

(仮称) 銚子沖洋上風力発電事業に係る
計画段階環境配慮書
事業者説明資料



銚子沖に設置されている風況観測タワー（左）と洋上風力発電設備（右）

2019年9月20日
東京電力ホールディングス株式会社

ご説明の内容

- 第1章 第一種事業を実施しようとする者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地
- 第2章 第一種事業の目的及び内容
- 第3章 事業実施想定区域及びその周囲の概況
- 第4章 第一種事業に係る計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果

第1章

- 事業者の名称：
東京電力ホールディングス株式会社
- 代表者の氏名：
代表執行役社長 小早川 智明
- 主たる事務所の所在地：
東京都千代田区内幸町一丁目1番3号

第2章 2.1. 第一種事業の目的

■ エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）

＜再生可能エネルギー＞

- ・ 2030年までに主力電源化の布石構築
- ・ 2050年までに経済的に自立し脱炭素化した主力電源

■ 再エネ海域利用法（2019年4月施行）

- ・ 一般海域での風力の導入促進

■ 千葉県海洋再生可能エネルギー導入可能性研究会 （2015年度設置）

- ・ 洋上風力発電等への期待
- #### ＜導入条件＞
- ・ 漁業や地域等と合意形成
 - ・ 産業振興、地域振興

■ 東京電力は銚子沖で洋上風力発電の実証研究を実施（2009年～）

■ 商用運転中 （2019年1月～）

■ 銚子沖で洋上風力発電事業を計画

- ・ 再生可能エネルギーで電気を供給
- ・ 本事業を通じ国のエネルギー環境政策及び地域活性化へ貢献

第2章 2.2 第一種事業の内容

(1) 第一種事業の名称【配慮書P2-2】

- (仮称) 銚子沖洋上風力発電事業種事業

(2) 第一種事業の実施が想定される区域及びその面積【配慮書P2-2】

- 事業実施想定区域：千葉県銚子市の沖合
- 事業実施想定区域の面積：約39km²
- 関係市：銚子市と、隣接する旭市



図 2.2-1 事業実施想定区域及びその位置及びその周囲の状況【配慮書P2-3】

(7) 第一種事業に係る工事の実施に係る期間及び工程計画の概要

【配慮書P2-10】

本事業に関する工事概要と概略工事工程を下記に示す。現在、詳細を検討中であり、変更する場合がある。

■ 工事概要

- ・ 基礎工事
- ・ 風車組立・設置工事
- ・ 電気工事（海底ケーブル敷設等）

■ 概略工事工程

- ・ 基礎工事：2022年度以降（予定）
- ・ 風車組立・設置工事：2023年度以降（予定）
- ・ 電気工事：2023年度以降（予定）
- ・ 運転開始：2024年度以降（予定）

(8) 複数案【配慮書P2-11】

① 位置

■ 下記の条件を勘案し設定

- ・年平均風速が6.6m/s以上の範囲（70m高さ）
- ・水深約8～30m範囲(海岸から1.2km以遠)
- ・水郷筑波国定公園を除く範囲
- ・名洗港の港湾区域を除く範囲
- ・船舶通航量が30隻/月以下の範囲

② 規模

■ 最大出力

- ・370,000kW（最大規模）

③ 構造

■ 風車基礎

- ・5種類※から基礎構造を検討中

※モノパイル式、ジャケット式、重力式、トリパイル式、トリポッド式

- #### ■ 今後、風車基礎について、風力発電機の開発状況、海底地盤の状況、気象・海象条件、環境への影響、漁業への影響等を総合的に評価し、方法書以降に記載する。

④ 配置

■ 風車配置

- ・下記を対象として検討中

- 単機出力 5,200kW級、最大72基
- 単機出力 6,000kW級、最大62基
- 単機出力 8,000kW級、最大47基
- 単機出力 9,500kW級、最大39基
- 単機出力12,000kW級、最大31基

- #### ■ 今後、風力発電機の機種及び風車配置について、風力発電機の開発状況、海底地盤の状況、気象・海象条件、環境への影響、漁業への影響等を総合的に評価し、方法書以降に記載する。

(9) その他の事項【配慮書P2-12】

■ 事業実施想定区域周囲の既設風力発電所

・ 13発電所、風車41基、合計出力61,710kW

表 2.2-3 既設風力発電所【配慮書P2-12】

番号	運転開始	発電所名	出力 (kW)	基 数 (基)	総出力 (kW)	発電事業者
①	2001年9月	銚子屏風ヶ浦風力発電所	1,500	1	1,500	銚子屏風ヶ浦風力開発(株)
②	2002年5月	飯岡風力発電所(かぜ太郎)	850	5	4,250	エムアンドディーグリーンエネルギー(株)
③	2003年9月	銚子小浜風力発電所	1,500	1	1,500	銚子屏風ヶ浦風力開発(株)(旧銚子小浜風力(株))
④	2003年11月	銚子しおさい風力発電所	1,500	2	3,000	(株)エムウインズ
⑤	2004年11月	銚子風力発電所	1,500	9	13,500	銚子風力発電(株)
⑥	2006年3月	銚子新町風力発電所	1,980	1	1,980	(株)堀江商店
⑦	2006年3月	銚子高田町風力発電所	1,990	1	1,990	くろしお風力発電(有)
⑧	2006年4月	台町風力発電所	640	1	640	(株)台町自然環境エネルギー研究所
⑨	2006年4月	八木風力発電所	1,500	6	9,000	銚子風力発電(株)(八木発電所)
⑩	2006年7月	市民風車かざみ	1,500	1	1,500	有限責任中間人法人うなかみ市民風力発電
⑪	2007年2月	銚子ウインドファーム	1,500	7	10,500	銚子ウインドファーム(株)
⑫	2009年2月	椎柴風力発電所	1,990	5	9,950	くろしお風力発電(有)(椎柴風力発電所)
⑬	2019年1月	銚子沖洋上風力発電所	2,400	1	2,400	東京電力ホールディングス(株)

出典：「環境アセスメントデータベースシステム(EADAS)」(環境省)、「環境影響評価情報支援ネットワーク」(環境省)、「千葉県銚子沖における沖合洋上風力実証設備の商用化について」(東京電力ホールディングス株式会社)を基に作成

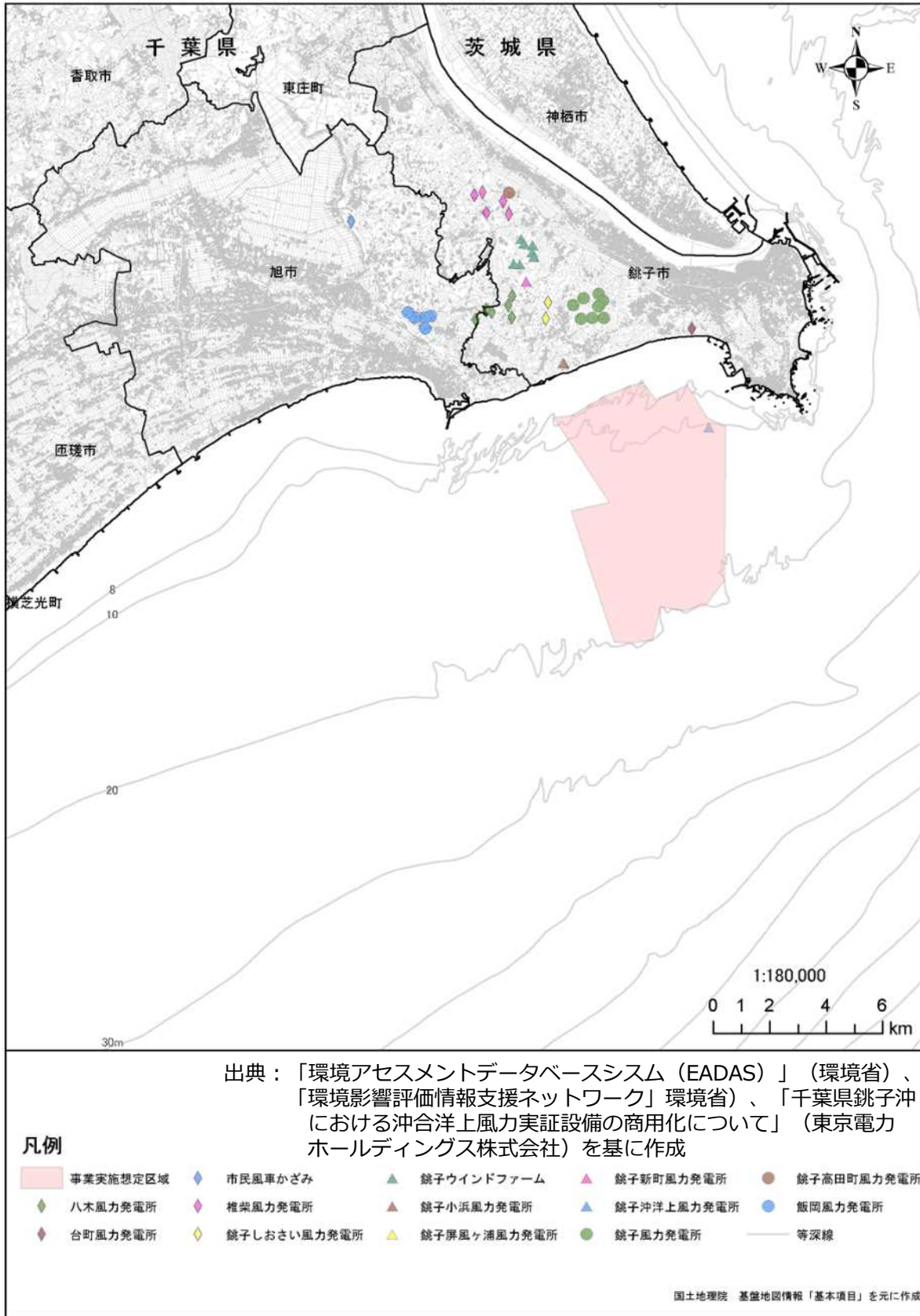


図 2.2-7 既設風力発電所位置図【配慮書P2-13】

第3章 3.1 自然的状況

(1) 水象、水質、水底の底質その他の水に係る環境の状況

1) 水象の状況

E. 波浪【配慮書P3-27】

■ 銚子市沖合約3km地点での2010年から2016年の7年間の観測結果

・ 有義波高

出現頻度の高い有義波高は0.75～1.0m（出現率26.1%）

次いで0.50～0.75m（出現率22.0%）

・ 有義波周期

出現頻度の高い有義波周期は7～8秒（出現率25.8%）

次いで6～7秒（出現率21.9%）

表 3.1-22 波浪観測装置で観測された有義波高と有義波周期の出現頻度表【配慮書P3-27】

周期階級 波高階級	0~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~	出現 度数	出現率 (%)
6.50~															0	0.0
6.00~6.50								2	1	1	7	1	1		13	0.0
5.50~6.00							1	6	14	12	33	29	2	2	99	0.1
5.00~5.50							2	60	47	22	27	37	7	2	204	0.1
4.50~5.00							53	131	66	30	30	38	16	3	367	0.2
4.00~4.50						22	167	116	67	68	70	74	19	3	606	0.3
3.50~4.00					3	175	235	137	152	120	113	107	36	7	1085	0.6
3.00~3.50				1	70	377	280	331	289	220	205	167	36	8	1984	1.1
2.50~3.00				28	527	694	673	752	558	384	288	204	60	9	4177	2.3
2.00~2.50				531	1632	1393	1351	1630	1335	971	550	253	57	15	9718	5.4
1.75~2.00			3	927	1262	1205	1526	1551	1027	647	331	99	15	13	8606	4.8
1.50~1.75			38	1409	1685	2020	2422	2479	1471	792	297	89	36	7	12745	7.1
1.25~1.50			255	1976	2908	4077	4640	3466	1818	724	254	103	29	1	20251	11.2
1.00~1.25			587	3035	5737	8186	7846	4490	1593	534	188	34	3		32233	17.8
0.75~1.00		3	780	4699	11402	15142	9943	3677	1079	348	78	8	1		47160	26.1
0.50~0.75			730	5849	13682	13139	5141	1058	187	41	1				39828	22.0
0.25~0.50		1	118	522	763	275	18	1							1698	0.9
~0.25															0	0.0
出現度数	0	4	2511	18977	39671	46705	34298	19887	9704	4914	2472	1243	318	70	180774	
出現率(%)	0.0	0.0	1.4	10.5	21.9	25.8	19.0	11.0	5.4	2.7	1.4	0.7	0.2	0.0		

出典：福山貴子、池谷毅、福本幸成（2017）「銚子沖の洋上風力発電所海域における波浪特性」『土木学会論文集B2（海岸工学）』Vol.73 No.2、pp I_1651-I_1656

