

〔分科会報告〕

2021年度 各種委員会・分科会活動報告

総務理事会*

ターボ機械協会(以下本会)の主要な活動として、特集記事や論文を掲載する雑誌「ターボ機械」の発行、国際会議、年2回の講演会、セミナーや講習会の開催などとならんで、主に運営を実施する委員会、ターボ機械関連技術や研究内容を産学官で議論、横通しする分科会活動があります。

本会には、総務・企画・編集の三つの理事会が設置されており、また、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。総務理事会では、本会の運営、会員へのサービスの他、総務理事会に属する広報小委員会で広報小委員会にてホームページの改善、運営なども担当しています。企画理事会では、ターボ機械に関わる技術者・研究者が先端・最新技術、応用技術などを習得する講習会・セミナー、を企画し開催しています。編集理事会では、協会誌「ターボ機械」の記事および論文の発行を担当しています。特に、

隔月であるトピックスの展望解説記事の特集号として発刊しており、企画理事会の講習会とのシナジーでターボ機械機技術者・研究者のポテンシャル向上に貢献しております。委員会の中には、水力機械委員会、空気機械委員会、蒸気機械委員会の三つの技術委員会とその傘下に合計10の分科会、また、総務理事会にも分科会が設置されており、それぞれの機械に特化した技術開発や情報共有を行っています。

これら特色のある分科会、委員会活動を広く知っていただくために、ホームページでの活動を報告することといたしました。コロナ禍の中、これらの分科会・委員会はオンラインで活動を続けていますが、毎年8月に開催されている委員会・分科会報告会で報告を行い、横通しや委員会、分科会のあり方を議論しております。本記事では、各委員会・分科会の昨年度の活動状況を報告いたしますが、前述したように今後ホームページにも活動を掲載していきますので、ご参照いただければ幸いです。

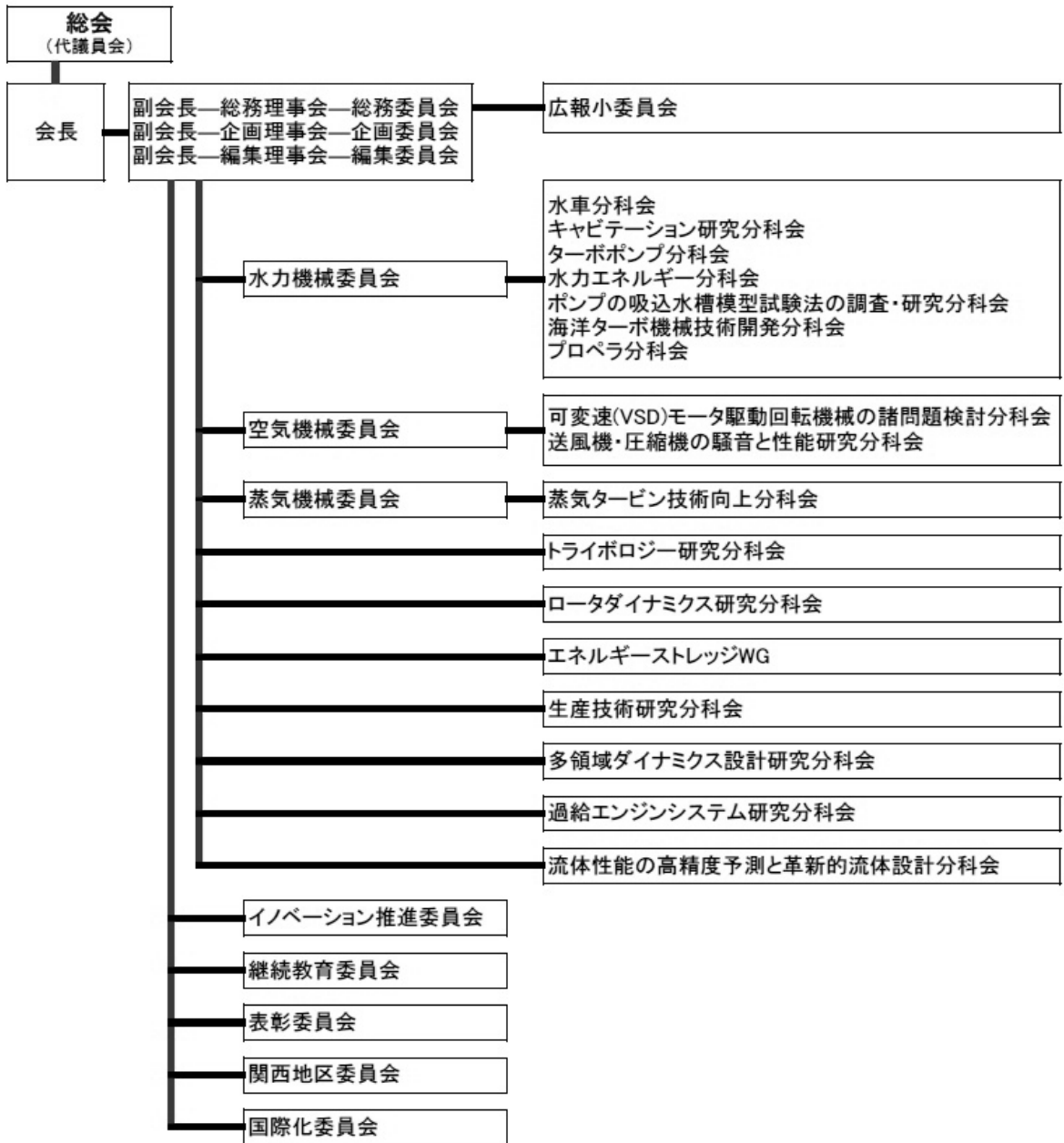


Fig. 1 ターボ機械協会の理事会・委員会・分科会等の組織 (2022年6月現在)

<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。

[活動状況]

- (1) 第33回フレッシュマン・サマーセミナー
(令和3年8月26日、27日)(オンライン)
(参加者：77名)

●本年度の企画の特徴

- ① オンライン開催に配慮して、講義時間を2割削減。これに伴い、参加費を上記のように見直した。
- ② 導入として、2018年、2019年のセミナーと同様に、最初に講座「ターボ機械の構造と設計」を実施。
- ③ 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座を継続して実施した。
- ④ これまでのアンケートの結果を参考に、軸受、シール、材料、振動、といった基盤となる講座に加えて、キャビテーション、遠心圧縮機的设计に関する講座を実施した。

- (2) 2021年度第1回(通算第102回)

関西地区委員会

(令和3年9月17日)(オンライン)

- ① 常置委員会・分科会報告会の報告
2021年9月1日(水)にオンラインで開催された、常置委員会、分科会報告会に、大庭委員長が出席し、関西地区委員会の活動報告を行った。
- ② 関西地区委員会の会計報告
- ③ 第34回フレッシュマンサマーセミナー(以下、FSS)の収支報告と評価・反省
- ④ 次年度の第34回FSSについて
アンケートの結果を参考にしながら、

次回FSSの講義構成を検討した。また、対面方式やWeb開催の別など、環境変化に合わせて対応していく必要性についても検討した。

- (3) 2021年度第2回(通算第103回)

関西地区委員会

(令和4年1月21日)(オンライン)

