

[令和5年4月24日 地熱部会資料]

合同会社はこだて恵山地熱
(仮称) 恵山地熱発電事業
環境影響評価方法書に係る
審 査 書
(案)

令和5年4月

経済産業省

目 次

1. はじめに
2. 特定対象事業特性の把握
 - 2.1 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
 - 2.2 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
3. 特定対象地域特性の把握
 - 3.1 自然的状況
 - 3.1.1 大気環境の状況
 - 3.1.2 水環境の状況
 - 3.1.3 土壌及び地盤の状況
 - 3.1.4 地形及び地質の状況
 - 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況
 - 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況
 - 3.1.7 一般環境中の放射性物質の状況
 - 3.2 社会的状況
 - 3.2.1 人口及び産業の状況
 - 3.2.2 土地利用の状況
 - 3.2.3 河川、湖沼の利用並びに地下水の利用の状況
 - 3.2.4 交通の状況
 - 3.2.5 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
 - 3.2.6 下水道の整備状況
 - 3.2.7 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

本事業の計画地が位置している北海道函館市においては、地球温暖化対策推進法に基づき、平成23年3月に「函館市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を策定しており、公共施設における再生可能エネルギー設備の整備や、再生可能エネルギーシステムの設置に係る補助金給付等、再生可能エネルギーの有効活用に積極的に取り組んでいる。

このような背景のもと、本事業では、当該地における貴重な再生可能エネルギー資源である地熱を利用した発電事業の実施により、クリーンな電力を安定的に供給し、カーボンニュートラルの実現、国内のエネルギー自給率の向上と地域との共存共栄を目的に事業を推進する。

本事業では、平成27年度から地熱資源調査及び環境調査を実施し、平成30年度より地熱資源活用協議会を設定し、調査計画並びに結果について継続的に地域とのコミュニケーションを図っている。地熱資源調査においては、平成28年より令和4年までに5本の調査井を掘削し、令和2年には生産井へ転用予定の調査井において超短期の噴気試験を実施し、有望な地熱資源を確認している。令和5年には噴気試験の実施を予定し、試験結果等を踏まえ、発電所に係る詳細計画を決定する予定である。

本審査書は、合同会社はこだて恵山地熱（以下「事業者」という。）から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき、令和4年1月24日付けで届出のあった「（仮称）恵山地熱発電事業環境影響評価方法書」で述べられている、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結果を取りまとめたものである。

審査に当たっては、「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」（令和2年3月31日付け、2020324保局第2号）に照らして行い、審査の過程では、経済産業省技術総括・保安審議官が委嘱した環境審査顧問の意見を聞くとともに、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項の規定に基づき提出された環境影響評価法第10条第1項に基づく北海道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意して審査を行った。

2. 特定対象事業特性の把握

2.1 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

2.1.1 対象事業実施区域及び名称

所在地：北海道函館市恵山柏野町

名称：（仮称）恵山地熱発電事業

2.1.2 原動力の種類

汽力（地熱）

2.1.3 特定対象事業により設置される発電所の出力

出力 最大9,900kW

なお、発電所の出力については、過年度に実施した超短期の噴気試験結果を踏まえた最大規模を想定したもので、令和5年度に改めて実施する噴気試験の結果を踏まえ、最終的な出力を決定する。

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こととなるもの

（1）主要機器等に関する事項

蒸気設備については、生産井、還元井とともに調査井からの転用を予定している。

項目			種類及び容量等
蒸気設備	生産井	方 式	坑口集合方式
		数 量	1坑（調査井から転用予定）
		掘削長	約2,000m
	還元井	方 式	坑口集合方式
		数 量	2坑（調査井から転用予定）
		掘削長	約2,300m
発電設備	フラッシュ発電	蒸気タービン	種 類 復水型 出 力 約2,100kW
		発電機	種 類 三相交流同期発電機 容 量 約2,340kVA
		冷却塔	種 類 水冷式（強制通風式） 高 さ 約13m
		蒸気タービン	種 類 復水型 出 力 約7,800kW
		発電機	種 類 三相交流同期発電機 容 量 約9,200kVA
	バイナリー発電	冷却システム	種 類 空冷式 高 さ 約13m
		主変圧器	
		種 類 三相変圧器 容 量 約12,100kVA	

(2) 排ガスに関する事項

項目	単位	諸元
排出湿空気量	$10^3\text{m}^3/\text{h}$	約2,780
排出湿空気温度	°C	約35
硫化水素排出量	m^3/h	約28

注：表内の項目の諸元は過年度に実施した調査井（生産井へ転用予定）における超短期の噴気試験結果を踏まえた値である。また、硫化水素排出量は0°C、1気圧に換算したものである。

(3) 热水に関する事項

① 热水量及び热水の主な性質

項目	単位	熱水	冷却水（冷却排水）
熱水量	t/h	約240	約0~10
温 度	°C	約140	約0~50
水質	水素イオン濃度(pH)	4.3~4.4	約5~8
	塩化物イオン(Cl ⁻)	13,500	—
	シリカ(SiO ₂)	844~864	—
	砒素(As)	6.8	—

