

株 式 会 社 J E R A
(仮称) 姉崎火力発電所新1～3号機建設計画
環 境 影 響 評 価 準 備 書 に 係 る
審 査 書

平成31年3月

経 済 産 業 省

はじめに

本事業は、株式会社 J E R A (以下、「事業者」という。)が、東京電力フュエル & パワー株式会社姉崎火力発電所(以下、「姉崎火力発電所」という。)1～4号機の廃止に伴い、利用可能な最良の技術(BAT)であるガスタービン燃焼温度1650℃級のコンバインドサイクル発電設備(出力65万kW×3基)を導入する設備更新計画(2023年運転開始予定)である。

本事業の実施予定地となる姉崎火力発電所は、昭和42年の1号機を皮切りに昭和54年の6号機まで順次運転を開始し、発電所合計出力360万kW(60万kW×6基)の大規模火力発電所として、京葉工業地帯に群在する需要家等への安定供給に寄与するとともに、日本経済の発展に貢献してきた。一方で、1号機の運転開始から約50年が経過しており、発電コストの低減と安定した電力供給のため、経年劣化した発電設備を高効率な発電設備に更新していく必要があることから、本事業を計画したものである。

本審査書は、事業者から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき、平成30年7月10日付けで届出のあった「(仮称)姉崎火力発電所新1～3号機建設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。

なお、審査については、「発電所の環境影響評価に係る環境審査要領」(平成26年1月24日付け、20140117商局第1号)及び「環境影響評価方法書、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27年6月1日付け、20150528商局第3号)に照らして行い、審査の過程では、経済産業省商務流通保安審議官が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、事業者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。また、電気事業法第46条の14第2項の規定により環境大臣意見を聴き、同法第46条の13の規定により提出された環境影響評価法第20条第1項に基づく千葉県知事の意見を勘案するとともに、準備書についての地元住民等への周知に関して、事業者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て審査を行った。

目 次

I	総括的審査結果	1
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	
1.1	対象事業実施区域の場所及びその面積	2
1.2	原動力の種類	2
1.3	特定対象事業により設置される発電所の出力	2
2.	特定対象事業の内容に関する事項であって、その設置により環境影響が変化するもの	
2.1	工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項	
(1)	工事期間及び工事工程	2
(2)	主要な工事の概要	3
(3)	工事用資材等の運搬の方法及び規模	3
(4)	工事用道路及び付替道路	4
(5)	工事中用水の取水方法及び規模	4
(6)	騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量	5
(7)	工事中の排水に関する事項	5
(8)	その他	6
2.2	供用開始後の定常状態における事項	
(1)	主要機器等の種類及び容量	8
(2)	主要な建物等	9
(3)	発電用燃料の種類、年間使用量及び性状	10
(4)	ばい煙に関する事項	11
(5)	復水器の冷却水に関する事項	12
(6)	一般排水に関する事項	13
(7)	用水に関する事項	13
(8)	騒音、振動に関する事項	13
(9)	資材等の運搬の方法及び規模	14
(10)	産業廃棄物の種類及び量	15
(11)	温室効果ガス	15
(12)	緑化計画	16
III	環境影響評価項目	19
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、浮遊粒子状物質及び粉じん等（工事用資材等の搬出入）	20

(2) 窒素酸化物及び粉じん等（建設機械の稼働）	22
1.1.2 騒音	
(1) 騒音（工事用資材等の搬出入）	22
(2) 騒音（建設機械の稼働）	24
1.1.3 振動	
(1) 振動（工事用資材等の搬出入）	24
(2) 振動（建設機械の稼働）	26
1.2 水環境	
1.2.1 水質	
(1) 水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）	27
2. 人と自然との豊かな触れ合いの確保に区分される環境要素	
2.1 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）	
2.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場	28
3. 環境への負荷の量の程度に区分される環境要素	
3.1 廃棄物等（造成等の施工による一時的な影響）	
3.1.1 産業廃棄物	29
3.1.2 残土	30
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・排ガス）	31
(2) 窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等（資材等の搬出入）	34
1.1.2 騒音	
(1) 騒音（資材等の搬出入）	36
1.1.3 振動	
(1) 振動（資材等の搬出入）	37
1.2 水環境	
1.2.1 水質	
(1) 水の汚れ・富栄養化（施設の稼働・排水）	38
(2) 水温（施設の稼働・温排水）	40
1.2.2 その他	
(1) 流向及び流速（施設の稼働・温排水）	41
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 海域に生息する動物	
(1) 海域に生息する動物(施設の稼働・温排水)	41
2.2 植物	
2.2.1 海域に生育する植物	
(1) 海域に生育する植物(施設の稼働・温排水)	45

3. 人と自然との豊かな触れ合いの確保に区分される環境要素	
3.1 景観（地形改変及び施設の存在）	
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	46
3.2 人と自然との触れ合いの活動の場（資材等の搬出入）	
3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場	47
4. 環境への負荷の量の程度に区分される環境要素	
4.1 廃棄物等（廃棄物の発生）	
4.1.1 産業廃棄物	48
4.2 温室効果ガス等（施設の稼働・排ガス）	
4.2.1 二酸化炭素	49
5. 事後調査	51
別添図 1	52
別添図 2	53
別添図 3	54

I 総括的審査結果

（仮称）姉崎火力発電所新 1 ～ 3 号機建設計画に関し、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の予測及び評価については、妥当なものと考えられる。

なお、平成 31 年 2 月 15 日付けで環境大臣から当該準備書に係る意見照会の回答があったところ、環境大臣意見の総論及び各論については、勧告に反映することとする。

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

1.1 対象事業実施区域の場所及びその面積

所 在 地：千葉県市原市姉崎海岸3番地

対象事業実施区域：約 93 万 m²

1.2 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）

1.3 特定対象事業により設置される発電所の出力

発電所の出力及び原動力の種類

項 目	現 状						将 来					
	1 号機	2 号機	3 号機	4 号機	5 号機	6 号機	新 1 号機	新 2 号機	新 3 号機	5 号機	6 号機	
出 力	60 万 kW	同左	同左	同左	同左	同左	65 万 kW	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ	
	360 万 kW						195 万 kW			120 万 kW		
							315 万 kW					
原動力の種類	汽力	同左	同左	同左	同左	同左	ガスタービン 及び汽力	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ	

注：出力は、気温 5℃の時の値である。

2. 特定対象事業の内容に関する事項であって、その設置により環境影響が変化することとなるもの

2.1 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項

(1) 工事期間及び工事工程

工事開始時期：2019年11月（予定）

運転開始時期：新1号機 2023年2月（予定）

新2号機 2023年4月（予定）

新3号機 2023年8月（予定）

工事工程

年 数		-2	-1	1	2	3	4	5
総合工程				▼着工（新設工事）			▼新1号機運転開始 ▼新2号機運転開始 ▼新3号機運転開始	
既設設備撤去 （燃料油タンク）								
取放水設備								
基礎・建屋								
機器据付	新1号機							
	新2号機							
	新3号機							
試運転	新1号機							
	新2号機							
	新3号機							

注：新1～3号機の運転開始時、1～4号機は廃止しているが設備は撤去されていない。

(2) 主要な工事の概要

主要な工事の方法及び規模

項 目	工事規模	工事方法
取放水設備工事	・取水管路 ・放水管路 ・循環水ポンプ室	地盤改良を行い、掘削後、循環水ポンプ室の構築及び取放水管の据付、埋戻しを行う。
基礎・建屋工事	・タービン建屋基礎及び建方：3棟 （長さ 約66m×幅 約41m×高さ 約29m （鉄骨造）×3棟） ・排熱回収ボイラ基礎：3基分 ・煙突基礎：3基分	主要機器等の基礎設置部分の地盤改良、基礎杭の打設及び地盤の掘削後に鉄筋コンクリート造基礎を構築する。タービン建屋等の建築物については、基礎構築後、鉄骨建方及び外装・内装の仕上げを行う。
機器据付工事	・タービン据付 ガスタービン：3基 蒸気タービン：3基 発電機：3基 ・排熱回収ボイラ据付 排熱回収ボイラ：3基 （長さ 約26m×幅 約13m×高さ 約28m （鉄骨造）×3基） ・煙突据付 煙突：3基（地上高 80m）	基礎構築後、排熱回収ボイラ、煙突及び付属機器を搬入し、本体の組立及び付属品、配管類の据付を行う。タービン建屋構築後、ガスタービン、蒸気タービンや発電機等の主要機器類の搬入と据付を行う。

(3) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

工事用資材等の総量は約126万tであり、そのうち陸上輸送は約124万t、海上輸送は約2万tである。

① 陸上輸送

一般工事用資材及び小型機器類等の搬入車両、廃棄物等の搬出車両及び工事関係者の通勤車両は、主として一般国道16号、県道13号、県道24号、県道300号、館山自動車道を使用する計画である。これらの輸送に伴う交通量は、最大時には片道406台/日である。

② 海上輸送

ガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ、煙突等の大型機器類

等の搬入は、椎津航路を経て発電所の物揚場から行う計画である。これらの輸送に伴う船舶隻数は、最大時においても片道4隻/日である。

工事用資材等の運搬の方法及び規模

運搬方法	主な工事用資材等	規 模	
		運搬量	最大時の台数・隻数(片道)
陸上輸送	一般工事用資材、小型機器類、配管、コンクリート杭、生コンクリート、砂、鉄骨類、廃棄物等	約124万t	406台/日 〔 大型車：155台/日 小型車：251台/日 〕
海上輸送	大型機器類(ガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ、煙突等)	約 2万t	4隻/日
合 計		約126万t	—

注：陸上輸送における最大時は、工事開始後26ヶ月目である。

(4) 工事用道路及び付替道路

工事用資材等の運搬にあたっては、既存の道路を使用することから、新たな道路は設置しない。

(5) 工事中用水の取水方法及び規模

工事中の用水は、機器洗浄等に使用する工事用水が日最大使用量で約 1,300m³、工事事務所等で使用する生活用水が日最大使用量で約 50m³である。

工業用水は千葉県工業用水道から供給を受け、生活用水は姉崎火力発電所構内に設置している井戸からの地下水の汲み上げにより確保する。

(6) 騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量

工事に使用する騒音及び振動の主要な発生源となる機器

種 類	容量・規格等	用 途
トラック	4～11t	資機材運搬、鉄筋・型枠・鉄骨材運搬
ダンプトラック	4～10t	コンクリート塊運搬、残土運搬、砕石・合材運搬
トレーラ	10～30t	資機材運搬
バックホウ	0.7m ³	杭・山留残土仮置き、掘削、埋戻し、砕石敷均し、残土積込、杭圧砕
杭引抜機	35t 級	既設コンクリート壊し
三点式杭打機	60～100t 級	PHC 杭打設
クローラー式サンドパイル打機(SCP)	35～150t 級	SP 打設
発動発電機	15～300kVA	工事用電力供給
パイプロハンマ	226～725kN	鋼管矢板打設・引抜き・撤去
ホイールローダ(タイヤショベル)	1.5～1.7m ³	整地、積込
ラフタークレーン、 オールテレーンクレーン	25～550t	資機材揚重、杭打設・鋼矢板打設、鉄骨建方、機器据付
トラッククレーン	4.9～500t	工事用資機材搬出入、機器据付
コンクリートポンプ車	65～125m ³ /h	コンクリート打設
トラックミキサー車	4.25m ³	コンクリート運搬
タイヤローラ	9t 級	路床・路盤・アスファルト舗装転圧
ロードローラ	9t 級	路床・路盤・アスファルト舗装転圧
アスファルトフィニッシャー	1.4～7.0m	アスファルト舗装
高所作業車	5～22m	機器据付
フォークリフト	2.5t	工事用資機材搬出入
ユニック車	4t	工事用資機材搬出入
連絡車	5 名乗り	据付工事人員輸送
クローラークレーン	650～750t	機器据付
エンジンウェルダー	300A	機器据付
空気圧縮機	5.0m ³ /min	機器据付
トランスポーター	732t 編成	重量物輸送

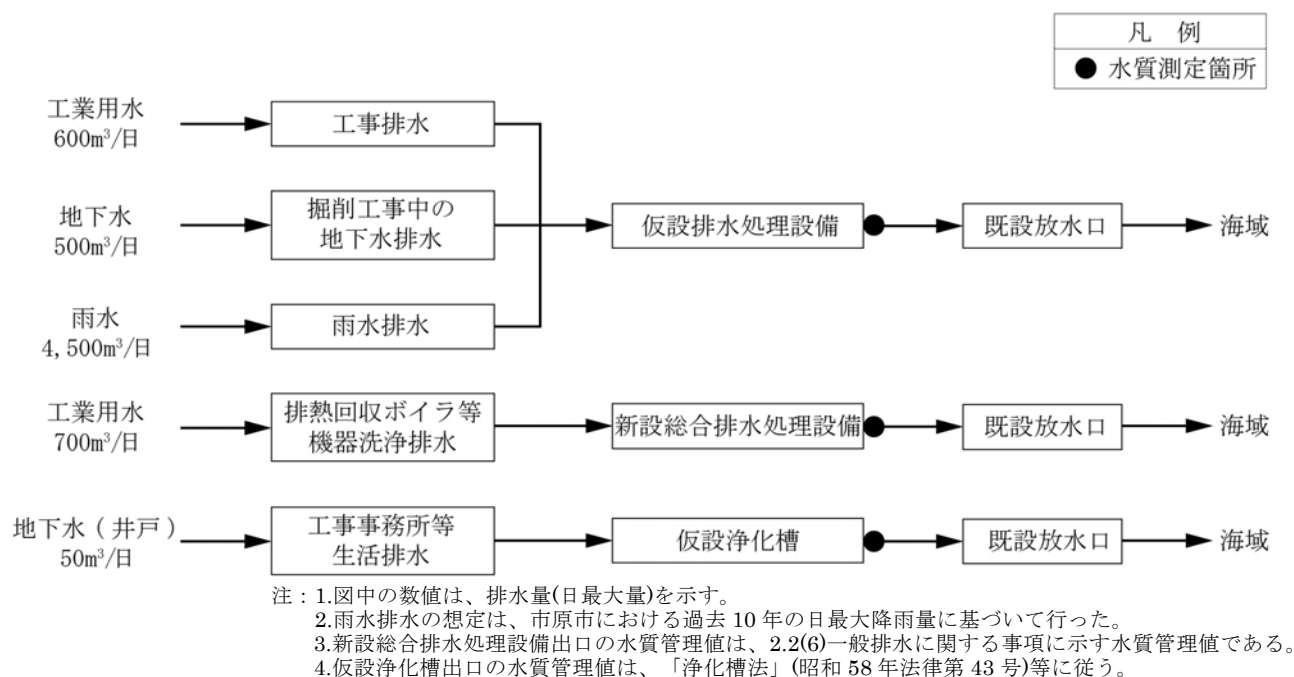
(7) 工事中の排水に関する事項

工事中の排水としては、工事排水、掘削工事中の地下水排水、雨水排水、排熱回収ボイラ等機器洗浄排水及び工事事務所等からの生活排水がある。

工事排水、掘削工事中の地下水排水及び雨水排水は仮設排水処理設備、排熱回収ボイラ等機器洗浄排水は新設総合排水処理設備、工事事務所等からの生活排水は仮設浄化槽においてそれぞれ適切に処理した後、既設放水口から排出する。

なお、仮設排水処理設備では、自然沈降や中和により処理を行い、処理水の浮遊物質(SS)及び水素イオン濃度(pH)が管理値の範囲内であることを確認し排水する。仮設排水処理設備出口の水質管理値は、「水質汚濁防止法」(昭和 45 年法律第 138 号)及び「千葉県環境保全条例」(平成 7 年千葉県条例第 3 号)に定める排水基準並びに上乗せ基準に適合するよう管理する。

