

第 1 編 環境影響評価

第 1 章 事業計画の概要

第1章 事業計画の概要

1 事業の名称

F S P S 佐久市八風太陽光発電所事業

(旧名称：長野県佐久市そら発電所(仮称)事業)

2 事業者等の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

2.1 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ナジー 職務執行者 高山 知也

所在地：長野県飯山市大字飯山2652番地3

2.2 準備書作成業務受託者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

名称：株式会社ポリテック・エイディディ

氏名：代表取締役社長 吉田 博

所在地：東京都中央区新富一丁目18番8号 R B M築地スクエア3F

3 事業の種類

電気工作物の建設 太陽光発電所(敷地面積約54ha^{注)})

※対象事業の要件：敷地面積50ha以上の太陽光発電所の設置

注) 既設の太陽光発電所(2ヶ所：約3.6ha)を含む敷地面積である。方法書時点では、敷地面積約58haとしていたが、計画地内に一部存在する国有地等(約4ha)を計画地から除外することとした(図1.1.5-2、写真1.1.5-1参照)。

4 事業の目的及び必要性

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

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

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

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

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

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

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

5 事業の内容

5.1 太陽光発電所建設に関する基本方針

(1) 自然環境との調和

本事業では、自然環境と調和のとれた計画とするため、以下の事項に取り組む。

① 造成による災害防止

造成等により発生が懸念される災害は、未然に防ぐことを責務とし、防災・排水・緑化等に留意した計画とする。

② 水源地機能の保全

計画地に近接して水道水源地があるため、その機能が損なわれないよう保全する。

③ 自然生態系への配慮

太陽光パネルの設置範囲は最小限とし、樹木の伐採を極力抑えた計画とする。造成等は極力行わず、現況の地形や水路を保全する。重要な動物・植物種の確認情報が計画地及びその周辺にあるため、これらの生息・生育環境の保全に留意した計画とする。

④ 周辺景観との調和

周辺の自然との調和に配慮した景観を目指す。

⑤ 反射光の抑制

太陽光パネルは反射光を抑える素材を選定する。

(2) リサイクルの推進

① 事業終了後の太陽光パネルのリユース・リペア（再利用・補修）

太陽光パネルは本事業終了後にその性能が多少落ちることは予想されるものの、発電をしないわけではない。

本事業では、事業期間終了後に太陽光パネルを廃棄せず、売却しリユースすることで環境負荷の低減に努める。なお、事業期間中に太陽光パネルを更新する場合も廃棄せず、売却しリユースすることで環境負荷の低減に努める。

② その他建設資材のリサイクル

太陽光発電所で利用される、架台・ケーブル・パワーコンディショナといった資材はマテリアルごとに分類し、リサイクルを行う。

③ 伐採した樹木の再利用等

造成時に伐採された樹木（発生木）は、木材として利用可能なものは有価物として場外に搬出し、その他は原則として計画地内でチップ化し、太陽光パネル用地の造成範囲内の地形勾配が比較的大きいエリア等で、裸地のままでは浸食しやすい範囲に限定し土砂流出抑制の観点から、敷き詰めて再利用を行う。

なお、発生木によるチップは適正に再利用するため産業廃棄物には該当しないものの、「廃棄物の適正な処理の確保に関する条例」（平成20年、長野県条例第16号）の「木くずチップの使用に関する基準」に準拠し、敷き均し厚は原則として10cm以下とし、飛散又は流出を防止するための措置を講ずるものとする^{注)}。

(3) 地域との合意形成

事業計画や環境保全措置の内容等について、地域住民に十分な説明を行うとともに、地元住民の意見を尊重し、合意内容は確実に履行する。

また、地域住民とのコミュニケーションを十分に図ることで、地域と一体となった安全で持続的な発電所の運営を目指す。

(4) マネージメントプランニング体制の構築

事業者を全面的にバックアップする株式会社藤巻建設グループは、昭和45年6月の創業以来一貫して公共事業を中心とした建設業を営んでおり、その経験と技術を生かし、林地開発案件を含めた再生可能エネルギー事業に従事し、環境負荷の低減に貢献してきた。これまでグループで蓄積したノウハウを生かし、本事業を通じて環境負荷の低減に努める。また、同グループを中心としたO&M（オペレーション&メンテナンス）体制を構築することで、発電所の監視を含めた保守点検業務が的確に行えるとともに、発電所の近隣に営業所を設けることで緊急時に迅速に対応することが可能である。また、発電所の運営費用が軽減できることで、FIT期間終了後も地域との協力体制のもと、継続的な発電事業が可能である。

注) チップ化の作業は、専用の破碎機により、下草・下木・根株・枝葉・幹材（低質材）をチップ化する計画である。このチップ材は、チップ同士が絡み合うため飛散しにくくなる。また、チップを敷き詰めた後は、そのチップが落ち着くまでの間に流出することが懸念されるが、排水路横や法尻等にチップを詰めたろ過フィルター（フィルターソックス）を設置して、チップや土砂の流出を抑制する計画である。

5.2 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54haの太陽光発電所を設置する計画である。計画地は図1.1.5-1、図1.1.5-2及び写真1.1.5-1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。

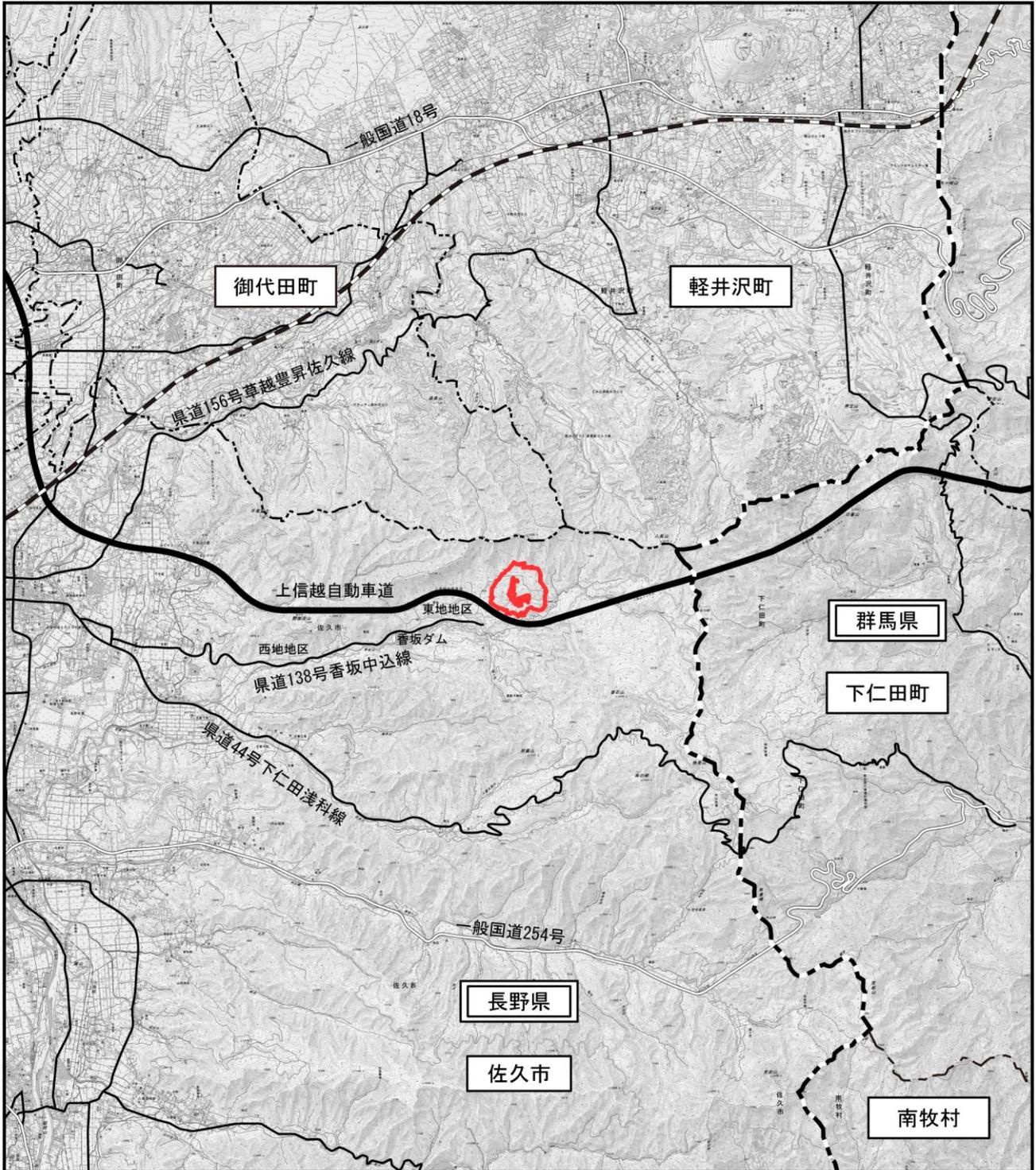
計画地は、佐久市北東部の山間地域に位置し、上信越自動車道の佐久ICから東南東に約6km、佐久市役所から東北東に約7kmに位置しており、計画地より距離をおいた北側は御代田町との行政界となっている。また、計画地内南東側には、軽井沢町方面へ向かう佐久市道が通っており、計画地西側に近接して水道水源（東地水源：湧水及び深井戸）が位置している。

計画地周辺では、計画地の南側を上信越自動車道並びに県道138号香坂中込線が通っており、県道沿いには東地地区、西地地区の民家等が位置している。

また、計画地の南側には信濃川水系である香坂川が西流しており、その下流には農地防災ダムとして香坂ダムが位置している。

ここで、計画地での事業実施にあたっては、平成25年2月から計画地を保有する地権者と土地の購入等に関する協議を進めており、令和3年7月時点で概ね地権者から同意を得ている状況である。それと並行して、平成28年7月、9月、12月、平成31年4月、令和元年6月、令和2年3月、令和3年3月には計画地の南西側にある東地地区を対象に、令和元年6月、令和2年7月、9月、10月には東地地区の西南西側にある西地地区を対象に、事業概要等の説明会を実施した。その後、東地地区においては、令和2年度（令和3年3月開催）の東地地区総会において、①本環境影響評価手続の適正な終了、②林地開発許可の適切な取得、③着工前の協定書の締結、を条件として、本事業に対する東地地区としての賛成の決議をいただいた。西地地区とは現在も協議中だが、令和3年7月には、計画地内に存在する東地地区及び西地地区の共有地について両区役員同席のもと現地視察を行い、また令和3年11月には事業概要等の説明会を実施するなど地域住民の意向を把握しながら、事業実施に向けて準備を進めている。

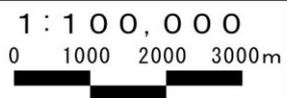
なお、計画地内南西側には住居があったが、居住者は既に移転済みである。

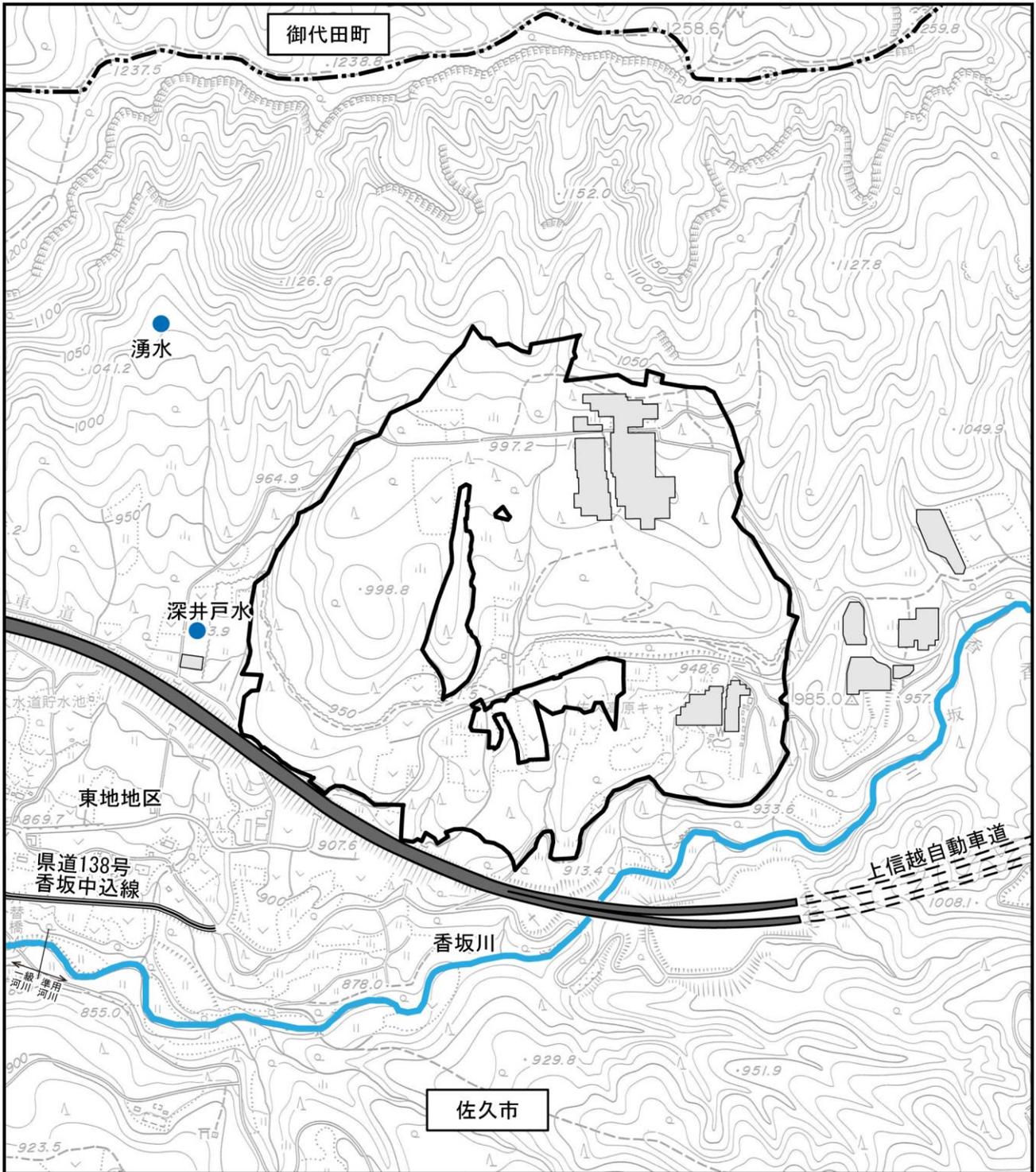


凡例

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

図1.1.5-1 計画地位置図 (広域)



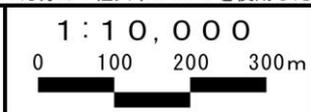


凡例

- 計画地
- 水道水源（東地水源）
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川

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

図1.1.5-2 計画地位置図（周辺）





平成28年11月2日撮影

凡 例

 計画地

写真1.1.5-1 計画地位置図（空中写真）

1 : 7,000
0 70 140 210m



5.3 事業の規模

計画地は約54ha（既設の太陽光発電所（2ヶ所：約3.6ha）を含む）の区域で、現況の土地利用は主に山林・原野となっている（図1.1.5-2及び写真1.1.5-1参照）。

また、計画地内の現況立木植生範囲は、図1.1.5-3に示すとおりである。計画地内には農地跡地や既設発電所用地等未立木地もあり、約43.4haが現況立木植生範囲（計画地面積約54haの約80%）となっている。

本事業の再生可能エネルギー固定価格買取制度（以下「FIT制度」という。）に基づく認定発電出力は29.97MWであり、発電した電力は中部電力株式会社に販売する予定である。電力会社の送電網への接続は、計画地西側の約12km地点にある電力会社の鉄塔まで送電線（地下埋設）により行う予定である（図1.1.5-11（p.1.1-40）参照）。

なお、計画地の既設の太陽光発電所（2ヶ所）の発電容量は約2.5MW（2ヶ所の合計）であり、それぞれが電力会社の配電網へ接続しており、構内に建てられた電柱から近傍の配電用電柱へ架空線により接続をしている。既設の太陽光発電所の設置状況は、写真1.1.5-2に示すとおりである。



計画地北東側の発電所



計画地南東側の発電所

注) 各写真とも写真上部が北側である。

写真1.1.5-2 計画地内の既設の太陽光発電所の設置状況

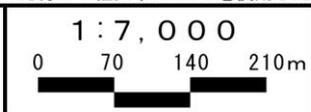


凡例

- 計画地
- 現況立木植生範囲 (約434,370m²)
- 高速道路
- 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) 本図に示した現況立木植生調査の結果を踏まえ、森林法第5条地域森林計画対象民有林の対象地について関係所管と調整協議中である。
 注3) 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1.1.5-3 現況立木植生範囲図



5.4 事業の実施予定期間

本事業の実施予定期間は、表1.1.5-1に示すとおりである。

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

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

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

表1.1.5-1 本事業の実施予定期間

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

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

5.5 事業の実施方法

(1) 土地利用計画

本事業の土地利用計画は、表1.1.5-2(1)及び図1.1.5-4に示すとおりである。

施設用地（太陽光パネル用地）の面積は約25.29ha、残置森林の面積は約18.76haで、計画地全体のそれぞれ約47%、約35%を占める。その他の土地利用は、調整池等がある。なお、参考に、現況の土地利用は表1.1.5-2(2)に示すとおりである。

