

※別添資料 3-8 については非公開といたします。



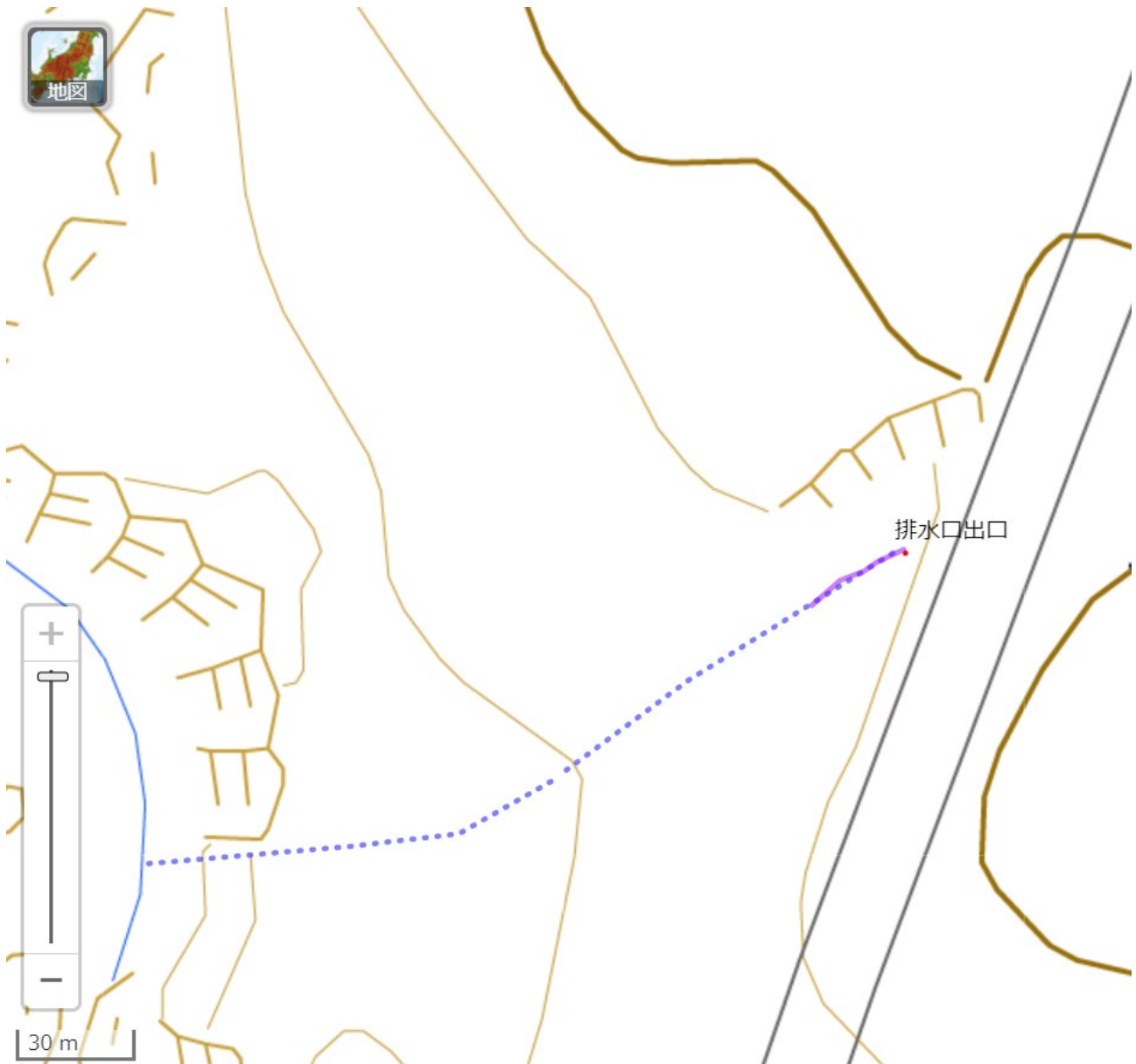
注：国道 228 号と沈砂池 6～8号⑤の間に谷状の地形を確認した。

図 1 国道からみた沈砂池 6～8号⑤方面



図 2 国道 228 号の路肩に横断側溝

排水口（出口）からの予測



- : 国道排水口
- 青色点線: 流下の方向
- 紫色実線: 濁水到達距離