工事中の排水に係る処理フロー



仮設排水処理設備出口の水質管理値

項 目	水質管理値
水素イオン濃度(pH)	5.0～9.0
浮遊物質(SS)	50mg/L

(8) その他

① 土地の造成方法及び規模

新たに設置する発電設備は、既設燃料油タンクを撤去した跡地に設置することから、新たな土地造成は行わない。

② 切土、盛土に関する事項

主要な掘削工事としては、タービン建屋等の基礎工事、取放水設備工事がある。

掘削工事に伴う発生土量は約35万m³であり、そのうち約10万m³を対象事業実施区域内で埋戻し等として有効利用する計画である。残土については、専門の処理会社に委託して適正に処理する計画である。

掘削工事に伴う土量バランス (単位：万m³)

発生土量	利用土量 (埋戻し等)	残土量
約35	約10	約25

③ 樹木の伐採の場所及び規模

樹木伐採の面積は約6,000m²であり、工事に伴って伐採する主な樹木は、植栽したクロマツ、カイヅカイブキ及びマテバシイ等である。

なお、緑地の一部は工事中に改変されるが、工事完了時までには緑化計画に基づき対象事業実施区域内にて同規模の植栽を行う計画である。

④ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

工事に伴い発生する産業廃棄物は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成12年法律第104号）に基づいて可能な限り排出抑制に努め、有効利用を図ることにより最終処分量を低減する。

やむを得ず処分が必要なものについては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和45年法律第137号）に基づいて産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。

工事に伴う産業廃棄物の種類及び量 (単位：t)

種 類	発生量	有効利用量	最終処分量
汚 泥	63,950	63,290	660
廃 油	150	135	15
廃プラスチック類	500	485	15
紙くず	365	330	35
木くず	1,535	1,490	45
金属くず	80	50	30
ガラスくず、コンクリートくず 及び陶磁器くず	2,165	1,260	905
がれき類	13,640	13,640	0
合 計	82,385	80,680	1,705

注：1.発生量には、有価物量を含まない。

2.有効利用は、再生利用及び熱回収とする。

⑤ 土石の捨場又は採取場に関する事項

工事に伴い発生する土砂は、対象事業実施区域内で埋戻し等として可能な限り有効利用に努め、有効利用が困難なものは、専門の処理会社に委託して適正に処理することから、土捨場は設置しない。

工事に使用する土石は市販品を使用することから、土石の採取は行わない。

2.2 供用開始後の定常状態における事項

(1) 主要機器等の種類及び容量

主要機器等の種類及び容量

項 目			現 状						将 来				
			1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	新1号機	新2号機	新3号機	5号機	6号機
発電設備	ボイラ 又は 排熱回収 ボイラ	種 類	貫流再熱放射型						排熱回収自然循環型			現状と同じ	
		蒸発量 (t/h)	1,950	同左	同左	同左	1,930	同左	高圧：440 中圧： 80 低圧： 80	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
	ガスター ビン及び 蒸気ター ビン	種 類	蒸気タービン：衝動2軸複式4流再熱式						ガスタービン： 開放単純サイクル1軸型 蒸気タービン： 串型2車室 複流排気式再熱復水タービン			現状と同じ	
		出 力 (万 kW)	60	同左	同左	同左	同左	同左	65	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
	発電機	種 類	横軸円筒回転界磁型						横軸円筒回転界磁型			現状と同じ	
		容 量 (万 kVA)	70	同左	同左	同左	同左	同左	73	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
	主変圧器	種 類	送油風冷式						導油風冷式			現状と同じ	
		容 量 (万 kVA)	68	同左	同左	同左	同左	同左	71	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
ばい煙 処理 施設	排煙脱硝 装 置	種 類	—		乾式 アンモニア 接触還元法		—		乾式アンモニア 接触還元法	同左	同左	現状と同じ	
		容 量	—		全量		—		全量	同左	同左	現状と同じ	
	集じん 装 置	種 類	電気式		同左		—		—	—	—	現状と同じ	
		容 量	全量		同左		—		—	—	—	現状と同じ	
	煙 突	種 類	4筒身集合型 鉄塔支持型 材質：鋼製		同左		同左		単筒身自立型 材質：鋼製	同左	同左	現状と同じ	
		地上高(m)	200		同左		同左		80	同左	同左	現状と同じ	
復水器 冷却水 設備	冷却方式	海水冷却方式						海水冷却方式			現状と同じ		
	取水方式	深層取水方式						深層取水方式			現状と同じ		
	放水方式	表層放水方式						表層放水方式			現状と同じ		
	冷却水量 (m ³ /s)	19.5	同左	同左	同左	22.5	同左	15	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ	
排水処理設備	種 類	総合排水処理設備						総合排水処理設備			現状と同じ		
	排水量 (m ³ /日)	4,100						1,750			1,930		
所内ボイラ	種 類	—						自然循環式			現状と同じ		
	蒸発量 (t/h)	—						10			現状と同じ		

(2) 主要な建物等

主要な建物等に関する事項（現状）

項 目		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
ボイラ	形状	矩形	同左	同左	同左	同左	同左
	寸法	長さ約 39m 幅 約 34m 高さ約 55m	同左	長さ約 32m 幅 約 34m 高さ約 55m	長さ約 34m 幅 約 29m 高さ約 58m	長さ約 39m 幅 約 40m 高さ約 49m	長さ約 33m 幅 約 36m 高さ約 55m
	色彩	アイボリー系色					
タービン建屋	形状	矩形					
	寸法	長さ：約 44m、幅：約 438m、高さ：約 34m					
	色彩	ベース色：アイボリー系色 アクセント色：ブルー系色					
煙 突	形状	4 筒身集合型 鉄塔支持型		同左		同左	
	寸法	地上高 200m		同左		同左	
	色彩	ベース色：アイボリー系色 アクセント色：ブルー系色					
事務所	形状	矩形					
	寸法	長さ：約 38m、幅：約 20m、高さ：約 17m					
	色彩	アイボリー系色					

主要な建物等に関する事項（将来）

項 目		新設設備			既設設備	
		新1号機	新2号機	新3号機	5号機	6号機
ボイラ又は 排熱回収ボイラ	形状	矩形	同左	同左	現状と同じ	現状と同じ
	寸法	長さ約 26m 幅 約 13m 高さ約 28m	同左	同左	現状と同じ	現状と同じ
	色彩	グレー系色			現状と同じ	
タービン建屋	形状	矩形	同左	同左	現状と同じ	
	寸法	長さ約 66m 幅 約 41m 高さ約 29m	同左	同左	現状と同じ	
	色彩	ベース色：アイボリー系色 アクセント色：ブルー系色			現状と同じ	
煙 突	形状	単筒身自立型	同左	同左	現状と同じ	
	寸法	地上高 80m	同左	同左	現状と同じ	
	色彩	ベース色：アイボリー系色 アクセント色：ブルー系色			現状と同じ	
事務所	形状	矩形			現状と同じ	
	寸法	長さ：約 24m、幅：約 56m、高さ約 12m			現状と同じ	
	色彩	ベース色：アイボリー系色 アクセント色：ブルー系色			現状と同じ	

(3) 発電用燃料の種類、年間使用量及び性状

新たに設置する発電設備は、LNGを燃料として使用する計画であり、年間の使用量は約190万tである。

姉崎火力発電所は、これまで重油・原油、LNG並びにLPGと、多種の燃料を使用し発電を行ってきたが、将来はLNG並びにLPGを燃料として発電を行うことになる。

なお、新たに設置する発電設備において使用するLNGは、現状と同様、東京電力フュエル&パワー株式会社のLNG基地から受け入れる計画である。

発電用燃料の種類及び年間使用量

項 目	現 状			将 来	
	1, 2 号機	3, 4 号機	5, 6 号機	新 1～3 号機	5, 6 号機
燃料の種類	重油 原油 LNG	重油 原油 LNG LPG	LNG LPG	LNG	LNG LPG
年間使用量	約 390 万 t			約 190 万 t	約 130 万 t
				約 320 万 t	

注：1. 現状の年間使用量は、1～6号機設備利用率66%の値である。

2. 将来の年間使用量は、新1～3号機設備利用率90%、5, 6号機設備利用率66%の値である。

3. 設備利用率(%)＝年間発電電力量(kWh) / [定格出力(kW) × 365(日) × 24(時間)]

4. 年間使用量は、LNGに換算した値である。

発電用燃料の成分

燃料の種類	低位発熱量 (kJ/m ³ _N)	硫黄分 (%)	窒素分 (%)	灰 分 (%)
L N G	39,800	0.0	0.2 以下	0.0

注：使用予定のLNGの標準的な成分の値を示す。

(4) ばい煙に関する事項

新たに設置する発電設備は、硫黄酸化物及びばいじんの排出がないLNGを燃料とするとともに、最新鋭の予混合型低NO_x燃焼器並びに脱硝効率90%の排煙脱硝装置(乾式アンモニア接触還元法)を導入することで、現状より大気汚染物質の排出濃度及び総排出量を大幅に低減する計画である。

ばい煙に関する事項(現状)

項 目		単 位	現 状					
			1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
煙 突	種 類	-	4 筒身集合型 鉄塔支持型		同左		同左	
	地上高	m	200		同左		同左	
排出ガス量	湿 り	10 ³ m ³ _N /h	重油：1,760 原油：1,760 LNG：1,770	同左	重油：1,760 原油：1,760 LNG：1,770 LPG：1,730	同左	LNG：1,782 LPG：1,726	同左
	乾 き	10 ³ m ³ _N /h	重油：1,570 原油：1,570 LNG：1,480	同左	重油：1,570 原油：1,570 LNG：1,480 LPG：1,490	同左	LNG：1,498 LPG：1,496	同左
煙突出口 ガス	温 度	℃	100	同左	同左	同左	同左	同左
	速 度	m/s	重油：29.6 原油：29.6 LNG：29.8	同左	重油：29.6 原油：29.6 LNG：29.8 LPG：29.1	同左	LNG：33.1 LPG：32.1	同左
硫黄酸化物	排 出 濃 度	ppm	重油：59 原油：89 LNG：0	同左	重油：59 原油：89 LNG：0 LPG：0	同左	LNG：0 LPG：0	同左
	排出量	m ³ _N /h	重油：93 原油：139 LNG：0	同左	重油：93 原油：139 LNG：0 LPG：0	同左	LNG：0 LPG：0	同左
191								
窒素酸化物	排 出 濃 度	ppm	重油：130 原油：130 LNG：80	同左	重油：80 原油：80 LNG：50 LPG：50	重油：80 原油：80 LNG：60 LPG：60	LNG：50 LPG：50	同左
	排出量	m ³ _N /h	重油：217 原油：217 LNG：134	同左	重油：133 原油：133 LNG：84 LPG：85	重油：133 原油：133 LNG：101 LPG：102	LNG：86 LPG：86	同左
632								
ばいじん	排 出 濃 度	mg/m ³ _N	重油：21 原油：21 LNG：0	同左	重油：21 原油：21 LNG：0 LPG：0	同左	LNG：0 LPG：0	同左
	排出量	kg/h	重油：33.3 原油：33.3 LNG：0	同左	重油：33.3 原油：33.3 LNG：0 LPG：0	同左	LNG：0 LPG：0	同左
33.3								

注：1.窒素酸化物及びばいじんの排出濃度は、重油又は原油使用時では4%、LNG又はLPG使用時では5%のO₂濃度換算値(乾きガスベース)である。

2.各項目の値は、記載のある燃料を使用した時の値を示す。

3.上記内容は、アセス手続き開始時点(平成28年10月)のものであり、現状、1～4号機については重油・原油を使用していない。

ばい煙に関する事項(将来)

項 目		単 位	将 来				
			新 1 号機	新 2 号機	新 3 号機	5 号機	6 号機
煙 突	種 類	-	単筒身自立型	同左	同左	4 筒身集合型 鉄塔支持型	
	地上高	m	80	同左	同左	200	
排出ガス量	湿 り	10 ³ m ³ /h	2,460	同左	同左	LNG : 1,782 LPG : 1,726	同左
	乾 き	10 ³ m ³ /h	2,230	同左	同左	LNG : 1,498 LPG : 1,496	同左
煙突出口 ガス	温 度	℃	80	同左	同左	100	同左
	速 度	m/s	34.2	同左	同左	LNG : 33.1 LPG : 32.1	同左
窒素酸化物	排出濃度	ppm	4.5	同左	同左	LNG : 50 LPG : 50	同左
	排出量	m ³ N/h	19	同左	同左	LNG : 86 LPG : 86	同左
			229				

注:1.窒素酸化物の排出濃度は、新1～3号機では16%、5号機及び6号機では5%のO₂濃度換算値(乾きガスベース)である。

2.将来においては、LNG 及び LPG を燃料とするため、硫黄酸化物及びばいじんの排出はない。

(5) 復水器の冷却水に関する事項

将来の冷却水使用量の合計及び取放水温度差は、現状より低減する計画である。

復水器の冷却水に関する事項

項 目		単位	現 状						将 来				
			1 号機	2 号機	3 号機	4 号機	5 号機	6 号機	新 1 号機	新 2 号機	新 3 号機	5 号機	6 号機
冷却方式	-	-	海水冷却						海水冷却			現状と同じ	
取水方式	-	-	深層取水						深層取水			現状と同じ	
放水方式	-	-	表層放水						表層放水			現状と同じ	
冷却水使用量	m ³ /s		19.5	同左	同左	同左	22.5	同左	15	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
			123.0						90				
復水器設計 水温上昇値	℃		8.9	同左	同左	同左	8.0	同左	7	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
取放水 温度差	℃		8.9 以下	同左	同左	同左	8.0 以下	同左	7 以下	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
塩素等 薬品 注入の 有無	注入 方式	-	無						有(海水を電気分解し、生成した 次亜塩素酸ソーダを注入する。)				
	放水口 残留塩素	-							検出されないこと				

注：1. 冷却水使用量には、補機冷却水を含む。

2. 放水口残留塩素が「検出されないこと」とは、定量下限値(0.05mg/L)未満となるよう管理することである。

(6) 一般排水に関する事項

将来の一般排水の負荷量等は、現状より低減する計画である。

新たに設置する発電設備からのプラント排水や生活排水は、新設総合排水処理設備で凝集沈澱、ろ過等により適切な処理を行った後、既設設備の一般排水と同様に放水口から排出する計画である。

一般排水に関する事項

項 目	単 位	現 状		将 来			
		1～6 号機		新 1～3 号機		5, 6 号機	
		日平均	日最大	日平均	日最大	日平均	日最大
排水の方法	—	総合排水処理設備で処理後、放水口から海域に排水		新設総合排水処理設備で処理後、放水口から海域に排水		現状と同じ	
排水量	m ³ /日	3, 350	4, 100	950	1, 750	1, 220	1, 930
水素イオン濃度 (pH)	—	5. 0～9. 0		6. 0～8. 5		現状と同じ	
化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	5	10	5	10	現状と同じ	現状と同じ
	kg/日	20. 5		8. 75		9. 65	
				18. 4			
浮遊物質 (SS)	mg/L	7	12	7	10	現状と同じ	現状と同じ
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg/L	1	1. 5	1	1. 5	現状と同じ	現状と同じ
大腸菌群数	個/cm ³	3, 000		3, 000		現状と同じ	
窒素含有量	mg/L	44. 6	60	15	20	現状と同じ	現状と同じ
	kg/日	183		26. 25		86. 15	
				112. 4			
リン含有量	mg/L	0. 5	1	0. 5	1	現状と同じ	現状と同じ
	kg/日	2. 05		0. 875		0. 965	
				1. 84			

