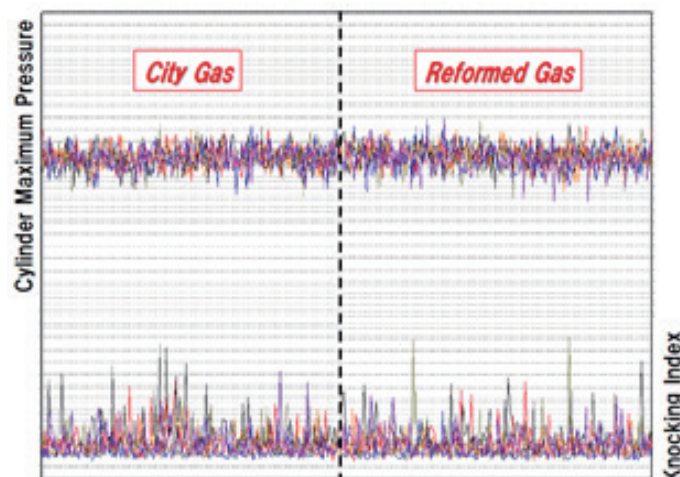


図 7 最大燃焼圧力とノッキング強度の比較

以上のことから LPG 改質ガスを用いた場合、都市ガス運転時相当の出力性能と運転性能を達成することを確認することが出来た。

5. まとめと今後の予定

- A) 弊社で開発した LPG 改質装置を用いることによりメタンと二酸化炭素が主成分の改質ガス発生させることが可能である。また、改質装置の構成により、発熱量やメタン価をさらに都市ガス(13A)に近づけることも可能である。
- B) 改質装置を用いることにより、都市ガス(13A)を用いた運転時相当の出力性能を達成することを確認した。
- C) 船舶搭載等を考慮した装置の小型化を図ることが可能なプロセスを見出した。
- D) 改質器の触媒の劣化特性含めた長時間運転による信頼性評価を現在実施中である。

[参考文献]

- [1] CIMAC 2016 Paper No.77: by K. Kawase, et al. DAIHATSU DIESEL MFG.CO.,LTD.
- [2] WLPGA: LPG for Marine Engines The Marine Alternative Fuel
- [3] The International LP Gas Seminar 2018, by T. Unseki, MITSUBISHI SHIPBUILDING CO.,LTD.
- [4] On Production of SNG by Using Heavy Oil Feedstocks 1972, by I. Ohoka, Osaka Gas Co.,LTD.

VI-V. 燃料油・潤滑油管理新システム「BUNKER HUB」の開発及び運用開始

(株)商船三井 技術部 技術研究所
島 健太郎*
山下 雄二郎**
永島 安輝子***

1. はじめに

(株)商船三井技術研究所の主要業務の一つである燃料油及び潤滑油の分析結果を効率的かつタイムリーに関係者に共有できるプラットフォーム、BUNKER HUB を開発(図 1)、2021 年 8 月 1 日から本格運用を開始した。同プラットフォームをベースとして様々なビッグデータと連携させる事で、当社の船舶の安全運航に寄与するのみに留まらず、海事産業クラスターへの更なる有効利用の提言を行うものである。



図 1. BUNKER HUB 商標
(現在商標登録手続き中)

2. 技術研究所の沿革

1957 年(昭和 32 年)、当社運航船の安全運航の一助を担うべく、燃料・潤滑油研究所として神戸に設立された。その後、1970 年に研究所を横浜へ移転、更に、1982 年に東京都大田区に運航技術研究所として移転した。この頃から燃料油・潤滑油の分析研究業務に加え船舶の省エネルギー、貨物の安全輸送などに関する研究開発業務を開始した。1998 年には名称を技術研究所と改称し、船舶で使用される燃料油及び潤滑油の規制や仕様の変化と共に、様々な技術研究に取り組んできた。2000 年に川崎市麻生区に移転し(図 2)、現在に至るまで 60 年以上の間、燃料油・潤滑油の分析を実施、日本の海運会社で唯一、自社で燃料油・潤滑油の分析が可能な組織として歩んできた。

また、当所は 4 サイクルのテストエンジン(出力 320 kW。図 3)を保有しており、様々な燃料油・潤滑油の検証が可能である。更に、様々な技術開発の為に、自社のみならず他社との共同研究にてテストエンジンの運転を行ってきた。今後、様々な会社との共同研究も取り組んでいく意向である。そして新たな取り組みとして、海洋風から水素を生産、貯蔵、水素で推進するウインドハンタープロジェクトや船用利用を目的とした自律型ドローン開発等の研究分野にも力を入れている。



図 2. 商船三井技術研究所外観



図 3. ダイハツ製テストエンジン

3. 技術研究所での燃料油及び潤滑油分析

当社の戦後の技術革新としては、1951 年(昭和 26 年)に低質油(C 重油)を「あとらす丸」と「淡路山丸」で使用した事から始まり、1953 年(昭和 28 年)「有馬山丸」の 2 サイクルディーゼル機関に排気ターボ過給を装備したことが挙げられる。これにより船用ディーゼル機関の大出力化・低燃費化が実現し、外航海運の主機関はほとんどが 2 サイクル過給機関を採用している現在に至る。その背景には、燃料中に含まれる硫黄やバナジウムによる腐食やアスファルテン性スラッジによる燃焼障害、FCC 触媒の混入によるライナーの異常摩耗や火災の伸びによるシリンダ油の油膜破壊の可能性など、変わりゆく時代に合わせて絶え間なく研鑽を繰り返した歴史がある。かつてはピストン抜きの間隔は数 1,000 時間に満たない状況であったのに対して、現状では、その

*技術研究所 所長

**技術研究所 主任研究員、

***技術研究所 アドミニストレーションマネージャー

数十倍以上も無開放で運転できるまで開放延期を可能にした。それらは限られた情報の中でも乗組員の声を真摯に受け止めて機関の技術開発に取り組んで頂いた造船会社、機器メーカー、燃料油の品質管理と新たな潤滑油開発に取り組んでいただいた油社各社、それを繋いでくれた先達の思いであるものと改めて感じる。

4. BUNKER HUB の概要

当初は試行錯誤で進められた船用燃料油の品質の規格化が ISO により統一されたのは 1987 年のことである。同年、船用燃料油の重要な安全指針である ISO8217 が設定され、燃料油の分析方法や結果を数値化する方法が規格化された。設立当初より燃料油・潤滑油分析を行ってきた当所でもその基準に従い分析方法を統一し、結果を取り纏め管理するシステムを構築し分析業務を行ってきた。しかし、30 年弱運用した旧システムの老朽化もあり、2021 年 8 月にこれを新しい燃料油・潤滑油分析結果閲覧システム（名称：BUNKER HUB）に一新した。

旧システムではスタンドアロンで分析データを保管していたものをクラウド環境に移行、当所の燃料油分析結果のみならず他の分析機関での分析結果も一元管理が可能な新しいシステムを、当社関係システム会社である商船三井システムズ(株)と共に自社開発した。新システム運用稼働実績は浅いものの、当社の運航安全担当者、燃料油の調達部隊、また船舶管理会社の担当者は、燃料油・潤滑油の分析結果を互いに Online にて最新の情報が共有できるようになった。また、ユーザの利便性を考慮して、iPad 等での結果確認も可能である。

BUNKER HUB という名称は、燃料油・潤滑油分析に関する情報を一か所にまとめ、そこから広がる全ての情報を集約して管理するというシステムイメージをあらわす言葉から命名した。

5. BUNKER HUB の構成

BUNKER HUB は大きく分けて、“1. 燃料油分析結果”、“2. 潤滑油の分析結果”の主画面に加えて、BUNKER HUB で蓄えたデータを BI ツールである Tableau で見える化した“3. 分析の統計”から構成されている。ここで、それぞれの内容を紹介する。

a. 燃料油分析結果

BUNKER HUB では商船三井が運航している船舶年間約 800 隻中、約 670 隻から送付される燃料油サンプル、年間約 2,000 本の分析の管理を行っている。分析結果を ISO 基準値と比して、各値がオンスペックかどうかを自動的に判断させる。オフスペックの場合、またオフスペックではないが警戒すべき結果であった場合、結果に加えて運航上の対策アドバイスを付して BUNKER HUB 上で表示させている。ユーザ(担当者)が一目で結果を把握しやすいように、カラーで緑(オンスペック)・黄色(警告範囲)・赤(オフスペック)の三段階の表示とし(図 4)、船舶管理会社は本船他とのデータを共有が可能である。

TestResults	Unit	Tested	
Density	Kg/m3@15°C	955.4	✓
Viscosity@50°C	cSt@50°C	180.3	✓
Flash Point	°C	70.0	✓
Pour Point	°C	6	✓
Water	% v/v	0.70	!
Carbon Residue	% m/m	7.17	✓
Ash	% m/m	0.05	✓
Sulfur	% m/m	0.47	✓
CCAI		825	✓
Net Specific Energy	MJ/kg	41.20	
Vanadium	mg/kg	12	✓
Sodium	mg/kg	50	✓
Aluminium	mg/kg	23	
Silicon	mg/kg	23	
Aluminium plus Silicon	mg/kg	46	!
Iron	mm/ftn	14	

Comment
 [OFF SPEC] Water
 Based on ISO8217 and ISO4259, this item is OFF SPEC.
 Please discuss with the ship manager regarding the usage of this fuel.

