

F S P S 佐久市八風太陽光発電所事業
(旧名称：長野県佐久市そら発電所（仮称）事業)
に係る環境影響評価準備書の概要

令和 4 年 3 月

合同会社 F S P S 八風

目 次

第1章 事業計画の概要	1
1 基本事項	1
2 事業の目的及び必要性	4
3 事業の実施予定期間	5
4 準備書までの事業内容の具体化の過程における環境保全に係る検討の経緯	5
5 事業の実施方法	7
第2章 環境影響評価の項目	25
第3章 調査・予測・環境保全措置・評価の概要	25
1 大気質	26
2 騒音	29
3 振動	31
4 低周波音	33
5 水質	35
6 水象	38
7 土壌汚染	42
8 地形・地質	44
9 植物	47
10 動物	52
11 生態系	54
12 景観	56
13 触れ合い活動の場	59
14 文化財	63
15 廃棄物等	64
16 温室効果ガス等	65
17 その他の環境要素（電波障害）	66
18 その他の環境要素（光害）	66
第4章 総合評価	67
第5章 事後調査計画	68
1 事後調査項目の選定	68
2 事後調査計画	69
3 事後調査結果の報告等	80

第1章 事業計画の概要

1 基本事項

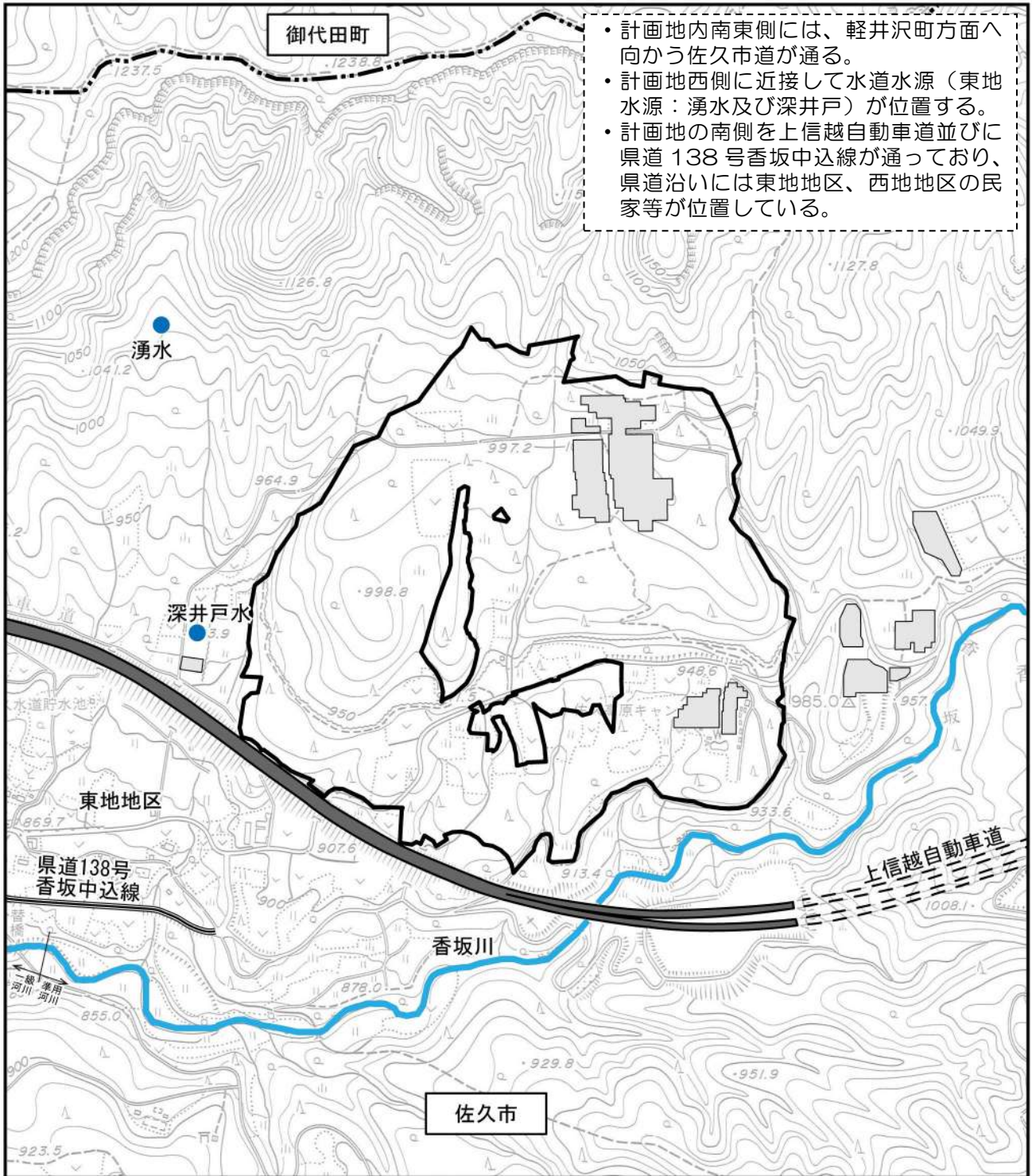
事業の名称	F S P S 佐久市八風太陽光発電所事業 (旧名称：長野県佐久市そら発電所(仮称)事業)	
事業者の 名称等	名称	合同会社F S P S 八風
	代表者の氏名	一般社団法人長野地域エナジー 職務執行者 高山 知也
	所在地	長野県飯山市大字飯山2652番地3
事業の種類、規模	電気工作物の建設－太陽光発電所 (敷地面積：約54ha ^{注1)} 、発電容量：29.97MW ^{注2)}) ※対象事業の要件：敷地面積50ha以上の太陽光発電所の設置	
事業実施区域の位置	長野県佐久市香坂字下岩合390他	

注1)既設の太陽光発電所(2ヶ所：約3.6ha)を含む敷地面積である。

注2)本事業の再生可能エネルギー固定価格買取制度(以下「FIT制度」という。)に基づく認定発電出力は29.97MWであり、発電した電力は中部電力株式会社に販売する予定である。



- ・佐久市北東部の山間地域に位置し、上信越自動車道の佐久ICから東南東に約6km、佐久市役所から東北東に約7kmに位置する。
- ・計画地の南側には信濃川水系である香坂川が西流しており、その下流には農地防災ダムとして香坂ダムが位置する。



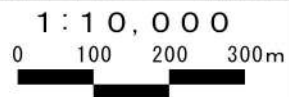
- 計画地内南東側には、軽井沢町方面へ向かう佐久市道が通る。
- 計画地西側に近接して水道水源（東地水源：湧水及び深井戸）が位置する。
- 計画地の南側を上信越自動車道並びに県道 138 号香坂中込線が通っており、県道沿いには東地地区、西地地区の民家等が位置している。

凡 例

- 計画地
- 水道水源（東地水源）
- 市・町界
- 高速道路
- 県 道
- 河 川

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

計画地位置図（周辺）



- 計画地の現況の土地利用は、主に山林・原野となっている。
- 計画地内には農地跡地や既設発電所用地等未立木地もあり、約 43.4ha が現況立木植生範囲（計画地面積約 54ha の約 80%）となっている。



凡 例

 計画地

平成28年11月2日撮影

計画地位置図（空中写真）

1 : 7,000
0 70 140 210m



2 事業の目的及び必要性

合同会社F S P S八風は、「F S P S佐久市八風太陽光発電所」の建設・運営のための特別目的会社として設立された。合同会社F S P S八風の拠出者は、一般社団法人長野地域エナジーであり、同社は、再生可能エネルギーに特化した企業として株式会社藤巻建設により設立された。

株式会社藤巻建設及びグループ会社は、長野県内を中心に総発電出力約15MWの太陽光発電事業の実績があり、太陽光発電事業のほかに水力発電事業にも注力している。

また、株式会社藤巻建設は長野県SDGs推進企業登録制度の第一期に登録し、再生可能エネルギー事業だけでなく、本業である土木事業においても、自然環境に配慮した事業計画や、土木事業のICT化を進めるなど、持続可能な社会の実現に向けてグループ全体で取り組んでいる。

本事業においては、発電所の建設から運営まで株式会社藤巻建設及びグループ会社が全面的にバックアップする。

太陽光発電所の設置場所は、長野県佐久市香坂の北東側、上信越自動車道の北側に位置し、緩やかな南向きの斜面を有し、その南側には建造物等がなく、近隣に民家も少ない場所である。また、この地域は、国内有数の日照率を有し、雪も少ない地域であり、太陽光発電所の設置場所として適した場所である。

本事業は、再生可能エネルギーのひとつであり、枯渇することのない太陽光エネルギーを使い、二酸化炭素を発生しない環境にも優しいクリーンなエネルギーを作り出す環境事業となる。また、地域とのコミュニケーションを十分に図り、事業者のみならず、地域全体で発電所の運営に関わる体制を作ることで、将来にわたり安全で持続的な地域の電源となる社会事業ともなる。

以上のような事業方針や地域特性を踏まえ、国や長野県、佐久市が推進する次世代エネルギー対策に基づき、国内及び地域における温室効果ガスの排出削減やエネルギー自給率の向上等に寄与することを目的とし、自然環境に十分配慮しながら、低炭素な国産エネルギーを生産する太陽光発電所を整備するものである。

3 事業の実施予定期間

環境影響評価手続及び林地開発許可手続を令和4年度までに行う予定であり、それらの手続が終了した後、造成工事、電気工事等を約2年行う予定である。

その後、発電を開始する予定であり、FIT制度を活用し、発電した電力を中部電力株式会社に販売する予定である。

また、制度活用終了後も地域・地権者との合意などの条件が整えば発電事業は継続する予定である。発電事業を終了する場合は、太陽光パネル等を撤去した後、地域性樹種を用いて植林し、山林に戻すとともに、道路管理者等関係機関と協議のうえ、送電線（地下埋設）も撤去・復旧する予定である。

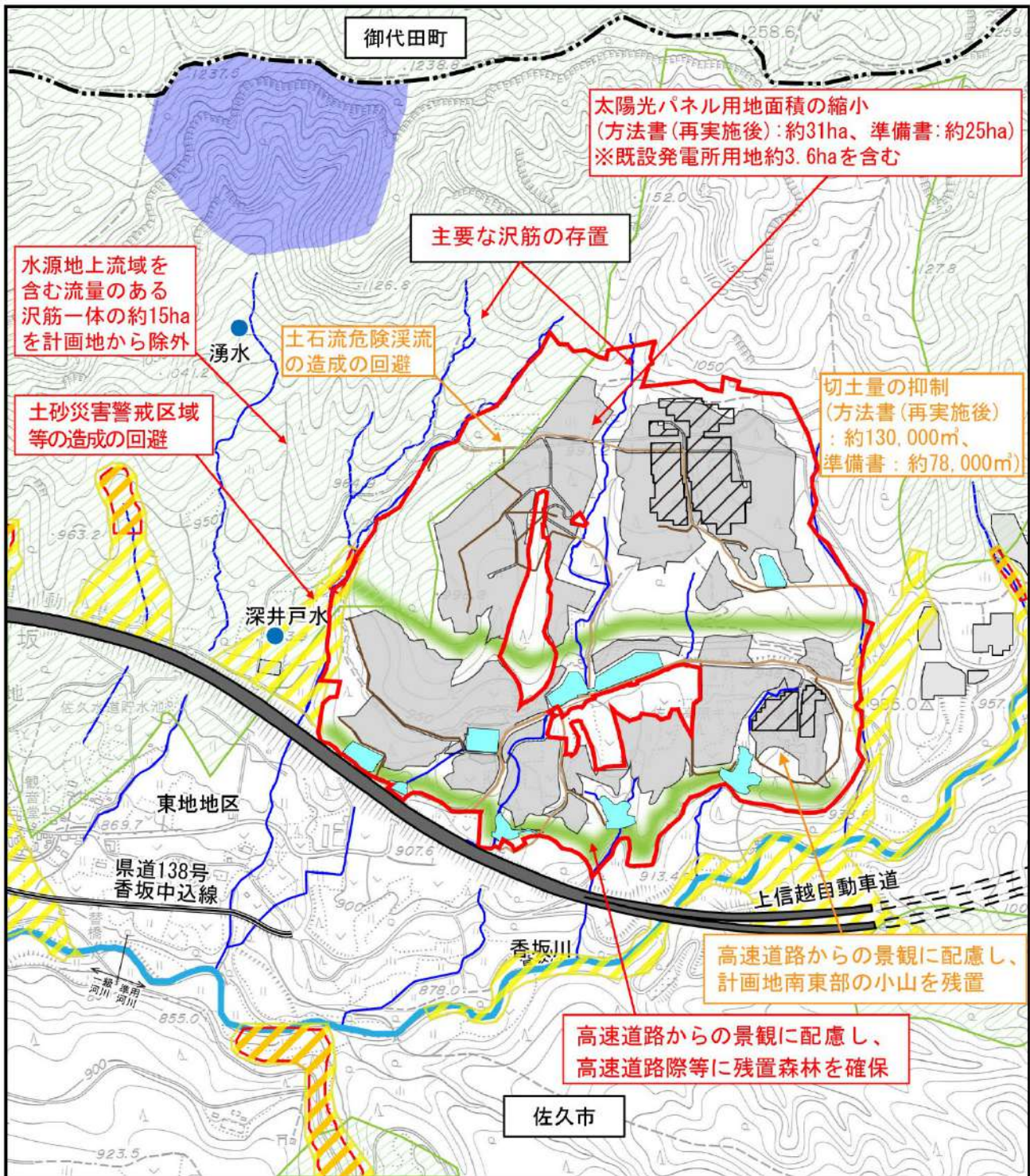
本事業の実施予定期間

項目	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31/令和1年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	
環境影響評価手続		■								
林地開発許可手続						■				
造成工事、電気工事等							■			
運用開始									➡	

注) 本事業では、計画地西側の約12km地点にある電力会社の鉄塔付近まで送電線（地下埋設）で送電するため、送電線（地下埋設）工事を行う。当該工事は、道路占用及び一部河川占用（橋梁渡河部2箇所）の許可手続を経て行うが、許可手続期間と工事期間は、林地開発許可手続と造成工事、電気工事等の期間と同様の期間を予定している。

4 準備書までの事業内容の具体化の過程における環境保全に係る検討の経緯

方法書（再実施）に対する住民等、関係市長（佐久市長）及び長野県知事の意見等を踏まえ、準備書の事業内容（造成範囲、パネル配置等）を具体化した（次図参照）。



太陽光パネル用地面積の縮小
 (方法書(再実施後):約31ha、準備書:約25ha)
 ※既設発電所用地約3.6haを含む

主要な沢筋の存置

水源地上流域を含む流量のある沢筋一体の約15haを計画地から除外

土石流危険渓流の造成の回避

土砂災害警戒区域等の造成の回避

切土量の抑制
 (方法書(再実施後):約130,000m³、準備書:約78,000m³)

高速道路からの景観に配慮し、計画地南東部の小山を残置

高速道路からの景観に配慮し、高速道路際等に残置森林を確保

凡例	河川	土石流危険渓流
計画地	水路	佐久市東地水資源保全地域
市・町界	調整池	残置森林等 (: 高速道路からの景観に配慮した残置森林)
高速道路	パネル用地 (は、既設発電所用地にある太陽光パネルを更新する範囲)	
県道	水道水源 (東地水源)	
市道等		
管理道路		
		土砂災害警戒区域(土石流)
		土砂災害特別警戒区域(土石流)

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO.3を使用したものである。

環境保全に係る検討の経緯【準備書時点】

1:10,000

0 100 200 300m

5 事業の実施方法

5.1 土地利用計画

施設用地（太陽光パネル用地）の面積は約25.29ha、残置森林の面積は約18.76haで、計画地全体のそれぞれ約47%、約35%を占める。その他の土地利用は、調整池等がある。

土地利用計画

区 分	面積 (ha)	比率 (%)
施設用地（太陽光パネル用地） ^{注1)}	約 25.29	約 46.8
調整池用地	約 1.77	約 3.3
排水路用地 ^{注2)}	約 0.14	約 0.3
曝気場用地 ^{注3)}	約 0.25	約 0.5
土留擁壁	約 0.02	約 0.1
付替道路	約 0.24	約 0.4
管理道路	約 0.78	約 1.4
既設市道	約 0.55	約 1.0
造成緑地（法面等）	約 1.47	約 2.7
造成緑地（日影伐採） ^{注4)}	約 3.90	約 7.2
造成森林（耕作跡地） ^{注5)}	約 0.21	約 0.4
残置森林	約 18.76	約 34.7
残置水域 ^{注6)}	約 0.63	約 1.2
合 計	約 54.01	100.0

注1)施設用地（太陽光パネル用地）には、既設発電所用地（約3.6ha）が含まれる。

注2)排水路用地は、新設する水路の用地である。

注3)曝気場用地は、調整池の浚渫土砂等を曝気するための用地である。

注4)造成緑地（日影伐採）は、太陽光パネルへの日照確保のために伐採し、切株や森林土壌を存置する部分である。

注5)造成森林（耕作跡地）は、農地転用した土地に森林植栽を施す部分である。

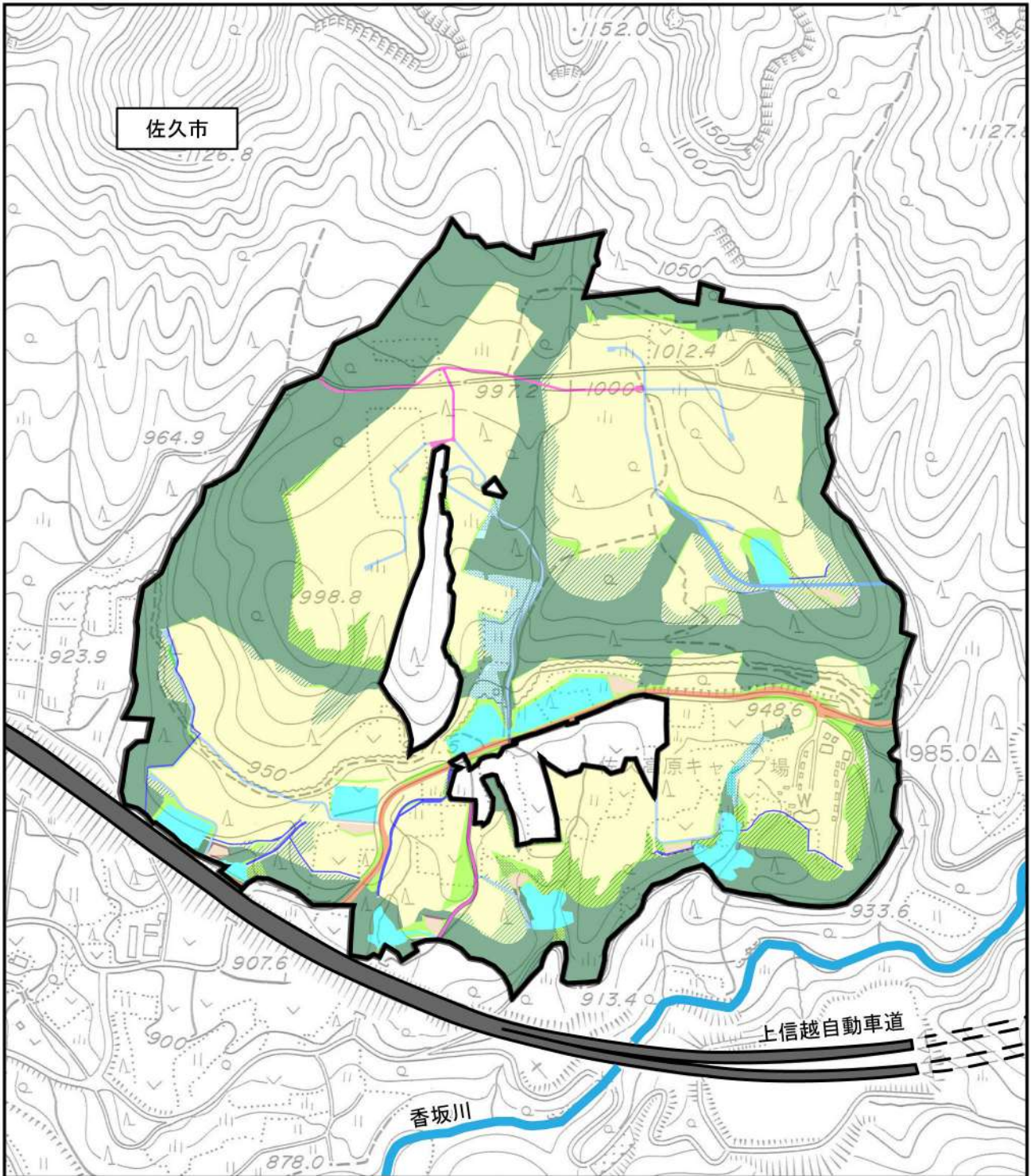
注6)残置水域は、現状で森林がないため残置森林には区分できないものの、沢（細流）と一体として残置する範囲である。

現況の土地利用（参考）

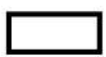
区 分	面積 (ha)	比率 (%)
森林 ^{注1)}	約 45.08	約 83.5
耕作跡地	約 2.16	約 4.0
既設発電所	約 3.60	約 6.7
既設市道	約 0.55	約 1.0
その他（住宅跡地、青線、赤線等） ^{注2)}	約 2.62	約 4.8
合 計	約 54.01	100.0

注1)森林は、森林法第5条に基づく地域森林計画対象民有林に該当する範囲を示す。

注2)青線は、河川や水路などのうち、河川法や下水道法などの適用や準用を受けないものを言う。これら多くは農業用水路または水路跡である。赤線は、道路法上の道路に認定されていない道路（認定外道路）であり、地番の記載がなく、登記も行われていないものを言う。



凡例



計画地

高速道路

河川

施設用地

調整池用地

排水路用地

曝気場用地

土留擁壁

付替道路

管理道路

既設市道

造成緑地(法面等)

造成緑地(日影伐採)

造成森林(耕作跡地)

残置森林

残置水域

注) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO.3を使用したものである。

土地利用計画図

1 : 7,000

0 70 140 210m



5.2 造成計画

造成にあたって、方法書では、最大切土高約11m、最大盛土高約3mとし、計画地の大部分においては、切土盛土高は3m以内とする計画をしてきたが、準備書以降では、森林土壌を保全すべく極力伐根及び造成を行わず、現況地形を活かす計画とした。計画地内を流下する主要な沢筋も存置する計画である。造成工事における切盛については、切盛エリアを限定したうえ、切土量と盛土量をバランスさせ、計画地外に残土を発生させない計画である。

切土高の基本的な考え方は、埋蔵文化財保存への配慮として表土厚相当を想定し計画しているが、例外として最大切土位置は、東日本高速道路株式会社の残土置き場として使用されていた土地であり、その盛土を取り除く趣旨で最大約4.5mの切土高が発生する。また盛土高の基本的な考え方は、防災上の観点から3m以内となるよう計画している。

伐根については極力行わないものの、現地調査の結果、現況森林の樹径・密度が高く、根株存置でのパネル架台基礎施工が困難な範囲があったことから、パネル設置エリアの一部に限定したうえで伐根し地均しを行うが、造成は行わず現況地形を活かすものとする。

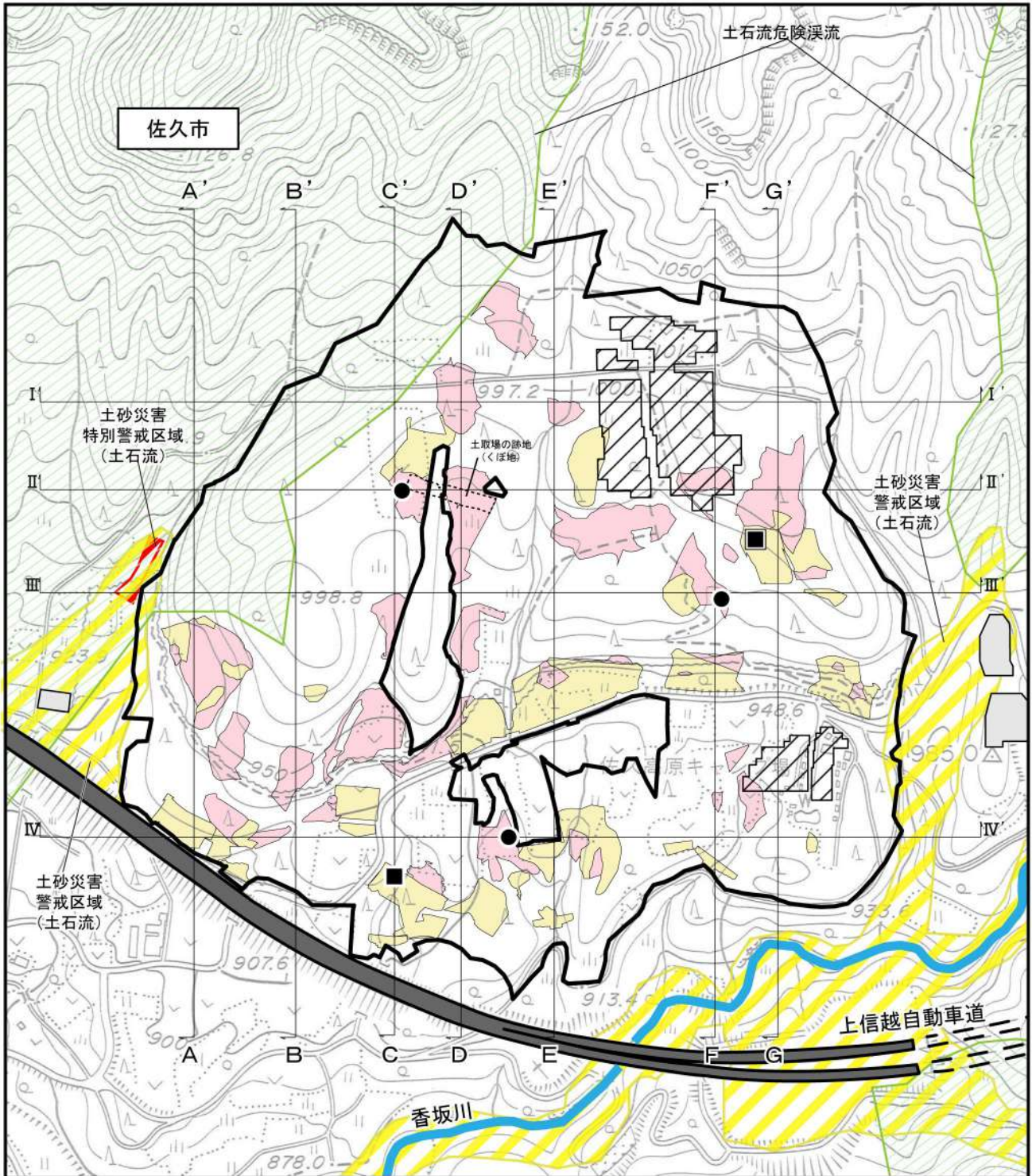
調整池や曝気場、防災を目的とした排水施設、パワーコンディショナ及び変圧設備基礎構造物下等については、必要最小限の範囲で伐根及び造成を行う。また、掘り込み調整池築造のための地山からの掘削高は、最大で約8mとなる。

また、根株を存置する範囲や伐根を伴う地均しを行う範囲においては、できる限り地表面の攪乱を抑制する計画である。加えて、森林土壌の保全対策として、造成範囲においては、表土を剥ぎ取り、計画地内に一旦仮置きし、造成後表面に被覆する搬土を行う計画である。

切土・盛土量の計画

切土量 (m ³)	盛土量 (m ³)	計画地外への 搬出土量 (m ³)	備 考
約 78,000 (切土工：約 23,000 調整池床掘工 ：約 55,000)	約 70,000 ^{注)} (盛土工：約 56,000 調整池築堤盛土工 ：約 14,000)	0	計画地内でバ ランスさせる。

注) 想定土量変化率：0.9



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 河川

盛土

切土

A-A' 断面位置
(断面図は割愛)

最大盛土位置 (盛土高約3.0m)

最大切土位置 (切土高約4.5m)

最下切土 (調整池掘削) 位置
(掘削高約8.0m)

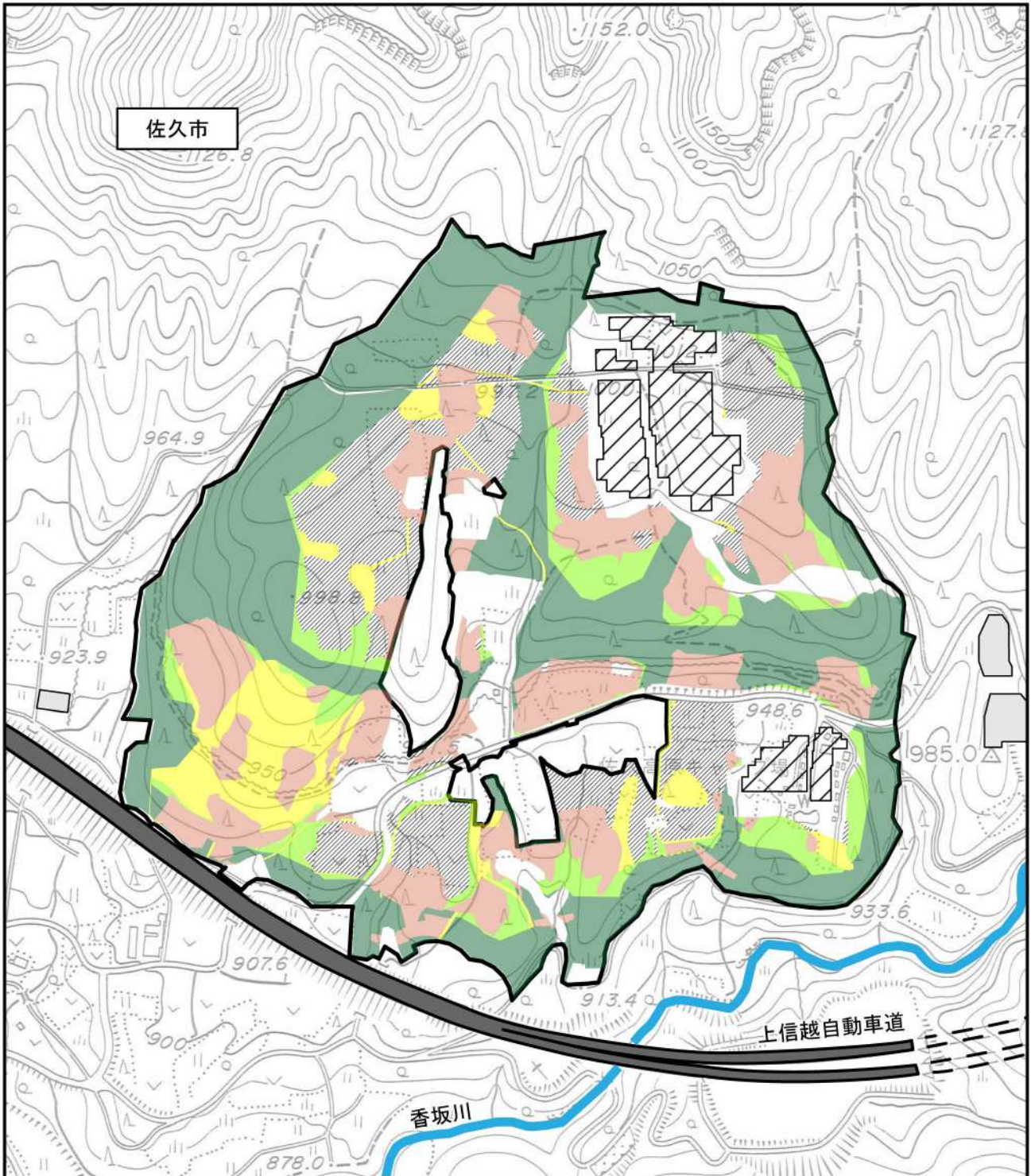
- 注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲であり、
 は既存発電用地にある太陽光パネルを更新する範囲である。
 注2) 本図は、地均し程度を超える明らかな切土と盛土を明示している。パネル架台設置に支障のある切株は伐根し整地することになるが、地均し程度のものであり、この造成計画には含めていない。
 注3) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO.3を使用したものである。
 資料：「長野県統合型地理情報システム信州くらしのマップ」(平成28年4月、長野県)

