

仙台火力発電所リブレース計画に係る
事後調査報告書（公開版）

平成24年11月

東北電力株式会社

目 次

第1章	事業の概要	1
第1節	事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	1
第2節	対象事業の概要	1
1.	対象事業の内容	1
2.	対象事業実施区域の位置	2
3.	発電所の配置計画の概要	4
4.	発電設備の概念図(4号機)	5
5.	主要な工事の工程	5
6.	4号機運転開始後の状況	6
第2章	事後調査の結果	7
第1節	事後調査項目	7
1.	事後調査項目	7
2.	選定理由	7
3.	調査手法等	7
第2節	事後調査の結果	8
1.	環境保全措置の実施状況	8
2.	事後調査の結果	10
3.	環境保全措置の効果の検証	17
4.	その他（鳥類確認状況）	20

第1章 事業の概要

第1節 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事業者の名称：東北電力株式会社

代表者の氏名：取締役社長 海輪 誠

主たる事務所の所在地：宮城県仙台市青葉区本町一丁目7番1号

第2節 対象事業の概要

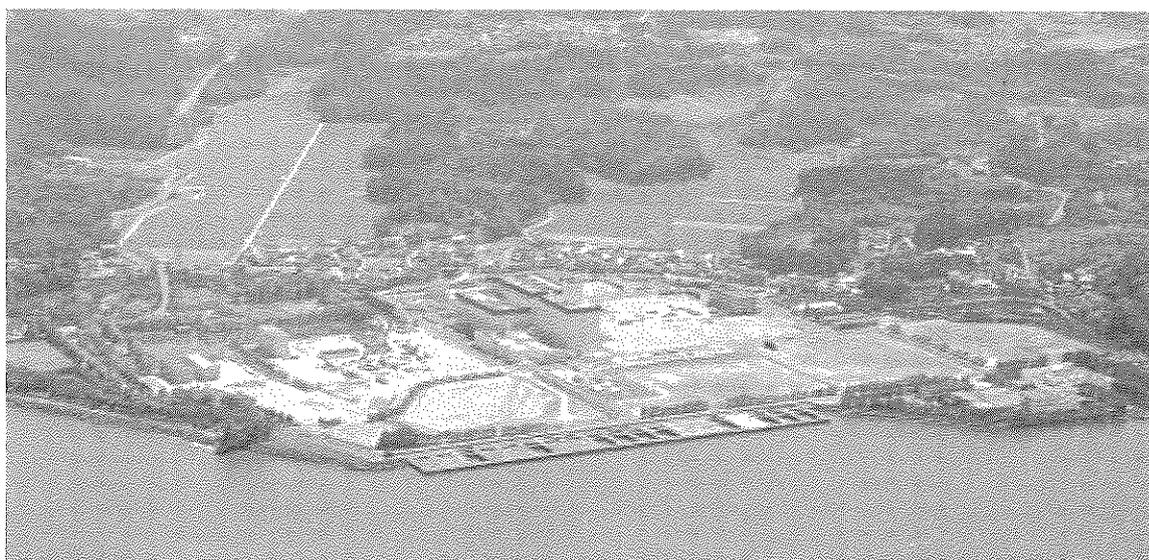
1. 対象事業の内容

本事業は既設1・2号機(17.5万kW×2基)を廃止し、4号機(44.6万kW×1基)を新たに設置したものである。

対象事業の概要を表1に示す。

表1 対象事業の内容

区分		内容
対象事業の名称		仙台火力発電所リブレース計画
対象事業の種類		火力発電所
対象事業実施区域 及びその面積	位置	宮城県宮城郡七ヶ浜町代ヶ崎浜 ^{よがさきはま} 字前島 「2.対象事業実施区域の位置」に示すとおり
	面積	敷地面積:対象事業実施区域 約34万㎡ リブレースのための主要機器を配置する工事範囲 約23万㎡
発電所の原動力の種類		ガスタービン及び汽力(コンバインドサイクル発電方式)
発電所の出力		4号機 44.6万kW(ガスタービン及び汽力)
燃料の種類		天然ガス
工事開始時期		撤去工事開始：平成19年 9月 4号機着工：平成19年 11月 (既設の1・2号機は、平成19年8月廃止)
営業運転開始時期		平成22年 7月



リブレース後の仙台火力発電所

(平成22年6月撮影)

