

令和2年度 鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る
砂防指定地内行為に関する照査課題に対する
設計照査業務

報 告 書

令和3年9月

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構

【 目 次 】

1. 業務概要.....	1-1
1.1 業務の概要.....	1-1
1.1.1 業務の目的.....	1-1
1.1.2 業務対象箇所.....	1-1
1.1.3 業務の名称.....	1-1
1.1.4 履行期間.....	1-1
1.1.5 発注機関、受注機関.....	1-1
1.2 業務項目、数量等.....	1-2
1.3 業務実施フロー.....	1-2
1.4 実施方針.....	1-3
1.4.1 計画準備.....	1-3
1.4.2 設計資料等の照査.....	1-3
1.4.3 報告書の作成.....	1-3
1.4.4 打合せ.....	1-3
1.5 成果品.....	1-3
1.6 業務工程.....	1-4
1.7 業務組織計画.....	1-4
1.7.1 業務実施機関.....	1-4
1.7.2 業務担当者.....	1-4
1.8 打合せ計画.....	1-5
1.9 成果品の品質を確保するための計画.....	1-5
1.10 要領・基準.....	1-5
1.10.1 電子納品.....	1-5
1.10.2 使用した主な図書及び基準.....	1-5
1.11 連絡体制（緊急時含む）.....	1-6
1.12 その他.....	1-7
1.12.1 安全管理.....	1-7
1.13 情報管理.....	1-9
2. 設計資料等の照査.....	2-1
2.1 設計資料等の照査.....	2-1
2.1.1 設計照査の方針.....	2-1
2.1.2 設計資料等.....	2-2
2.1.3 照査結果.....	2-3
2.2 照査報告書の作成.....	2-4
3. 若井委員による技術指導.....	3-1
3.1 第1回技術指導.....	3-1
3.1.1 概要.....	3-1
3.1.2 説明資料.....	3-3
3.1.3 議事録等.....	3-6

3.2 第2回技術指導	3-12
3.2.1 概要	3-12
3.2.2 説明資料	3-13
3.2.3 議事録等	3-16

- 巻末資料** 巻末資料－1：長野県 砂防指定地内行為技術審査基準（案）
巻末資料－2：長野県 砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン(案)
巻末資料－3：発注者より提供を受けた資料
巻末資料－4：業務計画書
巻末資料－5：打合せ協議簿

1. 業務概要

1.1 業務の概要

1.1.1 業務の目的

本業務は、大鹿村が一級河川小渋川と鳶ヶ巣沢との合流点付近に計画している鳶ヶ巣沢環境対策事業について、事業が砂防指定地内における大規模な土地の形質変更にあたることから、長野県の砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等に基づき照査しました。

なお、今回の照査は前回の「平成30年度 鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査業務」における照査において、「施工までに解決すべき改題」とされた案件を対象としました。

1.1.2 業務対象箇所

本業務の対象箇所は、大鹿村大字大河原に位置する鳶ヶ巣沢です。



図 1.1.1 対象箇所位置図

1.1.3 業務の名称

「令和2年度 鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関する照査課題に対する設計照査業務」

1.1.4 履行期間

本業務の履行期間は、以下のとおりです。

自：令和2年8月25日 至：令和3年9月30日

1.1.5 発注機関、受注機関

発注者：大鹿村

受注者：一般財団法人 砂防フロンティア整備推進機構

1.2 業務項目、数量等

本業務の業務項目ならびに数量等は、以下のとおりです。

- (1) 計画準備一式
- (2) 設計資料等の照査一式
 - 1) 設計資料等の照査一式
 - 2) 若井委員による技術指導一式
 - 3) 照査結果報告書の作成一式
- (3) 報告書作成一式
- (4) 打合せ一式

1.3 業務実施フロー

本業務は、以下に示す業務の流れに沿って遂行しました。

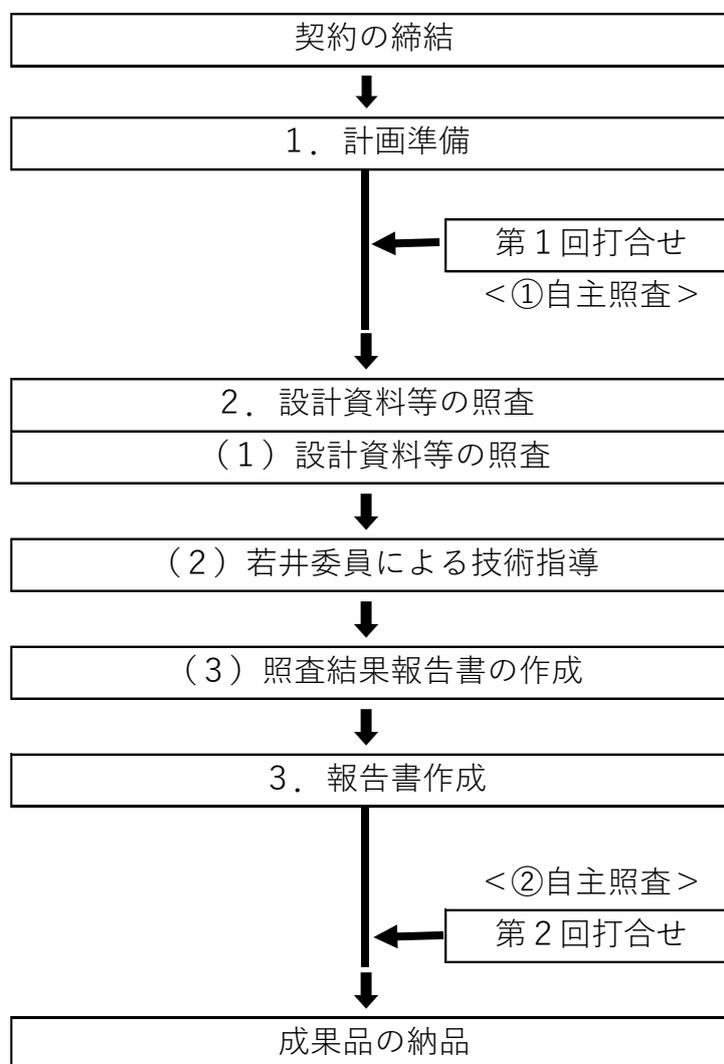


図 1.3.1 業務実施フロー

1.4 実施方針

1.4.1 計画準備

本業務の目的・趣旨を把握した上で業務計画書を作成し、提出しました。

1.4.2 設計資料等の照査

(1) 設計資料等の照査

発注者が提供する設計資料等について、長野県の砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等に基づき照査しました。

