



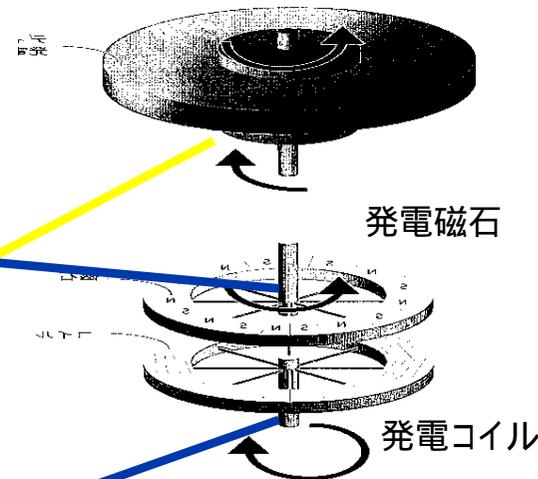
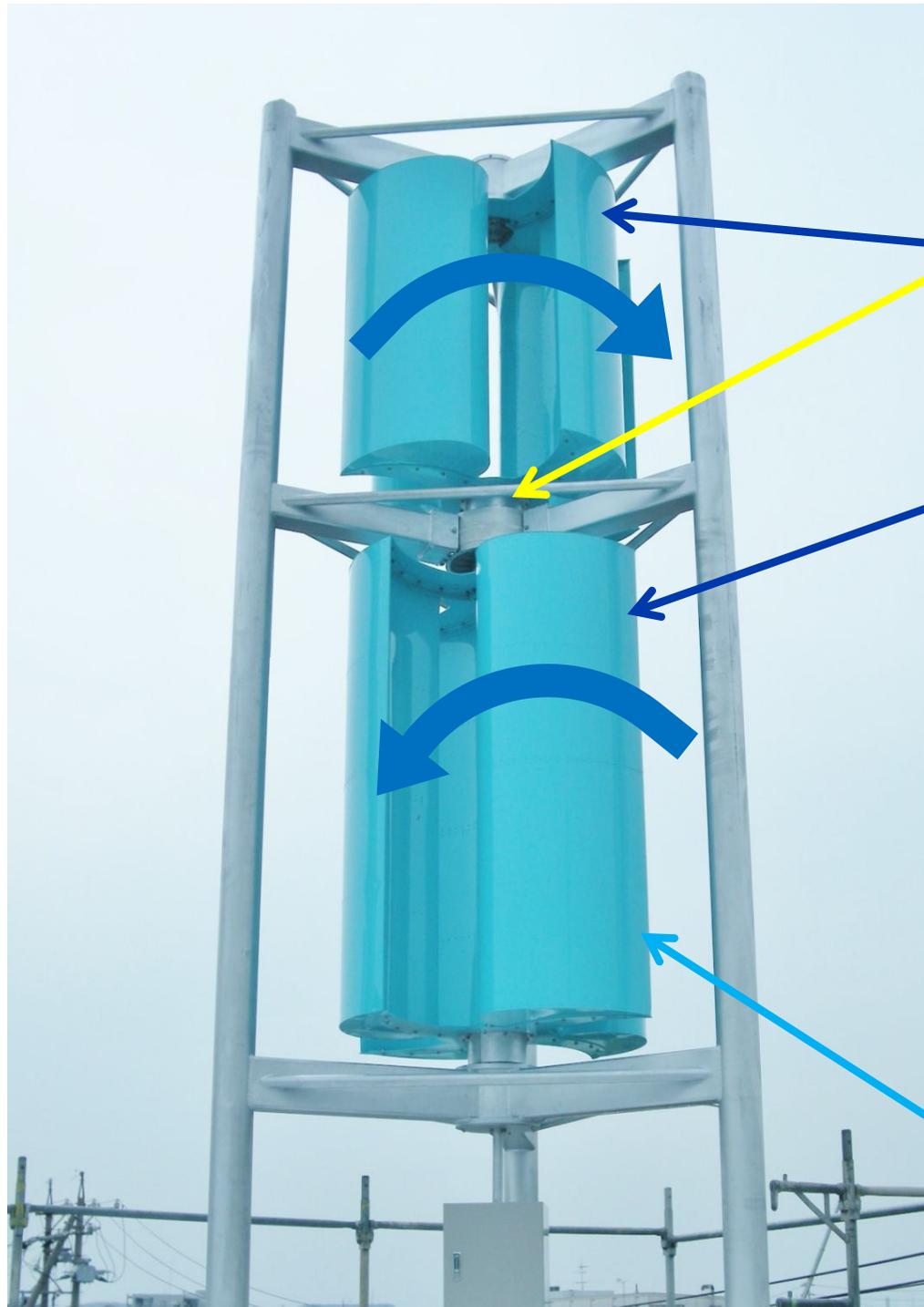
再生エネルギーの歴史を変える 世界を変える