注：「負荷量」は、日間の最大排水量×日平均濃度にて算出した。

(7) 用水に関する事項

用水に関する事項

項 目		単 位	現 状	将 来	
			1～6 号機	新 1～3 号機	5, 6 号機
発電用水	日最大使用量	m ³ /日	7, 930	2, 640	3, 270
	日平均使用量	m ³ /日	4, 930	1, 640	2, 050
	取水方式	—	五井姉崎地区工業用水道から受水	千葉県工業用水道から受水	現状と同じ
生活用水	日最大使用量	m ³ /日	370	160	200
	日平均使用量	m ³ /日	370	160	200
	取水方式	—	発電所構内の井戸から受水	発電所構内の井戸から受水	現状と同じ

(8) 騒音、振動に関する事項

ガスタービン、蒸気タービン、発電機等は屋内に設置し、排熱回収ボイラ、主変圧器等は強固な基礎の上に設置する等適切な対策を講じることにより、騒音・振動の低減に努める。

主要な騒音・振動発生機器に関する事項

項 目		単 位	現 状						将 来				
			1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	新1号機	新2号機	新3号機	5号機	6号機
ボイラ 又は 排熱回収ボイラ	蒸発量	t/h	1,950	同左	同左	同左	1,930	同左	高压：440 中圧：80 低压：80	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
ガスタービン及び 蒸気タービン	出 力	万 kW	60	同左	同左	同左	同左	同左	65	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
発電機	容 量	万 kVA	70	同左	同左	同左	同左	同左	73	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
主変圧器	容 量	万 kVA	68	同左	同左	同左	同左	同左	71	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
循環水ポンプ	容 量	kW	1,200 ×2 台	1,350 ×2 台	1,350 ×2 台	1,550 ×2 台	2,160 ×2 台	2,160 ×2 台	2,180 ×1 台	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
所内用空気圧縮機	容 量	kW	125 ×2 台	125 ×1 台	110 ×2 台	110 ×1 台	130 ×2 台	125 ×1 台	—	—	—	現状と 同じ	現状と 同じ
制御用空気圧縮機	容 量	kW	75 ×2 台	45 ×3 台	75 ×2 台	45 ×2 台	45 ×2 台	75 ×2 台				現状と 同じ	現状と 同じ
制御用・所内用 空気圧縮機	容 量	kW	—	—	—	—	—	—	132×3 台			現状と 同じ	現状と 同じ

(9) 資材等の運搬の方法及び規模

① 陸上輸送

資材等の運搬車両については、通勤車両、資材等の搬出入車両があり、主として、一般国道16号、県道13号、県道24号、県道300号、館山自動車道を使用する計画である。

将来の資材等の運搬に使用する車両台数は、通常時で片道490台/日(新1～3号機：240台/日、5,6号機：250台/日)であり、最大時で片道750台/日(新1～3号機：360台/日、5,6号機：390台/日)である。

② 海上輸送

海上交通については、大型機器類やLPG(5,6号機用)の運搬船があり、これらの海上輸送に伴う将来の交通量は、通常時で片道1隻/日(5,6号機：1隻/日)であり、最大時で片道3隻/日(新1～3号機：1隻/日、5,6号機：2隻/日)である。

資材等の運搬に使用する車両台数(陸上輸送)

(単位：台/日)

項 目	現状(片道)			将来(片道)					
	1～6号機			新1～3号機			5,6号機		
	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計	大型車	小型車	合 計
通常時	39	501	540	24	216	240	15	235	250
最大時 (定期点検時)	85	735	820	42	318	360	38	352	390

資材等の運搬に使用する車両台数(海上輸送)

(単位：隻/日)

項 目	現状(片道)	将来(片道)	
	1～6号機	新1～3号機	5,6号機
通常時	1	0	1
最大時 (定期点検時)	2	1	2

(10) 産業廃棄物の種類及び量

発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物は、全量有効利用に努める。

発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量 (単位：t/年)

種 類	現 状			将 来					
	1～6 号機			新 1～3 号機			5, 6 号機		
	発生量	有 効 利用量	最 終 処分量	発生量	有 効 利用量	最 終 処分量	発生量	有 効 利用量	最 終 処分量
燃え殻	55	55	0	0	0	0	0	0	0
汚 泥	640	640	0	220	220	0	220	220	0
廃 油	15	15	0	20	20	0	5	5	0
廃プラスチック類	40	40	0	50	50	0	15	15	0
金属くず	45	45	0	5	5	0	15	15	0
ガラスくず、 コンクリートくず 及び陶磁器くず	60	60	0	80	80	0	20	20	0
がれき類	50	50	0	20	20	0	20	20	0
ばいじん	90	90	0	0	0	0	0	0	0
廃石綿等*	55	55	0	0	0	0	20	20	0
合 計	1,050	1,050	0	395	395	0	315	315	0

注：1. 発生量には、有価物量を含まない。
2. 有効利用は、再生利用及び熱回収とする。
3. 表中*は、特別管理産業廃棄物を示す。

(11) 温室効果ガス

発電電力量あたりの二酸化炭素排出量は、現状の0.463kg-CO₂/kWh(1～4号機)、0.459kg-CO₂/kWh(5号機)、0.538kg-CO₂/kWh(6号機)から将来は0.313kg-CO₂/kWh(新1～3号機)、0.459kg-CO₂/kWh(5,6号機)となる計画である。また、二酸化炭素年間排出量は、「火力発電所リプレースに係る環境影響評価手法の合理化に関するガイドライン」(環境省、平成25年3月)(以下、「合理化GL」という。)で規定されているリプレース前後の設備利用率を同一とする算出方法により、設備利用率を90%として算出すると、現状の約1,350万t-CO₂/年から将来は約920万t-CO₂/年に低減する計画である。

本事業では、利用可能な最良の発電技術である1650℃級ガスタービン・コンバインドサイクル発電設備を採用する。発電端効率は63.0%(LHV：低位発熱量基準)であり、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」(経済産業省・環境省、平成25年4月25日)の「BAT参考表【平成26年4月時点】」に掲載されている「(B)商用プラントとして着工済み(試運転期間等を含む)の発電技術及び商用プラントとしての採用が決定し環境アセスメント手続きに入っている発電技術」以上に該当する。

また、事業者が建設を計画している姉崎火力発電所、五井火力発電所、横須賀火力発電所及び事業者の子会社である株式会社常陸那珂ジェネレーションが建設を行っている常陸那珂共同火力発電所の熱効率並びに稼働率から算出した「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」(昭和54年法律第49号)(以下、「省エネ法」という。)のベンチマーク指標は、A指標1.12、B指標51.7%となり、2030年度の目標値(A指標1.00、B指標44.3%)を達成する見通しである。

温室効果ガスに関する事項

項 目	単 位	現 状						将 来				
		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	新1号機	新2号機	新3号機	5号機	6号機
出 力	万kW	60	同左	同左	同左	同左	同左	65	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
年間設備 利 用 率	%	90	同左	同左	同左	同左	同左	90	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
年間発電 電 力 量	億kWh/年	約 47.3	同左	同左	同左	同左	同左	約 51.2	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
二酸化炭素 年間排出量	万t-CO ₂ /年	約 220	同左	同左	同左	同左	約 250	約 160	同左	同左	現状と 同じ	約 220
		約 1,350						約 920				
二酸化炭素 排出原単位 (発電端)	kg-CO ₂ /kWh	0.463	同左	同左	同左	0.459	0.538	0.313	同左	同左	現状と 同じ	0.459

注：1.二酸化炭素年間排出量は、「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」（平成18年、経済産業省・環境省令第3号）に基づき算定した。

2.二酸化炭素年間排出量及び二酸化炭素排出原単位は、典型的なケースを想定(現状：1～5号機がLNG、6号機がLPG、将来：すべてLNG)し算定した。

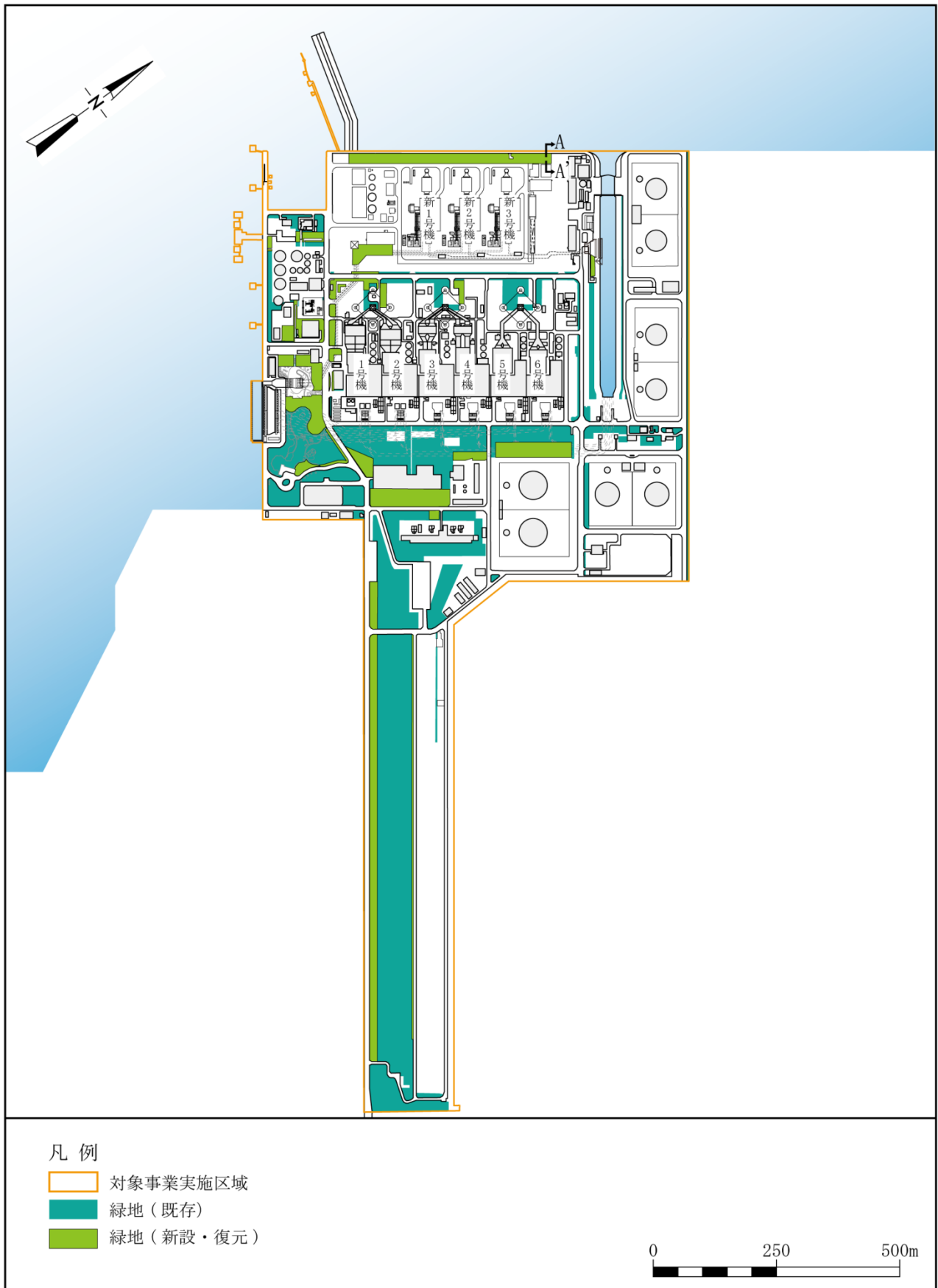
(12) 緑化計画

工事中において一時的に緑地の一部を改変するが、工事完了時には「工場立地法」（昭和34年法律第24号）、「千葉県自然環境保全条例」（昭和48年千葉県条例第1号）及び「市原市緑の保全および推進に関する条例」（昭和48年市原市条例第29号）に基づき緑地を整備する。緑地面積は現状(敷地面積の約28%)を維持する計画である。

緑化にあたっては、常緑針葉樹及び落葉広葉樹林を主体とする樹林のほか、草地を設けて、周辺環境にも配慮する。

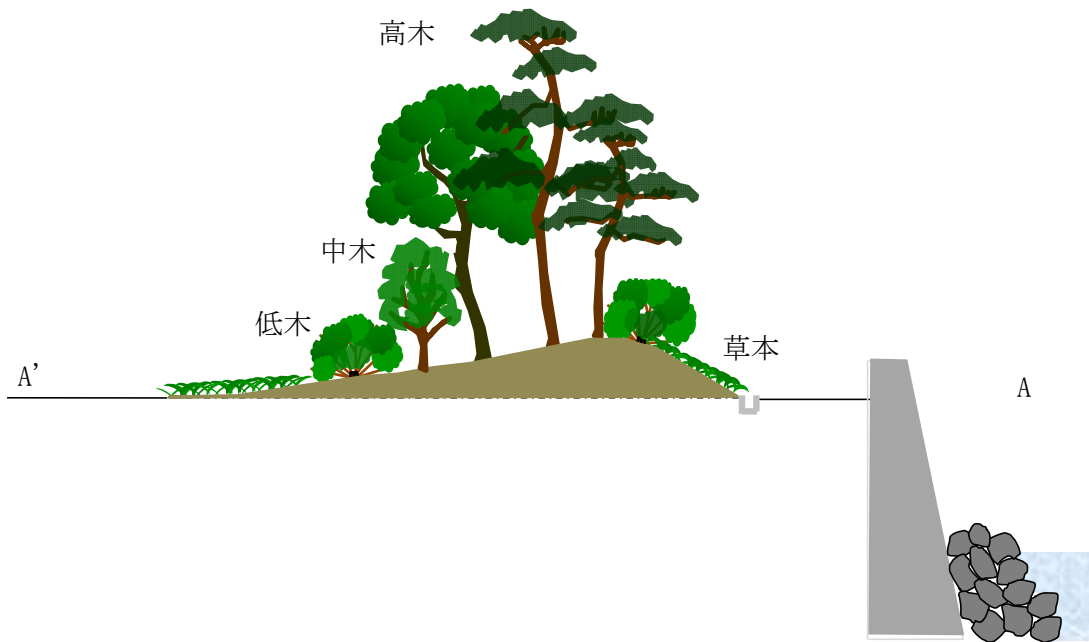
緑化後は適切な育成管理に努める。

緑化計画（平面図）



緑化計画（断面図）

【A-A' 断面】



樹木・草本の別		主な植栽樹・草本の種類
高 木	常 緑	クロマツ、アカガシ等
	落 葉	オオシマザクラ、エノキ等
中 木	常 緑	ヤブツバキ、マサキ等
	落 葉	ガマズミ、エゴノキ等
低 木		トベラ、ガクアジサイ等
草 本		ノシバ、ハマヒルガオ等

III 環境影響評価項目

環境影響評価の項目の選定

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	地形変化及び施設の存在	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	硫黄酸化物										
			窒素酸化物	●	●			○				●	
			浮遊粒子状物質	●								●	
			石炭粉じん				■				■		
			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	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			○							
	温室効果ガス等		二酸化炭素					○					

- 注：1. 網掛けは、「発電所アセス省令」の参考項目であることを示す。
2. 「○」は、環境影響評価の項目として選定する項目を示す。
3. 「●」は、環境影響評価の項目として選定し、「合理化GL」の適用を可能とした項目を示す。
4. 対象事業実施区域周辺に「原子力災害対策特別措置法」第20条第2項に基づく原子力災害対策本部長指示による避難の指示が出されている区域（避難指示区域）等はなく、本事業の実施により「放射性物質が相当程度拡散又は流出するおそれ」はないと判断されるため、放射性物質に係る環境影響評価の項目は選定しない。

