

〔分科会報告〕

## 2023年度 各種委員会・分科会活動報告

### Report on Committees in FY 2023

ターボ機械協会

ターボ機械協会(以下本会)には、総務・企画・編集の三つの理事会が設置され、理事会が直轄する形で、イノベーション推進委員会、継続教育委員会、国際化委員会、関西地区委員会、表彰委員会の五つの委員会が設置されています。

この他に技術委員会として、水力機械委員会、空気機械委員会、蒸気機械委員会の三つと、その傘下に分科会が10以上存在し、また、前述の委員会の共通する分野の分科会が別途設置されています。

各々の分科会で、その分野に特化した活発な情報共有や技術討議が実施されている状況です。

また、昨今は、経済産業省の方針として「グリーン成長戦略」が提示されていますが、この新たな取り組みの中にも、流体機械が貢献できる分野も多くあることもあり、新エネルギーとしての水素などを睨みながら「極低温流体基盤・応用技術

研究分科会」など、新たな分科会も設置され、時代の流れに乗った姿で、技術検討・情報共有が成されようとしています。

本記事では、これらのターボ機械関連技術や研究内容を産学官で議論、横通しする委員会・分科会活動に関して報告するものです。

一昨年前から、本会ホームページにも各委員会・分科会の活動を掲載しておりますので、ご参照いただけましたら幸いです。

#### <運営委員会>

#### ○関西地区委員会

#### 〔目的〕

関西地区における協会行事の企画、実施ならびに会員相互の情報交換を目的とする。



Fig. 1 (一社)ターボ機械協会組織図 (2023年度)

## 〔活動状況〕

## 1. 施設見学会

令和5年5月26日(金)

フレッシュマンサマーセミナー(以下、FSS)の施設見学先になり得ることも念頭に置いて、日本ピラー工業(株)三田工場(〒669-1333 兵庫県三田市下内神打揚541-1)を勉強のために見学させていただいた。

## 2. 第36回フレッシュマンサマーセミナー

令和5年8月24日(木)、25日(金)

対面とオンラインのハイブリッド開催

参加者：51名

## ●本年度の企画の特徴

- ① 近年の例にならって、導入として、最初に講義、「ターボ機械の構造と設計」を実施。
- ② セミナーの趣旨に則って、ターボ機械に関わる流体力学とポンプの設計に関する講義を継続して実施。
- ③ 空力機械関連企業からの参加者に配慮して、送風機と圧縮機に関する講義を実施。
- ④ 昼休みに、例年実施しているキャビテーションタンネルの見学に加えて、ポンプカットモデル、および砂型と鋳物の展示を実施。
- ⑤ 2日目の昼休みには、メカニカルシールと軸受の展示も実施。
- ⑥ タンネルや展示物の見学のために、昼休みの時間を1時間から1時間半に変更。

## 3. 2023年度第1回(通算第106回)

関西地区委員会

令和5年9月15日(金)

開催場所：三菱重工(株)神戸造船所神戸工場(兵庫県神戸市兵庫区和田崎町)

- ① 委員名簿、及び前回委員会の議事録の確認。

## ② 関西地区委員会の会計報告

## ③ 第36回FSSの収支報告と評価・反省

- 近年では参加者が最も少なく、それに応じて収益が最小に近い額となった。コロナ禍前と同様に、プログラムに見学を含めるなど、対面開催を重視する内容になったことが影響しているかもしれない。
- セミナー自体は参加者に好評であった。
- 今後望むテーマとして挙げられる一方、難易度が高いと指摘される講義があった。次年度以降には基本的な内容を含めて講義いただくことにした。

## ④ 次年度のFSSについて

- 導入の講義、「ターボ機械の構造と設計」の講師を高永委員が5年連続で努めている。負担軽減のためにも講師の交代も検討する。
- アンケートの結果を参考に、次年度のFSSのプログラムを具体的に検討した。
- FSSにおける施設見学の実施を検討することにした。見学先の候補として、日本ピラー工業(株)、(株)ジェイテクト、(株)クボタが挙げられた。
- 本年5月に下見のための見学をさせていただいた、日本ピラー工業(株)は、中級者以上の方に最適ではないかという意見があった。
- (株)ジェイテクト、(株)クボタに、下見のための見学を打診する。
- 下見の結果を受けて、プログラムを令和6年1月末～2月初旬に決める。
- FSSにおいて施設見学を実施しない場合には、定番の講義でマンネリ化しないように、近年注目されている話題をテーマにした講義を実施することを検討する。
- 先端的な取り組みを実施している日本下水道協会などに、インフラ系情報について

て講演頂けるか打診する。

#### 4. 2023年度第2回(通算第107回)

関西地区委員会

令和6年2月2日(金)

開催場所：(株)クボタ本社阪神事務所(兵庫県尼崎市浜)

##### ① 委員の交代

2023年3月末に(株)鶴見製作所の川邊委員が退任されることに伴い、後任の委員として(株)鶴見製作所の鶴田様が就任することになった。

##### ② 委員名簿、及び前回委員会の議事録の確認

##### ③ 関西地区委員会の会計報告

##### ④ 第37回FSSについて

- 適当な施設見学先を見出せなかったために、次回のFSSでは施設見学を実施しないことにした。
- 会場の都合で、開催日を例年より1週間遅らせて、2024年8月29日(木)、30日(金)に第37回FSSを開催する予定とした。
- 前回と同様に、ハイブリッド開催とする。
- キャビテーションタンネルの見学とポンプのカットモデルの展示を、両日実施する。
- 2日目のみ、メーカーに軸受、シールを展示いただく。
- プログラム案と、講師を依頼する担当者を決定した。
- 例年実施されている講義、「ターボ機械に関わる流体力学」の内容が、その前後の講義、「ターボ機械の構造と設計の概要」と「ポンプの設計」の内容と被ることが多い。また、近年話題となっているIoTに関する内容を講義としてプログラムに入れたいという意見がある。

そこで、本年は、「ターボ機械に関わる流体力学」の要点を、講義、「ポンプの設計」の始めにお話しいただくことにした。

そのために講義時間を20分延長する。また、IoTに関する講義を1時間の枠で設定する。講師の適任者がいなければ、従来通り、上記三つの講義を実施する。

---

委員長：辛鑫(クボタ)

幹事：堀口祐憲(大阪大学)

委員：川邊俊彦(鶴見製作所)、迫田和幸(西島製作所)、高永恭平(三菱重工業)、馬場祥孝(神戸製鋼所)

アドバイザー：中村邦夫(テクノブリッジナカムラ)、宮地利和(神戸製鋼所)、前田学(三菱重工業)

#### ○国際化委員会

##### [目的]

- 関連する国際会議の運営に協力すること。
- 協会のグローバル活動展開の企画提案を行なうこと。

##### [活動状況]

- 共催する国際会議の案内を会員に配布した。
- 国際会議の発表の計画を立てる際の参考として、協会と関連の深い国際会議の開催履歴をwebページで公開した。

---

委員長：松井純(横浜国立大学)

委員：瀬戸口俊明(佐賀大学)、宮川和芳(早稲田大学)、中西裕二(神奈川大学)、渡邊聡(九州大学)、坂口大作(長崎大学)、西岡卓宏(日立製作所)、能見基彦(荏原製作所)

#### ○継続教育委員会

##### [目的]

ターボ機械関連分野の基礎技術教育の計画を

立案し、教育講座開催を運営して若手技術者の育成を図る。また、(公社)日本工学会の技術者能力開発協議会(CPD協議会)との連携を図り、基礎から高度な応用技術の継続教育の啓蒙に努める。

#### 〔活動状況〕

平成17年度に継続教育委員会として正式に発足し、初級講座を開始した。平成18年より第一クール16回、平成20年より第二クール16回、平成22年より第三クール17回、平成24年より第四クール18回、平成26年より第五クール18回、平成28年より第六クール18回、平成30年より第七クール17回、令和2年より第八クール18回を実施し、昨年度から第九クールを開始した。なお、第四クールの第16回初級講座から第六クールまで関東関西同時開催を実施したが、第七クールから関東会場(主に日工セミナールーム東京→早稲田大学)のみで開催している。新型コロナウイルス感染拡大の影響により、第七クール第15回初級講座は中止となり、第16回初級講座から第八クール第17回初級講座までは、WebExによるオンライン開催とした。第八クール第18回初級講座以降はオンサイト(主に早稲田大学)講義をオンラインで放映するハイブリッド講座として開催した。

#### ●令和5年度に実施した初級講座

##### <第九クール>

- 第7回：令和5年4月21日「ターボ機械と熱力学・熱サイクル」  
坂口順一氏(東芝三菱電機産業システム)
- 第8回：令和5年6月21日「気体機械入門」  
中野晋氏(古賀総研)
- 第9回：令和5年7月7日「シール一般/メカニカルシール」  
清水孝行氏、川崎貴士氏(日本ピラー工業)
- 第10回：令和5年10月10日「ターボ機械の

強度設計Ⅲ(ねじ締結)」

服部敏雄名誉教授(岐阜大学)

第11回：令和5年11月2日「水車入門」

下川海氏(富士・フォイトハイドロ)

第12回：令和6年1月22日「振動の基礎」

佐藤太一教授(東京電機大学)

第13回：令和6年1月23日「回転機械の振動」

松下修己名誉教授(防衛大学校)

第14回：令和6年2月29日「電動機・発電機」

千葉秀俊氏(東芝三菱電機産業システム)

講座の反省および改善を図り、審議検討するために委員会を開催した。尚、第1回委員会において植山委員長((独)エネルギー・金属鉱物資源機構)が退任し、富松委員長((株)電業社機械製作所)が就任した。

第1回CPD委員会：令和5年6月16日

第2回CPD委員会：令和6年3月8日

各講座とも参加者から好評を得ている。

委員長：富松重行(電業社機械製作所)

幹事：竹村隆(荏原製作所)、成瀬友博(日立インダストリアルプロダクツ)

委員：坂口順一(東芝三菱電機産業システム(現TMEIC))、

植山淑治(JOGMEC)、奥野研一(東芝エネルギーシステムズ)、山川

建一(富士・フォイトハイドロ)、太田正人(MHIパワーエンジニアリング)、桑田哲平(IHI)

アドバイザー：山本和義(元北陸先端科学技術大学院大学)、神野秀基(荏原製作所)、久保田一正(元東電設計)

## ○イノベーション推進委員会

### [目的]

産官学連携の好循環を創出し、ターボ機械協会の継続的發展を実現する。

- ① コンソーシアムプロジェクト(マルチスポンサーの産学連携プロジェクト)の計画、立案、管理方法の検討
- ② 国際会議の検討、推進
- ③ 産学連携の推進、イノベーション推進から見た各分科会のあり方検討、継続教育、表彰の検討

### [活動状況]

#### 1. 委員会開催(6回)

早稲田大学+オンライン

第1回:令和5年6月16日、17名参加

第2回:令和5年8月18日、16名参加

第3回:令和5年10月13日、17名参加

第4回:令和5年12月15日、18名参加

第5回:令和6年2月9日、16名参加

第6回:令和6年4月5日、18名参加

#### 2. 活動内容

各回の委員会において、前回議事録の確認、報告事項、協議事項について検討した。

#### <主な報告事項>

- ① 会員数、全体収支の状況  
各会合において、会員数の推移、全体収支の推移を確認した。  
今年度開始した寄附制度について、5名から寄附をお申し込みいただいた。
- ② 流体性能の高精度予測と革新的流体設計分科会  
計3回の全体会合および最終報告会が開催された。次年度より新たな分科会に引き継がれる。
- ③ 国際会議関連  
AICFM17が江蘇大学(中国)で10月に開催された。AFMC Awardについて、日本か

