

1. 対象事業実施区域位置図

【事業概要】

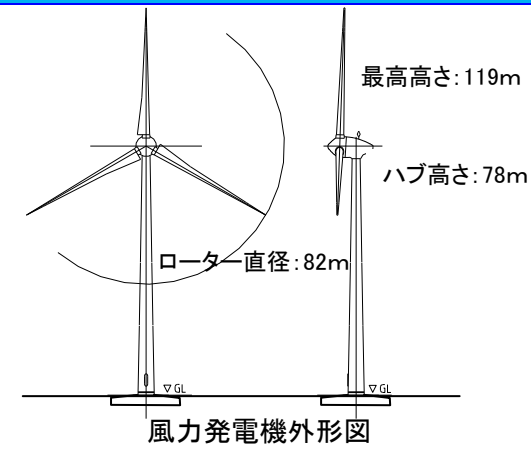
本事業は気仙沼市の復興計画プロジェクト「気仙沼市再生可能エネルギー導入プロジェクト」に選定されており、対象事業実施区域は気仙沼市の西部、標高 600～630m程度の山地に計画されている。周辺の地目は「山林」であり、宮城県立自然公園気仙沼内に位置している。事業実施区域位置の選定にあたっては、風況条件と環境に与える影響を少なくすることを考慮した検討を行った。

