

電 源 開 発 株 式 会 社
鬼首地熱発電所設備更新計画
環境影響評価準備書に係る
審 査 書

平成30年8月

経 済 産 業 省

はじめに

電源開発株式会社（以下「事業者」という。）の鬼首地熱発電所は、昭和50年に営業運転を開始し、以来すでに40年以上の間、電力の安定供給に貢献してきた。この長期の運転実績及び最新の知見より、鬼首地熱発電所の地下には今後も長期にわたり利用できる豊富な地熱資源が賦存していることが確認されている。しかしながら、長きに亘る運転の結果、地熱発電設備の経年劣化は著しく、今後も安定した電気を需要家に供給していくためには、地熱発電設備の高経年化対策が必要な状況となっている。さらに、平成22年に発生した噴気災害により、坑井設備が損壊した。同噴気災害は噴気口周辺の坑井の閉塞工事完了の後に収束を確認したものの大幅に出力が低下した。これらの理由より再び安定的且つ十分な出力での運転を行うためには、地熱発電設備の更新が必要な状況となっている。

このような背景のもと、事業者は、自然条件によらず安定的な運用が可能な純国産の再生可能エネルギーを今後も永く有効に活用し、引き続きわが国における電力の安定供給と地球温暖化対策に貢献していく観点から、設備設計の最適化を行った上で、鬼首地熱発電所の設備更新を計画するものである。

本審査書は、事業者から、環境影響評価法及び電気事業法に基づき、平成30年2月28日付けで届出のあった「鬼首地熱発電所設備更新計画環境影響評価準備書」について、環境審査の結果をとりまとめたものである。

なお、審査については、「発電所の環境影響評価に係る環境審査要領」（平成26年1月24日付け、20140117商局第1号）及び「環境影響評価方法書、環境影響評価準備書及び環境影響評価書の審査指針」（平成27年6月1日付け、20150528商局第3号）に照らして行い、審査の過程では、経済産業省商務流通保安審議官が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、事業者から提出のあった補足説明資料の内容を踏まえて行った。また、電気事業法第46条の14第2項の規定により環境大臣意見を聴き、同法第46条の13の規定により提出された環境影響評価法第20条第1項に基づく宮城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意して審査を行った。

目 次

I	総括的審査結果	1
II	事業特性の把握	
1.	設置の場所、原動力の種類、出力等の設置の計画に関する事項	
1.1	特定対象事業実施区域の場所及び敷地面積	2
1.2	原動力の種類	2
1.3	特定対象事業により設置される発電設備の出力	2
2.	特定対象事業の内容に関する事項であって、その設置により環境影響が変化することとなるもの	
2.1	工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項	
(1)	工事期間及び工事工程	2
(2)	主要な工事の概要	3
(3)	工事用資材等の運搬の方法及び規模	3
(4)	工事用道路及び付替道路	3
(5)	工事中の排水に関する事項	4
(6)	その他	5
2.2	供用開始後の定常状態における事項	
(1)	主要機器等の種類及び容量	8
(2)	主要な建物等	9
(3)	硫化水素に関する事項	9
(4)	熱水に関する事項	10
(5)	用水に関する事項	10
(6)	一般排水に関する事項	10
(7)	産業廃棄物の種類及び量	11
III	環境影響評価項目	12
IV	環境影響評価項目ごとの審査結果（工事の実施）	
1.	環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素	
1.1	大気環境	
1.1.1	大気質	
(1)	窒素酸化物・粉じん等（工事用資材等の搬出入）	13
1.1.2	騒音	
(1)	騒音（工事用資材等の搬出入）	14
(2)	騒音（建設機械の稼働）	15
1.1.3	振動	
(1)	振動（工事用資材等の搬出入）	16
1.2	水環境	
1.2.1	水質	
(1)	水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）	16
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並びに地形改変及び施設の存在）	

2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地	18
2.2 植物(造成等の施工による一時的な影響並びに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	21
2.3 生態系(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)	
2.3.1 地域を特徴づける生態系	23
3. 人と自然との豊かな触れ合いの確保に区分される環境要素	
3.1 人と自然との触れ合いの活動の場(工事用資材等の搬出入)	
3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場	28
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	29
4.1.2 残土	30
V 環境影響評価項目ごとの審査結果(土地又は工作物の存在及び供用)	
1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素	
1.1 大気環境	
1.1.1 大気質	
(1) 硫化水素(施設の稼働・排ガス)	31
1.2 水環境	
1.2.1 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)	31
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)	32
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	33
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	34
4. 事後調査	35
別添図1	36
別添図2	37
別添図3	38
別添図4	39
別添図5	40

I 総括的審査結果

鬼首地熱発電所設備更新計画に関し、事業者の行った現況調査、環境保全のために講じようとする対策並びに環境影響の予測及び評価について審査を行った。この結果、現況調査、環境保全のために講ずる措置並びに環境影響の予測及び評価については概ね妥当なものと考えられる。

なお、平成30年8月21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：宮城県大崎市鳴子温泉鬼首字荒雄岳2-2他
敷 地 面 積：約14.5万m²
(発電所敷地 約13.9万m²、資材置場 約0.6万m²)

1.2 原動力の種類

汽力（地熱）

1.3 特定対象事業により設置される発電設備の出力

発電所の原動力の種類及び出力

項 目	現 状	将 来
原動力の種類	汽 力（地熱）	汽 力（地熱）
出 力	15,000kW	14,900kW

注：現状の出力は平成22年2月から平成29年4月までの電気事業法に基づく届出値
(以降「現状」は同時期を示す。)

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：平成31年4月（予定）

運転開始時期：平成35年4月（予定）

主要な工事の工程

工事開始後の年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	0	12	24	36	48
	工事開始 ▼			試運転開始 ▼	運転開始 ▼
坑井設備					
上本建築工事	(3)			(4)	
生産井及び還元井掘削工事	(6)	(9)	(9)	(3)	
輸送配管据付工事			(8)	(4)	
発電設備					
上本建築工事	(8)	(8)	(8)	(8)	(4)
発電設備据付工事		(3)	(8)	(7)	
試運転				(5)	

注：1. 12月～3月のうち約3ヶ月間は原則として休工期間とする。

2. ()内の数値は月数を表す。

3. 既設発電所の廃止後6ヶ月程度の準備期間において、保安上・設備管理上の観点から既設設備撤去を行っており、工事開始前に既設設備撤去は完了予定。

(2) 主要な工事の概要

主要な工事の方法及び規模

工事項目	工事規模	工事方法
坑井設備	土木建築工事 ・樹木の伐採（約600m ² ） ・還元基地の整備（約3,100m ² ） ・生産基地の整備（約6,600m ² ） 坑井掘削工事 ・生産井：5坑（掘削長 約800m～約1,800m） ・還元井：5坑（掘削長 約600m～約1,300m） 輸送配管据付工事 ・二相流体輸送配管工事 延長約260m×2本 ・還元熱水輸送配管工事 延長約200m×2本	土木建築工事 ・切土、盛土を含む土地整備後に、基礎工事を行う。なお、還元基地の一部については、樹木を伐採、残存する根、表層土を除去したのち土地整備を行う。 坑井掘削工事 ・大型ボーリングマシンにより行う。 輸送配管据付工事 ・配管基礎・配管、保温工事等を行う。
発電設備	土木建築工事 ・発電設備敷地の整備（約6,700m ² ） ・地形の復旧（約8,700m ² ） 発電設備据付工事 ・本館 タービン棟：1棟（長さ約23m×幅約27m×高さ約17m） 電気室他：1棟（長さ約20m×幅約15m×高さ約17m） ・冷却塔：1基（長さ約39m×幅約16m×高さ約17m）	・基礎工事、建物上部工事とともに機器類の据付を行う。 ・発生土を用いて、地形の復旧のための盛土を行う。 ・機器据付後、配管・保温・電気計装工事等ののち、試運転を行う。

(3) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

工事用資材等の推定総重量は約43,000tであり、工事用資材等の搬出入車両及び工事関係者の通勤車両は一般国道108号花洲山バイパス又は一般国道108号から市道八ツ森線又は市道蟹沢線を経由し、市道片山線から発電所に至る交通ルート、一般国道108号花洲山バイパス又は一般国道108号から一般県道沼倉鳴子線、一般県道岩入一迫線、市道片山線から発電所に至る交通ルートを使用する計画である。

これらの輸送に伴う工事関係車両の交通量が最大となるのは、工事開始後26ヶ月目であり、大型車が114台/日（片道台数）、小型車が63台/日（片道台数）、合計177台/日（片道台数）である。

工事用資材等の運搬方法及び規模

運搬方法	主要な工事用資材等	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 小型機器・一般工事用資材 配管、鉄骨、ポンプ類 生コンクリート、雑資材	約43,000t	大型車：114台/日 （片道台数） 小型車：63台/日 （片道台数）
合 計		約43,000t	177台/日 （片道台数）

(4) 工事用道路及び付替道路

工事用資材等の運搬に当たっては、既存の道路を使用することから、新たな道路の設置及び拡幅は行わない。

(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や車両洗浄により発生する工事に伴う使用水の排水、試運転時の機器・配管の内部洗浄により発生する機器洗浄水、坑井掘削による用水からの排泥水、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等は、仮設沈澱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、近傍の沢へ排出する。

坑井掘削に伴う用水からの排泥水は、泥水処理装置により水と汚泥に分離したのち、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。機器洗浄水は、専門業者に委託して処理する。

