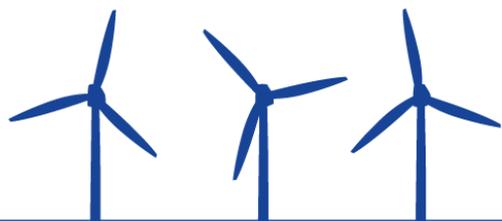


白石越河風力発電事業について

合同会社白石越河風力



Tohoku Electric Power Co., Inc.
Renewable Energy Planning and Development Dept.

東北電力株式会社
再生可能エネルギーカンパニー
企画・開発部（開発グループ）

会社概要

会社名：東北電力株式会社

代表者：代表取締役社長 社長執行役員 樋口 康二郎

資本金：2,514億円

所在地：本店

宮城県仙台市青葉区本町一丁目7番1号

所有発電設備：

水力	205カ所	245万kW
火力	8カ所	1,130万kW
地熱	4カ所	19万kW
太陽光	4カ所	0.48万kW
原子力	2カ所	275万kW
計	223カ所	1,669万kW

(2022年3月末現在)

東北・新潟地域に張り巡らせた東北電力グループの設備*

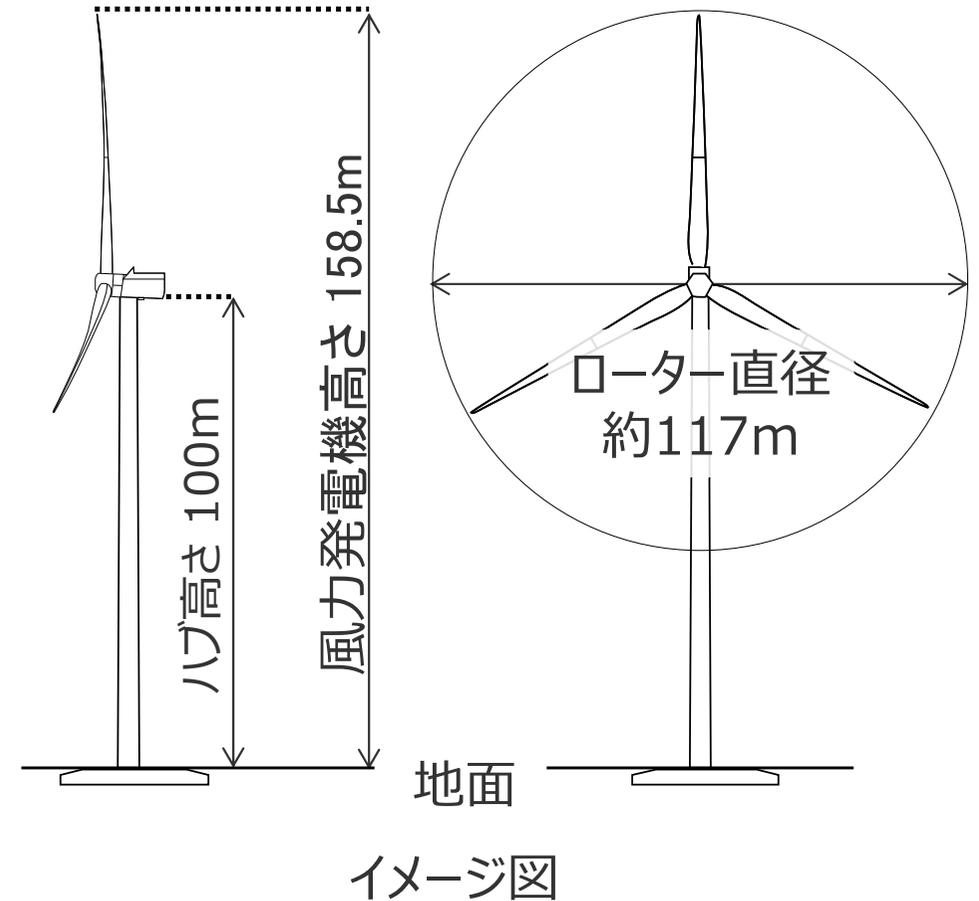
(2022年3月末現在)

*東北電力・東北電力ネットワークの設備

- ▲ 主要水力発電所(6万キロワット以上)
- ▲ 火力、地熱および原子力発電所
- ▲ 他社の主な火力および原子力発電所
- 主要変電所
- 他社の主要変電所
- 他社の交直変換所
- 主要開閉所
- 他社の主要開閉所
- 50万ボルト送電線
- 27万5,000ボルト送電線
- 15万4,000ボルト送電線のうち主要なもの
- 他社の27万5,000ボルト以上の送電線
- 県境



事業名	白石越河風力発電事業
事業主体	合同会社白石越河風力※ (東北電力100%出資)
系統連系	東北電力ネットワーク(株) 154kV 仙台B線
系統容量	38,400 kW
風車基数	8基
発電機仕様	メーカー : Vestas社 (デンマーク) 定格出力 : 4,200 kW 全高 : 158.5 m ローター径 : 117 m

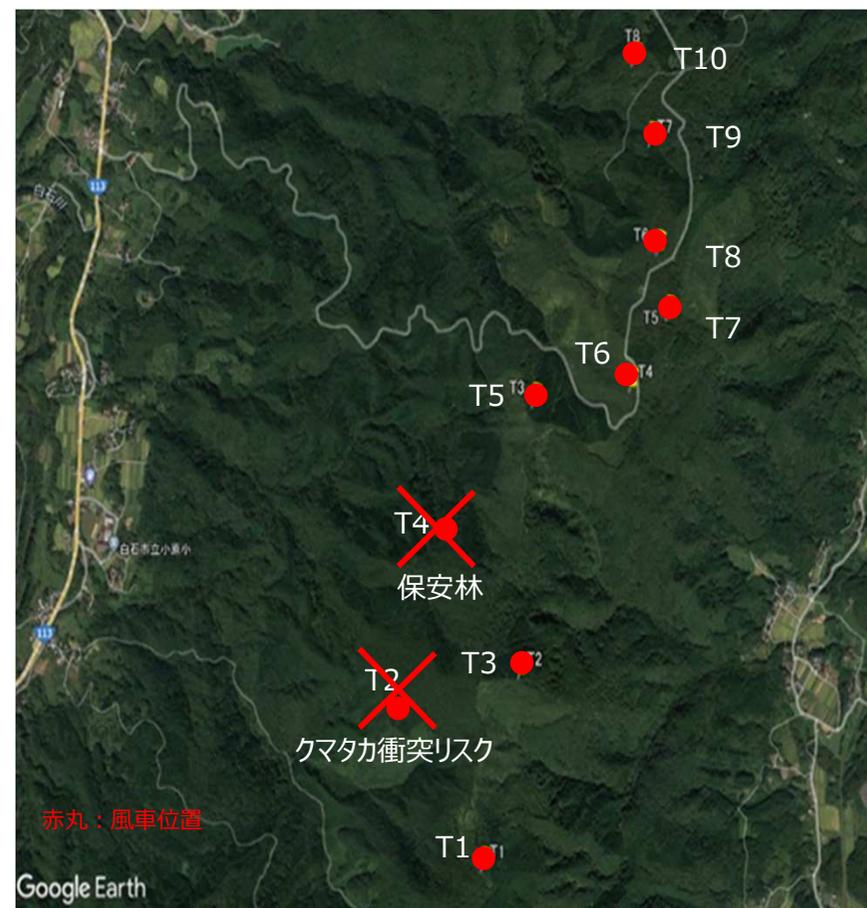


※これまでの経緯

- ✓ 2020年10月19日 (マッコーリーグループのAR風力発電 (株) により設立)
- ✓ 2022年6月 (東北電力がAR風力発電から全持分を取得) (※東北電力の100%子会社)

