

## 添 付 資 料

資 料 ①	平成18年度京都府包括外部監査結果	1
資 料 ②-1	太鼓山風力発電所の立地状況	2
資 料 ②-2	落雷対策及び故障の状況	4
資 料 ③	風力発電事業の経営状況	5
資 料 ④-1	風車の大型化とその設置状況等	11
資 料 ④-2	太鼓山風力発電所と他事業者の比較	13
資 料 ④-3	事業廃止に伴い発生する経費	14
資 料 ⑤-1	電源別発電電力量	15
資 料 ⑤-2	「再生可能エネルギーの全量買取制度」の状況	16
資 料 ⑥	地元市町からの意見・要望	17
資 料 ⑦-1	将来的な総負担額のシミュレーション	18
資 料 ⑦-2	売電収入及び運転時間の推移	25
資 料 ⑧	風車の干渉に関する実機検証の結果	27
資 料 ⑨-1	シミュレーションの結果	32
資 料 ⑨-2	号機別の収支見通し	36
資 料 ⑩	補助金の取り扱い	37
資 料 ⑪	乱流の状況とその影響	38
資 料 ⑫	京都府の環境施策と温室効果ガス削減効果	39
資 料 ⑬	地元の環境政策	41
《参考》		
	・京都府風力発電事業評価委員会規約	42
	・京都府風力発電事業評価委員会名簿及び開催経過	43