また、工事事務所からの生活排水は、仮設し尿貯槽に貯留した後、専門業者に委託して処理する。

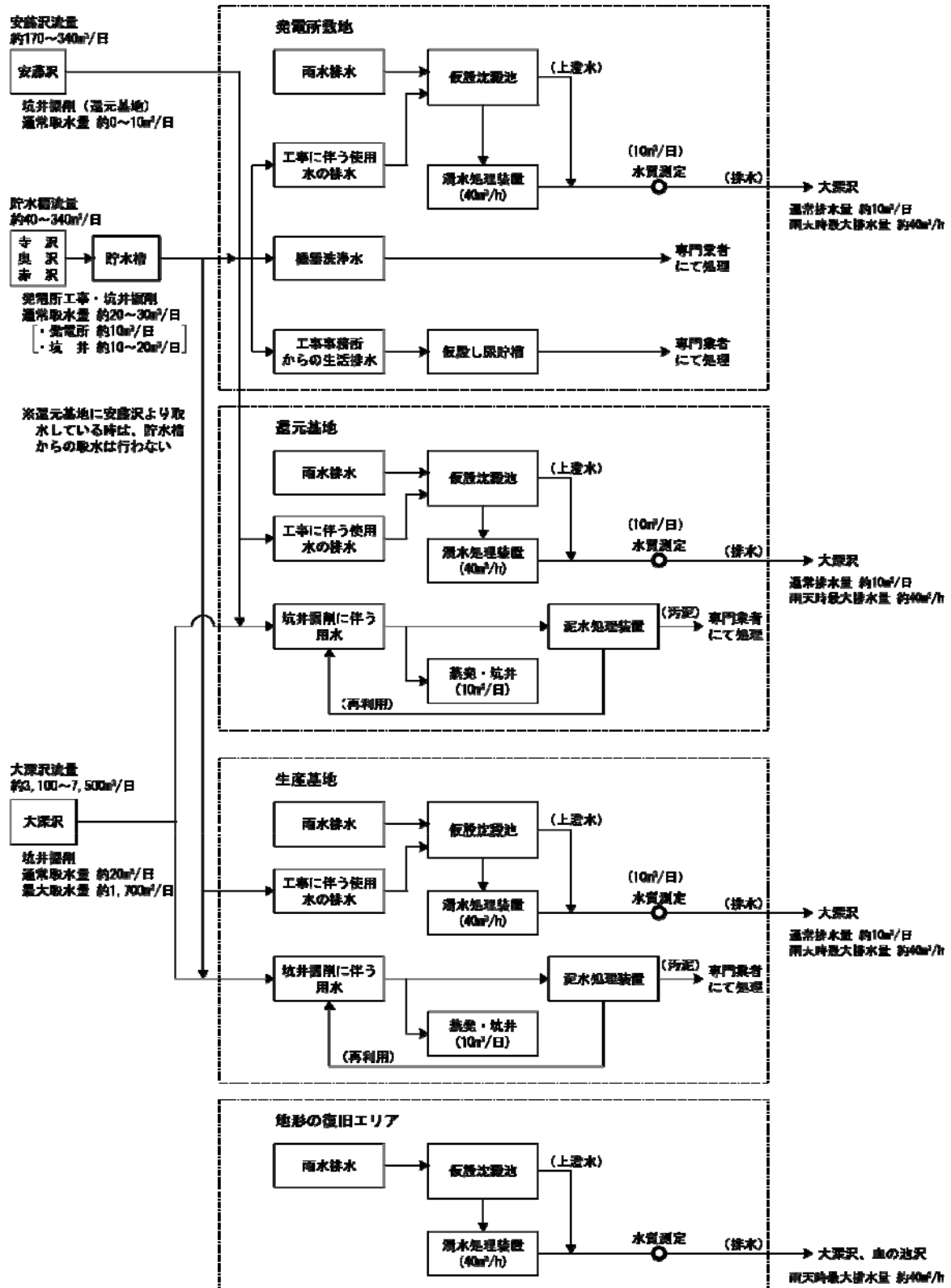
なお、工事中排水の水質は、「環境基本法」（平成5年法律第91号）に基づく「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境省告示第59号）に定められている河川（湖沼を除く。）AA類型の基準値を満足するように自主排水基準を設定して管理する。

工事中の自主排水基準値

項 目	単 位	基準値
浮遊物質量（SS）	mg/L	25

注：基準値は、日間平均とする。

工事中の排水に係る処理フロー



(6) その他

① 土地の造成方法及び規模

地熱発電設備は、全て既造成地に設置するが、還元基地の一部は造成後植林を行った敷地であることから、植林部分については樹木を伐採、残存する根、表層土を除去したのち盛土を行う。また、生産基地の高低差のある一部分について切土、盛土を行う。

今後使用しない既造成地等については、地形の復旧を目的とした盛土を行う。

② 切土、盛土

発生土は、坑井設備工事及び発電設備工事における土木建築工事によるものであり、それらの発生土は、約1.4万 m^3 であり、対象事業実施区域（発電所敷地）内で実施する坑井設備工事及び発電設備工事（今後使用しない既造成地等の地形の復旧を含む。）での埋戻し及び盛土として全量を有効利用する計画である。

ただし、利用出来ない残土が発生した場合は、「建設副産物適正処理推進要綱」（国土交通省、平成14年）に基づき、対象事業実施区域外に搬出し、適正に処理する。

なお、利用出来ない残土の発生等により盛土に供する土量が不足した場合でも、外部からの土の持込は行わない。

工事に伴う発生土量、利用土量及び残土量（単位：万 m^3 ）

工事項目	発生土量	利用土量	残土量
坑井設備工事	約0.2	約0.1	約0.1
発電設備工事	約1.2	約1.3	約-0.1
合 計	約1.4	約1.4	0

③ 樹木の伐採の場所及び規模

工事の実施に当たって樹木伐採範囲の面積は、還元基地工事範囲の約600 m^2 である。

伐採する主な種は、キタゴヨウ、ウダイカンバ等である。

④ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

工事の実施に当たっては、可能な限り工場製作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「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、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する。やむを得ず処分が必要なものについては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和45年法律第137号）に基づき、そ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。

工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

(単位：t)

分 類	発 生 量	有 効 利用量	処 分 量	備 考
汚 泥	14,450	0	14,450	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃 油	21	20	1	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・性状により有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
紙 く ず	13	4	9	・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。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
木 く ず	45	42	3	・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。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃プラスチック類	19	7	12	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
金属くず	111	33	78	・有価物として有効利用する。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
ガラスくず・ コンクリートくず 及び陶磁器くず	23	20	3	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
がれき類	1,590	1,542	48	・路盤材等の原料として有効利用する。 ・分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
合 計	16,272	1,668	14,604	-

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（発電所敷地）内で埋戻し又は盛土として全量利用することとしており、土捨場は設置しない。

工事に使用する骨材は、市販品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				現 状	将 来
主要機器等の種類及び容量	坑井設備	生産井	方 式	坑口分散方式	坑口集合方式
			本 数	9坑	5坑
			熱水量	約835t/h	約666t/h
			蒸気量	約150t/h	約120t/h
			掘削長	約1,000m～約1,455m	約800m～約1,800m
		還元井	方 式	坑口分散方式	坑口集合方式
			本 数	8坑	5坑
			熱水量	約762t/h～約784t/h	約617t/h～約662t/h
			掘削長	約605m～約760m	約600m～約1,300m
		気水分離器	種 類	サイクロン方式	サイクロン方式
			容 量	30t/h(処理蒸気量)×9基	150t/h(処理蒸気量)×2基
		フラッシュタンク	種 類	縦型円筒型	縦型円筒型
			容 量	200t/h×8基	400t/h×2基
		サイレンサー	種 類	縦型円筒吸音式	縦型円筒吸音式
			容 量	60t/h×3基	160t/h×1基
		二相流体輸送管	延 長	約200m	約520m
			口 径	250～300A(主な配管)	500A(主な配管)
		蒸気輸送管	延 長	約1,100m	約50m
			口 径	300～450A(主な配管)	700A(主な配管)
		還元熱水輸送管	延 長	約1,500m	約400m
			口 径	150～300A(主な配管)	350A(主な配管)
	発電設備	蒸 気タービン	種 類	単気筒単流復水式	単流復水型
			出 力	15,000kW	14,900kW
		発電機	種 類	三相交流同期発電機	三相交流同期発電機
			容 量	28,000kVA	約16,600kVA
		主変圧器	種 類	三相変圧器	三相変圧器
			容 量	約27,000kVA	約16,700kVA
		冷却塔	種 類	湿式強制通風式	湿式強制通風式
			容 量	循環水量 6,120t/h	循環水量 約5,300t/h
		復水器	種 類	バロメトリック式	直接接触ローレベル式
			容 量	循環水量 約7,062t/h	循環水量 約5,000t/h
		ガス抽出器	種 類	蒸気噴射式	蒸気噴射式
			容 量	抽出ガス量 3,496kg/h	抽出ガス量 約3,000kg/h
		温水ポンプ	種 類	横軸両吸込渦巻き式	立軸遠心バレル式
			容 量	循環水量 約7,650t/h	循環水量 約5,000t/h

(2) 主要な建物等

主要な建物等

主要な建物		現 状	将 来
本 館	構 造	鉄筋コンクリート造及び鉄骨造	鉄筋コンクリート造及び鉄骨造
	主要寸法	(タービン棟) 長さ約15m×幅約21m×高さ約17m (電気室他) 長さ約9.3m×幅約21m×高さ約9m	(タービン棟) 長さ約23m×幅約27m×高さ約17m (電気室他) 長さ約15m×幅約20m×高さ約17m
	色 彩	グレー系	グリーン系
復水器	構 造	バロメトリック式	直接接触ローレベル式
	主要寸法	長さ約9m×幅約7m×高さ約26m	長さ約15m×幅約7m×高さ約8m
	色 彩	グレー系	グリーン系
冷却塔	構 造	木製及びFRP 製	木製及びFRP 製
	主要寸法	長さ約39m×幅約16m×高さ約17m	長さ約39m×幅約16m×高さ約17m
	色 彩	グレー系	グリーン系
原水タンク	構 造	—	円筒形 鋼板製
	主要寸法	—	直径約10m×高さ約9m
	容量及び基数	—	約600m ³ ×1基
	色 彩	—	グレー系
気水分離器	構 造	堅型円筒サイクロンセパレータ	堅型円筒サイクロンセパレータ
	主要寸法	外径約φ1.4m×高さ約7.3m	外径約φ2.0m×高さ約9m
	色 彩	グレー系	グレー系
フラッシュタンク	構 造	堅型円筒サイクロン	堅型円筒サイクロン
	主要寸法	外径約φ2.4m×高さ約5.7m	外径約φ2.5m×高さ約7.0m
	色 彩	グレー系	グレー系

(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	現 状	将 来
冷却塔ファンの運転状態		—	4台運転	4台運転
排出湿空気量		10 ³ m ³ /h	3,781	4,091
排出湿空気温度		℃	約39	約37
排出湿空気速度		m/s	約6.2	約8.0
排気口の高さ		m	約17	約17
排気口の直径		m	約8.1	約7.4
冷却塔の形状		m	長さ 約39×幅 約16	長さ 約39×幅 約16
硫化水素	排出濃度	ppm	44	33
	排出量	m ³ /h	167	134

注：1. 排出諸元は、夏季運転時の値を示す。
2. 現状の硫化水素排出量は、運転時の最大値を示す。

(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	現 状		将 来	
			熱 水	冷却水オーバーフロー	熱 水	冷却水オーバーフロー
熱水量		t/h	約740	約22～44	約590	約27～72
温 度		℃	約70～160	約25～37	現状どおり	現状どおり
水 質	水素イオン濃度 (pH)	-	約3～8	約4～7	現状どおり	現状どおり
	塩素イオン(Cl ⁻)	mg/L	約3,600～5,200	—	現状どおり	—
	シリカ(SiO ₂)	mg/L	約370～690	—	現状どおり	—
	砒素(As)	mg/L	約1	—	現状どおり	—

注：生産井によって蒸気と熱水の比率が異なるため、熱水量は変動することがある。

② 熱水の処理方法

気水分離器で分離した熱水は、還元熱水輸送管及び還元井のスケール付着抑制のためpH調整を行い、還元井から地下深部へ還元する。また、冷却水オーバーフロー水も、熱水と熱水槽にて混合され、還元熱水輸送管を經由して還元井から地下深部へ還元される。

(5) 用水に関する事項

発電所における用水は、既設発電所と同様に周囲の沢から取水し、既設発電所の取水設備を流用し、貯水槽等に一時貯水後に使用する計画である。

(6) 一般排水に関する事項

発電所からの一般排水は、生活排水と機器洗浄等に伴う作業排水があり、それぞれ油水分離槽、合併処理浄化槽で処理し、熱水槽にて熱水と混合し、還元井に還元する計画である。

