

# 日 内 連 情 報

Information of the JICEF

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  
 Web site : http://www.jicef.org

## 目 次

I. 日内連 第 109 及び 110 回理事会、第 65 回総会報告	川上 雅由	1 頁
Report of JICEF 65th General Assembly in July 2019	KAWAKAMI, Masayoshi	
II. 2019 年 6 月 CIMAC 評議員会(バンクーバー)出席報告	高畑 泰幸他	3 頁
Report of CIMAC Council Meeting, Vancouver, June 2019	TAKAHATA, Yasuyuki, et al.	
III. 2019 年 6 月 CIMAC バンクーバー大会、概要報告	川上 雅由	9 頁
Report of CIMAC Congress, Vancouver, June 2019	KAWAKAMI, Masayoshi	
IV. CIMAC WG 関連 Reports of CIMAC WG activities		
IV-I CIMAC WG2, SG “船級協会”コペンハーゲン国際会議(2019 年 4 月)出席報告	山田 淳司	21 頁
Report of CIMAC WG2,SG “Classification” in Copenhagen, April 2019	YAMADA, Atsushi	
IV-II CIMAC WG4 “クランク軸のルール”フランクフルト国際会議(2018 年 11 月)出席報告	埴 洋二	24 頁
Report of CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” in Frankfurt, November 2018	HANAWA, Yoji	
IV-III CIMAC WG4 “クランク軸のルール”ロストック国際会議(2019 年 3 月)出席報告	埴 洋二	25 頁
Report of CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” in Rostock, March 2019	HANAWA, Yoji	
IV-IV CIMAC WG5 “排気エミッション”フリードリックスハーフェン国際会議(2019 年 6 月)出席報告	佐藤 純一	26 頁
Report of CIMAC WG5 “Exhaust Emission Controls” in Friedrichshafen, June 2019	SATO, Junichi	
IV-V CIMAC WG7 “燃料”リスボン国際会議(2019 年 3 月)出席報告	竹田 充志	29 頁
Report of CIMAC WG “Fuels” in Lisbon, March 2019	Takeda, Atsushi	
IV-VI CIMAC WG8 “潤滑油”ハンブルグ国際会議(2019 年 4 月)出席報告	西尾 澄人	33 頁
Report of CIMAC WG “Marine Lubricant” in Hamburg, April 2019	NISHIO, Sumito	
IV-VII CIMAC WG15 “制御と自動化”コペンハーゲン国際会議(2019 年 4 月)出席報告	赤木 昂太	37 頁
Report of CIMAC WG15 “Controls and Automation” in Copenhagen, April 2019	AKAGI, Kota	
IV-VIII CIMAC WG17 “ガス機関”デッサオ国際会議(2019 年 4 月)出席報告	後藤 悟	41 頁
Report of CIMAC WG17 “Gas Engine” in Dessau, April 2019	GOTO, Satoru	
IV-IX CIMAC WG19 “内陸河川船舶”バンクーバー国際会議(2019 年 6 月)出席報告	佐々木 慶典	45 頁
Report of CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” in Vancouver, June 2019	SASAKI, Yoshinori	
IV-X CIMAC WG20 “システム統合”フリードリックスハーフェン国際会議 (2019 年 4 月)出席報告	関口 秀紀	47 頁
Report of CIMAC WG20 “System Integration” Meeting, in Friedrichshafen, April 2019	SEKIGUCHI, Hidenori	
IV-XI CIMAC WG21 “推進装置”デルーネン国際会議(2019 年 4 月)出席報告	田村 有一	49 頁
Report of CIMAC WG21 “Propulsion” in Drunen, April 2019	TAMURA, Yuichi	
V. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関-排気排出物の台上測定)フランクフルト 国際会議(2019 年 4 月)出席報告	西川 雅浩	52 頁
Report of ISO/TC70/SC8/WG6 Meeting in Frankfurt, April 2019	NISHIKAWA, Masahiro	
VI. 標準化事業活動の概要(2018/2019 年度)	鈴木 章夫	54 頁
Progress Reports on ISO and JIS Activities in Japan for 2018/2019	SUZUKI, Akio	
VII. 寄稿 Contributed Article		
見学記 日本を変えた千の技術博	竹生 健二	58 頁
Museum Tour – Thousand Techniques for Developing Japan	TAKEO, Kenji	

事務局通信	Information from JICEF	
1. 日内連専務理事交代のお知らせ	.....	61 頁
2. 2019 年度日内連主催講演会計画	.....	61 頁
3. CIMAC Working Group 国内対応委員会一覧表	.....	62 頁
4. 日内連主要行事等一覧	.....	63 頁
5. CIMAC 発表論文分析	.....	20 頁
6. 2018 年度第 3 回日内連講演会結果報告	.....	51 頁
事務局後記	Postscript	..... 65 頁

# I. 日内連 第 109、110 回理事会・第 65 回通常総会報告

日本内燃機関連合会  
専務理事 川上 雅由

2019 年 7 月 4 日(木)、IHI 原動機において、13:30 より日内連第 109、110 回理事会及び第 65 回通常総会が開催され、以下の議案の件は、全て原案通り承認・可決されました。

## 1. 議案

- 第 1 号議案 2018 年度事業報告案の承認に関する件
- 第 2 号議案 2018 年度収支決算案の承認に関する件
- 第 3 号議案 2019 年度事業報告案の承認に関する件
- 第 4 号議案 2019 年度収支予算案の承認に関する件
- 第 5 号議案 任期満了に伴う役員改選及び新任の審議に関する件
- 第 6 号議案 C 法人会員会費改定案の審議に関する件
- 第 7 号議案 任期満了に伴う会長及び副会長等選任の件
- 第 8 号議案 参与委嘱の件

## 2. 報告事項

報告事項及び一般報告事項として、以下が説明されました。

- 1) 会員異動の件
- 2) CIMAC 評議員会(2019 年 6 月)概要速報
- 3) CIAMC バンクーバー大会(2019 年 6 月)概要速報

## 3. 議案の概要

### 1) 2018 年度事業報告・決算

- ① 前年に引き続き、CIMAC 関連事業(CIMAC 評議員会・極東会議出席、各WG出席、他)、ISO、JIS などの標準化関連事業、講演会などの技術普及広報事業を 3 本の柱として行ってきました。
- ② 決算報告は監査役を代表し日立造船(株)山口監事(代理 大岡弘明氏)により適正かつ妥当であるとの監査結果が報告され、承認されました。

### 2) 2019 年度事業計画・予算

- ① 今年度も引き続き、CIMAC 関連事業(CIMAC 評議員会・極東会議出席、各WG出席、他)、ISO、JIS などの標準化関連事業、講演会などの技術普及、及び広報事業を 3 本の柱として行います。
- ② 前記活動の予算案が承認されました。

### 3) 任期満了に伴う、会長・副会長専任の件

新しい会長・副会長等(再任を含む)として以下の方々を選任されました。

会長(再任)	米澤 克夫 (株) IHI)
副会長(再任)	高橋 伸輔 (株) IHI 原動機)
副会長(再任)	大畑 健 (川崎重工業 (株))
副会長(再任)	天野 寿二 (東京ガス (株))
副会長(再任)	小西 崇夫 (東芝エネルギーシステムズ(株))
副会長(再任)	田中 一郎 (株)三井 E&S マシナリー)
副会長(再任)	高畑 泰幸 (ヤンマー (株))
監事(再任)	大森 彰 ((一社) 日本船主協会)
監事(再任)	山口 実浩 (日立造船 (株))
専務理事(再任)	山田 知夫 (日本内燃機関連合会、事務局長) 2019 年 7 月 31 日まで
専務理事(新任)	川上 雅由 (日本内燃機関連合会、事務局長) 2019 年 8 月 1 日から

### 3) 新任参与委嘱(理事会承認事項)の件

新たに、以下の方の参与委嘱が承認されました。

参与:山田 知夫 (前 日内連専務理事) 2019 年 8 月 1 日から

## 4. 報告事項の件

### 4.1 新入会員の報告

2019年3月の書面による理事会審査により、日本内航海運組合総連合会、(一財)新日本検定協会、出光興産(株)、また、5月の書面による理事会審査によりニコ精密機器(株)の入会が承認されたことが報告され、日本内航海運組合総連合会の見上様、新日本検定協会の後藤様、ニコ精密機器の高橋様から挨拶が行われました。

4.2 CIMAC 関連事項

- 1) 2019年6月9日(CIMAC 大会開催前日)にバンクーバーで開催された、CIMAC 評議員会の概要が説明された。
- 2) 2019年6月10日~14日に開催されました第29回 CIAMC バンクーバー大会の概要が説明された。

5 山田専務理事退任の挨拶

本年7月末で専務理事を退任する山田専務理事から挨拶がありました。2009年から5期10年の間、専務理事(常務理事含む)として日内連の事業活動及び運営改革に積極的に取り組まれ、日内連の発展に多大な貢献を果たされました。本当にお疲れさまでした。



総会の様子



以上

議長の高畑副会長(右側)



2019年度期中新入会員  
日本内航海運組合総連合会 見上氏



2019年度期中新入会員  
新日本検定協会 後藤氏



2019年度期中新入会員  
ニコ精密機器 高橋氏



山田専務理事の退任挨拶





## II. 2019年6月CIMAC評議員会(バンクーバー)出席報告

CIMAC 副会長 高畑泰幸; ヤンマー(株)  
 CIMAC 評議員 高橋伸輔; 新潟原動機(株)  
 CIMAC 評議員 山田知夫; 日内連  
 オブザーバー 川上雅由; 新潟原動機(株)

- 日時: 2019年6月9日 14:00 - 15:30
- 会場: カナダ、バンクーバー市  
(Vancouver Convention Centre East内会議室)

### 3.出席者

CIMAC 役員、NMA(National Member Association)、CM(Corporate Member)からの評議員他、31名が参加した。(表1参照)日本からは、CIMAC 役員の高畑(ヤンマー)、評議員の高橋(新潟原動機)、山田(日内連)及びオブザーバーの川上(新潟原動機)の4名が出席した。



写真1 評議員会会場のCanada Place

### 4. 概要

午前中の役員会に続き、K.Heim 会長を議長として評議員会が開催された。主な議題は、今後の戦略、新役員就任、CIMAC大会最新情報、行事、今後のイベント、財務等であった。

表1 出席者リスト(順不同、敬称略)

氏名	役職	所属	
Heim, Klaus Mr.	会長	Winterthur Gas & Diesel	スイス(NMA)
Dekena, Marko Dr.	副会長	AVL	墺(NMA)
Jin, Donghan, Dr.	副会長	Tianjin University	中(NMA)
Poensgen, Christian Dr..	副会長	MAN Energy Solution	独(NMA)
Takahata, Yasuyuki Mr.	副会長	ヤンマー	日(NMA)
Callahan, Tim Mr.	大会会長	SwRI	米(NMA)
Akerman, Jonas Mr.		Wartsila	フィンランド(NMA)
Aufischer Rainer Dr.		Miba	墺(NMA)
Baiwir, Olivier Mr.		Aderco	ベルギー(CM)
Blythe, Neil X Mr.		GE Transportation	米(NMA)
Cha, Ji-Hyoub Dr.		KOFCE	韓(NMA)
Coppo, Marco Dr.		OMT	伊(CM)
Ehrhard, Tobias Mr.		VDMA	独(NMA)

Fooks, Mark Mr.		FNCC	フィンランド(NMA)
Frostell, Patrick, Mr.		TIF	フィンランド(NMA)
Jian, Cao Mr.		CSICE	中(NMA)
Kawakami, Masayoshi Dr.		新潟原動機	日(NMA)
Klima, Jiri Mr.		PBS Turbo	チェコ(CM)
Krafft, Berndt-Thomas Mr.		AMI	墺(NMA)
Lee, Dong-Chool Dr.		MNMU	韓(NMA)
Li, Shunsheng Prof.		CSICE	中(NMA)
Mestemaker, Benny Mr.		IHC MTI	蘭(NMA)
Schneider, Dominik Mr.		Winterthur Gas & Diesel	スイス(NMA)
Smythe, John H. Mr.		Infineum International	英(NMA)
Sun, Sherman Dr.		Weichai Power Co., Ltd	中(NMA)
Takahashi, Shinsuke Mr.		新潟原動機	日(NMA)
Tonon, Paolo Mr.		ABB Turbo Systems	スイス(NMA)
Yamada, Tomoo Mr.		日内連	日(NMA)
Zhang, Xiaotian Dr.		Shanghai University	中(NMA)
Müller-Baum, Peter Mr.	事務局長	CCS	独
Purayi, Anirudh Thekka Mr.	事務局	CCS	独

AMI: Association of Metaltechnology Industries

CCS: CIMAC Central Secretariat

CSICE: Chinese Society for Internal Combustion Engines

FNCC: Finnish National Committee of CIMAC

KOFCE: Korea Federation of Combustion Engines

MNMU: Mokpo National Maritime University

TIF: Technology Industries of Finland

### 5. 主な議事要約

#### 5.1 オープニング他

Heim(ハイム)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、副会長であったKettmann氏の訃報に対し黙祷をさげた後議事が進められた。



写真2 会議の様子(会長(左から4番目)、事務局長(左から3番目))

### 5.1.2 前回評議員会からのアクション

下記作業を実施している旨の説明があった。

- ・ CIMACのPR/Communications/Strategy
- ・ 各種イベント
- ・ メンバーシップ手続き

### 5.2 Legal Status of CIMAC

CIMAC e.V.(社団法人)として登録したので参加規程の見直しが必要である。なお、会費の変更はしない。

### 5.3 CIMAC PR/Communications/Strategy

#### 5.3.1 CIMAC Vision & Mission

About CIMAC@cimac.com、Who we are、The values we bring、vision、missionについて小グループで検討しており、今後専門家に仕上げを依頼する。結果については次回の評議員会で報告される。

#### 5.3.2 GHG Strategy Group

昨年ハンブルグSMMでIMO GHG Reduction Strategyの採択に対する取り組みの会議が成功裏に開催された。本バンクーバー大会ではABBのRofka氏が議長を、AVLのLee教授が副議長でSMMIに引き続き12の団体、企業が参加して会議を開催する。(日本は高橋、川上が出席)

#### 5.3.3 Global Maritime Forum

グローバル・マリタイム・フォーラムは、持続可能な長期的な経済発展と人間の幸福を高めるために、世界的な海上貿易の未来を形作ることを使命として取り組む国際的な非営利団体で、政策立案者、NGO、専門家、その他の有力な意思決定者や意見形成者と共に、海事業界全体のハイレベルリーダーを集めた年次サミットを企画している団体。

このグローバル・マリタイム・フォーラムから技術的な情報調査のサポートを依頼されるとともに、10月末にシンガポールで開催される2019年次サミットに情報提供するよう招待を受けたとのこと。GHG Strategy Group活動の一つとして参加する。詳細な取り組みについての説明、議論はなかった。

#### 5.3.4 Ship Operator Round Table

2018年のハンブルグSMMの際に船主、エンジンメーカー、船級、部品メーカー、石油メーカー、CCSの27名が参加して情報交換を行った。本バンクーバー大会にはこの全員が参加しないので、2019年12月のMARINTEC Chinaの際に全員を招待して開催する予定との報告があった。前回は日本からの参加はなかった。

#### 5.3.5 MTZ Industrial

MTZ IndustrialがMTZに組み込まれることになった。バンクーバー大会にはMTZ Industrialの特別印刷物が発行される。

諮問委員会の委員の要請があるとの説明があり、目的等について議論が行われた。どのような内容が望まれ

るかトピック等について検討し、業界のバランスをとっていくようになるのではとのことで、ここではAufischer氏(Miba)、Baiwir氏(Aderco)、Coppo氏(OMT)が手を挙げた。秋の評議員会で諮問委員会が実施される予定。



写真3 会議の様子

### 5.4 新CIMAC役員

大会後の新役員が紹介された。

会長:	Donghan Jin(新任)
前会長:	Klaus Heim(新任)
副会長	
ユーザ:	Ole Graa Jakobsen
ワーキンググループ:	Christian Poensgen
同上:	Rick Boom(新任)
テクニカルプログラム:	Marko Dekena
	Hannu Mäntymaa
コミュニケーション:	Paolo Tonon(新任)
NMA間連携強化:	Yasuyuki Takahata
CIMAC大会会長:	Ju Tae Kim(新任)
事務局長:	Peter Müller-Baum

新CIMAC大会会長のKim氏の履歴についても説明があった。Kim氏は、1983年からHyundai Heavy Ind. Co., Ltd.に勤務し、Himsen ディーゼルエンジンやガスエンジンの開発にも携わり、最終的にEngine & Machinery DivisionのCOO(副社長)の役職についた。2017年からは大学で教授として教鞭をとっており、現在はPusan National Universityの教授。



写真4 会議の様子



## 5.5 CIMAC大会

### 5.5.1 バンクーバー大会

Final Programについての概略説明があった。また、大会アプリで参加者も確認できる等の説明もあった。大会に関してコメント等があれば大会後に連絡してほしい旨要請があった。

プログラムは450編応募があり、281編合格(最終的に発表となった数ではなく、CIMACで合格を認めた数)した。この内23編が今大会初めて企画されたスピーカーズコーナーの発表。論文の数は、中国、ドイツ、日本が多かった。

今回のメインテーマは以下の4つ。

- Intelligent Power Systems / Shipping 4.0
- Towards Zero Emissions
- Operators' Voice
- Enhancing Proven Technologies

また、本大会では4件のパネル討論会を開催する。

- Panel – Sulphur Cap 2020
- Panel – Digitalization
- Panel – Defossilization
- Final Panel: The Future of Our Industry – How to Deal with Challenges of Decarbonization and Digitalization

ソーシャルメディアワークの解析結果(フォロワー数、役職他)についても概略説明があった。

### 5.5.2 次回大会

今回は韓国の釜山で開催されるが、韓国事務局から気候等を踏まえて開催時期の確認があった。

候補としては、5月2～6日、6月13～17日、6月20～24日、6月27日～7月1日があげられ、韓国としては6月13～17日を推奨するとの説明であった。

6月は毎年ノルディング等のイベントがあるので、CIMAC事務局が6月13～17日で問題ないか確認することになった。

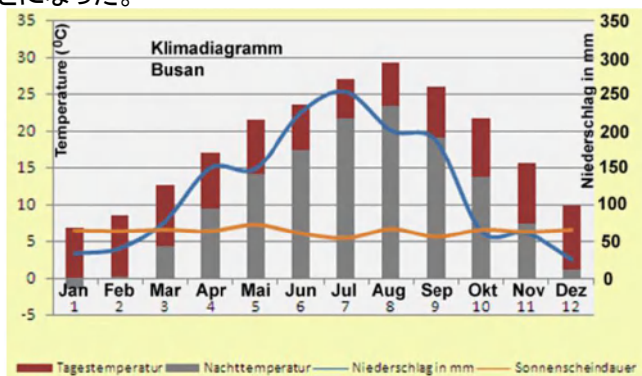


図1 釜山の年間の気候

## 5.6 CIMAC行事

今後の行事について概略説明があった。

### 5.6.1 CIMAC Circle

(1) Norshipping, Oslo

先週6月5日に開催され無事終了。

(2) Gastech, Houston

9月17日～19日に開催されるGastechでのCIMAC Circleは初めてであるので、実施する意義があるか

等の質問があった。OEM+システム等の関係者がパネリストになる必要があるのではないかと意見も出たが、明確でない部分もあり、今回はスキップし、次回に再検討することになった。

(3) INMEX SMM India, Mumbai

10月4日に開催される。

(4) European Utility Week 2019, Paris

11月12日～14日に開催するか明確ではなかったが、Wärtsiläが参加することを確認する旨申し出た。

(5) Marintec, Shanghai

12月3日～6日の中で開催する。

### 5.6.2 CASCADES

(1) 無錫、中国

中国NMA(CSICE)から、10月10日～11日に開催し、テーマはLow Carbon、High Efficiency、System integration以下のプログラムを予定している旨報告があった。

October 10, 2019 (Thursday)	
10:00-13:00	Registration at Worldhotel Grand Juna Wuxi
13:30-18:30	Tour of FAW Jiefang Automotive Co., Ltd. Wuxi Diesel Engine Works
19:30-21:20	Welcome Dinner
October 11, 2019 (Friday)	
08:30-09:00	Registration at Worldhotel Grand Juna Wuxi
09:00-09:10	Welcome address by Mr. Donghan Jin, China (CSICE President)
09:10-09:40	Keynote speech: Weichai Power Co., Ltd
09:40-11:10	Session I – Chairman: Ms. Xiaoli Yu, Professor of Zhejiang University Europe, Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute, Japan
11:10-11:30	Coffee Break
11:30-13:00	Session II – Chairman: Mr. Fuzhai Liu, Professor of Beijing Institute of Technology Korea, Dongfeng Commercial Vehicle co. LTD, Europe
13:00-14:00	Lunch Break
14:00-16:00	Session III – Chairman: Mr. Feng Wang, Chairman of WG19 Japan, Europe, China petroleum lubricating oil co. LTD, Korea
16:00-16:30	Coffee Break
16:30-16:50	CIMAC CASCADES AWARD
16:50-17:00	Closing Remarks

図2 CASCADES予定プログラム

日本から2編発表(ジャパンエンジン、IHI原動機)する旨報告があり、ヨーロッパからABB、WinGD、AVLが発表する意思を示した。

(2) オーストリアNMAから2020年に開催したい旨提案があった。2020年秋には韓国で開催されることが決定しているので、春にオーストリアで開催することが決定された。

## 5.7 CIMAC財務

### 5.7.1 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5か国、CM未払いは11企業。日本は支払い済み。

### 5.7.2 2018年決算報告(表2)

支出上昇分以上にスタッフ費用、CASCADES費用、WG費用の減少で、予算の支出を抑え、最終収支のマイナスを減少できた。

下記の決算に関し、説明と監査報告があり、承認された。

収入:	197,599,05€
支出:	234,492,41€
収支:	-36,893€
銀行預金残高:	354,930€

表2 2018年決算概要

I Expenditure	Budget 2018	Actual Figures 2018
A Personnel	152,200€	116,164.14€
B Basic Operational Costs	36,700€	66,493.07€
C Projects	108,000€	51,835.20€
<b>TOTAL EXPENDITURE</b>	<b>296,900€</b>	<b>234,492.41€</b>
Without extraordinary project costs such as PR, registration 184,000€		
II INCOME		
A Member subscriptions	200,600€	197,658.75€
B Bank interests / charges	-100€	-59.70€
<b>TOTAL INCOME</b>	<b>200,500€</b>	<b>197,599.05€</b>
Result	-96,400€	-36,893€

Account value

Bank account 1 January 2018	391.823 €
Surplus/Deficit 2018	-36.893 €
<b>Bank Account 31 December 2018</b>	<b>354.930 €</b>

表3 2018年決算概要

I Expenditure	Budget 2018	Actual Figures 2018	Budget 2019
A Personnel	152,200€	116,164.14€	148,500€
B Basic Operational Costs	36,700€	66,493.07€	32,200€
C Projects	108,000€	51,835.20€	39,000€
<b>TOTAL EXPENDITURE</b>	<b>296,900€</b>	<b>234,492.41€</b>	<b>219,700€</b>
Without extraordinary project costs such as PR, registration 184,000€			
II INCOME			
A Member subscriptions	200,600€	197,658.75€	193,200€
B Bank interests / charges	-100€	-59.70€	-100€
<b>TOTAL INCOME</b>	<b>200,500€</b>	<b>197,599.05€</b>	<b>193,100€</b>
Result	-96,400€	-36,893€	-26,600€

5.7.3 2019年予算案(表3)

WG Database費用及びWG費用、CASCADES費用等の削減で77,200€の支出が削減でき、-26,600€の予算収支に抑えることができた本予算が承認された。

収入:	193,100€
支出:	219,700€
収支:	-26,600€

5.8 次回役員会、評議員会

2019年11月20~21日

役員会、評議員会 ウィンターツール、Winterthur Gas & Diesel

2020年4月21~22日 or 22~23日 (天津)

または

4月28~29日または29日~30日(天津)

カナダ・バンクーバーの風景(その1 ダウンタウンのモニュメント)



(上):オリンピック聖火台  
(左下):デジタルオルカ  
(右下):蒸気時計  
これらのモニュメントは大会会場から徒歩で行ける場所にありました。

資料 1 : 各 WG の活動状況(2019 年 6 月 9 日評議員会)

	WG 2 Classification	WG 4 Crankshaft Rules	WG 5 Exh. Emission Control	WG 7 Fuels	WG 8 Marine Lubricants (報告なし*)	WG 10 Users
メンバー数	26 名以上	40 名(14 カ国)	34 名	35 名(15 名待ち)	34 名(15 カ国)	25 企業
最近の WG の主な活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 全ての船級協会に対して共通する要求事項を IACS の場を通じて船級と調整</li> <li>- SG 活動;</li> <li>- “プロペラダンピング”</li> <li>- 過給機</li> <li>- FAT &amp; TAT</li> <li>- IGF-IGC code 解釈</li> <li>- 用語と定義</li> <li>- 振動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 向上するコンピュータ能力を最大限活用し現行のクランク軸の設計法船級規則を最新化</li> <li>- IACS UR M53(クランク軸の応力計算)の最新手法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 船用と陸用機関での排気エミッションに密接に関連する事柄を国際的かつ業界を横断して議論できるように貢献、寄与</li> <li>- 各国、関連機関の規制値調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 燃料エキスパートによる市場に出回る燃料の情報を船用業界に提供</li> <li>- 9sub-Gr に分けて活動</li> <li>- 2020 年 S 分規制に対応し、S 分による燃料油呼称を決めた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高度な専門的知識を集約し業界に推奨や勧告を出す</li> <li>- 4sub-Gr で活動</li> <li>- 4st ガス機関</li> <li>- 2st ガス機関</li> <li>- 低温腐食</li> <li>- (新) 船上モニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Global Sulphur Cap 2020</li> <li>- コンディションベースメンテナンス・モニタリング</li> <li>- IoT 関連</li> <li>- Damage Data Base 作成←今後は各社個別対応とする</li> <li>- IMO Tier III、USA 規則対応; SCR、EGR、等々</li> <li>- ガス燃料、 Etaノール、メノール、代替燃料関係</li> <li>- 他の関連 WG との連携</li> </ul>
最近の作成 資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IACS UR へのコメント・提言</li> <li>- Type Approval</li> <li>- Position Paper; 用語と定義</li> <li>- IACS MP に UR/UI とのコラボ提言</li> <li>- IGF-IGC Code 解釈に対する提案</li> <li>- Barred Range 通過時間に関する UR の改訂に対する提案</li> <li>- 「多種燃料」使用に関する UR 検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 「MBS tools の CIMAC リコメンデーション適用」の position paper</li> <li>- 「Multiaxial Fatigue」に関する position paper</li> <li>- Clean Steel に関する M53 Appendix VII</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Black Carbon 計測データの取集</li> <li>- 2020 年以降の燃料中硫黄分規制(0.5%)による種々の燃料品質の影響調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO8217(2017) の FAQ</li> <li>- 燃料油分析結果の解釈(2016)</li> <li>- 残渣油の濾過指針(2015)</li> <li>- 新 0.1%LSF に対するポジションペーパー(2015)</li> <li>- 船用燃料の低温流動性(2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 「2-st. Engine Lubrication」改訂版(公開意見集約)</li> <li>- 潤滑油と排気ガス制御との関連(2016 年)</li> <li>- 「将来の燃料と潤滑への影響」(2014 年)</li> <li>- 「Flash Point」のガイドライン(2013)</li> <li>- 「Used Oil Analysis Guide」(2011)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 機関のトラブルに関する情報交換・データベース(非公開)</li> <li>- 7 月 2 日、3 日の会議で今後各社個別対応とすることを決定</li> </ul>
次回会合	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019 年秋、バーデン又はウィーン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019 年 10 月 15-16 日、フランクフルト</li> <li>- 2020 年 5 月 12-13 日、ザルツブルグ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019 年 12 月 13 日の週、上海</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019 年 9 月中旬</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019 年 10 月 20-30 日、サウサンプトン</li> </ul>	

