

第33回調達価格算定委員会向け  
ご説明資料  
風力発電（20kW未満）

2017年12月14日

一般社団法人日本小形風力発電協会

1. 小形風車とは
2. 固定価格買取制度について
3. 導入状況について
4. 導入促進について
5. 将来展望について
6. 最近の導入事例のご紹介

---

# 1. 小形風車とは

---

# 1. 小形風車とは ～小形の定義～

JISにおいて風車直径が16m以下（受風面積200m<sup>2</sup>以下）  
電気事業法において出力規模が20kW未満の製品



XZERES 442SR



Kharios N500-GL-S

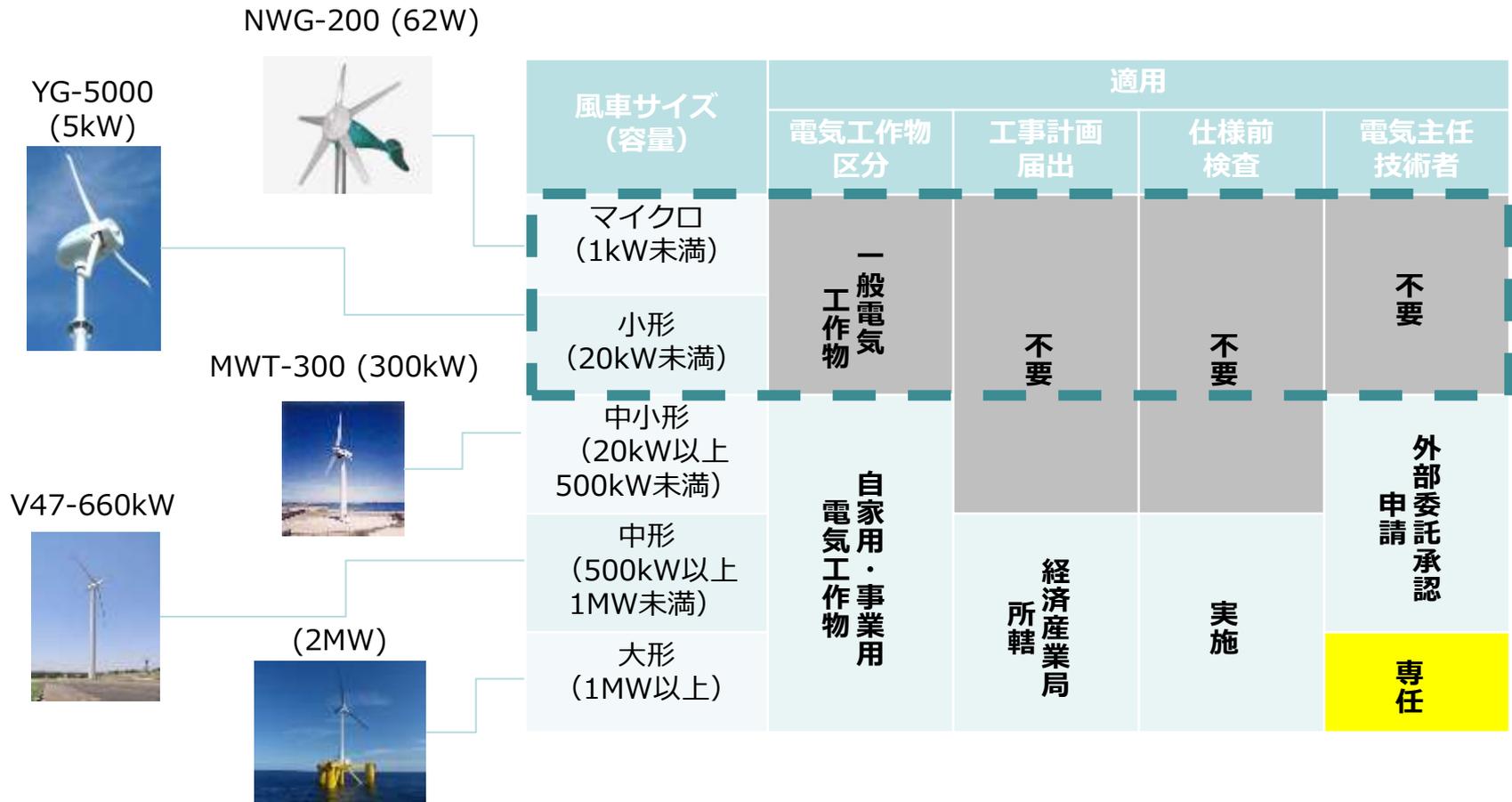


Zephyr9000

## 小形風車の特長

- ・ 自家消費型の電力利用が可能
- ・ 分散型電源として地産地消のまちづくりに利用可能
- ・ 設置が容易である
- ・ 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運用可能
- ・ 公園、学校などでエコロジーのモニュメントとして使用可能
- ・ バッテリーとの組み合わせにより非常用・防災用として利用可能

