

| 区分 | 調査からの提言 | 配慮事項 |
|----------------|--|--|
| ⑤カエル類の移動阻害の防止 | <ul style="list-style-type: none"> ヤマアカガエルについては、水環境だけでなく山間部の樹林も生息域である。[]に位置するため、本種の移動を阻害する側溝等の施設を整備する際には、ヤマアカガエルが脱出可能な緩い傾斜の側溝を配置するなどの配慮をすることが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備設置予定区域の一部に点検路を斜面に沿って配置し、点検路脇には排水溝を設置します。この側溝にカエル類が落下し、這い上がれない可能性があることから、緩い傾斜の素掘りの側溝とすることにより、その移動を阻害しない構造とします。 <p>(⇒詳細計画はp. 59参照)</p> |
| ⑥鹿の子沢への濁水流入の防止 | <ul style="list-style-type: none"> []には、注目される魚類としてカジカの生息が確認されている。[]は太陽光設備設置予定区域外ではあるものの、本予定区域からの雨水が[]に流入する。このため、太陽光設備設置時において濁水の発生が生じる恐れもあることから、その濁水が[]に流れ込まない配慮をすることが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備を設置しますが地表面からの土砂流出を防止するため、改変は点検路と太陽光パネルの基礎部分とする計画です。工事中は仮設沈砂枡を設置し、濁水の流出を防止します。供用時には予定区域の斜面最下流部一帯に設けた堆砂範囲で雨水を一時的に滞留させることにより、土粒子の沈降を促し、その後、鹿の子沢に放流することにより濁水の発生を防止します。 <p>(⇒詳細計画はp. 63、64参照)</p> |
| ⑦雨水浸透能の向上 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備の設置に際しては予定区域内の樹林を伐採することから、本予定区域内の保水能力が低下することが考えられる。保水能力の低下は、鹿の子沢の水量を変化させ生物の生息環境に影響を及ぼす恐れがあることから、本予定区域内に生じた降雨については、できるだけ予定区域内で地下に浸透させることが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備設置予定区域は地表面をできるだけ改変せず、低木を含む草地環境を設備の周辺に創出し、自然な浸透を促します。また、斜面最下流部に設置する浸透枡は、底部に自社の碎石を敷き詰めた構造とし、雨水の浸透を促す構造とします。この浸透枡に流れ込む直前に、容量を拡大した堆砂範囲に雨水を一時的に滞留させ、その底面を素掘りとすることで浸透を促します。 <p>(⇒詳細計画はp. 59、63参照)</p> |
| ⑧追加緑地の管理 | <ul style="list-style-type: none"> 追加緑地については、植生を退行させる要因となるクズやアズマネザサなどの繁茂しないよう管理を行うことが望ましい。また、樹木の密生による林内照度の低下が生じないよう管理することが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 追加する緑地は、梅雨明け後の7月頃を目視観察を行い、植生を退行させる要因となるクズやアズマネザサなどの繁茂により、状況が悪化する兆候が見られた場合には刈り取りなどの対策を検討します。また、樹林の林冠がうっ閉した場合、高木の抜き伐りを行い、林内の照度を回復させます。 |

| 区分 | 調査からの提言 | 配慮事項 |
|-----------|---------|--|
| ⑧追加緑地の管理等 | | <p>さらに、採石事業区域の残留緑地は平成12年の許可における自然環境保全上配慮する事項の継続的な実施を行い、林相転換などによる更なる樹林の天然林化を進め、動植物の多様な生息・生育環境を構築します。</p> <p>(⇒詳細計画はp. 50参照)</p> |

(2) 景観

| 区分 | 調査からの提言 | 配慮事項 |
|-------------|--|---|
| ①人工建造物の視認防止 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備設置予定区域は、採石事業区域内にある残留緑地の樹林に遮られ、視認することはできないことから、今後も採石事業区域内の残留緑地の樹林を維持することが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 人工的な建造物となる太陽光設備が周囲から視認されることがないように設置位置を山の斜面の下部に配置し、残留緑地を維持します。 |

(3) 河川・湧水

| 区分 | 調査からの提言 | 配慮事項 |
|----------------|---|---|
| ①鹿の子沢への濁水流入の防止 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備の設置工事により生じる恐れのある濁水については、適切な流出防止策を図り、水生生物の生息環境としての機能を確保することが望ましい。 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備を設置しますが地表面からの土砂流出を防止するため、改変は点検路と太陽光パネルの基礎部分とする計画です。工事中は仮設沈砂枡を設置し、濁水の流出を防止します。供用時には予定区域の斜面最下流部一帯に設けた堆砂範囲で雨水を一時的に滞留させることにより、土粒子の沈降を促し、その後、鹿の子沢に放流することにより濁水の発生を防止します。 <p>(⇒詳細計画はp. 63、64参照)</p> |

4. 個別の自然環境保全計画

4.1 緑地計画

採石事業区域では、これまで既拡張計画書に基づく緑地管理を実施してきた。本変更計画においては、追加緑地を加えた残留緑地についてこれまで実施してきた管理計画を継承し、後述する「残留緑地管理計画」を策定した。

4.1.1 残留緑地の状況

既存の残留緑地については、定期的なモニタリングを実施し、採掘による影響が残留緑地に及んでいないか確認するとともに、質的な向上を図るため林相転換施策を実施している。

その結果、採掘による影響は確認されておらず、樹木の生育不良等はみられていない。また、林相転換施策による植生遷移の状況では、スギ・ヒノキ植林を伐採後、陽樹の低木やアオキ、ヒサカキ等の二次林構成種を主とした先駆性低木群落形成され、本事業地はクリーコナラ群落等へ遷移していくものと考えられる。事業者は、今後も自私有地化の拡大とともに林相転換施策を順次進めていく計画である。

以下に、残留緑地モニタリング、林相転換施策の植生状況確認調査結果及び緑地（クリーコナラ群落）の植生変化の状況についての概要について示す。

(1) 残留緑地のモニタリング状況

残留緑地の縁までの採掘が2005年3月までに終了した区域（林縁部（回復緑地）から残留緑地30m付近）の樹木の状況を把握することを目的として2005年8月と、10年後となる2015年8月に植生の状況を確認した。

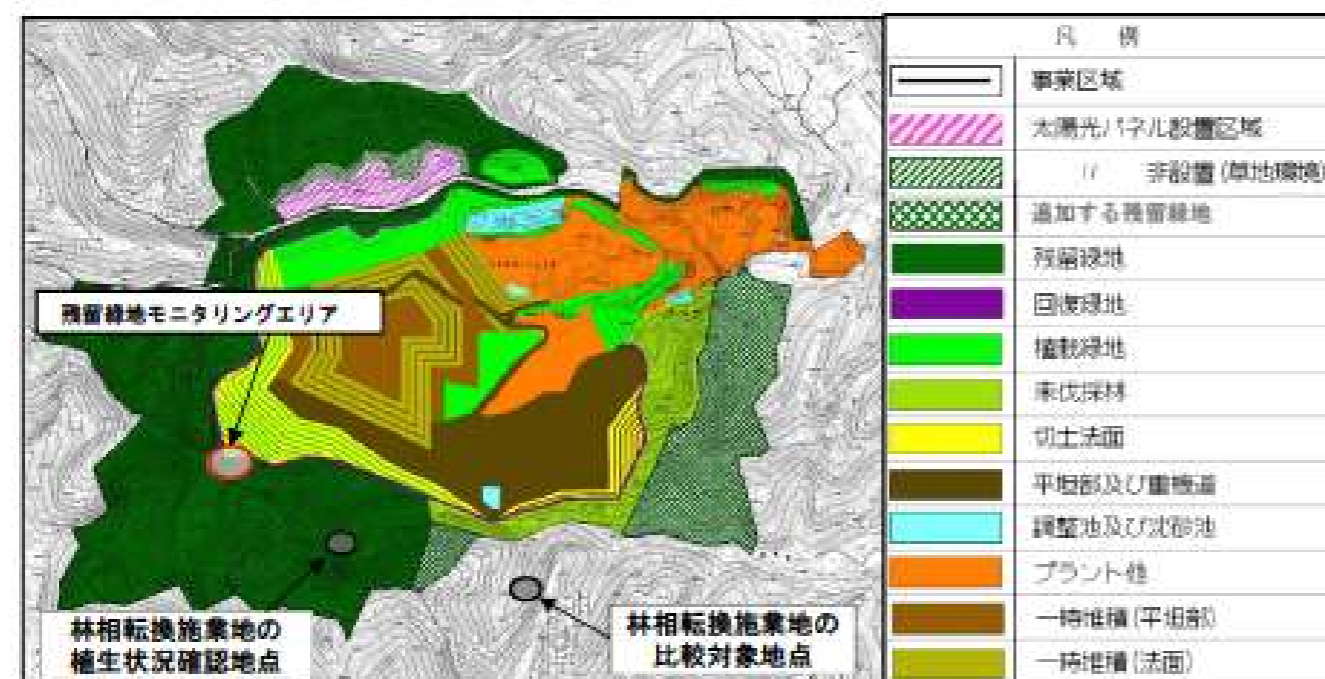


図 4.1-1 残留緑地のモニタリング及び林相転換調査地点位置

ア. 林縁部（回復緑地）の状況

種組成は低木層、草本層ともにアカマツ、ヌルデ、タケニグサ等の陽地性の種が中心であるが、チゴユリ、アオキ、ベニシダ等の落葉広葉樹林の林床構成種も混生していた。

2005年から2015年にかけて、群落高が増加し、林床構成種が継続して混生していることにより、順調に植生が回復している。

イ. 林縁部から30m未満の樹木の状況

確認種は一部変化しているものの、ほぼ落葉広葉樹林の構成種で継続され、陽地性植物の侵入がほとんど見られなかった。

ウ. 林縁部から30m以上の樹木の状況

種組成は大きな変化はなく、高木層、亜高木層の高さが増加していた。環境変化による樹木の生育不良や陽地性植物の侵入は見られず、残留緑地の質の維持が図られていた。

残留緑地内部の植物の生育状況は、2005年の結果と、10年後の2015年の結果を比較すると、林縁部（回復緑地）、林縁部から30m未満の樹林、林縁から30m以上離れた各樹林において種組成に大きな変化がなく、高木層、亜高木層の高さが増加していた。また、樹木の生育不良や陽地性植物の侵入はみられなかった。

(2) 林相転換施策地の植生状況確認

林相転換施策を実施した区域では、残留緑地管理方針に資するデータを得るため、代表的な地点にコドラートを設置し林分のデータを把握する調査を2018年8月に実施した。（図 4.1-1参照）

その結果、伐採の際にまばらに残した樹高25～28mのスギ、ヒノキ以外では、樹高3～10mのカラスザンショウ、アカメガシワ、クサギ、サンショウ等の陽樹が林冠木として、樹冠を形成していた。これら林冠木の植生率は20～30%程度であった。低木層では、全体の植生率は80%程度であり、このうちヌルデ、アワブキ、カラスザンショウ等の陽樹の低木やアオキ、ヒサカキ、エゴノキ等の二次林構成樹種の植生率が50～60%程度、クズ、ツヅラフジ等の低木層の上を覆う植物の植生率が20～30%程度であった。低木層から草本層には前述の二次林構成樹種が繁茂し、二次林の林冠構成樹種であるコナラ、シラカシや、林床構成種のヤブコウジもみられたことから、本林分は、クリーコナラ群落やアラカシ群落への遷移途中と考えられる。



写真 4.1.1-1 調査地点の状況

(3) 緑地（クリ-コナラ群落）の植生変化の状況

事業区域内の緑地において主な落葉広葉樹林であるクリ-コナラ群落で実施した本調査における群落組成調査結果地点（Q7、Q15、Q27）と、既許可時における調査結果（平成7年度実施）を比較することにより、植生変化の状況について確認した。

その結果、林冠を形成する高木層やその下部に位置する亜高木層では各地点とも生育に伴い樹木高は概ね増加した。高木層では種数は横ばいか増加したが、植被率は90%前後と林冠全体を覆う状況にはなっていない。亜高木層では、各地点で種数の増加がみられたが、植被率は平成7年度調査時、平成30年度調査時とも最大50%であった。低木層や草本層では、植被率や種数が減少する傾向がみられた。高木層の優占種のうち最も被度が高い種はコナラで変化はないものの、混生種に常緑広葉樹であるアラカシがみられるようになった地点があった。亜高木層もアラカシ、モミ等といった常緑樹種が混じるようになり、一部の低木層にもアラカシが混じるようになった。

平成7年度調査時から平成30年度調査時までの残留緑地におけるクリ-コナラ群落の変化としては、高木層はコナラが優占しておりクリ-コナラ群落として維持されていた。高木層の一部から亜高木層、低木層にもアラカシがみられるなど、群落は徐々に常緑化の方向に変化しつつあると考えられる。樹林内は、写真4.1.1-2の各地点の植生状況に示すとおりササなどが過密に繁茂する状況は生じておらず、林内に日光が差し込む状況にあり、うっ閉した状況にはなっていない。

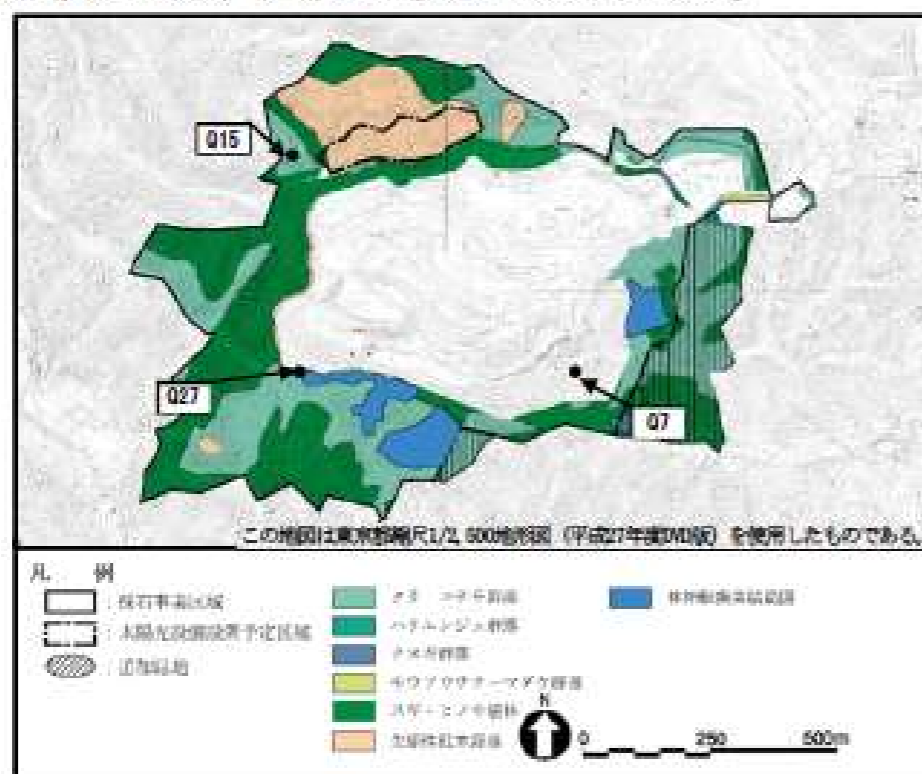


図 4.1-2 クリ-コナラ群落調査地点位置



Q7地点



Q15地点



Q27地点

写真 4.1.1-2 各クリ-コナラ群落の植生状況

4.1.2 残留緑地の社有地化

残留緑地については、保全の担保性を高めるために自社所有を計画的に進め、可能な限り用地の買収に努めている。社有地化率は平成12年時点での21.5%から31.6%を目標としたが、令和元年11月時点での社有地化率は73.7%まで向上した。今後も社有地化を進め75%以上を目標とする。