■ 波浪観測地点

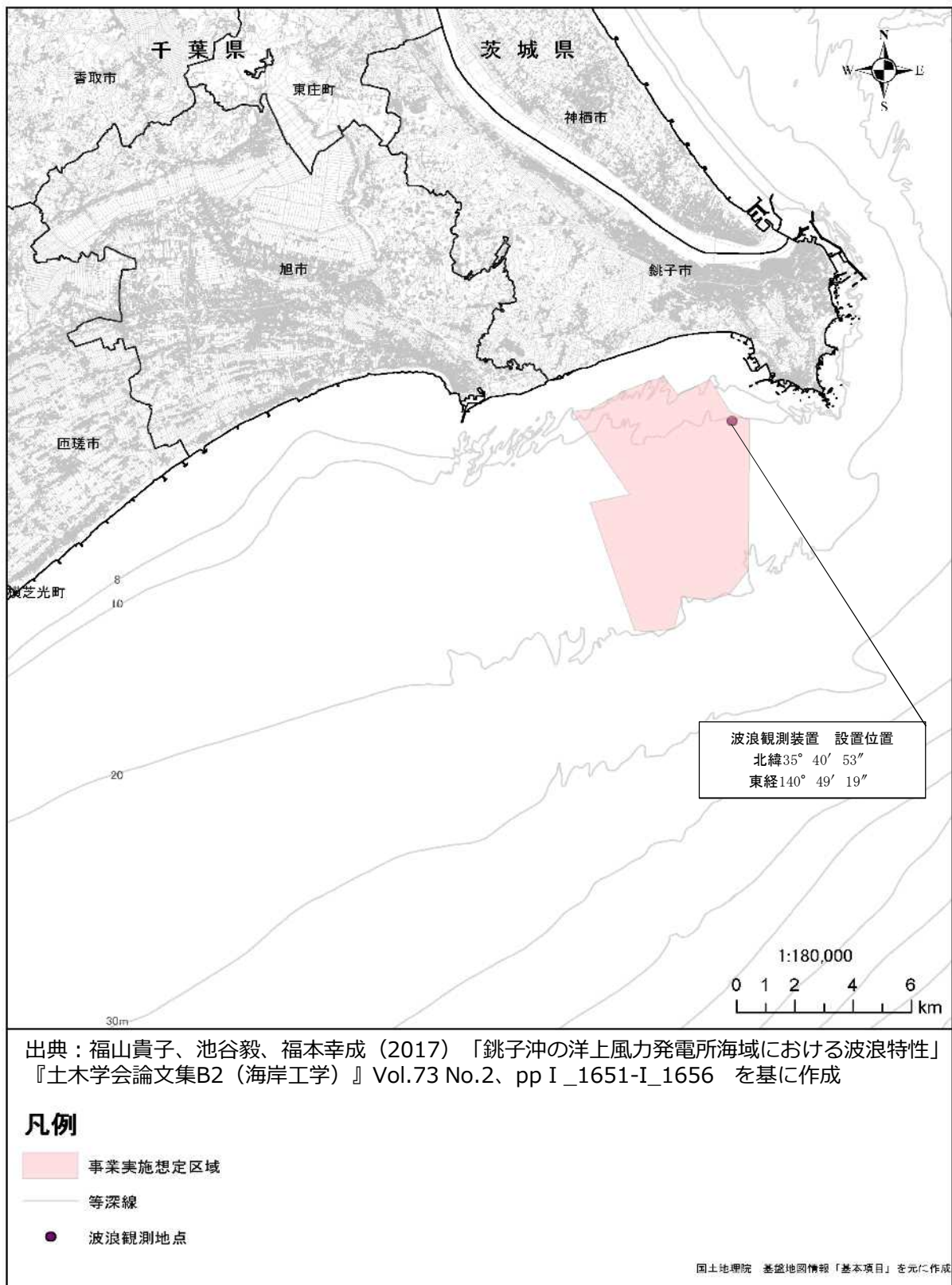


図 3.1-10 波浪観測地点位置図【配慮書P3-29】

(4) 地形及び地質の状況

1) 地形の状況

B. 海底の状況【配慮書P3-67】

■ 銚子市の南沖

- ・水深50mまで緩やかな地形（旭市の沖合と同様）

■ 旭市の沖合

- ・水深50mまで緩やかな斜面、それ以深は急峻な地形

■ 銚子市沖合と一部の旭市沖合

- ・岩質が多く分布

■ 旭市の沖合

- ・主に砂質



図 3.1-22 海底地形及び底質の状況【配慮書P3-68】

(4) 地形及び地質の状況

1) 地形の状況

B. 海底の状況【配慮書P3-67】

- 事業実施想定区域及びその周囲の海域
 - ・ 海底障害物（ポイント、エリア）の設置
 - 水深10m以浅
海底障害物（エリア）：浅所
 - 水深10m以深（ポイント）：主に魚礁
 - ・ 海底ケーブルの敷設

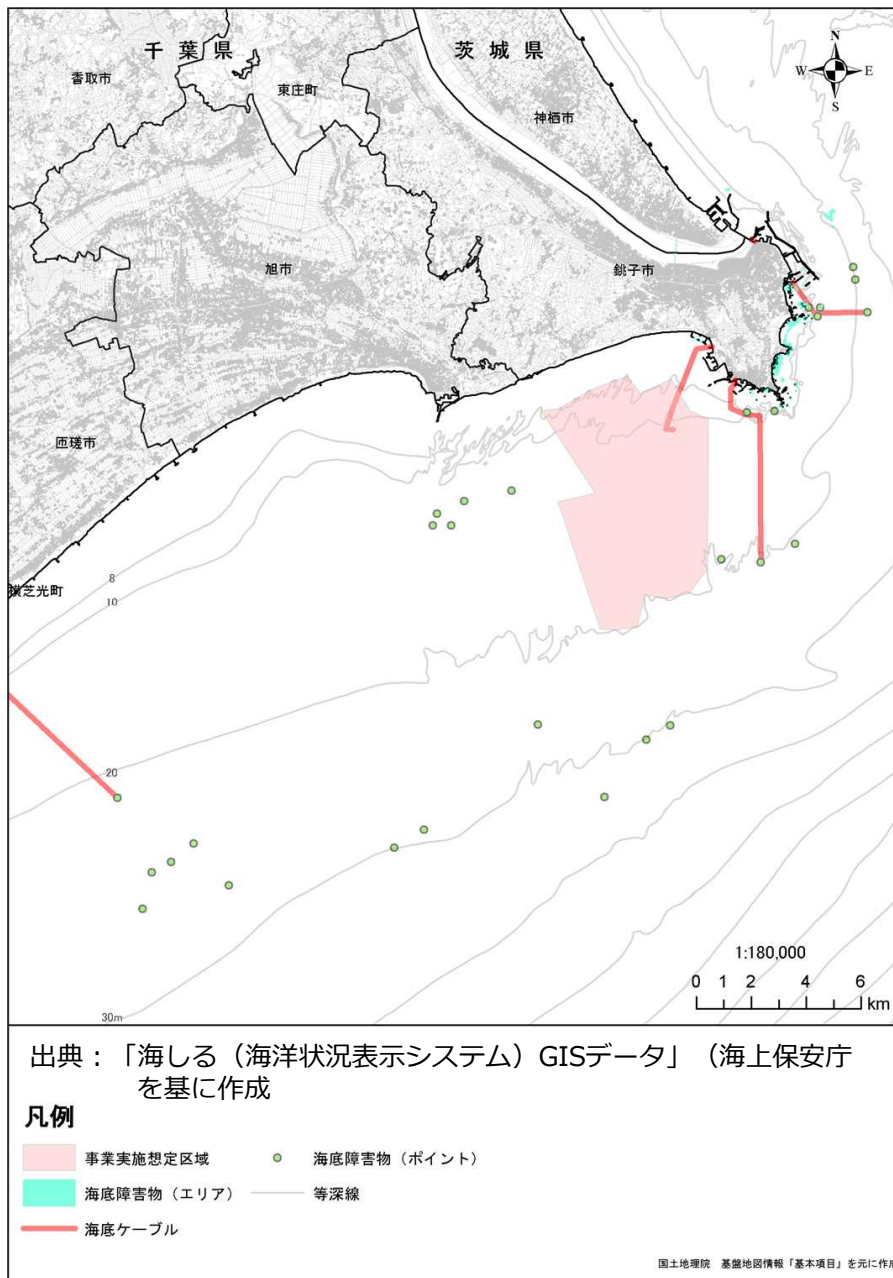


図 3.1-22 海底障害物の状況【配慮書P3-69】

(4) 地形及び地質の状況

3) 重要な地形・地質【配慮書P3-76】

<地形>

■ 銚子市

- ・ 犬吠埼 ・ 胎内くぐり (犬吠埼) ・ 小畑池
- ・ 銚子の愛宕山 ・ セツ池 ・ 屏風ヶ浦【国指定天然記念物】

■ 旭市

- ・ 通蓮洞 (跡) ・ 刑部岬 (行部岬)

■ 旭市～いすみ市

- ・ 九十九里浜

<地層>

■ 銚子市

- ・ 夫婦ヶ鼻 ・ 犬吠埼の白亜紀浅海堆積物【国指定天然記念物】
- ・ 犬岩・千騎ヶ岩

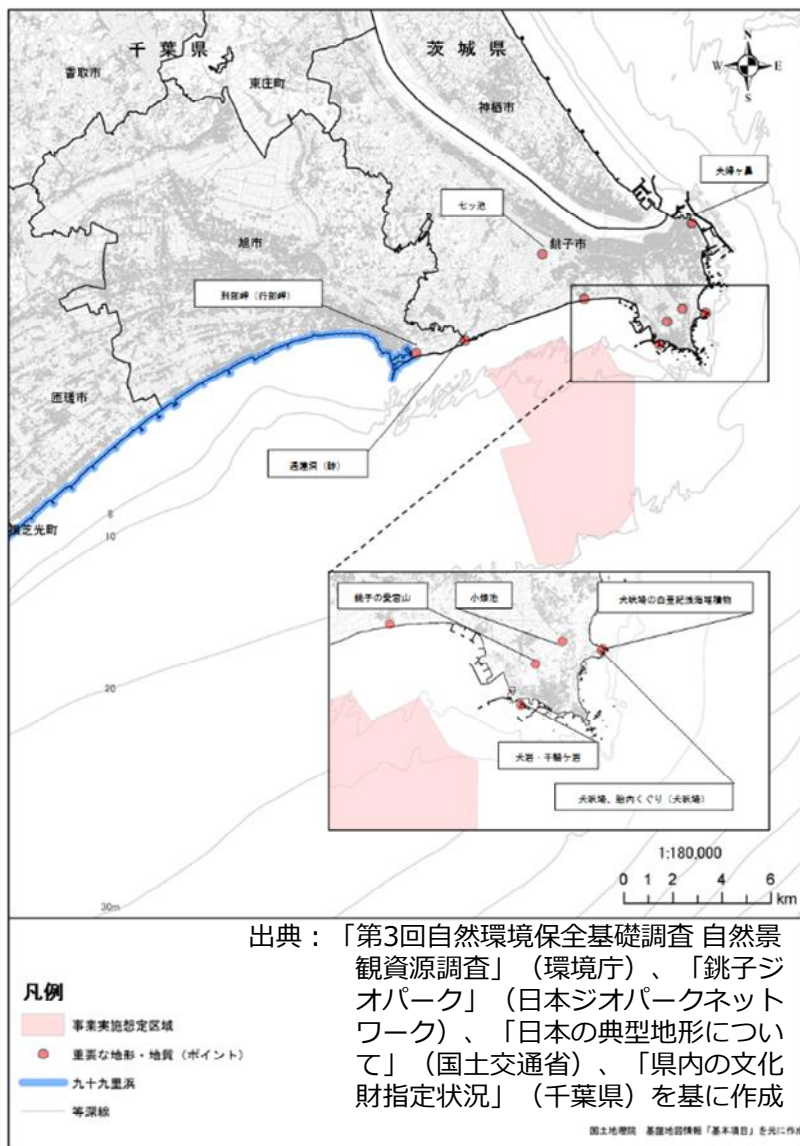


図 3.1-27 重要な地形・地質【配慮書P3-77】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

A. 動物の生息状況

a) 動物相の状況【配慮書P3-82】

■ 事業実施想定区域を含む千葉県全体の陸域動物相の概況

- ・ 哺乳類： 34種（ジネズミ、アライグマ、ノウサギ等）
- ・ 鳥 類： 370種（シロカモメ、ウミネコ、オオミズナギドリ等）
- ・ 爬虫類： 15種（ニホンカナヘビ、ニホンイシガメ等）
- ・ 両生類： 14種（トウキョウサンショウウオ、ヌマガエル等）
- ・ 魚類（淡水）： 46種（コイ、ニゴイ等）
- ・ 昆虫類： 527種（イソカネタタキ、オオアメンボ等）

■ 事業実施想定区域及びその周囲に出現する主な陸域動物

- ・ 鳥 類：主にカモメ、ウミネコ、オオミズナギドリ、ウミウ等の海鳥
魚類を捕食するミサゴ等の猛禽類
利根川等を利用するシギ類やチドリ類等の渡り鳥

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

A. 動物の生息状況

b) 動物の重要な種及び注目すべき生息地

ア) 動物の重要な種【配慮書P3-85】

■ 事業実施想定区域を含む千葉県全体の陸域動物相の重要な種

- ・ 哺乳類： 9科 16種（ジネズミ、ニホンザル、カワウソ等）
- ・ 鳥 類： 49科178種（コアジサシ、ヒメウ、コチドリ等）
- ・ 爬虫類： 7科 12種（ニホンイシガメ、シマヘビ、ニホンマムシ等）
- ・ 両生類： 5科 11種（アカハライモリ、タゴガエル、カジカガエル等）
- ・ 魚類（淡水）： 11科30種（スナヤツメ、ミヤコタナゴ、ギバチ等）
- ・ 昆虫類： 113科388種（ベニイトトンボ、アオヤンマ、エゾトンボ等）

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

A. 動物の生息状況

b) 動物の重要な種及び注目すべき生息地

イ) 動物の注目すべき生息地【配慮書P3-100】

■ 事業実施想定区域周囲の注目すべき生息地

- ・ 鳥獣保護区
 - 夏目、滝郷、白石、銚子
- ・ 特別保護地区
 - 夏目の一部
- ・ 重要野鳥生息地（基準A4i※）
 - 利根川河口域、利根川河川敷、九十九里浜

※群れを作る水鳥の生物地理的個体群の1%以上が定期的に生息するか、または生息すると考えられるサイト



図 3.1-32 動物の重要な生息地【配慮書P3-103】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