造成計画平面図 (切土盛土計画平面図)

1 : 7,000

0 70 140 210m





凡例



計画地



高速道路



河川



伐採・伐根を伴う切盛造成範囲 (約93,890m²)



伐採・伐根による地均し範囲 (約36,385m²)



伐採のみ (根株存置) を行う施設範囲 (約79,107m²)



伐採のみ (根株存置) を行う緑化範囲 (約38,301m²)



残置立木植生範囲 (約186,687m²)



伐根・伐採を行わない範囲 (約105,689m²)

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲であり、▨は既存発電用地にある太陽光パネルを更新する範囲である。

注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N.O. 3を使用したものである。

注3) 図の中央の黒枠白抜き範囲は事業エリア外である。

立木伐採計画図

1 : 7,000

0 70 140 210m



5.3 雨水排水計画

各流域の下流側に調整池を配置し、土粒子等を沈降させ、放流量を調整した後、下流水路を経て香坂川に放流する計画である。方法書段階では、調整池は、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引」（令和3年4月、長野県）等に基づき50年降雨確率の降雨に対応できる容量を有する調整池を計画してきた。しかし、準備書以降では、防災上の安全性に配慮し、100年降雨確率の降雨に対応できる調整池を設置する計画とした。また、計画地の東西の敷地境界沿いの一部に土砂災害特別警戒区域及び土砂災害警戒区域があるが、これらの区域に一部調整池に雨水が流入せず計画地外に流出してしまう地形があるため、準備書以降においては、100年降雨確率の排水路を築造し、100年降雨確率までの雨を調整池に導水する計画とした。

また、本事業では、極力雨水浸透を促進するよう、森林土壌を保全すべく極力伐根及び造成を行わず、現況地形を活かすよう、切盛エリアを限定する計画としている。伐採後に根株を存置する範囲や伐根を伴う地均しを行う範囲においては、できる限り地表面の攪乱を抑制し、森林土壌の保全を図る計画である。これに加えて、極力雨水浸透を促進するよう、排水溝等に雨水浸透施設（浸透ます等）を設置する計画である。

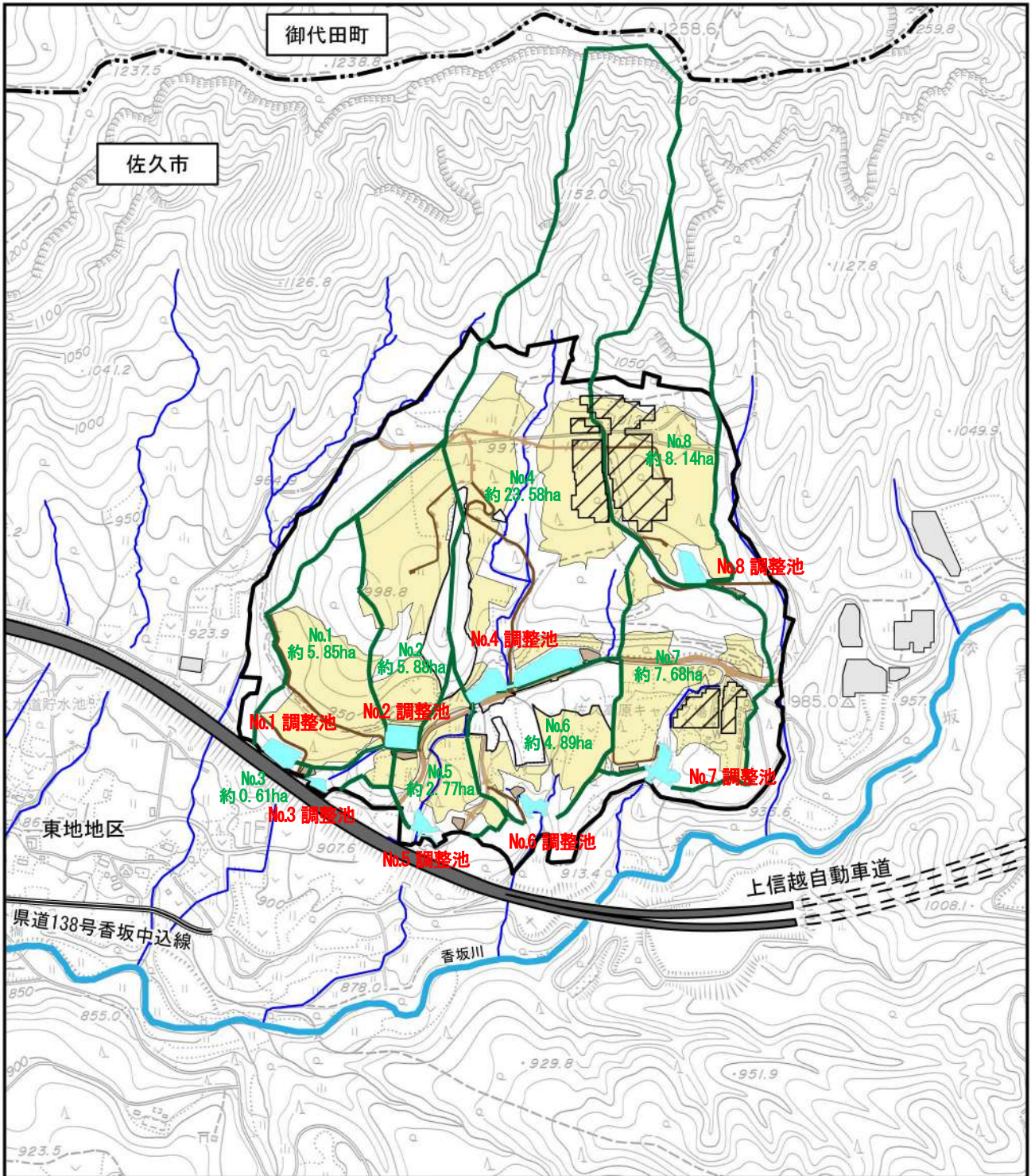
調整池諸元一覧

No.	構造 ^{注1)}	高さ (m) ^{注2)}	堤体長さ 又は 掘込面積	堆砂量 (m ³)	貯留量 (m ³)	全体量 (m ³)	許容 放流量 (m ³ /s)	流域 面積 (ha)	放流先
No.1	ブロック積掘り込み (一部コンクリート堰堤)	4.0	1,608m ²	120	4,188	4,308	0.316	5.8543	下流水路
No.2	ブロック積掘り込み (一部コンクリート堰堤)	3.4	1,807m ²	144	3,964	4,108	0.355	5.8849	No.3調整池
No.3	L型コンクリート堰堤	3.0	57.2m	38	986	1,024	0.355	0.6107	下流水路
No.4	ブロック積掘り込み (一部コンクリート堰堤)	3.7	5,249m ²	425	12,902	13,327	1.443	23.5826	No.5調整池
No.5	ダブルウォール堰堤	4.9	47.0m	74	1,989	2,063	1.443	2.7735	下流水路
No.6	ダブルウォール堰堤	6.1	47.0m	123	3,196	3,319	0.267	4.8923	下流水路
No.7	ダブルウォール堰堤	5.7	55.7m	143	5,012	5,155	0.420	7.6793	下流水路
No.8	ブロック積掘り込み	5.1	1,473m ²	204	5,023	5,227	0.441	8.1383	下流水路












注1) 方法書に対する知事意見では、「調整池において雨水等をできる限り浸透させる方法を採用するよう検討し、その結果を準備書において示すこと」とされたが、浸透構造の採用を検討した結果、以下のとおり防災上の観点から難しいと判断した。


- ・No.5、No.6：東日本高速道路株式会社との協議の結果、同社の地すべり対策事業に影響する可能性があることから、遮水構造とすることが望ましいと考えた。
- ・No.1～No.8：地質調査の結果、地下水位が高いことが明らかとなり、浸透施設設置による浸透強度の期待ができず、また調整池として地下水の滲み出しによる貯水容量不足が起こらないように遮水構造とすることとした。

注2) 各調整池の高さ：掘り込みタイプ（池外周天端高－池底高）、堰堤タイプは（堰堤天端高－池底高）



凡例

- | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  | 計画地 |  | パネル用地
( は、既設発電用地にある)
太陽光パネルを更新する範囲 | | |
|  | 高速道路 |  | 調整池 |  | 市道等 |
|  | 県道 |  | 流域界 |  | 管理道路 |
|  | 河川 | | | | |
|  | 水路 | | | | |

注1) 図中のは、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

雨水排水計画図

1 : 10,000



5.4 緑化計画

「残置森林」は、土砂流出等による災害・水害の防止、水源かん養、環境（生態系・景観）の保全の効果が得られるよう、主に計画地外周部・計画地内緩衝帯に配置する。

「造成森林」については、現地に適合した在来種の地域個体を選定し植栽する方針である。具体的には、計画地またはその近傍の良好な樹林地の樹木（在来種の地域個体）から採取した種子や、その種子から育成した苗を用いた植栽工、苗木設置吹付工、または改変を受け消失する範囲に自生する若齢の実生木を用いた移植工等により緑化する方針である。緑化樹種は、本事業による改変の影響が大きい樹林地の代表的な構成種を考慮しつつ造成森林が接続する周辺の群落の構成種を交えた構成種を基に選定する方針である。

「造成緑地（日影伐採）」については、伐採後に根株を存置し、できる限り地表面の攪乱を抑制することにより表土の保全を図り、現況植生や埋土種子により緑化を促進する方針である。

「造成緑地（法面等）」については、表土利用工や緑化速度の速い在来種の地域個体による種苗利用工（播種工、移植工）を行い、2次的に自然侵入促進工によって地力による植生の回復に期待する方針である。

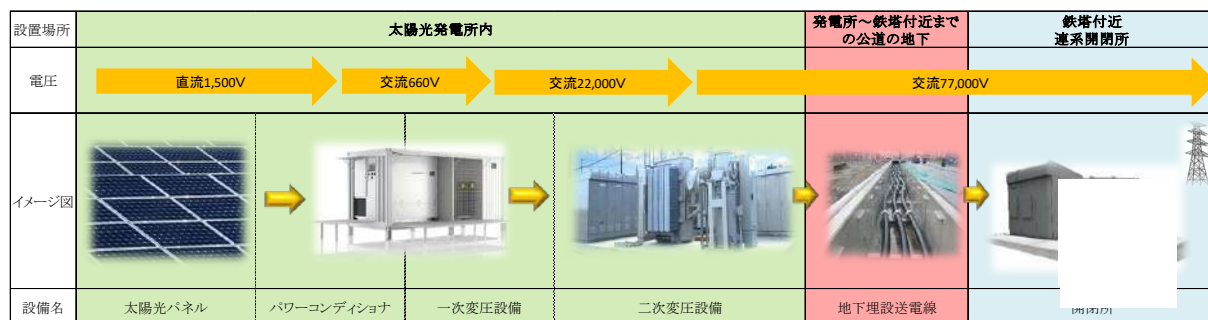
なお、造成直後は、外来種の侵入が危惧されることから、生育状況に応じて、侵略的外来植物の選択的除草を行う方針である。

5.5 施設計画

主要施設の仕様

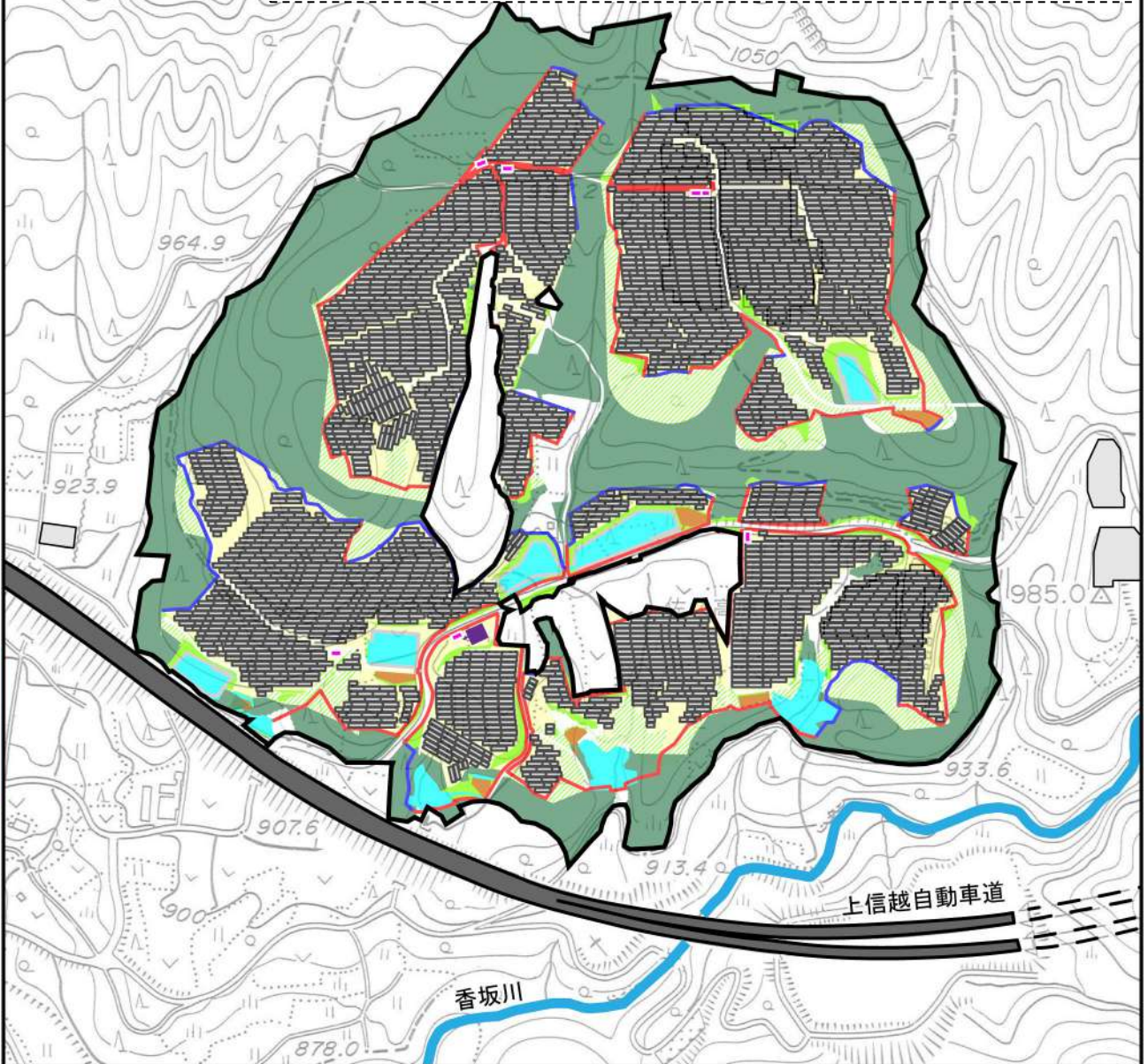
主要施設	仕様
太陽光パネル	単結晶シリコン太陽電池モジュール、約 65,000 枚 (1枚あたり、約 2.3m×約 1.1m、550W)
パワーコンディショナ	約 7 台 (1台あたり、4,400kW)
一次変圧設備	DC(直流)1,500V→AC(交流)22,000V、1 施設 (7 台)
二次変圧設備	AC22,000V→AC77,000V、1 施設
送電線 (地下埋設)	約 12km

主要施設の接続イメージ











佐久市

- 太陽光パネルは、おおよそ真南を向くように、地形及び造成面を検討のうえ設置し、水平面を基準とし、おおよそ均一の傾斜となるよう設置する。
- パワーコンディショナ等の配置にあたっては、各施設からの発生音が太陽光パネルによって遮られるようにするなど、集落に対する騒音の影響に可能な限り配慮する。
- パネル用地や調整池等の外周には、シカ侵入防止対策を兼ねて斜面の上部側には高さ2.5m、その他には高さ2.0mのフェンスを設置する。



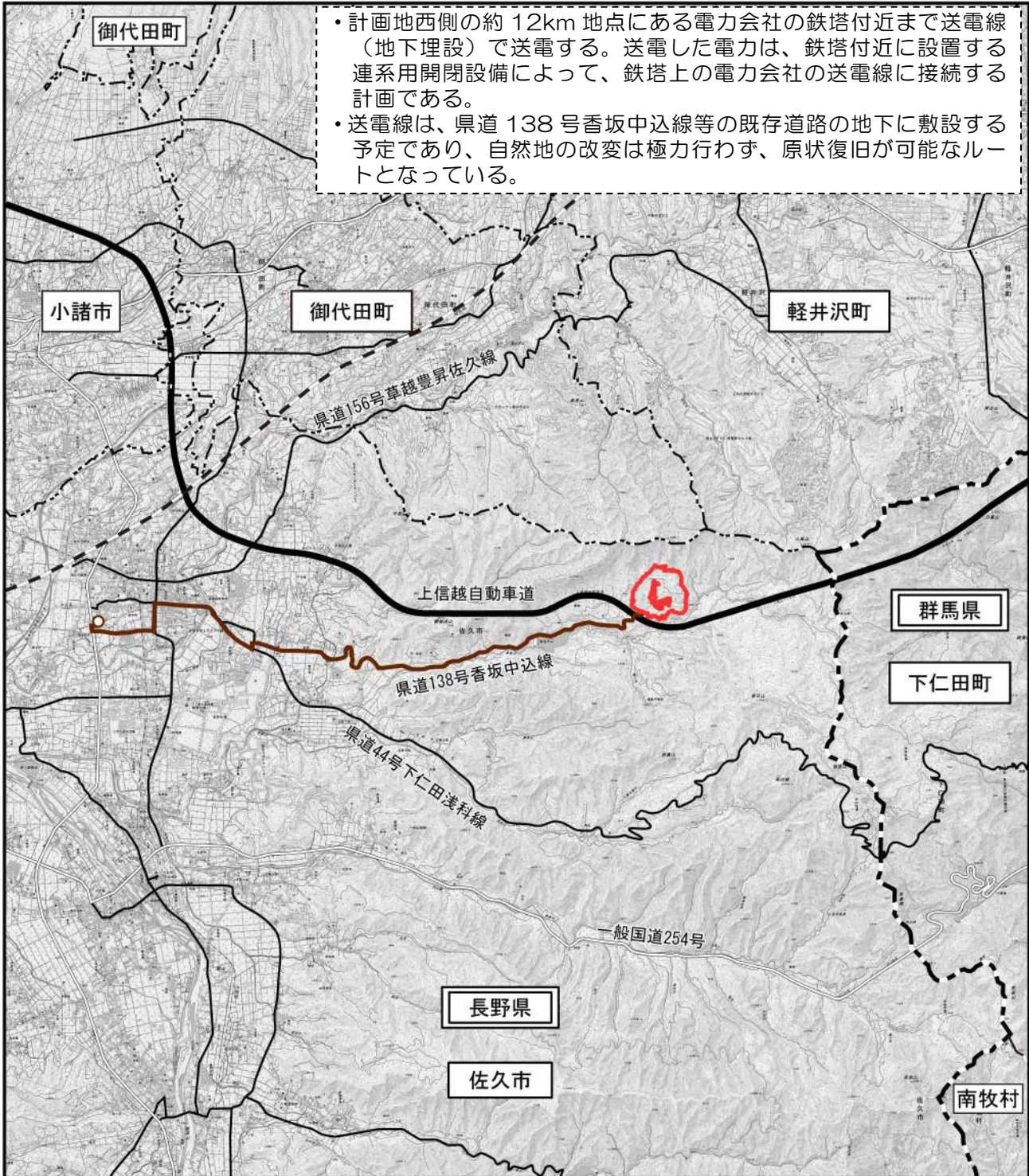
凡例

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | 太陽光パネル（アレイ） |
|  | 計画地 |
|  | パワーコンディショナー・一次変圧器（7台） |
|  | 高速道路 |
|  | 二次変圧器（1施設） |
|  | 河川 |
|  | フェンス（高さ2.0m） |
|  | フェンス（高さ2.5m） |

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N.O. 3を使用したものである。
注3) 図の中央の黒枠白抜き範囲は事業エリア外である。

主要施設の配置計画図





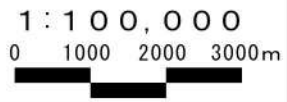
- 計画地西側の約 12km 地点にある電力会社の鉄塔付近まで送電線（地下埋設）で送電する。送電した電力は、鉄塔付近に設置する連系用開閉設備によって、鉄塔上の電力会社の送電線に接続する計画である。
- 送電線は、県道 138 号香坂中込線等の既存道路の地下に敷設する予定であり、自然地の改変は極力行わず、原状復旧が可能なルートとなっている。

凡 例

- | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | 計画地 |  | 新幹線 |  | 送電線（地下埋設） |
|  | 県 界 |  | 高速自動車道 |  | 鉄 塔 |
|  | 市・町界 |  | 一般国道 | | |
| | |  | 県 道 | | |

注) この地図は、国土地理院の電子地形図25,000(長野県佐久市)を使用したものである。

送電線の敷設計画ルート図

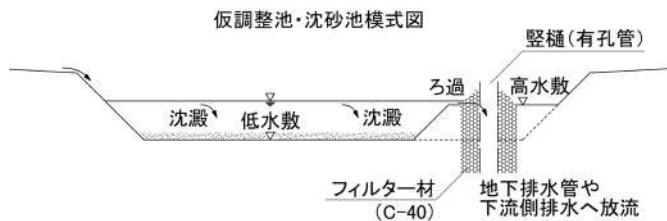


(2) 主な工事の概要

① 防災工事

防災工事計画(1)

防災工事のステップ・概要	防災工事計画図
<p>【1次計画】 ～調整池工事を目的とした防災施設～ ・ 伐採による雨水流出量の増加や、造成時の降雨による濁水流出の防止策として、調整池工事をまず第一に着手する。 ・ 調整池は本来、現況地形上雨水が集まってくる位置に計画される。従って、調整池工事ではその上流側に仮調整池を設置し、調整池下流側に設置する沈砂池への迂回排水路を設置する。 ・ また、調整池工事範囲へ雨水が流れ込まないように土砂流出防止柵（板柵工）を設置し、仮調整池へ導水する。 ・ この工事段階では、造成裸地となるのは調整池工事範囲のみとなるため、沈砂池は各調整池工事下流側に1基ずつ配置する。</p>	



仮調整池・沈砂池のイメージ



ブロック積掘り込み調整池

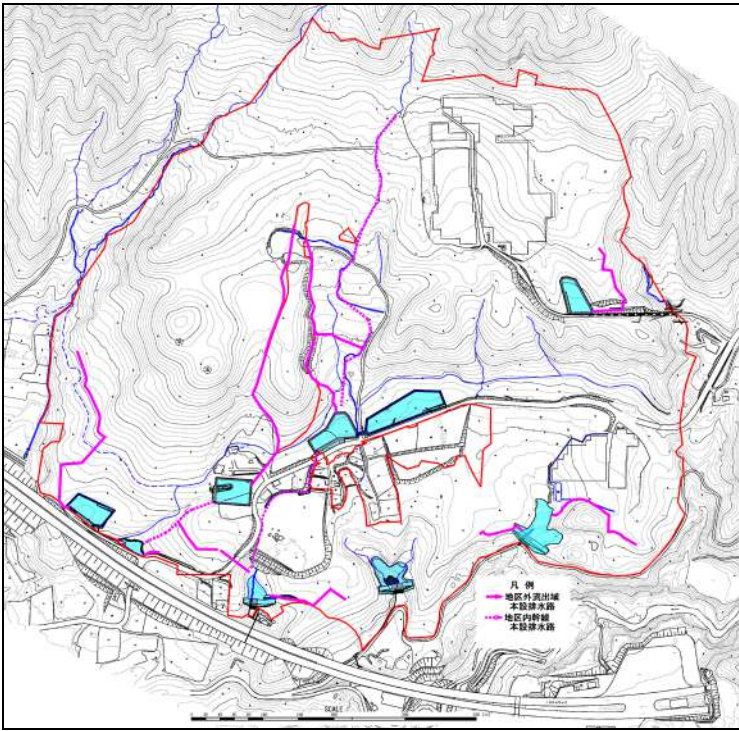
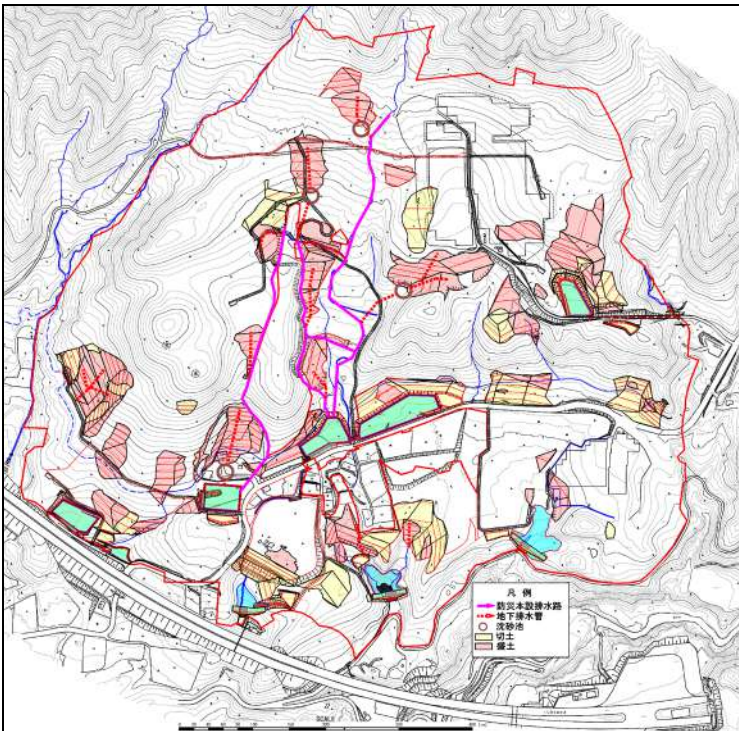


ダブルウォール堰堤調整池

(現地発生土使用・植生シートによる壁面緑化)

調整池の完成イメージ

防災工事計画 (2)

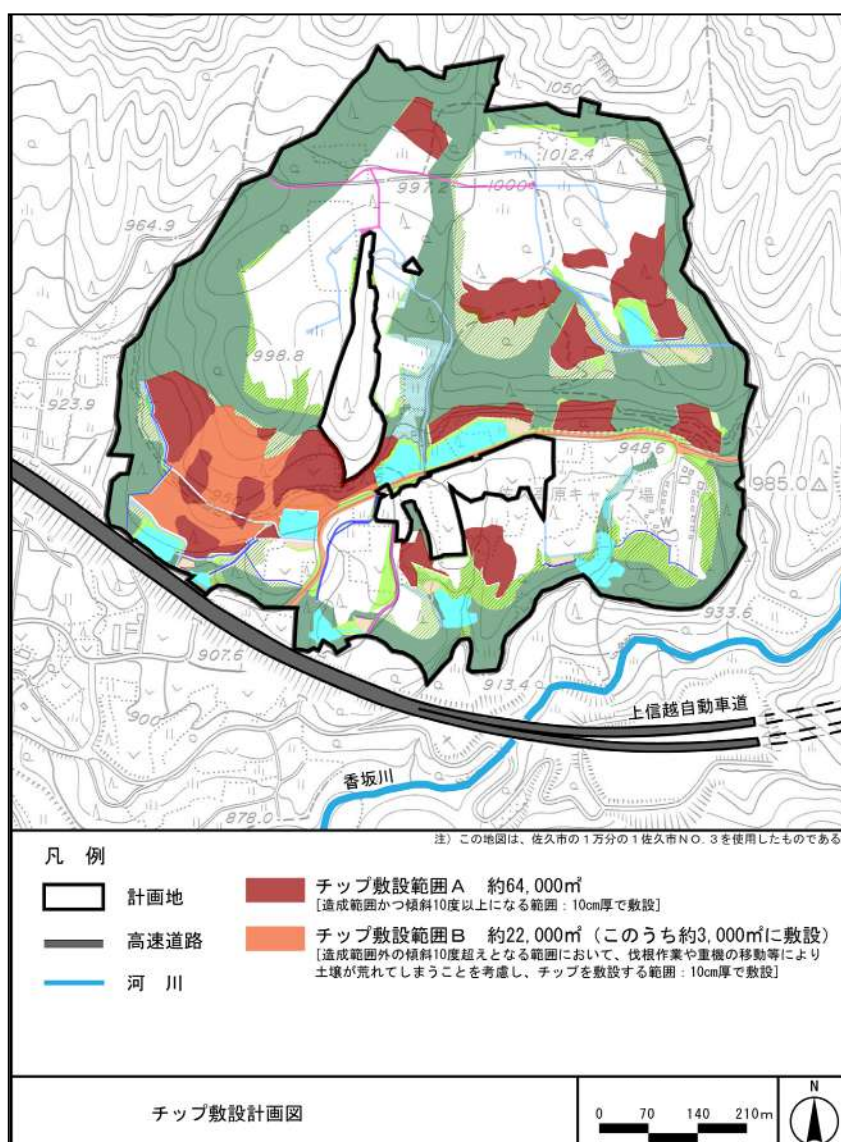
防災工事のステップ・概要	防災工事計画図
<p>【2次計画】 ～調整池築造後の防災を目的とした防災施設～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調整池工事が完了し、堆砂（沈砂）機能と流出抑制機能が発揮できる状態になった後、仮調整池及び沈砂池を撤去する。 ・次工程は、伐採工事や切盛造成工事となるが、それらを着手する前に防災施設の観点から以下の排水路を設置する。 <ol style="list-style-type: none"> ①現状の地形（太陽光パネル設置後の地形も同様）では降雨の際に調整池に流下せず、そのまま計画地外に流出してしまう流域があるため、その雨水を調整池へ導水する本設の排水路を設置する。 ②No.2調整池とNo.3調整池、No.4調整池とNo.5調整池は2段調整池として機能するため、各調整池間に本設の排水路を設置する。 ③計画地中央部にある計画地除外区域に計画地内の雨水が流出しないよう、先行して本設の排水路を設置する。 ④計画地中央部を縦断する沢筋は、完成時には様々な排水路が接続されるため、先行して整備する。 	
<p>【3次計画】 ～造成工事を目的とした防災施設～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画地中央部を縦断する沢筋を中心に、幾つかの湧水箇所が確認されている。その湧水を保全することと、特に盛土を施工する際にその湧水が盛土安定を阻害しないことを目的とした地下排水管（暗渠）を適宜設置する。 ・比較的大きな盛土エリアには下流端に沈砂池を設け、計画地内の沢筋等への環境影響がないよう配慮する。 ・盛土上での沈砂池設置は、土工進捗状況に合わせ適宜移動しながら常に沈砂機能を維持させる。 	

