

No. 070

F S P S 佐久市八風太陽光発電所事業
に係る事後調査報告書

令和6年6月

合同会社 F S P S 八風

目 次

1	事業の名称	1
2	事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	1
3	調査対象期間	1
4	事業の概要	1
4.1	事業実施区域の位置	1
4.2	事業の種類	1
4.3	工事工程及び工事の進捗状況	4
5	事後調査の実施状況	10
6	事後調査	6.1-1
6.1	大気質	6.1-1
(1)	調査目的及び調査内容	6.1-1
(2)	調査実施日・期間	6.1-1
(3)	調査結果	6.1-3
6.2	騒音	6.2-1
(1)	調査目的及び調査内容	6.2-1
(2)	調査実施日・期間	6.2-1
(3)	調査結果	6.2-3
(4)	環境保全措置の実施状況	6.2-6
(5)	環境影響評価の予測結果との比較	6.2-9
6.3	水質	6.3-1
(1)	調査目的及び調査内容	6.3-1
(2)	調査実施日・期間	6.3-3
(3)	調査結果	6.3-4
(4)	環境保全措置の実施状況	6.3-9
(5)	環境影響評価の予測結果との比較	6.3-15
6.4	水象	6.4-1
(1)	調査目的及び調査内容	6.4-1

(2) 調査実施日・期間	6.4-2
(3) 調査結果	6.4-4
(4) 環境保全措置の実施状況	6.4-19
(5) 環境影響評価の予測結果との比較	6.4-20
(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し	6.4-22
6.5 植 物	6.5-1
(1) 調査目的及び調査内容	6.5-1
(2) 調査実施日・期間	6.5-3
(3) 調査結果	6.5-4
(4) 環境保全措置の実施状況	6.5-42
(5) 環境影響評価の予測結果との比較	6.5-44
(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し	6.5-46
6.6 動 物	6.6-1
(1) 調査目的及び調査内容	6.6-1
(2) 調査実施日・期間	6.6-11
(3) 調査結果	6.6-13
(4) 環境保全措置の実施状況	6.6-56
(5) 環境影響評価の予測結果との比較	6.6-66
6.7 生態系	6.7-1
(1) 調査目的及び調査内容	6.7-1
(2) 調査実施日・期間	6.7-2
(3) 調査結果	6.7-2
(4) 環境保全措置の実施状況	6.7-3
(5) 環境影響評価の予測結果との比較	6.7-7
6.8 景 観	6.8-1
(1) 調査目的及び調査内容	6.8-1
(2) 調査実施日・期間	6.8-1
(3) 調査結果	6.8-3
(4) 環境保全措置の実施状況	6.8-10
(5) 環境影響評価の予測結果との比較	6.8-17
(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し	6.8-18

1 事業の名称

F S P S 佐久市八風太陽光発電所事業

2 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

名 称：合同会社F S P S 八風

氏 名：代表社員 一般社団法人長野地域エネルギー 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

3 調査対象期間

令和5（2023）年4月1日から令和6（2024）年3月31日

4 事業の概要

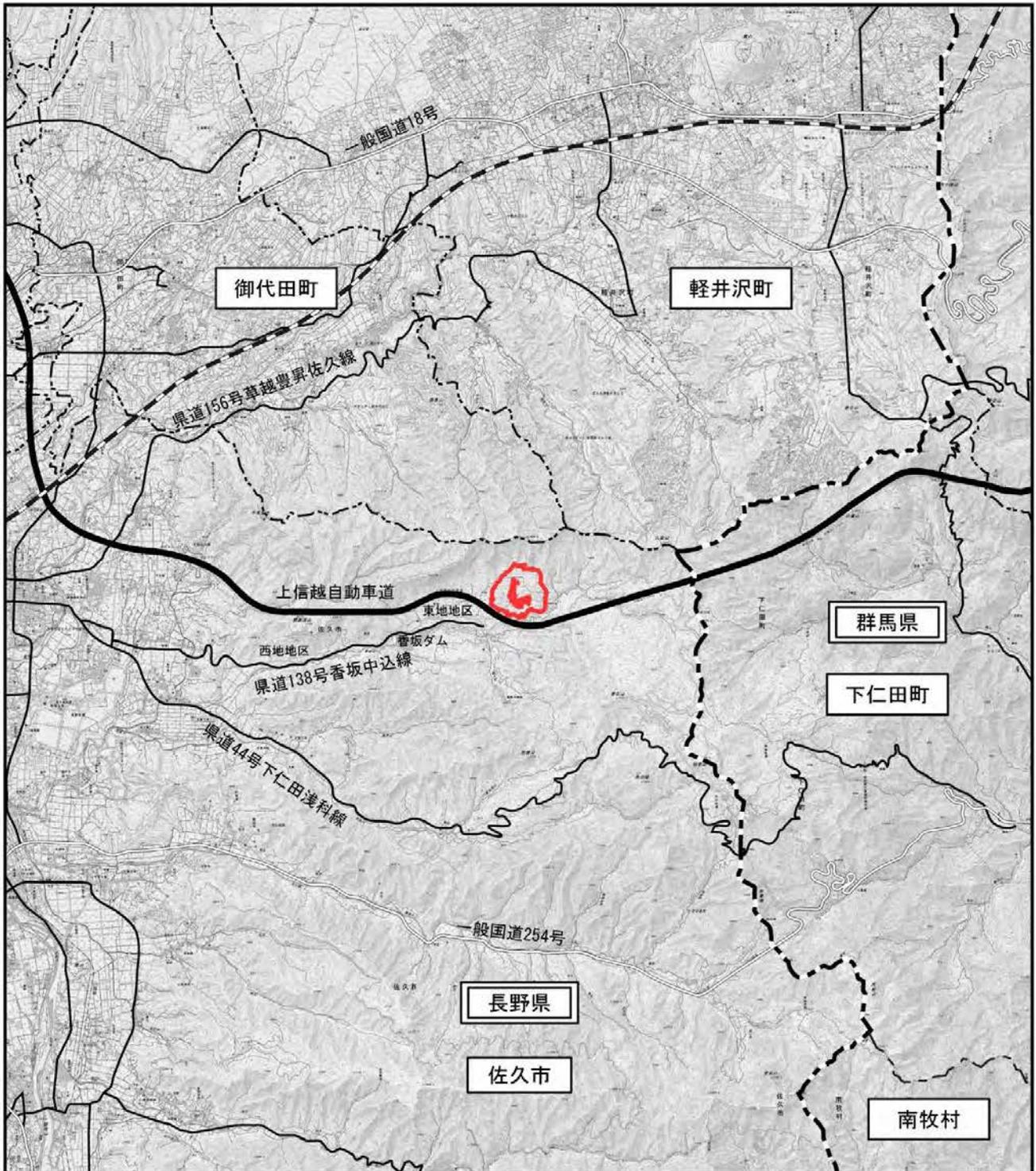
4.1 事業実施区域の位置

本事業では、事業実施区域（以下「計画地」という。）約54.27haの太陽光発電所を設置する計画である。計画地は図4.1-1及び図4.1-2に示すとおり、長野県佐久市香坂字下岩合390他に位置している。

4.2 事業の種類

電気工作物の建設 太陽光発電所（敷地面積約54.27ha）

※対象事業の要件：敷地面積50ha以上の太陽光発電所の設置



凡例

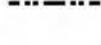
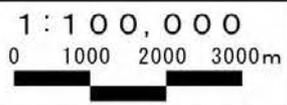
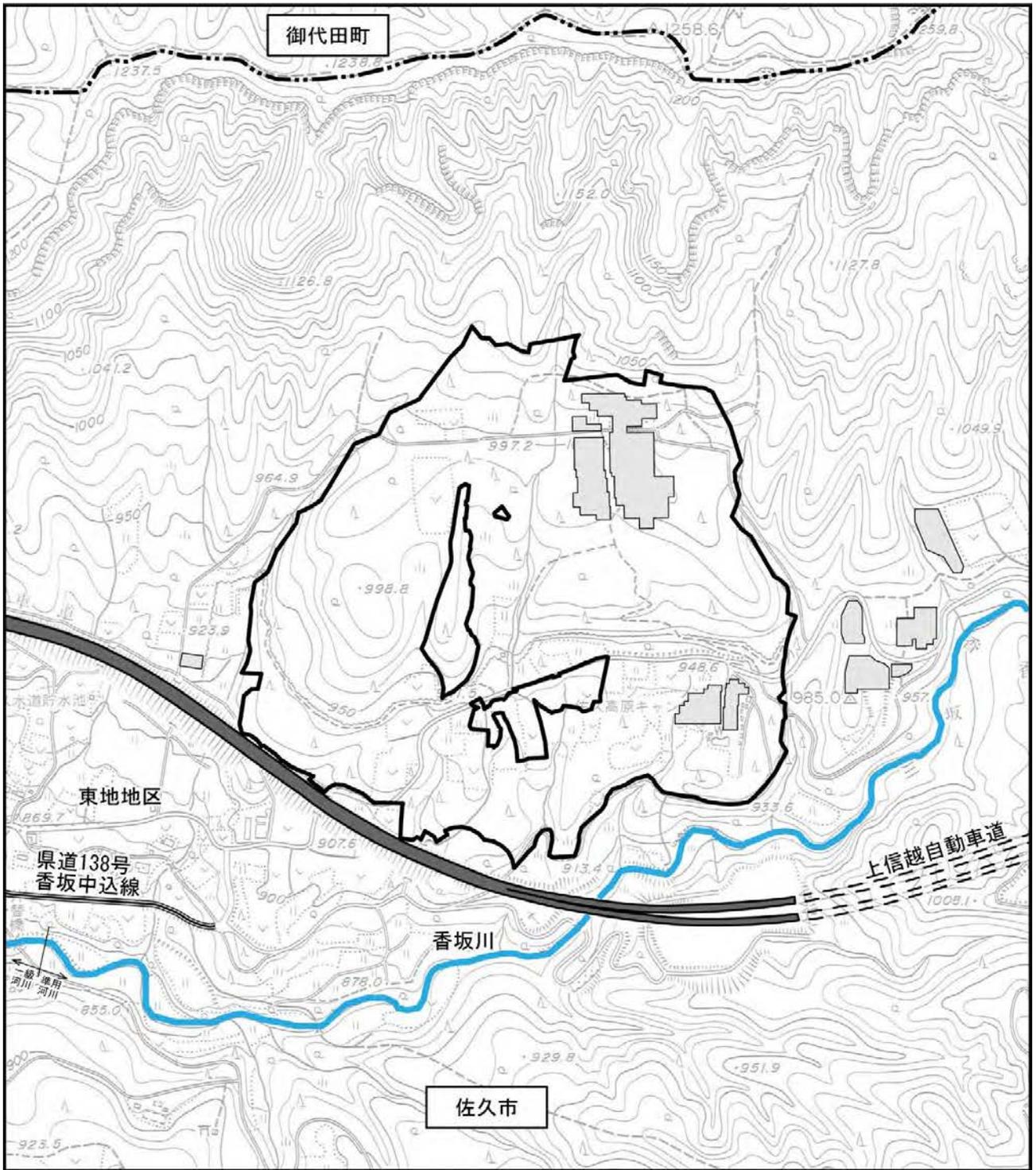
- | | | | |
|---|------|---|--------|
|  | 計画地 |  | 新幹線 |
|  | 県界 |  | 高速自動車道 |
|  | 市・町界 |  | 一般国道 |
| | |  | 県道 |

図 4.1-1 計画地位置図 (広域)



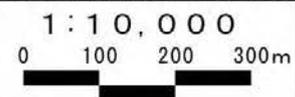


凡例

- 計画地
- 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N0.3を使用したものである。

図 4.1-2 計画地位置図 (周辺)



4.3 工事工程及び工事の進捗状況

工事の進捗状況は、表4.3-1及び写真4.3-1～写真4.3-2(1)～(4)に示すとおりである。

調査対象期間においては、土木造成工事として伐採工事、防災工事及び造成工事を、太陽光発電設備設置工事として基礎工事、架台設置工及び太陽光パネル設置工を、特高変電所設置工事として送電線（地下埋設）工を行った。

伐採工事は、調整池、排水路及び造成工事エリアの伐採、ならびに伐採木の玉切り、集積、搬出、伐根、チップ破砕作業を行った。

防災工事は、仮調整池築造、調整池下流簡易水槽（ノッチタンク）設置、仮排水路（ノッチタンク接続）、調整池の掘削・ブロック積み・管理柵・集水柵・放水路設置等を行った。

造成工事は、盛土部段切り、切盛工等を行った。

太陽光発電設備設置工事は、造成工完了エリアの測量、杭工事、架台設置工事、太陽光パネル設置工事を行った。

また、送電線（地下埋設）工は、試掘調査、試掘確認範囲のカッター切断工、管路工、接続マス工等を行った。

表 4.3-1 工事の進捗状況（令和6年3月31日時点）

延べ年 延べ月 年 月	1												2												3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
	令和5												令和6												令和7						
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
A 土木造成工事																															
準備工																															
防災工事																															
土砂濁水流出防止工																															
流末・調整池工																															
排水工																															
環境対策工																															
伐採工事																															
造成工事、法面工事																															
土工事																															
管理道路工																															
防護柵工																															
雑工																															
片付け工																															
B 太陽光発電設備設置工事																															
基礎工事																															
架台設置工																															
太陽光パネル(モジュール)設置工																															
パワーコンディショナ・一次変圧設備工																															
二次変圧設備工																															
C 特高変電所設置工事																															
送電線(地下埋設)工																															
連系開閉設備工																															
受電																															
D 試運転調整																															
使用前自主検査																															
試験調整																															
安全管理審査																															

上段: 評価書の計画
下段: 実績

2024年3月 全景写真



※写真赤枠①～⑧範囲の工事の進捗状況は写真 4. 3-2(1)～(4) 参照。

写真 4. 3-1 工事の進捗状況写真（全景：令和6年3月31日時点）

2024年3月 No.1調整池、No.3調整池



写真 4. 3-2(1) 工事の進捗状況写真（No. 1・No. 3 調整池まわり：令和6年3月31日時点）

2024年3月 No.2調整池



2024年3月 No.4調整池



写真 4. 3-2(2) 工事の進捗状況写真 (No. 2・No. 4 調整池まわり : 令和 6 年 3 月 31 日時点)

2024年3月 No.5調整池、土仮置き



2024年3月 No.6調整池



写真 4. 3-2(3) 工事の進捗状況写真 (No. 5・No. 6 調整池まわり : 令和 6 年 3 月 31 日時点)

2024年3月 No.7調整池、チップヤード



2024年3月 No.8調整池



写真 4. 3-2(4) 工事の進捗状況写真 (No. 7・No. 8 調整池まわり : 令和 6 年 3 月 31 日時点)

5 事後調査の実施状況

評価書に示した本事業の工事中及び存在・供用時における事後調査の実施時期は表5-1に、工事工程及び事後調査の進捗状況は表5-2に示すとおりである。

表 5-1 事後調査の実施時期

環境要素	区分	調査項目		年度					
				R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)
大気質	存在・供用時	気 温			●*1		○		
騒 音	工事中	建設作業騒音（環境騒音）			●				
水 質	工事中	濁 水	浮遊物質（SS） 河川流量		●				
		アルカリ排水	水素イオン濃度（pH） 河川流量		●				
	存在・供用時	全亜鉛、河川流量							○
水 象	工事中	河川流量、降水量		●	●	○	○	○	○
	存在・供用時	地下水位		●	●	○	○	○	○
		水面利用等			●	○	○	○	○
植 物	工事中 存在・供用時	在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況			●	○	○	○	○
		移植等を行う注目すべき種の生育状況（ヤマテンナンショウ、ハナネコノメ*2、サクラソウ*3、コカモメヅル*3、ハネヒョウタンホク、タガソデソウ*2、ナガミノツルケマン*2）		●	●	○*2	○*2	○*2	○*2
		侵略的外来種の生育状況			●	○	○	○	○
		改変区域境界の林縁の形成状況			●	○	○	○	○
	存在・供用時	シカの食害発生状況					○	○	○
動 物	工事中 存在・供用時	注目すべき種（哺乳類：コテンクコウモリ）の生息状況			●	○	○		
		注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ、ゲンジボタル、ハイボタル）の生息状況			●	○	○		
		幼虫の食草の移植等を行う注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況		●	●	○	○	○	○
		成虫の移設を行う注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況		●	●	○	○	○	○
		注目すべき種（希少猛禽類：ハイタカ、ハチマ、オオタカ）の繁殖状況		●	●	○			
	存在・供用時	シカ等大型哺乳類の移動利用状況					○	○	○
生態系	工事中 存在・供用時	在来種の地域個体による植栽及び緑化（典型性の指標種）の状況			●	○	○	○	○
		サクラソウ*2（特殊性の指標種）の生育状況							
		侵略的外来種の生育状況			●	○	○	○	○
		改変区域境界の林縁状況			●	○	○	○	○
		オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況		●	●	○			
	存在・供用時	シカの食害発生状況					○	○	○
景 観	工事中 存在・供用時	ニホンジカ（典型性の指標種）の移動利用状況					○	○	○
		主要な眺望景観			●	○*4	○		
温室効果ガス等	存在・供用時	温室効果ガス削減の程度					○		
その他の環境要素（光害）	存在・供用時	反射光					○		

注1) 太枠は本報告書に記載する内容を示す。

注2) ●：実施済み ○：実施予定年度

*1: 令和5年度における気温の測定は、太陽光パネル設置前の事前調査である。なお、太陽光パネル設置後の事後調査は令和7年度以降に報告する予定である。

*2: ハナメコノメ、タガソデソウ、ナガミノツルケマンの3種は、当初計画における非改変域内を一部改変せざるを得ない状況となり、令和5年度に追加移植を実施したため、令和6年度以降から当該種の生育状況についても事後調査を実施することとした。

*3: サクラソウは、現地確認により生育地点と改変区域を精査した結果、生育地点は非改変域となったため、移植等対象から除外した。また、コカモメヅルは改めて現況（移植等実施前）における生育状況を確認した結果、生育が確認されなかったため、事後調査対象から除外した。

*4: 景観保全森林の設置による施設用地の遮蔽効果を確認するため、事後調査計画における景観の調査時期を変更し、令和6年度の工事中においても事後調査を行うこととした。

6 事後調査

6.1 大気質

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における大気質の事後調査内容は、表6.1-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.1-2及び図6.1-1に示す地点とした。

本報告では、太陽光パネル設置前の事前調査として令和5年7月29日から9月6日（夏季1ヶ月間程度）に観測した気温・湿度、風向・風速の状況を報告する。

なお、太陽光パネル設置後の事後調査は令和7年度の夏季に行い、報告する予定である。

表6.1-1 大気質の事後調査内容

（工事中：太陽光パネル設置前の状況）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等
気温	気温・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）	太陽光パネル設置前に1回 （夏季1ヶ月間）
	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）	

表6.1-2 大気質の事後調査地点及びその選定理由

（工事中：太陽光パネル設置前の状況）

地点番号	地点名	調査項目		選定理由
		気温・湿度	風向・風速	
T-1	太陽光パネル設置場所 （パネル⇒パネル）	○	○	パネル設置場所の気温を把握するため、調査地点として選定する（現況が既設発電所のパネル設置場所であり将来パネル更新となる範囲内）。
T-2	太陽光パネル設置場所 （森林⇒パネル）	○	○	パネル設置場所の気温を把握するため、調査地点として選定する（現況が森林であり将来パネル設置場所となる範囲内）。
T-3	計画地の残置森林内	○	○	残置森林内での気温の変化を把握するため、評価書段階の現地調査と同じ地点を選定する。
T-4 ～7	計画地の敷地境界付近	○	○	残置森林による気温の緩和効果を把握するため、調査地点として選定する。
T-8	集落内（東地文化センター付近）	○	○	計画地近傍の集落内での気温の変化を把握するため、評価書段階現地調査と同じ地点を選定する。

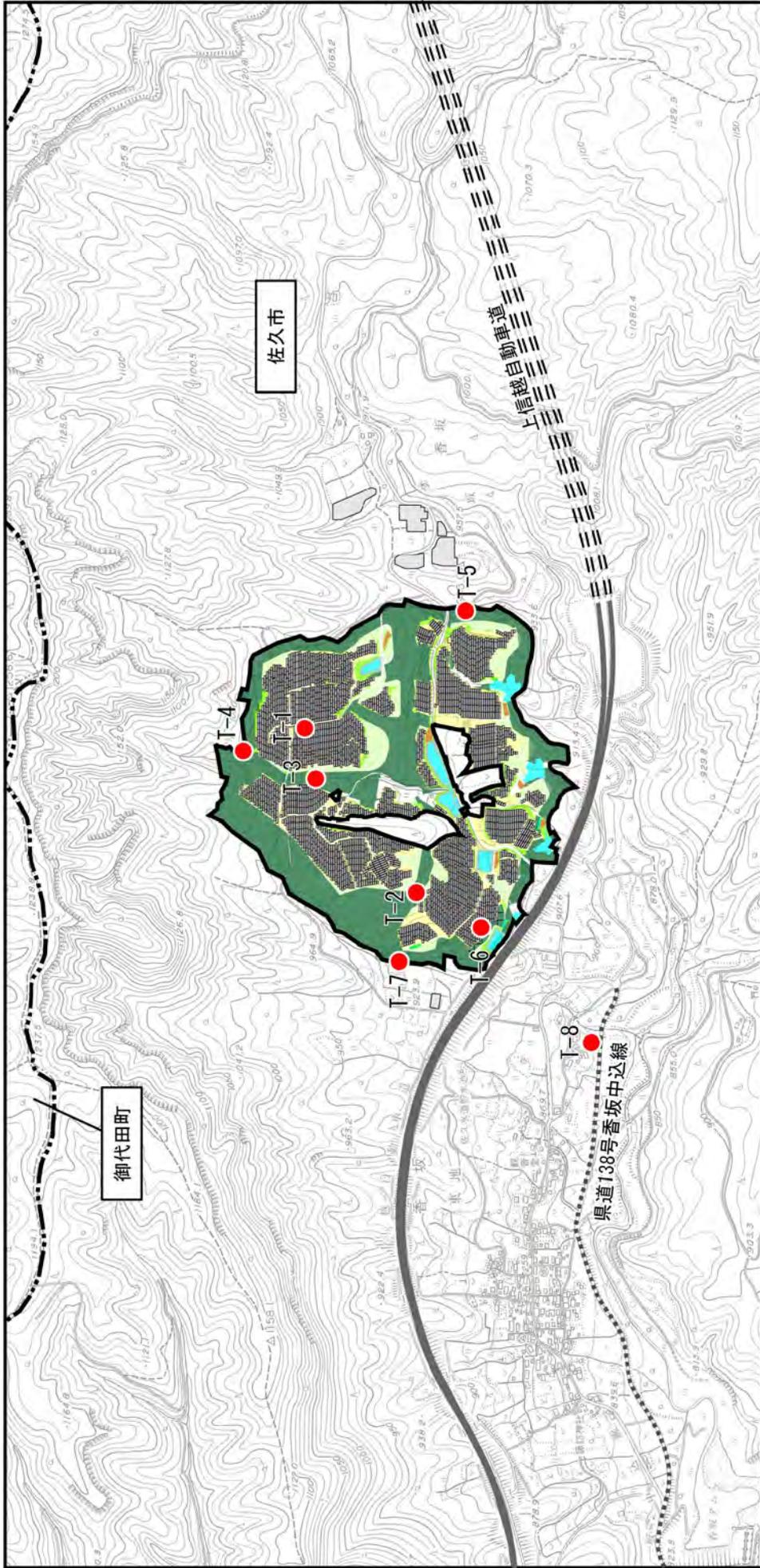
(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.1-3に示すとおりである。

表6.1-3 大気質の事後調査実施日・期間

（工事中：太陽光パネル設置前の状況）

調査項目	調査実施日・期間
気温・湿度、風向・風速	令和5年7月29日～9月6日（夏季1ヶ月間程度）



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 気温等の調査地点 (T-1~T-8)
- - - 市・町界
- 県道

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をNO.3を使用したものである。

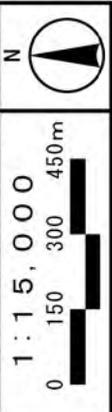


図 6.1-1 大気質の事後調査地点 (太陽光パネルの存在による気温 : 太陽光パネル設置前の状況)

(3) 調査結果

① 気温・湿度

ア 調査地点別の平均気温・平均湿度

調査期間中（令和5年7月29日～9月6日）の気温・湿度の調査結果（平均気温、平均湿度）は、表6.1-4に示すとおりである。

樹林内の地点（T-2、T-3、T-4、T-5、T-7）では、T-7以外はすべて平均気温が22℃台であった。樹林外の地点（T-1、T-6）では、平均気温が23℃台であり、樹林内の地点（T-2、T-3、T-4、T-5）の平均気温より高くなった。T-8は道路に面した地点であり、平均気温は一番高くなった。

湿度は8地点間で大きな差異はないが、樹林外の地点（T-1、T-6）は、相対的にやや小さい値となった。

表6.1-4 調査期間中の気温・湿度の調査結果（調査地点別の平均気温、平均湿度）

調査地点	平均気温（℃）	平均湿度（%）	有効データ日数
T-1	23.2	82.8	32日
T-2	22.8	85.2	40日
T-3	22.6	84.9	40日
T-4	22.6	84.5	40日
T-5	22.6	87.8	40日
T-6	23.4	83.2	40日
T-7	23.4	83.9	34日
T-8	23.8	85.5	40日

イ 調査地点別の最高気温・最低湿度

調査期間中の気温・湿度の調査結果（最高気温、最低気温）は、表6.1-5及び表6.1-6に示すとおりである。

気温が最高値を記録した日は、7月31日（T-1、T-2、T-3、T-5、T-6、T-8）、8月4日（T-7）、9月5日（T-4、T-8）であった。

表6.1-5 調査期間中の気温の調査結果（調査地点別の最高値・最低値）

単位：℃

調査日時	T-1		T-2		T-3		T-4		T-5		T-6		T-7		T-8	
	最高値	最低値														
7月29日	30.0	18.5	28.0	19.8	28.5	19.7	28.9	20.1	29.4	17.8	30.7	18.7	30.3	19.5	32.3	17.6
30日	31.5	19.0	31.0	20.3	29.3	20.0	30.1	20.5	30.5	18.8	32.5	19.2	30.7	19.8	33.2	18.3
31日	31.8	19.7	31.7	20.9	29.7	20.5	30.1	20.7	31.1	19.4	33.0	20.2	30.8	20.7	33.9	19.5
8月1日	25.6	17.0	25.7	17.6	24.6	17.4	25.1	17.7	25.6	16.8	26.3	17.3	26.3	17.4	28.5	16.6
2日	29.2	16.3	27.3	16.9	27.5	16.7	27.8	17.2	28.2	15.9	29.8	16.4	29.4	16.8	31.4	15.6
3日	30.6	18.1	29.8	19.1	28.1	18.9	28.5	19.5	29.0	17.7	30.5	18.3	29.5	19.0	33.2	17.6
4日	31.1	18.3	31.6	19.3	29.2	19.1	29.5	19.5	30.2	18.3	31.9	18.9	31.0	19.2	33.2	18.1
5日	29.0	19.1	27.6	19.7	27.5	19.5	28.0	19.9	28.1	19.1	29.7	19.5	29.1	19.7	30.8	19.1
6日	27.2	20.5	26.7	20.8	26.0	20.7	26.5	20.7	27.0	20.7	28.2	20.8	28.2	21.1	29.6	20.5
7日	25.3	20.1	24.4	20.6	24.1	20.3	24.6	19.8	24.4	19.7	25.8	20.7	25.6	20.3	27.3	21.1
8日	25.6	20.3	24.8	19.9	24.4	20.1	25.1	20.0	25.3	19.9	25.6	20.6	25.8	20.5	27.7	20.8
9日	24.7	21.5	23.6	21.4	23.6	21.2	23.8	21.2	23.6	21.2	24.7	21.8	24.9	22.0	25.8	22.3
10日	—	—	25.0	20.3	24.4	20.2	25.0	20.0	25.4	20.4	26.0	20.7	26.1	20.8	28.1	21.3
11日	27.2	20.0	25.7	19.6	25.2	19.4	25.6	19.3	26.1	19.6	27.6	19.9	26.9	19.8	28.9	20.1
12日	29.1	18.9	28.9	18.9	27.1	18.9	27.4	18.9	28.0	18.8	29.2	19.1	28.8	19.3	31.1	18.8
13日	27.3	21.3	26.4	21.2	25.7	21.0	26.3	20.9	26.6	21.1	27.6	21.6	27.9	21.6	29.5	22.0
14日	—	—	23.5	21.2	23.7	21.2	24.3	21.1	24.0	21.3	25.3	21.6	24.9	21.8	26.1	22.1
15日	—	—	24.8	21.2	24.4	21.0	24.9	20.9	25.0	20.9	25.8	21.5	25.5	21.8	27.2	22.1
16日	—	—	23.8	20.7	23.4	20.6	23.7	20.3	24.0	20.5	25.1	21.1	24.7	21.1	26.7	20.9
17日	—	—	27.7	19.8	27.2	19.6	27.6	20.0	28.1	19.6	29.1	19.8	28.9	19.9	31.0	19.0
18日	—	—	27.2	20.9	27.0	20.6	27.5	20.5	27.5	21.0	28.3	21.3	28.2	21.4	29.9	21.5
19日	—	—	27.9	21.3	27.9	21.0	28.4	21.0	28.7	21.1	29.6	21.5	29.3	21.6	31.5	21.4
20日	30.1	22.5	28.1	20.8	27.7	20.7	28.0	20.7	28.4	20.9	29.0	21.0	29.3	21.2	30.5	21.1
21日	29.9	22.2	27.1	21.7	26.6	21.5	27.0	21.4	27.4	21.4	28.4	21.9	—	—	29.8	22.0
22日	26.9	22.2	26.1	21.8	25.7	21.7	25.9	21.6	26.4	21.6	27.2	22.1	—	—	28.4	21.6
23日	—	—	25.2	21.4	25.2	21.3	25.3	20.9	25.5	21.6	26.2	22.0	—	—	27.4	22.4
24日	30.2	22.5	25.3	21.4	25.2	21.4	26.2	20.9	25.8	21.3	26.1	21.5	—	—	28.0	21.2
25日	27.8	20.5	26.4	20.3	25.9	20.1	26.9	20.1	26.7	19.9	27.1	20.0	28.7	21.3	29.2	19.4
26日	27.4	19.8	26.5	20.0	26.1	20.0	27.3	20.1	26.7	19.6	27.8	20.0	28.0	20.6	29.3	19.5
27日	27.0	19.5	25.7	19.2	25.5	19.6	26.5	19.3	25.9	19.2	27.1	19.4	26.9	19.5	28.4	19.1
28日	28.9	19.4	28.9	19.6	26.9	19.5	28.5	19.5	28.6	19.2	29.8	19.9	28.5	20.0	31.3	19.8
29日	28.0	20.0	27.5	20.6	26.8	20.4	27.9	20.8	27.2	19.4	28.3	20.3	28.5	20.5	29.5	19.1
30日	27.1	19.3	26.6	19.8	25.9	19.8	26.7	20.1	26.5	18.9	28.7	19.7	27.9	20.0	29.0	18.7
31日	25.7	19.4	25.4	20.1	24.6	19.8	25.8	20.2	25.4	19.4	26.6	20.0	26.8	20.3	27.8	19.3
9月1日	28.0	17.2	29.2	18.1	27.0	17.9	28.3	18.4	27.7	16.9	28.7	17.6	28.9	17.9	30.0	16.6
2日	26.9	17.7	27.0	18.5	26.0	18.6	27.2	18.9	26.5	17.4	27.6	18.0	27.8	18.4	29.1	17.0
3日	27.0	18.9	26.9	19.4	26.0	19.5	27.1	19.6	26.2	18.6	27.5	19.3	27.4	19.6	29.0	18.5
4日	23.0	19.6	22.7	19.5	22.5	19.2	22.7	19.2	22.8	19.4	23.8	20.1	23.5	19.9	24.9	20.3
5日	31.7	19.7	31.2	19.9	29.5	19.9	31.0	20.0	30.3	19.5	32.3	19.8	—	—	33.9	19.4
6日	26.3	18.4	25.5	17.8	23.6	17.8	25.2	17.7	25.8	18.1	26.8	18.3	—	—	27.8	18.8

注1) 表中の黄色塗りは、各地点の最高気温を示す。

注2) 表中の—は、異常値のため欠測扱いとした。

表6.1-6 調査期間中の湿度の調査結果（調査地点別の最高値、最低値）

単位：％

調査日時	T-1		T-2		T-3		T-4		T-5		T-6		T-7		T-8	
	最高値	最低値	最高値	最低値												
7月29日	92.4	45.8	88.7	56.2	86.2	50.2	87.1	48.3	94.2	50.1	91.8	49.2	92.0	47.8	96.6	49.0
30日	94.4	45.7	90.6	46.1	90.8	52.4	89.2	50.7	95.9	47.8	94.2	42.8	93.8	47.2	98.7	43.0
31日	96.0	43.9	93.1	43.3	93.5	48.8	93.2	48.4	96.5	44.8	94.6	43.6	93.9	45.3	98.4	41.8
8月1日	96.0	74.3	97.5	75.0	96.3	77.8	95.3	76.3	98.2	76.2	96.2	72.0	96.9	72.8	98.9	71.3
2日	96.5	49.3	96.3	55.3	96.0	52.4	93.7	51.3	98.6	52.5	96.3	48.6	97.1	49.5	99.9	48.1
3日	94.6	40.5	91.5	41.8	91.2	45.6	87.3	45.6	97.0	45.0	94.4	42.0	94.2	44.0	99.8	39.2
4日	96.3	42.9	97.8	45.0	96.6	49.2	95.1	47.0	98.3	46.5	96.7	42.8	97.0	46.5	99.0	43.1
5日	96.9	60.3	97.9	66.0	96.7	64.7	95.0	62.8	98.6	65.2	97.1	61.1	97.6	61.3	99.7	60.5
6日	93.5	65.8	93.9	69.6	92.9	69.7	93.1	67.1	97.7	70.4	93.2	64.6	93.2	64.4	98.3	63.1
7日	96.1	75.6	97.0	83.0	96.0	82.5	95.2	80.6	98.2	81.6	95.9	76.1	96.6	79.5	98.4	75.0
8日	92.6	74.4	96.5	78.0	92.5	78.1	92.2	74.9	97.4	77.8	91.7	74.3	93.3	75.8	94.8	70.6
9日	96.2	89.0	97.3	89.5	95.9	89.1	95.4	89.6	98.3	92.9	95.5	88.1	95.9	88.5	97.9	89.6
10日	—	—	97.1	71.7	95.3	71.8	94.7	69.6	98.2	71.8	95.0	68.1	95.5	69.6	97.3	66.2
11日	95.5	61.6	95.9	64.3	95.1	64.1	94.9	64.3	98.4	63.6	95.1	61.3	97.1	61.9	98.9	58.4
12日	96.8	58.2	96.1	58.2	95.8	62.3	94.0	60.9	97.5	63.4	95.9	54.2	96.1	58.4	98.8	54.0
13日	94.7	68.5	96.6	69.4	94.5	71.9	94.4	68.5	98.1	70.7	94.6	66.5	95.5	66.7	98.1	63.6
14日	—	—	97.6	83.8	96.2	81.5	95.6	80.3	98.3	83.9	96.7	79.5	96.9	81.7	98.7	79.8
15日	—	—	97.4	82.3	95.5	80.8	95.0	80.3	98.2	85.9	95.0	79.9	95.3	81.6	97.2	78.7
16日	—	—	94.0	78.6	94.4	79.4	94.9	79.6	97.2	80.3	94.2	75.7	96.8	77.4	99.0	74.3
17日	—	—	98.3	65.6	97.2	68.9	96.0	66.9	98.7	68.9	96.7	63.5	97.8	63.3	99.9	59.1
18日	—	—	98.7	73.3	97.5	72.6	96.2	70.2	98.8	71.7	97.0	69.9	98.0	70.4	100.0	68.3
19日	—	—	98.7	67.5	97.3	66.8	96.6	65.3	98.8	66.9	97.2	61.9	97.9	63.8	99.9	59.3
20日	97.8	64.5	98.8	66.0	97.5	68.3	96.9	66.3	98.6	65.8	97.2	64.1	97.7	64.4	99.4	64.9
21日	97.1	67.5	97.5	69.7	96.9	70.9	96.5	69.8	97.9	70.5	96.2	69.2	—	—	97.6	66.2
22日	92.4	72.5	92.6	74.5	91.5	75.7	92.4	74.1	96.0	76.0	92.0	73.6	—	—	98.2	69.1
23日	—	—	97.8	80.9	96.4	81.6	96.2	80.5	98.2	81.4	95.9	78.6	—	—	98.5	76.3
24日	95.7	76.4	95.8	79.9	94.6	79.6	95.9	75.0	98.0	78.8	94.7	78.5	—	—	98.8	74.1
25日	95.8	68.7	95.8	71.0	94.8	71.9	94.0	66.7	98.3	71.2	96.0	69.4	96.6	67.8	99.8	63.9
26日	95.8	63.6	93.6	65.3	93.0	65.9	92.3	61.8	97.7	67.0	93.7	63.0	94.7	63.4	99.0	60.9
27日	93.9	56.0	95.3	57.6	93.5	58.8	92.2	55.6	97.0	57.7	94.9	57.7	96.0	57.6	98.1	54.8
28日	96.0	46.3	95.9	46.7	95.4	53.6	94.7	46.9	96.6	48.1	95.3	45.6	95.8	49.0	97.3	46.0
29日	94.6	65.9	94.3	68.4	92.6	69.0	91.7	63.3	97.6	69.4	95.1	65.9	95.4	64.6	99.3	65.5
30日	95.2	67.9	93.1	68.9	92.5	70.9	91.5	67.0	97.7	70.9	93.8	65.8	94.1	63.6	98.9	62.6
31日	94.8	67.9	93.8	70.4	93.1	71.2	91.2	66.9	97.0	72.4	94.2	67.3	94.3	66.0	99.4	66.3
9月1日	95.4	45.3	95.0	42.4	93.2	49.8	91.4	49.0	98.1	51.2	95.4	42.8	95.9	44.7	99.7	42.2
2日	96.4	61.3	95.5	62.4	93.8	66.2	91.5	61.8	97.6	66.5	94.9	60.0	95.3	61.5	99.5	60.4
3日	96.1	61.0	94.4	61.1	94.1	63.3	92.4	57.3	97.7	65.0	94.2	59.5	94.7	60.3	99.1	57.4
4日	96.6	84.3	98.6	86.6	96.9	86.0	95.7	84.3	98.6	86.5	96.3	81.9	97.6	83.7	99.5	81.1
5日	97.2	50.2	98.7	47.5	97.3	56.0	96.4	49.8	98.9	52.4	97.0	46.5	—	—	100.0	44.9
6日	97.7	62.8	99.2	65.6	97.8	81.7	97.0	71.6	99.0	64.0	97.1	59.5	—	—	100.0	58.7

注) 表中の—は、異常値のため欠測扱いとした。

ウ 調査地点別の気温・湿度の経時変化

調査期間中の気温・湿度の調査結果（調査地点別の経時変化）は、図6.1-2(1)～(8)に示すとおりである。

気温は日の出とともに上昇し、日の入りとともに下降していた。湿度は、日中は低く、夜間は高くなる傾向であった。

<T-1>

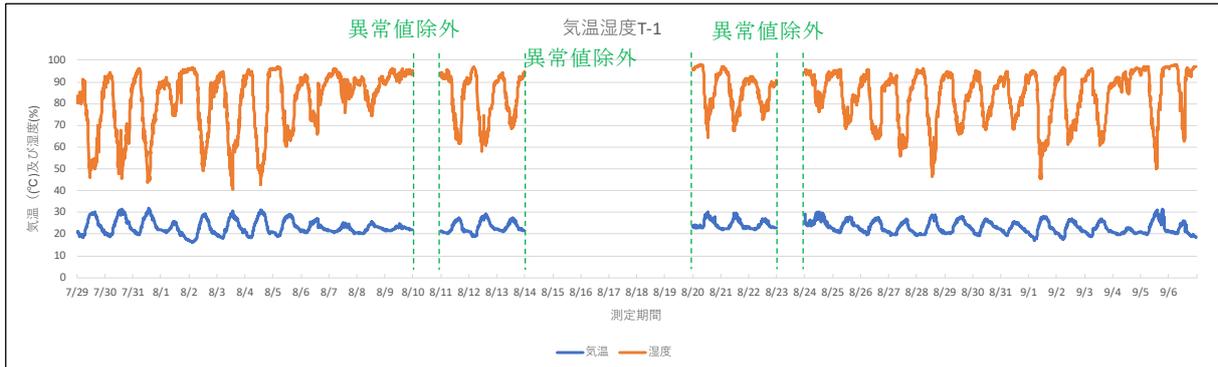


図6.1-2(1) 調査期間中の気温・湿度の調査結果（T-1：経時変化）

<T-2>

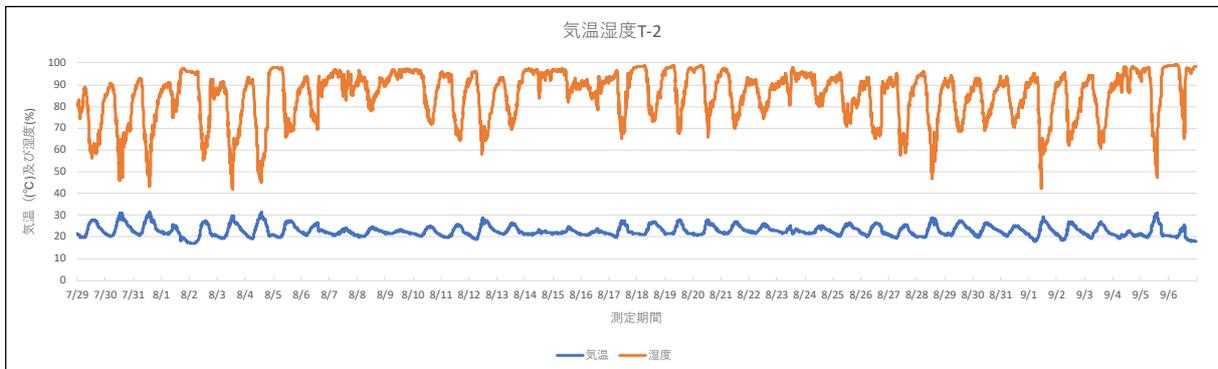


図6.1-2(2) 調査期間中の気温・湿度の調査結果（T-2：経時変化）

<T-3>

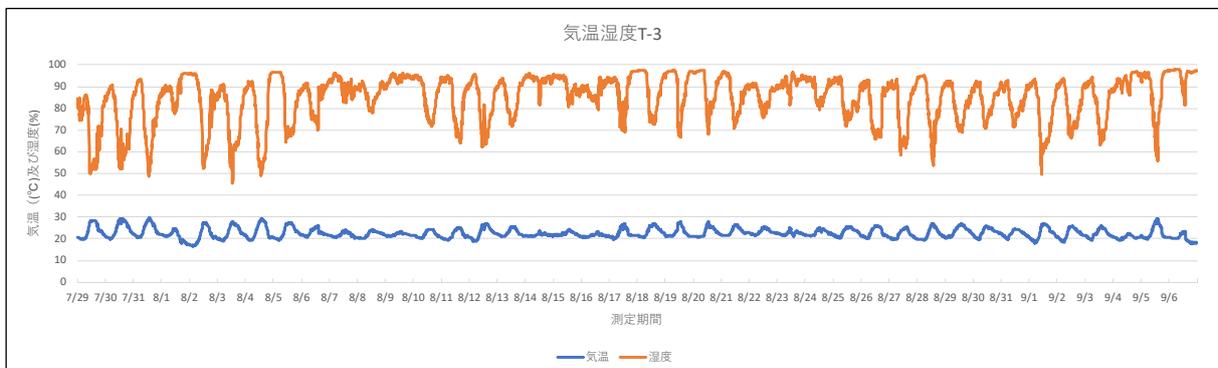


図6.1-2(3) 調査期間中の気温・湿度の調査結果（T-3：経時変化）

<T-4>

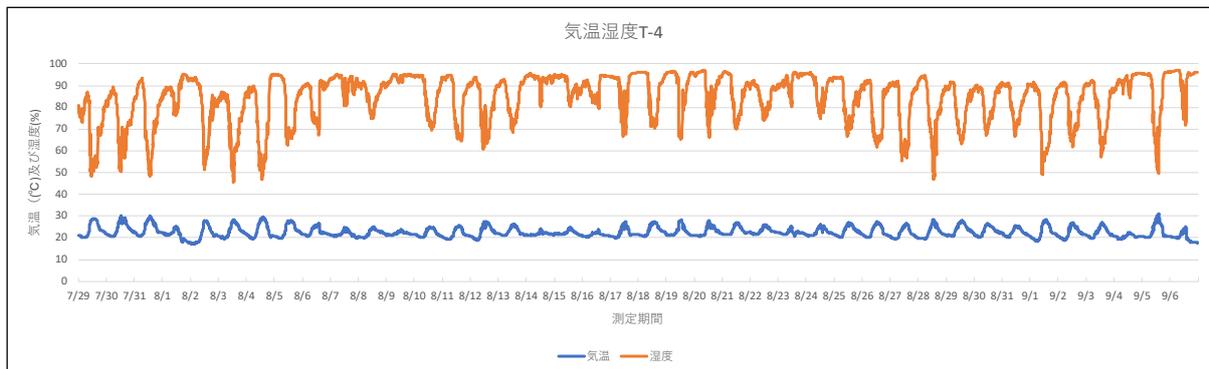


図6.1-2(4) 調査期間中の気温・湿度の調査結果 (T-4 : 経時変化)

<T-5>

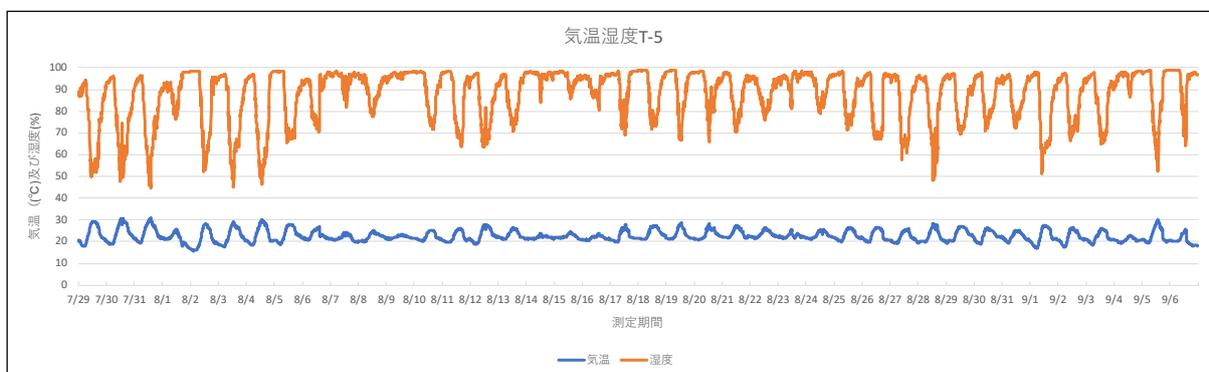


図6.1-2(5) 調査期間中の気温・湿度の調査結果 (T-5 : 経時変化)

<T-6>

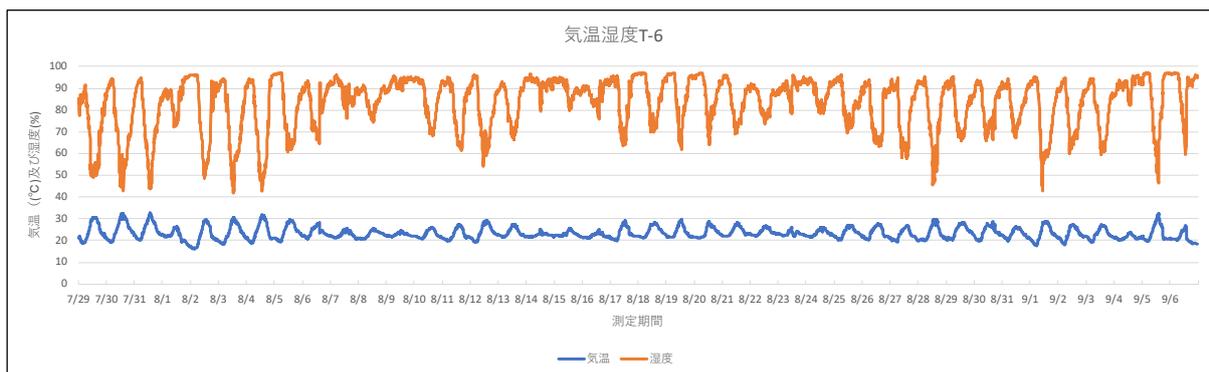


図6.1-2(6) 調査期間中の気温・湿度の調査結果 (T-6 : 経時変化)

<T-7>

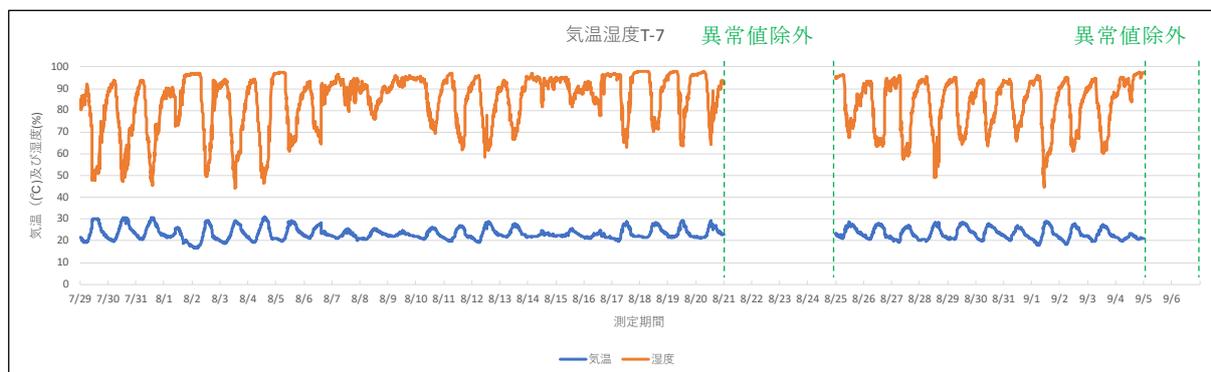


図6.1-2(7) 調査期間中の気温・湿度の調査結果 (T-7: 経時変化)

