

「新エネルギー技術フィールドテスト事業／
風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）」

事業評価(事後評価)報告書

平成23年3月

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)
事後評価委員会

目 次

はじめに	3
新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査) 事後評価委員会 委員名簿	4
審議経過	5
評価	6
(参考) 評価対象プロジェクト	9

はじめに

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、「NEDO」という。)においては、「新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)」に係る事後評価について審議を行うために、当該研究の外部の専門家、有識者等によって構成される「新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)事後評価委員会」を設置した。

本報告書は、「新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)」の事業評価(事後評価)報告書であり、同事後評価委員会に諮り、策定されたものである。

平成23年3月

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)
事後評価委員会

新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)
事後評価委員会 委員名簿

(平成23年3月現在、敬称略)

	氏名	所属
評価委員長	<small>まつみや ひかる</small> 松宮 輝	独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 客員研究員
評価委員	<small>あべ ひろゆき</small> 阿部 裕幸	独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー研究部門ターボマシングループ 主任研究員
評価委員	<small>ながい ひろし</small> 長井 浩	日本大学 生産工学部 環境安全工学科 准教授

審議経過

新エネルギー部自然エネルギーグループにおいて「新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査) 事業評価(事後評価) 報告(案)」を作成し、平成23年3月に「新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)事後評価委員会」の委員による書面審査を実施した。

評 価

事業評価書（事後評価）

	作成日	平成23年	4月28日
制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム		
事業名称	新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）	コード番号：P07018	
担当推進部／担当者	新エネルギー部		
0. 事業実施内容			
<p>電力系統における導入制約のない地域等で、かつ風力発電の立地が有望と考えられる地域において、当該地域における高所（地上高40mないし50m）での詳細な風況精査（観測）を1年間実施し、風力開発の可能性を風況観測データや環境条件から評価した。</p> <p>2地点以上の観測地点での計測に対して、その費用の1/2をNEDOが負担する共同研究として実施した。</p> <p>平成18年度から平成21年度の4年間で、風況観測システムによる風況データを取得し、各階層（40mクラス（地上高40m、30m、20mの3層観測）、50mクラス（地上高50m、40m、30mの3層観測））から得られた風況観測データの解析・評価及び環境条件の評価を行った。</p>			
1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）			
<p>我が国においては、地形が複雑なため、風況予測誤差などの定量的な事業リスクを評価する上で、風車のナセル高により近い高度での精密な風況データの観測・解析・評価が必要である。また、風況・事業性を評価するシミュレーションの精度を上げる上においても、高度での風況精査データの重要性は増している。</p> <p>公的機関であるNEDOが大型風車（1,000kW級以上）の適地選定に不可欠な高所での精密な風況データを分析・公開することによって、事業者が適切な事業計画を策定し、風況予測誤差や故障などの事業リスクを定量的に評価することが可能になる。また、自然環境が風車に与える影響に対する対策・検討手段の確立も期待される。その結果、より安全性の高い風力発電システムの導入が促進され、2010年度までの国の導入目標300万kW達成にも貢献することから、本事業の必要性、妥当性は高い。</p>			
2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）			
① 手段の適正性			
<ul style="list-style-type: none"> ・本事業の実施地域を電力系統における導入制約のない地域に限定することで、風力発電事業のニーズに合ったデータを優先的に提供している点、及びそのデータの解析・評価結果をNEDOホームページ等で公開していることは、我が国における風力発電システムの導入促進に資する効率的な取組みである。 ・本事業は観測データの蓄積・公開という意味で高い公共性を持つ一方、事業者が風車建設予定サイトの2地点以上の精密な観測データをリアルタイムで入手できることから、事業者に応分の負担を求める共同研究の契約形態を導入したことは適正かつ効率的である。 			
② 効果とコストとの関係			
<p>現在、風車建設には1基4～5億円（2,000kW級）の費用が必要とされており、ウインドファーム建設には多額の費用を要する。本事業での風況精査は、その事前調査に活用されており、事業化を検討する上で有効な情報となっている。本事業で取得したデータを公開することで、さらに風車建設の促進が期待されるので、ウインドファーム設置を促進する効果とコストの関係は適切と考える。</p>			