\*報告がなかったので次回予定以外は前回のまま



	WG 15 Controls and Automation	WG 17 Gas Engines	WG 19 Technology for Inland Waterway Vessels	WG 20 System Integration	WG21 Propulsions
メンバー数	21 名	60 名 (15 カ国)	33 名 (9 カ国)	31 名	26 名
最近の WG の主な活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>- サイバーセキュリティ</li> <li>- IACS サイバーパネル JWG との連携</li> <li>- 協力モデルについて DIMECC OneSea と議論</li> <li>- 新メンバー勧誘以下の分野に広げて <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動運航船</li> <li>・サイバーセキュリティ</li> <li>・IoT</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ガス機関の潤滑油 (WG8 と協業)</li> <li>- TA-Luft, CEN 等と EU ガス品質評価</li> <li>- MARAD 書信対応</li> <li>- ガス機関の排気、適用、安全、ガス品質</li> <li>- WG20: System Integration との協業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 発展国の内陸河川船舶からの排気に関し;</li> <li>・規制に対し中立的立場からの意見</li> <li>・省エネで規制に対応した技術の確立</li> <li>・船上計測結果分析の継続</li> <li>・ハイブリッドタグを議論</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 船用及び陸用の内燃機関システムの効率改善の手法を提案する</li> <li>- 成果を船級のルール化に寄与</li> <li>- 先ずは船用ハイブリッドシステムを議論の対象とする</li> <li>- Sub-Gr での活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Tools(EU project JOULES)を検討</li> <li>・ Monitoring</li> <li>・ Power &amp; Energy Management</li> <li>・ Battery Technologies</li> <li>・ Electrical Machines</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 選択された関連トピックに関する IACS へのガイダンスノートの提案</li> <li>- 後にガイダンスノートをルール化できる</li> <li>- ルールの問題や間違いを目立たせて、提案を作成する</li> <li>- CIMAC WG21 の春と秋の会合の半年の期間に 2 つまたは 3 つの関連トピックを作成</li> <li>- Sub-Group での活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Steering/Controls</li> <li>・ Lubrication &amp; Cooling</li> <li>・ Materials</li> </ul> </li> </ul>
最近の作成資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IACS MP が FMEA (UR M44) ガイドラインを発行。WG15 の意見が盛り込まれている。</li> <li>- WG としての函書は出さないが、IACS へ意見・提案を提出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ガスエンジン及び排ガス後処理</li> <li>- ガス品質がエンジン性能に与える影響 (2015)</li> <li>- マタンとホルムアルデヒド排出に関する説明書 (2014)</li> <li>- 船用ガス機関に関する説明書 (2013)</li> <li>- ガス機関の過渡応答 (2011)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中国の規制アップデート。中国 ECA 海域内燃料規制強化</li> <li>・ IICEMA 会合で EUROMOT から EU 内陸河川船舶規制情報入手</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WG20 の活動目標に関する説明書を作成 (CIMAC 内部)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MSC 99 への中国からの提案に対するフィードバック業界からのコメント</li> <li>- IACS UR に対する準備</li> <li>- WG21 のポジションと次回の MSC 会合のサポートについての CIMAC から IACS への手紙準備</li> </ul>
次回会合	- 2019 年 11 月 6 日、フリードリックスハーフェン	- 2019 年 9 月 25 日、グラーツ	- 2019 年 12 月 13 日の週又は前後、上海	- 未定	- 2019 年秋

### Ⅲ. CIMAC バンクーバー大会( 2019 年 6 月 ) 概要速報

2019 年 7 月 4 日  
日本内燃機関連合会



会場となった Vancouver Convention Centre East Building 正門



Vancouver Convention Centre West の海側からの風景(右側は水上飛行機場)

写真右は本大会スポンサー(メディア、企業)



Vancouver Convention Centre East 内の会場入り口



Vancouver Convention Centre East 両脇の棧橋に停泊中の大型クルーズ船(下の写真の右側クルーズ船の後ろ側に上の写真のクルーズ船が停泊)

#### 1. はじめに

三年に一度の CIMAC 大会が、6 月 10 日(月)から 14 日(金)までバンクーバーにおいてカナダ・米国の共催で開催された。

米国としては、1973 年のワシントン大会以来 46 年ぶり二回目の北米での開催。会場は Vancouver Convention Centre East であった。

今回の大会開催の体制は、CIMAC 事務局が予算全体をとりまとめ、開催国 NMA(国代表組織)は social event のみを担当することによる、前回のヘルシンキ大会と同様の体制で開催された。

#### 2. 会場(Vancouver Convention Centre East)

会場となった Vancouver Convention Centre East は象徴的な陸標であるカナダプレイスの施設の一つである。カナダプレイスはバンクーバーのウォーターフロントに位置し、海に向かって左側に west が、右側に east の施設が設置されて、クルーズ船の棧橋は east の両脇に設置されている。年間約 900,000 人の乗客が訪れるバンクーバー-アラスカクルーズの母港であり、Vancouver Convention Centre East、Pan Pacific Hotel、FlyOver Canada、World Trade Centre、そして 770 台を収容する Westpark から構成されている。

今大会は、上記の Vancouver Convention Centre East で開催され、プレゼンテーション、ピッチステージ、スピーカーズコーナー、ポスターセッションの技術発表、展示会、



開会式及び晩餐会等のイベントや CIMAC 事務局主催の  
その他会議が行われた。

### 3. 参加者数(仮集計:配布された参加者リスト)

約 627 名。事前登録者リストでの日本からの参加者は約  
73 名(同伴者は 4 名)。

### 4. 開会式(2019 年 6 月 10 日 10:00 -11:00)

開会式は、Vancouver Convention Centre East 内の Ball  
Room A と Ball Room B をつなげて(約 700 席)開催さ  
れた。(写真は開会式開始前の状況)



開会式前の式場の様子

開会式のプログラムは以下の通り。

進行役(moderator)Ms. Natalie Langston

- 1) 歓迎民族儀式: 民族音楽及びダンス  
Mr. Tribal Elder Bob 他
- 2) 歓迎挨拶: 大会会長 Mr. Timothy J.  
Callahan
- 3) 開会挨拶: CIMAC 会長 Mr. Klaus M.  
Heim
- 5) ダンス: Mr. Gary Abbott 他
- 6) 歓迎式挨拶: Wärtsilä Dr. Elias Boletis

- 1) 民族衣装の男女 5 名が楽器の音とともに入場し、素  
朴な楽器と歌・ダンスで開会式が始まった。彼らは、  
ブリティッシュコロンビア州のローワー本土と呼ばれ  
る地域に 1 万年以上にわたり住んでいる住民で、現在  
はイーグル・ソング・ダンサーズとして儀式などでも活  
躍している。



イーグル・ソング・ダンサーズによる歌とダンス

ここで進行役の Ms. Natalie Langston(現在カナダで  
のテレビのコメンテータ、ライフスタイルの専門家とし  
て活躍している)が出場し、その後の式を進めた。



Ms. Natalie Langston

その後、イーグル・ソング・ダンサーズのリーダーであ  
る Bob 氏から Talking Stick が大会会長の Callahan  
氏に渡された。Talking Stick は、スピーカーのスタッ  
フとも呼ばれ、多くの部族、特に北米の北西海岸の  
先住民族の人々によって使用される先住民族の民主  
主義の道具のようである。複数の人が順番に話す  
ように、Talking Stick は、グループの周りに渡される  
か、または彼らの権威と人前で話す権利の象徴とし  
てのリーダーによってのみ使用されるとのこと。



Talking Stick を大会会長へ

- 2) 続いて大会会長の Timothy J. Callahan 氏(米国  
NMA 代表)が米国・カナダを代表して大会参加に対  
して歓迎の挨拶が行われ、合格した論文数が 281 編  
あり、興味深い発表が行われるとの紹介があった。



大会会長 Timothy J. Callahan 氏



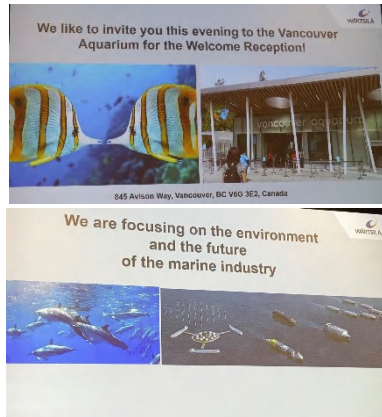
3) CIMAC 会長の Klaus Heim 氏の開会挨拶



CIMAC 会長の Heim 氏

Heim 氏から開会の挨拶があり、Defossilization 及び Digitalization の新しい時代が始まっており、CIMAC が情報交換の場として対応していく旨話があった。

- 4) 開会式恒例の基調講演はなく、Wärtsilä Netherlands B.V. の Elias Boletis 氏が北米の Wärtsilä チーム代表として歓迎式への招待の挨拶があった。あいさつの中で、Wärtsilä は環境と今後の船用業界に注目しており、smart technology が重要であると話があった。



歓迎式招待の挨拶をする Boletis 氏

- 5) ファースト・ネーション(カナダに住んでいる先住民のうち、イヌイトもしくはメティ以外の民族のことである)の文化を促進することを目的としてホワイトサンダーダンスシアターを設立した Abbott 氏のフープダンスが披露された。  
開会式は以上で終了し、従来のように基調講演がなかった関係から短時間でコンパクトにまとめられた感じであった。



Abbott 氏のフープダンス

5. 歓迎会 (2019年6月10日 18:30-21:30)

歓迎会はバンクーバー水族館で行われた。水族館入り口で Callahan 大会会長ご夫妻がお出迎えされ、参加者は入場した。

歓迎会の挨拶等は特になく、全開放された水族館の中でドリンクや種々の料理とともに、水族館の魚や、アトラクション等を楽しんだ。

料理の量は、前回の反省があったか肉料理も含め十分であったように思われる。そのため、また、天気も良かったために送迎バスが来る時間までほとんどの人が楽しめたものと思われる。



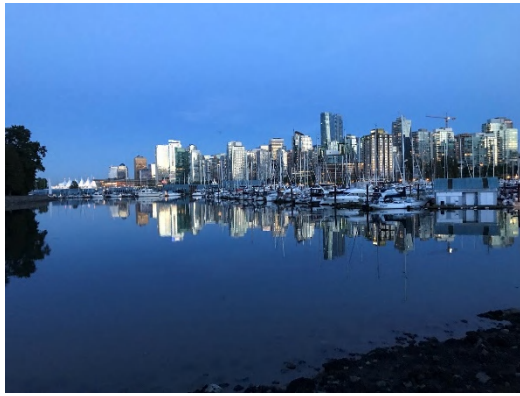
歓迎会が開催されたバンクーバー水族館入り口



歓迎会の様子



帰りに、スタンレー公園内からハーバー沿いにホテルに歩いて戻ったが、そこからのダウンタウンの風景はダウンタウンのビル群が海面に写り非常に美しかった。



スタンレー公園側から見えるダウンタウン(21:45頃)

## 6. 論文発表 (2019年6月10日 13:30 -2019年6月13日 17:00)

今回の論文採用状況は以下(カッコ内は前回ヘルシンキ大会時)。なお、事務局発表の論文数は合格とした281編。

応募:	446 編	(271 編)
論文発表	188 編*	(188 編)
スピーカースコーナー:	23 編	(0 編)
ポスター:	55 編	(32 編)

\*ピッチステージ含む

(本大会分は Final Programme に掲載された論文数)

主な国別採用数は以下(カッコ内は前回大会時)。

	講演*	ポスターセッション
ドイツ	42 (41)	2 (5)
スイス	27 (18)	1 (1)
中国	24 (2)	26 (5)
日本	24 (35)	11 (2)
米国	23 (8)	2 (2)
フィンランド	18 (31)	4 (7)
オーストリア	15 (14)	0 (0)
デンマーク	8 (10)	1 (1)
フランス	6 (2)	0 (0)
英国	5 (3)	3 (4)

\*スピーカースコーナー、ピッチステージ含む

アブストラクトの合否決定時点ではポスターセッション件数が過去最多となり前回より約 100 編以上多かったが、最終的には前々回の上海大会とほぼ同じ論文数となった。本大会は2020年から施行されるIMO Sulphur Cap 2020、IMO GHG Strategy が大きな話題であり、論文数としては、以下のセッションの発表件数が多かった。

セッション 4: Emission reduction technologies – What's in store for the future

セッション 8: Future challenges and ideas for future developments – Regulations, environment, global trends

セッション 9: New engine developments

## セッション 10: Latest engine component developments

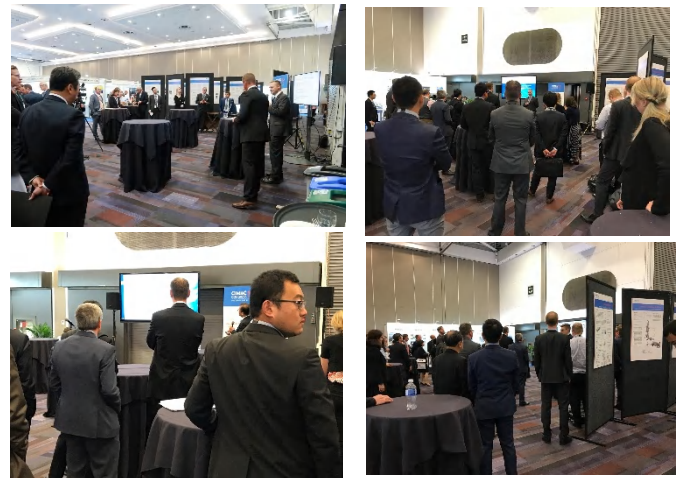
発表は、約 200 名~360 名を収容できる 4 部屋に分かれて 4 セッションが同時に進められた。日本からも多くの発表が行われ、好評を博した。



日本からのスピーカー

## 7. スピーカースコーナー

会社の商品や技術力のアピールが主体の発表形式であるスピーカースコーナーの発表が本大会で初めて行われた。昼食時間も含め 12:00~13:30 に展示場の一角で 23 編の発表が行われ盛況であった。スクリーンが小さかったので後ろから良く見えなかったのが今後の課題と感じた。



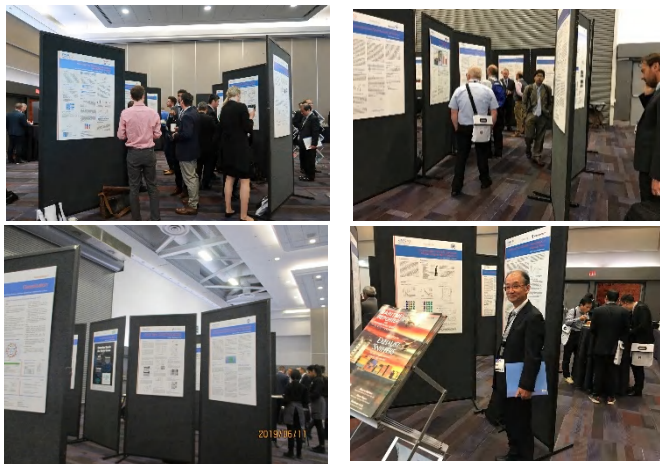
スピーカースコーナー発表の様子

## 8. ポスターセッション(6月11日-13日、09:00-17:00)

ポスターセッションは、前回に引き続き全てのポスターセッション論文が初日から張り出されていた。



参加者が空いた時間に関心がある論文を見るためには良いシステムと考える。  
 今回も、日本から多くの優秀なポスター論文が紹介された。



ポスターセッション状況

## 9. 論文賞

閉会式で発表された、最優秀論文賞、会長賞及び最優秀ポスターセッション賞が発表された。受賞論文は以下の通り。

最優秀論文： No. 426

“Greenhouse Gas (GHG) Emissions from LNG Engines, Review of the Two Stroke Engine Emission Footprint”

By German Weisser, Winterthur Gas & Diesel Ltd, Switzerland、他



受賞挨拶する Weisser 氏

会長賞論文： No. 266

“Fuel Injection 4.0: The Intelligent Injector and Data Analytics by OMT Enable Performance Drift Compensation and Condition-Based Maintenance”  
 by Marco Coppo, OMT - Officine Meccaniche Torino、他



受賞挨拶する Coppo 氏

最優秀ポスターセッション論文： No. 242

“Experimental Investigations of Performance Variations in Marine Hydrogen-Natural Gas Engines”

by Harsh Sapra, Delft University of Technology, The Netherlands、他

(Harsh 氏は閉会式に参加されなかったため発表のみ)

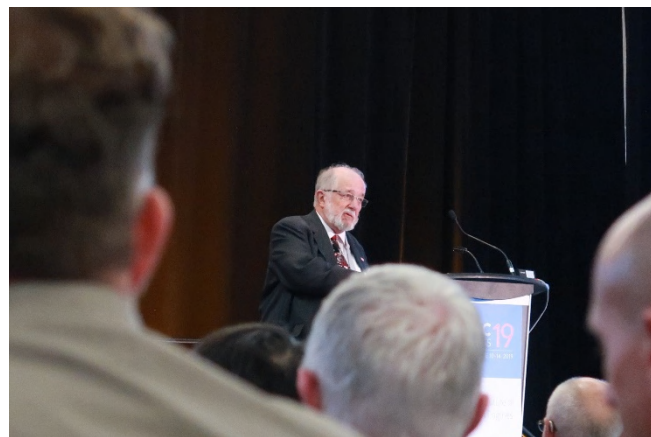
10. コリン基金講演(6月12日 15:30-16:15)

第8代の CIMAC 会長であり、スウェーデンの Chalmers 工科大学の教授であられた Lars Collin 教授が設立された基金の講演で、CIMAC 大会での恒例の行事となっている。

講演者の紹介は、コリン基金から行われた。今回の講演は、“Options for Decarbonization of Marine Transport”との演題で、英国の Surrey 大学の名誉教授である Roland Clift 氏であった。

- ・現在の状況。
- ・バイオ燃料。
- ・LNG 対メタノール
- ・将来のエネルギーキャリアー。

等が説明された。地球温暖化対策にバイオ燃料やメタノールは貢献できるが石油燃料に置き換えることはないであろうと結論で述べ、他の可能性として原子力推進の可能性についてあるかもしれないとの話で終了した。



Prof. Roland Clift 氏

## 11. パネル討論会

今大会では 4 つのパネル討論会が行われ、進め方が各パネリストの考え方のプレゼン後に討論するのではなく、最初からパネリストの討論を行う形で進められた。

### 11.1 Sulphur Cap 2020 - Strategies to deal with regulatory requirements(6月11日 15:30-17:00)

テーマは2020年1月1日から施行される硫黄分0.5%燃料規制に関して” Sulphur Cap 2020”で MAN E.S. の Aabo 氏(写真右下)の司会で進められた。パネリストは、以下の7名であった。(写真左から)

- S. Schmitz, Ball & Kirch, Filterbau, Germany
- C. Rojgaard, Bureau Veritas, Denmark
- D. M.S. Jacobsen, MAN E. S., Denmark
- R.T.F. Jukes, Chevron Oronite Technology b.v.,

## The Netherlands

P. Renaud, CMA Ships, France

K. Takasaki, Kyushu University, Japan

良い燃料の入手方法、混合性の問題と対応、ヒューストン問題、船級の対応、アスファルテンの問題、バイオ燃料も含めた将来の燃料、スクラバーで使用する燃料、PSC (Port State Control)対応等の討論が会場も含め活発に行われたが、明確な結論はなかった。



パネリスト及び司会(右)

### 11.2 Digitalization and Connectivity – What it means to different applications (6月12日 13:30-15:00)

テーマ”Digitalization”で ABB Marine & Ports の Lehtovaara 氏(手前を向いている写真左)の司会で進められた。パネリストは以下の5名であった。(パネリストの写真左から)

T. Steigert, Innio, Germany

R. Boom, Woodward, The Netherlands

B. Ritscher, Caterpillar, Germany

J. Røsgren, Wärtsilä, Finland

M. Vuorio, Novia University of Applied Science, Finland

本パネル討論会は会場のオンラインアンケート結果(”Online Poll”:今回初めて採用された)を見ながら進められた。最初に、会社において digitalization の優先度を感じるかとの質問に対して Yes は 87%であったが、後半では 78%となったがいずれにしても約 80%~90%と優先度は高かった。また、会社での目標や目的は明確になっているかとの質問には約 65%が Yes であるとの回答であった。ところで、digitalization のために自分ほどの程度の時間を費やしているかとの質問に対し25%以下が84%であった。実際に digitalization に費やしている時間はまだ多いとは言えないようであるが、ほとんどの参加者が重要であるとの認識であった。



司会(左)及びパネリスト

### 11.3 Defossilization(6月12日 16:15-17:00)

コリン基金講演に引き続き、テーマ”Defossilization”で AVL の Lee 教授(写真左)の司会で進められた。パネリストは以下の5名であった。(パネリスト左から)

G. Olszewski, Vancouver Fraser Port Authority, Canada

T. Mundt, DNV GL, Germany

G. Stiesch, MAN E.S., Germany

T. Armstrong, Teekay Shipping, Canada

R. Clift, University of Surrey, UK

本討論会でも GHG 削減に対して石油燃料以外の対応について討論されたが、メタンではスリップの問題、バイオ燃料はよいと思われるが石油にとって代わるまでにはならない、また、e-fuel についても完全に defossilization であるか検討が必要であるため、明確な結論を導き出せなかった。



司会の Lee 教授(左)とパネリスト

### 11.4 Final Panel(6月13日 15:30-17:00)

テーマは”The Future of Our Industry – How to Deal with Challenges of Decarbonization and Digitalization”で National Technical University of Athens の Kyrtatos 教授(写真左)の司会で進められ

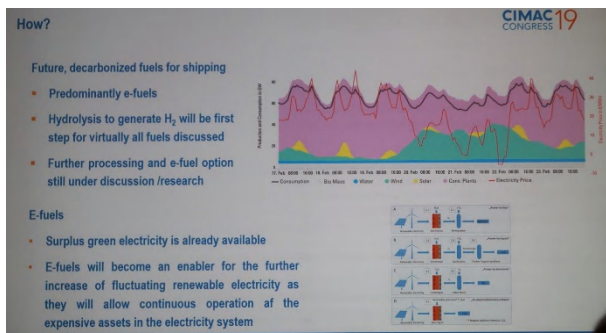


た。パネリストは以下の 5 名であった。(パネリスト左から)

- B. Buchholz, University of Rostock, Germany
- G. Burton, American Bureau of Shipping, USA
- M.F. Pedersen, Maersk line Fleet Technology, Denmark
- O. Riemenschneider, ABB Turbo Systems, Switzerland
- D. Schneiter, Winterthur Gas & Diesel, Switzerland

まず、Buchholz 教授と Burton 氏のプレゼンがあり、その後討論が進められた。

Buchholz 教授は、海運業は世界の 90% の貿易を扱っているものの船舶からの CO<sub>2</sub> に及ぼす影響は 3% である。しかし、子供たちのため地球を救うために脱炭素化が必要であると話し、IMO の GHG 削減スケジュールについて説明。将来の船用脱炭素燃料として e-fuel、水素等を挙げている。一方、Burton 氏は digitalization の重要性についてプレゼンした。



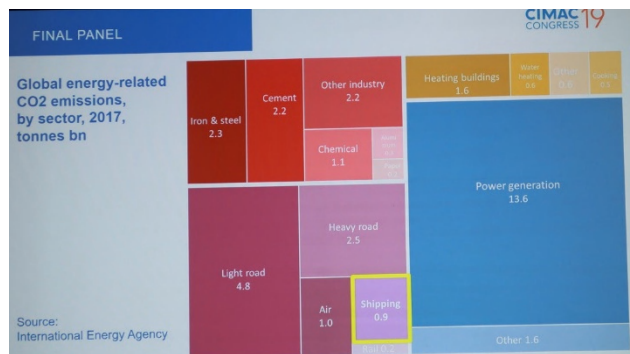
Buchholz 教授(上)と Burton 氏(下)のプレゼン



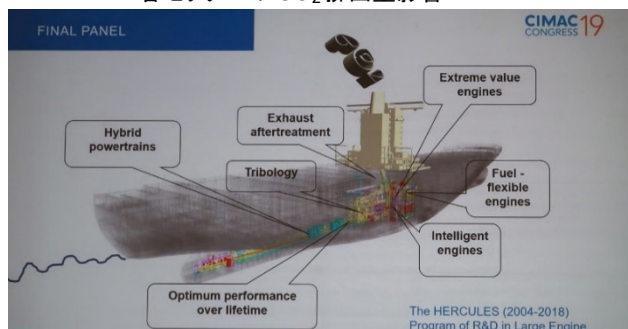
司会の Kyrtatos 教授(左)とパネリスト

司会の Kyrtatos 教授から 2017 年までの各セクターからの CO<sub>2</sub> 排出量の影響と 2004 年から 2018 年まで研

究された Hercules Project で実施してきた項目について説明があり、討論が開始された。



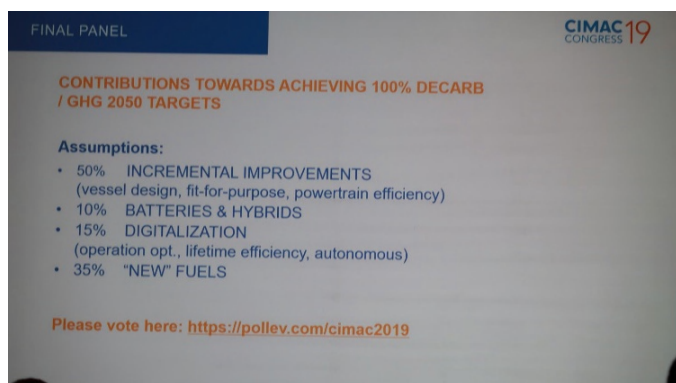
各セクターの CO<sub>2</sub> 排出量影響



Hercules Project の実施内容

討論の最後に Kyrtatos 教授から 100%脱炭素化と 2050 年 GHG 削減ターゲットに対しての貢献について以下のようなまとめが提示された。

- 船体設計、目的に対する最適化、パワートレインの効率改善で 50%改善
- ハイブリッドと電池で 10%
- 運航最適化、生涯寿命の効率化、自立運航による Digitalization で 15%
- 新しい燃料で 35%



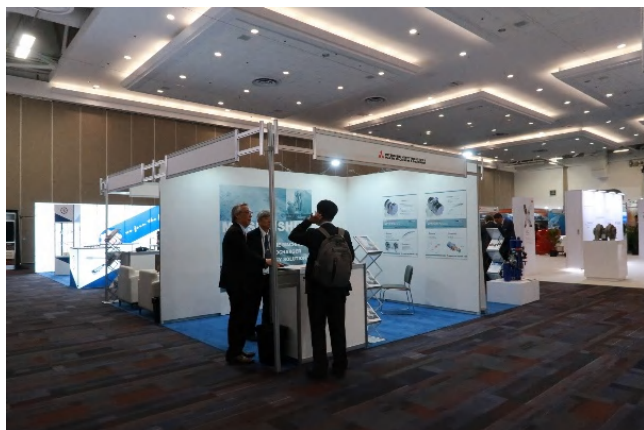
Kyrtatos 教授が示したまとめ

この考えに対する会場の賛否を確認したところ、最終的には 40%弱の賛成にとどまった。この方向性をまとめるためには、今後もあらゆる可能性、実験等の検証による絞り込み、各国の施策等の情報を総合的に評価する必要があるものと感じられた。

## 12. 展示会(6月10日-13日)

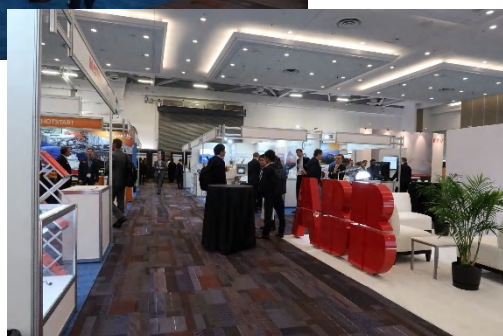
11カ国、43社の展示(Final Program)があったが、前回よりも展示数が減少した。日本からは、前回と同様に三菱重工マリンマシナリ(株)の1社だけであった。





三菱重エマリンマシナリ展示ブース

展示会場は Exhibition Hall A と Ball Room C の2フロアのうちのスペース(合計約 792 ㎡)を使用。ヨーロッパの主要エンジンメーカー、機器メーカー、部品メーカー、他多数の業界関連企業が出展。展示場の脇に昼食、ポスターセッション及びスピーカーズコーナー(今回初めて設定された論文発表形式)のエリアがあり、また、講演会場への2室が隣、2室がすぐそばのエスカレータを上がったところにあり、よい設定との印象であった。



展示場の様子

### 13. 閉会式と晩餐会(Gala Dinner)

(6月13日 18:30 - )

論文発表終了日の夜は、恒例の閉会式と晩餐会(同一会場)が開催された。

フォーマルなディナーで、毎回仲間での席取りに苦労したり、逆に近くの席の知らない人と知り合いになったりする楽しみもある。

今回は、大会会場の"Exhibition Hall B" で閉会式・祝賀晩餐会(Gala Dinner)が開催された。

出席者は、カナダの自然をイメージするステージと映像で迎えられた。

その後は、閉会式同様 Ms. Natalie Langston の司会で、会が進行した。式次第は以下の通り。

- ① 歓迎挨拶: Mr. Timothy J. Callahan 大会会長
- ② 論文の各賞発表・表彰式
- ③ CIMAC 次期(2019年 CIMAC 大会終了後から2022年 CIMAC 大会終了まで)会長挨拶及び役員紹介
- ④ カナダ歌手のギター弾き語り
- ⑤ CIMAC 大会開催事務局関係者の紹介と記念品授与
- ⑥ 次期 CIMAC 大会開催国代表への CIMAC 旗の手渡し
- ⑦ カナダの有名音楽家によるピアノデュオ

閉会式の定例のイベントとして先ず、講演論文の中から「最優秀論文賞」、「CIMAC 会長賞」と「ポスターセッション最優秀論文賞」(8項に記載)の発表と授与式が執り行われた。

そのあと、Heim CIMAC 会長(本大会終了をもって任期終了)から会長退任の挨拶と次期会長の Jin 氏(天津大学、中国)の紹介があった。

続いて、Jin 新会長から新役員(2019年-2022年)が紹介された。日本からは、高畑氏(ヤンマー)が副会長に再任され、次回の大会会長として Ju Tae Kim 氏(Pusan National University 教授、元現代重工副社長)(大会欠席)が紹介された。



CIMAC 新役員(中央が新会長)

また、CIMAC 事務局長から大会開催事務局関係者の紹介が行われ、記念品が贈呈された。





CIMAC 大会開催事務局関係者紹介

最後に CIMAC 大会旗が次回(2022 年)開催国の韓国代表に手渡された。(開催地は釜山)



次回開催国への大会旗の手渡し



ピアノデュオの音楽に聞き入る参加者



会場の様子

#### 14. ABB Evening(6月11日 18:30—)

毎回大会二日目(火曜日)の夜は、ABB がホストとなり、大会参加者を招待する”ABB Surprise Evening”(どこに連れて行かれるかが完全に秘密にされている; ABB 社内でも3名位しか知らないとのこと)があり、大会中の楽しみの一つになっている。大会2日目の夜でもあり、参加者が発表や展示会等で知り合になり、さらに交流を深められるイベントになっている。



