

10.1.3 その他の環境

1. 重要な地形及び地質

(1) 調査結果の概要

① 重要な地形・地質の状況

文献その他の資料調査による重要な地形・地質の状況の結果は、「3.1.4 地形及び地質の状況」における「3. 重要な地形・地質」のとおりである。

対象事業実施区域は日本の典型地形「石見高原」内に存在し、周辺には「周布川」が存在している。このうち「石見高原」はかなりの大地形で面積は1,254.584km²であり、浜田自動車道や一般国道261号など道路が域内に存在している。「周布川」は穿入蛇行河川である。

「列島自然めぐり 日本の川」(文一総合出版、斎藤眞など監修、令和5年)によると、穿入蛇行とは山地内などで蛇行した河川が深い谷を作ること。砂岩、泥岩が卓越する西南日本太平洋側の白亜紀、古第三紀付加体を流れる河川に著しい。曲流部の外側(攻撃斜面)を侵食して発達する、と記載されている。

なお、日本の典型地形は地形そのものの保全を求めるものではなく、地形観察に適した地形を選定したものである。

a. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図10.1.3.1-1に示す対象事業実施区域周辺で、周布川の地形観察が可能な5地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和4年7月20日、9月7日～8日

(d) 調査方法

現地踏査を実施し、重要な地形・地質(穿入蛇行)を観察しやすい場所の状況を確認した。

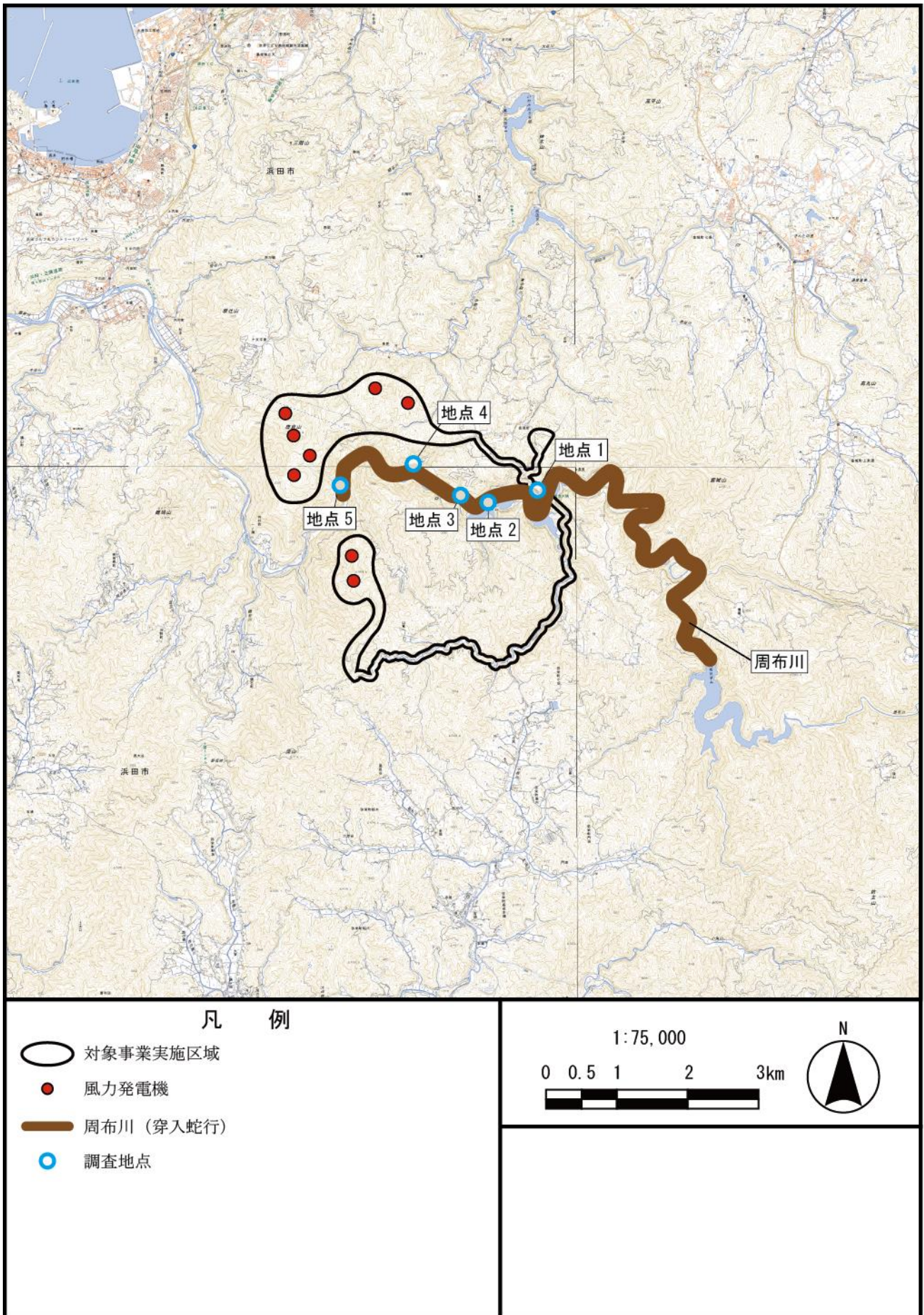


図 10.1.3.1-1 地形・地質の現地調査位置

(e) 調査結果

各調査地点からの周布川観察状況は図 10.1.3.1-2 のとおりである。

各調査地点から周布川の観察が可能で、特に安全でアクセスがしやすい紅葉湖展望台（地点 1）からは周布川の特徴的な地形である穿入蛇行の観察が容易である。

	<p>地点1 紅葉湖展望台</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川上流方向を眺望
	<p>地点1 紅葉湖展望台</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川横断方向を眺望
	<p>地点1 紅葉湖展望台</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下流方向を眺望
<p>紅葉湖展望台から周布川を確認したところ、河川の両岸には山が迫り、曲がりくねって流れている。 本地点は展望台として整備されており、アクセスも容易で周布川（穿入蛇行）の地形観察に適した場所である。 事業実施により、周布川の直接改変はない。 また、本地点での土地改変はない。</p>	

図 10. 1. 3. 1-2(1) 調査地点の状況（地点1）



	<p>地点2 大長見ダム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下流方向を眺望
	<p>地点2 大長見ダム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川横断方向を眺望
	<p>地点2 大長見ダム管理所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム（周布川上流）方向を眺望
<p>大長見ダム付近の周布川を確認したところ、河川の両岸には山が迫り、曲がりくねって流れている。</p> <p>本地点は、周布川（穿入蛇行）の地形観察が可能な場所である。</p> <p>事業実施により、周布川の直接改変はない。</p> <p>また、本地点での土地改変はない。</p>	

図 10. 1. 3. 1-2(2) 調査地点の状況（地点2）

	<p>地点3 車道（橋の上）から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下流方向を眺望
	<p>地点3 車道（橋の上）から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川上流方向を眺望
	<p>地点3 車道（橋の上）から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川上流方向を眺望
<p>大長見ダム（上流方向）と長見ダム（下流方向）の中間付近に位置する橋の上から周布川を確認したところ、河川の両岸には山が迫り、曲がりくねって流れている。 本地点は、周布川（穿入蛇行）の地形観察が可能な場所であるが、車道上であるため安全に観察が可能な場所とはいえない。 事業実施により、周布川の直接改変はない。 また、本地点での土地改変はない。</p>	

図 10. 1. 3. 1-2(3) 調査地点の状況（地点3）

	<p>地点4 長見ダム上流の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下流方向を眺望
	<p>地点4 長見ダム上流の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下上流方向を眺望
	<p>地点4 長見ダム上流の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川上流方向を眺望
<p>本地点から長見ダムの上流の車道から周布川を確認したところ、河川の両岸には山が迫り、曲がりくねった状態となっている。 周布川（穿入蛇行）の地形観察が可能な場所である。 事業実施により、周布川の直接改変はない。 また、本地点での土地改変はない。</p>	

