

# 小形風力発電普及の現状と改善課題レポート

Renewable Energy, the Statistic suggests improvements with the "Small Wind Turbine" on FiT in Japan



2014 年 7 月 18 日

## FIT 制度開始から 2 年後の自然エネルギーの市場普及状況

Market growth of Renewable energy in 2 years with effective J-FIT in entire Japan

資源エネルギー庁 2014 年 6 月 18 日公表、再エネ設備認定状況（2014 年 3 月末時点）を基に策定

The Statistic of the RE market growth (as of Mar 2014) in Japan made out from the data published on 16 Jun 2014 by METI.

The data source (METI): [http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saieue/kaitori/dl/setsubi/201402setsubi.xls](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saieue/kaitori/dl/setsubi/201402setsubi.xls)



ソーラー(10kW 未満) PV below 10kW

▶設備認定全国 615,798 箇所、うち 499,123 箇所が稼働

615,798 sites (approved) 499,123 sites installed

▶認定出力（定格）全国 2,687,638kW(268 万 kW)、うち 2,276,405kW(227 万 kW)が稼働

Nominal 2,687,638kW (approved) 2,276,405kW in operation



ソーラー（10kW 以上） PV above 10kW

▶設備認定全国 583,224 箇所、うち 120,469 箇所が稼働

583,224 sites (approved) 120,469 sites installed

▶認定出力（定格）全国 63,037,677kW(6,303 万 kW)、うち 6,439,481kW(643 万 kW)が稼働（参考：ドイツ稼働累積 36,000 万 kW）

Nominal 63,037,677kW (approved) 6,439,481kW in operation

◆ソーラー合計（定格 870 万 kW）の合計年間発電予想量:9.1 億 kWh

Annual output by PV: 9.1bil. kWh

ソーラーは目覚ましい普及状況にある。

Growth of PV is really accelerated!



小形風力(20kW 未満) Small Wind below 20kW

▶設備認定全国 13 箇所、うち 4 箇所が稼働

13 sites (approved) "ONLY" 4 sites installed (x0.5kW)

▶認定出力（定格）全国 15kW、うち 2kW が稼働

Nominal 15kW (approved) and "ONLY" 2kW in operation.

小形風力普及は、全国で 2kW と、0 に等しい。

Growth of SWT in Two years is almost nothing, just like an excusing.



風力（20kW 以上） Wind over 20kW

▶認定設備（全国）103 箇所、うち 16 箇所が稼働

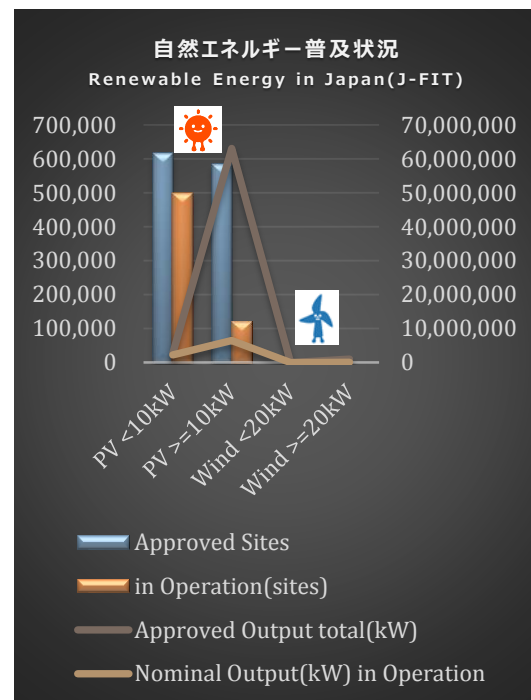
103 sites (approved) 16 sites in operation

▶認定出力（定格）全国 1,040,480kW(104 万 kW)、うち 109,556kW(11 万 kW)が稼働

Nominal 1,040,480kW approved and 109,556kW in Operation

◆風力合計（定格 11 万 kW）の合計年間発電予想量:144 万 kWh

Annual output by Wind: 1.44Mil kWh



小形風力発電機の FIT 制度下における普及実績は、環境アセスメントなど、コストと期間が課される大型風車の設置機数よりも少ないなど、およそ考えにくい。この実績は小形風力に係る **FIT および関連する制度上と、その運用現況、導入（市場）環境の現状に、明らかに不具合があることを意味している。**

Number of Small Turbine installed is less than even large wind turbine!! This can hardly be resulted, that means obviously something go wrong especially on the SWT's market access environment, the design of rules, interpretation of current FIT law and related regulations.

株式会社テナアローズ

〒152-0004 東京都目黒区鷹番 3-16-8 浜崎ビル 2F TREE7

電話 03-5843-8623 Fax 03-5843-8624

info@tenarrows.jp

<http://uge.tenarrows.jp>

## なぜこのような結果になるのか、その要因考察と改善提言

Why & where did that differences come? What should we do?

小形風力発電普及へ、好ましくない影響を与えている、自然エネルギー間での公平性を欠く施策と（阻害）ルール

-Unfavorable (unfair) rule impact to possibility of SWT among the different R energy

### 1. グリーン投資減税制度 Green Tax incentive

事業者は以下のいずれか一つの税制優遇措置を選択可能。

Owner can get benefit on the tax select from:

- \*普通償却に加えて取得価格の30%相当額の特別償却  
30% additional depreciation in addition to standard depreciation
- \*即時償却（100%償却、全額償却）  
100% depreciation at once
- \*中小企業は、取得価額の7%相当額の税額控除  
Mid-Small entity can get tax deduction of 7% of procurement cost.