(2) 若井委員による技術指導

発注者が作成する設計資料について、砂防指定地内等における大規模な土地形質変更に伴う技術検討委員会の若井委員へ技術指導をお願いしました。なお、技術指導は2回行いました。

技術指導の日程や会場について若井委員と連絡調整を図るとともに、技術指導を受ける際の立会、記録整理、議事録の作成及び、若井委員へ謝金を支払いました。

(3) 照査結果報告書の作成

照査結果をとりまとめ照査結果報告書を作成しました。

1.4.3 報告書の作成

本業務で照査に利用した長野県の砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等の資料や、作成した照査結果報告書等を取りまとめ報告書を作成しました。

1.4.4 打合せ

打合せは、業務着手時及び、成果品納入時の計2回行いました。

1.5 成果品

本業務の成果品は、以下のとおりです。

- | | |
|-----------------------------|----|
| (1) 電子媒体（CD-R等） | 2部 |
| (2) 報告書（A4版印刷、パイプファイル製本） | 1部 |
| (3) 報告書（公開用、電子データをCD-R等に格納） | 1式 |

1.6 業務工程

本業務は、下記に示す工程に基づき実施しました。

表 1.6.1 業務工程表（工期：令和2年8月25日～令和3年9月30日）

業務項目	8月	9月	10月	11月	12月	R3年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	備考
1. 計画準備		■													
2. 設計資料等の照査			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(1) 設計資料等の照査			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(2) 若井委員による技術指導					■							■			
(3) 照査報告書の作成													■	■	
3. 報告書作成													■	■	
4. 打合せ		○●												●○	○：打合せ予定 ●：自主照査

1.7 業務組織計画

本業務は、下記の実施機関及び担当者で遂行しました。

1.7.1 業務実施機関

一般財団法人 砂防フロンティア整備推進機構

〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-7-4 砂防会館別館

TEL：03（5216）5872 FAX：03（3262）2202

1.7.2 業務担当者

表 1.7.1 業務担当者

役割	氏名	所属・役職	担当する分担業務の内容
管理技術者	■	一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 砂防フロンティア研究所 研究第二部 ■	・全体のマネージメント
担当技術者	■	一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 砂防フロンティア研究所 研究第二部 ■	・計画準備 ・設計資料等の照査 ・報告書作成
照査技術者	■	一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 砂防フロンティア研究所 ■	・照査

1.8 打合せ計画

業務における業務着手時、成果品納入時の計2回、打合せを行いました。

なお、業務着手時及び成果品納入時は、管理技術者が立会いました。

表 1.8.1 打合せ実施状況

回数	打合せ	予定時期	打合せ内容
1	業務着手時	令和2年9月30日	業務計画書の確認
2	成果品納入時	令和3年9月14日	成果品の確認

1.9 成果品の品質を確保するための計画

本業務は、受注者である一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構が取得している ISO9001:2015 により品質確保に努めます。

認証規格 ISO9001:2015 の承認番号は以下のとおりです。

承認番号： MSA-QS-3135 [砂防の管理に関する調査及び研究]

1.10 要領・基準

1.10.1 電子納品

電子納品は、国土交通省の電子納品要領及び関連基準（以下「要領・基準類」という。）に準拠し作成しました。

1.10.2 使用した主な図書及び基準

- 1) 長野県砂防指定地管理条例
- 2) 長野県砂防指定地管理条例の運用について（平成15年3月31日 14砂第212号）
- 3) 砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（平成30年6月15日、国水砂第15号）
- 4) 砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）
- 5) 砂防指定地内行為技術審査基準（案）（長野県建設部砂防課、令和元年12月18日一部改訂）他

