

平成28年度水力発電設備更新等事業概要（調査事業）

事業内容

補助事業者 宮崎県企業局  
 補助事業の名称 立花発電所水車ランナ調査事業  
 全事業年度 平成28年度

調査結果

項目		既設データ	調査結果
水車	最大出力	13,900kW	14,180kW (2.01%増)
	効率(最大出力時)	88.9%	90.6% (1.70%増)
発電所	最大出力	13,400kW	13,670kW (2.01%増)
	年間可能発電電力量	33,955MWh	34,729MWh (2.28%増)

※発電電力量は、過去10年間の流入量を基に計算。

調査内容

1 概要

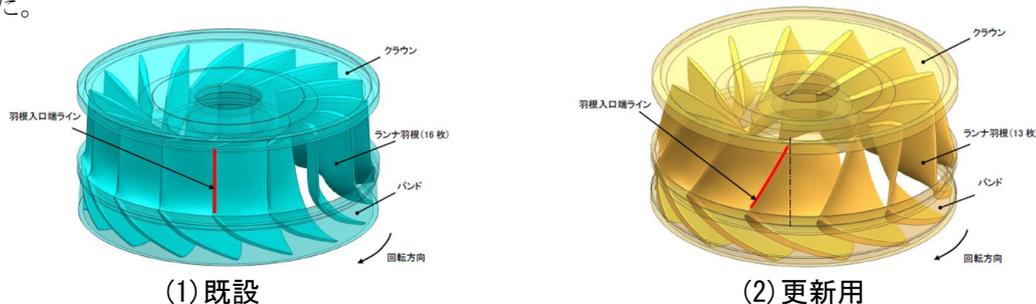
立花発電所水車ランナの流れ解析(CFD)を行い、発電電力量増の可能性等を調査した。  
 解析範囲は水車ランナのみを更新であることを考慮し、ランナの上流と下流にあたるガイド  
 ベーンからドラフトチューブまでを対象とした。

2 主な実施内容

- (1) 既設水車ランナはキャビテーションによる壊食が発生しており、流れ解析によりその改善を図った。
- (2) 過去10年間の発電実績から、運転実績の多いポイントを確認し、ランナ設計方針の参照とした。また、既設と更新用ランナの特徴を用いて発電電力量の試算を実施した。

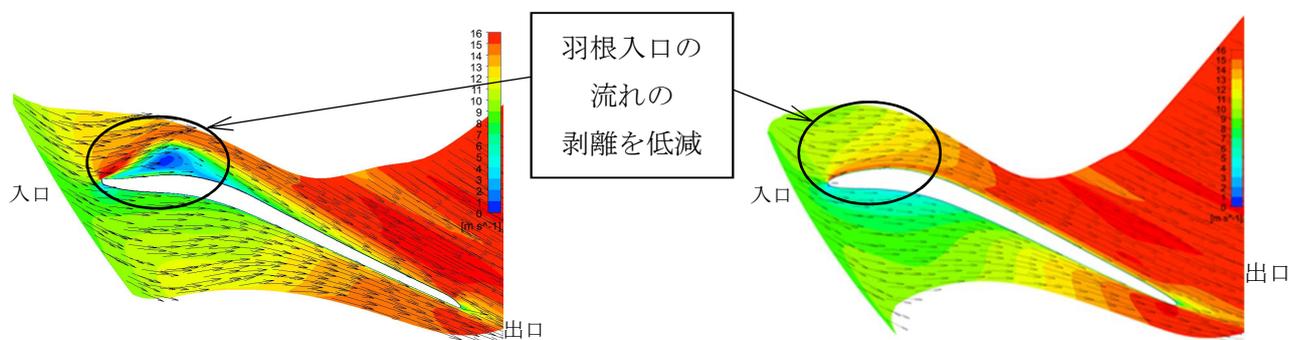
3 結果

(1) 更新用ランナは、前進翼と呼ばれる羽根入口端ラインをクラウン側よりバンド側を回転方向で前方に配置したランナを採用すると共に、入口直径、羽根枚数の変更を実施し、形状を最適化した。それにより、効率向上、出力増加、発電電力量増加をもたらすランナ形状が得られた。



ランナ形状比較

(2) 既設ランナは、流れ解析の結果において羽根入口構造角と流入流れの不一致により、入口で流れが剥離しキャビテーションが発生していることを確認した。更新用ランナでは、入口の流れの剥離を低減するような形状を探求し、キャビテーションの発生を抑制できる形状が得られた。

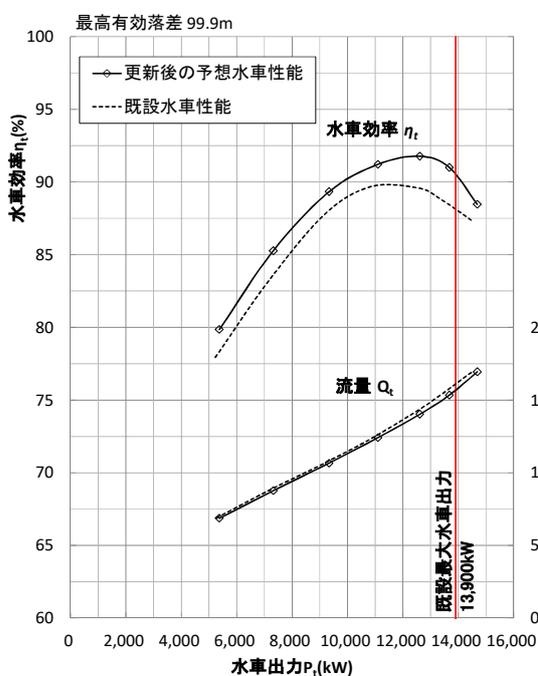


(1) 既設

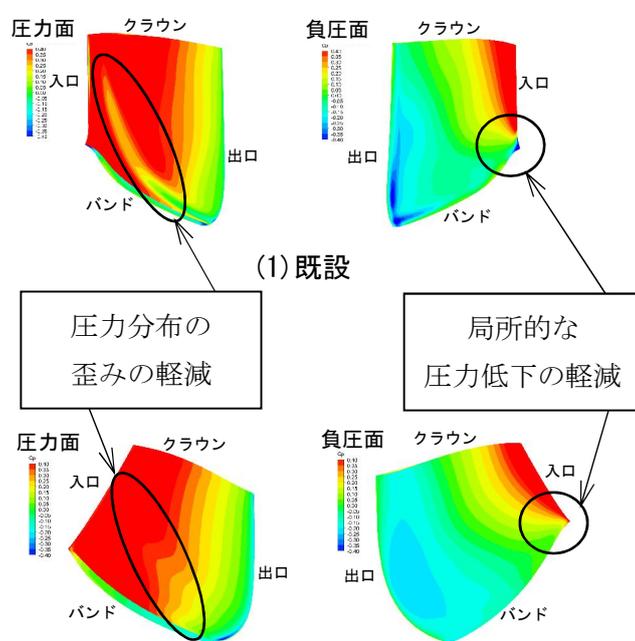
(2) 更新用

ランナ羽根周りの流速分布

(3) 更新用のランナとして、既設と比較し内部流れの改善により効率向上できる形状が得られた。このランナを用いることで、年間発電電力量は2.28%の増加が見込まれる。



実物水車の予想特性



(1) 既設

(2) 更新用

羽根面の圧力分布