平成 19 年 3 月 20 日

## 平成 18 年度京都府包括外部監査

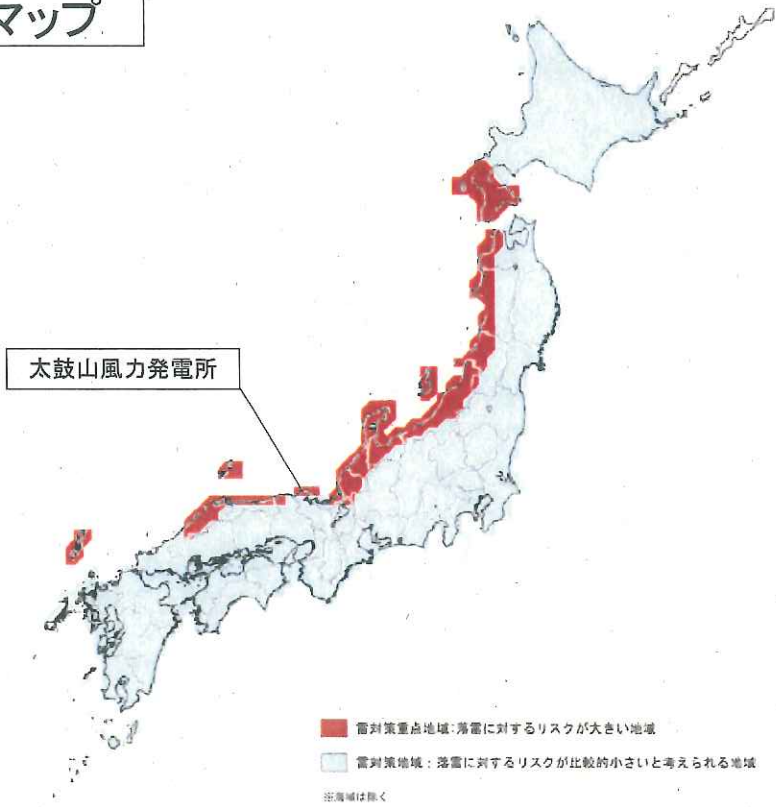
京都府包括外部監査人

公認会計士 光田 周史

監査テーマ (1)	公営 3 企業の経営管理の是非と将来の姿について
監査テーマ (1) 公営 3 企業の経営管理の是非と将来の姿について	
監査テーマの選定理由	
<p>京都府においては、公営企業として電気、水道及び工業用水道の 3 事業に取り組んでいる。しかし、これら 3 事業の将来を考えた場合、必ずしも現状のまま推移するのがベストであるのか疑問なしとしない。例えば、水道事業に関しては、それがスタートした時期と現在とでは水に対する需要予測が大きく変化しているはずであるし、また工業用水道事業にしても、事業所における節水努力や循環利用が促進される中で絶対的な需要は減りこそすれ増えることはないともいえる。さらに、電気事業についても、平成 17 年度決算で事業開始以来初めての赤字決算に陥り、その事業性の有無が問われている。こうした観点から、公営 3 企業の現状把握とりわけ企業体としての経営管理の是非にメスを入れつつ、将来の公営企業のあり方について模索を試みる必要があると史料し、本テーマを選定した。</p>	
監査の要点(着眼点)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>① 公営 3 企業における各種の契約は、法令等に準拠して適正に行われているか否か。</li> <li>② 公営 3 企業の人件費や経費等について、所定の承認手続に従って適正に予算執行されているか否か。</li> <li>③ 公営 3 企業における財産管理事務は、法令等に準拠して適正に行われているか否か。</li> <li>④ 公営 3 企業において、事業の実態が適正に開示されているか否か。</li> </ol>	
監査の結果－問題点の指摘と改善提案	
2.電気事業について	
問題点	<p>風力発電の事業性の有無</p> <p>風力発電事業については、当初の見積りの甘さから発電収入以上にコストが発生しており、今後、収支の抜本的な改善がなされない限り、存続するための事業性はない。</p>
意見	<p>①風力発電事業の将来(1)－環境施策としての位置付け</p> <p>風力発電事業を京都府の環境施策のシンボルとして継続する場合、負担するコストと環境への効果を比較することにより事業存続の可否を再考する必要がある。不採算事業を継続することによる損失を上回る成果をあげていることについて説明責任を果たす必要がある。</p>
見	<p>②風力発電事業の将来(2)－譲渡先の検討等</p> <p>風力発電事業での事業性が認められないことから、環境施策の一環としての活用を前提にした地元自治体や社会貢献活動によるイメージアップを図りたい企業への譲渡等を視野に入れて、今後のあり方を検討する必要がある。</p>

