

4-8 地形・地質

4-8-1 調査

1) 調査項目及び調査地点

調査項目及び調査地点等を表 4-8-1 に示す。

表 4-8-1 地形・地質の現地調査方法

調査項目	調査方法	調査頻度	調査地点
地形・地質の分布状況及び概要	既存のボーリング調査、土質試験、地質図及び危険箇所（土砂災害警戒区域）等の既存資料調査及び現地踏査により実施。	適宜	対象事業実施区域周辺 1km の範囲
土地の安定性			

2) 調査結果

(1) 地形の状況

対象事業実施区域は、大規模な地すべり地形の頭部に位置すると考えられている。本事業では、造成済みの土地の掘削、盛土、後背斜面に対する法留工及び現施設と概ね同規模の建築物を建設する計画であり、大規模な地すべり地形に対しての改変量はわずかである。

(2) 地質の状況

対象事業実施区域の地質は、第四紀更新世と完新世の地層からなっている。完新世の地層は旧表土(Ts)と盛土(Bs)から、更新世の地層は基盤の塩嶺累層(En)と崖錘堆積物及びローム(Lm)から構成されている。

(3) 土質定数の状況

基盤である塩嶺累層(En)の凝灰岩類の岩盤以外は、設計N値が30以下である。

旧表土(Ts)、ローム(Lm)は軟弱な粘性土で、圧密試験においては過圧密であり、これらの上に盛土(Bs)が施工されている。この盛土も不均一で十分な転圧もされていないと推定される。

(4) 土砂災害防止法に基づく区域指定の状況

対象事業実施区域及びその周辺では、土砂災害特別警戒区域（土石流）、土砂災害警戒区域（土石流）及び土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）に指定されている。

対象事業実施区域は、土砂災害警戒区域（土石流）に指定されている。

(5) 活断層の分布状況

対象事業実施区域及びその周辺（半径 1km 以内）には、活断層の分布は知られていない。

4-8-2 予測及び評価の結果

1) 予測結果

(1) 工事による影響（土地造成）

① 災害危険地形及び土石流に伴う影響

対象事業実施区域は、既存資料調査によると地すべり地形が確認されている。一方、現地踏査によると、これらの地すべり地形には新たな地表の亀裂、建築物の変形等の変状や顕著な植生異常等は認められず、対象事業実施区域及びその周辺地域において過去数十年以内において地すべり活動に伴うと思われる変状は認められなかった。したがって、地すべりそのものは、現時点においては安定していると考えられる。

地すべりの主な誘因と考えられる降雨と荷重に関し、降雨に対しては、現施設以上に雨水排水に配慮し地下浸透を抑制するとともに、敷地南東側を低くし市道1号線の既設側溝に接続する計画であり、雨水は全て人工水路を経由して天竜川へ直接放流され、地下水への流入が減少することから、地すべりの発生リスクは現況よりも減少すると考えられる。

荷重に関しては、本事業計画において切土・盛土のバランスをほぼ同じくすることで、増加させない工夫を行う。計画されている建築物は現施設と概ね同規模であるとともに、杭基礎によって崩積土よりも下位にある支持層に荷重をかける。

以上の点から、本事業の実施に伴う災害危険地形への影響及び土石流の発生を促すことはないと予測する。

② 切土・盛土法面を含む計画地地盤の安定性への影響

計画されている盛土高さは約7mであり、盛土材は対象事業実施区域内で発生する切土及び掘削土で賄う計画である。

造成にあたっては、以下の対策を講じる計画である。

- ・ 盛土部の安定計算を実施し、安定性を確認する。
- ・ 造成地盤高はより低く設定することにより、安定性に配慮する。
- ・ 十分な転圧を行う。
- ・ 小段を設け、浸食防止のための排水溝を設置する。
- ・ 対象事業実施区域の西側斜面に対しては、切土ブロック積擁壁等とすることで、安全性に配慮する。