Comment(Operational Advice)
 High Water: 0.70 % v/v
 OPERATIONAL ADVICE:
 AAA)Drain out water and sludge from the bottom of settling and service tank more frequently.
 BBB)Reduce the oil feeding rate of purifier to the minimum, operate two or more purifiers in parallel and shorten the interval of purifier sludge discharging, for efficient centrifuging.
 CCC)The temperature at the purifier should be kept at an appropriate temperature depending on the viscosity.

図 4. 燃料油 分析結果サンプル

b. 潤滑油分析結果

当所では年間約 5,000 本の潤滑油分析を行っている。サンプルの送付元である船舶は、バルカー、自動車船、タンカー、エルエヌジー船からフェリー、タグボートまで多岐にわたり、これらの船舶から定期的に送付されるサンプルの分析結果を全て BUNKER HUB で管理している。

分析項目は本船の運航状態を把握するために必要と考えられる項目をそれぞれの船種の機器毎に設定し、各機器メーカーの基準値や油社などの推奨値、そして自社で蓄積した経験値から策定した基準値を基にその油の各計測項目の閾値を自動判別できる仕組みとしている。この判別により、継続使用に適した状態かどうか、適さない場合運航上どのような点に注意すべきかなどのコメントを付して BUNKER HUB 上に結果を表示している。

結果は、燃料油と同様に、緑・黄色・赤の三段階表示としている。前述の通り、潤滑油分析の判断には当社独自の基準を採用しており、それを基に、緑:継続使用可能、黄色:継続使用は可能であるが注意が必要、赤:継続使用に適さない状態もしくは潤滑油入替を検討すべき状態等と、その油の状態を把握しやすいような表示方法としている。燃料油分析と異なる潤滑油分析の結果表示方法として、当該サンプルの分析結果の表示と並べて最大過去 6 回分の表示も可能であり、使用(運転時間)による潤滑油の性状の変化も把握出来る(図 5)。

Sample Information				
Machine Name	Steering Gear NO.1			
Sample Number	LO-20211202-205	Analysis Pattern	(D) Hydraulic Power	
Vessel Sample Number	5	Analysis Detail	STEERING GEAR (B)	
Sampling Location	OIL TANK	Total Running Hours	1090.000	

TestResults				
Analysis Item	Unit	Typical Spec.	This Time Report 02-December-2021 TELLUS OIL S2 V 68	The Last Report 21-June-2021 TELLUS OIL S2 V 68
Viscosity@40°C	cSt@40°C	68	67.4	67.4
Viscosity@100°C	cSt@100°C	10.9	10.2	10.3
Viscosity Index			137	138
Pour Point	°C	-36	-40.0	-40.0
Water	% v/v		0.04	0.00
Acid Number	mg KOH/g		0.32	0.32
Pentane Insolubles(B)	wt%		0.01	0.01
Contaminant(B) (filter)	mg/100ml		0.0	0.6
Microscopy/Metal			SLIGHT	SLIGHT
Microscopy/Non-Metal			NIL	NIL

Comment
 The/These oil/s are suitable for continuous use.
 No comments given.

図 5. 潤滑油 分析結果サンプル

c. 分析統計

BUNKER HUB に蓄積された分析データをデータベースとして、四半期毎に以下の統計データを提供している。

① 地域別分析数・補油量(MT) (図 6)

地域別の分析数、補油量の取纏め。年度毎・油種毎・Supplier 毎にも選択可能。全体数の推移グラフ、地域毎の明細も展開可能。

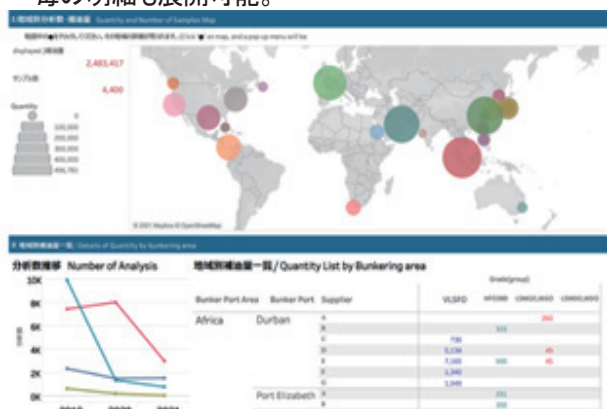


図 6. 地域別分析数・補油量

② エリア別分析分布図 (図 7)

エリア別・油種別・分析項目別の最大値・最小値・平均値一覧、エリア別・分析項目別の分析値分布図を表示し、エリア別に分析値がどれくらいの範囲で分布していたかを表示も可能。



VII. 船用残渣燃料油の着火性指標 CCAI について

日本内燃機関連合会 川上 雅由

1. はじめに

船用機関に液体燃料が最初に使用されたのは ST “Cowrie”といわれておりその時期が 1900 年とされている。当初使用された燃料は軽油又は MDO (船用ディーゼルオイル、A 重油相当油)であったが、その後、残渣油を含む燃料油が使用されたのは 1928 年頃であったようである。¹⁾ さらに、ディーゼル機関や燃料油清浄機の技術向上とともに、船舶の運航コストの低減を図るため、より安価な燃料が求められるようになり、1950 年代以降は船用重油と呼ばれる、石油精製過程の副産物である残渣油を中心とする燃料が使われはじめ、二度のオイルショックによる石油価格の高騰を経て、一部の船種を除き、2020 年まで運航されている多くの大型船舶に残渣燃料油を主体とする船用重油が使用されていた。²⁾ しかしながら、IMO(国際海事機関)の MARPOL 条約附属書 VI の第 14 規則 硫黄化合物(SOx)及び粒子状物質(PM)にて、船舶で使用する燃料油中の硫黄分濃度が規制され、規制値が段階的に強化されてきて現在では一般海域における燃料油中の硫黄分濃度の規制値が 0.50%に、排出規制海域(Emission Control Area: ECA)においては 0.1%へ強化された。³⁾ このため、残渣燃料油の使用が減少しているものと考ええる。

一方、陸上機関において、国内では大気環境を保全するため、1968 年に固定発生源(工場や事業場)から排出又は飛散する大気汚染物質について「大気汚染防止法」が制定され⁴⁾、その後、ディーゼル機関及びガスタービンの NOx、SOx、ばいじんに関する規制が 1988 年 2 月に追加改正された⁵⁾。ばい煙の排出基準は一般排出基準、特別排出基準、上乗せ排出基準、総量規制基準があり、大都市での上乗せ規制は非常に厳しく、ディーゼル機関単体では設置できないような状況になった。したがって、大都市圏に設置されるディーゼル機関の燃料には SOx 規制の関係もあり高粘度の残渣油は使用できなくなった。また、島嶼発電所などで使用される発電用ディーゼル機関でも燃料油粘度や燃料中硫黄分は、エンジンメーカーの推奨値や使用者の要望規格があり、上記の船用ディーゼル機関に比べ、品質の良い燃料油が使用されてきた。このような状況にあり、国内での残渣燃料油を使用するディーゼル陸用機関は減少しているものと推測される。このような状況の中、パリ協定に対して地球温暖化に対する対策の緊急性が叫ばれるようになり、国連及び国連の専門機関(IMOはこの機関の一つ)、各国政府、産業界、学術界などが積極的に対応している。この影響もあり、現状の燃料として LNG やバイオ燃料も注目され、将来は脱炭素燃料の水素、アンモニアなどのゼロエミッション燃料使用が大きく注目され使用に対するブレークスルーの研究が積極的に進められている。

このような状況の中で、今までに中・大型機関の業界に大きく貢献した残渣燃料油の最も重要な特性の一つである着火性について、特に ISO 8217-2010 からの ISO 規格にも採用された着火性指標であるが、CIMAC 大会で報告された CCAI (calculated carbon aromaticity index)についての計算式の論文掲載が明確でないので、この計算式の出典について調査した結果を報告する。

2. 船用燃料油の製造方法^{1),6),7),8)}

まず、残渣燃料油が多く使用されている船用燃料油の一般的な製造方法を図 1 に示す。

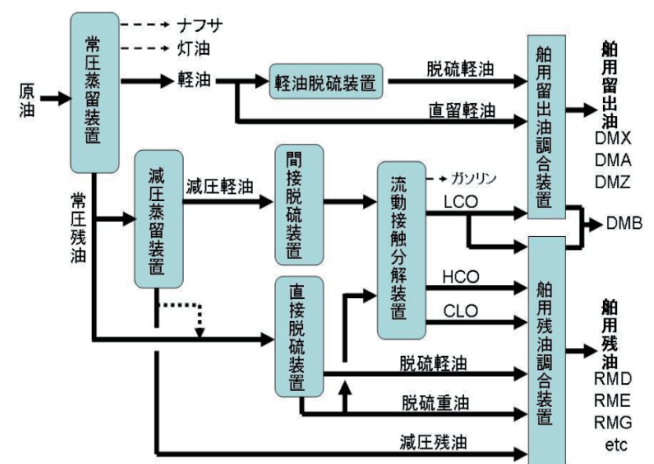


図 1 船用燃料油の製造フロー⁶⁾

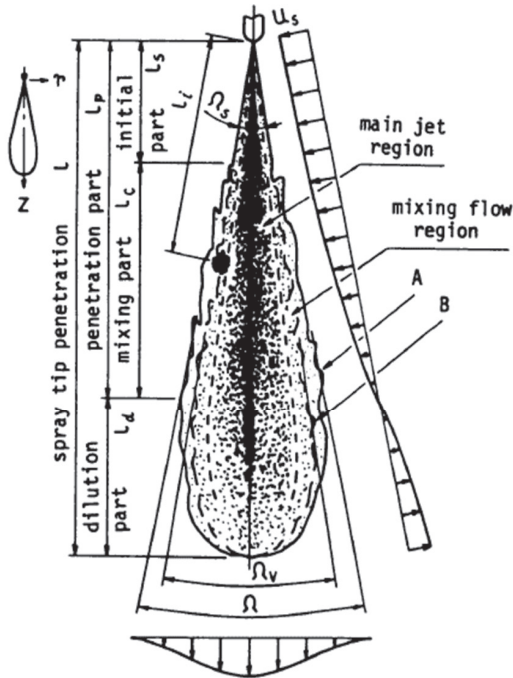
MGO(船舶用ガスオイル)の主な混合基材は常圧蒸留装置から留出する直留軽油と同留分を軽油脱硫装置などで水素化处理し、ほとんどの硫黄分が除去された脱硫軽油である。また、流動接触分解装置(FCC: Fluid Catalytic Cracking)の分解軽油(LCO: light Cycle oil)も一部使用されている。