# 1. 小形風車とは ～電気事業法による規制範囲～

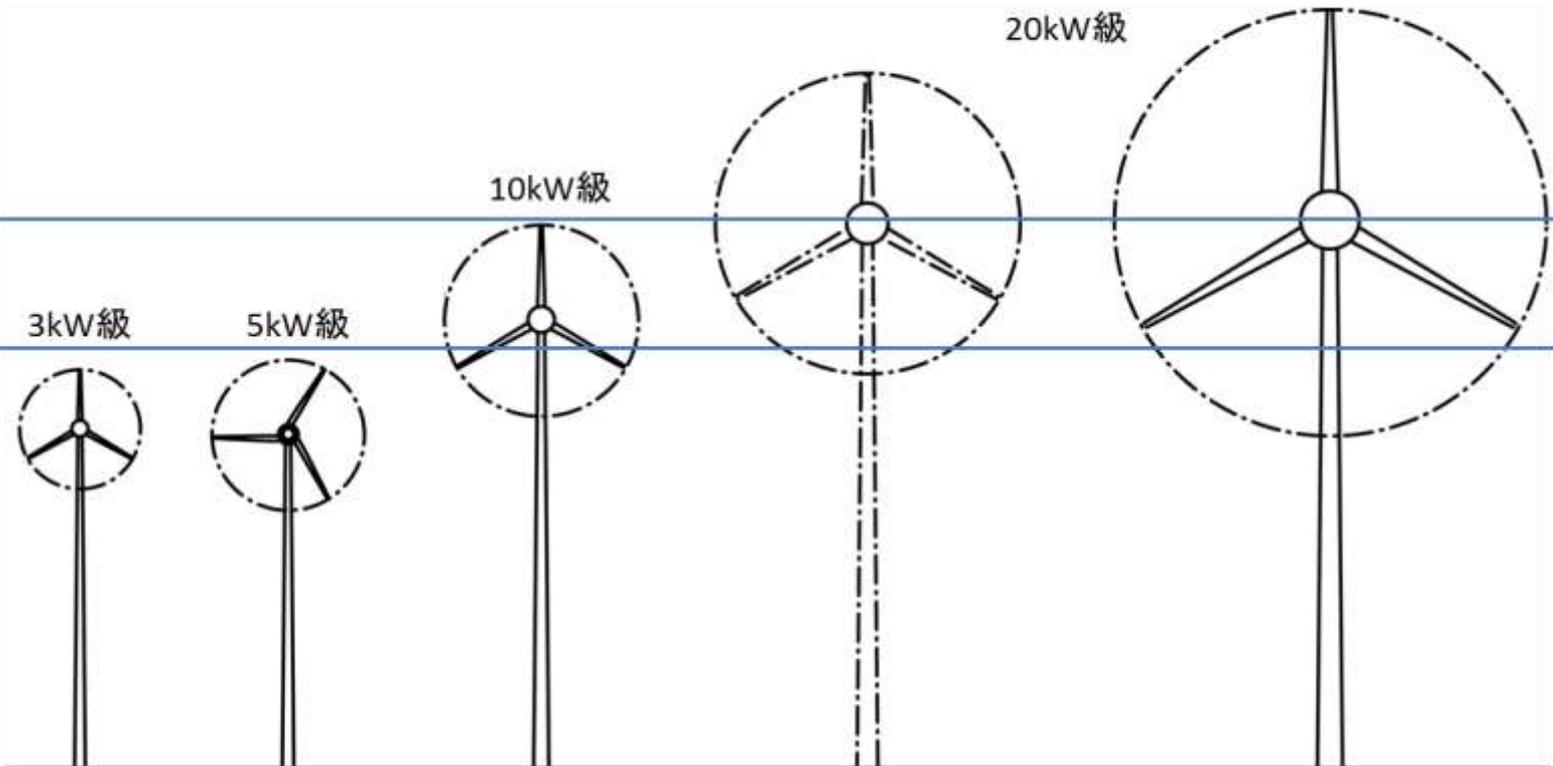


# 1. 小形風車とは ～設置高さ～

高さ30m

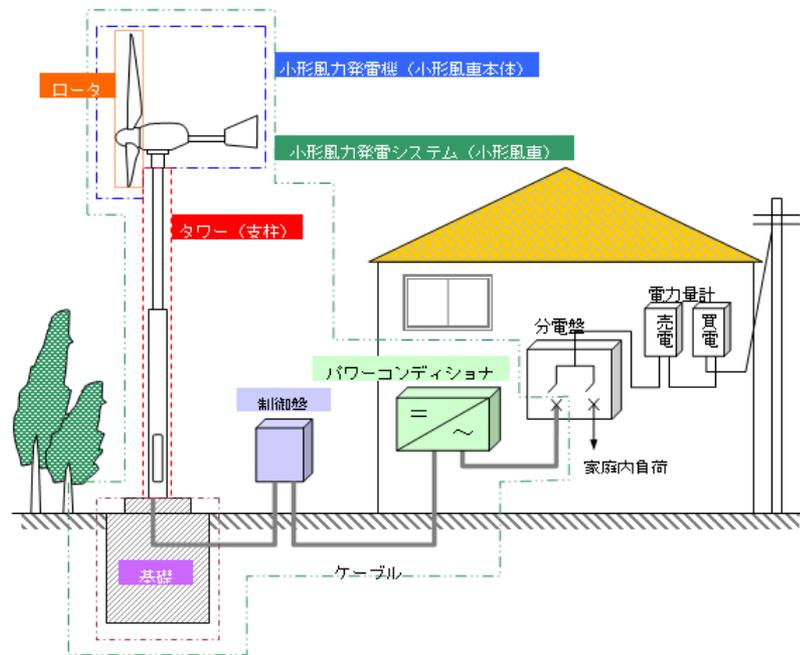
高さ20m

高さ15m

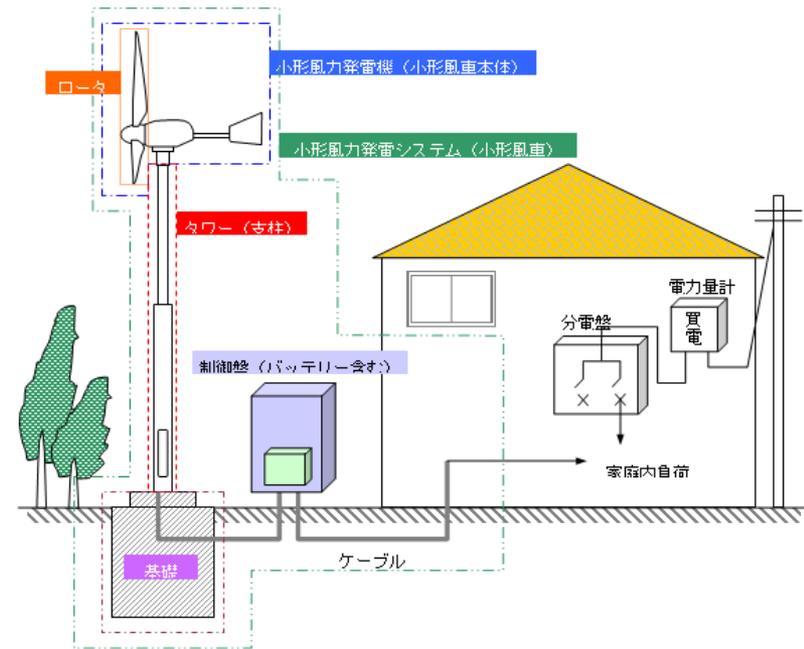


# 1. 小形風車とは ～システム構成～

## 1. 系統連系型



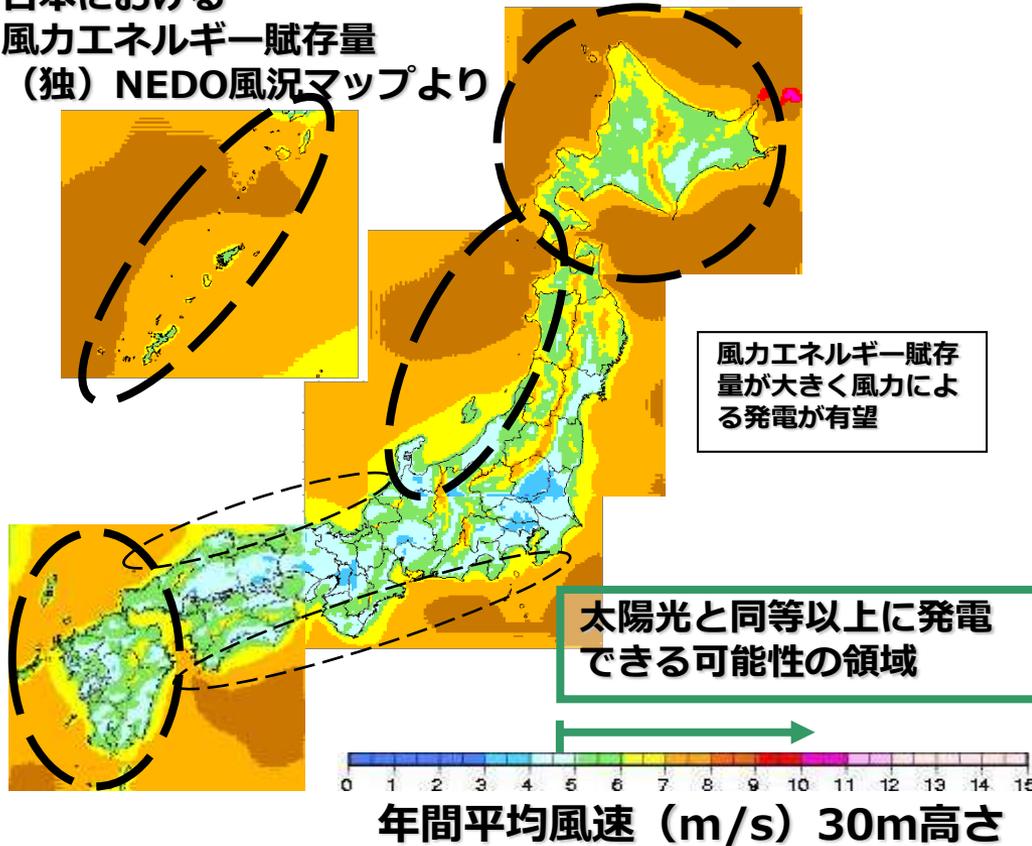
## 2. 独立型発電（バッテリー）型



# 1. 小形風車とは ～利用価値～

## 日本の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・北海道、九州及び沿岸部は、風力による発電が有望である。
- 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化で負荷への電力安定供給が可能である。
- 太陽光エネルギーとは補完、及び共存関係にあるため、小形風車の導入により再生エネルギー普及における地域偏在性を克服できる。

**設置面積が小さい特徴から、特に地産地消の分散型電源としての利用に適している。**

---

## 2. 固定価格買取制度について

---

## 2. 固定価格買取制度 ～調達価格・期間～

- 小形風車は全量買い取り価格55円/kWhで期間20年間と設定。

風力 		20kW以上	20kW以上	20kW以上	20kW未満
		(陸上風力)	(陸上風力) リプレース	(洋上風力)※	
調達価格	平成29年度	(平成29年9月末まで22円+税)	18円+税	36円+税	55円+税
