

ニューサンシャイン計画

「大型風力発電システム開発」

最終評価報告書

平成 1 1 年 8 月

産業技術審議会 評価部会

大型風力発電システム開発評価委員会

評 価 概 要

1．プロジェクトの必要性に関する評価

1．1 目的・意義

風力エネルギーは、二酸化炭素等を排出しないクリーンな再生可能エネルギーとして有望視されている。地球環境問題に対する関心が高まる中で、本プロジェクトは風力発電システムの早期実用化と導入普及促進を目的としており、石油代替エネルギーの開発という観点からも、その意義は大きい。また、我が国独自の風力発電技術の開発に寄与し、技術成果の発信を通じて国際的にも貢献が可能となる点においても意義がある。

1．2 国の関与の必要性

環境問題への対応等の観点からは、国が責任を持って実施することが重要である。また、技術的難度が高く経済性が見通しが得られていなかったことから、民間企業による自主的な研究開発は困難であった。したがって、国家プロジェクトとして実施したことは妥当である。

2．プロジェクトの設計・運営に関する評価

2．1 目標設定と目標水準の妥当性

「大型風力発電システムの開発」については、500kW級を目標としている。プロジェクト開始当時の我が国の技術水準からは、この目標設定は概ね妥当である。しかし、現在の国際的な状況から判断すると、先進的とは言えない規模にとどまっている。また、低騒音化と実用化の見通しを得るために、剛構造・3枚翼を採用したことは妥当と判断される。ただし、設計寿命、時間稼働率等については、より高い目標を設定すべきであった。また、騒音及び安全性については、目標設定が漠然としている。

「集合型風力発電システムの制御技術の開発」では、複数の風力発電システムを特定地域に配置・配列して、電力品質を維持したまま風力を最大限利用することを目標としており、これは妥当であると判断される。ただし、風車導入比率について具体的な数値目標が設定されていない。実際の試験は0～12%という結果的には低い風車導入比率で実施されており、高い導入比率における現象の把握と課題の抽出がなされていない。

「風況調査」では、全国規模の風況データを整備し、風力発電システムの立地有望地域や風力エネルギーの賦存量を明らかにすることを目標としている。我が国における風力発電システムの開発・導入をより効率的に進めるために、この目標設定は妥当であると判断される。

2．2 計画内容の具体性、妥当性

「大型風力発電システムの開発」、「集合型風力発電システムの制御技術の開発」、「風況調査」の3課題の設定は、研究開発項目がバランスよく設定されており、研究内容として妥当と判断される。今後は、3つの研究開発項目の各成果が相互に生かされることが期待される。しかし、風力発電の早期実用化の重要性と開発対象とした風車の規模を勘案した場合、「大型風力発電システムの開発」と「集合型風力発電システムの制御技術の開発」のそれぞれ8年という研究期間は長すぎたと考えられる。

2．3 研究開発体制

本課題に関連するポテンシャルの高い企業を糾合するとともに、産学官からなる委員会等を設けるなど、研究開発体制は概ね妥当であったと判断される。なお、大学では一般的な翼に関する研究等多くの基礎研究が行われていた状況をみると、大学と共同研究を行うなどして、その能力をより積極的に活用することを検討すべきであった。

3．情勢変化への対応に関する評価

原型機の完成度が高いために、実証機の開発は行わないと実施者が判断したことなど、情勢変化に的確に対応して計画見直しを行っており評価できる。ただし、平成5年度からの詳細設計・製作に入る段階で、500kWという規模について再検証を行うことも、それ以降では計画変更が容易でないことを考えると、意義があったと思われる。

4．プロジェクトの成果に関する評価

4．1 達成された成果及び成果自体の意義

本プロジェクトの成果が、風力発電における技術的課題の解決に役立つことにより、風力発電の普及促進に寄与することや、本プロジェクトが最近急速に活発になりつつある風力発電の商業化の引き金となった点、および自然エネルギーに対して国民に啓発した点で、その意義は十分認められる。

「大型風力発電システムの開発」については、遅れていた風力発電の大型化に伴う技術課題を克服して実用化の域まで高めており、その成果は一応評価できる。しかし、発電コスト、騒音及び出力の安定性等の課題がまだ残されている。

「集合型風力発電システムの制御技術の開発」では、電圧変動や周波数変動の影響を少なくするための技術開発が行われた。これらは、我が国の地形および風況等の特殊性を考慮した点で意義が大きく、同時に世界に発信できる技術でもある。