注：過年度に実施した調査井（生産井へ転用予定）における超短期の噴気試験結果を踏まえた値である。热水の水質については、超短期の噴気試験時に計測した値を示している。

② 热水の処理方法

生産井で取り出した地熱流体は、気水分離器で蒸気と热水に分離し、热水はバイナリー発電の熱交換器（蒸発器、予熱器）を通り、余剰冷却水とともに還元井により地下還元する計画である。

(4) 冷却水に関する事項

生産井で取り出した地熱流体のうち、気水分離器で分離した蒸気の大部分は、フラッシュ発電方式によって蒸気タービンを回転させた後、復水器で冷やして復水となる。この復水は、冷却塔で温度を下げた後、冷却水として復水器に循環して再利用する。

一部の蒸気と热水は、バイナリー発電方式により発電する。バイナリー発電では熱交換により地熱流体の蒸気と热水の熱のみを利用するため、熱交換後の蒸気凝縮水と热水は余剰冷却水とともに還元井から地下に還元する。

(5) 用水に関する事項

発電所の稼働開始時に冷却水として最大300m³程度の用水を想定している。運転開始後は、発電で使用した蒸気の凝縮水を利用するため定常的な取水は想定していない。ただし、将来的に坑井の残渣除去作業や補充井の坑井掘削工事を

実施する際は、調査井の掘削時と同様に事前に取水管を敷設し、平島沢川及び白浜川岸壁の既設の取水管から取水する計画である。この際、取水管の敷設にあたっては、新たな地形改変は行わない計画である。

(6) 一般排水に関する事項

一般排水は、プラント排水と生活排水があり、それぞれ油水分離槽と合併処理浄化槽で処理後、適切に処理することを予定している。

項目		単位	諸元
排水量合計		m ³ /日	最大10
プラント排水	排水量	m ³ /日	最大9
	水質	水素イオン濃度 (pH)	— 5.8以上8.6以下
		化学的酸素要求量 (COD)	mg/L 最大160以下
		浮遊物質量 (SS)	mg/L 最大200以下
生活排水	排水量	m ³ /日	約1
	水質	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L 日間平均20以下

(7) 交通に関する事項

施設の稼働における通勤車両、資材及び機器の搬出入車両等の主要交通ルートは、函館市港町（港町埠頭）より、一般国道227号、一般国道5号、一般国道278号、一般道道635号（元村恵山線）から市道恵山公園線を経て、恵山登山道と搬入路（既存道）を経由するルートを使用する計画である。

(8) 工事に関する事項

① 工事概要

主要な工事としては、対象事業実施区域において以下の工事を計画している。

- ・造成・基礎工事等：機材搬入路及びアクセス道路整備、造成工事
- ・建設工事：発電所設備等地熱発電所建設工事
- ・電気工事：送電線工事、所内配電線工事

② 工事期間及び工事計画

工事開始時期：令和9（2027）年4月（予定）

運転開始時期：令和10（2028）年10月（予定）

③ 工事工程

冬期は積雪が想定されることから原則として積雪期は屋外工事を実施しない計画である。

また、休日及び夜間も原則として工事を実施しないが、試運転時並びに将来的に補充井の坑井掘削工事を実施する場合においては、休日及び夜間も実施する計画である。

着工後の年数 月数	1年目		2年目		
	0	6	12	18	24
造成・基礎工事等		(8)			
建設工事			(2)	(4)	
電気工事				(4)	
試運転					(2)

④ 土地の造成の方法及び規模

土地の造成は、既設地熱資源量調査基地に隣接した南西側の土地の樹木伐採後、重機による切土及び盛土等により行う。また、搬入路については、これまでの地熱資源調査において利用している既存道を継続利用の予定である。土地の造成にあたっては、地形改変の面積を必要最小限に止める。

⑤ 工事中の排水等

工事中に発生する工事排水及び雨水排水等については、沈砂池及び調整池に集水した後、上澄み水を対象事業実施区域近傍の白浜川へ排出する。また、将来的に坑井の残渣除去作業や補充井の坑井掘削工事を実施する場合において使用する用水は循環使用し、使用後の掘削残土及び汚泥は産業廃棄物として適正に処理する計画である。

⑥ 工事中における主要交通ルート

工事中における資材等の搬出入及び通勤車両等の主要な交通ルートは、「(7) 交通に関する事項」における施設の稼働時と同様のルートを使用する計画である。

(9) その他

① 騒音

工事中及び施設の稼働に伴う騒音については、低騒音型建設機械の使用、低騒音型機器の採用、サイレンサーの使用などにより、騒音の発生の低減を図る計画である。

② 地盤

対象事業実施区域は、「地すべり等防止法」（昭和33年法律第30号）に基づく地すべり防止区域に指定されていないが、地熱資源調査にあたっては地盤調査を実施し、調査時の土地安定性確保のための地盤改良を実施している。今後造成する区域についても同様に対応する計画である。