		21円+税			
	平成30年度	20円+税	17円+税		-
	平成31年度	19円+税	16円+税		-
調達期間		20年間			

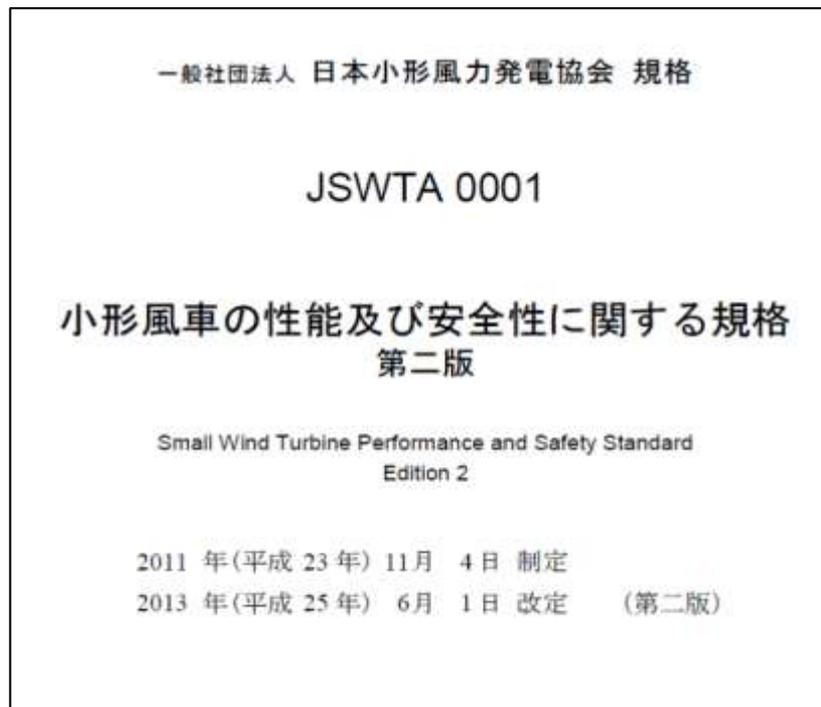
## 2. 固定価格買取制度 ～対象となる設備～

- 本制度で売電をするためには、事業認定を必ず受ける必要があり、本制度の対象となる設備は以下の法令で定める要件に適合しなければなりません。

風力発電 	20kW未満	20kW以上	洋上風力
満たさねばならない基準	A + E	A	A
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>○調達期間中、導入設備が所期に期待される性能を維持できるような保証又はメンテナンス体制が確保されていること</li> <li>○電気事業者に供給された再生可能エネルギー電気の量を計量法に基づく特定計量器を用い適正に計量することが可能な構造となっていること</li> <li>○発電設備の内容が具体的に特定されていること(製品の製造事業者及び型式番号等の記載が必要)。</li> <li>○設置にかかった費用の内訳及び当該設備の運転にかかる毎年度の費用の内訳を記録し、かつ、それを毎年度1回提出すること。</li> </ul>		
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>○JIS 基準 (JISC1400-2) 又は JIS 基準に準じた認証 (JSWTA (日本小形風力発電協会) が策定した規格の認証又は JSTWA 認証相当の海外の認証機関の認証) を得ていること。</li> </ul>		