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、浮遊粒子状物質及び粉じん等（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・大型機器類のほか工事用資材についても可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工程等の調整による工事関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・掘削工事に伴う発生土を、対象事業実施区域内で埋戻し等に可能な限り有効利用することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における工事関係車両台数の低減に努める。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、排気ガスの排出削減に努める。
- ・粉じん等の飛散防止を図るため、工事関係車両の出場時には、必要に応じタイヤ洗浄を行う。
- ・土砂等の運搬車両は、適正な積載量及び運行速度により運行するものとし、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①窒素酸化物（二酸化窒素に変換）

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の予測結果（日平均値）
（最大：工事開始後11ヶ月目）

予測地点	工事 関係車両 寄与濃度 (ppm) a	バックグラウンド濃度			将来 環境濃度 (ppm) e=a+d	寄与率 (%) a/e×100	環境基準
		一般車両 寄与濃度 (ppm) b	一般環境 濃度 (ppm) c	合 計 (ppm) d=b+c			
① 姉崎海岸	0.00003	0.00150	0.032	0.03350	0.03353	0.09	日平均値 が0.04～ 0.06ppm のゾー ン内又はそ れ以下
② 久保田	0.00004	0.00138	0.032	0.03338	0.03342	0.12	
③ 姉崎	0.00002	0.00074	0.032	0.03274	0.03276	0.06	
④ 代宿	0.00004	0.00051	0.032	0.03251	0.03255	0.12	

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. バックグラウンド濃度の一般環境濃度には、主要な交通ルート近傍の一般局(市原姉崎、袖ヶ浦代宿、袖ヶ浦長浦)のうち、平成24年度～平成28年度における二酸化窒素の日平均値の年間98%値の平均値が最大となった一般局(袖ヶ浦長浦)の値を用いた。

3. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値は、1時間値の1日平均値が0.04ppm以下である。

②浮遊粒子状物質

工事用資材等の搬出入に伴う浮遊粒子状物質の予測結果（日平均値）
（最大：工事開始後11ヶ月目）

予測地点	工事 関係車両 寄与濃度 (mg/m ³) a	バックグラウンド濃度			将来 環境濃度 (mg/m ³) e=a+d	寄与率 (%) a/e×100	環境基準
		一般車両 寄与濃度 (mg/m ³) b	一般環境 濃度 (mg/m ³) c	合 計 (mg/m ³) d=b+c			
① 姉崎海岸	0.00026	0.01471	0.049	0.06371	0.06397	0.41	0.10mg/m ³ 以下
② 久保田	0.00025	0.01379	0.049	0.06279	0.06304	0.40	
③ 姉崎	0.00013	0.00853	0.049	0.05753	0.05766	0.23	
④ 代宿	0.00033	0.00573	0.049	0.05473	0.05506	0.60	

注：1. 予測地点の位置は、別添図1に対応している。

2. バックグラウンド濃度の一般環境濃度には、主要な交通ルート近傍の一般局（市原姉崎、袖ヶ浦代宿、袖ヶ浦長浦）のうち、平成24年度～平成28年度における浮遊粒子状物質の日平均値の年間2%除外値の平均値が最大となった一般局（袖ヶ浦長浦）の値を用いた。

③粉じん等

予測地点における将来交通量の予測結果
（最大：工事開始後26ヶ月目）

予測地点	路線名	将来交通量(台/日)									工事関係 車両の割合 (%) b/c×100
		一般車両			工事関係車両			合 計			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	小型車	大型車	合 計 c=a+b	
① 姉崎海岸	一般国道 16号	26,367	10,436	36,803	356	150	506	26,723	10,586	37,309	1.4
② 久保田	一般国道 16号	28,780	10,996	39,776	146	160	306	28,926	11,156	40,082	0.8
③ 姉崎	県道24号	15,571	1,292	16,863	200	24	224	15,771	1,316	17,087	1.3
④ 代宿	県道300号	5,728	1,912	7,640	48	76	124	5,776	1,988	7,764	1.6

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 交通量は、24時間の交通量を示す。

3. 一般車両の将来交通量は、平成17年度、平成22年度、平成27年度の「道路交通センサス」の結果による
と交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。

4. 工事関係車両は、往復交通量を示す。

○環境監視計画

工事期間中において、工事関係車両台数が最大となる時期に、適切に台数を把握できる
地点で、発電所に入構する工事関係車両の台数を把握する。

○評価結果

二酸化窒素の将来環境濃度は、全ての予測地点で環境基準及び千葉県環境目標値に適合
し、浮遊粒子状物質の将来環境濃度は、全ての予測地点で環境基準に適合している。また、
粉じん等については、巻き上げ粉じん等の原因となる交通量に関して、予測地点の将来交
通量に占める工事関係車両の割合が 0.8%～1.6%と小さく、工事関係車両のタイヤ洗浄な
どの粉じん飛散防止に努め、環境影響への配慮を徹底する。

以上のことから、工事用資材等の搬出入に伴い排出される窒素酸化物、浮遊粒子状物質
及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2) 窒素酸化物及び粉じん等（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・排出ガス対策型建設機械を可能な限り使用する。
- ・建設機械を工事状況にあわせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・工程等の調整による建設機械稼働台数の平準化に努め、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・点検、整備により建設機械の性能維持に努める。
- ・粉じん等の発生の抑制を図るため、必要に応じ散水等を行う。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①窒素酸化物（二酸化窒素に変換）

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果（日平均値）

（最大：工事開始後5ヶ月目）

（単位：ppm）

建設機械の 寄与濃度 a	バックグラウンド 濃度 b	将来 環境濃度 a+b	環境基準
0.0034	0.029	0.0324	日平均値が0.04～ 0.06ppmのゾーン内 又はそれ以下

注：1. バックグラウンド濃度には、平成24年度～平成28年度の一般局3局（市原姉崎、袖ヶ浦代宿、袖ヶ浦長浦）における二酸化窒素の日平均値の年間98%値の平均値を用いた。

2. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値は、1時間値の1日平均値が0.04ppm以下である。

②粉じん等

粉じん等の発生の抑制を図るため、工事工程の調整等により、建設機械の稼働台数の平準化を図り、建設工事ピーク時の建設機械の稼働台数を低減し、また、必要に応じて散水する等の粉じん等の飛散防止対策を行うこと、ビューフォートの風力階級表にて砂ぼこりが立つとされている風速5.5m/s以上の出現割合は、対象事業実施区域における地上気象観測結果から、建設機械が稼働する時間帯（8～17時）において年間4.2%程度であることから、粉じん等による影響は少ないと予測する。

○評価結果

二酸化窒素の将来環境濃度は、環境基準が適用されない工業専用地域を除いた地域の予測地点において環境基準及び千葉県環境目標値に適合しており、また、粉じん等については、必要に応じ散水等を行うことから、建設機械の稼働に伴い排出される窒素酸化物及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.2 騒音

(1) 騒音（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、工事関係車両台数の低減を図る。

- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・大型機器類のほか工事用資材についても可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工程等の調整による工事関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・掘削工事に伴う発生土を、対象事業実施区域内で埋戻し等に可能な限り有効利用することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における工事関係車両台数の低減に努める。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、騒音の低減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測結果 昼間(6～22時) (最大：工事開始後 11 ヶ月目) (単位：デシベル)									
予測地点	現況実測値(L _{Aeq})	騒音レベル(L _{Aeq})の予測結果						環境基準	要請限度
		現況計算値(一般車両)	将来計算値(一般車両)	将来計算値(一般車両+工事関係車両)	補正後将来計算値(一般車両)	補正後将来計算値(一般車両+工事関係車両)	増加分		
					a	b	b-a		
① 姉崎海岸	74	73	73	73	74	74	0	70	75
② 久保田	75	74	74	74	75	75	0	70	75
③ 姉崎	67	66	66	66	67	67	0	70	75
④ 代宿	72	72	72	72	72	72	0	(70)	(75)

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。
2. 表中の数字は、環境基準の昼間(6～22時)に対応する値を示す。
3. 予測地点④は、環境基準類型及び要請限度区域の区分に指定されていないが、参考としてC類型の環境基準及びc区域の要請限度値を準用し()内に示した。

○環境監視計画

工事期間中において、工事関係車両台数が最大となる時期に、適切に台数を把握できる地点で、発電所に入構する工事関係車両の台数を把握する。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音レベルの増加は、0デシベルである。

道路交通騒音の予測結果は、環境基準及び自動車騒音の要請限度を準用した場合を含め1予測地点を除き環境基準に適合していないが、騒音レベルの増加が少なく、全ての予測地点で自動車騒音の要請限度を下回っている。

以上のことから、工事用資材等の搬出入に伴い発生する騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2) 騒音（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音型機械を使用する。
- ・建設機械を工事状況にあわせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・工程等の調整による建設機械稼働台数の平準化に努め、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・点検、整備により建設機械の性能維持に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

対象事業実施区域の敷地境界における建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果
昼間(8～19時) (最大：工事開始後8ヶ月目) (単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{A5}) a	騒音レベルの予測結果(L_{A5})			特定建設作業 騒音規制基準
		予測値	合成値 b	増加分 b-a	
敷地境界	61	59	63	2	85

- 注：1. 予測地点の位置は、別添図2を参照。
 2. 現況実測値(L_{A5})は、昼間(8～19時)の時間区分である。
 3. 合成値は、音のエネルギー合成の式を準用して、予測値と現況実測値を合成した値である。
 4. 特定建設作業騒音規制基準は、「騒音規制法」及び「市原市生活環境保全条例」に基づく特定建設作業の基準値である。予測地点の区域の区分は、第2号区域である。

民家近傍における建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果
昼間(6～22時) (最大：工事開始後8ヶ月目) (単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{Aeq}) a	騒音レベルの予測結果(L_{Aeq})			環境基準
		予測値	合成値 b	増加分 b-a	
民家近傍	53	49	54	1	55

- 注：1. 予測地点の位置は、別添図2を参照。
 2. 現況実測値(L_{Aeq})及び環境基準は、昼間(6～22時)の時間区分である。
 3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。
 4. 環境基準は、B類型の基準値を示す。

○評価結果

対象事業実施区域の敷地境界における騒音レベルの予測結果は、特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準に適合し、民家近傍における騒音レベルの予測結果は、予測地点において環境基準に適合している。

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

1.1.3 振動

(1) 振動（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、工事関係車両台数の

低減を図る。

- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・大型機器類のほか工事用資材についても可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工程等の調整による工事関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・掘削工事に伴う発生土を対象事業実施区域内で埋戻し等に可能な限り有効利用することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における、工事関係車両台数の低減に努める。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、振動の低減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測結果 (最大：工事開始後 11 ヶ月目)

昼間(8～19時)

(単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{10})	振動レベル(L_{10})の予測結果						要請限度
		現況計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両+工事関係車両)	補正後将来計算値 (一般車両)	補正後将来計算値 (一般車両+工事関係車両)	増加分 $b-a$	
① 姉崎海岸	63	55	55	55	63	63	0	70
② 久保田	64	54	54	55	64	65	1	70
③ 姉崎	38	47	47	47	38	38	0	70
④ 代宿	55	52	52	53	55	56	1	(70)

夜間(19～8時)

(単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{10})	振動レベル(L_{10})の予測結果						要請限度
		現況計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両+工事関係車両)	補正後将来計算値 (一般車両)	補正後将来計算値 (一般車両+工事関係車両)	増加分 $b-a$	
① 姉崎海岸	55	51	51	51	55	55	0	65
② 久保田	57	49	49	49	57	57	0	65
③ 姉崎	32	41	41	41	32	32	0	65
④ 代宿	35	40	40	40	35	35	0	(65)

注：1. 予測地点の位置は、添付図1のとおりである。

2. 表中の数字は、道路交通振動に係る要請限度に対応した昼夜の時間区分(昼間：8～19時、夜間：19～8時)に対応する値を示す。

3. 予測地点④は、要請限度区域の区分に指定されていないが、参考として第2種区域の要請限度値を準用し、()内に示した。

○環境監視計画

工事期間中において、工事関係車両台数が最大となる時期に、適切に台数を把握できる

地点で、発電所に入構する工事関係車両の台数を把握する。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う振動レベルの増加は、0～1 デシベルである。

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測結果は、道路交通振動の要請限度を準用した場合を含め、全ての予測地点で道路交通振動の要請限度を下回っている。

以上のことから、工事用資材等の搬出入に伴い発生する振動が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2) 振動（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、建設機械の稼働台数の低減を図る。
- ・振動の発生源となる建設機械は、可能な限り低振動型機械を使用する。
- ・建設機械を工事状況にあわせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・工程等の調整による建設機械稼働台数の平準化に努め、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・点検、整備により建設機械の性能維持に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

対象事業実施区域の敷地境界における建設機械の稼働に伴う振動の予測結果
(最大：工事開始後 5 ヶ月目) (単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{10})	振動レベルの予測結果(L_{10})		特定建設作業 振動規制基準
		予測値	合成値	
敷地境界	47	10 未満	47	75

注：1. 予測地点の位置は、別添図 2 を参照。

2. 現況実測値(L_{10})は、昼間(8～19 時)の時間区分である。

3. 合成値は、振動のエネルギー合成の式を準用して、予測値と現況実測値を合成した値であり、予測値の10デシベル未満は安全側に10デシベルとして合成した。

4. 特定建設作業振動規制基準は、「振動規制法」及び「市原市生活環境保全条例」に基づく特定建設作業の基準値である。予測地点の区域の区分は、第2号区域である。

民家近傍における建設機械の稼働に伴う振動の予測結果

(最大：工事開始後 5 ヶ月目) (単位：デシベル)

予測地点	現況実測値 (L_{10})	振動レベルの予測結果(L_{10})		(参 考) 振動感覚閾値
		予測値	合成値	
民家近傍	42	10 未満	42	(55)

注：1. 予測地点の位置は、別添図 2 を参照。

2. 現況実測値(L_{10})は、昼間(8～19 時)の時間区分である。

3. 合成値は、振動のエネルギー合成の式を準用して、予測値と現況実測値を合成した値であり、予測値の10デシベル未満は安全側に10デシベルとして合成した。

4. 振動に係る環境基準が定められていないことから、振動感覚閾値(「新・公害防止の技術と法規2015 騒音・振動編」(一般社団法人産業環境管理協会、平成27年))を準用して()内に示した。

○評価結果

対象事業実施区域の敷地境界における振動レベルの予測結果は、特定建設作業に伴って発生する振動の規制基準に適合し、民家近傍における振動レベルの予測結果は、予測地点

において振動感覚閾値を下回っている。

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

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

○主な環境保全措置

- ・工事排水、掘削工事中の地下水排水及び雨水排水は、仮設排水処理設備出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるよう処理した後、既設放水口より海域へ排出する。
- ・排熱回収ボイラ等の機器洗浄排水は、新設総合排水処理設備出口において浮遊物質量を最大 10mg/L(日平均 7mg/L 以下)となるように処理した後、既設放水口より海域へ排出する。
- ・工事事務所等からの生活排水は、仮設浄化槽出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるよう処理した後、既設放水口より海域へ排出する。

○予測結果

工事排水、掘削工事中の地下水排水及び雨水排水は、仮設排水処理設備出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるよう処理した後、既設放水口より海域へ排出する。

排熱回収ボイラ等の機器洗浄排水は、新設総合排水処理設備出口において浮遊物質量を最大 10mg/L(日平均 7mg/L 以下)となるように処理した後、既設放水口より海域へ排出する。

工事事務所等からの生活排水は、仮設浄化槽出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるよう処理した後、既設放水口より海域へ排出する。

