

東北自然エネルギー株式会社
松川地熱発電所発電設備更新計画
環境影響評価準備書に係る
審 査 書
(案)

令和 3 年 1 1 月

経 済 産 業 省

はじめに

東北自然エネルギー株式会社（以下「事業者」という。）は、再生可能エネルギーの利用拡大に対する社会的要請へ応えるため、水力・風力・太陽光・地熱の自然を由来とする４種類の再生可能エネルギーの開発に邁進してきた。

再生可能エネルギーの中でも、特に地熱発電については、天候に左右されず年間を通じて安定した電気を供給することが可能であることから、エネルギー基本計画において「世界第３位の地熱資源量を誇るわが国では、発電コストも低く、安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源を担うエネルギー源」と位置づけられ、その開発促進が求められている。

松川地熱発電所は、日本で最初の商用地熱発電所として昭和４１（１９６６）年に営業運転を開始し、以来５０年以上の間、電力の安定供給と地球温暖化対策に貢献してきた。２０２０年度までの総発電電力量（送電端）約７２億 kWh は、八幡平市内の一般家庭で使用する電力量の約２２０年分、二酸化炭素排出削減量約３２０万 t-CO₂ は、八幡平市の総排出量の１６年分に相当する。また、平成２８（２０１６）年には日本機械学会から「機械遺産」に認定されるなど地域の観光資源としても親しまれてきた。この長期の運転実績及び最新の知見により、松川地熱発電所の地下には今後とも長期にわたり利用できる豊富な地熱資源が賦存していることが確認されている。

しかしながら、長期にわたる運転の結果、設備の老朽化は著しく、今後も安定した電気を供給していくためには、設備の高経年化対策が必要な状況となっている。

このような背景のもと、事業者は純国産の再生可能エネルギーである地熱資源を今後も長期に活用し、引き続き我が国における電力の安定供給と地球温暖化対策に貢献していく観点から、設備設計の最適化（現状の地熱資源採取量の維持と最新鋭の設備の導入）を行ったうえで、松川地熱発電所の発電設備更新を計画するものである。

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、令和３年４月２６日付けで届出のあった「松川地熱発電所発電設備更新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」（令和２年３月３１日付け、２０２００３２４保局第２号）に照らして行い、審査の過程では、経済産業省技術統括・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項に基づく岩手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	特定対象事業実施区域の場所及び敷地面積	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設備の出力	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 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	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	3
(5)	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	4
(6)	工事中の排水に関する事項	4
(7)	その他	5
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)	硫化水素に関する事項	9
(4)	熱水に関する事項	9
(5)	用水に関する事項	9
(6)	一般排水に関する事項	10
(7)	産業廃棄物の種類及び量	10
(8)	坑井の使用に関する事項	11
III	環境影響評価項目	12
IV	環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）	
1.	環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素	
1.1	大気環境	
1.1.1	大気質	
(1)	窒素酸化物・粉じん等（工事用資材等の搬出入）	13
(2)	窒素酸化物・粉じん等（建設機械の稼働）	14
1.1.2	騒音	
(1)	騒音（工事用資材等の搬出入）	14
(2)	騒音（建設機械の稼働）	15
1.1.3	振動	
(1)	振動（工事用資材等の搬出入）	16
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）	17
2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素	
2.1 動物(造成等の施工による一時的な影響)(地形改変及び施設の存在)	
2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地	18
2.2 植物(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)	
2.2.1 重要な種及び重要な群落	31
2.3 生態系(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)	
2.3.1 地域を特徴づける生態系	36
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 人と自然との触れ合いの活動の場（工事用資材等の搬出入）	
3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場	37
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（造成等の施工による一時的な影響）	
4.1.1 産業廃棄物	38
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) 硫化水素（施設の稼働・排ガス）	39
1.1.2 騒音	
(1) 騒音（施設の稼働・機械等の稼働）	41
1.2 水環境	
1.2.1 水質	
(1) 水の汚れ（施設の稼働・排水）	42
1.2.2 その他	
(1) 温泉（施設の稼働・地熱流体の採取及び熱水の還元）	43
1.3 その他の環境	
1.3.1 地盤	
(1) 地盤変動（施設の稼働・地熱流体の採取及び熱水の還元）	44
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 景観（地形改変及び施設の存在）	
2.1.1 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	45
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（廃棄物の発生）	
3.1.1 産業廃棄物	47
4. 事後調査	48
別添図 1	49
別添図 2	50

I 総括的審査結果

松川地熱発電所発電設備更新計画に関し、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、令和3年10月22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 特定対象事業実施区域の場所及び敷地面積

所 在 地：岩手県八幡平市松尾寄木松川国有林 1556 林班外
敷 地 面 積：約 8 万 m² (うち主要工事範囲：約 1.6 万 m²)

1.2 原動力の種類

汽力（地熱）

1.3 特定対象事業により設置される発電設備の出力

本事業は、出力23,500kWの既設発電設備を廃止し、既設蒸気生産設備を活用して出力14,990kWの発電設備に更新する計画である。

発電所の原動力の種類及び出力

項 目	既 設	更新後
原動力の種類	汽力（地熱）	汽力（地熱）
出 力	23,500kW	14,990kW

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

設置工事開始時期：令和4年5月（予定）
 運転開始時期：令和7年10月（予定）
 撤去工事開始時期：令和7年12月（予定）
 撤去工事完了時期：令和10年9月（予定）

工事工程

着工後の年数 月数		0	12	24	36	48	60	72
新設発電設備設置工事	基礎掘削・整地工事		(14)					
	建物建築工事		(12)					
	発電機器据付工事			(14)				
	試運転				(5)	▼運転開始		
既設発電設備撤去工事			▼既設設備の廃止			(33)		

注：1. () 内は月数を示す。

2. 既設発電設備は令和5年に廃止し、保安対策を講じる。既設発電設備撤去工事は敷地が狭隘であることや周辺環境への影響等を考慮し、新設発電設備設置工事完了後に行う計画である。

(2) 主要な工事の概要

主要な工事の方法及び規模

項 目	規 模	方 法
発電設備等	土木建築工事 ・発電設備敷地の整備：約 7,600 m ² 発電設備据付工事 ・発電棟：1 棟（長さ約 30m×幅約 53m×高さ約 22m） ・冷却塔：1 基（長さ約 28m×幅約 13m×高さ約 18m） その他工事 ・蒸気輸送管、冷却水取排水路等接続工事	・基礎掘削、整地後、基礎工事、鉄骨類の建方とともに機器類の据付を行う。 ・機器据付後、配管・保温・電気計装工事等の後、試運転を行う。 ・既設設備から更新後発電設備へ蒸気輸送管、取排水路、連絡母線の基礎、配管、保温等の接続工事を行う。

注:蒸気生産設備(生産井、還元井、蒸気輸送管等)は既設設備を流用するため、主要な工事はない。

(3) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

工事における通勤車両、資材及び機器の搬出入車両等の主要な交通ルートは、主に県道23号大更八幡平線又は県道45号柏台松尾線から県道212号雫石東八幡平線を経由して発電所に至る交通ルートを使用する計画である。

工事用資材等の運搬方法及び規模

運搬方法	主要な工事資材等	運搬規模	
		推定総重量	最大交通量
陸上輸送	[大型機器] 蒸気タービン、発電機、冷却塔 [小型機器・一般工事用資材] 配管、鉄骨、ポンプ類 生コンクリート、雑資材	約23,000t	大型車：約83台/日 （片道台数） 小型車：約117台/日 （片道台数）
合 計		約23,000t	約 200 台/日 （片道台数）

(4) 工事用道路及び付替道路

工事用資材等の運搬は、既存の県道、市道を利用するため、工事用道路及び付替道路はない。

(5) 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

工事中における騒音及び振動の主要な発生機器

種 類	容 量	用 途
バックホウ	0.1～0.8m ³	切土掘削、法面成形
バックホウブレーカ	0.7m ³	準備工事用
ブルドーザ	7 t 級	敷均し
掘削機	CD1000	岩掘削用
リーダーレス杭打ち機	0.7m ³	山止め
ダンプトラック	10t	残土、資材運搬
コンクリートポンプ車	25t	コンクリート打設
コンクリートミキサー車	10t	コンクリート運搬
クローラクレーン	50t,70t,160t	資材・廃材揚重、鉄骨建て方、既設解体
ラフタークレーン	25t,50t	資材・廃材揚重、既設解体
トレーラ（大型）	20t,28t	重機、鉄骨運搬
アスファルトフィニッシャー	—	舗装工事
アームロール車	10t	廃材運搬
トラック	2t,4t,10t	資機材運搬
ユニック車	4t	資機材運搬

(6) 工事中の排水に関する事項

工事中の排水としては、基礎掘削に伴う湧水、雨水排水、工事使用水の排水（コンクリート洗浄水等）、試運転時の機器・配管の内部洗浄により発生する機器洗浄水、工事事務所等からの生活排水がある。

湧水・雨水排水は、敷地造成に先立ち設置する仮設沈砂槽に集水し砂泥を沈降させ、仮設濁水処理機により処理を行い近隣の赤川へ排出する。

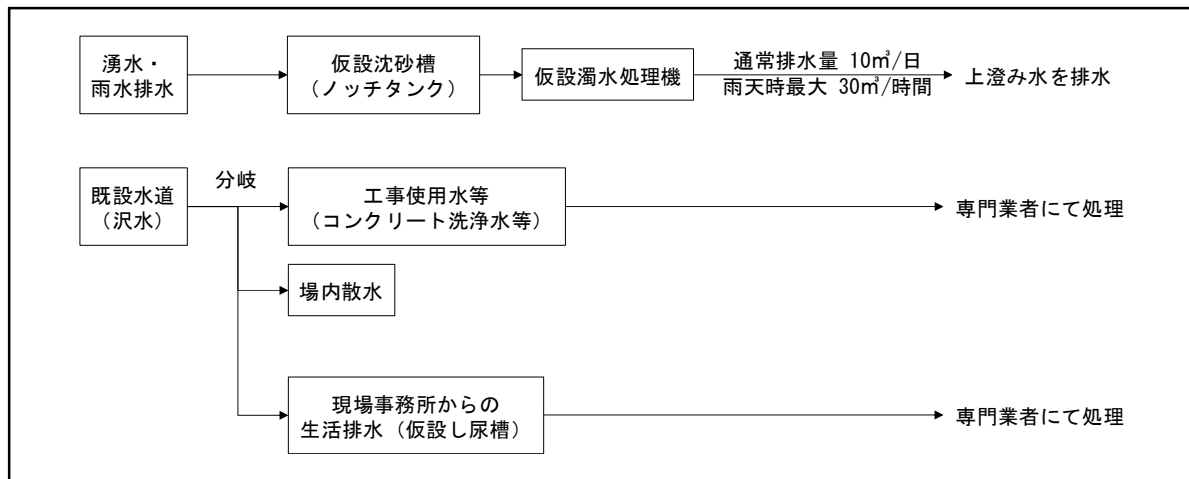
排出する排水の水質は、自主排水基準を設定して管理する。

工事使用水及び機器洗浄水は、専門業者に委託して処理する。また、生活排水は、仮設し尿槽に貯留した後、専門業者に委託して処理する。

工事中の自主排水基準値

項 目	単 位	基準値
浮遊物質（SS）	mg/L	200 以下

注：基準値は、日間平均とする。



工事中の排水に係る処理フロー

(7) その他

① 土地の造成方法及び規模

発電設備は、全て既造成地に設置する計画であり、新たな土地造成はない。

② 切土、盛土に関する事項

工事に伴う発生土は、発電棟、冷却塔等の基礎掘削によるものであり、これらは全て発電設備敷地の盛土、埋戻し、整地に利用する計画である。

工事に伴う発生土量、利用土量及び残土量

(単位：万m³)

工事区分	発生土量	利用土量	残土量
発電設備基礎	約 1.0	約 1.0	0

③ 樹木の伐採の場所及び規模

発電設備は、全て既造成地に設置する計画であり、樹木の伐採はない。

④ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

工事中に発生する廃棄物は、可能な限り発生量の低減及び有効利用に努めるとともに、「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、その種類毎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。

工事に伴う産業廃棄物の種類及び量(1)

(単位：t)

分 類		内 容	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
新設 発電 設備 設置 工事	汚 泥	・仮設沈砂槽堆積物 等	約 130	約 20	約 110	・汚泥のセメント原料、埋戻材への利用を検討し、処分量の減量を図る。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃 油	・潤滑油 ・洗浄油 等	約 26	約 23	約 3	・リサイクル燃料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	紙くず	・梱包材 ・包装紙 等	約 15	約 11	約 4	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	木くず	・型枠材 等	約 67	約 38	約 29	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃プラスチック類	・梱包材 ・合成繊維くず 等	約 23	約 11	約 12	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	金属くず	・鉄骨鉄筋くず ・鋼板等の端材 等	約 63	約 63	約 0	・有価物として有効利用する。
	ガラスくず及び 陶磁器くず	・タイルくず ・ボード類 等	約 65	約 18	約 47	・ボード材として再生利用等を検討し、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	がれき類	・コンクリート破片 ・アスファルト破片 等	約 442	約 351	約 91	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
計		—	約 831	約 535	約 296	—

