

株 式 会 社 一 条 工 務 店
一 条 メ ガ ソ ー ラ ー 熊 本 菊 池 発 電 所 事 業
環 境 影 響 評 価 準 備 書 に 係 る
審 査 書

令 和 3 年 9 月

経 済 産 業 省

はじめに

本事業の実施主体である株式会社一条工務店（以下「事業者」という。）では、これまで戸建住宅の太陽光発電の大容量化に取り組み、受注する戸建て住宅に屋根一体型太陽光パネルを搭載する事業者オリジナルの太陽光発電システムを提供してきた。この実績のもと、更なるエネルギーの創出と環境貢献を目指して、日本全国合計1,000メガワットを目標に、太陽光発電所の建設を開始している。その一環として、熊本県菊池郡大津町内において太陽電池発電所（発電所名：一条メガソーラー熊本菊池発電所）の事業に着手することとした。

本審査書は、事業者から、電気事業法に基づき、令和3年2月10日付けで届出のあった「一条メガソーラー熊本菊池発電所事業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、2020324保局第2号）に照らして行い、審査の過程では、経済産業省技術統括・保安審議官が委嘱した環境審査顧問の意見を聴くとともに、事業者から提出のあった補足説明資料の内容を踏まえて行った。また、電気事業法第46条の14第2項の規定により環境大臣意見を聴き、同法第46条の13の規定により提出された環境影響評価法第20条第1項に基づく熊本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	2
(3)	工事用仮設備の概要	3
(4)	工事用道路及び付替道路	3
(5)	工事用資材等の運搬及び規模	3
(6)	土地使用面積	4
(7)	騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量	4
(8)	工事中の排水に関する事項	5
(9)	その他	5
2.2	供用開始後の定常状態における事項	
(1)	主要施設の仕様及び接続	6
(2)	発電所施設の内容	6
(3)	供用開始後の運転管理	7
(4)	雨水排水計画	7
(5)	騒音に関する事項	8
(6)	発電開始後20年以降の計画	8
III	環境影響評価項目	9
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)	窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（工事用資材等の搬出入）	10
(2)	窒素酸化物（建設機械の稼働）	11
(3)	粉じん等（降下ばいじん）（造成等の施工による一時的な影響）	12
1.1.2	騒音	
(1)	騒音（工事用資材等の搬出入）	13
1.1.3	振動	
(1)	振動（工事用資材等の搬出入）	14
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）	15
1.2.2 地下水の水質及び水位	
(1) 地下水の水質及び水位（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)	
2.1.1 重要な種及び注目すべき生息地	17
2.2 植物(造成等の施工による一時的な影響)	
2.2.1 重要な種及び重要な群落	18
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	19
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（造成等の施工による一時的な影響）	
3.1.1 産業廃棄物	24
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 水環境	
1.1.1 水質	
(1) 水の濁り（地形改変及び施設の存在）	26
1.1.2 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）	27
1.2 その他の環境	
1.2.1 地盤	
(1) 土地の安定性（地形改変及び施設の存在）	29
1.2.2 その他	
(1) 反射光（地形改変及び施設の存在）	29
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(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	30
2.2 植物(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	37
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 景観（地形改変及び施設の存在）	
3.1.1 主要な眺望景観	39
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（地形改変及び施設の存在）	
4.1.1 産業廃棄物	40
5. 事後調査	41
別添図1	42
別添図2	43

I 総括的審査結果

一条メガソーラー熊本菊池発電所事業に関し、事業者の行った現況調査、環境保全のために講じようとする対策並びに環境影響の予測及び評価について審査を行った。この結果、現況調査、環境保全のために講ずる措置並びに環境影響の予測及び評価については妥当なものと考えられる。

なお、令和3年8月6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：熊本県菊池郡大津町

敷 地 面 積：約107.5ha（残置森林など非改変区域を含む、改変面積は約57.9ha）

1.2 原動力の種類

太陽電池

1.3 特定対象事業により設置される発電設備の出力

太陽電池出力（直流）：55.215MW（モジュール出力：405W/枚×136,332枚）

パワーコンディショナー出力（交流）：44.976MW（系統接続段階出力）

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

工事着手：2022年7月（予定）

運転開始：2025年12月（予定）

		工事工程											
項 目		2022年度(令和4年度)			2023年度(令和5年度)			2024年度(令和6年度)			2025年度(令和7年度)		
		4	9	3	4	9	3	4	9	3	4	9	3
工 事	伐採工事												
	調整池等の 防災工事												
	造成工事 (土工事)												
	排水施設 設置工事												
	太陽光パネル等 の設置工事												
検 査	使用前自主検査												
	安全管理審査												
全体工程		▼着工 認可手続きなど									運転開始▼		

備考）本工事工程は、2022年（令和4年）7月に着手した場合である。

(2) 主要な工事の概要

① 伐採工事

造成区域の樹木を段階的に伐採・伐根するとともに、これらの収集・運搬を行う。

伐採した樹木は現地でチップ化し、有価物として搬出する。伐根材は現地で土砂と選別した上でチップ化し、傾斜が緩やかな盛土範囲に土砂と混ぜて敷き均しに利用する。

② 調整池等の防災工事

造成工事に先立ち、調整池、仮設沈砂池等の防災工事を行う。

防災工事の主な内容は、調整池及び仮設沈砂池の設置、暗渠排水管の敷設、土砂流出防止工事等である。調整池は造成工事の前に設置することで、造成工事以降の工事期間中の各流域の土砂等の流出防止機能も持たせる。工事期間中は、調整池とともに仮設沈砂池を設置することで、更に工事区域からの土砂等の流出を防止する計画である。

③ 造成工事

造成はできる限り現状の地形を利用する設計とし、切土・盛土量を最小限に抑える。造成面（パネル設置面）の傾斜角は2～17°である。法尻には法面排水溝を同時に設置する。

④ 排水施設の設置工事

排水施設の設置工事では、「② 調整池等の防災工事」で設置する暗渠排水管及び「③ 造成工事」で設置する法面排水溝以外の排水施設（側溝）を設置する。工事は、排水施設基礎部の掘削、排水施設の敷設、埋戻しを行う。

⑤ 太陽光パネル等の設置工事

太陽光パネル等の設置工事では、太陽光パネル用の架台の設置、太陽光パネルの設置、パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）の設置、送変電設備（主変圧器）の設置、配線敷設接続、周囲のフェンス設置等を行う。また、太陽光パネルの設置範囲（太陽光パネルの下部などの造成法面）には緑化工を行い、早期草地化を図る。緑化工に使用する植物は、生態系への影響に配慮するとともに、造成法面の早期草地化・安定化を図れる種を選定する。

(3) 工事用仮設備の概要

工事期間中は、対象事業実施区域内に仮設の工事現場事務所を設置する計画である。

(4) 工事用道路及び付替道路

工事用道路は、対象事業実施区域内の里道を使用するほか、造成工事前に適宜仮設道路を設置して使用する。付替道路の設置計画はない。

(5) 工事用資材等の運搬の方法及び規模

工事用資材等の運搬は、一部の海上運搬を除いて、車両による陸上運搬で行う。資材等運搬車両の最大時の車両台数は、工事着手後13～15月目に通勤車両も含めて1日当たりの往復台数が74台の計画である。資材等運搬車両のアクセス道路は、国道 57号及び一般県道北外輪山大津線（阿蘇ミルクロード）を經由した緑矢印のルートで北上し、対象事業実施区域にアクセスする（別添図2参照）。

なお、工事用資材のうち太陽光パネルは、フィリピンの自社工場より40ft（フィート）コンテナで熊本港又は八代港まで海上運搬し、その後大型トレーラー（30tクラス）に積み替えて陸上運搬する。太陽光パネルの陸上運搬は、1日あたり最大2台で1年半かけて行う計画である。

工事用資材等の運搬方法及び規模

工種区分	運搬方法	最大時の車両台数（台/日）	
		小型車	大型車
1. 伐採工事	陸上運搬（車両）	10	10
2. 調整池等の防災工事	陸上運搬（車両）	8	6
3. 造成工事	陸上運搬（車両）	12	10
4. 排水施設設置工事	陸上運搬（車両）	10	8
5. 太陽光パネル等の設置工事	海上運搬（船舶）	1隻（フィリピン自社工場～熊本港又は八代港）	
	陸上運搬（車両）	8	8

備考）車両台数は、通勤車両も含めた1日当たりの往復台数である。

資材等運搬車両の最大時の車両台数

資材等運搬車両台数が最大となる時期（工種区分）	最大時の車両台数（台/日）			発生時間
	小型車	大型車	合 計	
工事着手後13～15月目 (1. 伐採工事、2. 調整池等の防災工事、 3. 造成工事、4. 排水施設設置工事、 5. 太陽光パネル等の設置工事)	40	34	74	7時～18時 (工事時間は8～18時)

備考）車両台数は、通勤車両も含めた1日当たりの往復台数である。

(6) 土地使用面積

土地使用面積は、以下に示す表のとおりであり、対象事業実施区域107.5haのうち57.9ha（53.9%）を改変する。

なお、当該事業は「熊本県林地開発許可制度実施要項」で森林率（残置森林＋造成森林）25%以上、残置森林率15%以上が求められるのに対し、森林率49%（52.454ha/107.46ha）、残置森林率45%（48.430ha/107.46ha）を確保している。

土地利用配置計画の概要

区 分	用 途	面 積 (ha)		割 合 (%)	
改変区域	太陽光パネル用地※	48.5400	57.9320	45.17	53.91
	管理用道路	1.5270		1.42	
	調整池	1.9550		1.82	
	造成森林	4.0240		3.75	
	法面（植生工）	1.0890		1.01	
	補強土壁	0.5510		0.51	
	その他	0.2460		0.23	
非 改 変 区 域	残置森林	48.4300	49.5280	45.07	46.09
	法定外水路	1.0980		1.02	
合 計		107.4600		100.0	

※：太陽光パネル用地の面積には、太陽光パネル位置下をオンサイト型調整池として利用する西-2号調整池及び東-6号調整池は含まない。

(7) 騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量

工事中の騒音及び振動の主要な発生源となる建設機械等は、いずれも一般的な土木工事や建設工事と同等の機種を使用する。機種の選定にあたっては、各建設機械等の

排出ガス対策型は第3次～4次基準値に対応するものを採用する計画である。また、可能な限り、低騒音型、低振動型を採用し、周辺地域の生活環境に配慮する。

(8) 工事中の排水に関する事項

工事中の雨水排水は、調整池等の防災工事で先行して設置する調整池（調整池から堀ヶ谷川までの排水施設も含む）及び仮設沈砂池に一旦集水し、土砂等を沈降させた上で河川に排出する。仮設沈砂池の容量は「熊本県．開発許可申請に伴う調節池設置基準（案）．平成27年8月」に基づき、年に1回以上堆積土砂の管理を行う前提で設定している。

また、対象事業実施区域に設置する工事現場事務所からし尿を含む生活排水が発生する。生活排水は一旦タンクに貯留し、し尿の定期収集（汲み取り）を依頼して適正に処理する。

(9) その他

① 土地の造成の方法及び規模

造成範囲のうち、「伐採のみ」及び「伐採済」の範囲は、地形が平坦で勾配が比較的緩やかなため、現状地形を切盛りせずに太陽光パネルを設置するエリアである。

② 切土、盛土に関する事項

土地の造成に係る切土、盛土の計画は、“締固め率”を考慮した換算土量では盛土量が3000m³ 不足する計算になっているが、敷地内で土量バランスを調整し、場外への土砂搬出又は場外からの客土搬入は原則行わない。

土地の造成に係る切土、盛土の計画

項 目		面 積 (ha)	地山土量※ ¹ (m ³)	締固め率	換算土量※ ² (m ³)
改変 区域	切土	25.2000	1,230,000	0.9※ ³	1,107,000
	盛土	18.9000	1,110,000	—	1,110,000
	伐採のみ	11.4650	0	—	0
	伐採済	2.3670	0	—	0
合 計		57.9320	120,000 (切土－盛土)	—	-3,000 (切土－盛土)

※¹：地山土量は、“ほぐし率”や“締固め率”等の土量換算率を考慮しない土量である。

※²：換算土量は、切土の地山土量を“締固め率”で換算した土量である。

※³：切土の“締固め率”は、「社団法人日本道路協会．道路土工要綱（平成21年度版）．平成21年7月」に掲載された砂質土の締固め率（0.85～0.95）を踏まえ、0.9を設定した。