1.11 連絡体制（緊急時含む）

本業務の作業時には安全管理に留意し事故等の生じないように努めました。

現地調査が必要となり、万一緊急事態が生じた場合には、以下に示す連絡体制に則って速やかに連絡を行うものとなりましたが、生じませんでした。

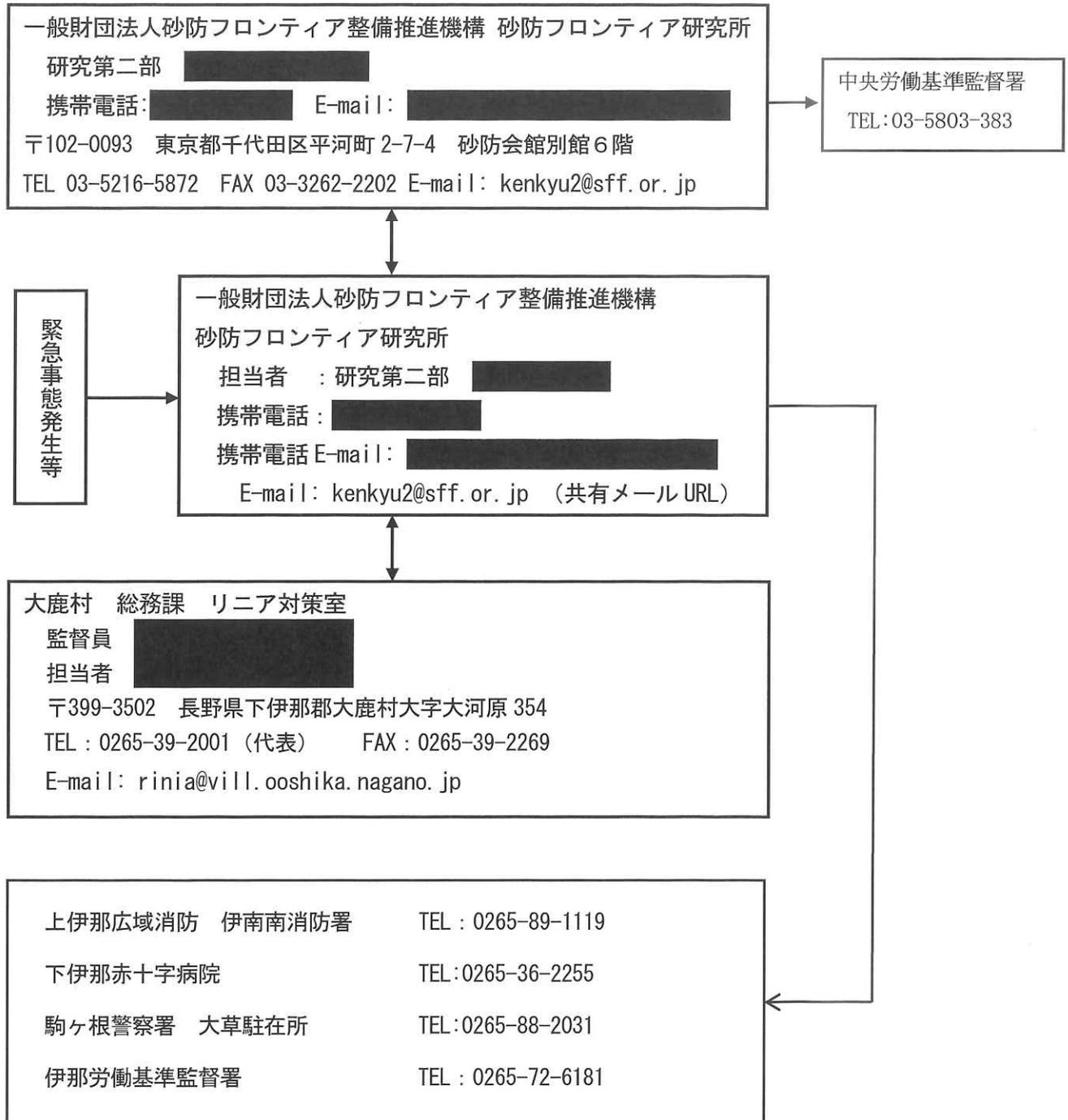


図 1.11.1 連絡体制図

1.12 その他

1.12.1 安全管理

業務遂行上で関連する現場作業（調査）等が発生する場合には、必ず事前に大鹿村役場に連絡を行うとともに、身分証明書を携行し住民等からの要請があった場合に提示します。

(1) 届け出・連絡

業務遂行上で関連する現場作業（調査）等が発生する場合には、必ず事前及び事後に大鹿村に連絡を行います。

(2) 身分証明書の携帯

現地調査に立入る場合は、弊社が発行する身分証明書を全員が携帯します。

(3) 調査時の連絡系統

作業中に事故等の緊急事態が発生した場合は、直ちに作業を一時中止し、図 1.11.1 連絡系統図に従って関係各方面に連絡をとり、必要な指示を受け、その処置に万全を尽します。

(4) 業務に伴う移動時

本業務に伴う関係機関等への車による移動時は、交通法規を遵守するものとし、万が一事故の発生又は巻き込まれた場合は、適切な対処を行なうとともに、監督員に報告を行います。

(5) 調査員の健康状態

各調査員の健康状態をチェックし、体調不良の調査員に対して休ませるなどの措置をとる。睡眠・休息時間を十分にとり、疲労の蓄積防止を図る。また、スポーツドリンク・塩飴等による水分・塩分補給をこまめに行い、熱中症の防止に努めます。

(6) 作業時間及び休憩時間

作業時間は原則として 9:00～17:30（終了時間は日没時間により勘案する）とする。休憩時間は昼食時に 1 時間、及び作業内容によって適宜休憩時間を設けます。

(7) 休日作業時の安全管理

休日に作業を実施する場合は、あらかじめ作業届を提出し監督員の承認を得た上で実施します。

(8) 悪天候に対する留意点

警報発令時、豪雨、降雪および霧等による視界不良の時は作業を中止する。作業日の前日に気象予報を確認し、台風や低気圧の接近等に伴い急激な河川水位の上昇、豪雨に伴う土砂災害（地すべり・崩壊・土石流）、落雷等の恐れがある場合は作業を中止します。

(9) 土地の立ち入り

本業務に当たり、国有、公有又は私有の土地に立ち入る場合は、予め大鹿村に連絡し、対応について指示を受けます。

(10) 車両に関する事項

車両を運転するものは健康に留意し、体調の不良・疲労時には運転を控える。車両速度は法定速度以下とし、安全走行、事故防止に努める。現地調査中、車両は交通の支障のない個所に駐車し、パーキングブレーキ、輪止めを確実に行う。調査現場周辺における狭い場所では車両のすれ違い等で譲り合いの精神に徹し、周囲との協調を図る。駐車車両は必要に応じて鍵をかけ、盗難等の被害防止に努めます。

(11) 火災防止

現地調査時は原則禁煙とする。喫煙する場合には吸殻の始末を完全に行い、火災の防止・現場の美化に努めます。

(12) 周辺設備・環境の保全

調査に当たっては環境保全に努め、動植物の捕獲、採取は行わない。調査により発生したゴミ(弁当、空き缶等)は持ち帰って処分します。

(13) 地元住民との協調

地元住民とのトラブルが生じないよう言動には十分注意するとともに、協調するよう心掛ける。溪流等に立ち入る際は、必要に応じて近隣住民に声をかけ、調査の主旨を説明します。

