

東北電力株式会社  
新仙台火力発電所リプレース計画  
環境影響評価準備書に係る  
審 査 書

平成23年3月

経 済 産 業 省

原子力安全・保安院

## はじめに

新仙台火力発電所リプレース計画は、新仙台火力発電所の重油を燃料とする既設1号機（35万kW）及び重油・原油・天然ガスを燃料とする2号機（60万kW）を廃止し、新たに液化天然ガス（以下「LNG」という。）を燃料とするコンバインドサイクル発電方式の3号系列（3-1号及び3-2号：各49万kW（計98万kW））に設備更新するものである。

本審査書は、東北電力株式会社（以下「東北電力」という。）から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき平成22年8月24日付けで届出のあった「新仙台火力発電所リプレース計画環境影響評価準備書」について、環境審査の結果をとりまとめたものである。

審査に当たっては、原子力安全・保安院が定めた「発電所の環境影響評価に係る環境審査要領」（平成13年9月7日付け、平成13・07・09原院第5号）及び「環境影響評価準備書及び環境影響評価書の審査指針」（平成13年9月7日付け、平成13・07・10原院第1号）に照らして行い、審査の過程では、原子力安全・保安院長が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、準備書についての地元住民等への周知に関して、東北電力から報告のあった環境保全の見地からの地元住民等の意見及びこれに対する事業者の見解に配慮しつつ、東北電力から提出のあった補足説明資料の内容を踏まえて行った。

## 目 次

- I 総括的審査結果
- II 事業特性の把握
  - (1) 設置の場所、原動力の種類、出力等の設置の計画に関する事項
  - (2) 特定対象事業の内容に関する事項であり、その設置により環境影響が変化する事項
- III 環境影響評価項目
- IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）
  - 1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素
    - 1.1 大気環境
      - 1.1.1 大気質
        - (1) 窒素酸化物・粉じん等（工事用資材等の搬出入）
        - (2) 窒素酸化物・粉じん等（建設機械の稼働）
      - 1.1.2 騒音
      - 1.1.3 振動
    - 1.2 水環境
      - 1.2.1 水質
        - (1) 水の濁り
      - 1.2.2 底質
        - (1) 有害物質
  - 2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素
    - 2.1 動物（造成等の施工による一時的な影響）
      - 2.1.1 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）
    - 2.2 植物（造成等の施工による一時的な影響）
      - 2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）
    - 2.3 生態系（造成等の施工による一時的な影響）
      - 2.3.1 地域を特徴づける生態系
  - 3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素
    - 3.1 人と自然との触れ合いの活動の場（工事用資材等の搬出入）
      - 3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場
  - 4. 環境への負荷に区分される環境要素
    - 4.1 廃棄物等（造成等の施工による一時的な影響）

4.1.1 産業廃棄物

4.1.2 残土

V 環境影響評価項目ごとの審査結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 窒素酸化物（施設の稼働）

(2) 窒素酸化物・粉じん等（資材等の搬出入）

1.1.2 騒音

1.1.3 振動

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の汚れ・富栄養化

(2) 水温

1.2.2 その他

(1) 流向及び流速

2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素

2.1 動物

2.1.1 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）

2.1.2 海域に生息する動物（地形改変及び施設の存在，施設の稼働）

2.2 植物

2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）

2.2.2 海域に生育する植物（地形改変及び施設の存在，施設の稼働）

2.3 生態系

2.3.1 地域を特徴づける生態系（地形改変及び施設の存在）

3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

3.1 景観

3.1.1 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観

3.2 人と自然との触れ合いの活動の場

3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場（資材等の搬出入）

4. 環境への負荷に区分される環境要素

4.1 廃棄物等

4.1.1 産業廃棄物

4.2 温室効果ガス等

4.2.1 二酸化炭素

## I 総括的審査結果

新仙台火力発電所リプレース計画に関し、事業者の行った現況調査、環境保全のために講じようとする対策並びに環境影響の予測及び評価について審査を行った。この結果、現況調査、環境保全のために講ずる措置並びに環境影響評価の予測及び評価については、妥当なものであると考えられる。

## II 事業特性の把握

### (1) 設置の場所、原動力の種類、出力等の設置の計画に関する事項

#### ① 特定対象事業実施区域及び名称

所在地：宮城県仙台市宮城野区港五丁目2番1号及び地先海域  
 名称：新仙台火力発電所リプレース計画

#### ② 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）

#### ③ 特定対象事業により設置される発電設備の出力

3号系列 3-1号：49万kW

3-2号：49万kW

項目	現 状		将 来			
	1号機	2号機	1号機	2号機	3号系列	
					3-1号	3-2号
原動力の種類	汽力	同左	廃止	廃止	ガスタービン 及び汽力	同左
出力（万kW）	35	60			49	49
合計（万kW）	95				98	

(2) 特定対象事業の内容に関する事項であり、その設置により環境影響が変化する事項

① 主要機器等の種類

主要機器等の種類及び容量に関する事項については、以下のとおりである。

項目		現 状		将 来	
		1号機	2号機	3号系列	
				3-1号	3-2号
(現状) 蒸気タービン (将来) ガスタービン及び 蒸気タービン	種類	串形3車室4分流通気再熱再生復水式	二軸非種動4流排気式再熱復水形	ガスタービン： 開放単純サイクル軸形 蒸気タービン： 串形二流排気式再熱混用復水形	同左
	出力	350,000kW	600,000kW	490,000kW	同左
(現状) ボイラ (将来) 排熱回収ボイラ	種類	水管式強制循環放熱再熱型(屋外式)	CEコンバインドサーキュレーションボイラ	排熱回収三重式	同左
	蒸発量	1,140t/h	1,940t/h	高圧：約310t/h 中圧：約70t/h 低圧：約50t/h	同左
発 電 機	種類	交流同期発電機	同左	横軸円筒回転界磁形	同左
	容量	408,000kVA	700,000kVA	約545,000kVA	同左
主 変 圧 器	種類	連続定格屋外送電用	同左	導油風冷式	同左
	容量	390,000kVA	680,000kVA	約536,000kVA	同左
排煙脱硝装置 集塵装置	種類	—		乾式アンモニア接触還元法	同左
	容量	—		全量	同左
	種類	電気式	同左	—	
	容量	全量	同左	—	
煙 突	種類	鋼製3筒身集合煙突鉄塔支持形		鋼製鉄塔支持1筒身形(ボイラー一体型)	同左
	地上高	180m		100m	同左
冷却水取放水設備	取水方式	深層取水		同左	
	放水方式	表層放水		同左	
	冷却水量	約11m <sup>3</sup> /s	約17m <sup>3</sup> /s	11m <sup>3</sup> /s	同左
排水処理設備	種類	総合排水処理装置(pH調整、凝集・沈殿、ろ過、含油処理等)		同左	
	容量	50t/h / 30t/h		約50t/h	
所内ボイラ	種類	二胴水管式 / 二胴水管式自然循環形		自然循環形	
	容量	12 t/h / 18t/h		約40t/h	
LNGタンク	種類	—		地上式PC製防液外槽一体型	
	容量	—		16万kl×2基	
LNG気化器	種類	—		オープンラック式	
	容量	—		50t/h×4基	
棧 橋	種類	—		杭式ドレフィン形式	
	積載容量	—		21万m <sup>3</sup> 級×1隻	

② 発電用燃料の種類及び年間使用量

3号系列の発電用燃料はLNGであり、その量及び性状は以下のとおりである。

既設発電所では、天然ガスを新潟・仙台天然ガスパイプラインから受け入れていたが、新たに新仙台火力発電所構内及びその地先海域にLNGの受入・貯蔵・供給設備（以下「LNG燃料設備」という。）を設置する。

項目	現 状		将来	
	1号機	2号機	3号系列	
			3-1号	3-2号
燃料の種類	重油	重油・原油・ 天然ガス	液化天然ガス (LNG)	同左
年間使用量	約 37 万 t	約 51 万 t	約 79 万 t	