なお、他社地（面積ベース）の9割の契約に優先買取条項をつけている。また、追加緑地の自社地率は51%であり、貸借する土地には全て優先買取条項をつける計画である。

(1) 残留緑地の社有地化

社有地化の実績は下表の通り。

| | 残留緑地面積 | 社有地 | | |
|-------|----------|---------|----------|----------|
| | | H12年許可時 | 当初目標 | R1年11月 |
| 面積 | 316,500㎡ | 68,183㎡ | 100,000㎡ | 233,157㎡ |
| 社有地化率 | — | 21.5% | 31.6% | 73.7% |

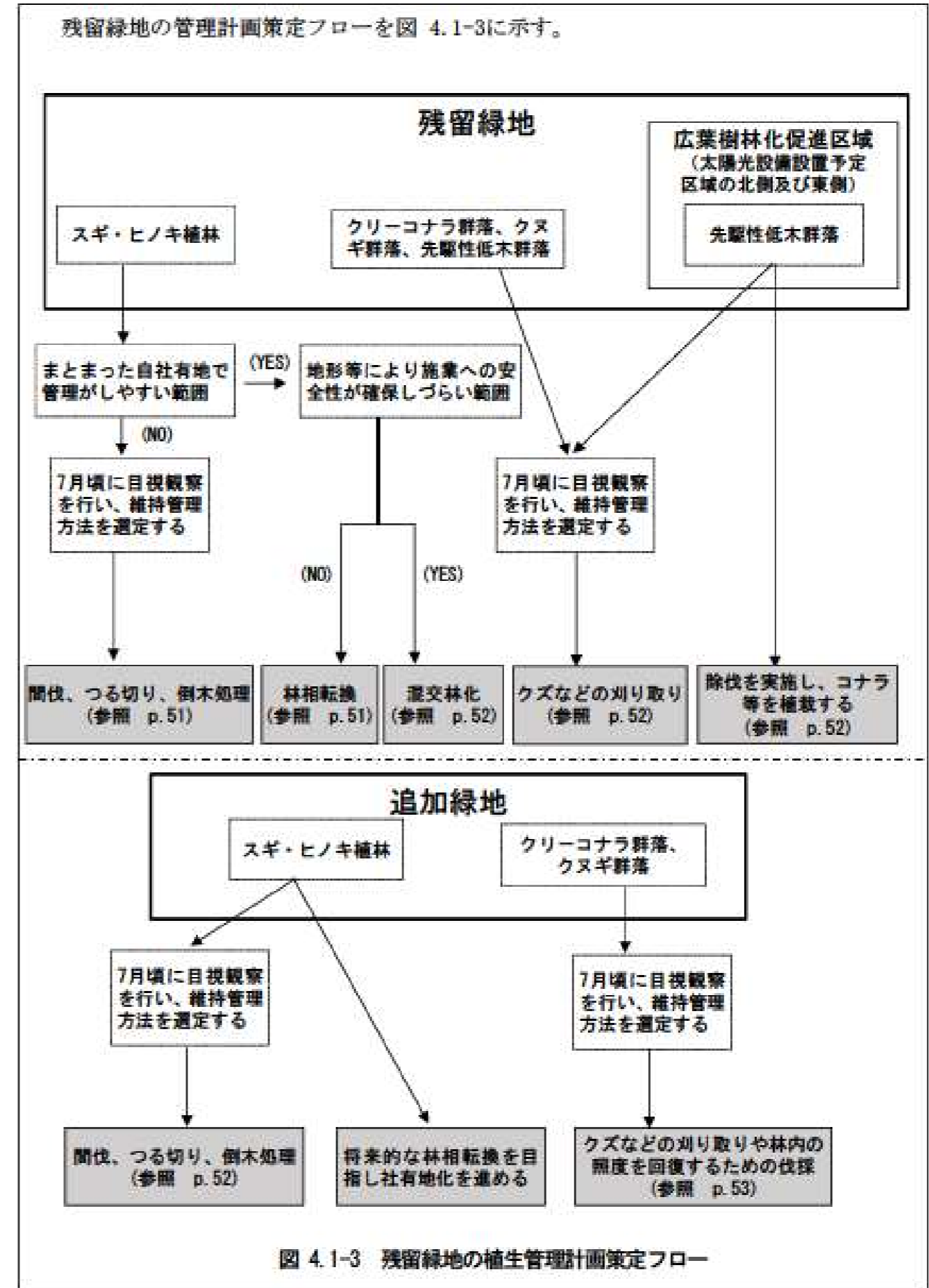
(2) 変更後の残留緑地の社有地化率

| | 残留緑地面積 | 社有地 | |
|-------|----------|----------|----------|
| | | 変更許可後 | 目標 |
| 面積 | 362,611㎡ | 245,732㎡ | 271,958㎡ |
| 社有地化率 | — | 68.1% | 75% |

4.1.3 残留緑地管理計画

残留緑地管理計画書

- 目的**
これまでの緑地管理計画を継承しつつ、地域の自然環境の保全と調和を図るため、緑化による植生の量的な回復に加えて、将来的には自然環境上最も望ましいと考えられる天然林へ誘導する。
- 基本方針**
本残留緑地管理計画においても将来的に残留緑地が広葉樹を主体とする自然環境上望ましい天然林へ近づくよう誘導していくことを基本方針とする。スギ・ヒノキ植林の維持に関しては適切な管理方法を策定し、質的な向上としては順次、針葉樹と広葉樹の混じった樹林への転換を図る。
スギ・ヒノキ植林以外のクリーコナラ群落、クヌギ群落、先駆性低木群落等については、定期的な目視観察を行い、植生を退行させる要因となるクズやアズマネザサなどの繁茂状況を確認し、状況が悪化する兆候が見られた場合には、刈り取りなどの対策を実施する。
- 対象範囲**
残留緑地(既存の残留緑地、太陽光設備設置予定区域の北側及び東側、追加緑地)を対象とし、図 4.1-3の管理計画策定フローに基づきスギ・ヒノキ植林、クリーコナラ群落、クヌギ群落、先駆性低木群落の管理計画を作成する。
- 管理者**
事業者：多摩興産株式会社
作業受託者：林業関係の業者
- 管理期間**
変更許可後から事業完了まで
(既存事業区域内の残留緑地は現行事業から継続管理している。)
- 本計画における管理内容**
 - 当面の目標とする森林の姿**
当面の目標として、コナラ、クリ、アラカシ、スギ、ヒノキといった落葉広葉樹、常緑広葉樹、常緑針葉樹の混生する樹林とする。
コナラの優占するタイプ、スギ・ヒノキの優占するタイプ等、多様な群落が配置され、また亜高木層、低木層、草本層に高木層で優占する後継樹種が生育する階層構造の発達した樹林を目標とする。



6-2. 維持管理の内容

(1) 既存の残留緑地

ア. スギ・ヒノキ植林

スギ・ヒノキ植林地は、かつて造林されたものの、管理がほとんどされなくなった結果、隣り合う植林木同士の樹冠が接し合い、時間経過と共に樹高生長はするものの、肥大生長や枝張りの増大といった生長が極度に抑制された状態も多い。立木密度が高い植林地は、樹冠の広がりだけでなく根系の広がりも制限され、一本当たりの植林木の根の広がりには極度に狭い範囲にとどまっている。

そのため、このような状況を改善していく維持管理方法を以下の手順で策定し、実施していく。

(ア) 現況把握

現存植生図では、スギ・ヒノキ植林は1つの凡例にまとめられているが、植栽年代の違い、林分高、樹林のうっ閉率などいくつかの林分タイプに分類・整理する。

(イ) 植林地の管理方法の検討

(ア) で分類した林分ごとに、梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い必要に応じて具体的な維持管理方法(間伐、つる切り、倒木処理など)を検討する。

(ウ) 維持管理の実施

上記(イ)により策定される植林地の維持管理方法にしたがい、植林地の維持管理の施業を実施する。

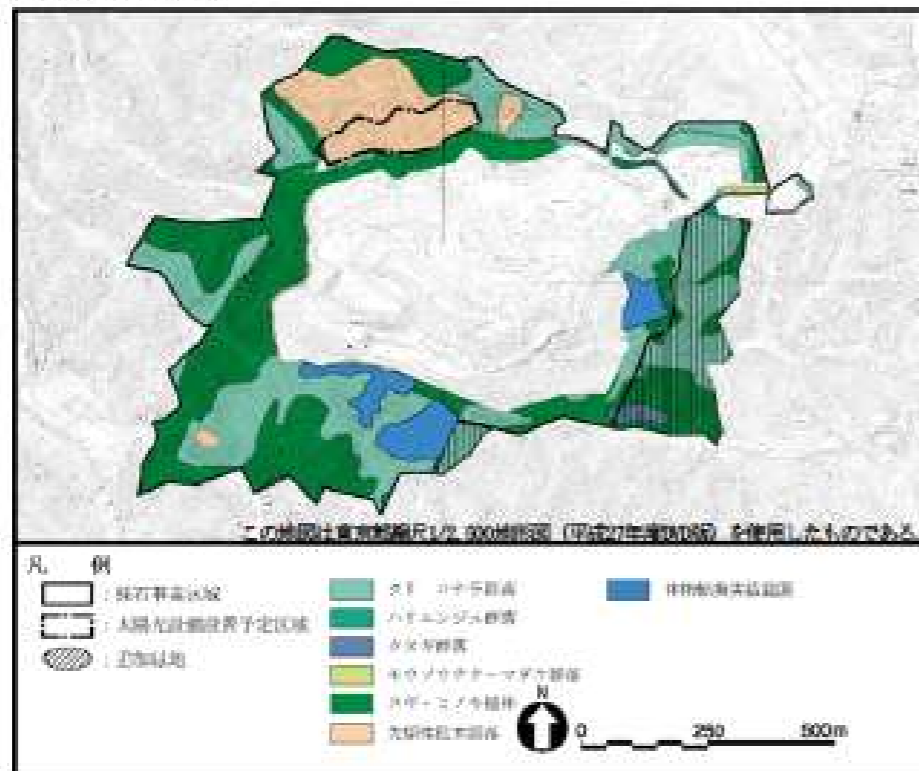


図 4.1-4 残留緑地の現存植生

イ. 林相転換

林相転換を図っていくための施業については、基本的に以下の方針で実施する。

(ア) 林相転換施業の実施

植林地の林相転換施業方法を検討するにあたり、具体的な施業方針を実施する対象地は、調査や施業の容易性、土地所有形態、植生の状況などを考慮し、以下の条件のもとに選定する。

なお、既拡張計画書に記載の林相転換施業は、東京都色彩豊かな森事業などにより、順調に進み合計4.5haが実施済みである(図4.1-5参照)。

- ・スギ・ヒノキ植林地であること
- ・管理・調査・搬出のためのアプローチが容易であること
- ・原則自社有地であること

以上の条件に該当し、林内の環境が良くない区域を優先し林相転換を実施する。

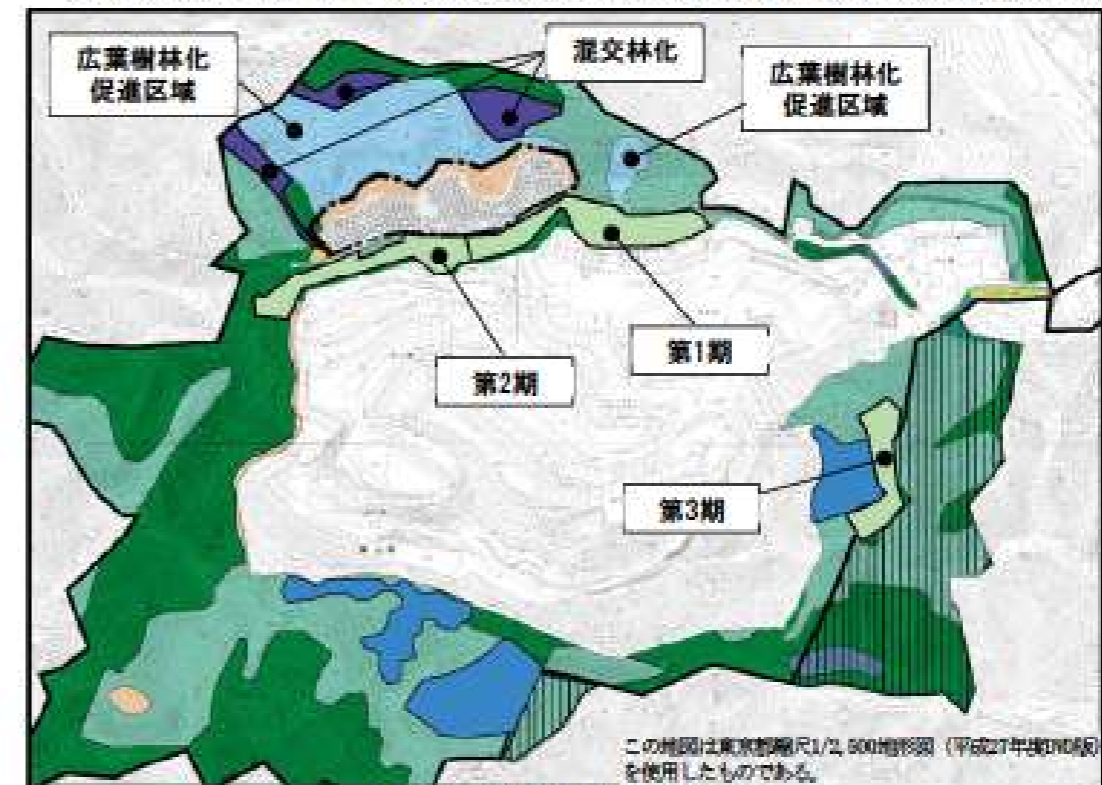


図 4.1-5 林相転換等実施計画

表 4.1-1 施工期間

| | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 | 面積 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
| 林相転換第1期 | ■ | ■ | | | | | 1.7ha ※混交林化(1.0ha)を含む |
| 林相転換第2期 | | | ■ | ■ | | | 0.7ha |
| 林相転換第3期 | | | | | ■ | ■ | 0.6ha |
| 合計 | | | | | | | 3.0ha ※実施済み面積は約4.5ha |
| 備考:後述する広葉樹林化促進区域約3.3haも含め、計6.3haの林相転換を促進する。 | | | | | | | |