万が一、トラブルが生じた場合には連絡系統図に従い、速やかな連絡・報告を行い、組織的に適切な処置を行います。

(14) 害獣等からの災害防止

「熊」「猪」「鹿」等の生息する場合は、鈴、笛、携帯ラジオ等を使用し、獣に存在を知らせる。また、残飯等餌になるものは持ち帰ります。

「蜂」の巣を見つけた場合は近づかず、近くに来て腕を振り回すなどむやみに動かないようにします。

(15) 新型コロナウイルス対策

感染拡大防止の観点から、「三つの密を避ける」、「人と人との距離の確保」、「マスクを着用する」、「手洗いなどの手指衛生の実施」などの感染対策を行います。

体調が思わしくない調査員は調査に従事させないよう管理を徹底します。

感染が確認された場合、発注者へ速やかに連絡します。

1.13 情報管理

当機構では、情報の保護の重要性を認識し、当機構における情報機器類の管理や情報（媒体）の保護等を規定した当機構の情報セキュリティ規定を制定しており、以下に示した情報セキュリティへの取組みの理念（セキュリティポリシー）に基づき規定した情報管理体制に従い本業務を行いました。

情報セキュリティ基本方針（セキュリティポリシー）

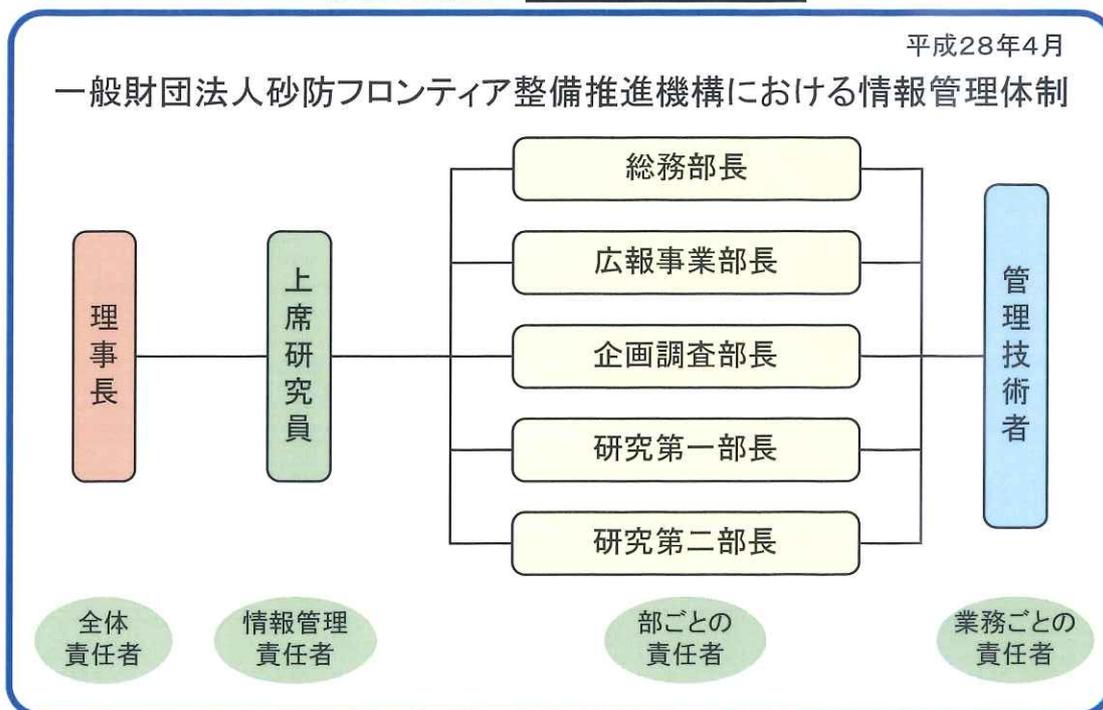
倫理・法を厳格に遵守する独立した組織の社会的責任のひとつとして、また社会から深く信頼される組織となるため、当機構は情報セキュリティを重視することとし、そのため、以下の事項を確実に実行する決意をここに表明する。

- (1) 当機構は情報セキュリティ基本方針（セキュリティポリシー）を策定し、その遵守運用の徹底、及びその有効性の継続的改善に積極的に取り組みます。
- (2) 情報セキュリティ維持への参画は全職員の基本的責任であり、その方針を全職員に徹底し、その理解・協力のもと、具体的に実行するための啓発活動と教育を積極的に実施します。
- (3) 情報セキュリティを維持するために、当機構は自組織内情報資産、顧客情報資産、個人情報、行政情報、職員の個人情報等、その重要性に従った適正な管理を行います。

2016年12月1日

一般財団法人 砂防フロンティア整備推進機構

情報管理責任者: [REDACTED]



2. 設計資料等の照査

2.1 設計資料等の照査

2.1.1 設計照査の方針

本業務における設計照査は、「平成 30 年度鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査業務」（以降、「平成 30 年度照査業務」と称す。）において実施された照査の結果、施工までの期間に対処あるいは十分な安全性を確認すべきと挙げられた課題に対して、再度検討を行った設計資料を基に照査を実施しました。

「平成 30 年度照査業務」で挙げられた課題を整理すると、以下のとおりです。

- ① ソイルセメントの施工について
- ② 盛土下部地盤の地盤改良（液状化対策）
- ③ 地山からの湧水に対する排水対策
- ④ 排水施設の計画流量
- ⑤ 防堰堤の基礎形状
- ⑥ 砂防堰堤の設計外力について
- ⑦ 砂防堰堤の除石管理計画について
- ⑧ 盛土と地山の接続
- ⑨ 平面開水路の水理計算（縦排水溝）
- ⑩ 施工に関する事項