らはDistinguished:田中和博先生、Young:岡林希依先生が受賞したとの報告があった。また、日中韓水力機械ワークショップ、日韓ファン・圧縮機に関するワークショップも開催された。

#### <主な協議事項>

- ① 協会運営方針  
全ての理事会、講習会、講演会、CPD教育について、対面開催へ徐々に移行した。ハイブリッドの際、オンライン配信はCisco社のWebex Meetingsを活用。年度収支報告・次年度予算案、2023年度事業報告・2024年度事業計画、2024年度役員候補案などを協議した。また、年会費や各種イベントの参加費の請求、支払いの円滑化のための「シクミネット」の導入を協議し、導入する方針を決定した。また、国内の他学協会や国外のターボ機械関連の学協会との連携について、検討を開始した。
- ② 企画・編集・総務理事(委員)会の議題等の確認と審議依頼  
審議事項の依頼や各理事委員会の横通しのための事項の検討を行った。協会誌「ターボ機械」の倫理指針やScopus収録化の検討、若手小宮功労賞の受賞者の推薦の調整などを行った。
- ③ 会員増強策、広報  
会員へのサービス向上策として、広報関連についてホームページのコンテンツの改修等実施いただいた。また、若手委員会発案の新たな協会キャッチフレーズ「BOOST OUR INNOVATION Through seamless industry-academia cooperation」の採用を決定した。
- ④ 常置委員会・分科会報告会  
報告会については、今年度の開催は見送った。水力機械委員会、空気機械委員会、蒸気機械委員会の他に、四つ目の委員会として

共通基盤技術委員会を作り、それら四つの各委員会の下に配置換する方針を決定した。液体水素技術検討分科会の新設、生産技術研究分科会の活動再開のための製造に関するワーキングの設置について討議した。

#### ⑤ 総会講演会

総会講演会(5月)を、九州大学にて対面で行った。総会についてはハイブリッドで実施した。

#### ⑥ 50周年記念事業

50周年記念イベントおよび50周年記念出版の方針、進捗を確認するとともに、必要事項について討議した。なお、50周年記念イベントについては、9月19日～22日に早稲田大学で無事に開催され、成功裏に終えた。

#### ⑦ 体験型・若手技術者育成プログラムについて

若手技術者を対象とした実践型プログラムの実施を再開、早稲田大学にて実施した。対象は水車。

#### ⑧ 特別会員交流会(Webinarシリーズ)

前年度に引き続き、今年度も開催を見送った。

#### ⑨ 今後の行事の開催形態について

2024年度総会講演会を5月17日(金)に早稲田大学で、総会を含めて対面のみで実施する。また、2024年度の地方講演会を9月17日(火)、18日(水)に熊本高専八代キャンパスで開催する。

機械製作所)、田中和博(九州工業大学)、鈴木敏暁(芦野工業)、横田和彦(青山学院大学)、内田澄生(三菱重工業)、加藤千幸(東京大学)、後藤彰(荏原製作所)、朝倉啓(元 IHI)、古川明德(元九州大学)、辻本良信(元大阪大学)、坂口順一(東芝三菱電機産業システム)、黒川淳一(元横浜国立大学)、知識光弘、呉涛(事務局)

### <技術委員会>

#### ○水力機械委員会

##### [目的]

水力機械技術に関する情報交換を通して我が国の水力機械技術の発展に寄与し、将来展望を行う。また、海外に対して情報の発信と情報交換を行う。

##### [活動状況]

令和6年3月28日(木)14:00～17:00、ハイブリッド(対面は早稲田大学、オンラインはWebex Meeting)を用いて、令和5年度水力機械委員会を開催し、以下の事項を審議・決定した。

##### (1) 各分科会等報告

ターボポンプ分科会、キャビテーション研究分科会、ポンプ吸込水槽模型試験方法の調査・研究分科会、水車分科会、水力エネルギー分科会、プロペラ分科会、海洋ターボ機械技術開発分科会から、本年度の活動状況と今後の計画等について報告され、委員より意見が述べられた。

##### (2) 委員会等報告

国際会議AICFM、IAHR、日中韓水力機械ワークショップ等に関する報告があった。

- AICFM17が無事に開催、AICFM18が2025年10月下旬にベトナムのハロン市で

委員長：渡邊聡(九州大学)

副委員長：宮川和芳(早稲田大学)

書記：伊賀由佳(東北大学)

委員：服部雅威(日機装)、玉木秀明(IHI)、佐藤光太郎(工学院大学)、中村彰吾(富士・フォイトハイドロ)、震明克真(日立三菱水力)、松井純(横浜国立大学)、富松重行(電業社

開催予定。

- IAHR2024がインドのRoorkeeにて2024年9月11日～14日に開催。
- IAHR-Asia Working Groupのシンポジウムが中国のカシュガルで開催、次回は2025年に韓国・済州島で開催予定。
- 第3回Asian Workshop on Hydraulic Machineryが韓国ソウルで1月に開催。次回は、日本で2025年1月ごろに開催。
- ポンプ関連規格の動向を共有。
- 水車、ポンプの若手教育の実施状況を報告。2024年度はポンプまたは水車を対象に実施する予定。

(3) その他

- 新設された「極低温流体基板・応用技術研究分科会」について紹介。
- 会員管理システム導入、他学協会との連携、国際化について意見交換を行った。

委員長：宮川和芳（早稲田大学）

幹事：渡邊聡（九州大学）

委員：足立健治（電源開発）、飯野真成（三菱重工業）、伊賀由佳（東北大学）、梅田成実（東京電力リニューアブルパワー）、浦西和夫（元八戸高等専門学校）、加藤千幸（東京大学）、重光亨（徳島大学）、高尾学（松江工業高等専門学校）、田村悠太（日立三菱水力）、中村高紀（東芝エネルギーシステムズ）、能見基彦（荏原製作所）、松井純（横浜国立大学）、松下大介（九州産業大学）、松久光儀（関西電力）

●水車分科会

[目的]

大学、ユーザ、メーカーの技術者による水車、

ポンプ水車に関する事例研究、問題点の抽出、研究成果の発表および討議を通し、技術レベルの向上をはかる。

[活動状況]

1. 分科会活動

令和5年度(2023年度)は、下記のとおり4回の分科会活動を実施した。

(1) 第1回分科会

実施日：2023年7月20日(金)

開催場所：Web会議（Webex）

参加者：19名

<内容>

今年度発表テーマの提案・発表時期調整他  
秋田豪雨により、秋田開催（設備視察含む）は次回に延期。

(2) 第2回分科会

実施日：2023年10月5日(木)～6日(金)

開催場所：秋田拠点センターアルヴェ

参加者：18名

<内容>

5件のテーマ発表と討論

設備視察（東北電力生保内発電所、秋田県鎧畑発電所）

- 変流量特性に優れるフランシス水車の開発と水圧脈動特性の評価（早稲田大学）
- クロスフロー水車のノズル先端部形状について（信州大学）
- 豊川発電所改修工事について（中国電力）
- 高落差フランシス水車起動過程におけるランナ羽根過大応力の発生メカニズム（東芝エネルギーシステムズ）
- 早明浦発電所改修工事の紹介（日立三菱水力）

(3) 第3回分科会

実施日：2023年12月7日(木)

開催場所：東京電力リニューアブルパワー会議室、Web会議（Webex）

参加者：18名

<内容>

6件のテーマ発表と討論

- 浅内・岩泉発電所改修工事の実施について（東北電力）
- 水殿発電所1号フランシス水車ランナの更新について（東京電力リニューアブルパワー）
- 飯島発電所改修工事における土砂摩耗対策の概要について（中部電力）
- 白粟発電所増速機破損について（北陸電力）
- 自社設計ランナ（J-POWERランナ）の導入について（電源開発）
- 回淵発電所で発生した自励振動とその対策について（富士・フォイトハイドロ）

(4) 第4回分科会

実施日：2024年3月19日(火)

開催場所：早稲田大学西早稲田キャンパス60号館212会議室、Web会議（Webex）

参加者：20名

<内容>

6件のテーマ発表と討論

- 模型から実物水車への性能換算法（早稲田大学）
- 湧別川発電所・志比内発電所リプレース工事における水車選定について（北海道電力）
- 水車ランナ損傷事故に伴うCFD解析による原因調査について（関西電力）
- 杉安発電所総合更新について（九州電力）
- 水車の土砂摩耗に関する研究（電力中央研究所）
- 新設K発電所における横軸フランシス水車納入事例と出力低下トラブル事例（日本工営エナジーソリューションズ）

2. その他

- ターボ機械50年の系譜と将来展望（水車）を執筆。

- 2023年生産統計（水車およびポンプ水車）のとりまとめを実施。

主 査：梅田成実（東京電力リニューアブルパワー）

幹 事：井筒研吾（富士・フォイトハイドロ）、大村嘉（日立三菱水力）、榎本保之（東芝エネルギーシステムズ）

委 員：宮川和芳、鈴木敏暁（早稲田大学）、飯尾昭一郎（信州大学）、江蔵貴司（北海道電力）、野崎学（東北電力）、中村ふく乃（東京電力リニューアブルパワー）、住田裕紀（中部電力）、山田惣尚（北陸電力）、山岡耕一（関西電力）、松下浩（中国電力）、重藤竜馬（四国電力）、岩佐宗八（九州電力）、堀川祥吾（電源開発）、宍戸正明・安沢孝太（日本工営エナジーソリューションズ）、米澤宏一（電力中央研究所）、中村高紀（東芝エネルギーシステムズ）、成澤聡（日立三菱水力）、下川海（富士・フォイトハイドロ）

## ●キャビテーション研究分科会

[目的]

キャビテーションに関する技術的課題、および文献調査等情報収集と討議。

[活動状況]

1. 分科会活動

(1) 第11期第14回分科会

日時：2023年7月31日(月)14:00～17:00

場所：大阪大学豊中キャンパス基礎工学研究科A棟2階会議室（A202-208室）＋zoomによるハイブリッド

<内容>

[話題提供]

- 宮内アドバイザー「現役時代のキャビテーション等に関する経験や実感」
- 西垣委員「キャビテーション損傷事例」(データファイルは分科会委員限定で共有)
- 堀口委員「旋回止めを有する周方向溝付きケーシングによる不安定キャビテーションの抑制」
- 東村委員「舶用の燃料弁バルブのばねに発生したキャビテーション・エロージョン事例」

いずれの発表でも活発な質疑応答がなされた。

[研究室見学]

大阪大学堀口先生の研究室の見学会を実施した。

(2) 第11期第15回分科会

日時：2023年12月21日(木)14:00～17:00

場所：早稲田大学喜久井町キャンパス 第二研究棟2階ゼミ室+webexによるハイブリッド会議

<内容>

[話題提供]

- 西垣委員「ポンプのキャビテーション損傷事例」
- 東北大学田村様(伊賀研究室)「液体ロケットインデューサに発生する翼端漏れ渦キャビテーションの振動特性に関する研究」
- 宮川委員「研究室の試験設備紹介」
- 入江様(宮川研究室)「平板単独翼に発生するフラッターの研究」

