

## 第 7 回 CPD 初級プログラム開催案内

主催 : ターボ機械協会 企画委員会/継続教育委員会

開催日時 : 令和 7 年 4 月 23 日 (水) 13:00-17:00

会場 : ※ハイブリッド開催

オンライン : WebEx

オンライン : 早稲田大学西早稲田キャンパス 62W 号館 1 階 大会議室 A (東側)

定員 : 約 25 名

参加費 : (ターボ機械協会会員・学生) 11,000 円 (税込)、(非会員) 16,500 円 (税込)

講座名 : ターボ機械と熱力学・熱サイクル

講師 : 坂口順一氏 (元・千代田化工建設)

講座内容 : ヘッドと比エンタルピは同意語、全エンタルピ・全圧力・全温度とは、等エントロピ変化・等エンタルピ変化などの基本事項を復習し、コンバインド・サイクル、冷凍サイクル、ヒートポンプなどの熱サイクルとその中心となるタービン、コンプレッサ、ガスエキスパンダー、ポンプ、 hidroリック・タービンなどのターボ機械性能特性、主要構成部におけるエネルギー変換、LHV(低位発熱量)と HHV(高位発熱量)と熱効率、エクセルギ損失などを、わかり易く解説する。

- 講義項目 :
1. はじめに (序論)
    - ・ ターボ機械の 3 次元区分
    - ・ ターボ機械のエネルギー伝達
    - ・ Abbreviation
    - ・ 原動機とヒートポンプの熱サイクルのイメージ
  2. 基礎編
    - 2.1 基本事項
      - ・ 仕事量、運動エネルギー、位置エネルギー
      - ・ エンタルピ、比エンタルピ、ヘッド
      - ・ ヒート・フロ (エネルギー・フロ)、エネルギー、ヒートレート
      - ・ 全圧力 (Total Pressure)、全温度、全エンタルピ
    - 2.2 熱力学
      - ・ 熱力学第一法則と絶対仕事・工業仕事
      - ・  $h-S$  線図
      - ・ 等エントロピ変化、等エンタルピ変化
      - ・ カルノーサイクル、熱力学第二法則
      - ・ 湿り空気、飽和蒸気
  3. ターボ機械の性能
    - ・ ポリトロピック変化・断熱変化
    - ・ ターボ機械のエネルギー変換
    - ・ ターボ・コンプレッサの性能特性
    - ・ 中間冷却と等温圧縮
    - ・ コンプレッサの性能テスト
    - ・ 軸流タービン・ガスエキスパンダ
    - ・ 相似則とストドラの式
  4. 原動機の熱サイクル
    - ・ ブレイトン・サイクル (ガスタービン)
      - ・ 原動機の  $T-S$  線図

- ・ LHV(低位発熱量)と HHV(高位発熱量)と熱効率・CO2 排出量
- ・ ランキン・サイクル (ボイラータービン)
- ・ ガスタービン・コンバインド・サイクル
- 5. 冷凍サイクルとヒートポンプ
  - ・ システム概要 (冷凍サイクル、ヒートポンプ)
  - ・ 冷凍サイクル、ヒートポンプの成績係数
  - ・ P-h 線図、T-S 線図
- 6. 熱力学と省エネ技術
  - ・ 熱回収とエクセルギ・ロス
  - ・ 液化プロセスのエクセルギ・ロス低減
  - ・ ヒートポンプの応用

申込方法: 下記 URL よりお申し込みをお願いいたします。

<https://forms.gle/zQmCTWuYHuUqsSQ1A> (google フォーム)

URL よりお申し込みができない場合はメールでのお申し込みをお願いいたします。

[https://www.turbo-so.jp/pdf/info/2025/10CPD07\\_ap.xlsx](https://www.turbo-so.jp/pdf/info/2025/10CPD07_ap.xlsx) より申込フォームをダウンロードして

ターボ機械協会事務局 (E-mail: [application@turbo-so.jp](mailto:application@turbo-so.jp)) 宛てにお申し込みください。

メールタイトルには必ず記載ください。⇒「第 7 回 CPD 初級プログラム」参加申し込み と記載ください。

申込期限: 2025 年 4 月 16 日

注) お申し込み後のキャンセルはお断りしておりますので、ご注意ください。

・問合せ先: 〒113-8610 東京都文京区本駒込 6-3-26 日本工業出版ビル

E-mail [application@turbo-so.jp](mailto:application@turbo-so.jp)

TEL 03-3944-8002 FAX 03-3944-6826

ターボ機械協会事務局 セミナー受付係



- ◇JR 山手線 高田馬場駅 徒歩 15 分, 新大久保駅 徒歩 15 分
- ◇西武新宿線 高田馬場駅 徒歩 15 分
- ◇地下鉄副都心線 西早稲田駅 直結(3 番方面理工出口)



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 ポイントは初級 4 ポイントです。

※CPD受講カードは、オンサイト参加の方には当日会場で配布致しますが、オンライン参加の方には配布致しません。

オンライン参加の方でCPD受講カードが必要な方は受講後にカードの発行をターボ機械協会事務局にメール等でご依頼下さい。なお、CPDポイントは協会事務局でも管理しております。