2.1.2 設計資料等

照査の対象とする設計資料等は、2020年8月、10月、2021年3月、8月時点での計3回の資料提供を受けました。

提供を受けた資料の一覧を以下に整理しました。

日 時	資料番号	資 料 内 容	備 考
2020年8月28日	①【資料-1】	盛土材料について	
2020年8月28日	①【資料-2】	資料6.3(1)R020729	
2020年8月28日	①【資料-3】	資料6.12.1(2)R020729	
2020年8月28日	①【資料-5】	資料6.12.1(1)R020729	
2020年8月28日	①【資料-6】	資料6.12.1(3)_堰堤安定計算一覧 R020729	
2020年8月28日	①【資料-7】	六価クロム溶出試験	
2020年8月28日	①20200828版	照査報告書に対する検討結果(案)	
2020年10月23日	②(資料-1)	ガイドライン対策報告書01_ソイルセメントの土質定数Ⅲ②	
2020年10月23日	②(資料-1)	沈砂容量	
2020年10月23日	②(資料-1)	施工ステップ図(1/2)	
2020年10月23日	②(資料-1)	施工ステップ図(2/2)	
2020年10月23日	②(資料-1)	工事中の切り回し水路径の検討について	
2020年10月23日	②201023版	【SFF 質問回答】照査報告書に対する検討結果(案)	
2021年3月25日	③【資料-1】	鳶ヶ巣沢堰堤一般図	
2021年3月25日	③【資料-2】	自然環境の残留面積	
2021年3月25日	③【資料-3】	沈泥池計画	
2021年3月25日	③210325版	照査資料(中間)第3版送付	
2021年8月06日	④210806版	照査の課題	
2021年8月30日	⑤【資料-1】	沈泥池計画	

2.1.3 照査結果

設計資料を基に、照査を実施しました。

照査の結果、引き続き施工までの期間に検討を行うことが必要な内容として、以下の内容がありました。

【沈泥池に関する資料に係る照査結果（課題）】

課題① 沈泥池について

- ・ 瀬替え用の仮堤防は盛土になると思われます。（上・下流側とも）掘り込みの沈砂池では、仮堤防の天端上への排水管の設置は不可能と思われます。
- ・ 必要容量は、排水管の下端より下部で確保してください。

課題② 排水路について

- ・ 沈泥池までの水路位置は、土工事範囲を囲む形状で計画が必要です。（非改良の盛土との位置関係が不明です。）
- ・ 排水路の形状が不明です、開水路と暗渠について図面表示をしてください。

課題③ その他

- ・ 護岸裏側の盛土は土砂ですか盛土改良（INSEM 等）ですか。土砂で盛土後に護岸を施工する順番ですと、工事中の降雨による盛土材の流出土砂を沈泥池に導く水路が必要となります。改良盛土（INSEM と同時施工等）であれば降雨による流出は無いものと考え、水路は不要です。
- ・ 施工ステップ図の側面図は、鋼管杭、連壁、地下排水管は修正してください。

2.2 照査報告書の作成

以上の照査結果を踏まえ、照査報告書を以下にとりまとめました。

令和2年度

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関する照査課題に対する設計照査業務

照査報告書

令和3年9月

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.2 盛土材料	<p>盛土材料は、せん断強度が大きく圧縮性の小さい土を使用し、ベントナイト、温泉余土、酸性白土や有機質を含んだ土を使用してはならない。 ただし、材料の締固め、安定処理、砂防ソイルセメント、その他物理的・化学的処理により、土砂の移動、流出等に対する安全性が確認される場合は、この限りではない。</p> <p>【解説】 盛土材料は、原則としてせん断強度が大きく圧縮性の小さい土を用いるものとし、ベントナイトや温泉余土、酸性白土や有機物を含んだ土を使用してはならない。なお、盛土材料については、諸試験等を実施し、「日本統一土質分類」の区分に基づき、その材料を明確にしなければならない。 ただし、材料の締固めや安定処理（砂防ソイルセメント強度レベルⅢ）、その他物理的、化学的処理により、土砂の移動や流出等に対する安全性が確認された場合は、この限りでない。 なお、使用する材料が不透水性である場合は、地山からの排水等に留意し、適切な処理を行わなければならない。</p>	<p>ソイルセメントの配合試験は自然含水状態で行われ、その結果に基づき、セメント添加量（100kg/m³）が設定されており、強度等は問題ないが、ストックヤード等に仮置きした場合には含水比が変化し、十分な水和反応が得られない可能性があり、この場合材料が固化せず、粘着力やせん断抵抗角の設計値を満足しないことも考えられます。このため加水や含水比管理を十分に実施する計画として下さい（「砂防ソイルセメント施工便覧 平成 28 年版」）。</p>	<p>ソイルセメントの含水比確認については、施工前の関係者間との協議が整った段階で、緑色岩、粘板岩について各種含水比調整をした試験盛土（例：自然含水比、最適含水比、最適含水比+5%など）を実施し、最適な含水比の範囲を定めます。そのうえで、現場の日常管理においては、受入地でのフライパン法による含水比確認を実施し、適切な含水比である盛土材のみ使用する計画とします。 ソイルセメントの工事着手後の土質確認については、法面（約 50,000m³ 毎）に再度、一軸圧縮試験による強度確認を実施します。</p>	<p>試験盛土により最適な含水比の範囲を定める計画であり、問題ありません。 日常管理はフライパン法による確認であり、問題ありません。</p>	① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)
		<p>材料試験において透水試験を実施されているが、透水性の評価結果が示されていないため、施工までの間に評価して下さい。</p>	<p>鳶ヶ巣沢で使用する予定の緑色岩及び粘板岩を用い先行して造成を行っている 2 箇所で、現地浸透試験を実施しました。その結果、緑色岩、粘板岩とも透水係数は 10⁻³ ~ 10⁻⁵ となり、透水性は「中位」に分類されます。</p>	<p>透水性の評価結果が示されており、問題ありません。</p>	
6.3 盛土高	<p>(1)原則として、盛土の高さは最高 15m までとし、盛土材料及び盛土高に対する法面勾配は表 1 を標準とする。ただし、これにより難しい場合は、詳細な地質調査、盛土材料調査等を行った上で安定計算を実施し、安全性を確保しなければならない。 (2)盛土法面には、直高 5m 毎に幅 1m 以上の小段を設置するものとする。</p> <p>【解説】 高盛土は、盛土部地盤の支持力や転圧等の施工上の難点がある。万が一、盛土の安定性を失った場合には著しく災害規模が増大するため、盛土高さの制限をするものである。 なお、盛土高さが 15 メートルを超える場合には、十分な盛土の安定性を確保するため、すべりや沈下、地震時等の計算を行い、十分検討する必要がある、地すべり安定解析を行って盛土後の安全率が $F_s \geq 1.2$ になるよう防止対策工や埋設堰堤（砂防堰堤相当の埋設堰堤）を設置して有効盛土高さを減じるなどの方策をほどこさなければこれを認めない。</p>	<p>盛土小段幅は 1.0m であるため問題ない。 1 段あたりの盛土高が設計図面に示されていないため、明示して下さい。</p>	<p>1 段当たりの盛土高 5m を設計図面に明記しました。</p>	<p>設計図面に 1 段当たりの盛土高 5m が明記されおり、問題ありません。</p>	①資料-2
		<p>締固め管理の具体的な実施頻度や基準値等の要求品質について、計画して下さい。</p>	<p>施工前の関係者間との協議が整った段階で、緑色岩、粘板岩のそれぞれの岩種で試験盛土を実施し、適切な施工機種、締固め度、巻出し厚、転圧回数を定めたくて盛土を実施します。</p>	<p>試験盛土により基準値等を定める計画であり、問題ありません。</p>	① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)
		<p>ソイルセメント部の土質定数の評価について、検討結果を示して下さい。</p>	<p>ソイルセメントの土質定数については、盛土材として使用予定の中央新幹線の発生土（緑色岩、粘板岩）で三軸圧縮試験及び一軸圧縮試験を実施し、設計値を満足していることを確認しています。 なお、施工中の土質確認については、法面毎（約 50,000m³）に再度、一軸圧縮試験により強度確認を実施します。</p>	<p>三軸圧縮試験及び一軸圧縮試験を実施し、設計値を満足していることが確認されており、問題ありません。 また、施工中も一軸圧縮試験による強度確認を行う計画であり、問題ありません。</p>	② 資料-1