いずれの発表でも活発な質疑応答がなされた。

[研究室見学]

- 早稲田大学宮川先生の研究室実験設備の見学会を実施した。

(3) 第11期第16回分科会(11期最終回)

日時：2024年4月8日(月)14:00～17:00

場所：東京大学本郷キャンパス工学部2号館3階31A(機械系会議室)(対面のみ)

<内容>

[設備見学]

- 東京大学(旧加藤洋治研究室)キャビテーションタンネル、曳航水槽

[話題提供]

- 伊賀主査、論文「東京大学の船舶用プロペラキャビテーションタンネルの設計思想と特徴、加藤洋治」の紹介、「キャビテーション分科会キャビテーション動画集」の紹介
- 川崎委員「官民共創推進系開発センター」の紹介

2. その他の活動

- 技術相談：なし
- 第169回セミナー「水力機械のキャビテーション」

日時：2023年9月19日(火)(50周年週間)

会場：早稲田大学国際会議場+Webexによるハイブリッド

- ターボ機械協会創立50周年記念ワークショップ-国内若手研究者によるキャビテーション研究の最前線に関する講演会-

日時：2023年9月20日(水)(50周年週間)

会場：早稲田大学国際会議場 井深大記念ホール

- ターボ機械特集号「ポンプのキャビテーションに起因したトラブル事例2」メーカー3社分筆(クボタ、鶴見製作所、日機装)で寄稿

主査：伊賀由佳(東北大学)

幹事：能見基彦(荏原製作所)、栢隆治(新日本造機)、富松重行(電業社機械製作所)

委員：祖山均、岡島淳之介(東北大学)、

堀口祐憲（大阪大学）、宮部正洋（大阪工業大学）、渡邊聡、津田伸一（九州大学）、宮川和芳（早稲田大学）、因幡和晃（東京工業大学）、金川哲也（筑波大学）、安藤翼（電力中央研究所）、川崎聡（JAXA）、常田友紀（荏原製作所）、プリュニエール・ロマン（日立インダストリアルプロダクツ）、紺野真一（日機装）、高橋翔（日本フローサーブ）、深尾伸次（三菱重工業）、西垣直紀（鶴見製作所）、羽野洋平（西島製作所）、有本悠祐（IHI）、繁原領太（クボタ）、今給黎匠（アイム電機）、東村公治（丸上製作所）、浦西和夫（元 八戸高等専門学校）、服部修次（元 福井大学）、斉藤純夫（元 早稲田大学）

## ●ターボポンプ分科会

### 〔目的〕

ターボポンプに関連した科学技術のレベルの向上、ならびに今日のおよび将来的諸問題への理解と解決を目的とする。

### 〔活動状況〕

昨年度同様、ハイブリッド形式の分科会を実施した。分科会を3回、ポンプセミナーを1回、科学技術検討会を3回開催し、ターボポンプに関わる規格の改正、生産統計の取り纏めを行った。また、ターボポンプに関する最新の研究、開発状況について意見交換し、これらについての理解を深めた。以下に主な活動の内容を記す。

#### 1. 第116回分科会

2023年4月27日、ハイブリッド

対 面：早稲田大学（東京都新宿区大久保）

参加者：50名

### ＜議事内容＞

- ① 委員の新任、交代について
- ② 委員名簿の確認
- ③ 出欠表の確認
- ④ 2022年度 第4回（通算第115回）分科会議事録の確認
- ⑤ 2022年度第4回（通算第115回）分科会会計報告
- ⑥ 2023年度の会費について
- ⑦ 2022年度分科会活動報告について
- ⑧ 水力機械委員会の報告
- ⑨ ターボ機械協会50周年記念行事について
- ⑩ ターボ機械協会50周年記念出版について
- ⑪ 2022年度生産統計について
- ⑫ 第18回ポンプセミナーについて
- ⑬ 多領域ダイナミクス設計研究&ターボポンプ合同分科会について
- ⑭ 2023年度第2回（通算第117回）以降の分科会について
- ⑮ その他

### ＜科学技術検討会＞

早稲田大学宮川研究室実験室見学

#### 2. 第18回ターボポンプセミナー

2023年4月27日、28日、ハイブリッド

対 面：早稲田大学（東京都新宿区大久保）

参加者：48名

### ＜議事内容＞

昨年（2022年）発表された論文、全34件の紹介がなされ、最新の研究のテーマや動向、その内容についての議論がなされた。

#### 3. 第117回分科会多領域ダイナミクス設計研究分科会との合同分科会

2023年7月20日、21日、ハイブリッド

対 面：コスモール大樹経済センター（北海

道大樹町)、大樹町宇宙交流センターSORA(北海道大樹町)

参加者: 32名

<議事内容>

- ① 委員の交代について
- ② 委員名簿の確認
- ③ 出欠表の確認
- ④ 2023年度第1回(通算第116回)分科会議事録の確認
- ⑤ 2023年度第1回(通算第116回)分科会会計報告
- ⑥ ターボ機械協会 創立50周年記念・学術講演会での講演募集
- ⑦ 第18回ポンプセミナーについて
- ⑧ 2023年度第3回(通算第118回)以降の分科会について
- ⑨ その他

<科学技術検討会>

- ① 話題提供
  - 大樹町長ご挨拶
  - 小田切氏(SPACE COTAN)ご挨拶
  - 堀江氏(ISTファウンダー)ご挨拶
  - 金井氏(IST)「ISTの取り組み紹介」
- ② IST本社工場見学
- ③ 大樹町宇宙交流センターSORA見学
- ④ 北海道スペースポート射点見学
- ⑤ 鈴木氏(荏原製作所)「荏原製作所の宇宙への取り組み紹介」
- ⑥ パネルディスカッション  
藤浦氏(AIS北海道)、金井氏(IST)、藤枝氏(荏原製作所)、小松氏(日機装)「ターボ機械の未来像、航空宇宙分野とカーボンニュートラル」

#### 4. 第118回分科会

2024年1月18日、ハイブリッド

対面: タツノ横浜工場(神奈川県横浜市栄区笠間町)

参加者: 37名

<議事内容>

- ① 委員の新任、交代について
- ② 委員名簿の確認
- ③ 出欠表の確認
- ④ 2023年度第2回(通算第117回)分科会議事録の確認
- ⑤ 2023年度第2回(通算第117回)分科会会計報告
- ⑥ 2024年度の会費について
- ⑦ 分科会活動期間延長申請書、活動費増額申請書について
- ⑧ 2023生産統計について
- ⑨ JIS B 0131「ターボポンプ用語」の見直し調査について
- ⑩ 次年度、第19回ポンプセミナーについて
- ⑪ ファイルスレッド機能の活用とターボポンプ分科会の運営について
- ⑫ 次期ターボポンプ分科会副査について
- ⑬ 2024年度第1回(通算第119回)以降の分科会について
- ⑭ その他

<科学技術検討会>

- ① 話題提供
  - 津村氏(タツノ)「会社概要ならびに工場見学内容説明」
  - 松田氏(タツノ)「コリオリ流量計を利用した高圧水素下におけるCv値の妥当性の検証」
- ② タツノ、ショールーム見学および工場見学

---

主査: 重光亨(徳島大学)

副主査: 宮部正洋(大阪工業大学)

委員: 伊賀由佳(東北大学)、内海政春(室蘭工業大学)、加藤千幸(東京大学)、川崎聡(JAXA)、田中禎一(熊本高等専門学校)、築谷朋典(国

立循環器病研究センター)、津田伸一(九州大学)、長谷川豊(名古屋工業大学)、早水庸隆(米子工業高等専門学校)、堀口祐憲(大阪大学)、松井純(横浜国立大学)、宮川和芳(早稲田大学)、渡邊聡(九州大学)、足立一磨(日本ピラー工業)、有松勲(ミゾタ)、伊藤優那(IHI)、井上秀行(イーグル工業)、今給黎匠(アイム電機)、香川修作(荏原製作所)、片山景市(電業社機械製作所)、川原拓真(モリタ)、木村信哉(帝国電機製作所)、小松剛(日機装)、佐野岳志(三菱重工業)、鳥元康史(鶴見製作所)、永井慎一(クボタ)、永井優治(日立インダストリアルプロダクツ)、能見基彦(荏原製作所)、栢隆治(新日本造機)、早川巳治裕(テラル)、松井優介(大晃機械工業)、松本一成(タツノ)、矢田元治(新菱工業)、米村建哉(西島製作所)

アドバイザー:塚本寛(北九州高等専門学校)、辻本良信(大阪大学名誉教授)、古川明德(九州大学名誉教授)、山本和義(元北陸先端科学技術大)

大学等研究機関15名、企業21名、アドバイザー4名、合計40名(2024年3月31日現在)

## ●水力エネルギー分科会

### [目的]

水力エネルギーの活用技術、水車内の各種損失評価、性能予測。

### [活動状況]

5月に幹事交代し、9月に分科会開催計画を立てたが、会場等の関連で延期となった。

水力エネルギーに関する関係者にてWebミーティングを行い、今後の方針や議題に関する意見交換を行った。

令和6年度において、分科会開催を検討しているが、実施できるか明確とはなっていない。

主 査:松下大介(九州産業大学)

幹 事:中西裕二(神奈川大学)

委 員:飯尾昭一郎(信州大学) 池澤勝志(電業社機械製作所)、池田敏彦(信州大学名誉教授)、伊東孝晃(東京電力ホールディングス)、岩田康伸(四国電力)、大池真悟(東京電力)、角和秀年(日本工営)、片山雄介(早稲田大学)、喜久田啓明(富士・フォイトハイドロ)、北洞貴也(湘南工科大学)、國分清(田中水力)、杉本隆幸(東北小水力発電)、杉山和彦(荏原製作所)、田村悠太(日立三菱水力)、寺内直樹(中部電力)、中西裕二(神奈川大学)、中原裕輔(東芝)、林義一郎(電源開発)、松井純(横浜国立大学)、宮川和芳(早稲田大学)、山口直樹(イーラム工業)

## ●ポンプ吸込水槽模型試験法の調査・研究分科会

### [目的]

2005年3月に改訂・発行したターボ機械協会基準「ポンプの吸込水槽の模型試験法」を全面的に見直し再改定するため、ポンプ吸込水槽模型試験法に関する技術について調査・研究を行う。

### [活動状況]

1. 分科会の開催  
第56回分科会

日時：2024年3月26日

場所：webexによるオンライン会議議題

- 委員の交代（3名）
- 今後の活動方針
- 話題提供「吸込水槽における吸出管周りの流れ干渉（流れに垂直に2本の吸出管を配置した場合）」横浜国立大学

## 2. 実施事項

- 吸込水槽に関するデータベース作成 基準の次回改訂および相似則の検証のため、吸込水槽の実施例の収集を行っている（現在までに11件）。
- 最近の論文、研究の紹介

---

主 査：松井純（横浜国立大学）

幹 事：江藤文宣（荏原製作所）、長原孝英（日立製作所）

委 員：浦西和夫（元 八戸工業高等専門学校）、塚本寛（元 北九州工業高等専門学校）、根本光正（神奈川工科大学）、平田勝哉（同志社大学）、上野仁士（土木研究所）、田中良和（農村工学研究所）、佐藤隆宏（電力中央研究所）、篠塚泰（電業社機械製作所）、田淵真琴（クボタ）、筒井勇哉（三菱重工業）、樋口俊司（鶴見製作所）、羽野洋平（西島製作所）