【スケジュール】

- 平成 26 年 11 月着工
- 平成 27 年 10 月試運転開始
- 平成 27 年 12 月運転開始

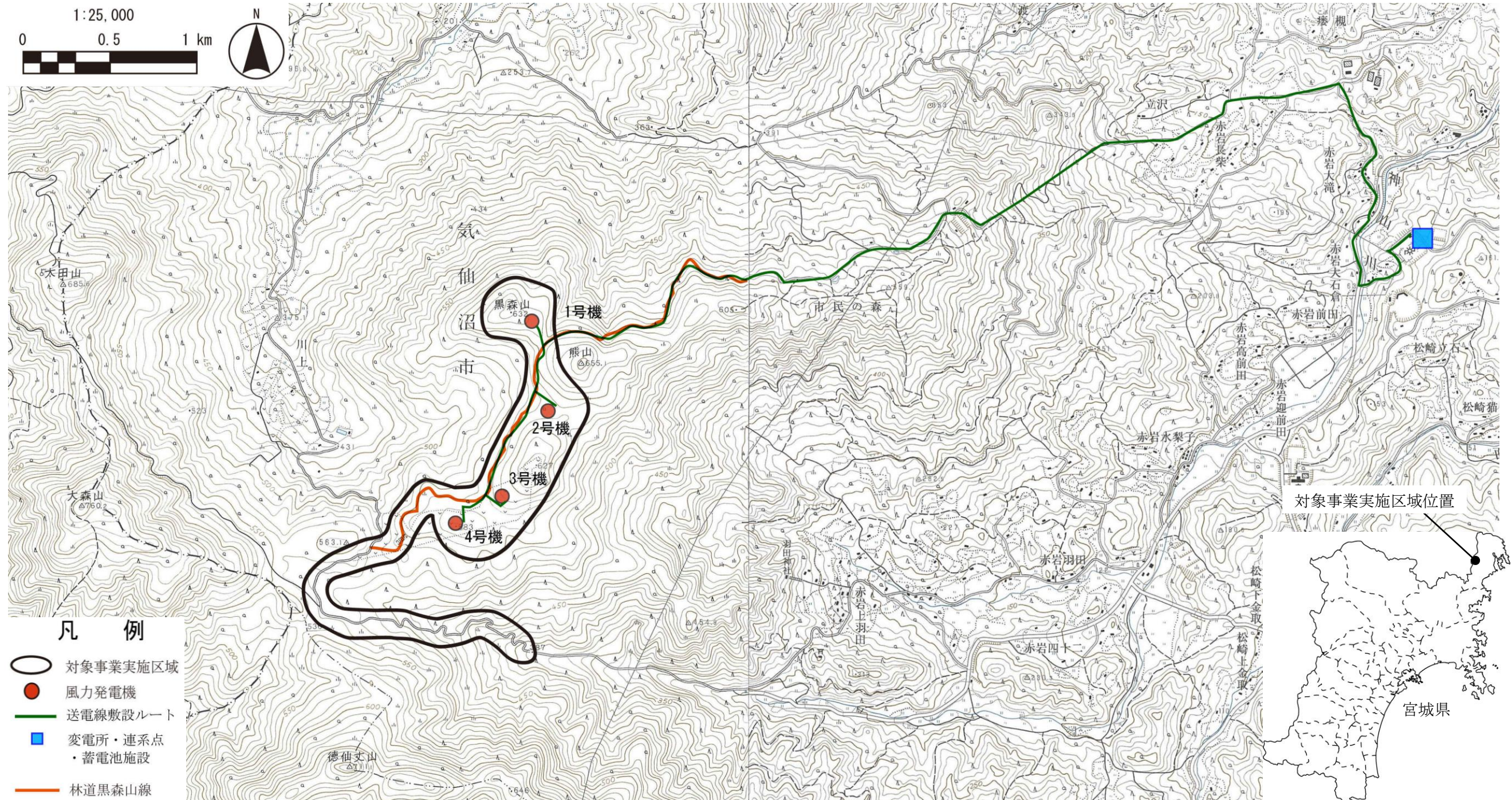
【開発の諸元】

- (1)土地改良面積 約 2.00ha  
 [内 訳]・風力発電機(4基):約 1.05ha(1基あたり 0.15～0.3ha)  
 ・変電所、蓄電池設備:約 0.15ha  
 ・管理用道路、既設道路拡幅:約 0.80ha
- (2)送電線ルート 約 10km(コンクリート柱による架空方式及び地下埋設方式)
- (3)土工量 切土(7,000 m<sup>3</sup>)盛土(7,000 m<sup>3</sup>)場外搬出なし
- (4)産業廃棄物 木屑(100トン)、廃プラスチック類(2トン)、金属くず(1トン)、紙くず(1トン)



【風力発電機の概要】

- 機種 ENERCON E82E2(ドイツ製)
- 定格出力 1,870kW
- ハブ高さ 78m
- ローター直径 82m
- 最高高さ 119m
- 設置基数 4基
- 耐用年数 設計規格 20年