A. 動物の生息状況

c) 鳥類の生息地及び渡りの経路

ア) 鳥類の生息地【配慮書P3-104】

■ 事業実施想定区域周囲の集結地

- ・コハクチョウ（冬季）
 - 夏目堰（香取郡東庄町）周辺で確認された
- ・オオハクチョウ、マガン、ヒシクイ
 - 確認されなかった

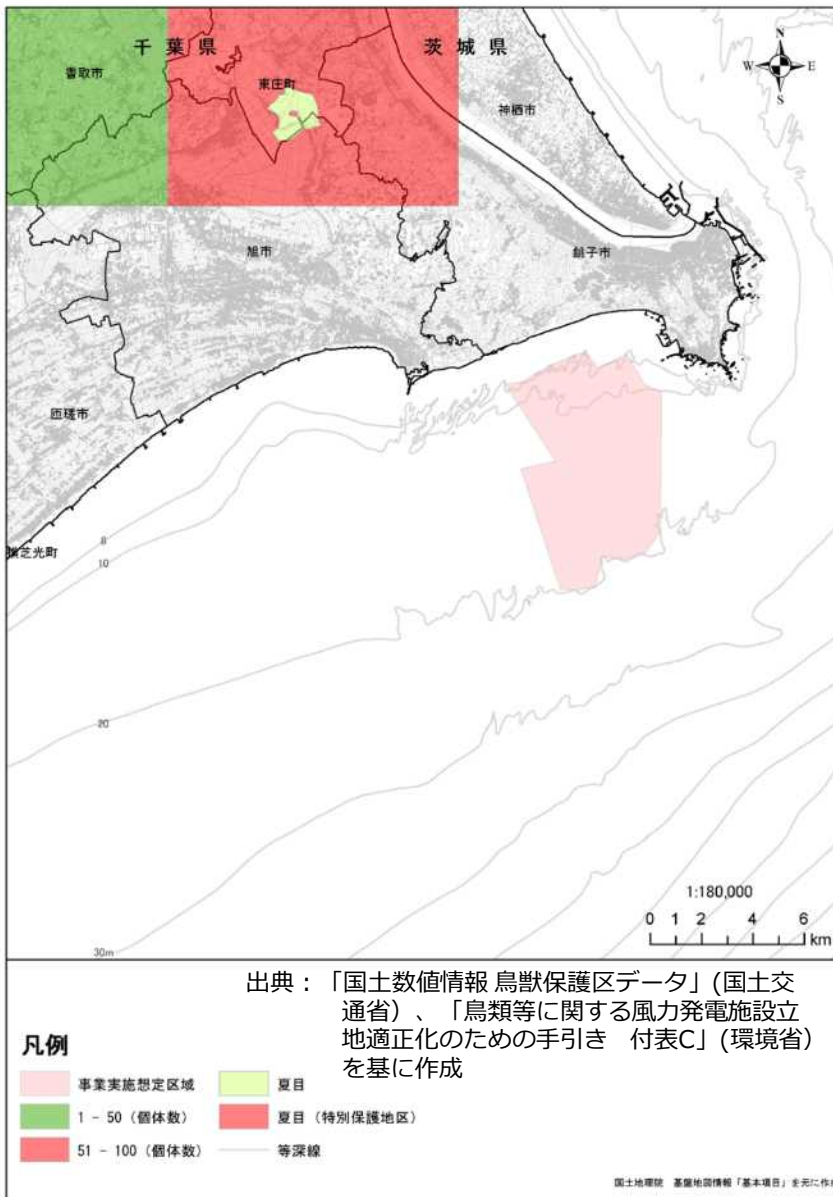


図 3.1-34
コハクチョウの渡り個体数（冬季）

【配慮書P3-105】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

B. 植物の生育状況

a) 植物相の状況

ア) 植物相【配慮書P3-137】

■ 事業実施想定区域を含む千葉県全体の陸域植物相の概況

・ シダ植物：16科24種（マツバラシ、スギナ等）

・ 種子植物

裸子植物：7科13種（クロマツ、ソテツ等）

被子植物

離弁花類：74科270種（オオマツヨイグサ、スダジイ等）

合弁花類：29科165種（イソギク、ハマグルマ等）

単子葉植物：22科238種（コウボウムギ等）

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

B. 植物の生育状況

b) 植物の重要な種及び重要な植物群落

イ) 重要な植物群落【配慮書P3-151】

■ 事業実施想定区域周囲の重要な植物群落

・ 銚子市

- マキの群落
- 猿田神社の森
- 渡海神社の森
- 犬若海岸崖地植生

・ 旭市

- 龍福寺の森（竜福寺の森）
- 天神様の森
- 松ヶ谷大宮大神社の椎樹群
- 雷神社の森
- 蛇園出清水の斜面植生
- 九十九里浜北部の砂丘群落

■ 重要な植物群落の分布状況

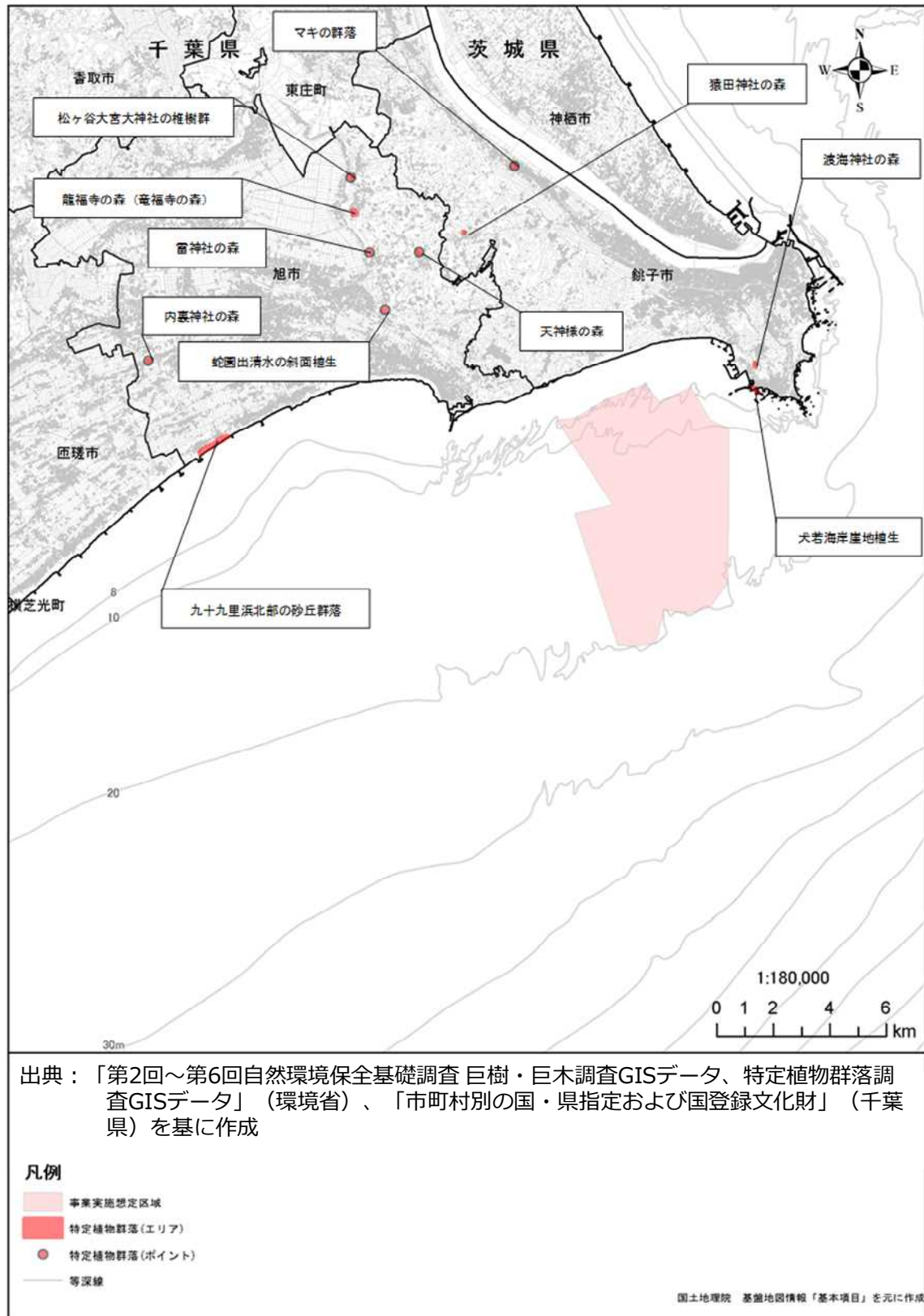


図 3.1-61 重要な植物群落の分布状況【配慮書P3-154】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

1) 陸域生物

B. 植物の生育状況

b) 植物の重要な種及び重要な植物群落

イ) 重要な植物群落【配慮書P3-151】

■ 事業実施区域周囲の重要な植物群落

<自然性が高い（自然度9～10）とされる植生>

- ・ 植生自然度9
 - マサキトベラ群集
- ・ 植生自然度10
 - ハチジョウススキ群落
 - ハマグルマーコウボウムギ群集
 - ヨシクラス



図 3.1-62
自然性が高い植生の
分布状況

【配慮書P3-155】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

2) 海域生物

A. 動物の生息状況

b) 動物の重要な種及び注目すべき生息地

イ) 動物の注目すべき生息地【配慮書P3-219】

■ 生物多様性の観点から重要度の高い海域

・ 犬吠埼周辺



図 3.1-84
生物多様性の観点から
重要度の高い海域

【配慮書P3-220】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

2) 海域生物

B. 植物の生育状況

a) 植物相の状況【配慮書P3-221】

■ 事業実施想定区域及びその周囲海域を含む千葉県全体の海域の植物相の概況

- ・ 緑藻類：17種（ヒトエグサ、ヒビミドロ等）
- ・ 褐藻類：33種（マツモ、イソイワタケ等）
- ・ 紅藻類：87種（フノリノウシゲ、マルバアマノリ等）
- ・ 海草類：6種（イトクズモ、アマモ等）

b) 植物の重要な種

ア) 植物の重要な種【配慮書P3-226】

■ 事業実施想定区域及びその周囲海域を含む千葉県全体の海域の植物の重要な種

- ・ 褐藻類：4科4種（マツモ、クロモ等）
- ・ 紅藻類：4科5種（アサクサノリ、イソマツ、マキユカリ等）
- ・ 海草類：2科6種（イトクズモ、アマモ、スガモ等）