「風況調査」の成果は、今後民間企業等が風力発電の導入を検討する際に、立地候補点を巨視的に選定するのに有益な判断材料を提供するものであり、意義は大きい。ただし、得られた風速データの整理方法に地形的要素を十分に反映していないといった問題がある。

4．2 実用化との関係、成果・普及、広報体制

「大型風力発電システムの開発」では、500kW機の実用化の道筋が示された。しかし、実用化でもっとも問題となるコスト面では、量産効果によるコストダウンが計りにくいため、国内企業の価格競争力が弱く、実用化と言う点ではなかなか困難な状況にある。したがって、今後とも技術開発を継続し、さらなるコスト削減を図ることが必要である。

「集合型風力発電システムの制御技術の開発」は、宮古島での実系統で有効に利用されていることから、離島における実用化は可能である。ただし、風力発電側で、電力貯蔵装置との組合せ等により電力需要が多い時に電力を供給することや電力系統への悪影響を極力少なくすることなどが課題として残っている。

また実用化促進のためには、風力市場が熟するまで、環境保全性や地域活性化といった観点からの政策的な助成や、税制面の優遇措置などを検討すべきである。

広報体制としてはプレ最終評価以降、新聞や雑誌を通じて積極的な広報活動を行っているが、全体的にはまだ受身のように判断される。技術的な成果発表については、プロジェクトの規模に比較して少ない。国際貢献のためにも、本プロジェクトで得られた成果をより積極的に発信することが望まれる。ノウハウについては数多く得られ

ているが、特許については、1件出願・公開されているのみであり、十分とは言えない。知的財産権の保護に配慮しつつもノウハウを極力公開することが望ましい。

5．総合評価

本プロジェクトは、風力発電技術の早期実用化と導入普及促進を目的としており、国家プロジェクトとしてその意義は明確である。目標設定については、3課題とも概ね妥当であるが、「大型風力発電システムの開発」、「集合型風力発電システムの制御技術の開発」のそれぞれ8年という研究期間は、目標規模や早期実用化の重要性をかんがみれば長すぎたと判断される。

本プロジェクトが、わが国の風力発電商業化の引き金となった点で、その意義は十分認められる。大型風力発電システムでは、漸く風力技術先進国に追いついた感を否めないが、集合型風力発電システムの自動制御技術や風車立地有望地域選定のための全国風況マップなど、多くの新規性のある成果が得られた。今後は、それぞれ残された技術的課題を解決するとともに、各研究開発項目の成果が相互に利用されることが期待される。

なお、プレ最終評価の指摘事項に対しては、騒音対策、経済性見通し、系統連系に係わる出力安定性等の問題に短期間で適切に対応し、その結果目標の達成は促進されたと判断される。

6．今後への提言

当該分野の開発は相当程度進んだものと認められることから、今後は基本的には民間ベースでの開発を行い、国の関与は高度な技術開発や普及拡大を促進できる技術開発などに限定すべきである。大型機の経済性の課題を解決するためには、道路事情、複雑な地形により生じるコスト上昇等を考慮した日本型最適機の開発が望まれる。離島や遠隔地における系統連系に関しては、周波数、電圧、出力の安定性の向上、蓄電技術等の開発や、基礎的データの蓄積が必要である。また、風力発電所の立地検討のためには、精度の良い風況予測法の確立が当面の課題である。

実用化促進のためには、自然エネルギーの啓発活動を活発に行い、自然エネルギーの導入に対する国民的合意を形成する必要がある。その上で、風力導入に関する規制の緩和や政策面の支援を行うことが望まれる。また、コスト引き下げの観点からは、複数の企業による競争的な開発が行われることが望ましい。

産業技術審議会 評価部会
大型風力発電システム開発 評価委員会 委員名簿

(平成11年8月現在)

委員長 小林 敏雄 東京大学国際産学共同研究センター 教授

委員 川越 康宣 電気事業連合会工務部 部長

黒川 淳一 横浜国立大学工学部 教授

下坂 國夫 高知県企業局発電施設保守所 所長

丹野 光明 日本開発銀行地方開発部 部長

堀内 長之 電力中央研究所 名誉研究顧問

松本 勝 京都大学大学院工学研究科 教授

横山 隆一 東京都立大学大学院工学研究科 教授

(敬称略 五十音順)

事務局：通商産業省工業技術院総務部技術評価課

平成11年6月末日までは真部利應委員