

令和 3 年 1 月 13 日 地熱部会資料

小 安 地 熱 株 式 会 社  
かたつむり山発電所（仮称）設置計画  
環境影響評価準備書に係る  
審 査 書  
(案)

令和 3 年 1 月

経 済 産 業 省

## はじめに

本地域では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）等により地熱資源量調査等が断続的に実施され、平成17年度には、NEDOによる噴出試験の結果、一定規模の安定した発電が可能であるとの評価がなされた。

出光興産株式会社及び国際石油開発帝石株式会社は、平成23年度から本地域の地表調査を開始し、有望な地熱資源の存在を確認した。平成24年度以降は三井石油開発株式会社を加えた3社により、噴出試験を含む地熱資源量及び経済性評価等による事業化検討を継続してきたが、今般、当該3社は事業化が可能であると判断し、平成30年9月に「小安地熱株式会社」を設立して、蝸牛山の中腹において「かたつむり山発電所（仮称）」の建設を計画した。発電した電気はFIT制度を活用して送配電事業者に売電する計画である。

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2年7月7日付けで届出のあった「かたつむり山発電所（仮称）設置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、経済産業省商務流通保安審議官が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、事業者から提出のあった補足説明資料の内容を踏まえて行った。また、電気事業法第46条の14第2項の規定により環境大臣意見を聴き、同法第46条の13の規定により提出された環境影響評価法第20条第1項に基づく秋田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	4
(4)	管理用道路及び工事用道路等	4
(5)	工事中の排水に関する事項	5
(6)	その他	8
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	10
(2)	主要な建物等	11
(3)	硫化水素に関する事項	11
(4)	熱水に関する事項	12
(5)	用水に関する事項	12
(6)	一般排水に関する事項	12
(7)	産業廃棄物の種類及び量	13
(8)	坑井の使用に関する事項	13
(9)	緑化計画に関する事項	13
III	環境影響評価項目	14
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）	15
(2)	粉じん等（建設機械の稼働）	16
1.1.2	騒音	
(1)	騒音（工事用資材等の搬出入）	16
(2)	騒音（建設機械の稼働）	17
1.1.3	振動	
(1)	振動（工事用資材等の搬出入）	19
(2)	振動（建設機械の稼働）	20
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）	21
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を含む。)	
2.1.1	重要な種及び注目すべき生息地	23
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を含む。)	
2.2.1	重要な種及び重要な群落	37
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を含む。)	
2.3.1	地域を特徴づける生態系	44
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（工所用資材等の搬出入）	
3.1.1	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	47
4.	環境への負荷の量の程度に区分される環境要素	
4.1	廃棄物等（造成等の施工による一時的な影響）	
4.1.1	産業廃棄物	47
4.1.2	残土	49
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）	49
1.2	水環境	
1.2.1	地下水の水質及び水位	
(1)	地下水の水質及び水位（地形改変及び施設の存在）	50
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）	51
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）	53
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	54
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	56
4.	事後調査	57
別添図 1		58
別添図 2		59

## I 総括的審査結果

かたつむり山発電所（仮称）設置計画に関し、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2年12月25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：秋田県湯沢市皆瀬字小安奥山 国有林内 及び  
同 字鳥谷地内

敷 地 面 積：約 19.9 万 m<sup>2</sup>

#### 敷地面積の内訳

区分	名称	面積	
発電所施設等	発電基地	約 0.9 万m <sup>2</sup>	約 3.9 万m <sup>2</sup>
	生産基地・還元基地	約 1.9 万m <sup>2</sup>	
	資材置場 I	約 0.2 万m <sup>2</sup>	
	事務所、資材置場 I	約 0.5 万m <sup>2</sup>	
	管理用道路 (林道作業道改良区間を除く。)	約 0.4 万m <sup>2</sup>	
工事中の一時的利用	仮設資材置場	約 0.2 万m <sup>2</sup>	約 0.3 万m <sup>2</sup>
	仮設沈砂池	約 0.1 万m <sup>2</sup>	
計		約 4.2 万m <sup>2</sup>	

#### 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

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

工事開始時期：2021年 4月

運転開始時期：2025年10月

#### 工事工程

工事開始後の年度数		1年度					2年度					3年度					4年度					5年度														
		0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54					
全体工程		▲着工																									完工▲					▲商業運転開始				
土地造成・ 道路工事	発電・生産・還元基地																																			
	管理用道路等																																			
坑井掘削	生産井・還元井																																			
発電設備	基礎土木																																			
	建屋																																			
	設備施工																																			
蒸気設備	設備・配管基礎																																			
	蒸気設備・配管据付																																			
試運転																																				

## (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
土地造成	発電基地 ・丘陵形状地の土地造成（面積：約1.1万m <sup>2</sup> ） 生産基地 ・丘陵形状地の土地造成（面積：約1.0万m <sup>2</sup> ） 生産・還元基地Ⅰ ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.5万m <sup>2</sup> ） 還元基地 ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.5万m <sup>2</sup> ） 生産・還元基地Ⅱ ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.5万m <sup>2</sup> ） 事務所、資材置場Ⅱ ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.5万m <sup>2</sup> ） 資材置場Ⅰ ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.3万m <sup>2</sup> ） 基地間道路（既設林道分岐点～生産・還元基地Ⅰ） ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.8万m <sup>2</sup> ） 仮設沈砂池 ・丘陵形状地の土地造成（面積：約0.1万m <sup>2</sup> ） 仮設資材置場（既造成地内に設置） ・丘陵形状地の土地造成（面積：0m <sup>2</sup> ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・樹木伐採の後、抜根及び表土を取り除き、所定の高さまで切土及び盛土等を行う。</li> <li>・工事にあたっては盛土の沈下、法面の崩壊等が生じないようにブルドーザー等の重機で締固める。</li> <li>・造成等による法面は緑化を行う。</li> </ul>
道路工事	管理用道路（新設） 全長約400m×幅員約5～7m 管理用道路（新設トンネル） 全長約860m×幅員約3.0～4.5m 管理用道路（ <small>おおとり</small> 林道・作業道改良） 全長約5,500m×幅員約4m	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地造成後、ブルドーザー等の重機で路床、路盤工事を行う。</li> <li>・トンネルはNATM工法で施工し、坑口付近は機械掘削、坑内は地質の性状に応じて機械掘削又は発破掘削を行う。</li> </ul>
坑井掘削	生産井：1坑（掘削長：約2,000m） 還元井：2坑（掘削長：約2,000m）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・坑井掘削は、大型ボーリングマシンにより行う。</li> </ul>
発電設備	発電設備建屋：1棟（長さ約67m×幅約21m×高さ約10m） 冷却塔：1基（長さ約33m×幅約13m×高さ約13m）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地造成後、基礎工事、鉄骨類の建方とともに機器類の据付を行う。</li> <li>・機器据付後、配管・保温・電気計装工事等の後、試運転を行う。</li> </ul>
蒸気設備	二相流体輸送管据付工事 延長約50m×4本 蒸気輸送管据付工事 延長約120m×2本 延長約80m×2本 延長約100m×2本 延長約400m×1本 熱水輸送管据付工事 延長約400m×2本 延長約80m×1本 延長約120m×1本 排水輸送管据付工事 延長約400m×3本 延長約80m×1本 延長約100m×1本 延長約120m×1本 仮設取水配管据付工事（坑井掘削用水） 延長約2,000m×2本（吹突沢取水口） （坑井掘削後、仮設取水配管は撤去する。）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地造成後、生産基地、還元基地の基礎工事、機器据付、配管、保温工事等を行う。</li> <li>・二相流体、蒸気、熱水及び排水輸送管据付工事は、土地造成後、配管基礎・配管・保温工事等を行う。</li> </ul>

### (3) 工事中資材等の運搬の方法及び規模

工事中は、秋田県側又は宮城県側から一般国道398号を通過して、既存の鳳林道を経由して発電基地等に至る計画である。また、管理用道路の開通後は、管理用道路も工事中に利用する計画である。

施設の稼働中は、秋田県側又は宮城県側から一般国道398号を通過して、新設する管理用道路及び既存林道・作業道を改良した管理用道路を経由して発電基地等に至る計画である。

工事中資材等の運搬方法及び規模

運搬方法	主要な工事中資材等	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、主変圧器、冷却塔、 気水分離器、減圧気化器 掘削工事中機器 等  小型機器・一般工事中資材 配管、鉄骨、ポンプ類、生コンクリート、 雑資材 等	約2万t	大型車：約65台/日 (片道台数) 小型車：約127台/日 (片道台数)
合 計		約2万t	約192台/日 (片道台数)

### (4) 管理用道路及び工事中道路等

#### ① 管理用道路及び工事中道路の概要

道路は、発電所運転開始後に使用する管理用道路に加えて、工事中に使用することとなる工事中道路がある。

管理用道路は、既設の鳳林道及び作業道を改良した工事中道路の一部の区間を利用するとともに、新設の道路を設置することとし、その一部の区間は地下式（トンネル）とする計画である。

管理用道路の開通後は、管理用道路も工事中に利用する計画である。管理用道路は、切土・盛土を必要最小限に抑えるとともに、トンネル掘削により発生する土砂・岩石等の発生土は資材置場に仮置きをした後、可能な限り土地造成に有効利用することにより、対象事業実施区域外への搬出を極力低減する計画である。なお、新設する管理用道路の区間については、舗装する計画である。

また、工事中は、管理用道路に加えて、一般国道398号との合流地点から取水地点までの既設の鳳林道を工事中道路として利用する。

なお、新設する管理用道路の一部及び資材置場並びに既設の鳳林道を活用する工事中道路の一部が林野庁の山地災害危険地区調査要領（平成18年7月）に基づく山地災害危険地区となっていることから、この範囲においては、斜面及び法面の保護を行うとともに、特に坑口掘削時においては、坑口付近が崖錐であることを考慮して、周辺の地形及び地質等の状況を確認しながら崩壊等の影響を回避できるような適切な施工管理を行うことにより、山腹の崩壊や落石、土砂の流出の防止に努める。



### 管理用道路に関する事項の概要

区 分	項 目	規 模
管理用道路 <small>おおとり</small> (鳳林道・作業道改良)	延 長	約 2km
	幅 員	車道幅員：約 4m+路肩
管理用道路 (新設 地表式)	延 長	約 0.4km
	幅 員	車道幅員：約 5~7m+路肩
管理用道路 (新設 地下式)	延 長	約 0.9km
	幅 員	車道幅員：約 3.0~4.5m+路肩

### 工事用道路に関する事項の概要

区 分	項 目	規 模	
工事用道路 <small>おおとり</small> (鳳林道・作業道活用)	延 長	約 5.5km	
	幅 員	車道幅員：約 4m+路肩	
	橋 梁	橋 長	約 6.9m
		桁 幅	約 6.8m

注：一部の区間は、発電所運転開始後は管理用道路として利用する。

#### ② 管理道路（地下式）の工事計画概要

トンネルの掘削は、起点側坑口から約80m区間と終点側坑口から約120m区間では機械掘削とし、残りの区間は発破掘削とする計画であるが、地山の硬軟に応じて、機械掘削と発破掘削を使い分ける。なお、坑口の周辺に住居等が存在する起点側は昼間のみ（7～19時）の施工とし、終点側は昼夜間の施工とする計画である。

発破の回数と時間は、起点側は昼間のみの作業とし、1日最大3回の発破とする計画、終点側は昼夜間の作業とし、1日最大6回の発破とする計画である。

なお、発破掘削に伴う騒音伝搬を抑制するために、起点側坑口部には防音扉等を設置する。

#### (5) 工事中の排水に関する事項

工事中の排水としては、粉じん飛散防止の散水、車両洗浄により発生する工事に伴う使用水の排水、トンネル掘削時に発生するトンネル湧水及び工事に伴う使用水の排水、坑井掘削による用水からの排泥水、機器の洗浄により発生する機器洗浄水、工事事務所からの生活排水及び雨水排水等がある。

工事に伴う使用水の排水及び雨水排水は、土地整備前に仮設沈砂池を設置した上で、仮設沈砂池等に集水し砂泥を沈降させた後、必要に応じて、凝集沈殿・濃縮処理をする濁水処理装置に送水し処理を行った後、近隣の沢へ排出する計画である。設置する仮設沈砂池は、濁水発生領域への 20 mm/h の 1 時間降雨を貯水可能な大きさ以上の容量とする。また、裸地は、適宜防水シートで覆う等の対策を実施し、仮設沈砂池に流入する雨水排水の濁り低減を図る。

トンネル掘削時に湧出するトンネル湧水については、凝集沈殿・濃縮処理をする濁

水処理装置に送水し、濁水処理に加えて中和処理も行った後、近隣の沢へ排出する計画である。トンネル掘削の工事に伴う使用水の排水については、鋼製水槽で浮遊物と砂を分離した後、濁水処理装置にて濁水及び中和処理を行い、近隣の沢へ排出する計画である。なお、処理後に発生した汚泥は産業廃棄物として適正に処理する計画である。

また、坑井掘削用水の使用に伴う排泥水は、スクリーンや鋼製タンクで水と汚泥に分離した後、水は掘削用水として再利用し、汚泥は産業廃棄物として適正に処理する計画である。

工事関係者の事務所及び現場詰所からの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計画である。

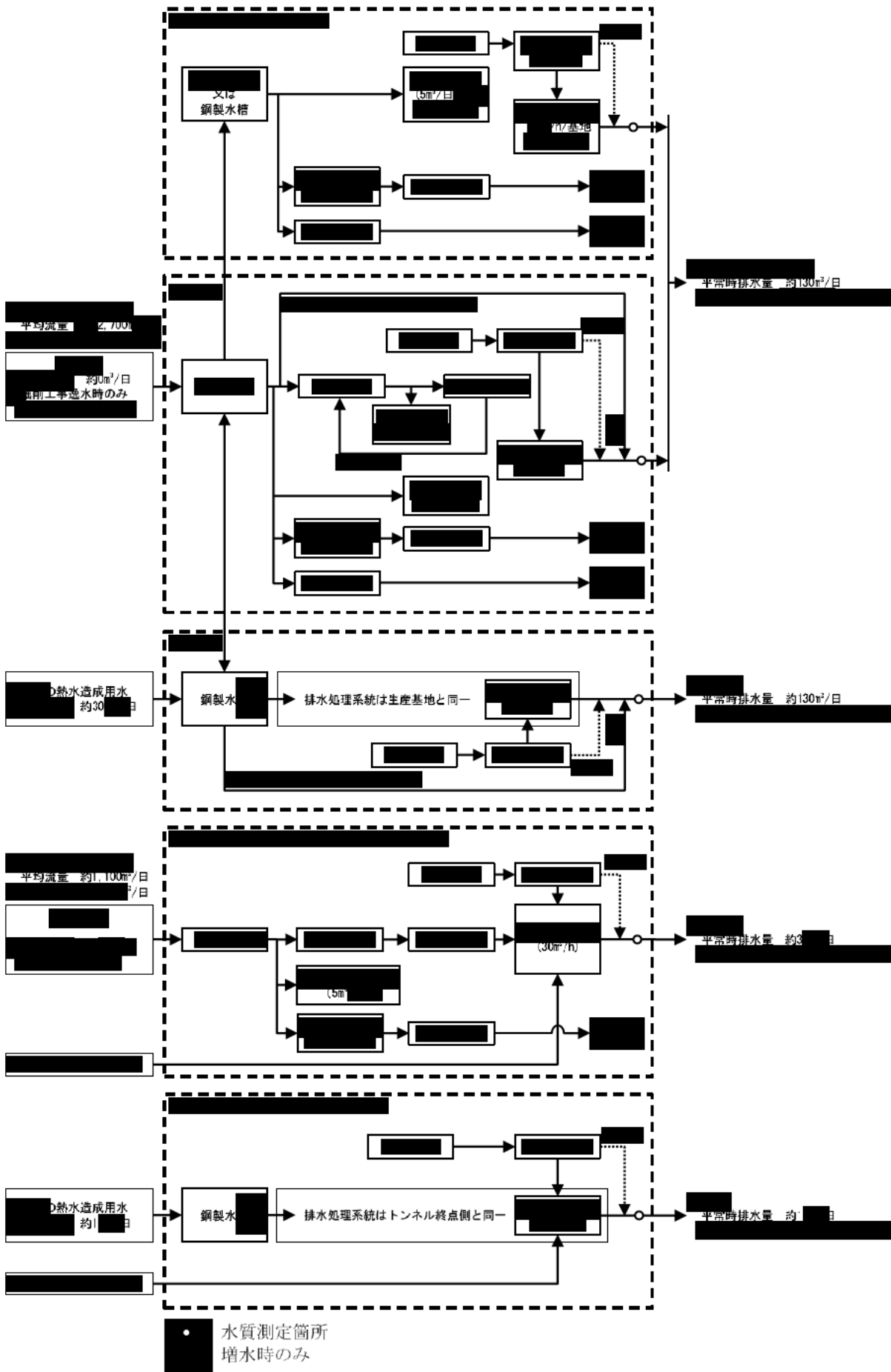
なお、工事中の坑井掘削工事及び発電所建設工事等において必要となる用水は、鳳林道の終点部付近にある吹突沢及び六郎石沢から取水するほか、湯沢市保有の熱水造成用導水管から用水を取水する計画である。

#### 工事中の自主排水基準値

項目	単位	基準値	備考
浮遊物質 (SS)	mg/L	25 (平常時)	水質汚濁に係る環境基準におけるAA類型に基づく環境基準
		70 (降雨時)	秋田県公害防止条例施行規則別表第十に基づく第一種水域にかかる排水基準
pH	—	5.8～8.6	水質汚濁防止法第三条に基づく排水基準