<T-8>

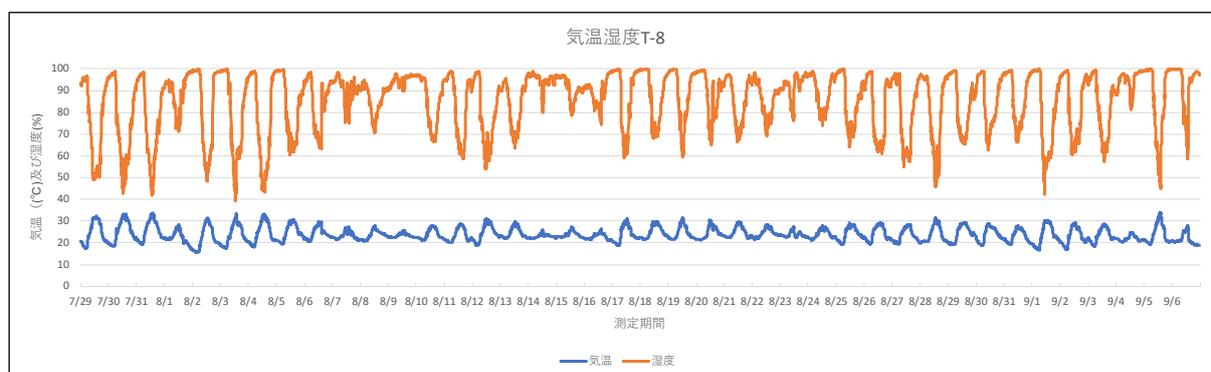


図6.1-2(8) 調査期間中の気温・湿度の調査結果 (T-8: 経時変化)

エ 調査地点別の期間別の平均気温

調査期間中の気温の調査結果 (調査地点別の期間別の平均気温) は、図6.1-3(1)～(3)に示すとおりである。

調査期間である7月29日～9月6日までの40日間を10日間ごとに区切り、その期間別の気温の平均値を比較した。

日中は、日なたになる時間が長いT-1、T-6、T-8が相対的に気温が高くなった。夜間は、気温を上昇させる太陽がなく、気温に関する条件がすべての地点で差異がないため、平均気温の差が、日中ほど見られなかった。

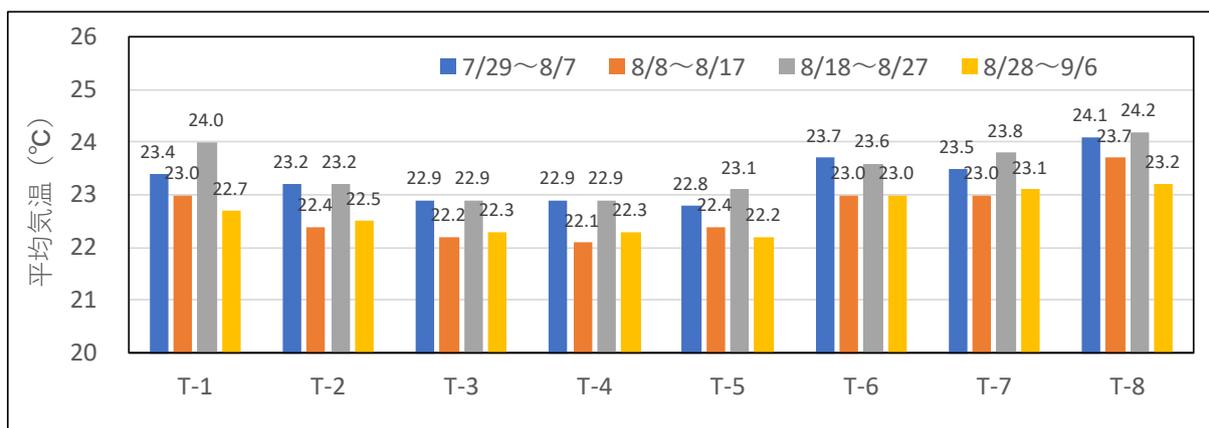


図6.1-3(1) 調査期間中の気温の調査結果
(調査地点別の期間別の平均気温：全期間)

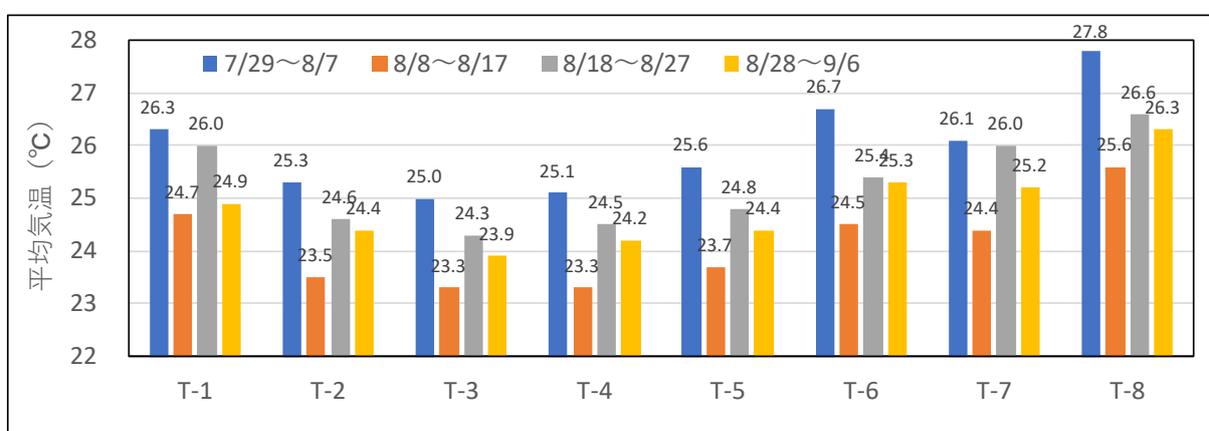


図6.1-3(2) 調査期間中の気温の調査結果
(調査地点別の期間別の平均気温：日中 7時~17時)

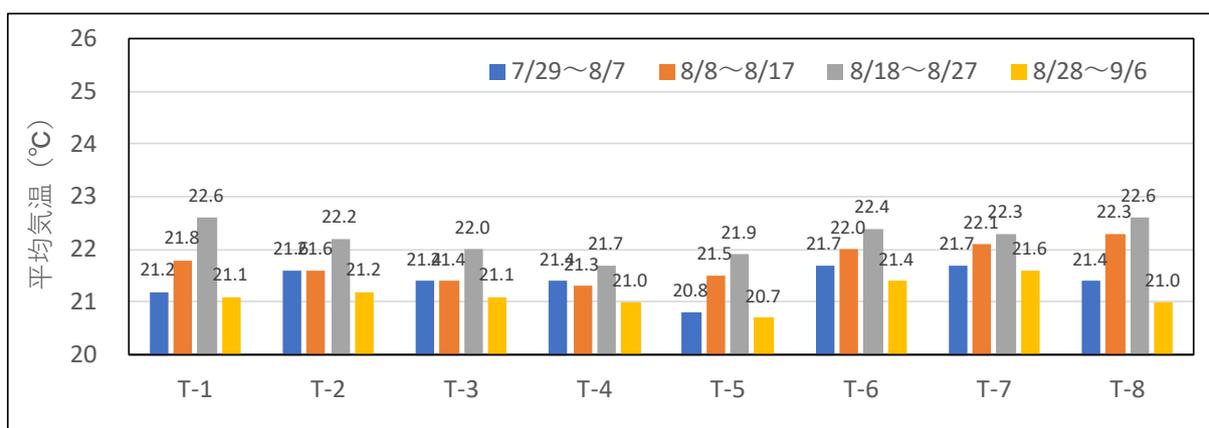


図6.1-3(3) 調査期間中の気温の調査結果
(調査地点別の期間別の平均気温：夜間 17時~翌7時)

② 風向・風速

ア 調査地点別の平均風速・最多風向・静穏率

調査期間中（令和5年7月29日～9月6日）の風向・風速の調査結果（平均気温、最多風向、静穏率）は、表6.1-7に示すとおりである。

樹林内の地点（T-2、T-3、T-4、T-5、T-7）では、平均風速が相対的に低く、静穏率が相対的に高くなった。逆に、樹林外の地点（T-1、T-6）では、平均風速が相対的に高く、静穏率が相対的に低くなった。

風向は、全体的に南、東方向が多かった。

表6.1-7 調査期間中の風向・風速の調査結果
（調査地点別の平均風速、最多風向、静穏率）

調査地点	平均風速(m/s)	最多風向と割合(%)	静穏率(%)	有効データ日数
T-1	0.9	S (14.0)	5.0	40日
T-2	0.4	NNE(34.9)	45.0	40日
T-3	0.7	ESE(26.8)	28.5	40日
T-4	0.6	S (24.7)	21.4	40日
T-5	0.2	NNW(6.1)	66.5	40日
T-6	1.0	E (34.0)	12.2	40日
T-7	0.6	ESE(32.2)	35.1	34日
T-8	0.7	E (23.7)	29.1	40日

注) 静穏率とは、風速0.2m/s以下の割合である。

イ 調査地点別の風向別出現割合、風速の経時変化

調査期間中の風向の調査結果（風向別出現割合）は表6.1-8(1)～(8)及び図6.1-4(1)～(8)に、風速の調査結果（経時変化）は図6.1-5(1)～(8)に示すとおりである。

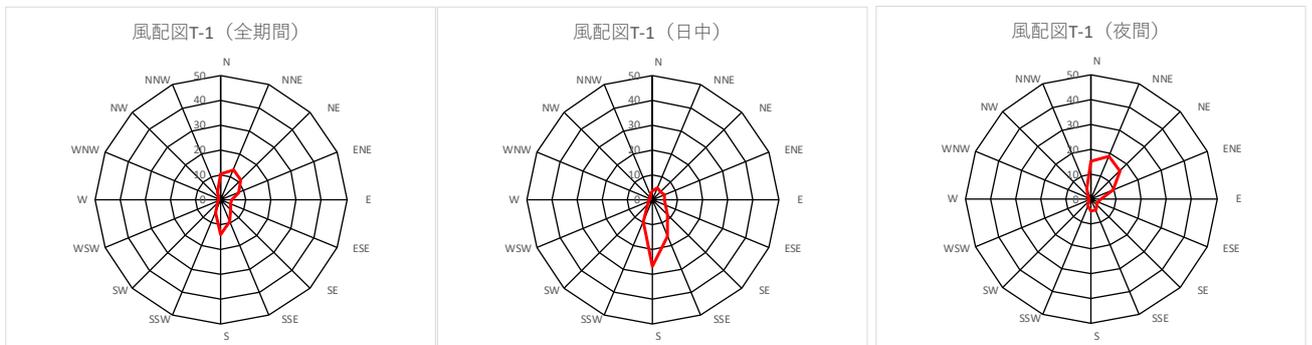
<T-1>

T-1の風向は、北または南寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）は南の風が卓越しており、夜間（17時～翌7時）は北北東の風が卓越していた。

表6.1-8(1) 調査期間中の風向の調査結果（T-1：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	605	743	647	437	241	231	306	535	805	318	111	86	60	59	77	210	289
割合 (%)	10.5	12.9	11.2	7.6	4.2	4.0	5.3	9.3	14.0	5.5	1.9	1.5	1.0	1.0	1.3	3.6	5.0

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 5.0%
調査期間中の全時間

静穏率 0.8%
調査期間中の日中7時～17時

静穏率 8.1%
調査期間中の夜間17時～翌7時

図6.1-4(1) 調査期間中の風配図（T-1）

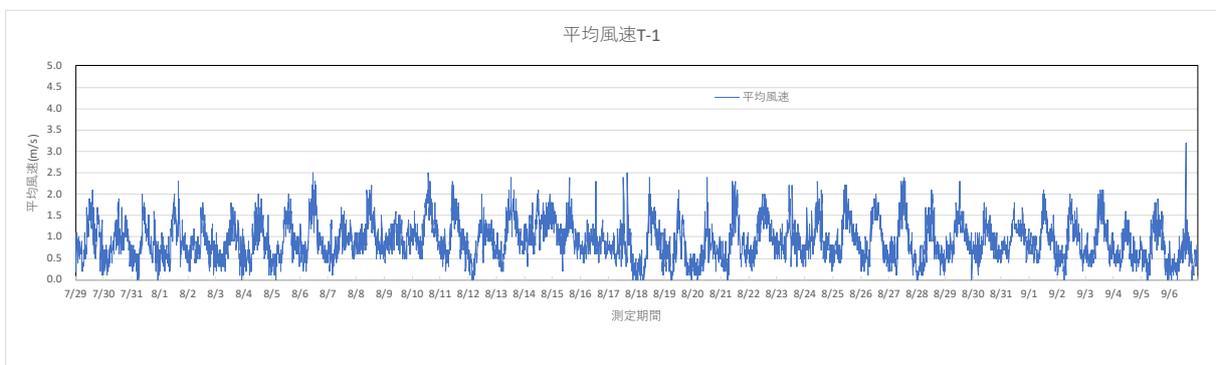


図6.1-5(1) 調査期間中の風速の調査結果（T-1：経時変化）

<T-2>

T-2の風向は、北北東の風が卓越していた。日中（7時～17時）及び夜間（17時～翌7時）も北北東の風が卓越していた。

表6.1-8(2) 調査期間中の風向の調査結果（T-2：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	134	2008	612	12	12	4	12	112	203	22	10	2	1	6	4	14	2592
割合 (%)	2.3	34.9	10.6	0.2	0.2	0.1	0.2	1.9	3.5	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	45.0

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 45.0%
調査期間中の全時間

静穏率 25.7%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 58.8%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(2) 調査期間中の風配図（T-2）

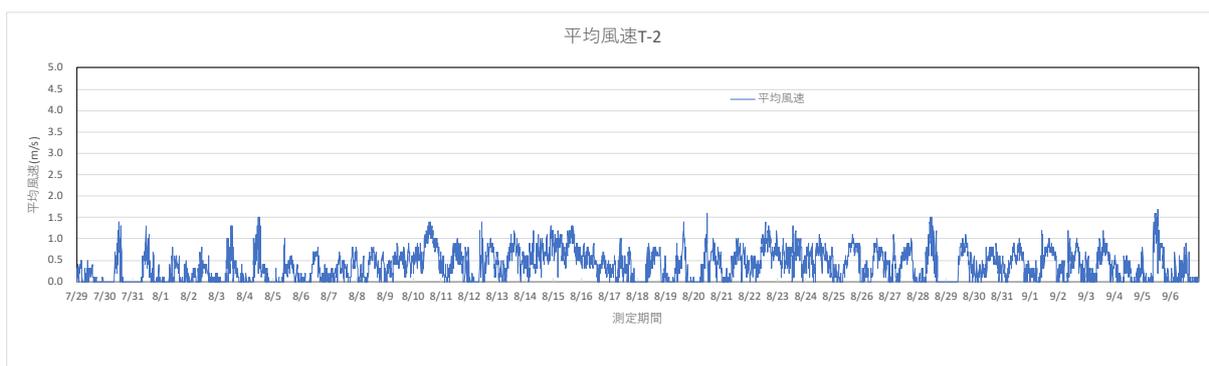


図6.1-5(2) 調査期間中の風速の調査結果（T-2：経時変化）

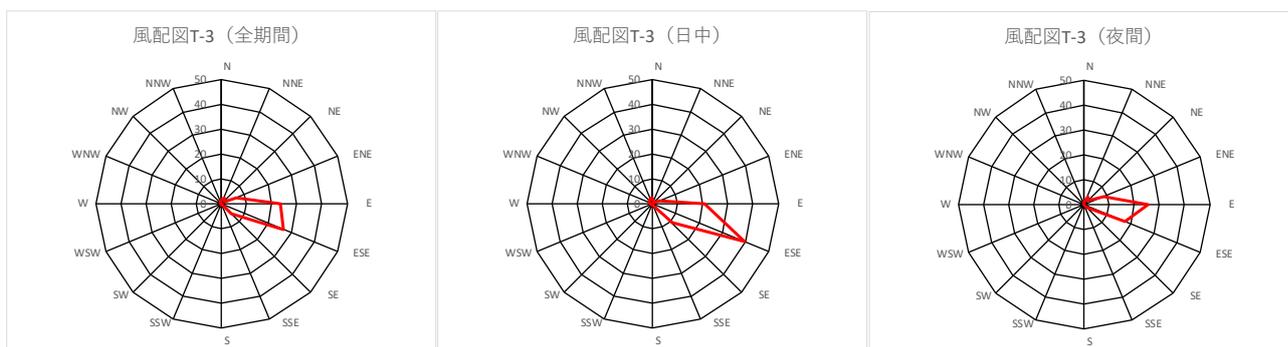
<T-3>

T-3の風向は、東寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）は東南東の風が卓越しており、夜間（17時～翌7時）は東の風が卓越していた。

表6.1-8(3) 調査期間中の風向の調査結果（T-3：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	90	144	82	355	1350	1544	314	26	7	11	15	16	22	33	46	65	1640
割合 (%)	1.6	2.5	1.4	6.2	23.4	26.8	5.5	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8	1.1	28.5

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 28.5%
調査期間中の全時間

静穏率 13.0%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 39.6%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(3) 調査期間中の風配図（T-3）



図6.1-5(3) 調査期間中の風速の調査結果（T-3：経時変化）

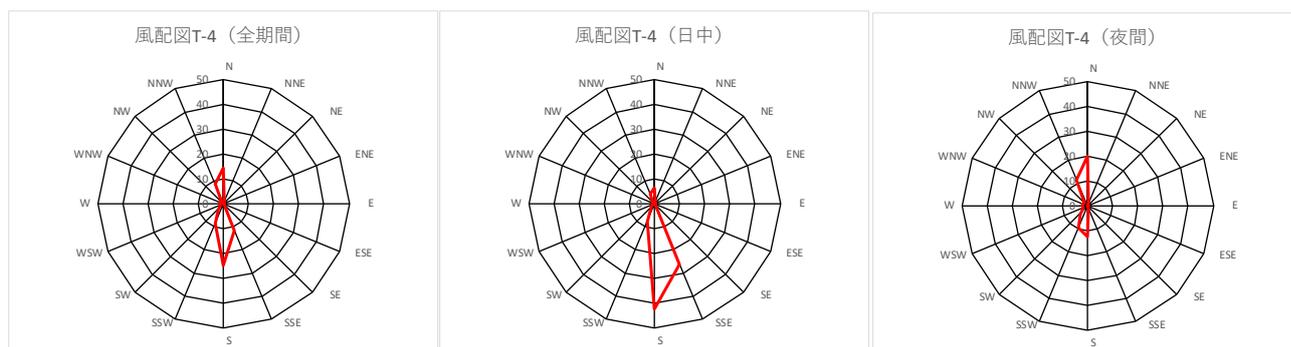
<T-4>

T-4の風向は、北または南寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）は南の風が卓越しており、夜間（17時～翌7時）は北の風が卓越していた。

表6.1-8(4) 調査期間中の風向の調査結果（T-4：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	826	50	4	3	8	8	18	670	1425	498	182	86	81	91	87	491	1232
割合 (%)	14.3	0.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	11.6	24.7	8.6	3.2	1.5	1.4	1.6	1.5	8.5	21.4

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 21.4%
調査期間中の全時間

静穏率 6.2%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 32.2%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(4) 調査期間中の風配図（T-4）

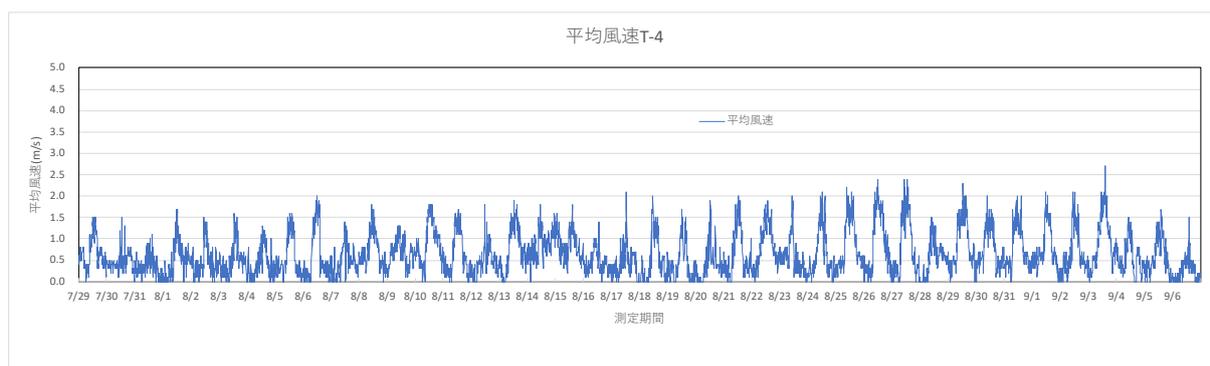


図6.1-5(4) 調査期間中の風速の調査結果（T-4：経時変化）

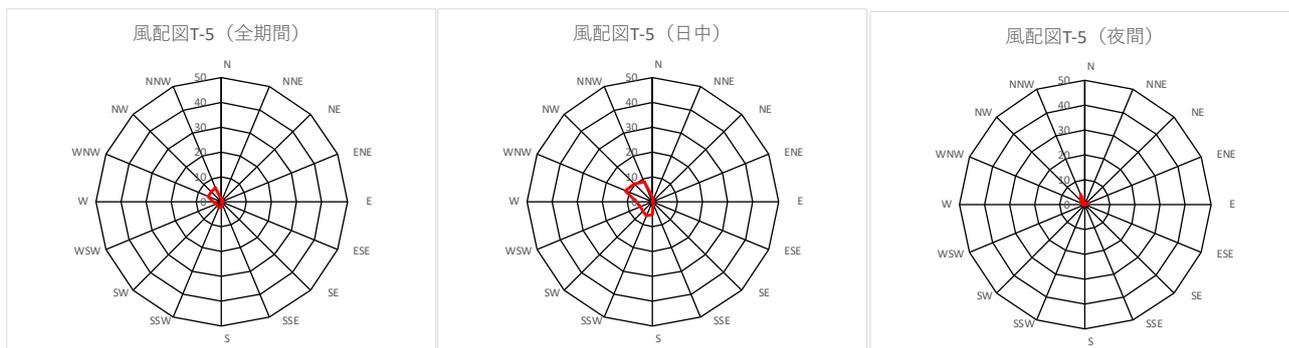
<T-5>

T-5は、静穏の割合が高く、相対的には北西寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）は西北西の風が卓越しており、夜間（17時～翌7時）はほぼ静穏であった。

表6.1-8(5) 調査期間中の風向の調査結果（T-5：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	62	23	14	34	15	8	13	17	124	151	134	140	182	336	323	353	3831
割合 (%)	1.1	0.4	0.2	0.6	0.3	0.1	0.2	0.3	2.2	2.6	2.3	2.4	3.2	5.8	5.6	6.1	66.5

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 66.5%
調査期間中の全時間

静穏率 36.8%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 87.7%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(5) 調査期間中の風配図（T-5）

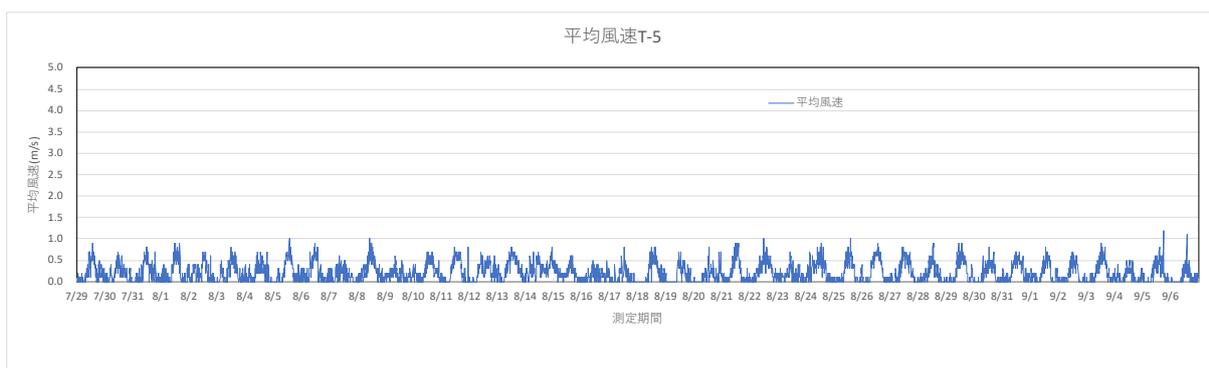


図6.1-5(5) 調査期間中の風速の調査結果（T-5：経時変化）

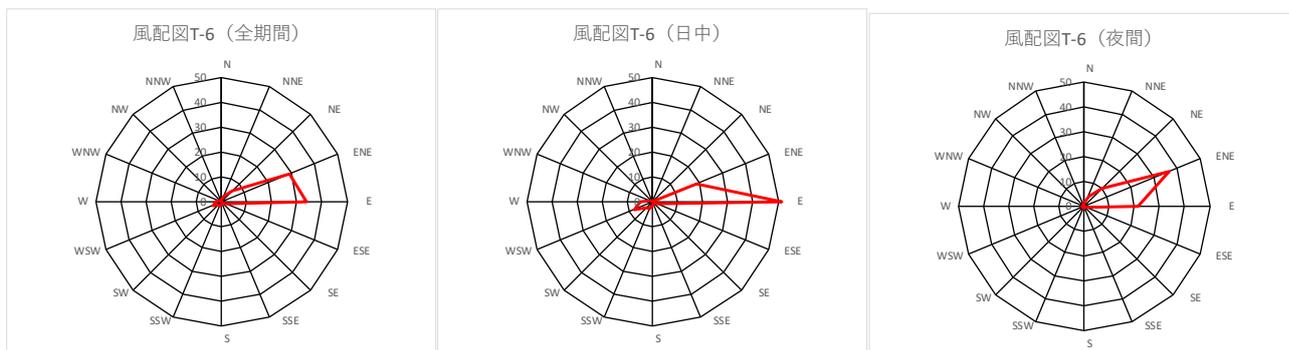
<T-6>

T-6の風向は、東寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）は東の風が卓越しており、夜間（17時～翌7時）は東北東の風が卓越していた。

表6.1-8(6) 調査期間中の風向の調査結果（T-6：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	52	162	356	1679	1959	96	20	23	64	90	94	215	142	54	34	20	700
割合 (%)	0.9	2.8	6.2	29.1	34.0	1.7	0.3	0.4	1.1	1.6	1.6	3.7	2.5	0.9	0.6	0.3	12.2

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 12.2%
調査期間中の全時間

静穏率 1.4%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 19.9%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(6) 調査期間中の風配図（T-6）



図6.1-5(6) 調査期間中の風速の調査結果（T-6：経時変化）

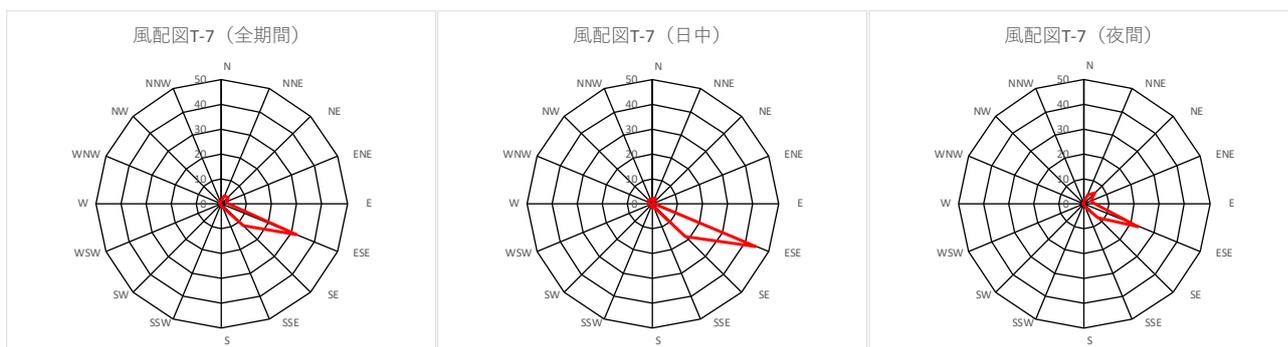
<T-7>

T-7の風向は、東南東の風が卓越していた。日中（7時～17時）及び夜間（17時～翌7時）も東南東の風が卓越していた。

表6.1-8(7) 調査期間中の風向の調査結果（T-7：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	67	164	179	96	136	1578	604	60	44	28	19	20	24	50	53	54	1720
割合 (%)	1.4	3.3	3.7	2.0	2.8	32.2	12.3	1.2	0.9	0.6	0.4	0.4	0.5	1.0	1.1	1.1	35.1

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 35.1%
調査期間中の全時間

静穏率 18.5%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 47.0%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(7) 調査期間中の風配図（T-7）



図6.1-5(7) 調査期間中の風速の調査結果（T-7：経時変化）

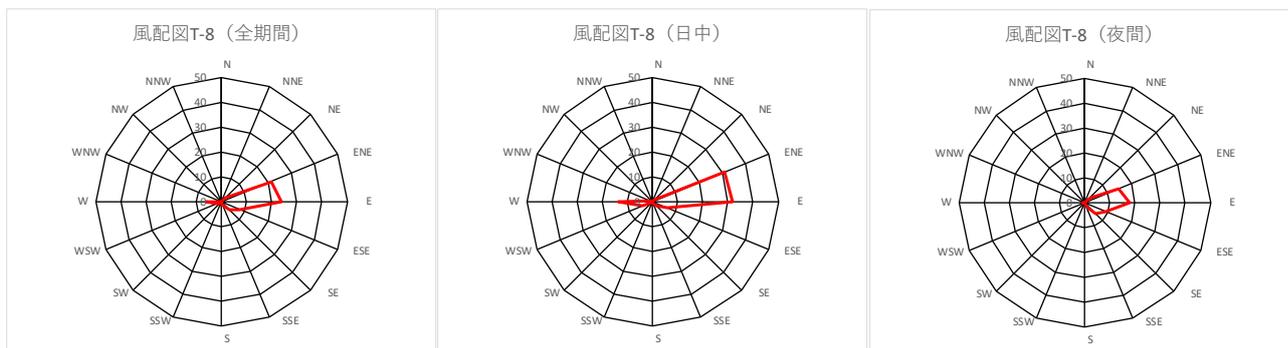
<T-8>

T-8の風向は、東寄りの風が卓越していた。日中（7時～17時）及び夜間（17時～翌7時）も東寄りの風が卓越していた。

表6.1-8(8) 調査期間中の風向の調査結果（T-8：風向別出現割合）

風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
個数	9	19	125	1237	1363	448	263	75	9	4	18	111	355	35	8	5	1676
割合 (%)	0.2	0.3	2.2	21.5	23.7	7.8	4.6	1.3	0.2	0.1	0.3	1.9	6.2	0.6	0.1	0.1	29.1

注) 風向測定は10分間隔で行った。地上気象観測の整理方法に合わせ、0.2m/s以下を静穏として整理した。



静穏率 29.1%
調査期間中の全時間

静穏率 6.0%
調査期間中の日中 7時～17時

静穏率 45.6%
調査期間中の夜間 17時～翌7時

図6.1-4(8) 調査期間中の風配図（T-8）

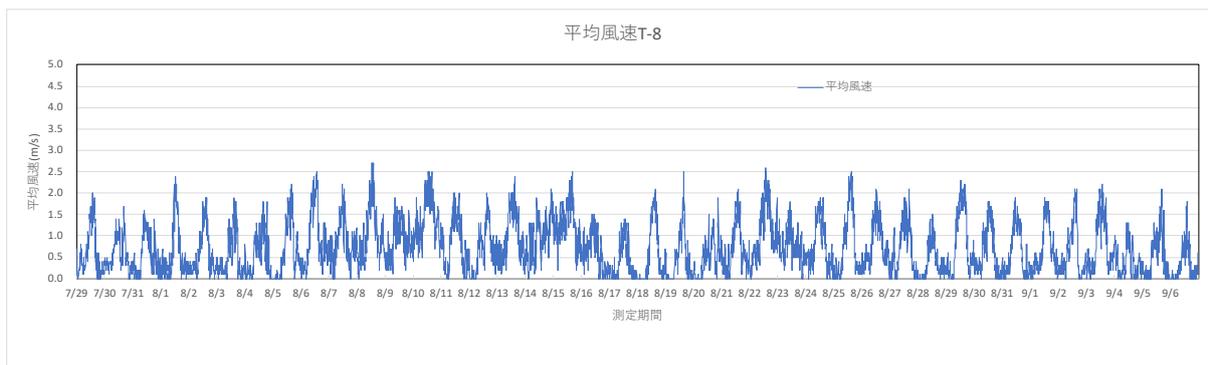


図6.1-5(8) 調査期間中の風速の調査結果（T-8：経時変化）

6.2 騒音

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における騒音の事後調査内容は、表6.2-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.2-2及び図6.2-1に示す地点とした。

本報告では、工事の最盛期となった工事開始8ヶ月目の令和5年10月3日（火）に観測した建設機械の稼働に伴う建設作業騒音（環境騒音）の状況を報告する。

なお、事後調査計画書では、調査期間等は工事の最盛期となる時期として工事開始7ヶ月目（令和5年9月）を想定していたが、各工種の進捗を踏まえ、事後調査は工事開始8ヶ月目を実施した。

表6.2-1 騒音の事後調査内容（工事中）

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	工事の最盛期となった工事開始8ヶ月目（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）に1回

表6.2-2 騒音の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

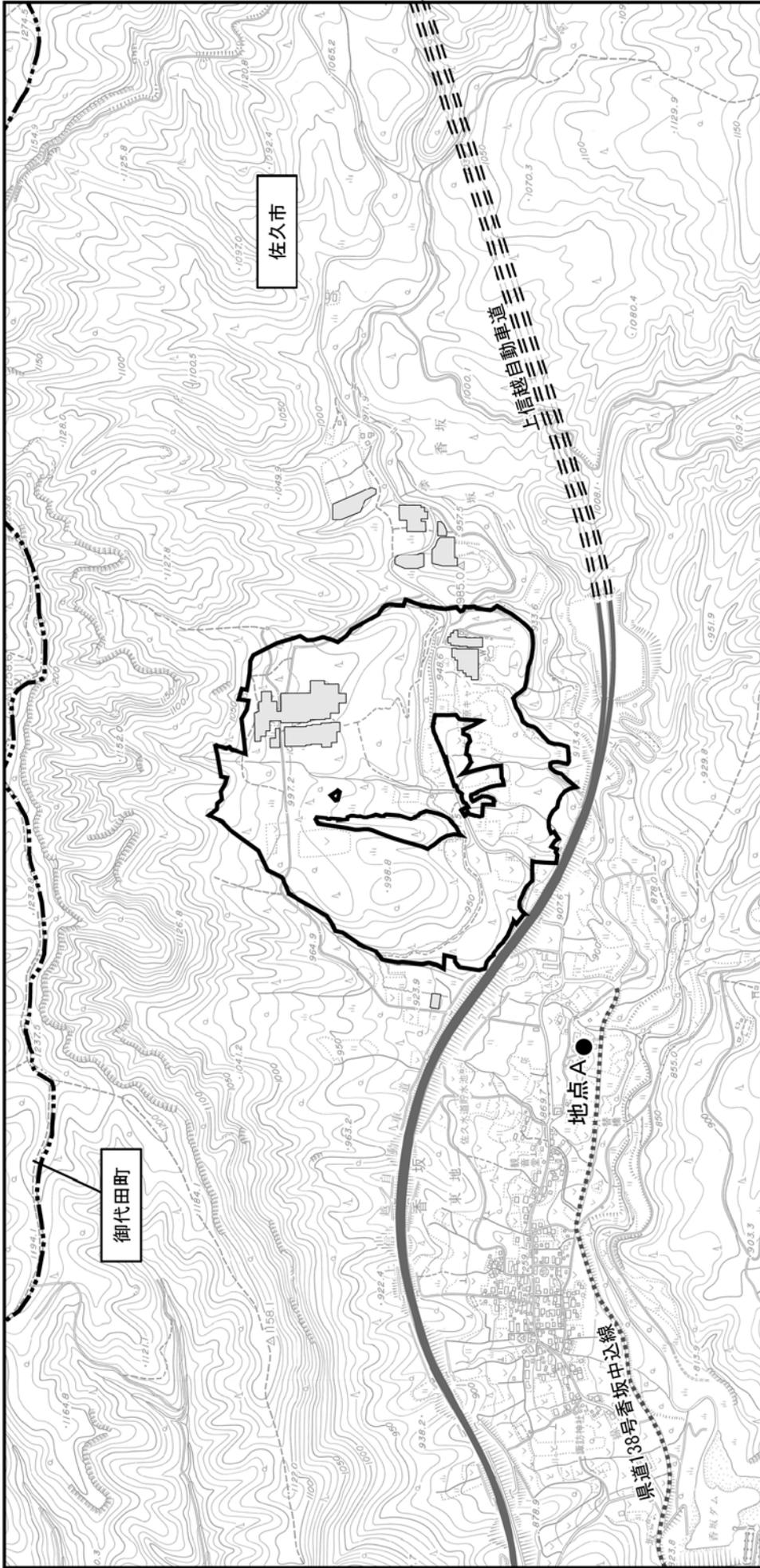
調査項目	地点番号	地点名	設定理由
建設作業騒音 （環境騒音）	A	東地文化センター	計画地近傍の集落内における騒音の変化を把握するため、現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.2-3に示すとおりである。

表6.2-3 騒音の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間
建設作業騒音 （環境騒音）	令和5年10月3日（火）6時～19時



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 建設作業騒音の調査地点 (地点A)
- - - 市・町界
- 県道

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。

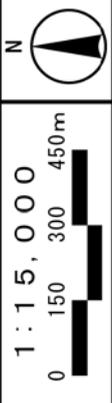


図 6.2-1 騒音の事後調査地点 (工事中：建設機械の稼働による建設作業騒音 (環境騒音))

(3) 調査結果

① 建設機械の稼働による建設作業騒音（環境騒音）

建設作業騒音（環境騒音）の調査結果は、表6.2-4に示すとおりである。

作業時間帯における騒音レベル（ L_{Aeq} ）の範囲は41.0～47.6dB、調査時間帯における騒音レベルの平均値（ L_{Aeq} ）は45dBであった。

なお、主な騒音源は、県道138号香坂中込線や上信越自動車道（高速道路）を通る自動車、鳥、川の流れであり、本事業の建設作業騒音はわずかに聞こえる程度であった。

また、調査日における建設機械の稼働状況は、図6.2-2に示すとおりである。建設機械の稼働台数は90台であり、評価書の予測条件（98台：図6.2-3参照）と概ね同様の稼働場所で同程度の台数が稼働していた状況であった。

表6.2-4 建設作業騒音（環境騒音）の調査結果

単位：dB

時間帯	工事の状況	騒音レベル (L_{Aeq})	平均値 (L_{Aeq})	<参考> 環境基準値 (L_{Aeq})
6-7時	工事開始前	43.8	45	55 (6～22時の昼間の時間区分に適用される基準値)
7-8時		43.5		
8-9時		47.5		
9-10時	作業時間	44.2		
10-11時		41.7		
11-12時		41.0		
12-13時		休憩		
13-14時	作業時間	44.5		
14-15時		46.8		
15-16時		47.6		
16-17時		45.9		
17-18時		45.5		
18-19時	工事終了	46.1		

注1) は、作業時間帯における騒音レベルの最高値を示している。

注2) L_{Aeq} は等価騒音レベルといい、測定時間内の騒音レベルのエネルギー平均の値である。環境基本法に基づく騒音に係る環境基準は、等価騒音レベルで定められている。なお、 L_{Aeq} の“A”は、人の耳の聴感特性であるA特性補正値が考慮された騒音レベルであることを示す。

注3) 調査日時：令和5年10月3日（火）6時～19時

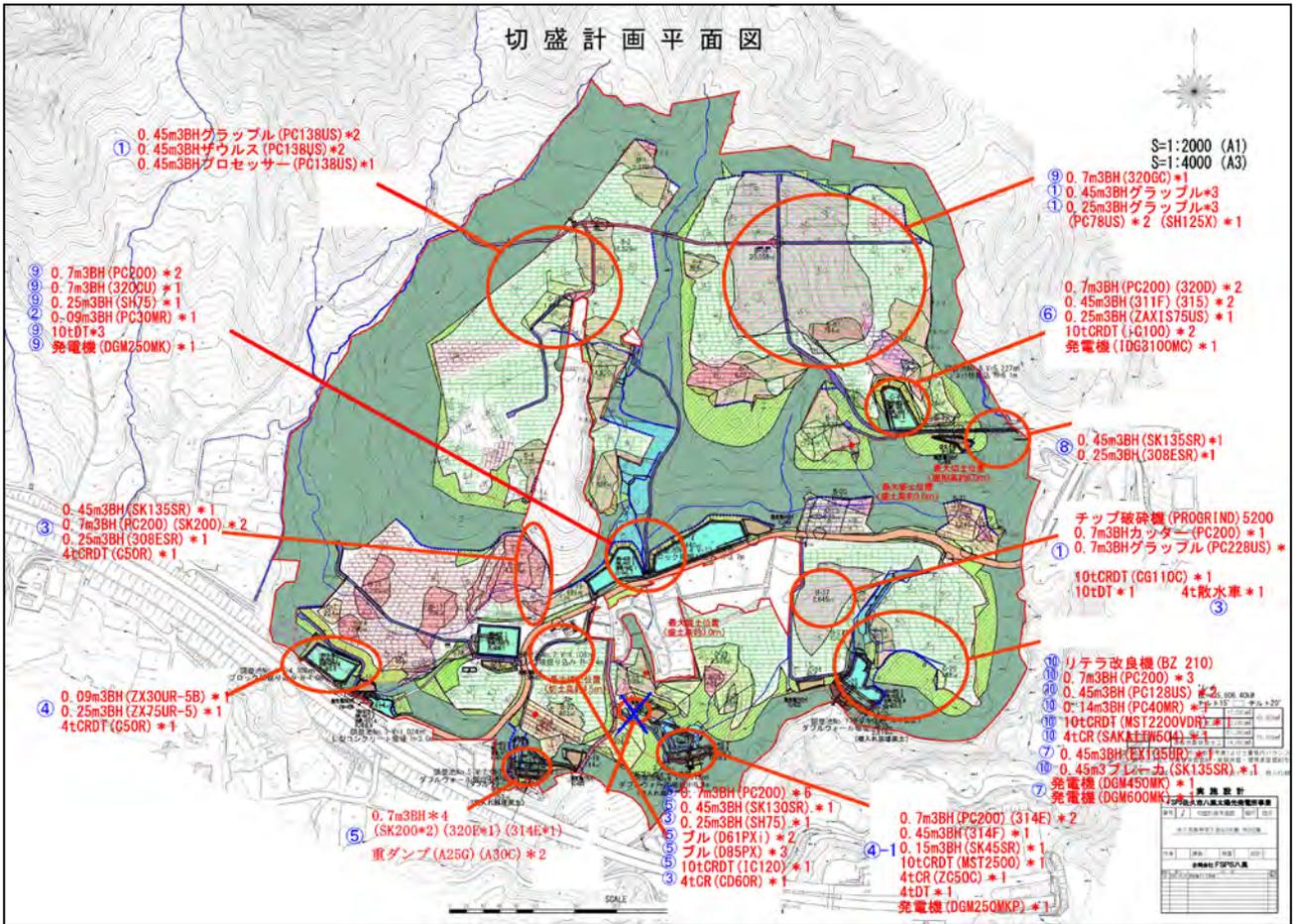


図 6.2-2 建設機械の稼働位置（事後調査結果（令和5年10月3日(火)））



凡例

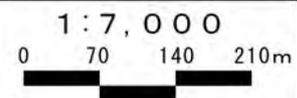
- 計画地
- 高速道路
- 河川

※1：円の範囲に各種建設機械（●■等）を配置

※2：事後調査計画書では、調査期間等は工事の最盛期となる時期として工事開始7ヶ月目を想定していたため、予測条件は工事開始7ヶ月目の稼働位置を示した。

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。

図 6.2-3 建設機械の稼働位置<予測条件>
 (工事開始7ヶ月目 計画地内の土地造成等の工事)



(4) 環境保全措置の実施状況

騒音に係る環境保全措置の実施状況は、表6.2-5に示すとおりである。

表6.2-5 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
低騒音型建設機械の使用	騒音の影響を極力低減するよう、低騒音型建設機械の使用や低騒音工法の採用に努める。	低減	建設機械は、低騒音型を採用し、騒音対策を図った。(写真6.2-1(1)～(2)参照)
建設機械の適切な配置	建設機械の稼働位置が集中しないよう適切な配置に努める。	低減	打合せの際に、建設機械の稼働位置等が集中しないように調整を行った。(写真6.2-2参照)
アイドリングストップの励行	建設機械や運搬車両の運転者に対して、アイドリングストップを励行するよう指導する。	低減	場内の工事関係車両はアイドリングストップを義務化した。(写真6.2-2参照)
工事内容の周知と意見・要望への適切な対応	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。また、近隣住民からの問い合わせに対する相談受付の窓口を設置し、近隣住民からのご意見、ご要望に対し、状況に応じて迅速かつ適切な対応を行う。	低減	発電所建設工事については、工事着手前に、近隣住民に工事内容を記載した文章を全戸配布するとともに、区の要望に応じて説明会を実施した(令和5年2月27日 西地区全戸配布、同年3月2日 東地区全戸配布、同年2月19日 東地区地元説明会)。 自営線工事については、工事着手前に該当する全区に回覧板にて工事内容を周知するとともに、区の要望に応じて説明会を実施した(令和5年3月17日 伊勢林区地元説明会)。 なお、令和5年度においては、近隣住民からのご意見・ご要望はなかった。
防音シートの設置の検討	近隣住民からのご意見、ご要望に対し、状況に応じて騒音の影響が大きい箇所に防音シートを設置する。	低減	令和5年度においては、近隣住民からのご意見・ご要望はなかった。

注) 環境保全措置の種類

回避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。



調整池No.1 流域 バックホウ



調整池No.1 流域 超低騒音型ステッカー



調整池No.2 流域 バックホウ



調整池No.2 流域 超低騒音型ステッカー



調整池No.4 流域 バックホウ



調整池No.4 流域 超低騒音型ステッカー



調整池No.5 流域 バックホウ



調整池No.5 流域 超低騒音型ステッカー

写真6.2-1(1) 低騒音型建設機械の使用状況（令和5年10月3日撮影）



調整池No.6 流域 4 t ローラー



調整池No.6 流域 超低騒音型ステッカー



調整池No.7 流域 バックホウ



調整池No.7 流域 超低騒音型ステッカー



調整池No.8 流域 バックホウ



調整池No.8 流域 超低騒音型ステッカー



伐採範囲 グラップル



伐採範囲 超低騒音型ステッカー

写真6.2-1(2) 低騒音型建設機械の使用状況（令和5年10月3日撮影）



毎日の打合せ
令和5年10月17日撮影



新規入場者教育
令和5年10月3日撮影

写真 6.2-2 毎日の打合せ及び新規入場者教育の実施状況

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

建設作業騒音（環境騒音）の予測結果と事後調査結果の比較は表6.2-6に示すとおり、事後調査結果（41.0～47.6dB）は予測結果（60dB）を下回ったとともに、着工前の現況騒音レベル（43～52dB）の範囲に収まっていた。

事後調査結果が予測結果を下回った理由としては、低騒音型建設機械の採用を図ったことなど環境保全措置を確実に実施したこと、予測では安全側を考慮して地形等による回折減衰等は考慮せずに予測を行っていたが、実際には回折減衰等の各種減衰が生じていたこと等が考えられる。

したがって、建設機械の稼働により周辺環境に著しい影響は及ぼしていないと考えられる。

表6.2-6 建設作業騒音（環境騒音）の予測結果と事後調査結果の比較

単位：dB

地点	予測結果 (L_{Aeq})	事後調査結果 (L_{Aeq})	着工前の現況騒音レベル (L_{Aeq}) ^{注)}
地点A (東地文化センター)	60	41.0～47.6	43～52

注) 着工前の現況騒音レベル (L_{Aeq}) は平成29年11月7日(火)7時～11月8日(水)7時に実施した調査結果のうち、8時～18時の値の範囲を示したものである。

6.3 水 質

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における水質の事後調査内容は、表6.3-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.3-2及び図6.3-1に示す地点とした。

本報告では、土木造成工事等の進捗状況を踏まえ、仮設沈砂池の設置状況や降水の状況等を考慮して令和5年7月、10月、11月及び令和6年2月に実施した仮設沈砂池や河川・水路における水質（浮遊物質量、水素イオン濃度、河川流量）の状況を報告する。

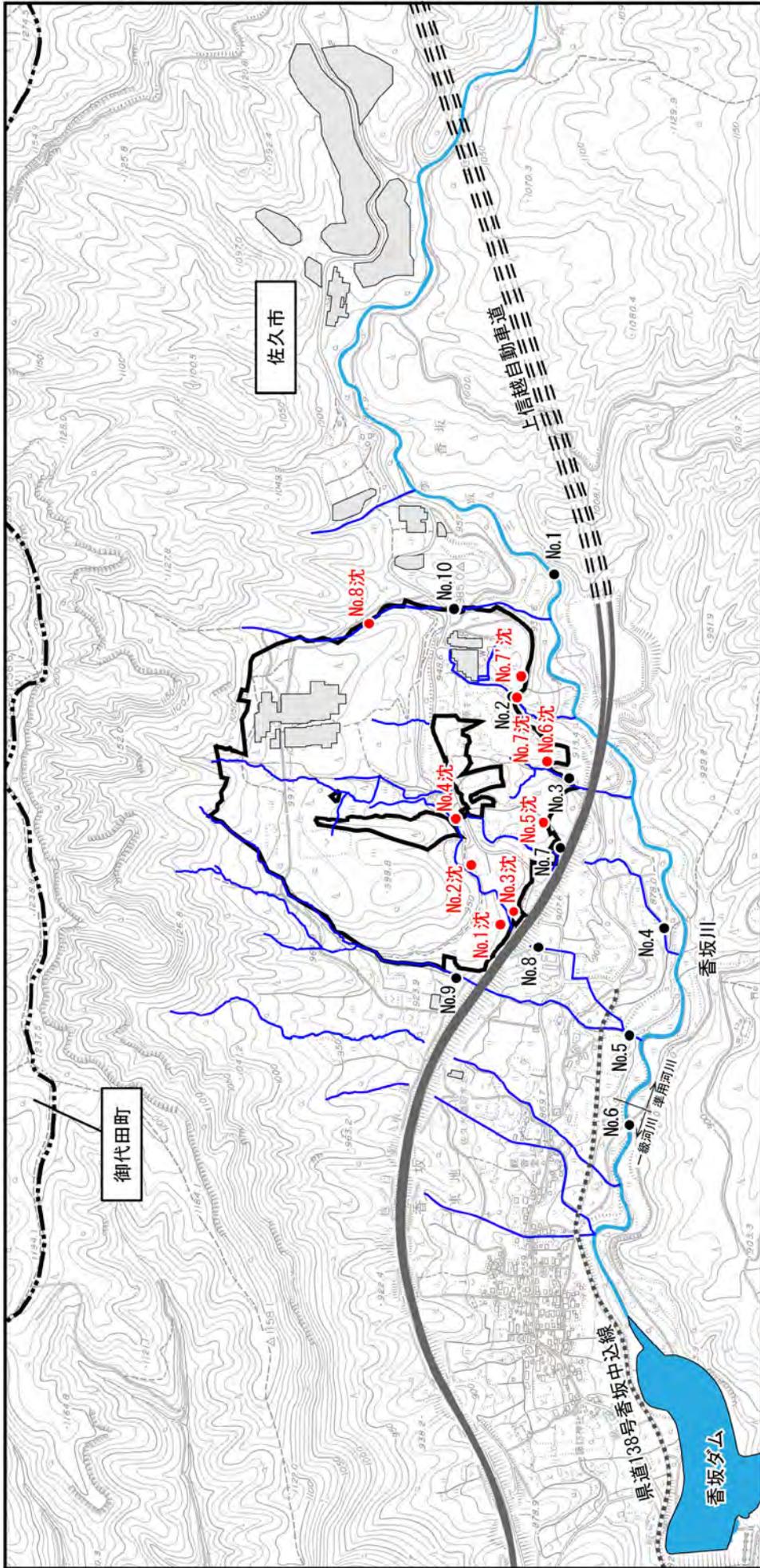
表6.3-1 水質の事後調査内容（工事中）

環境要素	調査項目		調査方法（概要）	調査期間等
水 質	濁水	浮遊物質量	「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、浮遊物質量(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。