## 2. 固定価格買取制度 ～性能・安全規格～

- 小形風車の性能及び安全性に関する規格“**JSWTA0001**”は、小形風車業界、エキスパート（科学者，研究者）、政府機関によって策定された協会規格である。



目次

- 1 一般事項
- 2 性能試験
- 3 騒音計測試験
- 4 強度及び安全性
- 5 耐久性試験
- 6 電気試験
- 7 認証に必要な報告書
- 8 ラベリング
- 9 認証された製品の変更
- 10 審査の省略手続き
- 11 参考文献

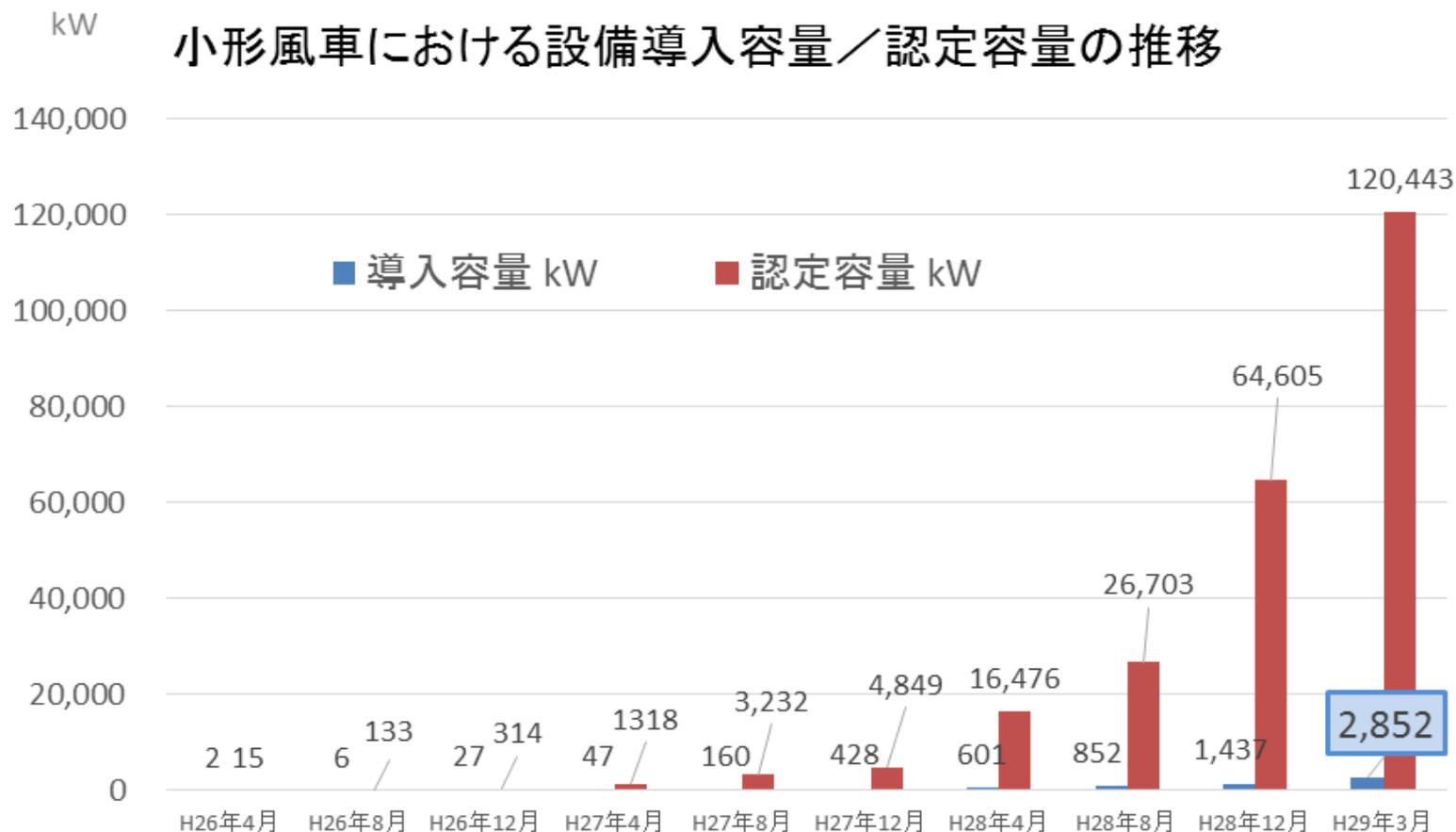
附属書A (規定) 製造業者による性能計測の実施要件  
附属書B (参考) 簡略化した荷重モデル (荷重ケースB : ヨー運動) における特記事項  
附属書C (規定) 垂直軸風車の簡易設計計算式の開発

---

# 3. 導入状況について

---

### 3. 導入状況 ～設備導入容量と認定容量～



### 3. 導入状況 ～認証機関・機種～

---

- 固定価格買取制度のスタート当初は、型式認証取得機種が少なく、電力会社との系統接続に時間が要していた。
- 小形風車が固定価格買取制度の対象となるには、JSWTA0001規格にある性能試験や騒音試験、耐久性試験を実施（6カ月以上）し、さらにその後、Class NK（一般財団法人日本海事協会）の型式認証が必要となる為、合わせて1年以上の時間を費やす。
- 2017年10月末時点では、Class NKの型式認証を取得した機種は21機種までに増加、導入容量としては2,852kWとなり、本格導入が開始された。
- 設備認定容量はFIT法改正前に急激に増加した。その殆どが水平軸風車の海外メーカーであるが、今後、国産メーカーや垂直軸風車においても型式認証取得予定の機種が存在している。