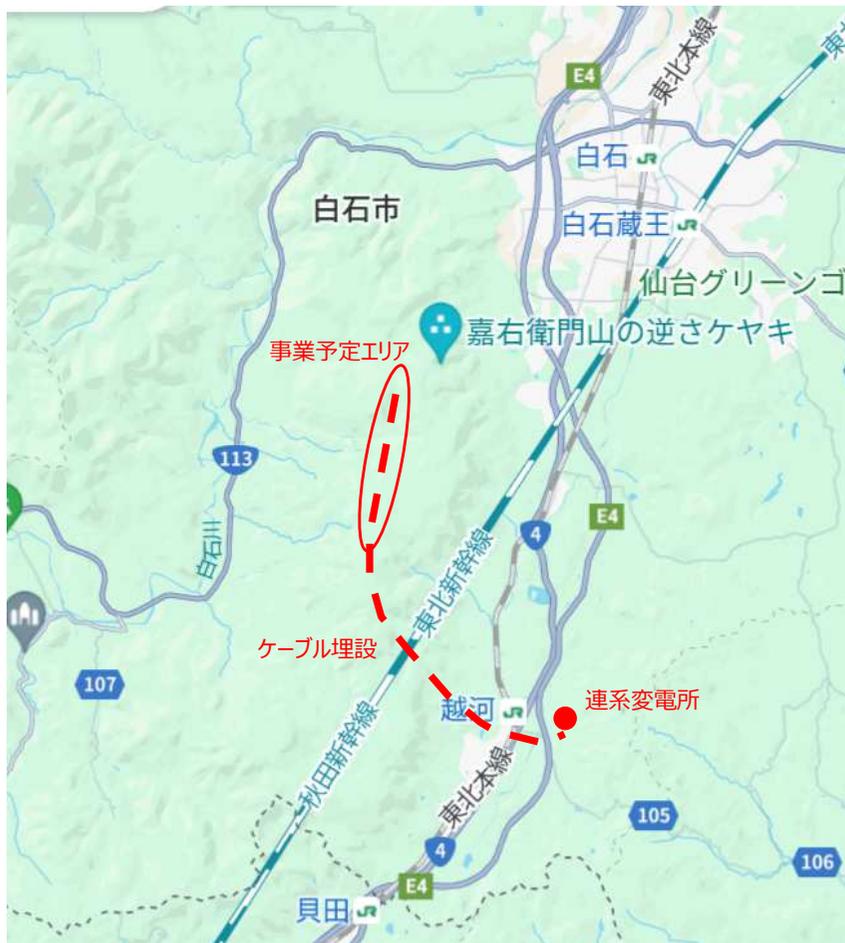


位置：宮城県白石市南部尾根沿い



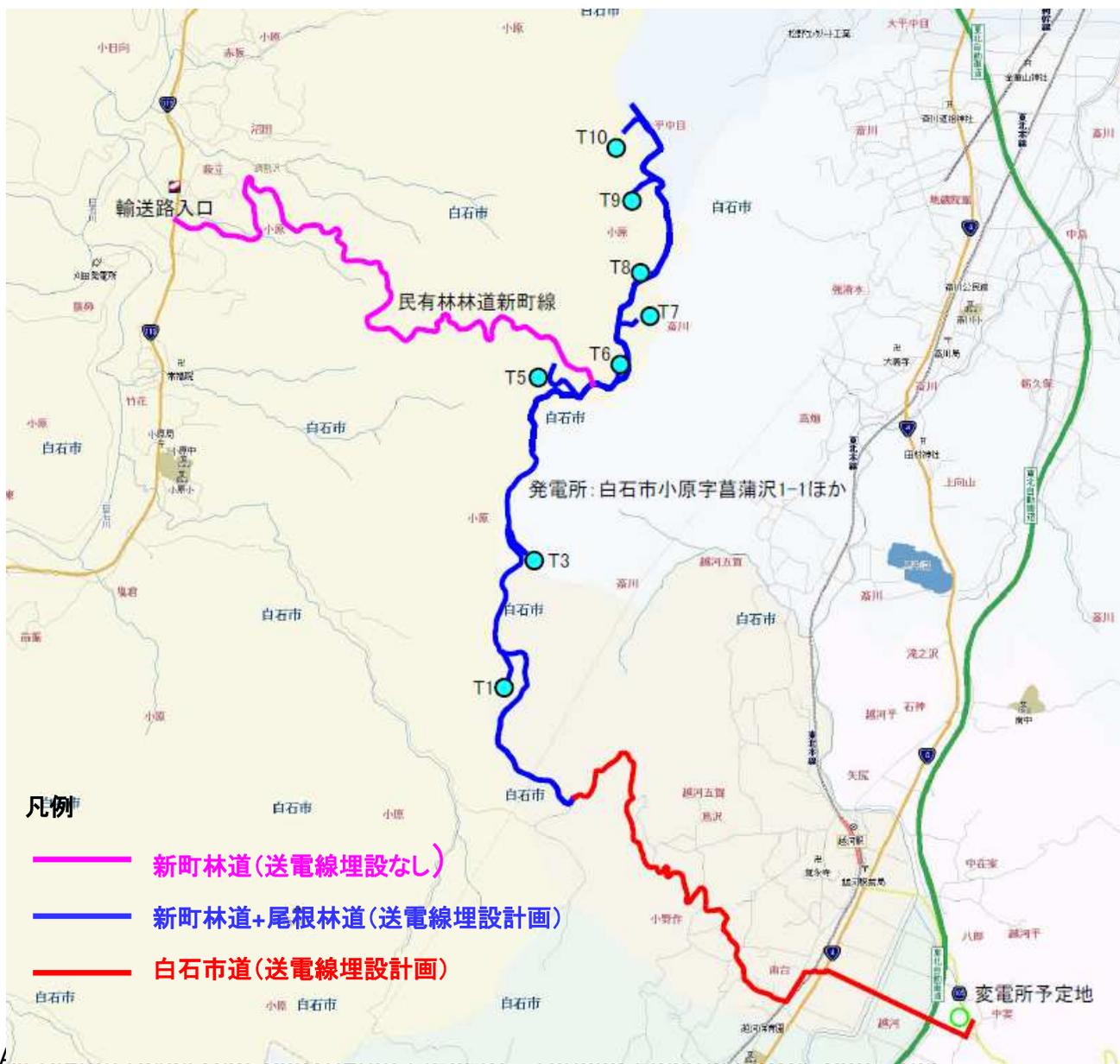
基数：8基（10基から2基減少予定）
設備規模：33,600kW(4,200kW×8基)

事業計画の概要 (連系変電所)



- 154kV/33kV 主要変圧器 1台
- ガス絶縁開閉装置 1式
- 33kVキュービクル 1式
- 154kV送電線連系 1回線

- 風力発電所で発電した電気を連系変電所まで送電するため、送電線の道路埋設を計画しております。道路占有許可他につきまして、各道路管理者様と協議をさせていただきます。