③ 樹木伐採の場所及び規模

本事業では、改変面積 57.9haのうち計37.9haの樹木を伐採する計画である。

なお、対象事業実施区域の一部を利用して実施された国道57号北側復旧ルート工事により、約2.4haの樹木は既に伐採されている。

④ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

発生する廃棄物等は「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成12年法律第 104号）に基づき再資源化等の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）に基づき適正に処理・処分する計画である。

工事に伴う廃棄物等の種類及び発生量

工種区分	種 類	発生量	処理方法等
1. 伐採工事	伐採木（スギ）※	3,400 t	場内でチップ化し、有価物として搬出
	伐採木（ヒノキ）※	2,600 t	
	伐採木（広葉樹）、枝葉等	6,800 t	
	伐根材	11,500 t	場内でチップ化し、土砂と混合して敷き均し材として有効利用
2. 調整池等の防災工事	なし	—	—
3. 造成工事	コンクリート殻	460 t	中間処理施設に搬出（再利用）
	アスファルト殻	380 t	
4. 排水施設設置工事	コンクリート製品等	60 t	
	生コン残材	120 t	
	梱包材、廃プラスチック、鉄くず等	120 t	
5. 太陽光パネル等設置工事	木材（梱包材）	500 t	原則、運搬業者の持ち帰りによる再使用（再使用できないものは場内でチップ化し、有価物として搬出）
	段ボール（梱包材）	160 t	有価物（再生紙）として搬出
	混合廃棄物（ビニール、PP バンド等）	39 t	運搬業者の持ち帰りによる再使用（中間処理による再利用を含む）又は最終処分
合 計		26,139 t	—

※：伐採木（スギ及びヒノキ）は、工事業者から提供された計画排出量（スギ：6,100m³、ヒノキ：4,700m³）を産業廃棄物種類別重量換算係数（木くず：0.55t/m³）により換算して表示した。

⑤ 土石の捨場又は採取場に関する事項

本事業の造成工事等で残土は発生しない。

調整池や擁壁等の骨材は市販品を使用することから、対象事業実施区域内での材料採取等を行わない。

2.2 供用開始後の定常状態における操業規模に関する事項

(1) 主要施設の仕様及び接続

太陽光パネルで発電された直流電気は、パワーコンディショナーに一旦集電し、交流に変換する。交流に変換した電力は、各パワーコンディショナー近傍に併設した昇圧変圧器によって22kVに昇圧し、更に送変電設備に集電する。送変電設備では更に66kVまで昇圧し、電力会社の送電線に系統接続する計画である。

主要施設の仕様

項 目	設備内容等
太陽光パネル（太陽電池モジュール・アレイ）	単結晶シリコン太陽電池モジュール 136,332枚 （1枚当り 約2m×1m、405W）
パワーコンディショナー	直流→交流 23台 （2MW×20台、1.5MW×2台、1.976MW×1台）
昇圧変圧器（副変圧器）	23台（345V → 22kV）
送変電設備（主変圧器）	1台（22kV → 66kV）

(2) 発電所施設の内容

① 太陽光パネル及び太陽光パネルの架台

太陽光パネルは、架台に固定する。太陽光パネルは南向きに水平面から10° 立ち上げて設置することを原則とし、架台は設置場所の地形条件、地盤条件、各パネルの向き・角度、発電電力量などを考慮して設計している。架台の基礎はスクリュー杭による基礎杭方式とし、杭の貫入深さは 1,500mmを基準として造成後の地盤調査の結果を考慮して決定する。架台の設計は、太陽電池アレイ用支持物設計基準「JIS C 8955」を満たすものとする。なお、架台や基礎杭については、その材料から有害物質が流出しないことを確認した上で採用している。

また、太陽光パネルの選定にあたっては低反射型の採用を計画している。

② パワーコンディショナー（PCS）

パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）は、計画地内に23組設置する予定である。

パワーコンディショナーは、太陽電池モジュールで発電された直流の電気を交流に変換する役割を担う。また、併設する昇圧変圧器（副変圧器）で電圧を22kVに昇圧する。

本事業で設置するパワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）の稼働による騒音影響が懸念されるものの、本事業では当該騒音の影響が周辺民家に及ばないように、パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）は民家から約390m以上離れた配置としている。

③ 送変電設備（主変圧器）

送変電設備（主変圧器）は、各パワーコンディショナーからの出力を集電し、66kVに昇圧後、電力会社の送電線に系統接続する。

(3) 供用開始後の運転管理

供用開始後の太陽光パネル、パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）、送変電設備（主変圧器）の日常的な運転管理は遠隔操作で行うため、対象事業実施区域内での運転管理事務所の設置はない。パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）、送変電設備（主変圧器）は、選任した電気主任技術者が年に1回定期点検を行うほか、週1回目視による点検を行う。

調整池に堆積した土砂は、年1回を最低頻度として堆積量に応じて適宜浚渫して撤去する計画である。特に出水のおそれがある梅雨入り前には、堆積した土砂の確認を必ず行う。

このほか、定期的に除草作業を行う。除草作業は主に草刈り機で行い、地下水の水質保全の観点から可能な限り除草剤は使用しない。

なお、供用時の資材等の搬入は原則大規模な修理等が必要な場合以外はなく、週1回の電気主任技術者による目視点検では小型車1～2台を用いて対象事業実施区域にアクセスする。大規模な修理等が必要な場合には、大型車を用いて資材搬入を行う。

(4) 雨水排水計画

対象事業実施区域には造成する流域毎に8ヵ所の調整池を設置する計画である。このうち、西-2号及び東-6号調整池については、太陽光パネルの下にオンサイト型の調整池として設置する。

調整池の容量は、熊本県土木部河川課と協議の上で、①後方集中型降雨波形（1/50年確率：最大時間降水量91mm/時、24時間降水量：453mm/日）と②実績降雨波形（S28.6.26 熊本地方気象台一日雨量 360mm）の2ケースについて検討し、その結果、

容量が大きくなった①後方集中型降雨波形で設計している。対象事業実施区域に降った雨水の流れは、側溝や暗渠排水管等の排水施設によって調整池に集水し、調整池で流量調整した後、調整池から排出された雨水排水は暗渠排水管等の放流水路（排水施設）を経て、堀ヶ谷川（法定外水路）へ放流する。

また、調整池には雨水の調整容量以外に沈砂容量を確保している。沈砂容量は供用時において単位面積あたりの堆積土砂量 $1.5\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{年}$ で設計しており、沈砂容量箇所に土砂が溜まればその都度土砂を撤去することで機能を維持する計画である。

(5) 騒音に関する事項

① パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）

(a) 騒音の影響について

パワーコンディショナー及び昇圧変圧器（副変圧器）から発生する騒音レベルの合成値は、約200m 離れると騒音計の定量下限値（25～30dB）を下回るようになり、至近民家がある390m地点で16.5dBとなる。実際には周囲の森林などの障害物、空気、地面などの減衰効果により更に低くなるため、生活環境への影響は及ばないと考えられる。

(b) 低周波音の影響について

パワーコンディショナーから至近民家までの最短距離は約390mであるが、50m 地点における音圧レベルを「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」、「建具のがたつき閾値（1977）」と比較するといずれも50dB以上低く、圧迫感・振動感を感じることはなく、建具のがたつきが発生することはないと考えられる。

なお、弊社で先行稼働している同型のパワーコンディショナーについて、建物のがたつきや圧迫感など、低周波音に係る苦情等は発生していない。

② 送変電設備（主変圧器）

送変電設備（主変圧器）の騒音レベル（A特性パワーレベル）は、送変電設備（主変圧器）から480m離れた至近民家では21.4dBとなる。また、実際には周囲の森林などの障害物、空気、地面などの減衰効果により更に低くなると考えられるため、生活環境への影響は及ばないと考えられる。

(6) 発電開始後20年以降の計画

本事業では、発電開始後20年を経た時点で、その時点での電力需要を踏まえ、事業の存続について判断する予定である。

事業を撤退する場合には、パネル等の発電設備については、「環境省．太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第二版)．平成30年」に沿ったリユース、リサイクル、適正処分等を行う。太陽光発電設備の解体・撤去に伴い発生する使用済太陽電池モジュールは、一般的には、産業廃棄物の品目である「金属くず」、「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」、「廃プラスチック類」の混合物として取り扱われるため、それらの許可品目を持つ収集運搬業者や埋立処分業者に委託しなければならない。また、太陽電池モジュールは電気機械器具に該当するため、使用済太陽電池モジュール由来の「金属くず」、「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」、「廃プラスチック類」を埋立処分する場合には、管理型最終処分場への埋め立てが必要となる。

また、撤退後の跡地利用については、大津町をはじめ、関係機関と協議の上で検討する計画である。

Ⅲ 環境影響評価項目

環境影響評価の項目の選定

環境影響要因の区分 環境要素の区分				工事の実施			土地又は工 作物の存在 及び供用	
				工 事 用 資 材 等 の 搬 出 入	建 設 機 械 の 稼 働	造 成 等 の 施 工 に よ る 一 時 的 な 影 響	地 形 改 変 及 び 施 設 の 存 在	施 設 の 稼 働
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	窒素酸化物	◎	◎			
			浮遊粒子状物質	◎				
			粉じん等		○			
		騒音	騒音	○				
		振動	振動	○				
	水環境	水質	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 の環境	地形及び 地質	重要な地形及び地質					
		地盤	土地の安定性				○	
		その他	反射光				○	
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					

- 備考) 1. は、「発電所アセス省令」第21条第1項第5号に定める「太陽電池発電所」別表第5に掲げる参考項目を示す。
2. 「○」は、参考項目のうち、環境影響評価の項目として選定した項目を示す。
3. 「◎」は、参考項目以外に、環境影響評価の項目として選定した項目を示す。
- 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) 窒素酸化物及び浮遊粒子状物質（工事用資材等の搬出入）

○主な環境保全措置

- ・工事用資材等の搬出入車両の走行台数が一時的に集中せず、かつ一般車両の渋滞に重ならないよう運行管理に努める。
- ・建設発生土は原則対象事業実施区域内で有効利用することにより、工事車両台数の低減を図る。
- ・工事用資材等の搬出入車両のアクセス道路は住宅街を避けたルートとする。
- ・急発進、急加速等の禁止やアイドリングストップ等のエコドライブを徹底し、大気汚染物質の低減に努める。
- ・適切な点検・整備により、工事用資材等の搬出入車両の性能維持に努める。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果（年平均値）

予測地点	予測項目	工事用資材の搬出入車両による寄与濃度 (ppm 又は mg/m ³)	バックグラウンド濃度＝現況 (ppm 又は mg/m ³)			将来環境濃度 (ppm 又は mg/m ³)
			環境濃度	一般車両等の寄与濃度	合 計	
T-1	二酸化窒素	0.00120	0.009	0.00532	0.01432	0.01552
	浮遊粒子状物質	0.0000015	0.023	0.0002001	0.0232001	0.0232016

備考) 1. 予測地点は別添図1を参照。

2. バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域に近い一般環境大気測定局である菊池市役所、益城町役場、楡木測定局における平成26～30年度の年平均値の5年間平均値のうち、最大を示す測定局の値を採用した。

3. 予測対象時期は、工事用資材等の搬出入による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量が最大となる時期として、工事開始後 13～15ヶ月とし、年平均寄与濃度の予測は、予測対象時期の排出条件が 1年間続くことと仮定して行った。

○評価結果

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う沿道大気質への影響は寄与濃度が窒素酸化物（二酸化窒素）0.00120ppm、浮遊粒子状物質0.0000015mg/m³と小さい。

二酸化窒素の日平均値（年間98%値）の予測結果は0.032ppmであり、「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年環境庁告示第38号）に規定された環境基準（1日平均値の年間98%値が0.06ppmを超えないこと。）に適合している。

浮遊粒子状物質の日平均値（年間2%除外値）の予測結果は0.050mg/m³であり、「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第25号）に規定された環境基準（1日平均値の年間2%除外値が0.10mg/m³以下であること。）に適合している。

以上のことから、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浮遊粒子状物質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。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の日平均値予測結果と環境基準との対比

予測地点	予測項目	将来環境濃度 (年平均値) (ppm 又は mg/m ³)	日平均値の年間 98%値又は 日平均値の年間 2%除外値 (ppm 又は mg/m ³)	環境基準
T-1	二酸化窒素	0.01552	0.032	1 日平均値の年間 98%値が 0.06ppm を超えないこと。
	浮遊粒子状物質	0.0232016	0.050	1 日平均値の年間 2%除外値が 0.10mg/m ³ 以下であること。ただし、1 日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日が 2 日以上連続しないこと。

