

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 111 回理事会、第 66 回総会報告	川上 雅由	1 頁
Report of JICEF 66th General Assembly in July 2020	KAWAKAMI, Masayoshi	
II. 2019 年 11 月評議員会以降の CIMAC の動き	高畑 泰幸、他	2 頁
Report of CIMAC since the November 2019 Council Meeting	TAKAHATA Yasuyuki, et. al.	
III. CIMAC WG 関連 Reports of CIMAC WG activities		
III-I CIMAC WG2 “船級協会” 国際会議の動向及び 2020 年活動	山田 淳司	4 頁
Report of CIMAC WG2 “Classification” International Meeting movements and 2020 activities	YAMADA, Atsushi	
III-II CIMAC WG4 “クランク軸のルール” の Web 国際会議(2020 年 5 月)報告	埴 洋二	5 頁
Report of CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” on Web Meeting, May 2020	HANAWA, Yoji	
III-III CIMAC WG5 “排気エミッション” の Web 国際会議(2020 年 6 月)報告	佐藤 純一	6 頁
Report of CIMAC WG5 “Exhaust Emission Controls” on Web Meeting, June 2020	SATO, Junichi	
III-IV CIMAC WG7 “燃料” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動	竹田 充志	10 頁
Report of CIMAC WG “Fuels” since the October 2019 International Meeting and 2020 activities	TAKEDA, Atsushi	
III-V CIMAC WG8 “潤滑油” の Web 国際会議(2020 年 7 月)報告	西尾 澄人	11 頁
Report of CIMAC WG “Marine Lubricant” on Web Meeting, July 2020	NISHIO, Sumito	
III-VI CIMAC WG15 “制御と自動化” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動	赤木 昂太	13 頁
Report of CIMAC WG15 “Controls and Automation” since the November 2019 International Meeting and 2020 activities	AKAGI, Kota	
III-VII CIMAC WG17 “ガス機関” これまでの活動概要と今後	後藤 悟	14 頁
Report of CIMAC WG17 “Gas Engine” Past activities and future	GOTO, Satoru	
III-VIII CIMAC WG19 “内陸河川船舶” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動	佐々木 慶典	16 頁
Report of CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” since the December 2019 International Meeting and 2020 activities	SASAKI, Yoshinori	
III-IX CIMAC WG20 “システム統合” の Web 国際会議(2020 年 4 月)報告	関口 秀紀	17 頁
Report of CIMAC WG20 “System Integration” on Web Meeting, April 2020	SEKIGUCHI, Hidenori	
III-X CIMAC WG21 “推進装置” の Web 国際会議(2020 年 4 月、5 月)報告	田村 有一	19 頁
Report of CIMAC WG21 “Propulsion” on Web Meeting, April & May 2020	TAMURA, Yuichi	
IV. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関-排気排出物の台上測定)Web 国際会議(2020 年 5 月)報告	芦刈 真也、他	21 頁
Report of ISO/TC70/SC8/WG6 on Web Meeting, May 2020	ASHIKARI, Shinya, et. Al.	
V. 標準化事業活動の概要(2019/2020 年度)	鈴木 章夫	22 頁
Progress Reports on ISO and JIS Activities in Japan for 2019/2020	SUZUKI, Akio	
VI. 欧州における大学の内燃機関研究室の研究状況	川上 雅由	27 頁
Research status of internal combustion engine research institutes in universities in Europe	KAWAKAMI, Masayoshi	

VII. JERA 横浜火力発電所見学会参加報告	川上 雅由	45 頁
Report about Participation in JERA Yokohama Thermal Power Station Tour	KAWAKAMI, Masayoshi	
VIII. 寄稿 Contributed Article		
ワルシャート式弁装置	竹生 健二	47 頁
Walschearts Valve Gear	TAKEO, Kenji	
IX. 日本内燃機関連合会会員紹介		49 頁
事務局通信 Information from JICEF		
1. CIMAC Working Group 国内対応委員会一覧表		53 頁
2. 日内連主要行事等一覧		54 頁
3. 電子ニュース、Webinarの情報配信		10 頁
4. 日内連及び CIMAC についてのパンフレット作製について		12 頁
5. 新日内連ホームページについて		18 頁
6. 2020年度日内連講演会について		26 頁

I. 日内連 第 111 回理事会・第 66 回通常総会報告

日本内燃機関連合会
専務理事 川上 雅由

日内連は、例年 7 月に会員の皆様にご出席いただき総会を、また、理事の皆様にご出席いただき理事会を開催しておりました。しかしながら、本年は 4 月 8 日に改正新型インフルエンザ対策特別措置法に基づく「緊急事態宣言」が 7 都府県を対象に発令され、そして 4 月 16 日には対象地域が全国に拡大されました。さらに、感染拡大防止を徹底するために、5 月 4 日には実施期間が 5 月 31 日まで延長されることになりました。全国の「緊急事態宣言」は 5 月 25 日に解除されましたが、まだまだ自粛が要請されている状況です。

こうした状況下で、例年通り多くの会員及び理事の皆様にご出席頂き総会及び理事会を開催することは、ご出席者の安全を最優先とする安全配慮の観点から適切ではないと判断し、本年の通常総会に上程すべき議案については、特例として書面による議決権を行使いただき、運営委員会委員、監事及び事務局で総会及び理事会を 7 月 10 日、(株)IHI 原動機に Web ツールのご協力をいただき Web 会議にて開催いたしました。

10:00 より日内連第 111 回理事会及び第 66 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。



Web 会議の様子

1. 議 案

- 第 1 号議案 2019 年度事業報告案の承認に関する件
- 第 2 号議案 2019 年度収支決算案の承認に関する件
- 第 3 号議案 2020 年度事業報告案の承認に関する件
- 第 4 号議案 2020 年度収支予算案の承認に関する件

2. 議案の概要

1) 2019 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及び広報事業を 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)山口実浩監事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) 2020 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。なお、講演会については新型コロナウイルスの動向を踏まえて、参加者の健康を最優先に考慮して開催致します。
- ② 前記活動の予算案が承認されました。

3. 報告事項の概要

1) 任期途中の副会長交代の件

以下の副会長の交代が説明されました。

川崎重工業(株) 大畑 健氏から 甲斐 芳典氏へ

2) 会員動向の件

会員退会 1 件(株)ディーゼルユナイテッド)、会員名の変更2件(ヤンマー(株)→ヤンマーパワーテクノロジー(株)、JXTG エネルギー(株)→ENEOS(株))の報告がありました。また、新規会員勧誘につきましては、新型コロナウイルスの影響を受けた関係から今後進めるとの報告がありました。

3) CIMAC 関連事項の件

- ① CIMAC 評議員会及び WG 春の国際会議等の状況
- ② CIMAC の Webinar 開催について
- ③ 2019 年 IMO GHG 削減に関する CIMAC ポジションペーパー関連
- ④ CIMAC 事務局、Communication 副会長との Telecon について
- 4) 2020 年度(2019 年度第三回延期分含む)日内連講演会計画について
- 5) 日内連情報(No.118)での会員紹介について
- 6) 日内連ホームページ改訂案について



山口監事の監査報告



甲斐新副会長のご挨拶

以上

II. 2019 年 11 月評議員会以降の CIMAC の動き

CIMAC 副会長 高畑泰幸; ヤンマーパワーテクノロジー(株)
CIMAC 評議員 高橋伸輔; (株)IHI 原動機
CIMAC 評議員 川上雅由; 日内連

1. はじめ

新型コロナウイルスの影響で CIMAC 関連の 2020 年春の国際会議はほとんどが延期(中止)または Web 会議開催となった。CIMAC 評議員会、WG 国際会議の状況を下表に示す。併せて、他の会議の状況を示す。

なお、3 月以降の CIMAC 関係の渡欧出張自粛を各 WG 国内対応委員会主査に要請し、出張者はいない。

会議	会議 予定日	会議開催 予定地	7 月末時点での状況
役員会・ 評議員 会	5 月 5 - 6 日	天津(中国)	中止
	11 月 18- 19 日	フランクフルト(ドイツ) (天津から 再度変更)	
Working Group			
WG2	4 月	Baden (Switzerland)	延期(日程、場所未 定)
WG4	5 月 12 - 13 日	Salzburg (Austria)	現地での会議は中止 し、5 月に Web 会議 開催
WG5	6 月 24 日	Vaasa (Finland)	現地での会議は中止 し、6 月に Web 会議 開催
WG7	3 月 25 - 26 日	London (UK)	延期(日程、場所未 定)
WG8	3 月 9 - 10 日	Winterthur (Switzerland)	現地での会議を中止 し、7 月に Web 会議 開催
WG15	4 月 22 日	Gärtringen (Germany)	延期(日程、場所未 定)
WG17	4 月 2 日	Copenhagen (Denmark)	延期(日程、場所未 定)
WG19	4 月 27 日	Graz (Austria)	中止
WG20	4 月 27 日	Graz (Austria)	現地での会議は中止 し、4 月に Web 会議 開催
WG21	4 月 14 - 15 日	Rauma (Finland)	現地での会議は中止 し、4 月、5 月に Web 会議開催
CASCADES			
12 回	4 月 26 - 27 日	Graz (Austria)	延期(日程未定)
13 回	10 月 15 - 16 日	釜山(韓国)	延期(日程未定)
極東 NMA 会議			
11 回	10 月 14 - 15 日	釜山(韓国)	延期(日程未定)

今後、以下で対応

- ・各会議等の出張については安全最優先で実施
- ・「日内連情報」等による情報発信は、各 WG の昨年

秋の会議以降の WG 内の動向、国内対応委員会での審議内容、WG に関する業界の動き等により原稿作成依頼し、予定通り「日内連情報 No. 118」を発刊する。

2. CIMAC 最初の Webinar 開催

Working Group 10 “Users”の活動が活発でない(現時点も新議長決定せず)ため、ユーザーに関心のあるテーマについてユーザーが参加しやすい Web セミナー“Webinar*”を導入するとの説明が昨年秋の評議員会であった。

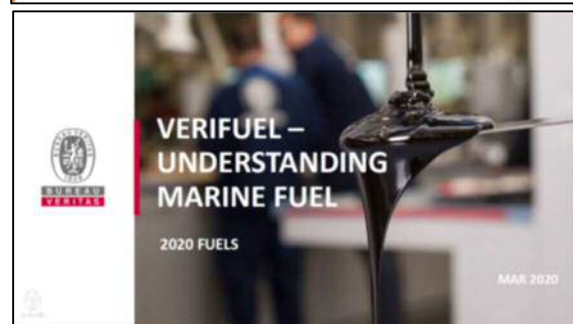
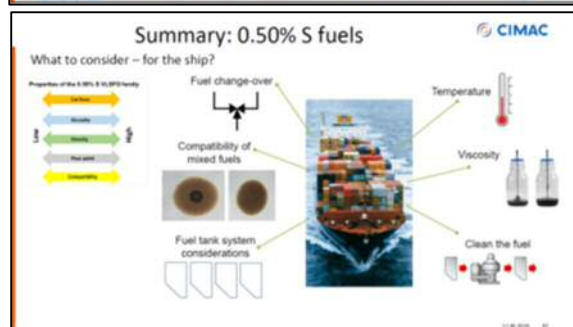
*CIMAC Webinar: CIMAC Webinar は、今日の業界に影響を与える特定のトピックスに関する約 45 分の技術プレゼンテーションとディスカッションセッション。形式は、30 分間のプレゼンテーションと 15 分間のディスカッション(Q & A)。この Webinar は、当初の検討では WG10 主体であったが、トピックスに関心のある/関連するすべての人が参加できる(ただし、プレゼンテーションの内容は、船主/オペレーターが対象)。セッションは、業界の著名な専門家が議長を務め、実施。これは、船主/オペレーター、および業界で働く関連専門家が、分野の専門家と対話して、一般的なホットなトピックスの解決策を見出すだけでなく、関連する課題への理解を広げる絶好の機会。(CIMAC HP より)

本年 3 月(5 日、19 日)、4 月(29 日)に第 1 回の Webinar が“The Global Sulphur Cap 2020”のタイトルで開催された。概要は以下の通り。多くの反響があったようで 3 回開催された。

概要: CIMAC “WG7 燃料”議長の MAN Energy Solutions の Kjeld Aabo 氏、幹事の Bureau Veritas Marine Fuel Services、VeriFuel の Charlotte Røjgaard 氏が、船主/オペレーターに業界の視点を提供し、グローバルな課題に対処する方法について説明した。



CIMAC WEBINARS - THE
GLOBAL SULPHUR CAP
2020



3. 2019 年 IMO GHG 削減に関する CIMAC ポジションペーパー発行

IMO が 2018 年 4 月に開催した MEPC 72 において、2030 年までの効率 40%改善、2050 年までに GHG 排出量を半減させ、最終的に今世紀中の GHG 排出ゼロを目指すことが採択された。CIMAC ではこの目標に対応すべく、その年に本課題を検討する以下の CIMAC GHG Strategy Group が設置された。この Group の現在までの検討結果として、この目標を達成するためには将来船用機関の燃料として水素やアンモニア等が検討されなければならない、これらの燃料の製造や供給を早く取り組めるようにしなければならないとしてポジションペーパーを作成し本年 2 月に CIMAC Web サイトで発信した。

本ポジションペーパーは、EUROMOT*経由で本年 3 月に開催される予定(新型コロナウイルスの影響で延期)であった IMO の GHG 中間会合に"ISWG-GHG 7/5/1 Zero-carbon energy sources for shipping – Assessment by CIMAC"のペーパーとして提出された。

* EUROMOT(European Association of Internal Combustion Engines Manufacturers)は、IMO (国際海事機関;国が代表で投票権を持つ)への、世界のエンジンメーカーを代表した "Consultative status" を持ち、国際会議での意見書提出と出席ができる立場。

発信されたポジションペーパー及びホワイトペーパーは以下の CIMAC Web サイトからダウンロードできる。
<https://www.cimac.com/publications/publications350/cimac-ghg-strategy-group-position-paper-and-white-papers.html>

4. CIMAC 事務局、Communication 副会長との Telecon について

デンマーク NMA から会員を惹きつけるためにどうしたらよいかを考えるべきとの提案があり、事務局とコミュニケーション副会長の Tonon 氏が検討し、次回の評議員会に報告することになった。これに対応すべく、事務局から NMA との Telecon を開催したいとの連絡があり、3 月 11 日に約 30 分の Telecon に対応した。事前に事務局から定例会議、会議の詳細、会員等への情報伝達フロー、WG 活動等についてアンケートがあったので、日内連の活動について報告を行った。Telecon には CIMAC 副会長と事務局の Anirudh 氏が参加した。日内連からアンケート調査資料に基づいて説明した。説明に対して総会の参加者数、船主関係会員の状況等について質問があった。また、SNS の導入について検討しているかと質問もあった。この際に、日内連の歴史や活動内容などについて、英語のパンフレット(日本語も作成)を作成して、CIMAC 事務局に報告している。



Ⅲ - I . CIMAC WG2 “Classification” 国際会議の動向及び 2020 年活動

CIMAC WG2 国内対応委員会
主査 山田 淳司 *

1. CIMAC WG2 国際会議 開催状況について

前回は、2019 年 10 月 30 日にオーストリア・ウィーンの Hoerbiger で開催された。

2020 年の第 1 回は、春先にスイス・バーデンの ABB にて開催予定であった。しかし、3 月 6 日に WG2 の Secretary から「新型コロナウイルスの影響で開催延期とする」旨、連絡があり、7 月 1 日時点で開催の目途は立っていない。

なお、過去 10 回の開催時期および開催地は、下記の通りである。基本的に年 2 回の開催で（春先と秋の開催が多い）、会議場所は VDMA があるドイツでの開催が多いが、他にオーストリアやイタリア、デンマークと開催地を適度に変えている。

会議開催も大事であるが、様々な土地や企業を訪問して、その土地ならではの歴史や食事を楽しむこと、様々な会社の製品や雰囲気を知る事も大切であると考え、Chairman と Secretary が事前に根回し含めて対応してくれている。このような対応に感謝すると共に、個人的に訪問したことがないスイス・バーデンの ABB での次回 WG2 会議開催も期待している。

開催日	開催場所
2015/3/10 - 3/11	VDMA Hamburg (Hamburg, Germany)
2015/7/9	VDMA (Frankfurt, Germany)
2016/1/20	Caterpillar (Hamburg, Germany)
2016/6/9	CIMAC Congress (Helsinki, Finland)
2017/3/7	Hoerbiger (Vienna, Austria)
2017/9/25 – 9/27	VDMA (Frankfurt, Germany)
2018/3/14	Wärtsilä (Trieste, Italy)
2018/11/21 – 11/23	VDMA (Frankfurt, Germany)
2019/4/9	MAN Energy Solutions (Copenhagen, Denmark)
2019/10/30	Hoerbiger (Vienna, Austria)

2. WG2 および Sub-Group の活動状況

WG2 については、上述の通り進捗は無し。

WG2 にはいくつかの Sub-Group があり、Sub-Group の一つである“Propeller damping”について、「IACS MP によるバードレンジ通過時間に関する Industrial hearing」は、開催の目途が立っていない。

本件に関しては、IACS PT PM16101 の Manager である、LR 船級の Mr. Peter Davies と定期的に E-mail にてコンタクトしているが、長期間進展がない。

なお、IACS MP の Chairman について、イタリア RINA の Mr. Carlo Aiachini から NK 船級の機関開発部長である柴田氏に今年から交代した。よって、新型コロナの影響で直近の開催は難しいと思われるが、IACS PT PM16101 による Industrial hearing の早期開催について、柴田氏を通してプッシュしていく。

また、SG “Propeller damping”には振り振動のエキスパートが多く参加している。そこで、2020 年 5 月にオーストリア・ザルツブルグで開催される「Torsional Vibration Symposium」にて、PM16101 の Manager を含めて SG 開催を計画していた。しかし、Torsional Vibration Symposium も新型コロナウイルスの影響で開催が 1 年延期となり、SG 開催も延期となった。（次の SG 開催時期は未調整。）

3. その他

6 月末に、WG2 の Secretary から「WG2 メンバーである Piet Kloppenburg が、バイク事故により亡くなった」との連絡があった。

Mr. Kloppenburg は、振動・騒音計測および評価を専門とするオランダの Techno Fysica の前 CEO で、2005 年から WG2 に参加していた。

大柄であるが人懐っこく、会議の休憩時や昼食時に良く話をさせてもらった。非常に残念であり、心からご冥福をお祈りしたい。

4. 次回会議

このままでいくと、10 月 19 日～23 日に開催予定の CIMAC Working Groups Meeting Week が次回会議となりそうである。

* (株)三井 E&S マシナリー

Ⅲ－Ⅱ．CIMAC WG4 “Crankshaft Rules” Web 国際会議(2020 年 5 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

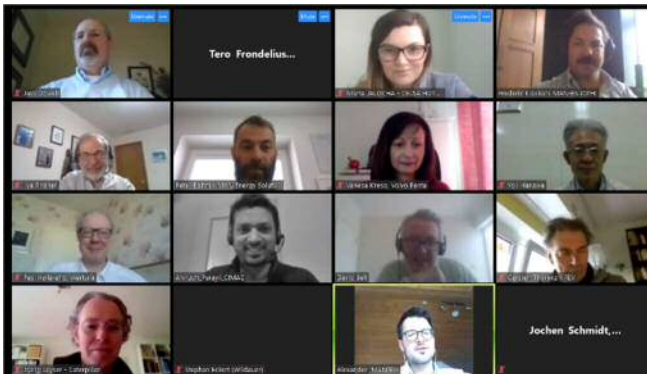
クランク軸設計に関する CIMAC WG4 の国際会議が WEB 形式で開催されたので、以下に報告する。

2. 開催日時および出席者

- ・日にち: 2020年5月12日(火)
- ・出席者(22名)

主査: Tero Frondelius (Wärtsilä), David Bell (Ricardo), Anirudh Purayil(CIMAC C.S.), Alexander Rieß, Peter Böhm, Frederic Klockars(MAN ES), Pasi Halla-aho, Hannu Tienhaara (Wärtsilä), Wilfried Schiffer(Win GD), Jack Dowell(GE Transportation), Ilya Piraner (Cummins), Joerg Leyser (Caterpillar), Carsten Thorenz(FEV), Venesa Kesco(Volvo Penta), Trond Inge Eide(Rolls-Royce Bergen), Stephan Eckert(Wildau), Tobias Dubberstein(Gröditz), Jochen Schmidt (Alfing), Jose M. Baz, Jesus Prieto (Sidenor), Marta Jalocha(Celsa), Axel Albrecht (DNV GL), 塙 (神戸製鋼所)

今回は殆どのメンバーが在宅での参加であった。



3. 全体会議での議論の概要

- ・全体会議のみであり、各サブグループの進捗に関する議論と今後の活動について議論が成された。
- ・多軸応力疲労評価に関する疲労試験に関して、試験片による(軸力、ねじり)疲労試験は終了した。クランク形状による試験はコロナ禍の影響で遅れている。10月に多軸疲労強度評価の最適アルゴリズム(予測式)を公募“Algorithm Challenge”する予定だが、上記クランク形状のデータが出揃う迄は案内を出さないこととした。
- ・クランク形状の疲労試験後の試験体の調査は行

う予定ではなかったが、Gröditz社の申し出で破面調査等を行うことになった。

- ・高纯净度鋼に関するサブグループからは、古いクランク軸の調査の進捗と今後の計画が報告された。過去の材料での疲労強度と清浄度、介在物寸法を調査するが、入手できている3本のクランク軸の内、2本目の実体の疲労試験が行われた。また1本目のクランク軸の機械試験等も行われた。
- ・また、高纯净度鋼の活用に関するAppendixについては前回からの修正が出され、今後議論されていく。
- ・MBS(Multi body simulation)を用いた応力解析評価の白書全体がWG4内で公開された。ただし、解析例に関するところは未完成である。
- ・2020年5月にオーストリアで開催されるはずだったTorsional Vibration Symposium (TVS)が1年延期されたことから、併せて行うGeislinger社での会議も1年後に開催することになった。
- ・TVSへWG4の活動を紹介する投稿を行ったが、TVS延期に伴い、12月迄に内容の更新ができることになった。
- ・今回WEB会議が良好に機能したことから、年2回の集合形式でのWG会議に加え、途中2回のWEB会議を行うことが提案され、了承された。今年度は9月と1月に実施することとなった。(殆どのメンバーが欧州であるが、米国と日本のメンバーは早朝、深夜の設定となる。)

4. 今後の開催予定

2020 年 9 月 1 日、2021 年 1 月 26 日 Web 会議
2020 年 10 月 19、20 日 フランクフルト(ドイツ)(渡航可能になれば各 WG 合同会議に合わせて開催)
2021 年 5 月 16、17 日 ザルツブルク(オーストリア、ホスト: Geislinger 社)

以上

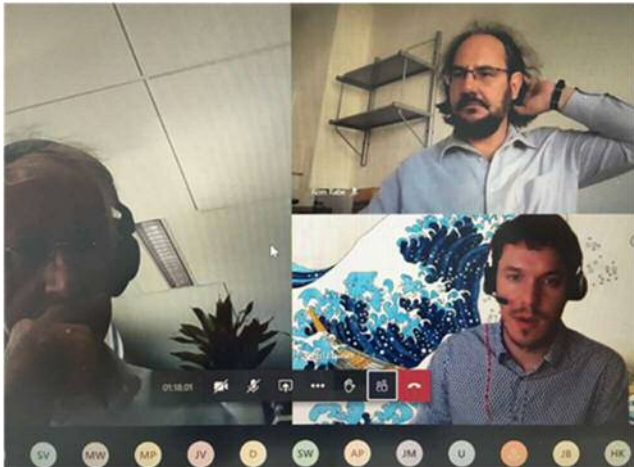
* (株) 神戸製鋼所

Ⅲ－Ⅲ. CIMAC WG5 “Exhaust Emission Control” Web 国際会議(2020 年 6 月)報告

CIMAC WG 5 “Exhaust Emission Control” 国内対応委員会
主査 佐藤 純一*

1. はじめに

2020 年 6 月 24 日に Web 会議で開催された第 66 回 CIMAC Exhaust Emission Control Working Group(以降 WG5 と称する)に参加したので、その概要について報告する。新型コロナウイルスの影響によりフィンランドバーサ開催が中止され Web 会議に変更された。



Web 会議の様子

写真右下: 新議長 Daniel Peitz 氏

2. 開催日および開催方法

2020 年 6 月 24 日 Web 会議

3. 参加者

Web の画面上で確認できた氏名のみ以下記載する。
Udo Schlemmer-Kelling(FEV GmbH, Germany)(旧議長)

Daniel Peitz(HUG, Switzerland)(新議長)

Heikki Korpi(Wärtsilä, Finland)(書記)

Junichi Sato(IHI Power Systems, Japan)

Michael Witt(MAN Energy Solutions, Denmark)

Dirk Kadau(WinGD, Switzerland)

Timothy Callahan(Southwest Research Institute, US)

Johan Boij(Wärtsilä, Finland)

Dino Imhof(ABB Turbo Systems, Switzerland)

Hans J. Götze(Consultant, Germany)

Joseph McCarney(Johnsson Matthey, Germany)

David Schwartz(RR Power Systems, Germany)

Mark Penfold(ABS Europe, UK)

Tobias Ehrhard(VDMA, Germany)

Anirudh Thekke Purayil(CIMAC C.S., Germany)

Sven Vosteen(Caterpillar, Germany)

Claus Kurok(DNV GL, Germany)

Rom Rabe(Flensburg University, Germany)

Benny Mestemaker(MIT Holland, The Netherlands)

Johanna Vestergård(Wärtsilä, Finland)

MAX WU((Lloyd's Register, UK)

Andreas Banck(Caterpillar, Germany)

Bierl Maximilian(FEV Europe, Germany)

Stefan Weskamp

4. 議長選出

議長の Udo Schlemmer-Kelling 氏が定年退職するので次の議長の選出が行われ、CIMAC の事務局から Daniel Peitz 氏(HUG, Switzerland)の推薦があり、全員異論が無く新議長に選出された。他の CIMAC WG との協調、ポジションペーパーやリコメンデーションの作成などの今後の抱負が述べられた。

Web 会議は新議長の司会により進められた。

5. 規制動向報告

(1) 13.BimSchV のアップデート

VDMA の Ehrhard 氏からドイツの 13.BimSchV の進捗が報告された。

13. BimSchV – Proposed emission limit (ELV) values for RIC



	Fuel type	Total dust [mg/m ³]	NO _x [mg/m ³]	CO [mg/m ³]	CH ₄ [mg/m ³]	TOC (w/o CH ₄) [mg/m ³]	HCHO [mg/m ³]	NH ₃ ¹⁾ [mg/m ³]
annual mean value	liquid	10	140	-	-	-	-	10
	gaseous	-	100	-	-	-	-	10
daily mean value	liquid	20	140	300	-	10	-	10
	gaseous	5	100	250	40	-	2.5	10
half-hour mean value	liquid	40	280	600	-	20	-	20
	gaseous	10	100	500	80	-	5	20

ELV @ 5% O₂
¹⁾ if SCR or NSCR installed

LCP BREF(EU 指令)をドイツ国内法へ適用する件で大きな進展がないことが報告された。

2018 年 12 月に配布された内燃機関の最初の要件は 2 ページのみで、それ以上の情報がない。要件は LCP BREF の立法プロセスと次のステップをはるかに超えている。環境省(BMU)は、2019 年 1 月にガスタービンに焦点を当てた最初の専門家会議に業界代表を招待した。VDMA が提案を明確に拒否し、BMU に正当性の説明を要求した。公開協議の開始が数回発表されたが継続的に延期された。BMU と連邦経済エネルギー省(BMWi)の国务長官に公開協議の即時開始を求めているが、VDMA のレターへは未回答のままである。

13.BimSchV における内燃機関の排ガス規制値でガス燃料のメタンの排出が GHG の関係で注目されている。

* (株)IHI 原動機

(2) IMO 報告

MAN 社の Witt 氏から IMO の状況が報告された。

IMO の今後の予定

IMO MEPC75(2020 年 3 月 30 日-4 月 3 日)が新型コロナウイルスの影響で延期された。EU サステナブル シッピング フォーラム(ESSF)のサブグループの Web 会議は 6 月に開催された。本年 10 月の IMO MEPC76 の開催は決定されていない。

Timetable CIMAC WG 5

➢ IMO PPR 7	17 - 21 February 2020
➢ ESSF Sub-Group on Sustainable Alternative Power	2 March 2020
➢ ESSF Sub-Group on Ship Energy Efficiency	3 March 2020
➢ IMO Intersessional WG on GHG-Emissions	postponed 23-27 March 2020
➢ IMO MEPC 75	postponed 30 March-3 April 2020
➢ ESSF Sub-Group on Sustainable Alternative Power, Web Meeting	17 June 2020
➢ ESSF Sub-Group on Ship Energy Efficiency, Web Meeting	18 June 2020
➢ CIMAC WG 5 Web Meeting	24 June 2020
➢ IMO MEPC 76	19 - 23 October 2020 ?
➢ IMO PPR 8	11 - 15 January 2021