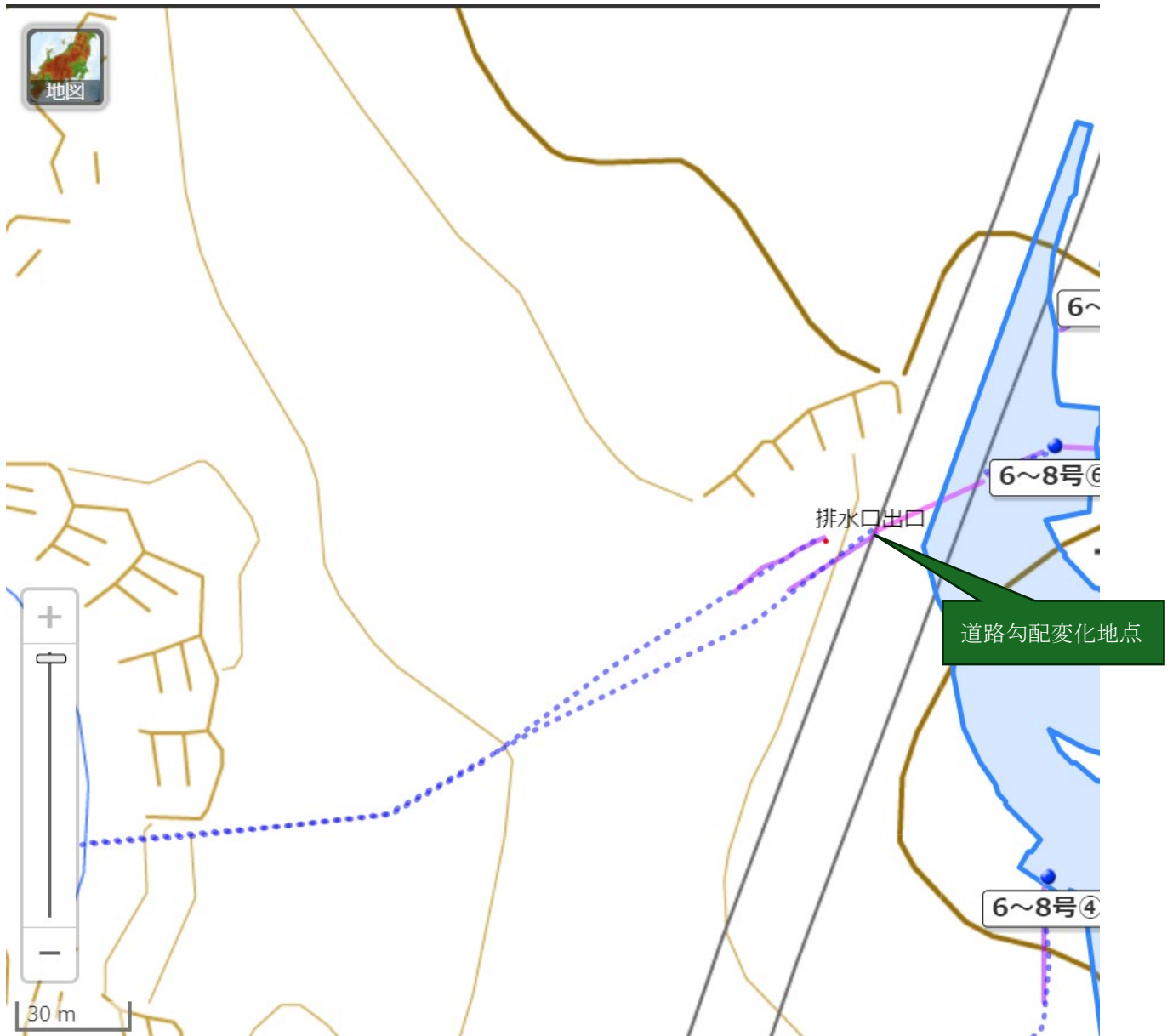
海域に到達するまでに土壌浸透すると予測する。

表 10.1.2-1 濁水到達予測結果（国道排水口からの再放流予測）

沈砂池番号	沈砂池排水 放流流域名 又は障害物	排水口から河川又 は障害物までの平 均斜度（度）	排水口から河川又 は障害物までの斜 面長（m）	排水口からの濁 水到達推定距離 （m）	濁水到達の有無
6～8号⑤再	海域	5.7	210	27	無