(2) 窒素酸化物（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・建設機械の適正配置により、特定の場所での工事の集中を避ける。
- ・工事工程の調整等により工事作業の平準化を図り、可能な限り建設機械の稼働が集中しないように努める。
- ・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
- ・適切な点検・整備により、建設機械等の性能維持に努める。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果（年平均値）

予測地点	建設機械の寄与濃度 (a) (ppm)	バックグラウンド濃度 (b) (ppm)	将来環境濃度 (c = a + b) (ppm)
F-1（米山集落）	0.0002	0.009	0.0092
F-2（古城集落）	0.0001	0.009	0.0091
F-3（熊本中核工業団地）	0.0003	0.009	0.0093

備考）1. 予測地点は別添図 1 を参照。

2. バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域に近い一般環境大気測定局である菊池市役所、益城町役場、楡木測定局における平成26～30年度の年平均値の5年間平均値を求め、最大を示す測定局の値を採用した。

3. 予測対象時期は、年間の寄与濃度を予測するため、対象事業実施区域における建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の排出量が最大となる 12 ヶ月の期間として、工事開始後 5～16 ヶ月とした。

○評価結果

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物による周辺集落等への影響は寄与濃度が 0.0001～0.0003ppm と小さい。

二酸化窒素の日平均値（年間98%値）予測結果は、いずれの地点も「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年環境庁告示第38号）に規定された環境基準（1日平均値の年間98%値が0.06ppm を超えないこと。）に適合している。

以上のことから、建設機械の稼働に伴い排出される窒素酸化物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。

二酸化窒素の日平均値（年間98％値）予測結果と環境基準との対比

予測地点	将来環境濃度 (年平均値) (ppm)	日平均値の 年間 98％値 (ppm)	環境基準 (環境上の条件)
F-1（米山集落）	0.0092	0.0200	1 日平均値の年間 98％値が 0.06ppm を超えないこと。
F-2（古城集落）	0.0091	0.0199	
F-3（熊本中核工業団地）	0.0093	0.0202	

(3) 粉じん等（降下ばいじん）（建設機械の稼働）

○主な環境保全措置

- ・ 工事区域では適宜散水を行い、粉じんの発生・飛散を抑制する。
- ・ 建設機械の適正配置により、特定の場所での工事の集中を避ける。
- ・ 工事工程の調整等により工事作業の平準化を図り、可能な限り建設機械の稼働が集中しないように努める。
- ・ 適切な点検・整備により、建設機械等の性能維持に努める。
- ・ 定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

建設機械の稼働による降下ばいじん量の予測結果
(最大：工事開始後6～11ヶ月目)

(単位：t/km²/月)

予測地点	建設機械の稼働による寄与濃度				バックグラウンド濃度	将来環境濃度			
	春季	夏季	秋季	冬季		春季	夏季	秋季	冬季
F-1（米山集落）	0.60	0.78	0.61	0.71	4.8	5.40	5.58	5.41	5.51
F-2（古城集落）	0.28	0.31	0.23	0.22	6.0	6.28	6.31	6.23	6.22
F-3（熊本中核工業団地）	0.69	0.65	0.93	1.22	4.5	5.19	5.15	5.43	5.72

備考) 1. 予測地点は別添図1を参照。

2. バックグラウンド濃度は、現地調査において降下ばいじん総量が多かった冬季の値を、地点ごとに設定した。

○評価結果

建設機械の稼働に伴う粉じん等の周辺集落等への影響は寄与濃度が0.22～1.22 t/km²/月と小さい。

粉じん等については、参考として「国土交通省．道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）2013年3月」において降下ばいじん量寄与濃度の参考値とされる10t/km²/月と比較すると、寄与濃度の予測結果はいずれもこれを下回っている。また、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標と考えられる20t/km²/月（環境濃度の指標）と比較すると、将来環境濃度の予測結果はいずれもこれを下回っている。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う粉じん等の周辺集落等への影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

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

- ・工事用資材等の搬出入車両の走行台数が一時的に集中せず、かつ一般車両の渋滞に重ならないよう運行管理に努める。
- ・建設発生土は原則対象事業実施区域内で有効利用することにより、工事車両台数の低減を図る。
- ・工事用資材等の搬出入車両のアクセス道路は住宅街を避けたルートとする。
- ・急発進、急加速等の禁止やアイドリングストップ等のエコドライブを徹底し、騒音の低減に努める。
- ・適切な点検・整備により、工事用資材等の搬出入車両の性能維持に努める。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果
(最大：工事開始後13～15ヶ月目)

単位：デシベル

予測地点	時間区分	現況 実測値 (一般車両) ①	騒音レベル計算値			増加分 ②-①	環境基準	要請限度
			現況計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両)	補正後 将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両) ②			
S-1	昼間 (6～22時)	70	68	68	70	0	70 以下	75

備考) 予測地点は別添図2を参照。

<参考>

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果
(現況交通量から復旧関係工事車両を除いた場合)

単位：デシベル

予測地点	時間区分	騒音レベル計算値				増加分 ②-①	環境基準	要請限度
		現況 推定値 (一般車両) ①	現況計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両)	補正後 将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両) ②			
S-1	昼間 (6～22時)	70 (69.7)	67.3	67.4	70 (69.8)	0.1	70 以下	75

備考) 1. 括弧内の数値は四捨五入前の計算値である。

2. 現況推定値とは、復旧関係工事車両の寄与分の計算値を現況実測値から引いたものである。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の増加レベルは、0デシベルである。

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う騒音の予測結果は、復旧関係工事車両を含めた場合及び除いた場合のいずれも70デシベルであり、予測地点における環境基準（70デシベル以下）を満足し、自動車騒音の要請限度（75デシベル）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

- ・工事用資材等の搬出入車両の走行台数が一時的に集中せず、かつ一般車両の渋滞に重ならないよう運行管理に努める。
- ・建設発生土は原則対象事業実施区域内で有効利用することにより、工事車両台数の低減を図る。
- ・工事用資材等の搬出入車両のアクセス道路は住宅街を避けたルートとする。
- ・急発進、急加速等の禁止やアイドリングストップ等のエコドライブを徹底し、騒音の低減に努める。
- ・適切な点検・整備により、工事用資材等の搬出入車両の性能維持に努める。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測結果

（最大：工事開始後6～11ヶ月目）

単位：デシベル

予測地点	時間区分	現況実測値 (一般車両) ①	振動レベル計算値	増加分 ②－①	要請限度
			将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両) ②		
S-1	昼 間 (8～19時)	55	55	0	70
	夜 間 (19～8時)	44	44	0	65

備考) 予測地点は別添図2を参照。

<参考>

工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測結果

（現況交通量から復旧関係工事車両を除いた場合）

単位：デシベル

予測地点	時間区分	振動レベル計算値		増加分 ②－①	要請限度
		現況推定値 (一般車両) ①	将来計算値 (一般車両＋ 工事関係車両) ②		
S-1	昼 間 (8～19時)	55 (55.0)	55 (55.1)	0 (0.1)	70
	夜 間 (19～8時)	44 (44.0)	44 (44.0)	0 (0.0)	65

備考) 1. 括弧内の数値は四捨五入前の計算値である。

2. 現況推定値とは、復旧関係工事車両の寄与分を含めた場合と除いた場合の工事関係車両による増加分の差昼間及び夜間ともに 0.0dB を現況実測値から引いたものである。

○評価結果

工事用資材等の搬出入に伴う振動の増加レベルは、0デシベルである。

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う振動の予測結果は、復旧関係工事車両を含めた場合及び除いた場合のいずれも昼間が55デシベル、夜間が44デシベルであり、道路交通振動

の要請限度（昼間：70デシベル、夜間：65デシベル）を下回っている。

以上のことから、工事に資材等の搬出入に伴う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

- ・造成工事に先立ち、調整池及び側溝などの排水施設、仮設沈砂池を設置し、降雨時に発生する濁水は調整池等に一旦集水し、濁りを低減させた後に排出する。
- ・調整池等から排出される水の濁りの状況は監視し、適宜、土嚢、仮土堤などの濁水対策を講じる。
- ・調整池及び排水施設、仮設沈砂池は適宜浚渫等の管理を行うことで、放流河川への濁水の流出を防止する。
- ・盛土面については速やかに転圧・締め固めを行うとともに、造成工事で出現した斜面及び法面は速やかに表土保護工や種子吹付等の緑化工を行うことで、裸地化した地表面からの土砂の流出防止に努める。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

① 調整池への濁水流入量

調整池への濁水流入量は、各調整池の流域面積をもとに、設定した流出係数及び降雨強度から算出した。

各調整池の流域面積は27,000～225,000m²で、調整池への濁水流入量は人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hで63～567m³/hであった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは570～5,292m³/h、降雨強度56mm/hでは1,179～10,584m³/hであった。

② 表面積負荷及び滞留時間

流入した濁水による調整池内の表面積負荷及び滞留時間は、人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hでそれぞれ0.3～4.6m/h、33.3～90.6hであった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは2.6～42.8m/h、3.6～9.7hで、降雨強度56mm/hでは5.2～85.5m/h、1.8～4.9hであった。

③ 調整池排出口の浮遊物質量（SS）

調整池排出口の浮遊物質量（SS）は、人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hでいずれも2mg/L以下であった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは62～164mg/L、降雨強度56mm/hでは134～216mg/Lであった。

④ 放流河川への水の濁りの影響

人間活動が見られる日常的な降雨強度（3mm/h）における調整池排出口の浮遊物質量（SS）は、いずれも2mg/L以下と計算された。放流河川では平常時（晴天時）に流量が少

なく、概ね累積降雨10mm以下で表流水が現れない。また、放流河川の水利用状況は、水の濁りの影響範囲と考えられる対象事業実施区域から2km下流までの放流河川で農業用水の取水など水利用はない。これらを踏まえると、放流河川への水の濁りの影響は極めて小さいと予測される。

なお、参考とした激しい雨（降雨強度：30～50mm/h）に概ね相当する降雨強度（28mm/h）における浮遊物質（SS）は、調整池排出口で62～164mg/Lと計算された。この濃度は、放流河川の現況濃度（120～150mg/L）と比べて同程度以下である。また、上述したように放流河川の水利用状況では、水の濁りの影響範囲と考えられる対象事業実施区域から2km下流までの放流河川で農業用水の取水など水利用はなく、やや強い雨（降雨強度：10～20mm/h）を超える降雨強度においては農業用水の取水などの水利用は想定されない（人間活動が見られない）ことから、激しい雨（降雨強度：30～50mm/h）における放流河川への水の濁りの影響は小さいと考えられる。

○評価結果

工事の実施に伴う調整池排出口での浮遊物質（SS）の予測結果は、人間活動が見られる日常的な降雨強度（3mm/h）において調整池排出口で2mg/L以下である。降雨時に調整池から排出される浮遊物質（SS）に対して法令等で規制される基準等はないものの、放流河川下流側の最寄りの環境基準点である藤巻橋（対象事業実施区域から約10km下流側）が指定されるA類型の環境基準〔浮遊物質（SS）：25mg/L以下〕を十分下回るものである。

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

1.2.2 地下水の水質及び水位

(1) 地下水の水質及び水位（造成等の施工による一時的な影響）

○主な環境保全措置

- ・ 工事にあたっては、現在の地形をできるだけ生かし、造成面積を最小限に抑える。
- ・ 工事に伴い、有害物質を含む薬品は使用しない。
- ・ 土壌改良の際は、セメント系の土壌改良剤は使用しない。
- ・ 定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

最大切土深さ17mに対して、対象事業実施区域一帯の地下水位はGL-191～GL-91mと十分深い位置にあるため、地下水面を直接改変することはない。また、対象事業実施区域を東西に横断する形で、先行して国道57号北側復旧ルート工事（本事業と類似の樹木の伐採、造成及び地盤改良工事が行われていた）が進められており、工事前後の周辺井戸の水質（濁度、pH）を比較すると、水質の変化は認められない。

pHについて、「社団法人セメント協会・セメント系固化材による地盤改良マニュアル（第3版）」より土壌改良剤による土壌pHへの影響調査結果では、セメント系固化材により土壌を改良した際、改良土のpHは最大12程度のアルカリ性を示すが、改良土底面より下の未改良土のpHへの影響は小さく、改良土底面から約10cmとごく浅い位置より下位ではpH6～7程

度（中性）となっている。なお、本事業においてはセメント系改良剤ではなく石灰系改良剤を使用することとしているが、セメント系改良剤を使用した場合と同様に土壌の緩衝作用が働くと考えられる。以上を踏まえると、対象事業実施区域周辺の地下水面はGL-191～GL-91mと深い位置にあり、土壌改良深度（最大切土深さ17mを想定）と比較すると十分離れているためpHは変化しないと考えられる。