小形風力発電（20kW未満）はこの対象設備となっていない。対象となる設備は：

SWT is out from the scope of green tax incentive which can only apply to:



FIT 認証ソーラー設備で、10kW 以上

All PV J-FIT approved, its capacity over 10kW



投資規模感で優遇を受取る発電設備を述べると約 400 万円～

A facility with about JPY4Mil. investment can get the tax incentive.



全ての FIT 認定風力で、10,000kW 以上

All Wind J-FIT approved, its capacity over 10,000kW



投資規模感で優遇を受取る発電設備を述べると約 4 億円～

A facility with about JPY400Mil. investment can get the tax incentive.



例えば、小形風力発電の適地として、その特徴から農地、農場利用なども考えられる。自然エネルギーを同レベルの発電規模で見た場合、ソーラーはより設置スペースを必要とし、収穫との両立へソーラーシェアリングなどのより複雑なソリューションを用いるなどの技術的な導入工夫努力も必要となる。小形風力は大きな設置面積を必要とせず、シンプルに既に設置可能な自然エネルギー。発電設備として耕作を邪魔することなく農地に調和するなど、小形風車ならではの有利な特徴がある。それが自然エネルギーの可能な多様な選択肢として提示されていると、ソーラー一辺倒の検討ではない好ましい姿になる。しかしながら現在、日本では小形風力発電はグリーン税制上の視点から見た場合、導入するのに不利な条件となっている。

SWT is a good alternative or harmonized energy choice with PV for agricultural land space or firm. If compare with PV at similar annual power generation, PV require more space and more complicated solution than SWT, SWT can be simply installed on the smallest space requirement as a good mix with harvesting industry. BUT right now, SWT has a disadvantage and no alternative choice of PV from Green tax incentive point of view.

「自然エネルギー発電設備、中規模農家の選択肢とグリーン税制」

Case example, when a farmer is considering installation of a natural energy, what's possible choice with Green Tax incentive?



ソーラー20kW(20,800kWh/年間)を導入する場合：40 坪程のスペースが必要で、ソーラーシェアリングは、グリーン税制適用

For Installation PV 20kW (annual output 20,800kWh) require 132M<sup>2</sup> with complicate system of solar sharing, subject to Green Tax incentive.



小形風力 10kW(22,300kWh/年間)を導入：足元のスペース（数 m<sup>2</sup>）のみ、より自然に農業と共生する発電設備は、グリーン税制適用外

For Installation SWT 10kW (annual output 22,300kWh) require 25m<sup>2</sup> and more harmonized with harvesting, "NOT" subject to Green Tax incentive.

同じ自然エネルギーを得るにも、税制上差があり、収穫用耕作地をパネルで覆う方を後押ししている。より自然に共生可能な小形風力は？

Instead harvesting, support covering the grand surface by Panels? Or both getting well with a wind turbine?



このような税制上の優遇制度は、上述のようなケース例においても、異なる自然エネルギー源の中から、公平なテーブル上で、私たちへ選択のバリエーションをもたらすことが肝要。地域の自然リソースの特徴や、発電機の特徴が上手く生かされる仕組みが、より豊かに多様なエネルギーを享受するベースとなる。

The tax incentive should give us variety of choice on the fair table among different natural resources, that's worth for local community due to resource but why?

グリーン投資減税

<太陽光・風力発電設備の基本情報>

- グリーン投資減税の対象となる太陽光・風力発電設備について、**基本情報**を示したものです。詳細はグリーン投資減税のホームページをご確認ください。
- また**個別ケースにより税制の適用の可否は異なります**ので、設備投資計画をご検討の際には、**事前に税務署にお尋ね下さい。**

対象設備

- 太陽光発電設備・・・固定価格買取制度の設備認定を受けた10kW以上の設備
- 風力発電設備・・・固定価格買取制度の設備認定を受けた1万kW以上の設備

※固定価格買取制度の認定の詳細は、[http://www.enecho.meti.go.jp/saene/kaitori/nintei\\_setsubi.html](http://www.enecho.meti.go.jp/saene/kaitori/nintei_setsubi.html) をご確認ください。

対象者と制度概要

- 対象者・・・青色申告書を提出する個人及び法人が、対象設備を取得し、かつ**1年以内に事業の用に供した場合**
- 制度概要・・・以下の**いずれか一つの**税制優遇措置を選択できます。
  - ①普通償却に加えて取得価額の30%相当額の特別償却
  - ②即時償却（100%償却、全額償却）
  - ③中小企業等に限り、取得価額の7%相当額の税額控除

申請方法

確定申告書の該当する明細書等（税務署から入手下さい）に必要事項を記入し、法人税・所得税の申告時に税務署に提出してください。その際に、**固定価格買取制度の申請書の写し（※）及び経済産業大臣が認定をした旨を証する書類（認定書）の写し**を添付してください。

※50kW未満の太陽光発電で電子申請を行う場合は、申請画面の写しが必要です。現時点のシステムでは、登録後は申請画面に戻れないので、登録前に必ずページを印刷もしくは保存してください。

情報ソース：

The information available (METI)：

<http://www.enecho.meti.go.jp/category/others>

2. **最も直接的な普及阻害要因：一般財団法人 電気安全環境研究所（JET）の“小形風力発電機用”パワコンの認証業務が、2年を経た今となっても開始されていない件**



***The trade barrier, JET certification service for PCS for SWT to grid-tied has not started yet since 2 years.***

自然エネルギーを系統連系させるにはパワコン（インバーター）が必要で、ソーラー用はこのパワコンの認証業務（注１）が従前からJETによって開始されている。大型風力発電用は、JET 認証対象外。小形風力用のパワコンも認証が必要とされており、FIT 制度開始時点では、2013 年度中頃を目途に、とのアナウンスがあったが、その JET による認証事業そのものが、未だに開始されないのは驚きに値する。従って小形風力発電によって発電された電力を系統連携させるためのパワコンを供することが実態上不可能とも言え、フィールド普及できず、市場が育たない悪循環。

現状、これが日本で小形風力発電の普及を阻害する最も直接的な要因となっており、前述の自然エネルギー普及統計に、小形風力の苦戦が、明確に現れている。

PCS to be grid-tied with SWT should be get certified (\*1) by JET. It is surprised that the certification service had not been initiated yet since 2 years. The fact stands an obstacle and function as trade barrier to install small wind turbine in the field and result no market growth for SWT in Japan. The above mentioned statistic obviously demonstrating the struggling of the SWT industry.