ABB Evening の会場へ向かう船上にて





ABB 社幹部がお出迎えの入口へ

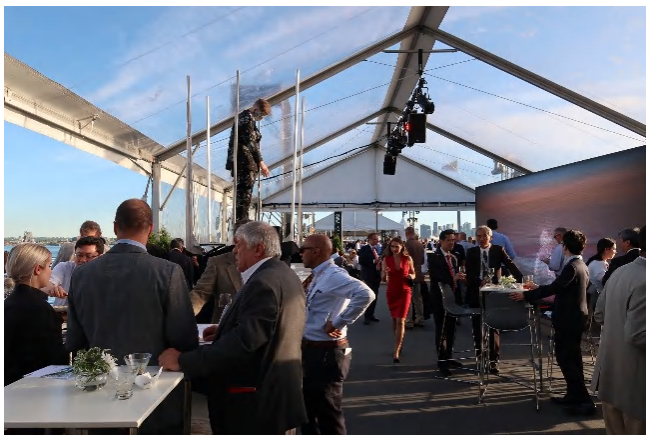
今回はノース・バンクーバーの桟橋の一つに、この日のために会場となるテントが設置されていた。食事のスタートとともに、ダンスと音楽のパフォーマンスや Seaspan のタグボートの挨拶、フライボードのアクションで旧友や新しく友達になった人との話を夜遅くまで楽しんだ。



タグボートの挨拶



フライボードのアクション



会場の様子

### 15. Technical Tour (6月14日)

論文発表が終わったあとの金曜日は Technical Tour として以下の3コースが準備された。

Tour 1 08:00~12:00 WestportFuel Systems



Tour 2 08:00~12:00 Carbon Engineering

Tour 3 12:00~16:00 Seaspan Ferries



ダンスのパフォーマンス





## 16. オプションツアー

大会開催中に、主に同伴者向けに以下のオプションツアーが準備された。

初日の市内観光に続き、キツラノからノースウェスト・マリンドライブの海岸線や公園、ウイスラーやキャピラノの大自然を満喫できるツアープログラムであった。

6月10日(12:00 – 16:00)

Vancouver City Highlight Tour



6月11日(10:00 – 14:00)

Museum of Anthropology



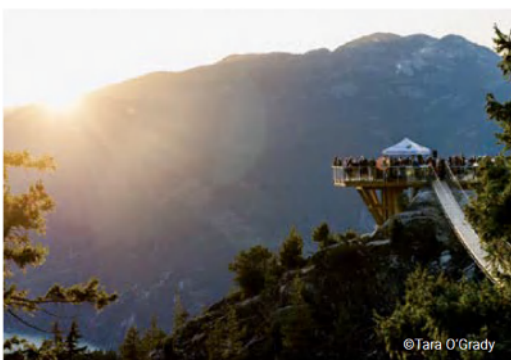
6月12日(08:30 – 15:30)

Whistler Tour



6月13日(10:00 – 14:00)

Capilano Tour



## 17. スポンサー・昼食

日本からのスポンサーは、ヤンマー(株)と新潟原動機(株)の2社であった。コーヒブレイク及び昼食(ビュッフェスタイル)のケータリングテーブルにスポンサー会社名の表示板が立てられ、ロゴ入りカップ及びナプキンも提供されていた。

今回は初めての試みで昼食時間にスピーカーズコーナーの発表もあり、スペース的には少々狭い感もあったが、昼食の料理は、内容も量も十分で、時間のムダもなく昼食時間を楽しめた。



6月11日のヤンマー提供によるケータリング



6月12日の新潟原動機提供によるケータリング

## 18. 次回大会

2022年6月中旬頃、韓国のNMA主催で、釜山で開催。会場は、釜山広域市海雲台区にあるBEXCO (Busan Exhibition & Convention Center)を予定。

以上

### 事務局通信 5

6項に記載しました10か国の論文数をFinal Programを基にしてまとめた結果を以下に示します。(なお、発表国で判断しにくい論文の国は当方の今までの情報から決定いたしました。ご了解をお願いいたします。)

各国のプレゼンテーション、ピッチステージ、スピーカーズコーナー、ポスターセッション\*の論文数を表1に示します。合計論文数としては中国が一番多かったが、プレゼンテーション・ピッチステージ・スピーカーズコーナーの合計ではドイツが一番多く発表しました。プレゼンテーションでは、ドイツ、中国、スイス、米国、日本、フィンランド、オーストリアが10編以上発表しました。

表1 各国論文発表数

	プレゼンテーション	ピッチステージ	スピーカーズコーナー	ポスターセッション	合計
ドイツ	35	4	3	2	44
スイス	18	3	6	1	28
中国	23	0	1	26	50
日本	16	3	5	11	35
米国	18	3	2	2	25
フィンランド	16	0	2	4	22
オーストリア	15	0	0	0	15
デンマーク	7	0	1	1	9
フランス	4	1	1	0	6
英国	4	1	0	3	8

また、本大会で5編以上の論文発表があったメーカー、研究所、大学の論文内容を表2に示します。MAN E.S. (ドイツの4サイクル及びデンマークの2サイクル合計) が最も多く、WinGD、Wärtsiläと続いて多く発表しました。また、今回目立ったのは中国の研究所、大学から多くの論文が発表されたことです。日本ではヤンマーの5編が最も多く発表されました。

表2 各メーカーの論文発表数

	プレゼンテーション	ピッチステージ	スピーカーズコーナー	ポスターセッション	合計
MAN E.S.	17	1	2	0	20
WinGD	11	0	2	1	14
Wärtsilä	10	0	1	1	12
SMDERI	4	0	1	6	11
Harbin Engineering Univ.	5	0	0	3	8
Shanghai Jiao Tong Univ.	5	0	0	2	7
ABB Turbo Systems	3	3	1	0	7
Wuhan Univ. of Technology	2	0	0	4	6
AVL	5	0	0	0	5
GE (Global, Transportation)	5	0	0	0	5
ヤンマー	4	0	1	0	5
Tianjin Univ.	1	0	0	4	5

**[プレゼンテーション・ポスターセッションの他に導入された新しい発表方法]**

Pitch Stage(PS): コマーシャル色の強い論文を90分の1セッションで8~10編発表

Speaker's Corner (SC): PSと同じような形式(時間)で展示会場において戦略的な内容の発表



## IV-I. CIMAC WG2 “Classification” コペンハーゲン国際会議(2019年4月)出席報告

CIMAC WG2 国内対応委員会

主査 山田 淳司 \*

### 1. はじめに

コペンハーゲンの MAN Energy Solutions で開催された2019年の第1回目のWG2 meeting に出席したので、その内容を報告する。

### 2. 開催日時および場所

2019年4月9日(火) 09:00~16:00

at PrimeServ academy (MAN Energy Solutions) /  
Copenhagen, Denmark



会議場所 (PrimeServ academy)

### 3. 出席者(計14名)

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

Mr. Mathias Glathe  
(MAN Energy Solutions, Germany)

Mr. Michael Stutz (WinGD, Swiss)

Mr. Klaus Heinrich (ABB, Swiss)

Mr. Tero Tamminen (ABB marine, Finland)

Mr. Sven Nedderten (DNV-GL, Germany)

Mr. Mark Penfold (ABS, UK)

Mr. Udo Storm (BV, Germany)

Mr. Rick Boom (Woodward, Nederland)

Ms. Lorenza D'italia (Wärtsilä, Italy)

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

Mr. Robert Meyer (CIMAC / VDMA)

Mr. A. Yamada (MES, Representative of JICEF)

#### Guest

Mr. Carlo Aiachini (RINA, IACS MP Chair)

### 4. 審議内容

#### 1) Agenda および前回の MoM の確認

\* (株)三井 E&S マシナリー

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、メンバーから異論なく承認された。

#### 2) メンバー交代および IACS Machinery Panel (MP) Chairman の参加

ABB の Kim Åkerlund に代わり、Tero Tamminen が新メンバーとして WG2 に参加する事となった。また、Techno Fysica の Piet Kloppenburg が退職したが、後任者は未定で本会議には代理出席者は未参加であった。

また、最近恒例となっている、IACS MP の Chairman が WG2 会議に出席し、IACS の WG の活動内容に関して様々な議論や確認を行った。

#### 3) WG2 新 Secretary 選出

これまで WG2 Secretary として対応してくれていた Wärtsilä Italy の Stefano Furlan が、船級と直接関係のない部署へ異動となり、Secretary を退任した。このため、新たな Secretary として WinGD の Michael Stutz が選出され、全員一致で承認された。

#### 4) TC forum (Technical Contributions Forum)

IACS MP の Chairman である Carlo Aiachini から、現在 IACS MP で実施されている各プロジェクトについて、紹介があった。

詳細は、次ページの表1参照。



会議の様子

表 1 on-going projects in IACS MP

<b>Forum</b>	
<p><b>Task 9905 - Location of Nitrogen receiver for Nitrogen generator systems</b></p> <p>Scope of this Task is the revision of the UR F20 in order to clarify the possible additional locations for the nitrogen receiver (buffer tank).</p> <p><b>Task PM11901_Assist in developing the IGF Code</b></p> <p>Scope of this Task is to develop UIs or propose amendments to the IGF Code.</p> <p><b>Task PM11923 Develop a UR for non-traditional steering-propulsion units</b></p> <p>This Task is aimed to the development of a new UR on non- traditional steering-propulsion units</p> <p><b>PM5901e – Revision of UR G2 and G3</b></p> <p>This task is to review the existing requirements of IACS URs G2 and G3 with respect to their applicability to the revised IGC Code.</p> <p><b>PM11914a – Revision of UR I3</b></p> <p>This task is to review ice breaker requirements of IACS members and other sources with a view to extending UR I3 to Icebreakers with conventional shaft lines.</p>	<p><b>PM16009 - GPG 81 FUA List – Action No. 43 “man riding lifting equipment”</b></p> <p>Scope of this Task is the development of an IACS UR on ‘man riding lifting equipment’ for ship-to-ship transfer of personnel by cranes between vessels.</p>
<p><b>PM16904a - Develop Corr.1 of UR M76</b></p> <p>The Machinery Panel is developing a “Corr.1” of UR M76 since the UR, as is, states that this UR shall apply to oil tankers and chemical tankers, irrespective of liquid cargoes’ flashpoint or whether liquid cargoes are toxic or not. In this regard the aim is to exclude such “high-flashpoint-non-toxic cargoes” from the UR.</p> <p><b>PM15909 - Inert gas system requirements in SOLAS and the FSS Code</b></p> <p>The Machinery Panel is developing Draft UIs on SOLAS Reg.II-2/16.3.3.2 and paragraphs 15.2.2.3.2.3 and 15.2.4.1.4 of the FSS Code</p>	<p><b>PM17906 - Revision of the 2017 SCR Guidelines</b></p> <p>Machinery Panel is currently revising the IACS MPC UIs in the light of the adopted 2017 SCR Guidelines by MEPC71 (Resolution MEPC.291(71)).</p>
<p><b>PM11902b - Revision of UR M74 - "retrofitting problems" on existing ships regarding BWM raised by INTERCARGO</b></p> <p>Scope of the Task is the revision of UR M74 in the view to address the issue of "retrofitting problems" on existing ships regarding BWM raised by INTERCARGO.</p>	<p><b>PM16910 - Inquiries about UR M72, cylinder block requirements</b></p> <p>Scope of this Task is to revise UR M72 to clarify the application of the hydraulic test requirement to cylinder blocks and also conduct a wider review to identify modifications that would be beneficial to clarify the existing requirements of the UR.</p> <p><b>PM17909-development of a UR for EGCS</b></p> <p>This task was opened to develop a UR for EGCS (Exhaust Gas Cleaning Systems) based on UR M77</p> <p><b>PM18903 - Revision of UR M77 - paragraphs 2.4 and 2.8</b></p> <p>This task was opened to amended UR M77 in paragraphs 2.4 and 2.8 in order to clarify the term “non-combustible” in UR M77.2.8 and the term "ventilation systems" in UR M77.2.4</p>
<p><b>PM18908 - proposal for revision of URs M35, M36, E24 and M51</b></p> <p>Task opened in order to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Revise URs M35 and M36 in order to solve a discrepancy with the requirements of UR M10.8 regarding the use of engine bearing temperature monitors.</li> <li>2) Revise UR E24 in order to solve a reservation by an IACS Class Society regarding the THD limit specified in paragraph 1 "General" of IACS UR E24</li> <li>3) Correct UR M51 to change the reference in M51.3.3.4 from UR M51.3.3.2 to M51.3.3.3</li> </ol>	<p><b>PM18601 - New UI on Section 13.9.3 of the Revised IGC Code MSC.370(93)</b></p> <p>Although “integrated system” is defined in MSC/Circ.891, since cargo handling system of liquefied gas carriers consists of a lot of systems and the related systems are different by type of liquefied gas carrier, it is not clear which systems are included in the integrated system and for which systems risk assessment is required.</p>



その他、下記の話があった。

- ・M73(Turbocharger)の cycle test、containment test の改正に関する新しい Project Team 発足。
- ・発電機セットの振り振動計算に関する新しい UR の検討。(弾性継手の選定を含む振り振動計算書の提出等に関するUR)
- ・軸受温度監視システムの承認に関する新しいURの検討。
- ・UR M78(低圧ガスエンジンの安全性)に関して、2 ストローク機関も含める検討。
- ・ガスエンジンの Pressure relief system について、安全弁に関する規定がないためこれを検討。
- ・電気推進船に関する冗長性の規定検討。

### 5) WG2 の Sub-Group について

現在、WG2 傘下には下記5つの Sub-Group がある。

- ① Sub-Group “Turbocharger”
- ② Sub-Group “FAT & TAT”
- ③ Sub-Group “Terms & Definitions”
- ④ Sub-Group “Propeller damping”
- ⑤ Sub-Group “Vibration”

しかし、上記いずれも現時点では前回(11月のWG2開催時)から進捗がなく、特筆すべき報告はなかった。

### 6) New Technical Work item

前回にも話があったが、メンテナンス部品の海賊品 (piracy parts) を締め出すため、MAN では

「T.R.U.S.T.」という名称で、主要部品(現在は、ピストンやシリンダライナなどを対象)にタグを付けて、authorized manufacturer/supplier で製造されたものかどうかを判別可能としていく活動を行っている。

海賊品が使用されると、品質面の懸念だけでなくNOx emission controlにも影響する。(NOx 鑑定対象部品に海賊品が使用されると、NOx 排出量に変化して規制値を満足しない可能性がある。)

これについて、MAN がデンマーク当局 (Danish National authority) と USCG (アメリカ沿岸警備隊) へ問合せする。

### 7) WG のメンバーリスト

GDPR (EU 一般データ保護規則) 施行により、CIMAC の HP から WG のメンバーリストが削除された。このままだと、WG 内で誰が active なのか、合計で何名いるのか分からなくなる。

このため、Chairman の Christian Rasmussen から、「CIMAC/VDMA の方針を確認し、WG メンバー各位の合意の上でWG内の distribution list を作成したい」と提案があり、皆了承した。

### 5. 次回 WG2 会議

次回は、秋に ABB (Baden, Switzerland) または Hoerbiger (Vienna, Austria) のどちらかで開催予定である。

以上

## カナダ・バンクーバーの風景(その2 ノースバンクーバー 1)



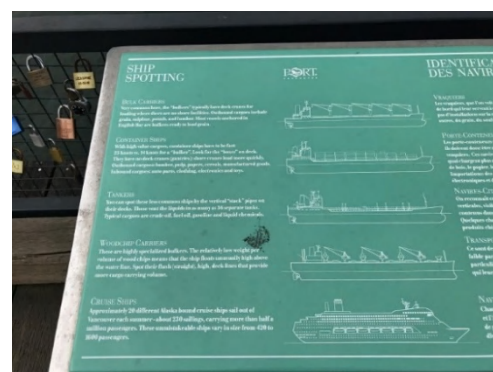
ダウンタウンとロンズデール・キー(ノースバンクーバー)を往来するシーバス



バンクーバー湾に錨泊する貨物船



ロンズデール・キーのマーケットテラスに示されている歴史



ロンズデール・キーの歴史とともにバンクーバー湾で見れる船種の説明がある(大型クルーズ船のみでなく貨物船も多く入出港するようである)

## IV – II . CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” フランクフルト国際会議(2018年11月)報告

CIMAC WG4” Crankshaft Rules”国内対応委員会  
主査 松田 真理子(代理:埴 洋二)\*

### 1. はじめに

CIMAC WG4 の国際会議がフランクフルト(ドイツ)で開催されたので、以下に報告する。

### 2. 開催日時および出席者

- ・日時: 2018年11月19、20日
- ・場所: ドイツ機械工業連盟(CIMAC本部)
- ・出席者(26名)

Tero Frondelius	Wärtsilä	主査
David Bell	Ricardo	
Bruno Plaisance	MAN E. S.	
Alexander Rieß	MAN E. S.	
Peter Bohm	MAN E. S.	
Carsten Thorenz	FEV GmbH	
Joerg Leyser	Caterpillar	
Pasi Halla-aho	Wärtsilä	
Jack Dowell	GE	
Jürgen Niedernolte	MTU	
柳潤	J-ENG	
Trond Inge Eide	Rolls Royce	
Reidar Tyssen	Rolls Royce	
Johan Tell	AB Volvo Penta	
Venesa Kresco	AB Volvo Penta	
Bechir Mokdad,	Liebherr	
Nikola Narancă	AVL	
Jochen Schmidt	Alfing	
Richard Ulmer	Alfing	
Axel Albrecht	DNV GL	
Anna Staniek	CELSA Huta	
Robert Martynowski	CELSA Huta	
Jose Miguel Baz	Sidenor	
Stephan Eckert	Schmiedewerke Groditz	
Ralf Schreiber	Schmiedewerke Groditz	
埴 洋二	神戸製鋼	



参加者の集合写真(ドイツ機械工業連盟前)

### 3. 全体会議での議論の概要

- ・UR M53 Appendix IV(疲労試験評価)で試験を用いた油穴の評価式の修正案: IACS MPと議論中。
- ・クランク軸フィレットの応力集中係数算出に関する話題: 数値解析のルール推奨方法での延長ジャーナル長さの影響について、2段Rのフィレットのどちらを選択するかについての議論があった。これは Best practiceとして文書にまとめていくことになった。
- ・多軸応力疲労評価に関する疲労試験に関する費用負担: 各エンジンメーカーへの費用負担、試験分担の協力依頼があった。

### 4. 議事内容詳細

全体議論の後、以下の3分野のサブグループに分かれて、議論が成された。

#### (1) Multi-body Simulation (MBS)

MBS を用いたクランクトレインの解析手法に関する白書はほぼ完成した。入力パラメータをリストアップし、出力を多軸疲労強度評価グループと擦り合せた。今後は具体的な計算例を作成する。

#### (2) 多軸疲労強度評価

多軸疲労強度予測手法の精度確認のためのクランク形状のベンチマーク疲労試験内容が紹介された。試験体素材の製造や品質に関する議論が成された。WG4 のエンジンメーカーに対し、費用負担を要請し、10社の内諾を得た。また、上記 MBS 側の結果出力との変数の受け渡しに関する擦り合せを行った。

#### (3) 材料に内在する介在物寸法と疲労強度

疲労強度計算式の K-factor を介在物寸法に応じて設定する手法の Appendix 作成を検討している。今回、現在の UR M53 強度式設定の元となったクランク軸の疲労試験データを再整理し議論を行い、再度グループメンバーで精査することにした。

強度式設定当時の介在物寸法等を調べるために計画している古いクランク軸が入手できたのでその紹介があった。一方で、高 cleanliness 鋼ルールとして存在する DNV GL 船級規則をスライドさせて Appendix にする案も進めていくことになった。

### 5. 今後の開催予定

2019年3月19、20日 ロストック(ドイツ)

以上

\* (株) 神戸製鋼所



## IV-III. CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” ロストック国際会議(2019年3月)報告

CIMAC WG4” Crankshaft Rules”国内対応委員会  
主査 松田 真理子(代理:塙 洋二)\*

### 1. はじめに

CIMAC WG4 の国際会議がロストック(ドイツ)で開催されたので、以下に報告する。

### 2. 開催日時および出席者

- ・日時: 2019年3月19、20日
- ・場所: Radisson Blu Hotel、ロストック
- ・出席者(23名)

Tero Frondelius	Wärtsilä	主査
David Bell	Ricardo	
Bruno Plaisance	MAN E. S.	
Alexander Rieß	MAN E. S.	
Peter Bohm	MAN E. S.	
Frederic Klockars	MAN E. S.	
Wilfried Schiffer	Win GD	
Joerg Leyser	Caterpillar	
Jan Borchardt	Caterpillar	
Pasi Halla-aho	Wärtsilä	
Yuho Könnö	Wärtsilä	
Jürgen Niedernolte	MTU	
Trond Inge Eide	Rolls Royce	
Bechir Mokdad	Liebherr	
Christoph Henninger	Liebherr	
Nikola Narancă	AVL	
Jochen Schmidt	Alfing	
Axel Albrecht	DNV GL	
Stephan Eckert	Wildau	
Ralf Schreiber	Schmiedewerke Gröditz	
Tobias Dubberstein	Schmiedewerke Gröditz	
塙 洋二	神戸製鋼所	



参加者の集合写真(会議室外テラスにて)

### 3. 全体会議での議論の概要

- ・多軸応力疲労評価に関する疲労試験に関する費用(17.2万円)に関し各エンジンメーカーの負担、材料メーカーの協力が目処がたった。

- ・UR M53 Appendix IV(疲労試験評価)で試験を用いた油穴の評価式の修正案について、原案では適正とされない例を示すようIACS WG2より要求があり、引き続き議論している。
- ・前回議論されたクランク軸フィレットの応力集中係数算出に関する実例を、ベストプラクティスとしてCIMAC User Note としてまとめた。これはWG4内で共有化されることになった。

### 4. 議事内容詳細

全体議論の後、以下の3分野のサブグループに分かれて、議論が成された。

#### (1) Multi-body Simulation(MBS)

具体的な計算例を残し白書完成作業はほぼ終了しており、FEモデル修正が議論された。一般的なモデルによる検証作業を進めることと多軸疲労強度評価へのデータの引き渡し内容について詰めていくことになった。

#### (2)多軸疲労強度評価

クランク試験片形状に関する(ピンフィレットで疲労破壊するための)議論が成された。今後、試験片形状の確定、試験片加工に関する検討を行い、6月中旬に試験計画を確定する。試験の解析評価はMBSグループが行うことになった。

#### (3)材料に内在する介在物寸法と疲労強度

DNV GLの高清浄度鋼ルールをスライドさせてAppendix化していくことになっていたが、未検討につき次回迄に検討することとなった。新たにメンバーとなったGröditzから自社の200製品の清浄度の統計データが示された。ISO 4967 A法による清浄度の評価は厳しく、ルールの適正性に関する意見が出され、DNV GLが持ち帰り検討することとなった。一方、介在物寸法からK-factorを定める手法に関し、古いクランク軸の試験体が3体手に入りつつあるので、具体的に試験体の取り扱いを議論した。GröditzとWildauもメンバーに加え、各社の分担を決めて進めていくこととなった。現状の清浄度評価では検査体積が小さいため、大体積を調査する新たな手法が必要であることが提起された。

### 5. 今後の開催予定

- 2019年10月15、16日 フランクフルト(ドイツ)
- 2020年5月12、13日 ザルツブルク(オーストリア)

以上

\* (株) 神戸製鋼所

# IV-IV. CIMAC WG5 “Exhaust Emission Control” フリードリックスハーフェン国際会議(2019年6月)出席報告

CIMAC WG “EEC”国内対応委員会

主査 佐藤 純一

## 1. はじめに

2019年6月26日にドイツのフリードリックスハーフェンで開催された第64回 CIMAC Exhaust Emission Control Working Group(以降 WG5 と称す)の国際会議に出席したので、その概要について報告する。

今回は Rolls Royce Power Systems 社のホストで開催された。



会場の建物



2. 日時2019年6月26日

3. 場所 ドイツ フリードリックスハーフェン

・Rolls Royce Power Systems 社

## 4.WG5(EEC)の会議

### 4.1. 出席

今回は以下の18名が出席し、議長の進行で会議を実施した。まず初めに、全員で自己紹介を行った。

Udo Schlemmer-Kelling(FEV GmbH, Germany)(議長)

Heikki Korpi(Wärtsilä, Finland) (書記)

Johan Boij(Wärtsilä, Finland)

Johanna Vestergård(Wärtsilä, Finland)

Ralf Oldenburg(MAN E. S. Germany)

Junichi Sato(Niigata Power Systems, Japan)

Dino Imhof(ABB Turbo Systems, Switzerland)

Michael Witt(MAN E. S., Denmark)

Hans J. Götze(Consultant, Germany)

Joseph McCarney(Johnson Matthey, Germany)

Art Reinins(Johnson Matthey)

Dirk Kadau(WinGD, Switzerland)

David Schwartz(RR Power Systems, Germany)

Daniel Chatterje(RR Power Systems, Germany)

Daniel Peitz(HUG, Switzerland)

Mark Penfold(ABS Europe, UK)

Tobias Ehrhard(VDMA, Germany)

Timothy Callahan(South west Research Institute, US)

### 4.2 Rolls Royce Power Systems 社の紹介

今回のホストである Rolls Royce Power Systems 社の紹介が Dr. Daniel Chatterje からあった。

2018年の収益は、15.1M€、従業員 10,797人、船用、陸用のエンジンを販売しており、出力は75kW-10,000kWでヨット、コマースナル、Naval、戦車用などに適用されている。

2030年の戦略として、ライフサイクルの拡大、ガスエンジンのシェア拡大、Tier4など環境対応、インテリジェントシステムの拡大を図り、売り上げを増加させる説明があった。

### 4.3 規制動向報告

#### (1) IMO 報告

MANのOldenburg氏から本年開催されたMEPC74(5月13日-17日)の審議結果について報告があった。

#### EU サステナブル シッピング フォーラム(ESSF)

・定期的な打合せを行い、船のエネルギー効率、排ガスのクリーン化、代替パワー、船舶からの廃棄物、EUの海上輸送クラスターの競争力など2019年後半からサブグループで活動が予定されている。

#### MEPC 74 概要

・MEPC.314(74):MARPOL Annex VI(耐氷船舶のEEDI規制、電子記録簿)が採択された。

・MEPC.315(74):Nox テクニカルコード 2008の改訂(SCRシステムの電子記録簿と認証要件)が採択された。

・MEPC.319(74):2017ガイドラインの改訂、ディーゼル機関とSCRの組合せでのNOxテクニカルコードに追加する事が採択された。

・MEPC.320(74):MARPOL Annex VIの燃料中の硫黄分0.5%を継続使用する2019ガイドラインの改訂が採択された。

\* (株)HI 原動機(当時 新潟原動機 (株))



- ・MEPC.322(74):新船の EEDI 計算手法の 2018 ガイドライン改訂が採択された。

#### IMO 下の機関と SCR システム

- ・PPR6/19 ノルウェーから SCR システムの劣化監視の強化の提案があった。プレナリーで拒否されたが、利害関係者から MARPOL 承認システムの経験を報告する事が求められた。
- ・MEPC74/5/15 トルコと ICOMIA からの大型ヨットの NOx TierIII 適用延期については本会議で却下され、2021 年から NOx TierIII が適用される。
- ・船上でのガス分析による確認試験について議論された。進むべき方針として、校正とはガス分析製造者が指定する線形化試験であり、それぞれの行政機関や承認機関に事前に提示されるべきである。

#### 軸出力の制限

- ・ドイツなどから EEDI の計算で使用する定格出力に対し、緊急時の予備出力についての議論があり、支持が多い。MEPC75 で継続審議される。

#### ブラックカーボン(BC)の PPR6と MEPC74 の結果

- ・新たなワークアイテムとして、MEPC74 から PPR7 に ToR が送られる。(BC の規制や直接的な管理、将来の計測方法の推奨、標準サンプリングや調整や計測プロトコルの開発)2021 年の MEPC77 で報告書が提出される。

#### IMO GHG 戦略

- ・4th GHG スタディの ToR が承認され、100GT 以上の外洋船の調査する排ガス成分が規定され、4th GHG スタディの内容は 2020 年秋の MEPC76 に報告する必要がある。
- ・ToR の開発のため中間会合として、2019 年 11 月と 2020 年 3 月に開催される。
- ・一般に、MEPC での議論はハイレベルであり、貢献する具体的なトピックを見つけることは困難である。例えば、「ゼロカーボン燃料」などの炭素係数は将来定義される必要があるが、それらはまだ議論されていない。市場ベースの対策(炭素税)もリストに含まれているが、具体的な議論は進行中ではない。再生可能燃料のコストは化石燃料よりもかなり高くなるため、再生可能エネルギーの導入には何らかの形での補償が必要になる。炭素税は、地球規模で実施する必要があり、また他のエネルギーおよび運輸部門にも影響を与えるので、海洋部門のみに適用するのは困難である。

#### MEPC74 のその他のトピックス

- ・EEDI フェーズ 4 の議論があり CG が設立され中間報告が MEPC75 に、最終報告が MEPC76 に提出される。
- ・排ガスクリーニングシステムのガイドラインが新たな成果として承認された。

#### IACS UI の改訂 MPC51(エンジンテストサイクル)

- ・船用ディーゼル機関から排出される NOx のテクニカルコードについて審議されたが、変更が無く 2004 が継続される。今後の課題として、ハイブリットシステムなどの自由度のあるシステムやディーゼル電気推進主機の適用する適切なテストサイクルを UI で規定するべきである。