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

2) 海域生物

B. 植物の生育状況

b) 植物の重要な種

イ) 植物の重要な群落（藻場）【配慮書P3-227】

■ 犬吠埼周辺沿岸による確認種

- ・ 緑藻類：9種（表3.1-151【配慮書P3-227】）
- ・ 褐藻類：25種（同上）
- ・ 紅藻類：60種（同上）

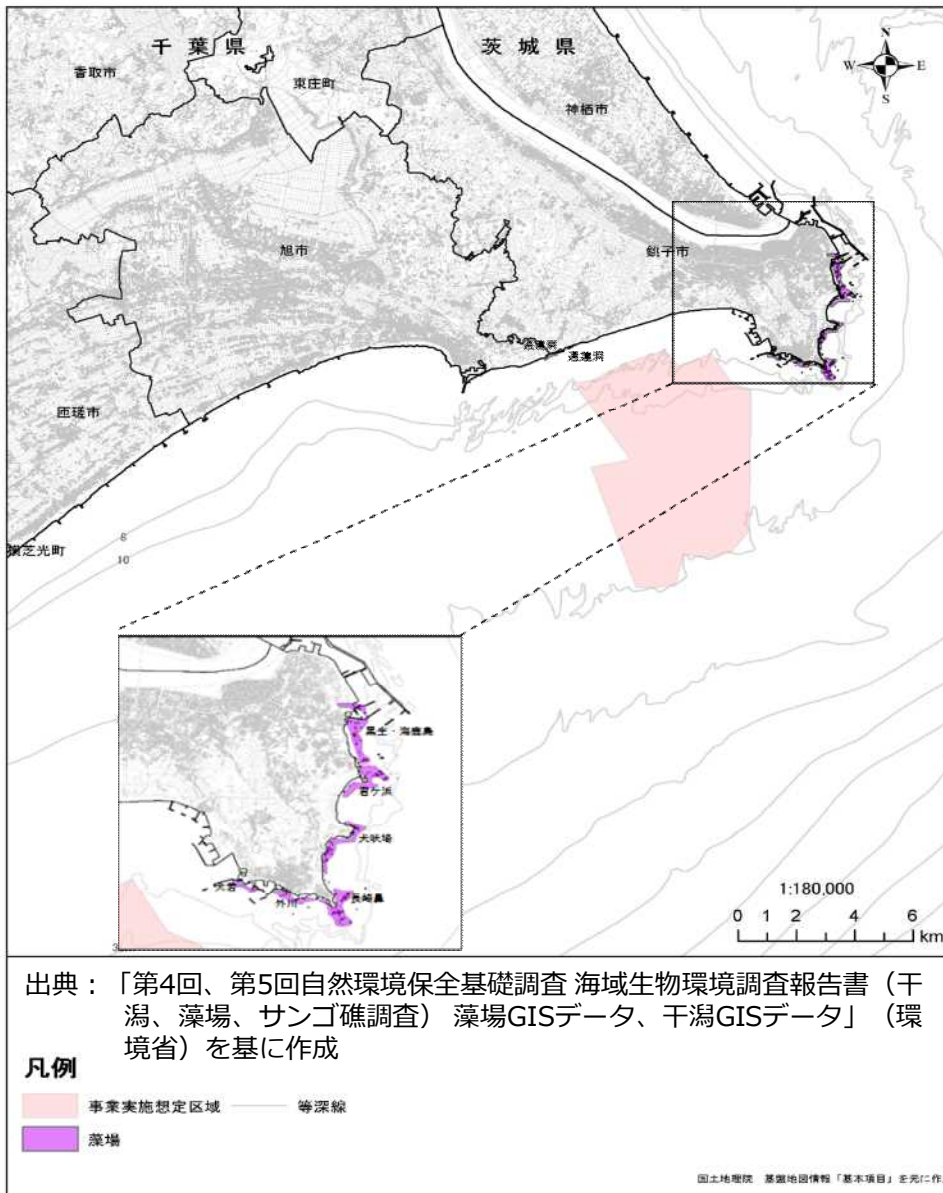


図 3.1-83
藻場の状況
【配慮書P3-211】

(5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

3) 生態系の状況

B. 重要な自然環境のまよりの場【配慮書P3-236】

■ 事業実施想定区域周囲の海岸沿い

- ・ 水郷筑波国定公園
- ・ 千葉県立九十九里浜自然公園
- ・ 犬若海岸崖地植生 等

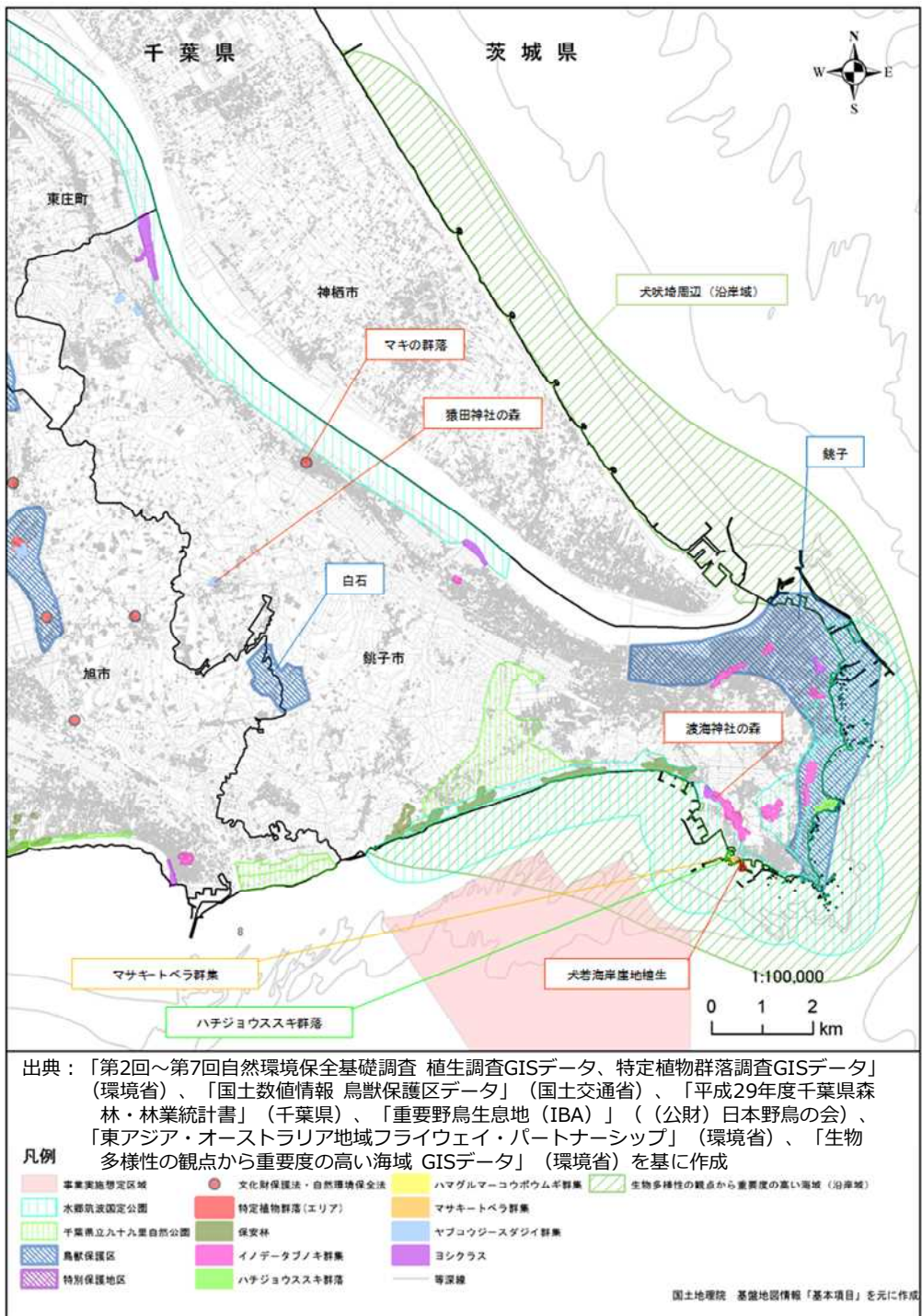


図 3.1-83
重要な自然環境の
まよりの場
【配慮書P3-241】

(6) 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況

2) 人と自然との触れ合いの活動の場の状況【配慮書P3-247】

■ 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

- ・ 銚子マリーナ、銚子マリーナ海水浴場等

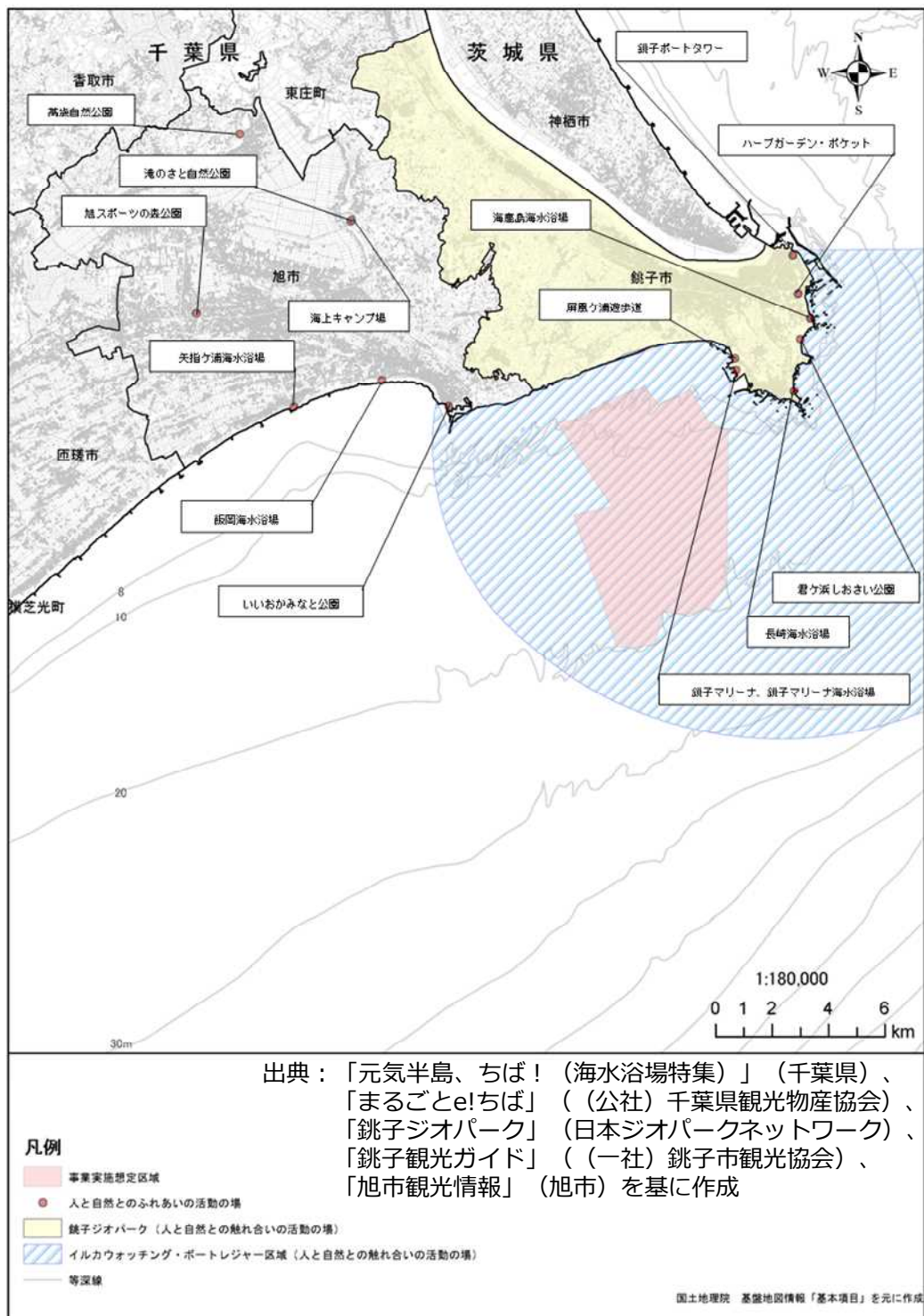


図 3.1-91 人と自然との触れ合いの活動の場の状況【配慮書P3-249】

第3章 3.2 社会的状況

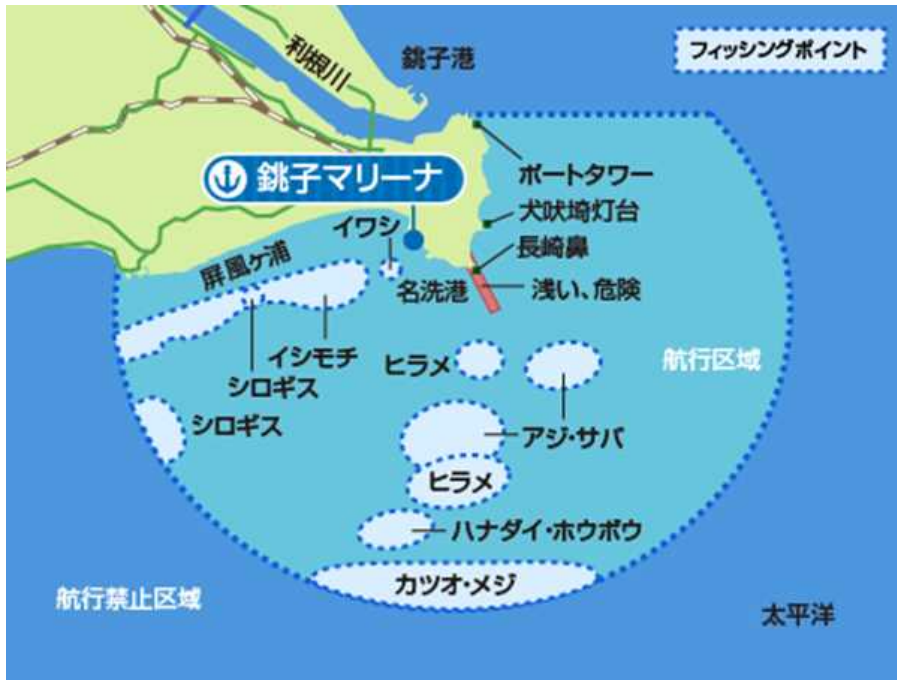
(3) 河川、湖沼及び海域の利用並びに地下水の利用の状況

2) 海域の利用状況

A. レジャー活動【配慮書P3-267】

■ 銚子沖合

- ・ レンタルボートビジネス、イルカウォッチング



出典：「銚子マリーナ」(YAMAHA Marine Club)

図 3.2-5 銚子マリーナ航行区域【配慮書P3-267】



出典：「クルージング」(銚子海洋研究所)

