

第4章 計画段階環境配慮事項並びに調査、予測及び評価

第4章 計画段階環境配慮事項並びに調査、予測及び評価

1 水 象

1.1 調 査

(1) 調査項目

調査項目は、表4.1-1に示すとおりとした。

表4.1-1 水象に係る予備調査項目

予備調査項目	調査内容
①水象の状況	<ul style="list-style-type: none"> ○河川等 <ul style="list-style-type: none"> ・水系（河川その他、沢、水路等を含む）の位置、規模、形態、集水面積、流量、流況、周辺河川の流下能力、河川改修などの計画 ○湖沼等 <ul style="list-style-type: none"> ・湖沼、ため池等の位置、規模、貯水量等 ○地下水 <ul style="list-style-type: none"> ・地下水分布の概況、井戸・湧水等の位置、水位、水量等 ○温泉 <ul style="list-style-type: none"> ・温泉の分布の概況（施設の設置場所及びその周辺地域の温泉や噴湯の分布）、主成分、温度及び湧出量
②水域の利用状況	<ul style="list-style-type: none"> ○利水 <ul style="list-style-type: none"> ・河川・湖沼・地下水の利水（上水道用、農業用、工業用等） ○水面利用 <ul style="list-style-type: none"> ・漁業権の設定状況及び利用の状況（位置、季節、漁獲量、利用者数等）、その他の水域の利用状況等
③地象の状況	<ul style="list-style-type: none"> ○地形 <ul style="list-style-type: none"> ・地形区分、尾根・谷の分布、谷密度、傾斜、斜面形状等 ○地質 <ul style="list-style-type: none"> ・表層地質、地質構造、帯水層・不透水層・地熱貯留層の分布など水理地質
④気象の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・降水量（降雨量、降雪量）の状況
⑤土地利用の状況（又は植生の状況）	<ul style="list-style-type: none"> ・土地利用又は植生（雨水の浸透能に係る区分別）の分布状況、流域ごとの構成比等
⑥法令による指定及び規制等の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・河川法 ・水道水源保全地区（長野県水環境保全条例）、水資源保全地域（長野県豊かな水資源の保全に関する条例）、市町村による地下水・湧水等に係る条例・要綱等 ・保護水面（水産資源保護法）、自然公園特別地域（自然公園法） ・国民保養温泉地（温泉法） ・環境基本計画、その他県、市町村における水環境にかかる計画等
⑦水象の変化により影響を受けるおそれのある関連環境要素の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・水象の変化により影響を受けるおそれのある注目すべき動植物等の状況、主要な景観資源及び主要な景観の状況、触れ合い活動の場の状況等
⑧その他	<ul style="list-style-type: none"> ・将来の水象や水利用に影響を与えると推定される人口、産業、開発の動向 ・過去の水害の発生状況、水象に関する問題の発生状況 ・水環境保全に係る地域活動等

(2) 調査手法

既存文献等による調査とした。

(3) 調査地域

調査地域は、地形的な一体性を考慮し、計画地及びその周辺とした。

(4) 調査結果

① 水象の状況

ア 河川及び湖沼・ため池の概要

計画地及びその周辺の河川及び湖沼・ため池の状況は、図2.3-4（p.69参照）及び図4.1-1に示すとおりである。

河川としては、計画地の南側を香坂川が東から西に向かって流下している。湖沼・ため池としては、洪水調節・農地防災専用の香坂ダムが香坂川下流の計画地の南西側に位置している。計画地内には、複数の沢が存在しており、計画地内を北から南に向かって流下し、香坂川に合流している。