#### (2) EU Stage V(内陸水路)

- RR Power Systems の D. Schwar 氏から EU 内陸水路の動向について報告があった。
- ・内陸水路用船舶は、新たなエンジンカテゴリーの設定と大変に厳しい規制に変更される。

内陸水路用主機(IWP)、内陸水路用補機(IWA)のカテゴリーや出力別の日程が示され、Stage V は 2019 年から開始される。出力により排ガス規制値が US EPA と異なる。300kW 以上では PM 数と DPF が要求される。

- ・2016/1628Art.19 は全てのエンジンカテゴリーでインサービスモニタリング(ISM)を要求し、内陸水路機関も適用される。唯一変速エンジンカテゴリー-NRE56-560kW で初期委員会にて委託された。追加のエンジンカテゴリーは IMS の開発のため、更なる目的のサンプリングのコンセプトの調整が必要である。改訂のための委員会の委託(2017/655)が準備される。ISM の計画の採択が 2019 年第 3 期、発行予定が 2020 年第 1 期に予定されている。モニタリング計画、テストパラメータの定義(複数のスタックなど)、設置上の制約(IWVには適用されず、Rail および一部の小型エンジンカテゴリーに適用)に関する詳細な説明が行われた。
- ・EUROMOT は本件に関する FAQ 文書を作成する。レトロフィットによるスタディが行われ、排ガス成分の発生状況などの予想が示された。
- ・EU Stage V の取組みが遅れているフランスへの働きかけが必要である。

#### (3)北米の規制動向

SwRI の Callahan 氏が北米の動向を報告した。

#### EPA-CARB のフォーカス(ハイウェイ、ノンロード)

- ・低 NOx 化に焦点が当てられ、SwRI はノンロードの低 NOx の第一段階の取り組みについて CARB と契約した。おそらく 2020/2021 年に技術デモプログラムに従うことになり、このプログラムはディーゼルに焦点を当てられる。しかし規制はノンロード天然ガス機関にも適用される可能性がある。

#### EPA-CARB NMNEHC

- ・適用は、ノンロード、船用、ロコモティブ、オンハイウェイである。規制は NMHC だけで 2018 年 CARBs フェーズ 2 のままで CARB の動きはない。

#### ニュージャージーの SI 機関の排ガス

- ・ニュージャージーは VOC にホルムアルデヒドを含む要求をしている。

#### カナダの状況

- ・カナダは 2021 年から新たに定置式CIとノンロードSIの要求がある。大形 SI と定置式 CI 機関に US EPA 基準に準拠する。

#### 手ごろなクリーンエネルギー

- ・前オバマ大統領時代のクリーンパワープランが廃止された。いくつかの研究で 2030 年までに CO<sub>2</sub>が増加する事が示唆された。

#### (4)アジアおよび日本の規制動向

- ・新潟原動機の佐藤が、日本とアジアの規制動向を報告した。

#### 日本の状況

- ・陸用、船用の排ガス規制に変化はない。日本の電源は 2011 年以降原子力が低下し、石炭と LNG が増加した。船用は IMO Tier II のままである。

#### 中国の状況

- ・香港海域の燃料油硫黄分規制(0.5%)が 2019 年 1 月 1 日から開始されている。

- ・中国沿岸 12 海里内で燃料油中の硫黄分 0.5%以内の使用が義務付けられ、2019 年 1 月 1 日から適用されている。段階的に規制が強化され、内陸水路では 2020 年 1 月 1 日から燃料油中の硫黄分 0.1%以下に規制される。
- ・中国沿岸 12 海里内、3 つの ECA 水域内(珠江デルタ水域、環渤海水域、長江デルタ水域)では、スクラバーからの排水が 2018 年 12 月 29 日から禁止されている。

#### (5)陸用プラント規制動向

Wärtsilä 社の Boij 氏から EU の陸用プラントの規制動向の報告があった。

#### EU Medium combustion Plant Directive >1 <50MWth

- ・EU の全てのメンバー国の MCPD 2015/2193 の移管が完了し 2017 年 12 月 19 日に発効されている。
- 欧州委員会は、2023 年 1 月 1 日までに、最先端技術に基づいて、SIS または MIS の一部であるプラント、および附属書 II のパート 2 に関する規定を見直す必要性を評価する。
- MCPD に関する新しい情報交換プロセスが 2018 年初頭、目標終了日は 2019 年第 2 四半期で、Ricardo はそのプロセスを導くためにコンサルに指名された。規模、燃料および技術に応じて、54 の異なるカテゴリーのデータが収集され提案された。最終 Web 会議が 5 月 23 日に開催され最終報告が 2019 年 6 月 12 日にワーキンググループに提案される予定である。

#### CEN-EN 16726 ウェット指数改訂プロセス(高カロリーガス)

- ・2016 年 5 月に、CEN ガスインフラストラクチャーと利用のためのセクター(CEN SFGas GQS WG)の下でのワーキンググループ「高カロリーガス品質パラメータの予備規格化研究」が設立された。EN 16726:2015 の将来の改訂を考慮している。ガス品質に関する SFGas WG には、4 つのサブグループがある。
- 現在のフェーズは 2019 年 6 月にマドリッドフォーラムで発表された。2019 年末の最終報告を予定している。

#### (6) TA-Luft and BImSchV の状況

VDMA の Ehrhard 氏からドイツの規制動向について 13.と 44. BImSchV ならびに TA-Luft の状況の報告があった。

#### 13. BImSchV-大型燃焼プラントのドイツ法への移管

- ・2019 年 1 月に配布された RIC のための要件の最初のセットは、たった 2 ページで、それ以上の理由の記載がなかった。要件は大型プラントの Best available Reference Techniques Reference document(BREF)をはるかに超えている。ドイツ環境省が関係者を集め意見を聞き、VDMA は明らかに拒否を示し、環境省のペンディングになっている。

#### 44. BImSchV の状況

- ・MCPD によるドイツ法への置き換えは BImSchV 44 によって行われた。最終版は 2019 年 6 月 19 日に公開された。
- 既存のプラントの定義は問題を引き起こす可能性がある。既存の燃焼プラントとは以下である。

  1. 2018 年 12 月 20 日までに運転を開始する。
  2. 2017 年 12 月 19 日までに許可が与えられた場合は、プラントは 2018 年 12 月 20 日までに操業を開始する。

- 他のすべてのものは新しいプラント規制を順守する必要があるため、2018 年 12 月 20 日以降は、44 BImSchV が新工場に適用されると考えられる。

- ・44. BImSchV 緊急時の操作および運転<300 時間

エンジンおよびシステム緊急時運転(「Notbetrieb」)には次のものが含まれる(緊急発電所、直接機械的推進 ウォーターポンプ)

- ・44. BImSchV - 測定要件/VDMA 仕様  
タイトル:VDMA 仕様 6299「内燃機関プラントからの排出量を監視する方法」で以下のコンセプトがある。
- 燃焼機関プラントの運転中の排ガス変化の規制の適合性の監視
- EAT(排ガス後処理装置)の効果的な継続的運用を確保

#### TA-Luft の状況

- ・2018 年 10 月 19 日まで、最新のドラフトがコメントとして公開された。内閣のドラフトの公表はまだされていなく、遅れる見込みである。(2019 年夏/秋)
- TA-Luft は、13. 44.の BImSchV で規制されていないプラントおよびエンジンテストベッドに適用される。テストベッドの要件のいくつかは、地方自治体と合意することができる。

#### (7)WG5 のペーパーについて

- ・環境規制の強化や IMO での燃料油の硫黄分規制などエンジンの使用条件が変化しているため、WG5 は排ガス制御に関し、WG5 としてのペーパー発行について議論された。
- ・オーソリティに情報を提供するための WG7(Fuels)および WG8(Lubes)と一緒に共通する排ガスおよび後処理装置についてのペーパーを発行する案が議論された。
- その他にメタンスリップについてペーパーにする場合の情報提供として、SGMF&SEA-LNG / LNG LCA に関するシンクステップ研究  
<https://info.thinkstep.com/lng-ghg-study> からダウンロードでき、まだ追加情報があるかどうかを検討する議論があった。
- 例えば短期、中期、および長期の可能性を切り離すなど、GHG 排出量に関するペーパーを作成する案も協議された。船級協会、石油・ガス業界、IMO の提出物から入手できる一般的なレベルの文書が非常に多くあり、WG5 が最も貢献できるトピックについて検討する必要がある。
- ・議長が可能なトピックのドラフトを作成することに合意し、最も適切なトピックや内容についてメールベースで情報交換する事になった。

#### (8) 中速機関と船用燃料油の PM

- HUG の D.Peitz 氏から PM と BC の計測について問題提起された。
- ・PM の定義、測定方法、およびさまざまな燃料を使用した組成の概要が説明された。IMO は、PM または BC 規制に対する可能な方法または制限を正確に定義していないため、排出量の削減を目標とする事業者は他の規制を参照している。粒子状物質フィルターの場合、たとえ固体粒子状物質が濾過されたとしても、揮発性PMの大部分は排気ガス温度でガス状である。ISO 8178 測定では PM として凝縮する。そのような場合、直接測定(ISO 9096)がより代表的である。

#### 5. WG5 の今後の活動

次の WG5 開催はマリテックチャイナに合わせ、2019 年 12 月 3 日-6 日の間に上海で開催する予定である。他の WG との共同開催も検討されている。

以上



# IV-V. CIMAC WG7 "Fuels"

## リスボン国際会議(2019年3月)出席報告

CIMAC WG "Fuels" 国内対応委員会  
主査 竹田 充志\*

### 1. はじめに

2019年3月12~13日にポルトガル、リスボンに於いて開催された第80回 CIMAC WG7 "Fuels" 会議に参加したので概要を報告する。

### 2. 第80回 CIMAC WG7 "Fuels" 概要

- 1) 日時: 2019年3月12~13日
- 2) 場所: European Maritime Safety Agency (EMSA)、リスボン、ポルトガル
- 3) 出席: 46名 メンバ 33名(代理出席含む)  
ゲスト 7名
- 4) 出席者

#### ・メンバ(含代理)

Kjeld Aabo, MAN Energy Solutions,	Denmark
Charlotte Røjgaard, VeriFuel,	Denmark
Aldo Caiazzo, Shell,	Netherlands
Alonzo Jimenez, CEPSA,	Spain
Andrea Pastorino, Infineum,	UK
Atsushi Takeda, 日本油化工業,	日本
Barbara Heyberger, TOTAL,	France
Bartosz Rozmyslowicz, Win G&D,	Switzerland
Bob Thornton, World Fuel Services,	Singapore
Carole Bontoft, Exxon Mobil,	UK
Cathelijne de Vroom, Shell,	Netherlands
Claudio Martins, Petrobras,	Brazil
Donald Gregory, Gulf oil marine,	UK
Dorthe Jacobsen, MAN Energy Solutions,	Denmark
Helen Bishop, Infineum,	UK
Jason Breslaw, BP,	UK
John Stirling, World Fuel Service,	Norway
Jorn Kahle, Maersk,	Denmark
Kai Juoperi, Wärtsilä,	Finland
Markus Hoffman, Alfa Laval,	Sweden
Martin Barnes, BP,	UK
Martin Mense, GEA,	Germany
Michael Banning, Innospec,	UK
Monique Vermeire, Chevron,	Belgium
Ole Ohrt, Caterpillar,	Germany
Philippe Renaud, CMA-CGM,	France
Ram Ramsunder, Viswa Lab,	USA
Romain Pône, Ministere de Defense,	France
Ronald Brand, Chevron Oronite,	Netherlands
Stefan Smitz, Boll&Kirch,	Denmark
Tarmo Mäkelä, Parker Hannifin,	Finland
Timothy Wilson, Lloyd's Register,	UK

Yoshitaka Hasegawa, 商船三井, 日本

#### ・ゲスト

Douglas A. Martin, Defense Logistics Agency, USA  
Masahide Nakagawa, MKK Euro BV, Netherlands  
Muhamad Usman, Lloyd's Register, UK  
Seiichi Oka, 三菱化工機, 日本  
Takehiko Takada, 三菱化工機, 日本  
Shinichi Iwamoto, 日本郵船, 日本  
Yuki Takaoka, 石油連盟, 日本

### 5) 主なテーマ

- ・新メンバ、ゲスト参加等
- ・ISO8217 改定関連 (ISO WG 内での議論内容「安定性」「ISO PAS」を CIMAC WG7 "Fuels" においてもディスカッション)
- ・2019年発行予定 CIMAC ガイドラインほか各 Sub-Group (以下、SG) 打ち合わせ、報告

### 3. 議事

#### 3.1 メンバ交代・前回議事録の確認・コンプライアンスに関する周知等

今回、代理含むメンバ 33名+ゲスト 7名が参加した(新メンバは、Shell 1名。その他代理出席が3名)。欠席連絡4名、連絡なしが2名であった。依然メンバ登録順番待ち状況が継続しているが少しずつ待ち人数が減っている状況であった。前回フィラデルフィア会議(2018年9月開催)の議事録が直前に配信されたが、内容に対する異論、コメントは無く承認された。2017年9月の会議以降、CIMAC WG7 "Fuels" の会議日程の多くは、ISO 改定委員会における ISO8217 規格改定に関する案件(2020年以降の燃料油の安定性評価、試験方法の検討や、ISO PAS 発行に向けたドラフト作成など)を CIMAC の立場で討議の他、2019年に発行予定の CIMAC ガイドライン(後述の SG 作業)に費やされている。各検討事項等は SG 活動として各々分担して行われている。

#### 3.2 ISO8217 改定関連

##### 3.2.1 ISO 8217 次期版改定へ向けた進捗状況

Monique Vermeire 氏 (Chevron、ISO 8217 改定委員会委員長) より、ISO/TC28/SC4/WG 6 (ISO 改定委員会) での ISO 8217 次期版改定へ向けた作業進捗報告などがあった。

\* 日本油化工業 (株)



写真-1 会議の様子

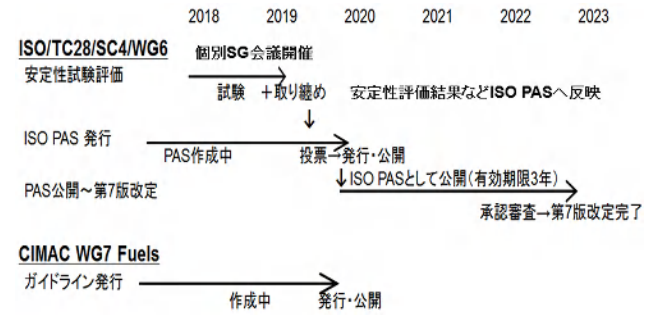


図-1 ISO 8217 改定へ向けた ISO 改定委員会、CIMAC WG7 の動き(2019 年 4 月時点での状況)

(前回報告内容同様)、改定手順については、現行の ISO8217:2017 に 2020 年以降供給される適合油に対する、供給者・利用者用の詳細ガイダンスを含んだ ISO PAS(No. 23263)を作成し 2019 年中に発行・公開し、その後 2022 年中を目標として次期第 7 版の ISO8217 として承認・発行を得るプロセスとして進められる。

ISO PAS には ISO8217:2017 に「新たな安定性の試験方法」追記の是非が検討されてきており、あらたな安定性試験候補装置・実サンプルを用いた安定性評価が優先検討事項となっている(本会議では、Porla: ASTM D7112、S-value: ASTM D7157 の 2 試験方法に絞り込まれていた)。

上記装置の単体および混合安定性調査、試験精度の評価は 2018 年 5 月以降 Concawe(Conservation of Clean Air and Water in Europe: 欧州内に生産・販売拠点を置く石油企業の業界団体)主導のもと開始され、調査が進められた。

2018 年の 9 月頃以降サンプルの組み合わせによる混合安定性評価(Phase 2)を実施し、混合に問題なしか、安定性不良のため混合比率に制約があるかの一覧“Compatibility matrix”を取り纏め、装置の選出や ISO PAS への内容反映など検討を継続している(既存分析項目との相関性についての検証も行われている)。その後追加サンプルを用いた調査が行われ、2019 年 2 月に調査のための試験は完了している。

ISO 改定委員会では、安定性調査結果を取り纏めるとともに、ISO PAS へ反映する内容を検討中である。ISO PAS 案が完成し次第、各国投票へ移行するが、その時期は 2019 年 5~6 月とのことであった(その後 2 か月間の発行準備で行い ISO PAS 発行目標を 2019 年 8 月中旬としていることの説明があった(図-1 スケジュール参照))。

なお、CIMAC WG7 “Fuels” 内でも ISO PAS (ISO23263)の構成についての一部紹介があり、以下が予定されているとの説明であった(前回の日内連情報で紹介した章立てから一部変更がある)。今後、最終案が投票にかけられ、その後正式に公開される予定である。

- Foreword
- Introduction
- 1 Scope
- 2 Normative references
- 3 Terms and definitions
- 4 General considerations for 0,50 mass % S marine fuels
  - 4.1 Sulfur content
  - 4.2 Flash point
  - 4.3 Application of ISO 8217 to 0.50% S max fuels
- 5 Specific considerations for 0,50 mass % S marine fuels
  - 5.1 Kinematic viscosity
  - 5.2 Cold flow properties / Wax formation
  - 5.3 Stability
  - 5.4 Ignition characteristics
  - 5.5 Catalyst fines
- 6. Compatibility
- Annex A Fuel classification
- Annex B Composition of marine fuels: Clause 5 and Annex B of ISO 8217:2017
- Annex C Stability
- Annex D Commingling of fuels
- Bibliography

### 3.3 各 Sub-Group(SG)打合わせ、報告

現時点では、優先度高が(SG1-1 CFR 認定流量、SG4 適合油の安定性、SG6 2020 年以降の燃料油の着火・燃焼性、SG9 CIMAC ガイドライン作成)の計 4 件、その他 SG(SG1-1 清浄機、SG3 燃料油中の腐食因子、SG5 LNG 燃料、SG7 エマルション燃料、SG10 ニッチ燃料)は優先度低である。討議ないしは報告があった各 SG の状況は以下の通りである。



### 3.3.1 SG1-1 CFR 認定流量(継続)

CFR の試験規格の制定は、CEN の作業部会 TC313/WG2 のメンバで進めるにあたり、清浄機メーカー 3 社、油圧・空圧機器メーカー 1 社(4 か国)による協議となった。上記規格制定作業は 3 年の期限、5 か国以上の賛成が必要なことから Win G&D など主機メーカーの参加も要請してはどうかとの意見が出たため今後参加を呼びかけると思われる。規格原案の議論に先立ち、各社の粒子数の計測方法のレビューを行った。また、2020 年以降の燃料油の性状(動粘度 80cSt または 180cSt の低粘度の FO)を含めるかどうか議論を行った。

### 3.3.2 SG1-2 Separator(継続)

今回討議は行われなかったが、今後の予定として燃料油中の触媒粒子に関する CIMAC paper について ISO8217:2017 および ISO PAS で扱う触媒粒子および燃料油タンククリーニングの記述内容を検討中とのことであった。

### 3.3.3 SG3 燃料油中の腐食因子(継続)

今回討議は行われなかったが、今後、燃料油中の腐食因子(酸性物質)に対するリスクアセスメント、分析方法(酸抽出、pH、酸価、その他)を検討中であり、次回会議に向けドラフト作成中との報告があった。

### 3.3.4 SG4 適合油の安定性 Stability/Compatibility(継続)

前回報告同様、現状の ISO 改定委員会での安定性や PAS 発行に向けた検討状況、今後の予定についてはじめに説明がなされた。混合安定性については、供試燃料油同士の組み合わせによる安定性良否またはその程度を数値化した“Compatibility matrix”一覧表の一部組み合わせ結果の解説とディスカッションが行われた。現状調査によって得られた結論や安定性試験に用いる新たな装置を(ISO PAS)へ反映することへの是非について、CIMAC WG7 “Fuels”の立場でも議論を重ねた。その結果、議長判断にて、現時点では安定性に関する議論は、メンバが納得した一定の結論に達しておらず、継続検討することと判断された(背景には、新しい候補装置による安定性の判定において安定性が悪い領域に相関が取れてないケースがあること、従来の試験方法(TSP や TSA)との相関がとれていない場合があること、統計解析のサンプル数少なく結論を出すには課題多いことなどが挙げられる)。

CIMAC ガイドラインや ISO PAS への安定性評価の範囲は限定的となると考えられるが ISO PAS では安定性に関して CIMAC ドキュメント参照とする動きがあるため、安定性に関する継続議論は CIMAC でも引き続き行われるものと考えられる。

### 3.3.5 SG5 LNG 燃料(継続)

優先度高の SG として継続されるようであるが、現状 CIMAC WG7 “Fuels”として、LNG 燃料の取り組み主

テーマが決まっていないが、当 SG より ISO WG (WG17)にて規格化審議状況のアップデート情報があった。

### 3.3.6 SG6 2020 年以降の燃料油の着火・燃焼性(継続)

今回、リーダー不在のため討議は行われなかったが、今後も継続テーマとなる。なお全体討議にて Dorthe 氏(MAN)より HDA(High density aromatic)と呼ばれる高密度燃料基材の性状および燃焼性に関する話題提供があった。硫黄分は 0.05%と低いが、高密度、低粘度、CCAI924 と難着火・難燃焼性の特徴があるが、このような基材でも MAN のテストエンジンで焚けている点を説明していた。

### 3.3.7 SG9 CIMAC ガイドライン(How to order and use 2020 fuels)ドラフティング(継続)

CIMAC ガイドライン“How to order and use 2020 fuels”については 2019 年 8~9 月頃の発行を目指しており、構成は、「Pre-ordering」「ISO8217 historical use」「ISO PAS」「Ordering the fuel」「Delivery」「Managing the fuel onboard」「Disputes」に大別されるが理解が難しい記載を避ける内容となる見通しである。

今回、実船での適合油コンタミ時のリスク回避方法についてガイドラインに記載する内容が、OEM や清浄機メーカーから提案され、全体討議、SG9 メンバ間で確認し了承を得た。概略、原則混ぜない(極力空タンクへの補油)、混合安定性確認にスポットテストの推奨、燃料油添加剤の使用などが挙げられた。燃料油の安定性に関する記述箇所は、SG4 同様継続議論となる見込みである。

その他 SG9 メンバから話題提供として数件の報告事項があった(CMA-CGM より本船での燃料油管理について、アルファラバルより燃料油前処理について、MAN よりエンジンオペレーション上のスラッジに関して、World Fuel Service より当ガイドラインの方向付けに関する提言)。

## 3.4 CIMAC Congress 2019

CIMAC Congress 2019 が 2019 年 6 月 10~14 日、カナダ、バンクーバーにて開催の連絡があった。一部メンバは、Congress に発表者等で参加予定としているが、会期中に WG7 “Fuels”会議を設けるかは言及していなかった。

## 4. 次回(第 81 回)予定

- 1) 日程:2019 年 9 月中旬頃を予定  
ISO 改定委員会を同時期に開催するかは未定(2019 年 4 月時点)。
- 2) 場所:未定
- 3) 予定トピックス:CIMAC ガイドライン“How to order and use 2020 fuels”、ISO PAS および安定性評価に関する継続議論、燃料油中の酸など腐食成分

のリスクアセスメント、2020年以降の燃料油の着火性などが予定されると考える。

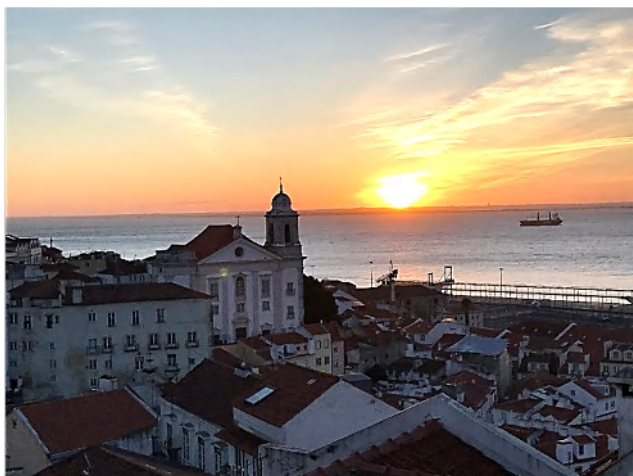


写真-2 リスボン市内の風景  
(リスボン大聖堂周辺)

カナダ・バンクーバーの風景(その3 スタンレー公園 1)



ダウンタウンウェストエンドからスタンレー公園内にある水族館までの徒歩での移動

(左上)ウェストエンドの公園入り口にある説明看板

(左中)ヨットハーバー

(左下)会員制でローイング、ラグビー、ヨット、フィールドホッケーのアクティビティーに参加できるローイングクラブのクラブハウス(1910 - 1911 建設)。

(右上)水族館は森の中の方向です

(右下)森の中で黒いリス発見



## IV-VI. CIMAC WG8 " Marine Lubricants "

### ハンブルク(ドイツ)国際会議(2019年4月)出席報告

CIMAC WG "Marine Lubricants" 国内対応委員会  
主査 西尾 澄人\*

#### 1. はじめに

2019年(平成31年)4月9日(火)、10日(水)にドイツのハンブルクで開催された CIMAC (国際燃焼機関会議)WG Marine Lubricants (船用潤滑油ワーキンググループ)会議に参加したので、その概要を報告する。今回はドイツのハンブルクの Holiday Inn Hamburg-HafenCity というホテル(図1)の会議室で開催された。ハンブルク(人口183万人)はドイツ第2の都市(第1はベルリン(361万人)、第3はミュンヘン(153万人)、第4はケルン(108万人)、第5はフランクフルト(74万人))である。また、ドイツ最大の港町であるが、海に面しておらず、エルベ川の河口から約100km 遡った河川港の町である。



図-1 Holiday Inn Hamburg-HafenCity

#### 2. 第67回 CIMAC WG8 "Marine Lubricants" 概要

- 1) 日時: 2019年4月9日(火)、10日(水)
- 2) 場所: ドイツ、ハンブルク
- 3) ホスト: Shell Global Solutions
- 4) 出席: 33名(表-1)

CIMAC 潤滑油ワーキンググループの議長は Jacobsen 氏、幹事は Boons 氏で、33名の参加者の中で、充実した討論がなされた。議長の挨拶の後、議事次第に従い進められた(図-2、3)。主な内容を下記に記す。

#### 3. 議事

##### 3.1 サブグループ会議

現在、次の3つのサブグループで活動がなされている。

##### ① Used Oil Analysis

Konrad Rass (Convenor)  
Steve Walker (Secretary)

##### ② Gas Engine Lubrication Guideline

Update-4-Stroke  
Kaj Juoperi (Convenor)  
James Dodd (Secretary)

##### ③ Gas Engine Lubrication Guideline

Update-2-Stroke  
Dorthe Jacobsen (Convenor)  
Luc Verbeeke (Secretary)

表-1 出席者

	Name	Organization	
1	Dorthe M. S. Jacobsen	MAN Energy Solutions (Denmark)	委員長
2	Maarten Boons	Chevron Oronite (Netherlands)	幹事
3	Jose Luis Garcia	Shell (Germany)	委員
4	Konrad Rass	Winterthur Gas & Diesel (Switzerland)	委員
5	Kai Juoperi	Wartsila (Finland)	委員
6	Luc Verbeeke	Chevron Lubricants (Belgium)	委員
7	Christoph Rohbogner	MAN Energy Solutions (Denmark)	委員
8	Gudrun Keis	MTU (Germany)	委員
9	Geoff Kimber	Castrol (UK)	委員
10	Don Gregory	Gulf oil marine (UK)	委員
11	Akira Koyama	JXTG Nippon Oil Energy Corp. (Japan)	委員
12	Sumito Nishio	National Maritime Research Institute (Japan)	委員
13	Steve Walker	ExxonMobil (UK)	委員
14	James Dodd	Infineum (UK)	委員
15	Stanley George	London Offshore Consultants (UK)	委員
16	Chris Gascoigne	Brookes Bell (UK)	委員
17	Stefan Schmitz	Boll & Kirch (Germany)	委員
18	Terry Ffiesen	IPAC (USA)	委員
19	Ole Ohrt	Caterpillar (Germany)	委員
20	David Springgett	Viswa Lab (USA)	委員
21	Daniel Peitz	Hug Engineering(Switzerland)	委員
22	Torsten Mundt	DNV-GL	委員
23	Markus Hoffman	Alfa Laval (Sweden)	委員
24	Paul Harrold	Tianhe (UK)	委員
25	Mark Embleton	Maersk Oil Trading(Denmark)	委員
26	Chris Dyson	Exponent International Limited	委員
27	Harriet Brice	Lubrizol (UK)	代理
28	Spyros Vradis	AEGEAN (Greece)	代理
29	Kenny K. W. Park	LUKOIL (Germany)	代理
30	Qin Zhengqing	SINOPEC (China)	代理
31	Nikolaos Kotakis	TOTAL (France)	代理
32	Tarmo Makela	Parker Hannifin Corporation(Finland)	代理
33	Donald Gregory	EGCSA	ゲスト

3つのサブグループでそれぞれ3つの部屋に分かれて話し合いが行われた。

筆者はガスエンジンの潤滑油に関するグループ(4-Stroke)に参加した(図2)。現在作成中のガイドラインについて話し合った。再度、目次の構成や、掲載する図について議論がなされた。

\* (国研)海上・港湾・航空技術研究所  
海上技術安全研究所

下記は目次案である。

-----

- 1. INTRODUCTION
- 2. GAS ENGINES
  - 2.1 Engine Types and combustion Principles
    - 2.1.1 Spark Ignited (SI)
    - 2.1.2 Direct Gas Injection (GI)
    - 2.1.3 Dual Fuel (DF)
  - 2.2 Combustion Challenges
    - 2.2.1 Pre-ignition
    - 2.2.2 Misfiring
    - 2.2.3 Knocking
    - 2.2.4 Controlling strategy
  - 2.3 Applications
- 3. LUBRICATION OF FOUR STROKE ENGINES
  - 3.1 Selection criteria for lubricating oil
  - 3.2 Monitoring of lubricating oil condition
  - 3.3 Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy
  - 3.4 Base Number
  - 3.5 Total Acid Number, Strong Acid Number and i-pH Value
  - 3.6 Viscosity
  - 3.7 Water
  - 3.8 Quality Limits for the Oil in Use
- 4. LUBRICATION OF TWO STROKE ENGINES
- 5. GAS ENGINE TYPES AND COMBUSTION CHALLENGES
- 6. FUEL FOR GAS ENGINES
- 7. GLOSSARY
- 8. REFERENCES

-----



図-2 サブグループ会議の風景



図-3 全体会議の風景 1



図-4 全体会議の風景 2

まず、ワーキンググループのメンバーシップについて説明がなされた。

- 
- ・メンバーになるには、申請者が CIMAC のメンバーであること。WG8 の幹事に連絡すること。メンバーになる前に WG 会議に直接参加する必要がある。
  - ・メンバーの最大数は 35(現在のメンバーは 38)である。エンジンメーカーと船主は、彼らの参加が WG8 に対して重要であるという基準を満たすならば、ウェイトンリストから免除される。
  - ・連続 3 回参加していないメンバーは削除される。ただし欠席の大きな理由がある場合は連絡すれば良い。
  - ・同じ会社のメンバーの交代は良い
  - ・会社を変更するメンバーは、WG8 でアクティブな活動をしていれば良い。そうでなければ、メンバーシップに再申請しなければならない。また、最初の出席は 2 回以内に行わなければならない。
  - ・現在の待機リスト次のとおり。
    - ・AkzoNobel Surface Chemistry AB の Toby Stein 氏(1 位)、
    - ・Schaller Automation の Kormatz 氏(2 位)
    - ・Bureau Veritas の Panos Tzemopoulos 氏(3 位)、
    - ・Petro-Canada Lubricants Inc.の Julie Hardwick 氏(4 位)
- 

### 3.2 全体会議

3 つのサブグループが一つの会議室に集まり、全体会議が行われた(図 3、4)。



次に、それぞれのサブグループの進捗状況が報告された。特に Gas Engine Lubrication Guideline について話し合われた。

また、CIMAC WG Lubricants の Future Challenges (今後の課題) や Strategy (戦略) について話し合われた。

Future Challenges (今後の課題) としては、下記のものなどがあげられた。

- ① 0.1% 以下または 0.5% 以下の S 分規制にともなう燃料・潤滑油・スクラバ、
- ② 規制関係 (PM、ブラックカーボン、EEDI、GHG など)、
- ③ Tier III (EGR、SCR、ガスエンジン)、
- ④ デジタル化、
- ⑤ 将来燃料 (LNG、メタノール、LPG、バイオ燃料、水素、アンモニアなど)、
- ⑥ エンジン (燃費向上、燃料の柔軟性、信頼性など)、
- ⑦ Base Oil、
- ⑧ Lube business (添加剤など)

等

Strategy (戦略) としては、「我々は潤滑油コアコンピタンスセンターであり教育フォーラムである」という考えのもと、下記のものなどがあげられた。

- ① 毎年 2 回の会議の開催、
- ② フォーカスは、4 ストローク - 2 ストローク - マリン - パワー - 潤滑用とし、
- ③ 少なくとも毎年 1 件の文書発行、
- ④ 少なくとも毎会議 1 件の外部の人の発表、
- ⑤ 少なくとも毎会議 1 件の内部の人の発表、
- ⑥ 他の WG とのより多くのコミュニケーション & 協力、
- ⑦ プラス α (会議の後、懇親会?)

