

### 3 - 6 民生用小型風力発電システム

#### (1) 本技術導入の効果・利点

風力発電は発電時に温室効果ガスを排出しない発電システムであり、我が国においては太陽光発電と共に再生可能エネルギーの中心技術として位置付けられるものである。これまで数百kW以上の規模の中大規模システムを中心として導入拡大が進められてきたが、中大規模システムについては、経済性を確保するために平均風速5~6m/sの風況適地の選定が必要となり、また騒音が発生するため市街地等での設置は困難なため、導入できる地域が限定されている。

一方、民生施設へ導入可能な再生可能エネルギー利用機器としては、これまでは太陽光発電および太陽熱利用システムにほぼ限定されている状況であったが、弱風下でも発電が可能で騒音の少ない数百Wから数kWクラスの小規模な風力発電システムが普及することにより、豊富に存在する風力エネルギーの有効利用が可能となり温暖化防止に寄与することができる。

0.5~1kW規模程度の小型風力発電システムについては、既に家庭用システムとしてメーカーや輸入販売店から市販されている。従来のシステムについては、商用電力系統と連系しない独立型システムが大半であり、電機機器に対して単独で電力を賄うための蓄電池や充放電コントローラ、インバータの併設が必要なることから、発電電力の利用用途が限定されるとともに周辺機器分のコストが高くなり、屋外照明や山間部での利用など一部での導入にとどまっている状況である。

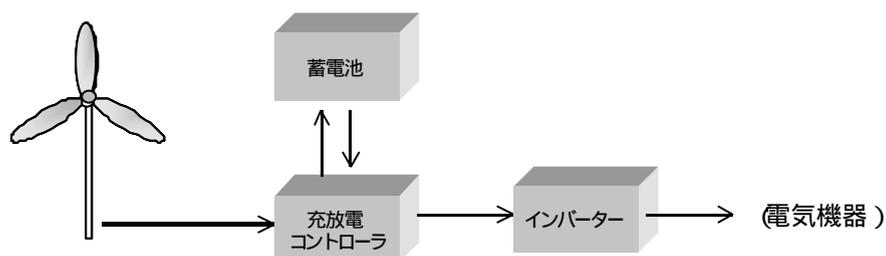
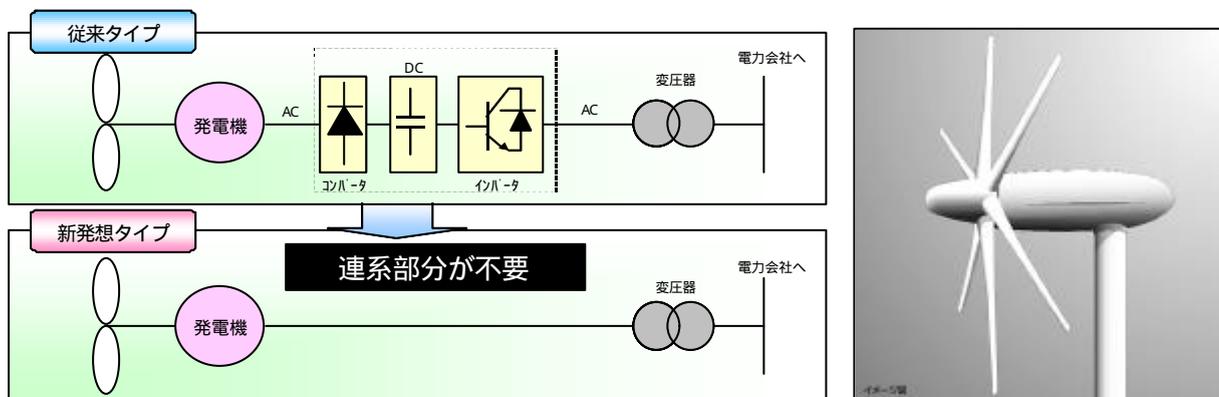


図 3-8 独立型風力発電システムの標準的な構成例

しかし、現在ではインバーター等を用いない系統連系型の小型風力発電システムの実用化が進められており、これらのシステムの実現により発電電力の利用用途が拡大されるとともに低コスト化が可能となると考えられる。



