

小型風力発電の応用開発

Application development of a small wind power system

伊坂 正人

デザイン学部生産造形学科
Masato ISAKA
Faculty of Design
Department of
Industrial Design

迫田 幸雄

デザイン学部生産造形学科
Yukio SAKODA
Faculty of Design
Department of
Industrial Design

佐井 国夫

デザイン学部生産造形学科
Kunio SAI
Faculty of Design
Department of
Industrial Design

高梨 廣孝

デザイン学部技術造形学科
Hiroataka TAKANASHI
Faculty of Design
Department of
Art and Science

望月 達也

デザイン学部技術造形学科
Tatsuya MOCHIZUKI
Faculty of Design
Department of
Art and Science

佐藤 聖徳

デザイン学部技術造形学科
Kiyonori SATO
Faculty of Design
Department of
Art and Science

鳥居 厚夫

デザイン学部空間造形学科
Atsuo TORII
Faculty of Design
Department of
Space and Architecture

浜松は冬の季節風が吹く地域で、風をはじめ屋敷森など、風まつわる文化を有している。この風を使って道具、情報、空間そして文化を開発する「浜松『風』プロジェクト」を推進している。風力発電は新エネルギーのなかで、近年注目されており、新エネルギー・産業技術総合開発機構によると日本全国で2001年で264台143,568 kwの発電を行っている。近年、2000 kw プロペラの直径75 m、最高到達点100 m クラスが設置されるなど、設備の大型化が進んでいる。発電を地域おこしに活用しているところがあるが、生活の身近なところに応用されている例は少ない。プロペラの直径1 m程度の小型のもの開発、設置が進められているが、さらにコンパクトで身近な風力発電の応用開発が求められている。本研究では地域の企業の協力を得て、小型風力発電による応用デザイン開発を行った。

Hamamatsu is an area, which a cold wind blows in winter. Moreover, it is also the area of "the production of a thing." A Hamamatsu "wind" project is performing design development, while an area cooperates with an area from three sides of a product, space, and information based on the culture, which governs and uses a wind. It cooperated with SYSTEC Corporation, which is a system design and an electric device manufacture company as part of that, and application development of a small wind power system was performed. There are metal technology of a brass instrument, woodwork technology of a piano, etc. in this area. Such technology was utilized and design research and development of the outdoor light using Light Emitting Diode were done. This design development can make wind power existence familiar to a life.

はじめに— はままつ「風」プロジェクト

浜松は気温の日・年較差のあまり大きくない温暖な地域である。しかし冬季には、体感温度を下げるからっ風（季節風）が吹くという特徴を持った地域でもある。年間の平均風速は約3 m/sで、体感温度を下げる季節風の吹く冬季でも約4 m/sである。こうした

風を背景に江戸時代より続く風合戦の祭り文化や榎の木で高い生垣をつくり屋敷森とするなどの風を治める防風林の歴史をもっている。浜松市は歴史遺産でもある三方原の防風林地区を緑化の重点地区に定めている。さらに日本三大砂丘のひとつである中田島砂丘の風紋という、からっ風がつくりだした自然の造形も観光資源となっている。

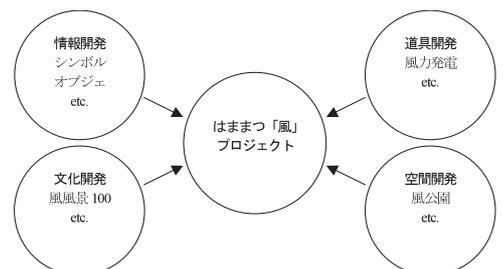
また浜松は楽器、オートバイ、小型自動車、光産業などの起業家を輩出した特異なものづくりの地域という側面も持っている。この風をテーマに、地域が風を治め利用してきた文化をふまえて、ものづくり浜松の新たな展開を「道具」「空間」「情報」の3つの側面に風に関わる生活文化を深耕する側面を加えた視点から、地域の産業などと連携しながらデザインの研究開発を行う「はままつ『風』プロジェクト」を起こした。その一環として道具開発の領域で、浜松でシステム設計、電子機器製造等を行っている株式会社システックの協力を得て、小型風力発電システムの生活に身近な領域への応用デザイン開発を行った。