以上から、工事の実施による地下水の水質の変化はなく、周辺井戸の地下水利用への影響はないと考えられる。

○環境監視計画

工事前（1年間）及び工事中（全期間）、地下水の水質（濁度、pH）について、上水の水源井戸4地点（平川第1水源、平川第2水源、高尾野第1水源、高尾野第2水源）、工業用水の水源井戸4地点（第1水源地、第2水源地、第3水源地、第4水源地）において、「大津菊陽水道企業団」が上水の水源井戸で年1回（概ね6月）実施する原水の水質検査結果及び「大津町工業用水道課」が工業用水の水源井戸で年3回（概ね7、11、2月）実施する原水水質検査の結果を入手し、工事中の水質結果を工事前と比較することで、変化を把握する。

工事前（1年間）及び工事中（全期間）、地下水の水位について、上水の水源井戸3地点（平川第2水源、高尾野第1水源、高尾野第2水源）において、「大津菊陽水道企業団」が上水の水源井戸で連続測定を実施する地下水位データを入手し、工事中及び供用開始後の地下水位を工事前と比較することで、変化を把握する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、地下水の水質の変化はなく、周辺井戸の地下水利用への影響はないと考えられることから、地下水の水質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. 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）

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

- ・流域毎に設置する調整池に集水して排水することで、降雨時に発生する濁水による影響を低減する。
- ・工事関係車両に対しては、低速走行を励行しロードキルによる影響を低減する。
- ・工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにする。
- ・工程調整により工事関係車両台数を可能な限り低減することや、低騒音型の建設機械及び機器を採用することで、騒音による重要種やその餌となる種への影響を低減する。
- ・工事関係者及び工事関係車両の改変区域外への必要以上の立入を制限することにより、動物の生息環境を保全する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

予測の対象は、現地調査で確認された重要な種である鳥類18種、爬虫類1種、両生類7種及び昆虫類1種の合計27種とした。

予測結果の概要（造成等の施工による一時的な影響）

分 類	重要な種	予測結果
鳥 類	ミゾゴイ、カッコウ、ミサゴ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、アカショウビン、ハヤブサ、サンコウチョウ、オオムシクイ、クロツグミ、コサメビタキ、キビタキ、オオルリ、ビンズイ、ホオアカ	本種の主な生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域及びその近傍に生息している個体が逃避すると思われる。 しかしながら、可能な限り低騒音型の建設機械及び機器を採用し騒音の発生を抑制すること、工程調整により工事関係車両台数を可能な限り低減することから、影響は小さいものと予測する。
	フクロウ	本種の主な生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域及びその近傍に生息している個体が逃避すると思われる。また、改変区域及びその近傍では繁殖の可能性がある個体が確認されており、工事の実施に伴う騒音により繁殖に影響を及ぼす可能性がある。 しかしながら、可能な限り低騒音型の建設機械及び機器を採用し騒音の発生を抑制すること、工程調整により工事関係車両台数を可能な限り低減することから、影響は小さいものと予測する。
爬虫類	シロマダラ	本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれること、生息環境周辺を工事関係車両が運行することから、通行車両との接触の可能性がある。 工事関係車両に対しては、低速走行の励行、工程調整による通行台数の低減を計画しており、ロードキルの発生原因を抑えることが可能であることから本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	アカハライモリ、カジカガエル	本種が生息環境の一部として利用する可能性のある堀ヶ谷川においては、造成等の施工により濁水の流出等が考えられる。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれること、生息環境周辺を工事関係車両が運行することから、通行車両との接触の可能性がある。 造成工事に先立って調整池を設置し、土砂等を低減した上で河川へ放流する計画であること、工事関係車両に対しては、低速走行の励行、工程調整による通行台数の低減を計画しており、ロードキルの発生原因を抑えることが可能であることから、本種への影響は小さいものと予測する。
	ニホンヒキガエル、タゴガエル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル	本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれること、生息環境周辺を工事関係車両が運行することから、通行車両との接触の可能性がある。 工事関係車両に対しては、低速走行の励行、工程調整による通行台数の低減を計画しており、ロードキルの発生原因を抑えることが可能であることから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	カンムリセスジゲンゴロウ	本種が生息環境の一部として利用する可能性のある堀ヶ谷川においては、造成等の施工により濁水の流出等が考えられる。 造成工事に先立って調整池を設置し、土砂等を低減した上で河川へ放流する計画であることから、造成等の施工による本種への一時的な影響は小さいと予測する。

○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に伴う重要な種への影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

2.2 植物（造成等の施工による一時的な影響）

2.2.1 重要な種及び重要な群落

○主な環境保全措置

- ・流域毎に設置する調整池に集水して排水することで、降雨時に発生する濁水による影響を低減する。

- ・工事関係者及び工事関係車両の改変区域外への必要以上の立入を制限することにより、植物の生育環境を保全する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

○予測結果

予測の対象は、現地調査で確認した重要な種であるフジ、アオカズラ、メハジキ、ミゾコウジュ、イガホオズキ、カンサイタンポポ、エビネ、ナツエビネの8種とした。

予測結果の概要（造成等の施工による一時的な影響）

重要な種	予測結果
アオカズラ、メハジキ、ミゾコウジュ、エビネ、ナツエビネ	本種らの生育地が改変区域に含まれることから、工事関係者及び工事関係車両の立入により消失する可能性がある。 改変区域外への工事関係者の必要以上の立入を制限することにより、植物の生育環境を保全することから、本種への影響は小さいものと予測する。
フジ	本種の生育地は対象事業実施区域内に含まれるものの、残置森林内にあることから、工事関係者及び工事関係車両の立入により消失は回避される。 予測地域において、生育地の消失は回避され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、本種への影響は小さいものと予測する。
イガホオズキ、カンサイタンポポ	本種らの生育地は対象事業実施区域外に含まれることから、工事関係者及び工事関係車両の立入により消失は回避される。 予測地域において、生育地の消失は回避され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、本種への影響は小さいものと予測する。

○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重要な種への一時的な影響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キツネ、典型性注目種としてヤマガラを選定した。

○主な環境保全措置

イ．造成等の施工による一時的な影響

- ・工事関係車両に対しては低速走行を励行し、ロードキルによる影響を低減する。
- ・工程調整により工事関係車両台数を可能な限り低減することや、低騒音・低振動型の建設機械及び機器を採用することで、騒音・振動による生態系注目種やその餌となる種への影響を低減する。
- ・工事関係者及び工事関係車両の改変区域外への必要以上の立入を制限することにより、生態系注目種の生息環境を保全する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者（運転者含む）へ周知徹底する。

ロ．地形改変及び施設の存在

- ・施設設置に伴う樹林の伐採は可能な限り最小限にとどめ、生態系への影響の回避に努める。
- ・周辺地形を利用しながら可能な限り土地造成面積、伐採面積を小さくする。

- ・残置森林の質が損なわれないように、維持管理に努める。
- ・造成森林等で植林する際には、典型性注目種であるヤマガラが餌として好むエゴノキ（種子）を植林する樹種の候補に加える。

○予測結果

① 上位性注目種（キツネ）

イ．生息環境への影響

キツネの生息環境好適区分がA若しくはBと高い区画、Cと中位の区画は、対象事業実施区域の南側に分布している。予測地域においては、各所にA・BあるいはCの区画が点在しており、全体で10区画となっている。これら好適性の高い区画は、針葉樹林の中に面積の広い広葉樹林が成立している場所である。

事業実施前後での生息環境好適区分の変化について、好適性の高いAで1メッシュ（50%）、Bで2メッシュ（約67%）が減少することとなる。

対象事業実施区域に成立している針葉樹林・広葉樹林は、約53～54%が改変されずに残置される。特に、対象事業実施区域の南側に成立している広葉樹林は広い範囲がまとまって残置されるため、キツネの好適性の高い環境が残存すると考えられる。また、国道57号北側復旧ルート工事を挟んだ当該事業の北側・南側範囲のそれぞれで残置森林は帯状に残り、改変区域周囲の造成地・裸地には造成森林を配置する計画としていることから、北側・南側のそれぞれの範囲においてキツネの好適性のある環境が連続して成立すると考えられる。

なお、キツネの繁殖地について、本調査ではキツネの巣穴は発見されていないが、2個体以上で行動するキツネが対象事業実施区域の北西の範囲で確認されていることから、当該範囲及びその付近が繁殖地となっていると推察され、対象事業の実施によりこの繁殖地が消失する可能性がある。一方、予測地域の周縁範囲の複数箇所にあると推察される繁殖地は、改変区域から離れており、残存すると考えられる。

このように、対象事業の実施に伴いキツネの好適性の高い環境や繁殖地が改変されると考えられるものの、好適性の高い環境となる広葉樹林をはじめとして、針葉樹林・広葉樹林の連続性を保ちつつ、まとまりをもって残置し、改変区域周囲には造成森林を配置する計画であること、残置した森林の維持管理に努めること、予測地域において繁殖地は残存することから、本種の生息環境への影響は小さいものと予測する。

事業によるキツネの生息環境好適区分のメッシュ数の変化

生息環境 好適区分	事業実施前 ①	事業実施後 ②	変化量 ②-①
A	2	1	-1 (-50.0%)
B	3	1	-2 (-66.7%)
C	5	5	0 (0.0%)
D	82	74	-8 (-9.8%)
E	229	240	11 (4.8%)

事業による対象事業実施区域における環境類型区分毎の残存率

環境類型区分	対象事業実施区域 (ha)			残存率 (%) ②/③
	改変区域 ①	非改変区域 ②	計 ③=①+②	
針葉樹林	32.1	37.7	69.8	54.0
広葉樹林	7.2	8.2	15.4	53.2
低木・草地	4.7	0.7	5.4	13.4
畑地・水田	0.2	0.0	0.2	0.0
竹林	0.1 未満	0.2	0.3	89.1
造成地	13.7	2.6	16.3	16.0
その他	0.0	0.1 未満	0.1 未満	100.0
合 計	57.9	49.5	107.5	46.1

- 備考) 1. 残存率は対象事業実施区域に対する非改変区域（残置森林、法定外水路）の面積を環境類型区分毎に算出したものである。
2. 面積及び比率は四捨五入の関係で計が一致しないことがある。

ロ. 餌量への影響

キツネの餌量区分がAからDまでの区画は、主に対象事業実施区域の西側と東側及び予測地域の北東に分布している。これら好適性のある区画は、針葉樹林や広葉樹林、低木・草地、造成地が混じり、畑地・水田や竹林が少ない場所である。

事業実施前後での生息環境好適区分の変化について、好適性A～Dの計15メッシュが6メッシュに減少し、対象事業実施区域はすべてEとなる。

しかしながら、事業実施に伴う改変区域と樹林が接する場所には低木や草本からなる林縁環境が出現し、餌場としての適性は維持あるいは向上することも期待される。改変区域や残置森林の配置から餌場として適性のある樹林や低木、草本の混じる範囲は、当該事業の北側・南側範囲のそれぞれにおいて帯状に連続して成立することから、まとまりのある餌場として機能すると考えられる。

このように、対象事業の実施に伴いキツネの餌場として適性のある環境が改変されると考えられるものの、改変区域と接する場所では餌場の適性が維持あるいは向上すると期待されること、餌場として適性のある範囲はまとまりをもって連続して成立すると考えられること、さらに残置した森林の維持管理に努めることから、本種の餌場への影響は小さいものと予測する。

事業によるキツネの餌量区分のメッシュ数の変化

餌量区分	事業実施前 ①	事業実施後 ②	変化量 ②-①
A	1	1	0 (0.0%)
B	0	0	0 (0.0%)
C	3	0	-3 (-100.0%)
D	11	5	-6 (-54.5%)
E	306	315	9 (2.9%)

② 典型性注目種（ヤマガラ）

イ．生息環境への影響

ヤマガラの好適区分がAの場所は、対象事業実施区域では、南西から南側の中央部にかけて複数のまとまった広い範囲がみられ、北西から北東にかけてはやや小規模になるものの複数のまとまった範囲がみられる。これら好適性の高い区画は、タブノキ群落、クヌギ植林などの広葉樹林である。予測地域においては、造成地やその他（市街地）の範囲を除くと、針葉樹林を中心とした樹林環境が広がっているため、好適性がやや高い範囲がまとまって成立している。

