

新仙台火力発電所リプレース計画に係る

事後調査計画書（案）

平成 23 年 11 月 30 日

東北電力株式会社

赤字：前回審査会（H23.1.7）からの変更箇所

青字：東日本大震災等を踏まえた変更箇所

## 目 次

第1章	事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	要約書のとおり
第2章	法対象事業の名称、目的及び内容	要約書のとおり
第3章	環境影響の範囲及びその概況	
3.1	関係地域の範囲及びその自然的社会的概況	準備書のとおり
3.2	調査、予測及び評価の結果並びに環境保全措置の概要	要約書のとおり
第4章	事後調査計画	1
4.1	事後調査の項目	1
4.2	事後調査の手法	2
4.3	事後調査報告書の提出時期	16
4.4	その他	16

### <参考資料>

- ・新仙台火力発電所リプレース計画 東日本大震災後の重要な動植物の確認状況及び環境保全措置について

## 第4章 事後調査計画

### 4.1 事後調査の項目

適正な事業実施に資するため、事後調査を行い、事後調査結果により環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、環境保全措置の追加検討を行う。

事後調査は、予測評価項目の全てを対象とし、予測評価の内容に応じて、環境の状況の確認、事業の実施状況(負荷の状況)の確認を行う。これらの事後調査の項目は、第1表のとおりである。

なお、環境の状況を確認する一部の項目については、調査手法を簡略化し、効果的な地点、頻度、項目を設定したほか、寄与濃度が小さく測定下限未満になる項目等については、予測条件に設定した負荷の状況の確認により予測結果と照合を行うこととした。また、環境の状態の予測が困難なため事業の負荷の程度により予測を行った項目については、発生する負荷の状況により予測評価結果との比較検討を行うこととした。

第1表 事後調査の項目

環境要素の区分		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											
		大気	水質	騒音	振動	搬出入	工事用資材等の	建設機械の稼働	造成等の施工による一時的な影響	設の存在	地形	施設の稼働			資材等の搬出入	廃棄物の発生		
												排ガス	排水	温排水			働	機械等の稼働
大気環境	大気質	窒素酸化物	△	○														
		粉じん等	△	△														
	騒音	騒音	○	○											○			B
		振動	○	○											○			B
水環境	水質	水の汚れ																
		富栄養化																
		水の濁り						○	△									
		水温																
	底質	有害物質					○											
その他	流向及び流速																	
動物	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	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	生態系	地域を特徴づける生態系							○		○							
景観	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	人と自然との	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	△															△
廃棄物等	廃棄物等	産業廃棄物																△
		残土																△
温室効果ガス等	温室効果ガス等	二酸化炭素																△

注：1. ■は、予測評価項目を示す。

2. 調査手法の区分は、以下のとおりである。

○：環境の状況の確認

□：予測条件に設定した負荷の状況の確認(調査手法の簡略化)

A：寄与濃度が小さく測定下限未満になるため

B：より負荷の大きい工事中に環境の状況を確認するため

△：発生する負荷の状況の確認(事業の負荷の程度による予測であるため)