一方、JIS規格のA重油相当品であるMDOは直留軽油、脱硫軽油の他に LCO をある程度使用して C 重油も 1~2%程度混合して製造されている。

また、2020 年以前の船舶用重油の主流は IFO380 と呼ばれるもので、動粘度 380mm²/s (50℃, ISO8217 分類の RMG380)の HS(高硫黄)重油である。常圧蒸留残渣油、減圧蒸留残渣油、および FCC の LCO、HCO (Heavy Cycle Oil)、CLO (Clarified Oil)などが使用され、硫黄分は上限が 3.5mass% であった。FCC の留出油や残渣油には芳香族が多く含まれるため、これらの混合比率が高いと着火性が悪くなると言われた。

3. 着火遅れについて

ディーゼル機関においては、ピストンで圧縮されたシリンダ内の空気中に燃料を噴射し、その燃料の自己着火で燃焼が行われる。この過程の中で、燃料がシリンダ内に噴射されてから燃焼が開始されるまでの時間がディーゼル燃焼に重要になってくる。



A：常温高圧時の噴霧外縁，B：高温高圧時の噴霧外縁
 L_i ：可視火炎発生距離， Ω_s ：噴霧円錐角
 Ω ：相当噴霧角， Ω_v ：可視噴霧角

図2 十分に発達したディーゼル噴霧の形状と構造⁹⁾

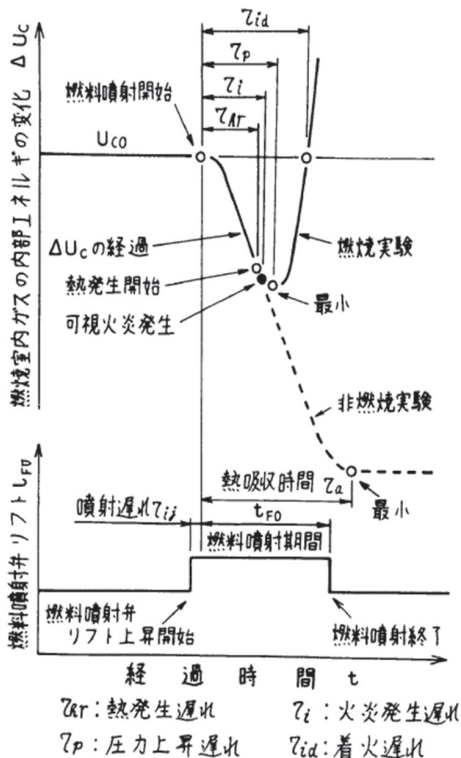


図3 燃料噴霧の熱吸収・燃焼の過程のモデル¹⁰⁾

藤本らは、燃料がシリンダ内に噴射されたときの燃料噴霧の形状と構造を図2のようにモデル化し、⁹⁾また、着火遅れの詳細な定義について図3のように示している。¹⁰⁾ 実際のシリンダ内で燃料が噴射されると燃料噴霧もこのモデルのように成長し、蒸発過程ではシリンダ内圧が若干低下した後、蒸発した燃料と空気の混合が促進された状態で着火し、シリンダ内圧が上昇するようになるものと考えられる。ただし、残渣燃料油になると燃料の化学的性状が大きく変わり、燃料と空気の混合が促進された後の着火までの時間にこの化学的性状が影響し着火遅れに変化を与えるのであろう。また、残渣燃料油の着火遅れについては機関での計測データから解析することが主体と考えられるので、計測精度も踏まえるとシリンダ内圧力から解析された熱発生率の上昇開始点が一般的に着火点に設定されているように推測される。

4. 着火性の計測

ディーゼル燃料油の自己着火性を表す値のセタン価は、JIS K 2280 にその試験法が定められている。また、セタン価向上剤を含まないディーゼル燃料油において、セタン価の代替として使用されるセタン指数は、JIS K2280 による15℃における密度および常圧法による3点の蒸留流出温度(10 容量%, 50 容量%および 90 容量%)から、または JIS K2204 による API 度、および 101.3 kPa における 50 % 留出温度から、セタン価との相関関係式を用いて算出されている。^{8),11)}

試験用 CFR エンジンで運転して供試燃料のセタン価を定めるには、多くの時間と熟練を要するので、この他にも簡便に着火性を調べる方法が各種提唱されている。そのひとつにディーゼル指数があり、セタン価向上剤を添加した軽油などを除くと、セタン価との相関が認められている。ディーゼル指数 DI は燃料のアニリン点 A(供試燃料と同量のアニリンを混合して両者が完全に溶け合う最低の温度を華氏で表したもの)とアメリカ石油協会(API: American Petroleum Institute)が制定した 60°F を標準とする比重 G から次式で求められる。¹²⁾

$$DI = A \cdot G / 100$$

しかし、アニリン点の測定は軽質の留出油には十分に適用できるが、重質の船用重油にはその色の黒さのために適用困難なことが多い。⁸⁾ このため、ディーゼル指数は燃料の種類によって計測精度が低く、着火性指標としては不適当な場合も起こる。船用燃料油については信頼性が劣るため現在では全く使用されていないとも言われている。¹⁾

5. 着火性指標 CCAI について

上記のように、セタン価、セタン指数、ディーゼル指数は残渣油をベースとした船用燃料油には適用できない。また、船用燃料油の着火遅れを求めるため実機関を使用して測定するには時間と費用の面で非現実的である。このような状況において簡便に求められる船用燃料油の着火性を表す尺度が必要とされ、1983 年に開催された第 15 回 CIMAC パリ大会に Shell から芳香族性に注目した

CCAI (Calculated Carbon Aromaticity Index) が発表された。¹³⁾

着火性指標は 19 のテスト燃料を用いて、4 サイクル MaK 中速単気筒機関及び 2 サイクル Bolnes 低速単気筒機関の試験結果から検討された。講演では、残留炭素、粘度、密度及び燃料中硫黄分は着火遅れとは相関がなく燃料の芳香族性は着火遅れと相関性が高いことを図 4 のように示し、CCAI と着火遅れの高い相関性のグラフを図 5 のように示しているが、CCAI 計算式は記述されていなかった。

著者はこの Zeelenberg 氏 (図 7) の発表を聴講したが、プレゼンテーションには計算式の説明がなかった。当時の

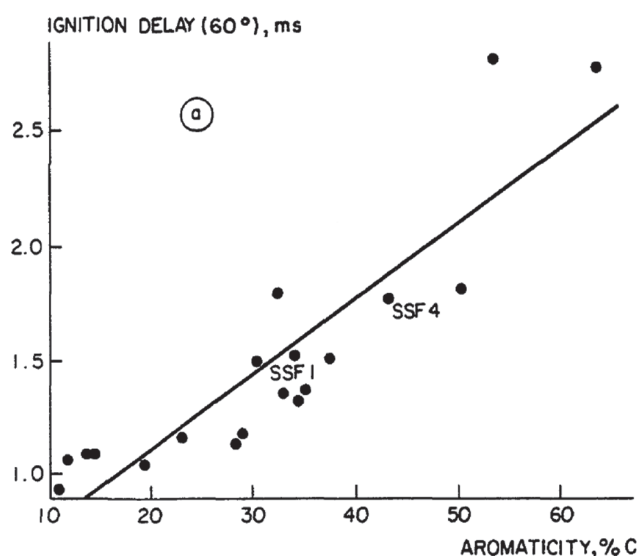


図 4 異なる燃料での着火遅れと燃料の芳香族性の関係¹³⁾

CIMAC 大会聴講のメモを確認してみたところ、この計算式はプレゼンテーション後の質疑応答で発表されていたことを再確認した。念のため、CIMAC WG7 “Fuels”の議長である MAN Energy Solutions の Kjeld Aabo 氏にメールで問い合わせたところ、Aabo 氏からも関係者に問い合わせいただいた。World Fuel Services の Bob Thornton 氏 (CIMAC WG7 メンバー) から、Zeelenberg 氏の講演では ISO の指標にはしたくないとの意図でプレゼンテーションでは発表されなかったが、質疑応答でしぶしぶ開示したとのことで、その内容をタイプされて保管していたとのことであった。そのコピーを図 6 に示す。