対象事業実施区域において好適性の高い場所（広葉樹林）の改変率は約47％であり、約53％は改変されずに残置される。改変される広葉樹林のそれぞれは、まとまりが小さくなるため、周縁部の日照条件等の変化に伴う草本類やつる性植物の侵入による植生の変化が生じ、この改変率の程度とは異なる生息環境の好適性の変化が生じる可能性もある。

しかし、広葉樹林の残置にあたっては、できる限りまとまりを保ちながら半分以上の面積を残置すること、改変区域周囲には造成森林を配置する計画であり、残置した森林の維持管理に努めること、予測地域においては好適性の高い・やや高い範囲がまとまって成立していることから、本種の生息環境への影響は小さいものと予測する。

事業によるヤマガラの生息環境好適区分の変化

生息環境 好適区分	環境類型区分	予測地域の 面積（ha） ①	対象事業実施区域の面積（ha）			対象事業実施区域 の改変・残存		予測地域 における 改変率 ③/①
			②=③+④	改変 区域 ③	非改変 区域 ④	改変率 （%） ③/②	残存率 （%） ④/②	
A	広葉樹林	19.6	15.4	7.2	8.2	46.7	53.3	36.7
B	針葉樹林	192.7	69.8	32.1	37.7	46.0	54.0	16.6
E	低木・草地	8.5	5.4	4.7	0.7	86.6	13.4	86.6
	畑地・水田	2.8	0.2	0.2	0.0	100.0	0.0	100.0
	竹林	1.5	0.3	0.1 未満	0.2	10.9	89.1	10.9
	造成地	35.8	16.3	13.7	2.6	84.0	16.0	38.3
	その他	25.9	0.1 未満	0.0	0.1 未満	0.0	100.0	0.0
合 計		286.8	107.5	57.9	49.5	53.9	46.1	20.2

- 備考）1. 改変率は対象事業実施区域に対する改変区域の面積の割合を環境類型区分毎に算出したものである。
 2. 残存率は対象事業実施区域に対する非改変区域（残置森林、法定外水路）の面積を環境類型区分毎に算出したものである。
 3. 面積及び比率は四捨五入の関係で計が一致しないことがある。

ロ．餌量への影響

（イ）昆虫類

ヤマガラの餌量区分がAと高い場所は、生息環境の好適性と同様に、対象事業実施区域の南西から南側の中央部あるいは北西から北東にかけてまとまって成立している。予測地域においては、一部に餌量区分Aの高い場所がみられ、そのほかはCと中程度の範囲が広がっている。

対象事業実施区域における広葉樹林や針葉樹林の改変率は約46～47％で、約53～54％は残置される。この樹林周辺の改変区域では、周縁部の植生変化に伴って餌生物の昆虫類の生息状況も変化し、この改変率の程度とは異なる餌量の変化が生じる可能性もある。

しかしながら、広葉樹林はできる限りまとまりを保ちながら半分以上の面積を残置すること、改変区域周囲には造成森林を配置する計画であること、残置した森林の維持管理に努めること、予測地域において樹林環境はまとまりをもって成立していることから、本種の餌量への影響は小さいものと予測する。

事業によるヤマガラの餌量区分の変化

生息環境 好適区分	環境類型区分	予測地域の 面積（ha） ①	対象事業実施区域の面積（ha）			対象事業実施区域 の改変・残存		予測地域 における 改変率 ③/①
			②=③+④	改変 区域 ③	非改変 区域 ④	改変率 （%） ③/②	残存率 （%） ④/②	
A	広葉樹林	19.6	15.4	7.2	8.2	46.7	53.3	36.7
C	針葉樹林	192.7	69.8	32.1	37.7	46.0	54.0	16.6
E	低木・草地	8.5	5.4	4.7	0.7	86.6	13.4	86.6
	畑地・水田	2.8	0.2	0.2	0.0	100.0	0.0	100.0
	竹林	1.5	0.3	0.1 未満	0.2	10.9	89.1	10.9
	造成地	35.8	16.3	13.7	2.6	84.0	16.0	38.3
	その他	25.9	0.1 未満	0.0	0.1 未満	0.0	100.0	0.0
合 計		286.8	107.5	57.9	49.5	53.9	46.1	20.2

- 備考) 1. 改変率は対象事業実施区域に対する改変区域の面積の割合を環境類型区分毎に算出したものである。
2. 残存率は対象事業実施区域に対する非改変区域（残置森林、法定外水路）の面積を環境類型区分毎に算出したものである。
3. 面積及び比率は四捨五入の関係で計が一致しないことがある。

(ロ) 植物（種子）

本種が餌とする植物については、広葉樹林で7種、針葉樹林で2種が確認されており、植物を餌生物とした場合においても針葉樹林・広葉樹林で構成される樹林環境が主な餌場になっていると考えられる。事業により広葉樹林の約47％、針葉樹林の46％とまとまった改変が生じることにより、餌量の減少や餌となる植物の変化が生じると考えられる。しかしながら、地形改変及び樹林伐採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ことから、本種が餌とする植物への影響は小さいものと予測する。

ヤマガラの餌となる植物が生育する環境類型区分の変化

環境類型 区分	餌となる植物 の確認種数 (種)	対象事業実施区域の面積 (ha)			対象事業実施区域 の改変・残存	
		②=③+④	改変 区域 ③	非改変 区域 ④	改変率 (%) ③/②	残存率 (%) ④/②
広葉樹林	7	15.4	7.2	8.2	46.7	53.3
針葉樹林	2	69.8	32.1	37.7	46.0	54.0
低木・草地	0	5.4	4.7	0.7	86.6	13.4
畑地・水田	0	0.2	0.2	0.0	100.0	0.0
竹林	0	0.3	0.1 未満	0.2	10.9	89.1
造成地	0	16.3	13.7	2.6	84.0	16.0
その他	0	0.1 未満	0.0	0.1 未満	0.0	100.0
合 計	8	107.5	57.9	49.5	53.9	46.1

- 備考) 1. 改変率は対象事業実施区域に対する改変区域の面積の割合を環境類型区分毎に算出したものである。
2. 残存率は対象事業実施区域に対する非改変区域（残置森林、法定外水路）の面積を環境類型区分毎に算出したものである。
3. 面積及び比率は四捨五入の関係で計が一致しないことがある。

○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キツネを上位性、ヤマ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. 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（造成等の施工による一時的な影響）

3.1.1 産業廃棄物

○主な環境保全措置

- ・伐採した樹木は、場内でチップ化して有価物として搬出する。
- ・伐根材については、場内で必要に応じてチップ化した上で土砂と混合し、場内で盛土範囲の敷き均し材として有効利用する。
- ・有価物又は場内で有効利用できなかった廃棄物等は「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成12年法律第104号）に基づき、可能な限り再資源化等に努める。
- ・太陽光パネル等の資材の梱包材等については、可能な限り簡素化するとともに、再使用等が可能な材料（木材、段ボール）を採用するとともに、再使用及び再利用に努める。
- ・造成工事では、残土が発生しないように対象事業実施区域内で切土、盛土のバランスを図る。
- ・発生した廃棄物等については、可能な限り現場で分別を行い搬出する。

○予測結果

工事の実施に伴い発生する廃棄物等の種類ごとの発生量等の予測結果

工種区分	種 類	発生量	処理区分	有効利用量※2	最 終 処分量	処理方法等
伐採工事	伐採木（スギ）※1	3,400 t	有価物 （木質チップ）	3,400 t	0 t	場内でチップ化し、有価物として搬出
	伐採木（ヒノキ）※1	2,600 t		2,600 t	0 t	
	伐採木（広葉樹）、枝葉等	6,800 t		6,800 t	0 t	
	伐根材	11,500 t	場内有効利 （木質チップ）	11,500 t	0 t	場内でチップ化し、土砂と混合して敷き均し材として有効利用
造成工事	コンクリート殻	460 t	産業廃棄物 （がれき類）	460 t	0 t	中間処理施設に搬出（再利用）
	アスファルト殻	380 t		380 t	0 t	
排水施設等設置工事	コンクリート製品等	60 t	産業廃棄物 （コンクリートくず）	60 t	0 t	
	生コン残材	120 t		120 t	0 t	
	梱包材、廃プラスチック、鉄くず等	120 t	産業廃棄物 （紙くず、廃プラスチック類、金属くず等）	120 t	0 t	
太陽光パネル等設置工事	木材（梱包材）	500 t	再使用（再使用できないものは有価物〔木質チップ〕）	500 t	0 t	原則、運搬業者の持ち帰りによる再使用（再使用できないものは場内でチップ化し、有価物として搬出）
	段ボール（梱包材）	160 t	有価物（再生紙）	160 t	0 t	有価物（再生紙）として搬出
	混合廃棄物（ビニール、PPバンド等）	39 t	産業廃棄物（廃プラスチック類、紙くず）	39 t	0 t※3	運搬業者の持ち帰りによる再利用等（中間処理による再利用又は最終処分を含む）
小 計	有 価 物	13,460t		13,460t	0 t	—
	場内有効利用	11,500t		11,500t	0 t	
	産業廃棄物	1,179t		1,179t	0 t	
合 計		26,139t		26,139t	0 t	

※1：伐採木（スギ及びヒノキ）は、事業者から提供された計画排出量（スギ：6,100m³、ヒノキ：4,700m³）を産業廃棄物種類別重量換算係数（木くず：0.55t/m³）により換算して表示した。

※2：“有効利用量”は、“有価物”として取り扱う量、“場内有効利用”する量、“再使用”する量、及び産業廃棄物として中間処理した後に再利用する量とした。

※3：中間処理して再利用することを原則とするものの、一部は最終処分することが考えられる。

○評価結果

工事の実施に伴い発生する廃棄物等の発生量の合計は約26,000 tであり、一部（最大39t程度）は最終処分することがあるものの、ほとんど（99.8%以上）は有効利用することから適正に処理・処分されていると考えられる。

特定建設資材廃棄物（コンクリート塊、コンクリート・アスファルト塊、建設発生木材）については「熊本県．建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律に基づく指針．平成14年5月」で再資源化等率の目標（95%）が設定されているところであり、本事業ではすべてを再資源化等で対応する計画である。

以上のことから、工事の実施に伴い発生する産業廃棄物が及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

V 環境影響評価項目ごとの審査結果（土地又は工作物の存在及び供用）

1. 環境の自然的構成要素の良好な状態の保持に区分される環境要素

1.1 水環境

1.1.1 水質

(1) 水の濁り（地形改変及び施設の存在）

○主な環境保全措置

- ・雨水排水は、流域毎に設置する調整池に一旦集水し、濁りを低減させた後に排出する。
- ・調整池から排出する水の濁りの状況は適宜監視し、必要に応じて土嚢、仮土堤などの追加濁水対策を講じる。
- ・調整池及び側溝などの排水施設は、必要に応じて土砂の除去・清掃・補修等を施し、土砂流出を防止する。

○予測結果

① 調整池への濁水流入量

調整池への濁水流入量は、各調整池の流域面積をもとに、設定した流出係数及び降雨強度から算出した。

各調整池の流域面積は27,000～225,000m²で、調整池への濁水流入量は人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hで57～554m³/hであった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは 529～5,166m³/h、降雨強度56mm/hでは 1,058～10,332m³/hであった。

② 表面積負荷及び滞留時間

流入した濁水による調整池内の表面積負荷及び滞留時間は、人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hでそれぞれ0.3～4.5m/h、34.1～91.8hであった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは 2.6～42.2m/h、3.7～9.8h、降雨強度56mm/hでは、5.2～84.4m/h、1.8～4.9hであった。

③ 調整池排出口の浮遊物質量（SS）

調整池排出口の浮遊物質量（SS）は、人間活動がみられる日常的な降雨強度3mm/hでいずれも1mg/L未満であった。

なお、参考で算出した降雨強度28mm/hでは2～4mg/L、降雨強度56mm/hでは4～6mg/Lであった。

④ 放流河川への水の濁りの影響

人間活動が見られる日常的な降雨強度（3mm/h）における調整池排出口の浮遊物質量（SS）は、いずれも1mg/L未満と計算された。放流河川では平常時（晴天時）に流量が少なく、概ね累積降雨10mm以下で表流水が現れない。また、放流河川の水利用状況は、水の濁りの影響範囲と考えられる対象事業実施区域から2km下流までの放流河川で農業用水の取水など水利用はない。これらを踏まえると、放流河川への水の濁りの影響は極めて小さいと予測される。

なお、参考とした激しい雨（降雨強度：30～50mm/h）に概ね相当する降雨強度（28mm/h）における浮遊物質量（SS）は、調整池排出口で2～4mg/Lと計算された。この濃度は、放流河川の現況濃度（120～150mg/L）と比べて低いことから、各放流地点より