林相転換は、以下の通り実施する。

- ・伐採前に事前調査を実施し、注目される植物が確認された場合は、対策を検討する
- ・林相転換を実施する区域について、スギ・ヒノキ植林のおおむね80%を超える本数を伐採する
- ・出荷できない樹木は3～4m程度に玉切りして、切り株や残した立木にもたせ掛けて集積する
- ・植栽は、樹高1.0～2.0m程度の広葉樹の苗木を伐採範囲内で80本/ha植栽し、さらにこれまでの実績を踏まえ、より活着率が高い樹高0.5～1.0m程度の苗木も伐採範囲内で80本/ha植栽する
- ・苗木は事業区域内で採取したクリ-コナラ群落の種子を苗床で育てたものを利用するほか、購入する場合は基本的に在来種を調達する。樹種はコナラを主体としケヤキ、カエデ、その他落葉する広葉樹から選択する。

(イ) 混交林化の推進

林相転換第1期には、尾根周辺部等の樹林(約1.0ha)において、針葉樹と広葉樹が交じった森(混交林)の創出を目指し、スギ・ヒノキの間伐を実施する。間伐は帯状に実施し、伐採率は東京都環境局による「多摩の森林再生事業」の施業方法を参考に30%を目安とし地形や環境等により変更する。

(ウ) モニタリングの実施

間伐実施後の植生の回復状況及び植生管理の適正性を把握し、新たな管理の必要性を検討するため、林床植生調査を実施する。

間伐実施後～5年目までは、植栽木及び自生する目標樹種を選択的に残すように、苗木の周りの下刈り・除伐を年1～2回、7～12月に実施する。6年目以降は、梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い、植栽木及び自生する広葉樹の生育状況を踏まえ、必要に応じて補植や下刈り、除伐を実施する。

また、このモニタリング結果等を踏まえ、必要に応じてその後の維持管理に反映させていくフィードバック管理を行う。

ウ. クリ-コナラ群落、クヌギ群落、先駆性低木群落

(ア) 方針

植生を退行させないよう以下の管理を実施する。

(イ) 管理方法

梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い、植生を退行させる要因となるクズやアズマネザサなどの繁茂により、状況が悪化する兆候が見られた場合には、刈り取りなどの対策を検討する。

(2) 広葉樹林化促進区域(太陽光設備設置予定区域の北側及び東側)

ア. 方針

この区域(図4.1-5参照)は、周辺の広葉樹林を形成するコナラ等が少ない状況にあるため、先駆性低木林の一部を伐採し、コナラ等を植栽することにより、早期に広葉樹林となるよう林相の転換の促進を図る。

イ. 管理の実施

先駆性低木林の一部伐採と植栽は、以下の通り実施する。

- ・伐採前に事前調査を実施し、注目される植物が確認された場合は、対策を検討する
- ・伐採は、低木林内に自生する落葉広葉樹の生長を阻害する周囲の針葉樹や照葉樹に対して行う。また、植栽するコナラ等の苗木の生長を阻害しないよう植栽木の周囲を伐採することにより日照を確保する
- ・本樹林の斜面上側は植栽されたスギ・ヒノキの針葉樹林であり、コナラ等の種子が供給されにくい状況にある。本樹林の斜面上部のスギ・ヒノキ植林については、前述の通り混交林を推進し、コナラなどの種子が上部から供給されるように改善を図るが、本樹林の斜面についても、できるだけ上部から広葉樹種の植栽を行い、コナラなどの種子が下部に供給されるように努める。
- ・本区域(約3ha)での植栽は、樹高1.0～2.0m程度の広葉樹の苗木を伐採範囲内で80本/ha植栽し、さらにこれまでの実績を踏まえ、より活着率が高い樹高0.5～1.0m程度の苗木も伐採範囲内で80本/ha植栽する
- ・苗木は事業区域内で採取したクリ-コナラ群落の種子を苗床で育てたものを利用するほか、購入する場合は基本的に在来種を調達する。樹種はコナラを主体としケヤキ、カエデ、その他落葉する広葉樹から選択する。
- ・なお、伐採した倒木は3～4m程度に玉切りして、切り株や残した立木にもたせ掛けて集積する

ウ. モニタリングの実施

除伐実施後の植生の回復状況及び植生管理の適正性を把握し、新たな管理の必要性を検討するため、林床植生調査を実施する。

管理実施後～5年目までは、植栽木及び自生する目標樹種を選択的に残すように、苗木の周りの下刈り・除伐を年1～2回、7～12月に実施する。6年目以降は、梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い、植栽木及び自生する広葉樹の生育状況を踏まえ、必要に応じて補植や下刈り、除伐を実施する。

また、このモニタリング結果等を踏まえ、必要に応じてその後の維持管理に反映させていくフィードバック管理を行う。

(3) 追加緑地

追加緑地のほとんどはクリーコナラ群落とスギ・ヒノキ植林が占めており、その割合は概ね6対4である。

樹林の状況は、クリーコナラ群落等は既存の残留緑地の樹林と比べると相対的に樹冠の広がり制限されておらず、林床の植物種も多く確認されている。スギ・ヒノキ植林は枝打ち等の管理が行われており大径木も多く、両樹林とも林内環境が比較的良好である。

ア. クリーコナラ群落、クスギ群落

(ア) 方針

群落の種の多様性を維持するため林内の照度を確保する。

(イ) 管理方法

梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い、植生を退行させる要因となるクズやアズマネザサなどの繁茂により、状況が悪化する兆候が見られた場合には、刈り取りなどの対策を検討する。

また、現況を把握し、林冠を形成するクリ、コナラ等の高木により林冠がうっ閉した場合、林内の照度を回復させるため、高木を抜き伐りして適度にギャップを形成する。その際に、低木層にアラカン等の常緑種が見られたら同時に刈り取りを行う。

イ. スギ・ヒノキ植林

(ア) 方針

スギの大径木が多く分布するなど、比較的良好な生育環境となっている。今後は、新たに定期的な目視観察を実施した上で適切な管理を行い、良好な樹林環境の維持向上を図る。

(イ) 現況把握

現存植生図では、スギ・ヒノキ植林は1つの凡例にまとめられているが、植栽年代の違い、林分高、樹林のうっ閉率などいくつかの林分タイプに分類・整理する。

(ウ) 管理方法の検討

(イ) で分類した林分ごとに、梅雨明け後の7月頃に目視観察を行い必要に応じて具体的な維持管理方法(間伐、つる切り、倒木処理など)を検討する。

(エ) 維持管理の実施

上記(イ)～(ウ)により策定される植林地の維持管理方法にしたがい、植林地の維持管理の施業を実施する。

(オ) 社有地化

追加緑地のスギ・ヒノキ植林は、将来的な林相転換を目指し社有地化を進める。

4.2 注目される植物種の移植計画

で確認された注目される種であるオニカナワラビ、ナンゴクナライシダ、イガホオズキ、ミミガタテンナンショウ、シュンランの5種と、で確認された注目される植物種であるコシダ、トウゴクシダ、カンアオイ、コクランの4種の計9種について移植を行い、保全する計画とした。

移植計画の概要は表4.2-1に示すとおりである。各対象種の移植時期は、シダ類については、活着率が低い猛暑期、厳寒期、被子植物については活着率が低い花期を避けた。移植先の環境は、生育環境と類似した環境を選択し、アズマネザサやつる植物の繁茂する箇所は避けて選定を行った。

なお、移植候補地については、将来に渡って保全される区域として、とした。


表4.2-1 移植計画の概要

| 科名 | 種名 | 移植元数量 | | 移植元位置 | 移植先環境 |
|---------|-------------|-------|----|-------|--|
| | | 個所数 | 株数 | | |
| ウラボシ | コシダ | 1 | 1 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿～やや乾燥の林内 |
| オシダ | オニカナワラビ | 1 | 1 | | クリーコナラ群落の比較的明るい、やや適湿～やや乾燥の林内 |
| | トウゴクシダ | 1 | 2 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| | ナンゴクナライシダ | 1 | 1 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| ウマノスズクサ | カンアオイ | 1 | 20 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| ナス | イガホオズキ | 1 | 2 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| サトイモ | ミミガタテンナンショウ | 2 | 4 | | クリーコナラ群落もしくはスギ・ヒノキ植林の比較的明るい適湿～やや湿った中陰の林内 |
| ラン | シュンラン | 1 | 1 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| | コクラン | 1 | 2 | | クリーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 |
| 6科 | 9種 | 10 | 34 | - | - |

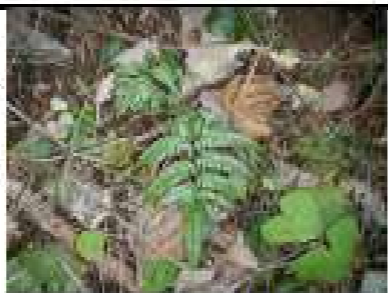
(1) 移植種の確認状況と生態情報

移植種の確認状況と生態情報は下記に示すとおりである。


いずれの種も山地林内に生育する種であり、現地調査でも主に先駆性低木群落、クリーコナラ群落で生育が確認されている。

| | | |
|----------------|----------------------|--|
| 和名 コシダ (ウラボシ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 10. 18 |
| | 都カテゴリー：準絶滅危惧 | |
| 確認状況 | ・秋季に、 の1カ所で1株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州(福島以南)～琉球に分布 ⁽¹⁾ 。 |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・— |
| | 生育型 | ・常緑性シダ ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・山麓から山地の日の当たる斜面に群生する ⁽¹⁾ 。 |


【参考文献】日本の野生植物 シダ (平成4年、岩槻邦男編、平凡社)

| | | |
|-------------------|----------------------|--|
| 和名 オニカナワレビ (オシダ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 10. 18 |
| | 都カテゴリー：絶滅危惧IB類 | |
| 確認状況 | ・秋季に、 の1カ所で1株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州(新潟県・関東地方以西)、四国、九州に分布。 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | — |
| | 生育型 | ・常緑性シダ ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・丘陵や山地のやや乾いた樹林内の岩礫地、陰湿な沢沿いの岩上などに生育する ⁽¹⁾ 。 |

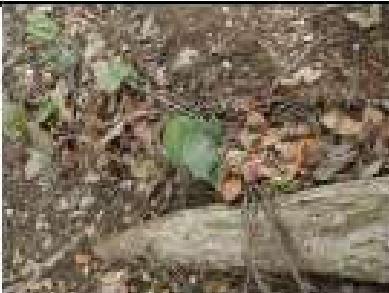
【参考文献】日本の野生植物 シダ (平成4年、岩槻邦男編、平凡社)

| | | |
|------------------|----------------------|--|
| 和名 トウゴクシダ (オシダ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 10. 18 |
| | 都カテゴリー：準絶滅危惧 | |
| 確認状況 | ・秋季に、 の1カ所で2株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州(青森県三沢市と、宮城県・山形県以南)、四国・九州に広く分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | — |
| | 生育型 | ・常緑性シダ ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・低山地の林下や村藩付近などにふつうにみられる ⁽¹⁾ 。 |

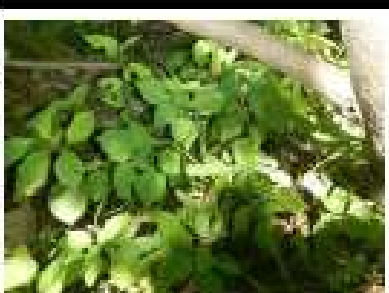
【参考文献】日本の野生植物 シダ (平成4年、岩槻邦男編、平凡社)

| | | |
|---------------------|----------------------|---|
| 和名 ナンゴクナライシダ (オシダ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 7. 9 |
| | 都カテゴリー：絶滅危惧II類 | |
| 確認状況 | ・夏季に、 の1カ所で1株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州(東北地方南部以西)・四国・九州に分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・— |
| | 生育型 | ・常緑性シダ ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・山地の林床に生育する ⁽¹⁾ 。 |


【参考文献】日本の野生植物 シダ (平成4年、岩槻邦男編、平凡社)

| | | |
|---------------------|-----------------------|--|
| 和名 カンアオイ (ウマノスズクサ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 4. 11 |
| ※既報告書の注目種 | 都カテゴリー：— | |
| 確認状況 | ・早春に、 の1カ所で20株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・関東地方～東海地方の太平洋側に分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・10～2月 ⁽¹⁾ |
| | 生育型 | ・多年草の常緑草本 ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・山地、丘陵の林床 ⁽¹⁾ 。 |


【参考文献】山溪ハンディ図鑑2 山に咲く花 増補改訂新版 (平成25年、山と溪谷社)

| | | |
|-----------------|----------------------|---|
| 和名 イガホオズキ (ナス科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 7. 9 |
| | 都カテゴリー：準絶滅危惧 | |
| 確認状況 | ・夏季に、 の1カ所で2株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・北海道、本州、四国、九州に分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・6～8月 ⁽¹⁾ |
| | 生育型 | ・多年草 ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・山地の林内に生育する ⁽¹⁾ 。 |

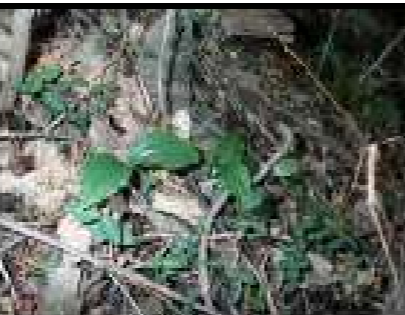
【参考文献】山溪ハンディ図鑑2 山に咲く花 増補改訂新版 (平成25年、山と溪谷社)

| | | |
|------------------------|----------------------|--|
| 和名 ミミガタテンナンショウ (サトイモ科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  2018. 4. 11 |
| ※既報告書の注目種 | 都カテゴリー：— | |
| 確認状況 | ・早春に、 の2カ所で4株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州から四国に分布(1) |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・4～5月 ⁽¹⁾ |
| | 生育型 | ・多年草 ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・山地の林内 ⁽¹⁾ |