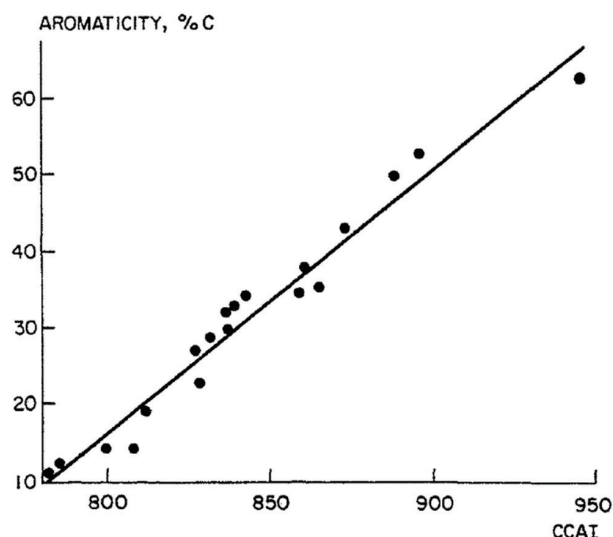


図 5 異なる燃料での着火遅れと CCAI の関係¹³⁾

"THE IGNITION PERFORMANCE OF FUEL OILS IN MARINE DIESEL ENGINES"

NOTE:

During the presentation of their paper at the CIMAC Congress, Shell Research disclosed the correlation used to calculate the "CCAI", (Calculated Carbon Aromaticity Index). It is:

$$CCAI = D - 141 \log_{10} \log_{10} (V+0.85) - 81$$

Where: D = Density @ 15°C Kg./m³
V = Viscosity @ 50°C mm²/s

Examples:

From Page 1459

	<u>Fuel C</u> <u>Gas Oil</u>	<u>Fuel K</u> <u>Fuel Oil</u>	<u>Fuel P</u> <u>Hvy. Cat Cycle Oil & Slurry</u>
Density	847	1002	1056
Viscosity	2.73	410	39.5
CCAI	802	862	946

図 6 Shell が第 15 回 CIMAC 大会の質疑応答で示した CCAI の式¹⁴⁾



図 7 1986 年当時の Zeelenberg 氏¹⁾

この内容を著者の手書きの計算式のメモとも比較してみると、 V は Kinematic Viscosity となっていたので訂正しておく。^{1),8)} しかしながら、参考・引用文献 1) の書籍に記載されている MDO の場合の以下の CCAI の式の出典は不明であった。

$$CCAI = D - 140.7 \log_{10} \log_{10} (V + 0.3) - 81$$

著者は重油の着火性に興味があったので、1985 年にアムステルダム の Shell 研究所を訪ね Zeelenberg 氏と半日ほど だったと記憶しているが議論する機会を得た。Zeelenberg 氏からは重油の着火性は芳香族性が重要であることを何度も説明された記憶がある。CCAI は密度と動粘度から求められることから、機関に使用される燃料がどのような着火性の 特性を持つ燃料かを事前に、また、機関に問題が発生したと きの原因の検討に非常に役立った。

伊藤らは、中速ディーゼルエンジンでの残渣燃料油燃焼試 験で図 8 に示すように着火遅れと CCAI の間に高い相関性 があると報告している。¹⁵⁾

また、BP が 1987 年に開催された第 17 回 CIMAC ワルシャ ワ大会に以下の着火性指標 CII (Calculated Ignition Index) を発表した。この着火性指標は CFR 機関を用いた試験結果 から検討された。Cetan 価に相関性がある Ignition Number と CII の関係を図 9 に示す。¹⁶⁾

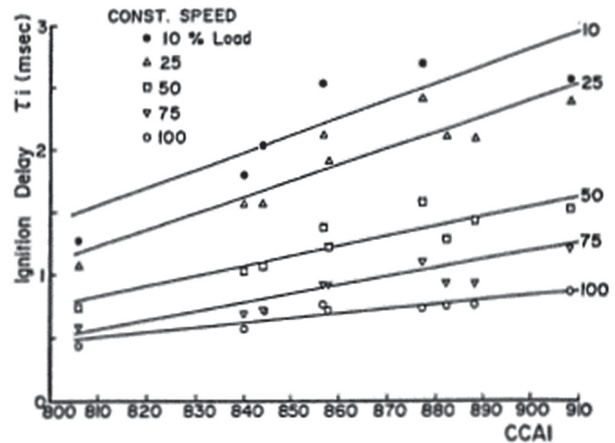
$$CII = (270.795 + 0.1038T) - 254.565D + 23.708 \log_{10} \log_{10} (V_T + 0.7)$$

ここで、 D : 密度(15°Cのときの kg/l)

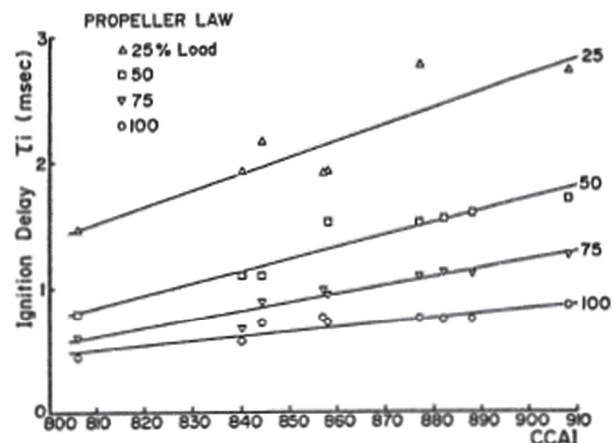
V_T : 50°C~100°Cの温度で計測した動粘度(mm²/s)

T : 50°C~100°Cの温度(°C)

その後、CCAI による着火・燃焼性推定の限界について議論 されることもあり、その修正案もいくつか提案されている。¹⁷⁾ 国内でも野村らは単気筒機関を用いて実験を行い、芳香族 含有率とナフテン環炭素含有率が着火性に関係することを 示しており、これらを知るための代用性状として、アニリン点 と熱天秤による分析結果を用いた次ページに示す着火性指 標 I_i を提案している。^{18),8),17)}



(a) Constant speed



(b) Propeller law

$$CCAI = D - 141 \log \log (V + 0.85) - 81$$

D : Density in kg/m³

V : Viscosity in cSt at 50°C

図 8 着火遅れと CCAI の関係¹⁵⁾

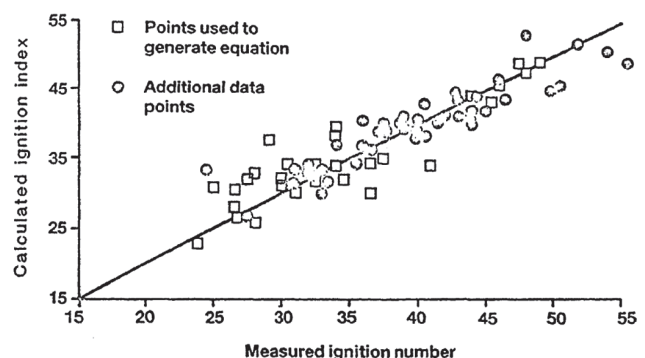


図 9 Ignition Number と CII の関係¹⁶⁾

$$I_i = 131.5 - A_m - 0.166W_{300-}$$

ここで、 A_m : 薄膜法で測定した混合アニリン点 °C

W_{300-} : 熱天秤により測定した 300°C以下の蒸発成 分量 wt%

I_i と着火遅れの関係を図 10 に示す。

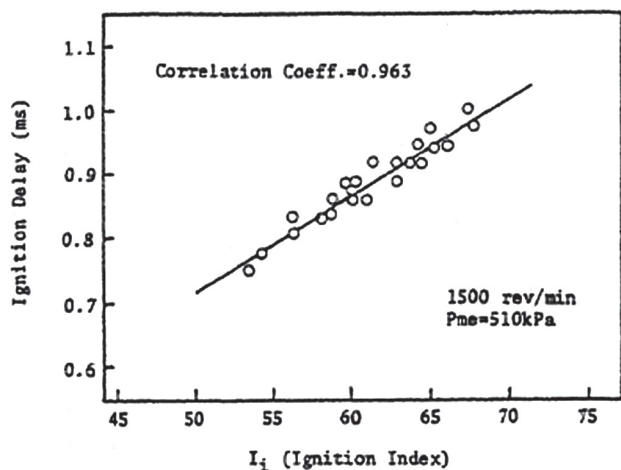


図 10 I_i と着火遅れの関係¹⁸⁾

この後、FIA と呼ばれる定容燃焼容器を用いた着火特性の研究が行われ、CCAI 等の着火性指標の相関性が比較されている。¹⁶⁾

現在、上記の着火性指標の中では CCAI が今でも多く使われ、ISO 8217 -2010 からは Residual marine fuels として分類される燃料の着火性指標として CCAI が採用されるようになった。ISO 8217 には、RMA、RMB・RMD・RME 及び RMG・RMK のそれぞれの船舶用重油に対する最大 CCAI がそれぞれ 850、860 及び 870 と示されている。¹⁹⁾

着火性評価の用途によって、着火性指標として CCAI が使用されたり、また、必要な場合は FIA による着火性確認が行われているものとする。

6. おわりに

今回は、船用燃料油として使用されている残渣燃料油の着火性指標によく用いられる CCAI が CIMAC で発表されたことはよく知られているが、CIMAC の発表論文にこの指標を計算する式が記述されていないので、この指標の出典について調査して記録として残すことを目的として寄稿した。本原稿の内容がより正確になるよう、海上技術安全研究所 環境・動力系 系長の高橋千織氏、海上技術安全研究所 環境・動力系の林利昭氏及び九州大学名誉教授・日本内燃機関連合会参与の高崎講二先生に内容をご確認いただいた。お忙しい中、この報告内容をご確認いただき、誠にありがとうございました。深くお礼申し上げます。