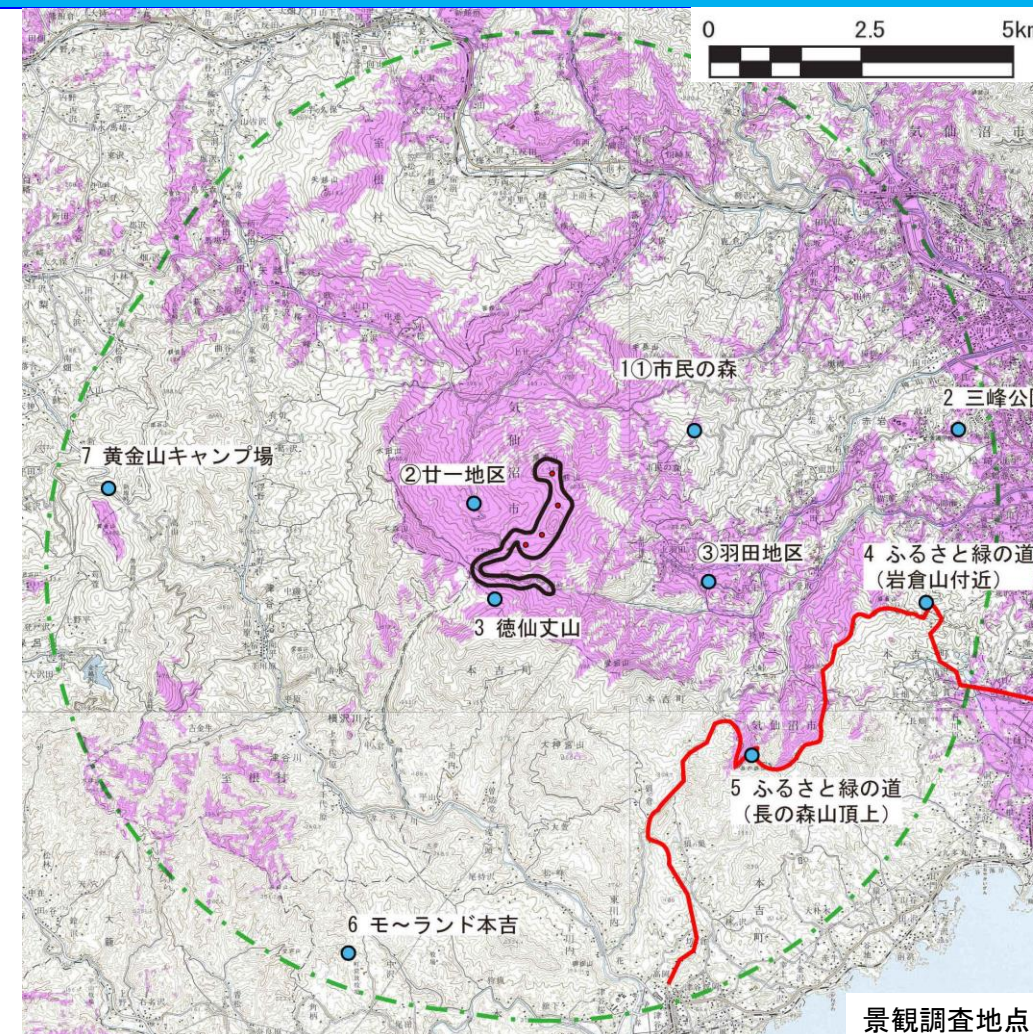