注：基準値は、日間平均とする。

# 工事中排水に係る処理フロー



(6) その他

① 土地の造成方法及び規模

発電基地、生産基地及び還元基地等を設置するにあたっては、土地の造成を行う。土地の造成は、樹木伐採の後、残存する根・表層土を除去し、重機による切土及び盛土等により行う。土地造成にあたっては、地形改変の面積を必要最小限にとどめる計画である。なお、伐採した樹木及び除去した根については、可能な限り有効利用に努め、利用できない樹木等については産業廃棄物として対象事業実施区域外に搬出し適正に処理をする。また、事務所のための土地の造成は、かつて小安湯番所として利用されていた建屋等を撤去した後に実施する。

これによる土地造成面積は、約 5.3万 $m^2$ である。

② 切土、盛土

工事に伴う発生土は、発電基地、生産基地及び還元基地等、管理用道路の土地造成及びトンネル掘削の工事によるものである。発生土量は約 5.1 万  $m^3$  であり、土地造成等の盛土に約 5.0 万  $m^3$  を利用し、残りの約 0.2 万  $m^3$  は残土として、「建設副産物適正処理推進要綱」（国土交通省、平成 14 年）等に基づいて適正に処理をする。今後事業を進めるにあたり、発生土量の削減及び利用土量の増加に努め、残土の発生は極力少なくする。

工事に伴う発生土量、利用土量及び残土量

(単位：万 $m^3$ )

工事区分	発生土量 (地山土量換算)	利用土量		残土量
		計画盛土量	地山土量換算	
発電基地	約 0.9	約 2.3	約 1.8	約 -0.9
生産基地	約 0.7	約 0.4	約 0.5	約 0.2
還元基地	約 0.2	約 0.9	約 0.7	約 -0.5
生産・還元基地Ⅰ	約 0.2	約 1.0	約 0.8	約 -0.6
生産・還元基地Ⅱ	約 0.2	約 1.1	約 0.9	約 -0.7
資材置場Ⅰ	約 0.2	約 0.1	約 0.1	約 0.1
資材置場Ⅱ、管理用道路(新設)	約 0.3	約 0.2	約 0.2	約 0.1
管理用道路(新設トンネル)	約 2.4	0	—	約 2.5
合計	約 5.1	約 6.0	約 5.0	約 0.2

注：1. 土量変換係数は、「道路土工 施工指針」（日本道路協会、昭和 61 年）に基づく。

2. 小数点以下は四捨五入した関係で、合計値は一致しない。

③ 樹木の伐採の場所及び規模

樹木伐採範囲の面積は、土地造成、発電設備、蒸気設備及び道路工事の範囲の約 3.3 万  $m^2$  である。

伐採する範囲の植生は、大部分がスギ植林であり、その他にはカラマツ植林、ブナ二次林、チシマザサーブナ群集である。

### 樹木伐採の面積

植生	伐採面積 (万 m <sup>2</sup> )
チシマザサ-ブナ群集	約 0.03
ブナ二次林	約 0.15
スギ植林	約 2.96
カラマツ植林	約 0.20
合計	約 3.34

#### ④ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

工事中において発生する廃棄物（坑井掘削工事で発生する汚泥を含む。）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。

#### 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

(単位：t)

分類	内容	発生量	有効利用量	処分量	備考
汚泥	・坑井掘削汚泥 ・脱水ケーキ 等	約 3,250	0	約 3,250	・汚泥のセメント原料への利用を検討し処分量の減量を図る。
廃油	・洗浄油 ・潤滑油 ・フラッシング	約 25	約 20	約 5	・リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
紙くず	・梱包材 ・包装紙 等	約 15	約 5	約 10	・再生紙の原料等として、有効利用する。
木くず	・伐採木 ・型枠材 等	約 320	約 90	約 230	・リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
廃プラスチック類	・梱包材 ・合成繊維くず 等	約 80	約 30	約 50	・リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
金属くず	・鉄骨鉄筋くず ・鋼板等の端材 等	約 40	約 20	約 20	・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 ・チップングくず ・溶接棒 ・グラインダー砥石 ・保温くず 等	約 20	0	約 20	—
がれき類	・コンクリート破片 ・アスファルト破片 等	約 570	約 160	約 410	・路盤材等の原料として、有効利用する。
繊維くず	・保温くず	約 1	0	約 1	—
合計	—	約 4,321	約 325	約 3,996	—

#### 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可能な限り土地造成の盛土等に利用し、利用できない残土は対象事業実施区域外に搬出し適正に処理することから、土捨場は設置しない。

工事に使用する骨材は、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

項目		概要		
主要な機器等の種類及び容量	蒸気設備	生産井	方式	坑口集合方式
			本数	4坑（新設は1坑で、3坑は既設坑井を活用）
			熱水量	約810t/h
			蒸気量	約180t/h(一次蒸気・二次蒸気合算)
			掘削長	約2,000m
		還元井	方式	坑口集合方式
			本数	4坑（新設は2坑で、2坑は既設坑井を活用）
			熱水量	約820t/h
			掘削長	約2,000m
		気水分離器	種類	サイクロン式
			容量	蒸気30t/h×4基
		減圧気化器	種類	横型円筒式
			容量	熱水400t/h ×2基
		熱水タンク	種類	横型円筒式
			容量	熱水230t/h×4基、800t/h×1基
		サイレンサー	種類	縦型円筒式
			容量	蒸気30～120t/h×4基
		フラッシュタンク	種類	縦型円筒式
	容量		熱水200～870t/h×3基	
	二相流体輸送管	延長	約200m	
		口径	400A	
	蒸気輸送管	延長	約1,000m	
		口径	400A、650A、700A等	
	熱水輸送管	延長	約1,000m	
		口径	350A、450A等	
	排水輸送管	延長	約1,500m	
		口径	150A、250A等	
	発電設備	蒸気タービン	種類	単気筒単流式復水タービン
出力			14,990kW	
発電機		種類	三相同期発電機	
		容量	約16,700kVA	
主変圧器		種類	三相変圧器	
		容量	約16,000kVA	
冷却塔		種類	湿式強制通風式	
		容量	循環水量 約4,000t/h	
復水器		種類	直接接触式	
		容量	循環水量 約4,000t/h	
ガス抽出器	種類	エジェクタ式		
	容量	抽出ガス量 約600kg/h		
循環水ポンプ	種類	縦型遠心式		
	容量	循環水量 約2,000t/h×2基		

注：生産井及び熱水還元井の本数は、運転開始時点での本数を示す。運転開始後、必要に応じて補充井を掘削する。

## (2) 主要な建物等

## 主要な建物等

主要な建物		建築仕様
発電設備建屋	構造	アーチ状鉄鋼製
	主要寸法	長さ約67m×幅約21m×高さ約10m
	色彩	褐色系及びベージュ系
冷却塔	構造	FRP（繊維強化プラスチック）製
	主要寸法	長さ約33m×幅約13m×高さ約13m
	色彩	グレー又はベージュ系
貯水槽	構造	鉄筋コンクリート製（地下式）
	主要寸法	長さ約30m×幅約20m×深さ約4m
	容量及び基数	約1,500kL×1基
	色彩	—
気水分離器	構造	鋼製縦型円筒容器
	主要寸法	φ約1.5m×高さ約9m×4基
	色彩	褐色系
減圧気化器	構造	鋼製横型円筒容器
	主要寸法	φ約3m×長さ約13m×2基
	色彩	褐色系
熱水タンク	構造	鋼製横型円筒容器
	主要寸法	φ約1.5～2.0m×長さ約4～5m×5基
	色彩	褐色系
サイレンサー	構造	鋼製縦型円筒容器
	主要寸法	φ約2m×高さ約4～7m×4基
	色彩	褐色系
フラッシュタンク	構造	鋼製縦型円筒容器
	主要寸法	φ約1.5～2.5m×高さ約4～6m×3基
	色彩	褐色系
事務所 (制御室)	構造	鉄骨造
	主要寸法	長さ約10m×幅約10m×高さ約6m
	色彩	ベージュ系

## (3) 硫化水素に関する事項

## 硫化水素に関する事項

項目	単位	排出諸元	
冷却塔ファンの運転状態	—	3台運転	
排気口の高さ	m	約13	
排気口の直径	m	約7	
冷却塔の形状	m	長さ約33×幅約13	
排出湿空気量*	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> N/h	約3	
排出湿空気速度*	m/s	約8	
硫化水素*	排出濃度	ppm	約3
	排出量	m <sup>3</sup> N/h	10

注：※を付した排出諸元は、夏季運転時の値を示す。

(4) 熱水に関する事項

① 熱水量及び熱水の主な水質

熱水量及び熱水の主な水質

項目		単位	熱水 (減圧気化器出口)	冷却水 (冷却塔出口)
熱水量		t/h	約750	約70
温度		℃	100～110	20～35
水質	水素イオン濃度 (pH)	—	7～9	5～7
	塩化物イオン (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	約400	—
	シリカ (SiO <sub>2</sub> )	mg/L	約500	—
	砒素 (As)	mg/L	約0.2	—

② 熱水の処理方法

生産井から噴出した熱水は、気水分離器及び減圧気化器で蒸気と分離後、熱水輸送管を經由して還元井にて地下に還元する計画である。

蒸気は、タービンを通過し発電の用に供した後、復水器で凝縮され復水となる。この復水は、復水器を冷却するための冷却水として再利用されるが、余剰となる冷却水は、基本的に冷却排水として還元井にて地下還元する計画である。

(5) 用水に関する事項

発電所の運転開始後は、発電で使用した蒸気の凝縮水を利用するため、定常的に取水することはない。ただし、補充井の坑井掘削工事等を実施する場合には、工事中と同様に給水管等を敷設し、鳳林道の終点部付近にある吹突沢から一時的に取水を行うほか、湯沢市保有の熱水造成用導水管から用水を取水する計画である。これらの取水地点において、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る。プラント排水は、油水分離槽で適切に処理し、「水質汚濁防止法」（昭和45年法律第138号）に準拠した水質を確保した上で、還元井により地下還元する計画である。生活排水は、排水タンクに一時的に貯めた後、定期的に対象事業実施区域外に搬出し、適切に処理する計画である。

一般排水に関する事項

項目		単位	計画	
排水量合計	日平均	m <sup>3</sup> /日	約10	
プラント排水	排水の方法		—	
	排水量	日平均	m <sup>3</sup> /日	
	水質	水素イオン濃度 (pH)	—	5.8～8.6
		化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	最大160以下
		浮遊物質 (SS)	mg/L	最大200以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量		mg/L	最大5以下	
生活排水	排水の方法		—	
	排水量	日平均	m <sup>3</sup> /日	



(7) 産業廃棄物の種類及び量

運転開始後に発生する産業廃棄物（坑井掘削工事で発生する汚泥を含む。）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」及び「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、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。

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 等	t/年	約 10	0	約 10	性状により有効利用が困難である。
	坑井掘削	t/本	(約 1,000)	0	(約 1,000)	坑井掘削時に発生する。
廃油	潤滑油、洗浄油 等	t/年	約 0.6	約 0.6	0	リサイクル燃料等の原料として有効利用する。
廃プラスチック	梱包材 合成繊維くず 等	t/年	約 1	約 1	0	リサイクル燃料等の原料として有効利用する。
金属くず	番線くず 点検工事廃材 等	t/年	約 1	約 1	0	有価物として有効利用する。
木くず	型枠材 等	t/年	約 1	約 1	0	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。

注：坑井掘削汚泥等は、発電所運転開始以降、坑井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、坑井は、スケール付着を抑制するとともに、付着したスケールは必要に応じて機械的に除去を行い、出来る限り長期間維持するよう努める。スケール付着抑制は、坑井内への薬液注入によるほか、還元井については還元熱水を大気開放せず高温で還元することにより実施する。

上記の対策を実施したとしても地層内でのスケール付着は進行するため、生産井の生産能力及び還元井の還元能力が十分確保できなくなる場合があり、その際は対象事業実施区域内の生産基地、還元基地、生産・還元基地Ⅰ及び生産・還元基地Ⅱにおいて補充井を掘削する計画である。

なお、使用を停止した既存井については、蒸気や熱水等が漏洩しないような対策を講じた上で、モニタリング用の観測坑として使用、又は廃坑にする。

(9) 緑化計画に関する事項

これまでの資源調査段階において、種子吹付を伴う緑化は実施してきておらず、種苗を用いない自然侵入促進工及び表層土を利用した表土利用工の工法による緑化を実施してきた。今後の事業実施においても、土地造成に伴い発生する法面における緑化については、「自然公園における法面緑化指針」（環境省、平成27年）に準拠して、これまでと同様に自然侵入促進工及び表土利用工の工法による緑化を実施する。

さらに、対象事業実施区域内の発電基地等の各基地の間や還元基地等と管理用道路との間について、まとまった樹林帯を設定することによって、発電所施設を周辺環境に馴染ませるとともに、発電基地等の敷地内の緑化においては、刈込が必要な造園緑化でなく、樹木伐採前に採取した低木等を植栽することによって、発電所施設を周辺環境に溶け込ませ、風致景観との調和を図る計画とする。

### III 環境影響評価項目

#### 環境影響評価の項目の選定

環境要素の区分				影響要因の区分			工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用			
				大気環境	水環境	その他 の環境	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		
								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	○	◎								
	大気環境	騒音	騒音	◎	◎								
		振動	振動	◎	◎								
	水環境	水質	水の汚れ										
			水の濁り			○							
		地下水の水質及び水位	地下水の水質及び水位				◎						
		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」に記載のある参考項目であることを示す。

2：「○」は、参考項目のうち、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。

3：「◎」は、参考項目以外に、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。

4：対象事業実施区域周辺に「原子力災害対策特別措置法」第20条第2項に基づく原子力災害対策本部長指示による避難の指示が出されている区域(避難指示区域)等はなく、本事業の実施により「放射性物質が相当程度拡散又は流出するおそれ」はないと判断されるため、放射性物質に係る環境影響評価の項目は選定しない。

#### IV 環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）

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

###### 1.1 大気環境

###### 1.1.1 大気質

###### (1) 窒素酸化物・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。
- ・ 工事に伴う発生土は対象事業実施区域内で盛土等に最大限有効利用し、残土の搬出車両台数を低減する。
- ・ 土砂等の運搬車両は、適正な積載量及び運行速度により運行するものとし、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 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）

予測地点	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
T1	一般国道 398号	温水 プール (2車線)	工事開始後 20ヶ月目	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
T2	一般国道 398号	大湯 (2車線)	工事開始後 40ヶ月目	0.00001	0.001	0.00101	1.0	

注：1. 予測地点は、別添図1中の番号に対応する。

2. バックグラウンド濃度は、予測対象時期が該当する季節（T1は秋季、T2は夏季）の現地調査結果の日平均値の最高値を用いた。

###### ②粉じん等

###### 予測地点における将来交通量の予測結果

予測地点	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	
T1	一般国道 国道398号	温水プール (2車線)	工事開始後 40ヶ月目	小型車	455	246	701	35.1
				大型車	33	98	131	74.8
				合計	488	344	832	41.3
T2	一般国道 国道398号	大湯 (2車線)	工事開始後 40ヶ月目	小型車	357	8	365	2.2
				大型車	12	32	44	72.7
				合計	369	40	409	9.8

注：1. 予測地点は、別添図1中の番号に対応する。

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。なお、平成22、27年度の「道路交通センサス一般交通量調査」の結果によると、交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。

4. 工事関係車両は、工事計画に基づき設定した予測対象時期における1日の最大往復台数を示す。

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、いずれの地点においても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41.3%、9.8%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、工事前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) 粉じん等（建設機械の稼働）

### ○主な環境保全措置

- ・粉じん等の飛散防止を図るため、土砂を仮置きする資材置場に仮囲いを設置する。
- ・粉じん等の発生の抑制を図るため、必要に応じて散水等を行う。
- ・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、建設機械の稼働台数を低減する。
- ・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

粉じん等の発生の抑制を図るため、土砂を仮置きする資材置場には仮囲いを設けるとともに適宜散水を行う。また、建設機械の稼働場所において必要に応じて散水を行うことから、粉じん等の影響は少ないと予測する。

### ○評価結果

予測結果により土砂の仮置き及び建設機械の稼働に伴う粉じん等に係る影響は少ないものと考えられることから、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（工事前資材等の搬出入）

#### ○主な環境保全措置

- ・工程等の調整により工事前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盛土等に最大限有効利用し、残土の搬出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)

予測地点	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		
SV1	一般国道 398号	温水プール (2車線)	工事開始後 20ヶ月目	58	61	62	59	1	(70)	(75)
SV2	一般国道 398号	大湯 (2車線)	工事開始後 40ヶ月目	58	57	58	59	1	(70)	(75)

注：1. 予測地点の番号は、別添図2に対応している。

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（SV1は秋季、SV2は夏季）を示す。

4. 予測地点は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ため、地域の状況から「環境基本法」に基づく「幹線交通を担う道路に近接する空間」における特例の環境基準、「騒音規制法」に基づく「幹線交通を担う道路に近接する区域」における特例の要請限度を準用し、( ) 内に示す。

○環境監視計画

建設工事期間中において、工事区域に入構する工事関係車両の台数を適宜把握する。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音レベルの増加は、1デシベルである。

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測結果は、環境基準及び道路交通騒音の要請限度を準用した場合でもいずれの地点も環境基準に適合し、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

