

「農村の自然フォーラム活用フォーラム」 ニッコー小形風力発電機を取り組み



2012年9月19日
ニッコー株式会社

NIKKO
SINCE 1908

ニッコーの小形風力発電機の取り組み

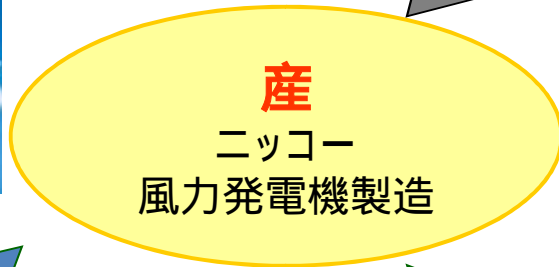
産学官連携の開発環境



風流鯨
10kW風車



官
石川県
埼玉県



産
ニッコー
風力発電機製造



学
金沢大学・石川高専
東海大学
ものづくり大学

デザイン

ブレード製作

制御装置

研究支援



陶磁器事業部



住設環境機器事業部



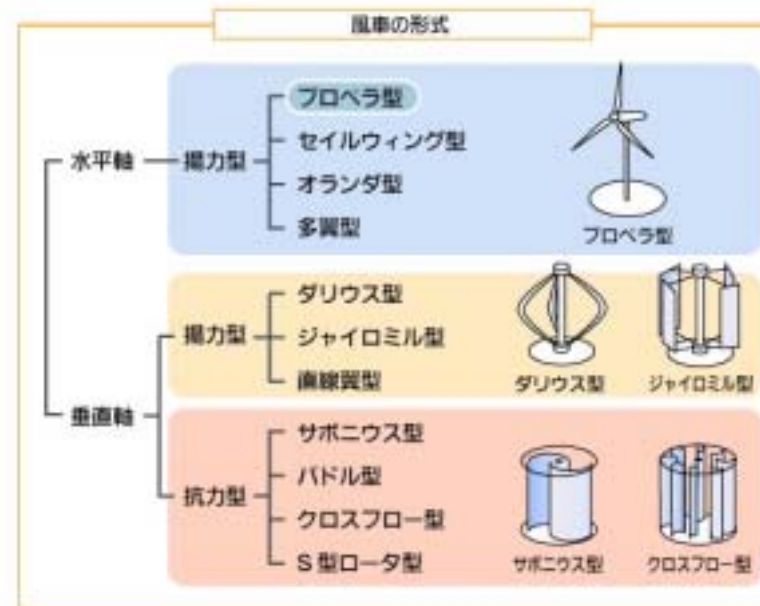
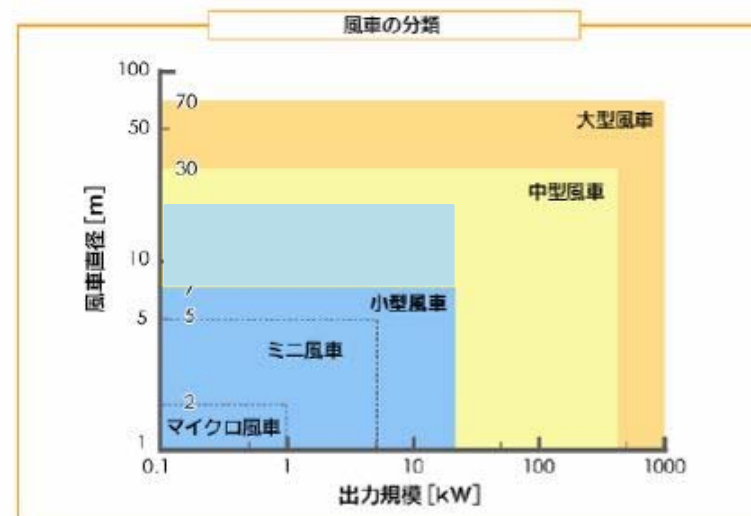
電子セラミック事業部

小形風力発電機とは

JISにおいて風車直径が16m以下(受風面積200m²以下)
電気事業法において出力規模が20kW未満の製品

小形風車の特徴

- ・分散型電源として地産地消のまちづくりに利用できる
- ・設置面積が小さく場所を取らない
- ・計画から据付までを短期間で行えるためすぐに活用できる
- ・容易に設置することができる
- ・身近なところ(公園、学校、商店街、民間企業など)に設置ができ、エコの象徴としても使用できる
- ・バッテリーとの組み合わせにより非常用・防災用として利用できる