#### 4. 2 事後調査の手法

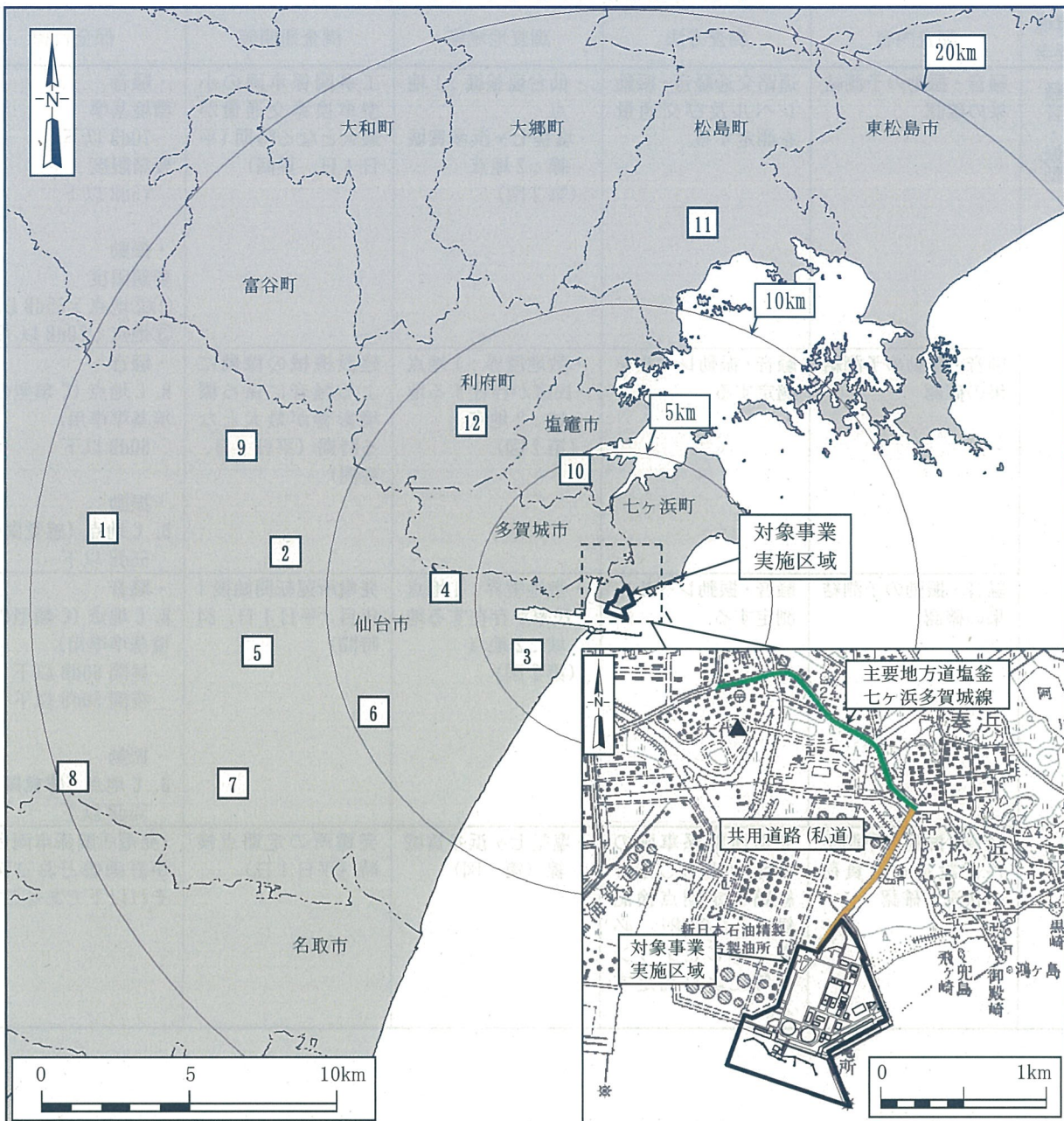
各項目の事後調査の手法は第2表～第10表、調査工程は第11表のとおりである。

なお、供用時の事後調査は、3-1、3-2号運転開始後に既設設備の撤去工事を行うことから、撤去工事完了段階を発電所運転開始(供用開始)とする。

第2表 大気質

影響要因	環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
工事	工事用資材等の搬出入 窒素酸化物 粉じん等	窒素酸化物及び粉じん等の予測条件に設定した負荷の状況の確認	工事関係車両の車種、台数及び走行経路を工事記録により確認し、必要に応じヒアリング等により補足する。	塩釜七ヶ浜多賀城線(第1図)	工事関係車両の運行による窒素酸化物の排出量又は交通量が最大となる時期(1週間)	・工事関係車両台数が計画値どおり又はそれ以下であること
	建設機械の稼働 窒素酸化物	窒素酸化物の予測結果の確認	二酸化窒素濃度及び風向・風速を測定する。	対象事業実施区域近傍の民家が存在する地域の1地点(第1図)	建設機械の稼働による窒素酸化物排出量が最大となる時期(1週間)	・宮城県及び仙台市の二酸化窒素の環境保全目標値 日平均値 0.04ppm以下
	粉じん等	粉じん等に係る環境保全措置の実施状況の確認	散水等の実施状況を工事記録により確認し、必要に応じヒアリング等により補足する。	対象事業実施区域	掘削工事期間	・散水等の措置を実施していること
供用	施設の稼働 窒素酸化物	窒素酸化物の予測条件に設定した負荷の状況及び予測結果の確認	窒素酸化物の排出濃度及び排出量を測定する。	3号系列の煙突	発電所運転開始後1年間	・窒素酸化物排出濃度5ppm以下 排出量15.5m <sup>3</sup> N/h以下 (1基当たり)
			周辺地域の二酸化窒素濃度の測定結果を整理・解析する。	周辺地域における自治体の一般局(第1図)		・宮城県及び仙台市の二酸化窒素の環境保全目標値 日平均値 0.04ppm以下
	資材等の搬出入 窒素酸化物 粉じん等	窒素酸化物及び粉じん等の予測条件に設定した負荷の状況の確認	発電所関係車両の車種、台数及び走行経路を定期点検記録により確認し、必要に応じヒアリング等により補足する。	塩釜七ヶ浜多賀城線(第1図)	発電所の定期点検時(1日)	・発電所関係車両台数が計画値どおり又はそれ以下であること

第1図 大気質の事後調査位置



凡 例

[工 事]

工事用資材等の搬出入 : ■ 工事関係車両台数 (主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線)  
 建設機械の稼働 : ▲ 二酸化窒素等 (1地点)

[供 用]

施設の稼働 :  二酸化窒素 (自治体の一般局 12地点)  
 資材等の搬出入 : ■ 発電所関係車両台数  
 (主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線)

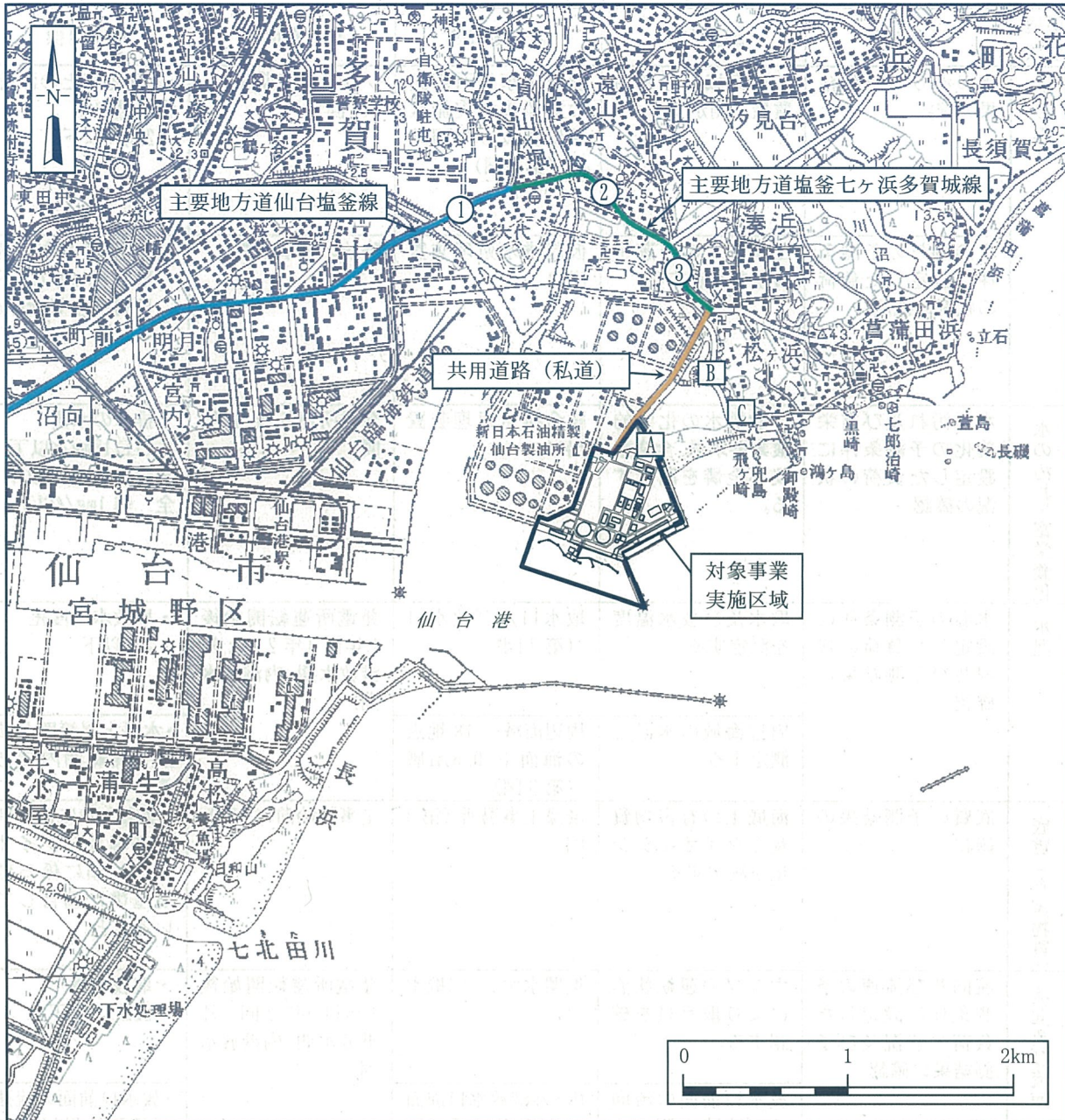
番号	測定局名	番号	測定局名
1	中山	7	長町
2	鶴谷	8	山田
3	中野	9	泉
4	高砂	10	塩釜
5	榴岡	11	松島
6	七郷	12	利府

注：自治体の一般局は、平成22年度に調査が行われている12地点とした。

第3表 騒音・振動

影響要因		環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
工事	工事前資材等の搬出入	騒音・振動	騒音・振動の予測結果の確認	道路交通騒音・振動レベル及び交通量を測定する。	・仙台塩釜線：1地点 ・塩釜七ヶ浜多賀城線：2地点 (第2図)	工事関係車両の小型車換算交通量が最大となる時期(平日1日, 昼間)	・騒音 環境基準 70dB 以下 要請限度 75dB 以下  ・振動 要請限度 ①②地点；65dB 以下 ③地点；70dB 以下
	建設機械の稼働		騒音・振動の予測結果の確認	騒音・振動レベルを測定する。	・敷地境界：1地点 ・民家が存在する地域：2地点 (第2図)	建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期(平日1日, 昼間)	・騒音 B, C地点(C類型の環境基準準用) 60dB 以下  ・振動 B, C地点(感覚閾値) 55dB 以下
供用	施設の稼働		騒音・振動の予測結果の確認	騒音・振動レベルを測定する。	・敷地境界：1地点 ・民家が存在する地域：2地点 (第2図)	発電所運転開始後1年目(平日1日, 24時間)	・騒音 B, C地点(C類型の環境基準準用) 昼間 60dB 以下 夜間 50dB 以下  ・振動 B, C地点(感覚閾値) 55dB 以下
	資材等の搬出入	騒音・振動の予測条件に設定した負荷の状況の確認	発電所関係車両の車種, 台数及び走行経路を定期点検記録により確認し, 必要に応じヒアリング等により補足する。	・塩釜七ヶ浜多賀城線(第2図)	発電所の定期点検時(平日1日)	・発電所関係車両台数が計画値どおり又はそれ以下であること	