一般排水に関する事項

項 目		単 位	現 状	将 来
排水量合計	日平均	m ³ /日	約10	約10
生 活 排 水	排水の方法	-	浄化槽にて処理後、大深沢へ放流	浄化槽にて処理後、還元井に還元
	排水量	m ³ /日	約1	約1
	水 質	mg/L	90	20
作 業 排 水	排水の方法	-	排水は排水升に集水のち上澄みを大深沢へ放流	油水分離槽で処理後、還元井に還元
	排水量	m ³ /日	約9	約9
	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
		ノルマルヘキササン抽出物質含有量	mg/L	最 大 5以下

(7) 産業廃棄物の種類及び量

運転開始後において発生する廃棄物は、再資源化に努めて最終処分量を極力低減するほか、「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、適正に処理する計画である。

産業廃棄物の種類及び量

(単位：t/年)

分 類	発生量	有 効 利用量	処分量	備 考
汚 泥 (冷却塔水槽等)	5	0	5	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
汚 泥 (坑井掘削等)	(1, 100)	0	(1, 100)	・性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃 油	5	1	4	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
木くず	3	1	2	・リサイクル燃料や再生紙等の原料として、有効利用する。 ・有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃プラスチック類	23	10	13	・リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
金属くず	1	1	0	・有価物として有効利用する。 ・有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し適正に処理する。
合 計	37	13	24	・坑井掘削汚泥等を除く。

注：坑井掘削汚泥等は、坑井掘削1本当たりの発生量(t/本)を示し、発電所の運転開始以降、坑井掘削を行うことにより発生する。

III 環境影響評価項目

環境影響評価の項目の選定

影響要因の区分 <			
--	--	--	--

注1： 〇は、「発電所アセス省令」の定める地熱発電所の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、環境影響評価の項目の検討を行い、追加選定する項目であることを示す。

4. ※：冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響及び冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響を含む。

5. 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

- ・工事関係車両の主要な交通ルートを分散し、特定の交通ルートへの工事関係車両の集中を低減する。
- ・工事関係者の通勤においては、乗合の徹底等により、工事関係車両台数の低減に努める。
- ・発生土は構内で有効利用することにより、残土の搬出車両台数の低減を図る。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両駐車時のアイドリングストップ等の励行により、排気ガスの排出削減に努める。
- ・工事用資材等の搬出入車両の出場時には、適宜タイヤ洗浄を行い、粉じん等の飛散防止を図る。
- ・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。
- ・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）
（最大：工事開始後 26 ヶ月目）

予測地点	路線名	工事関係車両寄与濃度 (ppm) A	バックグラウンド濃度 (ppm) B	将来予測環境濃度 (ppm) C=A+B	寄与率 (%) A/C	環境基準
①	一般国道108号	0.00005	0.003	0.00305	1.6	日平均値が0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
②	一般県道 沼倉鳴子線	0.00011	0.001	0.00111	9.9	

注：1. 予測地点は別添図1の記号に対応する。

2. バックグラウンド濃度は、現地調査結果（春季）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
（最大：工事開始後 26 ヶ月目）

予測 地点	路線名	将来交通量（台/日）									工事関係 車両の割合 ②/③ (%)
		一般車両			工事関係車両			合 計			
		小型車	大型車	合計①	小型車	大型車	合計②	小型車	大型車	合計③	
①	一般国道 108号	2,320	918	3,238	126	228	354	2,446	1,146	3,592	9.9
②	一般県道 沼倉鳴子線	238	40	278	126	228	354	364	268	632	56.0

注：1. 予測地点は別添図1の記号に対応する。

2. 交通量は1日の交通量を示す。

3. 一般車両の交通量は、現地調査結果であり、平成17、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、ルートを分散させて影響を低減するが、過小評価とならないよう、いずれのルートも全台数が走行すると仮定して予測した。

○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9.9%、56.0%となるが、工事関係車両のタイヤ洗浄等の粉じん飛散防止の環境保全措置に努め、環境影響の低減への配慮を徹底することから、工事用資材等の搬出入に伴い排出される窒素酸化物及び粉じん等が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.2 騒音

(1) 騒音（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・工事関係車両の主要な交通ルートを分散し、特定の交通ルートへの工事関係車両の集中を低減する。
- ・工事関係者の通勤においては、乗合の徹底等により、工事関係車両台数の低減に努める。
- ・発生土は構内で有効利用することにより、残土の搬出車両台数の低減を図る。
- ・急発進、急加速の禁止及び車両駐車時のアイドリングストップ等の励行により、運転上の騒音低減に努める。
- ・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})

(最大：工事開始後 26 ヶ月目)

(単位：デシベル)

予測地点	路線名	現況実測値 (L_{gi}) ①	騒音レベル予測結果					
			現況計算値 現況 (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	環境基準	要請限度
①	一般国道 108号	65	68	68	65	0	(70)	(75)
②	一般国道 108号	56	59	63	60	4	(70)	(75)
③	一般県道 沼倉鳴子線	58	57	63	64	6	(70)	(75)

注：1. 予測地点は、別添図2の記号に対応する。

2. 現況実測値及び騒音レベル予測結果は等価騒音レベル (L_{Aeq}) を示す。

3. 予測結果は、工事用資材等の搬出入が行われる昼間（6時～22時）の値とした。

4. 予測地点は「環境基本法」に基づく環境基準の地域類型又は自動車騒音の要請限度の区域に指定されていないが、地域の状況から幹線交通を担う道路に近接する空間における環境基準及び要請限度を準用し、() 内に示した。

5. 環境基準及び要請限度の時間区分は、昼間の6時～22時とした。

○環境監視計画

建設工事期間中において、工事関係車両台数が最大となる時期に工事区域に入構する工事関係車両の台数を把握する。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音レベルの増加は、0～6デシベルとなり、予測地点②、

③は現状の交通量が少ないため、増加分が大きくなるが、工事関係車両は主要な交通ルート分散させ特定の交通ルートへの集中を低減する等の環境保全措置に努める。

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。
- ・原則、夜間作業は行わない。
- ・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

対象事業実施区域（資材置場）敷地境界における
建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（ L_{A5} ）
（最大：工事開始後26ヶ月目）

（単位：デシベル）

予測地点	現況実測値	騒音レベル予測結果	
		予測値	合成値
①	45	76	76

- 注：1. 予測地点は、別添図3の記号に対応する。
2. 現況実測値は「騒音規制法に基づく地域の指定及び規制基準の設定」（平成27年大崎市告示第123号）に基づく昼間の時間区分（8時～19時）の現地調査結果とした。
3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。

対象事業実施区域（資材置場）近傍住居等における
建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（ L_{Aeq} ）
（最大：工事開始後26ヶ月目）

（単位：デシベル）

予測地点	現況実測値	騒音レベル予測結果		環境基準
		予測値	合成値	
②	42	51	52	(55)

- 注：1. 予測地点は、別添図3の記号に対応する。
2. 現況実測値は、「騒音に係る環境基準について」に基づく昼間の時間区分（6時～22時）の現地調査結果とした。
3. 合成値は、予測値と現況実測値を合成した値である。
4. 環境基準の地域のタイプの指定はないが、地域の状況からB類型の昼間の基準値を準用し、（ ）内に示した。

○評価結果

対象事業実施区域（資材置場）敷地境界における騒音レベルの予測結果は、76デシベルと増加分が大きくなると考えられるが、建設機械は低騒音型を使用したり、性能維持に努める等の環境保全措置を講じることとしている。また、対象事業実施区域（資材置場）近傍住居等における騒音レベルの予測結果は、「環境基本法」に基づく環境基準の地域のタイプの指定はないが、地域の状況からB類型を準用した場合、環境基準に適合している。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う騒音が環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.3 振動

(1) 振動（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・工事関係車両の主要な交通ルート进行分散し、特定の交通ルートへの工事関係車両の集中を低減する。
- ・工事関係者の通勤においては、乗合の徹底等により、工事関係車両台数の低減に努める。
- ・発生土は構内で有効利用することにより、残土の搬出車両台数の低減を図る。
- ・定期的に会議等を行い、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測結果（ L_{10} ）
（最大：工事開始後26ヶ月目）（単位：デシベル）

予測地点	路線名	時間帯区分	現況実測値 (L_{gi}) ①	振動レベル予測結果（ L_{10} ）				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	
①	一般国道 108号	昼間	32	36	37	33	1	(65)
		夜間	<25	30	30	25	0	(60)
②	一般国道 108号	昼間	<25	<25	27	27	2	(65)
		夜間	<25	<25	<25	25	0	(60)
③	一般県道 沼倉鳴子線	昼間	<25	<25	32	32	7	(65)
		夜間	<25	<25	<25	25	0	(60)

- 注：1. 予測地点は、別添図2の記号に対応する。
2. 現況実測値及び振動レベル予測結果は、時間率振動レベル(L_{10})を示す。
3. 昼夜の時間帯区分は、「道路交通振動規制の区域及び時間」（平成24年大崎市告示第60号）に基づき、昼間が8時～19時、夜間が19時～翌日8時とした。
4. 予測地点は、「振動規制法」に基づく道路交通振動の要請限度の区域に指定されていないが、地域の状況から第1種区域の要請限度を準用し、（ ）内に示した。
5. 「<25」は、25デシベル未満を示す。
6. 補正後将来計算値は、現況計算値及び将来計算値の結果が25デシベル未満の場合は25デシベルとして計算した。

○環境監視計画

建設工事期間中において、工事関係車両台数が最大となる時期に工事区域に入構する工事関係車両の台数を把握する。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う振動レベルの増加は、0～7デシベルとなり、予測地点③は現状の交通量が少ないため、増加分が大きくなるが、工事関係車両は主要な交通ルートを分散させ特定の交通ルートへの集中を低減する等の環境保全措置に努める。

工事用資材等の搬出入による道路交通振動の予測結果は、道路交通振動の要請限度を準用した場合でもいずれの地点も要請限度を下回っている。

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

1.2 水環境

1.2.1 水質

(1) 水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

○主な環境保全措置

- ・ 工事区域より発生する工事排水並びに雨水排水については、仮設沈殿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、浮遊物質量を日間平均25mg/L以下で管理し、沢に排出する。
- ・ 機器・配管の内部洗浄で発生する機器洗浄水は、専門業者に委託して処理する。
- ・ 工事事務所からの生活排水については、仮設し尿槽にて貯溜した後、専門業者に委託して処理する。
- ・ 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する。
- ・ 盛土等の造成範囲は、施工後速やかに転圧等の土砂流出防止対策を実施すると共に土のう等による雨水流入防止対策を実施することにより濁水の発生を低減する。
- ・ 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

工事排水の量が最大となる場合における浮遊物質量の予測結果は、血の池沢との合流前の大深沢の予測地点②では16mg/L、対象事業実施区域（発電所敷地）内の大深沢下流の予測地点③では12mg/L、鳴子ダムと合流直前の大深沢の予測地点④では13mg/Lとなり、現状の浮遊物質量より5mg/L～8mg/L増加する。

水の濁りの予測結果（予測地点②）

項 目	流 量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)
I 現状の河川水 (予測地点②)	0.044	9
II 工事実施箇所からの排水	0.033	25
III 工事中の河川水 (予測地点②)	0.077	16
増加分（III－I）	－	7

水の濁りの予測結果（予測地点③）

項 目	流 量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)
I 現状の河川水 (予測地点③)	0.075	4
II 工事実施箇所からの排水	0.044	25
III 工事中の河川水 (予測地点③)	0.119	12
増加分（III－I）	－	8