今回の報告が、残渣燃料油の着火性指標についてのご確認に対し、皆様に少しでもお役に立てれば幸いです。

参考・引用文献

- 1) 淡井信幸、花島 脩、横沢才二；陸舶中・大型ディーゼル機関用燃料油、(株)山海堂、1994.4
- 2) <https://www.mol-service.com/ja/blog/transition-in-ships-fuel>
- 3) <https://www.classnk.or.jp/hp/ja/activities/statutory/sox/pm/index.html>
- 4) <https://www.env.go.jp/air/osen/law/>
- 5) <https://www.env.go.jp/hourei/add/d016.pdf>
- 6) JPEC レポート；IMO の SOx 規制強化による船舶用燃料への影響(1)、石油エネルギー技術センター、第 17 回、2015.10
- 7) 清水太郎、三屋淳一；IMO (国際海事機関) による船舶用燃料油の硫黄分規制強化とその影響、JXTG Technical Review、No. 60、Vol. 1、2018.3
- 8) 野村宏次；船用燃料の科学、(株)成山堂書店、1994.10
- 9) 藤本元、佐藤豪；モデル装置による船用中速ディーゼル機関の燃焼に関する研究(第 14 回ヘルシンキ大会講演抜粋)、舶機誌、Vol.17、No.7、1982.6
- 10) 藤本元、佐藤豪；定容燃焼装置によるディーゼル機関の燃焼に関する研究(第 2 報 燃焼過程を示す各種の経過時間、とくに火炎発生遅れについて)、舶機誌、Vol.12、No.12、1977.12
- 11) 近藤博美；中速ディーゼルエンジンの排出 NOx に及ぼす燃料油の影響、日本マリンエンジニアリング学会誌、Vol.36、No.5、2001.5
- 12) <https://car.motor-fan.jp/daisharin/30002760>
- 13) A.P. Zeelenberg、H.J. Fijin van Draat、H.L. Barker；The Ignition Performance of Fuel Oils in Marine Diesel Engines、15th CIMAC Congress、D13.2、1983.6
- 14) Bob Thornton；CCAI 計算式メモ、15th CIMAC Congress、1983.6
- 15) Y. Itoh、M. Kawamoto、H. Fujiwara、M. Kawakami、T. Nagai；Experiments on Combustion of Heavy Fuels by Medium-Speed Diesel Engines、SAE Marine/Rail Propulsion Technology Conference、Paper 871395、1987.6
- 16) G.K. Barnes、J.P. Liddy、E.L. Marshall；The Ignition Quality of Residual Fuels、17th CIMAC Congress、D-25、1987.6
- 17) 高橋千織；船用燃料油の組成と着火・燃焼特性に関する研究、九州大学学位論文、2017.1
- 18) H. Nomura、S. Satoh、T. Nagasawa、E. Yoshida；Indices for Estimating the Ignition and Combustion Properties of Marine Diesel Fuels、17th CIMAC Congress、D-59、1987.6
- 19) ISO 8217-2010、Petroleum products - Fuels (class F) - Specifications of marine fuels、Fourth Edition、2010.6

以上

2021 年度第三回日内連主催講演会

講演会テーマ: “ガス専焼・DF 機関の開発の最新動向”
-Decarbonization 対応への取り組み内容は?-

近年、地球温暖化に対する対策の緊急性が叫ばれるようになり、国連、国連の専門機関(IMO(国際海事機関)はこの機関の一つ)、各国政府、産業界、学术界などが積極的に対応しています。

このような状況下に対応して、2021 年 3 月 17 日開催の 2021 年第 1 回日内連講演会では「IMO GHG 削減戦略対策の最新情報 - GHG 削減に向けた施策は、燃料、電池、再生可能エネルギー……?-」と題して Webinar を多くの方々にご参加いただき開催いたしました。このような動きは船舶のみならず陸用施設でも積極的に取り組まれています。そこで、この講演会ではガス専焼機関及び DF 機関に焦点を当て、その後の進展状況も踏まえた現状での動向及び最新情報を専門家の方々にご発表いただき、会員及び関係者の皆様方と情報を共有化させていただきたいと思います。

つきましては、エンジンメーカー、船社、造船所等日頃これらの分野に携わっておられる方々、これから携わろうとしている方々、この分野にご興味のある方々等、多数のご来聴をお願い申し上げます。

開催日:2022 年 2 月 15 日(火) 9:35 ~ 17:30

開催方法:ZOOM Webinar

講演プログラム

講演題目(仮)	講演者(敬称略)
開会の辞 (9:35~9:40)	日内連
1. 2 サイクルエンジンメーカーの取り組み結果—その 1	
(1) 三井-MAN B&W 二元燃料機関 開発の最新動向 (9:40~10:15)	三井 E&S マシナリー
2. 過給機メーカーの取り組み結果	
(1) 海運の脱炭素化を加速する過給技術(10:15~10:50) ~ Turbocharging Shipping's Decarbonization Journey ~	TSU
(2) MET 過給機の最新技術動向 (10:50~11:25)	三菱重エマリンマシナリー
-----休憩 (11:25~11:30) -----	
(3) PBST 過給機の技術紹介 (11:30~12:05)	PBST
3. 4 サイクルエンジンメーカーの取り組み結果	
(1) IHI 原動機 DF 機関 フィールドの対応と動向 (12:05~12:40)	IHI 原動機
-----昼休み (12:40~13:40) -----	
(2) ガス専焼機関のハイブリッド船への適用 (13:40~14:15)	川崎重工業
(3) ダイハツディーゼルにおける DF 機関への取り組み(仮題) (14:15~14:50)	ダイハツディーゼル
-----休憩 (14:50~14:55) -----	
(4) 最新のバルチラ DF エンジンテクノロジーと 将来の燃料へのエンジン 開発 (14:55~15:30)	バルチラジャパン
(5) ヤンマーの DF 機関の開発状況と GHG 削減に向けた取り組み (15:30~16:05)	ヤンマーパワーテクノロジー
-----休憩 (16:05~16:15) -----	
(6) MAN Energy Solutions – New Developments in Medium Speed Gas & Dual Fuel Engines (16:15~16:50)	MAN E. S. (Augsburg)
4. 2 サイクルエンジンメーカーの取り組み結果—その 2	
(1) “X-Act” WinGD Decarbonizing Initiative (16:50~17:25)	WinGD
閉会の辞 (17:25~17:30)	日内連

(注) 講演 3.(6)及び 4.(1)は、英語の講演(通訳なし)を予定しております。
講演時間には質疑応答時間の約 5 分を含んでいます。(講演が伸びた場合は質疑応答時間を短縮または割愛させていただきます。)
プログラム・演題・時間は都合により予告なく変更される場合があります。

第3回、第4回若手技術者セミナー(Webinar)開催結果報告

船舶、陸用発電、鉄道車両などに使用されている中・大形機関を対象に活動している CIMAC、日内連の活動内容を紹介して、若手技術者に CIMAC や ISO・JIS の標準化に関する日内連の活動を知ってもらい、現在の GHG 削減、排気エミッション削減、デジタル化等の多くの課題の対策状況に関する情報を得ることで、それぞれの会社・団体で業界の発展に貢献していただくことを目的として第1回及び第2回若手技術者セミナーを2020年11月及び2021年2月にそれぞれ開催した。

2021度も9月と11月に開催し9月は7社から11名、11月は5社及び1団体から6名の参加希望があり実施した。時間はそれぞれ約1時間15分と短い時間であったが、参加者からは CIMAC や日内連の活動概要について理解が深まったので、今後の情報収集などに活用していきたいとの話もあった。セミナーの中では、CIMAC WG 国際会議に CIMAC WG 国内対応委員会主査として出席するとともに CIMAC 大会にも参加経験のある若手技術者の三井 E&S マシナリーの山田様及びヤンマーパワーテクノロジーの佐々木様の経験談等も紹介いただき、参加者のモチベーション向上にも繋がったのではないと思われる。

以下に第3回及び第4回の事前案内フライヤーを参考用として示す。

第3回若手技術者への日内連及び CIMAC の活動紹介セミナー(Webinar 形式)



Webinar 開催概要

開催日程: 2021年9月16日(木) 13:30~14:45 (予定)
 主催: 日本内燃機関連合会
 Web ツール: ZOOM Meeting
 開催参加費用: 無料
 参加者数: 10名(11名以上になった場合は、10名毎別途開催いたします)
 参加資格: 日内連会員会社・団体の若手技術者(年齢制限はありません。中・大形機関技術に興味を持ち CIMAC、日内連活動に興味のある方歓迎。)
 問い合わせ先: 日本内燃機関連合会事務局 上原または川上
 Tel: 03-6457-9789 Fax: 03-6457-9787 e-mail: jicf_office@jicf.org
 (電話がつかないときは、お手数でもメールでお問い合わせ願います。)

主旨

船舶、陸用発電、鉄道車両などに使用されている中・大形機関を対象に活動している CIMAC (国際燃焼機関会議)、日本の CIMAC 代表機関として活動している日本内燃機関連合会(日内連)の活動内容を紹介して、若手技術者が CIMAC や ISO・JIS の標準化に関する日内連の活動を知ることにより中・大形機関の技術について興味を持ち、現在の GHG 削減、排気エミッション削減、デジタル化等の多くの課題の対策状況に関する情報を得ることで、それぞれの会社・団体で業界の発展に貢献していただきたい。