### 3. 導入状況 ～型式認証機種一覧～

型式認証番号	登録者名称	認証日	認証された製品型式番号	基準年間 発電量(kWh)	基準出力(kW) (風速11.0m/s時)	基準騒音レベル dB(A)
TC - 0001	ゼファー株式会社	2012年6月29日	Airdolphin GTO / Z-1000	786	0.6	55
TC - 0002	ゼファー株式会社	2013年2月20日	Z-9000	9,167	4.7	53
TC - 0003	Hi-VAWT Technology Corp.	2013年6月3日	DS3000	2,669	1.8	59
TC - 0004	ジャパンライフ株式会社	2013年7月18日	WINDSPOT3.5KW	4,818	3.2	43
TC - 0005	ニッコー株式会社	2013年11月22日	NWG-1K	1,435	0.9	43
TC - 0006	Bergey WindPower Co.	2013年12月12日	EXCEL 10	13,842	8.9	51
TC - 0007	株式会社リアムウインド	2014年7月17日	RW3K-JA-01	1,478	1.6	55
TC - 0008	Xzeres Corp.	2014年9月10日	Xzeres 442SR	16,899	10.4	57
TC - 0009	C&F Green Energy Ltd	2014年9月26日	CF20	35,285	20.1	53
TC - 0010	Gaia-Wind Ltd.	2014年10月14日	GW133	27,502	10.7	52
TC - 0011	Ennera Energy and Mobility S.L.	2015年2月20日	Windera S	6,179	3.1	49
TC - 0012	TECO Electric & Machinery Co., Ltd.	2015年10月19日	H3000	4,608	2.8	44
TC - 0013	株式会社Loop	2015年10月19日	LP-H3000	4,608	2.8	44
TC - 0014	WinPower株式会社	2016年3月24日	GHRE19.8J	65,400	19.7	57
TC - 0015	TOZZI NORD s.r.l	2017年1月16日	TN 535	37,410	10.2	49
TC - 0016	株式会社ライフコミュニケーション	2017年2月10日	LC9800	19,882	9.6	56
TC - 0017	C&F Green Energy Ltd	2017年2月28日	CF20JAPAN	46,924	19.3	53
TC - 0018	HYエネルギー株式会社	2017年2月28日	HY16/19.7	65,500	19.7	59
TC - 0019	Ninbo Ginlong Technologies Co., Ltd.	2017年4月24日	Osiris10	22,429	8.3	56
TC - 0020	SWP19.8-14TV20	2017年7月11日	Solid Wind Power A/S	50,500	18.6	49
TC - 0021	株式会社エス・ピー・アイ	2017年10月13日	ANE AH-10kW	21,186	9.8	57

一般財団法人 日本海事協会 HPより

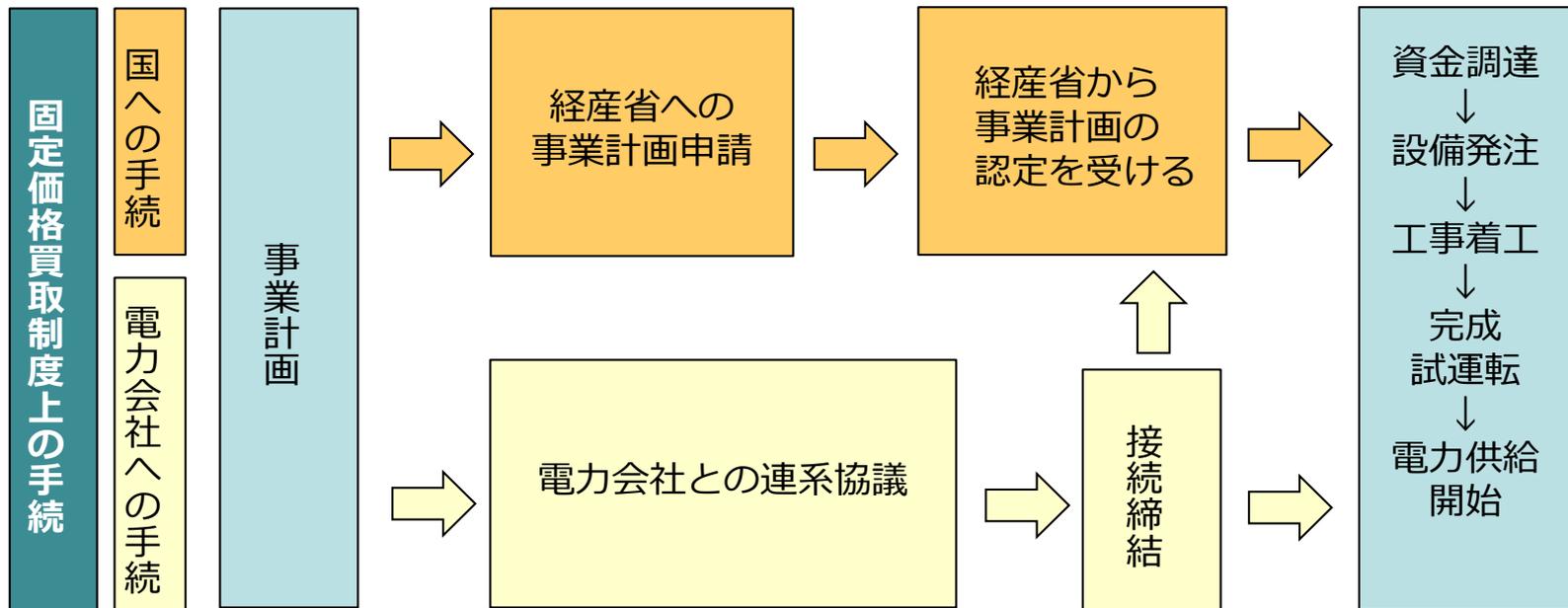
---

## 4. 導入促進に向けて

---

## 4. 導入促進 ～発電開始までのフロー～

- 小形風車の発電開始までの流れは以下の通りとなる。



### 関連法規

- 電気事業法
- 系統連系技術要件ガイドライン
- 発電用風力設備（15m超）の関連法令・規格
  - ◇ 発電用風力設備に関する技術基準を定める省令およびその解釈
  - ◇ 土木学会：風力発電設備支持物構造設計指針・同解説
- 小形風力発電設備建設に関するガイドライン

