

自立浮上式小水力発電装置の 性能向上検討

阿南工業高等専門学校

専攻科1年 檜本 弘和

阿南工業高等専門学校

前特命教授 宇野 浩

エース再生エネルギー研究所

代表

1.研究背景

地球温暖化の進行抑制のため再生可能エネルギーを利用

小水力発電は昼夜、天候関係なく発電可能

→ 再生可能エネルギーの内でも近年注目

自立浮上式の小水力発電装置を開発

設置工事不要、コスト削減

水車の羽根形状と連結状態が発電にどのような影響を与えるのか解明し、発電性能の向上を目指す

開発した自立浮上式の小水力発電装置



開発した自立浮上式の小水力発電装置

潮流発電に展開した例

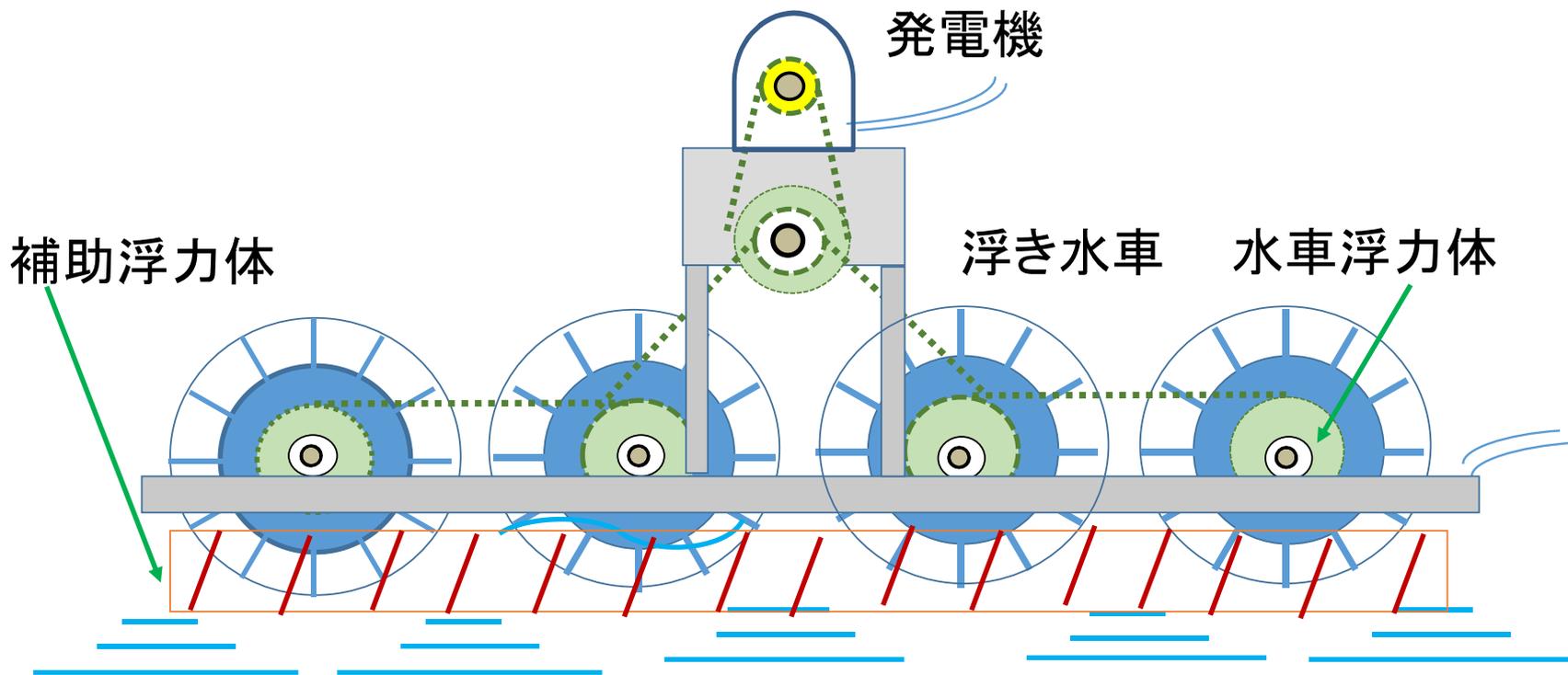


開発した自立浮上式の小水力発電装置

装置の仕様

方式	自立浮上式
発電電力	400W 流速1.5m/s * 4個の水車の能力を合算した場合
装置寸法	L4650mm × W1400mm × H1400mm
水車寸法	φ 900mm × W1200mm
水車個数	4個 *個数変更可能