② 伐採工事

計画地内の樹木を段階的に伐採・伐根する。伐採等した樹木は、木材として利用可能なものは有価物として場外に搬出し、その他は計画地内で破砕機を用いてチップ化し、太陽光パネル用地の造成範囲内の地形勾配が比較的大きいエリア等で、裸地のままでは浸食しやすい範囲に限定し土砂流出抑制の観点から、敷き詰めて再利用を行う計画である。

伐根については、森林土壌保全の観点から極力行わないが、パネル設置エリアの一部及び調整池や曝気場、防災を目的とした排水施設、パワーコンディショナ及び一次・二次変圧設備基礎構造物等の築造等においては、エリアを限定し伐根を行う計画である。

発生木によるチップは適正に再利用するため産業廃棄物には該当しないものの、「廃棄物の適正な処理の確保に関する条例」（平成20年、長野県条例第16号）の「木くずチップの使用に関する基準」に準拠して、敷き均し厚は原則として10cm以下とし、飛散又は流出を防止するための措置を講ずるものとする。樹木調査のデータをもとにエリアごとのチップ量を算出したうえ、下図に示すエリアに限定して敷設する。



③ 造成工事

伐採・伐根を伴う地均しや切土工・盛土工を行う。切土工は、バックホウ等の重機を用いて掘削を行い、盛土工はダンプで運搬した土砂をブルドーザーによる敷均し、締固めを行う。なお、締固め時の一層の巻きだし厚は30cm以下とする。

斜面地盤への盛土で、地盤の勾配が20%以上かつ2mを超える場合は基礎地盤にくい込ませて滑動を防ぐために基礎地盤の段切りを行う。

森林土壌の保全の観点から、切盛造成範囲の表土は剥ぎ取り後、計画地内に一旦仮置きし、切盛造成後表面に被覆する搬土計画を検討する。

④ 法面工事

切土法面は1:1.0～1:1.5の法勾配、盛土法面は1:1.5～1:2.0の法勾配で法面整形を行い、必要に応じて水平小段を設置する計画である。法面は、在来種の地域個体を用いた播種工、定植工等により、早期の緑化に努めるとともに法面保護を行う計画である。

⑤ 太陽光パネル設置工事

太陽光パネルの設置は、梱包の解体、架台の設置、パネルの設置、変電所構成機器の設置、配線工事、フェンス設置などを行う計画である。

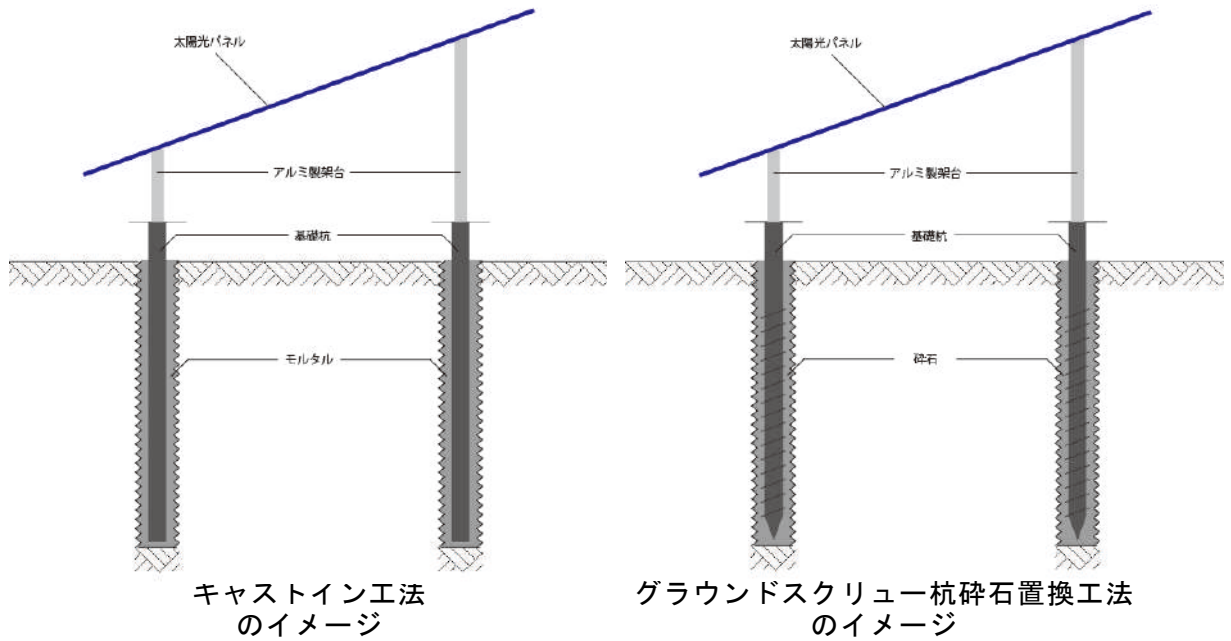
架台の工法については、キャストイン工法を基本としたうえ、グラウンドスクリーパー杭砕石置換工法を可能な限り採用する計画である。

キャストイン工法とは、クローラードリルにて地盤を径130mmで所定の深さまで先行掘削し、径80mmの鋼管杭を挿入後モルタルを充填するもので、構造体と地盤との摩擦力にて強度を発揮する構造のキャストイン工法とする計画である。このキャストイン工法は、施工性として地中の転石等も破碎しながら削孔できることや、切株等に当たった場合、その位置での基礎を回避して増し杭の処置が容易というメリットがある。

ただし、このキャストイン工法はモルタルを使用する為、計画地の北東及び南東に位置する既設の発電所跡地（切株等もなく現状で杭の打設が行われている施工性の高いエリア）においては、グラウンドスクリーパー杭砕石置換工法を採用する計画である。

グラウンドスクリーパー杭砕石置換工法とは、ダウンザホール工法による専用杭打機で所定の深さまで先行掘削した後、地質に応じた砕石を先に投入し、グラウンドスクリーパー杭を正回転・逆回転させながら砕石を圧入し、打設する工法である。

このグラウンドスクリーパー杭砕石置換工法は、モルタルの代わりに砕石を使用することで環境負荷の低減が図れることや、杭周辺の地盤を砕石に置き換えることで杭が地盤に密着し、杭周辺地盤のN値を高めることができるメリットがある。ただし、前述の通りキャストイン工法では、基礎杭の打設が困難な場合、増し杭による基礎杭の位置の変更が可能であるが、グラウンドスクリーパー杭砕石置換工法では増し杭の処置が困難であるため、既設の発電所跡地に限定して採用する計画である。



⑥ 送電線（地下埋設）工事

送電線（地下埋設）工事では、計画地西側の約12km地点にある電力会社の鉄塔付近まで、送電線の地下埋設を行う計画である。

送電線の地下埋設工事にあたっては、事前に道路管理者等関係機関と協議を行い、工事による周辺的生活環境への影響に十分配慮する。具体的には、昼間の工事においては、1日あたり概ね20mの進捗で工事区間を概ね50mの片側通行とする計画である。



夜間においては全面通行できるように日々、仮埋め戻しを行う計画である。ただし、約200mごとのハンドホールについては、仮埋め戻しに3日程度を要するため、夜間の通行においては影響が最小限になるよう、片側通行帯には最大限配慮する計画である。警備員については、基本的に3人を配置するが、歩道や交差点がある場合などは、状況に応じて増員する計画である。

また、当該工事にあたっては、工事着手前に近隣住民に工事内容等を周知するとともに、必要に応じて説明会を行うこととする。

(3) 工事用車両の走行計画



- ・主要な走行ルート
：県道138号香坂中込線等
- ・資材等の運搬車両（大型車）の走行計画
 - －計画地内の土地造成等工事
：最大時約22台/日（片道）
小中学校の登下校時間帯に配慮して9～15時に走行
 - －計画地外の送電線地下埋設工事
：最大時約4台/日（片道）、9時台・17時台に走行

凡 例

	計画地		新幹線		主要な走行ルート
	県 界		高速自動車道		
	市・町界		一般国道		
			県 道		

注) この地図は、国土地理院の電子地形図25,000(長野県佐久市)を使用したものである。

工事用車両の主要な走行ルート図

5.8 発電所廃止後の撤去及び処分

太陽光発電事業は、FIT終了後も地域・地権者との合意などの条件が整えば発電事業は継続する予定であるが、事業が継続できなくなった場合の対処として、事業実施期間中に撤去及び処分に要する費用を積み立てる^{注)}。

発電所撤去及び処分に要する費用は、資源エネルギー庁「事業計画策定ガイドライン（太陽光発電）」を参考とし積み立てる。

発電事業を終了する場合は、太陽光パネル等を撤去した後、在来種の地域個体の樹種を用いて植栽し、山林に戻す予定であり、この期間中も供用中と同様、防災施設の維持管理を行うとともに、必要に応じて林地の間伐、下刈りを行う。太陽光パネル等の撤去に際しては、太陽光パネルは廃棄せず売却しリユースするとともに、架台・ケーブル・パワーコンディショナといった資材はマテリアルごとに分類しリサイクルを行う。

管理を実施する期間と撤去及び処分後の防災施設の措置は、担当部局（佐久地域振興局林務課を想定）と協議し、防災施設に必要な措置を講ずるが、現在計画地内に多くみられるカラマツ等の成長速度を参考とし、森林として成立する期間は、植栽した樹木が雑草よりも高く生育すると考えられる期間を基本とするが、森林の成立状況を適切に確認し、その状況を担当部局に報告しながら、協議により決定する。

注) 改正再エネ特措法により、令和4年7月から太陽光発電設備の廃棄等に関する費用について、発電事業者に対し源泉徴収的な外部積み立てが求められることになった。

第2章 環境影響評価の項目

対象事業に係る環境影響評価の項目は、「長野県環境影響評価技術指針」（平成28年1月改正、長野県告示第18号）の〔様式〕影響要因—環境要素関連表を基に、事業の特性及び地域の特性を考慮し、環境に影響を及ぼすおそれのある環境要素として、大気質、騒音、振動、低周波音、水質、水象、土壌汚染、地形・地質、植物、動物、生態系、景観、触れ合い活動の場、文化財、廃棄物等、温室効果ガス等、その他の環境要素（電波障害、光害）の18項目を選定した。

環境要素	大気質	騒音	振動	低周波音	悪臭	水質	水象	土壌汚染	地盤沈下	地形・地質	植物	動物	生態系	景観	触れ合い活動の場	文化財	廃棄物等	温室効果ガス等	その他			
																			日照障害	電波障害	風害	光害
工事	○	○	○			○	○	△		○	○	○	○	○	○	○	○	△				
存在・供用	△	○	○	○		△	○	△		○	○	○	○	○	○		○	○		△		○

- 凡例 ○：標準項目（調査、予測及び評価を標準的に行う項目）
 △：簡略化項目（調査、予測及び評価を簡略化して行う項目）
 無記入：非選定項目（調査、予測及び評価を行わない項目）
 [茶色塗り]：方法書（再実施）手続以降、知事意見等を考慮して選定する項目

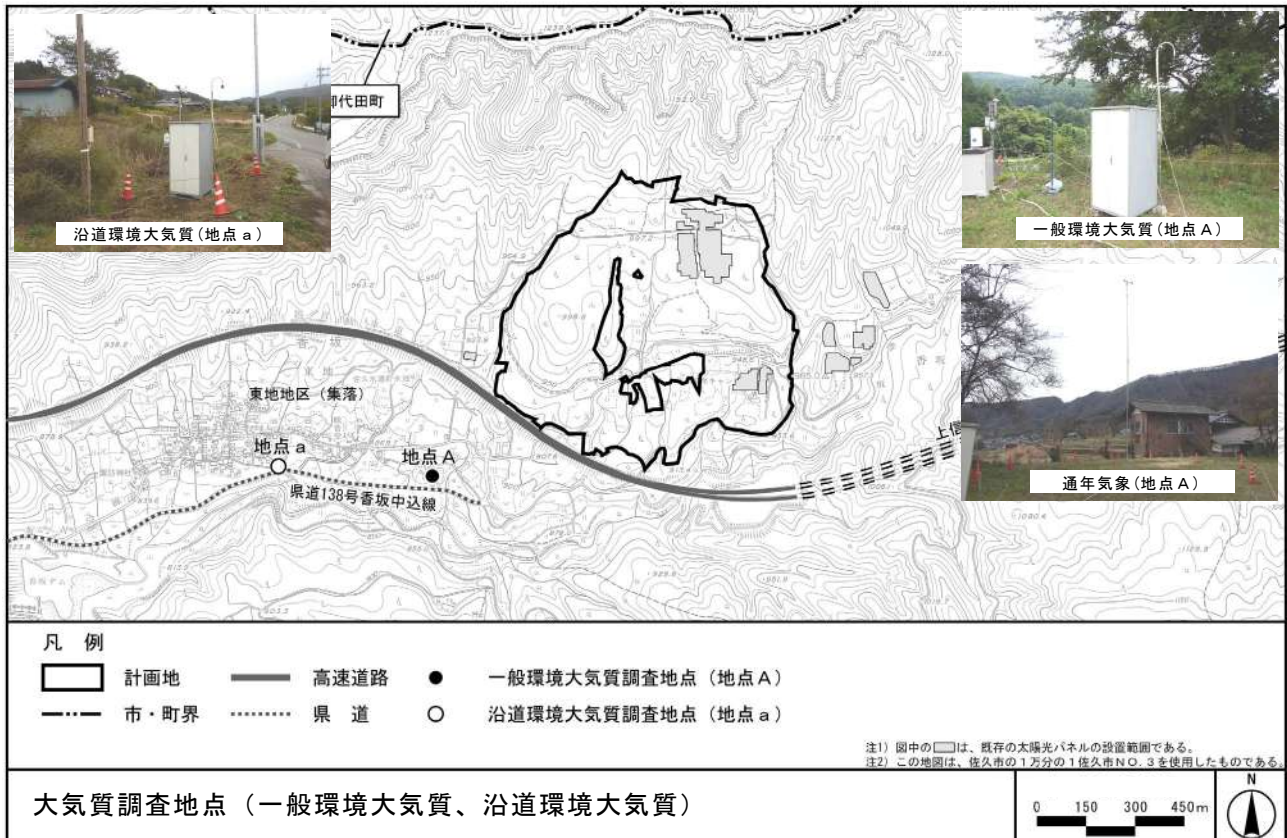
第3章 調査・予測・環境保全措置・評価の概要

選定した項目についての調査・予測・環境保全措置・評価の概要は、次に示すとおりである。

1 大気質

1.1 調査結果の概要

		調査結果		
1 大 気 質	(1) 四季の一般環境大気質・沿道環境大気質 調査地点（2地点）での、大気質の調査結果（四季平均値）を以下に示す。 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、環境基準値を満足していた。			
	調査項目	一般環境 (地点A)	沿道環境 (地点a)	環境基準
	降下ばいじん量の四季平均値 (t/km ² /30日)	1.70	1.56	—
	二酸化窒素の四季平均値 (ppm)	0.003	0.003	日平均値 0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以下
浮遊粒子状物質の四季平均値 (mg/m ³)	0.011	0.010	日平均値 0.10mg/m ³ 以下	
注) 降下ばいじん量は四季各1ヶ月間、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は四季各7日間調査した。				
(2) 通年（1年間）の気象				
調査項目	一般環境 (地点A)			
年平均風速 (m/s)	1.8			
年間の最多風向	E (東)			
年平均気温 (°C)	8.2			
年間降水量 (mm)	884.0			
		<p>年間風配図（地点A、通年調査）</p>		

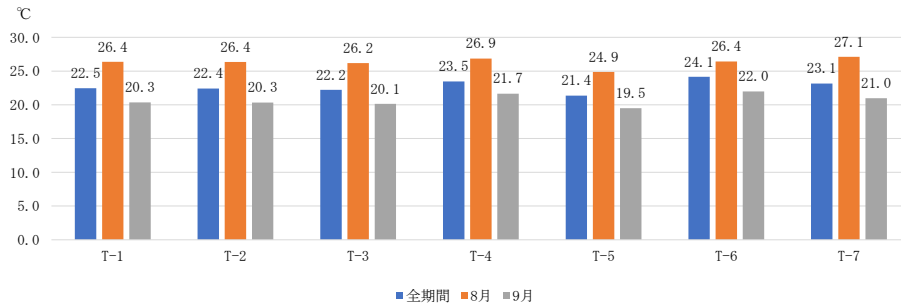


調査結果

(4) 太陽光パネル周辺の気温

・ 調査期間中（夏季を含む1ヶ月程度）の調査結果（調査地点別の平均気温：日中7～17時）

日中7時～17時の平均気温について、太陽光パネル設置場所のT-1の気温と比べると、太陽光パネル設置場所周囲のT-2とT-3は同程度であり、T-4は1.0℃（8月：0.5℃、9月：1.4℃）高く、樹林内のT-5では1.1℃（8月：1.5℃、9月：0.8℃）低くなっていた。また、草地内のT-6や集落内のT-7では、T-1の気温より高くなっていた。



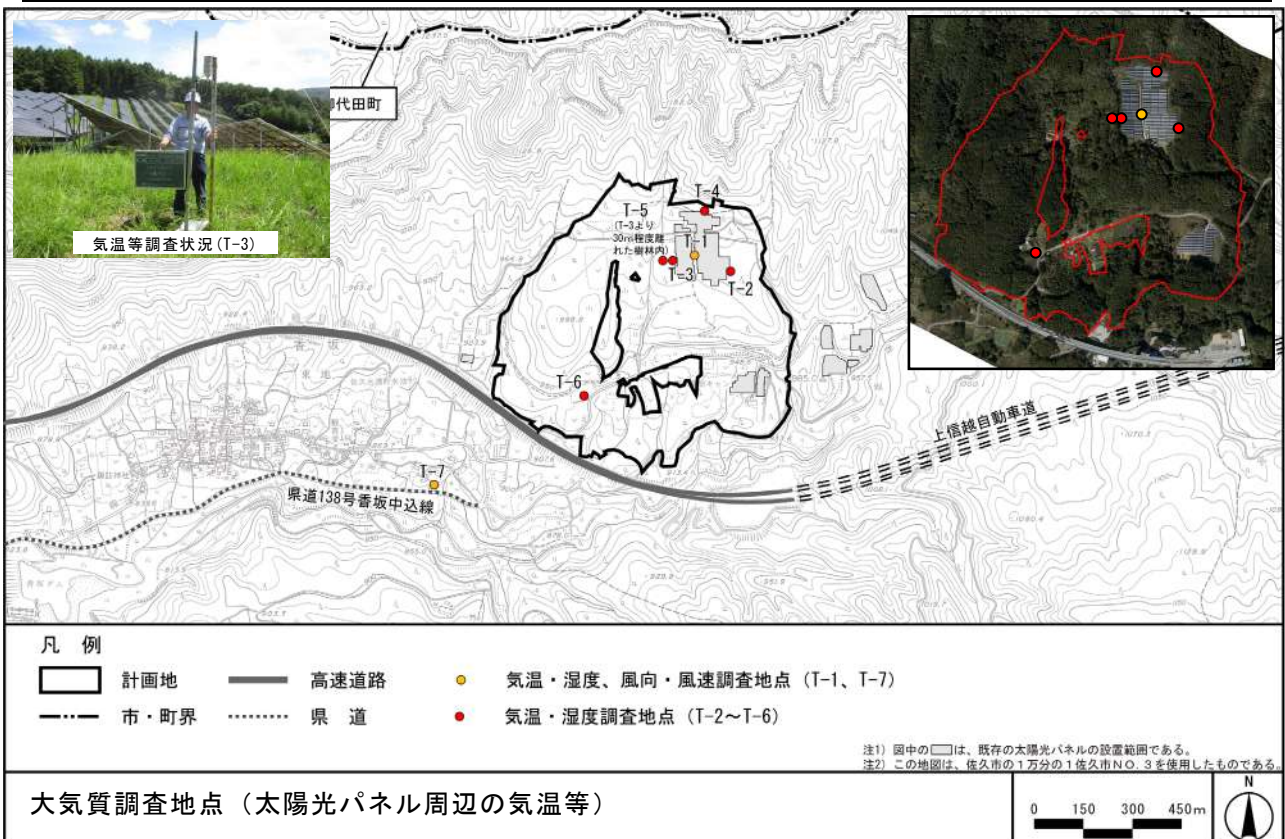
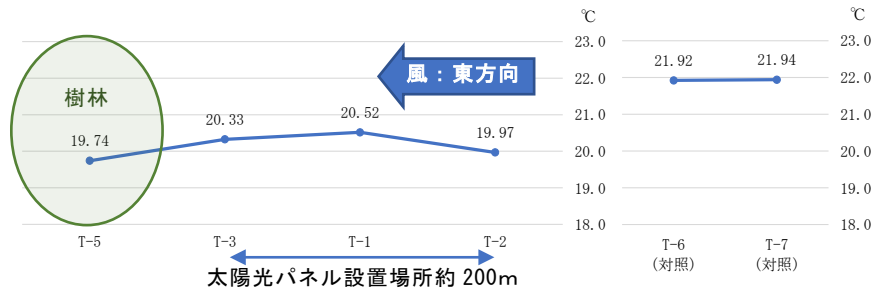
1

大
気
質

・ 東寄りの風向の場合の気温変化（風の向き：T-2⇒T-1⇒T-3⇒T-5）

日中において、風上側のT-2からT-1においては温度差平均で0.6℃増加し、T-1から風下側のT-3においては0.2℃減少していた。T-2やT-3の地点は樹林に近接しているため、樹林による気温の緩和効果が得られている可能性がある。

また、T-3からT-5においては温度差平均で0.6℃減少していた。樹林による気温の緩和効果が得られていると考えられる。



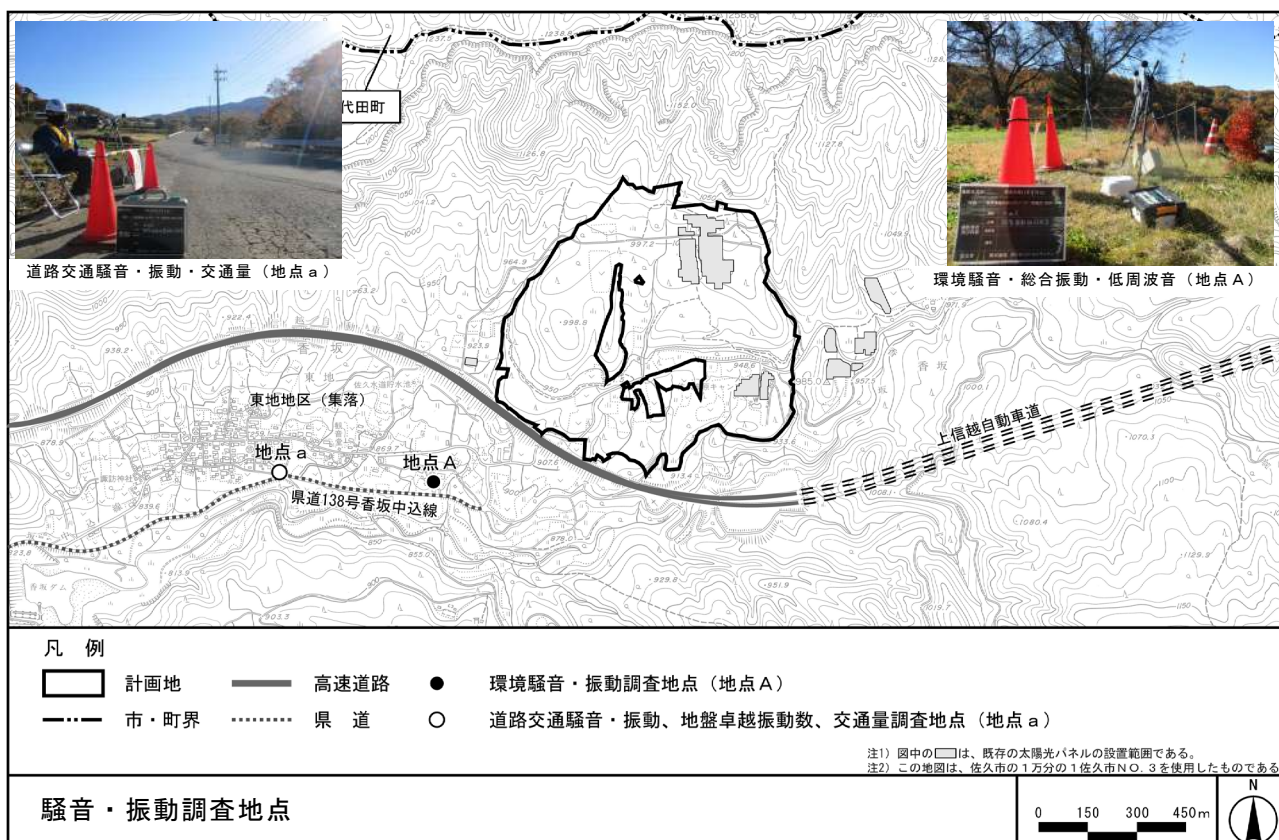
1.2 予測・評価結果の概要

予測結果				
1 大 気 質	【工事中】			
	予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。			
	(1) 工車用車両の走行に伴い発生する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質			
	予測項目	予測地点	日平均値の年間98%値 または年間2%除外値	環境保全目標 (環境基準)
	二酸化窒素 (ppm)	沿道環境 調査地点 (地点a)	0.013	日平均値0.04~0.06ppmのゾーン 内又はそれ以下
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)		0.028	日平均値 0.10mg/m ³ 以下
	(2) 工車用車両の走行に伴い発生する粉じん			
	予測項目	予測地点	寄与分	環境保全目標 (「道路環境影響評価の技術手法 (平成24年度版)」に示される降 下ばいじんに係る参考値)
	降下ばいじん量 (t/km ² /月)	沿道環境調査地点 (地点a)	0.10 ~0.21	10t/km ² /月
	(3) 建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質			
予測項目	予測地点	日平均値の年間98%値 または年間2%除外値	環境保全目標 (環境基準)	
二酸化窒素 (ppm)	最大着地濃度 出現地点	0.020	日平均値0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以 下	
	一般環境調査地点 (地点A)	0.014		
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	最大着地濃度 出現地点	0.031	日平均値 0.10mg/m ³ 以下	
	一般環境調査地点 (地点A)	0.030		
(4) 建設機械の稼働に伴い発生する粉じん				
予測項目	予測地点	寄与分	環境保全目標 (「道路環境影響評価の技術手法 (平成24年度版)」に示される降 下ばいじんに係る参考値)	
降下ばいじん量 (t/km ² /月)	一般環境調査地点 (地点A)	0.05~0.18	10t/km ² /月	
【存在・供用時】				
(5) 太陽光パネルの存在に伴う気温				
今回実施した調査では、パネルの風下において気温が上昇(約0.7℃上昇)することが確認されたものの、樹林内での気温の緩和効果を示唆する結果(約0.6℃減少)も確認された。本事業では計画地約54haのうち約25haの範囲にパネルを設置する計画であるが、計画地周囲や計画地中央付近の東西方向に、主に残置森林による概ね30m幅以上の樹林帯を確保するとともに、主要な沢筋と一体的に概ね30m幅以上の樹林帯を存置する計画であるため、パネル上を通過する大気の気温は、樹林帯により緩和されると予測する。				

2 騒音

2.1 調査結果の概要

		調査結果		
騒音	(1) 環境騒音			
	調査地点（地点A）での調査結果を以下に示す。 環境騒音は、昼間は環境基準を満足していたが、夜間は環境基準を満足していなかった。			
	調査項目	等価騒音レベル (dB)		
		昼間 (6~22時)	夜間 (22~6時)	
	環境騒音 (地点A)	49	48	
	環境基準 ^{注)}	55 以下	45 以下	
	注) 環境基準の指定はないが、A 地域の一般地域の基準と比較した。			
	(2) 道路交通騒音			
	調査地点（地点a）での調査結果を以下に示す。 道路交通騒音は、昼間・夜間ともに環境基準を満足していた。			
	調査項目	等価騒音レベル (dB)		
	昼間 (6~22時)	夜間 (22~6時)		
道路交通騒音 (地点a)	53	48		
環境基準 ^{注)}	70 以下	65 以下		
注) 環境基準の指定はないが、県道に面しているため、幹線交通を担う道路に近接する空間の基準と比較した。				
(3) 交通量				
調査地点（道路交通騒音と同じ1地点：地点a）での調査結果を以下に示す。				
調査項目	台数 (台)			
	昼間 (6~22時)	夜間 (22~6時)	合計	
交通量	大型車	22	0	22
	小型車	142	3	145
	合計	164	3	167