2. 対象事業実施区域の位置

対象事業実施区域の位置を図 1 に、対象事業実施区域の位置及びその周囲の状況を図 2 に示す。

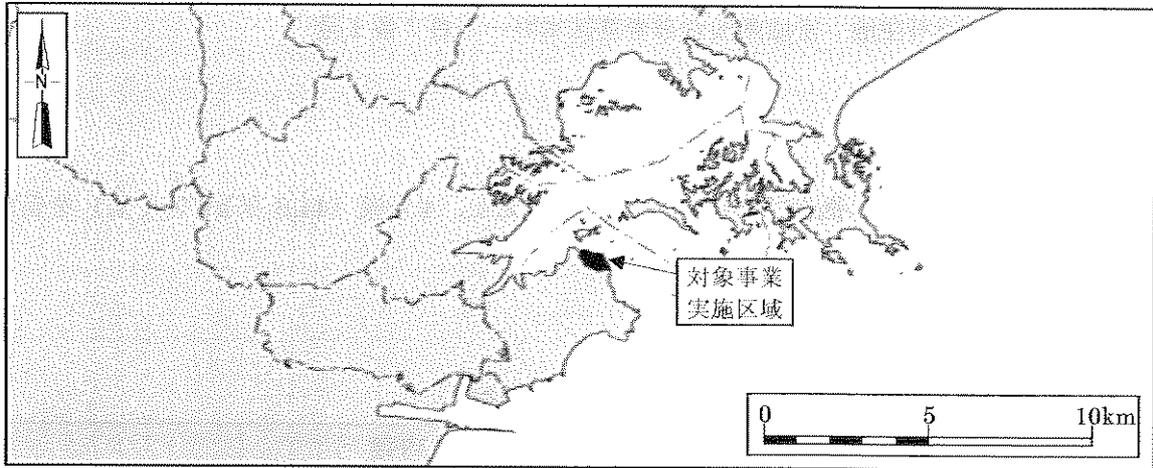


図 1 対象事業実施区域の位置



図 2 対象事業実施区域の位置及びその周囲の状況

3. 発電所の配置計画の概要

発電所配置計画の概要を図 3 に示す。

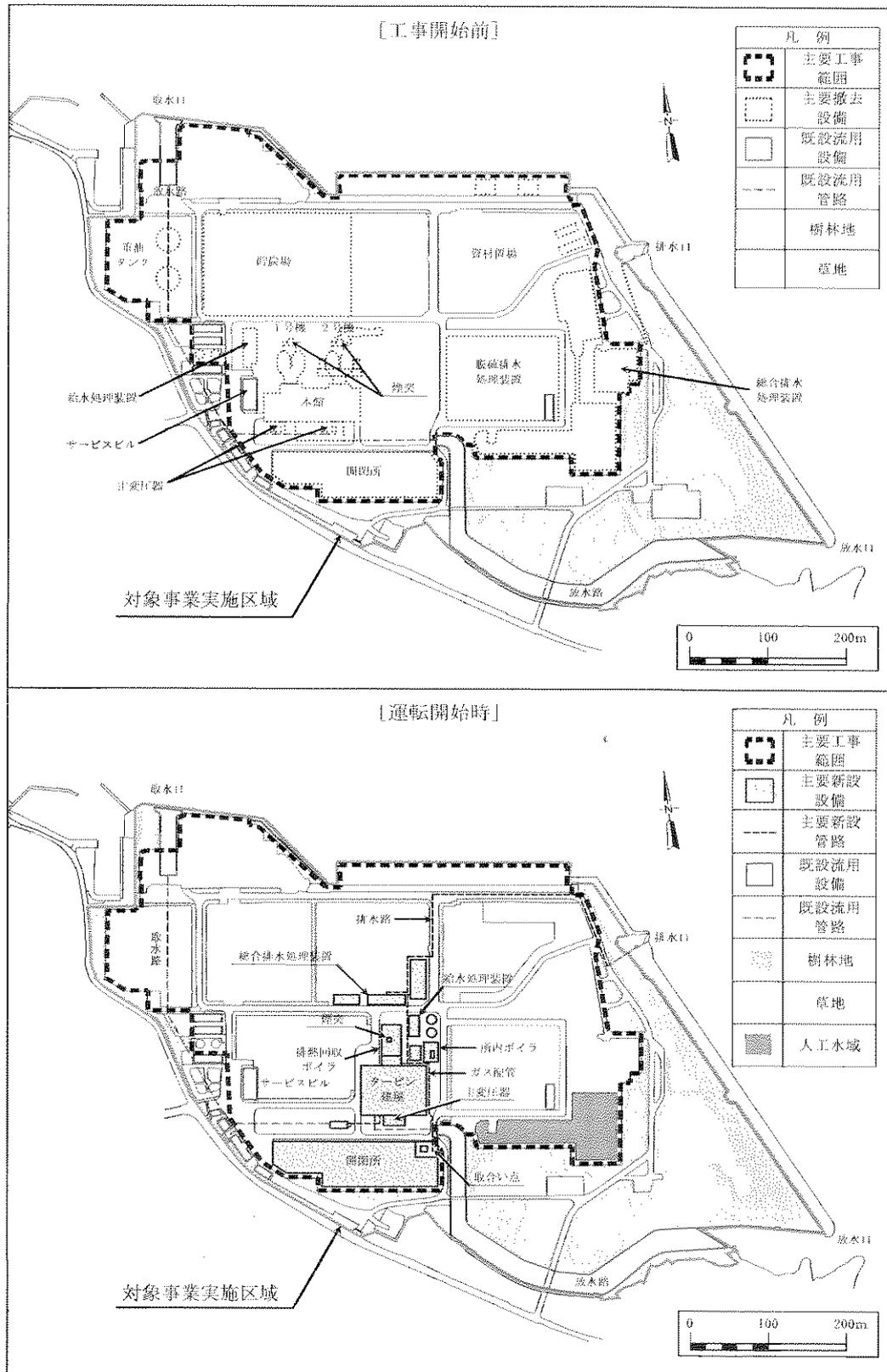
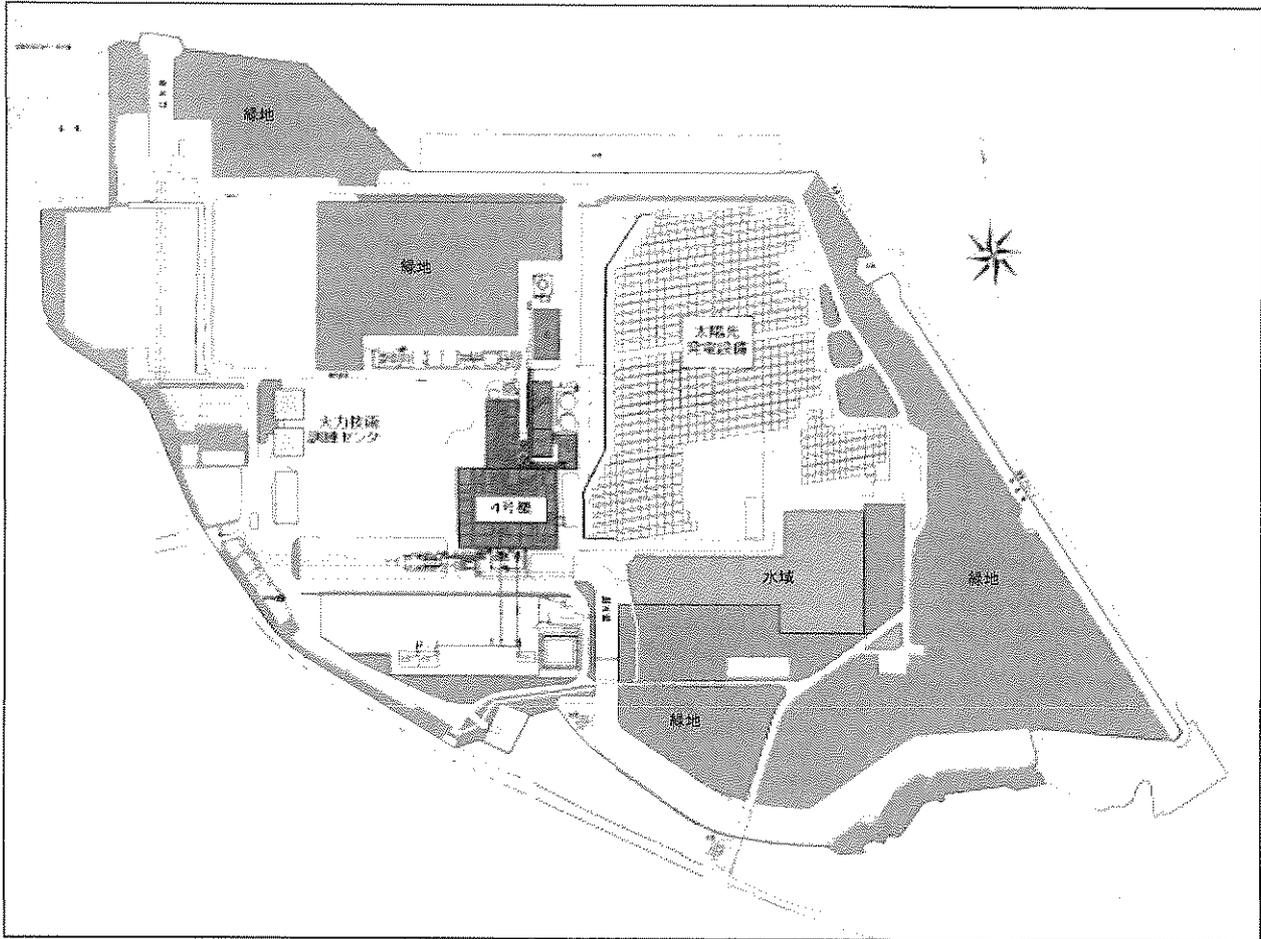