注：排水口付近の平均斜度（度）は、国道排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。

従来予測との重ねあわせ



- : 変更区域
- : 沈砂池
- 青色点線: 流下の方向
- 紫色実線: 濁水到達距離
- 水色実線: 排水路

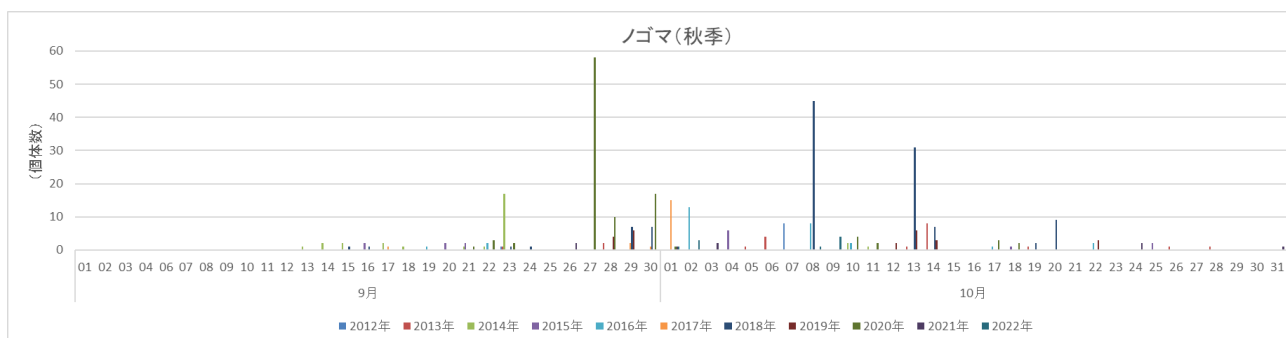
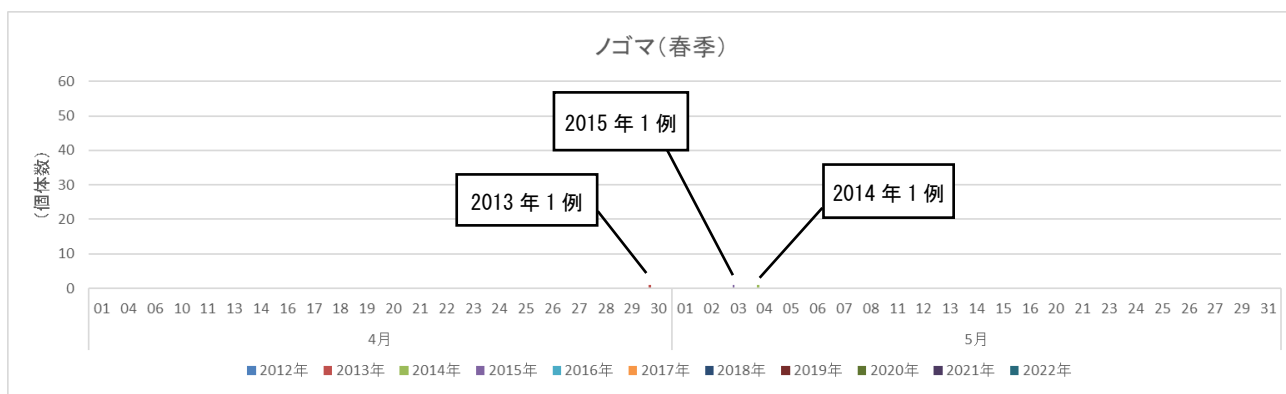
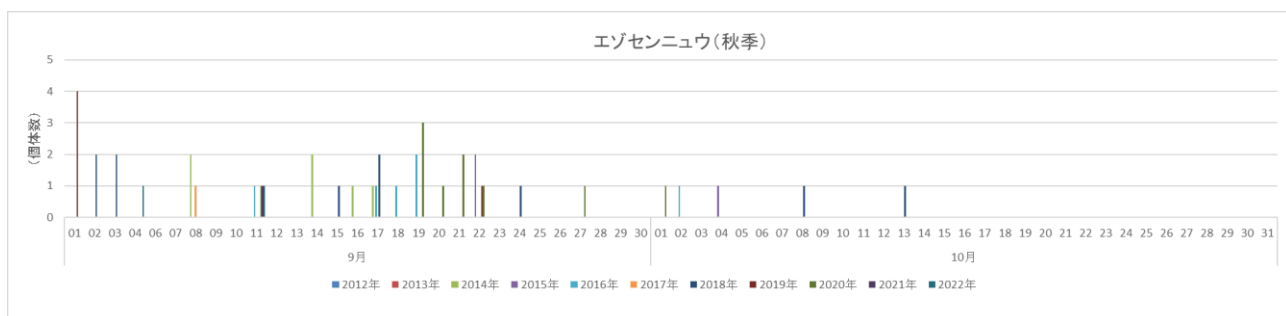
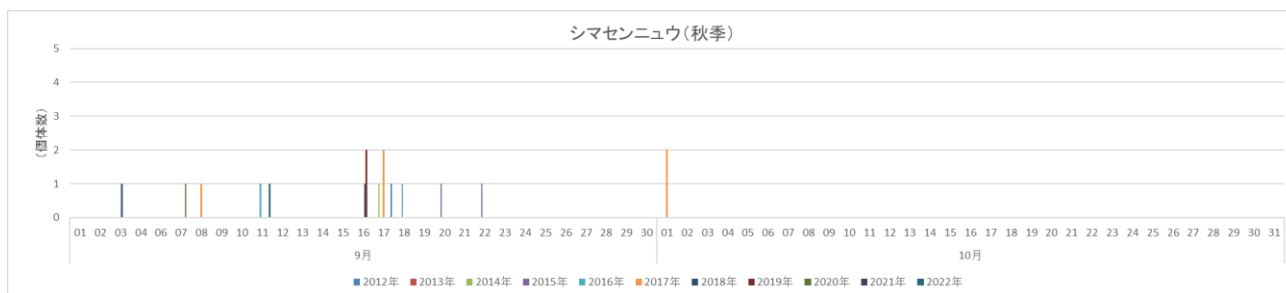
表 10.1.2-2 濁水到達予測結果（道路勾配変化地点からの再放流予測）

沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの平均斜度(度)	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの斜面長(m)	道路勾配変化地点からの濁水到達推定距離(m)	濁水到達の有無
6~8号⑤再	海域	5.7	230	27	無

注：道路勾配変化地点付近の平均斜度（度）は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。

※住宅が特定できる情報となるため、別添資料 15-1 については非公開といたします。

別添 16 - 3② 鳥類観測ステーション松前白神における放鳥数（センニュウ類とノゴマ）



注1. 本グラフ作成に用いているデータについては山階鳥類研究所の許諾（許可番号：山階保全第6-15号）を得ています。
 注2. マキノセンニュウ（春季）、シマセンニュウ（春季）、エゾセンニュウ（春季）については確認がなかったため、グラフの掲載を割愛しました。また、マキノセンニュウ（秋季）については2018年10月8日の1個体のみの確認でした。

3 ブレード彩色効果の検証

(1) 彩色効果検証実験

環境省では、苫前町の苫前夕陽ヶ丘発電所において、ブレードに彩色をしていない（平成 20,23,25 年度）風車周辺と、黒色に彩色した（平成 26 年度）風車周辺の海ワシ類の飛翔軌跡をセオドライトで把握し、風車に対する最接近距離から、彩色の効果の検証実験を行った。

検証実験で、最接近距離を風車から 10m 単位に頻度として数値化するとともに、相対度数としてグラフ化した。その結果をオジロワシは図-72、オオワシは図-73 に示す。

(2) 分析の結果

オジロワシの風車に対する最接近距離の頻度を見ると、風車から 50m 以内の区域に入ったのは、彩色なしが9事例であるのに対し、彩色ありは1事例となった。彩色なしとありでのサンプル数の違い（彩色なし $n=44$ 、彩色あり $n=22$ ）を考慮せずに比較できるよう、相対度数を見ると、最接近距離が 20～50m において彩色ありの相対度数が低下し、50～60m、100～160m の部分で彩色ありの相対度数が増加している。このことから、彩色ありでは、最接近距離が全体的に後退したことが分かる。

オオワシも同様の傾向を示しており、頻度では彩色ありの 50～70m が5事例から1事例に減少している。相対度数でも、彩色ありの 50～70m で相対度数が低下し、120～160m の部分で彩色ありの相対度数が増加し、オジロワシと同様のことが確認できる。

また、これらの結果は、オジロワシは風車近傍まで接近するものの、危険領域直前で回避することが多く、オオワシはオジロワシに比べ遠方から風車を避けるように飛ぶという観察で指摘された海ワシ類の風車回避行動の特性（環境省、2016）とも合致している。