表1.1.5-2(1) 土地利用計画

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

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

注2)排水路用地は、新設する水路の用地である。

注3)曝気場用地は、調整池の浚渫土砂等を曝気するための用地である。

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

注5)造成森林（耕作跡地）は、農地転用した土地に森林植栽を施す部分である。

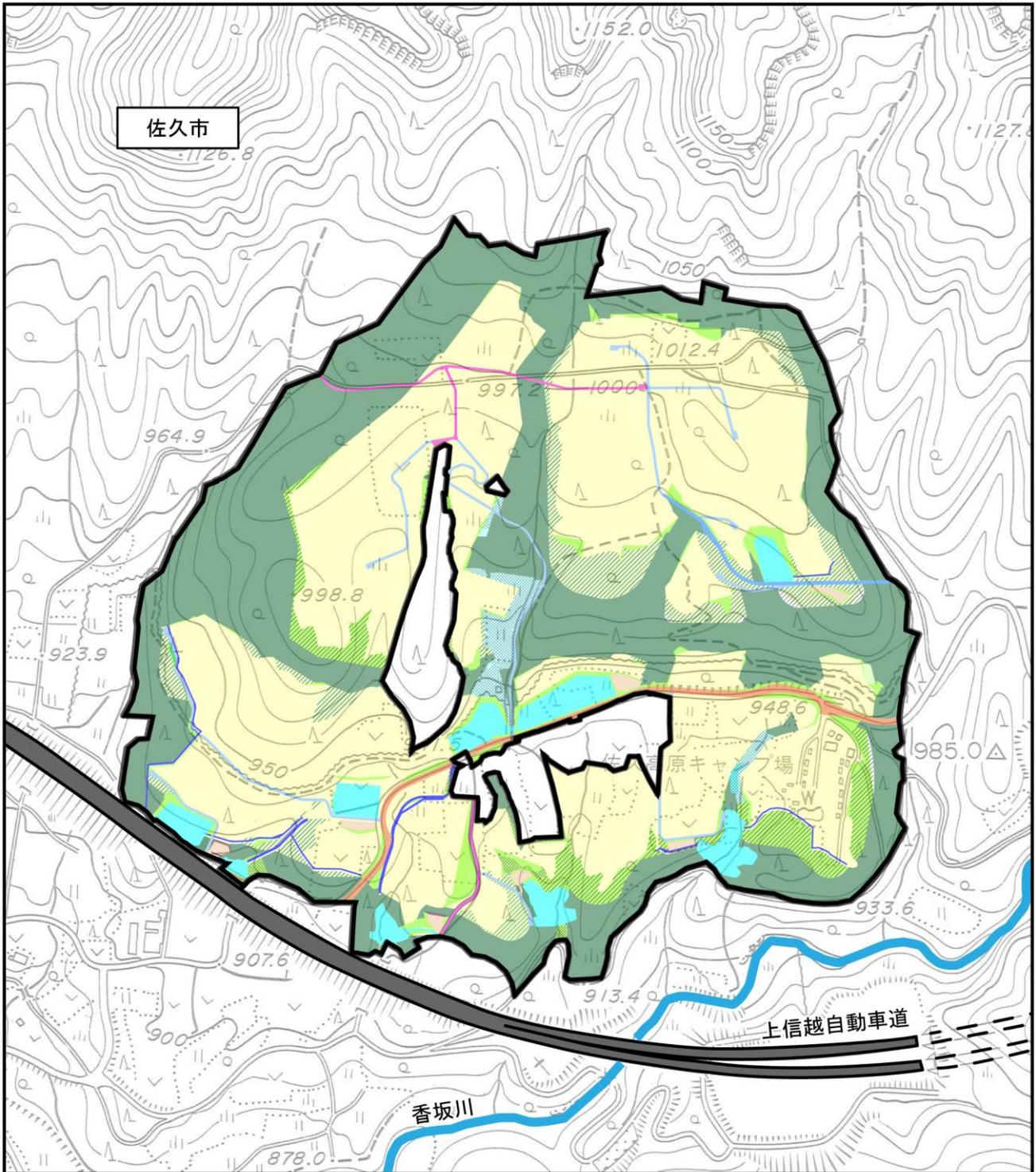
注6)残置水域は、現状で森林がないため残置森林には区分できないものの、沢（細流）と一体として残置する範囲である。

表1.1.5-2(2) 現況の土地利用（参考）

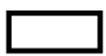
区 分	面積 (ha)	比率 (%)
森林 ^{注1)}	約 45.08	約 83.5
耕作跡地	約 2.16	約 4.0
既設発電所	約 3.60	約 6.7
既設市道	約 0.55	約 1.0
その他（住宅跡地、青線、赤線等） ^{注2)}	約 2.62	約 4.8
合 計	約 54.01	100.0

注1)森林は、森林法第5条に基づく地域森林計画対象民有林に該当する範囲を示す。なお、図1.1.5-3に示す現況立木植生範囲以外の範囲も含む。

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



凡例



計画地

高速道路

河川

施設用地

調整池用地

排水路用地

曝気場用地

土留擁壁

付替道路

管理道路

既設市道

造成緑地(法面等)

造成緑地(日影伐採)

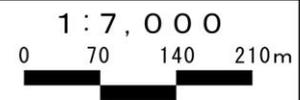
造成森林(耕作跡地)

残置森林

残置水域

注) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

図1.1.5-4 土地利用計画図



(2) 造成計画

本事業の造成計画平面図は図1.1.5-5に、造成計画断面図は図1.1.5-6(1)～(3)に、立木伐採計画図は図1.1.5-7に示すとおりである。

造成にあたって、方法書においては、最大切土高約11m、最大盛土高約3mとし、計画地の大部分においては、切土盛土高は3m以内とする計画をしてきたが、準備書以降においては、森林土壌を保全すべく極力伐根及び造成を行わず、現況地形を活かす計画とした。計画地内を流下する主要な沢筋も存置する計画である^{注1)}。造成工事における切盛については、図1.1.5-5に示すとおり切盛エリアを限定したうえ、表1.1.5-3に示すとおり切土量と盛土量をバランスさせ、計画地外に残土を発生させない計画である。

切土高の基本的な考え方は、埋蔵文化財保存への配慮として表土厚相当を想定し計画しているが、例外として図1.1.5-5に示す最大切土位置は、東日本高速道路株式会社の残土置き場として使用されていた土地であり、その盛土を取り除く趣旨で最大約4.5mの切土高が発生する。また盛土高の基本的な考え方は、防災上の観点から3m以内となるよう計画している^{注2)}。

伐根については極力行わないものの、現地調査の結果、現況森林の樹径・密度が高く、根株存置でのパネル架台基礎施工が困難な範囲があったことから、図1.1.5-7に示すとおりパネル設置エリアの一部に限定したうえで伐根し地均しを行うが、造成は行わず現況地形を活かすものとする。

調整池や曝気場、防災を目的とした排水施設、パワーコンディショナ及び変圧設備基礎構造物下等については、必要最小限の範囲で伐根及び造成を行う(図1.1.5-7参照)。また、掘り込み調整池築造のための地山からの掘削高は、最大で約8mとなる。

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

注1) 計画地内の中央部付近に土取場の跡地(くぼ地)(図1.1.5-5参照)があり、跡地内に水みちがあるが、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る。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。施工時には、地山と盛土材の定着を良くするために段切りを施し、湧水箇所等が確認された場合は、盛土前に暗渠排水路を敷設し湧水等を本流へと排水する計画である。

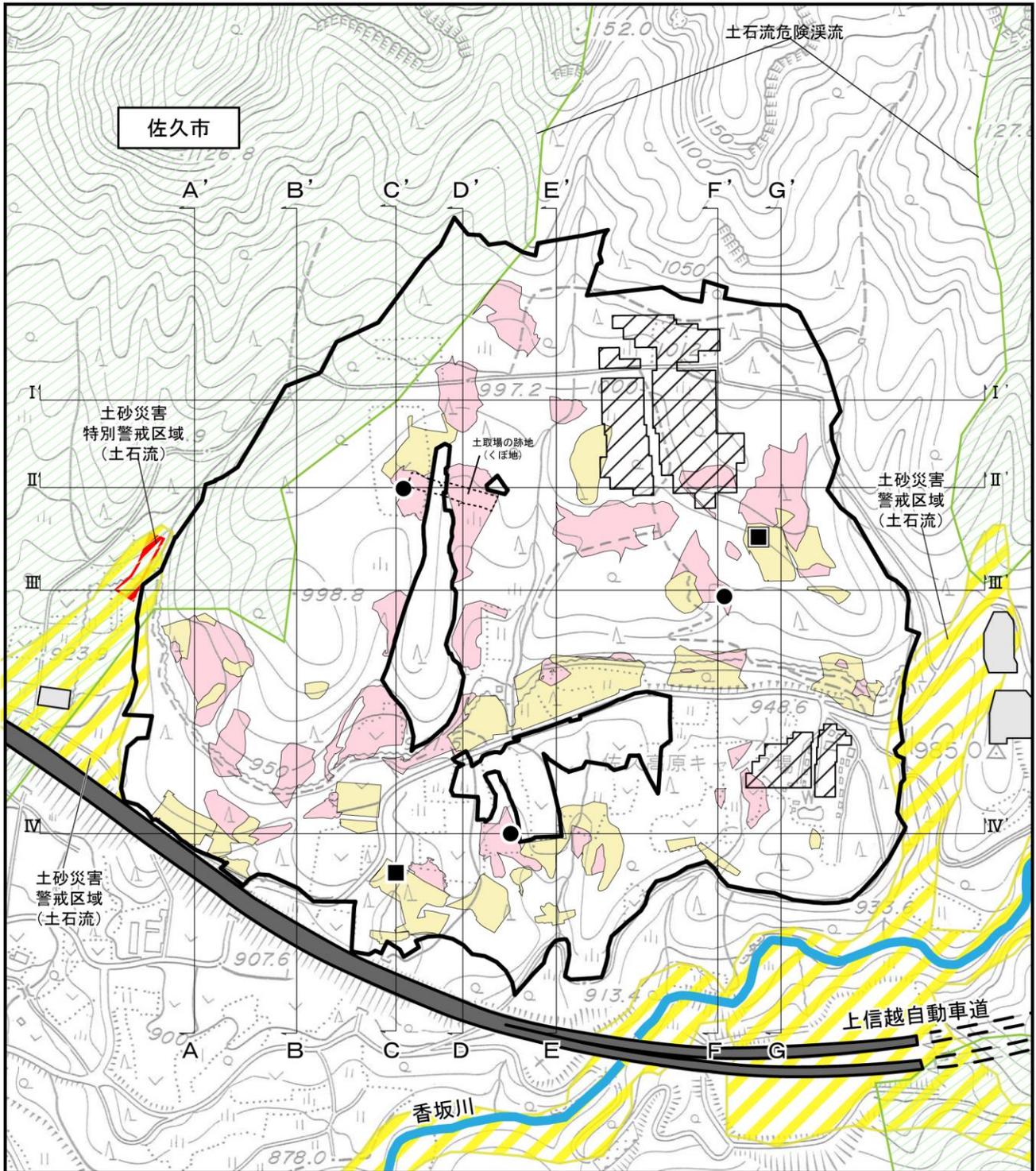
注2) 計画地内には、周知の埋蔵文化財包蔵地が分布しているため、佐久市教育委員会へ文化財保護法の手続きに先立って聞き取り調査や試掘調査を行った結果、試掘範囲には遺構・遺物は発見されず、本調査の必要はない旨の回答を頂いている。今後は造成工事の際に試掘確認・工事立合を行うよう指導を頂いている(試掘等調査結果の詳細は「第4章 14 文化財」参照)。

表1.1.5-3 切土・盛土量の計画

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

注) 想定土量変化率：0.9

ここで、配慮書時点では、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（以下「土砂災害防止法」という。）に基づく土砂災害特別警戒区域（土石流）及び土砂災害警戒区域（土石流）に指定されている区域を含む計画地西側の沢筋等（2ヶ所）を計画地範囲に含めていたが、方法書以降は、地域住民の意向等を踏まえ、これらの区域を極力計画地範囲から外した。それでもなお、計画地の東西の敷地境界沿いの一部に、土砂災害特別警戒区域（土石流）及び土砂災害警戒区域（土石流）に指定されている区域が残るため、これらの区域は造成範囲から外した。また、計画地の西側の敷地境界沿いの一部には、土石流危険溪流に該当している区域があるため、準備書以降は、佐久市が策定した「太陽光発電設備の設置等に関するガイドライン」に準拠し、土石流危険溪流に該当するエリアは施設用地（太陽光パネル用地）から外した（図1.1.5-5参照）。



凡例

- 計画地
- 高速道路
- 河川

盛土

切土

A-A' 断面位置
(断面図は図1.1.5-6参照)

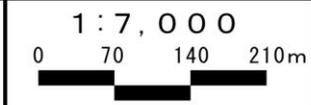
最大盛土位置 (盛土高約3.0m)

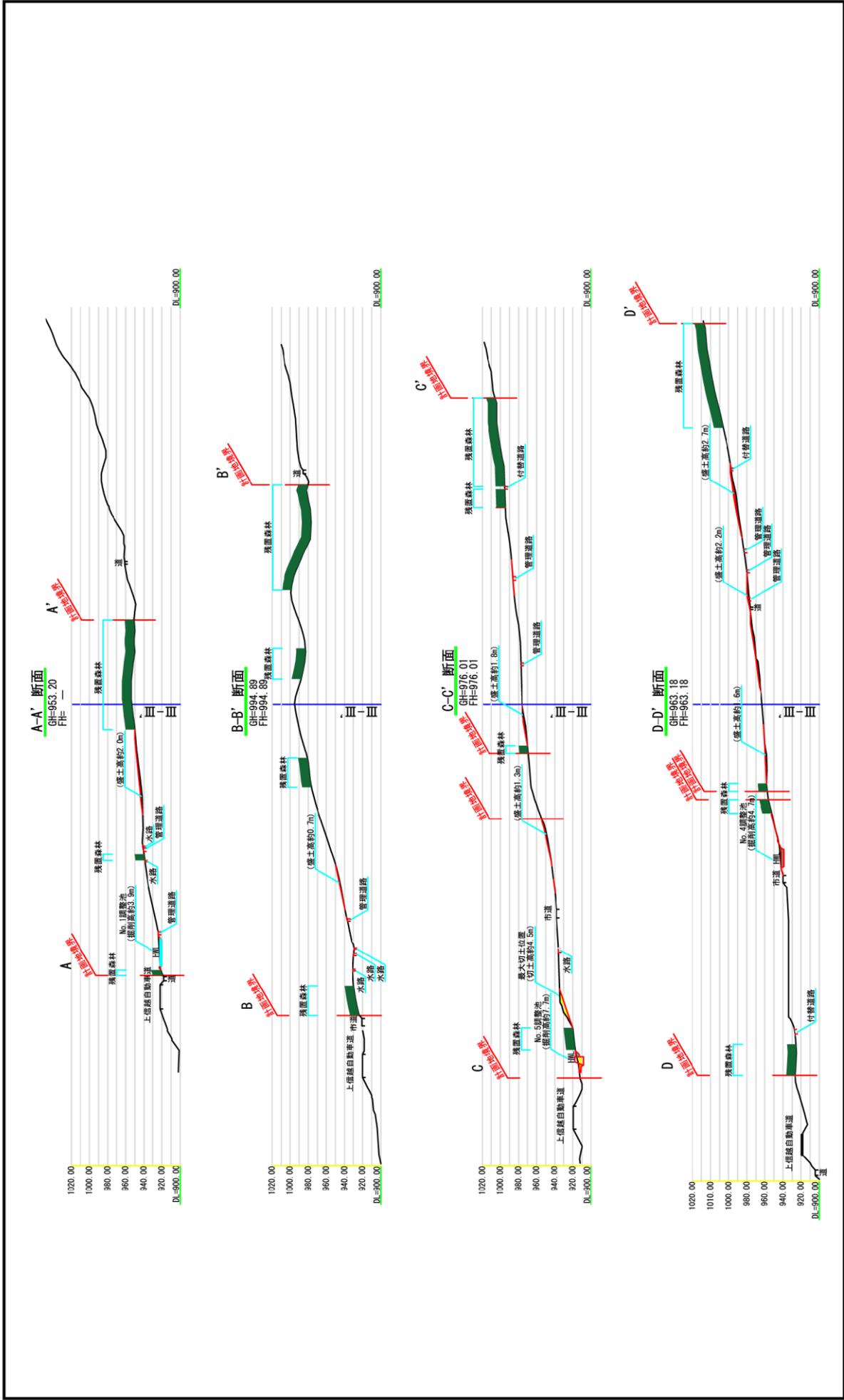
最大切土位置 (切土高約4.5m)

最下切土 (調整池掘削) 位置
(掘削高約8.0m)

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

図1.1.5-5 造成計画平面図 (切土盛土計画平面図)