図 3.2-6 銚子マリーナからのクルージングルート【配慮書P3-267】

(3) 河川、湖沼及び海域の利用並びに地下水の利用の状況

2) 海域の利用状況

B. 共同漁業権【配慮書P3-268】

■ 事業実施想定区域及びその周囲の海域の共同漁業権

- ・ 銚子市漁業協同組合と海匝漁業協同組合に設定されている

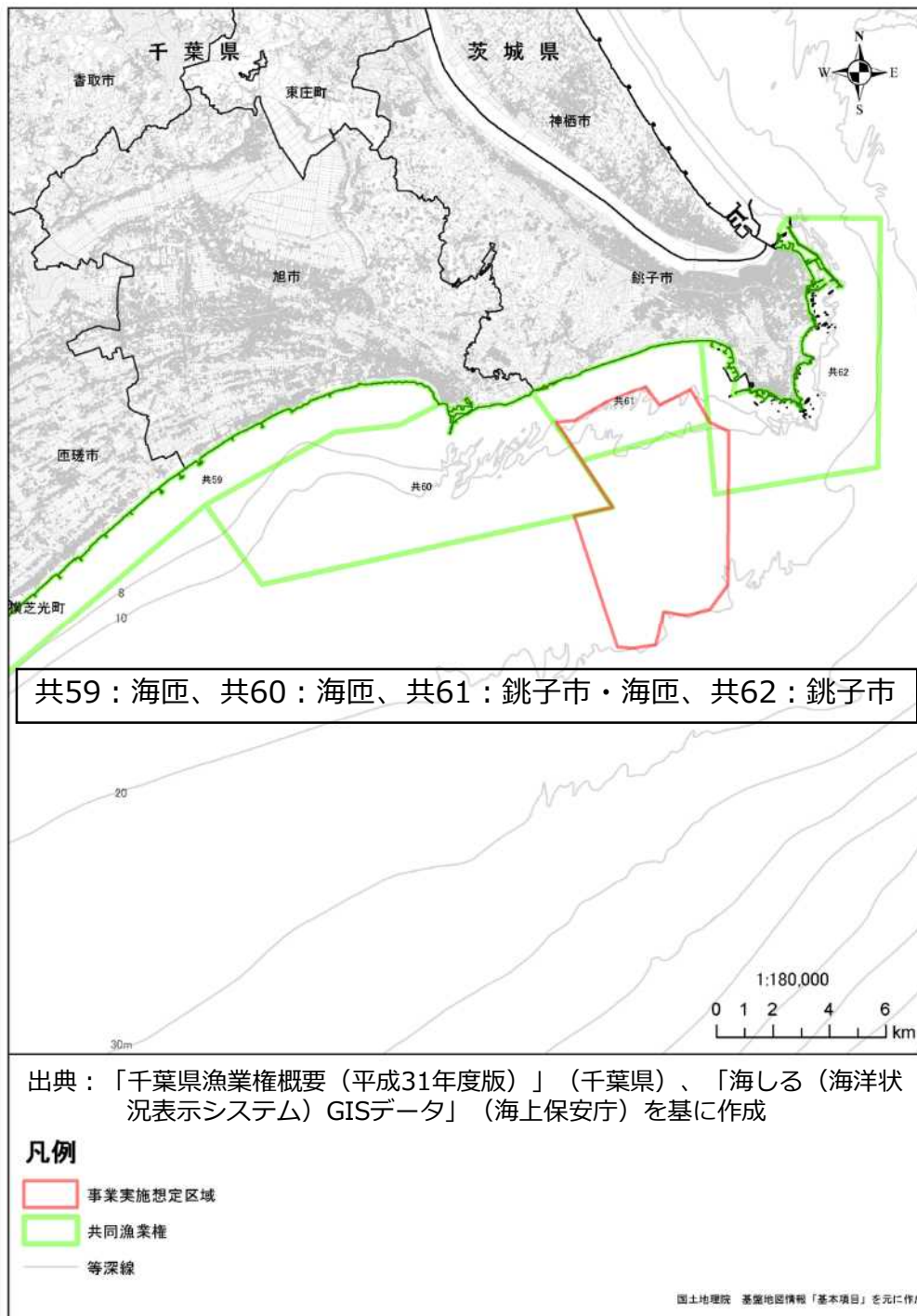


図 3.2-7 漁業権【配慮書P3-270】

第4章 4.1 計画段階配慮事項の選定の結果

【表4.4-1[配慮書P4-2]のとおり】

■ 計画段階配慮事項

【配慮書P4-1】

- 工事中の項目である「工事用資機材等の搬出入」、「建設機械の稼働」及び「造成等の施工による一時的な影響」
 - ・ 現段階では工事計画の詳細を検討中。このため方法書以降で取り扱う
- 「施設の存在」による「流向・流速」が事業実施想定区域の周囲の「重要な地形及び地質」に及ぼす影響
 - ・ 調査、予測及び評価の手法の検討も含め、方法書以降で取り扱う

表 4.1-1 計画段階配慮事項の選定【配慮書P4-2】

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	
				搬出入資材等の	建設機械の稼働	響よる成等の施に	設の地形改変及び施	施設の稼働
環境要素の区分								
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					
			粉じん等					
		騒音及び超低周波音	騒音					○
			超低周波音					○
		振動	振動					
	水環境	水質	水の濁り					
		底質	有害物質					
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質					
その他		風車の影					○	
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(海域に生息するものを除く。)					○	○
		海域に生息する動物					○	
	植物	重要な種及び重要な群落(海域に生育するものを除く。)						
		海域に生育する植物					○	
	生態系	地域を特徴づける生態系						
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並びに主要な眺望景観					○	
	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					○	
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	産業廃棄物						
		残土						
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量		放射線の量					

備考：

- 一 表中の「網掛け」は「発電所アセス省令」第21条第1項第5号に定める「風力発電所 別表第5」に示す参考項目であり、「○」は環境影響評価の項目として選定する項目を示す。なお、放射線の量については、同省令第26条の2第1項に定める「別表第11」に示す参考項目である（表中の「網掛け」）。
- 二 この表における「環境要素の区分」は、次に掲げる発電所における一般的な事業の内容を踏まえ区分したものである。
 - イ 工事の実施に関する内容
 - (1) 工所用資材の搬出入として、建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。
 - (2) 建設機械の稼働として、建築物、工作物等の設置工事（既設工作物の撤去又は廃棄を含む。）を行う。なお、海域に設置させる場合は、しゅんせつ工事を含む。
 - (3) 造成等の施工として、樹木の伐採等、掘削、地盤改良、盛土等による敷地、搬入道路の造成、整地を行う。なお、海域に設置される場合は海底の掘削等を含む。
 - ロ 土地又は工作物の存在及び供用に関する内容
 - (1) 地形改変及び施設の存在として、地形改変等を実施し建設された風力発電所を有する。なお、海域に設置される場合は、海域における地形改変等を伴う。
 - (2) 施設の稼働として、風力発電の運転を行う。
- 三 この表において「粉じん等」とは、粉じん、ばいじん及び自動車の運行及び建設機械の稼働に伴い発生する粒子物質をいう。
- 四 この表において「重要な地形及び地質」、「重要な種」、「重要な種及び重要な群落」とは、学術上又は希少性の観点から重要であることをいう。
- 五 この表において「風車の影」とは、影が回転して地上に明暗が生じる現象（シャドーフリッカー）をいう。
- 六 この表において「注目すべき生息地」とは、学術上又は希少性の観点から重要であること、地域の象徴であること、その他の理由により注目すべき生息地をいう。
- 七 この表において「主要な眺望点」とは、不特定かつ多数のものが利用している眺望する場所をいう。
- 八 この表において「主要な眺望景観」とは、主要な眺望点から景観資源を眺望する景観をいう。
- 九 この表において「主要な人と自然との触れ合いの活動の場」とは、不特定かつ多数のものが利用している人と自然との触れ合いの活動の場をいう。

表 4.1-2 計画段階配慮事項の選定及び非選定理由【配慮書P4-3】

環境要素		選定結果	選定又は選定しない理由	
大気環境	騒音及び超低周波音	騒音	○	事業実施想定区域及びその周囲に、住宅等建物、配慮が特に必要な学校・幼稚園・保育園、医療施設、老人福祉施設が存在する。
		超低周波音	○	同上
その他の環境	地形及び地質	×	事業実施想定区域に重要な地形及び地質は存在しない。	
	その他	○	事業実施想定区域及びその周囲に、住宅等建物、配慮が特に必要な学校・幼稚園・保育園、医療施設、老人福祉施設が存在する。	
動物	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	○	事業実施想定区域及びその周囲に生息する鳥類等が事業実施想定区域上空を飛翔することにより影響が生じる可能性がある。	
	海域に生息する動物	○	施設の存在により、事業実施想定区域に生息する動物に影響が生じる可能性がある。	
植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）	×	事業実施想定区域に陸域は含まれず、風車による陸域の直接的な改変はない。	
	海域に生育する植物	○	施設の存在により、事業実施想定区域に生育する植物に影響が生じる可能性がある。	
生態系	地域を特徴づける生態系	×	文献調査では事業実施想定区域に藻場、干潟、サンゴ礁は存在しない。	
景観	主要眺望点及び景観資源並びに主要眺望景観	○	施設の存在により、事業実施想定区域及びその周囲からの主要眺望景観の変化等が予想される。	
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	○	施設の存在により、事業実施想定区域及びその周囲の人と自然との触れ合いの活動の場に影響が生じる可能性がある。	

第4章 4.2・4.3 調査、予測及び評価の手法・結果

(1) 騒音及び超低周波音【配慮書P4-7】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-7】

- ・住宅等建物及び配慮が特に必要な施設の分布状況
- ・騒音に係る環境基準の類型指定状況

■ 予測方法【配慮書P4-8】

- a) 住宅等建物及び配慮が特に必要な施設の位置関係の整理
- b) 環境基準の類型指定地域の位置関係の整理
- c) 騒音レベルの試算

- ・騒音のエネルギー伝搬予測式等(下記参照)を用い騒音レベルを試算
- ・ローター直径(D) 136m、ハブ高さ約100mの5,200kW風車を最大72基、1～4列目に15基、5列目に12基、列間隔1,360m(10D)、風車間隔を408m(3D)として配置、その前面の騒音予測地点に最大の騒音影響を与えると仮定し実施

【騒音のエネルギー伝搬予測式】

$$L_n = L_w - 10 \log(r^2 + h^2) - 8 - \Delta L_{AIR}$$

L_n : n番目の風車から水平距離r(m)離れた地点での騒音レベル(dB)

L_w : 風車のパワーレベル(dB)

r : 風車から騒音予測地点までの水平距離(m)

h : ハブ高さ(ブレード中心高)(m)

ΔL_{AIR} : 空気減衰(dB) $\Delta L_{AIR} = a(r^2 + h^2)^{1/2}$

a : 定数 (=0.005 dB/m)

【騒音レベルの重合】

$$L_p = 10 \log(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

L_p : 予測地点における騒音レベル(dB)

L_n : n番目の風車による騒音レベル(dB)

■ 予測結果【配慮書P4-10】

<予測条件（環境影響が最大と想定される場合）>

- ・ 5,200kW風車を最大72基設置（風車基数が多い程、騒音の影響大）

<影響範囲>

- ・ 事業実施想定区域周囲の2km

<予測結果（表4.3-1、表4.3-2、図4.3-3、図4.3-6参照）>

- ・ 住宅等建物：1,166軒
- ・ 学校・幼稚園・保育園：1校（銚子特別支援学校）
- ・ 医療施設：1施設（たむら記念病院）
- ・ 事業実施想定区域から最も近い、住宅等建物との水平距離は1.4km、配慮が特に必要な学校・幼稚園・保育園との水平距離は1.5km
- ・ 事業実施想定区域から1.5～2.0kmの範囲に環境基準のB類型とC類型の地域が存在

表 4.3-1 配慮が特に必要な施設等の分布状況【配慮書P4-10】

区分	事業実施想定区域からの距離 (km)				計
	0.0～0.5	0.5～1.0	1.0～1.5	1.5～2.0	
住宅等建物 (軒)	0	0	37	1,129	1,166
学校・幼稚園・保育園 (校)	0	0	0	1	1
医療施設 (施設)	0	0	0	1	1
老人福祉施設 (施設)	0	0	0	0	0

- ・ 事業実施想定区域から遠くなる程、距離減衰で騒音減少
- ・ 超低周波音も騒音と同様に距離減衰し、距離に応じて影響減少

表 4.3-2 複数風車による騒音レベルの試算結果【配慮書P4-17】

予測地点から風車1列目までの水平距離(m)	250	500	750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000
予測地点における騒音レベル(dB)	62	58	54	51	49	47	45	43

