

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: インライン式小型 hidroタービンの社会実装に向けた研究開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 重光 亨(徳島大学)

2. 研究開発の目的

簡易水道や農業用水路などに直接設置できるインライン式小型 hidroタービンの社会実装に向けた実証研究を実施する。ターゲットとなる水路では、出力-水車直径比(PTDR)の増加が必要不可欠であるため、二重反転形羽根車により、コンパクトで高出力な水車を実現できるか検証を行う。高効率設計法、高落差設計技術、実験計測技術、数値流れ解析を駆使し、目標性能であるPTDR=10,000W/mの達成を目指す。また、長期運用を実現する損失の小さな異物除去装置の開発を行う。長期運用時に、異物除去装置の問題点や課題を抽出し、6ヵ月メンテナンスなしで運用できる異物除去装置を構築する。最終的には、異物除去装置と水車をセットにしたシステムにおいてPTDR=10,000W/mを実現する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

インライン式小型 hidroタービンの社会実装に向けた目標性能PTDR=10,000W/mを実現するために、数値解析により好適なタービンの確立を行った。高落差設計技術を活用し、高落差モデルを考案し、数値解析において、PTDR=11,978W/mを達成した。高効率設計法をベースに、羽根枚数、取付角、翼型の最大翼厚比、最大キャンバ位置の影響を調査し、好適モデルを構築し、数値解析において出力947W、PTDR=12,299W/mと目標値を超える結果を得た。その上で、実験技術をもとにストレーナを有する異物除去装置を構築し、異物除去装置と水車をセットにした実証試験を実施し、出力689W(PTDR=9,066W/m)、1年4か月のノートラブル、ノーメンテナンス長期運用を実現した。実験室においても検証試験装置を構築し、最高出力858W、PTDR=11,289W/mを達成した。また、実用化フェーズに向けた徳島県、市町村、企業との連携体制を整えた。

3-2. 今後の展開

本研究開発により、PTDR=10,000W/m以上(タービン直径76mmにおいて760W以上の出力)、1年4か月のノートラブル、ノーメンテナンス運転が実現したため、実用化につながる最も重要な基礎データを得ることができた。農業用管水路や簡易水道については、長期間での研究開発が必要になるため、今後は、工場用水を対象にした水車の開発に重点を置き、早期の実用化を達成する。また、工場用水発電の実用化を足掛かりに、簡易水道、農業用管水路への展開を図る。