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4つのサブグループで活動している。(継続的な代替出力、船のエネルギー効率、船からの廃棄物、排気エミッション低減方法)。

EU の GHG 排出量の大半は輸送によるもので、13.4%が水上輸送からである。EU は IMO GHG 戦略を超え 2030 年までに 50~55%の GHG 削減を目標にしている。

継続的な代替出力のサブグループは、作業の流れ 1: ゼロ排出経路(コーディネーター: SINTEF)、作業の流れ 2: 科学的知識、技術と成熟度の取り込み(コーディネーター: MARIN)、作業の流れ 3: 推奨事項とガイダンスの活動を行っている。

船のエネルギー効率に関するサブグループでは、作業の流れ 1: 既存の船の EEXI、作業の流れ 2: SEEMP に基づく既存の船のエネルギー効率、作業の流れ 3: フェーズ 3 以降の新しい船の EEDI フレームワークについて活動している。

IMO PPR 7 の報告 (2020 年 2 月 17 - 21 日)

・ブラックカーボン

議題項目は、非常に遅れてプレナリーでのみ議論された(ワーキンググループでのディスカッションはなかった)。北極圏および世界的に HFO の禁止をさらに推進するために環境 NGO がフィンランドとドイツから提出されたペーパー PPR 7/8 を利用したため、本会議は政策主導で行われました。

BC 排出に関連する HFO の禁止はサポートされなかった。中国は ToR .2 の最初の行の下にあるすべての単語の削除を要求した。

EUROMOT は PPR 7/8/1 で船舶用ディーゼルエンジンからのブラックカーボン排出量の推奨測定方法の検討結果についてのペーパーを提出した。

・エンジン・オペレーション・プロファイル

議題項目はプレナリーで非常に短く議論され、すべての文書が WG に転送された。アイテムは、ワーキンググループで扱われほんの数分であった。

・北極圏の HFO

2024 年以降、北極圏での HFO(原油など)の使用と輸送の禁止が合意された。MARPOL 附属書 I の改正には、MEPC 75(2020 年 3 月/4 月)での承認と MEPC 76(2020 年 10 月)での採択が必要である。リスク軽減のためのガイドライン草案を作成中で CG が設立された。

・その他の議題

議題 11: EGCS ガイドラインの改訂への同意-採択のため MEPC 75 に転送された。

議題 12: 排水規則の調和に関する作業のタイトルと範囲が合意された。

・議題 18: PPR 7/18(IACS)での統一解釈(UI)

・ IACS UI MPC33 および MPC74 がサポートされ、IMO サーキュラーとして公開される。

・ IACS UI MPC51(テストサイクル)および MPC130(船用機関からの NOx 規制に関するテクニカルコード)は、少なくとも 1 つの加盟国によってサポートされなかったため、IMO によって発行されない。PPR 7 で IACS により、UI MPC51 および MPC130 が 2020 年 7 月 1 日から IACS メンバーによって適用されることが発表されたが、IACS の両方の UI 発表が適用から削除されている。

・ MPC51(NOx テクニカルコード 2008、第 3 章、パラグラフ 3.2.1)

(c)「エンジンが統合推進システムに設置され、主推進へのエネルギー供給と補助目的のために同時にまたは別々に使用され、船内の電力分配が電力管理システムによって制御される場合、そのエンジンは、このエンジンアプリケーションの主な目的を表すテストサイクルに対してのみ認定される。このような場合、主な推進力がこのアプリケーションの主な目的であると思われ、優先される。つまり、これらのエンジンには E2 認証のみが必要である。

IMO MEPC 75/76 (2020 年 10 月 19 - 23 日)

・GHG 削減

MEPC 75(2020 年 3 月 30 日~4 月 3 日)は正式に延期された。MEPC 76 は、計画どおりに予定に残っている。持続可能で気候に中立な海上経済のための低/ゼロ炭素海洋燃料の EUROMOT のペーパーが 2020 年 4 月 23 日から利用可能である。EUROMOT のコメントは、2020 年 4 月 23 日に欧州委員会に提出された。CIMAC で作成したペーパーは船舶の GHG ゼロカーボンエネルギー源に関する中間会合へ提出した。

・軸出力制限

軸出力制限について協議中で保留中のドキュメントがある。

IMO PPR 8(2021 年 1 月 11 - 15 日)

PPR8 では以下が協議される予定である。

・エンジン・オペレーション・プロファイル (EOPs)

EUROMOT: 特定の条件下で複数の EOPs 許容

日本: 最悪のケースの評価

米国: Tier II/III, 二元燃料及び認証された ACDs (Auxiliary Control Devices) の許容の場合のみ
フィンランド; エンジンテストサイクルの明確な定義の必要性

などが上げられる。

PPR7 では時間の制約で協議していない。

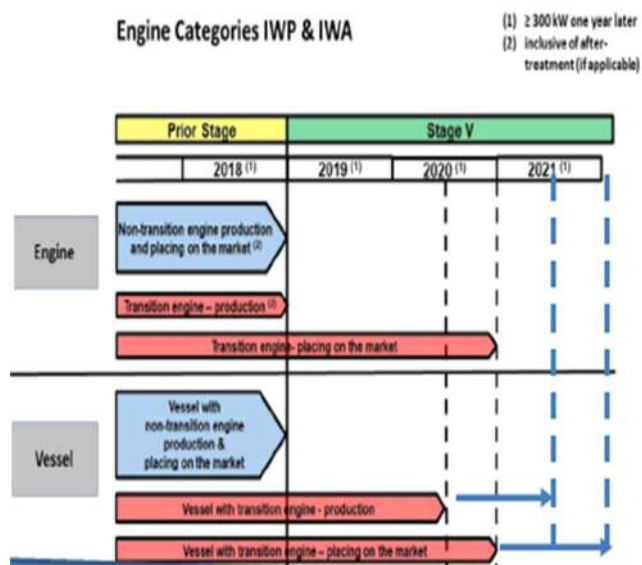
(3) EU Stage V(内陸水路)

RR Power Systems 社の Schwartz 氏から EU Stage V と a European committee for drawing up standards in the field of inland navigation(CESNI)の状況の報告があった。

・Inland waterway transport (IWT)を含む In service monitoring(ISM)の修正が遅れ、11 月 18 日に予想される。2020 年(12 月)のレビュー条項の活動に関する情報はない。結果(制限、メタンスリップを含む A ファクターなど)はまだ明確ではない。

EU 指令で ES-TRIN 2017 から ES-TRIN 2019 に変更になった。2020 年 1 月 1 日に EU 指令の (EU) 2016/1629 が (EU) 2019/1668 になったが、エンジンに関わる変更はない。議論中の 2021 バージョンのドラフトもエンジンの変更はないと予想される。

移行エンジンは引き続き市場に投入して船舶で使用できる。造船所は COVID-19 の影響で建設スケジュールの遅れに遭遇している。300kW 以上のエンジンは 1 年適用が遅れる予定である。



その他の現在の規制面として、CESNI が電動システムのエンジンの認定要件について議論中である。

The Central Commission for the Navigation of the Rhine (CCNR) は以下を達成するロードマップ作成を課せられた。2035 年までに温室効果ガス排出量を 2015 年と比較して 35%削減、2035 年までに 2015 年と比較して汚染物質排出量を少なくとも 35%削減し、2050 年までに温室効果ガスやその他の汚染物質を大幅に削減する。

(4)北米の規制動向

SwRI の Callahan 氏から北米の動向の報告があった。

CARB の状況

CARB はカリフォルニアの商業港内の船舶規制を検討して湾内船舶からの排出削減を目指す。ワークショップを 2020 年 3 月 5 日に開催した。将来のある時点で使用中のハーバークラフトに対し強制的にエンジンの交換が適用される。船の種類とエンジンの製造日に基づく提案された時間枠の設定、新造船の先進技術とゼロエミッション義務が上げられる。次のワークショップは 2020 年夏に開催され、要求される規制内容、コストアナリシス、エミッション インベントリのアップデートが行われる。



今後規制される船種が拡大され、現状規制される船種、将来要求される船種、将来も要求されない船種が紹介された。

新造船と使用船に最も厳しい要求がある。要求コンセプトは性能標準と同等である。600kW 以下は Tier 3 か Tier 4+DFP、600kW 以上では Tier4+DPF が必要になる。50hp 以下のエンジンも要求コンセプトに含まれる。

Expanding Vessel Categories Subject to In-Use Requirements

Currently Regulated	Proposed for Future Regulation	NOT Proposed for Future Regulation
- Ferries - Excursion - Crew & Supply - Barges < 400 ft - Dredges - Tug & Towboats	- Charter Fishing - Barges - All - Pilot - Research - Work Boats - Temporary Replacement (Tier 2 or higher)	- Commercial Fishing - Historic - Military/Coast Guard - Emergency vessels - Ocean-Going Vessels* - Recreational

*OGVs, regulated under separate control measures

CARB

使用時間が短い(80-300 時間)は維持される。追加の要求は短時間運転のフェリー、新造タグと新造観光船に適用が検討される。

Tier3/4+DPF の性能標準に適合する手法として以下がある。

Tier 3、4 ディーゼルエンジンを満たすためにエンジンを再パワーアップまたは再構築し、CARB 検証済みレベル 3 の DPF をインストールする。

US EPA による承認と OEM からの DPF を装備した Tier 3 か Tier 4 エンジンを搭載する。

(注: EPA NOx 規制と IMO NOx 規制とは異なる規制)

それ以外の場合は通常の操作でエンジンがパフォーマンス基準を満たしていることを証明する必要がある。

ゼロエミッションと先進技術の義務として、2025 年1月1日 効率の向上ディーゼル電気推進の適用で新造タグボート、2026 年1月1日 ゼロエミッションのハイブリットとして新造観光船、2028 年1月1日 ゼロエミッションとして、新造船と使用中の船舶で 3 海里以下の航走のフェリーに適用が検討されている。

Mandates for Zero-Emission and Advanced Technologies		
Marine Technology Type*	Vessel Category Requirement	Mandate Phase-In Date
Enhanced Efficiency Diesel-Electric	New Tugs	Jan. 1, 2025
Zero-Emission Capable Hybrid*	New Excursion Vessels	Jan. 1, 2026
Zero-Emission	New and In-Use Short (< 3 nm) run ferries	Jan. 1, 2028

*See Document 1, pages 8-9 for definitions

CARB

12

EPA の状況

全国規模で、大規模な内燃機関に関連する新しい規制活動はない。2018 年の米国の GHG 排出インベントリは増加した。

トランプ政権は、EPA 規制を 2016 年と 2017 年レベルにロールバックすることをサポートした。

(5)アジアの規制動向

IHI 原動機の佐藤が、アジアの規制動向を報告した。

・Australian Maritime Safety Authority が 2020 年 1 月からオープンループスクラバの洗浄水の規制を開始している。

"2015 GUIDELINES FOR EXHAUST GAS CLEANING SYSTEMS"に従い少なくとも 12 ヶ月前に 2 年毎排出水の調査が必要である。

・JG が実施する排ガスクリーニングシステムの排ガスモニタリングとスクラバー排出水のモニタリングの承認について 1 年間延期する報告を行った。売買契約日が 2021 年 1 月 1 日以降の場合には、排ガス監視装置及び排水監視装置は予備検査を個品毎に受検もしくは型式承認が必要になる。

(6)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 Taxonomy

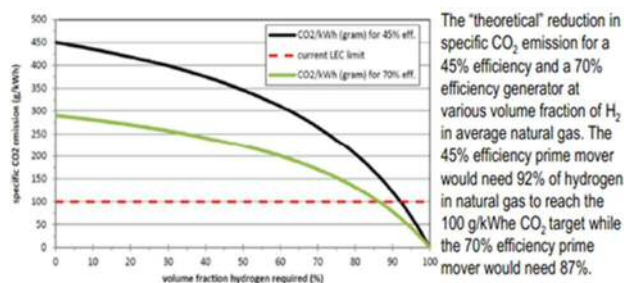
Taxonomy は EU の承認システムで経済活動が環境継続であるかの決定を行う。EU 委員会が高レベル専門家グループ(HLEG)を任命した。2017 年 1 月に作業を開始し、最終レポートは 2018 年 1 月に準備された。主要な推奨事項、金融システムを持続可能な目標に合わせるための複数の分野横断的/セクター固有の推奨事項が示された。2018 年 7 月~12 月に TEG(Technical Expert Group)は、技術の最初のサブセットを開発した。2019 年 6 月に Taxonomy テクニカルレポートが公開された。2020 年 3 月に最終的な分類法レポートが公開された。産業界からのフィードバックは大部分が見落とされていた。

しきい値は 100 g CO₂e / kWh であり、電力セクターからの将来の許容排出量を政治的な目標を電力需要の予想増加量で割った値である。しきい値は、2050 年までに正味ゼロの排出量を達成するために設定された政治目標に沿って、5 年ごとに削減される。



THE INTERNATIONAL COUNCIL ON COMBUSTION ENGINES

Annex 2B: Specific CO₂ emission at different H₂ volume concentrations of the natural gas /2/. Note! Only CO₂ fraction considered in the below graph



24.06.2020

J. Boij/Wärtsilä

11

ガス燃料による電力生産の GHG 排出の議論も行われている。

EU 域内のグリッドでの平均 CO₂ 排出は 296 g CO₂/kWh である。

6. WG5 の今後の活動

他の CIMAC WG との協調、ポジションペーパーやリコメンデーションの作成などを今後議論する。

次回の WG5 開催は 2020 年 11 月 4 日スイスの HUG Engineering がホストで開催予定である。ただし新型コロナウイルスの影響で Web 会議に変更になる可能性がある。

以上

Ⅲ-Ⅳ. CIMAC WG 7 “Fuels” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動

CIMAC WG 7 “Fuels” 国内対応委員会
主査 竹田 充志*

1. はじめに

2019 年 10 月 29 日にノルウェー、オスロに於いて第 81 回 CIMAC WG7 “Fuels”オスロ国際会議が開催され、その次が 2020 年 3 月 25～26 日(場所:ロンドン、ホスト: Lloyds Register)に予定されていたが、コロナウイルスの影響により中止となった。CIMAC WG7 “Fuels”オスロ国際会議以降、2020 年 6 月時点の状況について概要を報告する。

2. CIMAC WG7 “Fuels”に関する活動

ワーキンググループやサブグループの活動(面談やオンライン会議)は無く、5 月上旬に現状のサブグループ(SG)の進展を促すべく事務局より進捗確認があった。現時点の SG の一覧を表 1 に示す。

今回新たに SG 8“Fuel Data Review”を新設している。ISO 8217 規格の改定を審議する委員会(ISO/TC28/SC4/WG6)では、VLSFO の燃料テストデータの収集を支援するため規格改定に必要なデータを収集、検討することを目的としている。今後 SG8 は、CIMAC WG7 と ISO 8217 の両方での作業をサポートして行く予定である。

その他の SG に関し、大きな決定や変更などの情報は確認されていない。

表 1 WG7 “Fuels”の SG(2020 年 5 月時点)

SG	Name	Convenor	Priority	Status
1-1	CFR	Markus	High	Active
1-2	Separators	Dorthe	Low	Active
3	pH/Corrosivity	Usman	Low	Active
4	Stability/Compatibility	Barbara	Closed	Closed
5	LNG	Torsten	?	?
6	Ignition/Combustion-2020	Christoph	High	Active
7	Emulsion Fuels	?	Low	Inactive
8	Fuel Data Review	Monique	High	New-Active
9	How to order and use 2020 fuels	John	High	?
10	Alternative fuels	Tim	Low	?

3. CIMAC WG7 “Fuels”国内対応委員会

上記 CIMAC WG7 “Fuels”オスロ国際会議内容の速報など情報共有を以下の通り実施した。

- 1) 日時: 2020 年 1 月 28 日
- 2) 場所: 日本船用工業会 会議室
- 3) 出席: 25 名 メンバ 19 名・オブザーバ 3 名・事務局 2 名
- 4) 主なテーマ
 - ・CIMAC WG7 “Fuels”オスロ国際会議速報
 - ・CIMAC が発行したガイドラインの解説

- ・VLSFO のガイダンス(CIMAC WG7 Fuels を含む業界団体から発行された「適合燃料油の供給と使用に関するガイダンス」)の概説
- ・CIMAC ガイドラインに記載された適合油の安定性モデルに関する概説

委員会内では、既定の報告内容のほか、2020 年以降実際に供給された VLSFO に関する使用状況、VLSFO 由来のスラッジトラブルの情報共有ほか意見交換が行われた。

4. 次回予定

- 1) 日程: 2020 年 9 月 30～10 月 1 日が計画されているが実施されるかは未定
- 2) 場所: ロンドン(予定)
- 3) ホスト: BSI(予定)

事務局通信 3 電子ニュース、Webinar の情報配

新型コロナウイルスの影響で CIMAC WG 国際会議の延期や中止が多く、日内連講演会も延期せざるを得ない状況となったため、会員の皆様との情報共有化の改善方法について検討致しました。

このような状況においても、海外の一部企業、船級、雑誌社から多くの電子ニュースが発行され、多くの Webinar(Web セミナー)が開催されています。

日内連が会員の皆様に有効な情報を共有化できるのは、まずこのような資料の情報を皆さんに提供することであると考え、情報に関係する CIMAC WG 国内対応委員会メンバーに情報発信を継続しています。

現在までに発信した情報は、以下のような範囲です。今後も新しい技術・経済の動向に対応した活動を行ってまいりますので、引き続きよろしくお願いいたします。

- ・2020 Sulphur Cap を含む燃料・潤滑油関係
- ・IMO GHG 削減戦略対応
- ・デジタル化、自動運航関係
- ・ハイブリッドシステム関係
- ・脱炭素化を含む代替燃料
- ・排気エミッション低減関係
- ・ディーゼルエンジン、ガスエンジン開発関係
- ・陸用プラント関係
- ・燃料電池関係
- ・アジマススラスタ関係、他

* 日本油化工業(株)

Ⅲ－Ⅴ. CIMAC WG 8 “Marine Lubricants” Web 国際会議(2020 年 7 月)出席報告

CIMAC WG 8 “Marine Lubricants” 国内対応委員会
主査 西尾 澄人*

1. はじめに

2020 年(令和 2 年)7 月 1 日(水)に開催された CIMAC(国際燃焼機関会議)WG Marine Lubricants(船用潤滑油ワーキンググループ)に参加したので、その概要を報告する。本会議は、2020 年 3 月 9 日、10 日にスイスの Winterthur(ウィンターツール)の Winterthur Gas & Diesel で開催される予定であったが、新型コロナウイルスの影響のために延期となり、今回ウェブ会議(Teams を使用)として実施された。

2. 開催日時および場所

- 1) 日時:2020 年 7 月 1 日(水)
17:00～19:10(日本時間)
10:00～12:10(ヨーロッパ時間)
- 2) 場所:今回はウェブ会議(Teams を使用)

3. 出席者

出席者は表-1 に示すとおりである。

表-1 出席者

	Name	Organization	
1	Dorthe Jacobsen	MAN Energy Solutions (Denmark)	委員長
2	Maarten Boons	Chevron Oronite (Netherlands)	幹事
3	Markus Hoffman	Alfa Laval (Sweden)	委員
4	Sean Paveley	Castrol (UK)	委員
5	Luc Verbeeke	Chevron Lubricants (Belgium)	委員
6	Steve Walker	ExxonMobil (UK)	委員
7	Luke Pearson	INNIO (Austria)	委員
8	Don Gregory	Gulf oil marine (UK)	委員
9	James Dodd	Infineum (UK)	委員
10	Terry Ffiesen	IPAC (USA)	委員
11	Ian Bown	Lubrizol (UK)	委員
12	Luis-Jose Garcia	Shell (Germany)	委員
13	Jean-Philippe Roman	TOTAL (France)	委員
14	Sumito Nishio	National Maritime Research Institute (Japan)	委員
15	Kai Juoperi	Wartsila (Finland)	委員
16	Konrad Rass	Winterthur Gas & Diesel (Switzerland)	委員
17	Akira Koyama	JXTG Nippon Oil Energy Corp. (Japan)	委員
18	Mark Embleton	Maersk Oil Trading(Denmark)	委員
19	Tarmo Makela	Parker Hannifin Corporation(Finland)	委員
20	Tetsuya Yamamoto	Japan Engine Corporation(Japan)	委員
21	Christoph Rohboger	MAN Energy Solutions (Denmark)	委員
22	Chris Gascoigne	Brookes Bell (UK)	委員
23	Torsten Mundt	DNV-GL	委員
24	Daniel Peitz	Hug Engineering(Switzerland)	委員
25	Stanley George	London Offshore Consultants (UK)	委員
26	Vanessa Reiter	MTU (Germany)	委員
27	Kenny Park	LUKOIL (Germany)	代理
28	Naeem Javaid	Lloyds Register (UK)	代理
29	Anirudh Thekke Purayil	CIMAC Central Secretariat (Germany)	ゲスト

4. 審議内容

今回はウェブ会議として開催された。議長は Jacobsen 氏、幹事は Boons 氏で、約 30 名の参加者(表-1)の中、充実した会議が行われた。

会議では、最初に議長の挨拶があり、その後、議事次第(表-2)に従って進められた。

表-2 議事次第

10.00-10.10	Welcome	- Dorthe + Maarten
10.10-10.20	Results from CIMAC 2020 Questionnaire	- Mark
10.20-11.30	2020 Feedback	
	MAN ES 2S + scuffing basics	- Dorthe
	Win GD	- Koni
	Wartsila	- Kai
	Chevron	- Luc
11.30-11.40	New Gas Engine Lubrication Guideline	- Luc & James
11.40-11.50	CIMAC Webinar	- Dorthe
11.50-12.00	Next meeting: Autumn 2020. F2F, Teams	- Dorthe + All

1) Results from CIMAC 2020 Questionnaire
Mark Embleton 氏(Maersk Oil Trading)から 2020 年以降の 0.5%S 分規制後の燃料・潤滑油に関するアンケート調査の結果について説明がなされた。アンケートは 2020 年 1 月、2 月に送付し、回答は 73 件であった。4 ストロークエンジンとスクラバーの運転についてはほとんど問題がなかった。2 ストロークエンジンではライナのスカuffing や燃焼室内のデポジットなどのいくつかの問題があった。結果は CIMAC の Webinar で公開する予定である。また、2020 年 9 月に再調査を行う予定である。

2) 2020 Feedback

①2020 Feedback Marine Fuel Quality

Kai Juoperi 氏(バルチラ)から、2020 年 0.5%S 分規制以降の状況について説明がなされた。VLSFO (Very Low Sulphur Fuel Oil、0.5%S 適合油)に関する運用上の問題についてはほとんど連絡がなく、使用は順調に進んでいる。船主と事前に情報を共有し、燃料の特性の変化に備えていたためと考えられる。

②Fuel 2020 Findings

Dorthe Jacobsen 氏(MAN)からスカuffing についての基礎的なことや 2020 年 0.5%S 分規制後の燃料に関する調査結果に関して話題提供がなされた。VLSFO の使用に対するサービス状況はおおよそ順調である。

* (国研)海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

③Feedback 2020 Fuel Service Experience

Konrad Rass 氏 (Win GD) から 2020 年の VLSFO への燃料切替以降の状況について説明がなされた。Win GD は 2020 年以降の燃料の取扱いについて顧客をサポートするガイドラインを導入してきた。VLSFO の使用によりトラブルが発生したという顧客からの連絡は少ない。燃料に対する正しい潤滑油の選定が重要であると考えられる。

④IMO 2020 Transition

Luc Verbeeke 氏 (Chevron) から 2020 年の VLSFO への燃料切替に関して話題提供がなされた。スカフティング例や VLSFO の燃焼特性(着火性が良い)などについて説明がなされた。

3) New Gas Engine Lubrication Guideline

James Dodd 氏 (Infiniteum) から、ガスエンジンに関する潤滑油ガイドラインの作成状況について説明がなされた。2 ストロークガスエンジンの部分と 4 ストロークガスエンジンの部分を新しい CIMAC のテンプレートにおいて結合し、章のナンバリングをし直し最終案を作成し 7 月末までに WG8 のメンバーに送付する。8 月中

に WG8 メンバーによるレビューとフィードバックを行い、9 月までに完成させる予定である。

表-3 目次案

1. Introduction
2. Description and application of gas engine
3. Lubrication of four stroke engine
4. Lubrication of two stroke engine
5. Appendix 1
6. Appendix 2
7. Appendix 3

5. 次回会議

回りの会議は、2020 年 9 月にウェブ会議(3 時間)を開催する予定である。また、2020 年度の後半に face to face の会議を行う予定である。

6. その他

2020 年以降の 0.5%S 分規制後の燃料・潤滑油に関するアンケート調査の結果を受けて、WG8 内にスカフティングに関するサブグループとシリンダオイルの洗浄性に関するサブグループが作られるようである。

事務局通信 4 日内連及び CIMAC についてのパンフレット作製について

少しでも多くの方に日内連及び CIMAC の活動をご理解いただくために、以下の資料を作成しました。

事務局通信 4 で記載しましたように、現在日内連の新ホームページを作成中で、この新ホームページにこれらの資料の PDF を掲載いたします。まもなく新ホームページに移管しますのでご期待ください。

1. CIMAC について(パンフレット) 2. 日本内燃機関連連合会について(パンフレット) 3. Outline of JICEF (パンフレット)



内容(CIMAC について)

1. CIMAC とは
2. CIMAC と日内連
3. CIMAC の目的
4. CIMAC の組織
5. CIMAC の主な活動
 - ・CIMAC 大会
 - ・CIMAC CASCADES
 - ・Strategy
 - ・Publications
 - ・CIMAC Circle
 - ・Working Groups
 - ・CIMAC 極東 NMA 会議
 - ・Press+Media



内容(日本内燃機関連連合会について)

1. 日内連の概要(目的)
2. 日内連の概要(事業概要)
 - ・CIMAC 関係事業
 - ・標準化事業
 - ・普及・広報活動事業
3. 沿革
4. 事業活動の状況
 - ・通常会議
 - ・CIMAC 大会
 - ・極東 NMA 会議
 - ・日内連講演会
 - ・IICEMA(国際内燃機製造者協会)
 - ・会員リスト
 - ・CIMAC WG
 - ・CIMAC CASCADES
 - ・ISO・JIS 委員会
 - ・日内連情報・技報

(和文と英文の内容は同じです)



Ⅲ-VI. CIMAC WG 15 “Controls and Automation” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動

CIMAC WG15 “Controls and Automation” 国内対応委員会
主査 出口 誠（代理 赤木 昂太）*

1. はじめに

新型コロナウイルスの影響により、2020 年 3 月に予定していた国内対応委員会ならびに 2020 年 4 月 22 日 Dr.Horn, Gärtringen, Germany で予定していた CIMAC WG15 会議が延期された。

その為、本稿では前回会議以降の CIMAC WG15 の活動報告と次回会議に向けた国内対応委員会の議題について記す。

2. WG15 活動報告

CIMAC WG15 では、IACS cyber panel ジョイントワーキンググループ(JWG)へ企業の代表として参加しており、WG15 の代表として Sai 氏(Woodward)と Fredrick 氏 (Wärstila)が会議へ参加し WG15 の意見集約を担っている。

本活動に関連して、2020 年 4 月に IACS Cyber Panel 参加メンバーに向けて「Recommendation_on_Cyber_Resilience_preview.pdf」の資料が配布され、JWG 参加メンバーは本資料から UR(IACS 統一規則)へ掲載可能なトピックの評価をすることが求められた。評価項目は、サイバーセキュリティ関連の機器の要求機能や技術的な要求、インベントリ、リスクアセスメントなど約 300 項目を対象とした。

これに対して、WG15 では、会議メンバーそれぞれの立場から各項目に対して以下の評価を行った。

- ・ 受け入れることが出来ない項目に反対票を投じる
- ・ 受け入れることが可能な項目については賛成票を投じる
- ・ 賛成票については、その項目の責任者(オーナー、造船所、エンジンメーカー、サプライヤー等)が明確な場合は明示する

提出された内容は以下の基準で WG15 議長により集約された。

- ・ 空欄と賛成票がある場合は賛成票
- ・ 複数回答の場合は多数決により決定
- ・ 責任者が all と特定の責任者となっている場合、特定の責任者に決定
- ・ 複数の責任者が同率となった場合など、明確に責任者を決定できない場合は all を選択

本結果は、5 月末に WG15 の意見として JWG へ提出されている。

3. 国内対応委員会 次回打ち合わせ協議予定内容

CIMAC WG15 会議では、毎回日内連国内対応委員会より報告の場が設けられており、WG15 より要求された報告内容を WG15 国内対応委員会メンバーで事前に協議している。次回の国内対応委員会での協議予定内容を以下に記す。