- ① 橋本アドバイザーの退任が了承された。
- 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35回FSSについて

- FSSを2022年8月25日(木)、26日(金)に開催することにした。
- 現在のコロナの状況から対面の開催は現時点では難しいように感じるため、オンライン形式で計画する。講師に依頼しづらいという背景もある。
- プログラム案と、講師を依頼する担当者を決定した。
- 電動機をいれたオーソドックスなプログラム(第32回参考)とした。
- トピックス的な講義として、砂型の直接成形に関する講義を、鶴見製作所殿が実施可能か検討していただく。
- 休憩時間は昨年10分であったが、時間が押した時に調整しづらいので15分とした。
- アンケートで一般的な昼休み時間をとってほしいという意見があったため、12:00～13:00の昼休み時間を確保した。
- 昼休み時間を調整した結果、2日目のセミナーの終了時刻が17時を若干過ぎる。ターボ機械協会の他のセミナーでは、17時半ごろ終了するものもみられるため、これにならうものとした。

委員長：大庭弘靖(西島製作所)

幹事：堀口祐憲（大阪大学）

委員：川邊俊彦（鶴見製作所）、高永恭平（三菱重工業）、馬場祥孝（神戸製鋼所）、山中克利（クボタ）

アドバイザー：中村邦夫（テクノブリッジカメラ）、宮地利和（神戸製鋼所）、橋本直也（鶴見製作所）、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】

●AICFM2021開催の支援として、実行準備委員会に参加した。

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、(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、今年度より第八クールを実施している。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）のみで開催している。今年度は新型コロナウイルスの影響により、WebExによるオンライン開催とした。

●令和3年度に実施した初級講座

＜第八クール＞

第7回：令和3年4月15日「ターボ機械と熱力学・熱サイクル」

坂口順一氏（元・千代田化工建設）

第8回：令和3年6月23日「気体機械入門」

中野晋氏（元・MHPS）

第9回：令和3年7月9日「シール一般／メカニカルシール」

佐藤和義氏、富田優記氏（日本ペラー工業）

第10回：令和3年10月5日「ターボ機械の強度設計」（ねじ締結）

服部敏雄名誉教授（岐阜大）

第11回：令和3年11月4日「水車入門」

下川海氏（富士・フォイトハイドロ）

第12回：令和4年1月24日「振動の基礎」

佐藤太一教授（東京電機大）

第13回：令和4年1月25日「回転機械の振動」

松下修己名誉教授（防衛大）

第14回：令和4年2月28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、コロナ禍の中

での開催対応を審議検討するためにオンライン委員会を開催した。

第1回CPD委員会：令和3年10月12日

第2回CPD委員会：令和4年1月27日

各講座とも参加者から好評を得ている。

委員長・植山淑治 (JOGMEC)

幹事：竹村隆 (荏原製作所)、富松重行 (電業社機械製作所)

委員：坂口順一 (東芝三菱電機産業システム)、奥野研一 (東芝エネルギーシステム)、山川建一 (富士・フォイトハイドロ)、成瀬友博 (日立インダストリアルプロダクツ)、太田正人 (三菱パワーエンジニアリング)、大内田聡 (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)

すべてウェブ会議

第1回：令和3年6月18日、17名参加

第2回：令和3年8月20日、20名参加

第3回：令和3年10月15日、18名参加

第4回：令和3年12月22日、17名参加

第5回：令和4年2月18日、

18名+若手3名参加

第6回：令和4年4月15日、15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、協議事項が検討された。

<主な報告事項>

① 流体性能の高精度予測と革新的流体設計分科会

2020年度から開始している分科会であり、順調に進行している。2021年度は計4回の全体会合が開催された。

② 国際会議関連

AICFM16 (オンライン、議長：松井純教授) が無事開催された。

AFMC (Asian Fluid Machinery Committee) の加藤委員長の任期が2年延長となった。2023年12月まで。

第3回IAHR-AWG (ハイブリッド、カトマンズ) が開催された。

日中韓WSはコロナで昨年度中止。今年度も中止し、次年度から再開予定。次回は韓国。

③ HP：ファイルスレッド機能

本会活動の広報を目的に、各委員会、分科会で利用可能。各分科会に積極的な運用を依頼した。

④ 特別会員の特典追加について

特別会員への新サービスとして、口数に応じて講習会の無料チケット配布を開始した。特別会員への新規入会が増加した。

<主な協議事項>

① 協会運営方針

2020年度に引き続き、全ての理事会、講

習会、講演会、CPD教育をオンラインで開催することとした。Cisco社のWebexMeetingsを活用。

年度収支報告・次年度予算案、2021年度事業報告・2022年度事業計画、2022年度役員候補案などを協議した。代議員の候補者数の見直し、男女共同参画の推進、各理事会の理事構成の見直しに着手、実施した。

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ている。コロナ終息期における各種イベントの開催方法の検討依頼(総務理事会)や、協会運営に尽力した若手を表彰する小宮功労賞の受賞者の推薦・調整、昨年度に開始した速報記事についてのアイデアだし(自動車:森吉先生、千葉大学教授)と編集理事委員会への接続などを行った。

③ 会員増強策

特別会員への新サービスとして、口数に応じて講習会の無料チケット配布を開始した。2022年度も同サービスを継続することとした。

会員数・属性の推移、退会理由、退会時期について確認した。

若手技術者の積極的な参画および会員サービス向上策の検討のため、内田会長の下に若手委員会(若手3名)を設置した。若手委員会から得られた意見、提案を吟味し、広報(ホームページを含む)の充実を含めた会員増強策を広報小委員会と連携して検討、実施していくこととした。

④ 常置委員会・分科会報告会

オンラインで開催した。併せて、3委員会(水力・空気・蒸気機械)とその配下にあ

る各分科会の配置について、協議することとした。

⑤ 総会講演会

総会講演会(5月)を昨年に引き続きオンラインで実施し、無事に終了した。なお、秋の地方講演会はAICFM16主催する関係で、開催しない。

⑥ AICFM16

AICFM16(オンライン、議長:松井純教授)の実施に際し、種々の調整事項について討議した。無事に開催され、成功裏に終わった。

⑦ アフタヌーンセミナー

12月~2月の水曜午後に、国内の著名な研究者の方にオンライン形式で計5講座(計7回)のセミナーを開催した。

開催時期について、昨年度、今年度は年末、年度末に集中して行っているが、適切な開催時期の検討を企画理事委員会に依頼する。

⑧ 特別会員交流会(Webinarシリーズ)

参加会社が集まらず、今年度は開催を見送った。

⑨ 50周年記念行事

2023年9月21日(木)~23日(土)で仮決定。会場は早稲田大学国際会議場。実行委員長は宮川副会長。委員は平田副会長、服部副会長と今期(第12期)の総務理事委員。