等

### 3.3 話題提供

議長 の Dorthe Jacobsen 氏 (MAN) から「Specification of LNG for marine applications」について説明がなされた。メタン価など制限値があるため測定 (計算) が必要な LNG の要素、密度など制限値はないが測定が必要な LNG の要素、CO<sub>2</sub> など測定が必要でない LNG の要素について話がされた。

また、議長 から「CIMAC WG Fuels/ISO 8217 Update」について話題提供がなされた。

Konrad Rass 氏 (WIN GD) から「IMO 2020 - Lubrication」と題して話題提供がなされた。

Kai Juoperi 氏 (Wartsila) から「OEM Views & Discussion-Industry readiness for 2020」について話題提供がなされた。

### 3.4 会社見学

ホテルから Shell にバスで移動し (約 30 分)、話題提供と会社見学がなされた (図 5)。

まず、Jose Luis Garcia 氏 (Shell) から Shell Technology Centre Hamburg の紹介がなされた。

次に、Karsten Wilbrand 氏 (Shell) から「Shell's view on and activities towards zero CO<sub>2</sub> mobility」と題した話題提供がなされた。小型の自動車などは電気 (バッテリー) をつかい、中型は水素 (燃料電池) で、船舶などの大型のものについては液体燃料 (バイオ燃料、PTL (Power to Liquid)) を使用する図などの説明がなされた。

その後、実験エンジンなどの施設見学がなされた。



図-5 Shell 見学風景

### 3.4 次回委員会

次回は 2019 年 10 月 29 (火) ~ 30 (水) に英国の Lloyds Register が幹事会社となり英国 Southampton (サウサンプトン) で開催される予定である。

その次は、2020 年春に WinGD と HUG が幹事会社となりスイスの Winterthur (ウィンターツール) で開催される予定。その次は 2020 年秋 VDMA (フランクフルト) ?。その次は 2021 年春にバルチラが幹事会社となりフィンランドの Vaasa (ヴァーサ) で開催予定。

### 4. あとがき

今回も非常に中身の多い会議であった。ガスエンジンの潤滑油に関するガイドラインは完成に近づいている。初日の夜は self-paid dinner (図 6) が行われ、参加し親睦を深めた。

これからも継続してワーキンググループに参加していくことが重要だと感じた。

最後にハンブルクの風景の写真を図 7~10 に示す。



図-6 self-paid dinner 風景





図-7 聖ニコライ教会廃墟



図-9 聖ミハエル教会



図-8 市庁舎



図-10 倉庫街(世界遺産)



カナダ・バンクーバーの風景(その4 カナダの鉄道)



カナディアン太平洋鉄道ディーゼル機関車  
 CIMAC 大会会場そばのウォーターフロント駅のシーバス駅への通路からみたカナディアン太平洋鉄道ディーゼル機関車  
 (カナディアン太平洋鉄道は 1881 年に設立されたカナダの歴史的 1 級鉄道。2001 年に企業再編され、本社はカルガリーに置かれ、およそ 14,000 マイルの路線網をカナダ中、米国に有している。)



## IV-VII. CIMAC WG15 "Control & Automation" コペンハーゲン国際会議(2019年4月)出席報告

CIMAC WG15 国内委員会  
主査 出口 誠 (代理 赤木 昂太)\*

### 1. はじめに

2019年4月8日にデンマークのコペンハーゲンで開催された CIMAC WG15 会議へ参加した。本書では、その概要を報告する。

### 2. 会議概要

#### 2.1. 開催場所

Maersk, Copenhagen, Denmark

#### 2.2. 開催日時

2019年4月9日(火) 9:00~15:00

#### 2.3. 出席者

氏名	会社	国
Dr. Fredrik Ostman*1	Wartsila	フィンランド
Martin Greve*2	AVAT	ドイツ
Dr. Stefan Ihmor	MTU	ドイツ
Jens Dietrich	DNV GL	ドイツ
Lars Kalland	ABB Marine & Ports	ノルウェー
Achim Przymusinski	AVL	ドイツ
Claus-Michael Strenger	MAN Energy Solutions	ドイツ
Ralf Stokholm	MAN Energy Solutions	ドイツ
Morten Vejlggaard-Laursen	Maersk Line	デンマーク
Sai Ventaramanan	Woodward	米国
Teruki Nishioka	Nabtesco Marine Europe	オランダ
Hiroshi Akase	Nabtesco	日本
Kota Akagi	Nabtesco	日本

\*1) Chairperson, \*2) Secretary

#### 欠席者

Albert Fahringer(INNIO), Tomi Vuollet (Wartsila), Stefan Ihmor (MTU), Maria Signorile (WinGD), Joschka Schaub (FEV) Bert Ritscher (Caterpillar), Christoph Pfister(WIN GD), Anirudh Thekke Purayil (VDMA), Prof. Li Youfeng (CRRC Qishuyan Co. Ltd.) Jin Jiangshan, Rao Jianliang (SMDERI)

### 3. 議事内容

#### 3.1. 前回議事録確認・新規メンバー及びSecretary紹介等

前回の議事録および当日のアジェンダが確認された。

新規メンバーとして以下のメンバーが新たに加わったことが報告された。

- ・ Christoph Pfister (WIN GD)
- ・ Lars Kalland (ABB Marine & Ports)

赤瀬氏(Nabtesco)が WG から離れ、赤木(Nabtesco)が代わりに出席することが報告された。

WG の新しい Secretary として Martin Greve 氏(AVAT) が紹介された。

#### 3.2. JICEFからの会議インプット紹介

赤瀬氏(Nabtesco)から、自律運航船、サイバーセキュリティ、スマートナビゲーションシステム研究会、GHG(温室効果ガス)削減に関する日本の動向を紹介した(Web 等で公知になっているもの)。

##### 自動運航船

日本国内の国家支援プロジェクトおよび民間で行われている自律運行船に関して以下の5件のプロジェクトが行われている。

- ・ 自律海上輸送システムの技術コンセプト開発
- ・ 人工知能をコア技術とする内航船の操船支援システム
- ・ 2021 年実用化に向けた自律操船システム: ルート最適化、衝突回避、自動離着棧、自動主機制御
- ・ 有人自律船に向けた取り組み
- ・ スマートナビゲーションシステム研究会

##### サイバーセキュリティ

NK 船級がサイバーセキュリティに関して新たに2つのガイドランスを発行した。

- ・ 船舶におけるサイバーセキュリティデザインガイドライン, 2019年2月発行
- ・ 船舶におけるサイバーセキュリティマネジメントシステム, 2019年3月発行

##### GHG 削減

以前の会議で報告された通り、日本政府は GHG ゼロエミッションプロジェクトとして、ハード(船舶設計)、ソフト(船舶運航)、代替燃料に関するタスクフォースをそれぞれ設置した。

運航タスクフォースで検討中の、IMO MEPC74 に向けた案には、“全ての船に対して「一定の条件下における燃費性能が基準値を上回ること」を義務付ける”内容が含まれている。この案では、基準値を満たしている船は対策が不要である一方、基準値を満たしていない船には、省エネ改

\* ナブテスコ (株)

善や新造船への代替、低速運航を行うよう要求されている。

#### JICEF メンバーのコメント紹介

NK 船級によると、現在無線通信信号はモニタリング用途にのみ許可されているとの事である。しかしながら、JICEF では、将来的に制御信号においても無線信号が利用されると考えている。

そこで JICEF では、WG15 にて「制御用途の無線通信に対する要求事項について」の議論開始を提案する。

#### JICEF メンバーのコメントに対する WG の反応

レトロフィッティングの際の配線工事は高額となっており、無線化を行うことでコストダウンが見込める。

これに限らず無線化を行う事のメリットは大きく、無線通信はとても興味深いトピックである。次回の会議でこのトピックについて議論できるよう Fredrick 氏が準備を行う。

### **3.3. Maersk社プレゼンテーション**

#### **~船主からみたエンジンコントロール~**

Laursen 氏(Maersk)から船主の観点からみたエンジン制御について、Maersk の見解が報告された。

#### 管理について

船主は、杜撰な管理体制に頭を抱えている。ガイドラインがあれば、システムの保守を行うべきか、交換を行うべきか迷った際に判断材料として利用できるはずである。

WG15 では「管理に関する一般的な手法を明確にするガイドライン」について議論を行うことが可能であると思われる。

#### 発電機エンジンにおける火災と安全性について

発電機エンジンに重大な火災が発生する場合、その多くはオイル漏れや燃料油が高温表面に付着することが原因である。Maersk はこういった問題に関する運用方法の知見があり、共有可能である。

#### システム統合規格について

船主が Digitalization への取り組みにより素早く着手する為には、もっと多くの規格が発行される必要がある。船主が求めるのは、以下に関する規格である。

- ・機関室の IoT ソリューション
- ・互換性のある装置(共通な通信規格等)
- ・レトロフィット用無線通信
- ・ユニットやセンサの設置場所を含むスマートセンサデータインターフェース

尚、最近では競合する内容の似通った標準が至る所で出始めている。

#### サイバーセキュリティについて

船陸間通信の責任は、船主が担うことになるはずである。これに関して、BIMCO がガイダンス作成に着手している。リモートサービスやアップデート、データアクセスといった機能を必要とする機器は、この通信関連のガイダンスに

則り使用されることになるはずである。この場合も規格が役に立つ。仮に規格がないのであれば、船主は自社規格を作成し運用する必要がある。顧客固有の規格は、サプライヤーやエンジンメーカーから高い汎用性が求められることになる。

セキュリティチェックリストは、本来シンプルな内容にする必要があるが、実際のところ、実運用では扱い辛いほど多項目になってしまう傾向がある。この問題についても、規格を設けることが手助けとなると思われる。

また、システムがハッキング等の攻撃を受けることも考えられる。システムサプライヤーは、こういった問題に対処すべく、システム復旧の速さとシンプルさにより注力していかなければならないはずである。

【Stokholm 氏(MAN E&S)見解】 現在、エンジンルームへの物理的な侵入は厳しく規制され記録されている。リモートアクセスについても同様なルールに従う必要があるだろう。

#### 持続可能性 GHG について

Maersk は、2030 年までにカーボンニュートラル船のみを建造する方針で取り組んでいる。

Stage 1(2025 年まで)では技術調査を行い、Stage 2(2030 年まで)では地固めに注力していく。

持続可能な輸送システムは、今後更に高価となり、割増料金が求められることになると予想するが、これまでのところ顧客は割増料金を支払う準備が出来ていないように見える。持続可能な燃料のコストダウンには、より効果のあるシステムが必要である。

一方、容易に達成可能な効率改善策もあり、それらの策では 10%程度の燃料節約が見込める。しかしながら、これら改善策の多くが海運業界では一般的な回収期間である 2 年で回収できない。

また、中国とアメリカはどちらも地域に限定されない高水準の規格を推し進めており、重要な役割を担っている。

### **3.4. IACS cyber panel JWG**

IACS の cyber panel ジョイントワーキンググループ(JWG)は、総勢 30 名のメンバーからなる。JWG では企業に対して席は設けられていないが、企業の代表として CIMAC に一席設けられている。WG15 がこの機会を利用するには、より積極的で迅速な対応が必要となる。

具体的に、JWG では約 1~2 週間以内の対応が強いられている。Ostman 氏(Wartsila)は WG15 の代表ではあるが、サイバーセキュリティの専門家ではないためこれに対応するのは難しい。

この課題に対応すべく、Venkataramanan氏(Woodward)がOstman氏(Wartsila)と共にJWGの会議へ参加し意見をまとめる事となった。彼らが入手したJWGの資料はクラウド経由で共有され、各メンバーは資料に対して1週間以内にコメントを行う事となった。クラウドについてはAVLから提供される。

また、Ihmor氏(MTU)より、サイバーセキュリティに知見のある企業をWG15へ招いてはどうかと提案があった。これを受けて、Przymusinski氏(AVL)がAVLからサイバー



セキュリティの専門家を招き、最近の活動を報告いただくよう手配することとなった。

### 3.5. AUTOSAR

Przymusinski 氏 (AVL) から AUTOSAR に関する説明がなされた。

AUTOSAR (AUTomotive Open System Architecture) は BMW, Daimler, Volkswagen 社らによって発足した自動車業界のグローバル開発パートナーシップである。AUTOSAR は大量に実装される車載コントローラ間のデータ通信性能向上を目標とした、車載電子制御ユニット用の共通標準ソフトウェアアーキテクチャの策定、確立を目的とし活動している。

AUTOSAR Classic Platform は 2003 年に発足し、これまでに Classic Platform 向けの自動車業界標準ソフトウェアアーキテクチャ (OSEK をベースとした組み込みリアルタイム ECU 向けの標準規格: 成果物は仕様書) を数回リリースしている。

AUTOSAR Adaptive Platform は 2016 年に発足された。Adaptive Platform は、高度な自動運転や IoT、クラウドサービスそして car-to-x アプリケーションのような将来の使用事例を取り扱うために設計されている。Adaptive Platform は Classic Platform に置き換わることはないが、他の non-AUTOSAR サービスと同様に Classic Platform と相互作用する。

COMASSO (Bosch 社により設立された非営利団体) は、AUTOSAR の Basic ソフトウェア (BSW: Basic SoftWare) の開発及び保守を行うためのプラットフォーム (オープンソースコミュニティのようなもの) を提供している。本プラットフォームは、ソースコードや経験を交換、共有する場としても使用されている。Robert Bosch 社が BSW Development Tool としては初となる AUTOSAR BSW-Module を COMASSO へ提供している。

AVL は AUTOSAR BSW 上で実行可能な古典的なモデルベース開発ツールを提供している。

### 3.6. ワークショップ

Future Digitalization Topics を題材に、ワークショップを行った。

#### 3.6.1. Key elements of cyber security

サイバーセキュリティに関するトピックで、WG15 内での議論及び外部発信を行う内容として重要/不要と考える項目を、2 つのグループに分かれ意見出しを行った。各項目はそれぞれ分類され (図 1, 図 2)、分類されたそれぞれの項目の関連性について短い議論を行った。

最終的に今後 WG15 内で議論すべき内容について投票を行い、優先順位を含め選出した。以下、優先順位の高かった Topic 及びその項目を記す。

#### Topic A: Standardization (11 票)

- ・参照する規格、規格の範囲、IEC 62443 について
- ・関連する分野における既存の規範や具体的な適用例

- ・ IACS のサイバーセキュリティのセキュリティレベルをマッピングする。但し船級毎に行うのではなく、全ての船級で統一されたルールとなるように実施する
- ・ 船用機器向けペネトレーションテストの規格化
- ・ 予防措置のテスト方法及び船級承認取得方法について
- ・ 脆弱性テスト: どのようにしてテストを行うか。
- ・ サイバーセキュリティの方法論

本トピックについては、CIMAC 推奨規格 (おそらく IEC 62443) を決定することを目標として進める。

#### Topic B: Risk assessment (10 票)

- ・ 技術水準の定義: どの程度のセキュリティで十分と判断するか。どういったリスクを許容するのか
- ・ 整合性のとれたリスク評価、許容されるリスクレベルの定義
- ・ 推奨: 十分とされる予防措置について
- ・ リスク分析の為に考慮される主要なセキュリティ上の脅威
- ・ リスク分析はエンジン制御に特化すべきか、その他の船舶分野も考慮すべきか
- ・ 様々なエリアにおける保護レベルの定義
- ・ インフラ用の規格
- ・ リモートにアクセスされるデータの範囲
- ・ どのようにして業界要求を図るか。ルールに則っていればよいのか、顧客要求レベルまで行う必要があるのか
- ・ セキュリティレベルをどのように証明するか
- ・ セキュリティレベルはどの範囲で判断するのか。エンジンや製品レベルなのか、統合システムとしての範囲なのか
- ・ OEM 企業としてはどのようにサイバーセキュリティへ取り組むのが適切なのか?
- ・ 全てのシステムが適用される必要があるのか
- ・ 我々はこういった問題に取り組むべきなのか

本トピックについては、リスク評価を行う為の推奨方法を策定することを目標とする。

#### Topic C: Continuous System Care

本項目については、Topic A, Topic B で議論された後、取り組む。

#### 3.6.2. グループからの意見

今回行ったワークショップ形式の取り組みは、新しいトピックや複雑なトピックに対して認識を共有するのに長けた方法であったと思う。このやり方は次回以降も続けていくこととする。

また、議題として準備していた「Outline of future use and architecture of data」については今回議論できなかった為、次回以降の会議で取り扱うこととする。

### 4. 次回会議

2019 年 11 月 6 日、フリードリックスハーフェン (MTU) で開催を予定している。



図 1 Workshop group A

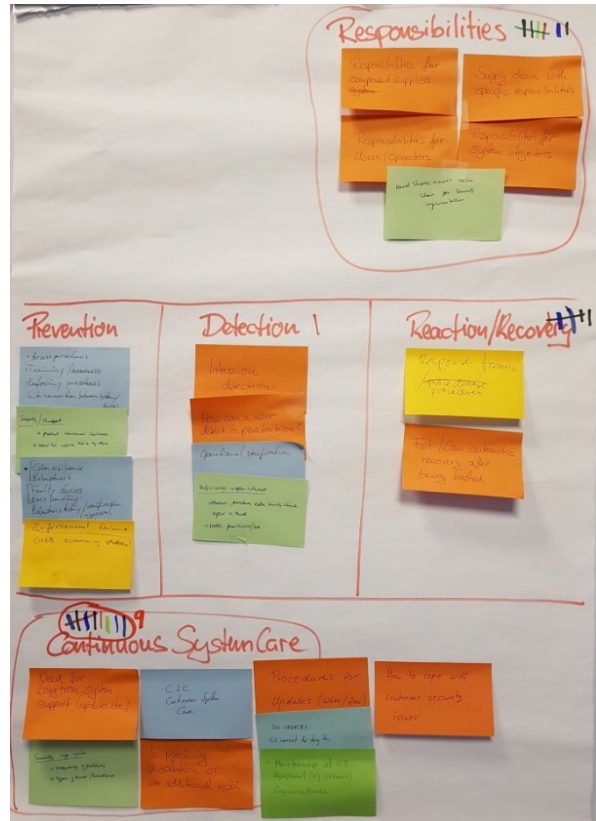


図 2 Workshop group B



図 3 会場(Maersk Line)



図 4 Workshop の様子

CIMAC 大会テクニカルツアー



LNG 施設見学

Ro-Ro 船主機 Wärtsilä 9L34DF 見学

テクニカルツアー Fortis BC Tilbury LNG Storage Facility / Seaspan Ferries 社 Passenger / Ro-Ro 船



# IV - VIII. CIMAC WG 17 “Gas Engine” デッサオ国際会議 (2019 年 4 月)出席報告

CIMAC WG17 “Gas Engine” 国内対応委員会  
主査 後藤 悟\*

## 1. 日時および出席者

日時 2019 年 4 月 10 日(水) 10:00～16:00

場所 デッサオ市、ドイツ

出席

BAUFELD, Torsten	LIEBHERR
BOOM, Rick	WOODWARD GOVERNOR NEDERLAND
CALLAHAN, Timothy	SOUTH WEST RESEARCH
DIJKS, Albertus	N.V. NEDERLANDSE GASSUNIE
DIJK, Gerco	DNV GL
GANSSELOSER, Frank	AVAT AUTOMATION
GEBHARDT, Thomas	AVL LIST GMBH
GOTO, Dr. Satoru	NIIGATA POWER SYSTEMS
HAMPSON, Greg	WOODWARD GOVERNOR
HILTNER, Dr. Joel	HILTNER COMBUSTION SYSTEM
HUGHES, Jonathan	INFINEUM
KIENZLER, Hubert	HEINTZMANN
KLAUSNER, Johann	INNIO JENBACHER
KLIMA, Jiri	PBS TURBO
LEPEL, Dr. Mirko	ABB TURBO SYSTEMS
MAGAR, Max	CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS
MONTGOMERY, David	CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS
MOOSER, Dirk	CATERPILLAR ENERGY MAK
OHLE, Sebastian	CATERPILLAR ENERGY SOLUTIONS
PARK, Hyun Chun	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES
SELL, Jan	DNV GL
SCHNESSL, Eduard	LEC GMBH
VIRNICH, Lukas	FEV
WILKE, Dr. Ingo	MAN E. S.
YASUEDA, Dr. Shinji	GDEC
ZELENKA, Jan	LEC GMBH

## 2. 最近の状況

### 2.1 EU 排気ガス規制

- ・ Mr.Lepel ( ABB ) は、EU の MCPD : Medium Combustion Plant Directive (1 MWth - 50 MWth) および 44.BImSchV (ドイツの Green Air Pollution Law を指す) に関する最新情報を報告した。
- (1) MCPD のドイツ法への移行
  - ・新しい連邦公害防止条例(44. BImSchV)のドイツ法への移行手続きが進められている。
  - ・環境省は業界の代表者を 2019 年 1 月の最初の専門者会議に招いてガスタービンに焦点をあてて議論した。VDMA は技術フィードバックを求められている。
  - ・ガス燃料、ディーゼル燃料エンジンの規制値は 2018 年 5 月 8 日に最初の公式草案が公開され、公開審議などを経て同年 10 月 19 日に連邦議会で「内閣案」が採択された。現在、公式公開は保留になっている。
  - ・2019 年 3 月 13 日に内閣は最終版を決定したが、連邦議会ですべて承認されていないので法的手続(議会審議を含む)が必要である。おそらく 2019 年 6 月までに公開できる状態に至らないであろう。
  - ・これまでの審議で受け入れられた規制の変更案は、① バイオガスと下水汚泥発酵ガスのばいじん規制は削除、② 液体燃料、バイオガスおよび天然ガスは NOx 0.1g/m<sup>3</sup>、③ 緊急用途(例えば、非常用発電、水ポンプなどの直結駆動)では NOx、SOx、TC 規制は適用しない(図 1 参照)
  - ・排気ガス性状(CO、NOx、HCHO など)毎、燃料種(ディーゼル又はガス)毎、熱源規模(20MWth)に区分して、1 年又は 3 年毎の測定事項が整理されている。

### 2.2 日本の報告

- ・後藤氏(新潟原動機)は、日本の状況について報告した。
- (1) 水素の取り組み
  - ・エネルギー政策は安全性(Safety)を前提とし、第一に安定供給(Energy Security)、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合(Environment)を図ることを骨子とする。
  - ・その中で、「水素社会実現に向けた取り組みの加速」の取り組みに関する 5 つのテーマが取り上げられている。
    - ① 定置型燃料電池(エネルギーファームなど)の普及・拡大
    - ② 燃料電池自動車の導入を加速するための環境整備
    - ③ 水素を最大限に活用するための水素発電などの新技術の実現
    - ④ 安定的な水素供給のための生産、貯蔵及び輸送技術の開発の促進
    - ⑤ 水素社会実現のためのロードマップの作成

\* (株)HI 原動機(当時 新潟原動機 (株))



## 44. BImSchV – Emission limit values (ELV) and transition provisions for new plants / Gaseous fuels

Unless stated otherwise, the ELV apply from the date of entry into force of the 44. BImSchV.

A: TA-Luft 2002 B: 44. BImSchV

Gaseous fuels	Engine type (ignition method)		MW <sub>th</sub>		CO [g/m <sup>3</sup> ]		NO <sub>x</sub> [g/m <sup>3</sup> ]		HCHO [mg/m <sup>3</sup> ]		Total dust [mg/m <sup>3</sup> ]		Total carbon [g/m <sup>3</sup> ]		NH <sub>3</sub> [g/m <sup>3</sup> ]	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Natural gas	Lean-burn	---	---	---	0,30	0,25	0,50	0,25	60	30	-	-	-	from 2025: 1,3	-	30
	other	---	---	---	0,30	0,25	0,25	0,1	60	from 2020: 20	-	-	-	from 2025: 1,3 λ-1: 0,30	-	-
Mine gas	Lean-burn	---	---	---	0,65	0,50	0,50	0,50	60	30	-	10 @ 3% O <sub>2</sub>	-	from 2025: 1,3	-	30
	other	---	---	---	0,65	0,25	0,25	0,25	60	from 2020: 20	-	-	-	from 2025: 1,3	-	-
Biogas	Pilot injection	---	< 3	---	2,0	0,50	1,0	0,50	40	30	-	-	-	from 2023: 1,3	-	30
			> 3	---	0,65	0,50	0,50	from 2023: 0,1	40	from 2020: 20	-	-	-	-	-	-
	Spark ignition	---	< 3	---	1,0	0,50	0,50	0,1	40	40	-	-	-	-	-	-
			> 3	---	0,65	0,50	0,50	0,50	40	40	-	-	-	-	-	-
Sewage gas	Pilot injection	---	< 3	---	2,0	0,50	1,0	0,50	60	30	-	-	-	from 2025: 1,3	-	30
			> 3	---	0,65	0,50	0,50	0,50	60	from 2020: 20	-	-	-	-	-	-
	Spark ignition	---	< 3	---	1,0	0,50	0,50	0,50	60	60	-	-	-	-	-	-
			> 3	---	0,65	0,25	0,25	0,25	60	60	-	-	-	-	-	-
Dump gas	Lean-burn	---	---	---	0,65	0,65	0,50	0,50	60	60	-	5 @ 3% O <sub>2</sub>	-	-	-	30
	other	---	---	---	0,65	0,25	0,25	0,25	60	from 2025: 40	-	-	-	-	-	-

Unless stated otherwise, ELV @ 5% O<sub>2</sub>.