水の濁りの予測結果（予測地点④）

項 目	流 量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)
I 現状の河川水 (予測地点④)	0.111	8
II 工事実施箇所からの排水	0.044	25
III 工事中の河川水 (予測地点④)	0.155	13
増加分（III－I）	－	5

- 注：1. 予測地点の番号は、別添図4の記号に対応する。
 2. 現状の河川水の流量及び浮遊物質量は、工事実施期間中で流量の最も少ない秋季の現地調査結果を用いた。
 3. 工事実施箇所からの排水流量は、雨天時の最大排水量を用いた。
 4. 工事実施箇所からの排水の浮遊物質量は濁水処理装置からの排水管理値とした。

○環境監視計画

建設期間中において仮設沈殿池又は濁水処理装置出口で工事中排水の浮遊物質（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、浮遊物質の予測結果が「水質汚濁に係る環境基準」（AA類型：25mg/L）を準用した場合でも環境基準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並びに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

- ・地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・工事用資材等の運搬に当たっては、既存の道路を使用し、新たな道路の設置及び拡張は行わないことにより、動物の生息環境への影響を可能な限り回避する。
- ・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により生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・工事関係者の通勤における乗合の徹底及び発生土の構内での有効利用（搬出車両の低減）等、工事関係車両台数の低減対策を実施し、動物の生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・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。
- ・沢からの取水に際しては、既設貯水槽の利用等により取水量の平準化を図ることにより、生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・夜間工事を実施する際の夜間照明は、照射範囲の最小化、昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の対策を実施し、夜間に活動する動物への影響を可能な限り低減する。
- ・夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと及び制限速度等の注意喚起によりロードキルによる影響を可能な限り低減する。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①重要な種

予測の対象は、現地調査で対象事業実施区域（発電所敷地）において確認した重要な種の哺乳類2種、鳥類7種、両生類1種及び昆虫類4種の合計14種とした。

事業の実施による重要な種への影響の予測結果

区分	種 名		予測結果
哺乳類	ヒナコウモリ科		現地調査において、平成28年10月、平成29年5月及び7月に対象事業実施区域（発電所敷地）のミズナラ群落、その他植林（落葉広葉樹）及び造成地の6地点の上空、対象事業実施区域（発電所敷地）外のチシマザサ・ブナ群落、ミズナラ群落、カラマツ植林及びスギ植林等の29地点の上空でバットディテクターによりヒナコウモリ科の超音波パルスを確認した。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における生息環境の一部で樹木の伐採を行うが、樹木の伐採範囲は必要最小限の600㎡とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域（発電所敷地）外の複数の樹林地上空でもヒナコウモリ科の超音波パルスにより生息を確認したことから、工事の実施及び施設の存在によるヒナコウモリ科各種の生息への影響は少ないものと予測する。
	カモシカ		現地調査において、平成28年10月、12月、平成29年5月及び7月～8月に、対象事業実施区域（発電所敷地）の自然裸地で1地点、対象事業実施区域（発電所敷地）外のチシマザサ・ブナ群落、キタゴヨウ群落、ミズナラ群落及びスギ植林等の20地点で足跡、目撃及び自動撮影により広範囲に亘って多数確認した。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における生息環境の一部で樹木の伐採を行うが、樹木の伐採範囲は必要最小限の600㎡とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、生息環境であるチシマザサ・ブナ群落、スギ植林等の樹林地が周辺に広く分布すること、対象事業実施区域（発電所敷地）外の複数の樹林地でも生息を確認したことから、工事の実施及び施設の存在によるカモシカの生息への影響は少ないものと予測する。
鳥類	ヒシクイ	繁殖地への影響	平成29年1月に、対象事業実施区域（発電所敷地）上空で飛翔を2回確認した。ヒシクイの繁殖地は、ユーラシア大陸のツンドラ地帯からその南のタイガ地帯であり、日本には冬鳥として飛来し、宮城県では県北平野部で普通に見られる冬鳥である。現地調査において確認した個体は、冬季の確認であることから、冬季の生息地間の移動あるいは 渡り途中の個体と考えられる。繁殖期には確認されていないことから、工事の実施及び施設の存在による繁殖地への影響はないものと予測する。
		採餌場への影響	亜種ヒシクイ及び亜種オオヒシクイは、農耕地、草地及び湿草地で採餌を行う。対象事業実施区域（発電所敷地）には採餌場となる環境が存在しないこと、対象事業実施区域（発電所敷地）では採餌行動は観察されていないことから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はないものと予測する。
	ミサゴ	繁殖地への影響	平成28年3月、6月、8月、平成29年6月及び8月～9月の猛禽類調査時に、対象事業実施区域（発電所敷地）で2回、対象事業実施区域（発電所敷地）外で5回飛翔等を確認した。そのうち、平成29年4月につがいで1回の行動を1回、平成29年6月に3羽同時飛翔を1回確認した。 現地調査において繁殖指標行動は確認されていないことから、対象事業実施区域（発電所敷地）に本種の営巣地が存在する可能性は低いものと考えられる。従って、工事の実施による繁殖地への影響はほとんどないものと予測する。
		採餌場への影響	対象事業実施区域（発電所敷地）には本種の採餌場となる環境が存在しないことから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はないものと予測する。
	ハチクマ	繁殖地への影響	現地調査において、平成28年及び平成29年の5月～8月に、対象事業実施区域（発電所敷地）で7回、対象事業実施区域（発電所敷地）外で49回の合計56回飛翔等を確認した。そのうち、平成28年8月に対象事業実施区域（発電所敷地）西側の宮沢付近で餌運びを1回、平成29年5月につがいで1回の行動を1回確認しており、対象事業実施区域（発電所敷地）周辺に本種の営巣地が存在している可能性がある。 工事期間中は造成等の施工により一時的に影響を受ける可能性があるが、餌運びは、対象事業実施区域（発電所敷地）から離れた場所で確認されていること、工事関係者の通勤における乗合の徹底及び発生土の構内での有効利用（搬出車両の低減）等、工事関係車両台数の低減対策を実施すること、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から工事の実施による繁殖地への影響はほとんどないものと予測する。
		採餌場への影響	本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の採餌場となる可能性のある樹林地の一部が伐採されるが、樹木伐採の範囲は必要最小限の600㎡とし、餌となるジバチ類等の生息環境への影響を可能な限り低減すること、採餌場である樹林地は周辺にも広く分布することから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はほとんどないものと予測する。
	ハイタカ	繁殖地への影響	現地調査において、平成27年12月、平成28年1月、3月、8月～12月、平成29年5月及び8月に、対象事業実施区域（発電所敷地）の上空で3回、対象事業実施区域（発電所敷地）外で22回の合計25回の飛翔等を確認した。 現地調査において繁殖指標行動は確認されていないことから、対象事業実施区域（発電所敷地）に本種の営巣地が存在する可能性は低いものと考えられる。従って、工事の実施及び施設の存在による繁殖地への影響はほとんどないものと予測する。
		採餌場への影響	本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の採餌場となる可能性のある樹林地の一部が伐採されるが、樹木伐採の範囲は必要最小限の600㎡とし、餌となる小鳥類の生息環境への影響を可能な限り低減すること、採餌場である樹林地は周辺にも広く分布することから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はほとんどないものと予測する。
	オオタカ	繁殖地への影響	現地調査において、平成28年4月、6月、9月、平成29年3月～4月及び平成29年9月の猛禽類調査及び鳥類調査時に、対象事業実施区域（発電所敷地）で1回、対象事業実施区域（発電所敷地）外で7回の合計8回飛翔等を確認した。 現地調査において繁殖指標行動は確認されていないことから、対象事業実施区域（発電所敷地）に本種の営巣地が存在する可能性は低いものと考えられる。従って、工事の実施及び施設の存在による繁殖地への影響はほとんどないものと予測する。
		採餌場への影響	平成28年9月に対象事業実施区域（発電所敷地）北側のキタゴヨウ群落で若鳥がキジバトをハンティング（成功）する行動を1回確認している。本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の採餌場となる可能性のある樹林地の一部が伐採されるが、樹木伐採の範囲は必要最小限の600㎡とし、餌となる鳥類や哺乳類の生息環境への影響を可能な限り低減すること、採餌場である樹林地は周辺にも広く分布することから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はほとんどないものと予測する。

	ハヤブサ	繁殖地への影響	平成29年3月に対象事業実施区域（発電所敷地）の上空で1回、平成29年6月及び9月に対象事業実施区域（発電所敷地）外で4回の飛翔等を確認した。 現地調査において繁殖指標行動は確認されていないこと、確認回数が少ないことから、対象事業実施区域（発電所敷地）に本種の営巣地が存在する可能性はほとんどないものと考えられる。従って、工事の実施及び施設の存在による繁殖地への影響はほとんどないものと予測する。
		採餌場への影響	本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の採餌場となる可能性のある樹林地の一部が伐採されるが、樹木伐採の範囲は必要最小限の600㎡とし、餌となる小鳥類の生息環境への影響を可能な限り低減すること、採餌場である樹林地は周辺にも広く分布することから、工事の実施及び施設の存在による採餌場への影響はほとんどないものと予測する。
両生類	アカハライモリ		現地調査において、平成29年5月～8月に、対象事業実施区域（発電所敷地）の開放水域（貯水槽）で成体を2地点で3個体確認し、対象事業実施区域（発電所敷地）外の3地点で成体を3個体、1地点で轢死体を1個体確認した。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の生息環境である樹林地及び開放水域の一部が影響を受けるが沢からの取水に際しては、既設貯水槽の利用等により取水量の平準化を図ること、工事区域外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、生息環境である水溜りや水路等は周辺にも分布することから、工事の実施及び施設の存在によるアカハライモリの生息への影響は少ないものと予測する。
昆虫類	コノシメトンボ		平成28年10月に対象事業実施区域（発電所敷地）のキタゴヨウ群落、ヤマタヌキラン群落及びその他植林（落葉広葉樹）の3地点で、一般採集調査、ベイトトラップ法による調査及びライトトラップ法による調査により合計4個体確認された。対象事業実施区域（発電所敷地）の開放水域で発生している可能性が考えられる。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の生息環境である樹林地及び開放水域の一部が影響を受けるが樹木伐採の範囲は必要最小限の600㎡とし、餌となる昆虫類の生息環境への影響を可能な限り低減すること、夜間工事を実施する際の夜間照明は、照射範囲を最小化し、昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の対策を実施すること、夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと、工事区域外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、生息環境である水溜りや水路等は周辺にも分布することから、工事の実施及び施設の存在によるコノシメトンボの生息への影響は少ないものと予測する。
	オナガミズアオ本土亜種		現地調査において、平成29年5月、7月～8月に、ライトトラップ法による調査により、対象事業実施区域（発電所敷地）のキタゴヨウ群落、ヨシ群落、自然裸地及び造成地の4地点で7個体、対象事業実施区域（発電所敷地）外のブナ二次林、自然裸地等の4地点で5個体確認した。 本事業において、本種の餌となるカバノキ科植物であるウダイカンバが樹木伐採の範囲に含まれるが、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺のキタゴヨウ群落、ブナ二次林、ミズナラ群落等で、ミズメ、ウダイカンバ、ヤマハンノキ及びオオバヤシャブシ等のカバノキ科植物が広範囲に多数生育していること、夜間工事を実施する際の夜間照明は、照射範囲を最小化し、昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の対策を実施すること、夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと、工事区域外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺でも生息が確認されていることから、工事の実施及び施設の存在によるオナガミズアオ本土亜種の生息への影響は少ないものと予測する。
	キベリマルクビゴミムシ		現地調査において、平成28年10月及び平成29年5月に、ベイトトラップ法による調査により、対象事業実施区域（発電所敷地）のヤマタヌキラン群落の2地点で5個体、対象事業実施区域（発電所敷地）外のハナヒリノキウラジロヨウラク群落、イオウゴケススキ群落及びヤマタヌキラン群落が混在した地点、並びに自然裸地の2地点で8個体確認した。調査地域では、自然裸地環境の周辺で生息している可能性が考えられる。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の生息環境である自然裸地は工事の範囲に含まれないこと、夜間工事を実施する際の夜間照明は、照射範囲を最小化し、昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の対策を実施すること、夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと、工事区域外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺にも生息環境が存在し、生息が確認されていることから、工事の実施及び施設の存在によるキベリマルクビゴミムシの生息への影響はほとんどないものと予測する。
	ガムシ		現地調査では、平成29年8月に、対象事業実施区域（発電所敷地）の自然裸地で、ライトトラップ法により1個体確認した。 本事業により、対象事業実施区域（発電所敷地）における本種の生息環境である開放水域の一部は工事の範囲に含まれるが、沢からの取水に際しては、既設貯水槽の利用等により取水量の平準化を図ること、夜間工事を実施する際の夜間照明は、照射範囲を最小化し、昆虫類を誘引しにくい光源の採用等の対策を実施すること、夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと、工事区域外への工事関係者の不要な立ち入りを禁止すること、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺にも生息環境である水溜りや水路等が存在することから、工事の実施及び施設の存在によるガムシの生息への影響は少ないものと予測する。