図 10. 1. 3. 1-2(4) 調査地点の状況（地点4）

	<p>地点5 鎧滝付近の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川下流方向を眺望
	<p>地点5 鎧滝付近の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川横断方向を眺望
	<p>地点5 鎧滝付近の車道から撮影</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周布川上流方向を眺望
<p>本地点は、鎧滝を観察できる地点であり、周布川（穿入蛇行）の地形観察が可能な場所である。事業実施により、周布川の直接改変はない。また、本地点での土地改変はない。</p>	

図 10.1.3.1-2(5) 調査地点の状況（地点5）

(2) 予測及び評価の結果

① 施設の存在

a. 施設の存在による影響

(a) 環境保全措置

施設の存在に伴う重要な地形及び地質への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 変更区域は、重要な地形及び地質が存在する範囲と重ならないよう施設配置の計画を検討する。
- ・ 重要な地形及び地質の観察に影響を与えないよう施設配置の計画を検討する。

(b) 予測

7. 予測地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

4. 予測地点

対象事業実施区域とその周辺で、日本の典型地形のうち、大地形以外の「周布川」の地形が観察可能な場所とした。

ウ. 予測対象時期

施設が存在する時期とした。

エ. 予測手法

予測の手順は、図 10.1.3.1-3 のとおりである

まず、①現地踏査で確認した重要な地形・地質の観察が可能な場所への影響があるか否かを判断し、重要な地形・地質が事業実施に伴って保全されているか否かを判断する。

重要な地形・地質の観察に影響を与えない場合には、重要な地形・地質は保全されていると判断する。一方、重要な地形・地質の観察に影響を与える場合は、②観察への影響が最小になるよう事業計画が策定されているかを判断する。

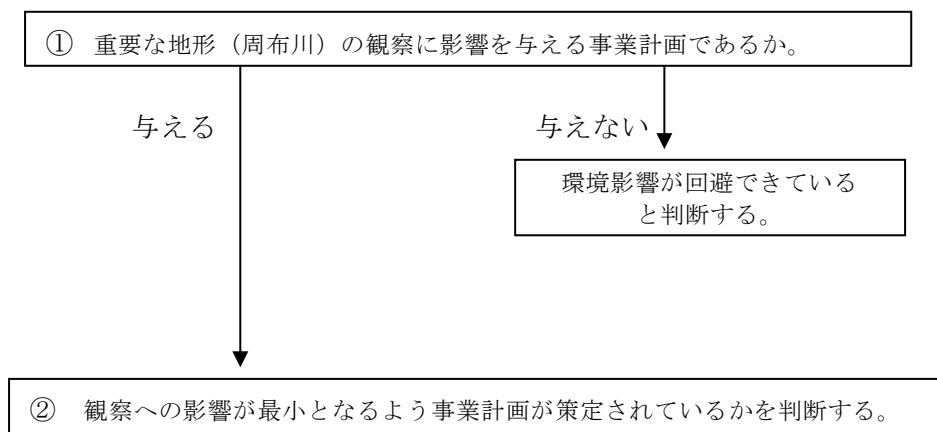


図 10.1.3.1-3 地形・地質の予測手順

オ. 予測結果

日本の典型地形のうち、大地形以外の地形である周布川の観察への影響を予測した。

本事業では、周布川そのものやその右岸、左岸を直接改変しない。また、周布川の地形観察が可能な場所でも土地を改変しない。従って、本事業による周布川の観察に与える影響はないと予測する。

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の存在に伴う重要な地形・地質への影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・ 改変区域は重要な地形・地質が存在する範囲と重ならないよう施設配置の計画を検討する。
- ・ 重要な地形・地質の観察に影響を与えないよう施設配置の計画を検討する。

本事業では、周布川は直接改変せず、周布川の地形観察に適した場所での土地改変も行わないことから、施設の存在に伴う重要な地形及び地質への影響は、実行可能な範囲で低減が図られているものと評価する。

2. 風車の影

(1) 調査結果の概要

① 土地利用の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の土地利用の状況について、「第 6 回自然環境保全基礎調査（植生調査）」（環境省、平成 15 年）1/25,000 植生図「浜田」「石見今福」「木都賀」「波佐」の GIS データ（環境省生物多様性センターHP、閲覧：平成 5 年 12 月）を利用して整理した結果は、第 3 章「図 3.1-20 文献その他の資料調査による現存植生図」のとおり、対象事業実施区域及びその周囲は、照葉樹林帯（ヤブツバキクラス域）の上部から落葉広葉樹林帯（ブナクラス域）に位置する。大部分をコナラ群落が占め、一部の山地斜面等で、ブナーミズナラ群落やタブノキ群落がまとまって残存する。谷底平野は主に水田雑草群落となっているほか、低木群落が広範囲に点在している。

また、対象事業実施区域の周囲の配慮が特に必要な施設及び住宅等の分布状況は、第 3 章「図 3.2-12 環境保全上配慮すべき施設の状況及び住宅等の配置の概況」のとおり、風力発電機から最寄りの住宅までの距離は約 0.6km であり、風力発電機から最寄りの配慮が特に必要な施設までの距離は約 2.5km である。

② 地形の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の地形は、「土地分類基本調査 地形分類図 江津・浜田・木都賀」によれば、主に山地及び丘陵地の大起伏山地、中起伏山地等からなっている。(第3章「図 3.1-11 地形分類図」を参照。)

また、標高の状況は図 10.1.3.2-1 のとおりであり、風力発電機の設置予定位置は標高約 300～600m の範囲となっている。

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲において、住宅等が存在する地域とした。

(b) 調査地点

図 10.1.3.2-2 のとおり、風力発電機に近い住宅等とした。

(c) 調査期間

以下のとおり、1回実施した。

令和5年11月22日

(d) 調査結果

現地調査及び空中写真から確認した各調査地点における対象事業実施区域方向の視認性及び遮蔽物等の状況は、表 10.1.3.2-1 のとおりである。いずれの地点においても対象事業実施区域方向に遮蔽物が存在していた。

表 10.1.3.2-1 各調査地点における対象事業実施区域方向の視認性及び遮蔽物等の状況

調査地点	風力発電機設置位置方向の視認性及び遮蔽物の状況	最寄りの風力発電機までの距離
A	住宅の東側の植生及び地形により、東に位置する風力発電機は視認できにくくなっていた。	1,350m
B	住宅の西側の植生及び地形により、西に位置する風力発電機は視認できにくくなっていた。	750m
C	住宅の北西側の植生及び地形により、北西に位置する風力発電機は視認できにくくなっていた。	840m
D	住宅の南側の植生及び地形により、南に位置する風力発電機は視認できにくくなっていた。	620m
E	住宅の北西側の植生及び地形により、北西に位置する風力発電機は視認できにくくなっていた。	840m