Webinar プログラム:

1. CIMAC について(pdf 資料あり)
2. 日本内燃機関連合会について(pdf 資料あり)
3. CIMAC Working Group (WG)国内主査を経験して(CIMAC WG 国内対応委員会主査の国際会議出席などの経験談話)

注) 現在の新型コロナの影響で当面 Webinar 形式開催とさせていただきますが、新型コロナウィルス収束後は日内連事務局でのセミナー開催も検討しています。

第4回若手技術者への日内連及び CIMAC の活動紹介セミナー(Webinar 形式)



Webinar 開催概要

開催日程: 2021年11月18日(木) 13:30~14:45 (予定)
 主催: 日本内燃機関連合会
 Web ツール: ZOOM Meeting
 開催参加費用: 無料
 参加者数: 基本10名(11名以上になった場合は、調整して開催いたします)
 参加資格: 日内連会員会社・団体の若手技術者(年齢制限はありません。中・大形機関技術に興味を持ち CIMAC、日内連活動に興味のある方歓迎。)
 問い合わせ先: 日本内燃機関連合会事務局 上原または川上
 Tel: 03-6457-9789 Fax: 03-6457-9787 e-mail: jicf_office@jicf.org
 (電話がつかないときは、お手数でもメールでお問い合わせ願います。)

主旨

船舶、陸用発電、鉄道車両などに使用されている中・大形機関を対象に活動している CIMAC (国際燃焼機関会議)、日本の CIMAC 代表機関として活動している日本内燃機関連合会(日内連)の活動内容を紹介して、若手技術者が CIMAC や ISO・JIS の標準化に関する日内連の活動を知ることにより中・大形機関の技術について興味を持ち、現在の GHG 削減、排気エミッション削減、デジタル化等の多くの課題の対策状況に関する情報を得ることで、それぞれの会社・団体で業界の発展に貢献していただきたい。

Webinar プログラム:

1. CIMAC について(pdf 資料あり)
2. 日本内燃機関連合会について(pdf 資料あり)
3. CIMAC Working Group (WG)国内主査を経験して(CIMAC WG 国内対応委員会主査の国際会議出席などの経験談話)

注) 現在の新型コロナの影響で当面 Webinar 形式開催とさせていただきますが、新型コロナウィルス収束後は日内連事務局でのセミナー開催も検討しています。

なお、LinkedIn でも上記フライヤーを掲載している。

日本内燃機関連合会(日内連)及び事務所について

日本内燃機関連合会(日内連、ニチナイレ)について会員会社の方々ににおいてもご存じでない方が多くおられるようです。

つきましては、会員会社・団体の社員・職員の皆様に日内連について知っていただくべく以下に簡単にご紹介いたします。

1. 日内連活動の目的

以下の活動により、わが国内燃機関工業の振興に寄与する。

- 国際燃焼機関会議(CIMAC)に関する諸事業を行う。
- 国際標準化機構(ISO)の事業中、内燃機関に関する専門委員会[ISO/TC70(往復動内燃機関)及びISO/TC192(ガスタービン)]に関し、日本産業標準調査会に協力する。
- 内燃機関に関連し、上記以外に機関紙としての「日内連情報」「日内連技報」の刊行・配布及び当会で行う必要があると認められる諸事業を行う。

2. 日内連の活動状況

日内連の活動状況などについては以下のWebサイトでご確認できます。

<https://www.jicef.org/>



「日内連情報」のサイト



「CIMACについて」のサイト



「イベント案内」のサイト

また、SNS の LinkedIn でフォローいただくとイベント案内がご確認できます。



LinkedIn 日内連投稿

3. 日内連事務所の新型コロナ感染対策

2021年11月まで事務所内は窓を開けて換気主体の対応を行っておりました。昨年11月頃の新規感染者数減少の状況を踏まえて、それまでは非対面のWeb会議を開催しておりましたがアクリル板のパーティションを設置することによりハイブリッド会議も開催可能として活動の促進及び会議の効率化を図るよう致しました。

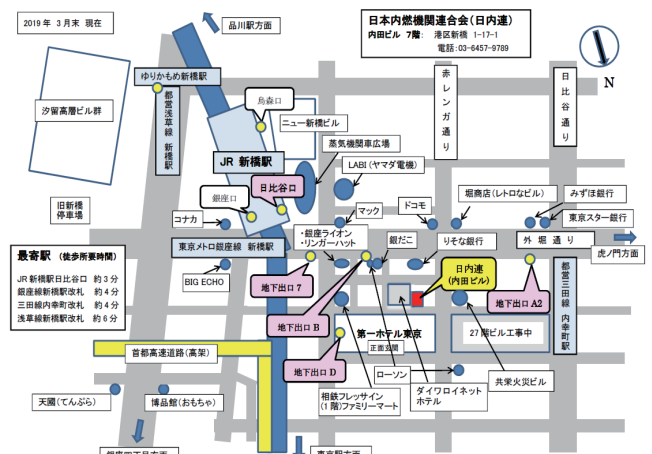


事務所内会議スペースの状況

4. 日内連事務所へのアクセス

日内連事務所へのアクセスは電車の場合以下となっております。また、案内図を以下に示しますので、会員の皆様は是非お立ち寄りください。

- ① JR 新橋駅 日比谷口(虎ノ門方面; 蒸気機関車広場前)から徒歩約3分
- ② 東京メトロ銀座線 新橋駅 改札口から地下道にて徒歩約4分 "内幸町連絡地下通路"出口、"D"出口から徒歩約1分(メトロ地下コンコースの出口案内図には、"B"、"D"の表記がありませんが、7番出口方面へ進み、その先の内幸町連絡通路方面へお進みください。)
- ③ 都営三田線 内幸町駅 改札口から徒歩約4分
- ④ 都営浅草線 新橋駅 改札口から銀座線新橋駅方面経由、徒歩約8分(地下道で銀座線新橋駅の案内をご参照ください。)



CIMAC Technical Paper Database 検索及び論文 PDF ダウンロード(無料)について

会員の皆様にとって CIMAC 大会発表論文(論文、スピーカーズコーナー発表論文、ピッチステージ発表論文、ポスターセッション論文)等の技術論文の検索や論文のダウンロードは技術情報収集の有効な手段の一つと考えられます。既に多くの方にご利用いただいていると思いますが、より多くの会員の方々にご利用いただくためにその Technical Paper Database についてご紹介いたします。

1 パスワード取得

Login せずに検索までは使用できますが、Login しないと論文のダウンロードができません。以下のサイトからパスワード取得を申請願います。

<https://www.cimac.com/registration-for-login.html>

CIMAC 本部から「info@cimac.com」のアドレスで初期パスワードの連絡があります。

なお、日内連会員の会社社員及び団体事務局職員の方は皆様 CIMAC の会員となりますので、登録が可能です。なお、会員は日内連の現在の会員会社・団体の方のみで、日内連会員のグループ会社などの方は対象外になることをご了解願います。

2 Technical Paper Database サイトでの login

<https://www.cimac.com/>

のサイト、Publications のタブから Technical Database をクリックするか、以下のサイトに直接アクセスください。

<https://www.cimac.com/publications/technical-database/index.html>

検索は 2 項の図に示したクリックから開始してください。以下の画面に著者名、タイトル名等を入力して検索できます。

検索が終了すると、以下のような結果が表示されます。(ここでは 1 件のみヒットした例を示します)

上記の結果で著者名、論文タイトル、出典、発表年他が分かります。さらに、このリストをクリックすると以下のように論文のアブストラクトも表示されるので概要を把握できます。

クリックすると論文を無料でダウンロードできます。

この検索結果からヒットした論文を入手したい場合は、上図で示した PDF-Download をクリックして論文をダウンロードできます。

C-4 HIGH POWERED "UEC" MARINE DIESEL ENGINE

by
HIDEO FUJITA

Asst. Manager, Machinery Designing Dept., Mitsubishi
Shipbuilding & Engineering Corp. Ltd., Nagasaki

Summary

With the progress of the exhaust gas turbo-charging of single acting two-stroke machinery, the Mitsubishi Shipbuilding & Engineering Company, Ltd., the author's company, have recently succeeded in developing a new type of high powered two-stroke single acting Diesel engine with exhaust gas turbo-charger, bearing the trade name "UEC" Diesel Engine.

The design of this engine is entirely the Company's own; it has been completed after their many years' exhaustive researches. Several 12,000 BHP and 3,000 BHP engines of its standard type are under construction at the works for installation in high speed cargo vessels. Dealt with in this paper are developments made in the designing of the new engine, including some of experimental engine trial results. The particular and special features of the engine are also illustrated.

NOUVEAU MOTEUR DIESEL "UEC" MARIN À HAUTE PUISSANCE

Résumé

La nécessité de donner des solutions nouvelles aux problèmes que posait l'accroissement continu des puissances prélevées conduisit la S.A. des Chantiers et Ateliers de Mitsubishi à l'élaborer un nouveau moteur Diesel marin à deux temps et à simple effet pour les hautes puissances. Résumons, la Société Mitsubishi, au service de laquelle se trouve l'auteur du présent rapport, a mis en exploitation avec succès le nouveau moteur Diesel marin à deux temps et à simple effet à haute puissance, spécialement par une turbo-soufflerie à gaz d'échappement. Ce nouveau type de moteur est actuellement le moteur Diesel "UEC".

