

# JICEF

## 日内連情報

Information of the JICEF

ISSN 0287-122X

**No. 125**

**January, 2024**

日本内燃機関連合会

Japan Internal Combustion Engine Federation  
〒105-0004 東京都港区新橋 1-17-1 内田ビル 7F

電話 : 03-6457-9789

FAX : 03-6457-9787

E-mail : [jicef\\_office@jicef.org](mailto:jicef_office@jicef.org)

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

### 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. 2023 年 10 月 CIMAC ハイブリッド評議員会出席報告	高畑 泰幸他	2 頁
Report of CIMAC Council Hybrid Meeting, October 2023	TAKAHATA, Yasuyuki, et al.	
III. CIMAC WG 関連 Reports of CIMAC WG Activities		
III-I. CIMAC WG2“船級協会” ハイブリッド国際会議(2023 年 10 月)出席報告	光清 智洋	9 頁
Report of CIMAC WG2 “Classification” on Hybrid Meeting, October 2023		
MITSUKIYO, Tomohiro		
III-II. CIMAC WG4“クランク軸の規則” ハイブリッド国際会議(2023 年 10 月)出席報告	埴 洋二	11 頁
Report of CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” on Hybrid Meeting, October 2023		
HANAWA, Yoji		
III-III. CIMAC WG5“排気排出物の制御” Web 国際会議(2023 年 11 月)出席報告	佐藤 純一	12 頁
Report of CIMAC WG5 “Exhaust Emission Controls” on Web Meeting, November 2023		
SATO, Junichi		
III-IV. CIMAC WG7“燃料”国際会議(2023 年 9 月)出席報告	竹田 充志 他	16 頁
Report of CIMAC WG “Fuels” on Meetings, September 2023	TAKEDA, Atsushi, et al.	
III-V. CIMAC WG8“船用潤滑油” 国内対応委員会(2023 年 8 月)開催報告	下川 啓介	19 頁
Report of CIMAC WG “Marine Lubricants” on Hybrid Mirror Meeting, August 2023		
SHIMOKAWA, Keisuke		
III-VI. CIMAC WG15“制御と自動化”国際会議(2023 年 10 月)出席報告	川瀬 貴章	20 頁
Report of WG15 “Controls and Automation” on Meeting, October 2023	KAWASE, Takaaki	
III-VII. CIMAC WG17“ガス機関” ハイブリッド国際会議(2023 年 10 月)出席報告	中山 貞夫	22 頁
Report of CIMAC WG17 “Gas Engine” on Hybrid Meeting, October 2023	NAKAYAMA, Sadao	
III-VIII. CIMAC WG19“内陸河川船舶” ハイブリッド国際会議(2023 年 12 月)出席報告	佐々木 慶典	25 頁
CIMAC WG19 “Inland Waterway Vessels” on Hybrid Meeting, December 2023		
SASAKI, Yoshinori		
III-IX. CIMAC WG20“システム統合” Web(2023 年 9 月)Web 国際会議出席報告	関口 秀紀 他	30 頁
Report of CIMAC WG20 “System Integration” on Web Meeting, September 2023		
SEKIGUCHI, Hidenori, et al.		
III-X. CIMAC WG21“推進装置” Web 国際会議(2023 年 9 月)出席報告	畑本 拓郎	31 頁
Report of CIMAC WG21 “Propulsion” on Web Meeting, September 2023	HATAMOTO, Takuro	

(裏面に続く)

IV. ISO 関係	Reports of ISO Activities		
IV-I.	ISO/TC70(往復動内燃機関) ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告	芦刈 真也	33 頁
	Report of ISO/TC70 on Hybrid Meeting, October 2023	ASHIKARI, Shinya	
IV-II.	ISO/TC70/WG10(往復動内燃機関-駆動発電装置-電気的性状) Web 国際会議 (2023年7月、9月)出席報告	鈴鹿 廣志	35 頁
	Report of ISO/TC70/ WG10 on Web Meetings, July and September 2023	SUZUKA, Hiroshi	
IV-III.	ISO/TC70/WG14(往復動内燃機関-駆動発電装置-機械的性状) Web 国際会議 (2023年11月)出席報告	杉本 竜大	36 頁
	Report of ISO/TC70/ WG14 on Web Meetings, November 2023	SUGIMOTO, Ryota	
IV-IV.	ISO/TC70/SC8(往復動内燃機関-排気排出物測定)/WG6 ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告	茶屋 達也他	38 頁
	Report of ISO/TC70/SC8/WG6 on Hybrid Meetings, October 2023	CHAYA, Tatsuya, et al.	
IV-V.	ISO/TC192(ガスタービン) Web 国際会議(2023年9月)出席報告	伊東 正雄	40 頁
	Report of ISO/TC192 Meeting on Web Meeting, September 2023	ITOH, Masao	
V.	標準化事業関係作業進捗	川上 雅由	43 頁
	Progress Report of ISO and JIS Activities in Japan	KAWAKAMI, Masayoshi	
VI.	海上技術安全研究所 環境・動力系における GHG 削減に関する研究取り組み	仁木 洋一	46 頁
	Research Initiatives on GHG Reduction in Marine Environment & Engine System, National Maritime Research Institute	NIKI, Yoichi	
VII.	Hug Engineering 社訪問記	川上 雅由	51 頁
	Visit Report to Hug Engineering (Elsau)	KAWAKAMI, Masayoshi	
事務局通信 information from JICEF			
1.	日内連創立 70 周年記念事業		7 頁
2.	2023 年度第一回日内連講演会報告		32 頁
3.	訃報(日内連参与 染谷 常雄先生)		55 頁
	追悼: 染谷常雄先生を偲んで	畔津 昭彦	55 頁
4.	日内連事務局スタッフの新しい顔ぶれ		56 頁
5.	日内連ホームページ不具合対応の件		56 頁
6.	CIMAC Working Group 国内対応委員会一覧表		57 頁
7.	日内連主要行事等一覧		58 頁
事務局後記 Postscript			
			61 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。

昨年は、2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻から始まった戦争において、当初に報じられたウクライナ軍の善戦から転じて、膠着、長期化の様相が支配的となり、パレスチナ自治ガザ地区を実効支配するイスラム武装組織ハマスによるイスラエル襲撃に対するイスラエルの報復、ガザ地区への空爆、地上侵攻の終息の兆しが見えない等、深刻な事態が相次いだ1年でした。何れに於いても深刻な人道危機があり、早期の和平実現が強く望まれます。又、昨年には、2020年以来の新型コロナウイルスパンデミックが収束に向かい、5月に感染症の分類が2類相当から季節性インフルエンザと同等の5類に引き下げられ、ようやくコロナ以前の生活を取り戻すことが出来ました。このパンデミックが各国経済に大きなインパクトを与えたのは言うまでもなく、コロナ後もリモート勤務を一定割合取り入れるハイブリッド勤務モデルが採用される等、我々の社会生活に多くの影響を与えました。



昨年は、第30回CIMAC大会が1年の延期を経て韓国の釜山で6月に開催されました。論文募集が2021年、2022年の2回となったことから提出されたアブストラクトが675件に及び、発表論文・ポスター論文等、約250編が採用され大会で発表されました。発表内容は、内燃機関の基礎的研究から運転実績・ユーザー側面にまで至り、最重要課題と考えられるゼロエミッションに関する技術、将来燃料、更にデジタルライゼーション、システム統合の動向等、多岐に亘り、また将来の方向を示唆するような興味のある内容が多く、充実した大会となりました。昨年12月には大会発表論文の概要を有識者の方に説明頂く「第30回CIMAC釜山大会報告講演会」を開催すると共に、大会発表論文全ての日本語抄訳を取り纏めた日内連技報第9号を配布させて頂きました。ご協力頂いた皆様に改めてお礼申し上げます。

2023年7月のMEPC80では、IMOのGHG削減戦略が改定され、国際海運に於いて「2050年頃までにGHG排出ゼロ」が新たな目標とされました。既に、国際海運では脱炭素燃料への切り替えに意欲的な取組みが見られ、例えば、コンテナ船へのメタノール焚き機関採用の事例が多く報告され、国際エネルギー機関(IEA)によると、2022年末時点でのアンモニアレディ船の発注は150隻に及んでいます。また、IEAは「Net Zero Roadmap(2023年更新版)」で、海運における水素とアンモニアの使用は現状では僅かだが、他の輸送部門の影響もあり、長期的にはこれらの燃料需要が大幅に増加するとの予想を示しています。本年は、ゼロエミッション燃料対応のエンジン及び関連システムの開発、更に燃料製造を含めたサプライチェーン構築等において、より一層の進展が予想されます。

さて、日内連は本年に創立70周年を迎えます。70周年記念事業として、記念講演・祝賀会の開催と70年史の編集・出版を計画しております。実行委員会、編集委員会を設置し、委員を会員企業・団体より選出頂き、記念事業の準備を進めて頂いております。これ迄の本会の活動を踏まえ、ゼロカーボン対応を含め、内燃機関の今後一層の発展に如何に貢献するかについて考える機会としたいと思います。

最後に、本年も引き続き CIMAC との連携、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たいと思います。会員企業・団体の皆様のご支援、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・顧問

## II. 2023年10月 CIMAC 評議員会ハイブリッド出席報告

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 廣仲啓太郎; (株)IHI 原動機  
 CIMAC 評議員 川上雅由; 日内連

1. 日時: 2023年10月12日 9:00 - 12:00
2. 会場: スイス、チューリッヒ (SWISSMEM内会議室)  
(SWISSMEM: スイス機械・電気産業工業会)

### 3. 出席者

CIMAC 役員、NMA(National Member Association)、CM(Corporate Member)からの評議員他、約30名が参加した。(表1参照) なお、今回からギリシャはNMAが新設されNMAとしての参加となった。日本からは、CIMAC 役員の高畑(ヤンマーパワーテクノロジー)、評議員の廣仲(IHI原動機)および川上(日内連)の3名が出席した。



写真1 SWISSMEMビル外観

### 4. 概要

今回から、R. Boom会長を議長として評議員会が開催された。主な議題は、財務、CIMAC大会、CIMAC内部活動状況、CIMAC外部での活動状況等であった。

表1 出席者リスト\*(順不同、敬称略)

氏名	役職	所属	
Boom, Rick, Mr.	会長	Woodward Nederland B.V	オランダ(NMA)
Jin, Donghan, Prof. Dr.	前会長	Tianjin University	中国(NMA)
Akerman, Jonas, Mr.	副会長	Wartsila	フィンランド(NMA)
Chatterjee, Daniel, Dr.	副会長	Rolls-Royce	独(NMA)
Heim, Klaus, Mr.	副会長	OMT	伊(CM)
Jakobsen, Ole Graar, Mr.	副会長	A.P. Moller Maersk A/S	デンマーク(NMA)
Lehtovara, Eero, Mr.	副会長	ABB, Marine and Ports Division	フィンランド(NMA)
Stiesch, Gunnar, Prof. Dr.	副会長	MAN Energy Solutions SE	独(NMA)
Takahata, Yasuyuki, Mr.	副会長	ヤンマーパワーテクノロジー	日本(NMA)
Schneider, Dominik, Mr.	大会会長	Winterthur Gas & Diesel	スイス(NMA)
Abiven, Francois, Mr.		OFW Ships	フランス(NMA)

氏名	役職	所属	氏名
Bergmann, Dirk, Dr.		Turbo Systems Switzerland Ltd	スイス(NMA)
Buchholz, Bert, Prof. Dr.		Rostock University	独(NMA)
Coppo, Marco, Dr.		OMT	伊(CM)
Frostell, Patrick, Mr.		TIF	フィンランド(NMA)
Hironaka, Keitaro, Mr.		IHI 原動機	日本(NMA)
Kawakami, Masayoshi, Dr.		JICEF	日本(NMA)
Klima, Jiri Mr.		PBS Turbo	チェコ(CM)
Li, Shunsheng, Prof.		CSICE	中国(NMA)
Markus Münz, Dr.		VDMA	独(NMA)
Roecker, Ryan, Mr.		SwRI	米(NMA)
Sun, Shaojun, Dr.		CSICE	中国(NMA)
Trakakis, Antorios, Mr.		RINA	ギリシャ(NMA)
Vit, Jan, Mr.		PBS Turbo	チェコ(CM)
Waemier-Gut, Brigitte, Ms.		SWISSMEM	スイス(NMA)
Zhang, Dandan, Ms.		CSICE	中国(NMA)
Zinkl, Clemens, Mr.		FMI	オーストリア(NMA)
Müller-Baum, Peter, Mr.	事務局長	CCS	独
Erdmann, Daniel, Mr.	事務局	CCS	独

CCS: CIMAC Central Secretariat

CSICE: Chinese Society for Internal Combustion Engines

FMI: FACHVERBAND METALLTECHNISCHE INDUSTRIE

TIF: Technology Industries of Finland

### 5. 主な議事要約

#### 5.1 オープニング他

Boom会長(議長)の開会の挨拶により会議が開始された。事前に提案された議題が承認され、議事に入った。

5.1.1 前回議事録が修正なく承認された後、議事が進められた。

#### 5.1.2 役員会議での議論

役員会議では、CIMAC役員選挙を2023年6月からの現役員の任期2年は短すぎるので、任期を2028年迄延長する事を2025年に評議会に提案する。また、2025年Zurich大会の次の大会については今後検討される。

さらに、CIMAC StrategyやIMOへのCIMACオブザーバー参加に対する取り組み状況などの簡単な報告があった。

#### 5.2 CIMAC財務

##### 5.2.1 メンバーシップ支払い状況

会費の支払い状況は、現在までのNMA未払いは3か国、CM未払いは5企業(内、1社は退会)。日本は支払い済み。事務局から未払いCMの関係者を知っているメンバーへの協力依頼があった。

##### 5.2.2 2024年予算

2024年予算案の説明があり、承認された。

表2 2024年予算案

I Expenditure	Budget 2023	Budget 20224
A Personnel	164,500€	172,000€
B Basic Operational Costs	39,600€	37,100€
C Projects	25,200€	43,060€
<b>TOTAL EXPENDITURE</b>	<b>229,300€</b>	<b>252,160€</b>
Without extraordinary project costs such as PR, registration		184,000€
II INCOME		
A Member subscriptions	197,400€	220,800€
B Bank interests / charges	-100€	-400€
<b>TOTAL INCOME</b>	<b>197,300€</b>	<b>220,400€</b>
	<b>-32,000€</b>	<b>-31,760€</b>

また、CIMAC Circleスポンサー、Industry Arenaなどの別の収入源について検討するとの説明があった。

### 5.2.3 監査役任命

次期監査役の選挙が行われ、Southwest Research InstituteのRyan Roecker氏が再任された。

## 5.3 2024年CIMAC活動

### 5.3.1 CIMAC Circle

以下のCIMAC Circle開催が予定されている。

- ・2024年9月3日～6日に開催されるSMM Hamburg
- ・2024年9月に開催されるLondon Int. Shipping Week
- ・2024年6月3日～7日にAthensで開催されるPosidonia

### 5.3.2 CASCADES

中国、英国、ドイツで2024年の開催が検討されている。

### 5.3.3 Ship Operators Roundtable

過去の開催結果を踏まえ、2024年も開催が検討されている。

### 5.3.4 WGおよびStrategy Group

- ・2024年6月にWG+Strategy Group会議が開催される
- ・いくつかのWGはVDMAで会議開催

## 5.4 CIMAC大会

### 5.4.1 第30回CIMAC釜山大会レビュー

釜山大会結果について以下報告があった。

#### (1) 運営費

第28回CIMACヘルシンキ大会から現地ツアーなど以外をCIMAC運営で行っているが、ヘルシンキ大会、バンクーバー大会、釜山大会の合計チケット収入は、図1に示すように大会ごとに減少している。

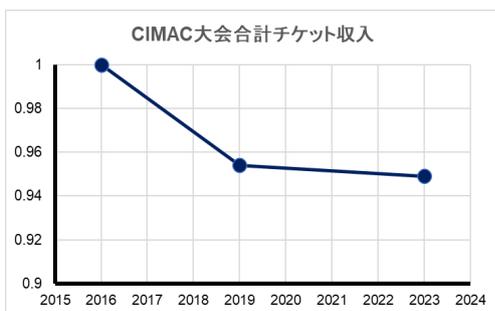


図1 CIMAC大会合計チケット収入

なお、今回の大会費用は過去2大会よりも増加した。

## (2) テクニカルプログラム

テクニカルプログラムの3大会論文数比較は図2となった。

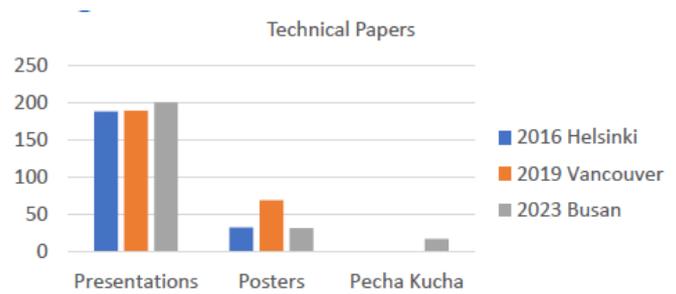


図2 過去3大会の論文数推移

また、パネル、コリン特別講演の3大会の比較を表3に示す。

表3 パネル、コリン特別講演

Helsinki 2016	Vancouver 2019	Busan 2023
1 Panel: - Finale Panel: The Lowest Oil Price in a Decade – a Game Changer for Ship Operators and Engine Makers?	4 Panels: - Sulphur Cap 2020 - Digitalization - Defossilization - Finael Panel: The future of our Inustry – How to Deal with Challenges of Decarbonisation and Digitalization	4 Panels: - Opening Panel: Bo Cerup Simonsen, Views on Decarbonizing Shipping - Digitalization Panel - Panel Decarbonisation - Final Panel: Industry Transformation
Collin Trust Keynote: -Harry Robertson: Future Ship Design	Collin Trust Keynote: -Roland Clift: Options for Decarbonizationof Marine Transport	Collin Trust Keynote: -Martin Tunér: Perspectives on shipping using sustainable energy

## (3) 大会評価

大会アンケート結果を図3に示す。概ね、ある程度の評価が得られたものと思われる。

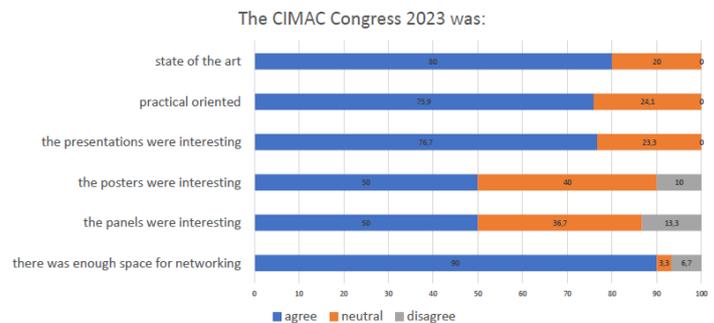


図3 大会アンケート評価

### 5.4.2 第31回CIMACチューリッヒ大会

過去の大会と異なるStrategy CIMAC Congress 2025、論文・パネル・コリン特別講演・論文表彰、論文の質向上・発表時間・Pecha Kucha継続などの大会準備について簡単な説明があった。

大会会長は釜山大会閉会式で紹介のあったDominiki Schneider氏で、計画・準備が継続されている。

会場の視察が午後行われた。概略はP.5～P.6で紹介する。

### 5.4.3 2028年大会

特段の報告・審議はなかった。今後、検討される。

## 5.5 CIMAC内部活動

(1) 新メンバーが紹介された。

### i) NMA Greece

今回から参加しているNMA Greeceを代表して、RINAのTrakakis氏から挨拶があった。ギリシャNMAメンバー主体は、生産者、燃料/潤滑油関係者、船級、船社とのことである。なお、会議の翌週にTrakakis氏から日内連とのオンライン会議の申し入れがあった。ギリシャには多くの船社があるので、CIMACの活動の活発化を図るべく、今後情報の共有化などを検討していく。

### ii) CM(Corporate Member)

新メンバーとなったCSL Ships及びSCHOREが事務局から報告された。

### (2) NMAレポート

#### i) オーストリア

現在14メンバー。2023年5月4日LECで、2023年6月29日にGeislinger GmbHでNMA会議が開催され、6月の会議でGeislinger GmbHのPhilipp氏が新会長に選出されたとの報告があった。また、2023年9月28日～29日にLECでシンポジウムが開催され、2023年10月4日にMIBA Laakirchenでは幾つかのプレゼンが為され、NMAの新プロジェクト目標などが議論されている。

#### iii) 中国

2022年の活動ハイライト、2023年の主要活動(5件の学会講演会、5件の役員会議、CIMAC大会参加など)、2024年のイベント(2024 World Congress on Internal Combustion Engines in April at Tianjin, 9月の青島で開催するCASCADES及びCIMAC極東NMA会議など)について報告があった。

#### iv) フィンランド

現在20メンバー。燃料電池などの将来エネルギーソリューション、将来エンジンに必要な研究調査、NMAミーティングでのメンバーによる発表などの活動について説明があった。

#### v) フランス

現在15メンバー。2023年にテクニカルミーティング2回開催、10月16日の週に開催されるプログラムについて説明があった。

#### vi) ドイツ

VDMAによるP2X、空気質など多くの魅力的な活動を行っているとの説明があった。

#### vii) 日本

理事会・総会などの通常会議開催、2024年の創立70周年記念事業準備中、CIMAC釜山大会の発表全論文日本語抄訳の日内連技報第9号編集中、セミナー開催、CIMAC WG国内対応委員会活動、日内連情報発行などの状況について報告した。

#### viii) ノルウェー

2回のNMA会議などの活動状況について報告があった。

#### ix) スイス

現在15メンバー及び4ゲスト(研究所・大学)。2回の通常総会、2023年4月28日及び2023年11月17日の会議、2025年CIMAC大会準備、ETHZとの燃焼研究などの協力、スイスIMO代表団検討などについて報告があった。

#### x) 英国

現在メンバーは26。2023年11月9日にAnnual members dayイベント開催、4委員会開催、2024年CASCADES開催検討などの報告があった。

### (4) IMO参加検討

IMOへのオブザーバー参加を検討中であると説明があり、2024年申請で準備を進めることに関する投票があり承認された。

### (5) WG/Strategy Group

#### ・WG 10 Users再開

WG10 Usersはしばらくの間議長不在で休止状態であったが、Elias Boletis氏がWG 10 Users新議長に就任して、活動が再開されるとの報告があった。

・WG/Strategy Groupコラボレーション状況について説明があった

## 5.6 CIMAC外部活動

### (1) CIMAC Circle at Marintec China

・2023年12月6日

Topic: Transformation in the ICE Industry

Opening Keynote: Prof. Jin, Donghan

司会: Dominik Schneider, Digitalisation Strategy Group  
議長(WinGD)

Experts: Dr. Marco Coppo, Digitalisation, OMT

Dr. Lixin, Digitalisation, Director of Innovation Center, Shanghai Merchant Ship Design & Research Institute

Dr. Tao Guohua, Greenhouse Gases, Vice General Manager, CSSC Power(Group) Co.

・2024年イベント

6月3日～7日, Posidonia, Athens, Greece

4月19日～23日, World ICE Congress, Tianjin, China

日程未定, London International Shipping Week

9月3日～6日, SMM Hamburg

(2) SNSやNewsletterなどによるPR活動についての報告があった。

## 5.7 次回役員会、評議員会

・2024年 4月18～19日(中国)

4月18日: 役員会、天津

4月19日: 評議員会、天津

・2024年 11月5～6日(オンライン)

## 第 31 回 CIMAC チューリッヒ大会会場視察

2023 年 10 月 12 日午後第 31 回 CIMAC チューリッヒ大会の会場視察があったので、概略を報告する。なお、当日、他のイベントが開催されており、すべてを確認することはできなかった。

セッション会場は LEVEL 00 と LEVEL 01 の 1、2、3、4 の会場で開催される。4 の会場が一番小さいが約 200 名収容できるようなので、問題ないものと考えられる。

### 1. 大会会場

31 回 CIMAC チューリッヒ大会は以下の日程、会場で開催される。

- 日程: 2025 年 5 月 19 日(月)~23 日(金)
- 会場: Zurich Convention Center
- 住所: Claridenstrasse 5, 8002 Zurich
- 位置: 図 1 に示すようにチューリッヒ湖に面した、良い環境に位置している。  
チューリッヒ中央駅から市電で移動でき、徒歩でも移動できる範囲である。



Zurich Convention Center

図 1 Zurich Convention Center のロケーション

- 会場の全景: 会場の上空からの全景を図 2 に示す。



図 2 Zurich Convention Center 全景 (左上はチューリッヒ湖)

### 2. 大会開会式会場、セッション会場、展示場など

会場の LEVEL 00、LEVEL 01、LEVEL 02 の会場配置予定をそれぞれ図 3、図 4、図 8 に示す。

受付は LEVEL 00 の青 5 で示された正面玄関入口直後に設置される。

大会開会式は LEVEL 01 の Plenary(1)と示された会場になるものとする。Plenary(1)会議室の写真を図 5 に示すように、約 1,100 名程度の入場が可能とのことで十分な大きさの会場と思われる。

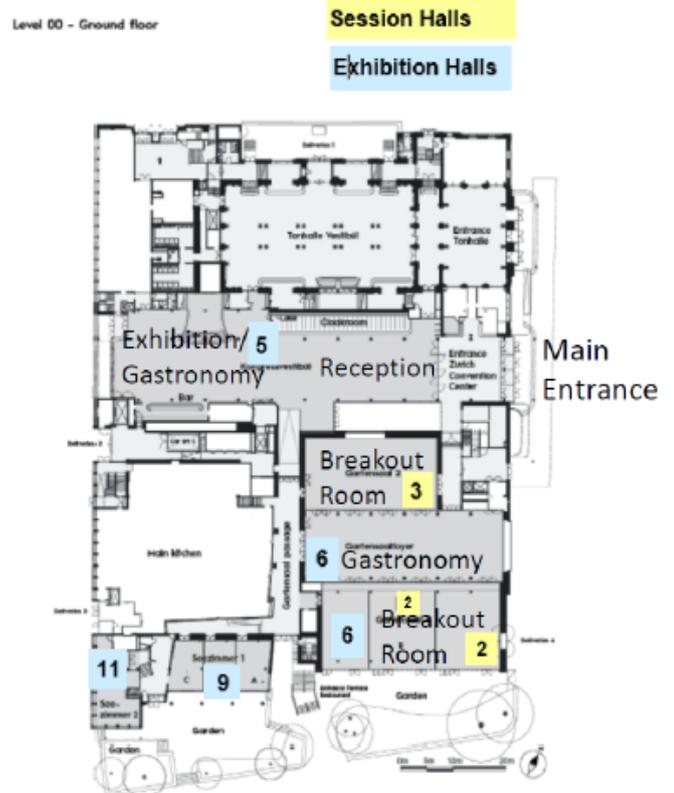


図 3 LEVEL 00 配置図

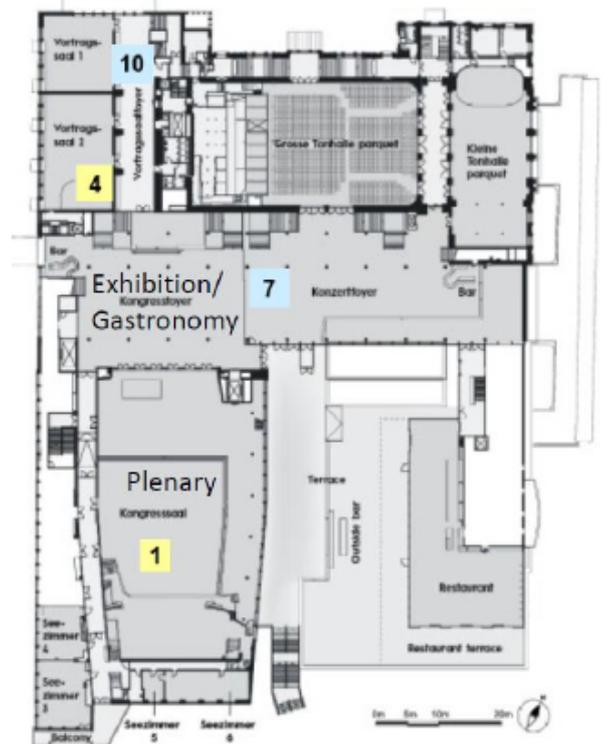


図 4 LEVEL 01 配置図

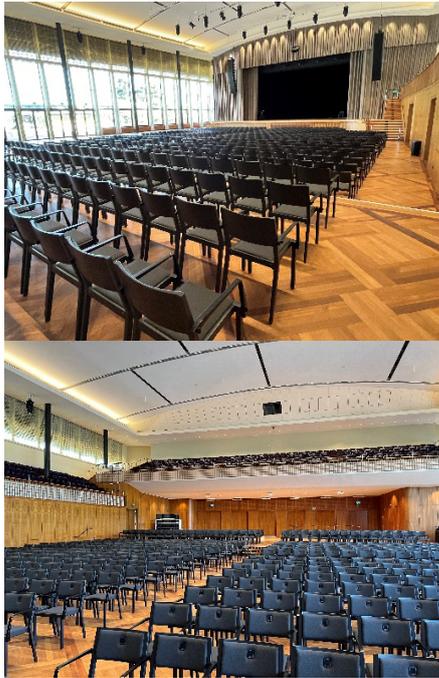


図 5 Plenary(1)の様子

Level 02 - Gallery floor

Exhibition Halls

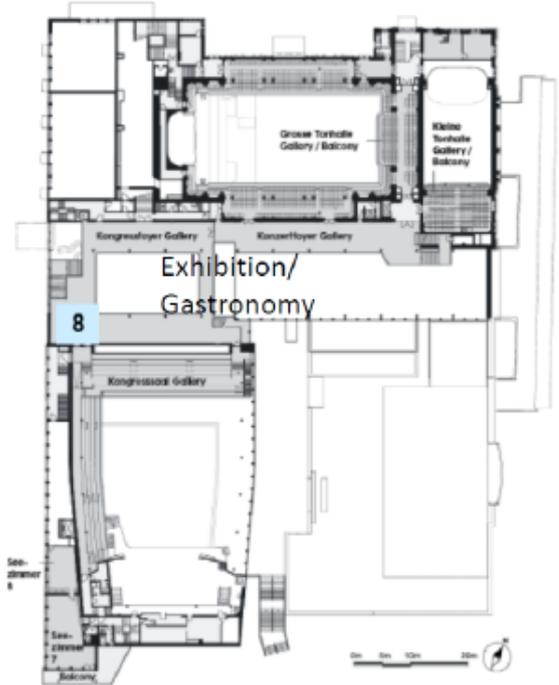


図 8 LEVEL 02 配置図

LEVEL 00 の正面玄関入口の突き当り 5 の位置の様子を  
図 6 に示す。



図 6 正面玄関から入ったところの突き当りの様子

展示場については、LEVEL 00、LEVEL 01 及び LEVEL 02 の青 5、6、7、8、9、10、11 のスペースを使用して配置される予定である。

LEVEL 01 にはベランダがあり、チューリッヒ湖を眺めながら打ち合わせや休憩をとることができる。図 9 にベランダの様子を示す。

LEVEL 00 から上階へは図 7 に示す階段で移動できる。



図 7 LEVEL 00 から上階への移動



図 9 ベランダの様子

より多くの皆様にご参加いただきたく、日程の確保をお願いいたします。

以上

## 日内連創立 70 周年記念事業

2024 年 2 月に日本内燃機関連合会創立 70 周年を迎えるにあたり、輝かしい連合会発展の歴史を祝うとともに 2050 年ころまでのカーボンニュートラルへの貢献を誓い、なお一層の日内連発展と会員及び業界への CIMAC 関係・標準化関係事業の普及に寄与するため、次の 70 周年記念事業を計画しております。