- ・ 前回会議(以下、列举)に対するフィードバック
 - 日内連報告内容へのコメント
 - WG20 とのコラボレーション
 - CIMAC Recommendations
 - CIMAC ワークショップ
- ・ エンジンやデジタル化に関する新たな協議トピックの提案
- ・ 日本で進められているデータインターフェースの標準化
- ・ 今後のテーマとして予定している「継続的なシステム管理」に関して、劣化の過程を含んだ標準的なライフサイクルモデルや顧客とのコミュニケーションの円滑化など有効な取り組みに関するコメントの収集

4. 次回会議

次回会議は 9 月または 10 月に、Dr.Horn(Gärtringen, Germany)または VDMA(Frankfurt, Germany)での開催を予定している。

JWG に合わせた開催となる場合は、10 月 19 日の週となる。



Dr. E. Horn GmbH & Co. KG 外観
(Google Map サイトより)

* ナブテスコ(株)

Ⅲ-VII. CIMAC WG 17 “Gas Engine” これまでの活動概要と今後

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

1. はじめに

第30回 WG17 会議は2020年4月2日にコペンハーゲンで開催予定であったが、新型コロナ(COVID-19)パンデミックのために延期された。本 WG は概ね2回/年開催されるが、今後の開催予定は今のところ未定である。そこで、本 WG17 のこれまでの実績と現在の討議課題などについての概要を報告する。

2. 発足

2005年8月12日、CIMAC 事務局(VDMA)から私のメールアドレスに“ガスエンジンをテーマとした WG を立上げるための準備会議を行いたいので出席してほしい”との連絡があった。日本内燃機関連会合の田山さんと対応について相談し、“国内対応委員会を作って日本代表として参加”をしようとの結論に至り、その内容を CIMAC WG 事務局へ連絡した。

その後、準備会議が VDMA(フランクフルト)で2005年9月19日に開催された。本 WG の趣旨について、CIMAC WG 担当 VP の Wachtmeister 氏(ミュンヘン工大)から説明があり、それを踏まえて WG 活動の方法や取り上げ課題について議論した。

趣旨: ガスエンジンに関わる技術課題を、一般への公開を視野に入れて議論を進めガイドラインを作成し、関係各分野に広く伝えていく。

課題: ①性能定義、サイトコンディションの影響
②機器部品装置の安全性
③燃料ガス性状の燃焼と性能への影響
④排気エミッション
⑤船用ガスエンジン、ルールへの適合性

出席

ARRIBALZAGA, Peru	GUASCOR
CALLAHAN, Timothy	SOUTH WEST RESEARCH
EINANG, Per Magne	MARINTEK
HANNEKAMP, Axel	MAN B&W DIESEL
NYLUND, Ingemar	WARTSILA
PLOHBERGER, Diethard	DEUTZ POWER SYSTEMS
WILLSON, Bryan	COLORADO STATE UNIVERSITY
NERHEIM, Lars	RICARDO CONSULTING
後藤 悟	新潟原動機
HESEDING, Markus	CIMAC Secretary General
WACHTMEISTER, George	CIMAC VP Working Groups

3. 実績

3.1 これまでの会議実績

- ・第一回 WG 会議は2006年1月20日にVDMA(フランクフルト)で開催され、今日までに29回開催された。
- ・8件のポジションペーパーと情報シートが作成公開されている。

第1回、2006年1月20日、ドイツ、フランクフルト

第2回、2006年5月11日、ドイツ、アーヘン

第3回、2006年10月19日、ドイツ、フランクフルト

・

第27回、2018年11月8日、中国、無錫

第28回、2019年4月10日、ドイツ、デュッセルドルフ

第29回、2019年9月25日、オーストリア、グラーツ

世界(欧州、米国、極東)のガスエンジン関係者

- ・エンジンメーカ、機器メーカ、燃料・潤滑油会社
- ・船級、エンジン研究所、大学
- ・20~25名出席、2回/年の開催



フランクフルト



グラーツ旧市街(世界遺産)

・Information about the use of LNG as engine fuel. (December 2008)

・Information about the influence on NOx emissions by ammonia in the fuel gas. (December 2008)

・About the influence of ambient conditions on the performance of gas engines. (March 2009)

・Transient response behavior of gas engines (April 2011)

・Information concerning the application of gas engines in the marine industry (December 2013)

・Guideline on methane and formaldehyde emissions of gas engines (April 2014)

・Impact of Gas Quality on Gas Engine Performance (July 2015)

・Gas Engine Aftertreatment Systems (Aug 2017)

補足: 資料公開先 URL (ダウンロード可能)

<https://www.cimac.com/working-groups/wg17-gas-engines/wg17-gas-engines.html>

* (株)IHI 原動機

3.2 ポジションペーパーの一例

本例は燃料品質のガスエンジン性能に与える影響について説明したものである。ガスエンジンの世界的普及が従来の陸用のみならず船用分野へ拡大するにともない、①天然ガス性状が産地により異なること、②世界各国の天然ガスの熱量および性状管理に独自性がみられることから、関係分野の業界へ燃料ガス性状と燃焼および性能への影響を解説する必要性に基づきまとめられた。

4. 現在の活動

4.1 議題

- ・排気エミッション規制の世界動向について情報交換
- ・天然ガスへの水素混合に関連するガス品質
- ・ガスエンジンからの GHG 低減、排気エミッション
- ・船用関連分野のガスエンジン活用についての情報整理と WG2 Classification へ、特にガスエンジンの安全性に関わるルールへの技術情報提供

4.2 会議の様子

最初に、欧州、米国および日本からの会議出席者から排気エミッション規制やガスエンジンに関連するその国地域の動向報告がされる。次いで、最新の話題についての意見交換および他の CIMAC WG (WG2: Classification, WG 8: Marine Lubricants など) に関連する課題について議論がされ、必要な情報提供内容をまとめている。

また、ここ数回の WG 会議では参加者が 3 グループに分かれて、最近の技術課題や話題に関わるフリーディスカッションを行い、その要約をその場で発表して課題をより深く理解するように進めている。

4.3 次のポジションペーパー

- ・次のポジションペーパーは「H₂ / 代替燃料/ 燃料電池/ バッテリー」を取り上げる予定である。
- ・詳細の構成は次回からの WG 会議で討議されるが、“水素のガスエンジン燃料有効利用”が主題となる。水素は GHG 低減の手段となる炭素フリー燃料であるが、100% 燃料は、設計、運用、耐久性、潤滑剤への影響など技術課題が多々ある。
- ・ポジションペーパーの頁制限(概 4 ページ)も考慮して、陸用発電用、天然ガスに水素を比較的低い割合(～30%)で混合した場合の利点と欠点など範囲を絞ってまとめる案をベースに作成していく。

以上



会議の様子

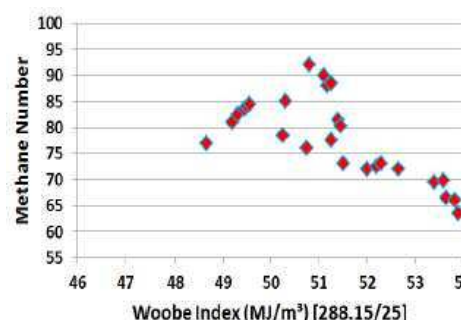
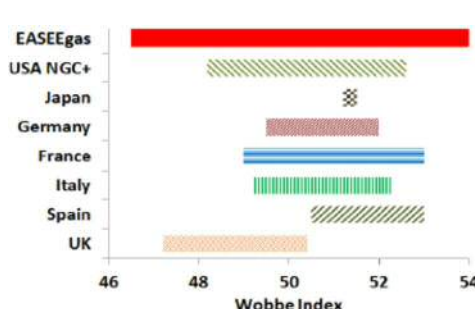
Impact of Gas Quality Gas Engine Performance (July 2015)

概要

- ・燃料品質がガスエンジン性能に与える影響について記述説明
- ・ガス品質は、発熱量およびウォッベ指数に加えて、燃焼挙動とノッキング特性、ガス組成の変化および不純物の影響を理解したうえで議論する必要がある。ガス組成の燃焼への影響を説明する指標として、メタン価(MN)がある
- ・ガスエンジンは、特定のガス組成を考慮して設計されるので、異なる組成または組成が変化した場合には、エンジンのパワー、効率及び排気排出物濃度に影響を与える。燃料中の不純物はエンジン部品の摩耗、オイルの劣化量と排気排出に影響を与える。最悪の場合は、エンジンの損傷が発生することがある
- ・燃料ガスの MN は、国およびその地域によりことなる。例えば、日本は約 65、欧州は > 80



07 | 2015
CIMAC Position Paper
Impact of Gas Quality on Gas Engine Performance
By CIMAC WG17 'Gas Engines'



note and gives an overview regarding the assessment of impact of gas quality. The publication and its contents have been provided for information only and is not advice or a recommendation of any of the matters discussed. It does not represent or warrant the express or implied, regarding the accuracy or completeness of the information, assumptions or analysis, and CIMAC accepts no liability in connection with the use of this publication.

This Position Paper was approved by the members of the CIMAC WG17 'Gas Engines' on April 15th, 2015.

ポジションペーパー “Impact of Gas Quality on Gas Engine Performance” の要約

Ⅲ－Ⅷ. CIMAC WG19 “Technology for Inland Waterway Vessels” 2019 年秋の国際会議以降の動き及び 2020 年活動

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 第 11 回 国際会議は AVL Large Engines TechDays の開催にあわせて 2020 年 4 月 27 日にオーストリア グラーツ(AVL)で開催予定であったが、COVID-19 の影響により中止となった。今回は前回、中国上海で開催された第 10 回国際会議(2019 年 12 月 2 日)以降の中国内陸水路船舶に関連する情報について報告する。

2. 中国内陸水路船舶の現状

中華人民共和国は内陸水路輸送においてガスエンジンの普及を補助金制度などにより促してきたが、燃料バンカリングのインフラ整備の遅れとともに直近の原油価格の下落による LNG 価格との燃料価格の差が大きくなり、ガスエンジンの普及を一層遅らせている。また、内陸水路輸送は COVID-19 による移動制限と物流の停滞の影響を大きく受けていたが、4 月以降は回復が見られ、現在は徐々に元の状態に戻りつつある。

3. 排気ガス規制

①中国規制(GB15097)

中国規制(GB15097)は 1 次規制が施行されている。中国政府は 2021 年から適用予定の 2 次規制を計画通り実施する準備を進めている。

②中国交通運輸部海事局公告 第 23 号

2019 年 11 月 13 日に中国交通運輸部海事局より第 23 号公告として発表された内陸船舶の法令検査に対する技術規制が中国交通運輸部によって承認され、2020 年 6 月 1 日に正式に効力が発効された。この規制は河川、沿岸エリアを航行する 全長 20m 以上の中国船舶と同様に中国の内陸船舶に適用される。ただし、軍事船、警備艇、帆船、競技艇、漁船、ヨットは適用除外となる。一般規定によると 2021 年 1 月以降に建造された船はこの規制への適合が要求される。

排気ガス規制に関しては第 23 号第 7 章に規定されており、37kW 未満及びカテゴリー 1,2 のエンジンに対する規制値は表 1 の通り。カテゴリー 1,2 のエンジンに対する規制値は中国規制(GB15097)の 1 次規制値と同一である。また、カテゴリー 3 エンジンは IMO 2 次規制をクリアしないといけない。

さらに、2022 年 1 月 1 日以降に船用ディーゼルエンジンを搭載、換装する中国国内船舶と海南省と沿岸

管理区域の内陸水路の規制エリアに入港する船舶は IMO 3 次規制をクリアする必要がある。

SOx 規制としては中国国内規制をクリアした燃料油を使用が義務付けられ、燃料油の証明書は船舶検査官によって船上で確認できるようにしないといけない。その他の要求事項は基本的に GB15097-2016 と同一である。

額定功率 (P)(kW)	CO (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
P<37	5.5	7.5	0.60

发动机 类型	单缸排量(SV) (L / 缸)	額定功率 (P)(kW)	CO (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
第 1 类	SV<0.9	P≥37	5.0	7.5	0.40
	0.9≤SV<1.2		5.0	7.2	0.30
	1.2≤SV<5		5.0	7.2	0.20
第 2 类	5≤SV<15		5.0	7.8	0.27
	15≤SV<20	P<3300	5.0	8.7	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	0.50
	20≤SV<25		5.0	9.8	0.50
	25≤SV<30		5.0	9.8	0.50
			5.0	9.8	0.50

表 1. 排気ガス規制値

当該技術規制は以下の疑問点が生じる。

- なぜ、中国規制(GB15097)2 次規制に相当する要求が記載されていないのか。
- この規制の発効日は 2021 年 1 月 1 日であるので 2021 年 1 月 1 日以前に建造された船は中国規制(GB15097)1 次規制を満足しなくてもよいと捉えられる。
- なぜ、ガスエンジンに関する要件がこの規制では言及されていないのか。

この疑問点に関しては WG19 の中国メンバー間でも議論が続けられており、調査をしているが現時点で明確な答えを得られていない。次回会議において最新情報について確認する。

4. 次回会議

次回会議は 2020 年 11 月もしくは 12 月に中国での開催を予定されているが、開催方法については Web 会議も含めて今後の COVID-19 の状況を踏まえて検討される予定である。

* ヤンマーパワーテクノロジー(株)

Ⅲ－Ⅸ. CIMAC WG20 “System Integration” Web 国際会議(2020 年 4 月)出席報告

CIMAC WG20 “System Integration” 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、制御機器メーカ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 10 回の会議を開催している。

2020 年 4 月 27 日に第 11 回 CIMAC WG20 国際会議が Web meeting として開催され、計 25 名が出席した。日本からは、IHI 原動機の廣仲啓太郎氏が出席した。本報告では、Web meeting 資料および議事録を基に報告を行う。

2. 開催日時および開催方法

- ・日程:2020 年 4 月 27 日
- ・方法: Web meeting

3. 出席者

- ・出席者:25 名
- ・出席者リスト:

氏名	企業名
Marco Thoemmes *	Rolls-Royce Power Systems AG
Markus Wenig **	Winterthur Gas & Diesel Ltd.
Christian Altenhofen	Gamma Technologies
Elias Boletis	Wärtsilä Netherlands B.V. Ship Power
Marco Coppo	Officine Meccaniche Torino (OMT S.p.A.)
Marko Dekena	AVL List GmbH
Markus Ehrly	FEV Europe GmbH
Stefan Goranov	Winterthur Gas & Diesel Ltd.
Keitaro Hironaka	IHI Power Systems Co., Ltd.
Stefan Ihmor	Rolls-Royce Power Systems AG
Hinrich Mohr	GasKraft Engineering
Seungwan Nam	Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.

Sebastian Petri	FEV Europe GmbH
Robert Strasser	AVL List GmbH
Anirudh Purayil	CIMAC Central Secretariat
Hyeonsook Yoon	Korea Shipbuilding & Offshore Engineering
John Lindtjorn	ABB OY, BU Marine And Ports
Alf-Kåre Ådnanes	ABB OY, BU Marine And Ports
Bernard Twomey	Kongsberg Maritime
Matti Lehti	ABB OY, BU Marine And Ports
Thomas Scholz	Baumüller
Romain Nicolas	Siemens Digital Industries Software
Frank Diehl	EAS Batteries GmbH
Peter Gschwend	Danfoss GmbH
Maciej Bendyk	Winterthur Gas & Diesel Ltd.

* WG 20 議長

** WG20 幹事

4. 審議内容

本会議では、はじめに、議長の Marco Thoemmes 氏から会議開催挨拶、議事確認が行われ、次に、幹事の Markus Wenig 氏から前回議事録の確認が行われた。

以下、本会議の議事概要を報告する。

WG20 は、現在、3 つのサブグループ(Monitoring、Tools、Hardware)を設置しており、各々のサブワーキンググループの活動内容が報告された。

始めに、サブグループ: Monitoring のリーダーである Hinrich Mohr 氏から、その活動内容が報告された。現在、8 名のメンバーから構成されている当サブグループは、毎月の定期 Web meeting を行っており、システム構成、ハイブリッドシステム操作に必要な情報に対するモニタ表示方法、システム統合下の監視要件の仕様、不明領域の定義、監視システムと制御/自動化システム間の最小通信規格等について検討を行っていることが報告された。また、WG20 の今秋の会議までに「監視システム要件」の草案を作成する作業を進めていることが報告された。なお、監視コンセプトとして、データ収集、データ転送、データ処理、データ保管、ビジネスインテリジェンス、結果の優先順位付けと割り当てを含むレポート、最小入力とインターフェース要件を推奨事項とすることを提案していることが報告された。次に、サブグループ: Tools の新リーダーである Robert Strasser 氏が紹介され、Robert Strasser 氏からその活動内容が報告された。現在、9 名のメンバ

* 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

一から構成されている当サブグループは、隔月の定期 Web meeting を行っており、マリンハイブリッドシステムに焦点を当てたシミュレーション方法、ツール、プラットフォーム、インターフェースのためのガイドライン、推奨事項、標準化の定義、およびシステム統合のためのシミュレーションの推奨を目的に活動を行っていることが報告された。また、現在は、システムコンポーネントの配置、既存のシミュレーションツールの一般的な調査、システム統合下のツール要件の仕様、不明領域の定義、入出力インターフェースの最小通信規格の提案等について検討を行っていることが報告された。当サブグループの Markus Wenig 氏からは、WG20 の今秋の会議までに「モデリングの忠実度 (Modeling Fidelity)」の草案を作成する作業を進めていることが報告された。さらに、オープンシミュレーションプラットフォーム、FMI (Functional Mock-up Interface)/FMU (Functional Mock-up Unit) 標準、ハイブリッドの命名/命名法に関する情報提供が行われた。続いて、サブグループ: Hardware のリーダーである Thomas Scholz 氏から、その活動内容が報告された。

当サブグループは、今後、ハードウェアの可能な構成や一般的な定義の検討を行うことを目標に活動を行うことが報告された。

最後に、WG20 全体の活動として、幹事の Markus Wenig 氏から、2020 年 5 月 6 日に EUROMOT meeting で発表予定の CIMAC WG20 “System Integration”内の「Hybrid EEDI に関する議論」の紹介が行われた。本発表では、ハイブリッドシステム(含、電池搭載)船に対して、適切なエネルギー効率設計指標(EEDI: Energy Efficiency Design Index)規制を作る試みとして、WinDG 社が実施したハイブリッドシステムの運用戦略の違いによる二酸化炭素削減量を比較・検討した結果を報告している。

また、次の Web meeting (2 時間程度)を 2020 年 10 月初旬に開催することが報告された。

5. 次回会議

- ・日程: 2020 年 10 月 19 日～23 日(調整中)
- ・場所: VMDA(フランクフルト、ドイツ)予定

事務局通信 5

新日内連ホームページについて

日内連のホームページ(HP)は昨年末までお知らせ、事業報告、日内連情報、日内連講演会などの情報アップデートを行っていましたが、記載されているものすべてが最新情報でなかったため、本年 2 月に全 HP のアップデートを行いました。

しかしながら、ウェブブラウザの違いによってサイトが正しく表示されないことが分かりました。また、スマートフォンでも正しく表示されないことも確認しました。これは、日内連で使用している HP 作成ソフトのバージョンが非常に古いため、このようなウェブブラウザやスマートフォンの自動調整及び表示確認ができないことが分かりました。企業や団体の HP と比較しても日内連の HP は非常に古い形式での表示になっています。

以下に「Internet Explorer(IE)」と「Microsoft Edge」の違いを示します。「Google Chrome」、「Safari」、「Firefox」及びスマートフォンも「Microsoft Edge」と同じような表示になっています。

このような状態を改善するとともに、より多くの皆様に日内連 HP をフォローしていただくよう、見やすく、皆様に有益なより多くの情報を掲載すべく、現在新 HP を作成中です。

また、新ホームページでは、皆様が LinkedIn (ビジネス SNS)によりフォローできるようにしていく予定です。

[Internet Explorer(IE)]



[Microsoft Edge]



新ホームページ

まもなく移行します

乞うご期待!!



Ⅲ－X. CIMAC WG21 “Propulsion” Web 国際会議(2020 年 4、5 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

2020 年の第一回目の WG21 国際会議は、予期せぬ新型コロナウイルスに関する状況を踏まえ、当初予定の Steer-Prop 社(フィンランド)での開催が変更され、Web による会議開催となった。

現在までに計 4 回の Web による会議が開催された。以下にその内容を報告する。

2. Web 会議の開催日と概要

1) 4/07 (Web 会議)

DNV-GL のルール改正案を受け、事前にコメントを集約した結果のレビューを実施。各社のコメントを再集約し、CIMAC の意見書を作成することを決定。

2) 4/24 (Web 会議)

各社コメントの集約結果と、それをベースとした CIMAC 意見書の草案について審議。草案は了承され、DNV-GL へ提出。

3) 5/13 (Web 会議)

DNV-GL から Web 会議の申し入れ。ルール改正案に対する DNV-GL の詳細説明と CIMAC 意見について協議。

4) 5/19 (Web 会議)

DNV-GL との協議結果報告を含めた通常の国際会議。(本会議が、定例扱い)

3. Web 会議出席者

ABB Oy, Marine and Ports (Eero Lehtovaara 議長)

ABB Oy, Marine and Ports (Tero Tamminen)

AB Volvo Penta (Sjoblom Lars)

Brunvoll Groupe (Knut Andresen)

Caterpillar Marine (Huuva Tobias)

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Teiichiro Shinji)

IHI Power Systems Co., Ltd. (Takuro Hatamoto)

IHI Power Systems Co., Ltd. (Yuichi Tamura)

Kongsberg Maritime (Bernard Twomey)

Parker Hannifin (Jari Rantanen)

Schottel GmbH

Siemens Gas and Power GmbH (Andreas Junglewitz)

Steer-prop Ltd.

Veth Propulsion

Wartsila

ZF Marine Krimpen B.V. (Rik Roemen)

CIMAC (Anirudh Purayil)

4. 審議内容

4.1 Web 会議1)

DNV-GL が、アジマススラスタ、及び POD 推進装置に関するルール改正を計画している。改正案には、前回会議でテーマとなった、IACS UI SC242:スラスタステアリングシステムの完全二重化が盛り込まれるなど、メーカ側にとってはインパクトが大きい。

事前に集約した改正案に対する各社のコメントをベースに、各アイテムに対する課題、問題点を協議・共有。再度、各社コメントを集約し、意見書(CIMAC Position Paper)を作成し、DNV-GL へ提出することが決定された。

4.2 Web 会議2)

各社コメントの再集約結果をベースに、ABB:Tero 氏が作成した意見書の草案をレビュー。

以下の所見の意見書を提出することが決定された。

1. スラスタが特殊で複雑なシステムであるという捉え方は適切ではない。なぜなら、スラスタおよびポッドドライブには多くの実績・経験があり、これが技術に活かされているからである。したがって、安全性や冗長性に関しては、従来の推進システムと同等の配慮がされるべきである。例えば、IACS UI SC242 などは過剰な要件であると捉えている。
2. 船全体で一つのシステムと見るべきと考えているが、改正案は HAZOP も含めスラスタのみに特化したものとなっている。スラスタメーカは実質的に造船所の管理下に置かれるので、造船所の責任を明確に扱う要件が必要である。
3. FMEA、HAZOP、1 機のスラスタによるクラッシュストップ、振動解析、TVC などの要件においては、SOLAS 要件の様に、安全性を意図したものではなく、単に技術的な関心から生じたものと見受けられる。
4. 修正、追加各要件の背景、意図、目的が不明瞭につき、説明が必要。
5. 過剰な冗長性を求める要件には従うことは出来ない。例えば、2.2.4.2 では、2 機以上のスラスタが搭載される可能性があることが考慮されていない。冗長性は推進システム全体で考慮されるべきであるが、スラスタ単体に要求されている。
6. 規則中の荷重の定義に一貫性が無い。規則定義外である、環境影響からの荷重をスラスタメーカが想定することはできない。別途協議をしないで済むよう、最小荷重を定義する必要がある。

* (株)IHI 原動機

7. ステアリングの規則要件が非常に複雑になっている。また、油圧駆動と比較して、電気駆動ステアリングの場合の要件はさらに高い要求となっている。
8. 一部の用語、文章に欠落、不明瞭な箇所があり、定義を再確認する必要がある。
9. 海上試験の要件は、MSC の意図と同等の範囲まで削減する必要がある。特定の測定項目は、実証できない安全関連の問題に限定する必要がある。
10. 操船(操縦)に関連する要件については問題がある。船舶の操縦法には多くの方法があり、且つ人への関連性が強い。安全性の担保は、船員の能力に依存し、どれほど良く乗組員が訓練されているかに影響される。従って、詳細な操縦のガイドラインを作成することは、実際の状況では役に立たない。乗務員の訓練に重点を置くべきである。

4.3 Web 会議3)

CIMAC 意見書提出後、DNV-GL から Web 会議開催の申し入れがあり、CIMAC 意見書を作成した主メンバー(ABB、KHI、Siemens、ZF)が DNV-GL とルール改正案の各項目について協議を実施。主要論点に対する DNV-GL のスタンスは以下。

- ・ メーカー側にとって、一番インパクトのある旋回システムの二重化: SC242 については、IACS 会議での投票による決定事項である以上、従わざるを得ないというスタンス(参考: NK も同様の発言)。複数台のスラスト搭載の場合でも、二重化は必要。
- ・ 二重化について、配管までの二重化要求は、SC242 の要求であり、DNV-GL もそれを反映しているため配管まで二重化せよとのこと。
- ・ 船全体で一つのシステムと見るべきとの考えはもっともであるが、造船所によってはその様な能力が無いところもある。能力を有するであろうスラストメーカーが責任を負うべきとのスタンス。
- ・ WG21 として、今回改正案は受け入れることは出来ない。
- ・ DNV-GL と WG21 の交流促進のため、ディスカッションフォーラム、ワークショップの設置など、今後は定期的な会合を開催し、協議の場を設けることが合意された。

4.4 Web 会議4)

DNV-GL との協議結果を主要議題に、定例の国際会議を開催。

4.4.1 オープニング

- ・ 議長より、定例会開催の挨拶、前回会議からの WG21 の活動が報告された。
- ・ メンバーシップについては、WG21 への参加打診に対し、Siemens: 検討中、GE: NG の結果。

4.4.2 活動報告

- ・ Web 会議3): DNV-GL との協議結果が報告された。

DNV-GL は、IMO/IACS からの要求につき、UI SC242 に沿った内容を変更することは難しいという反応。また、DNV-GL は IACS 船級で統一のルールとすることを検討中の様子。

一方で DNV-GL は、ルールの詳細については、CIMAC と議論したい意向はある。

※ 本会議後、DNV-GL から、CIMAC 意見書に対するフィードバックを受領。フィードバックに対する各社の再コメントを集約中。本件継続中。

- ・ ステークホルダー(IMO、IACS、船級)との協業について、SC242 については、上記の如く DNV-GL は難しい反応である。他船級も追従していくものと考えられるので、手を打つ必要がある。コンタクトしアクションを取ることで糸口を探していきたい。
- ロシア船級(RS)は協議に興味を示すと思われるので、コンタクトし共同でコメントを作る等のアイデアが提案された。
- ・ 現実的には、上位機関である IACS/IMO へ直接、方針変更の働きかけが必要となる。UI SC242 と SOLAS 改定の交渉先としては、旗国への働きかけが有効。日本、フィンランドでは、旗国にコンタクトし、アクションを実行中。
- アメリカ、カナダについてはコンタクトを試みている。
- 旗国へのコンタクトの際、CIMAC ポジションペーパーは有効な資料となる。
- ・ SOLAS の改定は 4 年毎に実施するが、改定には時間を要する。2028 年が現実的。
- ・ 乗員の認証制度のための WG21 ポジションペーパーについて、作成に関与する可能性はあるが、スラストメーカーが操船に責任は負えないので作るにしても一般的で簡潔なものしかできない。教育・トレーニングを実施しているメーカーもあるが、ごく一部。
- ・ 2020 年秋の WG21 国際ミーティングは、ロンドンでの開催を予定。IACS 関係者と IMO 関係者を招待して、具体的な内容等を話せる機会を設ける予定。

5. 次回会議(予定)

会場: ABS ロンドンオフィス

日程: 10 月 19、20 日

(COVID-19 の状況による)

IV. ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関-排気排出物の台上測定) Web 国際会議(2020 年 5 月)出席報告

ISO/TC70 国内審議委員会
SC8 委員 西川 雅浩*
SC8 主査 芦刈 真也**

1. はじめに

2020 年 5 月 20 日に開催された ISO/TC70/SC8/WG6(往復動内燃機関-排気排出物測定)の国際会議に出席したので、概要について報告する。

2. ISO/TC70/SC8/WG6(エンジン台上測定)国際会議

2.1 開催日・場所

2020 年 5 月 20 日 16:00-20:15 (日本時間)

Web 会議

2.2 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/VDMA)

Feisel Knut(DEUTZ)

Beutke Ulrich(MTU)

Paul Martin(BOSCH)

Pawils Volker(DNV GL)

Pientschik Christoph(MAN)

Beisswenger Lucien(VDMA)

