

第116回 新エネルギー講演会 開催報告

次世代につなぐ水力発電! ~電機メーカーのチャレンジ~

一般社団法人 日本電機工業会

電力・エネルギー部 企画業務課

課長 穂谷 玲子

1. はじめに

新エネルギー講演会は、1993年の第1回目以降、太陽光発電・風力発電・燃料電池の新エネルギー各分野に関する一般社団法人 日本電機工業会（JEMA）の取組みや最新動向を紹介する場として、年に4回程度開催している。2024年12月3日の第116回講演会では、30年以上の歴史を持つ新エネルギー講演会としては初めて水力発電分野をテーマとして開催した。本講演会は、水力発電・揚水発電の活用促進に関する提言活動を行うJEMA水力発電WGの企画・主催によるものである。

2. 講演会概要

開会あいさつとして、JEMA電力・エネルギー部長の伊藤より、純国産エネルギーである水力発電は水資源に恵まれたわが国においては将来にわたって活用されいくべき電源として、全体テーマ「次世代につなぐ水力発電! ~電機メーカーのチャレンジ~」に掲げた本講演会の開催趣旨を述べた。当日の講演プログラムは以下のとおりである。

講演プログラム

1. 開会あいさつ	JEMA電力・エネルギー部長 伊藤 健司
2. 基調講演 カーボンニュートラルの実現に向けた水力発電への期待	東京電力リニューアブルパワー株式会社 取締役 副社長 小林 功 様
3. 全体動向 水力発電を取り巻く動向～導入事例プロローグ～	森 淳二（JEMA水力発電WG主査 東芝エネルギー・システムズ株式会社）
4. 導入事例	
Part 1 純国産の再エネ まだまだ続く水力発電	
わが国の電源構成比率の約1割を占める水力発電。直近の新設、更新、改修工事事例を紹介	
1-1 利根川上流ダム群最大の容量を誇る近代ダム直下の水力発電	猪瀬 和弥 様（株式会社 明電舎 水力事業推進本部 水力発電技術部）
1-2 環境にやさしい水力発電の利益を地域に還元! ～栃木県企業局 風見発電所更新工事の事例紹介～	徳重 英雄 様（富士電機株式会社 発電プラント事業部 水力プラント部）
1-3 秘境・黒部峡谷での9年間にわたる工事の概要と苦労話	平井 亮太 様（東芝エネルギー・システムズ株式会社 水力プラント技術部）
Part 2 古くて新しい 水力発電技術の最前線	
常時無人の水力発電所において、さらに保守の高度化・省力化に向けたICT、IoTや環境対応の先進技術の活用を紹介	
2-1 フィールドネットワーク対応 一体形制御保護システムの導入	石黒 勝麻 様（株式会社 明電舎 水力事業推進本部 水力発電技術部）
2-2 水力発電所におけるデジタルトランスフォーメーション(DX) 実現に向けた取組み	大須賀 崇 様（日立三菱水力株式会社 制御システム部）
2-3 油圧と電動のいいトコ取り!ハイブリッドサーボモータの技術紹介	長谷川 裕也 様（富士電機株式会社 発電プラント事業部 水力プラント部）
Part 3 再エネを生かす巨大バッテリー 世界に誇る揚水発電	
再エネ導入拡大のカギを握る蓄電設備の90%以上を占める揚水発電。世界に誇る先端技術を紹介	
3-1 世界最高水準のポンプ水車技術	稻田 浩也 様（東芝エネルギー・システムズ株式会社 水力・発電機部）
3-2 可変速揚水発電システムの特徴と事例の紹介	大森 瑛祐 様（日立三菱水力株式会社 発電機部）
5. 閉会あいさつ	震明 克眞（JEMA水力発電WG委員 日立三菱水力株式会社）

[基調講演]

カーボンニュートラルの実現に向けた水力発電への期待

【講演者】東京電力リニューアブルパワー株式会社
取締役 副社長 小林 功 様



カーボンニュートラルの実現に向けて期待が大きい水力発電について、後の講演内容（導入事例）につながる「環境にやさしい水力発電」「デジタルトランスフォーメーション」「揚水発電」をキーワードに、一般水力の発電電力量の増大の可能性、揚水発電に求められる役割などの説明、また『競合は自らを育てる存在』というメッセージなど、メーカや若手技術者への期待を込めて発表いただいた。

[全体動向]