# Tornado型風力発電機

# はじめに エコ・テクノロジーの設計理念

1. **安全性**
2. **周辺環境への配慮**
3. **発電効率**

人が使う物は、安全で人や周りの生態系にも優しくなければ本当のエコではないとの思いで設計いたしました。野鳥や騒音へ配慮した性能に優れており、各専門家の方々にもご評価を頂いています。



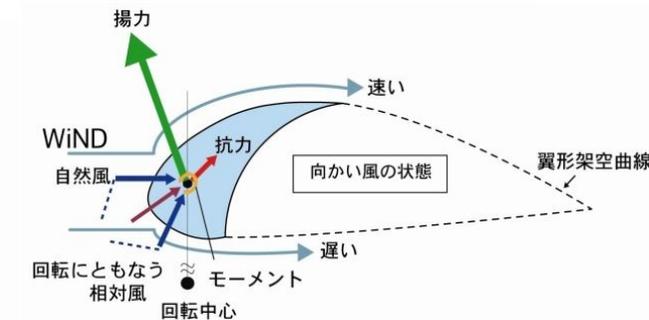
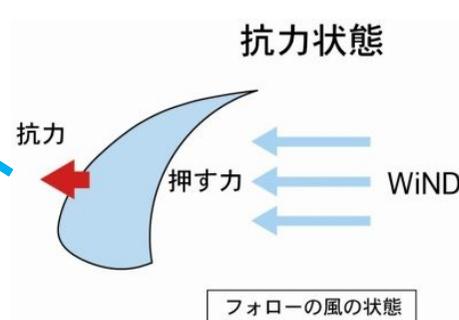
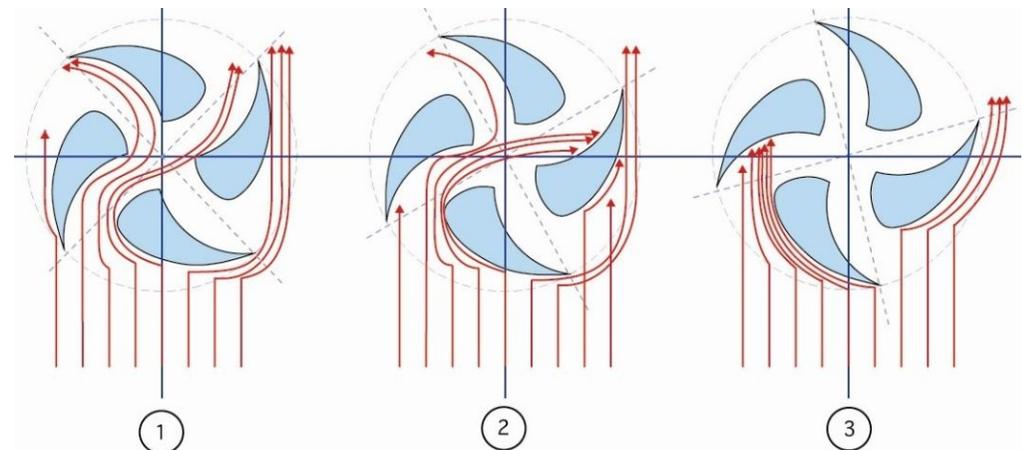
### 双方向発電機