Après avoir entrepris des recherches profondes au cours de longues années, la Société Mitsubishi a dernièrement réussi à élaborer un nouveau dessin de ce moteur Diesel. Plusieurs nouveaux moteurs de différentes puissances: 12.000 ch et 3.000 ch, mais tous de même type, sont aujourd'hui en cours de montage dans les Chantiers de notre Société à Nagasaki. Ces moteurs sont destinés à la propulsion des paquebots à moteur à haute vitesse, naviguant en haute mer.

皆様に本サービスを有効にご利用いただけると幸いです。ご不明な点などございましたら、日内連事務局(担当:上原)までご連絡ください。

日内連関係者 訃報

日内連の古林参与が他界されました。
故人のご冥福をお祈りし、謹んでお知らせ申し上げます。

日内連参与 古林 誠(ふるばやし まこと)氏
2021 年 8 月 19 日 ご逝去 (享年 93 歳)
元横浜国立大学講師

[当会の主な関係略歴]

1983 年 4 月～1997 年 3 月 日本内燃機関連合会 ISO/TC70(往復動内燃機関)国内対策委員会委員
1997 年 4 月～2008 年 3 月 日本内燃機関連合会 ISO/TC70(往復動内燃機関)
国内対策委員会/国内審議委員会主査
1988 年 4 月～1996 年 3 月 日本内燃機関連合会 ISO/TC70/SC1(定義)分科会主査
1995 年 7 月～2021 年 8 月 日本内燃機関連合会参与

追悼

古林誠先生を偲んで

伊東 正雄*

僭越ながら小生は先生の大学研究室時代の第一期生教え子でもあり、幸いにも日内連の後輩としてご一緒させていただき、追悼の意を込めて研究室でのよもやま話を交え述べさせていただきます。
先生は長年いすゞ自動車にてエンジン設計に携わっておられ、定年された後に横浜国立大学に従事されました。うる覚えでしかないのですが、いすゞ時代には確かベレットや 117 クーペのガソリンエンジンを手掛けていたと記憶しています。小生は内燃機関関係の研究室ならばここぞ、という思いで研究室のドアをノックし、着任されたばかりの古林先生と出会いました。国産名車のエンジン設計を手掛けた第一線の方が当大学に来られたということで興奮しておりましたが、右も左もわからない新米一学生と、産から学に入られたばかりの先生と一対一の研究室で、当初は踏んだり蹴ったり。ディーゼルエンジンから排出される煤挙動が研究テーマとなり、先輩不在の研究室では設計や実験計測等の進め方をどうするか指導する先輩もおらず、先生も私も常時がいていました。ですが温厚な先生のスマイル(?)と的を射たご助言にいつも励まされ凌いだものでした。
何とか卒論テーマを終わらせた頃から、優秀な後輩たちが続々と入室し実験装置等の設備増強、面倒見の

良い修士も増え先生の的確なご指導の下、退任されるまで充実した環境で研究活動されたと記憶しています。その後、先生のお人柄を慕って多くの研究室卒業生同志が今でも絆がつながっています。先生を囲んでの集まりが何度もあり、これほど慕われる先生はあまりおられないと思います。

卒業後、私は連続燃焼のガスタービンの道に進み ISO/TC192 に未だにお世話になっていますが、先生とは TC も異なりあまり連合会ではご一緒できなかったことは少し残念です。先生が常日頃口にされていたのは、「社外の人間と大いにつきあえ」という井の中の蛙になるな、とのお言葉で、小生が日内連にお世話になっているのも、これを自然と心がけているからと思っています。

8 月に先生宅に直接足を運び少しだけお邪魔してお話しができた矢先、その三日後に先生の訃報が届き、驚きを隠せませんでした。もう少し今後の内燃機関のことについてお話しがしたかったのですが、かなわぬこととなりました。直前にお会いできたのも何か虫の知らせだったからかもしれません。
ここに小生らを導き育てて頂いたご恩に対して感謝を込めご冥福をお祈りいたします。

* 東芝エネルギーシステムズ株式会社 京浜事業所
シニアフェロー

CIMAC WG(作業グループ)と日本対応の国内委員会

(2022-01-01) 日本内燃機関連協会

CIMAC(国際燃焼機関会議)	会長	Donghan Jin	(天津大学, 中国)
	事務局長	Peter Müller-Baum	(CIMAC, Germany)
	WG 担当副会長	Christian Poensgen	(MAN E. S., Germany)
	WG 担当副会長	Rick Boom	(Woodward, Netherlands)

日本からの役職者	CIMAC 副会長 (役員)	高畑泰幸(ヤンマーパワーテクノロジー) / Y. Takahata
	評議員	高橋伸輔(IHI 原動機) / S. Takahashi
	評議員	川上雅由(日内連) / M. Kawakami

主査会議議長: ヤンマーパワーテクノロジー 高畑泰幸	特機事業部・技監
事務局: 日本内燃機関連協会 川上雅由	専務理事

WG No.	WG Title, Chairman,	国内担当委員会 もしくは委託先	国内委員会 主査	備 考
02	WG: Classification (船級協会) C.O. Rasmussen (MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG2 対応国内委員会 JICEF WG2 Committee	山田 淳司 A.Yamada (三井 E&S)	
04	WG: Crankshaft Rules (クランク軸の規則) T. Frondelius (Wärtsilä/ Finland)	日内連 WG4 対応国内委員会 JICEF WG4 Committee	足立 瞳 H. Adachi (神戸製鋼)	
05	WG: Exhaust Emission Control (ディーゼル機関—排気排出物の制御) D. Peitz (Hug Eng./Switzerland)	日内連 WG5 対応国内委員会 JICEF WG5 Committee	佐藤 純一 J.Sato (IHI 原動機)	
07	WG: Fuels (燃料油) K. Aabo (MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG7 対応国内委員会 JICEF WG7 Committee	竹田 充志 A.Takeda (日本油化)	
08	WG: Marine Lubricants (船用潤滑油) D. Jacobsen (Ms) (MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG8 対応国内委員会 JICEF WG8 Committee	西尾 澄人 S.Nishio (海技研)	
10	WG: Users (非公開) (ユーザー) (議長 空席)	(船社メンバーが個々に対応)		日本船社 3 社
15	WG: Controls and Automation (制御と自動化) F. Östman (Wärtsilä/ Finland)	日内連 WG15 対応国内委員会 JICEF WG15 Committee	出口 誠 M.Ideguchi (ナブテスコ)	
17	WG: Gas Engines (ガス機関) I. Wilke (MAN E.S./ Germany)	日内連 WG17 対応国内委員会 JICEF WG17 Committee	後藤 悟 S. Goto (IHI 原動機)	
19	WG: Technology for Inland Waterway Vessels (内陸河川船舶の環境対応技術) F.Wang (SMDERI/ China)	日内連 WG5 対応国内委員会に対応	佐々木慶典 Y.Sasaki (ヤンマーパ ワーテクノロジー)	
20	WG: System Integration (システム統合- プラント効率の向上) M. Thömmes (MTU/ Germany)	日内連 WG15 対応国内委員会に対応	関口 秀紀 H.Sekiguchi (海技研)	
21	Sub-Group “Propulsion” (AZIMUS 等の新推進装置) T. Tamminen (ABB Marine/ Finland)	日内連 当面メールベース	畑本 拓郎 T. Hatamoto (IHI 原動機)	IHI 原動機、川崎 重工業に対応

日内連主要行事等一覧

[2021年1月～2021年11月分実績、2021年12月～ 予定]

2021年11月 30日現在

区分 ○:日内連行事等(国内)

◇:CIMAC関係(国内)

☆:標準化関係(国内)

●:日内連行事等(海外)

◆:CIMAC関係(海外)

★:標準化関係(海外)

2021年

年-月-日(自/至)	区 分						主な出来事(行事・会議等の名称)	開催場所	参加者等	摘 要
	○	●	◇	◆	☆	★				
01-20	○						日内連情報No.119発刊			
02-03			◇				CIMAC WG15 "Controls and Automation"国内対応委員会	Web会議		
02-04			◇				CIMAC WGs国内主査会議	Web会議		
02-16				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
02-17	○						第2回若手技術者への日内連及び CIMAC の活動紹介 Webinar	Web会議		
03-09				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
03-17	○						2020年度第一回日内連講演会	Webセミナー		
03-23				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	Web会議	関口 秀紀	海技研
03-31				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
03-31					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	Web会議		
04-08				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議(東京)	Web会議	竹田 充志	日本油化
04-13				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	Web会議	塙 洋二	神戸製鋼
04-21/22				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	畑本 拓郎	IHI原動機
04-29				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	Web会議		
05-06/07				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	Web会議	後藤 悟	IHI原動機
05-12/24	○						会計監査	書面監査		
05-26/27					★		ISO/TC70/SC8/WG6国際会議	Web会議	芦刈 真也	小松製作所
05-27				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
05-18				◆			CIMAC役員会	Web会議	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジー
05-19				◆			CIMAC評議員会	Web会議	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジー

2021年

05-20					☆		JIS原案作成委員会	Web会議		
06-02	○						日内連第167回運営委員会	Web会議		
06-08/09				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
06-09					☆		JIS原案作成委員会	Web会議		
06-16				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	Web会議	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジー
06-17	○						2021年度第一回日内連講演会	Webセミナー		
06-21					☆		CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	メールベース		
06-22				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
06-24					☆		JIS原案作成委員会	Web会議		
06-29				◆			CIMAC評議員会(NMA報告)	Web会議	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジー
06-30				◆			CIMAC評議員会(WGs及びStrategy Groups報告)	Web会議	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジー
07-02	○						日内連第112回・113回理事会・第67回通常総会	Web会議(書面審議合)		
07-06				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	Web会議	関口 秀紀	海技研
08-20	○						日内連情報No.120発刊			
09-16	○						第3回若手技術者への日内連及び CIMAC の活動紹介 Webinar	Web会議		
09-27/28				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	Web会議	山田 淳司	三井E&Sマシナリー
09-29				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	Web会議	関口 秀紀	海技研
09-29/30				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
09-30				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	Web会議	竹田 充志	日本油化
09-30/10-01				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	Web会議	後藤 悟	IHI原動機
10-05			◇				CIMAC WGs国内主査会議	Web会議		
10-12					★		ISO/TC70/SC7国際会議	Web会議	竹内 智彦	トヨタ紡織
10-22			◇				CIMAC WG15 "Controls and Automation"国内対応委員会	Web会議		
10-26				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	Web会議	松田 真理子 他	神戸製鋼
10-27				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	Web会議	赤木 昂太	ナブテスコ
10-28					★		ISO/TC70/WG2国際会議	Web会議	岡田 博他	東京海洋大学
10-28/29					★		ISO/TC70/SC8国際会議	Web会議	芦刈 真也他	小松製作所
10-29					★		ISO/TC70国際会議	Web会議	岡田 博他	東京海洋大学
11-04	○						2021年度第二回日内連講演会	Webセミナー		

年-月-日(自/至)	区 分						主な出来事(行事・会議等の名称)	開催場所	参加者等	摘 要
	○	●	◇	◆	☆	★				
11-09				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	畑本 拓郎	IHI原動機
11-24				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
12-02				◆			CIMAC役員会	Web会議	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジー
12-03				◆			CIMAC評議員会	Web会議	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジー
12-10	○						日内連第168回運営委員会	Web会議		
12-17					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	Web会議		
(未定)						★	ISO/TC192国際会議	Web会議	伊東 正雄	東芝エネルギーシステムズ
(未定)			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会			

2022年

01-19				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	Web会議	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジー
01-20	○						日内連情報No.121発刊			
(未定)			◇				CIMAC WGs国内主査会議	未定		
02-15	○						2021年度第三回日内連講演会	Webセミナー		
(未定)			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	未定		
(未定)			◇				CIMAC WG2 "Classification Societies"国内対応委員会	未定		
03-16				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	フランクフルト/DE	関口 秀紀	海技研
03-22/24				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	パウスベア/コペンハーゲン/DK	竹田 充志	日本油化
(未定)				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	バーデン/CH	山田 淳司	三井E&S マシナリー
04-04				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	ウインターツール/CH	西尾 澄人	海技研
04-(未定)				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	フランクフルト/DE	畑本 拓郎	IHI原動機
05-(未定)	○						会計監査	未定		
05-04/05				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	バーサ/FI	佐藤 純一	IHI原動機
05-10/11				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	ザルツブルグ/AT	塙 洋二	神戸製鋼
05-18				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	ゲルトリンゲン/DE	赤木 昂太	ナブテスコ
(未定)				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	未定	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジー
(未定)		●					IICEMA(国際内燃機関製造社協会)国際会議 (ホスト国:米国)	ワシントンDC/US	佐藤 純一 他	IHI原動機
(未定)	○						日内連第169回運営委員会	未定		
06-13/17				◆			第30回CIMAC釜山大会	釜山/KR		
06-(未定)				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	釜山/KR	山田 淳司	三井E&S マシナリー
07-(未定)	○						日内連第114回理事会・第68回通常総会	未定		
08-20	○						日内連情報No.122発刊			
(未定)	○						2022年度第一回日内連講演会	未定		
(未定)			◇				CIMAC WGs国内主査会議	未定		
(未定)				◆			CIMAC極東NMA会議	釜山/KR	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジー
09-(未定)				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	Web会議	山田 淳司	三井E&S マシナリー
(未定)				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	未定	塙 洋二	神戸製鋼
(未定)				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	未定	佐藤 純一	IHI原動機
(未定)				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	未定	竹田 充志	日本油化
(未定)				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	未定	西尾 澄人	海技研
(未定)				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	未定	赤木 昂太	ナブテスコ
(未定)				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	未定	後藤 悟	IHI原動機
(未定)				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	未定	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジー
(未定)				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	未定	関口 秀紀	海技研
(未定)				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	未定	畑本 拓郎	IHI原動機
(未定)				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	フランクフルト/DE	山田 淳司	三井E&S マシナリー
(未定)						★	ISO/TC70/SC7国際会議	Web会議	竹内 智彦	トヨタ紡織
10-26/28						★	ISO/TC70及びISO/TC70/SC8国際会議	Web会議	岡田 博他	東京海洋大学
(未定)						★	ISO/TC192国際会議	Web会議	伊東 正雄	東芝エネルギーシステムズ
11-(未定)	○						日内連技報第9号発行(CIMAC釜山大会論文抄訳集)			
(未定)	○						日内連第170回運営委員会	未定		
(未定)	○						2022年度第二回日内連講演会	未定		

*:外国国名略号2文字表示は「ISO 3166 - 1 alpha - 2」にて記載

AT: オーストリア
(JP: 日本)

CH: スイス

DE: ドイツ

DK: デンマーク

FI: フィンランド

KR: 韓国

US: 米国

新年あけましておめでとうございます。

皆様には、本年もコロナ禍ではありますが、ご家族とともに穏やかなお正月を迎えられたこととお喜び申し上げます。昨年末には新型コロナの新規感染者も大幅に減少し収束の希望も出ましたが、新変異株出現のため、3 回目のワクチン接種等まだまだ収束とは言えない状況が続いております。

このような状況に対応すべく日内連事務所もリモートワークがまだ主体になっておりますが、皆様方のご支援により昨年は ZOOM システムを利用した Web セミナー、若手技術者セミナーをそれぞれ 3 回、ISOWeb 国際会議、ISO/JIS 標準化関係の Web 国内審議会、CIMAC WGWeb 国内対応委員会などを開催し、ほぼ通常レベルの業務を行うことができました。

本年は、第 30 回 CIMAC 大会が韓国の釜山で開催されるべく準備が進められております。一方で、参加者の安全の観点から延期の検討も開始され 2 月 11 日までに結果が出るようになっております。情報を入手次第弊会 Web サイトなどで皆様と情報の共有化を図ってまいりますので、よろしくお願いいたします。

日内連情報 No.121 では「燃料・潤滑油、船舶関係各社の技術及び新商品への取り組み」と題した特集を企画したところ 5 会員(共著含め 6 会員)からご寄稿いただきました。ご寄稿いただきました会員の皆様にはご協力に感謝申し上げます。

上述しましたように、日内連事務所では新型コロナが収束するまで安全優先で、リモートワークでの対応も継続してまいりますので、皆様にはご不便をおかけすることもあるかと思いますが、ご理解・ご協力の程お願いいたします。

皆様には本年も多々ご協力をお願いすることになると思いますが、引き続きご支援の程よろしくお願いいたします。

最後になりますが、本年の皆様及びご家族のご健康とご多幸をお祈りいたします。

(川上)

あけましておめでとうございます。

日内連情報 1 月号をようやく皆様にお届けできる運びとなりました。

読者の皆様は、新しい年をいかが迎えられたでしょうか。新年早々、近所の商店街を歩くと、開いているお店がちらほらあって、コーヒー豆店で、福袋を買ってみました。袋の中には、いつもは買わない高級豆も入っていて、格別な香りの(ような気がする)新春コーヒーをゆっくり味わいました。お正月休み中の私のぜいたく時間になりました。

オミクロン株などの出現もあり、本原稿を執筆している1月 5 日現在、コロナウィルス感染が再び拡大している模様です。読者の皆様におかれましては、どうぞご安全に、お過ごしくださいますように。会員の皆様のお役に立てる日内連であるために、本年も、工夫してイベントや委員会等を開催して参ります。引き続き皆様の温かいご支援、ご協力をどうぞよろしくお願いいたします。

(上原)

新年おめでとうございます。

昨年は排ガス計測関係の膨大な量の JIS 改訂案作成の最終のまとめや、ISO 関係の WG2 他の取りまとめで四苦八苦でした。今年も標準化関係の取りまとめを頑張ろうと思っております。

本年も日内連への諸活動へのご協力よろしくお願いいたします。

今シーズンの冬の寒さは厳しいようですので、気を付けてお過ごしください。

(鈴木)

日内連情報 No. 121
2022 年 1 月

発行日 2022 年 1 月 20 日

発行所 日本内燃機関連合会

発行者 川上 雅由

(住所)

〒105-0004 東京都港区新橋 1-17-1 内田ビル 7 階

TEL. 03-6457-9789 ; FAX : 03-6457-9787

E-mail: jicef_office@jicef.org

印刷所 神田商会

〒852-8144 長崎市女の都 3-3-18

TEL & FAX : 095-846-4681

©2010, 日本内燃機関連合会

本誌に掲載された著作物の無断での複写・転載・翻訳を禁じます。