図 3 発電所配置計画の概要

6. 4号機運転開始後の状況

4号機は平成22年7月に営業運転開始したが、平成23年3月の東日本大震災で被災し、平成24年2月に運転を再開した。

また、営業運転開始後に発電所敷地内に火力技術訓練センターおよび太陽光発電所(2,000kW)を設置した。これらの配置を図5に示す。



注：緑地の樹林地及び草地の区分については、当初計画を基本に復旧予定。

図5 仙台火力発電所配置図

第2章 事後調査の結果

第1節 事後調査項目

1. 事後調査項目

- ・動物(重要な種：ハヤブサ)

2. 選定理由

事業の実施により、煙突等の発電設備を採餌行動等に利用している鳥類の重要な種であるハヤブサへの影響の低減を図るため、以下の環境保全措置を講じることとしたが、効果に係る知見が不十分であることから、事後調査を行い生息状況を確認することとした。

- ・工事工程を調整し煙突の消失期間を最小限に留めるとともに、4号機煙突が完成するまでの期間は、ハヤブサがパーチ(止まり)に利用している撤去設備の一部(揚炭機1台)を残置する。
- ・リプレース後は、発電設備の中で最も高い煙突には手摺を設置する等ハヤブサのパーチが可能な構造とする。

3. 調査手法等

事後調査手法等を表3に示す。

表3 事後調査手法等

項目		調査の手法
動物	重要な種	<p>【調査事項】 ハヤブサの工事中及び発電所運転開始後における生息状況^注</p> <p>【調査地域】 図6に示す範囲</p> <p>【調査期間】 工事開始から発電所運転開始後2営巣期まで、原則として繁殖期(2~7月)は1回/月、非繁殖期は1回/2ヶ月の頻度で行った。 (平成19年3月~平成24年7月)</p> <p>【調査方法】 調査地域内の複数の定点において、双眼鏡等を利用して行動及び繁殖の状況を記録した(定点調査法)。 なお、調査時にはハヤブサ以外の鳥類の出現状況も記録した。</p> <p>【調査機関】 東北理緑化環境保全株式会社に委託</p>

注:調査対象は、環境影響評価書に記載の調査(以下「アセス調査」)において確認されたハヤブサ2ペアのうち、対象事業実施区域を利用していたペアを調査対象とした。

第2節 事後調査の結果

1. 環境保全措置の実施状況

ハヤブサの生息環境への影響の低減のため、以下に示す環境保全措置を講じた。

主なパーチ利用可能場所の工事工程を表 4 に示す。

【ハヤブサに係る環境保全措置】

- ・新設した4号機の煙突が完成するまでの期間は、パーチに利用していた既設発電設備を残置した(揚炭機1台:高さ35m)。
- ・新設した4号機の煙突には、手摺を設置する等パーチ可能な構造とした。

表 4 主なパーチ利用可能場所の工事工程

年(平成)		19		20		21		22	
月		6	12	1	6	12	1	6	12
全体工程		▽ 工事開始 (H19/9)				▽ 運転開始 (H22/7)			
既設	1・2号機煙突	(パーチ可能期間)				▽ H21/2		H21/11 ▽	
	揚炭機	(パーチ可能期間)				H21/9 ▽		▽ H21/11 (撤去)	
新設	4号機煙突	(工事中)				H21/9 ▽		(パーチ可能期間)	

【4号機煙突の状況】

パーチ可能な構造とした

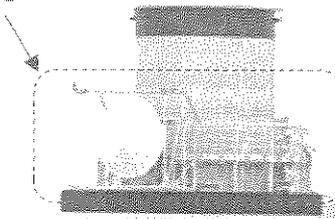
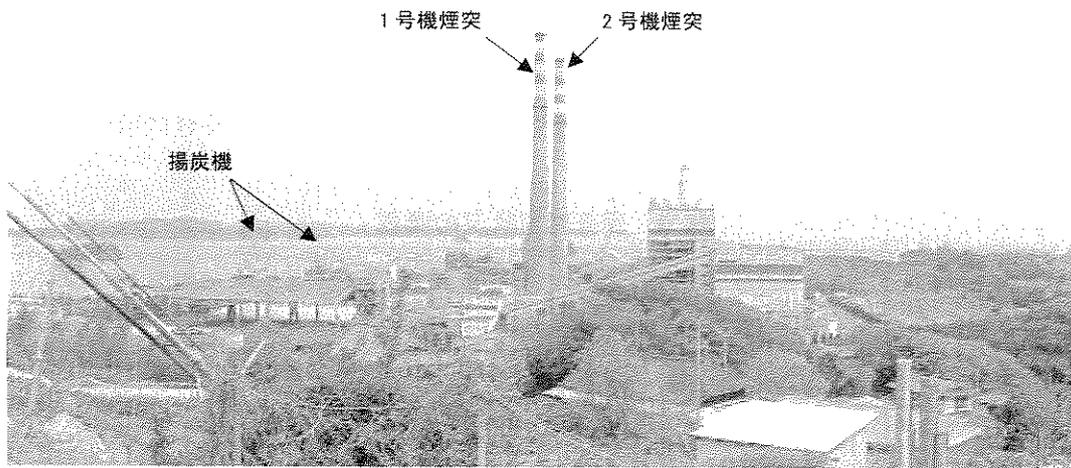
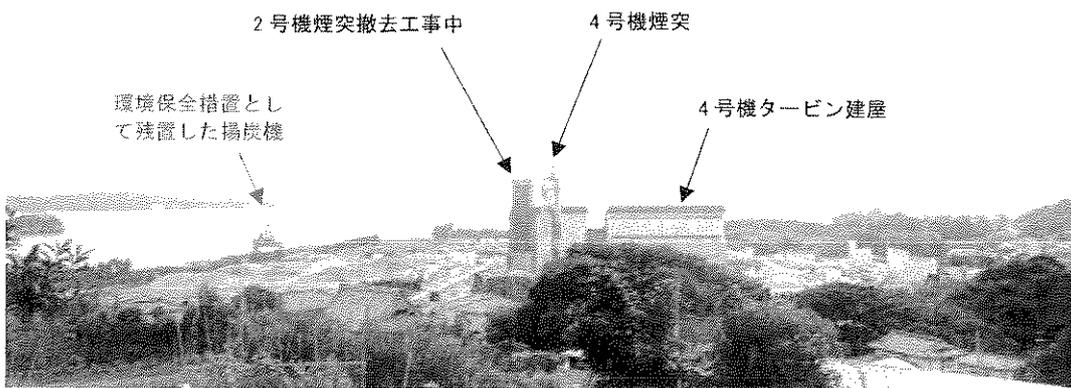