白石市農林課様, 建設課様との協議

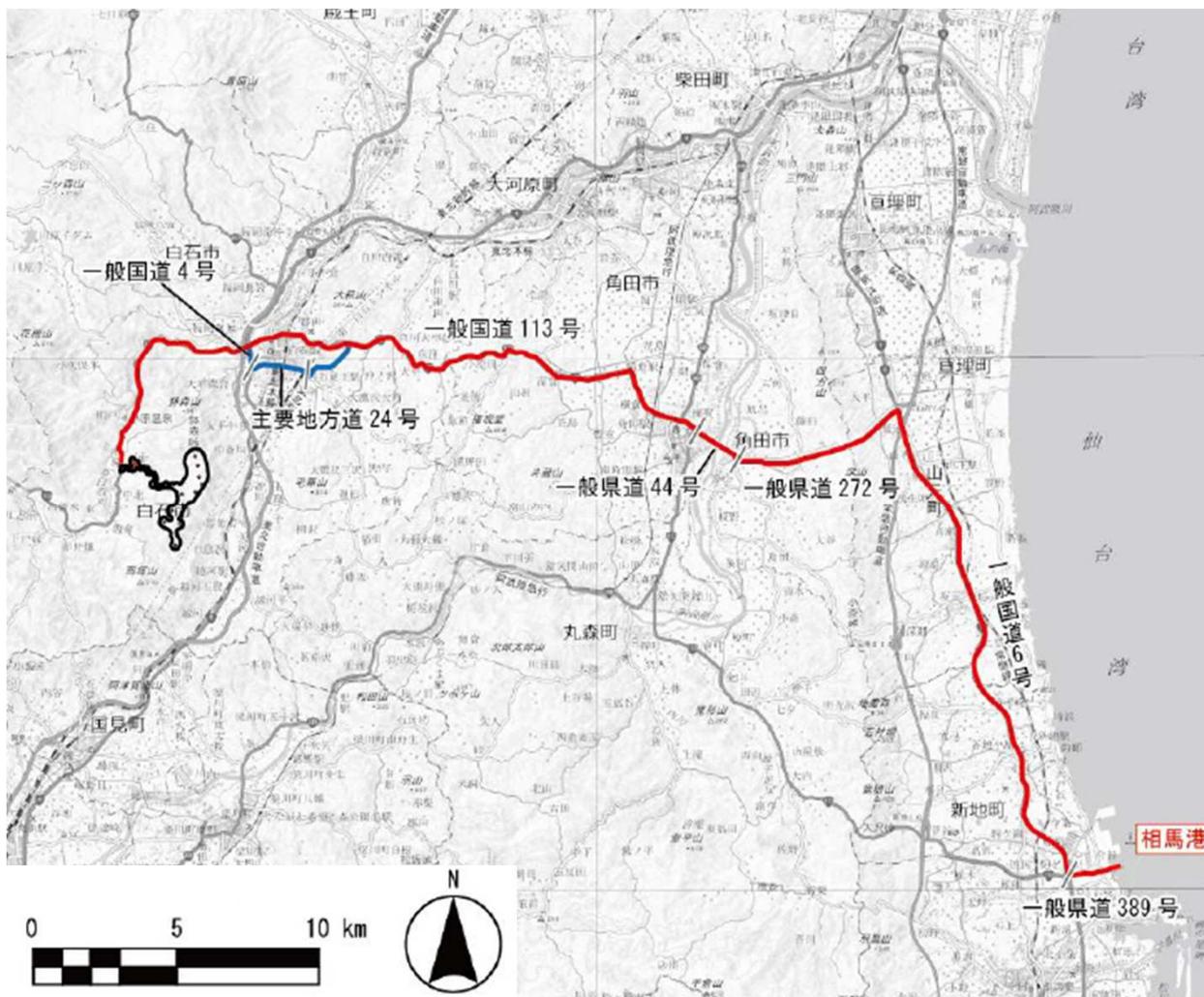
- 林道・道路の占有許可申請
⇒ 新町林道
⇒ 白石市道

国土交通省様との協議

- 道路の占有許可申請
⇒ 国道4号線

宮城県様との協議

- 河川法の許可申請
⇒ 河川横断
- 道路の占有許可申請
⇒ 県道105号線



【風力発電機の輸送】

相馬港（福島県）から

一般国道6号

一般県道272号、一般国道113号
を通る輸送ルートを検討中

【タワー等の部品の輸送】

一般国道6号

一般県道272号、一般国道113号、
国道4号を一部迂回ルートとして利用
予定

○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

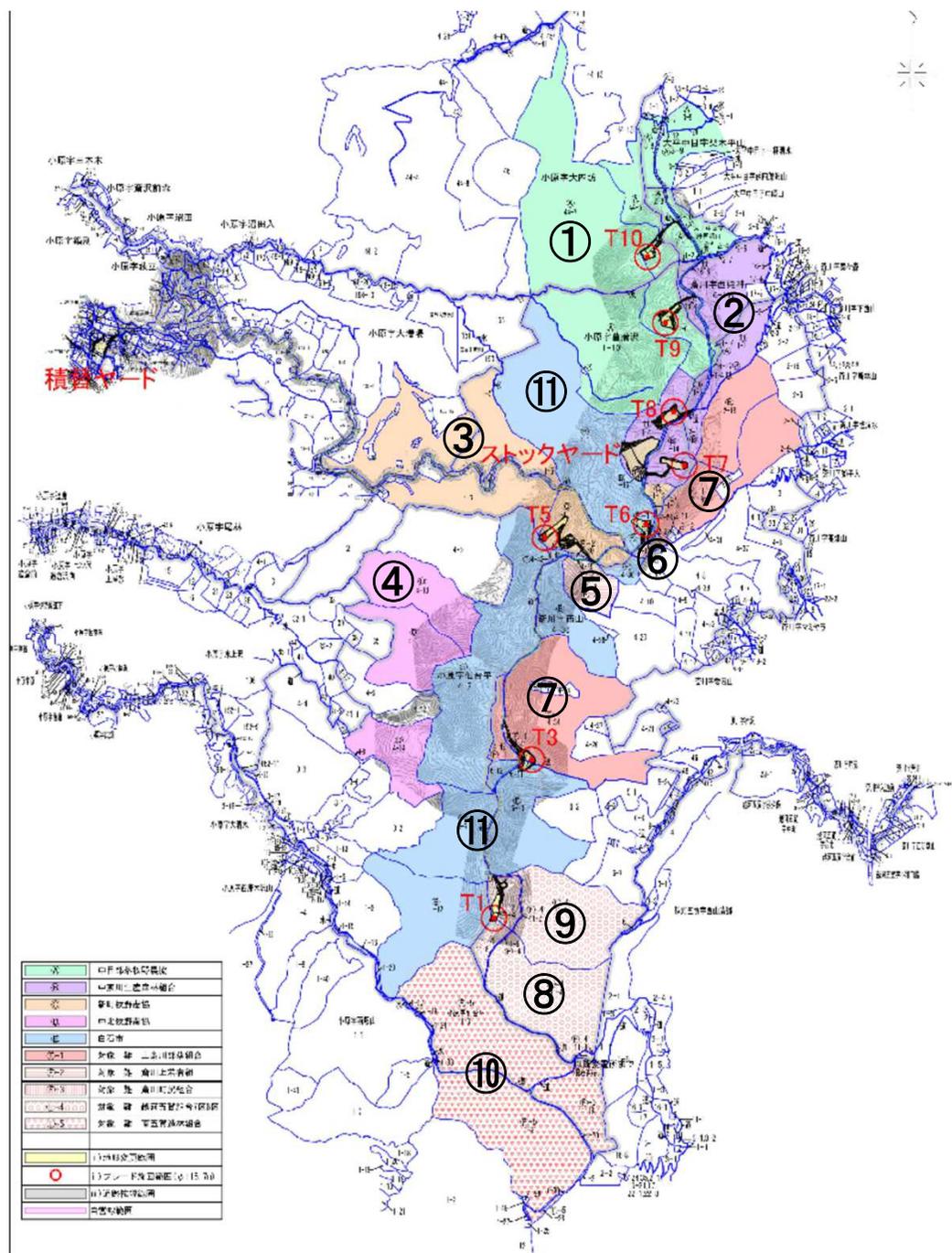
— 風力発電機の輸送ルート

— タワー等輸送時の迂回ルート

	R5 2023年	R6 2024年	R7 2025年	R8 2026年	R9 2027年
許認可	■				
土木造成・基礎 工事		■			
風車輸送・建方				■	
連系工事		■			
調整・試運転				■	▽運転開始

- 当事業の推進にあたりましては、下記組合様を中心とした地域の皆様のご協力を賜っております。





- ①: 中目部落牧野農業協同組合
- ②: 中齋川生産森林組合
- ③: 新町牧野農業協同組合
- ④: 中北牧野農業協同組合
- ⑤: 齋川上若者組森林組合
- ⑥: 齋川町尻組合
- ⑦: 上齋川部落組合
- ⑧: 大平山親和会 (旧大平山中組森林組合: 7区)
- ⑨: 大平山組合 (旧大平山植林組合: 8区)
- ⑩: 越河南五賀造林組合
- ⑪: 白石市

地域の環境の保全のための取組の内容

(仮称) 白石越河風力発電事業の概要

事業地: 白石市

風車本数: 8基

設備容量: 33,600kW(最大)

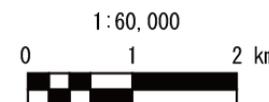
風車単機出力: 4,200kW

準備書からの主な変更点

項目	準備書	評価書
風力発電所 出力	38,400kW (最大)	33,600kW (最大)
風力発電所 単機出力、基数	4,200kW 10基	4,200kW 8基
風力発電機の高さ	142.5m	158.5m