表6.3-2 水質の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

調査項目	地点番号	選定理由
浮遊物質量 水素イオン濃度 河川流量	仮設沈砂池排水口	予測条件とした仮設沈砂池排水口（調整池付近に設置する8ヶ所を想定）での水質・流量を把握するため選定する。
	No.1	計画地上流側の香坂川の水質・流量の変化を把握するため、現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No.2	
	No.3	
	No.4	
	No.5	
	No.6	計画地からの濁水やアルカリ排水の流入による計画地下流側の香坂川の水質・流量の変化を把握するため、現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。
	No.7	(No.2～5と同様)
	No.8	
	No.9	
No.10		



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 市・町界
- ダム
- 河川
- 水路
- 県道
- 濁水に係る浮遊物質、河川流量の調査地点（日常的な降水時：No.1～No.10）
- アルカリ排水に係る水素イオン濃度、河川流量の調査地点（平常時：No.1～No.10）
- 濁水・アルカリ排水に係る浮遊物質、水素イオン濃度等の調査地点（仮設沈砂池 No.1沈～No.8沈）

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。

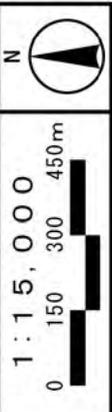


図 6.3-1 水質の事後調査地点（工事中：土地造成・掘削工事に伴う濁水、コンクリート工事に伴うアルカリ排水）

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.3-3に示すとおりである。

仮設沈砂池は、調整池工事に伴い順次設置、撤去された。No.1、No.2は令和5年7月に設置運用され、8月には撤去された。一方、No.3～No.8は7月以降順次設置される予定であったが、No.3～No.5の設置は10月以降となった。

仮設沈砂池は全地点同時採水ができなかったため、先行して仮設沈砂池No.1、No.2については令和5年7月8日、9日降水後（日雨量8日13.0mm、9日14.5mm）の7月10日に確認したが、仮設沈砂池からの流出がなく採水できない状況であった（8月に撤去）。

その後、仮設沈砂池No.3～No.8が全て設置された10月以降の採水としたが、まとまった降水はなく、最終的に令和5年11月17日の降水時（日雨量9mm）に採水を行った。

なお、仮設沈砂池No.7については、仮設沈砂池増設後の令和6年2月22日に再度採水を行った。

表6.3-3 水質の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間	調査対象	備考
浮遊物質 河川流量	令和5年7月10日	仮設沈砂池No.1、No.2	排水なし
	令和5年11月17日	仮設沈砂池No.3～8 河川・水路No.1、No.3～10	仮設沈砂池No.1・2撤去済 ^{注1)} 河川・水路No.2採水不可 ^{注2)}
	令和6年2月22日	仮設沈砂池No.7	仮設沈砂池No.7での 仮設沈砂池増設後
水素イオン濃度 河川流量	令和5年7月10日	仮設沈砂池No.1、No.2	排水なし
	令和5年10月24日	仮設沈砂池No.3～8	仮設沈砂池No.1・2撤去済 ^{注1)}
	令和5年10月23日	河川・水路No.1、No.3～10	河川・水路No.2採水不可 ^{注2)}

注1) 調査時に仮設沈砂池No.1, 2の2ヶ所が撤去済であったため、仮設沈砂池は6地点の採水となった。

注2) 水路No.2は工事によって調査箇所が変更され、流水がなく採水できなかったため、河川・水路は9地点での採水となった。

(3) 調査結果

① 浮遊物質量、河川流量

降水時における浮遊物質量（SS）、河川流量の調査結果は表6.3-4～表6.3-5及び図6.3-2に、調査日に係る降水量は表6.3-6～表6.3-7に示すとおりである。

令和5年11月17日の降水時における仮設沈砂池からの排水のSSは、No.3、No.5、No.6及びNo.8において5～19mg/Lであり、環境基準値（25mg/L）を下回っていたが、No.4及びNo.7において240～890mg/Lであり、環境基準値を上回っていた。

同日における河川・水路のSSは、No.3、No.8及びNo.9において2～15mg/Lであり、環境基準値を下回っていたが、No.4、No.5、No.6、No.7及びNo.10において28～180mg/Lであり、環境基準値（25 mg/l）を上回っていた。

水路No.5のSS（44mg/L）は環境基準を上回っていたが、上流の仮設沈砂池No.3のSS（19mg/L）は低かった。水路No.4のSS（28mg/L）及びその上流の水路No.7のSS（180mg/L）は環境基準値を上回っていた。この支流の上流に仮設沈砂池No.4があり、その排水のSS（240mg/L）の影響である可能性がある。仮設沈砂池No.7のSS（890mg/L）は大幅に環境基準値を上回っていたが、下流に排水が伏流しており、下流水路への影響は不明であった。水路No.10のSS（44mg/L）も環境基準値を上回っていたが、上流の仮設沈砂池No.8のSS（5mg/L）は低かったため、No.8工区を含む流域全体から発生した濁水の影響である可能性がある。

香坂川上流No.1のSS（4mg/L）は低かったが、香坂川下流No.6でのSSの経時変化をみると、SSは降水とともに上昇し最大110mg/Lに達しており、工事区域からの濁水の流入の影響があった可能性もあるが、降水終了後のSSは低下しており、環境基準値を下回っていた。

なお、仮設沈砂池No.7のSS（890mg/L）が高かったため、仮設沈砂池を増設し、令和6年2月22日の降水時に再度採水を行った結果、76mg/lとなり、SS濃度の低下が確認された。

表6.3-4 浮遊物質、河川流量の調査結果（降水時：全地点）

区 分	項 目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
仮設沈砂池	採水時刻	—	—	11/17 13:08	11/17 12:52	11/17 13:22	11/17 13:42	11/17 13:56	11/17 12:38		
	浮遊物質 (SS)	未採水 ※1	未採水 ※1	19 ※2	240	5	15	890※3 (76)※6	5		
	流量 m3/h	—	—	0.47	1.6	0.25	4.4	2.0 (6.6) ※6	6.3		
河川・水路	採水時刻	11/17 13:19	—	11/17 14:25	11/17 14:52	11/17 15:20	11/17 7~17時 毎正時	11/17 14:03	11/17 12:48	11/17 12:30	11/17 12:25
	浮遊物質 (SS)	4	未採水 ※4	15	28	44	※5	180	2	4	44
	流量 m3/h	370	—	5.0	4.4	28	450	1.9	1.0	9.4	8.0
	流量 m3/s	0.10	—	0.0014	0.0012	0.0078	0.12	0.00051	0.00029	0.0026	0.0022

- ※1 令和5年7月10日採水時、排水なし。その後仮設沈砂池は8月に撤去。
 ※2 No.3 仮設沈砂池は令和5年11月17日時点未設置。No.3 流域の調整池からの排水を採水。
 ※3 No.7 の仮設沈砂池は2ヶ所に設置した (No.7 及び No.7')。ただし、採水時に No.7' からの排水はなかった。
 ※4 工事によって調査箇所が改変されており、流水がなく採水できなかった。
 ※5 香坂川下流No.6は時系列採水 (令和5年11月17日7~17時まで採取：表6.3-5 参照)。
 ※6 令和5年11月17日採水時の仮設沈砂池No.7のSS濃度が高かったため、仮設沈砂池No.7の仮設沈砂池を増設後令和6年2月22日8:30に再度採水を行った。()内は増設後のSSである。
 注) 赤字は環境基準値を上回っていたことを示す。
 河川水質の環境基準 浮遊物質 (SS) 25 mg/L 以下 (河川A類型の基準)

表6.3-5 浮遊物質、河川流量の調査結果（降水時：香坂川下流No.6の経時変化）

区 分	項 目	11月17日 7~17時										
		7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
香坂川下流No.6	浮遊物質 (SS)	2	<1	2	1	29	29	110	40	10	10	4
	流量 m3/s	0.098	0.090	0.092	0.087	0.11	0.13	0.12	0.12	0.15	0.12	0.12
	降水量 (mm)	0.5	0	0.5	4.5	2.5	0	0.5	0	0	0	0

- 注) 赤字は環境基準を上回っていたことを示す。
 河川水質の環境基準 浮遊物質 (SS) 25 mg/L 以下 (河川A類型の基準)

表6.3-6 降水量の調査結果

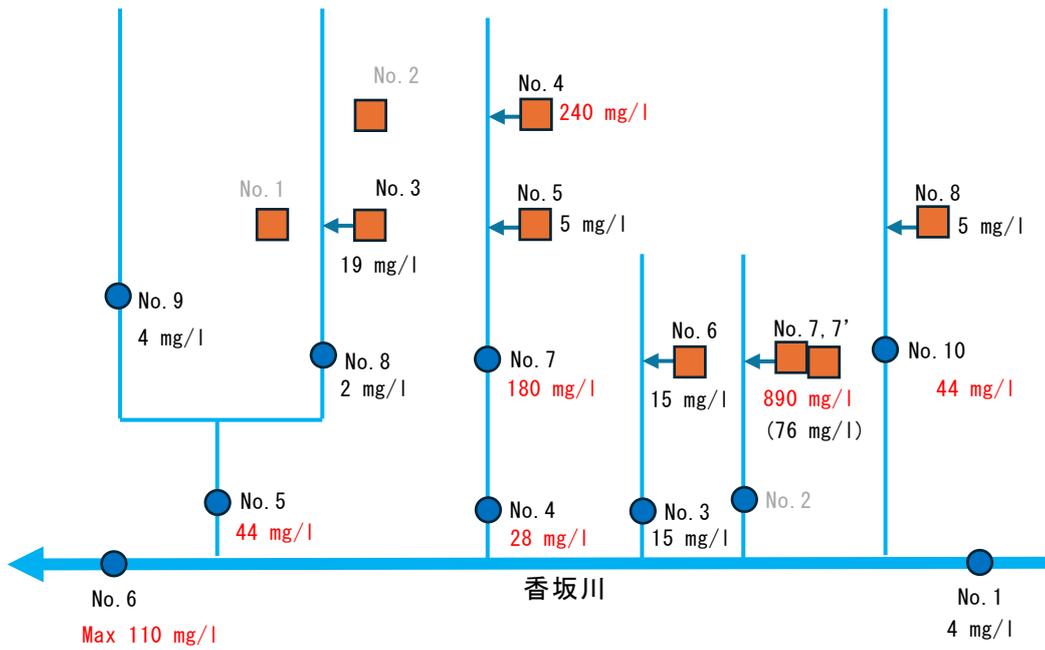
(令和5年11月17日の仮設沈砂池、河川・水路での浮遊物質等々の調査時)

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
降水量	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	4.5	2.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計 9mm																								

表6.3-7 降水量の調査結果

(令和6年2月22日の仮設沈砂池No.7 (増設後) での浮遊物質等々の調査時)

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
降水量	0	0	0	0.5	0.5	3.0	2.0	2.5	2.0	1.0	1.0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計 13.5mm																								



凡例： 仮設沈砂池 河川・水路の調査地点

赤字は環境基準を上回っていたことを示す。

仮設沈砂池No.7の()内の数字は、仮設沈砂池増設後に再度調査を行った結果を示す。

図6.3-2 各調査地点における浮遊物質量の調査結果

② 水素イオン濃度、河川流量

平常時における水素イオン濃度 (pH)、河川流量の調査結果は、表6.3-8及び図6.3-3に示すとおりである。

令和5年10月24日の平常時における仮設沈砂池からの排水のpHは、No.3及びNo.5において8.1であり、環境基準値の範囲(6.5～8.5)内であったが、No.4、No.7及びNo.8においてアルカリ性の水質(9.6～10.5)を示しており、環境基準値の範囲外の値であった。また、仮設沈砂池No.3のpHは3.4と酸性の水質を示しており、環境基準値の範囲外の値であった。

その前日における河川・水路のpHは、No.1、No.4～No.10において7.0～8.0であり、環境基準値の範囲内の値であったが、No.3において酸性の水質(3.8)を示しており、環境基準値の範囲外であった。

仮設沈砂池のNo.4、No.7及びNo.8はアルカリ性の水質を示していたが、この時期は仮設沈砂池に集水する工区において調整池等のコンクリート打設工事が開始された頃であったことから、アルカリ排水が検出されたものと考えられる。その後も仮設沈砂池でのpHは定期的に測定し、アルカリ排水が生じていた場合は、中和剤により中和処理等を行った後に公共用水域に放流している(「(4)環境保全措置の実施状況」表6.3-9(2)(p.6.3-10)、写真6.3-6(p.6.3-14)参照)。

水路No.3及び仮設沈砂池No.6のpHは酸性の水質を示していたが、仮設沈砂池No.6は水路No.3の上流にあたるため、同様の水系であり、酸性側を示す傾向は評価書時に実施した水路No.3のpH(年間を通じて3.2～3.9)と同程度であった。No.3の水路には評価書時と同様に、鉄バクテリア由来と考えられる赤茶色の沈殿物が確認された。

香坂川については、計画地の上流側となるNo.1のpHが7.6、下流側となるNo.6のpHが7.7であり、環境基準値の範囲内の値であった。

表6.3-8 水素イオン濃度、河川流量の調査結果（平常時）

区分	項目	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7 (No. 7')	No. 8	No. 9	No. 10
仮設 沈砂池	採水時刻	—	—	10/24 13:48	10/24 14:19	10/24 13:16	10/24 10:55	10/24 11:25	10/24 15:36		
	pH	未採水 ※1	未採水 ※1	8.1 ※2	9.6	8.1	3.4	10.2 (7.9)※3	10.5		
	流量 m ³ /h	—	—	0.61	0.75	0.15	3.3	0.32 (0.80)	1.9		
河川 ・ 水路	採水時刻	10/23 15:48	—	10/23 13:59	10/23 10:29	10/23 11:07	10/23 16:50	10/23 13:31	10/23 11:57	10/23 11:33	10/23 15:07
	pH	7.6	未採水 ※4	3.8	7.0	7.2	7.7	7.6	8.0	7.8	7.8
	流量 m ³ /h	363	—	4.5	2.4	40	538	2.2	0.99	5.7	1.4
	流量 m ³ /s	0.10	—	0.0012	0.00066	0.011	0.15	0.00062	0.00027	0.0016	0.00039

※1 令和5年7月10日採水時、排水なし。その後仮設沈砂池は8月に撤去。

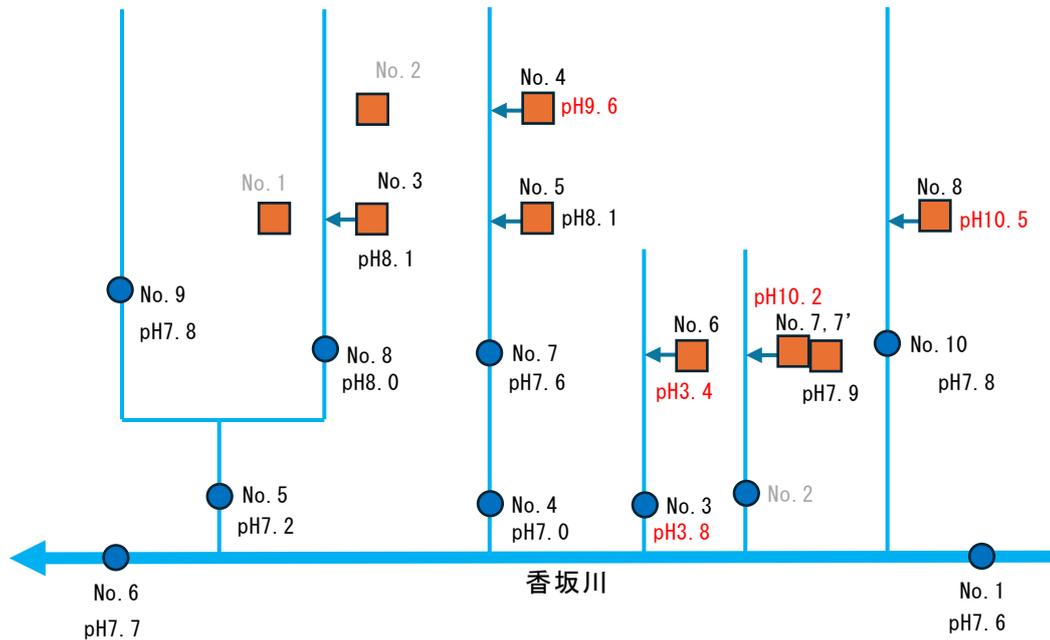
※2 No.3 仮設沈砂池は令和5年10月24日時点未設置。No.3 流域の調整池からの排水を採水。

※3 No.7 の仮設沈砂池は2ヶ所に設置した（No.7 及び No.7' ）。

※4 工事によって調査箇所が改変されており、流水がなく採水できなかった。

注) 赤字は環境基準値の範囲を上回っていたことを示す。

河川水質の環境基準 水素イオン濃度 (pH) 6.5~8.5 (河川A類型の基準)



凡例： ■ 仮設沈砂池 ● 河川・水路の調査地点

赤字は環境基準の範囲外であったことを示す。

図6.3-3 各調査地点における水素イオン濃度の調査結果

(4) 環境保全措置の実施状況

水質に係る環境保全措置の実施状況は、表6.3-9(1)～(2)に示すとおりである。

表6.3-9(1) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
広範囲の裸地化の抑制	段階的な切盛り工事の実施などの工事計画の検討により一時的な広範囲の裸地化を抑制する。	低 減	土工事を見据えた段階的な樹木の伐採を行い、一時的な広範囲の裸地化を抑制した。
工事区域外からの流入抑制	工事区域の外周に仮設の雨水排水路を設置し、工事区域外からの雨水の流入を抑制し、濁水の発生量を低減する。	低 減	未造成地（残置森林）からの雨水流入を抑制する目的の雨水排水路（本設）を実施した。（写真 6.3-1 参照）
造成工事の休止	台風、集中豪雨等が予想される場合には、造成工事を行わない。	低 減	1時間降水量が5mm以上予想される場合には、前日の打合せにて、翌日の工事の休止を検討した。令和5年度では、6/2、6/22の梅雨前線停滞による降雨、10/9の前線や低気圧の通過による降雨、1/20、2/5-6、2/22-23、3/1・6・13・26の前線や低気圧の通過による降雨や降雪が予想されたため、前日の作業打合せにて工事を一部休止した。（表 6.3-10 参照）
造成面等からの濁水発生対策	土砂流出防止柵や土粒子フィルター柵を設置し土粒子を除去するとともに、台風、集中豪雨等が予想される場合には、土面を平滑化し雨養生する。表土保全土はシート及びネットによる養生等の対策を講じる。	低 減	濁水発生対策の工法を再検討のうえ、防災小堤を設置した。当初予定していた土砂流出防止柵や土粒子フィルター柵は、降雨時表流水による土砂（粒径1mm以上の比較的大きな土粒子）の流出防止を目的にしているが、粒径0.15mm以上の比較的小きな土粒子が混濁したいわゆる濁水は、土粒子沈殿時間が確保できる沈砂池に表流水を誘導する防災小堤（土堤）が効果的と判断し、後者による工法を選択した。（写真 6.3-2 参照）

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。

表6.3-9(2) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
仮設沈砂池及び調整池の設置	十分な貯留容量を有する仮設沈砂池及び調整池を設置し、雨水を一時的に貯留し濁水の土砂を沈殿させた後に上澄み水を公共用水域に放流する。	低減	No.3～8 調整池下流には、仮設沈砂池に代えて濁水の簡易処理水槽（ノッチタンク）を設置し、濁水に混じる泥などをタンク内で沈殿・分離させ、タンク上部から上澄み水を公共用水域に放流した。（写真 6.3-3 参照） また、「(3)調査結果 ①浮遊物質、河川流量」に示したように、令和5年11月17日の調査において、仮設沈砂池No.7のSSが高かったため、仮設沈砂池を増設し、令和6年2月22日の降水時に再度採水を行った結果、SS濃度の低下を確認した。
仮設沈砂池及び調整池の維持管理	十分な貯留容量を確保するため、必要に応じて仮設沈砂池及び調整池の堆砂を除去するなどの維持管理に努める。	低減	No.1、2、8 調整池は施工を完了し、土砂沈殿機能を有している。No.1 調整池については、土砂が堆積したため、維持管理の一環として堆積土砂の集積と搬出を行った。（写真 6.3-4～写真 6.3-5 参照）
調整池の底盤・堤体等におけるコンクリート工事に対する排水溝及び釜場の設置	コンクリート打設箇所を囲むように十分な貯留容量を有する排水溝及び釜場を設置し、アルカリ排水を含む可能性のある水を一時的に貯留する。	低減	堰堤式調整池下流の前庭部コンクリートでは、直下流が工事区域界のため、コンクリート打設箇所から周辺部にアルカリ排水が流出しないよう、打設箇所を囲むように十分な貯留容量を有する排水溝、釜場及び仮設沈砂池を設置し、アルカリ排水を含む可能性のある水を一時的に貯留、釜場及び仮設沈砂池においてpHを定期的に測定し、アルカリ排水が生じていた場合は、中和剤により中和処理を行った後に公共用水域に放流している。（写真 6.3-6 参照）
pHの定期測定・中和処理	釜場においてpHを定期的に測定し、アルカリ排水が生じていた場合は、中和剤により中和処理を行った後に公共用水域に放流する。	低減	

注) 環境保全措置の種類

回避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。



No. 4 調整池 (令和6年3月20日撮影)



No. 7 調整池 (令和6年3月26日撮影)

写真6.3-1 雨水排水路の設置状況

表6.3-10 大雨予報を踏まえた工事の一部休工指示書

作業打合せ及び安全指示書										責任者	作業日	所	作																																																																																																																				
作業所名 FSP-5佐久市八幡太興光発電所特定建設工事																																																																																																																																	
打合せ日 令和6年 1月 19日 出席者 天気(晴)																																																																																																																																	
作業日 令和6年 1月 20日 土曜日 天気(曇)																																																																																																																																	
協力会社名	人数	主任者	サイン	作業内容	予定使用機材	予見人数	安全指示事項(具体的対策等)	取付点	実施状況の確認																																																																																																																								
三井住友建設	1	○		施工管理		1	場内移動時、合図声かけ厳禁																																																																																																																										
大井建設工業	2	○		施工管理	0.45BH-0.7BH	4	手足元注意して作業																																																																																																																										
廣瀬ボイナストリー	3	○		休工	0.45BH+3																																																																																																																												
廣松本組	3	○		休工	新幹線0.7BH+2																																																																																																																												
竹内組	3	○		No.3 L型足場解体	0.45BH 0.25BH+2.4DT+2	7	適切な保護具の使用																																																																																																																										
園工・エス・ケイ	3	○		No.6調整池・ブロック積、開削面・目録、既設遮断	0.45BH+2.0.15B	5	重機稼働時の立ち入り禁止																																																																																																																										
成康建設	3	○		No.4東側前・既設掘削、No.2上流造成・土運搬(土留り)	0.7BH+2.3BH 0.6LD7.4.4DT+2	12	重機稼働時の両側確保																																																																																																																										
廣森建設	3	○		No.6北側 6-2既設排水工(調整池)	0.45BH+0.25BH 4.0.1.6CD	3	重機稼働時の三点支持																																																																																																																										
廣竹花組	4	○		No.4西側調整池 遮断柵(西面)	0.25BH-0.7BH 4DT	5	重機稼働時の立ち入り禁止																																																																																																																										
廣指村建設	3	○		調整池5 水取り蓋埋設	0.45BH-0.1BH 6CD.4DT	5	積料地での足元注意																																																																																																																										
廣内建設	3	○		調整池7 特設足場組立・管理機基礎・障害対策	0.45BH-0.1BH	6	保護具の適正着用																																																																																																																										
1901建設	4	○																																																																																																																															
谷建設	3	○		No.4東 水留工、鉄板移動		2	稼働重機等の通行に注意																																																																																																																										
小林建設工業	3	○		休工	0.45BH-1.4ICD 0.25BH-1.0.1BH																																																																																																																												
株式会社MSK	2	○																																																																																																																															
所産村建設	1	○		休工																																																																																																																													
(工事 記録簿・その他) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">連絡事項・行事等</th> <th>機材名</th> <th>機材番号</th> <th>機材場所</th> <th>数量</th> <th>予定時間</th> <th>内容</th> <th>不具合</th> <th>合計台数</th> <th>使用状況</th> <th>再検査</th> <th>作業時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td>割込Moon118-B-203E</td> <td>No.6</td> <td></td> <td>1台</td> <td>5 AM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>RC-40</td> <td>No.6</td> <td></td> <td>5台</td> <td>日中</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">期孔 実務記録</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="11">安全に関する連絡内容</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="11">1.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="11">2.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="11">3.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">合計台数</td> <td colspan="2">6台</td> <td colspan="6">14台</td> </tr> </tbody> </table>										連絡事項・行事等		機材名	機材番号	機材場所	数量	予定時間	内容	不具合	合計台数	使用状況	再検査	作業時間			割込Moon118-B-203E	No.6		1台	5 AM									RC-40	No.6		5台	日中									期孔 実務記録													安全に関する連絡内容													1.													2.													3.													合計台数		6台		14台									
連絡事項・行事等		機材名	機材番号	機材場所	数量	予定時間	内容	不具合	合計台数	使用状況	再検査	作業時間																																																																																																																					
		割込Moon118-B-203E	No.6		1台	5 AM																																																																																																																											
		RC-40	No.6		5台	日中																																																																																																																											
		期孔 実務記録																																																																																																																															
		安全に関する連絡内容																																																																																																																															
		1.																																																																																																																															
		2.																																																																																																																															
		3.																																																																																																																															
		合計台数		6台		14台																																																																																																																											
予 定 外 作 業 記 録																																																																																																																																	
① ②																																																																																																																																	

※ 機材としてこの様式を使用し、積立変更については追加のみとし、削除は認めない。変更の際は様式記録簿は変更部で行う。
 ※ 不適合品の処置方法(処置方法欄)に記入-A:修理、B:手直し、C:再格付け、D:特別採用、E:不採用(返却/廃棄) ※ 機材内は打合せ日に記入し、大井建設は作業日に記入する。
 ※ 「作業台数」欄は作業台に加入している台数である場合のみ「○」を記載する。 ※ 主任技術者の「専任」欄は、「専任」(積立代金3,500万円以上、建築一式工事は7,000万円以上)の場合のみ「○」を記載する。



No. 1 流域 (令和5年8月10日撮影)



No. 5 流域 (令和5年7月5日撮影)

写真6.3-2 防災小堤(土堤)の設置状況



No. 4 調整池下流 (令和5年9月22日撮影)



No. 5 調整池下流 (令和5年9月23日撮影)



No. 7 調整池下流 (令和5年6月15日撮影)



No. 8 調整池下流 (令和5年8月7日撮影)

写真6.3-3 調整池下流側の濁水の簡易処理水槽(ノッチタンク)の設置状況



No. 1 調整池施工完了 (令和5年12月27日撮影)



No. 2 調整池施工完了 (令和5年12月7日撮影)



No. 8 調整池施工完了 (令和6年1月5日撮影)



No. 8 調整池施工完了 (令和6年1月5日撮影)

写真6.3-4 調整池の施工完了状況



No. 1 調整池の土砂集積・積み込み
(令和5年12月26日撮影)



No. 1 調整池の土砂集積・積み込み・清掃
(令和5年12月26日撮影)



No. 2 調整池の清掃 (令和5年12月6日撮影)



No. 2 調整池の清掃後 (令和5年12月6日撮影)

写真6.3-5 調整池堆積土砂の集積・積み込み・清掃の状況



pH 試験紙
(令和5年11月1日撮影)



No. 6 調整池の釜場での測定状況
(令和5年11月1日撮影)



No. 7 調整池脇の簡易処理水槽での測定状況
(令和5年11月17日撮影)



No. 4 調整池の釜場での測定状況
(令和6年3月25日撮影)

写真6.3-6 釜場や仮設沈砂池でのpH定期測定状況

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.3-11に示すとおりである。

なお、現時点では、浮遊物質量や水素イオン濃度の顕著な変化はみられておらず、評価書に記載した環境保全措置や事後調査計画の見直しはない。

表6.3-11 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
浮遊物質量	<p>雨水排水を放流する最寄りの河川調査地点(No.6)における浮遊物質量(SS)は、降水時の初期で150mg/L程度となり、沈降試験の結果では4時間程度でこの値以下となる。この結果を踏まえ、仮設沈砂池での必要滞留時間を4時間とし、必要な仮設沈砂池の容量を算定した。必要な容量を確保した際の仮設沈砂池排水口におけるSSの予測結果は104mg/Lと予測する。</p>	<p>令和5年11月17日の降水時における仮設沈砂池からの排水のSSは、No.3、No.5、No.6及びNo.8において5~19mg/Lであり、No.4及びNo.7において240~890mg/Lであった。調査した6地点中2地点において予測した排水濃度(104mg/L)を上回っていたものの、計画地下流側となる香坂川No.6でのSSの経時変化をみると、SSは降水とともに上昇し最大110mg/Lであり、評価書時の降水時に行った調査結果(150mg/L程度)の範囲内であった。なお、香坂川No.6の降水終了後のSSは低下しており、SS環境基準値(25mg/L)を下回っていた。</p>
水素イオン濃度	<p>調整池工事におけるコンクリート工事時に発生するアルカリ排水については、コンクリート打設時の型枠からの水分の染み出しや打設時の使用器具の洗浄などから発生するものが主であり、これらは現地地下流に排水することなく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、釜場に溜まったアルカリ排水は、pHを測定しながら(排水が環境基準の範囲(水素イオン濃度8.5以下)であること)中和剤等で中和させ、下流側へ排水する計画である。</p> <p>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ともなうセメント工事については、打設からセメントが硬化するまでの間、アルカリ排水が周辺土壌に浸潤する可能性はあるが、第三者試験機関によるセメント水の土壌浸潤試験の報告書から土壌への浸潤の程度は軽微であり、アルカリ排水の影響は少ないものと予測する。</p> <p>以上のように、アルカリ排水による公共用水域の水質への影響は小さいと予測する。</p>	<p>令和5年10月24日の平常時における仮設沈砂池からの排水のpHは、No.3及びNo.5において8.1であり、No.4、No.7及びNo.8においてアルカリ性の水質(9.6~10.5)を示していた。また、仮設沈砂池No.3のpHは3.4と酸性の水質を示していた。調査した6地点中3地点において計画した排水濃度の範囲(6.5~8.5)外であったものの、計画地下流側となる香坂川No.6でのpHは7.7であり、環境基準値の範囲内の値であった。</p> <p>なお、水路No.3及び仮設沈砂池No.6のpHは酸性の水質を示していたが、仮設沈砂池No.6は水路No.3の上流にあたるため、同様の水系であり、酸性側を示す傾向は評価書時に実施した水路No.3のpH(年間を通じて3.2~3.9)と同程度であった。なお、地盤改良の工法を再検討した結果、当初予定していたセメントより生石灰を用いた工法のほうが、必要な支持地盤強度を確保するのに効果的であったため、後者による工法を選択した。</p>

6.4 水 象

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における水象の事後調査内容は、表6.4-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.4-2及び図6.4-1に示す地点とした。

本報告では、令和5年4月1日から令和6年3月31日までの1年間に観測した河川流量、地下水位及び降水量の状況並びに水面利用等の状況を報告する。

なお、河川流量、地下水位及び降水量については、継続的に調査を行っているため、経年的な傾向の把握を目的として、令和4年度の事後調査報告書で報告した結果も含めて報告する。

表6.4-1 水象の事後調査内容（工事中）

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

表6.4-2 水象の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

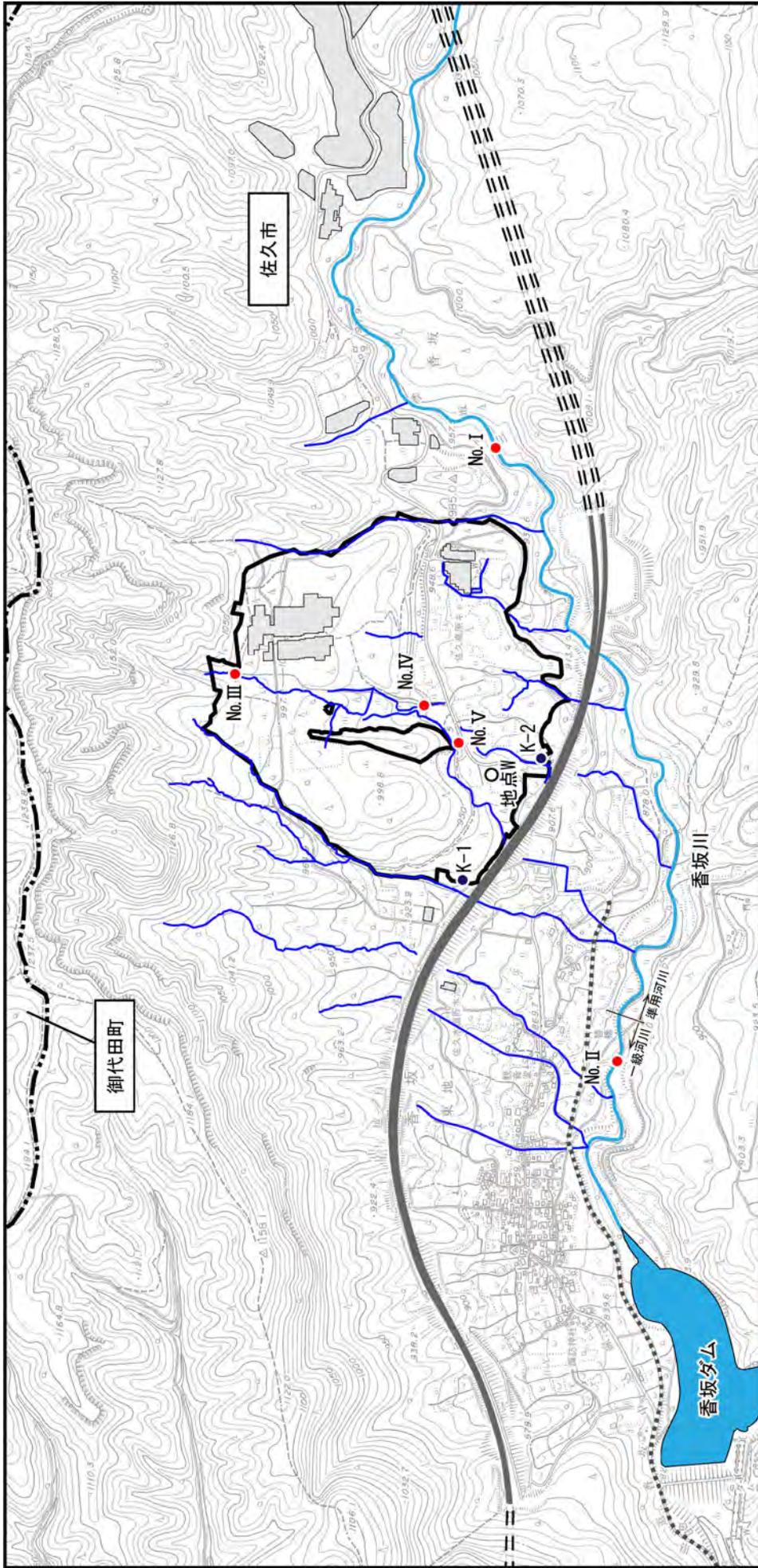
調査項目	地点番号	選定理由
河川流量	No. I	計画地上流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. II	計画地下流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. III	計画地内中央付近に存置する主要な水路において、計画地内の上流側の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. IV No. V	No. IIIの下流側であり、調整池設置範囲の直上流の流量の変化（調整池で流量調整される前の流量の状況）を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点に近い地点を選定する。
地下水位	K-1 K-2	計画地下流側の地下水位の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点を選定する。
降水量	W	計画地及びその周辺における降水の現状を把握するために選定する。
水面利用等	香坂川	計画地下流側の香坂川は第5種共同漁業権が設定されており漁業等に利用されているため選定する。

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.4-3に示すとおりである。

表6.4-3 水象の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間	備考
河川流量	令和5年4月1日 ～令和6年3月31日	令和4年度の事後調査報告書で報告した結果も含めて報告する。
地下水位	令和5年4月1日 ～令和6年3月31日	
降水量	令和5年3月1日 ～令和6年3月31日	
水面利用等	令和5年1月24日	佐久漁業協同組合への聞き取り調査日



凡例

- 計画地
- 市・町界
- ダム
- 高速道路
- 河川
- 水路
- 県道

- 河川流量（連続）調査地点
(No. I ~ No. V : 水路付け替え前まで / No. I ~ No. IV : 水路付け替え後)
- 地下水位（連続）調査地点 (K-1, K-2)
- 降水量調査地点 (地点W)

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。

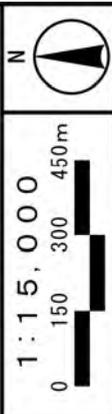


図 6.4-1 水象の事後調査地点（工事中：河川流量、地下水位、降水量）

(3) 調査結果

① 河川流量

ア 河川流量の変動

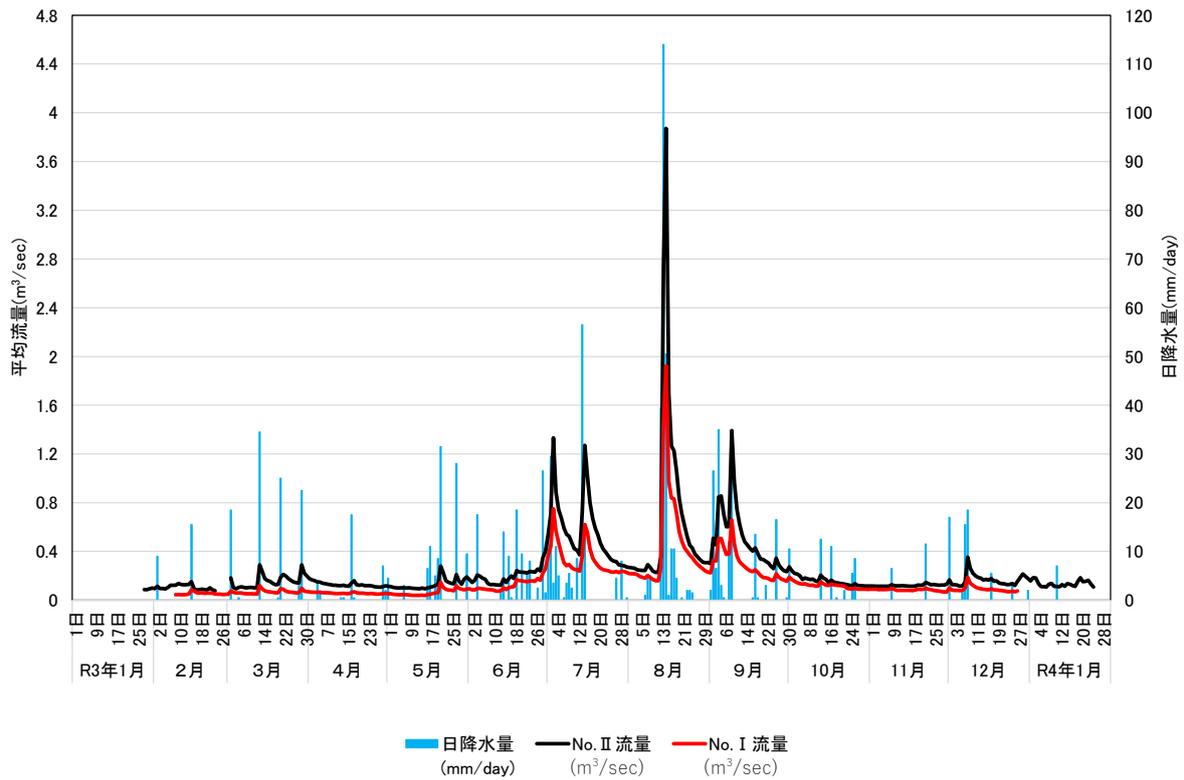
河川流量（連続）の調査結果は、図6.4-2(1)～(2)及び図6.4-3(1)～(2)に示すとおりである。

香坂川の調査地点であるNo.Ⅰ（上流側）とNo.Ⅱ（下流側）の流量は、令和4年度と同様に、下流側のNo.Ⅱの流量が多く、まとまった降水の直後には流量が増加する傾向を示していた。また、No.ⅠとNo.Ⅱの流量の変動は類似の傾向を示していた。

計画地内の主要な水路の調査地点であるNo.Ⅲ（上流側）とNo.Ⅳ・Ⅴ（下流側）の流量は、令和4年度と同様に、上流側のNo.Ⅲは降水の直後に増加した後に顕著に減少し、下流側のNo.Ⅳ・Ⅴ（No.Ⅳ+No.Ⅴ）の同期間の流量は減少の程度が緩やかであった。また、No.ⅢとNo.Ⅳ・Ⅴの流量の変動は若干異なる傾向を示していた。例えば、No.Ⅲの流量は令和5年6月初めの降水後に比較的短期間で減少していたが、No.Ⅳ・Ⅴ（No.Ⅳ+Ⅴ）の流量は緩やかに減少しており、こうした傾向は令和4年度と同様であった。

以上のような流量の傾向は、評価書で報告した内容と同様であった。

■参考：評価書での報告（令和3年1月28日～令和4年1月31日）



■事後調査での報告（既報告：令和4年2月1日～令和5年3月31日）

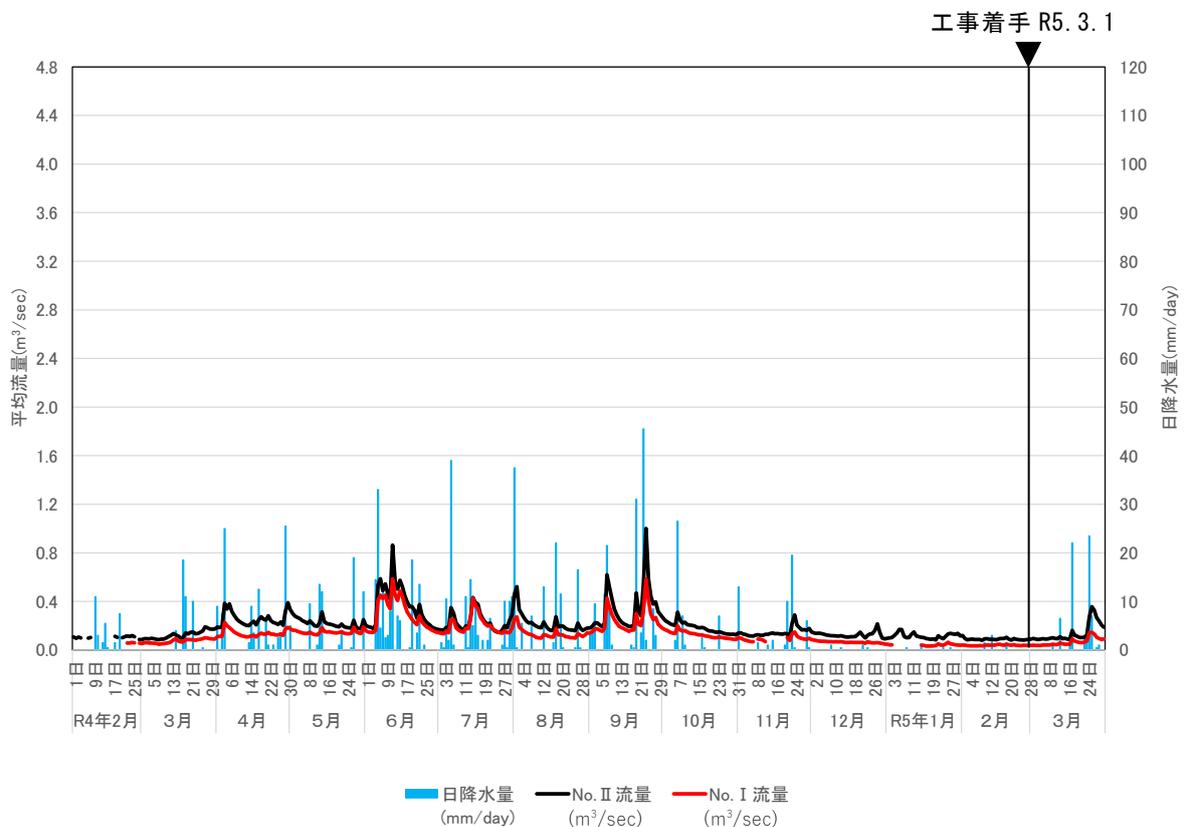


図6.4-2(1) 香坂川における河川流量（連続）の調査結果（No. I、No. II）

■事後調査での報告（今回報告：令和5年4月1日～令和6年3月31日）

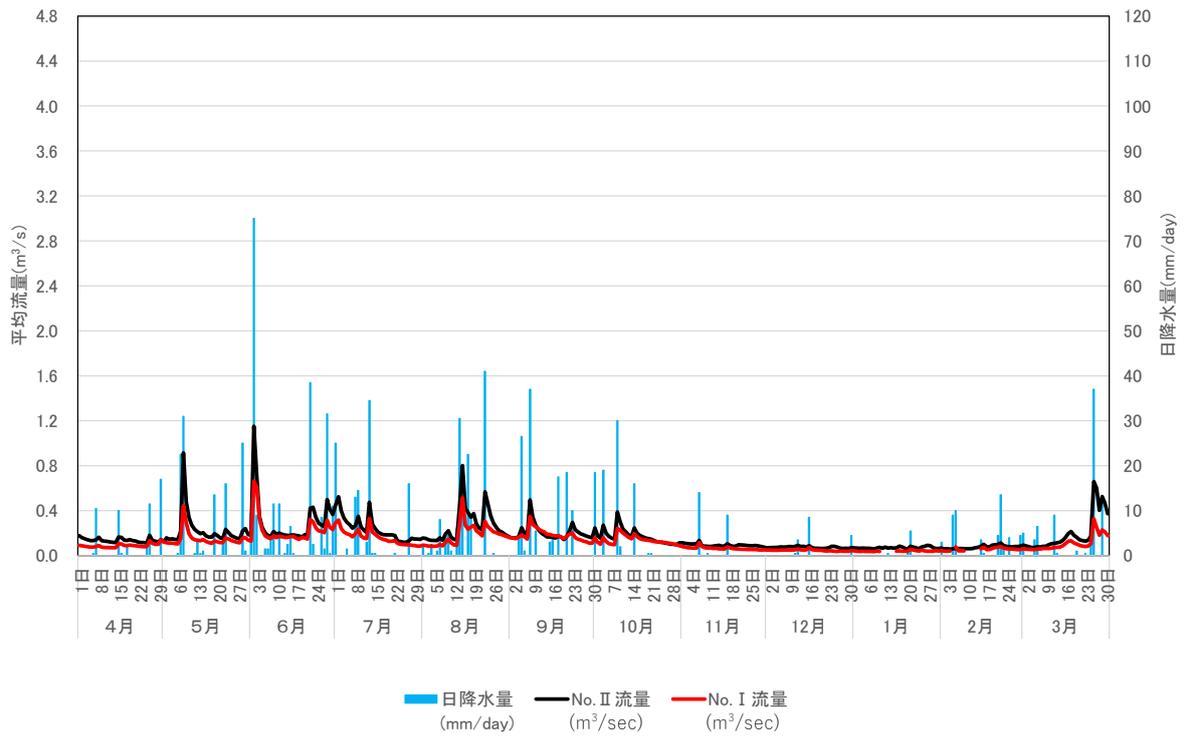
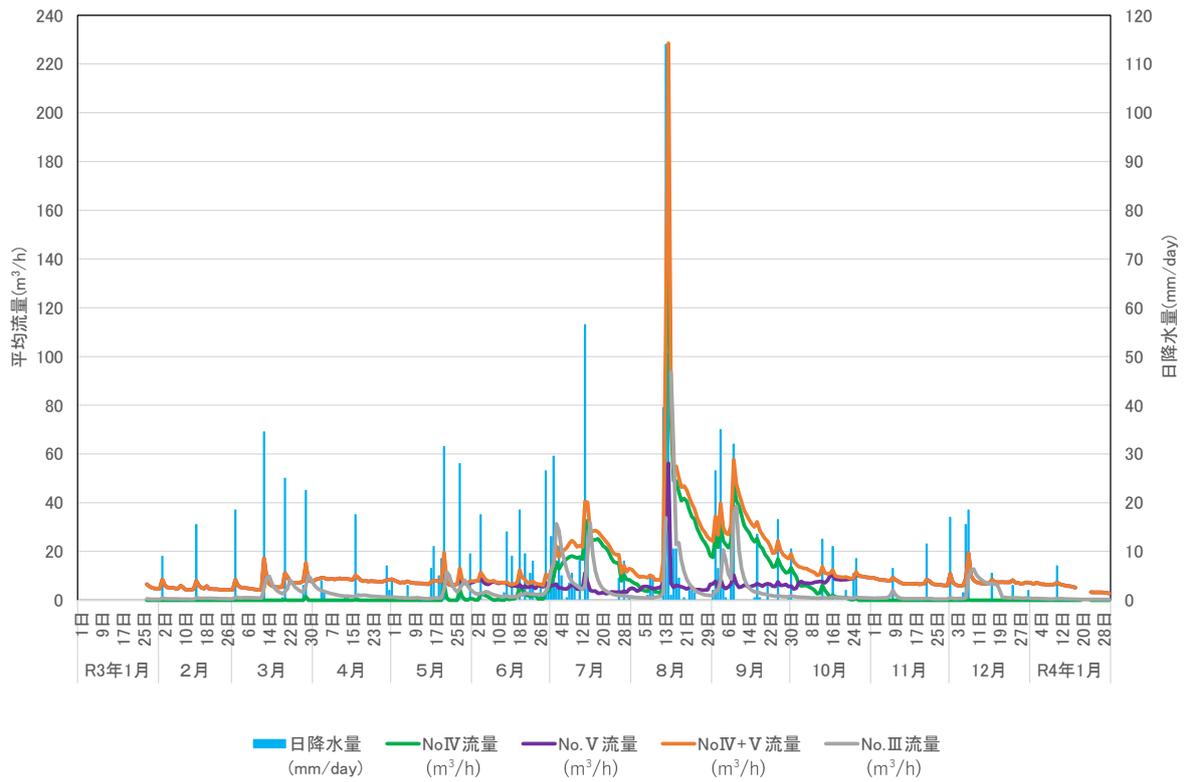


