

令和5年度 IEA水力実施協定国内報告会

HYDRO2023の概要

令和6年2月26日

一般財団法人 新エネルギー財団

水力地熱本部 水力国際・技術部

谷道 篤

1. はじめに

「HYDRO」とは...

国際ジャーナル誌「HYDROPOWER & DAMS」を発刊しているイギリスのAqua-media International社が、1994年から毎年ヨーロッパ各地で実施している国際会議である。

また、「HYDRO」の他に「ASIA」や「AFRICA」といった姉妹会議体があり、これらの会議は東南アジアやアフリカの各国で開催されている。

基本的には
秋に開催

「HYDRO」の直近の開催状況

	月日	場所
HYDRO2018	10月15日～17日	グダニスク／ポーランド
HYDRO2019	10月14日～16日	ポルト／ポルトガル
HYDRO2020	10月26日～28日	オンライン開催
HYDRO2021	－	中止
HYDRO2022	4月25日～27日	ストラスブール／フランス
HYDRO2023	10月16日～18日	エジンバラ／イギリス
HYDRO2024	11月18日～20日	グラーツ／オーストリア

2. HYDRO2023について

開催期間 : 2023年10月16日(月)～18日(水)
 開催場所 : エジンバラ / イギリス
 参加者 : 約70カ国から約1,100名

発表はテーマ毎に30のセッションに分かれ、合計170件を超える発表が3つの会場で行われた。水力発電所に係る新技術・保守運用・開発のみならずアセットマネジメント、環境・政治課題など、多岐にわたる発表が行われた。

HYDRO2023 プログラム

月日	午前	午後
10/16 (月)	開会セッション 1: 水力計画と可能性 2: 土木工学: ダムの設計・建設-1 3: 水力機械-	4: プロジェクトファイナンスへの革新的なアプローチ 5: 土木工学: ダムの設計・建設-2 6: 水力機械-2 7: プロジェクトファイナンス: リスクの軽減 8: 堆積物の調査と管理 9: リハビリテーションとアップグレード
10/17 (火)	10: 環境・社会問題 11: ダムの安全性 12: 国境を越えたプロジェクト 13: 魚類保護の発展 14: ダムの安全性と危険管理 15: 揚水発電計画への資金提供	16: 気候と持続可能性 17: 水文学と洪水管理 18: 揚水ストレージ-1 19: 持続可能なダム 20: ゲートと放水路 21: 揚水ストレージ-2
10/18 (水)	22: 小水力発電-1 23: 電気工学と機械 24: IEA Hydro 25: 小水力発電-2 26: 電気工学と送電網管理 27: トンネル, 水圧鉄管および地下工事	28: Hybrid renewable schemes 29: 運用・保守 30: トンネルおよび地下工事 閉会セッション

開会セッション



展示ブース



発表会場の様子



3. 聴講したセッション

IEA水力実施協定において、日本はTask-16 (Hidden and Untapped Hydropower Opportunities on existing infrastructures)、Task-17 (Measures to enhance the Climate Resilience of Hydropower) を中心に活動をしていることから、関連する以下のカンファレンスセッションに参加し、情報収集を行った。

聴講したセッションと概要

セッション名	概要
セッション1： 水力計画と可能性	➤ 昨今のVRE大量導入に伴い水力の調整力への期待が集まっていることを反映してか、揚水に関する話題が中心を占めていた。その中で、興味深かったのが以下の2点である。 ・ 中小規模の揚水による分散型電源の提案 ・ 揚水開発に伴うコストオーバーランに関する話題 ➤ ノルウエーは元々水力資源が豊富な国であるが、既に水力によるグリーン水素の生産も行われているようである。
セッション5： 土木工学：ダム設計・建設-2	➤ ダム施工において発生した問題として興味深かったのは、以下の3点である。 ・ 氷河地帯における土質材料のGlacial tillのデータベース化 ・ 石灰岩地帯に建設するダムの止水対策工 ・ コンクリート骨材へのポゾランの使用 ➤ トルコではアナトリア地震の発生を受けて、設計条件がアナトリア地震の強度よりも低かった既設ダムにおいてバックフィットによりその耐震性の確認が行われた。