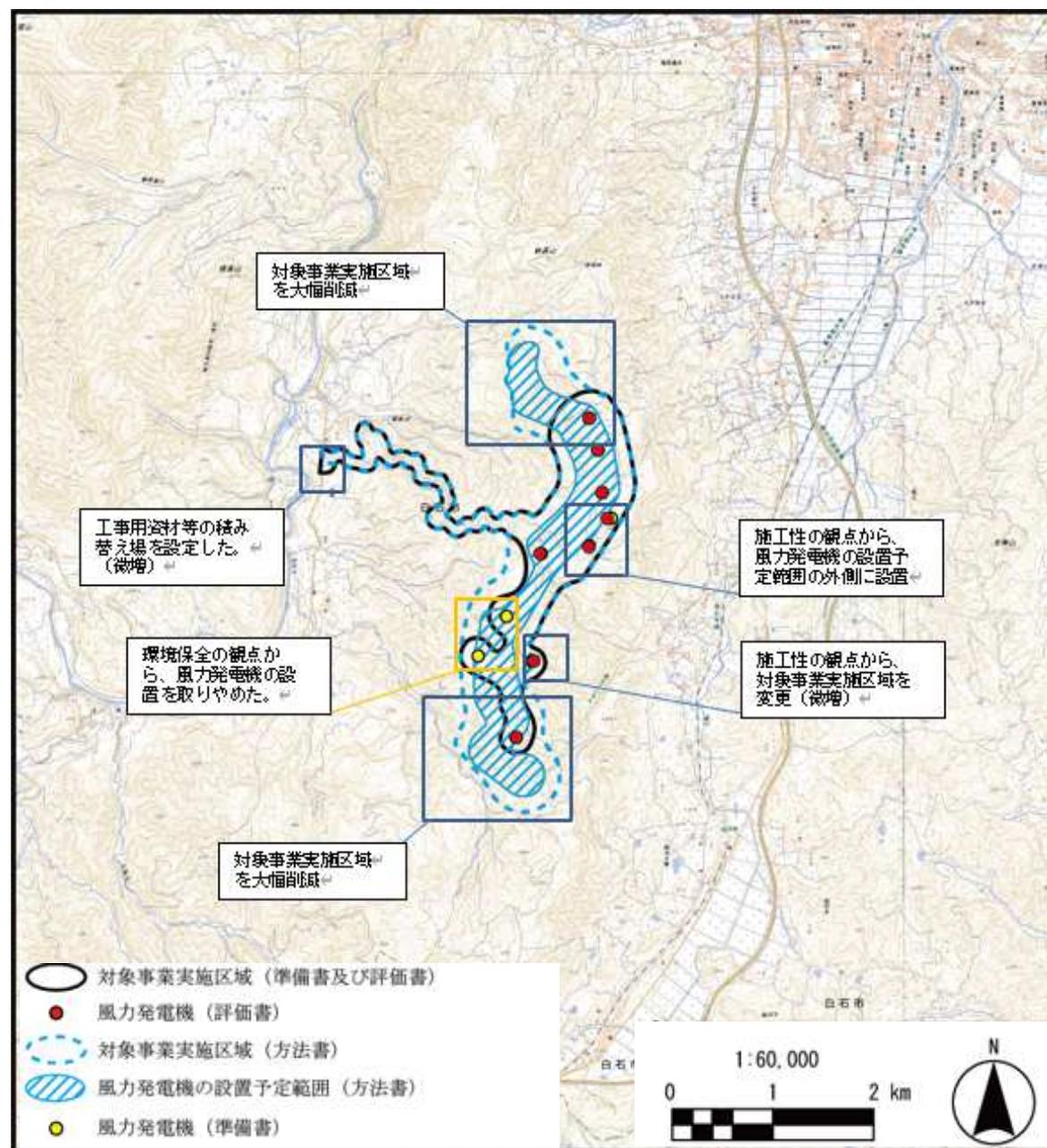


- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 行政界



【白石越河風力発電事業の検討経緯】

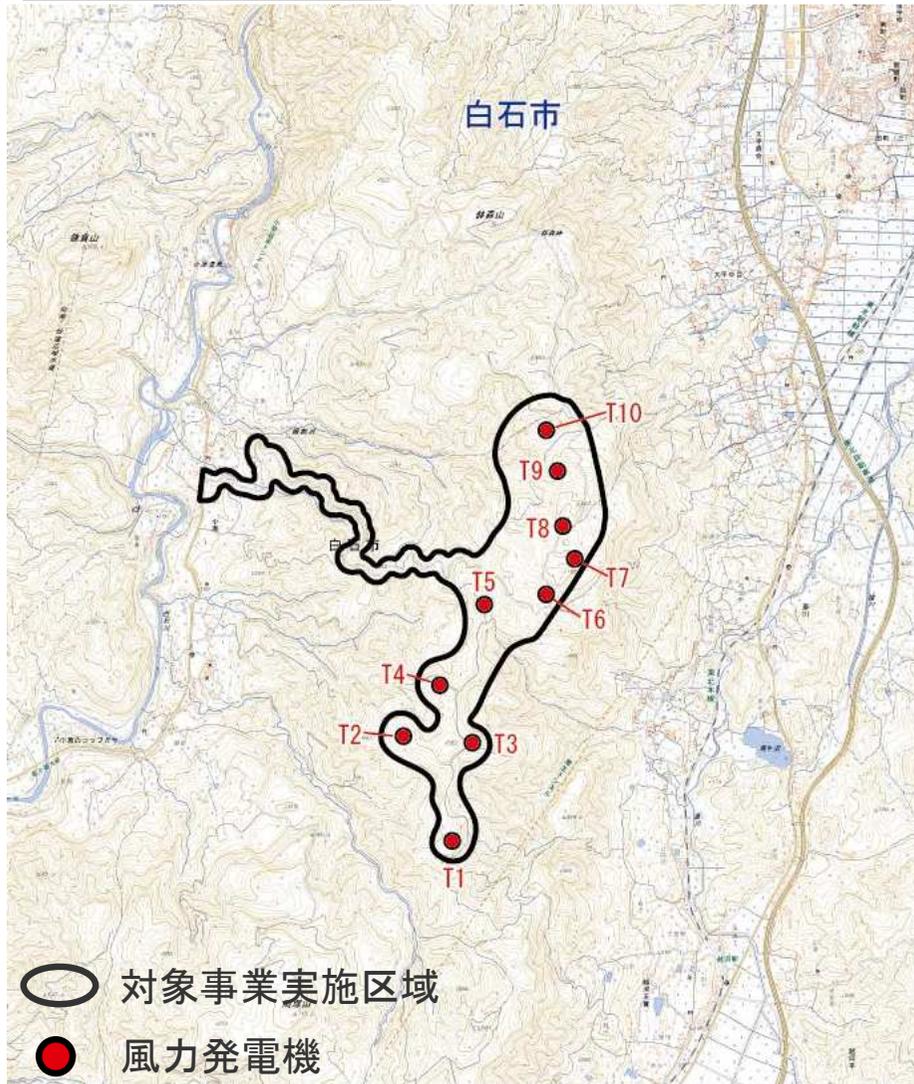
- ・白石城天守閣からの眺望を鑑み、眺望対象である蔵王連峰に近い対象事業実施区域の北端を除外した。
- ・騒音及び低周波音、風車の影の影響は、距離が離れるほど影響が低減できることから、最寄りの地区である越河地区からの離隔を確保するため、対象事業実施区域の南端を対象事業実施区域から除外した。
- ・環境保全の観点から、本事業における猛禽類の高利用域と重なる風力発電機(準備書T2)、保安林と重複する風力発電機(準備書T4)を設置しない計画とした。



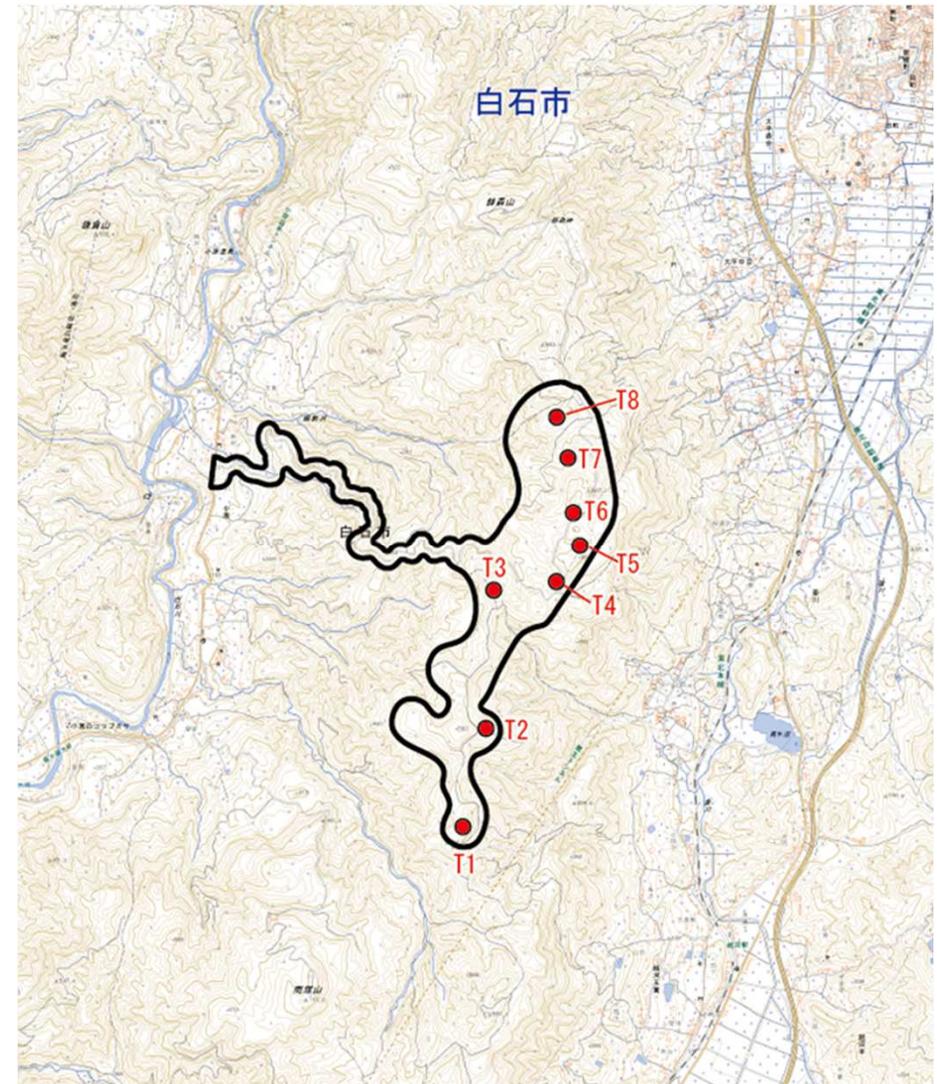
準備書と評価書の風車配置の違い（2基の削減）

※準備書のT2、T4 を削減

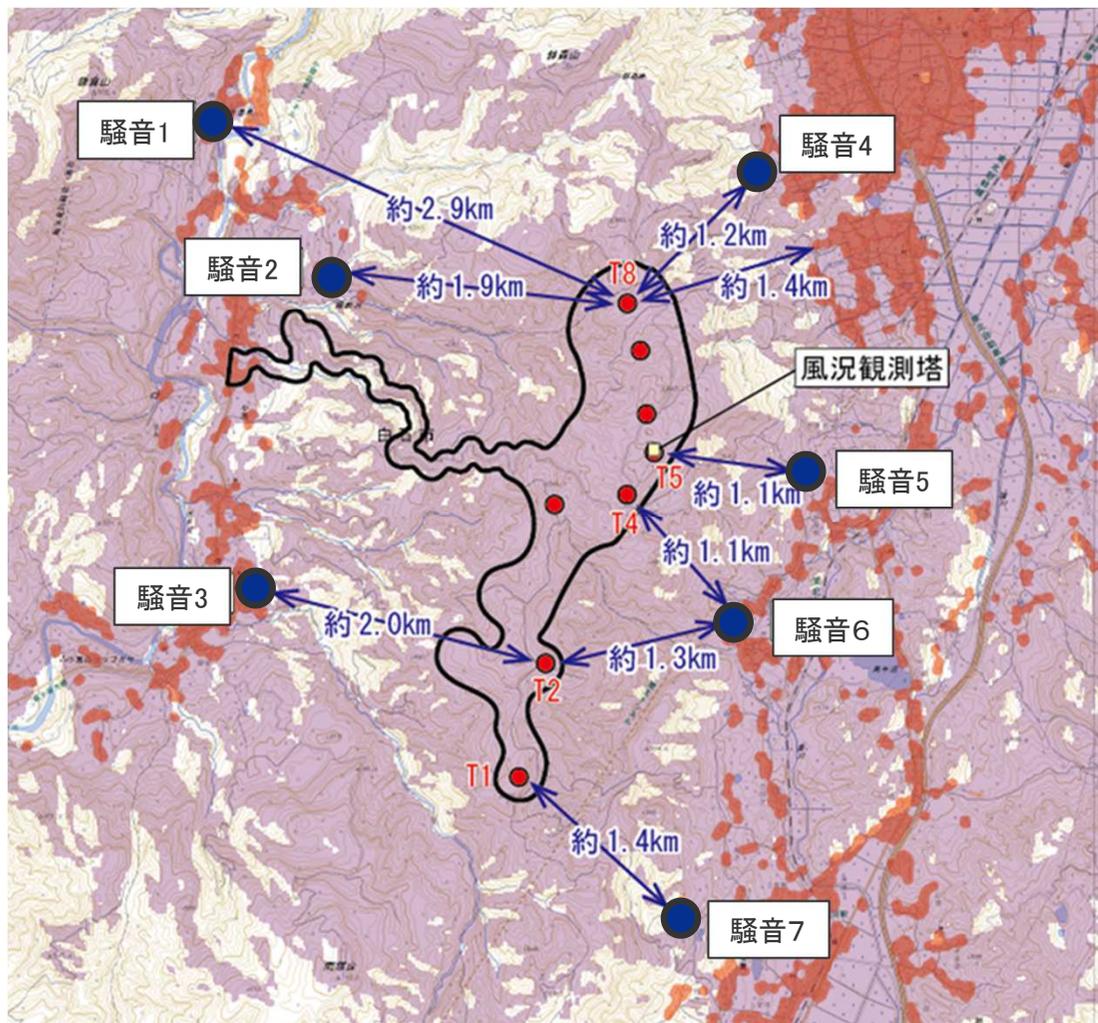
準備書 10基



評価書 8基



騒音の調査及び予測地点



※紫色の範囲は、対象事業実施区域内の風力発電機が見えることを表します。樹木や建物は考慮されていないため実際に風力発電機が見える範囲は紫色よりも狭くなります。

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 騒音・超低周波音調査地点(7地点)
- 風況観測塔
- 住宅等
- 風力発電機が見える範囲