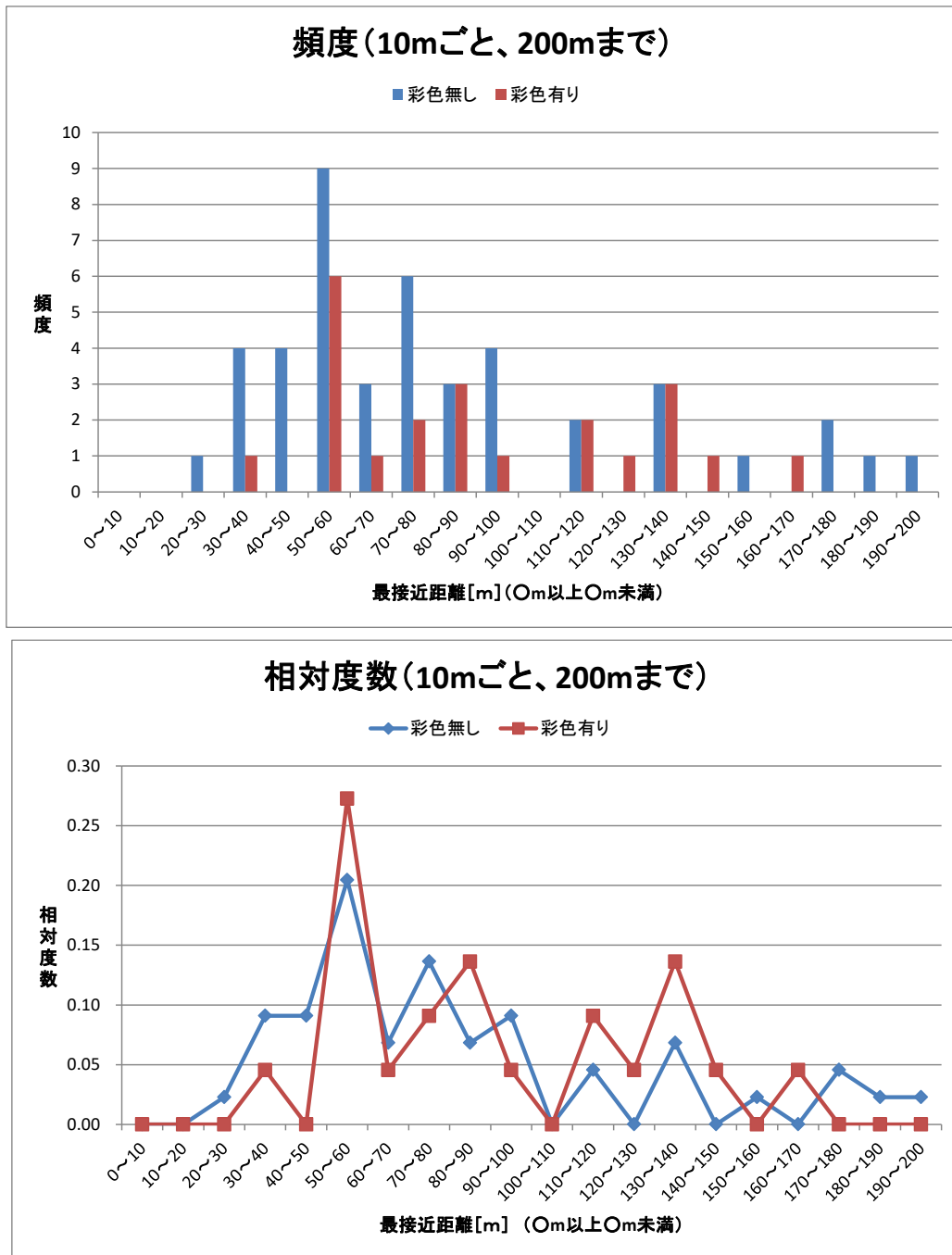




図-72 ブレード彩色の有無によるオジロワシの風車との最接近距離の変化
 調査場所: 苫前町の苫前夕陽ヶ丘発電所1号機
 彩色なし(平成 20,23,25 年度): サンプル数 n=44
 彩色あり(平成 26 年度): サンプル数 n=22

3 ナセル及びタワー下部への彩色効果の検証

北海道内のある風力発電施設では、バードストライクによるものと考えられるオジロワシの死骸が10年間で複数例確認されたため、更なる環境保全措置として、ナセルとタワーに目玉マークを設置している(表-15)。その後4年間はバードストライクが確認されていないことが環境影響評価図書で報告されており、実効性の高い環境保全措置であることが考えられる(以降、オジロワシの死亡個体が1例のみ確認されている)。なお、こうした環境保全措置もバードストライクを完全に防止するものではないため、環境保全措置の効果を引き続き検証するためにも、今後のバードストライクの発生状況を継続的にモニタリングする必要がある。