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成 30 年 6 月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県 建設部、令和元年 12 月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
<p>6.5 盛土の禁止区域</p>	<p>地下水位が高く浸透水及び湧水の多い区域、軟弱な基礎地盤区域には、盛土は認めない。 ただし、地質、土質、地形、地下水及び湧水等の状況等を精査し、その結果を基に安定計算を実施して適切な対策を講じる場合は、この限りでない。</p> <p>【解説】 軟弱層のある箇所、地山からの湧水のある箇所、地盤が傾斜している箇所、地すべり地の盛土、液状化のおそれのある地盤については盛土の変状・崩壊につながるおそれがあるため、基礎地盤の調査について特に慎重に実施しなければならない。</p> <p>1 軟弱層のある箇所 軟弱地盤の調査では通常、安定性、支持力、沈下について検討を行うために現地踏査の後にサウンディング及びボーリング等を実施して地盤の状態を把握する。水田、湿地では表層に軟弱層が存在していることが多く、これらの箇所においては、スウェーデン式サウンディング試験、オランダ式コーン貫入試験、電気式静的コーン貫入試験等により軟弱層の厚さや分布を確認する。なお、軟弱層が厚い場合、盛土構築による基礎地盤の安定が問題になる場合、及び液状化のおそれのある場合は、道路土工(軟弱地盤対策工指針)に基づき調査計画を立案する。ただし、軟弱地盤とはいわないまでも、施工に当たっては細心の注意を要する地盤も多いので、基礎地盤の調査は慎重に行うことが大切である。</p> <p>1 地山からの湧水がある箇所 盛土等の土工構造物の崩壊は、地下水、降雨、融雪水等の浸透水及び湧水が原因となって生じる場合が多い。これらの崩壊を防止し盛土の安定を図るための基本的対策は、原地盤における湧水処理である。したがって、傾斜地盤上の盛土、谷間を埋める盛土、片切り片盛り、切り盛り境部では、降雨後に現地調査を実施するなど湧水の実態について十分な調査が必要である。</p> <p>湧水対策としては地下排水工が行われるが、地下排水工の計画を立てるためには、道路構造に応じて地盤の地層構成地下水の状況に関する入念な調査が必要である。例えば、ため池の近傍で季節的に昇降する池の水位を反映して、地下水位も変動することがある。このような場合には、年間を通しての地下水位の状況を調べるため、地下水位の観測井戸を設置することが必要になる場合もある。したがって、地下水の調査に当たっては、広い範囲に渡る踏査を実施し、透水層、不透水層、湧水箇所等を調査し、平面図等に図示しておく必要がある。</p> <p>1 地盤が傾斜している箇所 傾斜地盤上の盛土崩壊事例の中には、不安定な基礎地盤であることに気付かず高盛土を実施し、崩壊して大きな手戻りとなる例がある。軟弱地盤、傾斜地盤等の不安定な基礎地盤上に高盛土をする場合には、事前にボーリングや電気探査等を利用して軟弱層・帯水層の厚さや分布の調査を行う必要がある。なお、併せて前項の湧水分布調査を広い範囲に渡って実施する。また、施工段階においても現場をよく調査し、盛土基礎地盤の状況を把握することが大切である。</p> <p>また、地震時においても、規模の大きい被害は、通常地山と盛土との境界面での基礎地盤が不安定な場合や、地山との境</p>	<p>液状化に対する対策が検討されており、問題ない。 具体的な効果や工法選定については、施工までの期間に検討して下さい。</p>	<p>f d層・d t層の土質について室内試験等を行い、「道路土工軟弱地盤対策工指針（H24版）」の液状化の判定基準より、液状化の可能性がある土層に該当しないと判断した。 盛土基礎地盤の改良方法の検討を行い、格子状改良（全面）からスリット改良に変更した。 土留擁壁について検討を行い、鋼管杭+コンクリート壁は盛土基礎地盤の改良や盛土改良により不要とした。</p>	<p>液状化に対する対策が検討されており、問題ない。</p>	<p>大鹿村様より「砂防指定地内等における大規模な土地形質変更に伴う技術検討委員会」の若井委員へ、液状化対策の具体的な対応策等を説明され、了解が得られた。</p>
		<p>湧水痕跡を認めた場合の対策が検討されており、問題ない 湧水痕跡が確認された場合に、スムーズな施工が行えるよう、施工方法や使用材料やその規格等を検討する計画として下さい。</p>	<p>湧水痕跡が認められた場合は、地下排水管（枝管φ450相当）を直接湧水箇所に配置し、地下排水管（主管）と接続することで、適切に排水します。</p>	<p>湧水痕跡が認められた場合の対策について、使用材料および排水方法について計画されており、問題ありません。</p>	<p>① 20200828版照査報告書に対する検討結果(案)</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
	<p>界付近での浸透水の影響により生じることが多い。したがって、調査に当たっては、盛土基礎地盤の調査、及び盛土内への浸透水を減少させる排水設備を設置するための調査等を慎重に行うことで、地震被害を軽減することができる。</p> <p>1 地すべり地</p> <p>地すべり頭部に盛土を行うことは非常に危険であり、対策に要する費用も膨大になるため、十分な調査が必要である。例えば盛土荷重により滑動力を増加させ、地すべりを誘発するおそれが高い。地すべりは、ある程度特殊な地質と地形の所に多く発生することから、地質・地形の類似した地域では、ほぼ同じ形の地すべりが起こりやすい。したがって、その地域の地質・地形に関する文献、近隣地域での地すべり発生記録や、地元住民の話等を基に調査を実施するとよい。</p>				