## ●プロペラ分科会

[目的]

技術紹介、意見交換およびターボ機械協会他分科会との情報交換により舶用プロペラ全般についての技術向上、課題解決を図る。

[活動状況]

### 1. 第23回分科会

開催日時：2023年4月20日、21日

開催場所：早稲田大学各務記念材料技術研究所、Webex 共用

[話題提供]

4月20日(木)13:00～18:00

- ① Shape from Shading を用いたキャビテーション画像からのキャビティ形状推定法
- ② 青雲丸模型船のプロペラキャビテーション試験
- ③ 変動圧の実験と計算の比較の一例第二報
- ④ 液体水素中における気泡初生に関する理論的検討
- ⑤ キャビテーション解析における圧縮性の考慮について
- ⑥ チップ・ボルテックス・キャビテーションへの解適合格子および乱流モデルの影響
- ⑦ 船体周りの流場の乱流度を考慮したCFDの抵抗値の修正方法について

### ⑧ GI基金 次世代船舶の開発の進捗状況

4月21日(金)9:00～12:00

- ① 水中翼のフラッタ特性
- ② 分割舵模型を用いたプロペラ後流場の舵推力に関する実験的研究
- ③ ドローン用プロペラの静音化および音響評価に関する研究
- ④ 遺伝的アルゴリズムを用いた水上オートバイ用ウォータージェットポンプのインペラ形状最適化

見学会：水中翼のフラッタ実験見学（早稲田大学）

## 2. 第24回分科会

開催日時：2024年3月25日

開催場所：海上技術安全研究所

- ① ターボ協会誌「ターボ機械」特集号について
- ② 初代青雲丸模型船状態キャビテーション試験（速報）
- ③ 国際試験水槽会議におけるキャビテーション

ョン及び水中騒音に関する活動状況

- ④ トランスミッション内の気液二相流の解析
- ⑤ Propulsive Performance Estimation of Steerable Nozzle for Merchant Ships
- ⑥ 液体の圧縮性を考慮したキャビテーションによる船尾変動圧力の解析手法検討
- ⑦ GI基金 次世代船舶の開発の進捗状況

#### 1. 討議事項

主査を早稲田大学宮川から海技研白石に変更することを承認した。

#### 2. 討議・報告

- ① 国際海事機関 (International Maritime Organization : IMO) での、海棲生物保護のための船舶からの水中放射雑音(主に、プロペラのキャビテーションに起因する騒音)低減。
- ② 国際試験水槽会議 (International Towing Tank Conference : ITTC) 総会での内容報告。水中放射雑音に関する技術委員会報告。

主 査：宮川和芳 (早稲田大学)

幹 事：川北千春 (NEDO)、蓮池伸宏 (ナカシマプロペラ)、佐藤圭、山田卓慶 (三菱重工業)

委 員：伊賀由佳 (東北大学)、加藤千幸 (東京大学)、安東潤、金丸崇、渡邊聡、津田伸一 (九州大学)、村井祐一 (北海道大学)、米澤宏一 (電力中央研究所)、白石耕一郎 (海上・港湾・航空技術研究所)、毛利隆之 (防衛省)、松本知哉 (日本海事協会)、川村隆文 (数値流体コンサルタント) 藤澤竹春 (JMU)、木村校優 (三井造船昭島研)、青野健 (住友重機械工業)、按田正樹、瀬之間和紀 (川崎重工業)、川内清恵 (ヤマハ発動機)、玉田丈朗 (流体テク

ノ)、和久智裕 (Hexagon)、金井孝訓 (ソフトウエアクレイドル)、竹腰善久 (NUMECA)、大関昌平 (シーメンス)

## ●海洋ターボ機械技術開発分科会

### [目的]

世界の海洋エネルギー分野に日本のターボ機械技術が全く反映されていない現状を懸念し、これを打破するためにターボ機械協会内で海洋エネルギーを専門的に取り扱う分科会を設置している。国内外の技術動向を把握し、分科会内での議論を通じて、いかなる姿勢で海洋エネルギー技術開発に臨むべきかを検討、提案する。

### [活動状況]

#### 1. ターボ機械協会創立50周年記念学術講演会におけるOS設置

令和5年9月21日に開催された上記講演会において、当分科会の主査、幹事がオーガナイザーとなりOS3「海洋エネルギー利用技術とその応用」を設置し、7件(うち当分科会構成員より6件)の研究成果が発表された。

#### 2. 令和5年度第1回見学会

日 時：令和6年3月4日(月)14:00～16:00

会 場：自然共生型ブローホール波力発電システム実証研究施設 (福井県丹生郡越前町)

参加者：飯尾、井筒、稲垣、川尻、高尾、竹



見学会の様子

村、塚本、中西

協力者：足利大学飯野研究室

### 3. 令和5年度第1回分科会

日時：令和6年3月4日(月)16:30～21:00

会場：市民プラザたけふ「市民交流センター」(福井県越前市)

出席者：飯尾、井筒、稲垣、川尻、高尾、竹村、塚本、中西

(オブザーバー：足利大学飯野研究室学生6名)

[会次第]

- ① 主査あいさつ (高尾)
- ② 入退会について (飯尾)
- ③ 話題提供
  - 「沿岸固定式振動水柱型波力発電の実証試験と波力発電技術の現状」(足利大学飯野光政氏)
- ④ 今後の活動 (高尾)
- ⑤ その他

---

主査：高尾学 (松江工業高等専門学校)

幹事：飯尾昭一郎 (信州大学)、村上天元 (佐賀大学)

委員：井筒研吾 (富士・フォイトハイドロ)、稲垣守人 (JSE)、片山雄介 (早稲田大学)、木上洋一 (佐賀大学)、木原一禎 (エム・エムブリッジ)、川尻秀之 (東芝エネルギーシステムズ)、坂口大作 (長崎大学)、重光亨 (徳島大学)、鈴木正己 (琉球大学)、瀬戸口俊明 (佐賀大学)、竹村隆 (荏原製作所)、塚本直史 (THインテック)、永田修一 (佐賀大学)、濱川充洋 (大分大学)、中西裕二 (神奈川大学)、早水庸隆 (米子工業高等専門学校)、宮川和芳 (早稲田大学)

## ○空気機械委員会

[目的]

メーカー、ユーザおよび大学、研究機関における空気機械に関連した技術情報の交換、研究会、分科会の設置に関する審議ならびに協会の行事企画と刊行物の編集に関して担当理事会への適切な具申等を行う。

[活動状況]

### 1. 第1回空気機械委員会

2024年10月25日ハイブリット開催

会場：横浜事業所

[議事内容]

- (1) 委員長からの挨拶と各委員の最近の動向についての報告
- (2) ターボ機械協会創立50周年記念行事についての情報共有
- (3) JIS B132 (送風機・圧縮機用語) の改正に関する最新状況の説明
  - 事前審査の状況についての詳細な説明
  - JIS B132の改正のための公募申請の完了状況の報告
- (4) その他のトピック
  - 各社のJIS標準の活用状況について
  - 次期委員長、幹事、新たな委員の選出についての議論
  - 新規分科会の設置に向けた計画の検討
  - 出版活動について
  - 会員の拡大策と若者へのアピール手段についてのアイデア共有
  - JIS B 132に関連する国際規格についての新たな情報提供の依頼
  - さらに、JIS B132 (送風機・圧縮機用語) 改定に関わる原案作成委員会と分科会を設立しました。第1回分科会を令和6年1月31日にIHI横浜事業所およびオンラインで、第1回委員会を令和6年2月28日に早稲田大学理工学部とオンラインで開催いたします。

した。これらの活動は令和6年1月から8月までを予定しています。

委員長：船崎健一（岩手大学）

幹事：玉木秀明（IHI）

委員：安斎章・葉山耕一（荏原エリオット）太田有（早稲田大学）、坂口順一（東芝三菱電機産業システム（現TMEIC））、坂口大作（長崎大学）、田崎彰範（三菱重工コンプレッサ）、辻田星歩（法政大学）、豊田祥寛（神戸製鋼所）、野口寛（電業社機械製作所）、西岡卓宏（日立インダストリアルプロダクツ）、長谷川豊（名古屋工業大学）、橋本章生（川崎重工業）、藤浪賢（三井E&S）、山田和豊（岩手大学）

## ●可変速（VFD）モータ駆動回転機械の諸問題検討分科会

### 【目的】

本分科会においては①可変速（VFD）モータ採用におけるトラブル防止、②国内における省エネルギーの観点からVSD採用拡大の2点を主目的とし、モータ駆動回転機械システム全般に係わる技術的課題や動向に関して回転機械メーカー、VSDメーカー、エンジニアリング会社、エンドユーザー等の第一線技術者の情報交換・意見交換を図り、当分野の諸活動を活発化し技術向上ならびに人材の育成の促進を図る。

### 【活動状況】

#### 1. 第25回分科会

2024年2月16日ハイブリット開催

会場：千代田化工建設(株)みなとみらい本社

参加者：オンサイト22名、WEB参加者5名

回転機械メーカー、電気メーカー、エンジ会社

で、VFD・モータ駆動回転機械駆関する有意義な技術情報交換を実施した。

### ＜話題提供、問題提起＞

(1) 誘導電動機のV/F制御における機械電気連成問題の解明について（川端委員）

誘導モータに慣性モーメント比の大きい被駆動機が連結した系で（大型ファン、ブローなどで）ねじり減衰の小さい場合に、本来安定した制御が期待できるV/F制御のVFDで、機械・電気連成系ねじり振動が発生する事例がある。誘導モータは、回転数のすべり率変化に対して、復元する特性を持つが電源周波数の96%～70%前後の周波数の回転数変動に対して90度以上の遅れ位相となる特性があり、モータのVFD電源周波数がねじり固有値の1.05倍を超えたあたりで機械・電気連成系ねじり振動が発生し、電源周波数が1.4倍程度になるまで継続するトラブルがある。その事象を2質点系機械系モデルの伝達関数、モータ・VFDの特性の伝達関数を連結して、発生した回転数変動が増幅する電源周波数の範囲を連結伝達関数のボード線図で示すことで安定性判別する解析例を紹介した。回避策は、V/F回路に補償回路を追加設置あるいはセンサレスベクトル制御への変更となる。

(2) 慣性モーメント大のファン+モータ系のダンピング比および応答倍率（坂口主査）

慣性モーメントの大きいファン+モータ系のTorsional Dampingについて、ひずみ計を用いた実測結果の紹介。同一のモータ+カップリングに連結された負荷の慣性モーメントが大きくなると、等価慣性モーメントが大きくなるので、減衰が同じと想定すると減衰比が等価慣性モーメント比の $\sqrt{\quad}$ に反比例して低下することになる。負荷とモータの慣性モーメント比が1においてダンピング比0.5%と想定した場合、実測事例において、実測ダンピング比と修正ダンピング比がおよそ一致した。

(3) 瞬停・電圧降下発生時のモータ駆動圧縮機再起動の検討事項について(岡本委員)