凡例

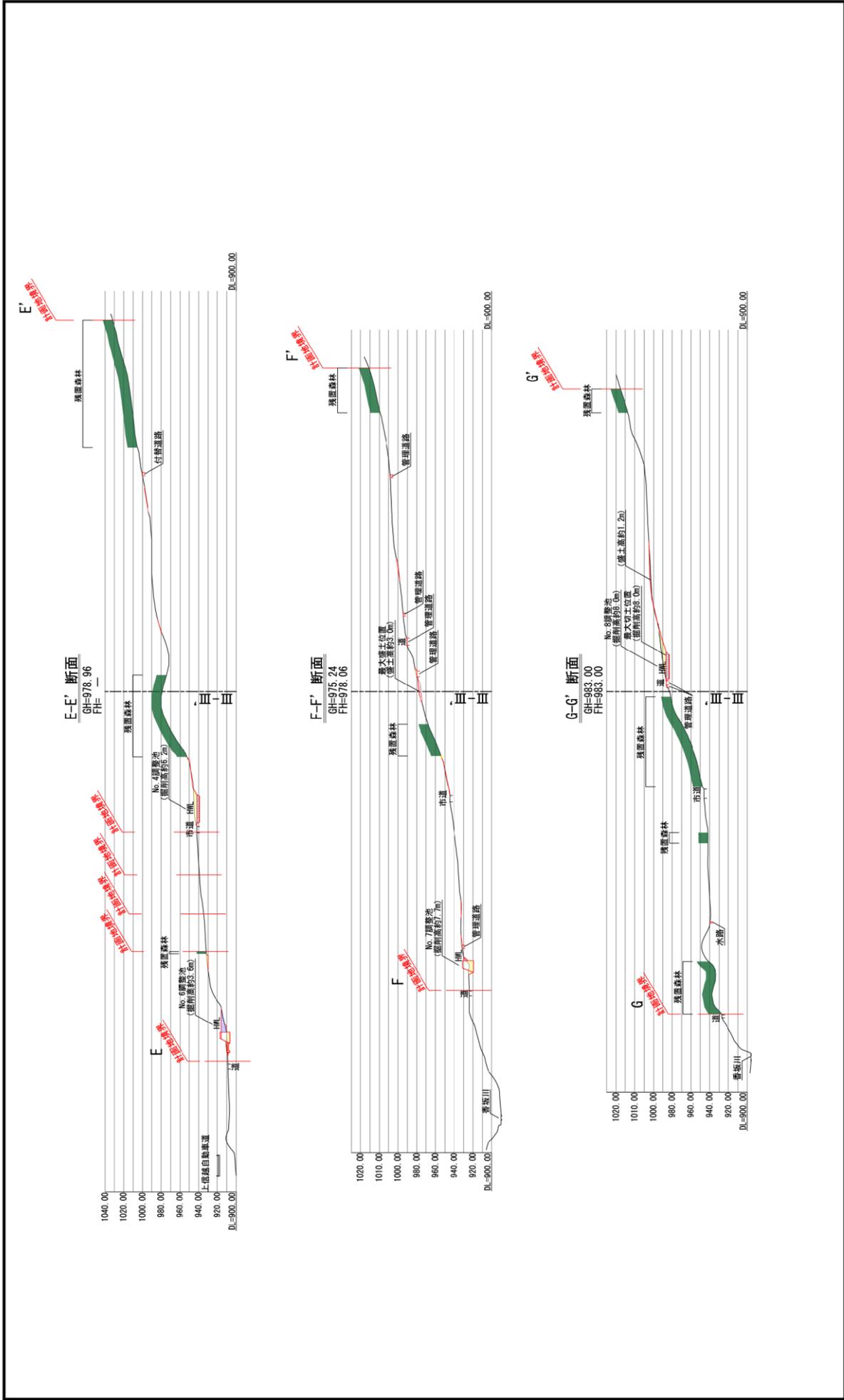
調整池	盛土	切土	造成後平面

1 : 6, 000

0 60 120 180m

N

图 1.1.5-6(1) 造成断面計画图 (切土盛土計画断面图)



N

1 : 6, 000

0 60 120 180m

凡 例

	調整池
	盛土
	切土
	造成後平面

図 1. 1. 5-6 (2) 造成断面計画図 (切土盛土計画断面図)

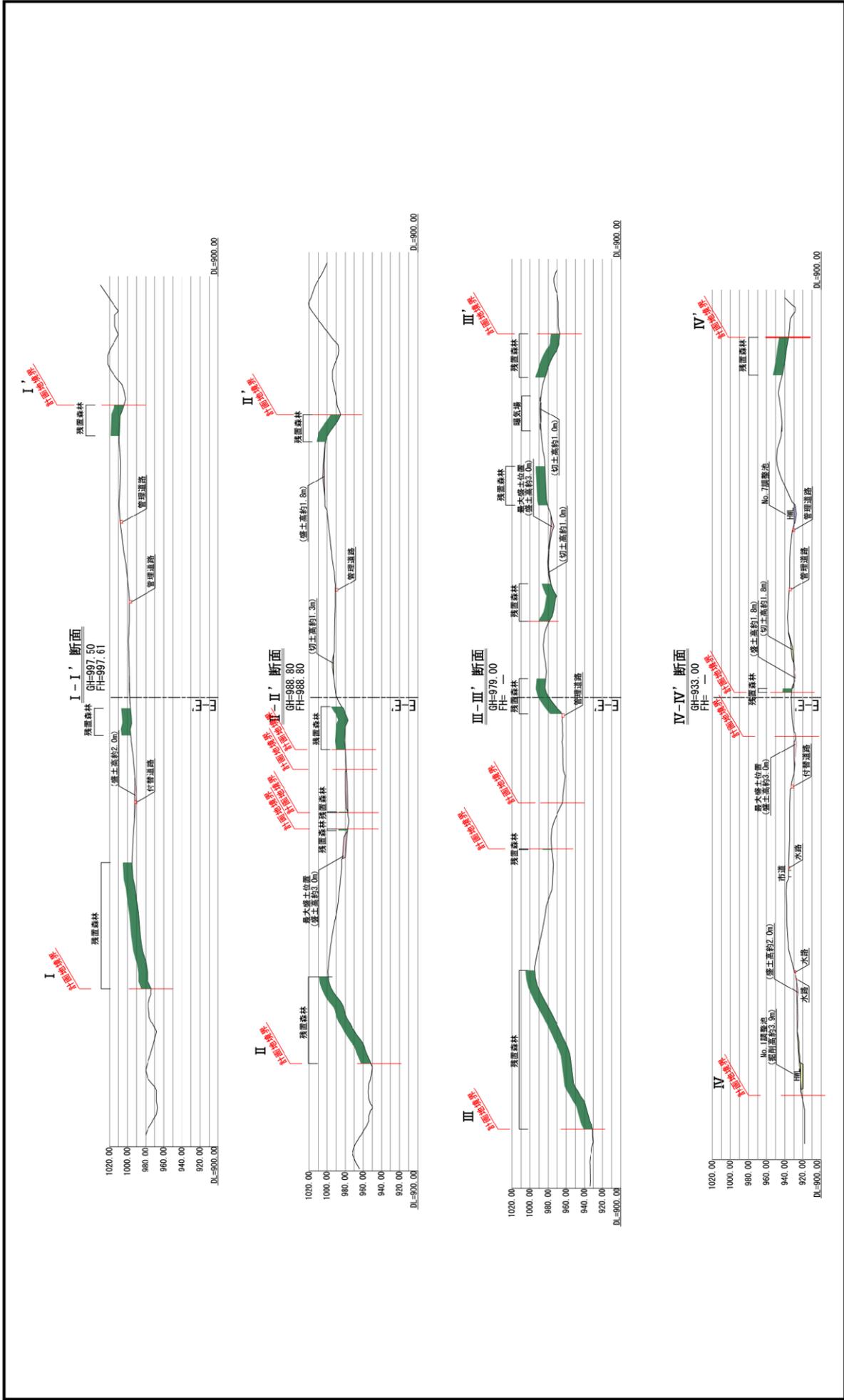
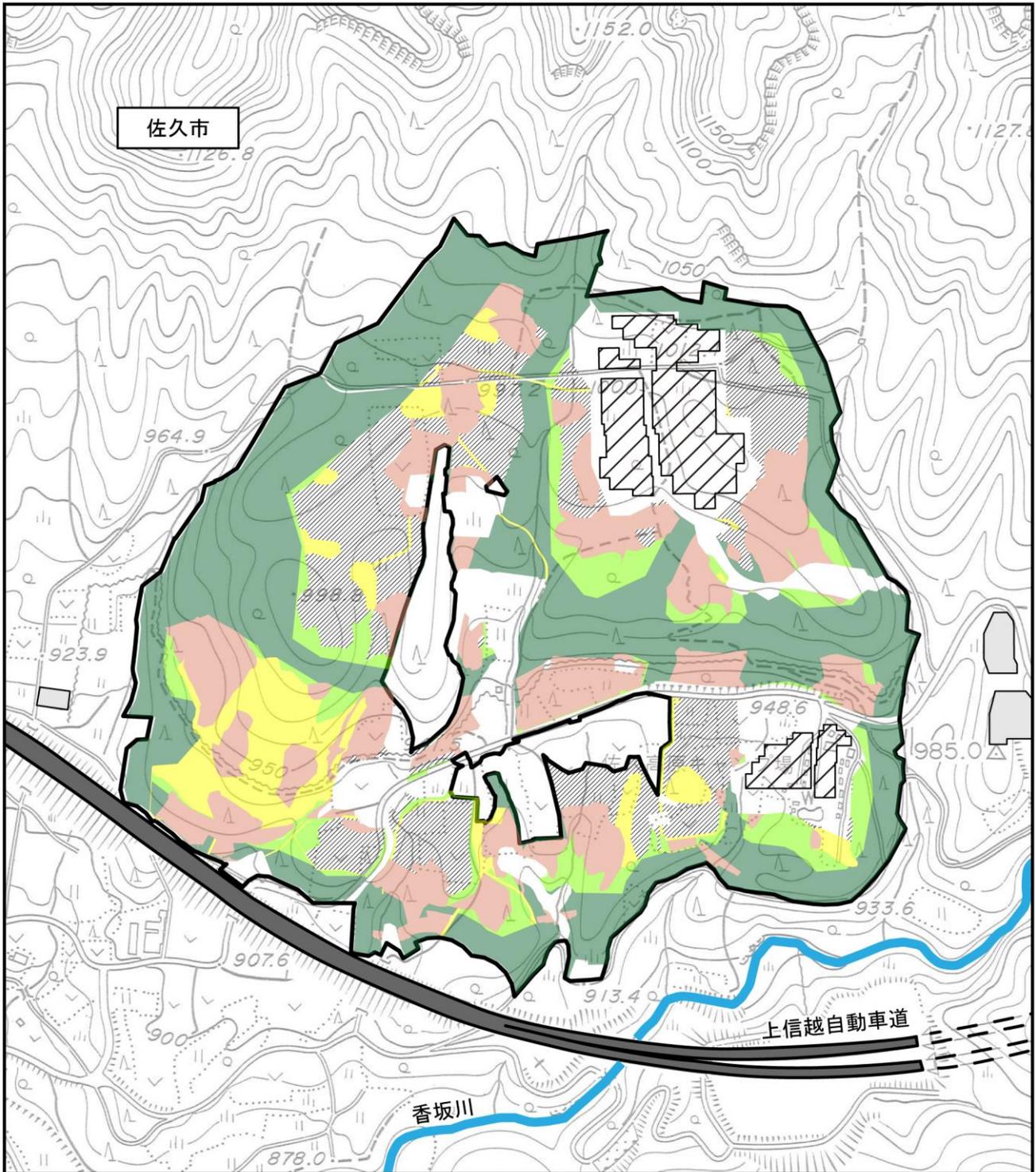


圖 1.1.5-6(3) 造成断面計画図 (切土盛土計画断面図)



凡例



計画地



高速道路



河川



伐採・伐根を伴う切盛造成範囲 (約93,890m²)



伐採・伐根による地均し範囲 (約36,385m²)



伐採のみ (根株存置) を行う施設範囲 (約79,107m²)



伐採のみ (根株存置) を行う緑化範囲 (約38,301m²)



残置立木植生範囲 (約186,687m²)



伐根・伐採を行わない範囲 (約105,689m²)

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

注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

注3) 図の中央の黒枠白抜き範囲は事業エリア外である。

図1.1.5-7 立木伐採計画図



(3) 雨水排水計画

本事業の雨水排水計画図は、図1.1.5-8に示すとおりである。また、図中のNo.1～No.8の調整池の規模、構造等は表1.1.5-4に、各調整池の平面図及び断面図は図1.1.5-9(1)～(13)に示すとおりである（調整池諸元の算定根拠は資料編p.資1-1～66参照）。

本事業では、森林の伐採や造成に伴い、計画地内の排水量の増加が見込まれることから、各流域の下流側に調整池を配置し、土粒子等を沈降させ、放流量を調整した後、下流水路を経て香坂川（一級河川及び準用河川）に放流する計画である。方法書段階においては、調整池は、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引」（令和3年4月、長野県）、「流域開発に伴う防災調整池等技術基準」（平成27年改定、長野県）に基づき50年降雨確率の降雨に対応できる十分な容量を有する調整池を計画してきた。しかし、準備書以降においては、防災上の安全性に配慮し、100年降雨確率の降雨に対応できる調整池を設置する計画とした。また、計画地の東西の敷地境界沿いの一部に土砂災害特別警戒区域及び土砂災害警戒区域があるが、これらの区域においては造成範囲及び施設用地（太陽光パネル）から除外するとともに、計画地内においてこれらの区域に一部調整池に雨水が流入せず計画地外に流出してしまう地形があるため、準備書以降においては、100年降雨確率の排水路を築造し、100年降雨確率までの雨を調整池に導水する計画とした。さらに、本事業では、令和元年東日本台風（台風19号）における香坂ダムでの観測雨量に基づき、本事業による開発が香坂ダムに与える影響のシミュレーションを行っている（資料編p.資1-67～77参照）。

調整池の維持管理については、巡視・点検、堆積土砂等の浚渫、除草を行うなど、適切な維持管理を行う（詳細は「(6) 発電事業の運営」（p.1.1-44～47）参照）。

また、工事中は仮設沈砂池を設け、計画地外への土砂流出を抑制する計画である。仮設沈砂池は、定期的に排水の水質を確認し、浚渫や増設等の適切な維持管理を行う。

ここで、本事業では、極力雨水浸透を促進するよう、森林土壌を保全すべく極力伐根及び造成を行わず、現況地形を活かすよう、「(2) 造成計画」に示したとおり、切盛エリアを限定する計画としている。伐採後に根株を存置する範囲や伐根を伴う地均しを行う範囲においては、できる限り地表面の攪乱を抑制し、森林土壌の保全を図る計画である。これに加えて、極力雨水浸透を促進するよう、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（浸透ます等）を設置する計画である（資料編p.資1-78～82参照）。

表1.1.5-4 調整池諸元一覧

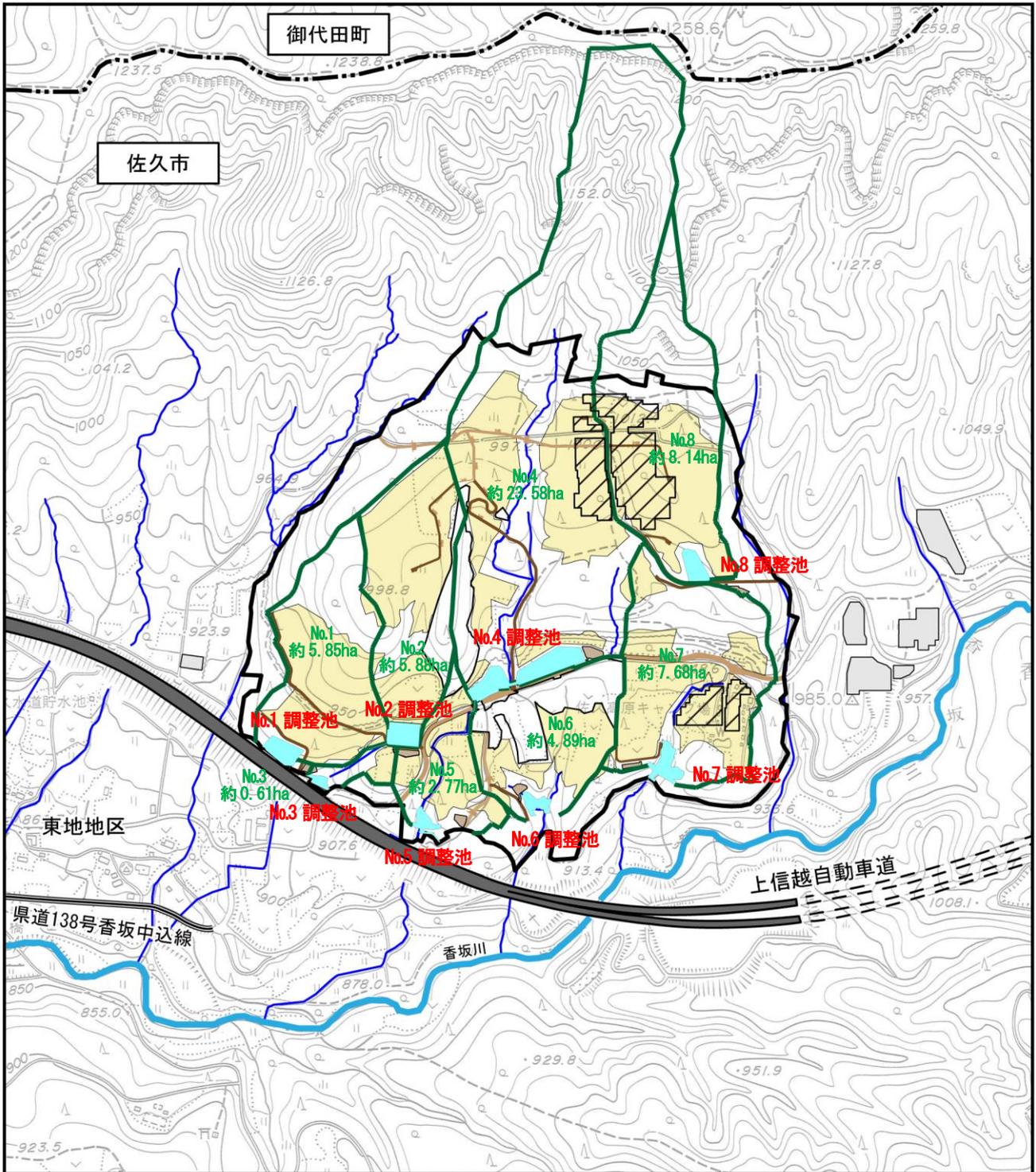
No.	構造 ^{注1)}	高さ (m) ^{注2)}	堤体長さ 又は 掘込面積	堆砂量 (m ³)	貯留量 (m ³)	全体量 (m ³)	許容 放流量 (m ³ /s)	流域 面積 (ha)	放流先
No.1	ブロック積掘り込み (一部コンクリート堰堤)	4.0	1,608m ²	120	4,188	4,308	0.316	5.8543	下流水路
No.2	ブロック積掘り込み (一部コンクリート堰堤)	3.4	1,807m ²	144	3,964	4,108	0.355	5.8849	No.3調整池
No.3	L型コンクリート堰堤	3.0	57.2m	38	986	1,024	0.355	0.6107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