2.2 予測・評価結果の概要

		予測結果			
2 騒音	【工事中】				
	予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。				
	(1) 工事用車両の走行に伴う道路交通騒音				
	予測項目	予測地点	等価騒音レベル (dB)		
			予測結果	環境保全目標 (環境基準)	
	道路交通騒音	道路交通騒音調査地点(地点 a)	昼間 57dB	昼間 70dB 以下	
	注) 昼間：6時～22時。工事用車両の走行時間帯：7時～18時				
	(2) 建設機械の稼働に伴う建設作業騒音				
	予測項目	予測地点	騒音レベル L_{A5} (dB)		参考
			予測結果	環境保全目標 (特定建設作業騒音に係る規制基準)	
建設作業騒音	最大値出現地点 (敷地境界)	72	85以下	—	
	環境騒音調査地点 (地点 A)	60	—	現況騒音レベル (L_{Aeq}) 43～52dB	
【存在・供用時】					
予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。					
(3) パワーコンディショナ等の稼働に伴う騒音					
予測項目	予測地点	騒音レベル L_{A5} (dB)	環境保全目標 (現況騒音レベル (L_{Aeq}) の最低値以下)		
		予測結果			
設備騒音	最大値出現地点 (敷地境界)	55	—		
	環境騒音調査地点 (地点 A)	43	43以下		

3 振 動

3.1 調査結果の概要

		調査結果		
3 振 動	(1) 総合振動			
	調査地点（地点A）での調査結果を以下に示す。			
	総合振動は、参考として「人が振動を感じ始めるとされる値（振動感覚閾値）」である55 dBと比較すると、昼間・夜間ともに振動感覚閾値を下回っていた。			
	調査項目		振動レベル L ₁₀ (dB)	
			昼間 7～19 時	夜間 19～7 時
	総合騒音		25	25
	振動感覚閾値		55	
	(2) 道路交通振動			
	調査地点（地点a）での調査結果を以下に示す。			
	道路交通振動は、昼間・夜間ともに要請限度を満足していた。			
調査項目		振動レベル L ₁₀ (dB)		
		昼間 7～19 時	夜間 19～7 時	
道路交通振動		25	25	
要請限度		65 以下	60 以下	
<small>注）要請限度の指定はないが、道路交通振動の要請限度の第1種区域の要請限度と比較した。</small>				
(3) 地盤卓越振動数				
調査地点（道路交通振動と同じ1地点：地点a）での調査結果を以下に示す。				
調査項目		調査結果 (Hz)		
地盤卓越振動数		21.2		
(4) 交通量				
調査地点（道路交通振動と同じ1地点：地点a）での調査結果を以下に示す。				
調査項目		台数 (台)		
		昼間 7～19 時	夜間 19～7 時	合計
交通量	大型車	21	1	22
	小型車	134	11	145
	合 計	155	12	167

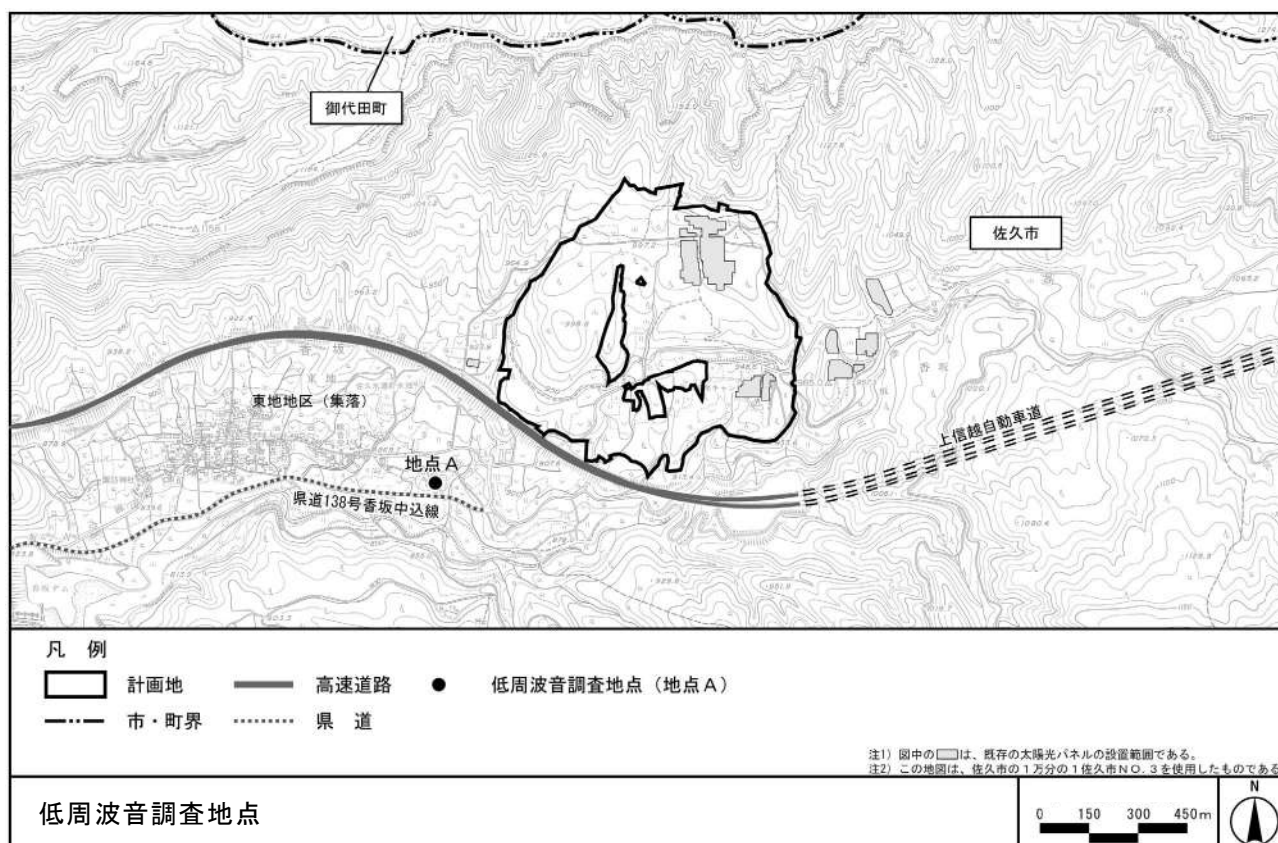
3.2 予測・評価結果の概要

予測結果					
3 振動	【工事中】				
	予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。				
	(1) 工事用車両の走行に伴う道路交通振動				
	予測項目	予測地点	ピーク 時間帯	振動レベル L ₁₀ (dB)	
				予測結果	環境保全目標 (要請限度)
	道路交通 振動	道路交通振動 調査地点(地点 a)	9 時台	34	昼間 65 以下
	注) 昼間：7 時～19 時。工事用車両の走行時間帯：7 時～18 時				
	(2) 建設機械の稼働に伴う建設作業振動				
	予測項目	予測地点	予測 結果	振動レベル L ₁₀ (dB)	
				環境保全目標 (特定建設作業 振動に係る規 制基準)	参考
建設作業 振動	最大値出現地点 (敷地境界)	65	75以下	—	
	総合振動調査地点 (地点 A)	25	—	現況振動レベル (L ₁₀) 25	
【存在・供用時】					
予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。					
(3) パワーコンディショナ等の稼働に伴う振動					
予測項目	予測地点	予測結果	振動レベル L ₁₀ (dB)		
			環境保全目標 (現況振動レベル)		
設備振動	最大値出現地点 (敷地境界)	27	—		
	総合振動調査地点 (地点 A)	15 未満	25		

4 低周波音

4.1 調査結果の概要

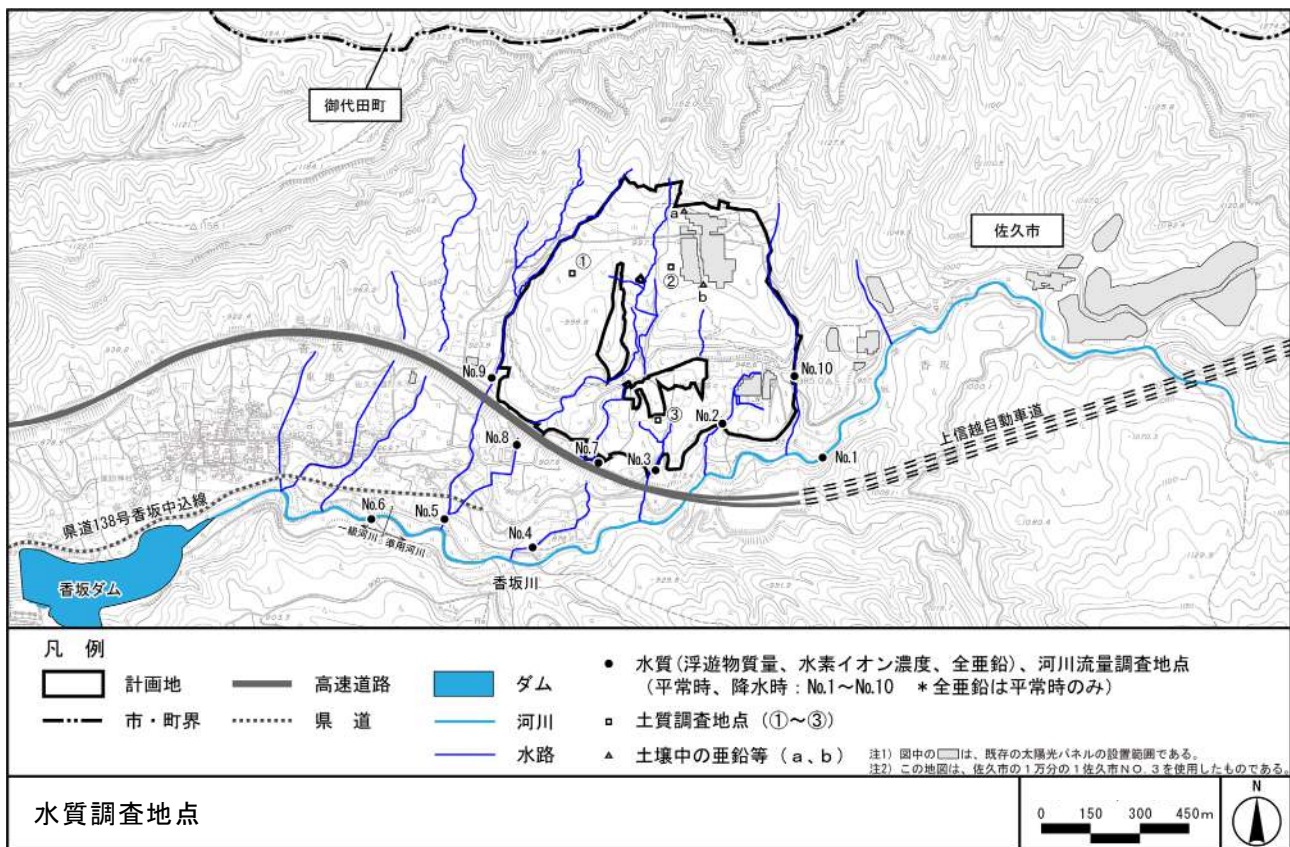
調査結果							
4 低周波音	(1)低周波音 調査地点（地点A）での調査結果を以下に示す。 G特性音圧レベルは、「平均的な被験者が知覚できる超低周波音（G特性加重音圧レベルで概ね100dB）」を下回っていた。						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>調査項目</th> <th>G特性音圧 (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低周波音</td> <td>68.7</td> </tr> <tr> <td>平均的な被験者が知覚できる超低周波音（G特性加重音圧レベル）</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	調査項目	G特性音圧 (dB)	低周波音	68.7	平均的な被験者が知覚できる超低周波音（G特性加重音圧レベル）	100
	調査項目	G特性音圧 (dB)					
低周波音	68.7						
平均的な被験者が知覚できる超低周波音（G特性加重音圧レベル）	100						
<p>この他、調査地点での1/3オクターブバンドレベル音圧レベル（平坦特性）は、「圧迫感・振動感の下限」及び「建具のがたつきが始まる値」を下回っていた。なお、Moorhouseらによって提案されている低周波問題の有無を判定するための基準曲線の音圧レベルと比較すると、50～80Hzで基準曲線の音圧レベルの値を超えている状況であった。</p>							



4.2 予測・評価結果の概要

		予測結果	
<p>【存在・供用時】 予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。</p> <p>(1) パワーコンディショナ等の稼働に伴う低周波音</p>			
4 低 周 波 音	設備 低周波音	低周波音 調査地点 (地点A)	低周波音の音圧レベル (dB)
			予測結果
			環境保全目標
			圧迫感、振動感を感じる音圧レベル以下（下記の音圧レベル以下）とすること 31.5Hz : 83dB 40Hz : 78dB 50Hz : 78dB 63Hz : 80dB 80Hz : 84dB
			建具のがたつき始める音圧レベル以下（下記の音圧レベル以下）とすること 31.5Hz : 87dB 40Hz : 93dB 50Hz : 99dB
			Moorhouseらによって提案されている低周波問題の有無を判定するための基準曲線の音圧レベル以下（下記の音圧レベル以下）とすること 31.5Hz : 56dB 40Hz : 49dB 50Hz : 43dB 63Hz : 42dB 80Hz : 40dB
		31.5Hz : 15.6dB 40Hz : 32.5dB 50Hz : 32.5dB 63Hz : 31.5dB 80Hz : 32.5dB	現況を極力悪化させないこと （下記の音圧レベル以下とすること） 31.5Hz : 49.5dB 40Hz : 47.0dB 50Hz : 44.7dB 63Hz : 46.1dB 80Hz : 44.7dB

調査結果	
5 水質	<p>(4) 土壌中の亜鉛等</p> <p>① 土壌中の水素イオン濃度 (pH)</p> <p>計画地内の既存の太陽光発電所の上流側・下流側で行った土壌中のpHは、pH(H₂O)は5.6～6.4の範囲であった。pH(KCl)は4.4～5.2となり、やや酸性が強まる結果となった。pH(H₂O₂)は3.4～5.5であった。</p>
	<p>② 土壌中の亜鉛</p> <p>既存の太陽光発電所の上流側・下流側で行った土壌中の亜鉛は、溶出量試験ではほとんどの試料が定量下限値未満であった。</p> <p>硫酸を添加した酸溶出量試験についても、一部を除き定量下限値未満の試料がほとんどであった。よって、将来的に土壌が酸性化したとしても土壌そのものから亜鉛が溶出することはほとんどないと考えられる。</p> <p>また、土壌の亜鉛の含有量試験では、24～61mg/kgの範囲であった。なお、産業技術総合研究所 地質調査総合センターが公開しているサイトの地球化学図によれば、酸分解した岩石の分析結果は、117.5～170.6 mg/kgの分布範囲であるため、調査地点の含有量は他の地域と比較しやや低い程度といえる。</p> <p>なお、8年経過した既存の太陽光発電所における地中の杭の状況を任意の4ヶ所で確認したところ、特に腐食は見られなかった。</p>



流速計による流量調査



降水時の水質調査(豪雨時の採水)



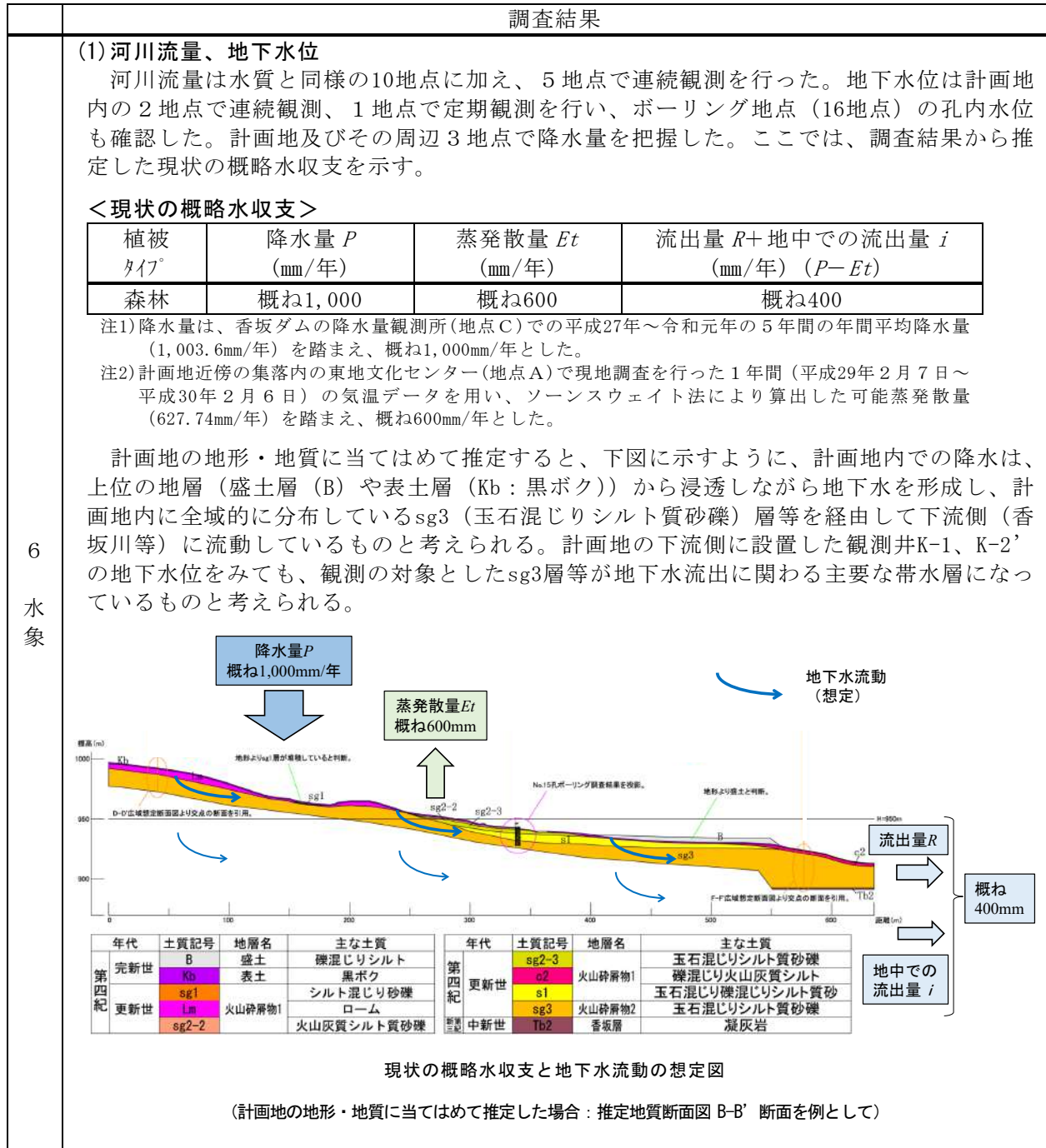
土壌(亜鉛等)の採取断面

5.2 予測・評価結果の概要

		予測結果	
5 水 質	【工事中】		
	(1) 土砂による水の濁り		
	予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。		
	予測項目	予測結果	環境保全目標
土砂による水の濁り	最大 104mg/L (日降水量50mmに対する仮設沈砂池排水口におけるSS)	現状を悪化させないこと (150mg/L以下：日常的な降水時における現況河川のSS濃度の範囲)	
(2) コンクリート・モルタル工事によるアルカリ排水			
調整池工事における底盤や堤体のコンクリート工事では、現地地下流に排水させないようコンクリート打設箇所を囲むように排水溝及び釜場を事前に施工し、釜場に溜まった排水は、pHを測定しながら(環境基準内の水素イオン濃度8.5以下であること)、アルカリ排水が生じていた場合は、中和剤で中和させ下流側へ排水する計画である。			
また、ダブルウォール堰堤調整池を予定するNo.5～No.7調整池の支持地盤強度を確保するための地盤改良に伴うセメント工事及びパネル設置工事における杭設置工事(キャストイン工法の場合)においては、第三者調査試験機関の試験結果から、セメント・モルタルによるアルカリ排水の土壌浸潤の可能性は低いと考えられる。			
以上のように、コンクリート・モルタル工事によるアルカリ排水の公共用水域の水質への影響は小さいと予測する。			
【存在・供用時】			
(3) 工作物(溶融亜鉛メッキを塗布した架台・架台の杭)の腐食により溶出する可能性のある亜鉛			
本事業の架台の工法で施工性の観点からできる限り採用するグラウンドスクリーパー杭砕石置換工法は、溶融亜鉛メッキを塗布した基礎杭を砕石とともに圧入する工法であるため、アルミ製を計画しており溶融亜鉛の使用を抑制しているものの、溶融亜鉛メッキを塗布した部分も存在するため、酸性雨等による長期的な腐食の進行により溶融亜鉛メッキが流出する可能性がある。			
ここで、類似事例調査として実施した、計画地内に存在する既存の8年を経過した太陽光発電所(腐食防止用に溶融亜鉛メッキを塗布した杭や架台を使用)の上流側・下流側での調査では、土壌の亜鉛溶出量は、硫酸を添加した酸溶出量試験についても、一部を除き定量下限値未満の試料がほとんどであった。よって、当該結果を踏まえ、設置から8年程度までは土壌中への亜鉛溶出量が高くなるおそれは低いと予測する。			

6 水象

6.1 調査結果の概要



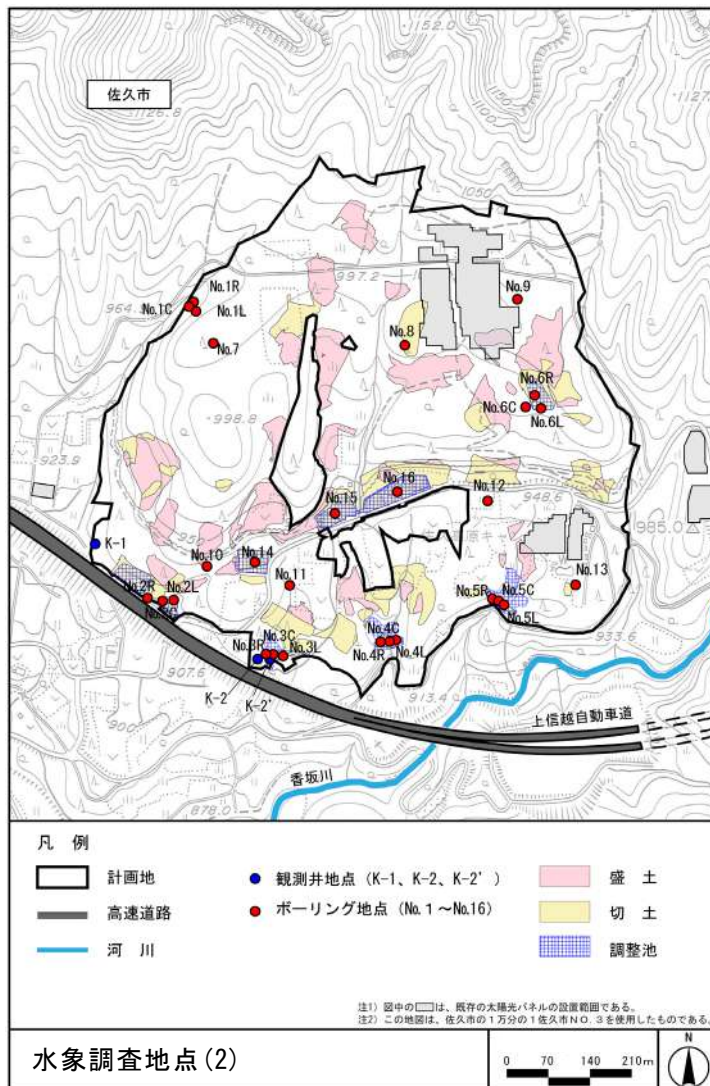
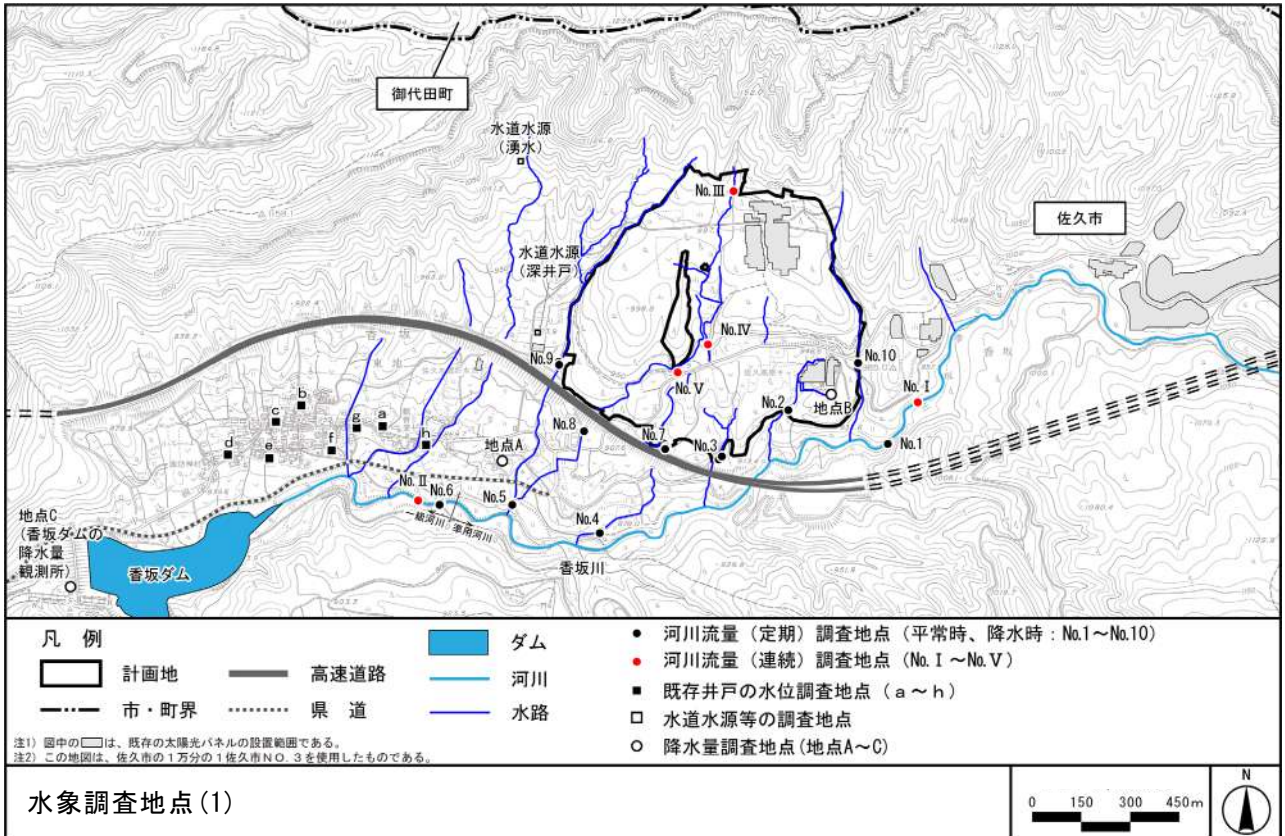
自記式流速計による流量連続調査



パージアルリュウム式流量計による流量連続調査



観測井の水位調査(自記式水位計)



調査結果

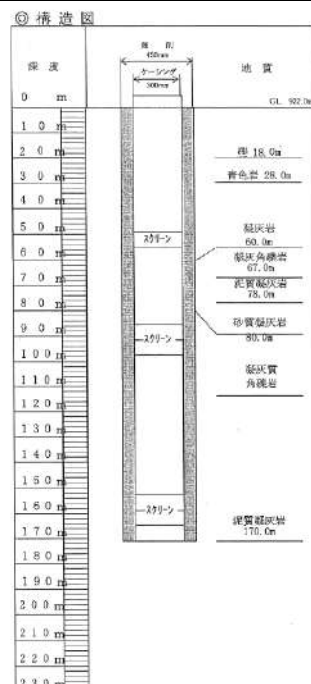
(2) 利水及び水面利用等

① 水道水源（湧水、深井戸水）

湧水水源は、計画地の北西側約370mの沢筋の奥に位置しており、地下に堰を設置して水を貯め下流側に自然流下させている。

水道水源（深井戸水：右図）は、計画地の西側約80mに位置しており、井戸深度は170.0mで、3ヶ所のスクリーンで採水されている（G.L.-54.5m～-49.0m、G.L.-98.5m～-87.5m、G.L.-164.5m～-153.5m。自然水位はG.L.-14.0m）。各スクリーンの上位・下位の地質は青色岩、凝灰岩等と記載されており、計画地及びその周辺に分布する香坂層の中の比較的透水性の良い層から採水されているものと考えられる。また、採水されているスクリーンの位置と自然水位の関係から、被圧地下水を採水していると考えられる。

なお、深井戸水源は、平成8年に湧水水源の高濁度対策のため、予備水源として掘削されたものである。水質として、鉄・マンガンが水質基準を超過していること、平成25年度に浄水設備を建設したことにより湧水水源のろ過処理が可能になったことから使用を休止している（平成29年1月11日 佐久水道企業団ヒアリング）。



資料：佐久水道企業団提供資料
水道水源（深井戸水）の取水井戸の

② 計画地近傍の集落内の既存井戸

既存井戸は、計画地南西に位置する集落（東地地区）の中に分布している。調査地点(a～h)の井戸深度はG.L.-5.92～-1.97m、地表面から水面までの深さはGL.-3.45～-0.11mであった。

いずれの既存井戸の地下水位とも、降水の影響はあったものの年間を通して大きな変化は確認されず、水位は比較的安定していたといえる。

なお、これらの既存井戸の涵養源は、地表からの降水浸透及び側方からの地下水流動によるものであり、不圧地下水と考えられる。



既存井戸の水位調査（水位）

③ 水面利用等（漁業等利用）

計画地の南側を流れる香坂川の本支流には、第5種共同漁業権が設定されており、佐久漁業協同組合が免許をうけている。

佐久漁業協同組合（以下「漁協」という。）への聞き取りによると、計画地付近の香坂川では、夏から秋にかけて釣りを楽しんでいただくため、春にイワナやヤマメの放流を行っており、秋口には産卵床も作っているとのことであった。また、香坂川は岩が多い川であり、釣り人は魚のスポットを探して釣りを楽しめる隠れた人気のスポットとのことであった。釣り人は、計画地付近から香坂川にアクセスしている方が多いとのことであった。漁協としては、釣り場として溪流を重要視しており、計画地付近の香坂川の区間も、大事にしているとのことであった（令和3年4月8日 佐久漁業協同組合事務所ヒアリング）。