②ロードキル

現地調査において、平成29年の6月～8月に哺乳類で3地点、平成28年10月及び平成29年5月～8月に爬虫類で13地点、平成29年5月に両生類で1地点の計17地点で轢死体を確認した。また、両生類については、平成29年4月～7月に卵塊・卵囊及び幼生により、産卵場所を22地点で確認した。

本事業における交通量の増加によりロードキルが増加する可能性があるが、工事関係者の通勤における乗合の徹底及び発生土の構内での有効利用等、工事関係車両台数の低減対

策を実施すること、夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと、制限速度等の注意喚起を実施することから、工事の実施によるロードキルへの影響は少ないものと予測する。

○評価結果

夜間の工事資材の搬出入は原則行わないこと及び制限速度等の注意喚起によりロードキルによる影響を可能な限り低減する等、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並びに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

- ・地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、植物の生育環境への影響を可能な限り低減する。
- ・地熱発電設備の設置範囲内に生育している重要な植物については、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植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持管理する。
- ・生産井から得られる蒸気量を低減することにより、冷却塔から排出される硫化水素排出量の低減を図る。
- ・排ガス中に含まれる硫化水素は、現状の冷却塔より排出湿空気量を増やし、混合希釈を促進させると共に、排出湿空気速度を上げることで拡散効果を高め、着地濃度の低減を図る。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①重要な種及び重要な群落

予測の対象は、現地調査において対象事業実施区域で確認した重要な種であるヒメミズゴケ、オオミズゴケ、マンネンスギ、ショウジョウバカマ、ギンラン、サラサドウダン、アカモノ、ギンリョウソウ、ムラサキヤシオツツジ、レンゲツツジ及びウラジロヨウラクの11種とした。

事業の実施による重要な種への影響の予測結果

種 名	予測結果
ヒメミズゴケ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地北側（キタゴヨウ群落及びその他植林（落葉広葉樹）等）の14地点で計72m ² の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるヒメミズゴケの生育への影響はほとんどないものと予測する。
オオミズゴケ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地北側（キタゴヨウ群落、ヨシ群落及びその他植林（落葉広葉樹林）等）の5地点で計9m ² の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるオオミズゴケの生育への影響はほとんどないものと予測する。
マンネンスギ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地北側（その他植林（落葉広葉樹林））の1地点で5株の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるマンネンスギの生育への影響はほとんどないものと予測する。

ショウジョウバ カマ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地北側（キタゴヨウ群落）の1地点で4株の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるショウ 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。
ギンラン	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地東側（ミズナラ群落）の1地点で1株の生育を確認した。 生育地が工事範囲に近接していることから、1地点1株の生育確認場所が影響を受ける可能性があるが、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適地に移植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持 管理すること、対象事業実施区域外の6地点でも7株の生育を確認したことから、工事の実施及び施設の存在による ギンランの生育への影響は少ないものと予測する。
サラサドウダン	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地周辺及び発電設備敷地北側等（キタゴヨウ群落、ミズナラ群 落及びその他植林（落葉広葉樹）等）の52地点で計110株の生育を確認した。 本事業により、1地点計4株の生育確認場所が影響を受けるが、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適地に移植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持管理すること、対象事業実施区域外の 92地点でも1,000株以上の生育を確認したことから、工事の実施及び施設の存在によるサラサドウダンの生育への影響 は少ないものと予測する。
アカモノ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地周辺及び発電設備敷地北側等（キタゴヨウ群落、ミズナラ群 落及びその他植林（落葉広葉樹）等）の41地点で計4,198株の生育を確認した。 本事業により、3地点計145株程度の生育確認場所が影響を受けるが、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適地に移植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持管理すること、対象事業実施区域外の35地点 でも10,000株以上の生育を確認したことから、工事の実施及び施設の存在によるアカモノの生育への影響は少ないものと予測す る。
ギンリョウソウ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地東側（キタゴヨウ群落及びその他植林（落葉広葉樹））の10地点で計 296株の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるギンリ ョウソウの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ムラサキヤシオ ツツジ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地北側（キタゴヨウ群落）の1地点で1株の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるムラサ キヤシオツツジの生育への影響はほとんどないものと予測する。
レンゲツツジ	現地調査において、対象事業実施区域の発電設備敷地周辺等（キタゴヨウ群落、ミズナラ群落及びその他植林（落 葉広葉樹）等）の14地点で計26株の生育を確認した。 これらの生育地は工事範囲には含まれず、現状のまま維持することから、工事の実施及び施設の存在によるレンゲ ツツジの生育への影響はほとんどないものと予測する。
ウラジロウラ ク	現地調査において、対象事業実施区域の広い範囲（キタゴヨウ群落、その他植林（落葉広葉樹）及びミズナラ群落 等）の73地点で計523株の生育を確認した。 本事業により、3地点計20株の生育確認場所が影響を受けるが、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適地に移植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持管理すること、対象事業実施区域外の81地 点でも2,000株以上の生育を確認したことから、工事の実施及び施設の存在によるウラジロウラクの生育への影響は少ない ものと予測する。

②冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響

これまで40年以上の間、運転を継続しているが、周辺の樹木に大きな異常は認められ
ず、また、発電所停止前後（平成29年4月に既設発電所を廃止）の樹木活力調査結果
の比較においても大きな変化は認められなかった。

硫化水素濃度調査の結果、全調査地点における最小値と最大値は、発電所運転中でND
～0.860ppm、発電所停止後でND～1.280ppmであり、発電所稼働の有無に関わらず、濃度
の差はあるものの硫化水素が一貫して検出されていることにより、発電所敷地内及び冷
却塔周辺で検出されている硫化水素は発電所稼働による寄与は小さく、大部分は、発電
所周辺に存在する噴気孔から発生する自然由来の硫化水素である可能性が高いものと考え
られる。

また、将来の冷却塔から排出される硫化水素は、現状の設備よりも冷却塔の排出湿空
気量を増やし、混合希釈を促進させると共に、排出湿空気速度を上げることで硫化水素
の拡散性を向上させた設備とし、かつ、硫化水素排出量・濃度の低減を図る計画として
いる。

以上のように、これまで40年以上の間、運転を継続しているが、樹木の活力に大きな
異常は認められないこと、発電所敷地内及び冷却塔周辺で検出されている硫化水素は発
電所稼働による寄与は小さく、大部分は、自然由来の硫化水素である可能性が高いこと、

生産井から得られる蒸気量を低減することにより、冷却塔から排出される硫化水素排出量の低減を図ること、排ガス中に含まれる硫化水素は、現状の冷却塔より排出湿空気量を増やし、混合希釈を促進させるとともに、排出湿空気速度を上げることで拡散効果を高め、着地濃度の低減を図ることから、冷却塔から排出される硫化水素による植生への影響はほとんど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植生への着氷影響

本事業計画は既設発電所の更新計画であり、発電所の出力は更新前と同程度であり、冷却塔の位置及び高さはほぼ同等となっており、冷却塔から排出する湿空気量を現状より増加させることにより、ガスの拡散性を高める計画としている。

樹木の着氷は、気象条件として温度と風速に影響されており、気象条件によっては生成される着氷の種類は異なるものの、気温は概ね $-2\sim-3^{\circ}\text{C}$ 以下、風速は $4\sim 6\text{m/s}$ 以上のときに生成されるとの報告がある（「地熱発電所周辺における樹木の着氷影響と耐性樹種に関する文献調査」（一般財団法人電力中央研究所、昭和58年））。

対象事業実施区域（発電所敷地）で実施した、地上気象観測結果（平成28年9月1日～平成29年8月31日）によると、樹木への着氷を調査した平成28年12月～平成29年3月までの期間における気温 -2°C 以下で風速 4m/s 以上の条件を満たした気象の月間出現率は、 $0.7\sim 6.3\%$ となっている。

また、冷却塔近傍における自然度の高い主な樹林地は、南側のキタゴヨウ群落であることから、上記気温、風速条件を満たし、さらに南側のキタゴヨウ群落へ影響を及ぼす可能性のある北東～北西の風向条件を満たした気象の月間出現率は、 $0\sim 0.3\%$ となっている。

以上のように、現地調査の結果、周辺樹木への着氷は認められず、枝や梢端部の折れ等の着氷被害は確認されていないこと、対象事業実施区域（発電所敷地）は、谷部が集合した窪地の地形であり、比較的風速が小さく樹木への着氷が発生する気象条件に成りにくいものと考えられること、現状の冷却塔より排出湿空気速度を上げることで蒸気の拡散効果を高めることから、冷却塔から排出される蒸気による植生への影響はほとんどないものと予測する。

○環境監視計画

移植後3年の期間、対象事業実施区域及びその周辺の移植先で、アカモノ、サラサドウダン、ウラジロヨウラク、ギンランの生育状況について、移植した植物の生育状況を1回／年確認する。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

地熱発電設備の設置範囲内に生育している重要な植物については、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植を実施し、活着が確認されるまで適切に維持管理する等、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並びに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、典型性注目種としてヒガラ、特殊性注目種として硫気孔荒原植物群落を選定した。