1. 記念講演会の開催
2. 記念祝賀会の開催
3. 「日内連 70 周年史(仮題)」の編集刊行
4. 感謝状の贈呈と実務功労者の表彰
5. その他

上記記念事業を検討、実行するために日内連運営委員会の皆様に実行委員会役員にご就任いただき、実行委員会、編集委員会を設置して、現在は以降に示しますように 1 項の開催日、会場を決定、2 項～4 項の検討及び準備を進めております。

### 1. 記念講演会及び記念祝賀会

開催日： 2024 年 7 月 2 日(火)午後

開催会場： 日本工業倶楽部

### 2. 記念講演会

往復動内燃機関、ガスタービンの学識者にご講演依頼またはパネルディスカッション予定。

### 3. 記念祝賀会

記念祝賀会では会員及び関係者の皆様とコロナ以前のように対面で集い親睦を深めたいと考えております。また、祝賀会においてご祝辞、感謝状贈呈・実務功労者表彰なども予定しております。

日内連の 30 周年以降の記念式典・記念祝賀会などの様子をご参考用として以下に示します。



30 周年記念式典・祝賀会



40 周年記念式典祝賀会



50 周年記念講演会・祝賀会



60 周年記念講演会

過去の式典

#### 4. 70年史編集

日内連関係者による私と日内連、日本内燃機関連合会の状況、CIMAC 関係事業、ISO 及び JIS 関係事業、法人会員各社の 2005 年以降の動向または往復動内燃機関及びガスタービンの発展と今後の展望(仮)、40 年史以降の日内連主要活動年表などについて編集予定。

70 年史は日内連会員に配布致します。



右側から 20 年史、30 年史、40 年史、50 年史、60 年史  
過去の年史

新型コロナウイルスの関係で約 4 年間対面での講演会などを開催できませんでしたので、この式典を対面式で開催し、皆様と日内連創立 70 周年をお祝いし、会員の皆様の交流の場とすべく準備を進める所存です。

会員の皆様にもご協力をお願い致しますが、ご理解・ご協力の程お願い申し上げます。

#### 【日内連創立の経緯】

1951 年にフランス内燃機関協会が後援して CIMAC(Conseil International des Machines a Combustion)が誕生し、世界各国に加盟と大会参加の要請状が発送された。日本にも 1951 年 11 月に勧誘文書が当時日本における唯一の内燃機関に関する団体であった陸用内燃機関協会(当時)に届き、同会は 1952 年 2 月に CIMAC 入会申込書を送付し、CIMAC から 1952 年 4 月に入会承諾通知書が届いた。

1952 年 9 月に当時の三菱日本重工の稲生光吉取締役相談役が欧米出張の際に、パリの CIMAC 本部を訪問した。CIMAC 事務局より日本は世界で有数のディーゼル機関生産国であるから船用などの広い分野に呼びかけて論文を発表してもらいたいとの強い要請を受けた。これを受け、稲生光吉相談役は帰国後直ちに関係の各方面と協議を重ねて、CIMAC に対応する日本の代表として内燃機関に関連する広い分野の事業団体や学術団体によって構成される連合会を設立する構成を立てた。そして、設立の基本方針に基づいて準備体制を推進するために設立準備委員会が設けられた。

第 1 回の発起人会は 1953 年 8 月に日本機械学会事務所で行われ、同年 10 月付けで設立発起人 3 団体の連名による日内連加入の勧誘依頼状が関係先に発送され、10 月末をもって 7 団体、2 学会から加入の申し込みがあった。

最終発起人会が 1954 年 2 月 2 日に開催され、日内連の設立総会が 1954 年 2 月 12 日に当時の国鉄新橋駅構内の日本食堂で開催された。



設立総会が開催された当時の国鉄新橋駅

(「日内連 40 年史」参照、一部補足)

# Ⅲ-Ⅰ. CIMAC WG2 “Classification” ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告

CIMAC WG2 国内対応委員会  
主査 光清 智洋 \*

## 1. はじめに

Hamburg および Teams(Web)との Hybrid 形式で CIMAC WG2 の秋季 meeting が開催され、Web にて出席したのでその内容を報告する。

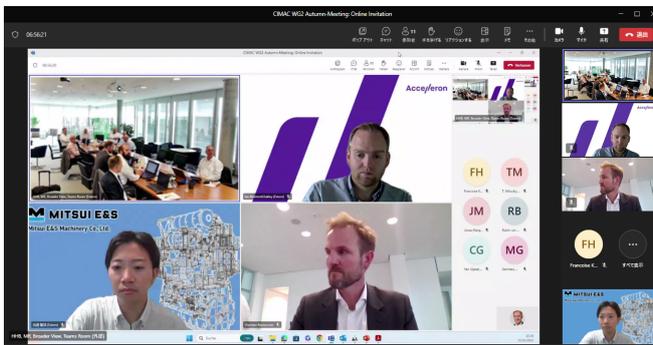
## 2. 開催日時および場所

開催日時:

2023年10月25日(木) : 9:00~16:30(CET)

場所:

DNV(Hamburg)および Teams(Web)



会議の様子(筆者(左下)は Teams で参加)

## 3. 出席者

メンバー19名(うち Web6名, 筆者含む)と、ゲスト4名(うち Web2名)が Meeting に参加した。(\*\* Web 参加)

Members:

Mr. C O. Rasmussen / Chairman  
(MAN Energy Solutions, Denmark)

Mr. M Stutz / Secretary (WinGD, Swiss)

Mr. R Meyer / Deputy (CIMAC / VDMA)

Mr. S. Neddenien (DNV Hamburg)

Mr. M. G. Kang (HHI-EMD, Korea)

Mr. T. Halwachs (Hoerbiger Ventilwerke Wien)

Mr. M. Just (MAN ES, Augsburg)

Mr. M. Glathe (MAN ES, Augsburg)

Mr. A. Brandstätter (Bosch, Austria)

Mr. H. Brünnet (Schaller Automation, Germany)

Mr. K. Gimdal (Volvo Penta AB)

Mr. P. Lähde (Wärtsilä, Finland)

Mr. S. Gaulke (Caterpillar, Germany)

Mr. I. McIntosh-Oakley (Turbo Systems Switzerland,  
Swiss)\*\*

Mr. M. Germani (Wärtsilä, Italia)\*\*

Mr. R. van Burkum (Alfa Laval, Swiss)\*\*

Mr. C. van Gijssel (Wärtsilä Switzerland)\*\*

\* 株式会社三井 E&S

Mr. C. Pestelli (Wärtsilä Italia)\*\*

Mr. T. Mitsukiyo(JICEF / MITSUI E&S)\*\*

Guests:

Mr. A. Lotfolazadeh (BV Paris / IACS MP Chairman)

Mr. W. Bauder (MAN ES, Augsburg)

Ms. F. Hansen (MAN ES Copenhagen)\*\*

Mr. J. Marquardsen (MAN ES Holeby)\*\*

## 4. 審議内容

### 1) 参加者の自己紹介

これまでと同様に、冒頭に会議参加者の自己紹介を1人ずつ行った。

### 2) メンバの交代、新規参加、脱退

メンバの交代および新規参加はないが、Liebherr Machines の2名(Asier Irastorza, Hanna-Mari Kaarre)が脱退することが共有された。また、HHI-EMD の Mr. M. G. Kang が現地へ初参加された。

### 3) 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。

### 4) IACS MP からの情報共有

IACS MP の Chairman である Mr. A. Lotfolazadeh 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を以下の通り報告する。

#### (a) Rev.5 of UR M51(PM16101)

Factory Acceptance Test and Shipboard Trials of I.C. Engines (Barred speed range transit time) UR M51 の改正案として、連続使用禁止範囲(バードレンジ, BSR)の通過時間に関する案が下記の式の通り提案された。

$$BSR \text{ 通過時間} \leq 5 \times (\tau_{\max} / \tau_2)^{-6.5}$$

[ $\tau_{\max}$  : 振り応力のピーク,  $\tau_2$  : 許容線]

なお、この数式から算出される BSR 通過時間は実態よりも非常に短く、かつ BSR 通過時間は船体やプロペラの要素が大きいため、WG2 参加の船用 2 ストローク機関メーカーにて採択回避を目指している。SG “FAT/TAT”にて議論予定。著者も SG “FAT/TAT”に Guest Member として参加することとした。

(b) Rev.2 of UR M78 (PM18914c)  
当初 IACS において、命題が”Safety of Internal Combustion Engines Supplied with Low Pressure Gas”とされており、低圧ガスに限定した内容として作成されていたが、CIMAC WG2 からの指摘を採用し、”Reciprocating Internal Combustion Engines Fuelled by Natural Gas”と命題を変えて文書化することが共有された。

(c) CIMAC proposal on Engine Certification Scheme (PM19102)

-UR M51 Factory Acceptance Test of I.C. Engines において、CIMAC WG2 より本 UR の適用範囲は工場承認(FAT)に限ることとし、Section4 に記載された造船所試験については別の UR とすることを提案していたが、IACS MP に承認され、Myy として草案が示された。SG “FAT/TAT”にて議論予定。

(d) Ammonia Toxicity への取り組み

IACS としてアンモニア燃料における船舶の安全ガイドラインや船員の健康面での基準を設定することを目指しており、アンモニア毒性の安全性に関する研究紹介として Study on Safety Assessment of Ammonia Toxicity (CCC 9/3/2) Republic of Korea が共有された。本文書は、アンモニア毒性の特性と曝露基準についての研究結果であり、CIMAC WG2 に対しアンモニア燃料を使っていくための Study 開始の提案がなされ、了承した。

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 ないしメンバから報告を行った。

(a) SG “FAT/TAT”

SG Chairman である Mr. K. Gimdal(Volvo)より、1 月中旬に、M51(特に項目 4.4(a)BSR 通過時間について)、M44, M71, Myy(項目 4.4(c))についてのレビュー会を実施する予定が示された。

(b) SG “Turbochargers(Revision of UR M73)”

SG Chairman である Mr. I. Macintosh-Oakley(Turbo Systems Switzerland)より、レビュー完了として SG の役目を満了しクローズすることが共有された。(前回報告と同様)

(c) SG “Vibration & Noise”

SG Chairman である Mr. C. Pestelli(Wärtsilä)より、SG の中で項目を細分化(船舶の振動解析/構造による固体音/主/補機関の振動/部品の振動/軸系振り振動/排気ガスからの騒音)したうえで 11 月に、会議を開催することが示された。

(d) SG “Fight of Piracy Parts”

SG Chairman は空席になっていた、Turbochargers の SG 満了により、Mr. I. Macintosh-Oakley(Turbo Systems Switzerland)が着任することとなった。就航後の海賊品による機関メーカーの部品販売機会の損失や、粗悪部品によるトラブル発生リスクの観点で、WG2 メンバで対応を検討していく指針であり、キックオフ会議を計画することが示された。

(e) SG Implementation of IACS UR M72

SG Chairman である Ms. F.Hansen より、11 月に会議を開催することが示された。

(f) SG “Revision of UR M10”

SG Chairman である Mr. H. Brünnet(Schaller)より、WG17 の提案が共有され、WG2 として承諾のうえ IACS MP に提出することが決定された。

IACS UR M10 M10.8 の(draft rev. 5)において、オイルミストディテクタと同等の機器の例としてエンジン軸受の潤滑油出口温度監視システムの表現が追記された。これに対する WG17 案は下記の通り。  
-オイルミストディテクタと同等とする機器の具体例として、rev.5 で追加されたエンジン軸受の潤滑油出口温度監視システムのみならず、rev.4 より記載されているエンジン軸受そのものの温度監視システムの文言も削除する。

(g) SG “Future Fuels”

SG Chairman である van Gijssel (Wärtsilä)より、年末までに会議を開催することが示された。

(h) SG “UR M77 - Pipe Class amendment”

本 SG は、当初の SG 設立時の議題である SCR の尿素用配管に対して、「SCR 触媒の下流に設置される配管は IACS UR M77 の Class III 配管とみなす」という提案は達成したものの、プラスチック配管の採否等の議論を継続すべきとの意見が前回 WG2 会議(2023.05.11)であがり、継続案件となっていた。

SG Chairman である Mr. M. Just(MAN)より、プラスチック配管は必要性に応じ別の SG を立てていき、本 SG としてはクローズしたい旨が提案され、了承された。

## 5. 次回会議

対面主体で次回は 2024 年 6 月頃をターゲットとし、Volvo を候補に調整中。次々回は 2024 年秋頃。

以上

## Ⅲ-Ⅱ. CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告

CIMAC WG4” Crankshaft Rules”国内対応委員会  
主査 平尾 健一郎(代理 埴 洋二)\*

### 1. はじめに

クランク軸設計に関する CIMAC WG4 の国際会議がコペンハーゲン(デンマーク、オンライン参加併用)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

- ・日時: 2023年10月11-12日
- ・場所: コペンハーゲン(MAN Energy Solutions)
- ・出席者(24名、内現地参加21名)  
主査: Tero Frondelius (Wärtsilä)  
David Bell (Realis Simulation), Peter Böhm, Stefan Averbek, Alexander Riess, Frederic Klockars, Jens Wolter, Steen Jensen, Per Nilsson, Sebastian Persson, Bruno Plaisance (MAN E.S.), Pasi Halla-aho (Wärtsilä), Juho Könnö(Univ. of Oulu), Jack Dowell (Wabtec), Joerg Leyser (Caterpillar), Venesa Kesco (Volvo Penta), Ilya Piraner (Cummins), Carsten Thorenz (FEV), Jochen Schmidt (Alfing), Marko Basic (AVL), Øyvind Eriksen (DNV), Jorgen Lotvedt (Bergen Engines), 埴 洋二 (JICEF/神戸製鋼所)



写真 MAN 社の工場見学風景

MAN Energy Solutions 社がホストとなり2日間にわたり、会議および同社の工場見学が開催された。

### 3. 会議での議論の概要

- ・1日目午後は、サブグループの会議およびMAN社の見学、2日目は全体会議が行われた。
- ・MAN Prime Ser. Academy(船員等の訓練施設)にてMAN社の説明が行われた。昨今、デュアルフューエルの機関が急速に増加して半数を超えているとのこと。Research Center Copenhagen では、Green Engine の一

つとして、アンモニア使用の機関の導入を目指しており、ボア径50cmクラスの試験機関を見学させて頂いた。

- ・全体会議では、UR M53, App. IVにおける曲げおよびねじり試験を基にした応力評価法の修正が、IACS に正式に認められ、次の改正に反映されることが報告された。

### 4. サブグループの報告

#### 4.1 Multi-body Simulation (MBS) サブグループ

- ・一般的な解析モデルは各社にて検証中であるが、試計算結果が出始めてきている。
- ・モデル作成のプログラムで、1シリンダモデルでの結果が報告された。

#### 4.2 Multiaxial Fatigue (MAF) サブグループ

- ・高周波焼入材等のアルゴリズムチャレンジを計画しているが、機関ライセンス6社から計14万ユーロが集まり、試験内容を決めて実施することになった。既に、クランク軸の加工を開始しており、試験結果が得られるのは1年後になるとのことである。
- ・多軸応力評価のガイドライン案を作成中であり、クリティカルプレーンを用いた手法が次回にはWGに提案される。

#### 4.3 高純度鋼に関するサブグループ

- ・高純度鋼を使用するためガイドライン案UR M53, App. VIIについて、全体グループの査読指摘に対応したが、1点宿題が残った。疲労強度係数( $K > 1.15$ )に要求される年次毎の確性試験に関して、合否判断基準の論理的妥当性に異議が挙がり、検討し直すこととなった。
- ・試験片での疲労試験結果を実体疲労強度に変換する修正係数(App. IV)も全体グループの査読に対応しており、これも含めてWG4案としての完成およびIACSへの提案は次回会議以降になる。

### 5. 次回会議

2024年4月10-11日

: Gothenburg (Sweden), Volvo Penta 主催

2024年秋: Pittsburg, Wabtec 主催またはCIMAC本部

2025年春: Salzburg, Torsional Vibration Symposiumに

併せて開催を計画

以上

\* (株)神戸製鋼所

# III-III. CIMAC WG5 “Exhaust Emission Control” Web 国際会議(2023 年 11 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

2023 年 11 月に Web 会議で開催された第 76 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

2023 年 11 月 6 日、7 日 20 時から 23 時 Web 会議

## 3. 出席者

参加者は以下である。

Daniel Peitz (HUG Engineering, Switzerland)(議長)  
Heikki Korpi (Wärtsilä Finland, Finland) (書記)  
Maximilian Bierl (FEV Europe, Germany)  
Matthew Bloss(Bergen Engines, Norway)  
Johan Boij (Wärtsilä Finland, Finland)  
Dirk Kadau (Winterthur Gas & Diesel, Switzerland)  
Hervé Martin (Turbo Systems Switzerland, Switzerland)  
Junichi Sato (JICEF/IHI Power Systems, Japan)  
David Schwarz (Rolls Royce Solutions, Germany)  
Johanna Vestergård (Wärtsilä Finland, Finland)  
Hans-Philipp Walther (MAN Energy Solutions, Germany)  
Vladimir Shnurkov(Gulf Oil Marine, Singapore)  
Quaim Choudhury(American Bureau of Shipping,USA)  
Michael Engelmayer(Large Engines Competence Center, Austria)  
Joseph McCarney(Johnson Matthey,UK)  
Max Wu(Lloyd's Register of Shipping,UK)  
Sebastian Bartinger(Sebastian Bartinger, Germany)  
Dorte Kubel (MAN Energy Solutions, Denmark)  
Rom Rabe (Wismar University, Germany)  
Andreas Banck(Caterpillar, Germany)  
Peter Wania(DNV, Germany)  
Brumm Hinrich(SICK AG, Germany)  
Kate Schroder Jensen (Alfa Laval Aalborg A/S,Denmark)  
Adam Kingbeil (Wabtec Corporation, USA)  
Thomas Werner(Daphne Technology SA, Switzerland)  
Tim Challahan(Southwest Research Institute,USA)  
Kim Munkyu(Hyundai Heavy Industries, Korea)  
Markus Muenz (VDMA, Germany)

## 4. 審議内容

会議は Peitz 議長の司会により進められ、前回議事録案は承認された。

## 4.1 EU と IMO の動向

MAN 社の Kubel 氏から EU と IMO の状況が報告された。

1)EU 排出権取引(EU Emission Trading system:EU ETS)  
EU ETS は EU 議会と EU 理事会で 2023 年 5 月に採択された。これにより、GHG 削減の上限が時間経過とともに強化され、取引は他の分野とも可能で、CO<sub>2</sub> 価格が変動する。

船舶の許容購入は年ごとに増加し、2025 年には 2024 年に確定した 40%、2026 年には 2025 年に確定した 70%、2027 年には 2026 年に確定した 100%が購入できる。N<sub>2</sub>O と CH<sub>4</sub> は 2024 年から Monitoring Reporting Verification(MRV)に報告が必要で、2026 年までに許容量が決まる。デフォルト値と実際の値は FuelEU Maritime に従う。

2)グリーンな欧州海運領域 (FuelEU Maritime)

FuelEU maritime は 2023 年 9 月に最終化され、2025 年 1 月 1 日から発効される。

## EU

FuelEU Maritime

### Key elements

- Reduction of the GHG\* intensity of the fuel used
- Compliance:
  - Annual average
  - Ship or fleet basis (pooling mechanism)
  - Remedial penalties -> compliance
- Well-to-Wake basis
  - Calculation methodology and sustainability criteria defined
  - Default factors for WtT and TtW emissions defined
  - Use of actual values allowed, if certified (procedures under development)

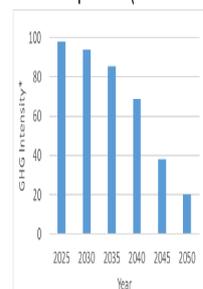
### Entry into force

- 1 January 2025

\*GHG: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O, 100 years GWP.



Reduction requirement (rel. to VLSFO)



GHG intensity\* = Gram CO<sub>2</sub> equivalent per MJ

MAN Energy Solutions

CIMAC WG5 - Regulatory Developments Marine, EU & IMO - 7 November 2023 5

この制度は船用燃料の GHG 強度を削減するために年平均で明確に目標を設定している。削減目標は 2025 年に 2%から始まり、2050 年には 80%に上昇する。もし目標が達成されない場合には大きな罰則が設定されている。EU ETSとこの規制は、CH<sub>4</sub>と N<sub>2</sub>O の排出を含む。燃料の Well to Wake(WtW)の CO<sub>2</sub> 換算は、デフォルトの要因

\* (株)IHI 原動機

を用いて計算すること、もしくは認証手続きを通じて優れたパフォーマンスを証明することもできる。実施に関しては、報告に必要な詳細情報を提供予定である。いくつかの委任及び実施行為が存在し、可能な限り Monitoring Reporting Verification (MRV)の報告と整合させる意図がある。

EU ETS と FuelEU Maritime の共通点は、5000GT 以上の船舶を対象にしており、燃料とエネルギー消費が考慮される。EU 域内の航行と停泊における全てのエネルギー使用、そして EU の港と EU 域外の港間の入出港の場合はエネルギー使用の半分が対象になる。

### 3) IMO の審議状況

2023 年 7 月に開催された MEPC80 にて GHG 戦略の改定が承認され、2050 年頃に GHG 排出をネットゼロにすることが採択された。中間目標としては総年間の GHG 排出を絶対値で削減し、2030 年に少なくとも 20%削減(努力目標 30%削減)、2040 年に少なくとも 70%削減(努力目標 80%削減)である。運輸部門の CO<sub>2</sub> の排出は 2030 年までに少なくとも 40%の削減が求められる。GHG 排出ゼロもしくはネットゼロに近い燃料の使用やエネルギー源を少なくとも 2030 年までに 5%(努力目標 10%)導入を目標にする。

船用燃料の GHG 排出を WtW アプローチにより IMO LCA ガイドラインにて評価する。

## IMO 2023 GHG Strategy

Levels of Ambition and Indicative Checkpoints

### GHG emissions to reach net-zero

- by or around, i.e. close to, 2050

### Indicative Checkpoints

- Absolute reduction of the total annual GHG emissions\*

2030: at least 20%, striving for 30%

2040: at least 70%, striving for 80%

### CO<sub>2</sub> emissions per transport work to decline

- At least 40% by 2030\*

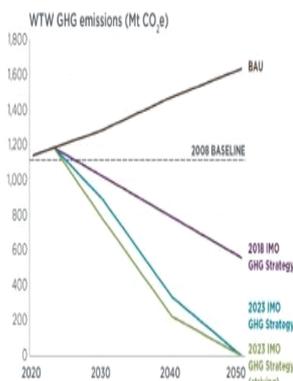
### Uptake of zero or near-zero GHG emission technologies, fuels and/or energy sources

- at least 5%, striving for 10%, of the energy by 2030

### Well-to-Wake approach

- WtW GHG emissions of marine fuels should be taken into account, based on IMO LCA Guidelines

\*Compared to 2020



MAN Energy Solutions

CIAC WG5 - Regulatory Developments Marine, EU & IMO 7 November 2023 9

IMO では GHG 削減の中間目標を達成するため技術的手法と経済的手法を組み合わせたバスケット方式を検討し、一般的に指示されている。技術的手法である船用燃料の標準的な GHG 強度の規制として低 GHG 燃料のゴールベースにした標準化を検討する。一方、経済的手法

として「GHG 排出プライシングメカニズム」を検討し、例えば GHG レベルを超過した場合は課税(例 USD 100/T CO<sub>2</sub> 換算)する方式や化石燃料に課金して低炭素燃料には補助金を提供する制度である「フィー ベイト システム」などが検討されている。

IMO の GHG 削減に関する予定は以下である。

## IMO 2023 GHG Strategy

Next steps

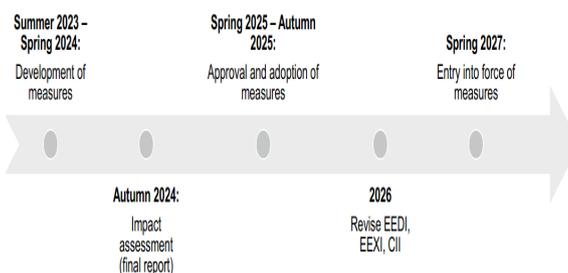
### A basket of mid-term GHG reduction measures to be developed:

Elements (details to be defined)

- Technical: A standard regulating GHG intensity of marine fuels and
- Economic: Based on a GHG emissions pricing mechanism



Timeline



MAN Energy Solutions

CIAC WG5 - Regulatory Developments Marine, EU & IMO 7 November 2023 10

### 4) IMO LCA ガイドライン(船用燃料の GHG 強度の LCA)

2023 年 7 月に LCA ガイドラインの初バージョンは採択された。

このガイドラインでは、GHG 排出強度の計算手法(Well to Tank(WtT), Tank to Wake(TtW)と WtW)、持続可能な側面、船用燃料の WtT, TtW の経路におけるデフォルトファクター、使用した実際の許容値の検討が必要である。次の段階では、通信部会で更に LCA フレームワークを検討し、例えばオンボードカーボンキャプチャーなどの評価手法の検討、WtT と TtW 排出におけるデフォルト値や実際の値の検討が行われ、LCA ガイドラインの採択を目指す。

### 5) IMO の他の議題

燃費格付制度(CII)におけるバイオ燃料の計算方法について、暫定のガイダンスが MEPC80 で採択された。

### 6) ブラックカーボン(BC)

北極域での HFO の使用や使うための輸送が 2024 年 1 月 1 日から禁止(2029 年半ばまで複数の免除あり)、2023 年 4 月の PPR10 で国際海運からの北極域への BC の影響について推奨されるゴールベースのガイドラインが合意され、PPR11 に通信部会から報告される。

### 7) NO<sub>x</sub> テクニカルコードの改定

PPR11 で船上での既存ディーゼル機関の再認証手法について NO<sub>x</sub> テクニカルコード 2008 の改定を検討することが MEPC80 で合意された。EUROMOT は複数エンジンオペレーションプロファイルについて NO<sub>x</sub> テクニカルコード 2008 の改定案を米国と The Institute of Marine

Engineering Science and Technology (IMarEST)と協力し PPR11 に提出予定である。

NO<sub>x</sub> に関するさらなる改定要求としてカナダ、いくつかのメンバー国と NGO が、ECA 内での低負荷域での高い NO<sub>x</sub> 排出について計測キャンペーンの実施を求め、従来の NO<sub>x</sub> テストサイクルが特に沿岸域では 25%負荷以下が多く使用されており、運用事態と合っていないと指摘している。

#### 8) CH<sub>4</sub> と N<sub>2</sub>O の TtW 排出について

CH<sub>4</sub> と N<sub>2</sub>O の実際の TtW における排出の承認は、EU と IMO が満足できる実際の数値を使う必要があり、承認手法の検討も必要である。IMO での承認は NO<sub>x</sub> テクニカルコードの使用が一般的に指示されている。これを LCA ガイドラインの一部として取り扱うかも検討されている。

EU として EUROMOT が、実際の TtW 値の認証手法を The European Sustainable Shipping Forum (ESSF) の中で議論している。別のオプションとその得失を上げ、次の段階として MRV と認証のための EU ガイドラインを検討し、ESSF のフレームワークとして EU から IMO に提案予定である。

#### 9) IMO の今後の会議予定

PPR11(2024 年 2 月)、ISWG-GHG および MEPC81 (2024 年 3 月)が予定されている。

## 4.2 陸用プラント規制動向

Wärtsilä 社の Boij 氏から EU の委任法(EU)2023/2014 は (EU)2015/2402 規則を改定し、電力と熱を別々に生産するアプリケーション指令 2012/27/EU の効率参考値との調和を図る動向について報告があった。

2023/2104 EU 委任規則、電力の分離生産における調和のための効率基準値の見直しは、2023 年 10 月 24 日に施行された。調和した効率基準値は、2015 年に最後の更新があった。

この基準値は、高効率コージェネ発電の要件を定義するための一次エネルギー節約の計算に使用される。この要件を満たすことは、タクソミー基準と EU エネルギー効率指令 (Energy Efficiency Directive : EED) 2023/1792 号(地域暖房に関する)にとって重要である。

すべての化石燃料に対する電力生産の調和基準値は、天然ガスと同じレベル、つまり 53%(以前の 39-44.2%から増加)に設定されている。53%の基準値は、取引される水素にも使用される。基準はコンバインドサイクルガスタービン (CCGT) のベースロードプラントの効率が参照として使用され、柔軟な発電が前述されているが、要件には差異はない。また、化石燃料を使用した熱の分離生産のための基準値も増加している。既存のプラントに対する要件の免除はなく、EED(EU)2015/2402 は、基準値が電力生産開始の 10 年後から適用される。10 年の更新期間は、投資家に計画の安全性を提供し、エネルギー効率の向上を促進するためのインセンティブを提供することを目指している。基準値は EU の気候政策と一致するように上昇させており、2023/2104 は「液体または固体の化石燃料を使用した新たなコージェネユニットの建設は、EU の長期的なエネルギーおよび気候政策の目標と合致していない」と記載している。水素燃焼の効率

が天然ガス燃焼と同等であるという基準は、以下の研究のために行われた。この研究が適切な参照であるかどうかは疑問が残る。 [https://global.kawasaki.com/news\\_200721-1e.pdf](https://global.kawasaki.com/news_200721-1e.pdf)

WG5 の会議では、高効率コージェネ発電の計算方法についていくつかの議論があり、Johan 氏が以下の 1 例を挙げた:

ケース例 - ガスエンジンプラント: 電気効率 45%のガスエンジンユニット、熱回収(低圧蒸気)効率 28%、合計効率 73%

- 蒸気基準値(付録 2、2024 年から)87%

電気基準値(付録 1、2024 年から):53%

上記の計算例は次のようになる:

$PES = (1 - 1/((28/87) + (45/53))) * 100 = (1 - 1/(0.322 + 0.849)) * 100 = (1 - 1/1.171) * 100 = (1 - 0.854) * 100 = 14.6\% > 10\%$  つまり、この例のプラントは合計効率 73% で高効率 CHP に該当する。



THE INTERNATIONAL COUNCIL ON COMBUSTION ENGINES

## 2. Regulation (EU) 2023/2104 /1/

1/3

- EED 2012/27/EU §22:

"The Commission ... empowered to adopt delegated acts with ... to review the harmonised efficiency reference values .."