Italy: Vercelli Giuliano(CNH)

Japan: 西川 雅浩(堀場製作所)

芦刈 真也(小松製作所)

US: Shimpi Shirish(CUMMINS)

Oughton David(MERCURY)

Reiss Kevin(JOHNDEERE)

Austria: Engeljehring Knut(AVL)

2.3 議事内容

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

2.3.1 ISO 8178-2 改正

ISO 8178 part 2 の Working Document (N210 3rd WD)に基づき、プロジェクトリーダー (PL) である Williams Paul 氏が主導し、以下の懸案事項(N210 では黄色に着色)について討議を進めた。

- ・ Scope:試験モードでの測定に加え、単独運転ポイントでの試験も含むように変更
- ・ 5 章:タイトルを、単独運転ポイントを含むように変更(scope 追記を反映)
- ・ 5.4.1.1: 現規格に記載のあるジルコニアセンサ(ZRDO)について、NH₃ を排出する可能性のある機関へ適用する場合の干渉への懸念から削除する提案があったが、機関から排出される NH₃ を事前確認し、NH₃/NO_x<0.9 の場合に使用を制限す

るコメントを日本から提案、採用されジルコニアセンサが規格に残ることとなった。また、ジルコニアセンサのキャリブレーション方法について Annex として追記することになり、日本が原案を提出することとなった。

- ・ 5.4.6:ひょう量室が測定場所から離れている場合に、フィルタ運搬中に採取物重量が変化しないよう、振動、温度に関する注記を追加。
- ・ 5.5.1:Scope 変更を反映し、試験モード以外の測定への対応を含む表現に変更。
- ・ 5.6:テスト方法に関する記載は、Part1 および Part4 と違う箇所のみ記載することとした。主に単独運転ポイント対応、および Part1, 4 を満足しない場合の記載。
- ・ 本会議の宿題を 6/E までに PL に送付、PL は CD ドラフト準備し、事務局は 8/7 より CD 投票を開始する。
- ・ CD 投票結果を反映したドラフトを 10/28-29 予定の次回 WG6 ミーティング準備する。

2.3.2 ISO8178-5 改正

事務局より進捗報告あり。DIS 投票時のコメントを反映し、FDIS ドラフトを準備、投票に進める。

2.3.3 ISO8178-1, -4 改正

事務局より FDIS 投票が Approve されたとの報告あり。受領したエディトリアルコメントについては、事務局及び PL が反映する。日本及び英国より、追加コメント検討中との話があり、織り込み可否検討のため早急に事務局に送付することとなった。事務局及び CS で最終ドラフト検討の上、発行手続きに進める。

3. 所感

今回は初めての WEB 開催であったが、事務局および PL の事前段取りにより、比較的スムーズに議事を進めることができた。また、日本からの ZRDO センサを残すコメントについては、事前に事務局及び PL にコメントを送付し、PL が採用継続の方向で進めてくれたこともあり、日本の希望通りとなった。ただし、WEB 会議では発言者の表情が見えない、発言しづらい、会議の雰囲気がかめめないなど、会議参加に支障があることは否めず、Face to Face Mtg の必要性について改めて認識した。

4. 次回 WG6 開催予定

TC70 に合わせ。2020/10/28-29 に中国・成都を予定。(状況によっては Zoom 開催)

* (株)堀場製作所

** (株)小松製作所

V. 標準化事業活動の概要 (2019/2020 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)関係及び日本産業規格(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、(一財)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。

2.2 ISO/TC70 関係の国際会議開催状況

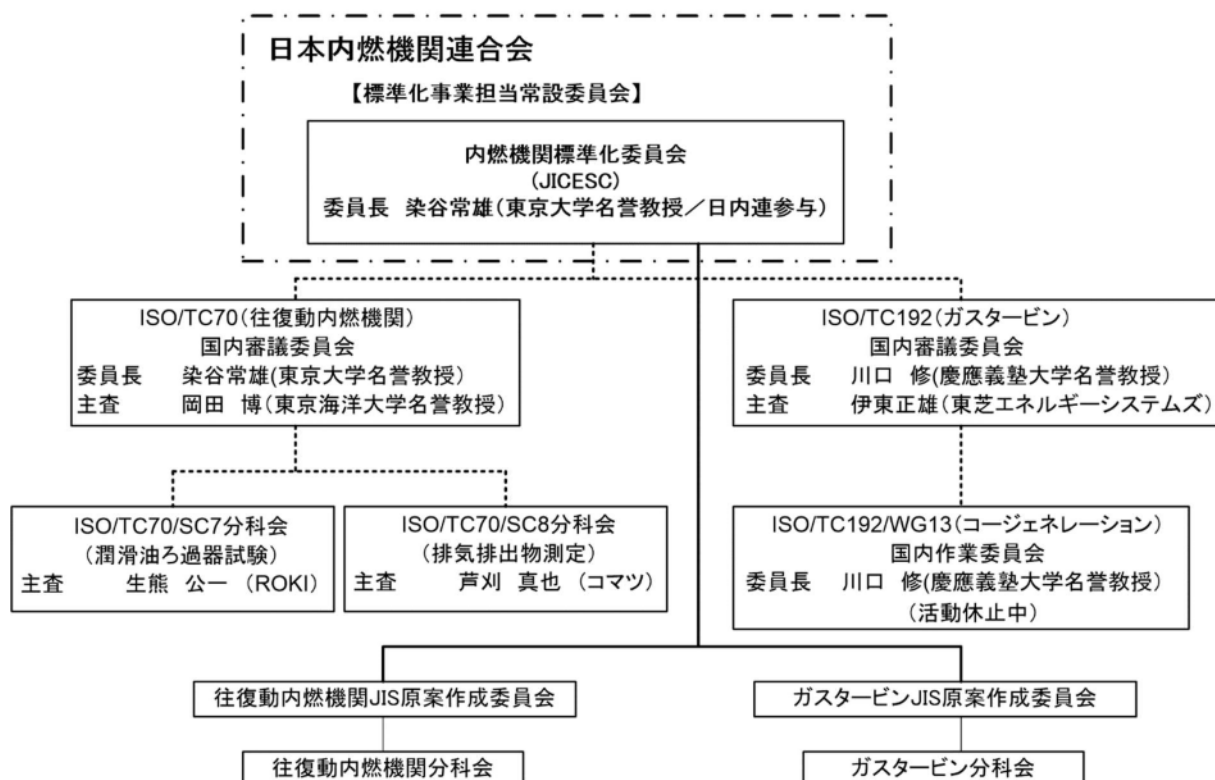
・2019 年度

(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(10/25)		岡田博(東京海洋大学 名誉教授/日内連参与)
TC70/SC8 (排気排出物測定) 本会議	10 月 24 日	西川雅浩(堀場製作所)
TC70/SC8/WG6 (ISO8178 の改正)	10 月 23/24 日	同上
TC70/WG10, 14 (往復動内燃機関駆動発電装置)	10 月 23/24 日	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 7 日/ ミラノ/イタリア	生熊公一(ROKI)

・2020 年度(予定)

2020 年度は、新型コロナウイルス対策のため、ISO 中央から 2020 年 10 月末まで、対面の国際会議の禁止の指令が出され、会議は延期又は web (ZOOM) 会議となっている。現在の状況は、次の通りである。

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 内燃機関標準化委員会組織図

* 特別参与

(会議)	(月日/場所)	(出席者)
- TC70, TC70/SC8/WG6 (ISO 8178 シリーズの改正)	5 月 20 日/ 芦刈真也(小松製作所) (ZOOM) 西川雅浩(堀場製作所)	
- TC70, TC70/SC8 合同国際会議	10 月 (詳細未定)	
- TC70/SC7 (潤滑油ろ過器試験)	10 月 (詳細未定)	

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

1) NP、CD、DIS 及び FDIS への投票回答

規格番号	規格名称	日本投票内容
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	往復動内燃機関-音圧による空気音の測定- 第2部:簡易測定方法(改正)	賛成
ISO/NP 6798-3	往復動内燃機関-音圧による空気音の測定- 第 3 部:精密測定方法(改正)	賛成
ISO/NP 6798-4	往復動内燃機関-音圧による空気音の測定- 第 4 部:現地測定方法(改正)	賛成
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/FDIS 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:安全用件及び試験(改正)	賛成
ISO/DIS 11102-1	往復動内燃機関-手動始動試験- 第 1 部:安全用件及び試験(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/DIS 8528-3	往復動内燃機関駆動発電装置- 第 3 部:発電機(改正)	反対(コメントつき)
ISO/NP 3046-1	往復動内燃機関-性能- 第 1 部:標準大気条件・出力・燃料消費量・潤滑油消費量の表示及び試験方法(改正)	反対(コメントつき)
ISO/NP 6826	往復動内燃機関-防火装置(改正)	賛成
ISO/DIS 8178-5	往復動内燃機関-排気排出物測定- 第 5 部:試験燃料(改正)	賛成(コメント付)
ISO/FDIS 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
ISO/DAMm1 8178-1	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大乗測定装置(正誤表)	賛成(コメント付)
ISO/FDIS 8178-1	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大乗測定装置(改正)	賛成(コメント付)
ISO/DAMd1 8178-4	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(正誤表)	賛成(コメント付)

規格番号	規格名称	日本投票内容
ISO/FDIS 8178-4	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(改正)	賛成(コメント付)
ISO/DIS 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)	反対(コメント付)
ISO/FDIS 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)
ISO/CD 4548-6	内燃機関用全流形潤滑油ろ過器の試験方法- 第 6 部:静的破壊圧力試験	反対(コメント付)

2) 規格の定期見直し (systematic review) :

25 件 (詳細略)

3) 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: 5 件 (詳細略)

(2) 規格原案の審議状況

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、2019 年 10 月に米国のサン・アントニオで開催され、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 2019 年 10 月に、例年どおり TC22(自動車)のフィルタ関係の WG と合同でイタリアのミラノで開催された。

1) TC70(本委員会)での規格原案の審議

1.1) TC70/WG10、14(内燃機関駆動発電装置、幹事国:フランス)

WG14 では、ISO 8528-3(発電機)の改正規格が審議されている。DIS 投票が行われた。IEC 規格等の標準と違う、フランス特有の記述が見られるので日本から技術的なコメントをつけて、反対投票をした。

また、同時に ISO 8528-6(試験方法)の改正原案の審議が行われている。現在 WD の段階であるが、各国から多数のコメントが出されていて、WG 事務局でチェック中である。

さらに、WG14 では、ISO 8528-10(騒音測定方法)の改正案を作成中である。CD 段階であるが、ウィーン協定適用の改正作業なので、CEN(EU の標準化機関)との調整もあり時間がかかっている。

1.2) TC70/WG13(エンジンの騒音測定、幹事国:中国)

WG13 ではエンジンの騒音測定規格(ISO 6798)の改正作業を実施中である。ベースになる ISO/TC43 (acoustics) の騒音測定規格の最新版に基づく改正になる。従来の規格を 2 分冊化し、

ISO 6798-1(Engineering method)及び ISO 6798-2(Survey method)となっている。現在、FDIS 投票を終えて、発行作業中である。

1.3) その他

2019 年の本会議で、中国から3テーマの提案を受けた。その1つは、ISO6826(防火装置)の改正と他の2つはISO/6798 (騒音測定方法規格)の新しい Part(Part3:精密測定方法及び Part4:現地での測定方法)の追加である。いずれも、NWIP(新規作業項目提案)の投票にかけられる。

そのほか、新規作業項目の提案として、ISO 3046-1(標準大気条件及び性能関係パラメータの表示・試験規格)に排気処理装置の還元剤を追加する改正提案があったが、規格の趣旨と異なるので反対した。

2) TC70/SC8(排気排出物測定方法分科会)

2.1) SC8/WG6 で排気測定方法規格 ISO 8178 シリーズの全般的な見直し・改正作業を行っていたが、最大の懸案であった Part1、4、11 の統合・再編集を含めた改正は一応終了し、2017 年に改正規格が発行されている。最近、各国からこの改正規格に対する修正要求が多く出されたため、Amendment の検討をしていたが、途中で方針変更し、2017 年版の規格改正を行うことになり、FDIS の投票を終え、2020 年 3 月に改正規格が発行された。

2.2) SC8/WG6 では、ガス状排出物及び粒子状排出物の測定規格(Part1、4)の改正作業終了後、排気煙測定規格(従来の Part3、9、10)の改正作業を実施し、運転条件別に分かれていたが、これを測定方法別に再編集し、Part3:フィルタ捕集方式、Part9:オパシメータ方式、Part10:廃止として発行済みである。

2.3) 2019 年 10 月の国際会議で、Part2(現地測定)の改正原案の審議が行われた。2008 年頃に日本から提案し、現行規格に規定のある、ジルコニウムセンサーについての討議があり、使用に制約があることから、日本からこの規定の根拠資料の提出が求められた。日本のメーカーでの調査の結果、3 社が船用エンジンの計測システムのチェック用にこの規格を使用していることが分かったので、Part2 の改正に当たっては、Annex として残し上記の目的での使用を提案している。

2.4) その他

ISO 8178-5(使用燃料)の改正作業が行われており、現在 DIS 投票を終え、FDIS 原案を作成中である。

3) TC70/SC7(潤滑油ろ過器試験分科会)

2019 年 10 月に TC70/SC7 の国際会議がミラノで、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。

- ISO 4548-4:1997 (初期粒子保持効率、寿命、累積効率(重量測定方法)):規格見直しの討議。そのまま継続。
- ISO/DIS 4548-5 (油圧脈動耐久試験):改正原案の審議。一部修正の上 FDIS へ。
- ISO4548-12 (粒子カウント法による濾過効率とダスト捕捉量):日本を含む各国のラウンドロビンテストについての討議。
- ISO 4548-13:2013(複合材フィルタハウジングの耐圧試験):規格改正の討議。Part6(金属製フィルタ)と統合して改正。

2.4 国内審議委員会の活動について

令和元年度(2019)には、ISO/TC70/SC8 分科会を3回開催した。ISO/TC70 国内審議委員会については年度末に予定していたが、新型コロナ問題の影響により、会議の開催を自粛した。

また、ISO/TC70/SC7 分科会は従来と同じく書面審議とし、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。

3. ISO/TC192(ガスタービン)専門委員会

3.1 ISO/TC192 は、SC は置かずにテーマごとに作業し、グループ(WG)を置いて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 の審議状況

(1)規格案への投票

規格番号	規格名称	日本投票内容
ISO /CD 21789	ガスタービンー安全性	賛成、コメント付
ISO /DIS 21789	ガスタービンー安全性	賛成、コメント付
ISO /FDIS 21905	ガスタービンー排気設備	賛成
ISO/WDRL 3977-5:2001	ガスタービン調達仕様-石油・天然ガス工業用(廃止)	賛成
ISO 3977-7:2002	ガスタービン調達仕様-技術情報(廃止)	賛成

(2) TC 内投票(CIB) 6 件

(3) SR(規格の定期見直し) 1 件

3.3 規格原案の審議状況

1) ISO 21789(ガスタービンの安全性)の改正

WG10 で実施していた、従来の ISO 規格の欧州規格化の作業でまとめたドラフトを、ウィーン協定により ISO の改正プロセスにのせるため、CD 投票が行われ

た。国内審議委員会で討議の上、リスクアセスメントの要求等無理な規定に対しては修正要求のコメントを付けて対応している。2020 年 4～7 月に DIS の投票が行われたが、修正のコメントをつけて賛成投票した。

2) ISO 21905(排気装置及び排熱回収装置の仕様) ETN (European GT Network)の規格を基に WG16 (イギリス)でドラフトを作成し、FDIS 投票で承認された。反対国があり、また、修正のコメントが出されたが、次回定期見直し時に検討することにして発行された。

3) ISO 3977 シリーズ(ガスタービン調達仕様) WG4 が新設され、2018 年 10 月の国際会議で従来の 9 分冊の統合・改正等の方針を討議したが、その後あまり進捗せず、現在次の結果となっている。

規格番号	規格名称	現在の結果
ISO 3977-5	GT 調達仕様-石油天然ガス工業:(廃止)	廃止
ISO 3977-7	GT 調達仕様-技術情報:(廃止)	廃止
ISO 3977-2	GT 調達仕様-比較基準条件及び定格:(改正)(現在 CDドラフトの投票中)(改正)	改正ドラフト作成中

3.4 国際会議開催状況

(会議)	(月日/場所)	(出席者)
- ISO/TC192/WG10(安全性)	2020 年 1 月 14/16 日 /オランダ/U.S.A	欠席
- ISO/ TC192/ WG4(調達仕様)	2 月 5 日/ZOOM	欠席

2019 年度には本会議を含む国際会議の開催がなかった。2020 年の 5 月に予定されていたが、新型コロナの影響により延期されている。

3.5 国内審議委員会の活動状況

令和元年度(2019 年度)には、ISO/TC192 国内審議委員会を 1 回、国内 WG を 2 回開催し、ISO 21789 及び ISO 21905 等の投票案件についてのコメントについて審議した。年度末の委員会開催は、新型コロナ対策のため延期した。

4. 国内標準化事業関係

次の排気排出物測定方法の JIS の改正を実施中である。

- ・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)

2019 年 12 月までに、JIS 原案作成委員会を 1 回、分科会を 5 回開催し、JIS B8008-1 の改正规格原案の審議を実施し、規格協会殿で作成していただいた、ISO 8178 の対訳書をベースに、10 月中旬に規格協会殿のチェック用の中間原案を作成し、提出した。現在、事務局で、JIS B 8008-1 の原案の修正作業を実施中である。

JIS B 8008-4 については、第 1 部と同様に、仮翻訳の対訳書をベースに、委員の方に手分けして修正していただいた対訳書をベースに、中間原案の作成中である。

委員長: 染谷常雄(東京大学名誉教授/日内連参与)
主査: 芦刈真也(小松製作所)
委員: 18 名(委員長、主査含め 中立者 7、使用者 5、生産者 6)

なお、対応国際規格(ISO 8178-1、-4)として作業を進めて来た、2017 年度版の ISO 規格の改正が進んで、2020 年度版の改正规格が発行されたので、最新版との整合化のために、この改正内容も反映させることにしたことと、作業の分量が多い(英文合計 400 ページ)ため、当初の契約である 2020 年 2 月末の原案提出は無理なので、規格協会殿の了承を得て納期を 2020 年 12 月に変更していただいた。

世界の風景 Stay Home での写真観光 1



2020 年度（2019 年度第 3 回延期分含む）日内連講演会計画について

日内連講演会は例年、1 年度に 3 回開催していましたが、本年 3 月に計画いたしました 2019 年度第 3 回講演会は新型コロナウイルスの影響で延期いたしました。新型コロナウイルスの収束が見えない現時点で時期を含めた今年度の計画案をご提示できなくて誠に申し訳なく思っております。今後、新型コロナウイルスの影響を考慮しながら、参加いただく皆様の健康及び安全を最優先に配慮した計画が確定した段階で皆様にご案内いたしますので、その際は是非ご参加いただきたく、よろしくをお願いいたします。現時点での講演会テーマの計画案を以下に示します。

1. 第 1 回(2019 年度第 3 回日内連講演会延期分)

テーマ：“IMO GHG 削減戦略対策の最新情報”

-GHG 削減に向けた施策は、燃料、電池、再生可能エネルギー・・・？-

主旨：IMO が 2018 年 4 月に開催した MEPC 72 において、国際海運の温室効果ガス（GHG）削減目標やその実現のための対策等を包括的に定める「GHG 削減戦略」を採択しました。まず 2030 年までに効率を 40%改善するため、2023 年までに対策についての合意が必要です。ついては、GHG 削減対策に対する動向について専門家の方々にご発表いただき、情報の共有化を図ります。

発表者：基調講演 高崎先生(九州大学名誉教授/
日内連参与)

2 サイクル機関メーカー：

三井 E&S マシナリー、ジャパンエンジンコーポレーション、WinGD

4 サイクル機関メーカー：

ヤンマー、IHI 原動機、MAN E.S. ジャパン、バルチラジャパン

造船所：三菱造船

機器メーカー：ABB Turbo Systems

2. 第 2 回日内連講演会

テーマ：“今後のディーゼルエンジン排気ガス浄化及び規制（GHG 以外）対応技術の最新動向”

“サブテーマ未定”

主旨：IMO NOx 3 次規制が施行されてから約 5 年が経過し、2021 年 1 月 1 日からは北海、バルト海が IMO NECA に追加されます。現在までのディーゼル機関の 3 次規制対応の状況と今後の規制対応を踏まえた 3 次規制対

応の最新技術について専門家の方々にご発表いただき、情報の共有化を図ります。

3. 第 3 回日内連講演会

（困難な場合は次年度に検討）

テーマ(仮)：“IMO Sulphur Cap 2020 施行後の状況”

-燃料油起因の問題はなく、適合油入手も問題ないか？-

主旨：2020 年 1 月 1 日に IMO Sulphur CAP 2020 が施行されるため、これまでに本規制に対する対応や適合油使用に関する問題点やその対策等に関して多くの試験、議論等が行われましたが、約 1 年が経過した時点での実情を確認し、問題点などがあれば情報を共有して、皆様の対応にフィードバックできればと考えております。つきましては、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ひます。

4. 第 4 回日内連講演会

（困難な場合は次年度に検討）

テーマ(仮)：“ガス専焼・DF 機関の開発の最新動向”
”サブテーマ未定”

主旨：IMO の GHG 削減戦略や陸用施設の環境規制強化に対応すべく、ガス専焼・DF 機関の需要は増加傾向にあるものと推測されます。また、GHG 削減の観点からメタンスリップの対策も進められております。ガス機関の専門家の方々にご発表いただき、情報の共有化を図ります。



VI. 欧州における大学の内燃機関研究室の研究状況

日本内燃機関連合会 川上 雅由

1. はじめに

国際海事機関(IMO)が 2018 年 4 月に開催された第 72 回海洋環境保護委員会(MEPC 72)において、国際海運の温室効果ガス(GHG)削減目標やその実現のための対策等を包括的に定める「GHG 削減戦略」を採択した。まず、2030 年までに効率を 40%改善するため、2023 年までに対策についての合意が必要とし、さらに、2050 年までに GHG 排出量を半減させ、最終的には、今世紀中の GHG 排出ゼロを目指すこととなった。

また、IMO NOx 3 次規制が施行されてから約 5 年が経過し、2021 年 1 月 1 日から北海、バルト海が IMO NECA に追加される。さらに、各国の船用機関や陸用機関に対して GHG とともに GHG 以外の排気エミッション規制も強化されている状況である。このような状況の中で、欧州の大学等の内燃機関研究も活発に行われているものと推測される。については、欧州の中で自動車用エンジンも含めた内燃機関について積極的な研究を行っている大学の研究機関の一部について Web サイト中心の調査を行ってみたので報告する。今回の調査の内燃機関に関する研究所及び機械工学部のある大学の所在地を図 1-1 に示す。

なお、今回の調査は Web サイトの情報から主観的にまとめたものであることをご了解いただき、このほかのハノーファー大学燃焼技術研究所(Des Instituts für Technische Verbrennung (ITV))等他の大学は別の機会に報告できればと考えている。



図 1-1 今回調査の内燃機関研究所のある大学の所在地

2. ロストック大学のピストン内燃機関研究所(LKV)及び研究センター(FVTR)

2.1 歴史^{1),2)}

LKV(Lehrstuhls für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren) は 1419 年に設立されたロストック大学において、後にピストン内燃機関研究所が設置された。最近になるが、5 年ほど前は WG “Engine Test”、WG “Injection and Mixture Formation”、WG “Fuel and Lubricants”の 3 つのグループが船用機関について活動していた。また、FVTR 社は博士号を取得した優秀な技術者等を Rostock に引きとめ、ここで得られた know-how を研究及び教育に寄与してもらうべく、2008 年に設立された会社である。

2016 年 11 月にロストック大学(LKV)で CIMAC WG5 国際会議が開催されたので参加した。著者は、この国際会議を最後に CIMAC WG5 国内対応委員会主査を IHI 原動機の佐藤様に引き継いでいただいた。最後の CIMAC WG 国際会議でもあったので感慨深いものがあつた。会議が行われた会議室のある建物の外観を写真 2-1 に示す。



写真 2-1 CIMAC WG5 国際会議が開催された会議室のある建物(記憶では上)の外観

当時研究室の所長は Horst Harndorf 教授であったが、教授は 2006 年に所長を任命されて 2016 年に退官された。その後、当時 FVTR の CEO であった Bert Buchholz 教授が後任に任命された。Buchholz 教授はまた、現在の CIMAC NMA ドイツの会長及び CIMAC 評議員でもある。



図 2-1 Harndorf 教授(左)と Buchholz 教授(右)

Rostock は旧東ドイツで、そこに DMR Diesel Motorenwerk Rostock が 1947 年に設立され、大型ディーゼルエンジンも製造していた。東西ドイツ統合後も経営は継続されていたようであるが、2013 年に倒産した。倒産の前、Caterpillar Motoren GmbH & Co. KG が 1999 年に Warnemünde(ロストックのバルト海に面した町)にある工場の一部を買収し、その改修された工場では現在 Caterpillar Motoren の大型エンジンの組み立て、運転、出荷が行われている。また、海運会社も Rostock にあった。従って、この地区では古くから大型エンジンの開発、生産、エンジン運転に関わっていた関係で内燃機関の研究が盛んであったように推測している。

2.2 現在の LKV 及び FVTR の概要¹⁾

ロストック大学での内燃機関に関する研究は、LKV と FVTR (Forschungszentrum Verbrennungsmotoren und Thermodynamik Rostock)が一緒に研究活動を行っている。また、実践研究、産業界との緊密な協力、会議に参加することを教育理念としている。

LKV では、前述の 3 つのグループでエンジンの研究が行われている。

機械実験室は内燃機関の代替燃料、内燃機関のガス運転、船舶用エンジンの重油運転、コンポーネントの熱応力、内燃機関からの排気エミッション、エンジン潤滑油の検査試験などを焦点に取り組んでいる。実験室は図 2-2 に一部を示すが非常に広く、乗用車用ディーゼルエンジン 3 基、ガソリンエンジン 1 車、ガス駆動トラクターエンジン 1 基、船用ディーゼルマルチエンジン 1 基、単気筒研究エンジン 4 基、合成ガステストベンチ、マイクロガスタービン、レーザーテストベンチ 2 基が設置されて実験が進められており、また、現在進められているプロジェクトの広範な試験に最新の排気エミッション計測技術が使用できるようにしている。

例えば、シリンダ内径 200mm、6 シリンダ、出力 1,140kW のエンジン Caterpillar MaK 6M20 にコモンレール圧力 1,500 bar の燃料噴射システムが搭載され、燃料消費量・空気流量、排気エミッション及びさまざまな圧力と温度等について計測されている。テストエンジンを図 2-3 に示す。また、シリンダ内径 340mm、1 シリンダ、500kW の単気筒テスト機関 Cat 1M34DF を用いて、二元燃料運転におけるエンジンの挙動、運転挙動に対する異なる燃料ガス品質の影響、異なる点火コンセプトの影響等を研究している。この単気筒テストベンチの様子を図 2-4 に示す。



図 2-2 実験室の一部の様子



図 2-3 Caterpillar MaK 6M20 テストエンジン



図 2-4 Cat 1M34DF テストベンチ

燃料噴射試験について、燃料噴射はディーゼルエンジンの燃焼における支配的で排気エミッション排出量を決定するプロセスの 1 つであり、継続的に増加する排気エミッション排出量の限界値を考慮に入れて、噴射技術の継続的な研究が将来のエンジンの必須要件と考えているとすることで、車のインジェクターから中速大

型ディーゼルエンジンのインジェクターまでの燃料噴霧と噴射プロセスの分析、専門知識とコンポーネント分析によるすべてのエンジンプロジェクトのサポート、測定方法と評価ツールの開発、重油及びその他の特殊燃料などを焦点に研究を進めている。

試験に使われる設備としていくつかの高圧燃料噴霧・燃焼試験装置があるが、最大級のものとして内径 300mm、耐圧 250bar で、光学計測システム、最大圧力 2500bar のコモンレールでヘビーデューティーから中速ディーゼルエンジンの噴射系に対応できる計測システムがあり、新しい燃焼プロセスの概念の視覚化、様々なノズル形状と噴射システムの比較、単気筒機関のサポート、ノズルの摩耗と経年変化の影響、将来の燃料等に焦点を当てている。この計測状況を図 2-5 に示す。