③ 土壌汚染

対象事業実施区域は、火山地となっており、硫黄鉱山の跡地となっていることから地熱資源調査にあたっては土壌調査を実施し、土壌汚染に係る環境基準以下であることを確認している。また、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適正に処理する計画である。

④ 動物・植物

対象事業実施区域は、硫黄鉱山の跡地となっており、地熱資源調査にあたっては人為的改変を受けているエリアを選定し、有識者の助言を踏まえながら環境調査を実施し、対象事業実施区域内及びその周辺の自然環境を把握している。

⑤ 景観

対象事業実施区域は、恵山道立自然公園（第2種及び第3種特別地域）となっており、自然公園法（昭和32年法律第161号）及び道立自然公園条例（昭和33年条例第36号）に基づき、建屋の色彩等について周辺の自然景観との調和に配慮する計画である。

⑥ 産業廃棄物

工事中及び運転開始後において発生する産業廃棄物については、再資源化に努めて最終処分量を低減するほか、再資源化が困難なものは、「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）及び「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）に基づき、その種類ごとに専門の産業廃棄物処理業者に委託して適正に処理する計画である。

⑦ 残土

土地の造成にあたっては、極力対象事業実施区域内にて切土及び盛土がバランスするように計画するものとし、利用できない残土が発生する場合には、「建設副産物適正処理推進要綱」（国土交通省、平成14年）に基づき対象事業実施区域外に搬出して適正に処理する計画である。

⑧ 緑化計画

敷地造成された法面には、「自然公園における法面緑化指針」（環境省、平成27年）に基づき緑化を実施する計画である。

⑨ 補充井

運転開始後は坑井をできる限り長期間維持するよう努める。生産井又は還元井の能力が十分確保できない場合は、対象事業実施区域内において補充井を掘削する計画である。

3. 特定対象地域特性の把握

3.1 自然的状況

3.1.1 大気環境の状況

(1) 気象の状況

① 気候特性

対象事業実施区域が位置する函館は、渡島半島の南東部に位置し、函館山（標高334m）を基点として街区は扇状に北へ広がり、津軽海峡を挟んだ対岸には青森がある。3つの海に囲まれ対馬暖流の影響を受ける函館は、海洋性気候のおかげで、北海道としては降雪量が少なく比較的穏やかな気候である。

② 気象概要

対象事業実施区域の最寄りの気象観測所として、西約33kmに函館地域気象観測所、北西約19kmに川汲地域気象観測所、西南西約27.8kmに高松地域気象観測所、南西約15.5kmに戸井泊地域気象観測所がある。

川汲地域気象観測所における至近30年間（1991年～2020年）の統計によれば、年間の最多風向は南西（SW）、平均風速は2.2m/s、平均気温は8.7°C、降水量は1441.3mmとなっている。

(2) 大気質の状況

① 硫化水素濃度の状況

対象事業実施区域周辺の硫化水素の濃度の状況について、事業者が環境事前調査として、令和4年7月に7地点において現地調査を実施している。測定結果は、いずれの調査地点も定量下限値未満の低い濃度であった。

(3) その他の大気に係る環境の状況

最寄りの大気常時監視測定局としては、一般環境大気測定局（以下「一般局」という。）が3箇所、自動車排出ガス測定局（以下「自排局」という。）が1箇所の合計4箇所が設置されている。一般局については対象事業実施区域から西側約35kmに中部小学校、西側約31kmに深堀中学校、西側約34kmに北美原小学校があり、自排局については西側約34kmに美原（1）があり、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質等の大気環境の常時測定が行われている。

① 二酸化硫黄

二酸化硫黄の状況は、一般局1局で測定が行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、長期的評価、短期的評価ともに適合している。また、一般局1局における5年間（平成28年度～令和2年度）の年平均値の経年変化は、横ばい傾向である。

② 二酸化窒素

二酸化窒素の状況は、一般局2局及び自排局で測定が行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、全ての測定局で適合している。

③ 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の状況は、一般局2局で測定が行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、長期的評価、短期的評価ともいずれの測定局でも適合している。

④ 光化学オキシダント

光化学オキシダントの状況は、一般局2局で測定が行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、いずれの測定局も適合していない。また、一般局1局における5年間（平成28年度～令和2年度）の年平均値の経年変化は、ほぼ横ばい傾向である。

⑤ 微小粒子状物質(PM2.5)

微小粒子状物質の状況は、一般局3局で測定が行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、全ての測定局で適合している。

⑥ ダイオキシン類

環境大気中におけるダイオキシン類の状況は、令和2年度において4地点で測定されており、全ての地点で環境基準に適合している。また、2地点における5年間（平成28年度～令和2年度）の年平均値の経年変化は、1地点は平成29年度が大きく、もう1地点は令和元年度が小さくなっているが、それ以外の年度はいずれもほぼ横ばい傾向である。