- High-efficiency Cogeneration /2/ /4/:

$$\text{Formula: } PES = \left( 1 - \frac{1}{\frac{CHP_{H_2O}}{Ref_{H_2O}} + \frac{CHP_{E_n}}{Ref_{E_n}}} \right) \times 100\%$$

".. primary energy savings calculated in accordance ... of at least 10 % compared with the references for separate production of heat and electricity .."

- Relevance in:

- Complementary Taxonomy CDA (EU) 2022/1214 /3/: "Activity 4.30 High-efficiency co-generation of heat/cool and power from fossil gaseous fuels", a criteria /3/

- EED EU 2023/1791 § 26: "Efficient district heating and cooling system" /2/

07.11.2023

J. Boij/Wärtsilä

4

## 4.3 WG7(燃料)のバイオ燃料の白書

WG7 はバイオ燃料の一つである脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Ester: FAME) の船用での利用に関するガイダンスを作成している。FAME の使用に伴う排ガス面の内容について WG 5 に問合せがあった。2 回目のフィードバック後の改定文書が会議で提示された。新型の触媒が FAME に使用される場合、それは NO<sub>x</sub> テクニカルファイルの改訂と旗国/登録組織との連絡が必要であることを追加することが合意された。IMO のバイオ燃料に関する統一解釈 (MEPC.1-Circ.795-Rev.7) の内容について船級協会の統一見解を適合する NO<sub>x</sub> 規制に差をつけず、NO<sub>x</sub> 3 次規制にも適用可能であると合意された。IMO の SCR ガイダンスに記載されているスポットチェックは、触媒の状態監視の方法であり、テスト中の誤解を招く結果を避けるために、試験台認証時に使用された燃料と同様の燃料を船上試験にも使用することが推奨されている。SCR フィードバック制御は、エンジンから排出される NO<sub>x</sub> の変化に適応する能力を持つべきである。改訂版は会議後に配布され、11 月 16 日までに回答が求められる。

#### 4.4 アジアの規制動向

IHI 原動機の佐藤が、IMO データ収集システム(IMO-DCS) および CII 規制の下でのバイオ燃料の使用に関する IMO の暫定ガイダンス、日本籍船に装備された排ガス洗浄システムの排ガス監視システムと排水監視システムに対する日本政府による型式認可について報告した。

バイオ燃料の使用に関する IMO の暫定ガイダンスでは、IMO が認めたバイオ燃料の GHG 強度は 33gCO<sub>2</sub>eq/MJ で、燃料の低位発熱量とともに計算される。

### Handling of IMO Interim Guidance on the Use of Biofuels under IMO-DCS and CII regulation

#### 1. Summary of the Interim Guidance about using Biofuels in ClassNK

In the 2022 Guidelines on Operational Carbon Intensity Indicators and Calculation Methods (RESOLUTION MEPC.352(78) 2022 GUIDELINES ON OPERATIONAL CARBON INTENSITY INDICATORS AND THE CALCULATION METHODS (CII GUIDELINES, G1)), it is stipulated that if the type of fuel oil is not included in the relevant guidelines, the fuel supplier is required to provide the CO<sub>2</sub> emission factor (Cf) for that type of oil, along with documentary evidence.

On the other hand, at the IMO, guidelines on Life Cycle Assessment (LCA) of greenhouse gas (GHG) emissions from the production to consumption of marine fuels (Well-to-Wake) are continually being discussed. Until the LCA guidelines are developed, it has become possible to use the interim guidance on the use of biofuels to calculate the CO<sub>2</sub> emission factor (Cf) for biofuels that meet the following conditions, for use in IMO-DCS and CII regulations.

Conditions for biofuels that can be used in IMO-DCS and CII regulations:

- (1) Certified to meet sustainability criteria through an international certification system (such as ISCC, RSB, etc.)[1], and
- (2) the Well-to-Wake GHG intensity of the fuel is 33gCO<sub>2</sub>e/MJ or less.

Formula for calculating the CO<sub>2</sub> emission factor (Cf) for biofuels:

$Cf [gCO_2eq/g] = GHG \text{ Intensity } [gCO_2eq/MJ] \times \text{Lower Calorific Value (LCV)} [MJ/g]$

[1] Refer to ICAO's Approved Sustainability Certification Scheme and the CORSIA Sustainability Criteria (Chapter 2) for CORSIA Eligible Fuels

[https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/tech\\_info/tech\\_img/T1307e.pdf](https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/tech_info/tech_img/T1307e.pdf)

3 IHI

JICEF

#### 4.5 CIMAC GHG Strategy Group の状況報告

Turbo Systems Switzerland の Martin 氏から CIMAC GHG Strategy Group (GHG グループ) の状況が報告された。

フロンティア・エコノミック研究が理事会によって承認された。他のセクターとの競争を含む、さまざまな脱炭素化の経済的道筋に焦点を当てている。目標とする成果物は、経済的に実現可能な最善のインフラの構築戦略である。

現在、GHG グループが作業中の白書は以下がある。

バイオ燃料: 結論について最終的な調整が必要である。

メタノール: 初稿状態で、バイオ燃料文書の優先度が高かったため、あまり進展していない。

メタノール白書がさらに進行した後、排出面に関して WG 5 からの意見を考慮する。(例えば、ホルムアルデヒド)

バッテリー: Maritime Battery Forum と共同で白書を作成予定である。問題は、グループ内に十分な経験者がいないことである。

アンモニア: Paul Wolfram 氏らによる科学的論文「アンモニアを船舶燃料として使用すると窒素循環が乱れる可能性」が GHG グループ内で議論された。

(<https://www.nature.com/articles/s41560-022-01124-4>)

このトピックスは、計画中のアンモニア白書で取り扱う予定である。

#### 4.6 WG5 サブグループ活動

将来の燃料のサブグループリーダーである Peitz 氏から将来燃料の白書の進捗報告があった。

最初の WG5 メンバーからのフィードバックにより白書の改訂版を作成する。改訂版は 12 月に配布され、次回のコメント回収は 1 月に行われる予定である。次回の Web 会議(2024 年 3 月 4 日)で文書についての最終的な議論を行う予定である。

#### 4.7 その他

中国、欧州内陸水路、北米の規制動向は進展がなく今回の報告は無かった。

他 WG グループからの非規制排出成分、例えばメタノール燃焼からのホルムアルデヒドやアンモニア燃焼からのアンモニア/N<sub>2</sub>O 排出などについて考慮すべきかについて議論があった。現在準備中の将来燃料白書が、これらの排出成分についての議論を始める第一歩となる可能性がある。また、センサーやドローンによる船舶からの実際の NO<sub>x</sub> 排出に関する最近の測定報告について議論した。これは、典型的な船舶の速度とエンジン負荷が低い沿岸部近くで行われる。報告書での一般的な観測結果は、NO<sub>x</sub> 2 次規制の船舶からの排出が NO<sub>x</sub> 1 次規制の船舶よりも高かった。しかし、ICCT (International Council on Clean Transportation) の報告書によれば、NO<sub>x</sub> 2 次規制の測定結果の大部分は、低速エンジンに適用可能な NO<sub>x</sub> 2 次規制の排出限界値を下回ると報告されている。NO<sub>x</sub> 3 次規制の船舶からのデータはかなり限られているが、SCR が測定中に運用されていない(おそらく排気温度が低いため)ことを示す結果がある。WG5 が報告された結果をより詳細に考慮し、このトピックについて声明や白書を作成すべきかどうかについて議論した。Klingbeil 氏が、このトピックについてグループのメンバーからの意見を取りまとめることになった。

#### 5. 次回会議

Web での中間ミーティングは 2024 年 3 月 4 日に予定し、定例のミーティングは 2024 年 6 月 12、13 日に Web 会議にて開催予定である。

# Ⅲ-Ⅳ. CIMAC WG7 “Fuels” 国際会議(2023年9月)報告

CIMAC WG7 国内対応委員会  
主査 竹田 充志 \*(代理 山下雄二郎\*\*)

## 1. はじめに

2023年9月にVDMA、フランクフルトに於いて開催された第88回CIMAC WG7 “Fuels”会議概要を報告する。

なお、本報告は、会議に参加された(株)商船三井 山下雄二郎様(CIMAC WG7 国内対応委員会)からの報告内容、情報を基としている。

## 2. 開催日時および場所

- 1) 日付:2023年9月19~20日
- 2) 場所:VDMA、フランクフルト(ドイツ)
- 3) 出席:32名 メンバ28名(含代理)・ゲスト4名

## 3. 出席者

### ・メンバ(含代理)

Bartosz Rozmyslowicz, Win G&D,	Switzerland (議長)
Charlotte Røjgaard, Veri Fuel,	Denmark (事務局)
Axel Weber, Woodward L'Orange,	Germany
Barbara Heyberger, TOTAL,	France
Carole Bontoft, ExxonMobil,	UK
César Galera, CEPESA,	Spain
Christian Blæsbjerg, GEA Group,	Denmark
Dewi Ballard, Infineum,	UK
Franciska Kjeastroem, Alfa Laval,	Sweden
Jacco Woldendorp, Shell,	Netherlands
Johann Wloka, MAN E.S.,	Germany
John Stirling, World Fuel Services,	Norway
Kai Juoperi, Wärtsilä,	Finland
Martin Verle, VPS,	UK
Muhammad Usman, Lloyd's Register,	UK
Ole Ohrt, Caterpillar,	Germany
Peter van Holten, Chevron Oronite,	Netherlands
Petter Dehli, VISWA Group,	Norway
Philippe Renaud, CMA-CGM,	France
Roland Dauphin, CMA-CGM	France
Stefan Schmitz, Bollfilter,	Germany
Sunil Krishnakumar, ICS,	UK
Tarmo Mäkelä, Parker Hannifin,	Finland
Timothy Wilson, Lloyd's Register,	UK
Tracy Wardell, Intertek,	UK
Wolter Rautelin, Neste,	Finland
Yousef El Bagoury, CSL Group,	Canada
Yujiro Yamashita, JICEF/商船三井,	日本

### ・ゲスト

Christophe Lesnard, CMA-CGM,	France
Daniel Peitz, Hug Engineering,	Switzerland
Dax van Diepen, Maersk Oil Trading,	Netherlands
Panos Tzemopoulos, Veri Fuel,	Greece

\* 日本油化工業株式会社

\* 株式会社商船三井

## 4. 審議内容

前回2023年3月(フランクフルト会議)に続き、同じ会場での対面開催となった。メンバが拡大したことによる会場確保の面、また空港からも近くアクセスしやすいことからVDMAが選ばれている。

### 1) メンバ、前回からの積み残し

新メンバとしてBosch, CSL Group, Nest, Woodwardの4社が加わったが、それでもWaiting Listに13社の登録がある。一方で、メンバ登録がなされても、実際に参加できていないメンバもいることから、3回連続で欠席するとメンバから外れるといった措置も検討する。

SG活動については、現状進捗が無いSG7 Operational Experienceに対して、コンビナをCSL GroupのYousef氏として今後進めていくこととなった。また、新たにSG2にIncident and Responseを設置。基本的方針としてはContributing Membersの参加は認めず、Fiscal Memberのみとし、基本対面で打ち合わせることができるメンバの参加に限るとのこと。具体的にはトラブルの原因調査対策について、GC-MS等で検出されたケミカルデータを基に、船や搭載機関の情報とサプライヤやバージの情報を紐づけて関連性や統計調査を実施する。また、その情報を基にISO/TC28/SC4/WG6(ISO8217改定委員会)の改定等の審議に対応することで、燃料油に起因するトラブルを減少させるのが狙いである。

### 2) 他委員会の検討情報のUpdate

WG8“Marine Lubricants”では、BDF関連でLOに関する論文執筆について議論を開始した。MEPC905ではBDFに関するCIIへの影響(Bunker Credit)についてのガイドラインを作成する。

ISO8217改定について、その完了は2024年初頭を予定している。ISO8217性状表は、VLSFO用およびバイオを含む燃料油の性状表の導入のほか、グレードの簡素化、最低粘度値の導入など追加があり現行の性状表の数が2から4に変更していることが説明された。

### 3) 各社からの情報共有

CSL Group(Yousef氏)より、自社の船舶Cement Carrierで実施したBDF(B50~B100)のトライアルの報告があった。使用したBDFは、EN14103規格に準拠しており、HFOとの混合安定性について問題は無く、スラッジ発生やフィルター閉塞のトラブルの発生も無い。ただし、BDF自体の流動点や低温目詰まり点が高いことから、低温流動性改善添加剤の添加を行ったこと、また動粘度が低いためにチラーにより冷却する対応が必要であったことなどが挙げられた。本トライアル上で最も

Challenging だったことは、ECA エリアであるカリフォルニアでの試験を実施したことが挙げられた。課題として、BDF は MGO に比べてかなり高額であることが挙げられた。

Veri Fuel (Stanley 氏) より、燃料トラブル関連の情報のアップデートがあった。有機塩素系化合物の混入に関する論文について、近日中に発行できる予定であること、Houston 補油燃料油の Flex 機関における ICU 漏洩トラブルについては、ケミカルの特徴としてジシクロペンタジエン (DCPD) や脂肪酸アルコールの混入が多く認められた。一方で、同一ロットがシンガポールでサプライされたがこれについては問題無く使用できたとのこと。Houston 補油燃料油の事故調査については、IMO とも連携し、より掘り下げて論文を作成できるように進めたいとのこと、SG2 Incident Response で取り組む予定である。

Exxon Mobil (Carole 氏) より、トラブル燃料油の評価方法の取り組み事例として、レオロジーの観点で新たに考案した回転式動粘度計を用いた試験方法およびテスト結果が共有された (この評価手法は ISO8217 改定委員会内の SG にて検討されてきた)。燃料油加熱温度を 80、100、130 および 150°C の 4 条件で 1 時間運転し、動粘度の挙動がどのように変わるのかをトラブル油およびノントラブル油と比較したところ、結果に相関性が認められたことが報告された。今後は、新たなテスト方法として開発を進めるほか、論文発表を行う旨の方向性が示された。

#### 4) サブグループ (SG) 活動

優先度高低の分類は下表の通り。

No.	SG 名称	コンビナ	優先度	現状・予定	
新 2 予定	Incident and Response		高	燃料トラブル原因調査、対策について GC-MS 等で検出のケミカルデータを基に、船や搭載機関の情報とサプライヤーやバージの情報をつなぎ統計的に調査	
4	Stability / Compatibility	TOTAL		2023 年に燃料油の混合や貯蔵安定性に関する CIMAC ガイドライン発行に向け作業中	
新 5	SG 5 FAQ ISO 8217:2024	WFS		新設。ISO8217 の改定に伴う当 WG から質問事項を取りまとめ ISO8217 改定委員会に投げかけ、回答をもらう取り組み	
7	VLSFO operational experience	CSL Group		機器トラブルや、燃料など分析データを持ち寄り事例共有	
新 8	Update: Test result interpretation	Intertek		新設。試験方法、結果の解釈について検討する。まずはトラブル燃料油を評価するために考案した回転式動粘度計を用いた試験方法の評価等の取り組みを続ける	
9	Biofuels	Maersk		2023 年以内にバイオ燃料油性状のガイドラインを発行予定、ISO8217 のバイオ燃料に関する技術的な要素を補足	
10	Alternative fuels	Lloyds R		2020 年から続けている代替燃料に関するポジションペーパーを発行予定	
1-2	Separators	MAN-ES			
新 3	Fuel management protocol for best practice	Lloyds R		低	

#### SG 5 FAQ-ISO8217:2024

当 SG は、ISO8217 の改定に伴い、当 WG から質問事項をまとめて ISO8217 改定委員会に投げかけ、回答をもらう取り組みとして発足した。現時点では、BDF の他にもメタノールなどの新燃料は範疇に入らないのか、性状表を 4 つに分類したのはなぜか、といった質問事項が挙げられている。

#### SG4 安定性

燃料油の安定性に関する内容やこれまで調査した結果をまとめたものを、CIMAC ガイドラインとして年内に発行するために、最終版を仕上げている段階である。TSE、TSP および TSA についての特徴、混合安定性、貯蔵安定性に関する解釈や燃料テスト方法が含まれる。テスト方法には上記に示した Total Sediment 試験とは異なり、加温と遠心を応用した Hot Spin Test も紹介される予定 (ただしこれまでの実績データが乏しいことから学問的な部分に限られる)。

#### SG9 バイオ燃料

安定性と同様にガイドラインが年内に発行される予定。これにより、ISO8217:2024 で記述されるバイオ燃料に関する技術的な要素を補足する。SCR の Tier III 対応、FAME と相性の良い部品や清浄機利用の注意点等のほか、分析方法や分析項目についての一般的な所見が記載される。これまで集められた低発熱量のデータをも掲載される予定。

ISO8217:2024 では、利用できるバイオ燃料油は基本的には FAME に限るとの記載となるが、条件によっては以下の利用も可能となる。

- ① FAME Not Meeting EN14214 or ASTM D6751  
リスクアセスメントを行った上、Class や Flag の承認を得ることで利用可能。
- ② Other BIO Based Recycled Carbon Fuel  
上述に加え、OEM メーカーの見解を仰ぐ、また必要に応じてメーカーはショッptest等を実施する。
- Other BIO Based Recycled Carbon Fuel に分類されるのは、①FAME の残さ、②熱分解油、③カシューナッツ殻由来の油 (CNSL)、④リグノセルロース系バイオマス、⑤SVO 等となる。

#### SG10 代替燃料

同 WG が 2020 年から続けている取り組みを纏めポジションペーパーとして発行する準備しており、ドラフトを WG 内で確認した。代替燃料は、LNG、メタノール、BDF、アンモニア、水素、Advanced Bio fuel であり、船主/オペータ向けの内容として、新造船やレトロフィットに関する技術的な検討方法や、運航面側から検討すべきリスクの洗い出しなどについて、実例を含めて紹介される予定。また、それらに必要となる訓練や安全性についても記載される予定。

#### 5) その他トピックス

これまで事務局を引き受けて頂いた Charlotte 氏 (Veri Fuel) は今回を最後に離任する意向を表明された。後任は、同社 Panos 氏もしくは、他に候補者があれば別途検討することとなった。

なお、事務局が多忙とのこともあり、当 WG の 2022 年 10 月および 2023 年 3 月 (第 86 および 87 回) の議事録は、発行ができないとの連絡があった。また、今回 (第 88 回) 分についても、現状作成、発行は難しいとの説明があった。

#### 5. 次回会議

次回は 2024 年の 4 月 16~17 日、会場も今回同様 VDMA (フランクフルト、ドイツ) となる予定。

また、次回のトピックス・プレゼン案は、以下の通り。

- 代替燃料 (WG5、WG17 メンバ招待)
- Indstad 教授によるプレゼン
- CCS について
- メタノール燃料の運転

以上

## Ⅲ-V. CIMAC WG8 “Marine Lubricants” 国内対応委員会(2023年8月)開催報告

CIMAC WG8 “Marine Lubricants” 国内対応委員会  
主査 下川 啓介\*

### 1. はじめに

2023年(令和5年)8月に発刊された日内連情報 No.124以降、国際会議が開催されていない為、2023年8月31日(木)に開催された国内対応委員会の概要について報告する。本委員会は、対面と Web(Teams を使用)を併用して開催された。

### 2. 開催日時および場所

- 1) 日時: 2023年8月31日(木)  
14:00~15:15(日本時間)
- 2) 場所: 日本船用工業会及び Web 併用

### 3. 出席者

(会場参加)

- 主査 下川 啓介(ダイハツディーゼル)  
委員 山下 雄二郎(商船三井)  
田中 健(ペリタスペトロリウムサービス)  
蔦 浩司(日本郵船)  
松本 駿亮(インフィニウムジャパン)  
事務局 川上 雅由(日本内燃機関連合会)  
上原 由美(日本内燃機関連合会)

(Web 参加)

- 大西 健矢(ヤンマーパワーテクノロジー)  
川西 実(リケン)  
倉本 智(IHI 原動機)  
近藤 守男(三井 E&S)  
龍井 隆佳(日立造船)  
松田 力(ジャパンエンジンコーポレーション)  
西尾 澄人(海上技術安全研究所)  
森山 功治(三井 E&S DU)  
岡 精一(三菱化工機)  
浅野 弘賢(川崎汽船)

(欠席) 3名

### 4. 審議内容

2023年2月及び6月に開催された国際会議について以下内容の報告と意見交換を実施した。

1) 2023年2月23日開催 Web 会議

2st エンジンメーカーから、シリンダ潤滑油における Category II BN40 のテスト結果について紹介があり、その内容について報告を実施した。

委員から、国内での Category II 潤滑油の検討状況について情報提供があり、意見交換を行った。

MAN E.S.が強く推奨しており、他メーカーも徐々に評価を進めている状況。従来の BN70 でも特に問題は発生していない為、Category II BN40 へ切替えるべきか検討中との意見もあった。又、下記二つのガイドラインが完成し、CIMAC ホームページに掲載されたことを共有した。

・Used oil Analysis guideline

・2-Stroke Scuffing guideline

2) 2023年6月28日、29日 英国リヴァプールにて開催各社からのプレゼンテーションの概要、CAMMELL LAIRD 造船所の見学会等について報告を行い、2st, 4st エンジンメーカーが実施したバイオ燃料の取扱いと潤滑油に関するプレゼンテーションについて紹介した。

委員から、CNSL(Cashew Nuts Shell Liquid)に関する話題提供があり、意見交換を実施した。

CNSL の使用によるエンジントラブルの情報があり、注意が必要との意見あり。今後、CNSL については CIMAC WG7 Fuel でも議論されるとのことで、引き続き情報共有していく。又、WG8 では「バイオ燃料と潤滑油」に関する新たなサブグループが発足した為、進展があれば本委員会で積極的に情報展開していく。

### 5. 次回会議

次回の CIMAC WG8 国際会議は、2024年6月11日~13日にフランクフルトの VDMA(ドイツ機械工業連盟)にて開催される予定であり、その報告会として 2024年7月~8月に国内対応委員会を開催する予定。

それまでに国際会議が開催された場合など、委員会の開催が必要と判断した場合は、随時開催する。

以上

\* ダイハツディーゼル(株)

### III-VI. CIMAC WG15 “Control & Automation” 国際会議(2023年10月)出席報告

CIMAC WG15 国内対応委員会  
主査 出口 誠 (代理 川瀬 貴章) \*

#### 1. はじめに

2023年10月24日にドイツ シュトゥットガルトにて CIMAC WG15 国際会議が開催された。本書ではその内容を報告する。

#### 2. 開催日時および場所

日時: 2023年10月23~24日

場所: Woodward L'Orange

#### 3. 出席者

対面

氏名	会社
Dr. Wolfgang Östreicher*1	Win GD
Sai Venkataramanan*2	Woodward
Andreas Buchholz	Dr. Horn
Claus-Michael Stenger	MAN E. S.
Sini Hautamäki	Wärtsilä
Aleksandr Medvedev	Wärtsilä
Jesper Rosendahl Sørensen	MAN E..S.
Takaaki Kawase	JICEF/Nabtesco

\*1) Chairperson, \*2) Secretary, 他一名

オンライン

氏名	会社
Jonas Norell	Volvo Penta
Dr. Joschka Schaub	FEV
Kanwal Jit Sharma	Maersk

#### 4. 審議内容

初めに議長の挨拶、新メンバーの紹介が行われた後、以下の内容が協議された。

##### 4.1 CIMAC SG/WG “New Fuels”

2023年9月7日に開催された SG/WG コラボレーション “New Fuels” の配布資料について議長より紹介があった。内容としては、本会議に参加する SG GHG、WG2、WG5、WG7、WG8、WG17、WG19 の各取り組みについての情報共有が行われた。多くのグループが参加しており、グループ間の交流が推奨されている一方で、時間がかかる点が指摘されたため、ドラフト資料の共有が検討されたとのことであった。

現状燃焼に関する話題が多く、制御や自動化といった点で議論されていない点が課題として挙げられた。また、制御・自動化は後から考えることができないということを理解し早く取り組まなければならないと結論付けられた。

\* ナブテスコ(株)

本件に対し、WG15 として参画できる内容が無いが、資料に目を通して確認しておくことがタスクとして挙げられた。



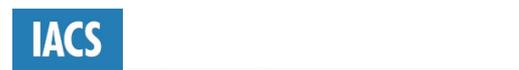
##### 4.2 IACS JWG CS Panel

議長より、IACS JWG CS の最新情報が共有された。最近の会議ではサイバーインシデント、UR E26/27 の更新、在庫テンプレートの更新、および出荷日の品質に関する定例情報交換が行われたとのことである。

UR E26/27 の更新について、E27 の Rev.2 は2024年の上半期中にリリースされる予定とのことであった。

UR E26/27 で参照されている IEC62443 は複雑で理解が難しいことが強調された。

制御システムがエンジンに搭載される前に型式承認を受けが必要があり、SW の型式承認の可能性があるとあった。



##### Joint Working Group-Cyber Systems 25th meeting

Online Web Meeting, Friday 15 Sept 2023  
13:30 to 17:30hrs (IST)

##### AGENDA

SAFER AND CLEANER SHIPPING 1

##### 4.3 EURO Mutual Recognition

Aleksandr Medvedev, Wärtsilä から EURO MR の概要、長所短所について共有された。

EUROMR は船級協会に介する全ての海運会社に適用され、ほとんどの場合コンポーネントの承認が必要となる。EUROMR は数年前から存在していたが、あまり普及していなかった。これは EU 内のみが対象だが、世界的なアプローチは多くの参加者にメリットの可能性があり、安全性が重要な機器には適用されず、法的責任は不明確である。

11 の船級協会すべて取得するのではなく、必要な認定は 2 つだけということから、MR は特にサイバーセキュリティ要件などの数年ごとに更新が想定される場合に非常に有効である。



#### 4.4 Woodward L'Orange

Woodward 社の沿革説明の後、工場見学が行われた。



#### 4.5 JICEF Update

下記項目について日本の最新動向について報告した。

- ・自律運航船
- ・デジタルツインプロジェクト
- ・サイバーセキュリティ
- ・アンモニアエンジンプロジェクト

自律運航船に関して MEGURI2040 の第 2 ステージとして DFFAS plus と称し、第 1 ステージとして実施された「無人運航船の実証実験にかかる技術開発共同プログラム」で培った無人運航船技術の 2025 年の本格的な実用化を日本財団と共に目指すことを報告した。また、2023 年 7 月 20 日に東京で行われたセミナーのニュース記事について情報共有した。

デジタルツインプロジェクトに関しては東京大学に、海事デジタルエンジニアリング 社会連携講座(英語名: Maritime and Ocean Digital Engineering laboratory、略称 MODE)が設置されたことを報告した。

アンモニアエンジンに関しては、経済産業省が 2050 年カーボンニュートラル目標に向けて、令和 2 年度(2020)第 3 次補正予算において、国立研究開発法人新エネルギー・産業技

術総合開発機構(NEDO)に造成したグリーンイノベーション基金について紹介した。そして、船舶関連では“次世代船舶の開発”と題して以下の 3 つの研究開発項目があることを共有し、そのうちアンモニア燃料船の開発における二つのプロジェクトの紹介を行った。

- 水素燃料船の開発
- アンモニア燃料船の開発
- LNG 燃料船のメタンスリップ対策



アンモニア燃料船の開発の目的は、合理的に温室効果ガス削減効果が得られる範囲でアンモニア燃料の使用比率の高いエンジンや燃料タンク・燃料供給システムに係る要素技術開発を行い、2028 年までのできるだけ早期に商業運航を実現することである。

一つ目の開発テーマは“アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発”と題して、日本郵船株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社 IHI 原動機が参画し、船用エンジンのポリュームゾーンであるボア 60 cm以下の、内航船(アンモニア燃料タグボート)および、外航船(アンモニア燃料アンモニア輸送船)をターゲットとしている。

二つ目は“アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト”と題し、伊藤忠商事株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社三井 E&S、川崎汽船株式会社、NS ユナイテッド海運株式会社が参画し、運航航路が限定的である大型散積船をターゲットとしている。また、燃料船開発、保有運航だけでなく燃料供給、燃料生産までカバーする総合型プロジェクトとなっている。

#### 5. 次回会議

今後の WG15 の会議は、2024 年 4 月 16 日に MAN E. S. 社(ドイツ アウグスブルグ)にて開催される。

少しずつ議論が具体的になってくるため、それまでに 2 回の会議開催を検討している。まずは 2024 年 1 月ごろに実施する。

以上

# III-VII. CIMAC WG 17 “Gas Engine” ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告

CIMAC WG17 国内対応委員会  
主査 中山 貞夫\*

## 1. はじめに

2023年10月19日に開催された第35回 CIMAC WG17 国際会議の概要を報告する。

## 2. 開催日時および場所

日時: 2023年10月19日  
10:20~16:00 CET(日本時間 17:00-23:00)  
11:40~12:00 Accelleron AG の会社紹介  
13:00~14:30 Accelleron AG の工場見学  
場所: Accelleron, Baden, Switzerland and via TEAMS

## 3. 出席者 25名(現地:15名, Web(✓):10名)

WILKE Dr. Ingo	MAN E.S. (WG17 Chair)
LEPEL, Dr. Mirko	Turbo Systems Switzerland / Accelleron (WG17 secretary)
BAUFELD, Torsten	Liebherr ✓
CHRISTIANSEN, Koen	ABC
SELL, Jan	DNV
DIJIK, Albertus	Gasunie ✓
GIMDAL, Kalle	Volvo Penta ✓
HAAS, Markus	Sick AG
KIENZLER, Hubert	Heinzmann
KLIMA, Jiri	PBS Turbo s.r.o.
KRYGER, Michael	MAN E.S. ✓
LAIMINGER, Dr. Stefan	INNIO Jenbacher
LEHMAN, Oliver	Märkisches Werke ✓
LIU, Haifeng	Tianjin University ※)資料送付のみ
MONTGOMERY, Dave	CAT
MURAKAMI, Shinsuke	AVL
NAKAYAMA, Sadao	JICEF / IPS
NÜBLING, Fritz	Fuchs
PARK, Hyunchun	Hyundai Heavy Ind. ✓
PEITZ, Daniel	Hug
PENFOLD, Mark	Lloyds Register ✓
PORTIN, Kaj	Wärtsilä
ROBSON, Richard	Infineon ✓
VLASKOS, Ioannis	WinGD
WERMUTH, Nicole	LEC GmbH ✓
YASUEDA, Shinji	GDEC ✓

## 4. 審議内容

当初 10:00 開始の予定であったが、通信関係のトラブルが発生したため 10:20 から会議が開始された。

### 4.1 欧州のニュース/アップデート (アップデートおよび資料なし)

### 4.2 日本のニュース/アップデート(Mr. Nakayama, IPS)

#### ・規制状況

陸用発電および船舶搭載用ガスエンジンの排ガス規制対象・規制値に関しては特に変更なし。

#### ・その他状況

グリーンイノベーション(GI)基金の「次世代船舶の開発」プロジェクトの進捗状況が説明された。令和5年9月21日に国土交通省の会議で、「アンモニア燃料船の開発」を対象に2件の追加研究開発内容案が示された(図1)。一つは「N2O 排出対策技術の開発」で、もう一つは「アンモニア燃料補給時の残留アンモニア分離回収・再液化システムの開発」。

日本の水素燃料エンジン開発のスコープについての質問があった。GDEC の Mr. Yasueda より、水素専焼と天然ガスとの混焼の両方がターゲットと推察する。尚、水素専焼については BMEP を天然ガスの場合の半分程度まで下げるためそれほど困難ではないと考えるとの回答があった。

会議前日の夕食会にて日本の電力価格状況を知りたいとのリクエストがあったことから、日本の電力価格推移が提示された(図2)。各国の為替や税制(クリーン電力に対する税金免除など)により状況が異なるため参考情報としての扱いとなる。

### Additional R&D Projects

As additional research and development contents for "Development of ammonia-fueled ships" in the "Development of next-generation ships" project, METI would like to implement the following two projects related to the development of ammonia-fueled engines.