下流側では合流前の放流河川の現況濃度よりも低下すると考えられる。また、上述したように放流河川の水利用状況では、水の濁りの影響範囲と考えられる対象事業実施区域から2km下流までの放流河川で農業用水の取水など水利用はなく、やや強い雨（降雨強度：10～20mm/h）を超える降雨強度においては農業用水の取水などの水利用は想定されない（人間活動が見られない）ことから、激しい雨（降雨強度：30～50mm/h）における放流河川への水の濁りの影響は極めて小さいと考えられる。

○評価結果

土地又は工作物の存在及び供用に伴う調整池排出口での浮遊物質（SS）の予測結果は、人間活動が見られる日常的な降雨強度（3mm/h）において調整池排出口でいずれも1mg/L未満である。降雨時に調整池から排出される浮遊物質（SS）に対して法令等で規制される基準等はないものの、放流河川下流側の最寄りの環境基準点である藤巻橋（対象事業実施区域から約10km下流側）が指定されるA類型の環境基準〔浮遊物質（SS）：25mg/L以下〕を十分下回るものである。

以上のことから、地形改変及び施設の存在に伴う排水が河川に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減されていると考えられる。

1.1.2 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

- ・造成区域の地表面及び法面は種子吹付等の緑化工により草地化を図り、雨水の地下浸透を促すとともに、定期的な管理により雨水の地下浸透機能を維持する。
- ・造成森林及び残置森林の定期的な管理を行い、樹林の地下水涵養機能を維持する。

○予測結果

① 対象事業実施区域における地下水涵養量

地下水涵養量は、地形改変及び施設の存在により主に森林・草地が裸地となることで、対象事業実施区域（107.46ha）においては、現況の約91万m³/年から約63万m³/年に減少するものと予測される。

対象事業実施区域における地下水涵養量の予測結果

土地利用	現 況		将 来		地下水涵養量 の変化率 (%)
	土地利用別 面積 (ha)	地下水涵養量 (m ³ /年)	土地利用別面積 (ha)	地下水涵養量 (m ³ /年)	
畑地	0.19	2,619	0	0	
森林・草地	88.98	876,008	53.54	527,101	
裸地	18.29	36,013	5.38	10,593	
裸地(太陽光 パネル用地)	0	0	48.54	95,575	
合計	107.46	914,640	107.46	633,270	-30.8

② 推定涵養域における地下水涵養量

地下水が阿蘇西麓の山地や台地を南側に流れ、火砕流台地一帯に涵養される広大な地下水の涵養域に位置しており、対象事業実施区域周辺の井戸の涵養域についても広い範囲に及ぶと考えられる。よって周辺井戸の涵養域は、調査地域内で最下流に位置する井戸を末端とし、前述の水理地質の状況から矢護川と白川及び阿蘇外輪山の尾根を境界とする約3,500haの範囲と推定される。

対象事業実施区域における地下水涵養量は土地又は工作物の存在及び供用によって約28万m³/年（30.8%）減少すると予測されるが、周辺井戸の推定涵養域に占める本事業の改変面積は小さく、周辺井戸の地下水位の低下は僅かであると考えられる。また、国道57号北側復旧ルート工事前及び工事中の周辺井戸の地下水位の変動は、工事前後での変化は認められない。

阿蘇外輪山を含む推定涵養域における地下水涵養量の予測結果は、本事業による地下水涵養量の減少割合は約0.9%と見積もられる。

以上から、土地又は工作物の存在及び供用による地下水涵養量の変化は僅かであり、周辺井戸の地下水利用への影響は極めて小さいと考えられる。

推定涵養域における地下水涵養量の予測結果

土地利用	現況		将来		地下水涵養量 の変化率（%）
	土地利用別面積 (ha)	地下水涵養量 (m ³ /年)	土地利用別面積 (ha)	地下水涵養量 (m ³ /年)	
畑地	397.46	5,478,204	397.27	5,475,586	
森林・草地	2537.12	24,977,988	2501.68	24,629,081	
裸地	350.10	689,345	385.73	759,500	
建物用地等	203.47	0	203.47	0	
合計	3488.15	31,145,537	3488.15	30,864,167	-0.9

- 備考）1. 現況の土地利用別面積については、「国土数値情報. 土地利用細分メッシュ（ラスタ版）データ、https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b_r.html, 平成26年度, (2020-08-25取得)」をもとに算出した。また、将来の土地利用別面積については、対象事業実施区域内の土地利用面積の変化を反映させた。
2. 雨水浸透係数は、畑地:0.7、森林・草地:0.5、裸地:0.1を計算に用いた。
3. 「建物用地等」には、建物用地、道路、鉄道等が含まれ、雨水浸透係数が0として計算した。

○環境監視計画

供用開始後1年間、地下水の水位について、上水の水源井戸3地点（平川第2水源、高尾野第1水源、高尾野第2水源）において、「大津菊陽水道企業団」が上水の水源井戸で連続測定を実施する地下水位データを入手し、工事中及び供用開始後の地下水位を工事前と比較することで、変化を把握する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、土地地下水涵養量の変化の程度は僅かであり、地下水利用への影響は極めて小さいと考えられることから、地下水の水位（涵養量）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。

1.2 その他の環境

1.2.1 地盤

(1) 土地の安定性（地形改変及び施設の存在）

○主な環境保全措置

- ・施工計画は地形等を十分考慮し、造成面積を最小限にとどめる。
- ・軟弱な地盤の斜面については、必要に応じて土壌改良などの対策を行う。
- ・造成後の人工斜面（法面含む）は速やかに転圧・締め固めを行うとともに、種子吹付等の緑化工を行い、早期安定化に努める。また、定期的な管理により、機能を維持する。
- ・補強土壁については、排水対策などの設計、盛土材の選定や締め固めなどの施工管理、供用後の維持管理は「多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル第4版改訂委員会、多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル第4版、平成26年8月」に従い、設計で想定した性能を確保する。
- ・造成工事後には、補強土壁に使用する盛土材の地盤定数を調査した上で斜面安定計算を行い、全体安定を再度照査する。

○予測結果

常時及び地震時の斜面安定計算の結果（ F_{smin} ：最小安全率）は、常時が1.23～1.27、地震時が1.04～1.07でいずれも各条件の許容安全率（常時：1.2以上、地震時：1.0以上）に適合すると予測された。

○評価結果

土地の安定性の予測では、造成斜面の勾配が「熊本県、熊本県林地開発許可制度実施要項、令和2年4月1日改定」に基づく災害防止に関する基準に適合しているか、又は斜面安定計算を行った場合には最小安全率（ F_{smin} ）が「公益社団法人日本道路協会、道路土工—盛土工指針（平成22年度版）、平成22年4月」に示された許容安全率に適合しているかを判定すると、災害防止に関する基準に適合していない盛土斜面を対象に斜面安定計算を行った結果、常時及び地震時の最小安全率（ F_{smin} ）はそれぞれ1.23～1.27、1.04～1.07であり、いずれも許容安全率（常時：1.2以上、地震時：1.0以上）に適合している。

以上のことから、地形改変及び施設の存在による土地の安定性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) 反射光（地形改変及び施設の存在）

○主な環境保全措置

- ・低反射型パネルを採用し、反射光による影響を低減する。
- ・国道57号北側復旧ルートの通行車両から太陽光パネルが見えないように、可能な限り道路沿いに残置森林又は造成森林を確保する。
- ・造成森林及び残置森林の定期的な管理を行い、樹林による遮蔽効果を維持する。

○予測結果

- ① 反射光が及ぶ可能性がある範囲の判定結果（樹林による遮蔽を考慮しない場合）

樹林による遮蔽を考慮しない場合、夏至の5:50～6:00と18:00～18:20に反射光が予測地点（対象道路）に及ぶと判定された。

一方で、冬至、春分、秋分には、予測地点（対象道路）に反射光は及ばないと判定された。

② 樹林による遮蔽を考慮した場合

樹林による遮蔽を考慮しない場合に反射光が及ぶとされた7通りの軌跡を対象として、対象事業実施区域の造成森林（植林時の苗木の樹高1mの条件）及び残置森林（スギ・ヒノキ植林の場合は樹高15mの条件）による遮蔽を見込んだ場合の影響も検討した結果、3通りの軌跡で樹林（造成森林：植林時の樹高1mの条件）に遮蔽されるため、対象道路に反射光の影響は及ばないと考えられる。その他の軌跡でも植林直後には当該反射光は樹林（造成森林：植林時の樹高約1mの条件）に遮蔽されないが、植林した樹木は約6年後に約3m高さになり、約11年後には約5m高さに成長して反射光は遮蔽されることになるため、将来的には対象道路に影響は及ばなくなると考えられる。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う反射光の影響は低減される。反射光の影響は樹林（造成森林又は残置森林）の植林直後には一部の軌跡が対象道路に及ぶと考えられるものの、樹木の成長により将来（約11年後以降）はいずれも遮蔽され、影響は及ばなくなると考えられる。また、樹林が成長するまでに反射光の影響が想定されるのは1年のうち夏至付近の日の出直後又は日の入直前の数10分に限られること、車の進行方向に対して反射光の入射する方角が14～34度ずれていることを踏まえると運転者への影響は小さいと考えられる。

以上のことから、地形改変及び施設の存在による反射光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. 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（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

- ・施設設置に伴う樹林の伐採は可能な限り最小限にとどめ、動物への影響の回避に努める。
- ・施工計画は地形等を十分考慮し、造成面積を最小限にとどめる。
- ・まとまった残置森林を確保することにより、可能な限り動物の生息環境の保全に努める。
- ・調査地域の樹林環境と連続するように残置森林を配置することで、動物の生息地が事業によって分断されないように努める。
- ・重要な種のフクロウについては、消失する生息環境への代償として巣箱の設置を行うとともに、残置森林の保全に努める。
- ・改変区域内で確認された重要な種のキセルガイモドキについては、工事着手前に改変区域での生息状況を確認し、消失する個体を非改変区域の本種の確認場所に移動する。

○予測結果

予測の対象は、現地調査で確認された重要な種である鳥類18種、爬虫類1種、両生類7種

及び昆虫類16種、クモ類3種、陸産貝類5種の合計50種とした。

予測結果の概要（地形改変及び施設の存在）

分類	重要な種	予測結果
鳥類	ミゾゴイ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は約35ha（改変率32%）とまとまりのある樹林環境の改変が生じる。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。また、対象事業実施区域外の北東側で繁殖の可能性がある個体が確認されており、改変により繁殖環境の条件が変化する可能性がある。 繁殖の可能性がある個体を確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として沢沿いに約29haのまとまった樹林環境を残置することからも本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	カッコウ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落、伐採跡地群落、クズ群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、低木・草地環境の改変率は約87%であり、特に対象事業実施区域の北側は約35ha（改変率32%）とまとまりのある樹林環境の改変が生じる。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。また、対象事業実施区域外の北東側で繁殖の可能性がある個体が確認されており、改変により繁殖環境の条件が変化する可能性がある。 繁殖の可能性がある個体を確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内にも生息できる環境として約29haのまとまった樹林環境を残置することからも、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	ミサゴ	本種の営巣環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の営巣環境の一部が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域では交尾、餌運び等の繁殖行動や採餌行動がみられず、繁殖期間を通した確認がないことから営巣していないと考えられること、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	ハイタカ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、低木・草地の改変率は約87%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域外でも確認されており、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	オオタカ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、低木・草地の改変率は約87%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、繁殖期において対象事業実施区域内では確認されていないことから営巣していないと考えられること、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。

鳥類	サシバ、ノスリ、ハヤブサ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、低木・草地の改変率は約87%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域では交尾、餌運び等の繁殖行動や採餌行動がみられず、繁殖期間を通した確認がないことから営巣していないと考えられること、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	フクロウ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は約35ha（改変率32%）とまとまりのある樹林環境の改変が生じる。また、改変区域内で繁殖の可能性がある個体が確認されており、確認状況から改変区域内において営巣地が存在することが推察される。このため、事業の実施により少なくとも1つがいが消失する可能性がある。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。また、対象事業実施区域外の北東側で繁殖の可能性がある個体が確認されており、改変により繁殖環境の条件が変化することがある。 繁殖の可能性がある個体の一部については確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として約29haのまとまった樹林環境を残置すること、その樹林環境に巣箱の設置や樹林管理等の繁殖環境への配慮を講じることから、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	アカシヨウビン	本種の生息環境である沢沿いにあるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。また、改変区域内で繁殖の可能性がある個体が確認されており、確認状況から改変区域内において営巣地が存在することが推察される。このため、事業の実施により少なくとも2つがいが消失する可能性が考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり特に対象事業実施区域の北側は改変が広範囲に及び谷部や沢沿いを含む樹林環境が改変される。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。 繁殖の可能性がある個体の約33%は確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として沢沿いに約29haのまとまった樹林環境を残置することからも、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	サンコウチョウ	本種の生息環境である沢沿いにあるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。また、改変区域内で繁殖の可能性がある個体が確認されており、確認状況から改変区域内において営巣地が存在することが推察される。このため、事業の実施により少なくとも1つがいが消失する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は改変が広範囲に及び、谷部や沢沿いを含む樹林環境が改変される。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。 繁殖の可能性がある個体の約90%については確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として沢沿いに約29haのまとまった樹林環境を残置することからも、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	オオムシクイ、コサメビタキ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、移動能力も高いこと、対象事業実施区域内に生息できる環境として約29haのまとまった樹林環境を残置することからも、本種への影響は小さいものと予測する。