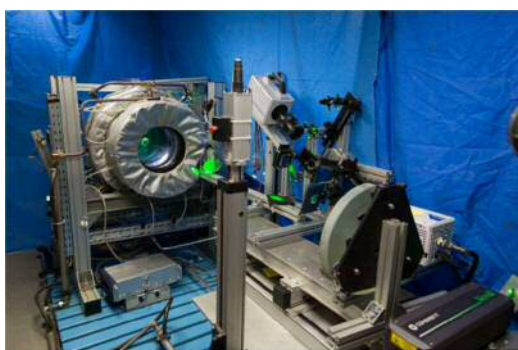


図 2-5 高圧容器による燃料噴射・燃焼試験の様子

また、図 2-6 に示す燃料噴射システムのテストベンチや図 2-7 に示す燃料噴射率計測システム等も使用しながら噴射システムの評価を行っている。



図 2-6 燃料噴射システムテストベンチ



図 2-7 燃料噴射率計測システム

燃料研究所では、新しく開発された燃料と潤滑油添加剤の有効性に関する研究を実施し、新しいテスト燃料の品質を保証し、それらの標準化に貢献すること及び、

モニタリングのための適切な分析方法の開発等をタスクとしている。研究所はまた、内部及び外部で発生した損傷の原因を調査する長年の経験と高度で複雑な分析方法の計測システムを所有している。図 2-8 に示すスタッフが継続して研究を行っている。

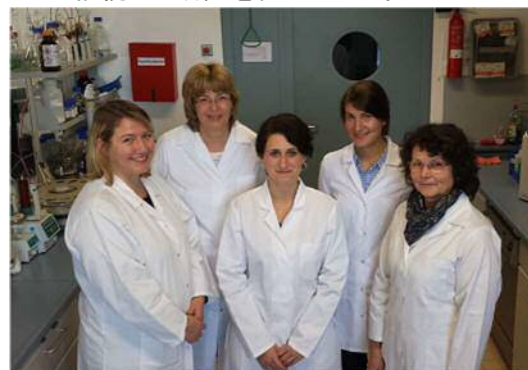


図 2-8 燃料研究所

なお、FVTR は、LKV と協力した研究を多数行っているものの熱プロセスと燃焼機関に焦点を当てた独立した研究開発サービスプロバイダーであり、ABB、MTU、Bosch 等がパートナーになっている。

2.3 現在取り組んでいる研究内容¹⁾

研究の内容は、以下のような内燃機関内の熱力学的及び化学変換プロセスに焦点を当てている。

- ・ 代替燃料及び脱 CO₂ 燃料の最適化された燃焼プロセス及び排気ガス処理
- ・ 革新的な燃料のためのエンジンの燃料噴射及び混合気形成の数値的及び実験的分析
- ・ 大型及び船舶用ディーゼルエンジンからの排気エミッション排出量を削減するためのさまざまな対策の調査。排気後処理や、EGR のような筒内削減方法や燃料噴射戦略(ディーゼル及び HFO 用)など
- ・ 単気筒研究機関を使用した燃焼プロセスの最適化、たとえば単気筒二元燃料機関 Cat 1M34DF を使用した次世代二元燃料燃焼プロセスの開発

現在取り組んでいるプロジェクトとして、低排気エミッション排出二元燃料コンセプト II (LEDF 概念 2)があり、さまざまな燃料ガスを使用する効率的で低排出の船舶用ディーゼルエンジン向けの適応燃焼プロセスの研究を進めている。これは、短期、中期、長期的には、天然ガスと液体燃料で作動する二元燃料大型エンジンが、船内のエンジンと発電機用として非常に重要になり、効率、排気エミッション排出量(特に CO₂、NO_x、SO_x、粒子/すす、メタンに関して)削減のため、燃料ガスの品質と組成を変えて適応する燃焼管理を可能にする新しい技術的手段と開発方法を検討している。新しいシミュレーションアプローチと単気筒試験機関による広範な実験的調査に基づいて、過給、給気冷却、及び可変点火と組み合わせたフレキシブルバルブタイミ

ング(広範なミラーサイクル)に基づく可変有効圧縮比の効果と可能性が研究されている。最先端のシリンダ圧力ベースの制御戦略を組み込んで拡張することにより、さまざまな燃料ガスと周囲条件でのエンジンの最適な運転を可能にする適応燃焼の概念を開発できると考えているようである。図 2-9 に燃料噴霧・燃焼テストの結果例を示す。

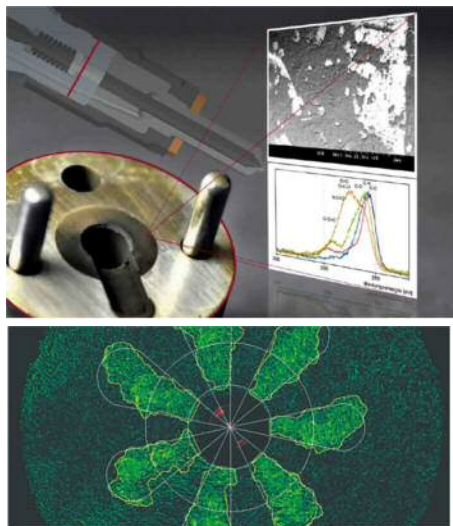


図 2-9 燃料噴霧・燃焼試験結果例

また、大型エンジンの燃焼と混合気形成に対する e 燃料の影響についても研究されている。大型エンジンの排気エミッション排出及び消費に関連するコンポーネントが「インテリジェント」コンポーネントになるように概念を調査しており、包括的な目標を、再生燃料(e 燃料)を効果的に使用できるようにすることと、柔軟なエンジンコンセプトを備えた混合気に反応できるようにすることとしている。このプロジェクトのサイトに掲載されている e 燃料を車両に使用する枠組みを図 2-10 に示す。

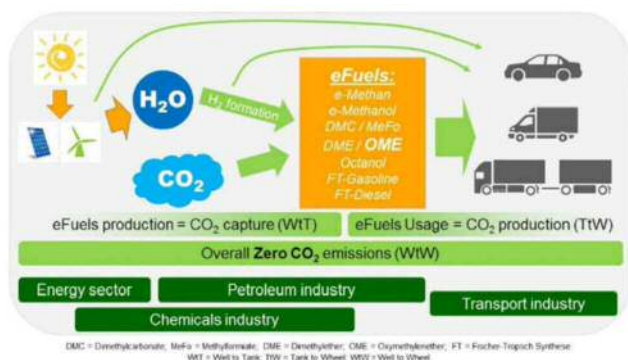


図 2-10 e 車両に使用する e 燃料

さらに、コールドスタート時の三元酸化触媒における CH_4 及び CH_2O の触媒変換の基本的な知識を向上させるためメタンガスエンジン用の排気ガス後処理システムのコールドスタート挙動を調査している。メタンガスエンジン用の排気ガス後処理システムのコールドスタート挙動のことであり、得られた知識は速度論的触媒モデルに変換される。主な焦点は、表面反応と凝縮

液の蒸発による水の不活性化の影響と、 NO 、 H_2 、 NH_3 を使用した調査対象の触媒の再生である。実験プロジェクトの部分からの測定データと調査結果は、動的触媒モデルの開発と検証に役立てられている。このプロジェクト紹介のサイトに掲載されている触媒のコールドテストの内容について図 2-11 に示す。

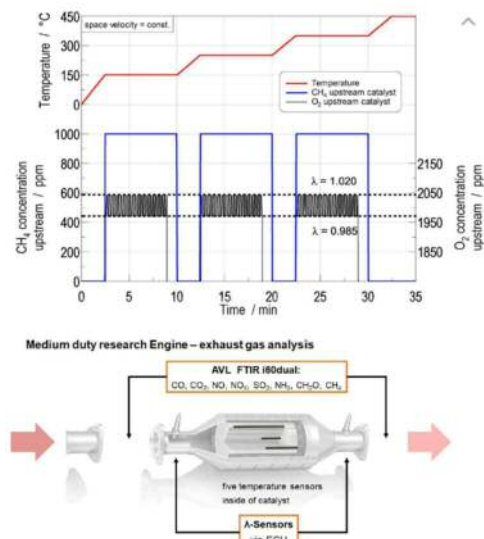


図 2-11 触媒のコールドスタートテスト

また、2019 年 6 月に開催された CIMAC バンクーバー大会の Final Panel のパネリストとして参加した Buchholz 教授は e 燃料の適用についても述べていた。その時のプレゼンに使用したスライドの例を図 2-12 に示す。



図 2-12 Buchholz 教授の Final Panel に使用したスライド

2.4 RGMT (Die Rostocker Großmotorentagung)

前述したように、教育理念に「会議に参加することにより教育する」ことがある。LVK と FVTR は 2010 年にロストック大型機関会議 RGMT を共催し約 150 名の専門家が参加して技術発表が行われた。この会議は 1 年おきに継続して開催され、本年 9 月に第 6 回会議が開催される予定である。当初はプログラムを見てドイツ語の発表が多かったような記憶があるが、今では大型機関の分野では非常に重要な会議であり、欧州からは各社のトップクラスが参加する業界にとって重要な国際会議になっている。このような会議に参加できる機会のある学生は非常に良い経験が得られるだろうと

思われる。日本からも毎回高崎先生（九州大学名誉教授/日本内燃機関連合会参与）が講演され、企業等からも参加される方がいる。世界のトップメーカーの技術者と交流できる良い場でもあると感じる。



図 2-13 第 5 回会議の様子³⁾

2.4 感想

世界の大学の内燃機関研究所の中で、大型内燃機関を用いて引き続き研究する研究所が少なくなっているように感ずる。このような状況で、LKV は大型機関の分野で非常に活発な研究を行っているものと感じている。今後もこの研究を継続することを期待している。

2.5 参考

- 1) <https://www.lkv.uni-rostock.de/> 及びその中のサイト
- 2) https://de.wikipedia.org/wiki/Dieselmotorenwerk_Rostock
- 3) <https://rgmt.de/gallery-2018/#jp-carousel-5199>

3. ミュンヘン工科大学内燃機関研究所

3.1 歴史^{1),2),3),4),5)}

ミュンヘン工科大学（TUM: Die Technische Universität München）の機械工学部は、1868 年以来、世界クラスの卓越した技術を擁しており、とりわけ、冷凍技術のパイオニアである Carl von Linde と有名な数学者であり物理学者である Johann Bauschinger によって設立された。本大学の機械工学で最も重要な 1 つに、メカニクの August Föppl と熱力学の Wilhelm Nußelt などの著名な大学講師の講義が挙げられる。学部出身学生には、Carl von Linde の講義を受け、画期的な発明の基本的なアイデアが明らかにされた Rudolf Diesel、及び航空機設計者の Claude Dornier と Willy Messerschmitt が含まれている。内燃機関と自動車研究所（LVK: Der Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrzeuge）に関しては、1936 年に「航空機エンジンとエンジン理論」(Flugmotoren und Triebwerkslehre)が設立され、Kurt Schnauffer 教授が 1945 年まで研究所長であった。

第二次大戦後の最初の所長は Wilhelm Endres 教授で、1946 年から 1962 年まで務めた。続いて、Albrecht W. Hussmann 教授が 1962 年から 1975 年まで研究所を管理し、研究所としては 1950 年以降現在の名前で知られている。1975 年から 1999 年まで Gerhard Woschni 教授が研究所を率いた。Woschni 教授は、皆様ご存じのようにエンジンの壁面熱伝達率の Woschni の式で有名な先生である。2000 年に、研究所は 2 つの組織に分かれ、内燃機関研究所（LVK）と自動車技術研究所（FTM: Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik）となった。Georg Wachtmeister 教授が、2004 年 4 月から LVK の研究所長を務めている。Wachtmeister 教授は現 MAN Energy Solutions でエンジンや過給機等の勤務経験があり、MAN に勤務されているときに話す機会があったが、業界についても熟知している。

機械工学部の Garching キャンパスと Woschni 教授及び Wachtmeister 教授をそれぞれ図 3-1、図 3-2 に示す。



図 3-1 機械工学 Garching キャンパス



図 3-2 Woschini 教授(左)と Wachtmeister 教授(右)

また、2010 年代に日本海事協会、九州大学と天然ガスへの水素混合技術の開発について共同研究も行っていたので、ご存じの方も多いものと考えます。LVK の基本的な考え方は、結果を業界に直接適用できるように講義と研究を行うことである。取得した知識は、最新の教育を奨励するために、修士、学士、学期の論文を通じて学生に直接講義で伝えられている。

3.2 現在の研究室の概要 2),3),6),7)

LVK は、ミュンヘン近郊の 2 つの施設に分かれている。研究所は Garching の機械工学部の校舎と、Moosach にあるエンジン研究所である。

Wachtmeister 教授は、燃焼技術、エンジン排気後処理、排気エミッション測定技術、及び燃料特性と燃料組成に関する知識を強化することにより、エンジン排気エミッション排出量の削減への取り組みを拡大することであると言っている。

研究所では燃焼プロセス、CFD-シミュレーション、燃料噴射技術、エネルギーと排気エミッション、ガスエンジン、力学とデザインの分野について研究している。燃焼プロセスについては、内燃機関の設計とアプリケーションの最適化、異なる燃焼プロセスと異なるサイズのエンジンの実験的研究、テストベンチでのエンジン試験と測定データ評価のための品質確認など、CFDシミュレーションについては、シリンダ内流体流れ、ガス交換過程の最適化、ディーゼルやガスエンジンの混合気形成の分析など、噴射技術では噴射プロセスの測定・シミュレーション、噴射システムのための特別なコンポーネントの作成など、エネルギーと排気エミッションについては、代替燃料(DME(ジメチルエーテル)、OME(ポリオキシメチレンジメチルエーテル)/xME(xメチルエーテル))、ガス排出物の測定方法、粒子数の測定方法ならびに粒子質量測定方法など、ガスエンジンについては、ガスエンジンに対応するテストベンチ及び関連サブシステムの構築と設計、ガスエンジン燃焼プロセスの実験的研究、さまざまな燃焼プロセスの光学的研究などを実施している。

研究施設としては、将来の e 燃料が燃焼に及ぼす影響を研究するために新しく完成した行程 1.8l、シリンダ内最高圧力 300bar の実際のエンジン負荷で試験できる図 3-3に示す単気筒試験機関、また、高圧二元燃料

エンジン(HPDF: HighPressure-Dual-Fuel)での試験にも図 3-4 に示すような単気筒試験機関を使用し、ガスエンジンのミラータイミングや吸気弁タイミングなどの試験にも 5l 単気筒試験エンジンが用いられている。



図 3-3 単気筒試験エンジン

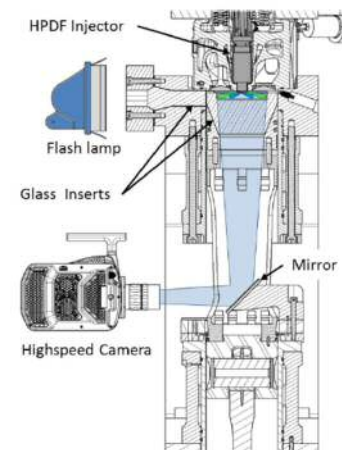


図 3-4 HPDF 試験用単気筒試験エンジン概念図

そのほか、計測方法についても研究しているので、多くの計測関係設備も備えられている。

3.3 現在取り組んでいる研究内容

燃焼プロセスについては、上記単気筒試験機関を使用して燃焼プロセスを観察している。図 3-5 に HPDF における早期パイロット燃焼の観察例を示す。

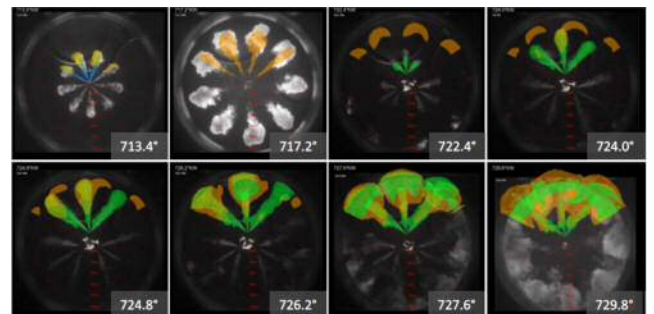


図 3-5 ディーゼルパイロット SOE (start of energizing) 10°CAb. TDC 早期パイロット燃焼

このような観察結果とシミュレーション結果から燃焼プロセスが評価されているが、パイロット燃焼の時のシミュレーション結果を燃焼観察結果に重ね合わせて解析している例を図 3-6 に示す。

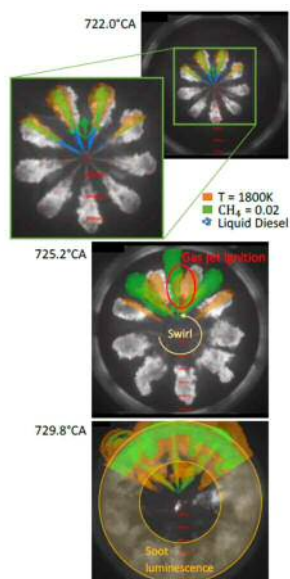
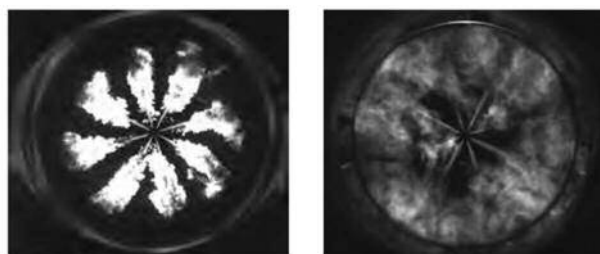


図 3-6 基準点における実験及びシミュレーション結果

噴射技術における噴霧観察については、図 3-7 に示すようにディーゼル油と OME を噴射させたときの燃焼プロセスの比較なども行っている。

また、GHG 削減のために、バイオ燃料や合成燃料についての検討も実施している。現在ディーゼル及びガソリンエンジンに含酸素代替燃料を研究している。エネルギー管理のシミュレーションなどで超理想的な条件下では、車両 1 台あたり平均 1.3l / 100km の節約が可能であると示している。

さらに、エンジンにとって重要なピストン、ピストンリングとシリンダライナーとの摩擦を低減するトライボロジーの研究も行っている。図 3-8 にレーザー誘起蛍光技術を使用したピストングループ（ピストンリング）とライナー間の油膜厚を可視化した例を示す。



Sooting combustion with diesel fuel (left) and OME-combustion without particle formation (right)

図 3-7 ディーゼル燃焼と OME 燃焼

3.4 感想

九州大学から本大学に留学する学生も多いと聞いているので、今後も LKV の活動に注目していきたい。また、国内でも九州大学などでトライボロジーの研究が

行われているが、この関係の国内の研究も継続してもらいたいと思っている。

残念ながら、本原稿作成後に Wachtmeister 教授から、来年退官されるとのことで本研究所が継続されないとの連絡を受けた。先生には、本研究室の今までの成果を日本の関係者の記憶に残すためにも掲載したいとお願いして許可をいただいた。

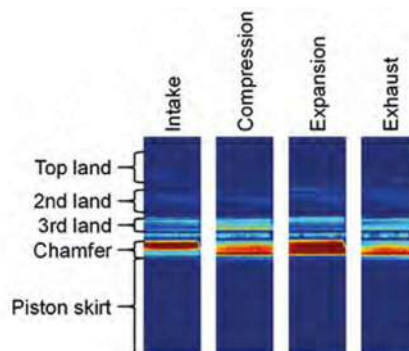


図 3-8 ライナーとピストングループ間の油膜厚

3.5 参考

- 1) <https://www.mw.tum.de/fakultaet/geschichte/> 及びその中のサイト
- 2) <https://www.lvk.mw.tum.de/en/start/>
- 3) Mechanical-Engineering_Annual-Report_2020, pdf
- 4) https://portal.mytum.de/pressestelle/tum_mit/2003nr5/52.pdf
- 5) https://www.classnk.or.jp/classnk-rd/assets/pdf/katsudou201512_F.pdf
- 6) Mechanical-Engineering-Annual-Report-2019, pdf
- 7) Stephan Gleis and Georg Wachtmeister, Interpretation of Ignition and Combustion in a Full-Optical HighPressure-Dual-Fuel (HPDF) Engine using 3D-CFD Methods, Technical University of Munich, CIMAC 2019, Paper No. 166

4. RWTH アーヘン工科大学燃焼機関研究所

4.1 歴史¹⁾

今日の燃焼機関研究所 (VKA: Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen) の歴史は、技術者 Hugo Junkers が 1897 年にアーヘン工科大学に熱力学と新しい革新的な機械研究所の教授に任命されたことに遡る。Junkers 教授は、研究と科学、理論と実践について教育するとともに、大学での学業に加えて起業家として 2 つの民間試験機関を設立した。また、学際的な研究も彼にとって重要で、1912 年の退任後、機械学の教授との協力により、伝説的なユンカース航空機の製作とルフトハンザの基礎を築いた。

1912 年、熱力学、燃焼機関、ターボコンプレッサーの教授である Paul Langer が Junkers 教授の後任となった。Langer 教授は 1923 年に自動車工学と燃焼機関のための研究所を設立し、機械研究所と火力発電所に加えて運営した。研究はディーゼルエンジンと推進技術だけでなく、車両と道路間の相互作用にも焦点を当てた。



図 4-1 All-wing aircraft (patent draft)

1939 年から Erich Marquard 教授が自動車工学及び燃焼機関研究所を引き継いだ。しかし、砲撃と戦争の影響で 1944 年 10 月の連合軍の前進により Aachen の状況は悪化していき、その後、1945 年のソビエト占領と米軍占領軍により Aachen での大学の運営は 1945 年から 1947 年の秋まで厳しく制限された。

1947 年の終わりに、エンジン開発と熱力学の分野で経験豊富なエンジニアである Fritz A. F. Schmidt 教授が熱力学研究所を引き継いだ。1948 年自動車工学及び燃焼機関研究所の所長である Erich Marquard 教授が退任し、燃焼機関研究が熱力学研究所に統合され、熱力学及び燃焼機関研究所と呼ばれた。

最初の数年間、熱力学及び燃焼機関研究所は Kruppstraße にあり、1956 年に Schinkelstraße の新しい建物に移動した。当初、戦後の資源が一般的に不足していたため、特に理論的な研究が行われた。その後、実験研究が増加し、研究はガスタービン、ディーゼル及びガソリンエンジンの燃焼及び点火プロセス、ならびに効率の向上による燃料消費の削減に焦点が当てられた。研究の重点は教育にも表れており、燃焼機関に関する講義は継続的に拡大されていった。

Schmidt 教授の公式退任は 1968 年に行われ、その後、熱力学と燃焼機関研究所は熱力学研究所と改称された。この研究所は技術熱力学と応用熱力学研究所に分けられ、後者は、1969 年に一時的な後継者として Schmidt 教授によって運営された。

1970 年、Franz Pischinger 教授が応用熱力学研究所 (LAT: Lehrstuhl für Angewandte Thermodynamik) の後継者となった。彼は燃焼機関がまだ大きな可能性を秘めていることを理解して Aachen に来たとのことで、彼の研究活動は、あらゆる規模のガソリンエンジ

ンとディーゼルエンジンの改善、排気ガスの品質、騒音の低減、代替燃料と持続可能な燃料の適用を対象とした。

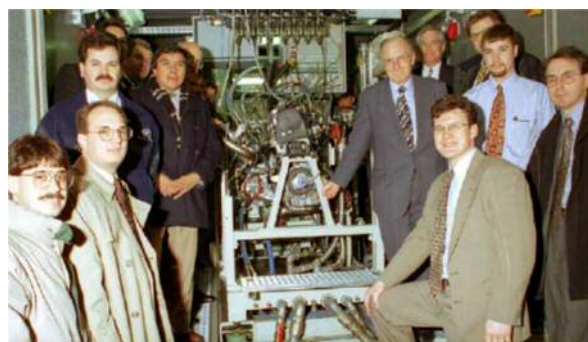


図 4-2 Franz Pischinger 教授とチーム

この目標を達成するために、Pischinger 教授は研究活動を再編成し、1971 年から 1974 年で「Schinkelstraße」にあるエンジンラボを再建した。その結果、最先端のセンサー技術とシミュレーションモデルを利用して、別々のテストベンチセルで複数のエンジンを同時に試験することが可能になった。

重要な研究成果は、・ガソリンエンジン用三元触媒、・乗用車用直噴ディーゼルエンジン、・ディーゼルエンジン用粒子フィルター、・直噴ガソリンエンジン、・ダウンサイジング、・代替燃料である。

さらに、1984 年から 1995 年までの学際的なアプローチで燃焼エンジンのエネルギー変換を調査する共同研究センター「エンジン燃焼」を German Research Foundation (DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft) から資金提供を受けて設立した。

質の高い専門家との共同討議を可能にするために、Pischinger 教授は、1987 年に自動車工学研究所 (ika: Das Institut für Kraftfahrzeuge) の Jürgen Helling 教授と共同で「アーヘン自動車及びエンジン技術会議」を設立した。応用熱力学研究所では、研究と教育における理論と実践の関連性に高い優先順位が与えられた。Pischinger 教授は、研究を業界のニーズに近づけ、より迅速な結果の実現を達成した。

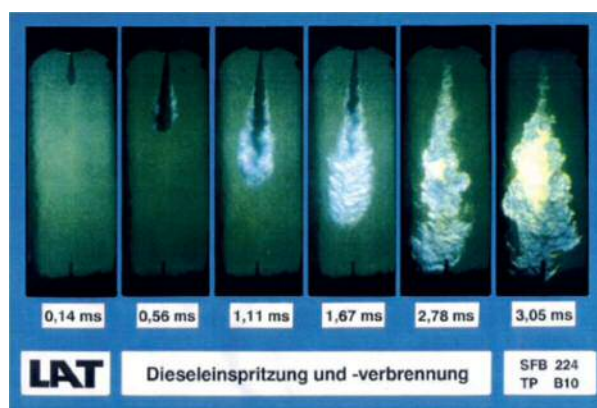


図 4-3 ディーゼル噴射及び燃焼に関する研究 (Collaborative Research Center “Engine Combustion”)

1997 年、Pischinger 教授の後任として息子の Stefan Pischinger 教授が引き継いだ。彼のエンジン研究への情熱と教育への喜びは、アーヘン大学の元 RWTH (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen) の学生を彼の機械工学研究の場所に連れ戻したことである。1998 年、Institute for Applied Thermodynamics が Institute for Combustion Engines (VKA) に改名された。

VKA の研究の焦点は、熱力学、排気ガス後処理、力学、設計などの従来の能力を無視することなく、技術開発の複雑さが増すことによって拡大された。この拡張を考慮して、2013 年に VKA は Campus Melaten の今日のエリアに移転した。

VKA は、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの排気エミッション排出量削減だけでなく、効率の向上についても引き続き鋭意研究を行っている。社会全体の課題に駆り立てられて、ハイブリッド、電気、燃料電池ドライブなどの代替推進力は、ますます研究所の研究の主役となっている。

将来的に推進力研究において学際的な概念がこれまで以上に必要であるという早期の認識は、2013 年に VKA の運営の下、最先端の研究センター「Center for Mobile Propulsion」(CMP) の発足をもたらした。Cluster of Excellence「バイオマスからのテーラーメイド燃料」(TMFB)は、2007 年に提起され、燃焼機関の学際的な未来志向のネットワークを補完し、強化している。

私的なことであるが、1976 年 F. Pischinger 先生が慶應義塾大学の佐藤豪研究室に訪問された際、修士で研究していた著者は初めて先生にお会いし、自分の同軸噴流拡散火炎の実験装置を先生に説明する機会を得た。その時に友達が撮ってくれた写真を Lewis and von Elbe の "Combustion, Flames and Explosions of Gases" に貼り付け今でも大事に保管している。先生は CIMAC 大会によく参加されていたので、参加されているときは必ずご挨拶させていただいた。お会いした最後の大会はベルゲンだったように記憶している。また、FEV で開催された CIMAC WG5 の国際会議の際も会議に一部出席されたのでご挨拶させていただいた。先生が大型機関にも興味をお持ちであると今でも思っている。



図 4-4 F. Pischinger 先生への著者の実験装置説明

4.2 現在の研究室の概要^{2),3)}

アーヘン工科大学の VKA と CMP では、Stefan Pischinger 教授 (FEV グループ社長兼 CEO でもある) の指導の下で、電化された高効率のパワートレインに関するすべてのトピックについて研究を行っている。より効率的な燃焼プロセス、代替燃料、またはエンジンの力学と後処理システムの改善、ハイブリッドパワートレイン、バッテリー、電気機械、メカトロニクスシステム、燃料電池などの基礎研究など、燃焼エンジン開発のトピックに等しく焦点を当てている。



図 4-5 Forckenbeckstraße の VKA のあるビル

VKA には、340 人を超える科学、技術、及び管理の従業員と学生助手が雇用されている。



図 4-6 Stefan Pischinger, Head of the Institute for Combustion Engines and Leading Principal Investigator of the Center for Mobile Propulsion

VKA の設備は以下の通りである。

燃料科学センター (FSC: Fuel Science Center) は、Aachen の Schinkelstraße 8 にあり、アーヘン工科大学の中核となるエリアにある。FSC は、実際の燃焼条件下での新規燃料の詳細な調査のための施設の中でも特に、1000 m² を超える実験室面積を提供している。燃料噴射プロセスを可視化するための高圧容器など、既存の化学実験室の拡張に加えて、熱力学的検査用の 2 台の単気筒研究機関と 2 台の光学計測用エンジンが設置されている。