VFDモータ駆動の回転機械にて、瞬停要求があった際に行ったシミュレーションの事例の紹介、および瞬停再起動の要求が行われる理由・背景について意見交換を行った。

川端委員：VFD駆動の電動機であれば位相と残留電圧をモニタリングしており、再起動は問題ない。ただし、同期電動機の場合は励磁が生きているかで話が変わってくるという説明があった。

酒井幹事、二井委員：低圧系の圧縮機補器類が再起動に対応できないことが多く、大型モータ駆動の主機を生かすことは現実的ではないという意見があるなど、活発な意見交換が出来た。

(4) ASME PTC-10 2022版の主な改正点について(福島幹事)

VFDモータとは直接関係はないが、委員の大半がCentrifugal Compに関係しているので、関係者が把握すべきTopicsとして紹介した。

(5) Flexible Foundationにおける回転機械の考慮(問題提起：坂口主査)

Flexible Foundationに設置される回転機械で考慮すべき事項について問題提起。

回転機から伝達される起振力(想定が軸振動許容値計算、残留基Unbalance量から計算)に対して、応答解析結果となる振動速度評価が通常実施される。その基礎における振動速度Criteriaに回転機の静止部のCriteriaを採用することが多い。それにISO 10816-3の大型機器(300 kW以上、H：315 mm以上)のクライテリアを採用すると、本来Flexible Foundationにおいては、その影響を考慮してその基礎に設置される回転機の許容振動を、Rigid supportで2.3 mm/s(RMS)、Flexible supportで3.5 mm/s(RMS)としている。ところが、基礎本体の振動Criteriaに上記

Criteriaを適用するとFlexible Foundationの許容値は、Rigidの1.5倍と大きい数値となる。これでは、その上に載る回転機械の振動を想定したCriteriaに収めることは困難と問題と指摘。

この基礎応答計算における“起振力推算”、“基礎応答計算設結果の振動速度Criteria”などで、活発な議論が交わされた。Flexible Foundationの許容値に3.5 mm/s(RMS)の適用大きすぎるのではないかという意見が多かった。

---

主 査：坂口順一(東芝三菱電機産業システム(現TMEIC))

幹 事：福島康雄(日立インダストリアルプロダクツ)、得山伸一郎(三菱重工コンプレッサ)、角田一玄(荏原エリオット)、酒井功一郎(千代田化工建設)

委 員：伊藤雅泰(日揮グローバル)、井手初・足立章・山崎省吾(東洋エンジニアリング)、寺井喜宣(三菱重工エンジニアリング)千葉秀俊・中村利孝・川端賢彦・田中喜久(東芝三菱電機産業システム(現TMEIC))、岡本義行(三菱重工コンプレッサ)、中村慎策・藤枝英樹・佐藤忠(荏原製作所)、馬場祥孝(神戸製鋼所)、高櫻豊樹(IHI)、鈴木祥弘(川崎重工業)、野口寛(電業社機械製作所)、青木忠則・川手雅史(荏原エリオット)、柳原一智・西條美彦(日立インダストリアルプロダクツ)、片山敏男・西岡裕之(日立製作所)、二井勝史・中川裕介、高木雄司(千代田化工建設)、笠謙新(日本エスケイエフ)

## ●送風機・圧縮機の騒音と性能研究分科会

### [目的]

幅広い分野で使用される送風機と圧縮機を対象として、①現状の研究成果に関する情報の共有、②今後の製品課題とそれを解決する研究開発の議論の2点を目的に、大学研究機関とターボ機械のメーカー、およびユーザ等の第一線の研究者と技術者の情報交換・意見交換を図り、当分野の諸活動を活発化し技術向上ならびに人材育成の促進を図る。併せて、韓国KSFM (Korean Society of Fluid Machinery) ファン・圧縮機委員会との共同Workshop開催を通して、両国・両学会間の交流と情報交換などを推進する。

### [活動状況]

1. 「ターボ機械」2023年9月号、10月号に「送風機・圧縮機の騒音と性能研究分科会」特集号を企画、執筆を行った。

特集号「遠心型気体機械の騒音と性能に関する最新動向」

2023年9月号

- ① 巻頭言「遠心型気体機械の騒音と性能に関する最新動向」について
- ② 「空調用ターボファンの多目的最適化設計」
- ③ 「多翼ファンから発生する空力騒音の予測とその機械学習の展望」
- ④ 「過給機用遠心圧縮機の流体騒音」
- ⑤ 「遠心圧縮機非設計点における内部流動」
- ⑥ 「遠心圧縮機ディフューザの旋回失速」

2023年10月号

- ① 「産業用遠心圧縮機の信頼性向上の取り組み」
- ② 「水素液化機向け大型高効率遠心圧縮機の開発」

- ③ 「Hondaにおける航空エンジン用遠心圧縮機の研究開発」

### 2. 第8回日韓Joint Workshop

(The 8th Korea-Japan Joint Workshop on Fans and Compressors)、韓国KSFMとのJoint Workshop

日時：2023年11月3日(金)13:00～18:00

場所：Topaz Hall, FKI Tower, Seoul, Korea

発表数：12件

(日本から7件、韓国から5件)

参加者：42名

(韓国から26名、日本から16名)

主 査：太田有 (早稲田大学)

幹 事：玉木秀明 (IHI)、西岡卓宏 (日立製作所)

委 員：辻田星歩 (法政大学)、船崎健一 (岩手大学)、古川雅人 (九州大学名誉教授)、辻本良信 (大阪大学名誉教授)、加藤千幸 (東京大学)、坂口大作 (長崎大学)、塩見憲正 (佐賀大学)、柴田貴範 (岩手大学)、御法川学 (法政大学)、平野利幸 (法政大学)、濱川洋充 (大分大学)、佐々木壮一 (長崎大学)、宗像瑞恵 (熊本大学)、平田勝哉 (同志社大学)、重光亨 (徳島大学)、山田和豊 (岩手大学)、西原一嘉 (大阪電気通信大学) 川久保知己 (IHI)、渡邊啓悦、宮先敦 (荏原製作所)、伊藤崇 (荏原エリオット)、尾方祥員 (荏原ハマダ送風機)、青田雄弘 (川崎重工業)、中山淳 (電業社機械製作所)、青山大造 (千代田化工建設)、千葉秀俊 (東芝三菱電機産業システム (現TMEIC))、姜雅人 (パナソニック)、山川寛展 (日立製作所)、山崎忠行 (三井三池製作所)、大塚

貴子（ミネベアミツミ）、渡邊大輔（パナソニック）、岩本真治（三菱重工コンプレッサ）、苑暁迎（日本電産）、鹿沼剛（マレリ）、川崎真俊（キャノンメディカルシステムズ）、後藤真司（サムスン日本研究所）、丸山要（ダイキン工業）、中庭彰宏（三菱重工業）

スーパーバイザ：速水洋（九州大学 名誉教授）、坂口順一（東芝三菱電機産業システム（現TMEIC））

## ○蒸気機械委員会

### 〔目的〕

蒸気機械、主として蒸気タービンに携わる、研究者、技術者の相互間の交流ならびに情報交換を図り、技術の向上に努める。

### 〔活動状況〕

#### 1. 委員会

令和5年度、第1回委員会（通算第78回）を令和5年9月20日に、第2回委員会（通算第79回）を令和6年3月15日に対面形式にて開催し、委員会および分科会の活動報告と審議を中心に行った。

第78回委員会は、50周年記念行事と同時開催とし、各社で取りまとめ頂いた生産統計原稿をベースに事業用、自家発、駆動用、船用の蒸気タービンの生産台数や用途、仕様等の市場動向について共有した。

第79回委員会においては、来期以降の体制・担当について確認した。

#### 2. 活動内容

##### ① 分科会活動

昨年度に引き続き「蒸気タービン技術向上分科会」の活動を継続した。本分科会の令和5年度活動テーマは昨年度テーマを継続し『蒸気タービンに関する信頼性と性能の向上技術』とした。

第1回分科会（9月20日）を委員会と同時開催し、基調講演および分科会メンバによる事例紹介を実施した。また、第2回分科会（3月15日）も委員会と同時開催とし、最新鋭の(株)JERA／川崎火力発電所の見学会を開催した。

##### ② 蒸気タービン生産統計

令和4年1月～12月出荷分についてデータ調査、集計、解説文執筆を委員会で担当、令和5年度協会誌8月号に掲載された。

##### ③ 50周年記念事業について

委員会、および分科会メンバで50周年記念誌に「蒸気タービン製品の変遷/技術の変遷」を寄稿した。また、令和5年9月開催の「50周年記念事業」において、オーガナイズドセッションを実施し、蒸気タービンに関する記念講演を担当した。令和5年9月22日の創立50周年記念講演会では、「カーボンニュートラル社会に必要とされる蒸気タービン—製品・技術の変遷とカーボンニュートラル社会への貢献—」と題して、蒸気機械委員会委員長・幹事・分科会主査の3名が講演した。

##### ④ 蒸気タービン技術ロードマップ

蒸気タービンの技術ロードマップの更新について活動を開始した。

石炭火力、LNG火力、原子力、バイオマス、地熱、太陽熱等の蒸気タービンを用いた発電技術の2050年に向けた動向やロードマップを各社で調査し、それを基に議論を進めている。

##### ⑤ 今後の活動について

委員会・分科会は、産学連携を行う貴重な場となっているが、再生可能エネルギーへの移行という昨今の情勢を踏まえ、今後の蒸気タービンの方向性や位置づけを議論するとともに、変化に対応する技術への取り組みについて、大学・研究機関、メーカー、ユーザ・エンジニアの意見を交わすと共に、ガスタービン、航空機エンジンといった回転機械分野や電力業界とも協

調して活動を行う。

今年度新しいメンバも加わり、見学会も再開できたので、来年度も継続して活動を活性化させていきたい。

委員長：田沼唯士（帝京大学）

幹事：池田誠（富士電機）

委員：金子康智（龍谷大学）、牛立斌（信州大学）、竹田陽一（東北大学）、桑田敬司（東京海洋大学）、屋口正次（電力中央研究所）、磯貝悦治（JERA）、小林大輔（中部電力）、富岡邦輝（千代田化工建設）、奥野研一（東芝エネルギーシステムズ）、赤石裕二（三菱重工業）、原田哲也（川崎重工業）、岡本真治（荏原エリオット）、岩本和也（新日本造機）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）、蔵積隆則（シンコー）

## ●蒸気タービン技術向上分科会

### [目的]

蒸気タービンに関する技術上の諸課題と、その解決・改良技術の現状を調査し、技術の向上に寄与すると共に、第一線の研究者・技術者間の情報交換や意見交換を図り、技術交流と発展の場とする。

### [活動状況]

2023年度上期は、ターボ機械協会創立50周年記念行事にあたって分科会、オーガナイズドセッションおよび記念出版の準備を進め、各委員の協力により成功裏に終えることができた。下期については、コロナ禍により見合わせていた見学会について再開させ、さらに蒸気タービン技術ロードマップのアップデートについて協議・検討を実施し、活発に活動を行った。

## 1. 第1回幹事会

2023年6月9日(金)