- ・ Development of  $N_2O$  emission reduction technology
- Technology development and demonstration of equipment to remove  $N_2O$  (GHG effect about 300 times of  $CO_2$ ) in ammonia combustion.
- ・ Development of "separation and recovery of residual ammonia" and "reliquefaction system" during ammonia bunkering.
- Technology development and demonstration of "collection of ammonia and reuse systems" and "highly sensitive detection system of residual ammonia for safety measures", etc.



[https://www.meti.go.jp/shinokai/sankoshin/green\\_innovation/industrial\\_restructurina/019.html](https://www.meti.go.jp/shinokai/sankoshin/green_innovation/industrial_restructurina/019.html)

図1. GI 基金の追加研究開発内容案(2件)

\* (株)IHI 原動機

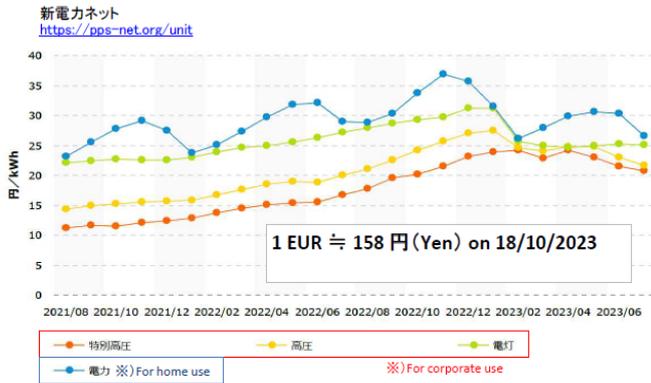


図 2. 日本の電力価格推移

#### 4.3 米国 EPA のニュース/アップデート

(Mr. Montgomery, CAT) (資料なし)

##### ・規制状況

前回のミーティングから新しく導入された規制はなし。

##### ・その他状況

カナダではガスエンジンのメタン排出に対するルールを検討している。

GHG 排出データの報告に対するルール作りは進んでいるがまだ最終的な結論になっていない(規制母体は IRA)。

2008 年から導入されている EPA の New Source Performance Standards (NSPS, 新規発生源業績基準)のアップデートがされるという話があるが正式発表はされていない。

Bi-partisan Infrastructure Law (BIL, 超党派インフラ法案)以降新しい主要な補助金事業はないが, BIL による資金調達は広がっている。水素ハブについての補助金受領者は決定したが契約には時間が掛かる見込み。

米国・カナダ域での水素の状況についての質問があり, 大学などがパートナーとなって水素燃焼に取り組んでいる旨の発言があった。また, アンモニアについては, メタノールの後の船用燃料として, 陸用では実用的な水素キャリアとして注目されているとのこと。

#### 4.4 中国のニュース/アップデート (Mr. Liu, Tianjin Univ.)

Mr. Liu 欠席のため, あらかじめ準備されたプレゼン資料の一部を Mr. Lepel が代読した。自動車向けの 100%メタノール燃料基準, また, メタノール燃料に対する添加剤についての基準が示された(図 3)。リーダーは Geely (吉利汽車)。

一部の委員から, 「メタノールは液体なのでガスエンジンの WG 17 で取り扱うのはいかがなものか。」との意見が出された。議論はあったが, 現在はまだ明確な境界を設けて排除する時期ではないとの議長の意見に対して他の委員も賛同し, 当面は取り扱うこととなった。

#### 4.5 韓国のニュース/アップデート

(Mr. Park, HHI) (資料なし)

メタノール燃料およびエタノール燃料のいずれについてもルールに特別の進捗はなし。R&D プロジェクトが継続されており, 内容については次回紹介する。

## Methanol fuel National Standard

### M100 methanol fuel for motor vehicles GB/T 42416-2023

Release Date: 2023-05-23

Implementation Date: 2023-09-01

Leader: Geely

Main parameters: Methanol Content > 99.5%

## Methanol fuel National Standard

### Additives for vehicular M100 methanol fuel GB/T 42436-2023

Release Date: 2023-05-23

Implementation Date: 2023-09-01

Leader: Geely

Main parameters: Additives Content < 0.5%, if you obtain a methanol fuel, you have to match this additive national standard first.

図 3. 中国のメタノールに関する基準(燃料, 添加剤)

#### 4.6 古いポジションペーパーの見直し

"INFORMATION ABOUT THE INFLUENCE ON NO<sub>x</sub> EMISSIONS OF AMMONIA IN THE FUEL GAS (Dec. 2008)"について, 変更点をハイライトした上で Mr. Portin から Chairman と Secretary に送付する。その後 Chairman は内容に関して他の WG と調整を行う。

#### 4.7 クランクケースの安全性に関するガイドライン

(サブグループ)

エンジンのベアリング温度監視ではエンジンの一部しかカバーしていないのに対してオイルミストディテクタはクランクケース内の全エリアをカバーしているとの前回の議論から, IACS UR M10.8 に対する提案書には「ベアリング温度監視」という具体名は挙げず, 「オイルミストディテクタと同等の装置」とすることと定めることになった(図 4)。

図 4. クランクケースの安全性に関するガイドライン提案

#### 4.8 燃料規格 (ISO) のアップデート

(Mr. Montgomery, CAT)

・ISO TC 28 / SC4 / WG17 (LNG as a Marine Fuel)

Sub WG にて a), b) どちらの方針とするか議論する。

- ISO の LNG 仕様に対し, 追加情報を既存文書に追加する。
- ISO 文書に付随する形で別の文書あるいはガイドラインを作成する。

#### 4.9 将来燃料のガイドライン (Ms. Werrmuth, LEC)

・将来の代替燃料に関するハイレベルなガイドラインについて、WG17 特有の対象として作成を進める。スコープ外の燃料については他のポジションペーパー／ガイドラインなどを参照する。

### 5. その他

#### 5.1 燃料スコープの拡大について

WG17としての燃料の定義を Sub WGにて議論し、次回の会議にて共有する。その後、他のWGなどとの調整を行う。

### 6. 次回会議

2024年5月15日、16日の13th Dessau Gas Engine Conferenceに合わせ、対面とTEAMSを併用して開催することが全会一致で決定した。

・日時:2024年5月14日(火)、10:00~16:00

・場所:ドイツ、デッサオ市

### 7. Turbo Systems Switzerland / Accelleron 工場見学

Mr. Lepelのショートプレゼンテーションの後、安全靴に履き替えて工場を案内していただいた。以下に工場見学時および現地の写真を幾つか掲載する。



図7. 会議の様子



図8. 試運転チムニー



図5. TPL67-C のカットモデル



図6. TPL91-B



図9. October Fest 会場のオープンを待つ方々  
(会議後の風景)

以上

# Ⅲ-Ⅷ. CIMAC WG19 “Inland Waterway Vessels” ハイブリッド国際会議(2023年12月)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 15 回の国際会議が開催されている。第 16 回 国際会議は Marintec China2023 の開催にあわせて中国 上海で 2023 年 12 月 7 日に Web meeting とのハイブリッド方式にて開催された。

## 2. 開催日時および開催方法

日時：2023 年 12 月 7 日

方法: Shanghai Qiyao Power Technology Co. Ltd.  
と Web meeting のハイブリッド方式

## 3. 出席者

中国 9 名、欧州 3 名、日本 1 名の計 14 名が参加した。(下記)

なお、現地での参加者は 10 名、オンラインでの参加は 4 名であった。

	Person	Company	Country
1	Saupel Igor	Large Engines Competence Center	Austria
2	Hu Bozong	Accelleron Turbo System (Chongqing)	China
3	Wang Anqian	Caterpillar China	China
4	Hou Di	CCS	China
5	Piao Jicheng	PetroChina Dalian Lube Oil R&D Institute	China
6	Li Xu	SINOPEC LUBRICANT CO., LTD	China
7	Gary Guo	Total	China
8	Han Yi	Woodward Nederland	China
9	ZengXianyou	Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute	China
10	Zhang Dongming	Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute	China
11	Zhang Mianzhi	MTU China	China
12	Gerhard Ranegger	AVAT Automation	Germany
13	Van Der Put Dieter	FEV	Germany
14	Yoshinori Sasaki	JICEF/ YANMAR POWER TECHNOLOGY	Japan

## 4. 審議内容

最初に Zeng 氏(SMDERI;711 研究所)の挨拶があり、出席者の自己紹介の後、Bozong 氏(Accelleron)による前回会議のレビューの後、プレゼンテーションと出席者によるディスカッションが行われた。

### 4-1. 中国における内陸水路船舶の現状

Zhang 氏(SMDERI;711 研究所)より中国の内陸水路船舶に対する最新の排気ガス規制、政策と脱炭素政策に基づいた内陸水路船舶の開発状況について報告があった。

#### 1) 中国の最新排気ガス規制、政策

中国政府はカーボンピークアウトとカーボンニュートラルの実現のため、「1+N」政策(「1」はトップレベルデザインの指導意見、「N」は各産業や各分野の政策措置を示す。)を推進中である。「1+N」政策の下で 2023 年の政策を通じて海運業界のグリーンで低炭素の変革と発展を引き続き促進している。2023 年下半期、中国生態環境省及び海事安全局は 3 つの重要な政策文書を発行した。

#### ① 内陸水路船舶の法定検査に関する技術規則

2023 年 7 月 25 日、中国海事局は「内陸水路船舶の法定検査に関する技術規則(2023 年改訂公告)」を公布した。新しい規則では、船舶の EEDI(エネルギー効率設計指標)とエンジンの排出ガスに関する要件が追加された。排出ガスに関する要件追加は中国規制の 2 次規制を満足する必要があることが明記された。ただし、CH<sub>4</sub> 排出規制の制限要件はまだ課せられていない。また、EEDI に関しては従来の推進動力、電気推進、ハイブリッド推進による 400 総トン以上の新造船及び大幅に改装された船舶に適用される。純電池船、水素燃料電池船、アンモニア燃料船など主推進システムが炭素含有エネルギーを使用しない船舶は除外される。

中华人民共和国船舶技术法规  
MSA 2023 年 第 7 号 公告



図1. 内陸水路船舶の法定検査に関する技術規則

\* ヤンマーパワーテクノロジー(株)

## ② アルコール燃料船の技術及び検査に関する暫定規則

2023年8月25日、中国海事局は「アルコール燃料船の技術及び検査に関する暫定規則」を公布し、2023年10月1日から施行されている。

この規則の実施は、アルコール燃料を動力源とする船舶の設計、建造、検査、認証、運用、および監督の基礎となる。



図2. アルコール燃料船の技術及び検査に関する暫定規則

## ③ メタン排出抑制行動計画

2023年11月7日、生態環境省は関係部門と共同でメタン排出抑制行動計画を公表した。当該メタン排出抑制計画は、中国のメタン排出管理と制御のためのトップレベルの設計文書となる。海運業については、船舶動力システムの技術向上を推進し、汚染物質とメタンガスの協調的な管理を達成することが行動計画に盛り込まれている。

現在、船舶エンジン排出ガス規制における天然ガスエンジンのメタン排出規制は未だ実施されていない。しかし、2023年11月、生態環境省は、船舶エンジンの排出ガス規制の次の段階において、ガスエンジンのメタン排出規制の見直しに関する提案を募集した。つまり、次の段階では、船舶のエンジン排出規制により、メタン排出規制の制限要件が課せられることになる。



図3. メタン排出抑制行動計画

## 2) 脱炭素政策に基づいた内陸水路船舶の開発状況

中国における新エネルギー採用船について9つの事例紹介があった。

### ① バッテリー技術

#### 【1】純電気測量船

2023年11月28日、長江航行局初の純電気測量船「Channel 06202」が完成し、引き渡された。当該船は CCS Green Ship-3 のシンボルを取得している。動力電池の容量は2512.8kWh。



図4. 純電気測量船

2023年、一部の政府公用船は、電化技術によるグリーン化と低炭素化に着手した。

#### 【2】純電動タグボート

2023年11月20日、連雲港港で世界最大級の馬力の純電動タグボート(雲港電動タグボート2号)が引き渡され、運航開始。雲港2タグボートの馬力は4000HPから5400HPに増加し、設置されたバッテリー容量は7224kWhに拡張され、純粋な電気タグボートの実験段階から実用段階への移行を示している。



図5. 純電動タグボート

#### 【3】純電気コンテナ実証船

2023年11月16日、120TEU型純電気コンテナ実証船第1号船が正式に出航。デュアル推進モーターは660KWの電力を供給できる。本船は、年間334トンのCO<sub>2</sub>排出量を削減し、生涯を通じて6685トンのCO<sub>2</sub>排出量を削減することができる。



全国首艘长江支线换电电池动力集装箱班轮首航



全国首艘长江支线换电电池动力集装箱班轮首航

図6. 純電動コンテナ実証船

これらの市場事例から、内陸河川における短距離・固定航路船の電化傾向は非常に明白であると推測できる。

## ② 水素燃料電池技術

### 【1】水素燃料電池船

2023年10月11日、中国初の500kW水素燃料電池船「三峡水素艇1号」が湖北省宜昌市で初航海を終えた。試算によると、従来の燃料船と比較して、年間100トンの燃料を置き換え、340トンの二酸化炭素排出量を削減することが期待されている。



図7. 水素燃料電池船

中国の内陸船向けの水素燃料電池技術も実証され、応用されてきている。

## ③ 代替燃料(LNG)エンジン

### 【1】LNG 船

2023年7月27日、SMDERIと武漢イノベーショントランスポート株式会社は、純天然ガスを動力源とする国産16000トンの河川海上直送船の初回納入セットのCS23G純天然ガスエンジン8セットの注文に署名した。

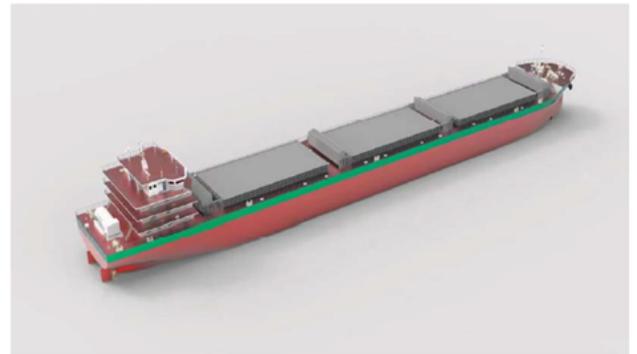


図8. LNG船

## ④ 代替燃料(メタノール)エンジン

### 【1】メタノールエンジン

SMDERIは、メタノール代替率95%のメタノールデュアルフューエルエンジンを開発。エンジン技術の実現可能性と安全性はCCSによって承認され、AIP証明書を取得している。



図9. メタノールエンジン

表1.メタノールエンジン主要目表

C21DF-M メタノールDFエンジン	
ボア/ストローク	210×320mm
気筒数	6/8/9気筒
定格出力	1200/1600/1800kW
定格回転数	1000 min <sup>-1</sup>
メタノール噴射	シリンダ内直接噴射
規制	IMO Tier II/III (SCR) 中国規制 stage II
メタノール比率	95%

## 【2】ばら積み貨物船

SMDERI は Changhang Group と最初の申請契約を締結し、2024 年に造船所にエンジンを納入する予定。  
メタノール中速エンジンの 1 セット目は、新造の 130m ばら積み貨物船に動力を供給する。



図10. メタノールエンジン搭載船

## 【3】メタノールエンジン

CPGCのM320DM-PFIメタノールエンジンは、主要な試験を完了し、CCS AIP認証を取得した。このエンジンは、メタノールポート噴射技術ルートを採用しており、置換率は55%以上。



図11. メタノールエンジン6M320

## ⑤ 代替燃料(アンモニア)エンジン

### 【1】アンモニアエンジン

2023 年 11 月 30 日、CRRC 大連が開発した中国初の中速 12V240H-DFA アンモニア燃料エンジンの点火成功。エンジンはアンモニア低圧電子制御マルチポイント噴射とディーゼル高圧電子噴射技術を採用している。単気筒出力は 208kW に達し、アンモニアが 85% を占め、炭素排出量を 80% 削減し、中国規制二次規制の排出量を満足。



図12. アンモニアエンジン

## 4-2. 中国における内陸水路の電気動向

Hou 氏(CCS)より中国内陸水路における電気動向について報告があった。

### 1) 中国の政策

#### ①中国交通運輸部

・2022 年 1 月、中国交通運輸部は「第 14 次水運 5 ヶ年計画」を発表した。その中で「船舶と港湾の一体型物流システムの構築」において LNG、電力、水素エネルギーなどの新エネルギー船の研究開発と応用を奨励している。

・2022 年 10 月、工業情報化部と他の 5 つの部門は共同で「内陸水路船舶のグリーンでインテリジェントな開発の加速に関する実施意見」を発表した。この中でグリーン電力技術の開発を優先し、LNG 船の開発を積極的かつ慎重に行い、バッテリー船の開発を加速することが明記されている。

#### ②長江流域

2023 年 6 月、四川省・上海市を含む 13 の省・市が「揚子江電化構想」を発表した。

・最初の試行、着実な実装を順守し、「電気長江」実証モデルの作成に努める。

・長江海運における動力電池などの新エネルギー技術の適用を促進し、長江海運エネルギー構造のクリーンで低炭素な変革を加速させる。

### 2) バッテリー船の安全要件

船舶用バッテリー電源に対する CCS(中国船級協会)の安全コンセプトは以下の通り。

#### ①バッテリーの安全性分類の概念

様々な種類のバッテリーの安全分類を実現し、様々な安全レベルのバッテリーの保護要件を提案し、バッテリーの熱暴走のリスクを低減する。

#### ② 多層安全保護コンセプト

バッテリーシステムで発生する可能性のある熱暴走障害に対する能動的な保護を実現し、バッテリーの熱暴走の影響と範囲を低減する。

#### ③精密消火コンセプト

バッテリーの安全監視に基づいて、バッテリーの異常/火災事故を時間内に検出し、事故の場所を特定し、火災を早期に正確に消火する。

#### ④ライフサイクル全体の監視コンセプト

生産から廃棄までのバッテリーのライフサイクル全体で、バッテリー製品の生産品質を管理し、バッテリー使用の健康状態を監視する。

### 3) 中国におけるバッテリー船の運用例

バッテリー船は船種によりバッテリー容量、日々の充電・放電時間で以下の 3 つのパターンに分類される。

①0.5 時間以内の航海、頻繁な航海、総蓄電量 1000kW 以内、電池交換にスーパーキャパシタ/バッテリーボックスを使用(旅客フェリー、車両旅客フェリー)

#### Jun Lv Hao

船主: 武漢観光開発投資グループ

船級: CCS

全長: 53.2m、幅: 13.4m、深さ: 2.7m  
乗客: 300 人  
総バッテリー: 2280kWh LFP  
航続距離: 8 時間(10 ノット)



図13.バッテリー旅客フェリー

②充電式バッテリーを使用して、5 時間以内、充電から 1~5 日以内の航海、総エネルギー貯蔵量 10000kWh 未満(観光船および短距離貨物船用)

#### Yangtze Three Gorges 1

船主: Hubei Yichang Transportation Group Co., Ltd.  
設計: 武漢長江船デザイン研究所有限公司  
造船所: Yichang Xinhui Shipbuilding Co., Ltd.  
全長: 100m、幅: 15.8m、深さ: 4m  
乗客: 1300 人  
総バッテリー: 7500kWh LFP  
推進力: 3 × 350kW  
航続距離: 8 時間(設計速度)



図14.バッテリー観光船

③5 時間を超える航海、総エネルギー貯蔵量 10000kWh 以上、ボックス型電力交換電池使用(長距離貨物船・地域船隊用)

#### Zhong Yuan Hai Yun Lv Shui 01

船主: COSCO SHIPPING Development Co., Ltd.  
設計: 武漢理工大学。  
造船所: COSCO SHIPPING HEAVY INDUSTRY Co., Ltd.

全長: 119.8m、幅: 23.6m、深さ: 9m  
バッテリー容量: 57600kWh (36 × 1600kWh)  
コンテナ運搬能力: 654TEU



図15.バッテリー貨物船

#### 4-3.日本における GHG 削減

佐々木(JICEF/ヤンマーパワーテクノロジー)より日本における GHG 削減に関する動向を報告した。

・日本政府は 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目標を掲げ、2030 年度において温室効果ガスを 2013 年度比で 46%削減することを宣言している。

・経済産業省は GX (グリーンTRANSフォーメーション)を通じて脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の 3 つを同時に実現するための「GX 実現に向けた基本方針」について今後 10 年を見据えたロードマップをとりまとめた。

・日本政府は 2050 年カーボンニュートラルの実現に向け、今後10年間で官民150兆円超の GX 投資を実施する GX 実現としてゼロエミッション船舶(海事産業)には今後、10年間で約3兆円、CCS(CO<sub>2</sub> 回収・貯蔵)には今後10年間で約4兆円の投資を実施する

・日本の船舶における GHG 削減の取組事例について以下を紹介した。

a)水素燃料電池船「HANARIA」が 2023 年 9 月に進水。当該船は水素燃料電池、リチウムイオンバッテリー及びバイオディーゼル燃料から航行モードを選択できるシステムを導入しており、化石燃料と比較して CO<sub>2</sub> 排出量を 53~100%削減することができる。2024 年春からの実証実験を予定している。

b)日本海事協会(NK)は「液化水素運搬船ガイドライン」「燃料電池搭載船ガイドライン」発行した。また、水素燃料多目的船の区画配置コンセプトに対して基本設計承認(Aip)を発行した。

#### 5. 次回会議

次回会議は 2024 年 4 月に中国 天津で開催される WICE (世界内燃機大会)2024(2024/4/19~4/23)もしくは 2024 年 6 月にドイツ ハンブルクで開催される LEC Sustainable Shipping Technologies Forum(2024/6/19~6/20)にあわせての開催が提案され、開催日時及び開催方法については今後、議長を中心にメンバー間で協議することとなった。

# III-IX. CIMAC WG20 “System Integration” Web 国際会議(2023 年 9 月)出席報告

CIMAC WG20 国内対応委員会  
主査 関口 秀紀\* (代理 廣仲啓太郎\*\*)

## 1. はじめに

CIMAC Working Group 20 (以下 WG20)は内燃機関を中心とした System Integration “システム統合”に関する課題について調査検討を行い、標準的な基準作りについて2015年6月から活動を継続している。前回2023年3月のWG20会議において議長であったMarco Thömmes氏(Rolls-Royce)が突如辞意を表明したため議長不在となり秋のWG20会合が設定されなかった。サブグループの活動は継続していたことから、サブグループからの呼びかけでSecretaryであったMarkus Wenig氏(WinGD)のアレンジによりon-lineでの開催となった。

## 2. 開催日時および場所

- ・日程:2023年9月27日
- ・場所: on-line

## 3. 出席者

氏名	所属組織
Hinrich Mohr	GasKraft Engineering
Hyungjun Jeon	NTNU
Jens Christensen	MAN ES
Keitaro Hironaka	JICEF/IHI Power Systems
Kolbjorn Berge	CORVUS
Marc Schinke	CIMAC
Marco Coppo	OMT
Mathias Moser	MAN ES
Michael Zagun	Gamma Technologies
Markus Wenig	WinGD
Maciej Bendyk	WinGD
Martin Reichardt	Rolls Royce
Marcel Baumgartner	Accelleron
Nikolas Xiros	University of New Orleans
Romain Nicolas	Siemens Digital
Robert Strasser	AVL List
Serafeim Katsikas	ZeroNorth
Seungwan Nam	HD, HHI
Silvio Risse	KBB Turbo
Sungjun Yun	HD, KSOE

## 4. 審議内容

### 1)議長の選出

これまで議長の選出は通常候補者が決まっておりの信任が行われるのが流れであった。しかし、今回は公認候補が絞られないまま議長が退任したため議長の選出が大きな議題になった。議論の結果 Hinrich Mohr 氏をコーディネートして推薦者を選出し投票を行うこととなった。この結果、これまで長く Secretary を務めてくれた Markus

Wenig 氏が推薦され投票の結果賛成 17 票,棄権 1 票の圧倒的多数で承認された。なお、推薦された本人とコーディネーターは投票権がない。

なお、Markus Wenig 氏が議長になったことから Secretary の席が空くことになった。後任について Serafeim Katsikas 氏打診が行われたが、今会議では結論は出ず本人が持ち帰り検討することとなった。

### 2) CIMAC Congress 2023 釜山の振り返り

WG20 System Integration & Hybridization の発表としてポスターセッションに参加した。著者は Hinrich Mohr 氏であり、この投稿については CIMAC のデータベースで閲覧できるようになった。

### 3)Sub Group 活動報告

今回は on-line での開催ということで時間が限られている中ではあるが、Sub Group の活動内容については重要なことであるという考えから下記の 3 グループから簡単に情報共有がされた。

- ・SG Monitoring & Tools
- ・SG Battery Systems
- ・SG Hardware

### 4)次回に向けた取り組み

WG20 の活動も長くなり当初設立時からの環境も大きく変わっている。そこで、これまでの活動について Hinrich Mohr 氏 と Markus Wenig 氏がこれまでの取り組みと成果をまとめることとなった。

また、今後 WG20 において出席者がどのように活動したいかを今一度考えて、何を達成し何がメリットになるか考えることとなった。

次回 4 月の会合においては、この出席者の考えを話すことになるため、JAPAN NMA としての考えをまとめておく必要がある。

## 5. 次回会議

次回 WG20 会合は、議長となった Markus Wenig 氏の招待により 2024 年 4 月 24 日に Winterthur において開催することで調整することになった。

