

・ 蒸気バルブ等の保温

削減量

CO₂削減量 1,384 ton-CO₂/年 

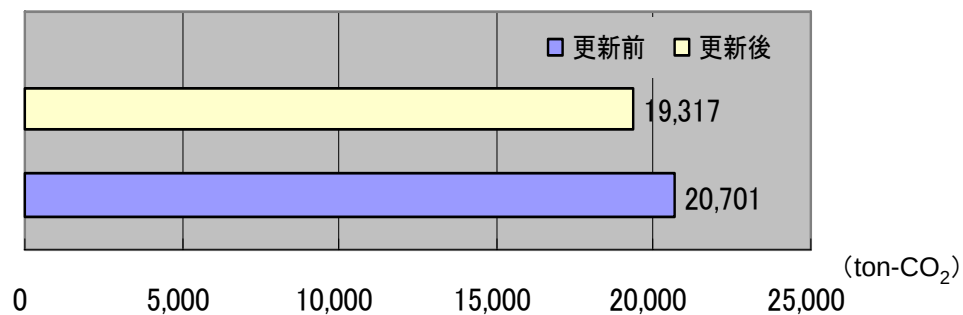
燃料費削減額 131,219 千円/年 

工事費

工事費 36,500千円

工事費回収年数・・・0.28年(約3.4ヶ月)

年間CO₂排出量比較



年間CO₂削減量1,384 ton-CO₂を
杉の木に換算すると約98,900本



蒸気バルブ等の保温



高精度蒸気流量計による可視化

・ 冷水ポンプの効率化

削減量

CO₂削減量 300 ton-CO₂/年

電気料金削減額 8,126 千円/年

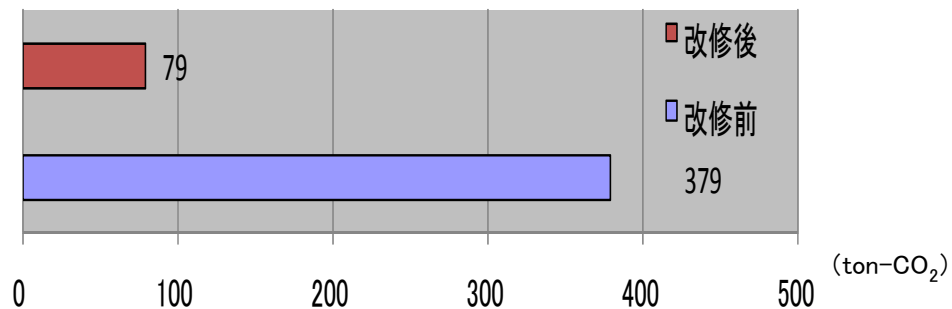
工事費

工事費: 15,800千円

工事費回収年数: 約1.9年

(予測値による試算)