⑦ 大気汚染に係る苦情の発生状況

大気汚染に係る苦情の発生件数は、令和2年度において函館市で4件となっている。

(4) 騒音・振動の状況

① 道路交通騒音の状況

対象事業実施区域及びその周辺における令和元年度の2評価区間の自動車騒音常時監視結果は、評価対象住居の全てで昼夜ともに環境基準を達成している。

② 騒音・振動に係る苦情の発生状況

騒音、低周波騒音、振動を合わせた苦情の発生件数は、令和2年度において函館市で17件となっている。

(5) 悪臭の状況

① 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、令和2年度において函館市で24件となっている。

3.1.2 水環境の状況

(1) 水象の状況

① 河川等の概況

対象事業実施区域及びその周辺には、一級河川はなく、北海道管理、函館市管理の中小河川が位置している。対象事業実施区域のうちアクセス道が白浜2号川を横断するが、横断箇所では通常は水が流れていません。

② 流況

対象事業実施区域周辺の流況について、事業者が環境事前調査として、白浜川において、令和4年7月に2地点で流量観測を実施している。

下流側の調査地点で $0.003\text{m}^3/\text{s}$ 、上流側の調査地点で $0.0001\text{m}^3/\text{s}$ であった。

(2) 水質の状況

① 水質汚濁発生源の状況

函館市においては、水質汚濁防止法に基づく特定施設が210施設となっている。

② 河川等

イ. 周辺河川の公共用水域の水質

対象事業実施区域及びその周辺の公共用水域では、令和2年度において函館市により矢尻川（矢尻川橋）、榎法華赤井川（赤井橋）の2地点で水質測定が行われている。

(イ) 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1地点（矢尻川橋）で行われており、環境基準の類型は指定されていないが、AA類型を準用すると、河川の水質汚濁の代表的な指標となる生物化学的酸素要求量（BOD）の令和2年度測定結果は、環境基準に適合している。

また、1地点における至近5年間（平成28年度～令和2年度）の生物化学的酸素要求量（BOD）の経年変化は、横ばいから増加傾向で推移している。

(ロ) 人の健康の保護に関する項目（健康項目）

健康項目に係る測定は2地点で行われており、令和2年度における環境基準の適合状況は、いずれの地点も砒素以外は測定されているすべての項目で適合している。

ロ. ダイオキシン類

函館市の河川におけるダイオキシン類の測定は、松倉川河口、石川上流及び鮫川湯倉橋の3地点において実施されており、令和2年度における環境基準の適合状況は、いずれの地点も適合している。また、2地点（松倉川河口、石川上流）における至近5年間（平成28年度～令和2年度）の経年変化は、ほぼ横ばい傾向で推移している。

ハ. 環境事前調査

対象事業実施区域周辺において、事業者が環境事前調査として令和4年7月に白浜川の2地点で浮遊物質量（SS）の測定を実施している。

調査結果は、白浜川は環境基準の類型指定を受けていないが、参考比較すると環境基準（AA類型）に適合している。

③ 地下水

イ. 人の健康の保護に関する項目（健康項目）

函館市における令和2年度の地下水の水質測定（概況調査）は8地点で行われており、1地点のほう素で環境基準を超過したが、その他の項目及びそれ以外の地点では測定された全ての項目で環境基準に適合している。

ロ. ダイオキシン類

対象事業実施区域及びその周辺では恵山廃棄物最終処分場下流側地下水観測井においてダイオキシン類の測定が実施されており、令和3年度の測定結果は、環境基準に適合している。

④ 水質汚濁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、令和2年度において函館市ではない。

（3） その他の水に係る環境の状況

① 温泉の分布

対象事業実施区域及びその周辺における温泉の概況は、自然湧出（2地点）及びポンプアップ（6地点）の温泉が分布しており、温泉施設に利用されている。なお、平成27年度より実施している資源量調査において、各温泉におけるモニタリングを継続的に実施しており、個別泉源保有者への情報提供及び説明を行っている。

3.1.3 土壌及び地盤の状況

（1） 土壌の状況

① 土壌汚染の状況

対象事業実施区域が位置する函館市では八幡町において土壌中のダイオキシン類が測定されており、令和2年度の測定結果は、環境基準に適合

している。

② 休廃止鉱山の状況

対象事業実施区域が位置する函館市における休廃止鉱山の概要は、函館市における休廃止鉱山の鉱害防止工事は戸井鉱山で終了している。

なお、対象事業実施区域及びその周辺には鉱害対策に係る休廃止鉱山はない。

③ 対象事業実施区域の土地利用履歴

対象事業実施区域は恵山道立自然公園第2種特別地域及び第3種特別地域に該当するが、発電所計画地は1967年に閉山した硫黄鉱山の跡地となっている。

硫黄鉱山と恵山道立自然公園の関係については、1961年の道立自然公園指定以前から鉱山として事業が実施され、指定後の1967年に閉山している。尻岸内町史（尻岸内町役場、1970年）に掲載されている資料「恵山道立自然公園区域及び計画」に「鉱業については恵山国有保安林内に操業中のものがある」との記載がある。