6
水
象

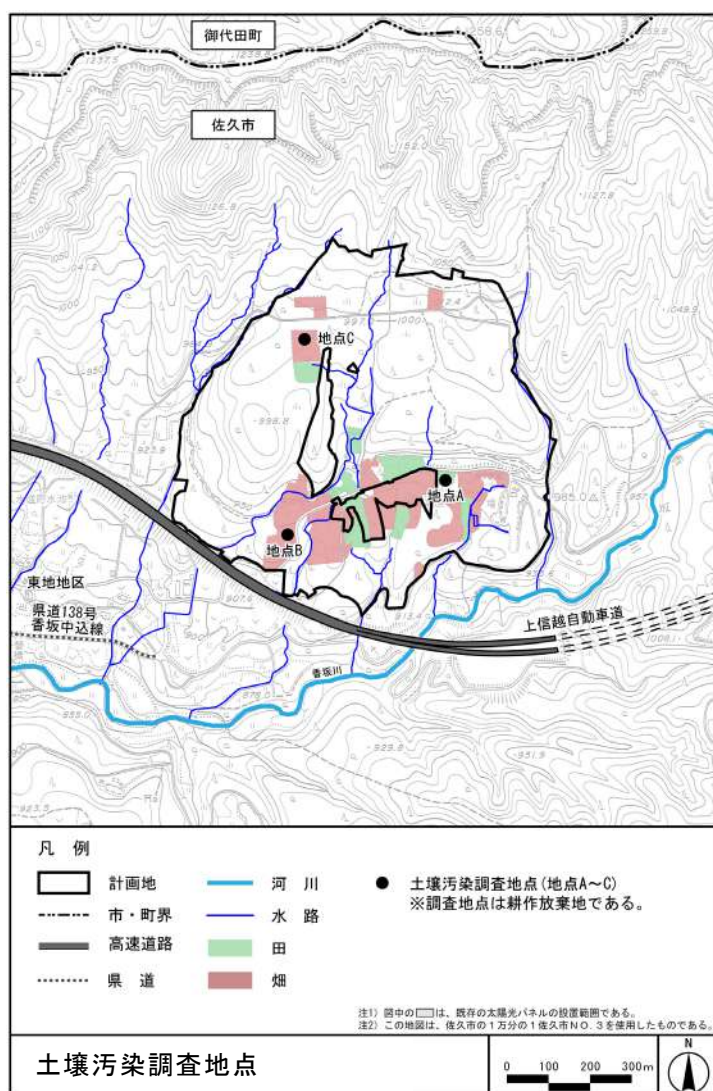
6.2 予測・評価結果の概要

		予測結果																										
6 水 象	【工事中、存在・供用時】 (1) 河川流量、地下水位への影響 予測地点である計画地下流側の香坂川（No.Ⅱ）における流域面積と計画地面積及びその割合を下表に示す。																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">予測地点</th> <th style="width: 25%;">流域面積</th> <th style="width: 25%;">計画地面積</th> <th style="width: 25%;">計画地面積の割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>計画地下流側の香坂川</td> <td>1,043.1ha</td> <td>54.01ha</td> <td>約5%</td> </tr> </tbody> </table>				予測地点	流域面積	計画地面積	計画地面積の割合	計画地下流側の香坂川	1,043.1ha	54.01ha	約5%																
	予測地点	流域面積	計画地面積	計画地面積の割合																								
	計画地下流側の香坂川	1,043.1ha	54.01ha	約5%																								
	<p>河川への地下水流出の形態は、河川流域内でほぼ同様であると仮定すると、現況の予測地点の流域での計画地の寄与は約5%と考えられる。</p> <p>事業に伴う影響は、伐採工事に伴い山林から徐々に裸地または草地に移行するため、現状の水収支は下表に示すように、蒸発散量が減少し、流出量等が増加すると考えられるが、草地化等すると、流出量のうち雨水の表面流出量が増加し、地下への流出量（浸透量）が減少する可能性がある。このため、仮に計画地での地下水浸透（涵養）が図られない場合、香坂川下流側のNo.Ⅱにおける計画地からの地下水流出量も最大で5%近く減少するおそれがある。</p>																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">区分</th> <th style="width: 15%;">植被タイプ</th> <th style="width: 20%;">降水量 P (mm/年)</th> <th style="width: 20%;">蒸発散量 Et (mm/年)</th> <th style="width: 30%;">流出量 $R+$ 地中での流出量 i (mm/年) ($P-Et$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>現状</td> <td>森林</td> <td>概ね1,000</td> <td>概ね600</td> <td>概ね400</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">工事中</td> <td>裸地</td> <td>概ね1,000</td> <td>概ね300</td> <td>概ね700</td> </tr> <tr> <td>草地</td> <td>概ね1,000</td> <td>概ね400</td> <td>概ね600</td> </tr> <tr> <td>供用時</td> <td>草地</td> <td>概ね1,000</td> <td>概ね400</td> <td>概ね600</td> </tr> </tbody> </table>				区分	植被タイプ	降水量 P (mm/年)	蒸発散量 Et (mm/年)	流出量 $R+$ 地中での流出量 i (mm/年) ($P-Et$)	現状	森林	概ね1,000	概ね600	概ね400	工事中	裸地	概ね1,000	概ね300	概ね700	草地	概ね1,000	概ね400	概ね600	供用時	草地	概ね1,000	概ね400	概ね600
	区分	植被タイプ	降水量 P (mm/年)	蒸発散量 Et (mm/年)	流出量 $R+$ 地中での流出量 i (mm/年) ($P-Et$)																							
	現状	森林	概ね1,000	概ね600	概ね400																							
	工事中	裸地	概ね1,000	概ね300	概ね700																							
		草地	概ね1,000	概ね400	概ね600																							
供用時	草地	概ね1,000	概ね400	概ね600																								
<p>ただし、本事業では、切盛工事により集水域境界を改変しないこと、大部分は草地等による浸透面となり非浸透面に比べれば地下浸透が期待できること、造成上の配慮等により雨水浸透を極力促進することから、予測地点での計画地からの地下水流出量を含む河川流量が大きく減少することはないと予測する。</p>																												
(2) 利水及び水面利用等への影響 ① 水道水源（湧水、深井戸水） 本事業では、湧水水源の取水地点及び集水域を改変するものではないことから影響はないと予測する。また、深井戸水源の香坂層中の採水地点に対し直接的に影響を及ぼすものではないことから、本事業による当該採水地点の地下水位への影響は極めて小さいと予測する。																												
② 計画地近傍の集落内の既存井戸 計画地と集落の位置関係や地形の状況を踏まえると、計画地から集落の方向に向かう流動量は少ないと考えられ、本事業による既存井戸の地下水位への影響は小さいと予測する。																												
③ 水面利用等（漁業等利用） 「(1) 河川流量、地下水位への影響」に示したとおり、予測地点である香坂川（No.Ⅱ）において、計画地からの地下水流出量を含む河川流量が大きく減少することはないと予測するため、本事業による香坂川での漁業等利用に対する影響は小さいと予測する。																												

7 土壌汚染

7.1 調査結果の概要

調査結果	
7 土 壌 汚 染	<p>(1)地歴調査</p> <p>空中写真によると、1948年（昭和23年）から2015年（平成27年）まで、山林、農地としての利用を確認した。また、1989年（平成元年）には、農地であった大半に樹木を確認した。2015年（平成27年）には、一部に太陽光発電パネルの設置や建物を確認した。</p> <p>住宅地図により得た地歴情報も踏まえると、1948年（昭和23年）以降から現在まで大部分が山林であり、かつては農地としての利用もみられたが、その大半は樹林に置き換わり耕作放棄地となっている状況である。</p> <p>ここで、「土壌汚染対策法」で基準が定められている項目のうち、農薬に係る物質は4物質ほど存在している（有機リン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ）が、かつての農地（耕作放棄地）において、過去に農薬が使用されていた可能性を否定できないことから、土壌汚染の可能性も否定できない。</p> <p>(2)現地調査（土壌汚染に係る環境基準項目、ダイオキシン類）</p> <p>計画地内の耕作放棄地3地点での調査を行った。</p> <p>土壌の汚染に係る環境基準の項目は、すべての地点・項目で定量下限値未満であり環境基本法に基づく土壌汚染に係る環境基準を満足していた。</p> <p>ダイオキシン類は、すべての地点でダイオキシン類対策特別措置法に基づくダイオキシン類による土壌の汚染に係る環境基準を満足していた。</p>



試料採取状況（地点C）



採取資料

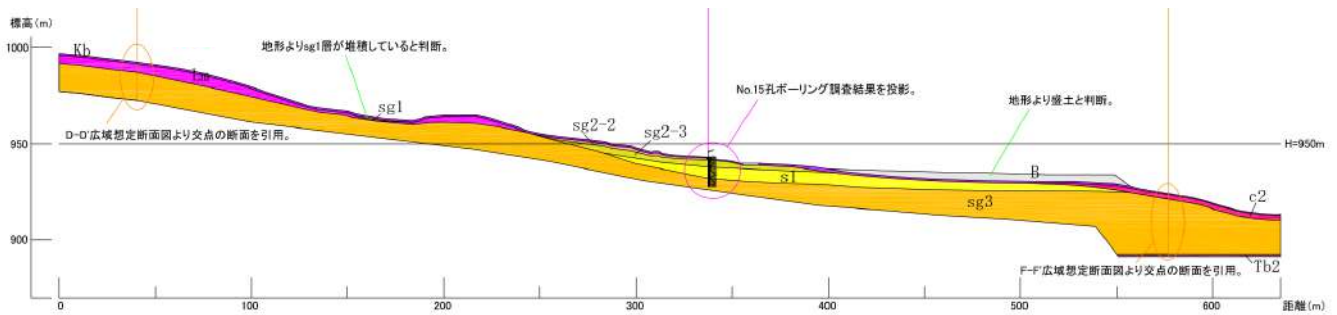
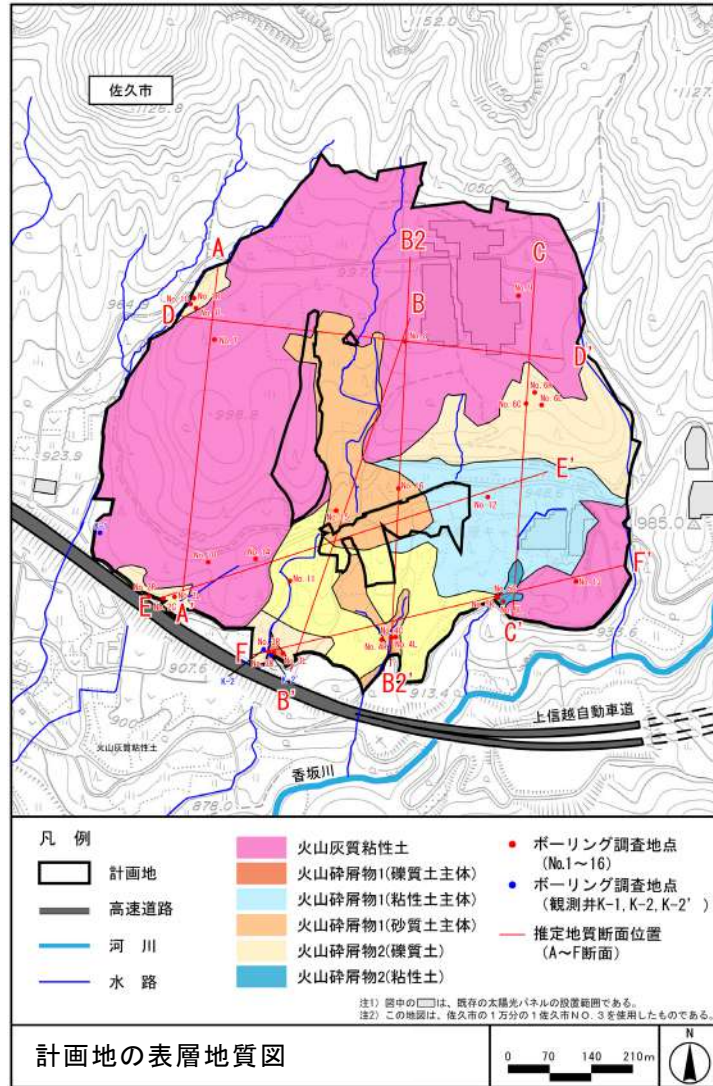
7.2 予測・評価結果の概要

		予測結果
7 土 壌 汚 染		<p>【工事中】</p> <p>(1) 汚染土壌の有無及び移動</p> <p>本事業では、計画地外に残土を発生させない計画であり、また、計画地内で土壌を移動するものの、地歴調査結果から山林部分の土壌が汚染されている可能性は考えにくく、耕作放棄地の土壌汚染状況調査でも汚染は認められなかったことから、工事中における土地造成や掘削に伴う土壌汚染による影響は生じないものと予測する。</p> <p>なお、本事業は、3,000㎡以上の形質変更地で深さ50cm以上掘削する調整池等を計画していることから、「土壌汚染対策法」第4条に基づき形質変更を行う30日前までに長野県知事に届出を行う。届出の結果、長野県知事により土壌汚染のおそれがあると認められた場合は、土壌汚染対策法に基づく調査を実施し、届出を行うとともに、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る。</p> <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 太陽光パネル等の破損時の含有物質の流出や破損したパネル等の交換・廃棄による土壌への影響の程度</p> <p>太陽光パネルには含有率基準値以下の含有率であるものの、鉛等の有害物質が含有されているため、太陽光パネルが破損した際には土壌が汚染される可能性がある。</p> <p>このため、本事業では、すべての施設、機器について定期的に保守点検を行うとともに、地震、台風等が発生した際にも保守点検を行い、破損したパネル等を確認した際には破損パネル等を迅速に回収し適正に処分する計画である。また、地震、台風等により太陽光パネルの破損・飛散事故が発生した際には、ガラスが破損した太陽光モジュールは雨水などの水濡れによって含有物質が流出するおそれがあるため、「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）」等を参考に、ブルーシート等の遮光用シートで覆う等の水濡れ防止策を講じるなど関係機関に相談しながら迅速に所要の処置を行う。さらに、太陽光パネルの破損状況等に応じて、土壌汚染状況調査を行い、調査結果に基づき必要に応じた対応を図る。</p> <p>以上より、太陽光パネルの破損・交換に伴う土壌汚染による影響は、最小限に抑制され、新たな地域に土壌汚染を拡散させることはないと予測する。</p>

8 地形・地質

8.1 調査結果の概要

	調査結果
8 地形・地質	<p>(1) 地形 計画地は佐久高原の北部にあたる山地の南向斜面に位置し、標高は約900～1000mである。計画地は香坂層を基盤とする南側に傾斜する緩斜面上に位置し、勾配が比較的大きい箇所が「山麓面」、勾配が比較的小さく平坦面状の箇所が「段丘面」に大きく分類される。なお、現地踏査の結果から、希少性や典型性の観点から重要と考えられるような注目すべき地形・地質は確認されなかった。</p> <p>(2) 地質 計画地は関東山地の北西部にあたり、基盤は中・古生界である。計画地の地質は、主に香坂層下部、香坂層上部の第三系の地層が分布し、その上位に、第四紀の段丘堆積物、崖錐堆積物、火山起源の風成堆積物が覆うと考えられる。 ボーリング調査の結果、基盤岩である香坂層の分布が確認され、香坂層の岩相としては礫岩・泥岩シルト岩互層・泥岩及び凝灰岩が確認された。岩盤は火山砕屑物に厚く被覆されており、玉石混じりシルト質砂礫(sg3)が最も全域的に分布していた。 また、山麓面の大部分にはローム(Lm)や礫混じり火山灰質シルト(c2)が厚く堆積し、段丘面の大部分には玉石混じり礫混じりシルト質砂(s1)及び礫混じり砂質シルト(c3)、低地面には表層部付近でシルト混じり砂礫(sg1)層の分布が確認された。</p> <p>(3) 土地の安定性</p> <p>①活断層の分布 「20万分の1地質図幅 長野」によると、計画地内に断層線は分布せず、計画地より約4km南側に八重久保層及び鮮新世火山岩類をほぼ東西方向に断層が分布する。計画地周辺においては活断層等は確認されておらず、このため地殻変動による地震の発生を示す有力な根拠はない。</p> <p>②深層崩壊 「深層崩壊推定頻度マップ」によると、計画地及びその周辺は深層崩壊の発生頻度が低い地域とされており、深層崩壊発生箇所も確認されていない。</p> <p>③崩壊地形や地すべり地形等の分布状況 計画地及びその周辺には、計画地の東西の敷地境界沿いの一部が土砂災害警戒区域（土石流）及び土砂災害特別警戒区域（土石流）に、計画地の西側の敷地境界沿いの一部が土石流危険溪流に該当している。 また、現地踏査の結果から、計画地内において明瞭な崩壊地形や地すべり地形の分布は確認されなかった。</p>



年代	土質記号	地層名	主な土質	年代	土質記号	地層名	主な土質
第四紀	完新世	B	盛土	第四紀	sg2-3	火山砕屑物1	玉石混じりシルト質砂礫
		Kb	表土		c2		礫混じり火山灰質シルト
		sg1	火山砕屑物1		s1	玉石混じり礫混じりシルト質砂	
	更新世	Lm			ローム	sg3	玉石混じりシルト質砂礫
		sg2-2			火山灰質シルト質砂礫	Tb2	香坂層
更新世			中新世				

推定地質断面図 (代表としてB-B'断面)

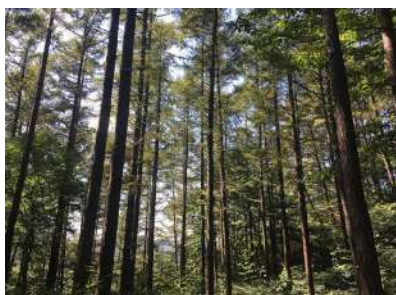
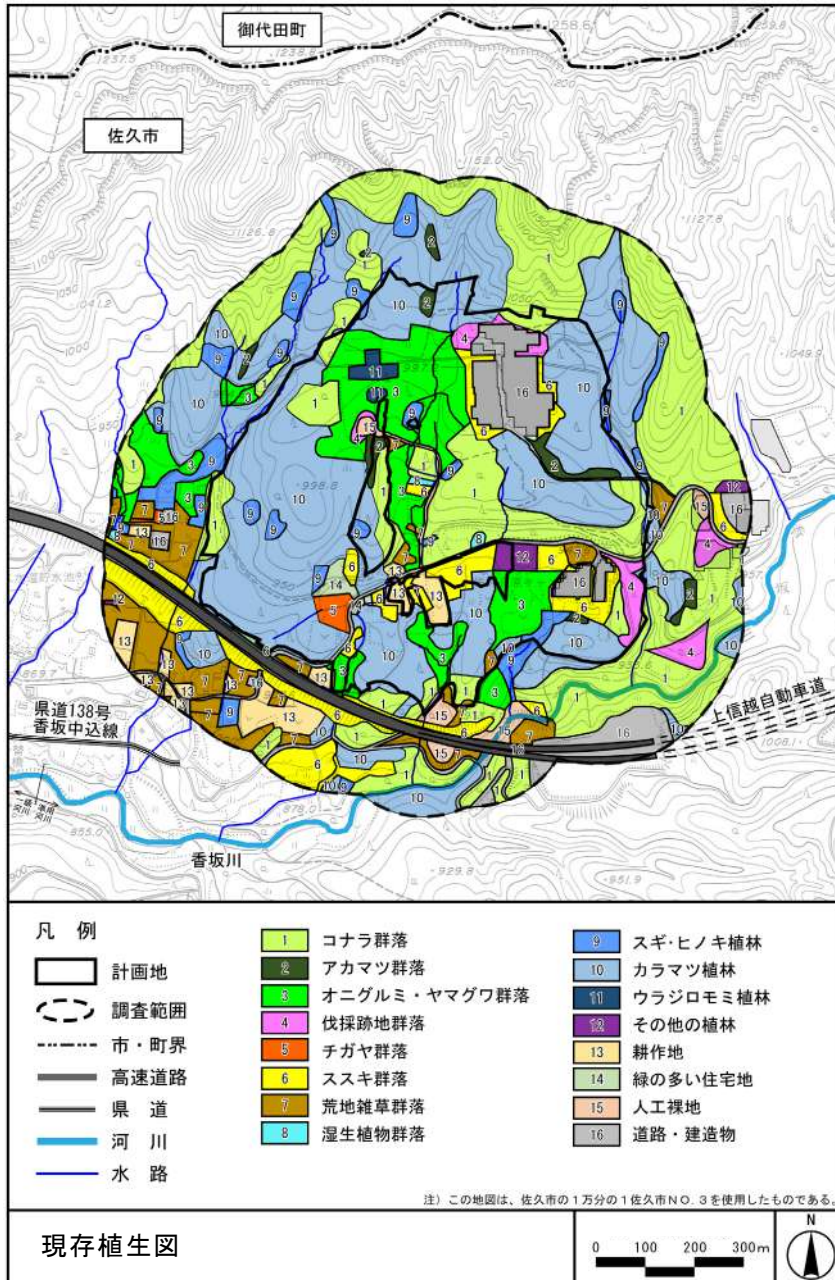
8.2 予測・評価結果の概要

	予測結果
8 地 形 ・ 地 質	<p>【工事中、存在・供用時】</p> <p>(1) 地形・地質への影響</p> <p>本事業では、計画地面積約54.01haのうち、約11.3ha（約21%）の切盛造成（調整池の掘削を含む）による地形改変を行う計画であり、切盛造成により、山麓面、段丘面、低地面の地形・地質を部分的に改変することになる。</p> <p>ただし、本事業では、地形・地質の改変を極力抑えるよう、造成上の配慮により、計画地内での大規模な改変はなく、地形・地質全体としての変化は小さいと予測する。</p> <p>(2) 土地の安定性への影響</p> <p>・調整池の堤体の安定性</p> <p>予測地点No.5～No.7調整池の堤体の安定計算結果は下表に示すとおり、滑動に対する安全率、せん断変形に対する安全率は、設計洪水位、サーチャージ水位、常時水位とも、設計荷重条件ごとの所要安全率を満足する。また、調整池の築造を含む土地造成等の工事にあたっては、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き」における土地の安定性に係る規定等を遵守して行う計画である。</p> <p>・土地造成等による安定性（切土斜面、盛土斜面等）</p> <p>本事業では、樹木の伐採や土地造成（切土、盛土）、調整池の掘削を行うが、森林土壌等の保全や埋蔵文化財保存への配慮のために土工量を最小限に抑えており、調整池築堤以外の盛土部分については、最大盛土高3.0mで法勾配1：2.0であることから、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き」に基づき斜面安定計算を求められるものではない。</p> <p>また、施工面でも、地下水が盛土安定を阻害しないことを目的とした地下排水管（暗渠）を適宜設置するとともに、地山の段切りを行い、盛土締固めの品質管理が確実に行える作業手順としていることから、同手引に基づき施工することで斜面の安定性は確保されると予測する。</p> <p>切土部分については、基本的に切土高1.0～1.5mまでに抑えており、一部No.8調整池掘り込みのための切土高（掘削高）8.0mの切土（掘削）があるが、法勾配1：1.5（高さ5.0m毎に幅1.0mの小段を設置）であることから、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き」に基づき斜面安定計算を求められるものではなく、同手引に基づき施工することで斜面の安定性は確保されると予測する。</p> <p>一部No.5調整池上流に切土高4.5mの箇所があるが、現況地形が上信越自動車道建設時の掘削残土による盛土区域であり、本計画でこの盛土部分の切土を行うことで斜面安定性が高まる造成形状になると予測する。</p> <p>・太陽光パネル等の安定性</p> <p>計画地内に設置する複数の太陽光パネルについては、架台によって固定・支持を行うが、架台の杭は、地形や地質に合わせて約1.5m～3.0mの貫入深さを基準として、地盤調査の結果、地盤・地質の状況、地形の傾斜、盛土の状況等を考慮して設計し、架台の設置にあたっては、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ので、所要の安定性は確保されると予測する。</p> <p>供用後においても、完成後の調整池堤体の安定、法面等の安定、調整池の機能のほか、太陽光パネル等の安定を確保するため、適切に維持管理を行う計画である。</p> <p>以上のことから、工事中及び工事完了後において調整池の堤体の安定性は確保されるとともに、地形改変等に伴う土地の安定性も確保されるものと予測する。</p>

9 植物

9.1 調査結果の概要

	調査結果
9 植 物	<p>(1) 植物相 現地調査の結果、調査範囲内（計画地及びその周辺200m程度の範囲内）では123科803種が確認された。 調査範囲は、東西に流れる香坂川の北側に位置し、標高900～1,150mの南向き斜面である。上信越自動車道より南側は道路路面（ススキ群落）、耕作地や耕作放棄地（荒地雑草群落）が主体となっており、北側は概ね森林となっている。 森林は、コナラ、クリ、クヌギなどのコナラ林やカマツ林が広い面積を占めていた。コナラ林では、アブラチャンなどの低木や、クチギリミササギなどの草本が生育していた。カマツ林では、ムササギキクなどの低木やミヨザサなどが生育していた。 沢沿いの落葉広葉樹の林床には、ニリンソウ、キバナアマガサ、ヤマエンゴサク、アズマイチゲ、ヒメニラなどの春植物が生育していた。 沢筋には、ダイゼンソウ、ナメコメなどの湿生植物が生育していた。 外来種は11.2%を占め、アレチギシギシ、ミチナヅケバナ、オオバタサなどが確認された。外来種のうち特定外来生物はアレチウリ1種のみであったが、生態系被害防止外来種はハルザギヤマカラス、イナキギ、アレチヌスビトハギ、ハルエンジュ、ニワウルシ、オオバタサ、セイヨウアザミチリなど30種が確認された。</p> <p>(2) 植生 調査範囲内の現存植生は、ブナクラス域代償植生が7単位（コナラ群落、アカマツ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落、伐採跡地群落、チガヤ群落、ススキ群落、荒地雑草群落）、河辺・水辺植生が1単位（湿生植物群落）、植林が4単位（スギ・ヒノキ植林、カマツ植林、ウラジロミ植林、その他の植林）の計12区分に区分した。この他、耕作地や人工裸地等を加え、合計16に区分した。 計画地内では、カマツ植林（46.62%）、コナラ群落（14.63%）、オクゲルミ・ヤマグリ群落（14.29%）の比率が高く、この3単位で約76%を占めていた。</p> <p>(3) 土壌 計画地内の土壌は、主に標高1,000～1,050mより上部を褐色森林土壌、それより下部を黒ボク土壌（黒色土）の2型に分類した。</p> <p>(4) 注目すべき個体、集団、種及び群落 調査範囲内では、注目すべき個体（地上高130cmにおける幹周が300cm以上の大径木）は4本が該当した。 選定基準に基づく注目すべき種は20種（ホトケ属を含む）確認され、このうち計画地内では13種（ヤマトナンショウ、ウラシマウリ、ヒメアマガサ、ホソバアマガサ、ヒトツボクロ、ナガミツルクマン、ナメコメ、オオヤマカタバミ、タカソテウリ、サクラウリ、コカモツグ、オオヒナウスツボ、オニヒョウタンホク）が確認された。 注目すべき群落は、計画地外でヤマウラジロ群落が確認された。</p>



カラマツ植林



コナラ群落



オニグルミ・ヤマグワ群落

計画地内の代表的な植生の状況

9.2 予測・評価結果の概要

予測結果	
9 植物	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う植物への影響</p> <p>本事業の実施にあたっては、太陽光パネルの配置検討に際して、注目すべき種が多数確認された沢筋周辺等を改変区域から除外する等により、植物に係る環境影響をできる限り回避又は低減するよう配慮した。</p> <p>しかし、一部の注目すべき種（ヤマトナンショウ、ハネコメ、カラソウ、コモメヅル、オニヒョウタンボク等）や植生（カヤ群落、コナ群落等）は改変による直接的影響や間接的影響を受けるなど、一定の環境影響が生じると予測される。</p> <p>また、予測にあたっては、事業計画（改変域や残置森林等の面積、施工計画等）を基に、環境影響が最大となる時点における影響を可能な限り定量的に予測した。しかし、植物では、特に間接的影響（改変域における環境条件の変化、外来種の侵入等）の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（上記5種の移植・播種等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が伴うと考える。このため、事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p> <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う植物への影響</p> <p>存在・供用時においては、工事中以上の直接的影響は生じないものの、外来種の侵入、シカの食害など、一定の環境影響が生じると予測される。</p> <p>また、工事中と同様に、植物では、間接的影響の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（工事中に行う上記5種の移植・播種等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が継続すると考える。このため、存在・供用時においても事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p>