ニッコーの小形風力発電機の特長

- 安全安心を担保するJIS基準,経産省省令に準拠
フェイルセーフ設計(風車を停止させる2重の制御)
10K;ヨー制御、ピッチ制御、機械式ドラムブレーキ
- 微風から回転し低風速の発電重視
風車専用発電機、低風速設計(低周速比 = 4前後)
- 騒音が小さい
1K;風速6 ~ 7m/sまで暗騒音と同等
- 親しみやすいデザイン;風流鯨(意匠デザイン)

ニッコー風力発電機 ラインナップ

NIKKO WIND TURBINE LINEUP

ニッコーNWGシリーズは日本特有の風況に合わせて開発された
国産の小型風力発電機です。

JIS (小型風車)
直径約16m以下

スタンドの長さ

中心高さ



5m

5m

6m

10m

11m

電気事業法
20kW未満が小型

NWG-200シリーズ

200W

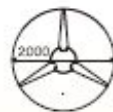


1m

NWG-1K

風流鯨Kids

1KW

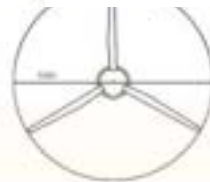


2m

NWG-4K

風流鯨Jr.

4KW

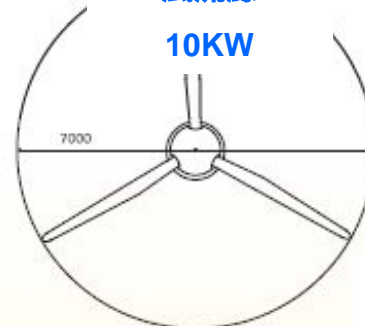


4.4m

NWG-10K

風流鯨

10KW



7m

直径



低騒音タイプの風力発電機を実現

FRPブレードからカーボンブレードへの変更 (周速比 6→4)

周速比 = ブレード周速 / 風速

周速比を落とす
(定格回転数を落とす)



風切音が減る

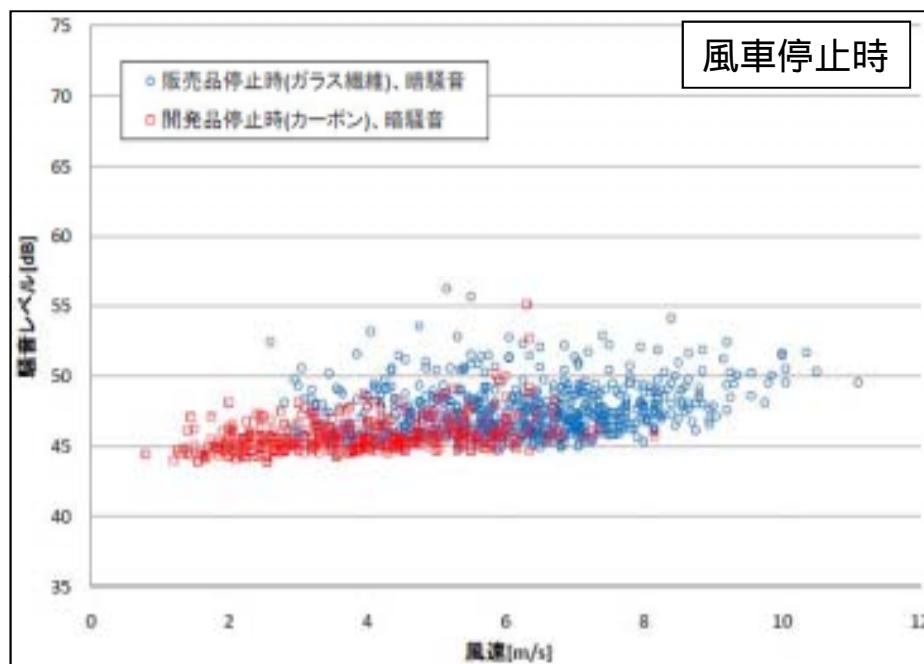


騒音が小さくなる
(試験結果を別紙記載)