工事に伴う産業廃棄物の種類及び量(2)

(単位：t)

分 類		内 容	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
既設 発電 設備 撤去 工事	廃 油	・潤滑油 ・絶縁油 等	約 7	約 6	約 1	・リサイクル燃料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	木くず	・建物木材 等	約 13	約 9	約 4	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃プラスチック類	・屋根・外壁（FRP） 等	約 20	0	約 20	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	金属くず	・鉄骨 ・鋼管 等	約 590	約 413	約 177	・有価物として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	がれき類	・コンクリート破片 等	約 6,695	約 4,686	約 2,009	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	石綿含有廃棄物	・配管保温材	約 3	0	約 3	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	計	—	約 7,328	約 5,114	約 2,214	—
発電設備設置工事・撤去工事合計			約 8,159	約 5,649	約 2,510	—

⑤ 土石の捨場又は採取場に関する事項

工事に伴う発生土は、対象事業実施区域内において全て盛土、埋戻しに利用することから土捨場は設置しない。

工事に使用する骨材は、市販品等を使用することから骨材採取は行わない。

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(1)

項 目				既 設	更新後
主要な機器等の種類及び容量	蒸気生産設備(既設設備を流用)	生産井	方 式	基地方式 (坑口集約)	基地方式 (坑口集約)
			本 数	9 坑 (うち 3 坑停止中)	9 坑 (うち 3 坑停止中)
			熱水量	0t/h	0t/h
			蒸気量	0 ～ 約 55t/h	0 ～ 約 55t/h
			掘削長	859 ～ 1,600m	859 ～ 1,600m
		還元井	方 式	基地方式 (坑口集約)	基地方式 (坑口集約)
			本 数	1 坑	1 坑
			排水量	0t/h	0t/h
			掘削長	1,052 m	1,052 m
		蒸気溜	種 類	円筒横型	円筒横型
			容 量	250t/h×1 基	250t/h×1 基
		サイレンサ (総合)	種 類	縦置円筒単胴型	縦置円筒単胴型
			容 量	250t/h (処理蒸気量) ×1 基	250t/h (処理蒸気量) ×1 基
		蒸気輸送管 (一部新設)	延 長	約 2,400m	約 2,400m (うち新設約 100m)
			口 径	400 ～ 750A	400 ～ 750A (新設部 750A)

注：1. 当地域は蒸気卓越型貯留層を形成しており、通常運転時は熱水が発生しないため還元井を使用していない。

2. 値は令和 3 (2021) 年 3 月時点のものである。

3. 蒸気輸送管は、発電設備更新に伴う新設設備との接続工事を行う。

4. 生産井及び還元井は、運転開始後、必要に応じて補充井を掘削する。

主要機器等の種類及び容量(2)

項 目				既 設	更新後
主要な機器等の種類及び容量	発電設備	蒸気タービン	種 類	復水型	単気筒単流式復水タービン
			出 力	23,500kW	14,990kW
		発電機	種 類	三相交流同期発電機	三相交流同期発電機
			容 量	25,000kVA	約 16,300kVA
		主変圧器 (既設流用)	種 類	三相変圧器	三相変圧器
			容 量	25,000kVA	25,000kVA
		冷却塔	種 類	自然通風式	強制通風式
			容 量	循環水量 5,600 t/h	循環水量 約 4,200 t/h
		復水器	種 類	ローレベルジェット式	直接接触式
			容 量	循環水量 5,600 t/h	循環水量 約 4,200 t/h
		ガス抽出器	種 類	エゼクター及びガス圧縮機	エゼクター及び真空ポンプ
			容 量	抽出ガス量 3,300 kg/h	抽出ガス量 約 1,350 kg/h
		循環水ポンプ	種 類	横型両吸込み渦巻式	縦型両吸込キャンピット式
			容 量	循環水量 5,600 t/h	循環水量 約 4,200 t/h
		分離器	種 類	縦型円筒方向変換式	縦型円筒サイクロン式
			容 量	250 t/h×1 基	約 100 t/h×1 基

(2) 主要な建物等

主要な建物等

主要な建物		既 設	更新後
発電棟	構 造	鉄骨造	鉄骨造
	主要寸法	長さ 約 19m × 幅 約 25m × 高さ 約 24m	長さ 約 30m × 幅 約 53m × 高さ 約 22m
	色 彩	クリーム系	クリーム及びブラウン系
冷却塔	構 造	コンクリート造	FRP 造
	主要寸法	直径（底部）約 45m × 高さ 約 46m	長さ 約 28m × 幅 約 13m × 高さ 約 18m
	色 彩	グレー系	クリーム及びブラウン系
事務棟、 PR 館 (既設流用)	構 造	鉄骨造	鉄骨造
	主要寸法	長さ 約 18m × 幅 約 18m × 高さ 約 10m	長さ 約 18m × 幅 約 18m × 高さ 約 10m
	色 彩	クリーム及びブラウン系	クリーム及びブラウン系

(3) 硫化水素に関する事項

冷却塔の排出諸元

項 目		単 位	既 設	更新後
冷却塔ファンの運転状態		—	自然通風式	3 台運転（強制通風式）
排気口の高さ		m	46	18
排気口の直径		m	36	8.6（内径）
冷却塔の形状		m	高さ 46×頂部直径 36 （底部直径 45）	長さ 28×幅 13
排出湿空気量※		10 ³ m ³ N/h	5,400	3,500
排出湿空気温度※		℃	47	36
排出湿空気速度※		m/s	1	7.3
硫化水素※	排出濃度	ppm	25	18
	排出量	m ³ N/h	136	62

注：1. ※を付した排出諸元は、夏季運転時の値を示す。

2. 硫化水素排出量は、定格運転時の値を示す。

3. 更新後の硫化水素排出量は、設備の最適化によって出力比より減少する。

(4) 熱水に関する事項

生産井は蒸気卓越型のため、生産井から噴出した天然の乾燥蒸気※でタービンを回す「ドライスチーム方式」を採用しており、通常運転において熱水は発生しない。

※：本地域の地熱流体が蒸気のみに対して、松川地熱以外の発電所の地熱流体は蒸気と熱水の混合流体のため、気水分離器（セパレータ）で蒸気と熱水に分離した後、蒸気でタービンを回して発電する。

(5) 用水に関する事項

発電所運転開始後の冷却用水及びプラント用水は、これまでと同様に一級河川の松川より取水する計画であり、取水量は最大 0.1 m³/s である。生活用水は、これまでと同様に最寄りの沢より約 6 m³/日を取水する計画である。

松川からの取水量

項 目	単 位	既 設	更新後
取水量	m ³ /s	最大 0.1	最大 0.1

(6) 一般排水に関する事項

発電所の排水としては、冷却塔オーバーフロー水(冷却排水)、プラント排水と生活排水があり、冷却排水とプラント排水は合流後に中和処理し、赤川へ排水する。生活排水は、合併処理浄化槽で処理した後、松川へ排水する。

施設の稼働による一般排水の諸元

項 目			単 位	既 設	更新後
冷却排水及びプラント排水	排水の方法		—	中和処理したのち赤川へ排水	中和処理したのち赤川へ排水
	排水量		m ³ /h	最大 410	最大 410
	水 質	水 温	℃	38 以下	30 以下
		水素イオン濃度 (pH)	—	4.0～8.6	4.0～8.6
		生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	160 以下	160 以下
		化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	160 以下	160 以下
		浮遊物質 (SS)	mg/L	200 以下	200 以下
		砒素及びその化合物 (As)	mg/L	0.1 以下	0.1 以下
生活排水	排水の方法		—	合併処理浄化槽で処理したのち、松川へ排水	合併処理浄化槽で処理したのち、松川へ排水
	排水量	日平均	m ³ /日	6	6
	水 質	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	20 以下	20 以下

(7) 産業廃棄物の種類及び量

発生した廃棄物は、可能な限り発生量の低減及び有効利用に努めるとともに、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 4 5 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 1 2 年法律第 104 号）に基づき、その種類毎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。

運転開始後に発生する産業廃棄物の種類及び量

項 目		単位	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
汚泥	冷却塔水槽汚泥等	t/年	約 5.5	0	約 5.5	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	坑井掘削汚泥 等	t/本	(約 1,000)	(0)	(約 1,000)	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
廃油	潤滑油、洗浄油等	t/年	約 0.4	約 0.3	約 0.1	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
廃プラスチック	梱包材 合成繊維くず 等	t/年	約 0.9	約 0.1	約 0.8	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
金属くず	番線くず 点検工事廃材 等	t/年	約 0.9	約 0.8	約 0.1	・有価物として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
木くず	型枠材 等	t/年	約 0.3	約 0.1	約 0.2	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。

注：坑井掘削汚泥は、発電所運転開始以降、掘削を行った場合に発生する。

(8) 坑井の使用に関する事項

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。生産井の生産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既設坑井と同様な構造の補充井を掘削する計画である。

Ⅲ 環境影響評価項目

環境影響評価の項目の選定

影響要因の区分 			
---	--	--	--

注：1. 環境要因の区分の「建設機械の稼働」及び「機械等の稼働」は、「発電所アセス省令」に記載は無いが地域特性を踏まえ追加したものである。

2. ■は、「発電所アセス省令」に記載のある参考項目であることを示す。

3. 「○」は、参考項目のうち、環境影響評価項目として選定した項目であることを示す。

4. 「◎」は、参考項目以外に、環境影響評価の項目として選定した項目であることを示す。

IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 大気環境

1.1.1 大気質

(1) 窒素酸化物・粉じん等（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・工程等の調整により工事用資材等の搬出入車両台数の平準化を図り、工事関係車両台数を低減する。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いの徹底等により工事関係車両台数を低減する。
- ・工事用資材等の運搬車両は、適正な積載量及び運行速度により運行する。
- ・工事に伴う発生土は対象事業実施区域内で整地等に全量利用し、工事関係車両台数を低減する。
- ・急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、排気ガスの排出低減に努める。
- ・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、適宜タイヤ洗浄を行う。
- ・定期的に会議等を行い、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濃度の予測結果（日平均値）

路線名	地点名 (車線数)	予測対象 時期	工事関係車両 寄与濃度 (ppm) ①	バックグラウンド濃度 (ppm) ②	将来 環境濃度 (ppm) ③=①+②	寄与率 (%) ①/③	環境基準
県道 212 号	五葉沼 (2 車線)	工事開始後 6 か月目	0.00006	0.001	0.00106	5.7	日平均値が 0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以下

注：1. 予測地点は、別添図 1 中の調査地点に対応する。
2. バックグラウンド濃度は、現地調査結果の日平均値の最大値を用いた。

②粉じん等

予測地点における将来交通量の予測結果

路線名	地点名 (車線数)	予測対象 時期	区分	将来交通量（台/日）			工事関係 車両の割合 (%)
				一般車両	工事関係車両	合計	
県道 212 号	五葉沼 (2 車線)	工事開始後 6 か月目	小型車	191	234	425	55.1
			大型車	12	166	178	93.3
			合計	203	400	603	66.3

注：1. 予測地点は、別添図 1 中の調査地点に対応する。
2. 将来交通量は、24時間の往復台数を示す。
3. 一般車両は、予測対象時期が該当する秋季の現地調査結果を示す。
4. 工事関係車両は、工事計画に基づき設定した予測対象時期における往復の日最大台数を示す。
5. 小型車の交通量には二輪車を含む。

○評価結果

二酸化窒素の将来環境濃度は、予測地点において環境基準に適合しており、また、粉じん等については、予測地点の将来交通量に占める工事関係車両の割合が 66.3%となるが、工事関係車両のタイヤ洗浄等を徹底し、粉じん飛散防止の環境保全措置に努めることから、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・粉じん等（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・事前に工事工程の調整等を行うことで建設機械稼働台数の平準化を図り、建設機械の稼働による影響の低減に努める。
- ・建設機械は工事規模に合わせて適切に配置し、効率的に使用することにより、建設機械の稼働による影響の低減に努める。
- ・粉じん等の発生の抑制を図るため、工事における盛土の転圧及び法面等の保護を速やかに実施するとともに、必要に応じて散水等を行う。
- ・定期的に会議等を行い、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濃度の予測結果（日平均値）

地点名	予測対象 時期	建設機械 寄与濃度 (ppm) ①	バックグラ ウンド濃度 (ppm) ②	将来 環境濃度 (ppm) ③=①+②	環境基準
最大着地濃度地点	工事開始後 4 か月目	0.0306	0.001	0.0316	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内又はそれ以下