図 4-1 4号機煙突の状況

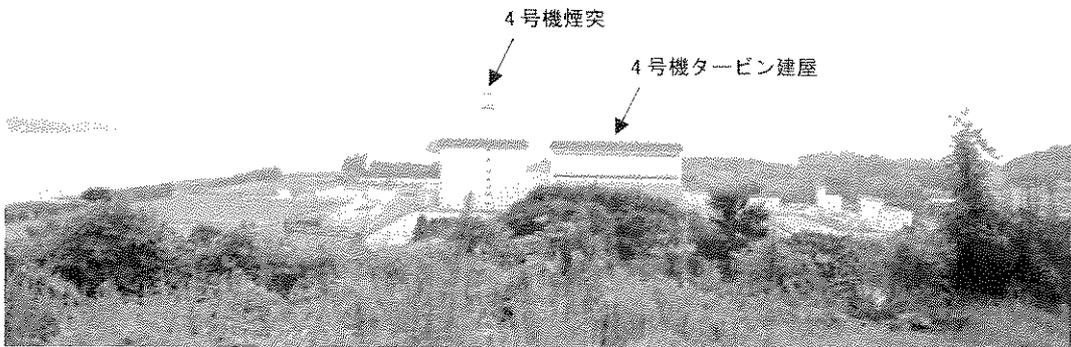
【工事開始前・工事中・運転開始後の様子】



工事開始前の様子(平成 19 年 5 月 15 日撮影)



工事中の様子(平成 21 年 9 月 18 日撮影)



運転開始後の様子(平成 22 年 8 月 20 日撮影)

2. 事後調査の結果

(1) 定点調査

① 調査実施状況

工事開始した平成19年から運転開始後2営業期が経過した平成24年までの調査実施状況の概要を表5に、調査定点の選定理由を表6に、調査点位置を図6に示す。

表5 調査実施状況の概要

調査年	調査月	延べ調査日数	延べ調査定点数	備考
平成19年	3～12月	29日間	87定点	9月より工事開始
平成20年	2～12月	32日間	94定点	
平成21年	2～12月	32日間	96定点	
平成22年	2～12月	32日間	96定点	7月より運転開始
平成23年	2～12月	30日間	83定点	
平成24年	2～7月	17日間	51定点	

表6 調査定点の選定理由

調査定点	選定理由
St.1	対象事業実施区域及びその近傍の観察
St.2	松島湾及び島嶼の観察
St.2'	松島湾及び島嶼の観察
St.3	対象事業実施区域及び七ヶ浜町内陸側の観察
St.6	松島湾及び島嶼の観察
St.8	松島湾及び島嶼の観察

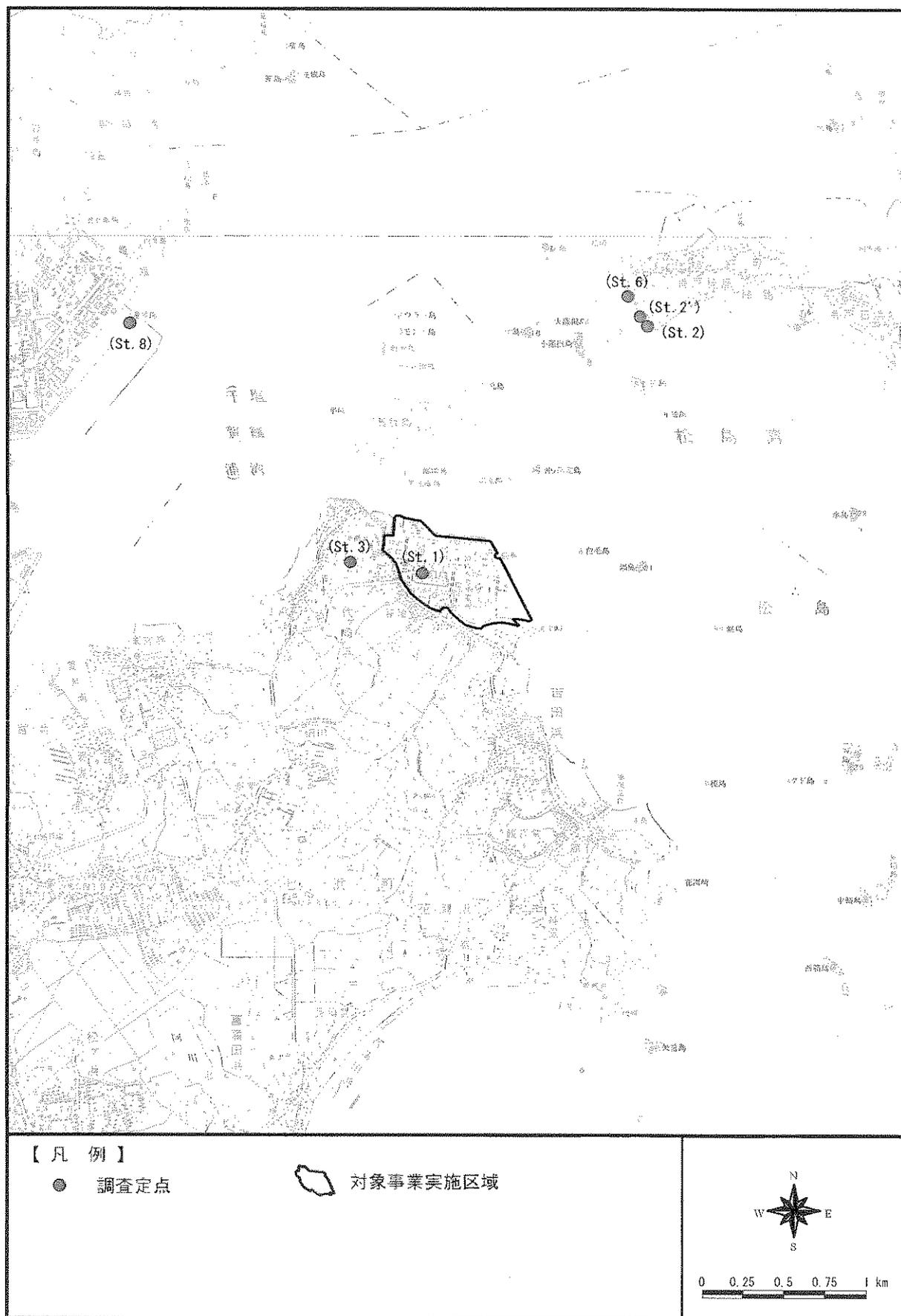


図 6 調査点位置

② 定点調査結果

7) 確認状況

ハヤブサペアの調査年別の確認状況を表 7 に示す。

表 7 調査年別の確認状況

(回)