■ 配慮が特に必要な施設の分布

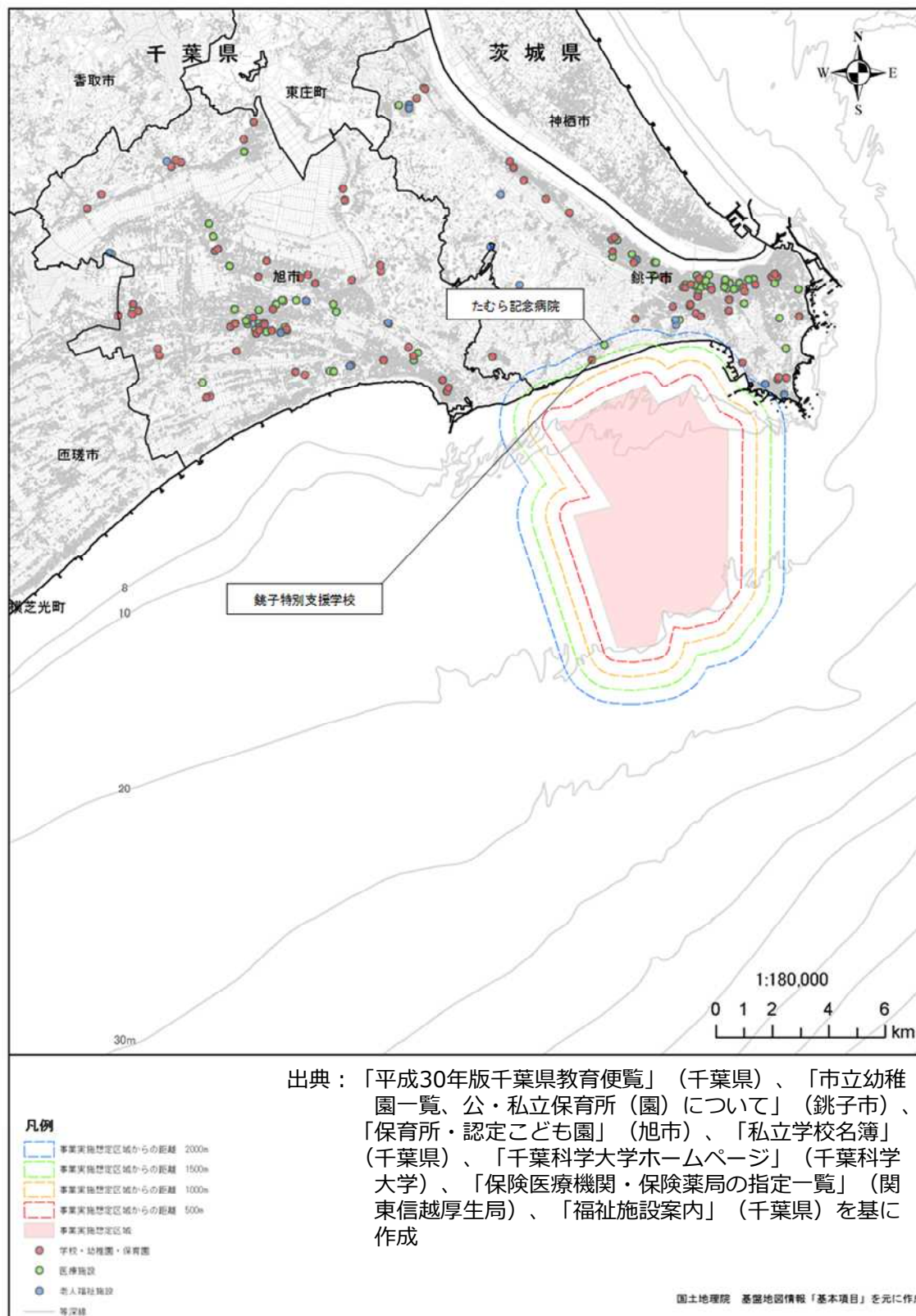


図 4.3-3 配慮が特に必要な施設の分布（騒音等に係る予測）
【配慮書P4-14】

■ 騒音に係る環境基準の類型指定地域

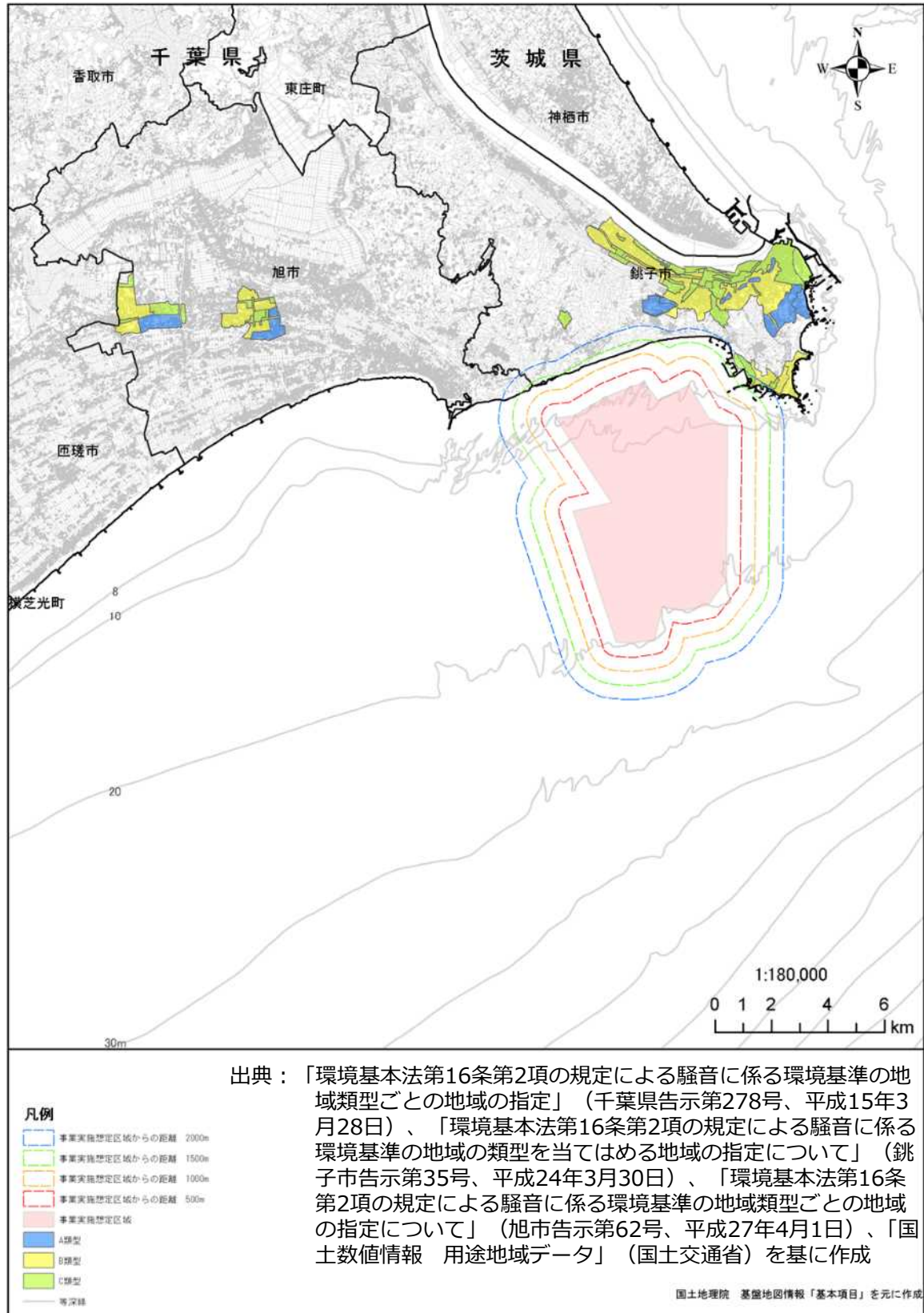


図 4.3-6 騒音に係る環境基準の類型指定地域
【配慮書P4-16】

■ 評価結果【配慮書P4-18】

- ・ 風車の騒音及び超低周波音による重大な環境影響は回避または低減されると評価
 - 風車の配置等を考慮

<最寄りの騒音レベル>

- ・ 住宅等建物(水平距離1.4km) : 49dB以下> B類型(夜間:45dB以下)
- ・ 銚子特別支援学校(水平距離1.5km) : 47dB> B類型(夜間:45dB以下)

<超低周波音>

- ・ 超低周波音も騒音と同様に距離減衰するため、距離に応じ影響は減少

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-19】

- ・ 対象事業実施区域の周囲における騒音及び超低周波音の状況把握
- ・ 選定した風車の機種から音響パワーレベルを設定。既設風車との複合的・累積的影響も考慮し定量的な予測を実施
- ・ 工事中の施工に伴う騒音についても、定量的な予測を実施した上で、必要に応じ環境保全措置を検討

(2) 風車の影【配慮書P4-20】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-20】

- ・ 住宅等建物及び配慮が特に必要な施設の分布状況

■ 予測方法【配慮書P4-20】

- ・ ローター直径220mの12,000kW風車を用いて、事業実施想定区域から2.2km (=220m×10) の範囲において、事業実施想定区域と①住宅等建物及び②配慮が特に必要な施設との位置関係を整理

■ 予測結果【配慮書P4-21】

< 予測条件（環境影響が最大と想定される場合） >

- ・ ローター直径220mの12,000kW風車を設置
(ローター直径が大きい程、風車の影による影響大)

< 予測結果（表4.3-3、図4.3-8参照） >

- ・ 住宅等建物は：2,763軒
- ・ 学校・幼稚園・保育園：2校（銚子特別支援学校、千葉科学大学）
- ・ 医療施設：1施設（たむら記念病院）
- ・ 老人福祉施設：1施設（マリンピア銚子）

表 4.3-3 配慮が特に必要な施設等の分布状況【配慮書P4-21】

区分	事業実施想定区域からの距離 (km)				計
	0.0~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.2	
住宅等建物 (軒)	0	37	1,129	1,597	2,763
学校・幼稚園・保育園 (校)	0	0	1	1	2
医療施設 (施設)	0	0	1	0	1
老人福祉施設 (施設)	0	0	0	1	1

■ 配慮が特に必要な施設の分布

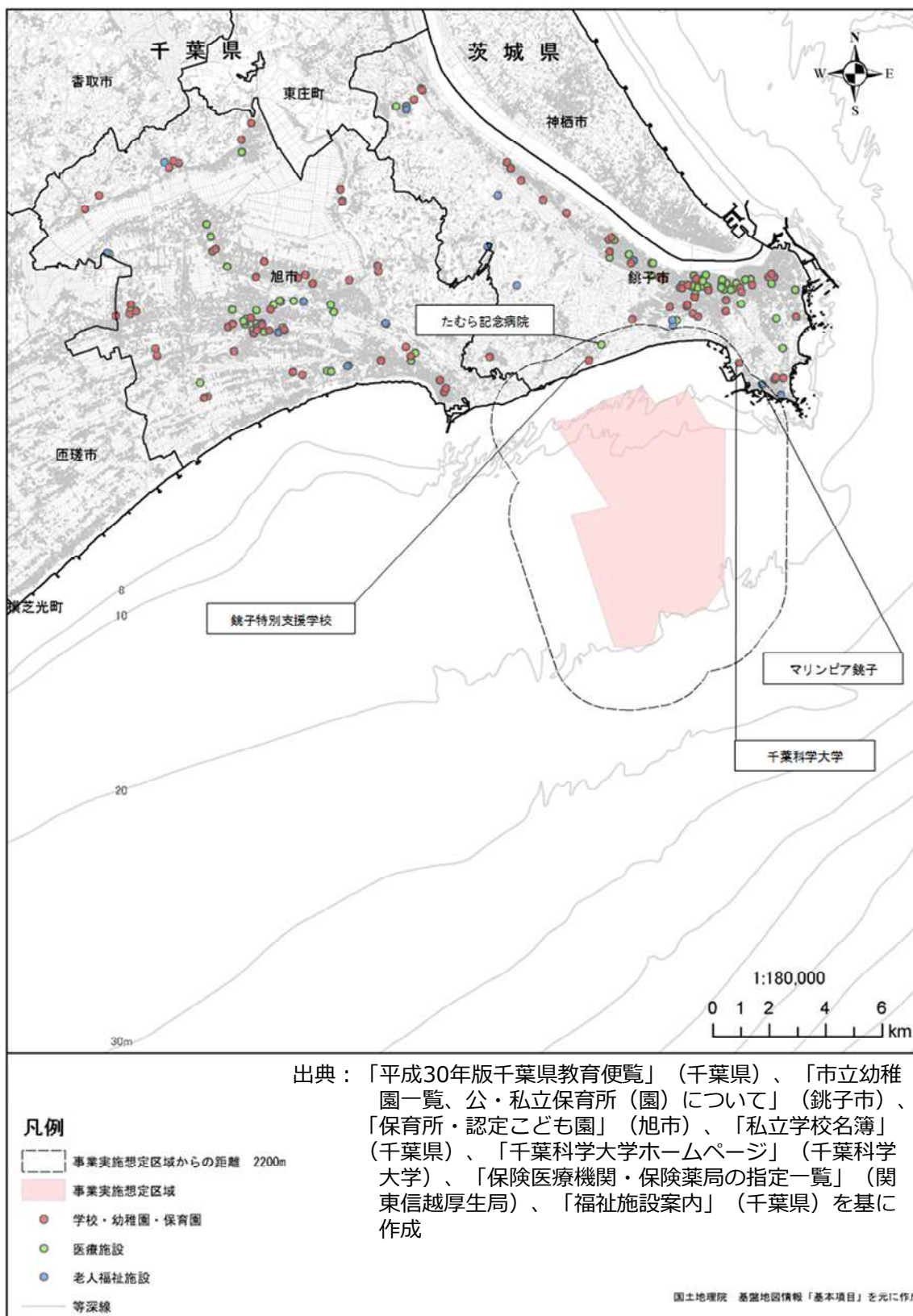


図 4.3-8 配慮が特に必要な施設の分布（風車の影に係る予測）
【配慮書P4-23】

■ 評価結果【配慮書P4-26】

- ・ 風車の影による重大な環境影響は回避または低減されると評価
 - 一般的に風車の影が一番長くなる冬至では、影は東西方向に長く、南北方向に短くなること
 - 風車の配置等を考慮

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-26】

- ・ 配慮が特に必要な施設等の状況を現地踏査により把握
- ・ 確定した風車の機種とその配置を踏まえた日影図を作成し、既設風車の影の複合的・累積的影響についても考慮しながら風車の影の影響を予測・評価し、必要に応じ環境保全措置を検討

(3) 動物【配慮書P4-27】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-27】

- ・ 事業実施想定区域を飛行する鳥類等の飛行状況
- ・ 事業実施想定区域及びその周囲海域に生息する動物の状況

■ 予測方法

- ・ 改変空域（図4.3-11参照）
 - 約39km²の事業実施想定区域に対して、ローター直径220mの12,000kWを最大31基設置・稼働させることとし、風車タワーの半径を4mと設定し、改変空域容積比率を算出
- ・ 改変区域（図4.3-12参照）
 - 約39km²の事業実施想定区域に対して、5,200kW風車を最大72基、重力式基礎（半径25m）で設置すると設定し、改変区域面積比率を算出

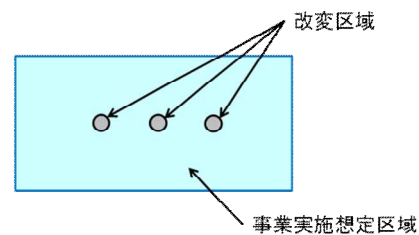
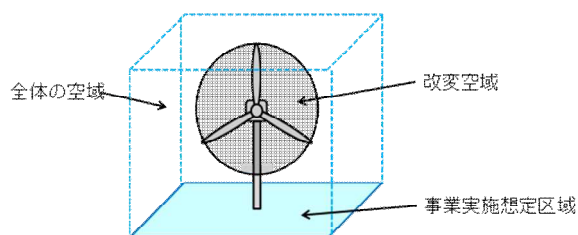


図 4.3-11 改変空域のイメージ

図 4.3-12 改変区域のイメージ（平面図）

■ 予測結果【配慮書P4-31】

<予測条件（環境影響が最大と想定される場合）>

- ・ 12,000kW風車（ローター直径220m）を最大31基設置（空域）
（ローター直径が大きい程、空域改変率大）
- ・ 5,200kW風車を最大72基、重力式基礎(半径25m)で設置（海底面）
（風車基数が多く風車基礎の底面積が大きい程、海底面改変率大）