注：1.年間使用量は、1号機利用率55%、2号機利用率45%、3号系列利用率70%の値である。

利用率[%]=年間発電電力量[kWh]／（出力[kW]×365[日]×24[時間]）

2.現状の2号機については、重油換算量である。

3.3号系列の年間使用量は、2年に1回の定期点検を3-1号及び3-2号で交互に行うことなどから合計値とした。

燃料種類	高位発熱量
液化天然ガス(LNG)	54.5MJ/kg

注：高位発熱量の値は、使用予定燃料の計画値である。

③ ばい煙に関する事項

燃料としてLNGを使用することから、硫黄酸化物及びばいじんのは発生はない。また、ばい煙処理設備として、窒素酸化物排出量の低減のために低NO<sub>x</sub>燃焼器を採用するとともに、乾式アンモニア接触還元法による排煙脱硝装置を設置する。

項目		単位	現 状		将 来	
			1号機	2号機	3号系列	
					3-1号	3-2号
排出ガス量	湿り	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h	1,080	1,800 (1,920)	2,350	同左
	乾き	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h	958	1,600 (1,620)	2,180	同左
煙 突	種 類	—	鋼板製 3 筒身集合煙突 鉄塔支持形		鋼製鉄塔 支持 1 筒 身形 (ボ イラー体 型)	同左
	地上高	m	180		100	同左
	口径	m	4.2	3.76 [2 筒身]	5.7	同左
煙突出口ガス温度		℃	130	130 (100)	85	同左
煙突出口ガス速度		m/s	32.0	32.2 (31.8)	33.5	同左
硫黄酸化物	排出濃度	ppm	223	224 (0)	0	同左
	排出量	m <sup>3</sup> /h	213	359 (0)	0	同左
窒素酸化物	排出濃度	ppm	180	180 (130)	5	同左
	排出量	m <sup>3</sup> /h	179	302 (231)	15.5	同左
ばいじん	排出濃度	g/m <sup>3</sup> N	0.04	0.05 (0)	0	同左
	排出量	kg/h	39	80 (0)	0	同左

注：1.現状の2号機は重油専焼時，（）内は天然ガス専焼時の値である。

2.将来の3号系列は，気温-1℃，定格出力時の値である。

3.排出濃度は乾きガススペースであり，窒素酸化物排出濃度は大気汚染防止法（昭和43年法律第97号）に基づき，現状がO<sub>2</sub>=4%，（）内はO<sub>2</sub>=5%，将来がO<sub>2</sub>=16%換算値である。

4.将来は，3号系列のほか所内ボイラを設置するが，発電設備の停止期間中及び起動時だけに使用するので，所内ボイラの稼働により，窒素酸化物の排出量が上表より増加することはない。

#### ④ 復水器の冷却水に関する事項

取放水路は既設設備を継続使用する計画であり、取水口から深層取水し、放水口から表層放水する。

冷却水は、のり養殖等の地先公共用水域の利用目的に配慮し、現状と同様に5月から9月の期間は外港放水口、10月から4月の期間は内港放水口から放水する計画である。

また、LNGの気化に使用する熱源は、発電所の温排水を有効利用する計画であり、放水路から温排水の一部を取水し、LNG気化器を経由した冷排水は発電所構内の放水路へ放水する計画である。

なお、冷却水への塩素注入は行わない。

項目	単位	現 状		将 来	
		1号機	2号機	3号系列	
				3-1号	3-2号
冷 却 方 式	—	海水冷却		同左	
取放水方式	取 水	深層取水		同左	
	放 水	表層放水		同左	
冷 却 水 量	m <sup>3</sup> /s	約 11	約 17	11	同左
復水器設計水温上昇値	℃	約 10	約 11	7	同左
取放水温度差	℃	(8 以下)		7 以下	

注：1.冷却水量には、補機冷却水を含む。

2.現状の取放水温度差 8℃以下は、「東北電力株式会社新仙台火力発電所の公害防止に関する協定書」（昭和 45 年 8 月 21 日締結）で定められた取放水口よりそれぞれ約 50m沖の差であり、（ ）内に示した。将来の取放水温度差は、取水口と放水口における温度差である。

#### ⑤ 一般排水に関する事項

一般排水について、プラント排水は総合排水処理装置で適切な処理を行った後に内港放水口から海域に排出し、生活排水は合併処理浄化槽で処理した後、総合排水処理装置を經由して排出する。

項目		単位	現 状 (1,2号機)	将 来 (3号系列)
排水量	日最大	m <sup>3</sup> /日	1,200	1,100
	日平均	m <sup>3</sup> /日	800	520
排水の水質	水素イオン濃度(pH)	—	5.8～8.6	6.0～8.0
	化学的酸素要求量(COD)	mg/l	最大 20 以下	最大 15 以下
	浮遊物質(SS)	mg/l	最大 30 以下	最大 20 以下
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg/l	最大 3 以下 日間平均 1 以下	最大 1.5 以下 日間平均 1 以下
	窒素含有量	mg/l	最大 120 以下	最大 30 以下
	燐含有量	mg/l	最大 16 以下	最大 1 以下
排水の方法		—	総合排水処理装置で処理した後、海域に排出	同左

#### ⑥ 騒音、振動に関する事項

供用時における主要な騒音・振動発生源となる機器としては、蒸気タービン、ガスタービン、排熱回収ボイラ、発電機、主変圧器及び循環水ポンプ等がある。

⑦ 工事に関する事項

イ. 主要な工事の概要

主要な工事として、新設工事として3号系列の土木建築工事、タービン据付工事、排熱回収ボイラ据付工事、LNG燃料設備の土木建築工事、据付工事、栈橋工事があり、撤去工事として既設1、2号機の機器撤去工事、土木建築工事がある。

ロ. 工事期間

新設工事開始 : 平成24年 1月 (予定)

3-1号運転開始 : 平成28年 7月 (予定)

3-2号運転開始 : 平成29年 7月 (予定)

撤去工事開始 : 平成24年 1月 (予定)

撤去工事完了 : 平成31年 4月 (予定)

工事開始後の年数			1	2	3	4	5	6	7	8					
工事開始後の月数			0	12	24	36	48	60	72	84	96				
全体工程			▽工事開始			1号機運転			▽3-1号運転開始			▽3-2号運転開始		▽撤去工事完了	
撤去工事	1,2号機	機器撤去工事	2号機 (12)						1,2号機 (19)						
		土木建築工事	(14)						(28)						
新設工事	3号系列	土木建築工事			(43)										
		タービン据付工事					3-1号 (17)								
									3-2号 (25)						
	排熱回収ボイラ据付工事					3-1号 (22)									
								3-2号 (20)							
	LNG燃料設備	LNG供給タンク	土木建築工事			(51)									
			据付工事			1号タンク (29)									
					2号タンク (29)										
					LNG供給設備 (25)										
		栈橋工事			(46)										
	試運転							3-1号 (6)				3-2号 (6)			

注：( ) 内は、各工事の総月数を示す。

#### ハ. 工事中の用水に関する事項

工事中の用水としては、コンクリート洗浄水及び養生水、コンクリート破碎時の散水等の工事用水及び生活用水のほか、LNGタンク水張り試験用水がある。

工事用水については宮城県工業用水道から、生活用水については仙台市上水道から受水する。

#### ニ. 工事中の排水に関する事項

工事中の排水としては、掘削工事等からの工事排水、工事区域内の雨水排水、建設事務所等の生活排水及び試運転に当たっての機器洗浄水がある。

工事排水及び雨水排水は、仮設沈殿池で一時貯留して砂泥を沈殿させた後、仮設排水処理装置により処理し、試運転に当たっての機器洗浄水は、総合排水処理装置で処理する。これらは、既設排水口から海域に排出するが、既設1号機廃止以降は、排水口を内港放水口へ切り替えて海域に排出する予定である。

#### ホ. 工事中における騒音、振動に関する事項

工事中の騒音、振動の発生源としては、ブルドーザ、バックホウ、ダンプトラック等がある。

### ⑧ 交通に関する事項

#### イ. 陸上交通

工事中及び運転開始後における通勤車両、資材及び機器の搬出入車両等は、主として主要地方道仙台塩釜線から主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線を経由し発電所に至るルートを使用する計画である。