注1) 各構造の完成イメージは、写真1.1.5-8 (p.1.1-52参照) に示すとおりである。

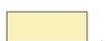
方法書に対する知事意見では、「調整池において雨水等をできる限り浸透させる方法を採用するよう検討し、その結果を準備書において示すこと」とされたが、浸透構造の採用を検討した結果、以下のとおり防災上の観点から難しいと判断した。

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

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



凡例

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

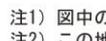
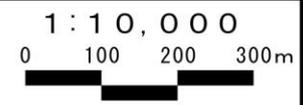
注1) 図中のは、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

図1.1.5-8 雨水排水計画図



調整池1, 3平面図

20m

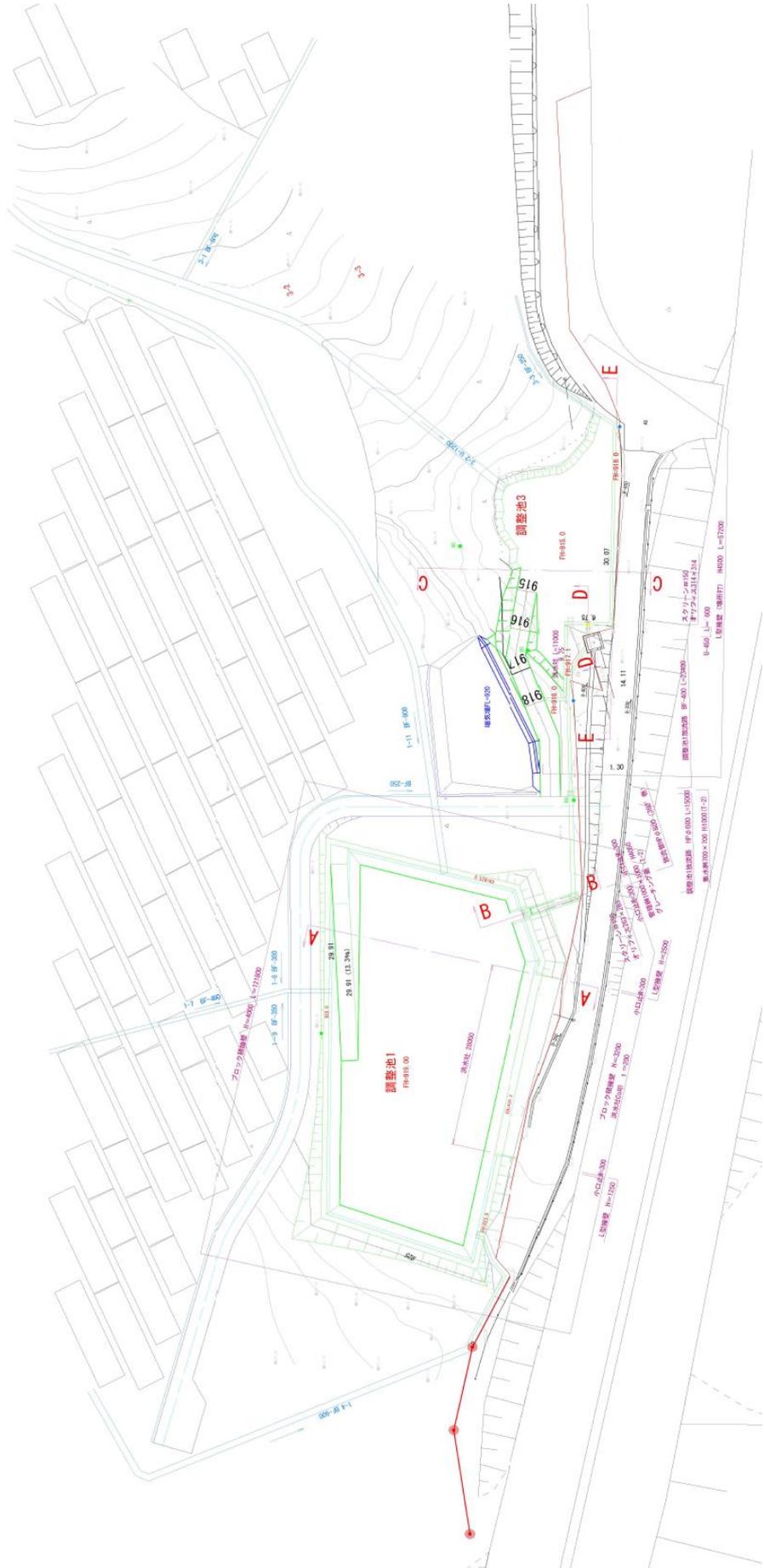
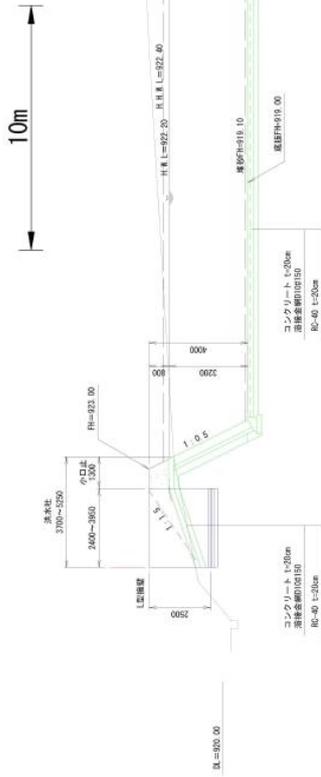
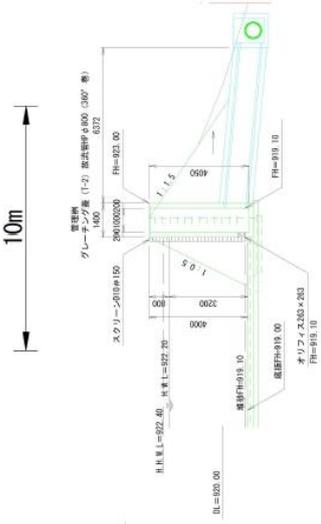


図1.1.5-9(1) No.1、No.3調整池計画図(平面図)

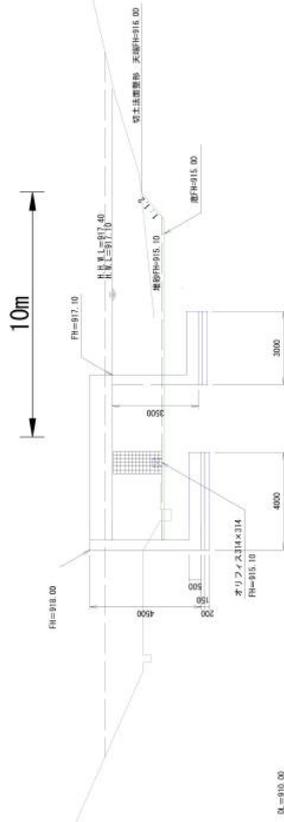
調整池1 A-A断面図



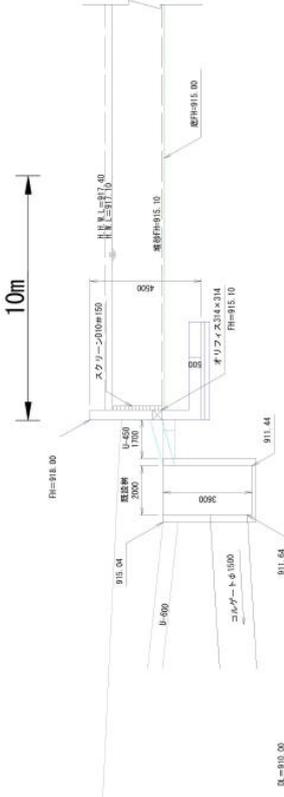
調整池1 B-B断面図



調整池3 C-C断面図



調整池3 D-D断面図



調整池3 E-E断面図

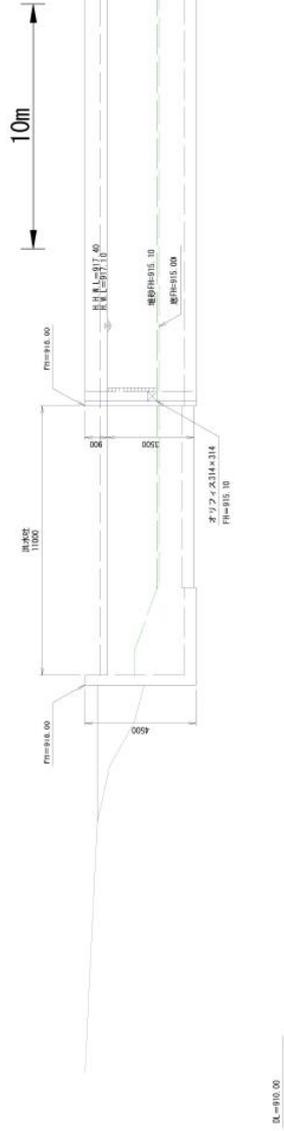


図1.1.5-9(2) No.1、No.3調整池計画図(断面図)

調整池2平面図

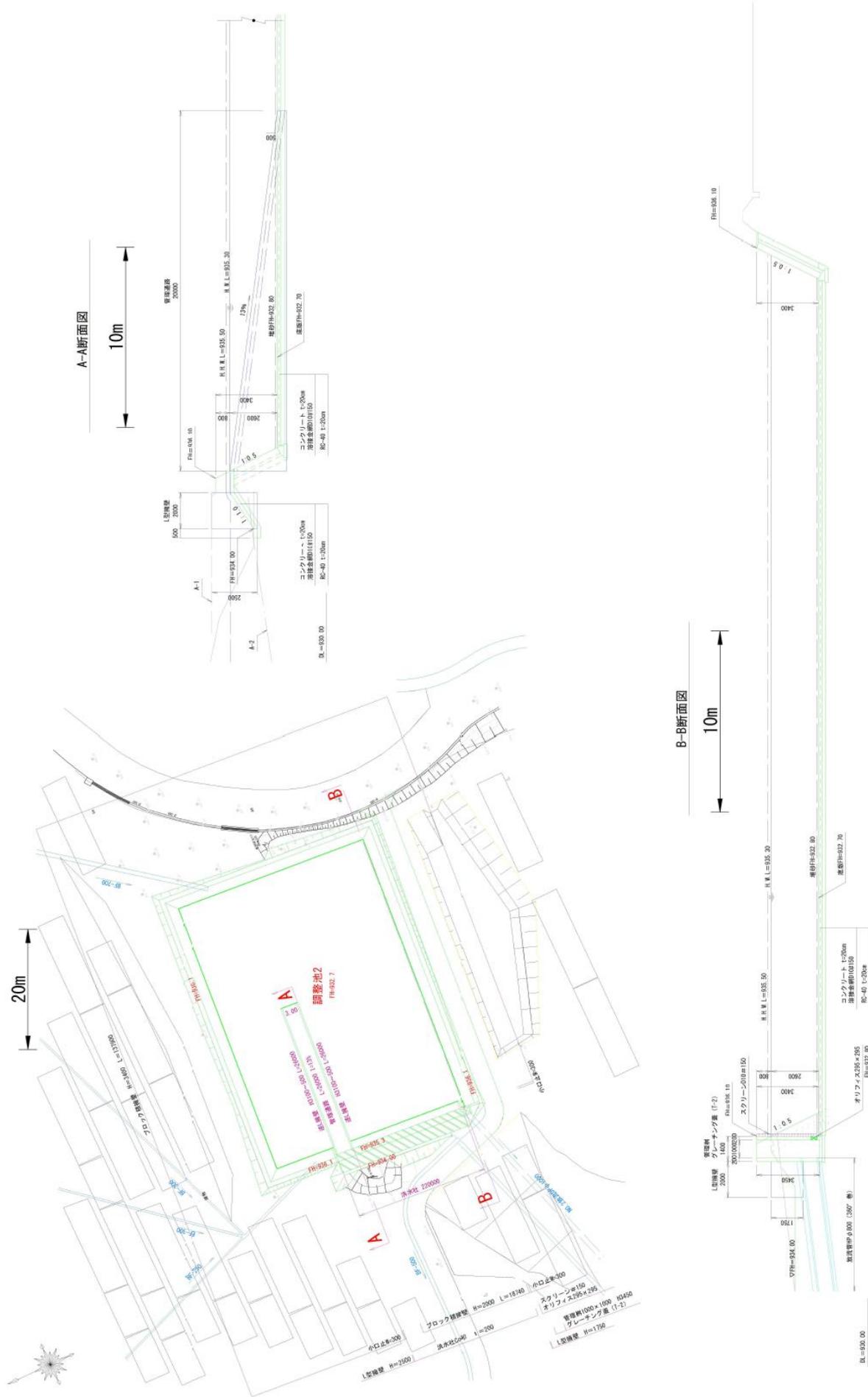


図1.1.5-9(3) No.2調整池計画図(平面図、断面図)

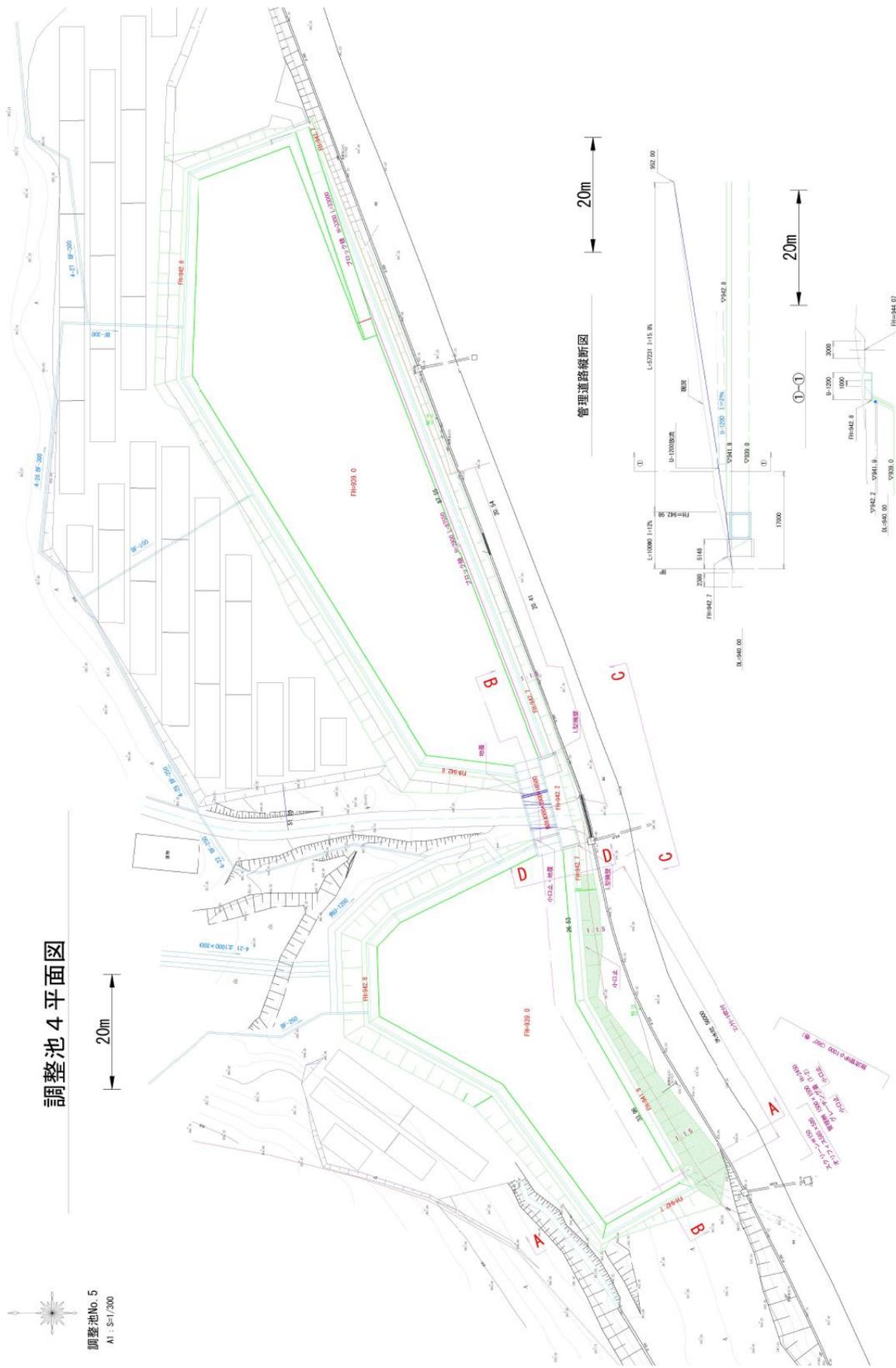
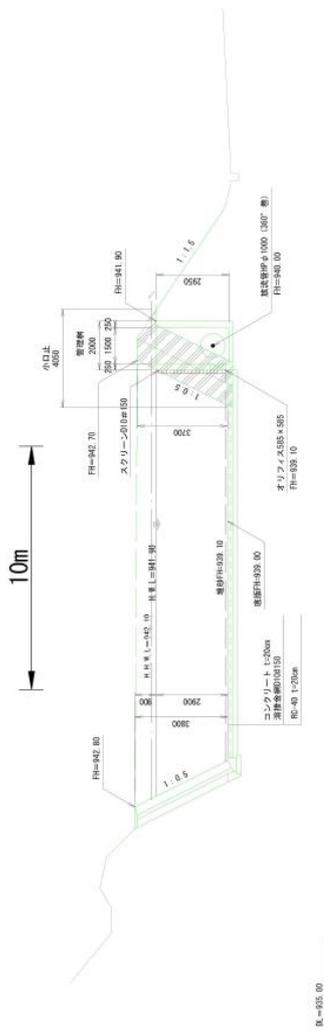