\* 海上技術安全研究所

\*\* 株式会社IHI原動機

# Ⅲ-X. CIMAC WG21 “Propulsion” Web 国際会議 (2023 年 9 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

WG21 国際会議は、今回 WEB 会議にて開催された。  
その内容を報告する。

## 2. 開催日時および場所

日時:9 月 6 日 16:00~18:00 (日本時間)  
開催方法:WEB

## 3. 出席者

出席メンバーは以下

Steerprop	Tero Tamminen (Chairman)
Siemens Energy	Jnglewitz Andreas (Secretary)
Kawasaki Heavy Industries (Europe BV)	Shintaro Yamamoto
Kawasaki Heavy Industries	Teiichiro Shinji
ZF	Fritz Casper
ZF	Jolm van Tulburg
Berg Propulsion	Tobias Huuva
IHI Power Systems	Isao Watanabe
JICEF/IHI Power Systems	Takuro Hatamoto

## 4. 審議内容

### 4.1 オープニング

- ・本会は、Chairman の Steerprop Tero 氏が司会。
- ・CIMAC WG 活動ポリシー説明に続いて今回出席者の自己紹介の後、前回ミーティング(4 月度)の議事録が承認された。

### 4.2 WG21 協議内容

#### 4.2.1 本題の前のプレ議題

- ・Ice Class 要求:本 WG で現状検討課題としない。
- ・ギヤ計算ルール:本 WG で現状検討課題としない。
- ・騒音振動:WG2 で議題となっているが本 WG では現状検討課題としない。

#### 4.2.2 アジマススラストの旋回システム冗長性

SOLAS 条約の見直しを実施するべく、IACS へも打診してきたが、回答を受領した旨の報告があった。前回会合の通り、SSE9(第9回船舶設備小委員会:SSHIP SYSTEM & EQUIPMENT)への採用がされず、今後の IMO 委員会にて議論となることが、改めて展開された。それを踏まえたポイントとしては、業界全体が旋回システムの冗長性に対して過剰であることは IACS としては理解したとのこと。そのため、SOLAS 条約が改訂されるまでに暫定規制で

運用を緩和する方向が提案されていることの報告があった。

また、川崎重工業の進士氏より、本件含む MSC105 の内容について、日本国内で政府、団体、各メーカーが参画し議論する場(日本における推進操舵装置委員会)が設けられていることの紹介があった。

尚、本件に関するその後の状況として、2024 年 1 月の IMO の小委員会 SDC10(第 10 回船舶設計・建造小委員会:SHIP DESIGN & CONSTRUCTION)にて議論される予定。

#### 4.2.3 Crash Stop ルールに対するポジションペーパー

前回 4 月の会合にて細かく審議したが、その内容の最終版の確認が実施され、無事承認された。

尚、本件その後の状況として、本年 9 月に CIMAC Web サイトへ掲載された。

### 4.3 その他情報共有

#### 4.3.1 PFAS(フッ素化合物)の情報共有

- ・ECHA(The Europea Chemicals Agency:欧州化学品庁)では、PFAS に関する議論が 2023 年 9 月まで実施され、その後とりまとめられる。
  - ・EUROMOT(The European Association of Internal Combustion Engine Manufacturers:欧州内燃機関協会)でも調査されている。
- 上記を踏まえて、今後検討の題材となる可能性があることが共有された。

#### 4.3.2 香港国際条約の情報共有

2009 年 5 月「船舶の安全かつ環境上適正な再生利用のための香港国際条約」の情報が共有された。

この条約は人の健康と安全、又は環境に不必要な危険を及ぼさないことを保証することを目的とし、使用済み材料や発火の仕様だけではなく、作業中の人に対して起こりえる危険も含まれるとのこと。

2025 年 6 月 26 日施工されるとのことで、その危険物リストが入手可能であることと、対処方法のガイドラインもあることが紹介された。

## 5. 次回会議

2024 年 1 月に WEB 開催予定

以上

\* (株)IHI 原動機

## 2023 年度第一回日内連講演会報告

本年度第一回講演会は本年6月に釜山にて開催されました「第30回 CIMAC 釜山大会(発表論文注目点)の報告会」とし、今回4年ぶりに神戸国際会館において対面方式で開催いたしました。

今回の大会は参加者数700人以上(CIMAC プレスリリースより)の規模となり、発表論文・ポスター論文を併せて約250編強の論文の講演内容も内燃機関の基礎的な研究から運転実績・ユーザーの側面に至まで、また、最重要課題と考えられる将来燃料・環境問題や統合システムの動向等、極めて多岐に亘り、将来の方向を示唆するような、興味のある内容でした。このような各分野の最新技術、開発動向に関して、大会に参加された有識者に講師をお願いし、CIMAC 大会で発表された論文の要点・注目点についてお話していただき、情報の共有化を図りました。

本講演会のテキストとして、CIMAC 釜山大会参加者にご執筆の協力をいただき、大会発表論文全ての日本語抄訳を取り纏めた日内連技報第9号を併せて刊行しました。

講演では日内連から大会の概要を説明後、ディーゼル・DF 機関の最新動向についてダイハツディーゼルの花本健一氏、ジャパンエンジンコーポレーションの今中勝己氏、ヤンマーパワーテクノロジーの比嘉伸元氏にご講演いただきました。

エンジンコンポーネント関係、デジタル・制御関係、基礎研究関係について大同メタルの幸島 元彦氏、ターボシステムズユニテッドの高谷寿一氏、ナブテスコの川瀬 貴章氏、三井 E&S の福田竜輔氏・藤村洋佑氏に、GHG 以外のエミッション関係、将来燃料噴射関係について IHI 原動機の藤田広光氏、ニコ精密機器の齊藤俊之氏にご講演いただきました。最後に、高崎講二先生にゼロエミッション実現に向けての将来燃料についてご講演頂きました。

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ました。

皆様のご協力のお蔭で4年ぶりの対面方式での日内連講演会も問題なく開催することができました。講演者(所属会社及び高崎先生)、参加者およ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。



日内連



花本氏



今中氏



比嘉氏



幸島氏



高谷氏



川瀬氏



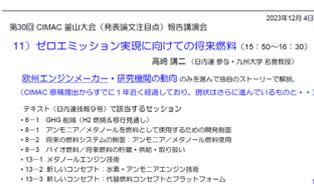
福田氏・藤村氏



藤田氏



齊藤氏



高崎先生



# IV-I . ISO/TC70(往復動内燃機関) ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告

ISO/TC70 国内審議委員会

主査 芦刈 真也\*

## 1. はじめに

2023年10月26日に開催されたISO/TC70(往復動内燃機関)国際会議に出席したので概要を報告する。

## 2. ISO/TC70 Plenary Meeting概要

### 2.1 開催日時(日本時間)・場所

日時: 2023年10月26日21:30-24:00

場所: 中国 成都市 / Zoom会議併設

### 2.2 出席者(所属)敬称略

中国 18名 - 全員対面参加

Wu Xuling (TC70 コンビナ)

Ji Weibin (TC70 事務局)

Liu Jun (TC70 事務局)

Yuan Weiping (WG13 コンビナ)

Yang Kai (WG13 事務局) ほか 13名

フランス 3名 - web参加

Vega Isabells (ISO事務局)

Lesaulnier Francois (ANFOR)

Chakik Reda (ANFOR)

英国 3名 - web参加

Rajani Sanjay (SC8 コンビナ)

Govindaswami Sudharsana (WG10 コンビナ)

Payne Richard (BSI)

ドイツ 1名 - web参加

Munz Markus (SC8 事務局)

イタリア 1名 - web参加

Vercelli Giuliano (UNI)

フィンランド 1名 - web参加

Carson Tommi (SFS)

日本 1名 - web参加

芦刈 (JISC)

### 2.3 議事内容

対面参加者およびweb参加者の自己紹介の後、TC70 コンビナのWu Xuling氏主導で会議を進めた。

アジェンダ N1331 承認の後、書記にJi Weibin氏とLiu Jun氏を、英文確認者としてRajani Sanjay氏を指名、承認された。

#### 2.3.1 ISO/IEC directive 2023 アップデート(N1316)

ISO事務局Vega Isabella氏よりISO/IEC directive内容アップデートの紹介があった。PメンバからOメンバへの降格要件の紹介があり、注意が必要。

#### 2.3.2 前回ISO/TC70 Plenary会議議事録(N1261)

2022年10月28日にweb開催された前回TC70 Plenary会議の議事録が承認された。

#### 2.3.3 TC、SCからの活動報告

##### 2.3.3.1 TC70 活動報告

TC70 事務局Ji Weibin氏よりTC70 活動内容(N1302)並びにTC70 Strategic Business Plan(N1313)の報告があった。

TC70はPメンバ16か国、Oメンバ22か国で構成され、傘下に2つのSC(7、8)、4つのWG(2、10、13、14)があること、TC70で改正作業中の4規格、改正提案中の4規格の紹介があった。Strategic Business Planでは、TC70の活動を進める上で考慮すべき環境変化として以下の5項目が挙げられた。席上、e) 新技術に代替燃料対応の記載を追加することを合意、ISO/CSIに提出することを承認した。

- 内燃機関の環境への影響、特に効率、粒子状物質および化学物質の排出に対する要求
- 内燃機関の安全性への要求
- 化石燃料の使用に対する法規制、結果として世界的な発電効率重視の傾向
- 標準化を通じた国際協力の重要性、平和的な問題解決
- インテリジェンス技術、コネクティビティ、電動化、ハイブリッド、リマニュファクチャリング、水素・アンモニア等の代替燃料などの新技術に対する国際規格の必要性

##### 2.3.3.2 TC70/SC8(排気排出物測定)活動報告

SC8 事務局Munz Markus氏よりSC8 活動内容(N1293)の報告があり承認された。

SC8ではWG6にてカーボンフリー燃料対応のため3規格の改正作業を実施中。

なお、SC7(潤滑油フィルタ試験)からの報告はなかった。

#### 2.3.4 WGからの報告

##### 2.3.4.1 TC70/WG2(用語)

WG2 事務局代理の芦刈よりWG2 活動内容(N1307)を報告、承認された。

中国より1規格の変更提案があったこと、日本よりカーボンフリー対応のための用語規格改正提案を検討中であることを報告した。また、現コンビナの岡田先生(東京海洋大学名誉教授)のご逝去に伴い、芦刈を新コンビナ候補として連絡した。

##### 2.3.4.2 TC70/WG10(発電装置-電気関連)

WG6 コンビナのGovindaswamiSudharsana氏よりWG10 活動内容(N1314)の報告があり承認された。

\* 特別参与

ISO 8178-5 改正に関しては、日本からの低出力発電装置に関するコメントを、ISO 8178-8 (WG13)で議論するよう申し送りした旨の連絡があった。また、現コンビナが退任、新コンビナ候補としてLiu Liguو氏の紹介があった。

#### 2.3.4.3 TC70/WG13(空気伝播音)

WG13 事務局のYang Kai氏よりWG13 活動内容(N1315)の報告があり承認された。

2つの規格について改正作業準備を進めていること、また、コンビナYuan Weiping氏の再選提案があった。

#### 2.3.4.4 TC70/WG14(発電装置-機械関連)

WG14 事務局のChakik Reda氏よりWG14 活動内容(N1294)の報告があり承認された。

WG10 で申し送りのあった低出力発電装置の件について了解した旨の発言があった。

#### 2.3.5 WGコンビナの承認(N1305)

以下のWGコンビナの退任、任期満了に伴い、Liu氏より新コンビナ候補の紹介があり、2024-2026の3年間コンビナに就任することが承認された。

WG2 (新任): 芦刈(日本)

WG10 (新任): Liu Liguo氏(中国)

WG13 (再任): Yuan Weiping氏(中国)

#### 2.3.6 Liaisonレポートの承認

TC70 に関連する以下のTCより活動内容の報告(Liu氏が代読)があり承認された(N1286、1287、1290)。

ISO/TC188(スモールクラフト)、ISO/TC22/SC41(ガス燃料)、ISO/TC43/SC1(騒音)、IEC/SC31M(防爆)

#### 2.3.7 審議中/審議予定のISO(N1301)

Systematic Review中または予定の以下のISOの紹介があり、SR対応準備喚起があった。

TC70: ISO 8528-1 (発電装置 - 用途、定格及び性能)

ISO 13332 (固体伝播音)

ISO 15619 (排気騒音装置の測定方法)

ISO 2710-2 (用語 - 機関のメンテナンス)

SC7: ISO 4548 -1、-2、-3、-4、-7 (潤滑油フィルタ試験)

SC8: ISO 8178 -3、-9 (排気煙濃度の測定)

#### 2.3.8 改訂予定のISO

NP提案のあった以下のISOについて内容の紹介があった。

WG2: ISO 2710-1 PL Hong Jin氏(N1299)

(用語 - 設計と操作)

WG13: ISO 15619 PL Shen Jianping氏(N1297)

(排気消音装置の測定方法)

ISO 13332 PL Zhang Hongbo氏(N1295)

(固体伝播音)

WG10: ISO 8528-4 PL Sun Tiankui氏(N1308)

(発電装置- 制御装置、開閉装置)

### 3. 次回の予定(N1306)

2024年10月23-25日にフランス、パリで開催予定(ISO/TC70/SC8会議と合同開催)

### 4. 所感

当初web会議のみの予定で、会議開催4ヵ月前に中国TC70事務局よりwebと対面のHybrid開催の通知があったが、多くの委員がweb開催での対応準備をしていたこともあり、結果的に中国以外の委員は全員web参加となった(日本からの出張参加も検討したが、対面参加は中国委員のみであることが判明したため出張は見送った)。自国開催のこともあり、中国からはコンビナ、事務局以下18名が対面で参加した。

TC70では内燃機関関連の広範囲の規格を取り扱っており、Plenary会議では各SC、WGの活動報告が主で、活動実務はSC、WGレベルで実施しているため、各SC、WGへの積極的な参加が重要である。

TC70での中国の存在感がますます強くなっている感があり、その動向について各国委員と連携し注視していく必要があると感じた。各国委員のweb会議慣れが懸念されるが、詳細の議論のみならず委員間の交流、情報交換を深めるために、対面での会議参加が重要であると再認識した。

以上

## IV- II. ISO/TC70/ WG10(往復動内燃機関駆動発電装置 - 電氣的性状) Web 国際会議(2023 年 7 月、9 月)出席報告

ISO/TC70 国内審議委員会  
WG10 担当 鈴鹿 廣志\*

### 1. はじめに

2023 年 7 月 18 日および 9 月 19 日に開催された ISO/TC70/WG10 の国際会議に出席したので、概要を報告する。

### 2. 開催日時および場所

2023 年 7 月 18 日 17:00~21:00(日本時間)

2023 年 9 月 19 日 18:00~19:00(同)

全て Web(Zoom)Meeting

### 3. 出席者

○:出席

任命機関	氏名	7/18	9/19
ISO/TC 70	Govindaswami, Sudharsana	○	○
AFNOR	Lesaulnier, François	○	○
ANSI	Chambers, Keith	○	—
ASI	Krainz, Guenter	—	○
BSI	Dowdall, Jerry	○	○
BSI	Govindaswami, Sudharsana	—	○
BSI	McMath, Philip	○	—
BSI	Ruddock, John	○	—
DIN	Aren, Assiet	○	—
JISC	Kikuchi, Akiko	—	○
JISC	Suzuka, Hiroshi	○	○
JISC	Suzuki, Akio	—	○
JISC	Yamazaki, Katsutoshi	○	○
SAC	CHEN, Hongbin	○	—
SAC	Liu, Jun	○	○
SAC	Liu, Zhengming	○	—
SAC	SUN, Tiankui	—	○
SAC	XIE, Wenqiang	○	○
SAC	Zhang, sulin	○	○
JISC/Guest	Ashikari, Shinya	○	—

### 4. 審議内容

7 月 18 日および 9 月 19 日の内容を個別に記載する。

#### 4.1 7 月 18 日

- ・議長の Govindaswami Sudharsana Ms の挨拶と各国出席者の自己紹介を行い、審議を開始した。
- ・現議長は 2023 年 10 月に退任するため、新議長選出の必要があることが報告された。

- ・ISO8528-6 の FIDS 投票が開始されリリースは 2023 年 10 月予定。
- ・ISO8528-5 の WD 投票コメントについて議論し、CD 投票を 2023 年 8 月から開始する。
- ・ISO8528-4 では、
  - ① 発電機回転子の地絡検出
  - ② 制御電源電圧種類の追加
  - ③ 異製造者間で通信する際の仕様規定
  - ④ 発電装置の運用方法
 などの新規規定改正提案が行われた。WG10 では改正内容を支持するか検討を行う。
- ・WG10 と WG14 用の用語、定義、シンボルの共通化を計っていく。
- ・既存の規格のいくつかは長い間更新されていないため、今後確認していく必要がある。
- ・蓄電システムは専門に行う WG が必要であることが確認された。
- ・ISO8528-13 が WG14 で改訂作業が進んでいるが、ISO8528-6 の変更が必要になるのか確認が必要。
- ・ISO8518-5 の CD 投票を 2023 年 8 月に実施予定。

#### 4.2 9 月 19 日

- ・現議長は 2023 年 10 月に退任するため、新議長の提案が行われた。
- ・ISO8528-6FIDS は承認された。
- ・ISO8528-4 は協議の結果、いくつかのコメントがあった。コメントに対する審議はプロジェクト立上げ後に行われる。
- ・ISO8518-5 の CD 投票は 9 月から開始。
- ・ISO8518-5 への日本側からの提案していた電圧変調率の図と計算式の表現方法、定常電圧偏差の作動限度値については、電圧変調率は改訂が認められたが、定常電圧偏差は WG14 で議論すべきとの結論となったため、今後はそちらに移行して継続提案を実施する。

### 5. 所感

8258-5 では一部が WG14 での審議継続となったため、引き続き WG14 担当と協力して提案を実施していく。

### 6. 次回会議

2023 年 12 月 12 日に Web Meeting にて実施される。

\* (株)IHI原動機

# IV-III. ISO/TC70/ WG14(往復動内燃機関駆動発電装置- 機械的性状) Web 国際会議(2023 年 11 月)出席報告

ISO/TC70 国内審議委員会  
WG14 担当 杉本 竜大\*

## 1. はじめに

2023 年 11 月 14 日に開催された ISO/TC70/ WG14(往復動内燃機関駆動発電装置- 機械的性状)の国際会議に出席したので、概要を報告する。

## 2. 開催日時および場所

2023 年 11 月 14 日(火) 17:30 - 19:30 (日本時間)  
Teams 会議(面直無し)

## 3. 出席者

計 15 名、出席者詳細を以下に示す。

氏名	委員会及び国名
Krainz Guenter (Mr)	ASI (Austria)
Zhang sulin (Mr)	SAC (China)
Chen Hongbin (Mr)	SAC (China)
Xueming Li (Mr)	SAC (China)
Moulin Pierre (Mr)	AFNOR (France)
Sugimoto Ryota (Mr)	JISC (Japan)
Chakik Reda (Mr)	ISO/TC 70/WG 14
Lesaulnier François (Mr)	ISO/TC 70/WG 14
Liu Jun (Mr)	ISO/TC 70
Hawkins Stuart (Mr)	BSI (United Kingdom)
Maier Gerold (Mr)	DIN (Germany)
Suzuka Hiroshi (Mr)	JISC (Japan)
Yamazaki Katsutoshi (Mr)	JISC (Japan)
Harrison Julie	BSI (United Kingdom)
Shinya Ashikari (Mr)	JISC (Japan)

## 4. 議事内容

### 1. Welcoming and opening of the meeting

### 2. Roll call of experts

各参加者の自己紹介、通信状態確認(音声/画面共有)

### 3. Work environment: Presentation on the ISO Code of Ethics and Conduct

Mr.Chakik (Secretary)より、会議の進め方、協議のターゲット、情報の取り扱い等について共有/注意喚起有り。ISO 規格内容の開発/改善に参画する各人への、指導書的な資料の説明であった。以降、Mr.Chakik 司会の下、ミーティングは進められた。

\* ダイハツディーゼル(株)

### 4. Possible revision of ISO 8528-8

山崎氏より、ISO 8528-8 "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 8: Requirements and tests for low power generating sets"の改訂に関し説明を実施。(使用したプレゼン資料 N131 は、11/17 に ISO ポータル経由で関連者に共有済み)

ISO8528-5 内で言及されている電圧変動/定常電圧偏差に関する内容確認/深堀を目的として、2023/4 から、WG10 にてコメント&改訂提案などを行ってきた中、2023/9 の WG10 会議にて、WG10 のメンバーの投票により、WG14(ISO8528-8)での議論の方が相応しいという方向性合意に至った。その後、2023/10 の WG10/14 コンビナー含む事前導入摺合わせを経て、今回の WG14 での紹介に至る。

日本サイドの提案としては、8528-8 の 7.3.1 に定常電圧偏差の G1-G3 の表を追加に加え、8528-5 の表 4 については、"Low power generating sets"の定常電圧偏差は 8528-8 の 7.3.1 を参照を追記し、条件"f"と G1 基準値は削除したい。(その場合、結果的に 8528-5 側の修正も必要になるため、WG14 で合意できた定常電圧偏差の G1-G3 の limit value 値を 8528-5 表 4 に全て反映させ、現在の"f"の条件を 8528-8 の"Low power generating sets"であることも整合させる)

今回の WG14 では、プレゼン資料による現状説明と課題共有を実施。詳細検討、規格の改訂要否については、次回の会合(24/1 末)にて議論するはこびとなった。

### 5. Discussion on collated comments

INTERNATIONAL STANDARD ISO 8528-13 (Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets -Part 13:Safety)

上記にて規定されている内容について、前回からの継続課題、並びに、新規ドラフト草案/コメント協議実施。幾つかは全会一致で可決されクローズ。誤記修正等技術的な協議が不要であった内容を除き、以下、本報告書に特記事項を記載する。(コメントシート N133 については、11/24 に ISO ポータル経由で関連者に共有済み)

#### (1) 6.5 Control devices

##### 6.5.2 Identification

##### 6.5.2.1 Requirements

電気機器の制御装置は、IEC 60204-1:2018 の要件に適合するものとするよう記載がある中で、上記 IEC コー

ド内の制御装置要件が明確であることの再確認が必要とのコメント有。

(2) 6.8 Guarding

6.8.3 Guarding against hot surfaces

6.8.3.2 Requirements for generating sets except low power generating sets

6.8.3.4 Requirements for low power generating sets

メンテナンス用アクセスドアを備えたエンクロージャーは、エンジン排気への接触に対する保護とはみなされず、且つ、特別な工具使用の要否に応じてドア種別の区別が必要、との原文記載に対し、「特定の工具でロックできない『開口部』は、排気システムとの接触に対する保護とみなさないものとする」と変更したい提案有。

(3) 6.16 Noise

6.16.1 Requirements , 6.16.2 Verification

空気伝播音が、ISO 8528-10:1998 第 9 章に規定される通り、定格出力に対する 75%負荷率での計測結果を

基準としていることに対し、屋外騒音要素は含まないよう補足記載を追加することで、23/5 の会合にて合意済み、他に追加要件が無いか確認出来次第、改正適用とすることで継続課題となっていた。現在、8528-10 の内容も踏襲できるよう改訂作業中。

**5. 次回会議**

2024 年 1 月 25 日に Doodle リモート開催することで決定。

**6. 所感**

今回、ISO/WG14 国際審議会では、先述の日本側の改訂提案用プレゼン実施のために、別 WG から参加いただいた。通信不備、言語上の障壁はあるものの、改訂の意図や WG10 からの議論持越しの背景については、メンバーに理解いただけた印象で、コンビナーからもその後、タイムリーな技術情報の共有が行われた。

年明け以降、本格的な議論に移行する中で、8528-5 側の改訂内容とも整合の取れた最良の提案/解説となるよう、他 WG とも連携を継続し対応を進める。

以上

## IV-IV. ISO/TC70/SC8 および SC8/WG6(往復動内燃機関—排気排出物測定) ハイブリッド国際会議(2023年10月)出席報告

ISO/TC70/SC8 国内審議委員会

主査 茶屋 達也\*  
幹事 西川 雅浩\*\*  
委員 山室 秀雄\*\*\*  
事務局 芦刈 真也\*\*\*\*

### 1. はじめに

2023年10月17-18日にISO/TC70/SC8/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を報告する。

### 2. 開催日時および場所

2023年10月17日9:00-17:00

10月18日9:00-17:00

ベルギー ブリュッセル市 EUROMOT 会議室

/ Zoom 会議併設

### 3. 出席者(敬称略)\*: 対面参加

UK: \* Rajani, Sanjay(議長/CATERPILLAR)

\* Williams, Paul(PERKINS)

\* Payne, Richard(CUMMINS)

\* Addison, James(JCB)

Germany: \* Munz, Markus(事務局/VDMA)

Feisel Knut(DEUTZ)

\* Pawils, Volker(DNV GL)

\* Pientschik, Christoph(MAN)

Beutke, Ulrich(MTU)

Italy: Vercelli, Giuliano(CNH)

Japan: \* 茶屋 達也(小松製作所)

\* 西川 雅浩(堀場製作所)

\* 山室 秀雄(東京プラント)

\* 芦刈 真也(日本内燃機関連合会)

US: Khan, Yusuf Dr(CUMMINS)

\* Oughton, David(MERCURY)

Reiss, Kevin(ANSI)

Austria: \* Engeljehring, Knut(AVL)

\* Berghof, Frank(AVL)

China: Liu, Jin(SAC)

Ji, Weibin(SAC)

Guo, Hua(SAC)

LYU, Shusheng(SAC)

ZHANG, Yonggang(SAC)

France: Lesaulnier, Francois(AFNOR)

Belgium: \* Montreuil, Philippe(EUROMOT)

### 4. 審議内容

対面参加者および web 参加者の自己紹介後、WG6 議長の Rajani 氏主導で会議を進めた。議論は 8178-1(試験装置)、8178-4(排出物計算)、8178-5(試験燃料)について行った。

現状の課題について以下にまとめる。

- (1) 炭素の収支をベースにした排ガス計算式は、脱炭素燃料で適用できないため、排ガス計算方法を新規設定する必要がある。(8178-4)
- (2) 炭素ベース燃料に比べ生成水が増加する為、排ガス計測器変更が必要である。(8178-1)
- (3) 排ガス計算に用いる脱炭素燃料の組成を標準化する必要がある。(8178-5)
- (4) 現状計算式で、国連規格 GTR No.11 と物性値の不一致がある。また、ISO および各国法規内に記載されている乾湿補正係数(以下 kw)の定義式に同一文書内で不一致がある。(8178-4)

課題に対して以下の対応を検討中である。

- (1) 炭素の収支をベースにした排ガス計算式が使用できないことへの対応

質量ベースの排ガス計算の場合

- ① カーボンバランス法に加え、酸素バランス法による排ガス量算出式を追加する(空気流量を計測しない場合)。酸素バランス法は、現在の燃料用として ISO8178-4 で既に規定されている方法であり、これを脱炭素燃料用に使用できる。船舶(IMO)など吸入空気量を測定しない試験については、燃料流量を用いてカーボンバランス法で排ガス量を計算しているが、脱炭素燃料では酸素バランス法による計算を基本とする。
  - ② 排ガス水分計算による kw 式に加え、排ガス水分の実測値に基づく kw 式を追加する。(空気流量を計測する場合)
- モルベースの排ガス計算の場合
- 排ガス成分の炭素モル数を使用した化学バランス計算に加え、水素モル数を使用した化学バランス計算を追加する。

- (2) 燃焼による生成水分量が増える事への対応

排ガス水分計測器の追加および排ガス計測器のクーリングバス(除湿器)の容量アップを検討中。AVL-堀場製作所で進めている水分計測器(NDIR 法、または QCL 等の Laser Infrared Analyzer 法)での試験データレビューを継続実施していく。

- (3) 脱炭素燃料の組成について

Ugas 値を追加定義する。(Ugas は、各排ガス成分の排ガスに対する密度比として定義され、質量ベース計算において、排ガス質量から各排ガス成分の質量を計算する際に必要な

\* 株式会社小松製作所

\*\* 株式会社堀場製作所

\*\*\* 東京プラント株式会社

\*\*\*\* 日本内燃機関連合会

物性値)。脱炭素燃料を考慮し、これまでの炭素対各原子モル比ではなく、燃料に対する重量比で定義する。

(4)国連規格 UN GTR No.11 と物性値の不一致、kw 式の見直し対応 —日本側指摘—

①定義式 kw、 $\lambda$ 、Fe(理論燃焼係数)、A/Fst(理論空燃比)等の係数・物性値等、GTR No.11 で使用されている値と不一致がある。今後、GTR No.11 との統一化に向け、方針を協議する。(2024年1月)

②各係数に対する有効桁数の決まり事がない。有効桁扱いについて、方針を協議する。(2024年1月)

③kw 式の構成で修正が必要と思われる箇所がある。(以下4点)

- 完全燃焼時の kw 式の導入過程式(ISO8178-4 Annex D)において、排ガス計測器の冷却器で取り除かれる水分量計算に、燃焼による生成水分量が考慮されていない。なお、kw の最終式は問題なし。今後、式の修正を議論する。(2024年1月)
- 不完全燃焼時の kw 式において、水分量を計算する為の CO<sub>2</sub> 濃度から、吸気及び希釈エアの CO<sub>2</sub> 濃度分(燃焼とそれにより生成する水に寄与しない分)が差し引かれていない。各国法規もこれを参照しているため、同様である。ただし kw 定義式は各国法規で既で使用されているため、今後の対応として、これを変更する場合の影響度合いを示し、現状の式でも問題ない事を ISO 文書に示す事とした。過去の試験データから影響度をまとめていく。(～2024年1月)
- 不完全燃焼時の kw の式において、吸気側および希釈エア水分 kw1, kw2 の濃度定義が、式中の CO<sub>2</sub> 濃度の定義と異なる(ドライ排ガス体積当たりの濃度で定義されていない)。各国法規も同様である。今後の対応:上記と同様に影響度合いを検討する。
- 不完全燃焼時の kw の式において、吸気側および希釈エア水分 kw1, kw2 項の kw への関わり方(式の構成)が、文書内で不一致である。各国法規も同様。今後の対応:上記と同様に影響度合いを検討する。