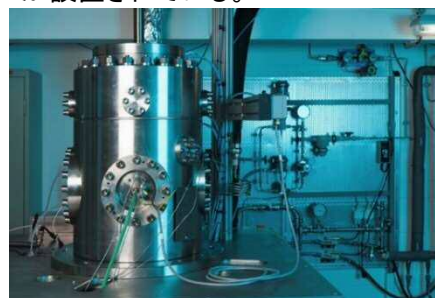


図 4-7 燃料噴射試験用高圧容器

CMP の範囲は、燃焼機関、電気モーター、トラクションバッテリー、燃料電池、トランスミッションなどの多数のコンポーネントテストベンチから、完全なパワートレインテストベンチや最新の HiL テストベンチにまで及ぶ。パワートレインコンポーネントの電動化の進展に対応するため、CMP が拡張された。トランスミッション及び燃焼機関用のいくつかのコンポーネントテストベンチが、高電圧アプリケーション用に準備された。CMP ではさまざまな燃料を使用できるため、革新的パワートレイン用のクリーンで効率的なシステムとコンポーネントの研究開発が可能になっている。



図 4-8 テストベンチ



図 4-9 パワートレインテストベンチ

CMP には、ガソリン、ディーゼル、CNG、LPG、水素の 5 つの燃料が標準装備されており、すべてのテストベンチは、さまざまなコンポーネントをテストする機能を提供している。これにより、現実的な環境でコンポーネントを調査することが可能になっている。さらに、CMP は、EtherCat 接続を介して個々のコンポーネントのテストベンチを仮想的に結合できる高度なリアルタイムネットワークを提供している。2020 年には、ガソリン、ディーゼル、LPG、及び CNG 燃料を搭載した車両に加えて、水素及び燃料電池車両をテストできるようになった。さらに、現代のモビリティに向けた将来の課題と可能性のすべての側面は Aldenhoven Testing Center (ATC) で開発及びテストできる。ATC は、モビリティのための最先端の学際的テストセンターである。



図 4-10 Emission Chassis Dynamometer



図 4-11 Aldenhoven Testing Center

4.3 現在取り組んでいる研究

現在研究している主な内容は、1)自動車触媒システムにおけるエンジン効率を最大化し排気エミッションを最小化する新材料、2)低電圧パワーネット開発用のテストベンチ、3)Kopernikus プロジェクト(ドイツ連邦教育研究省の資金提供)としてディーゼルエンジンの代替燃料をオキシメチレンエーテルとする Power-to-X、4)2025 年以降の内燃機関究極のシステム効率、5)燃焼へのオイル入力、6)過給機テストベンチによる拡張 TC モデルのパラメーター化 によるドイツ FVV (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V. : 燃焼機関研究会)の過給機モデルのパラメーター化、7)駆動範囲を拡大するための電気ドライブの最適な冷却回路制御、8)再生可能エネルギーと炭素減のための適応変換システム、9)欧州の PaREGEEn コンソーシアムに対する粒子が少なく、効率的なガソリンエンジンである(一部終了しているプロジェクトもある)。新しい研究ハイライトとして、i)マルチスケール因果チェーンの実験とシミュレーションによる高度に最適化された火花点火エンジンの周期変動、ii)電動ドライブを備えた車両コンパートメントの干渉ノイズ、iii)FVV の CO₂ 削減のための燃料組成である。1)の触媒については学際的な研究が必要であることからいくつかのセンターが協力して研究をしており、その中の 1 つの研究として希薄燃焼での脱硝を研究する「EAGLE」と「DeNOx」プロジェクトが進められている。自動車用途の新しい材料のテスト結果例を図 4-12 に入口温度 $T_{inlet} = 250^{\circ}C$ で示している。10 分のリーン燃焼期間の後、リッチな条件下での動作を観察するために、サンプルに豊富なガスマトリックスが導入さ

れているとのこと。これらの結果は、DeNOx アプローチの原則が妥当であることを証明しており、現在開発されている新しい材料の推進により、この効果はより著しくなると予想され、エンジン操作を最適化できるとしている。

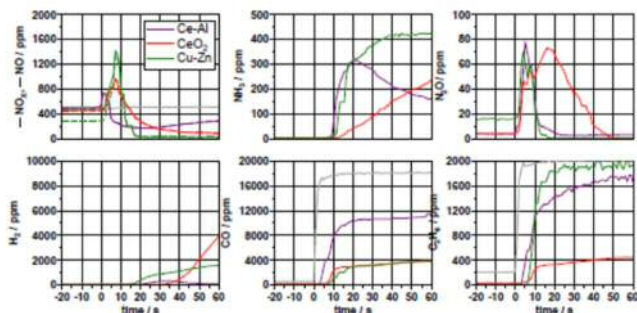


Fig. 4: Lean rich cycles with WGS materials in form of granules with Tinlet = 250 °C, SV = 80000 h⁻¹, ψ_{NO} = 500 ppm, $\psi_{\text{C}_3\text{H}_6}$ = 200/2000 ppm, ψ_{CO} = 500/18000 ppm, ψ_{O_2} = 6.5/0.67 %, ψ_{CO_2} = 11 %, $\psi_{\text{H}_2\text{O}}$ = 6 %.

図 4-12 DeNOx プロジェクト触媒実見例

また、3)の Power-to-X プロジェクトは、ディーゼルエンジンの代替燃料としてのオキシメチレンエーテル (OME) と OME-ディーゼルブレンドの可能性を調査している。調査された燃料ブレンドには、OME1、OME2、OME3、OME4、OME3-5 など、さまざまな OME チェーンが含まれている。研究されているテスト施設には、セタン価テスター、光学式アクセスのできる高圧燃焼器、単気筒研究機関、及び実験用ガスベンチがある。さらに、パワートレインシミュレーションツールを使用して、動的運転サイクルにおけるさまざまな OME-Diesel ブレンド油による排気エミッション排出削減ポテンシャルを定量化できるようになっている。純粋な OME は、高い酸素含有量 (42~48 wt%)、C-C 結合の欠如、及び好ましい混合気形成と着火特性に起因する、実質的にすすのない燃焼を示す。ディーゼルとは異なり、OME の拡散燃焼は、液相と燃焼領域の間に重なりがなく、燃料のリッチなゾーンが少ないことを示している。この挙動は、OME-ディーゼルブレンド油でも観察されている。

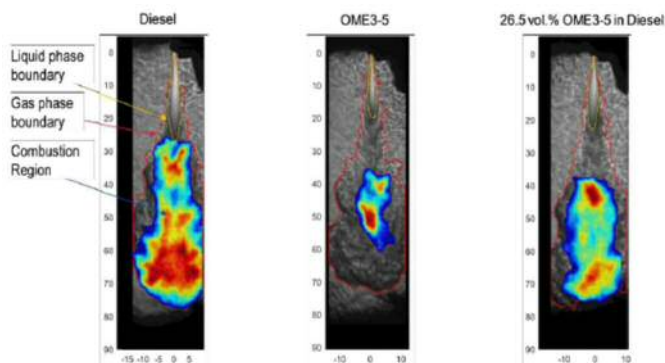


Fig. 1: Combustion of a fuel spray injected into an optical accessible high pressure chamber at P_{fuel} = 1000 bar, T_{air} = 800K and P_{air} = 50 bar. Liquid, gaseous, and combustion regions are visualized via Mie-Scattering, Schlieren, and OH-Chemiluminescence, respectively

図 4-13 OME と OME-ディーゼルブレンド油の噴霧燃焼

排出エミッションが少なく、手頃な価格のガス状 e 燃料候補 (H_2 , CH_4 , DME) と比較して、OME は液体燃料であるという明確な利点を有している。したがって、燃料の物流やエンジンハードウェアはそれほど複雑にはならないとしている。OME を利用するには、特にエネルギー需要に関して合成経路をさらに改善する必要があり、この改善が達成可能であると仮定すると、OME は内燃機関に特化した e 燃料としてポテンシャルがあると言っている。

5)に関しては、欧州連合内では 2025 年以降に自動車の 68~75 g CO_2 / km の CO_2 目標が予想されており、ハイブリッド化されたパワートレインでなく火花点火式燃焼エンジンでの可能性が追及されているようである。プロジェクトの目標は、HEV または PHEV の操作に関連するエンジン操作ポイントで 45% に近い全体的なエンジン効率を目指す燃焼機関の最適化とのこと。プロジェクトの結果は、全体的なエンジン効率に関してどのテクノロジーが最も効果的で、リスクを最小限に抑え、エンジンの効率を向上させるために補完的に使用できるかという評価をしている。

革新的な合成燃料は効率と排出物形成の観点から燃焼プロセスを改善する高い可能性を示している。テスト用に 4 つの燃料候補、RON95E10「ポンプ燃料」、メタノール、ギ酸メチル、70% v/v RON95E10、15% v/v メタノール、15% v/v エタノールを含む燃料ブレンド「G70M15E15」が定義されている。これらの燃料の最も関連する仕様は表 4-1 に示されている。

表 4-1 燃料候補

Tab. 1: Fuel candidates and specifications

	Base RON95E10	Methanol	Methyl formate	Blend G70M15E15	EN228 Limits
Sum formula	various	CH_3OH	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	various	
C/H/O content / %m/m	83/13/4	38/13/49	40/7/53	71/13/16	max. 3.7 (O)
Density (15 °C) / kg/m ³	746	790	980	760	720 - 775
Boiling temperature / °C	35 - 196	65	32	38 - 192	max. 2019
Enthalpy of vaporization / kJ/kg	ca. 30	179	187	ca. 60	
Stoichiometric air requirement / l	13.9	6.5	4.6	12.0	
Lower heating value / MJ/kg	41.7	19.9	13.1	35.7	
Research octane number / l	95.4	108	112	100.8	min. 95

このような燃料を用いて単気筒機関による試験が行われ、その結果例が図 4-14 に示されている。

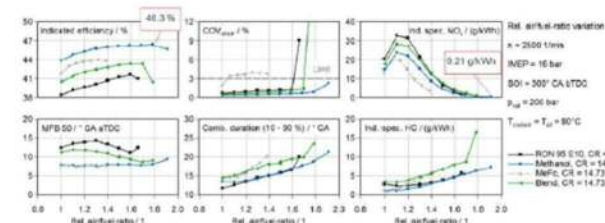


Fig. 2: Results of the relative air/fuel-ratio variation with the four fuel candidates

図 4-14 単気筒機関試験結果

見通しとしては、再生合成燃料の燃料ポテンシャルを活用するには、さらに高い圧縮比と高い過給レベルを必要としている。特にこの目的のために、新しいロングストロークエンジンが設計、開発され、タンブルモー

ションの増加により、今後の研究ではさらに高い効率とリーンリミットが示されることが期待されていることである。

4.4 感想

ここでの研究は自動車に関するものがほとんどであるが、内燃機関の基本は変わらなく、F. Pischinger 先生の思いも引き継がれているものと思われるので参考になる知見が多いと考える。ご興味のある方は、参考の年次報告を参照されたい。

4.5 参考

- 1) Research around the Vehicle Powertrain – The History of the Institute, RWTH Aachen University, pdf
- 2) The Year 2019 at the Institute for Combustion Engines and the Center for Mobile Propulsion, RWTH Aachen University, pdf
- 3) <https://www.vka.rwthachen.de/go/id/guln/?lidx=1>

5. ブラウンシュバイク工科大学内燃機関研究所

5.1 歴史¹⁾

内 燃 機 関 研 究 所 (IVB: Das Institut für Verbrennungskraftmaschinen) は、1902 年に Rudolf Schöttler 教授の指導の下、機械研究所が設立され、長い間当時の技術大学で唯一の機械工学研究所であった。



図 5-1 当時の研究室と実験室

その後、1921 年に Richard Düll 教授の下、機械研究所が内燃機関と冷却装置の研究所に分けられた。1942 年に Kurt Löhner 教授が研究所を引き継ぎ、特に航空機のエンジンと排気汚染物質に関心を持っていた。1966 年から Herbert Müller 教授が所長を引き継ぎ、ガソリンエンジンでの混合気の形成と燃焼、及びシリンダ圧カインデックスを研究分野とした。1965 年に研究所は Langer Kamp の研究所の建物に移転した。

1969 年から 1975 年まで、Gerhard Woschni 教授はディーゼルエンジンの燃焼プロセスと熱伝達の理論計算を担当し、その後、前述したミュンヘン工科大学の LVK 所長となっている。1979 年、Alfred Urlaub 教授が内燃機関と航空機エンジン研究所長に任命された。

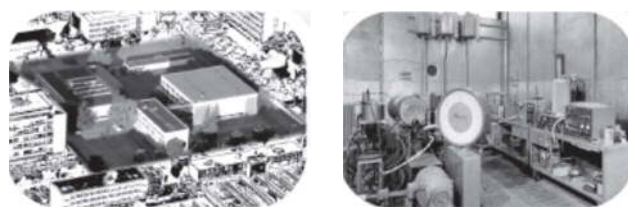


図 5-2 Langer Kamp の建物とテストベンチ

教授の研究の焦点は、エンジン混合気の形成及び燃焼の分野と、新しいエンジンプロセスの開発であった。ドイツの大学の内燃機関研究所には多くの MAN 勤務経験者がいると思われるが Urlaub 教授もその一人で、大型機関に興味があるものと思われ CIMAC オスロ大会に参加されている際にお会いした記憶がある。1996 年、Eckart Müller 教授が研究所を引き継ぎ、主にガソリン及びディーゼルエンジンでの混合気形成、燃焼及び汚染物質の形成、ならびに排気ガス後処理技術を研究分野とした。

2007 年以降、Peter Eilts 教授が内燃機関研究所を引き継いでいる。Eilts 教授の主な研究焦点は、燃焼プロセスの開発、代替燃料、排気ガス後処理、シミュレーション、ハイブリッドシステムである。2014 年、内燃機関研究所はニーダーザクセン州車両技術研究センターの新しい研究棟に移転した。



図 5-3 NFF (Des Niedersächsischen Forschungs-zentrums Fahrzeugtechnik) 研究棟



図 5-4 Urlaub 教授(左)と Eilts 教授(右)

5.2 現在の研究室の概要¹⁾

Hermann-Blenk-Strasse にある IVB の主な研究目的は、従来の燃料と代替燃料の燃焼プロセス、ガス交換、充填、排気ガス後処理システムの開発と研究である。

エンジンは、車両システムに関連して研究している。ハイブリッド車の運用戦略は、排気エミッション排出量と燃料消費量の削減に重点を置いて研究している。したがって、シリンダ内圧力測定、排気ガス再循環、DI-Otto 及びディーゼルエンジンでの燃焼プロセスの最適化によるエンジン管理に関する研究が行われている。さまざまな研究プロジェクトにより、シミュレーションや設計の検討からテストに至るまでのエンジン開発プロセスのすべてのフェーズが、IVB でカバーされている。



図 5-5 DeNOx テストベンチ



図 5-6 ICE2025+プロジェクトで使われている単気筒機関テストベンチ

研究設備については、合計 16 のエンジンテストベンチとさまざまなコンポーネントテストベンチがある。新しい DeNOx 技術に関するテストでは図 5-5 のような設備で研究され、ICE2025+のプロジェクトでは、図 5-6 に示す単気筒機関設備が研究に使われている。

5.3 現在取り組んでいる研究内容¹⁾

主に、1) 次世代のディーゼルエンジン向けの新しい DeNOx 技術の分析、2) FVV(燃焼機関研究会)プロジェクト ICE2025 +の目標である将来の CO₂ 制限値を満たすため、ガソリンエンジンの燃料消費量を大幅に削減し、燃焼機関の効率を大幅に向上させる研究、3) 内燃機関の CO₂ 排出量を最小限に抑えるという目標には、個々のシステムコンポーネントの最適化された調整が必要であり、内燃機関の過給システムを最適化するための、高温ガステストベンチでのエンジン動作をシミュレーションするためのシステムの開発、4) 商用車のガスエンジンの効率を高め、排気エミッションを削減するためのエンジンシステム技術の可能性、などが研究されている。

1) 現在及び将来の排気エミッション制限値を満たすために、ディーゼルエンジンの低温 NO_x 削減に重点が置かれている。SCR とこれまで使用されてきた NSK メソッドは、排気ガス温度が低い(100 ~ 200°C)のために一時的に NO_x 低減が不十分であることを示している。これは、現在のディーゼル車、特に市街地での運転に問題がある。NO_x 還元をより低温に拡大するために、水素を使用した触媒還元が追加の DeNOx 技術である。水素は、車両の AdBlue から電解により生成され、現在使用されている SCR システムを補完することになる。

この考えを実現するための研究が、図 5-5 のようなテストベンチも使用しながら行われている。

- 2) 欧州連合の法律は、自動車からの CO₂ 排出量の大幅な削減を要求し、同時に、内燃機関を搭載した車両の運転禁止のリスクがある。このような状況で、電気自動車ではなく、局所的にエミッションのない動作モードを確保し、同時に長距離運転を可能にするために、ハイブリッドのコンセプトが求められており、高効率の内燃機関は CO₂ 排出量の削減に役立つと考えられている。さらに、代替燃料を使用した CO₂ ニュートラルな運転が求められている。この概念を実現するために、国内大学の 4 つの内燃機関研究所の専門知識が結集されている。このプロジェクトの一環として、IVB は内燃機関の効率の向上に関係して、ロングストローク設計($s / D = 1.5$)に加えて、水噴射、モータースポーツエリアからの高圧ガソリン噴射、タンブルフラップ、ミラータイミング、外部排気ガス再循環、点火エネルギーの増加、リーンオペレーション、非常に高い圧縮比などの対策について研究した。目標は、前述の対策を適切に組み合わせて、45 ~ 50%の範囲の効率を達成すること。測定データは、IVK(シュトゥットガルト大学内燃機関研究所)によるエンジンモデルの製作に使用される。上述の VKA(アーヘン工科大学内燃機関研究所)は、効率と CO₂ ニュートラルモビリティを向上させる代替燃料を検討している。研究所の結果は、VKM(ダルムシュタット工科大学内燃機関研究所)によってハイブリッド車のモデルに導入され、全体的な効率が推定されることになっている。

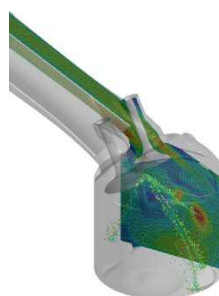


図 5-7 燃料噴射のシミュレーション例

- 3) CO₂ 排出規制の継続的な強化には、内燃機関のさらなる開発が絶え間なく求められている。エンジンの CO₂ を削減する技術は、いわゆるダウンサイジングであり、これによりシリンダの体積またはシリンダの数を減らすことにより、重量と摩擦の損失を減少する。結果として生じるパフォーマンスの不足を補うために、過給機が使用される。その結果、排気ガス中に残っているエネルギーがさらに使用され、エンジン効率がさらに向上する。しかし、内燃機関の過渡運転により排気ガスの脈動が発生するが、これは 1 つの動作点で最適な効率の過給機が連続運転には最適ではなく、過

給機とエンジンの動作を運転範囲で最適に調整することによって内燃機関の過給システムの効率を向上する必要がある。このプロジェクトの目標は、過給機の高温ガステストベンチでのエンジン動作のシミュレーションに使用できるハードウェアを開発することで、エンジンの開発の初期段階で、特定のエンジン用に過給機を最適化することである。

CO₂ 削減はますます国際的な法律の焦点となっており、同時に窒素酸化物などの他の汚染物質の成分も削減される。ガスエンジンは、現在の商用車のディーゼルエンジンと比較して経済的に興味深いパワートレインソリューションであり、三元触媒コンバーターの形で非常に費用対効果の高い排気ガス後処理を可能にする。さらに、C/H 比が低いため、商用車のガスエンジンでは、現在のディーゼルエンジンよりも CO₂ 排出量が約 15% 少なくなっている。このバランスは、現在の主要技術を使用することによりさらに改善できると考えられている。したがって、プロジェクトの目的は、バルブトレインの可変性、排気ガスの再循環、水噴射、さまざまな点火メカニズムを使用してノックする傾向を減らし、高圧縮比を実現することである。さらに、部分負荷範囲ではスロットル損失も低減する必要があり、両方の技術で CO₂ 排出量を削減することである。バルブトレインの検討例を図 5-8 に示す。



図 5-8 バルブトレイン例

5.4 感想

IVB は歴史のある内燃機関研究所であるが、我国ではあまり耳にしない大学である。しかし、この街にはエンジン部品を製造している有名な会社もあり、内燃機関に古くから携わっていたものと思われる。今後もどのような活動をしていくか注視していきたい。

5.5 参考

- 1) <https://www.tu-braunschweig.de/en/ivb/institute> 及びその中のサイト

6. グラーツ工科大学内燃機関・熱力学研究所

6.1 歴史¹⁾

内 燃 機 関 ・ 熱 力 学 研 究 所 IVT (Institut Für Verbrennungs-Kraftmaschinen Und Thermodynamik) は 1920 年に設立され、Julius Maag 教授、Hans List 教授 (AVL List 社設立者) 及び Anton Pischinger 教授の所長のもと内燃機関の分野で重要な研究センターに拡大された。その後、Rudolf Pischinger 教授、Helmut Eichlseder 教授に引き継がれている。著者の時代では、東京で開催された COMODIA 1985 (THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON. DIAGNOSTICS AND MODELING OF. COMBUSTION IN INTERNAL. COMBUSTION ENGINES) にも参加された R. Pischinger 教授が国内では知られていたものと思われる。R. Pischinger 教授の弟である F. Pischinger 教授も本研究所で助手を務めた後、AVL List 社、KHD 社で勤務し、前述のようにその後アーヘン工科大学教授で内燃機関研究所の所長となり FEV 社を設立している。そのほかにも多くの業界関係者を輩出している。



図 6-1 1Pischinger 教授(左)と Eichlseder 教授(右)^{2),3)}

6.2 現在の研究室の概要³⁾

現在、IVT はオーストリアで最大規模の研究所の 1 つとなっており、エネルギー、エンジン、交通、環境のネットワーク化されたシステムで革新的かつ国際的に認められた教育と研究を実施し、特に環境関連の問題の解決に貢献するという目標が設定されている。処理されるタスクは非常に幅広く、教育作業領域に加えて、4 つの R&D 作業領域が研究所に設置され、内燃機関とシミュレーション計算、自動車工学、交通と環境、二輪技術と小型エンジンという広範な研究を行っている。また、研究活動は、Eichlseder 教授のもと国内及び国際的な資金調達プロジェクト (EU プロジェクト、オーストリアコンピテンスセンタープログラム、クリスチャンドップラーラボ、FFG プロジェクト (The Austrian Research Promotion Agency) など) の枠組みの中で、また業界、当局、その他の研究機関のパートナーとの共同研究で行われている。

作業プロセス-分析とシミュレーションの研究領域では点火及び燃焼プロセスの詳細な調査のための実験装置として図 6-2 に示す急速圧縮膨張装置、光学測定

可能な燃料噴射容器や図 6-3 に示す光燃焼診断の特別なエンジン測定技術などの研究施設が使用されている。

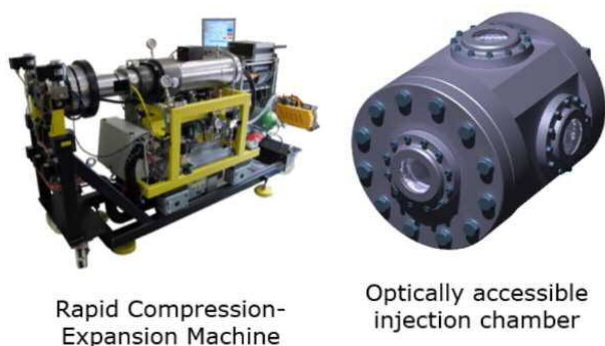


図 6-2

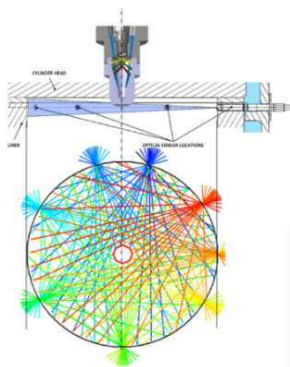


図 6-3

排気エミッション排出量の研究領域では、自動車からの排気ガスとエネルギー消費の測定、及び従来型及び代替の駆動システムを備えた自動車からの排気ガスのモデリングとシミュレーションを専門としており、実験室ではテストベンチやシャーシダイナモを、現場での車載測定は DRE (Real Driving Emission) 仕様及び排出量モデルの基礎に従った測定が行われている。大型商用車用ローラーテストベンチ(上)とポータブル排出量測定システム(PEMS)(下)の例を図 6-4 に示す。また、大型商用車からの燃料消費と CO₂ 排出量のシミュレーションを VECTO、単一車両及び車両群の 1Hz シミュレーションの詳細モデルを PHEM、交通ネットワーク上の自動車、列車、船のシミュレーションをネモなどで実施している。



図 6-4

ドライブシステム領域では広範な測定及び安全技術を備えた 5 つのダイナミックドライブテストベンチ、バッテリーシミュレーター、エミッション測定技術、さまざまなシミュレーションツール等の機器が使用されている。テストベンチの例を図 6-5 に示す。



図 6-5 テストベンチ例

特別なドライブとエネルギーコンバーターの領域の研究開発では、20kW から 200kW の出力範囲で運転用の 5 つのエンジンテストベンチ、二輪車用のローラーテストベンチ、テストベンチ用の排気ガス測定システム及び二輪車の RDE 運転に使用する移動式排気ガス測定システム、車両、特に二輪車で高速データ収集のためのモバイル測定テクノロジーなどの ECU システム等さまざまな方法と装置が使用されている。図 6-6 に二輪用テストベンチを示す。



図 6-6 二輪用テストベンチ

6.3 現在取り組んでいる研究

上述の研究領域で以下の研究活動が行われている。

1) 作業プロセス・分析とシミュレーション

主な目標は、作業工程の熱力学的過程の完全なシミュレーション。このため、0D、1D、3D 法に基づく混合気形成、燃焼、熱伝達、及び汚染物質形成のシミュレーション用モデル、着火及び燃焼プロセスの詳細な調査のための実験、光燃焼診断、モーターワークプロセスの分析のためのセンサー開発、液体及び気体燃料用のインジェクターの特性評価、

潤滑剤配合、オイル消費量測定・オイル状態監視等に研究の焦点が置かれている。
シミュレーション及び燃料噴霧燃焼試験結果の例を図 6-7 に示す。

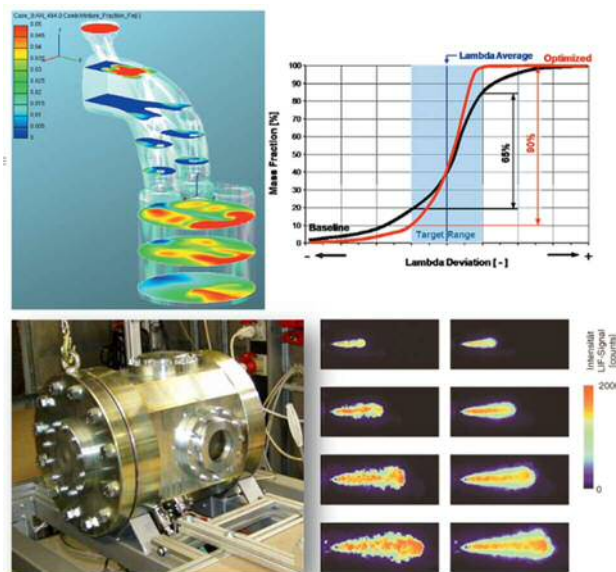


図 6-7 結果例

- 2) 駆動コンセプトからの排出量とエネルギー消費
主な目標は、自動車からの汚染物質排出とエネルギー消費を専門とし、車両からの排出量のシミュレーションモデルの開発と適用。このため、自動車からの排出量とエネルギー消費の測定、詳細なシミュレーション(単車、エンジン、集計、車両の集団、シミュレーションツール: PHEM (Passenger Car and Heavy duty Emission Modes)), 代替ドライブのシミュレーション(HEV (Hybrid Electric Vehicle)、BEV (Battery Electric Vehicle)、PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)、REX (Range Extender))、車とトラックの実際の運転行動からのテストサイクルの開発、代替燃料の特性と要件に関する研究、地域・地球規模の問題に対する排出量モデルの計算などに研究の焦点が置かれている。

- 3) 小型で特殊なエンジン-二輪車の車両コンセプト
主な目標は、最小のディーゼルエンジンを使用できるようにエンジンポートフォリオを拡張し、運転中の排出量を最小限に抑えること。このため、従来及び新規の燃焼プロセスの開発、エンジンプロセス計算、1D / 3D フローシミュレーション、3D CAD レイアウト・構築、車両シミュレーション・FMD (Free Mesh Deformation)を使用した機械解析、騒音・排気ガス・エンジン出力等の認証、車両及びエンジン開発における CAx(仮想エンジニアリング)、自動車業界における CAD トレーニングとワークショップ、FE 構造解析・熱解析、音響モード分析・運転振動