場所：帝京大学 板橋キャンパス

出席者：7名（敬称略、所属は略称）

前年度主査：香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）

幹事：菅谷正則（川崎重工業）、下地亮太（富士電機）、前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

委員：田沼唯士（帝京大学）

### <議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプライアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

#### (1) 令和4年度活動報告

前年度分科会主査の香田様より分科会の令和4年度活動報告および会計報告を実施頂いた。

#### (2) ファイルスレッド機能共有

前年度分科会主査の香田様より、ターボ機械協会が提供するファイルスレッド機能の使用方法についてご説明頂いた。まずは、分科会内での議事録等のファイル共有に活用していく方針とした。

#### (3) 分科会への新規入会メンバー

今年度より東京海洋大学の桑田敬司様が分科会に参加頂けることになった。

#### (4) 令和5年度幹事体制

以下の通り、決定した。

主査：菅谷正則（川崎重工業）

会計：下地亮太（富士電機）

書記：佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

幹事：前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）

#### (5) 令和5年度分科会活動テーマ

分科会のテーマは昨年度のテーマを継続し、

「蒸気タービンに関する信頼性と性能の向上技術」とする。

(6) 記念行事関係（記念出版、記念行事、オーガナイズドセッション）

<記念出版>

- 各社での記事執筆は完了。
- 引き続き前年度主査の香田様に最終投稿まで取りまとめて頂く。

<記念行事>

- ターボ機械協会50周年記念行事の一環として第1回分科会を開催する。

日時：9月20日13:00～17:00

場所：早稲田大学国際会議場

- 委員会と同時開催とする。
- 内容は基調講演1件、事例紹介4件とする。
- 基調講演は、国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構。

新エネルギー部石川一樹様に依頼し、快く引き受けて頂いた。

発表テーマは「超臨界地熱資源の開発」

- 事例紹介4件は今年度主査より各社に依頼。

<オーガナイズドセッション>

- ターボ機械協会50周年記念・学術講演会で分科会主催のオーガナイズドセッションを一件設置する。

日時：9月21日AM

テーマ：「カーボンニュートラル実現を支える蒸気タービン(仮称)」とする。

- 講演論文数は4件を予定し、今年度主査より各社に依頼。
- 原稿締め切りは8月25日。

(7) 特集号の寄稿

2025年1月特集号へ分科会として寄稿すると幹事会では決定したが、1月号は担当決定済みと事務局より連絡を受け、2025年2月号での寄稿となった。

- 原稿締め切り：2024年10月1日

- 特集号起案書を2024年5月2日までに事務局へ提出する必要がある（編集委員会への報告と承認を経る必要があるため、事務局からは2024年3月中の提出要望あり）。

- 内容は2023年度第一回分科会の事例紹介及び50周年記念オーガナイズドセッションでの発表内容を基に選定する。

(8) 活動スケジュール

幹事会3回/年と分科会2回/年を開催する。

(9) 分科会について

COVID-19の位置付けが5類感染症に変更になったことから、分科会の活動として従来実施していた見学会を再開してはどうかとの意見があった。見学会の実施可否及び候補地については第2回幹事会、第3回幹事会で引き続き検討することとなった。

(10) 蒸気タービン技術ロードマップの更新について

- 田沼委員長より「2018年に蒸気機械委員会と分科会で作成した蒸気タービン技術ロードマップを今年度に更新したい」との依頼があった。今年度分科会の中で検討を進めることとなった。

2. 第2回幹事会

2023年8月24日(木)

場 所：東芝スマートコミュニティセンター

出席者：7名（敬称略、所属は略称）  
幹 事：菅谷正則（川崎重工業）、下地亮太（富士電機）、前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

委員会幹事：池田誠（富士電機）

委 員：田沼唯士（帝京大学）

<議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプラ

イアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

(1) 第1回分科会

当日のアジェンダ、参加者、講演内容を確認した。

日時：9月20日13:00～17:00

場所：早稲田大学国際会議場

内容は下記とする。

① 基調講演1件

国立研究開発法人新エネルギー、産業技術総合開発機構石川様より「超臨界地熱資源の開発」と題して講演頂く(60分)。

② 事例紹介4件

JERA、千代田化工建設、三菱重工業、新日本造機より各社1件発表頂く(20分×4社)。

- 分科会後に懇親会を実施予定。

(2) 50周年記念行事オーガナイズドセッション

当日のアジェンダ、参加者、講演内容を確認した。

日付：9月21日

時間：ターボ機械協会事務局で検討中であるが、午前10:00～もしくは午後の早い時間での開催が予定されている。

場所：早稲田大学国際会議場

題目：「カーボンニュートラル実現を支える蒸気タービン」

司会：帝京大学田沼先生

講演：4件(20分×4)

- 「再生可能エネルギー主力時代の蒸気タービンの役割」三菱重工業
- 「原子力発電用蒸気タービンの信頼性向上技術」東芝エネルギーシステムズ
- 「グリーン・ブルーアンモニアプラント向け蒸気タービン」三菱重工コンプレッサ
- 「地熱タービン」富士電機(題名は変更予定)

原稿の締め切りは8月25日。

講演会場の定員に対してまだ余裕がある状況なので、各社1～2名を目安に参加の声掛けをする。

(3) 50周年記念講演会(9/22)

- ターボ機械協会事務局より委員会に記念講演の依頼があった。

- 蒸気タービンの「総論」、「製品の変遷」、「技術の変遷」について、委員長、委員会幹事、分科会主査の3名で講演する。

(4) 50周年記念出版

- 委員会編集の「製品の変遷」は8月中に校正・提出が完了予定。

- 分科会編集の「技術の変遷」は校正・提出が完了した。

(5) 第2回分科会

- 開催時期は2024年2月～3月頃とする。

- 内容は見学会+αとする。

- 見学先の第一候補はJERA川崎火力発電所として、分科会主査より見学の打診をする。

- 発電所の最近の運用の特徴(調整力としての運用等)とそれに関する課題等についてディスカッションの時間を設けて頂きたいとの意見があった。

(6) 特集号寄稿

- 蒸気タービンの特集号を2025年2月号に掲載する予定。

- 原稿の締め切りは2024年10月1日。

- 幹事会にて起案書の作成・提出まで実施し、後は各社にて上記締め切りまでに原稿執筆を進める。

- テーマは下記を予定。③は第1回分科会での発表、④～⑦はオーガナイズドセッションでの講演内容をベースに作成。

①「巻頭言」帝京大学 田沼先生

②「カーボンニュートラル実現に向けた蒸気タービンの役割と展望」

帝京大学田沼先生

③ 「ゼロエミッション火力への取り組み」  
JERA

④ 「原子力発電用蒸気タービンの信頼性向上技術」東芝エネルギーシステムズ

⑤ 再生可能エネルギー主力時代の蒸気タービンの役割」三菱重工業

⑥ 「地熱タービン」富士電機（題名は変更予定）

⑦ 「グリーン・ブルーアンモニアプラント向け蒸気タービン」三菱重工コンプレッサ

#### (7) 新規委員

東京海洋大学桑田先生の委員会／分科会への入会について、委員会/分科会の承認が得られた。

#### (8) 分科会名簿

第1回分科会までに更新する。

#### (9) 分科会活動費

今年度の予算が分科会口座に振り込まれた。

#### (10) 第3回幹事会

10月下旬～11月頃を予定。

#### (11) 蒸気タービン技術ロードマップの更新について

蒸気タービンの技術ロードマップをどのように更新していくべきか議論した。石炭火力、LNG火力、原子力、バイオマス、地熱、太陽熱等の蒸気タービンを用いた発電技術の2050年に向けた動向やロードマップを各社で調査し、それを基に議論を進めていく方針とした。今年度は幹事会で議論を進める。

#### 3. ターボ機械協会 創立50周年記念事業

第1回分科会（2023年9月20日(水)）

場 所：早稲田大学国際会議場第1会議室

出席者：27名（敬称略、所属は略称）

分科会（蒸気機械委員会と兼務かつ分科会幹事以外の方は委員会の欄に記入）

幹 事：菅谷正則（川崎重工業）、下地亮太（富士電機）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、前野亮一（新日本

造機）、小林大輔（中部電力）

委 員：脇勇一郎（三菱重工業）、伊藤優那（IHI）、

<蒸気機械委員会>

委員長：田沼唯士（帝京大学）

幹 事：池田誠（富士電機）

委 員：金子康智（龍谷大学）、牛立斌（信州大学）、竹田陽一（東北大学）、富岡邦輝（千代田化工建設）、磯貝悦治（JERA）、原田哲也（川崎重工業）、赤石裕二（三菱重工業）、岡本真治（荏原エリオット）、奥野研一（東芝エネルギーシステムズ）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）

オブザーバ：中村建樹（三菱重工業）、中村勇輝、重田大画（三菱重工コンプレッサ）、安正博（荏原エリオット）、高木康史（東芝エネルギーシステムズ）、近藤洋裕、長田和義（NEDO）

基調講演ご講演：石川一樹（NEDO）

#### <議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプライアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

#### (1) 分科会事務連絡

##### ① 分科会委員関連連絡

- 長年ご尽力頂いた大地先生が委員会よりご退会されました。
- 東京海洋大学 桑田先生が委員会および分科会にご入会されました。
- 伊藤様が(株)IHIにご異動されました。

##### ② オブザーバ紹介

中部電力様より中山様、三菱重工業より中村様、三菱重工コンプレッサより中村様、重田様、荏原エリオットより安様、NEDOより近藤様、長田様、東芝エネルギーシステムズより高

木様にオブザーバ参加としてご挨拶頂いた。

### ③ 幹事会議事報告

- 6月に第1回幹事会、8月に第2回幹事会を開催。幹事会の議事内容を報告した。
- 第2回分科会は2月～3月頃を予定。JERA様のご厚意によりJERA川崎火力発電所の見学をさせて頂く。
- 田沼委員長より蒸気タービン技術ロードマップ更新の依頼があり、今年度は幹事会で議論を進める。

### ④ 特集号寄稿

- 2025年2月号を予定。内容は今回の分科会/OSの発表内容をベースとする。
- 起案書についてご担当様にはご記入を依頼します（協会への提出期日は2024年3月中）。
- 協会事務局への原稿提出期日：2024年10月1日

### ⑤ ファイルスレッドについて

分科会でのファイルスレッドの活用方法について説明した。

#### (2) 基調講演

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)石川一樹様より「超臨界地熱資源の開発」と題して講演頂いた。

- 日本と世界の地熱資源の容量比較及び国内での地熱普及状況と課題の解説
- 超臨界地熱資源の特長、エネルギー戦略上の位置づけ、技術課題、探査技術、坑井技術の解説
- 超臨界地熱発電の社会実装に向けたシナリオと課題の紹介

#### (3) 事例紹介

「カーボンニュートラル社会実現を支える蒸気タービン」のテーマで各社より事例紹介頂いた。

「JERAゼロエミッション」/JERA磯貝様

- ゼロエミッションに向けた取り組みの紹介
- 水素及びアンモニアを燃料とした火力発電事例の紹介

「カーボンニュートラルに向けた水素バリューチェーンの構築—千代田化工の水素輸送・貯蔵技術—」/千代田化工建設富岡様

- 液体有機水素キャリア (LOHC) 法を用いた水素の貯蔵・輸送技術の紹介
- 国際水素サプライチェーン実証事業の紹介  
「GX加速を支える次世代革新炉と蒸気タービン」/三菱重工業中村様