年間CO₂排出量比較



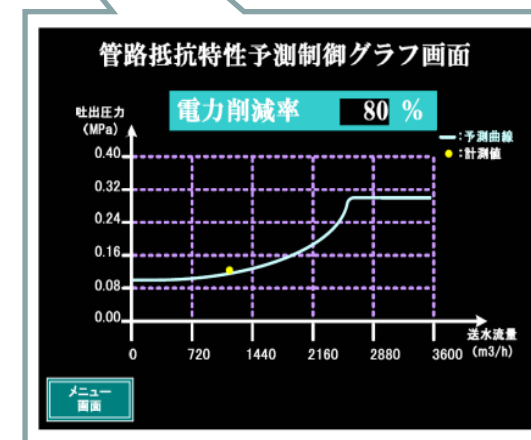
年間CO₂削減量300ton-CO₂を
杉の木に換算すると約21,430本



省エネルギー制御盤の設置



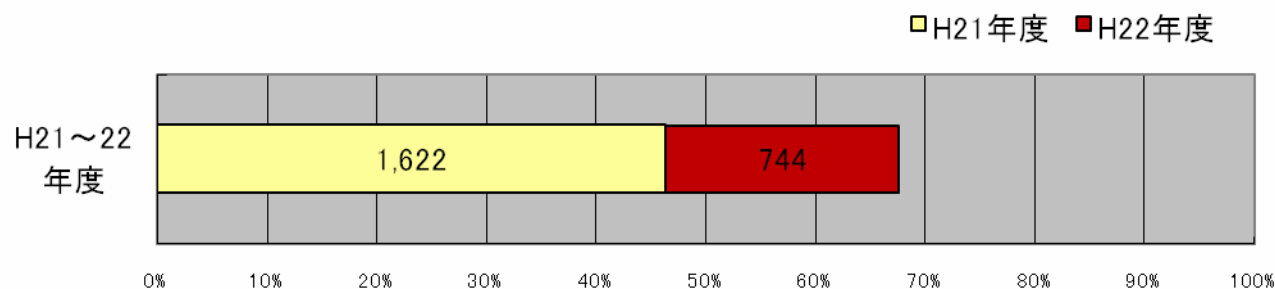
空調用冷水2次ポンプ



省エネルギー制御盤による
運転の最適化

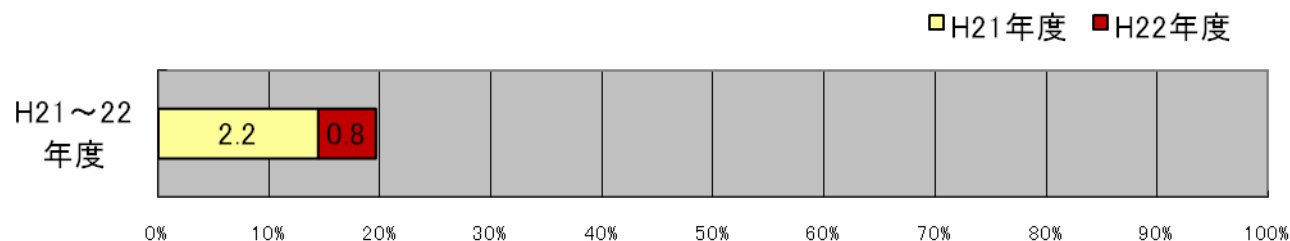
○ 体質改善の効果

●第1ステージ(第二期中期計画)CO₂削減量 (ton-CO₂) (全削減見込量 3,500 ton-CO₂)



※平成20年度 CO₂総排出量 80,900 ton-CO₂/年

●第1ステージ(第二期中期計画)投資額 (億円) (全投資予定額 15.3 億円)



※九州大学のCO₂削減目標の第1ステージ: 平成22年度から平成27年度まで

● ダイエット手法の改善

～九州大学のとりくみ(風レンズ風車の大型化に向けて)～

風レンズ形状の進化

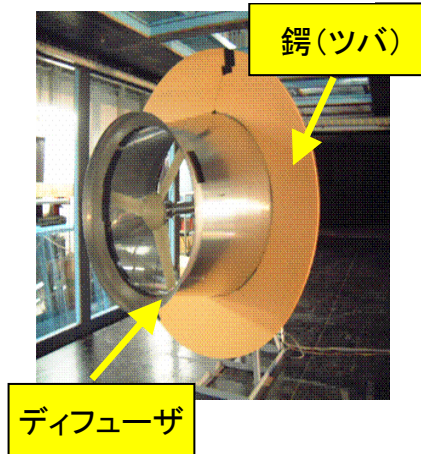
開発の初期段階において、風レンズは長い集風ディフューザに大きなツバがついた構造を持っていました。これは集風効率が非常に高い構造ですが、**風車の大型化**には

- 1) 大きな集風体重量とそのコスト
- 2) 集風体の受ける大きな風荷重

の二つの問題を持っています。この問題を解決するため、集風効果をあまりそこなわないようにしながら、ディフューザを短く、そして集風体の直径に対するツバの高さが低い構造が選ばれました。