#### ロ. 海上交通

工事中におけるガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ等の大型機器類、LNGタンク資材等については海上輸送し、隣接する企業との共同物揚場から受け入れる計画である。

### ⑨ その他

#### イ. 緑化計画

緑化計画については、草地・芝地を整備するとともに、北側を広葉樹等による樹林地、海岸沿いをクロマツと広葉樹の混交林とする計画としている。

工事に伴い緑地を改変するが、工事完了時には現状と同様「工場立地法」に定められた緑化率25%以上を確保する計画である。

### III 環境影響評価項目

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							
			工事用資材等の搬出入	建設機械の稼働	造成等の施工による一時的な影響	地形改変及び施設存在	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					機械等の稼働						
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	硫酸化物										
			窒素酸化物	○	○			○			○		
			浮遊粒子状物質										
			石炭粉じん等										
		粉じん等	○	○							○		
		騒音	騒音	○	○						○	○	
	振動	振動	○	○						○	○		
	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	その他	流向及び流速						○				
その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質											
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(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			○								
	温室効果ガス等	二酸化炭素					○						

注：■ は、参考項目を示す。

○ は、環境影響評価項目として選定した項目を示す。

◎ は、環境影響評価方法書（再手続版）から、環境影響評価項目として追加選定した項目を示す。

#### IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）

##### 1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

###### 1.1 大気環境

###### 1.1.1 大気質

###### (1) 窒素酸化物・粉じん等（工事用資材等の搬出入）

工事用資材等の搬出入に用いる車両及び工事関係者の通勤に用いる車両（以下「工事関係車両」という。）の運行に伴う窒素酸化物及び粉じん等に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより工事関係車両台数の低減を図ること、工事工程等の調整により工事関係車両台数を平準化すること、大型機器類は海上輸送し工事関係車両台数の低減を図ること、工事関係者の乗り合い通勤を徹底することで工事関係車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は工事関係車両台数の低減を図ること、工事用資材等の搬出入車両の出場時には適宜タイヤ洗浄を行うこと等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、窒素酸化物（二酸化窒素に変換）について、工事関係車両の運行による窒素酸化物の排出量が最大となる工事開始後 14 ヶ月目の予測地点における将来環境濃度は、最大で **0.03128ppm** であり、環境基準（日平均値が **0.04～0.06ppm** のゾーン内又はそれ以下）に適合している。また、予測地点における二酸化窒素の将来環境濃度に対する寄与率は、最大で **0.9%** である。

粉じん等について、工事関係車両台数が最大となる工事開始後 33 ヶ月目の予測地点における工事関係車両が占める割合は、最大で **11.1%** となっている。

以上のことから、工事関係車両の運行に伴い発生する窒素酸化物及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

###### (2) 窒素酸化物・粉じん等（建設機械の稼働）

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物及び粉じん等に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより建設機械使用台数の低減を図ること、工程調整により建設機械稼働台数の平準化を図ること、大型機器類は可能な限り工場組立とし現地据付のための建設機械使用台数の低減を図ること、可能な限り排出ガス対策型の建設機械を使用すること、工事規模にあわせて建設機械を適正に配置し効率的に使用すること、土砂粉じん発生を抑制するため必要に応じ散水等を行うこと等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、窒素酸化物（二酸化窒素に変換）について、建設機械の稼働による窒素酸化物の排出量が最大となる工事開始後

21 ヶ月目の予測地点における将来環境濃度は **0.0398ppm** であり、環境基準（日平均値が **0.04～0.06ppm** のゾーン内又はそれ以下）に適合している。

粉じん等について、必要に応じ散水等を行うとしていることから、大気質に係る環境への影響は少ないと考えられる。なお、既設 1、2 号機の撤去にあたり、一部の保温材にアスベストが使用されているが、「大気汚染防止法」（昭和 43 年法律第 97 号）等に基づき、施工区画の隔離や作業状況に応じた湿潤化等により、施工区画外へのアスベストの飛散を防止する措置を講じるとしていることから、影響は少ないものと考えられる。

以上のことから、建設機械の稼働に伴い発生する窒素酸化物及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

### 1.1.2 騒音

工事関係車両の運行に伴う騒音に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより工事関係車両台数の低減を図ること、工事工程等の調整により工事関係車両台数を平準化すること、大型機器類は海上輸送し工事関係車両台数の低減を図ること、工事関係者の乗り合い通勤を徹底することで工事関係車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は工事関係車両台数の低減を図ること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、工事関係車両の小型車換算交通量が最大となる工事開始後 21 ヶ月目において、工事関係車両による道路交通騒音レベルが最大となる地点での将来予測値は **71 dB(L<sub>Aeq</sub>)** である。この値は環境基準（**70dB** 以下）に適合していないが、当該地点は、現況実測値が環境基準を超過しているところであり、当該地点の工事関係車両の騒音レベルの増加量分については **0dB** となっている。その他の予測地点においては環境基準に適合している。また、自動車騒音の要請限度(**75dB**)については、全予測地点で下回っている。

建設機械の稼働に伴う騒音に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより建設機械使用台数の低減を図ること、工程調整により建設機械稼働台数の平準化を図ること、大型機器類は可能な限り工場組立とし現地据付のための建設機械使用台数の低減を図ること、工事規模にあわせて建設機械を適正に配置し効率的に使用すること、可能な限り低騒音型機械を使用し、低騒音工法の採用に努めること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、建設機械の騒音パワーレベルの合成値が最大となる工事開始後 18 ヶ月目の敷地境界における騒音レベルの将来予測値

は **74dB(LA5)**である。なお、対象事業実施区域は、騒音規制法及び仙台市公害防止条例に基づく指定地域に該当しないため、参考として仙台市公害防止条例の指定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準 (**80dB** 以下) と比較した場合でも適合している。また、周辺の民家等が存在する地域における騒音レベルの将来予測値は、**59～60dB(LAeq)**である。なお、予測地点では環境基準の類型指定がなされていないため、参考として、最寄りの類型指定地域である **C** 地域の環境基準 (**60dB** 以下) と比較した場合でも適合している。

以上のことから、工事の実施に伴い発生する騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、主要な交通ルート沿いの **3** 地点、対象事業実施区域敷地境界 **1** 地点及び民家が存在する地域 **2** 地点において、工事関係車両の交通量が最大となる時期又は建設機械の稼働による騒音に係る影響が最大となる時期に騒音レベルを適宜測定するとしている。

### 1.1.3 振動

工事関係車両の運行に伴う振動に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより工事関係車両台数の低減を図ること、工事工程等の調整により工事関係車両台数を平準化すること、大型機器類は海上輸送し工事関係車両台数の低減を図ること、工事関係者の乗り合い通勤を徹底することで工事関係車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は工事関係車両台数の低減を図ること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、工事関係車両の小型車換算交通量が最大となる工事開始後 **14** ヶ月目の予測地点における振動レベルの将来予測値は、最大で **49 dB (L<sub>10</sub>)** であり、道路交通振動の要請限度 (昼間(第 **1** 種区域) ; **65 dB**)を下回っている。また、予測地点における工事関係車両による振動レベルの増加分は **0～2 dB** である。

建設機械の稼働に伴う振動に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより建設機械使用台数の低減を図ること、工程調整により建設機械稼働台数の平準化を図ること、大型機器類は可能な限り工場組立とし現地据付のための建設機械使用台数の低減を図ること、工事規模にあわせて建設機械を適正に配置し効率的に使用すること、可能な限り低振動型機械を使用し、低振動工法の採用に努めること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、建設機械からの振動レベルの合成値が最大となる工事開始後 **16** ヶ月目の敷地境界における振動レベルの将来予測値は **45dB (L<sub>10</sub>)** である。なお、対象事業実施区域は振動規制法及び仙台市公害防止条例に基づく指定地域に該当しないため、参考として仙台市公

害防止条例の指定建設作業の規制に関する基準（75dB 以下）と比較した場合でも十分下回っている。また、周辺の民家等が存在する地域での振動レベルの予測地点における将来予測値は、最大で 28dB であり、感覚しきい値（55dB）を十分下回っている。