(1)クマタカ

○主な環境保全措置

- ・地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土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可能な限り低減する。
- ・今後使用しない既造成地等については、構内の発生土を利用した地形の復旧及び伐採範囲の表土を利用した覆土を行う事により植生の定着を促し、クマタカの餌動物の生息環境の回復を図る。
- ・工事用資材等の運搬に当たっては、既存の道路を使用し、新たな道路の設置及び拡幅は行わないことにより、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する。
- ・工事関係者の通勤における乗合の徹底及び発生土の構内での有効利用（搬出車両の低減）等、工事関係車両台数の低減対策を実施し、クマタカの餌動物の生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・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。
- ・クマタカの営巣期については、積雪期の約3ヶ月間を原則休工期間とし、クマタカの繁殖への影響を可能な限り低減する。
- ・生産基地及び還元基地を発電設備敷地周辺に集約させることにより、工事範囲及び量を低減する。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①繁殖への影響

イ．営巣期高利用域への影響

営巣期高利用域は主に対象事業実施区域（発電所敷地）の南西を中心とした周辺域及び西部～北西部の地域にある。最大行動圏内の営巣期高利用域93メッシュのうち対象事業実施区域（発電所敷地）と重なるのは6メッシュ（6.5%）であり、工事に伴う資材搬入や建設機械の稼働による騒音・振動の影響を受ける可能性がある。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、可能な限り、低騒音・低振動型建設機械を使用すること、クマタカの営巣期については、積雪期の約3ヶ月間を原則休工期間とし、クマタカの繁殖への影響を可能な限り低減すること、生産基地及び還元基地を発電設備敷地周辺に集約させることにより、工事範囲及び量を低減すること等から、工事の実施によるクマタカの営巣期高利用域への影響は少ないものと予測する。

ロ．繁殖行動への影響

対象事業実施区域（発電所敷地）ではV字ディスプレイが発電所稼働時に3回確認されており、工事の実施及び施設の存在による影響を受ける可能性がある。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、可能な限り、低騒音・低振動型建設

機械を使用すること、クマタカの営巣期については、積雪期の約3ヶ月間を原則休工期間とし、クマタカの繁殖への影響を可能な限り低減すること、生産基地及び還元基地を発電設備敷地周辺に集約させることにより、工事範囲及び量を低減すること等から、工事の実施及び施設の存在によるクマタカの繁殖行動への影響は少ないものと予測する。

ハ．好適営巣環境への影響

クマタカ最大行動圏内の好適営巣環境176メッシュのうち対象事業実施区域（発電所敷地）と重なるのは4メッシュ（2.3%）であるが、これらのメッシュは対象事業実施区域（発電所敷地）の南西部にあり、発電設備を設置する北東部は該当していないことから、工事の実施及び施設の存在によるクマタカの好適営巣環境への影響は少ないものと予測する。

なお、対象事業実施区域（発電所敷地）周辺では個体特徴やディスプレイ飛翔の状況から対象事業実施区域（発電所敷地）周辺及び調査地域西側～北西部の2つがいが確認された。

このうち対象事業実施区域（発電所敷地）周辺のつがいの営巣に係わる状況は以下のとおりである。

- ・行動圏調査の際に対象事業実施区域（発電所敷地）近隣の斜面に見える木に巣は確認されていない。
- ・対象事業実施区域（発電所敷地）近隣では上空でディスプレイはあったものの巣の存在を示唆するような特定の場所への出入りはなかった。
- ・対象事業実施区域（発電所敷地）から尾根を越えた南西側で餌運びがあったため、南西側の地域を中心に踏査を行い、営巣木がないことを確認した。
- ・対象事業実施区域（発電所敷地）の南側～南西側に飛翔が多く好適営巣環境がある。

以上のことから、対象事業実施区域（発電所敷地）近隣にクマタカの営巣木が存在する可能性は低いと考えられ、より南側～南西側の地域に営巣木があると推定される。

②採餌への影響

イ．好適採食環境への影響

対象事業実施前後での好適採食環境の面積の変化は、クマタカ最大行動圏内の好適採食環境の面積は約14.3km²で、対象事業の実施及び施設の存在による好適採食環境の変化は、樹木の伐採による約600m²が減少する。

対象事業実施前後での好適採食環境の変化割合が極めて小さいこと、対象事業実施区域（発電所敷地）でのハンティング行動は確認されなかったことから、工事の実施及び施設の存在によるクマタカの採餌場への影響はほとんどないものと予測する。

ロ．餌資源への影響

餌資源への影響については、対象事業実施前後での餌量指数ランクの変化を用いて予測した。

対象事業実施前後での餌量指数ランクの変化は、クマタカの最大行動圏内における餌量指数ランクのメッシュ数について、営巣期（積雪期、植生繁茂期）及び非営巣期に分類して算出した。

対象事業実施前後での餌量指数ランクのメッシュ数の変化は、餌量指数ランクは対象事業実施前後で変化しなかった。

対象事業実施前後での餌量指数ランクに変化がないことから、工事の実施及び施設の

存在によるクマタカの餌資源への影響はほとんどないものと予測する。

○環境監視計画

工事期間中の営巣期において、クマタカの繁殖に重要と考えられる地域周辺で、クマタカの生息・繁殖状況について定点観察等による調査を行う。

また、運転開始後2年間、営巣期において、クマタカの繁殖に重要と考えられる地域周辺で、クマタカの生息・繁殖状況について定点観察等による調査を行う。

なお、これらの実施内容は、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

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少ないものと考えられ、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(2)ヒガラ

○主な環境保全措置

- ・地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、ヒガラの生息環境への影響を可能な限り低減する。
- ・工事用資材等の運搬に当たっては、既存の道路を使用し、新たな道路の設置及び拡幅は行わないことにより、ヒガラの生息環境への影響を可能な限り回避する。
- ・建設機械の稼働に伴う騒音・振動の影響を低減するため、可能な限り、低騒音・低振動型建設機械を使用する。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

①生息個体数への影響

事業の実施による樹林の伐採の影響を受ける個体数は下表に示すとおり、個体数が最も多い夏季で0.10個体が影響を受け、また春季には0.04個体が影響を受ける。非繁殖期の秋季では0.02個体が影響を受け、冬季では0.06個体が影響を受ける。

対象事業実施により影響を受ける個体は少ないこと、地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、ヒガラの生息環境への影響を可能な限り低減すること、工事用資材等の運搬に当たっては、既存の道路を使用し、新たな道路の設置及び拡幅は行わないことにより、ヒガラの生息環境への影響を可能な限り回避することから、対象事業実施によるヒガラの生息個体数への影響は少ないものと予測する。

キタゴヨウ群落における対象事業実施前後での生息個体数の変化

			対象事業実施前	対象事業実施後	変化量
生息環境	面積		25.83ha	25.77ha	-0.06ha
ヒガラ 個体数	繁殖期	春季	19.11個体	19.07個体	-0.04個体
		夏季	41.07個体	40.97個体	-0.10個体
	非繁殖期	秋季	8.27個体	8.25個体	-0.02個体
		冬季	27.38個体	27.32個体	-0.06個体

②餌資源への影響

対象事業実施前後の昆虫類の生息現存量の変化は下表に示すとおり、キタゴヨウ群落に

における繁殖期の餌動物の現存量は、対象事業実施前は148,804gであるが、対象事業実施後には148,458gとなり、346g減少する。また、非繁殖期では餌動物は363g減少し、餌植物は509g減少する。

キタゴヨウ群落における対象事業実施前後でのヒガラ餌量の変化

			対象事業実施前	対象事業実施後	変化量 (変化率)
生息環境	面積		25.83ha	25.77ha	-0.06ha (0.232%)
ヒガラ 餌量	繁殖期	餌動物	148,804g	148,458g	-346g (0.232%)
		餌植物	0g	0g	0g (0%)
	非繁殖期	餌動物	156,311g	155,948g	-363g (0.232%)
		餌植物	219,124g	218,615g	-509g (0.232%)

ヒガラ成鳥1個体が1日に必要な餌動物の現存量は、餌動物の乾燥重量1gあたりのエネルギー量から試算すると0.98gとなる。繁殖期である5月～7月までの間の92日間では90.16gとなる。また、1羽（個体）の雛が育つのに必要な餌量は乾燥重量で平均15.4gが必要であることが報告されている。1巣あたりの卵数は5～8個であることから、最大8個体の雛が育つと考えると、繁殖期に必要な餌量は以下に示すとおり、成鳥2個体（1つがい）と雛8個体で303.52gとなる。

キタゴヨウ群落の繁殖期の餌量148,804gは、490.26つがいの繁殖に必要な餌量に相当し、対象事業実施により減少する繁殖期の餌量346gは1.14つがいの繁殖に必要な餌量に相当する。

一方、キタゴヨウ群落の繁殖期の個体数は夏季で41.07個体であり、文献その他の資料で一夫一妻とされていることから、最大で20.54つがい繁殖すると考えられる。対象事業実施により490.26つがいの繁殖に必要な餌量が1.14つがい分（0.2%）減少し、489.12つがい分の餌量となるが、キタゴヨウ群落に生息する20.54つがいの繁殖に必要な餌量に対しては十分な餌量であり影響は少ないものと考えられる。

以上のように、対象事業実施による餌減少量は極めて少ないこと、地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、ヒガラの生息環境への影響を可能な限り低減することから、対象事業実施によるヒガラの餌資源への影響は少ないものと予測する。

ヒガラ餌量の必要量

区 分		エネルギー量 または餌量	計算方法
ヒガラの生重量：平均体重（W）		8.4g	
ヒガラが1日に必要なエネルギー（Y）		21.28kJ	$Y=5.45W^{0.640}$
餌動物（昆虫類） の場合	乾燥重量1gあたりのエネルギー（a）	21.61kJ	
	1日の必要量	0.98g	Y/a
餌植物（樹木種子） の場合	乾燥重量1gあたりのエネルギー（b）	19.85kJ	
	1日の必要量	1.07g	Y/b

注：エネルギー量の算出式は、「鳥類の食物連鎖と住環境に関する一考察」（青島正和、大成建設技術研究所法第33号、平成12年）に基づく。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響及び地形改変及び施設の存在に伴うヒガラ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考えられ、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

(3)硫気孔荒原植物群落

○主な環境保全措置

- ・地熱発電設備を全て既造成地に設置することにより、樹木伐採、盛土の範囲を必要最小限とし、硫気孔荒原植物群落への影響を可能な限り低減する。
- ・樹木伐採、盛土の範囲の施工に際しては、土砂の流出防止対策を行い、沢沿いに分布するヤマタヌキラン群落及び群落の成立環境への影響を可能な限り低減する。
- ・定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導するとともに、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

○予測結果

樹木伐採の範囲は、造成後の植林によって成立したキタゴヨウ群落であり、特殊性の高い植物群落が分布していないことから、対象事業の実施による特殊性の高い植生への影響はほとんどないが、ヤマタヌキラン群落が付近の沢沿いに成立しており、樹木伐採、盛土の範囲の施工による土砂流出等により、土壌特性に影響が及ぶ可能性がある。

しかし、樹木伐採、盛土の範囲の施工に際しては、土砂の流出防止対策を行い、沢沿いに分布するヤマタヌキラン群落及び群落の成立環境への影響を可能な限り低減するとともに、定期的に工事関係者による会議等を行い、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、動植物の保護を指導することから、硫気孔荒原植物群落への影響は少ないものと予測する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響並びに地形改変及び施設の存在に伴う硫気孔荒原植物群落を特殊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考えられ、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