注：バックグラウンド濃度は、現地調査結果の日平均値の最大値を用いた。

②粉じん等

粉じん等の発生の抑制を図るため、工事における盛土の転圧及び法面等の保護を速やかに実施するとともに、必要に応じて散水等を行うことから、粉じん等の影響は小さいと予測する。

なお、一部の保温材にアスベストが使用されているが、大気汚染防止法の作業基準等に基づき、施工区画の隔離や作業状況に応じた湿潤化等により、施工区画外へのアスベストの飛散を防止する措置を講じることから、影響は小さいものと予測する。

○評価結果

二酸化窒素の将来環境濃度は、最大着地濃度地点において環境基準に適合しており、また、粉じん等については、必要に応じて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

- ・工程等の調整により工事用資材等の搬出入車両台数の平準化を図り、工事関係車両台数を低減する。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いの徹底等により工事関係車両台数を低減する。

- ・ 工事に伴う発生土は対象事業実施区域内で整地等に全量利用し、工事関係車両台数を低減する。
- ・ 急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、騒音の発生を抑制する。
- ・ 定期的に会議等を行い、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 (L_{Aeq})

(単位：デシベル)

路線名	地点名 (車線数)	予測対象 時期	現況実測値 (一般車両) [L_{gi}] ①	予測結果				環境 基準	要 請 限度
				現況計算値 (一般車両) [L_{ge}]	将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両) [L_{se}]	補正後将来計算値 (一般車両＋工事 関係車両) [L'_{se}] ②	増加分 [$L'_{se} - L_{gi}$] ②－①		
県道 212 号	五葉沼 (2 車線)	工事開始後 6 か月目	55	53	60	62	7	(65)	(75)

注：1. 予測地点は、別添図 2 中の調査地点に対応する。

2. 「騒音に係る環境基準について」に基づく昼間（6～22 時）の時間区分における値を示す。

3. 現況実測値は、予測対象時期が該当する現地調査結果（秋季）を示す。

4. 予測地点は環境基本法に基づく環境基準に係る地域の類型又は自動車騒音の要請限度に係る区域の区分が指定されていない。予測地点が面する路線は「環境庁大気保全局長通知（平成 10 年 環大企第 257 号）」に定める「幹線交通を担う道路」（表 3.2.8-2（P.3.2-23）参照）であるが、地域の状況を勘案し、幹線道路に面する地域に近接する空間の特例を適用せず、環境基準については「B 地域（主として住居の用に供される地域）のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」、要請限度については「b 区域（主として住居の用に供される区域）のうち 2 車線を有する道路に面する区域」を適用し、基準とする値を（ ）内に示した。

○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、7 デシベルである。

一般車両に工事関係車両を加えた将来交通量は 602 台であり、現況から往復 400 台/日の増加となるため、民家等の付近を通行する際には前後の交通に十分配慮したうえで、減速して走行する等の環境保全措置を徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測結果は、環境基準及び道路交通騒音の要請限度を準用した場合において予測地点で環境基準に適合し、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

- ・ 事前に工事工程の調整等を行うことで建設機械稼働台数の平準化を図り、建設機械の稼働による影響の低減に努める。
- ・ 建設機械は工事規模に合わせて適切に配置し、効率的に使用することにより、建設機械の稼働による影響の低減に努める。
- ・ 騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・ 点検、整備により建設機械の性能維持に努める。
- ・ 定期的に会議等を行い、上記の保全措置を工事関係者等へ周知徹底する。

○予測結果

最寄住居等における建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果 (L_{Aeq})

(単位：デシベル)

地点名	予測対象時期	現況実測値	騒音レベル予測結果		環境基準
			予測値	合成値	
No. 2 (最寄住居等)	工事開始後 6 か月目	51	44	52	(55)

- 注：1. 予測地点は、別添図 2 中の調査地点に対応する。
 2. 現況実測値は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間の時間区分（6 時～22 時）の予測対象時期が該当する季節（秋季）の現地調査結果とした。
 3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。
 4. 予測地点は環境基準に係る地域の類型が指定されていないため、地域の状況から環境基準については、「B 類型（主として住居の用に供される地域）」を準用し、（ ）内に示した。

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 (L_{A5})

(単位：デシベル)

地点名	予測対象時期	現況実測値	騒音レベル予測結果		規制基準
			予測値	合成値	
No. 1 (PR 館前)	工事開始後 6 か月目	61	70	71	(85)

- 注：1. 予測地点は、別添図 2 中の調査地点に対応する。
 2. 現況実測値は、「騒音規制法の地域の区分および基準」（平成 24 年八幡平市告示第 70 号）に基づく昼間の時間区分（8 時～18 時）の、予測対象時期が該当する季節（秋季）の現地調査結果とした。
 3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。
 4. 予測地点は騒音規制法に係る規制地域に指定されていないため、地域の状況から規制基準については、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（昭和 43 年厚生省・建設省告示第 1 号）を準用し、（ ）内に示した

○環境監視計画

建設機械の稼働による影響が最大となる時期において、敷地境界及び最寄の民家等の地点で騒音レベル測定方法（JIS Z 8731）により、時間率騒音レベル (L_{A5})、等価騒音レベル (L_{Aeq}) の測定を行う。

○評価結果

最寄住居等における騒音レベルの予測結果は、環境基準を準用した場合に適合し、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を準用した場合に適合することから、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

- ・工程等の調整により工事用資材等の搬出入車両台数の平準化を図り、工事関係車両台数を低減する。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いの徹底等により工事関係車両台数を低減する。
- ・工事に伴う発生土は対象事業実施区域内で整地等に全量利用し、工事関係車両台数を低減する。
- ・急発進、急加速の禁止により、振動の発生を抑制する。
- ・定期的に会議等を行い、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 (L_{10})

(単位: デシベル)

路線名	地点名	予測対象時期	現況実測値 (一般車両) $[L_{gi}]$ ①	予測結果				要 請 限 度
				現況計算値 (一般車両) $[L_{ge}]$	将来計算値 (一般車両+工事 関係車両) $[L_{se}]$	補正後将来計算値 (一般車両+工事関 係車両) $[L'_{se}]$ ②	増加分 $[L'_{se} - L_{gi}]$ ②-①	
県道 212 号	五葉沼	工事開始後 6 か月目	25	—	34	34	9	(65)

- 注: 1. 予測地点は、別添図 2 中の調査地点に対応する。
 2. 振動の規制基準等を定めた「振動規制法の地域の区分及び基準」(平成 24 年八幡平市告示第 71 号)に
 基づく昼間(7~20 時)の時間区分における値を示す。
 3. 現況実測値は、予測対象時期が該当する季節(秋季)における昼間(7~20 時)の現地調査結果が測定
 下限値(25 デシベル)未満のため、25 デシベルとした。
 4. 予測地点は道路交通振動の要請限度に係る区域の区分が指定されていないため、地域の状況から「振動
 規制法」に基づき「第 1 種区域」における要請限度を準用し、() 内に示した。
 5. 現況の等価交通量が予測式の適用範囲の下限(以下に示す 10 台/500 秒/車線)を下回ったため、現況計
 算値を「—」で示し、将来計算値を補正後将来計算値とした。

・旧建設省土木研究所提案式における等価交通量の適用範囲

記号	内容	単位	適用範囲
Q*	500 秒間の 1 車線あたり等価交通量	台/500 秒/車線	10~1,000

「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(国総研資料第 714 号、平成 25 年)より作成

○評価結果

工事用資材等の搬出入による振動のレベルの増加は、9 デシベルとなる。

一般車両に工事関係車両を加えた将来交通量は 599 台であり、現況から往復 400 台/日の
 増加となるため、民家等の付近を通行する際には前後の交通に十分配慮したうえで、減速
 して走行する等の環境保全措置を徹底する。

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でも要請限度を下
 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。

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

- ・濁水の発生を防止・抑制するため、工事における盛土の転圧及び法面等の保護を速やか
 に実施するとともに、雨水流入防止対策を実施する。
- ・工事区域より発生する雨水排水については、土地整備前に仮設沈砂槽を設置し、集水し
 砂泥を沈降させ、仮設濁水処理機により処理を行い近隣の赤川へ排出する。
- ・排水は、浮遊物質量を 200mg/L 以下で管理する。
- ・工事使用水(コンクリート洗浄水)は、専門業者に委託して処理する。
- ・現場事務所からの生活排水は、専門業者に委託して処理する。

○予測結果

水の濁りの予測結果

項 目 予測地点等		流 量 (m ³ /h)		浮遊物質量 (mg/L)	
		平常時	雨天増水時	平常時	雨天増水時
Ⅰ 現状の河川水	赤川下流 (No. 4)	1,053	2,950	1.2	19
	松川、赤川合流後 (No. 5)	3,720	9,180	4.4	22
Ⅱ 工事排水		0.417	30	200	200
Ⅲ 工事中の河川水	赤川下流 (No. 4)	1,053.417	2,980	1.3	20.8
	松川、赤川合流後 (No. 5)	3,720.417	9,210	4.4	22.6
増加分 (Ⅲ－Ⅰ)	赤川下流 (No. 4)	—	—	0.1	1.8
	松川、赤川合流後 (No. 5)	—	—	0	0.6

○環境監視計画

基礎掘削・整地工事期間中、2回/日以上、仮設濁水処理機出口において工事排水中の浮遊物質量(SS)を把握するため濁度の測定を行う。

○評価結果

工事排水の濁りが最大となる場合における浮遊物質量は、平常時においては予測地点 1 (赤川下流 (No.4)) では 0.1mg/L 増加し、予測地点 2 (松川、赤川合流後 (No.5)) では増加はみられない。また、雨天増水時においても、予測地点 1 では 1.8mg/L、予測地点 2 では 0.6mg/L の増加にとどまる。

予測地点は環境基準の水域類型に指定されていないが、A 類型を準用した場合、通常時及び増水時ともに環境基準 (A 類型：25mg/L 以下) に適合している。

以上のことから、造成等の施工に伴う工事中の排水が河川に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

2. 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に区分される環境要素

2.1 動物 (造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在)

2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地

○主な環境保全措置

(造成等の施工による一時的な影響に対する環境保全措置)

- ・工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減する。
- ・建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用する。
- ・濁水の発生を防止・抑制するため、工事における盛土の転圧及び法面等の保護を速やかに実施するとともに、雨水流入防止対策を実施する。
- ・濁水の流出を防止・抑制するため、土地整備前に仮設沈砂槽等を設置する。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事範囲外への不要な立入りを制限し、生息地の攪乱や動物の採集を禁止するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

(地形改変及び施設の存在に対する環境保全措置)

- ・ 生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、設備更新の範囲は造成された既敷地内とし、樹木の伐採や主要工事範囲以外での新たな土地の改変を行わない。
- ・ 冷却水及びプラント排水は、これまでと同様に「北上川水系松川等における水利使用（松川地熱発電所工業用水）に関する水利使用規則（平成15年10月1日国東整水第215号）」を遵守して河川に排出する。

○予測結果

予測対象種は、現地調査において確認された重要な種として哺乳類が9種、鳥類が24種、爬虫類が2種、両生類が6種、昆虫類が11種、陸産貝類が12種の合計64種とした。

事業の実施による重要な種への影響の予測結果

	種 名	影響予測
哺乳類	ミズラモグラ	対象事業実施区域から南西方向の県道212号沿いにある落葉広葉樹林1地点で死体を確認した。 本種は森林地帯に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ヒメホオヒゲコウモリ	対象事業実施区域内（変電設備から資材置場に向かう林道）の落葉広葉樹林1地点で確認した。 本種は樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れており、周辺の樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	コテングコウモリ	県営松川キャンプ場内の落葉広葉樹林1地点で確認した。 本種は樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ヒナコウモリ科（ヤマコウモリ又はヒナコウモリ）	バットディテクターにより対象事業実施区域内を含む10地点でヒナコウモリ科1（ヤマコウモリ又はヒナコウモリ）の周波数を確認した。対象事業実施区域内で確認した個体は、灯火に集まった昆虫類を捕食するため一時的に飛行していたと考えられる。 本種は樹林に生息することから、当該地域に広く分布する落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れており、周辺の樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

ホンドモモンガ	源太ヶ岳登山道等の落葉広葉樹林や常緑針葉樹林の4地点で確認した。 本種は森林地帯に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林、常緑針葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林、常緑針葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
ヤマネ	源太ヶ岳登山道等の落葉広葉樹林、カラマツ植林、オオシラビソ林の5地点で確認した。 本種は森林地帯に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林、カラマツ植林、オオシラビソ林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林、カラマツ植林、オオシラビソ林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
ツキノワグマ	対象事業実施区域外では落葉広葉樹林、カラマツ植林、オオシラビソ林、乾性草地、湿地等の31地点で確認した。対象事業実施区域内では取水施設付近1地点で確認した。 本種は樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹、カラマツ植林、オオシラビソ林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲外である上、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林、カラマツ植林、オオシラビソ林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
哺乳類 オコジョ	県道212号沿いの落葉広葉樹林等の3地点で確認した。 本種は森林地帯に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
カモシカ	対象事業実施区域外では県道212号沿いや姥倉山登山道等の落葉広葉樹林、カラマツ植林8地点で確認した。対象事業実施区域内では溪畔林1地点で確認した。 本種は樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林、カラマツ植林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲外である上、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林、カラマツ植林等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。