- ・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。
- ・トンネル掘削に伴う騒音の発生を低減するために、坑口に防音扉を設置する。
- ・トンネル掘削に発破を用いる際は、騒音レベルを火薬学会の発破騒音の管理基準値以下に抑え、近傍住居等に面する坑口側では原則として夜間の工事を禁止する。
- ・近傍の住居等への影響を低減するために、必要に応じて騒音の伝搬経路に防音シート等を設置する。
- ・住居等の近傍で建設機械が稼働する際は、騒音の発生状況を常時把握し影響の低減に努めるために、敷地境界で騒音レベルを測定し表示する。
- ・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

①建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果



建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果 ( $L_{A5}$ )  
(近傍住居等に面した敷地境界)

(単位: デシベル)

予測地点	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	
SV3	とりや 鳥谷地区	工事開始後 6ヶ月目	46	83 [99]	83	(85)
		工事開始後 14ヶ月目	41	62 [73]	62	(85)

- 注: 1. 予測地点は、別添図2に対応する。  
 2. 現況実測値は、「騒音規制法に基づく規制基準」(平成24年湯沢市告示第10号)に基づく昼間の時間区分(8~18時)の、それぞれ予測対象時期が該当する季節(工事開始後6ヶ月目は秋季、14ヶ月目は春季)の現地調査結果を示す。  
 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、騒音規制法に基づく規制地域に指定されていないため、地域の状況から「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)に基づく「第1号区域」の規制基準を準用し、( )内に示す。  
 5. 予測値の[ ]内の値は、対策実施前(防音シート等の効果を見込まない値)を示す。

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果 ( $L_{Aeq}$ )  
(近傍住居等)

(単位: デシベル)

予測地点	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	
SV3	とりや 鳥谷地区	工事開始後 6ヶ月目	42	68 [77]	68	(55)
		工事開始後 14ヶ月目	41	52 [64]	52	(55)

- 注: 1. 予測地点は、別添図2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(6~22時)のそれぞれ予測対象時期が該当する季節(工事開始後6ヶ月目は秋季、14ヶ月目は春季)の現地調査結果を示す。  
 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「環境基本法」に基づく「類型B(主として住居の用に供される地域)」の環境基準を準用し、( )内に示す。  
 5. 予測値の[ ]内の値は、対策実施前(防音シート等の効果を見込まない値)を示す。

②トンネル掘削に用いる発破に伴う騒音の予測結果

(a)発破音の予測結果

トンネル掘削に用いる発破に伴う騒音の予測結果(近傍住居等)

(単位: デシベル)

予測地点	地点名	予測対象時期	騒音レベル予測結果	管理値
SV3	とりや 鳥谷地区	工事開始後 14ヶ月目	58 [76]	(70)

- 注: 1. 予測地点は、別添図2に対応する。  
 2. 管理値は、発破音に対する規制基準等はないため、火薬学会より提言されている夜間の管理値を準用して、( )内に示す。なお、予測地点側の坑口では夜間には発破は実施しないが、周辺が比較的静穏な地域であることを考慮して夜間の管理値を準用したものである。  
 3. 騒音レベル予測結果の[ ]内の値は、対策実施前(防音屏等の効果を見込まない値)を示す。

(b)建設機械の稼働に伴う騒音との合成

建設機械の稼働に伴う騒音と、単発的に発生する発破に伴う騒音との合成値を求めることは困難であるが、工事開始後14ヶ月目における建設機械の稼働に伴う騒音レベルは敷地境界において62デシベル( $L_{A5}$ )、近傍住居等において52デシベル( $L_{Aeq}$ )であり、その状況において発破に伴う騒音の58デシベルが一時的に加わることとなるものと考えられる。

なお、参考までに示した工事開始後14ヶ月目の建設機械の稼働に伴う等価騒音レベル( $L_{Aeq}$ )の52デシベルに、1日3回実施する発破に伴う騒音レベル(58デシベル)を仮に継続時間5秒間としてエネルギー的に合成すると、近傍住居等の位置における昼間16時間(6:00~22:00)の等価騒音レベル( $L_{Aeq}$ )は建設機械の稼働のみの場合と同じ52デシベルとなる。

○評価結果

建設機械の稼働に伴う近傍住居等に面した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工事開始後6ヶ月目、工事開始後14ヶ月目とも適合し、近傍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工事開始後14ヶ月目は適合し、一時的に敷地境界のごく近傍で既存建物の解体を行う工事開始後6ヶ月目は適合しないが、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する等の環境保全措置を徹底するとともに、より騒音の発生を低減できる工法の採用を検討し、住居等の近傍で建設機械が稼働する際は、騒音の発生状況を常時把握し影響の低減に努めるために、敷地境界で騒音レベルを測定し表示する。また、事前に地域等に対し理解が得られるよう丁寧な説明を行うこととしている。

トンネル掘削に用いる発破に伴う近傍住居等における騒音の予測結果は、火薬学会より提言されている夜間の管理値（70デシベル）を下回る。

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

1.1.3 振動

(1) 振動（工사용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사용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盛土等に最大限有効利用し、残土の搬出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、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사용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）

予測地点	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				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	
SV1	一般国道 398号	温水 プール (2車線)	工事開始後 20ヶ月目	28	32	35	31	3	(60)
SV2	一般国道 398号	大湯 (2車線)	工事開始後 40ヶ月目	25	—	[30]	[30]	—	(60)

- 注：1. 予測地点の番号は、別添図2に対応している。  
 2. 振動の規制基準等を定めた「振動規制法施行規則に基づく道路交通振動の区域及び時間の区分」（平成24年湯沢市告示第17号）に基づく昼間（6～21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（SV1は秋季、SV2は夏季）の現地調査結果の値のうち振動レベルが最大となった1時間の値を示す。また、1時間値がいずれも測定下限値（25デシベル）未満の場合は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」に基づく「第1種区域」における要請限度を準用し、（ ）内に示す。  
 5. SV2（大湯）は、等価交通量が現況及び将来とも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、現況計算値及び増加分は計算せず「—」で示し、予測式の適用範囲の下

限台数（18台/500秒/車線）を用いた計算結果を将来計算値及び補正後将来計算値の上限（少なくともこの値を下回ると考えられる値）として〔 〕内に示す。

・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

工専用資材等の搬出入による振動のレベルの増加は、最大で3デシベルであり、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いずれの地点も要請限度を下回っていることから、工専用資材等の搬出入に伴い発生する振動が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

## (2) 振動（建設機械の稼働）

### ○主な環境保全措置

- ・振動の発生源となる建設機械は、可能な限り低振動型の建設機械を使用する。
- ・必要に応じ低振動工法を採用し、建設機械の稼働による影響の低減に努める。
- ・点検、整備により建設機械の性能維持に努める。
- ・住居等の近傍で建設機械が稼働する際は、振動の発生状況を常時把握し影響の低減に努めるために、敷地境界で振動レベルを測定し表示する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

### ○予測結果

#### 建設機械の稼働に伴う振動の予測結果（ $L_{10}$ ）

（近傍住居等に面した敷地境界）

（単位：デシベル）

予測地点	地点名	予測対象時期	現況実測値	振動レベル予測結果		規制基準
				予測値	合成値	
SV3	とりや 鳥谷地区	工事開始後 6ヶ月目	<25	73	73	(75)
		工事開始後 14ヶ月目	<25	53	53	(75)

注：1. 予測地点は、別添図2に対応する。

2. 現況実測値は、「振動規制法の規定による規制基準」（平成24年湯沢市告示第15号）に基づく昼間の時間区分（6～21時）における予測対象時期が該当する季節（工事開始後6ヶ月目は秋季、14ヶ月目は春季）の現地調査結果を示す。なお、測定下限値（25デシベル）未満の場合は25デシベルとした。

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、振動規制法に基づく規制地域に指定されていないため、地域の状況から「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令第58号）に基づく「第1号区域」の規制基準を準用し、（ ）内に示す。

5. 「<25」は、測定下限値（25デシベル）未満を示す。

#### 建設機械の稼働に伴う振動の予測結果（ $L_{10}$ ）

（近傍住居等）

（単位：デシベル）

予測地点	地点名	予測対象時期	現況実測値	振動レベル予測結果		感覚閾値
				予測値	合成値	
SV3	とりや 鳥谷地区	工事開始後 6ヶ月目	<25	65	65	55
		工事開始後 14ヶ月目	<25	51	51	55

注：1. 予測地点は、別添図2に対応する。

2. 現況実測値は、「振動規制法の規定による規制基準」（平成24年湯沢市告示第15号）に基づく昼間の時間区分（6～21時）における予測対象時期が該当する季節（工事開始後6ヶ月目は秋季、14ヶ月目は春季）の現地調査結果を示す。なお、測定下限値（25デシベル）未満の場合は25デシベルとした。

3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。

4. 感覚閾値（55デシベル）は、「地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き」（環境省 HP、令和2年3月現在）において10%の人が感じる振動レベルとされている値を示す。

5. 「<25」は、測定下限値（25デシベル）未満を示す。



## ○評価結果

近傍住居等に面した敷地境界における振動レベルの予測結果は、特定建設作業に伴って発生する振動の規制基準を準用した場合に工事開始後 6 ヶ月目、工事開始後 14 ヶ月目とも適合し、近傍住居等における振動レベルの予測結果は、振動の感覚閾値を準用した場合に工事開始後 14 ヶ月目は下回っており、一時的に敷地境界のごく近傍で既存建物の解体を行う工事開始後 6 ヶ月目は下回っていないが、可能な限り低振動型の建設機械を使用する等の環境保全措置を徹底するとともに、より振動の発生を低減できる工法の採用を検討し、住居等の近傍で建設機械が稼働する際は、振動の発生状況を常時把握し影響の低減に努めるために、敷地境界で振動レベルを測定し表示する。また、事前に地域等に対し理解が得られるよう丁寧な説明を行うこととしている。

以上のことから、工事の実施（建設機械の稼働）に伴い発生する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

- ・土地造成工事及び車両洗浄等により発生する工事排水、トンネル湧水並びに雨水排水については、仮設沈砂池に集水し砂泥を沈降させ、必要に応じ濁水処理装置に送水し処理を行った後、沢に排出する。
- ・濁水処理装置の出口における排水は、浮遊物質を平常時には日間平均 25mg/L 以下で管理し、排水口より排出後に熱水造成用水（伏流水）で希釈し濁りを低減してから沢に排出する。
- ・流量の少ない清水沢への排出を避けるため、トンネル起点側の濁水処理装置出口からの排水は、仮設排水ホースを經由して鳳林道の側溝から皆瀬川に排出する。
- ・トンネル湧水については、必要に応じ濁水処理装置に送水し中和処理を行った後、沢に排出する。
- ・坑井掘削時に発生する排泥水については、泥水処理装置により水と汚泥に分離した後、水は掘削用水として再利用し、沢に排出しない。
- ・工事関係者の事務所及び現場詰所からの生活排水については、仮設し尿槽にて貯留した後、専門業者に委託して処理する。
- ・土地造成の施工は、工事における盛土の転圧及び法面等の保護や緑化を速やかに実施するとともに、系外から雨水が流入しないよう法肩付近に畦畔（マウンド）等を設置し濁水の発生を防止する。
- ・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

平常時において、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、予測地点 A では 11mg/L、予測地点 B では 7mg/L、予測地点 C では 13mg/L、予測地点 D では 4mg/L である。

なお、増水時において、工事に伴う排水の浮遊物質量は、現状の河川水よりも低い濃度となる。

## 水の濁りの予測結果

### 〔予測地点A〕

項目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	浮遊物質量 (mg/L)		備考
		平常時 (三季平均)	増水時	
① 現状の河川水	0.005	2	(100)	現地調査結果 平常時：水質調査地点S1 増水時：水質調査地点S3
② 濁水処理装置の排水	0.004	25	70	排水口 A における水質管理値
③ 熱水造成用水	0.002	0	0	熱水造成用水の余剰水
④ 工事中の河川水	0.010	11	73	①、②及び③の加重平均
増加分 (④-①)	—	9	-27	

### 〔予測地点B〕

項目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	浮遊物質量 (mg/L)		備考
		平常時 (三季平均)	増水時	
① 現状の河川水	0.013	5	100	水質調査地点S3の現地調査結果
② 濁水処理装置の排水	0.001	25	70	排水口 B における水質管理値
③ 熱水造成用水	0.002	0	0	熱水造成用水の余剰水
④ 工事中の河川水	0.016	7	88	①、②及び③の加重平均
増加分 (④-①)	—	2	-12	

### 〔予測地点C〕

項目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	浮遊物質量 (mg/L)		備考
		平常時 (三季平均)	増水時	
① 現状の河川水	0.016	7	88	予測地点Bの予測結果
② 濁水処理装置の排水	0.008	25	70	排水口 C における水質管理値
③ 工事中の河川水	0.024	13	82	①及び②の加重平均
増加分 (③-①)	—	6	-6	

### 〔予測地点D〕

項目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	浮遊物質量 (mg/L)		備考
		平常時 (三季平均)	増水時	
① 現状の河川水	10.496	4	430	水質調査地点S7の現地調査結果
② 濁水処理装置の排水	0.006	25	70	排水口 D における水質管理値
③ 工事中の河川水	10.502	4	430	①及び②の加重平均
増加分 (③-①)	—	0	0	

注：1. 増水時は流量の測定ができなかったことから、予測計算上、平常時の流量で代替した。  
 2. 予測地点 A では増水時の測定ができなかったことから、至近の水質調査地点 S3 の結果で代替した。  
 3. 四捨五入の関係で、合計が一致しない場合がある。

## ○環境監視計画

建設工事中において、工事中の排水口で、工事中排水の浮遊物質量 (SS) の測定を適宜行う。

## ○評価結果

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、平常時に工事排水の濁りが最大となる場合において、いずれの予測地点でも環境基準 (25mg/L 以下) に適合していることから、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）

- ・ 生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、資源調査段階における調査基地を仮設資材置場等に活用する等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。
- ・ 発電所施設群等は、重要な種の生息地を最大限回避するように配置する。
- ・ 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。
- ・ 夜間に活動する動物への影響を低減するため、夜間工事を実施する際には、照明を傘等で覆うことにより光に指向性を持たせ、光が広範囲に漏れないよう配慮する。
- ・ 樹木の伐採範囲に、ハチクマ及びハイタカの営巣木がないことを確認する。また、繁殖に重要と考えられる地域付近では、ハチクマ及びハイタカの営巣期間を外して伐採を行う。
- ・ 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や緑化を速やかに実施するとともに、系外から雨水が流入しないよう法肩付近に畦畔（マウンド）等を設置する。
- ・ 濁水の流出を防止・抑制するため、改変部では必要に応じて仮設側溝、仮設沈砂池等を設置する。
- ・ 吹突沢から用水を取水する際には、取水する水量を必要最小限にするるとともに、用水を一時的に貯水する中継タンクを設置し取水量の平準化を図ることにより、河川の流量変化を可能な限り抑える。
- ・ 生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する。
- ・ 地形改変の範囲内において繁殖を確認した重要な両生類については、専門家の助言を受け、事業の実施による影響を受けない適地に移動する。
- ・ 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ち入りを制限し、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、資源調査段階における調査基地を発電基地及び生産基地等に活用する、管理用道路は一部の区間をトンネル構造にする等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。
- ・ 移動の能力の小さい小動物に対する移動経路分断の影響を回避するため、新設する管理用道路には移動を妨げるような構造の側溝は設置しない。
- ・ 地形改変の範囲内において繁殖を確認した重要な両生類については、専門家の助言を受け、事業の実施による影響を受けない適地に移動する。
- ・ 夜間に活動する動物への影響を低減するため、夜間照明には、照射範囲の最小化、昆虫類を誘発しにくい光源の採用等の対策を実施する。

○予測結果

予測対象は、現地調査において確認された重要な種及び注目すべき生息地とした。ただし、秋田県レッドデータブックにおいて継続観測種（CM）となっている哺乳類のニホンジカ及びイノシシ、渡り途中の個体が上空を通過する行動が確認されたもので、対象事業実施区域を利用している種ではない鳥類のうちヒシクイ及びマガンは、予測対象外とした。

予測対象種は、哺乳類が17種、鳥類が31種、両生類が3種、魚類が3種、昆虫類が11種、底生生物が1種、陸産貝類が13種の合計79種、注目すべき生息地としてミクリ池とした。

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	カワネズミ	<p>対象事業実施区域外において、皆瀬川1地点で成獣（死体）を、皆瀬川の二次支流である吹突沢1地点で糞を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>吹突沢に生息する個体については、事業の実施により、取水による流量減少、皆瀬川に生息する個体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、水生動物の減少等の生息環境の変化による影響を受ける可能性がある。しかし、吹突沢においては、取水量は吹突沢の年間平均流量0.124 m<sup>3</sup>/sに対し0.016 m<sup>3</sup>/s程度であること、取水の水量は必要最小限にするとともに、用水を一時的に貯水する中継タンクを設置し取水量の平準化を図ることにより、河川の流量変化を可能な限り抑えること、皆瀬川においては、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図る等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>また、皆瀬川及び小鳥谷沢に生息する個体については、事業の実施により、濁水の流入が発生し、本種の生息環境、餌資源となる水生動物の減少による影響を受ける可能性がある。しかし、濁水の発生や流出を防止するために、盛土の転圧や法面の保護・緑化を早期に実施すること、必要に応じて側溝や仮設沈砂池を設置すること等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>大鳥谷沢に生息する個体については、事業の実施による濁水の流入等はなく、本種の生息環境の変化はないものと予測する。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ヒメヒミズ	<p>対象事業実施区域外において、落葉広葉樹二次林であるウダイカンバ群落内1地点で成獣（死体）を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ミズラモグラ	<p>対象事業実施区域外において、鳳林道取水地点付近の集水樹（周囲はウダイカンバ群落）1地点で成獣（死体）を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	コキクガシラコウモリ	<p>対象事業実施区域外において、皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられることから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林、落葉広葉樹二次林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