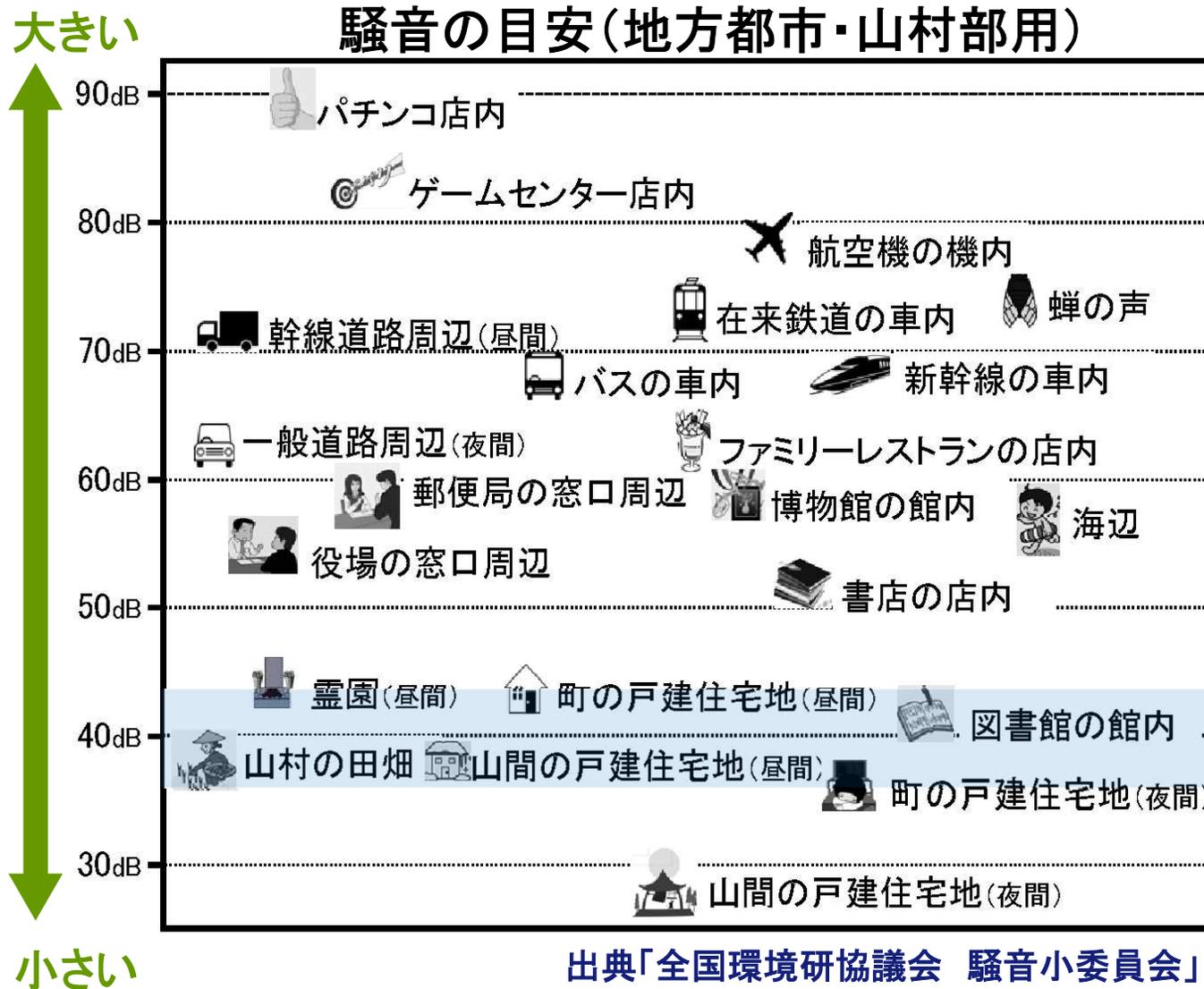


騒音(秋季) ▶ 環境省の風車騒音の指針値を下回る

※ () は、準備書の増加分の予測結果であり、騒音6の夜間のみ、準備書と比較して1デシベルの増加となった。

(デシベル)

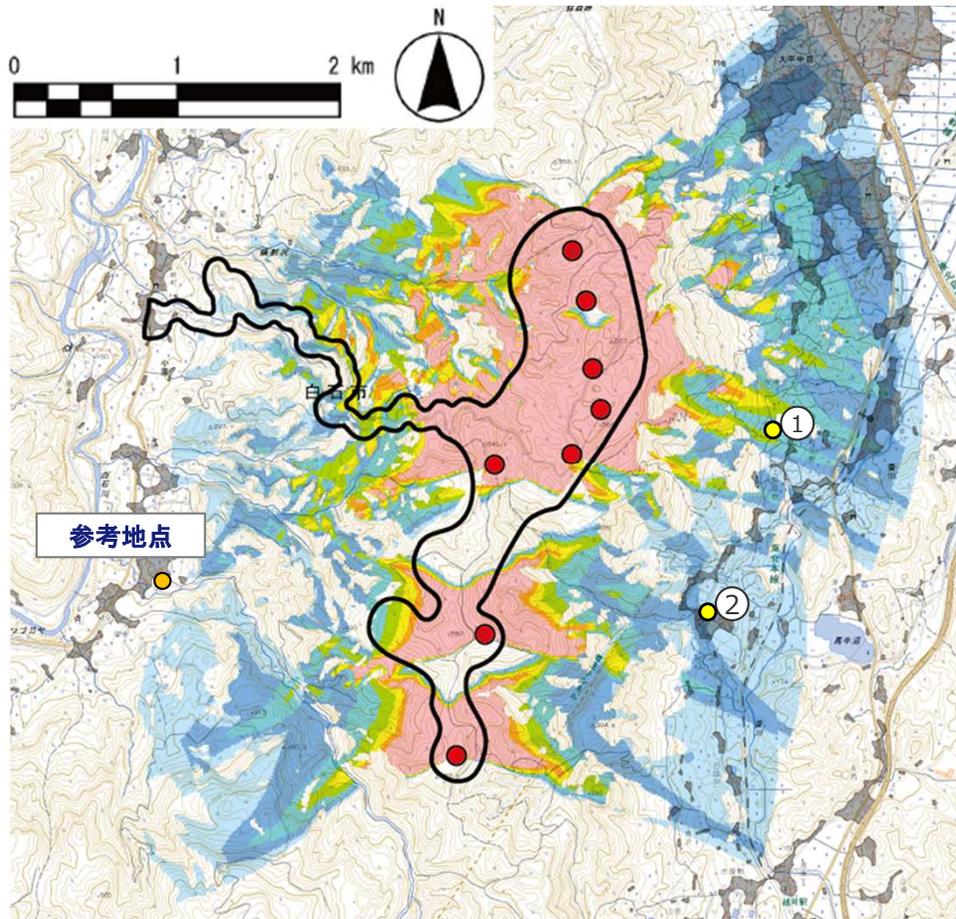
項目 予測地点	時間区分	騒音レベル			指針値	評価
		現況の騒音 (残留騒音)	予測値	増加分		
騒音1	昼間	38	38	0(0)	43	○
	夜間	38	38	0(0)	43	○
騒音2	昼間	37	38	1(1)	42	○
	夜間	37	38	1(1)	42	○
騒音3	昼間	38	39	1(1)	43	○
	夜間	36	37	1(1)	41	○
騒音4	昼間	41	41	0(0)	46	○
	夜間	40	40	0(0)	45	○
騒音5	昼間	42	43	1(1)	47	○
	夜間	40	41	1(1)	45	○
騒音6	昼間	39	41	2(2)	44	○
	夜間	38	41	3(2)	43	○
騒音7	昼間	39	39	0(0)	44	○
	夜間	38	38	0(0)	43	○



現況調査結果
37～42デシベル

予測結果
37～43デシベル

等時間日影図(年間)



風車の影がかかる
可能性のある時間
(単位:時間)



調査内容

現地踏査により土地利用、
地形の状況の把握

調査期間

期間中に1回

予測内容

風車の影が住宅にかかる時間

① 風車の影の計算
影がかかる時間を計算

② 現地調査結果を反映
遮蔽物や居住実態を考慮

③ 住居(屋内)への影響予測

○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

● 予測地点(地点)

● 参考地点(準備書予測地点)

予測結果及び実環境の状況 ▶ 指針値を下回っている

予測地点	風車の影がかかる時間: 年間の合計 ※樹木や建物の遮蔽を考慮しない条件	1日最大	実際の遮蔽物・視認性の状況 ※現地調査結果: 予測条件との違い
1	18時間32分 (19時間9分)	23分	地形及び植生により一部遮蔽される
2	8時間26分 (9時間11分)	18分	地形及び植生により一部遮蔽される
参考	風車の影はかからない (8時間36分)	—	—