3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

採択年度毎の各指標を表1に示す。風況精査実施地点の内、3～4割が風車建設に向けて事業計画が進んでおり、社会経済への貢献度は大きいと言える。

表1. 各指標の採択年度毎の推移

指標	H18年度	H19年度	H20年度	合計(平均)
(a) 観測地点数（サイト）	44	36	26	106
(b) 事業性が認められるサイトの計画設備容量（kW）*1)	200,000	350,000	190,000	740,000
(c) 上記（b）の内、風車建設計画が進行中の容量割合	33%	80%	50%	(50%)
(d) シミュレーションと風況精査実測値との乖離（シミュレーションを下回った割合）	約60%	約40%	約40%	(47%)
(e) 成果報告書のダウンロード件数*2)	1,303	593	170	2,066

*1) 年間平均風速が6.0 m/s以上のサイトとした。*2) 平成23年3月末現在。

また、平成20年度よりスタートした次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発）では複雑地形における新たな風モデルの開発を当該研究開発の目的の一つとしているが、本事業で蓄積された風況データを活用・解析することで、我が国の厳しい風特性が明らかになり、同様の気象・地形を有する地域での風特性モデルを導き出し、IECに対して新たな風車クラスおよび新たな乱流カテゴリーを提案している。

4. 優先度（事業に含まれる各テーマの中で、早い時期に、多く優先的に実施するか）

特になし

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし

6. 総合評価

①総括

本事業では、電力系統に制約のない106ヶ所におよぶ地点で風況観測を実施し、そのデータ収集・解析を行った。蓄積されたデータを広く公開することにより、大型ウインドファームを計画している事業者の事業化計画策定に活用されている。その結果、22年度末の国の導入目標300万kWに対する導入量は現状約230万kWとなっているが、本事業3年間の成果により事業性が認められるサイトの設備容量として74万kWが計画中（表1. (b)合計を参照）であることから、国の導入目標の早期達成が期待できる。よって、今後の風車導入促進への本事業の貢献度は極めて高かったと思慮される。また、3. 有効性において記載したように、次世代風力発電技術研究開発では、本事業で得られた風況データを活用・解析することで複雑地形における風特性モデルを導き出し、IECに対して新たな風車クラスおよび新たな乱流カテゴリーを提案しており、国際標準化へも貢献している。

②今後の展開

本事業は平成18年度にスタートし、平成21年度をもって全ての風況観測を終了した。

近年風況シミュレーションの技術は高度化しているが、本事業で観測されたデータの約半数が事前のシミュレーションデータを下回っていることから、実測による高所風況観測の必要性は高かった。一方、近年大規模ウインドファームの導入が進む中、複数の観測タワーを建てるには多額の費用を要するため、風況観測タワー、リモートセンシング機器及び風況シミュレーション技術の組み合わせによる新たな風況観測技術の確立が重要な課題である。今後はリモートセンシング技術の高度化等の研究開発を実施している次世代風力発電技術研究開発の中で、精度の高い風況予測技術の確立に取り組んでいく予定である。

(参考) 評価対象プロジェクト

(エネルギーイノベーションプログラム)
「新エネルギー技術フィールドテスト事業」基本計画

新エネルギー技術開発部

1. 制度の目的・目標・内容

(1) 制度の目的

資源に乏しい我が国が、将来にわたり持続的発展を達成するためには、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組んでいくことが不可欠である。

上記課題を克服するための技術を開発する「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として、本制度を実施する。

エネルギー基本計画によれば、特に、一定レベルまで確立された新技術等は、性能や経済性の把握、信頼性の向上のための実証試験が不可欠であり、成果を実環境で使用して技術課題を抽出することや、広く社会への普及啓発・広報活動等を通じ、新エネルギーの導入に必要な情報提供等、必要な環境整備を進めることが重要とされており、フィールドテストの重要度が増している。