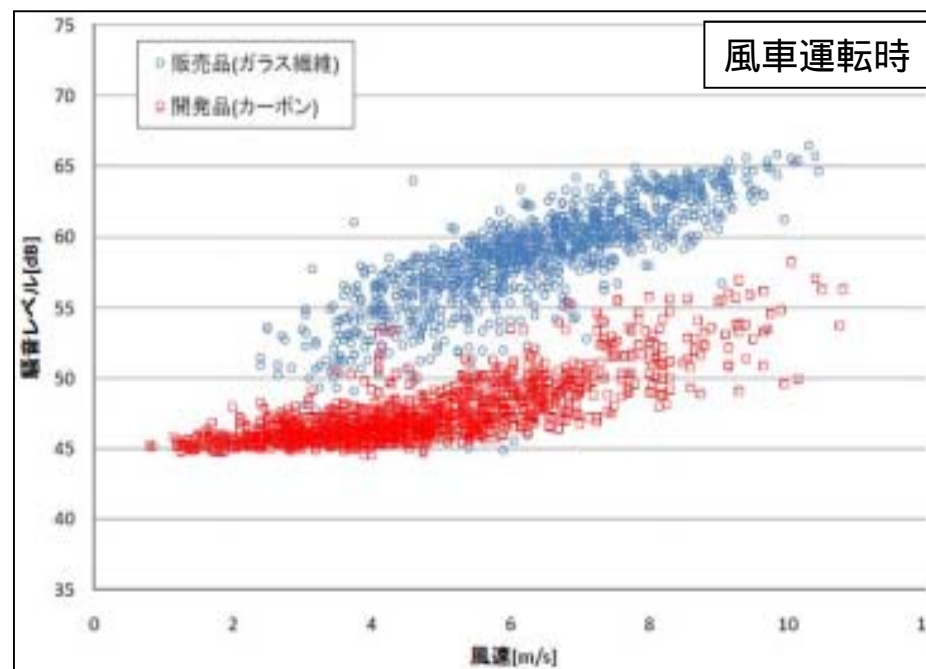


騒音の測定結果

青: 現行品風車(ガラス繊維 周速比=6.0)、赤: 開発品風車(カーボン繊維 周速比=4.0)



風車停止時の暗騒音を計測した。
暗騒音は45-50dB。



風車運転時の騒音値を計測
開発品風車の場合、ほぼ暗騒音と同じ領域の音が計測された。

騒音レベルとの比較にて、周速比4のタイプは大幅な改善がされていることが分かる。
また、発電量については現行品と同等レベルであることもあわせて確認。

小形風力発電と太陽光発電との比較



	1kW風力	1kW太陽光
発電量	平均風速5m/sの場合 年間～1,400kWh	年間1,000kWh
設置面積	基礎含み 約1m ²	パネル面積 約8m ²
イニシャルコスト (国内・設置工事含む)	現状125万円/kW 1～2年の間に補助制度等 普及により目標60万円/kW	45万円/kW
電力買取単価	57.75円	42円