調査年	出現個体	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年別計	
平成 19 年	成鳥♂			12	10	15	22	26	10	15	9	15	22	156	248
	成鳥♀			7	6	9	17	11	5	5	9	6	12	87	
	成鳥X						3					2		5	
	幼鳥						45	39	12	7	16	6	1	126	
	月別計	-	-	19	16	24	87	76	27	27	34	29	35	374	
平成 20 年	成鳥♂		19	9	15	22	9	15	7	10	25	18	9	158	264
	成鳥♀		8	9	4	15	7	9	7	7	14	15	8	103	
	成鳥X					1	1			1				3	
	月別計	-	27	18	19	38	17	24	14	18	39	33	17	264	
	平成 21 年	成鳥♂		22	18	20	11	12	12	10	17	11	14	10	
成鳥♀			14	9	6	1	15	12	7	11	20	9	18	122	
成鳥X							3				2			5	
月別計		-	36	27	26	12	30	24	17	28	33	23	28	284	
平成 22 年		成鳥♂		17	24	19	15	18	7	9	7	11	18	14	159
	成鳥♀		15	8	4	13	18	4	10	5	15	16	14	122	
	成鳥X		1	6		9	6	2						24	
	幼鳥						15	35			1			51	
	成幼不明						1							1	
	月別計	-	33	38	23	37	58	48	19	12	27	34	28	357	
平成 23 年	成鳥♂		21	7	1	5	9	13	14	9	24	26	15	144	281
	成鳥♀		12	6	3	9	3	7	10	5	21	17	16	109	
	成鳥X		5	2	1	6		1	4		1	1	7	28	
	幼鳥						19	4	1					24	
	成幼不明						2		1					3	
	月別計	-	38	15	5	20	33	25	30	14	46	44	38	308	
平成 24 年	成鳥♂		23	21	21	37	12	7						121	221
	成鳥♀		14	13	10	32	13	6						88	
	成鳥X		4	2	3		1	2						12	
	幼鳥					1	49	10						60	
	成幼不明							2						2	
	月別計	-	41	36	34	70	75	27	-	-	-	-	-	283	

注:「出現個体」欄の成鳥 X は性別が不明であることを, 成幼不明は個体年齢が不明であることを示す。

4) 出現範囲

ハヤブサペアの出現範囲の概要を表 8 及び図 7 に示す。参考にアセス調査も示した。

- 平成 19 年** 繁殖を確認した。行動圏内部構造では、対象事業実施区域が高利用域に該当した。
- 平成 20 年** 繁殖を確認した。本館撤去工事が最盛期であったが、工事開始前と同様に撤去建物や既設煙突を利用しているのが確認された。行動圏内部構造では、対象事業実施区域が高利用域に該当した。
- 平成 21 年** 繁殖を確認した。煙突の撤去工事中等に揚炭機をパーチに利用するのが確認された。7 月から雌個体が替わった。行動圏内部構造では、対象事業実施区域北端が高利用域に該当し、工事が実施されていた 1・2 号機付近は該当しなかった。
- 平成 22 年** 繁殖地が移動し、繁殖が確認された。4 号機煙突等の利用も確認された。行動圏内部構造では、工事がほぼ終了し、対象事業実施区域も高利用域に該当した。内陸側にある送電鉄塔も高利用域に該当した。
- 平成 23 年** 震災のため繁殖期の詳細は明らかにできなかったが、巣立ちの時期に幼鳥が確認され、繁殖していた可能性が高いと考えられた。4 号機煙突等の利用も確認された。行動圏内部構造では、対象事業実施区域が高利用域に該当した。
- 平成 24 年** 繁殖を確認した。4 号機煙突等の設備の利用も確認された。行動圏内部構造では、対象事業実施区域が高利用域に該当した。

表 8 出現範囲

区分	アセス調査		事後調査					
	平成 16 年	平成 17 年	平成 19 年	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年
全行動圏	207 個体 12.9km ²	157 個体 9.8km ²	170 個体 10.6km ²	128 個体 8.0km ²	103 個体 6.4km ²	95 個体 5.9km ²	105 個体 6.6km ²	99 個体 6.2km ²
95%行動圏	136 個体 8.5km ²	81 個体 5.1km ²	127 個体 7.9km ²	66 個体 4.1km ²	74 個体 4.6km ²	61 個体 3.8km ²	75 個体 4.7km ²	70 個体 4.4km ²
高利用域	31 個体 1.9km ²	22 個体 1.4km ²	34 個体 2.1km ²	24 個体 1.5km ²	21 個体 1.3km ²	16 個体 1.0km ²	22 個体 1.4km ²	16 個体 1.0km ²
事業区分	(工事開始) H19/9～			(運転開始) H22/7～				