キクガシラ コウモリ	<p>対象事業実施区域外において、皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられることから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
ヒメホオビ ゲコウモリ	<p>対象事業実施区域内である鳳林道（周囲はウダイカンバ群落、カラマツ植林）1地点、対象事業実施区域外である皆瀬川沿いの旧道（周囲はスギ植林）1地点で成獣を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林及び落葉広葉樹二次林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林及び落葉広葉樹二次林等の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林及び落葉広葉樹二次林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
カグヤコウ モリ	<p>対象事業実施区域内であるミクリ池付近1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域外では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
モモジロコ ウモリ	<p>対象事業実施区域外において、皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられることから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

哺乳類

ノレンコウモリ	<p>対象事業実施区域外において、鳳林道旧道（周囲はブナ二次林）1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>	
ユビナガコウモリ	<p>対象事業実施区域内である 鳳林道（周囲はウダイカンバ群落、カラマツ植林）1地点、ミクリ池付近1地点、対象事業実施区域外である皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点で成獣を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>	
哺乳類	コテングコウモリ	<p>対象事業実施区域内である鳳林道（周囲はウダイカンバ群落、カラマツ植林）1地点、対象事業実施区域外である皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点、 鳳林道旧道（周囲はブナ二次林）1地点で成獣を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
ヒナコウモリ科（ヤマコウモリ又はヒナコウモリ）	<p>対象事業実施区域内であるミクリ池付近1地点、鳳林道（周囲はスギ植林）1地点、対象事業実施区域外である皆瀬川右岸の旧道（周囲はスギ植林）1地点でバットディテクターによりヒナコウモリ科の周波数を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内に、本種のねぐらが存在する可能性は低いと考えられること、樹洞が存在する落葉広葉樹林等の環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による繁殖等への影響はないものと考えられる。</p> <p>一方で、事業の実施により、対象事業実施区域における本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等の一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の採餌環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>	

<p>ホンドモモンガ</p>	<p>対象事業実施区域内である鳳林道（周囲はジュウモンジシダ - サワグルミ群落）1地点で成獣を確認した。対象事業実施区域外では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林は周辺に広く存在する。また、工事の実施にあたっては、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、工程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可能な限り低減すること、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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。さらに、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
<p>ヤマネ</p>	<p>対象事業実施区域外において、雪崩低木林1地点で成獣1個体、巣材2箇所、カラマツ林1地点で巣材1箇所、スギ植2地点で林巣材2箇所、サワグルミ林1地点で巣材1箇所、落葉広葉樹二次林1地点で巣材2箇所を確認した。巣材はいずれも苔類であった。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林及び常緑針葉樹植林等の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林等の樹林環境は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事の実施にあたっては、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、工程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可能な限り低減すること、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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。さらに、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
<p>哺乳類</p>	<p>ヤチネズミ</p> <p>対象事業実施区域内であるスギ植林2地点、対象事業実施区域外であるスギ植林1地点で成獣を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は広く存在することから、本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p> <p>なお、発電基地等の周辺の管理用道路に集水桝を設置する計画はない。</p>
<p>ツキノワグマ</p>	<p>対象事業実施区域内である落葉広葉樹二次林4地点で爪痕や糞を、対象事業実施区域外である落葉広葉樹二次林、スギ植林等75地点で成獣、爪痕、糞等を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である樹林環境が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去すること、本種の生息環境は周辺に広く存在することから、本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
<p>カモシカ</p>	<p>対象事業実施区域内であるスギ植林等6地点で成獣を目撃、糞を、対象事業実施区域外である落葉広葉樹二次林、スギ植林等105地点で成獣を目撃、糞、自動撮影等により確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である樹林環境が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去すること、本種の生息環境は周辺に広く存在することから、本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>



鳥類	オンドリ	<p>主に皆瀬川で群れの行動を10地点、平成25年～平成31（令和元）年度の猛禽類調査において 13地点の合計23地点（対象事業実施区域内1地点、対象事業実施区域外22地点）で確認した。皆瀬川に架かる上小鳥谷橋の下流では、平成30年7月に雛2羽が確認されており、付近で繁殖していると考えられる。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の繁殖環境である樹林環境については一部が改変され、繁殖環境の消失による影響を受ける可能性がある。しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲に本種の繁殖地は確認されていないこと、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の繁殖環境である樹林環境は周辺に広く存在することから、本種の繁殖への影響は少ないものと予測する。</p> <p>また、採餌や休息の場として利用している皆瀬川等については、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水生植物等の減少による影響を受ける可能性がある。しかし、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ることから、本種の採餌場等への影響は少ないものと予測する。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	シノリガモ	<p>資源調査段階において1地点、平成26年度、平成30年度、平成31（令和元）年度の猛禽類調査において4地点の合計5地点で確認した。確認地点はいずれも対象事業実施区域外の皆瀬川である。平成30年4～6月に、皆瀬川に架かる上小鳥谷橋の上流及び下流で2ペアが確認されており、皆瀬川の上流で繁殖している可能性が高い。</p> <p>事業の実施により、本種の生息環境である皆瀬川やその支川等について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水生昆虫等の減少による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ることから、本種の生息環境への影響は少ないものと予測する。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	カワアイサ	<p>平成25年及び平成28年度の猛禽類調査において、対象事業実施区域外の皆瀬川沿いの2地点で確認した。確認時期は11～12月及び3月で、冬季の移動個体と考えられる。</p> <p>本種は、渡り途中に一時的に皆瀬川等を利用していると考えられることから、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
	アオバト	<p>主に樹林内での行動を65地点、平成25～平成31（令和元）年度の猛禽類調査において 21地点の合計8地点（対象事業実施区域内7地点、対象事業実施区域外79地点）で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林又は落葉広葉樹二次林、常緑針葉樹植林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	チュウサギ	<p>平成28年度の猛禽類調査において、対象事業実施区域外の皆瀬川沿いの1地点で確認した。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
	ミサゴ	<p>春季のアセス調査段階で、1 地点で行動を確認した。なお、平成 25～31（令和元）年度の猛禽類調査において56回（対象事業実施区域内6地点、対象事業実施区域外51地点）の行動を確認している。成鳥は皆瀬川沿いで行動しており、蝸牛山方向に向かう幼鳥も確認している。対象事業実施区域は行動域になっているが、営巣地はない。</p> <p>事業の実施により、本種の狩り場環境である皆瀬川やその支川等が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。</p> <p>しかし、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ることから、事業の実施による本種の生息環境への影響は少ないものと予測する。</p>



ヨタカ	<p>主に樹林内での行動を35地点、平成29年度の猛禽類調査において1地点の合計36地点（対象事業実施区域内7地点、対象事業実施区域外29地点）で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林、落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による採餌行動への影響を一時的に受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。さらに、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び餌となる昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
ハチクマ	<p>春季のアセス調査段階で、2地点で行動を確認した。なお、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において316回（対象事業実施区域内56地点、対象事業実施区域外262地点）の行動を確認している。当該地域では、複数ペアの生息が確認されており、各ペアはそれぞれ大鳥谷沢上流、滝向地区、スキー場、小安沢左岸を中心に行動している。このうち大鳥谷沢上流に生息するペアが対象事業実施区域近傍のスギ植林で繁殖していると考えられ、平成30年及び平成31（令和元）年シーズンには巣立った幼鳥を確認した。その他のペアの営巣地は、対象事業実施区域から離れている。</p> <p>対象事業実施区域及びその周辺には3ペアの生息が確認されている。このうち、影響予測は、対象事業実施区域を行動範囲に含み、事業の実施により影響が及ぶ可能性が考えられるペアを対象に実施した。</p> <p>当該ペアは、これまでに1つの営巣地が確認されており、N1では平成30年シーズンに繁殖活動を行った。平成31（令和元）年シーズンは、営巣地は見つかっていないが、対象事業実施区域近傍の樹林（平成31（令和元）年推定営巣地）で繁殖したものと考えられる。</p> <p>事業の実施により、スギ植林である常緑針葉樹植林やカラマツ植林の落葉針葉樹植林等の繁殖環境を含む生息環境の一部が改変されるものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は周辺に広く存在することから、生息環境への影響は少ないと考えられる。</p> <p>一方、「猛禽類保護の進め方（改訂版）－特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて－」（環境省、平成24年）（以下、「猛禽類保護の進め方」という）では、ハチクマに配慮が必要な範囲は、営巣地から半径400mとしている。営巣地の半径400m圏を配慮区域とすると、営巣地N1及び平成31（令和元）年推定営巣地は配慮区域内に工事範囲が含まれるため、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動により、繁殖に影響が及ぶ可能性がある。</p> <p>しかし、施工に伴う騒音・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、夜間工事を実施する際には、照明を傘等で覆うことにより光に指向性を持たせ、光が広範囲に漏れないよう配慮すること、工事範囲外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、工事開始前はハチクマの営巣地の位置を確認し、営巣地の配慮区域が工事範囲に含まれる場合には、営巣期の敏感度の大きい時期における樹木伐採を避けることにより、繁殖への影響の低減を図る。なお、これまでに繁殖成功したシーズンは、当該事業に関連した資源調査に係る作業が行われていた。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
オジロワシ	<p>平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査で、6回（対象事業実施区域内2地点、対象事業実施区域外4地点）の行動を確認したが、確認は平成26年の1月、3月、11月のみであり、以降は確認していない。</p> <p>確認位置は皆瀬川沿いであり、当該地域は秋田県側と宮城県側を結ぶ移動ルートとなっていると考えられる。</p> <p>本種は、対象事業実施区域及びその周辺を渡り途中等に一時的に利用していると考えられることから、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
ツミ	<p>春季のアセス調査段階及び夏季の資源調査段階で、合計2地点で行動を確認した。対象事業実施区域内では、春季のアセス調査段階において、スギ植林の1地点で行動を確認した。なお、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において18回の行動を確認している。幼鳥の行動を確認しており、繁殖期の出現が複数回に及ぶ大湯温泉周辺で営巣している可能性があるが、営巣地は見つかっていない。</p> <p>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ことから、事業実施による本種の繁殖への影響はほとんどないとする。一方、採餌環境となっている可能性がある落葉広葉樹自然林、常緑針葉樹植林及び落葉針葉樹植林については、一部が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲に本種の繁殖は確認されていないこと、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の採餌環境である落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

鳥類

鳥	ハイタカ	<p>春季、夏季及び冬季のアセス調査段階で、主に樹林内の合計14地点で行動を確認した。なお、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において203回の行動を確認している。当該地域では、複数ペアの生息が確認されており、各ペアはそれぞれ鳳林道、滝ノ原山林道、新処地区を中心に行動している。このうち鳳林道に生息するペアが、対象事業実施区域近傍のスギ植林で繁殖しており、平成26、27、30年シーズンは繁殖成功を確認した。平成31（令和元）年シーズンは繁殖を途中で中断したと考えられる。</p> <p>対象事業実施区域及びその周辺には3ペアの生息が確認されている。このうち、影響予測は、対象事業実施区域を行動範囲に含み、事業の実施により生息に影響が及ぶ可能性が考えられるペアを対象に実施した。</p> <p>当該ペアは、4つの営巣地が確認されており、N1では平成26年シーズンに、N2では平成27年シーズンに、N3では平成30年シーズンに、N4では平成31（令和元）年シーズンに繁殖活動を行った。</p> <p>事業の実施により、スギ植林である常緑針葉樹植林の繁殖環境を含む生息環境の一部が改変されるものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は周辺に広く存在することから、生息環境への影響は少ないと考えられる。</p> <p>一方で、「猛禽類保護の進め方」では、ハイタカに対して配慮が必要な範囲は、営巣地から半径100mの範囲としており、営巣地の半径100m圏を配慮区域とすると、既往調査で確認されている全ての営巣地の配慮区域には工事範囲は含まれないが、工事範囲に比較的近い距離にある。また、N3及びN4の配慮区域には、工事用車両が通行する管理用道路が存在するほか、管理用道路（地下式）の終点側坑口は配慮区域には含まれないものの比較的近い位置にある。そのため、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工のほか、夜間作業を含む管理用道路（地下式）の施工時の発破掘削等に伴う騒音・振動等により、繁殖に影響が及ぶ可能性がある。終点側の発破掘削は1日最大6回で、N3及びN4での騒音レベルは65～70dB程度になると考えられる。</p> <p>しかし、施工に伴う騒音・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、夜間工事を実施する際には、照明を傘等で覆うことにより光に指向性を持たせ、光が広範囲に漏れないよう配慮すること、工事範囲外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、工事開始前はハイタカの営巣地の位置を確認し、営巣地の配慮区域が工事範囲に含まれる場合には、営巣期の敏感度の大きい時期における樹木伐採を避けることにより、繁殖への影響の低減を図る。また、管理用道路（地下式）の終点側の発破掘削に関しては、準備工、機械掘削の施工手順を経て実施する計画である。なお、これまでに繁殖成功したシーズンは、当該事業に関連した資源調査に係る作業が行われていた。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
類	オオタカ	<p>平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査で33回の行動を確認した。滝ノ原集落周辺では幼鳥の出現や繁殖期の狩り行動が見られ、近くで繁殖している可能性がある。対象事業実施区域近傍で繁殖しているペアはいない。</p> <p>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ことから、事業実施による本種の繁殖への影響はほとんどないと考える。一方、採餌環境となっている可能性がある落葉広葉樹自然林、常緑針葉樹植林及び落葉針葉樹植林については、一部が改変され、繁殖環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲に本種の繁殖は確認されていないこと、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の繁殖環境である樹林環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	サシバ	<p>春季、夏季のアセス調査段階及び春季の資源調査段階で、主に樹林内の合計16地点で行動を確認した。対象事業実施区域内では、春季の資源調査段階において、スギ植林の1地点で行動を確認したが、対象事業実施区域近傍で繁殖しているペアはいない。なお、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において602回の行動を確認している。複数ペアが皆瀬川沿いの集落周辺に連続的に生息しており、これまでに5ペアの営巣地を特定している。</p> <p>対象事業実施区域及びその周辺には7ペアの生息が確認されている。このうち営巣地が確認されているのは、の5ペアである。「サシバの保護の進め方」（環境省、平成25年）では、高頻度で利用し、主要な採食地を含む区域である高利用域は、営巣地から半径500mの範囲としており、この高利用域に対象事業実施区域が含まれるペアは1ペアのみである。また、営巣地が確認されていない2ペアについては、飛翔行動から、高利用域に対象事業実施区域が含まれる可能性は低い。このため、影響予測は、対象事業実施区域を高利用域に含み、事業の実施により生息に影響が及ぶ可能性が考えられるペアを対象に実施した。</p> <p>当該ペアは、「サシバの保護の進め方」で示されている営巣中心域（巣から半径200mの範囲）は、対象事業実施区域と重複していないことから、事業の実施による繁殖への影響はほとんどないものと考えられる。</p> <p>一方、本種の主な採餌環境である湿性草地等は地形改変の範囲に含まれないものの、高利用域内に改変範囲が含まれることから、工事期間中は造成等の施工により、一時的に繁殖への影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、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から、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと考えられる。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

イヌワン	<p>平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査で、合計56回の行動を確認した。相応の出現回数があり、ペアでの行動も見られることから、当該地域を行動圏の一部とするペアがいるものと考えられる。ただし、営巣地は確認されておらず、女滝沢、大鳥谷沢、小鳥谷沢、皆瀬川上流域等で比較的多く行動しているものの、集中する場所はないこと等から、営巣地が対象事業実施区域及びその周辺に存在する可能性はなく、遠方に営巣地があるペアの行動を確認したと考えられる。</p> <p>対象事業実施区域及びその周辺に営巣地が存在する可能性はないこと、対象事業実施区域内には、本種の高利用域や好適採食地はないと考えられる。ただし、本種の主要な餌動物であるノウサギやヤマドリ等が生息する樹林環境が改変され、採餌環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とするほか、本種の採餌環境である樹林環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
コノハズク	<p>夜間調査により、樹林内での行動を2地点、平成29年度の猛禽類調査において1地点の合計3地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林及び落葉針葉樹植林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による採餌行動への影響を一時的に受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。さらに、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
フクロウ	<p>夜間調査により、樹林内での行動を2地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林及び落葉針葉樹植林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による採餌行動への影響を一時的に受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。さらに、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
アカショウビン	<p>主に樹林内の48地点、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において14地点の合計62地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林又は落葉広葉樹二次林、常緑針葉樹植林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
カワセミ	<p>ミクリ池の近傍の樹林内での行動を1地点、平成30年度の猛禽類調査において1地点の合計2地点で確認した。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
ヤマセミ	<p>皆瀬川沿いでの行動を3地点、平成25、26年、平成28～31（令和元）年度の猛禽類調査において5地点の合計8地点で確認した。このうち1回は餌運搬の確認であった。</p> <p>事業の実施により、本種の採食の場である皆瀬川等が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。</p> <p>しかし、盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生の防止・抑制を図ることから、事業の実施による本種の生息環境への影響は少ないものと予測する。</p>