出典：NTT データ資料

図 3-9 系統連系型小型風力発電システムの構成・イメージ例

小型風力発電システムは中大規模の風力発電と異なり、2～3m/sの弱風から発電が可能となり騒音も小さいため、市街地を含めて様々な場所での導入が可能であると考えられる(図3-10)。小型風力発電システムについては太陽光発電システムとの一体化も可能であり、インバーターを用いるシステムの場合は双方の発電システム間でインバーターの共有が可能となるため、その分コストが抑えられる。

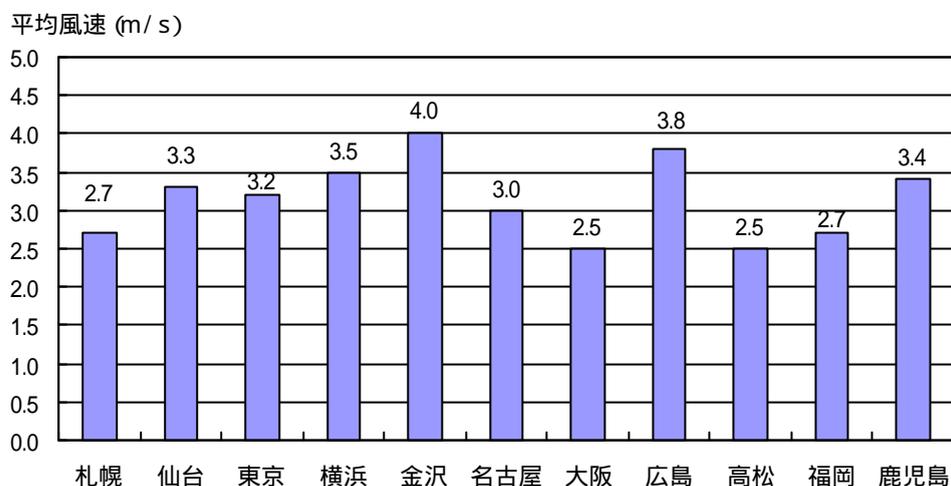


図 3-10 全国主要都市の平均風速(平成12年度)

このため、民生施設においても、風車の設置スペースの確保できれば導入が可能であることから、対策機会が限定されず、大量普及が可能である。

## (2) シナリオ検討のポイント

小型風力発電システムの周知を図るため、普及促進事業による初期普及促進などを実施する必要がある。また、早期の導入拡大を促すために、助成制度等による設置者負担の軽減を図る必要がある。

## (3) 普及シナリオ

シナリオ検討のポイントを踏まえて、小型風力発電システムの普及シナリオについて検討を行った。

### 地域単位での普及促進

小型風力発電システムの初期需要の創設と、早期普及に向けた普及啓発を目的として、2004年度より地球温暖化対策地域協議会の事業として、オフィスビルや住宅向けの普及促進事業を展開する必要がある。

また、住宅への導入を拡大するため、新築住宅向けの設備の一部として位置付けられるように住宅メーカー等に働きかけを行う必要がある。太陽光発電システムと一体となったハイブリットシステムについても普及を促進する。

### 公共施設への導入促進

風力発電については一般での認知度も高く、普及啓発の面から見ても視覚的な効果にも優れることから、公共施設への導入を行う必要がある。比較的設置コストが抑えられることから、数基から数十基単位の発電機の設置によるミニウィンドファームの導入を図る。

### 支援措置

早期の導入拡大を図るため、2004年度から導入の推進を考えている地球温暖化対策地域協議会に対して地方公共団体を通じて財政的支援を行い、設置者の初期費用負担を軽減する。地方自治体による公共施設への導入については、2003年度から支援を実施する。

表 3-14 民生用小型風力発電システムの普及シナリオのスケジュールの例

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年～
需要側への導入		地球温暖化対策地域協議会を通じた事業の実施							
		住宅 業務施設への導入拡大							
		公共施設への小型風力発電システムの拡大							
支援措置の実施		地球温暖化対策地域協議会を通じた導入助成の実施							
		地方自治体による公共施設への導入の支援							