日本地図から見る地域毎の月別予想発電量

風力・太陽光ハイブリッド発電にすることで
安定的な電力を供給することが可能です。

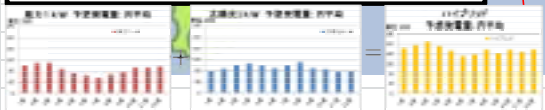
秋田県秋田市 ハイブリッド予想発電量



山形県酒田市 ハイブリッド予想発電量



三重県南伊勢町 ハイブリッド予想発電量



愛知県田原市 ハイブリッド予想発電量



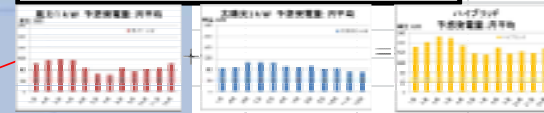
青森県八戸市 ハイブリッド予想発電量



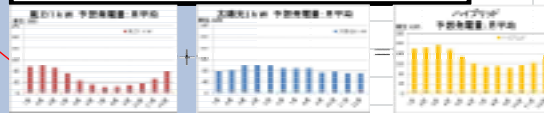
岩手県大船渡市 ハイブリッド予想発電量



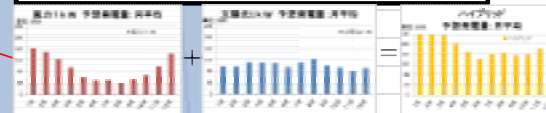
宮城県石巻市 ハイブリッド予想発電量



福島県相馬市 ハイブリッド予想発電量



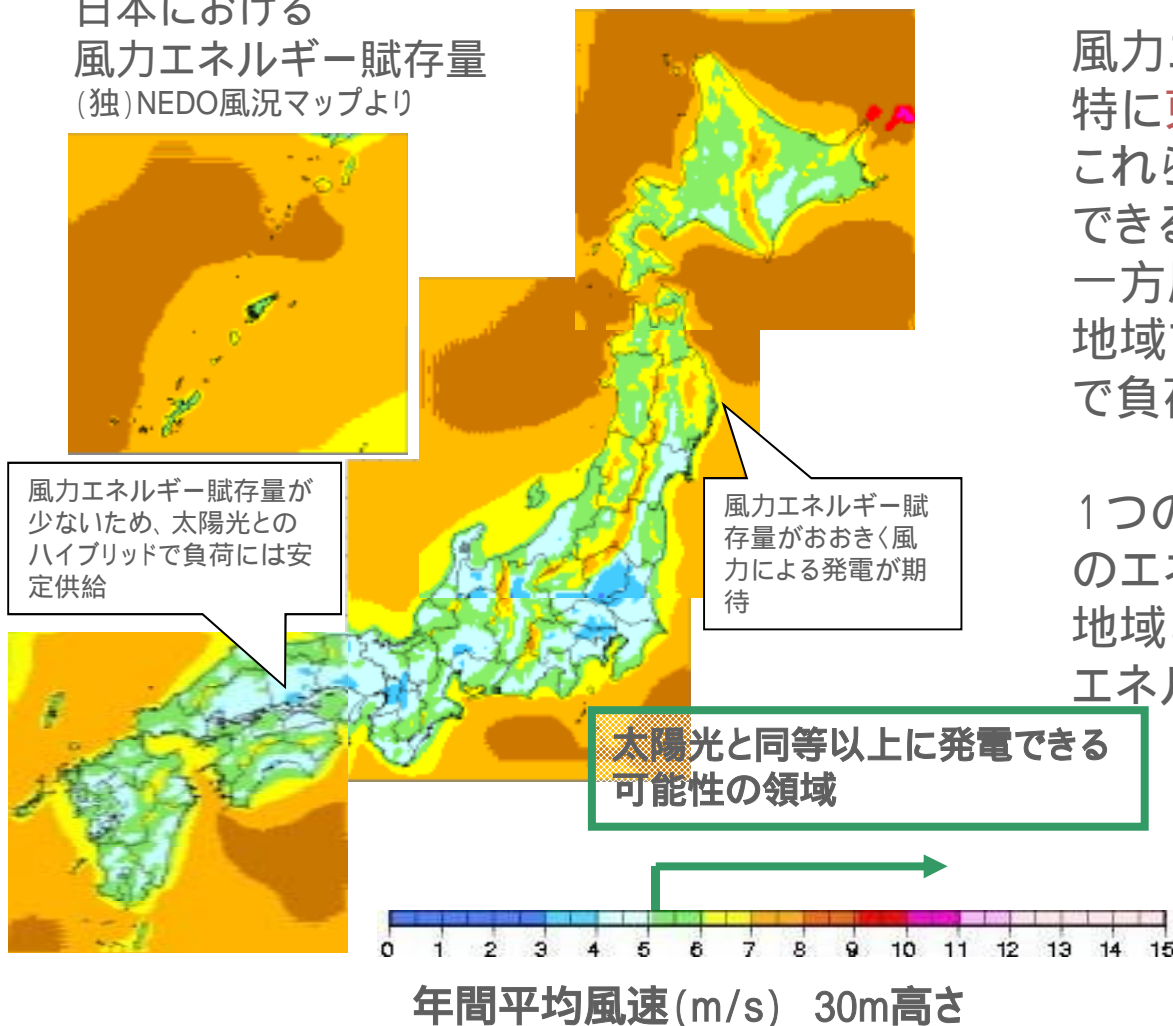
静岡県御前崎市 ハイブリッド予想発電量



風力・太陽光共に1kWの容量でシミュレーション
気象庁データとNEDO全国風況マップより推算
風速計高さ10mで換算
太陽光発電量は下記URLより算出
<http://www.jyuri.co.jp/solarclinic/calc.htm>
太陽電池条件:南向き、30度で算出

