

東京電力株式会社
五井火力発電所更新計画
環境影響評価方法書に係る
審 査 書

平成 22 年 7 月

経 済 産 業 省

原子力安全・保安院

目 次

1. はじめに
2. 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
3. 地域特性の把握
 - 3－1 自然的状況
 - (1)大気環境の状況
 - (2)水環境の状況
 - (3)土壌及び地盤の状況
 - (4)地形及び地質の状況
 - (5)動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況
 - (6)景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況
 - 3－2 社会的状況
 - (1)人口及び産業の状況
 - (2)土地利用の状況
 - (3)河川、湖沼、海域の利用並びに地下水の利用の状況
 - (4)交通の状況
 - (5)学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況
 - (6)下水道の整備状況
 - (7)廃棄物の状況
4. 環境影響評価項目
5. 事業者が選定した環境影響評価項目の妥当性について
6. 事業者が選定した調査、予測及び評価手法の妥当性について

1. はじめに

五井火力発電所更新計画は、現在稼働している1～6号機について、初号機が営業運転を開始してから45年以上が経過した火力発電所であることから、既設の火力発電設備を廃止・撤去した上で、最新鋭のLNG火力発電方式である「1,600℃級コンバインドサイクル発電設備(以下、本審査書において「MACCⅡ」という。): 出力71万kW×3軸」に設備更新するものである。

本審査書は、東京電力株式会社から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき、平成22年1月25日付けで届出のあった「五井火力発電所更新計画環境影響評価方法書」について、事業者が選定した環境影響評価項目並びに調査、予測及び評価手法の妥当性についての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）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、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7第1項の規定により提出された環境影響評価法第10条第1項に基づく千葉県知事の意見を勘案し、電気事業法第46条の6第2項の規定により届出のあった環境影響評価法第8条第1項に基づく意見の概要及び当該意見についての事業者の見解に配慮して審査を行った。

2. 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：千葉県市原市五井海岸1番地

名 称：五井火力発電所更新計画

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

特定対象事業により設置されることとなる発電設備は、1号系列1軸,2軸及び3軸（各軸71万kW、計213万kW）である。

発電所全体の原動力の種類及び出力は、下表のとおりである。

項 目	現 状								将 来			
	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	合 計		1号系列			合 計
									1 軸	2 軸	3 軸	
原 動 力 の 種 類	汽力	同左	同左	同左	同左	同左	ガ ス タービン	—	ガ ス タービン 及 び 汽 力	同左	同左	—
出 力 (万 kW)	26.5	同左	同左	同左	35	同左	12.6	188.6	71	同左	同左	213

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

項 目		現 状						将 来		
		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	1号系列		
								1軸	2軸	3軸
ボ イ ラ	種 類	強制循環放射型再熱式	貫流再熱放射型	強制循環放射型再熱式	貫流再熱放射型	強制循環放射型再熱式	貫流再熱放射型	排熱回収自然循環型	同 左	同 左
	容 量 (t/h)	900	同 左	同 左	同 左	1,126	1,020	高 圧：約 470 中 圧：約 150 低 圧：約 80	同 左	同 左
タ ー ビ ン	種 類	蒸気タービン：衝動2軸複式4流再熱式	同 左	同 左	同 左	同 左	蒸気タービン：衝動2軸複式4流再熱式 ガスタービン：開放単軸サイクル一軸式	1軸型コッパイトサイクル発電 蒸気タービン：再熱復水型 ガスタービン：開放サイクル型	同 左	同 左
	容 量 (万 kW)	26.5	同 左	同 左	同 左	35	蒸気タービン：35 ガスタービン：12.6	71 (気温 5℃時)	同 左	同 左
発 電 機	種 類	横軸円筒回転界磁型	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	横 軸 円 筒 回 転 界 磁 型	同 左	同 左
	容 量 (万 kVA)	33.92	同 左	同 左	同 左	44.8	蒸気タービン：44.8 ガスタービン：14.5	約 79	同 左	同 左
主 変 圧 器	種 類	送油風冷式	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	導油風冷式	同 左	同 左
	容 量 (万 kVA)	30	同 左	同 左	同 左	42	蒸気タービン：42 ガスタービン：14.5	約 78	同 左	同 左

②発電用燃料の種類

発電用の燃料は、LNGを使用する。なお、燃料は既設のガス導管により受け入れる。

項 目	現 状	将 来
	1～6号機	1号系列（1～3軸）
燃料の種類	L N G	現状と同じ
年間使用量	約 190 万トン	約 190 万トン

注：1.現状の年間使用量は、1～5号機設備利用率57%、6号機設備利用率70%の値である。

2.将来の年間使用量は、設備利用率80%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）〕

また、発電用燃料の成分は下表のとおりである。

燃料の種類	高位発熱量 (kJ/m ³ _N)	硫黄分 (%)	窒素分 (%)	灰 分 (%)
L N G	45,251	0.0	0.1 以下	0.0

注：現状で使用している LNG の標準的な成分の値を示す。

③ばい煙に関する事項

窒素酸化物対策としては、MACCⅡのガスタービン燃焼温度の高温化に伴う窒素酸化物濃度の上昇に対しては、高性能の予混合型低NO_x燃焼器^{*}の採用により、窒素酸化物の発生を抑制するとともに、ばい煙処理設備として乾式アンモニア接触還元法による排煙脱硝装置（脱硝効率90%）を設置する計画である。