分析・音響強度・心理音響学、摩擦分析等に研究の焦点が置かれている。
3D シミュレーションの結果例を図 6-8 に示す。また、3D による構造設計とシミュレーションの例を図 6-9 に示す。

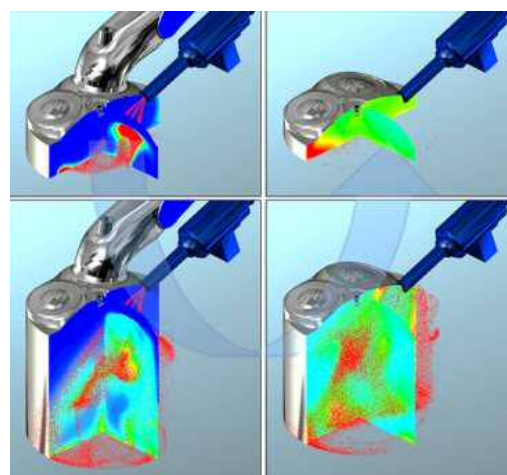


図 6-8 3D シミュレーション結果例

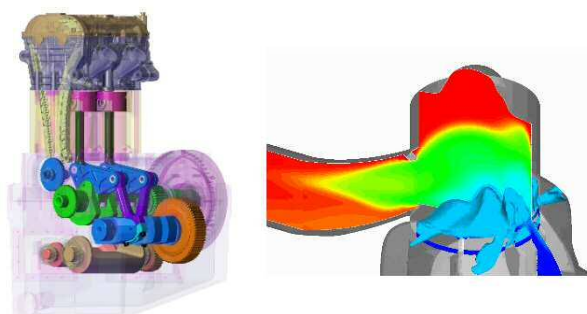


図 6-9 構造モデルとシミュレーション結果例

- 4) 車とトラックのエンジン-ドライブのコンセプト-電化-代替燃料
主な目標は、将来の法的要件を実現するための内燃機関を含む駆動システムの実現。このため、DI オットーとディーゼル燃焼プロセス、VKM の電化とハイブリッド戦略、代替燃料及び二元燃料の燃焼プロセス、排気後処理システム、DI 噴射システム・充電技術、光学燃焼診断、天然ガスと水素(駆動システムとコンポーネント)、摩擦解析・シミュレーション等に研究の焦点が置かれている。



図 6-10 研究例

図 6-10 に示すようなエンジンプロセスとして可変圧縮比、可変タイミングなど、代替え燃焼プロセス、徹底した燃料の研究、ディーゼルエンジンの排気ガス後処理等が研究されている。

6.4 感想

Pischinger 教授の時代に、著者はオイルショック後の燃費競争のための燃費低減研究を行っていた。その際に、Pischinger 教授のところで、シリンダ内圧力の各社ピエゾセンサー計測精度のテストを行っていたので、その結果を参考にさせていただいたことや、燃費低減に関してお話をさせていただくとともに、大学で著者の初めてとなる講演を行うという良い経験をさせていただいたことを記憶している。また、先生のところで実験していたエンドスコープによる実機エンジン内の燃焼観察は著者の長年の夢でもあった。ここでは、あまり大型機関そのものの実験はしていないと思われるが、エンジン研究の基礎に関して学ぶところが非常に多い研究室と今でも思っている。

6.5 参考

- 1) https://austria-forum.org/attach/Kunst_und_Kultur/B%C3%BCcher/TUGraz_200_Jahre/Nachhaltige_Entwicklungen_an_der_TU_Graz/Pischinger_Erfolgreiche%20Motorenforschung%20in%20Graz.pdf
- 2) Rudolf Pischinger: Ein Gipfelstürmer per excellence, TU Graz people Nr.35/2010-3
- 3) <https://www.ivt.tugraz.at/philosophy.html> 及びその中のサイト

7. アイントホーヘン工科大学機械工学部

7.1 歴史

オランダには以前 Stork Werkspoor B.V.(SWD)というディーゼルエンジンを開発、生産している会社があった。当時世界で一番大きいシリンダ内径 620 mm の TM620 型機関を開発し、また、シリンダ内径 410 mm の TM410 型機関、シリンダ内径 280 mm の SW280 型機関も広く知られていた。国内には TM410 型機関のライセンスもあった。1980 年代の燃費競争を行っているときに著者は競合である SWD の技術者の方々と 1 日討論を行ったことがある。その際、SWD 社がオランダの大学と共同研究をしていた記憶がある。しかし、1989 年に SWD は Wärtsilä 社に買収され、オランダの中・大型機関の OEM (Original Equipment Manufacturer) がなくなった。

この関係でオランダの大学での内燃機関の研究がなくなったのかとの推測もしたが、以前インターネットのサイトでアイントホーヘン工科大学がエンジンに関する研究をまだ行っていることを知った。そこで、今回調査した。

アイントホーヘン工科大学には内燃機関研究室がないようで、機械工学部の中で内燃機関の燃焼などについて研究している。また、大学には、未来燃料研究所があり、グリーン燃料と組み合わせた新しい燃焼方式に取り組んでいる。

7.2 現在の研究内容

“Power & Flow”というグループが、新しい低炭素燃料（バイオ燃料と e 燃料）が必要と考えられる中で、ヘビードューティ輸送のための超クリーン燃焼コンセプトを開発することを使命として研究している。燃料と排気エミッションの間の複雑な相互作用のために、根底にある重要なプロセスを深く理解すべきと考え、独自の実験装置、高度な（光学）診断技術、及び効率的な最先端の数値ツールを使用した研究を行っている。研究はコンソーシアム内で行われ、このラボは、DAF、TNO、シェル、ブラバント州、アイントホーヘン工科大学の間で、持続可能な輸送システムのクリーンで効率的なコンセプトを開発するための正式な協力関係となっている。グループはまた、グローバルレベルで協力しており、グループ内の研究は、産業界、オランダ科学研究機構(NOW: The Dutch Research Council)及び EU 研究革新フレームワークプログラム (FP6、FP7、H2020) によってサポートされている。

STW 14927 HIEFF のプロジェクトではガソリンエンジンに対する研究を図 7-1 のように試験している。



図 7-1 ガソリンエンジンテストベンチ

また、アイントホーフェン高圧セル (EHPC) は、エンジンのような条件で信頼性と再現性のある燃料噴霧・燃焼を研究するために設計された、ユニークな専用の図 7-2 に示す定容量燃焼容器を使用している。所望の条件を達成するために、容器が予熱され、いわゆる予燃焼混合物で満たされる。予備燃焼混合物が火花点火とすると、容器内の温度と圧力が急速に上昇する。立方体燃焼容器には、最大 5 つのサファイア及び/または溶融シリカのウィンドウを装備できるため、基本的な方法で燃料噴霧を視覚化するための複数の光学診断技術を使用できるようになっている。



図 7-2 アイントホーフェン高圧セル

7.3 感想

著者が 37 年前に経験した打ち合わせでは、SWD と大学との共同研究による基礎試験の写真結果等でディーゼル燃焼について議論し、1 日低燃費について議論できたことが著者の良い経験となり、その後の開発に生かされたと思っている。上記内容を踏まえるとオランダには中・大型機関の OEM はなくなったものの、ガソリンエンジン主体と考えられるが、内燃機関燃焼の基礎的な研究が継続されていて嬉しく感じるところがある。今後も注視していきたい。

7.4 参考

1) <https://www.tue.nl/en/> 及びその中のサイト

8.おわりに

今回は、インターネットでの資料調査から欧州大学の内燃機関に関する研究状況を報告しようと試みたが、なかなか詳細な情報が入手できず、最初に歴史と annual report を検索できたアーヘン工科大学以外の研究所の先生に、資料の送付依頼メールを発信した。多分、メールを発信した時期がヨーロッパで新型コロナウイルスの感染が一番厳しかった時であり、むしろ先生方には申し訳なく思っている。そのため、資料は入手できず、再度インターネット調査を実施している中で、検索の仕方でも今まで発見できなかった資料を見つけることができるようになった。しかし、政府や企業との研究プロジェクトが主体のため、現状の研究成果の資料があまり得られなかった。これらの十分ではない資料で状況報告を作成したため、現状を誤りなく完全な形で本稿を作成することができなかった可能性もあると考えるので、その点をご容赦願いたい。

これらの調査の中で、各大学の内燃機関研究所や機械工学部での研究費は大学のみからではなく、国家及び企業などとのプロジェクトでの共同研究や助成等が主体であることがよくわかる。また、研究室ではシミュレーション等のみでなく、実際の中・大型機関を含むエンジンによる試験を継続しており、実際のエンジン試験による結果が重要であることを再確認できた。

このような状況で内燃機関の研究に取り組むことのできる学生は良い環境で勉強ができていなどという思いと、さらに、学生の時から中・大型機関のプロジェクト開発目標を踏まえて研究できることは、エンジンメーカーでエンジンの研究開発関係に携わってきた技術者としては、正直、非常に羨ましく感じた。

今後の規制などの動きに対し、GHG 削減が必須の課題であるが、経済面を踏まえて対象機関によって対策も変わってくるものと予測される。

本内容については、できるだけ正しく報告するため、欧州の内燃機関を研究する大学及び内燃機関の開発関係機関・企業に詳しい九州大学名誉教授・日本内燃機関連合会参与の高崎講二教授に内容をご確認いただいた。お忙しい中、この報告内容をご確認いただき、誠にありがとうございました。深くお礼申し上げます。

今回の報告が、皆様にとって少しでもお役に立てれば幸いです。今後も、中・大型機関に関して活発に活動している欧州企業や大学などの内燃機関研究状況について報告したいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

以上

～ ・ ～ ・ ～ ・ ～ ・ ～ ・ ～ ・ ～ ・



世界で展示されているディーゼルエンジン生産開始当時のエンジン

左上: ドイツ博物館
ディーゼルエンジン
MAN Augsburg 工場
1 号機

左下: WinGD エントランスホール
ディーゼルエンジン
Sulzer Winterthur 工場
21 号機

右下: ヤンマー尼崎工場史料館
ディーゼルエンジン
MAN Augsburg 工場
21 号機



<https://www.totalmedia.co.jp/task/works2014-vanmar-amaqasaki/>

Ⅶ. JERA 横浜火力発電所見学会参加報告

日本内燃機関連協会 川上 雅由

1. はじめに

2020 年 2 月 4 日一般社団法人 火力原子力発電技術協会関東支部主催の株式会社 JERA 横浜火力発電所の見学会が開催されたので参加した。以下に見学内容を報告する。

2. 横浜火力発電所

JERA 横浜火力発電所の外観を写真 1 に示す。



写真 1 JERA 横浜火力発電所外観

横浜火力発電所は第 1 号機が 1962 年に運転が開始され、関東圏の電力需要の伸びに対応すべく 1968 年までに 6 号機まで運転開始された。当初は原油及び重油が燃料として使用されていたそうであるが、1984 年からはばいじんや硫黄酸化物を発生させない LNG へと燃料が変更されたとのこと。さらに、時代の要請に合わせて 1996 年には 7 号系列・8 号系列が隣接地に増設された。これらの発電設備には効率の良い ACC(改良コンバインドサイクル)発電方式が採用され、

より環境にやさしい都市型火力発電所になり、さらに、2015 年からは発電効率の向上と出力増加を目的にガスタービン及び上記タービンの一部の更新工事が実施された。2017 年にはすべての設備更新が完了し、現在の発電効率は 55.8%に向上し、総出力は 3541MW に増加された。

今回の見学会では 1300℃級 ACC 発電設備(GE 社製ガスタービン 9FA.03 型)の中央操作室、タービンフロア、廃熱回収ボイラ及び煙突展望室(地上 180m)からの発電所施設全景を見学した。

ガスタービンは、18 段のコンプレッサで圧力比が約 15、圧縮機出口空気温度が約 380℃、18 個のカニューレ DLN 燃焼器でタービン入り口温度が約 1300℃、タービン出口の排気温度が約 600℃とのことであった。圧縮機・タービンローターの外観を図 1 に、燃焼器外観を図 2 に示す。



図 1 圧縮機・タービンローターの外観 (パンフレットより)



図 2 燃焼器外観(パンフレットより)

排気ガスは廃熱回収ボイラでさらに蒸気が発生されている。この設備の中に排煙脱硝設備が内蔵されており、

排気ガスの NOx を 10 ppm(O₂ 濃度 5%)以下に低減しているとのことであった。
また、発電機を駆動するガスタービン回転数は 3000 rpm において電圧 154kV で発電し、送電効率を改善しているとのことであった。

3. 見学会に参加して

我々が当たり前のことのように使用している電気を発生する設備やこれらの設備を作動させている人々の努力を直に感じることができ、今後は電気を使用するたびに感謝するようにしたいと思った。



写真 2 東京ストロベリーパークの外観

また、敷地内には発電所の電力を利用してオール電化でイチゴを栽培し、通年でイチゴ狩りが楽しめる体験型施設の「東京ストロベリーパーク」が始められており、エネルギー利用と最先端技術を融合させた新たな事業で企業価値の向上を図る取り組みも行われているとのことであった。非常に人気のある東京ストロベリーパークの外観を写真 2 に、また、その入り口わきに展示されている低圧蒸気タービンを写真 3 に示す。



写真 3 低圧蒸気タービン

最後に、このような見学会を企画された火原協関東支部殿及び発電所設備の見学説明をいただいた JERA 殿の皆様に感謝いたします。

世界の風景 Stay Home での写真観光2



ブライトン/GB



ロンドン/GB



キンデルダイク/NL



アウグスブルグ/DE



アーヘン/DE



チューリッヒ/CH



ウィンターツール/CH



フリートリックスハーフェン/DE



グラーツ/AT



ウィーン/AT



アテネ/GR



ミラノ/IT



ブリュッセル/BE



バンクーバー/CA



シカゴ/US



シンガポール/SG



上海/CN



北京/CN



無錫/CN



ソウル/KR

VII. (寄稿) ワルシャート式弁装置

竹生 健二*

日本内燃機関連合会から、会報の寄稿欄に何か記事を書いてくれないかと依頼された。私の専門はガスタービンなので、ピストンエンジンに関しては全く無知であるが、同じピストンエンジンでも蒸気機関については、鉄道模型でいろいろ調べた経験がある。最近、近所の地区センターで、小学生や中学生の学習を支援するボランティアの募集があったので、毎日の退屈しのぎに参加することにした。すると、去年の夏休みには「何か子供たちに役に立つような特別講座を開いてくれないか」との依頼があった。そこで思いついたのが、蒸気原動機:それもピストンエンジンだ。今では、蒸気機関車が牽引する客車に乗ったこともない、いやそれどころか、公園などに静態保存されている機関車すら見たこともない子供たちが多い。

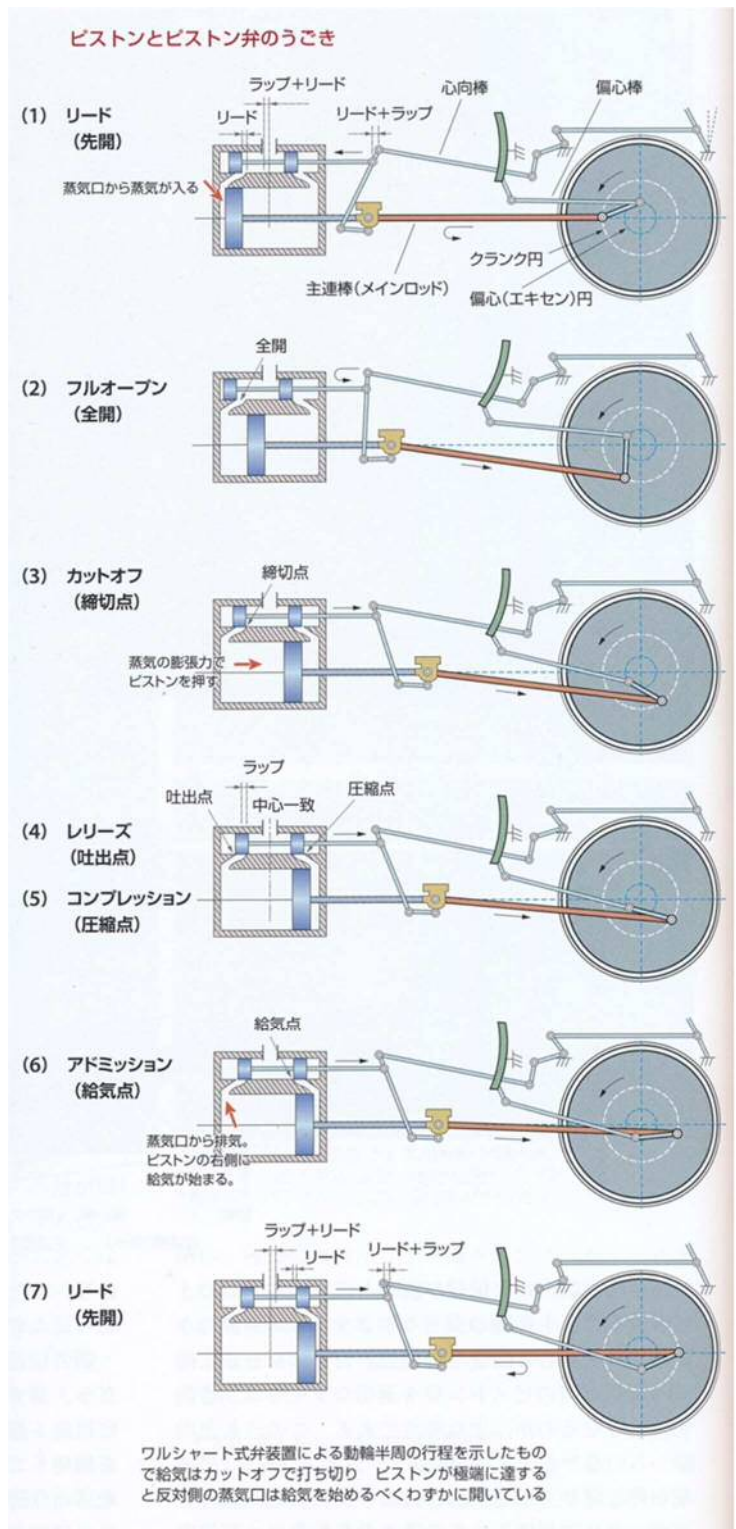
そこで、まず蒸気機関のピストンの動きを簡単に理解してもらうために、模型を使って説明することにした。そこで昔買った雑誌「SL 大集合:日本の蒸気機関車 2012」(鉄道ジャーナル 6 月号別冊)を引っ張り出して、主ピストンから動輪への動力伝達の図解を復習してみた。「蒸気機関車の構造と動く仕組み」の解説の中に、ワルシャート式弁装置の図解が載っている。主ピストンが前死点から 180 度回転して反対側の後死点にいたるまでの、主ピストンとピストン弁の動きを右図のように示したもので、B5 版くらいのページに 7 工程が図示されている。これを主ピストン直径 68 mm、主ピストン行程 約 86 mm に拡大して見ると、かなり正確に描いた図であるらしいので、それをそのまま製作図として使う。

ピストン弁は、蒸気を主ピストンへ送り込むための切換弁で、簡単に言えば、主ピストンが丁度前死点と後死点の間にあるとき、つまり主ピストンの回転から 90 度遅れて主ピストンと同じ動きを追従するようになっている。実際には図に示すような、「リード」や「ラップ」といった微妙な調整が必要であるが、要は主ピストンに対して 90 度の遅れをピストン弁の動きに連動させる方式だ。

インターネットで、「ワルシャート」を検索すると、たくさんの写真、解説図、さらには精密な模型を使った YouTube の動画まで見つかる。しかし特に「加減リンク」(英語では expansion link または reversing link と呼んでいる)の構造がよくわからない。そこで、私の知り合いで、実際に石炭を焚いて動かす小型の機関車を製作している鉄道マニアに訊いて教えてもらい、やっと去年の 5 月 1 日に完成した。「加減リンク」は機関車のレバーによって前進:中立:後進の位置に移動し、その中間位置では主ピストンへの蒸気の供給量を加減する。模型は、実際に蒸気でピストンを動かして動輪を回すのではなく、動輪を手で回して主ピストンとピスト

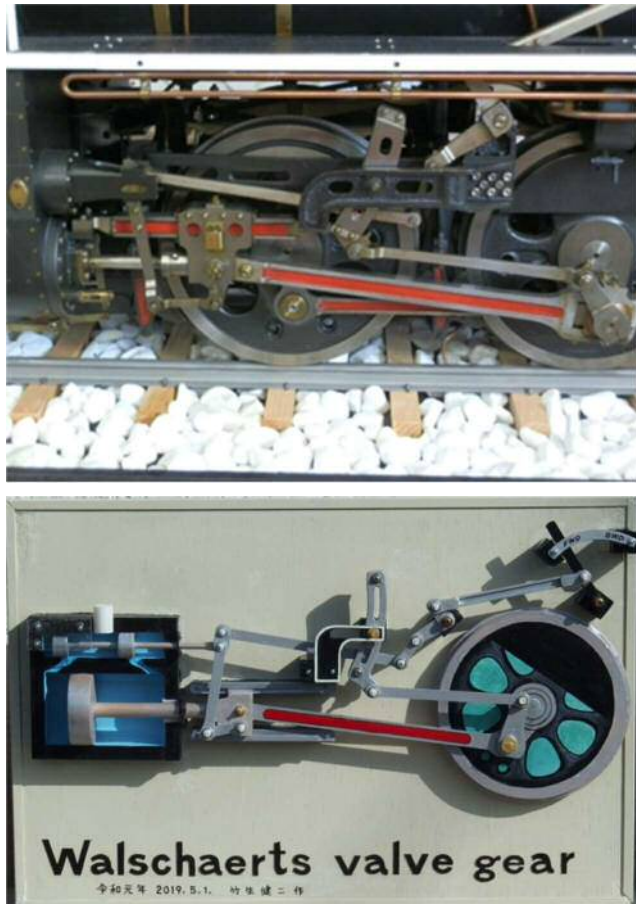
ン弁の動きを理解させるためのものなので、特に動輪の動きによって、弁が開いたり閉じたりするタイミングが重要となる。上記の図面通りに作ったのだが、それがかなり正確なことが分かった。

夏休みまでまだいふ時間があるが、学習支援の担当の方と相談して、夏休み中に、蒸気機関車に興味のある子どもたちを 20 人程度集めてもらい、日時に合わせて場所も確保してもらった。



*元ターボシステムズユナイテッド(株)

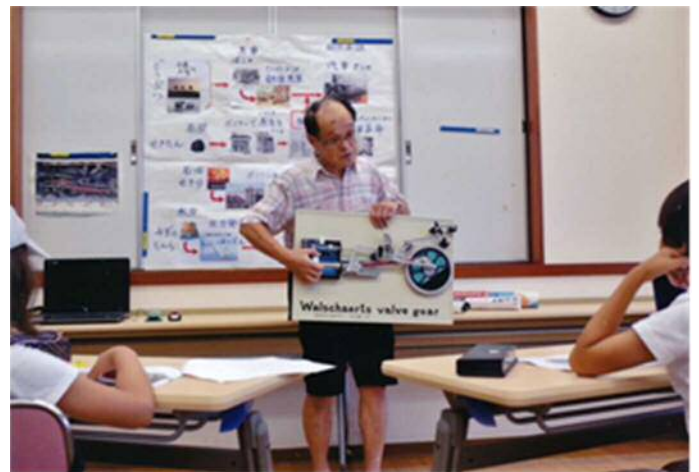
いきなりワルシャートの説明をしても、子供には取りつき難いであろうから、まずはスチーブンソンが「薬缶の蓋が蒸気力で持ち上がるのを見て、蒸気機関を思いついた」ことを説明の導入部として、次にこの模型を使って上記のピストン弁の動きを説明し、最後には HO ゲージの蒸気機関車を実際に走らせて、ピストンの動きを確認させるようにしたい。



なおワルシャート:Walschaerts とは、1844 年にこの弁装置を発明した Belgium の機械工学家 Egide Walschaerts に由来する。ほかに Stephenson 式、Baker 式、Joy 式などの機構があるが、日本の国鉄はもっぱらワルシャート式を採用したようだ。

さて、子どもたちへの説明は、8 月 23 日と決まった。HO ゲージの蒸気機関車も走らせて見せるので、前夜に線路を運び込んで設営し、翌日子供たちが集まるときには準備万端とする。陸上競技のトラックと同じ形で、直線部が約 1.8 m、曲線部の直径が約 1.8 m の台床を、会場の机の上に組み上げる。近所の仲間の方にも手伝ってもらい、やっと間に合った。

当日は、弁機構の説明の前に、YouTube の動画:「汽車ポッポ」を見せる。前奏曲が流れる間、C62 のピストンと連接棒、動輪が大写しされ、汽笛と同時にゆっくりと連接棒が動いて動輪を回す。それからあの懐かしい童謡「……林も飛ぶ飛ぶ、家も飛ぶー、走れー走れー走れー……」の斉唱。子供たちも真剣に画面に入っている。弁機構の説明はどれだけ理解してもらえたかわからないが、後日「夏休みの自由研究に使いました」と言ってくれた子供もいた。



最後に、天賞堂製の HO ゲージ:C62 が牽引する特急「つばめ」と TOMIX 製の EF66 が牽引するブルートレイン:寝台特急「さくら」を、子供たち自身が かわるがわるスライダックを回しながら発進、走行、停止を繰り返して、楽しんでくれた。



IX. 日本内燃機関連合会会員のご紹介

本章では、日内連の法人会員及び賛助団体会員の紹介を行います。
初めての試みですが、日内連事業等の関連企業や団体間の連携及び情報交換を促進する場にご活用いただければ幸いです。今回は、17の法人会員及び賛助団体から寄稿いただきました。御礼申し上げます。
今後もこのような企画で皆様への情報発信を促進していきたいと思っておりますので、よろしくお願い申し上げます。

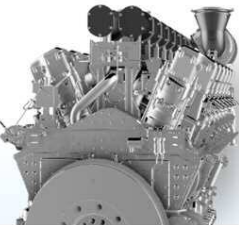
日本内燃機関連合会会員の紹介 1



Realize your dreams







夢を実現、そして未来に
Make future, Realize your dreams

事業概要: 下記製品の製造、販売
レシプロ機関(低速/中速/高速)
ガスタービン(常用/非常用発電)
Z形推進装置(Zペラ)

株式会社IHI原動機

〒101-0021 東京都千代田区外神田二丁目14番5号
電話: 03-4366-1200 URL: <http://www.ihi.co.jp/ips/>



株式会社 赤坂鐵工所

弊社は1910年に創業し本年110周年を向かえます。創業以来、漁船や商船向けとなります自社開発の4ストロークディーゼル機関と(株)ジャパンエンジンコーポレーション殿のライセンスによる2ストロークUE機関の製造・販売を行っております。

弊社では、地球規模の環境問題に対し、小型2ストローク機関として国内初となる低圧SCRを搭載したNOx TierⅢ適合機関の製造・出荷を完了しました。更に、LNG(液化天然ガス)を燃料とする船用ガス専焼機関を新たに開発するなど、環境に配慮した製品のラインナップ拡充に取り組んでおります。

〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地の6
TEL: 054-685-6080 / FAX: 054-685-6079
URL: <http://www.akasaka-diesel.jp>

株式会社 Woods エンジン制御と計測

弊社では、下記製品のエンジニアリング、販売、サービスを行っています。
低価格、高耐摩耗性エンジンバルブシート取り扱い始めました。

Winsert
IMES
C・M・R
WOODWARD

バルブシート・高温用鋳物部品
筒内圧センサ・燃焼診断
ハーネス・センサ各種
制御システム・発電機制御




本社工場 〒651-2132 神戸市西区森友4丁目105 Tel: 078-921-5000
富里工場 〒286-0222 千葉県富里市中沢251-1 Tel: 0476-93-4666
お問合せ sales@woods-corp.co.jp <http://www.woods-corp.co.jp/>

AVL

エイヴィエルジャパン株式会社



AVLはオーストリアに本社を置き、開発、試験、シミュレーションの3事業を併せ持つユニークな企業です。日本法人であるAVLジャパンは、創立以来25年にわたって、日本のお客様に技術と製品を提供しています。本社やエンジニアリングセンターをはじめ、全国6か所の営業拠点と3か所のアプリケーションセンターから、AVLのグローバルなサービスをご利用いただけます。

自動車から船舶・陸用大型エンジン製品に至るまで、ライフサイクルを通じて、戦略立案から開発、フィールド調査まで、業界で推奨されるパートナーになることを目指しています。

パワートレインエンジニアリング事業部
〒211-0004 神奈川県川崎市中原区新丸子東3丁目1200番地
KDX武蔵小杉ビル2階 TEL: 044-455-9222 / FAX 044-455-9209
Mail: info.japan@avl.com URL: <https://www.avl.com>