第2図 騒音・振動の事後調査位置



凡 例

[工 事]

- 工事用資材等の搬出入 : ○ 道路交通騒音・振動等 (3 地点)
- 建設機械の稼働 : □ 騒音・振動 (3 地点)

[供 用]

- 施設の稼働 : □ 騒音・振動 (3 地点)
- 資材等の搬出入 : ■ 発電所関係車両台数 (主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線)

第4表 水環境

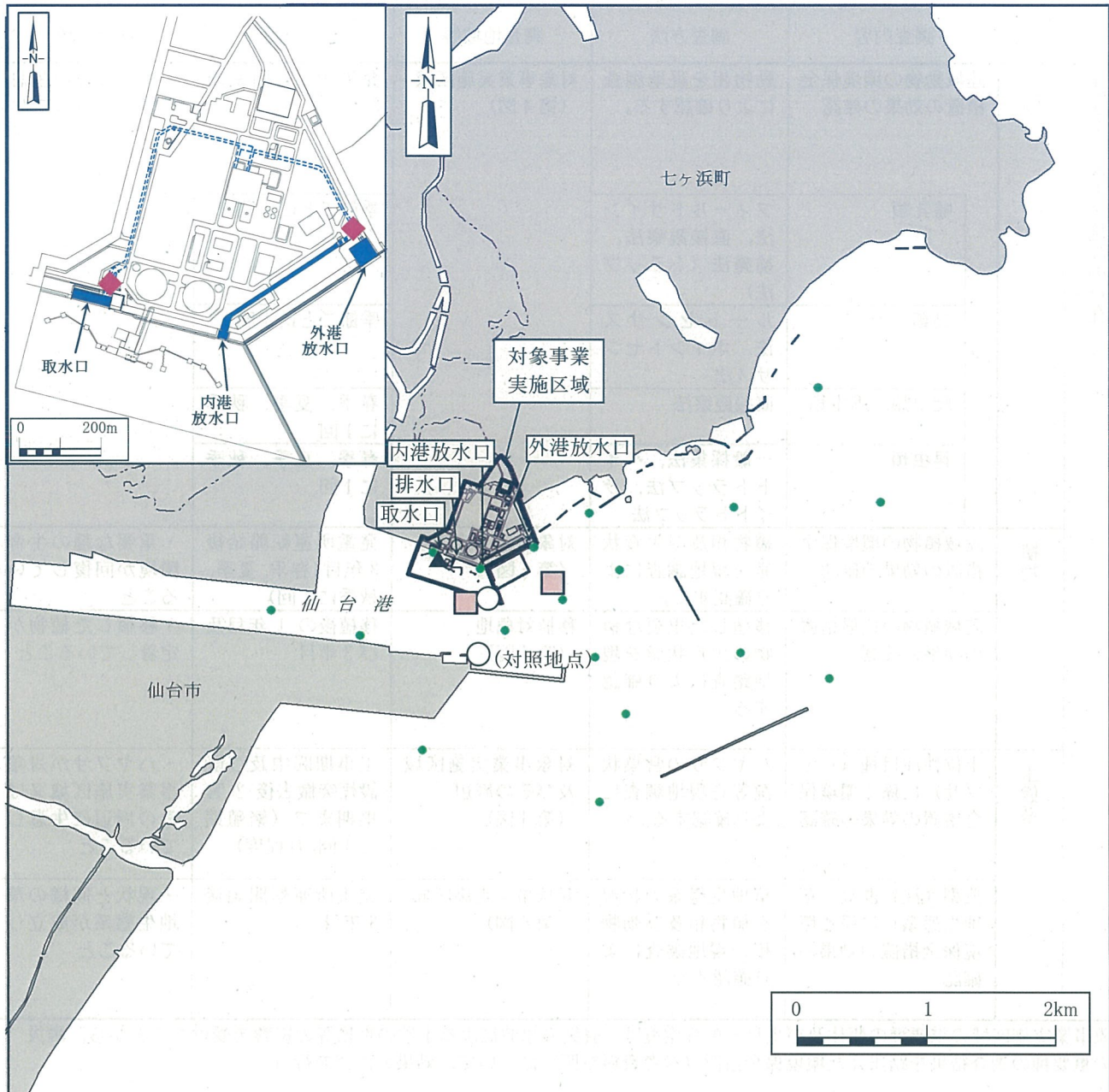
影響要因		環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
工事	建設機械の稼働	水の濁り	水の濁りの予測結果の確認	工事海域の浮遊物質量を測定する。	浚渫工事場所周囲の対象事業実施区域境界及び対照地点(第3図)	グラブ浚渫期間(1回)	・対照地点との浮遊物質量の差 2mg/l以下
	造成等の施工		水の濁りの予測条件に設定した負荷の状況の確認	工事排水の浮遊物質量を測定する。	仮設排水処理装置出口	陸域の工事期間	・排水の浮遊物質量 最大 90 mg/l以下 日間平均 70 mg/l以下
供用	施設の稼働(排水)	水の汚れ・富栄養化	水の汚れ及び富栄養化の予測条件に設定した負荷の状況の確認	一般排水の化学的酸素要求量,全窒素及び全燐を測定する。	総合排水処理装置出口	発電所運転後1年間	・排水の水質 COD 15mg/l以下 全窒素 30mg/l以下 全燐 1mg/l以下
	施設の稼働(温排水)	水温	水温の予測条件に設定した負荷の状況及び予測結果の確認	取水及び放水温度を測定する。  周辺海域の水温を測定する。	取水口及び放水口(第3図)  周辺海域の18地点の海面下0.5m層(第3図)	発電所運転開始後1年目(年2回:外港放水期,内港放水期)	・取放水温度差 7℃以下  ・水温上昇範囲が拡散予測範囲内であること
工事	建設機械の稼働	底質(有害物質)	底質の予測結果の確認	海底土の有害物質及びダイオキシン類を測定する。	浚渫工事場所(第3図)	工事開始前(1回)	・水底土砂に係る判定基準及びダイオキシン類に係る環境基準に適合していること
供用	施設の稼働(温排水)	流向及び流速	流向及び流速の予測条件に設定した負荷の状況及び予測結果の確認	ポンプの運転状態により取水量を確認する。	循環水ポンプ(取水口)	発電所運転開始後1年目(年2回:外港放水期,内港放水期)	・取放水量 22m³/s以下
			放水口前面の流向及び流速を測定する。		内・外港放水口前面の海面下0.5m層(第3図)		・放水口前面の流速が予測結果以下であること

注：1. 工事排水の浮遊物質量の測定は、浮遊物質量と濁度との関係を把握した上で、濁度を測定する。

2. 浚渫工事を復旧工事として実施するため、工事・建設機械の稼働・水の濁り及び工事・建設機械の稼働・底質(有害物質)は、復旧工事に合わせて調査を実施する。



第3図 水環境の事後調査位置



凡 例

[工 事]

- 建設機械の稼働：○ 浮遊物質量（対象事業実施区域境界及び対照地点）
- ▲ 海底土の有害物質及びダイオキシン類（1地点）

[供 用]