なお、LNG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。

※予混合型低 NO_x 燃焼器

燃焼前にあらかじめ燃料と空気の均一な混合気体を作り燃焼させることで、局部的に発生する高温域を低減し、燃焼器全体で温度が均一な火炎を得ることにより、低 NO_x 化を実現するもの。

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	合 計	1号系列			合 計
										1 軸	2 軸	3 軸	
排 出 ガス量	湿 り	10 ³ m ³ /h	836	847	836	847	1,079	1,360	5,805	2,820	同 左	同 左	8,460
	乾 き		695	711	695	711	906	1,140	4,858	2,570	同 左	同 左	7,710
煙 突 出 口 ガ ス	温 度	℃	90	同 左	同 左	同 左	同 左	100	—	85	同 左	同 左	—
	速 度	m/s	31.0	31.5	31.0	31.5	29.5	38.3	—	31.6	同 左	同 左	—
煙 突	種 類	—	鉄塔支持集合型 材質：鋼製				同 左		—	ボイラ 一体型 材質： 鋼製	同 左	同 左	—
	地上高	m	180				150		—	59	同 左	同 左	—
窒 素 酸化物	排 出 濃 度	ppm	80	同 左	同 左	同 左	同 左	31	—	5	同 左	同 左	—
	排 出 量	m ³ /h	63	64	63	64	82	40	376	22	同 左	同 左	66

注：1. 窒素酸化物排出濃度は、現状の1～5号機が O₂=5%換算値、6号機及び将来の1号系列が O₂=16%換算値を示す。

2. 排出濃度 5ppm は、定格負荷時の値である。

④復水器の冷却水に関する事項

現状の復水器の冷却水は、発電所敷地東側に設置している取水口から深層取水し、発電所敷地西側に設置している放水口から表層放水している。

将来の復水器の冷却水は、既設取水口と同じ位置に新たに設置する取水口から深層取水し、発電所敷地北西側に設置する放水口から表層放水する。

復水器の冷却水に関する事項は、以下表のとおりである。

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	合 計	1号系列			合 計
		1 軸	2 軸	3 軸					1 軸	2 軸	3 軸	
復水器冷却方式	—	海水冷却方式							海水冷却方式			—
取 水 方 式	—	深層取水方式 (A.P.-6.0～-3.0 で取水)							深層取水方式 (A.P.-12.0～-7.0 で取水)			—
放 水 方 式	—	表層放水方式 (A.P.-2.8～±0.0 で放水)							表層放水方式 (A.P.-3.0～±0.0 で放水)			—
冷却水使用量	m ³ /s	9.2	同 左	同 左	同 左	12.0	14.2	63	16	同左	同左	48
復 水 器 設 計 水 温 上 昇 値	℃	10							7			—
取放水温度差	℃	10 以下							7 以下			—
塩 素 等 薬 品 注 入 の 有 無	—	無							無			—

注：1.冷却水使用量には、補機冷却水を含む。

2.A.P.とは、荒川工事基準面を表す。単位はm。

⑤用水に関する事項

発電所で使用する用水に関する事項は、下表のとおりである。

項 目		単 位	現 状	将 来
			1～6号機	1号系列
発電用水	日最大使用量	m ³ /日	4,190	約 3,100
	日平均使用量	m ³ /日	3,690	約 2,000
	取 水 源	—	五 井 市 原 地 区 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	280	約 160
	日平均使用量	m ³ /日	280	約 160
	取 水 源	—	発電所構内に設置の 自社井戸から受水	現状と同じ

⑥一般排水に関する事項

プラント排水及び生活排水については、新たに設置する総合排水処理装置で統合して凝集沈殿・ろ過等により適切に処理した後、放水口から海域に排出する。

項 目		単 位	現 状		将 来	
			1～6号機		1号系列	
			日平均	日最大	日平均	日最大
排 水 の 方 法		—	総合排水処理装置で処理後、放水口から海域に排出。		新設する総合排水処理装置で処理後、放水口から海域に排出する計画。	
排 水 量		m ³ /日	1,700	2,200	約 1,140	約 2,170
排水の水質	水 素 イ オ ン 濃 度	—	5.0～9.0		6.0～8.5	
	化学的酸素要求量	mg/L	5 以下	10	5 以下	10
	浮 遊 物 質 量	mg/L	7 以下	12	7 以下	10
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg/L	1 以下	1.5	1 以下	1.5
	大 腸 菌 群 数	個/cm ³	3,000 以下		3,000 以下	
	窒 素 含 有 量	mg/L	23.5 以下	30	15 以下	30
	磷 含 有 量	mg/L	0.56 以下	1	0.5 以下	1

⑦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、空気圧縮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防止対策を講じることにより、騒音、振動を低減する計画である。