また、2005年2月に発効した京都議定書により、我が国は2008年から2012年までに二酸化炭素等の温室効果ガス排出量を1990年比6%削減することが国際的な責務となっており、この目標を達成するため京都議定書目標達成計画が閣議決定された。

このような中で、下記の2010年度の導入目標を達成するために、新エネルギー分野における太陽光発電、太陽熱利用、風力発電及びバイオマス熱利用技術に関する実環境での適用性について検証し、有効性を実証するとともに、その実証研究において普及に向けた機器の更なる性能向上・コスト低減を図り、実証研究で得た成果を分析・整理し、民間企業等に積極的に情報発信を行うといった総合的な取組みが必要である。

2005年3月総合資源エネルギー調査会答申における2010年度の新エネルギー導入目標代表値

太陽光発電	482万kw
風力発電	300万kw
太陽熱利用	原油換算90万kl
バイオマス熱利用	原油換算308万kl
(輸送用バイオマス由来燃料50万klを含む)	

本制度では、新エネルギーに係る実証研究を行う民間企業、NPO法人、公益法人、地方自治体等（以下「民間企業等」という。）から広くテーマを公募し、優れた提案に対し委託又は助成することにより、太陽光発電、太陽熱利用、風力発電及びバイオマス熱利用技術の実環境での実証研究を行う。実証研究で得られた成果を分析・整理し、民間企業等に積極的に情報発信を行うことで、新エネルギー関連技術の性能向上や低コスト化を加速して、その普及促進を図ることを目的とする。

本制度で実証された成果を民間企業等へ積極的に情報発信することにより、上記した我が国の2010年度における導入目標達成に資する。

(2) 制度の目標

本制度では、研究開発から新たに実用レベルに供される新エネルギー技術の実環境での適用可能性について検証を行い、普及に向けた機器の更なる性能向上・コスト低減への課題抽出等を行う。本制度の目標は、個別実証事業ごとに以下の表に定める。

達成目標一覧

新エネルギー種別	情報発信方法等	達成時期	実施テーマ数	目標値
太陽光発電	分析結果の公表 ガイドラインの作成	平成 26 年度 平成 19 年度	2,000 事業者 (参考値)	6.4 万 kW (参考値) 効率向上追求型については 33 万円/kW 達成する
太陽熱利用	分析結果の公表 ガイドラインの作成	平成 26 年度 平成 21 年度	約 240 事業者 (参考値)	24,000 m ² (参考値)
風力発電検討用 高所風況精査	取得データを HP で公表	平成 22 年度	約 300 地点	—
バイオマス熱利用	モデル事例を成果 報告会等で公表	平成 23 年度	約 50 件	—

(3) 制度の内容

①制度の概要

本制度では、新エネルギー分野における太陽光発電、太陽熱利用、風力発電及びバイオマス熱利用技術の 2010 年度における我が国の導入目標達成に資するため、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO 技術開発機構」という。）が推進している事業と整合性があるテーマを対象とし、以下に示す 4 つの実証事業を実施する。

[共同研究又は研究助成]

i) 太陽光発電新技術等フィールドテスト事業
(省略)

ii) 太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業
(省略)

[共同研究]

iii) 風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

本事業は、電力系統における導入制約のない地域等で、風力発電立地が有望と考えられる地域について 2 点以上、1 年間の高所における風況調査が可能な優れた提案を選定し、NEDO 技術開発機構との共同研究で実施する。

共同研究で得られたデータを分析・評価し NEDO 技術開発機構のホームページで公表する。

なお、本事業が対象とする高所風況精査の測定については別紙「風力発電フィールドテスト観測システム分類」を定め、実施する。

iv) 地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業
(省略)

②対象事業者

日本に登記されていて、日本国内に本申請に係る主たる実証試験を行うための拠点を有し、設置した設備を十分に利用(活用)し、データの取得、整理及び報告できる能力を有する民間企業等であること。