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成 30 年 6 月）
 黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県 建設部、令和元年 12 月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
<p>6.7 盛土と地山の接 続</p>	<p>(1) 盛土の周囲の地山と盛土の間には、雨水等が貯留されるような可能性のある窪地を残してはならない。 (2) 原地盤の横断方向の地表勾配が急峻な場合には、表土を除去した後は段切を施工し、その上に盛土を行わなければならない（図1）。 (3) 排水路等が地山から盛土部分に移行する場合には、地山側にすりつけ区間を設けて、水路等の支持力の不連続を避けなければならない。</p> <p>【解説】 盛土は、地山との接続面が最も弱部となるため、施工に際して以下の点に留意すること。 (1) 造成地とこれに接する地山との間には、往々にして窪地が残されることがある。 この窪地に水が貯留され、造成地の崩壊やオーバーフロー等によって下流への災害が引き起こされる。これを避けるため、窪地には、常時水がたまらないようにする必要がある。 (2) 地山の表面は、風化等によってせん断強さが低下している場合があるため、傾斜勾配が15度(1:4.0)以上の場合、段切りをしてすべりに対処する。段切りは、地山が岩である場合を除き、高さ50cm幅1m程度とし、排水のため段切り面に勾配を付ける。 (3) 地山から盛土上に連続して排水路等を設ける場合、構造物の支持地盤が変化する。したがって、支持力の不連続による排水路の破損、それに伴う盛土内への流水の浸透を防止するため、地山側にすりつけ区間を設けて支持力の不連続を避けること。 (4) 地下水位の高い地山には湧水が多く、これが盛土部に流入すると不安定となる。このような場合には、排水溝を設け、地山からの水を盛土外に排出させる。また、盛土内の水圧を減少させるために、盛土に排水層を設ける場合もある。 (5) 平地に盛土する場合においても、法尻は雨水が集中し、侵食が著しいので、少なくとも鍍止程度の保護工を設置する。</p>	<p>横断図等に盛土と地山の境界部の段切りが示されていないことから、段切りの構造等を検討する計画として下さい。</p>	<p>段切りについて設計図面に明記しました。</p>	<p>盛土と地山との境界部に段切工が設置され、幅1m以上の小段を設ける計画とされており、問題ありません。</p>	<p>①資料-2</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.8 切土	<p style="border: 1px solid red; padding: 5px;">造成地及び附帯道路における切土の高さ及び勾配の基準等は、「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－急傾斜地崩壊防止工事技術指針－」（全国治水砂防協会）を参考とする。</p> <p>【解説】</p> <p>① 切土法面の勾配は土質によって変わってくるが、土質が垂直方向や法面の縦横断方向にほぼ等しい場合には、単一勾配を採用する。</p> <p>② 切土高が 5m を超える場合には、切土法面の下部では表流水の流量や流速が増加して洗掘力が大となることから、直高 5～10m ごとに幅 1.0m 以上の小段を設ける。</p> <p>③ 切土は盛土の場合と異なり、地質、土質等が複雑で均質でないから、盛土のように安定性の検討は計算により難しい場合が多いが、土質強度や間隙水の状況等を把握し、極力安定計算により検討を行う。</p> <p>④ 地すべり末端での切土を計画してはならない。</p> <p>⑤ 地すべり頭部、中腹部での切土により後背地の安定を損なうことのないよう充分調査解析し切土後の安全率が 1.2 となるよう防止対策を施工すること。</p>	<p>大きな掘削が生じるか否かを確認するため、堰堤の地山嵌入部等の掘削範囲を確認して下さい。</p>	<p>堰堤一般図を資料-3 に示します。P4 平面図参照</p>	<p>堰堤による切土法面は埋戻されているため、問題ありません。</p>	<p>①資料-3</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成 30 年 6 月）
 黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県 建設部、令和元年 12 月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.11 排水施設 (計画流量)	<p style="color: red;">排水諸施設を計画する基準となる計画流量は次の式によって算定する。</p> $Q=1/360 \cdot C \cdot i \cdot A$ <p style="color: red;">Q：雨水流出量 (m³/sec) C：流出係数 i：降雨強度 (mm/hr) A：排水面積 (ha)</p> <p style="color: red;">なお、降雨強度 i については、当該造成地近傍の雨量観測所における百年確率時間雨量以上とし、既往最大時間雨量を下回らない雨量とする。</p> <p style="color: red;">ただし、雨量観測所と当該造成地との標高差が300m以上の高所の場合には、上記雨量の20%～40%増の雨量を採用するものとする。