図 1 44. BImSchV - 新設プラントの規制値(TA Luft と対比)および変更箇所の明示

### (2) 環境規制 日本の現行基準

- 船舶は、IMO MARPOL ANNEX VI に従い、所謂 IMO Tier II 規制(NO<sub>x</sub> と SO<sub>x</sub>)を適用する。内陸水路および鉄道には規制値はない。但し、鉄道の場合は、ローカルおよび民間レベルで NO<sub>x</sub> や黒煙に対する改善目標値が提案される場合がある。
- 陸用発電設備では NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、ばいじんに規制値があるが、メタン、CO、CO<sub>2</sub>には規制値はない。国の NO<sub>x</sub> 規制値は 600ppm (O<sub>2</sub>0%換算)、主な地方自治体は 200ppm (O<sub>2</sub>0%換算)である。エンジンの出力および燃料消費量による細分規制値がある。大都市の規制値は厳しく、横浜市では 31ppm である。

### 2.3 US EPA / ASTM

- Mr. Callahan (South West Research) は米国の状況を報告した。

#### (1) 環境行政

- Andrew Wheeler 氏が Scott Pruitt 氏の後継者として新環境保護庁長官に就任した。
- 現時点で大規模/オフロード天然ガスエンジンに直接影響を与える積極的な動きは無い。
- EPA-CARB - 非メタン、非エタン炭化水素はノン・ロード、船用、鉄道およびハイウェイに摘要される。また、CARB の具体的な動きはなく非エタンを取り上げていない。カリフォルニア規制は非メタン炭化水素を指定している。
- 規制の議論の多くは、ヘビーデューティオンハイウェイ (HDOH) の低 NO<sub>x</sub> に焦点を当てている。

#### (2) オゾン

- 米国の 7 つの地域で、2008 年のオゾン基準を達成できていないと予想されている。北東の 6 州は風上の州にオゾン基準を強制するために EPA を訴えている。

#### (3) ローカルの環境行政

- ニュージャージー州は火花点火(SI)ガスエンジンの揮発性有機化合物(VOC)排出物試験にホルムアルデヒドを含める通知書を発行した。
- コロラド州は 2019 年 3 月に大気汚染排出物通知の申請拒否プロセスを実施する。不完全な申請書、および該当する大気汚染物質排出通知書の申請手数料および一般許可登録料の支払いまたは支払いの証明なしに提出された申請書は却下される。
- メリーランド州は 373KW~2000KW 緊急発電機設備建設のための一般許可草案を公表した。一般許可の目的は、申請プロセスを簡素化し、特定のタイプの非常用発電機セットに必要な大気質許可の発行を迅速にする。
- オレゴン州は Cleaner Air Oregon Rules を承認した。
- ノースカロライナ州知事は、温室効果ガスの排出量を 2025 年までに 40%削減するという州命令を発令した。

### 2.4 ISO TC28 / SC4 / WG17 – 船用 LNG の仕様

- Mr. Montgomery (Caterpillar) は、ISO TC28 / SC4 / WG17 の状況について報告した。
- 現状、次の 3 点が継続課題になっている。①メタン価算出方法、②メタン価、③不純物限界

#### (1) メタン価算出方法

- メタン価計算方法として、現在まで 60 年代後半に開発された AVL 方式が広く用いられてきた。MWM 方式は水



素、重質炭化水素および不活性物質を含む場合のメタン価を計算する手法として ASTM、CEN、Euromot、カリフォルニア州で承認された。

- PKI 方式は、化学反応速度論のシミュレーションに基づく新しい方法として提案された。いくつかの燃料組成では MWM 計算値よりも高目に出るが相違は  $\Delta MN=1$  弱である。

(2) メタン価

- 燃料供給者は LNG のための最良の商業経路として > 65 MN の燃料を提案している。しかし、すべての海洋関係者（燃料供給業者、エンジン OEM、エンドカスタマーなど）が合意できる価は確定していない。MN65 と MN70 の場合のデュアルフェューエルエンジンによるクルーズ船運用を題材として LNG のライフサイクルコストの比較評価が行われる。  
(比較評価条件)

・16M46DF 一基、年間 5000 時間運転、標準エンジン性能は MN 75+燃料用であるが次の 2 種類の燃料についての検討される。

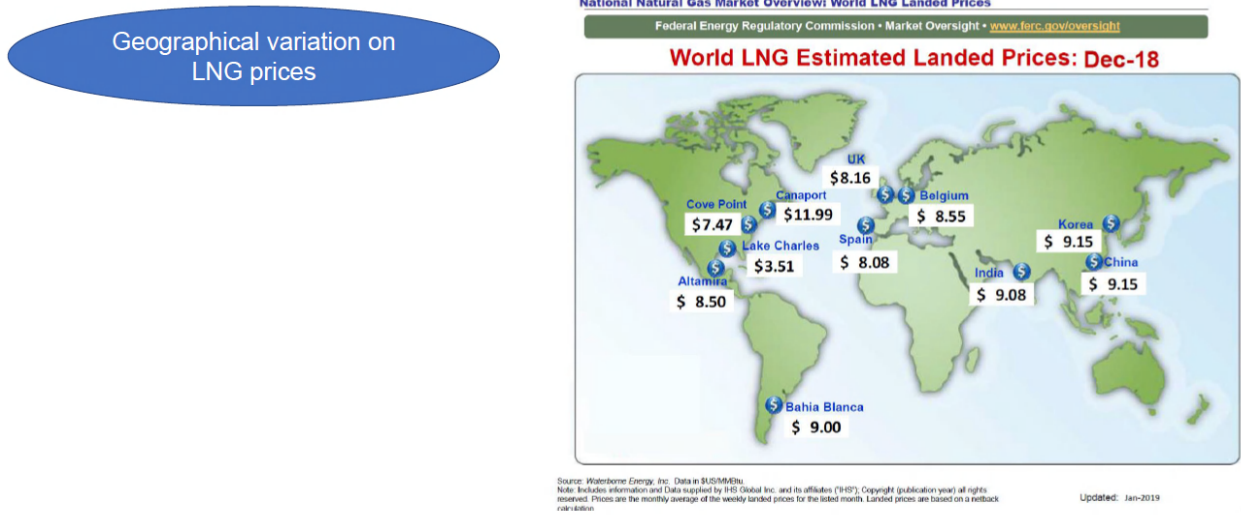
- ① MN 70 : 90.6% C1、5% C2、2.9% C3 + 他、LHV : 49.4 MJ/kg
- ② MN 65 : 82.9% C1、12.4% C2、3.4% C3 + 他、LHV : 48.7 MJ/kg

・MN 燃料が少ないと効率が悪くなり、出力が最大になる。より低い MN 燃料で 1~5% の燃料ペナルティを評価する。

(燃料価格)

- 世界の LNG 価格は地理的な相違がある(図 2 参照)。近年、アジアの LNG 価格はオランダの価格を下回っている(出典 : Intercontinental Exchange; S&P Global Platts)。オペレータの最大関心事は、エンジン効率よりも燃料価格の変動である。65 MN から 70 MN 燃料への燃料アップグレードでは、約 1 ドルの MMBTU 燃料コストが追加されるという一試算がある。

## View of global landed LNG prices



Innovation + Technology Development Division

CATERPILLAR®

図 2 地理的な LNG 価格の相違

(燃料品質の分布)

- 最近の調査見解では、取引されている LNG の > 97% の MN が > 70 であるが、将来は低い MN 燃料が増加すると予想される。(出典 : 2015 年 GIIGNL ポジションペーパー)

(3) 不純物限界

- 附属書の説明には、「LNG は液化プロセス後の粒子を含まない均質な液体」と記載されるが、建設中またはメンテナンス中、燃料補給中、および保管中にヤードで汚染が発生することがある。固体汚染物質、例えば極低温では固体の金属削り屑、溶接屑、断熱材(パーライト)、塵埃、砂、布、油は、燃料フィルターを詰まらせ、最終的

に高濃度になると機器に損傷を与える可能性があるため、除去する必要がある。

- 取扱いおよび燃料補給/輸送プロセスの種類(例えば、ターミナルタンクからベッセル、トラックからベッセル、ベッセルからベッセル、ポータブルタンクへの移動)の違いにより、汚染の質および程度が供給者間で異なる可能性があることに留意することが重要である。したがって、サプライヤーとエンドユーザーが、微粒子とゴミを LNG 燃料システムから確実に除去するために、業界が行う最善の処理手続きを理解しそれを利用することが重要である。
- 新設備(例えば、バージ、ローディングライン、パイプ、タンク、バルブ)など、新しい部品の試運転時や故障した機器の交換時には、粒子汚染を監視する必要がある。

- ・ISO 4406:1999(ディーゼル燃料の規格)のような粒子状物質の清浄度レベルの規定 18/16/13(1mlあたり18個以下の4μm以上の粒子、16個以下の6μm以上の粒子、および13個以下の14μm以上の粒子を示す)は適切であろう。

(4) ISO WG に対する CIMAC WG17 のコメント

- ・ ISO LNG ワーキンググループのドラフトのレビューを行い、顧客のニーズにより適合した仕様の開発をサポートする。
- ・現在のエンジン性能は MN75~80 の燃料に最適化されている。このためメタン価が低くなるとエンジン効率を犠牲にするため顧客の燃料消費量が増加する。
- ・不純物についての記載がないのは不適切である。

2.5 MARAD 研究

- ・MARAD のガスエンジン排気ガス(NOx、PM、CH<sub>4</sub>)に関するレポートに疑問と問題点が多々あるので、WG17 メンバの知識とデータに基づき、MARAD レポートの問題点を指摘し、データに基づく技術説明を記載した文書を提出した。この手続にて WG17 の作業は完了とされた。

2.6 DNV GL「クランクケースガス安全イニシアチブ」

- ・Mr. Sell(DNV GL)は、IACS パネルによって開始されたクランクケースガス安全性トピックの状況報告をおこなった。現状、船級協会、船主は関心を持っているが、複数の利害関係者らの進捗は遅れている。
- ・IACS Machinery Panel は、PM18909「4 ストローク低圧 DF エンジンのクランクケース内のガス濃度に関する問合」があって、PM18909 をサポートするように CIMAC WG2 に依頼した。
  - ①統一要件 M10(クランクケースの排気に関する制限事項)
  - ②M78(クランクケース内に燃料ガスが蓄積する危険性のリスク分析)
- ・IGC コード:クランクケースガス検知および IGF コード:クランクケース内に燃料ガスが蓄積する危険性の評価、も議論の対象になる。

- ・DNV は幾つかの技術的な質問、①正常および異常な運転条件下でのクランクケース雰囲気(ガス燃料および酸素含有量)、②クランクケースの危険区域区分(区域)、③オイルミストに加えて、クランクケース内のガスは爆発の危険性が高くなるが、もしそうであれば、ディーゼルエンジンに比べてそのような爆発の影響は大きいのか？ディーゼルエンジンと比較して必要とされる安全性評価と安全対策はどうすればよいか？④クランクケースの強制換気は、クランクケースの爆発のさらなるリスク(酸素レベル、オイルミスト検出の機能)を引き起こすか？ディーゼルエンジンと比較してクランクケース通気システムに追加の安全対策が必要か？ など、ミスト中に混在するガス燃料がどのような影響を及ぼすかについての質問が主な事項である。

- ・IACS Machinery Panel は、CIMAC の意見が必要であると提案している。①クランクケース内のガスによる危険 ②クランクケース内の許容ガス濃度 ③燃料ガスの蓄積に関するクランクケースの必要かつ合理的な安全対策 ④クランクケース内のガス検知の適合性 ⑤強制的なクランクケース換気の潜在的な利点と適合性 ⑥クランクケースへの空気(酸素)の流れによる危険(ガスを希釈するため)

3. ワークショップ「ガスエンジン応用技術の世界的動向」

- ・本会議参加者が3班に分かれて、①"power-to-X"に対するDF技術、②ガスエンジン発電の市場動向、③将来燃料としての水素/アンモニアの可能性、について意見交換が行われた。
- ・結論は、“水素、代替燃料、燃料電池”についてのポジションペーパーの作成手順を次回の会議で討議するとされた。

4. 次回

- ・次回は2019年9月25日(水)オーストリアのグラーツ市で開催される。

以上

カナダ・バンクーバーの風景(その5 トロリーバス)



カナダでは省エネ及び環境保護の観点からトロリーバスの普及に努めているそうです。



# IV-IX. CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” バンクーバー国際会議(2019年6月)出席報告

CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” 国内対応委員会  
主査 佐々木 慶典

## 1. はじめに

WG19 は 2015 年 5 月に準備会として中国上海にて、2015 年 10 月には第 2 回会議をドイツアーヘン、第 3 回会議は中国無錫、第 4 回会議はオーストリア グラーツ、第 5 回会議は中国安慶、第 6 回会議は中国上海、第 7 回会議はオーストリア ウィーン、第 8 回会議は中国無錫で開催された。9 回目となる今回はカナダ バンクーバーにおいて開催された。今回は CIMAC 大会の期間中に同会場にて実施され、会議ではプレゼンテーションとフリーディスカッションがなされた。

## 2. 日時・場所・出席者

日時:2019年6月9日

場所:Vancouver Convention Centre  
(カナダ バンクーバー)

出席者:中国5名、欧州10名(オーストリア5名、フィンランド1名、ドイツ3名、イギリス1名)、日本1名の計16名が参加した。(右記)



写真1 Vancouver Convention Centre



写真2 会議風景

## 3. 議事

WG19 議長である Feng Wang 氏(SMDERI)\*\*の挨拶、出席者の自己紹介があり、Igor Sauperl 氏が新たに委員

に加わることが紹介され、会議が始まった。前回の WG19 会議の議事確認の後、プレゼンテーションと出席者によるフリーディスカッションが行われた。

	Person	Company	Country
1	Mr. Gerhard Ranegger	HOERBIGER	Austria
2	Mr. Christoph Kendlbacher	Robert Bosch	Austria
3	Mr. Marinus Hoogerbrugge	AVL List	Austria
4	Mr. Thomas GEBHARDT	AVL List	Austria
5	Mr. Igor Sauperl	LEC	Austria
6	Mr. Feng Wang	Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute	China
7	Mr. Zhang Dongming	Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute	China
8	Ms. Ping Tao	Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute	China
9	Mr. Cao Jian	CSICE	China
10	Mr. BoZong Hu	ABB Jiangjin Turbo Systems Company	China
11	Mr. Kaj Portin	WÄRTSILÄ	Finland
12	Mr. Peter Hauser	FEV	Germany
13	Mr. Udo Schlemmer-Kelling	FEV	Germany
14	Mr. Klaus Pöpsel	Rolls-Royce Power Systems	Germany
15	Mr. Yoshinori Sasaki	YANMAR	Japan
16	Mr. Joseph McCarney	Johnson Matthey	UK

### 3-1 中国の排気ガス規制

SMDERI の Zhang Dongming 氏により中国内陸水路の排気ガス規制と中国の ECA\*\*に関する最新情報の紹介があった。

#### (1)中国内陸水路の排気ガス規制

CCS\*\*は中国内陸水路の船舶エンジンからの排気ガス規制(GB\*\*15097-2016; CHAINA I & II)とその測定方法のガイドラインの改訂版(Rev.1)をリリースした。改訂のうち、下記2点が重要点として挙げられた。

#### ① 第2章に2.1.3項追加。

Natural Gas エンジン(Dual Fuel エンジンを含む)に適用される CH<sub>4</sub> 規制に関しては一時的に実行されない。ただし、エミッション試験時にその数値を記録する必要がある。

#### ② 第5章 5.2.7.3 節に下記内容が追記。

GB17411に規定されているDM及びRMグレードの燃料を同時に使用できるディーゼルエンジンの場合、DM及びRMグレードの燃料を使用して別々に試験される。

これまでのところ、当該排気ガス規制(GB15097-2016)の認証を CCS により認定されたのは下記エンジンである。

・メーカー:Weichai Power Co.,LTD

エンジン型式&出力:X6170(818kW)

用途:主機、補機(IWV\*\*;内陸水路用船舶)

エミッション:China I (GB15097-2016)

\* ヤンマー株式会社

\*\*印 略語解説は巻末参照

- ・メーカー: Dongfeng Cummins Engine Co.,Ltd
- エンジン型式 & 出力/回転数:
  - B3.9CMII64G(47kW/1500min<sup>-1</sup>)
  - B3.9CMII82G(60kW/1500min<sup>-1</sup>)
  - B5.9CMII113G(83kW/1500min<sup>-1</sup>)
  - B5.9CMII136G(100kW/1500min<sup>-1</sup>)
  - B5.9CMII153G(115kW/1500min<sup>-1</sup>)
- 用途: 補機
- エミッション: China II (GB15097-2016)

#### (2) 中国における ECA について

中国運輸省は 2018 年 10 月 12 日、海洋大気汚染物質排出管理区域の実施計画を公表した。計画では地理的領域、汚染物質、排出限界、実施時期、要件が調整された。2019 年 1 月 1 日から、中国全域(海南島を含む)の沿岸 12 海里以内 (Coastal Control Area) と Inland River Control Area(長江及び西江の規制水域)からなる規制水域 (DECAs)に入域する船は硫黄濃度 0.5%の燃料油の使用が必要である。2020 年 1 月 1 日から Inland River Control Area においては硫黄濃度 0.1%以下の燃料油の使用が必要である。

燃料油の硫黄分濃度規制においては、低硫黄燃料油のエンジンに与える影響や燃料油の中国 MSA\*\*による監督に対する対応方法などの課題についても言及があった。

### 3-2 フリーディスカッション

#### (1) 中国内陸水路輸送におけるガスエンジン

中国内陸水路輸送においてガスエンジンの普及が遅れている大きな理由は LNG 価格と燃料バンキングのインフラ整備が挙げられる。ガスエンジンの技術は発電市場において成熟しているが、船舶の推進用としては、エンジン負荷が大きく変動することから、特に河川輸送に対する費用対効果の観点で、大きな優位性が得られるアイテムとして挙げられることが困難な状況である。

#### (2) WG19 の今後の展開

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、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の提案を主な議題として WG 活動を実施してきた。今般、中国内陸水路航運船 (IWW) の排気ガス規制 GB15097 が正式発行され、欧米などの関連団体から達成困難と指摘されていた CH<sub>4</sub> 規制値に対しても CCS のガイドライン改訂版において一時的に実行されないことが明記され、一定の節目となった。このことより、今後の WG19 の活動内容及び展開に関して定める必要があるとのことで議論が交わされた。今回、各委員より出された様々な意見を整理し、WG19 議長である Feng Wang 氏よりロードマップを明示されることとなった。

### 4. 次回の予定

次回は、2019 年 12 月 3 日～6 日に開催予定の Marintec China にあわせて 2019 年 12 月に中国 上海において開催される予定である。

(\*\*印略語)

SMDERI: Shanghai Marine Diesel Engine Research Institute, CSIC 傘下の研究開発部門 (711 研究所)

ECA: Emission Control Areas; 排出規制海域

CCS: China Classification Society, 中国船級社

GB: Guojia Biaozhun (中国語ピンイン音), 国家標準規格

IWW: Inland Water Way Vessel, 内陸(河川、湖沼、運河など)航運の船舶

MSA: Maritime Safety Agency, 海事局



写真 3 WG19 会議会場



写真 4 CIMAC 大会(会場建物)



写真 5 CIMAC 大会(会場入口)



写真 6 CIMAC 大会(展示会場)



# IV-X. CIMAC WG20 “System Integration” フリードリックスハーフェン国際会議(2019年4月)出席報告

CIMAC WG20 “System Inteeegration” 国内対応委員会  
主査 関口 秀紀\*

## 1. はじめに

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

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

ことを目的に掲げ、2015年6月の第1回会議以後、これまでに計8回の会議を開催している。

2019年4月24日には、第9回 CIMAC WG20 国際会議が MTU Friedrichshafen GmbH(フリードリックスハーフェン、ドイツ)で開催され、計13名が出席した。日本からは、新潟原動機の廣仲啓太郎氏、および海上技術安全研究所の関口が出席した。

以下、本 WG20 会議について報告する。

## 2. WG20 国際会議開催日程

- ・日程:2019年4月24日
- ・場所:MTU(フリードリックスハーフェン、ドイツ)
- ・出席者:13名
- ・出席者リスト:

氏名	企業名
Stefan Müller *	MTU
Markus Wenig **	WinGD
Hinrich Mohr	AVL List
Seungwan Nam	Hyundai Heavy Industries
John O Lindtjorn	ABB
Keitaro Hironaka	Niigata Power Systems
Ilkka Rytkola	Auramarine
Markus Ehrly	FEV
Christian Altenhofen	Gamma Technologies
Maciej Bendyk	WinGD
Stefan Foranov	WinGD
Federico Cattaneo	DANEK
Hidenori Sekiguchi	NMRI

\* WG20 Chair

\*\* WG20 Secretary

## 3. 会議概要

4月24日開催の WG20 国際会議では、議長の開会挨拶、出席者の自己紹介、議事次第確認、前回議事録確認に引き続き、WG20 関連トピックとして、Gamma Technologies 社で開発されている「GT-SUITE」および

WinGD 社で検討している「Shipping Reference Cycle」についての紹介が行われた。また、今回のホスト企業である MTU において、ハイブリッド推進システムの開発例およびシステム模型の見学が行われた。なお、MTU 社 (MTU Friedrichshafen GmbH) は、ロールス・ロイス・グループのロールス・ロイス・パワーシステムズの傘下に入っており、大型ディーゼルエンジンの製造・販売・アフターサービスを行っている企業である。

以下、本会議の議事概要を報告する。

WG20 は、現在、5つのサブグループ (SG1: Energy storage, SG2: Monitoring, SG3: Tools, SG4: Power & Energy Management, SG5: Electrical Machines) を設置しており、各々のサブグループの活動内容が報告された。

SG1 リーダからは、現在エネルギー貯蔵システムを開発・製造・提供している各国メーカーへの参加打診を検討していることが報告された。

SG2 リーダからは、統合システム、サブシステム、装置毎に、信頼性、効率、コスト等の最低限の KPI(Key Performance Indicators)とそれらの KPI を評価するための最低限のデータとそれらのデータ収集頻度を定義することが重要であり、SG2 内で検討を進めていることが報告された。

SG3 リーダからは、操船プロファイル、システム、状態等を考慮した最適ツールを構築するための方法として、欧州の Joules プロジェクトを参考に検討を進めていることが報告された。

また、議長から SG4 および SG5 はメンバー不足であり、現在、ABB 社にリーダ就任を打診していることが報告された。

なお、前セクレタリの退任に伴い、新セクレタリとして、WinGD 社の Markus Wenig 氏が就任した。

## 4. 今後の会議開催予定

次回 WG20 会議は、WG10 Users との合同会議を実施する準備を進めると共に、WG15 Controls and Automation との合同会議を継続することが確認された (会議開催日程については未定)。

## 5. 国内対応方針

日本内燃機関連合会では、WG 20 の国内対応委員会は当面立ち上げず、WG 15 国内対応委員会内で情報交換・提供および対応検討を行うこととなっている。

## 6. 所感

WG20 では、“System Integration”に関するポジション・ペーパーを可能な限り早く策定することが求められており、策定されるポジション・ペーパーが国内メーカーにとって不

\* (国研)海上・港湾・航空技術研究所  
海上技術安全研究所

利益とならないように内容を注視すると共に、国内メーカーに向けた情報発信および国内メーカーからの意見集約を行い、WG20 ポジション・ペーパー策定に寄与したいと考える。また、WG20 では、モニタリングデータのサーバーセ

キュリティについて WG15 と協力し検討を進めることから、今後も WG20 の検討内容を WG15 国内委員会に報告したい。



MTU Friedrichshafen GmbH 社



フリードリックスハーフェン(ボードン湖から)



WG20 会議



市庁舎前アデナウア広場にあるブッフホン噴水



カナダ・バンクーバーの風景(その6 CIMAC 大会中に出入港した大型客船例)





# IV-XI. CIMAC WG21“Propulsion” デルーネン国際会議(2019年4月)出席報告

CIMAC WG21 “Propulsion” 国内対応委員会  
主査 田村 有一\*

## 1. はじめに

2019年4月16日(火)、17日(水)にオランダのデルーネンで開催された CIMAC WG21 Propulsion の第4回目のミーティングに参加したので、その内容を報告する。

## 2. 開催場所

Wärtsilä Netherlands BV 会議室  
デルーネン、オランダ



## 3. 出席者

ミーティング出席者は以下の10名  
Bernard Twomey 書記 (Rolls-Royce)  
Ellias Boletis (Wärtsilä)  
Edgar Sneiders (Wärtsilä)  
Tero Tamminen (ABB-MARINE)  
Juha Sippola (ABB-MARINE)  
Stefan Kraaij (VETH Propulsion)  
Huuva Tobias (Caterpillar)  
Tony Nurmera (Steer Prop)  
Ari Vuorinen (Perker)  
Yuichi Tamura (NIIGATA)

## 4. WG21 全体会議内容

### 4.1 議長代理

今回、Eero Lehtovaara 議長(ABB)が不参加となったため、書記の Bernard Twomey 氏 (Rolls-Royce) が議長代理となった。

### 4.2 メンバーシップ

WG21 活動強化のためのメンバー勧誘については、進捗が思わしくない。前回会議では、GE、及び SIEMENS との接触・勧誘が決定されていたが、GE については R/R の Bernard Twomey 書記より勧誘したものの辞退との返答(ブレグジットの関係)。GE については継続協

議中。今回の会議参加者も10名と少なく活動が活性化しない。再度、以下の新メンバー候補について、各エリア毎に参加を打診することが決定された。

メンバー候補: AMEX、SIEMENS、Schottel、Brunvoll、NORIS、thrustmaster、ZF、NAKASHIMA、AAA Proplsionn

### 4.3 IACS PM11923 (Development of new UR for main steering-propulsion units)

前回会議で決定された PM11923 の内容(書面)の入手であるが、まだ IACS から入手はできていない状況。現行の内容との比較評価のためには、統一解釈案の内容の把握は必須。議長、及び書記は継続して入手を試みる。

### 4.4 IACS UR

前回会議で決定された、SG(サブグループ)“Steering & Controls”での活動による IACS UR 提案に対する反対提案書のドラフト案作成は未完の状況。改めて SG は、Tero Tamminen (ABB-MARINE) 氏、Stefan Kraaij (VETH Propulsion) 氏両名を中心に、スカイプ会議などにより、メンバー間のコミュニケーションを活性化させ、メンバーからのコメントの集約、反対提案書のドラフト作成を行うことが決定された。

会議では参考として、以下の Stefan Kraaij 氏による社内協議結果が展開された。メンバーは同様に各社におけるコメントを作成する。

- ・安全性、及び実現可能性の面に焦点をあてるという観点から、IACS のステアリング推進ユニット(アジマス、POD)に関する統一規則を定義するという目的は支持をする。
- ・項目 5: 「Plans to be submitted」では、船級が要求する計画に加えて、5.1~5.14 の計画と情報を「レビューのために船級に提出する必要がある」と述べてあるが、これは「最低限、船級協会が要求する計画に従って提出する」に変更されるべきであると考える。
- ・項目 5.14 は要求される機能テストを UR で指定するほうが良い。
- ・項目 7.1 SC242 の統一解釈では、主推進用途と補助用途の最小操舵速度はそれぞれ 2.3 度/秒と 0.5 度/秒。これは POD やアジマススラスタには不十分なので 6°/s (1 rpm) の最小ステアリング速度を提案する。
- ・項目 7.3 ステアリングブレーキはピークトルクに等しい総容量を有すると述べられているが、一般にピークトルクはクラッシュストップ中に発生するので、これは

無意味。(この状況が実際に発生することは全く不可能なので。)

「ブレーキトルクはアジマスステアリング位置を保持するのに十分でなければならない」という文面への変更を提案する。

- ・項目 7.3.1 ステアリング機構、又は制御システムの電源のいずれかの単一故障した場合、スラストが突然回転しないようにしなければならない。ここに旋回座軸受け(slewing ring)に関しては、故障していない構成要素とみなすことができる旨の文言があるが、他の種類のメインステアリングシステムにも同じ例外を適用するのが妥当。(例:ベアリング、ウォーム/ホイール)
- ・7.3.4.2 に。安全尤度は与えられているが、その方法は規定されていない。安全率の値は、選択した方法の不確実性に主に依存するので安全率を定義することは意味が無い。また、安全率の計算は船級によっても違っている様子。この点に関しては統一が望ましい。
- ・項目 12.2 プロペラ速度は最低限必要な信号の一つとして言及されている。現時点では、ほとんどの船級は RPM 値のみを受け入れる。ただし、RPM の値では何もわからない(最大 RPM も記載されている場合のみ)。従い、要件を「スピード表示」に変更することを提案する。レシオ、パーセンテージでも十分。
- ・項目 16.1 スラスト用の運転台試験に関しては、次のコメントを記載することを提案する。「ワークショップにスラスト用のテストベッドがない場合、機能テストは、スラスト搭載後の海上トライアル中に実行できる」

#### 4.5 MSC100th

MSC.137(76)、IACS UI SC242 の改正が予定されており、これへの対処が必要なこと、その他、ステアリングシステムの自律度のレベル分けが必要なこと、シングルスラスタ搭載船とマルチ搭載船では、ステアリングシステムの冗長性の定義分けが必要ななどの討議が行われた。

安全に対する問題提起については我々としても尊重するが、定義やガイドラインを作る際は、業界を代表する CIMAC メンバーの専門性が必要であることが改めて確認された。

昨年度の会議で決定された、以下の項目については、継続して取り組み中である。

- ・WG21 は、MSC に対する CIMAC としてのポジションペーパーの作成を目指す。
- ・WG21 議長と書記は、各課題に取り組み、WG21 としての提案の草案を作成し、それをメンバーに配布してフィードバックを求める。
- ・WG21 議長と書記は、MSC 100 に関する各旗国と接触を図り、MSC に対する提案提出に対する支持を得る。これに関し、CIMAC 中央事務局は協力する。



## 5. SG 活動

### 5.1 Steering & Controls

4.4 項に記載。UR ドラフトに対する各社のコメントを集約し CIMAC 提案を作成する。(継続中)