図6.4-2(2) 香坂川における河川流量（連続）の調査結果（No. I、No. II）

■参考：評価書での報告（令和3年1月28日～令和4年1月31日）



■事後調査での報告（既報告：令和4年2月1日～令和5年3月31日）

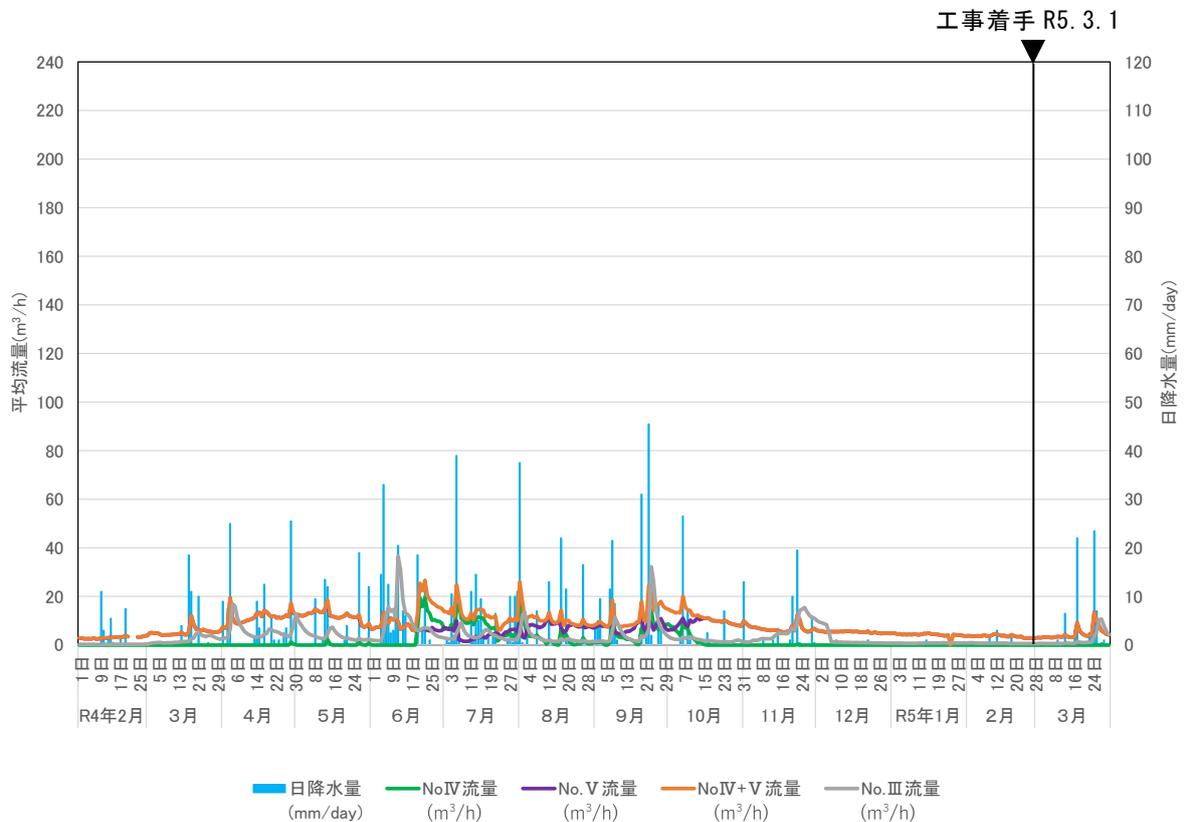


図6.4-3(1) 計画地内の主要な水路における河川流量(連続)の調査結果(No.Ⅲ、No.Ⅳ、No.Ⅴ)

■事後調査での報告（今回報告：令和5年4月1日～令和6年3月31日）

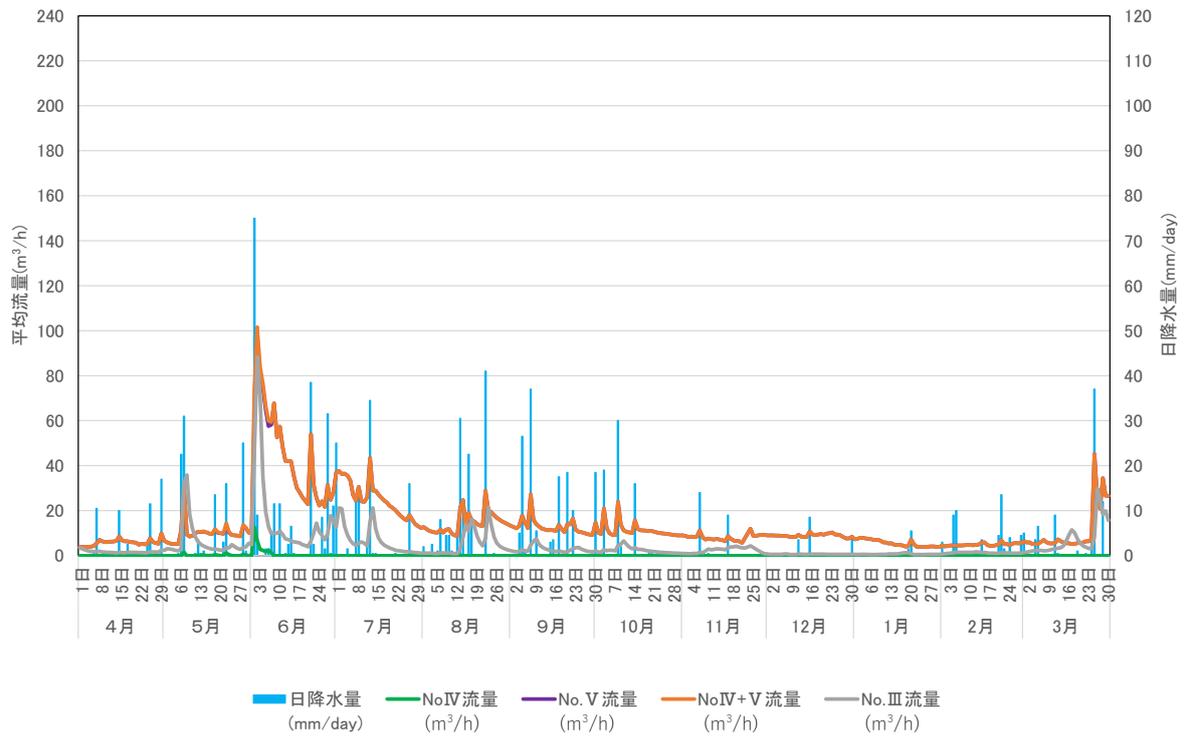


図6.4-3(2) 計画地内の主要な水路における河川流量(連続)の調査結果(No.Ⅲ、No.Ⅳ、No.Ⅴ)

イ 流出高と地下水流出量

河川流量（連続）の調査地点の流域面積は表6.4-4に、調査地点の流域図は図6.4-4に、調査地点の流出高^{注1}は図6.4-5(1)～(2)に示すとおりである。

水収支の観点からは、降水後の河川流量(Q)のうち、直接流出量(Q_s)を除けば、降水の少ない時期には、ほぼ基底流量だけとなる。そのため、降水の少ない時期に観測した河川流量は、ほぼ地下水流出量(Q_g)から成るとみなすことができるため、流域からの地下水流出量の把握が可能となる。関係式を示すと以下のとおりである。

降水のある時期の河川流量 $Q = Q_s$ (直接流出量) + Q_g (地下水流出量)

降水の少ない時期の河川流量 $Q \approx Q_g$ (地下水流出量)

降水の少ない令和5年12月～令和6年1月の各調査地点の流出高は、No. I、II及びNo. IV + Vで0.5～1 mm/day程度、No. IIIで0～0.5 mm/day程度であった。この時期の流出量はほぼ地下水流出量であり、さらには湧水比流量とみなすことができると考えられる。これは、令和4年度において降水の少ない時期であった令和5年1月～2月の各地点の流出高の傾向と同様であった。

なお、湧水比流量とは、年間355日はその量を下らない流出量をいい、黒沢俊一^{注2}によれば我が国の湧水比流量は1.1～1.4 mm/dayであるとしている。湧水比流量は地下水流出量とみなすことができるため、我が国の平均的な地下水流出量は約1 mm/dayであるといえる。よって、No. I、II及びNo. IV + Vの流域における地下水流出量は我が国の平均的な地下水流出量よりはやや少ないが、気象条件や対象流域の位置にも影響されるので一概には比較できない。

以上を踏まえ、降水の少ない時期に観測した河川流量がほぼ地下水流出量であると考え、令和4年度と同様に、調査地域の調査期間における地下水流出に関わる地下水涵養量^{注3}は0.5～1 mm/day程度と考えられる。

以上のような流出高の傾向は、評価書で報告した内容と同様であった。

^{注1} 流出高(mm/day)とは、流出量(河川流量)を調査地点の流域面積で除した値である。流出量の単位を単位時間当たりの水量、例えば m³/s で表すことがあるが、この単位を用いると大流域と小流域では流出量の比較が困難になる。流出高は流域面積の違いによる流域の流出量の差異を比較するなどの場合に用いる。

^{注2} 「水資源総論」(昭和37年、水理科学研究所編)におけるP37～57の著者である黒沢俊一の記載より

^{注3} 地下水涵養とは、地下水面上や飽和帯の境界面上で飽和帯に、降水などにより水が付加される過程を指し、水が付加される量を地下水涵養量という。その量の単位は通常、流出高と同様に単位時間当たりの水の高さ、例えば mm/day で表す。

表6.4-4 河川流量（連続）の調査地点の流域面積

地点	流域面積(km ²)
No. I	5.566
No. II	10.431
No. III	0.092
No. IV	0.183
No. V	0.016

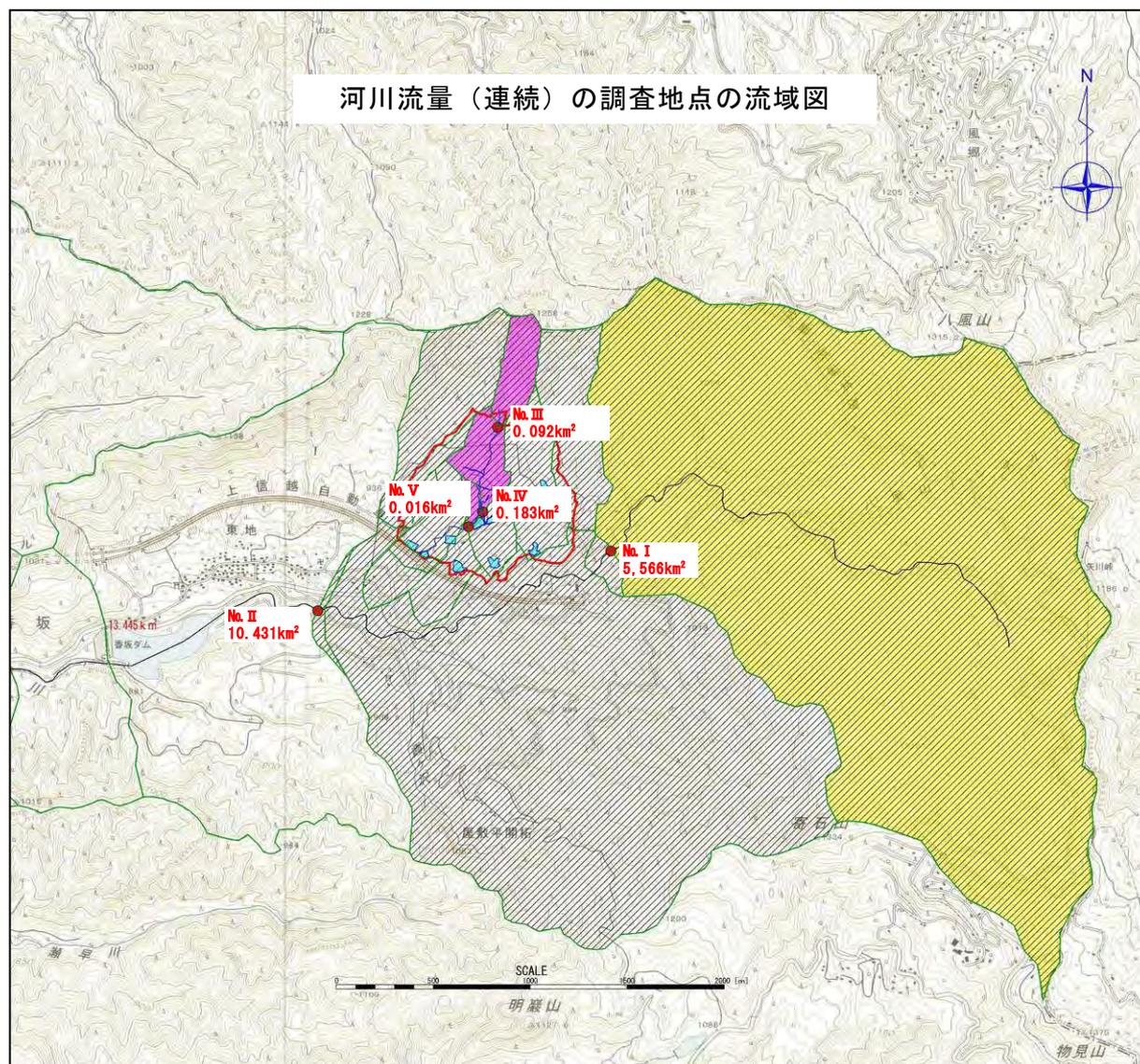
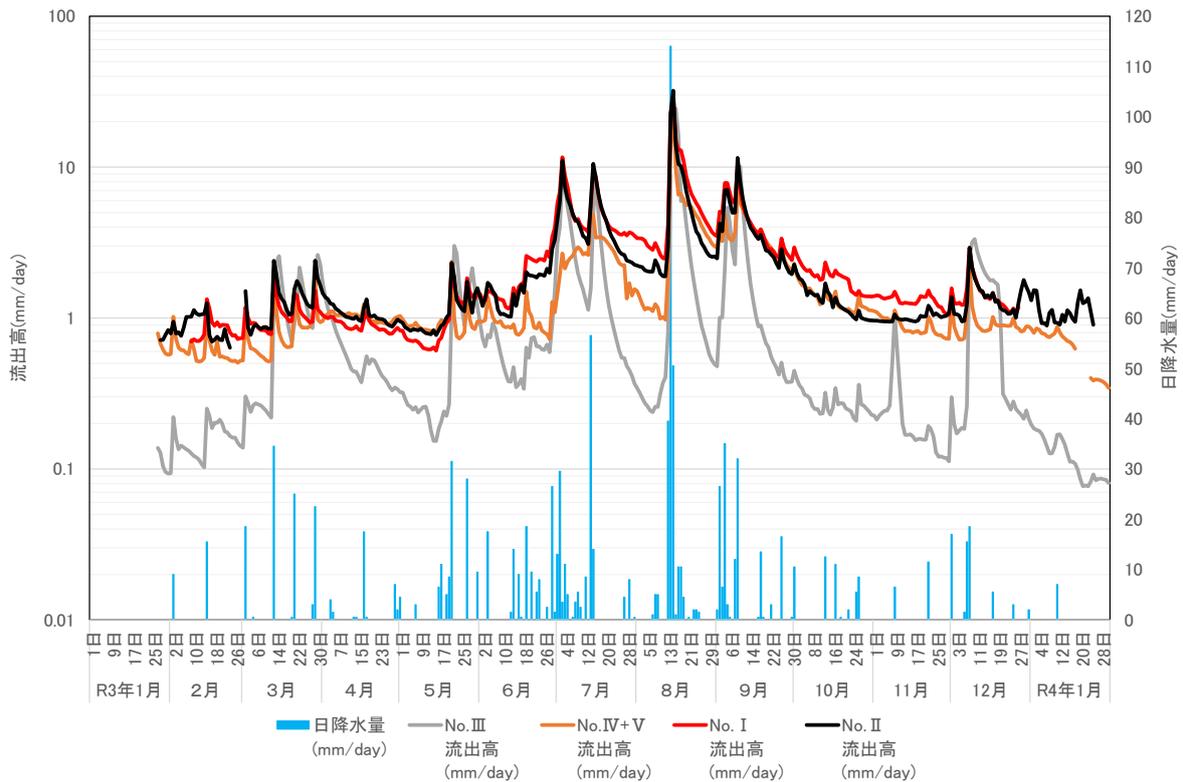
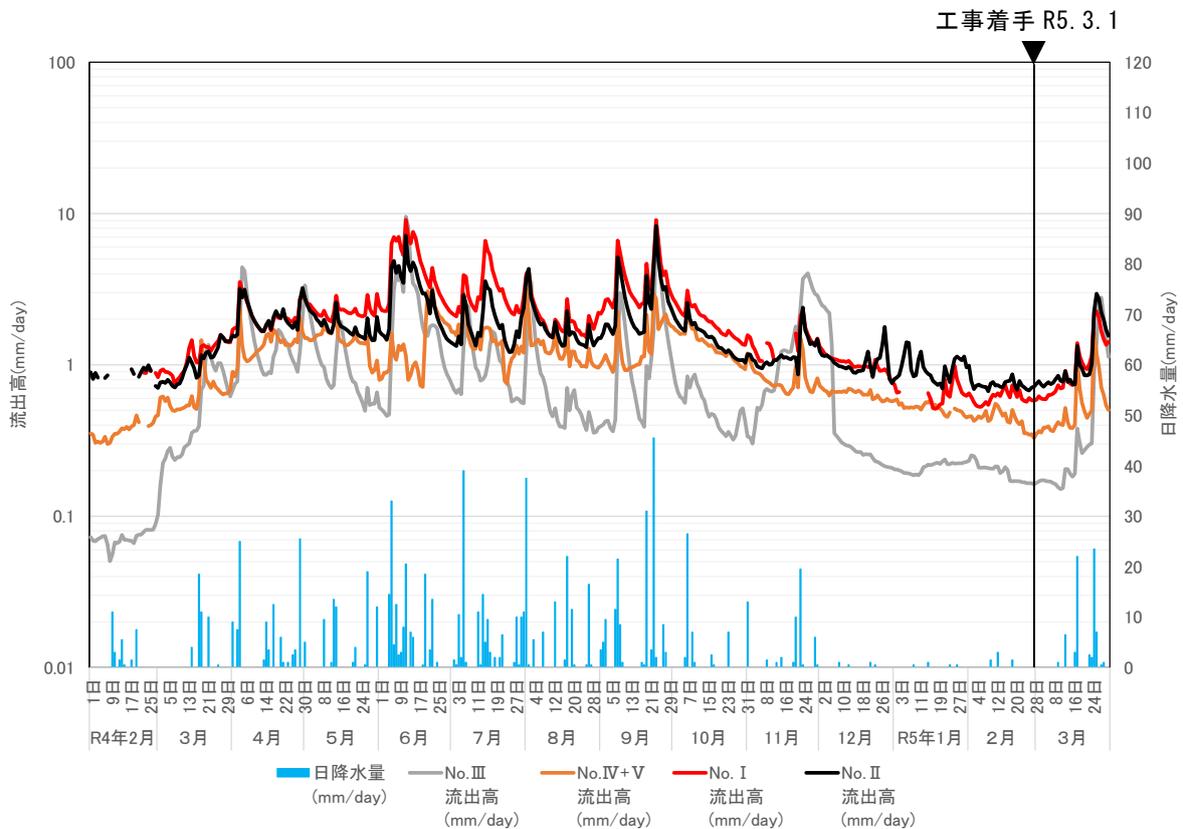


図6.4-4 河川流量（連続）の調査地点の流域図

■参考：評価書での報告（令和3年1月28日～令和4年1月31日）



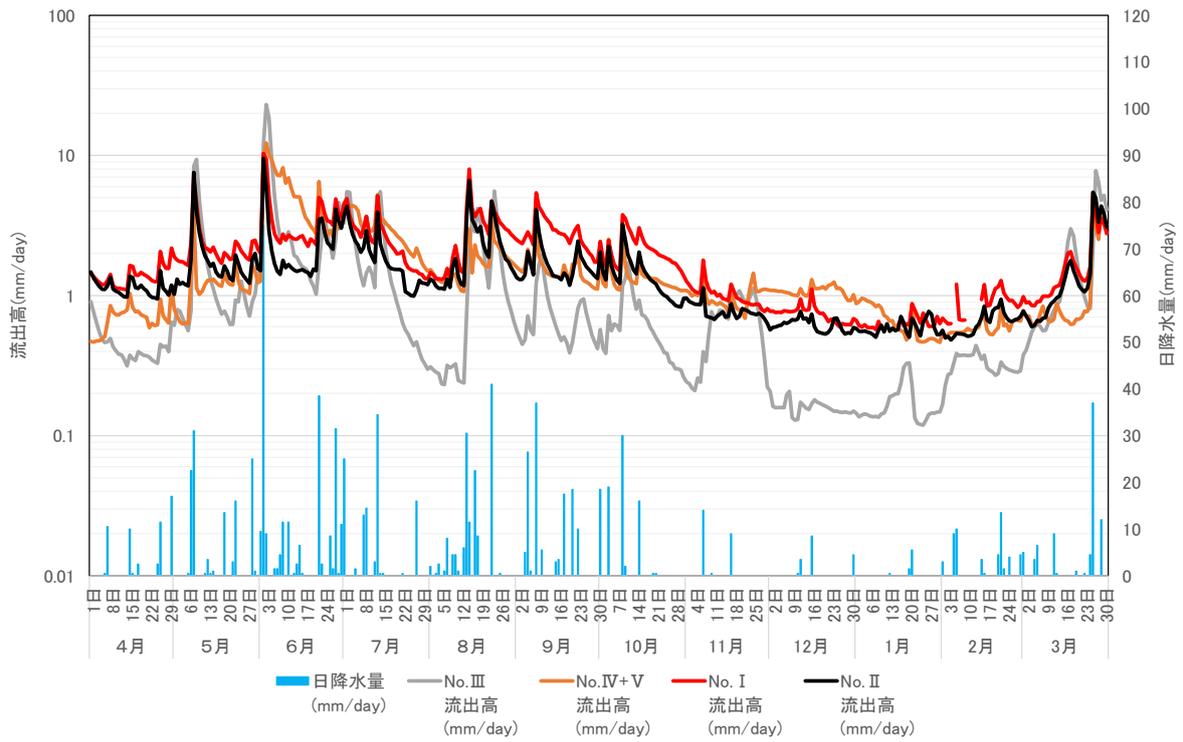
■事後調査での報告（既報告：令和4年2月1日～令和5年3月31日）



注) 左軸は流出高は対数目盛であり本図では対数目盛線を表示している。右軸の日降水量は均等目盛であり図中の目盛線とは一致しない。

図6. 4-5(1) 流出高の調査結果 (No. I ~No. V)

■事後調査での報告（今回報告：令和5年4月1日～令和6年3月31日）



注) 左軸は流出高は対数目盛であり本図では対数目盛線を表示している。右軸の日降水量は均等目盛であり図中の目盛線とは一致しない。

図6.4-5(2) 流出高の調査結果(No. I ~No. V)

② 地下水位

計画地内に設置した観測井の諸元は、表6.4-5に示すとおりである。

観測井では、計画地内に全域的に分布している土質区分であるsg3（玉石混じりシルト質砂礫）を含む砂礫層の地下水位を対象に観測した。

観測井における地下水位調査結果は、図6.4-6(1)～(3)に示すとおりである。

K-1（令和5年度）においては、まとまった降水により令和6年6月・7月に水位が上昇した期間があったが、それ以外の期間の水位は概ね一定であった。

K-2（令和5年度）においては、令和5年4月から10月初めまでの期間の水位は概ね一定で推移しつつ、まとまった降水により令和5年5月・6月・10月に水位が一時的に上昇した期間があった。その後、令和5年10月初めから11月にかけて水位が低下した。同時期の工事にて、掘り込み式調整池の掘削時に地下水のにじみ出しが見られたため、施工時の安全性や調整池の浮力破壊の防止策として、ブロック積擁壁背面の暗渠排水や底版下の暗渠排水により地下水を排除し、調整池下流側にその地下水の排水を実施した（写真6.4-1参照）。その影響が孔内水位にて確認されたと考えられる。その後は、令和6年2月にかけて水位が回復しており、3月にはまとまった降水により水位が一時的に上昇した期間があった。

K-1及びK-2のように降水後にその影響で地下水位が上昇する傾向は、評価書で報告した内容と同様であった。

表6.4-5 計画地内に設置した観測井の諸元

調査地点 (観測井)	孔口標高	深 度	スクリーン 設置深度	主な対象層
K-1	T. P. +916.29m	T. P. +903.94m (G. L. -12.35m)	T. P. +903.94m ～+913.79m (G. L. -12.35m ～-2.50m)	火山碎屑物2 (sg2、sg3)
K-2	T. P. +912.33m	T. P. +902.03m (G. L. -10.30m)	T. P. +902.03m ～+911.83m (G. L. -10.30m ～-0.50m)	火山碎屑物2 (sg3)

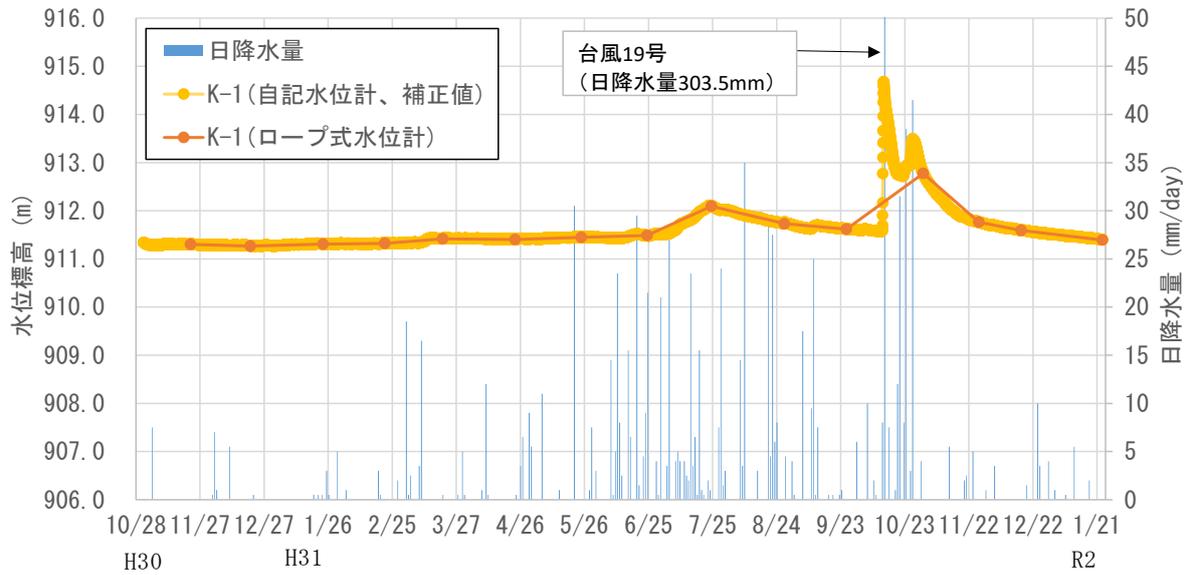
注) 主な対象層の sg2、sg3 はともに砂礫層であり、主な土質は sg2 が玉石混じり火山灰質シルト質砂礫、sg3 が玉石混じりシルト質砂礫となっている。



写真6.4-1 底版下の暗渠排水の敷設状況写真

■参考：評価書での報告（平成30年10月31日～令和2年1月23日）

<観測井K-1>



<観測井K-2>

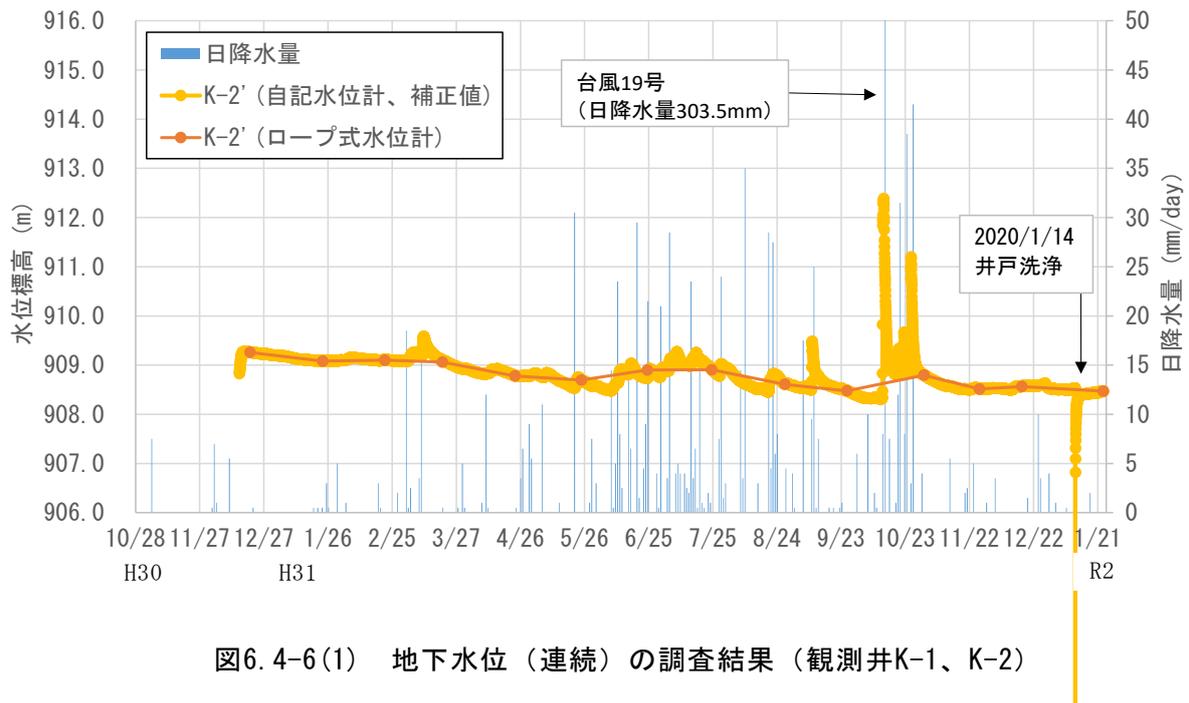
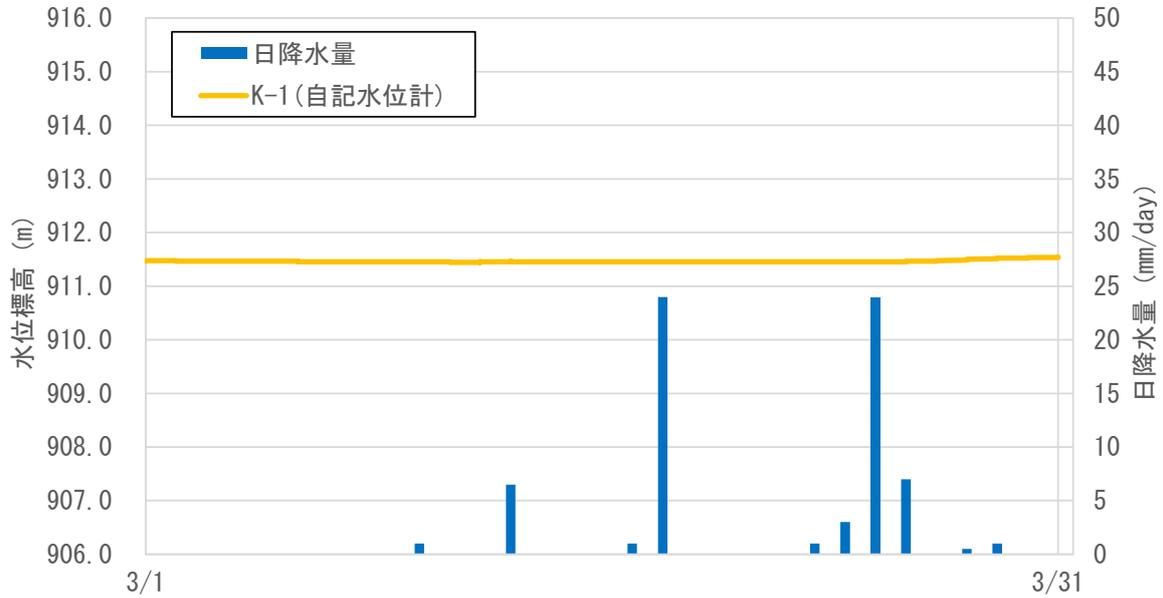


図6.4-6(1) 地下水位（連続）の調査結果（観測井K-1、K-2）

■事後調査での報告（既報告：令和5年3月1日～3月31日）

<観測井K-1>



<観測井K-2>

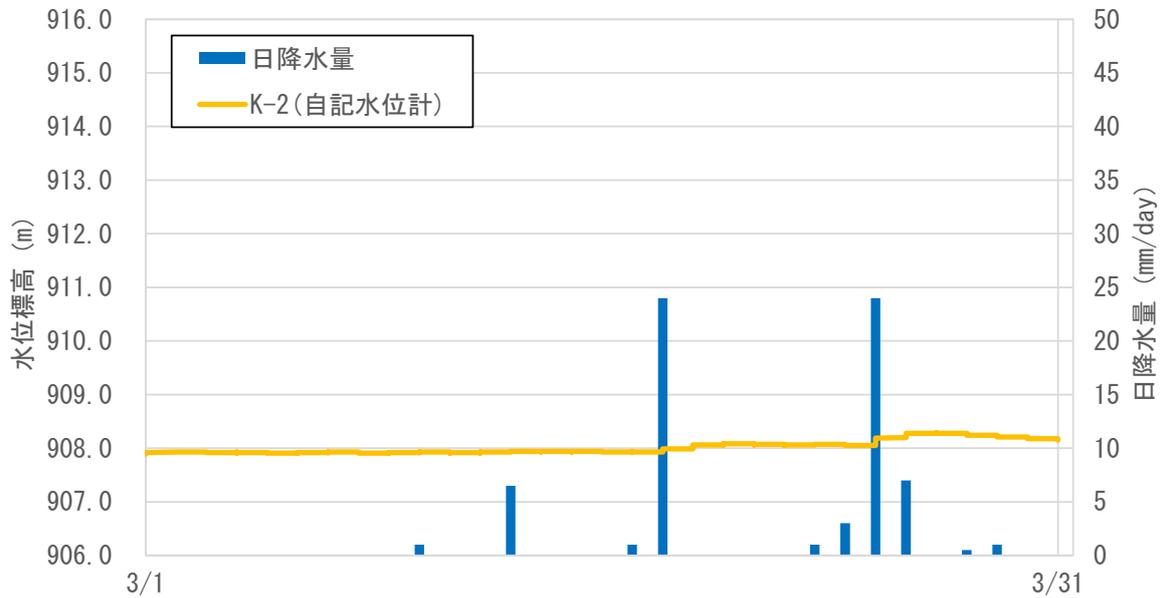
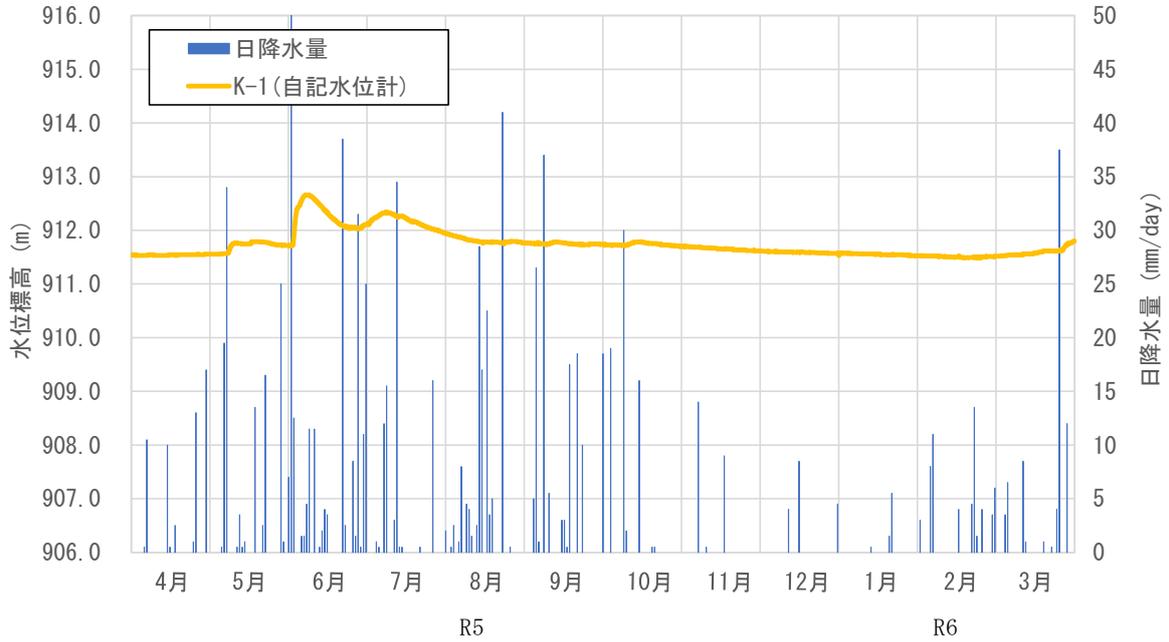


図6.4-6(2) 地下水位（連続）の調査結果（観測井K-1、K-2）

■事後調査での報告（今回報告：令和5年4月1日～令和6年3月31日）

<観測井K-1>



<観測井K-2>

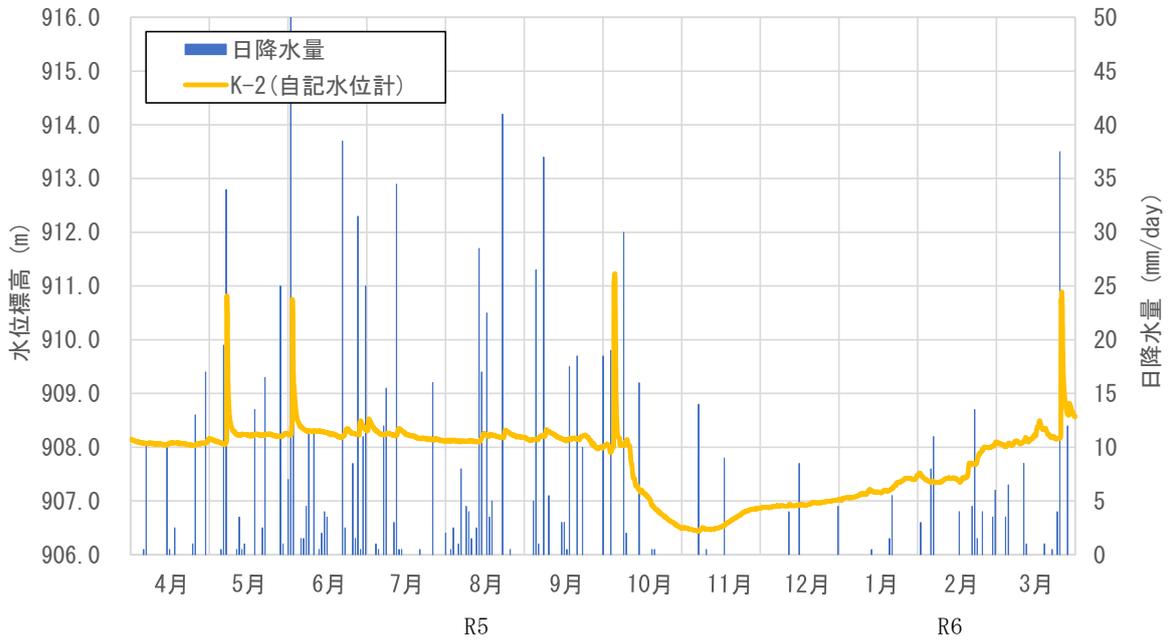


図6.4-6(3) 地下水位（連続）の調査結果（観測井K-1、K-2）

③ 降水量

河川流量または地下水位の調査期間（令和4年2月～令和6年3月）における降水量の調査結果は、表6.4-6(1)～(2)に示すとおりである。令和5年度における月間降水量は7.5mm（令和6年1月）～228.0mm（令和5年6月）の範囲にあり、年間降水量は1,050.0mmであった。

表6.4-6(1) 降水量の調査結果（地点W）

■参考：評価書での報告（令和3年1月27日～令和4年1月31日）

調査地点	調査期間	有効測定日数	測定時間	期間値	1時間値の最高値	日間値の最高値	
		(日)	(時間)	(mm)	(mm)	(mm)	
計画地内南東側の既設発電所内	R3	1月	5	120	0.0	0.0	0.0
		2月	28	672	24.5	3.5	15.5
		3月	31	744	104.5	14.0	34.5
		4月	30	720	33.5	4.0	17.5
		5月	31	744	107.5	13.5	31.5
		6月	30	720	114.5	8.5	26.5
		7月	31	744	166.0	22.5	56.5
		8月	31	744	247.5	13.5	114.0
		9月	30	720	152.5	11.0	35.0
		10月	31	744	50.5	7.0	12.5
		11月	30	720	18.0	4.0	11.5
		12月	31	744	63.0	6.5	18.5
	R4	1月	31	744	7.0	2.0	7.0
期間値		370	8,880	1,089.0	22.5	114.0	

■事後調査での報告（既報告：令和4年2月1日～令和5年3月31日）

調査地点 ^{注1)}	調査期間 ^{注2)}	有効測定日数	測定時間	期間値	1時間値の最高値	日間値の最高値	
		(日)	(時間)	(mm)	(mm)	(mm)	
W	R4	2月	28	672	30.5	1.5	11.0
		3月	31	744	44.0	4.0	18.5
		4月	30	720	107.5	6.5	25.5
		5月	31	744	77.5	6.5	19.0
		6月	30	720	148.5	19.0	33.0
		7月	31	744	141.0	18.5	39.0
		8月	31	744	116.5	13.5	37.5
		9月	30	720	155.5	11.0	45.5
		10月	31	744	46.5	5.0	26.5
		11月	30	720	55.0	4.0	19.5
		12月	31	744	3.0	1.0	1.0
		R5	1月	31	744	2.5	0.5
	2月		28	672	6.0	0.5	3.0
	3月		31	744	69.0	4.5	23.5
	期間値①		365	8,760	928.0	19.0	45.5
期間値②		365	8,760	903.5	19.0	45.5	
期間値③		365	8,760	928.5	19.0	45.5	

注1) 評価書の事後調査計画では、計画地南東側の既設発電所内に選定することとしていたが、既設発電所の撤去に伴い調査機器の電源確保が困難となる事由で、令和4年11月より調査地点を移動し、継続的に調査を行うこととした。直線距離で約500m、同標高での移動である。

注2) 期間値①：R4.2.1～R5.1.31、期間値②：R4.3.1～R5.2.28、期間値③：R4.4.1～R5.3.31

表6.4-6(2) 降水量の調査結果（地点W）

■事後調査での報告（今回報告：令和5年4月1日～令和6年3月31日）

調査地点 ^{注1)}	調査期間 ^{注2)}	有効測定日数	測定時間	期間値	1時間値の最高値	日間値の最高値	
		(日)	(時間)	(mm)	(mm)	(mm)	
W	R5	4月	30	720	55.0	6.0	17.0
		5月	31	744	118.0	10.0	31.0
		6月	30	720	228.0	30.0	75.0
		7月	31	744	109.0	17.5	34.5
		8月	31	744	144.5	24.5	41.0
		9月	30	720	127.5	21.5	37.0
		10月	31	744	86.5	9.5	30.0
		11月	30	720	23.5	6.5	14.0
	12月	31	744	17.0	4.5	8.5	
	R6	1月	31	744	7.5	1.5	5.5
		2月	29	696	54.0	3.5	13.5
		3月	31	744	79.5	4.0	37.0
	期間値		366	8,784	1,050.0	30.0	75.0

④ 水面利用等

香坂川の漁業等利用への影響についての佐久漁業協同組合への聞き取り調査結果の概要は、表6.4-7に示すとおりである。

聞き取り調査時点では香坂川の水の濁り等の報告は受けていないということであるが、今後、調整池からの放流水の水温によっては産卵への影響が出てくることに懸念を示されていた。また、今後、土木工事が終了する頃の現地確認や年1回程度の定期報告のご要望をいただいているため、適宜対応することとする。

表6.4-7 佐久漁業協同組合への聞き取り調査結果の概要

<p>■説明内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在までの工事の進捗状況 ・これまでの河川流量の調査経緯報告 <p>■佐久漁業協同組合からのご意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・香坂川は岩盤が中心のエリアを流れているため、普段から水が濁ることはほとんどない。そのため、まれに水が濁っていることがあれば、釣り人から濁っているという報告（苦情というほどではないが）を受けることがゼロではない。 ・調整池で水が温められて、河川水温が上昇すると、冷水性の魚種への影響が出る。特に夏から秋にかけて水温が下がらない場合、産卵への影響が出てくる。 ・土木工事が終了する頃に、一度現地を視察したい。 ・定期的（年1回程度）に報告をいただきたい。
--

注) 聞き取り調査日：令和5年1月24日

(4) 環境保全措置の実施状況

水象に係る環境保全措置の実施状況は、表6.4-8に示すとおりである。

表6.4-8 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
雨水浸透施設の設置	極力雨水浸透を促進するよう、現場で浸透試験を行い浸透強度を定量的に把握したうえで、パネル用地等に設置する排水溝等に雨水浸透施設（円筒ます20ヶ所程度）を設置する。	低減	排水溝等に雨水浸透施設（円筒ます20ヶ所）の設置を行った。（写真6.4-2参照）

注) 環境保全措置の種類

回避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。

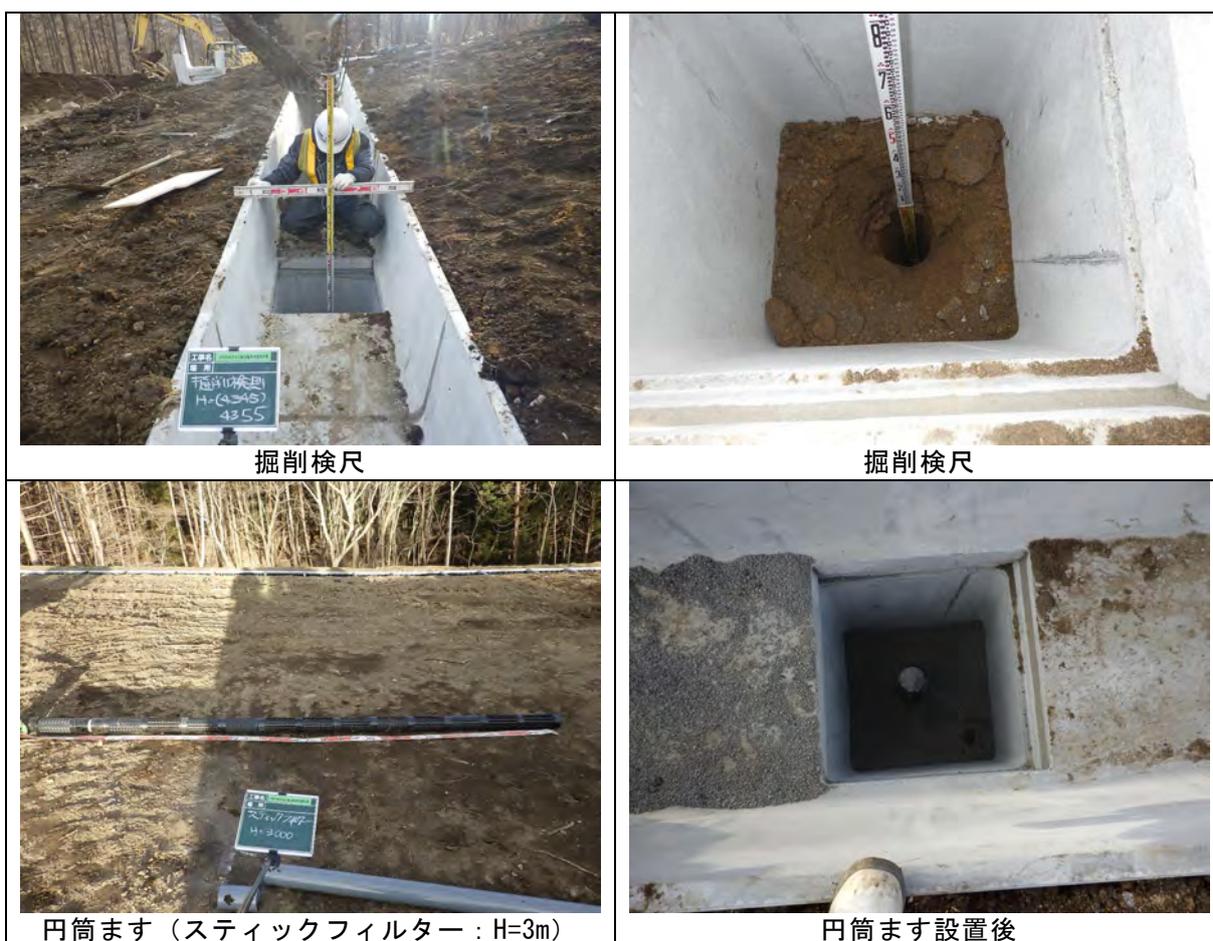


写真6.4-2 雨水浸透施設の設置状況（令和5年12月22日撮影）

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.4-9(1)～(2)に示すとおりである。

表6.4-9(1) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
河川流量 地下水位	<p>本事業は、計画地面積約 54.01haのうち、約 11.1ha（約 21%）の切盛造成（調整池の掘削を含む）や約 24.6ha（約 46%）の伐採による土地改変を行う計画である。</p> <p>河川流量や地下水位への影響、水面利用等（香坂川の漁業等利用）への影響については、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、現状の水収支が変化し、蒸発散量が減少し、流出量等が増加すると考えられるが、裸地化又は草地化すると、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。河川への地下水流出の形態は、計画地の流域に対する面積割合は約 5%であることから、仮に計画地での地下水浸透（涵養）が全く図られない場合、香坂川下流側のNo. IIにおいて、計画地の表面流出量が増加するため河川流出量が最大で 5%近く増加し、一方で地下水流出量が最大で 5%近く減少するおそれがある。</p> <p>このため、事業計画においては、水象への影響を極力抑えるよう、「集水域の確保」、「主要な沢筋の存置」、「浸透能（表面流出率）の変化の低減」、「切盛範囲・切盛高、掘削範囲・掘削高の抑制」、「掘削時の地下水湧出の抑制」といった造成上の配慮を行う計画である。</p> <p>さらに、工事の実施にあたっては、「⑥環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「雨水浸透施設の設置」といった環境保全措置を講じる計画である。</p> <p>以上のことから、工事中における土地改変等による河川流量、地下水位への影響については、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避及び低減され、環境保全への配慮が適正になされていると評価する。</p>	<p>事業着手に合わせて、令和 5 年 3 月から河川流量及び地下水位の調査を開始した。</p> <p><河川流量> 香坂川の調査地点であるNo. I（上流側）とNo. II（下流側）の流量は、下流側のNo. IIの流量が多く、まとまった降水の直後には流量が増加する傾向を示していた。また、No. IとNo. IIの流量の変動は類似の傾向を示していた。</p> <p>計画地内の主要な水路の調査地点であるNo. III（上流側）とNo. IV・V（下流側）の流量は、上流側のNo. IIIは降水の直後に増加した後、顕著に減少し、下流側のNo. IV・V（No. IV+No. V）の同期間の流量は減少の程度が緩やかであった。</p> <p>また、降水の少ない令和 5 年 12 月～令和 6 年 1 月の各調査地点の流出高は、No. I、II及びNo. IV+Vで 0.5～1 mm/day程度、No. IIIで 0～0.5 mm/day程度であった。降水の少ない時期に観測した河川流量がほぼ地下水流出量であると考えられると、調査地域の調査期間における地下水流出に関わる地下水涵養量は 0.5～1 mm/day程度と考えられる。</p> <p>以上のような河川流量、流出高の傾向は、評価書で報告した内容と同様であり、令和 6 年 3 月末時点までに顕著な変化はみられていない。</p>