セッション名	概要
セッション8： 堆積物の調査と管理	➤ ダム堆砂は世界各地で水力発電所の価値を棄損するものとされており、その際の水力発電所の価値評価手法として、STRIVANが紹介された。 ➤ 堆砂対策として、貯水池内の土砂移送が2件、貯砂ダムが1件、可倒式排砂ゲートが1件紹介された。 ➤ リモートセンシングによる堆砂のモニタリング手法が2件紹介された。 ➤ 堆砂シミュレーションモデルが1件紹介された。
セッション11： ダムの安全性	➤ セッション開始にあたり、ICOLD（国際大ダム会議）によるダムの安全性に関する課題の紹介の後、発表が行われた。 ➤ 世界的な揚水ブームの下、検討課題となっている調整池水位の急激な変動に対するアースダムの斜面安定性に関する講演があったが、日本では約30年前の揚水ブームの際、調整池の水位変動に伴う斜面の安定性の検討が多々行われており、目新しいものではなかった。 ➤ 歴史的に侵略を受けてきたウクライナの戦争によるダム、水力発電所の被害事例の報告があった。 ➤ 堆砂および水文学の視点に基づくイタリアにおけるダム健全性評価の事例が紹介された。
セッション14： ダムの安全性と危険管理	➤ このセッションは、災害を念頭においたDam Safetyを主題としていた。 ➤ ネパールにおいては氷河崩壊リスクが顕在化しており、その被害事例とその際の氷河の崩壊メカニズムが紹介された。 ➤ 地震による被害事例および耐震設計の紹介が2件あった。 ➤ 寒冷地では貯水池の湖面が氷結した状況で水位が変動するが、その際の堤体斜面の耐久性に関する評価手法の紹介があった。 ➤ ダム掘削の際、設計値を大幅に下回る物性の岩盤が出た際の設計見直し検討事例の紹介があった。

セッション名

概要

セッション18： 揚水ストレージ-1

- このセッションは小規模な揚水を主題としていた。
- 揚水の価値向上に関する提案が1件、スイスにおける揚水の導入状況の紹介が1件、揚水計画策定に関連して、地形図に基づく計画策定支援ソフトウェアの紹介と計画策定事例の紹介が2件あった。
- 海水揚水に関する提案と構想の紹介があった。世界的に海水揚水への期待が高まっていることが窺われ、具体的な事例として日本のやんばる海水揚水発電所の紹介がされていた。
- 英国における揚水発電所の建設事例の紹介では、建設よりも、英国で低容量の電力貯蔵システムの開発支援政策として採用されているCap and floor mechanismの紹介がより興味深いものであった。
- フランスに分散型系統における小規模揚水の導入事例と、その際に使用されている小規模ポンプ水車の活用状況の紹介も今後の揚水活用方策として興味深いものがある。

セッション21： 揚水ストレージ-2

- このセッションは大規模な揚水を主題としていた。
- 大規模な揚水開発計画策定を念頭においた支援ソフトが紹介された。内容は日本でも行ってきた計画策定手法にかなり近いものと思われる。
- ターナリー方式を採用したMalta発電所では、水圧鉄管の振動により騒音が発生することから、騒音抑制策の事例が紹介された。
- ターナリー方式を採用したLimberg I 揚水発電所の横軸ターナリー方式（定速式）から横軸フランシス式ポンプ水車（可変速）への更新事例の紹介があった。
- 揚水発電所の調整池ダムについて、新設工事や既設改良工事において表面遮水壁へのジオメンブレンの活用事例が紹介された。具体的な施工方法は、日本のやんばる海水揚水発電所の調整池におけるゴムシートの敷設方法に近いものと見受けられた。
- 日本の奥多々良木発電所における、定速機の可変速機への更新事例の紹介があった。

セッション名

概要

セッション26： 電気工学と送電網管理

- 電気機器関係では、水車発電機の系統接続の際の系統安定を確保するための方策として、揚水における可変速機の適用とその際のグリッドコードとの整合の取り方の紹介があった。
- クロアチアにおける水車発電機の系統接続の際のグリッドコードへの遵法性の確認のための解析手法の紹介があった。
- Santo Antonio水力発電所における異なるメーカーによる2台の水車発電機を系統接続する際の周波数制御を勘案したプラントシステムの見直し事例の紹介があった。
- ブラジル、ペルー、チリにおける雨季と乾季の流量差が激しい発電所における運用見直し（乾季におけるピーク運用実施）事例の紹介があった。

セッション29： 運用・保守

- 具体的な保守運用の先進事例として、EDFによる水力発電所の電気機器の遠隔制御システム、e-Monitoringの紹介と最近のトルコでの適用事例の紹介があった。
- e-Monitoringと似た手法で、水車発電機のオーバーホールの際に主要パーツにセンサーを取り付け、オーバーホール後の計測とセンサーの計測値を比較した水車発電機の診断方法の確立の事例があった。
- 最近のデジタル技術やAI技術の進歩に伴い、水車発電機の診断に専門家の解釈を蓄積したAIの適用にかかる研究の発表があった。
- 水力発電機器の保守運用へのDT(the digital twin)技術の適用事例、さらには水力発電所構造物への現地計測（センサーによる）導入による安定性評価手法確立の提案がなされた。

4. IEA HYDRO セッション

セッション24 : IEA HYDRO

IEA Hydroでは、以下の5つの発表が行われた。また、日本が主に参加するTask16とTask17は、それぞれ宮永海外委員と西内海外委員が発表を行った。

- ・ "Valuing hydropower services: Update from IEA Hydro Task 9"
- ・ **"Improving performance of existing hydropower facilities: Case history study" – 宮永海外委員**
- ・ **"Task Activities on Task XVII: 'Measures to enhance the climate resilience of hydropower'" – 西内海外委員**
- ・ "An assessment of renewable resource droughts as an indicator for long-duration energy storage needs"
- ・ "Task-19 Road Map of "Hydropower & Fish""