（注１） より正確に言うなら、JET によるパワコンの【系統保護装置】（注２）の認証である。（以下、JET ホームページ）  
Certification is for the grid protection devices of PCS.  
<http://www.jet.or.jp/products/protection/index.html>

（注２） 日本は、パワコンへ２種（能動的、受動的）の系統保護装置が求められる特殊な要件がある国である。世界的にはパワコンには保護装置は１つ。  
Integration of Two protection devices on the PCS for SWT, both active and passive detection is required. The requirement is unique in the world and preventing use existing PCS which is experienced in the field.

（補足） ソーラー用と、小形風力用のパワコンの大まかな特性の違い *Difference on PCS in between solar and small wind*  
パワコンは、電力供給（動作）を開始する DC 電圧と、上方制御する DC 電圧の範囲がある。  
ソーラーは、複数モジュールが直列に並び、DC 電圧は早く DC 入力電圧範囲 200V～500V などの範囲が一般的。  
小形風力発電の場合、風車 1 機は 1 つの交流発電機からなり、弱風時（カットイン風速近傍）で、DC 入力電圧範囲 50V～、強風時は～650V など、動作可能 DC 入力電圧範囲 50V～650V のパワコンが必要となる。小形風車の年間発電時間のおよそ 70%が、弱～中風 50V～200V の範囲とされ、ソーラー用のパワコンの DC 入力範囲では、パワコンの動作が始まらず、即ち 70%が下限によりカットされ、上方は 500V 以上がカットされ、大きな出力のロスとなってしまう。  
PCS is designed with a range of DCV input for power output. In generally, PCS for solar is designed with a range of 200DCV-500DCV since PV modules are series connected (The range is narrower). SWT has one alternator which starts at lower cut in wind speed at lower voltage like 50DCV, rapidly goes 200DCV up, and keep also higher DCV 650V at Stronger wind. (The range is wider) The power input out of the range will never output to grid, cut by PCS, result significant energy loss annually.

**当座の暫定対応方法（2012 年 12 月～） *Temporarily requirements on PCS for SWT have grid-tied with J-FIT***

<http://www.jsmta.jp/wp-content/themes/jsmta/images/121210.pdf>

JET 認証が開始される前に、小形風力発電機を系統連系させるため、PCS に暫定対応方法が 2012 年 12 月に公表されて以来、1 年半以上が経過するが、実際の普及実績は上述結果の通りである。この暫定対応方法にも大きな不具合があり、またその状況を止めているもの、止められている要素が大きく見て二つある。

It is already one and a half year passed since Temporal Requirement on PCS for SWT have grid-tied was announced in Dec. 2012, the market is not able to grow up as result shown above. This is proving also that something goes wrong with this Temporal measure. The reason assumed below and there are two aspects of what's stopping and stopped.

**「暫定対応方法の不具合」 *Pit fall of the Temporarily requirements***

暫定対応方法にて系統連携させるためには、ソーラー用 PV の JET 認証と同条件の「個別試験」が課されている。

JET 認証のメリットは、認証を受けた同型式の PCS は、系統連系へ問題なく供することが可能となるが、個別試験とは、PCS 1 台 1 台の試験を課し、その試験データをもって、電力会社と協議しなさいということ。1 台 1 台の特性を、模擬電源等の試験設備、人員や検査方法などを考慮すると、とても現実的ではなく、個別検査を効率化する装置などの開発必要性も出てくる。その費用を考慮すると風力発電機の総コストを大きく押し上げることとなり、エネルギーの効率的利用の観点からは全くの逆効果である。日本の代表的 PCS メーカーも、そのような工数を要する個別試験の対応は行わない。

The temporarily requirements in order SWT to be grid-tied with J-FIT before JET will be in the service, require the individual testing of protection devices of PCS. The function of JET Cert. is that Certified PCS can easily use for grid-tie. What individual testing require is that all PCS should be measured its characteristic as for the data submission to electric power company each by each. This is not realistic scheme to support the growth rather obstacle, in terms of work load on, cost to do that. This will push up the total cost of SWT and reduce energy efficiency. Even Japanese PCS manufacture hesitates to provide such a testing and documentation service.

### 「見地① 日本メーカーが対応できない理由：製造ボリューム」

#### Aspect 1. The reason Japanese PCS manufacture do not produce: production volume

系統連携に係る保護装置の要件があるために、JET の要件を熟知する、日本製 PCS を採用したいところである。 然しながら、PCS メーカー10 数社と調査打合せを行ったが、回答のほぼすべてがソーラーの活況（月産数百台～数万台）により、小形風力発電機用 PCS の開発は、そもそも考慮にない、人員の手配がつかない、ロット 1000 台以上の確約を要求、オーダーメイド扱い 1 台 300 万円超、同等クラスのソーラー用 PCS は市価 40 万円弱（さらに個別試験費用が別途必要）

整流器を用いて、ソーラー用の PCS を何とか利用する方法も検討を重ねたが、それも前述の「PV の動作可能 DC 入力電圧範囲」、許容電流量等の技術的壁、風力エネルギーロスの壁に当たり、ユーザーの利益を大きく損ねる。

It would be worth using Japan made PCS adapted JET requirements, however, as result of discussion with more than 10 manufactures, they are only focus on PV not for SWT. No plan to develop PCS for SWT, only one manufacture produce small PCS of 5.8kW that's not enough to fulfill all the market requirements from varied turbines. Another require JPY3Mil/unit as custom made (same size PV PCS costs JPY400k) plus individual testing at cost. The technical way to utilize PV PCS to SWT with interface box was considered, but it will result significant energy loss due to input DCV range and AC(Arms).

