

IEA 水力実施協定 ANNEX 11 水力発電設備の更新と増強
第二次事例収集（詳細情報）

事例のカテゴリーとキーポイント

Main : 2-a) 電気機械装置の技術革新と適用拡大

Sub : 1-b) 投資支援策（電力買取制度(FIT)、RPS 制度、資金援助、税の控除等）

プロジェクト名	: 川原(かわばる)維持流量発電所新設工事（Construction Project of Kawabaru Ecological Discharge Power Station）
国、地域	: 日本、宮崎県
プロジェクトの実施機関	: 九州電力株式会社
プロジェクトの実施期間	: 2010 年～2011 年
更新と増強の誘因	: (C)発電機能向上の必要性
キーワード	: 維持流量（Ecological Discharge）、 未利用エネルギー（Unutilized Energy）、 水中タービン（Submersible turbine）

要 旨

川原維持流量発電所は、水資源の有効活用を図ることを目的に、現在運転中の川原発電所（最大出力 21,600kW）の川原ダム下流への河川維持流量を活用して発電を行う出力 150kW の水力発電所である。

計画にあたっては、水車と発電機を一体とした水車発電機（水中タービン）を当社で初めて採用したことで、発電所建屋の省略を図るとともに、設備の簡素化による経済性や保守性の向上を指向した。

1. プロジェクト地点の概要

川原維持流量発電所は小丸川水系小丸川中流部の宮崎県児湯郡木城町に所在する最大出力 150kW のダム水路式発電所であり、平成 23 年 5 月に運転を開始した。

発電所の諸元及び位置図、外観等は表 1、図 1～4 のとおりである。

表 1 川原維持流量発電所諸元

項 目		諸 元
発電所	発電所名	川原維持流量発電所
	最大出力	150kW
	最大使用水量	1.40 m ³ /s
	有効落差	12.78 m（最大使用水量時）
ダ ム	ダム名	川原ダム（既設流用）
	水系名	小丸川水系小丸川
	種 類	コンクリート重力式