⑧工事に関する事項

イ．主要な工事の方法

主要な工事としては、撤去工事及び建設工事がある。撤去工事としては既設1～6号機（発電設備、煙突、タービン建屋等）、開閉所、取放水設備、用水設備、総合排水処理装置、事務所等の撤去がある。建設工事としては、取放水設備（しゅんせつを含む）、基礎、建屋、煙突の建設並びにガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ等の機械装置据付等がある。

ロ. 工事期間及び工事計画

工事開始時期 : 平成25年度 (予定)
 運転開始時期 : 1号系列1軸 平成33年度 (予定)
 : 1号系列2軸 平成34年度 (予定)
 : 1号系列3軸 平成35年度 (予定)

ハ. 工事工程

工事開始後の年数		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
工事開始後の月数		0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
全 体 工 程	工事開始	▼										
									1号系列1軸 運転開始	1号系列2軸 運転開始	1号系列3軸 運転開始	
	撤去工事			(48)								
	建設工事							(70)				
主 要 な 工 事	試運転								(8)	(8)	(8)	

注：() 内の数字は月数を示す。

⑨交通に関する事項

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、主として国道16号、国道357号、国道297号市原バイパス及び館山自動車道を使用する計画である。

また、工事中においては、煙突筒身、ガスタービン、蒸気タービン、発電機等の大型重量物は海上輸送し、発電所構内東側の岸壁から搬入する計画である。

⑩その他

イ. 地盤沈下

工事中の工事用水及び運転開始後の発電用水は、五井市原地区工業用水により確保する。工事中及び運転開始後の生活用水は、現状と同じく地下水の汲み上げにより確保するが、生活用水使用量は現状使用量以下を計画している。

ロ. 悪臭

運転開始後において排煙脱硝装置でアンモニアを使用するが、適正な維持、管理によって漏洩を防止する。

ハ. 土壌汚染

工事中及び運転開始後において、土壌汚染の原因となる物質は使用しない。

ニ. 緑化計画

工事中において緑地の一部を改変するが、本工事完了時には「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）第26条及び「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）第5条に基づき緑地を整備する。なお、現状の緑地面積（約23%）を維持する計画である。

ホ. 廃棄物等

工事中及び運転開始後に発生する廃棄物（石綿等含有廃建材を含む）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）に基づいて極力再資源化に努めるほか、「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）に基づいて有効利用及び適切な処理を行う計画である。

PCB廃棄物については、「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）、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理に関する特別措置法」（平成13年法律第65号）、「PCB廃棄物収集・運搬ガイドライン」（平成16年環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）に基づいて適切に保管、処理する計画である。

ヘ. 残土

工事に伴い発生する掘削残土については、「千葉県建設リサイクル推進計画2009」（千葉県、平成21年）、「千葉県土砂等の埋立て等による土壌の汚染及び災害の発生の防止に関する条例」（平成9年千葉県条例第12号）及び「建設副産物適正処理推進要綱」（国土交通省、平成14年）に基づいて適切に処理する計画である。

ト. しゅんせつ

しゅんせつ工事に当たっては、汚濁拡散防止対策により、濁水の拡散防止を図る計画である。

また、取放水口設置工事に伴う開口部前面の土砂については、千葉県又は千葉港港湾管理者の行う浅海漁場総合整備事業に供給することを検討中である。

チ. 二酸化炭素

二酸化炭素を低減する方策として、二酸化炭素の排出量が少ないLNGを燃料とし、熱効率の高い最新のコンバインドサイクル発電方式とすることにより、発電電力量当たりの二酸化炭素排出量を低減する計画である。

3. 地域特性の把握

対象事業実施区域及びその周囲における自然的状況及び社会的状況（以下「地域特性」という。）については、環境要素ごとに「対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法」を検討するにあたって必要と考えられる範囲を対象に、入手可能な最新の文献その他の資料等により情報を把握している。

3-1 自然的状況

(1)大気環境の状況

①気象の状況

イ. 気候特性

対象事業実施区域が位置する市原市周辺は、東日本型気候区に属し東京湾沿岸に位置しているため、海洋の影響を受け比較的温暖な気候を呈している。

ロ. 気象概要

対象事業実施区域の最寄りの気象官署は、発電所北北東約7kmの千葉測候所である。

千葉測候所における平年値（統計期間1971～2000年）によると、年間平均気温が15.4℃、年間平均湿度が69%、年間降水量が1,293.8mm、年間平均風速は4.2m/s、年間最多風向は北北東となっている。

②大気質の状況

対象事業実施区域から半径約20kmの範囲（以下「20km圏内」という。）には、一般環境大気測定局（以下「一般局」という。）が49局、自動車排出ガス測定局（以下「自排局」という。）が15局あり、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質等の年間連続測定が行われている。また、有害大気汚染物質については11地点（ベンゼンのみ12地点）、ダイオキシン類については26地点で測定が行われている。

イ. 二酸化硫黄

二酸化硫黄の測定は、20km圏内においては一般局42局、自排局4局で行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、長期的評価では全ての測定局で適合しており、短期的評価では一般局で42局中40局（約95%）で適合し、自排局では全ての測定局で適合している。