### 「見地② 海外製 PCS が事実上使えない理由：保護装置」

#### Aspect 2. The reason that foreign manufactured PCS is not able to use: protection device

当然、海外にはフィールド実績豊かな小形風力発電用、系統連系 PCS がある。それは多くの技術面、エネルギー効率利用の観点から、小形風力発電機に、ネイティブにマッチしたものだ。動作可能 DCV 範囲も、もちろん風力用に適切に対応しており、コストもリーズナブルである。しかし、この 2 つの保護装置が求められるという日本の特殊性において、現在そのまま利用することが不可能となっている。しかもこれら小形風力用に最適な PCS は米国やヨーロッパ先進諸国の安全基準証明を取得しているもので、数千にも及ぶサイトで、すべてのバリエーションある系統ネットワーク状況がある中で使用されており、数万時間も安全な運用を重ねられているものである。これまでの PCS の安全性による事故など、報告されたことがない。この日本の他に類のない【二つの独立した保護機能を設けよ】という JET 要件は、世界的な観点から述べると、本当に停電から系統を保護（解列）するのに、もっともなことであると技術的に認められていない。

However, in overseas there are PCS's available fully optimized to SWT with an adequate range of DCV, output AC(Arm) for grid-tied in reasonable cost of course, but the PCS is not able to use in Japan due to the unique requirement to have Two of protection devices. These specialized SWT PCS's have safety certifications from the U.S. and European countries, have been installed at 1,000's of sites representing every variety of electrical network situation, and have accumulated millions of hours of safe operation. No electrical safety related injury has ever been documented. The unique JET requirement for two independent "loss of grid" safety shutdowns is not technically justified."



日本メーカーは大市場 PV に注力し、開発製造へは、同程度のボリュームを期待し、小形風力発電へは腰が上がりづらい状況であり、海外製は適した良品があるが、保護装置の要件（JET 要件）が障壁となり、日本での使用を不可としている。これら二つの見地を、風力に関し無理な国内産業政策に換え、普及視点、ユーザーのエネルギー受益視点から俯瞰的に捉えることが重要。ユーザーの受益視点は、製造場所ではなく、実際の発電量、長期信頼性である。また普及視点では PV は市場が育ち、経験することにより、現在様々なアイデアが出てきていると同様、エネルギーリソース（風）は日本各所にあるので、以下に例示する施策等から賢明な選択をもって、阻む要素を緩和し、小形風力も**先ずは市場を開き、導入経験を積む**ことにより、さらなる工夫、アイデアが生まれ、日本の風力産業へフィードバックされる。現状に替え、開くことにより日本の自然エネルギー利用へ、より実践的な貢献がされてゆくはずである。Japanese PCS manufacturers are focusing on PV market but SWT, they expect series production like PV for the development, but current SWT market is less volume for them moving forward. On the other side, there are suitable PVs for SWT available in overseas market but not able to access to the local market due to the requirement for the protection device. It is important to consider the two aspects from user's benefit point of view. As like market growth of PV is leading further idea and additional industry, it make sense that **opening the market with necessary de-regulation for SWT so for gaining field experiences** will lead further improvement or ideas which will contribute to the industry and usage of the natural energy in Japan. It's blown here and there.



▶助成して日本メーカーへ何とか作らせる（メーカーが対応しないボリュームゾーンであるから、高コストで更なる期間を要するが）施策  
Subsidizing program for Japanese manufacture who hesitates developing the PCS, may lead higher cost and time for another year.



▶PCS そのものの、満たす保護装置要件（ソフト的制御、別途方法を可能にするなど）等を緩和し、（メーカーが対応しないボリュームゾーンであるから）上述の**米国、ヨーロッパ諸国、英国やドイツ等の安全基準を満たし、実績ある小形風力発電専用の PCS を【暫定ベースで】系統連携への使用を許可し**、コストを抑え自然エネルギー市場を育て動かすことを優先させる。これにより日本メーカーの対応も、単に**やらずとも守られているものとは異なる状態**となるはずであり、小形風力の技術向上、あらゆる意味で**日本の自然エネルギー活用技術の向上へ確実に寄与する施策**となるはずである。

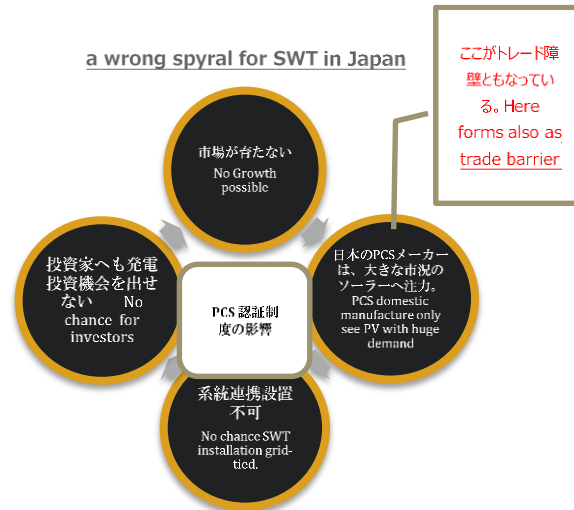
Necessary De-regulation, more relaxed regulation on PCS (alternative way for grid protection such as by software or others) and **specialized SWT PCS's that are certified to U.S., UK, or Germany PCS safety standards should be allowed on a temporary basis. Opening up the natural energy market is prioritized with reasonable cost.** By this measure, Japanese Manufactures sitting in protected are also urged for development and technology with SWT will be improved through actual field experience that's another view! and this will certainly contribute to improvement of knowhow "utilization of natural energy" in all meaning in Japan.