日本の各地風力エネルギー賦存量

日本における
風力エネルギー賦存量
(独)NEDO風況マップより



風力エネルギー賦存量が多い地域
特に東北地方・北海道地方及び沿岸部
これら地域では風力による発電に期待
できる。
一方風力エネルギー賦存量が少ない
地域では、太陽光とのハイブリッド利用
で負荷への電力安定供給が可能となる。

1つのエネルギーに頼ることなく、複数の
エネルギーを選択肢に入れることで、
地域ごとの特色を生かした、効率的な
エネルギー政策を行なうことができる。

経済産業省 助成金

全量買取 調達価格・調達期間について 太陽光・風力・地熱・中小水力

調達区分・調達価格・調達期間についての調達価格等算定委員会案 別添

電源		太陽光		風力		地熱		中小水力		
		10kW以上	10kW未満 (余剰買取)	20kW以上	20kW未満	1.5万kW以上	1.5万kW未満	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
費用	建設費	32.5万円/kW	46.6万円/kW	30万円/kW	125万円/kW	79万円/kW	123万円/kW	85万円/kW	80万円/kW	100万円/kW
	運転維持費 (1年当たり)	10千円/kW	4.7千円/kW	6.0千円/kW	-	33千円/kW	48千円/kW	9.5千円/kW	69千円/kW	75千円/kW
IRR		税前6%	税前3.2% (*1)	税前8%	税前1.8%	税前13% (*2)		税前7%	税前7%	
調達価格 1kWh 当たり	税込 (*3)	42.00円	42円 (*1)	23.10円	57.75円	27.30円	42.00円	25.20円	30.45円	35.70円
	税抜	40円	42円	22円	55円	26円	40円	24円	29円	34円
調達期間		20年	10年	20年	20年	15年	15年	20年		

(*1) 住宅用太陽光発電について

10kW未満の太陽光発電については、一見、10kW以上の価格と同一のように見えるが、家庭用についてはkW当たり3.5万円(平成24年度)の補助金の効果を勘案すると、実質、48円に相当する。

なお、一般消費者には消費税の納税義務がないことから、税抜き価格と税込み価格が同じとなっている。

(*2) 地熱発電のIRRについて

地表調査、調査井の掘削など地点開発に一件当たり46億円程度かかること、事業化に結びつく成功率が低いこと(7%程度)等に鑑み、IRRは13%と他の電源より高い設定を行っている。

(*3) 消費税の取扱いについて

消費税については、将来的な消費税の税率変更の可能性も想定し、外税方式とすることとした。ただし、一般消費者向けが太宗となる太陽光発電の余剰買取の買取区分については、従来どおりとした。