以上のことから、切土・盛土法面を含む計画地地盤の安定性は確保できるものと予測する。

(2) 工事による影響（掘削）

① 災害危険地形への影響

前述の「(2)工事による影響（土地造成）」と同じとする。

② 掘削による土地の安定性の検討

掘削場所（ピット）及び深度等の計画条件は、現段階では未定である。

但し、掘削にあたっては、以下の検討及び対策を講じる計画である。

- ・ 適切な掘削位置の検討
- ・ 掘削深度の最小化
- ・ 適切な掘削方法の検討

- ・ 矢板等の設置による崩落防止等

以上のことから、掘削による土地の安定性は確保できるものと予測する。

(3) 存在・供用による影響（地形改変）

施設の存在・供用に伴う地形改変への影響要因はないことから、影響はない。

(4) 存在・供用による影響（建築物・工作物等の存在）

対象施設を地盤上に安定して設置するためには、支持層となる強固な地盤が必要となる。N値 50 以上が支持層となることから、本事業では杭基礎形式を選択し、塩嶺累層による構造物の支持を選択した。塩嶺累層への杭基礎は、現施設でも採用しているものであり、施設の浮き上がりや傾斜などの障害は生じない。また、一部に見られる湿地性土壌については、必要に応じ、良質材への置換や固化処理等により軟弱地盤対策を実施する。

2) 環境保全措置の内容

環境保全措置については、計画・設計時や施工時において、環境影響要因毎に検討をおこなす。

予測の前提とした対策内容を環境保全措置として整理し、表 4-8-2 に示す。なお、「存在・供用による影響（地形改変）」については、影響がないと予測されたことから、環境保全措置を検討しない。

表 4-8-2 環境保全措置

影響要因	環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
工事による影響 (土地造成)	計画・設計時の確認	より詳細な盛土計画が決定した段階で盛土部の安定計算の実施	最小化
		造成地盤高は、より低く設定することによる安定性への配慮	低減
		小段の設置及び小段への浸食防止排水溝の設置	低減
		対象事業実施区域の西側斜面に対しては、切土ブロック積擁壁等とすることで、安全性に配慮する	低減
	事業実施区域での排水工整備により、雨水の地下浸透量を現況以上に抑制する	低減	
	施工時の配慮	十分な転圧の実施	低減
工事による影響 (掘削)	計画・設計時の確認	適切な掘削位置の検討	最小化
		掘削深度の最小化等	最小化
		適切な掘削方法の検討	低減
	施工時の配慮	矢板等の設置による崩落防止の実施	低減

存在・供用による影響 (建築物・工作物の存在)	支持層対策	杭基礎等の基礎形式の検討	最小化
	軟弱地盤対策	盛土高さの検討	最小化
		良質材での置換、混合処理等の地盤改良の検討	低減

【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。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 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。

3) 評価方法

評価は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、地形・地質への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

4) 評価結果

(1) 工事による影響（土地造成）

事業の実施にあたっては、「環境保全措置の内容」に示したように、より詳細な盛土計画が決定した段階で「盛土部の安定計算による安定性の検討」を行う。なお、その結果を踏まえて必要に応じて具体的な対策検討を実施する。

また、「造成地盤高は、より低く設定することによる安定性への配慮」、「小段の設置及び小段への浸食防止排水溝の設置」、「対象事業実施区域の西側斜面に対しては、切土ブロック積擁壁等とすることで、安全性に配慮」、「排水工整備により雨水排水の地下浸透の抑制」及び施工時における「十分な転圧の実施」等の対策を行い、環境影響の最小化及び低減を図る計画である。

以上のことから、工事中（土地造成）における地形・地質への影響は、必要な環境保全措置を実施することで環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

(2) 工事による影響（掘削）

事業の実施にあたっては、「環境保全措置の内容」に示したように、計画・設計時における「適切な掘削位置の検討」、「掘削深度の最小化」、「適切な掘削方法の検討」及び施工時における「矢板等の設置による崩落防止の実施」等の対策を行い、環境影響の最小化及び低減を図る計画である。

以上のことから、工事中（掘削）における地形・地質への影響は、必要な環境保全措置を実施することで環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

(3) 存在・供用による影響（建築物・工作物等の存在）

事業の実施にあたっては、「環境保全措置の内容」に示したように、支持層対策として「杭基礎等の基礎形式の検討」、軟弱地盤対策として「盛土高さの検討」、「良質材での置換、混合処理等の地盤改良の検討」等の対策を行い、環境影響の最小化及び低減を図る計画である。

以上のことから、存在・供用（建築物・工作物等の存在）における地形・地質への影響は、必要な環境保全措置を実施することで環境への影響の緩和に適合するものと評価する。