【参考文献】山溪ハンディ図鑑1 野に咲く花 増補改訂新版 (平成25年、山と溪谷社)

| | | |
|----------------|----------------------|--|
| 和名 シュンラン (ラン科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  |
| ※既報告書の注目種 | 都カテゴリー：— | |
| 確認状況 | ・秋季に、 の1カ所で1株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・北海道から九州まで分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・3～4月 ⁽¹⁾ |
| | 生育型 | ・多年草 ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・乾燥した林内 ⁽¹⁾ |
| | | 2018. 10. 18 |

【参考文献】山溪ハンディ図鑑1 野に咲く花 増補改訂新版 (平成25年、山と溪谷社)

| | | |
|--------------|----------------------|--|
| 和名 コ克蘭 (ラン科) | | |
| 選定基準 | 国カテゴリー：— |  |
| ※既報告書の注目種 | 都カテゴリー：準絶滅危惧 | |
| 確認状況 | ・秋季に、 の1カ所に2株を確認。 | |
| 分布 | 国内 | ・本州(茨城県以南)、四国、九州に分布 ⁽¹⁾ |
| 生態的 特徴 | 花期 | ・6～7月 ⁽¹⁾ |
| | 生育型 | ・多年草 ⁽¹⁾ |
| | 生育環境 | ・常緑林内 ⁽¹⁾ |
| | | 2018. 10. 18 |

【参考文献】山溪ハンディ図鑑2 山に咲く花 増補改訂新版 (平成25年、山と溪谷社)

(2) 移植候補地と環境の概要

移植対象種は、では先駆性低木群落、では先駆性低木群落及びクリーコナラ群落で生育が確認されている。

当該地域の先駆性低木群落は、への遷移途中であり、の方が、先駆性低木群落のようなキイチゴ類、ウツギ類などの陽樹、ススキ、クズ等の強競合種の侵入や繁茂が少ない分、生育環境が安定していると考えられる。

このため、太陽光設備設置予定区域の移植候補地は、図4.2-1に示す付近の、とする(移植候補地A)。また、の移植候補地は、のクリーコナラ群落とする(移植候補地B)。今回選定した地域であれば、移植後の生育状況の定期的な確認や管理も行いやすい。

各移植候補地の環境の概要及び移植対象種は表4.2-1～表4.2-2に示すとおりである。

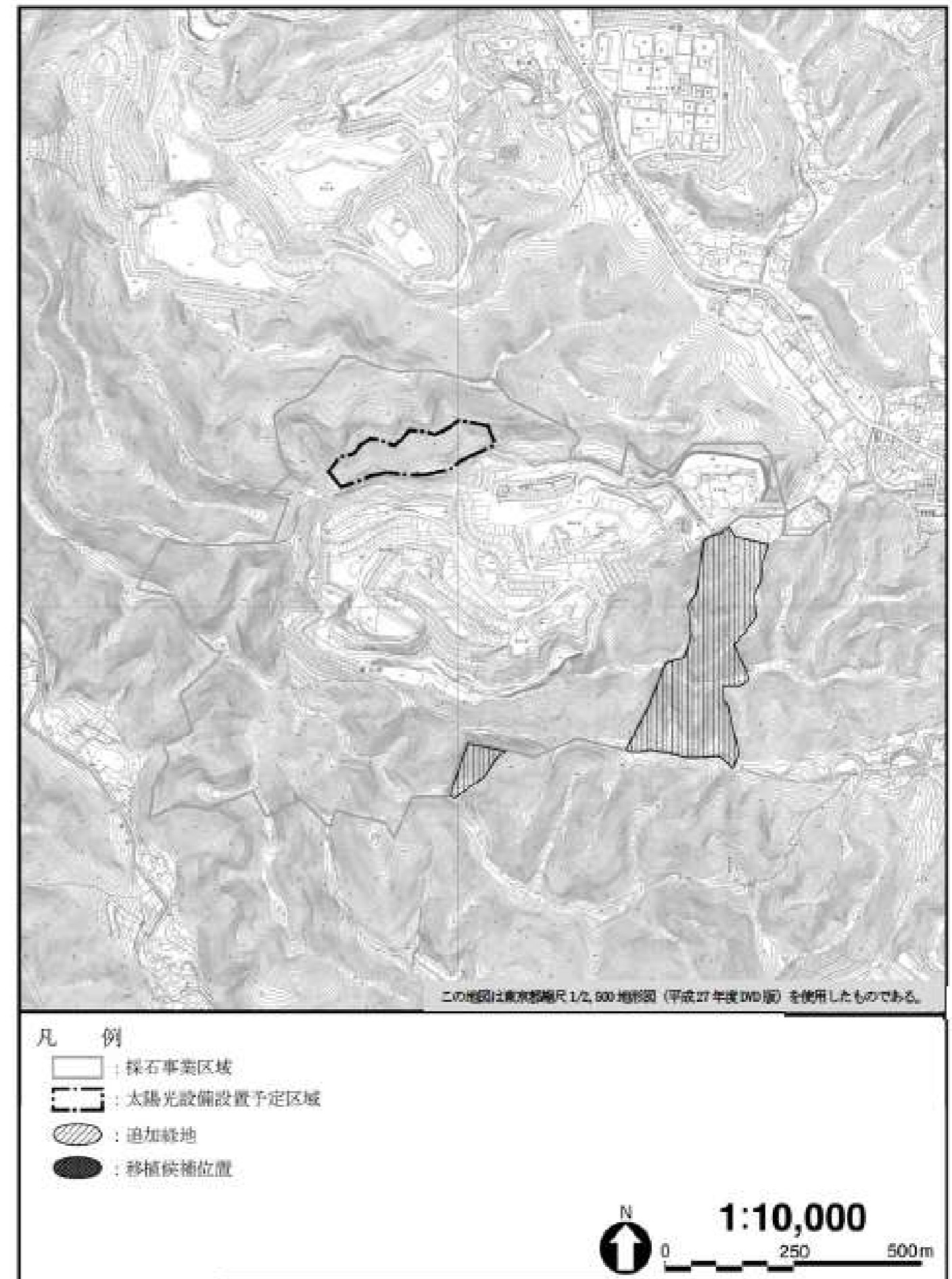


図4.2-1 注目される種の確認地点と移植候補地位置図

表 4.2-1 移植候補地Aの概要及び移植対象種

| | |
|---|--|
| | |
| | |
| <p>【移植環境の概要】 南向き斜面下部で植生はクリーコナラ群落。林内は比較的明るい。土壌は発達するものの岩や礫も多少みられ、適湿～やや乾燥。林床には、アラカシ、アオキ、コウヤボウキ、ナガバノイタチシダ等が自生する。シカの食害やアズマネザサ、つる植物の繁茂は見られない。</p> | |
| <p>【移植対象種】 [] に生育するオニカナワラビ、ナンゴクナライシダ、イガホオズキ、ミミガタテンナンショウ、シュンラン。</p> | |
| <p>注意事項1) オニカナワラビ：生育環境とされる礫がある箇所に移植。 注意事項2) ミミガタテンナンショウ：土厚があり礫がない適湿な箇所に移植。</p> | |

表 4.2-2 移植候補地Bの概要及び移植対象種

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| <p>【移植環境の概要】 北西向の緩やかな尾根の斜面で、植生はクリーコナラ群落。林内は比較的明るい。土壌は発達するものの岩や礫も多少みられ、適湿～やや乾燥。林床には、ヤブムラサキ、アオキ、ヤブツバキ、ベニシダ等が自生する。シカの食害やアズマネザサ、つる植物の繁茂は見られない。</p> | |
| <p>【移植対象種】 [] に生育するコシダ、トウゴクシダ、カンアオイ、コ克蘭。</p> | |
| <p>注意事項) コシダ：成熟個体の移植が難しい種とされており、芽出し個体を移植する。ただし、移植が成功した場合、大群落を形成する可能性があるため、他の種の移植箇所とは十分な距離を空け移植する。</p> | |

(1) 移植時期

移植時期は表4.2-3に示すとおりである。移植に際しては、対象個体に事前にマーキングを行う。移植時期はシダ類については、活着率が低い猛暑期、厳寒期、被子植物については活着率が低い花期を避け実施する計画とする。

表4.2-3 移植・モニタリング時期

| 科名 | 種名 | 選定基準 ^{注)} | | 2020年度 | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|--------------------|-------|--------|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| | | 全 | 東 報 八 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| ウラボ | コシダ | | NT | 稀 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| オシダ | オニカナワラビ | | EN | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | トウゴクシダ | | NT | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ナンゴクナライシダ | | VU | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ウマノスズクサ | カンアオイ | | | ○ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ナス | イガホオズキ | | NT | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| サトイモ | ミミガクテンナンショウ | | | ○ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ラン | シュンラン | | | ○ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | コ克蘭 | | NT | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 6科 | 9種 | 0 | 6 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | |

【凡例】
 ■：シダ類の移植が困難な時期（真夏と厳寒期） ■：花期（維管束植物） ■：移植可能時期。
 注) 選定基準は下記のとおり
 全：「環境省レッドリスト2019」（平成31年1月、環境省）に掲載されている種
 東：「レッドデータブック東京2013～東京都の保護上重要な野生生物種（本土部）解説版～」（平成26年3月、東京都環境局自然環境部）における南多摩地域の選定種
 EN：絶滅危惧ⅠB 類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧
 報：「採掘区域の採掘に伴う自然環境調査報告書」（平成12 年、多摩興産株式会社）における注目種
 ○：既報告書で注目種とされている種
 八：「新八王子市史自然調査報告書 八王子動植物目録」（平成28年、八王子市）における種、ごく稀種、種、種：ごく稀

(2) 定期的な調査と管理

本計画では、移植個体の生育状況及び移植候補地の環境について定期的なモニタリングを実施する。移植直後は1ヶ月と5ヶ月後に実施し、その後も1年毎にモニタリングを実施する計画とする。モニタリングの際には併せて移植地の下草刈り等の管理を行うことで、移植個体の保全に努めるものとする。特に、移植まもない時期は下草刈りや灌水などの管理を頻繁に実施する。

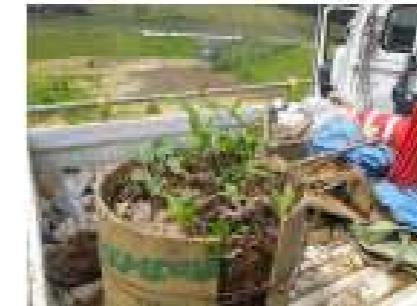
(3) 移植方法

移植方法の手順及びイメージについては、図4.2-2及び表4.2-4に示すとおりである。

- ・掘り取り：スコップにて根茎・植物体を傷つけないように留意し、バケツ・バット等に掘り取る。



- ・運搬：移植個体の土が崩れないように適宜、徒歩、一輪車・車両等を用いて移植先へ運搬する。



- ・植え込み：移植先に植え穴を掘り、掘り取り個体を土ごと穴に入れる。



- ・灌水：埋め戻しが完了したら、十分に灌水する。



図4.2-2 移植方法イメージ写真

表 4.2-4 種毎の移植方法

| 移植対象種 | | 花期 | 移植先環境 | 移植方法 |
|---------|-------------|-------|------------------------------|--|
| 科名 | 種名 | | | |
| ウラボシ | コシダ | — | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿～やや乾燥の林内 | 成熟個体の移植が難しい種とされており、活着率をあげるため芽出し個体を移植する。シダ類の活着には、土壌に適度な水分が必要であり、活着率が低い猛暑期、土壌が乾燥する厳寒期を避け移植を実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。土は広めに掘り取る。乾燥を防ぐため、運搬時にも苗に散水する。 |
| オンシダ | オニカナワラビ | — | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿～やや乾燥の林内 | 生育環境とされる礫がある箇所に移植する。シダ類の活着には、土壌に適度な水分が必要であり、活着率が低い猛暑期、土壌が乾燥する厳寒期を避け移植を実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| | トウゴクシダ | — | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | シダ類の活着には、土壌に適度な水分が必要であり、活着率が低い猛暑期、土壌が乾燥する厳寒期を避け移植を実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| | ナンゴクナライシダ | — | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | シダ類の活着には、土壌に適度な水分が必要であり、活着率が低い猛暑期、土壌が乾燥する厳寒期を避け移植を実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| ウマノスズクサ | カンアオイ | 10～2月 | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | 移植は活着率の低い花期を避けて実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| ナス | イガホオズキ | 6～8月 | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | 移植は活着率の低い花期を避けて実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| サトイモ | ミミガタテンナンショウ | 4～5月 | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿～やや湿った中陰の林内 | 土厚があり礫がない適湿な箇所に移植する。移植は活着率の低い花期を避けて実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| ラン | シュンラン | 3～4月 | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | 移植は活着率の低い花期を避けて実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| | コ克蘭 | 6～7月 | クレーコナラ群落の比較的明るい適湿の林内 | 移植は活着率の低い花期を避けて実施する。移植方法は、周辺の土ごと掘り取り、移植先へ運搬する。 |
| 6科 | 9種 | — | — | — |

4.3 既拡張計画書の移植状況

これまでに [] 内で確認された4種の注目される種について、伐採前に生育状況の事前調査を実施した。その内、事前調査時に生育が確認された3種(カンアオイ、ミツバツツジ、シュンラン)に対して移植による保全を実施した。ミミガタテンナンショウについては、生育地まで工事区域が達していないため未実施である。移植対象種の一覧と移植後の経過は、表4.3-1に示すとおりである。

表 4.3-1 移植対象種の一覧と移植後の経過

| 移植対象種 | | 数量 | | 実施時期 | [] | モニタリング結果 |
|-------------|-----|----|----|----------|-----|----------------------------|
| | | 地点 | 株 | | | |
| カンアオイ | 第1回 | 1 | 1 | 2000年 4月 | [] | ・2001年生育確認 ・2002年生育未確認 |
| | — | 1 | — | — | [] | ・生育個体を確認できず実施できなかった(2001年) |
| | 第2回 | 3 | 30 | 2017年12月 | [] | ・2018年生育確認 ・2019年生育確認 |
| ミツバツツジ | 第1回 | 1 | 3 | 2000年 4月 | [] | ・2001年生育確認 ・2002年生育未確認 |
| | — | 1 | — | — | [] | ・生育個体を確認できず実施できなかった(2001年) |
| | 第2回 | 3 | 6 | 2017年12月 | [] | ・2018年生育確認 ・2019年生育確認 |
| ミミガタテンナンショウ | — | 1 | 2 | — | [] | ・生育地まで工事区域が達した時点で実施 |
| シュンラン | 第1回 | 1 | 3 | 2000年 4月 | [] | ・2001年生育未確認 |