※指針値: 風車の影がかかる時間が年間30時間かつ1日30分を超えないこと

※ () は、準備書の予測結果である。参考地点は、準備書では予測したが、風車の影がかからない結果となったことから評価書では予測地点に含めていない。

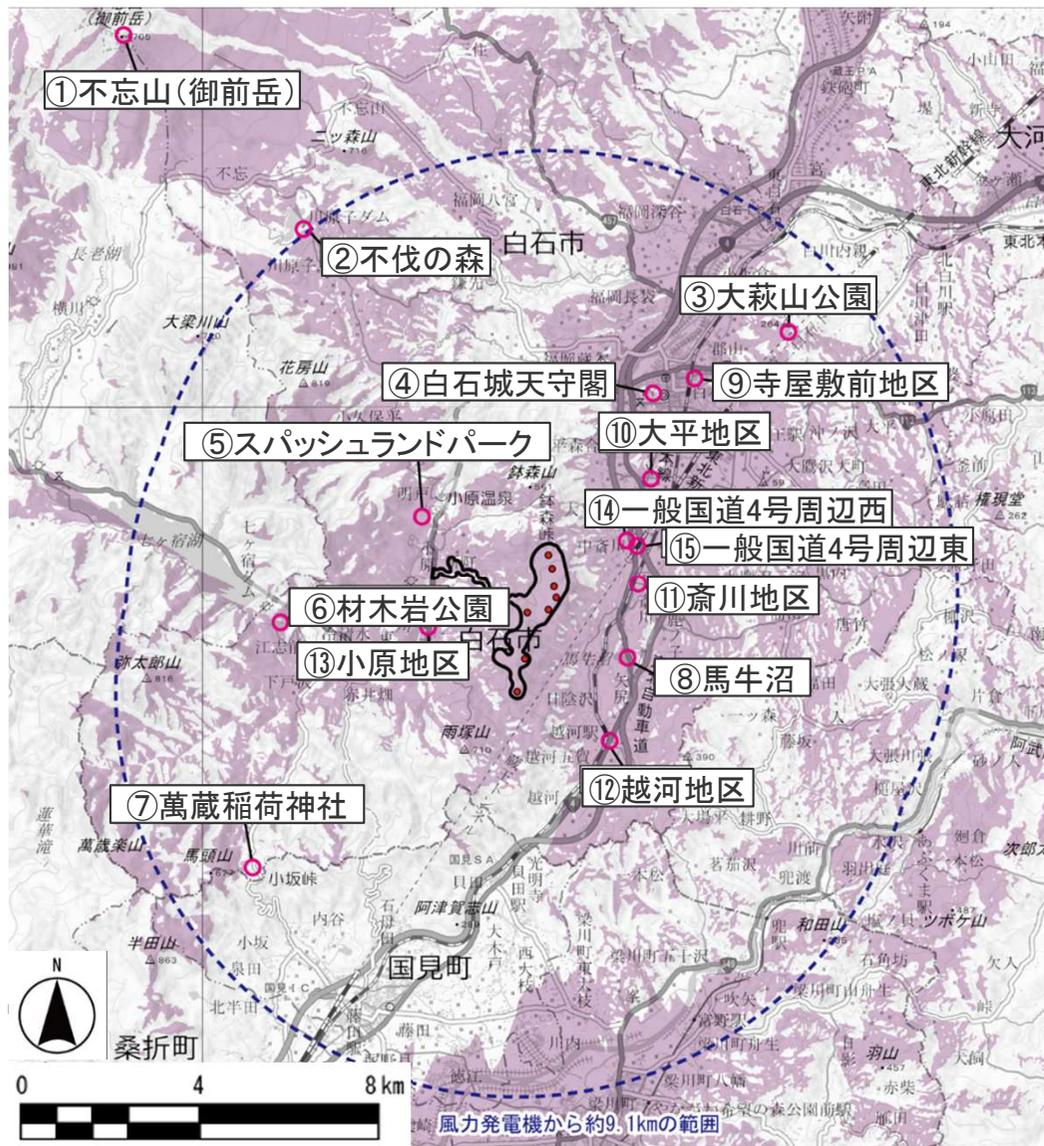
- 現時点では、国内に風車の影に関する指針値・保全目標値はありません。
- 参考としてドイツの指針値である「風車の影がかかる時間が年間30時間かつ1日30分を超えないこと」と比較しました。
- 計算結果で指針値を超過した家屋は存在しませんでした。また、植生や建造物により風力発電機方向の視認性が遮蔽されており、屋内において実際に風車の影がかかる時間は、計算結果より少なくなるものと考えられます。
- 風力発電機の配置位置を可能な限り住宅等から離隔する。

評価

- 指針値を下回っており、実行可能な範囲内で将来の環境影響の低減が図られていると評価します。

施設の存在による景観の影響予測結果

景観の調査及び予測地点



調査内容

現地の踏査及び写真撮影により、
 主要な眺望点からの眺めの
 状況の把握

調査期間

晴天日に1回

予測内容

**風力発電機の建設後の
 景観への影響**

使用する風力発電機のサイズ・配置
 を元に調査地点におけるフォトモン
 タージュ(合成写真)を作成

○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

■ 可視領域

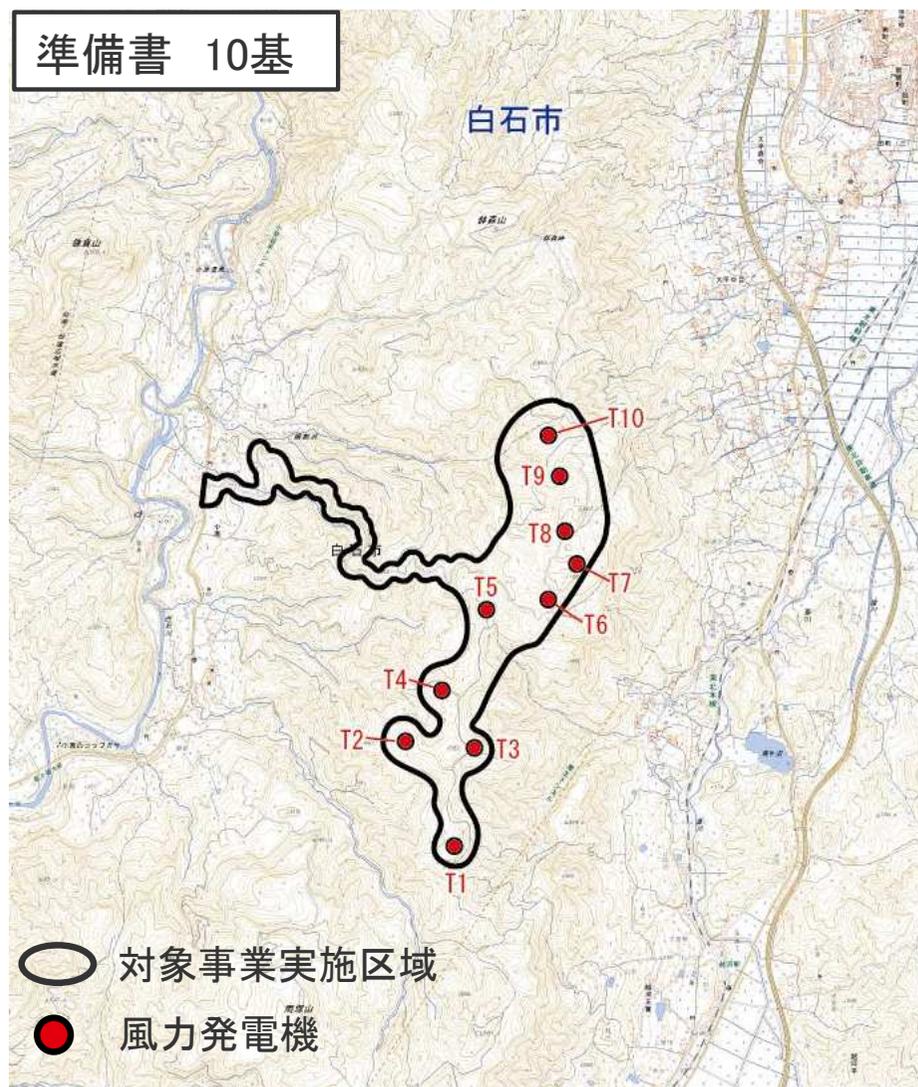
○ 景観調査地点(15地点)

○ 風力発電機が1度の大きさで見える範囲

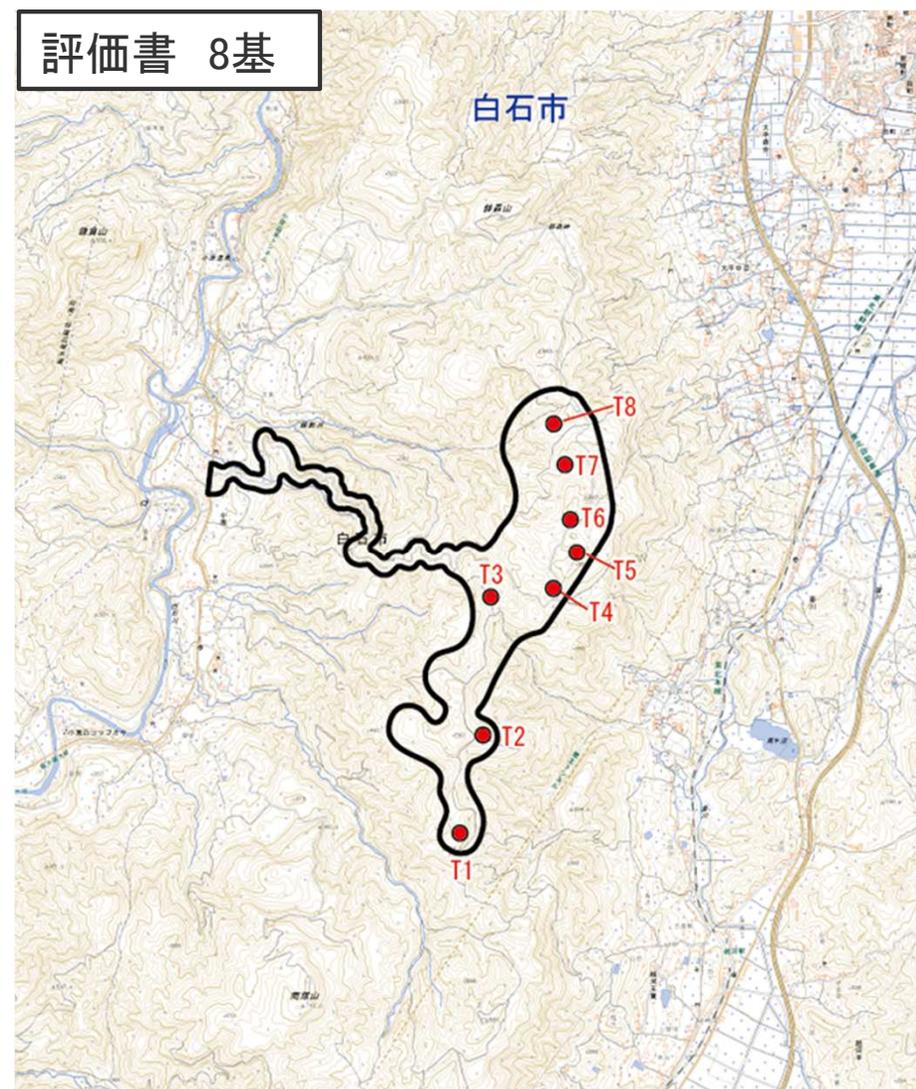
風車の番号

- 準備書は風車10基→評価書は8基
- 減少分を旧T2、T4と表記する。

準備書 10基



評価書 8基



写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 15.3km
垂直視野角(最大値) : 0.6°

視認基数 8基

視認できる風車は左から、T8~T1



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 15.3km
垂直視野角(最大値) : 0.5°

視認基数 10基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 9.3km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 9.3km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 7.5km
垂直視野角(最大値) : 1.1°