コンパクト化された風レンズは、従来風車の**2倍以上の高出力**を示す**風レンズ風車の大型化**を可能にしました。

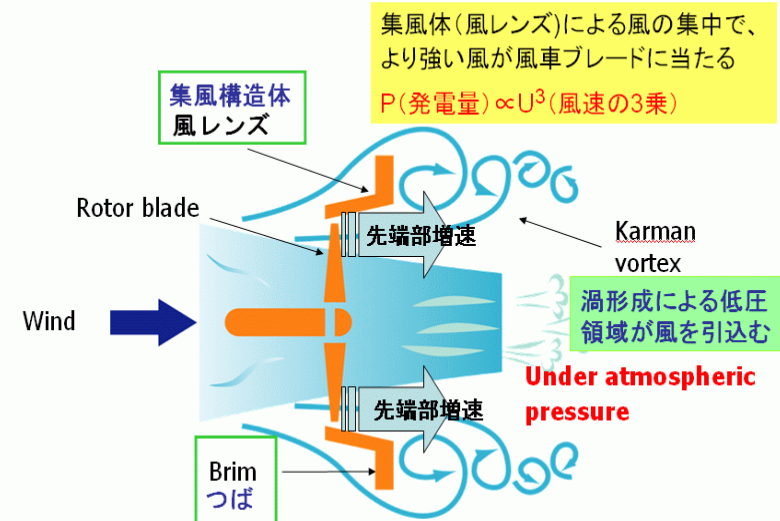
旧型マイクロ風レンズ風車



新型コンパクト風レンズ風車

小型風レンズ風車の進化

風レンズ風車: 風速増加のメカニズム



同じロータ径の従来風車に比べ、2-3倍の出力増加

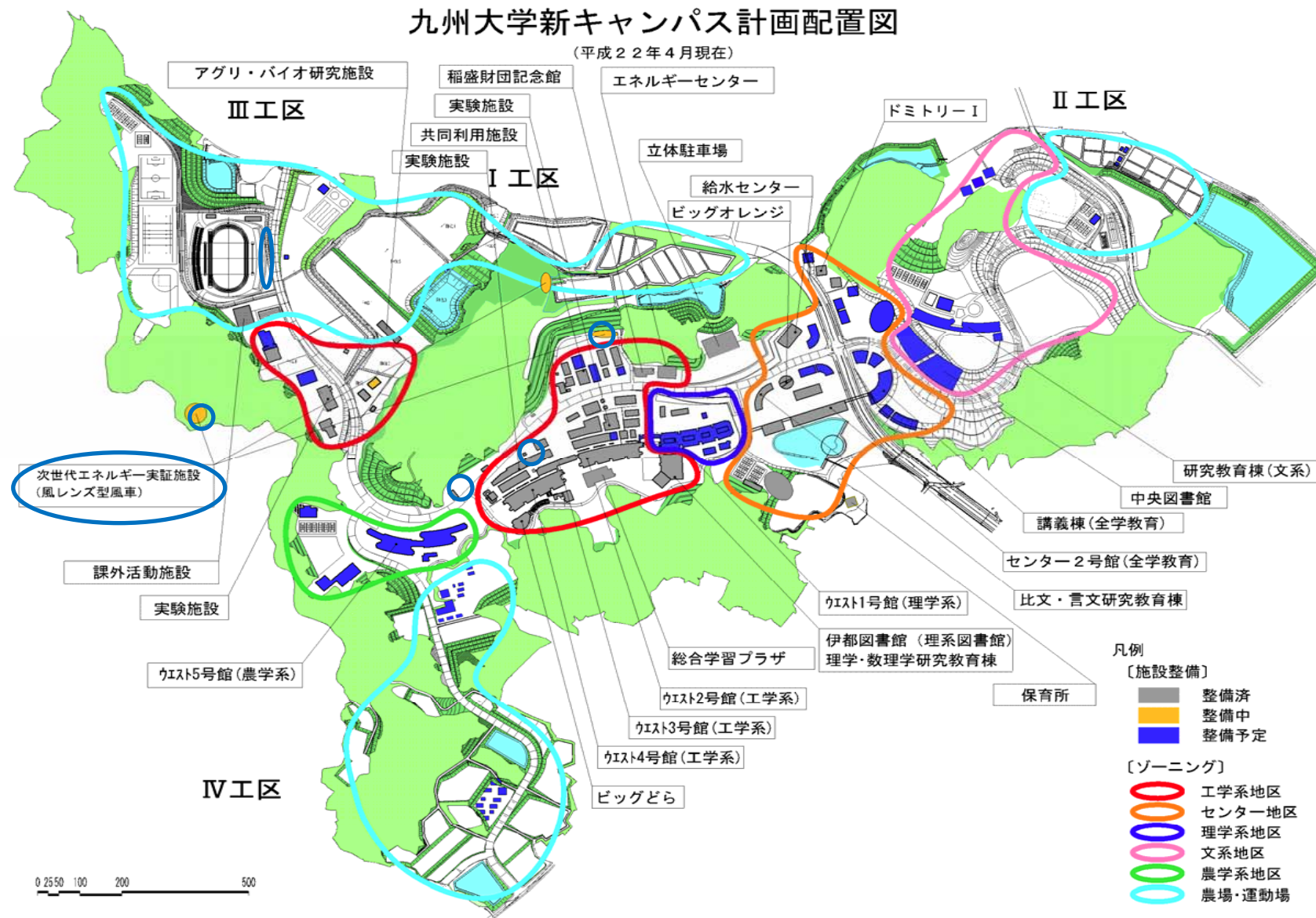
風レンズ(集風体)