表-15 ナセル及びタワー下部への目玉マーク設置事例

	
ナセル	タワー
目玉マーク	

「海ワシ類の風力発電施設バードストライク防止策の検討・実施手引き（改定版）」（環境省、令和4年8月）より抜粋

オジロワシのバードストライクの発生を抑制する効果が確認されている（図-71）。

なお、航空法に基づき、昼間において航空機からの視認が困難であると認められる物件で地表又は水面から60m以上の高さのものには、昼間障害標識を設置しなければならないこととされているが、これをバードストライク防止策の彩色として利用できる場合がある。



図-67 3枚のブレードの彩色例
（赤色、先端部彩色）

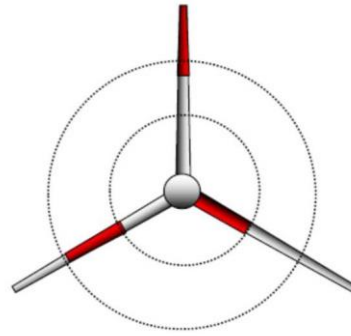


図-68 3枚のブレードの彩色例
（赤色、互い違い塗り分けによる彩色）

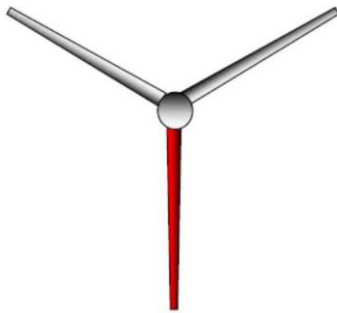


図-69 1枚のブレードの彩色例
（赤色、根元から先端部彩色）



図-70 検証実験におけるブレードの彩色例
（黒色、先端部彩色）

資料（６）タワー下部の彩色

1 タワー下部の彩色で期待される効果

海ワシ類は餌の探索のために下方を向いて飛翔していることが多く、遠方からの識別能力も高いことから、風車のタワー下部への彩色は海ワシ類に風力発電施設を気付かせる効果が期待できる。

2 タワー下部の彩色の例

（１）彩色の色

色の選択については、背景とのコントラスト比が高い色を選択することが適当である。海ワシ類が冬期に上空から地面を見た場合、風車タワー下部の背景は雪の積もった地面(白色)であることが多いこと、風車の色が白色であることから、白色に対するコントラスト比が高い黒色が効果的であると考えられる。環境省がせたな町の瀬棚臨界風力発電所(平成 26 年度)及び苫前町の苫前夕陽ヶ丘風力発電所(平成 27 年度)で実施した、海ワシ類を対象とした彩色効果の検証実験(環境省、2015a、2016)では、黒色を採用している。

（２）彩色の方法

彩色の方法はノルウェーでの事例のように、風車タワー下部の一定の高さまでをコントラスト比が高い色で塗りつぶす方法(図-74)と、目玉模様(鳥類の忌避効果がある(城田 1985、1998)こと)を利用して、風車タワー下部に目玉模様を貼付する方法がある。

環境省(2015a、2016)では目玉模様の効果の検証を行っているが、この検証実験では、海ワシがどの方向から風車のタワー下部を見ても目玉模様が目立つように、タワー下部を二段の目玉模様が一回りするよう、図-75 のとおり彩色している。



図-74 ノルウェーにおける風車タワー下部への彩色の事例

[<http://www.tu.no/kraft/2014/02/25/kan-uv-lys-brukes-som-usynlig-fuglegjerde-rundt-vindparker> より転載]

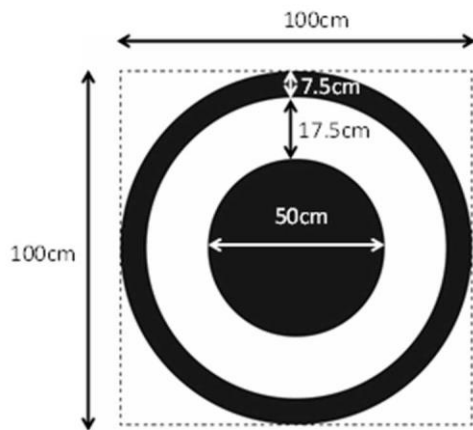


図-75 目玉模様彩色の例

(3) 素材

素材については、塗装又はフィルム貼付が考えられる。