2000年に移植を実施した3種(カンアオイ、ミツバツツジ、シュンラン)の内、カンアオイとミツバツツジは2001年のモニタリング調査時には生育が良好であることを確認したが、2002年のモニタリング調査時には生育が確認できなかった。シュンランは、2001年のモニタリング調査時に生育が確認できなかった。

移植個体が消失した原因として、移植後、1年間は生存していたが、その後確認できなかったこと等から、移植の際の根回し等の処理や移植後の灌水が不十分であった可能性があり、根が十分に活着しなかったことが考えられる。

これらの結果を踏まえ、2017年に新たに2種(カンアオイ、ミツバツツジ)の移植を実施する際には、以下のような対策を実施し移植を行った。

- ・移植地の選定、移植個体の選定、移植時期、移植方法等について事前に専門家の意見を聞いて移植計画を作成
- ・移植の実施は造園会社などの専門業者に依頼
- ・移植後は、年1回以上のモニタリングを実施し、特に移植まもない時期は散水、下草刈り等の管理や活着状況の確認を頻繁に実施

この結果、2017年に移植を実施した2種(カンアオイ、ミツバツツジ)については、その後の2018年及び2019年のモニタリング調査時にも良好な生育が確認されており、今後の移植に際しても、同様な方策で移植を行うこととする。

4.4 カエル類の移動を阻害しない側溝

点検路上に設置される排水溝については、コンクリート製のU字側溝等は設けず、カエル類が落下しても這い上がれる緩い傾斜の素掘り側溝を配置する。

素掘り側溝の点検は、大雨後及び年2回（梅雨前、晩夏）程度の草刈りに合わせて実施し、必要に応じて補修、清掃等を行う。

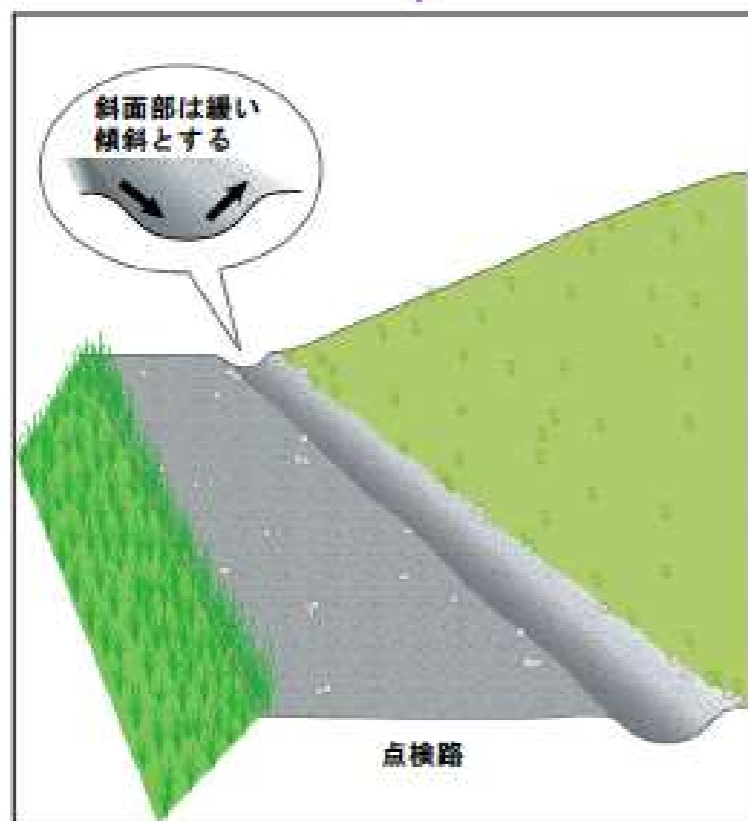
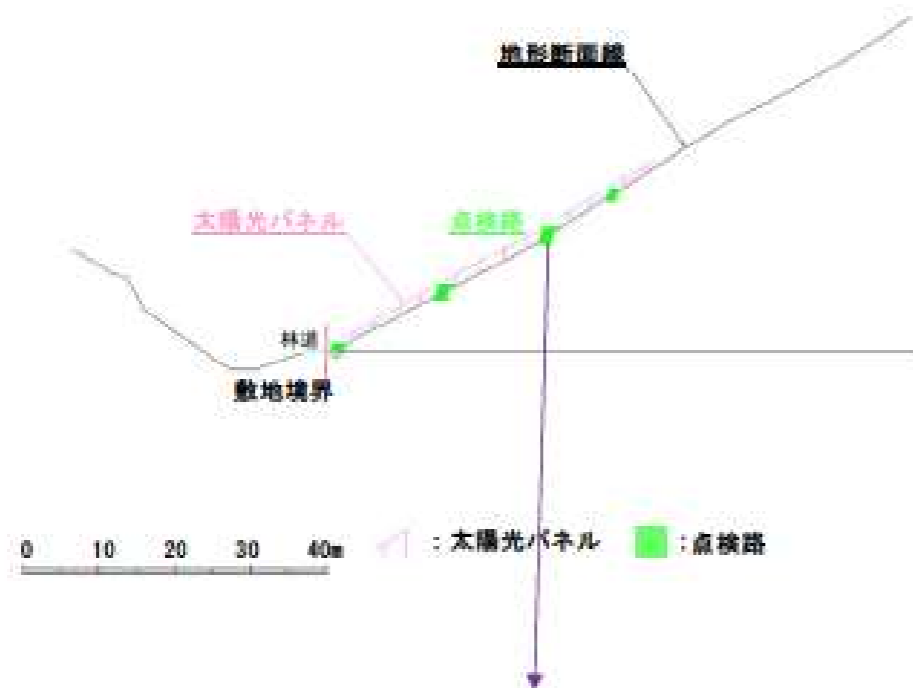


図4.4-1 点検路脇の素掘り側溝イメージ図

4.5 雨水浸透対策

(1) 雨水浸透樹

太陽光設備設置予定区域斜面の雨水を集水する最下流部の浸透樹は、底部に自社の碎石を敷き詰めた構造とし、雨水の浸透を促す構造とする。



図4.5-1 浸透集水樹位置

太陽光設備設置予定区域の斜面排水の概略イメージは図4.5-2に示すとおりである。雨水は、点検路脇の素掘り側溝を流れ各点検路脇に設置された集水樹に集められる。集水した雨水は、排水管を通り下段点検路の集水樹へ降下する。

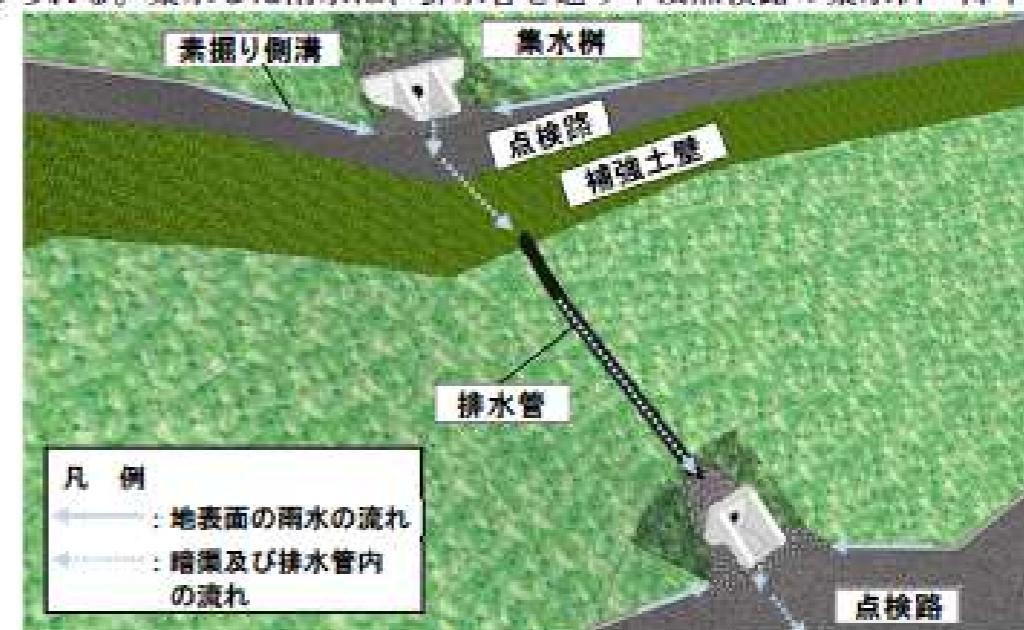


図4.5-2 斜面排水の概略イメージ図

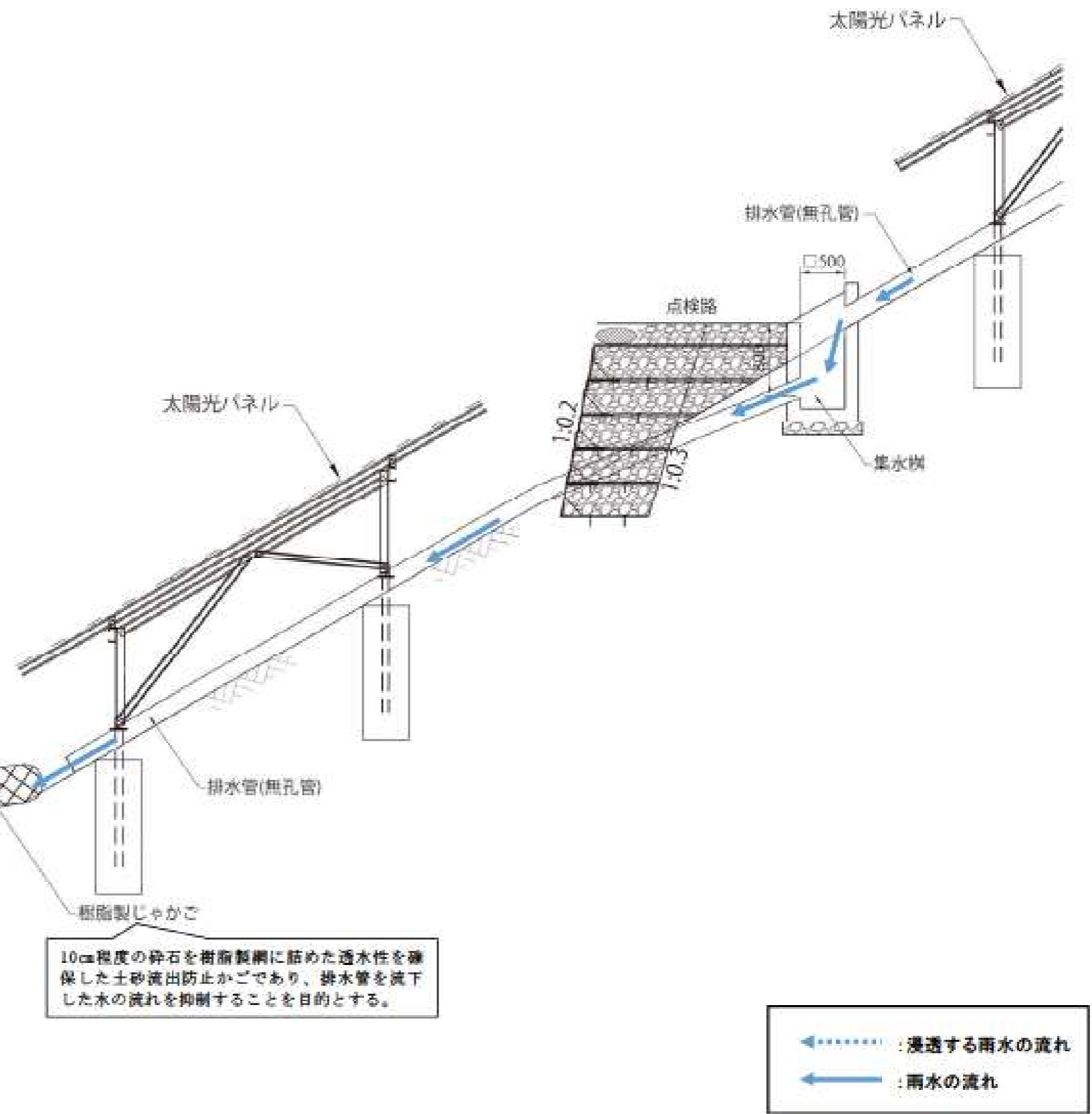
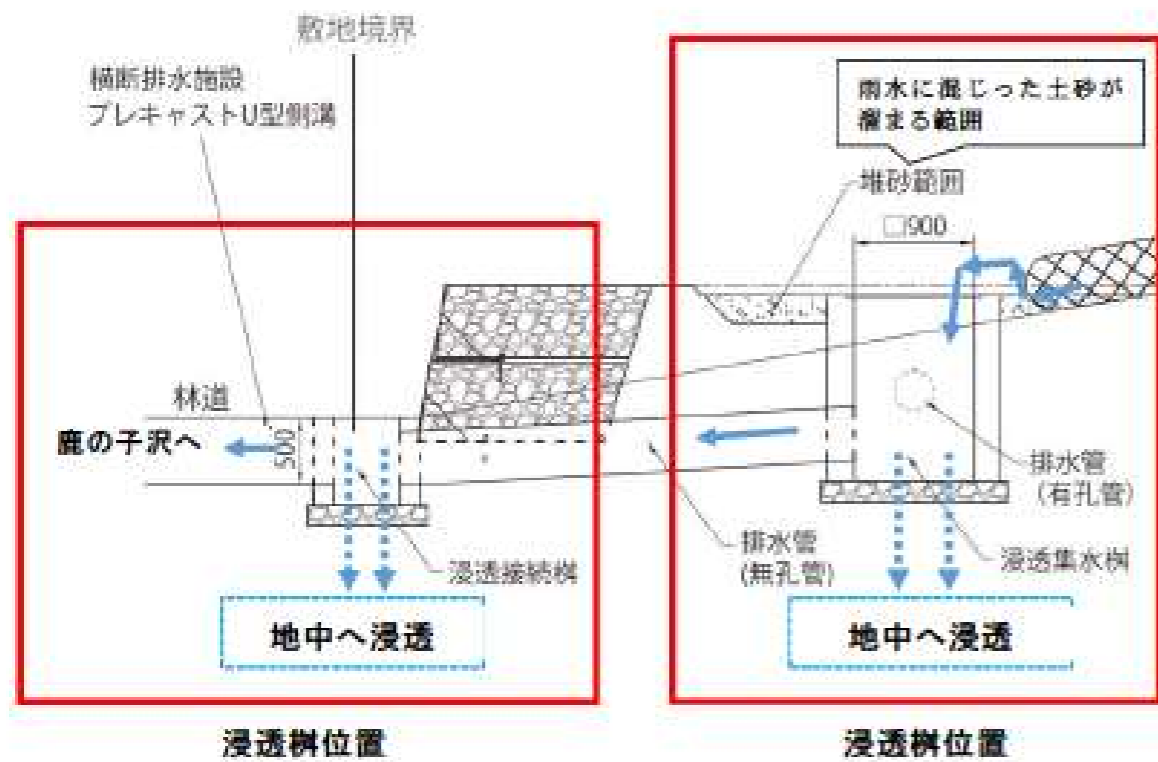
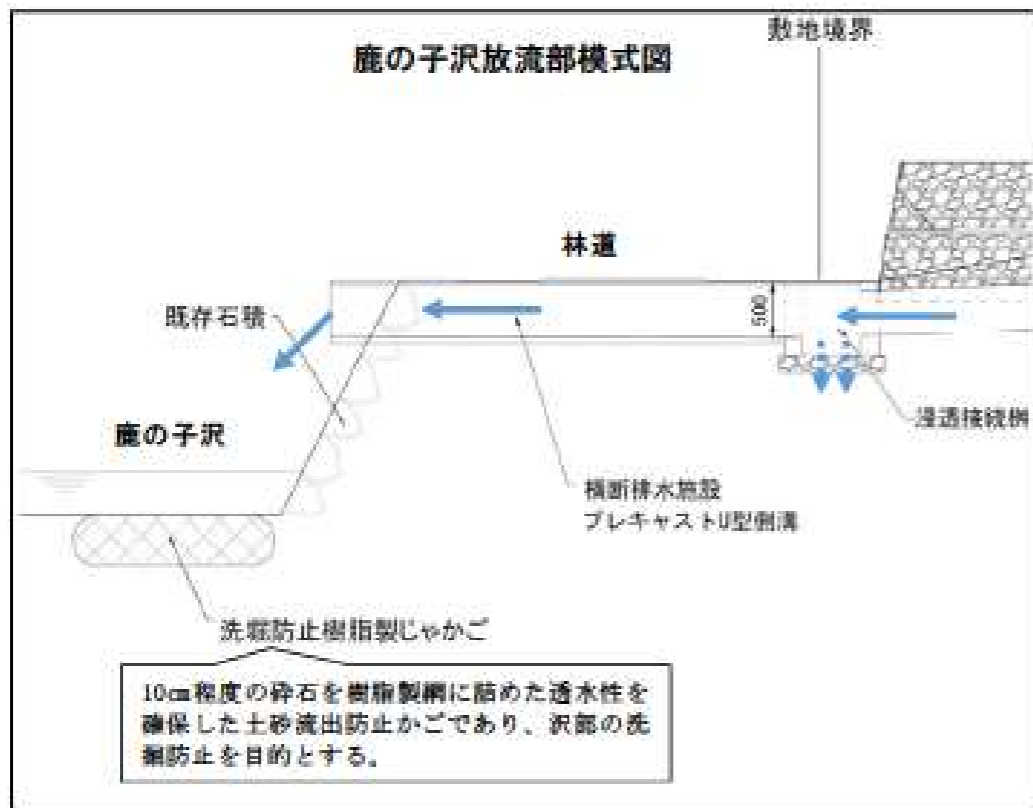