上下二段のブレードをそれぞれ磁石とコイルに直結させ双方向に回転させる事で、磁石とコイルの相対速度を2倍に上げる。

回転時の反力を中和しつつ回転するのに加えて、ジャイロ効果で姿勢安定させる。

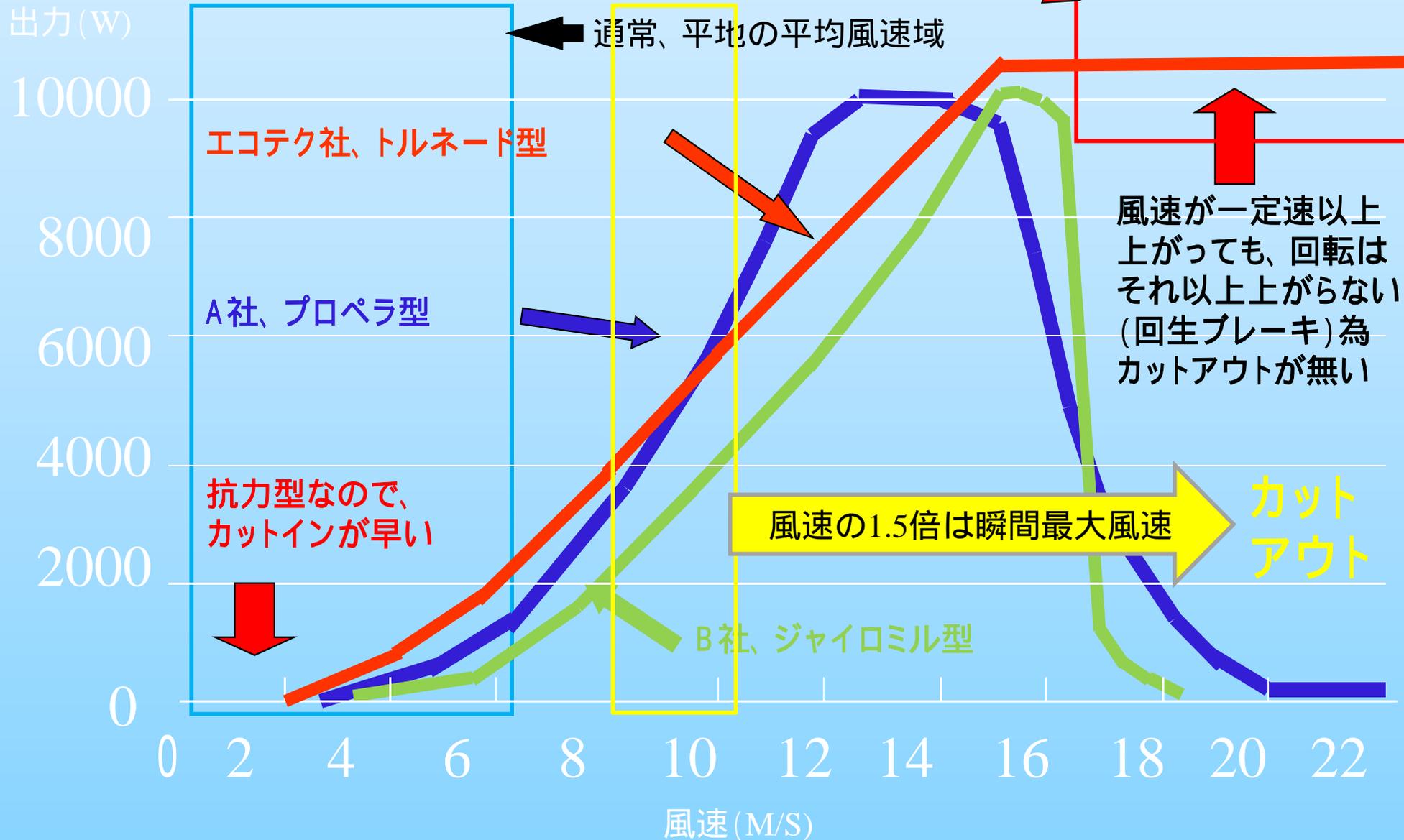
### 特許、双方向翼型ブレード

揚力と抗力の両方の性能を有し、強力な回転トルクを生み出す翼型ブレード



# 風力発電機、3タイプの発電性能曲線

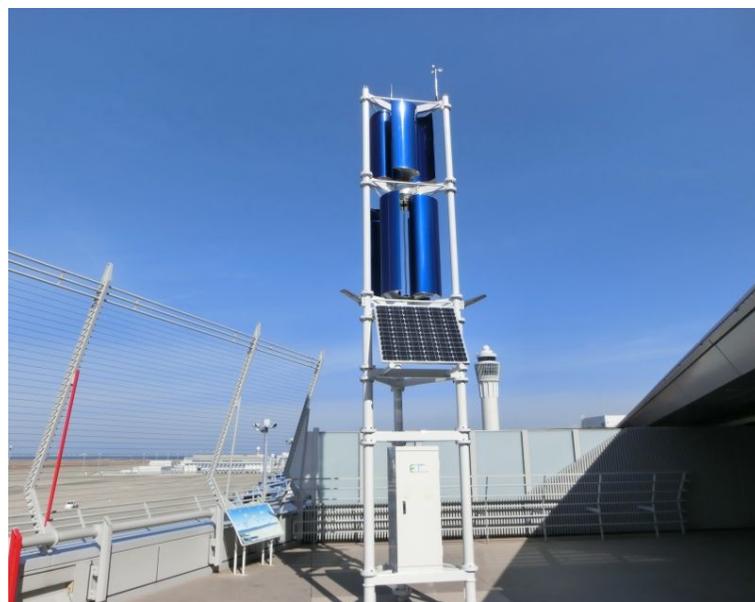
他社の風力発電機が発電出来ない発電領域



# 小型風力発電機プラン(導入例) ハイブリッド街路灯 (TN - 30HL)



花王 株式会社(豊橋工場)



中部国際空港(セントレア)



NEXCO中日本第二東名(浜松SA下り)



三菱地所レジデンス株式会社(津田沼)



株式会社ブリヂストン(東京工場)

小型風力発電機プラン(導入例) 1KW~最大2KW風力発電機 (TN-100)