集風用輪っか

静粛性実現

九州大学新キャンパス計画配置図

(平成22年4月現在)

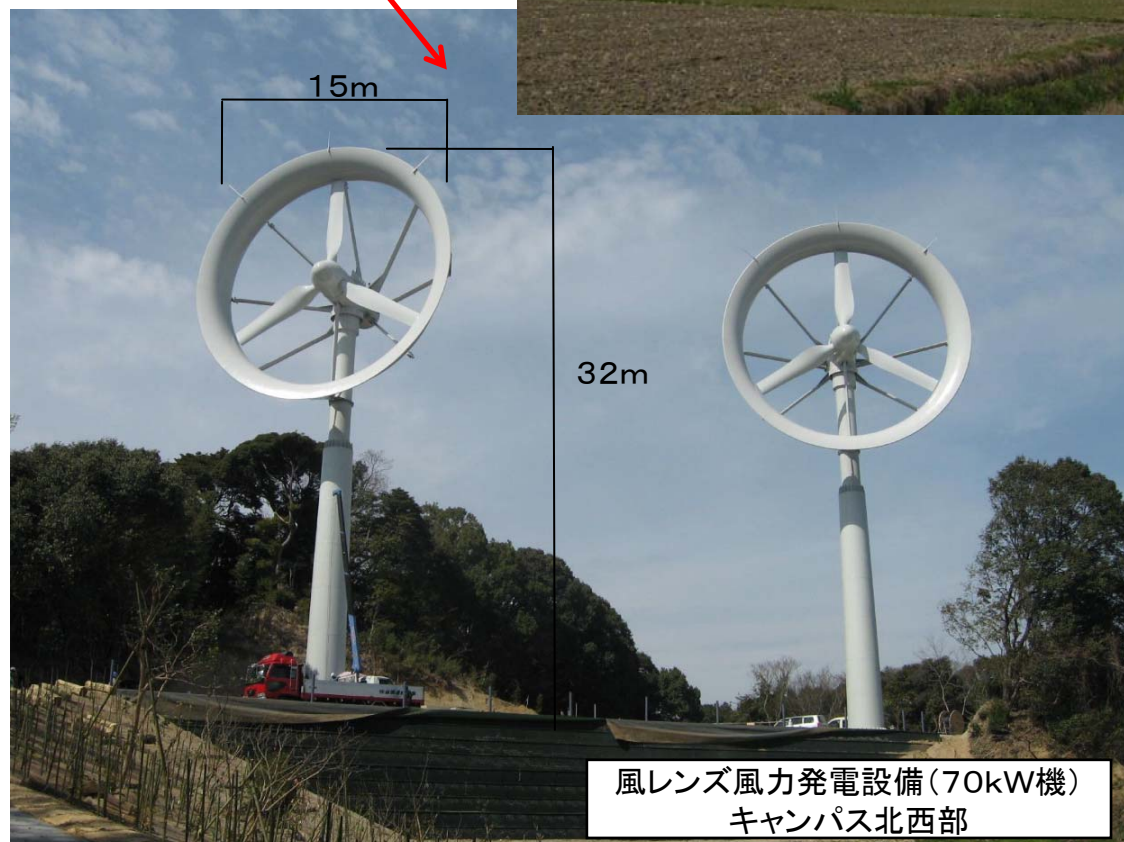


風レンズ風力発電設備(70kW機)