記念出版:「ターボ機械50年の系譜と将来の展望」(案)とし、後藤元会長、田中特別理事が主導する記念出版幹事会を中心に企画を進める。

秋の講演会を併催することから通常の地方講演会がなくなるため、2023年度の総会講演会を九州大学で開催することとした。

その他の事項についても議論を開始した。

⑩ 今後の行事の開催形態について

2022年度以降、会議、行事の性質に合わせて、完全対面、完全オンライン、ハイブリッドの開催を検討することとした。

2022年度総会講演会：5月13日(金)に早稲田大学にてハイブリッドで開催。懇親会は実施しない。

2022年度地方講演会：9月22日(木)同志社大。対面またはハイブリッド。

理事会会合については、ハイブリッド開催へ移行する。

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：内田澄生（三菱重工業）、服部雅威（日機装）、平田勝哉（同志社大学）、田中和博（九州工業大学）、福島康雄（日立インダストリアルプロダクツ）、震明克真（日立三菱水力）、大石正彰（千代田化工建設）、鈴木敏暁（芦野工業）、中村彰吾（富士・フォイトハイドロ）、松井純（横浜国立大学）、植山淑治（JOGMEC）、辻本良信（大阪大学）、酒井吉弘（元富士電機）、横田和彦（青山学院大学）、加藤千幸（東京大学）、朝倉啓（元IHI）、後藤彰（荏原製作所）、古川明德（九州大学）、坂口順一（東芝三菱電機産業システム）、黒川淳一（横浜国立大学）、知識光弘、呉涛（ターボ機械協会）

＜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4年3月31日(木)14:00-17:10、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3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に関する報告があった。

- AICFM16について、無事に開催されたことが報告された。次回のAICFM17は2023年10月20日～22日で中国のJiangsu大学がホストで開催。
- AFMCの加藤委員長の任期が2年延長(R5年末まで)。
- IAHR-WGについては、第3回シンポジウムがネパールのカトマンズを対面会場としてハイブリッドで昨年11/23(火)、24(水)に開催。
- IAHRのシンポジウムについては本年6月26日～7月1日にノルウェーのトロンハイムで開催予定。対面で開催予定であったが、コロナウイルスやワクチン接種に関する

る各国の事情もあり、オンライン参加などの方式を検討中とであることが報告された。

(3) その他

ポンプ関連規格の改正に関する動向の報告があり、これについて意見交換、議論を行った。

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）、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 八戸高専）、太田俊彦（関西電力）、加藤千幸（東京大学）、高尾学（松江工業高等専門学校）、谷清人（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）、前田学（三菱重工業）、松井純（横浜国立大学）、松下大介（九州産業大学）

●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、研究成果の発表及び討議を通し、技術レベルの向上をはかる。

[活動状況]

1. 分科会活動

2021年度は。下記のとおり4回の分科会活動をWeb会議にて実施した。なお、例年、第1回分科会で実施している設備視察については、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、今年度も中止した。

(1) 第1回分科会

実施日：2021年6月29日(火)

開催場所：WEB会議（Webex）

参加者：19名

<内容>

今年度発表テーマの確認ならびに3件のテーマ発表と討論

- 広範囲な流量・落差で運転可能な新形水車の開発（宮川先生）
- 上下水道発電用新型水車の研究開発（飯尾先生）
- サロゲートモデルを用いた水車吸出し管の設計最適化（東芝ESS）

(2) 第2回分科会

実施日：2020年10月1日(金)

開催場所：WEB会議（Webex）

参加者：18名

<内容>

4件のテーマ発表と討論

- 金川発電所改修工事の概要について（東京電力RP）
- 真名川発電所水車振動について（北陸電力）
- 北原発電所 水車・発電機改修工事について（中国電力）
- 水車を用いた細粒土砂のスルーシング（富士・フォイトハイドロ）

(3) 第3回分科会

実施日：2021年1月14日(金)

開催場所：WEB会議（Webex）

参加者：20名

<内容>

5件のテーマ発表と討論

- 伊南川発電所土砂流入による水車他異常摩耗について（東北電力）
- 揚水機における軸受温度上昇について（関西電力）
- 広野発電所水車ランナの性能向上について（四国電力）

- 足寄発電所リパワリング工事について（電源開発）
- 千手発電所改修工事の紹介（日立三菱水力）

(4) 第4回分科会

実施日：2022年3月18日(金)

開催場所：WEB会議（Webex）

参加者：20名

<内容>

5件のテーマ発表と討論

- 水力発電所リブレースに伴う水車形式の変更（北海道電力）
 - 青田発電所ペルトン水車バケット切断による応急復旧について（中部電力）
 - 川上川第一発電所水車ランナ更新について（九州電力）
 - 水車のドラフト内のキャビテーション不安定現象に関する研究（電力中央研究所）
 - 浄水場設備を利用した横軸フランシス水車の納入事例（日本工営）
2. その他
- 2021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：大村嘉（日立三菱水力）、下川海（富士・フォイト hidro）、榎本保之（東芝エネルギーシステムズ）

委員：宮川和芳（早稲田大学）、飯尾昭一郎（信州大学）、竹蓋弘晃（北海道電力）、三留喜美雄（東北電力）、田中博崇（東京電力リニューアブルパワー）、住田裕紀（中部電力）、塩田桂一郎（北陸電力）、境秀樹（関西電力）、矢野貴裕（中国電力）、宮地純一・赤松富之（四国電力）、岩佐

宗八（九州電力）、堀川祥吾（電源開発）、宍戸正明（日本工営）、米澤宏一（電力中央研究所）、成澤聡（日立三菱水力）、中村高紀（東芝エネルギーシステムズ）

●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9回分科会

日時：2021年9月24日(金)14:00～17:00

場所：webexによるオンライン会議

<内容>

- 事務連絡

<話題提供>

<話題提供>

- 「キャビテーションの境界層特性」

能見幹事（荏原製作所）

- 「めっき実験報告（最終回）」

伊賀主査（東北大学）

- 「Visualization of Rotating Cavitation in a Centrifugal Pump」

伊賀主査（東北大学）

- 「Effect of Dissolved Gas on Surface Pressure of a Hydrofoil under Cavitation Condition」

渡邊委員（九州大学）

(2) 第11期第10回分科会

日時：2021年12月23日(水)14:00～17:30

場所：webexによるオンライン会議

<内容>

- 事務連絡

<話題提供>

- 「キャビティ内温度の直接計測による高温

水キャビテーション熱力学的抑制効果の評価」岡島委員

- 「キャビテーションサージの能動制御に関する基礎的研究」姜先生（埼玉大学）
- 「表面の微細加工による親水・撥水効果のキャビテーション特性への影響」稲葉様（早稲田大学）
- 「気泡核の成長過程に及ぼす初期サイズ分布の影響の分子動力学特性」佐多様（九州大学）

(3) 第11期第11回分科会

日時：2022年3月16日(水)14:00～17:30

場所：webexによるオンライン会議

<内容>

- 事務連絡

ポンプ吸込性能の回転数換算（JIS B 8301とJIS B 8327のべき乗則）に関して検討するため、相似則調査シートによるデータ収集を開始することとなった。

<話題提供>

- 「Fluid/Material Coupled Numerical Analysis of Single Bubble Collapse Near a Pit on a Wall」

伊賀先生（東北大学）

- 「研究室で実施したキャビテーションに関する研究9テーマ」宮川先生（早稲田大学）

2. その他の活動

今期は特に無し。

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（東北大学）、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（九州大学）、津田伸一（九州大学）、宮川和芳（早稲田大学）、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IP）、紺野真一（日機装）、高橋翔（日本フローサーブ）、深尾伸次（MHI）、西垣直紀（鶴見製作所）、羽野洋平（西島製作所）、新井山一樹（IHI）、繁原領太（クボタ）、今給黎匠（アイム電機）、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）