以上のことから、対象事業実施区域周辺の海域の水質に及ぼす影響は少ないものと予測する。

○環境監視計画

工事期間中に、仮設排水処理設備及び新設総合排水処理装置の出口において、工事排水中の浮遊物質量(SS)を把握することとし、浮遊物質量(SS)と濁度との関係をあらかじめ把握した上で濁度を、適宜測定する。

○評価結果

造成等の施工による一時的な水の濁りについては、「水質汚濁防止法に基づき排水基準を定める条例(上乗せ基準)」(昭和50年千葉県条例第50号)により、浮遊物質量の排水基準が既設事業場の場合 50mg/L と定められている。工事排水、掘削工事中の地下水排水及び雨水排水は、仮設排水処理設備出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるように処理し、排熱回収ボイラ等の機器洗浄排水は、新設総合排水処理設備出口において浮遊物質量を最大 10mg/L(日平均 7mg/L 以下)となるように処理し、工事事務所等からの生活排水は、仮設浄化槽出口において浮遊物質量を 50mg/L 以下となるよう処理した後、既設放水口より排出することから、水の濁りが周辺海域の水質に及ぼす影響は、実行可能な範囲内

で低減されていると考えられる。

2. 人と自然との豊かな触れ合いの確保に区分される環境要素

2.1 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）

2.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類は、可能な限り工場組立とし、海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・大型機器類のほか工事用資材についても可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工程等の調整による工事関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・掘削工事に伴う発生土を対象事業実施区域内で埋戻し等に可能な限り有効利用することにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における工事関係車両台数の低減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

予測地点における将来交通量の予測結果(最大：工事開始後 26 ヶ月目)

予測 地点	路線名	将来交通量(台)									工事関係 車両の割合 (%) b/c×100
		一般車両			工事関係車両			合 計			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	小型車	大型車	合 計 c=a+b	
① 姉崎海岸	一般国道 16 号	18,637	4,687	23,324	356	150	506	18,993	4,837	23,830	2.1
② 久保田 1	一般国道 16 号	20,839	5,924	26,763	98	84	182	20,937	6,008	26,945	0.7
③ 久保田 2	県道 300 号	3,794	2,100	5,894	48	76	124	3,842	2,176	6,018	2.1

注:1. 予測地点の位置は、別添図 3 に対応している。

2. 交通量は、12時間(7～19時)の交通量を示す。

3. 一般車両の将来交通量は、平成17年度、平成22年度、平成27年度の「道路交通センサス」の結果によると交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。

4. 工事関係車両は、往復交通量を示す。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、予測地点の将来交通量に占める工事関係車両の割合は、0.7%～2.1%となることから、工事用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アクセスに及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

3. 環境への負荷の量の程度に区分される環境要素

3.1 廃棄物等（造成等の施工による一時的な影響）

3.1.1 産業廃棄物

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することにより、工事量を低減し、産業廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・ガスタービンや排熱回収ボイラ等の大型機器類の組立は、可能な限り工場にて行うことにより、現地の工事量を低減し、産業廃棄物の発生量を抑制する。
- ・工事用資材等の搬出入時においては、梱包材の簡素化等を図ることにより、産業廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・特定建設資材を含む建設工事の実施に伴い発生する産業廃棄物は、可能な限り有効利用に努め、埋立処分量の低減を図る。
- ・有効利用が困難な産業廃棄物については、産業廃棄物処分業者に委託して適正に処分する。

○予測結果

造成等の施工に伴って発生する産業廃棄物の種類及び量

（単位：t）

種 類		発生量	有効利用量	最終処分量	備 考(主な有効利用用途)
汚 泥	建設汚泥（杭工事で発生する土砂）等	63,950	63,290	660	・埋め戻し材等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
廃 油	潤滑油、洗浄油、廃ウエス等	150	135	15	・再生燃料油等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
廃プラスチック類	発泡スチロール、ビニール類、塩化ビニル管等	500	485	15	・固形燃料等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
紙くず	段ボール、梱包材等	365	330	35	・固形燃料、再生紙の原料等として有効利用する。
木くず	型枠材、梱包材、樹木等	1,535	1,490	45	・燃料チップ等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
金属くず	鉄筋、鉄骨、配管くず等	80	50	30	・再生金属材料等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	保温くず等	2,165	1,260	905	・路盤材、セメント原料等として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処分業者に委託し、適正に処理する。
がれき類	アスファルト・コンクリートくず等	13,640	13,640	0	・再生砕石、路盤材等として有効利用する。
合 計		82,385	80,680	1,705	—

注：1. 発生量には、有価物量を含まない。
2. 有効利用は、再生利用及び熱回収とする。

○環境監視計画

工事期間中において、廃棄物の種類、発生量、処理量及び処理方法について各年度の集計を行い、把握する。

○評価結果

造成等の施工に伴う産業廃棄物の発生量は、82,385t と予測され、そのうち 80,680t を有

効利用するとともに、残り 1,705t については、今後、有効利用の方法について検討し、更なる有効利用に努める。有効利用が困難な産業廃棄物については、産業廃棄物処分業者に委託して適正に処分する。

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき、適正に処理するとともに、可能な限り有効利用に努める。

特定建設資材を用いた建築物等の施工により発生する建設資材廃棄物については、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」に基づき、可能な限り分別するとともに再資源化する。

千葉県では「千葉県における特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進等の実施に関する指針」（千葉県、平成14年）において、特定建設資材廃棄物の再資源化目標値を定めており、工事の実施に伴い発生するこれらの建設廃棄物の再資源化率はこれを満足している。また、千葉県で策定された「千葉県建設リサイクル推進計画2016」（千葉県）の建設廃棄物の再資源化目標と整合するように努める。

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が及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

3.1.2 残土

○主な環境保全措置

- ・既設の取放水設備等を有効活用することで、掘削範囲の低減を図る。
- ・掘削工事に伴う発生土は、対象事業実施区域内で埋戻し等として可能な限り有効利用に努める。
- ・有効利用が困難な残土については、専門の処理会社に委託して適正に処理する。

○予測結果

建設工事における発生土量は約 35 万 m³ であり、対象事業実施区域内で埋戻し等として約 10 万 m³ を利用する計画である。有効利用が困難な残土は、専門の処理会社に委託して適正に処理する。

造成等の施工に伴う土量バランス (単位：万 m³)

発生土量	利用土量 (埋戻し等)	残土量
約 35	約 10	約 25

○評価結果

工事の実施に伴い発生する残土については、「建設副産物適正処理推進要綱」（国土交通省、平成14年）及び「千葉県土砂等の埋立て等による土壤汚染及び災害の発生防止に関する条例」等に基づき適正に処理するとともに、可能な限り発生抑制に努めることから、造成等の施工に伴い発生する残土による一時的な影響は実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

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・排ガス）

○主な環境保全措置

- ・最新鋭の予混合型低NOx燃焼器を採用し、窒素酸化物の発生を抑制するとともに、排煙脱硝装置を設置することにより、窒素酸化物排出量の低減を図る。
- ・発電設備の適切な運転及び管理を行い、排煙脱硝装置等の性能を維持することにより、窒素酸化物排出濃度及び排出量の抑制を図る。

○予測結果

①年平均値

姉崎火力発電所における二酸化窒素の年平均値の予測結果

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度		バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	寄与率 (%) a/c×100	環境基準の年平均相当値	評価対象地点の選定根拠
	現状 1～6号機	将来 新1～3号機 5,6号機 a					
千葉宮野木	0.00014	0.00007	0.018	0.01807	0.4	0.017～0.027ppm のゾーン内 又はそれ以下	将来環境濃度最大
袖ヶ浦蔵波	0.00027	0.00016	0.011	0.01116	1.4		寄与濃度最大

注：1. バックグラウンド濃度は、平成24年度～平成28年度における年平均値の平均値を用いた。

2. 環境基準の年平均相当値は、環境基準(日平均値)から、調査地域における一般局(36局)の平成24年度～平成28年度の測定結果に基づいて作成した以下の式により求めた。

二酸化窒素： $y = 0.50093x - 0.00286$

y：年平均値(ppm)、x：日平均値の年間98%値(ppm)

なお、二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値(日平均値が0.04ppm以下)の年平均相当値は0.017ppmである。

姉崎火力発電所及び五井火力発電所における二酸化窒素の年平均値の予測結果

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度		バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	寄与率 (%) a/c×100	環境基準の年平均相当値	評価対象地点の選定根拠
	姉崎火力(新1～3号機、 5,6号機)	五井火力(新1～3号機) a					
千葉宮野木	0.00014		0.018	0.01814	0.8	0.017～0.027ppm のゾーン内 又はそれ以下	将来環境濃度最大
袖ヶ浦代宿	0.00021		0.010	0.01021	2.1		寄与濃度最大
袖ヶ浦蔵波	0.00021		0.011	0.01121	1.9		

注：1. バックグラウンド濃度は、平成24年度～平成28年度における年平均値の平均値を用いた。

2. 環境基準の年平均相当値は、環境基準(日平均値)から、調査地域における一般局(36局)の平成24年度～平成28年度の測定結果に基づいて作成した以下の式により求めた。

二酸化窒素： $y = 0.50093x - 0.00286$

y：年平均値(ppm)、x：日平均値の年間98%値(ppm)

なお、二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値(日平均値が0.04ppm以下)の年平均相当値は0.017ppmである。

②日平均値

姉崎火力発電所における二酸化窒素の日平均値の予測結果
(寄与高濃度日)

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	環境基準	寄与率 (%) a/c×100	評価対象 地点の 選定根拠
	新1～3号機 5,6号機 a					
千葉宮野木	0.00085	0.039	0.03985	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下	2.1	将来環境濃度 最大
袖ヶ浦蔵波	0.00162	0.029	0.03062		5.3	寄与濃度最大

注：1. バックグラウンド濃度は、平成24年度～平成28年度における日平均値の年間98%値の平均値を用いた。
2. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値は、日平均値が0.04ppm以下である。

姉崎火力発電所及び五井火力発電所における二酸化窒素の日平均値の予測結果
(寄与高濃度日)

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	環境基準	寄与率 (%) a/c×100	評価対象 地点の 選定根拠
	姉崎火力(新1～3号機、 5,6号機) 五井火力(新1～3号機) a					
千葉宮野木	0.00151	0.039	0.04051	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下	3.7	将来環境濃度 最大
袖ヶ浦蔵波	0.00179	0.029	0.03079		5.8	寄与濃度最大

注：1. バックグラウンド濃度は、平成24年度～平成28年度における日平均値の年間98%値の平均値を用いた。
2. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値は、日平均値が0.04ppm以下である。

姉崎火力発電所における二酸化窒素の日平均値の予測結果
(実測高濃度日)

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	環境基準	寄与率 (%) a/c×100	評価対象 地点の 選定根拠
	新1～3号機 5,6号機 a					
千葉寒川	0.00000	0.046	0.04600	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下	0.0	将来環境濃度 最大
市原有秋	0.00049	0.029	0.02949		1.7	寄与濃度最大

注：1. バックグラウンド濃度は、各測定局における平成28年11月1日～平成29年10月31日の日平均値の最大値を用いた。
2. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値は、日平均値が0.04ppm以下である。

姉崎火力発電所及び五井火力発電所における二酸化窒素の日平均値の予測結果
(実測高濃度日)

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 c=a+b	環境基準	寄与率 (%) a/c×100	評価対象 地点の 選定根拠
	姉崎火力(新1～3号機、 5,6号機) 五井火力(新1～3号機) a					
千葉寒川	0.00000	0.046	0.04600	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下	0.0	将来環境濃度 最大
君津俵田	0.00061	0.020	0.02061		3.0	寄与濃度最大

注：1. バックグラウンド濃度は、各測定局における平成28年11月1日～平成29年10月31日の日平均値の最大値を用いた。
2. 二酸化窒素に係る千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値は、日平均値が0.04ppm以下である。

③特殊気象条件下

煙突ダウンウォッシュ発生時の二酸化窒素の1時間値の予測結果

(単位：ppm)

運転区分	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b	短期暴露の 指針値
定常運転時	0.0050	0.010	0.0150	1時間暴露として 0.1～0.2ppm
冷機起動時	0.0053	0.010	0.0153	

注：1. 短期暴露の指針値は、昭和53年の中央公害対策審議会答申による短期暴露の指針値を示す。
2. 煙突ダウンウォッシュ発生時のバックグラウンド濃度は、最大着地濃度が定常運転時、冷機起動時ともに出現した時刻(平成29年2月20日18時)における対象事業実施区域から約10km圏内の一般局の1時間値の最大値(市原岩崎西)を用いた。

逆転層形成時の二酸化窒素の1時間値の予測結果

(単位：ppm)

運転区分	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b	短期暴露の 指針値
定常運転時	0.0059	0.018	0.0239	1時間暴露として 0.1～0.2ppm
冷機起動時	0.0059	0.018	0.0239	

注：1. 短期暴露の指針値は、昭和53年の中央公害対策審議会答申による短期暴露の指針値を示す。
2. 逆転層形成時のバックグラウンド濃度は、最大着地濃度が定常運転時、冷機起動時ともに出現した時刻(平成28年11月6日9時)における対象事業実施区域から約10km圏内の一般局の1時間値の最大値(市原五井、袖ヶ浦長浦)を用いた。

内部境界層発達によるフミゲーション発生時の二酸化窒素の1時間値の予測結果

(単位：ppm)

運転区分	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b	短期暴露の 指針値
定常運転時	0.0287	0.011	0.0397	1時間暴露として 0.1～0.2ppm
冷機起動時	0.0275	0.022	0.0495	

注：1. 短期暴露の指針値は、昭和53年の中央公害対策審議会答申による短期暴露の指針値を示す。
2. 内部境界層発達によるフミゲーション発生時のバックグラウンド濃度は、最大着地濃度が出現した時刻における対象事業実施区域から約10km圏内の一般局の1時間値の最大値を用いた。
定常運転時；平成29年4月23日14時(袖ヶ浦代宿)
冷機起動時；平成29年4月19日15時(市原岩崎西)

○環境監視計画

運転開始後、排熱回収ボイラ出口～煙突出口間の適切に濃度を把握できる地点において、排ガス中の窒素酸化物濃度を連続測定して常時監視する。

運転開始前1年間、運転開始後1年間において、対象事業実施区域を中心とした20km圏内における一般局で、周辺環境の窒素酸化物に関する情報の収集により調査を行う。

○評価結果

予測地点における施設の稼働(排ガス)に伴い姉崎火力発電所(新1～3号機及び5,6号機)並びに姉崎火力発電所及び五井火力発電所から排出される二酸化窒素の年平均値、日平均値、特殊気象条件下での1時間値のいずれの将来環境濃度も、環境基準又は短期暴露の指針値に適合している。

なお、年平均値のうち、姉崎火力発電所(新1～3号機及び5,6号機)並びに姉崎火力発電所及び五井火力発電所による千葉宮野木の将来環境濃度は、千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値の年平均相当値(0.017ppm以下)に適合していないが、将来の寄与濃度は低く、将来環境濃度への寄与率は0.4%、0.8%と小さい。

また、日平均値のうち、寄与高濃度日では、姉崎火力発電所及び五井火力発電所による千葉宮野木の将来環境濃度は、千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値(ともに日平均値 0.04ppm 以下)に適合していないが、発電所の寄与率は 3.7%である。実測高濃度日では、姉崎火力発電所(新 1～3 号機及び 5,6 号機)並びに姉崎火力発電所及び五井火力発電所による千葉寒川の将来環境濃度は、千葉県環境目標値及び千葉市環境目標値の日平均値に適合していないが、発電所の寄与率は 0.0%である。

以上のことから、施設の稼働(排ガス)に伴い排出される窒素酸化物が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2) 窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等(資材等の搬出入)

