

## IEA 水力実施協定

### 小水力発電に関する海外の事例紹介



IEA 水力実施協定とは：

IEA（国際エネルギー機関）は、エネルギーの安全保障および持続可能なエネルギー需給構造の確立を目的として、1974年に設立された国際機関です。本協定は同機関の再生可能エネルギー作業部会の中の実施協定の一つで、加盟国等がこれまでに蓄積した技術を収集し、世界レベルでの水力開発の更なる促進に資することを目的に活動を行っています。

一般財団法人 新エネルギー財団

小水力発電の開発候補地点は低落差地点が多く、低落差用の水車発電機が必要となります。  
ここでは、**低落差用として開発されたパッケージ型水車発電設備**を紹介します。

## 1. 可動型バルブ水車発電設備(Movable Hydropower Plant)

(出典) zek HYDRO 2018, 23.07.2018):

[https://issuu.com/zekmagazin/docs/zek\\_int\\_18](https://issuu.com/zekmagazin/docs/zek_int_18)

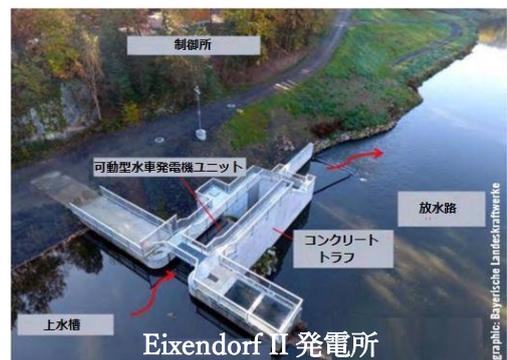
主に落差 8m 以下の低落差地点での小水力発電開発を促進するためのパッケージ型小水力発電設備です。取水スクリーン、バルブ形水車発電機、ドラフトチューブおよび制御装置などが一体構造となっており、油圧ジャッキで持ち上げるにより上流側に溜まった土砂を放流したり、魚道の代わりに魚を通わせることができます。既設貯水池堰堤、河川堰などに容易に設置できるため、従来型の設備よりも安いコストで据付が可能です。2009 年に実証機が設置された後、2018 年現在、ドイツ、オーストリア、スイス、フランス、オランダなどで 19 ユニットが設置されています。

表1 基本仕様

水車形式	ガイドベーン、ランナベーン可動型バルブ水車
有効落差範囲	1~8 m
流量範囲	1~25 m <sup>3</sup> /s
出力範囲	Max. 2,000 kW
発電機形式	永久磁石式同期発電機
水車ランナ	ランナ径：1.0~2.0 m(3,4,5 羽根)
ランナブレードおよびガイドベーン駆動	油圧式 (ガイドベーン：可動式または半固定式)
発電機制御盤	シーケンサー(PLC) (機器~制御盤間：LAN 接続)

### 【Eixendorf II エコ小水力発電所】

1975 年にドイツ/バイエルン州 Schwarzach 川に設置された Eixendorf ダム (洪水対策/流量調整用) では、本来の流量調整機能に加えて CO2 削減を目的に 190kW のエコ小水力発電所が建設され 2018 年に運転開始しました。



落差	5m
流量	4.5 m <sup>3</sup> /s
最大出力	190 kW
年間発電電力量	約 800,000kWh

可動型水車発電機ユニット



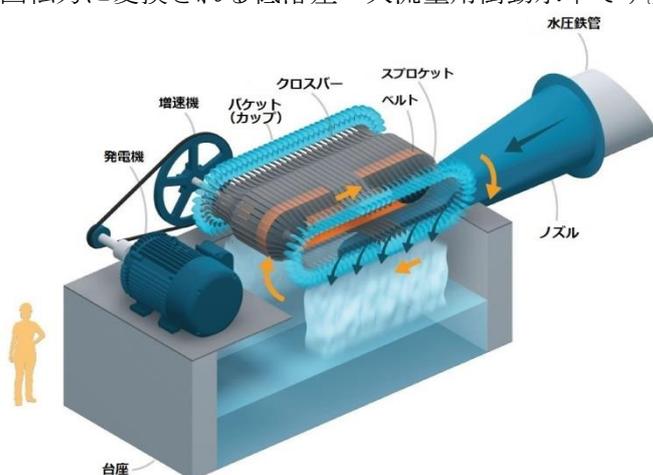
かんがい用水路の落差工などの遊休落差を利用したパッケージ型小水力発電設備として、次のような低落差用水車発電設備を開発して実証試験準備中です。

### 3. 低落差用モジュール型水車発電機設備(NATEL hydroEngine)

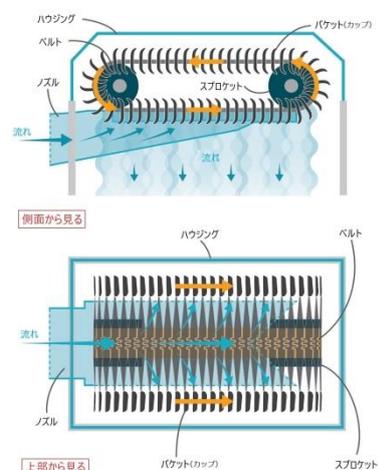
(出典) : Water Power Technologies Offices/Natel Energy Selected to Further Develop Innovative Hydropower System  
<https://www.energy.gov/eere/water/articles/natel-energy-selected-further-develop-innovative-hydropower-system-0>

米国エネルギー省(DOE)は、” HydroNEXT イニシアチブ” プログラムとして、水力発電コスト削減、性能向上、水力開発の環境管理を促進することを目的に水力発電の革新的技術開発に予算をつけ、既設非発電用ダム等への適用が可能な低落差、モジュール式標準型水車発電機を開発しています。

ペルトン水車のバケットに似たカップは、クロスバーによってベルトコンベア形状の炭素繊維ベルトに取り付けられ、中央に設けられた独特の平らな形状ノズルから左右 2 列のカップに噴流が当てられてベルトの回転力に変換される低落差・大流量用衝動水車です。



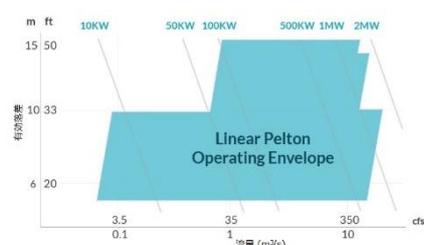
リニアペルトンの構成



リニアペルトンの動作説明図



リニアペルトン試作機製作・試験状況



リニアペルトン水車選定図

上記以外にも様々な事例を収集しております。詳しくは、下記リンクをご覧ください。

Standard Modular Turbine : <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/04/f34/standard-modular-hydropower.pdf>

低落差用水中プロペラ水車発電設備(DIVE) : <http://www.dive-turbine.de>

可変速型バルブ水車発電機、他 : IEA Annex-II 小規模水力発電/付録 A2 好事例報告書集

([https://www.nef.or.jp/ieahydro/contents/pdf/a2/20171228/A2\\_STA5\\_A2\\_Part1.pdf](https://www.nef.or.jp/ieahydro/contents/pdf/a2/20171228/A2_STA5_A2_Part1.pdf))

本パンフレットに関するお問い合わせは下記のとおりです。

お問い合わせ先 : 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  
 電話:03-6810-0374 E-mail:hydropower@nef.or.jp  
 ホームページ : <https://www.nef.or.jp/ieahydro/>

※本事業は経済産業省資源エネルギー庁の「水力発電の導入促進のための事業費補助金(水力発電事業性評価等支援事業)」により実施しております。

(平成 31 年 2 月)