アドバイザー：大場利三郎（東北大名誉教授）、岡村共由（元 横国大学）、加藤洋治（東京大学名誉教授）、井小萩利明（東北大学名誉教授）、宮内直（元クボタ）、深谷征史（日立製作所）

●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]

分科会を4回、科学技術検討会を4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と行うとともに、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。例年実施しているポンプセミナーについては開催を見送ったが、論文抄録集は委員で分担して作成し、各論文の簡単な紹介を科学技術検討会の中で行った。

以下に主な活動の内容を記す。

(1) 第108回分科会

2021年4月27日、オンライン

参加者：31名

<議事内容>

- ① 委員名簿、出欠表の確認

② 2020年度第3回（通算第107回）分科会
議事録の確認

③ 第16回ポンプセミナーについて

④ 分科会活動報告について

⑤ 水力機械委員会の報告

⑥ 2020年度生産統計について

⑦ 2021年度第1回（通算第109回）以降の
分科会について

⑧ その他

<科学技術検討会>

① 話題提供

- 「Effect of the winglet on reduction of blade tip vortex from elliptical hydrofoil」

佐野氏（MHI）

- 「The world's first test facility that enables the visualization of cavitation on a rotating inducer in both cryogenic and ordinary fluids」

伊藤委員（東京大学）

- 「A REVIEW : A Basic Research of Numerical Analyses for Pump Cavitation Surge」

能見委員（荏原製作所）

- 「One-dimensional numerical simulation of cavitation surge in pumping system considering cavity response delay」

渡邊主査（九州大学）

(2) 第109回分科会

2021年7月9日、オンライン

参加者：32名

<議事内容>

① 委員名簿、出欠表の確認

② 2021年度第1回（通算第108回）分科会
議事録の確認

③ 協会誌「ターボ機械」へのご寄稿のお願い

④ ファイルスレッド機能を使用した分科会
資料の共有・公開について

⑤ 2021年度第2回（通算第110回）以降の

分科会について

⑥ その他

<科学技術検討会>

① ポンプセミナー抄録紹介

- 津田委員（MHI）第16回ポンプセミナーの総括

- 抄録紹介第1部

(3) 第110回分科会

2021年10月8日、オンライン

参加者：27名

<議事内容>

① 委員名簿、出欠表の確認

② 2021年度第2回（通算第109回）分科会
議事録の確認

③ 常置委員会・分科会報告会（9月1日）
報告

④ ファイルスレッド機能を使用した分科会
資料の共有・公開について

⑤ ターボポンプ分科会への問い合わせにつ
いて

⑥ 生産統計について

⑦ 次年度のポンプセミナーについて

⑧ 2021年度第2回（通算第110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

- 「会社案内」、「技術紹介：油中ポンプ」、
「製品紹介：最近のトレンド」

松本委員（タツノ）

- 「液体窒素循環ポンプシステムとキャピ
テーションの熱力学的効果」

田中委員（熊本高専）

② ポンプセミナー抄録紹介

(4) 第111回分科会

2022年1月26日、オンライン

参加者：28名

<議事内容>

- ① 委員名簿、出欠表の確認
- ② 2021年度第3回(通算第111回)分科会議事録の確認
- ③ 2022年度の会費について
- ④ 分科会活動期間延長申請書、活動費増額申請書について
- ⑤ 2021生産統計について
- ⑥ 9.JIS B 8327「ポンプの水力性能換算法」検討WGについて
- ⑦ ポンプセミナーについて
- ⑧ 2022年度第1回(通算第112回)以降の分科会について
- ⑨ その他
 - 体制の変更:主査は重光委員、副主査は宮部委員に交代

<科学技術検討会>

- ① 話題提供
各30分(質疑込み)
 - 「大正時代のポンプ紹介」、「新社屋紹介」松本委員(西島製作所)
 - 「ロバスト設計を用いたロケットターボポンプのバランスピストンの機能最適設計」岸本氏(室蘭工大)
- ② ポンプセミナー抄録紹介

主査:渡邊聡(九州大学)

副主査:重光亨(徳島大学)

委員:伊賀由佳(東北大学)、伊藤優(東京大学)、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(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)、宮部正洋(大阪工業大学)、足立一磨(日本ピラー)、有松勲(ミゾタ)。池田祐一郎(帝国電機製作所)、井上秀行(イーグル工業)、今給黎匠(アイム電機工業)、香川修作(荏原製作所)、片山景市(電業社機械製作所)、亀井瞬(三菱重工業)、川原拓真(モリタ)、小松剛(日機装)、辛キン(クボタ)、高山誠治(大晃機械工業)、都丸裕司(IHI)、鳥元康史(鶴見製作所)、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)、松本一成(タツノ)、松本享明(西島製作所)、矢田元治(新菱工業)、若井宗弥(三菱重工)

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学)

大学等研究機関16名、企業22名、アドバイザー4名、合計42名(2022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]

下記の通りWeb開催にて実施した。

(1) 第1回分科会

日時:2022年2月25日(金)14:00~15:20

形態:Web会議(zoom)

出席者:角和、杉山、寺内、中西、中原、

橋本、松下、宮川（敬称略）（聴講のみ含む）

- ① 報告：水力機械委員会、常置委員会・分科会報告会について
- ② 今後の分科会の方向性について
- ③ 話題提供『内水氾濫対策支援アプリの作成』
- ④ 次年度の方針

主 査：松下大介（九州産業大学）

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）、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（九州大学）、喜久田啓明（富士フォイトハイドロ）、北洞貴也（湘南工科大）、國分清（田中水力）、杉本隆幸（東北小水力）、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）、橋本雅一（新エネルギー財団）、林義一郎（電源開発）、松井純（横浜国大学）、松久光義（関西電力）、宮川和芳（早稲田大学）山口直樹（イームル工業）

●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

2021年3月～2022年3月

第54回 2022年1月14日 web会議

話題提供：

松井委員（横浜国立大学）「揚排水機場の設計方針に関する最近の動向（社会資本整備審議会河川分科会「河川機械設備小委員会」報告、「河川管理施設の点検結果評価基準等検討会」報告）

(2) 実施事項

① 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）。

② 最近の論文、研究の紹介

主 査：松井純（横浜国立大学）

幹 事：長原孝英（日立インダストリアルプロダクツ）、江藤文宣（荏原製作所）

委 員：浦西和夫（元 八戸工業高等専門学校）、塚本寛（北九州高等専門学校）、根本光正（神奈川工科大学）、田中良和（農村工学研究所）、佐藤隆宏（電力中研究所）、篠塚泰（電業社機械製作所）、上野仁士（土木研究所）、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船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]

2021年度分科会

開催日：2021年12月17日 13:00～17:00
開催場所：早稲田大学西早稲田キャンパス
(オンサイト)、Webex (オンライン)

<議事内容>

1. 話題提供

- ① 第29回ITTC (国際水槽会議) プロペラ関連ご報告
- ② キャビテーション水槽における伝達関数計測法の検討
- ③ 回転体によって駆動される気液二相流れの比較計算
- ④ キャビテーション下における材料表面への影響調査
- ⑤ Smart Wake Ship Cavitation 試験
- ⑥ 近年のレーシングカーの空力研究開発