鳥類	ヤマドリ	源太ヶ岳、三ツ石山及び姥倉山の登山道、県道212号沿いの落葉広葉樹林等で確認した。対象事業実施区域内では猛禽類定点調査時に作業道の落葉広葉樹林で確認した。 ヒナが確認されていることから、本種は調査地域の樹林環境を繁殖に使用している。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な繁殖及び採餌環境と考えられる樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	マガン	樹海ライン及び県道212号沿いで確認した。確認はいずれも上空であった。 本種の主要な生息環境は水田や湖沼等であり、対象事業実施区域周辺には池沼が点在する。しかし、現地調査における確認は本種の渡り時期（11月及び2～3月）における上空通過のみであること、当該地域には本種の採餌場となる水田環境は見られないことから、当該地域の利用は主に渡り途中の一時的な上空通過であると考えられる。 ヒナが確認されていることから、本種は調査地域の樹林環境を繁殖に使用している。本種の調査地域の利用は、渡り途中における一時的な上空通過と考えられることから、本事業の実施による本種への影響はないものと考えられる。
	オシドリ	御護沼、石沼、五葉沼等で確認した。対象事業実施区域内では猛禽類定点調査時に作業道の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹洞を利用して繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ジュウイチ	源太ヶ岳、三ツ石及び姥倉山の登山道周辺の落葉広葉樹林等で、猛禽類定点調査時に既設発電所西側の落葉広葉樹林で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種はオオルリやコルリ、コマドリ等に托卵して繁殖する習性があり、これらの種は調査地域内の樹林で広く確認されていることから、当該種の確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ヨタカ	既設発電所周辺及び青沼周辺の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は林床を利用して繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。

ハリオアマツバメ	姥倉山登山道の湯ノ森周辺、猛禽類定点調査時に県道212号沿いの落葉広葉樹林等で確認した。対象事業実施区域内では猛禽類定点調査時に既設発電所構内と作業道の上空で確認した。確認はいずれも上空であった。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は、主に樹洞や岩場の隙間で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
ミサゴ	既設発電所西側斜面の樹林上空で確認した。 一方、対象事業実施区域内に営巣可能な樹林はなく、その周辺での飛翔の確認もほとんどないことから、対象事業実施区域周辺に営巣地が存在する可能性は低いと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖環境である樹林の改変はなく、繁殖環境の消失等の影響を受ける可能性はない。 一方、本種が狩り場環境に利用している河川については、工事の実施に伴う濁水の流入により、本種の餌資源である魚類の減少による影響を受ける可能性がある。 しかし、地形改変の範囲を必要最小限とすること、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うこと、仮設沈砂槽等を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
ハチクマ	猛禽類定点調査時に、既設発電所南西側斜面や松川沿いの樹林上空で確認した。 対象事業実施区域周辺で飛翔を確認したことから、その周辺の樹林環境が本種の採餌環境となっている可能性がある。 一方、幼鳥を確認したものの繁殖終了後の渡りの時期であったこと、繁殖を示す指標行動や行動が集中した場所は確認されなかったことから、対象事業実施区域周辺に営巣地が存在する可能性は低いと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
ツミ	澄川沿いの河畔林上空で確認した。 対象事業実施区域周辺で飛翔を確認したことから、その周辺の樹林環境が本種の採餌環境となっている可能性がある。また、松川右岸の樹林への餌運搬を確認したことから、餌運搬先に繁殖個体が生息している可能性がある。 一方、対象事業実施区域内での確認がないこと、対象事業実施区域内に本種が営巣可能な樹林環境がないことから、対象事業実施区域内に営巣地が存在する可能性は低いと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

鳥類	ハイタカ	既設発電所南西側斜面、姥倉山登山道の樹林上空で、猛禽類定点調査時に、対象事業実施区域内の上空、ニッ森南東側斜面、下倉スキー場等の上空で確認した。 対象事業実施区域周辺で飛翔を確認したことから、その周辺の樹林環境が本種の採餌環境となっている可能性がある。 一方、幼鳥を確認したものの、繁殖終了後の渡りの時期であったこと、繁殖を示す指標行動や、行動が集中した場所は確認されず、対象事業実施区域周辺に営巣地が存在する可能性は低いと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事前資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ノスリ	既設発電所南西側斜面及び湯ノ森の樹林上空で確認した。また、猛禽類定点調査時に、対象事業実施区域内の上空、森ノ大橋上流側、下倉スキー場等の上空で確認した。 対象事業実施区域及びその周辺で飛翔を確認したことから、対象事業実施区域及びその周辺の樹林環境が本種の採餌環境となっている可能性がある。 一方、幼鳥を確認したものの、繁殖終了後の渡りの時期であったこと、繁殖を示す指標行動や、行動が集中した場所は確認されず、対象事業実施区域周辺に営巣地が存在する可能性は低いと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事前資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	フクロウ	県営松川キャンプ場周辺の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹洞や樹上で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	アカショウビン	猛禽類定点調査時に対象事業実施区域内の落葉広葉樹林で確認した。 繁殖期に確認されており、また本種の繁殖環境である樹林環境が広く見られるものの、本種の確認は1回のみであることから、調査地域で繁殖している可能性は低いものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事前資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。

鳥 類	ヤマセミ	松川温泉周辺の松川沿いで確認した。 調査地域には本種の繁殖環境である土質の崖はほとんど見られないことから、主に下流域等に生息する個体が当該地域を一時的に利用しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、繁殖環境となる土質の崖は調査地域にほとんど見られない。 一方、本種が狩り場環境に利用している河川については、工事の実施に伴う濁水の流入により、本種の餌資源である魚類の減少による影響を受ける可能性がある。 しかし、地形改変の範囲を必要最小限とすること、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うこと、仮設沈砂槽等を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	オオアカゲラ	源太ヶ岳、三ツ石及び姥倉山の登山道、県道212号や樹海ライン沿いの落葉広葉樹林等で確認した。対象事業実施区域内では猛禽類定点調査時に既設発電所構内の落葉広葉樹林で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹洞で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ハヤブサ	既設発電所西側斜面の樹林上空で確認した。営巣地は確認しておらず、繁殖を示唆する行動も確認していない。 対象事業実施区域内には、本種の繁殖環境である断崖等は確認されておらず、調査範囲で繁殖している可能性は低いと考えられる。確認個体は、移動途中の個体と考えられる。 本種は、調査範囲が主要な生息の場ではないと考えられることから、本事業の実施による本種への影響はないものと考えられる。
	サンショウクイ	三ツ石山登山道周辺の落葉広葉樹林で確認した。 調査地域には本種の繁殖環境である樹林環境が広く見られる。しかし、現地調査における確認は本種の渡り時期に該当する8月下旬の1回のみであることから、当該地域の利用は主に渡り途中の通過であると考えられる。 本種の調査地域の利用は、渡り途中における一時的な上空通過と考えられることから、本事業の実施による本種への影響はないものと考えられる。
	オオムシクイ	三ツ石山登山道周辺の落葉広葉樹林で確認した。 本種は本州では繁殖が確認されていないことから、当該地域の利用は渡り途中の通過であると考えられる。 本種の調査地域の利用は、渡り途中における一時的な上空通過と考えられることから、本事業の実施による本種への影響はないものと考えられる。
	コマドリ	県営松川キャンプ場及び姥倉山登山道の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹林内の地上で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

鳥類	サメビタキ	猛禽類定点調査時に松川大橋の落葉広葉樹林で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹上で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	コサメビタキ	赤川、五葉沼等の水辺、源太ヶ岳及び三ツ石山の登山道周辺の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に樹上で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ノジコ	県道212号沿いにある五葉沼湖畔林で確認した。 繁殖期外での確認であることから、本種が対象事業実施区域及びその近傍で繁殖している可能性は低いものと考えられる。本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	クロジ	源太ヶ岳、三ツ石及び姥倉山の登山道や県道212号沿いの落葉広葉樹林等で確認した。対象事業実施区域内では既設発電所構内の落葉広葉樹林等で確認した。 繁殖期にも確認されていることから、調査地域で繁殖を行っているものと考えられる。本種は主に藪で繁殖することから、確認地点又はその周辺の樹林環境で繁殖しているものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の繁殖及び採餌環境である樹林の改変はなく、繁殖及び採餌環境の消失等の影響を受ける可能性はない。また、本種の繁殖及び採餌環境は周辺に広く存在する。 さらに、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減すること、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
爬虫類	ヒガシニホントカゲ	県道212号及び松川温泉付近の道路上の林縁部2地点で確認した。 本種は日当たりの良い開けた場所に生息することから、当該地域では現地調査で確認した林縁部を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林の林縁部の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ヒバカリ	県道212号沿いの落葉広葉樹林1地点で確認した。 本種は樹林や草地、水辺に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林の林縁部の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

両 生 類	トウホクサン ショウウオ	県道212号沿い及び姥倉山登山道の樹林及びその周辺の水たまり4地点で確認した。 本種は樹林に生息し沢や水たまり等の水場に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した樹林を主要な生息環境とし、周辺の水場を産卵環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、沢や水たまり等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	クロサンショ ウウオ	対象事業実施区域内の連絡母線下、県道212号沿いの樹林及びその周辺の水たまりや池沼の13地点で確認した。 本種は樹林に生息し水たまりや池沼等の水場に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した樹林を主要な生息環境とし、周辺の水場を産卵環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、水たまりや池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる止水域の変化による影響を受ける可能性はない。 現地調査において、対象事業実施区域内の水たまりで卵囊を確認したが、確認位置は主要工事範囲から離れているほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	サンショウウ オ属（トウホ クサンショウ ウオ又はクロ サンショウウ オ）	県道212号沿い、姥倉山登山道等の樹林及びその周辺の水たまりや池沼の17地点で確認した。 本種は樹林に生息し水たまりや池沼等の水場に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した樹林を主要な生息環境とし、周辺の水場を産卵環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、水たまりや池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	キタオウシュ ウサンショウ ウオ	丸森川等の樹林内の沢7地点で確認した。 本種は山地に生息し溪流の伏流水に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した樹林を主な生息環境とし、周辺の沢の源流域を産卵環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、沢等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる沢等の変化による影響を受ける可能性はない。 現地調査において、対象事業実施区域内の沢で本種の幼生を確認したが、確認位置は主要工事範囲から離れているほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	アカハライモ リ	県道212号沿いに位置する御護沼や石沼等の池沼、樹林及びその周辺の水たまりの7地点で確認した。 本種は主に水場に生息することから、当該地域では現地調査で確認した水たまりや池沼を生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、水たまりや池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	モリアオガエ ル	県道212号沿いに位置する御護沼等の池沼、樹林内の水たまりの9地点で確認した。 本種は樹林に生息し水たまりや池沼等の水場に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した水たまりや池沼を産卵環境とし、周辺の樹林を生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、水たまりや池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や産卵環境となる止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

昆虫類	カジカガエル	松川支沢の1地点で確認した。 本種は森林に生息し溪流等の水場に産卵することから、当該地域では現地調査で確認した樹林を生息環境とし、周辺の沢や溪流を産卵環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。 一方、地形改変により発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、本種の産卵環境である溪流の変化による影響を受ける可能性がある。 しかし、現地調査において本種は対象事業実施区域内で確認されていない。また、本種の生息環境及び産卵環境は周辺に広く存在するほか、仮設沈砂槽等の設置、工事における盛土の転圧等による濁水の流出防止・抑制等の環境保全措置を講じることとする。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ルリイトトンボ	県道212号沿いの御護沼1地点で成虫を確認した。 本種は寒冷地の池沼に生息することから、当該地域では現地調査で確認した池沼等の止水環境を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	キイロマツモムシ	県道212号沿いの青沼及び御護沼2地点で成虫を確認した。 本種は寒冷地の池沼に生息することから、当該地域では現地調査で確認した池沼等の止水環境を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。また、主要工事範囲から発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や止水域の変化による影響を受ける可能性はない。さらに、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ホソヒメクロオサムシ奥羽山脈亜種	対象事業実施区域内の赤川河畔林1地点、対象事業実施区域外の姥倉山登山道、県道212号沿いの落葉広葉樹林2地点で、バイトトラップ法により成虫を確認した。 当該地域では、現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	オオハンミョウモドキ	青沼付近の湿地の1地点で成虫を確認した。 当該地域では現地調査で確認した湿地を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる湿地等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	メススジゲンゴロウ	県道212号沿いの石沼及び御護沼3地点で成虫を確認した。 当該地域では現地調査で確認した池沼等の止水を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。地形改変により発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や止水域の変化による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において本種は対象事業実施区域内で確認されていない。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