以上のことから、工事の実施に伴い発生する振動が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、主要な交通ルート沿いの 3 地点、対象事業実施区域敷地境界 1 地点及び民家が存在する地域 2 地点において、工事関係車両の交通量が最大となる時期又は建設機械の稼働による振動に係る影響が最大となる時期に振動レベルを適宜測定するとしている。

## 1.2 水環境

### 1.2.1 水質

#### (1) 水の濁り

建設機械の稼働に伴う水の濁りに関しては、環境保全措置として、対象船舶が停泊可能な水深位置に栈橋を設置することにより、しゅんせつが必要のない計画とするとともに、冷却水の取水水深の確保に必要なしゅんせつ範囲については最小限の範囲とすること、可能な限り水の濁りの発生量の少ないポンプしゅんせつを行うとともに、グラブしゅんせつを行う場合には、しゅんせつ工事の場所の周囲に汚濁防止膜又は汚濁防止枠を設置するとしている。

これらの措置により、水の濁りの発生量が最大となる工事開始後 17 ヶ月目における海域工事に伴う水の濁りの拡散予測結果は、5mg/l 以上の濃度の拡散面積は 0.01km<sup>2</sup>、2mg/l 以上の濃度の拡散面積は 0.38km<sup>2</sup> であり、しゅんせつ工事場所近傍に限られている。

造成等の施工による一時的な水の濁りに関しては、環境保全措置として、陸域工事に伴う雨水等の排水は仮設沈殿池で一時貯留して砂泥を沈殿させ仮設排水処理装置により処理を行った後に海域に排出すること、仮設排水処理装置の出口における浮遊物質量は最大 90mg/l 以下、日間平均 70mg/l 以下とすること、建設事務所等の生活排水は合併処理浄化槽で処理した後に既設排水口から海域に排出することとしている。

これらの措置により、造成等の施工に伴う排水中の浮遊物質量は適切に管理された後、海域に放流される。また、仮設排水処理装置の出口における浮遊物質量は、仙台市公害防止条例の排水基準（最大 200mg/l 以下、日間平均 150mg/l 以下）に適合している。

以上のことから、建設機械の稼働及び造成等の施工に伴い発生する水の濁りが環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、海域の対象事業実施区域境界における浮遊物質量、仮設排水処理装置出口の水素イオン濃度及び浮遊物質量を適宜測定するとしている。

## 1.2.2 底質

### (1) 有害物質

建設機械の稼働に伴う底質の有害物質については、環境保全措置として、対象船舶が停泊可能な水深位置に栈橋を設置することにより、しゅんせつが必要のない計画とするとともに、冷却水の取水水深の確保に必要なしゅんせつ範囲については最小限の範囲とすること、可能な限り水の濁りの発生量の少ないポンプしゅんせつを行うとともに、グラブしゅんせつを行う場合には、しゅんせつ工事の場所の周囲に汚濁防止膜又は汚濁防止柵を設置するとしている。

これらの措置により、実行可能な範囲で影響の低減が図られており、対象事業実施区域の海域 2 地点における底質（有害物質）の調査結果は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から、建設機械の稼働に伴い発生する有害物質が環境に及ぼす影響はほとんどないものと考えられる。

## 2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素

### 2.1 動物（造成等の施工による一時的な影響）

#### 2.1.1 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）

現地調査において、対象事業実施区域で確認された重要な種は、哺乳類のアズマモグラ及びノウサギ、鳥類のミサゴ、ハヤブサ、ヒバリ及びモズ、昆虫類のオオハサミムシ、ヒメオオメカメムシ、ヨツモンコミズギワゴミムシ、アカガネアオゴミムシ、コエンマムシ、コスナゴミムシダマシ、トビイロヒョウタンゾウムシ及びテングチョウである。

造成等の施工による重要な種及び注目すべき生息地への一時的な影響に関しては、環境保全措置として、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こと、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こと、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ことの対策を講じることとしている。

アズマモグラは対象事業実施区域の北側の芝地等でモグラ塚が確認され、ノウサギも同様の区域等で足跡が確認された。両種とも本事業により対象事業実施区域における生息地は改変されるため、対象事業実施区域内に生息する個体は影響を受けると考えられるが、対象事業実施区域近傍にも生息環境が存在することから、工事の実施による影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると考えられる。また、工事实施終了後

は北側の芝地を緑地にするとしている。

ミサゴは上空での飛翔のみを確認し、モズは止まり行動が確認された。両種とも繁殖に関わる行動は確認されておらず、対象事業実施区域に営巣地はないと考えられることから、繁殖地への影響はほとんどないものと考えられる。また、対象事業実施区域において採餌行動は確認されなかったことから、採餌場への影響はほとんどないと考えられる。

ヒメオオメカメムシ及びアカガネアオゴミムシは対象事業実施区域の空地雑草群落等で確認された。両種とも本事業により対象事業実施区域における生息地は改変されるため工事期間中は対象事業実施区域内に生息する個体は影響を受けると考えられるが、対象事業実施区域近傍にも生息環境が存在すること、作業等で一時的に使用した場所は、使用後できるだけ速やかに草地を創出して生息環境の消失期間の短縮を図ることから、工事の実施による影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると考えられる。また、工事終了後は改変箇所の草地の種子や表土等を用いて草地を創出するとしている。

オオハサミムシ、コスナゴミムシダマシ及びトビイロヒョウタンゾウムシは対象事業実施区域の空地雑草群落、対象事業実施区域外の砂浜等で確認された。いずれの種も本事業により対象事業実施区域における生息地は改変されるため対象事業実施区域内に生息する個体は影響を受けると考えられるが、対象事業実施区域近傍にも生息環境が存在すること、作業等で一時的に使用した場所は、使用後できるだけ速やかに草地を創出して生息環境の消失期間の短縮を図ることから、工事の実施による影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると考えられる。また、工事終了後は新たに砂地を設置し生息環境を確保するとしている。

ヨツモンコミズギワゴミムシは対象事業実施区域の北側の芝地等でライトトラップにより確認された。本種は水辺環境に生息するが対象事業実施区域内には水辺環境が存在せず、確認された個体は対象事業実施区域近傍の沼から一時的に飛来した可能性が高いこと、対象事業実施区域近傍に生息環境が存在することから、生息への影響はほとんどないと考えられる。

コエンマムシはクロマツ植林地に隣接する場所で確認された。本種は樹林地に生息するが対象事業実施区域内には樹林地が存在せず、確認された個体は対象事業実施区域に隣接する樹林地から侵入してきた可能性が高いこと、対象事業実施区域近傍に生息環境が存在すること、新たに樹林地を創出し生息環境を確保することから、生息への影響はほとんどないと考えられる。

テングチョウは対象事業実施区域の北側の芝地等で飛翔する個体が確認された。本事業により食樹であるエノキの生育地が消失するため、対象事業実施区域内に生息する個体は影響を受けると考えられるが、工事

実施前に改変箇所を確認されたエノキは新たに創出する樹林地周辺に移植することから、工事の実施による影響は、実行可能な範囲で低減が図られていると考えられる。

なお、ハヤブサ及びヒバリについては、生態系において予測評価がなされている。

## 2.2 植物（造成等の施工による一時的な影響）

### 2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）

現地調査において、対象事業実施区域で確認された重要な種は、エノキ、ケヤキ等 27 種である。

造成等の施工による重要な種及び重要な群落への一時的な影響に関しては、環境保全措置として、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こと、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こと、改変箇所に生育する重要な種については、工事の影響を受けない場所へ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等の対策を講じることとしている。エノキ、ケヤキ、オオシマザクラ、マルバシャリンバイ及びモチノキは、対象事業実施区域内及び周辺の樹林地等で確認された。いずれの種も本事業により対象事業実施区域における個体の生育地は消失し、影響を受けると考えられるが、工事实施前に改変箇所を確認された個体は新たに創出する樹林地周辺に移植することから、工事の実施による影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