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 (海上・港湾・航空技術研究所)、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、伊藤優 (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 (北陸大学)、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 (三井造船昭島研究所)、青野健 (住友重機械工業)、中川健太郎、按田正樹 (川崎重工業)、渡辺敏夫 (スズキ)、佐藤英吉 (ヤマハ発動機)、玉田丈朗 (流体テクノ)、金井孝訓 (ソフトウェアアクレイドル)、竹腰善久 (NUMECA)、大関昌平 (シーメンスPLMソフトウェア・コンピュータショナル・ダイナミックス)

●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) 令和3年度第1回分科会

日 時：令和4年3月25日(金)10:00～12:00

会 場：オンライン形式 (ホスト：信州大学)

出席者：飯尾、稲垣、片山、木上、重光、鈴木、高尾、竹村、塚本、中西、濱川、村上

会次第：

1. 主査あいさつ (高尾)
2. 構成員の変更について (村上)

3. 話題提供（鈴木）

「波力発電用タービン（ウエルズタービン）について」

4. 今後の活動について（飯尾）

5. 次回の会合について（高尾）

6. その他

(2) 令和3年度第1回見学会

東京大学が平成26年度に越前海岸（福井県丹生郡越前町）に設置（現在は同町が管理）し、現在も運転中である自然共生型ブローホール波力発電システムの見学を企画した。今年度後期の実施を目指したが、新型コロナウイルス感染症の感染状況を考慮し、この実施を令和4年度前期に延期した。

(3) 国際会議の開催協力

令和3年9月に開催されたAICFM16のOS14“Ocean Energy Machinery and Systems”において、オーガナイザーに当分科会の構成員から1名が就任し、6件の研究発表を行った。

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：稲垣守人（JSE）、片山雄介（九州大学）、木上洋一（佐賀大学）、木原一禎（エム・エムブリッジ）、久保幸一（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）、中西裕二（神奈川大学）、濱川充洋（大分大学）、早水庸隆（米子工業高等専門学校）、宮川和芳（早稲田大学）

（計19名）

○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]

令和3年5月17日、令和4年2月18日にオンラインにて空気機械委員会を開催した。

(1) 「JIS B8346送風機及び圧縮機—騒音レベル測定方法—」と「JIS B 0132:2005送風機・圧縮機用語」の改正について議論がなされた。

① JIS B8346送風機及び圧縮機_騒音レベル測定方法

「見直し調査票」（16社（調査対象25社）から回答あり）の結果をもとに議論をおこなった。改正すべき、および、それに準ずるコメントが11社からあげられた。今後、改正の方向で検討を進める。改正にあたっては、新たに小型ファンの騒音についてもスコープに入れることとする。このため、事前に広範囲かつ十分な調査が必要となる。

② JIS B 0132:2005送風機・圧縮機用語

外部機関の方から「JIS B 0132の記載に誤りがあるのではないか」との問い合わせを受けた。そこで、同規格について、本委員会でチェックを行った。その結果、修正が必要な個所が多数あること、規格の制定が2005年と古いため新たな用語の追加が想定されるため、改正に取り組むことにした。汎用性の高い規格であるため、優先度を上げて取り組むことにした。

(2) 分科会活動報告

「送風機・圧縮機の騒音と性能研究分科会」、

「可変速（VSD）モーター駆動回転機械の諸問題検討分科会」の活動状況について報告がなされた。両委員会とも、参加者から好評を得ているとのことであった。

(3) 委員の異動

1名（東ガス）の退任、1名（三井E&Sマシナリー）が新規加入。

委員長：船崎健一（岩手大学）

幹事：玉木秀明（IHI）

委員：空気機械の研究開発および製作・使用に携わるメーカ、ユーザならびに大学、国立研究機関の研究者および技術者15名

●可変速(VSD)モーター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、VSDメーカ、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) 2022年3月9日 第23回分科会

昨年3月同様、コロナウイルス問題から対面での分科会開催は困難となり、WEB会議方式で参加者29名のもと、3月9日第23回分科会を開催し、回転機械メーカ、電気メーカ、エンジン会社で、機械とVFD・モータなどに関する有意義な技術情報交換を実施した。

<話題提供>

① 話題提供－MCO 岡本委員

VFDにおける現地調整後に発生した問題およびLessons&Learned

WEB会議ながら、エンジン会社、各メーカの委員から活発な質疑・コメントがあった。

② 問題提起－1 意見交換

モータ軸端、カップリング勘合部のねじり剛性の扱いについて

API 684の1/3 Penetration Factorを全社採用している。

問題は、嵌め代との関係となる。API 671 0.5/1000～0.75/1000のガイド未満の場合、1/3 PFよりねじり剛性低下がありうるので、汎用機で、ねじり固有値計算誤差が大となる可能性がある。

③ 問題提起－2 意見交換

ねじり振動解析のキャンブル線図表記の縦軸固有値、横軸回転数となるが、固有値をcpmとすると、回転数も min^{-1} 固有値も $\text{min}^{-1}n$ となり、共振点の議論する時に min^{-1} が固有値なのか回転数なのかわかり難い。固有値はHz表示の方が良いのではないかと。

APIでは固有値cpmの表記が一般的ではあるが。

④ その他意見交換

振じり振動の固有値はトラブル発生後はじめて実測することが大半。

そのため計算値と実測値を対比する機会が限られる。実測値と固有値が5%以上乖離する場合もある。カップリングねじり剛性は、メーカにフランジハブ端部間のねじり剛性を表記しているかの確認が必要となる。など活発な意見交換ができた。

主 査：坂口順一（東芝三菱電機産業システム）

幹事：福島康雄（日立インダストリアルプロダクト）、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）、江尻祐二（千代田化工建設）

委員：伊藤雅泰（JGC）、井手初・足立章・山崎省吾（東洋エンジニアリング）、千葉秀俊・中村利孝・川端賢彦（東芝三菱電機産業システム）、寺井（MHI）、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）、青山茂一（IHI）、黒田雅教（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ト）、岡本義行（三菱重工コンプレッサ）、秋田佳稔・片山敏男・西岡裕之（日立製作所）、東中史郎（明電舎）、甲斐田隆一（千代田化工建設）、笠謙新（日本エステイエフ）以上31名（敬称略）16社

●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KFSM（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) 第16回「送風機・圧縮機の騒音と性能研究分科会」

日時：2021年11月26日(金)13:00～17:00
分科会

場所：ZoomによるWeb会議

参加者：35名

<話題提供>

- 「静電容量式センサを用いた遠心圧縮機チップクリアランスのリアルタイム計測」
栗田史哉（IHI）
- 「戻り流路の流れ場に起因する遠心圧縮機の不安定流動現象」
山下修一（三菱重工業）
- 「プラントエンジニアリングにおける回転機械の防音・防振設計」
林慈朗（千代田化工建設）
- 「軸流圧縮機における前方Sweep動翼の効果」
太田有（早稲田大学）