所見

- ① 酸素バランス、水素バランス共に、排ガスから出る水分量を計測して排ガス計算に使用するが、水分は、エンジン排気コンポーネントでその一部が H<sub>2</sub>O として凝縮するため、カーボンバランス法に比べて、計算精度の悪化が懸念される。過去試験結果から精度を検証し、次回 ISO 打ち合わせで議論していきたい。(2024年1月)
- ② 水素と他燃料との混合で使用する場合、Ugas 値や燃料の各元素質量比の前提をどのように定義し排ガス計算に使用すべきか、明らかにしていきたい。(2024年1月)

## 5. 次回会議

2024/1/30(火)-31(水)に UK で対面開催の予定。

以上



会議の様子(EUROMOT オフィスにて)



会議終了後のディナー



ブリュッセルの街並み(EUROMOT 会議室より)

# IV-V. ISO/TC192(ガスタービン) Web 国際会議(2023年9月)出席報告

ISO/TC192 国内審議委員会  
主査 伊東正雄 \*

## 1. はじめに

ガスタービン部門であるTC192の第30回国際会議(Plenary Meeting)が2023年9月20日及び21日の二日間に渡って行われた。当初イタリアミラノ市郊外でリアル開催される予定であったが、参加者の大多数が予算上の問題等でリモートを多く希望していたことから、前回2022年国際会議と同様にZoomを使用してのOn Lineリモート会議となった。一日2時間という短時間でのミーティングとなり時差を調整するため前回と同様日本時間の夜に開催された。

## 2. 開催日時および場所

◆日時 2023年9月20日(水)、21日(木) 21:00-23:00JST

◆場所 On Line Meeting (Zoom)

## 3. 出席者

TC192メンバ

Christopher Davila (Secretary, WG4 Convenor)

George Langton (Chairman) (2日目のみ)

Ulrich Webler (WG11 Convenor)

他、各代表多数 総勢27名

出席国は日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、スウェーデン、インド、中国

詳細出席者はISO/TC 192 N 575参照。

水素安全性でキーマンとなりうるイタリアからの出席やBaker Hughes社からの出席もなし。

## 4. 審議内容

### 4.1 議事その1 (WG関係)

議事詳細はISO/TC 192 N 575のResolution及びISO/TC 192 N 576のMeeting Minutesを参照されたい。WGごとに決定事項等をまとめて報告する。(WG若い順に紹介)

#### 4.1.1. WG2 ISO11042-1&2 Exhaust Emission

① ISO 11042-1&2:1996 (Gas turbines — Exhaust gas emission - Part 1: Measurement and evaluation, Part 2: Automated emission monitoring) については両パート共に改訂要求がありTC 192として本国際会議にて議論することとした。

② エミッションに対する規制については技術の進歩により継続的に更新されており、各国の規制要件に準拠する必要がある。懸念は、これらの基準が常に遅れていることである。Pablo Bellocq氏(Total Energy, France) からのコメントでは予測エミッションモニタリングシステム(PEMS)は業界でより多く使用されているとの発言があった。

③ これに対しCEMS(Continuous Emission Monitoring System)は連続計測による実測であり、PEMSは運転に基づく統計的な予測手法である。H V Ramana Murthy氏(GE, India)は、CEMSは実測値であり、PEMSは運転デ

ータに基づく統計的な測定値であるため、この2つの値には差が生じるが、その差には許容誤差があるはずで、それが規制当局の受け入れ基準となる、との発言があった。

④ Pablo Bellocq氏はChris Davila氏にPEMS説明資料を提供し、Chris Davila氏はN-Docを作成の後、Pメンバと全国際会議出席者に配布する。(N 573にてすでに配布済み)。Martin Oestemar氏(Siemens, Sweden)から、PEMSをISO 11042 Pt.2に含めるのがよいか、Pt.3を作成するのがよいかとの質問があった。これを受けてPablo Bellocq氏はPEMSについては以下2つの規格でカバーされていると説明した。

◆EU: CEN/TS 17198

◆米国: US EPA PS-16

どちらも計測手法や校正方法などをカバーしており、規格改訂や新規登録などで同じ情報を展開するより、ISO 11042-2内の簡単な相互参照として追加すべきだとの意見があった。

⑤ また、これらの規格の最終改訂は1996年であるため、規格に含まれる情報が古くなっていることが懸念される。

⑥ Chris Davila氏はISO11042のPt.1とPt.2の最新版と過去のSRコメントをメンバに提供する。2023年11月下旬に会議を開催し、規格を改定すべきかどうかを決定し、TC 192に勧告を行う。(Res 13-2023)

#### 4.1.2. WG4 ISO3977 Gas Turbine - Procurement

① 前任のConvenorであるBrice Chabrier氏(Siemens, Canada)が辞任しChris Davila氏が一時的に引き継いだ。2023年8月に会員に対し立候補を要請したが回答はなくChris Davila氏が正式Convenorを担うと志願した。TC 192は、Chris Davila氏がWG4 Convenorを引き継ぐことに合意した。作業部会Convenor任命書が回覧される。(Res 01-2023)

② ISO 3977-4:2002 (GT - Procurement - Pt.4 : Fuels and environment)

SRにて、H2燃料の見直しに関するコメントがあり、また水素混合や(CN対応など)の新種燃料関係の章立てを拡張する可能性があるとの情報共有があった。

③ TC192はISO3977-4のSRを確認することで合意した。H2混合燃料が規格に与える影響は次回のWG4会合で評価される。その際、WG4は規格の改定が必要かどうかを判断し、TC 192に推奨を促すこととする。(Res 12-2023)

④ ISO3977-9 (GT - Procurement - Pt.9 : Reliability, availability, maintainability and safety)の進捗が説明された。FDIS提出目標日は'23/10/13となった。

更にChris Davila氏は、3977-9が完成する2024年1月~2月かけてWG4改定を検討してはどうかと提案した。この議論は、水素燃料のトピックと並行して、9月21日に最終決定される。

#### 4.1.3. WG8 ISO19860 Trend Monitoring System

- ① ISO 19860:2005 (GT - Data acquisition and trend monitoring system requirements for gas turbine installations)については、改訂が要求されており、前版が発行されて以来、多くの技術革新と技術的に進歩が進んでいる状況である。
- ② プロジェクト進行に向けて 5 名ほど専門家が参画してくれそうではあるが、プロジェクトリーダーの志願がない状況である。
- ③ TC 192 は ISO 19860 の改定が必要であることに合意した。Chris Davila 氏は、CIB を通じて専門家およびプロジェクトリードの募集を行う。WG8 は活動休止中であり、改定が開始されれば活動は再開される。十分な関心が集まれば、プロジェクトリーダーと TC 192 役員が CIB を送付し、改定を開始する。(Res 02-2023)

#### 4.1.4. WG10 ISO21789 Safety 及び水素安全性関係

- ① Martin Oestemar 氏からは (欧州規格との) ISO 21789 Safety のハーモナイズを最終決定するために何をすべきか、また、EU 機械指令 (Machinery Directive) が ISO 21789 に影響を与えるかどうか質問があり、どのように改訂を行うべきか検討することとなった。
- ② H2 混合燃料にとって必要な変更追加に関するハーモナイズ状況、及び新しく制定された EU 機械規則 (Machinery Regulation) が ISO 21789 安全性規格に与える影響について議論が行われた。
- ③ Peter Rainer 氏はハーモナイズに関して TC192 からの更なる要求はないとコメントした。これについては委員会による評価の最中であり決定までにはまだ時間を要する。
- ④ EU 機械指令 2006/42 は EU 機械規則 2023/1230 に置き換えられている。その変更点には、新技術 (ハッキングやウイルスに関するサイバーセキュリティ、安全機能を学んだ人工知能など) への配慮が含まれている。
- ⑤ 用語として「指令」から「規則」へ変更したことにより EU 法となる。
- ⑥ Pete Morris 氏 (Siemens, UK) は、EU 機械規則 2023/1230 の変更点の既存リストを Chris Davila 氏に提供し、N-Doc を通じて TC192 に回付する。関連する規格は N-574 CEN-TC305\_N1700\_EUROGIP-ETUI\_Machinery-from-the-Directive-to-the-new-Regulation-2023-07-V1 (1) である。(Res 10-2023)
- ⑦ これらの ISO21789 に関するハーモナイズの公式通知を待つ間、TC192 メンバはこのリストを確認することができる。
- ⑧ TC192 は ISO 21789 を現時点では改訂しないことに合意する。次の SR は 2027 年に予定されているが、必要とされる変更が改定に値するに相当と TC192 が判断した場合、2027 年の SR より前に変更を行うことができる。(Res 11-2023)

#### 4.1.5. WG11 ISO2314 GT Acceptance Test

- ① WG11 活動報告が Ulrich Wepler 氏により行われた。簡単な自己紹介の後、プロジェクト計画が提示され第 1 回会合は 2023 年 11 月に開催される。

#### 4.1.6. WG12 ISO19372 Micro turbine safety

- ① 起草委員会メンバは Chris Davila 氏 と Peter Rainer 氏となること合意された。
- ② TC192 は ISO/WD 19372 Microturbines applications - Safety の現在の改訂を中止・リセットし、取り組みを新たに再開することに合意した。(Res 09-2023)
- ③ Chris Davila 氏 と George Langton 氏は TPM に連絡し、この決議の正しいプロセスを決定する。
- ④ このプロジェクトは、TC 192 がマイクロタービン業界からの専門家が WG12 として招集する前にすでにスタートしていたので、この作業は予想以上に時間がかかってしまった。
- ⑤ TC192 としては H2 混合燃料の適用を考慮に入れて ISO21789 安全性規格とハーモナイズすることを希望している。

#### 4.1.7. WG13 ISO26382 Cogeneration systems

- ① ISO26382 2010 (Cogeneration systems - Technical declarations for planning, evaluation and procurement) については軽微コメントが 1 件提出された。

#### 4.1.8. WG14 ISO18888 C/C Performance Test

- ① ISO 18888 は 2023-04-10 に SR にて確認されたが、次回の SR 前に規格改定することに委員会が合意することは可能であり、次回の SR を待つ必要はないとの確認事項があった。
- ② 改定が必要とされており、前回の発行から数件の受領コメントがあり適用されるべきである。専門家は揃っておりこの中からリーダーを望む。
- ③ Diego Heene 氏 (Siemens, Germany) は、ISO 18888 改訂の理由として、前回改定に含有されなかったスウェーデンからの SR コメントの対応を含めることにあり、また ISO 2314 受入試験規格の改訂とも整合させる必要があるとした。
- ④ Masao Itoh (Toshiba, Japan) より前項の ISO 18888 SR コメントが公開されていないことを提言し、Chris Davila 氏が当コメントを N-Doc として TC 192 メンバと国際会議出席者に送付することとなった。(Res 04-2023)
- ⑤ TC 192 は、Diego Heene を Convenor / Project Leader とする ISO 18888 の改定に合意した。専門家の募集は CIB を通じプロジェクトスケジュールに沿って発行される。(Res 05-2023)

#### 4.1.9. (WG15) ISO10494 Airborne Noise

- ① ISO10494 2018 (Turbines and turbine sets - Measurement of emitted airborne noise -

Engineering / survey method) についての進捗状況として前回の発行から遅れてコメントが収集された。

- ② Peter Rainer 氏 (Siemens, UK) は IEC TC5 との以前の話し合いで、2 つの文書(IEC と ISO)は非常に類似しているため、1 つで十分であるとの合意が得られたとの発言があった。また表題は標準ではなくガスタービンのみであったと付け加えられた。それゆえ改訂は必要ないと合意が得られた。
- ③ TC192 は、SR 投票および IEC TC5 との議論に基づき、ISO 10494 規格を確認することに合意した。(Res 06-2023)

#### 4.1.10. ISO11086 Vocabulary

- ① 数年前から作業計画に入っていたが、プロジェクトリードがいなかった。専門家およびプロジェクトリーダーの募集が出され、数名の専門家が参加可能であったが、プロジェクトリーダーを輩出できなかった。
- ② TC192 は、改訂するために有効なプロジェクトリーダー不在の為 ISO 11086 Vocabulary 規格を確認することで合意した。(Res 07-2023)

## 4.2 議事その 2 (水素安全性専門家によるプレゼン)

### 4.2.1. NFPA による水素安全性プレゼン

- ① NFPA に所属する Larry Danner(GE, USA)がプレゼンを行い NFPA37 として進めている H2 燃料に関する改訂作業についての情報提供があった。この文書はまだ発行されておらず資料には一般的な内容しか含めることができなかった。NFPA により公開化を承認される 2024 年の 1 月か 2 月頃に TC192 にプレゼン資料を提出できるとのこと。
- ② Larry Danner は、NFPA 37 H2 プレゼンテーションが承認され次第、Chris Davila に提供し、Chris Davila はこれを N-Doc として TC 192 に配布する。(Res 08-2023)
- ③ NFPA 37 Annex C は H2 を扱っている。多くの GT は現在 50-60%の H2 混合燃料を使用しているが、90%以上の H2 を使用しているものもある。
- ④ ISO 21789 に記載されている制限値や文言については、H2 点火による圧力波が通常の燃料によるものよりも高くなる可能性があるため、レビューが必要とされた。
- ⑤ H2 火災は目視できないため、特別な予防措置を講じる必要がある。
- ⑥ NFPA 2 および CSA B149.1 は、水素供給元から機器のアイソレ弁に至るまでの H2 用途をカバーするために更新されつつある。
- ⑦ フレアスタックを使用する場合は、流速を高くしてしまうと、未燃の水素燃料が大気中に雲のように拡散したのちに着火してしまう、いわゆる蒸気雲爆発(Vapor Cloud explosion)が遠隔にて発生し広範な大規模爆発事故へと発展するリスクがあるため、流速を低く保つ必要があるとの NASA/GE での経験談があった。

### 4.2.2. Strategic Plan

- ① Home Page に掲載されている TC192 Scope について前回の国際会議に引き続き確認をとったが、結果として適切であり改定する必要はないと合意した。(Res 14-2023)

## 5. 次回会議

次回の国際会議(第 31 回)は 2024 年 9 月に予定されている。対面+バーチャルのハイブリッド会議となる。場所は未定であるが、TC192 に関連するシンポジウムの予定と場所に関連した場所が適切とされた。例えば、2024 年に米国テキサス州ヒューストンで開催される Turbomachinery & Pump Symposia 2024 が一例である。TC 192 役員が TC 192 委員会に提案を行って決めていく。(Res 15-2022)

最後に Chris Davila と George Langton は、TC 192 規格推進を図るために、プロジェクトリーダーと専門家の参加が必要であると述べた。

水素安全性に対してもう少し進んだ内容が討議されると期待していたが、NFPA による講義のみであり、ISO 本部が水素に対する積極的な加速感を感じられなかった。国内での当規格 Project に対するフロントローディングを推し進める。

以上

## V. 標準化事業関係作業進む

日本内燃機関連合会  
川上 雅由

### 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“および”ISO/TC192(ガスタービン)国内審議委員会”を設置して、往復動内燃機関およ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関しての 2022 年度から 2023 年度にかけての活動の詳細については、本紙第 124 号(2023 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およ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

本年度は、2023 年 12 月までに、ISO/TC70(往復動内燃機関)国内審議委員会の ISO/TC70/SC8(排気排出物測定)分科会を 3 回、及び TC192(ガスタービン)の国内審議委員会を 3 回、TC192 国内審議委員会水素燃料安全性分科会を 4 回開催し、ISO 規格原案の審議を行った。また、TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験)関係は、従来通り日本自動車部品工業会(JAPIA)の濾器技術部会に規格原案の審議を委託し対応した。

##### (2) 国際会議開催・参加状況

2023 年には、次の国際会議が開催された。

会議名	開催日	日本からの出席者
TC70/SC8/WG6(ISO 8178 の改正)	04/17-19 ハイブリッド会議	芦刈真也(日内連/小松製作所) 西川雅浩(堀場製作所)
TC70/WG10(往復動内燃機関駆動発電装置 - 電氣的性状)	04/05 07/18 オンライン会議	鈴鹿廣志(IHI 原動機)* 鈴木章夫(日内連) 芦刈真也(日内連/小松製作所) 山崎 克俊(本田技研工業) (*全会議参加)
TC70/WG14(往復動内燃機関駆動発電装置 - 機械的性状)	05/1 07/05 11/14 オンライン会議	杉本竜大(ダイハツディーゼル)* 鈴木章夫(日内連) 芦刈真也(日内連/小松製作所) 山崎 克俊(本田技研工業) 鈴鹿廣志(IHI 原動機) (*全会議参加)
TC192(ガスタービン)本会議	09/20 09/21 オンライン会議	伊東正雄(東芝エネルギーシステムズ)
TC70/SC8/WG6(ISO 8178 の改正)	10/17-19 ハイブリッド会議	芦刈真也(日内連/小松製作所) 茶屋達也(小松製作所) 西川雅浩(堀場製作所) 山室秀雄(東京プラント)
TC70 本会議	10/26 ハイブリッド会議	芦刈真也(日内連/小松製作所)

### 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)

各 SC、WG からの活動報告

##### a) TC70/WG2(用語)

コンビナー一國日本から、TC70/WG2 の1年間に WG2 で実施した用語規格の改正作業の概要について報告し、承認された。現在までの議論した ISO はすべて発行済。

##### b) TC70/WG10(往復動内燃機関駆動発電装置 - 電氣的性状)

コンビナーの Ms. Govindaswami から進捗状況報告。8528-5(往復動内燃機関駆動発電装置-第 5 部:発電装置)の WD、8258-6(往復動内燃機関駆動発電装置-第 6 部:試験方法)の FDIS 提出への移行について審議された。

##### c) WG13(空気伝播音)

秘書の Mr. Yang から現状報告があり、ISO 13332(往復動内燃機関-エンジンフィートで測定された高速および中速レシプロ内燃エンジンから放出される構造伝達ノイズを測定するためのテストコード)改正の提案があった。

##### d) WG14((往復動内燃機関駆動発電装置 -機械的性状)

秘書の Mr. Chakik から進捗状況の報告があった。ISO 8528-13 (往復動内燃機関駆動交流発電装置-第 13 部:発電セットのための交流発電機)について審議。また、WG10 にて議論していた ISO8528-5 の一部の内容(電圧変動率、定常電圧偏差)について、議論の場を WG14 に移行された。

##### e) コンビナー任命

WG2 の岡田先生のコンビナーの後任に芦刈氏、および WG10、WG13 のコンビナーも含め 2024 年~2026 年の任期で任命された。

##### f) 新提案の規格(いずれも、改正)が承認された。

##### g) 次回の国際会議

2024 年 10 月 23~27 日に SC8 と合同でパリに於いて開催の予定。

#### (2) ISO/TC70/SC7(潤滑油フィルタ試験)分科委員会

a) TC70/SC7 は現状議長不在の状態 2023 年 10 月 11 日に予定されていた対面会議が実施されなかった。

b) 次の規格の改正について討議した。

ISO 4548-15(内燃機関用のフルフロー潤滑油フィルターの試験方法-Part 15:複合フィルターハウジングの振動疲労試験)が FDIS 投票開始に向けて準備中。

c) 次回の国際会議は未定。

- (3) ISO/TC70/SC8(排気排出物測定方法)分科委員会  
a) 8178-5(試験燃料)、8178-1(試験装置)および-4(排出物計算)の誤記修正、8178-1、8178-4 および 8178-5 について SC8/WG6 でカーボンニュートラル燃料のための改正検討が行われている。  
b) 次回の国際会議  
日本提案により 2024 年 1 月 30~31 日にイギリスで対面会議にて開催される。

## 2.3 ISO/TC192(ガスタービン)技術委員会の活動状況

### (1)TC192(本体)

- a)WG2(ISO11042-1&2 Exhaust Emission 見直し)関係  
- 2023 年 11 月下旬に会議を開催して規格を改定すべきかどうかを決定。  
b)WG4 (ISO3977 シリーズ見直し)関係  
- ISO 3977-4:2002 SR にて、H2 燃料の見直しに関するコメントがあり、また水素混合や(CN 対応など)の新種燃料関係の章立てを拡張する可能性があるとの情報共有があった。  
- H2 混合燃料が規格に与える影響は次回の WG4 会合で評価される。  
c)WG8 ISO19860 Trend Monitoring System 関係  
- ISO 19860 の改定が必要であることに合意し、CIB を通じて専門家およびプロジェクトリードの募集を行う。  
d)WG10 ISO21789 Safety 及び水素安全性関係  
- H2 混合燃料にとって必要な変更追加に関するハーモナイズ状況、及び新しく制定された EU 機械規則(Machinery Regulation)が ISO 21789 安全性規格に与える影響について議論された。  
- ISO 21789 を現時点では改訂しないことに合意し、必要とされる変更が改定に値するに相当と TC192 が判断した場合、2027 年の SR より前に変更を行うことが可能。  
e)WG11 ISO2314 GT Acceptance Test 関係  
- プロジェクト計画が提示され 第 1 回会合は 2023 年 11 月に開催。  
f)WG12 ISO19372 Micro turbine safety 関係  
- ISO/WD 19372 Microturbines applications - Safety の現在の改訂を中止・リセットし、取り組みを新たに再開。  
- TC192 としては H2 混合燃料の適用を考慮に入れて ISO21789 安全性規格とハーモナイズすることを希望。  
g)WG14 ISO18888 C/C Performance Test 関係  
- 改定が必要とされており、Diego Heene 氏 をコンビナー/プロジェクトリーダーとする ISO 18888 の改定が合意された。専門家の募集が CIB を通じて発行される。  
h)(WG15) ISO10494 Airborne Noise 関係  
- SR 投票および IEC TC5 との議論に基づき、ISO 10494 規格を確認することが合意された。  
i)NFPA による水素安全性プレゼン  
- NFPA 関係者から NFPA37 として進めている H2 燃料に関する改訂作業についての情報提供があった。  
j)次回の国際会議  
2024 年 9 月にハイブリッドで米国テキサス(候補)開催

予定。

### (2) 水素燃料安全性分科会

脱炭素燃料の一つである水素を使用する場合の安全性の規格について検討して ISO/TC192 国内審議委員会の審議にフィードバックすべく活動を行っている。

## 3. 国内標準化事業関係(JIS 関係)

2023 年 4 月に JIS 原案作成委員会を設置後、JIS B 8008-2「往復動内燃機関-排気排出物測定-第 2 部:ガス状排出物及び粒子状排出物の搭載状態での測定」について現在まで 2 回の JIS 原案作成委員会を 3 回の作業部会を開催して原案作成の議論を実施。本年度中に規格協会へ最終原案を提出すべく対応すべく対応中。

委員長: 染谷常雄(東京大学/日内連参与) 2023 年 12 月 14 日まで

畔津昭彦(東海大学/日内連参与) 2023 年 12 月 15 日以降

委員長代理: 畔津昭彦(東海大学/日内連参与) 2023 年 5 月 26 日以降 2023 年 12 月 14 日まで

主査: 芦刈真也(小松製作所)

委員: 17 名(委員長、主査含め 中立者 5、使用者 4、生産者 8)

## 4. 令和5年度エネルギー需給構造高度化基準認証推進事業

2023 年度から、経済産業省の将来の「標準化テーマ調査」が実施されており、日内連においても 2023 年度から 3 年間の以下標準化のテーマの委託事業に対応している。往復動内燃機関関係は ISO/TC70/SC8 国内審議委員会で、ガスタービン関係は ISO/TC192 国内審議委員会及び水素燃料安全性分科会でそれぞれ対応している。

- 往復動内燃機関:「往復動内燃機関の脱炭素化に対する国際標準化」
- ガスタービン:「ガスタービンの脱炭素化に対する安全性の標準化」

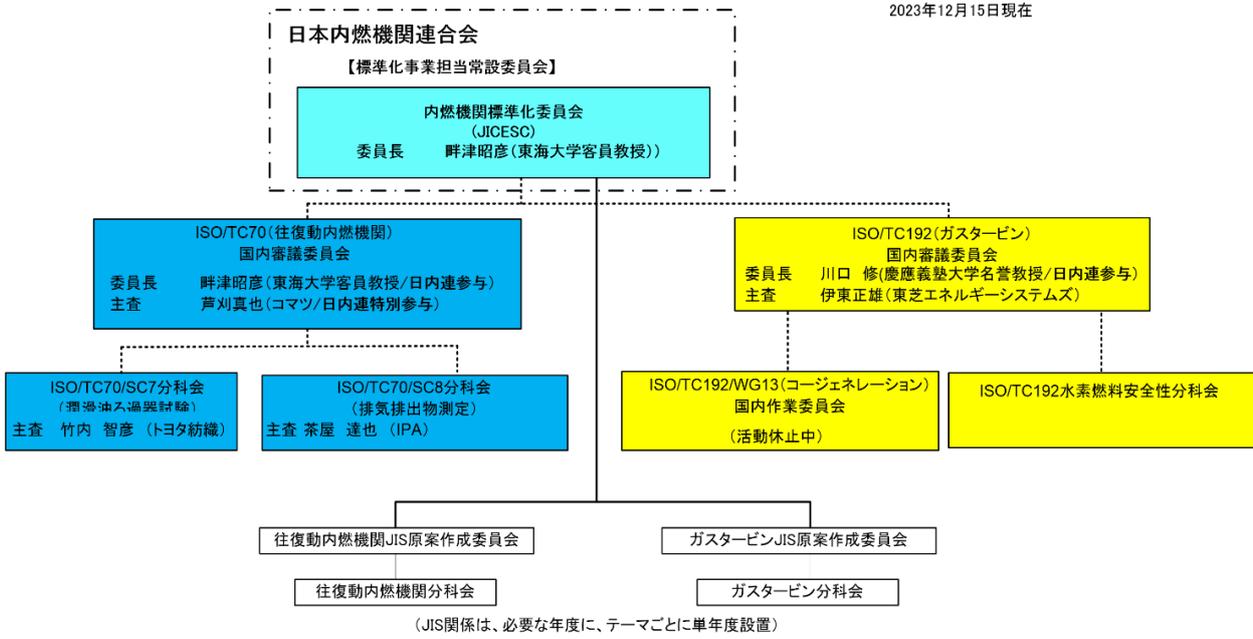
## 5. 内燃機関標準化委員会体制について

現在の日内連における標準化事業[ISO(国際標準化機構)関係及び国内標準化関係事業]に対する組織は、担当の常設委員会として”内燃機関標準化委員会 (JICESC/Japan Internal Combustion Engine Standard Committee for ISO)”を設置しており、その下部に ISO 規格審議のための委員会(常設、年度ごとに委員見直し)及び JIS 原案作成のための委員会(必要に応じ単年度設置)を置いています。

現在まで、内燃機関標準化委員会及び ISO/TC70(往復動内燃機関)国内審議委員会委員長は染谷先生でしたが、後任として畔津昭彦先生(日内連参与)が内燃機関標準化委員会及び ISO/TC70 国内審議委員会委員長に任命されました。新体制図を以下に示します。

内燃機関標準化委員会(JICESC)の組織

2023年12月15日現在



日内連の標準化事業組織図

以上

# VI. 海上技術安全研究所 環境・動力系における GHG 削減に関する研究取り組み

(国研)海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所  
仁木 洋一\*

## 1. はじめに

海洋環境保護のために、船舶から排出される環境負荷物質の削減が強く望まれている。船舶からの環境負荷物質としては、船体に塗布された防汚塗料由来の化学物質、沈船から流出する重油や、船舶の推進や発電に用いられる動力システムから排出される排ガスなどがある。これら環境負荷物質の削減が必要である。特に、船舶の動力システムからの排ガスに含まれる温室効果ガス(GHG)の削減は、強く求められている。国際海事機関(IMO)の第 80 回海洋環境保護委員会(MEPC80)では、新たな GHG 削減戦略が採択され、GHG 排出量を、2050 年ごろまでに実質ゼロとする削減目標が合意された。また、その目安として、2030 年までに GHG 排出の 20~30%削減(2008 年比)。2040 年までに GHG 排出の 70~80%削減(2008 年比)が設定された<sup>1)</sup>。一方、内航海運においても、2021 年に閣議決定された「地球温暖化対策計画」<sup>2)</sup>によって、2030 年度に 181 万トンの二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)削減目標が定められた。これは、2013 年度比約 17%の削減である。また、「第 5 期国土交通省技術基本計画」<sup>3)</sup>や「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」<sup>4)</sup>などでは、GHG 削減のために、水素(H<sub>2</sub>)・アンモニア(NH<sub>3</sub>)・メタノール・バイオ燃料等の代替燃料や電池推進システムの利用による GHG の排出削減が政策に取り入れられており、多様な代替燃料を効率良く安全に利用する技術開発が望まれる。

このような背景から、海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所(以下、海技研)では、これまで、代替燃料の利用技術開発に取り組んできた。さらに、2023 年度からは、海技研が今後 7 年間で実施する研究の一つとして、「GHG 削減技術の高度化及び安全・環境対策に関する研究」を実施中である。本報告では、これまでに海技研が実施した研究発表会、講演会等の発表資料から、関連する主な研究成果と、代替燃料の燃焼と利用普及に資する研究開発の計画について紹介する。