また、対象事業実施区域から半径10kmの範囲（以下「10km圏内」という。）にある一般局18局及び自排局3局の年平均値の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、ほぼ横ばい傾向となっている。

ロ. 二酸化窒素

二酸化窒素の測定は、20km圏内においては一般局49局、自排局15局で行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、一般局では全ての測定局で適合しており、自排局では15局中14局（約93%）が適合している。

また、10km圏内にある一般局18局及び自排局3局の年平均値の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、ほぼ横ばい傾向となっている。

ハ. 一酸化炭素

一酸化炭素の測定は、20km圏内においては一般局2局、自排局14局で行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、長期的評価及び短期的評価とも全ての測定局で適合している。

また、10km圏内にある一般局1局及び自排局3局の年平均値の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、ほぼ横ばい傾向となっている。

ニ．浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の測定は、20km圏内においては一般局49局、自排局15局で行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、長期的評価では全ての測定局で適合しており、短期的評価では64局中36局（約56%）で適合している。

また、10km圏内にある一般局18局及び自排局3局の年平均値の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、わずかながら減少傾向となっている。

ホ．光化学オキシダント

光化学オキシダントの測定は、20km圏内においては一般局35局で行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、全ての測定局において適合していない。

また、10km圏内にある一般局9局の年平均値の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、ほぼ横ばい傾向となっている。

ヘ．有害大気汚染物質

有害大気汚染物質の測定は、20km圏内においては12地点で定期的に行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、すべての物質（ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタン）について測定している全ての地点で適合している。

ト．ダイオキシン類

大気中のダイオキシン類の測定は、20km圏内においては26地点で定期的に行われており、平成19年度における環境基準の適合状況は、全ての地点で適合している。

チ．大気汚染に係る苦情の発生状況

大気汚染に係る苦情発生件数は、平成19年度において市原市で187件となっているが、このうち166件は焼却（野焼き）に対するものとなっている。また、発電所に係る苦情処理に関する行政指導又は直接の苦情の申し入れはない。

③騒音の状況

イ．環境騒音の状況

対象事業実施区域の周辺地域における環境騒音の測定は、市原市により市内16地点で行われている。平成19年度における環境基準の適合状況は、昼間は15地点、夜間は7地点で適合している。

ロ．自動車交通騒音の状況

対象事業実施区域周辺における自動車騒音の測定は、市原市において3地点

で行われている。平成19年度における環境基準の適合状況は、全ての地点で適合している。ハ．騒音に係る苦情の発生状況

騒音に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で39件となっているが、発電所に係る苦情処理に関する行政指導又は直接の苦情の申し入れはない。

④振動の状況

イ．道路交通振動の状況

対象事業実施区域周辺における道路交通振動の測定は3地点で行われている。

平成19年度における道路交通振動の要請限度の適合状況は、昼間、夜間ともに全ての地点で適合している。

ロ．振動に係る苦情の発生状況

振動に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で5件となっているが、発電所に係る苦情処理に関する行政指導又は直接の苦情の申し入れはない。

⑤悪臭の状況

イ．悪臭の状況

対象事業実施区域周辺における悪臭の測定は、市原市で平成19年度において12工場で行われており、測定結果は1工場の敷地境界で公害防止協定に基づく規制基準を超えていた。

ロ．悪臭に係る苦情の発生状況

悪臭に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で42件となっているが、発電所に係る苦情処理に関する行政指導又は直接の苦情の申し入れはない。

(2)水環境の状況

①水象の状況

イ．潮位

対象事業実施区域の位置する周辺海域における験潮所として、発電所前面に千葉験潮所がある。既往最高潮位は、荒川工事基準面（以下「A.P.」という。） $+2.618\text{m}$ 、既往最低潮位は、 $\text{A.P.}-0.422\text{m}$ となっている。朔望平均満潮面は $\text{A.P.}+2.048\text{m}$ 、朔望平均干潮位 $\text{A.P.}+0.018\text{m}$ 、朔望平均の潮位差は約 2.0m となっている。

ロ．流況

対象事業実施区域の周辺海域の流向は、各季節とも沿岸地形にほぼ沿った方向の流れがみられており、その流速は 10cm/s 未満の出現頻度が多くなっている。また、流れの周期性は、ほぼ12時間を周期とした流れの成分が認められる。

ハ．流入河川

対象事業実施区域の前面海域に流入する河川としては、対象事業実施区域の

近傍に養老川、西側に前川及び椎津川、東側に村田川及び浜野川等の二級河川がある。

②水質の状況

イ. 水質の状況

a. 海域

対象事業実施区域の周辺海域における水質測定は、市原市により2測定点、千葉市により3測定点、千葉県により5測定点の計10測定点で定期的な測定が行われている。

対象事業実施区域の周辺海域では、生活環境項目に係る環境基準の類型が指定されており、化学的酸素要求量（以下「COD」という。）等についてはB類型及びC類型、全窒素・全リンについてはⅢ類型及びⅣ類型に指定されている。