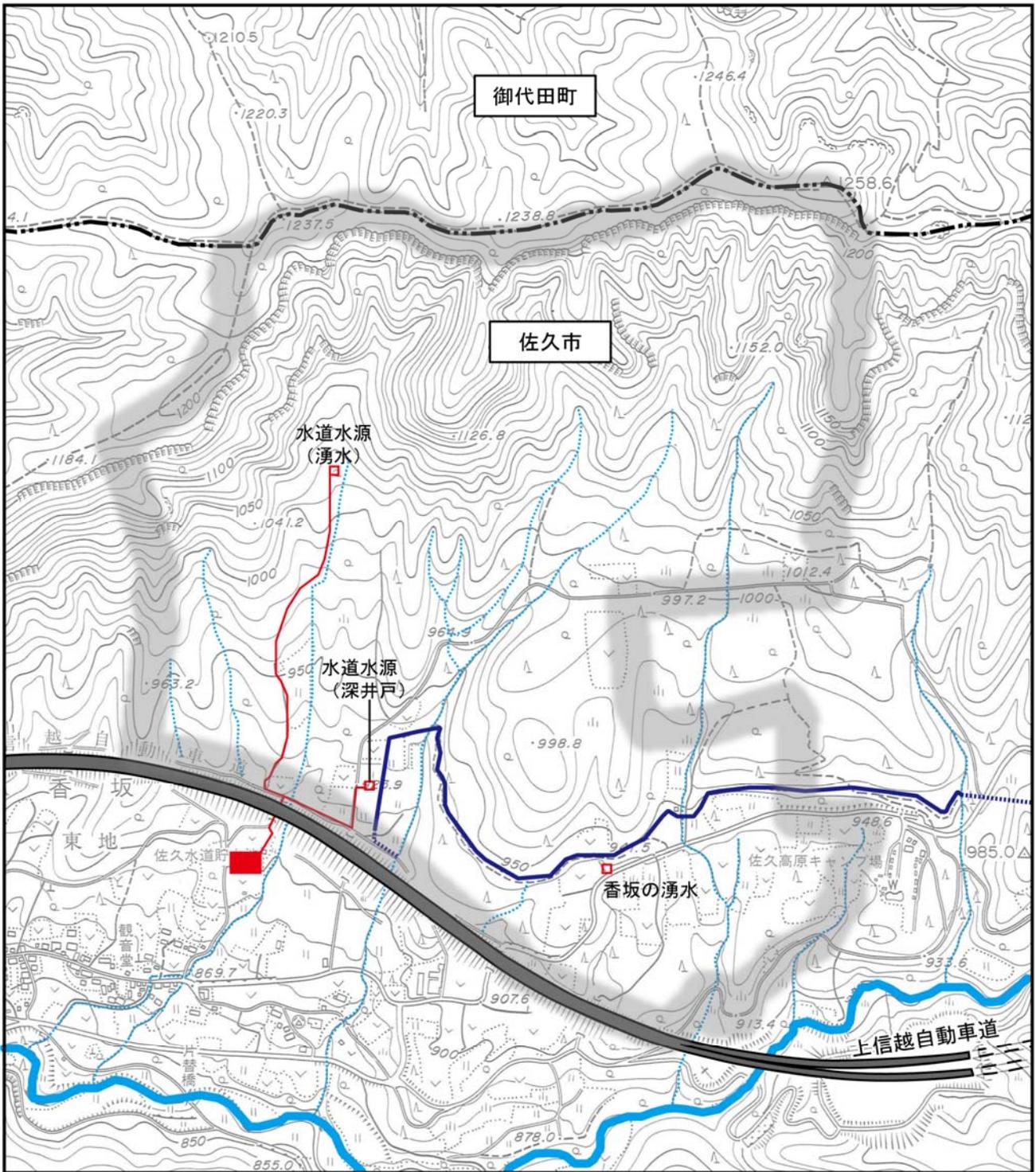
イ 地下水の概要

「佐久市志 自然編」（昭和63年3月、佐久市）によると、計画地及びその周辺は、香坂川の谷底の岩盤が地下水の容水盤となっており、河川の両岸の火山砕屑物が透水層を形成しているが、地下水位が低く、山地の接縁部においてわずかに浸出水がみられる程度であるとされている。また、計画地及びその周辺に温泉の情報はない。

② 水域の利用状況

ア 河川及び湖沼等の利用概況

香坂川には、第5種共同漁業権が設定されており、佐久漁業協同組合が免許を受けている。また、計画地内の南東部に通称「仙太郎用水」と呼ばれている用水路が通っているが、現在は下流側の受益者はいないとのことである（平成28年11月25日 佐久市ヒアリング）。