シロイヌナズナ、テリハノイバラ、メドハギ、ツクシハギ、ヤハズエンドウ、エゾタンポポ、ヒメヤブラン、ヤマアワ、アズマネザサ、ネジバナ、コケリンドウ及びネズミノオは、対象事業実施区域の空地雑草群落等で確認された。いずれの種も本事業により対象事業実施区域における個体の生育地は消失し、影響を受けると考えられるが、工事实施前に改変箇所を確認された個体は専門家の助言を受け適地に移植又は播種すること、作業等で一時的に使用した場所は、使用後できるだけ速やかに草地の創出を行い、生育環境の消失期間の短縮を図ることから、工事の実施による影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。また、工事終了後は、改変箇所の草地の種子や表土等を用いて草地を創出して生育環境の回復を図るとともに、移植又は播種した植物の種子をその草地へ播種することとしている。

ナズナ及びカゼクサは対象事業実施区域の裸地、緑地帯等で確認された。両種とも本事業により対象事業実施区域における個体の生育地は消失し、影響を受けると考えられるが、工事实施前に改変箇所を確認された個体は専門家の助言を受け適地に移植又は播種することから、工事の実施による影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。また、

工事終了後は路傍、空地等の生育環境ができるとしている。

ハマボウフウ、ハマヒルガオ、ウンラン、ケカモノハシ、コウボウムギ及びコウボウシバは、対象事業実施区域の空地雑草群落や周辺の砂浜等で確認された。いずれの種も本事業により対象事業実施区域における個体の生育地は消失し、影響を受けると考えられるが、工事実施前に改変箇所を確認された個体は専門家の助言を受け適地に移植することから、工事の実施による影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。また、工事終了後は対象事業実施区域に新たに砂地を設置し生育環境を確保するとともに、移植した植物の種子をその砂地へ播種することとしている。

ヨシ及びヒメガマは、対象事業実施区域の空地雑草群落、水たまり等で確認された。両種とも本事業により確認個体は消失し、影響を受けると考えられるが、工事実施前に改変箇所を確認された個体は仙台火力発電所内の水辺に移植することから、工事の実施による影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、移植した種については、移植後、除草や必要に応じて散水する等の管理を行うとともに、生育状況を適宜監視するとしている。

## 2.3 生態系（造成等の施工による一時的な影響）

### 2.3.1 地域を特徴づける生態系

地域を特徴づける生態系について、対象事業実施区域及びその周辺に生息する食物連鎖の上位性注目種として、出現頻度が高く、対象事業実施区域周辺が狩り場の一部になっており、既設の煙突での営巣が確認されたハヤブサを選定している。また、典型性注目群集としては、対象事業実施区域及びその周辺に広く分布し、事業の実施による影響が及ぶことが想定され、かつ、鳥類、バツタ類への影響を包含するものとして草地雑草群落を基盤とする草地生態系を選定している。

造成等の施工による上位注目種（ハヤブサ）への一時的な影響に関しては、環境保全措置として、営巣が確認された既設の煙突は3号系列の煙突が完成した後、営巣期を避けて撤去を開始すること、工事関係者に営巣状況等を周知し、営巣が確認された場合は既設の煙突への不要な立入りは行わないこと、可能な限り低騒音、低振動型機械を使用することとしている。また、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、動植物の生息・生育環境の回復を図ること、新設する3号系列の煙突はハヤブサが営巣可能な構造とすることとしている。これらの措置により、造成等の施工による一時的な影響によるハヤブサの繁殖への影響は少ないと考えられる。なお、事後調査として対象事業実施区域及びその周辺で営巣状況等を確認するとしている。

また、本事業により工事中は対象事業実施区域内の狩り場の一部が一

時的に消失するものの、対象事業実施区域外でも狩り行動が確認されており、工事終了後には草地面積を極力確保し、動植物の生息・生育環境の回復を図ること、狩り場環境の変化による餌現存量の変化は、営巣期、非営巣期ともにほとんどないことから、造成等の施工による一時的な影響によるハヤブサの餌動物への影響はほとんどないと考えられる。以上のことから、造成等の施工によるハヤブサを上位性の指標とする地域を特徴づける生態系への影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

造成等の施工による典型性注目群集（草地生態系）への一時的な影響に関しては、草地生態系を構成する動植物及び対象事業実施区域内で営巣が確認されたヒバリを予測対象としている。

草地生態系を構成する動植物及びヒバリへの影響に関しては、環境保全措置として、可能な限り低騒音、低振動型機械を使用すること、一時的に使用した場所は、使用終了後速やかに草地の創出を行うこととしている。また、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、動植物の生息・生育環境の回復を図ること、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早期に草地を創出することとしている。

これらの措置により、本事業により草地が一時的に消失するものの、一時的に使用した場所は、使用終了後速やかに草地の創出を行うこと、工事終了後、草地面積を極力確保することにより、**1ha** 以上のまとまった草地を現状以上の約 **6.8ha** 創出することとしていることから、造成等の施工による草地生態系を構成する動植物及び対象事業実施区域で繁殖するヒバリへの影響は少ないと考えられる。

以上のことから、造成等の施工による草地生態系を典型性の指標とする地域を特徴づける生態系への影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

### 3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

#### 3.1 人と自然との触れ合いの活動の場（工事用資材等の搬出入）

##### 3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

工事関係車両の運行による主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響に関しては、環境保全措置として、既設設備を活用して工事量を低減することにより工事関係車両台数の低減を図ること、工事工程等の調整により工事関係車両台数を平準化すること、大型機器類は海上輸送し工事関係車両台数の低減を図ること、工事関係者の乗り合い通勤を徹底することで工事関係車両台数の低減を図ること、原則として休日は工事用資材等の搬出入を行わないこと、通勤時間帯は工事関係車両台数の

低減を図ること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、工事関係車両の交通量が最大となる工事開始後 33 ヶ月目において、主要な人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセスルートにおける工事関係車両の占める割合は最大で 12.7%となっている。

以上のことから、工事関係車両の運行による主要な人と自然との触れ合いの活動の場に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

#### 4. 環境への負荷に区分される環境要素

##### 4.1 廃棄物等（造成等の施工による一時的な影響）

###### 4.1.1 産業廃棄物

造成等の施工に伴い発生する産業廃棄物に関しては、環境保全措置として、冷却水取放水路等の既設設備を活用するとともに、現地での工事量を低減させ廃棄物の減量化を図ること、がれき類、金属くず、木くず、廃油及び紙くずについては、可能な限り有効利用に努め、新設工事の汚泥については、固化等の処理後に埋戻材としてすべて有効利用すること、分別回収・再利用が困難な産業廃棄物については、産業廃棄物処理会社に委託して適正に処理することとしている。

これらの措置により、造成等の施工に伴い発生する産業廃棄物は、撤去工事及び新設工事の合計で約 136,744t と予測され、そのうち 133,969t は有効利用し、残りの約 2,541t は更なる有効利用について検討し、最終処分量の低減に努めるとしている。また、有効利用できなかった産業廃棄物は、法令に基づき適正に処理することとしている。

一方、廃ポリ塩化ビフェニル等については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の特別管理産業廃棄物保管基準に基づき適切に保管すること、廃石綿等については大気汚染防止法等に基づき飛散防止を図るとともに、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき適正に処理することとしている。

以上のことから、造成等の施工に伴い発生する産業廃棄物による環境への負荷は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、発生する廃棄物の種類、発生量、処分量及び処分方法を把握することとしている。

###### 4.1.2 残土

造成等の施工に伴い発生する残土に関しては、環境保全措置として、冷却水取放水路等の既設設備を活用することにより掘削土量を低減すること、工事に伴い発生する土は、構内の埋戻し、緑化用の盛土等に利用して残土の発生を低減すること、構内で利用できない残土については埋

立事業等へ有効利用を図ることとしている。

これらの措置により、造成等の施工に伴い発生する土量は約 29.6 万 m<sup>3</sup> と予測され、そのうち約 24 万 m<sup>3</sup> は埋戻しや盛土等で構内利用し、残土となる約 5.6 万 m<sup>3</sup> は構外に搬出して埋立事業等へ有効利用を図ることとしている。

以上のことから、造成等の施工に伴い発生する残土による環境への負荷は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、発生する残土量及び利用方法を把握することとしている。