(a) 生活環境の保全に関する項目（生活環境項目）

生活環境項目の測定は10地点で行われている。

平成19年度の測定結果によると、水質汚濁の代表的な指標であるCODはC型類型水域にある8測定点で適合しているが、沖合のB類型水域にある2測定点では適合していない。

また、富栄養化の指標である全窒素・全リンの環境基準の適合状況は、Ⅳ型類型水域にある8測定点のうち6測定点で適合している。港奥のⅣ類型水域にある2測定点及び沖合のⅢ類型水域にある2測定点は適合していない。

また、周辺海域の測定点のうち、発電所放水口に最も近い環境基準点における水質の経年変化（平成15～19年度の5年間）は、COD、全リン及び全窒素ともにほぼ横ばい傾向となっている。

(b) 人の健康の保護に関する項目（健康項目）

健康項目の測定は10地点で行われている。平成19年度の測定結果によると、測定された全ての地点で環境基準に適合している。

(c) ダイオキシン類

ダイオキシン類の測定は8地点で行われている。平成19年度の測定結果によると、測定された全ての地点で環境基準に適合している。

(d) 水温

対象事業実施区域の周辺海域の測定点のうち、発電所取放水口に最も近い測定点における平成19年度の測定結果は、年間の最高月水温は26.6℃、最低月水温は9.0℃の範囲となっている。

b. 河川

対象事業実施区域の周辺海域に流入する河川は養老川、前川、椎津川、葭川及び都川であり、水質測定は、それぞれの河川1点ずつ計5点で定期的に行われている。

(a) 生活環境の保全に関する項目（生活環境項目）

生活環境項目の測定は5地点で行われている。平成19年度の測定結果によると、水質汚濁の代表的指標である生物化学的酸素要求量の環境基準の適合状況は、3地点で適合している。残りの2地点は水域の類型区分が定められていない。

(b) 人の健康の保護に関する項目（健康項目）

健康項目の測定は5地点で行われており、平成19年度の測定結果によると、全項目で環境基準に適合している。

c. 地下水

(a) 地下水の水質

地下水の水質測定は、市原市には「概況調査」を行う井戸が14地点あり、平成19年度の測定結果によると、14地点のうち1地点で環境基準を超過している。

(b) ダイオキシン類

地下水のダイオキシン類の測定は、市原市において1地点で行われており、平成19年度の測定結果をみると、環境基準に適合している。

ロ. 水質に係る苦情の発生状況

水質汚濁に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で9件となっているが、発電所に係る苦情処理に関する行政指導又は直接の苦情の申し入れはない。

③水底の底質の状況

対象事業実施区域の前面海域における水底の底質については、ダイオキシン類についてのみ4地点で調査が行われている。最近5年間の測定結果によると測定された全ての地点で環境基準に適合している。

(3)土壌及び地盤の状況

①土壌の状況

イ. 土壌汚染の状況

土壌のダイオキシン類の測定については、市原市において3地点で行われている。平成18年度の測定結果によると、測定された全ての地点で環境基準に適合している。

ロ. 対象事業実施区域における土壌の状況

過去において隣接企業の敷地内で油混じりの水の漏洩があり、対象事業実施区域内の一部の土壌において、ベンゼンによる土壌汚染が確認されている。事業者は、工事開始までに汚染の除去等の措置を完了させることを原因者に求めていくとともに、適切な措置が図られたことを確認したうえで、工事を開始するとしている。

ハ．対象事業実施区域の土地利用履歴

対象事業実施区域は、千葉県が昭和30年代にポンプしゅんせつ船による海底土砂のしゅんせつ埋立工法により造成した埋立地に位置する。五井火力発電所は用地の埋立しゅん工、造成完了後直ちに建設されており、その後一貫して発電所用地として利用している。

ニ．土壤汚染に係る苦情の発生状況

土壤汚染に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で苦情はなく、発電所に直接の苦情の申し入れもない。

②地盤の状況

イ．地盤沈下の状況

市原市においては、昭和35年から昭和46年にかけて約29cmの急激な地盤沈下がみられたが、その後の地下水の採取規制・指導・協定等の地盤沈下防止対策により全体的に沈静化の傾向を示している。

対象事業実施区域とその周辺の埋立地における圧密沈下観測点は6地点であり、いずれも急激な地盤沈下は沈静化している。

ロ．地盤沈下に係る苦情の発生状況

地盤沈下に係る苦情の発生件数は、平成19年度において市原市で苦情はなく、発電所に直接の苦情の申し入れもない。

(4)地形及び地質の状況

①地形の状況

イ．陸上の地形

対象事業実施区域の周辺は、埋立地や低地等からなる三角州性低地が広がっている。内陸部は下総台地（木更津台地）などの小起伏丘陵地、その南側は房総丘陵などの大起伏丘陵地となっている。

ロ．海底の地形

対象事業実施区域は東京湾の湾奥部に位置しており、周辺の海岸線は埋立によりほとんどがコンクリート等の人工護岸となっている。周辺の海底は、一部の航路を除き水深10m程度の平坦な地形となっている。