Kawasaki
Powering your potential
川崎重工業株式会社



弊社は100年以上にわたりディーゼル機関を製造してきました。近年では、環境規制の強化に伴いガス燃料機関に注力しています。

【2サイクル機関】
天然ガスや液化石油ガスに対応した2元燃料機関ME-GI/LGIPの受注実績があります。2015年にME-GI初号機を納入、2020年にはME-LGIP初号機を納入予定で、その後継続して納入が予定されています。

【4サイクル機関】
弊社オリジナルのガス専焼機関Kawasaki Green Gas Engineをラインナップしており、陸上の電力プラント向けに200台以上の受注実績があります。また、船用としてDNV・GLおよびNKから型式承認を取得しています。

〒105-8315 東京都港区海岸1-14-5 Tel: 03-3435-2279 / Fax: 03-3435-2022
〒650-8670 神戸市中央区東川崎町3-1-1 Tel: 078-682-5320 / Fax: 078-682-5549
URL: <https://www.khi.co.jp/>

KOMATSU

発電機用エンジンシリーズ

建設機械の分野で高い実績を築くコマツのディーゼルエンジン。その経験・ノウハウを活かし、発電機をはじめ、鉄道車両、各種機械の動力源として、幅広い分野のエンジンを販売しており、お客様のご要望に的確にお応えできる体制を整えています。

<https://home.komatsu.jp/diesel/>

大型エンジン
23.22~46.32

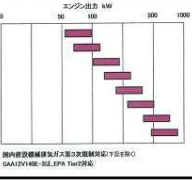


中型エンジン
11.02, 15.22



小型エンジン
3.262~8.272





- 49 -

日本内燃機関連合会会員の紹介 2



公益社団法人 自動車技術会

本会は、1947年に創設された、自動車に係わる研究者、技術者および学生から構成されている学術団体です。約5万名の個人会員と、700社の賛助会員により構成されています(2020年7月)。

これらの会員に情報交換、研究発表、内外技術者との交流の場を提供するため、講習会、シンポジウム、国際会議、展示会、見学会の開催、各種出版物の発行、自動車規格の制定、研究業績の表彰等を行い、技術者・研究者の育成に努力しています。

近年は、人材育成事業に力を注いでおり、2003年から「学生フォーミュラ日本大会」を開催し、学生を対象としたものづくり活動を推進しています。また、2019年からは「自動運転AIチャレンジ」を開催し、自動車業界に関わるAI・IT技術者を発掘育成しています。

所在地: 〒102-0076 東京都千代田区五番町10-2
五番町センタービル5F
TEL: 03-3262-8211(代) FAX: 03-3261-2204
E-mail: webmaster@jsae.or.jp



ジャパンエンジンコーポレーション

〒674-0093

兵庫県明石市二見町南二見1番地

TEL: 078-949-0800(代表)

<https://www.j-eng.co.jp>



最新機関UEC42LSH

当社は、船用低速エンジンの世界3大ブランドの一つであるUEエンジンの、開発から、設計、製造、販売、アフターサービスまでの一貫体制を整えている世界唯一の会社です。

ライセンサーとして独自技術を開発するとともに、半世紀以上にわたる知識・経験・ノウハウを活かし、お客様のニーズや社会の変化に応じた高品質のエンジンを提供し続けています。



ターボシステムズユニテッド株式会社

An ABB and IHI joint venture

弊社はABBとIHIの合併会社として1998年に設立され、ABBとIHIが生産する陸・船用過給機の販売とアフターサービスを行っています。私たちは、新規開発に対して、機関の高出力化、環境対応、燃費低減等を踏まえた最適な過給機の仕様選定や、高性能・高機能過給システム等のターボチャージングソリューションを提案し、また販売後も、過給機のメンテナンス計画から実施まで、お客様のニーズに合わせたサービスソリューションやデジタルソリューションのご提案を行っています。特に環境対策等、今後の業界の挑戦的な技術革新に対応できる様々なソリューションを提供し、トータルライフでお客さまの過給機のセーフティオペレーションに貢献しています。

〒141-6022 東京都品川区大崎2-1-1 ThinkPark Tower 22F
代表TEL: 03-4523-6900 FAX: 03-4523-6990
<http://www.turbo.co.jp/>

エンジンの新時代を拓く 日鍛バルブ

"NITTANチャレンジ10"

～新開発への取り組み～



xEV用動力伝達部品



当社は長年にわたり、自動車をはじめとする幅広い分野でエンジンバルブ、精密鍛造品、バルブリフター、大型ディーゼルエンジン用部品を製造しております。



日鍛バルブ株式会社

〒257-0031 神奈川県秦野市曾屋518番地
TEL 0463(82)1311(代表) FAX 0463(82)7413
<https://www.niv.co.jp>



公益社団法人 日本ガスタービン学会

(公社)日本ガスタービン学会は、ガスタービン及びエネルギー関連技術に関する研究発表・調査・知識の交換、関連学協会との連絡・提携などにより、学術・技術の進展と社会の持続可能な発展に寄与することを目的とする学会です。1972年に設立され、現在、約2,000名の個人会員と、115社の賛助会員により構成されています。主な活動として、学会誌・論文集の発行、学術講演会の開催、国際会議International Gas Turbine CongressおよびAsian Congress on Gas Turbinesの開催、講習会やセミナーの実施、調査研究、表彰、技術的な施策の提言などを行っています。

〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-5-13 第3工新ビル402
TEL: 03-3365-0095, E-mail: gtsj-office@gtsj.org
URL: <http://www.gtsj.org/>



The Japan Society for Aeronautical and Space Sciences

日本航空宇宙学会は、航空宇宙に関する学理および応用の研究についての発表および連絡、知識の交換、情報の提供等を行う場となることにより、航空宇宙に関する研究の進歩普及を図り、わが国における学術の発展に寄与することを目的としています。当学会の前身は、昭和9年に設立された日本航空学会ですが、昭和44年に日本航空宇宙学会に改組され、今日に至りました。

日本航空宇宙学会論文集、航空宇宙技術、Transactions of JSASS, Aerospace Technology Japanの4つの論文集を刊行しています。また、「年会講演会(4月)」、「流体力学講演会(6月)」、「構造強度に関する講演会(7月)」、「宇宙科学技術連合講演会(10月)」、「飛行機シンポジウム(10月)」、「スカイスポーツシンポジウム(12月)」、「航空原動機・宇宙推進講演会(1月)」など毎年20回程度の各種の講演会(研究発表会)、シンポジウム、見学会を主催し、会員の研究発表や交歓の場になっています。国際講演会として「ISTS(International Symposium on Space Technology and Science)」を主催するとともに、海外の学協会と連携し「APISAT(Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology)」、「AJCPP(Asian Joint Conference on Propulsion and Power)」を共催しています。

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町4-1-21 近三ビルディング4階
TEL: 03-6262-5313 FAX: 03-6262-5314
URL: <https://www.jsass.or.jp>



日本マリンエンジニアリング学会

概要

創立: 1966年 社団法人 日本船用機関学会 初代会長 土光敏夫氏
改称: 2001年 社団法人 日本マリンエンジニアリング学会
公益社団法人化: 2011年4月

目的

船用機関・機器及び海洋機器に関する工学と技術を考究して、その進歩発達を図り、もって学術及び科学技術の振興、並びに社会の発展に寄与することを目的とする

現在の会員数(2020年6月30日現在)

正会員 2,009名, 名誉会員 10名, 学生会員 61名, 維持会員 120団体

主な事業

- 研究発表会・講演会・セミナー・討論会・見学会等の開催
- 技術者育成のための教育
- 調査及び研究
- 会誌(6回/年)及び図書の刊行
- 技術者の能力評価
- 他の学術団体との交流
- 表彰及び奨励援助

〒105-0023 東京都港区芝浦1-15-13 田嶋ビル5F
TEL: 03-6453-9453 FAX: 03-6453-9454
E-mail: staff@jime.jp URL: <https://www.jime.jp>



The Leader in Fuel Testing & Inspection

Since its inception in 1981, Veritas Petroleum Services (VPS) has been a leader in marine fuel testing and bunker quantity surveys, raising the bar and setting standards for marine fuel management.

Businesses today face mounting technological, financial, operational and regulatory challenges and risks. As our clients' partner of choice, VPS assists in addressing these issues and in enabling effective business decisions.

We combine unmatched expertise with proven technology and services to provide:

- Expert advice for regulatory compliance and optimal operational performance
- 24/7 worldwide technical troubleshooting support
- Expert assistance with bunker disputes and claims
- Comprehensive Round Table events
- Insightful data via our analytical tools

〒107-0052 東京都港区赤坂5-5-11 赤坂通り50番ビル6階
TEL: 03-3582-5665 FAX: 03-3582-5669
E-MAIL: tokyo@v-p-s.com
URL: <https://www.v-p-s.com/>

日本内燃機関連合会会員の紹介 3

HORIBA

堀場製作所



HORIBAは、1945年に京都で創業した分析・計測の総合メーカーです。社は「おもしろおかしく」のもと、自動車、環境、医用、半導体、科学の5事業をグローバルに展開し、研究開発や品質管理など幅広い分野で製品やサービスを提供しています。

自動車のさらなるクリーン化や次世代車両開発など、技術革新が急速に進む自動車業界において、我々は、高い市場シェアを誇る排ガス測定装置や燃料電池・バッテリー評価技術、最先端の車両エンジニアリング技術で、動力源から完成車両までトータルなエネルギー効率の向上やコネクティッド・自動運転車両開発に対するソリューションを提供しています。

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町二丁目6番
神田淡路町二丁目ビル 5F
TEL: 03-6206-4722 FAX: 03-6206-4728
URL: <https://www.horiba.com/jp/>

マンエナジーソリューションズ ジャパン株式会社 MAN Energy Solutions



会社概要

当社は1969年8月7日に設立し、日本におけるMAN型(4サイクル)、MAN B&W型(2サイクル)ディーゼル機関およびMAN型過給機にかかわる業務を行っております。またPrimeServ(プライムサーブ)と呼ばれるサービス部門ではディーゼル機関および過給機の部品供給、技師派遣等のサービスを提供しております。

本社 〒220-0012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4-4-2
横浜ブルーアベニュー 13F
Tel: (045) 227-6250 Fax: (045) 227-6251
<https://www.man-es.com/>

Whatever your vessel,
we have a fuel solution
that fits

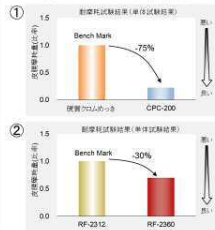


RIKEN

Riken Corporation 株式会社 リケン

会社概要

リケンは日本のピストンリング開発の先駆者です。90年以上の間、我々のテクノロジーと品質は世界中で高い評価と信頼を頂いております。船舶エンジン分野においては主にピストンリングとスタフingボックス用機密リング・油揺きリングを設計・生産・販売しております。



ピストンリング

- ① CPC-200ピストンリングは硬質クロムメッキに比べ、摩耗量を75%低減することが可能です。CPC-200はWinGDより認証を取得しています。
- ② RF-2360(溶射)ピストンリングは、旧皮膜(RF-2312)に比べ、摩耗量を30%低減することが可能です。RF-2360はMANより認証を取得しています。
<http://www.riken.co.jp/products/vessel/>

油揺きリング(リケン独自構造:特許取得済)

オイルドレイン量(実機評価結果)を約90%低減することが可能です。

本社

住所: 〒102-8202 東京都千代田区三番町8-1 三番町東急ビル3F
TEL03-3230-3911 / FAX03-3230-3919
<http://www.riken.co.jp>

(順不同)

JICEF

日本内燃機関連合会

弊会は、1954年に創立以来我が国の燃焼機関工業即ち内燃機関工業の振興と技術の向上に寄与するため、次の3事業について活発な活動を続けております。即ち、CIMAC関係事業、標準化事業、及び技術普及・広報活動事業であります。

CIMAC(国際燃焼機関会議)に関しましては、日本の代表機関としての諸事業を行い、また、国際標準化機構(ISO)の事業中、内燃機関に関する専門委員会[ISO/TC70(往復動内燃機関)及びISO/TC192(ガスタービン)]に関し、日本産業標準調査会に協力すると共に、その他内燃機関に関連し当会で必要ありと認められる諸事業を行い、もって我が国内燃焼機関工業の振興に寄与することを目的としております。



CIMAC大会



CIMAC CASCADES



ISO国際会議



日内連講演会



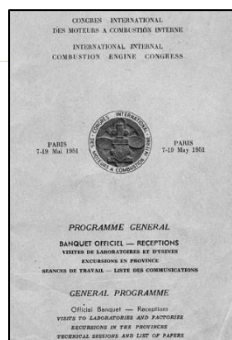
日内連技報

〒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
URL: <http://www.jicef.org>

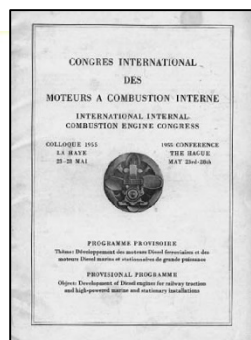
CIMAC 大会プログラム表紙の変遷

昨年 6 月に第 29 回 CIMAC バンクーバー大会が開催されてもう 1 年が経過しました。あと 2 年弱で第 30 回 CIMAC 釜山大会が開催されます。

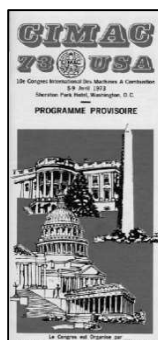
そこで、今までの CIMAC 大会のプログラム表紙(入手できたもの)の変遷を以下に紹介します。第 30 回のプログラム表紙がどのようになるか推測してみるのもよいかもしれません。



第 1 回 Paris(1951)*



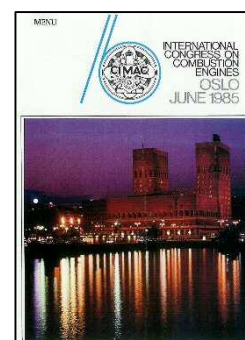
第 3 回 The Hague(1955)*



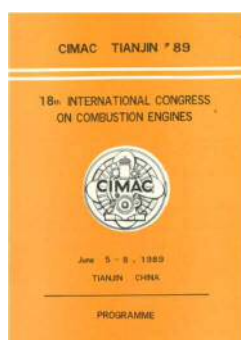
第 10 回 Washington D.C.(1973)*



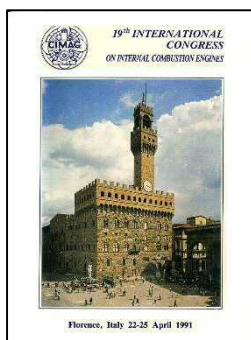
第 15 回 Paris(1983)*



第 16 回 Oslo(1985)**



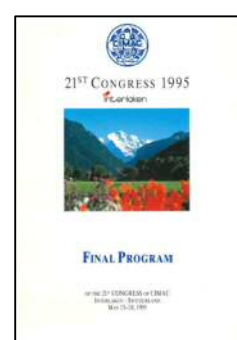
第 18 回 Tianjin(1989)



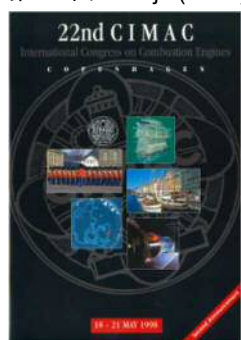
第 19 回 Florence(1991)



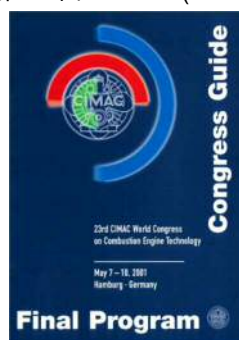
第 20 回 London(1993)



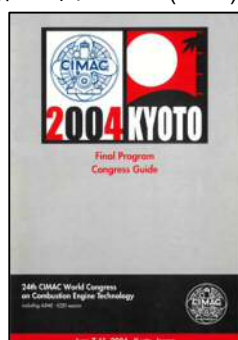
第 21 回 Interlaken(1995)



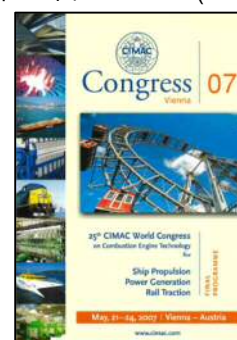
第 22 回 Copenhagen (1998)***



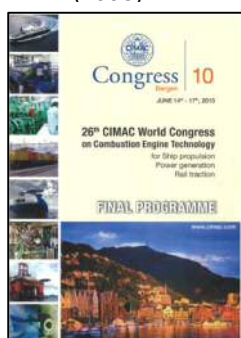
第 23 回 Hamburg(2001)



第 24 回 Kyoto(2004)



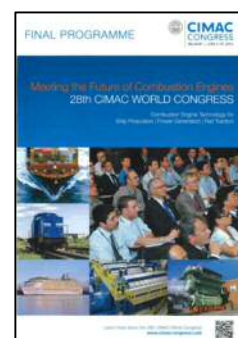
第 25 回 Vienna(2007)



第 26 回 Bergen (2010)



第 27 回 Shanghai(2013)



第 28 回 Helsinki(2016)



第 29 回 Vancouver(2019)

注) * これらの表紙は"The First Fifty Years" https://www.cimac.com/cms/upload/special_printings/Cimac_50years_new.pdf から
* 第 16 回 Oslo 大会のプログラムは入手できませんでしたが、プログラムも同じような表紙だった記憶があります。(間違っていたら、ご容赦願います。
*** 第 22 回コペンハーゲン大会からプログラムが A5 版から A4 版になりました。

CIMAC WG(作業グループ)と日本対応の国内委員会

(2020-08-01)日本内燃機関連合会

CIMAC(国際燃焼機関会議)

会長 Donghan Jin (天津大学、中国)
 事務局長 Peter Müller-Baum (CIMAC, Germany)
 WG 担当副会長 Christian Poensgen (MAN E.S., Germany)
 同上 Rick Boom (Woodward, Netherlands)
 CIMAC 副会長(役員) 高畑泰幸(ヤンマーパワーテクノロジー) / Y. Takahata
 評議員 高橋伸輔(IHI 原動機) / S. Takahashi
 評議員 川上雅由(日内連) / M. Kawakami
 主査会議議長: ヤンマーパワーテクノロジー 高畑泰幸 特機事業部・技監
 事務局: 日本内燃機関連合会 川上 雅由 専務理事

日本からの役職者

WG No.	WG Title, Chairman,	国内対応委員会 もしくは委託先	国内委員会 主査	備 考
02	WG: Classification (船級協会) C.O. Rasmussen (MAN E.S./ Denmark)	日内連 WG2 対応国内委員会 JICEF WG2 committee	山田 淳司 A.Yamada (三井 E&S)	
04	WG: Crankshaft Rules (クランク軸の規則) T. Frondelius (Wärtsilä/ Finland)	日内連 WG4 対応国内委員会 JICEF WG4 committee	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. / Denmark)	(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) F.Ostman (Wärtsilä/ Finland)	日内連 WG15 対応国内委員会 JICEF WG15 committee	出口 誠 M.Ideguchi (ナブテスコ)	
17	WG: Gas Engines (ガス機関) I. Wilke (MAN E.S./ Germany)	日内連 WG17 対応国内委員会 JICEF WG17 committee	後藤 悟 S. Goto (IHI 原動機)	
19	WG: Technology for Inland Waterway Vessels (内陸河川船舶の環境対応技術) F.Wang (SMDERI/ China)	日内連 WG5 対応国内委員会に対応	佐々木慶典 Y.Sasaki (ヤンマーパワ ーテクノロジー)	
20	WG: System Integration (システム統合- プラント効率の向上) (新任)M. Thoemmes (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

日内連主要行事等一覧

[2020 年 1 月～2020 年 7 月分実績、 2020 年 8 月～ 予定]

2020 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
	○●◇◆☆★				
2020年					
01-20	○	日内連情報No.117発刊			
01-30	☆	JIS原案作成委員会・分科会	ホリバ/東京		
02-03	◇	CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/ 東京		
03-18(延期)	○	2019年度第三回日内連講演会	笹川記念会館(東京)		
03-19(延期)	◇	CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	日本船用工業会/ 東京		
03-24(延期)	◇	CIMAC WG15 "Controls and Automation"国内対応委員会	ナブテスコ/東京		
03-25/26 (延期)	◆	CIMAC WG7 "Fuels" 国際会議	ロンドン/GB	竹田 充志	日本油化
04-02(延期)	◆	CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	コペンハーゲン/DK	後藤 悟	IHI原動機
04/07, 04/24	◆	CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	田村 有一	IHI原動機
04-22(延期)	◆	CIMAC WG15 "Controls and Automation"国際会議	ゲルトリンゲン/DE	赤木 昂太	ナブテスコ
04-27(中止)	◆	CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	グラーツ/AT	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジ
04-27	◆	CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	Web会議	関口 秀紀 他	海技研
04(延期)	◆	CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	バーデン/CH	山田 淳司	三井E&S マシナリー
05-05/06	◆	CIMAC役員会	Web会議に変更	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジ
05-06 (中止)	◆	CIMAC評議員会	天津/CN	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジ
05-/05/08 (延期)	★	ISO/TC192国際会議	カルガーテ/IT	未定	
05-/05/08 (延期)	★	ISO/TC192/WG10国際会議	カルガーテ/IT	未定	
05-/05/08 (延期)	★	ISO/TC192/WG4国際会議	カルガーテ/IT	未定	
05-12	◆	CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	Web会議	塙 洋二	神戸製鋼
05-13, 05-19	◆	CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	Web会議	田村 有一	IHI原動機
05-20	★	ISO/TC70/SC8/WG6国際会議	Web会議	芦刈 真也	小松製作所
06-04	○	日内連第165回運営委員会	書面審議		
06-11 or 12 (延期)	◇	CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	日内連事務所/ 東京		
06-24	◆	CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	Web会議に変更	佐藤 純一	IHI原動機
06-(延期)	☆	JIS原案作成委員会・分科会	未定/ 東京		
06-(延期)	◇	CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国内対応委員会	未定/ 東京		
未定	○	2020年度第一回(2019年度第三回延期分) 日内連講演会	笹川記念会館/東京		
07-01	◆	CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議に変更	西尾 澄人	海技研
07-10	○	日内連第111回理事会・第66回通常総会	Web会議 (書面審議含む)		
未定	◇	CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	未定	佐藤 純一	IHI原動機
08-20	○	日内連情報No.118発刊			
09-01	◆	CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	Web会議	塙 洋二	神戸製鋼
未定	☆	ISO/TC192国内審議委員会	未定/東京		
09-(未定)	◇	CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/ 東京		
09-(未定)	◆	CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	Web会議	西尾 澄人	海技研
未定	☆	ISO/TC192(ガスタービン)国内WG	日内連事務所/ 東京		
09-29/30	◆	CIMAC WG7 "Fuels"国際会議(東京)	ロンドン/GB	竹田 充志	日本油化

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
	○	●	◇	◆	☆	★				
10-(未定)				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	Web会議	関口 秀紀	海技研
10-19/20				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	フランクフルト/DE	塙 洋二	神戸製鋼
10-19/20				◆			CIMAC WG21 "Propulsion"国際会議	ロンドン/GB	田村 有一	IHI原動機
未定				◆			CIMAC WG8 "Marine Lubricants"国際会議	未定	西尾 澄人	海技研
10-19/23 期間中				◆			CIMAC WG2 "Classification Societies"国際会議	フランクフルト/DE	山田 淳司	三井E&S マシナリー
10-19/23 期間中				◆			CIMAC WG20 "System Integration"国際会議	フランクフルト/DE	関口 秀紀	海技研
10-28/30						★	ISO/TC70/SC8国際会議	成都/CN	岡田 博 他	東京海洋大学
10-28/30						★	ISO/TC70国際会議	成都/CN	岡田 博 他	東京海洋大学
未定					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定/ 東京		
未定					★		ISO/TC70/SC7国際会議	トロイ/US	生熊 公一	ROKI
未定	○						2020年度第二回 日内連講演会	未定		
未定				◆			CIMAC WG17 "Gas Engines"国際会議	未定	後藤 悟	IHI原動機
未定			◇				CIMAC WG15 "Controls and Automation"国内対応委員会	ナブテスコ/東京		
未定					☆		JIS原案作成委員会・分科会	未定/ 東京		
未定					☆		ISO/TC70/SC8国内審議委員会	未定		
未定					☆		ISO/TC192国内審議委員会	未定		
未定					☆		JIS原案作成委員会・分科会	未定		
未定				◆			CIMAC WG19 "Technology for Inland Waterway Vessels"国際会議	未定	佐々木 慶典	ヤンマーパワーテクノロジーズ
11-4				◆			CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国際会議	エルザウ/CH	佐藤 純一	IHI原動機
11-18				◆			CIMAC役員会	天津/CN	高畑 泰幸	ヤンマーパワーテクノロジーズ
11-19				◆			CIMAC評議員会	天津/CN	高畑 泰幸 他	ヤンマーパワーテクノロジーズ
12-(未定)	○						日内連第166回運営委員会	東京ガス/未定		
未定			◇				CIMAC WG17 "Gas Engines"国内対応委員会	未定		
未定					☆		ISO/TC70国内審議委員会	未定		
未定	○						2020年度第二回日内連講演会	未定		
2021年										
01-20	○						日内連情報No.119発刊			
01-26				◆			CIMAC WG4 "Crankshaft Rules"国際会議	Web会議	塙 洋二	神戸製鋼
未定			◇				CIMAC WGs国内主査会議	日内連事務所/ 東京		
未定			◇				CIMAC WG5 "Exhaust Emission Control"国内対応委員会	未定/ 東京		
未定	○						2020年度第三回日内連講演会	未定		

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

AT:オーストリア
CH:スイス

CN:中国
GB:イギリス

DE:ドイツ
US:アメリカ合衆国 (JP:日本)

DK:デンマーク
IT:イタリア

事務局後記

本来であれば東京オリンピックが終了し、パラリンピック開催が間地かの興奮がさめやまない暑い夏だったのかなと想像いたします。

しかしながら、本年 1 月以降新型コロナウイルスが猛威を振るい、3 月 11 日に WHO(世界保健機関)の「パンデミックとみなせる」との発表が行われ、国内では 4 月 16 日に「緊急事態宣言」が全国に発令されました。全国の「緊急事態宣言」は 5 月 25 日に解除され、県境をまたぐ人の移動が 6 月 19 日に全国解除されましたが、7 月に入って再び感染者数が増加する傾向となり、まだまだ自粛が要請されている状況です。

日内連事務所もこの影響に対処すべくテレワークを継続していますので、皆様にはご不便をおかけしていることもあるかと思いますが、ご理解・ご協力の程お願いいたします。

また、日内連講演会も、本年 3 月の開催予定であった講演会から延期が続いており、皆様にはご迷惑をおかけして申し訳なく思っております。

新型コロナウイルスの収束がなかなか見えない状況で、会員の皆様に今まで以上に情報発信できる方法を検討しながら進めてまいりますので、今後も引き続きよろしくお願いいたします。

暑さがまだまだ続くと思われますので、新型コロナウイルス・暑さにはくれぐれもご自愛ください。

(川上)

残暑お見舞い申し上げます。様々なところで新型コロナウイルスの影響がありますが、読者の皆様は、この夏をいかがお過ごしでしょうか？

電車に乗って出かけるのも若干、ためらう気持ちがあつて、用事のない土日は、もっぱら、ご近所探検に充てています。ウォーキングで(時には自転車で)あちこちを散策しますが、自分で密かに課しているルールは、「今まで通ったことのない道をなるべく通る」の一つだけ。知らない道を歩くと、可愛いソパン屋さんがひっそりあったり、きれいに花壇を整えている素敵なお家があったり、細い抜け道があったりと、小さな発見があつて意外と楽しいのですが、あまりに遠出し過ぎると、新発見したお気に入りのスポットを再訪できないケースが度々あり、自分の記憶力の悪さを嘆いています。

本原稿を執筆している 7 月 21 日現在、新型コロナウイルスが再び感染拡大している模様です。読者の皆様におかれましては、どうぞご安全にお過ごしくださいますように。会員の皆様のお役に立てる日内連であるために、現在の状況においてはどのようなスタイルの行事が良いのか事務局で知恵を出し合っています。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

(上原)

新型コロナウイルスの蔓延で、世の中すべて影響を受け、今までどおりのことができなくなっています。3 月頃は、そのうち何とかなるだろうと言った楽観的な気持ちでしたが、4 月、5 月とだんだん怪しくなってきた、特に、高齢者は重症化するとすぐ亡くなってしまうケースが多いと聞いて恐ろしくなっていました。日内連も在宅勤務が多いので、今では、文字通り不要不急の用事以外は外出を避け、近所の散歩くらいで過ごしています。標準化関係の業務も、むやみに委員会を開催するのは憚られるので、当面、メールによる書面審議になりますが、対応のほどよろしくお願いします。

(鈴木)

日内連情報 No. 118
2020 年 8 月

発行日 2020 年 8 月 20 日

発行所 日本内燃機関連合会

発行者 川上 雅由

(新住所)

〒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。