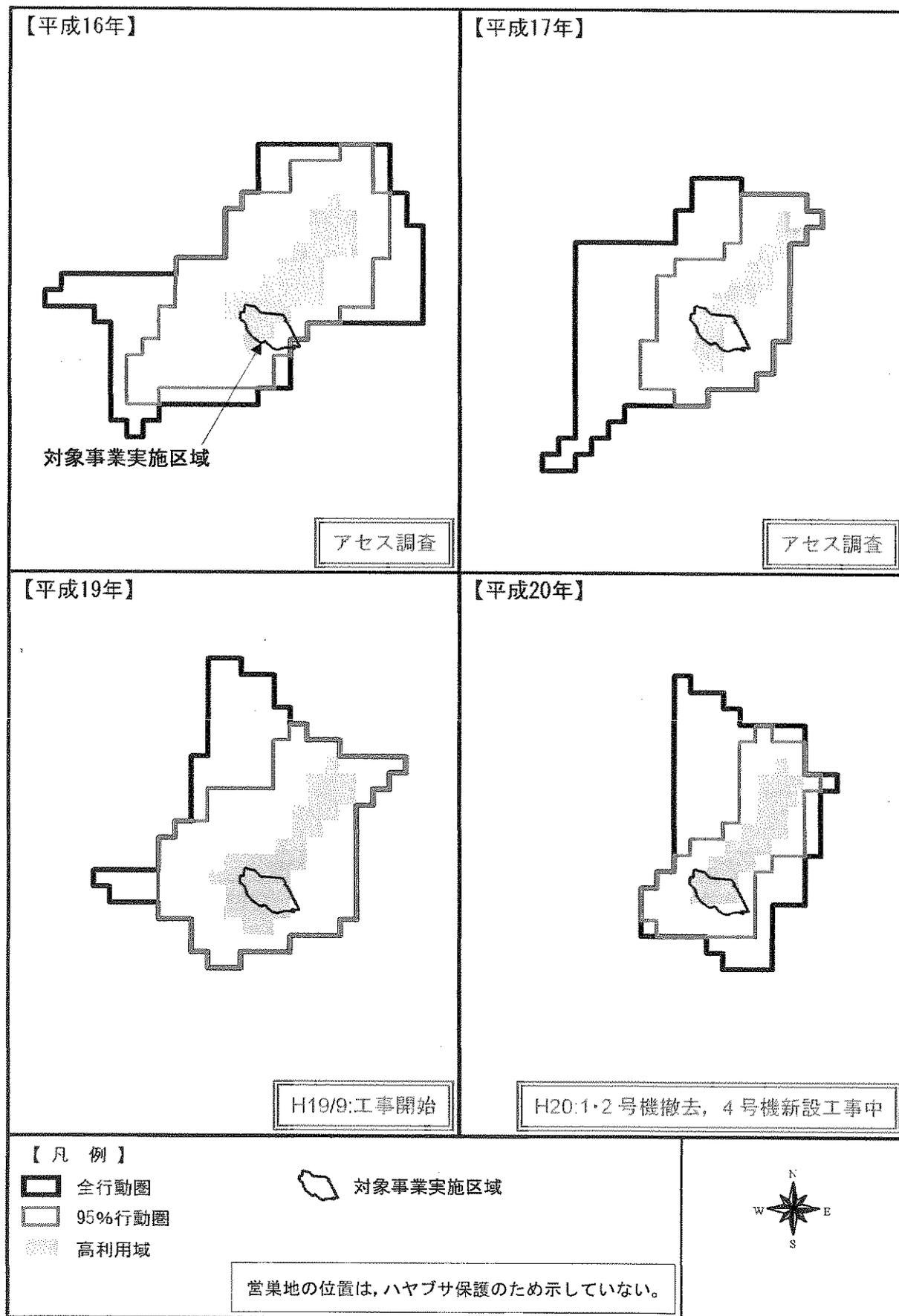


図 7(1) 出現範囲(H16~20)

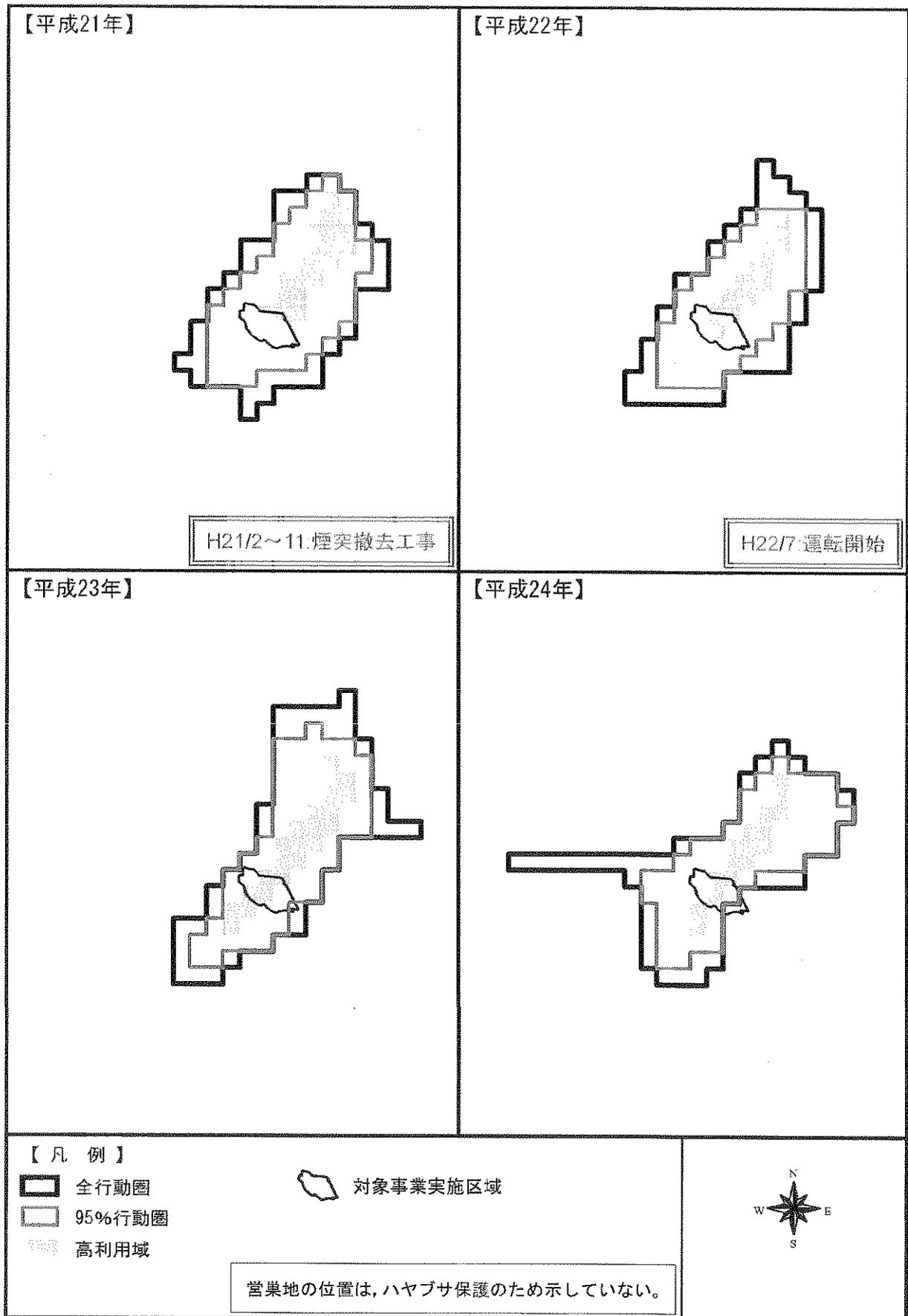


図 7(2) 出現範囲(H21~24)

(2) 繁殖状況調査

ハヤブサペアはいずれの年も繁殖を行っているのを確認し、事後調査の6シーズン中、4シーズンで繁殖成功を確認した。営巣地を移動してからは3シーズン連続で繁殖に成功した。繁殖経過を表9に示す。