ウエスト2・3・4号館

周船寺方面より伊都キャンパスを臨む



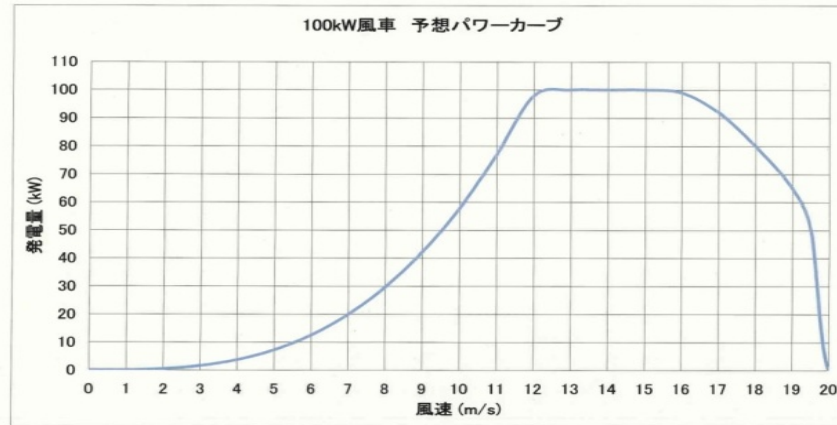
風レンズ風力発電設備(70kW機)
キャンパス北西部



風レンズ風力発電設備(5kW機)
総合グラウンド部分

風レンズ風力発電設備 完成写真(2011.3)

70kW風レンズ風車建設



2011年3月に九州大学伊都キャンパスにおいて70kWの風車が建設されました。

2011年4月には運用試験準備が開始され、最大100kW出力を示しました。

この中型風レンズ風車の海上型は、現在計画中の洋上浮体風力発電ファーム(ステージⅡ)に設置される予定です。

100kWウィンドレンズ風車 平均風速別年間発電量(レーレ分布に基づく風力シミュレーション)



Reference (定格出力を60kWとしたときの設備利用率)

設備利用率(%)	0.2%	1.5%	5.0%	11.7%	22.3%	35.6%	49.6%	61.9%
----------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

設備利用率 = 年間総発電量 / (定格出力 * 8760)

～九州発 高密度洋上発電ファーム開発の現状～



(C)海上保安庁海洋情報部

世界的なエネルギー問題、CO₂削減を背景に、現在、新エネルギーの開発に注目が集まっています。原子力発電の安全性の認識と今後の展開が抜本的に見直されつつある今、太陽光、地熱、水力、潮力、そして風力といった安全な自然エネルギーの有効利用に真剣に取り組むべき時が来ています。

日本は国土が狭く資源に乏しいと言われますが、領海・排他的経済水域を合わせた面積は世界第6位です。九州大学では現在、新型高出力風車を含む新エネルギー開発に取り組んでいます。この取り組みは、広大な日本の水域を利用した高密度洋上発電ファームの実現を視野に入れています。



3kW風レンズ風車

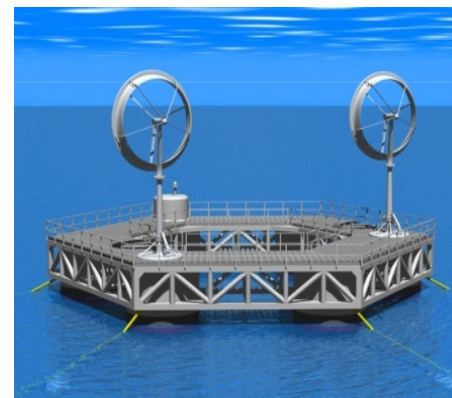
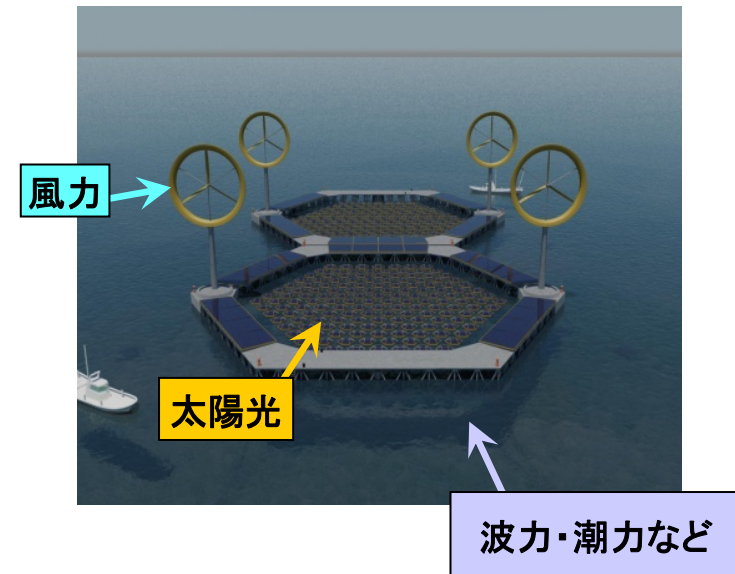
ここで言う「高密度洋上発電ファーム」とは、洋上に設置した浮体に風力、太陽光、潮力、波力、そしてアンカーケーブルに働く張力といったエネルギー源を利用した複合的な発電システムを備えたファームを指します。