9.3 環境保全措置の概要

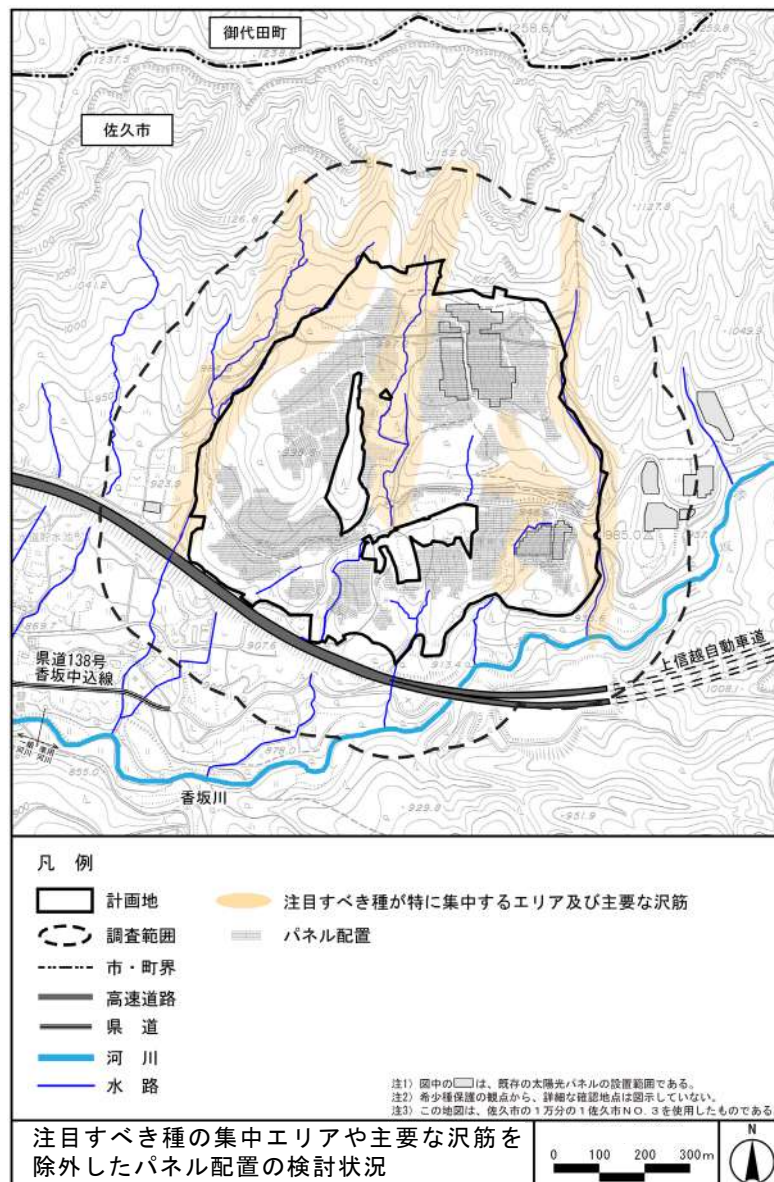
環境保全措置	
9 植物	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う植物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 注目すべき種の生育地の改変の回避（詳細1参照） ・ 外来種の侵入抑制 ・ 改変区域境界の林縁保護 ・ 粉じんの防止 ・ 工事関係者への啓発 ・ カラソウ自生地への濁水流入防止対策 ・ 在来種の地域個体による植栽及び緑化 ・ 注目すべき種の個体移植（詳細2参照） ・ 注目すべき種の種子の保存及び播種、挿し木、育苗 <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う植物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 注目すべき種の移植地、造成緑地、造成森林の順応的管理 ・ 侵略的外来種の除草 ・ シカの食害対策

詳細1：注目すべき種の生育地の改変の回避

現地調査の結果、計画地内の主要な沢筋を中心に、注目すべき種が特に集中するエリアが確認された。また、沢筋は、計画地内の水象や水質、湿地性植物の生育基盤としても重要である。これらの状況を踏まえ、下図に示すとおり、土地利用上の制約や事業の採算性等も加味した上で、可能な限り改変を回避するようパネル配置等の事業計画の見直しを行った。

なお、パネル配置の検討にあたっては、注目すべき種が特に集中するエリアや希少性が高い種の確認地点、地下水位に依存していると考えられ保全が難しい種の確認地点を抽出し、可能な限り、これらの生育地及びその周辺にパネルが配置されないよう留意した。

これにより、注目すべき種の全てではないが、多くの個体を改変エリアから除外することが可能となった。



詳細 2：注目すべき種の個体移植

直接改変で個体の一部が消失すると予測した 9 種のうち、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)におけるランク(長野県における希少性)等と、計画地内における個体の改変率を基に、移植等の環境保全措置を講じる種を選定した。

その結果、環境保全措置を講じる種は、ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅル、オニヒョウタンボクの計 5 種となった。なお、コカモメヅルは、1 個体のみの確認であることから、移植を実施する年に生育が確認されない可能性がある。

移植対象種の選定

種名	確認数 (個体)	確認位置(個体)			計画地内における 改変率(%)	選定基準 ^{注)}		
		計画地内		計画 地外		※1	※2	※3
		消失	残存					
ヤマトテンナンショウ	35	9	18	8	33.3	—	—	CR
ハナネコノメ	6,398	900	1,430	4,068	38.6	—	—	VU
サクラソウ	41	5	19	17	20.8	指定	NT	VU
コカモメヅル	1	1	—	—	100.0	—	—	NT
オニヒョウタンボク	1,684	803	538	343	59.9	—	VU	NT

注) 注目すべき種の選定基準

※1 「長野県希少野生動植物保護条例」(平成 15 年 3 月、長野県条例第 32 号)に基づく指定希少野生動植物及び特別指定希少野生動植物に指定されている種

指定：指定希少野生動植物

※2 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月、環境省)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧 I 類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類

VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

※3 「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧 I 類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類

VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、

N：留意種

対象種ごとの環境保全措置の方針

種名	生活型	環境保全措置	移植適期	備考
ヤマトテンナンショウ	多年草	個体移植、播種	11～12 月	—
ハナネコノメ	多年草	ブロック移植	3～4 月	マット状に繁茂するため、ブロック移植。
サクラソウ	多年草	個体移植	7～8 月	—
コカモメヅル	多年草	個体移植、播種	10～11 月	準備作業時に複数個体確認された場合は、種子採取も試行。
オニヒョウタンボク	木本	個体移植、挿し木、播種・育苗	10～11 月	移植は若齢個体中心。



ヤマトテンナンショウ



ハナネコノメ



サクラソウ



コカモメヅル



オニヒョウタンボク

移植対象種

10 動物

10.1 調査結果の概要

調査結果																					
10 動物	<p>(1) 動物相</p> <p>現地調査の結果、調査範囲内（計画地及びその周辺200m程度の範囲内）で確認された確認数を以下に示す。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">分類群</th> <th>動物種の確認数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>哺乳類</td> <td>6目15科28種(推定種4種含む)</td> </tr> <tr> <td>鳥類</td> <td>16目40科89種</td> </tr> <tr> <td>爬虫類</td> <td>1目3科5種</td> </tr> <tr> <td>両生類</td> <td>1目3科4種</td> </tr> <tr> <td>昆虫類</td> <td>18目210科1,202種</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>2目2科7種</td> </tr> <tr> <td>底生動物</td> <td>23目95科257種</td> </tr> <tr> <td>陸産貝類</td> <td>5目9科28種</td> </tr> <tr> <td>淡水産貝類</td> <td>2目3科3種</td> </tr> </tbody> </table>	分類群	動物種の確認数	哺乳類	6目15科28種(推定種4種含む)	鳥類	16目40科89種	爬虫類	1目3科5種	両生類	1目3科4種	昆虫類	18目210科1,202種	魚類	2目2科7種	底生動物	23目95科257種	陸産貝類	5目9科28種	淡水産貝類	2目3科3種
	分類群	動物種の確認数																			
	哺乳類	6目15科28種(推定種4種含む)																			
	鳥類	16目40科89種																			
	爬虫類	1目3科5種																			
	両生類	1目3科4種																			
	昆虫類	18目210科1,202種																			
	魚類	2目2科7種																			
	底生動物	23目95科257種																			
	陸産貝類	5目9科28種																			
淡水産貝類	2目3科3種																				
<p>(2) 注目すべき種及び個体群</p> <p>調査範囲内で確認された動物種から、選定基準に基づき選定された注目すべき種を以下に示す。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">分類群</th> <th>注目すべき種の確認数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>哺乳類 (3種)</td> <td>コテンクゴウモリ、ヤマネ、ニホンカモシカ</td> </tr> <tr> <td>鳥類 (11種)</td> <td>オシドリ、ヨタカ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、サンショウクイ</td> </tr> <tr> <td>爬虫類・両生類 (0種)</td> <td>－（確認種なし）</td> </tr> <tr> <td>昆虫類 (21種)</td> <td>シラキトビ、ナナフシ、ヒメカメシ、ヨツモンカメシ、ヘニモンタガラ本土亜種、ギイチモンセセリ、ミヤマチャハネセセリ、スジクワロチャハネセセリ名義タイプ亜種、ヒメジミ本州・九州亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ムモンアカシジミ、オムラサキ、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種、ナカクワアカガネトウ、ミススマシ、エンムシモトギ、ヒメロウトヒラタシテムシ、ケンジボタル、ヘイケボタル、キオビホナカスズメバチ、クロマルハナバチ</td> </tr> <tr> <td>魚類 (0種)</td> <td>－（確認種なし）</td> </tr> <tr> <td>底生動物 (3種)</td> <td>オビカゲロウ、ノギカケラ、キタミトビケラ</td> </tr> <tr> <td>淡・陸産貝類 (8種)</td> <td>ケシガイ、オオタキヒ、オウエギヒ、ヒメハリマキヒ、スカシハッコウ、ヒラハッコウ、クリイハッコウ、ウロコヒロウトマイマイ</td> </tr> </tbody> </table>	分類群	注目すべき種の確認数	哺乳類 (3種)	コテンクゴウモリ、ヤマネ、ニホンカモシカ	鳥類 (11種)	オシドリ、ヨタカ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、サンショウクイ	爬虫類・両生類 (0種)	－（確認種なし）	昆虫類 (21種)	シラキトビ、ナナフシ、ヒメカメシ、ヨツモンカメシ、ヘニモンタガラ本土亜種、ギイチモンセセリ、ミヤマチャハネセセリ、スジクワロチャハネセセリ名義タイプ亜種、ヒメジミ本州・九州亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ムモンアカシジミ、オムラサキ、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種、ナカクワアカガネトウ、ミススマシ、エンムシモトギ、ヒメロウトヒラタシテムシ、ケンジボタル、ヘイケボタル、キオビホナカスズメバチ、クロマルハナバチ	魚類 (0種)	－（確認種なし）	底生動物 (3種)	オビカゲロウ、ノギカケラ、キタミトビケラ	淡・陸産貝類 (8種)	ケシガイ、オオタキヒ、オウエギヒ、ヒメハリマキヒ、スカシハッコウ、ヒラハッコウ、クリイハッコウ、ウロコヒロウトマイマイ					
分類群	注目すべき種の確認数																				
哺乳類 (3種)	コテンクゴウモリ、ヤマネ、ニホンカモシカ																				
鳥類 (11種)	オシドリ、ヨタカ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、サンショウクイ																				
爬虫類・両生類 (0種)	－（確認種なし）																				
昆虫類 (21種)	シラキトビ、ナナフシ、ヒメカメシ、ヨツモンカメシ、ヘニモンタガラ本土亜種、ギイチモンセセリ、ミヤマチャハネセセリ、スジクワロチャハネセセリ名義タイプ亜種、ヒメジミ本州・九州亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ムモンアカシジミ、オムラサキ、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種、ナカクワアカガネトウ、ミススマシ、エンムシモトギ、ヒメロウトヒラタシテムシ、ケンジボタル、ヘイケボタル、キオビホナカスズメバチ、クロマルハナバチ																				
魚類 (0種)	－（確認種なし）																				
底生動物 (3種)	オビカゲロウ、ノギカケラ、キタミトビケラ																				
淡・陸産貝類 (8種)	ケシガイ、オオタキヒ、オウエギヒ、ヒメハリマキヒ、スカシハッコウ、ヒラハッコウ、クリイハッコウ、ウロコヒロウトマイマイ																				

10.2 予測・評価結果の概要

予測結果	
10 動物	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う動物への影響</p> <p>本事業の実施にあたっては、太陽光パネルの配置検討に際して、注目すべき種が多数確認された沢筋周辺等を改変区域から除外する等により、動物に係る環境影響をできる限り低減するよう配慮した。</p> <p>しかし、一部の注目すべき種（ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ハイカ等）や動物相（昆虫類相）は改変による直接的影響や間接的影響を受けるなど、一定の環境影響が生じると予測される。</p> <p>また、予測にあたっては、事業計画（改変域や残置森林等の面積、施工計画等）を基に、環境影響が最大となる時点における影響を可能な限り定量的に予測した。しかし、動物では、特に間接的影響（改変域における環境条件の変化、外来種の侵入等）の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（ヒョウモンチョウ本州中部亜種の生息基盤の移植等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が伴うと考える。このため、事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p> <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う動物への影響</p> <p>存在・供用時においては、工事中以上の直接的影響は生じないものの、外来種の侵入など、一定の環境影響が生じると予測される。</p> <p>また、工事中と同様に、動物では、間接的影響の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（工事中に行うヒョウモンチョウ本州中部亜種の生息基盤の移植等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が継続すると考える。このため、存在・供用時においても事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p>

10.3 環境保全措置の概要

環境保全措置	
10 動物	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う動物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 移動経路の確保【哺乳類】 ・ 営巣環境の保全【ハイカ】 ・ 繁殖時期の配慮【ハクマ、ハイカ、オカ】 ・ コンテ イソング（馴化）【ハクマ、ハイカ、オカ】 ・ 騒音・振動の低減【哺乳類、鳥類、ハクマ、ハイカ、オカ】 ・ 工事関係者への啓発【ハクマ、ハイカ、ハブサ】 ・ 林縁の確保【昆虫類】 ・ 希少なチョウ類の幼虫の食草の保全【ヒョウモンチョウ本州中部亜種】 ・ 土砂・濁水流出の抑制【ミススマシ、ゲンジボタル、ハイボタル、オビカゲロウ、ノギカゲラ、キカミトビケラ】 ・ 雨水浸透の促進【ミススマシ、ゲンジボタル、ハイボタル、オビカゲロウ、ノギカゲラ、キカミトビケラ】 <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う動物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フェンスの配置の工夫【哺乳類】 ・ フェンスの高さ等の調整【哺乳類】 ・ 外来植物の除去【ベニモダガラ本土亜種、シゲロチャハセリ名義タイプ 亜種、アサジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒシロチョウ北海道・本州亜種】

11 生態系

11.1 調査結果の概要

		調査結果					
		<p>(1) 生態系の状況</p> <p>計画地及びその周辺は、佐久市内における東部山地の関伽流山から八風山に至る山地帯の下部、香坂川の流域にあって、南向の斜面地に位置する。標高約800~1,200mに位置し、上部は傾斜が急峻となり、岩場となっているほか、急傾斜の乾燥した斜面や尾根にはアカマツ群落やケヤキ群落が成立し、岩場には着生のシダ植物や草地性の草本が見られる。また、斜面にはミズナラ林（クレーミズナラ群落）やカマツ植林が、山麓面には人為的影響を強く受けたと考えられる落葉広葉樹二次林のコナラ林（カシダクレーコナラ群落）等が、集落付近には耕作地や耕作放棄地、水田雑草群落、畑地雑草群落などが分布し、草地的な環境が存在している。さらには小規模の沢が流れ、山地からの浸み出しもあり、小面積の湿性環境も形成されている。計画地の周辺には既存の太陽光発電所も点在し、その周辺はススキ草地となっている。</p> <p>計画地は約半分がカマツ植林に覆われ、耕作放棄地から遷移したオニグルミ群落、薪炭利用されてきたコナラ群落、スギ・ヒノキ植林等を含めると8割以上が森林に占められる。</p> <p>こうした植生環境を反映したことから、計画地周辺の動物相は、森林性の種が主体となっているが、草地性や湿地性の動物も生息し、行動範囲の広い哺乳類や鳥類は計画地の周辺を広く利用しているものといえる。</p> <p>(2) 地域を特徴づける生態系の類型区分</p> <p>動物及び植物の現地調査結果等を基に、森林生態系、草地生態系、水域生態系の3つに類型区分し、調査範囲の生態系を特徴づける指標種を以下のとおり選定した。</p>					
11 生態系	観点	分類	種・群落名	環境類型区分			
				森林生態系	草地生態系	水域生態系	
	上位性	哺乳類	ツキノクグマ	○			
			キツネ	○	○		
		鳥類	オオタカ	○	○		
			クマタカ	○	○		
	典型性	哺乳類	タヌキ	○	○	○	
			イノシシ	○			
			ニホンジカ	○			
		鳥類	ヒヨドリ		○		
			両生類	ヤマアカガエル	○		○
		アスマヒキガエル		○		○	
		魚類	ウグイ			○	
			植物	コナラ群落	○		
				オニグルミ・ヤマグルミ群落	○		
		タカソテソウ		○		○	
	特殊性	哺乳類	ムササビ	○			
			ヤマネ	○			
		昆虫類	ゲンジボタル			○	
			ヘイケボタル			○	
草地性チョウ類				○			
植物		ミヤマウラジロ		○			
		ヒメアマナ	○				
	サクラソウ		○				

11.2 予測・評価結果の概要

予測結果	
11 生態系	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う生態系への影響 本事業の実施にあたっては、太陽光パネルの配置検討に際して、注目すべき種が多数確認された沢筋周辺等を改変区域から除外する等により、生態系に係る環境影響をできる限り低減するよう配慮した。 しかし、一部の指標種（上位性の指標種であるオオカ、典型性の指標種であるコナラ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落、特殊性の指標種であるサクラソウ）は改変による直接的影響や間接的影響を受けるなど、一定の環境影響が生じると予測される。 また、予測にあたっては、事業計画（改変域や残置森林等の面積、施工計画等）を基に、環境影響が最大となる時点における影響を可能な限り定量的に予測した。しかし、生態系では、特に間接的影響（改変域における環境条件の変化、外来種の侵入等）の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（特殊性の指標種であるサクラソウの移植等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が伴うと考える。このため、事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p> <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う生態系への影響 存在・供用時においては、工事中以上の直接的影響は生じないものの、外来種の侵入、シカの食害など、一定の環境影響が生じると予測される。 また、工事中と同様に、生態系では、間接的影響の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（工事中に行う特殊性の指標種であるサクラソウの移植等）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が継続すると考える。このため、存在・供用時においても事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。</p>

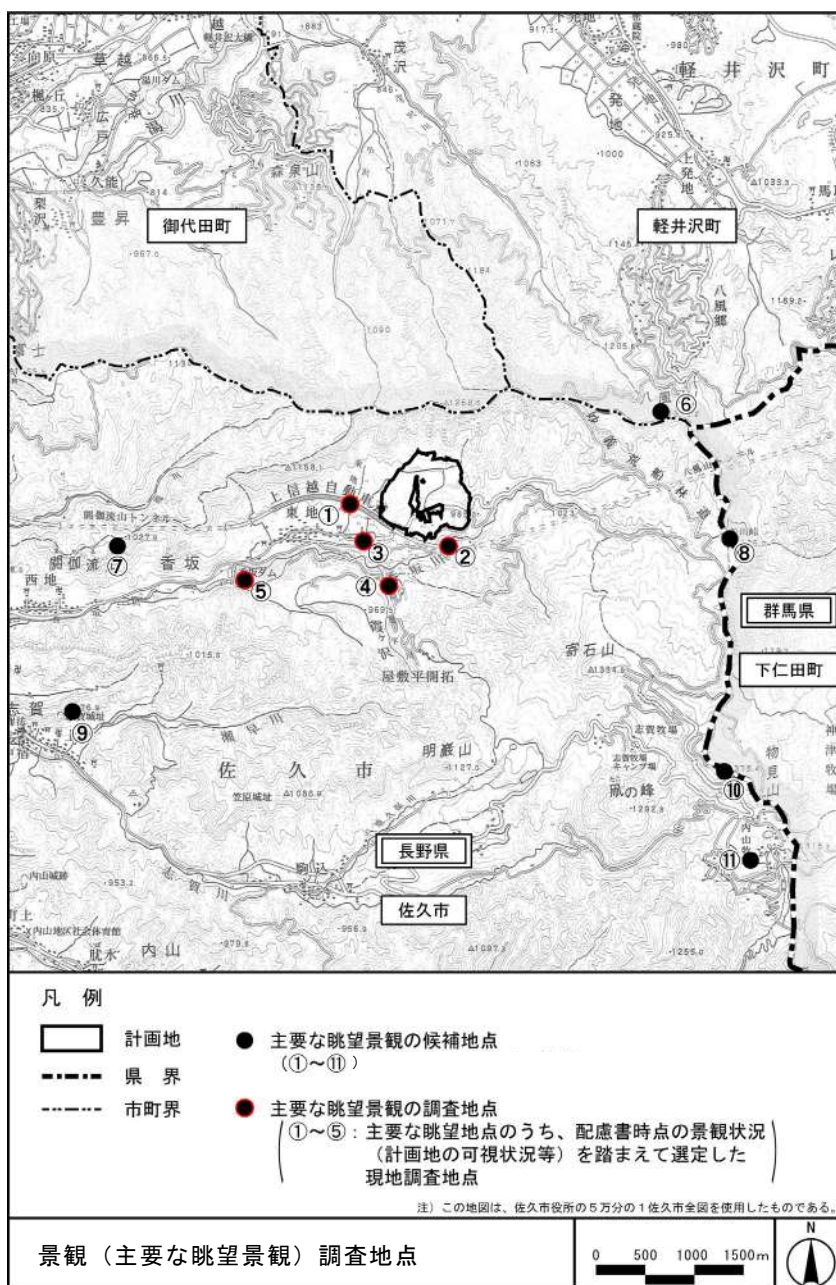
11.3 環境保全措置の概要

環境保全措置	
11 生態系	<p>【工事中】</p> <p>(1) 土地造成等に伴う生態系への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土砂・濁水流出の抑制【水域生態系、ヤマアカガエル、アズマヒキガエル、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ウグイ】 ・掘削時期の配慮【水域生態系、ヤマアカガエル、アズマヒキガエル、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ウグイ】 ・繁殖時期の配慮【オオカ】 ・コンテションング（馴化）【オオカ】 ・騒音・振動の低減【オオカ】 ・工事関係者への啓発【オオカ】 ・在来種の地域個体を用いた緑化による改変植生の代償【コナラ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落】 ・外来種の侵入抑制・除草【コナラ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落】 ・改変区域境界の林縁保護植栽【コナラ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落】 ・個体移植【サクラソウ】 ・濁水流入の抑制【サクラソウ】 <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 地形改変等に伴う生態系への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フェンスの配置の工夫【ニホンジカ】 ・シカの食害対策【コナラ群落、オクゲルミ・ヤマグリ群落、サクラソウ】 ・植生の維持管理【草地性チョウ類】 ・移植地等の順応的管理【サクラソウ】

12 景 観

12.1 調査結果の概要

調査結果						
12 景 観	<p>・ 主要な眺望景観</p> <p>以下の地点で主要な眺望景観の状況を把握した。代表的に地点①、③の状況を景観の変化とともに以下に示す。</p>					
	番号	区分	地点名	標高	計画地との位置関係	
					方位	距離
	①	近景	上信越自動車道 (上り線)	約920m	西南西	0.1km未満
	②		上信越自動車道 (下り線)	約910m	南南東	0.1km未満
	③	中景	東地集落県道脇	約860m	南西	約0.3km
④	香坂川左岸道路		約890m	南	約0.6km	
⑤	香坂ダム左岸		約840m	西南西	約1.5km	



12.2 予測・評価結果の概要

		予測結果	
12 景 観	<p>【工事中、存在・供用時】</p> <p>・ 主要な眺望景観の変化の程度</p> <p>計画地の西側、東側及び南東側には尾根線や山体（高台的な場所）があるが、尾根線等は施設用地（太陽光パネル用地）等から除く、あるいは尾根線等の内側を施設用地等とすることにより、尾根線付近の残置森林による遮へい効果が得られるよう配慮している。加えて、斜面上部の斜度の高い範囲は施設用地から除いている。</p> <p>また、本事業では森林土壌を保全すべく極力造成を行わず、現況地形を活かす計画とし、地形面に沿って太陽光パネル等を設置することにより、周辺の景観から突出しないよう配慮している。</p> <p>さらに、計画地の周囲や計画地南側の高速道路際、計画地内中腹部等に残置森林（グリーンベルト）を確保し、高速道路（上信越自動車道）やその周辺から計画地の施設用地（太陽光パネル用地）等が見えにくいよう配慮している。</p> <p>ただし、No.1・No.3調整池周辺における計画地外周部の一部区間（約90m）においては、残置森林（グリーンベルト）の確保が困難であり、高速道路走行中の助手席や後部座席から90度横を向いた際に概ね4秒間（時速80km/h換算）施設用地（太陽光パネル用地）等が視認され、影響が大きいと予測される。このため、No.1・No.3調整池の築造区間においては、上信越自動車道の走行車両から太陽光パネル等が視認されると予測されたため、「No.1・No.3調整池の北側において幅5～10m、区間140m程度の森林を存置する」保全措置を講ずることとした。</p> <p>こうした配慮により、景観の構成要素に影響を及ぼすような地形の変化は小さく、また、本事業による伐採等後に現れる裸地や設置される太陽光パネル等の一部が視認されるものの、残置森林等により太陽光パネル等の大部分は遮られるため、主要な眺望景観の変化は小さいと予測する。</p> <p>以上のことから、予測項目において、環境保全目標を満足することから、環境保全目標との整合は図られていると評価する。</p>		
	<p>[環境保全目標]</p> <p>・ 佐久市太陽光発電設備の設置等に関するガイドラインに基づく事業者が配慮すべき事項を満足すること</p>		
	環境保全 目標	具体的な内容	備 考
「佐久市太陽光発電設備の設置等に関するガイドライン」（平成30年6月、佐久市）に基づく事業者が配慮すべき事項を満足すること	<p><計画・設計段階の配慮事項（景観に係る事項を抜粋）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 尾根、丘陵地、高台、斜面上部での設置を避けること。 ・ 太陽光発電設備の最上部を周辺の景観から可能な限り突出しないようにすること。 ・ 太陽光発電設備を隣接する土地、道路等との境界から可能な限り離すとともに、植栽等によって事業地に隣接する土地、道路等から太陽光発電設備が可能な限り視認できないようにすること。 ・ 低反射な太陽電池モジュールを選択し、反射光が周辺環境を害さないこと。 ・ 太陽電池モジュール及び付帯設備の色彩は、周辺の景観と調和する低明度かつ低彩度のものを用いること。 	佐久市の太陽光発電設備の設置等に係る最新のガイドラインとの整合性を検討した。	

地点①：現況(冬季)



供用後



樹木の伐採や土地造成により山林の一部が消失するが、残置森林を確保することによりパネルの大部分は遮られ、主要な眺望景観の変化は小さいと予測する。



地点③：現況(冬季)



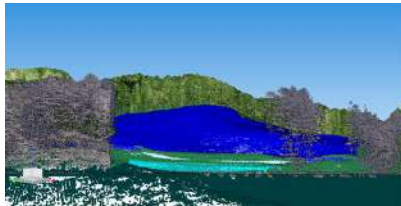
供用後



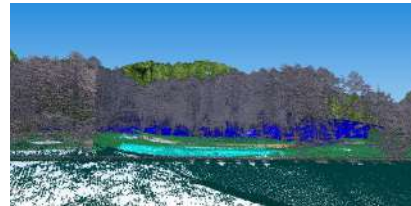
樹木の伐採や土地造成により山林の一部が消失するが、残置森林を確保することによりパネルの大部分は遮られるため、主要な眺望景観の変化は小さいと予測する。



No. 1・No. 3 調整池付近の森林の存置による施設用地の遮へい効果
(点群データによるシミュレーション画像)

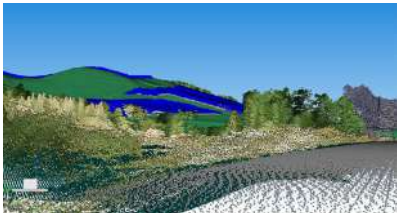


環境保全措置を講じなかった場合のシミュレーション

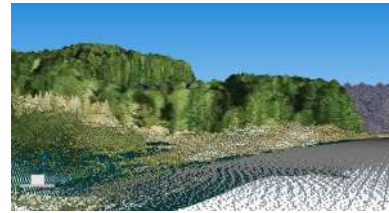


環境保全措置を講じた場合のシミュレーション

残置森林による施設用地の遮へい効果
(点群データによるシミュレーション画像) (参考)



残置森林を設けなかった場合のシミュレーション



残置森林を設けた場合のシミュレーション

13 触れ合い活動の場

13.1 調査結果の概要

	調査結果
13 触れ合い活動の場	<p>(1) 触れ合い活動の場の分布、利用状況・資源状況・周辺環境の情報</p> <p>① 計画地内 計画地内には通路、沢筋、落葉樹等が分布し、山歩き等ができる状況であるが、現地踏査等の中では、利用者は見られなかった。 計画地周辺の集落である香坂東地地区・西地地区の区長等への聞き取りによると、計画地内では鳥獣被害防止の観点からの狩猟は行われているが、双方の地区とも計画地内での活動等は行っていないとのことであった。 また、計画地内の西側の山体の頂部付近には「祠（ほこら）」があり、聞き取りによると、かつては農作業が終わった後などにお参りをしていたとのことであった。なお、祠までの通路は見当たらず、アクセスが容易な状況ではない。</p> <p>② 河川（香坂川） 計画地付近の状況は、河川沿いに遊歩道や親水空間は見られず、河川内には落差工もあり、現地踏査等を行ってきた中では、沢登り等の利用者は見られなかった。また、計画地の上流方面は溪流となっており、渓谷の景色を楽しめる空間となっているが、河川までのアクセス路は整備されておらず、アクセスが容易な状況ではない。 佐久漁業協同組合（以下「漁協」という。）への聞き取りによると、計画地付近の香坂川では、夏から秋にかけて釣りを楽しんでもらうため、春にイワナやヤマメの放流を行っており、秋口には産卵床も作っているとのことであった。また、香坂川は岩が多い川であり、釣り人は魚のスポットを探して釣りを楽しめる隠れた人気のスポットであるとのことであった。釣り人は、計画地付近から計画地内南東部の既設発電所東側の通路を利用して香坂川にアクセスしている方が多いとのことであった。</p> <p>③ 妙義荒船佐久高原国定公園（以下「国定公園」という。） 北側の尾根沿いの歩道については、ササが繁茂している区間もあり、容易に歩行できる状況ではなかった。なお、尾根沿いは急峻な斜面となっており、計画地内から尾根沿いの歩道へのアクセスは困難な状況である。南側の計画地境界沿いの歩道については、歩行できるルートはあるものの、現地踏査や平成29年4月から令和3年8月にわたって「動物、植物」等の現地調査を行ってきた中では、山歩き等の利用者は見られなかった。 計画地南側を通る県道138号香坂中込線や県道から続く計画地内を通る市道は、計画地東側約1.8km付近で国定公園内を通る妙義・荒船林道（冬季は閉鎖）に接続しており、登山道の入口となる八風山登山口や内山牧場キャンプ場といった観光スポットへのアクセス可能ルートとなっている。なお、平成29年11月7日（火）7時～11月8日（水）7時に実施した交通量調査においては、県道138号香坂中込線（東地集落付近）で167台/日、計画地内の市道で40台/日であったが、季節を通じて顕著な変動はない印象である。</p>



軽井沢町

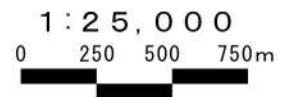
妙義荒船佐久高原国定公園

凡例

-  計画地
-  計画地内及び計画地内に接続する通路
-  市・町界
-  祠（ほこら）

注) この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（御代田）を使用したものである。

触れ合い活動の場の状況
 (計画地内・香坂川の利用、アクセス関連)