- 施設の稼働：◆ 温排水（冷却水）の取水及び放水温度
- 水温（18地点）
- 流向及び流速（内・外港放水口前面）

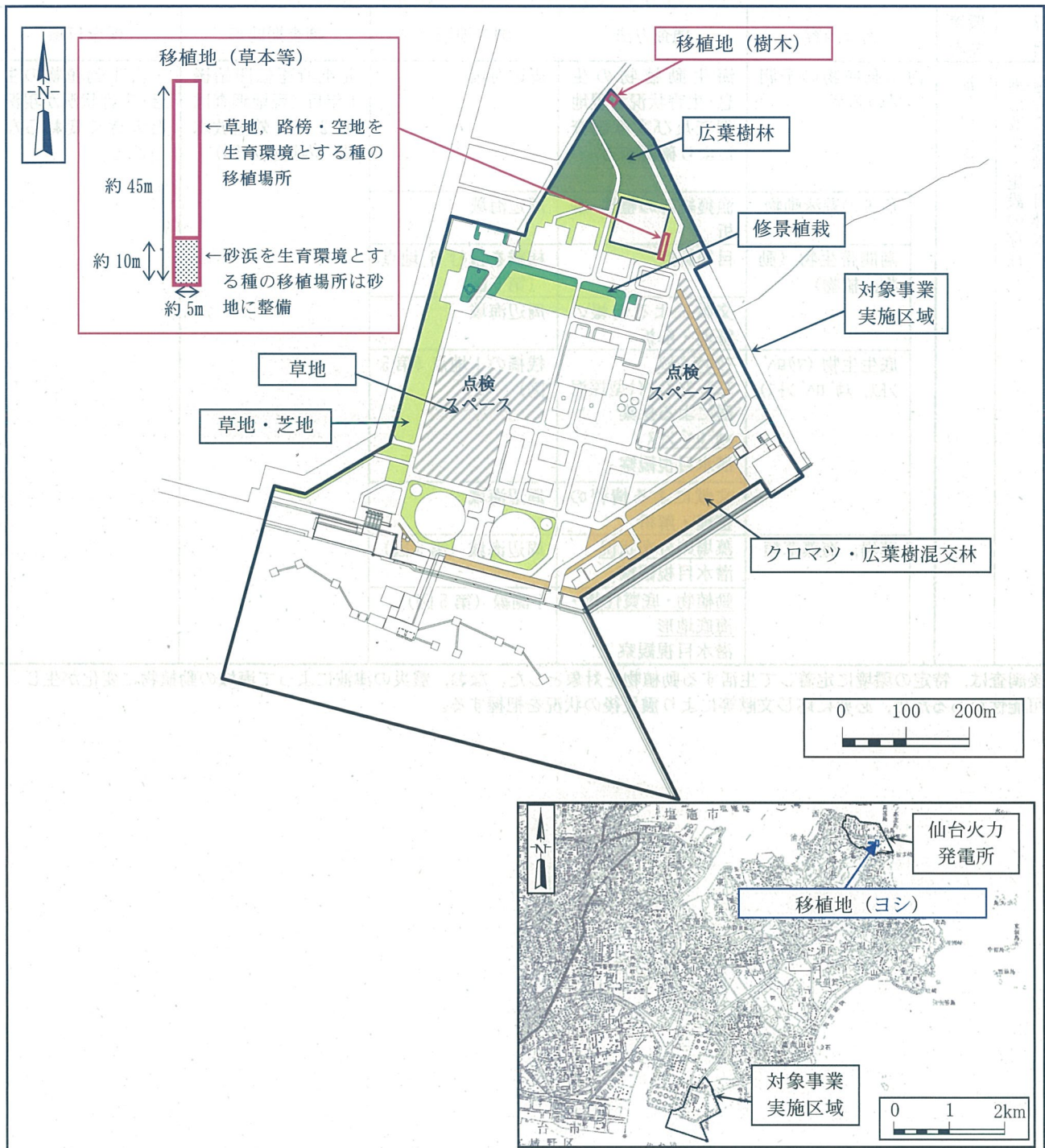
注：浮遊物質量の調査位置は、海域の状況により変更する場合がある。

第5表 陸域動植物，生態系

影響要因	環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標	
工事・供用	造成等の施工・施設の存在	動物	陸域動物の環境保全措置の効果の確認	動物相を現地調査により確認する。	対象事業実施区域（第4図）	発電所運転開始後3年目	・重要な種の生息環境が回復していること
			哺乳類	フィールドサイン法，直接観察法，捕獲法（トラップ法）		季節ごとに1回	
			鳥類	ルートセンサス法，ポイントセンサス法		季節ごとに1回	
			爬虫類，両生類	直接観察法		春季，夏季，秋季に1回	
			昆虫類	一般採集法，バイトトラップ法，ライトトラップ法		春季，夏季，秋季に1回	
	植物	陸域植物の環境保全措置の効果の確認	植物相及び生育状態を現地調査により確認する。	対象事業実施区域（第4図）	発電所運転開始後3年目（春季，夏季，秋季に1回）	・重要な種の生育環境が回復していること	
		陸域植物の代償措置の効果の確認	移植した重要な植物の生育状態を現地踏査により確認する。	移植対象地（第4図）	移植後の1年目及び3年目	・移植した植物が定着していること	
	生態系	上位性注目種（ハヤブサ）に係る環境保全措置の効果の確認	ハヤブサの営巣状況を現地調査により確認する。	対象事業実施区域及びその周辺（第4図）	工事期間中及び既設煙突撤去後2営巣期まで（繁殖期に1回/月程度）	・ハヤブサが対象事業実施区域又はその周辺に生息していること	
		典型性注目群集（草地生態系）に係る環境保全措置の効果の確認	草地生態系の状況を植物相及び動物相の現地調査により確認する。	対象事業実施区域（第4図）	発電所運転開始後3年目	・現状と同様の草地生態系が成立していること	

注：対象事業実施区域の重要種の個体及び生息・生育環境は，震災の津波による土砂の堆積等の影響を受けたことから，震災後の重要種の調査結果を踏まえた環境保全措置（参考資料参照）について，効果の確認を行う。