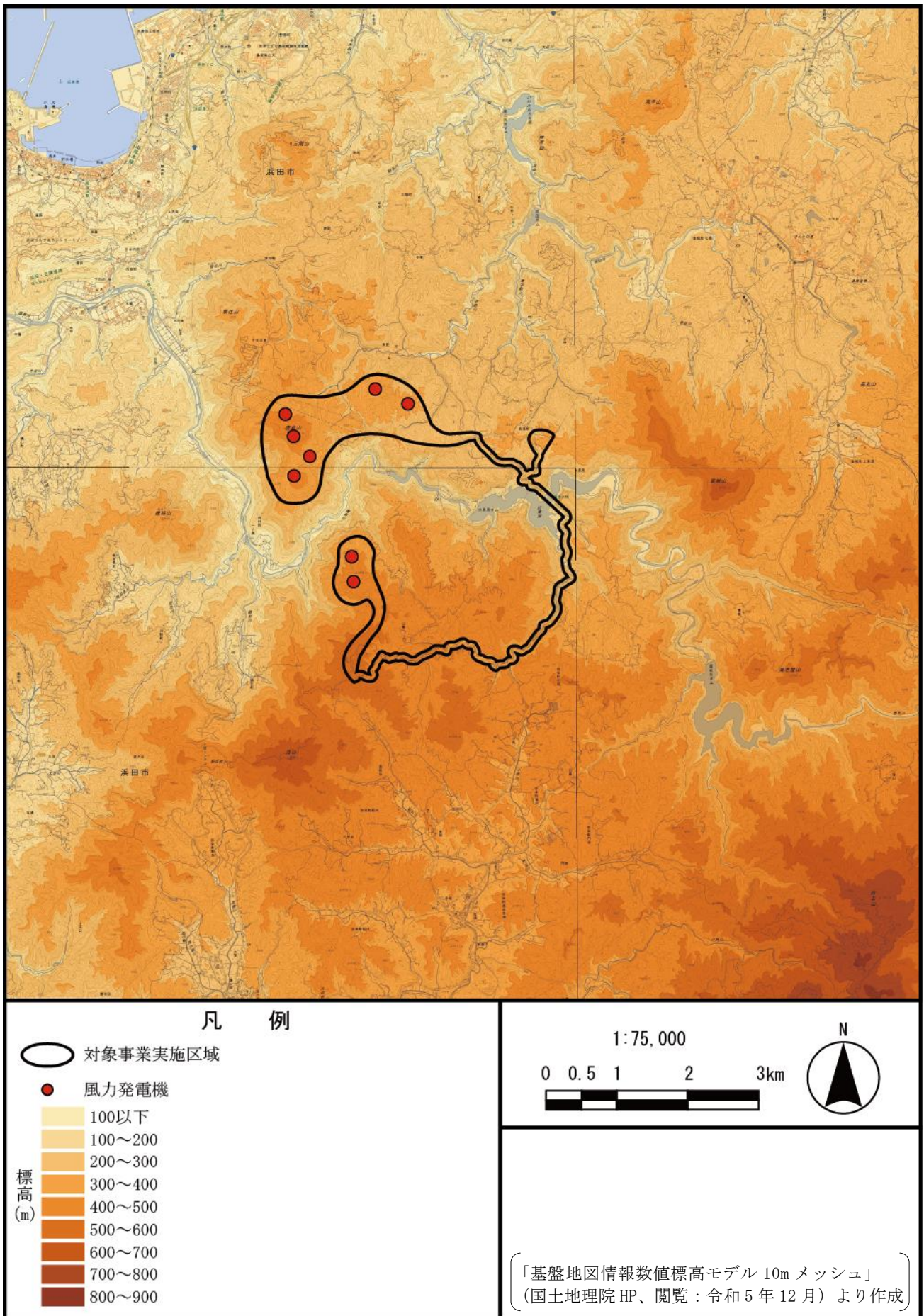


図 10.1.3.2-1 標高の状況

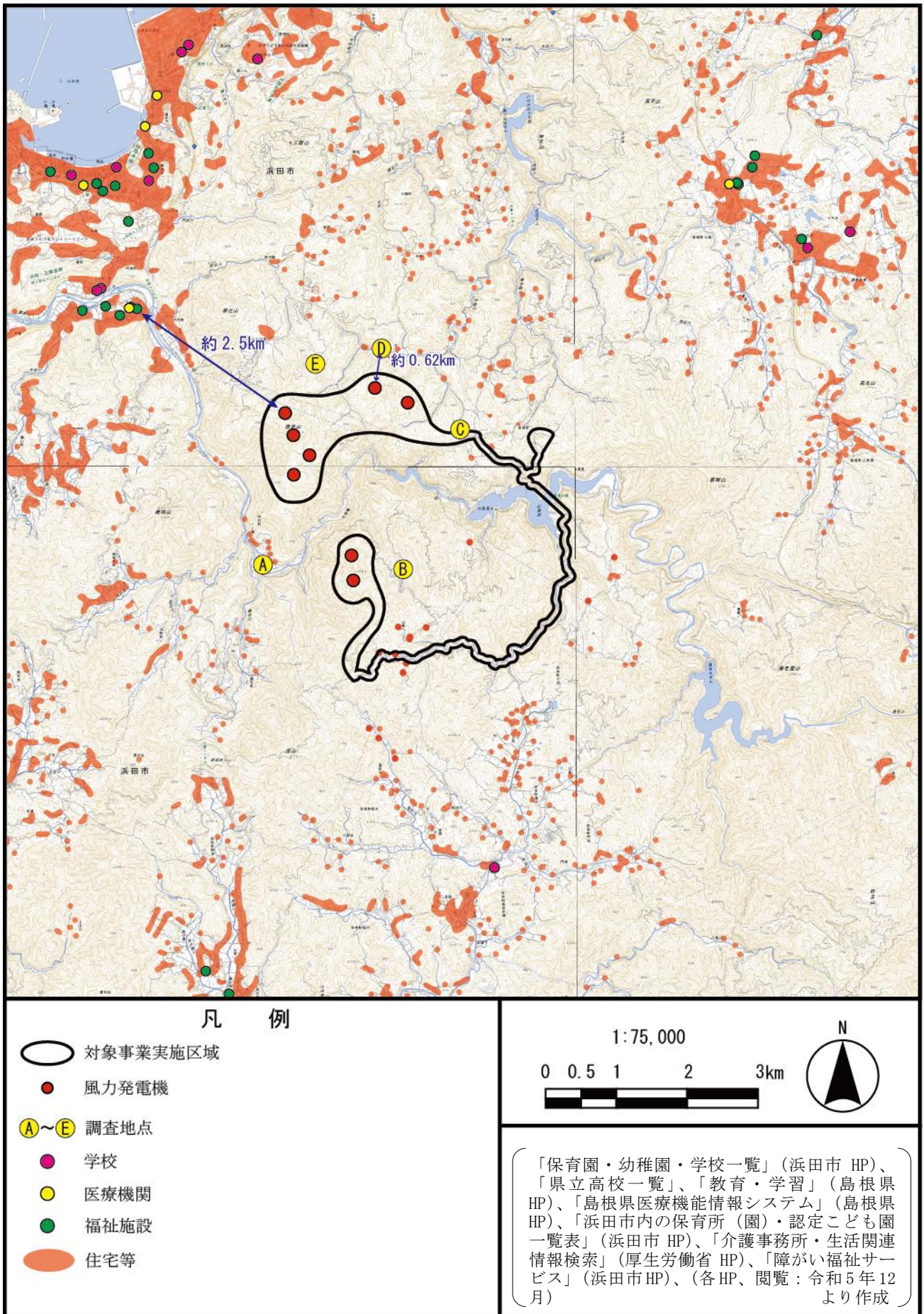


図 10.1.3.2-2 調査地点

(2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

a. 施設の稼働

(a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う風車の影による周辺環境への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・風力発電機の設置位置を住宅等から可能な限り離隔する。

(b) 予 測

7. 予測地域

各風力発電機から 2km の範囲とした。

イ. 予測地点

予測地域内の住宅等とした。

ウ. 予測対象時期

すべての風力発電機が定常状態で運転し、風車の影に係る環境影響が最大になる時期とした。なお、代表的な時期として、冬至、夏至及び春分・秋分についても予測を実施した。

エ. 予測手法

ブレードの回転によるシャドーフリッカーの影響時間を予測し、年間及び1日最大時間の等時間日影図を作成し、住宅等への影響を予測した。

(7) 予測条件

【実際の気象条件を考慮しない場合】

予測条件は表 10. 1. 3. 2-2 のとおりである。

表 10. 1. 3. 2-2 風車の影の予測条件

項 目		予測条件
風力発電機	ハブ高さ	110m
	ローター直径	172m
気象条件等*	天 気	雲一つない晴天
	風力発電機	常に回転
	ローターの向き	常に太陽の方向に正対
	太陽高度	3度以上
地形等*	地 形	基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュを使用して計算 (上記データは 1/25,000 地形図のデータを基に作成されているため、樹木等の植生、建物等の人工物は未考慮)
	植生及び建造物	植生及び建造物による遮蔽は考慮しない
	予測対象高さ	2m