凡例

- 計画地
- 市・町界
- 国定公園の歩道として位置づけられているルート
- 国定公園への車両でのアクセスルート

注) この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(御代田)を使用したものである。

触れ合い活動の場の調査対象
(国定公園の利用・アクセス関連)



13.2 予測・評価結果の概要

	予測結果
13 触 れ 合 い 活 動 の 場	<p>【工事中】</p> <p>(1) 工事用車両の通行及び送電線(地下埋設)の設置に伴う利用性の変化の程度 触れ合い活動の場へのアクセス路となる県道138号香坂中込線について、東地集落付近の地点の将来交通量は、工事関係者の通勤車両（小型車）の走行台数が最大となる7時台で38台/時、資材等の運搬車両（大型車）が最大となる10時台で26台/時であり、平均すると1.5分～2分程度に1台が走行できることから、通行は十分に可能であると予測する。</p> <p>【工事中、存在・供用時】</p> <p>(2) 触れ合い活動の場の改変の程度 計画地内は現在、触れ合い活動の場としてほぼ利用されていないと考えられる。また、本事業では、計画地内の祠について、信仰の対象に配慮し、改変の範囲を調整することにより現在の位置に存置する計画としている。 以上のことから、土地造成等による触れ合い活動の場の改変による影響は小さいと予測する。</p> <p>(3) 触れ合い活動の場の快適性の変化の程度</p> <p>① 計画地内 計画地内は現在、触れ合い活動の場としてほぼ利用されていないと考えられる。また、計画地内の祠については、計画地内西側に確保する残置森林内に存置することから、工事中には建設機械の稼働、供用時には設備機器の稼働による騒音等は生じるものの、工事中・供用時においても西側残置森林を通過して祠へのアクセスは可能な状況となる。 以上のことから、触れ合い活動の場の利用への影響は小さいと予測する。</p> <p>② 河川（香坂川） 本事業では、香坂川の水質及び流量への影響を低減するため、適切な濁水防止対策を講じる計画とし、森林土壌の保全を図り、加えて、パネル用地等に設置する排水溝等に雨水浸透施設を設置する計画である。 その他、工事中には建設機械の稼働、供用時には設備機器の稼働による騒音等により、香坂川の釣り場に影響を及ぼす可能性があるが、香坂川が計画地と最も近接する区間においては残置森林と合わせ計画地と香坂川の間に約80mの樹林が確保され、香坂川は溪谷を流れており計画地と香坂川の高低差が約40mあることから、香坂川への騒音等の影響は低減されると考えられる。 以上のように、土地造成等による香坂川の水質や流量への影響は極力低減され、工事・供用による騒音等への影響も低減されることから、触れ合い活動の場の利用への影響は小さいと予測する。</p> <p>③ 国定公園 本事業では、建設機械の稼働による騒音等により、計画地南側境界沿いに位置する国定公園へ向かう歩道の利用者に影響を及ぼす可能性があるが、前述のとおり利用者は少ないと考えられる。なお、歩道が近接する計画地南東側境界沿いの区間においては、計画地境界沿いに約30mの残置森林が確保されることから、歩道脇の樹林環境は維持される。また、計画地内に設置する設備機器と歩道との距離は200m程度確保されており、さらに計画地境界沿いには残置森林が確保されることから、設備機器の稼働による歩道への騒音等の影響は十分に低減されると考えられる。 以上のことから、触れ合い活動の場の利用への影響は小さいと予測する。</p>

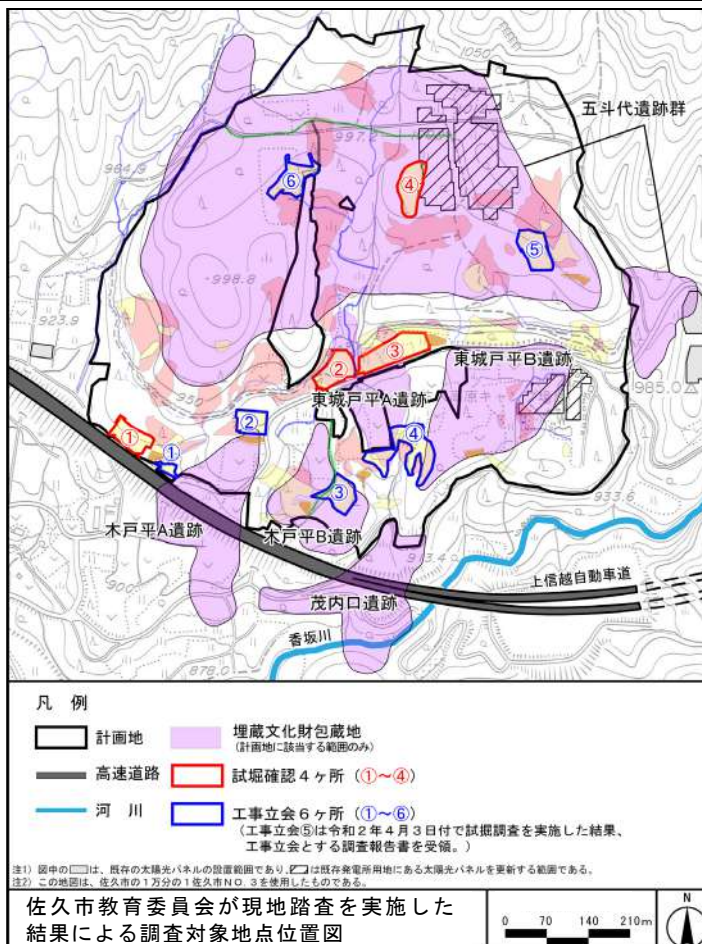
14 文化財

14.1 調査結果の概要

		調査結果
14	文化財	<p>(1)埋蔵文化財</p> <p>計画地内には五斗代遺跡群、東城戸平遺跡、木戸平遺跡といった周知の埋蔵文化財包蔵地が分布している。</p> <p>令和3年10月20日から27日の間に佐久市教育委員会立会いのもと試掘調査を4地点(①～④：下図参照)で実施した。令和3年11月1日付け試掘等調査の結果について(通知)では、試掘確認①地点のNo.1調整池予定地の表層部より、縄文土器片が1片出土したのみであったため、佐久市教育委員会より本調査は行わず工事立会を行うよう指導をいただいた。</p> <p>また、試掘確認④地点の切土部では縄文時代の落とし穴と考えられる遺構が4基発見されたため、佐久市教育委員会との文化財保護協議の結果、表層50cm厚程度の鋤取りにとどめ、30cm厚以上の保護層を設ける計画に変更することで、本調査は行わず状況確認のための工事立会を行うよう指導をいただいた。</p> <p>なお、試掘確認②・③のNo.4調整池予定地では、遺構・遺跡は発見されなかった。</p>

14.2 予測・評価結果の概要

		予測結果
14	文化財	<p>【工事中】</p> <p>(1)埋蔵文化財への影響の程度</p> <p>本工事は、切土・盛土面積の縮小、切土高・盛土高の抑制、樹木の伐根を極力抑制するといった計画としている。また、この計画に基づき佐久市教育委員会による試掘調査が行われ、その結果、佐久市教育委員会の指導を踏まえ遺構が確認された一部の切土予定地は切土厚を縮小し鋤取りにとどめる計画としている。今後の対応について、佐久市教育委員会による試掘等調査の結果報告では、何れの試掘調査地点とも本調査は行わず、状況確認のため工事立会を実施する指導をいただいている。</p> <p>以上のように、本事業では試掘調査結果や佐久市教育委員会の指導を踏まえた土地造成等を計画しており、今後の対応についても佐久市教育委員会と協議を行っていることから、現時点において埋蔵文化財への影響はほぼないものと予測する。</p>



資料：「周知の埋蔵文化財包蔵地における試掘等調査の結果について(通知)」(令和3年11月1日付け、佐久市教育委員会)

埋蔵文化財の第2回試掘状況
(令和3年10月20日～10月27日実施)

15 廃棄物等

15.1 予測・評価結果の概要

予測結果																		
15 廃 棄 物 等	【工事中】																	
	(1) 廃棄物等の発生量及びリサイクル等の状況（既設発電所撤去工事に伴う使用済み太陽光パネル等）																	
	<p>本事業では、撤去後に太陽光パネルを廃棄せず、売却しリユースすることで環境負荷の低減に努める。また、既設発電所で利用された架台・杭の単管、メッシュフェンス・鉄条網フェンス・パワーコンディショナについては事業者グループでリユースする。</p> <p>撤去工事に伴う使用済み太陽光パネル等の発生量は471.8 t、リユース・リサイクルによる再資源化量は471.8 t（再資源化率100%）と予測する。</p>																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">予測結果</th> <th rowspan="2">環境保全目標</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>発生量</th> <th>再資源化率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既存の使用済み太陽光パネル等</td> <td style="text-align: center;">471.8 t</td> <td style="text-align: center;">100%</td> <td>「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）</td> </tr> </tbody> </table>			予測結果			環境保全目標	項目	発生量	再資源化率	既存の使用済み太陽光パネル等	471.8 t	100%	「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）				
	予測結果			環境保全目標														
	項目	発生量	再資源化率															
	既存の使用済み太陽光パネル等	471.8 t	100%	「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）														
	(2) 廃棄物等の発生量及びリサイクル等の状況（伐採木、建設に伴う産業廃棄物）																	
	① 伐採木の発生量及びリサイクル等の状況																	
	<p>伐採木の発生量は12,299t、再資源化量は有価売却及び計画地内利用（チップ敷き均し利用）により12,299t（再資源化率は100%）と予測する。</p>																	
	② 建設に伴う産業廃棄物の発生量及びリサイクル等の状況																	
	<p>本事業では、運搬業者の持ち帰りによる再利用及び許可を受けた産業廃棄物処理業者に委託し、中間処理等による再資源化を行う。</p> <p>建設に伴う産業廃棄物の発生量は726t、中間処理等による再資源化量は711t（再資源化率は98%）と予測する。なお、再資源化できないものは専門業者に委託し、適切に処理する。</p>																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">予測結果</th> <th rowspan="2">環境保全目標</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>発生量</th> <th>再資源化率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>伐採木</td> <td style="text-align: center;">12,999 t</td> <td style="text-align: center;">100%</td> <td rowspan="2">「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）</td> </tr> <tr> <td>建設廃棄物</td> <td style="text-align: center;">726 t</td> <td style="text-align: center;">98%</td> </tr> </tbody> </table>			予測結果			環境保全目標	項目	発生量	再資源化率	伐採木	12,999 t	100%	「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）	建設廃棄物	726 t	98%	
	予測結果			環境保全目標														
	項目	発生量	再資源化率															
伐採木	12,999 t	100%	「建設リサイクル推進計画2020」に基づく令和6年度の達成基準値を満足すること（建設廃棄物全体の再資源化率の達成基準値：98%以上）															
建設廃棄物	726 t	98%																
【存在・供用時】																		
(3) 廃棄物等の発生量及びリサイクル等の状況（交換による太陽光パネル等、調整池から発生する浚渫土砂）																		
<p>本事業では、破損等による交換後の太陽光パネルは、太陽光パネルの処理を行う業者に依頼し、金属やガラスなどの素材ごとに分離し、それぞれ素材として再資源化することで環境負荷が低減すると予測する。また、太陽光発電所で利用された架台（アルミ製）、杭（鋼管、モルタル）は事業者グループの実績に基づき、期間内における交換・廃棄は行われないと予測し、パワーコンディショナ、変圧設備といった設備は、部品の交換による設備としての長期利用を行い、交換・廃棄の対象となる部品は適切に処理する。</p> <p>使用済み太陽光パネル等の発生量は22.0 t、再資源化量は20.1 t（再資源化率91%）と予測する。</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">予測結果</th> <th rowspan="2">環境保全目標</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>発生量</th> <th>再資源化率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交換・廃棄時の使用済み太陽光パネル等</td> <td style="text-align: center;">22 t</td> <td style="text-align: center;">91%</td> <td>「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）」を踏まえ、太陽光パネル等の再資源化（リユース・リサイクル）を図ること（自主目標値：再資源化率90%以上）</td> </tr> </tbody> </table>			予測結果			環境保全目標	項目	発生量	再資源化率	交換・廃棄時の使用済み太陽光パネル等	22 t	91%	「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）」を踏まえ、太陽光パネル等の再資源化（リユース・リサイクル）を図ること（自主目標値：再資源化率90%以上）					
予測結果			環境保全目標															
項目	発生量	再資源化率																
交換・廃棄時の使用済み太陽光パネル等	22 t	91%	「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）」を踏まえ、太陽光パネル等の再資源化（リユース・リサイクル）を図ること（自主目標値：再資源化率90%以上）															

16 温室効果ガス等

16.1 予測・評価結果の概要

		予測結果				
16 温室 効果 ガス 等	<p>【工事中】</p> <p>(1) 温室効果ガスの排出量 伐採に伴うCO₂排出量は、樹木由来が15,898t-CO₂、土壌由来が1,875t-CO₂、総量が17,773t-CO₂と予測する。 また、伐採に伴うCO₂吸収量の減少量は、427t-CO₂/年と予測する。</p> <p>【存在・供用時】</p> <p>(2) 温室効果ガスの排出量 太陽光発電によるCO₂の排出削減量は、18,177t-CO₂/年と予測する。 また、新規植栽によるCO₂の吸収・固定量は、27t-CO₂/年と予測する。</p> <p>事業実施によるCO₂の収支を算定すると、伐採によるCO₂排出量が17,773t-CO₂、CO₂吸収量の減少量が15年間では6,405t-CO₂、太陽光発電によるCO₂排出削減量が15年間では272,655t-CO₂、新規植栽等によるCO₂吸収・固定量が15年間では405t-CO₂となり、工事中から供用後15年間では248,882t-CO₂のCO₂削減となる。</p>					
	工事中及び存在・供用による温室効果ガス等の収支					
	予測結果 (t-CO ₂) ^{注1)}					
	項目	工事中	存在・供用時		事業期間中のCO ₂ 排出量等	環境保全目標
			年間	15年間 ^{注2)}		
	伐採によるCO ₂ 排出量	↑ 17,773	—	—	↑ 17,773	「長野県ゼロカーボン戦略」（令和3年6月、長野県）に掲げられている数値目標に寄与すること （二酸化炭素を含む温室効果ガス正味排出量を2030年度に基準年度（2010年度）比6割減、2050年度にゼロを目指す）
	伐採によるCO ₂ 吸収量の減少量	—	↑ 427	↑ 6,405	↑ 6,405	
	太陽光発電によるCO ₂ 排出削減量	—	↓ 18,177	↓ 272,655	↓ 272,655	
	新規植栽等によるCO ₂ 吸収・固定量	—	↓ 27	↓ 405	↓ 405	
	事業実施によるCO ₂ 収支	↑ 17,773	↓ 17,777	↓ 266,655	↓ 248,882	
<p>注1) 赤字はCO₂の排出、青字はCO₂の排出削減または吸収・固定を示す。 注2) 事業実施によるCO₂の収支を算定するうえで、事業期間は15年間と想定した。</p>						

17 電波障害

17.1 調査結果の概要

調査結果	
17 電波障害	<p>(1) 調査結果</p> <p>計画地南西側に位置する東地地区の集落には、約70世帯の住居や東地文化センター等の集会施設等が存在している。これらの住居や集会施設等では、テレビ放送及びラジオ放送の受信が可能である。また、計画地直近の住居等は集落の集会施設である東地文化センターであり、計画地境界から約280mに位置している。</p> <p>ただし、東地地区のテレビ放送の受信実態については、共同アンテナにより受信しているものの、アンテナの老朽化に伴い令和4年4月から順次ケーブルテレビへ全戸移行すると東地地区からお話を伺っている。</p> <p>東地地区で受信可能なテレビ放送（地上デジタル放送）及びラジオ放送の周波数帯は、テレビ放送（地上デジタル放送）が473～503MHz、ラジオ放送のAM放送が819～1602kHz、FM放送が76～92.2MHzである。</p>

17.2 予測・評価結果の概要

予測結果	
17 電波障害	<p>【存在・供用時】</p> <p>(1) パワーコンディショナ等の稼働によるテレビ放送等の受信障害の程度</p> <p>予測地点（東地文化センター）におけるラジオFM放送帯域及びテレビ放送帯域の電界強度は十分に低減されており、受信障害を引き起こすレベルではないと予測する。また、予測地域のテレビ放送の受信はケーブルテレビにより行われる予定のため、受信障害を引き起こすことはないと予測する。</p> <p>予測地点におけるラジオAM放送帯域の電界強度は52dBμV/mであり、これに対し、AM放送受信地域におけるAMラジオ放送帯域の電界強度は約80dBμV/mであることから、S/N比は23～28dBμV/mとなり、ほぼ受信障害は感じられないレベルであると予測する。</p>

18 光害

18.1 調査結果の概要

調査結果	
18 光害	<p>(1) 調査結果</p> <p>反射光の現況調査は、太陽光パネルによる反射光の影響を考慮して、計画地南側に近接する高速道路（上信越自動車道）の上り線・下り線に各3地点で行った。</p> <p>調査時点において、計画地方向に特に反射光の要因となる構造物等は見られなかった。</p>

18.2 予測・評価結果の概要

予測結果	
18 光害	<p>【存在・供用時】</p> <p>(1) 太陽光パネルによる反射光の影響の程度</p> <p>予測地点（残置森林が確保されていないNo.1調整池南側付近）においては、近傍に配置するパネルの影響により、夏至の6時前後に30分程度反射光が生じると予測する。このため本事業では、「森林の存置（No.1・No.3調整池の北側において幅5～10m、区間140m程度の森林の存置）」といった環境保全措置を講じる計画である。</p> <p>また、夏至の他の予測時間帯においては、予測地点に反射光は生じないと予測する。</p> <p>なお、参考として、冬至、春分、秋分における反射光の状況も確認したが、予測地点に反射光が生じる時間帯はなかった。</p>

第4章 総合評価

本事業の実施による環境への影響について、現況調査、予測、環境保全措置及び評価の結果を整理し、総合的な影響を評価するとともに、項目間の相互関係、間接的影響、環境保全措置の実施等による項目間の整合性についての確認を行った。

予測は、本事業の実施に伴い環境に影響を及ぼすおそれのある項目として、大気質、騒音、振動、低周波音、水質、水象、土壌汚染、地形・地質、植物、動物、生態系、景観、触れ合い活動の場、文化財、廃棄物等、温室効果ガス等、その他の環境要素（電波障害、光害）の18項目について行った。その結果、環境影響の回避・低減又は代償のために実施する各種の環境保全措置により、環境への影響が回避・低減又は代償され、環境保全のための目標を満足するとともに、事業者による実施可能な範囲での影響緩和が図られているものとする。

また、一方の環境保全措置の実施が他の環境項目の影響を増加させることはなく、予測項目間の相互関係、間接的影響、環境保全措置の実施等による項目間の整合性が図られているものとする。

以上のことから、本事業の実施による総合的な環境への影響の程度は、できる限りの緩和が図られているものとする。

第5章 事後調査計画

1 事後調査項目の選定

対象事業の実施による環境への影響については、「第3章 調査・予測・環境保全措置・評価の概要」で示したように、周辺環境に著しい影響を与えるものではないと考える。

ただし、気象状況のような環境条件に左右される水象など、代償措置（個体移植など）を講じることとした植物、既存知見や類似事例等により予測を行った大気質（パネルによる気温変化）、水質（溶融亜鉛メッキを塗布した架台、架台の杭の腐植に伴い溶出する可能性のある亜鉛）、水象、植物、動物などは、予測結果や環境保全措置の効果にある程度の不確実性を有すると考えられる。また、工事計画、施設計画等の詳細について未確定な部分があることから、実際の工事中、存在・供用時の予測条件と異なる場合があると考えられ、加えて、水象、景観など周辺住民や関係市長（佐久市長）の関心が高い（懸念が示されている）項目については、実際に調査を行い、事業による影響の有無を確認し、公表することが求められると考えられる。

以上を踏まえ、環境影響評価項目として選定した項目より、事後調査を行う項目を選定した（下表参照）。

環境要素	大気質	騒音	振動	低周波音	水質	水象	土壌汚染	地形・地質	植物	動物	生態系	景観	触れ合い活動の場	文化財	廃棄物等	温室効果ガス等	その他	
																	電波障害	光害
工事	—	○	—		○	○	—	—	○	○	○	○	—	—	—	—		
存在・供用	○	—	—	—	○	○	—	—	○	○	○	○	—		—	○	—	○

凡例 ○：事後調査項目として選定する項目
 —：事後調査項目として選定しない項目
 空欄：環境影響評価の項目として選定していないもの

2 事後調査計画

2.1 大気質

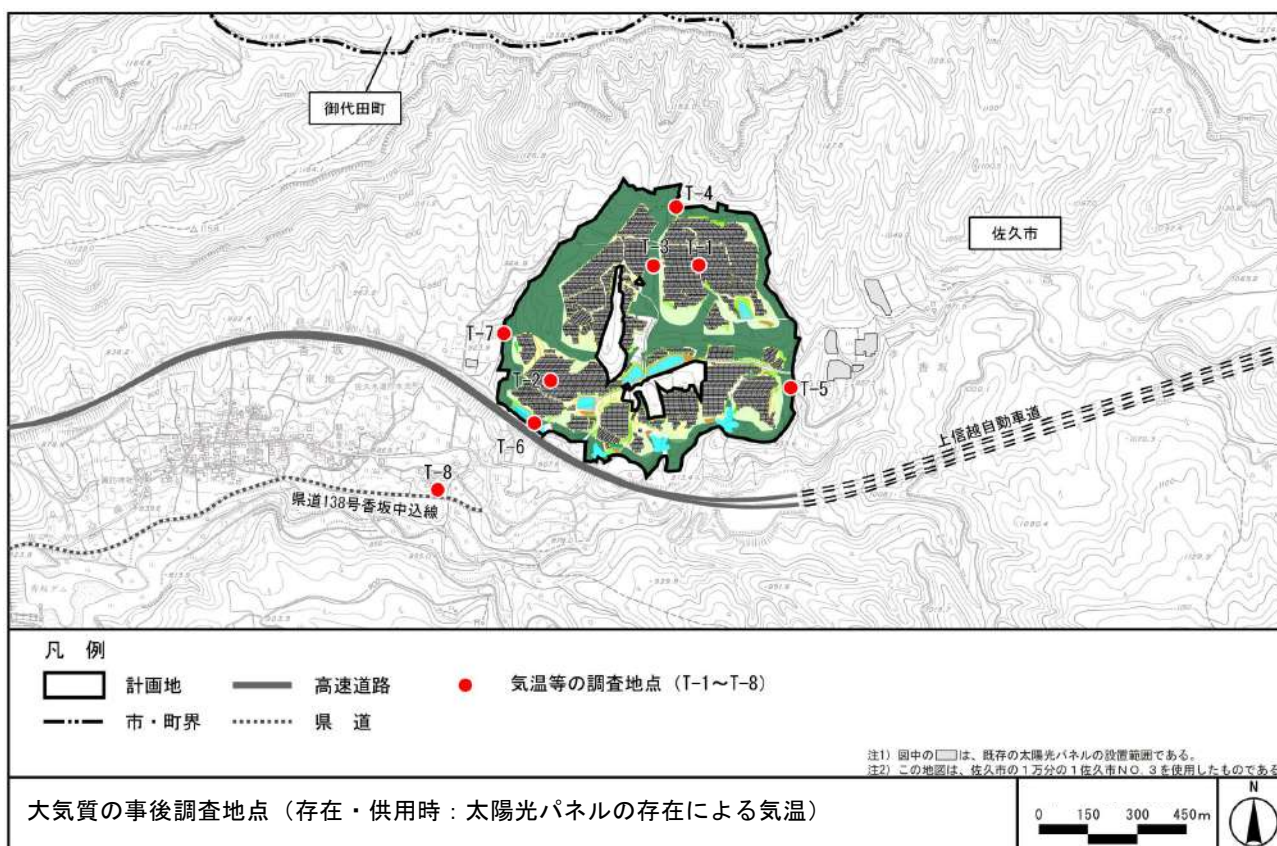
(1) 存在・供用時

表 大気質の事後調査計画（存在・供用時：太陽光パネルの存在に伴う気温）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
気温	気温 ^{注1)} ・湿度	温湿度計の設置により連続測定する方法（データロガー搭載）	工事完了後に1回（夏季1ヶ月間） ^{注2)}
	風向・風速	風向風速計の設置により連続測定する方法（データロガー搭載）	

注1) 熱電対ロガーを用い、太陽光パネルの表面温度の連続調査も行う。

注2) 工事中の太陽光パネル設置前にも1回（夏季1ヶ月間）調査を行う。

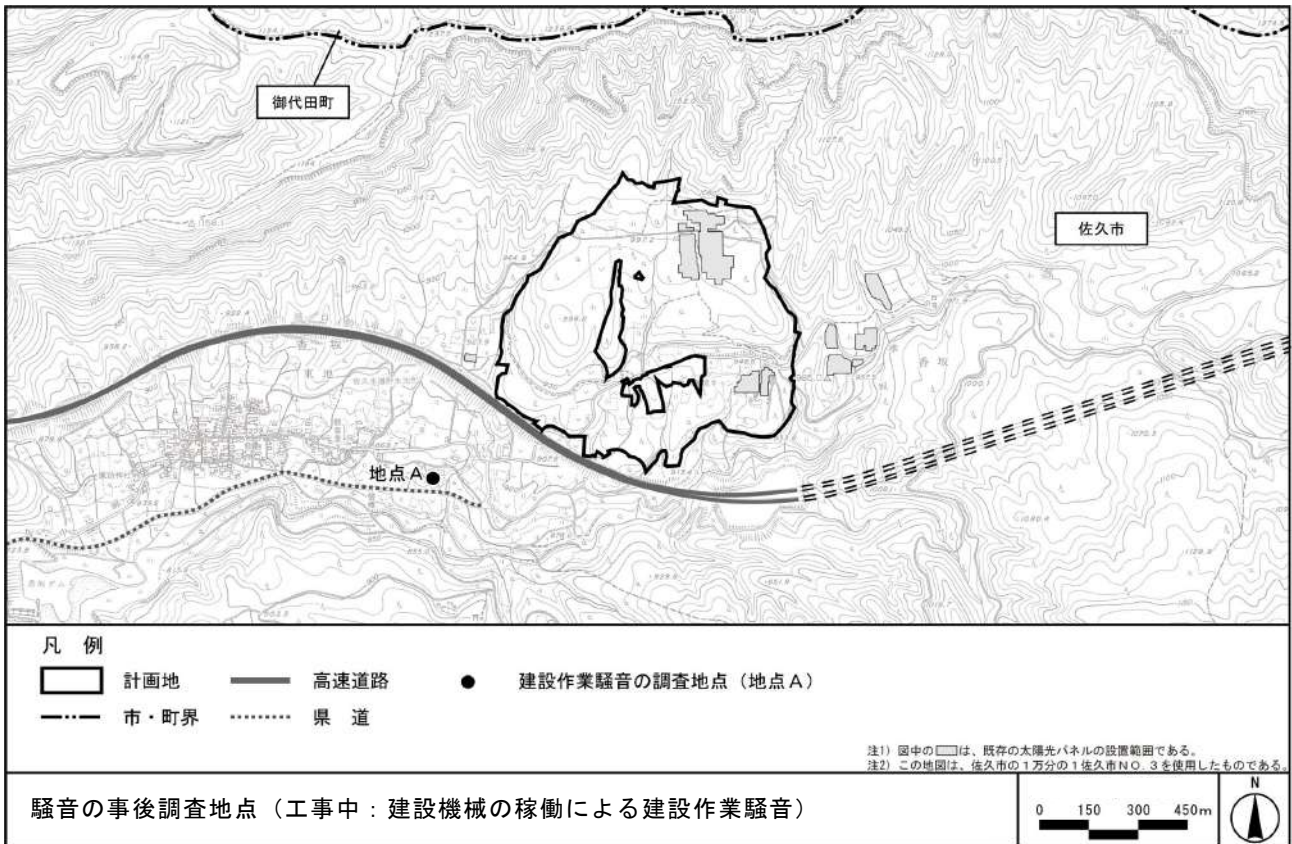


2.2 騒音

(1) 工事中

騒音の事後調査計画（工事中：建設機械の稼働に伴う建設作業騒音）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
騒音	建設作業騒音 (環境騒音)	「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月、環境庁告示第64号)に定める方法	工事の最盛期となる時期(防災工事(流末・調整池工、排水工等)、伐採工事、造成工事、太陽光発電設備設置工事(基礎工事)の時期。工事開始7ヶ月目を想定)に1回(工事時間帯及びその前後1時間)