## 2. これまでの取り組み

内燃機関からの GHG 削減のために、バイオ燃料や H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>を燃料として利用することが検討されている。船用機関においても、これらの代替燃料の利用に関する研究開発が実施されている。海技研では、これまでに、バイオ燃料利用技術として、所内の船用中速ディーゼルエンジン(松井鉄工所製、257 kW / 420 min<sup>-1</sup>)を用いて実験を行い、異なるバイオ燃料が排ガスやエンジン性能に及ぼす影響を明らかにしてきた<sup>5-12)</sup>。また、H<sub>2</sub> 利用技術として、小型実験船を用いた水素燃料電池システムの安全性検証試験及び実船試験<sup>13)</sup>や、所内のリーンバーンガスエンジンを用いて、都市ガスとの混焼技術の研究開発をしている<sup>14, 15)</sup>。NH<sub>3</sub> 利用技術として、ディーゼルエンジンを用いた軽油や重油と NH<sub>3</sub> の混焼を実施してきた<sup>16-18)</sup>。さらに、外航海運を対象として、H<sub>2</sub>

や NH<sub>3</sub>を燃料としたコンセプト船を検討した<sup>19)</sup>。本章では、これまでの GHG 削減に関する取り組みの中から、内燃機関に関する取り組みを紹介する。

### 2.1 バイオ燃料利用技術

これまで実施してきたバイオ燃料の一連の研究では、FAME(Fatty Acid Methyl Ester)と呼ばれる脂肪酸をメチルエステル化したバイオ燃料や、菜種油、パーム油、廃食油といった粗バイオ燃料である SVO(Straight Vegetable Oil)を使用した実験を行った<sup>5-7)</sup>。これらの実験では、軽油や A 重油の場合に比べて、SVO を使用した場合に、高負荷でのスモークや CO の減少を確認している。一方、低負荷ではスモークや CO を増加させる傾向が見られた。パーム油から作られた FAME と A 重油を混合して利用する実験では、バイオ燃料を体積割合で 30%混合した燃料を使用して 100 時間のエンジン運転を実施している<sup>8, 9)</sup>。いずれの実験においても、特段の問題は見られなかった。

また、2022年度は、「船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン策定検討会」<sup>20)</sup>において、A 重油や C 重油燃料との混合安定性試験やゴム材料の浸漬試験並びに定容容器による燃焼試験や実機試験を実施し、ガイドラインの策定に貢献した。

### 2.2 水素燃料利用技術

表 1 に LNG の主成分であるメタン(CH<sub>4</sub>)、H<sub>2</sub> 及び NH<sub>3</sub> の燃料としての特性を示す。表 1 に示すように、H<sub>2</sub> は、CH<sub>4</sub> と比較すると、最小着火エネルギーが 1/20 程度、可燃範囲が広く、最大燃焼速度が約 8 倍である。

表 1 CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> の物性比較

		メタン	水素	アンモニア
化学式		CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
低位発熱量(LHV)	MJ/kg	50.0	120.0	18.6
液体密度	kg/m <sup>3</sup>	423	70.8	681
(温度)	(°C)	-161	-253	-33
体積当たりのLHV	GJ/m <sup>3</sup>	21.2	8.5	12.7
沸点(大気圧下)	°C	-161	-253	-33
可燃範囲	vol%	5-15	4-75	15-28
発火点	°C	515	520	651
最小着火エネルギー	mJ	680	0.017	0.3
燃焼速度	cm/s	40	312	15

このことから、H<sub>2</sub> は、ガスエンジンに従来用いられている燃料である CH<sub>4</sub> と比較して、容易に着火し、着火後は高速で燃焼することがわかる。H<sub>2</sub> 燃料をエンジンで利用するためには、バックファイヤやプレイグニッションなどへの対策が必要である。さらに、可燃範囲が広いいため、H<sub>2</sub> の漏洩時には、火災の危険性が高く、燃料供給システムからの漏洩や、

\*海上技術安全研究所 環境・動力系 動力システム研究グループ、グループ長

クランクケースや煙道内の安全性に関する評価や対応技術の開発が必要である。このように、H<sub>2</sub> 燃料利用には、H<sub>2</sub> の燃焼を抑制する制御技術の開発が必要である。

これまでに、都市ガスを燃料とするリーンバーンガスエンジン(ヤンマー製、発電出力 400 kW / 1800 min<sup>-1</sup>)に H<sub>2</sub> を供給するレトロフィットシステム(図 1)を開発し、H<sub>2</sub> 専焼・都市ガス専焼・H<sub>2</sub> と都市ガス混焼を実施するための技術開発を実施してきた<sup>14)</sup>。短時間ではあるがエンジン負荷率 25 から 93%において、H<sub>2</sub> 混焼率(供給している全燃料の熱量中の H<sub>2</sub> が占める割合)が 90%においても燃焼を制御しエンジン運転を行うことができた。図 2 に示すように、90%以上の GHG 削減を達成し、NO<sub>x</sub>排出率の低減や熱効率の改善を確認した。

また、ブローバイガスに H<sub>2</sub> が混合することで、H<sub>2</sub> 混焼率の増加にともなって、クランクケース内ガスが可燃範囲に入ることを確認した<sup>15)</sup>。空気によって、クランクケース内を掃気する対策技術を開発し効果を確認した。

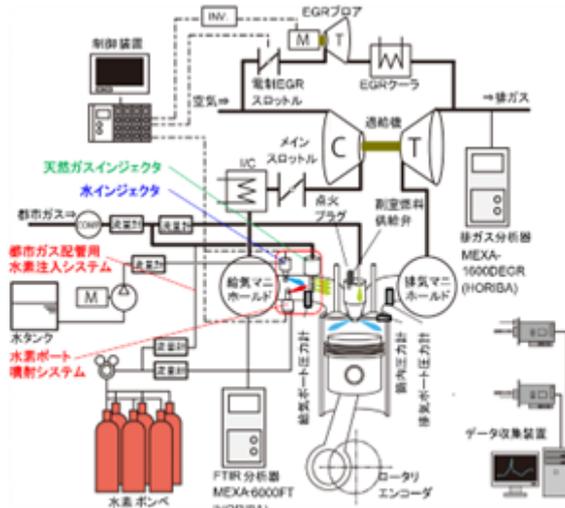


図1 リーンバーンガスエンジンにH<sub>2</sub>を供給するレトロフィットシステム<sup>21)</sup>

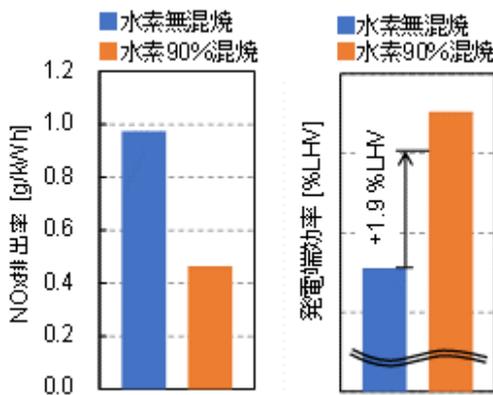


図2 負荷率 93%における水素無混焼および水素熱量混焼率 90%の NO<sub>x</sub> 排出率と発電端効率(LHV: 低位発熱量)<sup>21)</sup>

### 2.3 アンモニア燃料利用技術

表 1 に示されるように、NH<sub>3</sub> は液化温度が大気圧下で -33.3°Cと H<sub>2</sub> より高いこと、液化 NH<sub>3</sub> の体積当たりのエネルギー密度が H<sub>2</sub> よりも高い特徴があり、船用での燃料利用に注目が集まっている。ただし、NH<sub>3</sub> は燃焼性が悪く、既存

のディーゼルエンジンでは燃料として単体で利用することは難しい。そのため、NH<sub>3</sub> を着火燃焼させるために、少量の重油をパイロット燃料として用いるデュアルフューエル方式を用いた燃焼方式での開発が進められている。海技研では、国内エンジンメーカーに先んじて、約 10~30%程度の NH<sub>3</sub> 混焼率(供給している全燃料の熱量中の NH<sub>3</sub> が占める割合)ではあるが、船用中速ディーゼルエンジン(新潟原動機製、750 kW / 1000 min<sup>-1</sup>)を用いて、A 重油と NH<sub>3</sub> を混焼した。その結果、未燃の NH<sub>3</sub> や温室効果ガスである亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)が排出されることを明らかにした。政府間パネル(IPCC)の第 5 次評価報告書では、N<sub>2</sub>O の地球温暖化係数 100 年(GWP100)は、265とされている<sup>22)</sup>。さらに、小型単気筒ディーゼルエンジンを用いて、NH<sub>3</sub> 混焼時の NH<sub>3</sub> や N<sub>2</sub>O の低減手法の研究開発を行ってきた<sup>17,18)</sup>。その結果、軽油を通常の噴射時期よりも早期に噴射することで、未燃 NH<sub>3</sub> と N<sub>2</sub>O の低減を達成した(図 3)。一方で、高い混焼率の場合には、効果が得られないことや、NO<sub>x</sub> や CO 等の排ガス成分の増加などの課題も明らかになった。

また、上記に加えて、船用低速 2 ストロークエンジンに適用する NH<sub>3</sub> 燃焼コンセプトである層状 NH<sub>3</sub> 噴射技術を対象として、新規開発した可視化定容燃焼試験装置を用い、NO<sub>x</sub> 生成特性や燃焼プロセスに関する基礎研究を実施した<sup>23,24)</sup>。

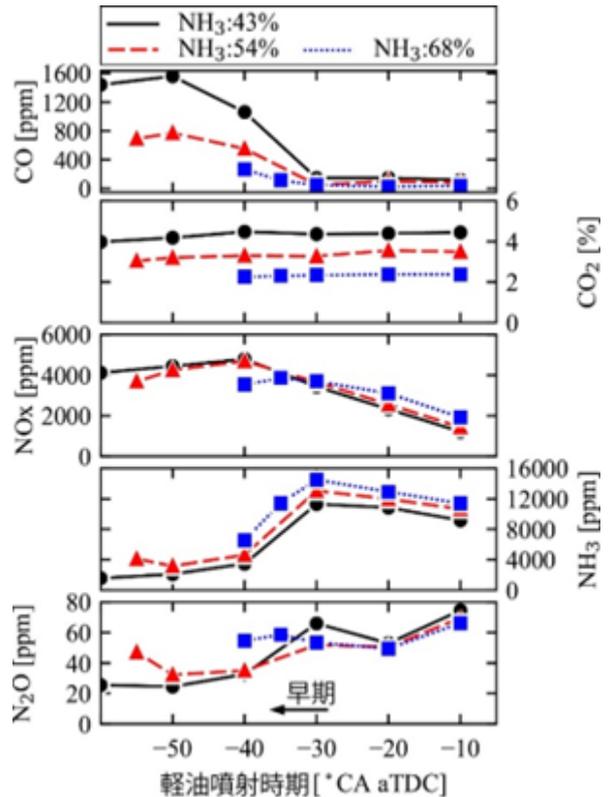


図3 軽油早期噴射による未燃 NH<sub>3</sub> と N<sub>2</sub>O の低減効果<sup>21)</sup>

### 3. 今後の取り組み

本年度からの研究においても、バイオ燃料、H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 燃料利用に関して引き続き研究を実施する。バイオ燃料利用では、混合安定性試験や定容容器による燃焼試験、実機による燃焼試験に加えて、バイオ燃料の酸化による劣化や金属腐食を調査し、船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドラ

インの改訂に貢献する研究を実施する。H<sub>2</sub> 燃料利用では、引き続き海技研に設置されているリーンバーンガスエンジンを利用して、H<sub>2</sub> 専焼を目指した研究開発を実施する。H<sub>2</sub> 専焼に関する研究は、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社と共に研究開発を推進し、安定運転技術の確立を目指す<sup>25)</sup>。NH<sub>3</sub> 燃料利用では、NH<sub>3</sub> の燃焼速度が遅い点を改善するために、触媒により NH<sub>3</sub> を改質して得られる H<sub>2</sub> を利用する研究開発を、ダイハツディーゼル株式会社、日立造船株式会社と共同で実施する<sup>26)</sup>。

継続して実施する上述の研究課題のほか、燃焼試験装置による基礎的な研究も併せて実施する。今後、数年のうちに、H<sub>2</sub> や NH<sub>3</sub> などの代替燃料を利用するエンジンが実用化予定である。エンジンの実用化後には、ディーゼルエンジンと同様に、小型高出力化・熱効率のさらなる向上・環境負荷物質排出量の低減が求められ、より高度な技術開発をする必要がある。このような技術開発には、燃焼現象の理解・解明が必須であると考えている。特にレシプロエンジンのような間欠的な燃焼状態では、NH<sub>3</sub> や H<sub>2</sub> の燃焼現象に対する知見が十分ではなく、燃焼試験装置を用いた研究開発が望まれる。そこで、海技研では、燃焼解析技術の高度化として、大型定容燃焼容器による研究開発と NH<sub>3</sub> を単体で燃焼させるため基礎的な燃焼研究を実施する。

### 3.1 次世代燃料のエンジン燃焼解析技術の高度化

海技研では、船用エンジンの燃焼を対象に、エンジンの1回の燃焼が再現できる急速圧縮膨張装置を用いて研究を実施してきた。この装置では、エンジンの燃焼室内雰囲気(温度・圧力)を、油圧で駆動されるピストンによって再現する。ピストンにより圧縮され高温高圧となった雰囲気、単噴孔ノズルから燃料を噴射することで、噴霧の着火・燃焼過程を観察できる。これまでに、船用燃料油やメタン・空気予混合気中に噴射された液体燃料などの着火・燃焼過程を対象に、研究を進めてきた<sup>27)</sup>。急速圧縮膨張装置では、エンジン内の現象を単純化することで、燃焼に作用する複合的な要因を排除し、噴霧燃焼に関する現象解明に取り組んできた。一方、性能向上の観点からエンジン内の燃焼現象を評価する場合、複数の燃料噴霧による相互作用や空気流動の影響を考慮しなければならない。実機開発に活用する知見を得るため、基礎試験と実機試験との乖離を埋める新たな試験装置が必要と考えた。こうした理由から、海技研では、実機と同等のスケールを持ち、実機内の空気流動を再現できる新たな燃焼試験装置の開発を進めている。図4は現在開発を進める装置の断面図である。本装置は、船用低速2ストロークエンジンを想定し、直径350mm、厚さ150mmの円筒状の燃焼空間をもつ定容容器である。実機の燃焼室内に相当する温度・圧力だけでなく、スワールとよばれる燃焼室内の空気流動も再現することができる。装置は円周上に合計6か所のポートを備えており、船用低速2ストロークエンジンの実機と同様に複数の噴射弁が取り付けられる構造としている。このように、本装置は、実機の燃焼室内の大きさや雰囲気、燃料噴霧など燃焼に影響する条件を、再現できる。そのため、実機開発に活用しやすい知見が取得できる構造となっている。

本装置を用いて、得られた結果は、数値流体力学(CFD)解析の検証に利用可能である。近年では、エンジン開発において、CFDが活用されている。現状、CFDをエンジンの開発に用いる場合、その活用には、計測結果に基づく初期条件の入力や、噴霧モデルの定数調整などが必要である。すなわち、本実験装置の様に、実機に近い条件で得られた結果を基に初期条件の設定やモデル定数を調整できれば、CFDの予測精度を向上することができる。今後、本研究では、H<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>を対象に研究を進め、メタノールやバイオ燃料まで試験対象を拡張する計画である。

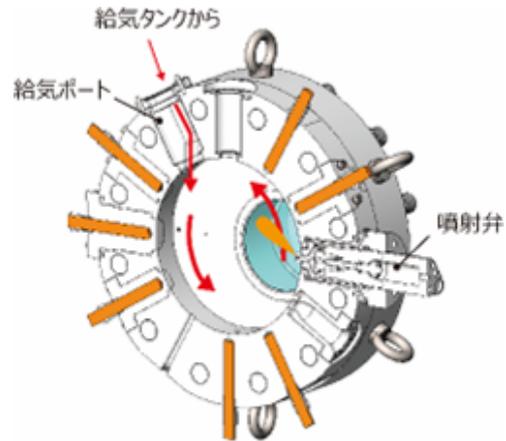


図4 船用低速2ストロークエンジンの燃焼室を模した燃焼試験装置<sup>21)</sup>

### 3.2 アンモニア専焼方法開発

NH<sub>3</sub> 燃料利用に関して、副室を用いた4ストロークエンジンに適用可能なNH<sub>3</sub>の専焼利用に関する基礎的な研究を実施する。現在は、燃料価格変動への対応や冗長性の観点から、船用エンジンとしては、デュアルフューエルエンジンによるガス燃料の利用が進んでいる。今後、GHG排出ゼロを達成するためには、カーボンニュートラル燃料またはカーボンフリー燃料のみによる動力システムの運転が望まれる。デュアルフューエルエンジンのパイロット燃料をカーボンニュートラル燃料に置き換えることもGHG排出量ゼロを達成する方法である。しかし、デュアルフューエルエンジンは、パイロット燃料のために、燃料タンクやエンジンへの燃料供給システムは依然として必要であり、簡素化の面では不利である。一方、カーボンフリー燃料であるNH<sub>3</sub>は船用燃料としての期待が大きく、その燃料利用が普及した将来には、NH<sub>3</sub>単体での燃料利用技術が望まれると考えられる。

本研究ではエンジンに適用する目的で、NH<sub>3</sub>の単体燃焼方法の開発を実施する。本研究の構想を図5に示す。NH<sub>3</sub>は単体では燃やすことが困難であるので、一部をH<sub>2</sub>に変換してNH<sub>3</sub>に混ぜるかパイロット燃料とすることで着火・燃焼させるための研究を実施する。NH<sub>3</sub>からのH<sub>2</sub>の生成には、プラズマや熱分解を想定している。現在は、プラズマによるNH<sub>3</sub>からのH<sub>2</sub>生成や、NH<sub>3</sub>とH<sub>2</sub>ガスを混合した場合の燃焼特性について、要素試験装置を用いた研究を実施している。

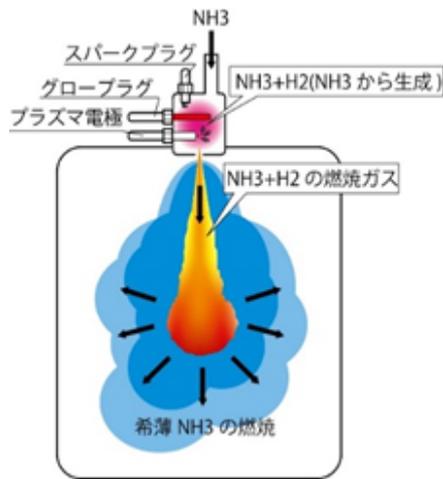


図5 NH3の単体燃焼方法の開発構想

#### 4. おわりに

本報告では、海技研の環境・動力系における GHG 削減に関する取り組みとして、これまでの成果を報告し、内燃機関に関する取り組みを紹介した。また、今年度から実施中の「GHG 削減技術の高度化及び安全・環境対策に関する研究」から、関連する研究の計画を紹介した。海技研では、将来必要になる技術を、民間企業に先駆けて実施することで得られた技術や知見を広く公開する予定である。これにより国内の船用産業の活性化に資することができる。さらに、民間企業との共同研究や行政からの要請への対応による実用技術の開発を実施することで、船舶からの GHG 削減に関する技術開発、国際競争力強化及び我が国の持続的な発展へ貢献する。

#### 参考文献

- 国土交通省プレスリリース 国際海運「2050 年頃までに GHG 排出ゼロ」目標に合意  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001619435.pdf> (参照 2023/12/7)
- 環境省 地球温暖化対策計画  
<https://www.env.go.jp/content/900440195.pdf>
- 国土交通省 第5期国土交通省技術基本計画  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001479986.pdf> (参照 2023/12/7)
- 経済産業省 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略  
[https://www.meti.go.jp/policy/energy\\_environment/global\\_warming/qgs/pdf/green\\_honbun.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/qgs/pdf/green_honbun.pdf) (参照 2023/12/7)
- 西尾ら, 船用ディーゼル機関における菜種油の燃焼及び排ガス特性, 日マリ学誌, 45-5(2010), 743-749.
- 徐ら, 船用中速ディーゼル機関におけるパーム油の燃焼および排ガス特性, 日マリ学誌, 46-1(2011), 127-132.
- 西尾ら, 船用ディーゼル機関におけるバイオ燃料の燃焼改善に関する研究, 日マリ学誌, 47-2(2012), 249-256.
- 西尾ら, 船用ディーゼル機関におけるパーム油 FAME の燃焼および排気特性, 日マリ学誌, 89 回論集, (2019), 293-294.
- 西尾, 船用ディーゼル機関におけるバイオ燃料利用に関する研究, 海技研報告, 22-1, (2022), 43-58.
- 西尾ら, バイオ燃料とバイオガスの混焼が船用ディーゼル機関の燃焼および排気特性に与える影響, 海技研研究発表会, 18 回講演集, (2018), 234-235.
- 西尾, 福田, バイオ燃料の有効利用, 日マリ学誌, 56-4, (2021), 618-623.
- 西尾ら, バイオエマルジョン燃料がディーゼル機関の燃焼と排気特性に及ぼす影響, 日マリ学誌, 55-5 (2020), 644-650
- 平田宏一, 低・脱炭素燃料に対応する船用動力システムに関する研究, 海上技術安全研究所報告(海技研研究発表会講演集)第 19 巻別冊, (2019), p.3-7.
- 市川, 船用リーンバーンガスエンジンの水素専焼に向けた技術開発, 第 22 回海上技術安全研究所研究発表会講演集, 第 22 巻, (2022).
- 中村ら, リーンバーンガス機関におけるブローバイガスの成分分析および水素混焼時のクランクケース内ガス可燃性評価, 海上技術安全研究所報告, 第 22 巻, 第 3号, (2022).
- 仁木ら, アンモニア混焼ディーゼル機関に関する研究開発の現状, 第 21 回海上技術安全研究所研究発表会講演集, (2022).
- Yoichi Niki, Reduction in Unburned Ammonia and Nitrous Oxide Emissions From an Ammonia-Assisted Diesel Engine With Early Timing Diesel Pilot Injection, J. Eng. Gas Turbines Power, Vol. 143(9), 091014, (2021).
- Yoichi Niki. Experimental and numerical analysis of unburned ammonia and nitrous oxide emission characteristics in ammonia/diesel dual-fuel engine. International Journal of Engine Research. 24(9):4190-4203, (2023)
- 平田宏一, 川北千春, GHG 削減プロジェクトチームの活動計画, 海上技術安全研究所報告, 第 20 巻別冊 (令和 2 年度), 第 20 回研究発表会講演集, (2020) p.19-23.
- 国土交通省 船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドラインを策定  
[https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_tk7\\_000048.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk7_000048.html) (参照 2023/12/7)
- 仁木ら, 環境・動力系における GHG 削減・環境保全への取り組み, 海上技術安全研究所報告第 23 巻別冊, 講演 6, (2023).

- 22) IPCC. Climate change 2014: synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Geneva: IPCC, 2014.
- 23) Yasuhisa Ichikawa, Yoichi Niki, Koji Takasaki, Hideaki Kobayashi and Akihiro Miyanagi, NH<sub>3</sub> combustion using three-layer stratified fuel injection for a large two-stroke marine engine: Experimental verification of the concept, Applications in Energy and Combustion Science, Vol.10,100071 (2022).
- 24) Yasuhisa Ichikawa, Yoichi Niki, Koji Takasaki, Hideaki Kobayashi and Akihiro Miyanagi, Experimental study of combustion process of NH<sub>3</sub> stratified spray using imaging methods for NH<sub>3</sub> fueled large two-stroke marine engine, Applications in Energy and Combustion Science, Vol.13,100119 (2023).
- 25) 第23回海上技術安全研究所講演会 水素エンジン等の次世代燃料研究の進捗  
[https://www.nmri.go.jp/event/seminar/pdf/r51205\\_6.pdf](https://www.nmri.go.jp/event/seminar/pdf/r51205_6.pdf) (参照 2023/12/7)
- 26) 海上技術安全研究所プレスリリース  
<https://www.nmri.go.jp/news/press/2023/press20230418.html> (参照 2023/12/7)
- 27) 川内ら, 一次元噴霧モデルによるメタン-空気予混合気中における微小燃料噴霧の着火過程の数値解析, 自動車技術会論文集 Vol.51,5, (2020).

## Ⅶ. Hug Engineering 訪問記

日内連 川上 雅由

### 1. はじめに

CIMAC 評議員会が開催されたチューリッヒから約 30 km の場所にあり、電車で約 40 分のところにある Hug Engineering (以降 Hug と称する) 本社を訪問した(図 1)。同社は、エンジン排気後処理システムなどを開発・生産し、CIMAC の活動にも積極的に参加している本社では、開発、管理、生産、サポート、技術部門の従業員が働いている。脱炭素化に向けてのゼロエミッションに対する取り組みなどについてお話を伺ったので、以下に報告する。



図 1 Hug Engineering 本社及び工場

### 2. 対応者

今回は Engineering Director の Vincent Grelet 氏を訪問して、工場および研究施設の見学をさせていただき、今後の同社の取り組みなどについてお話を伺った。



Nauticlean システム展示の前で



本社前で

図 2 Grelet 氏(左)と著者(右)

### 3. Hug Engineering について

Hug は、低排出からゼロ排出のソリューションを提供する大手サプライヤーで、船舶、発電、鉄道用途で使用されるディーゼルおよびガスエンジン用の排気後処理システム製造を 40 年行っており、Faurecia、Hella、Clarion ブランドを擁する世界有数の自動車部品サプライヤーである FORVIA (フォルシア)グループの一員である。Hug は、高出力エンジンの排気ガス洗浄のための効率的で信頼性の高い堅牢なソリューションとカスタマイズされた

コンセプトを提供しており、すべての主要コンポーネントを自社で開発、設計、製造して排気エミッション後処理の分野で新たな基準を打ち立てている。

また、スイス、ドイツ、イタリア、オランダ、アメリカなどの国際市場にも、世界的な販売・サービスネットワークと各国の販売パートナーを通じて直接進出しており、20 を超える国籍や背景を持つ人々が働く国際的な企業である。

### 4. 工場および研究施設

Elsau には図 1 に示す本社・工場と実験設備がある。工場では発電、船舶や鉄道車両に用いられるディーゼル微粒子フィルター (DPF)、選択的接触還元触媒 (SCR) などや排気エミッションの後処理装置の生産が行われている。また、高度に洗練された研究所では顧客への最適なソリューションを評価するためスプレーラボ、材料実験室、試験設備を備えている。スプレーラボでは位相ドップラー風速計を用いてスプレーの重要な特性 (スプレー角度、液滴サイズ、速度) の決定している。詳細なスプレーデータは、インジェクターを開発し、堅牢な還元剤噴射システム設計などを確保するために重要とのものである。スプレーのシミュレーション、噴霧テストの状況を図 3 に示す。

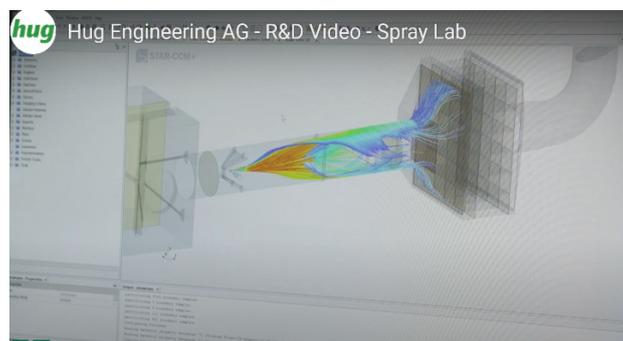


図 3 噴霧シミュレーション、実験の様子

材料実験室では、走査電子顕微鏡 (SEM)、X 線回折法 (XRD)、エネルギー分散型 X 線回折法 (EDX) などの分析機器を活用して、イノベーションと製品開発や生産環境の品質管理に活用されている。図 4 に SEM 使用状況を示す。



図 4 材料実験室での SEM 使用状況

実験設備では、複数の合成排気テストベンチとエンジンテストベンチにより、新製品の開発が行われている。実験室でのコンポーネントの広範なテストにより、運用の完全性とパフォーマンスを制限しながら、新しいテクノロジーを迅速に実装されている。

実験設備の試験状況を図 5 に示す。



図 5 実験設備でのテスト状況

## 5. 製品技術

Hug は、主要コンポーネントと社内制御システム（ソフトウェア開発とハードウェア統合）を含む完全な排気システムを開発することにより、幅広い経験を蓄積してきた。そのため、顧客の要望に合わせて最適なシステム提供が可能とのことである。

### 5.1 フィルター

Hug のセラミックベースのディーゼル微粒子フィルター (DPF) は、高出力用途向けに特別に設計されている。この重要な社内開発部品は、ますます厳しくなる排出規制を達成し、高出力の動作要件を考慮するための基礎となっている。フィルターの外観例を図 6 に示す。

### 5.2 再生

Hug のカスタマイズされたアクティブ再生システムは、クリーンアップするアプリケーションに関係なく、最大の可用性と完全な運用上の柔軟性を提供することである。図 7 に示す E-power システムは 200kW 未満の発電機を処理するが、同社の Nauticlean パーナーは最大 3MW までのより高出力なエンジンの排気エミッションを処理している。



図 6 フィルター外観例

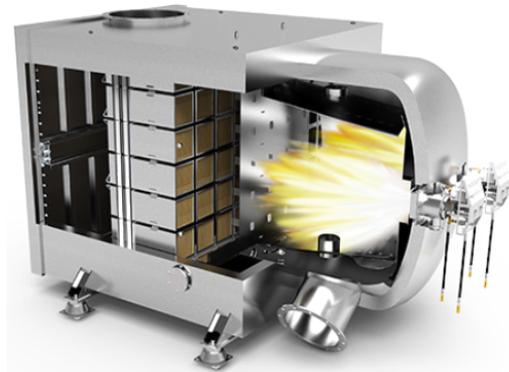


図 7 再生システム

### 5.3 SCR

Hug は、窒素酸化物 (NOx) を無害な窒素 ( $N_2$ ) と水 ( $H_2O$ ) の排出物に変換する SCR 技術の触媒をさらに開発し続けている。最新のもの、ヨットなどの特定用途向けの高性能 SCR 触媒で、あらゆるエンジンルームに適合する、限られたスペース向けのコンパクトなソリューションを提供しているとのこと。図 8 に SCR 触媒例を示す。