表9 繁殖経過

区分	調査年（平成）								備考
	アセス調査		事後調査						
	16	17	19	20	21	22	23	24	
繁殖成否	△	△	○	△	△	○	○	○	H23 は震災の影響で観察に適した調査定点が利用できなかったため、営巣地の詳細を特定できなかった。
営巣地									
巣立ち個体数 又は失敗時期	抱卵期	巣内 育雛期	2羽	孵化 前後	抱卵期	3羽	3羽	3羽	
事業区分	(工事着手) H19/9～				(運転開始) H22/7～				—

注1:「繁殖成否」欄の記号は以下のことを示す。

○:繁殖成功, △:繁殖途中失敗

2:営巣地は、ハヤブサ保護のため示していない。

3. 環境保全措置の効果の検証

ハヤブサへの影響を低減するための環境保全措置を行った結果、表 10 に示すとおり工事中に揚炭機で、運転開始後には 4 号機煙突等でパーチしていることが確認された。

また、工事開始前～供用後の出現範囲を比較すると、出現範囲の広がりには多少の違いが認められるが、高利用域として対象事業実施区域が該当し、その周辺部を行動圏として利用していることに変化は認められなかった。

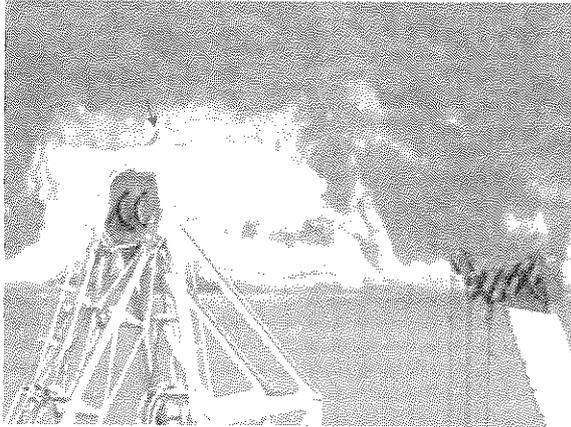
ハヤブサペアは、工事開始前から継続して繁殖が確認され、平成 22 年以降はそれまでより対象事業実施区域に近い営巣地に移動し、繁殖に成功している。

以上の結果、環境保全措置の効果が確認されるとともに、ハヤブサペアの生息環境への影響はほとんどなかったものと評価する。

表 10 環境保全措置及びその効果

区分	環境保全措置	効果
環境保全措置 その 1	新設の仙台火力 4 号機の煙突が完成するまでの期間は、パーチに利用していた発電設備を残置する。 (揚炭機 1 台:高さ 35m)	工事を開始した平成 19 年 9 月から揚炭機を解体した平成 21 年 9 月にかけて、ハヤブサが揚炭機にパーチしていることを確認した。
環境保全措置 その 2	新設の仙台火力 4 号機の煙突には、手摺を設置する等パーチ可能な構造とする。	新設の 4 号機の煙突周辺設備をパーチに利用していることを確認した。

【環境保全措置の効果(揚炭機の残置)】



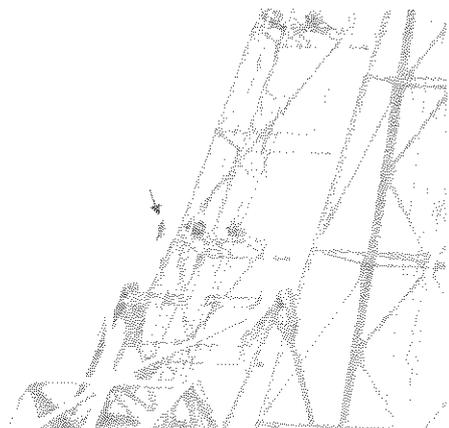
揚炭機にパーチするハヤブサ
(平成 19 年 11 月 8 日撮影)



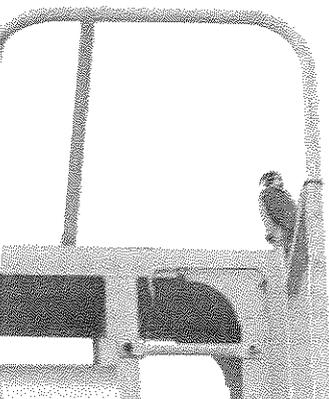
揚炭機にパーチするハヤブサ
(平成 20 年 7 月 31 日撮影)



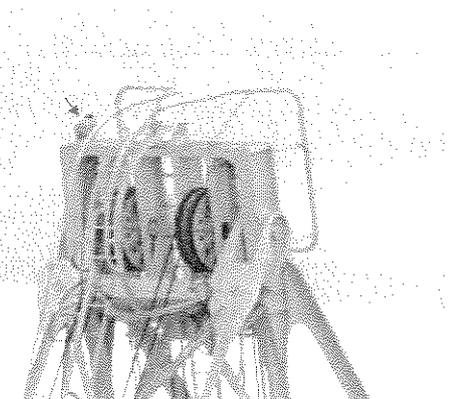
揚炭機にパーチするハヤブサペア
(平成 21 年 7 月 13 日撮影)



揚炭機にパーチするハヤブサ
(平成 21 年 7 月 27 日撮影)

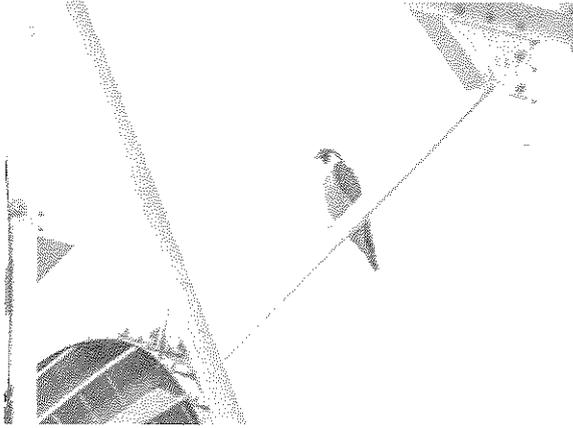


揚炭機にパーチするハヤブサ
(平成 21 年 8 月 21 日撮影)

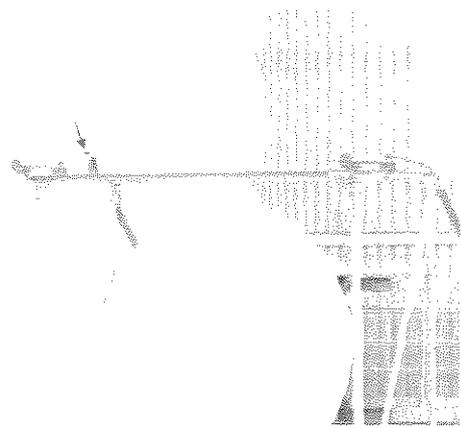


揚炭機にパーチするハヤブサ
(平成 21 年 9 月 4 日撮影)

