

VI-1 風力発電を利用したロードヒーティングへの取り組みについて

建設省岩手工事事務所

庄司 伸一

○ 大粒来 健二

1. はじめに

近年、環境問題への関心が高まるなか、クリーンで永久資源である太陽熱や風力といった自然エネルギーが注目を集めている。

また、新道路技術五計の中でも、未利用エネルギーの活用が技術開発の重点化項目として掲げられているところである。

今回、岩手工事事務所・岩手大学・工藤建設㈱の三者の共同により新型風力発電装置の開発と、道路維持管理施設への有効利用の方策について検討を進めており、これについての経過を報告する。

2. 取り組みへの経緯

従来の風力発電装置は、プロペラ式の発電装置がほとんどであった。しかし、これらについては装置の規模が大きく、比較的強い風力が必要であるため、風力の強い高台や山間部等、設置場所が必然的に限定されるという問題があった。

しかし、今回の「ガイドベーン付クロスフロー型風力発電装置」は、

- ①微風速からの発電が可能
- ②風切り音が無い
- ③小型で設置場所をとらない

等の特徴をもっており、市街地部での活用が期待できるものとして、今回の試みに至った。

3. ガイドベーン付クロスフロー型風車とは

この風力発電装置は、自然の力を利用したクリーンな発電方法として注目を集めている「風力発電」の新タイプとして考案されたものである。風力発電で主流のプロペラ型風車とは違い、主軸を地面に垂直に立てて回転するもので、クロスフロー型風車を応用したものである。本体外部にはガイドベーンと呼ばれる風の誘導板が設置されており、360度全方向の風を効率よく取り込むことができ、発電効率も高い。現段階では、1機当たり1kw（ソーラーもあわせると2kw）の発電を見込め、蓄電も可能である。

〈装置の概要〉

①発電効率が高い

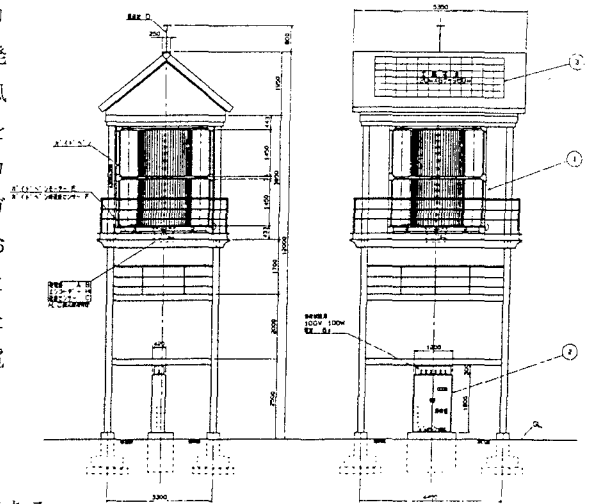
プロペラ型風車に匹敵するほど高い発電効率である。

②騒音が少ない

風切り音や増速ギヤによる騒音が少ない。

③微風速でも発電可能

プロペラ型風車等は風速が4～5 m/s以上でなければ発電が開始されないが、この装置は回転力が大きいため



外観寸法：4.5m × 3.3m × h=12.0m

風車架台部：地上よりh=6.0m

図-1 全体図

に、風速約 1.0 m/s から発電を開始することができる。

④設置場所が自由

装置はそれほど大きなものではないので、設置場所を選ばない。ただし、地表より高い位置ほど風速が速いので高所に設置するほうが良い。

⑤メンテナンスフリー

プロペラ型風車のように風向により向きを変える必要がないので、スリッピングが不要でメンテナンスが容易である。

⑥耐久性に優れている

羽根数が多く、1枚あたりに作用する力が小さいため破損ににくい。プロペラ型風車の場合、ブレードの付け根に大きな負荷が繰り返しかかるため、破損し遠心力で遠くへ飛び危険である。

⑦ハイブリッド方式

風車の上部に予備装置としてソーラー発電器を設置することができ、双方の欠点を補いつつ発電ができる。

4. 風力を利用した種々の取り組みについて

一般国道49号中山トンネル内及び坑口付近は、路面凍結によるスリップ事故が多発しており、冬期間の交通安全の確保が課題となっていた。同トンネルのある猪苗代地区は、通称「ブリザード規制区間」と呼ばれる特殊通行規制区間に指定されており、年間を通じて平均風速が5 m/s、冬期の12～3月の4ヶ月間では、約7 m/sの風量を確認されている。建設省郡山国道工事事務所では、この風を利用してロードヒーティング、また冬期以外ではトンネル内のジェットファンや照明施設への電力供給の試みを行っている。

5. 今後の展開について

現在、国道4号道の駅「石鳥谷」構内に試験設置を終え、平成11年7月中旬にテストランをスタートした。

発電した電力は夜間のライトアップ用として使用している。今後、約1年間をかけてデータ収集を行う予定である。測定項目としては、全天日射量、太陽電池出力、気温、風速、風力発電出力、ロータリーエンコーダー出力を5分間隔で記録している。

昨夏の測定については、太陽光発電の比率が風力発電に比べかなり高い値を示していた。今後、冬場にかけて太陽光発電の値が下降していくものと思われ、これを補填する風力発電の電力量を追跡していく。

また今後、電力と発電量のデータ収集・解析と平行して、利用方法の検討を進めていく。現段階では、ロードヒーティングへの応用として地下水方式のモータポンプの電源として利用できないか検討していく予定である。

ガイドベーン付クロスフロー型風車緒元
型式：1.6D3H 1kw 風車(500w × 2基)
定格風力：10m/s
発電能力：1000w
有効発電力：12V 80A DC
最小発電風力：1.0m/s
外観寸法：3.0m × 3.0m × h=3.5m
太陽電池緒元
型式：KC120C × 8set(並列接続)
有効特性：16.9V 7.1A 約120W / set
ソーラーパネル寸法：1.0m × 1.0m / 枚

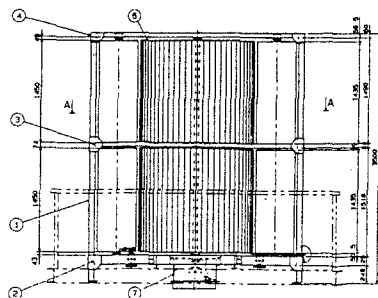


図-2 風車本体部

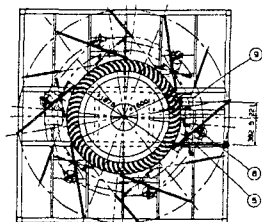
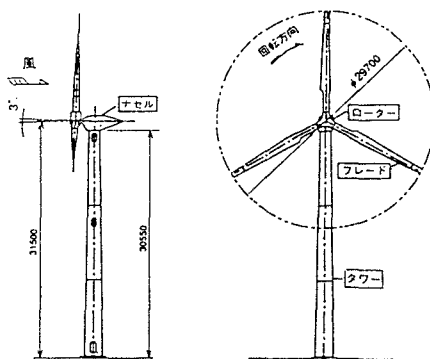


図-3 風車及びガイドベーン断面図



型式：プロペラ式風力発電
プロペラ径：29.7m
プロペラ中心高：31.5m
設置台数：1基
製作メーカー：NOLDEX(ドイツ)
定格出力：250kw
起動風速：3m/s
定格風速：15.5m/s
年間推定発電量：700MW

図-4 プロペラ式発電装置