③実証テーマの実施期間

実証テーマの実施期間は以下のとおりとする。

i) 太陽光発電新技術等フィールドテスト事業
(省略)

ii) 太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業
(省略)

iii) 風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

2年を限度とする。

iv)地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業
(省略)

④実証テーマの規模、負担割合（共同研究）及び助成率（研究助成）

実証テーマの規模、負担割合及び助成率は以下のとおりとする。

i)太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

(省略)

ii)太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

(省略)

iii)風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

1件当たりの限度額は定めない。

共同研究に関するNEDO技術開発機構の負担割合は1/2とする。

iv)地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

(省略)

2. 制度の実施方式

(1) 制度の実施体制

本制度は、NEDO技術開発機構が、民間企業等（委託先から再委託された研究開発実施者を含む）から公募によって実証テーマ及び研究開発実施者を選定し、共同研究契約等を締結し実施する。

ただし、太陽光発電新技術等フィールドテスト事業及び太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業のなかで、既に商品化されているシステムであって、設計、工法等に工夫を加えることでコスト低減やシステムの効率向上等が期待される実証テーマについては研究助成により実施する。

(2) 制度の運営管理

制度の管理・執行に責任を有するNEDO技術開発機構は、経済産業省及と密接な関係を維持しつつ、本制度の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じて、NEDO技術開発機構に設置する委員会及び技術検討会等、外部有識者の意見を運営管理に反映させる等を行う。

3. 制度の実施期間

本制度の実施期間は、以下のとおりとする。

i)太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

(省略)

ii)太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

(省略)

iii)風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

平成18年度から平成21年度(新規採択は平成18年度から平成20年度)までの4年間とする。

iv)地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

(省略)

4. 評価に関する事項

NEDO技術開発機構は、政策的・技術的観点、事業の意義、成果、導入普及効果等の観点から、事業評価指針に基づき毎年度事業評価を実施するとともに、事業ごとに研究開発期間終了後に外部有識者による事業評価を実施する。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱いについて

①成果の普及

得られた研究成果についてはNEDO技術開発機構、実施者ともに普及に努めるものとする。

②知的財産権の帰属

共同研究の成果に関わる知的財産権については、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

NEDO技術開発機構は、制度の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、施策の変更、評価結果、事業費の確保状況、当該事業の進捗状況等を総合的に勘案し、制度内容、実施方式等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本制度は、

i)太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

(省略)

ii)太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

(省略)

iii)風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第1号イ」

iv)地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

(省略)

に基づき実施する。

(4) その他

本制度は平成18年度まで以下の基本計画を定めて実施していたテーマを統合して実施する。

i)太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

ii)太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

iii)風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

iv)地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成19年3月、4事業を統合し新たに制定。

(2) 平成20年3月、太陽光発電新技術等フィールドテスト事業について実証タイプを追加して改訂。

(3) 平成20年7月、イノベーションプログラム基本計画の制定により、「(1) 研究開発の目的」の記載を改訂。

(4) 平成21年1月、地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業について技術情報、賦存量、課題などの整理を追加して改訂。

(5) 平成21年3月、事業の実施期間変更とともに達成目標の達成時期を修正して改訂。

(別紙)

「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」実証タイプ分類
(省略)

太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業」実証タイプ分類
(省略)

「風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）」観測システム分類

「新エネルギー技術フィールドテスト事業」基本計画「1. 制度の目的・目標・内容」「(3)制度の内容」「①制度の概要」「iii 風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）」に基づき定める「風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）観測システム分類」は次のとおりとする。

iii) 風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)

観測システム	対象	要件	NEDO 負担率	契約形態
地上高40mクラス 地上高50mクラス	地上高40m（40m、30m、 20mの3層） 地上高50m（50m、40m、 30mの3層） における風速及び風向観測 観測地点2地点以上 風況観測データの解析・評価 経済性、環境条件の概略評価	電力系統における導入制 約のない地域等で、かつ 風力発電立地が有望と考 えられる地域において2 地点以上について1年間 の高所での風況精査が可 能	1/2	共同研究