図 1.1.5-9 (4) No. 4 調整池計画図 (平面図・断面図)

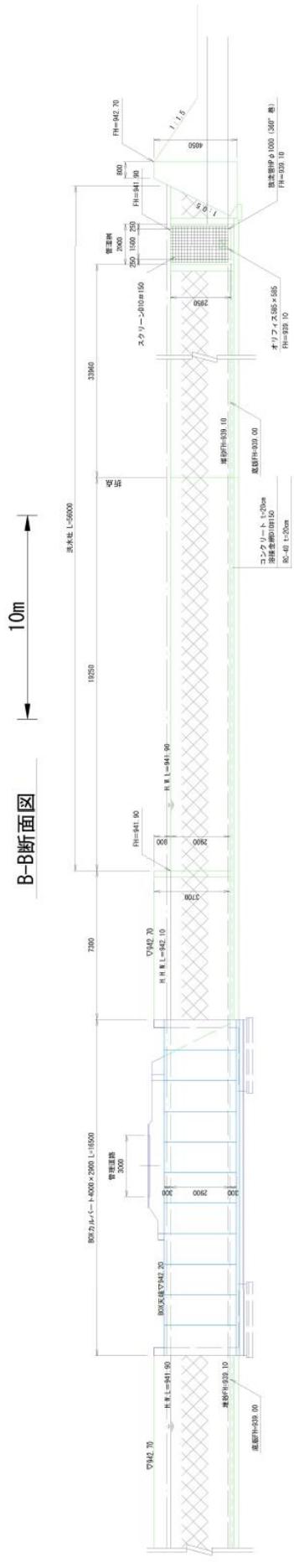
調整池 4 断面図

A-A断面図



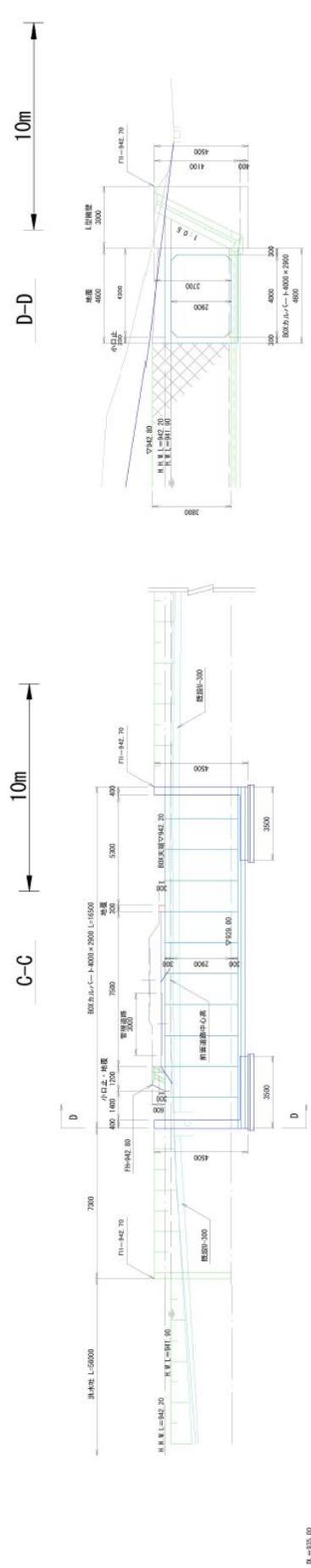
DL=935.00

B-B断面図



DL=935.00

C-C断面図



DL=935.00

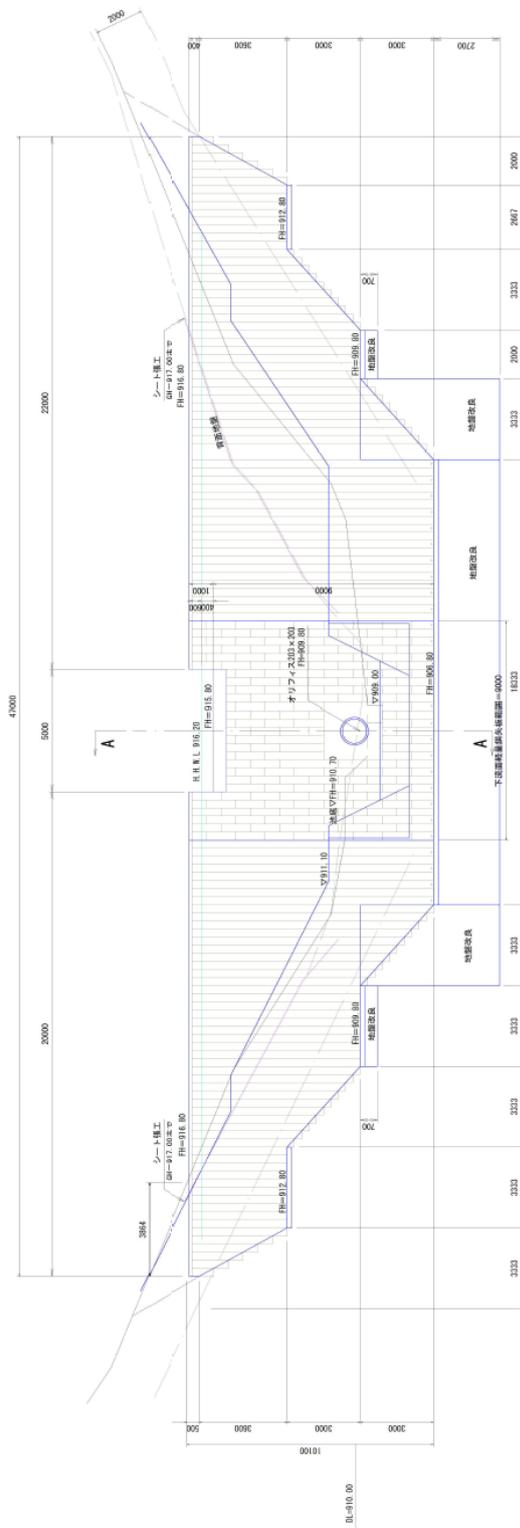
図1.1.5-9(5) No.4 調整池計画図 (断面図)



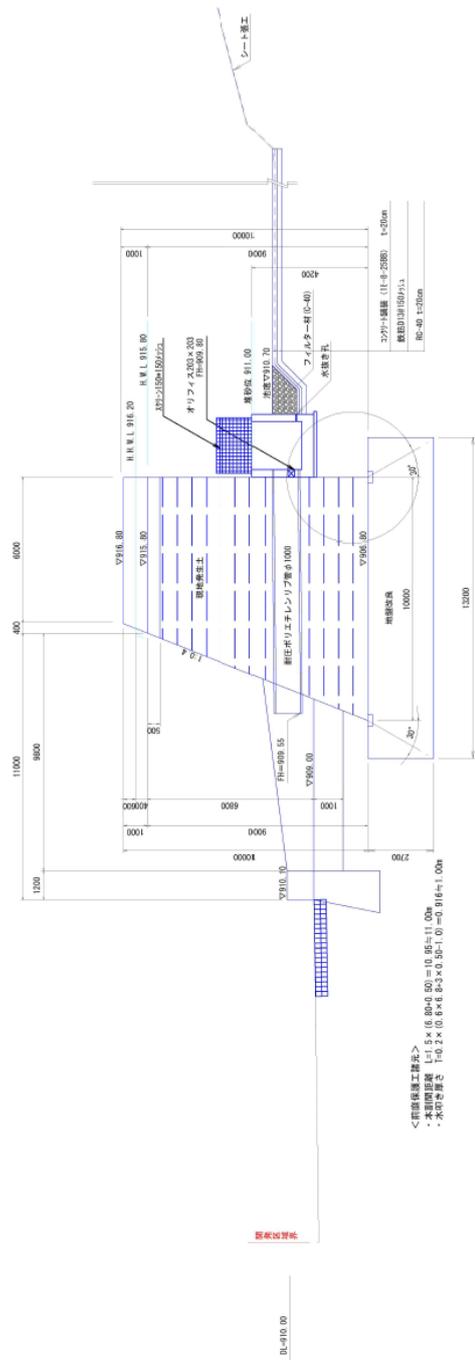
図1.1.5-9(6) No.5調整池計画図(平面図)

調整池6 堰堤正面図

10m



10m



<取捨標準工詳況>
 ・本取捨標準 上1.5×(6.80+0.50)=10.65=11.00m
 ・本取捨標準 下1.0×(6.80+0.50)=1.00=0.916=1.00m

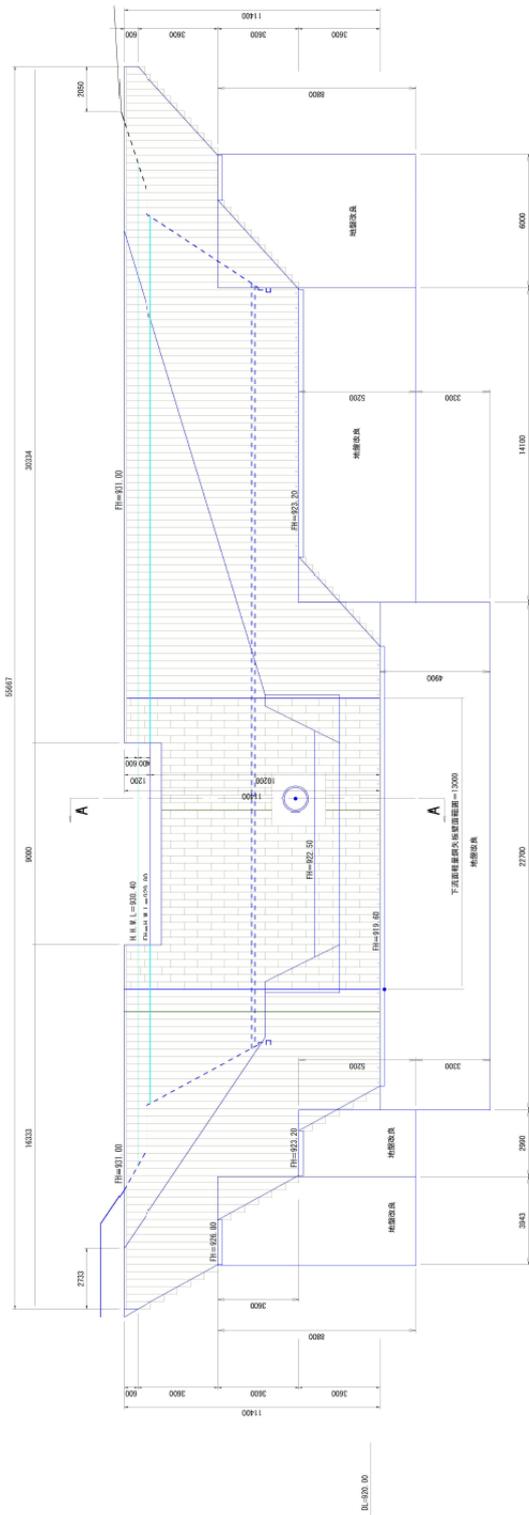
調整池7平面図



図1.1.5-9(10) No.7調整池計画図(平面図)

調整池7堰堤正面図

10m



堰堤断面図

10m

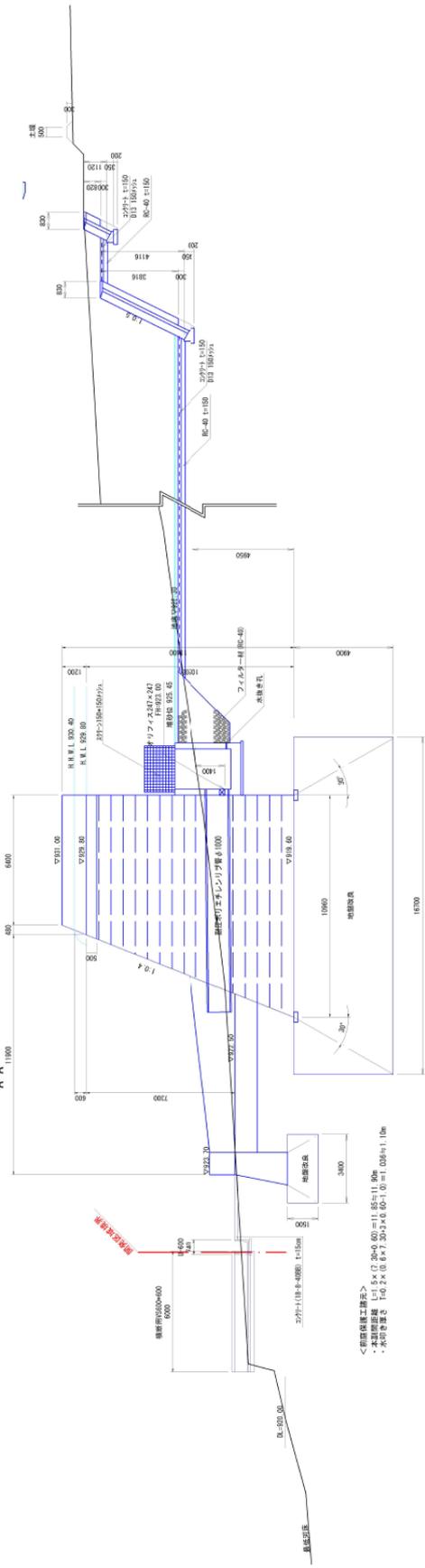


図1.1.5-9(11) No.7 調整池計画図 (断面図)

調整池8平面図

20m

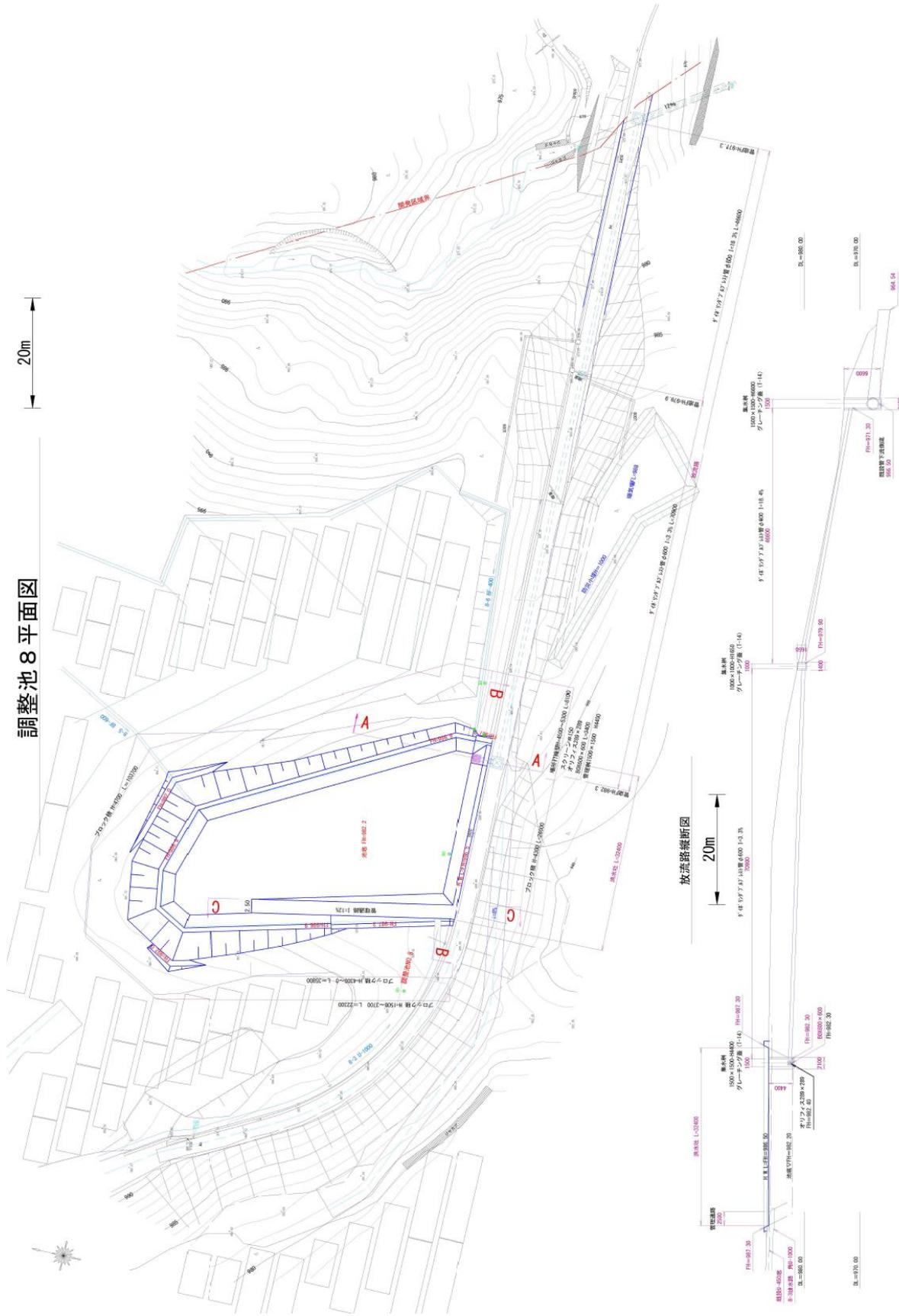


図1.1.5-9(12) No.8 調整池計画図 (平面図・断面図)