②地質の状況

イ．陸上の地質

対象事業実施区域は、しゅんせつ土等による平坦な埋立地である。また、周辺の表層の地質は、低地は砂、泥、台地はローム層からなっている。

表層土壌については、低地には低地土壌、グライ土壌、内陸部の丘陵には褐色森林土壌、台地には黒ボク土壌が分布している。

ロ．海底の底質

対象事業実施区域地先の海底の底質は主に泥、砂、貝質である。

③重要な地形・地質

対象事業実施区域周辺に注目すべき地形及び地質の記録は確認されていない。

(5)動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

①動物の生息の状況

イ．動物（陸域）

a．陸域の動物の概要

対象事業実施区域及び対象事業実施区域に近接する養老川臨海公園（養老川河口干潟を含む）における陸域の動物相については、事業者が平成20年4月～平成21年3月に実施した「陸生動物調査」等において哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類の調査を行っている。

対象事業実施区域に近接する養老川臨海公園では、哺乳類はアブラコウモリの1種、鳥類はカワウ、ダイサギ、コチドリ、コゲラ等70種、爬虫類はトカゲ、アオダイショウ等4種、両生類はアマガエル、シュレーゲルアオガエル等4種、昆虫類はショウジョウトンボ、コクワガタ、アオスジアゲハ等244種を確認している。

また、対象事業実施区域では、哺乳類はアブラコウモリ、タヌキの2種、鳥類はミサゴ、スズメ、ムクドリ等の50種、爬虫類はカナヘビ、アオダイショウの2種、昆虫類はアジイトトンボ、イチモンジセセリ等351種の生息を確認している。なお、両生類は確認されていない。

b．重要な種及び注目すべき生息地

対象事業実施区域では、「環境省レッドリスト」（平成18年12月及び平成19年8月の見直し版）に掲載されている種としてはミサゴの1種、また「千葉県レッドリスト（動物編）＜2006年 改訂版＞」（千葉県、平成18年）に掲載されている種としてはチョウゲンボウ、コチドリ、キアシシギ、イソシギ、ヒバリ、カナヘビ、ショウリョウバッタモドキ等25種を確認している。

ロ．動物（海域）

a．海域の動物の概要

周辺海域における海域の動物相の概要については、近隣の千葉火力発電所における省議アセス制度に基づく「千葉火力発電所1・2号系列 修正環境影響調査書」（平成7年）（以下「千葉火力修正調査書」という。）及び千葉市環境影響評価条例に基づく「千葉火力発電所1・2号系列環境影響評価に係る事後調査報告書」（平成19年）（以下「千葉火力事後調査報告書」という。）により整理している。

魚等の遊泳動物については、小型まき網調査での主な出現種はコノシロ、マイワシ等、小型底びき網調査での主な出現種はイシガレイ、マコガレイ等となっている。

潮間帯生物（動物）については、軟体動物及び節足動物の占める割合が高

く、主な出現種は、軟体動物ではムラサキイガイ、節足動物ではイワフジツボ等となっている。

底生生物（マクロベントス）については、環形動物の占める割合が多く、主な出現種は環形動物のヨツバネスピオ等であり、底生生物（メガロベントス）については、主な出現種は軟体動物のトリガイ、アカガイ等となっている。

動物プランクトンについては、主な出現種は、甲殻綱の*Oithona davisae*、*Oithona*属のコペポダイト期幼生等となっている。

卵・稚仔については、主な出現種は、カタクチイワシ、サッパ、コノシロ、イシガレイ等となっている。

b. 重要な種及び注目すべき生息地

周辺海域における「千葉火力修正調査書」及び「千葉火力事後調査報告書」による海生生物の調査結果では、「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック」（水産庁編、平成10年）に掲載されている種として、「減少」であるアカガイ及びアカニシの2種が確認されている。また、「千葉県レッドリスト（動物編）＜2006年 改訂版＞」（千葉県、平成18年）に掲載されている種としては、B：重要保護生物のクチキレガイ、C：要保護生物のシオツガイの2種が確認されている。

②植物の生育の状況

イ. 対象事業実施区域周辺の植物相及び植生の概要（陸域）

a. 陸域の植物相及び植生の概要

市原市の周辺の概略並びに対象事業実施区域を含む千葉火力発電所周囲5 kmの範囲（以下「千葉火力近傍地域」という。）の概要は、沿岸部については埋立地及び工場、低地や丘陵地は住宅地や水田、畑地等に利用されていることから自然植生は少なく、大半が代償植生となっている。自然植生としては、丘陵地縁辺部や社寺にヤブコウジ-スダジイ群集が、河川敷にヨシ群落等がみられる。また、養老川河口部の一部にはシオクグ群集やアイアシ群集がみられる。代償植生としては、埋立地を含む低地にチガヤ-ススキ群落、シバ群落、台地にクヌギ-コナラ群集等がみられる。