2. 自立浮上式小水力発電装置の構成と作動



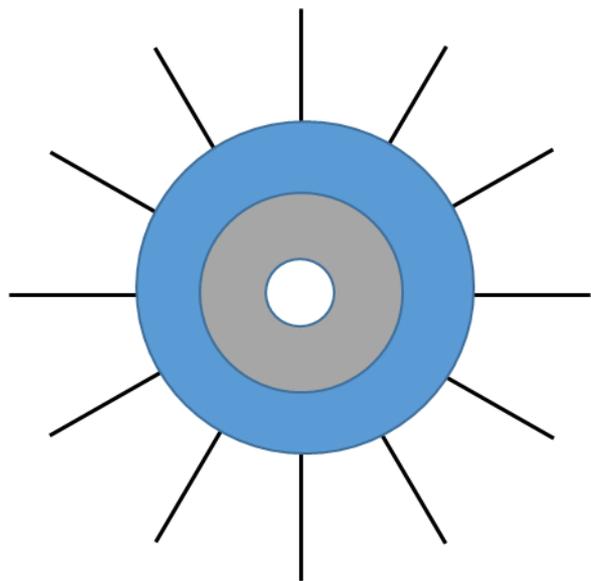
- ・浮力体を内部に保持した4個の浮き水車を連結
- ・合成浮力で装置全体を自立浮上
- ・4個の合成された水車トルクを増速機構に伝達
- ・所要回転数で発電機駆動

3.取組内容

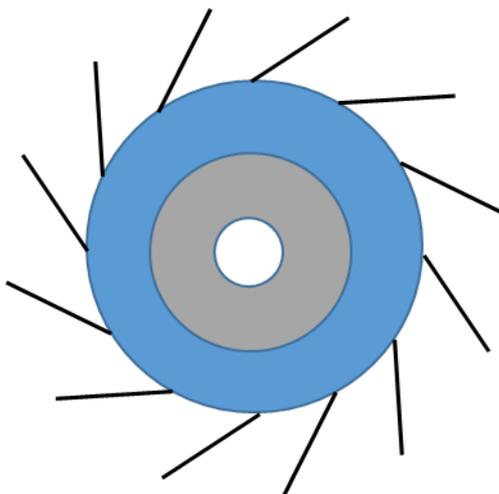
- 水車羽根形状
- 水車の連結数
- 水車浮上位置(喫水位置)
- 羽根枚数
- 次期装置への反映

3. 取り組み内容

水車羽根形状



直線羽根



傾斜羽根

2連結、羽根枚数12枚
での発電電力は

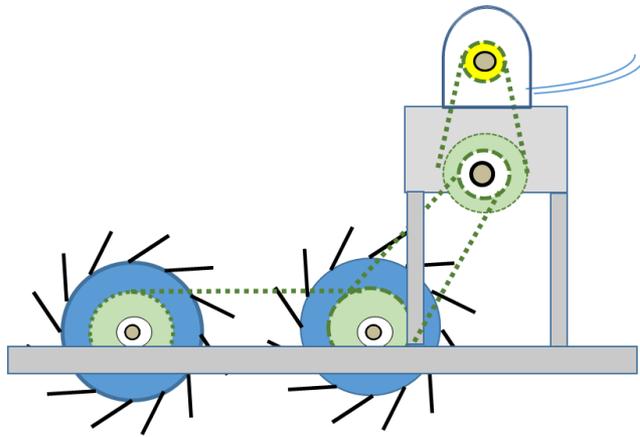
直線羽根 0.137[mW]

傾斜羽根 0.163[mW]

