

「ターボ機械に生じる流体励振力」

ターボ機械の構成要素である、遠心羽根車、タービン、軸受、軸シール等に作用する流体力の動特性（ロータダイナミック特性）は、回転軸系の安定性に大きな影響を及ぼすことが知られています。また、ターボ機械の軸系設計や振動解析を行うためには、各要素に作用する流体励振力やロータダイナミック流体力を把握する必要があります。しかし、これらの流体力を導出することは、実験でもCFDでも平易ではありません。また、軸系の振動解析においてもっとも不確定なものであるため、体系化が望まれています。

そこで、ターボ機械に生じる流体励振力や不安定振動、流体過渡現象をテーマとしたセミナーを企画いたしました。流体励振力の基礎、各要素に生じるロータダイナミック流体力、不安定振動、流体過渡現象などについて、最前線でご活躍されている専門家や研究者がわかりやすく講演いたします。ターボ機械（特に流体設計、振動設計）の技術者・研究者にとって非常に関わりの深い分野ですので、関係各位の多数のご参加をお待ちしております。

日 時：2016年7月29(金) 10:00~17:20 (9:30 開場)
会 場：早稲田大学西早稲田キャンパス 62W号館1階大会議室（東京都新宿区大久保3-4-1）
参加費：会員 32,400円、非会員 43,200円、学生 5,400円（税込・テキスト含む）

【プログラム】

時間	テーマ	内容	講師（敬称略）
10:00 ～ 11:10	ターボ機械に生じる流体励振力の基礎	ターボ機械に生じる流体励振力の種類、導出の方法、軸系に及ぼす影響などについて解説する。	宮川 和芳 早稲田大学
11:20 ～ 12:30	軸受やシールに生じるロータダイナミック流体力	軸受やシールに生じるロータダイナミック流体力の特性、発生する不安定現象（オイルホイップ等）について解説する。	田浦 裕生 長岡技術科学大学
13:30 ～ 14:40	遠心圧縮機のサージに関連した非定常流動現象	遠心圧縮機のサージ現象を非定常計測結果に基づき解説する。また、大規模DES解析に基づき逆流の成長過程も解説する。	古川 雅人 九州大学
14:50 ～ 16:00	ロケットエンジン用ターボポンプに生じるロータダイナミック流体力	インデューサ、Open/Closed インペラに生じるロータダイナミック流体力について紹介する。また、ロータダイナミック流体力の計測方法、実験結果についても述べる。	内海 政春 宇宙航空研究 開発機構
16:10 ～ 17:20	蒸気タービンに生じる不安定振動	蒸気タービンに生じる不安定振動、発生事例、対策などについて解説する。	平野 俊夫 東芝

※プログラムは都合により変更することがありますのでご了承ください。

- ・ 申込方法：E-mail または FAX で、①参加者名、②連絡先住所・電話番号・Email、③社名（学校名）・所属、④会員／非会員の別 を明記の上お申し込み下さい。お申し込み後請求書と受講票を郵送します。
- ・ 参加費は事前に、銀行振込にてお支払い下さい。
- ・ 振込銀行：みずほ銀行 駒込支店、普通預金 1142994 一般社団法人 ターボ機械協会
- ・ 申込先：〒113-8610 東京都文京区本駒込 6-3-26 日本工業出版ビル
ターボ機械協会事務局（TEL：03-3944-8002、FAX：03-3944-6826、E-mail：turbo-so@pop01.odn.ne.jp）
- ・ 申込期限：定員になり次第締切ります。申込後のキャンセルはお断りしております。

※ターボ機械協会継続教育制度が開始され、各講習会・セミナーに参加されるとポイントが付加されます。「本セミナーのターボ機械協会CPDポイントは中級6ポイントです。」

第 126 回セミナープログラム目次

1. ターボ機械に生じる流体励振力の基礎

(早稲田大学 宮川 和芳 先生)