④ 土壌汚染に係る苦情の発生状況

土壌汚染に係る苦情の発生件数は、令和2年度において函館市ではない。

(2) 地盤の状況

① 地盤沈下の状況

対象事業実施区域が位置する函館市においては、地盤沈下が認められた地域は確認されていない。

② 地盤沈下に係る苦情の発生状況

対象事業実施区域が位置する函館市においては、令和2年度に地盤沈下に係る苦情は発生していない。

③ 地すべり等の状況

函館市における「地すべり等防止法」（昭和33年法律第30号）に基づく地すべり防止区域の指定状況は、対象事業実施区域及びその周辺に地すべり防止区域の指定はない。

また、函館市における「土砂災害防止法」（平成12年法律第57号）の土砂災害警戒区域等の指定状況は、対象事業実施区域は土石流危険渓流に指定されている区域の一部を通過する。

3.1.4 地形及び地質の状況

(1) 地形の状況

対象事業実施区域及びその周辺は、恵山火山地であり、西に横津山地が存

在する。対象事業実施区域は恵山火山地の中起伏火山地及び火山麓地となっている。

(2) 地質の状況

① 表層地質

対象事業実施区域は、主に火山性岩石の安山岩質岩石及び未固結堆積物の碎屑物となっている。

② 表層土壤

対象事業実施区域は、主に褐色森林土-黒ボク土及び累層黒ボク土からなっている。

③ 断層

対象事業実施区域及びその周辺における断層は、恵山断層がある。

④ 火山地質図

対象事業実施区域は、主に「人工改変地」、「火山岩塊、火山礫及び火山灰(石英角閃石含有単斜輝石直方輝石安山岩)」が分布しており、このうち、発電所敷地は人工改変地とされている。

(3) 重要な地形及び地質

対象事業実施区域が位置する函館市における重要な地形は、「日本の典型地形」(国土地理院、平成11年)に記載された「トンボロ及び陸繫島」がある。

また、函館市には「日本の地形レッドデータブック第1集新装版(日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成12年)及び「日本の地形レッドデータブック第2集」(日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成14年)に記載された「松倉川」がある。

なお、対象事業実施区域及びその周辺における重要な地形・地質は、確認されていない。

(4) 微小地震

恵山の周辺において気象庁、国土地理院等により、恵山の火山活動の観測地点が設置されており、微小地震等の観測が実施されている。

(5) 地熱系概念モデル

恵山周辺における地熱資源調査が実施されている。

3.1.5 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

① 動物相の概要

対象事業実施区域及びその周辺における動物相の状況は、対象事業実施区域が位置する函館市を範囲とし、文献資料及び環境事前調査結果により確認された動物相の概要は、以下のとおり。

イ. 哺乳類

エゾトガリネズミ、ニホンキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、エゾユキウサギ、エゾリス、シマリス、ミカドネズミ等27種である。

ロ. 鳥類

エゾライチョウ、ウズラ、ヒシクイ、マガシ、オオハクチョウ、マガモ、オナガガモ、シノリガモ、カツツブリ等230種である。

ハ. 爬虫類

ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、ジムグリ、アオダイショウ、シマヘビ、ニホンマムシの6種である。

ニ. 両生類

エゾサンショウウオ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、ウシガエルの4種である。

ホ. 昆虫類

ムカシトンボ、オニヤンマ、シオカラトンボ、アキアカネ、オオカマキリ、カンタン、トノサマバッタ、エゾイナゴ等880種である。

ヘ. 魚類

コイ、ギンブナ、ドジョウ、フクドジョウ、ニジマス、アメマス、サケ、サクラマス(ヤマメ)等81種である。

ト. 底生動物

オナシカワゲラ属の一種、ヒメアメンボ属の一種、ムラサキトビケラ、マルバネトビケラ、ヌカカ科の一種等11種である。

② 重要な種及び注目すべき生息地の概要

対象事業実施区域及びその周辺における重要な種は、既存文献資料によると、哺乳類は、シマリス、カラフトアカネズミ、エゾオコジョの3種、鳥類はエゾライチョウ、ヒシクイ、ウミネコ、オオセグロカモメ、ハチクマ、ハイタカ、クマタカ、ハヤブサ等54種、両生類はエゾサンショウウオの1種、昆虫類はムカシトンボ、セアカオサムシ、ヒメシロチョウ、ウラギンスジヒョウモン、キマダラモドキ等16種、魚類はエゾウグイ、サクラマス(ヤマメ)、イトヨ太平洋型、ハナカジカ等9種である。

これらの重要な種のうち、環境事前調査において確認位置が把握され

た鳥類11種(エゾライチョウ、ヨタカ、ヤマシギ、オオジシギ、ウミネコ、オオセグロカモメ、ハチクマ、ハイタカ、クマタカ、ハヤブサ、オオムシクイ)、昆虫類3種(セアカオサムシ、フトクチヒゲヒラタゴミムシ、エゾクロバエ)が確認されている。