### 5.2 Lubrication & Cooling

リーダーである Jari Rantanen (Perker) 氏が欠席。Jari Rantanen 氏は草案を作成次第メンバーに展開、コメントを集約し CIMAC 提案を作成し、IACS に提案する。

### 5.3 Materials

リーダーの Tero Tamminen (ABB) 氏より報告。ガイダンスノートは作り始めたが、進捗は良くない。次回 SG 会合はスカイプ会議を予定。

## 6. その他

- ・WG21 の目的を考慮すると、WG2(Classification)、WG15(Controls & Automation)、WG20(System Integration)などの他 WG との連携は必要となる。WG21 議長は、各議長とコンタクトを取り、連携について打診を行う。
- ・アジマススラストのクラッシュストップルールが SOLAS に追加される可能性が議論されている。変更提案として、議長、及びメンバーは業界の専門家としてのルールの草案を作成し、メンバーで共有する。

## 7. Technical Tour

Technology & services centre を約 1.5 時間見学させて頂いた。本施設は Wärtsilä の 10 ある顧客訓練施設の一つ。呼称は“Land & Sea Academy”。

エンジン、推進システム、電気システムおよび制御システムの保守および運用の分野のトレーニングと教育を顧客に提供。

見学したトレーニングコースは以下。

- 可変ピッチプロペラ(制御システムを含む)
- ギアボックス



- シール、ベアリング、プロペラシャフトガイド
- アジマススラスト(制御システムを含む)
- サイドスラスト(制御システムを含む)
- ウォータージェット(制御システムを含む)
- 推進制御システムの改装
- 造船所従業員のための推進訓練
- デュアルフューエルエンジン
- 推進状態監視サービス



デルーネン最寄りのスヘルトーヘンボス駅前

## 8. 次回 WG21 ミーティング

次回の WG21 ミーティング開催時期は、2019 年秋。  
具体的な日程、場所は現在セッティング中。  
決定次第、報告書改訂版を配信します

以上

## 事務局通信 6

### 2018 年度第 3 回日内連講演会結果報告

2018 年度第三回講演会が 2019 年 3 月 25 日に笹川記念会館で「“2020 年燃料を考える－想定される問題とその対策”- 2020 年から発効する船舶用燃料の硫黄分 0.5% 規制にどう対応するか -」と題して開催され、129 名が参加して成功裏に行われました。IMO Sulphur Cap 2020 の規制開始まで 1 年を切った時期なので、参加者が最近の講演会ではもっとも多く、皆様の関心の度合いが強いことを強く感じました。講演では、燃料によるトラブルと調査の事例に関して日本海事検定協会の人見朋子氏、戸田総合法律事務所の山谷周二氏及びベリタスペトロリウム

サービスの田中健氏、燃料に想定される問題点に関して日内連参与・九州大学名誉教授の高崎講二先生、船級協会での燃料分析の立場からビューローベリタスジャパンの名雪真未子氏、潤滑油供給者の立場から BP ジャパンの大川誠也氏、燃料前処理対応に関して清浄機、燃料油添加剤メーカーから三菱化工機の荒井強氏及び日本油化の竹田充志氏から講演いただきました。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。講演者(会社及び団体)、参加者及び本講演会にご協力いただきました関係者に改めてお礼申し上げます。次回は、2019 年度第一回講演会を事務局通信 2 に記載いたしましたように、9 月 26 日に予定しています。テーマは最近話題となっている「自動運航、自律運航の開発動向と最新情報」です。皆様のご参加の程、よろしく願います。



人見氏



山谷氏



田中氏



高崎先生



名雪氏



大川氏



講演会風景



荒川氏



竹田氏

## V. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関一排气排出物の台上測定) フランクフルト国際会議(2019年4月)出席報告

ISO/TC70/SC8 国内審議委員会

SC8 委員 西川 雅浩\*

### はじめに

2019年4月16日～17日にドイツ フランクフルトのVDMA(ドイツ機械工業連盟)で開催されたISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関一排气排出物の台上測定)の国際会議に出席した。その概要について報告する。

### ISO/TC70/SC8/WG6(エンジン台上測定)国際会議 開催日・場所

2019年4月16日～17日の2日間  
VDMA Frankfurt office 会議室



会場のVDMA Frankfurt office

### 出席者:(以下敬称略)

UK: Rajani Sanjay(議長/CATERPILLAR)  
Williams Paul(PERKINS)  
Payne Richard(CUMMINS)  
Germany: Ehrhard Tobias(事務局/DIN)  
Feisel Knut(DEUTZ)  
Beutke Ulrich(MTU)  
Paul Martin(BOSCH)  
Pientschik Christoph(MAN)  
Italy: Vercelli Giuliano(CNH)  
Japan: 西川 雅浩(堀場製作所)  
US: Shimpi Shirish(CUMMINS)  
Oughton David(MERCURY)  
Austria: Fischerleitner Roman(AVL)

### 議事内容

WG 議長 Rajani Sanjay 氏及び WG 事務局 Ehrhard Tobias 氏からの歓迎のあいさつ、各委員の自己紹介の後、審議事項及び前回議事録が承認された。

今回は次期 ISO 8178 part 2 の Working Document (N191, 2nd WD) のレビューのみを丸二日間にわたって実施された。各国エキスパートで WD の全文を確認する

形式で進められた。なお、本 WD に対する事前コメント募集はなかった。

プロジェクトリーダー(PL)である Williams Paul 氏からドキュメント構造に関する説明の後、part 2 の範囲(Scope)として、ISO 8178 part 1 及び part 4 で対応できない屋外での往復動内燃機関からの排气排出物計測法を規定するものであることを、各国エキスパートで確認した上で、本改定で Portable Emissions Measurement System (PEMS) を用いた計測法を新たに追加することを確認した。

つまり、従来まで part 2 に記載されていた ISO 8178 part 4 を用いた定常 Discrete モードによる試験(フィールド試験)か、新たに追加される PEMS による試験(PEMS 試験)のいずれかを、試験用途に応じて選択することが可能となる。

以下に、本レビューでの決定事項を記述しておく。今回の 2nd WD のレビューで、各エキスパートが合意した部分は緑の背景色で、さらに調査が必要な部分は黄の背景色で表現される。なお、本 2nd WD のレビュー後の WD は、Nドキュメントで発行される。

- ・5章のフィールド試験のタイトルは、「Discrete-mode steady-state measurements in the field when it is intended to conduct a test according to ISO 8178-4 to the extent possible」とした。
- ・6章の PEMS 試験のタイトルは、「Measurement of gaseous emissions performance of engines during typical in-service operation under field conditions using portable emission measurement systems (PEMS)」とした。
- ・5.1節 (General requirements) に、フィールド試験は ISO 8178 part 1 及び part 4 の要件に従わなければならないことが規定された。また、定常試験には使用できるが、過渡試験には使用できないことが記載された。なお、a)からd)は削除した。
- ・5.1.2.1節 (Ambient conditions) は、ISO 8178 part 4 の演算式を参照するが、part 4 で規定されている範囲は必須としない。
- ・5.1.2.3節 (Engine parameters) から“turbo charger speed”及び“fuel rack position of each cylinder”を削除した。また、他パラメータを測定できるようにする旨を追加する。
- ・5.1.3節 (Power) は、ISO 8178 part 4 を参照し、改訂案を作成する。



- ・ 5.1 節 (Test conditions) に、5.1.7 節 (Regeneration) 及び 5.1.8 節 (crankcase emissions) を追加する。
- ・ 5.3.1.1 節 (Alternative measurement procedures) は、ISO 8178 part 1 の 5 章を参照し、改訂案を作成する。
- ・ 5.3.1.1 節 (Zirconium dioxide (ZRDO) NOx analyser) は、NOx response factor 演算式を含む計測に関する論理的な根拠を各国が示さない限り、本節は削除される。
- ・ 5.3.4.1 節 (Exhaust gas analyser) は、ISO 8178 part 1 の直線性仕様を参照し、改訂案を作成する。
- ・ 5.3.4.3 節 (Estimated accuracy and precision of the test results) は、40 CFR part 1065 を考慮した上で、改訂案を作成する。
- ・ 5.3.6 節 (Determination of the particulates) に、PN 計測を加える。
- ・ 5.4 節 (PN calibration of the analytical instruments) は、40 CFR part 1065 を考慮した上で、改訂案を作成する。
- ・ 5.7.3 節 (Starting the dilution system and engine) は、ISO 8178 part 4 が参照できるかどうかを確認する。
- ・ 5.7.7.1 節 (Test sequence general) は、ISO 8178 part 4 を参照して、改訂案を作成する。
- ・ 6.1.4 項 (PEMS Ambient conditions) の試験環境条件(気温、湿度、気圧)については、各国各地域で異なるため、ペンディングとなった。
- ・ 今回の part 2 の 2nd WD の全文レビューで、5 章のフィールド試験 (全文) 及び 6 章の PEMS 試験の 6.1 節 (Test conditions) までを確認した。6.2 節 (Data sampling methods) 以降の本レビューの続きは、2019 年 9 月 3 日にドイツ フランクフルトの VDMA で開催される。その際、日本から Web 会議で参加してほしいとの依頼があった。なお、PL は、本会議までに 3rd WD を準備し、Nドキュメントを発行する。
- ・ 欧州で進められている CEN/TC301/WG16 (PEMS 性能評価に関する規定) の委員を務めている Engeljehringer Kurt 氏が活動状況について報告することになっていたが、本国際会議を欠席したため、次回サンアントニオ国際会議まで持ち越しとなった。
- ・ 前回の国際会議で本プロジェクト期間を 12 ヶ月延長して、36 ヶ月になることが決まっていたが、さらに 12 ヶ月延長する。なお、次回サンアントニオ国際会議後に、CD 投票を実施する。
- ・ WG 議長である Sanjay Rajani 氏から、ハイブリッドエンジン搭載ノンロード車の排出ガス及び燃費計測法に関して、本 WG6 で検討したいとの申し入れがあった。詳細に関しては、サンアントニオ国際会議で Sanjay Rajani 氏から提案される。

## 所感

「臆せず、遠慮せず」を基本姿勢として、日本代表として積極的に発言した。その後、各国エキスパートの面々から「我々の日本の仲間である(西川が、こう言っている、ああ言っている。)」という風に言われた。私の専門分野に限定されるが、本 WG6 の中で一目置かれるような存在のような気がして、何だかうれしくなった。今後、次期 ISO 8178 part 2 の ISO 化にあたっては、最後まで責任をもって、その任に当たりたい。

## 次回開催予定

次回の ISO/TC70/SC8/WG6 国際会議は、2019 年 10 月 23 日～25 日に米国 サンアントニオの Southwest Research Institute (SwRI) で開催される。また、その事前会議として、ISO 8178 part 2 のレビューの続きが、9 月 3 日にドイツ フランクフルトの VDMA で開催される。

## おわりに

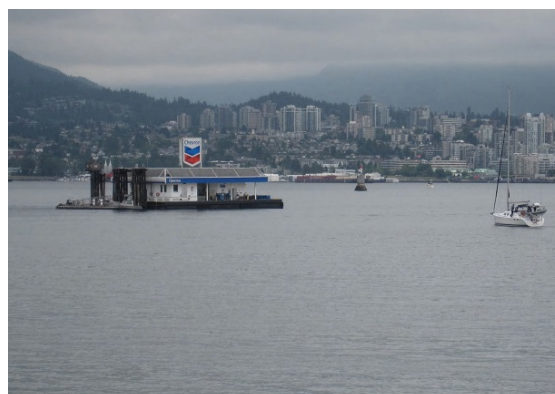
2019 年 4 月 16 日の夜、VDMA の隣にあるイタリア料理店 Mania で、VDMA 主催の懇親会が開催され、各国の出席者と親睦を深めた。

今回も国際会議参加の貴重な機会を与您にいただいた日本内燃機関連联合会をはじめ、ISO/TC70/SC8/WG6 国内審議委員会の各委員の皆さまに、厚くお礼を申し上げます。



ISO/TC70/SC8/WG6 会議の風景

カナダ・バンクーバーの風景(その 7 バンクーバー湾)



バンクーバー湾に浮かぶ水上飛行機用海上ガソリンスタンド

WG 議長及び WG 事務局から、本 WG 会議における決定事項の説明後、各国委員からの賛成をもって決定事項は承認され、本 WG は閉会となった。

## VI. 標準化事業活動の概要 (2018/2019 年度)

日本内燃機関連合会

鈴木 章夫\*

### 1. 日内連における標準化事業について

日内連においては、内燃機関に関する国際標準化機構 (ISO) 関係及び日本工業規格 (JIS) に関する標準化の事業を実施している。標準化事業の実施体制は、図 1 に示すように、“内燃機関標準化委員会 (JICESC/Japan Internal Combustion Engine Standard Committee)” を設置し、その下に ISO 規格審議のための委員会 (常設) 及び JIS 原案作成のための委員会 (必要に応じ単年度設置) を置いている。

ISO 関係の標準化事業については、経済産業省産業技術環境局からの委託により実施している。また、JIS 原案作成事業は、産業標準化法第 12 条に基づく、JIS 原案作成公募制度により、(-財)日本規格協会との案件ごとの契約によって実施している。

### 2. ISO/TC70 (往復動内燃機関) 専門委員会

2.1 図 1 に示すように、ISO/TC70 に対応する国内委員会は、ISO/TC70 国内審議委員会であり、その下に ISO/TC70/SC7 分科会 (潤滑油ろ過器試験) 及び ISO/TC70/SC8 分科会 (排気排出物測定) を設置して活動している。

2018 年度は、TC70 国内審議委員会 1 回、TC70/SC8 分科会を 2 回開催し対応した。なお、TC70/SC7 分科会については、従来通り、実質的審議は、自動車部品工業会の濾器技術部会に委託し、ISO/TC22/SC34 の自動車用フィルタの案件と共に審議した。

### 2.2 ISO/TC70 関係の国際会議開催状況

#### ・2018 年度

(会議)	(月日/場所)	(出席者)
-TC70, TC70/SC8 合同国際会議	10 月 24~26 日/ ロンドン ・イギリス	
TC70 本会議 (10/26) TC70/SC8 (排気ガス測定) 本会議 (10/25) TC70/SC8/WG6 (10/24,25) (ISO8178 の改正) TC70/WG10, 14 (10/24, 25) (往復動内燃機関駆動発電装置)		岡田博 (東京海洋大学)
		西川雅浩 (堀場製作所)
		同上
		清水弘二 (ダイハツディーゼル)
-TC70/SC7 (潤滑油ろ過器試験)	10 月 10 日/ アジャン・フランス	明田祐二 (和興フィルタテクノロジー)

#### ・2019 年度 (予定)

(会議)	(月日/場所)	(出席者)
-TC70, TC70/SC8/WG6 (ISO 8178 シリーズの改正)	4 月 16, 17 日/ フランクフルト・ドイツ	西川雅浩 (堀場製作所)

\* 特別参与

-TC70/SC7 (潤滑油ろ過器試験) 10 月 9 日/ 生熊公一 (ROKI)

ミラノ・イタリア

(会議) (月日/場所) (出席者)

-TC70, TC70/SC8 合同国際会議 10 月 23~25 日/

サン・アントニオ (USA)

TC70 本会議	岡田博 (東京海洋大学)
TC70/WG10, 14 (発電装置)	他
TC70/WG 4, 7, 13 (性能・始動装置・騒音)	
TC70/SC8 (排気ガス測定) 本会議	
TC70/SC8/WG6 (ISO8178 の改正)	

### 2.3 ISO/TC70 (SC7, SC8 を含む) での審議状況

(1) 規格原案及び見直し投票 ( [ ] は日本の投票内容を示す。)

#### a) NP、CD、DIS 及び FDIS への投票回答

ISO/FDIS 8528-2 往復動内燃機関駆動発電装置-第 2 部: 機関 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/FDIS 8528-5 往復動内燃機関駆動発電装置-第 5 部: 発電装置 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/DIS 6798-1 往復動内燃機関-音圧による空気音の測定-第 1 部: 実用測定方法 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/DIS 6798-2 同上 - 第 2 部: 簡易測定方法 (改正)	[賛成]
ISO/FDIS 2710-2 往復動内燃機関-用語-第 2 部: 機関保全用語 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/DIS 3046-6 往復動内燃機関-性能-第 6 部: 過回転速度防止 (改正)	[賛成]
ISO/CD 11102-1 往復動内燃機関-手動始動試験-第 1 部: 安全要件及び試験 (改正)	[賛成]
ISO/CD 8528-10 往復動内燃機関駆動発電装置-第 10 部: 自由音場法による空気音の測定 (改正)	[賛成]
ISO/NP 8178-2 往復動内燃機関-排気排出物測定-第 2 部: ガス状物質及び粒子状物質の搭載状態での測定 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/DIS 8178-3 往復動内燃機関-排気排出物測定-第 3 部: 圧縮点火機関の粒子状物質のスモークメータによる試験サイクル及び測定方法 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/DIS 8178-9 往復動内燃機関-排気排出物測定-第 9 部: 圧縮点火機関の粒子状物質のオパシメータによる試験サイクル及び測定方法 (改正)	[賛成 (コメント付)]
ISO/FDIS 8178-7 往復動内燃機関-排気排出物測定-第 7 部: エンジンファミリー	[賛成]
ISO/FDIS 8178-8 往復動内燃機関-排気排出物測定-第 8 部: エンジングループ	[賛成]
ISO/FDIS 8528-8 往復動内燃機関駆動発電装置-第 8 部: 低出力発電装置に対する要求事項及び試験	[賛成 (コメント付)]
ISO/CD 4548-5 内燃機関用全流形潤滑油ろ過器の試験方法-第 5 部: 低温始動シミュレーション及び油圧脈動耐久試験: (改正)	[賛成 (コメント付)]

#### b) 規格の定期見直し (systematic review)

ISO 15619 往復動内燃機関-排気消音器の排気騒音測定方法	[継続]
ISO/TS 19425 往復動内燃機関-エアクリーナの騒音測定	[継続]
ISO 4548-1 内燃機関用全流形潤滑油ろ過器の試験方法-第 1 部: 圧力損失/流れ特性	[継続]
ISO 4548-2 同上- 第 2 部: エレメント逃し弁特性	[継続]
ISO 4548-3 同上- 第 3 部: 高圧力損失及び高温に対する抵抗	[継続]
ISO 4548-4 同上- 第 4 部: 初期粒子捕捉効率、寿命及び累積効率	[廃止]
ISO 4548-13 同上- 第 13 部: 複合材濾過器の耐圧試験	[改正 (コメント付)]

#### c) その他 TC 内 (事務的) 投票 (CIB) : 4 件

(注) NP: new work item proposal, CIB: Committee Internal Balloting, 手続き等に関する TC 内の投票



## (2) 特記事項

TC70 及びその作業委員会(WG)並びにTC70/SC8 分科委員会の合同国際会議が、2018 年 10 月にイギリスのロンドンで開催され、懸案事項の審議が行われた。

TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験分科会)の国際会議は2018 年 10 月に、例年どおり TC22(自動車)のフィルター関係の WG と合同でフランスのアジャンで開催された。

### a) TC70(本委員会)での規格原案の審議

#### i) TC70/WG2 (用語、幹事国:日本)

ISO 2710-2(メンテナンス用語規格)のプロジェクトリーダー(Ms. Chen Cuicui)より、ISO 2710-2 を FDIS 投票に移行する提案があり承認された。その原案をプロジェクトリーダーが、2018-11-15 までに作成し TC70 の事務局に送ることになった。そのため、WG2 における作業活動がないので、WG2 を休止することが了承された。

#### ii) TC70/WG4(性能及び試験、幹事国:ドイツ)

国際会議で審議されていた ISO 3046-6(過速度防止)改正案 CD 投票の提案があり、承認された。

#### iii) TC70/WG10(往復動内燃機関駆動発電装置

(幹事国:フランス)

国際会議で審議されていた ISO8528-5(発電装置)は、最終 FDIS として承認され 2018 年 10 月に発行された。主な改正は系統連携の項目の追加である。また、国際会議で ISO 8528-6(試験方法)の改正ドラフトに対するイギリスからのコメントについて審議し、原案を修正中である。改正点は、他の Part の改正に整合させるための改正。

#### iv) TC70/WG13(騒音(空気音)測定、幹事国:中国)

エンジン騒音測定方法規格 (ISO 6798-1&-2)の改正について審議した改正案の DIS 投票が承認された。

#### v) TC70/WG14(低出力発電装置、幹事国:フランス)

国際会議では、ISO 8528-10 の具体的な改定として、既存規格の ISO 3744(反射面上の実用的測定方法)、3747(基準音源による簡易測定方法)、3746(簡易測定方法)を基に、それぞれの規格に対応した新たな騒音測定の規格 ISO 8528-14、8528-15、8528-16 の策定の方針で作業を進めることとなった。

#### vi) その他、ISO 8528-3:2005(発電機の仕様)の IEC 60034-22 による改正に関する報告があり了承された。また、ISO 11102-1:1997 の変更に関する検討報告も了承された。

なお、2019 年の国際会議は、今年と同様 TC70、SC8 合同で、2019 年 10 月にサンアントニオ(USA)で開催の予定。

### b) TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験)

2018 年 10 月に TC70/SC7 の国際会議がアジャンで、TC22/SC34/WG1、3、11 (自動車フィルタ)と共同で開催され、TC70/SC7 では次のような討議が行われた。

1 年間の活動内容の報告のほか次の技術事項について討議。

#### i) 改正中の ISO 4548-5(潤滑油フィルタの油圧脈動試験方法)の試験条件等の修正の討議。

#### ii) ISO 4548-12(粒子カウント法)の問題点の討議。

#### iii) ISO 4548-6(潤滑油フィルタの耐圧試験方法)の試験条件改正点の討議。

#### iv) ISO 4548-14(インパルス試験)において、日本からの試験油と試験温度が ISO 4856-5 と異なるための整合の必要性をプレゼンした結果、2021 年 1 月に行われる次回 SR 投票後に改正することになった。

なお、プラスチックボディフィルタ用 ISO 4548-13、14、15については、自動車部品工業会の濾器技術部会で JIS 原案作成委員会を設けて整合化 JIS 原案(JIS D 1611-3)を作成し、規格協会へ提出済である。

### c) TC70/SC8(排気排出物測定)

#### i) SC8/WG6 で ISO 8178 シリーズの全般的な見直しを行っているが、ISO 8178-2(現地測定)、ISO 8178-3(スモークメータに関する規定)、ISO 8178-5(試験燃料に関する規定)、ISO 8178-9(オパシメータに関する規定)について国際会議で審議された。

— ISO 8178-2 については、EU ノンロードエンジン Stage V 規制で定められている Portable Emissions Measurement System (PEMS)の試験法である REGULATION (EU) 2017/655 が流用された改定案について審議した。また、現在欧州で審議が進められている CEN/TC301/WG16 (PEMS の性能評価に関する規定)に関する標準化活動の内容を配慮することになった。また、プロジェクト期間が 36 ヶ月に延長された。

— ISO 8178-3 の改訂案については、各国からのコメントが審議され概ね承認され、日本からコメントしていた Bosch Smoke Number の定義も追加された。プロジェクトリーダーと WG 事務局が ISO 事務局へ提出するためのエディトリアル修正を行う。

— ISO 8178-5 の改正については、参照するディーゼルエンジン用燃料が更新されることを確認するとともに、EU の試験燃料に関しての改正審議が行われた。本改訂案は、エディトリアルな修正後、CD (委員会原案)を省略して DIS(国際規格案)投票に進むことが決定された。

— ISO 8178-9 については、DIS 投票結果及び各国コメントについて審議され、プロジェクトリーダーによる改訂案が概ね承認され、WG 事務局が ISO 事務局へ提出する文書を作成し、FDIS(最終国際規格案)投票に進むことが決定された。

— ISO 8178-1(計測設備に関する規定)及び ISO 8178-4(試験方法に関する規定)の改正規格は、はすでに発行されているが、各国から多数の修正要求が出されていて、国際会議で優先順位を決め Amendment(修正票)の討議を行った。、8178-1 に対しては日本からコメントしていた Particulate Number (PN)計測装置図のサイクロン(分級器)位置について日本から提案した位置でも使用できるように図中に注釈が追加されることになった。また、8178-4 に対して日本からコメントしていた Raw gas sampling 時の PN 計測演算式については了承された。Amendment の DIS に必要な修正案をプロジェ

クターと WG 事務局が準備して ISO 中央事務局に提出することになった。

d) ISO 8178-5 の取り扱いに関する WG6 の提案、ISO 8178-1 及び 8178-4 の修正についての WG6 の提案が本会議で承認された。

日本からも、ISO 8178 シリーズの各改正案の審議に対しては、日本の排ガス規制との整合化などを踏まえて適宜修正案・コメントを提出している。

## 2.4 国内審議委員会の活動について

平成 30 (2018) 年度には、ISO/TC70 国内審議委員会を 1 回、ISO/TC70/SC8 分科会を 2 回開催した。

また、ISO/TC70/SC7 分科会は従来と同じく、実質的な審議は、自動車部品工業会の濾器技術部会に委託し、ISO/TC22/SC7 の自動車用フィルタ関連案件と共に審議した。

### (1) TC70 国内審議委員会

TC70 国内審議委員会では、現在 ISO/TC70 で審議中の規格に対するコメント／投票を行った。

- ・ISO 2710-2(メンテナンス用語)、
- ・ISO 8528-2(発電装置－機関)
- ・ISO 8528-5(発電装置－調達仕様)

### (2) TC70/SC8 国内審議委員会

TC70/SC8 では、ここ数年、国連の排出ガス規制及び他の欧米の規制と ISO 8178 シリーズの整合化が大きなテーマになっていて、関係するパートの改正作業が進められているが、国内審議委員会では、対応する JIS B 8008 シリーズ作成の際に問題になった点を含めてコメントを出している。また、発行された Part1 及び Part4 については、日本での運用に必要な技術的な項目の修正コメント (PN 計測装置図のサイクロン位置、Raw gas sampling 時の PN 計測演算式など) の修正案を提案し、追加採用されている。その他の ISO 8178 シリーズの改正についても、国内審議委員会で日本の意見を集約し、適宜コメントを提出している。

### (3) TC70/SC7 国内審議委員会

自動車部品工業会の濾器技術部会の審議を基に、日本のフィルターメーカーの意見を集約して、ISO 4548 シリーズの定期見直し及び改正原案に対する投票及びコメントを行った。

## 3. ISO/TC192(ガスタービン)専門委員会

3.1 ISO/TC192 は、SC は置かず、テーマごとに作業グループ(WG)を置き、原案作成の作業を実施している。国内的には、TC192 国内審議委員会を設置し、各 WG ごとに担当の委員を決め、ISO 規格原案に対する、日本の意見をとりまとめている。

### 3.2 ISO/TC192 関係国際会議の開催状況

・2018 年度

(会議)	(月日/場所)	(出席者)
－TC192 本会議	10月16～18日/ バーデン・スイス	田中良造(川崎重工)
－TC192/WG4(調達仕様)		
－TC192/WG10(安全性)		

・2019～2020 年度(予定)

－TC192/WG10(安全性)	4月10～12日/ロンドン	(欠席)
－TC192/WG16(排気設備)	8月16,17日/ オスロ・ノルウェー	未定
－TC192 本会議 他	2020年5月/ サンディエゴ・USA	未定

## 3.3 ISO/TC192 専門委員会と作業グループ(WG)の活動状況

(1) 規格原案(CD 及び DIS)及び規格の見直し投票

a) CD 及び DIS への投票

- ・ISO/CD 21905 ガスタービン排気設備に対する要求事項 [賛成(コメント付)]
- ・ISO/DIS 21905 同上 [賛成(コメント付)]

b) 規格の定期見直し投票

- ・ISO 2314 ガスタービン受渡試験方法 [継続]
- ・ISO 3977-1 ガスタービン調達仕様－第 1 部：一般事項及び定義 [継続]
- ・ISO 3977-2 同上 ー第 2 部：比較基準条件及び定格 [継続]
- ・ISO 3977-3 同上 ー第 3 部：設計要求事項 [継続]
- ・ISO 3977-7 同上 ー第 7 部：技術情報 [継続]
- ・ISO 3977-8 同上 ー第 8 部：検査、試験、据付及び完成 [継続]

c) TC 内投票(CIB) : 7 件

(2) 特記事項

TC192 及びその作業委員会(WG)の国際会議が、2018 年 10 月にスイスのバーデンで開催され、懸案事項の審議が行われた。

a) 規格原案の審議状況

- i) ISO 10494(ガスタービン及び蒸気タービン装置の騒音測定方法)の改正規格は、2018 年 4 月に発行された。
- ii) ISO 21789(ガスタービンの安全性)の改正  
従来の ISO 規格を欧州規格化するための改正で、2017 年の国際会議で欧州勢とアメリカの対立が激しかった案件。イギリスを幹事国として改正ドラフトを作成進めている。
- iii) ISO 21905(排気装置の仕様)  
ETN (European GT Network)の規格を基に WG16 (イギリス)でドラフトを作成中で、DIS(国際規格原案)投票を終えたが、反対国があり、コメントを反映した FDIS ドラフトを作成中。
- iv) ISO 3977 シリーズ(ガスタービン調達仕様)  
見直しのためのカナダを幹事国とする WG4 を立ち上げ、10 月の国際会議で 9 分冊の統合・改正等の方針を討議した。
- v) ISO 11086(ガスタービン - 用語)  
国際会議で、改正が決まり Convener を決めた。日本からは、JIS B 8040 の英訳を提供することになっている。
- vi) WG の継続・廃止
  - JWG15 (騒音測定): 作業終了のため廃止。
  - WG13 (コージェネ): 廃止の予定であったが、IEC/TC5 が興味を示しているので当面継続し事務局で IEC と協議する。



