交付決定番号：*KT2425010*

（別紙）

令和７年度水力発電導入加速化事業費（既存設備有効活用支援事業）のうち調査事業

事業概要

１．事業内容

補助事業者　　関西電力株式会社

補助事業の名称　　黒部川第三発電所　水車ランナ他取替に伴う調査事業

全事業年度　　令和６年度～令和７年度

２．調査事業 調査結果

項　　目		更新前	調査結果
水車	最大出力	88,500kW	88,500kW（0%増）
	効率	90.3%	90.34%（0.04ﾎﾟｲﾝﾄ増）
発電所	最大出力	86,000kW	86,000kW（0%増）
	年間可能発電電力量	199,106MWh	201,174MWh（1.0%増）

※黒部川第三発電所　昭和１５年運転開始　※最大出力は３台運転時

※模型試験より得られた水車効率であり、水車更新後の水車保証効率ではない。

※年間可能発電電力量（更新前）について、メーカにて効率を再調査した結果、申請時よりも低い値となった。

３．調査概要

黒部川第三発電所の水車ランナ他について、模型試験を行った上で水車ランナ形状の最適化設計を行い、効率向上効果を把握する。

４．令和７年度調査内容

（１）主な実施内容

黒部川第三発電所において、ランナ更新による増出力および増電力量の影響を把握するため、調査を実施した。２０２５年度の調査工事においては、既設ランナの水車効率が数値化されたものがなく、既設メーカにて既設機の水車効率を再調査した。再調査結果より更新前の年間発生電力量を算出したのち、更新ランナの模型試験結果から得られた水車効率を用いて、既設ランナとの比較評価を行った。年間発電電力量の算出においては、有効落差 275.6m、最大使用水量 12.1m³/s（1 台あたり）を条件とし、黒部川第三発電所の過去 10 か年平均の使用水量実績データを用いて評価を行った。発電機効率については既設発電機の実測データを使用し、水車および発電機を含めた総合効率に基づく評価とした。

また、既設水車発電機における危険速度と無拘束速度の乖離に余裕がなく、既設の設備（ケーシングおよび吸出し管、水車発電機の基礎構造などの埋設用品類）を流用する計画である事から、水車効率の向上を優先したランナ（Ａ）と無拘束速度の低下を優先したランナ（Ｂ）の２種類を製作しそれぞれを評価した。

（２）結果

（１）主な実施内容に記載の条件および評価方法に基づき比較検討を行った結果、Ａランナでは羽根入口外径を構造上許容される最大値とすることで無拘束速度の低減を図った。一方、Ｂランナでは羽根長をＡランナより短縮することで翼素損失を低減し水車効率の向上を図った。その結果、ＡランナおよびＢランナはいずれも目標とする無拘束速度を達成した。しかしながら、水車効率の向上を優先したＡランナは、キャビテーション性能が悪化する結果となった。

以上より、水車効率とキャビテーション性能の両立が確認されたＢランナを選定した。なお、選定した模型ランナは、既設ランナと比較して危険速度と無拘束速度の乖離を確保するとともに、低流量域における水車効率の向上を確認した。

この効率向上により、年間発電電力量は既設ランナの 199,106MWh に対し、更新ランナ（模型試験結果の実機換算）では 201,174MWh となり、約 2,068MWh（約 1.04%）の増加が見込まれる結果となった。

このことから、ランナ更新により年間発電電力量の増加が期待できることを確認した。