## V 環境影響評価項目ごとの審査結果（土地又は工作物の存在及び供用）

### 1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

#### 1.1 大気環境

##### 1.1.1 大気質

###### (1) 窒素酸化物（施設の稼働）

窒素酸化物の測定は、対象事業実施区域を中心とした半径 20km の範囲において一般局等 16 局で実施しており、平成 16～20 年度における測定結果は、各年度すべての局で環境基準に適合している。

施設の稼働に伴い排出される排ガスに含まれる窒素酸化物に関しては、環境保全措置として、発電燃料を現状の重油・原油及び天然ガスから LNG とし発電効率が高いコンバインドサイクル発電方式を採用すること、低 NOx 燃焼器を採用すること、排煙脱硝装置を設置し適切な運転管理及び定期的な点検により性能を維持すること等により窒素酸化物の排出の低減を図ること、煙突高さは排熱回収ボイラ直上型の 100m とし、窒素酸化物の着地濃度の低減を図ることとしている。

年平均値予測による二酸化窒素の将来環境濃度については、寄与濃度が最大となる評価地点での最大は 0.01404ppm（寄与率 0.3%）、将来環境濃度が最大となる評価地点では 0.01602ppm である。年平均値予測結果は、環境基準である日平均値から周辺地域の一般局のデータを用いて変換した年平均相当値（0.03ppm）に適合している。

日平均値予測による二酸化窒素の将来環境濃度については、寄与高濃度日の予測結果は、寄与濃度が最大となる評価地点で 0.02843ppm（寄与率 1.5%）であり、実測高濃度日の予測結果は、最大となる評価地点で 0.04202ppm である。日平均値予測結果は、いずれも環境基準に適合している。

特殊気象条件時として煙突ダウンウォッシュ発生時、建物ダウンウォッシュ発生時、上層逆転層発生時及び内部境界層によるフュミゲーション発生時を考慮した二酸化窒素の将来環境濃度について予測を行っており、上層逆転層発生時及び内部境界層によるフュミゲーション発生時の予測にあたっては、気象条件を変化させる感度解析を用いている。これら特殊気象条件時における二酸化窒素の将来環境濃度の予測結果については、煙突ダウンウォッシュ発生時で 0.0754ppm、建物ダウンウォッシュ発生時で 0.0201ppm、上層逆転層発生時で 0.0817ppm、内部境界層フュミゲーション発生時で 0.0930ppm であり、すべて短期暴露の指針値（1 時間暴露として 0.1～0.2ppm）に適合している。

地形影響を考慮した二酸化窒素の将来環境濃度の予測結果については、0.0551ppm であり、短期暴露の指針値（1 時間暴露として 0.1～

0.2ppm) に適合している。

以上のことから、施設の稼働に伴い発生する窒素酸化物の大気質への影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、排ガス中の窒素酸化物排出濃度を連続測定装置にて常時監視するとしている。

## (2) 窒素酸化物・粉じん等（資材等の搬出入）

資材等の搬出入に用いる車両及び発電所関係者の通勤に用いる車両（以下「発電所関係車両」という。）の運行に伴う窒素酸化物及び粉じん等に関しては、環境保全措置として、発電所関係者の通勤においては乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は発電所関係車両台数の低減を図ること、定期点検時は工程調整により発電所関係車両台数の平準化を図ること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、窒素酸化物（二酸化窒素に変換）については、発電所関係車両の交通量が最大となる定期点検時の予測地点における将来環境濃度は最大で **0.03109ppm** であり、環境基準に適合している。また、二酸化窒素の将来環境濃度に対する寄与率は、最大で **0.3%** となっている。

粉じん等については、発電所関係車両の交通量が最大となる定期点検時の予測地点における発電所関係車両が占める割合は、最大で **7.3%** となっている。

以上のことから、将来の発電所関係車両の運行に伴い発生する窒素酸化物及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

### 1.1.2 騒音

発電所関係車両の運行に伴う騒音に関しては、環境保全措置として、発電所関係者の通勤においては乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は発電所関係車両台数の低減を図ること、定期点検時は工程調整により発電所関係車両台数の平準化を図ること等の対策を講じることとしている。

これらの措置により、発電所関係車両の交通量が最大となる定期点検時期において、発電所関係車両による交通騒音レベルが最大となる地点での将来予測値は **71dB(L<sub>Aeq</sub>)** である。この値は環境基準 (**70dB**) に適合していないが、当該地点は、現況実測値が環境基準を超過しているところであり、当該地点の発電所関係車両の騒音レベルの増加分は **0 dB** となっている。その他の予測地点においては環境基準に適合している。また、いずれの予測地点においても自動車騒音の要請限度 (**75dB**) は下

回っている。

施設の稼働（機械等の稼働）に伴う騒音に関しては、環境保全措置として、発電所の配置計画に当たっては比較的騒音が大きい設備を可能な限り民家側にならないよう配置すること、可能な限り低騒音型機器を使用すること、可能な限り屋内への設置を図るとともに屋外に設置する場合には防音壁や防音カバー取り付け等の防音対策を実施することの対策を講じることとしている。

これらの措置により、敷地境界での騒音レベルの将来予測値は、最大が夜間で **58dB(L<sub>A5</sub>)** である。なお、対象事業実施区域は工業専用地域に位置しており、特定工場等の騒音規制の適用は受けないため、参考として仙台市公害防止条例に基づく第 4 種区域（工業地域）の規制基準と比較した場合には適合していない。しかしながら、民家が存在する地域での騒音レベルの将来予測値は、最大が夜間で **49dB(L<sub>Aeq</sub>)** であり、予測地点では環境基準の類型指定がなされていないため、参考として C 型類型の環境基準と比較した場合で適合している。

以上のことから、資材等の搬出入及び施設の稼働（機械等の稼働）に伴い発生する騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、対象事業実施区域敷地境界 1 地点及び民家が存在する地域 2 地点において、運転開始後 1 年間騒音レベルを適宜測定するとしている。

### 1.1.3 振動

発電所関係車両の運行に伴う振動に関しては、環境保全措置として、発電所関係者の通勤においては乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図ること、通勤時間帯は発電所関係車両台数の低減を図ること、定期点検時は工程調整により発電所関係車両台数の平準化を図ることの対策を講じることとしている。

これらの措置により、発電所関係車両の交通量が最大となる定期点検時の予測地点における振動レベルは、最大で **49(L<sub>10</sub>)dB** であり、いずれの予測地点においても「振動規制法」に基づく道路交通振動の要請限度（昼間：第 2 種区域は **70 dB**、第 1 種区域は **65 dB**）を下回っている。また、予測地点における振動レベルの増加分はいずれの予測地点においても **1dB** である。

施設の稼働（機械等の稼働）に伴う振動に関しては、環境保全措置として、発電所の配置計画に当たって比較的振動が大きい設備を可能な限り民家側にならないよう配置すること、可能な限り低振動型機器を使用すること、振動の発生源となる機器については、基礎を強固にし振動伝搬の低減を図ることの対策を講じることとしている。

これらの措置により、敷地境界での振動レベルの将来予測値は、昼夜間とも **33dB** である。なお、対象事業実施区域は工業専用地域に位置しており、特定工場等の振動規制の適用は受けないため、参考として仙台市公害防止条例に基づく第 2 種区域（工業地域）の規制基準と比較した場合でも適合している。また、民家が存在する地域での振動レベルの将来予測値は **28dB** であり、感覚しきい値（**55dB**）を十分下回っている。

以上のことから、資材等の搬出入及び施設の稼働（機械等の稼働）に伴い発生する振動が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、対象事業実施区域敷地境界 1 地点及び民家が存在する地点 2 地点において、運転開始後 1 年間振動レベルを適宜測定するとしている。

## 1.2 水環境

### 1.2.1 水質

#### (1) 水の汚れ・富栄養化

施設の稼働に伴い発生する排水による水の汚れ及び富栄養化に関しては、環境保全措置として、プラント排水は総合排水処理装置にて適切に処理を行った後、化学的酸素要求量は最大 **15mg/l** 以下、全窒素は最大 **30mg/l** 以下、全リンは最大 **1mg/l** 以下として内港放水口から排出すること、生活排水は合併処理浄化槽で処理した後に総合排水処理装置を経由して内港放水口から排出することとしている。