また、対象事業実施区域及びその周辺における注目すべき生息地は、3箇所が分布し、両生類1種(エゾサンショウウオ)、昆虫類2種(チツチゼミ、オナガアゲハ)の生息地記録が確認されている。

(2) 植物の生育の状況

① 植物相の概要

対象事業実施区域が位置する函館市を範囲とし、既存文献資料及び環境事前調査結果により確認された植物相の状況は、シダ植物のヒカゲノカズラ綱(ヒメスギラン、トウゲシバ、ヒカゲノカズラ等)5種、大葉シダ綱(スギナ、エゾフユノハナワラビ、ゼンマイ等)43種、種子植物の裸子植物(アカトドマツ、アカエゾマツ、カラマツ等)18種、被子植物の基部被子植物類(チョウセンゴミシ、マツブサ、ドクダミ等)11種、単子葉類(コウライテンナンショウ、アギナシ、ヒルムシロ等)191種、真正双子葉類(クサノオウ、フクジュソウ、シラネアオイ)584種の計852種が確認されている。

② 植生の概要

対象事業実施区域及びその周辺の植生は、既存文献資料によると、ミズナラ群落が広く分布し、恵山方向の斜面に高山ハイデ群落、山頂付近は自然裸地が分布している。住宅地に比較的近い斜面には主にスギ・ヒノキ・サワラ植林が分布し、海岸の断崖には海岸断崖植生が分布する。また、対象事業実施区域及びその周辺の植生自然度は、植生自然度9の自然林、植生自然度6の植林地、植生自然度2の農耕地(水田・畑)、植生自然度1の市街地・造成地等となっている。

また、環境事前調査として、概略植生調査(植生図作成調査)で作成された現存植生図によると、対象事業実施区域には落葉広葉樹林、低木林、高茎草原などが分布している。令和4年の群落組成調査では対象事業実施区域における落葉広葉樹林としてミズナラ群落及びケヤマハンノキ群落、低木林として落葉広葉樹群落及び常緑針葉樹群落の4タイプの群落が確認された。対象事業実施区域内やその近傍は1967年に閉山した硫黄鉱山跡地で硫黄精錬後の残渣捨て場等が設置されていた場所であり、過去の人為的な土地利用の影響がみられる植生となっている。対象事業実施区域周辺の落葉広葉樹林の主な構成種はミズナラであった。ミズナラ林は萌芽更新

がみられ、林内は、サラサドウダン、ヤマツツジ等の低木層が発達している傾向がみられた。

③ 重要な種及び重要な群落の概要

対象事業実施区域及びその周辺における重要な種は、既存文献資料及び環境事前調査結果によると、ハイネズ、マツブサ、オオバクロモジ、ユウシュンラン、クマガイソウ、ゼンティカ、ビロードスゲ、ノガリヤス、シラネアオイ、ガンコウラン、ヤマツツジ、コケモモ、ホソバツルリンドウ、アケボノソウ、ツリガネニンジン、トウゲブキ等170種があげられる。

これらの重要な種のうち、環境事前調査により確認位置が把握された32種(ハイネズ、マツブサ、オオバクロモジ、ノギラン、ユウシュンラン、クマガイソウ、ヒメミヤマウズラ、ゼンティカ、ビロードスゲ、ノガリヤス、シバ、エゾノリュウキンカ、シラネアオイ、ヤマシャクヤク、センダイハギ、ハマナス、マルバシモツケ、エゾノシロバナシモツケ、ホザキシモツケ、オオウメガサソウ、ガンコウラン、サラサドウダン、カラフトイソツツジ、ベニバナイチヤクソウ、エゾムラサキツツジ、ヤマツツジ、コメツツジ、コケモモ、ホソバツルリンドウ、アケボノソウ、ツリガネニンジン、トウゲブキ)が確認されている。なお、クマガイソウ及びヤマシャクヤクは対象事業実施区域及びその周辺では確認されておらず、それ以外の30種は対象事業実施区域及びその周辺で確認されている。

「植物群落レッドデータ・ブック」に掲載された重要な群落は函館市では8件あるが、詳細な位置は不明である。なお、令和4年に実施された環境事前調査においては、いずれの群落も対象事業実施区域内やその近傍には確認されていない。

また、対象事業実施区域及びその周辺における特定植物群落は、「恵山火山植生」、「尾札部～恵山の海岸植生」、「恵山ゴヨウマツ道内南限自生地」、「恵山トドマツ林、カシワ・ミズナラ林」の4件が指定されている。

対象事業実施区域及びその周辺には天然記念物の「恵山高山植物群」がある。なお、現地調査において、対象事業実施区域及びその周辺においてもガンコウラン、コケモモ等の一般的に高山植物に分類されている植物の生育も確認されたが、これらの高山植物の主たる生育箇所は、恵山の登山道周辺に分布する高山ハイデ及び風衝草原である。