図4.5-3 浸透構模式図

4.6 排水計画

4.6.1 排水計画の概要

樹林の伐採により太陽光設備設置予定区域内の斜面を流下する水量が増加することが考えられるが、増加した水量については、土砂流出や崩壊、水害が発生しないよう森林法に基づき適切に流下させる必要があり、これについては、採石場全体で放流量を調整し放流する計画とした。

放流量の調整は、太陽光設備の設置に伴う緑地の改変による鹿の子沢に流入する水量の増加に対応するため、既存の鹿の子沢調整池の調整容量を増加させるとともに、調整池からの流出量を減らす計画とする。

許容放流量は、太陽光設備設置予定区域面積2.18haの内、パネル設置区域1.49haの流出係数差0.4 (0.9-0.5)、非設置区域 (草地) 0.69haの流出係数差0.1 (0.6-0.5) による流出増加量を、現状の調整池の許容放流量 $Q_c=1.984\text{m}^3/\text{sec}$ から減じ再計算した。

その結果、①調整池外周部の一部を盛土することにより、調整池の最高水位 (H.W.L) を変更して必要調整容量の増加に対応し、②オリフィスを改修することにより再計算した許容放流量に抑制することに対応する。

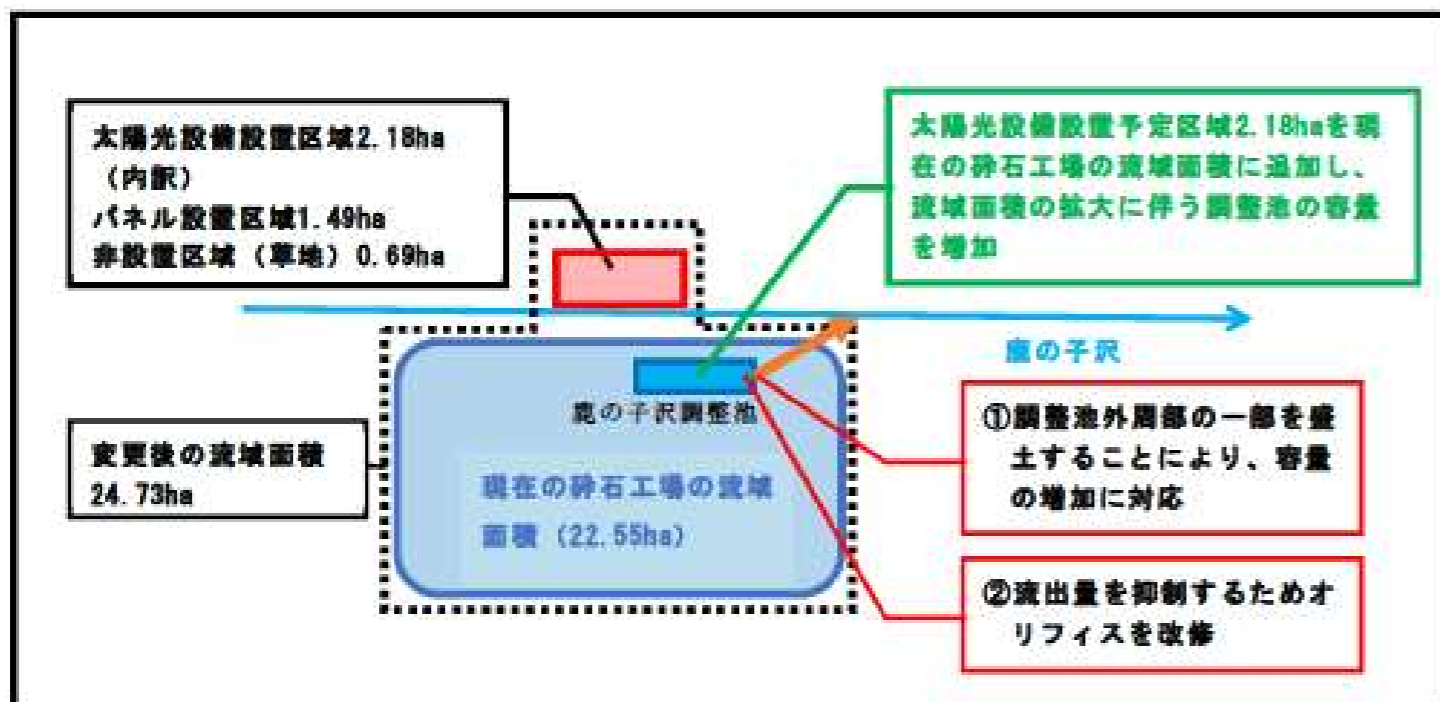


図 4.6-1 排水計画の考え方

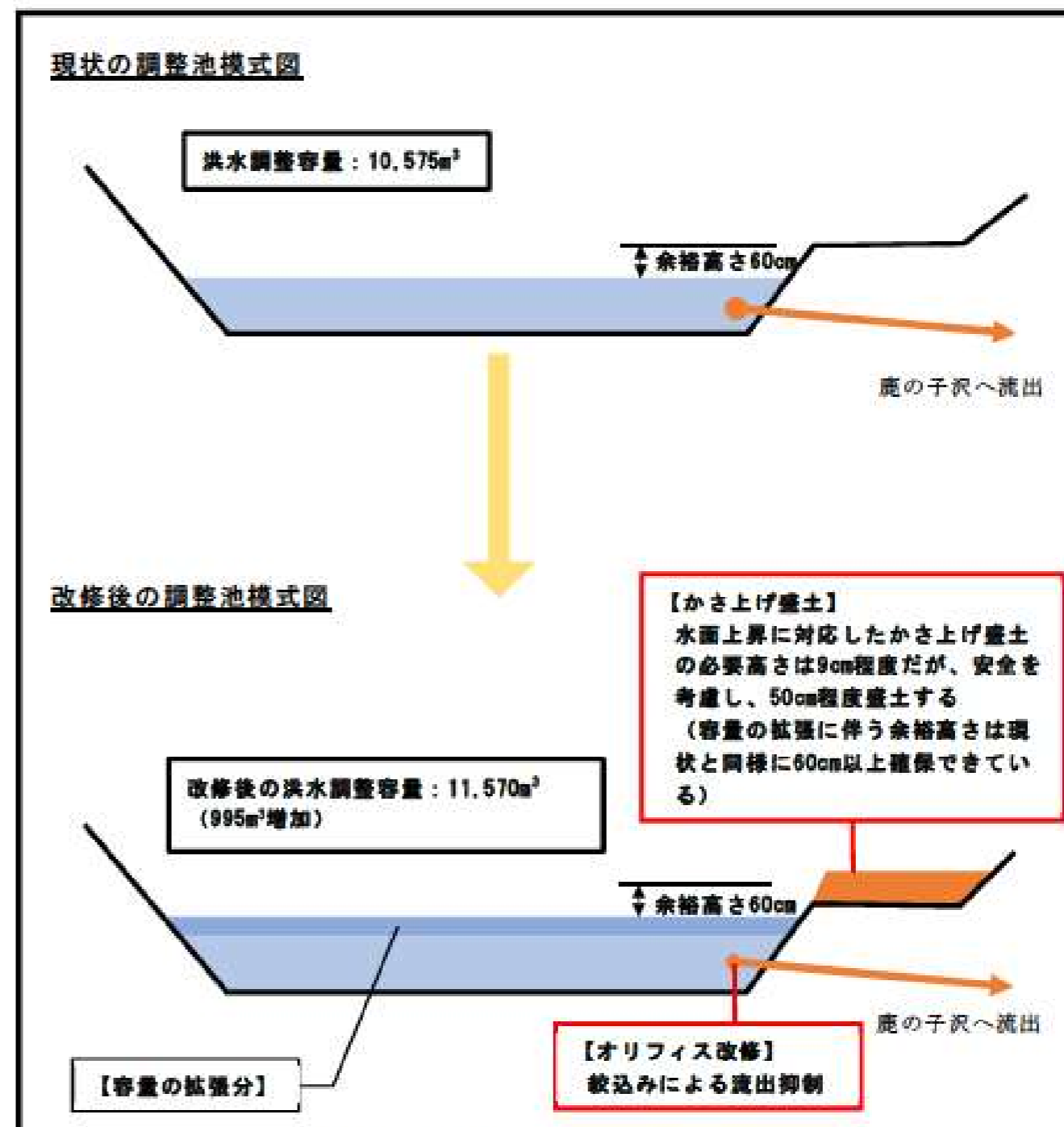
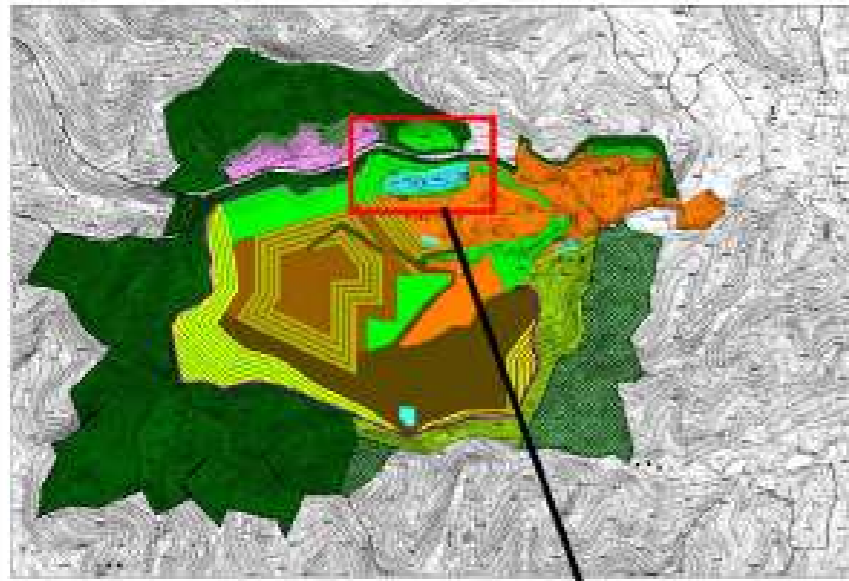