注：※については以下のとおりである。

「第 5 回風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会資料 資料 4 他の環境影響（シャドーフリッカー）に関する調査、予測及び評価について」（環境省、平成 23 年）に記載されているドイツのガイドラインを参照した。

【実際の気象条件を考慮する場合】

実際の気象条件を考慮しない場合の計算と併せて、風車の影のかかる時間に対し風向ごとの有効風速出現率及び各月の日照時間をかけ合わせ、実際の気象条件を考慮する場合の予測を行った。上記予測条件のうち、日照については、表 10.1.3.2-3(1)のとおり、最寄りの浜田特別地域気象観測所での平年値から求めた各月 1 日当たりの日照時間を基に設定した。ローターの向き及び風力発電機の稼働状況については、図 10.1.3.2-3 の対象事業実施区域に設置した風況観測塔の観測結果より求めた、表 10.1.3.2-3(2)のカットイン風速以上カットアウト風速以下の出現率を基に設定した。なお、表 10.1.3.2-3(3)のとおり、各風力発電機の最寄りの風況観測塔における観測結果を用いた。

表 10.1.3.2-3(1) 浜田特別地域気象観測所の平年値

要素	日照時間(時間)合計	各月 1 日当たりの日照時間 (時間)
統計期間	1991~2020 年	
資料年数	30 年	
1 月	64.2	2.07
2 月	89.3	3.19
3 月	147.0	4.74
4 月	183.7	6.12
5 月	206.6	6.66
6 月	158.6	5.29
7 月	181.5	5.85
8 月	213.5	6.89
9 月	161.8	5.39
10 月	164.0	5.29
11 月	117.7	3.92
12 月	73.2	2.36
年	1,761.3	—

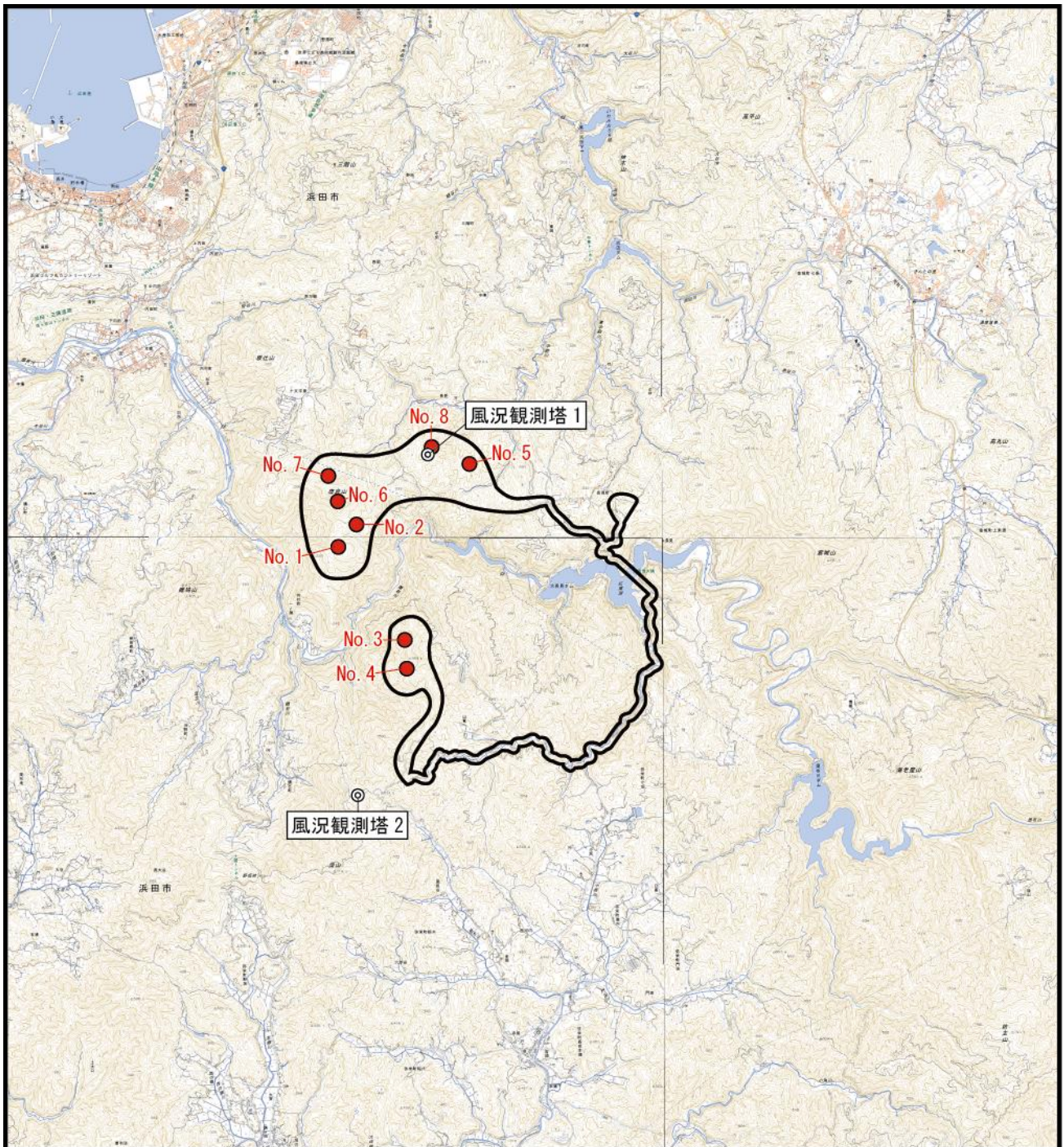
表 10.1.3.2-3(2) カットイン風速以上、カットアウト風速以下の風向出現率

風向	風況観測塔 1	風況観測塔 2
	風向出現率 (%)	
北北東	4.8	3.6
北東	4.1	3.1
東北東	5.7	4.7
東	2.9	3.5
東南東	2.7	4.0
南東	2.1	6.0
南南東	3.2	3.1
南	3.4	4.0
南南西	13.5	6.2
南西	11.6	10.2
西南西	4.8	7.7
西	7.9	9.3
西北西	5.7	4.8
北西	3.3	4.0
北北西	2.7	5.1
北	4.2	6.1
範囲外	17.5	14.7
期間	2022年5月1日～2023年4月30日	




- 注：1. カットイン風速は 2.5m/s、カットアウト風速は 25m/s である。
 2. 地上高（100m）における風速とした。
 3. 「範囲外」はカットイン風速以上カットアウト風速以下の範囲外の風速の出現率

表 10.1.3.2-3(3) 各風力発電機から最寄りの風況観測塔

風力発電機	風況観測塔 1 までの距離 (m)	風況観測塔 2 までの距離 (m)	最寄りの風況観測塔
No. 1	1,566	3,022	風況観測塔 1
No. 2	1,216	3,286	風況観測塔 1
No. 3	2,269	1,973	風況観測塔 2
No. 4	2,612	1,651	風況観測塔 2
No. 5	518	4,251	風況観測塔 1
No. 6	1,235	3,574	風況観測塔 1
No. 7	1,237	3,891	風況観測塔 1
No. 8	103	4,326	風況観測塔 1



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風況観測塔

1:75,000



図 10.1.3.2-3 風況観測塔

オ. 予測結果

国内には風力発電機によるシャドーフリッカーに関する基準が存在しないため、「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省、平成 25 年）に示されている海外のガイドラインの指針値を参考に、環境保全目標に設定し予測及び評価を行った。

