

## 水 車

地球温暖化対策として太陽光、風力、波力など再生可能エネルギーの活用が進められる中で、水力発電はエネルギー密度が高く、安定的かつ継続的に電力を発生できる電源として注目を集めています。また、長年にわたる実績に培われた信頼性の高い、安心安全な技術のため、世界的に見直される機運であり、国内でも新規開発を始め、既設発電所の劣化低減対策、老朽化した発電所の一括改修など、クリーンな水資源を継続的に有効活用する努力が続けられています。

本セミナーでは、水力発電の主要機器である水車・ポンプ水車について、基礎知識・理論を説明した上で、新技術の動向、性能評価・試験の方法や、水車の延命化のための耐キャビテーション壊食、耐土砂摩耗対策などを解りやすく解説します。

日 時：2025 年 4 月 16 日（水） 9:50～17:30（9:30 開場）

会 場：① 早稲田大学 西早稲田キャンパス

② オンライン参加 Web 形式のセミナー（WebEx）\*別途参加方法をご案内します。

参 加 費：会員 33,000 円、非会員 44,000 円、学生 5,500 円（税込み・テキスト電子配布含む）

### 【プログラム】

時間	テーマ	内容	講師（敬称略）
9:50	Web セミナー要領説明, 本セミナー趣旨説明		
10:00 ～12:00	水車・ポンプ水車の 基礎知識	水車・ポンプ水車の基礎知識として、速度三角形、角運動量理論、相似則、流量・落差変化時の性能、流動不安定などの基本事項について解説します。 また、対面受講者を対象とした水車関連の模型試験見学を行います。	宮川 和芳 早稲田大学
【 昼休み 】			
13:00 ～14:00	水車性能設計の新技術	コンピュータを利用して流れ解析技術や、これを用いて開発された新型ランナなどの事例を含む新技術について解説・紹介します。	榎本 保之 東芝エネルギー システムズ（株）
14:10 ～15:10	水車性能の評価・試験	新技術を用いて設計する水車性能の評価について、解析や実験を通して紹介します。	田村 悠太 日立三菱水力（株）
15:20 ～16:20	水車の壊食・摩耗	キャビテーション壊食、土砂摩耗の発生メカニズムと対策を紹介いたします。	新保 拓哉 富士・フォイトハイドラ（株）
16:30 ～17:30	昨今の揚水発電の運用実態	昨今の揚水発電を取巻く環境の変化、運用実態について紹介します。	吉田 健太郎 関西電力（株）

※プログラム・講師は都合により変更する場合がありますのでご了承ください。

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/DgwhyWnyrTFFs5UE6> (google フォーム)

google フォーム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/2025/179th\\_ap.xlsx](https://www.turbo-so.jp/pdf/info/2025/179th_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）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 179 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 9 日（水） ※お申し込み後のキャンセルはお断りしておりますご注意ください。

## ターボ機械協会 第179回セミナー「水車」目次

1. 水車・ポンプ水車の基礎知識 講師：宮川 和芳（早稲田大学）
  - (1) 流れの基礎知識
  - (2) 水車・ポンプ水車の分類
  - (3) 羽根車の理論
  - (4) 内部流れと性能
  - (5) 不安定現象と対策

実験場見学 講義室近傍にある以下の実験設備をご見学いただく。  
フランス水車模型試験装置, クロスフロー水車試験装置, キャビテーションエロージョン試験装置, 円盤摩擦試験装置, 固液二相流（異物）試験装置, 軸受動特性試験装置（磁気軸受）, （遠心ポンプ試験装置）, （軸流ポンプ試験装置） （ ）内は時間あれば実施
  
2. 水車性能設計の新技术 講師：榎本 保之（東芝エネルギーシステムズ（株））
  - (1) 流れ解析と水車性能予測技術 概要
    - ①流れ解析（CFD）技術とは ②流れ解析のフロー、技術変遷 ③水車性能予測手法、事例
  - (2) 流れ解析技術の高度化
    - ①解析精度向上への取り組み ②流れ解析事例（動静翼干渉、入口剥離流れなど）
    - ③流れ解析結果と模型試験結果の比較
  - (3) 最適化手法概要
    - ①水車設計における最適化手法適用 ②実験計画法（DOE）③遺伝的アルゴリズム（GA）
  - (4) 流れ解析で開発した新型ランナの例
    - ①前進翼ランナ ②スプリッターランナ（中間羽根付きランナ）
  
3. 水車性能の評価・試験 講師：田村 悠太（日立三菱水力（株））
  - (1) はじめに
  - (2) 模型試験
    - ①模型試験データの表示 ②実物の運転状態との関係
    - ③模型試験における計測と測定誤差 ④キャビテーション係数 ⑤効率試験の測定点
    - ⑥模型の水車性能
  - (3) 流体解析
    - ①定常解析 ②非定常解析 ③土砂摩耗解析
  - (4) 現地効率試験
    - ①試験規格 ②流量測定法 ③現地効率試験の測定誤差 ④実物の水車性能
  - (5) おわりに
  
4. 水車の壊食・摩耗 講師：新保 拓哉（富士・フォイトハイドロ（株））
  - (1) キャビテーション壊食について
    - ①発生メカニズム、発生事例 ②低減対策・補修方法等について
  - (2) 土砂摩耗について
    - ①発生メカニズム、発生事例 ②低減対策・補修方法等について
  - (3) 近年のトピック等について
  
5. 揚水発電の運用実態 講師：吉田 健太郎（関西電力（株））
  - (1) 当社水力の紹介
  - (2) 揚水発電を取巻く環境
  - (3) 揚水発電の運用実態
  - (4) 揚水発電の有する価値

※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。