図 4.6-2 調整池改修前後の模式図



かさ上げ盛土部

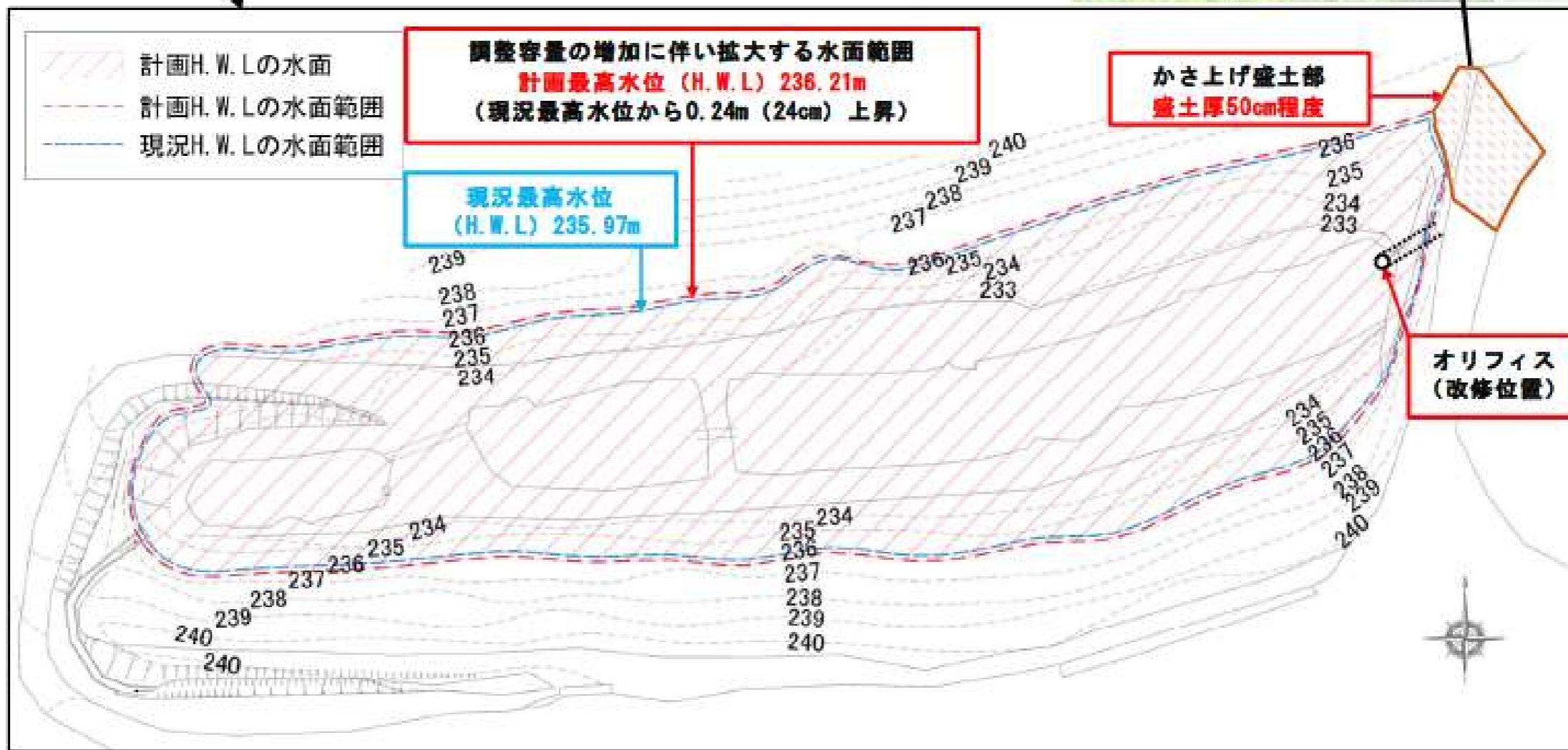


図 4.6-3 調整池の改修参考図

4.6.2 太陽光設備設置予定区域内の排水配慮事項

太陽光設備設置予定区域の斜面を流れる雨水は、素掘側溝を介して沢筋に設けた排水管に集め、最下流に設置した堆砂範囲に流入させ、雨水に含まれる土粒子の堆砂と雨水の浸透を促す。その後、上澄み水を浸透樹に導き、樹内で浸透を図りつつ鹿の子沢に放流することにより急激な水量増加が生じないように配慮する。

以下の対策を講じることにより斜面を流下する水量の増加や急な沢への流れ込みを抑え、変更前の水の流れとなるよう配慮する。

- ① 地表面をできるだけ変更せず、低木を含む草地環境を設備の周辺に創出し、自然な浸透を促す
- ② 棚田上に設けた点検路上やほぼ水平に設置された素掘側溝により緩やかな流れとして排水管に導水する
- ③ 点検路及び素掘側溝の表層を流れる雨水を一時的に保水可能となるよう砕石敷とする
- ④ 斜面の最下部には深さ50～70cm程度の「堆砂範囲[※]」(図4.6-5～6)を設け、流下した雨水を一時的に滞留させる
- ⑤ 斜面の最下段には底部に砕石を敷き詰めた浸透樹を設け浸透を促す(図4.5-3参照)

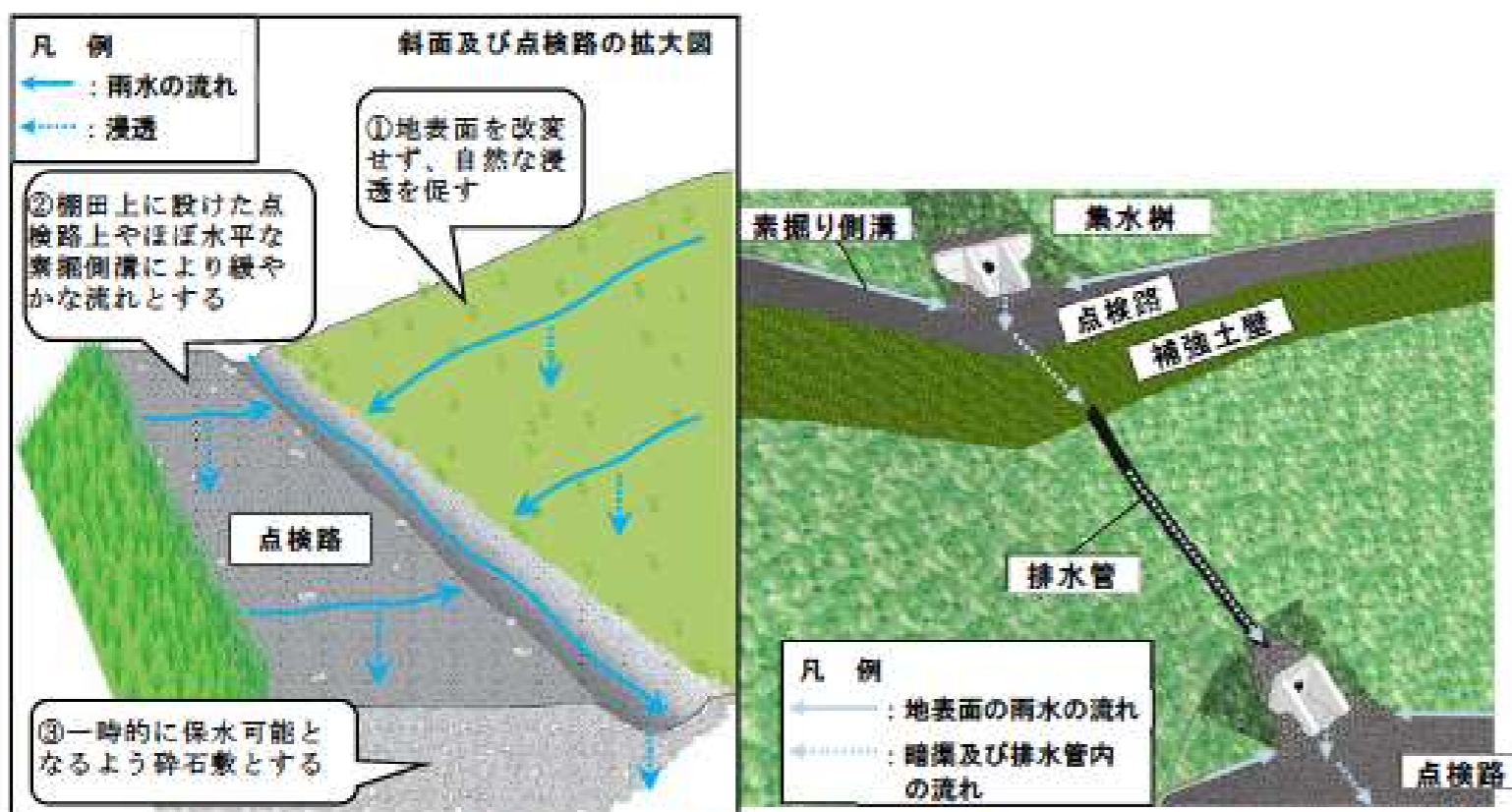


図 4.6-4 斜面、点検路等の雨水の流れイメージ図

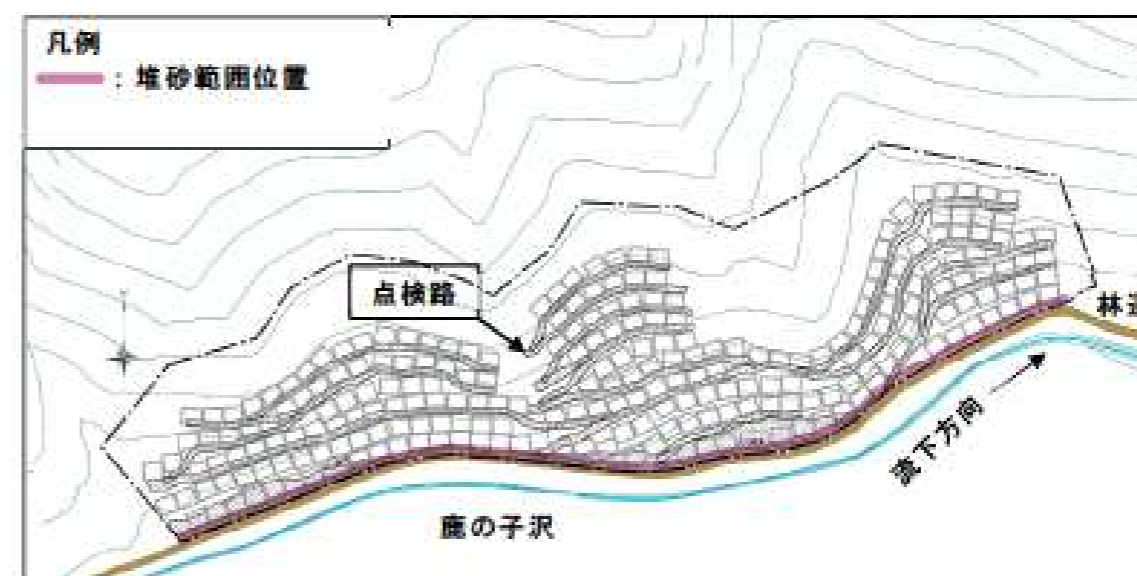


図 4.6-5 堆砂範囲位置図

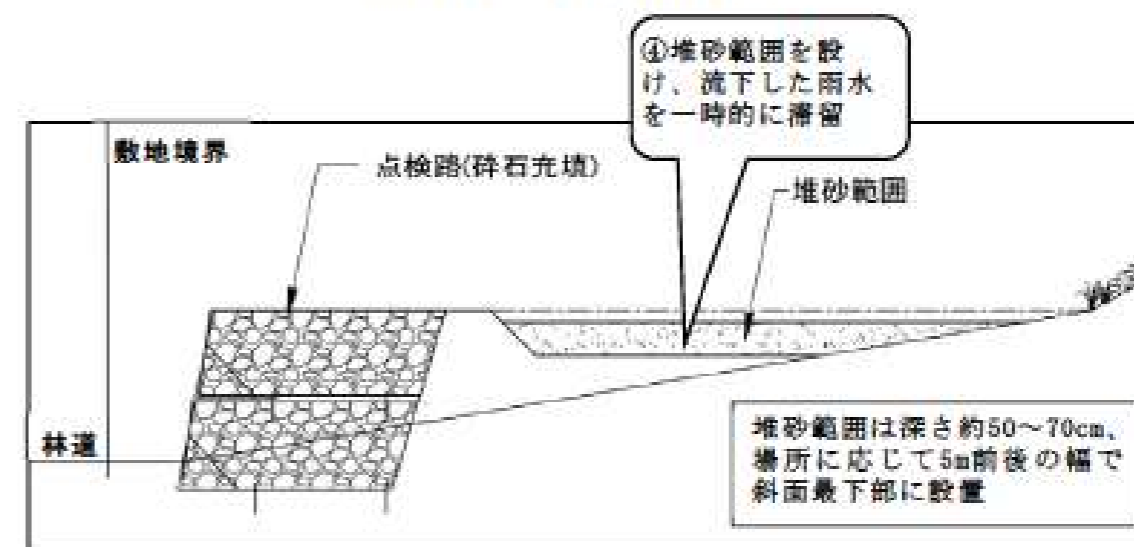


図 4.6-6 堆砂範囲断面模式図

※：堆砂範囲は、森林法に基づき土砂の流出による水質の悪化を防止する目的で設置するものである。太陽光設備設置予定区域での必要堆砂容量は36.7m³であるが、雨水を一時滞留させ、浸透させる機能等も持たせるため、容量を拡大して設置する計画とした。この拡大した堆砂範囲では樹林地の改変に伴い増加する雨水の一部を一時的に滞留させることにより鹿の子沢の急激な水量増加を防止する。なお、堆砂範囲の底面は素掘りとし、生物も利用可能な草地環境として維持する。

4.6.3 工事中の濁水対策

工事中は、太陽光設備設置予定区域の斜面の最下部に、濁水に備えて仮設沈砂槽を3箇所程度設置する。仮設沈砂槽に集水した雨水は、土砂を沈殿させた後、鹿の子沢に放流する。放流箇所には沢床の洗掘の恐れがある場合にはじゃかごを設置する。工事により裸地が発生した場合は、濁水を防止するため、早急に転圧を行う。