【参照する海外のガイドラインの指針値】

- ・（実際の気象条件を考慮しない場合）風車の影がかかる時間が年間 30 時間または 1 日 30 分を超えない。
- ・（実際の気象条件を考慮する場合）風車の影がかかる時間が年間 8 時間を超えない。

【実際の気象条件を考慮しない場合】

本事業の風力発電機により風車の影がかかる可能性がある範囲は図 10.1.3.2-4 のとおりであり、対象事業実施区域の周囲の住宅 52 戸で風車の影がかかる可能性があるとして予測する。なお、風車の影がかかる可能性がある範囲に配慮が特に必要な施設は存在しない。

年間及び 1 日最大時間の等時間日影図は図 10.1.3.2-5、代表的な時期として冬至、夏至、春分・秋分の等時間日影図は図 10.1.3.2-6 のとおりである。

上述の風車の影がかかる可能性がある住宅 52 戸のうち、年間 30 時間もしくは 1 日最大 30 分を超える風車の影がかかる可能性がある範囲に位置する住宅をそれぞれ代表地点 1～代表地点 8 とし、整理した結果は表 10.1.3.2-4 のとおりである。

【実際の気象条件を考慮する場合】

実際の気象条件を考慮した数値シミュレーションの結果についても表 10.1.3.2-4 に併記した。数値シミュレーションでは年間 8 時間を超える可能性があるとして予測する住宅は 6 戸存在するものの、住宅等の周囲に存在する風力発電機予定方向の視認性を遮る植生及び建造物等により、ブレード旋回範囲の一部が遮蔽されることから、実際の風車の影がかかる時間は、予測結果より短くなるものとする。

表 10.1.3.2-4 風車の影の予測結果

代表地点	実際の気象条件を考慮しない場合					実際の気象条件を考慮する場合	遮 蔽 状 況
	年 間	1日最大	冬至	夏至	春分秋分	年 間	
1	36 時間 32 分	61 分	61 分	0 分	0 分	4 時間 54 分	住居南側の植生により一部遮蔽される。
2	79 時間 6 分	73 分	73 分	0 分	0 分	11 時間 14 分	住居南西側の植生により一部遮蔽される。
3	54 時間 8 分	47 分	0 分	0 分	0 分	9 時間 31 分	住居南側の植生により一部遮蔽される。
4	31 時間 8 分	41 分	0 分	0 分	0 分	8 時間 10 分	住居西側の植生及び構造物により大部分が遮蔽される。
5	49 時間 53 分	41 分	0 分	62 分	0 分	10 時間 45 分	住居北西側の植生により一部遮蔽される。
6	126 時間 33 分	52 分	0 分	43 分	50 分	25 時間 24 分	住宅西側の植生により一部遮蔽される。
7	40 時間 3 分	30 分	0 分	0 分	9 分	8 時間 46 分	住宅東側の植生により一部遮蔽される。
8	33 時間 27 分	29 分	0 分	0 分	0 分	7 時間 26 分	住宅東側の植生により一部遮蔽される。

注：表中の は参照値を超える予測結果である。

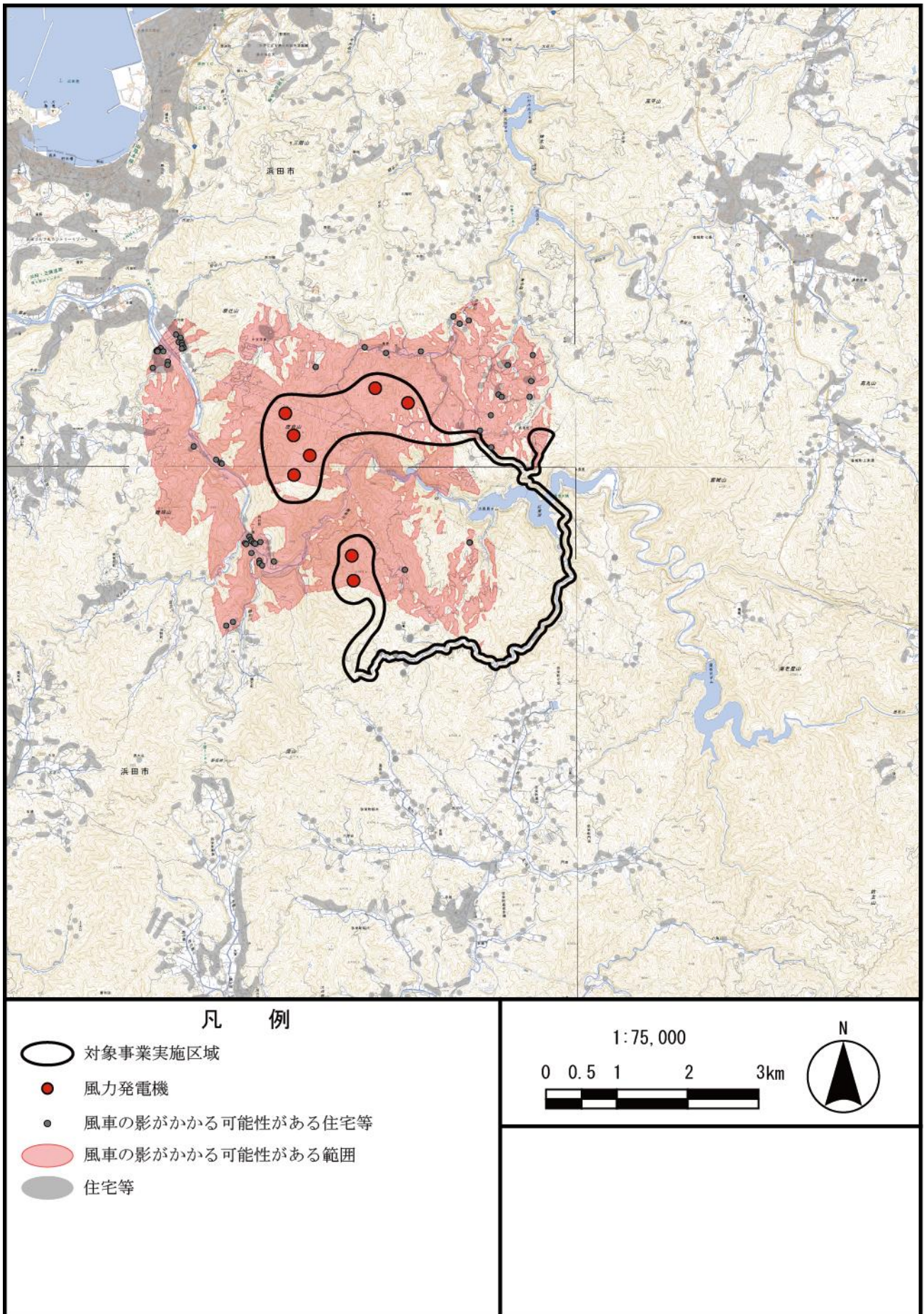
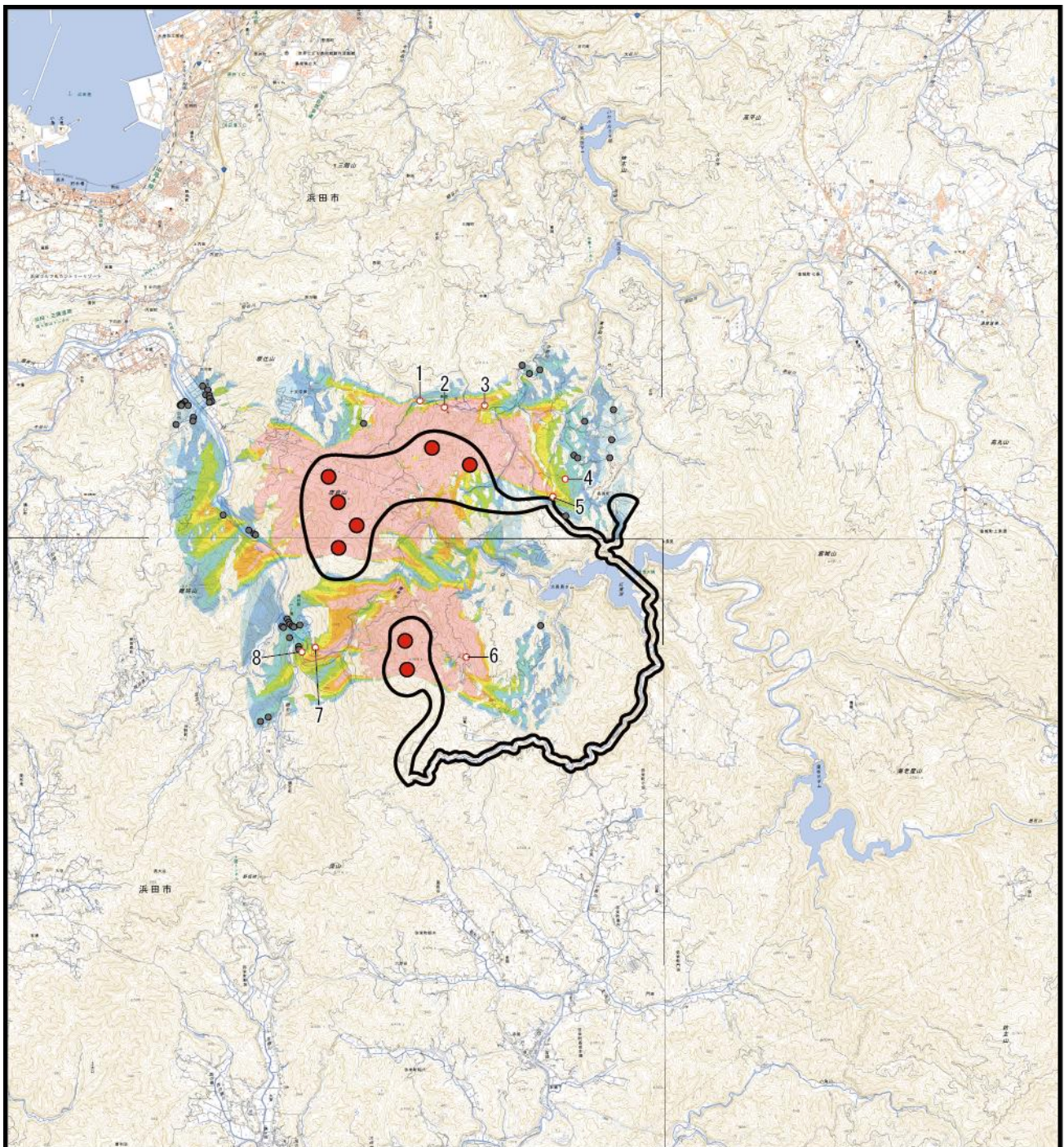