【講義内容】

ターボ機械に生じる流体励振力の種類、特徴、軸系に及ぼす影響などについて解説する。

【目次】

- 1.1 ターボ機械に生じる流体励振力の種類と特徴
- 1.2 低流量不安定特性 (Q-H 右上がり特性、サージング、旋回失速、逆流)
- 1.3 渦励振
- 1.4 翼列干渉
- 1.5 共鳴現象
- 1.6 まとめ

2. 軸受やシールに生じるロータダイナミック流体力

(長岡技術科学大学 田浦 裕生 先生)

【講義内容】

ジャーナル軸受や非接触シールに生じるロータダイナミック流体力の特性、発生する不安定現象 (オイルホイップ等) について紹介する。

【目次】

- 2.1 ジャーナル軸受と非接触シールの特徴と両者の違い
- 2.2 ジャーナル軸受と非接触シールで生じるロータダイナミック流体力
- 2.3 ジャーナル軸受と非接触シールに起因する不安定振動
- 2.4 まとめ

3. 遠心圧縮機のサージに関連した非定常流動現象

(九州大学 古川 雅人 先生)

【講義内容】

遷音速遠心圧縮機のサージ状態における流量および圧力上昇の非定常計測により得られたマイルドおよびディープサージの発生時における非定常流動現象を説明するとともに、インペラ入口部およびディフューザ部の壁面圧力の非定常計測から抽出したディープサージの初生過程についても述べる。さらに、供試遠心圧縮機の要素単体に対する大規模 DES (Detached Eddy Simulation) 解析結果に基づいて、最大圧力上昇点からサージ点近傍までにおける逆流の成長過程を説明する。

【目次】

- 3.1 緒言
- 3.2 実験および数値解析方法
- 3.3 マイルドサージにおける非定常流動現象
- 3.4 ディープサージにおける非定常流動現象
- 3.5 ディープサージの初生過程
- 3.6 サージ点近傍における逆流の成長過程
- 3.7 結言

4. ロケットエンジン用ターボポンプに生じるロータダイナミック流体力

(宇宙航空研究開発機構 内海 政春 様)

【講義内容】

インデューサ、遠心羽根車などに生じるロータダイナミック流体力について紹介する。また、ロータダイナミック流体力の取得方法、実験結果を述べる。

【目次】

- 4.1 ロケットエンジン用ターボポンプ
 - 4.1.1 ターボポンプロータ
 - 4.1.2 ターボポンプの振動要因・ロータ励振力
 - 4.1.3 ロータの運動方程式
- 4.2 ロータダイナミック流体力 (RD 流体力)
 - 4.2.1 RD 流体力の定義
 - 4.2.2 RD 流体力の取得法
- 4.3 RD 流体力の実測データ
 - 4.3.1 遠心羽根車
 - 4.3.2 インデューサ
 - 4.3.3 Thomas Force
 - (4.3.4 軸封シール)

5. 蒸気タービンに生じる不安定振動

(東芝 平野 俊夫 様)

【講義内容】

蒸気タービンに生じる不安定振動、発生事例、対策などについて紹介する。

【目次】

- 5.1 蒸気タービンの構造
- 5.2 蒸気タービンに発生する振動
- 5.3 蒸気タービンに生じる不安定振動
 - ーオイルホイップ
 - ースチームホワール

宛先 : Fax. 03-3944-6826 一般社団法人 ターボ機械協会 受付係

(〒113-8610 東京都文京区本駒込 6-3-26,

TEL: 03-3944-8002, E-mail: turbo-so@pop01.odn.ne.jp)

ターボ機械協会 第126回セミナー（平成28年7月29日 金曜日）

「ターボ機械に生じる流体励振力」参加申込書

参加者	氏名① 所属（部署名） 氏名② 所属（部署名） 氏名③ 所属（部署名） 氏名④ 所属（部署名）
請求書・受講票 発送先	〒 ご住所 会社名 ご所属 ご担当者名 電話番号 E-mail
会員・非会員	会員 o r 非会員 （いずれかに○をつけてください）

上記 名の参加を申し込みます。

* ご記入頂の個人情報について、ターボ機械協会関連案内（入会・講習会・書籍）のお知らせのために使用することがございます。