図 8 SCR 触媒例

### 5.4 還元剤噴射

Hug の還元剤噴射システムはエアアシスト式であり、高性能 SCR 触媒を実現する重要な要素とのことである。社内のテスト設備と専門知識を活用して、顧客に最適化されたパフォーマンスと運用コストの削減を提供するよう努力している。図 9 に還元剤噴射状況の観察例を示す。

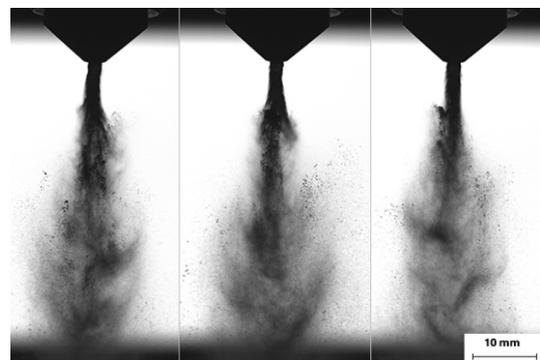


図 9 還元剤噴射状況の観察例

### 5.5 混合

反応物質の混合は、SCR システムの性能を維持するための鍵となるため、経験と 3D シミュレーションツールを使用して、可能な限り低い背圧で必要な均一性指数 (UI) に

達するために必要な混合パフォーマンスを評価している。  
3D シミュレーション例を図 10 に示す。

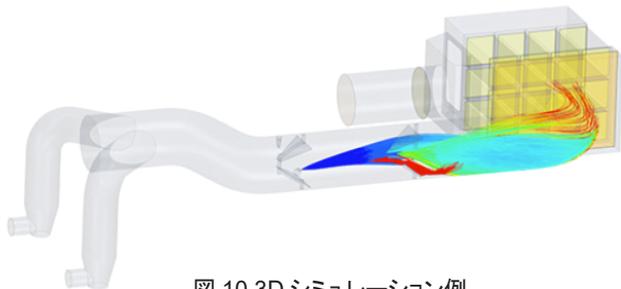


図 10 3D シミュレーション例



図 13 ヨット用 SCR 装置例

## 6. 製品

### 6.1 発電用

発電用としては、非常用、ピーク時運用、連続運用、温室などの用途向けに、クラス最高の信頼できる後処理ソリューションを提供して、環境規制 (EPA Title V、BlmschV、MCPD、など) を満足させてクリーンな継続的な稼働やオンデマンド運転などに対応している。連続運用サイト例を図 11 に示す。

また、連続運用や温室仕様では TCO (Total Cost of Ownership) の最適化も行っている。



図 11 連続運用サイト例

### 6.2 船舶用

船舶用としては、ヨット用 IMO Tier III 適合 SCR 装置、内陸河川・港湾で使用される船舶の IMO Tier III、EU Stage V、EPA Tier IV 規制に準拠した SCR や DPF 装置、クルーズ船・フェリーの IMO Tier III 適合 SCR 装置やブラックカーボンの排出を 98% 以上削減する同社のアクティブ再生ディーゼル微粒子フィルター (DPF)、商船の IMO Tier III 規制対応 SCR 装置に対応している。図 12 に商船用 SCR 装置例、図 13 にヨット用 SCR 装置例、図 14 にブラックカーボン対応 DPF 装置例をそれぞれ示す。



図 12 商船用 SCR 装置例

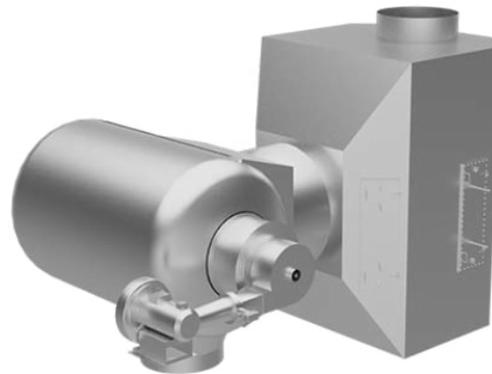


図 14 ブラックカーボン用 DPF 例

### 6.3 鉄道車両用

鉄道車両用としては、パッシブまたはアクティブ再生オプションを備えたクラス最高の SCR および DPF により、EPA Tier 4、EU Stage V に準拠し、地域の排出基準を満たすようにしている。また、通常サイレンサーのためだけに予想されるスペース内に完全な後処理システム (DOC/DPF/SCR/ASC) を設計することで、最もコンパクトなソリューションの 1 つを提供している。図 15 にコンパクトなソリューション例を示す。

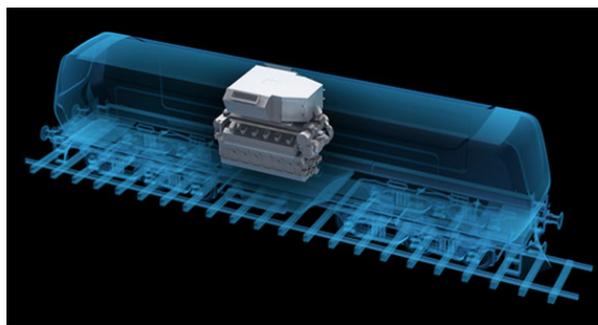


図 15 鉄道車両のコンパクト後処理装置例

## 7. デジタルソリューション

Hug 製品のあらゆる後処理システムを接続して監視またはアップグレードできる Hug Connect が開発されている。この Hug Connect で顧客の運用を最適化し、ダウンタイムを削減するサービスを提供しているとのことであった。図 16 に示すようなアクティブ システム モニタリングのメリットを活用し、アラームが発生したとき、またはシステムのメンテナンスが必要ときに有効に利用されている。

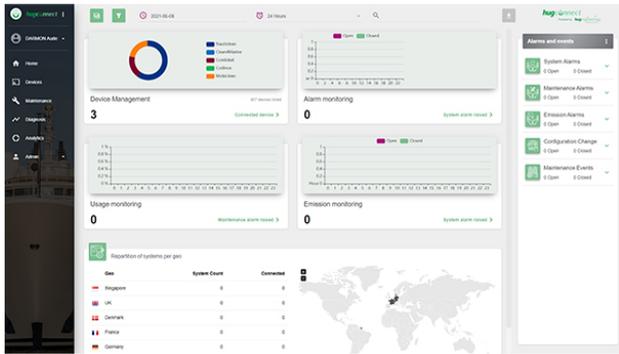


図 16 モニタリング例

## 8. ゼロエミッションに向けた取り組み

現代の主要な課題である気候変動に対応すべく、ゼロエミッション技術への持続可能な道筋を築くために既に動き始めており、環境と次世代を守るための代替的で革新的なソリューションに取り組んでいるとのことである。

### 8.1 水素貯蔵システム

Hug の親会社であるフォルシア社と協力して、高出力アプリケーション向けの完全な水素統合貯蔵システムが提供可能となっている。フォルシアは、フランスの Bavains に水素に関する世界的な専門知識センターを設立し、スマートで軽量、コスト競争力のある次世代の水素貯蔵システム (350 パールおよび 700 パール) を開発している。これらのタンクは、世界 3 つの生産拠点 (フランス、中国、韓国) で生産されている。水素貯蔵タンク例を図 17 に示す。

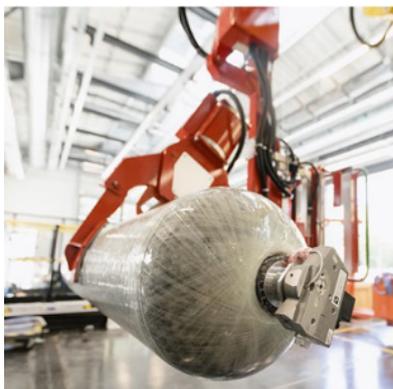


図 17 水素貯蔵タンク例

### 8.2 水素スタックシステム

フォルシアとミシュラン、ステランティスの合弁会社であるシンビオでは、水素システムの設計と製造を行っている。シンビオは、独自の専門知識を活かし、水素技術と、300 万キロメートル以上を走行した車両への水素技術の統合に 10 年以上取り組んでいる。

## 9. 今後の取り組み

工場及び研究施設の見学後 Grelet 氏と今後の排気エミッション後処理関係についての質疑を行ったが、Hug としての取り組みに関する寄稿を同社の Daniel Peitz 氏 (CIMAC WG5 議長) からいただいたので以下に紹介する。将来のエンジン燃料は、排気ガスの組成や条件が異なるだけでなく、新たな排出ガスが発生するため、排気ガス後処理にも変化をもたらす。燃料噴射、点火、燃焼のために選択されたエンジン技術は、排気ガス後処理技術とアーキテクチャに決定的な影響を与える。Hug は、水素およびメタノール燃焼エンジン用の排気ガス後処理システムをすでに商品化しているが、アンモニア燃焼エンジン用のシステムは、今のところテストベッドでしか使用されていない。同社が提供するエンジン用途は多岐にわたるため、さまざまな種類のバイオ燃料が Hug の排ガス後処理システムと組み合わせられており、ニッチなエンジン用途では、バイオ燃料がすでに何年も前に導入されているものもある。

排出ガス化合物に関しては、IMO で議論されているブラックカーボン、または一般的に粒子状物質 (PM) / すすは、2003 年のディーゼルパーティキュレートフィルター (DPF) の導入により、長い間対処されてきた。適用される燃料は多岐にわたり、唯一の制限は留油グレードまたはガス状化合物である。船用ディーゼル燃料からバイオ燃料、LNG、メタノール、水素のデュアルフューエルエンジンまで、硫黄含有量の制限はなく、煤煙、PM、粒子数 (PN) の排出を最小限に抑えるために DPF が装備された。

懸念される他の排出化合物は、温室効果ガスのメタン (CH<sub>4</sub>) と笑気ガス (N<sub>2</sub>O) である。両者については開発活動が行われているが、リーンバーン排気条件下でのメタン酸化は、一般的な排気ガス温度での長時間の処理では依然として困難である。代わりに笑気ガス後処理は、実際のエンジン運転下でのエンジンテストベッド運転から有望な結果を示しているが、エンジン開発はまだ完全に終了していないため、排気ガス後処理条件はまだ変化しうることも明記しておかなければならない。

SOX スクラバーや CO<sub>2</sub> 吸収のような無触媒排ガス後処理は、Hug にとって直接的な商業活動の分野ではない。しかし、グループ活動や研究協力を通じて、Hug は主要部品と専門知識で CCS 開発を支援している。

全体として、Hug は、化石燃料から温室効果ガス負荷の低い燃料への燃焼エンジンの移行をサポートし、また、将来のエンジン用途で予想される環境大気への影響を低減していく。

## 10. 終わりに

お忙しい Grelet 氏に訪問を快く受けていただき、多くの資料の提供や質疑にご協力いただいた。改めてご協力頂きました Hug Engineering および Grelet 氏に感謝するとともに、上記が皆様に少しでもご参考なればと思っております。

なお、2023 年末まで横浜のフォルシア・ジャパンに勤務していた Fabrice Giacomini 氏が、2024 年初頭より Grelet 氏の後任として引き続き Hug エンジニアリング部門の Technical Director を務めることになった。

## 日内連関係者 訃報

日内連の染谷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 染谷 常雄(染谷 常雄)氏  
2023年7月14日 逝去(享年92歳)  
東京大学名誉教授

### [当会の主な関係略歴]

1995年7月～2023年7月 日本内燃機関連合会参与  
2000年6月～2023年7月 日本内燃機関連合会 ISO/TC70(往復動内燃機関)国内審議委員会委員長  
2009年12月～2023年7月 日本内燃機関連合会国内標準化委員会委員長  
2014年4月～2023年7月 日本内燃機関連合会往復動内燃機関 JIS 原案作成委員会委員長

### 追悼

## 染谷常雄先生を偲んで

畔津 昭彦\*

染谷常雄先生が東京大学に勤務されていた最後の5年間に、小生は先生の講座の助教授として務めさせていただきました。ここに追悼の意を込めて、先生のエピソードを紹介させていただきます。

先生は東京大学工学部機械工学科をご卒業後、日独交換学生の試験を受験し、見事合格されました。1955年11月からドイツでの留学生活が始まり、半年後にカールスルーエ工科大学で研究生生活を開始されました。ここでお世話になられたのがカール・コルマン教授で、先生のライフワークとなる滑り軸受の研究に出会われたのがこの時期になります。当時はまだ電卓の時代でしたが、ようやく使えるようになったコンピュータを存分に利用することにより、変動荷重を受ける滑り軸受の振動・振れ回り運動を計算できるようにし、ドイツの工学博士号を取得されました。

その後も研究を進め、8年半のドイツ滞在後に帰国され、東京大学に助教授、教授として勤務されました。同大学定年退職後には武蔵工業大学(現東京都市大学)に移られ、教授として勤務されました。この間一貫して継続されたのが、滑り軸受を中心としたトライボロジー全般の研究教育、さらには内燃機関工学の研究教育になります。中でも計算を中心とした滑り軸受の研究は、武蔵工業大学を定年退職された後も継続されました。これらの成果を取りまとめて出版された著書が、「滑り軸受」(養賢堂)になりますが、その初版刊行日が2020年10月19日である点が注目されます。まさに先生のライフワークを集大成した書籍であることがお分かりいただけると思います。

トライボロジー分野だけでなく、エンジンの燃焼分野においても大きな貢献をされています。中でも文部省科研費の重点領域研究「燃焼機構の解明と制御に関する基礎研究」(1988年～1991年)を研究代表者として推進された点が特筆されます。東大の河野通方教授(故人)、東工大の神本武征教授(故人)、京大の池上詢教授(故人)、北大の村山正教授(故人)に分野別計画研究の代表者として協力いただき、国内43名の燃焼研究者の方々と共同研究を進めました。その成果は1993年にSpringer社から出版されていますが、この期間の燃焼研究を大きく推進させることに尽力されました。

染谷先生は研究・教育活動だけでなく、日独を中心とした国際交流事業、ISO/TC123(滑り軸受)、TC70(往復動内燃機関)などの国際標準化事業、さらには大気汚染行政への協力なども精力的に進められました。

先生は学生に研究の指示を細かく与えるというよりも、基本的には学生の自主性に任せると言う指導方針でした。学生達は先生の背中を見ながら、自ずと研究に励む毎日を送っていたように思います。先生のお言葉で記憶に残っているのは「やらなければならないこと、必要なことを全力で終わらせてしまうことが重要だ。そうすると残りの時間は、好きなこと、楽しいことだけに使えて、人生を楽しく過ごせるんだ」と言うものでした。先生は雑務を済ませて合間を見つけては、東大の大型計算機センターに通っておられたのですが、まさにご自身のお言葉を実践しておられたのだと思っています。先生のご指導、ご尽力に感謝して、ご冥福をお祈りいたします。

\* 東海大学工学部機械工学科 客員教授  
日本内燃機関連合会参与

## 日内連事務局スタッフの新しい顔ぶれ

昨年12月迄約20年間日内連の標準化関係業務を担ってこられた鈴木特別参与が退任されることになりました。鈴木特別参与には長い間標準化業のご対応をいただき感謝いたします。

本年1月からは、日内連事務局に芦刈特別参与が加わりました。非常勤でISO・JIS標準化関係の業務主体の支援をいたします。

事務局一同から皆様に、本年もよろしくお願ひ申し上げます。



向かって左から 上原 課長、 芦刈 特別参与、川上 専務理事・事務局長

## 日内連ホームページ不具合対応の件

2023年10月頃に一部のブラウザにおいて日内連のホームページ(<https://www.jicef.org>)にアクセスできない現象が発生しました。ブラウザによっては設定変更でアクセス可能になる場合もありました。種々確認しましたが、一部のブラウザではセキュリティアップデートの影響による可能性があり、SSL化の暗号化のサポート終了が一因とみられています。

当会としましては、皆様との情報の共有化に対して万全の状況で対応すべく、これらの対応が可能なサーバーに更新することにいたしました。発注から作業の期間が年末・年始のタイミングとなったため2024年1月中旬にサーバーを更新することになりました。皆様の設定変更は不要です。

サーバー更新までの間、皆様が弊会ホームページへのアクセスで問題が発生した場合は事務局までご連絡いただければと思います。

ご迷惑をおかけいたしますが、ご理解・ご協力の程よろしくお願ひいたします。

**CIMAC WG(作業グループ)と日本対応の国内委員会**

(2023-01-01) 日本内燃機関連合会

CIMAC (国際燃焼機関会議)	会長	Rick Boom	(Woodward、Netherlands)
	事務局長	Peter Müller-Baum	(CIMAC, Germany)
	WG 担当副会長	Gunnar Stiesch	(MAN E. S., Germany)
	WG 担当副会長	Marko Dekena	(Austria)

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	廣仲啓太郎(IHI 原動機) / K.Hironaka
	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・顧問  
 事務局: 日本内燃機関連合会 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	光清 智洋 T. Mitsukiyo (三井 E&S マ シナリー)	
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	平尾 健次郎 K. Hirao (神戸製鋼)	
05	WG: Exhaust Emission Control (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) Bartosz Rozmyslowicz (WinGD / Switzerland)	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	下川 啓介 K. Shimokawa (ダイハツディ ーゼル)	
10	WG: Users (非公開) (ユーザー) E. Boletis (Enarete Marine BV/ The Netherlands)	(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	中山 貞夫 S. Nakayama (IHI 原動機)	
19	WG: Inland Waterway Vessels (内陸河川船舶) 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) M. Wenig (WinGD / Switzerland)	日内連 WG15 対応国内委員会に対応	関口 秀紀 H.Sekiguchi (海技研)	
21	WG: "Propulsion" (推進装置(現状: AZIMUS 等のルール検討)) 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

[2023年1月～2023年11月分実績 2023年12月～予定]

2023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)

2023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.123発刊			
01-19	○						第6回若手技術者への日内連及びCIMACの活動紹介セミナー	ハイブリッド会議 日内連事務所		
01-31					☆		ISO/TC192国内分科会	ハイブリッド 日内連事務所/東京		
02-02			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	Web会議		
02-07			◇				CIMAC WGs国内主査会議	ハイブリッド会議 日内連事務所		
02-14				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
02-16, 20					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
02-22			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	ハイブリッド会議 日内連事務所		
02-23				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	下川 啓介	ダイハツディーゼル
03-09	○						2022年度第三回日内連講演会	Webセミナー		
03-07/08				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	フランクフルトドイツ		
03-14/15				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	コルマー/フランス	埴 洋二	神戸製鋼
03-15/16				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	フリードリックスハー フェンドイツ	廣仲啓太郎	IHI原動機
03-28					☆		ISO/TC192国内審議委員会	ハイブリッド 日内連事務所/東京		
03-30					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	ハイブリッド 日内連事務所/東京		
04-05					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
04-17/19					★		ISO/TC70/SC8/WG6国際会議	グラーツ/オーストリア	芦刈 真也他	日内連/小松製 作所
04-18/19				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	ハンブルクドイツ	畑本 拓郎	IHI原動機
04-25				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	ハイブリッド会議 ゲルトリンゲンドイツ	川瀬 貴章	ナブテスコ
04-27				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	ハイブリッド会議 フライブルクドイツ	中山 貞夫	IHI原動機
05-08/22	○						会計監査	書面監査		
05-10/11				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	バーゼル/スイス	光清 智洋	三井E&S
05-15					★		ISO/TC70/WG14国際会議	Web会議	杉本 竜大	ダイハツディーゼル
05-23	○						日内連70周年記念事業合同委員会	Web会議		
05-26	○						日内連第171回運営委員会	東京ガス/東京		
05-31-6-01				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	バーサ/フィンランド	佐藤 純一	IHI原動機
06-11				◆			CIMAC役員会	釜山/韓国	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノ ロジー
06-11				◆			CIMAC評議員会	釜山/韓国	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノ ロジー
06-11				◆			CIMAC WG19 "Inland Waterway Vessels"国際会議	ハイブリッド会議 釜山/韓国	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノ ロジー
06-12					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
06-12/16				◆			CIMAC釜山大会2023	釜山/韓国		
06-14					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
06-22					☆		ISO/TC192国内分科会	ハイブリッド 日内連事務所/東京		
06-28/29				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	リバプール/イギリス	下川 啓介	ダイハツディーゼル
07-05					★		ISO/TC70/WG14国際会議	Web会議	杉本 竜大	ダイハツディーゼル
07-12					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	ハイブリッド TKP新橋カンファレンスセン ター/東京		
07-13	○						日内連第115回・第116回理事会・第69回通常総会	TKP新橋カンファレンスセン ター/東京		
07-18					☆		ISO/TC192国内分科会	ハイブリッド 日本陸用内燃機械協 会/東京		
07-18					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
07-20					☆		JIS原案作成委員会	ハイブリッド 日内連事務所/東京		

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
	○	●	◇	◆	☆	★				
08-20	○						日内連情報No.124発刊			
08/31			◇				CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国内対応委員会	ハイブリッド 日内連事務所/ 東京		
09/01			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	未定		
09/06				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	畑本 拓郎	IHI原動機
09/14					☆		ISO/TC192国内審議委員会・分科会合同会議	ハイブリッド TKP新橋カンファレンス センター/ 東京		
09/19			◇				CIMAC WGs国内主査会議	ハイブリッド 日内連事務所/ 東京		
09-19/20				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	フランクフルト/ドイツ	山下雄二郎	商船三井
09-20/21					★		ISO/TC192国際会議	Web会議	伊東 正雄他	東芝エネルギーシステムズ
09-26	○						日内連70周年記念事業合同委員会	日内連事務所/東京		
10/03					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	ハイブリッド TKP新橋カンファレンスセン ター/ 東京		
10/04					☆		JIS原案作成委員会及び分科会	ハイブリッド 日内連事務所/ 東京		
10-11				◆			CIMAC役員会	ウインターツール/スイス	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジ
10-12				◆			CIMAC評議員会	チューリッヒ/スイス	高畑 泰幸他	ヤンマーパワーテクノロジ
10-11/12				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	コペンハーゲン/デン マーク	塙 洋二	神戸製鋼
10-17/18					★		ISO/TC70/SC8及びISO/TC70/SC8WG6国際会議	ブリュッセル/ベルギー	芦刈 真也他	日内連/小松製作所
10/18			◇				CIMAC WG15 "Marine Lubricants"国内対応委員会	Web会議		
10-19				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	ハイブリッド会議 バーデン/スイス	中山 貞夫	IHI原動機
10/24				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	ハイブリッド会議 グラッテン/ドイツ	川瀬 貴章	ナブテスコ
10-25				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	ハイブリッド会議 ハンブルグ/ドイツ	光清 智洋	三井E&S
10-26					★		ISO/TC70国際会議	ハイブリッド会議 成都/中国	芦刈 真也	日内連/小松製作所
11-08					★		ISO/TC192国際会議	Web会議	宇野 光	東芝エネルギーシステムズ
11-7/8				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
11-13					☆		JIS原案作成分科会	Web会議		
11-14					★		ISO/TC70/WG14国際会議	Web会議	杉本 竜大	ダイハツディーゼル
11/22					☆		ISO/TC192国内審議委員会・分科会合同会議	ハイブリッド TKP新橋カンファレンス センター/ 東京		
11/29					☆		JIS原案作成分科会	ハイブリッド 日内連事務所/ 東京		
12/04	○						2023年度第一回日内連講演会	神戸国際会館/神戸		
12-07				◆			CIMAC WG19 "Inland Waterway Vessels"国際会議	上海/中国	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジ
12/12					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	ハイブリッド TKP新橋カンファレンス センター/ 東京		
12-12					★		ISO/TC70/WG10国際会議	Web会議	鈴鹿 廣志	IHI原動機
12/14	○						日内連第172回運営委員会	未定		

2024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.125発刊			
未定					☆		JIS原案作成委員会・分科会	未定		
01-25					★		ISO/TC70/WG14国際会議	Web会議	杉本 竜大	ダイハツディーゼル
01-30/31					★		ISO/TC70/SC8及びISO/TC70/SC8WG6国際会議	ロンドン/英国	芦刈 真也他	日内連/小松製作所
未定					☆		ISO/TC192国内審議委員会・分科会	未定		
未定					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		

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-未定				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	畑本 拓郎	IHI原動機
未定			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	未定		
未定			◇				CIMAC WGs国内主査会議	未定		
未定	○						日内連70周年記念事業実行・編集委員会	未定		
03/04				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
03-未定			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	未定		
未定	○						日内連70周年記念事業合同委員会	未定		
04-10/11				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	ゴータンブルグ/スウェーデン	塙 洋二	神戸製鋼
未定				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	未定	光清 智洋	三井E&S
未定	○						第7回若手技術者への日内連及びCIMACの活動紹介セミナー	未定		
04-16				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	アウグスブルグ/ドイツ	川瀬 貴章	ナブテスコ
04-16/17				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	フランクフルト/ドイツ	竹田 充志	日本油化
05-14				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	デュッセルドルフ/ドイツ	中山 貞夫	IHI原動機
未定				◆			CIMAC WG19 "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ズ
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
04-18				◆			CIMAC役員会	天津/中国	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジーズ
04-19				◆			CIMAC評議員会	天津/中国	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジーズ
未定	○						会計監査	未定		
未定	○						日内連第173回運営委員会	未定		
06-12/13				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議	佐藤 純一	IHI原動機
06-11/13				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	フランクフルト/ドイツ	下川 啓介	ダイハツディーゼル
07/02	○						日内連第117回理事会・第70回通常総会 日内連70周年記念事業	日本工業倶楽部会館/東京		
未定			◇				CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国内対応委員会	未定		
08-20	○						日内連情報No.126発刊			
未定			◇				CIMAC WGs国内主査会議	未定		
未定				◆			CIMAC極東NMA会議及びCASCADES	青島/中国	高畑 泰幸他	ヤンマーパワーテクノロジーズ
未定				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	未定	光清 智洋	三井E&S
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	下川 啓介	ダイハツディーゼル
未定				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	未定	川瀬 貴章	ナブテスコ
未定				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	未定	中山 貞夫	IHI原動機
未定				◆			CIMAC WG19 "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ズ
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				☆			ISO/TC192国内審議委員会・分科会	未定		
未定				☆			ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
未定				☆			ISO/TC192国内審議委員会・分科会	未定		
未定				☆			ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
未定	○						2023年度第一回日内連講演会	未定		
未定	○						日内連第174回運営委員会	未定		
未定				☆			ISO/TC192国内審議委員会・分科会	未定		
未定				☆			ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
未定				★			ISO/TC70/SC7国際会議	未定	竹内 智彦	トヨタ紡織
11-05				◆			CIMAC役員会	Web会議	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジーズ
11-06				◆			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ズ
未定		●					IICEMA(国際内燃機関製造社協会)国際会議 (ホスト国:米国)	未定	佐藤 純一 他	IHI原動機

このたびの地震により被災された皆様に、心よりお見舞い申し上げます。

昨年には、2020 年以來の新型コロナウイルス感染が収束に向かい、5 月に感染症の分類が 2 類相当から 5 類に引き下げられ、ようやくコロナ以前の生活を取り戻すことが出来ました。このような状況を踏まえ、CIMAC 関係や ISO・JIS の関係の会議も Web 会議から、ハイブリッド会議又は対面会議が多くなりました。日内連においても CIMAC 国内対応委員会や ISO 国内審議委員会などはほとんどがハイブリッド会議となり、2023 年度第 1 回講演会は神戸国際会館において 4 年ぶりに対面方式で開催いたしました。

日内連では事務局通信で報告いたしましたように、創立 70 周年記念式典を 7 月 2 日に開催すべく準備を進めております。新型コロナ感染症の関係で約 4 年間対面での講演会などを開催できませんでしたので、この式典において会員の皆様の交流の場にしたいと考えております。

日内連情報 No.125 では海上技術安全研究所殿に「環境・動力系における GHG 削減に関する研究取り組み」と題してご寄稿いただきました。ご協力に感謝申し上げます。

昨年第 30 回 CIMAC 釜山大会が開催されたばかりですが、第 31 回 CIMAC チューリッヒ大会が来年 2025 年 5 月に開催される予定です。したがって、本年秋には論文アブストラクト募集が開始されると予測されますので、発表を計画されている方々は早めの準備をお願いいたします。

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願いいたします。  
(川上)

今年、日内連は、創立 70 周年を迎えます。現在、実行委員会及び 70 年史編集委員会を中心に、7 月に開催する記念式典・祝賀会等の準備及び年史編集を着々と進めております。委員の皆様、年史へご寄稿くださっている会員各位のご協力に感謝すると共に、引き続き、会員及び関係者の皆様からのご支援・ご協力を切にお願い申し上げます。

図書館に行くと必ず料理のレシピ本コーナーから数冊、借りてくる(でも作らない)ので、家族から料理本研究者と揶揄されている私ですが、最近、料理本コーナーに変化があって、今も人気の「時短・らくちん料理」系その他、料理を通して生活自体をリフレッシュするような「手間をかけて」、「じっくり」、「丁寧」がキーワードの本がとて増えてきたように思います。今年は、年に数回だけでも、丁寧に料理を作る時間を作って、自分自身の生活を見直したいと思いません。

本年もどうぞよろしく願いいたします。

(上原)

1 月より鈴木様の後任として日内連の標準化関連の業務を担当することになりました。昨年より、ISO 国際会議や国内審議委員会等で対面会議への復活の兆しがみられる一方で、リモート環境が普及したことにより、対面とオンラインとの併設開催が継続する傾向があります。対面、オンライン両者の利点を生かしながら、効率的な会議運営を図っていきたいと思います。委員各位におかれましても、重要な案件については対面参加をご検討いただくようお願いいたします。微力ではございますが、少しでも標準化業務に貢献できるよう努力する所存ですので、今後ともよろしく願いいたします。

(芦刈)

日内連情報 No. 125  
2024年1月

発行日 2024年1月20日

発行所 日本内燃機関連協会

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, 日本内燃機関連協会

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。