視認基数 8基

視認できる風車は左から、T1、T2、T4～
T6、T3、T7、T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 7.5km
垂直視野角(最大値) : 1.1°

視認基数 10基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 4.3km
垂直視野角(最大値) : 1.7°

視認基数 6基

視認できる風車は左から、T5、T4、T6、T3、T7、T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 4.3km
垂直視野角(最大値) : 1.5°

視認基数 6基

旧T2、T4は視認できない

□ : 風力発電機が視認できる範囲

↔ : 風力発電機が位置する範囲



● 撮影地点

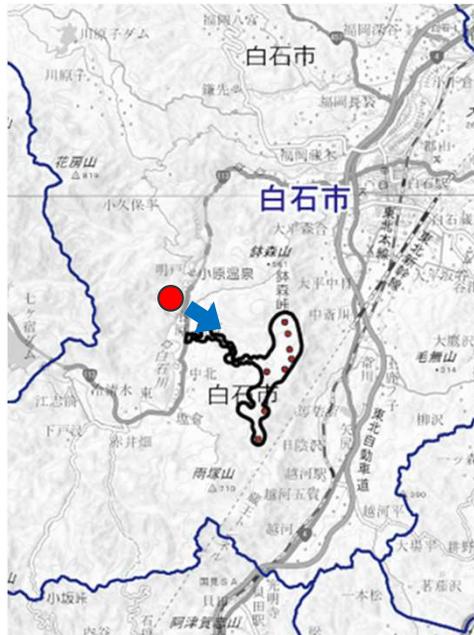
➡ 撮影方向



写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 3.2km
垂直視野角(最大値) : 2.5°

視認基数 6基

視認できる風車は左から、T6~T1



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 3.2km
垂直視野角(最大値) : 2.3°

視認基数 8基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向

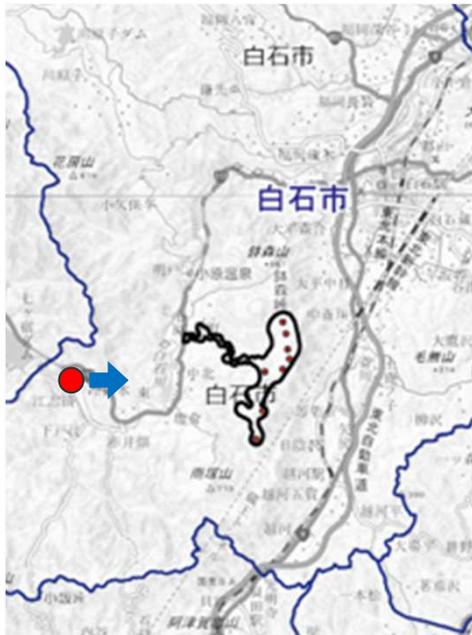


☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 5.7km
垂直視野角(最大値) : 1.1°

視認基数 1基

視認できる風車はT1のみ



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 5.7km
垂直視野角(最大値) : 1.1°

視認基数 3基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 7.2km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向



※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 7.2km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.1km
垂直視野角(最大値) : 3.7°

視認基数 2基

視認できる風車は左から、T1、T2



● 撮影地点

➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲

↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.1km
垂直視野角(最大値) : 3.4°

視認基数 4基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.1km
垂直視野角(最大値) : 3.7°

視認基数 5基

視認できる風車は左から、T3~T7



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.1km
垂直視野角(最大値) : 3.4°

視認基数 5基

旧T2、T4は視認できない

□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲



● 撮影地点
➡ 撮影方向



写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 5.2km
垂直視野角(最大値) : 1.5°

視認基数 8基

視認できる風車は左から、T1、T2、T4～
T6、T3、T7、T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 5.2km
垂直視野角(最大値) : 1.4°

視認基数 8基

旧T2、T4は視認できない

□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲



● 撮影地点
➡ 撮影方向



写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.9km
垂直視野角(最大値) : 2.3°

視認基数 6基

T1(左端)がわずかに見える

視認できる風車は左から、T1、T4~T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.9km
垂直視野角(最大値) : 2.0°

視認基数 5基

旧T2、T4は視認できない



● 撮影地点

➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲

↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.9km
垂直視野角(最大値) : 3.1°

視認基数 2基

視認できる風車は左から、T1、T2



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.9km
垂直視野角(最大値) : 3.0°

視認基数 2基

旧T2、T4は視認できない



● 撮影地点

➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲

↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.9km
垂直視野角(最大値) : 3.1°

視認基数 5基

視認できる風車は左から、T4~T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.9km
垂直視野角(最大値) : 3.0°

視認基数 5基

旧T2、T4は視認できない



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.7km
垂直視野角(最大値) : 3.1°

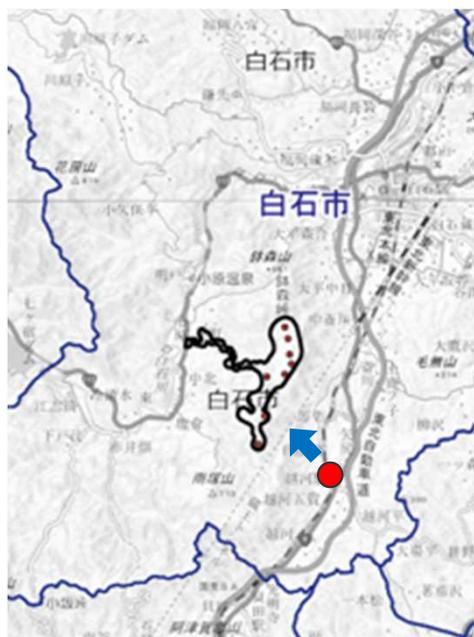
視認基数 7基

ごくわずかにT8(右端)が視認できる

目視できる風車は左から、T1~T7

□ : 風力発電機が視認できる範囲

↔ : 風力発電機が位置する範囲



● 撮影地点

➡ 撮影方向



※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.7km
垂直視野角(最大値) : 2.9°

視認基数 9基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.5km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.8km
垂直視野角(最大値) : 不可視



● 撮影地点
➡ 撮影方向

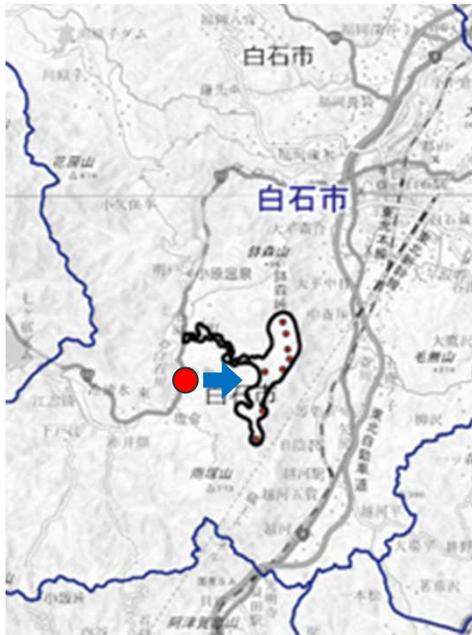


□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.5km
垂直視野角(最大値) : 2.4°

視認基数 2基

視認できる風車は左から、T2、T1



● 撮影地点
➡ 撮影方向



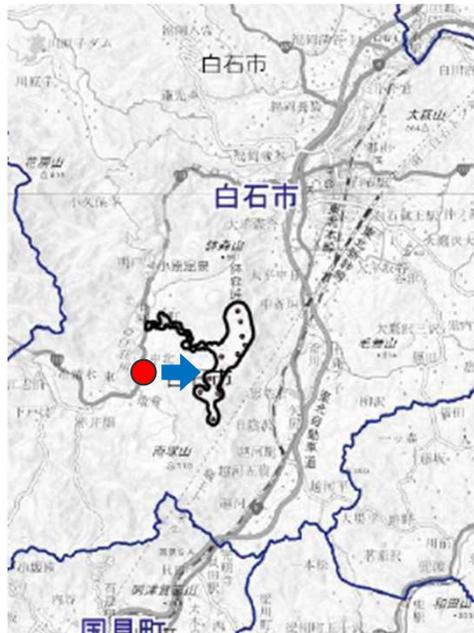
□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

※環境影響評価準備書作成時点の計画基数(10基)にて評価

写真の画角 : 60度(水平) 40度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.8km
垂直視野角(最大値) : 3.5°