昆 虫 類	エゾゲンゴロ ウモドキ	県道212号沿いにある池1地点で成虫を確認した。 当該地域では現地調査で確認した池沼等の止水を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。地形改変により発生する雨水排水等の濁水は仮設沈砂槽等により処理後、赤川に排水する計画であることから、池沼等の水場に流れ込むこともない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変や止水域の変化による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において本種は対象事業実施区域内で確認されていない。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	オオチャイロ ハナムグリ	三ツ石山登山道の落葉広葉樹林1地点で成虫を確認した 当該地域では、現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ヒメボタル	道路沿いにある落葉広葉樹林1地点で成虫を確認した。 当該地域では、現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ホンドアカガ ネカミキリ	三ツ石山登山道のオオシラビソ林1地点で成虫を確認した。 当該地域では現地調査で確認したオオシラビソ林等の針葉樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる針葉樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	キオビホオナ ガスズメバチ	県道212号沿いの落葉広葉樹林2地点で成虫を確認した。 当該地域では、現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
陸 産 貝 類	モンズズメバ チ	県営松川キャンプ場や県道212号沿いの落葉広葉樹林5地点で成虫を確認した。 当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林等の樹林を主要な生息環境としていものと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されておらず、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	クリイロキセ ルガイモドキ	ブナやウダイカンパ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S7）で1個体を、周辺に池沼が存在するブナ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S8）で2個体を確認した。 本種はブナ林に代表される自然度の高い林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林を主要な生息環境としていと考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

陸 産 貝 類	クニノギセル (マツシマガ セル)	ブナやサワグルミ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S5) で1個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S7) で1個体を確認した。 本種は広葉樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹等の樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ハクサンベッコウ属の数種	対象事業実施区域中心部の乾性草地に設定した調査地点 (S1) で1個体を、周辺に池沼が存在するカラマツ植林に設定した調査地点 (S3) で2個体を、周辺にミズナラ等の若齢林が存在する伐採跡地に設定した調査地点 (S4) で1個体を、ブナやサワグルミ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S5) で1個体を、ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点 (S6、S9) で計7個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S7) で2個体を、ダケカンバやオオシラビソ等の針広混交林に設定した調査地点 (S10) で1個体を確認した。 本種は自然度の高い落葉広葉樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林及び針広混交林を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	トガリキビ	周辺にミズナラ等の若齢林が存在する伐採跡地に設定した調査地点 (S4) で1個体を確認した。 本種は、当該地域において現地調査での確認環境である伐採跡地を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる伐採跡地等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	スジキビ	対象事業実施区域中心部の乾性草地に設定した調査地点 (S1) で1個体を、周辺に池沼が存在するカラマツ植林に設定した調査地点 (S3) で1個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S7) で1個体を確認した。 本種は、当該地域では現地調査での確認環境である乾性草地、カラマツ植林及び落葉広葉樹林を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる乾性草地、カラマツ植林及び落葉広葉樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	クリイロベッコウ	対象事業実施区域中心部の乾性草地に設定した調査地点 (S1) で2個体を、対象事業実施区域南端の溪畔林に設定した調査地点 (S2) で3個体を、周辺に池沼が存在するカラマツ植林に設定した調査地点 (S3) で1個体を、周辺にミズナラ等の若齢林が存在する伐採跡地に設定した調査地点 (S4) で3個体を、ブナやサワグルミ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S5) で1個体を、ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点 (S6、S9) で計4個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S7) で2個体を、周辺に池沼が存在するブナ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点 (S8) で1個体を、ダケカンバやオオシラビソ等の針広混交林に設定した調査地点 (S10) で1個体を、オオシラビソ林に設定した調査地点 (S11) で1個体を確認した。 本種は設定した全調査地点で確認されており、当該地域では現地調査での確認環境である乾性草地、カラマツ植林、伐採跡地、落葉広葉樹林、針広混交林及び常緑針葉樹林を主要な生息環境としていいると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林、常緑針葉樹林及び乾性草地の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

陸 産 貝 類	カワグチレン ズガイ	対象事業実施区域中心部の乾性草地に設定した調査地点（S1）で1個体を、対象事業実施区域南端の溪畔林に設定した調査地点（S2）で1個体を、ブナやサワグルミ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S5）で1個体を、ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点（S6、S9）で計2個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S7）で1個体を、オオシラビソ林に設定した調査地点（S11）で1個体を確認した。 本種は、当該地域において現地調査の確認環境である乾性草地、落葉広葉樹林及び常緑針葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる乾性草地、落葉広葉樹林及び常緑針葉樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	オオタキギビ	周辺にミズナラ等の若齢林が存在する伐採跡地に設定した調査地点（S4）で1個体を確認した。 本種は自然度の高い落葉広葉樹林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した伐採跡地周辺の広葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	スカシベッコ ウ	ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点（S6）で1個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S7）で1個体を確認した。 本種は自然度の高い森林に生息することから、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ササミケマイ マイ	常緑針葉樹林であるオオシラビソ林に設定した調査地点（S11）で3個体を確認した。 本種はブナ帯に生息することから、当該地域では現地調査で確認した常緑針葉樹林周辺の落葉広葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	ビロウドマイ マイ（ウロコ ビロウドマイ マイ型）	対象事業実施区域南端の溪畔林に設定した調査地点（S2）で1個体を、周辺にミズナラ等の若齢林が存在する伐採跡地に設定した調査地点（S4）で1個体を、ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点（S6）で4個体を確認した。 本種はブナ林等に生息するため、当該地域では現地調査で確認した落葉広葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本種の主要な生息環境と考えられる落葉広葉樹林等の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、現地調査において、本種は対象事業実施区域内で確認されていないほか、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。
	イワテビロウ ドマイマイ	対象事業実施区域中心部の乾性草地に設定した調査地点（S1）で2個体を、ブナ-ミズナラ林に設定した調査地点（S6、S9）で計2個体を、ブナやウダイカンバ等の落葉広葉樹林に設定した調査地点（S7）で1個体を、常緑針葉樹林であるオオシラビソ林に設定した調査地点（S11）で1個体を確認した。 本種は、当該地域において現地調査の確認環境である乾性草地、落葉広葉樹林及び常緑針葉樹林を主要な生息環境としていると考えられる。 本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。 現地調査において対象事業実施区域内で本種の生息を確認した。 しかし、確認位置は主要工事範囲から離れている上、本種の主要な生息環境と考えられる乾性草地、落葉広葉樹林及び常緑針葉樹林の改変はなく、生息環境の消失による影響を受ける可能性はない。また、本種の生息環境は周辺に広く存在する。 以上のことから、工事の実施及び施設の存在による本種の生息への影響はないものと予測する。

○評価結果

生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、設備更新の範囲は造成された既敷地内とし、樹木の伐採や主要工事範囲以外での新たな土地の改変を行わない等、環境保全措置を講じることから、造成等の施工による重要な種への一時的な影響並びに地形改変及び施設の存在に伴う重要な種への影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると考えられる。

2.2 植物（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）

2.2.1 重要な種及び重要な群落

○主な環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響に対する環境保全措置）

- ・主要工事範囲に生育する重要な植物については、専門家の助言を得ながら、事業の実施による影響を受けない生育適地に移植を行う。
- ・生育地が主要工事範囲に近接する重要な植物については、工事開始前に現況を確認し、必要に応じて踏圧対策を行う。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事範囲外への不要な立ち入りを制限し、生育地の攪乱や植物の採取を禁止するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

（地形改変及び施設の存在に対する環境保全措置）

- ・生育環境への影響を可能な限り回避・低減するため、設備更新の範囲は造成された既敷地内とし、樹木の伐採や主要工事範囲以外での新たな土地の改変を行わない。
- ・排ガス中に含まれる硫化水素は、冷却塔から排出される多量の空気と混合希釈して上昇拡散させることにより、着地濃度の低減を図る。
- ・冷却塔については、硫化水素の拡散効果を高め着地濃度を低減するため、強制通風式を採用し排出速度を速める。
- ・冷却塔は、可能な範囲で周辺の樹木からの距離を保つように配置する。

○予測結果

①重要な種及び重要な群落

予測対象は、現地調査において対象事業実施区域にて確認された重要な種、重要な群落とした。予測対象種は、重要な種が 25 種、重要な群落が植生自然度 10 及び植生自然度 9 に該当する群落（ヨシ群落、チシマザサブナ群落、クロベキタゴヨウ群落、ミヤマベニシダーヤチダモ群落）である。

事業の実施による重要な種への影響の予測結果

種 名	影響予測
ミズゴケ属	現地調査において、8地点で生育を確認した。ミズゴケ属の生育範囲は合計48.25m²であった。標高781～912mで認められ、ミズバショウやヨシの群生する湿地や池の縁にまとまって生育していた。 対象事業実施区域内では、ヨシの密生する湿地とモウセンゴケの生育する草地の2地点で14.00m²の範囲に生育しているのを確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるミズゴケ属の生育への影響はほとんどないものと予測する。
エゾフユノハナワラビ	現地調査において、9地点で53株の生育を確認した。エゾフユノハナワラビは標高808～1,026mで認められ、ブナ林内の歩道脇や道路路面、キャンプ場の草地等にアキタブキと同所的に生育していた。 対象事業実施区域内では、空地の縁の1地点で20株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるエゾフユノハナワラビの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、この1地点は資材置場に位置することから、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。

ミズバショウ	現地調査において、45地点で11,235株の生育を確認した。ミズバショウは標高785～1,125mで認められ、ブナ林やサワグルミ林、ハンノキ林の沢沿いや、沼の縁や湿地に群生しており、最も多い場所では2,400株がまとまって生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ林の沢筋や湿地等の7地点で731株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるミズバショウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
エンレイソウ	現地調査において、27地点で237株の生育を確認した。エンレイソウは標高820～1,063mで認められ、主にブナ林内の登山道脇に生育していたほか、サワグルミ林やヤチダモ林、カラマツ植林の林内から林縁にかけて生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ二次林の林道脇の1地点で4株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるエンレイソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
オニノヤガラ	現地調査において、3地点で3株の生育を確認した。オニノヤガラは標高815～946mで認められ、ブナ林の林縁及び林内とミズバショウが群生する湿地に生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ林の林縁1地点で1株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるオニノヤガラの生育への影響はほとんどないものと予測する。
アケボノシュスラン	現地調査において、9地点で287株の生育を確認した。アケボノシュスランは標高827～1,043mで認められ、ブナ林の歩道脇やサワグルミ林の林縁や沢筋等、やや土壌が湿った場所に生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ林の沢筋1地点で1株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるアケボノシュスランの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ノビネチドリ	現地調査において、11地点で24株の生育を確認した。ノビネチドリは標高787～1,051mで認められ、ブナ林やウダイカンバ林、サワグルミ林の林縁や道路法面の法尻のほか、ミズバショウの生育する湿地に生育していた。 対象事業実施区域内では、法尻の側溝脇1地点で3株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるノビネチドリの生育への影響はほとんどないものと予測する。
コケイラン	現地調査において、21地点で163株の生育を確認した。コケイランは標高870～1,012mで認められ、ブナ林内の登山道脇や林縁のほか、サワグルミ林やミズバショウの生育する湿地に生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ林の歩道脇の1地点で1株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるコケイランの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ハシナガヤマサギソウ	現地調査において、3地点で11株の生育を確認した。ハシナガヤマサギソウは標高959～1,028mで認められ、ヤチダモ林の林床やミズバショウやヨシの群生する湿地に生育していた。 対象事業実施区域内では、ヨシ草地の土壌の湿った場所1地点で4株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるハシナガヤマサギソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
オオキシチドリ	現地調査において、12地点で37株の生育を確認した。オオキシチドリは標高894～1,062mで認められ、オオシラビソ林内の登山道脇やキタゴヨウ林の斜面等にマイヅルソウ、ヒメモチ等と生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ二次林の沢筋1地点で1株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるオオキシチドリの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ヤマトキシソウ	現地調査において、1地点で2株の生育を確認した。ヤマトキシソウは標高905mで認められ、ヨシの密生する湿地でミズゴケ属の上にモウセンゴケ、サワギキョウ、ミズナラと生育していた。 対象事業実施区域内での確認は上記1地点2株が該当するが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるヤマトキシソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
キクザキイチゲ	現地調査において、41地点で6,979株の生育を確認した。キクザキイチゲは標高824～1,050mで認められ、ブナ自然林及びブナ二次林内の登山道脇や林縁のほか、カラマツ植林の林床等に生育していた。同所的にはアキタブキ、マイヅルソウ、オクノカンスゲ等が生育していた。 対象事業実施区域内ではブナ自然林及びブナ二次林の登山道脇や送電線下、土手等、6地点で1,504株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるキクザキイチゲの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、対象事業実施区域内の1地点45株は主要工事範囲に近接することから、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。