調整池 8 断面図

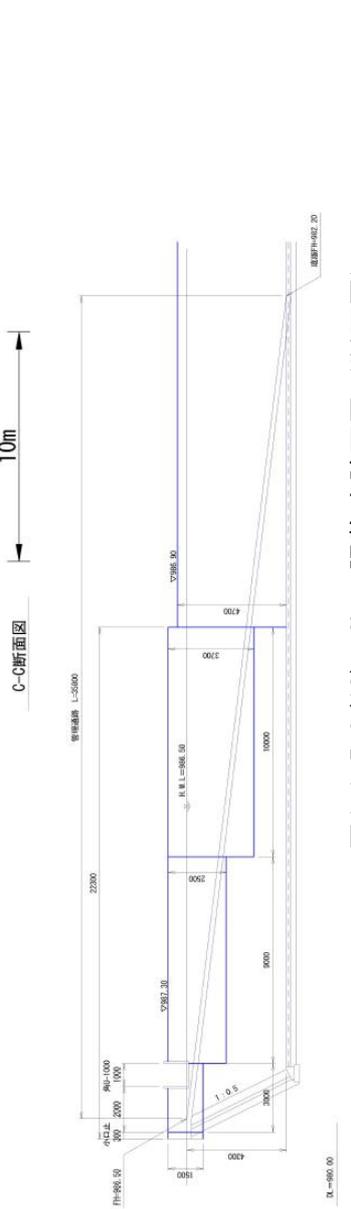
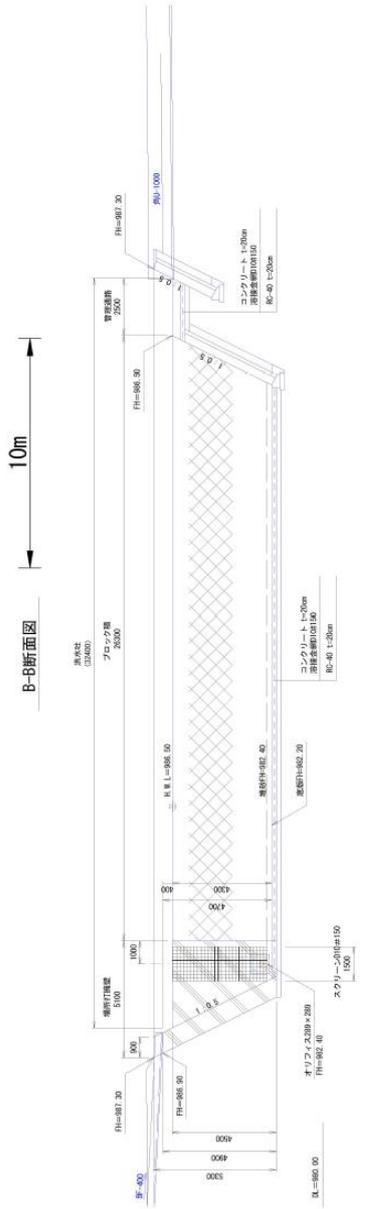
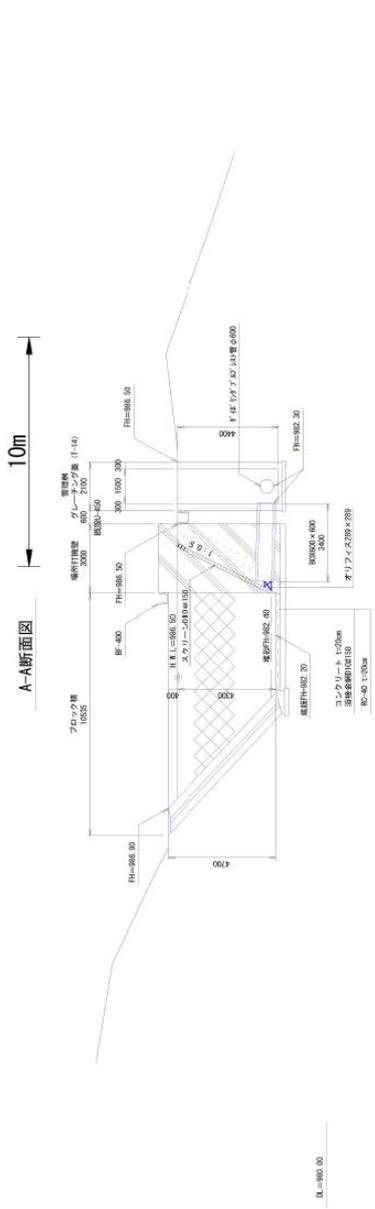


図 1.1.5-9 (13) No.8 調整池計画図 (断面図)

(4) 緑化計画

本事業の緑化計画は、在来の樹木を保全する残置森林と、造成部への在来種の地域個体による造成緑地及び造成森林に分類される。

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

造成部の緑化については、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引その2」（令和3年4月、長野県林務部森林づくり推進課）の『IV 開発事業に関する技術的細部基準 第2 法面の保護』を参考とするとともに、平成27年度に環境省が策定した「自然公園における法面緑化指針」に準拠し、法面の浸食防止・安定、自然生態系の維持、自然景観との調和を目的に、自然の改変は最小限にし、また適正な法勾配や安定した土壌と自然に逆らわない緑化工法の選択を行い、何より在来種の地域個体の選択に心掛けて行う方針である。

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

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

造成緑地（法面等）については、表土利用工や緑化速度の速い在来種の地域個体による種苗利用工（播種工、移植工）を行い、2次的に自然侵入促進工によって地力による植生の回復に期待する方針である。なお、造成直後は、外来種の侵入が危惧されることから、生育状況に応じて、侵略的外来植物の選択的除草を行う方針である。

(5) 施設計画

① 主要施設の仕様及び接続

主要施設の仕様は表1.1.5-5に、その接続イメージは表1.1.5-6に、主要施設の配置計画図は図1.1.5-10に、送電線の敷設計画ルート図は図1.1.5-11に示すとおりである。

太陽光パネルは、おおよそ真南を向くように、地形及び造成面を検討のうえ設置し、水平面を基準とし、おおよそ均一の傾斜となるよう設置する計画である。なお、事業エリア内にある既設発電所用地にある太陽光パネルは更新する。

太陽光パネルで発電された直流の電気は、集約しパワーコンディショナで交流に変換する。交流に変換した電力は、一次変圧設備によって昇圧した後、二次変圧設備に集約し、さらに高電圧に昇圧する計画である。

なお、パワーコンディショナ及び一次・二次変圧設備からの騒音については、計画地近隣の集落である東地地区までは上信越自動車道を挟んでいるうえ十分な距離（東地地区の集落内で計画地最寄りの施設である東地文化センターまで約280m）があるが、各施設の配置にあたっては、各施設からの発生音が太陽光パネルによって遮られるようにするなど、集落に対する騒音の影響に可能な限り配慮する。

その後、計画地西側の約12km地点にある電力会社の鉄塔付近まで送電線（地下埋設）で送電する。送電した電力は、鉄塔付近に設置する連系用開閉設備によって、鉄塔上の電力会社の送電線に接続する計画である。

なお、送電線は、県道138号香坂中込線等の既存道路の地下に敷設する予定であり、自然地の改変は極力行わず、原状復旧が可能なルートとなっている。

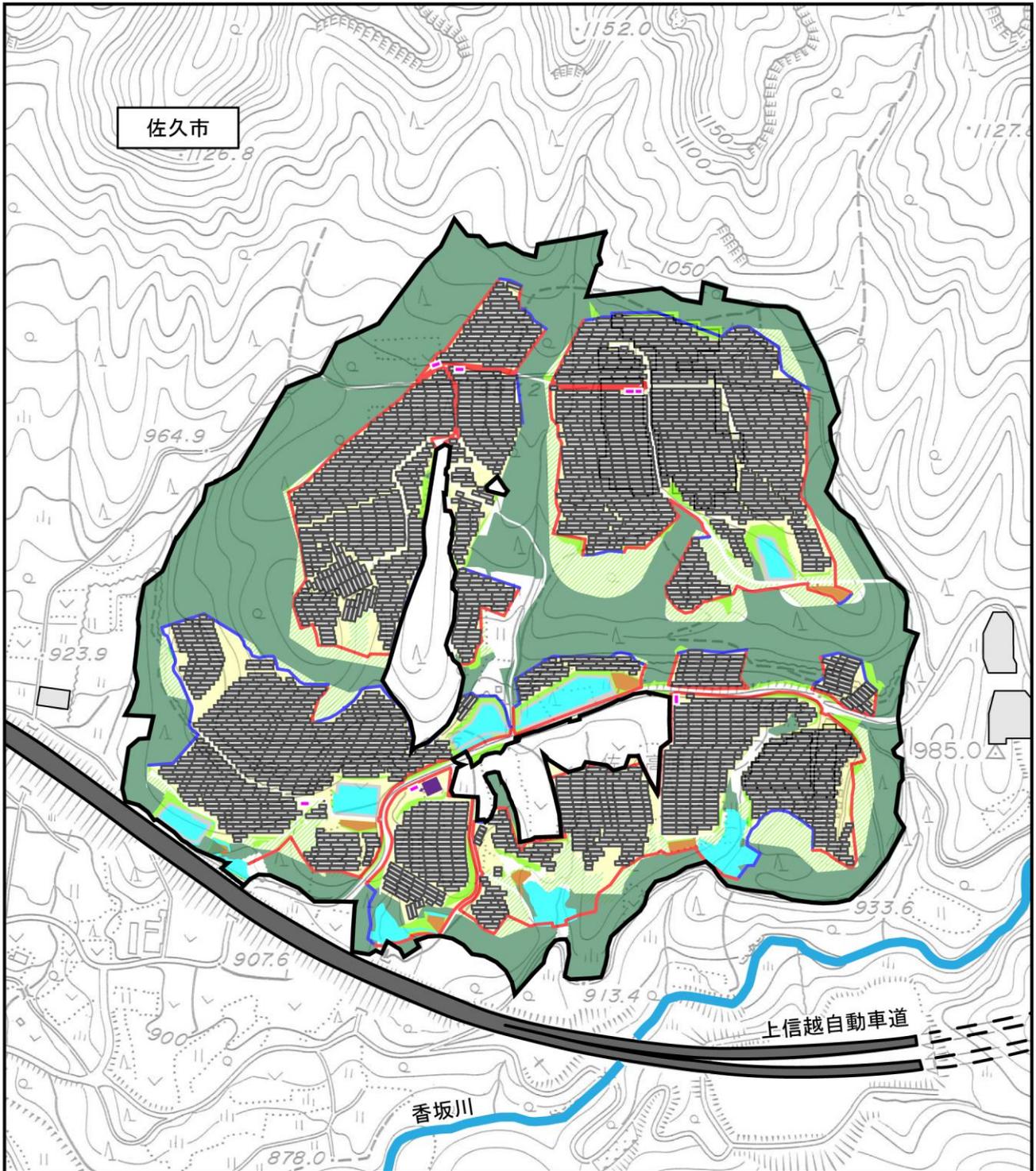
また、パネル用地や調整池等の外周には、シカ侵入防止対策を兼ねて斜面の上部側には高さ2.5m、その他には高さ2.0mのフェンスを設置する計画である。

表1.1.5-5 主要施設の仕様

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

表1.1.5-6 主要施設の接続イメージ



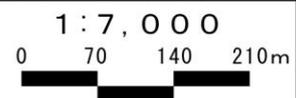


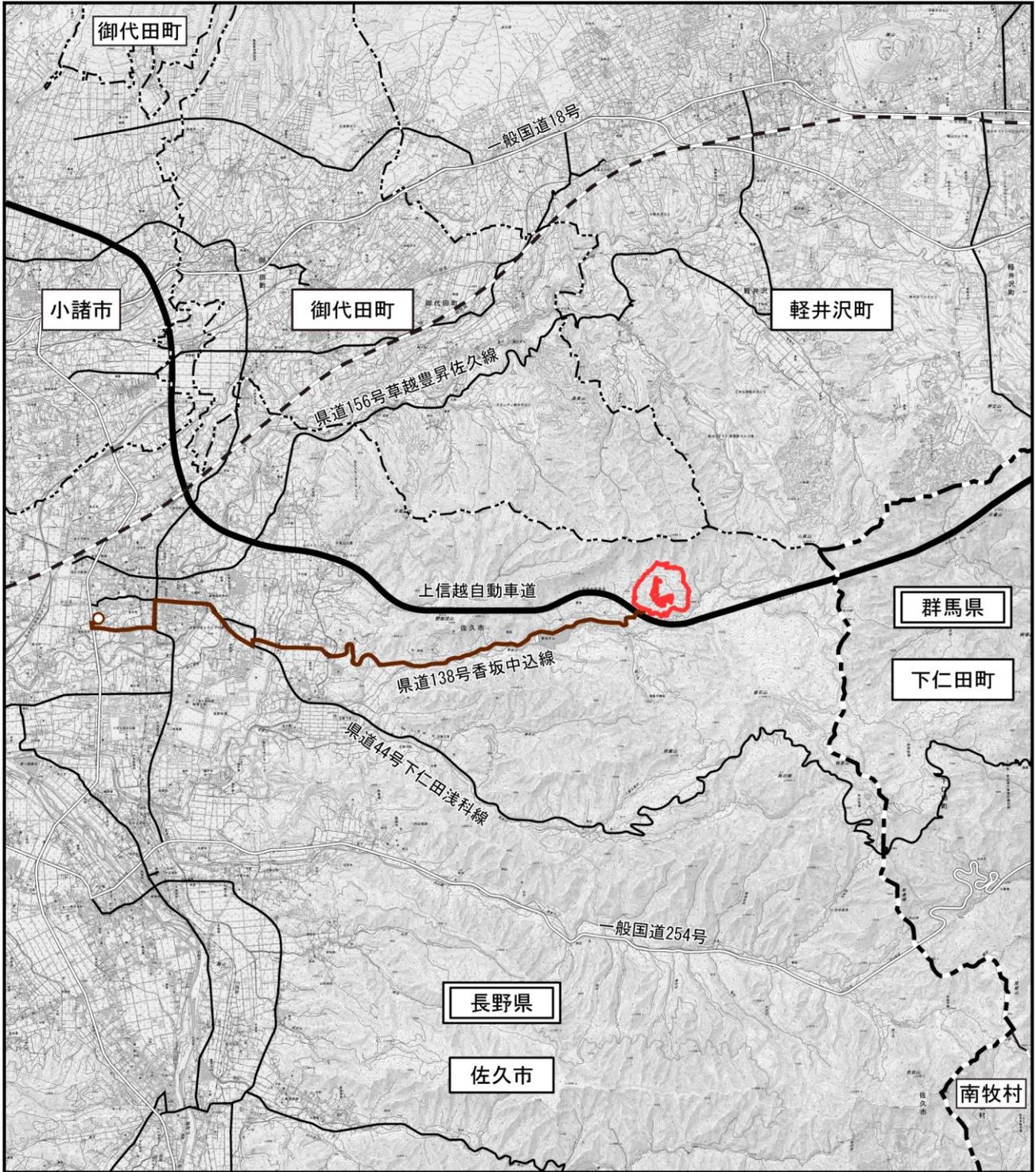
凡例

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

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。
 注3) 図の中央の黒枠白抜き範囲は事業エリア外である。

図1.1.5-10 主要施設の配置計画図





凡 例

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

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

図1.1.5-11 送電線の敷設計画ルート図

1 : 100,000
0 1000 2000 3000m



② 主要施設の概要

ア 太陽光パネル及びその架台

太陽光パネルは、太陽光のエネルギーを受けて電気エネルギーを生み出す装置であり、直流電力を生み出す。

複数の太陽光パネルは図1.1.5-12に示すとおり、架台によって固定・支持を行う。架台は、地形によってパネルの傾斜角度が変わるよう設計する。

架台の杭は、地形や地質に合わせて約1.5m～3.0mの貫入深さを基準として、地盤調査の結果、地盤・地質の状況、地形の傾斜、盛土の状況等を考慮して設計する。

架台の設置にあたっては、太陽電池アレイ用支持物設計基準（JIS C 8955）を満たすものとする。

設置イメージは、写真1.1.5-3に示すとおりである。

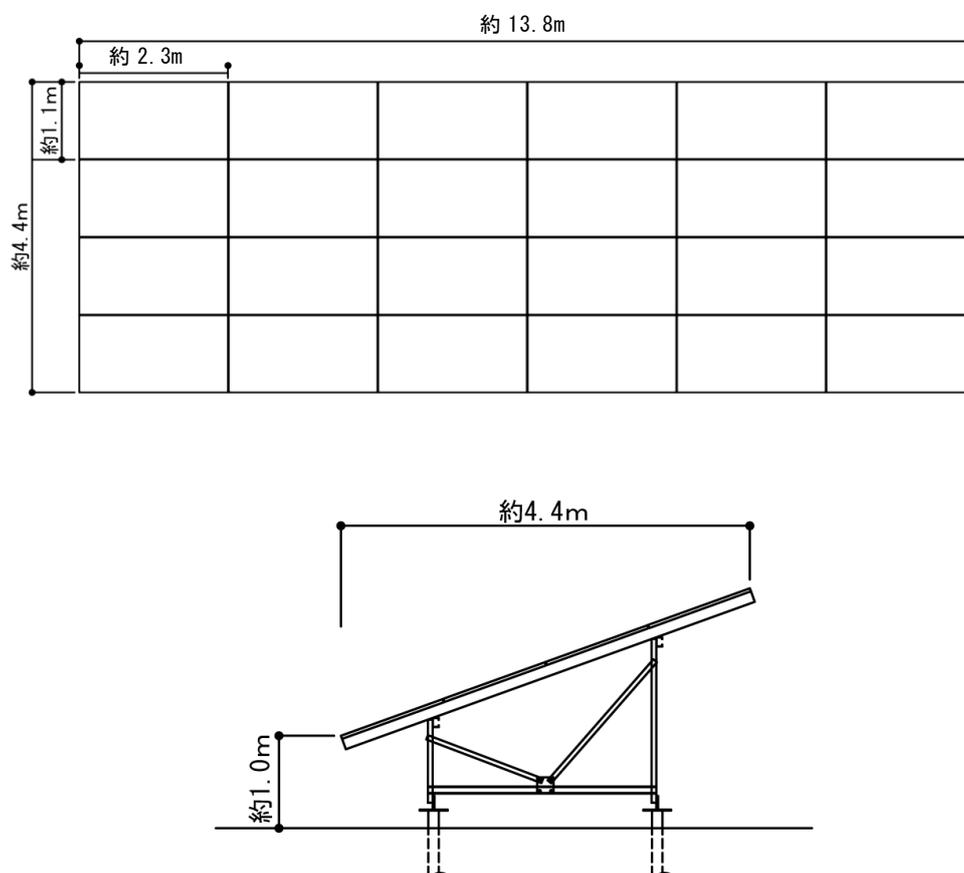


図1.1.5-12 太陽光パネル（アレイ）平面図及び架台断面図（例）



写真1.1.5-3 太陽光パネル設置状況（イメージ）

イ パワーコンディショナ及び一次変圧設備

パワーコンディショナは、太陽光パネルで作られる直流の電気を交流に変換する機能を担う。また、太陽光発電は天候により不安定になるため、出力の制御機能も担う。パワーコンディショナは、計画地内各所に約7台（7サイト）設置する予定である。