# 双方向型風力発電機(10KW級)

愛知県新舞子 新型多段式仕様

北陸道、金沢 徳光PA

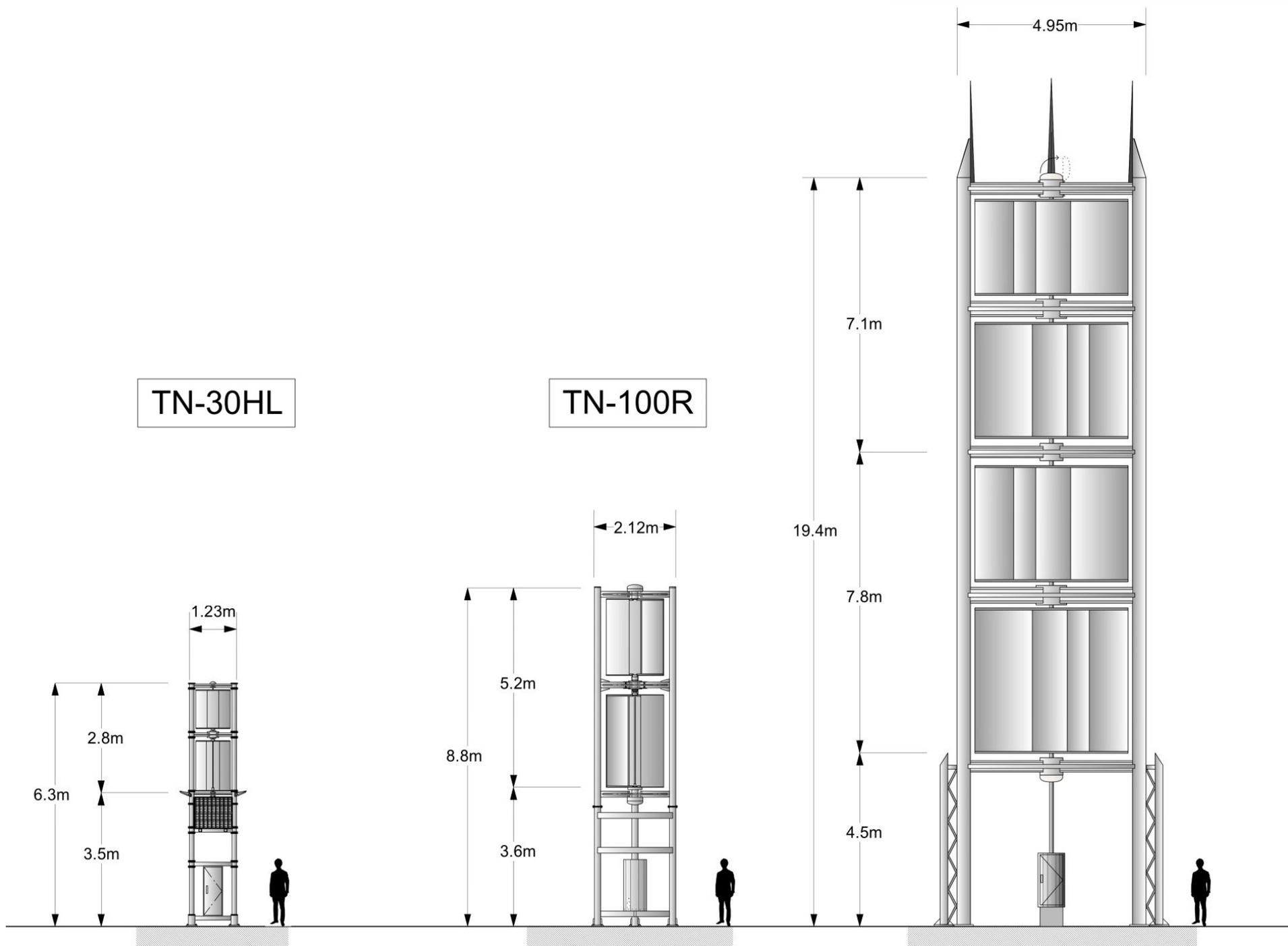


# トルネード型風力発電機 機種とサイズ

TN-1000R

TN-30HL

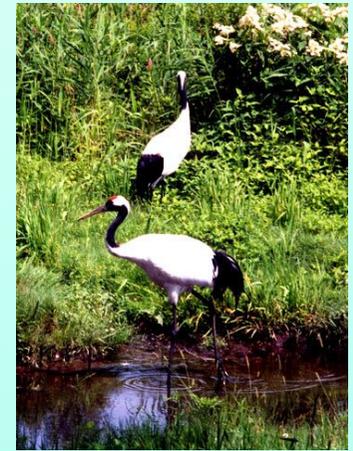
TN-100R



# 景観型、自然との調和生態系への調和や配慮するプラン

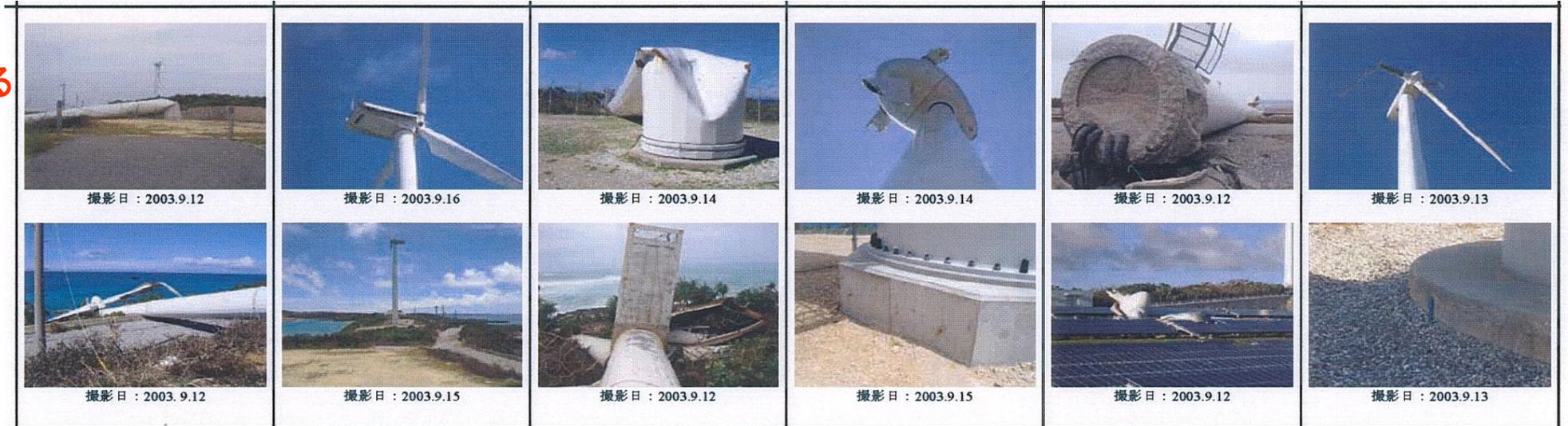


騒音や低周波振動バードストライク等の  
自然生態系への配慮や景観を壊しにくい。



# 風力発電機倒壊事故 & バードストライク(鳥の巻き込み)

## 台風による倒壊事故



## 突然の突風による事故



## 落雷事故



## 鳥の巻き込み事故



# 最後に 新型風力発電機の従来より、優れた特性 (まとめ)

## 1. 設置面積が少ない

設置面積が少ない為、ビルの屋上や険しい山間部に設置可能

## 2. 騒音が少ない・鳥の巻き込みが少ない

騒音やバードストライクが無い為、近隣住民や動物に優しい

## 3. 落雷や突風、台風に強い(巻き風)

日本の厳しい気候条件にマッチしている。また、頑丈な三角フレーム外構造により、破損が少ない。



## 4. シンプルな構造の為、メンテナンス性が良い

ピッチコントロール、ヨー動作が無い為、部品が少なく故障が少ない。また、静止時に電力を使わない。

## 5. シンプルな構造、影のチラつきが少ない

シンプルな構造の為、これからの課題である費用対効果つながるパーツの減額が期待できる。

## 6. カットアウトが無い為、風速による使用領域が多い

通常、カットアウトが風速15~20mで停止するのが、一番発電したい強風時にも発電できる。



小型風力発電機は、費用対効果が見込みにくい。

周辺アプリケーション + トルネード型風力 = 革新的イノベーション

1 + 1 = 3