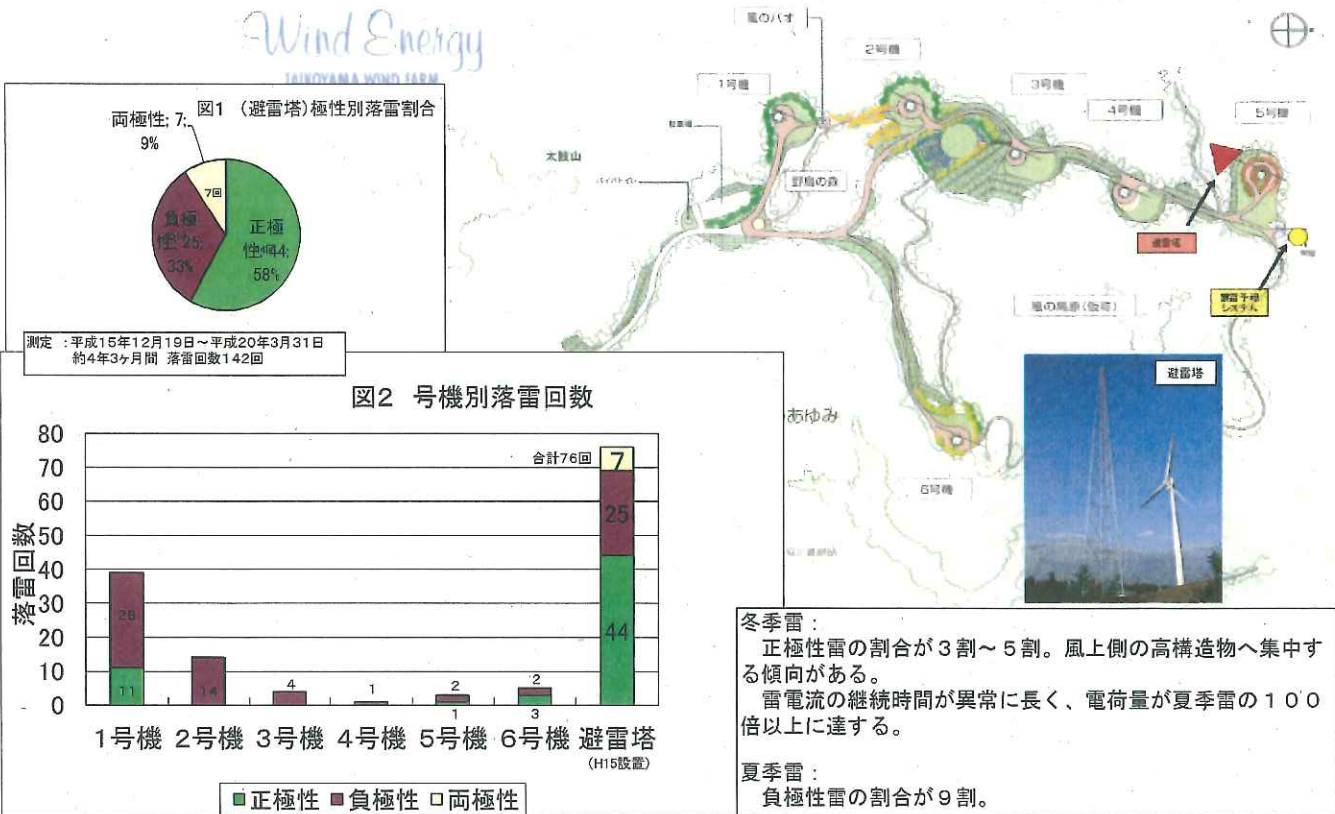
# 太鼓山風力発電所の立地状況

## 落雷リスクマップ

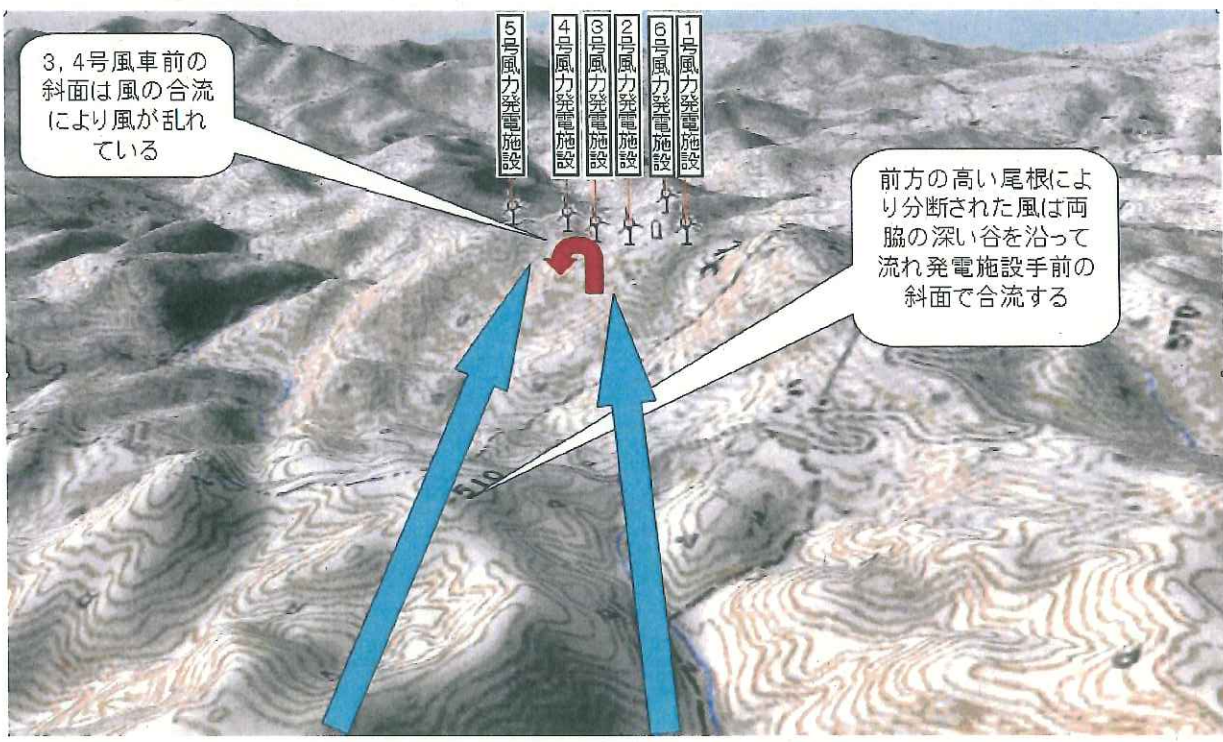


NEDO 日本型風力発電ガイドライン (H20.3発行) 落雷対策編P16

## 落雷被害の状況



乱流の発生状況



前方地形の尾根及び谷により、風の流れが分断合流する。

積雪状況

積雪期間中の故障は、対応できない。

- ◆ 12月～4月中旬は積雪期間である。
- ◆ 故障対応で資材の搬入に車両や重機が必要。
- ◆ 冬期は風が強いため、クレーン等の車両は使用できない。



風車3～5号機



開閉所周辺積雪状況

# 落雷対策の状況

## ①現 状

避雷鉄塔：2～6号機に対し、一定の効果がある。  
太鼓山には、有効な増設スペースがない。

耐雷ブレード：1号機に共同研究として設置。  