対象事業実施区域の現存植生は、「千葉火力修正調査書」で実施した調査によると、クスノキ、マテバシイ等の樹木植栽地、シバ群落等の代償植生となっている。

b. 重要な種及び重要な群落の分布

「千葉火力修正調査書」で実施した調査によると、対象事業実施区域において重要な種及び群落は確認されていない。

ロ. 対象事業実施区域周辺の植物相の概要（海域）

周辺海域における海域の植物相の概要として、「千葉火力修正調査書」及び「千葉火力事後調査報告書」により整理している。

潮間帯生物（植物）については、緑藻植物の占める割合が高く、主な出現種は、緑藻植物のアオサ属、アオノリ属、紅藻植物のアマノリ属等となっている。

植物プランクトンについては、主な出現種は、珪藻綱の *Skeletonema costatum* spp.、*Thalassiosira* spp.等である。

ハ．干潟、藻場

「日本の干潟、藻場、サンゴ礁の現況」（環境庁、平成9年）によれば、養老川河口に約6haの干潟の分布がみられる。藻場は確認されていない。

③生態系の状況

イ．周辺の一般概況

周辺における地形の概況をみると、海側からおおむね埋立地、沖積低地、丘陵地となっている。

丘陵地は、落葉広葉樹・常緑広葉樹の二次林及びスギ・ヒノキ植林などの樹林地と谷部に入り込んだ水田耕作地がみられ、生産者としての植物が多様に維持されていることにより、森林の安定した生態系を形成しているものと考えられる。

内陸部の沖積低地は、水田を主体とする農耕地となっており、生産者である作物が収穫されて持ち出されることで人為的影響を受けているが、近隣部の水系とあいまった生態系が形成されているものと考えられる。

埋立地及び海側の沖積低地の多くは、工場及び市街地になっており、断片的にみられる緑地も植栽されたものが多い。ここでは、植栽された樹木及び雑草を生産者とし、昆虫類や鳥類を消費者とする出現する動物種の少ない生態系が想定される。

ロ．対象事業実施区域の生態系の概況

対象事業実施区域は、海側は人工護岸に囲まれた埋立地の工業専用地域に位置しており、発電用工作物を主体にした環境条件で、生産者としての植物にはマテバシイ等の緑化樹木やチガヤ、シバ等からなる人工草地が敷地境界付近を主体に配置されている。

低次消費者にはキジバト、カワラヒワ等の鳥類やバッタ類等草地性の昆虫類がみられ、高次消費者には、鳥類のコチドリ、爬虫類のカナヘビ等がみられる。比較的単純な植生を反映して、種類の限られた動物により生態系が構成されている。

(6)景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況

①景観

五井火力発電所は、発電所用地として埋立造成された平坦な土地に建設されており、臨海工業地帯に特有な景観の一部となっている。対象事業実施区域の南西～北西～北東の三方向は東京湾に面しており、南東方向は製油所に隣接し、その後背地に市原市街や住居系地域がある。京葉工業地帯の一面に位置しており、全体として工業地帯の景観を呈している。

「第3回自然環境保全基礎調査 千葉県自然環境情報図」（環境庁、平成元年）によれば、対象事業実施区域から半径5km程度の範囲に特筆すべき自然景観資源は存在しない。

対象事業実施区域を眺望できる主要な眺望点のうち、観光や眺望を目的とした利用が想定されるものとしては養老川臨海公園、市原市海づり施設等がある。

②人と自然との触れ合いの活動の場の状況

人と自然との触れ合いの活動場所は、海を対象とした市原市海づり施設、自然観察等を対象とした緑地施設のほか公園、寺社及び緑地運動公園等がある。

3-2 社会的状況

(1)人口及び産業の状況

①人口の状況

対象事業実施区域の位置する市原市及びにこれに近接する千葉市、袖ヶ浦市（以下「3市」という。）の過去5年間の人口の推移をみると、3市の総人口は増加傾向にあるが、市原市についてみると人口は横ばい傾向にある。

②産業の状況

イ．産業構造及び産業配置

平成17年国勢調査における市原市の産業別就業者数は、総数134,130人のうち第一次産業が3,478人（2.6%）、第二次産業が42,271人（31.5%）、第三次産業が83,947人（62.6%）となっている。

ロ．生産量及び生産額

平成17年度の産業別総生産額によると、市原市ではサービス業が最も多く、次いで製造業、卸売・小売業の順となっている。

(2)土地利用の状況

平成20年の地目別土地面積の状況によると、市原市の面積の合計は368.2km²であり、そのうちその他が120.1km²(32.6%)と最も多く、次いで山林の85.3km²(23.2%)、宅地の54.6km²(14.8%)となっている。

対象事業実施区域及びその周辺の土地利用の現況は、「千葉県土地利用現況図」（千葉県、平成4年）によると、対象事業実施区域の周囲は埋立造成された「工業用地」、五井火力発電所は「公共施設（その他）」となっている。

また、対象事業実施区域及びその周辺の都市計画用途地域の指定状況は、「都市計画法」（昭和43年法律第100号）に基づく工業専用地域に指定されている。

(3)河川、湖沼、海域の利用並びに地下水の利用の状況

①河川の利用状況

対象事業実施区域の近傍に養老川、西側に前川及び椎津川、東側に村田川及び浜野川等の二級河川があり、養老川には内水面漁業権が設定されている。

②海域の利用状況

対象事業実施区域の周辺海域は、「港湾法」（昭和25年法律第218号）に基づく特定重要港湾である千葉港の港湾区域、及び「港則法」（昭和23年法律第174号）に基づく特定港である千葉港の港域に指定されている。