パワーコンディショナには、出力電圧を22,000Vに昇圧する一次変圧設備を併設する。一次変圧設備は、パワーコンディショナごとに取りまとめて設置し、計画地内7ヶ所に設置する計画である。

設置イメージは、写真1.1.5-4に示すとおりである。



パワーコンディショナ

一次変圧設備

写真1.1.5-4 パワーコンディショナ及び一次変圧設備（イメージ）

ウ 二次変圧設備

二次変圧設備は、太陽光発電所から送電された電力の電圧を鉄塔につながる電圧と同じ電圧に昇圧するための施設である。二次変圧設備では、22,000Vから77,000Vに昇圧する。二次変圧設備は、計画地内に1ヶ所設置する計画である。

設置イメージは、写真1.1.5-5に示すとおりである。



写真1.1.5-5 二次変圧設備（イメージ）

エ 連系開閉設備

連系開閉設備は、発電施設（送電設備を含む）と電力会社の送電網に接続・切離を行うための施設である。電力会社との責任分界点としての役割も担う。

連系開閉設備は、計画地西側の約12km地点にある電力会社鉄塔の近傍に設置する計画である。

設置イメージは、写真1.1.5-6に示すとおりである。



写真1.1.5-6 連系開閉設備（イメージ）

(6) 発電事業の運営

① 発電事業の運営体制

発電事業の運営にあたっては、図1.1.5-13に示すとおり、新たに本事業の専業の法人として設立された一般社団法人長野地域エナジーを代表社員とする合同会社F S P S八風（特別目的会社）が事業を実施する。

また、発電所の管理・メンテナンス業務は、事業者が委託する企業が一括し実施する。法定点検は、事業者より選任される主任技術者が行う。

なお、発電所の管理・メンテナンス業務の発注にあたっては、できる限り地元企業を採用する。

運転開始後の施設の稼働は、定期・不定期のメンテナンス等による停止・再稼働を除き、自動で行われる。

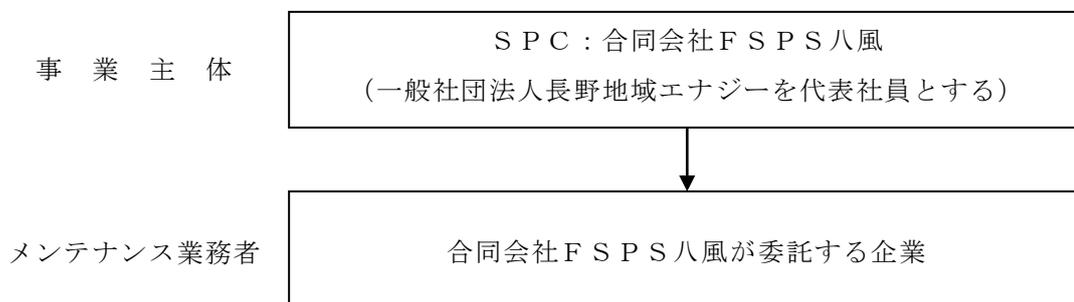


図1.1.5-13 発電事業の運営体制

② 発電事業の運営計画

ア 発電施設

発電施設の維持管理は、電気事業法に則った形で有資格者による法定点検等を実施するとともに、日常の運営は遠隔監視装置等を設置のうえ、維持管理会社に委託して行い、不具合等が生じた場合は要因を特定した後、適宜修繕を行う計画である。このため、発電所敷地内に、維持管理者が常駐するような管理施設は設けない計画である。

パワーコンディショナ等、交換時期に到達した設備は、随時交換を行う計画である。

イ 調整池

調整池については、供用後も防災機能の維持のため、巡視・点検、浚渫等の維持管理を実施する。

(7) 巡視・点検の内容

巡視・点検は洪水期（4月～10月）2回/月、非洪水期1回/月、及び豪雨、地震の直後に行う計画である。巡視・点検は以下のとおり行う計画である。

- ・調整池護岸及び排水施設（オリフィス）等の破損、異常の有無
- ・調整池内の土砂堆積量の状態
- ・調整池内に設置した危険防止施設（門扉・フェンス）の破損の有無
- ・排水施設（オリフィスやごみ除けスクリーン）や流入施設等への挟雑物、閉塞物の確認除去

なお、異状が認められた時は、速やかに所要の処置を行うとともに関係機関へ通報を行う。

また、巡視・点検作業に加え、調整池に監視カメラ及び水位計を設置し、状況及び水位を遠隔でも監視できるよう整備を行う。

(4) 浚渫

調整池の設計容量を確保するため、調整池内に堆積した土砂に対し、以下のとおり浚渫作業を行う計画である。

- ・工事期間中及び竣工後について、下記の頻度に従い浚渫作業を実施する。
工事期間中：土砂堆積量の常時監視により必要と認められた場合に実施
竣工後：工事完了後3年ごとまたは土砂堆積量の監視により必要と認められた期間ごとに実施
- ・浚渫作業は、晴天時浚渫の対象となる土砂が極力脱水された状況下で行い、浚渫した土砂は調整池付近に設置する曝気場（事業者グループの実績等を踏まえた推定堆砂量の3～7年分^注）を貯留できる容量を確保し、場外搬出頻度を抑える計画とする。）で曝気し、ポータブルコーン貫入試験を行い、コーン指数が概ね200kN/m²を上回ることを確認した後、ダンプトラックにて場外搬出を行う。
- ・浚渫作業終了後、堤体等の点検を行い必要に応じて補修等を行う。

注) 「長野県林地開発許可申請の手引」の開発事業に関する技術的細部基準によると、年間推定流出土砂量を『太陽光発電設備（ソーラーパネル投影面積）の設置に関する流出土砂量は裸地の値を適用し、300m³/haを標準とする』としているものの、事業者グループ太陽光発電設備の実績では、供用後の流出土砂量としては開発事業に関する技術的細部基準を引用すれば、草地の値とされる15m³/haが適当な年間流出土砂量と推定され、これをもつての期間としている。なお、調整池設計に適用している設計堆砂量300m³/haの年間推定土砂量で堆積した場合、曝気場は2～4カ月分の貯留容量を確保していることとなる。

ウ 除 草

発電所敷地内の除草は農薬・除草剤等は使用せず、定期的に手作業及び除草機で除草を行う計画である。

除草を実施する区域は、太陽光発電施設を設置する区域とする。このうち、急斜面地、太陽光パネル下、及び太陽光パネル間等の狭い場所は、肩掛け除草機による除草を、それ以外の場所は乗用型除草機による除草を実施する。

また、本事業においては運用開始後の敷地内雑草の繁茂状況に応じ、年間2～3回の除草作業を実施する計画である。

除草の実施は、事業者グループ及び地域における協力会社を含めた人材の活用等を念頭に外部へ委託して行う計画である。なお、事業者グループでは、他地域の発電所にて地域の協力会社に除草を委託した実績があり、また事業者グループにおいても除草を行っている実績がある。

エ 残置森林、造成森林、造成緑地等

残置森林等は、森林等の公益的機能を維持するため、林地開発許可に基づき佐久市と「環境保全（残置又は造成する森林（緑地）の維持管理等）に関する協定書」を締結し、適切に維持管理を実施する。具体的には、残置森林においては倒木又は倒木の恐れがあるものの伐採除去を行う。造成森林においては在来種の地域個体を植栽し、活着するまでの間の散水、年1回の下刈り、除伐、間伐、施肥等の措置を講ずる。

また、維持管理の際に、残置森林等において特定外来種の発生が確認された場合には、「外来種被害防止行動計画～生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて～」（平成27年3月、環境省・農林水産省・国土交通省）や「生物多様性を守るために私たちができること～外来種（植物）篇～」（佐久市）等を参考とし、確認された種に応じて種子散布前等の適切な時期に抜き取り等を行うことにより適切に駆除等を行う計画である。

オ 電気設備の点検

電気設備の点検は、月1回程度の日常的な点検と年1回程度行う定期点検、設備を停止して3年に1回程度行う精密点検を行う計画である。

「日常点検」

- ・電気設備の外観点検（異音・異臭・汚損・亀裂・変形・ゆるみ・発錆・振動・油量・温度・加熱）
- ・各種計測機器の読取り、計器の表示点検
- ・ヒューズの点検

「定期点検」

- ・発錆部分の塗装
- ・端子の締付け具合確認、状態確認
- ・接続部分、操作部分の点検
- ・電線路のケーブルの点検（加熱、損傷、亀裂、腐食）

「精密点検」※設備を停止して行う

- ・各種測定の実施（絶縁抵抗測定、接地抵抗測定、保護継電器の動作特性試験、配線用遮断器・漏電遮断器の動作特性試験、系統連系保護装置の特性試験など）

カ 計画地全体

計画地全体の巡視・点検は、調整池の巡視・点検に合わせ、洪水期（4月～10月）2回/月、非洪水期1回/月、及び豪雨、地震の直後に行う計画である。巡視・点検は以下のとおり行う計画である。

- ・外周フェンスの破損等の点検
- ・遠隔監視装置等の点検
- ・通信設備の点検
- ・危険木、倒木の点検
- ・動物侵入の痕跡点検

また、災害発生時及び災害発生の恐れがある際には、直ちに発電施設、調整池のほか計画地全体を確認できるよう体制を整え、復旧の必要が生じた場合には、迅速に対応する計画である。

(7) 工事計画

① 工事工程の概要

工事工程は、表1.1.5-7に示すとおりである。

仮設沈砂池等の防災工事を行った後、仮設道路を取り付け、樹木の伐採や造成工事を進め、造成が終了した範囲から適宜、太陽光パネルの設置工事等を行う計画である。

工事開始から施設供用までの工事期間は約2年を計画している。防災工事、伐採工事及び造成工事等の土木造成工事の期間は約2年を計画しており、土木造成工事の進捗に合わせて太陽光発電設備設置工事を並行して約1年半行う計画としている。

工事は原則として月曜日から土曜日に行い、日曜日、正月及び盆は休みとする計画である。また、工事時間は原則として8時から18時とする計画である。

なお、工事に使用する建設機械は排出ガス対策型、低騒音・低振動型の採用に努め、周辺環境への影響の低減に配慮する。

表1.1.5-7 工事工程

延べ年	1												2												3						
延べ月	1	2	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
年	令和5												令和6												令和7						
月	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																															
ア	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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
イ	伐採工事	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ウエ	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																														
オ	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																															
カ	送電線(地下埋設)工																														
	連系開閉設備工																														

② 主な工事の概要

ア 防災工事

防災工事では、仮調整池・沈砂池の設置、調整池の設置、土砂流出防止柵の設置(板柵工)、排水路や地下排水管の設置等を行う計画である。

洪水調整のため、計画地内に計8ヶ所の調整池を設置する計画である。

造成工事に先立ち、工事中の事業区域外への土砂流出を防止する目的で仮設沈砂池を設置する計画である。

防災工事計画は表1.1.5-8(1)～(2)に、仮調整池・沈砂池のイメージは写真1.1.5-7に、土砂流出防止柵(板柵工)のイメージは図1.1.5-14に、調整池の完成イメージは写真1.1.5-8に示すとおりである。

表1.1.5-8(1) 防災工事計画

防災工事のステップ・概要	防災工事計画図
<p>【1次計画】 ～調整池工事を目的とした防災施設～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 伐採による雨水流出量の増加や、造成時の降雨による濁水流出の防止策として、調整池工事をまず第一に着手する。 ・ 調整池は本来、現況地形上雨水が集まってくる位置に計画される。従って、調整池工事ではその上流側に仮調整池を設置し、調整池下流側に設置する沈砂池への迂回排水路を設置する。 ・ また、調整池工事範囲へ雨水が流れ込まないように土砂流出防止柵(板柵工)を設置し、仮調整池へ導水する。 ・ この工事段階では、造成裸地となるのは調整池工事範囲のみとなるため、沈砂池は各調整池工事下流側に1基ずつ配置する。 	

表1.1.5-8(2) 防災工事計画

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

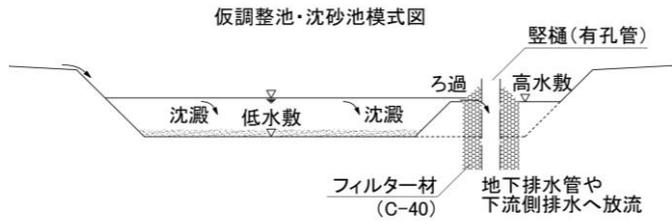
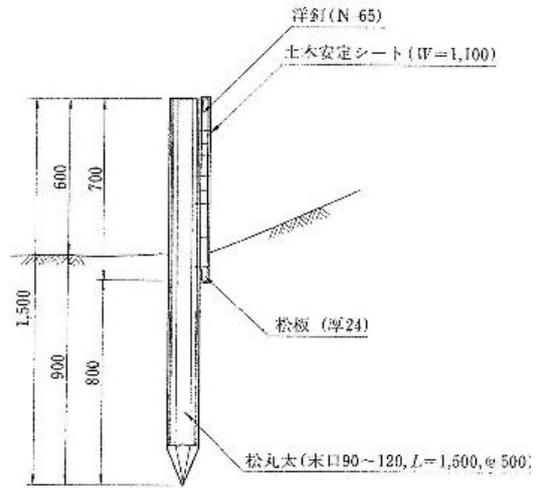
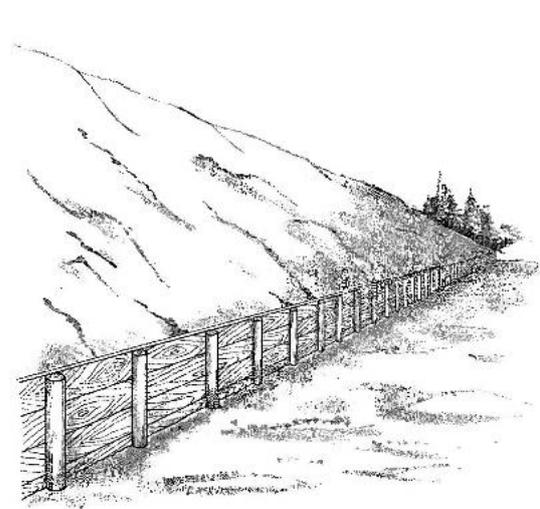


写真1.1.5-7 仮調整池・沈砂池のイメージ



断面図 1/20

図1.1.5-14 土砂流出防止柵 (板柵工) のイメージ



写真1.1.5-8 調整池の完成イメージ

上：ブロック積掘り込み調整池、

下：ダブルウォール堰堤調整池（現地発生土使用・植生シートによる壁面緑化）

イ 伐採工事

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

また、伐根については、森林土壌保全の観点から極力行わないが、図1.1.5-7 (p.1.1-20の伐根エリア)に示すとおり、パネル設置エリアの一部及び調整池や曝気場、防災を目的とした排水施設、パワーコンディショナ及び一次・二次変圧設備基礎構造物等の築造等においては、エリアを限定し伐根を行う計画である。この伐根するエリアについては、埋蔵文化財保護の観点から佐久市及び長野県教育委員会と協議し、試掘等を行ったうえ決定する。