○主な環境保全措置

- ・発電所関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における発電所関係車両台数の低減に努める。
- ・定期点検工程等の調整による発電所関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、排気ガスの排出削減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を発電所関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①窒素酸化物(二酸化窒素に変換)

発電所関係車両による窒素酸化物排出量の予測結果(定常運転時)

予測地点	路線名	窒素酸化物(kg/km/日)						増加率 (%)
		既設稼働時(現状)			新設稼働時(将来)			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	(b-a)/a×100
①姉崎海岸	一般国道16号	0.025	0.027	0.052	0.022	0.027	0.050	-3.8
②久保田	一般国道16号	0.016	0.017	0.033	0.015	0.017	0.032	-3.0
③姉崎	県道24号	0.016	0.016	0.032	0.014	0.016	0.030	-6.3
④代宿	県道300号	0.005	0.005	0.009	0.004	0.005	0.009	0.0

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。
 2. 車種別排出係数は、現状、将来ともに2020年次の値を用いた。
 3. 窒素酸化物排出量の合計は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

発電所関係車両による窒素酸化物排出量の予測結果(定期点検時)

予測地点	路線名	窒素酸化物(kg/km/日)						増加率 (%)
		既設稼働時(現状)			新設稼働時(将来)			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	(b-a)/a×100
①姉崎海岸	一般国道16号	0.036	0.058	0.094	0.033	0.055	0.088	-6.4
②久保田	一般国道16号	0.024	0.039	0.063	0.022	0.036	0.058	-7.9
③姉崎	県道24号	0.023	0.036	0.060	0.021	0.033	0.055	-8.3
④代宿	県道300号	0.007	0.011	0.018	0.006	0.011	0.017	-5.6

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。
 2. 車種別排出係数は、現状、将来ともに2020年次の値を用いた。
 3. 窒素酸化物排出量の合計は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

②浮遊粒子状物質

発電所関係車両による浮遊粒子状物質排出量の予測結果（定常運転時）

予測地点	路線名	浮遊粒子状物質 (kg/km/日)						増加率 (%)
		既設稼働時(現状)			新設稼働時(将来)			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	(b-a) / a × 100
①姉崎海岸	一般国道16号	0.042	0.015	0.057	0.038	0.015	0.053	-7.0
②久保田	一般国道16号	0.028	0.009	0.038	0.025	0.009	0.035	-7.9
③姉崎	県道24号	0.021	0.007	0.028	0.019	0.007	0.026	-7.1
④代宿	県道300号	0.007	0.002	0.010	0.006	0.002	0.009	-10.0

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 車種別排出係数は、現状、将来ともに2020年次の値を用いた。

3. 浮遊粒子状物質排出量の合計は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

発電所関係車両による浮遊粒子状物質排出量の予測結果（定期点検時）

予測地点	路線名	浮遊粒子状物質 (kg/km/日)						増加率 (%)
		既設稼働時(現状)			新設稼働時(将来)			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	(b-a)/a×100
①姉崎海岸	一般国道16号	0.062	0.032	0.094	0.057	0.030	0.087	-7.4
②久保田	一般国道16号	0.041	0.021	0.063	0.038	0.020	0.058	-7.9
③姉崎	県道24号	0.031	0.016	0.047	0.028	0.014	0.043	-8.5
④代宿	県道300号	0.010	0.006	0.016	0.010	0.006	0.015	-6.3

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 車種別排出係数は、現状、将来ともに2020年次の値を用いた。

3. 浮遊粒子状物質排出量の合計は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

③粉じん等

予測地点における将来交通量の予測結果（最大：定期点検時）

予測地点	路線名	将来交通量(台/日)									発電所関係車両の割合 (%) b/c×100
		一般車両			発電所関係車両			合 計			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	小型車	大型車	合 計 c=a+b	
① 姉崎海岸	一般国道 16 号	26,367	10,436	36,803	804	96	900	27,171	10,532	37,703	2.4
② 久保田	一般国道 16 号	28,780	10,996	39,776	536	64	600	29,316	11,060	40,376	1.5
③ 姉崎	県道 24 号	15,571	1,292	16,863	400	46	446	15,971	1,338	17,309	2.6
④ 代宿	県道 300 号	5,728	1,912	7,640	136	18	154	5,864	1,930	7,794	2.0

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 交通量は、24時間の交通量を示す。

3. 一般車両の将来交通量は、平成17年度、平成22年度、平成27年度の「道路交通センサス」の結果によると交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。

4. 発電所関係車両は、往復交通量を示す。

5. 新設稼働時(将来)の発電所関係車両台数は、新1～3号機及び5,6号機の発電所関係車両台数である。

○評価結果

予測地点①、②及び④における発電所関係車両による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質排出量は、工事関係車両による排出量より少ないため、資材等の搬出入に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響は、工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響よりも小さくなると考えられる。一方、工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の将来環境濃度は、環境基準及び千葉県環境目標値(1時間値の1日平均値が0.04ppm以下)に適合しており、浮遊粒子状物質の将来環境濃度は、環境基準に適合している。

予測地点③における発電所関係車両(定期点検時)による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質排出量は工事関係車両に比べそれぞれ 1.1 倍(0.055/0.050 kg/km/日)及び 1.9 倍(0.043/0.023 kg/km/日)であるが、予測地点③における工事関係車両による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の寄与濃度は、それぞれ 0.00002ppm 及び 0.00013mg/m³、将来環境濃度の寄与率はそれぞれ 0.06%及び 0.23%と小さく、環境基準及び千葉県環境目標値に適合していることから、発電所関係車両の工事関係車両に対する排出量比で予測濃度が増加したとしても将来環境濃度への寄与率は小さく、将来環境濃度は環境基準及び千葉県環境目標値に適合すると考えられる。

また、粉じん等については、環境保全措置を講じることより、既設稼働時(現状)より車両台数の低減が図られ、予測地点の将来交通量に占める発電所関係車両の割合が 1.5%～2.6%となっている。

以上のことから、資材等の搬出入に伴い排出される窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.2 騒音

(1) 騒音(資材等の搬出入)

○主な環境保全措置

- ・発電所関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における発電所関係車両台数の低減に努める。
- ・定期点検工程等の調整による発電所関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、騒音の低減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を発電所関係者へ周知徹底する。

○予測結果

発電所関係車両による小型車換算台数の予測結果(定常運転時)

予測地点	路線名	小型車換算台数(台/日)		増加率 (%) (b-a)/a×100
		既設稼働時 (現状) a	新設稼働時 (将来) b	
①姉崎海岸	一般国道16号	817	757 (1,312)	-7.3
②久保田	一般国道16号	534	494 (1,746)	-7.5
③姉崎	県道24号	398	366 (331)	-8.0
④代宿	県道300号	136	128 (942)	-5.9

注：1.予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2.将来における小型車換算台数の()は、工事関係車両の小型車換算台数を示す。

発電所関係車両による小型車換算台数の予測結果（定期点検時）

予測地点	路線名	小型車換算台数(台/日)		増加率 (%) (b-a)/a×100
		既設稼働時 (現状) a	新設稼働時 (将来) b	
①姉崎海岸	一般国道16号	1,338	1,233 (1,312)	-7.8
②久保田	一般国道16号	892	822 (1,746)	-7.8
③姉崎	県道24号	664	606 (331)	-8.7
④代宿	県道300号	228	216 (942)	-5.3

注：1.予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2.将来における小型車換算台数の()は、工事関係車両の小型車換算台数を示す。

○評価結果

予測地点①、②及び④における発電所関係車両の小型車換算台数は、工事関係車両の小型車換算台数より少ないため、資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の影響は、工事中の資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の影響よりも小さくなると考えられる。

一方、工事関係車両による騒音レベルの増加はほとんどなく、現況の値が高いことから予測地点①、②及び④は環境基準に適合していないが、要請限度を下回っていることから、資材等の搬出入に伴う騒音は要請限度を下回ると考えられる。

また、予測地点③における発電所関係車両(定期点検時)の小型車換算台数は工事関係車両の小型車換算台数に比べ1.8倍(606台/331台)であるが、予測地点③の工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音レベルは環境基準に適合しており、工事関係車両による騒音レベルの増加もほとんどないこと、現況の道路交通騒音レベルと環境基準に3デシベルの差があることから、発電所関係車両による影響により将来の道路交通騒音レベルが環境基準を超過することはないと考えられる。

以上のことから、資材等の搬出入に伴い発生する騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.3 振動

(1) 振動（資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・発電所関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における発電所関係車両台数の低減に努める。
- ・定期点検工程等の調整による発電所関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両停車時のアイドリングストップ等の励行により、振動の低減に努める。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を発電所関係者へ周知徹底する。

○予測結果

発電所関係車両による小型車換算台数の予測結果(定常運転時)

予測地点	路線名	小型車換算台数(台/日)		増加率 (%) (b-a)/a×100
		既設稼働時 (現状) a	新設稼働時 (将来) b	
①姉崎海岸	一般国道16号	1,226	1,166 (3,700)	-4.9
②久保田	一般国道16号	790	750 (5,022)	-5.1
③姉崎	県道24号	586	554 (894)	-5.5
④代宿	県道300号	204	196 (2,716)	-3.9

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 将来における小型車換算台数の()は、工事関係車両の小型車換算台数を示す。

発電所関係車両による小型車換算台数の予測結果(定期点検時)

予測地点	路線名	小型車換算台数(台/日)		増加率 (%) (b-a)/a×100
		既設稼働時 (現状) a	新設稼働時 (将来) b	
①姉崎海岸	一般国道16号	2,208	2,052 (3,700)	-7.1
②久保田	一般国道16号	1,472	1,368 (5,022)	-7.1
③姉崎	県道24号	1,090	998 (894)	-8.4
④代宿	県道300号	382	370 (2,716)	-3.1

注：1. 予測地点の位置は、別添図1のとおりである。

2. 将来における小型車換算台数の()は、工事関係車両の小型車換算台数を示す。

○評価結果

予測地点①、②及び④における発電所関係車両の小型車換算台数は、工事関係車両の小型車換算台数より少ないため、資材等の搬出入に伴う道路交通振動の影響は、工事中の資材等の搬出入に伴う道路交通振動の影響よりも小さくなると考えられる。

一方、工事関係車両による振動レベルの増加は 0～1 デシベルであり、すべての予測地点で振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度を下回っていることから、資材等の搬出入に伴う振動は要請限度を下回ると考えられる。

また、予測地点③における発電所関係車両(定期点検時)の小型車換算台数は工事関係車両の小型車換算台数に比べ 1.1 倍(998 台/894 台)であるが、工事用資材等の搬出入に伴う道路交通振動レベルは道路交通振動の要請限度を下回っており、工事関係車両による振動レベルの増加もほとんどなく、現況の道路交通振動レベルと要請限度に差があることから、発電所関係車両による影響により将来の道路交通振動レベルが要請限度を超過することはないと考えられる。

以上のことから、資材等の搬出入に伴い発生する振動が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の汚れ・富栄養化(施設の稼働・排水)

○主な環境保全措置

- ・プラント排水等は、新設総合排水処理設備において処理し、また、生活排水は、新設する生活排水処理装置及び総合排水処理設備で処理する。処理水は、新設総合排水処理設備出口において、化学的酸素要求量(COD)を最大 10mg/L(日平均 5mg/L 以下)、窒素含有量(T-N)を最大 20mg/L(日平均 15mg/L 以下)、リン含有量(T-P)を最大 1mg/L(日平均 0.5mg/L 以下)として、冷却水とともに既設放水口より海域へ排出する。
- ・新設する総合排水処理設備及び生活排水処理装置は、適切な運転管理及び点検により性能維持を図る。

○予測結果

プラント排水等は、新設総合排水処理設備において処理し、また、生活排水は、新設する生活排水処理装置及び総合排水処理設備で処理する。処理水は、新設総合排水処理設備出口において、化学的酸素要求量(COD)を最大 10mg/L(日平均 5mg/L 以下)、窒素含有量(T-N)を最大 20mg/L(日平均 15mg/L 以下)、リン含有量(T-P)を最大 1mg/L(日平均 0.5mg/L 以下)として、冷却水とともに既設放水口より海域へ排出する。

また、平均負荷量は、化学的酸素要求量(COD)を 18.4kg/日以下、窒素含有量(T-N)を 112.4kg/日以下、リン含有量(T-P)を 1.84kg/日以下とし、いずれの項目も現状より低減する。

水の汚れ及び富栄養化の予測結果は、新設総合排水処理設備で処理された排水は 2,000 倍以上の量の復水器の冷却水と合流し混合された後、放水口から排出されることから、放水口における寄与濃度は極めて小さく、対象事業実施区域周辺の海域の水質に及ぼす影響は少ないものと予測する。

水の汚れ及び富栄養化の予測結果

項 目				冷却水		一般排水		予測値 (放水口)	寄与濃度
排水量	(m³/日)	現状	1～6 号機	10, 627, 200		4, 100		10, 631, 300	—
		将来	新 1～3 号機	3, 888, 000	7, 776, 000	1, 750	3, 680	7, 779, 680	—
			5, 6 号機	3, 888, 000		1, 930			
化学的酸素 要求量 (COD)	(mg/L)	現状	1～6号機	2. 4		5		2. 4	0. 0
		将来	新1～3号機			5	5	2. 4	0. 0
			5, 6号機			5			
全窒素 (T-N)	(mg/L)	現状	1～6号機	0. 76		44. 6		0. 78	0. 02
		将来	新1～3号機			15	30. 5	0. 77	0. 01
			5, 6号機			44. 6			
全 磷 (T-P)	(mg/L)	現状	1～6号機	0. 056		0. 5		0. 056	0. 000
		将来	新1～3号機			0. 5	0. 5	0. 056	0. 000
			5, 6号機			0. 5			

注：1. 冷却水の水質は、現地調査の取水口近傍調査点(水質調査地点5)の上層、中層及び下層の年間平均値である。

2. 放水口における予測値は、以下の式に従って計算した。

放水口における水質濃度

$$= (\text{一般排水の水質濃度} \times \text{一般排水量} + \text{冷却水の水質濃度} \times \text{冷却水量}) \div (\text{一般排水量} + \text{冷却水量})$$

○環境監視計画

運転開始後、新設総合排水処理装置出口において、一般排水の化学的酸素要求量(COD)、窒素含有量(T-N)及びリン含有量(T-P)を毎日測定する。

○評価結果

施設の稼働(排水)に伴う水の汚れ及び富栄養化は、「水質汚濁防止法に基づき排水基準を定める条例(上乗せ基準)」の排水基準(化学的酸素要求量(COD): 20mg/L、窒素含有量(T-N): 20mg/L、リン含有量(T-P): 2mg/L)が適用され、新設総合排水処理設備の出口において化学的酸素要求量(COD)を最大 10mg/L(日平均 5mg/L 以下)、窒素含有量(T-N)を最大 20mg/L(日平均 15mg/L 以下)、リン含有量(T-P)を最大 1mg/L(日平均 0.5mg/L 以下)とすることから、排水基準に適合している。

対象事業実施区域の放水口前面海域は、生活環境の保全に関する環境基準のC類型(化学的酸素要求量(COD): 8mg/L 以下)、IV類型(全窒素(T-N): 1mg/L 以下、全リン(T-P): 0.09mg/L 以下)に指定されており、放水口前面の現地調査結果によれば、化学的酸素要求量(COD)及び全窒素(T-N)は環境基準に適合しており、全リン(T-P)は12検体中、11検体が適合している。新設する総合排水処理設備及び生活排水処理装置において適切に処理した排水は、冷却水とともに放水口より海域へ排出し、放水口における寄与濃度は予測結果のとおりに極めて小さい。

以上のことから、施設の稼働に伴う排水が海域の水質に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2) 水温(施設の稼働・温排水)