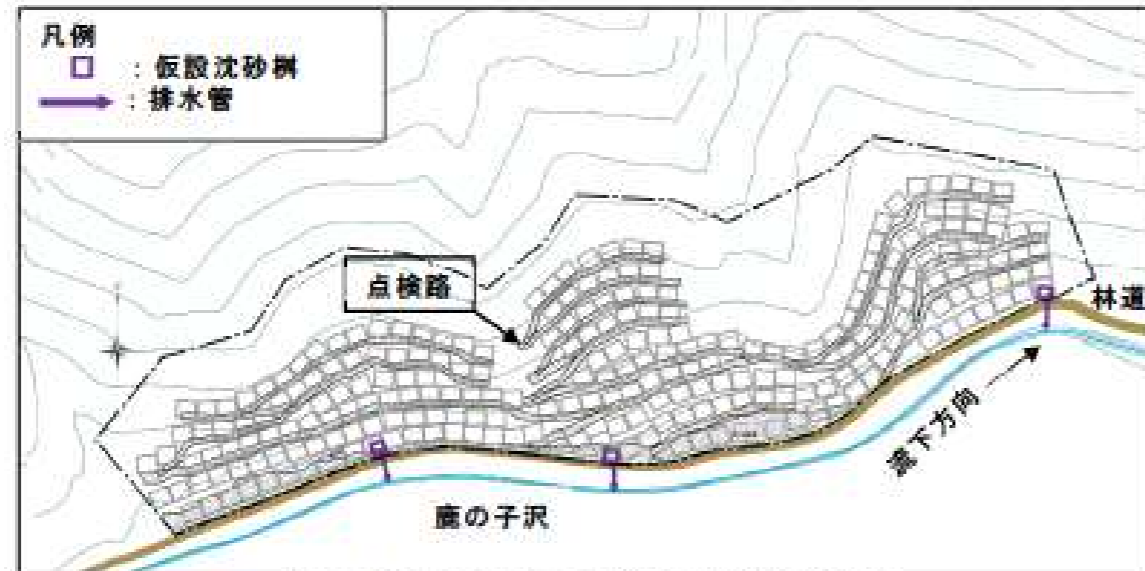


図 4.6-7 工事中の仮設沈砂槽設置位置図

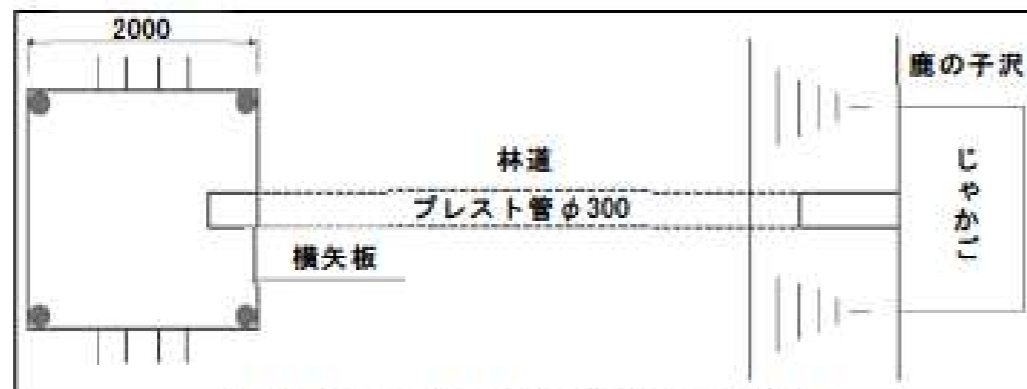


図 4.6-8 工事中の仮設沈砂槽平面模式図

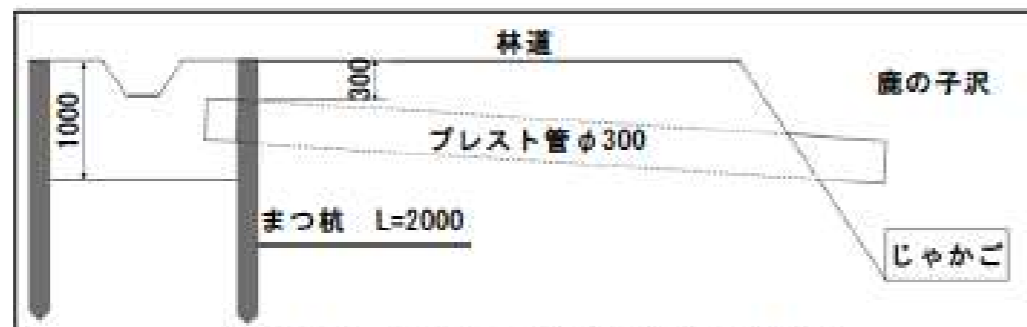


図 4.6-9 工事中の仮設沈砂槽断面模式図

4.6.4 鹿の子沢調整池の容量等の変更

太陽光設備の設置に伴い増加する水量に合わせ、調整池の容量等を以下の通り変更する。

(1) 計算条件及び計算式

計算条件については、既設調整池と同様に簡便法により簡便調整容量を計算する。以下に既設調整池検討時の計算条件及び計算式を示す。

1. 調整容量算出式

簡便法による洪水調整容量

$$V_1 = \left(r_1 - r_0 / 2 \right) \cdot 60 \cdot t_1 + r_0 \cdot A \cdot \frac{1}{360} \quad (36)$$

$$r_1 = \frac{a}{t_1^2 + b} \quad (37)$$

- ここに V_1 : 容量 (m³)
 r_1 : 任意降雨継続時間 t_1 の降雨強度 (mm/hr)
 r_0 : 下流許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)
 t_1 : 任意の降雨継続時間 (min)
 f_p : 流出率 (暫定施設基準においては流出係数)
 A : 流域面積 (ha)
 a, b, n : 降雨強度由縁式の定数

本式による計算は、任意 t_1 に対する V_1 を求め、最大となる値をもって必要調整容量とするつもりであり、(36) 式に (37) 式を代入した (38) 式の $\frac{dV}{dt} = 0$ となる t_1 によって与えられる。

$$V_1 = \left(\frac{a}{t_1^2 + b} - \frac{r_0}{2} \right) \cdot 60 \cdot t_1 + r_0 \cdot A \cdot \frac{1}{360} \quad (38)$$

いま (38) 式の定数項を除いて整理した (39) 式を $\frac{dV}{dt} = 0$ として微分すると (40) 式のようなになる。

$$y = \left(\frac{a}{t^2 + b} - \frac{r_0}{2} \right) \cdot t \quad (39)$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{a \{ (t^2 + b) - n \cdot t^2 \} - r_0 \cdot t^2}{(t^2 + b)^2} = 0 \quad (40)$$

(40) 式を $t^2 = x$ とおいて整理すると (41) 式の 2 次式となる。

$$\frac{r_1}{2} \circ r^2 + \left\{ 2 \left(\frac{r_1}{2} \right) \circ b + a(n-1) \right\} x + b \left(\frac{r_1}{2} \circ b - a \right) = 0 \dots\dots\dots (41)$$

即ち、最大容量*V*を与える*r*は(41)式の根*x*より(42)式によって求められる。

$$r = x^{\frac{1}{n}} \dots\dots\dots (42)$$

この*r*を(38)式に代入することによって必要調節容量が算出される。
*「防災調整池等技術基準(案)」より”

上記の(41)式及び(42)式により、*r*を求め必要調節容量を求める。

2.降雨強度式

洪水調節容量算出に用いる降雨強度式は三多摩地区30年確率を用いる。

$$r_i = \frac{8375}{t+25} \dots\dots\dots \text{三多摩地区 30年確率降雨強度式}$$

3.雨水流出係数

流出係数は林地0.5、裸地0.9を用い調整池流域ごとに加重平均により求める。

4.オリフィス断面積

下記の式により求める。

$$A = \frac{Q}{C \sqrt{2 \cdot g \cdot h}}$$

ここに

- A: オリフィス断面積
- C: オリフィス流量係数(0.6)
- Q: 許容放流量
- g: 重力加速度 (9.8m/sec²)
- h: H.W.Lよりオリフィス中心までの水深

(H12 申請書より抜粋)

5.越流吐越流高

越流吐越流高は三多摩地区100年確率降雨強度式の流出量に1.44倍の余裕率を考慮し下記の式により求める。

$$r_i = \frac{8550}{t+30} \dots\dots\dots \text{三多摩地区 100年確率降雨強度式}$$

$$h^{0.72} = \frac{Q}{C \cdot B}$$

ここに

- h: 越流高
- Q: 越流量
- C: 越流係数 (1.80)
- B: 越流幅

6.放流管

放流管の流量計算はマニング式を用い8割水深で行う。粗度係数は海老沢調整池、御屋敷川調整池いずれも放流管はコンクリート2次製品を使用するためn=0.013を用いる。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$Q = A \cdot V$$

ここに

- V: 流速 (m/sec)
- n: 粗度係数
- R: 径深=断面積/深辺
- I: 水路勾配
- Q: 流量(m³/sec)
- A: 通水断面(m²)
- V: 流速(m/sec)

7.堆砂量

堆砂量は下記の表のとおり考慮し、4ヶ月に1度浚渫する。

| 項目 | 1ha当たりの年間流出堆砂量 | 1ha当たりの設計考慮堆砂量 |
|----|--------------------|--------------------|
| 裸地 | 300 m ³ | 100 m ³ |
| 林地 | 1 m ³ | 1 m ³ |

(H12 申請書より抜粋)

(2) 流量計算

先に整理した計算式により洪水調整容量及び堆砂容量、オリフィスの計算を行う。

ア. 洪水調整池

a) 計算条件

降雨強度 $r_i = \frac{6375}{t+25} = 182.14 \text{ mm/hr}$
 $t = 10$ 分と設定する

| | | |
|------|----|---------|
| 流域面積 | 林地 | 2.70ha |
| | 裸地 | 19.85ha |
| | 計 | 22.55ha |

流出係数 $f = \frac{2.7 \times 0.5 + 19.85 \times 0.9}{22.55} = 0.8521 \approx 0.85$

許容放流量

○鹿の子沢調整池の許容放流量 Q1:

$Q1 = 1.984 \text{ m}^3/\text{sec}$

○太陽光設備設置予定区域で増加する流量 (裸地 1.49ha) Q2:

$Q2 = 1/360 \times 0.4 \times 182.14 \times 1.49 = 0.302 \text{ m}^3/\text{sec}$
 (0.4: 流出係数 0.5 から 0.9 へ増加する差分)

○太陽光設備設置予定区域で増加する流量 (草地 0.69ha) Q3:

$Q3 = 1/360 \times 0.1 \times 182.14 \times 0.69 = 0.035 \text{ m}^3/\text{sec}$
 (0.1: 流出係数 0.5 から 0.6 へ増加する差分)

○太陽光設備設置予定区域からの鹿の子沢への直接放流量を考慮した鹿の子沢調整池からの許容放流量 Qc:

$Qc = Q1 - Q2 - Q3 = 1.984 - 0.302 - 0.035 = 1.647 \text{ m}^3/\text{sec}$

b) 調整池容量計算

放流量相当降雨強度式

$r_c = \frac{360 \cdot Qc}{f \cdot A} = \frac{360 \times 1.647}{0.85 \times 22.55} = 30.934$

(41) 式に代入

$\frac{30.934}{2} \times X^2 + \left\{ 2 \times \left(\frac{30.934}{2} \right) \times 25 + 6375 \times (1-1) \right\} X + 25 \times \left(\frac{30.934}{2} \times 25 - 6375 \right) = 0$

$15.467X^2 + 773.35X - 149,708.125 = 0$

より

$X = \frac{-773.35 + \sqrt{773.35^2 - 4 \times 15.467 \times (-149,708.125)}}{2 \times 15.467} = \frac{2366.748}{30.934} = 76.51$

$\therefore t = X^{1/n} = 76.51$

(38) 式に代入

$V = \left(\frac{6375}{76.51+25} - \frac{30.934}{2} \right) \times 60 \times 76.51 \times 0.85 \times 22.55 \times \frac{1}{360} = 11,569.43$

\therefore 必要調整容量は 11,570 m³

太陽光設備設置予定区域の開発を含めた洪水調整池の容量計算では、森林法に基づく林地開発許可申請において用いられる「丘りょう地(裸地):0.9~1.0」を参考に、パネル設置区域の係数として0.9を採用した。これはパネル間に隙間を設け地表面に雨水が分散滴下すること、点検路は砕石敷きであり完全な不浸透面ではないと判断したためである。

なお、パネル本体及び点検路・堆砂範囲の流出係数を1.0で一律に設定した場合、170m³の必要貯留量の追加が必要となるが、本調整池の改修(かさ上げ盛土)は、林地開発基準で必要な高さ9cmに対して50cm程度の高さで施工する予定であり、十分な容量を確保できる。

調整池必要容量計算

| ケース | 流出係数 | 調整池容量 | 備考 |
|-----------|--|----------------------|---------------------------|
| I. 林地開発基準 | パネル設置区域(14,900m ²):0.9 草地(6,900m ²):0.6 | 11,570m ³ | — |
| II. その他 | パネル設置区域(14,900m ²):1.0 草地(6,900m ²):0.6 | 11,740m ³ | 上記に比べ170m ³ 増加 |

※改変前の既設調整池容量は10,575m³である。

イ. 沈砂池

堆砂した土砂は4ヶ月に1回の浚渫を行うことにより、その容量を確保することを前提に必要調整容量を計算する。

採石工場範囲

$$2.7 \times 1 + 19.85 \times 100 = 1,987.7$$

∴ 必要調整容量は 1,988 m³

太陽光発電所範囲

堆砂容量は、流域全体 6.14ha の内、裸地 1.49ha と草地 0.69ha、林地 3.96 となっている。流出係数の設定ではパネル配置範囲を裸地としているが、面的な造成や抜根は行わず、整備後も舗装などを行わず草地となるため堆砂算出上は草地として設定し、15 m³/ha として計算する。

$$(1.49\text{ha} + 0.69\text{ha}) \times 15 \text{ m}^3/\text{ha} + 3.96\text{ha} \times 1 \text{ m}^3/\text{ha} = 36.7 \text{ m}^3$$

∴ 必要調整容量は 36.7 m³

上記36.7m³分の堆砂量を太陽光設備設置予定区域で確保する。

ウ. 計算結果

各計算の結果、調整池には不足する約1,000m³を追加する。また、堆砂容量(採石工場内)は改修不要であり、堆砂範囲(太陽光設備設置予定区域)を新たに予定区域内に確保する。

| | 既設調整池能力 | 必要容量 | 不足分 | 改修内容 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| 洪水調整容量 | 10,575 m ³ | 11,570 m ³ | 995 m ³ | 約 1,000 m ³ を追加 |
| 堆砂容量 (採石工場内) | 2,488 m ³ | 1,988 m ³ | — | 改修不要 |
| 堆砂範囲 (太陽光設備設置予定区域) | — | 36.7 m ³ | — | 敷地内で確保 |
| 計 | 13,063 m ³ | 13,564 m ³ | — | |

エ. オリフィスからの流出量

オリフィスからの流出量Qは次式で与えられる。

$$Q = A \times C \times (2 \cdot g \cdot h)^{1/2}$$

Q: オリフィスからの流出量 (m³/sec)

A: オリフィスの断面積 (= a × b m²)

a: オリフィスの幅 (m)

b: オリフィスの高さ (m)

C: オリフィスの流量係数 (= 0.6)

g: 重力の加速度 (= 9.8m/sec²)

h: H.W.L からオリフィス中心までの水深

現状のオリフィスの大きさは、a × b = 0.60m × 0.60m、H.W.L = 235.970m、オリフィスの下段の高さは 232.454m であるので、

$$A = a \times b = 0.60 \times 0.60 = 0.36 \text{ m}^2$$

$$C = 0.6$$

$$g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

$$h = 235.970 - 232.454 = 3.516 \text{ m}$$

よって、オリフィスからの流出量Qは、

$$Q = 0.36 \times 0.6 \times (2 \times 9.8 \times 3.516)^{1/2} = 1.793 \text{ m}^3/\text{sec} > Q_c = 1.647 \text{ m}^3/\text{sec} \quad \text{NG}$$

したがって、オリフィスを改修して対応する。また、容量増加のため H.W.L 236.210 の変更についても反映して計算する

A = a × b = 0.51m × 0.60m とすると、

$$A = a \times b = 0.51 \times 0.60 = 0.306 \text{ m}^2$$

$$C = 0.6$$

$$g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

$$h = 236.210 - (232.454 - (0.60 \div 2)) = 4.056 \text{ m}$$

よって、オリフィスからの流出量Qは、

$$Q = 0.306 \times 0.6 \times (2 \times 9.8 \times 4.056)^{1/2} = 1.637 \text{ m}^3/\text{sec} < Q_c = 1.647 \text{ m}^3/\text{sec} \quad \text{OK}$$