## 4. 導入促進 ～導入の課題～

---

- 実際に売電を前提とした系統接続可能な機種は、型式認証取得機種21機種の中で半数以下に留まる。これは、小形風車にあっても系統連系規程に準じたパワーコンディショナー（PCS）の試験の実施が必要な為であり、1年以上の期間を要するケースも少なくない。
- 調達価格の“高さ”から新規に参入した業者も多く、FIT法改正前に駆け込み申請が増加した。また、小形風車の不適地にもFIT申請しているケースもあり、導入が進まない案件が発生するなど、導入と認定に乖離が発生している。
- 加えて、住居近隣に風車設置する等の初歩的なトラブルも散見され、一部地域では小型風力発電設備導入に関するガイドラインが制定されたり、土地の取得や設置に関する新たな課題も発生している。
- 太陽光発電の急速に進む導入により、離島等の風車適地には小形風車を導入できず、出力制御等、新たな技術課題も発生した。

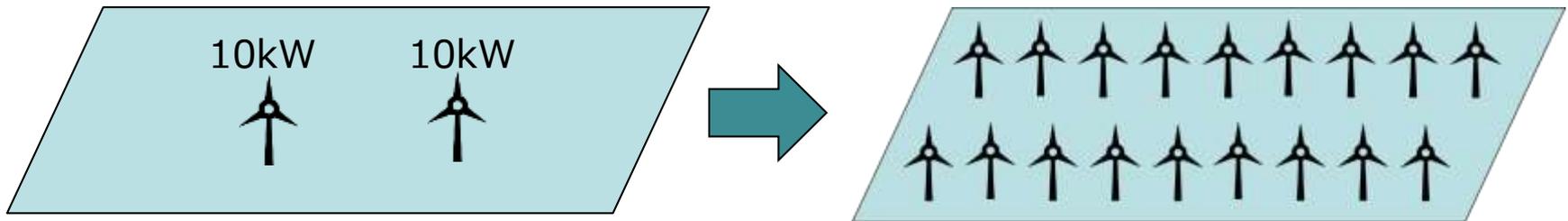
## 4. 導入促進 ～業界の取り組み～

---

- 固定価格買取制度における導入促進策（次頁参照）
- 適切な風力発電設備の維持、管理に伴う人材育成
- 小型風力発電設備建設ガイドライン指針の策定
- 小形風車の電力系統に及ぼす技術課題の取り組み  
（高圧連系技術、蓄電池制御技術等）
- 小形風車の性能及び安全に関する規格JSWTA0001の  
改正、及び小形風車導入手引書の改版

## 4. 導入促進 ～業界要望～

- 現状の枠組み（20kW未満）では、一定規模の小形風車が安定的に導入される仕組みはなく、生産台数も増やすことができない。
- 逆に、小形風車の単機20kW未満で同一敷地に例えば200kW未満の**多数基設置が可能**になればその導入が進み、量産体制を構築しやすくなる。

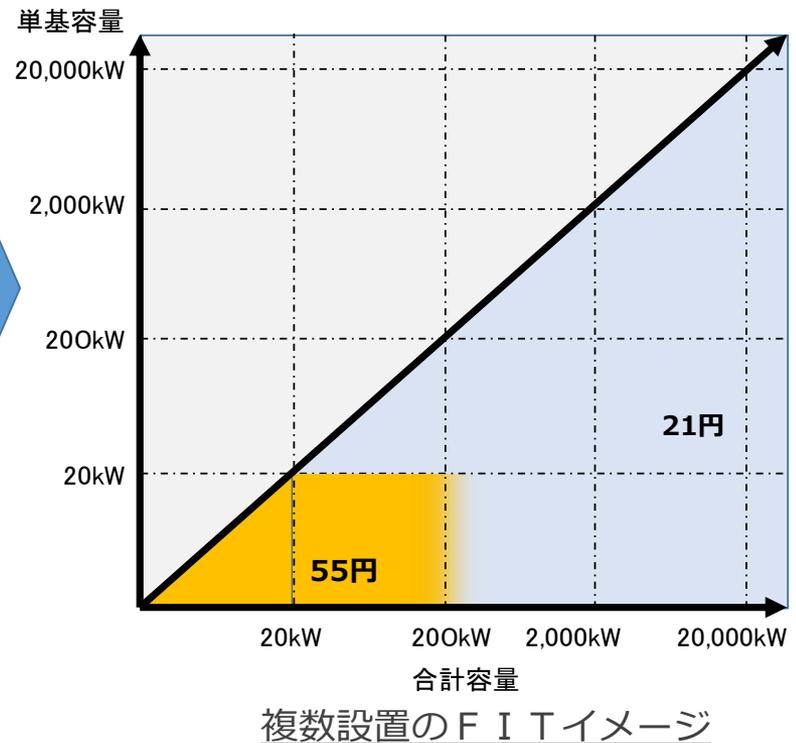
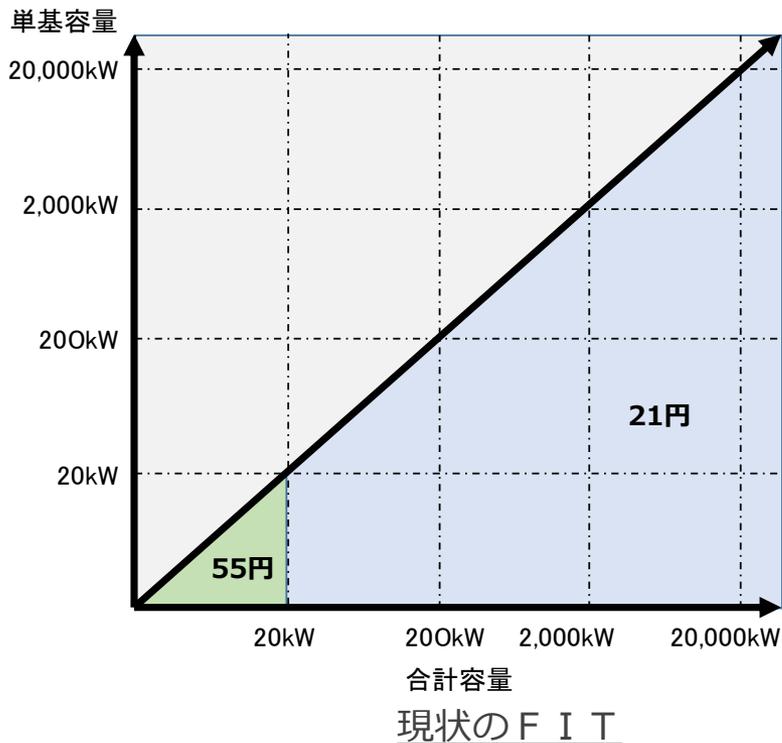