(2) The 8th Korea-Japan Joint Workshop on Fans and Compressors

KFSMとのJoint Workshop

日時：2021年秋（開催予定）

場所：韓国

- 新型コロナウイルス拡散防止のため、2022年度に延期

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）、辻本良信（大阪大学）、加藤千幸（東京大学）、坂口大作（長崎大学）、

塩見憲正（佐賀大学）、川口清司（富山大学）、御法川学（法政大学）、平野利幸（国士舘大学）、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）、柴田貴範（岩手大学）、川久保知己（IHI）、渡邊啓悦（荏原製作所）、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（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）

スーパーバイザー：速水洋（元九州大学）、坂口順一（東芝三菱電機産業システム）

○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3年度第1回委員会（通算第74回）を令和3年9月29日に、第2回委員会（通算第75回）を令和4年3月11日に、それぞれWeb会議形式にて開催し、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74回委員会においては、ターボ機械協会のファイルスレッド機能の紹介とこれに関する各委員の意見を募った。同委員会では加えて、分科会活動の公開、分科会および委員会の統合・再編についてのターボ機械協会からの提案を受けて、これに関する各委員の意見を募った。

また、今年度からの委員の交代および今年度での委員の退会があり、承認された。

(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2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29日）を委員会と同時開催し、基調講演および昨年度から情報収集していたターボ機械協会誌への投稿文の1次読み合わせを実施した。また、第2回分科会（3月11日）も委員会と同時開催とし、各社による話題提供に対する討論およびターボ機械協会誌への投稿文の2次読み合わせを継続して実施した。

なお、本年はコロナ禍での実施として、初のWeb会議にて実施であったにもかかわらず、オフラインでの実施同様、活発な質疑応答が行われた。第1回分科会では、東京大学伊藤先生に「航空推進機の低燃費化技術の歴史と動向」に関して基調講演を頂き、委員会/分科会委員の見聞を広めている。

更に、分科会テーマに基づき各社事例発表

(第2回分科会においてJ中部電力、シンコーの2社)をもとに討議を実施し、情報の共有を図った。また、今年度は分科会活動報告のターボ機械協会誌への投稿に向けた活動を行った。

② 蒸気タービン生産統計

令和2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3年度協会誌8月号に掲載された。

(3) 今年度の活動について

委員会・分科会は産学連携を行う貴重な場となっている。再生エネルギーへの移行という昨今の情勢を踏まえ、今後どのような蒸気タービン技術への取り組みを行っていく必要があるのか、大学・研究機関、メーカ、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と協調し、製造・材料・AI等に関し議論を行うことも視野に入れ活動を行った。

委員長：牛立斌（信州大学）

幹事：岡本真治（荏原エリオット）

委員：大地昭生（東北テクノアカデミア）、金子康智（龍谷大学）、田沼唯士（帝京大学）、竹田陽一（東北大学）、屋口正次（電力中央研究所）、曾根英文（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（三菱パワー）、池田誠（富士電機）、関知博（三井E&Sマシナリー）、原田哲也（川崎重工業）、吉田敦（神戸製鋼所）、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】

(1) 第1回幹事会

2021年6月28日(月)Web会議にて実施

出席者：8名（敬称略、所属は略称）

昨年度主査：李宏元（三菱パワー）

本年度幹事：川本英貴（新日本造機）、下地亮太（富士電機）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、蔵積隆則（シンコー）、一柳真規（JERA）

分科会委員：牛立斌（信州大学）

蒸気機械委員会幹事：岡本真治（荏原エリオット）

<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2年度活動報告

昨年度分科会主査の李様より分科会の活動報告および会計報告を実施した。本報告をもって引継ぎを完了とする。

●本年度分科会活動費は10万円。

② 令和3年度幹事体制

以下の通り、決定した。

主査：川本英貴（新日本造機）

会計：蔵積隆則（シンコー）

書記：下地亮太（富士電機）

幹事：一柳真規（JERA）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

③ 令和3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。

④ 活動スケジュール

幹事会2回/年と分科会2回/年を開催する。

- 第1回幹事会：令和3年6月28日15:00～17:00
- 第1回分科会：令和3年9月予定（委員会と同時開催）
- 第2回幹事会：令和3年11～12月予定
- 第2回分科会：令和4年1～2月予定（委員会と同時開催）

⑤ 分科会について

- 第1回分科会（委員会と同時開催）

COVID-19の状況を鑑みWeb開催とする。

開催日時は別途配信。

基調講演1件+不具合事例原稿読み合わせとする。

基調講演は、伊藤先生（東京大学）に依頼予定。分科会主査より打診する。

不具合事例の原稿については、pdfにパスワード保護をかけ、ドラフト版の透かしを入れて事前配布する。読み合わせは質疑応答ではなくコメントを受けて、必要に応じ幹事会もしくは担当会社にて原稿修正とする。

- 第2回分科会（委員会と同時開催）

Web開催とするかはCOVID-19の状況により幹事会で決定する。

内容については、第2回幹事会にて決定する。

⑥ その他

- ターボ機械コンプライアンス指針に準じ、本幹事会の開催にあたって、競合関係以外からの同席者として牛先生（信州大学）に

出席頂いた。

- 分科会、委員会における基調講演時の謝礼については、会則で定める必要があることを確認した。
- 分科会主査よりターボ機械協会へ活動報告を行う。
- 各会合の議事録は、会合後2週間以内に事務局に提出する。

(2) 第1回分科会

2021年9月29日(水)Web会議にて開催

出席者：24名（敬称略、所属は略称）

蒸気機械委員会委員：大地昭生（東北テクノアカデミア）、金子康智（龍谷大学）、奥野研一（東芝エネルギーシステムズ）、赤石裕二（三菱パワー）、原田哲也（川崎重工業）、岩本和也（新日本造機）、池田誠（富士電機）

分科会委員（含委員会兼任者）：牛立斌（信州大学）、田沼唯士（帝京大学）、竹田陽一（東北大学）、伊藤優（東京大学）、屋口正次（電力中央研究所）、曾根英文（JERA）、小林大輔（中部電力）、李宏元（三菱パワー）、菅谷正則（川崎重工業）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、関知博（三井E&Sマシナリー）、下地亮太（富士電機）、蔵積隆則（シンコー）、岡本真治（荏原エリオット）、川本英貴（新日本造機）

オブザーバ：岩崎祥史（東芝エネルギーシステムズ）、大石祐介（三菱重工コンプレッサ）

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。冒頭出席者の確認、分科会委員交代の連絡と承認を行

い、今回のオブザーバ紹介と今年度幹事体制を説明した。

＜今年度幹事体制＞

主査：川本英貴（新日本造機）

会計：蔵積隆則（シンコー）

書記：下地亮太（富士電機）

幹事：曾根英文（JERA）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

分科会委員交代：

JERA一柳規様、曾根英文様

① 分科会活動報告

令和3年度第1回幹事会議事録、令和2年度分科会活動報告について共有した。

② 基調講演

伊藤様（東京大学）より「航空推進機の低燃費化技術の歴史と動向」をテーマに発表頂いた。

③ 不具合事例原稿読み合せ

一昨年度末から継続実施している不具合事例纏めについて、冒頭に進捗状況、今後のスケジュールの確認を行った。その後、原稿ドラフト（ターボ機械協会誌に投稿予定）の読み合わせを行い、各委員からの意見を募ったところ、以下のようなアドバイス・コメントを頂いた。