<予測結果>

- ・ 風車の存在・稼働による改変空域容積率：1.8%
- ・ 風車の存在に伴う海底面の改変区域面積比率：0.36%

■ 評価結果

a) 空域における影響【配慮書P4-32】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 改変空域容積の割合が小さい
 - 主要な鳥類の飛翔高度【配慮書P3-122～P3-129※】
 - ※新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（最終版）」
 - ・ 主要鳥類（カモメ類、オオミズナギドリ等）の飛翔高度は、ほとんどが海面から30m高までの範囲(改変空域外)
 - 渡り鳥の利用経路【配慮書P3-107～P3-113※】
 - ※「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）
 - ・ オオハクチョウ等渡り鳥、サシバ等猛禽類の渡り飛翔経路外
 - アホウドリ類、ウミスズメ類、シギ・チドリ類等が銚子沖での実証研究設備の工事前・工事後に確認されており、鳥類の調査方法の検討が必要【配慮書P3-121、P3-134※】
 - ※新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（最終版）」

b) 海域における影響【配慮書P4-33】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 海底面の改変区域面積の割合が小さい
 - 主要な海生動物の生息状況や生態等
 - ・ 底生動物は改変区域以外の砂質海域も生息環境として利用できる可能性が高い
 - ・ カタクチイワシ等は遊泳力があり海底への依存度が低い
 - スナメリへの工事中の生息環境変化による影響検討が必要【配慮書P3-181～3-185※】
 - ※新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料（最終版）」

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-33】

- ・ 専門家ヒアリングを踏まえた現地調査実施による動物の生息実態の把握
- ・ 工事中の水の濁りや水中音による影響、既設風車との複合的・累積的影響を考慮した調査、予測・評価の実施と、必要に応じ環境保全措置を検討

(4) 植物【配慮書P4-35】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-35】

- ・ 事業実施想定区域及びその周囲海域に生育する植物の状況

■ 予測方法【配慮書P4-36】

- ・ 改変区域（海底面）（図4.3-13参照）
 - 約39km²の事業実施想定区域に対して、5,200kW風車を最大72基、重力式基礎（半径25m）で設置すると設定し、改変区域面積比率を算出

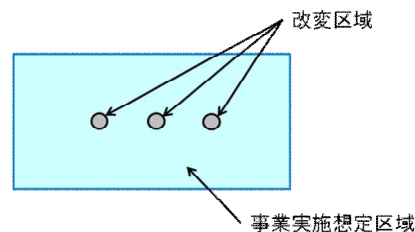


図 4.3-13 改変区域のイメージ（平面図）

■ 予測結果【配慮書P4-36】

<予測条件（環境影響が最大と想定される場合）>

- ・ 5,200kW風車を最大72基、重力式基礎（半径25m）で設置
（風車基数が多く風車基礎の底面積が大きい程、海底面改変率大）

<予測結果>

- ・ 風車の存在に伴う海底面の改変区域面積比率：0.36%

■ 評価結果【配慮書P4-37】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 海底面の改変区域面積の割合が小さい

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-37】

- ・ 専門家ヒアリングを踏まえた現地調査実施による植物の生育実態の把握
- ・ 工事中の水の濁りによる影響等の調査、予測・評価の実施と、必要に応じ環境保全措置を検討

(5) 景観【配慮書P4-38】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-38】

- ・ 主要眺望点及び主な景観資源の状況

■ 予測方法【配慮書P4-42】

- 主要眺望点及び主要な景観資源の位置関係の整理
- 主要眺望点から風車を見た際の最大垂直視角(仰角)(図4.3-16参照)
- 風車が水平視野に入る可能性 (図4.3-17参照)

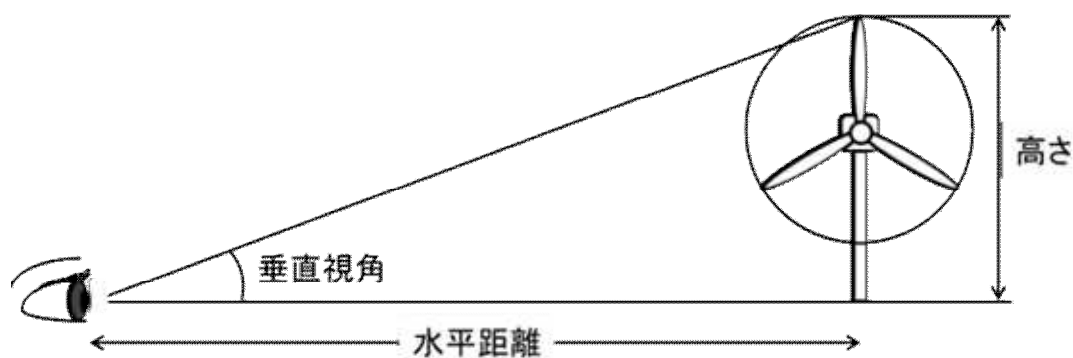


図 4.3-16 垂直視角

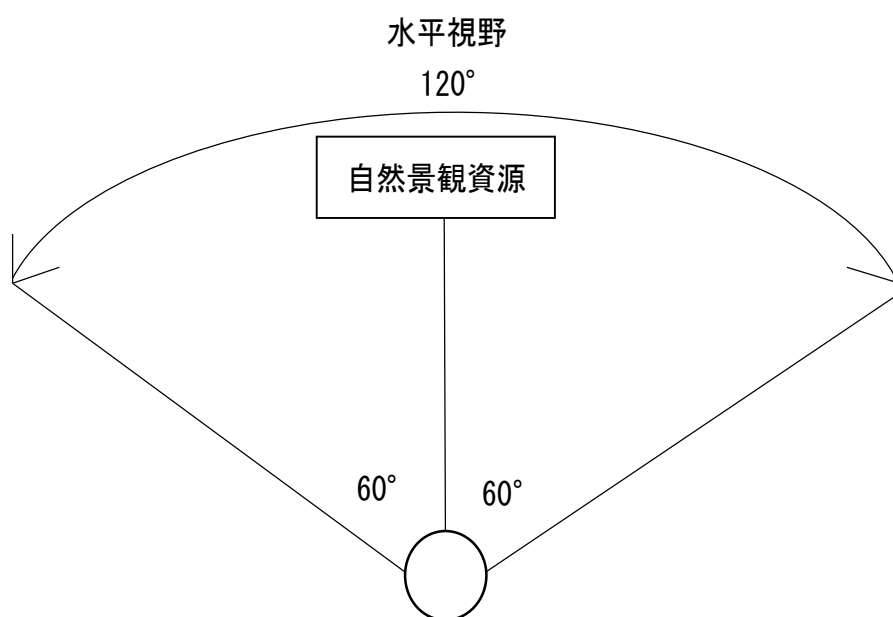


図 4.3-17 水平視野

(5) 景観【配慮書P4-38】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-38】

- ・ 主要眺望点及び主な景観資源の状況

■ 予測結果【配慮書P4-36】

＜予測条件（環境影響が最大と想定される場合）＞

- ・ 最大高さ約252mの12,000kW風車を設置

（風車高さが高い程、眺望景観への影響大）

＜予測結果＞

a) 主要眺望点及び主な景観資源の位置関係【配慮書P4-43】

- ・ 事業実施想定区域には含まれず、直接的な改変は生じない

b) 主要眺望点から風車を見た際の最大垂直視角(仰角)【配慮書P4-44】

- ・ 主要眺望点7地点の内、銚子マリーナからの角度：8度(表4.3-9参照)

表 4.3-9 主要眺望点から風車を見た際の最大垂直視角（仰角）
【配慮書P4-44】

眺望点	事業実施想定区域 までの距離 (km)	最大垂直視角 (仰角) (度)
銚子ポートタワー	6.6	2.2
犬吠埼灯台	3.8	3.8
長崎鼻灯台	2.6	5.5
地球の丸く見える丘展望館	2.8	5.1
銚子マリーナ	1.8	8.0
飯岡刑部岬展望館	2.8	5.1
矢指ヶ浦海水浴場	9.3	1.6

c) 主要眺望点から風車を見た際の最大垂直視角(仰角)【配慮書P4-44】

- ・ 風車の可視領域(風車を見た際の意最大垂直視角(仰角)が1.5度以上で視認される範囲：西側は旭市の河岸沿いまで(図4.3-18参照))

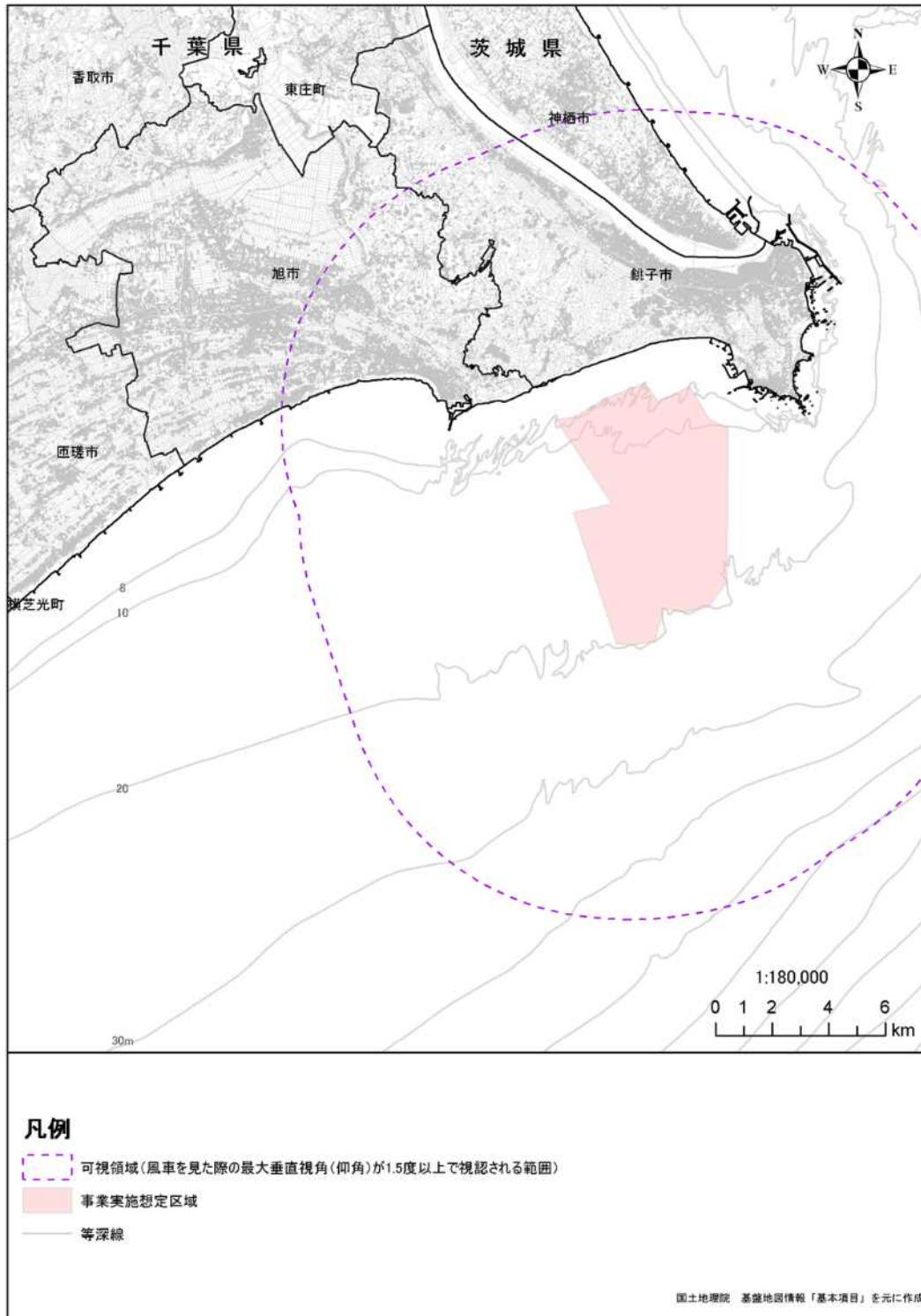


図 4.3-18 風車の可視領域図【配慮書P4-45】

d) 風車が水平視野に入る可能性【配慮書P4-46】

- ・風車が水平視野（両目で同時に見える120度（左右60度）の範囲）に入る可能性：有り（表4.3-10参照）

表 4.3-10 主要眺望点から主要な景観資源を眺望した際に風車が水平視野に入る可能性の有【配慮書P4-47】

主な景観資源	主要眺望点（○：風車が視野に入る可能性あり）						
	銚子ポートタワー	犬吠埼灯台	長崎鼻灯台	地球の丸く見える丘展望館	銚子マリーナ	飯岡刑部岬展望館	矢指ヶ浦海水浴場
犬吠埼	○					○	○
胎内くぐり（犬吠埼）	○					○	○
小畑池	○	○	○			○	○
銚子の愛宕山	○	○	○	○		○	○
七ツ池	○	○	○	○	○	○	○
屏風ヶ浦	○	○	○	○	○	○	○
通蓮洞（跡）	○	○	○	○	○	○	○
刑部岬（行部岬）	○	○	○	○	○	○	○
九十九里浜	○	○	○	○	○		○
日の出（夏至）						○	○
日の出（冬至）						○	○

■ 評価結果【配慮書P4-49】

a) 主要眺望点及び主な景観資源への影響【配慮書P4-49】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 直接的改変は生じない

b) 主要眺望景観への影響【配慮書P4-49】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 最大垂直視角が10度を下回り圧迫感を受けない範囲内
 - 風車の配置等を考慮

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-49】

- ・ 選定した風車の機種（風車高さ）及び配置から可視領域図を作成
- ・ 専門家ヒアリングを踏まえた現地調査の実施
- ・ 既設風車との複合的・累積的影響も考慮しながらフォトモンタージュや視角による予測・評価を行い、必要に応じ環境保全措置を検討

(6) 人と自然との触れ合いの活動の場【配慮書P4-50】

■ 既存資料による現況調査【配慮書P4-50】

- ・ 人と自然との触れ合いの活動の場の状況

■ 予測方法【配慮書P4-52】

- ・ 改変区域（海面）（図4.3-21参照）
 - 5,200kW風車を最大72基設置し、風車タワーの半径を4mと、触れ合い活動の場を約300km²と仮定し、改変区域面積比率を算出

