

# 高圧力型二重反転形羽根車に関する基礎研究

- Basic study on high pressure type counter rotating impeller -



## 研究背景

・環境問題の解決に向け、再生可能エネルギーや未利用エネルギーに注目



世界的に風力発電施設が盛んに建設  
しかし風車の設置場所や環境下における問題



設置場所に制約の少ない小型風力発電に注目

## 研究目的

インライン風車でガバナの代替を目指す



ガス供給時、  
ガバナで圧力調整



減圧による  
圧力エネルギーの消失



無駄にしていたエネルギーを  
新たなエネルギー源として利用

<https://ak.azbil.com/product/gas/highgovernor/>

## 羽根車概要

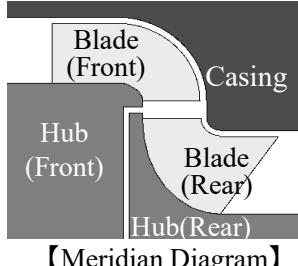
前段

ハイブリッド羽根車  
(軸流式+斜流式)  
→大流量・低圧力



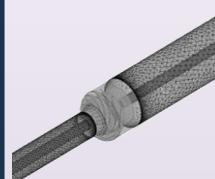
後段

遠心式  
→低流量・高圧力



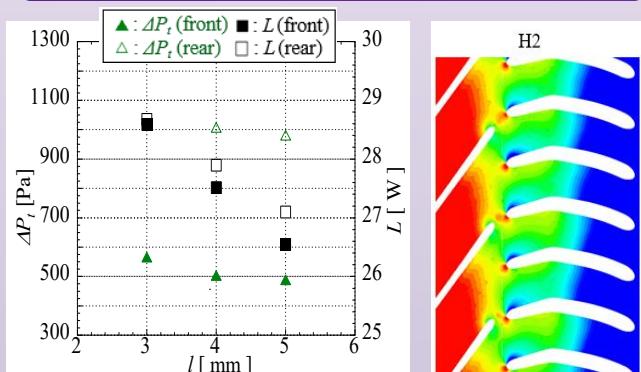
後段羽根車の翼弦長  
を延長させることで、  
前段羽根車と同等の  
圧力回収を目指す

## 数値解析



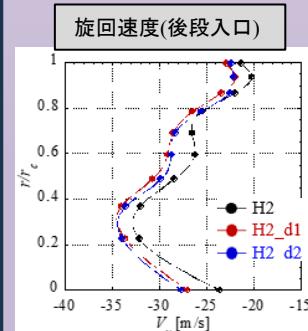
解析条件	
ソフトウェア	ANSYS-CFX 2019 R2
解析条件	3次元非定常解析
乱流モデル	Shear-Stress-Transport
壁面近傍	Automatic
Time step	動翼 2° 回転分
境界条件	
入口	質量流量一定
出口	ゲージ圧 0 [Pa] 一定
流量	0.082 [m³/s]

## 研究成果



前後段翼列間半径方向距離の拡大に伴い、  
(前段)  $\Delta P_t$ ,  $L$  : 減少傾向  
(後段)  $\Delta P_t$ ,  $L$  : 減少傾向

前段の高压領域が  
後段の負圧面に影響を  
与えている可能性



後段入口へ流入する  
絶対速度の周方向成分は  
翼列間距離の拡大で  
大きくなる

トルクに変換できれば  
出力向上  
(しかし、出口流れや  
翼弦長の影響を受ける)

## 今後の展望

- 翼弦長や羽根枚数などでパラメータ調査
- 高圧条件での調査
- 実機モデルの製作/試験

軸流・斜流・遠心の良さを最大限に  
生かすことのできるパラメータを探求します