第4図 陸域動植物，生態系の事後調査位置



凡 例

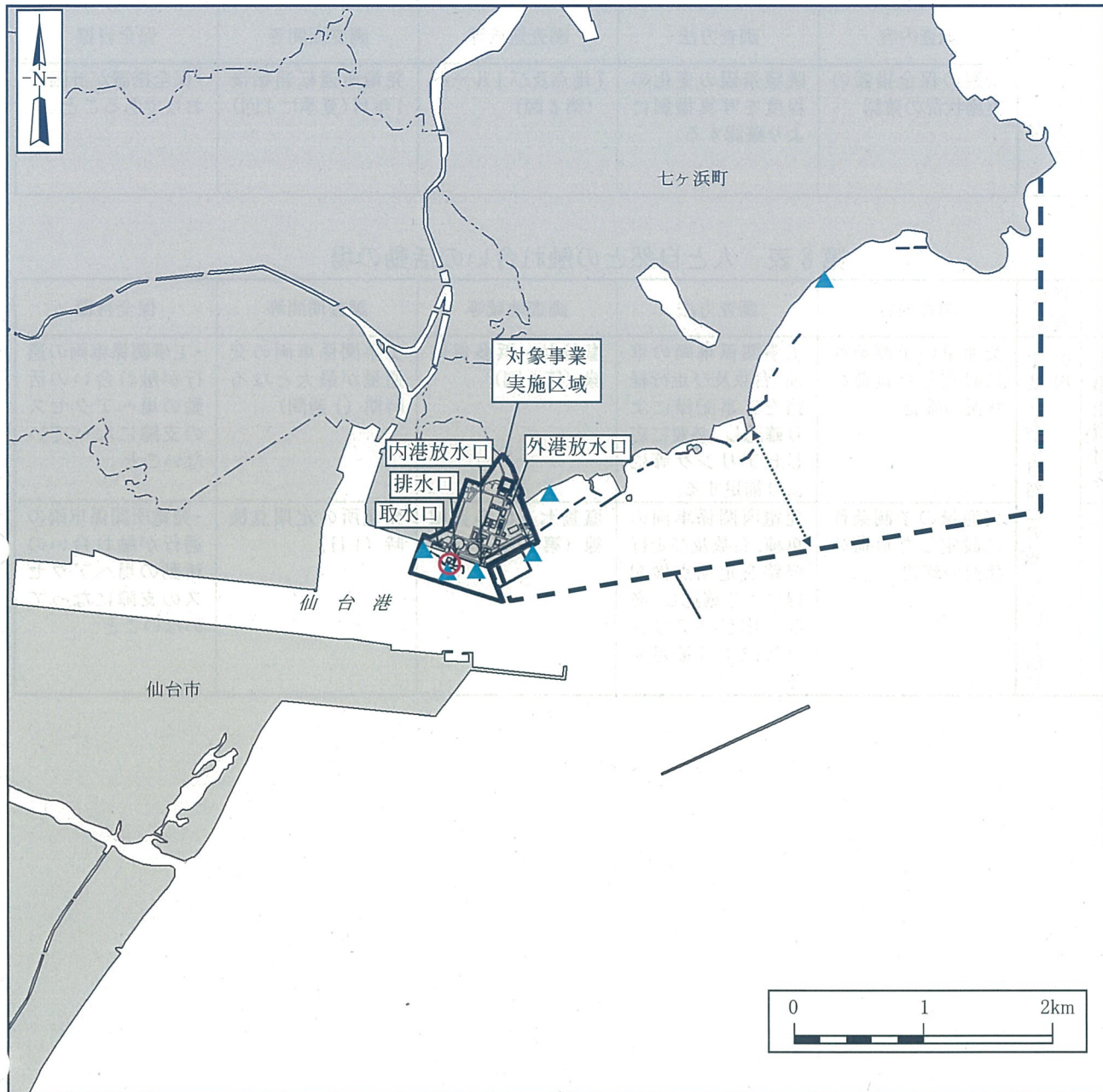
影響要因	環境要素	調査地域
[工事・供用] 造成等の施工 施設の存在	動物	対象事業実施区域
	植物	植物相等:対象事業実施区域 移植地: <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> ヨシ以外の移植地 <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> ヨシの移植地
	生態系 (草地生態系)	対象事業実施区域
	生態系 (ハヤブサ)	対象事業実施区域及びその周辺

第6表 海生動植物

影響要因	環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
供用 施設の稼働 (温排水)	地形改変・施設の存在 海生動植物	海生動植物の予測結果の確認	海生動植物の生息・生育状況を現地調査及び文献調査により確認する。	周辺海域	発電所運転開始後1年目(現地調査は年2回:外港放水期,内港放水期)	・海生動植物の生息・生育状況が現況と大きく変わらないこと
		魚等の遊泳動物	漁獲統計の整理・解析	周辺海域		
		潮間帯生物(動物,植物)	目視観察	栈橋を含む6地点(第5図)		
			文献による情報の整理・解析	周辺海域		
		底生生物(マクロベントス,メガロベントス)	マクロベントス ミス・マクシマヤ型採泥器による採集 メガロベントス 潜水目視観察	栈橋の1地点(第5図)		
			文献による情報の整理・解析	周辺海域		
		藻場,海藻草類	藻場の分布状況 潜水目視観察	周辺海域(第5図)		
動植物・底質性状・ 海底地形 潜水目視観察	1測線(第5図)					

注:事後調査は,特定の環境に定着して生活する動植物を対象とした。なお,震災の津波によって海域の動植物に変化が生じた可能性があるため,必要に応じ文献等により震災後の状況を把握する。

第5図 海生動植物の事後調査位置



凡 例

[供 用]

- 〔地形改変・施設の存在〕 : ▲ 潮間帯生物（動物，植物）（6 地点）
- 〔施設の稼働〕 : ○ 底生生物（マクロベントス，メガロベントス）（1 地点）
- ┌───┐ 藻場の分布状況
- ←-----> 藻場の動植物等（1 測線）

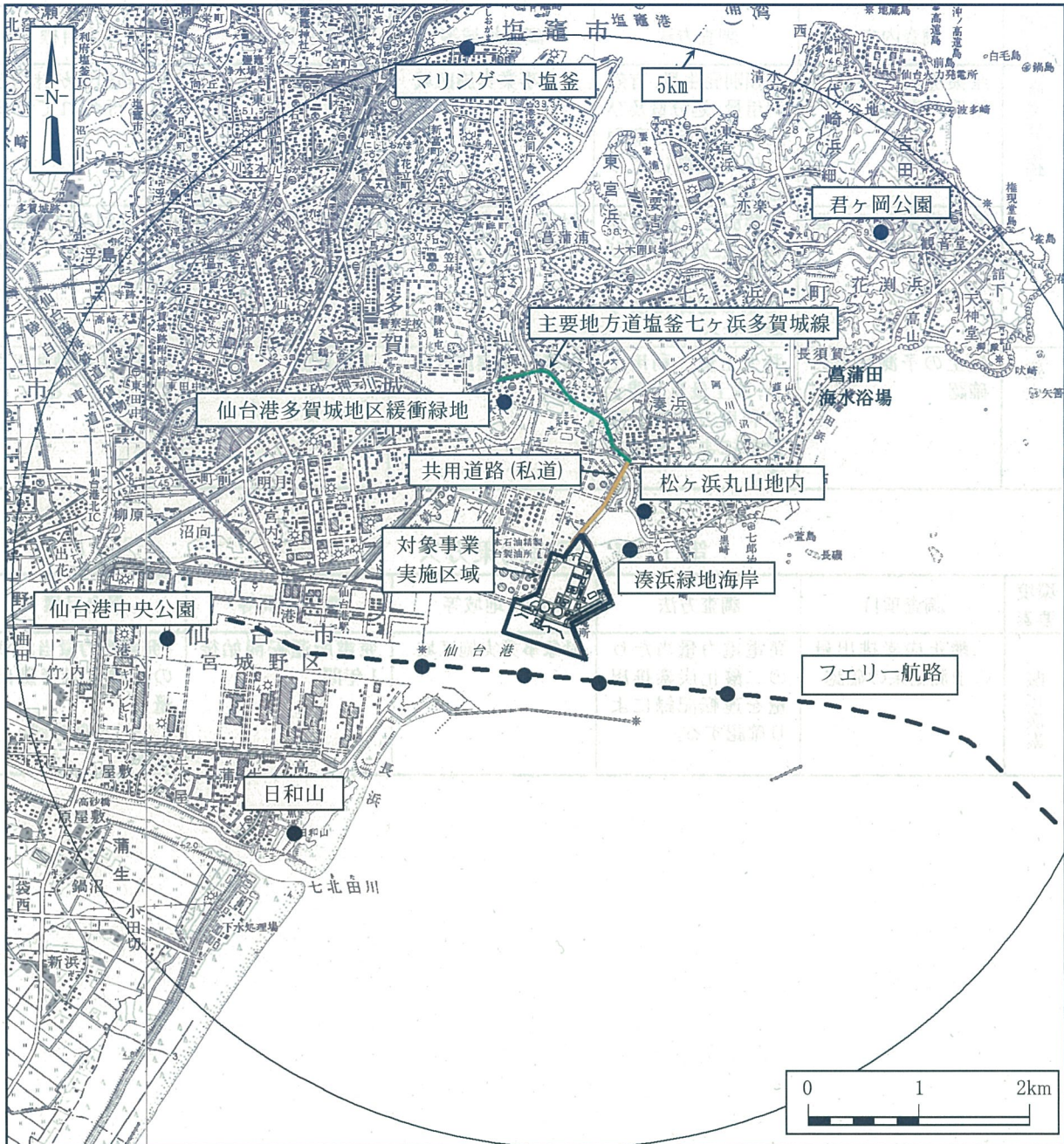
第7表 景観

影響要因		環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
供用	施設の存在	眺望景観	景観の保全措置の実施状況の確認	眺望景観の変化の程度を写真撮影により確認する。	7地点及び1ルート(第6図)	発電所運転開始後1年目(夏季に1回)	・保全措置が計画どおりであること