鳥類	クロツグミ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は約35ha（改変率32%）とまとまりのある樹林環境の改変が生じる。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。また、対象事業実施区域外の北東側で繁殖の可能性のある個体が確認されており、改変により繁殖環境の条件が変化する可能性がある。 繁殖の可能性のある個体を確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内にも生息できる環境として約29haのまとまった樹林環境を残置することからも、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	キビタキ	本種の生息環境である沢沿いにあるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。また、改変区域内で繁殖の可能性のある個体が確認されており、確認状況から改変区域内において営巣地が存在することが推察される。このため、事業の実施により少なくとも7つがい消失する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は改変が広範囲に及び、谷部や沢沿いを含む樹林環境が改変される。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。 繁殖の可能性のある個体の約66%については確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として沢沿いに約29haのまとまった樹林環境を残置することからも本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	オオルリ	本種の生息環境である沢沿いにあるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域の北側は改変が広範囲に及び、谷部や沢沿いを含む樹林環境が改変される。 本事業では対象事業実施区域の約45%にあたる約48haを残置森林として確保することとしているものの、残置森林のうち国道57号北側復旧ルート工事と当該事業の改変区域に挟まれた箇所では、周囲の樹林地との連続性が絶たれ、小規模な樹林となる。このため、ある程度まとまりをもった環境が必要となる本種は、小規模に残存する場所を利用しない可能性があり、改変率の数値以上に生息環境が減少するおそれがある。 繁殖の可能性のある個体は確認した位置が改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び樹林伐採の範囲を必要最小限とし、繁殖環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域内に生息できる環境として沢沿いに約29haのまとまった樹林環境を残置することからも本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	ビンズイ	本種の生息環境であるスギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、タブノキ群落、エノキ群落などの樹林環境、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、低木・草地の改変率は約87%に達する。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、対象事業実施区域外でも確認されており、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。
鳥類	ホオアカ	本種の生息環境であるアカメガシワ・カラスザンショウ群落、路傍・空地雑草群落等の低木・草地環境が改変区域に含まれることから事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する低木・草地の改変率は約87%である。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、繁殖期において対象事業実施区域内では確認されていないことから営巣していないと考えられること、移動能力も高いことから、本種への影響は小さいものと予測する。

爬虫類	シロマダラ	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。なお、改変区域内では確認されておらず、かつ確認例が1例と少ないことから、改変区域における生息数は少ないと推察される。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息地が現況と変化する可能性がある。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、改変区域における生息数は少ないと推察されること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることから、本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	アカハライモリ	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。しかしながら、本種を確認した樹林環境内の水溜まりの一部は、残置森林内に位置することから、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 本種が確認された樹林環境内の水溜まりや集水桝は改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の改変を回避できたことから、生息環境の変化は小さいと考えられる。また、対象事業実施区域の南側では沢沿いにまとまった樹林環境を残置すること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることから、本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	ニホンヒキガエル	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。なお、改変区域内では確認されておらず、かつ確認例が2例と少ないことから、改変区域における生息数は少ないと推察される。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 地形改変及び樹林伐採の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、改変区域における生息数は少ないと推察されること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることから、本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	タゴガエル	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。しかしながら、本種を確認した樹林環境の一部及び繁殖環境は、残置森林内に位置することから、事業による生息地及び繁殖地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 本種が確認された樹林環境及び水溜まりは改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の改変を回避できたことから、生息環境の変化は小さいと考えられる。また、対象事業実施区域の南側では沢沿いにまとまった樹林環境を残置すること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることから、本種への影響は小さいものと予測する。

両生類	ニホンアカガエル、ヤマアカガエル	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少する可能性がある。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。しかしながら、本種を確認した樹林環境内の水溜まりの一部は、残置森林内に位置することから、事業による生息地及び繁殖地の消失は回避される。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 本種が確認された樹林環境内の水溜まりは改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の改変を回避できたことから、生息環境の変化は小さいと考えられる。また、対象事業実施区域の南側では沢沿いにまとまった樹林環境を残置すること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることからも、本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	トノサマガエル	本種を確認した造成地は改変区域内にあり、対象事業実施区域に対する造成地の改変率は約84%である。しかしながら、本種の主な生息環境である水田・畑地のほとんどが改変区域に含まれないことから、事業による主な生息地の消失は回避される。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息地が現況と変化する可能性があるものの、本種の主な生息環境である水田・畑地のほとんどは改変区域近傍にはなく、現況の環境が変化する可能性はほとんどないと考えられる。 本種の生息環境である水田・畑地のほとんどが改変区域に含まれないことから、移動経路が阻害される可能性はほとんどないと考えられる。 本種の主な生息環境となる水田・畑地については地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の改変を回避できたことから、生息環境の変化は小さいと想定され、本種への影響は小さいものと予測する。
両生類	カジカガエル	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%であり、特に対象事業実施区域北側は改変が広範囲となる。しかしながら、本種を確認した細流及びその周辺の広葉樹林は、残置森林内に位置することから、事業による生息地の消失は回避されることが考えられる。改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある。 本種の生息環境である樹林環境が改変区域に含まれることから移動経路が阻害される可能性がある。 本種が確認された細流及びその周辺の広葉樹林は改変区域から離れた位置にあること、地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の細流及びその周辺の広葉樹林の改変を回避できたことから、生息環境の変化は小さいと考えられる。また、対象事業実施区域の南側では沢沿いにまとまった樹林環境を残置すること、残置森林の配置の仕方に配慮することで対象事業実施区域周辺の樹林の連続性が保たれること、工事用道路等の新設は行わず既存の道路を利用することで生息地が分断されないようにすることからも、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	カヤコオロギ、クロシジミ、ツマグロキチョウ、ムネアカセンチュウガネ	本種の生息環境である草地は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する草地環境の改変率は約87%に達する。しかしながら、本種が確認された場所のすべてが対象事業実施区域外であることから、生息地の消失は回避されることが考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が改変区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	ヒラタトガリカメムシ	本種を確認したのは、造成地に接する林縁で周辺にネザサが生育している場所であり、対象事業実施区域の改変区域内に含まれ、事業により生息地は消失する。また、本種の主な生息環境である竹林の改変率は約11%となる。しかしながら、残置森林内には本種の生息環境の約9割が残置される。 改変により新たに出現する林縁付近では、生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある。 本種の主な生息環境となる竹林については、地形改変及び伐採範囲を必要最小限としたことで生息地の改変が回避できたことから、生息環境の変化は小さいと想定され、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	クチキトビケラ	本種の成虫の生息環境となる樹林に囲まれた沢は、対象事業実施区域に含まれるものの、残置森林内に位置することから、事業による生息地の消失は回避されることが考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が改変区域に含まれず生息地の消失が回避されること、本種の主な生息環境である河川が改変されないことから、本種への影響は小さいものと予測する。

昆虫類	マイマイ カブリ、 タマムシ、 スギハクモ バチ、ギン ユビグチ	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%である。しかしながら、本種が確認された場所は対象事業実施区域外に含まれることから事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	カンムリ セスジゲ ンゴロウ	本種を確認した水溜まりの一部は、改変区域に含まれることから、生息地の一部は消失する。しかしながら、本種が確認された水溜まりは、残置森林内に位置することや本種の主な生息環境である河川は事業による改変を受けないことから、生息地のほとんどが消失を回避できると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が改変区域に含まれず生息地の消失が回避されること、本種の主な生息環境である河川が改変されないことから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	ホソセス ジゲンゴ ロウ	本種を確認した水域は改変区域に含まれないことから、生息地の消失は回避される。また、本種の主な生息環境である水田は事業による改変を受けないことから、生息地のほとんどが消失を回避できると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が改変区域に含まれず生息地の消失が回避されること、本種の主な生息環境である水田が改変されないことから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	コガタノ ゲンゴロ ウ	本種を確認した水域は対象事業実施区域外にあることから、生息地の消失は回避される。また、本種の主な生息環境である水田は事業による改変を受けないことから、生息地のほとんどが消失を回避できると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されること、本種の主な生息環境である水田が改変されないことから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	ウスイロ シマゲン ゴロウ	本種を確認した水域は対象事業実施区域外にあることから、生息地の消失は回避される。また、本種の主な生息環境である水田は事業による改変を受けないことから、生息地のほとんどが消失を回避できると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されること、本種の主な生息環境である水田が改変されないことから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	ハラグロ オオテン トウ	本種はクワに寄生するクワキジラミを捕食することから、クワが生育する場所を生息環境とするとしてされている。本調査地域では、生息環境となるクワは林縁部に多く生育し、改変区域内でも確認されている。しかしながら、本種が確認された場所は対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
昆虫類	アオスジ クモバチ	本種の生態に関する知見が少なく、主な生息環境については不明な点が多いものの、確認された場所は海岸の防風林周辺であるとされている。本調査地域では、樹林地が隣接する造成地で確認されており、このような環境は改変区域内にも含まれている。しかしながら、本種が確認された場所は対象事業実施区域外に含まれること、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
クモ類	Heptathela 属	本種の生息環境である樹林環境や造成地は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%、造成地の改変率は約84%である。しかしながら、本種が確認された場所のほとんどが対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地のほとんどが対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。

クモ類	キノボリトタテグモ、ドウシグモ	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%である。しかしながら、本種が確認された場所は対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
陸産貝類	シリブトゴマガイ、ヒラベッコウガイ、レンズイ、コベソイ	本種の生息環境である樹林環境は改変区域内に含まれることから、事業の実施により本種の生息環境が減少すると考えられる。対象事業実施区域に対する樹林環境の改変率は約46%である。しかしながら、本種が確認された場所は対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生息地の消失は回避されると考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、確認された生息地が対象事業実施区域に含まれず生息地の消失が回避されることから、本種への影響は小さいものと予測する。
陸産貝類	キセルガイモドキ	本種を確認した針葉樹林や広葉樹林は、対象事業実施区域の改変区域内に含まれることから、事業により生息地の一部は消失する。本種の確認地点のほとんどが改変区域内に含まれることから、事業の実施により生息状況の変化が大きいと考えられる。 改変により新たに出現する林縁付近では生息環境条件の変化により、本種の生息に支障が生じる可能性がある一方、本種の生息地は改変区域から離れた位置にあることから、生息環境の変化は小さいと考えられる。 地形改変の範囲を最小限とし、生息環境への影響を可能な限り低減すること、事業により消失する生息地については、工事着手前に改変区域での生息状況を確認し、消失する個体を非改変区域の本種の確認場所に移動することから、本種への影響は小さいものと予測する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、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低減されていると考えられる。

2.2 植物（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

- ・ 施工計画は地形等を十分考慮し、造成面積を必要最小限にとどめる。
- ・ 残置森林を確保することにより、可能な限り植物の生育環境の保全に努める。
- ・ 改変区域内で確認された重要な種のメハジキについては、工事着手前に改変区域での生育状況を確認し、消失する個体を非改変区域の生育地と類似した環境に移植する。