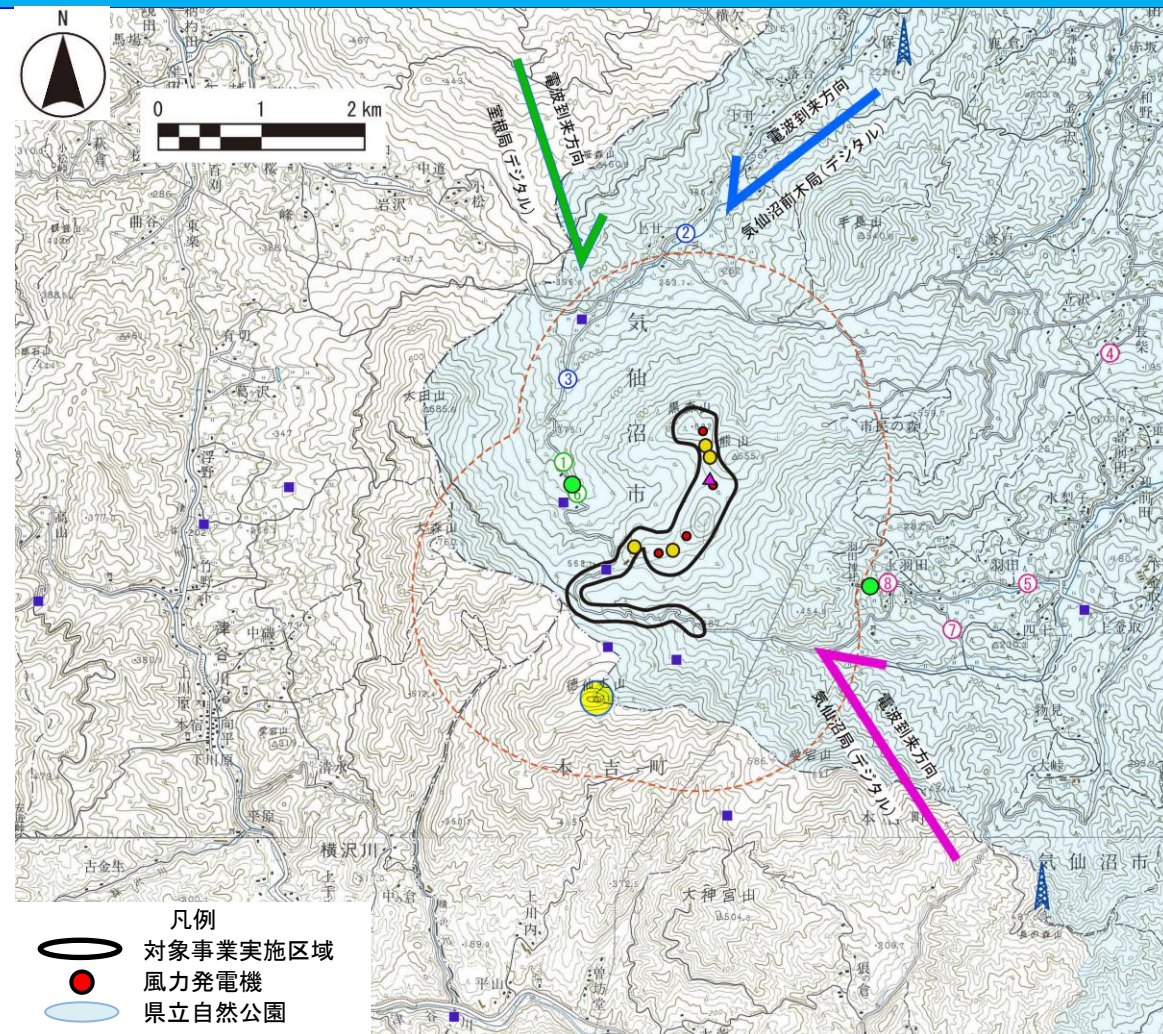