「地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業」実証タイプ分類
(省略)

平成21年度 事業原簿 (ファクトシート)

平成21年 4月 1日 作成
平成22年 5月 現在

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム					
事業名称	新エネルギー技術フィールドテスト事業／風力発電フィールドテスト事業(高所風況精査)	コード番号：P07018				
担当推進部	新エネルギー技術開発部					
事業概要	電力系統における導入制約のない地域等で、かつ風力発電の立地が有望と考えられる地域において、当該地域における高所での詳細な風況精査(観測)を1年間実施し、風況条件からみた風力開発の可能性を風況観測データや環境条件の概略から評価する。					
事業規模	事業期間：平成18～21年度 【単位：百万円】					
		H18年度 (実績)	H19年度 (実績)	H20年度 (実績)	H21年度 (実績)	合計
	予算額	60	143	126	47	376
	執行額	58	140	111	46	355
1. 事業の必要性						
<p>風力発電は、新エネルギーの中でも重要な分野として期待されている技術である。政府は、2010年度までに300万kWの風力発電の導入目標を設定しており、その導入目標達成を目指している。</p> <p>近年、より一層の経済性改善が期待されており、風車規模も1,000kW(1MW)級以上へと大型化が急激に進んでいる。しかし、わが国では地形が複雑なため風向・風速が一定せず、局所的風況予測モデル(LAWEPS)等のシミュレーションだけは事業性を判断することは困難な状況にある。特に、今後の主流である1,000kW(1MW)級以上の風車建設に際して適地選定には精密な高所での風況精査が必要不可欠であるが、実測したデータを公開することで、風車の選定等に参考となる技術情報の蓄積及び風車への影響に対するの対策・検討手段の確立が期待されるため、NEDOが共同研究として実施する必要がある。</p>						
2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応						
①目標						
<p>大型風車建設の基礎となる風況データを収集・解析し、観測実施地域での風車導入の素地を形成することで、事業者が適切な事業計画の策定や、風況予測誤差などの事業リスクの定量的評価を可能にし、2005年3月総合資源エネルギー調査会答申における2010年度の新エネルギー導入目標値300万kWの達成に資する。また、取得した風況データの解析結果は次世代風力発電技術研究開発(基礎・応用技術研究開発)や日本型風力発電ガイドライン(改訂版)策定事業へ反映する。</p>						
②指標						
<ul style="list-style-type: none"> ・観測地点数 ・風況精査データを解析・評価した結果、事業性が認められるサイトの計画設備容量 ・個別成果報告書のダウンロード件数 ・風況精査実施地点と風車建設サイトの整合率 ・シミュレーションと風況精査実測値との乖離 						

<p>③達成時期 平成21年度末</p>
<p>④情勢変化への対応 従前の観測高20m～30mの実測値から、ナセル高での風速を予測するには、我が国の複雑な地形因子が大きな要因となり、適切な評価が困難であることが明らかとなった。今後導入が進む大型風車（1,000kW以上）に対して、より適切な事業判断を行うため、風車のナセル高に近い観測高40m以上の高所での観測を共同研究として行うこととする。 なお、本事業は当初計画に於いて平成23年度（公募は平成22年度まで）までとしていたが、各年度の実施件数、計測サイトヶ所等を勘案した結果、平成21年度（公募は平成20年度まで）をもって一定の成果が得られるとの政策判断により、事業実施期間を変更した。</p>
<p>3. 評価に関する事項</p>
<p>① 評価時期 年度評価：平成22年5月 事後評価：事業期間終了後（平成22年度）</p>
<p>② 評価方法（外部 or 内部評価、レビュー方法、評価類型、評価の公開方法） 年度評価：実施状況及び成果報告書の内容等をもとに内部評価により実施する。 事後評価：平成22年度に外部有識者による事後評価を実施する。</p>

[添付資料]

- (1) 平成21年度概算要求に係る事前評価書（経済産業省策定）（略）
- (2) 平成21年度実施方針（略）
- (3) 平成21年度事業評価書（略）