ステージ I

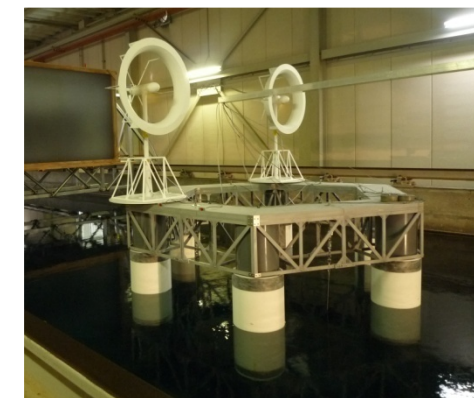
高密度洋上発電ファーム実現への第一歩として、九州大学風レンズ研究チームによって開発された3kW風レンズ風車を使った洋上風力発電システムの開発がスタートしました。2011年内には、博多湾の東部に3kW風車を設置した長径18メートル程度の浮体を浮かべる計画です。

そのために2011年3月には九州大学応用力学研究所にある大型造波水槽において模型を使った波浪・強風に対する浮体の挙動を調べる実験が行われました。

水槽実験では実際の波高6m、風速30mに相当する苛酷な環境を作り出し、それに対する浮体の安定した挙動が確認されました。



博多湾プロジェクト
(ステージ I)

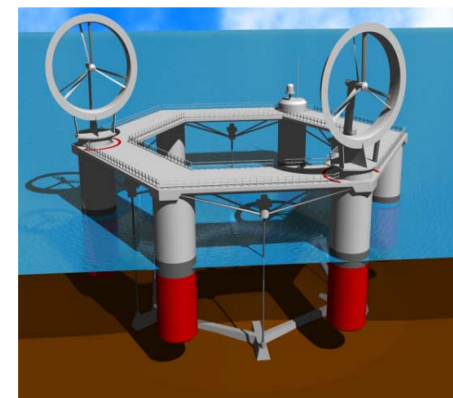


模型を使った波浪・強風
水槽実験

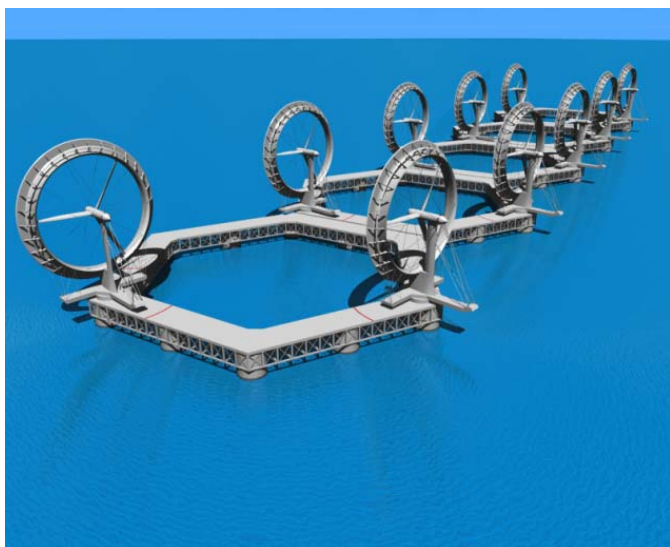
ステージⅡ

博多湾での浮体設置の次のステージとして、玄界灘の津屋崎沖に60m級の大型浮体を連結した高密度洋上発電ファームの建設が計画されています。このファームには100kW(風速12m/s時)の中型風レンズ風車が設置される予定です。

現在、この風レンズ風車のプロトタイプは九州大学伊都キャンパスで見ることができます。



浮体・係留方法の計画及び設計
(ステージⅡ)