2. 環境影響評価の項目

【項目選考の基本的な考え方】 「宮城県環境影響評価技術指針」（平成11年2月4日宮城県告示第119号）及び事業特性等を踏まえて選定した。			影響要因の区分	工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用		予測地点等		
				建設機械の稼働	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	造成等の施工による一時的な影響	風力発電所の存在	施設の稼働			
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素			大気環境	大気質	窒素酸化物	○	×		騒音及び低周波音の現況測定を行い、風力発電機からの寄与分を合成した上で基準等と整合性を評価する		
					浮遊粒子状物質	○	×				
					粉じん等	○	×				
				騒音	○	×					
			水環境	水質	騒音・低周波音	○	×		○	● 施設の稼働時（2地点）	
					振動	×	×				
					土砂等による水の濁り			○			● 土壌沈降試験（4地点）
					有害物質			×			
			土壌に係る環境 その他の環境	地下水の水質及び水位	地下水の水位			○		▲ ボーリング調査（1地点）	
					有害物質			×			
				その他	流向及び流速			×			
				地形及び地質	重要な地形及び地質			×	×		
					地盤	重要な地形及び地質			×	×	
その他の環境要素	地盤の安定性	地盤の安定性			×	×					
		有害物質			×						
	土壌汚染	日照阻害				×					
		風車の影					×				
その他の環境要素	電波障害						×				
							○	① ~⑧調査地点 ← 電波到来方向			
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地	海域以外			○		○ 対象事業実施区域から300mの範囲			
			海域								
	植物	重要な種及び群落	海域以外			○	×		○ 対象事業実施区域から1.5kmの範囲		
生態系	地域を特徴づける生態系	海域			×	×	■ 猛禽類の調査地点（11地点）				
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源、主要な眺望景観並びに主要な圍繞景観					○	○ 対象事業実施区域から7kmの範囲（視野角1°以内）			
			人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場			○		○	● 眺望景観調査地点（6地点）1~7	
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	建設工事に伴う副産物					○	● 圍繞景観調査地点（3地点）①~③			
								○	● 人と自然との触れ合いの活動の場の調査地点（1地点）		