第8表 人と自然との触れ合いの活動の場

影響要因		環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
工事	工事の搬出入 工事用資材等	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	交通量の予測条件に設定した負荷の状況の確認	工事関係車両の車種、台数及び走行経路を工事記録により確認し、必要に応じヒアリング等により補足する。	塩釜七ヶ浜多賀城線(第6図)	工事関係車両の交通量が最大となる時期(1週間)	・工事関係車両の通行が触れ合いの活動の場へアクセスの支障になっていないこと
供用	資材等の搬出入		交通量の予測条件に設定した負荷の状況の確認	発電所関係車両の車種、台数及び走行経路を定期点検記録により確認し、必要に応じヒアリング等により補足する。	塩釜七ヶ浜多賀城線(第6図)	発電所の定期点検時(1日)	・発電所関係車両の通行が触れ合いの活動の場へアクセスの支障になっていないこと

第6図 景観，人と自然との触れ合いの活動の場の事後調査位置



凡 例

景 観

[供用]

施設の存在： ● } 眺望写真  
 -●- } (7地点, 1ルート)

人と自然との触れ合いの活動の場

[工事]

工所用資材等の搬出入： ■ 工事関係車両台数  
 (主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線)

[供用]

資材等の搬出入： ■ 発電所関係車両台数  
 (主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線)

第9表 廃棄物等

影響要因		環境要素	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
工事	工 造成等の施	産業廃棄物	産業廃棄物の予測結果の確認	分類別発生量, 有効利用量, 処分量及び処分方法を廃棄物に係る記録により確認する。	対象事業実施区域	工事期間	・有効利用が計画どおり行われていること
	供用		生 廃棄物の発	産業廃棄物の予測結果の確認			
工事	工 造成等の施	残土	残土の予測結果の確認	発生土量, 利用土量, 残土量及び残土の利用方法を工事記録により確認する。	対象事業実施区域	工事期間	・残土が有効利用されていること

第10表 温室効果ガス

影響要因		環境要素	調査項目	調査方法	調査地域等	調査期間等	保全目標
供用	施設の稼働	二酸化炭素	二酸化炭素排出量の予測結果の確認	発電電力量当たりの二酸化炭素排出量を運転記録により確認する。	対象事業実施区域	発電所運転開始後1年間	・発電電力量当たりの二酸化炭素排出量 0.352kg-CO <sub>2</sub> /kWh以下



第11表 事後調査工程

【事業工程】		平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年	平成33年	平成34年	平成35年
全体工程		1号機復旧工事	▽工事開始 (H24. 1)	1号機運転			▽3-1号運転開始 (H28. 7)			▽撤去工事完了 (H31. 4)				
撤去工事	1, 2号機				(2号機)					(1, 2号機)				
新設工事	3号系列 LNG燃料設備													

【事後調査工程】			平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年	平成33年	平成34年	平成35年
大気質	工事	工事用資材等の搬出入			■		■								
		建設機械の稼働				■									
	供用	施設の稼働									■	■			
		資材等の搬出入										■			
騒音・振動	工事	工事用資材等の搬出入			■		■								
		建設機械の稼働			■		■								
	供用	施設の稼働									■				
		資材等の搬出入										■			
水質	工事	建設機械の稼働	■												
		造成等の施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	供用	施設の稼働									■	■			
底質	工事	建設機械の稼働	■												
流向及び流速	供用	施設の稼働									■	■			
動物	工事 供用	造成等の施工 施設の存在	■										■	■	■
植物	工事 供用	造成等の施工 施設の存在	■										■	■	■
		移植追跡 (重要な植物)	■	■		■									
生態系	工事 供用	造成等の施工 施設の存在	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		典型性注目群集 (草地生態系) の構成	■											■	■
海生動植物	供用	地形改変 施設の存在									■	■			
		施設の稼働													
景観	供用	施設の存在									■				
人と自然との 触れ合いの活 動の場	工事	工事用資材等の搬出入				■									
	供用	資材等の搬出入											■		
産業廃棄物	工事	造成等の施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	供用	廃棄物の発生									■	■	■	■	■
残土	工事	造成等の施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
二酸化炭素	供用	施設の稼働									■	■	■	■	
事後調査報告書の提出								▼ (中間)				▼ (中間)		▼ (最終)	

注：調査実施時期は、工事の進捗状況等により変更する場合があります。

#### 4. 3 事後調査報告書の提出時期

事後調査報告書の提出時期については、工事期間の中間年及び発電所運転開始後1年目の調査終了時に中間報告を行い、全ての調査終了後に最終報告を行うこととする（第11表）。

ただし、調査の結果、問題がある場合には、報告書の提出を待たず市に報告し、必要な措置について協議するものとする。

#### 4. 4 その他

本計画書及び事後調査についての問い合わせ先は、第12表のとおりである。

第12表 問い合わせ先

問い合わせ先	東北電力株式会社 環境部（環境管理） 〒980-8550 仙台市青葉区本町1丁目7番1号 TEL 022-799-6154
--------	---------------------------------------------------------------------

<参考資料>

新仙台火力発電所リプレイス計画

東日本大震災後の重要な動植物の確認状況及び  
環境保全措置について

目 次

平成 23 年 11 月

東北電力株式会社

## はじめに

当社は、「新仙台火力発電所リプレース計画環境影響評価準備書」の審査において、経済産業大臣より、東日本大震災（以下、「震災」という。）による影響への対応として、重要な動植物の状況把握に努め、移植や保全等の環境保全措置の実施の必要性を工事実施前に判断した上で、その結果を公表する旨の勧告（平成23年5月19日 平成22・08・24原第8号）を受領しました。

本書は、勧告を受けて、震災後の対象事業実施区域における重要な動植物の状況把握を行い、環境保全措置の実施の必要性を検討した結果をとりまとめたものです。

## 目次

1. 重要な動植物の状況調査	1
1.1 調査目的	1
1.2 調査内容	1
1.3 調査結果	2
(1) 自然環境の概況	2
(2) 重要な動植物の状況	4
(3) 土壌の状況	6
2. 環境保全措置の実施について	7

## 1. 重要な動植物の状況調査

### 1.1 調査目的

本調査は、平成23年3月11日に発生した震災により、対象事業実施区域の自然環境が津波による影響を受けたことから、重要な動植物に係る移植や保全等の環境保全措置の実施の必要性を検討するために、その生息・生育状況等を把握することを目的として実施した。