凡例

- | | | |
|--|---|--|
|  計画地 |  河川 (香坂川) |  湧水・深井戸 |
|  高速道路 |  沢等 (地形から類推したものを含む) |  集水管路 |
| |  用水路 (仙太郎用水) (類推したものを含む) |  浄水場 |

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4.1-1 計画地及びその周辺の河川、水道水源等

1 : 10,000

0 100 200 300m



イ 地下水の利用概況

計画地及びその周辺の水道水源等の状況は、図4.1-1及び写真4.1-1に示すとおりである。

計画地及びその周辺には、佐久水道企業団が管理する香坂東地簡易水道が存在する。

本水道の水源は、計画地内北西部の沢の奥の湧水（80m³/日）と、同じく計画地内南部の深井戸（55m³/日）の2箇所となっているが、現在は湧水のみを使用している（平成28年11月25日 佐久水道企業団ヒアリング）。湧水は、地中に堰を設置して水を貯め下流側に自然流下させている。湧水から引いた水は、計画地の周辺南側に位置する香坂東地浄水場において水処理され、「香坂地区 東地集落」に配水されている。また、深井戸は、170m程度の深さまで掘削し、途中3層から取水していたが、現在は水質等の理由で使用を休止している。なお、計画地内の南東部の道路脇に通称「香坂の湧水」と呼ばれる個人所有のものがあるが、現在のところ地下構造等は不明である。



写真4.1-1 水道水源等の現況（平成28年11月撮影）

③ 水象保全上の留意点

ア 地象の状況

計画地は、佐久市の北部に位置する東部山地の南向斜面上に位置し、計画地の南半部は傾斜角が20°未満の比較的なだらかな勾配の地形となっている。計画地の南側には、香坂川が西流しており、計画地の南側から南西側にかけて段丘地形を形成している。標高は香坂川沿いの約850mから山地尾根部の約1,250mの間にある。詳細は「第4章 2 地形・地質」(p.149～153参照)に示すとおりである。

イ 気象の状況

「佐久市志 自然編」によると、計画地が位置する佐久市は、内陸性気候の特徴を持つ。1975～1984年の年間日照時間は2,532時間と年間を通じて日照時間が長く、1911～1978年の年間平均気温は10.5℃、1975～1984年の年平均降水量は908mmと1,000mm未満である。また、1951～1980年の年最深積雪の平均値は20.3cmであるという。

また、平成27年(2015年)の平均気温は11.5℃で、年間降水量は835.5mmとなっている(p.66 表2.3-1、図2.3-2参照)。

ウ 土地利用の状況

計画地内の土地利用は主に山林であり、一部農地(放棄地含む)や道路等がある。計画地周辺では、計画地南側の上信越自動車道を挟んで反対側に「香坂地区 東地集落」があり、宅地用地(住宅)等となっている(p.23 図2.2-3参照)。また、計画地内の南側にキャンプ場の跡地があるが、現在は使用されていない。

エ 法令による指定及び規制等の状況

その他の水象に係る法令による指定及び規制等については確認できていない(p.50 表2.2-42参照)。

オ 水象の変化により影響を受けるおそれのある関連環境要素の状況

水象は、自然環境の基本要素の1つであり、地形・地質、植物、動物、生態系等の環境要素に影響を及ぼす可能性がある。

カ その他

計画地周辺には、別事業者による小規模太陽光発電施設がみられる。

1.2 予 測

(1) 予測項目

予測項目は、影響要因と周辺の利水状況等を踏まえ、河川及び湖沼、地下水並びに利水及び水面利用等とした。

(2) 予測手法

予測手法は、計画地等を重ね、「第1章 5 事業の内容（p.3～13参照）」に示す、A案からC案それぞれの影響要因を考慮する方法とした。また、予測される影響を緩和する環境保全措置を検討した。