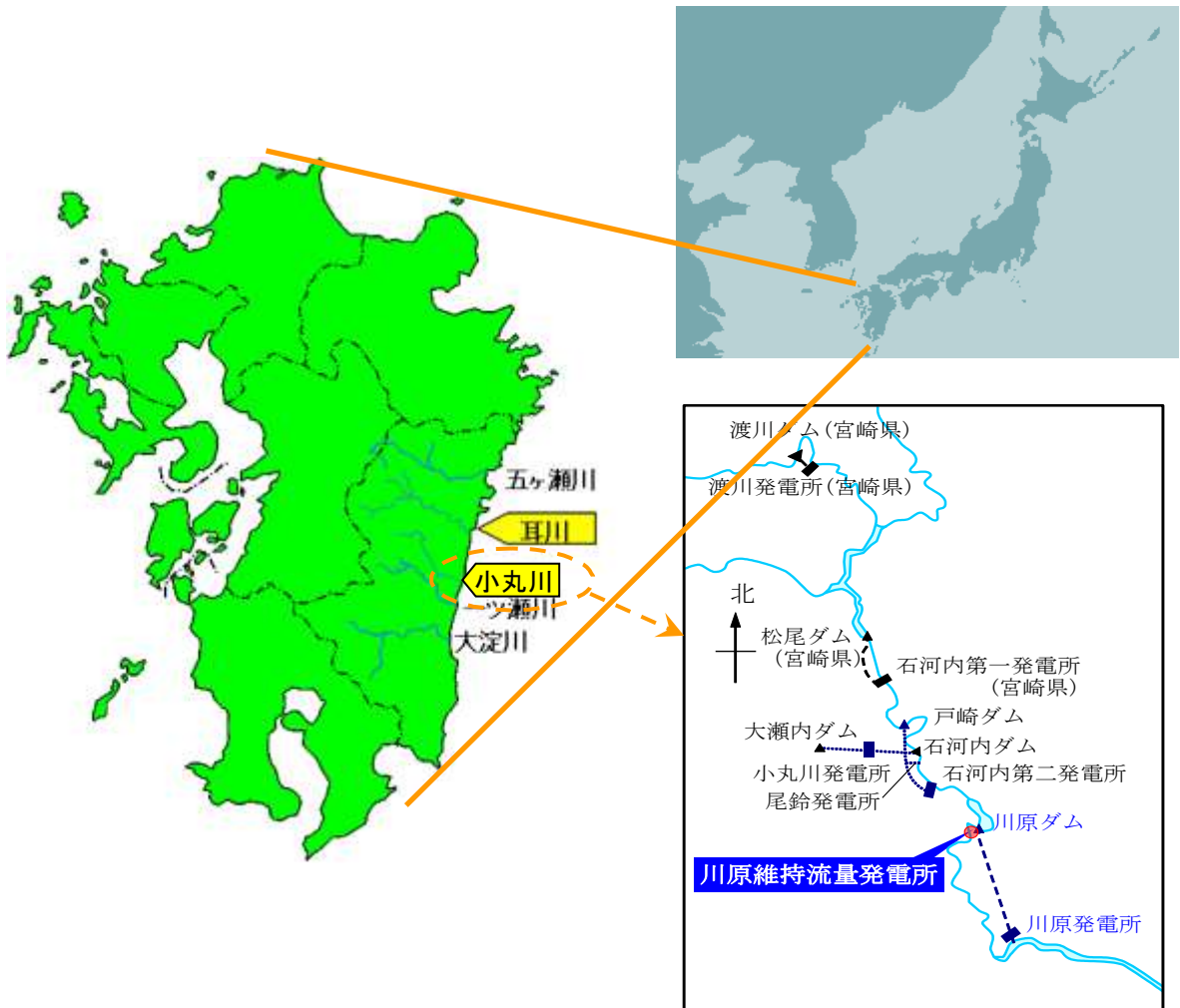


図1 川原維持流量発電所所在地



図2 発電所外観

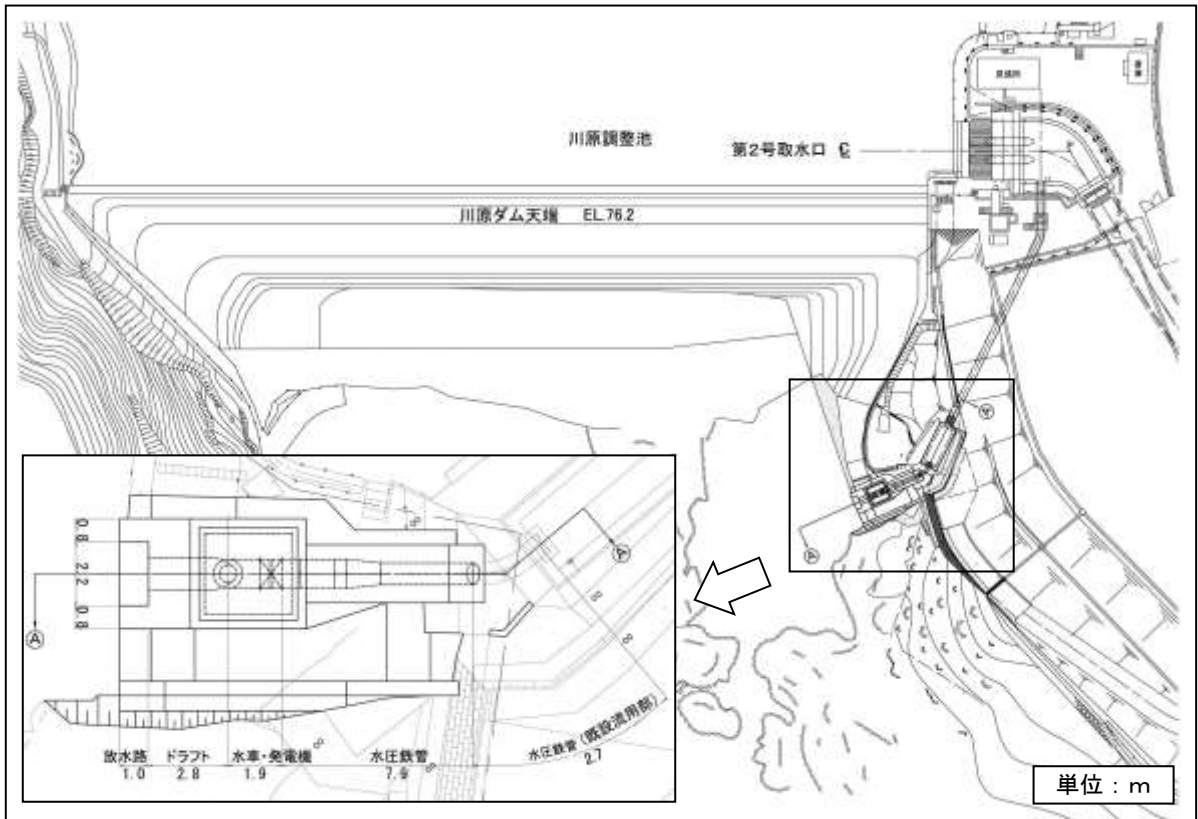


図3 一般平面図

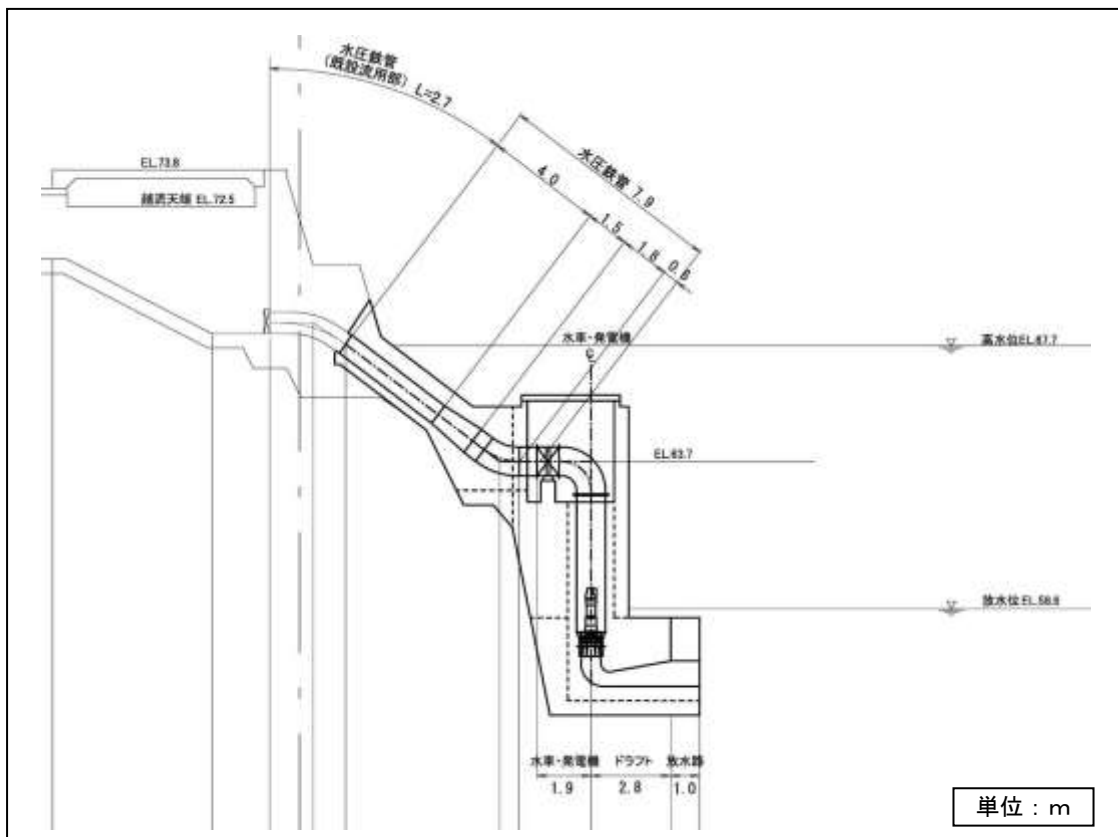


図4 断面図

2. プロジェクト（更新/増強）の内容

2.1 誘因及び具体的なドライバー

① 状態、性能、リスクの影響度等

（該当なし）

② 価値（機能）の向上

(C)－(a) 発電機能向上の必要性－効率向上、増設、出力・アワー増

当社は地球温暖化への対応及び国産エネルギー有効活用の観点から、再生可能エネルギーの積極的な開発・導入に努めており、川原維持流量発電所は、未利用エネルギーである川原ダムからの河川維持流量を活用して発電を行う出力 150kW の水力発電所である。

当発電所の年間発電電力量は約 130 万 kWh（一般家庭約 360 世帯分に相当）であり、これによる CO₂ 削減量は年間約 480t を見込んでいる。

また、今回、設備の低コスト化を目的として、水車と発電機を一体とした水車発電機（水中タービン）を当社で初めて採用したことで、設備の簡素化や発電所建屋の省略を図ることができ、経済性や保守運用に優れた発電所を建設することができた。