### 1.2 調査内容

対象事業実施区域の自然環境の概況を把握した上で、表-1のとおり、対象事業実施区域における重要な動植物等の状況について調査を実施した。

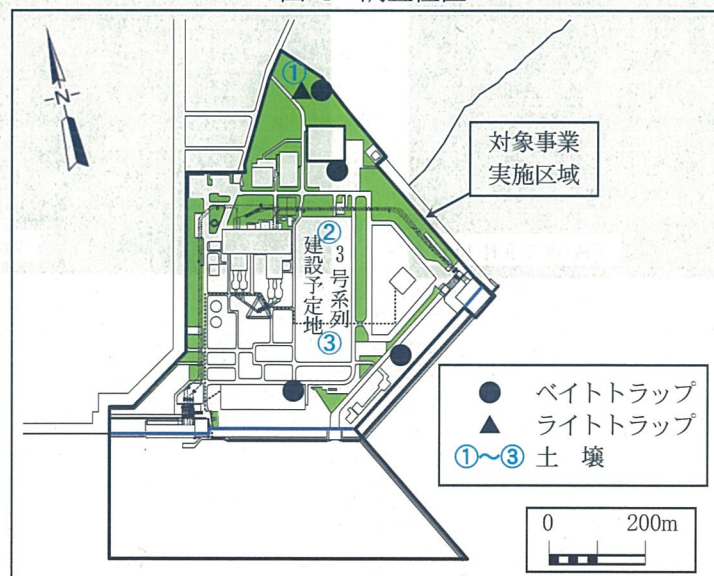
表-1 調査内容

調査地域：対象事業実施区域の陸域（図-1）

調査者：東北電力株式会社（東北緑化環境保全株式会社に委託）

項目	調査方法	調査期間
重要な動物	哺乳類 ・フィールドサイン法及び直接観察法 調査地域を踏査して目視観察及びフィールドサイン（生活痕跡：足跡，糞，食痕等）により確認された種を記録した。	平成23年3月23日，4月11日， 5月23～24日，7月13～14日， 9月13～14日
	鳥類 調査地域を踏査して目視観察及び鳴き声により確認された種を記録した。	
	昆虫類 ・一般採集法 調査地域を踏査して，スウィーピング（すくい採り），ピーティング（たたき落とし）等により昆虫類を採集した。また，目視や鳴き声により種を記録した。 ・ベイトトラップ法（図-1の4地点） 誘引餌（ベイト）を入れたコップを，口の高さが地表面と同じになるように埋め込み，落ちた昆虫類を採集した。 ・ライトトラップ法（図-1の1地点） 夜間に蛍光管（ブラックライト）に誘引される昆虫類をドライアイスを入れた収納箱に落とし込んで，走光性のある昆虫類を採集した。	
重要な植物	調査地域を踏査して目視観察により確認された種を記録した。	平成23年3月23日，4月11日， 5月19日，6月16～17日， 8月25～26日，9月13，29日， 10月11日
土壌	震災により津波の影響を受けた調査地域の土壌を採取し（図-1の3地点），塩素イオン濃度の測定を行った。	平成23年3月23日，10月7日

図-1 調査位置



### 1.3 調査結果

#### (1) 自然環境の概況

対象事業実施区域は、津波により 1~5cm 程度の土砂が堆積したが、写真-1 のとおり、震災から約 1ヶ月後には芽吹き等がみられ、草地の回復が進んでいることが確認された。

なお、対象事業実施区域周辺の自然環境についても、津波により影響を受けたものの、震災から半年後の 9月には砂丘植生、空地雑草群落、ヨシ群落、クロマツ植林地の再生がみられ、回復が進んでいることが確認された（写真-2）。

写真-1 空地雑草群落の状況（3号系列建設予定地）

【震災前】



【震災後】



写真-2 対象事業実施区域周辺の自然環境の状況

【震災前】

【震災後】

①砂丘植生



平成 19 年 8 月 2 日



平成 23 年 9 月 14 日

②空地雑草群落、ヨシ群落



平成 19 年 9 月 13 日



平成 23 年 9 月 14 日

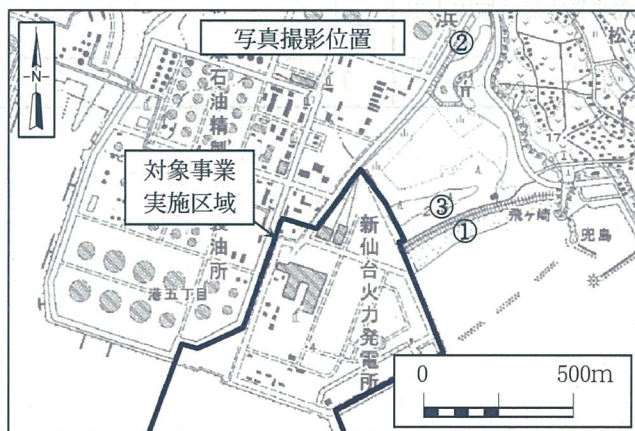
③クロマツ植林地



平成 19 年 8 月 2 日



平成 23 年 9 月 14 日



注：地図は、「数値地図 25000（地図画像）石巻」（国土地理院，平成 22 年）を使用したものである。

## (2) 重要な動植物の状況

### ① 重要な動物

震災後における重要な動物について、対象事業実施区域で調査を行った結果は、表-2のとおりである。本調査では、震災前（評価書の現況調査）に確認された14種のうち、鳥類がハヤブサ、ヒバリ等の4種、昆虫類がオオハサミムシ、ヨツモンコミズギワゴミムシ等の5種、合計9種を確認した。

表-2 対象事業実施区域で確認された重要な動物

項目	震災前 (評価書の現況調査：平成19年4月～平成20年1月)		震災後 (平成23年5月～9月)		
		確認状況		確認状況	
哺乳類	1	アズマモグラ	4月に草地で確認した。	—	—
	2	ノウサギ	1月に芝地で確認した。	—	—
鳥類	3	ミサゴ	年間を通じて、対象事業実施区域上空及びその周辺を飛翔する個体を確認した。	○	5,7月に発電所上空を餌を持ちながら飛翔する個体を確認した。
	4	ハヤブサ	年間を通じて、対象事業実施区域及びその周辺で、煙突に止まっている個体や飛翔している個体を確認し、対象事業実施区域の煙突では営巣を確認した。	○	5月以降に対既設の煙突に止まる行動を確認したが、繁殖は確認されなかった。
	5	ヒバリ	5,8月に草地及び対象事業実施区域周辺で飛翔やさえずりを確認した。4～6月には、草地で3つがいの行動を確認し、対象事業実施区域及び隣接するコンクリート護岸の草地で2つがいの営巣を確認した。	○	5,9月に草地で飛翔やさえずりを確認したが、つがいで行動や繁殖行動は確認されなかった。
	6	モズ	5,9,10,12月に芝地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	○	9月にクロマツ植林で確認した。
昆虫類	7	オオハサミムシ	5,6,7,8,9月に芝地、草地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	○	7,9月に草地で確認した。
	8	ヒメオオメカメムシ	6,8月に草地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	○	9月に草地で確認した。
	9	ヨツモンコミズギワゴミムシ	8月に芝地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	○	7,9月に芝地で確認した。
	10	アカガネアオゴミムシ	7月に草地で確認した。	○	5月に草地で確認した。
	11	コエンマムシ	8月に芝地で確認した。	—	—
	12	コスナゴミムシダマシ	5,8月に草地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	○	5,7月に草地で確認した。
	13	トビヒロヒョウタンノウムシ	5,6,8月に草地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	—	—
	14	テングチョウ	4月に芝地及び対象事業実施区域周辺で確認した。	—	—
合計	14種		9種		