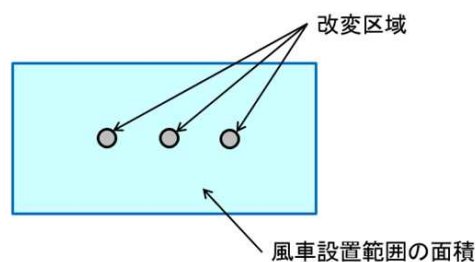


図 4.3-21 改変区域のイメージ（平面図）

■ 予測結果【配慮書P4-53】

<予測条件（環境影響が最大と想定される場合）>

- ・ 5,200kW風車（風車タワー半径4m）を最大72基設置
（風車基数が多い程、海面改変率大）
- ・ 触れ合い活動の場：約300km²

<予測結果>

- ・ 風車の存在に伴う海面の改変区域面積比率：0.0012%

■ 評価結果【配慮書P4-53】

- ・ 重大な環境影響は回避又は低減されると評価
 - 海面の改変区域面積の割合が小さい

■ 方法書以降の手続き【配慮書P4-53】

- ・ 関係者等へのヒアリングを踏まえた現地調査の実施による現況把握
- ・ 予測・評価を行い、必要に応じ環境保全措置を検討

第4章 4.5 専門家等の助言

表 4.5-1 専門家等ヒアリング実施状況一覧【配慮書P4-56】

対象者	所属等 (主な専門分野)	実施日	主なヒアリング内容
A氏	研究機関 (鳥類)	2018年 9月25日 (火)	事業実施想定区域及び周囲地域の鳥類等に関する特性、環境影響評価を実施する上での留意点等
B氏	研究機関 (海棲哺乳類)	2018年 8月30日 (木)	事業実施想定区域及び周囲地域の海棲哺乳類等に関する特性、環境影響評価を実施する上での留意点等
C氏	大学教授 (魚類・底生生物・海藻草類)	2018年 9月12日 (水)	事業実施想定区域及び周囲地域の魚類・底生生物・海藻草類等に関する特性、環境影響評価を実施する上での留意点等
D氏	大学教授 (流況)	2018年 9月7日 (金)	事業実施想定区域及び周囲地域の波浪、流況、海底地形等に関する特性、環境影響評価を実施する上での留意点等

表 4.5-2 専門家等の助言等の内容 (1) 【配慮書P4-57】

専門分野 (所属)	質問 事項	主な助言内容
鳥類 (研究機関)	地域の鳥類の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・環境省の「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」は、主に陸上に出現する鳥類を対象としているので、洋上風力発電の参考文献とする場合は留意が必要である。 ・海岸から海鳥を観察する場合、個体を観察できる距離は数百mであり、限定的である。そのため、洋上の鳥類を調査する手法として、海岸から離れた場所の鳥類を観察できる船舶トランセクトライン調査は有効である。 ・ミズナギドリやアホウドリは洋上の風を利用してソアリングしながら採餌をするが、風車のローター部分の高さは、これらの鳥類の採餌活動の高さと同じなので、配慮が必要である。 ・ウミネコの利用している海域と事業実施想定区域がほぼ同じであるため、これら鳥類への影響には十分な配慮が必要である。 ・衛星追跡でアホウドリやウミネコ、オオミズナギドリ等の追跡を行っており、行動範囲がわかってきたため、これら鳥類の衛星追跡データを活用すると良い。 ・極東のカモメ類のほとんどを銚子沖で見ることができると、銚子沖はバードウォッチャーにとって、有名なサイトである。 ・コアジサシの採餌範囲は繁殖地の周辺5km程度である。そのため、コアジサシの繁殖地周辺は配慮が必要な場所となる。 ・コアジサシは繁殖地から渡りの前に集結するため、繁殖地以外に集結に係る大きな移動のルートも把握したほうが良い。 ・コアジサシの繁殖地は、年によって変わることがある。
	地域の鳥類の重要生息地について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲に4つの鳥獣保護区があるということは、それだけ鳥類の種類や個体数が多いという認識は必要である。
	鳥類の渡り経路について	<ul style="list-style-type: none"> ・猛禽類の襲撃を避けるため、多くの小鳥は夜間に渡りをする。岬や海岸線は夜間に渡りを行う鳥類のランドマークとなっており、事業実施想定区域の周囲の海岸もランドマークのひとつと考えられる。 ・ハクチョウやガンの渡りのコースは主に日本海側や北海道であるため、当該事業実施想定区域はそれに当たらないと思うが、現地調査で確認することは重要である。 ・アホウドリやオオミズナギドリは、渡りというより採餌のために銚子沖合へ移動してくるため、銚子沖合を周年利用している。 ・オオミズナギドリの繁殖地は伊豆諸島御蔵島、アホウドリの繁殖地は伊豆諸島鳥島であるが、銚子沖から三陸沖の大陸棚は餌の魚が豊富なため、これらの鳥の餌場となっている。 ・猛禽類、外洋性のカモ類、その他地域の鳥類やコウモリ類に関して詳しい専門家へのヒアリングが重要である。
	バードストライクについて	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間や霧が発生した時にバードストライクは起こりやすい。灯台に鳥が衝突するときの気象条件は霧等の特殊な条件である。洋上風力発電でバードストライクが発生した場合、鳥の死骸を発見することが困難なことから、陸上風力発電よりも配慮が必要である。 ・風力発電の鳥類に対する影響は、バードストライクだけでなく、風車が存在することによって飛翔コースを変えることがある。事後のモニタリング調査は重要である。

表 4.5-3 専門家等の助言等の内容 (2) 【配慮書P4-58】

専門分野 (所属)	質問 事項	主な助言内容
海棲哺乳類 (研究機関)	地域の海棲哺乳類の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・海棲哺乳類のストランディングデータには、死亡して漂着したものが記録される。そのため、オガワマッコウやマッコウクジラ等の深海性の生物が記録されているが、これらの深海性のクジラ等は事業実施想定区域の周囲海域に定在していない。 ・事業実施想定区域の周囲の海棲哺乳類として注目される種は、沿岸に定在するスナメリと季節的に集団で当該海域の沖合を回遊するカマイルカである。 ・事業実施想定区域の周囲海域には多くのスナメリが周年生息している。 ・スナメリは水深20～50m以浅の海域で、底質が砂のところに生息し、大回遊をせずに地域の個体群のなかで繁殖する。 ・事業実施想定区域の周囲海域に生息するスナメリは、仙台湾～東京湾の系群に該当するが、岩礁域等の障害によって仙台湾や東京湾の個体が移動してくる可能性は低い。また、隣の三河湾群とは交流していない。そのため、当該海域周辺で確認されたスナメリの個体群は、この海域周辺で繁殖していると考えられるが、具体的にどの場所で繁殖が行われているというデータはない。 ・銚子市沖から横芝光町沖合におけるスナメリの出現率は三河湾等のスナメリが多く生息する海域に匹敵するため、スナメリには配慮が必要である。 ・カマイルカは銚子市沖合のイルカウォッチングの対象となっている。 ・カマイルカは大回遊を行う種であるため、事業実施想定区域の周囲に来る時期がわかれば、その時期に工事をしない等の環境保全措置を検討できる。
	地域の海棲爬虫類（アカウミガメ）について	<ul style="list-style-type: none"> ・海棲爬虫類のアカウミガメで留意すべきは産卵を行う砂浜である。 ・アカウミガメは音への感度が悪く、イルカと違って、音をコミュニケーションの手段として使っていないため、工事中の水中騒音の影響は少ないだろう。
	地域の魚類の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲海域において、地元の漁業で漁獲量が多く、スナメリの餌でもある回遊性のイワシ類やサバに配慮が必要である。 ・漁獲対象種のうち、カレイやヒラメ等の海底部に生息する魚類は開発行為による影響を受けやすく、低周波帯の水中騒音に対する感度が高いため、洋上風力発電では配慮すべきである。 ・カナガシラ（ホウボウの仲間）は海底部に生息する種であり、かつ重要種であるため、配慮が必要である。
	水中音について	<ul style="list-style-type: none"> ・一般に魚類は低周波帯への感度が高いが、スナメリは低周波への感度が低い。風車供用時の水中騒音は、ピーク値が50～100Hz程度の低周波帯なので、供用時の海棲哺乳類への影響は小さいと考えられる。ただし、工事中の水中騒音には低周波から高周波まで広帯域の音が想定されるため、配慮が必要である。 ・日本の浅い沿岸域においてはテッポウエビ類が多く生息しており、それらの生物音が背景雑音の一部になっている。

表 4.5-4 専門家等の助言等の内容 (3) 【配慮書P4-59】

専門分野 (所属)	質問 事項	主な助言内容
魚類・底生生物・ 海藻草類 (大学教授)	地域の魚類の 概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・イワシやサバ等の回遊魚は、工事エリアから回避移動するため、それらの回遊魚への影響は少ないと考えられる。 ・事業実施想定区域の周囲の底深が浅い所ではシラス漁が行われているので、シラス漁業への配慮が必要である。工事中の水の濁り等によるシラス漁業への影響が懸念されるため、シラスの生態や漁期を調べておくとの良い。 ・カタクチイワシのシラスは底深が浅くて淡水の影響を受ける場所を好むが、昼間と夜間では生息する水深帯が違う。 ・事業実施想定区域の周囲のどこでシラスが獲れるかは、漁業者が詳しいはずなので、漁業者にヒアリングすると良い。 ・カレイやヒラメ等の底魚は一時的に工事エリアから回避するが、工事前後で底質が変わらなければ、これらの底魚は戻ってくると考えられる。 ・底魚への影響度が大きい要素として、工事中の水中騒音が考えられる。事業実施想定区域の周囲海域はもともと水の濁りが強いので、そこに住む魚に対して、水の濁りはそれほど影響がないだろう。
	地域の底生生物の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・底生生物はハビタット（生息場所）があれば絶滅しない。計画中の事業実施想定区域の面積に対して、風車基礎構造による改変面積は小さいと想定されるので、底生生物への影響は少ないと考えられる。 ・サザエやアワビ等の岩礁性の底生生物の食べ物は海藻類であり、主に藻場に生息するが、事業実施想定区域内に藻場はないので、岩礁性の底生生物への影響は考えにくい。 ・サザエやアワビ等の岩礁性の底生生物への影響度が大きい要素としては、それら底生生物の食べ物である海藻類に影響を及ぼす水の濁りだが、事業実施想定区域から藻場は離れているので、水の濁りによる影響は少ないだろう。
	地域の海藻草類の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲は砂地であるが、波が強いため、砂が動く。また、事業実施想定区域の周囲海域は水の濁りが強く、海藻草類が生育するのに十分な光が海底まで到達しないため、アマモ等の海藻類は生育していないだろう。
	地域の海棲爬虫類（アカウミガメ）の概況について	<ul style="list-style-type: none"> ・アカウミガメの産卵場所とされている海岸や過去に産卵実績がある海岸には配慮が必要である。 ・工事期間中の騒音等があると、アカウミガメは事業実施想定区域の周囲の海岸に来ない可能性はある。その場合、アカウミガメは事業実施想定区域の周囲の海岸を避けて、他の海岸で産卵を行うはずである。しかし、工事が終われば、アカウミガメは事業実施想定区域の周囲の海岸にアプローチしてくるだろう。

表 4.5-5 専門家等の助言等の内容 (4) 【配慮書P4-60】

専門分野 (所属)	質問 事項	主な助言内容
流況 (大学教授)	事業実施想定 区域及びその 周囲海域の波 浪について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲では、比較的波が小さい場合において、うねり性の波と風波性の波が重なることがあるが、うねり性の波と風波性の波では周期が異なるため、区別が可能である。 ・事業実施想定区域の周囲の犬吠埼を境に鹿島沖の海域と銚子沖の海域では波浪の状況がかなり違うため、ナウファス鹿島の観測地点のデータを参考とする場合は留意が必要である。
	事業実施想定 区域及びその 周囲海域の海 底地形につい て	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲海域一帯は砂質海底と考えられるが、軟岩層（名洗層）の海底上に砂が薄く堆積している箇所があると推察される。 ・事業実施想定区域の支持層（名洗層）は、南に向かい傾斜している可能性がある。
	風車基礎によ る洗掘につい て	<ul style="list-style-type: none"> ・文献から移動限界水深のデータを利用する場合は、対象海域の環境条件に留意することが必要である。 ・風車基礎がモノパイルの場合とジャケット構造のように、細いパイルが群体で存在している場合では、洗掘の状態が異なる。モノパイルではパイル周辺部の局所洗掘となるが、ジャケットでは、基礎杭が存在する範囲全体で全体洗掘し、パイル部分でさらに局所洗掘する。 ・洗掘については、まずは文献調査を行い、洗掘による風車基礎や海底ケーブルの安定性、海底地形変形への影響が懸念されるようであれば、シミュレーション等で確認すると良い。
	事業実施想定 区域及びその 周囲海域の水 の濁りについ て	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施想定区域の周囲海域は、もともと水の濁りがある海域なので、現況のデータを取っておくことは重要である。

第4章 4.6 総合的な評価

- 計画段階配慮事項として選定した6項目について、現段階で事業実施想定区域及びその周囲への環境影響が最大となるケースを想定し、予測・評価を実施。
- この結果、風車の機種・基礎構造や配置等を考慮することにより、重大な環境影響は回避又は低減されると評価。
- しかし、現段階では事業計画の詳細は検討中であり、調査は既往文献等によるもので、予測・評価が簡易的で不確実性を伴う。
- 今後、方法書以降の手続きにおいて、風車の機種・基礎構造や配置を確定すると共に、専門家等の助言等を踏まえながら詳細な調査、予測・評価を行い、必要に応じ環境保全措置の検討を行う。