オオアカゲラ	<p>主に樹林内での行動を25地点、平成25年及び平成29～31（令和元）年度の猛禽類調査において6地点の合計31地点で行動を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林、落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
チゴハヤブサ	<p>平成25年～平成31（令和元）年度の猛禽類調査で、1回の行動を確認した。確認時期は平成27年5月であった。</p> <p>確認は成鳥 1羽であり、移動途中の個体と考えられる。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
ハヤブサ	<p>春季のアセス調査段階で、1回の行動を確認した。なお、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において22回の行動を確認している。本種は主に崖地で営巣する留鳥であるが、出現回数も少なく、繁殖指標行動も認められないことから、当該地域で繁殖している可能性は低い。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
サンショウクイ	<p>主に皆瀬川沿いの林縁等での行動を5地点、平成26～30年度の猛禽類調査において8地点の合計13地点で行動を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹二次林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
サンコウチョウ	<p>平成28年度の猛禽類調査において、樹林内の1地点で確認した。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
オオムシクイ	<p>春季調査において、皆瀬川沿いの樹林での行動を1地点で確認した。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
キバシリ	<p>主に鳳林道の樹林内での行動を20地点、平成27、28、30、31（令和元）年度の猛禽類調査において5地点の合計25地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林及び落葉広葉樹二次林等の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

鳥類

鳥 類	コルリ	<p>主に鳳林道や女滝沢付近での行動を14地点、平成29、30年度の猛禽類調査において5地点の合計19地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林又は落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	コサメビタキ	<p>主に鳳林道の樹林内での行動を5地点、平成25、30、31（令和元）年度の猛禽類調査において3地点の合計8地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉針葉樹植林、落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p>
	イスカ	<p>桂沢林道沿いの樹林内での行動を1地点、平成27年度の猛禽類調査において1地点の合計2地点で確認した。</p> <p>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、事業の実施による本種への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
	イカル	<p>主に鳳林道や桂沢林道沿いの樹林内での行動を62地点、平成25～31（令和元）年度の猛禽類調査において21地点の合計93地点で行動を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林、落葉広葉樹自然林又は落葉広葉樹二次林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である常緑針葉樹植林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ノジコ	<p>主に鳳林道沿いの樹林内での行動を5地点、平成26～28年、平成30～31（令和元）年度の猛禽類調査において8地点の合計13地点で確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林及び常緑針葉樹植林の一部が改変されるとともに、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動による影響を一時的に受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林等は一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉広葉樹二次林等は周辺に広く存在する。また、工事期間中は、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、工程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、施工に伴う騒音・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、生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
両 生 類	トウホクサンショウウオ	<p>対象事業実施区域内である鳳林道周辺の沢や水溜まり16地点で卵囊を、対象事業実施区域外である清水沢等の沢や水溜まり60地点で成体、幼生、卵囊を確認した。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した76地点のうち、対象事業実施区域内では16地点で確認されたが、対象事業実施区域内で確認された地点のうち、工事範囲と重複する地点はない。</p> <p>一方で、繁殖の場への濁水の流入による、生息環境の変化による影響を受ける可能性がある。また、産卵場周辺に設置された側溝等による移動阻害の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、工事における盛土の転圧及び法面等の保護や緑化を速やかに実施するとともに改変部では必要に応じて側溝や遮蔽柵、仮設沈砂池等を設置し、濁水の流出を防止・抑制すること、新設する管理用道路には移動を妨げるような構造の側溝は設置しないこと、地形改変内で確認された卵囊については専門家の助言を受け移動させること、本種の産卵環境である沢や水溜まり等は周辺にも広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

	クロサンショウウオ	対象事業実施区域外であるブナ二次林に接した桂沢林道のわだちにできた水溜まりで卵嚢を確認した。 対象事業実施区域内に本種は生息していないものと考えられることから、事業の実施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	対象事業実施区域内であるミクリ池周辺等の5地点で成体を、対象事業実施区域外である清水沢等の沢や水溜まり27地点で成体を確認した。 事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である水域が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。 しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
魚類	エゾウグイ	対象事業実施区域外である皆瀬川 1地点で未成魚を確認した。 事業の実施により、皆瀬川への濁水流入が発生し、本種の生息環境、餌資源となる水生動物の減少による影響を受ける可能性がある。 しかし、濁水の発生や流出を防止するために、盛土の転圧や法面の保護・緑化を早期に実施すること、必要に応じて側溝や仮設沈砂池を設置すること等の環境保全措置を講じることとする。 以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
	ニッコウイワナ	対象事業実施区域内である吹突沢成魚を、対象事業実施区域外である大鳥谷沢で成魚を確認した。 事業の実施により、吹突沢に生息する個体については取水による流量減少、皆瀬川に生息する個体については、工事の実施に伴う濁水の流入により、本種の生息環境の変化、餌資源となる水生動物の減少による影響を受ける可能性がある。 しかし、吹突沢における取水量は年間平均流量0.124m <sup>3</sup> /sに対し0.016m <sup>3</sup> /s程度で少ないこと、取水の水量は必要最小限にするとともに、用水を一時的に貯水する中継タンクを設置し取水量の平準化を図ることにより、河川の流量変化を可能な限り抑えること、皆瀬川においては盛土の転圧や法面の保護・緑化を速やかに行うほか、必要に応じて仮設側溝及び仮設沈砂池を設置することにより濁水発生防止・抑制を図る等の環境保全措置を講じることとする。 以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
	カジカ	対象事業実施区域外である皆瀬川で成魚を確認した。 事業の実施により、皆瀬川への濁水流入が発生し、本種の生息環境、餌資源となる水生動物の減少による影響を受ける可能性がある。 しかし、濁水の発生や流出を防止するために、盛土の転圧や法面の保護・緑化の早期実施、必要に応じた側溝や仮設沈砂池の設置等の環境保全措置を講じることとする。 以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
	モートンイトトンボ	桂沢集落付近の休耕田1地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。 対象事業実施区域内には、休耕田等の湿性草地は存在しないため、対象事業実施区域内には本種の主要な生息環境は存在しないものと考えられる。 このため、事業の実施による本種の生息への影響はないものと考えられる。
昆虫類	ムカシトンボ	対象事業実施区域内である鳳林道1地点で成体を、対象事業実施区域外である鳳林道沿いの沢等で成体を確認した。 事業の実施により、六郎石沢に生息する個体については、工事排水等濁水の流入が発生し、本種の生息環境の一部に影響を及ぼす可能性がある。 しかし、六郎石沢における工事排水排出先は、ムカシトンボを確認した地点の下流側であること、工事排水排出先の下流に温泉水が流入し、水生昆虫の生息に不適でムカシトンボは生息していないと考えられることから、六郎石沢における本種の生息環境への影響は少ないものとする。また、作業道周辺で生息する個体については、確認地点周辺に産卵場が存在していても、盛土の転圧や法面の保護・緑化の早期実施や必要に応じた側溝や仮設沈砂池の設置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から、本種の生息環境の変化は少ないものとする。 なお、大鳥谷沢等の生息地については、工事排水は排出されないため、本種の生息の変化はないものと予測する。 以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
	ミヤマサナエ	鳳林道沿いの落葉広葉樹林1地点で成体を確認した。 事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である落葉広葉樹自然林が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、本種の産卵環境の可能性のある皆瀬川については、工事の実施により濁水流入が発生することにより、生息環境の変化による影響を受ける可能性がある。 しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林は周辺に広く存在すること、盛土の転圧や法面の保護・緑化の早期実施や必要に応じた側溝や仮設沈砂池の設置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。 以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。
	ヒガシキリギリス	桂沢集落付近の草地等2地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。 事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林等の林縁等については一部が改変され、生息環境の消失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、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林等の林縁等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。



	ヒメギフチョウ本州亜種	<p>主に桂沢集落周辺の草地等15地点で成虫、幼虫、卵塊を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林及び乾性草地等の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、本種の食草であるウスバサイシンや成虫が利用する種の一つであるカタクリの生育地の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、樹木伐採及び地形改変の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林及び乾性草地等は周辺に広く存在する。また、事業の実施による影響を受けるウスバサイシンの生育地点数は4.9%、カタクリの生育地点数は1.2%であり、これらの種の生育への影響は少ないものと予測する。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ネアカナカジロナミシヤク	<p>鳳林道沿いの落葉広葉樹林1地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である落葉針葉樹植林等が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。また、工事期間中は、原則として夜間工事は実施しないが、坑井掘削やトンネル掘削については夜間の作業も実施することから、夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。さらに、運転開始後は、発電所設備に関する夜間照明による生息環境の変化の影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、本種の生息環境である落葉針葉樹植林等の一部が消失するものの、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする他、落葉針葉樹植林等は周辺に広く存在する。また、夜間工事の際には照明を傘などで覆うことによる夜間照明の最小化をする他、発電所の夜間照明は照射範囲の最小化及び昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の環境保全措置を講じることとする。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	トワダオオカ	<p>対象事業実施区域内である鳳林道沿いの樹林1地点で成体を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ホソヒメクロオサムシ奥羽山脈亜種	<p>鳳林道沿いの落葉広葉樹林1地点で成体を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内には、低木林は存在しないため、対象事業実施区域内には本種の主要な生息環境は存在しないものと考えられる。</p> <p>このため、事業の実施による本種の生息への影響はほとんどないものと考えられる。</p>
昆 虫 類	ミズスマシ	<p>大鳥谷沢付近の水溜まり及びミクリ池の2地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>対象事業実施区域内には、本種の主要な生息環境は存在しないものの、ミクリ池は管理用道路に近接しており、工事の実施により、濁水の流入による水質の悪化及びミクリ池の水位変動による生息環境が変化する可能性がある。</p> <p>しかし、濁水の発生や流出を防止するために、盛土の転圧や法面の保護・緑化の早期実施、必要に応じた側溝や仮設沈砂池の設置等の環境保全措置を講じる。また、ミクリ池は、主に沢からの流入により涵養されている小さな止水域であるが、流入する沢についても、その水路や集水域は対象事業実施区域に含まれておらず、池の水位が変動する可能性はない。</p> <p>なお、大鳥谷沢への工事排水の排出の計画はなく、大鳥谷沢に生息する個体について、生息環境の変化は想定されない。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと考えられる。</p>
	キオビホオナガスズメバチ	<p>鳳林道や皆瀬川沿いの樹林等6地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹二次林等については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹二次林等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	モンズズメバチ	<p>桂沢林道沿いの樹林1地点で成体を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林等については一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である常緑針葉樹植林等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
底 生 生 物	アカツヤドロムシ	<p>大鳥谷沢1地点で成虫を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、本種の主要な生息環境である大鳥谷沢については、濁水の流入等はなく、本種の生息環境の変化はないものと予測する。</p> <p>以上より、事業の実施による本種の生息への影響はないものと予測する。</p>
	マツシマクチミゾガイ	<p>スギ植林1地点で生貝を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>

陸 産 貝 類	クリイロキセルガイモドキ	<p>落葉広葉樹林3地点で生貝を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林及び落葉広葉樹二次林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林及び落葉広葉樹二次林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ハクサンベッコウ類似種	<p>カラマツ植林2地点で生貝を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である低木林及び落葉針葉樹植林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である低木林及び落葉針葉樹植林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	エゾヒメベッコウ類似種	<p>対象事業実施区域内である落葉広葉樹林やスギ植林等2地点で生貝を、対象事業実施区域外である落葉広葉樹林やスギ植林等6地点で生貝、死貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林等の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	トガリキビ	<p>対象事業実施区域内であるスギ植林1地点で生貝、死貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である常緑針葉樹植林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	ヒゼンキビ	<p>対象事業実施区域内であるサワグルミを主体とした溪畔林1地点で生貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	スジキビ	<p>対象事業実施区域内であるサワグルミを主体とした溪畔林1地点で生貝を、対象事業実施区域外である低木林1地点で生貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である落葉広葉樹自然林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林及び低木林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	オオウエキビ	<p>対象事業実施区域内であるスギ植林1地点で死貝を、対象事業実施区域外であるスギ植林1地点で死貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である常緑針葉樹植林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	オオタキキビ	<p>対象事業実施区域内であるサワグルミを主体とした溪畔林1地点で生貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
	クリイロベッコウ	<p>対象事業実施区域内であるサワグルミを主体とした溪畔林1地点で生貝を、対象事業実施区域外であるブナを主体とした落葉広葉樹林等3地点で生貝、死貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の主要な生息環境である落葉広葉樹自然林等の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林等は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
スカシベッコウ	<p>対象事業実施区域内であるサワグルミを主体とした溪畔林1地点で死貝を、対象事業実施区域外であるブナを主体とした落葉広葉樹林1地点で生貝を確認した。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である落葉広葉樹自然林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である落葉広葉樹自然林は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>	



オオタキマイマイ	<p>低木林1地点で生貝を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>本種の主要な生息環境と考えられる低木林は、事業の実施による地形改変及び樹木伐採等はないことから、事業の実施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。</p>
イワテビロウドマイマイ	<p>スギ植林及び伐採跡地2地点で生貝を確認した。対象事業実施区域内では確認していない。</p> <p>事業の実施により、対象事業実施区域における本種の生息環境である常緑針葉樹植林の一部が改変され、生息環境の消失による影響を受ける可能性がある。</p> <p>しかし、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすること、本種の生息環境である常緑針葉樹植林及び乾性草地は周辺に広く存在することから、事業の実施による本種の生息への影響は少ないものと予測する。</p>
注目すべき生息地 ミクリ池	<p>ミクリ池は、主に沢からの流入により涵養されている小さな止水域で、水際にはタマミクリ等の抽水植物が生育する他、水面には浮葉植物のオヒルムシロが生育しており、調査範囲に同様の環境は他には確認されていない。このような止水環境を反映して、ミクリ池は多くの種の生息の場となっている。両生類では、モリアオガエルの産卵場となっているほか、重要な種のアカハライモリの生息の場となっている。また、昆虫類では、重要な種のムカシトンボやミズスマシに加え、エゾトンボ、クロイトトンボ及びオオルリボシヤンマ等のトンボ類、メススジゲンゴロウ、クロズマメゲンゴロウ及びオオヒメゲンゴロウ等のゲンゴロウ類、そして、アメンボやヒメアメンボ、キベリヒラタガムシ及びオオコオイムシ等の水生昆虫類の生息の場となっている。また、池底にはユスリカ類、抽水植物等の間にはヌカエビが生息する。なお、生息する魚類はギンブナ1種のみで、自然分布ではなく、放流された個体又はその子孫と考えられる。</p> <p>すべき生息地であるミクリ池は、対象事業実施区域には含まれていないものの、管理用道路に近接している。このため、工事の実施により、濁水の流入による水質の悪化により生息環境が変化する可能性がある。</p> <p>しかし、濁水の発生や流出を防止するために、盛土の転圧や法面の保護・緑化の早期実施、必要に応じた側溝や仮設沈砂池の設置等の環境保全措置を講じることから、事業の実施によるミクリ池への影響は少ないものと予測する。</p> <p>なお、ミクリ池は、主に沢からの流入により涵養されている小さな止水域であるが、流入する沢についても、その水路や集水域は対象事業実施区域に含まれておらず、池の水位が変動する可能性はほとんどない。</p>

## ○環境監視計画

ハチクマ及びハイタカの生息・繁殖状況については、工事開始前及び工事期間中の営巣期及び運転開始後2年間の営巣期に、ハチクマ及びハイタカの繁殖に重要と考えられる地域周辺において、定点観察等による調査とする。なお、実施内容は、必要に応じて専門家の助言を得て適切に実施する。

## ○評価結果

樹木の伐採範囲に、ハチクマ及びハイタカの営巣木がないことを確認し、繁殖に重要と考えられる地域付近では、ハチクマ及びハイタカの営巣期間を外して伐採を行う等、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）

- ・ 植生自然度 10 及び植生自然度 9 の植生への影響を可能な限り回避・低減するため、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。
- ・ ミクリ池の地形改変は行わず、濁水流入防止対策を行う。
- ・ 工事範囲に生育する重要な種については、影響の程度や確認状況を踏まえ、専門家の助言を得ながら、事業実施による影響を受けない生育適地に移植を行う。なお、移植の必要性については、これまでに専門家から助言を受けた、直接的影響を受ける割合が 50%以上の

種、直接的影響を受ける割合が50%未満であっても確認株数が20株以下の種を基準として判断をする。

- ・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。
- ・生育環境の早期回復を図るため、発電所計画地等の造成による法面には、工事範囲の表土を利用するとともに、土壌流出防止を図るために工事範囲内から採取した稚樹を植栽するとともに、伐採木を粗朶として有効利用して設置する。

(地形改変及び施設の存在に対する環境保全措置)

- ・冷却塔から排出される硫化水素は、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、濃度低減を図る。
- ・冷却塔は、敷地の縁には設置せず、敷地周辺の樹木から一定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、重要な群落及び大径木とした。予測対象種は、重要な種が34種、重要な群落が1まとまり、大径木が1本である。

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
ウスゲミヤマシケンダ	<p>現地調査において、標高約370～710mの主にスギ植林の沢沿いの土壌がやや湿った場所、29地点で計140株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道沿いのカラマツ植林林縁の1地点で2株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるウスゲミヤマシケンダの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ホテイシダ	<p>現地調査において、標高約460～630mの主にブナ林の12地点で計423株を確認した。ホテイシダは胸高直径50cm以上のミズナラ及びカツラの枝に着生していた。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道脇の1地点で計100株確認した。ホテイシダは胸高直径240cmのカツラに100株着生していた。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるホテイシダの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ウスバサイシン	<p>現地調査において、標高300～650mの林道法面、スギ植林やカラマツ植林、ブナ林等の林縁から林内の82地点で計952株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林やカラマツ植林、ウダイカンバ林の林内や林縁、及び林道法面の10地点で計68株確認しており、このうち4地点32株が工事範囲（管理用道路、還元基地、生産基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した82地点中4地点（4.9%）の生育環境が改変され、952株中32株（3.4%）が消失するが、対象事業実施区域外の72地点でも884株の生育を確認したことから、事業の実施によるウスバサイシンの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
ショウジョウバカマ	<p>現地調査において、標高約330～830mの主にスギ植林やブナ林内を流れる沢の斜面の52地点で計1,945株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道沿いのスギ植林林縁の2地点で計4株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるショウジョウバカマの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
エンレイソウ	<p>現地調査において、標高約270～690mのスギ植林やブナ林、サワグルミ林の沢筋や林縁、作業道脇等、104地点で計1,806株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林やブナ二次林の林内や林縁の14地点で計203株確認しており、このうち3地点18株が工事範囲（生産・還元基地Ⅱ、還元基地、発電基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した104地点中3地点（2.9%）の生育環境が改変され、1,806株中18株（1.0%）が消失するが、対象事業実施区域外の90地点でも1,603株の生育を確認したことから、事業の実施によるエンレイソウの生育への影響は少ないものと予測する。</p>