注：「○」は、生息が確認された種を示す。

「—」は、生息が確認されなかった種を示す。



② 重要な植物

震災後における重要な植物について、対象事業実施区域で調査を行った結果は、表-3のとおりである。本調査では、震災前（評価書の現況調査）に確認された27種のうち、エノキ、テリハノイバラ、メドハギ、ハマボウフウ等の14種を確認した。

表-3 対象事業実施区域で確認された重要な植物

		震災前 (評価書の現況調査：平成19年4月～10月)		震災後 (平成23年3月～10月)
		確認状況		確認状況
1	エノキ	緑地帯5地点で5株を確認した。	○	6, 8月に緑地帯3地点で3株を確認した。
2	ケヤキ	芝地で1地点で1株を確認した。	—	—
3	シロイヌナズナ	芝地, 草地等43地点で多数確認した。	—	—
4	ナズナ	裸地, 緑地帯の2地点で21株を確認した。	—	—
5	オオシマザクラ	草地1地点で1株を確認した。	—	—
6	マルバシャリンバイ	草地1地点で1株を確認した。	—	—
7	テリハノイバラ	草地, 緑地帯等12地点で多数確認した。	○	5, 6, 8月に草地等5地点で多数確認した。
8	メドハギ	草地等24地点で多数確認した。	○	5, 6, 8月に草地等34地点で多数確認した。
9	ツクシハギ	草地1地点で1株を確認した。	—	—
10	ヤハズエンドウ	草地, 芝地等36地点で多数確認した。	—	—
11	モチノキ	緑地帯1地点で1株を確認した	—	—
12	ハマボウフウ	草地3地点で25株を確認した。	○	6, 9月に草地2地点で4株を確認した。
13	コケリンドウ	草地1地点で約300株を確認した。	○	3, 4, 6月に草地1地点で約300株を確認した。
14	ハマヒルガオ	草地, 芝地等68地点で多数確認した。	○	4, 5, 6, 8月に草地等53地点で多数確認した。
15	ウンラン	草地, 砂利地の4地点で多数確認した。	○	5, 6, 8, 10月に草地, 砂利地等3地点で多数確認した。
16	エソタンポポ	芝地, 草地等4地点で24株を確認した。	—	—
17	ヒメヤブラン	草地1地点で多数確認した。	○	6月に草地1地点で多数確認した。
18	ヤマアワ	構造物跡に水が溜まった場所1地点で多数確認した。	○	8月に草地1地点で多数確認した。
19	カゼクサ	駐車場2地点で34株を確認した。	○	8月に駐車場等4地点で約120株を確認した。
20	ケカモノハシ	草地で確認した(1地点で5株)。	—	—
21	ヨシ	草地, 空地の2地点で多数確認した。	○	5, 6, 8月に草地1地点で多数確認した。
22	アズマネザサ	緑地帯, コンクリートの壁際の2地点で多数確認した。	—	—
23	ネズミノオ	芝地1地点で約50株を確認した	○	8, 9, 10月に芝地1地点で84株を確認した。
24	ヒメガマ	構造物跡に水が溜まった場所1地点で多数確認した。	—	—
25	コウボウムギ	草地4地点で多数確認した。	—	—
26	コウボウシバ	草地, 空地の6地点で多数確認した。	○	3, 5, 6, 8月に草地等5地点で多数確認した。
27	ネジバナ	芝地, 草地等41地点で多数確認した。	○	草地1地点で3月に1株, 4月に2株, 5月に30株を確認したが, 6月には4株に減少していた。
合計	27種		14種	

注：「○」は、生育が確認された種を示す。  
「—」は、生育が確認されなかった種を示す。

(3) 土壌の状況

土壌への津波による影響を確認するために実施した土壌調査の結果は、表-4 のとおりである。震災直後の3月の塩素イオン濃度は1,481~2,480 mg/kg であり、日本造園学会の区分と比較すると①、③地点が「良」、②地点が「不良」であった。

10月の塩素イオン濃度は21~71 mg/kg と全地点で「優」であり、②地点では大幅な回復が見られた。

表-4 対象事業実施区域の土壌調査結果

調査期日：平成23年3月23日  
平成23年10月7日

項目	調査月	①北側芝地 (地表~15cm)	②3号系列予定地北 (地表~20cm)	③3号系列予定地南 (地表~20cm)	日本造園学会の区分			
					優	良	不良	極不良
塩素イオン (mg/kg)	3月	1,749 (良)	2,480 (不良)	1,481 (良)	<500	500~ 2,000	2,000<	-
	10月	27 (優)	21 (優)	71 (優)				

- 注：1. 日本造園学会の区分は、「緑化事業における植栽基盤整備マニュアル」(社団法人日本造園学会緑化環境工学研究委員会, 日本造園学会誌 63(3), 平成12年)に示されている植栽基盤としての評価区分である。  
2. ( ) 内は、日本造園学会の区分との比較結果を示す。

## 2. 環境保全措置の実施について

震災後の重要な動植物の確認状況等を踏まえ、重要な動植物への影響を低減するための環境保全措置の実施の必要性について検討した結果は表-5のとおりである。その結果、確認されなかった重要な植物種の移植又は播種を除き、計画どおり環境保全措置を実施することとした。

表-5 環境保全措置の検討結果

計画している環境保全措置		検討結果
動物	植物	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地形改変の範囲は、既造成地である発電所敷地内とする。</li> <li>・工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りは行わない。</li> <li>・騒音及び振動の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音・低振動型機械を使用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地形改変の範囲は、既造成地である発電所敷地内とする。</li> <li>・工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りは行わない。</li> </ul>	震災の影響を受けないことから、計画どおり実施する。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業等で一時的に使用した場所は、使用終了後できるだけ速やかに草地の創出を行う。</li> <li>・森林性の重要な動物種の生息環境を確保するため、対象事業実施区域に新たに樹林地を創出する。</li> <li>・砂浜性の重要な動物種の生息環境を確保するため、対象事業実施区域に新たに砂地を設置する。</li> <li>・工事終了後は既設1, 2号機跡地を草地にする等、草地面積を極力確保し、動物の生息環境の回復を図る。</li> <li>・改変箇所で確認されたテングチョウの食樹であるエノキは、新たに創出する樹林地周辺に移植する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業等で一時的に使用した場所は、使用終了後できるだけ速やかに草地の創出を行う。</li> <li>・森林性の重要な植物種の生育環境を確保するため、対象事業実施区域に新たに樹林地を創出する。</li> <li>・砂浜性の重要な植物種の生育環境を確保するため、対象事業実施区域に新たに砂地を設置する。</li> <li>・工事終了後は既設1, 2号機跡地を草地にする等、草地面積を極力確保し、植物の生育環境の回復を図る。</li> </ul>	震災前に確認された重要な動植物種のうち、確認されなかった種(テングチョウを含む)もあるが、生息・生育環境の回復が進んでいることから、計画どおり実施する。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・草地性の重要な昆虫類の生息環境を確保するために、改変箇所の草地の種子や表土等を用いて対象事業実施区域に草地を創出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・草地性の重要な植物種の生育環境を確保するため、改変箇所の草地の種子や表土等を用いて対象事業実施区域に草地を創出する。</li> </ul>	草地の回復が進んでいること、土壌の塩素イオン濃度が回復していることから、計画どおり実施する。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改変箇所で確認された重要な植物種については、工事の影響を受けない場所への移植又は播種を実施し、これらの種が活着又は生長するまで適切な維持管理を行うことで種の存続を図る。</li> <li>・工事終了後は、移植又は播種した植物の種子を対象事業実施区域の新たな生育環境へ播種する。</li> </ul>	震災前に確認された27種のうち、確認された14種については、計画どおり移植又は播種を実施する。