住宅の生垣：浜松市入野町



屋敷森：浜松市石原町



1. 風力発電の実態

1.1 風力発電の規模

風力発電は太陽光発電などとともに新エネルギーのなかで、近年注目されているエネルギーである。新エネルギー・産業技術総合開発機構によると日本全国で2001年で風力発電施設は264台設置され、143,568 kw の発電を行っている。しかし国は2010年に300万 kw を発電するという目標を持っており、その目標にはまだ遠い現状である。日本国内に3000台から12万台が設置可能とされているが、国土の小さなデンマークで既に3500台が設置されていることを考えると、普及の方策の検討が急がれる。

一般に風力発電は、市場が拡大するなかで価格低下がみられるものの、スケールメリッ

トを活かすため大規模導入の方向にあり、初期投資額が大きくなっている。また風況特性や規模の大型化から、設置場所が限定され同じ自然エネルギーの太陽光発電に比べ生活への近接感がないという課題をもっている。

1.2 風車の種類

風力発電に用いられる風車には、プロペラ型などの水平軸回転型とダリウス型などの風の方向に依存しない垂直軸回転型がある。実施されている風力発電はプロペラ型がほとんどである。

近年、沖縄の具志川火力発電所に2000 kw プロペラの直径75 m、最高到達点100 m クラスが設置されるなど、設備の大型化が進むなかで、プロペラの直径1 m 程度の小型のもの開発、設置も進められている。



サボニウス型風車

ダリウス型風車

プロペラ型風車

1.3 風力発電と地域おこし

実施されている風力発電は企業によるものが多い。そうしたなかで風力発電を地域おこしに活用しているところがある。山形県立川町は日本三大悪風のひとつである「清河だし(平均風速約4.1 m/s、10 m以上の風も年間平均88.5日)」をつかって風力発電による売電を行っている。この清河だしの元となっている最上川流域の水田の中に100 kw 3基、400 kw 2基、600 Kw 4基、1,500 Kw 2基を設置し、町内で消費される約56%に相当する年間約1,267万 kwh を発電している。しかし町の財源にはなっても町民に対する目に見える形での還元策がないという

悩みをもっている。身近な風力発電の応用開発の意義がここにある。



山形県立川町

静岡県でも御前崎町に300 kw および600 kw クラスを公園内の施設電源に活用し、さらに「しずおか風トピア街道推進計画」を進めているが、風力の身近な活用という面では同様の課題をもっている。



山形県立川町

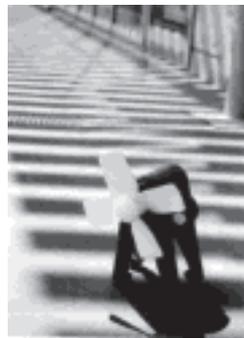
2. 小型風力発電による応用デザイン開発

2.1 微弱電力活用の展開方向

「はままつ『風』プロジェクト」では、小型風力発電による微弱電力を使った、生活に身近な領域への応用デザイン開発を目標に、静岡文化芸術大学の学生を対象とした競技設計を行った。使用した小型風力発電機は、浜松のベンチャー企業である株式会社システックが開発したプロペラの直径20 cm、出力約0.5 w（風速4 m/sec.）というミニサイズのものである。学生から出されたアイデアは、ラジオ、警告灯、庭園灯、街路灯などである。

これらの道具は公共の物も含めて生活の身近な領域に存在する物である。こうした道具を通して、風という自然エネルギーを実感することができ、風力発電に対する理解を深めることができる。

学生アイデア



ラジオ



庭園灯



非常灯

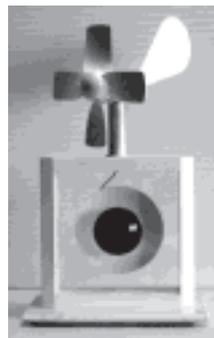
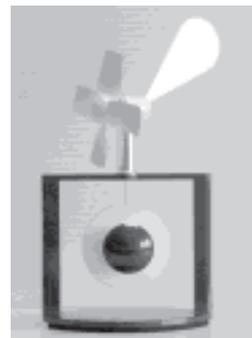