これらの措置により、将来の排水量及び汚染物質濃度は現状より低減し、化学的酸素要求量、全窒素及び全リンの日平均負荷量も現状より減少する。また、放水口から排水される水質について、排水中の化学的酸素要求量は仙台市公害防止条例の排水基準（**160mg/l**（日間平均 **120 mg/l**））に適合していることから、施設の稼働に伴い発生する排水による水の汚れ及び富栄養化が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、総合排水処理装置の出口における排水水質について定期的に測定することとしている。

#### (2) 水温

施設の稼働に伴う温排水の放水による海域の水温への影響に関しては、環境保全措置として、冷却水は深層取水方式とし温排水は既設の放水口から表層放水すること、復水器冷却水量を現状の約 **28m<sup>3</sup>/s** から **22m<sup>3</sup>/s** に減少させること、復水器設計水温上昇値を現状の 1 号機約 **10℃**、2 号機約 **11℃** から、3 号系列それぞれ **7℃** に低減することの対策を講じることとしている。

これらの措置により、温排水の放水に伴う水温上昇域は海表面の1°C上昇域で、現状の16.2km<sup>2</sup>から7.6km<sup>2</sup>に減少すると予測されることから、施設の稼働に伴い排出される温排水が海域の水温に及ぼす影響は実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、取水及び放水温度を連続測定するとしている。

## 1.2.2 その他

### (1) 流向及び流速

施設の稼働に伴う流向・流速への影響に関しては、環境保全措置として、既設放水口を有効活用し新たな放水口は設置しないこと、冷却水使用量を現状の約28m<sup>3</sup>/sから22m<sup>3</sup>/sに減少させることとしている。

この措置により、放水口出口前面海域における海表面の流速は内港側で16cm/sから12cm/sへと、外港側で14cm/sから11cm/sへといずれも減少していることから、施設の稼働に伴う流向及び流速への影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

## 2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素

### 2.1 動物

#### 2.1.1 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）

現地調査において、対象事業実施区域で確認された重要な種は、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.1.1 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）」に記載のとおりである。

地形改変及び施設の存在による重要な種及び注目すべき生息地への影響に関しては、環境保全措置として、ヒメオオメカメムシ、アカガネアオゴミムシ等の昆虫類の生息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内に草地を創出すること、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こと等の対策を講じることとしている。

重要種に関する評価については、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.1.1 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）」に記載のとおりであり、いずれの種についても、地形改変及び施設の存在による生息への影響は少ないと考えられる。

#### 2.1.2 海域に生息する動物（地形改変及び施設の存在、施設の稼働）

対象事業実施区域及びその周辺海域で現地調査により確認された主な出現種は、魚等の遊泳動物ではアイナメ、コノシロ等、潮間帯生物（動

物)ではシロガイ属、アラレタマキビ等が、底生生物では *Rhynchospio* 属等(マクロベントス)、コシタカガンガラ等(メガロベントス)、動物プランクトンではカイアシ亜綱のノープリウス幼生等、卵・稚仔ではカレイ科、カタクチイワシ等の卵、ミミズハゼ属、カタクチイワシ等の稚仔である。

また、対象事業実施区域及びその周辺海域における現地調査により確認された藻場の分布及びそこにおける動物の生息環境は、外港放水口近傍の護岸にガラモ場、ワカメ場が、沿岸の護岸及び岩礁部、沖合を中心にアラメ場、ワカメ場、ガラモ場、3種混生藻場(アラメ、ワカメ、ホンダワラ類)が確認された。さらに、重要な種として、文献その他の資料調査でバイ及びマツカワが確認されたが、現地調査では重要な種及び注目すべき生息地は確認されていない。

地形改変及び施設の存在による影響に関しては、環境保全措置として、地形改変は必要最小限とすること、栈橋は設置面積が小さく海域を分断しない杭式ドルフィン形式を採用することとしている。

魚等の遊泳動物については、生息域の一部への影響が考えられるが、地形改変は必要最小限の範囲とすること、栈橋は杭式ドルフィン形式を採用すること、魚等は遊泳力を有することから、地形改変及び施設の存在が魚等の遊泳動物に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

潮間帯生物(動物)については、消波ブロックの一部撤去により生息域の一部への影響が考えられるが、護岸部の地形改変は必要最小限の範囲とすること、生息基盤となるコンクリート構造物等は周辺海域に広く分布していることから、地形改変及び施設の存在が潮間帯生物(動物)に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

底生生物については、生息域の一部への影響が考えられるが、地形改変は必要最小限の範囲とすること、栈橋は杭式ドルフィン形式を採用すること、周辺海域に広く生息していることから、地形改変及び施設の存在が底生生物に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

動物プランクトン及び卵・稚仔については、地形改変は必要最小限の範囲とすること、栈橋は杭式ドルフィン形式を採用すること、調査海域に広く分布していることから、地形改変及び施設の存在が動物プランクトン及び卵・稚仔に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

藻場における動物の生息環境については、藻場においては地形改変を行わないことから、藻場における動物やその生息環境に及ぼす影響はほとんどないものと考えられる。

重要な種及び注目すべき生息地については、重要な種として文献その他の資料調査によりバイ及びマツカワが確認されたが、現地調査においては確認されておらず、地形改変は必要最小限の範囲とすることから、地形改変及び施設の存在がバイ及びマツカワに及ぼす影響はほとんどな

いものと考えられる。

施設の稼働（温排水）による影響に関しては、環境保全措置として、既設取放水口を有効活用し新たな取放水口は設置しないこと、復水器設計水温上昇値は現状の1号機約10℃、2号機約11℃から、3号系列それぞれ7℃に低減すること、冷却水取放水量を現状の約28m<sup>3</sup>/sから22m<sup>3</sup>/sに減少させることの対策を講じることとしている。

魚等の遊泳動物については、遊泳力を有すること、温排水の拡散範囲は現状に比べ減少することから、施設の稼働（温排水）が魚等の遊泳動物に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

潮間帯生物（動物）については、生息域の一部への影響が考えられるが、温排水の拡散範囲は現状に比べ減少すること、一般に環境変化の大きい場に生息しており水温等の変化への適応能力を有することから、施設の稼働（温排水）が潮間帯生物（動物）に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

底生生物については、温排水は表層付近を拡散し、その拡散範囲は現状に比べ減少することから施設の稼働（温排水）が底生生物に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

動物プランクトン及び卵・稚仔については、取水及び冷却水の復水器通過により多少の影響を受けることが考えられるが、周辺海域に広く分布していること、冷却水量が減少すること等から、施設の稼働（温排水）が動物プランクトン及び卵・稚仔に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

藻場における動物の生息環境については、温排水により一部への影響が考えられるが、温排水は表層を拡散し、その拡散範囲は現状に比べ減少することから、施設の稼働（温排水）が藻場における動物やその生息環境に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

重要な種及び注目すべき生息地については、重要な種として文献その他の資料調査によりバイ及びマツカワが確認されたが、現地調査においては確認されておらず、温排水の拡散範囲は現状に比べ減少することから、施設の稼働（温排水）がバイ及びマツカワに及ぼす影響はほとんどないものと考えられる。

## 2.2 植物

### 2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）

現地調査において、対象事業実施区域で確認された重要な種は、「IV環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）」に記載のとおりである。

地形改変及び施設の存在による重要な種及び重要な群落への影響に関

しては、環境保全措置として、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こと、森林性、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樹林地、砂地を設置すること、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こと、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ことの対策を講じることとしている。

重要種に関する評価については、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.2.1 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）」に記載のとおりであり、いずれの種についても、地形改変及び施設の存在による生育への影響は少ないと考えられる。

### 2.2.2 海域に生育する植物（地形改変及び施設の存在、施設の稼働）

対象事業実施区域及びその周辺海域で現地調査によって確認された主な出現種は、潮間帯生物（植物）ではワカメ等、海藻草類ではアラメ、アカモク等、植物プランクトンでは珪藻綱の *Skeletonema costatum* complex 等である。

