

IEA水力実施協定ワークショップの概要

1. 期間

平成 24 年 5 月 29 日（火）～5 月 30 日（水）

2. 場所

ワシントン DC／アメリカ

3. IEA 水力実施協定ワークショップ

IEA 水力実施協定第 27 回執行委員会および専門家会合にあわせ、アメリカ/エネルギー省 (US-DOE) IEA 水力実施協定の共催で、「Optimizing Hydropower Value」と題したワークショップが開催された。

日 時：5 月 30 日（水）8:30～18:00

場 所：L'Enfant Plaza Hotel, Ballroom A, Washington, DC, USA

参加者：IEA 水力実施協定関係 20 名

発表者および一般参加 35 名

(1) Opening Session

a. DOE “Water Power Program Overview” : Mike Reed

2035 年までにアメリカの電力供給の 80%をクリーンエネルギーとするホワイトハウスの目標のなかで、DOE は海洋エネルギーおよび水力エネルギーの開発促進を図る WPP (Water Power Program) を進めている。このうち、水力は 2030 年までに 15%とする目標であり、具体的な開発課題は下記の 3 つである。

- 既設水力の更新／増強を図る
- 不安定電源の補完としての揚水発電の開発
- 低落差・non-powered dam・小水力の開発

b. IEA 水力実施協定 “IEA Hydropower Implementing Agreement” : Nilse Nielsen

IEA 水力実施協定の活動概要の紹介が行われた。

c. IEA 本部 “The twin roles of hydropower in a carbon-constrained world” : Cédric Philibert, IEA

拡大する再生可能エネルギーの動向と、水力の 2 つの役割（クリーンエネルギー・不安定電源安定化機能）について、変動する再生可能エネルギーの系統統合（Grid Integration of Variable Renewables: GIVAR）プロジェクトの紹介を含めての説明とともに、市場設計の問題に言及された。

(2) Hydropower including Pumped Storage for Variable Renewables Integration

a. IEA Wind Task 24: Wind and Hydropower Integration : Tom Acker (Task-24 OA/IEA Wind IA), Northern Arizona University: NAU (USA)

IEA 風力実施協定 Task-24（風力と水力の統合）でとりまとめられた最終報告書について紹介された。本 Task は、風力と水力のシステム統合における発電・送電・経済性に関する共同研究を実施し、情報交換のためのフォーラムを提供することを目的としたものである。

水力発電の本質的な柔軟性は、電力システムに風力発電を統合するために適しており、風力普及率（～1%）では風力の統合の影響やコストは軽微であるが、風力普及率（～20%）ではシステム運用方法の変化は最適な風力と水力の統合が必要であり、電力市場や電力システムが重要な影響をもつとしている。

b. Hydropower including Pumped Storage for Variable Renewable Integration : Håvard Hamnaberg, Norwegian Water Resources and Energy Directorate: NVE (Norway)

EU 域内で拡大する風力等の変動する再生可能エネルギー電源に対し、ノルウェーの揚水を含めた水力の役割・可能性について紹介された。

c. Manitoba Hydro Wind Synergy Study : Zheng Zhou, Midwest Independent Transmission System Operator, Inc: MISO (USA)

MISO はアメリカ中西部およびカナダ/マニトバ州を供給エリアに持つ独立送電会社で、計 143GW の発電設備を擁し、内 8.8GW（マニトバ水力：5GW）が水力発電設備である。

本プレゼンでは、現在 MISO において、変動する風力資源を円滑に統合するための水力の貯留価値と送電について研究されている“Manitoba Hydro Wind Synergy Study”について紹介された。



d. Pumped Storage Project: Upgrade to “Adjustable Speed” : 大西貴和, 関西電力(株)

奥多々良木揚水発電所の可変速化改造事例について紹介された。

- 周波数調整容量は±45MW／基
- 火力発電所の燃料費抑制
- CO2 排出量抑制：180,000t／年
- 将来は再生可能エネルギー電源の変動吸収による系統の安定化を図る
会場からは可変速化によるコスト増に関心が寄せられた。

e. Modeling and Analysis of Advanced Pumped Storage : Vladimir Koritarov, Argonne National Laboratory: ANL (USA)

様々なグリッドサービスを提供する技術的可能性の分析、および異なる市場構造のもとでサービスの価値を評価するための、先進的な揚水発電所（事例：可変速・3連揚水(Kops-2)等）の詳細なモデルを開発することを目的に実施されているプロジェクトが紹介された。