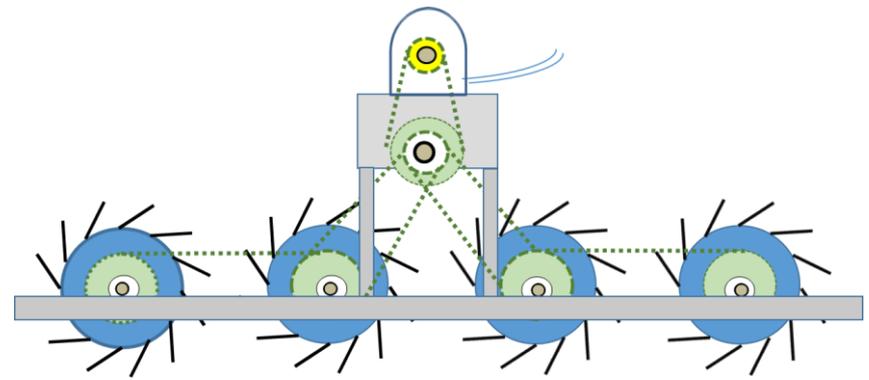
直線羽根と傾斜羽根との比較では、傾斜羽根が優れている

3. 取り組み内容 水車の連結数

傾斜羽根、羽根枚数12枚での発電電力は



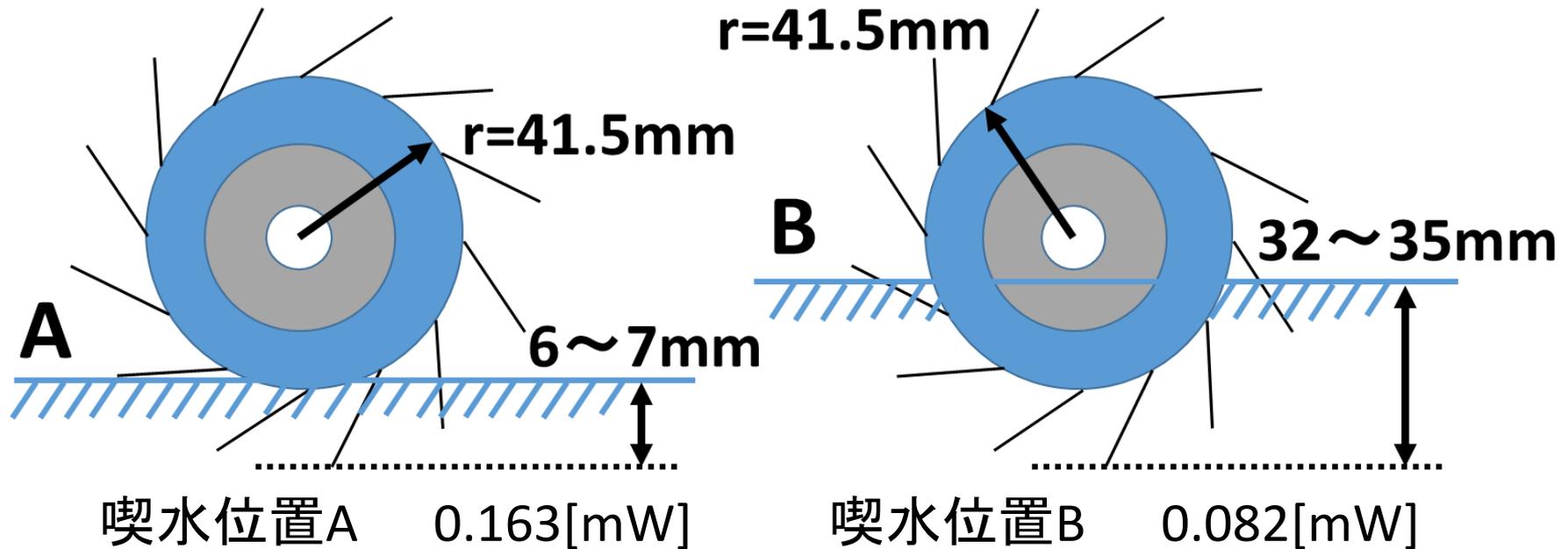
2連結の場合 0.163[mW]



4連結の場合 0.71[mW]