落雷はあるが修繕に至っていない。有効である。

## ②今後の対策

避雷鉄塔は、スペースがなく増設できないため、今後は耐雷ブレードが最も有効な対策となる。

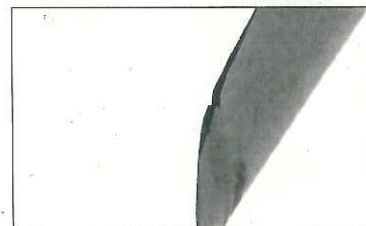
## ③費用

耐雷ブレード交換費用 **60,000** 千円/基

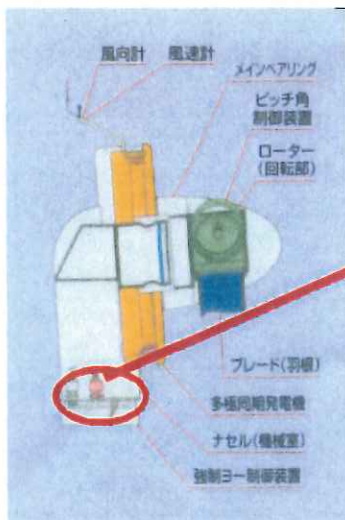


↑ 耐雷ブレード(先端部をアルミ化)

### ブレード損傷状況



## 4号機故障 (ヨーギア故障の状況)



故障復旧費用 **33,000** 千円

### ピニオン腫下状況



ヨーギア軸の破損状況 (上部側)



ヨーギア軸の破損状況 (下部側)



落下したピニオン

# 風力発電事業の経営状況

資料③

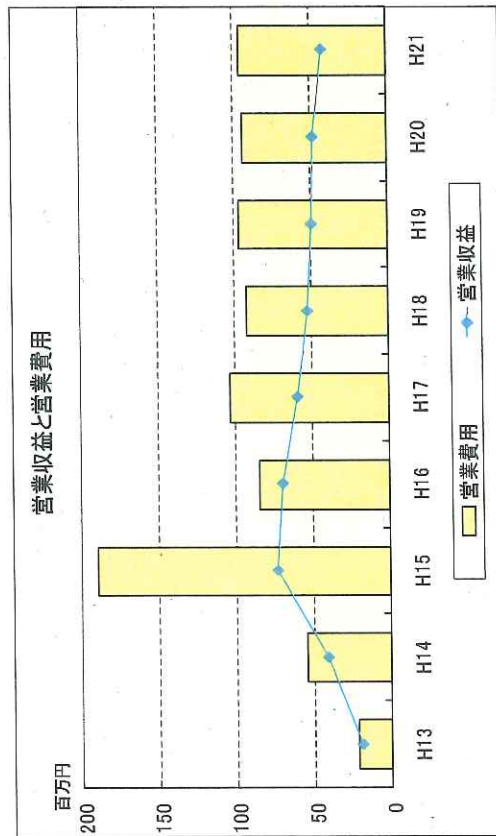
(1/3)