水力発電を取り巻く動向 ～導入事例プロローグ～

【講演者】森 淳二
JEMA 水力発電 WG 主査
東芝エネルギーシステムズ株式会社

水力発電の仕組みや国内外における最新動向を紹介。一般水力発電は、2050年カーボンニュートラル実現に向けた再生可能エネルギーの一つとして、また、揚水発電は変動再生可能エネルギーの大量導入に不可欠な電力貯蔵・調整力として重要性が増している。以降の導入事例では、水力機器メーカーの技術開発の一端や社会貢献への取組みを感じていただきたいと結んだ。

[導入事例]

8名の若手中堅技術者により、Part1「一般水力発電」、Part2「デジタル・AI活用」、Part3「揚水発電」に関する最新技術動向を紹介いただいた。各講師は冒頭に自己紹介の上、建設中の発電所を撮影したドローン動画や発電所におけるリアルタイム状況の動画を交えて、専門家ではない方も水力発電への理解を深められるよう、工夫を凝らしていただいた。普段見ることのできない発電所の内部や建設の進行も見ることができ、水力発電所を身近に感じていただくとともに、日本の高い技術力や若手技術者の奮闘ぶりが印象に残る発表となった。

Part 1 純国産の再エネ まだまだ続く水力発電

1-1 利根川上流ダム群最大の容量を誇る近代ダム直下の水力発電

【講演者】猪瀬 和弥 様
株式会社 明電舎
水力事業推進本部 水力発電技術部

2021年4月に新設の水力発電所として運転を開始した「八ッ場（ヤンバ）発電所」について説明。水が高いところから低いところに落ちる力を利用する水力発電について、電気設備の納入の様子、発電所の特徴、プロジェクトマッピングで水の流れや電気を生み出す様子を紹介いただいた。

1-2 環境にやさしい水力発電の利益を地域に還元！ ～栃木県企業局 風見発電所更新工事の事例紹介～

【講演者】徳重 英雄 様
富士電機株式会社
発電プラント事業部 水力プラント部

風見発電所の特徴や納入した機器の概要、着工から運転するまでの説明。水車軸受に水潤滑軸受を採用するなど、油流出リスクの低減や騒音対策といった環境に配慮した機器構成となっていること、また、バーチャル見学サイトによる開かれた発電所を目指す取組みを紹介いただいた。

1-3 秘境・黒部峡谷での9年間にわたる工事の概要と苦労話

【講演者】平井 亮太 様

東芝エネルギーシステムズ株式会社
水力プラント技術部

関西電力株式会社 黒部川第二発電所は黒部峡谷に位置し、更新工事における資機材輸送はトロッコに限定され、冬季は中断となるなど非常に厳しい環境下での作業だった。無事故・無災害で完遂した9年間の工事の概要と安全管理、達成感を紹介いただいた。

Part 2 古くて新しい 水力発電技術の最前線

2-1 フィールドネットワーク対応一体形制御保護 システムの導入

【講演者】石黒 勝麻 様

株式会社 明電舎
水力事業推進本部 水力発電技術部

大分県企業局 大野川発電所に導入した「フィールドネットワーク対応一体形制御保護システム」では、制御装置に関する三つの課題（重い・大きい、ケーブルが多い、操作制約）を大幅に改善した。その特長や導入背景・効果を、撤去から完成までの発電所の動画を交えて紹介いただいた。

2-2 水力発電所におけるデジタルトランス フォーメーション（DX）実現に向けた取組み

【講演者】大須賀 崇 様

日立三菱水力株式会社
制御システム部

水力発電設備における保安管理業務のスマート化への取組みとして、岩手県企業局における実証事例を紹介。IoT コントローラによる遠隔監視、既存アナログメータを活用しデジタル化を行うレトロフィットセンサーの採用、巡回ドローン画像による巡視などについて説明いただいた。

2-3 油圧と電動のいいトコ取り！

ハイブリッドサーボモータの技術紹介

【講演者】長谷川 裕也 様

富士電機株式会社
発電プラント事業部 水力プラント部

水力発電におけるガイドベーンは、水車に流れ込む水流制御に加え、発電効率を最大化する役割を担っている。油圧制御方式から電動方式への変遷、両者のメリットを生かし、保守の簡素化を実現する第3世代のハイブリッドサーボシステムを説明いただいた。