敷地があっても、同一の事業者であれば、10kW2基しか導入できない

例えば200kW未満に拡大されれば、10kW20基が導入できる

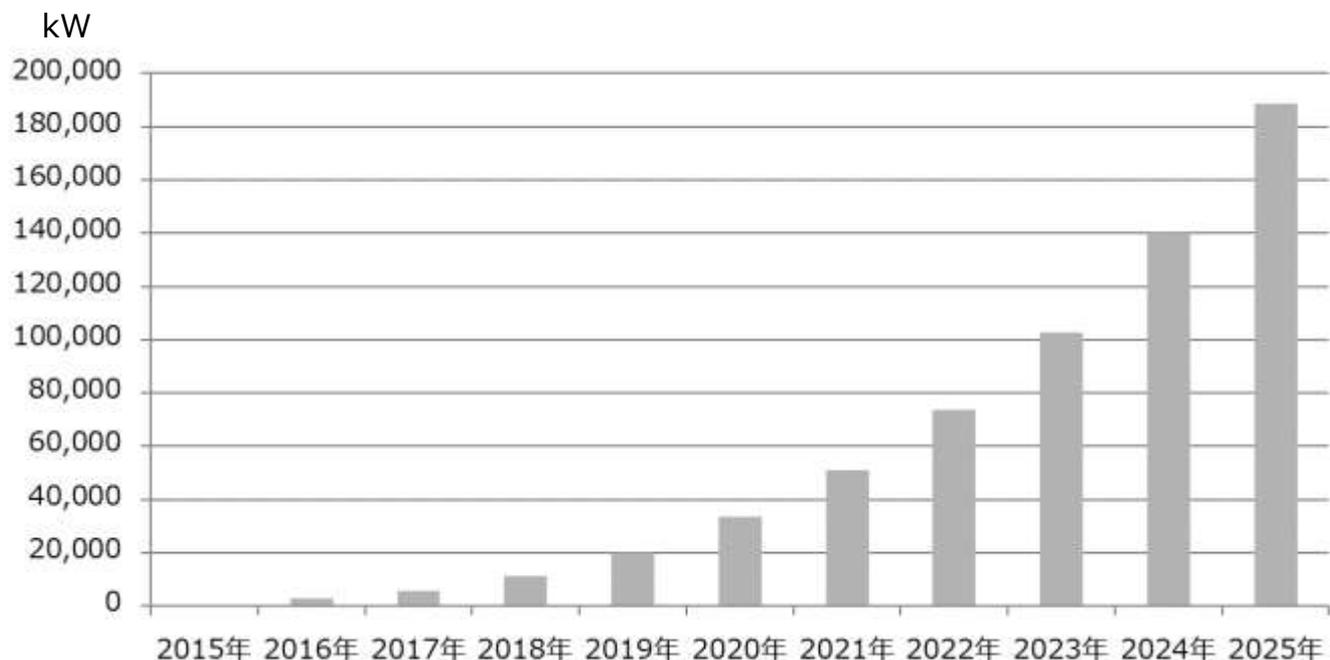
## 4. 導入促進 ～業界要望～

- 小形風車の多数基設置を可能にし、20kW未満の枠組みを拡大することで小形風車の導入が加速し、コストダウンが実現でき、最終的にはFITの調達価格を低減することができる。



## 4. 導入促進 ～F I T国内市場～

- 小形風車に対する本格的な国の支援制度は初めてであり、太陽光や風力（20kW以上）を除く再生可能エネルギー同様に、**2019年度（平成31年度）まで**現在の調達価格の維持を要望する。
- 国内F I T市場で累積導入20万kWの市場を構築する。



日本国内における小形風車のF I T市場の推移（累積容量；kW）

---

# 5. 将来展望について

---

## 5. 将来展望について ～中長期的な取り組み～

- 小形風車の主要マーケットは、海外の独立電源市場と捉えている。
- 日本国内においても、中小規模の分散化電源を必要としている地域には小形風車の普及拡大の可能性も存在する。
- 2030年に小形風車の発電コスト**30円/kWhを下回る**ことで国産メーカーの国際競争力を一層高め、FITから自立を図る。

### 海外販売展開の推進

- ・ 離島の電化事業
- ・ 上下水道関連ビジネス
- ・ 携帯基地局等のディーゼル代替

### 次世代電力網への対応

- ・ PV等とのベストミックス対応
- ・ 分散化電源技術の確立

### 諸外国への技術提供

- ・ 垂直軸風車の規格化
- ・ 型式認証の相互認証化

### 独立電源の普及拡大

- ・ 蓄電池への充電技術の向上
- ・ 防災灯、常夜灯の普及

### 系統接続対応

- ・ 電力系統出力抑制技術
- ・ 系統連系保護装置の標準化

## 5. 将来展望について ～普及に向けたステップ～



### マイルストーン3

2020年～2024年  
20kW枠拡大で40円/kWの実現  
蓄電池・分散化電源技術の向上

### マイルストーン2

2015年～2019年  
小形風車用部品の標準化や電力系統  
出力抑制技術対応等でFITによる  
市場拡大に向けた取り組み

### マイルストーン1

～2012年  
小形風車の認証制度の構築  
(小形風車の性能及び安全に関する規格)