○主な環境保全措置

- ・冷却水の取放水温度差を、現状 8.9℃以下(1～4号機)、8.0℃以下(5,6号機)から将来 7℃以下(新1～3号機)、8.0℃以下(5,6号機)とする。
- ・高効率なコンバインドサイクル発電方式を採用することにより、冷却水使用量を低減し、現状 123.0m³/s(1～6号機)から将来 90 m³/s(新1～3号機、5,6号機)とする。
- ・取水方式は、深層取水方式を採用し、平均約 0.2 m/s の低流速で取水することにより、温排水の再循環の抑制を図る。
- ・既設の取放水口を有効活用することにより、取水口と放水口の距離を維持し、温排水の再循環の抑制を図る。

○予測結果

拡散予測範囲は、袖ヶ浦火力発電所の温排水を考慮し、設定した潮流の潮時ごとの拡散範囲を計算し、これらを包絡した範囲とした。

温排水拡散予測結果(包絡面積)

(単位: km²)

深 度	水温上昇	現 状 ①	将 来 ②	増加分 ③=②-①
海表面	1℃以上	63.9	60.0	-3.9
	2℃以上	36.7	34.7	-2.0
	3℃以上	18.1	17.2	-0.9
海面下 1m	1℃以上	59.7	54.8	-4.9
	2℃以上	29.9	28.1	-1.8
	3℃以上	13.2	13.2	0.0
海面下 2m	1℃以上	43.9	40.2	-3.7
	2℃以上	14.3	14.3	0.0
	3℃以上	3.0	3.0	0.0
海面下 3m	1℃以上	16.6	16.3	-0.3
	2℃以上	0.2	0.2	0.0
	3℃以上	0.0	0.0	0.0

○環境監視計画

運転開始後、取水温度はスクリーンポンプ室、放水温度は放水管路において、取水温度及び放水温度を連続測定する。

運転開始前 1 年間、運転開始後 1 年間(4 回/年)、温排水が拡散すると想定される範囲を包含する海域において、水温の水平分布及び流況の測定を行う。なお、流況の測定は運転開始後 1 年間とする。

運転開始後、定期的(月 1 回)、放水口において冷却水中の残留塩素濃度を測定することとし、残留塩素濃度が放水口において定量下限値(0.05mg/L)未満となるよう管理するため、放水口にてサンプリングした冷却水を DPD 比色法など適切な方法により分析し、確認する。また、設備の使用開始時においては、注入濃度を調整しながら効果及び放水口の残留塩素濃度を頻度良く測定し、安定的に定量下限値未満となることを確認する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、将来の拡散予測範囲は現状より小さくなることから、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、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.2.2 その他

(1) 流向及び流速（施設の稼働・温排水）

○主な環境保全措置

- ・高効率なコンバインドサイクル発電方式を採用し、冷却水使用量を現状 123.0m³/s(1～6 号機)から将来 90m³/s(新 1～3 号機、5,6 号機)へ低減することにより、放水流速を低減する。
- ・取水方式は、深層取水方式を採用し、平均約 0.2m/s の低流速で取水する。

○予測結果

海表面の流速は、姉崎火力発電所放水口から 500m で現状は 65cm/s 程度、将来は 40cm/s 程度であり、放水口から 1,000m では現状は 20cm/s 程度、将来は 5cm/s 程度となっている。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、姉崎火力発電所放水口の前面 500m における流速は、現状の 65cm/s 程度から将来の 40cm/s 程度に減少することから、施設の稼働（温排水）に伴う流向及び流速への影響は少ないものと考えられ、実行可能な範囲内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 海域に生息する動物

(1) 海域に生息する動物（施設の稼働・温排水）

○主な環境保全措置

- ・冷却水の取放水温度差を、現状 8.9℃以下(1～4 号機)、8.0℃以下(5,6 号機)から将来 7℃以下(新 1～3 号機)、8.0℃以下(5,6 号機)とすることにより、温排水が海域に及ぼす影響を低減する。
- ・高効率なコンバインドサイクル発電方式を採用することにより、冷却水使用量を低減し、現状 123.0m³/s(1～6 号機)から将来 90m³/s(新 1～3 号機、5,6 号機)とする。
- ・既設の取放水口を有効活用することにより、取水口と放水口の距離を維持し、温排水の再循環の抑制を図る。
- ・取水方式は、深層取水方式を採用し、平均約 0.2m/s の低流速で取水することにより、温排水の再循環の抑制を図る。
- ・海生生物付着防止のため、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するが、放水口において残留塩素濃度を定量下限値(0.05mg/L)未満となるように管理する。

○予測結果

施設の稼働（温排水）に伴う海域に生息する動物への影響の予測結果の概要

項 目	予測結果
魚等の遊泳動物	現地調査結果によれば、主な出現種は、マコガレイ、マゴチ、アカエイ、コノシロ、シログチ等である。 これらの魚等の遊泳動物は、遊泳力を有し周辺海域に広く分布していること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が周辺海域に生息する魚等の遊泳動物に及ぼす影響は少ないものと予測する。
潮間帯生物(付着動物)	現地調査結果によれば、主な出現種等は軟体動物のアラレタマキビ、<i>Lottia</i> sp.、ヒザラガイ、イボニシ、チリハギガイ、節足動物のイワフジツボ、その他のイソカイメン科、タテジマイソギンチャク等である。 これらの潮間帯生物(付着動物)は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい場所に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が潮間帯生物(付着動物)に及ぼす影響は少ないものと予測する。
底生生物(マクロベントス、メガロベントス)	現地調査結果によれば、マクロベントスの主な出現種等は環形動物のシノブハネエラスピオ、節足動物のマメガニ属等、メガロベントスの主な出現種等は軟体動物のアカニシ、コシダカガンガラ、棘皮動物のスナヒトデ等である。 これらの底生生物は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水は表層付近を拡散すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が底生生物に及ぼす影響は少ないものと予測する。
動物プランクトン	現地調査結果によれば、主な出現種等は節足動物 橈脚亜綱の <i>Oithona davisae</i>、<i>Oithona</i> sp.、<i>Acartia</i> sp.、橈脚亜綱(ノープリウス期幼生)等である。 これらの動物プランクトンは、冷却水の復水器通過等により多少の影響を受けることも考えられるが周辺海域に広く分布していること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が動物プランクトンに及ぼす影響は少ないものと予測する。
卵・稚仔	現地調査結果によれば、卵の主な出現種等はネズッポ科、イシガレイ、カタクチイワシ等、稚仔の主な出現種等はカサゴ、ネズッポ科、ハゼ科、コノシロ、カタクチイワシ、イソギンポ等である。 これらの卵・稚仔は、冷却水の復水器通過等により多少の影響を受けることも考えられるが周辺海域に広く分布していること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が卵・稚仔に及ぼす影響は少ないものと予測する。
干潟における動物及びその生息環境	現地調査結果によれば、主な出現種等は環形動物のコケゴカイ、スゴカイイソメ、軟体動物のアラムシロ、アサリ、ウメノハナガイモドキ、ホソウミニナ、節足動物のニホンスナモグリ等である。 干潟に生息する動物は一般に環境の変化が大きい場所に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、対象となる盤洲干潟は放水口から離れた位置にあり温排水拡散範囲の一部しか及ばないこと、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの干潟に生息する動物とその生息環境に及ぼす影響は少ないものと予測する。

重要な種	ヒメコザラ(ツボミガイ型)、ウミニナ、イボウミニナ、フトヘナタリ、ウミゴマツボ、サキグロタマツメタ、ユウシオガイ、フジナミガイ、オキシジミ	ヒメコザラ(ツボミガイ型)、ウミゴマツボ、サキグロタマツメタは、現地調査では、放水口から離れた盤洲干潟における干潟生物調査で確認しており、その他のウミニナ、イボウミニナ、フトヘナタリ、ユウシオガイ、フジナミガイ、オキシジミは、文献その他の資料調査で確認している。 これらの干潟に生息する動物は一般に環境の変化が大きい場所に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、盤洲干潟は放水口から離れた位置にあり温排水拡散範囲の一部しかおかないこと、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	イボキサゴ、アカニシ、クチキレガイ、ムラクモキジビキガイ、アカガイ、タイラギ、タガソデモドキ、ハマグリ、ソトオリガイ	アカニシは現地調査では、メガロベントス(刺網)調査及び干潟生物調査において、クチキレガイはマクロベントス調査及び干潟生物調査において、イボキサゴ、ムラクモキジビキガイ、ソトオリガイは干潟生物調査において、アカガイはマクロベントス調査、メガロベントス(底びき網)調査、干潟生物調査において、タイラギはメガロベントス(底びき網)調査において確認しており、タガソデモドキ、ハマグリは、文献その他の資料調査で確認している。 これらの種は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい潮間帯や干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ヘナタリ、キヌボラ、マツシマコメツブガイ、イタボガキ、イソシジミ、ウネナシトマヤガイ、ウラカガミ	キヌボラは現地調査ではマクロベントス調査において確認しており、ヘナタリ、マツシマコメツブガイ、イタボガキ、イソシジミ、ウネナシトマヤガイ、ウラカガミは、文献その他の資料調査で確認している。 これらの種は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい潮間帯にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	クリイロカワザンショウ	文献その他の資料調査で確認している。 クリイロカワザンショウは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい干潮時汀線から比較的遠く乾燥した場所に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がクリイロカワザンショウに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ヨシダカワザンショウ	文献その他の資料調査で確認している。 ヨシダカワザンショウは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい高潮帯～飛沫帯の泥底・砂泥底に生じたヨシ原内部等に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がヨシダカワザンショウに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	バイ	文献その他の資料調査において確認している。 バイは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水は表層付近を拡散すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がバイに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ヤマトシジミ	文献その他の資料調査において確認している。 ヤマトシジミは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理することから、温排水がヤマトシジミに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	シリヤケイカ、イイダコ	シリヤケイカは、現地調査では魚等の遊泳動物(底びき網)調査において確認している。イイダコは、文献その他の資料調査において確認している。 これらの種は、遊泳力を有すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ヒメイカ	現地調査では、卵・稚仔調査及び干潟生物調査において確認している。 ヒメイカは、遊泳力を有すること、アマモ等の海藻草類に生息するがアマモが生育する盤洲干潟は放水口から離れた位置にあること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がヒメイカに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ツバサゴカイ	現地調査では、干潟生物調査において確認している。 ツバサゴカイは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい潮間帯や干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がツバサゴカイに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	スジホシムシモドキ	現地調査では、干潟生物調査において確認している。 スジホシムシモドキは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい潮間帯や干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がスジホシムシモドキに及ぼす影響は少ないものと予測する。

重要な種	ニホンハマワラジ ムシ	文献その他の資料調査において確認している。 ニホンハマワラジムシは、生息場所から大きく移動することはないものの自然海岸の飛沫帯という一般に環境の変化が大きく温排水の影響が及ばない陸域に生息していることから、温排水がニホンハマワラジムシに及ぼす影響はないものと予測する。
	テナガエビ、モク ズガニ	文献その他の資料調査において確認している。 これらの種は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	マメコブシガニ、 ウモレベンケイガ ニ、クシテガニ、 チゴガニ、コメツ キガニ、オサガ ニ、バンズマメガ ニ	マメコブシガニ、コメツキガニ、オサガニは、現地調査では干潟生物調査において確認しており、ウモレベンケイガニ、クシテガニ、チゴガニ、バンズマメガニは、文献その他の資料調査において確認している。 これらの種が生息する盤洲干潟は放水口から離れた位置にあり温排水の一部しか及ばないこと、干潟に生息する動物は一般に環境の変化が大きい場所に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ハサミシャコエ ビ、テナガツノヤ ドカリ、オオヨコ ナガピンノ、アカ ホシマメガニ	テナガツノヤドカリ、オオヨコナガピンノ、アカホシマメガニは、現地調査では干潟生物調査において確認している。ハサミシャコエビは、文献その他の資料調査において確認している。 これらの種は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい潮間帯や干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	クロベンケイガ ニ、アカテガニ、 アシハラガニ	アカテガニは、現地調査では干潟生物調査において、クロベンケイガニ、アシハラガニは、文献その他の資料調査において確認している。 これらの種は、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい干潟や河口後背地のヨシ原や河岸などの陸域に生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ミサキギボシムシ	現地調査では、干潟生物調査において確認している。 ミサキギボシムシは、生息場所から大きく移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がミサキギボシムシに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ホシサメ、ツバク ロエイ	ホシサメは、現地調査の魚等の遊泳動物(刺網)調査において、ツバクロエイは魚等の遊泳動物(底びき網)調査において確認している。 これらの種は、遊泳力を有すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ニホンウナギ	文献その他の資料調査において確認している。 ニホンウナギは、遊泳力を有すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がニホンウナギに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ビリング	文献その他の資料調査において確認している。 ビリングは、遊泳力を有すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がビリングに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	ヒモハゼ、エドハ ゼ、チクゼンハゼ	現地調査では干潟生物調査において確認している。 これらの種は、遊泳力を有すること、一般に環境の変化が大きい干潟にも生息し水温等の変化に適応能力があるとされること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	スナメリ	文献その他の資料調査において確認している。 スナメリは、遊泳力を有すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がスナメリに及ぼす影響は少ないものと予測する。

○評価結果

既設の取放水口を有効活用することにより、取水口と放水口の距離を維持し、温排水の再循環の抑制を図る等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働に伴い排出される温排水が海域に生息する動物に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

2.2 植物

2.2.1 海域に生育する植物

(1) 海域に生育する植物(施設の稼働・温排水)

○主な環境保全措置

- ・冷却水の取放水温度差を現状 8.9℃以下(1～4 号機)、8.0℃以下(5,6 号機)から将来 7℃以下(新 1～3 号機)、8.0℃以下(5,6 号機)とすることにより、温排水が海域に及ぼす影響を低減する。
- ・高効率なコンバインドサイクル発電方式を採用することにより、冷却水使用量を低減し、現状 123.0m³/s(1～6 号機)から将来 90m³/s(新 1～3 号機、5,6 号機)とする。
- ・既設の取放水口を有効活用することにより、取水口と放水口の距離を維持し、温排水の再循環の抑制を図る。
- ・取水方式は、深層取水方式を採用し、平均約 0.2m/s の低流速で取水することにより、温排水の再循環の抑制を図る。
- ・海生生物付着防止のため、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するが、放水口において、残留塩素濃度を定量下限値(0.05mg/L)未満となるように管理する。

○予測結果

施設の稼働（温排水）による海域に生育する植物への影響の予測結果

項 目		予測結果
潮間帯生物(付着植物)		現地調査によれば、主な出現種等は紅藻植物のツノマタ属、キントギ、マクサ、ツノムカデ、その他の珪藻綱等である。 これらの潮間帯生物(付着植物)は、生育場所から移動することがないため、放水口近傍では多少の影響が考えられるものの一般に環境の変化が大きい場所に生育し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水が潮間帯生物(付着植物)に及ぼす影響は少ないものと予測する。
植物プランクトン		現地調査によれば、主な出現種等は珪藻綱の <i>Skeletonema costatum</i> complex、<i>Leptocylindrus danicus</i> 等である。 これらの植物プランクトンは、冷却水の復水器通過等により多少の影響を受けることも考えられるが周辺海域に広く分布していること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、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予測する。
干潟における植物及びその生育環境		現地調査によれば、干潟に生育する植物は種子植物のコアマモ、緑藻植物のアオサ属、である。 対象となる盤洲干潟は放水口から離れた位置にあり、温排水拡散範囲の一部しか及ばないこと、干潟に生育する植物は一般に環境の変化が大きい場所に生育し水温等の変化に適応能力があるとされていること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの干潟に生育する植物とその生育環境に及ぼす影響は少ないものと予測する。
重要な種	コアマモ、アマモ	コアマモ、アマモは、現地調査では干潟生物調査で確認している。 これらの種は、生育場所から移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの干潟や潮間帯にも生育する植物は一般に環境の変化が大きい場所に生育し水温等の変化に適応能力があるとされていること、生育を確認した盤洲干潟は放水口から離れた位置にあること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がこれらの種に及ぼす影響は少ないものと予測する。
	タチアマモ	タチアマモは、文献その他の資料調査で確認している。 タチアマモは、生育場所から移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水は表層付近を拡散すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理すること、温排水の拡散予測面積はリブレース後縮小することから、温排水がタチアマモに及ぼす影響は少ないものと予測する。
	コスジノリ	コスジノリは、文献その他の資料に「東京湾内湾沿岸で、現在本種の生育は認められず、絶滅したと考える」と記載されている。