○予測結果

予測の対象は、現地調査で確認した重要な種であるフジ、アオカズラ、メハジキ、ミゾコウジュ、イガホオズキ、カンサイタンポポ、エビネ、ナツエビネの8種とした。

予測結果の概要（地形改変及び施設の存在）

重要な種	予測結果
フジ	本種の生育地は対象事業実施区域内に含まれるものの、残置森林内にあることから、事業による生育地の消失は回避される。 改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある。しかしながら、生育地点は改変区域から離れていることから、生育環境の変化は小さいと考えられる。 予測地域において、生育地の消失は回避され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
アオカズラ	本種の生育地は対象事業実施区域の改変区域内に含まれ、その一部が消失する。生育地の改変率は約29%（4例）、消失する個体は約25%（4株）である。 改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある。しかしながら、残置森林内に生育地の約50%（7例）、個体の約56%（9株）が残存され、生育地点の多くが改変区域から離れていることから、生育環境の変化は小さいと考えられる。 予測地域において、生育地の一部は消失するものの、残置森林を確保することにより生育地の消失は最小化され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
メハジキ	本種の生育地は対象事業実施区域の改変区域内に含まれることから、事業により生育地が消失する。 消失する個体については、工事着手前に改変区域での生育状況を確認し、消失する個体を非改変区域の生育地と類似した環境に移植することから、個体の生育が維持されると期待される。したがって、対象事業の実施に伴う本種への影響は低減できるものと予測する。
ミゾコウジュ	本種の生育地は対象事業実施区域の改変区域内に含まれ、その一部が消失する。生育地の改変率は約33%（2例）、消失する個体は約89%（115株）である。しかしながら、対象事業実施区域外に生育地の約67%（4例）、個体の約12%（15株）が残存されること、本種の生育環境である河川沿いの湿った草地は改変されないことから、生育環境の変化は小さいと考えられる。 予測地域において、生育地の一部は消失するものの、残置森林を確保することにより生育地の消失は最小化され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
イガホオズキ	本種の生育地は対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生育地の消失は想定されない。改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある一方、生育地点は改変区域から離れた位置にあることから、生育環境の変化は小さく、個体の生育への影響は小さいものと考えられる。したがって、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。 改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある一方、生育地点は改変区域から離れた位置にあることから、生育環境の変化は小さいと考えられる。 予測地域において、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
カンサイタンボポ	本種の生育地は対象事業実施区域外に含まれることから、事業による生育地の消失は想定されない。 予測地域において、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
エビネ	本種の生育地は対象事業実施区域の改変区域内に含まれ、その一部が消失する。生育地の改変率は約21%（4例）、消失する個体は約39%（45株）である。 改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある。しかしながら、残置森林内に生育地の約32%（6例）、個体の約23%（27株）が残存され、生育地点の多くが改変区域から離れていることから、生育環境の変化は小さく、個体の生育への影響は小さいものと考えられる。 予測地域において、生育地の一部は消失するものの、残置森林を確保することにより生育地の消失は最小化され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。
ナツエビネ	本種の生育地は対象事業実施区域の改変区域内に含まれ、その一部が消失する。生育地の改変率は約67%（2例）、消失する個体は約73%（8株）である。 改変により新たに出現する林縁付近では環境条件の変化により、個体の生育に支障が生じる可能性がある。しかしながら、残置森林内に生育地の約33%（1例）、個体の約27%（3株）が残存され、生育地点の多くが改変区域から離れていることから、生育環境の変化は小さく、個体の生育への影響は小さいものと考えられる。 予測地域において、生育地の一部は消失するものの、残置森林を確保することにより生育地の消失は最小化され、個体の生育への影響は小さいと考えられることから、対象事業の実施に伴う本種への影響は小さいものと予測する。

○環境監視計画

移植後の夏季～秋季、移植先において、メハジキの生育状況を確認する。

○評価結果

環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う重要な種への影響は、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

2.1 景観（地形改変及び施設の存在）

2.1.1 主要な眺望景観

○主な環境保全措置

- ・地形等を十分考慮し、改変面積を最小限にとどめる。
- ・樹木の伐採を最小限とし、造成後の裸地（太陽光パネル設置範囲及び法面）は種子吹付工などにより早期緑化を図る。
- ・対象事業実施区域の外縁部等に、十分な残置森林及び造成森林を適切に配置し、周辺の景観に配慮する。
- ・低反射型パネルを採用し、反射光による影響を低減する。

○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、直接改変の影響を受ける地点はなかった。

「阿蘇火山（火山群）」に対する本事業による直接改変面積は57.9haであり、改変の程度は全体の約0.04%と小さい。また、対象事業実施区域が位置する大津町のほぼ全域が「阿蘇火山（火山群）」の範囲内にあるが、現状において広く居住地や道路、農地、工業団地など通常的生活用地として利用されていることを踏まえると、直接改変による影響はほとんどないと考えられる。

② 主要な眺望景観

(a) 弥護山自然公園（林道菊池人吉線）

現況の対象事業実施区域方向の眺望景観は、景観資源である「阿蘇火山（火山群）」、「阿蘇ジオパーク（火山群）」に属する台地や丘陵地を周囲の樹林の隙間から中景及び遠景で望むものである。

将来は、樹林の隙間から中景の山肌にやや俯瞰景で太陽光パネルを主体とした人工構造物が極僅かに出現する。なお、これらの人工構造物には別事業の国道57号北側復旧ルートも含まれている。

新たに出現する人工構造物はスカイラインを切断することではなく、台地上に水平方向に線状に出現する。人工構造物の各水平見込角は 6.7° 、 7.4° であり、人工構造物の水平見込角を合わせると 14.1° になるものの、対象事業実施区域との標高差が少ないため俯瞰景に見える位置関係にない。また、概ね南向きに立ち上げられた太陽光パネルを約2.0km離れた背後側（北側）から望むことや、手前の樹木の間から極僅かに見える太陽光パネル等の人工構造物は隣接する既存の工業団地に同調すること等から、

眺望景観への影響は小さいものと予測する。

(b) 鞍岳（女岳）

現況の対象事業実施区域方向の眺望景観は、見晴らしが良い眺望点から景観資源である「阿蘇火山（火山群）」、「阿蘇ジオパーク（火山群）」に属する火山群、外輪山、台地などを望むものである。

将来は、中景の領域に太陽光パネルを主体とした人工構造物が極僅かに出現する。新たに出現する人工構造物には別事業の国道57号北側復旧ルートも含まれており、これらはスカイラインを切断することではなく、台地上に水平方向に線状に出現する。人工構造物の各水平見込角は 5.9° 、 7.8° であり、人工構造物の水平見込角を合わせると 13.7° になるものの、概ね南向きに立ち上げられた太陽光パネルを約5.3km離れた背後側（北側）から俯瞰景で望むこと、太陽光パネルの色は濃紺で周囲の樹林地に比較的調和し、僅かに見える白色のコンクリート部分は隣接する既存の工業団地に同調することから、眺望景観への影響は小さいものと予測する。

○評価結果

低反射型パネルを採用し、反射光による影響を低減する等、環境保全措置を講じることから、地形改変及び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。

4. 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

3.1.1 産業廃棄物（地形改変及び施設の存在）

○主な環境保全措置

- ・太陽電池発電施設を撤去する際には、その時点の国の指針等に沿ってリサイクル等に努める。現時点の方針としては、撤去時に発生する廃棄物等はまず有価物としての可否を判断し、取り扱えなかったものはその時点の関係法令等を踏まえ可能な限り再利用する等、最終処分量の低減に努める。
- ・太陽電池モジュールは、廃棄物となった際の適正処理に資するよう「環境省．太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）．平成30年」に則り、化学物質（鉛、カドミウム、ヒ素、セレン）の含有量試験を設置前に行う。
- ・「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（FIT 法）」に基づく売電期間終了時まで、施設の廃棄等費用として建設費の5%を積み立てる。

○予測結果

施設の撤去に伴い発生する主な廃棄物等の種類ごとの排出量等の予測結果は、太陽電池モジュールが約14万枚、機器類ではパワーコンディショナー、昇圧トランス、昇圧変圧器が23台、送変電設備が1式、架台・基礎等では架台が約2万3千式、接続箱が740台、ケーブル類・配管等では最大排出量がそれぞれ70万m、13万mである。

廃棄物等のうち、太陽電池モジュールについては「環境省．太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）．平成30年」に基づき、再使用（リユース）可能なものは当社別エリアの発電施設で再使用し、再使用が難しいものは適正な業者を選定し再

利用（リサイクル）に努める。機器類、架台・基礎等については有価物としての取り扱いに努めることとし、再利用が難しいものについては産業廃棄物として適正に処理・処分する。ケーブル類及び配管等は、中間処理して再利用することを原則とし、適正に処理・処分する。

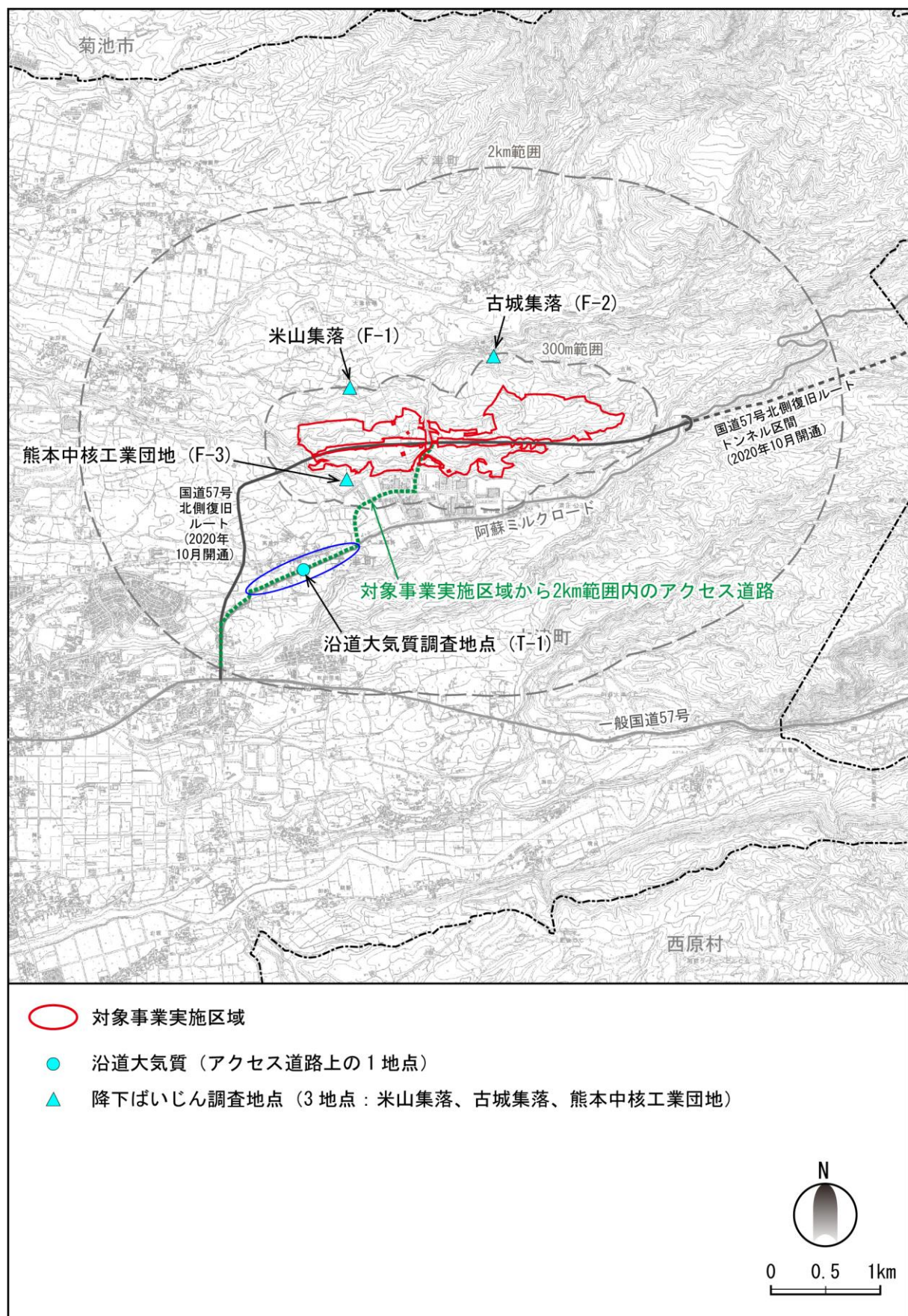
○評価結果

太陽電池発電施設の撤去に伴い発生する廃棄物等は、まず有価物としての可否を判断し、有価物として取り扱えなかったものは産業廃棄物として適正に処理・処分する計画である。特に太陽電池モジュールについては排出量が約14万枚と多いことから、「環境省．太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）．平成30年」、又は撤去時点の国の指針等に沿ってリサイクル等に努める計画である。また、上記の措置を講じることにより、事業終了時の産業廃棄物による環境への負荷は小さいと考えられることから、地形改変及び施設の存在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。

5. 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妥当なものと考えられる。なお、環境大臣意見として「アオカズラ等の重要な植物については、改変される計画となっているため、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。

添付図1 大気質の調査地点



添付図 2