(3) 予測地域

予測地域は、水象及び地形的な一体性を考慮し、計画地及びその周辺とした。

(4) 予測結果

A案からC案それぞれの影響を予測した結果は、表4.1-2に示すとおりである。

本事業では、計画地内における土地の造成工事、植物の伐採等による流出特性の変化があり、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量には影響が生じるが、計画地から流出する水量は、香坂川流域全体からみれば一部に過ぎないことから、香坂川及び香坂ダムの流量及び水位等への影響は小さいと予測する。

また、計画地内に水道水源となっている湧水地及び深井戸が存在するが、湧水の水源涵養域は改変されないこと、深井戸の水源涵養域のうち計画地の占める割合は小さいと考えられることから、影響は小さいと予測する。また、計画地内の南東部の通称「香坂の湧水」は、取水する層が浅い場合は影響を受ける可能性があるが、計画地南東部の山体を残置する案では、影響は小さいと予測する。

これらの影響予測結果を踏まえ、水象に関しては、表4.1-3に示す環境保全措置を検討した。ただし、配慮書では重大な影響の回避・低減について検討することを目的としているため、ここでは代償措置については検討の対象外とした。

表4.1-2 本事業による水象への影響予測結果

	A 案	B 案	C 案
河川及び湖沼	計画地内中央の沢、その他の沢は残置されるが、計画地内南東部の山体を含め、沢の流域の土地が改変され、森林伐採等による流出特性の変化があることから、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量への影響は生じる。 一方、計画地から流出する水量は、香坂川流域全体からみれば一部に過ぎないことから、香坂川及び香坂ダムの流量及び水位等への影響は小さい。	計画地内南東部の山体は残置されるが、造成工事により計画地内中央の沢や水田が改変される。また、残りの沢についても流域の森林伐採等による流出特性の変化があり、沢の水量への影響は生じる。 一方、計画地から流出する水量は、香坂川流域全体からみれば一部に過ぎないことから、香坂川及び香坂ダムの流量及び水位等への影響は小さい。	造成工事、森林伐採等により流出特性が変化し、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量には影響が生じるが、計画地内中央の沢や計画地内南東部の山体は残置されるため、A案、B案と比べ影響は小さい。 一方、計画地から流出する水量は、香坂川流域全体からみれば一部に過ぎないことから、香坂川及び香坂ダムの流量及び水位等への影響は小さい。
水道水源(湧水)	水道水源となっている湧水地の水源涵養域は改変されないことから影響は生じない。		
水道水源(深井戸)	深井戸のため水源涵養範囲は計画地を超えて広範囲に拡がると考えることから、影響は小さい。		
その他(香坂の湧水)	取水する層が浅い場合は上流側の伐採及び計画地内南東部の山体の地形改変により水量等の変化が生じる可能性がある。	取水する層が浅い場合は上流側の伐採により水量等の変化が生じる可能性があるが、計画地内南東部の山体が残置されるためA案と比べ影響は小さいと考える。	

表4.1-3 本事業における水象への環境保全措置

	環境保全措置の内容	適用事業案		
		A 案	B 案	C 案
回避	・(香坂の湧水の)取水層が判明した場合、水源涵養域の改変を避ける。	○	○	○
低減	・(香坂の湧水の)取水層が判明した場合、水源涵養域の改変や森林伐採を最小限に抑える。	○	○	○
	・沢の流域では、地形の改変を最小限にするとともに、沢の水位の変化に留意した排水計画を検討する。	○	○	○
	・沢の流域では、雨水の流出量の増大を抑制するため、太陽光パネルの周辺を緑化する。	○	○	○
	・調整池を設置し、雨水の流出量を調整し、香坂川、香坂ダムへの水位変化の影響を低減する。	○	○	○

表中凡例) ○: 採用が想定される、- : 当該保全措置の必要性が低いと考える

1.3 評価

(1) 評価手法

調査結果、予測結果及び環境に対する影響緩和の考え方を踏まえ、①環境に対する影響緩和（ミティゲーション）の観点、②環境保全のための目標等との整合の観点から事業者の見解を示す方法とした。