▶（メーカーが対応しないボリュームゾーンであるから）いっその事、小形風力用 PCS の JET 認証の要件を外し、暫定要件を見直し、**そろそろ JET の独占性に追加または替えて、民間認証機関に託してはどうか..** 能力を有する民間認証機関は多数存在する。  
Instead of certification service monopolized by JET, what about letting Private Certification Companies do this service?

### 日本の小形風力の普及阻害スパイラル



### 3. 小形風力発電、FIT 法の【解釈】：発電能力の適用基準と適用単価

Interpretation of J-FIT law procurement price and applicable capacity to SWT.

2 年前に電力固定価格買取制度 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成二十三年法律第百八号）に従い、調達価格等算定委員会によって、小形風力発電の調達価格 ¥ 55/kW と、期間 20 年間で、定められた。  
（右図）

The procurement price JPY55/kW + tax for small wind is decided by FIT committee two years ago.

この適用の【解釈】が、小形風力発電普及へ非常に肝要なポイントであるが、現状を解説する。

The Interpretation of J-FIT law for SWT is an essential for supporting the market growth, what about current interpretation.

風力発電 J-FIT with WIND, <20kW, JPY55+tax/kW, for 20 years

	20kW未満	20kW以上
満たさなければならない基準	A + E	A
A	○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 ○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 ○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） ○設置にかかった費用（設備費用、土地代、系統への接続費用、メンテナンス費用等）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。 ○【既存設備のみ適用】 既存の発電設備の変更により再生可能エネルギー電気の供給量を増加させる場合にあっては、当該増加する部分の供給量を的確に計測できる構造であること	
E	○JS 基準（JS C1400-2）又はJS 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JSWTA認証相当の海外の認証機関の認証）を得ていること。	
買取条件 （価格・期間）	57.75円（55円+税） 20年	231円（22円+税） 20年



これによれば、当然小形風力発電（風力 20kW 未満）とは、**A+E（小形風車認証）を満たすことが基準**となり、従って「1 機（単機）当たりの能力」をもって決定され、その小形風力発電機が、数機集まって構成されるウインドファームなどは、1 機 1 機の発電対し同様の単価が適用されるものと理解されてきた。風車認証事業者も全く同様の理解である。そうでなければ**数機合計で 20kW 以上では同じ小形風車なのであるが、A のみ必要で、小形風車認証は不要（？）**という妙な話にもなる。

To be eligible for the procurement price ¥55+tax, it is requested to fulfil both (A) general requirement to Wind Turbine and the turbine should get certified acc. to JSWTA standard. (E) which is technical standard only for SWT. So we have been naturally understanding the procurement price defined by capacity of a single Turbine but not total energy capacity. Otherwise it sounds **very strange that for multiple installation of SWT(s), “No JSWTA Certification” is in need.**

（補足：小形風力）小形風力という表記を見てみると、【小型ではなく、あえて小形】と表記する。これは小形風力発電機を表現する特徴でもある。大型は大型と表記する。小形風力とは、おおむね 20kW 未満の風力発電機のものであり、風車発電能力によるもので、規模を伝えるものではない。風車の構造的な境を見ると、風車がおおむね 20kW 回りより大きくなると、大型風車の技術から下りてくるものが多い。小形風力は大型風力と設計、思想が異なり、構造もよりシンプルである。日本小形風力発電協会（JSWTA）はこの技術要件を標準化している。それを満たしなさいというのが、上図に定める要件 E である。仮に規模を述べるのであれば、例えば小規模風力が相応しい。過去の調達算定委員会による議事録（例：リンク）等を見て、明らかに小形風力と指して話されている。

(Tips: SWT) Small wind turbine and its components are pretty simpler than large wind turbine, the technical boarder of the turbine would be in capacity about 20kW or slightly larger one. Wind turbine over 20kW would be designed with the large turbine's technology that's a different technology from SWT. JSWTA will certify the fulfillment of the standard that's requirement of (E). If FiT law categorize the price by gross capacity (kW) of WT(s), this should be mentioned clearly but in the minutes of the procurement price committee is obviously discussing this using a word “SWT”.

### 小形風力発電、FIT 法の【認定単位の解釈】

#### Interpretation of J-FIT law to SWT

ところが最近、資源エネルギー庁を訪問し、改めて解釈を確認すると、例えば、10kW の小形風車 3 機の場合、合計 30kW になるから、20kW 以上（大型同等）の単価¥22+税が適用される解釈ということ聞いた。その意味するところは、**小形風車は小形風車でありながら、大型風車同様の買取価格扱いとなり、それはソーラーより低い買取単価が適用**という、とても合理的とは言えない驚きの解釈の模様で、すれは即ち上述の妙な話という事となる。

Recently the interpretation of METI was discussed and confirmed that in case of multiple installation i.e. three 10kW SWT(s) become 30kW in total, therefore the price of large wind turbine JPY22 + tax will be applied. This means that a SWT is a SWT but treated as LWT furthermore the procurement price for SWT will be less than PV! That's a surprising interpretation and means **for multiple installation of SWT(s), No JSWTA Certification is in need that's very strange one.**