(3) Improvement to Existing Hydropower Plants

a. Renewal and Upgrading of Hydropower Plants : 秋山隆, 関西電力(株) (Annex-11 OA)

水力開発について世界からの概観をはじめ、日本および関西電力の水力開発の歴史について、時代背景・社会的ニーズからどのように水力開発が進められてきたかを紹介した。また、現在、既設水力発電所の更新／増強が水力開発において重要な課題となってきたことから、IEA 水力実施協定 Annex-11 の活動から有益な情報提供を行っていくことを紹介し、活動概要について紹介した。

b. Hydropower Modernization Initiative : Kyle Jones, US Army Corps Engineers: USACE (USA)

アメリカ陸軍工兵隊において、2009年9月から開始された「水力の近代化構想」について紹介された。プロジェクトの目的は、USACE 水力発電近代化のニーズに優先順位を付けるための方法論とツールを開発するために、

- 経済性とリスクの原則に基づいて長期的な資産管理戦略を策定する
- 利害関係者が標準的なビジネス手法に基づいて設備投資計画を策定する
- 投資に対するリターンを最大化し、資産ポートフォリオのリスクを減らすために資金資源の配分に優先順位をつける
- 初期段階として 54 発電所を対象とする（FCRPS を除く）
- 資産投資計画（AIP）ツールは、HMI 内の分析をサポートする MWH/ HAC によって開発された分析ツール

c. Improvements to Existing Hydropower Plants in Norway : Torodd Jensen, Norwegian Water Resources and Energy Directorate: NVE (Norway)

水力比率 98%のノルウェーにおいては多くの発電所が老朽化している。更新・増強の促進力となっているものは、2020 年をターゲットにしたノルウェー/スウェーデン電力認証市場であり、また、経済状況の変化・風力発電の増加・流域変更／既設貯水池の落差利用・技術開発である。機器の効率向上や損失落差低減等の影響が小さい場合はライセンス取得は必要ないが、増強プロジェクト（増取水・増落差・流域変更等）のように影響の大きい場合はライセンスの取得が必要となる。

d. Assessment for Plant Improvement (Efficiency and Value) : Brennan Smith, Oak Ridge National Laboratory : ORNL (USA)

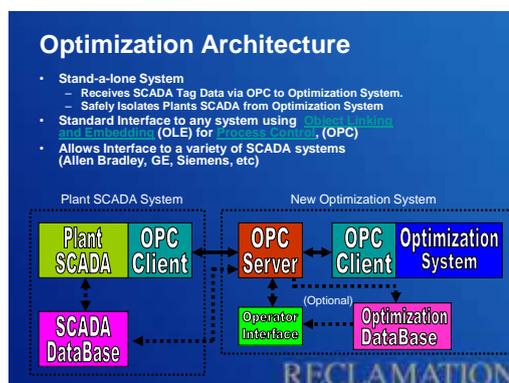
エネルギー省のもとオークリッジ国立研究所で進められている、発電電力量と価値の増加を図るため、既存の水力発電設備の改造と増強を加速することを目的にする Hydropower Advancement Project (HAP) について紹介された。

本プロジェクトにおいては、評価の参考事例として好事例をとりまとめた “Good Practice Catalog” と評価ガイドラインの “Assessment Manual” が作成される。

e. **Optimization at Reclamation Hydroelectric Power Projects : Toby Steve, US Department of Interior (DOI), Bureau of Reclamation (USA)**

内務省／開拓局で進められている、水力発電所の運転員に対して運転の最適化をサポートするプロジェクトについて紹介された。

本システムは、発電所単位の最適化運転をサポートするもので、スタンドアロンコンピュータシステムとしてインストールされ、最適化ソフトウェアの実行・SCADAからの必要データの受信・運転員の入力と制約に基づいて最適効率解を求め、オペレータに最適なソリューションを提供する。また、オペレータが情報を活用する方法について決定を下すことができる。



f. **Water Use Optimization : John Gasper & Tom Veselka, Argonne National Laboratory: ANL (USA)**

不安定で競合する水利用に制限のある環境下において、どのように一般水力を運営していくのが最適なのかについて、上水道・水力発電・アンシラリーサービスおよび水力計画と運転のための環境パフォーマンスを関連づけ、水力／水運用の最適化ツールの開発および実証を行う研究について紹介された。