- 革新軽水炉や小型モジュール炉等の次世代革新炉の特徴の紹介。

- 次世代革新炉向け蒸気タービンに求められる技術の解説。

「バイオマス向け蒸気タービン」/新日本造機前野様

- バイオマス発電に適用されるFIT制度、FIP制度の解説。

- 必要なプロセス蒸気に応じた抽気タービン、排圧タービンの技術紹介。

- タービン性能向上技術の紹介。

#### (4) 閉会の挨拶

帝京大学 田沼先生よりご挨拶頂いた。

## 4. 第3回幹事会

2023年12月12日(火)

場 所：東芝スマートコミュニティセンター

出席者：9名（敬称略、所属は略称）

幹 事：菅谷正則（川崎重工業）、下地亮太（富士電機）、前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

委員会幹事：池田誠（富士電機）

委 員：田沼唯士（帝京大学）、赤石裕二（三菱重工業）、脇勇一朗（三菱重工業）

### <議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプラ

イアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

(1) 大地昭生先生（東北テクノアカデミア）  
ご逝去

昨年度まで蒸気機械委員を務められていた大地先生が9月6日に永眠されたこととターボ機械協会より連絡を受けた。分科会主査より各委員にメールにて連絡をした。ご生前のご功績を偲び、心からご冥福をお祈り申し上げます。

(2) 特集号寄稿（2025年2月号）

<提出期日>

起案書：2024年3月末（主査より協会に提出）

原稿：2024年10月1日（各執筆担当にて協会に提出）

(3) 第2回分科会／川崎火力発電所見学会

分科会委員／JERA 磯貝様を通じて見学会を申し入れた。磯貝様と川崎火力と日程について調整済み。タイムスケジュールとしては下記を要望として提示。詳細は後日調整。

●見学先

JERA 川崎火力発電所

神奈川県川崎市川崎区千鳥町5-1

●日程

2024年3月15日(金)PM

日程に関しては10/4に各委員に連絡済み。

●タイムスケジュール案

13:15～13:30 出欠確認、諸連絡

13:30～15:00 川崎火力のご紹介&見学会

休憩

15:10～15:30 質疑応答（可能であれば）

15:30～16:00～16:30 委員会／

分科会諸連絡等（JERA様はご退出で可）

桑田先生（東京海洋大学）、初参加予定。

① 見学者数上限および出欠確認

●最大25名

●参加者連絡期日：2/20頃までに

●一旦、オブザーバ参加無しで各委員に出欠確認（1月中旬）。人数に余裕があればオブザーバ参加をヒアリングする。

② 発電所へのアクセス

●集合場所：川崎駅

●川崎駅から発電所までの移動はタクシーとし、分科会もしくは委員会の活動費から交通費が出せるかどうか、別途委員会と相談する。

③ 懇親会

●会場確保を富士電機様にお問い合わせする（川崎駅周辺）。

●17:30開始

④ ファイルスレッド関連

●管理者登録は最大6名まで（協会よりシステム上で増員不可と回答）

●現管理者は菅谷／下地／佃／香田の4名であるが、今年度幹事の菅谷／下地／小林／前野／佃の5名+田沼委員長を新管理者として更新することとした。

⑤ 2024令和6年度活動に関して

●延長申請/増額申請:昨年度は2月上旬に申請

●協会への活動報告:昨年度は2023年5月

●活動履歴更新

●来年度幹事について

第2回分科会前に主査より候補各社に打診し、第2回分科会で周知する予定。

⑥ 委員の交代について

●第2回分科会時に下記のように委員交代の予定である。

分科会：佃→高木（東芝エネルギーシステムズ）

委員会：奥野→佃（東芝エネルギーシステムズ）

⑦ ST技術ロードマップのアップデート

2018年に作成した技術ロードマップのA

アップデートに関して、田沼委員長、今年度幹事、三菱重工業様（赤石様、脇様）で検討を着手した。2050年カーボンニュートラルに向けて、蒸気タービンが利用される発電方法（火力・原子力・地熱・バイオマス等）がそれぞれどのように進化するか、役割がどのように変わっていくか議論した。次回は今回の議論を踏まえて、蒸気タービンの技術課題を議論することとした。次回検討会は2月9日に予定。

## 5. 第4回幹事会

2024年2月9日(金)

場 所：東芝スマートコミュニティセンター

出席者：9名（敬称略、所属は略称）

幹 事：菅谷正則（川崎重工業）、下地亮太（富士電機）、前野亮一（新日本造機）\*、小林大輔（中部電力）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

委員会幹事：池田誠（富士電機）

委 員：田沼唯士（帝京大学）、赤石裕二（三菱重工業）、脇勇一朗（三菱重工業）\*

※：リモート参加

### <議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプライアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

#### (1) 第2回分科会／川崎火力発電所見学会

見学先：JERA川崎火力発電所

神奈川県川崎市川崎区千鳥町5-1

日 程：2024年3月15日(金)PM

見学者数上限および出欠確認

●参加予定者は24名で確定。見学者上限が25名なので、追加オブザーバ参加は無し。

発電所への移動方法

●集合場所：川崎駅

●川崎駅から発電所までの移動はタクシーと

する。4人相乗りとして6台で移動。分科会の企業12社で往復分を分担する。

#### (2) ST技術ロードマップのアップデート

2023年12月の第1回打合せに引き続き、第2回の打合せを実施した。蒸気タービンの用途として「火力発電」、「再生可能エネルギーによる発電」、「原子力発電」、「革新的技術による発電」、「自家発／IPP用/機械駆動用」を挙げ、2050年カーボンニュートラルに向けてのそれぞれの動向を議論した。また、蒸気タービンに求められる技術課題として「運用柔軟性」「信頼性」「予防保全」を挙げ、それぞれ必要な技術開発を議論した。

## 6. 第2回分科会

2024年3月15日(金)

場 所：(株)JERA川崎火力発電所

出席者：24名（敬称略、所属は略称）

分科会（蒸気機械委員会と兼務かつ分科会幹事以外の方は委員会の欄に記入）

幹 事：菅谷正則（川崎重工業）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）、吉見尚也（富士電機）

委 員：脇勇一朗（三菱重工業）、伊藤優那（IHI）、

### <蒸気機械委員会>

委員長：田沼唯士（帝京大学）

幹 事：池田誠（富士電機）

委 員：牛立斌（信州大学）、竹田陽一（東北大学）、桑田敬司（東京海洋大学）、磯貝悦治（JERA）、原田哲也（川崎重工業）、赤石裕二（三菱重工業）、岡本真治（荏原エリオット）、奥野研一（東芝エネルギーシステムズ）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）、蔵積隆則（シンコー）、富岡邦輝（千代田化工建設）

オブザーバ：中村勇揮（三菱重工コンプレッサ）、小池田岳洋、富永純一（JFEエンジニアリング）、高木康史（東芝エネルギーシステムズ）、

<議事>

議事に先立ち、「ターボ機械協会 コンプライアンス指針」に基づき、議事進行に努めることと、出席者が競合関係にない方を含んでいることを確認した。

(1) (株)JERA川崎火力発電所見学

(株)JERA様のご厚意により、川崎火力発電所を見学させて頂いた。内容は以下の通り。

- 川崎火力発電所のご紹介
- 中央操作室、タービンフロア、排熱回収ボイラ、脱硝装置、変圧器等の設備見学
- 磯貝様（JERA）より火力発電設備の運用変化についてご紹介
- 質疑応答

(2) 分科会議事

① 新規入会の紹介

- JFEエンジニアリング(株)が来年度より委員会および分科会に入会される。今回オブザーバとして参加頂いた、小池田様、富永様よりご挨拶頂いた。
- 今回初めて対面で参加頂いた東京海洋大学桑田様よりご挨拶頂いた。

② 分科会委員交代の連絡

- 富士電機  
下地様より吉見様に交代。分科会幹事（会計）についても引継ぎ。吉見様よりご挨拶頂いた。
- 三菱重工コンプレッサ  
今年度で香田様（委員会と兼任）が退任され、来年度より中村様が就任。香田様、中村様よりご挨拶頂いた。
- 東芝エネルギーシステムズ  
今年度で佃様が退任され、来年度より

高木様が就任（委員会は奥野様が退任され、佃様が就任）。奥野様、高木様よりご挨拶頂いた。

③ 分科会委員名簿の確認

④ 幹事会議事報告

添付の第3回および第4回幹事会議事録を参照

⑤ 分科会延長申請、増額申請

添付にて協会に申請済み。

⑥ 協会HPへの分科会の紹介・入会方法の掲載について

- ホームページ更新WG（姜委員長）より分科会の紹介・入会方法についてHPに掲載の依頼があった（3月7日付）。
- 入会条件については表記せずに一旦掲載をする方針。掲載にあたって入会条件の表記を求められた場合は来年度幹事にて検討頂く予定。

⑦ 特集号寄稿

2025年2月号の予定。内容は昨年9月の分科会/OSの発表内容がベース。

起案書について事務局に提出し承認を得た。協会事務局への原稿提出期日：2024年10月1日

⑧ 蒸気タービン技術ロードマップ

田沼委員長よりロードマップ更新の要望を受け、幹事会を中心に検討している。

添付は編集集中のもの。委員の皆様よりご意見・アイデアを賜りたく、コメントをお願いします。

コメント期日：2024年3月末（要望）

完成目標時期：来年度幹事引継ぎまで

⑨ 来年度幹事について

下記5社より来年度の分科会幹事についてお引き受け頂いた。

三菱重工工業、荏原エリオット、三菱重工コンプレッサ、シンコー、JERA（順不同）

来年度初回幹事会は5月中旬～下旬で開催予定。菅谷にて日程調整する。

- 
- 主 査：菅谷正則（川崎重工業）  
 幹 事：佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、吉見尚也（富士電機）、前野亮一（新日本造機）、小林大輔（中部電力）  
 委 員：田沼唯士（帝京大学）、牛立斌（信州大学）、竹田陽一（東北大学）、桑田敬司（東京海洋大学）、屋口正次（電力中央研究所）、伊藤優那（IHI）、磯貝悦治（JERA）、岡本真治（荏原エリオット）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）、蔵積隆則（シンコー）、富岡邦輝（千代田化工建設）、脇勇一朗（三菱重工業）

### ○理事会が所管する分科会

#### ●トライボロジー研究分科会

##### [目的]

ターボ機械を構成する機械要素特有のトライボロジー課題を取り上げ、課題解決に必要なトライボロジー技術の分析と適用可能な最新関連技術動向把握を、企業・大学の技術者・研究者が一堂に会し行うとともに、異分野の技術者・研究者相互の情報や意見を交換できる機会を提供することを目的とした研究会活動を行う。研究分科会は、年に2回程度開催し、最優先のトライボロジー課題について一定年限内に成果を出し、研究分科会の成果を協会誌への投稿やシンポジウム開催という形で会員に還元することを目標とする。