2.3 水 質

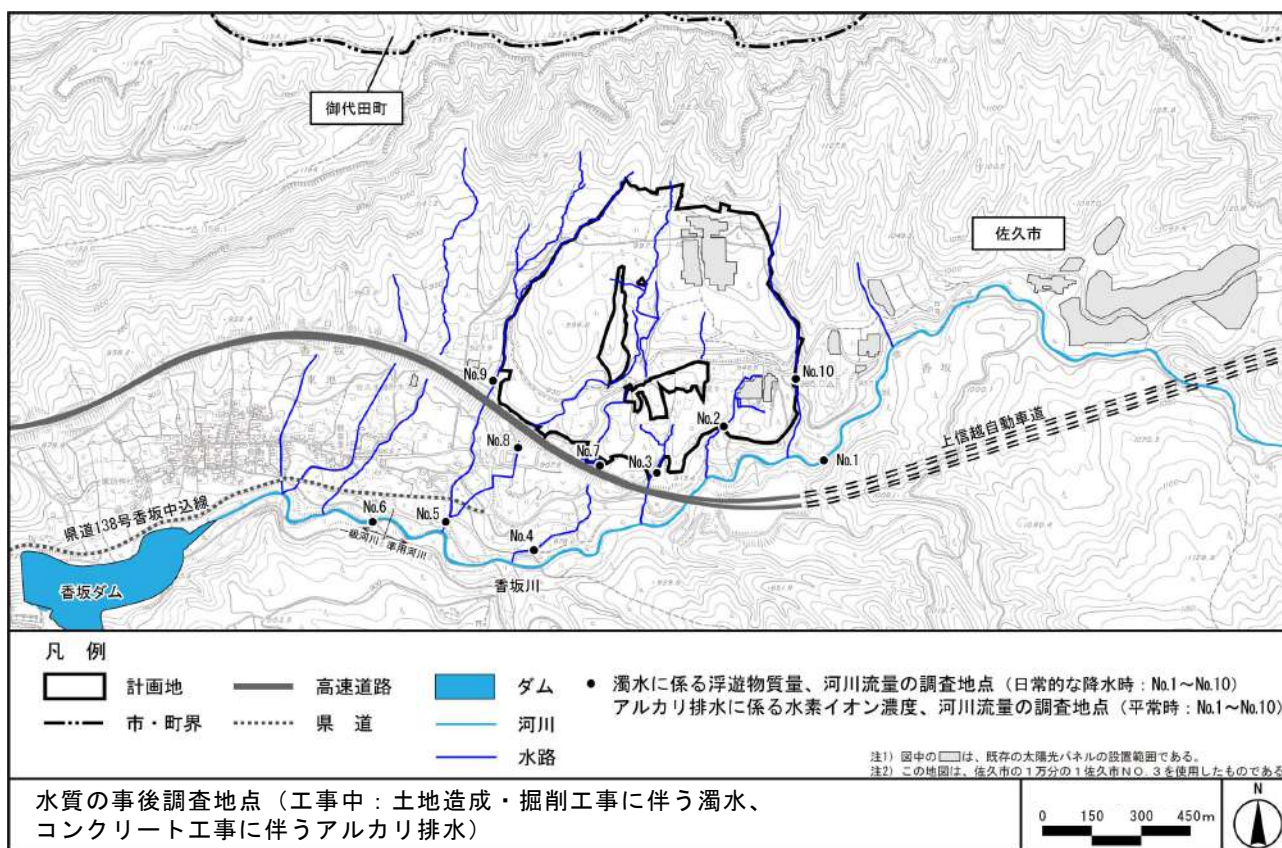
(1) 工事中

水質の事後調査計画

(工事中：土地造成・掘削工事に伴う濁水、コンクリート工事に伴うアルカリ排水)

環境要素	調査項目		調査方法 (概要)	調査期間等
水 質	濁水	浮遊物質	「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月、環境庁告示第59号)に定める方法	土地造成・掘削工事期間中の日常的な降水時に1回 ^{注)}
		河川流量	JIS K0094 に基づく方法、もしくは「建設省河川砂防技術基準(案)同解説、調査編」に定める方法	
	アルカリ排水	水素イオン濃度	「水質汚濁に係る環境基準について」に定める方法	コンクリート工事期間中の平常時に1回
		河川流量	JIS K0094 に基づく方法、もしくは「建設省河川砂防技術基準(案)同解説、調査編」に定める方法	

注) 日常的な降水時は降水直後又は降水中に実施する。また、香坂川に位置する調査地点No.6においては、浮遊物質(SS)と流量の経時変動を把握するため、日中に1時間間隔での調査を実施する。



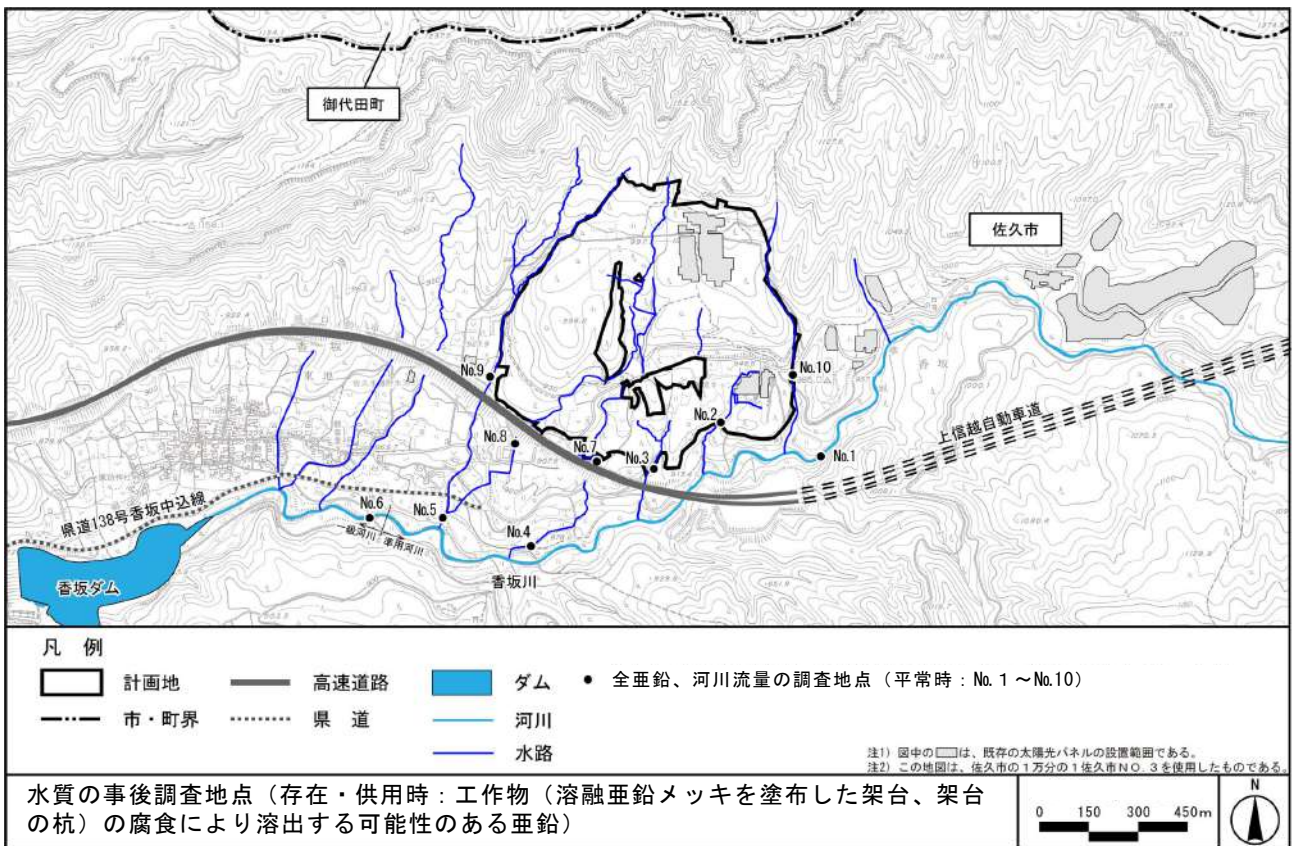
(2) 存在・供用時

水質の事後調査計画

(存在・供用時：工作物（溶融亜鉛メッキを塗布した架台、架台の杭）の腐食により溶出する可能性のある亜鉛)

環境要素	調査項目	調査方法（概要）	調査期間等
水質	全亜鉛	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月、環境庁告示第59号）に定める方法	工事完了後3年目に1回 ^{注)}
	河川流量	JIS K0094 に基づく方法、もしくは「建設省河川砂防技術基準（案）同解説、調査編」に定める方法	

注) 亜鉛の溶出は酸性雨や酸性土壌の下で長期的に進行すると考えられるため、事後調査は工事完了後3年目に1回行うものとする。



2.4 水 象

(1) 工事中

水象の事後調査計画

(工事中：土地造成等の工事に伴う河川流量、地下水位、水面利用等)

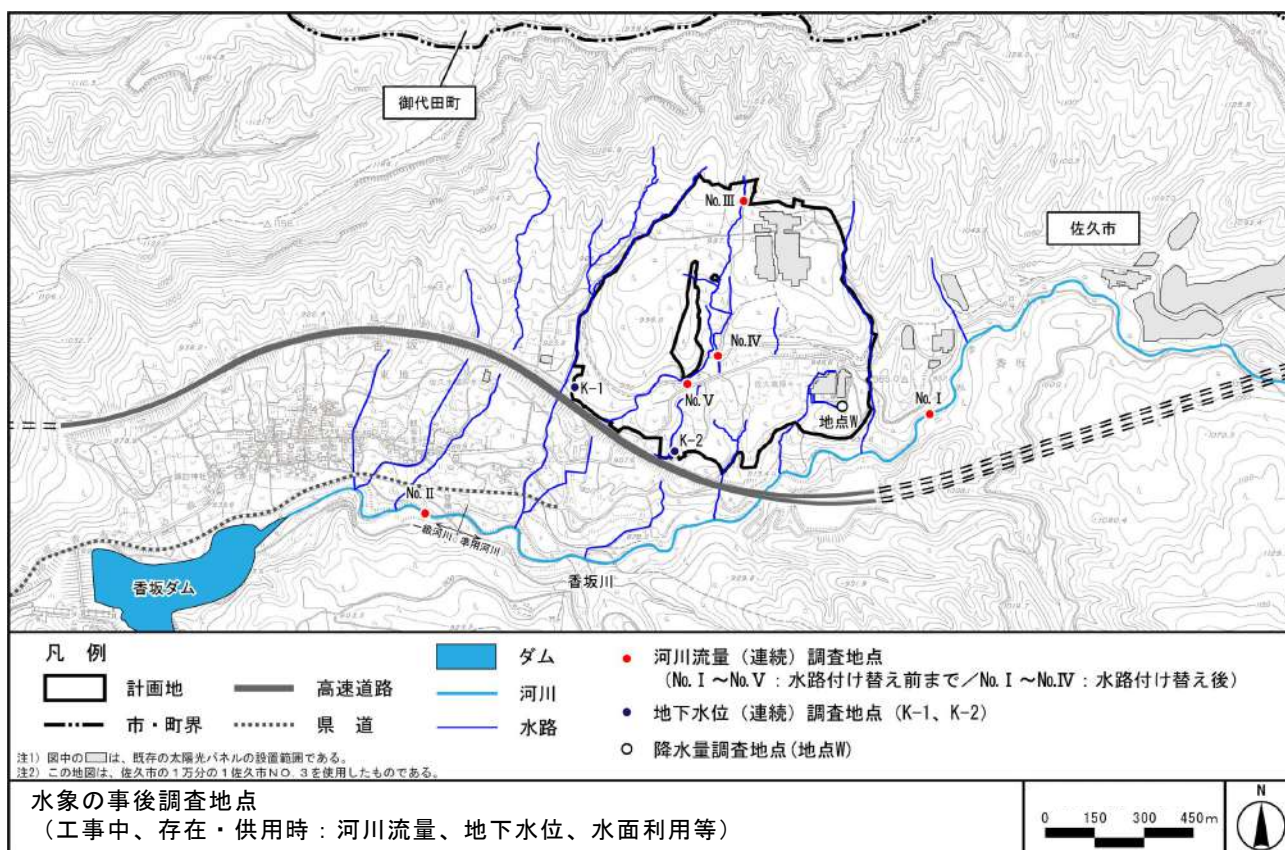
環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
水 象	河川流量	JIS K0094 及び JIS B7553 に基づく方法、もしくは「建設省河川砂防技術基準(案)同解説、調査編」に定める方法	工事期間中全体(連続)
	地下水位	観測井を設け自記式水位計により、地下水位を測定する方法	工事期間中全体(連続)
	降水量	「地上気象観測指針」(平成14年3月、気象庁)に定める方法	工事期間中全体(連続)
	水面利用等	河川流量の調査結果及び聞き取りを踏まえ、香坂川の漁業等利用への影響を確認する方法	工事期間中適宜

(2) 存在・供用時

水象の事後調査計画

(存在・供用時：地形改変等に伴う河川流量、地下水位、水面利用等)

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
水 象	河川流量	工事中と同様	工事完了後3年間(連続)
	地下水位	工事中と同様	工事完了後3年間(連続)
	降水量	工事中と同様	工事完了後3年間(連続)
	水面利用等	工事中と同様	工事完了後3年間適宜



2.5 植 物

(1) 工事中

植物の事後調査計画（工事中）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
植 物	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況を目視確認する方法	植栽及び緑化の実施後から工事完了後までの3季各1回（春季、夏季、秋季）
	移植等を行う注目すべき種の生育状況（ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅル、オニヒョウタンボク）	移植等の個体保全を行う注目すべき種の生育状況を目視確認する方法	改変工事着手前に1回、移植等の実施後から工事完了後までの適期（ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅルは、各種の地上部出現期間に各月1回程度、オニヒョウタンボクは展葉期～落葉期（5月～11月）に各月1回）
	侵略的外来種の生育状況	侵略的外来種の生育状況を目視確認する方法	工事着手後から工事完了後までの適期（種子を散布する結実期前）に2回
	改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況	改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況を目視確認する方法	工事着手後から工事完了後までの3季各1回（春季、夏季、秋季）

(2) 存在・供用時

植物の事後調査計画（存在・供用時）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
植 物	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況を目視確認する方法	工事完了後3年間の3季各1回（春季、夏季、秋季）
	移植等を行う注目すべき種の生育状況（ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅル、オニヒョウタンボク）	移植等の個体保全を行う注目すべき種の生育状況を目視確認する方法	工事完了後3年間の適期（ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅルは、各種の芽生え～結実期間に各月1回程度、オニヒョウタンボクは展葉期～落葉期（5月～11月）に各月1回）
	侵略的外来種の生育状況	侵略的外来種の生育状況（除草状況を含む）を目視確認する方法	工事完了後3年間の適期（種子を散布する結実期前）に2回
	改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況	改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況を目視確認する方法	工事完了後3年間の3季各1回（春季、夏季、秋季）
	シカの食害発生状況	シカの食害発生状況を目視又はセンサーカメラ調査法により確認する方法	工事完了後3年間の4季各1回（春季、初夏、夏季、秋季）

2.6 動物

(1) 工事中

動物の事後調査計画

(工事中：注目すべき種の生育基盤の移植対象種の生息状況等)

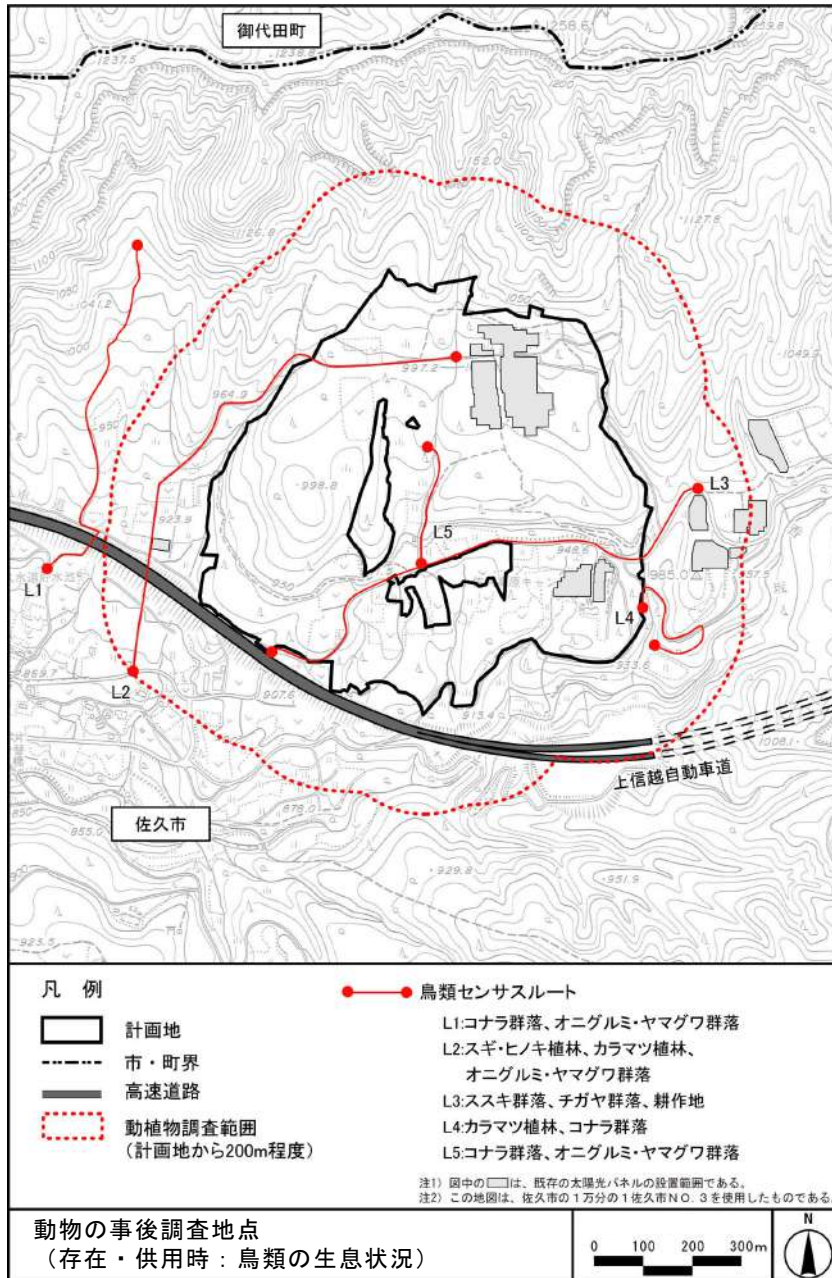
環境要素	調査項目	調査対象種等	調査方法	調査期間等
動物	注目すべき種（昆虫類）の生育基盤の移植対象種の生息状況（注目すべき種の代償措置の効果確認）	ヒョウモンチョウ本州中部亜種	注目すべき種の生育基盤の移植対象種の生息状況及び食草の生育状況を目視確認する方法	改変工事着手前に1回、食草が生育する表土の移植等の実施後から工事完了後までの食草となるワレモコウの生育盛期を含み、成虫の発生期となる7月に1回
	注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況（注目すべき種の低減措置の詳細化検討）	ハイタカ、ハチクマ、オオタカ	希少猛禽類の繁殖状況を定点観察及び林内踏査により確認する方法	工事着手後から工事完了後までの繁殖期に2回（求愛・造巣期と巣内育雛期）

(2) 存在・供用時

動物の事後調査計画

(存在・供用時：注目すべき種の生育基盤の移植対象種の生息状況等)

環境要素	調査項目	調査対象種等	調査方法	調査期間等
動物	注目すべき種（昆虫類）の生育基盤の移植対象種の生息状況（注目すべき種の代償措置の効果確認）	ヒョウモンチョウ本州中部亜種	注目すべき種の生育基盤の移植対象種の生息状況及び食草の生育状況を目視確認する方法	工事完了後3年間の食草となるワレモコウの生育盛期を含み、成虫の発生期となる7月に1回
	シカ等大型哺乳類の移動利用状況（動物相：哺乳類の低減措置の効果確認）	シカ等大型哺乳類	シカ等大型哺乳類の移動利用状況をフィールドサイン法やセンサーカメラ調査法により確認する方法	工事完了後3年間の4季各1回（春季、夏季、秋季、冬季）
	鳥類の生息状況【方法書（再実施）に対する知事意見を考慮して計画】	鳥類	鳥類の生息状況の変化をラインセンサス法により確認する方法	工事完了後1年間の4季各1回（春季、繁殖期、秋季、冬季）



2.7 生態系

(1) 工事中

生態系の事後調査計画

(工事中：生態系（指標種）の移植対象種の生育状況等)

環境要素	調査項目	調査対象種等	調査方法	調査期間等
生態系	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況（典型性の指標種の代償措置の効果確認）	典型性の指標種であるコナラ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様
	サクラソウ（特殊性の指標種：移植対象種）の生育状況（代償措置の効果確認）	サクラソウ	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様
	侵略的外来種の生育状況（生態系の低減措置の効果確認）	アレチウリ、オオハンゴンソウ等	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様
	改変区域境界の林縁状況（生態系の低減措置の効果確認）	マント・ソデ群落等	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様	「2.5 植物 (1) 工事中」と同様
	オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況（低減措置の詳細化検討）	オオタカ	「2.6 動物 (1) 工事中」と同様	「2.6 動物 (1) 工事中」と同様

(2) 存在・供用時

生態系の事後調査計画

(存在・供用時：生態系（指標種）の移植対象種の生育状況等)

環境要素	調査項目	調査対象種等	調査方法	調査期間等
生態系	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況（典型性の指標種の代償措置の効果確認）	典型性の指標種であるコナラ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様
	サクラソウ（特殊性の指標種：移植対象種）の生育状況（代償措置の効果確認）	サクラソウ	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様
	侵略的外来種の生育状況（生態系の低減措置の効果確認）	アレチウリ、オオハンゴンソウ等	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様
	改変区域境界の林縁状況（生態系の低減措置の効果確認）	マント・ソデ群落等	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様
	シカの食害発生状況（生態系の低減措置の効果確認）	—	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.5 植物 (2) 存在・供用時」と同様
	ニホンジカ（典型性の指標種）の移動利用状況（低減措置の効果確認）	ニホンジカ	「2.6 動物 (2) 存在・供用時」と同様	「2.6 動物 (2) 存在・供用時」と同様

2.8 景 観

(1) 工事中

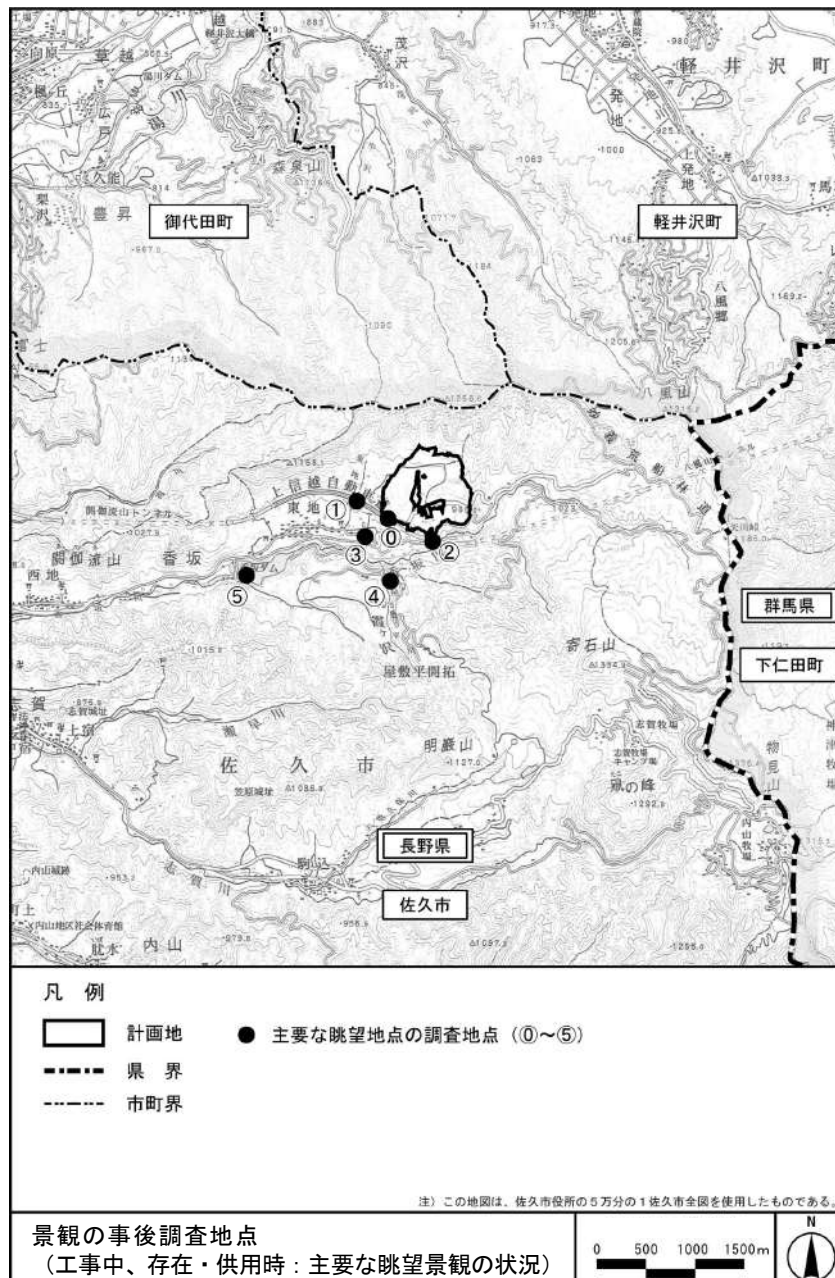
景観の事後調査計画
(工事中：土地造成工事等に伴う主要な眺望景観の状況)

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
景観	主要な眺望景観	写真撮影またはビデオカメラ撮影による方法	土地造成工事等の影響が最大となる時期（伐採工事及び造成工事(土工事)の終了月であり、太陽光パネル(モジュール)設置工の開始前。工事開始11ヶ月目を想定)を含む2回(落葉期(冬季)と着葉期(春～秋))

(2) 存在・供用時

景観の事後調査計画
(存在・供用時：工作物(太陽光パネル)の存在等に伴う主要な眺望景観の状況)

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
景観	主要な眺望景観	写真撮影またはビデオカメラ撮影による方法	工事完了後の2回(落葉期(冬季)と着葉期(春～秋))



2.8 温室効果ガス等

(1) 存在・供用時

温室効果ガス等の事後調査計画
(存在・供用時：太陽光発電による温室効果ガス削減の程度)

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
温室効果ガス等	温室効果ガス削減の程度	太陽光発電で発電した電力の電力会社への年間販売電力量に CO ₂ 削減効果に係る係数を乗じて、年間 CO ₂ 排出削減量を算定する方法	太陽光発電開始後から1年間

2.9 その他の環境要素（光害）

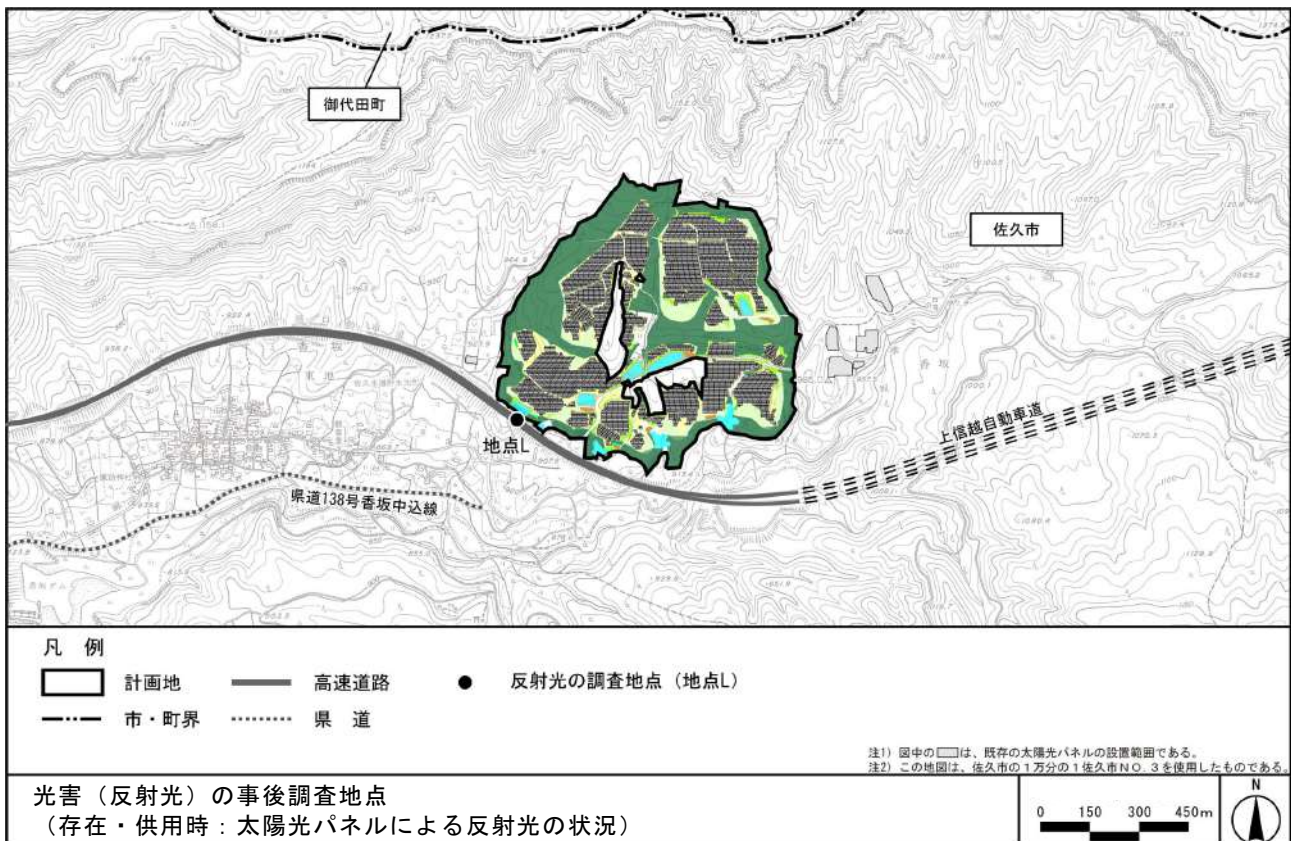
(1) 存在・供用時

光害（反射光）の事後調査計画
(存在・供用時：太陽光パネルによる反射光の状況)

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
その他の環境要素・光害	反射光	ビデオカメラ撮影による方法	太陽光パネルによる反射光の影響を及ぼすおそれがある夏至に1回（6時頃）

光害（反射光）の事後調査地点及びその選定理由
(存在・供用時：太陽光パネルによる反射光の状況)

調査項目	地点番号	地点名	選定理由
反射光	L	上信越自動車道（上り線）	太陽光パネルによる反射光は夏至の6時頃に上信越自動車道（上り線）を走行する自動車の運転者に影響を与える可能性があるため、調査地点として選定する。



3 事後調査結果の報告等

3.1 事後調査報告書の提出時期、提出先及び公表等の方法

事後調査を行う時点は、工事中（工事に伴う影響が最大となる時点、工事期間全体または工事期間中の適期）及び存在・供用時（工事完了後の適期）の2時点である。

事後調査報告書は、工事中及び存在・供用時の事後調査の実施状況に応じて1年に1回作成し、長野県知事及び関係市長（佐久市長）に提出する。

長野県知事に提出した後は、知事により長野県のウェブサイト上で公表されるとともに、知事により公告・縦覧（公告の日から1ヶ月間）が行われる。

3.2 環境保全措置の追加・見直し等

事後調査の結果が、予測及び評価の結果と著しく異なる場合、並びに環境保全措置の効果が見られない場合は速やかにその原因を究明し、必要に応じて専門家の助言・指導を仰ぎつつ、環境保全措置の追加・見直し並びに追加・見直した環境保全措置を踏まえた予測及び評価を行う。また、事後調査計画を再度作成し環境保全措置を実施する。