ツバメオモト	<p>現地調査において、標高約610mのスギ植林の平坦地～緩斜面の3地点で計4株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道沿いのカラマツ植林林縁の1地点で2株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるツバメオモトの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
カタクリ	<p>現地調査において、標高約300～660mのブナ林やスギ植林の林縁や樹林のギャップ下、国道の法面、耕作地の土手等、85地点で計84,800株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてブナ二次林の急傾斜地や沢筋、スギ植林の林内の5地点で5,347株確認しており、このうち1地点5,000株が工事範囲（資材置場Ⅱ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した85地点中1地点（1.2%）の生育環境が改変され、84,800株中5,000株（5.9%）が消失するが、対象事業実施区域外の80地点でも79,453株の生育を確認したことから、事業の実施によるカタクリの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
クルマユリ	<p>現地調査において、標高約360～1,010mのブナ林やスギ植林、ミズナラ林の斜面や歩道脇、21地点で計40株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林斜面下部の1地点で1株確認しており、これら全てが工事範囲（管理用道路敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した21地点中1地点（4.8%）の生育環境が改変され、40株中1株（2.5%）が消失するが、対象事業実施区域外の20地点でも39株の生育を確認したことから、事業の実施によるクルマユリの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
タマガワホトトギス	<p>現地調査において、標高約390～1,000mのブナ林やスギ植林の沢筋の斜面や雪崩崩壊地等の土壌が安定していない場所、52地点で計4,035株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林、カラマツ植林、ウダイカンバ林、ブナ林の沢筋や林縁の11地点で1,205株確認しており、このうち5地点1,143株が工事範囲（生産還元基地Ⅱ、発電基地、仮設沈砂池敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した52地点中5地点（9.6%）の生育環境が改変され、4,035株中1,143株（28.3%）が消失するが、対象事業実施区域外の41地点でも2,830株の生育を確認したことから、事業の実施によるタマガワホトトギスの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
オキノヤガラ	<p>現地調査において、標高約410～640mの主にブナ林とスギ植林の落葉が厚く堆積した場所、23地点で計57株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林の林縁及び林内の2地点で2株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるオキ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。</p>
アケボノシュスラン	<p>現地調査において、標高約370～950mのスギ植林やブナ林、サワグルミ林の沢頭や沢の縁等、やや土壌が湿った場所の16地点で計1,363株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林の1地点で12株確認しており、これら全てが工事範囲（生産・還元基地Ⅱ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した16地点中1地点（6.3%）の生育環境が改変され、1,363株中12株（0.9%）が消失するが、対象事業実施区域外の15地点で1,351株の生育を確認したことから、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少ないものと予測する。</p>
ジガバチソウ	<p>現地調査において、標高約420～710mのスギ植林やブナ林の尾根筋や斜面の野草がまばらで、落葉が厚く堆積した場所、32地点で計100株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林の林縁付近の2地点で6株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるジガバチソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ノビネチドリ	<p>現地調査において、標高約530～650mのサワグルミ林やブナ二次林の沢筋の4地点で計5株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてウダイカンバ林の沢筋の1地点で1株確認した。これらは工事範囲には含まれず、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。</p>
コケイラン	<p>現地調査において、標高約360～650mのブナ林やサワグルミ林、ヤチダモ林、ミズナラ林、スギ植林等、67地点で計174株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林及びブナ林の5地点で計10株確認しており、このうち3地点3株が工事範囲（生産還元基地Ⅰ及び生産・還元基地Ⅱ）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した67地点中3地点（4.5%）の生育環境が改変され、174株中3株（1.7%）が消失するが、対象事業実施区域外の62地点で164株の生育を確認したことから、事業の実施によるコケイランの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
オオヤマサギソウ	<p>現地調査において、標高約380～1,000mの主にスギ植林の斜面や沢筋、17地点で計22株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林平坦地の1地点で計1株確認しており、これら全てが工事範囲（資材置場Ⅱ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した17地点中1地点（5.9%）の生育環境が改変され、22株中1株（4.5%）が消失するが、対象事業実施区域外の16地点で21株の生育を確認したことから、事業の実施によるオオヤマサギソウの生育への影響は少ないものと予測する。</p>

タマミクリ	<p>現地調査において、標高550m付近の林道脇の池（ミクリ池）及び林道脇の湿地の水溜りの2地点で計313株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道脇の湿地1地点で82株確認しており、これら全てが工事範囲（還元基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した2地点中1地点（50.0%）の生育環境が改変され、313株中82株（26.2%）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、対象事業実施区域外の1地点でも231株の生育を確認したことから、事業の実施によるタマミクリの生育への影響は少ないものと予測する。</p> <p>なお、対象事業実施区域外の1地点は、工事範囲外ではあるが、管理用道路脇に位置しており工事範囲に近接することから、濁水の流入による生育環境の悪化を防ぐため、濁水流入対策を行う。</p>
キバナイカリソウ	<p>現地調査において、標高約320～690mのスギ植林やブナ林の沢筋や林縁の65地点で計2,176株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林及びカラマツ植林の3地点で計34株確認しており、このうち2地点29株が工事範囲（管理用道路及び生産・還元基地Ⅱ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した65地点中2地点（3.1%）の生育環境が改変され、2,176株中29株（1.3%）が消失するが、対象事業実施区域外の62地点で2,142株の生育を確認したことから、事業の実施によるキバナイカリソウの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
キクザキイチゲ	<p>現地調査において、標高320～610mのサワグルミ林やブナ林、ブナ二次林スギ植林、カラマツ植林の沢沿いや林縁、耕作地の土手等の51地点で計15,691株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林林縁の4地点で計450株を確認しており、このうち1地点50株が工事範囲（管理用道路敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した51地点中1地点（2.0%）の生育環境が改変され、15,691株中50株（0.3%）が消失するが、対象事業実施区域外の47地点で15,241株の生育を確認したことから、事業の実施によるキクザキイチゲの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
シラネアオイ	<p>現地調査において、標高約370～1,010mのブナ林やブナ二次林、サワグルミ林、スギ植林等の斜面や沢のへり等の急傾斜地、79地点で計795株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道法面の1地点で2株確認した。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるシラネアオイの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ヤシャビシヤク	<p>現地調査において、標高約380～920mの主にブナ林やクロベ林の47地点で計60株を確認した。ヤシャビシヤクは主にブナ林やクロベ林の胸高直径40～188cmのブナ、クロベ、アカシデ、ウダイカンバ、ハリギリ、コハウチワカエデに着生しており、生育位置は地上1.8～15mであった。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてブナ林林縁の1地点で1株確認した。ヤシャビシヤクは樹高18m、胸高直径50cmのミズナラの地上9mの位置に着生していた。これらは工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるヤシャビシヤクの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ツガルフジ	<p>現地調査において、標高約380～560mの林道脇の草地やスギ植林やミズナラ林の林縁、大湯ノ沢の河岸の岩壁の6地点で計65株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道脇の草地の1地点で15株確認しており、これら全てが工事範囲（輸送管敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した6地点中1地点（16.7%）の生育環境が改変され、65株中15株（23.1%）が消失するが、対象事業実施区域外の5地点で50株の生育を確認したことから、事業の実施によるツガルフジの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
ミズメ	<p>現地調査において、標高約300～730mのブナ林やウダイカンバ林、カラマツ植林、スギ植林、雪崩低木林等の林縁や林内の19地点で計42株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてウダイカンバ林の1地点で3株確認した。生育木の樹高はそれぞれ7m（胸高直径6cm）、9m（胸高直径9cm）、10m（胸高直径11cm）であった。これらは工事範囲に含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるミズメの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
ウメバチソウ	<p>現地調査において、標高約620～650mの雪崩崩壊地や林道法面の3地点で計152株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道法面の1地点で62株確認した。これらは工事範囲に含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるウメバチソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
オオバキスミレ	<p>現地調査において、標高約370～650mのスギ植林、ブナ林、サワグルミ林、ケヤキ林の林内や林縁、林道法面の36地点で6,795株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において林道法面やスギ植林林縁の11地点で1,221株確認しており、このうち1地点1株が工事範囲（生産基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した36地点中1地点（2.8%）の生育環境が改変され、6,795株中1株（0.01%）が消失するが、対象事業実施区域外の25地点で5,574株の生育を確認したことから、事業の実施によるオオバキスミレの生育への影響は少ないものと予測する。</p>

テリハタツボスミレ	<p>現地調査において、標高約410～550mの主にスギ植林の林内又は林縁等、5地点で計30株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林林縁の1地点で10株確認した。これらは工事範囲に含まれず、現状のまま維持することから、事業の実施によるテリハタツボスミレの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
ミチバタガラシ	<p>現地調査において、標高約350～380mの集落内のコンクリートや敷石の隙間等の3地点で計14株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階において宅地内の2地点で12株確認しており、これら全てが工事範囲（事務所敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した3地点中2地点（66.7%）の生育環境が改変され、14株中12株（85.7%）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、対象事業実施区域外の1地点でも2株の生育を確認したことから、事業の実施によるミチバタガラシの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
オオイワウチワ	<p>現地調査において、標高約330～880mのブナ林やスギ植林、クロベ林の尾根筋や斜面の109地点で計57,433株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林及びブナ林の林内や林縁の10地点で1,953株確認しており、このうち5地点1,378株が工事範囲（発電基地及び資材置場Ⅰ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した109株中5地点（4.6%）の生育環境が改変され、57,433株中1,378株（2.4%）が消失するが、対象事業実施区域外の99地点で55,480株の生育を確認したことから、事業の実施によるオオイワウチワの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
イワナン	<p>現地調査において、標高約370～530mの主にブナ林の急傾斜地で土壌が露出している場所やスギ植林の林縁等、21地点で計213株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林林縁の2地点で10株確認した。これらは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。</p>
ギンリョウソウモドキ	<p>現地調査において、標高約390～860mのブナ林やダケカンバ林の斜面や尾根筋の22地点で計93株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてブナ二次林の斜面や林道法面の3地点で13株確認した。これらは工事範囲に含まれず、現状のまま維持されることから、事業の実施によるギンリョウソウモドキの生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>
ギンリョウソウ	<p>現地調査において、標高約380～970mの主にブナ林の尾根筋や斜面の58地点で計402株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林とブナ林の境界付近の1地点で3株確認しており、これら全てが工事範囲（還元基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した58地点中1地点（1.7%）の生育環境が改変され、402株中3株（0.7%）が消失するが、対象事業実施区域外の57地点で399株の生育を確認したことから、事業の実施によるギンリョウソウの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
ムラサキヤシオツツジ	<p>現地調査において、標高約370～860mのスギ植林やブナ林、カラマツ植林の尾根筋や斜面等、146地点で計754株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林及びブナ林の林内や林縁の7地点で18株確認しており、このうち4地点11株が工事範囲（生産基地、発電基地、生産・還元基地Ⅰ敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した146地点中4地点（2.7%）の生育環境が改変され、754株中11株（1.5%）が消失するが、対象事業実施区域外の139地点で736株の生育を確認したことから、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少ないものと予測する。</p>
ウラジロヨウラク	<p>現地調査において、標高約380～770mの主にスギ植林やブナ林の尾根筋や林縁や沢のへり等、77地点で計396株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林及びカラマツ植林の林内や林縁の8地点で計34株確認しており、このうち1地点4株が工事範囲（管理用道路敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した77地点中1地点（1.3%）の生育環境が改変され、396株中4株（1.0%）が消失するが、対象事業実施区域外の69地点で362株の生育を確認したことから、事業の実施によるウラジロヨウラクの生育への影響は少ないものと予測する。</p>
テイネニガクサ	<p>現地調査において、標高約440～690mのブナ林の沢筋やスギ植林、カラマツ植林、サワグルミ林の土壌がやや湿った場所等、43地点で計2,454株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林、ブナ二次林、サワグルミ林の林内や林縁の8地点で558株確認しており、このうち6地点492株が工事範囲（管理用道路、仮設資材置場、資材置場Ⅰ、還元基地、生産基地敷地）に位置する。</p> <p>事業の実施により、現地調査で確認した43地点中6地点（14.0%）の生育環境が改変され、2,454株中492株（20.0%）が消失するが、対象事業実施区域外の35地点で1,896株の生育を確認されたことから、事業の実施によるテイネニガクサの生育への影響は少ないものと予測する。</p>

マルバキンレイカ	<p>現地調査において、標高約300～870mの主にブナ林やスギ植林沿いの林道法面や岩壁等、22地点で計414株を確認した。</p> <p>対象事業実施区域内では、資源調査段階においてスギ植林林縁の1地点で2株確認したが、これらは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。</p>
重要な群落	<p>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、15群落（727.08ha）である。</p> <p>対象事業実施区域内には、植生自然度10のヨシ群落、植生自然度9のチシマザサーブナ群集及びジュウモンジダーサワグルミ群集の計3群落が含まれており、このうちヨシ群落（0.13ha）及びチシマザサーブナ群集（0.03ha）が工事範囲に位置する。</p> <p>事業の実施により727.08ha中0.16ha（0.02%）が改変されるが、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とすることから、事業の実施による群落への影響は少ないものと予測する。</p> <p>なお、植生自然度10のヒルムシロクラス（ミクリ池）が対象事業実施区域内には含まれていないものの、工事範囲に近接している。ミクリ池は、主に沢からの流入により涵養されている小規模な止水域であり、水面は浮葉植物のオヒルムシロで覆われ、水際には重要な植物であるタマミクリが群生する他、重要な両生類や昆虫類の生息の場となっている。</p> <p>濁水の流入により、重要な動植物の生息・生育環境が悪化する可能性があるが、ミクリ池の地形改変は行わず、濁水流入防止対策を行うことから、事業の実施による群落への影響はほとんどないものと予測する。</p> <p>なお、ミクリ池については資源調査段階において、濁水流入防止対策を講じている。</p>
大径木	<p>大径木のカツラは<small>おびこり</small>林道の林道脇の斜面に生育する。このカツラについては、資源調査段階において伐採を回避する対策を講じている。</p> <p>カツラの生育地は工事範囲には含まず、現状のまま維持することから、事業の実施による生育への影響はほとんどないものと予測する。</p>

## 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、年間最多風向であるNW（北西）の風下となる冷却塔から南西方向に分布する植生を対象とした。この範囲には、主にチシマザサーブナ群集が分布するが、硫化水素の拡散を予測する高さは、植生の高さを考慮して検討をした。冷却塔の南西方向のチシマザサーブナ群集は、20m以上の高さの範囲も広がるが、樹冠部が多く存在する高さは10m以上と想定されるため、硫化水素の拡散は、地表から10mの高さにおける値を予測することとした。

冷却塔から排出される硫化水素は、冷却塔の風下方向に広く拡散する結果となった。その範囲には、チシマザサーブナ群集が分布しており、チシマザサーブナ群集の主構成種であるブナは、0.05ppmの硫化水素が数カ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、対象事業実施区域の境界付近で、その値は0.06ppmであった。0.05ppm以上の範囲は対象事業実施区域近傍のごく一部に限られた。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4.2m/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のNWの出現頻度は、12.3%であることから、ブナが0.05ppm以上の濃度の硫化水素に暴露される期間はごく短期間で、数カ月間連続で暴露される可能性は低く、常時、ブナが暴露される硫化水素の濃度は、より低いものになると考えられる。

このため、冷却塔から排出される硫化水素によるブナへの影響は少ないものと考えられ、冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響は少ないものと予測する。

## ③冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響

「霧氷生成に及ぼす各種因子の影響（第一報：温度・風速による影響）」（内田ほか、1991年、日本雪氷学会誌 雪氷 53(2):145-154）によると、着氷は気象条件として主に気温と風速に影響されており、気象条件によって生成される着氷の種類は異なるという。冷却塔から排出される蒸気による着氷現象を観察した事例では、その気象条件として「概

ね気温 $-6^{\circ}\text{C}$ 以下かつ風速 $4\sim 6\text{m/s}$ 以上」であり、一定程度の着氷では枝折れ等による樹木の生育への影響は軽微と示唆される、と報告している。

対象事業実施区域で実施した地上気象観測の結果によると、冬季の最低気温は12月が $-7.4^{\circ}\text{C}$ 、1月が $-8.2^{\circ}\text{C}$ 、2月が $-10.2^{\circ}\text{C}$ で、冬季における最大風速は $4.0\text{m/s}$ であった。気温と風速との関係は図12.1.5 16のとおりで、気温 $-6^{\circ}\text{C}$ 以下かつ風速 $4\text{m/s}$ 以上の着氷が発生する可能性のある気象条件は観測されなかった。このため、気象条件から冷却塔から発生する蒸気による樹木着氷が発生する可能性は低いと考えられる。なお、現地調査においては、気温 $-6^{\circ}\text{C}$ 以下かつ風速 $4\text{m/s}$ 以上の条件は観察されなかったが、気温 $-6^{\circ}\text{C}$ 以下や風速 $4\text{m/s}$ の気象条件は観察されたため、年によっては気温 $-6^{\circ}\text{C}$ 以下かつ風速 $4\text{m/s}$ 以上の気象条件が発生する可能性は否定できないが、その条件が一定程度の期間継続する可能性は低いと考えられ、着氷が発生しても、大きく発達する可能性はより低いと考えられる。