- 3-5項の「不具合の背景分析」は、5項「おわりに」に入れることを検討する。
- 今回の調査結果に“原子力タービン”が含まれているかを各社へ問合せし該当無ければ本文から“原子力タービン”は削除する。
- 前回報告時の円グラフと今回報告の円グラフで見栄えが異なるため、前回円グラフの生データを使用し見栄えを揃える。
- 参考文献に過去の不具合事例報告2件（1997年、2011年）を入れる。

● Fig.14はステンレス協会資料からの引用となるため、掲載許諾が必要か確認する。掲載に際し費用が発生する場合は、説明方法を変更することを検討する。

以上を踏まえ10月末まで各委員からコメント受付を行い、幹事にて修正・校正を行う。その後、第2回分科会にてレビューを行い、2022年4月に協会投稿する。

④ その他

分科会名簿の確認を行い、要変更箇所については各委員から主査に別途連絡することとした。

第2回分科会(2022年3月頃予定)は、事例紹介及び不具合事例原稿レビューを行うことを確認した。詳細については、Web開催とするかどうかを含め、幹事会にて決定する。

3. 第2回幹事会

2021年12月1日(水)Web会議にて実施

出席者：7名（敬称略、所属は略称）

幹事：川本英貴（新日本造機）、蔵積隆則（シンコー）下地亮太（富士電機）、曾根英文（JERA）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）

分科会委員：牛立斌（信州大学）

蒸気機械委員会幹事：岡本真治（荏原エリオット）

＜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。第1回分科会議事録について内容共有し、第2回分科会の内容及び不具合事例原稿について協議を行った。

(1) 第2回分科会について

- 委員会と同時開催、開催日時は3月を予定。詳細日程は別途アンケートをとって決定する。

- Covid-19 の今後の状況が不透明のため、Web 開催とする。
- 内容は不具合事例原稿確認、事例紹介 3 件とする。
- 事例紹介については主査からシンコー様、千代田化工様、中部電力様に打診する。
- 事例紹介は、蒸気タービンに関する信頼性向上、性能向上に関わるテーマを各社にて決定する。時間目安は発表 20 分、質疑 10 分、合計 30 分とする。

(2) 不具合事例原稿の進捗状況共有

- 不具合事例原稿の進捗状況について共有を行った。
- 第 1 回分科会以降、各委員から特に追加のコメント等はないことを確認した。
- 3 - 5 項「不具合の背景分析」は主査にて文章作成を行い、5 項「おわりに」に入れることを検討する。
- 各社からの不具合データおよび事例には、原子力発電所向けの蒸気タービンは含まれていないことが確認できたので、本文から“原子力タービン”の文言は削除する。
- 1 項「はじめに」に記載の「不具合の具体的内容に関する情報が共有されることは少なく」という文章は見直しを行う。
- 不具合事例のグラフは従来どおり円グラフとする。また、見栄えの調整を行ったことを共有した。
- ステンレス協会資料は担当会社の確認待ちである。
- 第 2 回分科会の開催までに幹事にてレビューし、委員に展開する。第 2 回分科会にて内容確認を行う。

3. 第 2 回分科会

2022年3月11日(金)Web 会議にて開催

出席者：24 名（敬称略、所属は略称）

蒸気機械委員会委員：大地昭生（東北テクノ

アカデミア）、金子康智（龍谷大学）、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）、岩本和也（新日本造機）、池田誠（富士電機）

分科会委員（含委員会兼任者）：牛立斌（信州大学）、田沼唯士（帝京大学）、竹田陽一（東北大学）、屋口正次（電力中央研究所）、曾根英文（JERA）、小林大輔（中部電力）、李宏元（三菱重工業）、菅谷正則（川崎重工業）、吉田敦（神戸製鋼所）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、関知博（三井E&S マシナリー）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）、岡本真治（荏原エリオット）、下地亮太（富士電機）、蔵積隆則（シンコー）、川本英貴（新日本造機）

オブザーバ：今井善信（川崎重工業）

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。冒頭に出席者の確認、今回のオブザーバ紹介と各々の承認を行った。

また、吉田様（神戸製鋼所）より本年度をもって退会の意向が説明され、承認された。

① 分科会活動報告

令和 3 年度第 1 回分科会議事録、令和 3 年度第 2 回幹事会議事録について内容を共有した。また、分科会名簿、延長申請および活動費増額申請、活動履歴についても内容を共有した。

② 事例紹介

以下の 2 件の事例について発表頂いた。

<事例紹介 1 >

小林様（中部電力）より

「ST 高温ボルト雌ネジ部の余寿命評価

に関する研究」をテーマに発表頂いた。

<事例紹介2>

蔵積様（シンコー）より

「船用タービンの振動事例と対策について」をテーマに発表頂いた。

③ 不具合事例原稿確認と今後の予定

不具合事例原稿の進捗状況およびスケジュールについて共有した。原稿について読み合わせを行い、意見のある方は3月18日（金）までに幹事に連絡することを確認した。また委員より「協会誌への投稿は先約で結構つまっており直ぐの掲載は難しいのでは？」との意見があり、分科会後に主査よりターボ機械協会に確認を行うこととした。

④ 次年度幹事体制

以下の通り決定した。引継ぎと役職は別途決定する。

李様（三菱重工業）、関様（三井E&Sマシナリ）、岡本様（荏原エリオット）、香田様（三菱重工コンプレッサ）、富岡様^(*1)（千代田化工建設）

*1：後日、主査よりお引き受けご承諾の確認をとる。

⑤ その他

分科会名簿で要変更箇所あれば各委員から主査に別途連絡することとした。

正次（電力中央研究所）、富岡邦輝（千代田化工建設）、菅谷正則（川崎重工業）、岡本真治（荏原エリオット）、小林大輔（中部電力）、香田拓郎（三菱重工コンプレッサ）

○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]

ターボ機械協会トライボロジー研究分科会、第21回研究会

日時：令和4年3月23日(水)13:30～16:20

参加者：34名Web会議システム（Zoom）を使用したオンライン方式

- 「大形電動機のトラブル防止のためにAPIが要求する試験・検査項目」
増田光（TMEIC東芝三菱電機産業システム）
- 「テイルテイングパッドジャーナル軸受の安定性に及ぼすパッド拘束の影響」
田浦裕生（近畿大学理工学部 機械工学科）
- 「深溝玉軸受の軌道面温度測定に関する研究」

主査：川本英貴（新日本造機）

幹事：下地亮太（富士電機）、蔵積隆則（シンコー）、佃知彦（東芝エネルギーシステムズ）、曾根英文（JERA）

委員：牛立斌（信州大学）、田沼唯士（帝京大学）、伊藤優（東京大学）、竹田陽一（東北大学）、吉田敦（神戸製鋼所）、李宏元（三菱重工業）、関知博（三井E&Sマシナリー）、屋口

植田奈央子（近畿大学理工学部機械工学科）

次回開催について

主 査：東崎康嘉（近畿大学）
幹 事：落合成行（東海大学）、野々垣稔（西島製作所）
委 員：ターボ機械のトライボロジーに関する技術者・研究者37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]