対象事業実施区域が位置する函館市における巨樹・巨木林は、34件存在しているが、対象事業実施区域及びその周辺には分布していない。

その他、函館市内で北海道自然環境等保全条例に基づく北海道指定の

「記念保護樹木」が5件指定されているが、対象事業実施区域及びその周辺には存在しない。

(3) 生態系の状況

対象事業実施区域及びその周辺は、標高が約600mの恵山の火山群が東側に存在し、恵山の北東側、東側及び南東側は太平洋で、東側の海岸は断崖となっている。

恵山の頂上付近は自然裸地となっており、その下部に高山ハイデ及び風衝草原や硫氣孔原周辺に特有なカラフトイソツツジ等の矮性低木が生育している。斜面中腹にはミズナラ等の落葉広葉樹林が広く分布し、斜面下部にはスギ、トドマツ等の針葉樹植林が分布する。斜面下部の集落周辺にはススキ草原や牧草地等の草地もみられる。

対象事業実施区域及びその周辺における食物連鎖の概要は、陸域においては、下位の消費者として、植物を餌とするチョウ類やバッタ類等の植食性昆虫類、これらの種を捕食するトンボ類等の肉食性昆虫類が生息している。

中位の消費者としては、植物を餌とするエゾユキウサギ、エゾシカ等の哺乳類、昆虫類等を餌とするカラ類やウグイス等の鳥類、カエル類等の両生類が生息している。

上位の消費者としては、小型鳥類や哺乳類、両生類等を餌とするヘビ類や猛禽類、雑食性であるがキタキツネ、エゾヒグマ等の哺乳類が生息している。

また、水域においては、下位の消費者としてトビケラ類等の底生動物が生息し、中位の消費者としてカエル類等の水生生物が生息している。上位の消費者としては、アオサギ、ミサゴ等の鳥類が生息している。

3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況

(1) 景観の状況

対象事業実施区域及びその周辺における景観資源は、火山景観として恵山火山群(火山群)、恵山(火山)、スカイ沢山爆裂火口(火口・カルデラ)、恵山噴火口(地獄・泥火山)及び水無海浜温泉(噴泉)等の自然景観資源がある。また、景観資源としては、函館市の指定文化財の名勝に指定されている恵山、賽の河原や天然記念物に指定されている恵山高山植物群、恵山断層が挙げられている。

対象事業実施区域及びその周辺における眺望点は、恵山展望台、海峡展望台、恵山温泉周辺等の8箇所がある。

(2) 人と自然との触れ合いの活動の場の状況

対象事業実施区域及びその周辺における人と自然との触れ合いの活動の場としては、対象事業実施区域は恵山道立自然公園内に位置し、その周辺には活火山である恵山のほか、恵山つつじ公園、恵山温泉、恵山岬灯台公園、水無海浜公園、道の駅なとわ・えさん、恵山海浜公園、恵山山頂登山コースがある。

3.1.7 一般環境中の放射性物質の状況

(1) 放射線の量

函館市における空間線量率の測定は、対象事業実施区域の最寄りの地点である函館（渡島総合振興局敷地内）において実施されており、平成29年～令和4年における測定結果は0.012～0.088μSv/hとなっている。

3.2 社会的状況

3.2.1 人口及び産業の状況

(1) 人口の状況

対象事業実施区域が位置する函館市の人口は、令和4年1月1日現在248,106人で、北海道の5,183,687人に対し4.8%となっており、過去5年間の推移をみると、減少傾向となっている。

また、令和3年1月～令和3年12月の人口動態は、函館市及び北海道で自然動態・社会動態とも減少している。

(2) 産業の状況

① 産業構造及び産業配置の状況

函館市における令和2年の産業構造は、産業別就業者数でみると総数120,943人のうち第一次産業が3,670人(3.0%)、第二次産業が20,197人(16.7%)、第三次産業が97,076人(80.3%)となっている。また、函館市の産業配置を総就業者数でみると、北海道合計の2,636,824人に対し4.6%となっている。

② 生産量及び生産額

イ 農畜産業

函館市における令和2年度の主要な農畜産物の生産額は、20.6億円で、野菜が最も多くなっている。

ロ 林業

函館市における令和2年度の林野面積は53,054haで、北海道合計の5,535,220haに対し1.0%となっている。また、函館市の保有形態別では国有林が745ha(1.4%)、民有林が52,309ha(98.6%)となっている。