図 10.1.3.2-4 本事業の風力発電機により風車の影がかかる可能性がある範囲



凡 例

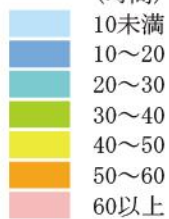
○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

● 風車の影がかかる可能性がある住宅等

○ 代表地点

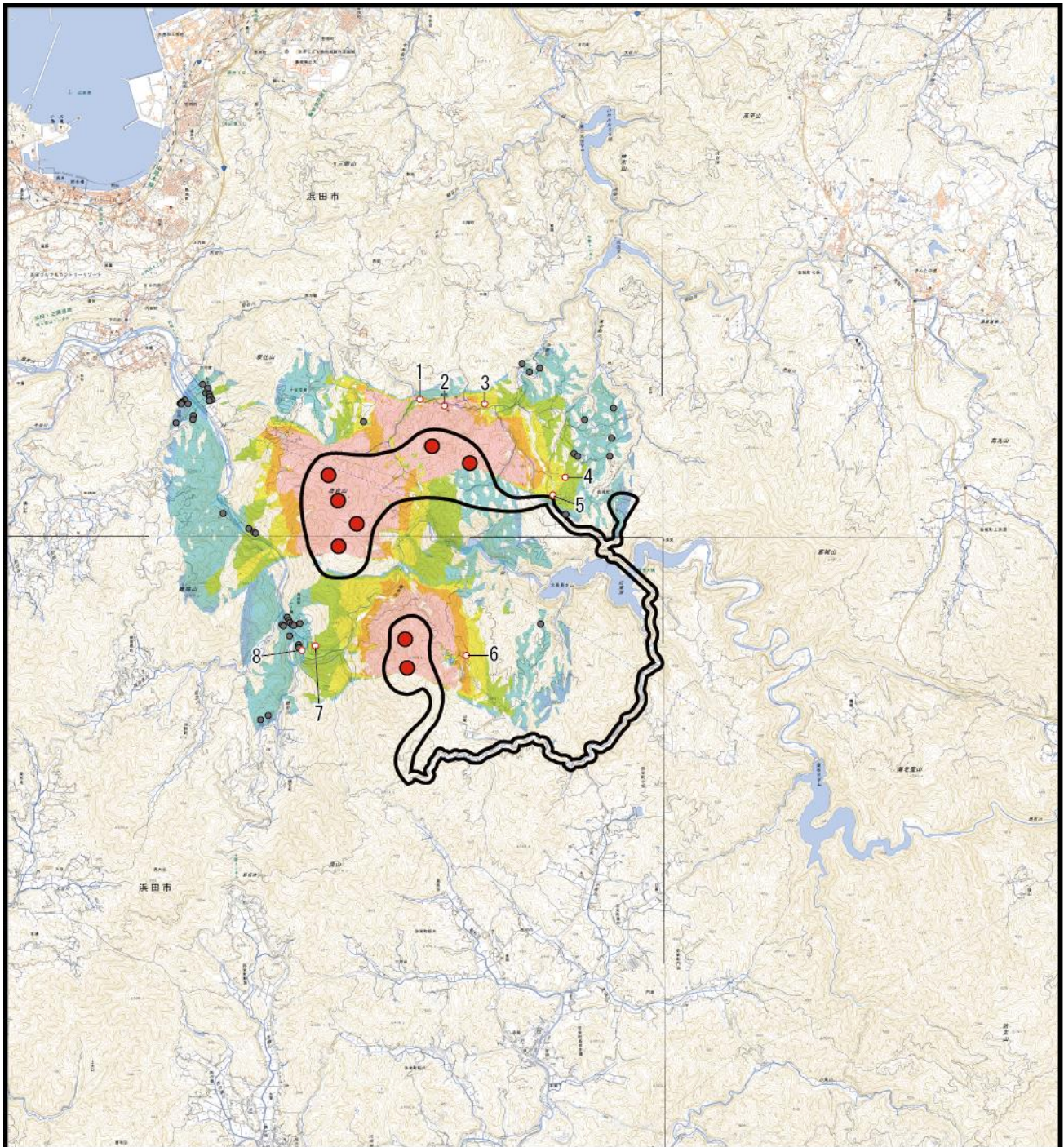
風車の影がかかる時間
(時間)



1:75,000



図 10.1.3.2-5(1) 等時間日影図 (年間)



凡 例

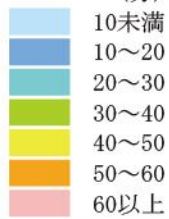
○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

● 風車の影がかかる可能性がある住宅等

○ 代表地点

風車の影がかかる時間
(分)



1:75,000

0 0.5 1 2 3km



図 10.1.3.2-5(2) 等時間日影図 (1日最大)