表6.4-9(2) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
河川流量 地下水位 (つづき)	(つづき)	<p><地下水位></p> <p>観測井 K-1（計画地西側）及び K-2（計画地南側）における令和5年度の地下水位は、両地点ともまとまった降水後に一時的な上昇がみられた。また、K-2においては、令和5年10月初めから11月にかけて水位が低下した。同時期の工事にて、掘り込み式調整池の掘削時に地下水のにじみ出しが見られたため、施工時の安全性や調整池の浮力破壊の防止策として、ブロック積擁壁背面の暗渠排水や底版下の暗渠排水により地下水を排除し、調整池下流側にその地下水の排水を実施した。その影響が孔内水位にて確認されたと考えられる。その後は、令和6年2月にかけて水位が回復していた。</p> <p>K-1及びK-2のように降水後に地下水位が上昇する傾向は、評価書で報告した内容と同様であり、令和6年3月末時点までに顕著な変化はみられていない。</p>
水面利用等	<p>河川流量の予測地点である香坂川下流側の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。このため、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。</p>	<p>河川流量の事後調査結果に示すとおり、令和6年3月末時点までに顕著な変化はみられていない。</p> <p>佐久漁業協同組合への聞き取り調査においても、聞き取り調査では香坂川の水の濁り等の報告は受けていないということであるが、今後、調整池からの放流水の水温によっては産卵への影響が出てくることに懸念を示されていた。また、今後、土木工事が終了する頃の現地確認や年1回程度の定期報告のご要望をいただいているため、適宜対応することとする。</p>

(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し

河川流量の調査は表6.4-2 (p. 6.4-2参照) 及び図6.4-1 (p. 6.4-3参照) に示す5地点 (No. I ~No. V) で行ってきた。このうち、評価書に示した雨水排水計画のとおり、No. V側の流路を切り替えるとともに、No. IVについても新設土側溝施工に伴い、令和6年8月以降は調査が継続できなくなる。このため、令和6年8月以降は、河川流量の調査地点No. IV及びNo. Vの地点を変更する方針である。

調査地点の変更方針は、表6.4-10(1)~(2)に示すとおりである。

表6.4-10(1) 水象の事後調査地点及びその選定理由 (変更前)

調査項目	地点番号	選定理由
河川流量	No. I	計画地上流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. II	計画地下流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. III	計画地内中央付近に存置する主要な水路において、計画地内の上流側の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. IV No. V	No. IIIの下流側であり、調整池設置範囲の直上流の流量の変化(調整池で流量調整される前の流量の状況)を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点に近い地点を選定する。

表6.4-10(2) 水象の事後調査地点及びその選定理由 (変更後)

調査項目	地点番号	選定理由
河川流量	No. I	計画地上流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. II	計画地下流側の香坂川の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。
	No. III	計画地内中央付近に存置する主要な水路において、計画地内の上流側の流量の変化を把握するため、評価書段階で現地調査を行った地点と同じ地点を選定する。
	<u>No. IV'</u>	<u>No. IIIの下流側であり、調整池設置範囲の直上流の流量の変化(調整池で流量調整される前の流量の状況)を把握するため、変更前のNo. IVに近い地点を選定する。</u>

※下線部が変更箇所である。

6.5 植物

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における植物の事後調査内容は、表6.5-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.5-2に示す地点とした。

本報告では、在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況、移植等を行う注目すべき種の生育状況、侵略的外来種の生育状況、改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況、注目すべき種の追加移植について報告する。なお、注目すべき種の追加移植は、計画地中央の沢筋において小規模な改変（河道断面の拡張）が必要となり、注目すべき種の一部が消失することから実施した。

表6.5-1 植物の事後調査内容（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、オニヒョウタンボク） ^{注)}	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）
	注目すべき種の追加移植（ナガミノツルケマン、ハナネコノメ、タガソデソウ）	移植等対象株探索、マーキング、測量、移植候補地の選定	工事工程を鑑み、対象種の移植適期に配慮して実施

注) サクラソウは、現地確認により生育地点と改変区域を精査した結果、生育地点は非改変域となったため、移植等対象から除外した。また、コカモメヅルは改めて現況（移植等実施前）における生育状況を確認した結果、生育が確認されなかったため、事後調査対象から除外した。

表6.5-2 植物の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

調査項目	調査地点	選定理由
在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	造成森林及び造成緑地	在来種の地域個体による植栽（苗木植栽による造成森林の形成）及び緑化（表土撒き出し等による造成緑地の形成）を行う範囲であるため選定する。
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、オニヒョウタンボク）	移植等地点	移植等（挿し木、播種・育苗を含む）を行う地点を選定する。
侵略的外来種の生育状況	造成森林、造成緑地、移植等地点、工事用道路の路傍周辺、改変区域境界付近	侵略的外来種が生育しやすい場所を選定する。
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部	林内の環境変化を抑制する働きのあるマント・ソデ群落の形成状況を把握するために選定する。
注目すべき種の追加移植（ナガミノツルケマン、ハナネコノメ、タガソデソウ）	現況の生育地点	移植等対象種の生育地点を把握し、移植等計画を具体化するために選定する。
	移植等地点	移植等（挿し木、播種・育苗を含む）を行う地点を選定する。

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.5-3に示すとおりである。

表6.5-3 植物の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	実施項目	調査実施日・期間
在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	試験施工区の緑化の状況を目視確認	令和5年9月6日 10月17日 11月14日
	地域個体種子採取地及び緑化使用種の選定、採取、精製作業	令和5年6月21日 7月4日、19日 8月28日 9月13日、26日、29日 10月12日、24日～25日 11月1日～2日、6日～10日 20日～21日、27日 12月12日
	埋土種子の発芽状況の確認	令和5年6月14日、20日、23日、30日 7月4日 8月2日、22日
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、オニヒョウタンボク）	移植等の個体保全を行った注目すべき種の生育状況の目視確認、移植地の点検	令和5年4月6日、11日、13日、19日 5月10日、18日～19日 6月14日～15日 7月12日、14日 8月22日、29日 9月5日～7日、14日～15日 10月17日～18日 11月14日 令和6年2月29日
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	令和5年5月10日、18日 6月29日 8月22日 9月7日
	侵略的外来種の除去	令和5年5月18日 7月3日 9月7日
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	令和5年5月18日 6月14日 7月12日 8月29日 9月15日 10月17日 11月14日
注目すべき種の追加移植（ナガミノツルケマン、ハナネコノメ、タガソデソウ）	移植等対象株探索、マーキング、測量、移植候補地の選定、追加移植作業	令和5年7月4日、20日～21日、27日 8月4日、25日 11月24日 令和6年2月29日

(3) 調査結果

① 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は、令和6年度の施工を予定していることから、令和5年度は試験施工を実施した。また、緑化に用いる地域個体の種子採取や埋土種子の発芽試験を実施した。これらの実施状況は、以下に示すとおりである。

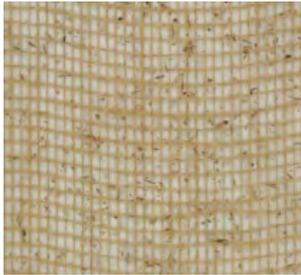
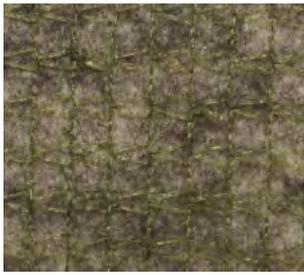
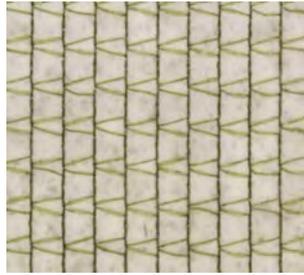
ア 緑化施工区の緑化の状況

(7) 緑化シート試験施工区の概要

No.1 調整池法面にて令和5年9月6日に、緑化シートの試験施工を行った。試験は、それぞれ特徴の異なる3種類の緑化シートを施工し緑化状況を確認した。使用する種子は、後述の緑化適合種の検討結果を踏まえて、チカラシバ、カゼクサ、イタドリ の3種とした。なお、緑化シートの作成時期が、在来種の地域個体の種子の結実前であったため、長野県産、国内産の種子を購入し使用した。

緑化シートごとの概要は表6.5-4に、試験施工状況は写真6.5-1に示すとおりである。

表6.5-4 試験施工に用いた緑化シートの概要

	アサシバ	ドレインシート HA45	ハリシバエース
全体			
拡大			
概要	<p>【素材】 人工張芝 ジュート繊維</p> <p>【特徴】 天然素材のジュート(麻)ネットに種子・肥料を接着 ■柔軟性・通気性のある素材は耐侵食性に優れた効果 ■ネットは全分解天然素材</p>	<p>【素材】 表：ポリエチレンネット 裏：ポリエステル不織布</p> <p>【特徴】 局地的な集中豪雨など降雨による土壌侵食・泥水抑制 ■撥水性のある素材は土壌侵食抑制 ■土壌凝集剤で泥水抑制</p>	<p>【素材】 表：ポリエチレンネット 裏：薄綿</p> <p>【特徴】 薄綿の技術 ■降雨や夜露により薄綿が土壌に密着・土壌侵食抑制</p>



緑化シート（令和5年9月2日）



緑化シートの施工（令和5年9月6日）



緑化シートの施工完了（令和5年9月6日）



試験施工の様子（令和5年9月6日）

写真6.5-1 緑化シートの試験施工状況

(イ) 試験施工区の緑化状況

施工後は、月1回、試験施工区の緑化状況を確認した。緑化状況の調査日は、表6.5-5に示すとおりである。3種類の緑化シートのうち、ハリシバエースの施工区が最も生育が良好で、シート全面で発芽し、カーペット状に被覆し緑化効果が高いことが確認された。試験施工区の緑化状況は、表6.5-6に示すとおりである。

令和5年度の試験施工の結果を元に、令和6年度以降は、ハリシバエースを用いて造成法面等の緑化を行うこととする。

表6.5-5 緑化シートの緑化状況 調査日

調査項目	調査日
緑化シートの試験施工区の 緑化状況確認	令和5年10月17日 11月14日

表6.5-6 試験施工区の緑化状況

アサシバ	ドレーンシート HA45	ハリシバエース
 <p>令和5年10月17日</p>	 <p>令和5年10月17日</p>	 <p>令和5年10月17日</p>
 <p>令和5年11月14日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生育は比較的好くない ・施工区の一画に生育 ・小群状 	 <p>令和5年11月14日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生育はばらつきが大きい ・施工区の全体に生育 ・小群の斑紋状 	 <p>令和5年11月14日</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生育は非常に良好 ・施工区の全体に生育 ・切れ切れのカーペット状

イ 地域個体の種子採取の状況

在来種の地域個体の種子は、流通量が少なく計画地の緑化に必要な数量の確保が困難なため、事業者グループで採取する方針とした。

地域個体の地理的範囲の考え方については、長野県環境影響評価技術委員会の意見を参考に事業地周辺もしくは佐久地域内に生育する種を地域個体とした。種子の採取や精製等については、在来種の種子販売会社から技術的指導を受け実施した。緑化に必要な数量が不足する分については、佐久地域産、長野県産、長野周辺県、国内産 の優先順に購入する方針とした。

(7) 種子採取等の実施日・期間

種子採取等の実施時期は、表6.5-7に示すとおりである。

表6.5-7 種子採取等の実施日・期間

実施項目	実施日・期間
種子採取地及び緑化使用種の選定	令和5年6月21日 7月4日、19日 8月28日
種子採取	令和5年9月13日、26日 10月12日、24日
種子精製	令和5年9月29日 10月25日 11月1日～2日、6日～10日 20日～21日、27日 12月12日

(イ) 種子採取地の検討

種子の採取地は、ドローンによる上空からの調査、現地踏査により、以下の条件を満たす3ヶ所を選定した。地域個体の種子採取地点は図6.5-1に、各地点の状況は写真6.5-2に示すとおりである。

- ・長野県の10広域区分に基づく「佐久地域」内の土地であること
- ・土地所有者が、事業者、地元区等、立入許可の取れる場所であること
- ・種子の採取適期まで草刈り時期が調整可能もしくは草刈りをしないこと



ドローンによる調査（令和5年7月19日）



種子採取地ア 全景（令和5年9月13日）

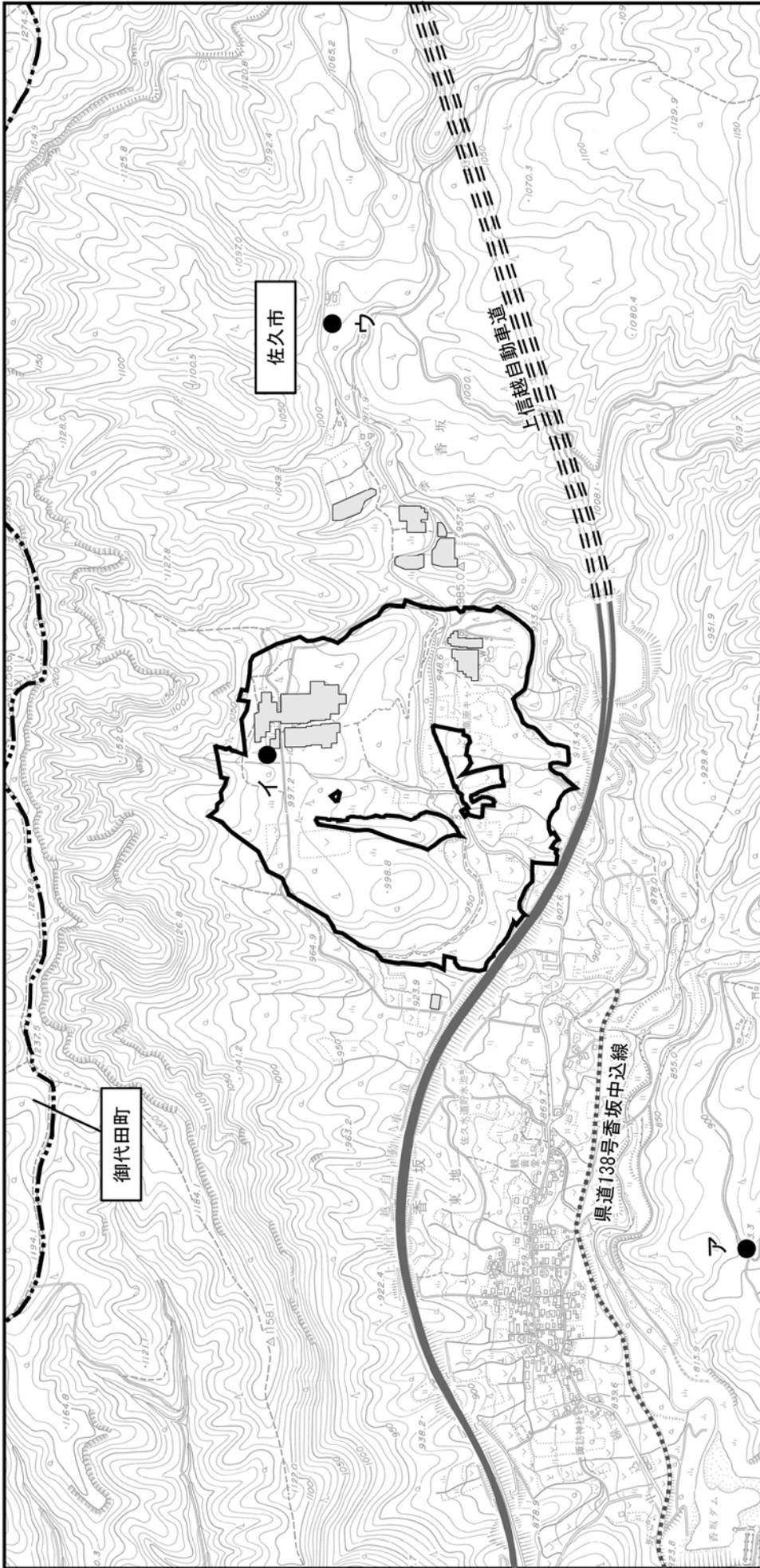


種子採取地イ 全景（令和5年10月24日）



種子採取地ウ 全景（令和5年6月21日）

写真6.5-2 種子採取地の状況



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 市・町界
- 県道
- 種子採取地 (ア～ウ)

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。

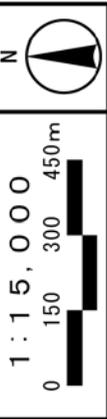


図 6.5-1 地域個体の種子採取地点図

(ウ) 緑化使用種の選定

専門家とともに現地踏査を行い、採取地に生育する種のうち緑化適合種を検討した。その結果、カゼクサ、チカラシバ、メヒシバ、エノコログサ類、ケチヂミザサ、オオバコ、ススキ、イタドリの8種を選定した(写真6.5-3参照)。そのうち、チカラシバとススキはシカ忌避植物であること、メヒシバは温度条件にあまり左右されず発芽率が高いことから、これらを中心に採取する方針とした。



カゼクサ (令和5年8月28日)



チカラシバ (令和5年8月28日)



メヒシバ (令和5年8月28日)



エノコログサ類 (令和5年8月28日)



ケチヂミザサ (令和5年8月28日)



オオバコ (令和5年8月28日)



ススキ (令和5年7月19日)



イタドリ (令和5年8月28日)

写真6.5-3 緑化に使用する種

(I) 種子採取・精製作業

専門家の指導のもと、それぞれの種について、結実適期にハサミ等を用いて種子の採取を行った。採取状況は、写真6.5-4に示すとおりである。

採取後は、風通しの良い場所で1ヶ月ほど風乾しゴミや茎葉を除去したあと、チカラシバについては刺毛を、ススキについては冠毛の除去等を行い、種子を精製した。風乾ならびに種子精製作業の状況は、写真6.5-5に示すとおりである。



種子採取作業（令和5年9月13日）



採取種子（令和5年9月13日）



専門家による指導（令和5年9月26日）



種子採取作業（令和5年9月26日）



種子採取作業（令和5年10月24日）



チカラシバの採取（令和5年10月24日）



ススキの採取（令和5年10月24日）



種子の採取状況（令和5年10月24日）

写真6.5-4 種子の採取状況



種子の風乾（令和5年9月26日）



ゴミ等の除去（令和5年9月29日）



チカラシバの精製（令和5年10月25日）



チカラシバ刺毛の除去(令和5年10月25日)



ススキの茎除去（令和5年11月27日）



ススキ冠毛の除去（令和5年11月27日）



精製後の種子（令和5年12月12日）



精製後の種子（令和5年12月12日）

写真6.5-5 風乾ならびに種子の精製作業

精製後は、種類ごとに種子の重量を計量した。計量の結果、合計で29,178gの種子を得た。得られた種子の種名及び重量は、表6.5-8に示すとおりである。なお、緑化使用種に選定した8種のうち、ケチヂミザサについては種子を採取できなかった。

表6.5-8 採取した地域個体の種子の種名と重量

種名	重量 (g)
チカラシバ	25,550
ススキ	1,882
メヒシバ	1,297
エノコログサ類	357
カゼクサ	57
オオバコ	25
イタドリ	10
合計	29,178

(オ) 発芽試験結果

採取重量の多かったススキ、チカラシバ、メヒシバの3種について発芽試験等を実施した。発芽試験の結果、1.0gあたりの粒数(種子数)は、採取種子と市販種子※を比較すると、ススキ1,272粒(市販約1,300粒)、チカラシバ142粒(市販約170粒)、メヒシバ1,422粒(市販約1,300粒)と大きな違いは見られなかった。1.0gあたりの純度は、ススキ95.5%、チカラシバ98.9%、メヒシバ98.7%と3種とも95%以上であり、不純物が少ない種子の精製状況であることが確認された。発芽率は、採取種子と市販種子※を比較すると、ススキ38.3%(市販22.9~97.4%)、チカラシバ94.0%(市販21.4~92.9%)、メヒシバ75.7%(市販35.2~90.0%)であった。

発芽試験等の結果をもとに、来年度以降の緑化に向けた基礎資料とする。

※市販種子の粒数、発芽率は、エスペックミック株式会社ホームページの公表数値を参考にした。

ウ 埋土種子の発芽試験の実施状況

造成緑地（法面等）の緑化は、工事途中に取り置いた表土を撒き出し、原則、埋土種子からの在来種の発芽を期待する方針であることから、今後の検討の基礎的資料とするために発芽状況の確認を行った。

発芽試験は、改変域から表土（黒土）と表土の下部分（赤土）を採取し、「黒土」「黒土赤土の混合土」「赤土」の3種類のプランターを用意し、自然状態のまま管理を行い、週1回程度、発芽の状況を確認した。調査日は表6.5-9に、埋土種子からの発芽状況は表6.5-10に示すとおりである。

表6.5-9 埋土種子からの発芽状況 調査日

調査項目	調査日
埋土種子の発芽状況の確認	令和5年6月14日、20日、23日、30日 7月4日 8月2日、22日

表6.5-10 埋土種子からの発芽状況

黒土	黒土と赤土の混合土	赤土
		
令和5年8月22日	令和5年8月22日	令和5年8月22日

発芽状況を観察した結果、黒土は3個体、黒土と赤土の混合土は5個体の発芽が確認された。確認種はイネ属sp.、オニタビラコ、タケニグサ、スベリヒユの4種、赤土については、発芽が確認されなかった。これらの結果から、表土撒きだしによる埋土種子からの在来種の発芽を、ある程度期待できることがわかった。

発芽が確認されなかった赤土についても、赤土の上に植生シートを置いたプランターも用意し、発芽状況の観察を行ったところ、緑化シートからの多数の発芽が確認された。緑化シートからの発芽状況は、写真6.5-6に示すとおりである。



写真6.5-6 緑化シートからの発芽状況（令和5年8月22日）

② 移植等を行う注目すべき種の生育状況

移植を行った注目すべき種（ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、オニヒヨウタンボク）の生育状況を調査した。

3種の移植地等の概要は表6.5-11に、移植等地点は図6.5-2に示すとおりである。移植地は、ヤマトテンナンショウ及びハナネコノメが各2地点、オニヒヨウタンボクが4地点である。ヤマトテンナンショウの播種地は、移植地と同地点とした。

表6.5-11 注目すべき種の移植・播種地の概要

項目	和名	移植株数		移植地及び播種地の規模	
		移植地別株数	合計株数 (地点数)		
注目すべき植物	ヤマトテンナンショウ	YT-移 A	18	32 (14)	10m×10m
		YT-移 B	14		
	ハナネコノメ	HN-移 A	90(推定)	213 (12)	0.9m×1.6m
		HN-移 B	123(推定)		1.7m×2.8m
	オニヒヨウタンボク	OH-移 B	109	229 (15)	25m×30m
		OH-移 C	24		11m×20m
		OH-移 D	65		24m×26m
		OH-景観	31		10m×50m

植物保全の観点から 非公開

凡 例

 計画地

 高速道路

 河 川

移植地・播種地 位置

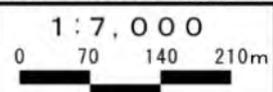
 オニヒョウタンボク

 ハナネコノメ

 ヤマトテンナンショウ

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。

図 6.5-2 注目すべき種（植物）の移植地・播種地の位置図



移植等を行った注目すべき種の生育状況は、以下に示すとおりである。

ア ヤマトテンナンショウ

ヤマトテンナンショウの移植株の調査内容は表6.5-12に、播種箇所の調査内容は表6.5-13に示すとおりである。これらの調査内容に基づき、地上部が出現する期間、毎月調査を行った。調査実施日は、表6.5-14に示すとおりである。

表6.5-12 ヤマトテンナンショウ移植株の調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	地上部が出現する4月中～下旬～10月に各月1回（花期は6月）
記録内容 (株毎に実施)	<ul style="list-style-type: none"> ・草丈（根際から自然状態の葉の頂上部） ・花を含めた草丈（根際から自然状態の花の頂上部） ・開花状況（花の有無、性表現） ・結実状況（以下の段階で記録） <ul style="list-style-type: none"> A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する E:結実がみられない ・枯損の有無、程度 ・病虫害、食害の有無、程度 ・個体写真の撮影

表6.5-13 ヤマトテンナンショウ播種箇所の調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	地上部が出現する4月中～下旬～10月に各月1回
記録内容 (播種毎に実施)	<ul style="list-style-type: none"> ・発芽の有無 ・草丈（根際から自然状態の葉の頂上部） ・花を含めた草丈（根際から自然状態の花の頂上部） ・開花状況（花の有無、性表現） ・結実状況（以下の段階で記録） <ul style="list-style-type: none"> A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する E:結実がみられない ・枯損の有無、程度 ・病虫害、食害の有無、程度 ・個体写真の撮影
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・テンナンショウ属は発芽しても1年目は地上部が出現しない特性を持つ種がある ・花形態以外では同定はできないため、他種との混同に留意する

表6.5-14 ヤマトテンナンショウの調査実施日

調査項目	調査実施日
移植個体及び播種箇所の調査、 移植地の点検	令和5年5月19日
	6月14日
	7月12日
	8月29日
	9月14日
	10月18日
	11月14日

ヤマトテンナンショウの移植区の概況は写真6.5-7に、移植株の生育状況を写真6.5-8(1)～(2)に示すとおりである。

調査期間中、移植区内の生育環境に大きな変化は無かったが、9月の調査でYT-移Bを囲むように設置してあるフェンスが、外側からの何らかの力によって内側に変形していることが確認された。フェンス内部に何者かが侵入した痕跡は無く、フェンスが変形した理由の特定には至らなかった。7月の調査では、花茎の先端が鋭く切り取られた株が確認されていることから、小動物等がフェンスを越えて移植地内に侵入している可能性も考えられる。



YT-移A (令和5年6月14日)



YT-移B (令和5年6月14日)

写真6.5-7 ヤマトテンナンショウ移植区の概況



発芽 (令和5年5月19日)



開花 (令和5年6月14日)



開花後の状況 (雄株) (令和5年7月12日)



結実状況 (雌株) (令和5年10月18日)

写真6.5-8(1) ヤマトテンナンショウ移植株の生育状況



先端が鋭く切り取られた株
(令和5年7月12日)



フェンスの変形
(令和5年9月14日)

写真6.5-8(2) ヤマトテンナンショウ移植株の生育状況

移植を行ったヤマトテンナンショウ 32 株のうち 26 株で発芽が確認され、発芽率は 81.2% と生育状況は良好である。移植地別の発芽状況は、表 6.5-15 に示すとおりである。

表6.5-15 ヤマトテンナンショウ移植地別の発芽状況

移植地 ・播種地	移植株数 ・播種数	発芽株数	発芽率(%)
YT-移 A	18	15	83.3
YT-移 B	14	11	78.6
移植地 計	32	26	81.2

ヤマトテンナンショウの属するサトイモ科テンナンショウ属の大部分の種では、花被が退化して雄しべのみとなった雄花と、雌しべのみとなった雌花と基本的にどちらかひとつの花がつき、性表現が年によって変化する性転換の現象が知られている。小さなサイズは花をつけず、小型のものは雄花、大型になると雌花をつけ、ヤマトテンナンショウでも同様の性質が見られることから、花の有無とあわせて性表現の確認を行った。

令和5年度、開花が確認されたのは 28 個体、開花率は 73.7%、移植前の開花率 100.0% と比較すると開花率は低下した。開花個体のうち雌株は 4 個体、そのうち健全に結実したのは 1 個体であった。それ以外の個体は、1 個体は個体ごと消失、2 個体は果実部分が消失したため結実状況を確認できなかった。移植株の開花・性表現・結実状況は、表 6.5-16 に示すとおりである。

表6.5-16 ヤマトテンナンショウ移植株の開花・結実状況

年 度	個体数※1	開 花		性表現		結実状況 (個体数) ※2
		個体数	割合 (%)	個体数	割合 (%)	
令和4年度 (移植前)	32	32	100.0	雌株 3	9.4	
				雄株 29	90.6	
令和5年度	38*	28	73.7	雌株 4	14.3	A (1) B (0) C (0) D (0) E (3)
				雄株 24	85.7	

※1 同一株から複数の花茎が出ている場合は、それぞれ別個体として便宜上記録した

※2 結実状況（以下の段階で記録）

A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する、E:結実がみられない

ヤマトテンナンショウの播種区の概況は、写真6.5-9に示すとおりである。

播種を行った200地点で、発芽は確認できなかった。テンナンショウ属は発芽しても1年目は地上部が出現しない特性を持つ種もあることから、令和6年度以降も引き続き発芽状況を確認していく。



YT-移A 上部 全景



YT-移A 下部 全景



YT-移A 上部 拡大



YT-移A 下部 拡大

写真6.5-9 ヤマトテンナンショウ播種区の概況（令和5年6月14日）

イ ハナネコノメ

ハナネコノメの移植株の調査内容は、表 6.5-17 に示すとおりである。これらの調査内容に基づき、地上部が出現する期間、毎月調査を行った。調査実施日は、表 6.5-18 に示すとおりである。

表6.5-17 ハナネコノメ移植ブロックの調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	花期が始まる3月下旬～10月に各月1回（花期は3月下旬～4月） 冬季（11月～2月）に1回
記録内容 （移植ブロック毎に実施）	<ul style="list-style-type: none"> ・草丈の平均値（根際から自然状態の葉の頂上部の高さを5箇所計測） ・株面積（株の外縁を囲った面積、株が複数ある場合は各面積を足し合わせる） ・開花状況（花の有無、花数） ・結実状況（以下の段階で記録） A：健全に結実する、B：いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C：異常が明らかに認められる、D：かろうじて結実する E：結実がみられない ・枯損の有無、程度 ・病害虫、食害の有無、程度 ・個体写真の撮影 ・管理台帳を作成し、記録内容を比較できるようとりまとめる

表6.5-18 ハナネコノメの調査実施日

調査項目	調査実施日
移植個体モニタリング、 移植地の点検	令和5年4月6日
	5月10日
	6月15日
	7月14日
	8月22日
	9月14日
	10月18日
	11月14日
	令和6年2月29日

ハナネコノメの移植区の概況は写真 6.5-10 に、移植株の生育状況を写真 6.5-11 に示すとおりである。

調査期間中、7月の降雨の影響で沢水が増水し HN-移 B の移植地の一部が浸水、その影響で No.3 移植ブロックの中央部分に亀裂が入り、一部が崩落し消失したが、その他の移植ブロックについては、生育は良好である。



HN-移 A (令和 5 年 4 月 6 日)



HN-移 B (令和 5 年 4 月 6 日)

写真6.5-10 ハナネコノメ移植区の概況



HN-移 A 開花状況



ハナネコノメの開花



HN-移 A 結実状況 (令和 5 年 5 月 10 日)



ハナネコノメの種子 (令和 5 年 5 月 10 日)

写真6.5-11 ハナネコノメ移植株の生育状況 (令和 5 年 4 月 6 日)

移植を行った 12 ブロック全てで発芽が確認され、ハナネコノメの生育状況は良好である。12 の移植ブロックのうち、No. 5 を除いた 11 の移植ブロックで、ハナネコノメの開花が確認された。

結実状況は、移植ブロック毎に種子数や成熟度のサンプル調査を行った。サンプル採取前日に事業地付近で強めの降雨が観測され、多くの株で種子が散布された後であったため、種子数データは参考までにとどめた。ハナネコノメ移植株の開花・結実状況は、表 6.5-19 に示すとおりである。

表6.5-19 ハナネコノメ移植株の開花・結実状況

移植 BK_No.	開花状況		結実状況			
	花の有無	花数	結実の有無	結実数 (粒数)	平均 (粒数)	結実状況*
1	有	4	有	16	16	A
2	有	4	有	2	2	B
3	有	164	有	20、9	15	A
4	有	18	有	3、0	2	A
5	無	0	無	0	0	E
6・7	有	38	有	29	29	A
8	有	2	有	13	13	A
9	有	21	有	1	1	B
10	有	59	有	27、2	15	A
11	有	6	有	19、6	13	A
12	有	21	有	13	13	A

* 結実状況 (以下の段階で記録)

A: 健全に結実する、B: いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C: 異常が明らかに認められる、D: ころうじて結実する、E: 結実がみられない

ウ オニヒョウタンボク

オニヒョウタンボクの移植株の調査内容は表 6.5-20 に、地上部の衰退度調査に使用した判定表は図 6.5-3 に示すとおりである。これらの調査内容に基づき、展葉から落葉までの期間、毎月調査を行った。調査実施日は、表 6.5-21 に示すとおりである。

表6.5-20 オニヒョウタンボク移植ブロックの調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	展葉期～落葉期（5～11月）に各月1回（衰退度調査除く） （花期は3月下旬～4月）
記録内容 （株毎に実施）	<ul style="list-style-type: none"> ・地上部の衰退度調査（地上部の衰退度判定票を元に記録） ・樹高、枝張 ・開花状況（花の有無、花数） ・結実状況（以下の段階で記録） A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する E:結実がみられない ・病害虫、キノコ、食害の有無、程度 ・枯損の有無、程度 ・個体写真の撮影 ・管理台帳を作成し、記録内容を比較できるようとりまとめる

表6.5-21 オニヒョウタンボクの調査実施日

調査項目	調査実施日
移植個体モニタリング、 移植地の点検	令和5年4月6日、11日、13日
	5月10日、18日、19日
	6月14日、15日
	7月12日
	8月29日
	9月5日、6日、14日、15日
	10月17日、18日
	11月14日
	令和6年2月29日

2. 地上部の衰退度判定票

評価項目	評価基準					評点
	0	1	2	3	4	
樹勢	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない	幾分影響を受けているが、あまりめだたない	異常が明らかに認められる	生育状態が極めて劣悪である	ほとんど枯死	
樹形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが、自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	ほとんど完全に崩壊	
枝伸張量	正常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は極度に短小、しょうが状の節間がある	下からの萌芽枝のみわずかに成長	
梢や上枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	梢端・主枝がない	
下枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い、切断が目立つ	著しく多い、大きな切断がある	ほとんど健全な枝端がない	
大枝・幹の欠損	なし	少しあるが回復している	かなり目立つ	著しく目立つ、大きく切断されている	大枝・幹の上半分が欠けている	
枝葉の密度	枝と葉の密度のバランスがとれている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎	ほとんど枝葉がない	
葉(芽)の大きさ	葉(芽)がすべて十分な大きさ	所々に小さい葉(芽)がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	わずかな葉(芽)しかなく、それも小さい	
葉色	全体に濃い緑色を保っている	やや薄い緑色を保っている	黄色、赤褐色の葉が目立つ	大部分が薄い緑色	薄い緑色と黄色、赤褐色のみ	
樹皮の傷(剥皮・壊死)	傷などほとんどなし	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	古傷が残る	傷からの腐朽が著しい	大きな空洞、剥がれがある	
樹皮の新陳代謝	樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である	大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある	全体に樹皮に活力がない	著しく活力が無く衰弱気味である	樹皮の大部分が壊死	
胴吹きひこばえ	枝葉量が多く、胴吹きひこばえもない	枝葉量が多いが胴吹きあるいはひこばえもある	枝葉量が少なく胴吹き、ひこばえがある	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえが多い	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえも少ない	
衰退度 = 各項目の評価値の合計 ÷ 評価項目数						

衰退度判定基準

衰退度区分	I	II	III	IV	V
	0.8未満	0.8～1.6未満	1.6～2.4未満	2.4～3.2未満	3.2以上
	良	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前

図6.5-3 地上部の衰退度判定票 (2023年3月28日、(財)日本緑化センター ホームページ)

http://www.jpgreen.or.jp/kyoukyu_jyouhou/gi_jyutsu/j_shindan/images/hantei.pdf

オニヒョウタンボクの移植区概況は写真 6.5-12 に、移植株の生育状況は写真 6.5-13(1)～(2)に示すとおりである。調査期間中、OH-移 D において移植地上部から下部へと傾斜に沿って水みちが確認され、通年で湧出が確認された。水みちの規模は、幅 0.7m、長さ 15.5m、カラマツの根元から湧出し、移植地下部の比較的傾斜が緩やかな地点で消失していた。水みちは、移植箇所の一部を横切る形で流れており、移植した 4 株が水没し、生育への悪影響が懸念されたため、これら 4 株を 5 月 19 日に同移植地内の別の箇所に再移植した。

5 月、6 月の調査では、全ての移植区でアブラムシによる虫害が確認された。アブラムシは、新芽に群生して植物の汁を吸うため、オニヒョウタンボクの移植木の生育を阻害された結果、葉の縮れや黄変する被害が確認された。被害のさらなる拡大が懸念されたが、7 月の調査では発生が収束し、被害の程度も大きくなかった。

4 月、7 月、8 月の調査では、周辺の枯死木や事業地造成に伴う伐採の影響で移植区内への倒木があり、移植木が巻き込まれる被害があった。移植株の一部欠損等の被害はあったが、生育に大きな影響はなかった。

OH-景観は、施設用地等が見えにくいように幅 10m、長さ 140m 程度にカラマツ林を残した景観保全森林内に設置した移植区のため、造成工事に伴う周辺木の伐採で林内が急激に明るくなり、生育環境が大きく変化した。クマイチゴやタケニグサ等の明るい環境を好む草本の侵入や、低木層のサクラやケヤキ、ホオノキ等の高木性樹種の生育が旺盛になるとともに、コナラやクリ等の既存広葉樹の胴ぶきが確認された。垂高木層や低木に移植を行ったオニヒョウタンボクの生育も良好であり、将来的にはカラマツに代わって高木層を形成するよう育成していく方針である。

景観保全森林の高木層を形成しているカラマツは、これまで間伐等の手入れが十分なされていなかった影響で下枝が 4 分の 3 程に枯れ上がり、風を受ける樹冠が上部のみに残された細く不安定な形状となっている。そのため、風による影響を受けやすく、今後も引き続き生育状況等について注視していく。



OH-景観 (令和 5 年 5 月 18 日)



OH-移 B (令和 5 年 5 月 18 日)

写真 6.5-12 オニヒョウタンボク移植区の概況



No. 117 展葉 (令和5年4月11日)



No. 36 展葉 (令和5年4月13日)



No. 141 展葉 (令和5年4月13日)



OH-移C 移植区内への倒木 (令和5年4月13日)



OH-移B 移植区内への倒木の下敷き No. 114 枯損 (令和5年7月12日)



OH-景観 移植区内への倒木 (令和5年4月13日)



OH-景観 移植区内への倒木 (令和5年7月12日)



OH-景観 移植区内への伐採木の下敷き No. 222 (令和5年8月29日)

写真6.5-13(1) オニヒヨウタンボク移植株の生育状況



OH-移 D 水みちの出現
(令和5年4月13日)



OH-移 D 水みちの出現による影響 No. 202
(令和5年4月11日)



No. 151 再移植 (令和5年5月19日)



No. 151 再移植後 (令和5年5月19日)



No. 226 アブラムシによる虫害
(令和5年5月18日)



No. 133 アブラムシによる葉の縮れ
(令和5年5月19日)



OH-景観 林床 クマイチゴの侵入
(令和5年8月29日)



OH-景観 桐ぶきの様子
(令和5年8月29日)

写真6.5-13(2) オニヒョウタンボク移植株の生育状況

移植を行った 229 株のうち、1 株は種同定違いのため除外、3 株は、移植時に株が混同したため同地点に移植を行い同株として扱うこととした。その結果、事後調査の対象株は 225 株となった。今年度、芽吹きが確認されず枯死したと推測される個体は 5 個体、移植個体全体の生存率は 97.8%、移植状況は良好である。オニヒョウタンボク移植株の生存状況は、表 6.5-22 に示すとおりである。

表6.5-22 オニヒョウタンボク移植株の生存状況

移植地	移植地の規模	移植株数			枯死株数	生存株数	生存率 (%)
		令和4年度	令和5年度	増減			
OH-移B	25m×30m	109	109	0	2	107	98.2
OH-移C	11m×20m	24	23	-1	2	21	91.3
OH-移D	24m×26m	65	63	-2	1	62	98.4
OH-景観	10m×50m	31	30	-1	0	30	100.0
合計		229	225	-4	5	220	97.8

移植 225 株について、図 6.5-3 に示す「地上部の衰退度判定票」に基づき 9 月 5 日から 6 日に調査を行った。移植株毎に「樹勢」から「胴ぶき」までの 12 の評価項目について、正常 0 から異常 4 までの 5 段階の評価（数値が大きくなるほど衰退度が深刻）を行い、評価値の合計を項目数で割って平均値を求め、0.8 未満であれば「良」、3.2 以上なら「枯死寸前」と評価した。その結果、「良」に比率は 0.9%、「枯死寸前」は 12.0%であった。枯死寸前と評価された株のうち、4 月から 11 月の毎月の調査で一度も芽吹きが確認されなかった株については、枯死したものと扱った。オニヒョウタンボク移植株の衰退度状況は、表 6.5-23 に示すとおりである。

表6.5-23 オニヒョウタンボク移植株の衰退度状況

衰退度区分	評価値	株数	比率 (%) *
良	0.8 未満	2	0.9
やや不良	0.8～1.6 未満	98	43.6
不良	1.6～2.4 未満	49	21.8
著しく不良	2.4～3.2 未満	49	21.8
枯死寸前	3.2 以上	27	12.0
合計		225	100.0

※比率は端数処理で一致しない場合がある

また、オニヒョウタンボクの花期（3 月下旬～4 月）にあわせて、開花調査を行ったが、全移植区において調査時に開花を確認することはできなかった。7 月の調査では、OH-移 B で 5 株の結実が確認された。いずれも樹高 2 m 以上、枝張り 3 m 以上、衰退度区分 1.7 以下と比較的生育良好なサイズの大きな株であった。結実状況は、すべての株で健全に結実していた。

③ 侵略的外来種の生育状況

令和4年度に伐採駆除を実施したハリエンジュ生育地点周辺及び造成区域周辺、作業道路沿い等において、侵略的外来種の生育状況を調査した。

侵略的外来種の確認地点図は、図6.5-4に示すとおりである。令和4年度にハリエンジュの伐採駆除を行った地点(HE-外A)において、根や切り株から再び発芽していることが確認された。また、新たに道路沿いに生育地(HE-外B)が確認された。確認した個体には、マーキングを行った。その他、ハルザキヤマガラシについても生育を確認した。侵略的外来種の生育状況は、写真6.5-14に示すとおりである。

生育が確認された侵略的外来種は、伐採・伐根し、運搬中の逸出を予防するため土のう袋に詰めて場外搬出し、産業廃棄物として処理した。



HE-外 A ハリエンジュ分布状況
(令和5年6月29日)



根茎からの発芽状況
(令和5年6月29日)



根茎からの発芽状況 (令和5年6月29日)



切株からの発芽状況 (令和5年8月22日)

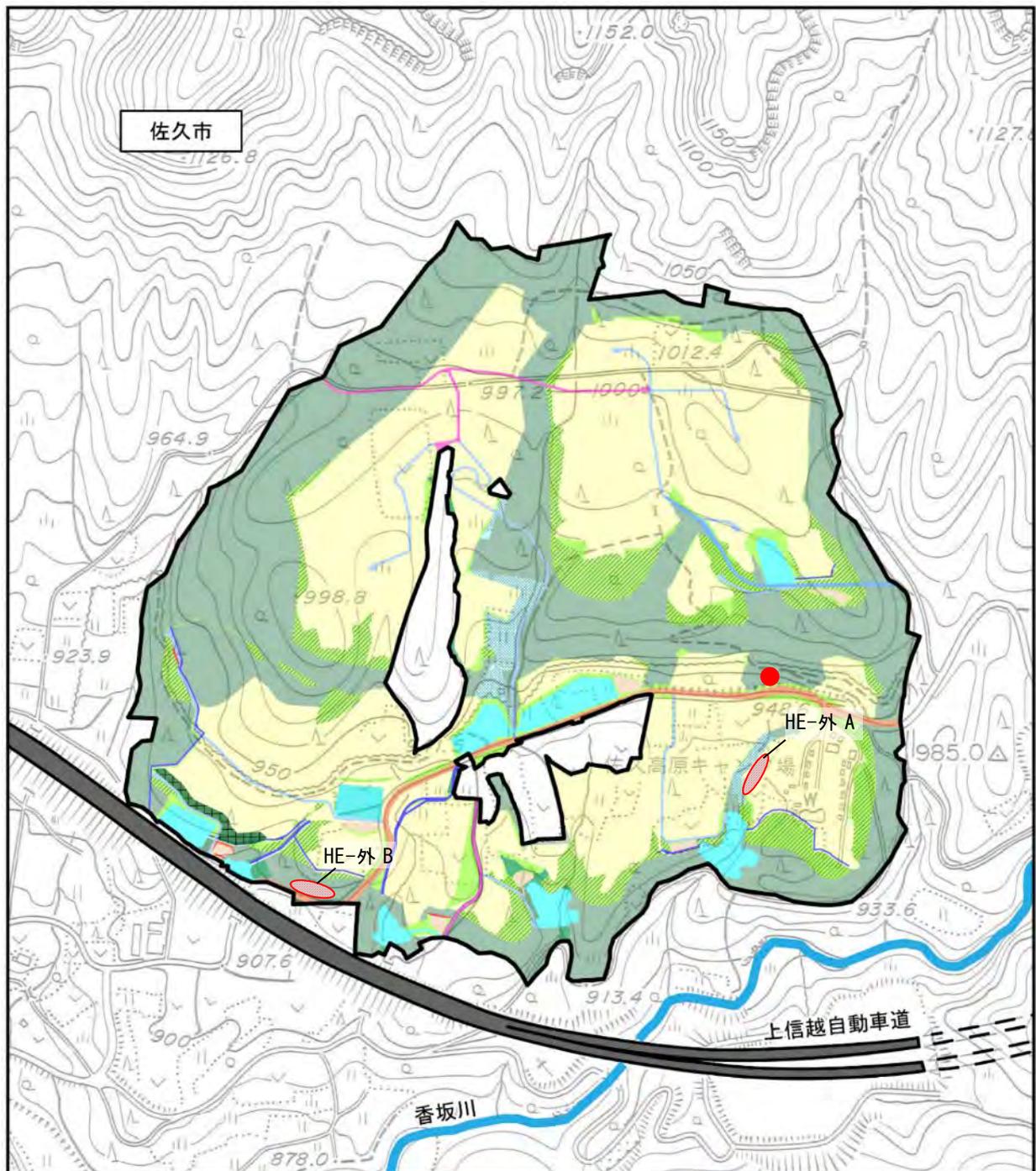


HE-外 B ハリエンジュ分布状況
(令和5年9月7日)



ハルザキヤマガラシの生育状況
(令和5年5月18日撮影)

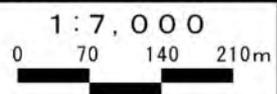
写真6.5-14 侵略的外来種の生育状況



- | | |
|------|-------------|
| 凡 例 | 生育確認地点 |
| 計画地 | ハリエンジュ (HE) |
| 高速道路 | ハルザキヤマガラシ |
| 河 川 | |

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。

図 6.5-4 侵略的外来種の生育確認地点



生育が確認されたハリエンジュについては伐採、伐根し、伐採木等は土囊につめ密封した後、場外に搬出し産業廃棄物として適切に処理した。侵略的外来種の除去作業は、写真6.5-15に示すとおりである。



HE-外 A 除去作業 (令和5年7月3日)



HE-外 B 除去作業 (令和5年9月7日)



HE-外 A 土囊収集 (令和5年7月3日)



HE-外 B 除去後 西側全景
(令和5年9月7日)



土囊収集 (令和5年9月7日)



ハルザキヤマガラシの駆除状況
(令和5年5月18日)

写真6.5-15 侵略的外来種の除去作業

④ 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部にて、マント・ソデ群落の形成状況について調査を行った。令和5年度は、伐採工事や造成工事が終了しており、安全に調査が可能なNo.1調整池付近において、調査を実施した。調査の結果、マント・ソデ群落は確認されなかった。

調査状況は、写真6.5-16に示すとおりである。



写真6.5-16 改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の調査状況
（令和5年10月17日）

⑤ 注目すべき種の追加移植

これまで、計画地内の主要な沢筋を中心に、注目すべき種（植物）が特に集中していることから、可能な限り生育地の改変を回避して設計を進めてきた。しかし、林地開発許可申請の過程において、基準を満たす排水路の縦断勾配と水路断面の確保の観点から、当初計画における非改変域内を一部改変せざるを得ない状況となった。当該状況を踏まえ、改変面積を最小限にするとともに、改変せざるを得なかった注目すべき種（植物）について、移植を実施したものである。

ア 現況の生育状況

評価書時点で非改変域となっていた計画地中央を南北に縦断している沢筋周辺に生育する注目すべき種について、現況（移植等実施前）における生育状況を調査した。

調査範囲は、図6.5-5に示すとおりである。

調査結果は、表6.5-24及び図6.5-6に示すとおりである。踏査によって、ハナネコノメ1,548個体（157地点、16.8m²）、タガソデソウ99個体（28地点）、ナガミノツルケマン73個体（47地点）、ヤマトテンナンショウ1個体（1地点）、オニヒョウタンボク1個体（1地点）、オオヒナノウスツボ1個体（1地点）が確認された。

表6.5-24 注目すべき種の調査結果

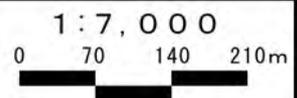
和名	確認株数（地点数）
ハナネコノメ	1,548（157）
タガソデソウ	99（28）
ナガミノツルケマン	73（47）
ヤマトテンナンショウ	1（1）
オニヒョウタンボク	1（1）
オオヒナノウスツボ	1（1）
6種	1,723（235）



凡 例

- 計画地
- 注目すべき種の調査範囲
- 高速道路
- 河 川

図6.5-5 注目すべき種の調査範囲



植物保全の観点から
非公開

図6.5-6 注目すべき種の確認地点

イ 移植対象株の検討

自然水路については、30年確率の降雨も流下できる水路縦断勾配と水路断面を確保するため、現地測量を行った。水路の勾配や断面の変化点毎に最深河床ならびに地盤高等を測量し、測量データから詳細な水路の縦断勾配及び断面を作成した。さらに、その結果を元に水路改修、土堤防の新設や整備が必要な箇所を抽出した。

