

公開講座③

最近噂の風力発電をもっと良く知ろう！

小玉成人*

1. はじめに

八戸工業大学 エネルギー環境システム研究所公開講座 第2回サイエンスカフェ「私達の生活とエネルギーを考える」第1部において、「最近噂の風力発電をもっと良く知ろう！」と題して、なぜ今風力発電なのか、世界および日本における風力発電の導入状況はどうなっているのか、風力発電機はどうやって発電しているのか、そして風力発電の課題とはどのようなものがあるのかについて解説した。

2. 公開講座の内容

2.1 風力発電の利点

始めに、風力発電が注目されている理由として、主に以下のような利点があることを紹介した。

- ① 二酸化炭素が発生しない
- ② 発電コストが比較的安い
- ③ 発電出力が比較的高い
- ④ エネルギーが尽きない
- ⑤ 経済効果がある

図1は、風力発電の利点として②の発電コストの利点を解説しているスライドである。風力発電は、自然エネルギーの中では発電コストが比較的安く、化石燃料に近いコストで発電することができること。小規模ではあるが固定価格買取制度も整備されている太陽光発電と比較しても格段に低い発電コストとなっていることを説明した。さらに、⑤経済効果について、風力発電機は発電機、変圧器、電気機器、ブレード、FRP、歯車、鉄鋼・鋳物、軸受、油圧機器、機械装置など約1万点もの部品が使われており、これらを製造することにより相当な経済効果を生むことができると思われる。しかしながら、日本の風力発電機の製造や建設の世界シェアは1～3%程度であり、今年から実施される固定価格買取制度と合わせて発展が望まれる。これらの他にも、輸入燃料を使用しないため安定している、離島等でも独立電源として活躍で

きる、太陽光発電と異なり夜間でも発電できるなどの利点がある。

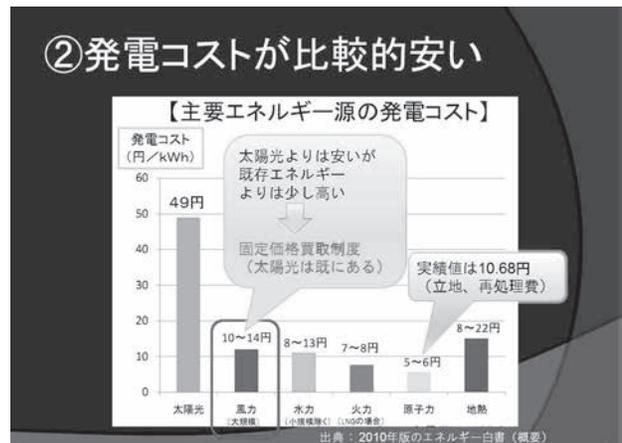


図1 風力発電の利点 - 発電コスト

2.2 風力発電の現状

次に、風力発電の導入状況として、世界および日本の状況を紹介した。風力発電は、欧米諸国を中心に導入が進められており、近年では中国で設備容量が4,473万kW、インドで1,307万kWとアジアにおいても急速に普及してきている。日本においても、導入は進められているが、他の先進国と比較すると異常に低く、設備容量は230万kWとなっている(2010年末)。その中で、地元青森県は日本で最も風力発電が導入されている。図2は、青森県における風力発電所の分布図であり、青森県内の風力発電所は、稼働中が200基、準備中が46基の計246基が設置または設置準備されており、その発電量は38万キロワット、およそ20万世帯分の発電量がある。これは、八戸市の約2倍の発電量となり、青森県内の風力発電で得られた電力のみで八戸市2つ分の電力を賄うことができることになる。

2.3 風力発電の仕組み

3つ目として、風力発電機とはどのように発電しているのか説明するために、一般的な風力発電施設を例としてその構成・原理等について述べた。図3は、一般的な風力発電機の構成である。図から分かるように、風力発電施設は風力発電機とそれによって発電された電気を電

平成23年1月18日受理

* システム情報工学科・講師

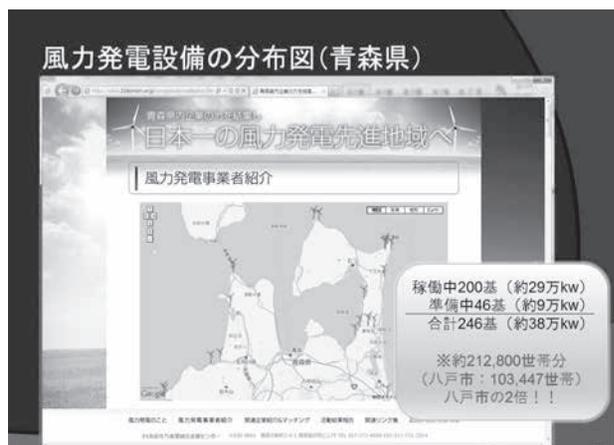


図2 青森県の風力発電設備分布図

力系統へ伝える変圧器や変電施設などから成り立っている。風力発電機は、ブレードが取り付けられるハブおよび発電機や増速機（ギアボックス）などが設置されているナセル、ナセルを支えるタワーから構成されている。また、一般的にナセル上には風況を観測するための風速計や風向計が取り付けられ、ブレードには雷対策のために雷を受け止めるレセプターや受け止めた雷を地面に流すためのリード線が取り付けられている。

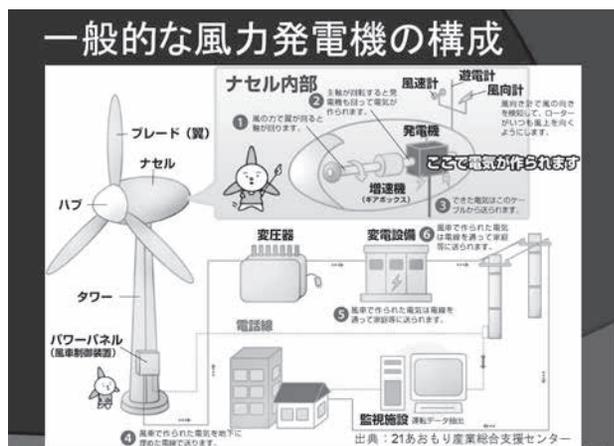


図3 風力発電機の構成

2.4 風力発電の課題

最後に、風力発電の課題について言及した。図4は、六ヶ所村二又風力発電所（イオスエンジニアリング&サービス(株)（日本風力開発(株)）に建設された世界初のNAS電池施設である（2010年10月撮影）。風力発電の課題として出力変動、持続性、台風や雷、バードストライク、低周波騒音などが考えられるが、その中で最も重要と思われる出力変動・持続性に対する対策として導入されたものである。六ヶ所村二又風力発電所には、合計34基の風力発電機があり、この出力を一定に保つ働きをしている。



図4 六ヶ所村二又風力発電所のNAS電池

3. おわりに

以上のように、「最近噂の風力発電をもっと良く知ろう！」と題して公開講座を行い、利点だけでなく仕組みや課題など様々な側面から風力発電について紹介した。説明後は、聴講者より数多くの質問があり、活発な意見交換を行った。