完結した製品ではなく、プラットフォーム化する。

ユーザーと一緒に、ニーズに合ったシステムを構築する  
事でシステムとしての費用対効果付や加価値を高くする。

環境の面の改善が、経済面の利益につながる時代

# トルネード型風力発電機のアプリケーション活用法

金沢、徳光PA



## 風力発電機対応型 横風注意喚起表示板

自然エネルギーを利用したエコな情報提供システム **開発中** **特許出願中**



新開発ボルトオンタイプ

風力発電機対応型横風注意喚起表示板は商品化に向け開発中です。

風力発電機対応型横風注意喚起表示板は、自動車の安全走行を妨害する横風をリアルタイムに捕らえて、LED表示板にて注意喚起を行います。



### 吹流しの問題点

- 素材によって劣化が早い
  - 支柱に絡みやすい
  - 夜間の視認性が悪い
- (吹流しとは？ = 風の傾向を判断する目安)

吹流しの短所を克服!!

設置場所を問わずどこでも設置可能です。

新たな電源工事は必要ありません。

- 吹流しに変わる新しい横風注意喚起標識
- 横風を的確に捉えリアルタイムに情報提供

### 商品特徴

1. 風速による使用範囲が広く、発電能力が高い。
2. 横風に突起した構造。シンプルで、メンテナンス性が高い。
3. 騒音、低周波振動、バードストライクが無い。
4. 落雷、突風、台風、自然環境に強い。



現場設置イメージ図



商品イメージ図



# トルネード型風力発電機のアプリケーション活用法

セントレア国際空港 ハイブリッド街路灯 設置イメージ (スカイデッキ側)

空港としては初めての  
検証実験非常用灯と  
電源を兼ね備えた街路灯



空港だから、ブレードは電波障害を配慮した  
オプションのFRP製ブレードを使用

# トルネード型風力発電機のアプリケーション活用法

自宅やオフィスの防犯  
監視・管理システム

監視カメラ



CSRを兼ねた、オブジェ型企業イメージサイン

(見直される独立電源)