(2) 評価結果

調査結果、予測結果及び環境に対する影響緩和の考え方を踏まえた評価結果は表4.1-4に示すとおりである。

なお、環境保全のための目標等は特に存在しないことから、「事業者として可能な範囲で水象への影響を回避・低減する」ことを目標とした。

表4.1-4 本事業による水象への影響評価結果

計画案	A 案	B 案	C 案
評価結果	△	○	◎
環境に対する影響緩和（ミティゲーション）の観点	計画地内中央の沢、その他の沢は残置されるが、計画地内南東部の山体を含め、沢の流域の土地が改変され、森林伐採等による流出特性の変化があることから、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量、及び香坂の湧水への影響が生じる。環境保全措置の実施により、これらの影響は回避・低減されるが、影響は一部残る可能性がある。	造成工事により計画地内中央の沢や水田が改変される。また、残りの沢についても流域の森林伐採等による流出特性の変化があり、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量、香坂の湧水への影響が生じる。しかし、計画地内南東部の山体は残置されることから、環境保全措置の実施により、これらの影響は概ね低減できる。	造成工事、森林伐採等により流出特性が変化し、計画地内から香坂川に流れ込む沢の水量には影響が生じる。しかし、計画地内中央の沢や計画地内南東部の山体は残置されることから、A案、B案と比べ影響は小さく、環境保全措置の実施により、これらの影響は概ね回避・低減できる。
環境保全のための目標等との整合の観点	環境保全措置を実施しても、水象への影響を回避・低減できず、影響は一部残る可能性がある。	環境保全措置を実施することで、事業者として可能な範囲で水象への影響を回避・低減している。	環境保全措置を実施することで、事業者として可能な範囲で水象への影響を回避・低減している。

表凡例) 評価結果は、以下のとおり区分した。

◎：影響が生じるが、環境保全措置の実施により、影響は概ね回避・低減できる

○：影響が生じるが、環境保全措置の実施により、影響は概ね低減できる

△：影響が生じ、環境保全措置を実施しても、影響は一部残る可能性がある

(3) 環境保全の方針

以上の環境影響評価の結果を踏まえ、事業者が示す水象に係る環境保全の方針は、表4.1-5に示すとおりである。

表4.1-5 水象に係る環境保全の方針

適用段階	環境保全方針
計画段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地調査を実施し、水象に係る影響を受けやすい対象等の存在状況を確認し、影響予測及び環境保全措置について検討する。 ・ 林地開発にかかる指導基準等に基づき、法面の勾配、適切な排水工、調整容量を確保した調整池を設置する。 ・ 計画熟度を高めるにあたっては、現地調査結果を考慮するとともに、配慮書で検討した環境保全措置（表4.1-3参照）の適用を検討し、水象への影響が回避・低減されるよう考慮する。 ・ 環境保全措置の検討にあたって、回避・低減の措置だけでは影響が十分に緩和できない場合は、代償措置（例：代替井戸の設置）の検討も行う。 ・ 動物、植物、生態系等の項目の環境保全の方針を踏まえ、水象の環境保全措置に適切に反映されるよう検討する。
工事段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 造成工事による法面等の発生後、地域の生態系に配慮した植物種を使用した早期緑化を行い、雨水浸透機能を向上する。 ・ 動物、植物、生態系等の項目の影響評価結果を踏まえ、水象に係る工事中の環境保全措置についても適切に反映されるよう検討する。
供用段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要に応じて事後調査やモニタリングを実施し、その結果を踏まえ、水象に生じている影響について把握し、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。 ・ 供用中に必要となった工事等に関しても、原則、工事段階の配慮と同様の配慮を徹底する。 ・ 動物、植物、生態系等の項目の影響評価結果を踏まえ、水象に係る供用中の環境保全措置についても適切に反映されるよう検討する。
事業終了段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 撤去工事等に際しては、将来存在している水象等に配慮しつつ、原則、工事段階の配慮と同様の配慮を徹底する。 ・ 撤去後の環境の回復について、必要に応じて事後調査やモニタリングを行い、万が一水象に影響が生じた場合は、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。