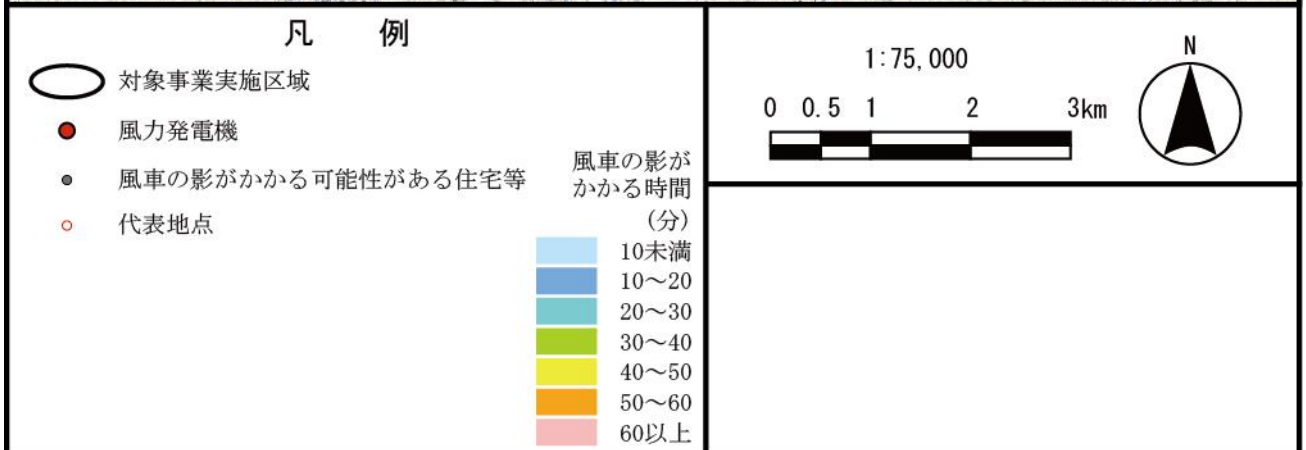
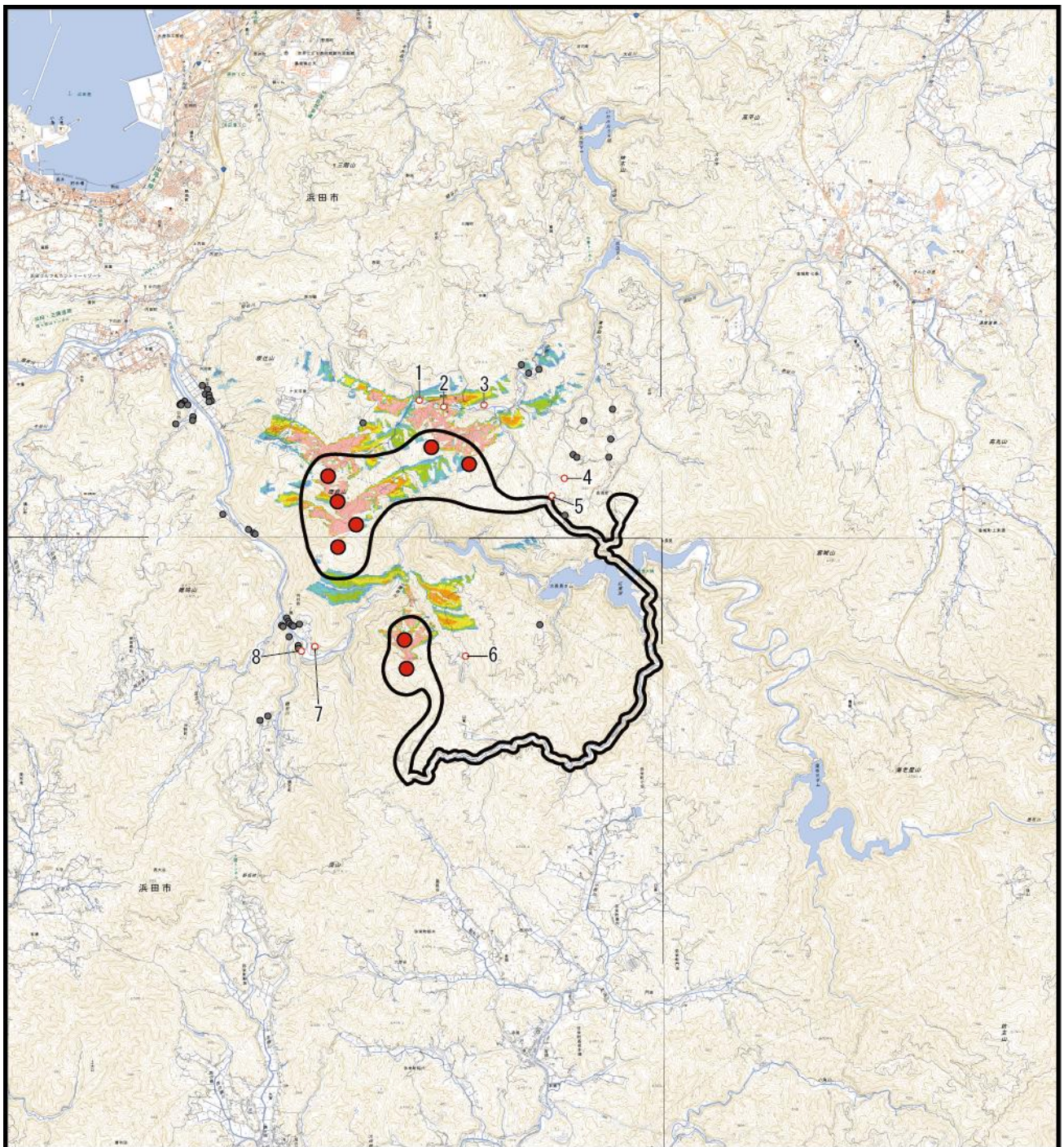
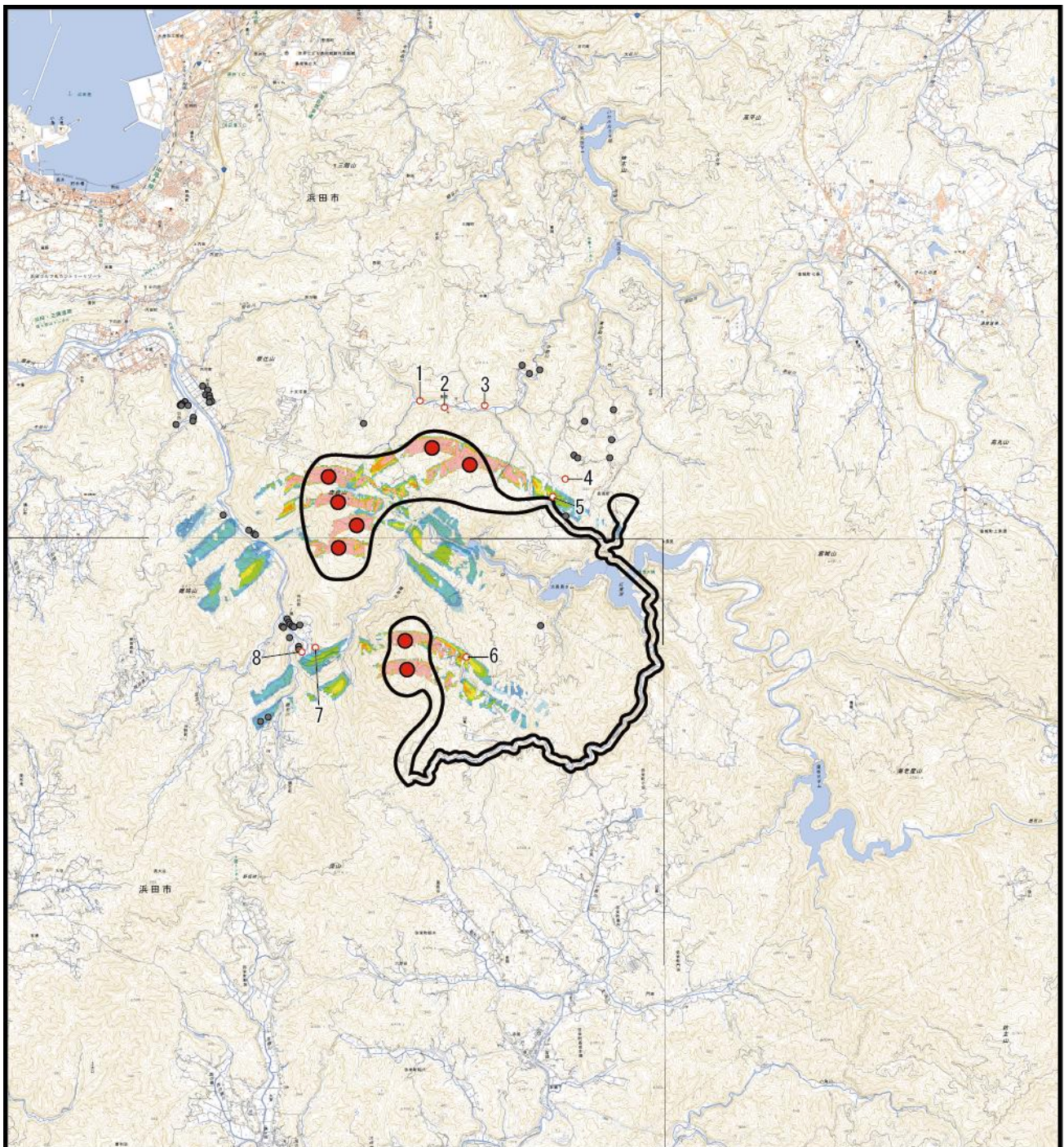