3. 人と自然との豊かな触れ合いの確保に区分される環境要素

3.1 人と自然との触れ合いの活動の場（工事用資材等の搬出入）

3.1.1 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

○主な環境保全措置

- ・工事関係車両の主要な交通ルートを分散し、特定の交通ルートへの工事関係車両の集中を低減する。
- ・工事関係者の通勤においては、乗合の徹底等により、工事関係車両台数の低減に努める。
- ・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、原則として工事用資材等の搬出入は行わない。
- ・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
(最大：工事開始後26ヶ月目)

予測地点	路線名	一般車両 (台/12h)			工事関係車両 (台/12h)			将来交通量 (台/12h)			工事関係 車両の割合 (%)
		小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計	
①	一般県道 吹上鬼首線	1,601	46	1,647	95	228	323	1,696	274	1,970	16.4

注：1. 予測地点は、別添図5の記号に対応する。

2. 交通量は、人と自然との触れ合いの活動の主な活動時間帯である昼間（7時～19時）における交通量を示す。

3. 一般車両の交通量は現地調査結果であり、平成17、22、27年度の「道路交通センサス一般交通量調査」の結果によると周辺の交通量に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、予測対象時期（工事開始後26ヶ月目）の往復交通量を示す。

5. 工事事関係車両は、ルートを分散させて影響を低減するが、過小評価とならないよう、いずれのルートも全台数が走行すると仮定して予測した。

○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16.4%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には原則として工事用資材等の搬出入は行わないことから、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

- ・工事の実施に当たっては、可能な限り工場にて組立を行い、現地据付工事量を低減することにより、廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・工事用資材等は、搬出入時の梱包材の簡素化により、廃棄物の発生量の低減を図る。
- ・工事の実施により発生する廃油、木くず、がれき類、金属くず等は、可能な限り分別回収及び有効利用に努めることにより、廃棄物の処分量の低減を図る。
- ・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

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 等	14,450	0	14,450	・ 性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃 油	・ 潤滑油 ・ 洗浄油 等	21	20	1	・ リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・ 性状により有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
紙 く ず	・ 梱包材 ・ 包装紙 等	13	4	9	・ 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。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
木 く ず	・ 伐採木 ・ 型枠材 等	45	42	3	・ 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。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃プラスチック類	・ 梱包材 ・ 合成繊維くず 等	19	7	12	・ リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
金属くず	・ 鉄骨鉄筋くず ・ 鋼板等の端材 等	111	33	78	・ 有価物として有効利用する。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
ガラスくず・ コンクリートくず 及び陶磁器くず	・ タイルくず ・ ボード類 等	23	20	3	・ 路盤材等の原料として有効利用する。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
がれき類	・ コンクリート破片 ・ アスファルト破片等	1,590	1,542	48	・ 路盤材等の原料として有効利用する。 ・ 分別回収による有効利用が困難であるものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
合 計	-	16,272	1,668	14,604	-

○環境監視計画

建設工事中において、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

工事の実施による産業廃棄物の発生量は16,272 t と予測されるが、そのうち1,668 t の有効利用を図るとともに、処分が必要な14,604 t の産業廃棄物は法令に基づき適正に処理する。

工事の実施による産業廃棄物は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」に基づき建設資材廃棄物の再資源化等に努め、「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て廃棄物の排出を抑制する。

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

- ・ 掘削範囲は、必要最小限とすることで、発生土を低減する。
- ・ 工事に伴う発生土は、構内で有効利用することにより、残土の発生を低減する。
- ・ 利用できない残土については、対象事業実施区域外に搬出して適正に処理する。

○予測結果

主要な掘削工事に伴う土量バランス (単位：万 m^3)

工事項目	発生土量	利用土量	残土量
坑井設備工事	約0.2	約0.1	約0.1
発電設備工事	約1.2	約1.3	約-0.1
合 計	約1.4	約1.4	0

○評価結果

造成等の施工に伴い発生する残土については、主要な掘削工事による発生土量は約1.4万 m^3 と予測されるが、発生土は埋戻し及び盛土として可能な限り再利用を図り、対象事業実施区域外に搬出する土量の低減を図る。

また、主要な掘削工事による発生土は、「建設副産物適正処理推進要綱」に基づき、可能な限り有効利用に努め、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 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

- ・生産井から得られる蒸気量を低減することにより、冷却塔から排出される硫化水素排出量の低減を図る。
- ・排ガス中に含まれる硫化水素は、現状の冷却塔より排出湿空気量を増やし、混合希釈を促進させるとともに、排出湿空気速度を上げることで拡散効果を高め、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

風速 (m/s)	風向	現 状		将 来	
		最大着地濃度 (ppm)	最大着地濃度地点 (m)	最大着地濃度 (ppm)	最大着地濃度地点 (m)
1.7	ENE	0.041	冷却塔から約520	0.035	冷却塔から約520
6.9	ENE	1.135	冷却塔から約150	0.632	冷却塔から約150

○環境監視計画

運転開始以降、発電所構内の計6地点において、「大気汚染物質測定法指針」に基づく方法により硫化水素濃度を適宜測定する。

○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は、年間最多風向ENE（東北東）に

おける平均風速（1.7m/s）の条件で現状の0.041ppmから0.035ppmに、最大風速6.9m/sの条件で現状の1.135ppmから0.632ppmへ大幅に低減する。

なお、参考までに予測結果と欧州空気質ガイドライン値（世界保健機関、平成12年）：0.11ppmを比較すると、対象事業実施区域（発電所敷地）から約2.4km以上離れた最も近い住宅等においても、このガイドラインの値を十分に満たしている。

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 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

- ・浅部の温泉と深部の地熱流体とはキャップロック（難透水性の蓋の役目をしている岩石）で隔てられており、生産井及び還元井はともにキャップロックの下まで鋼管（遮水管）を挿入後、坑井壁との間をセメンチングする。
- ・難透水性ゾーンにより温泉帯水層と水理的に隔てられた別の貯留構造で地熱流体の採取及び熱水の還元を行う。

○予測結果

施設の稼働（地熱流体の採取及び熱水の還元）による既存温泉への影響の予測結果

既存温泉	予測結果
A温泉	A温泉の温泉帯水層の熱水は、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺（以下、「本地域」という。）の地熱貯留層の熱水（Na-Cl型）と異なる泉質型に分類される。この温泉帯水層の熱水は、天水（雨水）と高温の火山ガスを結ぶライン上にプロットされることから、天水と火山起源の熱水が混合した可能性がある。 A温泉の温泉帯水層は、同じ標高で比べると鬼首地熱発電所の地熱貯留層より圧力が低く、鬼首地熱発電所の地熱貯留層と違う帯水層であることを示す。したがって、A温泉の温泉帯水層は地熱貯留層と繋がりはないと考えられ、施設の稼働による温泉への影響は生じないものと予測する。
B温泉	B温泉の温泉帯水層の熱水は、「本地域」の地熱貯留層の熱水（Na-Cl型）と異なる泉質型に分類される。この温泉帯水層の熱水は、天水（雨水）と高温の火山ガスを結ぶライン上にプロットされることから、天水と火山起源の熱水が混合した可能性がある。 B温泉の温泉帯水層は、同じ標高で比べると鬼首地熱発電所の地熱貯留層より圧力が低く、鬼首地熱発電所の地熱貯留層と違う帯水層であることを示す。したがって、B温泉の温泉帯水層は地熱貯留層と繋がりはないと考えられ、施設の稼働による温泉への影響は生じないものと予測する。
C温泉	C温泉の温泉帯水層の熱水は、「本地域」の地熱貯留層の熱水（Na-Cl型）と異なる泉質型に分類される。この温泉帯水層の熱水は、天水（雨水）と高温の火山ガスを結ぶライン上にプロットされることから、天水と火山起源の熱水が混合した可能性がある。 C温泉の温泉帯水層は、同じ標高で比べると鬼首地熱発電所の地熱貯留層より圧力が低く、鬼首地熱発電所の地熱貯留層と違う帯水層であることを示す。したがって、C温泉の温泉帯水層は地熱貯留層と繋がりはないと考えられ、施設の稼働による温泉への影響は生じないものと予測する。

○環境監視計画

運転開始以降、対象事業実施区域の周辺3地点において、日本工業規格等に定める方法により温度、湧出量、泉質（水素イオン濃度、電気伝導度）の測定を4回／年行う。

なお、建設工事中においても、対象事業実施区域の周辺3地点で、日本工業規格等に定める方法により温度、湧出量、泉質（水素イオン濃度、電気伝導度）の測定を4回／年行う。

○評価結果

難透水性ゾーンにより温泉帯水層と水理的に隔てられた別の貯留構造で地熱流体の採取及び熱水の還元を行う等、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、生産井より地下深部の堅硬な岩盤中の貯留層から自然噴出させて行い、熱水の還元は還元井により全量を地下深部の堅硬な岩盤中の貯留層へ自然流下させて行う。
- ・地盤変動の原因となる浅部地下水系に影響を及ぼさないように、生産井、還元井とも地下深部の堅硬な岩盤中の貯留層まで鋼管（遮水管）を挿入後、坑井壁との間をセメンチングする。
- ・地盤変動の原因となる、浅部の地層（中期更新世以降）に分布する地下水のくみ上げは行わない。

○予測結果

生産・還元の対象となる貯留層は、地下深部の比較的堅硬な岩盤中の断裂帯であり、施設の稼働後において、地下より取得した熱水を地下深部へ還元させることにより、浅部の地層（中期更新世）に地盤変動を引き起こす可能性は低いと予測する。

また、対象事業実施区域（発電所敷地）に分布する地すべり地形は不明瞭なものが多く、現地には岩盤露頭が確認されていることから、この多くは、噴気活動に伴う変質による崩壊に起因した崖錐堆積物である可能性が高い。したがって、崖錐堆積物の深度は地熱貯留層に比べ浅く、地熱流体の生産・還元による影響を受ける可能性は低い。

以上により、対象事業実施区域（発電所敷地）及びその周辺において、地盤沈下や地すべり・崩壊等の地盤変動が発生することはないと予測する。

○評価結果

地盤変動の原因となる浅部地下水系に影響を及ぼさないように、生産井、還元井とも地下深部の堅硬な岩盤中の貯留層まで鋼管（遮水管）を挿入後、坑井壁との間をセメンチングする等、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

- ・樹木の伐採範囲は、必要最小限とする。

- ・現状の地熱発電設備のうち、最も高い構造物である復水器の方式を変更し、将来の発電所敷地内の構造物の最大高さを現状より低減する。
- ・坑井について、坑口集合方式を採用することで、坑井設備を集約化する。
- ・地熱発電設備が視認できる主要な眺望点からの景観に配慮し、気水分離器やサイレンサーは、発電所本館の陰になるように配置する。
- ・地熱発電設備等の人工的な構造物は、「宮城県美しい景観の形成に関する基本的な方針」（宮城県、平成24年）に示されているとおり、落ち着いた色彩を基調とし、周辺の自然環境との調和に配慮する。
- ・発電所本館及び冷却塔の色彩については、発電所本館周辺の植生から選定したグリーン系を採用し、周辺の自然環境との調和を図る。
- ・輸送管の色彩については、アースカラーから選定したベージュ系を採用し、周辺の自然環境との調和を図る。

○予測結果

①主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点の位置は対象事業実施区域外であり、本工事は対象事業実施区域内で実施されることから、主要な眺望点への直接的な影響はない。