ハ 水産業

函館市における令和2年の海面漁業生産高は44,859tであり、北海道合計の1,143,996tに対し3.9%となっている。

北海道における令和3年の内水面養殖業販売量は151.8tであり、ニジマスが115.2tと最も多く75.9%を占めている。

ニ 商業

函館市における平成28年の年間商品販売額は約7,802億円であり、北海道合計の約17兆9,996億円に対し4.3%となっている。

ホ 工業

函館市における令和2年の製造品出荷額等は約1,731億円であり、北海道合計の約6兆489億円に対し2.9%となっている。

3.2.2 土地利用の状況

(1) 土地利用の概況

函館市における令和2年の土地面積は678km²で、北海道の総面積75,607km²に対し0.9%となっている。

また、函館市における地目別土地面積は、山林が409km²(60.3%)と最も多く、次いでその他が153km²(22.6%)、宅地が35km²(5.2%)等となっている。

(2) 土地利用規制の状況

対象事業実施区域及びその周辺の土地利用基本計画は、国有林、地域森林計画対象民有林、保安林、自然公園特別地域の指定があり、対象事業実施区域は地域森林計画対象民有林となっている。対象事業実施区域は自然公園特別地域になっており、また、周辺には保安林に指定された森林もみられる。

また、函館市における「都市計画法」（昭和43年法律第100号）に基づく都市計画用途地域等の指定状況は、対象事業実施区域は都市計画区域に指定されていない。

3.2.3 河川、湖沼の利用並びに地下水の利用の状況

(1) 河川の利用状況

対象事業実施区域及びその周辺の主な河川は、白浜川、平島川等があるが、内水面共同漁業権は設定されていない。

函館市において表流水や伏流水を水源に利用している水道事業は、対象事業実施区域及びその周辺の恵山地域や樫法華地域には、牛舎の沢取水堰や新冷水取水堰がある。

(2) 地下水の利用状況

対象事業実施区域及びその周辺には水道事業に利用されている地下水はない。

(3) 湧水の利用状況

対象事業実施区域及びその周辺には水道事業に利用されている代表的な湧水はない。

3.2.4 交通の状況

(1) 道路

対象事業実施区域及びその周辺における主要な道路としては、一般国道278号及び一般道道231号（般法華港線）、一般道道635号（元村恵山線）、市道恵山公園線がある。

平成27年度の道路交通量は、主要な交通ルートの一般道道635号（元村恵山線）の12時間交通量は推定値で1,629台となっている。

対象事業実施区域周辺の道路として一般道道635号（元村恵山線）において、環境事前調査における交通量調査を実施しており、平日昼間12時間交通量は756台であった。

(2) 鉄道

対象事業実施区域及びその周辺に、鉄道はない。

3.2.5 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

(1) 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

対象事業実施区域から最も近い施設は、南側約0.8kmに老人福祉施設の「特別養護老人ホーム恵楽園」がある。

(2) 住宅の配置の概況

対象事業実施区域から最も近い住宅等は、南西側約0.2kmに恵山温泉旅館がある。

3.2.6 下水道の整備状況

函館市における令和2年度末現在の下水道等の普及率は92.1%となっている。

3.2.7 廃棄物の状況

(1) 一般廃棄物

函館市における令和2年度の一般廃棄物の処理状況は、ごみ処理量が100,386tで、このうち78,138tが直接焼却処理、9,209tが焼却以外の中間処理で処理されている。

(2) 産業廃棄物

函館市における令和元年度の産業廃棄物の処理状況は、排出量は262,035t、最終処分量は14,954tとなっている。

また、対象事業実施区域の北海道内の50km圏内における産業廃棄物の処理業者数は、中間処理施設は27箇所、最終処分場は1箇所となっている。

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。

なお、放射性物質に係る環境影響評価項目は、特定対象事業特性及び特定対象地域特性に関する状況を踏まえ、当該特定対象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がないことから、事業者は選定していない。

【環境影響評価の項目】

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		廃棄物の発生
				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	
				地熱流体の採取及び熱水の還元	排ガス	排水		
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	硫化水素					○
			窒素酸化物	○				
			粉じん等	○				
		騒音	騒音	○	○			
		振動	振動	○	○			
	水環境	水質	水の汚れ					○
			水の濁り		○			
		その他	温泉				○	
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質			○		
		地盤	地盤変動			○		
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		○	○			
	植物	重要な種及び重要な群落		○	○			
	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		○				

注：1. は、「発電所アセス省令」の別表第四に定める地熱発電所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であることを示す。

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計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、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並びに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21条第1項第4号に定める火力発電所（地熱を利用するものに限る。）の環境影響評価の参考項目（以下「参考項目」という。）及び第26条の2第2項に定める放射性物質に係る規定を勘案して選定されており、特定対象事業特性及び特定対象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	騒音	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主要な交通ルート沿いに住居等が存在することから、工事用資材等の搬出入に伴う騒音を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。
		建設機械の稼働	対象事業実施区域及びその周辺に住居等が存在することから、建設機械の稼働に伴う騒音を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。
	振動	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主要な交通ルート沿いに住居等が存在することから、工事用資材等の搬出入に伴う振動を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。
		建設機械の稼働	対象事業実施区域及びその周辺に住居等が存在することから、建設機械の稼働に伴う振動を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特定対象事業特性及び特定対象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23条第1項第4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並びに第23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26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。