また、冷却塔から排出される蒸気が白煙として樹木に触れる範囲を着氷影響が発生する可能性のある範囲として予測することとしたが、冷却塔から排出される蒸気の広がり予測する高さは、蒸気が主に樹木に暴露される高さとして、樹木の樹高及び地形を踏まえ検討をした。樹木の樹高及び地形の高さの指標は、平成30年10月26日に実施したレーザー測量から算出したDSM（数値表層モデル）とすることとした。DSMは、地表面とその上にある地物表面の標高からなる三次元データで、樹木や建物等の高さを含んでいる。発電基地は標高555mであるが、DSMが555mよりも高い範囲は地形にそって発電基地の南西方向に広がっており、発電基地の南東方向側にも一部存在している。この箇所は、沢地形となっており、発電基地よりも標高は低いものの、チシマザサーブナ群集が成立しており、群落高が20m以上の箇所もあるため、DSMが555mよりも高くなっている。このため、冷却塔から排出される蒸気の広がり予測する高さは、樹木の樹高及び地形を踏まえ、蒸気が主に樹木に暴露される高さとして、樹冠部が広がっていると想定されるDSMが565mの高さとした。

予測された白煙の範囲は、冷却塔から南東方向に広がるものの、その範囲は対象事業実施区域内であり、チシマザサーブナ群集には到達しない。このため、発電基地周辺の樹木が着氷する可能性は低いと考えられる。なお、冷却塔の配置は、冷却塔からの排気に関する環境影響の低減を図るため、環境保全措置として、冷却塔は、敷地の縁には設置せず、敷地周辺の樹木から一定の距離を保つように配置する計画とした。この配置計画により、白煙の拡散範囲は、発電基地周辺のチシマザサーブナ群集には到達しない結果となった。

以上より、冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響はほとんどないものと予測する。

#### ○環境監視計画

タマミクリ及びミチバタガラシの生育状況については、移植後2年間、1回/年、対象事業実施区域周辺の移植先において、移植したタマミクリ及びミチバタガラシの生育状況を確認する。

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は、運転開始後2年間、冬季に1回、発電所設置地点周辺において、樹木の生育状況を確認する。



なお、それぞれの実施内容は、必要に応じて専門家の助言を得て適切に実施する。

#### ○評価結果

工事範囲に生育する重要な種については、影響の程度や確認状況を踏まえ、専門家の助言を得ながら、事業実施による影響を受けない生育適地に移植を行う等、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

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キビタキを選定した。

##### (1) 上位性注目種（クマタカ）

#### ○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）

- ・ 生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、資源調査段階における調査基地を仮設資材置場等に活用する等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。
- ・ 工所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・低振動型の建設機械を使用する。
- ・ 夜間工事を実施する際には、照明を傘等で覆うことにより光に指向性を持たせ、光が広範囲に漏れないよう配慮する。
- ・ 営巣地から工事範囲が視認しにくいように、敷地境界に位置する高木林は極力残置する。
- ・ 工事開始前はクマタカの営巣地の位置を確認し、営巣中心域及びその近傍に工事範囲が含まれる場合には、営巣期の敏感度の大きい時期における大規模工事を実施することはできるだけ避ける。
- ・ やむを得ず敏感度が大きい時期に営巣中心域及びその近傍で大規模工事を行う場合には、専門家の助言を得ながらコンディショニングを行う。コンディショニングに際しては、クマタカの行動を監視するモニタリングを行う。
- ・ 工事に使用した機器、坑井掘削完了後のやぐら、仮設建物等を速やかに撤去する。
- ・ 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ち入りを制限し、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）

- ・ クマタカの餌動物の生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、資源調査段階における調査基地を発電基地及び生産基地等に活用する、管理用道路は一部の区間をトンネル構造にする等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。
- ・ クマタカの餌動物の生息環境の早期回復を図るため、発電所計画地等の造成による法面は、工事範囲の表土を利用した覆土を行うことにより植生の定着を促す。
- ・ 動物の生息環境への影響を低減するため、騒音の発生源となる機器は基本的に発電設備建屋内に設置する、屋外設置の機器は低騒音型機を採用する、防音効果のある被覆材を使用



する、フラッシュサイレンサを設置する等の対策を実施する。

#### ○予測結果

甲ペアの高利用域では、坑井掘削工事、生産基地及び発電基地等の設置工事、管理用道路の建設工事が行われる。また、平成 31（令和元）年推定営巣地と工事範囲との距離が比較的近接しており、工事範囲を視認できることから、工事期間中は工事用資材の搬出入や造成等の施工に伴う騒音・振動等により繁殖に影響が及ぶ可能性がある。なお、夜間作業を含む管理用道路（地下式）の発破掘削時における平成 31（令和元）年推定営巣地の騒音レベルは 40～45dB 程度になると考えられる。

しかし、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、営巣地から工事場所が視認しにくいように敷地境界に位置する高木林は極力残置すること、夜間工事を実施する際には、照明を傘等で覆うことにより光に指向性を持たせ、光が広範囲に漏れないよう配慮すること、工事開始前はクマタカの営巣地の位置を確認し、営巣中心域及びその近傍に工事範囲が含まれる場合には、営巣期の敏感度の大きい時期に大規模工事を実施することはできるだけ避けることにより、繁殖への影響の低減を図る。また、やむを得ず営巣期の敏感度の大きい時期に営巣中心域及びその近傍で大規模工事を行う場合には、専門家の助言を得ながらコンディショニングを行う。以上より、工事の実施によるクマタカの繁殖への影響は少ないものと予測する。

また、甲ペアは、高利用域内の生息環境の一部が改変されるものの、好適営巣環境及び好適採食環境は広く残され、餌動物の変化量も少ないこと、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とし、クマタカの餌動物の生息環境への影響を低減すること等から、事業の実施による生息環境への影響は少ないと予測される。

#### ○環境監視計画

クマタカの生息・繁殖状況については、運転開始後 2 年間の営巣期に、クマタカの繁殖に重要と考えられる地域周辺において、定点観察等による調査とする。なお、実施内容は、必要に応じて専門家の助言を得て適切に実施する。

#### ○評価結果

クマタカの餌動物の生息環境の早期回復を図るため、発電所計画地等の造成による法面は、工事範囲の表土を利用した覆土を行うことにより植生の定着を促す等、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。

### (2) 典型性注目種（キビタキ）

#### ○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）

- ・生息環境への影響を可能な限り回避・低減するため、資源調査段階における調査基地を仮

設資材置場等に活用する等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。

- ・ 工所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。
- ・ 生息環境への影響を可能な限り低減するため、工事に使用した機器、坑井掘削工事完了後のやぐら、仮設建物等を直ちに撤去する。
- ・ 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ち入りを制限し、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、資源調査段階における調査基地を発電基地及び生産基地等に活用する、管理用道路は一部の区間をトンネル構造にする等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする。

#### ○予測結果

事業実施によるキビタキのつがい数への影響を予測した結果、調査範囲に生息すると推定された420つがいのうち、5つがいがなわばりに改変区域（土地造成の範囲）を含み、10つがいがなわばりに対象事業実施区域を含むと考えられ、これらのつがいが事業の実施により影響を受けると考えられる。しかし、事業の実施により工事中に影響を受けるつがい数の割合は3.6%、供用後に影響を受けるつがい数の割合は1.2%と小さいことから、事業の実施により影響を受けるつがい数の程度は少ないと予測される。

また、餌資源への影響を予測した結果、餌資源の一部が影響を受けると考えられる。しかし、事業実施による餌資源の変化の程度は1.2%と小さいこと、改変される餌量指数区分の多くはCランクであり、Aランクの改変は少ないことから、事業の実施によるキビタキの餌資源への影響は少ないものと予測される。

以上より、生息つがい数及び餌資源の観点から対象事業実施による影響を検討した結果、いずれも変化の程度は少ないものと考えられる。

また、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする、低振動型建設機械を使用する等の環境保全措置を講じること等から、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キビタキ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少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、資源調査段階における調査基地を仮設資材置場等に活用する等して、地形改変及び樹木伐採の範囲を必要最小限とする等、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キビタキ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（工所用資材等の搬出入）

### 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盛土等に最大限有効利用し、残土の搬出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。
- ・ 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

予測地点	路線名	交通量調査断面	予測対象時期	区分	将来交通量(台/12時間)			工事関係車両の割合(%)
					一般車両	工事関係車両	合計	
小安峡	一般国道398号	a (大噴湯駐車場北側)	工事開始後40ヶ月目	小型車	1,175	246	1,421	17.3
				大型車	60	98	158	62.0
				合計	1,235	344	1,579	21.8
		b (大噴湯駐車場南側)	工事開始後40ヶ月目	小型車	1,227	246	1,473	16.7
				大型車	67	98	165	59.4
				合計	1,294	344	1,638	21.0

- 注：1. 一般車両は、予測対象時期が該当する夏季の現地調査結果における7～19時の12時間の往復台数を示す。なお、一般車両の交通量は平成22、27年度の「道路交通センサス一般交通量調査」の結果によると交通量の増加傾向は見られないことから、伸び率は考慮しないこととした。
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. 小型車の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、21.8%、21.0%となるが、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環境保全措置を徹底する環境保全措置を講じることから、工事用資材等の搬出入に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセスに及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

## 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。

- ・ 工事中資材等は、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

(単位：t)

分類	内容	発生量	有効 利用量	処分量	備考
汚泥	・ 坑井掘削汚泥 ・ 脱水ケーキ 等	約 3,250	0	約 3,250	・ 汚泥のセメント原料への利用を検討し処分量の減量を図る。
廃油	・ 洗浄油 ・ 潤滑油 ・ フラッシング	約 25	約 20	約 5	・ リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
紙くず	・ 梱包材 ・ 包装紙 等	約 15	約 5	約 10	・ 再生紙の原料等として、有効利用する。
木くず	・ 伐採木 ・ 型枠材 等	約 320	約 90	約 230	・ リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
廃プラスチック類	・ 梱包材 ・ 合成繊維くず 等	約 80	約 30	約 50	・ リサイクル燃料等の原料として、有効利用する。
金属くず	・ 鉄骨鉄筋くず ・ 鋼板等の端材 等	約 40	約 20	約 20	・ 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 ・ チッピングくず ・ 溶接棒 ・ グラインダー砥石 ・ 保温くず 等	約 20	0	約 20	—
がれき類	・ コンクリート破片 ・ アスファルト破片 等	約 570	約 160	約 410	・ 路盤材等の原料として、有効利用する。
繊維くず	・ 保温くず	約 1	0	約 1	—
合計	—	約 4,321	約 325	約 3,996	—

### ○環境監視計画

工事期間中において、工事に伴い発生する産業廃棄物の種類、発生量、処分量及び処分方法について各年度の集計を行って把握する。

### ○評価結果

工事の実施に伴う産業廃棄物の発生量は、約 4,321t と予測され、そのうち約 325t を有効利用する。残りの約 3,996t 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。

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物は、「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、「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。

#### 4.1.2 残土

##### ○主な環境保全措置

- ・掘削範囲を必要最低限とすることで、発生土を低減する。
- ・工事に伴う発生土は、対象事業実施区域内で土地造成の盛土等に可能な限り有効利用し、残土の発生を低減する。
- ・有効利用が困難な残土については、専門の処理業者に委託して適正に処理する。

##### ○予測結果

工事に伴う土量バランス

(単位：万 m<sup>3</sup>)

工事区分	発生土量 (地山土量換算)	利用土量		残土量
		計画盛土量	地山土量換算	
発電基地	約 0.9	約 2.3	約 1.8	約 -0.9
生産基地	約 0.7	約 0.4	約 0.5	約 0.2
還元基地	約 0.2	約 0.9	約 0.7	約 -0.5
生産・還元基地 I	約 0.2	約 1.0	約 0.8	約 -0.6
生産・還元基地 II	約 0.2	約 1.1	約 0.9	約 -0.7
資材置場 I	約 0.2	約 0.1	約 0.1	約 0.1
資材置場 II、管理用道路(新設)	約 0.3	約 0.2	約 0.2	約 0.1
管理用道路(新設トンネル)	約 2.4	0	—	約 2.5
合計	約 5.1	約 6.0	約 5.0	約 0.2

注：1. 土量変換係数は、「道路土工 施工指針」(日本道路協会、昭和 61 年)に基づく。

2. 小数点以下は四捨五入した関係で、合計値は一致しない。

##### ○評価結果

造成等の施工に伴い発生する残土については、工事の実施に伴う発生土(約 5.1 万 m<sup>3</sup>)については可能な限り対象事業実施区域内で盛土等として有効利用(約 5.0 万 m<sup>3</sup>)し、対象事業実施区域外に搬出する土量を低減する。

発生土については、「建設副産物適正処理推進要綱」に基づき、可能な限り対象事業実施区域内で有効利用に努め、残土は適正に処理する。

以上のことから、造成等の施工に伴う残土の発生による環境への負荷は、実行可能な範囲内で低減が図ら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。

##### ○予測結果

硫化水素の最大着地濃度の予測結果(年間平均風速)

風向	風速(m/s)	最大着地濃度(ppm)	最大着地濃度地点(m)
NW	1.0	0.002	冷却塔から約 1,400
SSE	1.0	0.003	冷却塔から約 370

硫化水素の最大着地濃度の予測結果（年間最大風速）

風向	風速 (m/s)	最大着地濃度 (ppm)	最大着地濃度地点 (m)
NW	4.2	0.034	冷却塔から約 95
SSE	4.2	0.083	冷却塔から約 70

○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小さい場合の濃度）は、年間平均風速（1.0m/s）の条件で 0.002～0.003ppm、年間の最大風速（4.2m/s）の条件で 0.034～0.083ppm である。また、最寄りの人と自然との触れ合いの活動の場や近傍住居等の位置では、現地調査の 1 時間単位の測定における定量下限値（0.004ppm）未満の低い値となる。

硫化水素については大気汚染に係る環境基準が定められていないが、「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を準用し評価を行ったところ、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小さい場合の濃度）は、年間平均風速（1.0m/s）の条件で 0.002～0.003ppm、年間の最大風速（4.2m/s）の条件で 0.034～0.083ppm であり、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。

1.2 水環境

1.2.1 地下水の水質及び水位

(1) 地下水の水質及び水位（地形改変及び施設の存在）

○主な環境保全措置

- ・管理用道路の施工で裸地化した盛土や切土の法面は速やかに緑化を行い、地下水涵養機能を維持する。
- ・トンネルの設計にあたっては、地下水の水質及び水位の保全の観点から、断面形状や採用する工法を十分に検討することにより、掘削範囲を必要最小限にとどめる。

○予測結果

① 地下水の水質

地下式の管理用道路（トンネル）の設置に伴う地下水の水質への影響として、施工中にトンネル切羽等の崩壊が懸念された場合の薬液注入等による地山安定工法による影響が想定される。

この工法の実施に際しては「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和 49 年 7 月、建設省）及び「山岳トンネル工法におけるウレタン注入の安全管理に関するガイドライン（案）」（平成 11 年 4 月、財団法人 国土開発技術センター）に基づき実施することから、地下水の水質への影響は少ないと考えられる。

また、自然由来の重金属等については、現地調査結果より、環境基準値を超過する地下水は確認されておらず、トンネル湧水の排水による公共用水域の水質への影響は少ないものと考えられる。

以上より、地下式の管理用道路（トンネル）の存在に伴う地下水の水質への影響は少

ないと予測する。

## ② 地下水の水位

トンネルが地下水層を貫通して存在することで地下水及び表流水（地下水起源）がトンネル内に流出し、地下水の水位が低下する可能性が考えられる。ここでは、トンネル湧水量から地下水の水位低下の程度を予測した。

算出したトンネル湧水量は、夏季が  $0.272 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ 、秋季に  $0.153 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  である。各沢の各時期における基底流量の約 4～6 割がトンネルへ湧出することとなるが、高橋の水文学的方法では、地下水影響範囲内で地下浸透している水のすべてがトンネルに湧出すると仮定しており、実際にトンネルへ湧出する量はより少ないものと考えられる。

また、降雨水の地下浸透量はその地域の湧水比流量（＝基底流量  $Q_b$  / 流域面積  $A$ ）に等しいとの考えに基づき、トンネル掘削による地下水影響範囲からトンネル湧水量を算出している。したがって、地下水影響範囲が広ければ湧水量は多く、地下水影響範囲が狭ければ湧水量は少なくなると考えられる。

管理用道路のトンネル区間は、大鳥谷沢、皆瀬川及び六郎石沢に囲まれた山塊に設置するが、その位置は透水性の低い山塊の尾根部に近いことから、地下水影響範囲は山塊の面積に比べて小さい。このため、予測されたトンネル全体の湧水量は山塊全体の地下浸透量と比較して少ないと考えられる。

以上より、地下式の管理用道路（トンネル）の存在に伴う地下水の水位への影響は、ほとんどないと予測する。

## ○評価結果

管理用道路の施工で裸地化した盛土や切土の法面は速やかに緑化を行い、地下水涵養機能を維持する等、環境保全措置を講じることから、地下式の管理用道路（トンネル）の存在に伴う地下水の水質及び水位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。

## 1.2.2 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

- ・地熱流体の採取は、温泉帯水層との繋がりが確認されていない小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。
- ・生産井は鋼管（遮水管）を難透水層の下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんして浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造とする。
- ・熱水の還元は、温泉帯水層との繋がりが確認されている大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で行い、温泉帯水層の圧力を保持する。
- ・温泉の泉温低下を防止するために、熱水は泉温と同等以上の温度で還元する。