視認基数 4基

旧T2、T4が視認できる



● 撮影地点
➡ 撮影方向



□ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

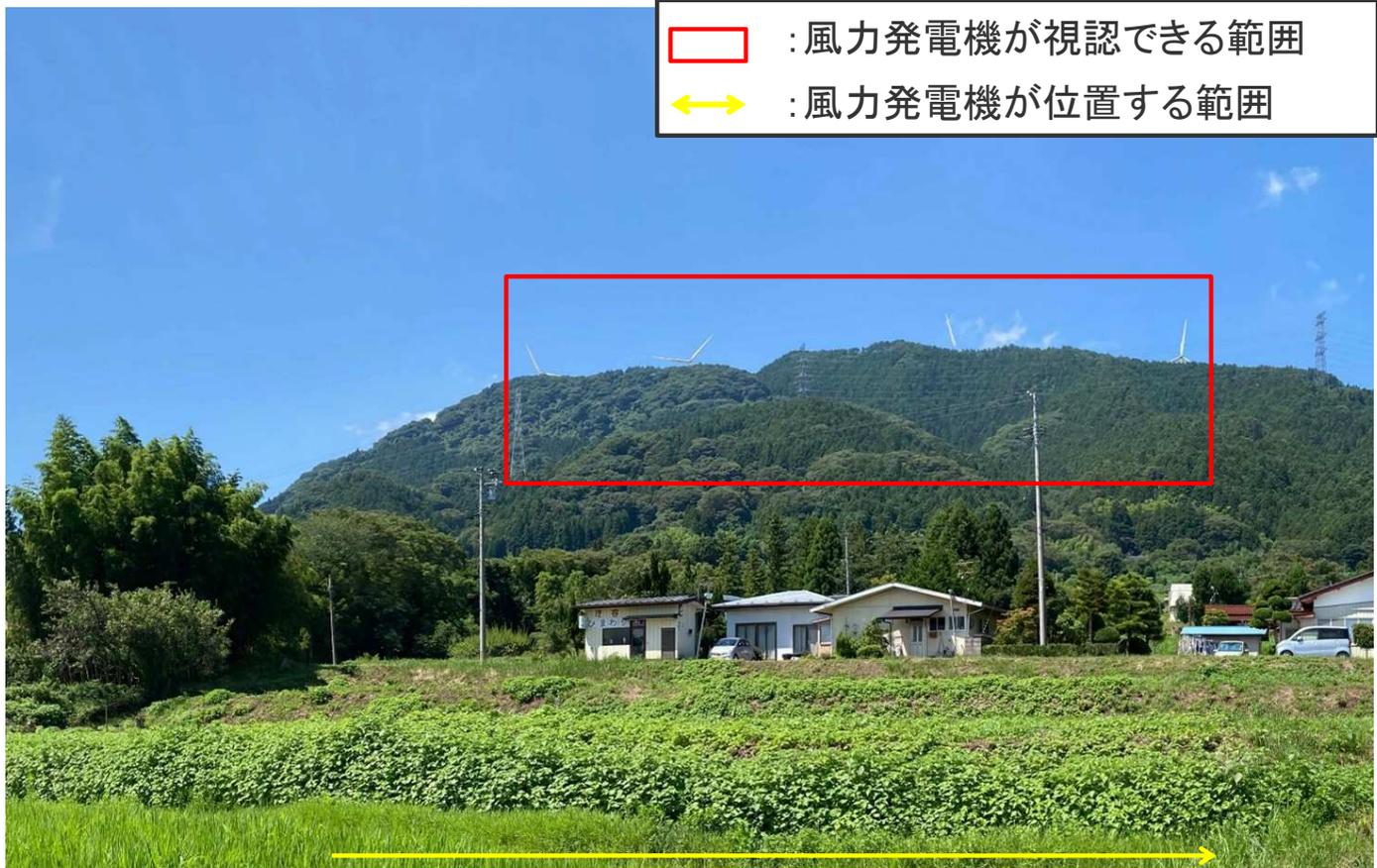
写真の画角 : 60度(水平) 38度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 1.9km
垂直視野角(最大値) : 2.2°

視認基数 4基

目視できる風車は左から、T5~T8



● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

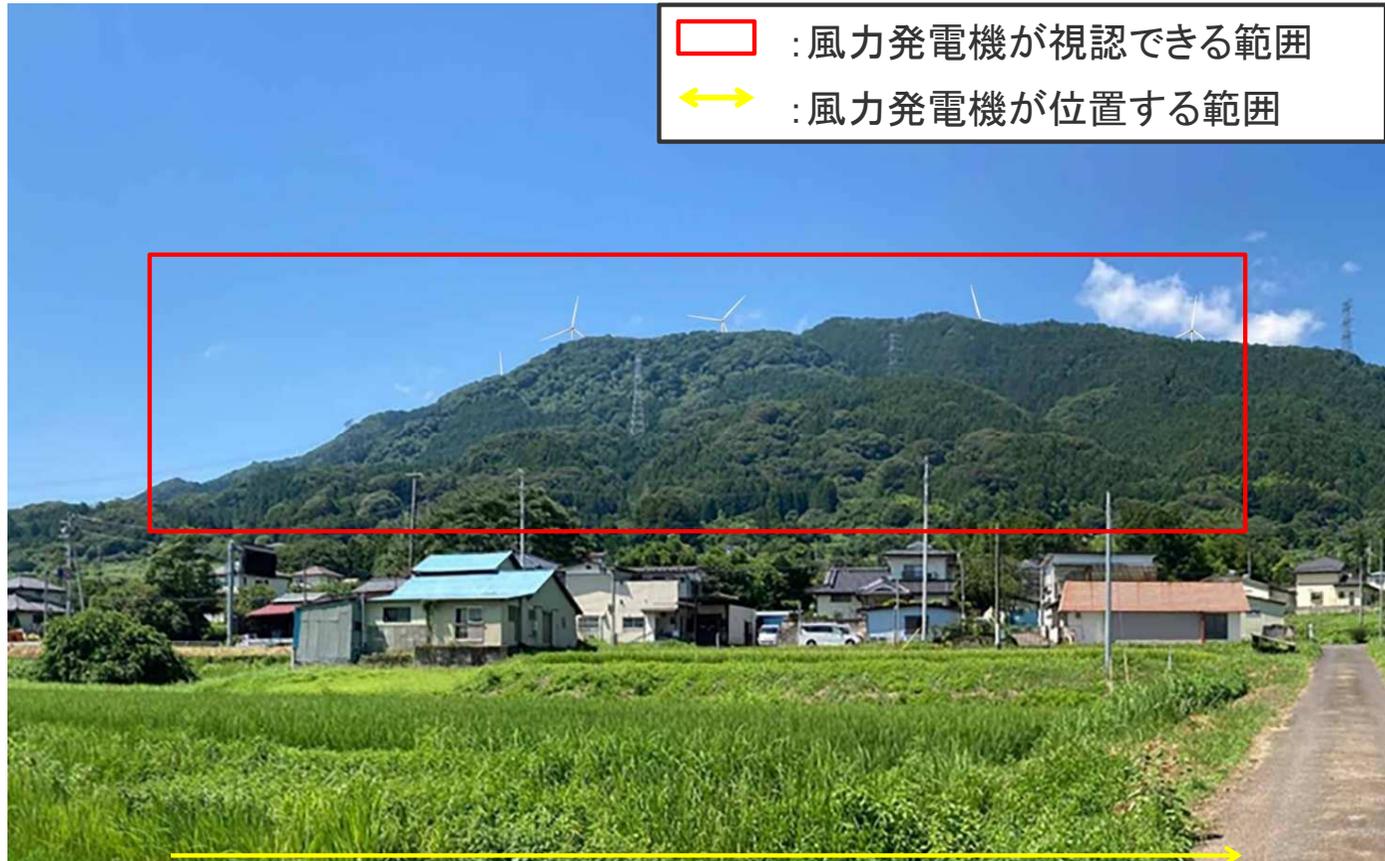
写真の画角 : 60度(水平) 37度(鉛直)
最近傍の風車までの距離 : 2.2km
垂直視野角(最大値) : 2.7°

視認基数 7基

目視できる風車は左から、T1、T2、T4～T8



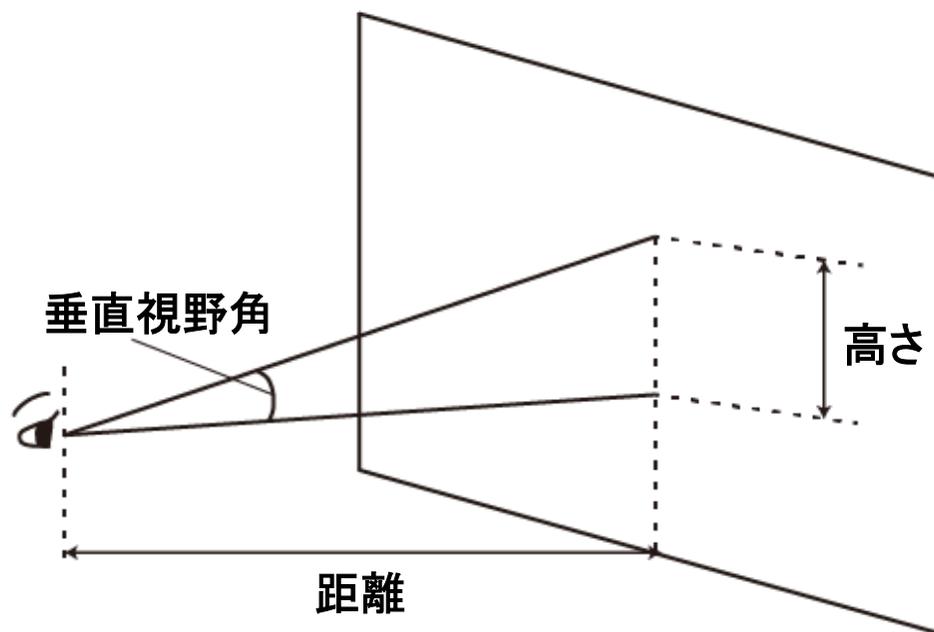
● 撮影地点
➡ 撮影方向



☐ : 風力発電機が視認できる範囲
↔ : 風力発電機が位置する範囲

垂直視野角のイメージ

垂直視野角とは、対象物が見える角度です。
 官製はがき(縦14.8cm)を8.5mの距離で見ると、
 垂直視野角 1° となります。



出展:「自然との触れ合い分野の環境影響評価技術(Ⅱ)調査・予測の進め方について ~資料編~」(環境省 自然との触れ合い分野の環境影響評価技術検討会中間報告、平成12年)



有刺鉄線