図 10.1.3.2-6(1) 等時間日影図 (冬至)



凡 例












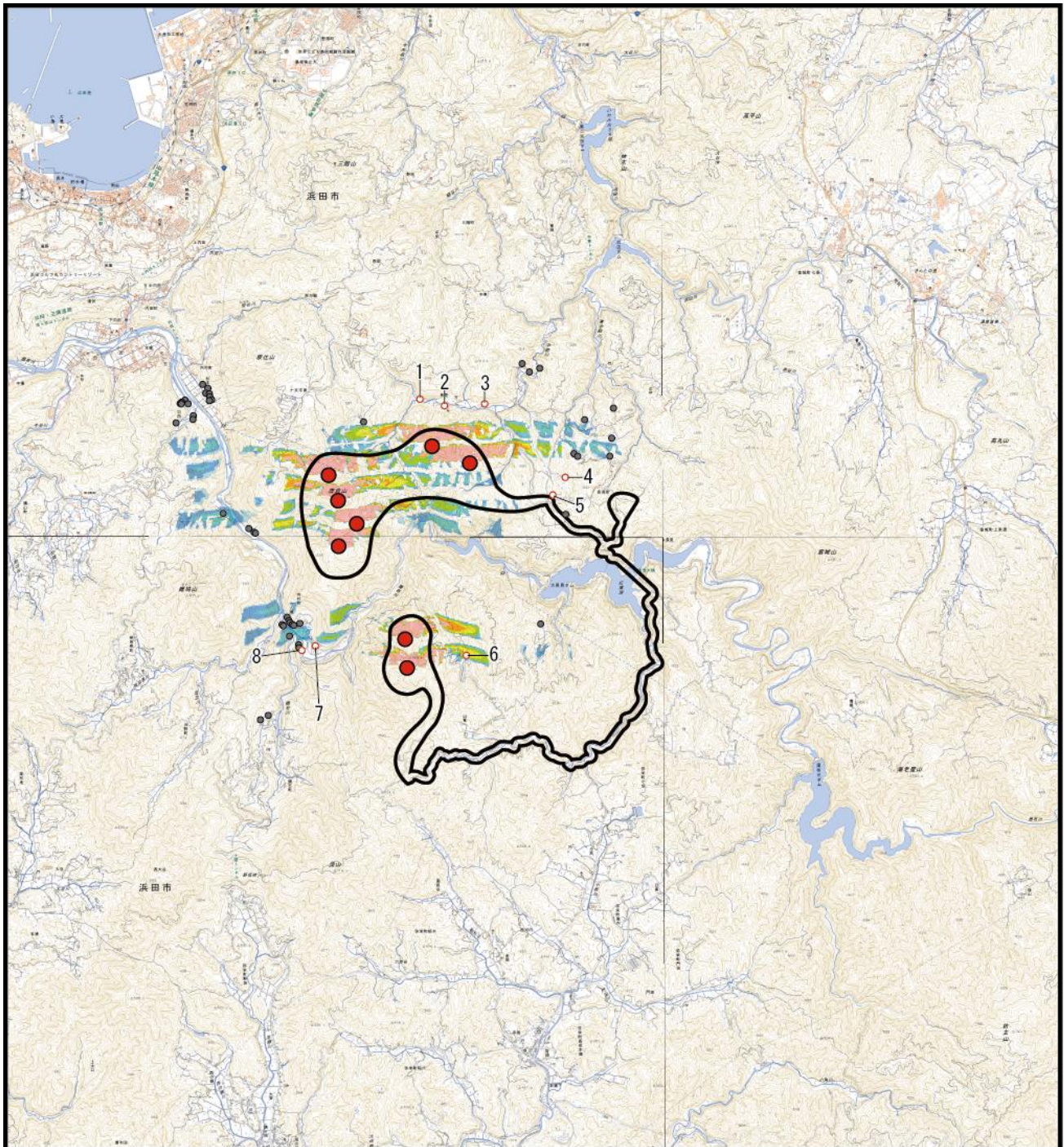
-  対象事業実施区域
 -  風力発電機
 -  風車の影がかかる可能性がある住宅等
 -  代表地点
- | 風車の影がかかる時間 (分) | |
|---|-------|
|  | 10未満 |
|  | 10～20 |
|  | 20～30 |
|  | 30～40 |
|  | 40～50 |
|  | 50～60 |
|  | 60以上 |



図 10.1.3.2-6(2) 等時間日影図 (夏至)



凡 例

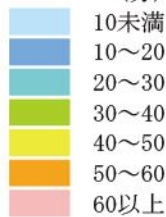
○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

● 風車の影がかかる可能性がある住宅等

○ 代表地点

風車の影が
かかる時間
(分)



1:75,000

0 0.5 1 2 3km

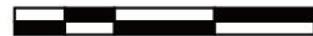


図 10.1.3.2-6(3) 等時間日影図 (春分・秋分)

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の稼働に伴う風車の影による周辺環境への影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・風力発電機の設置位置を住宅等から可能な限り離隔する。

施設の稼働により風車の影がかかる可能性のある範囲に住宅は 52 戸存在する。そのうち 8 戸（代表地点 1～代表地点 8）は風車の影がかかる時間が年間 30 時間もしくは 1 日最大 30 分を超えると予測する範囲内に存在する。しかし、これら 8 戸について実際の気象条件を考慮した予測を実施したところ、2 戸については参照値である年間 8 時間を超過しないと予測する。年間 8 時間を超過すると算出された 6 戸についても、住宅等の周囲に存在する風力発電機予定方向の視認性を遮る植生及び建造物等により、ブレード旋回範囲の一部が遮蔽されることから、実際の風車の影がかかる時間は、予測結果より短くなるものとする。

さらに、実際の気象条件を考慮した場合の参照値を超過する住宅等については、個別に予測結果の説明を行い、施設の稼働後に事後調査を実施し、個々の状況を確認する。環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合、カーテン、ブラインドの設置等の追加的な環境保全措置も併せて検討する。

上記より、施設の稼働に伴う風車の影に関する影響は実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。