Part 3 再エネを生かす巨大バッテリー 世界に誇る揚水発電

3-1 世界最高水準のポンプ水車技術

【講演者】稻田 浩也 様

東芝エネルギーシステムズ株式会社
水力・発電機部

日本は世界2位の揚水設備容量を有する揚水大国である。調整電源として見直されている揚水発電所の役割やその特性、世界に先駆けて開発したスプリッタランナについて模擬試験結果などを交えて説明。ますます必要性が高まる揚水発電に関する日本の技術力の高さを紹介いただいた。

3-2 可变速揚水発電システムの特徴と事例の紹介

【講演者】大森 瑛祐 様

日立三菱水力株式会社
発電機部

揚水時に入力を変化させることができる可变速発電電動機は、電力系統の周波数調整力不足や、事故時の電圧維持などの課題解決に貢献できる装置として注目される。既設の定速機の揚水発電所を可变速揚水機に改修した事例や、日本提案で進めている可变速揚水発電の国際規格化（IEC）の動向を紹介いただいた。

最後に、閉会あいさつとして、主催者であるJEMA水力発電WGの震明委員より、基調講演の小林様への謝意とともに、水力発電の新たな時代に向けて努力をしているメーカーの若手技術者への引き継ぎのご支援をお願いして、講演会を締めくくった。

3. 聴講者アンケート結果

今回、約550名（対面30名、オンライン520名）の聴講者に参加いただいた。ハイブリッドという柔軟な開催形式により、より多くの方にご聴講いただけたものと考えられる。

聴講者へのアンケートでは240名から回答を得た。回答者の所属については、参加者数に比例して製造業が最も多く、次いで、官公庁・自治体、電気・ガスなどエネルギー事業者からの回答が多かった（図1）。

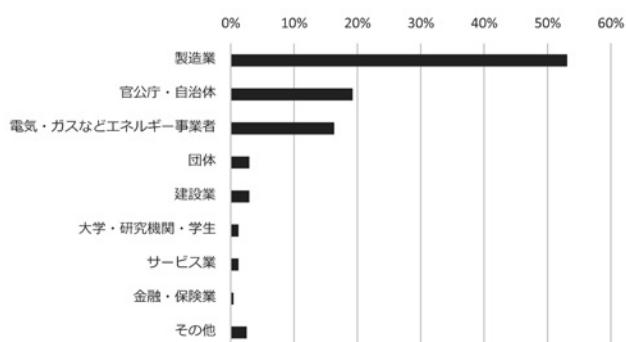


図1 アンケート回答者の所属

講演に対する満足度については、5段階評価において満足度4以上との回答が85%を占めている。水力発電の全体像から技術開発動向まで分かりやすく説明された

と、多くの聴講者から高い評価をいただいた（図2）。また、水力発電に関する講演会の継続を期待するコメントもいただいた。

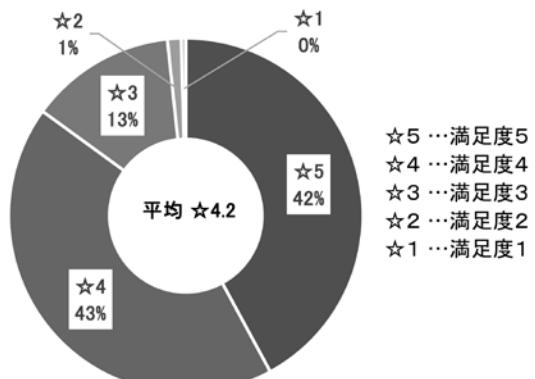


図2 講演に対する満足度（5段階評価で実施）

4. おわりに

水力発電をテーマとするJEMA講演会は初めてであり、また、水力発電機器メーカー主催によるイベントとしても初めての試みであったが、予想をはるかに上回る多数の方々に参加いただいた。脱炭素社会の実現や電力の安定供給に貢献する水力発電への関心の高まりに加えて、水力発電事業を実施されている電気事業者や自治体などから多く参加いただけたことは、メーカーの技術開発への期待とも受け止めている。引き続き、関係者にご支援・ご協力をいただきながら、水力発電の最大限の活用に向けた活動に取り組んでいく所存である。

末筆ながら、講演会の趣旨にご賛同いただき、基調講演をお引き受けいただいた小林様、また、技術者として、日々、水力発電の技術開発にまい進しておられる講師の皆さんに、心からの御礼を申し上げる。



講演会の様子