## 1 経営の現状

➤ 売電収入（営業収益）で運営上必要となる経費（営業費用）をカバーすることができず、収益的収支では、**継続的赤字が発生。** ⇒ 表③-1 参照

＜原因＞

- 発電性能の低下による収入の減
  - ・ 落雷被害や大規模な故障の多発に伴う風車の停止
  - ・ 風況に対する制御設備の追隨性の問題（風の乱れ）や風車の相互干渉（卓越風向の変化）
- 落雷被害等による修繕費の増加による支出の増



➤ 収益的収支で継続的赤字が発生しており、資本的支出（企業債元金償還等）の財源確保が出来ず、風力発電事業としては**キャッシュが不足。** ⇒ 表③-1 参照

➤ 号機別の収支をみると、故障を抱えている4号機を除く5基については、**メンテナンスに要する費用\***を**売電収入をもって賄えている。** ⇒ 表③-2 参照

※ 修繕費、委託費、その他（潤滑油脂費、通信運搬費、消耗品費、旅費等）



表 ③-2

号機別の収支状況（5カ年平均 H17～H21）

（単位：千円）

5カ年平均 (H17～H21)	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	計
売電収入	10,171	8,992	9,196	2,655	11,798	7,200	50,012
メンテナンス費※	5,287	6,090	6,304	6,792	5,444	6,144	36,061
修繕費※	2,229	3,032	3,246	3,734	2,386	3,086	17,713
委託費	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	11,586
その他の	1,127	1,127	1,127	1,127	1,127	1,127	6,762
差引	4,884	2,902	2,892	▲ 4,137	6,354	1,056	13,951

※メンテナンス費 ⇒ 修繕費※、委託費、雑費（潤滑油脂費、通信運搬費、通信運搬費、消耗品費、旅費等）

※修繕費 ⇒ 実修繕費（修繕引立金は考慮せず）、但し災害共済金は控除

メンテナンス費以外の支出	99,333
市町村交付金	10,498
損害保険料	404
企業債元利償還金	45,868
減価償却費 （現金支出を伴わない）	42,563

## 2 経営改善に係るこれまでの取り組み

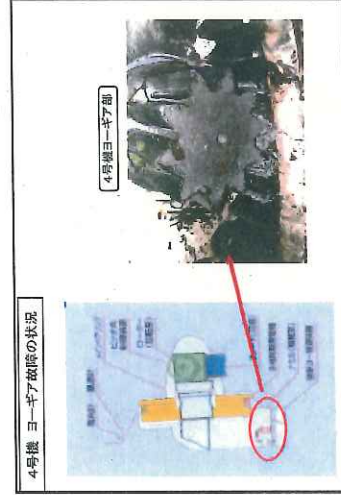
資料③

➤ 売電収入の増加やコストの抑制により経営改善を図るため、これまで様々な取組を実施。(2/3)

項目	内容	効果
風車制御系機器のリプレイス (H14実施)	発電機出力が予定値まで出ないため、制御機器を国産化 (リプレイス)	発電量の増加
落雷対策	避雷塔の設置 (H15実施)、耐雷ブレードの設置 (1号機) (H16実施)、襲雷予報システムの導入 (H18実施) など	発電量の増加、修繕費の抑制
制御ソフトの改良 (H15実施)	風の乱れにより、ブレードのピッチ制御が追従できず風車停止や出力低下が生じるため、制御ソフトを改良	発電量の増加
故障対策 (随時実施)	ヨーギアの破損やローターベアリングの破損などの発生時には、原因究明を行い、適切な対策を講じることにより再発を防止	発電量の増加、修繕費の抑制
迅速な故障対応 (H18以降実施)	特に軽微な故障が頻発するため、迅速に復旧作業が行われるよう、地元業者を活用し対応	発電量の増加
修繕費・委託費等の抑制 (随時実施)	落雷修繕等により費用が嵩む中で、出来る限り費用を抑制するため、点検結果・重要性を踏まえた計画を策定し、限られた予算で効果的に修繕や委託を実施 軽微な修繕に対しては、出来る限り職員による対応	修繕費・委託費の抑制