3. 対象事業実施区域及び予測地点位置図





環境要素		影響要因の区分	予測手法	基準値等	予測結果等		環境保全措置	事後調査	評価
大気質	二酸化窒素	工事の実施 (建設機械の稼働)	大気の拡散式(ブルーム・パフ式)に基づく理論計算	●年間 98%値 1 時間値の 1 日平均値が <b>0.04~0.06ppm</b> のゾーン内又はそれ以下であること	日平均値の年間 98%値： 0.015ppm ( <small>にじゅういち</small> 地区)	二酸化窒素に係る環境基準を満足している。	・可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。 ・建設機械等の点検・整備を十分に行う。	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 基準との整合は図られている。
	浮遊粒子状物質	工事の実施 (建設機械の稼働)	大気の拡散式(ブルーム・パフ式)に基づく理論計算	●日平均の 2%除外値 1 時間値の 1 日平均値が <b>0.10mg/m<sup>3</sup>以下</b> であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること	日平均値の年間 2%除外値： 0.030mg/m <sup>3</sup> ( <small>にじゅういち</small> 地区)	浮遊粒子状物質に係る環境基準を満足している。	・作業待機時におけるアイドリングストップ。	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 基準との整合は図られている。
	粉じん等	工事の実施 (建設機械の稼働)	「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(面整備事業環境影響評価研究会 建設省都市局)に記載される予測式	●降下ばいじん量 道路環境影響評価の技術手法((財)道路環境研究所, 2007 年)に記載される参考値として <b>10t/km<sup>2</sup>/月</b>	0.002~0.028 t/km <sup>2</sup> /月 ( <small>にじゅういち</small> 地区)	粉じんに係る基準又は目標は定められていないが、参考値は満足している。	・掘削及び盛土に当たっては適宜整地、転圧、散水等を行う。	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、降下ばいじんに係る基準又は目標は示されていない。
騒音・低周波音	騒音	工事の実施 (建設機械の稼働)	社団法人日本音響学会による予測モデル (ASJ CN-Model 2007)	●建設機械の稼働に係る騒音レベル <b>85 デシベル</b>	騒音レベルの 90%レンジ上端値(L <sub>95</sub> )：71 デシベル (敷地境界)	特定建設作業に伴う騒音の規制基準を満足している。	・可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。 ・杭打工事については、大きな騒音を伴う打撃工法は採用しない。 ・建設機械の適切な点検・整備を実施する。	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 基準等との整合は図られている。
		土地又は工作物の存在及び供用 (施設の稼働)	騒音のエネルギー伝搬予測方法 (ISO9613-2)	●施設の稼働に係る騒音レベル <b>55 デシベル</b> (昼間), <b>45 デシベル</b> (夜間)	等価騒音レベル (L <sub>Aeq</sub> )： ① 空気吸収による減衰が平均的な場合 昼間：36~43 デシベル 夜間：31~41 デシベル ② 空気吸収による減衰が最小時の場合 昼間：36~43 デシベル 夜間：31~42 デシベル ( <small>にじゅういち</small> 地区, 羽田地区)	仮に A 類型を当てはめても環境基準を満足している。	・同規模の他機種に比べ、騒音パワーレベルが 3 デシベル程度低いギアレス型風力発電機を採用する。	実施する。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 対象事業実施区域周辺では環境基準のタイプの当てはめが行われていないが、A 類型を当てはめても基準との整合は図られている。
	低周波音	土地又は工作物の存在及び供用 (施設の稼働)	理論伝搬式	●施設の稼働に係る G 特性音圧レベル ISO-7196 に示される「超低周波音を感じる最小音圧レベル」である <b>100 デシベル</b>	等価音圧レベル (L <sub>Geq</sub> )： 61~66 デシベル ( <small>にじゅういち</small> 地区, 羽田地区)	「超低周波音を感じる最小音圧レベル」である 100 デシベルを大きく下回る。	—	実施する。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、低周波音に係る基準又は目標は示されていない。
水質	土砂等による水の濁り	工事の実施 (造成等の施工による一時的な影響)	浮遊物質量の収支に関する計算	●浮遊物質量 (SS) 水質汚濁防止法第 3 条第 1 項に基づく許容限度 ( <b>200mg/L</b> )	流出する濁水の SS 濃度 ① 降雨条件 3mm/h の場合 最大 51.6mg/L ② 降雨条件 25mm/h の場合 最大 199.7mg/L  (仮設沈砂池の排水口)	沈砂池排水口における SS 濃度の予測結果は、許容限度 (200mg/L) を下回っている。	・作業ヤードは周囲の地形を利用しながら可能な限り伐採及び土地造成面積を小さくする。 ・沈砂池工事を先行し、土砂の流出による濁水の発生を防止する。 ・沈砂池排水口には必要に応じてふとん箆を設置する。	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。 【基準又は目標との整合】 降雨時の水質に係る環境保全の基準又は目標は示されていない。
地下水	地下水の水位	工事の実施 (造成等の施工による一時的な影響)	ボーリング調査結果と掘削深度の整理等による定性予測	—	① 地下水の帯水層は、GL-3.4m~GL-10.4m の花崗岩マサ土。 ② 工事による掘削深度は GL-4.0m 程度までであるため、地下水帯水層にはほとんど抵触しない。 ③ また、掘削面積もコンクリート基礎となる 18m 四方が 4 カ所のみであり、面的な影響も軽微である。	—	—	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 環境影響は既に回避されているものと評価する。 【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、地下水の水位に係る基準又は目標は示されていない。