自然水路の改修ならびに土堤防の設置箇所、新規水路の施工位置と注目すべき種（植物）の分布図とを重ね合わせ、移設範囲を特定した。また、今回の追加調査でパネルエリアの改変区域内で、タガソデソウのまとまった生育地が確認されたため、あわせて移設を行うこととした。移設範囲は、図 6.5-7 に示すとおりである。

追加移植の対象は、ハナネコノメ、タガソデソウ、ナガミノツルケマンの3種とし、移植株数は表 6.5-25 に示すとおりである。

「ア 現況の生育状況」の調査によって確認された注目すべき種のうち、改変によって消失するハナネコノメ 239 個体（37 地点）、タガソデソウ 60 個体（13 地点）、ナガミノツルケマン 17 個体（9 地点）を移植対象とした。なお、タガソデソウはパネル敷設エリアで確認されたタガソデソウを含めて移植対象とした。また、オオヒナノウスツボは改変区域内での確認であったが、移植作業時に地上部が消失していたため移植対象から除外した。

表 6.5-25 移植対象種及び移植株数

和名	確認株数（地点数）	移植株数（地点数）
ハナネコノメ	1,548（157）	239（37）
タガソデソウ	99（28）	60（13）
ナガミノツルケマン	73（47）	17（9）
ヤマトテンナンショウ	1（1）	0（0）
オニヒョウタンボク	1（1）	0（0）
オオヒナノウスツボ	1（1）	0（0）
6種	1,723（235）	316（59）

植物保全の観点から
非公開

図6.5-7 環境保全エリアにおける注目すべき種（植物）の移設範囲

ウ 移植地点の選定

移植地点は、現況の生育地点である計画地中央を南北に縦断している沢筋周辺を踏査し、移植対象種の自生個体が確認された地点の近傍とした。

3種の移植地の概要は表6.5-26に、種ごとの移植地点は図6.5-8に、注目すべき種の確認状況は写真6.5-17に示すとおりである。

表6.5-26 移植対象種の生育状況及び移植地の規模

種名	移植等実施前における 改変域内の生育株数 (生育地点数)	移植地の規模	
ハナネコノメ	239 (37)	HN-移 C	1.6 m ²
		HN-移 D	
タガンデソウ	60 (13)	TG-移 A	1.8 m ²
		TG-移 B	
ナガミノツルケマン	17 (9)	NM-移	0.4 m ²
3種	316 (59)	—	3.8 m ²



ハナネコノメ確認地点 (令和5年7月4日)



ハナネコノメ (令和5年8月4日)



ナガミノツルケマン確認地点(令和5年7月20日)



ナガミノツルケマン (令和5年7月20日)



タガンデソウ確認地点 (令和5年7月21日)

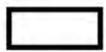


タガンデソウ (令和5年7月20日)

写真6.5-17 注目すべき種(植物)の確認状況

植物保全の観点から 非公開

凡 例

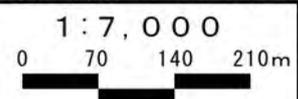
-  計画地
-  高速道路
-  河 川

追加移植地位置

- ハナネコノメ (HN)
- タガソデソウ (TG)
- ▲ ナガミノツルケマン (NM)

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。

図6.5-8 注目すべき種（植物）の追加移植地の位置図



エ 移植方法

種ごとの移植手順及び方法は、表6.5-27(1)～(2)に示すとおりである。

表6.5-27(1) ハナネコノメの移植手順及び方法（ブロック移植）

作業手順		作業方法と留意点
1	現地打合せ	<ul style="list-style-type: none"> ・移植前に移植対象株、移植地の状況を確認し、運搬経路、移植株配置等の詳細計画を検討した。 ・原則、直射日光、風、直接的な雨垂れを避けるため、樹木の緑陰に配置するよう考慮した。
2	移植地の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・移植元と同程度の穴を用意し、必要に応じて支障木の伐採を行った。
3	掘り取り	<ul style="list-style-type: none"> ・表土ごとブロック状に掘り取った。
4	運 搬	<ul style="list-style-type: none"> ・掘り出したブロック体は重量があるため、落下による作業者の怪我、ブロックの破損等が起こらないよう十分に注意した。
5	植え付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ブロック体の損傷に留意した。
6	灌水・養生	<ul style="list-style-type: none"> ・移植株の根全体にいきわたるように留意し、十分な量の灌水を行った。 ・必要に応じ、乾燥を防ぐため、落ち葉等を用いてマルチングを施した。
7	移植箇所へのラベル設置	<ul style="list-style-type: none"> ・移植ブロックを識別するため、移植ブロック No. を記載したラベル杭を、移植ブロック境界には紐を付した。

表6.5-27(2) タガソデソウ、ナガミノツルケマンの移植手順

作業手順		作業方法と留意点
1	現地打合せ	<ul style="list-style-type: none"> ・移植前に移植対象株、移植地の状況を確認し、運搬経路、移植株配置等の詳細計画を検討した。 ・原則、直射日光、風、直接的な雨垂れを避けるため、樹木の緑陰に配置するよう考慮した。
2	移植箇所へのマーキング	<ul style="list-style-type: none"> ・検討した移植株配置に基づき、移植前に移植箇所へマーキングを付した。
3	移植地の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・移植元と同程度の穴を用意した。必要に応じて支障木を伐採した。
4	掘り取り	<ul style="list-style-type: none"> ・植物体を傷つけないように留意して、スコップや移植ごて等を用いて、根元を中心とした直径約 40 cm、深さ約 30 cmの円柱状に土壌ごと掘り取った。
5	運 搬	<ul style="list-style-type: none"> ・運搬中の過度な乾燥を防ぐために、素早く運搬した。 ・落下などによる植物体の損傷に留意した。
6	植え付け	<ul style="list-style-type: none"> ・移植株の根が細かい土と接触できるように土入れして上から軽く抑えた。 ・移植株の間隔は約 1m とした。
7	灌水・養生	<ul style="list-style-type: none"> ・移植株の根全体にいきわたるように留意し、十分な量の灌水を行った。 ・乾燥を防ぐため、落ち葉等を用いてマルチングを施した。
8	移植箇所へのラベル設置	<ul style="list-style-type: none"> ・移植個体を識別するため、移植株 No. を記載したラベル杭を付した。

オ 移植の実施状況

注目すべき種（植物）の移植作業は、対象種の休眠期である冬季とした。また、土壌が凍結すると移植株の掘り取り等の作業効率が低くなるため、土壌が凍結する前の令和5年11月24日に実施した。移植地別の移植株数ならびに移植地の規模は表6.5-28に、移植の作業状況写真は写真6.5-18に示すとおりである。

表6.5-28 移植地別の移植株数ならびに移植地の規模

和名	移植前調査時の移植株数 (地点数)	移植地別の株数			移植地の規模 (m ²)
ハナネコノメ	239 (37)	HN-移 C	209 (12)	239 (15)	1.6
		HN-移 D	30 (3)		
タガソデソウ	60 (13)	TG-移 A	39 (2)	60 (3)	1.8
		TG-移 B	21 (1)		
ナガミノツルケマン	17 (9)	NM-移	17 (3)	17 (3)	0.4
3種	316 (59)			316 (21)	3.8



移植株の掘り取り



移植株の運搬



移植地の整備



移植株の植え込み

写真6.5-18 注目すべき種（植物）の移植状況（令和5年11月24日）

(4) 環境保全措置の実施状況

植物に係る環境保全措置の実施状況は、表6.5-29(1)～(2)に示すとおりである。

表6.5-29(1) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
注目すべき種の生育地の改変の回避	注目すべき種の生育位置等の調査結果を基に、パネル配置等の事業計画を検討し、注目すべき種の消失を可能な限り回避できるよう計画の見直しを図る。	回避	注目すべき種の生育位置等の調査結果を基に、パネル配置等の事業計画を検討し、注目すべき種の消失を可能な限り回避できるよう計画の見直しを行った。なお、本報告時点では、新たにサクラソウの生育地を施工範囲から除外し、消失を回避した。
外来種の侵入抑制	<p>外来種の侵入に伴う計画地内の植物に与える影響を考慮し、以下の対策を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事用車両の対策（付着した種子等の洗浄）：出入口付近に乾式タイヤ洗浄機を設置し、工事用車両が計画地に入出入りする際に、タイヤに付着した種子等の移動を低減する。 ・侵略的外来種の駆除：工事中に、計画地内で侵略的外来種の新たな侵入が確認された場合、可能な限り早期に駆除する。 ・チップ化対象木の選定：チップ化する樹木を事前に選定し、ハリエンジュ等の萌芽再生能力の高い侵略的外来種が混入しないようにする。 	低減	<ul style="list-style-type: none"> ・工事用車両の対策：乾式タイヤ洗浄機の設置に代えて、出入口付近で散水車によるタイヤ洗浄を実施し、工事用車両が計画地に入出入りする際に、タイヤに付着した泥土を落とす。 ・侵略的外来種の駆除：過年度の生育確認地点及び道路沿いにおける分布状況を確認し、確認された侵略的外来種（ハリエンジュ、ハルザキヤマガラシ）について抜根、除草し、場外搬出した。 ・チップ化対象木の選定：侵略的外来種のうちチップ化すると断片から再生し分布を拡大する恐れのあるハリエンジュについて、生育地を確認し、チップ化対象木から除外した上で選択的に伐採し、場外搬出した。
改変区域境界の林縁保護	<ul style="list-style-type: none"> ・間接的影響（日照・風当たり・水分条件等の変化による植物相・植生の変化）が懸念される改変区域の隣接部（林縁部）で、林内の環境変化を抑制する働きのあるマント・ソデ群落の成立が確認された場合は、工事中に草刈等で消失しないように留意し生育を維持する。 	低減	令和5年度は、伐採工事や造成工事が完了し、調査の安全が確認できるNo.1調整池付近のみでマント・ソデ群落の状況を調査した。その結果、マント・ソデ群落は確認できなかった。
粉じんの防止	<ul style="list-style-type: none"> ・工事中の粉じんによる植物への影響（光合成等の障害）を低減するため、適宜散水を実施し、粉じんの飛散を抑制する。 	低減	工事箇所や工事区域内の走路には、状況に応じて散水を行い、粉じんの飛散を抑制した。

注) 環境保全措置の種類

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6.5-29(2) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
工事関係者への啓発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 改変域に隣接して生育する注目すべき種は、位置がわかるように目印をつけ、工事関係者による踏みつけを予防する。 ・ 工事関係者には、非改変区域への不用意な立ち入りを行わないよう周知徹底する。 	低減	改変域周辺で確認された注目すべき種にはマーキングを施し、踏みつけを予防した。また、非改変域への不用意な立ち入りを行わないよう周知徹底した。
サクラソウ自生地への濁水流入防止対策	濁水流入によるサクラソウ自生地への影響（洗堀、水分条件の変化等）を軽減するため、透水性のフィルター（ヤシロール等）を設置し、濁水の流入を低減する。	低減	濁水流入防止対策の工法を再検討した。評価書時点では透水性フィルターの設置を計画していたが、フィルターの設置に代えて、自生地に濁水が入らないように施工範囲と自生地との間に排水路を設置することとした。
在来種の地域個体による植栽及び緑化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 造成森林及び造成緑地では、在来種の地域個体を用いる。 ・ 計画地内で消失するチガヤ群落やチョウの食草（ワレモコウ）が生育できるよう育成管理する。 	代償	令和6年度の本格施工を予定しており、令和5年度は一部区域で試験施工を行った。施工区域について、緑化状況の目視確認を行った。
注目すべき種の個体移植	直接改変により消失する個体を、非改変域の生育適地へ移植し、計画地内における種の保全を図る。	代償	令和4年度に注目すべき種の個体移植を行ったが、令和5年度は、当初計画における非改変域内を一部改変せざるを得ない状況となったことを踏まえ、改変面積を最小限にするとともに、改変せざるを得なかった注目すべき種（植物）について、非改変域の生育適地へ移植し、計画地内における種の保全を図った。
注目すべき種の種子の保存及び播種	成熟した種子を採取し、非改変域の生育適地へ播種することで、計画地内における種の保全を図る。	代償	令和4年度に播種を行ったヤマトテンナンショウについて、その後の発芽状況の確認を行った。なお、令和6年3月時点で発芽は確認されていないが、今後も地上部出現期間に発芽状況の確認を行う。

注) 環境保全措置の種類

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.5-30(1)～(2)に示すとおりである。

表6.5-30(1) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目		予測結果	事後調査結果
在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況		<p><直接的影響> 現存の植生は、工事による改変を受けて、面積が減少するが、残置森林や計画地外にも同様の植生が分布しており、概して、調査範囲全体に占める改変率は小さいことから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p> <p><間接的影響> 改変域周辺では、日照、風当、水分条件等が変化し、現存の植生の一部が乾燥した環境を好む植生へ変化する可能性がある。また、侵略的外来種の種子や栄養繁殖体が工事用車両等への付着によって外部から持ち込まれ、植生の構成種と種間競争が起こり、現存の植生の面積が縮小する可能性があるとして予測する。</p>	<p>在来種の地域個体による植栽及び緑化は、令和6年度の施工を予定していることから、令和5年度は試験施工を実施した。</p> <p>試験施工の結果、3種類の緑化シート（アサシバ、ドレーンシート HA45、ハリシバエース）のうち、ハリシバエースの緑化効果が最も高いことが確認された。また、緑化に用いる在来種の地域個体の種子採取地及び緑化使用種の選定、採取、精製作業を実施した結果、29,178gの種子が得られた。</p> <p>さらに、埋土種子の発芽試験によって、表土（黒土）のみの場合と、表土及び下層の土（赤土）の混合土から、発芽が確認された。一方で、下層の土からは発芽は確認されなかった。今年度得られた知見を参考に、在来種の地域個体による植栽及び緑化を実施する。</p>
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	<p><直接的影響> 計画地内外で確認された。工事による改変で9個体が消失するが、計画地内における改変率は33.3%であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>移植した32個体のうち、26個体（移植した個体数の81.2%）で生育が確認された。</p> <p>令和4年度に播種を実施した地点からは、ヤマトテンナンショウの発芽は確認されなかった。</p> <p>今後も地上部の出現期間に発芽状況の確認を行う。</p>
	ハナネコノメ	<p><直接的影響> 計画地内外で確認された。工事による改変で900個体が消失するが、計画地内における改変率は38.6%であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>移植した12ブロックの全てで生育が確認され、うち11のブロックでは開花が確認された。</p> <p>降雨の影響で移植ブロック No.3 に亀裂が入り、一部が崩落して消失したが、生育に大きな支障はなく、その他の移植ブロックの生育状況は良好である。</p> <p>今後も引き続き生育状況の確認を行う。</p>

表6.5-30(2) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目		予測結果	事後調査結果
移植等を行う注目すべき種の生育状況	オニヒョウタンボク	<p><直接的影響> 計画地内外で確認された。工事による改変で803個体が消失し、計画地内における改変率は59.9%であることから、工事による直接的影響が大きいと予測する。</p>	<p>移植した225個体のうち、220個体（移植した個体数の97.8%）で生育が確認された。 周辺の枯損木の倒木や計画地造成に伴う伐採によって、移植個体の一部に欠損等が生じたが、生育に支障を与える程度の被害ではなく生育状況は良好である。 今後も引き続き生育状況の確認を行う。</p>
侵略的外来種の生育状況		<p><間接的影響> 侵略的外来種の種子や栄養繁殖体が工事用車両等への付着によって外部から持ち込まれ、種数の減少や種構成の変化、植生の変化が生じる可能性があるとして予測する。</p>	<p>過年度の生育確認地点及び道路沿いにおける分布状況を確認し、確認された侵略的外来種（ハリエンジュ、ハルザキヤマガラシ）について抜根、除草し、場外搬出した。今後も侵略的外来種の生育状況を注視し、順応的管理を実施する。</p>
改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況		<p><間接的影響> 樹木伐採直後は、日照・風当等の変化により、一時的に林縁部を中心に乾燥化が進むと予測するが、林縁部にマント・ソデ群落が形成されることによって、森林内部の環境変化は抑えられ、計画地及びその周辺における植物の種数や種構成の変化は小さいと予測する。</p>	<p>伐採工事や造成工事が完了しているNo.1調整池付近の調査を実施した。その結果、マント・ソデ群落は確認できなかった。 今後もマント・ソデ群落の形成状況を注視する。</p>

(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し

注目すべき種が集中して生育する計画地中央の沢筋は、環境保全措置として「注目すべき種の生育地の改変の回避」を行い、自生地の改変を行わない計画であったが、林地開発許可申請の過程において、基準を満たす排水路の縦断勾配と水路断面の確保の観点から、当初計画における非改変域内を一部改変せざるを得ない状況となった。当該状況を踏まえ、改変面積を最小限にするとともに、改変せざるを得なかった注目すべき種（ハナメコノメ、タガソデソウ、ナガミノツルケマンの3種）について、追加移植を実施した。追加移植を実施した3種は、「移植等を行う注目すべき種の生育状況」と併せて事後調査を行うこととする。

追加移植を行った植物（3種）の事後調査内容は、表6.5-31及び表6.5-32に示すとおりである。

表6.5-31 追加移植を行った植物（3種）の事後調査内容（工事中）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等	調査地点
植物	追加移植を行った注目すべき種の生育状況（ハナメコノメ、タガソデソウ、ナガミノツルケマン）	追加移植等の個体保全を行った注目すべき種の生育状況を目視確認する方法	移植等の実施後（令和6年度）から工事完了後までの適期（各種の地上部出現期間に各月1回程度）	追加移植地点

表6.5-32 追加移植を行った植物（3種）の事後調査内容（存在・供用時）

環境要素	調査項目	調査方法	調査期間等	調査地点
植物	追加移植を行った注目すべき種の生育状況（ハナメコノメ、タガソデソウ、ナガミノツルケマン）	追加移植等の個体保全を行った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（各種の地上部出現期間に各月1回程度）	追加移植地点

6.6 動物

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における動物の事後調査内容は、表6.6-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.6-2に示す地点とした。

本報告では、令和5年度における注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の生息状況、注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況、注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況、令和4年度に移植を行った注目すべき種（チョウ類）の食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ワレモコウ、ナンテンハギ）の移植地において実施した注目すべき種（チョウ類）の生息状況、注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況について報告する。

表6.6-1 動物の事後調査内容（工事中）

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（哺乳類：コテングコウモリ）の生息状況	コテングコウモリ	バットディテクター調査法等	工事着手後から工事完了後までの適期
	注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況	ミズスマシ	任意採集法、直接観察法	工事着手後から工事完了後までの適期
	注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況	ゲンジボタル、ヘイケボタル	夜間観察法	工事着手後から工事完了後までの適期
	注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況	ベニモンマダラ本土亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種	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
	注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況	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・造巢期と巣内育雛期）を基本

表6.6-2 動物の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

調査項目	調査地点	選定理由
注目すべき種（哺乳類：コテンゴコウモリ）の生息状況	残置森林及びその近傍	過年度の生息確認状況等を踏まえ、注目すべき種の生息を把握しやすい地点を選定する。
注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況	残置水域及びその近傍等	過年度の生息確認状況等を踏まえ、注目すべき種の生息を把握しやすい地点を選定する。
注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況	残置水域及びその近傍	過年度の生息確認状況等を踏まえ、注目すべき種の生息を把握しやすい地点を選定する。
注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況（ベニモンマダラ本土亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種）	食草の移植等地点等	令和4年度に食草の移植等を行った地点を選定する。
注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況（ハイタカ、ハチクマ、オオタカ）	計画地及びその近接区域を見渡せる範囲に3定点程度	過年度の確認状況を踏まえ希少猛禽類の行動を把握しやすい地点を選定する。

① 注目すべき種（哺乳類：コテンゴコウモリ）の生息状況

調査方法は、調査対象の空間利用状況を把握することを目的として、バットディテクター調査法とした。あわせて、直接捕獲を伴わない麻布トラップによる調査及び自然ねぐら調査も行った。

ア バットディテクター調査法

調査はフルスペクトラム方式のバットディテクターを図6.6-1に示す2地点に一晩設置し、翌日に音声ファイルを回収した。設置状況等は、写真6.6-1に示すとおりである。

回収した音声ファイルは音声解析ソフトに読み込み、音声を描画し視覚化した。各音声ファイルに記録されたパルスの波形を分析し、コウモリ類の音声パルスが録音されたファイルのみを選別してコウモリ類の空間利用状況を把握した。



左：使用機材、右：設置状況

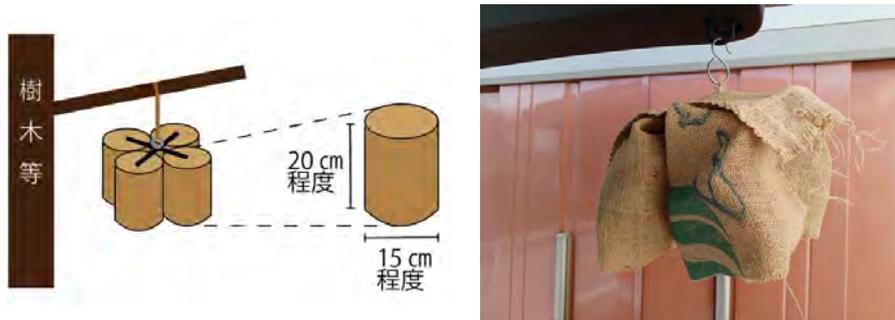
写真6.6-1 バットディテクターの設置状況等

イ 麻布トラップ

トラップは筒状にした麻布を4つ結合し、調査対象のねぐらを模したものを使用した。トラップ設置後に目視によりトラップ内部の利用状況を確認した。

トラップの設置位置は図6.6-1に示す3地点9箇所（1箇所につき1個のトラップを設置）とした。設置位置は調査対象の評価書時における既往捕獲地点を参考にして選定した。設置状況等は、写真6.6-2に示すとおりである。

なお、トラップの設置に際し、長野県林務部森林づくり推進課に鳥獣捕獲許可（5森推鳥1号の15）を得た。



トラップ（1箇所分）の模式図と設置例

トラップの横面



トラップの開口部



設置状況

写真6.6-2 麻布トラップの設置状況等

ウ 自然ねぐら調査

調査対象の自然ねぐらとなる枯葉（タケニグサ等）を昼間に確認し、利用状況を把握した。調査範囲は計画地内とした。

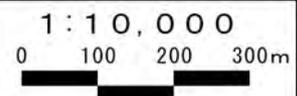
動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | |
|---|------|-------------|
|  | 計画地 | ★ バットディテクター |
|  | 市・町界 | ■ 麻布トラップ |
|  | 高速道路 | |

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。

図6.6-1 注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の
調査地点位置図



② 注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況

ア 生息状況調査

成虫の発生時期に評価書時の既往確認地点（土取場の跡地^{注)}）を踏査し、目視により生息状況を記録した。また、他の調査時にミズスマシを確認した場合も生息状況を記録した。

イ 移 設

(7) 移設地の選定

移設地は残置水域のうち、既往確認地点の生息環境に類似した環境をもつ場所、かつ計画地内の改変されない場所から選定した。また、選定に際しては以下の文献の記述も参考とした。

ミズスマシの主な生息環境、または生息環境に共通する環境要素

- ・低山帯から山地帯における本種の主な生息環境は、樹林の中や縁にある河川に形成された R 型や D 型の淵である
- ・池、河川ともに、林内や林縁などに位置し、水面の上空を樹木の枝葉が部分的に覆うような環境に多い
- ・水面にほとんど波紋が生じず流れが無い
- ・岸際に抽水植物が繁茂し、浮葉・沈水植物は貧弱である
- ・水面に水草や枝葉などの遮蔽物がないか少ない
- ・水の透明度が高く貧栄養である

出典) 岩田泰幸他「埼玉県におけるミズスマシ（コウチュウ目，ミズスマシ科）の衰退要因と山梨県における分布状況」2020年3月（埼玉県立自然の博物館研究報告 No.14 17-24）

(イ) 移設地の創出

移設地の創出の工程等は、表6.6-3に示すとおりである。

移設地（残置水域）において評価書時の既往確認地点の生息環境や前項の文献に記載される環境要素を創出し、移設後の定着率を高めることを目的として移設地を創出した。なお、移設地の創出作業は人力で行った。

注) 評価書時において、計画地内の中央部付近に土取場の跡地（くぼ地）があり、跡地内に非意図的に形成された水みちがあるが、その斜面は高さ3m程度の崩壊の危険性のある崖状の斜面であり、安全性に支障があるほか、濁水の発生要因にもなり得る場所となっていた。このため、この部分の水みちは存置せず、造成を行うこととした。この土取場の跡地に、ミズスマシ等が生息していたため、残置水域に移設することとした。

表6.6-3 移設地の創出の工程等

工 程		創出方法と留意点
1	緩流部、沈砂池の創出	<ul style="list-style-type: none"> ・移設地の主な構造となる緩流部、沈砂池を創出するため、池状に土砂を掘り取った。 ・上流側には沢水の流入口、下流側には流出口を設けた。 ・上流側に沈砂池的な機能を持たせるため、石礫及び植生帯を移設地の中央に設置した。 ・緩流部の下流側は石礫を空積みして補強した。 ・評価書時の既往確認地点と同等の底質を創出するため、既往確認地点から底泥を移設した。
2	植生帯の創出	<ul style="list-style-type: none"> ・ミズスマシの繁殖環境を創出することを目的として、コンテナ（高さ=約 26cm、縦幅=約 52cm、横幅=約 34cm）に移植したヨシ等の抽水植物を設置した。 ・ホタル類等の繁殖環境にもなるよう、移設地周辺の一部に蘚苔類等を敷き詰めた。

(ウ) 移設作業

確認個体をDフレームネット等で採集してバケツ等に一時保管し、採集個体を移設地で放虫した。

ウ 移設後の生息状況調査

ミズスマシの移設後、移設地における生息状況を目視により記録した。

③ 注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況

成虫は夜間観察法により計画地内で確認された個体数及び位置を記録した。夜間における踏査は転倒等の危険があるため、踏査ルートは歩きやすい林道等を主に選定した。

幼虫及びカワニナは計画地内の沢等の水域を踏査し、確認された個体数及び位置を記録した。また、ミズスマシの既往確認地点（土取場の跡地）に生息するカワニナについては、代表15個体の殻長及び殻径を測定した。

④ 注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況

食草の移植地において成虫、蛹、幼虫等を目視により確認した。

調査範囲は図6.6-2に示す移植を実施した食草の移植地（移植地-食A、移植地-食B）とし、計画地内における主に食草の既往確認地点も対象とした。

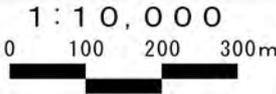
動物保全の観点から 非公開

凡 例

-  計画地
-  市・町界
-  高速道路
-  移植地

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。

図6.6-2 注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の
調査地点位置図



⑤ 注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況

調査方法等は、表6.6-4に示すとおりである。

定点調査は、令和5年2月、3月、6月、7月は各月3日連続、3定点で実施した。なお、2月、3月は令和4年度の事後調査報告書として報告済であるが、令和5年度の繁殖年の調査としてまとめて報告を行うこととした。

3月調査でクマタカの繁殖兆候が確認されたため、4月、5月は追加調査として各月2日連続、1定点での調査を実施した。

また、落葉期にハイタカの営巣環境を評価するために古巣調査を行った。

表6.6-4 調査方法等

調査方法	調査時期・頻度	備考
定点調査	令和5年2月、3月、6月、7月の各月3日連続（3定点）	2月は工事前、3月以降は工事中
	令和5年4月、5月の各月2日連続（1定点）	繁殖兆候を踏まえた追加調査
繁殖状況調査 ^{注)}	各調査対象種の繁殖ステージを考慮した適期に1回	任意踏査及びビデオ撮影
古巣調査 ^{注)}	落葉期に1回	任意踏査

注) 定点調査の結果、計画地及びその周辺においてハイタカの繁殖兆候があったため、ハイタカ営巣林を対象として繁殖状況調査等を行うとともに、繁殖確認後に古巣調査を実施した。

ア 定点調査

広域な視界を得られる地点に定点を設定し、定点観察法により観察、記録を行った。調査対象種が確認された場合は、行動軌跡、個体情報、行動の種類（指標行動等、表6.6-5参照）等を記録した。定点調査状況は、写真6.6-3に示すとおりである。

また、工事期間中においては、表6.6-6に示す工事に対する警戒行動の記録も行った。その他、希少猛禽類の出現状況に応じて適宜移動観察を行った。



令和5年4月17日



令和5年5月30日



令和5年7月27日

写真 6.6-3 定点調査風景

表6.6-5 指標行動等一覧（クマタカの例）

項目	主要な指標行動等	内部構造			主な観察時期	
		コア エリア	繁殖 テリトリー	幼鳥の 行動範囲		
ディスプレイ	V字飛行	○	○		求愛期～抱卵期	
	波状飛行	○	○		求愛期～抱卵期	
	つかかり飛行		○		求愛期～抱卵期	
	重なり飛行など		○		求愛期～抱卵期	
繁殖行動	雌の誇示止まり		○		11月～3月	
	交尾		○		主に2月～3月	
	巣の監視		○		造巣期～巣内育雛期	
	巣材採集		○		主に造巣期	
	巣材運び	巣材運び		○		主に造巣期
		緑葉運び		○		主に造巣期～巣内育雛期
	餌運び		○		抱卵期～巣内育雛期	
防衛行動	直接攻撃や追い払い		○		繁殖活動期間	
幼鳥	巣立ち後の行動			○	翌年2月頃まで	
捕食・探餌行動	木等に止まり、下方を キョロキョロ見る。	○			通年	
	短時間で定期的に 止まり場所を変える	○			通年	
	林、ギャップ、伐採地 等に飛び込む	○			通年	
	下を見ながら低空を 飛翔する	○			通年	
	空中で獲物を追跡する	○			通年	
	停空（ハンギング）	○			通年	
	獲物の追い出し	○			通年	
	林への出入り地点	○			通年	

注) 「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法（改訂版）」
（平成21年、(財)ダム水源地環境整備センター）に加筆修正。

表6.6-6 猛禽類における警戒行動例

警戒の程度	行動内容	
	飛翔時	止まり時
高 （嫌がる、避ける、逃げる等、通常と異なる行動）	<ul style="list-style-type: none"> 音がすると不自然な方向転換を行って遠ざかる。 飛翔中に音がすると急に羽ばたいて遠ざかる。 音などに驚いて、直ちに逃避する。 飛翔中に驚いてバランスを崩す。 	<ul style="list-style-type: none"> 体を起こして作業中の工事現場を凝視する。 動作が落ち着かなくなる。 工事作業に対し驚いて飛びたち、逃避する。
中 （警戒している）	<ul style="list-style-type: none"> 工事作業時の音に反応し、作業中の工事現場を凝視する、頻繁に見る。 	<ul style="list-style-type: none"> 体勢は変えないが、工事作業時の音が聞こえる度、または頻繁に作業中の工事現場を見る。 警戒声を発する。
低 （あまり気にしていない）	<ul style="list-style-type: none"> 平常時の飛翔行動中に工事現場の方を時々見る。 作業員や重機の上に飛来し、下方を見る。 	<ul style="list-style-type: none"> 体勢は変えないが、音のした方を時々見る。

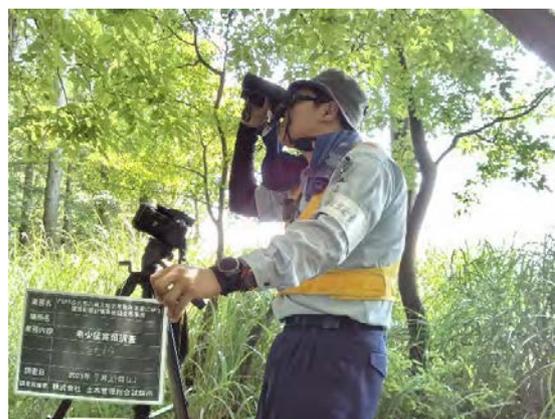
注) 「河川事業における希少猛禽類との共生に向けて一天塩川上流における取り組み―」（平成23年、旭川開発建設部名寄河川事務所）を引用。

イ 繁殖状況調査

定点調査の結果、ハイタカの繁殖兆候が認められたため、令和5年5月、6月、7月の定点調査と合わせて、短時間、少人数で林内調査を行った。また、7月には幼鳥の巣立ちを確認するため、営巣地にビデオカメラの設置を行った。調査状況は、写真6.6-4に示すとおりである。



ハイタカ営巣林内ビデオカメラ設置
(令和5年7月28日)



繁殖状況
(令和5年7月27日)

写真6.6-4 繁殖状況調査(対象:ハイタカ)

ウ 古巣調査

令和5年度秋に、令和5年営巣木を含む営巣林(カラマツ林)の一部が伐採されたため、残存するカラマツ林が令和6年度以降の営巣林として利用可能かどうか評価するために任意踏査を行った。また、古巣を確認した場合は、架巣位置や巣の大きさや方位などの記載を行った。調査状況は、写真6.6-5に示すとおりである。



古巣調査(11月30日)



古巣調査(11月30日)

写真6.6-5 古巣調査

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.6-7(1)～(2)に示すとおりである。

表6.6-7(1) 動物の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間	備考
注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の生息状況	<ul style="list-style-type: none"> ■ バットディテクター、麻布トラップ 令和5年6月19日 6月20日 7月24日 7月25日 8月17日 8月18日 9月20日 9月21日 9月22日 10月30日 10月31日 ■ 自然ねぐら調査 令和5年9月20日 9月21日 	<p>バットディテクター等により回収した音声ファイルに記録されたパルスの波形を分析</p> <p>麻布トラップは目視によりトラップ内部の利用状況を確認</p> <p>自然ねぐらとなる枯葉（タケニグサ等）を昼間に目視により確認</p>
注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生息状況調査 令和5年6月23日 ■ 移設地の選定 令和5年5月19日 ■ 移設地の創出 令和5年5月19日 6月29日 ■ 移設作業 令和5年6月29日 8月10日 9月21日 ■ 移設後の生息状況調査 令和5年7月21日 8月10日 9月21日 10月24日 	<p>成虫の発生時期に評価書時の既往確認地点を踏査し、目視により生息状況を記録</p> <p>他の調査時にミズスマシを確認した場合も生息状況を記録</p>
注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生息状況調査 令和5年6月23日 7月20日 7月21日 10月24日 ■ カワニナの移設 令和5年8月10日 10月24日 	<p>成虫は夜間観察法により計画地内で確認された個体数及び位置を記録</p> <p>幼虫及びカワニナは計画地内の沢等の水域を踏査し、確認された個体数及び位置を記録</p>

表6.6-7(2) 動物の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間	備考
<p>注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況（ベニモンマダラ本土亜種、アサマシジミ本州亜種（中部低地帯亜種）、ヒョウモンチョウ本州中部亜種、ヒメシロチョウ北海道・本州亜種）</p>	<p>令和5年6月24日 7月20日</p>	<p>注目すべき種（チョウ類）の食草の移植地において成虫、蛹、幼虫等を目視により確認</p>
<p>注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況</p>	<p>【令和4年度報告済み】</p> <p>■ 定点観察 令和5年2月1日 2月2日 2月3日 3月1日 3月2日 3月3日</p> <p>【令和5年度実施】</p> <p>■ 定点観察 令和5年4月17日 4月18日 5月29日 5月30日 6月26日 6月27日 6月28日 7月27日 7月28日 7月29日</p> <p>■ 繁殖状況調査 令和5年6月27日 7月27日 7月28日</p> <p>■ 古巣調査 令和5年11月30日</p>	<p>定点観察法により観察、記録を行い、調査対象種を確認した場合は、行動軌跡、個体情報、行動の種類等を記録</p> <p>繁殖状況調査は、ハイタカの繁殖兆候が認められたため、6、7月の定点調査と合わせて、短時間、少人数で林内調査を実施</p> <p>古巣調査では、古巣を確認した場合は、架巢位置や巣の大きさや方位などを記録</p>

(3) 調査結果

① 注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の生息状況

ア バットディテクター調査法

バットディテクター（以下「B.D.」という。）による調査結果は、表6.6-8に示すとおりである。また、調査状況は、写真6.6-6に示すとおりである。

コテングコウモリの可能性がある30～60kHz周辺域のFM型音声^{注1)}は、令和5年6月にNo.1で1回、7月にNo.2で6回、10月にNo.2で9回確認した。10月はNo.2において日没から深夜まで継続的に音声記録され、同地点周辺を継続的に利用したと考えられる。また、No.2において7月25日3:09及び3:29にソーシャルコール^{注2)}と考えられる音声を記録したが、繁殖状況等の詳細は不明である。

65kHz周辺域の音声は、パルス長が長いCF型のパルス波形でキクガシラコウモリである。

20kHz周辺域のコウモリ類としては、ヒナコウモリ、ヤマコウモリ、クビワコウモリが知られており、10月において両調査地点で高頻度に確認された。いずれの種もこれまで東信地域での生息が確認されている（大沢他2013、辻・小柳2003、小柳他2015、長野県2015、出典不明）。同周波数域のコウモリ類は、6月、7月は日没後やや時間をおいて記録され、8月、9月の記録が無く、10月は日没の時間帯から確認された。そのため、春季から夏季のねぐらはB.D.設置位置から離れた場所にあり、秋のねぐらは比較的近い可能性がある。



バットディテクター No.1 設置環境（左：近景、右：遠景、令和5年6月19日）



バットディテクター No.2 設置環境（左：近景、右：遠景、令和5年6月19日）

写真6.6-6 注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の調査状況（バットディテクター）

注1) FM型音声とは、FM(frequency modulated:周波数が短時間で変化する音)成分のみからなる音声を示す。
注2) 「求愛」や「なわばり誇示」などを意味する音声。

表6.6-8 バットディテクターによる調査結果一覧

調査月	調査結果		推定種
	No.1	No.2	
6月	A:18kHz 6/19 23:35 B:30-60kHz (FM型) 6/19 21:34 C:65kHz 6/19 23:18	A:21kHz 6/19 20:16	A:不明 B:コテングコウモリ C:キクガシラコウモリ
7月	A:40-50kHz (FM型) 7/24 22:20 7/25 3:06	A:40-70kHz (FM型) 7/24 19:33 40-100kHz (FM型) 7/24 22:04 30-60kHz (FM型) 7/25 3:50 30-40kHz (FM型) 7/25 4:04 ソージャルコール 7/25 3:09 3:29 B:22.9kHz 7/24 21:40 23.0kHz 21:52 23.0kHz 21:59 25.1kHz 23:51	A:コテングコウモリ B:不明
8月	入感なし		—
9月	A:20 kHz台 9/21 21:45	入感無し	A:不明
10月	A:10-30kHz 10/30 16:59 17:00 17:01 17:05 17:13 18:08 19:05 19:17 19:21 19:22 19:23 19:23 19:55 20:03 20:06 20:34 20:39 20:51 20:51 20:52 21:01 21:05 21:18 21:19 21:19 21:20 21:20 21:44 22:11 23:28 23:51 30-60kHz 10/30 21:01	A:10-30kHz 10/30 17:40 17:53 18:08 18:46 18:59 19:31 19:58 19:59 20:03 20:08 20:08 20:10 20:43 20:49 20:56 20:58 21:01 21:01 21:01 21:01 21:24 21:04 21:13 21:13 21:50 21:50 21:54 21:55 22:00 22:01 B:30-60kHz (FM型) 10/30 17:18 17:20 17:24 17:51 18:25 20:17 22:21 22:29 10/31 1:36	A:不明 B:コテングコウモリ

イ 麻布トラップ

調査の結果、調査対象は確認できなかった。調査状況は、写真6.6-7に示すとおりである。

なお、令和5年9月20日において、2地点（No.1-3、No.2-2）の麻布トラップ内でヤマネ（文化財保護法：天然記念物、長野県レッドリスト：準絶滅危惧種）の営巣を各1例確認した。



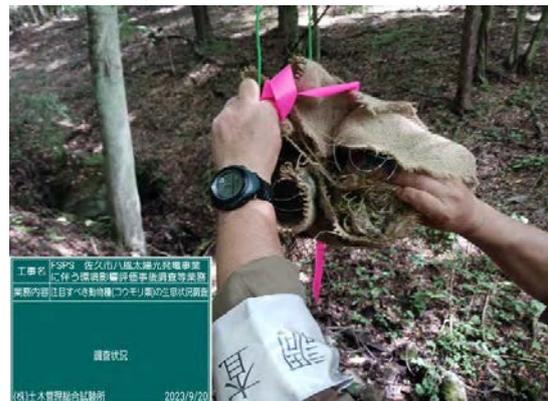
麻布トラップの設置状況（左：No.1-1、右：No.1-2、令和5年6月19日）



麻布トラップの設置状況（左：No.2-1、右：No.2-2、令和5年6月19日）



麻布トラップ内の確認状況
（令和5年6月20日）



麻布トラップ内のヤマネの巣
（令和5年9月20日）

写真6.6-7 注目すべき種（哺乳類：コテンゴウモリ）の調査状況（麻布トラップ）

ウ 自然ねぐら調査

調査対象の自然ねぐらとなる枯葉（タケニグサ等）を昼間に確認し、利用状況を把握した結果、調査対象は確認できなかった。調査状況は、写真6.6-8に示すとおりである。

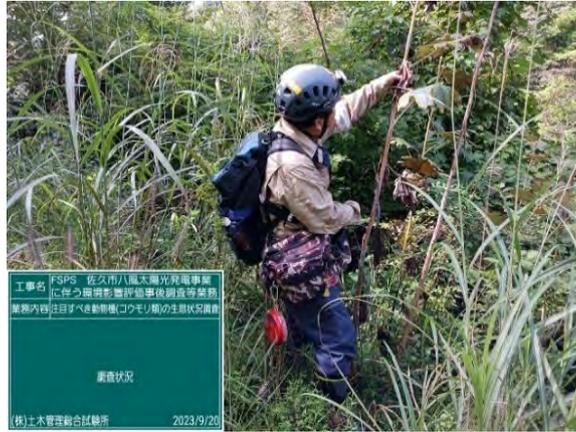


写真6.6-8 注目すべき種（哺乳類：コテングコウモリ）の調査状況（自然ねぐら調査）
（令和5年9月20日）

② 注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の移設及び生息状況

ア 生息状況調査

調査の結果、令和5年6月23日に評価書時の既往確認地点（土取り場跡地）において成虫15個体を確認した。幼虫は確認できなかった。また、令和5年6月29日に計画地南東側の既設発電所内のため池跡において成虫27個体を確認した。成虫等の確認状況は、写真6.6-9に示すとおりである。



評価書時の既往確認地点（土取場の跡地）
（令和5年6月23日）



評価書時の既往確認地点（土取場の跡地）の
確認個体（令和5年6月23日）



計画地南東側の既設発電所内のため池跡での
確認個体（令和5年6月29日）

写真 6.6-9 注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の成虫等の生息状況

イ 移 設

(7) 移設地の選定

現場踏査による移設地の選定の結果、図6.6-3に示す計画地中央を流下する沢（残置水域）を移設地とした（写真6.6-10参照）。移設地は通年を通じて流水が認められるが、ミズスマシの生息適地となる緩流部や抽水植物等の環境要素がなかったため、移設地を創出することとした。



下流側から上流を撮影



上流側から下流を撮影

写真6.6-10 移設地の状況（移設地の創出前）

移設地の他に、2地点において移設候補地を選定したが、いずれも改変の影響を受けると想定されたため、移設地から除外した。移設候補地の位置は図6.6-3に、諸元は表6.6-9に示すとおりである。

表6.6-9 移設候補地の諸元

	移設候補地 A	移設候補地 B
規模	5m×10m	5m×8m
水源	斜面からの染み出し（2カ所）	沢の流れ
その他	カワニナを確認	—
非選定の理由	調整池の造成により、改変される可能性があるため。	斜面上部が改変される可能性があり、水源が無くなる可能性があるため。
状況写真		

動物保全の観点から 非公開

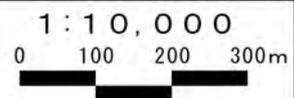
凡 例

- | | | |
|---|------|----------------|
|  | 計画地 | ★ 移設地 |
|  | 市・町界 | ▲ 移設候補地 |
|  | 高速道路 | ● 生息状況調査での確認位置 |

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。

図6.6-3 注目すべき種（昆虫類：ミズスマシ）の確認位置
及び移設地



(イ) 移設地の創出

移設地の創出は、表6.6-3 (p.6.6-6参照) に示した工程等の通り実施した。

移設地の諸元は表6.6-10に、模式平面図は図6.6-4に、移設地の創出状況は写真6.6-11(1)～(2)に示すとおりである。

表6.6-10 移設地の諸元 (令和5年8月10日時点)

規模	ビオトープ全域：約 5.3m×2.4m 緩流部：約 2.5m×1.4m、最大水深 15cm 沈砂池：約 1.7m×1.5m、最大水深 15cm
水温	緩流部：16℃、沈砂池：16℃ (参考) 既往確認地点：21℃
底質	砂礫 (緩流部にはミズスマシの既往確認地点の底泥を移設)
植生帯の構成種	コンテナ (抽水植物等) ：オオカワズスゲ、ミゾソバ、フトイ、イ、ヨシ、セリ その他植生帯 (蘚苔類等) ：ケチジミザサ、ネコノメソウ、ダイコンソウ、シロイトスゲ、イヌタデ、ヤブガラシ、ミズヒキ、蘚苔類
周辺植生	カラマツ林

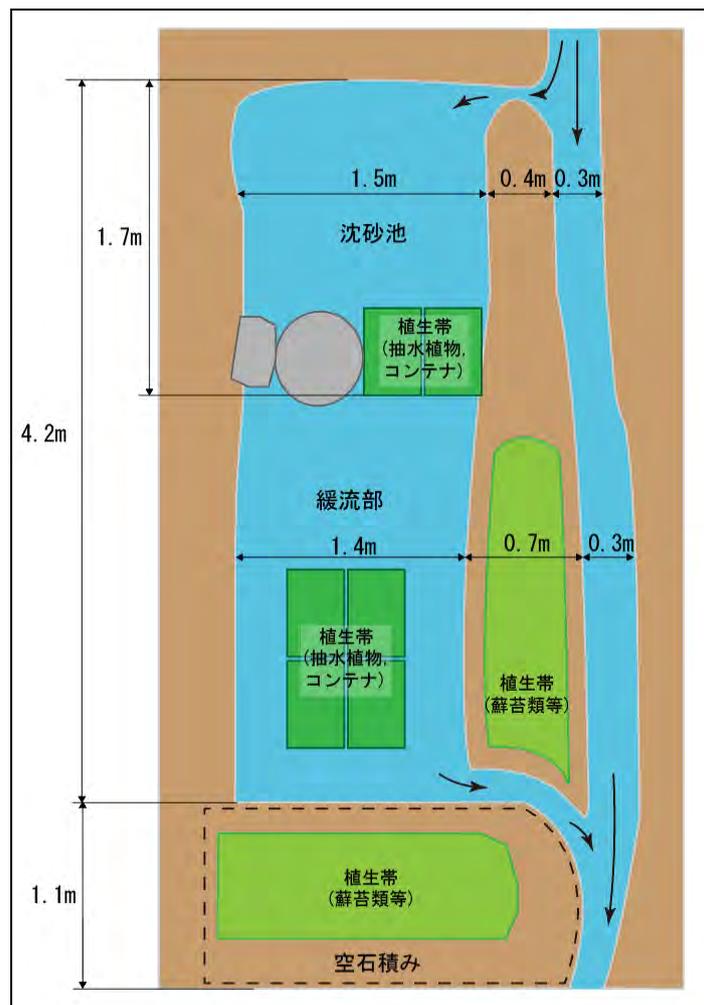


図6.6-4 移設地の模式平面図



緩流部の掘り込み (令和5年5月19日)



流出口 (令和5年8月10日)



流入口 (令和5年8月10日)



緩流部下流の石礫の空積み (令和5年5月19日)



沈砂池の掘り込み (令和5年6月29日)



緩流部上流側の石礫と移植株の配置 (令和5年6月29日)



緩流部下流側の移植株の配置 (令和5年6月29日)



既往確認地点の底泥の移設 (令和5年6月29日)

写真 6.6-11(1) 移設地の創出状況



緩流部と沢の境界部分の植生帯
(令和5年8月10日)



支障木の伐採 (令和5年6月29日)



移設地の全景
(下流から上流方向、令和5年6月29日)



移設地の全景
(左岸から右岸方向、令和5年8月10日)



移設地の全景
(上流から下流方向、令和5年6月29日)



移設地の全景
(右岸から左岸方向、令和5年6月29日)

写真6.6-11(2) 移設地の創出状況

(ウ) 移設作業

移設作業状況は表6.6-11及び写真6.6-12(1)～(2)に、移設個体の採集位置図は図6.6-5に示すとおりである。3日間で合計49個体を移設した。

表6.6-11 移設作業状況

移設日	移設個体数
令和5年6月29日	27個体
令和5年8月10日	21個体
令和5年9月21日	1個体



採集個体（令和5年6月29日）



移設個体の採集状況（令和5年8月10日）



採集個体（令和5年8月10日）



採集個体の移動状況（令和5年8月10日）

写真6.6-12(1) 移設作業状況



採集個体の放虫状況（令和5年8月10日）



移設個体の採集状況（令和5年9月21日）



採集個体（令和5年9月21日）



採集個体の放虫状況（令和5年9月21日）

写真6.6-12(2) 移設作業状況

(I) 移設後の生息状況調査

移設地におけるミズスマシの確認個体数等は、表6.6-12に示すとおりである。

ミズスマシの移設後、7～10月にかけて14～32個体を移設地において確認した。本種は移動能力が高く、分散する可能性が高いが、本種の生息環境の一部が移設地内に創出され、複数個体が生息地として利用したと考えられる。なお、移設地内における繁殖の有無は不明である。

表6.6-12 移設地におけるミズスマシの確認個体数等

項目	単位：個体				
	6月	7月	8月	9月	10月
移設前の確認個体数	-	23 (21日確認)	14 (10日確認)	32 (21日確認)	20 (24日確認)
移設個体数	27 (29日移設分)	-	21 (10日移設分)	1 (21日移設分)	-
移設後の個体数合計	27	-	35	33	-

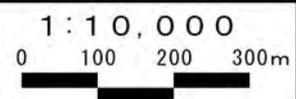
動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | |
|---|------|-------------|
|  | 計画地 | ★ 移設地 |
|  | 市・町界 | ● 移設個体の採集位置 |
|  | 高速道路 | |

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。

図6.6-5 注目すべき動物（昆虫類：ミズスマシ）における
移設個体の採集位置



③ 注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の生息状況

ア 夜間調査日の状況

夜間調査日の気温等の状況は、表6.6-13に示すとおりである。

表6.6-13 夜間調査日の状況

調査日時	気温	風の強さ	天気
令和5年6月23日 20:00～21:10	16.1℃	弱風	曇後弱雨
令和5年7月20日 19:30～22:00	20.8℃	微風	曇り一時霧雨

イ 生息状況調査

調査対象の確認個体数は表6.6-14に、確認位置は図6.6-6に、カワニナの殻長及び殻径の測定結果は表6.6-15に、生息状況等は写真6.6-13(1)～(2)に示すとおりである。