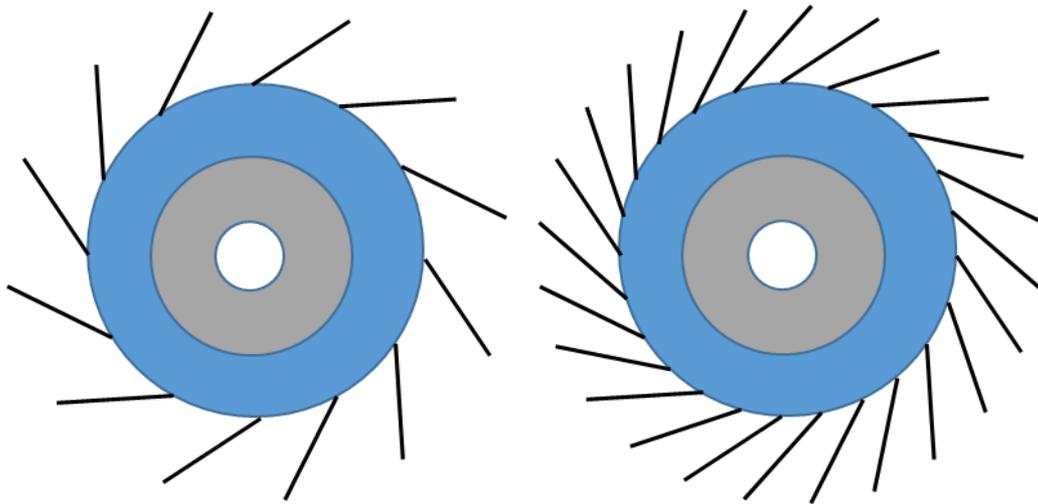
水車が2個、4個連結した比較では2個が優れており、これは連結した水車が均等に駆動力を発生せず他の水車の障害になっているためであると考えられる

2連結、羽根枚数12枚、傾斜羽根での発電電力は



喫水位置での比較では喫水位置Aが優れており、羽根の喫水面への入出角度が障害になっているものとする

2連結、傾斜羽根での発電電力は



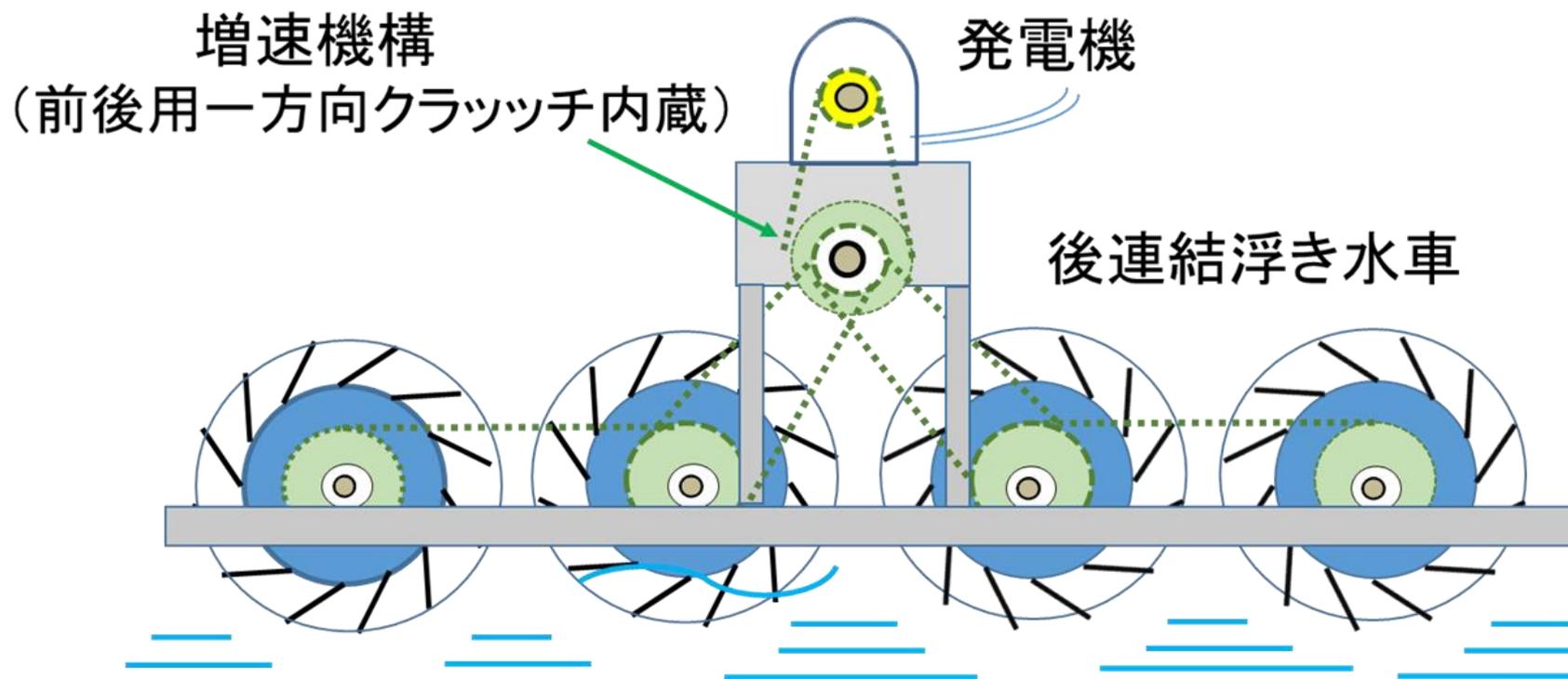
12枚の場合 0.163[mW]