【平常時コンテンツ】



商用電源



【平常時】

Cloud Computing

Wi-Fiステーション

【異常時】

緊急時、モバイル端末の充電

緊急電源



緊急時のラジオや最低限の電源確保

(TN-30SHL)

東日本大震災を教訓とし、関東や  
東南海地震備え対策を考える。

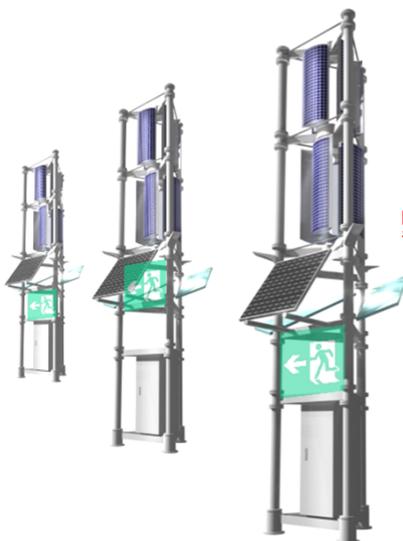
【異常時コンテンツ】



防災情報 全国  
避難所ガイド



停電時、避難地域までの誘導灯としての役目(灯りの確保)



# EV mobility stand image with a wind generator



EV Mobility Stand Equipped with Wind and Solar Power

EV充電スタンドの照明としての利用

Wind 10kW Class



Hybrid Streetlight Wind 300W Class



Raising visibility as an EV stand landmark.