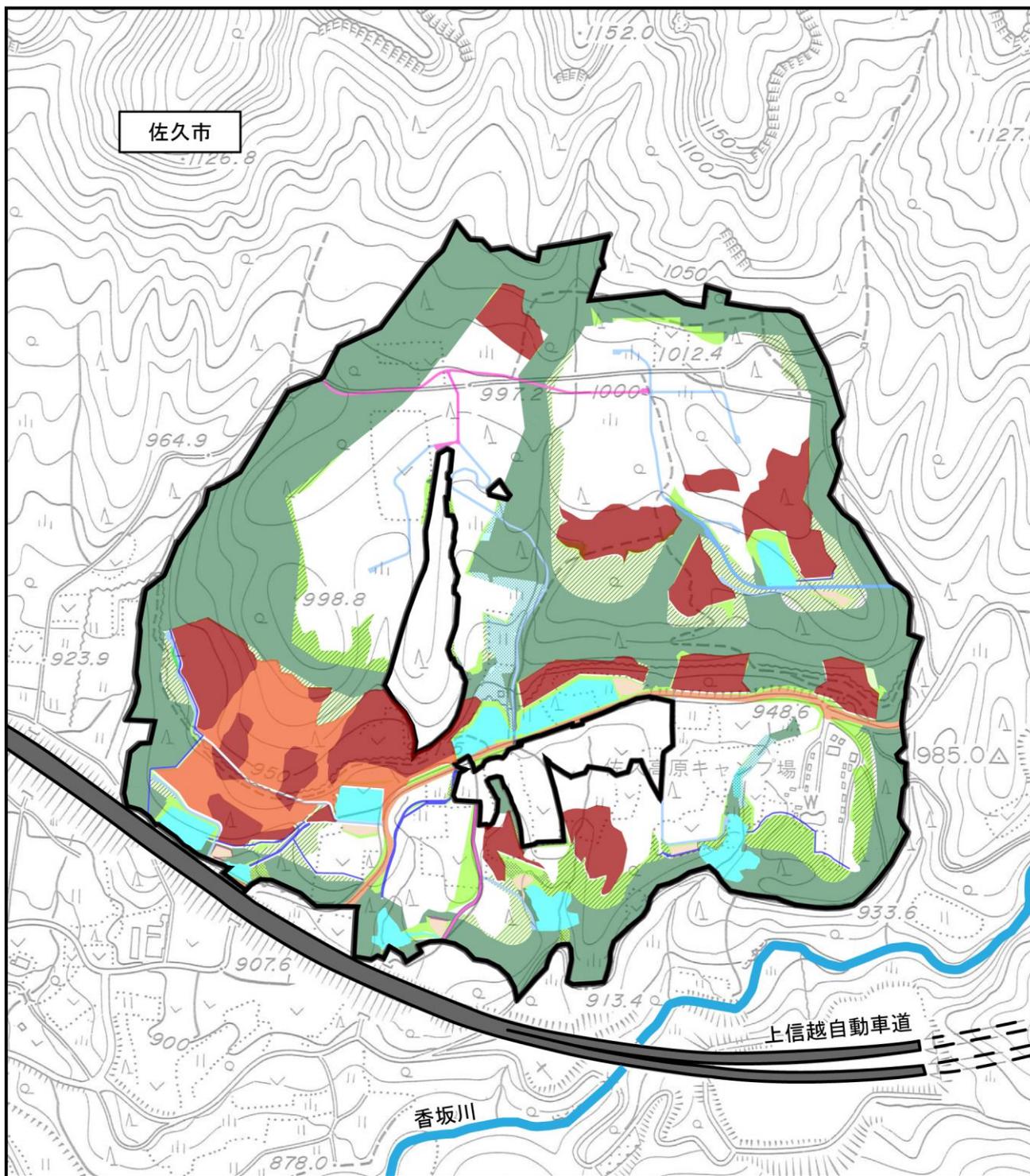
なお、発生木によるチップは適正に再利用するため産業廃棄物には該当しないものの、「廃棄物の適正な処理の確保に関する条例」（平成20年、長野県条例第16号）の「木くずチップの使用に関する基準」に準拠して、敷き均し厚は原則として10cm以下とし、飛散又は流出を防止するための措置を講ずるものとする^{注)}。具体的な敷き均し厚については、図1.1.5-7 (p.1.1-20の伐根エリアと根株存置エリア)に示す、樹木調査のデータをもとにエリアごとのチップ量を算出したうえ、図1.1.5-15に示すエリアに限定して敷設する。

工事のイメージは、写真1.1.5-9に示すとおりである。



写真1.1.5-9 伐採工事のイメージ
(左：伐採状況、右：チップ化作業状況)

注) チップ化の作業は、専用の破碎機により、下草・下木・根株・枝葉・幹材（低質材）をチップ化する計画である。このチップ材は、チップ同士が絡み合うため飛散しにくくなる。また、チップを敷き詰めた後は、そのチップが落ち着くまでの間に流出することが懸念されるが、排水路横や法尻等にチップを詰めたろ過フィルター（フィルターソックス）を設置して、チップや土砂の流出を抑制する計画である。

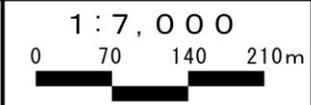


注) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

凡 例

- | | |
|---|---|
| <p>□ 計画地</p> <p>— 高速道路</p> <p>— 河 川</p> | <p>■ チップ敷設範囲A 約64,000㎡
[造成範囲かつ傾斜10度以上になる範囲：10cm厚で敷設]</p> <p>■ チップ敷設範囲B 約22,000㎡ (このうち約3,000㎡に敷設)
[造成範囲外の傾斜10度超えとなる範囲において、伐根作業や重機の移動等により土壌が荒れてしまうことを考慮し、チップを敷設する範囲：10cm厚で敷設]</p> |
|---|---|

図1.1.5-15 チップ敷設計画図



ウ 造成工事

造成工事では、伐採・伐根を伴う地均しや切土工・盛土工を行う。切土工は、バックホウ等の重機を用いて掘削を行い、盛土工はダンプで運搬した土砂をブルドーザーによる敷均し、締固めを行う。なお、締固め時の一層の巻きだし厚は30cm以下とする。また、工事においては切土量と盛土量を計画地内でバランスさせ、残土を発生させない計画である（表1.1.5-3（p.1.1-15）及び図1.1.5-5（p.1.1-16）参照）。

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

伐採・伐根を伴う地均し範囲においては、できる限り地表面の攪乱を抑制し、森林土壌の保全を図る計画である。加えて、森林土壌の保全の観点から、切盛造成範囲の表土は剥ぎ取り後、計画地内に一旦仮置きし、切盛造成後表面に被覆する搬土計画を検討する。

なお、造成工事に合わせて、造成森林の植栽を行う。

工事のイメージは、写真1.1.5-10に示すとおりである。



写真1.1.5-10 造成工事のイメージ

エ 法面工事

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

工事のイメージは、写真1.1.5-11に示すとおりである。



写真1.1.5-11 法面工事のイメージ

注) 切土法面及び盛土法面の土質については、計画地内16ヶ所でのボーリング調査の結果、概ねG.L. -0.5～1.5mまでが黒ボク、G.L. -5.0mまでがローム、G.L. -5.0m以深がシルト質砂礫や混じりシルトとなっていることから、切土法面の多く及び盛土法面の盛土材は、ローム層が想定されることになる。

オ 太陽光パネル設置工事

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

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

キャストイン工法とは、クローラードリルにて地盤を径130mmで所定の深さまで先行掘削し、径80mmの鋼管杭を挿入後モルタルを充填するもので、構造体と地盤との摩擦力にて強度を発揮する構造のキャストイン工法とする計画である（図1.1.5-16(1)参照）。このキャストイン工法は、施工性として地中の転石等も破碎しながら削孔できることや、切株等に当たった場合、その位置での基礎を回避して増し杭の処置が容易というメリットがある。

ただし、このキャストイン工法はモルタルを使用する為、計画地の北東及び南東に位置する既設の発電所跡地（切株等もなく現状で杭の打設が行われている施工性の高いエリア）においては、グラウンドスクリーユ杭砕石置換工法（図1.1.5-16(2)参照）を採用する計画である。

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

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

なお、既設の発電所用地の太陽光パネルは更新するが、太陽光パネルは廃棄せず、売却しリユースする計画である。

工事のイメージは、写真1.1.5-12に示すとおりである。



写真1.1.5-12 太陽光パネル設置工事のイメージ（左：架台設置、右：パネル設置）

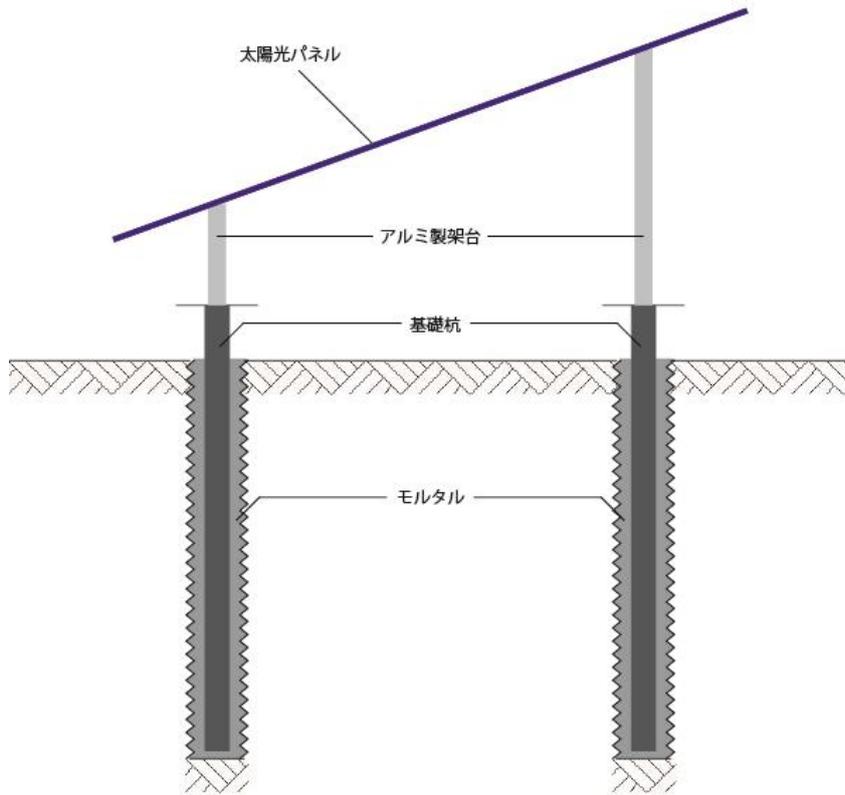


図1.1.5-16(1) キャストイン工法のイメージ

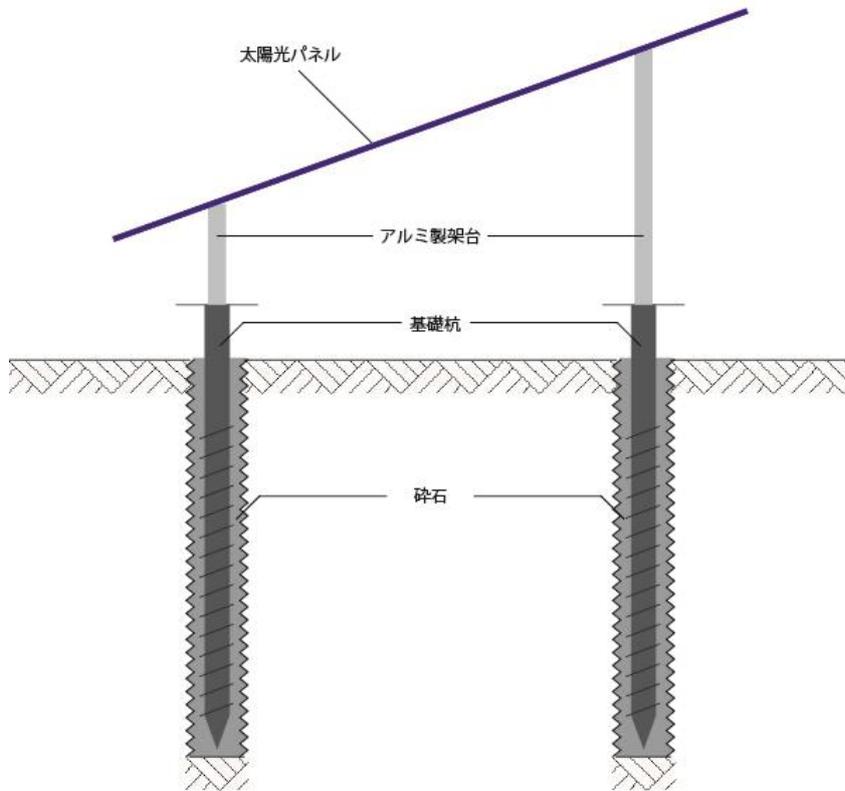


図1.1.5-16(2) グラウンスクリュー杭砕石置換工法のイメージ

カ 送電線（地下埋設）工事

送電線（地下埋設）工事では、計画地西側の約12km地点にある電力会社の鉄塔付近まで（図1.1.5-11（p.1.1-40）参照）、送電線の地下埋設を行う計画である。

送電線の地下埋設工事にあたっては、事前に道路管理者等関係機関と協議を行い、工事による周辺的生活環境への影響に十分配慮する。具体的には、昼間の工事中においては、1日あたり概ね20mの進捗で工事区間を概ね50mの片側通行とする計画である。また、夜間においては全面通行できるように日々、仮埋め戻しを行う計画である。ただし、約200mごとのハンドホールについては、仮埋め戻しに3日程度を要するため、夜間の通行においては影響が最小限になるよう、片側通行帯には最大限配慮する計画である。警備員については、基本的に3人を配置するが、歩道や交差点がある場合などは、状況に応じて増員する計画である。また、当該工事にあたっては、工事着手前に近隣住民に工事内容等を周知するとともに、必要に応じて説明会を行うこととする。

地下埋設工事のイメージは、写真1.1.5-13に示すとおりである。



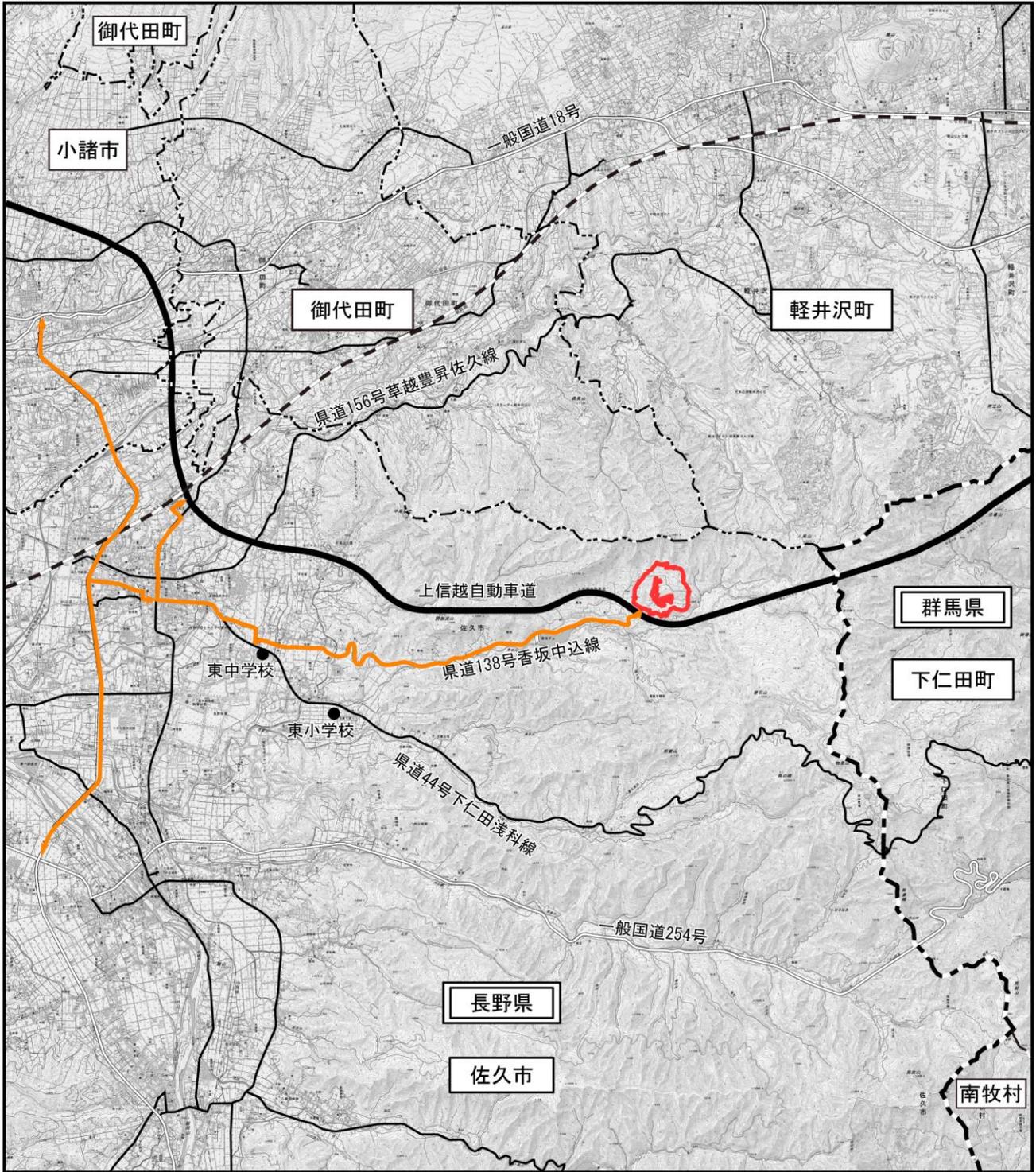
写真1.1.5-13 地下埋設工事のイメージ

③ 工所用車両の走行計画

工所用車両の主要な走行ルートは図1.1.5-17に示すとおり、計画地周辺の県道138号香坂中込線等を計画している。

計画地内の土地造成等の工事に関連する資材等の運搬車両（大型車）の走行台数は、最大時で約22台／日（片道）を計画している。このほか、計画地外の送電線地下埋設工事は、管路等の掘削時には延長約12kmの区間を4工区に分けて行うが、各工区の工事に関連する資材等の運搬車両（大型車）の走行台数は、最大時で4台／日（片道）を計画している。

計画地西側の市街地付近には小中学校（佐久市立東小学校、東中学校等）があり、工所用車両の主要な走行経路はこれらの小中学校の通学区に含まれているため、計画地の土地造成等の工事における資材等の運搬車両（大型車）の走行時間は、小中学校の登下校時間帯に配慮して9時から15時を計画している。このほか、計画地外の送電線地下埋設工事における資材等の運搬車両（大型車）の走行時間は、9時台及び17時台を計画している。また、工所用車両の運転者に対しては、登下校する児童等の安全に十分注意して運転するよう指導を徹底する。



凡例

- | | | | | | |
|---|------|---|--------|--|----------|
|  | 計画地 |  | 新幹線 |  | 主要な走行ルート |
|  | 県界 |  | 高速自動車道 |  | 一般国道 |
|  | 市・町界 |  | 県道 | | |

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

図 1.1.5-17 工事用車両の主要な走行ルート図

1:100,000
0 1000 2000 3000m



(8) 発電所廃止後の撤去及び処分

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

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

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

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

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