#### ○予測結果

##### ① O-1 及び O-2(大噴湯)

泉質は、O-1 は「鉍泉分析法指針」に基づく「アルカリ性 Cl-SO<sub>4</sub> 型」、O-2 は「弱アルカリ～アルカリ性 Cl-SO<sub>4</sub> 型」で、調査井 N16-MS-1 及び N17-MS-2 における地熱流体（熱水）と同様である。成因は主に天水を起源とすると考えられ、調査井 N16-



MS-1 等の地熱流体（熱水）とは起源が異なる可能性がある。いずれも地表～地表下 300m 程度から自然湧出していると考えられる。

地熱系概念モデル（断面図）に示すとおり、O-1 及び O-2（大噴湯）の温泉帯水層と対象事業実施区域及びその周辺の地熱貯留層との間には、キャップロックにより難透水性ゾーンが形成されており、地質の観点からは水理的な連続性は乏しいものと考えられる。一方、トレーサー試験により、温泉帯水層は小鳥谷沢周辺の地熱貯留層とは繋がりは確認されておらず、大鳥谷沢周辺の地熱貯留層との繋がりがあることが確認されている。

このため、蒸気を生産するための地熱流体の採取は、O-1 及び O-2（大噴湯）の温泉帯水層と繋がりが確認されていない小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。一方、温泉帯水層との繋がりがあることが確認されている大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置では地熱流体の採取を行わず、熱水の還元のみを行うことにより、温泉帯水層の圧力を保持する。また、泉温の低下を防止するために、熱水は泉温と同等以上の温度で還元する。これらの環境保全措置を講じることにより、地熱流体の採取・熱水の還元に伴う O-1 及び O-2（大噴湯）の枯渇や、湯量又は蒸気の噴出量の減少等の影響は生じないものと予測する。

## ② O-3、O-4 及び O-5

泉質は、「鉱泉分析法指針」に基づく「アルカリ性 Cl-SO<sub>4</sub> 型」で、調査井 N16-MS-1 及び N17-MS-2 における地熱流体（熱水）と同様である。成因は主に天水を起源とすると考えられ、調査井 N16-MS-1 等の地熱流体（熱水）とは起源が異なる可能性がある。O-3 及び O-4 は地表～地表下 300m 程度から、O-5 は掘削深度である 1,100m 程度より浅部で帯水層へ流動する熱水の一部を捕捉し、自噴しているものと考えられる。

地熱系概念モデル（断面図）に示すとおり、O-3、O-4 及び O-5 の温泉帯水層と対象事業実施区域及びその周辺の地熱貯留層との間には、キャップロックにより難透水性ゾーンが形成されており、地質の観点からは水理的な連続性は乏しいものと考えられる。一方、トレーサー試験により、温泉帯水層は小鳥谷沢周辺の地熱貯留層とは繋がりは確認されておらず、大鳥谷沢周辺の地熱貯留層との繋がりがあることが確認されている。

このため、蒸気を生産するための地熱流体の採取は、O-3、O-4 及び O-5 の温泉帯水層と繋がりが確認されていない小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。一方、温泉帯水層との繋がりがあることが確認されている大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置では地熱流体の採取を行わず、熱水の還元のみを行うことにより、温泉帯水層の圧力を保持する。また、泉温の低下を防止するために、熱水は泉温と同等以上の温度で還元する。これらの環境保全措置を講じることにより、地熱流体の採取・熱水の還元に伴う O-3、O-4 及び O-5 の枯渇や湯量の減少等の影響は生じないものと予測する。

## ③ O-6 及び O-7

泉質は、「鉱泉分析法指針」に基づく「アルカリ性 Cl-SO<sub>4</sub> 型」で、調査井 N16-MS-1 及び N17-MS-2 における地熱流体（熱水）と同様である。成因は主に天水を起源とすると考えられ、調査井 N16-MS-1 等の地熱流体（熱水）とは起源が異なる可能性がある。いずれも、ごく浅部から自然湧出していると考えられる。

これらの温泉帯水層は、地熱系概念モデル（断面図）に示すとおり、生産域として利用

する小鳥谷沢周辺の地熱貯留層及び還元域として利用する大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の上位にはなく、温泉帯水層と地熱貯留層との間にはキャップロックにより難透水性ゾーンが形成されており、地質の観点からは水理的な連続性は乏しいものと考えられる。また、トレーサー試験において、温泉帯水層とこれらの地熱貯留層との繋がりは確認されなかった。

このため、地熱流体の採取は、温泉帯水層と繋がりが確認されていない小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う。生産井は、鋼管（遮水管）を難透水層の下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんして浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造とする。熱水の還元は、温泉帯水層との繋がりが確認されている大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で行い、温泉帯水層の圧力を保持する。これらの環境保全措置を講じることにより、地熱流体の採取・熱水の還元に伴う O-6 及び O-7 の枯渇や湯量の減少等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、建設工事中において4回/年及び運転開始後において4回/年、対象事業実施区域の周辺7地点で、日本工業規格等に定める方法による測定を行う。

#### ○評価結果

地熱流体の採取は、温泉帯水層との繋がりが確認されていない小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で、自然界の補給とのバランスが維持される規模で行う等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働（地熱流体の採取及び熱水の還元）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

- ・地熱流体の採取は、自然界の補給とのバランスが維持される規模で、生産井を介して地下深部の堅硬な地層中の貯留層から自然噴出させて行う。
- ・熱水の還元は、温泉帯水層との繋がりが確認されている大鳥(おおとり)谷沢(やさわ)周辺の地熱貯留層の位置で行い、温泉帯水層の圧力を保持する。
- ・生産井及び還元井は鋼管（遮水管）を難透水性層の下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんして浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造とする。

#### ○予測結果

地熱系概念モデル及び柱状模式図によれば、地表下500m～1,500m程度の深度で地熱流体の採取を行う生産域及び熱水の還元を行う還元域と、上位の温泉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、水理的な連続性は乏しいと考えられる。

しかし、トレーサー試験により大鳥谷沢周辺の地熱貯留層については一部の温泉帯水層との繋がりが確認されたことから、温泉帯水層との繋がりが確認されなかった小鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置を生産域とし、地熱流体の採取は自然界の補給とのバランスが維持される規模で、生産井を介して地下深部の堅硬な地層中の貯留層から自然噴出させて行

う。熱水の還元は、温泉帯水層との繋がりが確認されている大鳥谷沢周辺の地熱貯留層の位置で行い、温泉帯水層の圧力を保持する。生産井及び還元井は鋼管（遮水管）を難透水性層の下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんして浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造とする。これらの環境保全措置を講じることにより、地熱流体の採取・熱水の還元に伴う地盤沈下等の地盤変動に係る環境影響は生じないものと予測する。

#### ○評価結果

生産井及び還元井は鋼管（遮水管）を難透水性層の下位まで挿入し、その外側をセメントで充てんして浅部の温泉帯水層へ影響が及ばない構造とする等、環境保全措置を講じることから、施設の稼働（地熱流体の採取及び熱水の還元）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

- ・地形改変及び樹木の伐採範囲を必要最小限にとどめた上で、資源調査で実施した緑化の実績を踏まえ、地形改変部等には表土を利用した法面緑化、残置林の設定、苗木の配置等適切な緑化を行う。
- ・発電設備建屋及び冷却塔の大きさを可能な限り小さくし、高さを 13m 以下に抑えるとともに、補給水タンクを地下式として構造物全体の規模を小さくする。
- ・発電設備建屋の形状は、建物高さを最小限にしつつ、コンパクトに感じられ自然の地形に馴染むドーム型を採用する。
- ・発電設備建屋の色彩は、建物の機能や構造と違和感がなく、遠くから見た場合には周囲の樹林が構成するモザイク状のテクスチャーと調和しやすく、近くから見た場合には端に行くほど濃い色の面積が大きくなり周囲の樹林に視覚的に溶け込む褐色系とベージュ系のグラデーションとし、風致景観との調和を図る。
- ・発電設備建屋及び冷却塔の配置は、視認が可能な主要な眺望点から見た場合に比較的高い冷却塔が発電設備建屋の背後に重なるようにし、構造物が見える面積を小さくする。
- ・視認が可能な主要な眺望点から見た場合に発電設備建屋及び冷却塔が隠れる位置の樹林を伐採せずに残置して、より眺望されにくくする。
- ・構造物は、「自然公園法」（昭和 32 年法律第 161 号）に基づく許可基準に適合したものとする。

##### ○予測結果

#### ①主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点については、対象事業実施区域外にあることから、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。

また、対象事業実施区域の周辺には、景観資源として「大噴湯」が存在し、切り立った

岩盤の間から熱湯及び蒸気が吹き出している周辺には遊歩道が整備される等、人と自然との触れ合いの活動の場にもなっている。本事業の実施による「大噴湯」への影響については、「その他（温泉）」における予測結果のとおり、温泉の枯渇や、湯量又は蒸気の噴出量の減少等の影響は生じないものと予測される。このため、景観資源である「大噴湯」への影響は生じないものと予測する。

## ②主要な眺望景観

### (a) 河原湯橋

本眺望点では、景観資源である小安峡を橋の上から見下ろす方向の風景鑑賞が主体として利用されており、その際には発電所施設の方向を同時に視認することは困難である。さらに、発電所施設の方向は逆光となるため、特に太陽高度が比較的低い紅葉の時期には皆瀬川の上流側に位置する発電所施設の方向とは反対の下流側が風景写真等に適した方向になると考えられる等、主眺望方向は発電所施設の方向とは異なっている。

将来は、発電設備建屋及び冷却塔の大きさを可能な限り小さくし、高さを 13m 以下に抑えるとともに、補給水タンクを地下式として構造物全体の規模を小さくすることから、主要な建物等は尾根に遮られて視認されない。

以上のことから、施設の存在に伴う眺望景観への影響は生じないものと予測する。

### (b) 檜橋

檜橋では、景観資源である小安峡の方向が主眺望方向となっており、背景には小安岳等の山稜が視界の左から右方向に下がるスカイラインを構成している。小安峡の反対側には、景観資源である栗駒火山の方向も視認できる。

小安峡の方向の眺望が良い橋の中央部からは、発電所施設の方向は樹林に遮られて見えないため、主眺望方向に発電所施設が介在することはない。一方、発電所施設を視認できる位置からは、小安峡の方向は樹林に遮られて視認できないが、予測の際には景観の変化を把握する目的で、この位置における眺望景観を対象としてフォトモンタージュを作成した。

将来は、発電設備建屋及び冷却塔の一部等がわずかに視認されることが考えられる。

設計に際しては、眺望景観への影響を低減するために発電設備建屋及び冷却塔の大きさを可能な限り小さくし、高さを 13m 以下に抑えるとともに、補給水タンクを地下式として構造物全体の規模を小さくする。また、比較的高い冷却塔が発電設備建屋の背後に重なるようにし、構造物が見える面積を小さくするとともに、前面の樹林を伐採せずに残置してより眺望されにくくする。さらに、発電設備建屋の形状は、建物高さを最小限にしつつ、コンパクトに感じられ自然の地形に馴染むドーム型を採用する。色彩は建物の機能や構造と違和感がなく、周囲の樹林に視覚的に溶け込む褐色系とベージュ系のグラデーションとし、風致景観との調和を図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軽微であるものと予測する。

### (c) とことん山キャンプ場

林間のテントサイトからは眺望が得られないが、駐車場の付近から景観資源である栗駒火山の一部の稜(まぐさ)岳が視認できるため、予測の際には、この位置における眺望景観を対象としてフォトモンタージュを作成した。この位置で、稜(まぐさ)岳は手前の

稜線の背後にわずかに視認されるが、発電所施設の方向とは異なるため、景観資源の方向の視軸に発電所施設等が介在することはない。

将来は、発電設備建屋及び冷却塔の大きさを可能な限り小さくし、高さを 13m 以下に抑えるとともに、補給水タンクを地下式として構造物全体の規模を小さくすることから、主要な建物等は尾根に遮られて視認されない。

以上のことから、施設の存在に伴う眺望景観への影響は生じないものと予測する。

#### ○評価結果

発電設備建屋の色彩は、建物の機能や構造と違和感がなく、遠くから見た場合には周囲の樹林が構成するモザイク状のテクスチャーと調和しやすく、近くから見た場合には端に行くほど濃い色の面積が大きくなり周囲の樹林に視覚的に溶け込む褐色系とベージュ系のグラデーションとし、風致景観との調和を図る等、環境保全措置を講じることから、施設の存在に伴う景観への影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

### 3. 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 10	0	約 10	性状により有効利用が困難である。
	坑井掘	t/本	(約 1,000)	0	(約 1,000)	坑井掘削を行った場合に発生する。
廃油	潤滑油、洗浄油 等	t/年	約 0.6	約 0.6	0	リサイクル燃料等の原料として有効利用する。
廃プラスチック	梱包材 合成繊維くず 等	t/年	約 1	約 1	0	リサイクル燃料等の原料として有効利用する。
金属くず	番線くず 点検工事廃材 等	t/年	約 1	約 1	0	有価物として有効利用する。
木くず	型枠材 等	t/年	約 1	約 1	0	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。
合計		t/年	約 13.6	約 3.6	約 10	—

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

発電所の運転に伴う産業廃棄物の発生量は約 13.6t/年（坑井掘削時の汚泥等を除く。）と予測され、そのうち約 3.6t/年を有効利用する。残りの約 10t/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。

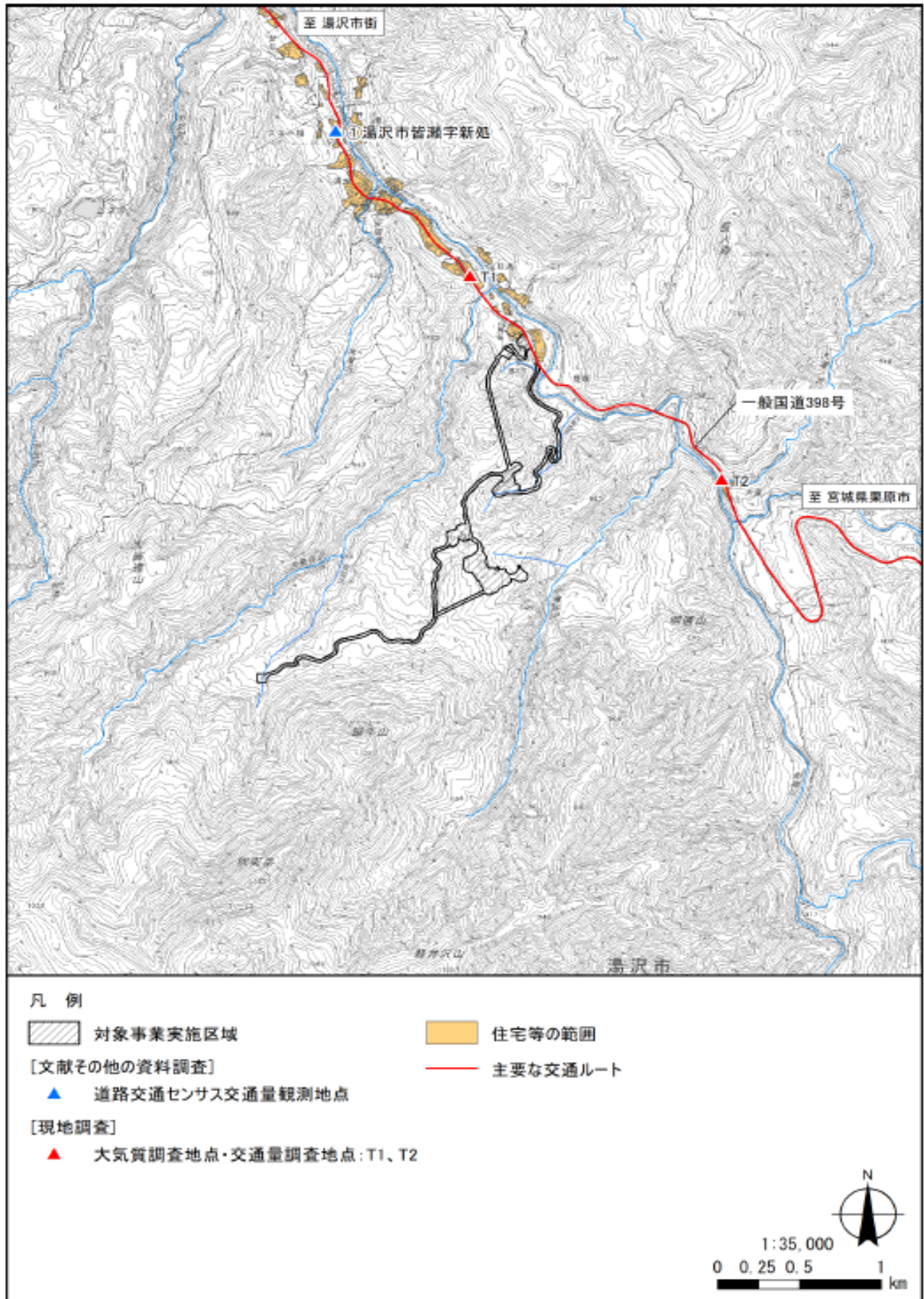
以上のことから、発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物が周辺環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

#### 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。なお、工事中におけるクマタカの生息・繁殖状況については、環境大臣意見として事後調査を実施することとあったので、経済産業大臣勧告を行うこととする。



別添図1 大気質・交通量の調査位置





別添図2 騒音・振動の調査位置