➤ これまでの様々な取組により一定の効果が得られたものの、

- 度重なる故障の発生、特に4号機はヨーギアの破損
- 落雷対策により効果は得られたものの、落雷被害を全て回避することは難しく被害が発生していることから、その効果が打ち消されている状況。



### 3 他府県の収支からみた太鼓山風力発電所の状況

資料③

(3/3)

#### ＜他府県（公営電気事業）の収支状況＞ ⇒ 図③-1 参照

➤ 営業収益で営業費用をカバーすることができない状況。設備利用率※が低いほど発電量が得られず赤字幅が大きくなる傾向。また、落雷被害による修繕費が高んでいるところは赤字幅が大きい。

※ 設備利用率…年間発電量÷（定格出力×365日）

➤ 「減価償却費」、「市町村交付金」、「損害保険料」などの固定的に発生するコストが高い割合を占めている。

他府県の収支からみた  
太鼓山風力発電所の状況

➤ 他府県と比べても修繕費などの各コストが突出して高い状況は見受けられず、むしろ設備利用率が低いこと、つまり発電量の低下が主な要因。特に故障を抱えている4号機の影響が大きい。

➤ 他府県と同様に、コスト抑制が難しい「減価償却費」、「市町村交付金」、「損害保険料」などの固定的に発生するコストの占める割合（60%）が多い。

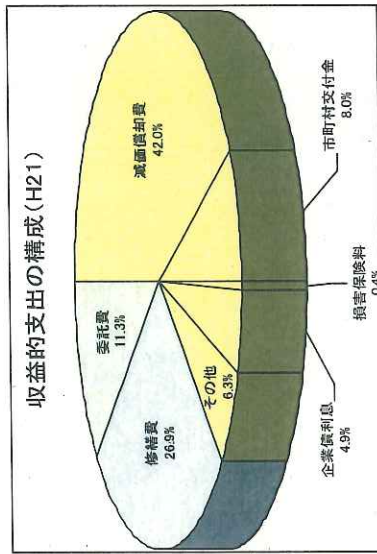
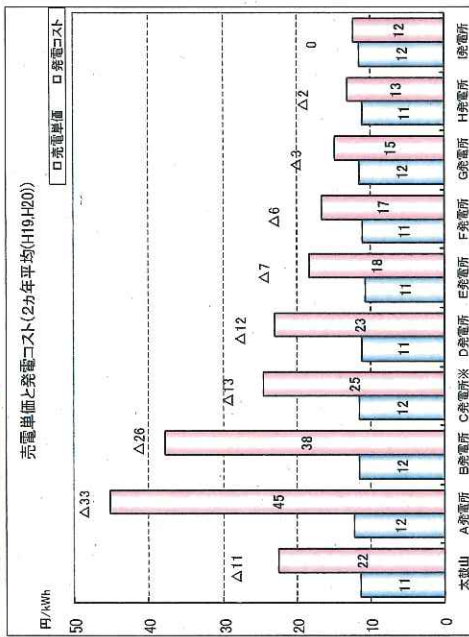