また、対象事業実施区域及びその周辺海域で現地調査により確認された藻場の分布及びそこにおける植物の生育環境は、外港放水口近傍の護岸にガラモ場、ワカメ場が、沿岸の護岸及び岩礁部、沖合を中心にアラメ場、ワカメ場、ガラモ場、3 種混生藻場（アラメ、ワカメ、ホンダワラ類）である。藻場に生育する植物は、アラメ、ワカメ、アカモク、コンブ科及びホンダワラ属等である。

地形改変及び施設の存在による影響に関しては、環境保全措置として、地形改変は必要最小限とすること、栈橋は設置面積が小さく海域を分断しない杭式ドルフィン形式を採用することとしている。

潮間帯生物（植物）については、消波ブロックの一部撤去により生育域の一部への影響が考えられるが、護岸部の地形改変は必要最小限の範囲に限られること、生育基盤となるコンクリート構造物等は周辺海域に広く分布していることから、潮間帯生物（植物）に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

海藻草類については、消波ブロックの一部撤去により生育地域の一部への影響が考えられるが、護岸部の地形改変は必要最小限の範囲にすること、栈橋設置範囲には海藻草類の生育は確認されなかったこと、生育環境は周辺海域に広く分布していることから、地形改変及び施設の存在が海藻草類に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

植物プランクトンについては、地形改変は必要最小限の範囲にすること、栈橋は杭式ドルフィン形式を採用すること、調査海域に広く分布し

ていることから、地形改変及び施設の存在が植物プランクトンに及ぼす影響は少ないものと考えられる。

藻場における植物の生育環境については、藻場においては地形改変を行わないことから、地形改変及び施設の存在が藻場における植物やその生育環境に及ぼす影響はほとんどないものと考えられる。

施設の稼働（温排水）による影響に関しては、環境保全措置として、既設取放水口を有効活用し新たな取放水口は設置しないこと、復水器設計水温上昇値は現状の1号機約10℃、2号機約11℃から、3号系列それぞれ7℃に低減すること、冷却水取放水量を現状の約28m<sup>3</sup>/sから22m<sup>3</sup>/sに減少させることの対策を講じることとしている。

潮間帯生物（植物）については、生育域の一部への影響が考えられるが、温排水の拡散範囲は現状に比べ減少すること、一般に環境変化の大きい場に生育しており水温等の変化への適応能力を有することから、施設の稼働（温排水）が潮間帯生物（植物）に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

海藻草類については、生育域の一部への影響が考えられるが、温排水は表層付近を拡散し、その拡散範囲は現状に比べ減少すること、周辺海域の人工護岸、岩礁部等に広く分布していることから施設の稼働（温排水）が海藻草類に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

植物プランクトンについては、取水及び冷却水の復水器通過により多少の影響を受けることが考えられるが、冷却水量が減少すること、周辺海域に広く分布していることから、施設の稼働（温排水）が植物プランクトンに及ぼす影響は少ないものと考えられる。

藻場における植物の生育環境については、温排水により一部への影響が考えられるが、温排水は表層を拡散し、その拡散範囲は現状に比べ減少することから、施設の稼働（温排水）が藻場における植物やその生育環境に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

## 2.3 生態系（地形改変及び施設の存在）

### 2.3.1 地域を特徴づける生態系

地域を特徴づける生態系について、上位性注目種及び典型性注目群集の選定については、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.3.1 地域を特徴づける生態系」に記載のとおりである。

地形改変及び施設の存在による上位注目種（ハヤブサ）に係る影響に関しては、環境保全措置として、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、動植物の生息・生育環境の回復を図ること、新設する3号系列の煙突はハヤブサが営巣可能な構造とすることとしている。ハヤブサを上位性の指標とする地域を特徴づける生態系

への評価については、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.3.1 地域を特徴づける生態系」に記載のとおりであり、地形改変及び施設の存在による影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。なお、既設の煙突撤去後に事後調査を行い、営巣状況等を確認するとしている。

地形改変及び施設の存在による典型性注目群集（草地生態系）に係る影響に関しては、草地生態系を構成する動植物及び対象事業実施区域内で営巣が確認されたヒバリを予測対象としている。環境保全措置として、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することにより、動植物の生息・生育環境の回復を図ること、改変箇所内の草地の種子や表土等を用いて対象事業実施区域に早期に草地を創出することとしている。

地形改変及び施設の存在による草地生態系を典型性の指標とする地域を特徴付ける生態系への評価については、「IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）」の「2.3.1 地域を特徴づける生態系」に記載のとおりであり、地形改変及び施設の存在による影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

### 3. 人と自然との豊かな触れ合いに区分される環境要素

#### 3.1 景観

##### 3.1.1 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観

地形改変及び施設の存在による主要な眺望点からの景観及び主要な眺望景観に係る影響に関しては、環境保全措置として、主要設備の形状、色彩については、煙突の外観を流線型にし、タービン建屋や LNG タンクの色彩を既存の風景と調和し安定感を持たせるためアクセントラインを施すこと、海側から設備の視覚遮へい及び修景を図るため、工事で発生する掘削土を利用したマウンド緑化を海岸沿いに設けること、海岸沿いにクロマツ等の植栽を行うこととしている。

これらの措置により、主要な眺望景観の変化の状況をフォトモンタージュ法により予測した結果、主要な眺望景観として抽出した 7 地点及び 1 ルート（フェリー航路）において、建屋及び煙突の視認量の変化はわずかであり、デザインも周辺的环境と調和し安定感のあるものになっている。

以上のことから、地形改変及び施設の存在による主要な眺望点からの景観及び主要な眺望景観への影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

#### 3.2 人と自然との触れ合いの活動の場

##### 3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場（資材等の搬出入）

資材等の搬出入に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響に関しては、環境保全措置として、発電所関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により発電所関係車両台数を低減すること、原則として休日には資材等の搬出入を行わないこと、通勤時間帯は発電所関係車両台数の低減を図ること、定期点検時は工程調整により発電所関係車両台数の平準化を図ることの対策を講じることとしている。

これらの措置により、発電所関係車両の交通量が最大となる定期点検時において、主要な人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセスルートにおける発電所関係車両の占める割合は最大で **8.6%** となっている。

以上のことから、資材等の搬出入に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場に及ぼす影響は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

#### 4. 環境への負荷に区分される環境要素

##### 4.1 廃棄物等

###### 4.1.1 産業廃棄物

施設の稼働に伴い発生する産業廃棄物に関しては、環境保全措置として、発電燃料を現状の重油・原油及び天然ガスからばいじん及び燃え殻の発生しない **LNG** とすること、汚泥は全量有効利用するとともに廃油及び金属くずは可能な限り有効利用に努めること、分別回収、有効利用が困難な産業廃棄物については、産業廃棄物処理会社に委託して適正に処理することとしている。

これらの措置により、産業廃棄物の年間発生量は約 **560t** と予想され、そのうち約 **538t** を有効利用することとしている。残りの約 **22t** については、今後、更なる有効利用について検討し、最終処分量の低減に努めるとしている。

以上のことから、施設の稼働に伴い発生する産業廃棄物による環境への負荷は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。

なお、環境監視として、発生する廃棄物の種類、発生量、処分量及び処分方法を把握することとしている。

##### 4.2 温室効果ガス等

###### 4.2.1 二酸化炭素

施設の稼働に伴う二酸化炭素の排出に関しては、環境保全措置として、発電燃料を現状の重油・原油及び天然ガスから **LNG** にすること、発電効率の高いコンバインドサイクル発電方式を採用すること、発電設備の適切な運転管理及び設備管理により発電効率を高く維持するとともに、所内電力量の低減に努めることとしている。

これらの措置により、発電所の発電電力量あたりの二酸化炭素排出量

は現状の 1 号機 0.690kg-CO<sub>2</sub>/kWh、2 号機 0.497kg-CO<sub>2</sub>/kWh から 3 号系列 0.352kg-CO<sub>2</sub>/kWh と低減され、年間総排出量は現状の 235 万 t-CO<sub>2</sub>/年から 212 万 t-CO<sub>2</sub>/年へ低減されることから、施設の稼働に伴う二酸化炭素の排出による環境への負荷は、実行可能な範囲で低減されていると考えられる。