モミジカラマツ	現地調査において、7地点で716株の生育を確認した。モミジカラマツは標高850～1,153mで認められ、ブナ林やオオシラビソ林内の登山道脇や沢筋等にマイヅルソウ、ミヤマシシガシラ等と数十～数百株単位で生育していた。 対象事業実施区域内では、土壌がやや湿っている土手1地点で365株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるモミジカラマツの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、対象事業実施区域内の1地点365株は主要工事範囲に近接することから、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。
ノウゴウイチゴ	現地調査において、6地点で1,595株の生育を確認した。ノウゴウイチゴは標高880～1,004mで認められ、路傍や送電線巡視路の日当たりの良い場所に、オオバコやアキタブキ、キクザキイチゲと生育していた。 対象事業実施区域内では、林縁脇の路傍及び登山道の2地点で114株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるノウゴウイチゴの生育への影響はほとんどないものと予測する。
オオバクシミレ	現地調査で、1地点で230株の生育を確認した。オオバクシミレは標高882mで認められ、ミズナラ林の林縁の日当たりの良い斜面にまとまって生育していた。 対象事業実施区域内での確認は上記1地点230株が該当するが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるオオバクシミレの生育への影響はほとんどないものと予測する。
モウセンゴケ	現地調査において、6地点で1,265株の生育を確認した。モウセンゴケは標高782～905mで認められ、送電線下に見られる湿地や沼の縁にミズゴケ属と生育していたほか、ススキの生育する空地にも生育していた。 対象事業実施区域内では、ヨシ草地の水の溜まった場所やミズゴケ属が生育する草地の3地点で916株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるモウセンゴケの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、対象事業実施区域内の1地点365株は主要工事範囲に近接することから、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。
ミヤマホツツジ	現地調査において、5地点で18株の生育を確認した。ミヤマホツツジは標高852～1,142mで認められ、ブナ林やミズナラ林の林縁、コメツガ林内の登山道脇に、ノリウツギ、ホツツジ、アクシバ等と生育していた。 対象事業実施区域内では、ミズナラ林の林縁1地点で1株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるミヤマホツツジの生育への影響はほとんどないものと予測する。
イワナン	現地調査において、1地点で1株の生育を確認した。イワナンは標高873mのキタゴヨウ林の苔むした斜面に、コウラクツツジ、シシガシラと生育していた。 対象事業実施区域内での確認は上記1地点1株が該当するが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるイワナシの生育への影響はほとんどないものと予測する。
アカモノ	現地調査において、13地点で256株の生育を確認した。アカモノは標高854～1,147mで認められ、キタゴヨウ林やオオシラビソ林、ダケカンバ林、ブナ二次林内の登山道脇や林縁等に1～百株単位で生育していた。同所的にはマイヅルソウ、ヒカゲノカズラ、タニウツギ等が生育していた。 対象事業実施区域内では、キタゴヨウ林の斜面下部や土壌がやや湿っている土手の2地点で105株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるアカモノの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ムラサキヤシオツツジ	現地調査において、22地点で79株の生育を確認した。ムラサキヤシオツツジは標高792～1,160mで認められ、ブナ二次林やオオシラビソ林の林縁をはじめ、ミズナラ林やキタゴヨウ林の尾根上にオオバクロモジ、オオカメノキ、コウラクツツジ等と生育していた。 対象事業実施区域内では、キタゴヨウ林の斜面下部やミズバショウの生育する湿地の縁の2地点で7株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるムラサキヤシオツツジの生育への影響はほとんどないものと予測する。
エゾリンドウ	現地調査において、3地点で111株の生育を確認した。エゾリンドウは標高839～905mのヨシ草地や空地の縁に生育していた。 対象事業実施区域内での確認は上記3地点の111株が該当し、このうち1地点1株が主要工事範囲に含まれる。また、主要工事範囲外ではあるが、1地点33株が資材置場に位置する。 事業の実施により、現地調査で確認した3地点中1地点（33.3%）の生育環境が改変され、111株中1株（0.9%）が消失するが、移植方法について専門家の助言を受け、事業の実施による影響を受けない生育適地に移植を実施すること、対象事業実施区域内の2地点110株は現状のまま維持されることから、事業の実施によるエゾリンドウの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、資材置場の1地点33株は、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。

スギナモ	現地調査において、3地点で845株の生育を確認した。スギナモは標高805～904mで認められ、沼の水際や湿地に、ミツガシワ、ミズバショウ等と生育していた。 対象事業実施区域内では、ヨシの群生する湿地の浅水域1地点で740株を確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるスギナモの生育への影響はほとんどないものと予測する。
テイネニガグサ	現地調査において、4地点で335株の生育を確認した。テイネニガグサは標高895～1,003mで認められ、ブナ林の登山道脇に、数十～百数十株単位でまとまって生育していた。同所的にはアキタブキ、リョウメニンダ、ユキザサ等が生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ林林縁の歩道脇1地点で120株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるテイネニガグサの生育への影響はほとんどないものと予測する。
サワギキョウ	現地調査において、3地点で971株の生育を確認した。サワギキョウは標高784～904mで認められ、ヨシ草地や池の縁に数百株単位で生育していた。 対象事業実施区域内では、オグルマやエゾリンドウが生育するヨシ草地1地点で450株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるサワギキョウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
マルバキンレイカ	現地調査において、19地点で1,910株の生育を確認した。マルバキンレイカは標高838～1,121mで認められ、ブナ二次林やウダイカンバ林、オオシラビソ林内の登山道脇や尾根筋のほか、道路脇の草地、沢の河岸斜面等に生育していた。同所的には、マイヅルソウ、アキノキリンソウ、トリアシショウマ、ヤマブキショウマ等が生育していた。 対象事業実施区域内では、ブナ二次林の歩道脇や川べりのコンクリートの上の2地点で5株確認したが、これらは主要工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるマルバキンレイカの生育への影響はほとんどないものと予測する。 なお、対象事業実施区域内の1地点1株は主要工事範囲に近接することから、踏圧による生育環境の悪化を防ぐため、工事実施前に現況を確認し、必要に応じ踏圧対策を行う。

重要な群落については、現地調査で確認した植生自然度 10 及び植生自然度 9 の群落は、14 群落（391.53ha）である。

対象事業実施区域内には、植生自然度 10 のヨシ群落（0.06ha）、植生自然度 9 のチシマザサーブナ群集（1.13ha）、クロベークタゴヨウ群落（0.10ha）、ミヤマベニシダヤチダモ群集（0.04）の計 5 群落（1.33ha）が含まれているが、これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施による重要な群落への影響はほとんどないものと予測する。

②冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響

冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響は、年間最多風向（西南西）の風下となる冷却塔から東北東方向の範囲とした。冷却塔から排出される硫化水素の拡散予測範囲には、主にオオバクロモジミズナラ群集及びウダイカンバ群落分布しており、ミズナラについては、0.05ppm の硫化水素が数ヶ月間連続で暴露されると葉に可視障害が発現するとの報告（「硫化水素ガスが植物に及ぼす影響調査報告書（要約）」（新エネルギー財団、1983 年））がある。硫化水素の濃度が最も高くなったのは、対象事業実施区域内及び境界付近で 0.2ppm となっており、0.05ppm 以上の範囲は既設冷却塔から主風向の風下 300m 程度の範囲であった。この予測値は、最も高い濃度の硫化水素に暴露される可能性のある気象条件として、年間最大風速の 9.0m/s の条件におけるものであること、予測条件として設定した年間最多風向 WSW（西南西）の出現頻度は、27.6%であることから、ミズナラが 0.05ppm 以上の濃度の硫化水素に暴露されるのは短期間であり、定常的に暴露される硫化水素濃度は、予測結果を下回るものと考えられる。

また、事業者が継続して実施している樹木活力度の調査結果では、指標木の活力度は全て B 以上であり、これまでの地熱発電所の運転による樹木への影響はみられていない。

さらに、排ガス中に含まれる硫化水素は冷却塔から排出される多量の空気と混合希釈して上昇拡散させる、排出される硫化水素の拡散効果を高め着地濃度を低減するため、強制通風式を採用し排出速度を速めるという環境保全措置を講じる。

以上のことから、冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響は小さいものと予測する。

③冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響

白煙の拡散範囲は、冷却塔から東北東方向の限られた範囲に出現し、オオバクロモジミズナラ群集及びウダイカンバ群落の一部にかかる可能性がある。

樹木の着氷は、気象条件として温度と風速に影響されており、気象条件によっては生成される着氷の種類は異なるものの、気温は概ね $-2\sim-3^{\circ}\text{C}$ 以下、風速は $4\sim 6\text{m/s}$ 以上の時に生成されとの報告がある（「地熱発電所周辺における樹木の着氷影響と耐性樹種に関する文献調査」（電力中央研究所、昭和58年））。

対象事業実施区域で実施した地上気象観測結果（令和元年7月1日～令和2年6月30日）によると、令和元年12月1日～令和2年3月31日までの期間における気温 $-2\sim-3^{\circ}\text{C}$ 以下で風速 $4\sim 6\text{m/s}$ 以上の条件を満たした気象の月間出現率は、 $5.4\sim 19.8\%$ となっていた。

また、既設発電設備稼働時において、樹木への着氷調査を実施した結果は、冷却塔北側では、冷却塔等からの蒸気が周辺の樹木にかかる状況が多くみられたが、冷却塔南側では、樹木が生育している赤川対岸の崖地まで蒸気が到達する状況はほとんどみられなかった。樹木着氷状況については、調査期間中において、既設冷却塔からの蒸気による着氷は確認されなかった。

以上のことから、冷却塔から排出される白煙が、松川対岸まで到達するが、それが必ずしも着氷するとは限らないこと、これまでの運転実績において、冷却塔からの白煙により発電所周辺の樹木への顕著な影響は確認されていないことから、冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響は小さいものと予測する。

○環境監視計画

冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響について、運転開始後1年間、冬季間に、対象事業実施区域周辺において、樹木への着氷状況を目視、写真撮影等により確認する。

指標植物の生育状況について、運転開始後、1回/年、対象事業実施区域周辺の10地点において、樹木の生育状況を確認する。

○評価結果

生育地が主要工事範囲に近接する重要な植物については、工事開始前に現況を確認し、必要に応じて踏圧対策を行う等、環境保全措置を講じることから、造成等の施工による重要な種への一時的な影響並びに地形改変及び施設の存在に伴う植物への影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

2.3 生態系（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）

2.3.1 地域を特徴づける生態系

○主な環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響に対する環境保全措置）

- ・ 工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ることにより、工事関係車両台数を低減する。
- ・ 建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り低騒音・低振動型建設機械を使用する。
- ・ 定期的に工事関係者による会議等を行い、工事範囲外への不要な立入りを制限し、生息地の攪乱や動物の採集を禁止するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

（地形改変及び施設の存在に対する環境保全措置）

- ・ 生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、設備更新の範囲は造成された既敷地内とし、樹木の伐採や主要工事範囲以外での新たな土地の改変を行わない。

○予測結果

地域を特徴づける生態系については、上位性注目種としてクマタカ及び典型性注目種としてカラ類を選定した。

① クマタカ

イ．繁殖への影響

営巣地が既知の N1 及びその周辺となる場合は、主要工事範囲は営巣中心域に含まれないほか、山稜に隔てられているため、営巣地から全く視認されない。

なお、工事の実施に際して、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、低騒音・低振動型の建設機械を使用すること、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ること等の環境保全措置を講じることから、繁殖への影響はほとんどないと考えられる。

ロ．生息環境への影響

クマタカ松川ペアの行動は、調査期間内において 72 回確認したが、対象事業実施区域周辺における出現回数は 5 回以下と少なく、また、狩場としての利用は 0 回である。

本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。対象事業実施区域はクマタカ松川ペアの高利用域に含まれているが、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境と考えられる樹林環境の改変面積は 0ha であり、生息環境の消失による影響を受ける可能性はないと考えられる。

以上のことから、本事業の実施によるクマタカの生息環境への影響はほとんどないものと予測する。

② カラ類

カラ類の主要な生息環境は樹林環境であり、現地調査においても樹林環境での生息密度（1.35 個体/ha）が大きい結果となっている。また、主要工事範囲を含む造成地等のカラ類の生息密度は、0.13（0.08～0.27）個体/ha と小さく、カラ類は主要工事範囲内にほとんど確認されていない。

本事業は造成された既敷地内での設備更新であり、樹木の伐採は行わず、既造成地内の主要工事範囲以外での新たな土地の改変もない。このため、本事業の実施に伴う樹林環境の改