図 ③ - 1

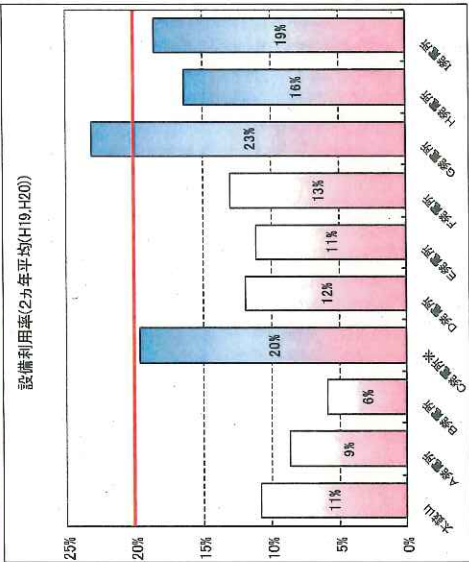
太鼓山風力発電所と他府県（公営電気）との比較

収 支 比 較



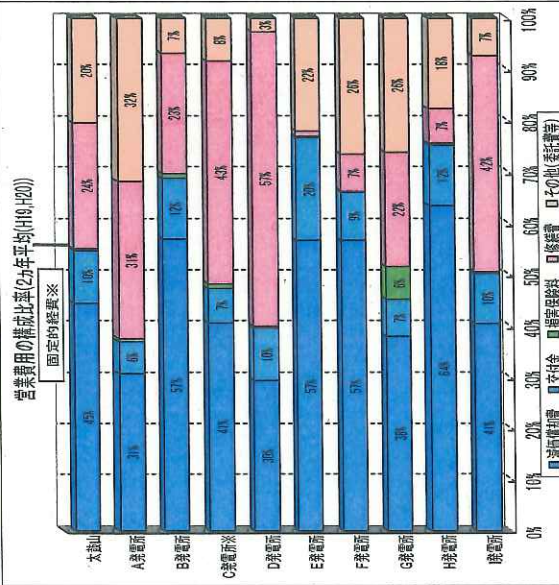
■ 売電単価 ⇒ 電力会社の買取単価  
 ■ 発電コスト ⇒ 営業費用 ÷ 年間発電電量  
 ■ 営業費用 ⇒ 修繕費、減価償却費、交付金、損害保険料、その他

風車の発電効率



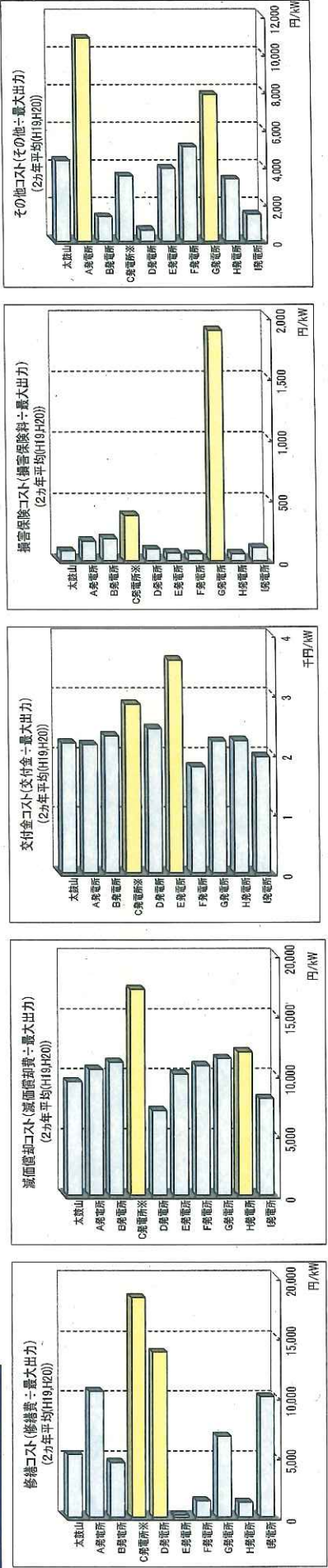
■ 設備利用率 = 年間発電電量 ÷ (定格出力 × 365日)  
 20%以上が望ましい(風力発電導入ガイドブックより)

費用の構成比率



※ 固定経費 ⇒ 減価償却費、交付金、損害保険料

費目別の比較



※ C 発電所 ⇒ 平成 19 年度のみのデータ