発表会場の様子

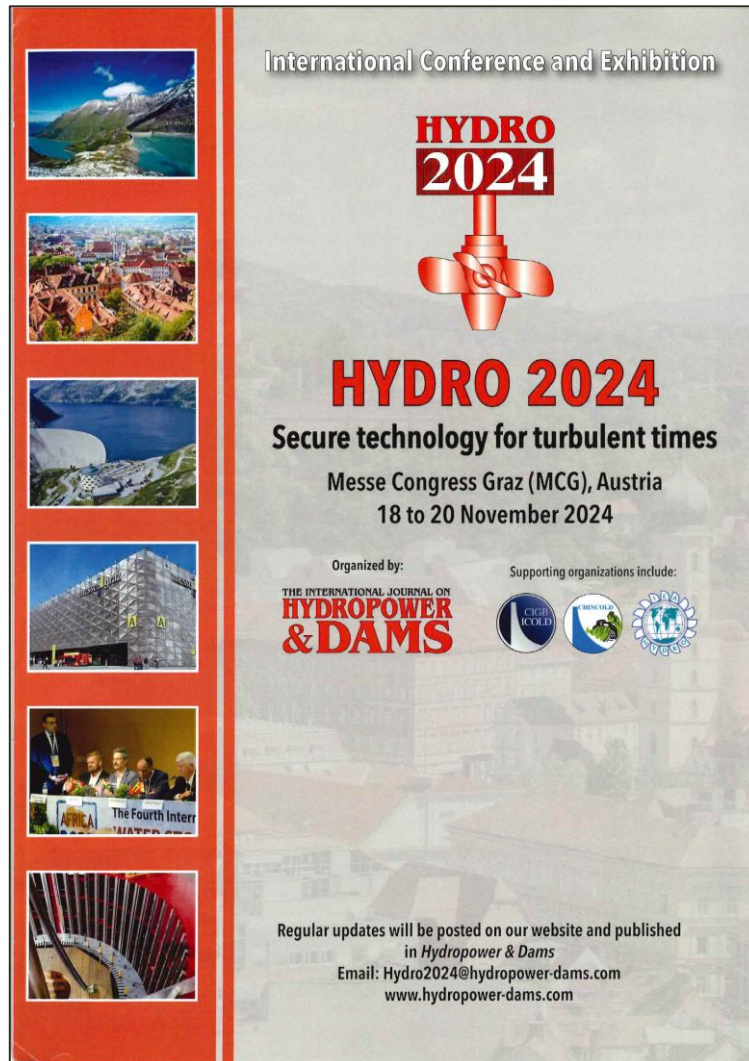


Task-17の発表（西内海外委員）



5. HYDRO2024

開催期間 : 2024年11月18日(月) ~ 20日(水)
開催場所 : グラーツ / オーストリア



International Conference and Exhibition

HYDRO 2024

Secure technology for turbulent times

Messe Congress Graz (MCG), Austria
18 to 20 November 2024

Organized by: **THE INTERNATIONAL JOURNAL ON HYDROPOWER & DAMS**

Supporting organizations include: CIGB, ICOLD, IHA, WFP, WFPD

Regular updates will be posted on our website and published in *Hydropower & Dams*
Email: Hydro2024@hydropower-dams.com
www.hydropower-dams.com



HYDRO 2024

Secure technology for turbulent times

A full Call for Papers will be issued shortly; meanwhile some of the key themes are listed below:

Potential and development opportunities
National plans and potential
Policies and targets: Are they always realistic?
New planning tools
Integrated regional development
Opportunities for cross-border trading
Planning cascade development

Hydro in the energy transition
Hydro in synergy with other renewables
Floating solar PV and dam mounted PV
Increasing hydropower flexibility
Quantifying the value of hydro's ancillary services
The increasing importance of pumped storage
Success stories and instructive case studies

Project financing and development
Role of public and private sectors
Risk allocation and management
Concession arrangements and options
Legal and institutional aspects
Contractual issues
Commercial and economic aspects
Quantifying the value of hydro's ancillary services

Safety and risk
Disaster risk management
Dam safety management
Enhancing the safety of dams and powerplants
Software systems and cyber security

Technology
Increasing roles for artificial intelligence
BIM for planning, design and operation

Operational issues
Optimizing reservoir operation
Operation and maintenance
Enhancing efficiency
Grid stability and dynamic power regulation of units

Climate and hydrology
Hydrology and flood management
GHG emissions: research update
Climate change and ESG
Adaptation and resilience strategies
Structural measures

Environmental and social aspects
Fish protection: innovative technology
Impact assessment and mitigation
Residual and cumulative impacts
Stakeholder consultations
Sedimentation management

Social issues and capacity building
Technical and institutional capacity building
Benefit sharing for local development
Knowledge transfer – on site and through training
Inspiring the next generation of engineers
Appropriate contracts for less developed countries

HP : <https://www.hydropower-dams.com/hydro-2024/>