変面積は 0ha であり、生息環境の消失による影響を受ける可能性はないと考えられる。

なお、工事の実施に際して、建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、低騒音・低振動型の建設機械を使用すること、工事用資材の搬出入に伴う騒音・振動の影響を低減するため、工事工程の調整による搬出入車両台数の平準化を図ること等の環境保全措置を講じることとする。

以上のことから、本事業の実施によるカラ類の生息への影響はほとんどないものと予測する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響並びに地形改変及び施設の存在に伴うクマタカを上位性及びカラ類を典型性の指標とする地域を特徴づける生態系への影響は、実行可能な範囲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 人と自然との触れ合いの活動の場（工事用資材等の搬出入）

3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

○主な環境保全措置

- ・ 工程等の調整により工事用資材等の搬出入車両台数の平準化を図り、工事関係車両台数を低減する。
- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの徹底等により工事関係車両台数を低減する。
- ・ 工事に伴う発生土は対象事業実施区域内で整地等に全量利用し、工事関係車両台数を低減する。
- ・ 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用が多い時期の休日は、工事用資材等の搬出入時間を調整する等の配慮を行う。
- ・ 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の近傍では、散策等の利用者の安全確保を図るため、減速する等の配慮を行う。
- ・ 定期的に会議等を行い、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

路線名	地点名	予測対象 時期	区分	将来交通量（台/往復）			工事関係 車両の割合 （％）
				一般車両	工事関係 車両	合計	
県道 212 号	五葉沼	工事開始後 6 か月目	小型車	1,211	234	1,445	16.2
			大型車	22	166	188	88.3
			合計	1,233	400	1,633	24.5

注：1. 一般車両の交通量は、平成 27 年度の「道路交通センサス一般交通量調査」の結果及び秋季の平日の現地調査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。

2. 工事関係車両は工事計画に基づき設定した予測対象時期において予測地点を通行する往復の 1 日当たりの台数であり、7～19 時の間に全ての車両が予測地点を通行するものとした。

3. 一般車両の小型車交通量には二輪車を含む。

○評価結果

予測地点の将来交通量に占める工事関係車両の割合は、24.5%となる。一般車両に工事関係車両を加えた将来交通量は1,633台であり、アクセスについて支障は生じないと考えられる。

しかし、現況から往復400台/日の増加となるため、人と自然との触れ合いの活動の場の利用が多い時期の休日は工事用資材等の搬出入を必要最小限とする、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の近傍では散策等の利用者の安全確保を図るため工事関係車両の運転者への注意喚起や減速等の配慮を行う等の環境保全措置を徹底する。

以上のことから、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。

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（造成等の施工による一時的な影響）

4.1.1 産業廃棄物

○主な環境保全措置

- ・大型機器は可能な限り工場で組み立てを行い、現地据付け工事量を低減することにより、産業廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・工事用資材等は、搬出入時の梱包材を簡素化し、廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・産業廃棄物は可能な限り分別回収及び有効利用に努め、処分量を低減する。
- ・有効利用が困難な産業廃棄物は、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。

○予測結果

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量(1)

(単位：t)

工 事	分 類	内 容	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
新設 発電 設備 設置 工事	汚 泥	・仮設沈砂槽堆積物 等	約 130	約 20	約 110	・汚泥のセメント原料、埋戻材への利用を検討し、処分量の減量を図る。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃 油	・潤滑油 ・洗浄油 等	約 26	約 23	約 3	・リサイクル燃料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	紙くず	・梱包材 ・包装紙 等	約 15	約 11	約 4	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	木くず	・型枠材 等	約 67	約 38	約 29	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃プラスチック類	・梱包材 ・合成繊維くず 等	約 23	約 11	約 12	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	金属くず	・鉄骨鉄筋くず ・鋼板等の端材 等	約 63	約 63	約 0	・有価物として有効利用する。
	ガラスくず及び陶磁器くず	・タイルくず ・ボード類 等	約 65	約 18	約 47	・ボード材として再生利用等を検討し、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	がれき類	・コンクリート破片 ・アスファルト破片 等	約 442	約 351	約 91	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	計	—	約 831	約 535	約 296	—

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量(2)

(単位：t)

工 事	分 類	内 容	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
既 設 発 電 設 備 撤 去 工 事	廃 油	・潤滑油 ・絶縁油 等	約 7	約 6	約 1	・リサイクル燃料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	木くず	・建物木材 等	約 13	約 9	約 4	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	廃プラスチック類	・屋根・外壁(FRP) 等	約 20	0	約 20	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	金属くず	・鉄骨 ・鋼管 等	約 590	約 413	約 177	・有価物として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	がれき類	・コンクリート破片 等	約 6,695	約 4,686	約 2,009	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	石綿含有廃棄物	・配管保温材	約 3	0	約 3	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	計	—	約 7,328	約 5,114	約 2,214	—
発電設備設置工事・撤去工事合計		—	約 8,159	約 5,649	約 2,510	—

○評価結果

工事の実施に伴う産業廃棄物の発生量は約 8,159t と予測され、そのうち約 5,649t を有効利用する。残りの約 2,510t については更なる有効利用に努め、有効利用できないものは法令に基づき適正に処理する。

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

「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、建設資材廃棄物の再資源化に努める。

以上のことから、工事の実施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。

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) 硫化水素（施設の稼働・排ガス）

○主な環境保全措置

- ・排ガス中に含まれる硫化水素は、冷却塔から排出される多量の空気と混合希釈して上昇拡散させることにより、着地濃度の低減を図る。
- ・冷却塔については、硫化水素の拡散効果を高め着地濃度を低減するため、強制通風式を採用し排出速度を速める。

○予測結果

風向は、年間最多風向であり、最寄りの住居等の位置を考慮し WSW（西南西）とした。

風速は、平均的な状況として年間最多風向における年間平均風速の 3.1m/s とした。また、最大着地濃度が最も高くなると考えられる状況として、年間最大風速の 9.0m/s とした。

硫化水素の最大着地濃度の予測結果

(単位：ppm)

風 速 (m/s)	風 向 (16 方位)	既 設	更新後
3.1	WSW	0.160	0.157
9.0	WSW	0.173	0.237

注：1. 予測高さは、地上 0m である。

2. 硫化水素予測結果は、上記の条件による 3 分程度の大気拡散状況の拡散結果を示すものであり、予測値は 3 分値相当の評価値となる。

3. 更新後は、敷地外の最大着地濃度を示す。

○環境監視計画

大気中の硫化水素について、運転開始後 1 年間、1 回/年とし、現地調査の硫化水素調査地点 6 地点 (H1～H6) において「大気汚染物質測定法指針」（環境庁、昭和 62 年）に基づくメチレンブルー吸光光度法により、昼間に 1 時間ごとに 3 回測定を行う。

また、蒸気井の噴出成分について、運転開始後 1 年間、1 回/年、主蒸気 1 地点において、「燃料ガス及び天然ガス-分析・試験方法」（JISK2301）等に定める方法により蒸気成分濃度等の測定を行う。

○評価結果

施設の稼働（排ガス）に伴う硫化水素の最大着地濃度（風向が一定で、拡散に寄与する変動が 10 分間より小さい場合の濃度）は、平均的な状況として最多風向（WSW）における年間平均風速（3.1m/s）の条件で 0.157ppm、最も高くなると考えられる状況として、年間の最大風速（9.0m/s）の条件で 0.237ppm である。

硫化水素については、大気汚染に係る環境基準は定められていない。このため、参考値として「屋外作業場等における作業環境管理に関するガイドライン」（厚生労働省、平成 17 年）における硫化水素の管理濃度の値（1ppm）との整合が図られているかを検討した。この管理濃度は、野外作業場等において労働者の健康を保持することを目的として、労働者の呼吸域で気中濃度が最大になる時間帯を含む 10 分間以上の測定値に対する基準として設定されたものである。

最大着地濃度（風向が一定で、拡散に寄与する変動が 10 分間より小さい場合の濃度）の予測結果は、平均的な状況として年間平均風速（3.1m/s）の条件で 0.157ppm、最大着地濃度が最も高くなると考えられる状況として年間最大風速（9.0m/s）の条件でも 0.237ppm であり、いずれもこの管理濃度の値（1ppm）を十分に下回っている。

以上のことから、施設の稼働（排ガス）に伴い排出される硫化水素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（施設の稼働・機械等の稼働）

○主な環境保全措置

- ・騒音の発生源となるタービン、発電機は屋内に設置する。
- ・騒音の発生源となるポンプ類、復水器は、発電棟に集約し半屋内に設置する。
- ・冷却塔は低騒音型を採用する。

○予測結果

最寄住居等における施設の稼働（機械等の稼働）に伴う騒音の予測結果（ L_{Aeq} ）

（単位：デシベル）

地点名	時間区分	現況実測値 ①	騒音レベル予測結果			環境基準
			予測値	合成値 ②	増加分 ②-①	
No. 2（最寄住居等）	昼間（6～22 時）	51	35	51	0	(55)
	夜間（22～6 時）	49		49	0	(45)

注：1. 予測地点は、別添図 2 の調査地点に対応している。

2. 現況実測値は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく時間区分における現地調査結果の最大値とした。

3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。

4. 予測地点は環境基準に係る地域の類型が指定されていないため、地域の状況から環境基準については、「B 類型（主として住居の用に供される地域）」を準用し、（ ）内に示した。

敷地境界における施設の稼働（機械等の稼働）に伴う騒音の予測結果（ L_{A5} ）

地点名	時間区分	現況実測値 ①	騒音レベル予測結果			規制基準
			予測値	合成値 ②	増加分 ②-①	
No. 1（PR 館前）	朝（6～8 時）	67	43	67	0	(50)
	昼間（8～19 時）	68		68	0	(55)
	夕（19～22 時）	69		69	0	(50)
	夜間（22～6 時）	68		68	0	(45)

注：1. 予測地点は、別添図 2 の調査地点に対応している。

2. 現況実測値は、「騒音規制法の地域の区分および基準」（平成 24 年八幡平市告示第 70 号）に基づく時間区分における現地調査結果の最大値とした。

3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。

4. 予測地点は騒音規制法に係る規制地域に指定されていないため、地域の状況から規制基準については、「騒音規制法の地域の区分及び基準」（平成 24 年八幡平市告示第 70 号）に係る規制基準のうち「第 2 種区域」の基準を準用し、（ ）内に示した。

○環境監視計画

運転開始後 1 年間、1 回/年、現地調査の騒音調査地点 2 地点において騒音レベル測定方法（JIS Z 8731）により、等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）の測定を行う。

○評価結果

施設の稼働（機械等の稼働）に伴う騒音レベルの増加は、0 デシベルである。

対象事業実施区域及びその周辺は、環境基本法に基づく環境基準の地域の類型及び騒音規制法に基づく規制地域に指定されていないが、最寄住居等において昼間が 51 デシベル、夜間が 49 デシベル（ L_{Aeq} ）であり、環境基準値（昼間：55 デシベル、夜間：45 デシベル）を準用すると、昼間は適合し、夜間は超過する。ただし、現況実測値が川の音の影響により超過しているものであり、施設の稼働（機械等の稼働）に伴う増加はない。

また、敷地境界において朝が67デシベル、昼間が68デシベル、夕が69デシベル、夜間が68デシベル（ L_{A5} ）であり、規制基準値（昼間：55デシベル、朝・夕：50デシベル、夜間：45デシベル）を準用すると超過するが、現況実測値が川の音の影響により超過しているものであり、施設の稼働（機械等の稼働）に伴う増加はない。

以上のことから、施設の稼働（機械等の稼働）に伴い発生する騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲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（施設の稼働・排水）

○主な環境保全措置

- ・一般排水（冷却水の余剰水及びプラント排水）は、生物化学的酸素要求量（BOD）を160mg/L以下で赤川へ排出する。
- ・一般排水は定期的に測定を行い、管理する。
- ・生活排水は、合併処理浄化槽で処理したのち松川へ排出する。

○予測結果

本事業は、更新前後で排水量・水質、排水口位置に変更はないこと、これまでと同様に排水規定を遵守することから、更新後の予測地点における生物化学的酸素要求量（BOD）の負荷は現状と同程度と予測する。

河川及び排水の水質（生物化学的酸素要求量(BOD)）の予測結果

(単位:mg/L)

項 目	取水前		排水後		冷却塔の排水
	松川上流	松川地熱発電所 取水口	赤川下流 事務所前赤川	予測地点 松川、赤川合流後	
現地調査	0.5 未満～1.3	—	0.5 未満～1.3	0.5 未満～0.8	0.5 未満～1.0
文献調査	—	0.5 未満～0.6	0.5 未満～0.6	—	0.5 未満～3.4
基準値	2(環境基準)				160(排水規定)