③ 市場における必要性

（該当なし）

2.2 経緯

2009. 3 供給計画届出

2010.11 新設工事着工

2011. 5 運用開始

2011. 6 新設工事竣工

2.3 内容（詳細）

1－b) 投資支援策（FIT、RPS 制度、資金援助、税の控除等）

・経済産業省 新エネルギー等事業者支援対策費補助金補助事業 受託

補助率：補助対象経費の 1/3 以内

・RPS 法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法） 認定

2－a) 電気機械装置の技術革新と適用拡大

主機については、当社初の水車と発電機を一体とした水車発電機（水中タービン）を採用し、建屋レス化を実施したことで、大幅な省スペース化及びコスト低減を図ることができた。

また、水中タービンを採用することで、

- ・水中型であるため、洪水時に水没の心配が無い
- ・水中での運転になるため、騒音が少ない
- ・据付スペースが縮小化でき、現場調整が容易

等のメリットがあるとともに、設備の簡素化を図ることができた。

表 2 水車・発電機仕様

水 車	形 式	立軸露出固定羽根プロペラ水車 (水中タービン)
	水車出力(kW)	159 kW
	使用水量(m ³ /s)	1.40 m ³ /s
	有効落差(m)	12.78 m
	回転速度(min ⁻¹)	915 min ⁻¹
	比速度(m·kW)	247.5 m·kW
	無拘束速度(min ⁻¹)	1,725 min ⁻¹
発 電 機	形 式	立軸三相交流誘導発電機
	発電機出力(kW)	150 kW
	定格電圧(V)	480 V
	定格電流(A)	285 A
	力 率(%)	78 %

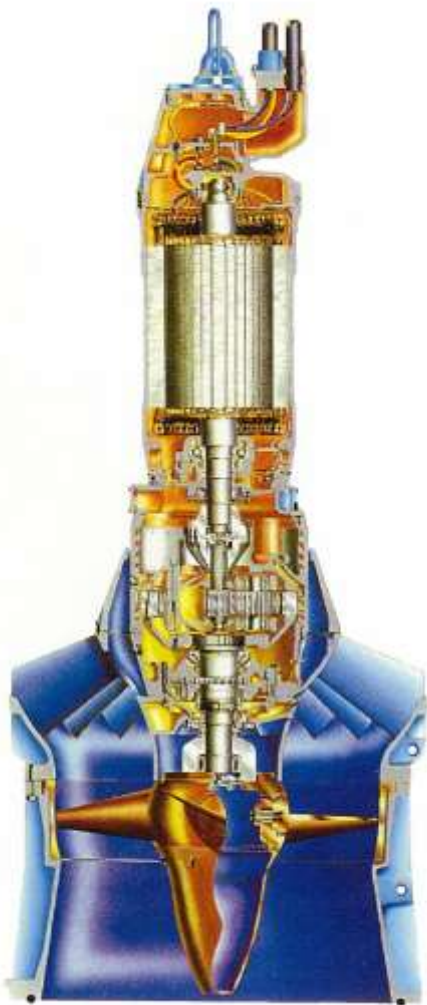


図 5 水中タービン構造図



図 6 水中タービン



図 7 水車ランナ

3. プロジェクトの特徴

3.1 好事例要素

- ・未利用エネルギーであるダムからの河川維持流量を活用した水力発電所の設置
- ・当社初の水車と発電機を一体とした水車発電機（水中タービン）の採用

3.2 成功の理由

開発・導入にあたり、主機については、従来通りの水車型式（従来では小水力発電所は横軸フランシス水車、クロスフロー水車など）のみに固執するのではなく、各メーカーが開発しているマイクロ水車も含めたところで、経済面、保守面、制御性能面、品質管理面など多面的な視点で詳細検討を行い、水車型式を選定することで、更なるコスト削減及び再生可能エネルギーの導入拡大等を図ることができたことが成功の一因と考える。

4. 他地点への適用にあたっての留意点

【機器仕様選定の観点】

川原維持流量発電所のように各メーカーが開発したマイクロ水車を採用する場合は、知見が少ないため、メーカーを交え、詳細検討を行うとともに、他電力会社等も含めた採用実績及び障害実績など情報収集をしたうえで、採用を決定する必要がある。

5. その他（モニタリング、事後評価等）

川原維持流量発電所が運用開始して以降、水中タービンプレードへの異物の噛み込みによる固定子ハウジングの浸水（本事象は、水中タービン独自の事象）が発生していることから、取水口のスクリーンメッシュをより小さくする（スクリーンピッチ 25mm）ことで、異物侵入を防止する対策を実施（H25年3月8日実施）した。

6. 参考情報

6.1 参考文献

（該当なし）

6.2 問合せ先

会社名：九州電力株式会社

URL：<http://www.kyuden.co.jp/>