(出典) 調達価格等算定委員会(第7回)配布資料、別添より 2012年4月27日

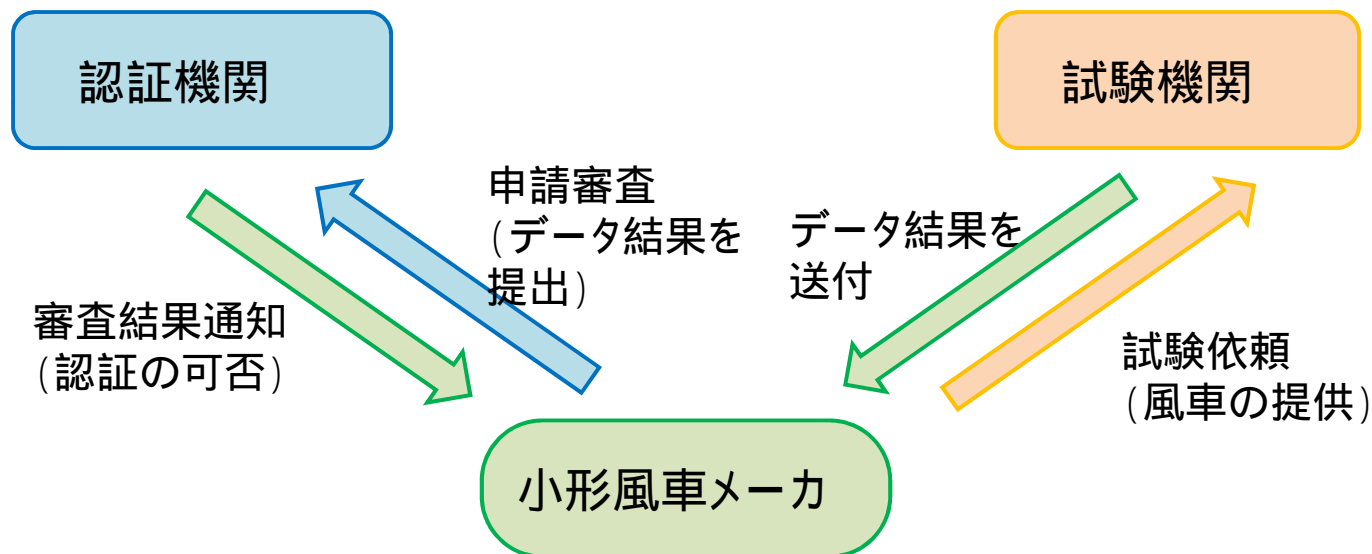
小形風車の認証制度

日本小形風車認証制度委員会：

JSWTA 0001 「小形風車の性能及び安全性に関する規格」の制定
(2011年[H23年]11月4日)

IEC国際規格、米国規格(AWEA)及び英国規格(BWEA)を参考にして策定(日本国内向け)

認証制度のしくみ



流れ

- ・メーカーは試験機関に認証を取りたい風車を提供する
- ・提供した風車のデータ結果を認証機関へ送付する
- ・認証機関が風車の認証の可否を決定する

NEDO公募事業「次世代風力発電技術研究開発 (基礎・応用技術研究開発)」

・小形風車の認証制度における技術的評価にかかる現地試験

{ 発電性能試験
耐久試験
騒音試験

・小形風車の系統連系パワーコンディショナーの技術基準の確立



環境省 助成金

平成23年度 第3次補正予算

環境省：「再生可能エネルギー等導入 地方公共団体支援基金事業」

(東北地方6県と茨城県、仙台市を対象)

申請者：地方公共団体

地方公共団体所有で、緊急時避難場所となり得る施設への
再生可能エネルギー及び付随設備としてのバッテリーを備えた設備の設置

申請者：民間企業

地方公共団体所有で、緊急時避難場所となり得る施設への
再生可能エネルギー及び付随設備としてのバッテリーを備えた設備の設置

H24年度についても、再生可能エネルギー導入に対する補助金制度が
施行される模様(地方公共団体、及び民間企業向け)



全国版グリーンニューディール基金[GND基金]

NIKKO
SINCE 1908

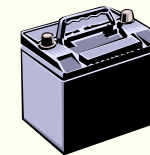
グリーンニューディール基金(GND基金)に対応

避難誘導灯のご提案

-1風力(1kW)・太陽光ハイブリッド発電
(小容量ハイブリッドポール型)
避難誘導灯

避難誘導灯の説明 津波等災害が起きて
停電した際の避難誘導に活用

バッテリー



災害時には、非常用電源とし
電力の供給が可能です

〈使用例〉

携帯電話の充電、PC電源
テレビ電源、誘導灯の電源



小形風力発電と太陽光発電により
得られた電力で、日中はもちろん、夜間でも
安定した非常用電源を確保致します

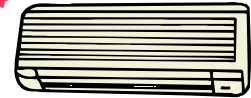
NIKKO
SINCE 1908

グリーンニューディール基金 (GND基金)
に対応

風力(1kW)・太陽光(3~5kW)ハイブリッド発電 (大容量施設設置型)

通常は系統連系太陽光発電システムと同じ
動作になり、屋内負荷に電力を供給します

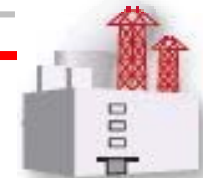
負荷



特定負荷



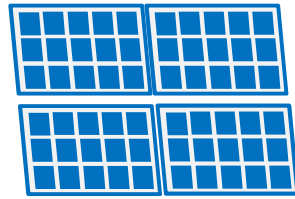
電力会社



深夜電力を使って
充電可能

非常時には、太陽光発電と風力発電で
非常用電源として特定負荷への電力の供給が
可能です

太陽電池 (3 ~ 5 kW)



風力発電機 (1 kW)