#### (4) 想定される課題に対する考え方

小型風力発電システムの普及に際して想定される課題と、その対応策について以下に整理する。

#### 商用電力系統への影響

系統連系型システムについては従来の太陽光発電と同様に系統連系して利用するが、数百 Wクラスの発電機であれば住宅内で常時稼働している家電製品等で全て発電電力を利用できるものとみられる。

#### 発電機の設置方法

風速は局地的な変動が大きく、同一敷地内であっても発電機の設置場所によって発電量が変化する可能性がある。また、風切り音による騒音や台風等の強風時のトラブルを回避するために、発電機の設置場所の選定および発電機の取り付けについては専門業者等が対応することが必要であると考えられる。

#### 設置費用負担の軽減

0.5～1kW 規模程度の小型風力発電システムの普及価格は十数万円以下程度となる必要があり、設置者の負担軽減が導入普及上の課題となるとみられる。このため、導入財政支援制度を創設して設置費用の負担を軽減するとともに、普及促進を図り、量産化によるコストダウンを図ることが必要であると考えられる。

## (5) 導入効果の試算

民生用小型風力発電システムの普及に伴う CO<sub>2</sub> 削減効果について試算を行った。ここでは、2004 年時点から導入が拡大して、2010 年度に全世帯数のうち、戸建住宅に相当すると見られる 6 割分の 2,948 万世帯の 2 割に当たる約 590 万戸に小型風力発電システムが導入されるものと想定した。ここでは、高効率型の 500W 小型風力発電システムの導入を想定し、年間平均稼働率を 15% として試算を行った。

試算の結果、2010 年度における CO<sub>2</sub> 削減効果は 140 万～267 万 t-CO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の民生家庭部門 CO<sub>2</sub> 総排出量 (13,800 万 t-CO<sub>2</sub>) の約 1.0～1.9% 分に相当する。

2004 年から 2010 年までに 590 万世帯への導入が達成されるためには、平均で年間当たり約 85 万戸への導入が必要となり、これは 2010 年までの年間当たり住宅着工数の約 85% 分に相当する。なお、仮に 2010 年度の全世帯数のうち、戸建住宅に相当すると見られる 6 割分の 2,948 万世帯に導入される場合の CO<sub>2</sub> 削減効果は 732～1,336 万 t-CO<sub>2</sub> で、これは 1990 年度の民生家庭部門 CO<sub>2</sub> 総排出量の約 5.1～9.7% 分に相当する。

2010 年度における CO<sub>2</sub> 削減量 (見込)

2010 年までの年間当たり住宅着工数<sup>1</sup> : 100 万世帯

2004 年から 2010 年までの累積住宅着工数 : 700 万世帯

2010 年の世帯数<sup>1</sup> : 4,914 万世帯

うち戸建住宅 (戸建住宅比率 : 60%<sup>\*2</sup>) : 2,948 万世帯

小型風力発電システムの発電量 : 0.5 kW × 0.15 (稼働率) × 8,760 時間 (年間) = 657 kWh

商用電力の CO<sub>2</sub> 排出係数 (需要端) : 0.36 kg-CO<sub>2</sub>/kWh (全電源平均)<sup>\*1</sup>

0.69 kg-CO<sub>2</sub>/kWh (火力発電平均)<sup>\*1</sup>

導入効果 = 590 万世帯 × 657 kWh × 0.36～0.69 kg-CO<sub>2</sub>/kWh = 140 万～267 万 t-CO<sub>2</sub>

(発電機出力 : 295 万 kW)

1990 年度民生家庭部門 CO<sub>2</sub> 総排出量 : 13,800 万 t-CO<sub>2</sub>

1990 年度民生家庭部門 CO<sub>2</sub> 総排出量に対する削減率 : 1.0～1.9%

\*1 中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ(平成 13 年 7 月)

\*2 平成 12 年国勢調査データ (総世帯数 : 4,569 万世帯、戸建住宅世帯数 : 2,675 万世帯) より算出