

ネパール高所非電化農村地帯向け、風力主体ハイブリッド発電機の実証実験

桐原悦雄¹

1.産業技術大学院大学

はじめに

ネパールは、国土の 40%が無電化である一方有力な電力資源と考えられる風力発電はほとんど調査されていない。ネパールの電源確保のため再生エネルギー発電の有効活用を目指して、風力を主にしたハイブリッド発電機を設置した。今後は 3000 m 級山村の電力供給に向けて無電化農村地帯の課題である突風で羽根破損がない状況の試験・実験を日本の富士山山頂にて実証し、ネパール山村に展開を計画する。2017年度はトライアルとして、8月9日に富士山測候所にて風況調査と共に風力発電機を設置する場所選定し風況を実施した²⁾。

1. プロジェクトで設置する風力発電装置

風力発電機を無電化農村の集落に設置することが前提であることから発電機の規模は数百ワット以下が限度と考え、弱風において風力発電が機能しないときもある程度安定した電力を得るため、風力とソーラを組み合わせたハイブリッド発電とした。

このため、人力で持ち運び可能な 1 kW 程度小型風力発電と太陽光 20 W 程度および鉛電池(2個)からなるハイブリッド発電を利用する。

ネパールでは短い送電線に配電して電源のない農村での照明用などの電源、携帯電話の充電や通信機器の電源などとしても活用する。

2. 風力発電を予備調査の基本的な考え方

富士山測候所での風力発電の実施に当たっては、まずは、設置環境の十分な調査が必要である。

この調査としては、風力利用の一番の基礎となる富士山測候所の風力マップの作成が必要になり、活動が夏のある短い期間となることからこれに合わせた、風速の調査方法を検証した。



図1 8/9風速調査中

3. 8月9日の風速調査.

この測定は MASTECH MS6252B ポータブルデジタル風速計 ハンドヘルド式を利用した。風力発電機の機器設置想定場所にて調査した。

3.1 調査結果

台風通過後の 8 月 9 日に調査を実施した(図 1)。天候快晴、温度 15.4°C、風速は最大 8.14 m/s あった(図 2)。山頂に吹き上げる風で一定方向より固まりで襲うが、場所を数メートルずらすと風速が違った。

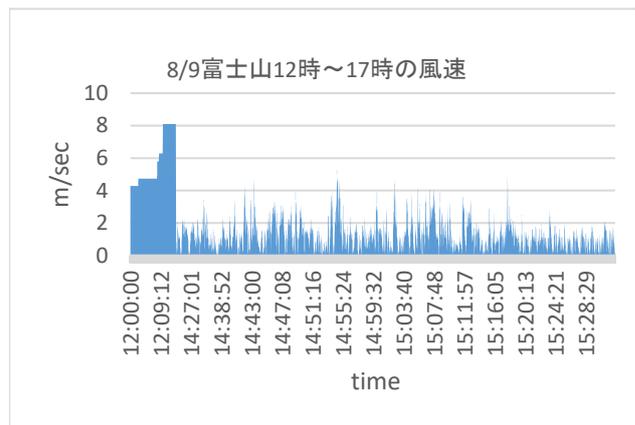


図2 風速の調査

3.2 今後の予定

突風に備えて4カ所に風力計を設置して風向や風速データを採取し、風車を停止するシステムを研究すると共に富士山頂周辺の風の乱れの可視化を実施する。図 3 が風の流れを可視化したサンプル例である。

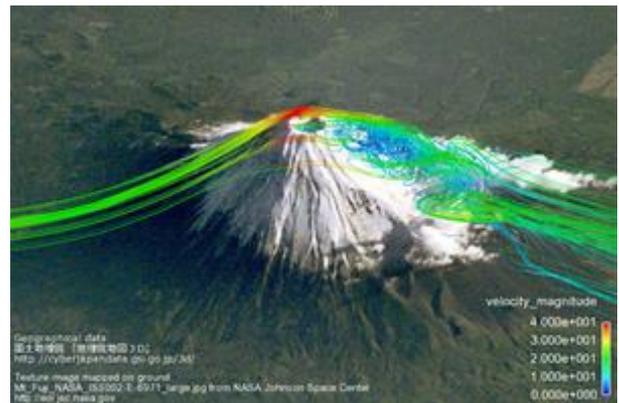


図3 風を可視化したサンプル例³⁾

4. 風力発電機の機器設置場所の選定

風力発電機の設置箇所の考え方は、国立公園内であると共に世界遺産であり規制に従って富士山測候所エリア内に場所を選定した。かつ、建造物のより高い位置に設置できるように考慮した。

測候所3号庁舎横の水槽の上を小型風力発電機の設置場所として選定し、設置を申請する予定である。



図4 小型風力発電機の設置申請予定場所

5. おわりに

富士山測候所の活動は、常設機材もなく風速計による調査を半日のみしか採取できなかったが、2018年度も引き続き風力調査をしたい。また発電機を設置してデータ採取、突風によるブレーキ動作検証を実施したい。

参考文献

- 1) 牛山 泉, “ネパールの風力と風力発電”, 風力とエネルギー, Vol. 19 (1995), No. 1 , pp. 5-9
- 2) 桐原悦雄, マハラジャン ナレス, 片岡信弘, 前田充浩”ネパール貧困農村のための風力発電導入パイロットプロジェクト”, 電子情報通信学会技術研究報告, SWIM2017-13, 2017
- 3) <http://www.cybernet.co.jp/ansys/case/analysis/371.html>
富士山頂周辺の流れ場解析(特定地形形状周りの流れ場) サイバネットシステム株式会社
- 4) 土器屋由紀子, “2009年富士山測候所報告書(速報)”, NPO 富士山測候所を活用する会, 2010年