さらに FIT 法とは別に発電所の規模等を規定している、電気事業法という異なる法律がある。これは別項で述べるが、こちらにも風力 20kW 未満という仕切りが登場する。この数字もややこしくするが、合計 20kW 未満の風力発電は一般電気工作物で、低圧連携が可能という事であるが、以下、写真イメージのような、小規模ウインドファームは現状では高圧連携をしなければならず、別途キュービクル等設備が必要となるなど、先ほどの解釈によると小形風力発電は、買取単価は下がるうえ、更にその経済合理性に重しがのる事になる。

Electric business law is existing as the one totally separate from J-FIT law. The law regulates capacity of power producing, construction and safety..etc.. here also classify SWT on the 20kW (the value is separate one but make confusing to understand FIT). SWT below 20kW in total is classified as general electric then tied with lower voltage line of the grid. So like multiple wind firm like these picture, Grid-Tied with Higher voltage is the must and require additional electrical facility of Cubicle. Together with this law and the interpretation of FIT, procurement price will be less and the further cost burden on SWT. that never be economical green energy solution.



それらに従えば、日本では自然エネルギーとして、リソースのある適所がある場合でも小形風力発電の特徴を生かした、小規模ウインドファームは、発電事業者として先ずもって経済的インセンティブが働かず経済合理性を得て成立させられないという事である。

The current interpretation of J-FIT for wind give SWT(s) less economical attractiveness that prevents the market penetration.

**現状の調達解釈ではこのような小形風力を複数機編成させた小規模ウインドファームは成立しないという事！**

**Multiple installation (a small wind farm) is not possible in reality!**

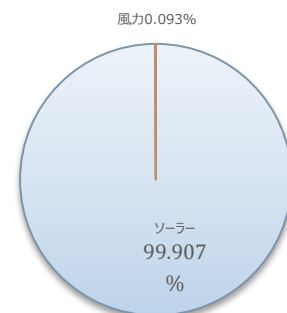


電力固定価格買取制度上でも、小形風力は、より小規模なコミュニティ、中小企業、個人、農業従事者等に自然エネルギーによる分散型エネルギー電力事業の機会を与えることが可能な選択肢として、あるべきであると思われるが、現状においては、選ばれないのではなく、市場が成立しない、普及ができない状態であり、それが普及実績値として表出している。FIT 法、制度の弾力的解釈の適用、または必要ならば、より明確化された定義が、今後の普及に欠かせない。

また右は再エネ割賦金に占めるソーラーと風力（大型、小形含む）の割合比較である。これは年間発電量に夫々単価を掛け合わせたものから求められる。単価の印象に比べて制度適用のほぼ 99.9%はソーラーとなっており、自然エネルギー種の間でも、より普及へ公平性がある運用状況への改善が望まれる。現状の単価¥55 を見て、小形風力発電により日本全体で 4,000,000kW の普及があっても、適用比率として公平性を欠かないほどである。

As a policy of FIT, though SWT should be an important choice of green energies in Japan for smaller entity, community, individuals, farmers..etc.. to operate distributed energy business, current status is that SWT cannot be chosen for the

再エネ賦課金に占めるシェア  
(=再エネ普及促進の使途)  
Share in FIT Japan



■ソーラー ■風力

purpose. More flexible and relaxed interpretation of J-FIT law or clearer definitions regarding SWT is a must. The cake shows a ratio of weight of rebate charge covered by FIT that's calculated "annual power production" x "procurement price". J-Fit system 99.9% functions 99.9% for PV right now. Improvements are necessary so that the FIT should be operated more favorable to other natural resources and a fair system among green energies. It can be also calculated that if SWT has 4,000,000kW capacity now with the procurement price ¥55, the cost weight is not unfair.



### 発電能力、認定単位、発電設備規模の合理的解釈規定

#### Logical interpretation for capacity as generator and Power production capacity as facility

制度上の発電能力を区切る上での考え方も、ソーラーと風力では解釈を変えるべきである。理由は以下。

Interpretation for capacity as generator and Power production capacity as facility should be changed logically. The reason is here:



ソーラーは発電モジュールの集合体であるため、量。

PV is an aggregate of modules that's "volume".

**モジュール集合体（定格出力） + PCS**

**An aggregate of modules (nominal capacity) + PCS**

であり、認定単位も、発電設備も共に出力合計で区切られるのが合理的。

出力単位も調整が容易である。

PV is the one both Generator Power (capacity) and total output should be easily adjustable therefore it can be naturally defined by volume of capacity.



一方で小形風力発電は、発電機数単位である。

"On the other hand, capacity of WT is capacity of an alternator"

**発電機 1 台（定格出力） + PCS 1 台となる。**

**An alternator (nominal capacity) + PCS**



小形風力は、ソーラーのようなモジュールの量による細かな出力単位の調整は不可能であり、出力は単機当たりの出力の倍数とならざるを得ない。

従って小形風力の単価区分は、「20kW 以下の単機」と解されるのが適当であり、発電設備の規模は、電気事業法によって定められ、合計出力で区切られるのが合理的であり自然な解釈と思われる。それにより、前述の「+E 要件の妙な話」もなくなり整合する。本来の意図は、そのようであったのでなかろうか。

Power capacity of SWT cannot be flexibly adjusted like PV, its capacity will be MULTIPLE of a single turbine. It is suitable for SWT understood as capacity of a single Turbine (alternator) "eligibility of procurement price" and the capacity of power plant of SWT should be regulated by Electric Business Law with the Total Energy Production Capacity. And then the very strange fact of discrepancy due to the interpretation "multiple installation of SWT(s), "No Certification" needed, will be resolved and eliminated. It seems that original intention was like that.