気仙沼風力発電事業 環境影響評価結果一覧 (2/3)

環境要素		影響要因の区分	予測手法	基準値等	予測結果等		環境保全措置	事後調査	評価
環境要素 その他の	電波障害	土地又は工作物の存在及び供用 (風力発電所の存在) (施設の稼働)	電波到来方向と風車位置の整理等による定性予測	—	風車の設置予定地が、基地局と受信点の間に位置しないため、遮蔽障害、反射障害、フラッター障害のいずれも生じる可能性は低いものと予測される。		—	実施しない。	【回避又は低減に係る評価】 環境影響は既に回避されているものと評価する。 【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、電波障害に係る基準又は目標は示されていない。
	動物	重要な種及び注目すべき生息地	工事の実施 (建設機械の稼働) (資材及び機械の運搬に用いる車両の運行) (造成等の施工による一時的な影響)	① 重要な種の生息環境の消失・縮小 ② 移動経路の分断 ③ 生息環境の質的变化の影響 ④ 鳥類の衝突の可能性  ①～③:対象事業実施区域との重ね合わせによる定性的な予測  ④: 以下に基づく定量予測 ・「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」(環境省自然環境局野生生物課, 平成23年1月) ・「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」(由井正敏・島田泰夫, 平成25年)	・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号) ・「自然公園法」(平成4年法律第75号) ・「鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律」(昭和32年法律第161号) ・「文化財保護法」(昭和25年法律第214号) ・「猛禽類保護の進め方」(環境省自然保護局野生生物課編, 平成24年) ・国有林事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」(林野庁, 平成12年) ・「宮城県立自然公園条例」(昭和34年条例第20号) ・「宮城県環境基本計画」(宮城県, 平成18年) ・「岩手県環境基本計画」(岩手県, 平成22年) ・「気仙沼市環境基本計画」(気仙沼市, 平成18年) ・「一関市環境基本計画」(一関市, 平成19年)	<現地調査での確認種> ・哺乳類: 6目9科13種 (2目2科2種) ・鳥類: 10目30科85種 (5目9科18種) ・爬虫類: 1目2科2種 (2目2科3種) ・両生類: 2目6科10種 (2目3科5種) ・昆虫類: 16目156科859種 (2目2科2種) ・魚類: 1目1科1種 (1目1科1種) ・底生動物: 4門6綱17目57科108種 (1目1科1種) ※( )は重要種	【ノスリ】 ① 周辺において営巣地等が確認されたが、対象事業実施区域よりも1km以上離れていることから、営巣環境に対する影響はほとんどないと予測される。 ② 一時的に採餌環境の一部が減少あるいは変化する可能性も考えられるが、樹木の伐採や改変は最小限にとどめることにより、影響は軽微なものと予測される。 【両生類等】 ① 両生類等の主な生息環境である水場は改変されない。	・可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。 ・関係車両の低速走行を励行する。 ・造成範囲及び樹木伐採を制限する。 ・改変区域外への必要以上の立ち入りを制限する。 ・造成により生じた法面には、在来種を用いた緑化を行う。 ・土砂流出防止柵及び沈砂池等を設置する。	実施する。
植物		重要な種及び群落	工事の実施 (造成等の施工による一時的な影響)	重要な種及び群落の生育環境の消失・縮小、質的变化の影響について、対象事業実施区域との重ね合わせによる定性的な予測	・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号) ・「自然公園法」(平成4年法律第75号) ・「文化財保護法」(昭和25年法律第214号) ・国有林事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」(林野庁, 平成12年) ・「宮城県立自然公園条例」(昭和34年条例第20号) ・「宮城県環境基本計画」(宮城県, 平成18年) ・「岩手県環境基本計画」(岩手県, 平成22年) ・「気仙沼市環境基本計画」(気仙沼市, 平成18年) ・「一関市環境基本計画」(一関市, 平成19年)	<現地調査での確認種> ・111科622種 (21科29種) ※( )は重要種 ・樹林部はアカマツ林、スギ・ヒノキ植林、カラマツ植林が主に分布しており、その周辺にミズナラ群落が見られた。尾根上にはツツジ低木林や林道脇にはススキ群落が見られた。	①予測対象とした重要種17種のうち、センブリのみが改変区域エリアに生育するが、改変によって消失のおそれがあるのは1地点(5株)のみであり、個体群は維持されるものと予測される。 ②改変により、ツツジ低木群落、アカマツ幼齢林、伐採跡地を除く植生の一部が消失するが、改変面積は全体でも約2.00haと小さい。	・造成範囲及び樹木伐採を制限する。 ・改変区域外への必要以上の立ち入りを制限する。 ・造成により生じた法面には、在来種を用いた緑化を行う。 ・土砂流出防止柵及び沈砂池等を設置する。	実施しない。
		土地又は工作物の存在及び供用 (風力発電所の存在)			風力発電機の構造が細い柱状であり、日照の障害は生じないものと予測される。	—			