ゲンジボタルの成虫は11個体、ヘイケボタルの成虫は30個体、カワニナは1,185個体以上を確認した。なお、ホタル類の幼虫は確認できなかった。

表6.6-14 ホタル類（成虫）及びカワニナの確認個体数

調査月	確認個体数（地点数）		
	ゲンジボタル	ヘイケボタル	カワニナ
6月	3（2）	0	148以上（6）
7月	8（5）	30（7）	25以上（3）
10月	—	—	1,012以上（3） ^{注）}
合計	11（7）	30（7）	1,185以上（10）

注）10月調査の確認地点のうち、2地点は6月調査と同範囲において確認した。

表6.6-15 カワニナの殻長及び殻径の測定結果

単位：cm

No.	殻長	殻径
1	1.1	0.8
2	1.2	1.0
3	1.4	0.6
4	1.6	0.6
5	1.9	0.8
6	2.1	0.8
7	2.4	0.8
8	2.6	1.1
9	2.6	1.0
10	2.7	1.0
11	2.7	1.1
12	2.9	1.1
13	3.2	1.3
14	3.2	1.5
15	3.2	1.2
平均	2.3	1.0

ウ カワニナの移設

カワニナの移設個体採取地点及び移設地点は、図6.6-7に示すとおりである。

カワニナの移設は令和5年8月10日に合計96個体を3地点に、令和5年10月24日に合計230個体を4地点に移設した。令和5年8月10日においては、ミズスマシの既往確認地点（土取場の跡地）に生息していたヤマアカガエルと考えられる幼生37個体を併せてミズスマシの移設地に移設した。



6月夜間調査状況（令和5年6月23日）



7月夜間調査状況（令和5年7月20日）



10月調査状況（令和5年10月24日）



ゲンジボタル確認個体
（令和5年7月20日）



ヘイケボタル確認個体
（令和5年7月20日）



カワニナ確認個体（令和5年6月23日）

写真6.6-13(1) 注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）等の生息状況



県道沿いのカワニナ確認地点
(令和5年6月23日)



カワニナの移設
(令和5年8月10日)



カワニナの移設個体
(令和5年8月10日)



ヤマアカガエルと考えられる幼体の移設個体
(令和5年8月10日)

写真6.6-13(2) 注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）等の生息状況

動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | | |
|---|------|---|---------|
|  | 計画地 |  | ヘイケボタル |
|  | 市・町界 |  | ゲンジボタル |
|  | 高速道路 |  | 夜間調査ルート |

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。

図6.6-6 注目すべき種（昆虫類：ゲンジボタル、ヘイケボタル）の確認位置

1 : 10,000
0 100 200 300m



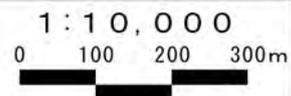
動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | | |
|---|------|---|------|
|  | 計画地 |  | 確認範囲 |
|  | 市・町界 |  | 移設地点 |
|  | 高速道路 | | |

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N0.3を使用したものである。

図6.6-7 カワニナの確認位置、移設個体採取地点
及び移設地点



④ 注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況

本項では、移植等を行った注目すべき種（チョウ類）の食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ワレモコウ、ナンテンハギ）について、移植後の生育状況を報告するとともに、移植地等における注目すべき種（チョウ類）の生息状況を報告する。

ア 移植等を行った注目すべき種（チョウ類）の食草の生育状況

移植地の概要は表6.6-16に、移植地の位置は図6.6-8に示すとおりである。食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ナンテンハギ）移植株の調査内容は表6.6-17に、食草（ワレモコウ）移植株の調査内容は表6.6-18に示すとおりである。

表6.6-16 移植等を行った注目すべき動物（食草）移植地の概要

項目	和名	移植地	移植株数(地点数)	移植地の規模
注目すべき動物(食草)	クサフジ	移植地-食B	8(2)	2m×14m
	ツルフジバカマ		6(1)	
	ワレモコウ		6(3)	
	ナンテンハギ	移植地-食A	25(14)	1m×11m

表6.6-17 食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ナンテンハギ）移植株の調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	注目すべきチョウ類の発生時期に応じて各種1回
記録内容 (株毎に実施)	<ul style="list-style-type: none"> ・茎数 ・茎の長さ（代表5本） ・開花状況（花の有無、花序数） ・結実状況（以下の段階で記録） A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する E:結実がみられない ・枯損の有無、程度 ・病虫害、食害の有無、程度 ・個体写真の撮影 ・管理台帳を作成し、記録内容を比較できるようとりまとめる
備考	・クサフジ、ツルフジバカマは広く匍匐するため、付近の移植株を被圧しないよう留意する

表6.6-18 食草（ワレモコウ）移植株の調査内容

項目	調査内容
時期・頻度	注目すべきチョウ類の発生時期に応じて各種1回
記録内容 (株毎に実施)	<ul style="list-style-type: none"> ・根生葉の数 ・根生葉の長さ（代表5本） ・花序を含めた草丈 ・開花状況（花の有無、花数） ・結実状況（以下の段階で記録） A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する E:結実がみられない ・枯損の有無、程度 ・病虫害、食害の有無、程度 ・個体写真の撮影 ・管理台帳を作成し、記録内容を比較できるようとりまとめる

動物保全の観点から 非公開

凡 例

移植地位置



計画地



● 食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ナンテンハギ、ワレモコウ）



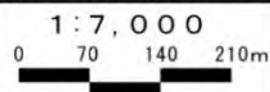
高速道路



河 川

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。

図 6.6-8 注目すべき動物（食草）の移植地の位置図



調査は、注目すべきチョウ類の発生時期に調査を行った。調査実施日は、表6.6-19に示すとおりである。

表6.6-19 注目すべき種（チョウ類）の食草の調査実施日

調査項目	調査実施日
移植個体モニタリング、 移植地の点検	令和5年4月6日、19日
	5月10日、18日
	6月14日、23日、27日
	7月14日
	8月22日、29日
	9月14日
	10月17日
	11月14日
	令和6年2月29日

注目すべき種（チョウ類）の食草の移植区の概況は、写真6.6-14に示すとおりである。

移植区内の変化としては、移植時には設置されていなかったオレンジ色の工事用ネットフェンスが、3月の工事開始に伴い、公道沿いに工事区域の境界目印として安全確保のため設置された。その結果、斜面下部の移植株の生育がネットフェンスによって阻害され、フェンスの隙間から茎がフェンス外にはみ出し、伸長する状況が確認された。



食A（令和5年5月10日）



食B（令和5年5月10日）

写真6.6-14 食草移植区の概況

(7) クサフジ

移植を行ったクサフジ8株全てで発芽が確認され、発芽率は100%であった。その後、調査期間中に4株が消失した。そこで、6月の調査で生育が確認された株について、表6.6-21の調査内容に基づき生育状況の確認を行った。なお、花数については、クサフジの蔓がネットフェンスに巻き付き、株の全体を確認することが困難であったため、調査内容から除外した。

クサフジ移植株の生育状況は、表6.6-20及び写真6.6-15に示すとおりである。調査の結果、移植株の茎の長さの平均は93.5cm、4株で開花と結実が確認された。

表6.6-20 クサフジ移植株の生育状況

移植株 No.	茎数	茎の長さ (cm)	平均 (cm)	花の有無	結実の有無	結実状況※
KF-1	0	—		—	—	—
KF-2	0	—		—	—	—
KF-3、4	0	—		—	—	—
KF-5、6、7	3	42、48、94	61.3	有	有	A
KF-8	1	190	190.0	有	有	B
全体			93.5	4株	4株	

※ 結実状況（以下の段階で記録）

A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する、E:結実がみられない



KF-5、6、7 芽吹き（令和5年4月19日）



KF-5、6、7 生育状況（令和5年6月27日）



KF-5、6、7 開花（令和5年7月14日）



KF-5、6、7 結実状況（令和5年8月29日）

写真6.6-15 クサフジ移植株の生育状況

(イ) ツルフジバカマ

移植を行ったツルフジバカマ 6 株のうち 5 株で発芽が確認され、発芽率は 83.3% であった。6 月の調査で生育が確認された株について、表 6.6-27 の調査内容に基づき生育状況の確認を行った。なお、花序数については、ツルフジバカマの蔓が周辺の草本に巻き付き、株の全体を確認することが困難であったため、調査内容から除外した。

ツルフジバカマ移植株の生育状況は、表 6.6-21 及び写真 6.6-16 に示すとおりである。調査の結果、移植株の茎の長さの平均は 46.9cm であった。うち 3 株で開花と結実が確認されたが、一部の種子でアブラムシが群生し汁を吸っている状況が確認され、種子の変色や変形等があった。

表 6.6-21 ツルフジバカマ移植株の生育状況

移植株 No.	茎数	茎の長さ (cm)	平均 (cm)	花の有無	結実の有無	結実状況*
TF-1	1	77	77.0	有	有	C
TF-2	4	17、13、18、100	37.0	無	—	—
TF-3	5	65、41、41、72、28	49.4	有	有	B
TF-4	1	81	81.0	有	有	C
TF-5	0	—	—	—	—	—
TF-6	1	10	10.0	無	—	—
全体			46.9	3 株	3 株	

※ 結実状況（以下の段階で記録）

A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する、E:結実がみられない



TF-3 芽吹き (令和 5 年 5 月 18 日)



TF-3 開花 (令和 5 年 8 月 29 日)



TF-3 結実 健全 (令和 5 年 10 月 17 日)



TF-3 結実 アブラムシ虫害 (令和 5 年 10 月 17 日)

写真 6.6-16 ツルフジバカマ移植株の生育状況

(ウ) ワレモコウ

移植を行ったワレモコウ 6 株のうち全ての株で発芽が確認され、発芽率は100%であった。6月の調査で生育が確認された株について、表6.6-28の調査内容に基づき生育状況の確認を行った。なお、根生葉の数、根生葉の長さ(代表5本)については、周辺の草本がワレモコウに巻き付き、株の全体を確認することが困難であったため、調査内容から除外した。代わりに、他移植株と同様、茎数、花を含めた草丈について計測した。

ワレモコウ移植株の生育状況は、表6.6-22及び写真6.6-17に示すとおりである。移植株の草丈の平均は36.4cmであった。うち4株で開花と結実が確認された。

表6.6-22 ワレモコウ移植株の生育状況

移植株 No.	茎数	花序を含めた草丈 (cm)	平均 (cm)	花の有無	結実の有無	結実状況*
WM-1	7	32、35、37、22、20	29.2	有	有	A
WM-2	12	44、45、50、31、27	39.4	有	有	A
WM-3	15	32、45、46、52、43	43.6	無	—	—
WM-4	11	59、46、38、42、36	44.2	有	有	A
WM-5	19	34、37、38、30、30	33.8	有	有	A
WM-6	9	26、30、27、22、36	30.2	無	—	—
全体			36.4	4株	4株	

※ 結実状況 (以下の段階で記録)

A: 健全に結実する、B: いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C: 異常が明らかに認められる、D: かりうじて結実する、E: 結実がみられない



WM-2 生育状況 (令和5年6月27日)



WM-2 開花 (令和5年8月22日)



WM-2 結実状況 (令和5年10月17日)

写真6.6-17 ワレモコウ移植株の生育状況

(E) ナンテンハギ

移植を行ったナンテンハギ25株のうち24株で発芽が確認され、発芽率は96.0%であった。6月の調査で生育が確認された株について、表6.6-27の調査内容に基づき生育状況の確認を行った。なお、花序数については、株の全体を確認することが困難であったため、調査内容から除外した。

ナンテンハギの移植株の生育状況は、表6.6-23及び写真6.6-18に示すとおりである。調査の結果、移植株の茎の長さの平均は53.1cmであった。うち23株で開花と結実が確認されたが、一部の種子でアブラムシが群生し汁を吸っている状況が確認され、種子の変色や変形等があったが、全体としては、生育良好であった。

表6.6-23 ナンテンハギ移植株の生育状況

移植株 No.	茎数	茎の長さ (cm)	平均 (cm)	花の有無	結実の有無	結実状況*
NH-1	9	40、33、41、37、36	37.4	有	有	A
NH-2	2	56、52	54.0	有	有	A
NH-3	3	51、59、41	50.3	有	有	A
NH-4	6	44、64、95、31、53	57.4	有	有	A
NH-5	7	72、51、66、48、49	57.2	有	有	A
NH-6	2	68、55	61.5	有	有	A
NH-7	1	64	64.0	有	有	A
NH-8	1	43	43.0	有	有	A
NH-9	4	52、50、48、32	45.5	無	—	—
NH-10	3	71、83、54	69.3	有	有	B
NH-11	2	45、36	40.5	有	有	B
NH-12	5	90、78、98、62、68	79.2	有	有	A
NH-13	3	37、54、55	48.7	有	有	B
NH-14	3	70、73、70	71.0	有	有	A
NH-15	9	42、50、55、56、57	52.0	有	有	A
NH-16	0	—	—	—	—	—
NH-17	23	91、90、98、92、59	86.0	有	有	A
NH-18	3	38、37、50	41.7	有	有	A
NH-19	4	66、60、50、52	57.0	有	有	A
NH-20	5	50、45、45、40、42	44.4	有	有	A
NH-21	3	82、78、68	76.0	有	有	A
NH-22	4	42、41、69、52	51.0	有	有	A
NH-23	8	42、52、57、47、43	48.2	有	有	A
NH-24	5	52、45、36、42、68	48.6	有	有	A
NH-25	2	62、65	63.5	有	有	A
全体			53.1	23株	23株	

※ 結実状況（以下の段階で記録）

A:健全に結実する、B:いくぶん異常がみられるが、あまり目立たない、

C:異常が明らかに認められる、D:かろうじて結実する、E:結実がみられない



NT-15 芽吹き (令和5年4月19日)



NT-22 生育状況 (令和5年5月18日)



NT-22 開花 (令和5年9月14日)



NT-25 結実 (令和5年10月17日)



NT-10 結実 アブラムシ虫害
(令和5年10月17日)



NT-11 結実 アブラムシ虫害
(令和5年10月17日)

写真6.6-18 ナンテンハギ移植株の生育状況

イ 注目すべき種（チョウ類）の生息状況

調査対象の確認位置は、図6.6-9に示すとおりである。

調査の結果、移植地においてはいずれの種も確認できなかった。また、計画地内を東西に通る市道沿いにおいて、ベニモンマダラ成虫を4地点で合計10個体確認した。調査状況は、写真6.6-19に示すとおりである。



6月調査状況



7月調査状況



ベニモンマダラの確認個体
(令和5年7月20日)

写真6.6-19 注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の生息状況調査の様子

動物保全の観点から 非公開

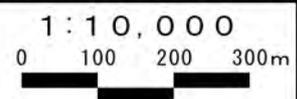
凡 例

-  計画地
-  市・町界
-  高速道路
-  移植地
-  調査対象種の確認位置

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。

図 6.6-9 注目すべき種（昆虫類：チョウ類）の確認位置



⑤ 注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況

希少猛禽類については調査対象とした3種（ハチクマ、ハイタカ、オオタカ）以外の行動も確認したため、あわせて報告する。

ア 調査結果概要

希少猛禽類の確認状況は、表6.6-24及び図6.6-10に示すとおりである。

令和5年2月～7月調査の結果、ハチクマ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、クマタカ、ハヤブサの2科7種の猛禽類を確認した。

このうち希少猛禽類の選定根拠の該当種は2科6種となった（ノスリは希少猛禽類の選定基準に該当しないため、繁殖に係る行動等など行った際に記録した）。

最も出現が多い種はクマタカであり、全体の約50%を占めた。次にハイタカが25%であり、両種で75%を占めた。

表 6.6-24 希少猛禽類の確認状況

No.	目名	科名	種名	確認時期・例数							選定基準 ^{注1)}				
				2月	3月	4月	5月	6月	7月	合計	I	II	III	IV	V
1	タカ	タカ	ハチクマ	0	0	0	2	7	5	14			NT	VU	
2			ハイタカ	5	8	1	2	8	11	35			NT	VU	
3			オオタカ	1	3	3	0	0	0	7			NT	VU	
4			サシバ	0	0	0	1	0	0	1			VU	EN	
5			ノスリ	0	4	0	1	0	0	5					
6			クマタカ	20	23	18	4	4	3	72		国内	EN	EN	指定
7	ハヤブサ	ハヤブサ	ハヤブサ	0	4	0	0	3	1	8		国内	VU	EN	
合計				26	42	22	10	22	20	142					

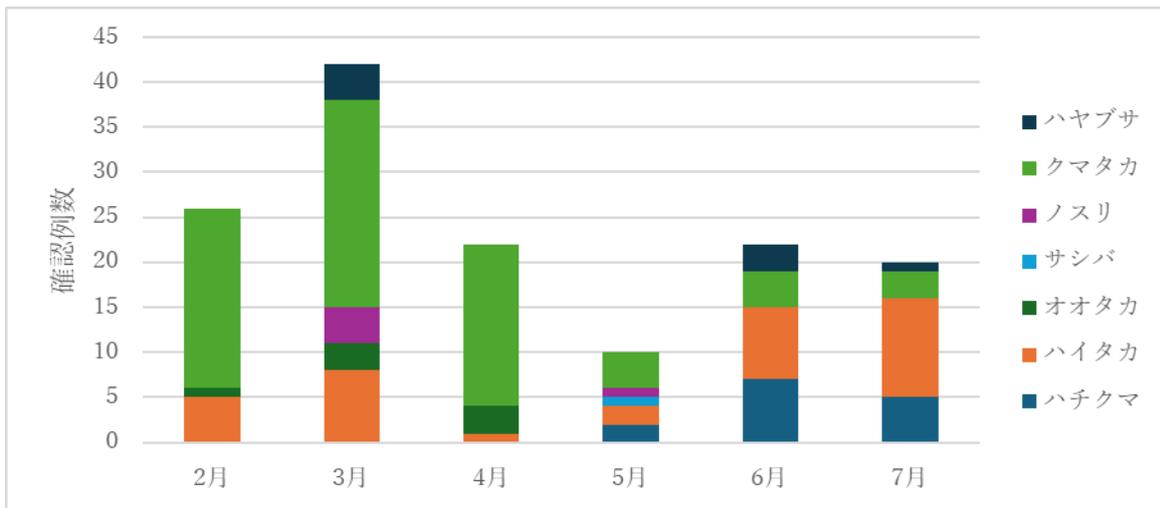


図 6.6-10 希少猛禽類の確認状況

イ 種別定点調査結果

(7) ハチクマ

定点観察の調査結果は、表6.6-25及び写真6.6-20に示すとおりである。

ハチクマは5月に東南アジアから日本に繁殖のために渡来する夏鳥である。

令和5年2月～4月は出現無し、5月に2例、6月に7例、7月に5例確認した。

指標行動は、6月の計画地南側の香坂川上空での下方注視、7月のディスプレイ及び餌運びのみであった。

いずれも計画地周辺における繁殖を示唆するものではなかったことから、計画地周辺での繁殖はなかったものと考えられる。

表 6.6-25 ハチクマの主な確認内容

調査月	確認例数	内容
令和5年2月	0	・出現なし
令和5年3月	0	・出現なし
令和5年4月	0	・出現なし
令和5年5月	2	・2例飛翔確認。指標行動なし。
令和5年6月	7	・7例飛翔確認。指標行動は下方注視のみ。
令和5年7月	5	・5例飛翔確認。計画地北西側の斜面上でディスプレイ、高速より南側で餌運び確認。



確認個体（成鳥雄）令和5年6月26日



確認個体（成鳥雌）令和5年6月27日

写真6.6-20 ハチクマの個体写真

(イ) ハイタカ

定点観察の調査結果は、表6.6-26及び写真6.6-21に示すとおりである。

令和5年2月に5例、3月に8例、4月に1例、5月に2例、6月に8例、7月に11例確認した。

3月に平成29年営巣木近傍でトビに対する攻撃を何度も行った。

4月には指標行動は確認できず、出現も1例のみと少なかった。

5月には2例確認し、このうち1例は餌運びであった。餌運び消失場所周辺の林内踏査を行ったが、巣は確認したものの繁殖状況の確認はできなかった。抱卵期であったこと、架巢高が25mと高かったこと、育雛中ではないため落下物としてフンが確認できなかったことが理由としてあげられる。

6月には8例確認し、餌運び及びクマタカへの攻撃を確認したため、再度林内踏査を行ったところ、営巣木及び巣内において幼鳥3個体を確認した。

7月には11例確認し、トビへの攻撃及び幼鳥の飛翔を確認した。

以上の調査結果から、ハイタカは計画地近傍において繁殖成功し、幼鳥の巣立ちを確認した（詳細は「ウ 繁殖状況調査結果」の項参照）。

表 6.6-26 ハイタカの主な確認内容

調査月	確認例数	内容
令和5年2月	5	・計画地周辺で飛翔。
令和5年3月	8	・計画地周辺及び香坂川左岸側（計画地とは反対側）で飛翔。 ・3月3日に平成29年営巣木近傍でトビを攻撃。
令和5年4月	1	・計画地北側を東に飛去。
令和5年5月	2	・餌運びを確認。
令和5年6月	8	・餌運び、クマタカへの攻撃。 ・林内踏査実施（6/27）により営巣木及び幼鳥3個体確認。
令和5年7月	11	・トビを攻撃。 ・営巣地周辺で幼鳥の飛翔確認。



確認個体（成鳥雌）令和5年6月26日



確認個体（幼鳥）令和5年7月28日

写真6.6-21 ハイタカ個体写真

(ウ) オオタカ

定点観察の調査結果は、表6.6-27及び写真6.6-22に示すとおりである。

令和5年2月に1例、3月に3例、4月に3例確認した。3月及び4月に指標行動を確認したが、5月～7月は出現なしであった。

平成29年及び平成30年繁殖巣の周りにおいて2～4月まで出現し、指標行動が認められたものの5月以降の抱卵期～育雛期に出現がなかった。また、餌運び等の直接的に繁殖を示唆する行動は認められなかったため、計画地周辺での繁殖はなかったものと考えられる。

表 6.6-27 オオタカの主な確認内容

調査月	確認例数	内容
令和5年2月	1	・計画地周辺で飛翔。
令和5年3月	3	・香坂川左岸側(計画地とは反対側)の平成29年及び平成30年繁殖巣周辺において下尾筒誇示、深い羽ばたき、波状飛翔などのディスプレイを行った。
令和5年4月	3	・ハイタカに対して下尾筒誇示、排斥行動を行った。
令和5年5月	0	・出現なし。
令和5年6月	0	・出現なし。
令和5年7月	0	・出現なし。



確認個体(成鳥雄) 令和5年3月3日



確認個体(成鳥雄) 令和5年4月17日

※下尾筒誇示

写真6.6-22 定点観察(オオタカ)の調査結果

(I) その他の希少猛禽類

調査対象とした上記3種以外の希少猛禽類の調査結果は、以下のとおりである。

a クマタカ

定点観察の調査結果は、表6.6-28及び写真6.6-23に示すとおりである。

令和5年2月に20例、3月に23例、4月に18例、5月、6月に4例、7月に3例確認した。計画地北側でペアと考えられる2個体（香坂川ペアと呼ぶ）及び隣接ペアとみられる個体を確認した。

2月に確認したペアは、計画地北東部で繁殖行動（巣材採取、並び止まり、交尾の試み（推定）など）を行った点、計画地北側の尾根を通過する飛翔例がほとんど確認されなかった点から、今シーズンの繁殖を開始し、繁殖行動が確認された箇所周辺で営巣する可能性が示唆された。しかしながら、3月は香坂川ペアの並び止まりを確認したものの、交尾や巣材運びなど明確な繁殖兆候は認められなかった。

4月は計画地北側において並び止まりや探餌、ハンティング、餌運びなどを確認した。

5月は出現が少なく、計画地北側の尾根沿いにおいて止まりでの下方注視や侵入個体に対する攻撃が見られたのみであった。ペアでの出現はなく、餌運びや巣材運びなどの指標行動も認められなかった。

6月も出現は少なかった。計画地上空をペアで飛翔した際に東地ペアとみられるハイタカの攻撃を受けた。クマタカペアは香坂川ペアである可能性があるが断定はできなかった。

7月も出現は少なく、1例V字飛翔を確認したのみであった。

3月中～下旬が産卵、抱卵日数は約50日とすると、5～6月は巣内育雛期にあたるが、4月以降出現が減少し、餌運びや巣材運びなどの指標行動が認められなかったことから、本年は計画地周辺での繁殖はなかったものと考えられる。

表 6.6-28 クマタカの主な確認内容

調査月	確認例数 (香坂川ペア)	香坂川ペア行動概要
令和5年2月	20 (16)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地北東部の木に止まり、巣材を採取するがその後落とす。 ・計画地北東部において2個体が並び止まり。 ・2個体の並び止まり途中、一方の個体が前傾姿勢となり、交尾の姿勢をとる。 ・計画地南側の霞ヶ沢上流付近、計画地北東部、計画地より東側1km付近でV字及び波状ディスプレイ。
令和5年3月	23 (12)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地北西側の尾根部付近に並び止まり。 ・計画地北東側の尾根部付近で止まり、下方注視。 ・計画地西側750m付近でV字飛翔。
令和5年4月	18 (16)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地北東側の南東向き斜面に並び止まり、その後ハンティング。 ・計画地北側200m付近で餌運び。 ・計画地西側を南向きにV字ディスプレイ。 ・計画地北西側の尾根部付近で並びとまり。 ・香坂川より南へ餌運び。 ・計画地北側の尾根部に止まり、下方注視、ハンティング。
令和5年5月	4 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地北東側の尾根部付近のアカマツ中段横枝に北東向きに止まり下方注視。 ・侵入個体(クマタカ)に対し、攻撃。
令和5年6月	4 (2)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地西側の東地付近から北東へ巡回移動して北北東へ滑空、計画地北西側の尾根部付近で別の個体のクマタカと巡回移動。ハイタカが接近して2羽の下方で巡回を始め、共に攻撃を受ける。その最中、他方のクマタカから突っかかりを受け、ひるがえって脚を出す。
令和5年7月	3 (0)	<ul style="list-style-type: none"> ・計画地北東側の尾根部付近でV字ディスプレイする個体を確認したが香坂川ペアではないとみられる。



確認個体(成鳥雄) 令和5年6月28日



確認個体(成鳥雌) 令和5年6月28日

写真 6.6-23 クマタカ個体写真

b サシバ

定点観察の調査結果は、表6.6-29及び写真6.6-24に示すとおりである。

サシバは4月に東南アジアから日本に繁殖のために渡来する夏鳥である。

令和5年2月～4月は出現なし、5月に1例確認した。その後、6月～7月も出現はなかった。

出現は通過個体とみられる1回のみであり、指標行動もなかったことから計画地周辺での繁殖はなかったと考えられる。

表 6.6-29 サシバの主な確認内容

調査月	確認例数	内容
令和5年2月	0	・出現なし。
令和5年3月	0	・出現なし。
令和5年4月	0	・出現なし。
令和5年5月	1	・香坂ダム南側から北東へ羽ばたきを交えて滑空し、羽ばたきを交えて旋回上昇後、東に飛去。
令和5年6月	0	・出現なし。
令和5年7月	0	・出現なし。



確認個体（若鳥性不明）令和5年5月29日

写真 6.6-24 サシバ個体写真

c ノスリ

定点観察の調査結果は、表6.6-30及び写真6.6-25に示すとおりである。

令和5年2月、4月は確認なし、3月は4例、5月は1例確認した。3月は指標行動を3例確認した。5月は計画地内で波状飛翔と滑空を繰り返した。6月、7月は確認なしであった。

ただし、ノスリは希少猛禽類の選定基準に該当しないため、計画地周辺における繁殖に係る行動等など行った際にのみ記録を行った。よって、確認例数がない月（表6.6-22中の※）については「出現なし」ではなく、「計画地周辺における繁殖に係る行動等を行う個体が認められなかった」ことを示すものである。

育雛期である5月以降に繁殖に係る行動等の確認が少ないことから、計画地周辺における繁殖はなかったと考えられる。

表 6.6-30 ノスリの主な確認内容

調査月	確認例数	内容
令和5年2月	0	※
令和5年3月	4	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画地北西側の尾根部付近でクマタカを攻撃。 ・ 計画地内でハンティング。 ・ 計画地南側の霞ヶ沢付近でトビを攻撃。
令和5年4月	0	※
令和5年5月	1	・ 計画地北側の尾根から南東へ滑空し、波状飛翔と滑空を繰り返す。
令和5年6月	0	※
令和5年7月	0	※



確認個体（成鳥性不明）令和5年3月2日

確認個体（性齢不明）令和5年3月3日

写真 6.6-25 ノスリ個体写真

d ハヤブサ

定点観察の調査結果は、表6.6-31及び写真6.6-26に示すとおりである。

令和5年2月、4月は出現がなかった。3月は4例確認され、そのうちハンティングが1例確認された。

5月は出現がなかった。6月は3例確認され、そのうち餌運びが1例確認された。

7月は1例確認され、香坂ダム下流を北北西向きに飛去したが、その詳細は不明であった。

出現が少なく詳細は不明であるが、計画地北西側の尾根部付近あるいは尾根向こうに餌運び個体が消失していることから稜線付近の岩場において繁殖している可能性がある。ただし、計画地敷地境界から500m以上離れているため影響は軽微であると考えられる。

表6.6-31 ハヤブサの主な確認内容

調査月	確認例数	内 容
令和5年2月	0	・出現なし。
令和5年3月	4	・香坂ダム南東側でハンティング。
令和5年4月	0	・出現なし
令和5年5月	0	・出現なし
令和5年6月	3	・北向きに餌運び。
令和5年7月	1	・香坂ダム下流を北北西向きに飛去。



確認個体（成鳥雄）令和5年6月27日



確認個体（成鳥雌）令和5年6月27日

写真6.6-26 ハヤブサ個体写真

ウ 繁殖状況調査結果（対象：ハイタカ）

定点調査の結果、侵入個体への攻撃や餌運びを複数確認した。特に育雛期における餌運びについては育雛中のヒナへの給餌のために営巣木に直接持ち込むことが多いことから、営巣木位置の推定に有効である。

令和5年5月29日（抱卵期）に確認した餌運びでは、計画地北東部のカラマツ林内近傍に低空にて直線的な飛翔から林内消失したことから、このカラマツ林内が営巣地の可能性が高いと考え、林内踏査を実施した。その結果、同日に小型の巣を確認した。ただし、巣の直下には落下物やフン等は確認できなかった。5月時点では抱卵中と推察されること、営巣木の架巢高が約25mと高かったことなどから抱卵中の成鳥を確認できなかった。

令和5年6月27日に再度林内踏査を実施したところ、巣の直下に多数のフンを確認し、巣内には3個体のヒナを確認した。

7月調査時には、営巣木において幼鳥を確認できなかった。帰巣するかどうか確認するために営巣木近傍にビデオカメラを設置、調査後回収し、ビデオを確認した。その結果、帰巣は確認できなかったが、幼鳥のコールを確認した。また、定点観察時も幼鳥のコール及び飛翔を確認したため、巣立ったと判断した。よって、本年の繁殖は成功したと考えられる。

ハイタカの繁殖した営巣林の状況は写真6.6-27に、ハイタカの繁殖状況は写真6.6-28に、ハイタカの営巣林の位置は図6.6-11に示すとおりである。



写真6.6-27 ハイタカの繁殖した営巣林（カラマツ林）の状況



営巣木遠景 (赤⇒)



営巣木近景 (赤⇒)



営巣木 (令和5年6月27日)



営巣木直下のフン (令和5年6月27日)



営巣木 (令和5年6月28日) ※ヒナ3個体 (赤丸内)

写真 6.6-28 ハイタカの繁殖状況

動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | | |
|---|------|---|----------|
|  | 計画地 |  | 令和5年営巣木 |
|  | 市・町界 |  | 平成29年営巣木 |
|  | 高速道路 | | |

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。

図6.6-11 ハイタカの営巣木の位置

1 : 10,000
0 100 200 300m



エ 古巣調査結果

ハイタカの営巣・繁殖を確認した箇所は、計画地内北東側の樹林内（カラマツ林内）であり、パネル用地エリアに該当しているため、巣立ち確認後は営巣・繁殖を確認した樹林は伐採する計画であった。

他方で、営巣・繁殖を確認した計画地内北東側の樹林に近い敷地境界付近では、評価書時に行った平成29年の調査でもハイタカの営巣・繁殖を確認しており、平成29年営巣地付近の樹林は残るほか、計画地北東側にはカラマツ林が広く分布するため、広域的には営巣環境は維持されると考えられた。

特に、計画地北東部に隣接するカラマツ林は、既存の営巣地と連続している点も踏まえると、来年以降の営巣地として最有力候補と考えられた。このため、計画地北東部に隣接するカラマツ林において営巣地と同程度の質（特に樹木密度）が確保されているかどうか確認するために、古巣調査を行った。

古巣調査では、ハイタカの令和5年営巣木の東側の沢沿いに分布するカラマツ林の環境の把握及び古巣の有無に注目し、現地踏査を行った。

踏査の結果、令和5年に繁殖を確認した営巣木の北北東側のカラマツ林内に表6.6-32に示す古巣（N1～N3）を確認した。すべて樹高20～30m、胸高直径30～40cm程度のカラマツであり、巣の大きさは30×20～30cmの円形～楕円形であった。架巣高さは10～20m超、架巣方位はほぼ南向きであった。

また、残存する営巣林の環境についてもカラマツが主体であり、樹高が20～30m、胸高直径30cm程度のカラマツ林が密に分布している点で共通しており、これらの特徴はハイタカ営巣林の特徴（下記）ともほぼ合致しているといえる。

古巣の状況は写真6.6-29に、古巣の位置は図6.6-12に示すとおりである。

ハイタカ営巣林の特徴

- ・ある程度まとまった針葉樹（アカマツ、カラマツ等）の単相林が多い。
- ・オオタカの営巣林に比べ、若くて立木密度が高い林で営巣し、例えばアカマツ林であれば15～30年生程度の林で営巣している。
- ・広葉樹が混入している営巣林では、亜高木層も密である場合も多く、林床植物が密生している場合もある。このことは本種が比較的密生した林内でも容易に飛ぶことができることを示している。営巣林の周辺は林道など開けた環境がある場合もあり、落葉期には外側から直接巣が見えることもある。地形としては平地か緩斜面が多い。

出典：「オオタカの営巣地における森林施業」（平成10年、前橋営林局編）

表6.6-32 古巣情報

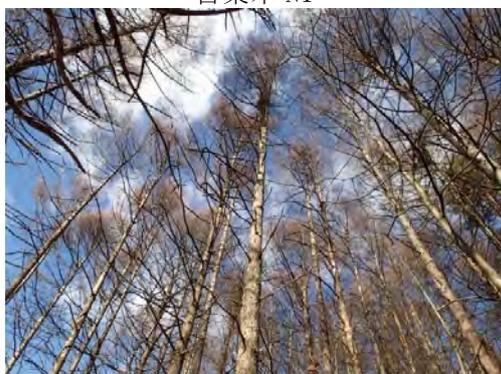
項目	N1	N2	N3
架巣木	カラマツ	カラマツ	カラマツ
樹高	27m	21m	23m
架巣高さ	19m	13m	21m
胸高直径	43cm (C=136 cm)	27cm (C=84 cm)	32cm (C=100 cm)
巣サイズ	巣 30×30cm 厚さ 20cm	巣 30×20cm 厚さ 20cm	巣 30×20cm 厚さ 20cm
落下物	なし	なし	なし
斜面傾斜・方位	7° SSW	5° S	10° SW
架巣方位	SSW	S	S
林縁までの距離	20m	10m	20m
その他		崩れかけている	頂部に近い位置に架巣



営巣木 N1



営巣木 N1 (近景)



営巣木 N2



営巣木 N2 (近景)



営巣木 N3



営巣木 N3 (近景)

写真 6.6-29 古巣の状況 (N1~N3)

動物保全の観点から 非公開

凡 例

- | | | | |
|---|------|---|----------|
|  | 計画地 |  | 令和5年営巣木 |
|  | 市・町界 |  | 平成29年営巣木 |
|  | 高速道路 |  | 古巣 |

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。

図6.6-12 古巣の位置

1 : 10,000
0 100 200 300m



(4) 環境保全措置の実施状況

動物に係る環境保全措置の実施状況は、表6.6-33(1)～(4)に示すとおりである。

表6.6-33(1) 環境保全措置（工事による影響）

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
移動経路の確保 【哺乳類】	計画地及びその周辺に広く生息するニホンジカ、イノシシ、ツキノワグマの生息域の減少により人と遭遇する機会の抑制を図るため、沢筋を中心に計画地内の森林を残置することで移動経路を確保し、計画地外の森林への移動を促す配置計画とする。	低 減	・ 計画時に実施済みである。
営巣環境の保全 【ハイタカ】	既存の太陽光発電所に隣接するハイタカの営巣林と計画地の緩衝帯に位置する樹林を残置する。	低 減	・ 計画時に実施済みである。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6.6-33(2) 環境保全措置（工事による影響）

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
<p>繁殖時期の配慮 【ハチクマ、ハイタカ、オオタカ】</p>	<p>計画地外であっても猛禽類の繁殖を阻害しないよう繁殖時期（ハチクマ：5～7月、ハイタカ：2～7月、オオタカ：1～8月）の工事に配慮する。</p>	<p>低 減</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・令和5年2月、3月に調査を行ったところ、猛禽類（ハイタカ、クマタカ）の繁殖兆候が見られたため、4月、5月にも追加の猛禽類調査を行うこととした。 ・5月の調査で猛禽類の繁殖兆候が見られ、6月の調査では工事箇所付近で猛禽類の営巣・繁殖を確認したため、巣立ちが確認されるまで、営巣・繁殖を確認した付近での工区の工事を休止した。 ・7月の調査でハイタカの幼鳥の巣立ちを確認した。巣外育雛期の7月末まで、営巣林に近い箇所での重機の稼働を中止した。 ・コンディショニング対応フローチャートを作成し、対応の基準を明確化した（図6.6-13参照）。 ・現場施工管理における騒音上限値を設定し、工事中の騒音をモニタリングした（写真6.6-30参照）。 ・令和6年度の繁殖時期への追加の対策等を検討するため、建設機械の騒音調査を実施した。 ・令和6年2月、3月に繁殖期前の事前調査を行ったところ、ハイタカによるクマタカへの排斥行動を確認した。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6.6-33(3) 環境保全措置（工事による影響）

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注1)}	環境保全措置の実施状況
<p>コンディショニング（馴化） 【ハチクマ、ハイタカ、オオタカ】</p>	<p>資材や建設機械は、計画地周辺での繁殖の可能性がある時期では搬入方法に配慮するなど、影響が予測される種が順応できるように配慮し、状況に応じて、目隠し等の設置を検討する。</p>	<p>低 減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 資材や建設機械の搬入や稼働は、繁殖兆候が見られた箇所から遠い工区から始め、2週間程かけ徐々に近くの工区へ拡大するなどの配慮を行った（図6.6-14参照）。 令和5年5月の猛禽類調査において、猛禽類の繁殖兆候が見られた箇所から近い工区での掘削開始にあたり、6日間かけて、建設機械の稼働や運搬台数を徐々に拡大し、再度のコンディショニングを行った。 令和5年にハイタカの繁殖を確認した近接工区（No.8工区）では、繁殖期に入る前に繁殖箇所近くの工事を終わらせるよう作業を進めている。今後、繁殖期に入ったら徐々に遠くの工区から近くの工区へと工事を拡大しながらコンディショニングを行う計画である。
<p>騒音・振動の低減 【哺乳類、鳥類、ハチクマ、ハイタカ、オオタカ】</p>	<p>低騒音型・低振動型の機械の使用や騒音発生源を防音シートで覆うこと等により、騒音・振動を極力低減する。また、施工方法や工程等を十分に検討して建設機械の集中稼働を避け、効率的な稼働に努める。</p>	<p>低 減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械は、低騒音型を採用し、騒音低減を図った（写真6.6-31参照）。 調査対象期間では、防音シートは設置していない。今後、工事の状況等に応じて、防音シートの設置を検討する。 打合せの際に、建設機械の稼働位置等が集中しないように調整を行った（写真6.6-32参照）。
<p>工事関係者への啓発 【ハチクマ、ハイタカ、オオタカ^{注2)}】</p>	<p>工事関係者及び作業員に対して、影響が予測される種が繁殖する可能性がある計画地外への繁殖期の立ち入りを抑制するよう啓発を行う。</p>	<p>低 減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 希少猛禽類への配慮事項として、作業員の服装や作業に関する注意事項をまとめた啓発リーフレットを作成し、新規入場者教育の際に周知徹底するとともに、安全掲示板に掲示した（図6.6-15、写真6.6-32～33参照）。

注1) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

注2) 「工事関係者への啓発」に係る環境保全措置の対象種として、評価書では「ハヤブサ」と記載されているが、「オオタカ」の誤りであるため訂正した。

表6.6-33(4) 環境保全措置（工事による影響）

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
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】	<ul style="list-style-type: none"> ・造成前に改変域から表土ごと株を採取して育成管理、または種子を採取して保存し、造成緑地（法面等）整備時に使用する。 ・維持管理では、幼虫の食草が生育できる低茎草本が成立するよう適期に草刈りを行う等配慮する。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> ・希少なチョウ類の食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ナンテンハギ、ワレモコウ）について、その後の生育状況の確認を行った。
希少な昆虫類の成虫の移設 【ミズスマシ】	<ul style="list-style-type: none"> ・造成前に調査を行い、改変域の小水路で成虫が確認された場合には、周辺の水域への移設を検討する。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> ・造成前に調査を行い、改変域の小水路でミズスマシの成虫を確認した。そのため、令和5年5月に周辺の水域に当該種の生息環境を創出し、令和5年6月、9月に一部の移設を行った。
土砂・濁水流出の抑制 【ミズスマシ、ゲンジボタル、ヘイケボタル、オビカゲロウ、ノギカワゲラ、キタガミトビケラ】	<ul style="list-style-type: none"> ・十分な貯留容量を有する仮設沈砂池及び調整池を設置し、雨水を一時的に貯留し濁水の土砂を沈殿させた後に上澄み水を公共用水域に放流する。 ・十分な貯留容量を確保するため、必要に応じて仮設沈砂池及び調整池の堆砂を除去するなどの維持管理に努める。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> ・No.1、2、6、7 調整池上流に仮調整池を築造した。 ・No.1、No.2 調整池下、No.3～8 調整池下流には、仮設沈砂池に代えて、濁水の簡易処理水槽（ノッチタンク）を設置、濁水に混じる泥などをタンク内で沈殿・分離させ、タンク上部から上澄み水を公共用水域に放流した。（「6.3 水質」写真 6.3-3(p.6.3-12) 参照） ・No.1、2、8 調整池は施工を完了し、土砂沈殿機能を有している。No.1 調整池については、土砂が堆積したため、維持管理の一環として堆積土砂の集積と搬出を行った（「6.3 水質」写真 6.3-5(p.6.3-13) 参照）。
雨水浸透の促進 【ミズスマシ、ゲンジボタル、ヘイケボタル、オビカゲロウ、ノギカワゲラ、キタガミトビケラ】	<ul style="list-style-type: none"> ・現況の地表面を残し極力雨水浸透を促すよう、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としている。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> ・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っている（写真 6.6-34 参照）。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

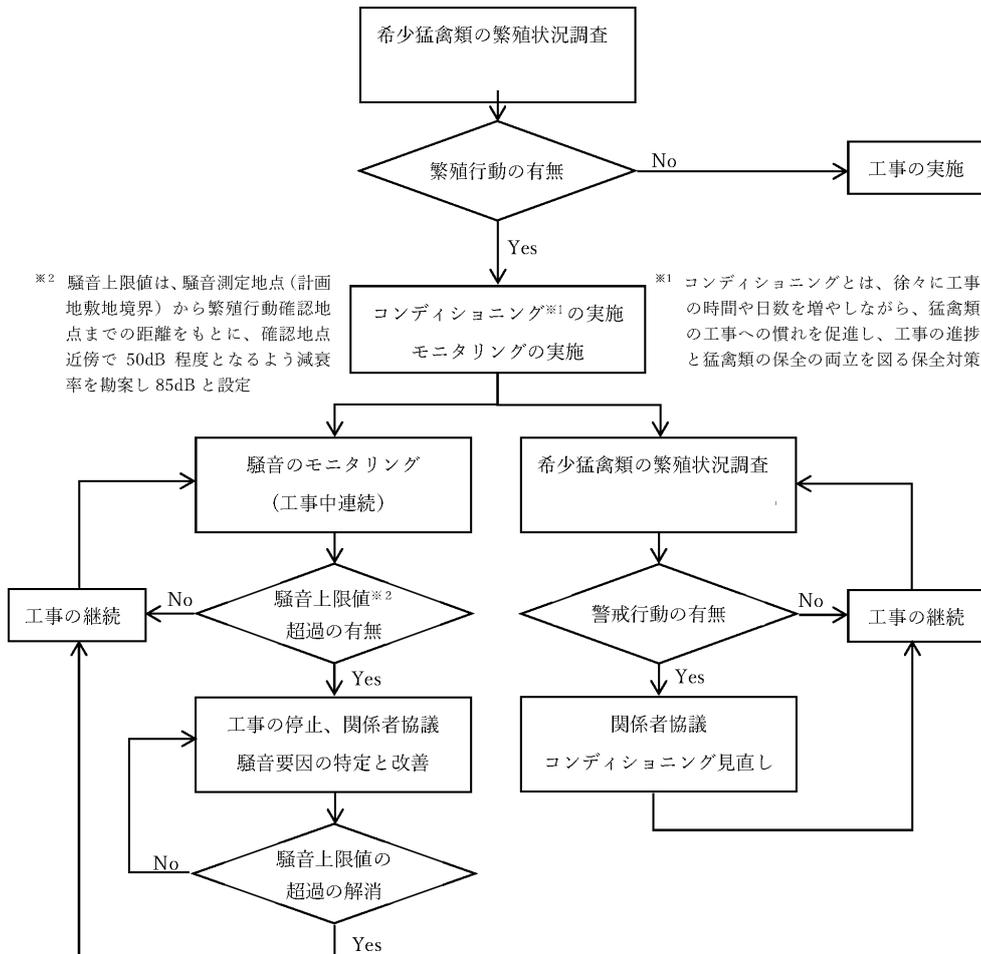
低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

【希少猛禽類コンディショニング フローチャート】

基本方針

- ・営巣木が特定されなくても、繁殖行動が確認されたため繁殖開始とみなし対応
- ・コンディショニングは可能な範囲で実施し、騒音上限値など具体的指標で管理



※2 騒音上限値は、騒音測定地点(計画地敷地境界)から繁殖行動確認地点までの距離をもとに、確認地点近傍で 50dB 程度となるよう減衰率を勘案し 85dB と設定

※1 コンディショニングとは、徐々に工事の時間や日数を増やしながら、猛禽類の工事への慣れを促進し、工事の進捗と猛禽類の保全の両立を図る保全対策

騒音上限超過時の対応の例

- ・上限値 85dB を超えた場合は関係者間で対応を協議する
- ・排土板、バケットの衝撃的な操作は避ける
- ・ブルドーザー作業等における不必要な空ふかしや、高負荷での運転を避ける
- ・ブルドーザー作業等における後進時の高速走行を避ける
- ・土工事では、シートによる防音壁を設置し、騒音の伝播を極力抑える
- ・架台基礎工事では、シートによる防音囲いを設置し、騒音の伝播を極力抑える

警戒行動の例

- ・飛行中に音がすると不自然な方向転換を行ったり、急に羽ばたいたりして遠ざかる
- ・飛行中に音などに驚いて直ちに逃避したり、バランスを崩したりする
- ・止まり時に体を起こして作業中の工事現場を凝視したり、動作が落ち着かなくなったりする
- ・止まり時に工事作業に驚いて飛び立ち逃避する
- ・警戒声を発する

図6.6-13 コンディショニング対応フローチャート (希少猛禽類の繁殖時期への配慮)

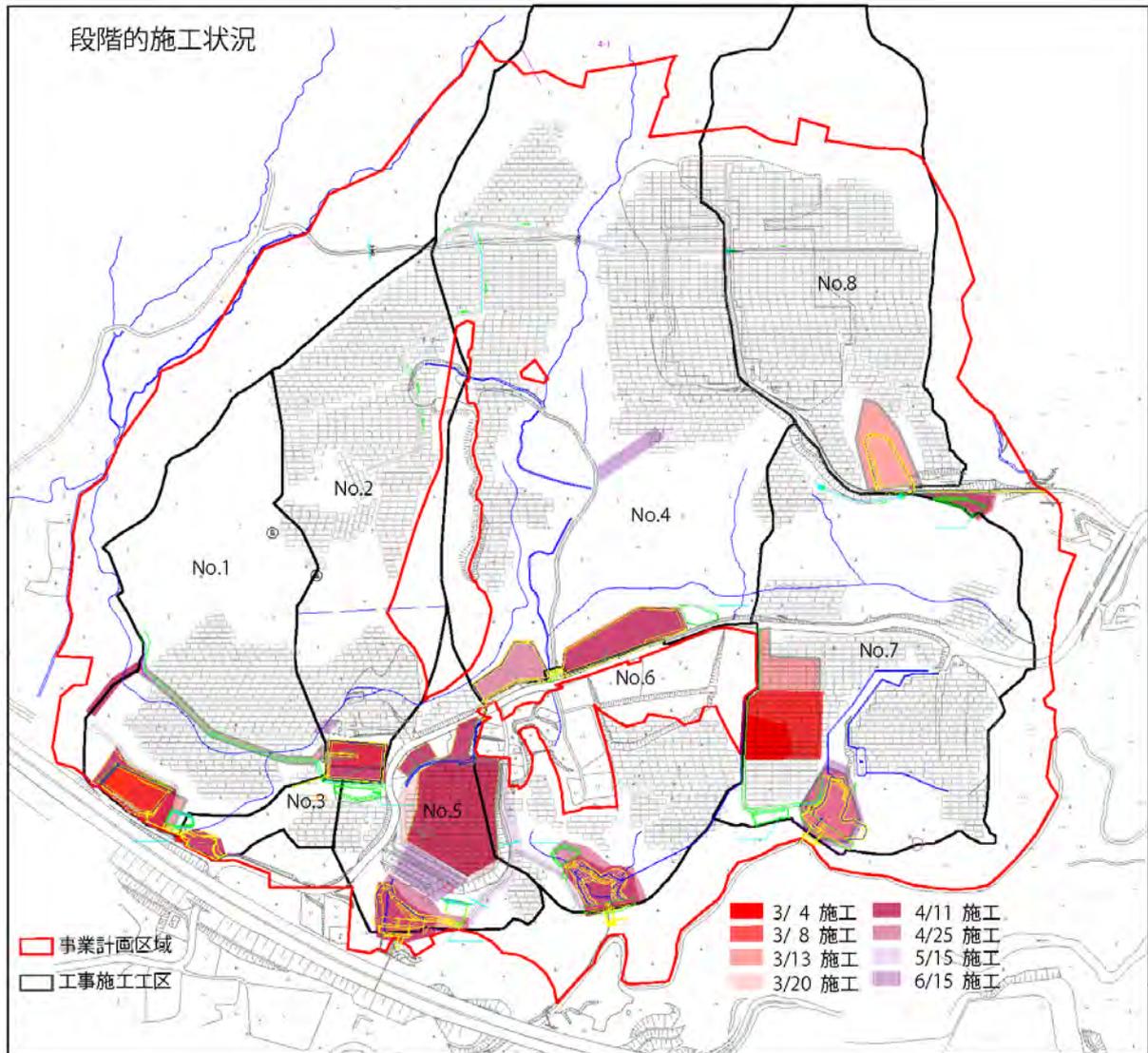


図6.6-14 施工状況進捗図(希少猛禽類の繁殖時期への配慮に係るコンディショニング対応)