### [活動状況]

#### 1. ターボ機械協会トライボロジー研究分科会

第23回研究会

日 時：令和6年3月8日(金)13:30～16:30

参加者：18名

Web 会議システム（Zoom）

13:30～13:35：主査挨拶

13:35～14:25

(1) 「産業用プラント向け大形電動機の選定についての解説」

増田光氏（東芝三菱電機産業システム（現TMEIC））

14:25～15:15

(2) 「転がり軸受精度の発生温度及び高速回転時の油膜形成・摩擦係数に関する研究」

東崎康嘉氏（近畿大学 理工学部機械工学科）（休憩）15:30～16:20

(3) 「多円弧軸受の形状パラメータが回転軸の安定性に及ぼす影響」

田浦裕生氏

（近畿大学理工学部機械工学科）

16:20～16:30次回開催について

#### 2. ターボ機械協会誌に50周年記念学術講演会

OS5ターボ機械の状態監視では、トライボロジー研究分科会が中心となり、F-08設備保全における回転機械の状態監視診断システム（荏原製作所）、F-09ターボ機械の潤滑状態を連続監視可能にするオイル状態監視システム（トライボテックス）、F-10回転機械のFFTによる早期異常検知とモニタリングシステムの検討（西島製作所）、F-11転がり軸受真円度による軌道面温度測定への影響に関する研究（近畿大学大学院）、F-12グリース潤滑下における各種軸受の転動疲労寿命に関する研究（近畿大学大学院）の5件の発表が行われた。

---

主 査：東崎康嘉（近畿大学）  
幹 事：野々垣稔（西島製作所）、落合成行  
（東海大学）  
委 員：ターボ機械のトライボロジーに関係  
する技術者・研究者36名

## ●ロータダイナミクス研究分科会

### [目的]

ロータ振動や軸受動特性などに関係したロータダイナミクスはターボ機械にとって必須の基盤技術である。近年は機器の高速化・高効率化等によりロータダイナミクスに関係した新しい問題が発生する可能性が高くなっており、ロータダイナミクス分野でより活発な活動の必要性が増している。そこで、この分野を重点的にカバーする分科会を設置し、会員の情報交換等を通じて技術の共有化・深耕さらには若手技術者の育成を目的とする。

### [活動状況]

#### 1. 2023年度総会

2023年6月メール審議

- 2022年度庶務報告、会計決算書の確認
- 主査交代：金子康智（龍谷大学）から安達和彦（中部大学）に交代

#### 2. 創立50周年記念学術講演会 OS4企画

7件の発表（早稲田大学）

#### 3. 研究会

2023年11月20日

三井化学(株)市原工場、参加者12名

- 工場見学、話題提供1件  
「化学プラントにおける回転機診断技術の取り組み」  
内糸伸行様（三井化学）

#### 4. 研究会

2024年3月26日

(株)神戸製鋼所 神戸発電所、参加者12名

- 発電所見学、話題提供1件  
「電力事業と神戸発電所の概要」  
久山誠二様（神戸製鋼所）

---

主 査：安達和彦（中部大学）  
幹 事：馬場祥孝（神戸製鋼所）、武内遼太  
（ダイキン工業）

委 員：ロータダイナミクスと機械の健全性  
に関する技術者41名

## ●生産技術研究分科会

### [目的]

昨今のIoTやAI、3Dプリンタ、ロボティクス等の製造革新に関する情報の共有とモノづくりに関わる新技術の動向について幅広く調査研究し、大学研究機関、ターボ機械メーカ、ユーザの間で情報交換・意見交換を図る。

### [活動状況]

大変申し訳ございませんが令和4年度から活動を休止しております。

宮川会長とご相談し、新体制にて活動を再開することでお話させていただいているところです。

---

幹 事：篠原久文・長原孝英（日立インダストリアルプロダクツ）、呉徹（荏原製作所）

委 員：森義英（アイシン）、小野稔（ミゾタ）、三上樹一郎（三上鉄工）、木村直樹（新川センサテクロノジ）、玉置陽一（新明和工業）、高田益臣（鶴見製作所）、栗田寛之（帝国機械製作所）、富松重行（電業社機械製作所）、栗山精一（西島製作所）、福永優（宮崎日機装）、小林恭征（日

立ニコトランスミッション)、長谷川直幸(荏原エリオット)

## ●多領域ダイナミクス設計研究分科会

### [目的]

流体工学とロータダイナミクスの境界領域をターボダイナミクス分野として捉え、その発展をめざす。特にダイナミクス (Time domain と Frequency domain) の観点からこの境界領域を学術的に捉えなおし、そのモデル化、特性、実験手法を体系的に明らかにすることを目的とする。以上の取り組みをもって、ターボ機械としての高効率化とロータダイナミクスとしての安定性(信頼性)向上の両立を図る学術分野を創成する。

### [活動状況]

今年度は、見学会に力点をおいて主に現地開催の形式で分科会を3回開催した。また、活動状況に関するアーカイブを作成し、Webに掲載して分科会活動の可視化とともに、外部に発信している。

#### 1. 第16回分科会

2023年7月20、21日の2日間

出席者：43名

※ターボポンプ分科会との合同開催

会場：コスモール大樹・経済センター、インターステラテクノロジズ社、大樹町宇宙交流センターSORA、北海道スペースポート(一部、ZOOMオンラインを併用)。

- 大樹町長 黒川様からご挨拶

### [話題提供]

- SPACE COTAN社長兼CEO小田切様より、「北海道に宇宙版シリコンバレーを作る」取り組みのご紹介
- ISTファウンダーの堀江様より、宇宙ビジネスの今後の展望についてのご紹介

- ISTの金井様より、ISTの垂直統合サービスによるビジネスモデル、宇宙輸送サービスについてのご紹介

- 荏原製作所、鈴木竜司様より「地上用機械メーカーの新規事業開発ーニュースペース参入を目指してー」というタイトルでご講演 [見学会]

- IST本社工場(ロケットの製造および組立)
- 大樹町宇宙交流センターSORA
- 北海道スペースポート射場(ロケット発射場や組立棟)

- パネルディスカッション

司会：安達先生(中部大学)

パネリスト：藤浦様(AIS北海道)、金井(IST)、藤枝(荏原製作所)、小松(日機装)

- 人材育成、水素社会をテーマにパネルディスカッションを行った。
- 人材育成に関しては各社の取り組みについて意見交換をしあうなど、活発な議論が行われた。

#### 2. 第17回分科会

2023年12月1日

出席者：27名

会場：長浜製作所

- 長浜製作所社長三村様よりご挨拶

### [話題提供]

- 小田様、長江様、大石様から長浜製作所の技術開発における取り組みについてのご説明 [見学会]

- 長浜製作所工場

- JAXA品質工学ツール(JIANT)について

- ① 内海主査による航空宇宙機用エンジンの軸振動問題にマルチボディダイナミクスを用いた研究についてのご紹介

- JAXA角委員によるJIANTの開発動向について、9月の日本機械学会、設計工学・システム部門講演会での発表内容を

中心としたご紹介

- 青柳様（室蘭工大B4学生）よりMBD解析+JIANTを航空宇宙機用エンジンに適用した事例のご紹介

② 分科会における外部機関との共同研究の実施・運営に関する規定について内海主査より規定案が提示され、その内容について説明がなされた。

③ JIANTの利用を始める場合は、内海主査、井上副主査に連絡することとした。

### 3. 第18回分科会

2023年3月1日

出席者：26名

会場：TKPガーデンシティPREMIUM広島  
駅北口「ホール3E」

① 新川電機(SEC)社長新川文登様よりご挨拶

② 新川電機殿による振動解析システムのデモンストレーションとプレゼンテーション

- 松下先生（防大名誉教授）によるロータ振動解析に関するご講演・セミナーおよびHILS実験のための基礎理論の解説

- 松下先生とSEC品川様によるポータブル振動解析システム「Kenjin」を使った振動解析の実演

- SST伊藤様による回転機械の遠隔運動状態（軸振動）監視サービス「infiSYS V-Assist」についてのご紹介

③ 内海主査より分科会活動期間延長申請および活動費増額申請について報告があり、承認された。

④ すべり軸受のベンチマークは一度区切りとし、新たな興味深い対象が出たときに再開することとなった。

⑤ 課題解決や技術相談に関する産学連携についてアンケートをおこなったところ、ポジティブなご回答をいただいたので継続し

て開催することにした。

⑥ 内海主査より現在進行中のJIANTを利用した三つのWGの活動状況について報告があった。

⑦ 井上副主査より、新たな試みとして分科会データベースの構築を行う旨の説明があった。第一回目として、文献データベースの構築を行った。

---

主査：内海政春（室蘭工業大学）

副主査：井上剛志（名古屋大学）

幹事：渡邊裕輔（荏原製作所）、富松重行（電業社機械製作所）

執行委員4名

委員：安達和彦（中部大学）、落合成行（東海大学）、角有司、川崎聡（JAXA）、重光亨（徳島大学）、柴田貴範（岩手大学）、田浦裕生（近畿大学）、田中禎一（熊本高等専門学校）、畠中清史（九州工業大学）、部矢明（名古屋大学）、宮川和芳（早稲田大学）、藪井将太（名古屋大学）、渡邊聡（九州大学）

大学等研究機関委員13名

池田誠（富士電機）、伊藤優那（IHI）、井上秀行（イーグル工業）、岩田有弘（ダイキン工業）、角田智哉（IHI）、川嶋竜之介（ニデック）、川下倫平（三菱重工）、河内谷佑季（ダイキン工業）、小林竜士（アイム電機）、小松剛（日機装）、佐々木暢彦（IHI）、高嶋英巖（HIP）、田口収（本田技術研究所）、辻村奈央（NTN）、霧田昌也（AIS北海道）、得山伸一郎（三菱重工コンプレッサ）、長江信顕（長浜製作所）、中村慎策（荏原製作所）、奈良駿希、藤浦巖（AIS北海

道)、真柄洋平(日立製作所)、村上朝吉(富士・フォイトハイドロ)、矢部一明(東洋エンジニアリング)  
企業委員23名

●過給エンジンシステム研究分科会

[目的]

自動車用過給機の性能計測および数値予測技術の高度化、過給機を利用したレシプロエンジンの高効率化システムの提案を目的とする。

[活動状況]

- 分科会は休会中  
自動車向過給機技術の対応方針調整のため休会中、2024年度再開予定

[活動内容](2023年度)

- 一次元過給エンジンシミュレーションに用いるモデル化検討
- 定常損失モデルを使用したタービン、コンプレッサマップのグリッドマップ化に

関する検討

- 過給機性能予測モデル(定常)評価
- コンプレッサ始動時における出口圧力低下に関する検討
- タービン低流量域における性能の分析
- GT-Powerへの定常、非定常モデルの導入と改良

主 査：窪山達也(千葉大学)  
副主査：宮川和芳(早稲田大学)  
幹 事：旗生篤宏(マツダ)  
委 員：森吉泰生・山田敏生・金子誠(千葉大学)、谷口拓也・加藤尚純・前田誠一郎・黒川隆之(日産自動車)、恵比寿幹(三菱重工エンジン&ターボチャージ)、吉田豊隆(三菱重工業)、馬場隆弘・山口諭・鈴木徹(IHI)、中間健二郎・戸田顕・井村佳弘(スズキ)

<国際会議一覧>

日程	行事名	開催場所
2024年 9月11日(水)~14日(土)	32nd Symposium on Hydraulic Machinery and Systems (IAHR2024)	Roorkee, India
2024年 9月23日(月)・(祝)~26日(木)	The 8th International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, ICJWSF-2024 (The 8th ICJWSF)	Florence, Italy
2024年11月 9日(土)~12日(火)	The 10th Asian Joint Workshop on Thermophysics and Fluid Science (AJWTF2024)	Zhangjiajie, China