周辺海域における航路として、「港則法」に基づく千葉航路、市原航路等がある。

なお、対象事業実施区域の周辺海域では漁業権は設定されていない。

③地下水の利用の状況

市原市内における平成19年の地下水揚水量は49,870m³/日で、用途別には農業用水が22,503m³/日で全体の45.1%、次いで水道用水が19,736m³/日で全体の39.6%となっている。

(4)交通の状況

①陸上交通

イ. 道路

対象事業実施区域周辺における主要な道路としては、国道16号、国道357号、国道297号市原バイパス及び館山自動車道等がある。平成17年度における主要な道路の平日の昼間の12時間交通量は、国道16号で約13,280～40,028台、国道357号で約29,481台となっている。

ロ. 鉄道

対象事業実施区域周辺における主要な鉄道としては、東日本旅客鉄道株式会社（JR東日本）の内房線及び小湊鐵道株式会社の小湊鉄道等があり、その他に貨物運送を行う京葉臨海鉄道株式会社の京葉臨海鉄道貨物船がある。

②海上交通

対象事業実施区域が面する海域は「港湾法」に基づく特定重要港湾である千葉港の港湾区域及び「港則法」に基づく特定港である千葉港の港域に位置しており、平成19年における入港状況は、外航船4,377隻、内航船58,181隻となっている。

(5)学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況

対象事業実施区域の近隣の施設として、学校、保育園等については、発電所敷

地境界から南東約1.4kmに五井ひまわり幼稚園、南東約1.8kmに若葉中学校、南東約2.2kmに若葉小学校、若葉保育所、南約1.9kmに京葉小学校があり、病院については、南約2.1kmに原村医院、南東約2.1kmにいたはし産婦人科、約1.8kmに五井病院がある。

(6) 下水道の整備状況

平成18年度における市原市の下水道普及率（人口比）は57.0%となっている。

(7) 廃棄物の状況

① 一般廃棄物

平成18年度における市原市の一般廃棄物の総排出量は約118,900tで、処分量合計は約113,700t、最終処分量は約9,600t、資源化量は約9,400tとなっている。

② 産業廃棄物

平成17年度における千葉県産業廃棄物の総発生量は約24,900千tで、その60%が再資源化されている。また、対象事業実施区域の周囲50km圏における中間処理施設は1,867施設、最終処分場は17施設ある。

4. 環境影響評価項目

事業者が選定した環境影響評価項目は以下のとおり。

[環境影響評価の項目]

影 響 要 因 の 区 分 環 境 要 素 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. ■は「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したものを示す。

5. 事業者が選定した環境影響評価項目の妥当性について

事業者が選定した環境影響評価項目の妥当性について審査した結果は、以下のとおりである。

環境影響評価項目は、「発電所の設置又は変更の工事の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成 10 年通商産業省令第 54 号）」（以下「発電所アセス省令」という。）第 7 条第 1 項第 2 号に定める火力発電所（地熱を利用するものを除く。）の環境影響評価の参考項目（以下「参考項目」という。）を勘案して選定されており、事業特性及び地域特性を踏まえると概ね妥当なものと考えられる。

①参考項目以外で選定している項目

環境要素			影響要因	審査結果
大気環境	大気質	浮遊粒子状物質	工事用資材等の搬出入	工事用資材等の搬出入を計画している輸送経路は「自動車 NOx・PM 法」の特定地域に指定されていることから、環境影響評価項目に選定することは妥当であると考えられる。
			資材等の搬出入	資材等の搬出入を計画している輸送経路は「自動車 NOx・PM 法」の特定地域に指定されていることから、環境影響評価項目に選定することは妥当であると考えられる。

②追加選定を検討する必要がある項目

なし。

6. 事業者が選定した調査、予測及び評価手法の妥当性について

事業者が選定した調査、予測及び評価手法の妥当性について事業特性及び地域特性を踏まえて審査を行った結果は、以下のとおりである。

調査及び予測の手法は、発電所アセス省令第9条第1項第2号に定める参考項目に係る参考となる調査及び予測の手法及び第9条第2項に定める手法の簡略化を基に選定されており、評価の手法は発電所アセス省令第12条に定める評価の手法の選定の留意事項を踏まえたものとなっていることから概ね妥当なものと考えられるが、次の環境要素及び影響要因に係る調査、予測手法については、検討する必要があると考えられる。

環境要素			影響要因	審査結果
大気環境	大気質	窒素酸化物	施設の稼働 (排ガス)	ガスタービン起動時等の非定常時は窒素酸化物排出濃度が変動し、排ガスの着地濃度が高くなるおそれもあることから、施設の稼働に係る窒素酸化物の予測対象時期については、発電設備の起動時等の非定常時における環境影響を検討し、必要に応じて予測及び評価を行う必要があると考えられる