注：文献調査は、平成 28～令和 2 年度の調査結果である。

○環境監視計画

河川の水質について、運転開始後 1 年間、4 回/年、「松川地域環境調査」として継続実施している河川水調査地点 4 地点及び現地調査の河川水調査地点 2 地点（No.5 及び 6）の計 6 地点において「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）等に定める方法により、水質（水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、水温等）の測定を行う。

冷却塔排水の水質について、運転開始後 1 年間、2 回/月、1 地点において、「工場排水試験方法」（JISK0102）等に定める方法により、水質（水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、水温等）の測定を行う。

河床土中の砒素濃度について、運転開始後 1 年間、1 回/年、「松川地域環境調査」として継続実施している河川水調査地点 4 地点及び冷却塔排水口の計 5 地点において、「底質調査方法」（平成 24 年環境省）に定める方法により、砒素の測定を行う。

○評価結果

施設の稼働（排水）に伴う一般排水の生物化学的酸素要求量（BOD）の負荷は、現状と変わらず、これまでの運転実績において河川への影響は確認されていない。

いずれの調査地点も環境基準の水域類型に指定されていないが、A 類型を準用した場合、文献調査及び現地調査ともに環境基準（A 類型：2mg/L 以下）に適合している。

一般排水は、これまでの運転実績において十分低い値で排水しており、今後もこれまで同様に管理、排水する。

以上のことから、施設の稼働（排水）に伴う一般排水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。

1.2.2 その他

(1) 温泉（施設の稼働・地熱流体の採取及び熱水の還元）

○主な環境保全措置

- ・発電設備更新に伴う新たな生産井の掘削は行わず、既設の蒸気生産設備を流用し、地熱流体の採取は、キャップロック下位の地熱貯留層の位置で行う。
(既設生産井は鋼管（遮水管）をキャップロックの下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんしており、浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造となっている。)
- ・地熱流体の採取量は、至近年の量から大きく変化させず、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。
- ・生産井の健全性を維持するため、生産井の適正な保守管理を行う。

○予測結果

① 温泉の状況と地化学的特徴

予測対象とした各温泉（6 地点）の泉質はいずれも、「鉱泉分析法指針」に基づく「弱酸性 SO₄ 型」である。酸素・水素同位体相関から温泉水は天水を起源とし、SO₄ 型の泉質及び湯の花（自然硫黄）の生成は、地下から上昇した硫化水素が地表水中の溶存酸素で酸化されて生じていると考えられる。

なお、硫化水素は熱源（マグマ溜まり）に起源をもち、キャップロック中を拡散上昇し地表に達していると考えられる。泉温が比較的低いことから、温泉水の加熱は熱伝導によると推定される。

② 温泉への影響

各温泉（6 地点）は蒸気生産領域（地熱貯留層）の上位に位置する。しかし、各温泉と地熱貯留層との間には難透水性のキャップロックが存在するため、水理的な連続性は乏しいと考えられる。加えて、各温泉の同位体組成の特徴が松川地域の生産井の地熱流体とは異なることから、発電に利用する地熱流体とは生成領域が異なると考えられる。

蒸気を生産するための地熱流体の採取は、既設運転時と同様に、キャップロック下位の地熱貯留層の位置で行い、採取量は施設稼働前と同程度とする。生産井は鋼管（遮水管）をキャップロックの下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんしており、浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造となっている。また、運転開始後は、生産井の適正な保守管理を行うことにより、地熱流体の採取に伴う各温泉への影響は生じないものと予測する。

○環境監視計画

温泉の温度、湧出量、泉質について、運転開始後、4回/年、現地調査の温泉調査地点において日本産業規格等に定める方法による測定を行う。

○評価結果

発電設備更新に伴う新たな生産井の掘削は行わず、既設の蒸気生産設備を流用し、地熱流体の採取は、キャップロック下位の地熱貯留層の位置で行う等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働（地熱流体の採取）に伴う温泉への影響については、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.3 その他の環境

1.3.1 地盤

(1) 地盤変動（施設の稼働・地熱流体の採取及び熱水の還元）

○主な環境保全措置

- ・発電設備更新に伴う新たな生産井の掘削は行わず、既設の蒸気生産設備を流用し、地熱流体の採取は、キャップロック下位の地熱貯留層の位置で行う。（既設生産井は鋼管（遮水管）をキャップロックの下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんしており、浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造となっている。）
- ・地熱流体の採取量は、至近年の量から大きく変化させず、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。
- ・地盤変動の原因となる、浅部の地層に分布する地下水のくみ上げは行わない。

○予測結果

地熱系概念モデルによれば、海拔-100～-400m程度の深度で地熱流体の採取を行う生産域と、浅層地下水帯水層との間には難透水性のキャップロックが存在するため、水理的に隔てられていると考えられる。

このため、地熱流体の採取による浅層地下水帯水層に影響を及ぼすものではないと考えられる。

また、地すべりについては、地すべり防止区域（国土交通省管轄、農林水産省管轄、林野庁管轄）の指定はない。地質をみると対象事業実施区域の北側に大規模地すべりにより形成された堆積物が分布し、対象事業実施区域の南側は安山岩類が分布している。対象事業実施区域及び貯留槽範囲にある地すべり移動体の再滑動危険度は、地すべり移動体の安定・不安定を評価する手法、森脇・佐々木（2007）によると、いずれも安定となっている。

対象事業実施区域の2級水準測量による各水準点での1年間の標高差は、較差の許容範囲内であり、この間での有意な地盤変動は認められない。なお、この調査期間中も地熱発電所では通常運転が行われていた。

さらに、これまでの運転実績において、地熱流体の採取による地盤変動の影響は確認されていない。

以上のことから、地熱流体の採取に伴う地盤沈下や地すべり等の地盤変動が発生することはないと予測する。

○評価結果

発電設備更新に伴う新たな生産井の掘削は行わず、既設の蒸気生産設備を流用し、地熱流体の採取は、キャップロック下位の地熱貯留層の位置で行う等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働（地熱流体の採取）に伴う地盤への影響については、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 景観（地形改変及び施設の存在）

2.1.1 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

- ・発電棟及び冷却塔の大きさを可能な限りコンパクト化し、冷却塔については排気の効率的な拡散を考慮しつつ高さを抑えけるとともに、分節化により圧迫感を軽減する。
- ・建築物及び構造物の形状、色彩等は、「自然公園法」に基づく許可基準に適合したものとし、周辺環境との調和を図る。
- ・発電棟及び冷却塔の外観は、発電棟の屋根を切妻屋根の一種であるギャンブレ型とする、擁壁類を石積み風にする等、残置する PR 館と類似したデザインとし、発電所としての一体感の醸成を図る。
- ・設備更新の範囲は造成された既敷地内とし、樹木の伐採や主要工事範囲以外での新たな土地の改変を行わない。
- ・更新する発電設備は、可能な範囲で発電棟に集約し、視認される構造物を少なくする。

○予測結果

①主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点は、主要工事範囲外にあることから、地形改変及び施設の存在による直接的な影響はないものと予測する。

景観資源については、対象事業実施区域及びその周辺一帯は、火山群の「八幡平」となっているが、新たな地形の改変は行わず、発電棟及び冷却塔の大きさを可能な限りコンパクトにすることから、地形改変及び施設の存在による影響はほとんどないものと予測する。

②主要な眺望景観

(a) 松川大橋

本眺望点では、景観資源である岩手山や松川溪谷を遠方に臨む方向の風景鑑賞が主体として利用されていると考えられ、眼下には既設冷却塔の一部が同時に視認される。

将来は、冷却塔をはじめとして発電設備のほとんどが手前に位置する尾根及び樹木に遮られて視認されないが、既設冷却塔の位置に発電棟の屋根の一部が視認されと考えられ、設計に際しては、発電棟の大きさを可能な限りコンパクトにする環境保全措置を講じる。

以上のことから、施設の存在に伴う眺望景観への影響はほとんどないものと予測する。

なお、気象条件によっては白煙（蒸気）が視認されることが考えられるが、当地域では、既設発電所が長期間にわたり稼働しており、白煙（蒸気）は地域の景観を構成する要素

となっているため、眺望景観を阻害するとは考えられない。

(b) 源太ヶ岳山頂付近

本眺望点では、景観資源である岩手山を正面に臨む方向の風景鑑賞が主体として利用されていると考えられ、既設冷却塔の一部が岩手山を背景にする形で同時に視認される。

将来は、主要な発電設備は源太ヶ岳山腹の地形及び対象事業実施区域周辺の樹木に遮られてほとんど視認されないが発電棟及び冷却塔の上部がわずかに視認されることが考えられ、設計に際しては、発電棟及び冷却塔の大きさを可能な限りコンパクトにする環境保全措置を講じる。

以上のことから、施設の存在に伴う眺望景観への影響はほとんどないものと予測する。

なお、気象条件によっては白煙（蒸気）が視認されることが考えられるが、当地域では、既設発電所が長期間にわたり稼働しており、白煙（蒸気）は地域の景観を構成する要素となっているため、眺望景観を阻害するとは考えられない。

(c) 松川地熱館(PR 館)前

現状は、既設冷却塔を中心に発電設備の多くが周囲の樹林に囲まれる形で視認される。

将来は、残置する PR 館等に遮られ発電棟及び冷却塔の一部が視認されることが考えられる。

設計に際しては、発電棟及び冷却塔の大きさを可能な限りコンパクトにするとともに、発電棟の形状は、山小屋風である PR 館にあわせて切妻屋根の一種であるギャンブレ型を採用する。色彩は、PR 館と同様にクリーム系及びブラウン系とし、発電所としての一体感を醸成する環境保全措置を講じる。

以上のことから、施設の存在に伴う眺望景観への影響は小さいと予測する。

なお、既設設備と新設設備が併存する期間においては、既設冷却塔の視認される割合が多いことから、眺望景観の状況は現状とほとんど変わらないと考えられる。

また、現状同様に白煙（蒸気）が視認されることが考えられるが、当地域では、既設発電所が長期間にわたり稼働しており、白煙（蒸気）は地域の景観を構成する要素となっているため、眺望景観を阻害するとは考えられない。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観への影響は小さいものと考えられる。

「自然公園法」（昭和 32 年法律第 161 号）に基づく主な許可基準（景観関係）は、「十和田八幡平国立公園八幡平地域管理計画書」（環境庁十和田八幡平国立公園管理事務所、昭和 61 年）の許可届出取扱方針に定められている。

本事業は、計画段階から十和田八幡平国立公園の保護規制計画（「十和田八幡平国立公園（八幡平地域）公園計画書」（環境省、平成 28 年））に沿って、現在の風致を維持しながら設備更新するよう事業計画を検討、策定している。引き続き、これらの許可基準に対しては、環境省、岩手県と協議を行いながら景観への影響を可能な限り低減し、地域との共生が図られた地熱発電所として同法に基づく建築物、工作物の改築等に係る許可を得て実施する計画である。

以上のことから、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. 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（廃棄物の発生）

3.1.1 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、可能な限り分別回収等を行い、再資源化による有効利用を図る。
- ・廃棄物性状から有効利用が困難な産業廃棄物については、産業廃棄物の種類ごとに専門の産業廃棄物処理会社に委託して適正に処理する。

○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

項 目		単位	発生量	有効 利用量	処分量	備 考
汚泥	冷却塔水槽汚泥 等	t/年	約 5.5	0	約 5.5	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
	坑井掘削汚泥 等	t/本	(約 1,000)	(0)	(約 1,000)	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
廃油	潤滑油、洗浄油 等	t/年	約 0.4	約 0.3	約 0.1	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
廃プラスチック類	梱包材 合成繊維くず 等	t/年	約 0.9	約 0.1	約 0.8	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
金属くず	番線くず 点検工事廃材 等	t/年	約 0.9	約 0.8	約 0.1	・有価物として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
木くず	型枠材 等	t/年	約 0.3	約 0.1	約 0.2	・リサイクル燃料及び再生紙等の原料として有効利用する。 ・有効利用が困難なものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正処理する。
合 計		—	約 8.0	約 1.3	約 6.7	—

注：合計値は、坑井掘削を行った場合に発生する坑井掘削汚泥等を除いた値である。

○評価結果

産業廃棄物の発生量は約 8.0t/年（坑井掘削時の汚泥等を除く。）と予測され、そのうち約 1.3t/年を有効利用する。残りの約 6.7t/年については更なる有効利用に努め、有効利用できないものは法令に基づき適正に処理する。

発電所の運転に伴い産業廃棄物が発生することから、「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「資源の有効な利用の促進に関する法律」（平成 3 年法律第 48 号）との整合が図られているかを検討した。

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、可能な限り有効利用に努める。

また、「資源の有効な利用の促進に関する法律」に基づき、発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物の再資源化に努める。

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. 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概ね妥当なものと考えられる。

別添図1 大気質・交通量の調査位置