ホソアヤギヌ	ホソアヤギヌは、文献その他の資料調査で確認している。 ホソアヤギヌは、生育場所から移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水の拡散予測面積はリプレース後縮小すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理することから、温排水がホソアヤギヌに及ぼす影響は少ないものと予測する。
スジアオノリ	スジアオノリは、文献その他の資料調査で確認している。 スジアオノリは、生育場所から移動することがないため放水口近傍では多少の影響が考えられるものの温排水の拡散予測面積はリプレース後縮小すること、冷却水には海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するものの放水口において残留塩素濃度を定量下限値未満となるように管理することから、温排水がスジアオノリに及ぼす影響は少ないものと予測する。

○評価結果

取水方式は、深層取水方式を採用し、平均約 0.2m/s の低流速で取水することにより、温排水の再循環の抑制を図る等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働に伴い排出される温排水が海域に生育する植物に及ぼす影響は、実行可能な範囲内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の確保に区分される環境要素

3.1 景観（地形改変及び施設の存在）

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

○主な環境保全措置

- ・ 主要な建物等(煙突、タービン建屋等)の色彩等は、「市原市景観計画」との整合を図る。
- ・ 主要な建物等の外観は、背景の自然景観や既設発電所の建物等の色彩を踏まえて選定した色彩にてデザインすることにより、周辺の自然環境及び既設発電所との調和に配慮する。
- ・ 対象事業実施区域周囲の海側に植栽を行い、可能な限り人工構造物を目立たなくするよう努める。

○予測結果

①主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点の位置が対象事業実施区域外であり、また、対象事業実施区域は景観資源である京葉工業地帯内にあるが、既設と同様な発電施設を新設するため、対象事業の実施による直接的な影響はほとんどない。

②主要な眺望景観

(a) 市原市庁舎屋上

市原市庁舎屋上から対象事業実施区域を望む景観であり、市街地等が広がる先に臨海部の工場地帯の一部や既設設備のほぼ全体が視認される。

対象事業実施区域は眺望点から約 9km 離れた遠景に位置し、既設設備の右手に工場地帯の一部として、新設設備が出現する。地上 10 階建ての庁舎屋上からの眺望であり、視界を遮る地形、構造物がないことから、新設設備のほぼ全体が視認されるが、眺望点から新設設備の見え方は約 9km 離れているため目立たないこと、煙突や建屋の色彩を既設設備及び周辺の自然環境との調和に配慮したものことから、新設設備の出現による眺望景観への影響は少ないものと考えられる。新 1～3 号機煙突の垂直見込角は 0.5° であり、輪郭がやっとわかる程度の大きさである。

(b) 富士見坂

臨海部へ向かう下り坂からの主視線方向が対象事業実施区域を望む景観であり、住宅地や樹木、臨海部の工場施設、既設設備の煙突、ボイラ及びタービン建屋が視認される。

対象事業実施区域は眺望点から約 2.5km 離れた中景に位置し、既設設備のタービン建屋越しに、新 1～3 号機煙突の上部が出現する。既設設備により遮られ新設設備の視認量が少ないこと、煙突や建屋の色彩を既設設備及び周辺の自然環境との調和に配慮したものとすることから、新設設備の出現による眺望景観への影響は少ないものと考えられる。新 1～3 号機煙突の垂直見込角は 1.9° であり、ほとんど気にならない大きさである。

(c) 袖ヶ浦海浜公園

公園内の展望塔から対象事業実施区域を望む景観であり、海を挟んで工場施設や緑地帯、既設設備のほぼ全体が視認される。

対象事業実施区域は眺望点から約 7km 離れた遠景に位置し、既設設備の左手に臨海部の工場地帯の一部として、新設設備が出現する。海岸越しに新設設備のほぼ全体が視認されるが、眺望点から新設設備の見え方は約 7km 離れているため目立たないこと、煙突や建屋の色彩を既設設備及び周辺の自然環境との調和に配慮したものとすることから、新設設備による眺望景観への影響は少ないものと考えられる。新 1～3 号機煙突の垂直見込角は 0.7° であり、ほとんど気にならない大きさである。

(d) 海ほたる展望デッキ

東京湾アクアラインの海ほたる PA 展望デッキから対象事業実施区域を望む景観であり、海の先に臨海部の工場地帯及び既設設備のほぼ全体が視認される。

対象事業実施区域は眺望点から約 13km 離れた遠景に位置し、既設設備の手前に臨海部の工場地帯の一部として、新設設備が出現する。海越しに新設設備のほぼ全体が視認できるが、眺望点から新設設備の見え方は約 13km 離れているため目立たないこと、煙突や建屋の色彩を既設設備及び周辺の自然環境との調和に配慮したものとすることから、新設設備による眺望景観への影響は少ないものと考えられる。新 1～3 号機煙突の垂直見込角は 0.4° であり、輪郭がやっとわかる程度の大きさである。

○評価結果

対象事業実施区域周囲の海側に植栽を行い、可能な限り人工構造物を目立たなくするよう努める等、環境保全措置を講じることから、施設の存在に伴う景観への影響は、実行可能な範囲内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（資材等の搬出入）

3.2.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

○主な環境保全措置

- ・発電所関係者の通勤においては、公共交通機関の利用や乗り合い等に努め、発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・地域の交通車両が集中する通勤時間帯における発電所関係車両台数の低減に努める。

- ・定期点検工程等の調整による発電所関係車両台数の平準化に努め、ピーク時の発電所関係車両台数の低減を図る。
- ・会議等を通じて、上記環境保全措置を発電所関係者へ周知徹底する。

○予測結果

予測地点における将来交通量の予測結果（最大：定期点検時）

予測地点	路線名	将来交通量(台)									発電所関係車両の割合 (%) b/c×100
		一般車両			発電所関係車両			合 計			
		小型車	大型車	合 計 a	小型車	大型車	合 計 b	小型車	大型車	合 計 c=a+b	
① 姉崎海岸	一般国道 16号	18,637	4,687	23,324	668	92	760	19,305	4,779	24,084	3.2
② 久保田1	一般国道 16号	20,839	5,924	26,763	332	44	376	21,171	5,968	27,139	1.4
③ 久保田2	県道 300号	3,794	2,100	5,894	114	18	132	3,908	2,118	6,026	2.2

- 注: 1. 予測地点の位置は、別添図3のとおりである。
 2. 交通量は12時間(7～19時)の交通量を示す。
 3. 一般車両の将来交通量は、平成17年度、平成22年度、平成27年度の「道路交通センサス」の結果による交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。
 4. 発電所関係車両は、往復交通量を示す。
 5. 新設稼働時(将来)の発電所関係車両台数は、新1～3号機及び5,6号機の発電所関係車両台数である。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、予測地点の将来交通量に占める発電所関係車両の割合は、1.4%～3.2%となっていることから、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へのアクセスに及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

4. 環境への負荷の量の程度に区分される環境要素

4.1 廃棄物等（廃棄物の発生）

4.1.1 産業廃棄物

○主な環境保全措置

- ・発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物は、全量の有効利用に努める。
- ・排水処理設備の運転管理を適切に行う等、汚泥発生量の抑制に努める。

○予測結果

発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量

(単位：t/年)

種 類		現 状			将 来						備 考 (主な有効利用用途)
		1～6号機			新1～3号機			5,6号機			
		発生量	有効 利用量	最終 処分量	発生量	有効 利用量	最終 処分量	発生量	有効 利用量	最終 処分量	
燃え殻	炉内煙道灰等	55	55	0	0	0	0	0	0	0	・鉄回収時における還元剤として有効利用する。
汚 泥	排水処理汚泥等	640	640	0	220	220	0	220	220	0	・建材等の原料として有効利用する。
廃 油	潤滑油、廃ウエス等	15	15	0	20	20	0	5	5	0	・リサイクル燃料の原料等として有効利用する。
廃プラスチック類	パッキン類、イオン交換樹脂等	40	40	0	50	50	0	15	15	0	・リサイクル燃料の原料等として有効利用する。
金属くず	ガスタービン吸気フィルタ型枠、鉄くず、配管くず等	45	45	0	5	5	0	15	15	0	・再生金属材等として有効利用する。
ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	ガスタービン吸気フィルタ、保温材等	60	60	0	80	80	0	20	20	0	・路盤材等として有効利用する。
がれき類	アスファルト・コンクリートくず	50	50	0	20	20	0	20	20	0	・再生砕石等として有効利用する。
ばいじん	重原油灰	90	90	0	0	0	0	0	0	0	・鉄回収時における還元剤として有効利用する。
廃石綿等*	保温材等	55	55	0	0	0	0	20	20	0	・路盤材等として有効利用する。
合 計		1,050	1,050	0	395	395	0	315	315	0	—

注：1. 発生量には、有価物量を含まない。
2. 有効利用は、再生利用及び熱回収とする。
3. 表中*は、特別管理産業廃棄物を示す。

○環境監視計画

廃棄物の種類、発生量、処理量及び処理方法について各年度の集計を行い、把握する。

○評価結果

将来の産業廃棄物の年間発生量は710t(新1～3号機：395t、5,6号機：315t)と予測されるが、全量を有効利用することから、発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物による環境への負荷は少ないものと考えられる。

発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき、適正に処理するとともに、全量を有効利用する。また、「資源の有効な利用の促進に関する法律」に基づき再資源化に努める。

以上のことから、発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物が周辺環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

4.2 温室効果ガス等（施設の稼働・排ガス）

4.2.1 二酸化炭素

○主な環境保全措置

- ・新たに設置する発電設備の燃料は、他の化石燃料に比べて二酸化炭素の排出量が少ない

LNGを使用する。

- ・1650℃級ガスタービン・コンバインドサイクル発電設備を採用する(発電端効率：63.0%(LHV：低位発熱量基準))。
- ・発電設備の適切な維持管理及び運転管理を行うことにより、発電効率の維持を図る。
- ・電力業界の自主的枠組みに参加する小売電気事業者に電力を供給するように努める。
- ・省エネ法のベンチマーク指標について、2030年度に向けて確実に遵守するとともに、取組内容及びその達成状況を自主的に公表する。

○予測結果

二酸化炭素排出原単位は、現状の 0.463kg-CO₂/kWh(1～4 号機)、0.459kg-CO₂/kWh(5 号機)、0.538kg-CO₂/kWh(6 号機)から将来は 0.313kg-CO₂/kWh(新 1～3 号機)、0.459kg-CO₂/kWh(5,6 号機)となる。また、二酸化炭素年間排出量は、「合理化 GL」で規定されているリプレース前後の設備利用率を同一とする算出方法により、設備利用率を 90%として算出すると、現状の約 1,350 万 t-CO₂/年から将来は約 920 万 t-CO₂/年となり、約 430 万 t-CO₂/年減少する。

二酸化炭素年間排出量及び二酸化炭素排出原単位

項 目	単 位	現 状						将 来				
		1 号機	2 号機	3 号機	4 号機	5 号機	6 号機	新1号機	新2号機	新3号機	5 号機	6 号機
原動力 の種類	—	汽力	同左	同左	同左	同左	同左	ガスタービン 及び汽力	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
出 力	万kW	60	同左	同左	同左	同左	同左	65	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
燃料の 種 類	—	LNG	同左	同左	同左	同左	LPG	LNG	同左	同左	現状と 同じ	LNG
年間設備 利 用 率	%	90	同左	同左	同左	同左	同左	90	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
年間燃料 使 用 量	万t/年	約 530						約 370				
年間発電 電 力 量	億kWh/年	約 47.3	同左	同左	同左	同左	同左	約 51.2	同左	同左	現状と 同じ	現状と 同じ
二酸化炭素 年間排出量	万t-CO ₂ /年	約 220	同左	同左	同左	同左	約 250	約 160	同左	同左	現状と 同じ	約 220
		約 1,350						約 920				
二酸化炭素 排出原単位 (発電端)	kg-CO ₂ /kWh	0.463	同左	同左	同左	0.459	0.538	0.313	同左	同左	現状と 同じ	0.459

- 注：1. 二酸化炭素年間排出量は、「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」(平成18年、経済産業省・環境省令第3号)に基づき算定した。
2. 二酸化炭素年間排出量及び二酸化炭素排出原単位は、典型的なケースを想定(現状：1～5号機がLNG、6号機がLPG、将来：すべてLNG)し、算定した。
3. 年間燃料使用量は、LNG換算した値である。

○評価結果

本事業では利用可能な最良の発電技術である 1650℃級ガスタービン・コンバインドサイクル発電設備を採用する。発電端効率は、63.0%(LHV：低位発熱量基準)であり、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」の「BAT の参考表【平成26年4月時点】」に掲載されている「(B)商用プラントとして着工済み(試運転期間も含む)の発電技術及び商用プラントとしての採用が決定し環境アセスメント手続きに入っている発電技術」以上に該当し、同表の(A)以上の技術を満足している。

また、2030 年の電源構成(エネルギーミックス)を達成する仕組みの一つとして発電事業

者に対して新たに導入された省エネ法のベンチマーク指標を確実に遵守すること、自主的枠組みに参加する小売電気事業者に電力を供給するよう努めることにより、国の二酸化炭素排出削減の目標・計画との整合性を確保している。

具体的には、事業者が建設を計画している姉崎火力発電所、五井火力発電所、横須賀火力発電所及び当社の子会社である株式会社常陸那珂ジェネレーションが建設を行っている常陸那珂共同火力発電所の熱効率並びに稼働率から算出した省エネ法のベンチマーク指標は A 指標 1.12、B 指標 51.7%となり、2030 年度の目標値(A 指標 1.00、B 指標 44.3%)を達成する見通しである。なお、排出原単位は、0.444 kg-CO₂/kWh となる見通しである。

これらの取り組みを通じて、発電事業者として電源の低炭素化に貢献していく。

一方、平成 29 年 8 月 21 日に東京電力フュエル&パワー株式会社が公表した省エネ法のベンチマーク指標の実績(2016 年度)は、A 指標 0.96、B 指標 44.9%であり、今後、国が安全性・エネルギーセキュリティ・経済性・環境性の観点から定めた 2030 年度の電源構成(エネルギーミックス)の達成に向け、高効率発電設備の導入や熱効率の維持管理等により、省エネ法に定められたベンチマーク指標の達成に努めていくとしている。

事業者は、東京電力フュエル&パワー株式会社と中部電力株式会社が営む、燃料受入・貯蔵・送ガス事業並びに既存火力発電事業を、平成 31 年(2019 年)4 月に承継する予定である。事業者による試算では、本統合及び発電所のリプレイス計画を前提に、事業者は 2030 年度における省エネ法のベンチマーク指標を統合した既存火力発電所を含め達成する見通しである。

以上のことから、施設の稼働に伴う二酸化炭素の排出による環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

5. 事後調査

環境保全措置を実行することで予測及び評価の結果を確保できることから、環境影響の程度が著しく異なるおそれはなく、事後調査は実施しないとする事業者の判断は妥当なものと考えられる。