### マイルストーン4

2025～2030年  
更なるコストダウンの実現  
30円/kWの実現

### マイルストーン5

2030年～  
FITからの自立  
海外を主とした独立電源市場へ



---

## 6. 最近の導入事例のご紹介

---

## 6. 最近の導入事例 ～設備利用率の実績～

- 想定値が16.7%に対し、平均値9.1% (N=65) である。
- 導入当初は、販売代理店が展示用や研修用として設置され、低風速域に風車を設置する事例もある。
- 一方、設備利用率が30%を超える事例も見られる。

		Zephyr9000	CF Japan
機種			
設備	年間発電量	5kW×2基	20kW×1基
実績	年間発電量	24,570kWh/年	55,501kWh/年
	設備利用率 ※基準出力より算出	30%	33%

## 6. 最近の導入事例 ～EXCEL10～

(株)テナアローズ



### 主な仕様

- 基準出力:8.9kW 基準年間発電量:13,842kWh 基準騒音51db
- ブレード直径:7.0m

### シンプルな構造

- バーギーデザインとして知られる、根本的なシンプルさ(空力/重力/バランスを利用)を徹底追求した設計思想

### 米国認証第一号取得

- 米国SWCC認証された世界第一号の小形風力発電機

### 長期保証

- 風車本体10年保証

### 簡易なメンテナンス

- 可動パーツが3-4箇所と少なく、定期メンテナンスが不要

## 6. 最近の導入事例 ～EXCEL10～

---



## 6. 最近の導入事例 ～EXCEL10～

---



## 6. 最近の導入事例 ～XZERES442SR～

エグザレス・ジャパン(株)  
(株)プレシード



### 主な仕様

- 基準出力:9.52kW 基準年間発電量:14,853kWh 基準騒音57db
- ブレード直径:7.2m

### 長期保証

- 製品本体10年保証
- 制御コントローラーとインバータは5年保証

### 風車クラス

- IEC61400-2 Class II

### 簡易なメンテナンス

- 可動部を最小化(2カ所)したシンプルな設計構造

### 遠隔監視

- インターネット環境での遠隔監視システム搭載

## 6. 最近の導入事例 ～XZERES442SR～

---



## 6. 最近の導入事例 ～XZERES442SR～

---



## 6. 最近の導入事例 ～GHRE19.8J～

WinPower株式会社



### 主な仕様

- 基準出力: 19.7kW 基準年間発電量: 65,400kWh 基準騒音57db
- ブレード直径: 15.6m

### 最大発電量

- ロータ直径: 15.6mと小形風車クラス最大の発電量を誇ります。

### シンプルな機能による高信頼性

- ストール制御を用いており、ピッチ角は固定で、増速機を持たずシンプルな構造となっています。

### 落雷対策、塩害対策

- 雷対策保護レベル: IEC61400-24 保護クラスII、風車の防食塗装の国際規格ISO12944-2 C5等級に準じています。

### 安心のSCADAシステム

- 遠隔監視システムが搭載され、インターネット接続することで遠隔地でもデータセンターからの状態監視や制御が可能となります。

## 6. 最近の導入事例 ～GHRE19.8J～

---



## 6. 最近の導入事例 ～CF20JAPAN～

(株)SHONANBI  
中西金属工業(株)  
(株)ナチュラルプロモーション



### 主な仕様

- 基準出力:20.1kW 基準年間発電量:35,285kWh 基準騒音53db
- ブレード直径:13.1m

### アクティブ・ブレード・ピッチ制御の搭載

- ブレードのアクティブ・ピッチ制御により空力性能を最適化

### 風向風速計によるヨー駆動装置との搭載

- ヒーター付き風向計とカップ式風速計は常に監視下にあり、ヨーサーボが作動し、風車を効率良く風向に追従させます。

### 機械式ブレーキの搭載

- フェイルセーフ油圧ローターブレーキシステムを採用

### 遠隔監視

- インターネットを介した24時間遠隔監視システム搭載

## 6. 最近の導入事例 ～CF20JAPAN～

---



## 6. 最近の導入事例 ～CF20JAPAN～

---



## 6. 最近の導入事例 ～Zephyr9000～

ゼファー(株)



### 主な仕様

- ブレード直径: 5.5m
- 基準出力: 4.5kW 基準年間発電量: 8,809kWh 基準騒音54db

### 高い信頼性

- 世界小形風車機2大認証(MCS・SWCC)取得済み
- 日本国内 Class NK 認証取得済み ※共にClass II

### 年次点検

- 有資格者制度の導入により、スキルを有したゼファーの特約店がしっかりメンテナンスを行います。

### 可倒式ポール標準装備

- 施工、保守が容易、沖縄等の風速60m/s超過の暴風対策



## 6. 最近の導入事例 ～Zephyr9000～

---

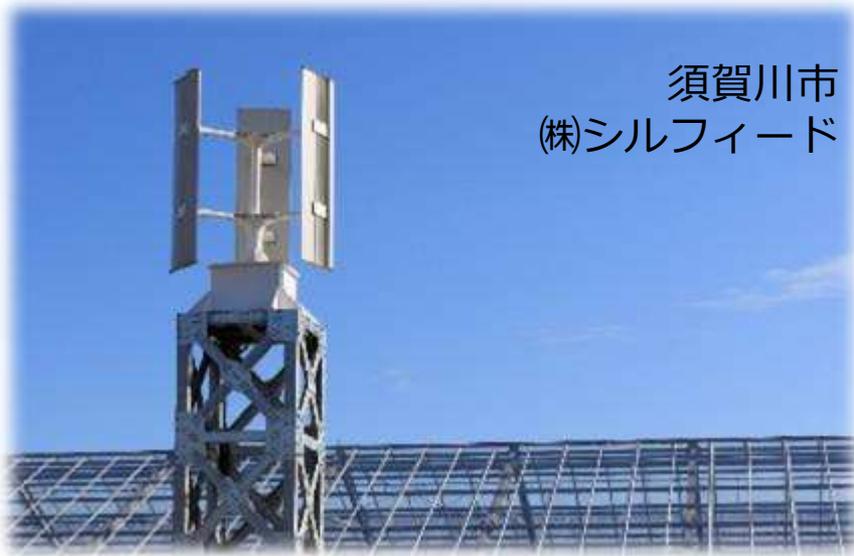


## 6. 最近の導入事例 ～Zephyr9000～

---



## 6. 最近の導入事例 ～その他の事例～



---

# END

ご清聴ありがとうございました。