### 小形風力発電の「定格出力」についての解釈

#### Re. Interpretation Nominal capacity of SWT

小形風力発電の発電量は風速により変動する。では一般的に風車の定格出力とは、どのように定められて来たかという、定格風速という、一定の風速(m/s)での発電能力をいうものであるが、ごく近年まで、この定格風速がメーカーによりバラバラであった。その理由は、出来るだけ出力を、大きく見せたい小形風車メーカーは、背景である風速に、理論的な最高出力近傍の、大きな定格風速を採用し、知見のないユーザーに対し、その発電能力を自社評価として、「高効率\*\*kW！」などと提示していた。定格風速など、小さな但し書きである。場合によってはカットアウト風速より高い定格風速設定など、カットアウト風速は風車を止めてしまう風速であるため、決して定格出力を出すことのない風車として笑えるような話も、平然と存在していた。これでは当然、ユーザーに同等の比較材料が示されておらず、そこで欧米を中心として、この定格風速を、風速発生確率論的考慮も含め、「自然環境下での 11m/s」と統一し、同時に年間平均風速 5m/s の予想発電量を公示することが、ほぼ義務つけられることが世界的流れとなった。そしてユーザーに代り、風車の性能を評価格付けする第三者機関（SWCC）なども登場している。先の E 要件、日本の風車認証の定格出力認定も、この基準を採用している。

Actual power output of SWT will be changed by blowing, so how the nominal power output of SWT had defined is with nominal wind speed, and what the nominal wind speed is, had been decided on SWT manufacturers. There was such incentive come arise to show performance of SWT larger. There was no apple to apple indication of performance of different SWT(s), let it free like that damage a benefit of user and reputation of the industry itself. So the nominal wind speed was uniformed by U.S. and Europe as 11m/s under field condition (not wind tunnel at laboratory) which decided with probability theory of wind speed was taken into the consideration. And same time, an indication of annual energy production at annual wind speed 5m/s was uniformed. Those become the current main stream of performance indication of SWT industry in the world. In U.S. even SWCC started a service as the third party for testing & certify the performance of SWT so that user's benefit will be protected and for the industry growth in fair & healthy. Certification scheme in Japan for (+E) certification requirement based on the same thought.

先の買取価格適用認定単位、発電設備規模を計る基準となる定格出力へは、この**定格風速（11m/S）時の定格出力を統一的に採用**すべきでなかろうか。

So the **NOMINAL POWER OUTPUT** of SWT and a size of wind farm should be defined with the 11m/s as a standard to describe for FIT.

そして風力という自然エネルギーの特徴として、風力のエネルギー入力<sup>3</sup>で発電出力が上がる。従って、定格出力と、最大出力の幅が大きくなる。そして小形風力の場合、この 11m/s での定格出力値以下にある状態が平均的に発電時間の 70%以上を占めるが、風のエネルギーをより、効率的に利用するに当たり、定格出力はこれだからと言って、制度上、みすみすその上方にあるエネルギーを無駄にすることが無いよう、系統連携の際、受入側として、この風のエネルギーを利用できるよう柔軟性を備えた制度設計が必要で、小形風力の定格出力値と最大出力の比率は一般的に 140%程と計算できるだろうか。小形風車のパワコンの兼合いも、これら特徴を十分考慮する必要がある。従って、このエネルギー効率利用の視点から、長年市場実績があり、相応しい規格に適合しているのであれば、小形風力のエネルギー利用へ効率良い海外製 PCS へ道を開くのも手だと思われる一つの理由でもある。

A characteristic of WIND as a natural energy, power output will goes up in cubicle of energy input. SWT has wider between Max power output and NOMINAL output, the range become wider than PV. However SWT(s) are running 70% of the time in below the nominal wind condition, in order for energy efficiency and not to waste the energy produced higher wind speed, regulations in related with SWT grid-tied should be designed with a flexibility to receive the wind energy. The ratio between max power output PCS and Nominal of SWT is calculated about 140% in generally speaking. Therefore from energy efficiency point of view, this could be an ideal reason to use a sufficient foreign made PCS which has long experience with SWT and if it meet to compatible standard in oversea.

そのような明確で統一された解釈基準を設けない場合、メーカー都合に定格出力や、最大出力を、より大きく見せたり、小さく見せたり、そのようなインセンティブが働き、認証制度、FIT 制度との整合性からも、他の裁量が入り込む余地が大きく生じることになり、結果として小形風力の公正な市場形成を妨げることになる。

Unless providing a clearer common interpretation on the NOMINAL, it allows a room for further discretions, incentive to SWT look larger or smaller that will result preventing market growth of SWT fairly.

#### 4. 電気事業法

##### ***Electric business law***

電気事業法は、発電設備の規模、技術基準、安全等を定める、**FIT 法とは全く別の法律**である。

2014 年 4 月以前において、小形風力発電は、この電気事業法だけではなく、建築基準法等、様々な法規制に絡めとられていたが、本年 4 月に、この電気事業法に解釈が一元化されたことは、風力発電機の設置に関する手続きの複雑性を排するうえで一定の評価に値する。然しながら、電気事業法上にも小形風力発電の普及促進へ、PV に比較して引き続き非常に不利な扱いとなっており、小規模ウインドファーム運営へ経済合理性にさらなる重りとなっており、以下にその理由を述べる。

Electric business law is existing as the one totally separate from J-FIT law. The law regulates capacity of power producing, construction and safety..etc.. Before April 2014, SWT subjected to not only the electric business law but also construction law. As of April, it was changed that the SWT only subject to electric business law that appreciate as one of de-regulation eliminating complexity of documentation for the SWT installation. But yet unfavorable regulation to the SWT still there, that against to smaller wind farm operation. The reasons are below:

##### **一般用電気工作物の範囲**

**A regulation of Output Range as General Electric Facility**



太陽電池発電設備であって出力五十キロワット未満のもの

PV power production facility, output capacity below 50kW, treated as general electric facility



風力発電設備であって出力二十キロワット未満のもの

Wind power production facility, output capacity below 20kW, treated as general electric facility



この範囲にあるものは、低圧連携が可能で、施設に要求される保安体制等も比較的簡略なものであり、中小規模、コミュニティが最も分散型エネルギー普及事業を担えるゾーンとなり、普及へ直接的に影響する。これを超えると、高圧連携が要求され、保安体制等も、より高度な要件となってくる。高圧連携には、高圧受電設備（キュービクル）の設置が必要で、調達、設置コストとして、別途数百万円が必要となる。

A power production facility within the range is treated as General Electric Facility that's less requirement for maintaining the facility and can be Grid-tied to lower voltage line. The range is the one where Mid-Smaller entity, community, individuals can contribute for the distributed energy as business that's lead the natural energy market. If excess this range, Grid-tied to higher voltage line 6,600V is required and need to meet to heavier maintenance and safety scheme. So for Grid-Tied higher voltage line, an installation a cubicle type high voltage power receiving facility is needed and push up the cost of facility some JPY millions additionally.



そこで先ほど提言した定格基準を用いて、この範囲が小形風力にとってどうかと述べてみると、19.9kW を PCS 出力とすると、先ほどの例では 40%ほど割り戻す（風力は PV と比較して変動の幅が大きい）ため、ほぼ定格出力 14kW の風車が、たった 1 機設置で終わり！ 7kW であれば 2 機、それ以上は、高圧連携とで定めているのである。前掲した写真のような小規模ウインドファームなど、願っても叶わない、小さすぎる設備規模となってしまう。

Thinking about the current range for SWT regulated by electric business law, 19.9kW is as max. output of a facility which converted to NOMINAL, approx.. 40% less, then only 14kW of nominal output from turbines can be installed. An installation for two of 14kW turbines require higher voltage power receiving facility, this is really too tiny range to operate smaller wind farm with multiple installation of SWT(s) with economically effective. A smaller wind farm like above picture will never be realized.



小形風力発電による小規模ウインドファームは、現行の 20kW より大きな設備出力合計が一般電気工作物の範囲で、定められないと、風力の効率的利用の足かせとなり、普及へ向け、この線引きは小形風力の発電コストに直接影響するため非常に重要。せめて出力合計 100kW（定格合計 72kW）程度までは、一般電気工作物の範囲にあるような在り方の検討が望まれる。小形風力を適する地域の中小コミュニティの自然エネルギー発電手段として取り入れる場合、特に自然エネルギー享受の費用対効果としてそのように思われる。

The current regulation capacity below 20kW as a general facility is too small to operate a smaller wind farm with multiple installation of SWT(s) cost effectively. The line is very important since directly impact to the cost of a facility of SWT. The line of total output 100kW (72kW in Nominal) would be preferred and favorable especially to small-mid-sized entity and local community.

## まとめ Conclusion



FIT 制度開始から 2 年後の自然エネルギーの市場普及実績から、小形風力の現状を、ソーラーとの比較も交え、そしてここまでの様々な実経験から、普及への妨げとなり絡みあう要因を本当の理由として、並びに提言としてまとめたものである。

### 【私たちは、何を選択するのか...】にかかっている...

これから各所にて自然エネルギー普及、推進を目指す各機関、団体、個人、ご関係者の皆様には、ぜひこの現状を知って頂くことが大切で、それにより、ほぼ私たちの選択枝は、単に目の前のテーブルに置かれた「自然エネルギー≠ソーラー≠FIT 制度と偏りが存在する現状」に気付きを促し、今後、少しでも【バランス良く、より選択枝に富む自然エネルギー利用】へ進む方向性、確実に多様な選択枝を可能とする、その制度の姿はどのようにあるべきか、ご一考頂く提起としての一材料となれば、そして同じ太陽由来の自然エネルギーのファミリーである小形風力の可能性を開くお声や、お力添えを、当レポートで報告された内容へのご理解と共に各所にて、適切に寄せて頂けたら幸甚である。



今日も風は各所で吹いている...

The report is captioned, “the Statistic suggests improvements with the “Small Wind Turbine” on FIT in Japan” and written with an expectation to let all concerns who support natural energy growth, authorities and the industry know what’s going on in here with Small Wind Turbine. With comparisons with PV, points for improvement were explained and suggested herein as “real reason” what prevents a penetration of SWT in Japan. As a family member of Sun resourced natural energy, SWT can contribute more to distributed energy in the world. It will be more than happy if the report urge your thought, consideration and support to what the best balanced natural energy will be and how to make it realized. Wind, it blown here and there every day.



【このレポート、提言に関するお問合せ先：】

株式会社テンアローズ 代表取締役 中澤 十矢

〒152-0004 東京都目黒区麴番 3-16-8 浜崎ビル 2F TREE7

電話 03-5843-8623 Fax 03-5843-8624

[info@tenarrows.jp](mailto:info@tenarrows.jp)

<http://uge.tenarrows.jp>

Renewable Energy, the Statistic suggests improvements with the “Small Wind Turbine” on FiT in Japan

**Reported & Written by:**

**Toya Nakazawa, CEO**

**TenArrows, Inc.**

Any inquiry, please contact: [info@tenarrows.jp](mailto:info@tenarrows.jp)