環境要素		影響要因の区分	予測手法	基準値等	予測結果等	環境保全措置	事後調査	評価								
生態系	地域を特徴づける生態系	工事の実施 (建設機械の稼働) (資材及び機械の運搬に用いる車両の運行) (造成等の施工による一時的な影響)	①注目種の生息・生育環境の消失・縮小、移動経路の分断、生息・生育環境の質的变化の影響について、対象事業実施区域との重ね合わせによる定性的な予測  ②注目種(鳥類)の衝突の可能性については、衝突確率モデル式(動物参照)による定量的予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)</li> <li>「自然公園法」(平成4年法律第75号)</li> <li>「鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律」(昭和32年法律第161号)</li> <li>「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)</li> <li>「猛禽類保護の進め方」(環境省自然保護局野生生物課編,平成24年)</li> <li>国有林事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」(林野庁,平成12年)</li> <li>「宮城県立自然公園条例」(昭和34年条例第20号)</li> <li>「宮城県環境基本計画」(宮城県,平成18年)</li> <li>「岩手県環境基本計画」(岩手県,平成22年)</li> <li>「気仙沼市環境基本計画」(気仙沼市,平成18年)</li> <li>「一関市環境基本計画」(一関市,平成19年)</li> </ul>	<p>① 上位性注目種として下記3種について検討したが、事業実施区域周辺で繁殖していることが確認されたのはノスリのみであるため、ノスリを選定した(予測結果は動物参照)。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>上位性注目種</th> <th>抽出の理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>キツネ</td> <td>果実や様々な小動物を捕食する雑食性で、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。</td> </tr> <tr> <td>ハイタカ</td> <td>様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。</td> </tr> <tr> <td>ノスリ</td> <td>様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。</td> </tr> </tbody> </table> <p>② 典型性注目種としてはノウサギを選定したが、生息環境の改変率は落葉広葉樹林で0.42%、針葉樹林で0.62%、草地で1.92%といずれも小さいことから、影響は軽微であると予測される。</p>	上位性注目種	抽出の理由	キツネ	果実や様々な小動物を捕食する雑食性で、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。	ハイタカ	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。	ノスリ	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。	動物、植物に関する環境保全措置と同様とした。	実施しない。	<p>【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。</p> <p>【基準又は目標との整合】 環境保全を目的とした施策による基準又は目標との整合は図られている。</p>
		上位性注目種	抽出の理由													
キツネ	果実や様々な小動物を捕食する雑食性で、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。															
ハイタカ	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。															
ノスリ	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。対象事業実施区域及びその周辺において、広く確認されている。															
土地又は工作物の存在及び供用 (風力発電所の存在)	対象事業実施区域の重ね合わせ及びフォトモンタージュ法による定性的な予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>「文化財保護法」で定める基準</li> <li>景観法で定める事項</li> <li>「宮城県環境基本計画」(平成18年3月)</li> <li>「美しい景観の形成に関する基本的な方針」(平成24年3月)</li> <li>「岩手県環境基本計画」(平成22年12月)</li> <li>「岩手県景観計画」(平成22年10月)</li> <li>「一関市景観計画」(平成21年3月)</li> </ul>	<p>① 対象事業の実施による主要な眺望点の改変はなく、景観資源としての大森・太田・室根高原の改変も2haとわずかであることから、影響は小さいと予測される。</p> <p>② 主要な眺望景観のうち、近景である徳仙丈山からの眺望景観については風力発電機の設置による変化が大きくなるが、右記による環境保全措置を講じることにより、影響は低減される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熊山の展望台設置場所付近への設置を避ける。</li> <li>風力発電機間の送電線を地下に埋設する。</li> <li>稜線に沿った配置とし、視覚的な違和感を緩和する。</li> <li>法面等に種子吹付けを行うことで修景を図る。</li> <li>風力発電機の塗装をつや消しの灰白色とする。</li> </ul>	実施しない。	<p>【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。</p> <p>【基準又は目標との整合】 環境保全を目的とした施策による基準又は目標との整合は図られている。</p>										
人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	工事の実施 (造成等の施工による一時的な影響)	事業計画に伴う物理的改変範囲等を地形図上に図示し、それらの質的变化等を事例の引用等による定性的な予測	—	<p>① 走行する工事関係車両は、最大となる4日間を除けば日に6台以下である。最大となる時期については、「徳仙丈山」の利用者が集中する5月中旬から6月上旬に重ならないよう調整し、アクセスルートの一部が利用できない期間中も、迂回を施す看板を設置することでアクセスの利便性を確保できるものと予測される。</p> <p>② 本事業の供用後は拡幅などによって整備された道路により、「徳仙丈山」へのアクセスの利便性は現在よりも増すものと予測される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「徳仙丈山」の利用者が集中する時期の工事関係車両台数を最小限とする。</li> <li>アクセスルートの一部が利用できない期間中は、迂回を施す看板を設置する。</li> </ul>	実施しない。	<p>【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。</p> <p>【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、人と自然との触れ合いの活動の場に係る基準又は目標は示されていない。</p>								
		土地又は工作物の存在及び供用 (風力発電所の存在)	工事計画の整理及び解析による定性的な予測	—	<p>① 工事に伴い、伐採木、木くず、廃プラスチック類、金属くず、段ボール等の紙くずなどが発生するが、いずれも再生利用に努める計画である。</p> <p>② 掘削土は風力発電機基礎部から発生するが、埋め戻す等対象事業実施区域内に敷きならして処理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源化や減量化を図るとともに、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき適正に処理する。</li> </ul>	実施しない。	<p>【回避又は低減に係る評価】 実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価する。</p> <p>【基準又は目標との整合】 国、宮城県、岩手県及び関係市では、廃棄物等に係る基準又は目標は示されていない。</p>								