2021年度総会と研究会を開催した。

(1) 総会

＜2021年6月メール審議＞
・2021年度庶務報告、会計決算書の確認

(2) 研究会

2021年11月10日オンライン開催

参加者：34名

＜研究会 話題提供3件＞

- 「Visualization of destabilization force of labyrinth gas seal using fast-responding pressure sensitive paint」

西田慎吾（三菱重工業）

- 「Numerical evaluation and high-speed rotating

test on circular arc spring dampers for centrifugal compressors」

武内遼太（川崎重工業）

- 「Experimental investigation on the static and dynamic characteristics of partially textured journal bearings」

田浦裕生（近畿大学）

主 査：金子康智（龍谷大学）

幹 事：馬場祥孝（神戸製鋼所）、山口和幸（日立製作所）

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43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]

令和3年1月26日にWeb会議で分科会開催。

『3Dプリンタの各社の取り組み事例紹介』のテーマで会員企業から事例紹介をした。

- ① 砂型3Dプリンターの導入と活用事例
細見敏彰（鶴見製作所 生産プロセス改革室 米子生産技術課）
 - ② 荏原製作所における金属積層技術の開発
高桑諒（荏原製作所 技術・研究開発統括部 積層造形推進課）
 - ③ 減圧・予熱積層造形プロセス技術の開発
朴勝煥（日立製作所 研究開発グループ 生産・モノづくりイノベーションセンタ）
- また、今後の活動の進め方について会員間で意見交換した。若手を含めメンバーを増やすこ

とや、IoTや3Dプリンタなどの先進技術に制約せず、生産技術全般について情報共有したいとの意見が出された。

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（ミヅタ）、三上樹一郎（三上鉄工）、木村直樹（新川センサテクノロジー）、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、オンラインと現地を繋いだハイブリッド形式の分科会を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10回分科会

2021年7月16日オンライン

出席者29名

ステーションカンファレンス川崎とオンライン

<話題提供>

- 「自己加圧式ロケットエンジン用液体推進剤の流動特性について」
安田一貴氏（室蘭工業大学）

<議事>

- 2021年度分科会参加費について、請求書のpdf化についてご賛同をいただいた。
- 汎用ソフトウェアベンチマークについて、井上副主査から今後の予定の説明があった。CFDチームはオリジナルもしくは数値フローデザイン殿作成のメッシュモデルを使った解析を実施し、ロータードイナミクスチームは宮川先生（早稲田大学）がターボ機械協会の講演会で発表された内容についてRDソフトで解析することとなった。
- 今後開催される国際会議として、Turbo EXPO2021、ASME-FED2021、AICFM16、Space Propulsion Conference 2022、IAHR 2022、ISROMAC19が紹介された。
- 「ターボ機械」分科会特集号の企画について、内海主査より説明があった。宮川委員より、多領域ダイナミクス設計研究分科会の内容に近い論文、展望・解説を掲載しても問題ないとのコメントがあった。
- 産学連携コンサルについて、利用者のアンケート結果の説明があった。

(2) 第11回分科会

2021年12月3日

出席者30名

ステーションカンファレンス川崎とオンライン

<話題提供>

- 「ロケット用ターボポンプのバランスピストン機構のモデルの拡張と動的安定性
平木博道氏（三菱重工業）

<議事>

- メール審議にて活動期間の延長を諮り、総意により来年度の活動延長が確認された。活動期間の延期をターボ機械協会に申請することが承認された。
- 国際会議・国内講演会の動向について、今後は本分科会に関係する国内講演会についても情報収集することとなった。
- ターボ機械協会事務局より2022年11月号で本分科会の特集を組めないかとの打診があったが、スケジュール的に難しいので2023年1月号掲載予定でターボ機械協会との調整を進めることとなった。
- 宮川研究室（早稲田大学）で実施されたベンチマーク(ver.2ベンチマーク)について、内容紹介を次回以降で計画することとなった。また、AIS北海道殿より、ver.2ベンチマークのCFD用メッシュ作成と分科会へのご提供のお申し出をいただいた。

(3) 第12回分科会

2022年3月18日

出席者22名

ステーションカンファレンス川崎とオンライン

<話題提供>

- 「ポンプキャビテーションの基礎知識（キャビテーションサージに関して）
能見基彦氏（荏原製作所）

<議事>

- 内海主査より、活動期間延長申請、活動費増額申請をターボ機械協会に申請し、承認された旨の報告があった。
- 汎用ソフトウェアベンチマークについて、

渡邊幹事よりRDソフト6件、CFDソフト2件のベンチマーク結果の紹介があった。なお、ベンチマークを進めるうえで、公開できるノウハウ、苦労した点などあれば分科会内で報告いただくこととなった。

- 「ターボ機械」分科会特集号について、なるべく全員参加で執筆する旨の提案があり、承認された。
- 今後の分科会を対面開催とするかハイブリッド開催とするかは、状況を見極めながら検討することとなった。

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）、伊藤優（東京大学）、落合成行（東海大学）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）、宮川和芳（早稲田大学）、藪井将太（東京都市大学）、渡邊聡（九州大学）

大学等研究機関委員12名

池田誠（富士電機）、井上秀行（イーグル工業）、角田智哉（IHI）、川嶋竜之介（日本電産）、川下倫平（三菱重工業）、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（AIS北海道）、高橋直彦（日立インダストリアルプロダクツ）、田口収（本田技術研究所）、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）、藤浦巖（AIS北海道）、真柄洋平（日立製作所）、見村勇樹（東芝エネルギーシステムズ）、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）、シドンゲー信（富士電機）

企業委員20名
総計36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及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]

(1) 分科会開催 8回

2021年5月～2022年4月

Webex Meetingによるオンライン会議

2021年6月21日、8月25日、9月29日、

11月12日、12月14日、

2022年1月19日、2月17日、2月28日

[活動内容]

(1) 2021年度実施内容の協議

- 2021年度分科会活動の纏め
- 1D過給エンジンシミュレーションに用いるモデル化検討
- エンジンシステム過渡時の予測精度検討
- エンジン用過給機に関する技術情報・各社ニーズの共有
- 千葉大・早大実施計画

(2) 実施内容

以下について毎回報告、討議した。

① 定常損失モデルを使用したT/C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

- タービン性能マップの作成方法
- タービン性能マップ作成過程における使用物性の影響調査
損失モデルを利用したタービン性能修正方法の検証
損失モデルを使用した際のE/G性能予測結果へのマップ感度の検証

② 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

- コンプレッサ流体解析手法検討
- コンプレッサの一次元流動解析による性能予測
- コンプレッサ予測の検証

③ 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
- 一次元解析結果の評価
- タービントルク0点の評価

主 査：窪山達也（千葉大学）

副主査：宮川和芳（早稲田大学）

幹 事：田畑正和（トヨタ）、旗生篤宏（マツダ）

委 員：森吉泰生、山田敏生、染谷敏夫、金子誠（千葉大学）、朝倉啓（早稲田大学）、谷口拓也、加藤尚純、前田誠一郎、黒川隆之（日産）、恵比寿幹（三菱重工エンジン・ターボ）、吉田豊隆（三菱重工業）、馬場隆弘、山口諭、濱野充孝（IHI）、中間健二郎、戸田顕、井村佳弘（スズキ）