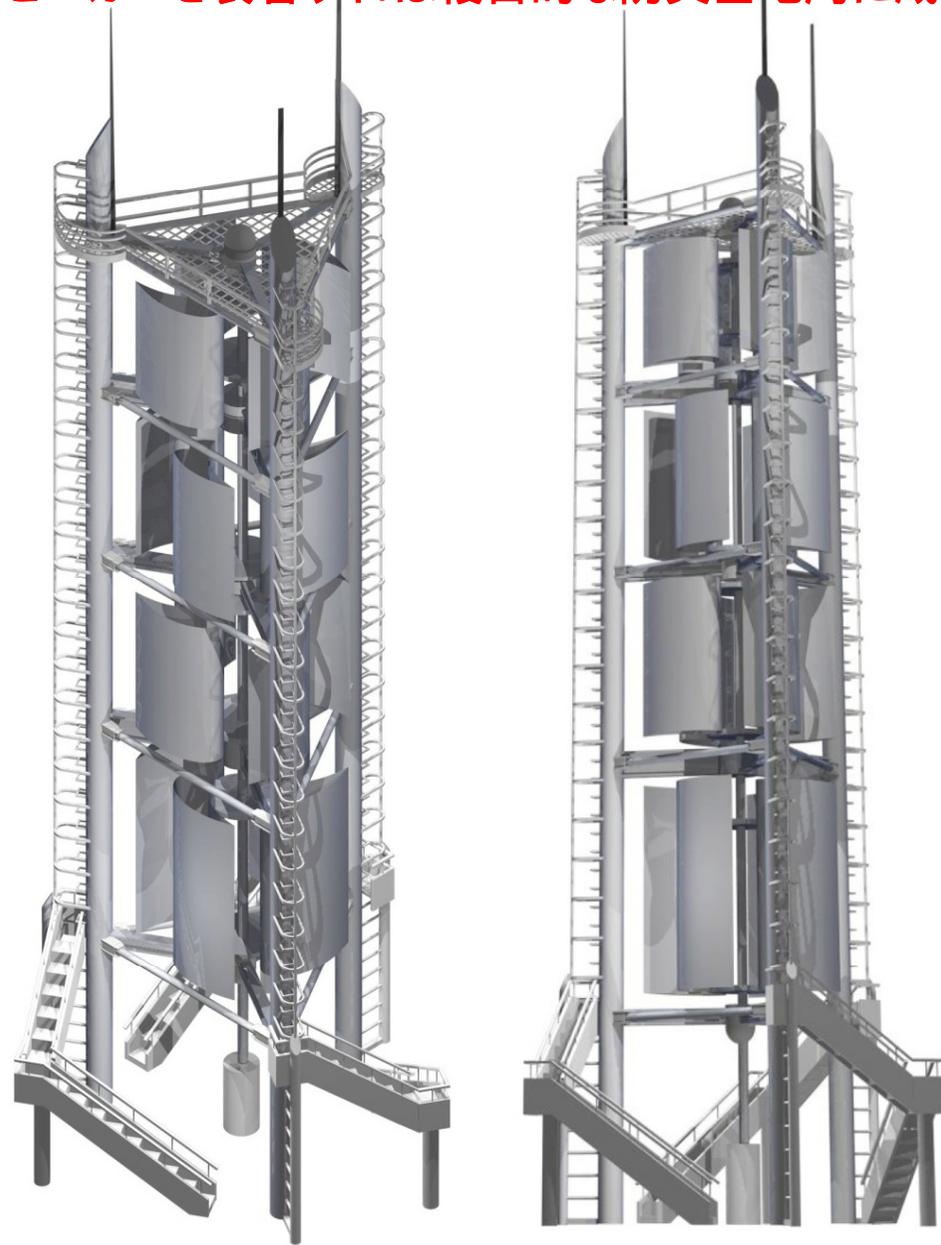
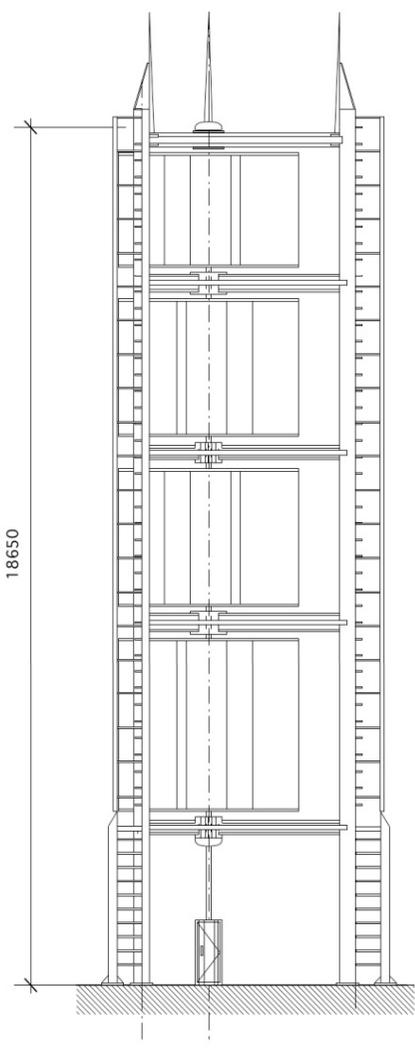
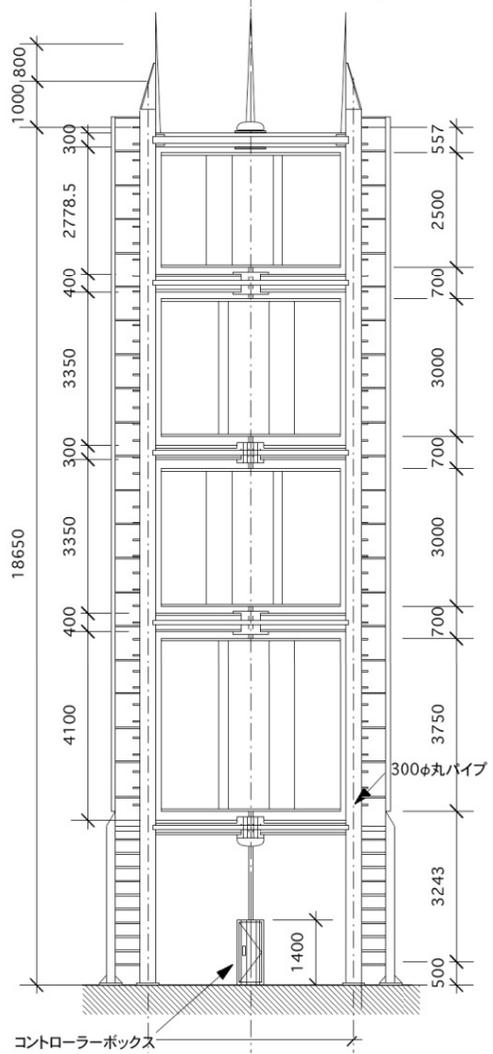
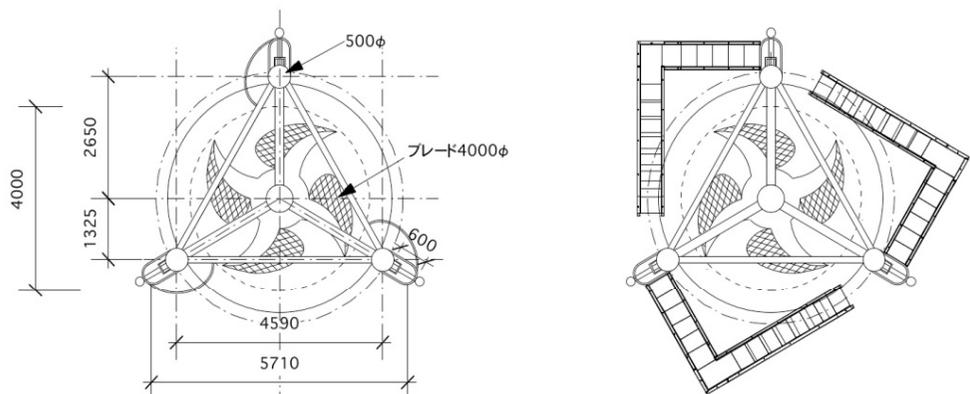
EVスタンドのランドマークとして視認性を高める。

Raising visibility as an EV stand landmark.