景観資源については、対象事業実施区域（発電所敷地）が周辺一帯に分布する鬼首火山群、鬼首カルデラ及び片山地獄の範囲に含まれている。

本事業において地熱発電設備は、全て既造成地に設置し、植林部分については樹木の伐採を行うものの、伐採範囲は必要最小限とすることから、景観資源への影響は少ないものと予測する。

②主要な眺望景観

(a) 市道片山線（発電所入口付近）

現状は復水器及び発電所本館の一部が、将来は発電所本館の一部が視認される。また、気温が低い気象条件においては冷却塔からの白煙が視認される。

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所本館や冷却塔の高さは既設設備以下とし、発電所周辺の植生との調和を図るためグリーン系の色彩を採用することで景観に配慮することから、将来の施設の存在に伴う眺望景観及び景観資源への影響は少ないものと予測する。

○評価結果

地熱発電設備等の人工的な構造物は、「宮城県美しい景観の形成に関する基本的な方針」に示されているとおり、落ち着いた色彩を基調とし、周辺の自然環境との調和に配慮する等、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

- ・定期点検時等に発生する廃プラスチック類、廃油、木くず等は可能な限り有効利用に努めて処分量を低減する。
- ・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

(単位：t/年)

分 類	種 類	発生量	有 効 利用量	処分量	備 考
汚 泥	・ 冷却塔水槽汚泥 等	5	0	5	・ 性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
	・ 坑井掘削汚泥 等	(1, 100)	0	(1, 100)	・ 性状により有効利用が困難であるため、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃 油	・ 洗浄油 ・ 潤滑油 等	5	1	4	・ リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・ 有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
木 く ず	・ 梱包材 ・ 型枠材 等	3	1	2	・ リサイクル燃料や再生紙等の原料として、有効利用する。 ・ 有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
廃プラスチック類	・ 梱包材 ・ 合成繊維くず 等	23	10	13	・ リサイクル燃料等の原料として有効利用する。 ・ 有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
金属くず	・ 番線くず ・ 点検工事廃材 等	1	1	0	・ 有価物として有効利用する。 ・ 有効利用できないものは、産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処理する。
合 計		37	13	24	・ 坑井掘削汚泥等を除く。

注：坑井掘削汚泥は、坑井掘削1本当たりの発生量（t/本）を示し、発電所の運転開始以降、坑井掘削を行うことにより発生する。

○評価結果

発電所の運転に伴う産業廃棄物の発生量は、37 t/年（発電所運転開始以降、坑井掘削を行うことにより発生する坑井掘削汚泥等を除く。）と予測されるが、そのうち13 t/年の有効利用を図るとともに、処分が必要な24 t/年の産業廃棄物は法令に基づき適正に処理する。

また、「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て廃棄物の排出を抑制し、「資源の有効な利用の促進に関する法律」に基づき、再資源化等に努める。

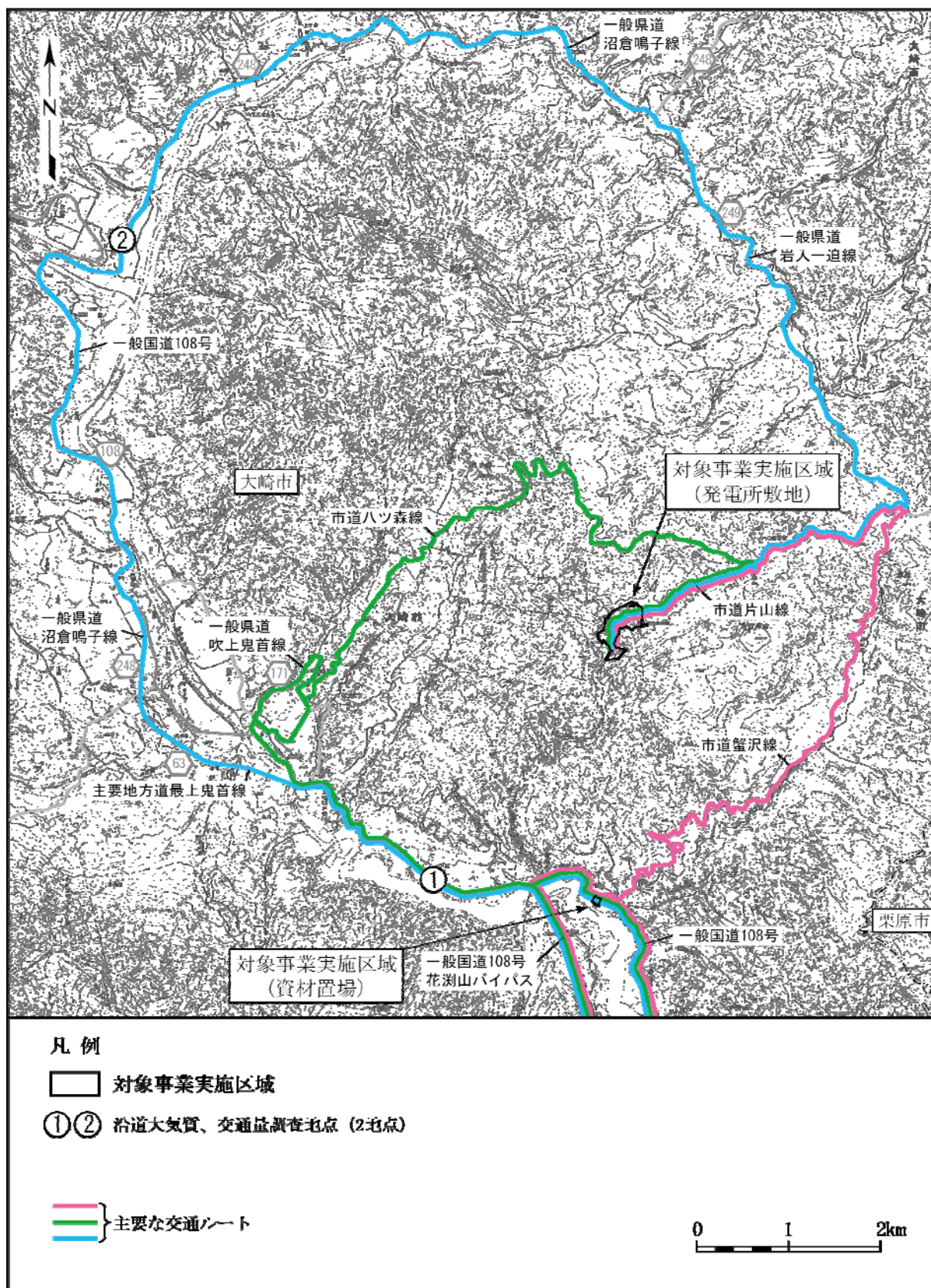
以上のことから、発電所の運転に伴い発生する産業廃棄物が周辺環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

4. 事後調査

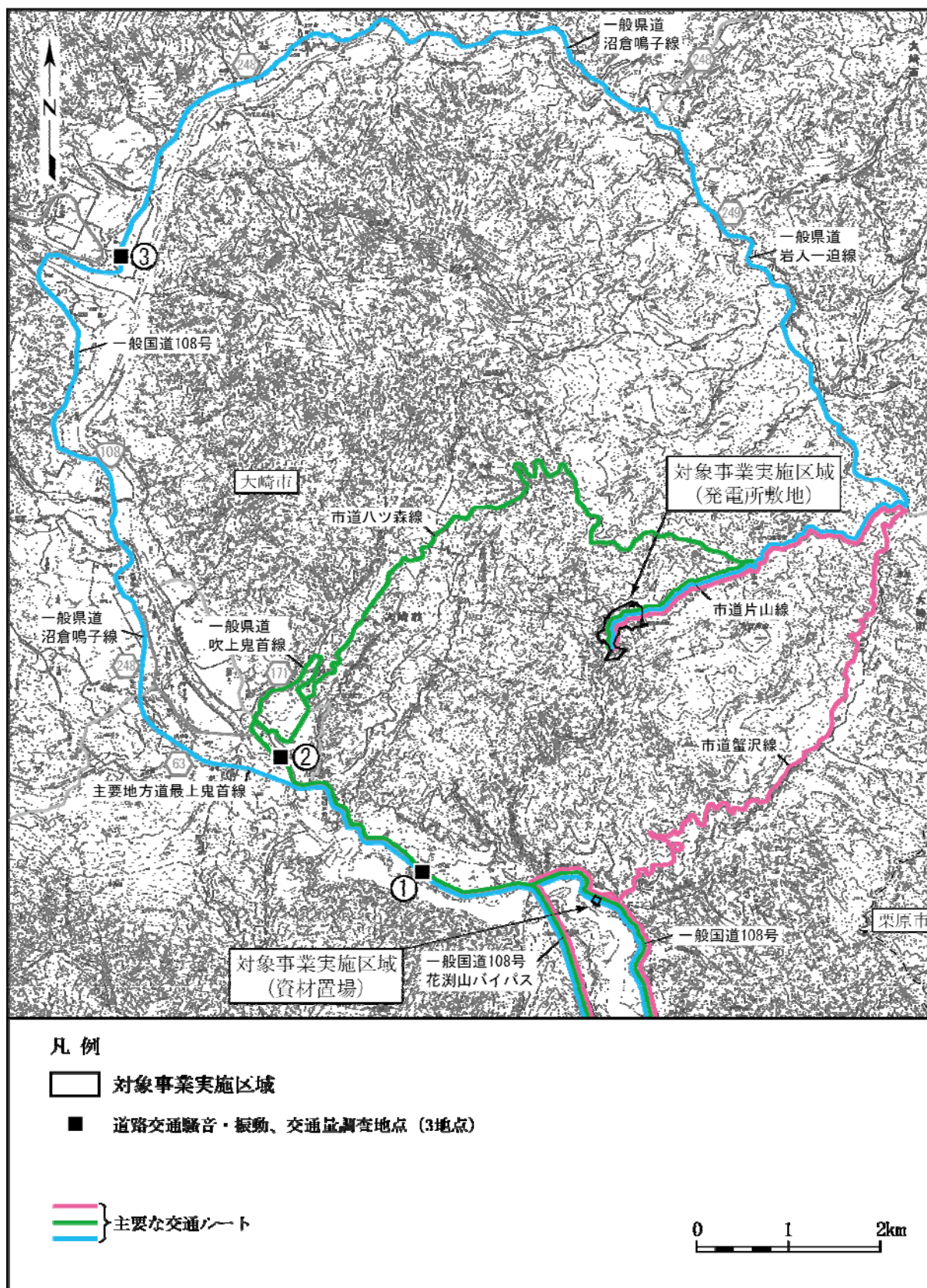
事業者は、準備書で環境保全措置を実行することで予測及び評価の結果を確保できることから、環境影響の程度が著しく異なるおそれはなく、事後調査は実施しないとしている。

なお、環境大臣意見として、鳥類に係る環境影響について事後調査を適切に実施することとあったので、勧告に反映することとする。

添付図1 沿道大気質、交通量調査位置



添付図2 道路交通騒音・振動、交通量調査位置



添付図3 騒音調査位置（資材置場）



添付図 4 水質調査位置



添付図5 主要な人と自然とのふれあいの活動の場及び交通量調査位置