屋外照明



キックボード

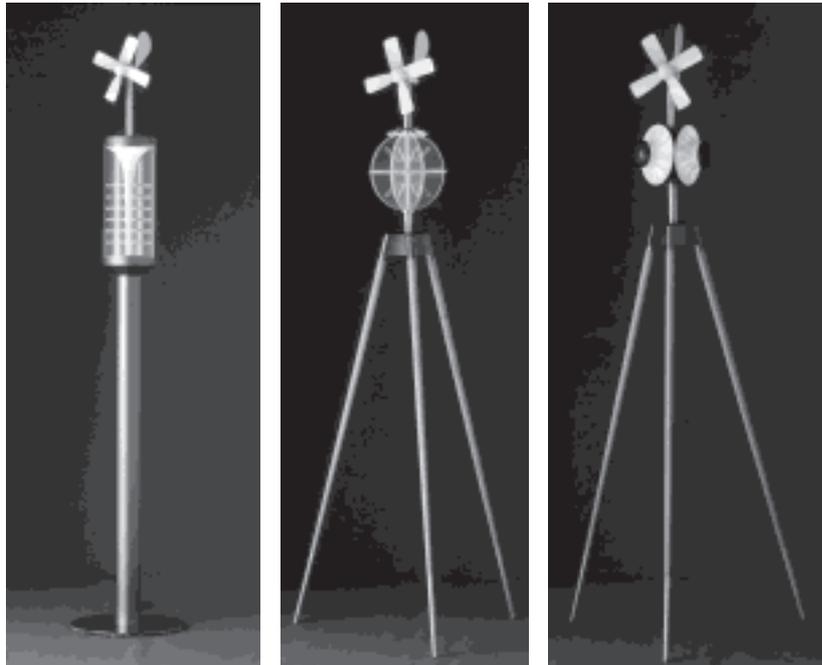
教員作品 屋外灯（デザイン製作：高梨広孝）



2.2 屋外照明器具開発

直径20 cmのプロペラでは出力が限定されることから、プロペラの直径を30 cmにし出力を1 w（風速4m/sec.）としたものを株式会社システックが機構開発し、光造形システムによってプロペラの型開発を行い、金管楽器の金属しぼり技術やピアノの木工技術など地場の技術を再発掘しながらLEDを使った屋外照明器具のデザイン研究開発を行った。

屋外照明灯（デザイン製作：高梨広孝）



浜松には繊維、楽器、オートバイ、小型自動車づくりの技術そして光技術など集積しており、こうした技術を活用することで、地域の資産を使った産学協同による新たなデザイン開発を推進することができる。またこうした研究開発をふまえて、地域の中に実体化することで、自然エネルギーとしての風力発電を生活に身近なものにすることができるとともに、浜松地域を改めて「風文化」という視点からアイデンティファイすることもできる。

3. 今後の開発課題

浜松市には三方原の防風林を活かしたウィンドパーク構想がある。この周辺の風をつかいスタンドアロンタイプの照明器具や風で動くモニュメントを配置し、さらに伝統的な風



小型太陽光発電と組み合わせたサイン展開例



大型風力発電と小型風力発電、風モニュメントを配置した風公園イメージ

揚げや模型のグライダーを飛ばして遊ぶ空間づくりへの展開を検討している。また浜松は東海地震に備えた防災都市でもある。防災のためのサインには風力や太陽光による発電をつかったスタンドアロンタイプが適切である。こうした領域のデザイン開発も地域との連携のなかで展開していきたい。

参考文献

- [1] 野村卓史、風車のある風景、出窓社、2002年
- [2] 清水幸丸、風力発電入門 風の力で町おこし・村おこし 地域エネルギー新時代、パワー社、2002年
- [3] しずおか新エネルギー導入戦略プラン、静岡県
- [4] 風力発電導入ガイドブック、新エネルギー・産業技術総合開発機構