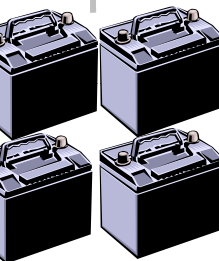


風力発電であれば夜間も
充電することが可能

太陽光・風力による
ハイブリッド発電により
電力の安定供給が可能

用途例

市庁舎、避難施設、学校等



バッテリー

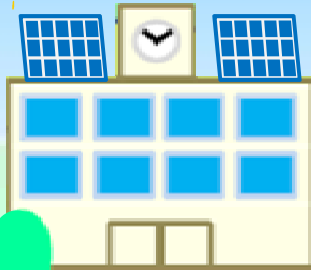
PCS



写真はイメージです



太陽光発電



省設置
スペース

風力発電機



非常時

通常時

風力発電は高い位置で風車が回る
ためとてもシンボリック

非常時には避難場所の目印とする
こともできます

NIKKO
SINCE 1908

実施例 スマートグリッドへの利用

他の自然エネルギーと組み合わせてエネルギーの地産地消



離島スマートグリッド実証試験

設置場所) 鹿児島県黒島

定格出力) 70kW (風力10kW +
太陽光60kW)

使用負荷) 島内での生活電源の30%



設置場所) 愛知県豊橋

用途) 小規模スマートグリッド用 (事業所の電源) 太陽光、風力(20kW)、水力

実施例 無電源地帯へ電力を供給

山岳地帯の強風は風力発電に適している



赤岳天望荘

- 設置場所) 赤岳肩 (標高 2,402m)
- 定格出力) 10kW(風力 4kW+太陽6kW)
- 使用負荷) 浄化槽式水洗トイレの電源



仙丈非難小屋

- 設置場所) 仙丈ヶ岳東カール (標高2800m)
- 定格出力) 400W × 16セット=6.4KW
- 使用負荷) 浄化槽付トイレ及び小屋内照明用電源

実施例 非難誘導灯として利用

津波対策



高知県四万十町津波避難誘導灯
設置場所) 高知県高岡郡四万十町
定格出力) 380w
(風力300w + 太陽光80w) × 12セット
使用負荷) 避難誘導用LED街路灯



実施例 ルーフトップへの設置

屋上にも容易に設置できる
複数台導入することで合計容量を増やすことも可能

ルーフトップへの設置

設置場所:石川県白山市

定格出力:6kW

使用負荷:建物電源の一部



ルーフトップへの設置

設置場所:神奈川県横浜市

定格出力:1kW

使用負荷:ビルへの電力供給

実施例 一般家庭へ普及

来年度からの買取制度により市場が大きくなることを期待



京丹後市 個人邸
設置場所) 京都府京丹後市
定格出力) 1kW
使用負荷) 系統連系システム環境
省・京都府・京丹後市の補助
により、地域約20軒に導入



モデルハウス
設置場所) 神奈川県横浜市
定格出力) 1kW
使用負荷) 超省エネ住宅を実現する自然エネルギーの一部

実施例 EVへの充電など実用化

神戸ポートアイランド
設置場所) 兵庫県神戸市
定格出力) 10kW × 2台
使用負荷) 売電



ららぽーと磐田
設置場所) 静岡県磐田市
定格出力) 10kW
使用負荷) EV、アシスト自転車への
充電

実施例 病院への使用例

足利赤十字病院
設置場所) 栃木県足利市
定格出力) 10kW × 4台
使用負荷) 病院へ電力供給



小形風力発電機 将来に向けた取組み

次世代電力網への参加



- ・スマートグリッド
実証試験への利用
- ・直流系統連系の研究
小形風力発電機の利用

諸外国への技術供与



- ・新興国携帯電話基地局への
設置
- ・世界の無電地帯への電力供給
無電地帯こそ電力の価値が高い

住宅向け市場の拡大



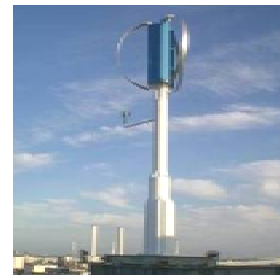
- ・低コスト化
- ・住宅内バッテリーへの
電力供給システム (EVなど)

非常用電源の利用



- ・避難誘導、バッテリーへの充電
- ・災害時電源、常夜灯

民間企業向け利用方法の確立



- ・ルーフトップの利用
- ・屋上避雷針としての利用

日本から世界へ

小形風力発電機の技術でクリーンな世界の実現を自指す