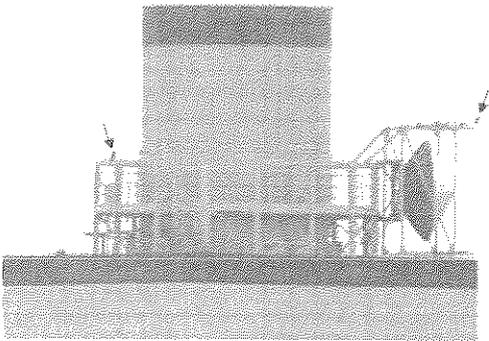
【環境保全措置の効果(4号機煙突周辺)】



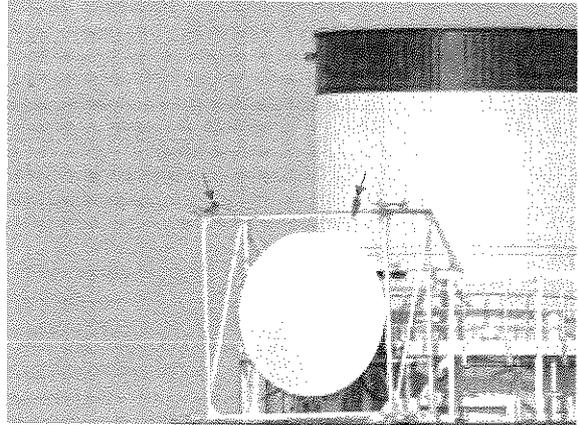
4号機設備にパーチするハヤブサ
(平成22年6月11日撮影)



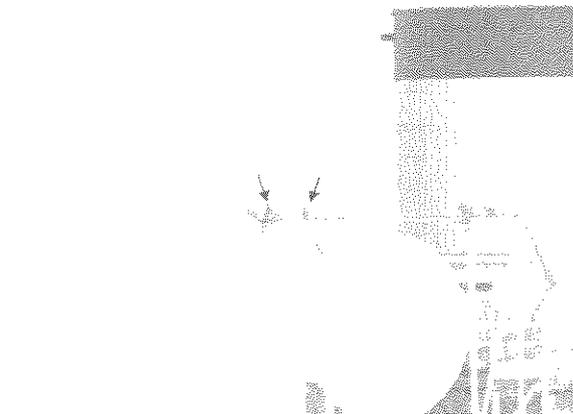
4号機設備にパーチするハヤブサ
(平成22年10月25日撮影)



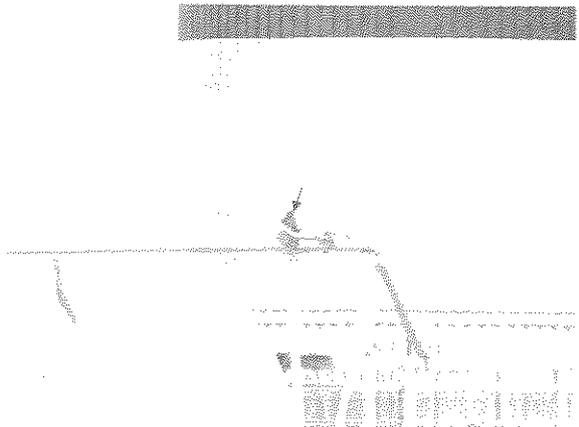
4号機設備にパーチするハヤブサペア
(平成22年11月26日撮影)



4号機設備にパーチするハヤブサペア
(平成23年6月3日撮影)



4号機設備にパーチするハヤブサペア
(平成24年6月4日撮影)



4号機設備にパーチするハヤブサ
(平成24年7月13日撮影)

4. その他（鳥類確認状況）

ハヤブサの事後調査時に確認された鳥類は表 11 に示すとおりであり、アセス調査では 76 種が確認され、事後調査では 120 種が確認された。

表 11(1) 確認鳥類一覧

No.	目	科	種	7ヶ月調査	事後調査(平成)						指定状況					
					19	20	21	22	23	24	天	国	希	環	宮	
1	カイツブリ	カイツブリ	ハジロカイツブリ	○					○	○						
2			ミミカイツブリ							○						
3			アカエリカイツブリ							○						
4			カンムリカイツブリ	○	○	○			○				●			
5	ペリカン	ウ	カワウ			○			○	○						
6			ウミウ	○	○	○	○	○	○	○						
7			ヒメウ					○	○	○					EN	
8	コウノトリ	サギ	コイサギ	○												
9			アマサギ	○												
10			クイサギ		○		○	○	○	○						
11			フェウサギ		○										NT	NT
12			コサギ	○				○								
13			アオサギ	○	○	○	○	○	○	○						
14	カモ	カモ	コガモ						○		●				VU	VU
15			オオハクチョウ			○		○	○							
16			マガモ		○				○	○						
17			カルガモ	○	○	○	○	○	○	○						
18			コガモ						○	○						
19			オカヨシガモ			○	○	○	○	○						
20			ヒトリガモ	○	○	○		○	○	○						
21			オナガガモ				○	○								
22			ハシロガモ					○	○	○						
23			ホシハシロ	○				○	○	○						
24			キンクロハシロ			○	○	○	○	○						
25			スズガモ			○	○		○	○						
26			クロガモ						○							
27			ホオジロガモ					○	○	○						
28			ウミアイ	○			○		○	○						
29	カ	カ	ミサコ	○	○	○	○	○	○	○					NT	NT
30			ハチクマ	○		○							●		NT	NT
31			トビ	○	○	○	○	○	○	○						
32			オジロシ				○	○	○	○	●	●	●		VU	VU
33			オオワシ	○	○	○	○	○	○	○	●	●			VU	VU
34			オオカ	○	○	○	○	○	○	○		●	●		NT	NT
35			ハイカ		○	○	○	○	○						NT	NT
36			ノスリ	○	○	○	○	○	○	○						
37			サバ		○	○	○	○							VU	VU
38			ハイロチュウビ		○			○								
39			チュウビ		○	○								●	EN	NT
40		ハヤブサ	ハヤブサ	○	○	○	○	○	○	○		●	●		VU	NT
41			チロハヤブサ			○			○					●		注
42			フェウゲンホウ		○	○			○					●		
43	キジ	キジ	コジュクイ	○	○	○	○	○	○	○						
44			キジ	○	○	○	○	○	○	○						
45	ツル	クイ	オオバン				○	○								注
46	チドリ	チドリ	コチドリ	○		○	○	○	○	○						