# 風力発電機兼津波避難タワー(TN-1000)

アンテナを付ければ携帯電話の基地局にも成り、カメラやスピーカーを装着すれば複合的な防災基地局に成る。



# 現状風力発電機とソーラーハイブリッドの比較

風の強い沿岸部、山間部等でも発電が可能。また、周辺環境の配慮が必要な居住地区等の人に近い場所でも風力発電の需要が見込める。

季節風が強い秋から春まで発電効率が良い

今後の進化としては新素材や設計変更での改良が限界



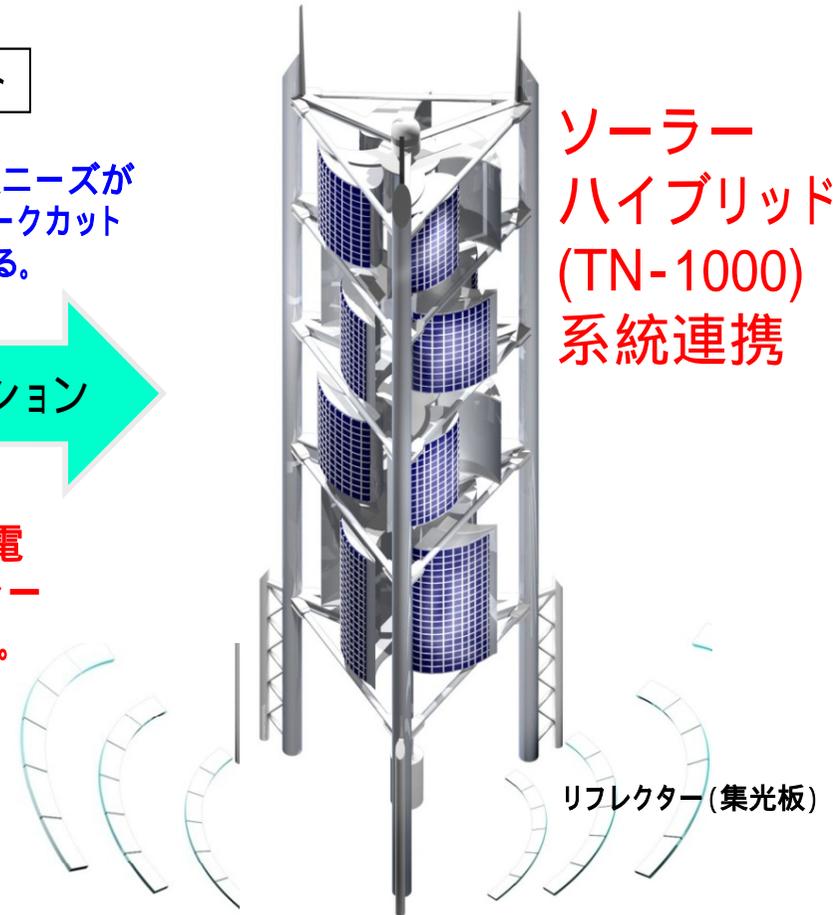
## 新型ソーラーハイブリッド

同左の特性に加えて今後ニーズが高であろう工場用のピークカット電源として需要が見込める。

新技術イノベーション

年間通して安定的な発電  
リフレクターによりソーラー  
発電効率を1.3倍高める。

リフレクター(集光板)



ソーラー  
ハイブリッド  
(TN-1000)  
系統連携

リフレクター(集光板)

1. 風の強い秋から春にかけては、発電の能力は圧倒的に高い実績は有るが、風のない夏季等、年間通して安定的な発電が出来ない懸念がある。
2. カットアウトがない為、大風や突風でも発電可能。強風時は想定以上の発電効率を持つ事が実証出来た。故障やメンテナンス性が高くランニングコストが低く、 Monument 性が高いのが特徴して評価されている
3. 風力環境性が高いのと発電効率は実証されているが、現状の価格が設置導入コストが高価であるが、性能を高く評価され中日本高速道路の北陸道(徳光パーキングエリア内)に導入せられ、実用化され現在運転中である。  
しかし、量産効果で製造価格を下げ、費用対効果高める必要性がある。

1. 年間通して太陽の位置が低い朝と夕方は立体的な垂直な壁面が有効である。また、パネル面がブレード曲線と同じ曲率なので周りに乱反射させる事が少ない。
2. 太陽の位置の高い12時前後はリフレクターで集光させ、発電効率を上げる。リフレクターが使えない設置条件でも地面を白くする事で反射光を有効利用出来る。
3. 風力20kwの筐体を使い、ハイブリッドシステム20kwで、リフレクターシステムと蓄電池と組み合わせ全体の発電量におけるコストダウンが可能。発電費用の他、工場用のピークカット電源として使い、契約基本料金が飛躍的に安くなり、費用対効果が見込める。



# トルネード型風力発電機事業のマーケティング計画 (システムアプリケーション)