確認されている希少ワシタカ類

鳥類図鑑 Hobby's World

ノスリ *Buteo buteo* L24-29 9110-1127

ササノバ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

ハチクマ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

オオタカ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

ハイタカ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

ツミ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

アカハラタカ *Buteo japonicus* L24-29 9110-1127

チュウヒ *Circus cyaneus* L24-29 9110-1127

ハイロチュウヒ *Circus cyaneus* L24-29 9110-1127

ミソコ *Falco japonicus* L24-29 9110-1127

トビ *Micropodops japonicus* L24-29 9110-1127

クマタカ *Susceptus sops* L24-29 9110-1127

イヌワシ *Accipiter japonicus* L24-29 9110-1127

ハヤブサ *Falco peregrinus* L24-29 9110-1127

チコハヤブサ *Falco tinnunculus* L24-29 9110-1127

コショウザンゴン *Falco sparverius* L24-29 9110-1127

チョウザンゴン *Falco sparverius* L24-29 9110-1127

ハシフトガラス *Circus macrorhynchos* L24-29 9110-1127

参考：ひとめでわかるワシタカ (識別シート)

□ 計画地内で確認されているワシタカ類

要注意な3種

クマタカ

ハイタカ

オオタカ

猛禽類への配慮事項

服装等に関する配慮事項

- ・ 作業着やヘルメットは周囲になじむ色とし、目立たない服装を着用する
- ・ 猛禽類を見つけたり鳴き声が聞こえたりしても、注視したり探したりしない
- ・ 工事箇所以外の林に立ち入らない
- ・ 決められたルートを通行し森林内をむやみに歩き回らない

作業上の配慮事項

- ・ 不要な大声を出さない
- ・ 空ぶかしをしない
- ・ アイドリングストップに努める
- ・ カーンという金属音等の高周波の音をなるべく出さない
- ・ 駐車箇所、作業進入路等をできるだけ同じにする

図6.6-15 希少猛禽類への配慮事項



写真6.6-30 希少猛禽類コンディショニングに係る騒音計設置状況（令和5年3月17日）



バックホウ_造材式

超低騒音型適合マーク



バックホウ

超低騒音型適合マーク

写真6.6-31 低騒音型建設機械の使用状況（令和5年3月20日）



写真6.6-32 毎日の打合せ状況（令和5年3月23日）



写真6.6-33 希少猛禽類への配慮事項に関する安全掲示板への掲示状況
（令和5年3月10日）



表土の剥ぎ取り（令和5年8月4日撮影）



表土の仮置き（令和5年8月7日撮影）



表土の搬土（令和5年8月30日撮影）



表土の搬土（令和5年8月30日撮影）



表土の搬土（令和5年8月30日撮影）



表土の搬土（令和5年9月1日撮影）

写真6.6-34 造成地における表土の剥ぎ取り・仮置き・搬土状況

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.6-34(1)～(5)に示すとおりである。

なお、現時点では、評価書に記載した環境保全措置を実施したところであり、今後、事後調査を行い環境保全措置の効果を確認することになるため、評価書に記載した環境保全措置や事後調査計画の見直しはない。

表6.6-34(1) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
<p>注目すべき種(哺乳類:コテングコウモリ)の生息状況</p>	<p>コテングコウモリ</p> <p>計画地内の既存の太陽光発電所の周囲の草地2個所で枯葉をねぐら利用している3個体を捕獲した。計画地外の林道で2個体を捕獲し、1個体は妊娠個体であった。計画地及びその周辺の林内をねぐらとして利用、繁殖していると考えられる。主な食物資源は森林内の下層で昆虫類を捕食するとされている。</p> <p>計画地内の森林が伐採され、本種の生息環境は減少することが考えられる。しかし、主要なねぐらと考えられる樹洞は計画地内に少なく、その一方で計画地周辺に森林が広く分布するとともに、林道で計画地周辺との移動を確認しており、本種は移動能力が高いことから工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>コテングコウモリの可能性がある30～60kHz周辺域のFM型音声は、6月にNo.1で1回、7月にNo.2で6回、10月にNo.2で9回確認した。10月はNo.2において日没から深夜まで継続的に音声記録され、同地点周辺を継続的に利用したと考えられる。</p> <p>なお、麻布トラップ及び自然ねぐら調査では個体を確認できなかった。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>
<p>注目すべき種(昆虫類:ミズスマシ)の生息状況</p>	<p>ミズスマシ</p> <p>計画地内の小水路における1地点で成虫を確認した。確認個体の生息環境は人為的に創出されたものであると考えられる。</p> <p>本種の生息に必要な水域環境は、変更することなく残存する計画であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>評価書時の既往確認地点において成虫15個体、計画地南東側の既設発電所内のため池跡において成虫27個体を確認した。</p> <p>計画地中央を流下する沢に移設地を創出し、改変域内の個体の移設を行った。</p> <p>ミズスマシの移設後、7月～10月にかけて14～32個体を移設地において確認した。本種は移動能力が高く、生息環境が不適であれば分散して消失する可能性が高いことから、本種の生息環境の一部がビオトープ内に創出され、複数個体が生息地として利用したと考えられる。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>

表6.6-34(2) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
<p>注目すべき種(昆虫類:ゲンジボタル、ヘイケボタル)の生息状況</p>	<p>ゲンジボタル</p> <p>計画地内の1地点で夜間に飛翔する成虫を確認した。細流や淀みがある環境であり、幼虫の餌となるカワニナを確認している。また、計画地外の水環境から離れた林の中1地点、香坂川の2地点で夜間に飛翔する成虫を確認した。</p> <p>本種の幼虫の生息に必要な水域環境と蛹化に必要な水際の土壌環境は、変更することなく残存する計画であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>計画地内の7地点で成虫を確認した。</p> <p>幼虫の餌となるカワニナも確認し、変更域内の個体については非変更域への移設を行った。</p> <p>なお、ホタル類の幼虫は確認できなかった。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>
	<p>ヘイケボタル</p> <p>計画地内の細流や淀みのある環境1地点、ススキ草地1地点で成虫を確認したが、幼虫は確認できていない。餌となるカワニナは確認している。また、計画地外の香坂川およびその支川付近の2地点で成虫を確認した。</p> <p>本種の幼虫の生息に必要な水域環境と蛹化に必要な水際の土壌環境は、変更することなく残存する計画であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>計画地内の30地点で成虫を確認した。</p> <p>幼虫の餌となるカワニナも確認し、変更域内の個体については非変更域への移設を行った。</p> <p>なお、ホタル類の幼虫は確認できなかった。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>

表6.6-34(3) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
注目すべき種(昆虫類:チョウ類)の生息状況	ベニモダラ本土亜種 計画地内のツルフジバカマが生育する草地で成虫の生息を確認した。幼虫の食草となるクサフジ、ツルフジバカマは、計画地内の非改変区域や計画地外の路傍に点在していることから、工事による直接的な影響は小さいと予測する。	県道 138 号香坂中込線沿いにおいて、ベニモンマダラ成虫を4地点で合計 10 個体確認した。クサフジ、ツルフジバカマの移植地においては確認できなかった。 今後も引き続き生息状況等の確認を行う。
	アサミ本州中部低地帯亜種 計画地外の日当たりの良い草地で成虫の生息を確認した。幼虫の食草となるナンテンハギは計画地内の非改変区域や計画地外の林縁や路傍で確認していることから、工事による直接的な影響は小さいと予測する。	ナンテンハギの移植地に成虫等は確認できなかった。 今後も引き続き生息状況等の確認を行う。
	ヒヨウモンチョウ本州中部亜種 計画地内の日当たりの良い草地で成虫を確認した。幼虫の食草となるワレモコウは計画地内の路傍で確認しており、工事による直接的な影響が生じると予測する。	ワレモコウの移植地に成虫等は確認できなかった。 今後も引き続き生息状況等の確認を行う。
	ヒメシロチョウ北海道・本州亜種 計画地内外の日当たりの良い草地で成虫を確認し、ツルフジバカマに産み付けられた卵を確認した。幼虫の食草となるツルフジバカマは計画地内の非改変区域や計画地外の路傍に点在していることから、工事による直接的な影響は小さいと予測する。	ツルフジバカマの移植地に成虫等を確認できなかった。 今後も引き続き生息状況等の確認を行う。

表6.6-34(4) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
<p>注目すべき種(鳥類:希少猛禽類)の繁殖状況</p>	<p>ハ イ タ カ</p> <p>計画地に隣接した樹林において営巣地を確認したことから、営巣中の個体については、工事による騒音・振動の発生、視界に入る人工物の動きにより、繁殖が阻害される可能性が考えられる。</p>	<p>令和5年3月の指標行動はトビに対する攻撃のみであったが、平成29年営巣木(令和5年1月13日現地踏査時点で落巢しているものと判断)近傍に執着する行動の可能性が考えられた。4月には出現が1例のみと少なく、繁殖に係る行動も認められなかった。5月も出現は少なかったが計画地近傍への餌運びを確認した。6月には再度餌運びを複数回確認し、トビやクマタカへの防衛行動を確認したため、繁殖状況調査を行ったところ営巣木及びヒナ3個体を確認した。7月の調査では、幼鳥の飛翔を確認した。</p> <p>本事業では、「(4)環境保全措置の実施状況」に示したように、3月から5月にかけて繁殖兆候が見られた箇所から遠い工区から工事を行うなどの“コンディショニング(馴化)”を行うとともに、繁殖可能性が高まり実際に営巣・繁殖を確認した5月から7月にかけては工事の休止を含む“繁殖時期への配慮”を行った。こうした工事上の配慮の結果、ハイトカの幼鳥の巣立ちを確認したことから、令和4年度から継続的に実施したコンディショニング等による環境保全措置の効果が現れたと考えられる。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>
	<p>ハ チ ク マ</p> <p>営巣地が計画地外であっても営巣中の個体については、工事による騒音・振動の発生、視界に入る人工物の動きにより、繁殖が阻害される可能性が考えられる。</p>	<p>令和5年5月以降、出現が14例あったが、繁殖に係る行動が少なく、詳細不明であるが、計画地周辺での繁殖はなかったと考えられる。</p>
	<p>オ オ タ カ</p> <p>計画地の一部は繁殖期における高利用域に含まれており、計画地外であっても営巣中の個体については、工事による騒音・振動の発生、視界に入る人工物の動きにより、繁殖が阻害される可能性が考えられる。</p>	<p>令和5年3月に平成30年営巣地上空において指標行動が確認されたが、香坂川左岸側(計画地とは反対側)であり、計画地より十分離れていた。4月はハイトカに対する排斥行動が確認されたのみであり、5月以降は、出現なしであった。</p> <p>抱卵期である5月以降に指標行動も確認できていないことから計画地周辺における繁殖の可能性はなかったと考えられる。</p> <p>今後も引き続き生息状況等の確認を行う。</p>

表6.6-34(5) 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
その他の注目すべき種(鳥類:希少猛禽類)の繁殖状況	クマタカ 伐採等による植生の変化や騒音の発生に伴い計画地周辺の利用の忌避が生じる可能性が考えられるが、生息環境は計画地周辺に広く分布することから、工事による間接的影響は小さいものと予測する。	令和5年2月は巣材採取や並び止まり、交尾の試みなどを確認したが、同年3月は並び止まり、下方注視、V字飛翔を確認したのみで、直接的な繁殖に係る行動は確認できなかった。 4月は並び止まり、探餌、ハンティング、餌運びなどの繁殖を示唆する行動を確認したが、抱卵期であるにも関わらず、並び止まりなどペアでの出現があった。 5月は出現が少なく、餌運びや巣材運びなど繁殖に係る行動が認められなかった。6月は餌運びを確認したが計画地周辺での営巣を示唆するものではなかった。 よって、本年は計画地周辺での繁殖はなかったと考えられる。 今後も引き続き生息状況等の確認を行う。
	サシバ 猛禽類調査時に、計画地内外で確認した。調査期間を通して確認例数は少なく、移動中の個体による一時的利用と考えられる。繁殖は確認できていない。以上のことから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	令和5年5月に初めて確認したが、1例のみであり、指標行動は認められなかった。 例年も繁殖は確認できていないことから、計画地周辺での繁殖可能性はないものと考えられる。
	ハヤブサ 伐採等による植生の変化や騒音の発生に伴う計画地周辺の利用の忌避が生じる可能性が考えられるが、生息環境は計画地周辺に広く分布することから、工事による間接的影響は小さいものと予測する。	計画地外で指標行動を確認したが、4月、5月の確認はなかった。 6月に計画地北西側の尾根部付近への餌運びがあったため、稜線付近の岩場での繁殖の可能性はあるが、計画地から500m以上離れているため、影響は軽微であると考えられる。

6.7 生態系

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における生態系の事後調査内容は、表6.7-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.7-2に示す地点とした。

本報告では、在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況、侵略的外来種の生育状況、改変区域境界の生育状況、オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況について報告する。

なお、「6.5 植物」の調査結果に示したとおり、評価書で特殊性の指標種として移植対象種としていたサクラソウについては、県の指定希少野生植物であり、希少性が高いことから、現地で最新の生育地を確認しながら、改めて施工範囲（改変域）との調整を行った結果、生育地を全て施工範囲から除外することが可能となったため、移植等の対象から除外することとした。

表6.7-1 生態系の事後調査内容（工事中）

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	典型性の指標種であるコナラ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
	侵略的外来種の生育状況	アレチウリ、オオハンゴンソウ等	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
	改変区域境界の林縁状況	マント・ソデ群落等	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
	オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況	オオタカ	「6.6 動物」と同様	「6.6 動物」と同様

表6.7-2 生態系の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

調査項目	調査地点	選定理由
在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
侵略的外来種の生育状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
改変区域境界の林縁状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況	「6.6 動物」と同様	「6.6 動物」と同様

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.7-3に示すとおりである。

表6.7-3 生態系の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間	備考
在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
侵略的外来種の生育状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
改変区域境界の林縁状況	「6.5 植物」と同様	「6.5 植物」と同様
オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況	「6.6 動物」と同様	「6.6 動物」と同様

(3) 調査結果

① 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は、令和6年度の施工を予定していることから、令和5年度は試験施工を実施した。また、緑化に用いる地域個体の種子採取や埋土種子の発芽試験を行った。

その結果は、「6.5 植物 (3) 調査結果 ① 在来種の地域個体による植栽及び緑化の状況」(p. 6.5-4～12参照)に示すとおりである。

② 侵略的外来種の生育状況

令和4年度に伐採駆除を実施したハリエンジュ生育地点周辺及び造成区域周辺、作業道路沿い等において、侵略的外来種の生育状況の調査を行った。

その結果は、「6.5 植物 (3) 調査結果 ③ 侵略的外来種の生育状況」(p. 6.5-29～31参照)に示すとおりである。

③ 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部にて、マント・ソデ群落の形成状況について調査を行った。令和5年度は、伐採工事や造成工事が終了しており、安全に調査が可能なNo.1調整池付近において、調査を行った。

その結果は、「6.5 植物 (3) 調査結果 ④ 改変区域境界の林縁（マント・ソデ群落）の形成状況」(p. 6.5-32参照)に示すとおりである。

④ オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況

定点観察の調査結果は、「6.6 動物 (3) 調査結果 ⑤ 注目すべき種（鳥類：希少猛禽類）の繁殖状況」(p. 6.6-44参照)に示すとおりである。

(4) 環境保全措置の実施状況

生態系に係る環境保全措置の実施状況は、表6.7-4(1)～(4)に示すとおりである。

表6.7-4(1) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
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、ニッコウイワナ】	<ul style="list-style-type: none"> 調整池工事範囲の下流部には、土砂流出防止柵や土粒子フィルター柵を設置し土粒子を除去するとともに、十分な貯留容量を有する仮設沈砂池及び調整池を設置し、雨水を一時的に貯留し濁水の土砂を沈殿させた後に上澄み水を公共用水域に放流する。 十分な貯留容量を確保するため、必要に応じて仮設沈砂池及び調整池の堆砂を除去するなどの維持管理に努める。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> No.1、2、6、7 調整池上流に仮調整池を築造した。 No.1、No.2 調整池下、No.3～8 調整池下流には、仮設沈砂池に代えて、濁水の簡易処理水槽（ノッチタンク）を設置、濁水に混じる泥などをタンク内で沈殿・分離させ、タンク上部から上澄み水を公共用水域に放流した（「6.3 水質」写真 6.3-3(p. 6.3-12) 参照）。 No.1、2、8 調整池は施工を完了し、土砂沈殿機能を有している。No.1 調整池については、土砂が堆積したため、維持管理の一環として堆積土砂の集積と搬出を行った（「6.3 水質」写真 6.3-5(p. 6.3-13)参照）。
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、ニッコウイワナ】	掘削時の地下水の影響を最小化するため、渇水期に掘削を開始するなど適切な掘削時期の検討を行う。	低 減	令和5年4月より調整池の掘削等を開始しているが、地下水位を定期的に注視しながら工事を行っている。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6. 7-4(2) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
繁殖時期の配慮 【オオタカ】	計画地外であっても猛禽類の繁殖を阻害しないよう繁殖時期（1～8月）の工事に配慮する。	低 減	<ul style="list-style-type: none"> 令和5年2月、3月に調査を行ったところ、猛禽類（ハイタカ、クマタカ）の繁殖兆候が見られたため、4月、5月にも追加の猛禽類調査を行うこととした。 5月の調査で猛禽類の繁殖兆候が見られ、6月の調査では工事箇所付近で猛禽類の営巣・繁殖を確認したため、巣立ちが確認されるまで、営巣・繁殖を確認した付近での工区の工事を休止した。 7月の調査でハイタカの幼鳥の巣立ちを確認した。巣外育雛期の7月末まで、営巣林に近い箇所での重機の稼働を中止した。 コンディショニング対応フローチャートを作成し、対応の基準を明確化した（「6.6 動物」図 6.6-13（p.6.6-60）参照）。 現場施工管理における騒音上限値を設定し、工事中の騒音をモニタリングした（「6.6 動物」写真 6.6-30（p.6.6-63）参照）。 令和6年度の繁殖時期への追加の対策等を検討するため、建設重機の騒音調査を実施した。 令和6年2月、3月に繁殖期前の事前調査を行ったところ、ハイタカによるクマタカへの排斥行動を確認した。
コンディショニング（馴化） 【オオタカ】	資材や建設機械は、計画地周辺での繁殖の可能性のある時期では搬入方法に配慮するなど、影響が予測される種が順応できるように配慮し、状況に応じて、目隠し等の設置を検討する。	低 減	<ul style="list-style-type: none"> 資材や建設機械の搬入や稼働は、繁殖兆候が見られた箇所から遠い工区から始め、2週間程かけ徐々に近くの工区へ拡大するなどの配慮を行った（「6.6 動物」図 6.6-14（p.6.6-61）参照）。 令和5年5月の猛禽類調査において、猛禽類の繁殖兆候が見られた箇所から近い工区での掘削開始にあたり、6日間かけて、建設機械の稼働や運搬台数を徐々に拡大し、再度のコンディショニングを行った。 令和5年にハイタカの繁殖を確認したNo.8工区では、繁殖期に入る前に繁殖箇所近くの工事を終わらせるよう作業を進めている。今後、繁殖期に入ったら徐々に遠くの工区から近くの工区へと工事を拡大しながらコンディショニングを行う計画である。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6.7-4(3) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
騒音・振動の低減 【オオタカ】	低騒音型・低振動型の機械の使用や騒音発生源を防音シートで覆うこと等により、騒音・振動を極力低減する。また、施工方法や工程等を十分に検討して建設機械の集中稼働を避け、効率的な稼働に努める。	低 減	<ul style="list-style-type: none"> 建設機械は、低騒音型を採用し、騒音低減を図った（「6.2 騒音」写真 6.2-1(1)～(2) (p. 6.2-7～8) 参照）。 調査対象期間では、防音シートは設置していない。今後、工事の状況等に応じて、防音シートの設置を検討する。 打合せの際に、建設機械の稼働位置等が集中しないように調整を行った（「6.6 動物」写真 6.6-32 (p. 6.6-64) 参照）。
工事関係者への啓発 【オオタカ】	工事関係者及び作業員に対して、影響が予測される種が繁殖する可能性がある計画地外への繁殖期の立ち入りを抑制するよう啓発を行う。	低 減	<ul style="list-style-type: none"> 希少猛禽類への配慮事項として、作業員の服装や作業に関する注意事項をまとめた啓発リーフレットを作成し、新規入場者教育の際に周知徹底するとともに、安全掲示板に掲示した（「6.6 動物」図 6.6-15 (p. 6.6-62)、写真 6.6-32～33 (p. 6.6-64) 参照）。
希少なチョウ類の幼虫等の移設 【草地性チョウ類】	造成前に調査を行い、改変域の食草で幼虫等が確認された場合には、周辺の食草への移設を検討する。	低 減	<ul style="list-style-type: none"> 希少なチョウ類の食草（クサフジ、ツルフジバカマ、ナンテンハギ、ワレモコウ）について、その後の生育状況の確認を行った（詳細は「6.6 動物」p. 6.6-31～38参照）。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

表6.7-4(4) 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
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、オニグルミ・ヤマグワ群落】	造成森林及び造成緑地では、在来種の地域個体を用いる。	代 償	令和6年度の本格施工を予定しており、令和5年度は一部区域で試験施工を行った。施工区域について、緑化状況の目視確認を行った（詳細は「6.5 植物」p.6.5-4～12 参照）。
外来種の侵入抑制・除草 【コナラ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落】	<ul style="list-style-type: none"> ・工事用車両の対策（付着した種子等の洗浄）：出入口付近に乾式タイヤ洗浄機を設置し、工事用車両が計画地に入出入りする際に、タイヤに付着した種子等の移動を低減する。 ・侵略的外来種の駆除：工事中に、計画地内で侵略的外来種の新たな侵入が確認された場合、可能な限り早期に駆除する。 	低 減	<ul style="list-style-type: none"> ・工事用車両の対策：乾式タイヤ洗浄機の設置に代えて、出入口付近で散水車によるタイヤ洗浄を実施し、工事用車両が計画地に入出入りする際に、タイヤに付着した泥土を落とした。 ・侵略的外来種の駆除：過年度の生育確認地点及び道路沿いにおける分布状況を確認し、確認された侵略的外来種（ハリエンジュ、ハルザキヤマガラシ）について抜根、除草し、場外搬出した（詳細は「6.5 植物」p.6.5-29～31 参照）。
改変区域境界の林縁保護植栽 【コナラ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落】	間接的影響（日照・風当たり・水分条件等の変化による植物相・植生の変化）が懸念される改変区域の隣接部（林縁部）で、林内の環境変化を抑制する働きのあるマント・ソデ群落の成立が確認された場合は、工事中に草刈等で消失しないように留意し生育を維持する。	低 減	令和5年度は、伐採工事や造成工事が完了し、調査の安全が確認できるNo.1調整池付近のみでマント・ソデ群落の状況を調査した。その結果、マント・ソデ群落は確認できなかった。
濁水流入の抑制 【サクラソウ】	濁水流入によるサクラソウ自生地への影響（洗堀、水分条件の変化等）を低減するため、透水性のフィルター（ヤシロール等）を設置し、濁水の流入を低減する。	低 減	濁水流入防止対策の工法を再検討した。評価書時点では透水性フィルターの設置を計画していたが、フィルターの設置に代えて、自生地に濁水が入らないように施工範囲と自生地との間に排水路を設置することとした。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.7-5に示すとおりである。

なお、現時点では、評価書に記載した環境保全措置を実施したところであり、今後、事後調査を行い環境保全措置の効果を確認することになるため、評価書に記載した環境保全措置や事後調査計画の見直しはない。

表6.7-5 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目		予測結果	事後調査結果
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）	コナラ群落 オニグルミ・ヤマグワ群落	<p><直接的影響> これらの植生は、工事による改変を受けて、面積が減少するが、残置森林や計画地外にも同様の植生が分布しており、概して、調査範囲全体に占める改変率は小さいことから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p> <p><間接的影響> 改変域周辺では、日照、風当、水分条件等が変化し、これらの植生の一部が乾燥した環境を好む植生へ変化する可能性がある。また、侵略的外来種の種子や栄養繁殖体が工事用車両等への付着によって外部から持ち込まれ、植生の構成種と種間競争が起こり、これらの植生の面積が縮小する可能性があるとして予測する。</p>	<p>環境保全措置の実施状況に示したとおり、在来種の地域個体を用いた緑化は、令和6年度に実施する予定である。</p> <p>今後の事後調査により、環境保全措置の効果を確認していく。</p>
オオタカ（上位性の指標種）の繁殖状況	オオタカ	<p><直接的影響> 計画地内外で探餌行動を確認した。また、計画地外の1個所で繁殖を確認した。本種の生息環境となる森林は、計画地外に広く分布していることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p> <p><間接的影響> 計画地の一部は繁殖期における高利用域に含まれており、計画地外であっても営巣中の個体については、工事による騒音・振動の発生、視界に入る人工物の動きにより、繁殖が阻害される可能性が考えられ、工事による間接的影響が生じると予測する。</p>	<p>令和5年3月に平成30年営巣地上空において指標行動が確認されたが、香坂川左岸側（計画地とは反対側）であり、計画地より十分離れていた。4月はハイタカに対する排斥行動が確認されたのみであり、5月以降は、出現なしであった。</p> <p>抱卵期である5月以降に指標行動も確認できていないことから計画地周辺における繁殖の可能性はなかったと考えられる。</p> <p>引き続き、コンディショニング対応フローに従い繁殖時期への配慮を継続して行っていく。</p>

6.8 景 観

(1) 調査目的及び調査内容

工事中における景観の事後調査内容は、表6.8-1に示すとおりである。

調査地点は、表6.8-2及び図6.8-1に示す地点とした。

本報告では、土木造成工事等の進捗状況を踏まえ、着葉期及び落葉期に該当する令和5年10月3日及び令和6年1月17日に実施した主要な眺望景観の状況を報告する。

表6.8-1 景観の事後調査内容（工事中）

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 (写真撮影等の条件は表6.8-3参照)	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）が進捗し、太陽光パネル（モジュール）設置工の開始前。工事開始8ヶ月目を想定）を含む2回（落葉期（冬季）と着葉期（春～秋））

表6.8-2 景観の事後調査地点及びその選定理由（工事中）

地点番号	区分	地点名	標高	計画地との位置関係		選定理由
				方位	距離	
① ^{注)}	近景	上信越自動車道（上下線）	約920m	南	0.1km未満	現地調査及び予測を行った地点と同じ地点を選定する。
②		上信越自動車道（上り線）	約920m	西南西	0.1km未満	
③		上信越自動車道（下り線）	約910m	南南東	0.1km未満	
④	中景	東地集落県道脇	約860m	南西	約0.3km	
⑤		香坂川左岸道路	約890m	南	約0.6km	
		香坂ダム左岸	約840m	西南西	約1.5km	

注) 地点①は、No.1・No.3調整池付近とし、上下線各方向から計画地の眺望状況を確認する。

表6.8-3 主要な眺望景観に係る写真撮影等の条件

項目	撮影条件
カメラ機器	NikonD610
使用レンズ	TAMRON28-75mm
焦点距離	35mm
撮影の高さ	地上1.2m（地点①～②：上信越自動車道走行中の自動車内） ^{注)} 地上1.5m（地点③～⑤）

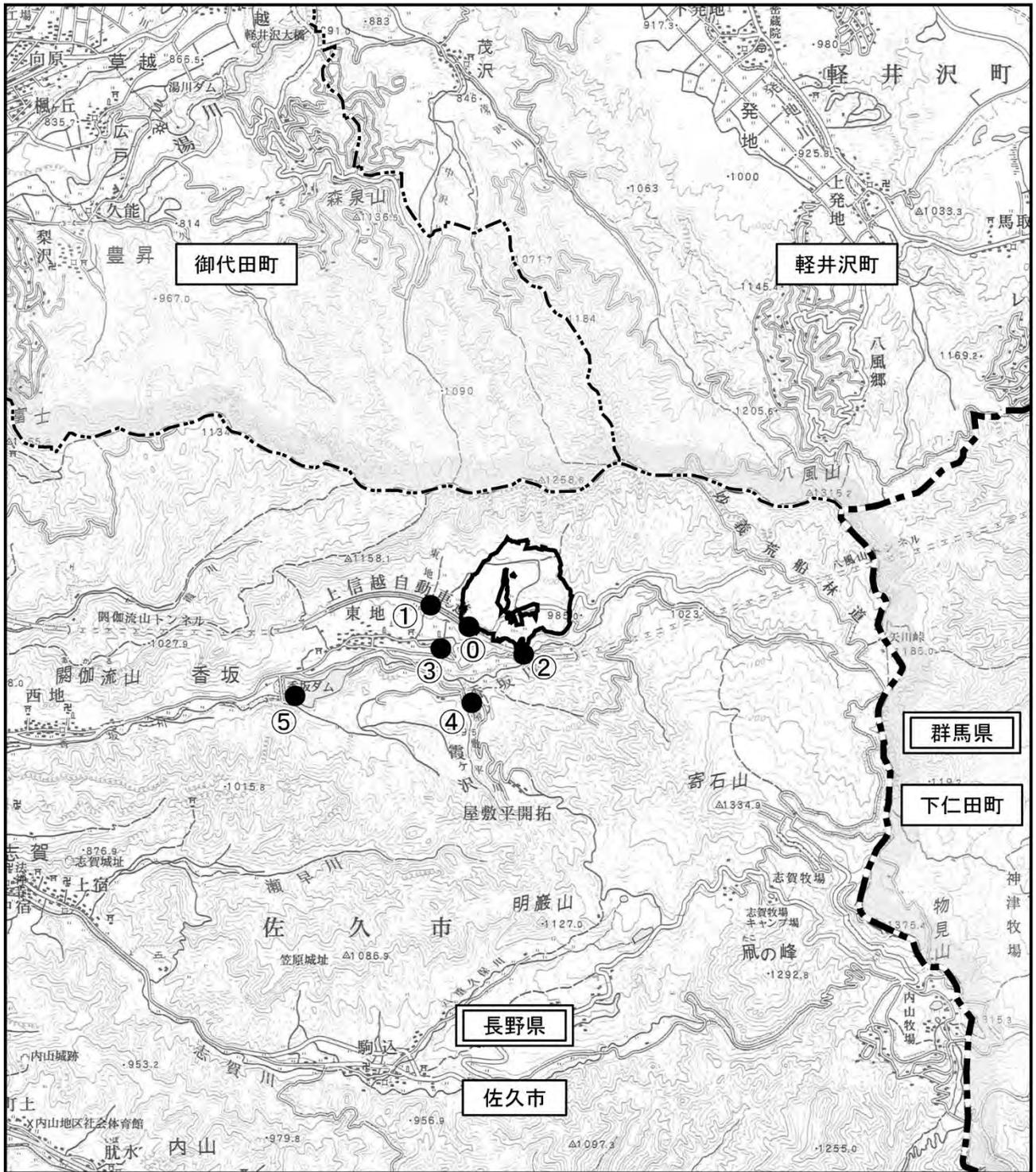
注) 地点①～②の上信越自動車道走行中の自動車内からの撮影は、ビデオカメラにより実施し、本事業による眺望景観の変化の程度が大きくなると考えられる地点の静止画を切り出した。

(2) 調査実施日・期間

調査実施日・期間は、表6.8-4に示すとおりである。

表6.8-4 景観の事後調査実施日・期間（工事中）

調査項目	調査実施日・期間
主要な眺望景観	<写真撮影日> 着葉期：令和5年10月3日（火） 落葉期：令和6年1月17日（水）

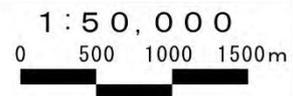


凡例

- 計画地
- 県界
- 市町界
- 主要な眺望地点の調査地点 (①~⑤)

注) この地図は、佐久市役所の5万分の1佐久市全図を使用したものである。

図 6.8-1 景観の事後調査地点
(工事中：主要な眺望景観)



(3) 調査結果

① 主要な眺望景観

主要な眺望景観の調査結果は、表6.8-5～10に示すとおりである。

各地点の調査結果には、工事前からの変化が分かりやすいよう、工事前の写真や画像、予測結果のモンタージュ写真や画像を併せて示した。

ただし、地点⑩の上信越自動車道（上下線：No.1・No.3）の調査結果については、評価書において工事前の写真等を示していないため、工事中の事後調査結果の写真のみを示した。また、地点⑩は計画地内の改変区域に最も近づく地点であり、評価書において景観保全森林の設置による環境保全措置を検討した地点であるため、その効果については「(4)環境保全措置の実施状況」の項に示した。

本事業では、評価書に示したように、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、斜面上部の斜度の大きい範囲は施設用地から除いている。

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。

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。

こうした配慮により、工事中においては、残置森林等により裸地等の大部分は遮られ、計画地は周辺の山林と一体として視認できる状況であるため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。

表6.8-5(1) 主要な眺望景観の状況 (◎：上信越自動車道(上り線：No.1・No.3調整池付近))

地点	◎上信越自動車道(上り線：No.1・No.3調整池付近)		
位置	標高：920m	方位：南	距離：0.1km未満(近景)
利用形態	群馬県への移動		
【事後調査結果】秋季(令和5年10月3日(火))		【事後調査結果】冬季(令和6年1月17日(水))	
			
<p><事後調査結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・上信越自動車道の上り線を法定速度の80km/hで走行中の自動車内から眺める景観である。高速道路利用者が群馬方面へ向かう際のシークエンス景観(視点が移動しながら眺める景観)となり、左手側の山林の一部が計画地である。 ・計画地は周辺の山林と一体として視認できる。冬季(落葉期)は、敷地境界部分のカラマツ林が落葉するため、林内の見通しが良くなるものの計画地内部は視認されない。 			

表6.8-5(2) 主要な眺望景観の状況 (◎：上信越自動車道(下り線：No.1・No.3調整池付近))

地点	◎上信越自動車道(下り線：No.1・No.3調整池付近)		
位置	標高：約910m	方位：南	距離：0.1km未満(近景)
利用形態	長野県方面への移動		
【事後調査結果】秋季(令和5年10月3日(火))		【事後調査結果】冬季(令和6年1月17日(水))	
			
<p><事後調査結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・上信越自動車道の下り線を法定速度の80km/hで走行中の自動車内から眺める景観である。高速道路利用者が長野方面へ向かう際のシークエンス景観(視点が移動しながら眺める景観)となり、右手側の調整池と山林の一部が計画地となる。 ・計画地は調整池のブロック積壁面や法面が視認できる。冬季(落葉期)は計画地内部がより視認しやすくなる。 			

表6.8-6 主要な眺望景観の状況 (①：上信越自動車道(上り線))

地点	①上信越自動車道(上り線)		
位置	標高：920m	方位：西南西	距離：0.1km未満(近景)
利用形態	群馬県への移動		
【工事前】秋季(平成29年10月26日(木))		【工事前】冬季(平成30年2月27日(火))	
			
【予測結果】点群データによるシミュレーション画像			
			
【事後調査結果】秋季(令和5年10月3日(火))		【事後調査結果】冬季(令和6年1月17日(水))	
			
<p><予測結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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伐採等後に現れる裸地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><事後調査結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・残置森林を確保することにより、計画地は周辺の山林と一体として視認できる。冬季(落葉期)は、稜線部のカラマツ林が落葉するため、林内の見通しが良くなるものの、計画地内部は視認されないため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。 			

表6.8-7 主要な眺望景観の状況（②：上信越自動車道（下り線））

地 点	②上信越自動車道（下り線）		
位 置	標高：約 910m	方位：南南東	距離：0.1 km未満（近景）
利用形態	長野県方面への移動		
【工事前】 秋季（平成 29 年 10 月 26 日（木））		【工事前】 冬季（平成 30 年 2 月 27 日（火））	
			
【予測結果】 点群データによるシミュレーション画像			
			
【事後調査結果】秋季(令和 5 年 10 月 3 日(火))		【事後調査結果】冬季(令和 6 年 1 月 17 日(水))	
			
<p><予測結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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伐採等後に現れる裸地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><事後調査結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・残置森林を確保することにより、計画地は周辺の山林と一体として視認できる。冬季（落葉期）においても計画地内部は視認されないため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。 			

表6.8-8 主要な眺望景観の状況（③：東地集落県道脇）

地 点	③東地集落県道脇		
位 置	標高：約 860m	方位：南西	距離：約 0.3 km（近景）
利用形態	日常生活等		
	【工事前】 秋季（平成 29 年 10 月 26 日（木））	【工事前】 冬季（平成 30 年 2 月 27 日（火））	
			
	—	【予測結果】 冬季のモニタージュ写真	
	—		
	【事後調査結果】秋季(令和 5 年 10 月 3 日(火))	【事後調査結果】冬季(令和 6 年 1 月 17 日(水))	
			
<p>< 予測結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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伐採等後に現れる裸地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>< 事後調査結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 残置森林を確保することにより、計画地は前方の民家の後方に山林と一体となって視認できる。冬季（落葉期）においても計画地内部は視認されないため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。 			

表6.8-9 主要な眺望景観の状況（④：香坂川左岸道路）

地 点	④香坂川左岸道路		
位 置	標高：約 890m	方位：南	距離：約 0.6 km（中景）
利用形態	林内利用・管理等		
【工事前】 秋季（平成 29 年 10 月 26 日（木））		【工事前】 冬季（平成 30 年 2 月 27 日（火））	
			
—		【予測結果】 冬季のモニタージュ写真	
—			
【事後調査結果】秋季(令和 5 年 10 月 3 日(火))		【事後調査結果】冬季(令和 6 年 1 月 17 日(水))	
			
<p>< 予測結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 樹木の伐採や土地造成により山林の一部が消失し、標高の高い範囲において伐採等後に現れる裸地等の一部が視認されるが、残置森林を確保することにより裸地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>< 事後調査結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 残置森林を確保することにより、計画地は前方の常緑樹の後方に山林と一体となって視認できる。冬季（落葉期）においても計画地内部は視認されないため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。 			

表6.8-10 主要な眺望景観の状況 (⑤：香坂ダム左岸)

地 点	⑤香坂ダム左岸		
位 置	標高：約 840m	方位：西南西	距離：約 1.5 km (中景)
利用形態	ダム管理等		
	【工事前】 秋季 (平成 29 年 10 月 26 日 (木))	【工事前】 冬季 (平成 30 年 2 月 27 日 (火))	
			
	—	【予測結果】 冬季のモニタージュ写真	
	—		
	【事後調査結果】 秋季 (令和 5 年 10 月 3 日 (火))	【事後調査結果】 冬季 (令和 6 年 1 月 17 日 (水))	
			
<p>< 予測結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 樹木の伐採や土地造成により山林の一部が消失し、標高の高い範囲において伐採等後に現れる裸地等の一部が視認されるが、残置森林を確保することにより裸地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>< 事後調査結果 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 残置森林を確保することにより、計画地は前方の高速道路の盛土法面の後方に山林と一体となって視認できる。冬季 (落葉期) においても計画地内部は視認されないため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。 			

(4) 環境保全措置の実施状況

景観に係る環境保全措置の実施状況は、表6.8-11に示すとおりである。

表6.8-11 環境保全措置（工事による影響）の実施状況

環境保全措置	評価書に記載した環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}	環境保全措置の実施状況
残置森林の適切な維持管理	施設用地（太陽光パネル用地）等の遮へい効果を維持できるように、残置森林の適切な維持管理を行う。 なお、立木の枯損や冬季の落葉などにより太陽光パネルが視認される場合は、状況に応じて低木の植栽等の追加措置を行う。	低 減	令和5年度は維持管理段階ではなかった。
フェンスの色彩への配慮	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、フェンスの色彩の検討にあたっては、周辺環境と調和するものとする。	低 減	フェンスの設置にあたっては、周辺環境と調和する色調のものを設置した。（写真6.8-1参照）
景観保全森林の設置	No.1・No.3調整池を築造する概ね90m間の区域において、施設用地（太陽光パネル用地）が見えにくいよう、No.1、No.3調整池の北側で幅10m、区間140m程度の樹林を残したうえ、下層がまばらなところに地域個体の低木を植栽する。	低 減	No.1、No.3調整池北側の樹林を景観保全森林として残したうえ、下層がまばらなところには、直接改変域より消失するオニヒヨウタンボクの個体を工事開始前に掘り取り移植した。それらの個体について、その後の生育状況の確認を行った。（写真6.8-2参照） また、景観保全森林の設置による施設用地の遮蔽効果及び景観保全森林の現況を踏まえた今後の方針については、後述する。

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部または一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換えまたは提供すること等により、影響を代償する。



(令和5年8月28日撮影)



(令和5年9月16日撮影)



(令和5年9月16日撮影)



(令和5年12月18日撮影)



(令和5年12月21日撮影)

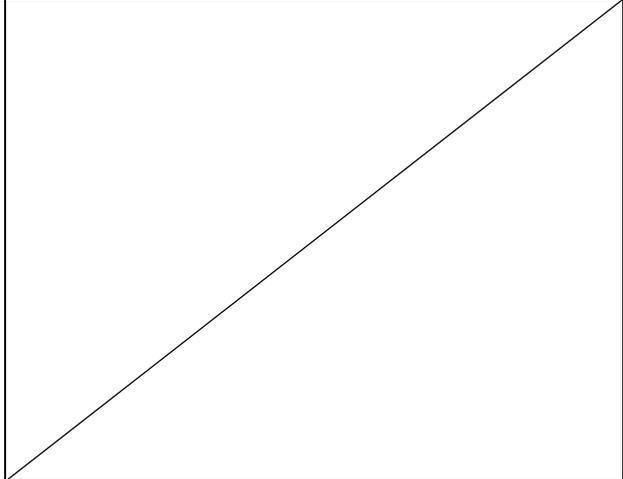


写真6.8-1 周辺環境との調和に配慮した色調としたフェンスの設置状況



No. 1 調整池堰堤からみた景観保全森林の様子



No. 1 調整池堰堤からみた景観保全森林の様子



景観保全森林内の様子



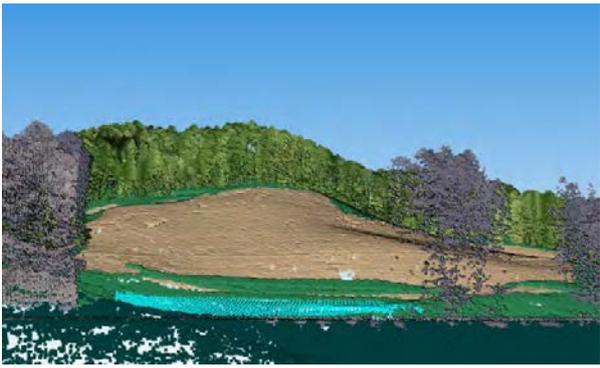
景観保全森林内のオニヒョウタンボクの生育状況

写真6.8-2 景観保全森林及びその林内に移植したオニヒョウタンボクの生育状況
(令和6年3月21日撮影)

① 景観保全森林の設置による施設用地の遮蔽効果

景観保全森林の設置による施設用地の遮蔽効果について、上信越自動車道走行中の自動車内から実際の状況を撮影することにより確認した結果は表6.8-5(1)～(2)及び表6.8-12に示すとおり、一定の遮蔽効果が認められる。

表6.8-12 No.1・No.3 調整池北側に設置した景観保全森林の遮蔽効果の状況（参考）

点群データによるシミュレーション画像 【環境保全措置の検討前】		点群データによるシミュレーション画像 【環境保全措置の検討後】	
			
地 点	上信越自動車道（上り線） ：走行中の自動車内から進行方向に対し90°横を向いた眺望景観		
【工事中】秋季（令和5年10月3日（火））		【工事中】冬季（令和6年1月17日（水））	
			
地 点	上信越自動車道（下り線） ：走行中の自動車内から進行方向に対し90°横を向いた眺望景観		
【工事中】秋季（令和5年10月3日（火））		【工事中】冬季（令和6年1月17日（水））	
			
<p>・現況では、シミュレーション画像よりカラマツ林の枝葉が枯れあがっており、計画地が視認されるものの、環境保全措置の検討前の画像と比較すると、一定の遮蔽効果は認められる。</p>			

② 景観保全森林の現況を踏まえた今後の方針

現況の景観保全森林は、幅10m、長さ140mと細長く、高木層のカラマツは列状に分布している。さらに、環境保全措置の検討時には想定していなかったが、カラマツの下枝は枯れ上がり、樹冠付近にのみ葉が残る不安定な樹形であるため、風による影響を受けやすい危険な状況にある。

景観調査とあわせて実施している植物調査では、景観保全森林の下層がまばらなところに移植したオニヒョウタンボクの生育が順調なこと、周辺木の伐採により林床が明るくなったため広葉樹の生育が旺盛になっていることが確認されている。また、フジ等のツル性植物や高木性樹種も林床に生育していることから、これら広葉樹の成長に伴い、徐々に景観保全森林の遮蔽効果が高まると想定される。景観保全森林の現況は写真6.8-3に示すとおりである。

令和5年11月25日、12月21日、22日、26日、令和6年3月21日には、風による影響で枯れ枝が落下飛散し、計6枚のパネルが破損した。さらに、倒木によりフェンスの破損等の被害が発生した。被害状況は写真6.8-4に示すとおりである。

これらの被害は、景観保全森林近辺に集中していることから、令和6年度において、倒木の恐れがあるカラマツの伐採・除去を行う方向で検討する。伐採にあたっては、事前に下層の広葉樹の生育状況を確認し、生育密度が低い箇所には、将来、代表的な潜在自然植生であるクリ・コナラ群集となるよう、クリ・コナラ等の幼木の植栽を行う方針である。

さらに、倒木の恐れがあるカラマツを伐採・除去した場合は、下層の広葉樹が成長する間、一時的に施設用地の視認性が高まると想定される。現在、No.1調整池のブロック積み擁壁の白色部分が、高速道路側からの視線を誘導し、施設用地の視認性を高めているため、調整池際に設置するフェンス下にツル性植物を植栽し、目隠し効果を高める対策を検討する。



カラマツの生育状況



カラマツの生育状況



移植したオニヒヨウタンボクの生育状況



林内広葉樹の洞吹き



ツル性植物の生育状況



林床で生育する高木性樹種

写真6.8-3 景観保全森林の現況（令和5年8月29日）



パネル破損（令和5年11月25日）



パネルへの落枝飛散（令和5年12月21日）



倒木によるフェンス破損（令和5年12月22日）



パネルの破損（令和5年12月26日）



落枝がパネルを貫通（令和6年3月21日）



パネルの破損（令和6年3月21日）

写真6.8-4 施設の被害状況

(5) 環境影響評価の予測結果との比較

環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較は、表6.8-13に示すとおりである。

表6.8-13 予測結果と事後調査結果との比較（工事による影響）

項目	予測結果	事後調査結果
<p>主要な眺望 景観</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）や景観保全森林（樹林を残したうえ、下層がまばらなところに地域個体の低木を植栽し、遮へい効果を高めた部分）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>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、主要な眺望景観の変化は小さいと予測する。</p>	<p>本事業では、評価書に示したように、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、斜面上部の斜度の大き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>こうした配慮により、工事中においては、残置森林等により裸地等の大部分は遮られ、計画地は周辺の山林と一体として視認できる状況であるため、予測結果と同様に、主要な眺望景観の変化は小さいと考えられる。</p>

(6) 環境保全措置及び事後調査計画の見直し

景観保全森林については、評価書で示したとおり、No.1・No.3調整池を築造する概ね90m間の区域において、施設用地（太陽光パネル用地）が見えにくいよう、No.1、No.3調整池の北側で幅10m、区間140m程度の樹林を残したうえ、下層がまばらなところに地域個体の低木を植栽して設置した。しかし、その後「(4) 環境保全措置の実施状況 ② 景観保全森林の現況を踏まえた今後の方針」に示したように、風による影響で枯れ枝が落下飛散し、パネルの破損や、倒木によるフェンスの破損等の被害が発生した。

これらの被害は、景観保全森林近辺に集中していることから、令和6年度において、倒木の恐れがあるカラマツの伐採・除去を行うとともに、伐採にあたっては、事前に下層の広葉樹の生育状況を確認し、生育密度が低い箇所には、将来、代表的な潜在自然植生であるクリ・コナラ群集となるよう、クリ・コナラ等の幼木の植栽を行う方針である。このため、景観保全森林の設置による施設用地の遮蔽効果を確認するため、事後調査計画における景観の調査時期を変更し、令和6年度の工事中においても事後調査を行うこととし、No.1・No.3調整池付近から計画地方向の眺望景観の撮影を行う計画である。

環境保全措置及び事後調査計画の見直しの内容は、表6.8-14に示すとおりである。

表6.8-14 環境保全措置及び事後調査計画の見直しの内容

項目	見直し前（評価書）	見直し後
環境保全措置の内容	<p>■景観保全森林の設置</p> <p>No.1・No.3調整池を築造する概ね90m間の区域において、施設用地（太陽光パネル用地）が見えにくいよう、No.1、No.3調整池の北側で幅10m、区間140m程度の樹林を残したうえ、下層がまばらなところに地域個体の低木を植栽する。</p>	<p>■景観保全森林の設置</p> <p>No.1・No.3調整池を築造する概ね90m間の区域において、施設用地（太陽光パネル用地）が見えにくいよう、No.1、No.3調整池の北側で幅10m、区間140m程度の樹林を残したうえ、下層がまばらなところにオニヒョウタンボクの中低木を植栽する。</p> <p>高木層のカラマツに倒木の恐れがある場合は、伐採・除去を行うとともに、事前に下層の広葉樹の生育状況を確認し、将来、代表的な潜在自然植生であるクリ・コナラ群集となるよう、生育密度が低い箇所にクリ・コナラの幼木の植栽する。さらに、下層の広葉樹が成長する間、一時的に施設用地の視認性が高まると想定されるため、調整池際に設置するフェンス下にツル性植物を植栽し、目隠し効果を高める対策を検討する。</p>
事後調査計画の内容	<p>■主要な眺望景観の調査時期</p> <p>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）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））【令和5年度に実施】</p>	<p>■主要な眺望景観の調査時期</p> <p>上記の環境保全措置の見直しの効果を確認するため、令和6年度の工事中においても事後調査を行うこととし、No.1・No.3調整池付近から計画地方向の眺望景観の撮影を行う計画である。調査（撮影）は、2回（落葉期（冬季）と着葉期（春～秋））とする。【令和6年度にも実施】</p>