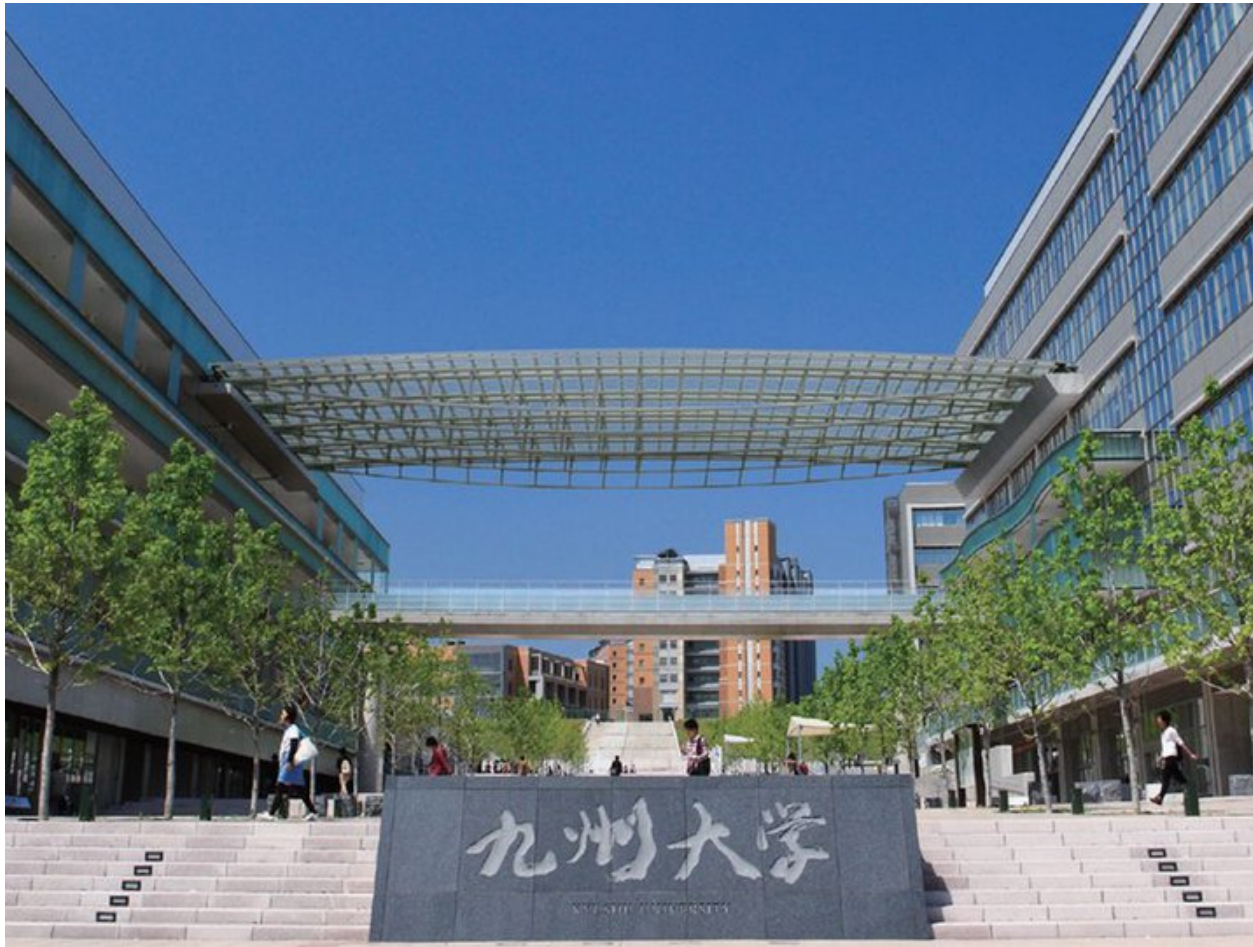


大規模高密度洋上浮体発電
ファーム構想図(ステージⅢ)

ステージⅢ

将来のさらに大規模な風車(～10MW級)を備えた洋上発電ファームに向け、構造材料、風レンズ支持構造の改良などの研究が進められています。

CG提供: 九州大学洋上浮体風力発電研究会



伊都キャンパスセンターゾーン

ご静聴ありがとうございました