24枚の場合 0.032[mW]

羽根枚数12枚が発電量が大きい
羽根相互の空間内で水の羽根駆動力が変化していると考えられる

3. 取り組み内容

次期装置への反映



- ・喫水位置A(補助浮力体)
- ・羽根枚数12枚
- ・2連結
- ・傾斜羽根

河川に加え潮流発電も考え、前方2個の水車と後方2個の水車に分けて相互に逆方向流れに対応

4.まとめ

工事不要で係留だけでよい自立浮上式小水力発電装置の発電性能を向上させる要因を明確にした

今後は、潮流発電への展開も可能な次期装置の開発を目指す

これまでの活動紹介

学生の研究会活動

- ・環境技術を学ぶ
- ・自治体との折衝を学ぶ
- ・発電装置開発でもの作りを学ぶ
- ・発表でプレゼン能力を養う

「環境・エネルギー」時代の
技術者を目指す



環境の勉強会



那賀町訪問



設置候補地選定



設置事例の見学



設計計算



組み立て



試運転

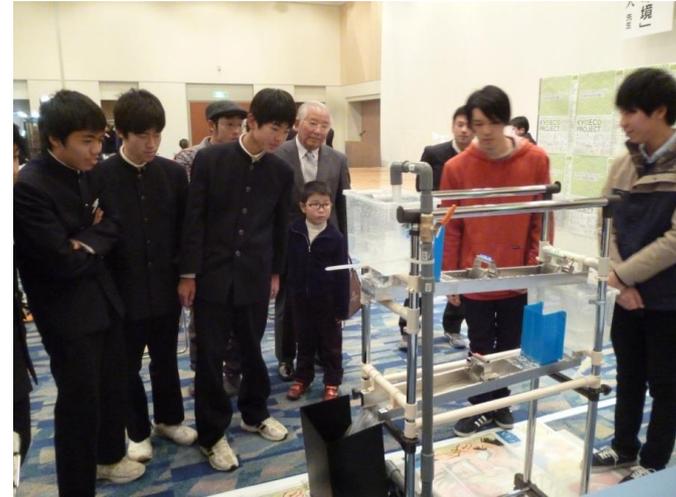


学外成果発表

徳島環境教育フォーラム



水車キットでLED点灯



地元 福井中学校、阿南第1中学校への教育



小水力発電装置現物の説明





地球温暖化～再エネの必要性～小水力発電の講義



親子で実験に参加



親子で実験に参加(測定データ記入)

研究会活動 ドイツ青少年への小水力発電学習と開発装置紹介



説明資料を参考に組立



本校学生が組立指導



ジオラマに設置、LED点灯を確認



高学年生も来場



開発した小水力発電装置を紹介

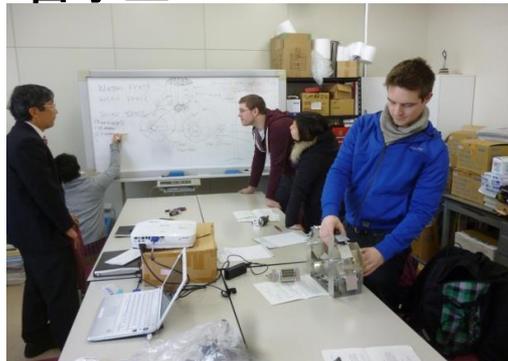
研究会活動 アジア留学生等の環境活動 訪問団との交流



タイ ベトナム留学生



東南アジア留学生



ドイツ留学生



東南アジア留学生



インドネシア留学生

フィリピン プエルトガレラ市訪問団



ドイツ ニーダザクセン州政府訪問団



ミャンマー・タンリン工科大学学生との交流



ご清聴ありがとうございました