- WG14(受渡試験):問い合わせ等に対応するため当面継続。

### 3.4 国内審議委員会の活動について

平成 30(2018)年度には、ISO/TC192 国内審議委員会を 2 回、小人数の作業部会を 1 回開催し、各案件及び規格の定期見直し並びに本会議への方針について審議し、日本の意見をまとめた。

- ISO 3977 シリーズ(GT調達仕様)の見直しについて検討したが、TC192 事務局案のような ISO 19859 との統合には無理があるので、個別の改正・廃止を提案することにした。
- 日本が幹事国となってまとめた、コージェネレーションの基本計画の規格 ISO 26382 の見直しに当たり、事務局から 廃止案が出されているが、見直し投票では継続になっていて、また、4か国の国内規格に採用されていることから継続するよう申し入れすることにした。

## 4. 国内標準化事業関係

### (1) 2018 年度

JIS 原案作成委員会を設けて次の原案作成を実施し 3 回の委員会を経て、11 月末に規格協会に提出した。規格協会及び経産省の審査の後、2019 年 3 月に発行された。

- JIS B 0109-10(往復動内燃機関－要素及びシステム用語－点火装置)
- JIS B 0109-11 (同上一燃料装置)
- JIS B 0109-12 (同上一排気浄化装置)

### (2) 2019 年度

次の排気排出物測定方法の規格の改正を実施する。

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

対応する ISO 規格、ISO 8178-1 及び-4 の改正に基づく作業であるが、ISO では Part11(過渡状態での台上測定規格)も統合した規格に改正されていて、合計英文 400 ページと作業量が膨大となる。

TC70/SC8 国内審議委員会の委員を中心に委員会を構成し原案作成作業を開始した。

委員会の構成:

委員長: 染谷常雄(東京大学/日内連参与)

主査: 芦刈真也(コマツ)

委員: 18 名(委員長、主査含め 中立者 7、使用者 5、生産者 6)

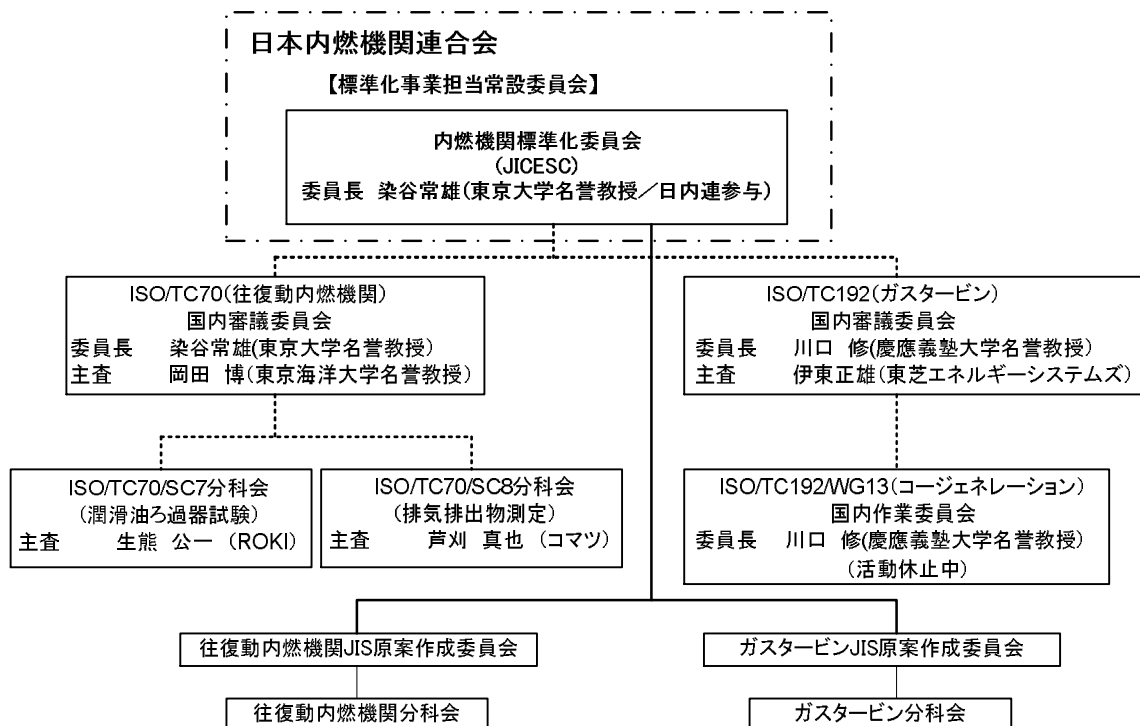
### (3) 日内連に関連するJISについて

a) ガスタービン用語規格の統一の JIS B 8040:2005 (ISO 11086 の整合化規格)と火原協殿作成の JIS B 0128:2005(火力発電用語－ガスタービン及び付属装置)の統合規格である

JIS B 8040 が 2018 年 5 月に制定された。

b) 往復動機関駆動発電装置の安全性規格 陸内協殿の可搬式発電装置技術部会で作成した 8528-13(往復動内燃機関駆動発電装置の安全性)が、2019 年に発行された。

### 内燃機関標準化委員会(JICESC)の組織



(JIS関係は、必要な年度に、テーマごとに単年度設置)

図 1 日内連内燃機関標準化委員会(JICESC)の組織

## VII. (寄稿) 見学記 ～日本を変えた千の技術博～

竹生 健二\*

上野の国立科学博物館で「日本を変えた千の技術博」が昨年の10月から開催されてきて、今年3月で終わりになる。そこでやっと重い腰を上げて出かけた。

国立科学博物館を最後に訪れたのは、もうだいぶ前のことだ。着いたのが16時。西日が建物を正面から照らしている。

D51の実物が静態保存されている。特別展なので、常設館を素通りして、地下に入る。



(国立科学博物館)

明治維新以来、日本は国を挙げて列国に追いつくべく近代化を目指した。まずは西洋の様式や規格に倣い、世界に通じる技術の基礎を取り入れた。定時法や度量衡の導入である。さらに外国人教師や技師を高額の報酬で大勢雇い入れ、若い日本人がこれらの教師や技師から、どんどんと世界の知識、技術を吸収し、短期間に世界に誇る成果を上げて行った。その努力の結晶が展示されている。展示品はほとんどが現存する国産一号機の実物で、メートル原器などは複製と明記しており、大型タンカーや航空機などは模型で展示されており、鉄道の導入時期に関しては写真で紹介されている。自転車、紡織機、ガス燈、電話機と電信機、それに携帯電話機、録音機と蓄音機、ラジオ、冷蔵庫、洗濯機 さらにテレビなどの家庭電化製品、業務用電子レンジ、水車発電機、蒸気タービン、航空機の星形発動機、電気自動車、ロータリーエンジン、ブルドーザー。



(計算機)

さらに射出成形機、レーダー、高層建築物の耐震設計に使われたアナログ計算機、電子計算機、電卓、クウォーツ腕時計、テープレコーダーとデンスケ、映写機とカメラ、ワープロとパソコン、ロボット、懐かしい謄写版など、さらに医薬品や合成樹脂・繊維など。



(録音機)



(左手座繰り - 繭から糸を取る機械)



(パーソンスタービン)

\* 元ターボシステムユニテッド(TSU)

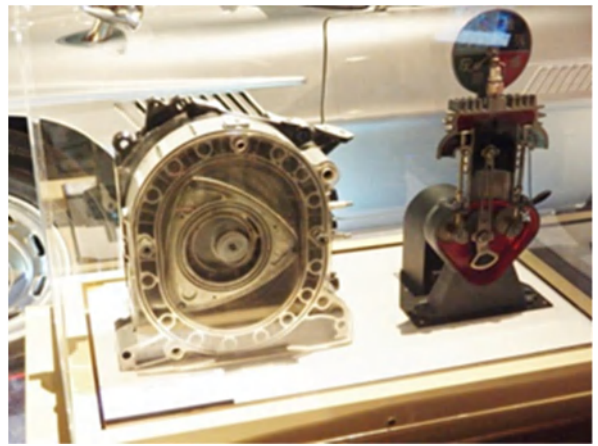


しかしこれらはほとんどが欧米で発明されたもので、我が国の独自の考案は少ない。既に海外で普及したものを、飽くなき勉学意欲に燃えた若者たちが研究し、それまでに学んだ知識と、日本人固有の知恵と工夫によって、より性能のよいもの、より安価なもの、より故障しないものに改良して行って、それが世界を席卷するまでになった。富岡ではフランス人技師の指導の下、当時世界一の規模とまで言われた二階建ての工場を建て、そこでフランスから取り寄せた紡織機を使って、来日したフランスの女工さんから手ほどきを受けた日本の女工さんたちの手によって生糸が大量に生産され、世界中に輸出されて外貨獲得の礎となった。その後、豊田佐吉によって独自の自動織機が開発される。そのトヨタは後年、独自の設計によってトヨペット・クラウンの量産を手掛けたが、当時日本国内で高速走行試験を実施する場所がないために、米国西岸に数台を陸揚げして、ハイウェイで試験した。ソニーのテープ・レコーダーは、テープに磁粉を付着させるのに、各種の接着材を試したうえで、ご飯粒を練ったものを使って成功した。大型タンカーの船首部分では、プレス機を使う代わりに、曲げる個所を線条に加熱してから急激に冷やす線条加熱法によって、あの見事な三次元曲線を生み出した。フランスでは電気機関車が牽引する高速鉄道TGVが成功したが、日本では各車両の台車に電動機を据えた電車式を採用して、高速化・静粛化を実現した。



(大形タンカー「日石丸」)

内燃機関に関して、展示ではマツダのロータリーエンジンと中島飛行機の二式発動機が展示されているが、館内で入手した説明書では、個々の機器の歴史的背景には触れていない。そこでインターネットなどで検索してみた。マツダのロータリーエンジンは、自動車エンジンに興味がある人にとっては、まだ記憶に新しい。1958年に、当時の西ドイツのNSU社がWankel社と共同でロータリーエンジンを開発した。往復運動をする部分がなく、吸・排気のバルブが不要、従ってカムシャフトのいらぬ新型のエンジンに、日本では後発だったマツダが目をつけた。1960年、マツダはNSU社から技術供与を受ける契約を結ぶ。しかし提供されたエンジンは不具合が多く、シール部分の確実性や耐久性に問題が多く、すぐには使い物にならなかった。NSUと提携した他社も実用化に向けて開発に苦戦して撤退して行ったが、マツダは最後まで踏ん張った。



(ロータリーエンジン)

1963年には日本自動車ショーに出展、1964年にはコスモスポーツのプロトタイプを発表、その後も着実に改良を重ね、耐久試験によって実用化を目指した。1967年にはコスモスポーツの発売にこぎつけ、あの発明王と呼ばれた当時71歳の松下幸之助氏が第一号車を購入したと伝えられている。けれどもこの間、レシプロエンジンの進歩が目覚ましく、また排ガス規制などで後れを取ったマツダのロータリーエンジンは、2012年に生産を終了せざるを得なかった。しかし私たちは、世界でただ一社、マツダだけが実用化を果たしたことに敬意を表したい。

中島飛行機の二式発動機は、空冷複列星型14気筒1150馬力エンジンである。中島飛行機は1925年に英国のブリストル社とライセンス契約を結び、航空用原動機の生産を開始する。ブリストル社から技師を招聘して、生産だけではなく、設計に関しても多くを学んだ。1929年には自社開発の戦闘機に搭載するエンジンの設計に取り掛かり、複列化に取り組む。海軍からの性能向上と出力増強の要請に応えるべく、昼夜努力を積み重ね、1939年には海軍に採用された。海軍での名称は「栄」で、零式艦上戦闘機や一式戦闘機「隼」に搭載された。零戦の性能や戦闘時の活躍に関しては、今でも語り草になっている。なお零戦はニューブリテン島のラバウルに配属されていた実機が、国立科学博物館の本館に展示されている。今回の展示には、国産初のジェットエンジン、「ネ20」の展示がなかったが、これもドイツから入手したジェットエンジンの図面だけを基にして、終戦直前に初飛行を成し遂げた「橘花」のエンジンとして知られている。



(零戦用21式星形発動機)



こうした努力はほんの一例にしか過ぎない。こうして今日の展示品を眺めると、一昔前に NHK のテレビ番組として連続放映された:「プロジェクト X ---- 挑戦者たち」が、中島みゆきの歌うテーマソング:「ヘッドライト・テールライト、旅はまだ終わらない」の旋律と一緒に脳裏をかすめる。

現在は一国だけでは開発が大掛かりになり、これを成功させるための国際共同開発が盛んだ。わが国の航空機産業は、戦後数年間 進駐軍により研究が一切禁じられたため、技術に遅れを取ったが、現在では設計開発技術、

製造技術が大きく認められてきている。さらに近年では IT が盛んになり、物作りだけでなく、頭脳の競争になっている。そこに来て、今では世界の二大経済国が、軍事面だけでなく、貿易や経済の面でも覇権を争っている。わが国では毎年のようにノーベル賞受賞者を輩出しているが、近年の国家予算から見ると、若者の教育に十分な研究予算が振り当てられていないことが問題になっている。我が国の未来を背負って立つ現代の若者たちが、さらに世界へ羽ばたけるような状況を作り出してほしい。

以上

～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ .

カナダ・バンクーバーの風景(その8 ノースバンクーバー 2)



バンクーバーは仁川との姉妹港



ロンズデール・キーのマーケット



ロンズデール・キーの造船所を改造したマーケット



ロンズデール・キーのマーケット内フードコート



マーケットに改造中の造船所



ロンズデール・キー駅そばの住宅街



## 日本内燃機関連合会専務理事交代のお知らせ

7月4日に開催されました第110回理事会で以下の専務理事交代が承認され、米澤会長より川上雅由氏が新専務理事として任命されました。

2019年7月31日まで	専務理事	山田 知夫
2019年8月1日から	専務理事	川上 雅由

## 2019年度日内連主催講演会計画

### 1. 2019年度第1回 講演会予定

- ① 日程: 2019年9月26日(木)
- ② 会場: 東京 笹川記念会館 第1、第2会議室
- ③ テーマ: 自動運航、自律運航の開発動向と最新情報
- ④ 主旨: 近年国内外で船舶の自動運航・自律運航の取り組みが積極的に行われており、IMOにおいても第99回海上安全委員会において自動運航船の国際ルール策定に向けた議論が開始されました。自動・自律運航は今後さらに開発が進められると思いますので、現状での動向及び最新情報を専門家の方々にご発表いただき、会員の皆様方の情報を共有化させていただきたいと思っております。
- ⑤ 講演:
  1. 船級における自航・自律船の規則の状況、取り組み事例について  
日本海事協会、DNV GL AS ジャパン
  2. 研究機関による取り組み状況  
AVL
  3. 船社での取り組み状況  
MTI、商船三井、川崎汽船
  4. エンジンメーカーによる対応  
IHI 原動機、バルチラジャパン、MAN E.S.、WinGD

### 2. 2019年度第2回 講演会予定案(今後検討・決定し、別途ご案内します)

- ① 日程: 2019年12月
- ② 会場: 神戸国際会館(神戸) 大会場
- ③ テーマ: 29回 CIMAC バンクーバー大会報告講演会  
-CIMAC に見る環境規制と世界の技術開発動向-
- ④ 主旨: 6月に開催されました CIMAC バンクーバー大会の発表論文の抄訳を日内連技報としてまとめ、その内容について専門家の方々にご発表いただきます。

### 3. 2019年度第3回 講演会予定案(今後検討・決定し、別途ご案内します)

- ① 日程: 2020年3月
- ② 会場: 東京 笹川記念会館 第1、第2会議室
- ③ テーマ案: IMO GHG 削減戦略の対応技術と動向

\* 最新の情報等は、当会のホームページ(<http://www.jicef.org>)に掲載いたします。また、当会のメンバーリストにご登録いただいている方には、e-mail で「講演会のお知らせ」などを配信しております。(登録ご希望の方は事務局 上原([yumi.uehara@jicef.org](mailto:yumi.uehara@jicef.org))までご連絡ください。)

## CIMAC WG(作業グループ)と日本対応の国内委員会

(2019-8-1) 日本内燃機関連合会

CIMAC(国際燃焼機関会議)	会長(新) 事務局長 WG 担当副会長 WG 担当副会長(新)	Donghan Jin (天津大学, 中国) Peter Mueller-Baum ( CIMAC, Germany ) Christian Poensgen ( MAN E.S., Germany ) Rick Boom (Woodward, Netherlands)
日本からの役職者	CIMAC 副会長 評議員 評議員(新)	高畑泰幸(ヤンマー) /Y.Takahata 高橋伸輔(IHI 原動機) /S. Takahashi 川上雅由(日内連)/M. Kawakami

主査会議議長: ヤンマー 高畑泰幸 執行役員  
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、WG No.、WG	国内担当委員会 もしくは委託先	国内委員会 主査	備考
02	WG: Classification (船級協会) C.O. Rasmussen ( MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG2 対応国内委員会 JICEF WG2 committee	山田 淳司 A.Yamada (三井 E&S)	
04	WG: Crankshaft Rules (クランク軸の規則) T. Frondelius (Wartsila/ Finland)	日内連 WG4 対応国内委員会 JICEF WG4 committee	松田 真理子 M. Matsuda (神戸製鋼)	
05	WG: Exhaust Emission Control (ディーゼル機関—排気排出物の制御) Udo Schelemmer-Kelling (FEV/Germany)	日内連 WG5 対応国内委員会 JICEF WG5 committee	佐藤 純一 J.Sato (IHI 原動機)	
07	WG: Fuels (燃料油) K. Aabo (MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG7 対応国内委員会 JICEF WG7 committee	竹田 充志 A.Takeda (日本油化)	
08	WG: Marine Lubricants (船用潤滑油) D. Jacobsen (Ms) (MAN E.S. / Germany)	(公社)日本マリンエンジニアリング学会に委託 燃料・潤滑研究小委員会 JIME	西尾 澄人 S. Nishio (海技研)	
10	WG: Users (非公開) (ユーザー) (議長 空席)	(船社が個々に対応)		日本船社3社
15	WG: Controls and Automation (制御と自動化) (新任) F.Ostman (Wartsila/ Finland)	日内連 WG15 対応国内委員会 JICEF WG15 committee	出口 誠 M.Ideguchi (ナブテスコ)	
17	WG: Gas Engines (ガス機関) I. Wilke (MAN E.S./ Germany)	日内連 WG17 対応国内委員会 JICEF WG17 committee	後藤 悟 S. Goto (IHI 原動機)	
19	WG: Technology for Inland Waterway Vessels (内陸河川船舶の環境対応技術) F.Wang ( SMDERI/ China)	日内連 WG5 対応国内委員会に対応	佐々木慶典 Y. Sasaki (ヤンマー)	
20	WG: System Integration (システム統合- プラント効率の向上) S. Mueller (MTU/ Germany)	日内連 WG15 対応国内委員会に対応	関口 秀紀 H.Sekiguchi (海技研)	
21	WG: Propulsion (推進装置:Azimuth 等のルール検討) E. Lehtovaara (ABB Marine/ Finland)	日内連 当面メールベース	田村 有一 Y.Tamura (IHI 原動機)	国内プロペラメーカー 4社参加



[ 2019年1月～2019年7月実績 2019年8月～予定 ]

2019年7月31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)

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
	○	●	◇	◆	☆	★				
2019										
01-20	○						日内連情報No.115発刊			
02-19			◇				CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/東京		
03-12/13				◆			CIMAC WG7 "Fuels"国際会議	リスボン/RT	竹田 充志 日本油化	
03-19/20				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	ロストック/DE	塙 洋二 神戸製鋼	
03-25	○						2018年度第三回日内連講演会	笹川記念会館/東京		
03-27			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	日本船用工業会/東京		
04-02					☆		ISO/TC70/SC8(排気排出物測定)国内審議委員会	ホリバ/東京		
04-09				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	コペンハーゲン/DK	山田 淳司 三井E&Sマシナリー	
04-09				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	コペンハーゲン/DK	赤瀬 広至 ナブテスコ	
04-09/10				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	ハンブルグ/DE	西尾 澄人 海技研	
04-10				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	デッサオ/DE	後藤 悟 新潟原動機	
04-16/17				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	デルーネン/NL	田村 有一 新潟原動機	
04-16/17					★		ISO/TC70/SC8/WG6国際会議	フランクフルト/DE	西川 雅浩 堀場製作所	
04-22	○						会計監査	日内連事務所/東京		
04-24				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	フリードリックスハーフェン/DE	関口 秀紀他 海技研	
04-25					☆		JIS 原案作成委員会・分科会	ホリバ/東京		
05-28	○						日内連第163回運営委員会	IHI 豊洲/東京		
06-04			◇				CIMAC WG7 "Fuels"国内対応委員会	日本船用工業会/東京		
06-09				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	バンクーバー/CA	佐々木 慶典 ヤンマー	
06-09				◆			CIMAC役員会	バンクーバー/CA	高畑 泰幸 ヤンマー	
06-09				◆			CIMAC評議員会	バンクーバー/CA	高畑 泰幸 他 ヤンマー	
06-10/14				◆			第29回CIMACバンクーバー大会	バンクーバー/CA	山田 知夫 他	
06-26				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	フリードリックスハーフェン/DE	佐藤 純一 新潟原動機	
06-26					☆		JIS原案作成委員会・分科会	日本海事協会/東京		
06-26			◇				CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国内対応委員会	東京海洋大/東京		
06-28			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	日内連事務所/東京		
08-(未定)					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
08-(未定)					☆		ISO/TC192国内審議委員会	未定		
07-04	○						日内連第109回・110回理事会・第65回通常総会(役員改選)	新潟 原動機/東京		
07-25			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	日本船用工業会/東京		
08-(未定)			◇				CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/東京		
08-20	○						日内連情報No.116発刊			
09-(未定)					☆		ISO/TC70国内審議委員会	未定		
09-(未定)					☆		JIS原案作成委員会・分科会	未定		
09-(未定)	○						2019年度第一回 日内連講演会	未定(神戸、東京)		
09-(未定)				◆			CIMAC WG7 "Fuels" 国際会議	未定	竹田 充志 日本油化	
09-25				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	グラーツ/AT	後藤 悟 IHI原動機	
10-09					★		ISO/TC70/SC7国際会議	ミラノ/IT	生熊 公一 ROKI	
10-10/11				◆			第11回CIMAC CASCADES(ホスト国:中国)	無錫市/CN		
10-15/16				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	フランクフルト/DE	塙 洋二 神戸製鋼	
10-16/18				◆			第10回CIMAC極東NMA会議(ホスト国:日本)	新潟市/JP	高畑 泰幸他 ヤンマー	
10-23/24/25					★		ISO/TC70国際会議	サン・アントニオ/US	岡田 博 他 東京海洋大学	
10-23/24					★		ISO/TC70/SC8国際会議	サン・アントニオ/US	岡田 博 他 東京海洋大学	
10-29/30				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	サザンプトン/GB	西尾 澄人 海技研	
(未定)				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	バーデン/CH又はウィーン/AT	山田 淳司 三井E&Sマシナリー	
11-06				◆			CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	フリードリックスハーフェン/DE	出口 誠 ナブテスコ	

年-月-日(自/至)	区 分						主な出来事(行事・会議等の名称)	開催場所	参加者等	摘 要
	○	●	◇	◆	☆	★				
11-07	○						日内連第164回運営委員会	川崎重工/東京		
(未定)		●					IICEMA(国際内燃機関製造者協会)国際会議	北京/CN		日内連
11-(未定)				◆			CIMAC役員会	ウインターツール/CH	高畑 泰幸	ヤンマー
11-(未定)				◆			CIMAC評議員会	ウインターツール/CH	高畑 泰幸 他	ヤンマー
11-(未定)	○						日内連技報第8号発刊(CIMACバンクーバー大会論文抄訳集)			
11-(未定)					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
12-13の週				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	上海/CN	佐藤 純一	IHI原動機
12-13の週				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	上海/CN	佐々木 慶典	ヤンマー
12-13			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	大阪ガス/ 大阪		
12-(未定)	○						2019年度第二回 日内連講演会(CIMACバンクーバー大会報告会)	神戸		
12-(未定)					☆		ISO/TC70国内審議委員会	未定		
2020年										
01-20	○						日内連情報No.117発刊			
02-(未定)			◇				CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/ 東京		
02-(未定)					☆		ISO/TC192国内審議委員会	未定		
02-(未定)					☆		JIS原案作成委員会・分科会	未定		
03-(未定)					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
03-(未定)	○						2019年度第三回 日内連講演会	未定(神戸、東京)		

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

AT: オーストリア    CN: 中国    DE: ドイツ    IT: イタリア    CA: カナダ  
 DK: デンマーク    GB: イギリス    CH: スイス    NL: オランダ    RT: ポルトガル  
 US: アメリカ合衆国 ( JP: 日本 )

～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ . ～ .



## 事務局後記

本誌の総会報告にあります通り、7月31日をもちまして、専務理事・事務局長を退任いたしました。事務局長を拝命以来9年10ヶ月、それだけ歳もとっているのですが、あっという間に過ぎた年月でした。それまで、日内連・CIMACにはあまりご縁がない立場で、また運営の収支も厳しくなりだした時期からのスタートで、「このままだと何年もつか？」と危惧された時期を乗り越え、何とか漸く、現在「会費収入のみで運営できる体制」にすることができました。

ここに至るまでは、会員会社・団体と、関係者の、ご理解とご支援があつての結果であり、お世話になった皆様方に、厚く、厚く御礼申し上げます。

主事業のCIMAC関連の活動でも、関係される皆様のご努力の成果として、CIMAC役員、事務局他関係者から多大な評価を得られ、感謝されていることは、CIMAC NMA(国代表団体)の立場としてありがたく、また、標準化事業でも、取りまとめをしている鈴木特別参与への、多大なるご支援をいただき、関係している皆様方には、感謝の念に堪えません。

退任・退職後は、突如・極端な生活環境の変化になりますが、まずは健康を維持するための生活パターンを作り、努力することをベースに、フリーの立場での人生を楽しみつつ、今まで家庭で家族を支えてくれた家内への恩返しがいずれもできれば、と考えております。

今後も、日内連の行事のどこかでお会いする機会があるのを楽しみにしております。

皆様方には、引き続き川上新専務理事への、変わらぬご支援をよろしくお願い申し上げます。

(山田)

読者の皆様は、この夏をいかがお過ごしでしょうか？

本号へは、竹生健二様の「見学記 日本を変えた千の技術博」をはじめ、CIMAC及びISO関係の国際会議出席報告など沢山の方から原稿を頂戴いたしました。お忙しいところ、原稿をお寄せくださりましてありがとうございます。

バンクーバーの水族館に行った時、水飲み場に「このお水は、山からの搾りたてジュース」との素敵なお知らせ文が貼ってあるのを見つけました。それ以来、バンクーバーで水道水を飲む度に、水源地のキャピラノマウンテンやキャピラノ川の美しい風景(ただし、行ったことはなかったので全くの想像の世界!)が頭に浮かび、随分美味しく感じられました。東京の水道水もいくつかの水系があるそうで、(小学生の娘がいるとつい、夏休みの自由研究のような発想になってしまいますが、)この夏は、自宅の水道水、実家の水道水等々、あちこちの飲み比べ(あるいは、かき氷の食べ比べ?)をしてみたいと思っています。

さて、夏休みが終わると、年度後半の行事が本格的に始まりますが、本号でもお知らせしている通り、9月26日に、日内連講演会「自動運航、自律運航の開発動向と最新情報」を東京の笹川記念会館で、また12月に「CIMACバンクーバー大会報告講演会」を神戸で開催する予定です。詳細は、その都度、日内連のホームページにアップいたします。会員はじめ関係者の皆様のご参加をお待ちしております。

(上原)

暑中お見舞申し上げます。

ようやく梅雨明けのようで、暑い日が続くようになりました。私、老骨に鞭打ってなんとか勤務しておりますが、これから来る盛夏の季節を考えると、うんざりです。

標準化関係で今年度はレシプロエンジンの排気エミッションの測定方法規格2冊の改正作業を取り上げてしまったので、これがまた大変。英文400ページ分をJISにする仕事で、委員の皆様にご手分けをお願いしておりますが、これの編集、とりまとめに四苦八苦の状態です。余計に暑くなりますが、なんとか頑張りますので、更なるご協力をお願いします。

(鈴木)

この度、日内連の専務理事・事務局長を拝命致しました。

前山田専務理事が取り組まれた事業活動、運営改革をベースに、会員の皆様に役立てるよう更なる日内連の発展に少しでも貢献できるよう努力する所存です。

最近では環境規制がますます厳しくなり、業界や研究関係者もこれらの対応に忙しい日々を過ごされているものと思います。このような状況において、日本の業界が不利にならないようCIMACに関する事業、ISO・JIS等の標準規格に関する事業、技術普及・広報活動及びIICEMA(国際内燃機関製造者協会)等にしっかり対応していきます。何卒、皆様のご支援・ご協力のほどよろしくお願いいたします。

暑さがまだ続くと思われるので、皆様ご自愛ください。

(川上)

日内連情報 No. 116  
2019年8月

発行日 2019年8月20日  
発行所 日本内燃機関連合会  
発行者 川上 雅由

(住所)

〒105-0004 東京都港区新橋1-17-1 内田ビル7階  
TEL. 03-6457-9789 ; FAX : 03-6457-9787  
E-mail: jicef\_office@jicef.org

印刷所 神田商会  
〒852-8144 長崎市女の都 3-3-18  
TEL & FAX : 095-846-4681

©2010, 日本内燃機関連合会  
本誌に掲載された著作物の無断での複写・転載・翻訳を禁じます。