</p> <p style="color: red;">また、上記によって計算された流量に10%程度の含砂量を見込むものとする。</p> <p style="color: red;">流出係数については、第三紀層山地0.7～0.8、起伏ある土地及び樹林0.5～0.75、平坦な耕地0.45～0.60、水田0.7～0.8%とし、宅地造成後の地域は0.85～1.0、パイロット事業地、ゴルフ場0.75～1.0とする。</p> <p style="color: red;">なお、これらのものが混在する場合は、面積加重平均として計算するものとする。</p> <p>【解説】</p> <p>(6) 排水諸施設を計画する基準となる計画流量は、上記した式を用いて算定することを原則とする。</p> <p>(7) 降雨強度 i については当該造成地近傍の雨量観測所における100年確率時間雨量以上とし、既往最大時間雨量を下回らない雨量とする。ただし、雨量観測所と当該造成地との標高差が300m以上の高所の場合には、上記雨量の20%～40%増の雨量を採用するものとする。</p> <p>(8) 上記によって計算された流量に10%程度の含砂量を見込むものとする。</p> <p>(9) 流出係数については、次表等を参考に設定するものとし、異なる地表の状態が混在する場合には面積加重平均として計算するものとする。</p> <p>(10) 太陽光発電施設の場合、太陽光パネルの鉛直投影面積の流出係数は1.0とする。</p>	<p>5年確率流量を対象としているが、基準では100年確率時間雨量以上、かつ既往最大時間雨量とされているため、基準に沿った計画として下さい。</p> <p>含砂量の必要性について検討して下さい。</p> <p>左記報告書 P5-6 に示されている流量計算書では、林地0.75、草地1.0の値となっているため、整合していません。見直しを検討する計画として下さい。</p>	<p>ガイドラインに準じて100年確率流量にて立案し直しました。検討結果を資料-4に示します。</p> <p>ガイドラインに準じて含砂量を考慮し立案し直しました。検討結果を資料-4に示します。</p> <p>流出係数は、長野県設計基準を参考に、山地として0.90と設定しました。検討結果を資料-4に示します。</p> <p>半の沢 盛土の沈下対策については、盛土造成前に試験盛土を実施し、適切な施工機種、締固め度、巻出し圧、転圧回数を定めたうえで盛土を実施します。 (資-9) また、平面開水路の設置時期については、盛土完了後、残留沈下を確認し、再度掘削をし、平面開水路を据え付けることを考えています。</p>	<p>100年確率雨量と既往最大時間雨量を比較し、大きい方の値を採用しているため、問題ありません。</p> <p>ガイドラインに準じた値を採用しているため、問題ありません。</p> <p>長野県設計基準砂防編に基づき、急峻な山地の最大値が採用されており、問題ありません。</p>	<p>①資料-4</p> <p>①資料-4</p> <p>①資料-4</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.12 排水路 （造成地内） 6.12.1 平面開水路	<p>(1) 開水路設置の基準となるべき流域面積は、造成後の変更も含めて考慮し、流域区分を明確にし、すべての流量計算はそれに基づいて行うものとする。</p> <p>(2) 原則として、表面水は開水路によって処理し、浸透水、伏流水のみ暗渠上にて処理するものとする。</p> <p>(3) 開水路法線、勾配は急激な変化を避け、又、流水のエネルギーを減殺するため合流地点、水路延長おおむね100m 以内毎及び流末端に溜樹を設け、又、その最終端にはフトン籠等を置いて洗掘を防止するものとする。</p> <p>(4) 水路の構造は、水による侵食及び水の浸透を起こさない構造としなければならない。</p> <p>(5) 開水路の流速は、常流流速の範囲とするものとする。</p> <p>(6) 開水路を盛土上に設ける場合には、沈下に対する対策を十分考慮し、必要に応じ、基礎の置換え、杭打等の基礎処理を行うものとする。</p> <p>【解説】</p> <p>(11) 表面排水とは、降雨または降雪によって生じる、路面、法面、道路隣接地からの表面水を排除することを指す。表面排水は大きく、路面排水、法面排水及び道路横断排水に分類できる。なお、排水計画の考え方、雨水流出量の算定、及び路面排水の設計については、「道路土工要綱共通編第2章排水」によるものとする。</p> <p>(12) 縦排水溝は法面に沿って設ける水路で、法肩排水溝や小段排水溝からの水を法尻排水溝に導くためのものであり、鉄筋コンクリートU形溝、遠心力鉄筋コンクリート、コルゲート半円管、鉄筋コンクリート管等が用いられる。豪雨等により縦排水溝に土砂が大量に流れ込んだり、草木等により排水溝が閉塞されたりすることもあるので、現地の状況に応じて断面を大きくしておく必要がある。</p> <p>(13) 縦排水溝を流下する水は流速が大きいため水がはね出し、両側を洗掘するおそれがあるので両側面の土砂部を横断勾配を付けたコンクリート張りで保護するのが望ましい。</p> <p>(14) 縦排水溝が他の水路と合流する箇所や流れの方向が急変するところには、柵を設け、簡単な土砂だめを作り、流水の減勢を図る。柵及び柵の上流側には必ず蓋を設ける。</p> <p>(15) 小段排水溝には法肩排水溝と同様に鉄筋コンクリートU形溝等が用いられ、これによって集められた水は縦排水溝によって法尻に導かれる。</p> <p>(16) 法尻排水溝は、盛土あるいは切土法尻に沿って設ける水路で、法面への雨水や縦排水溝からの水を排水するため、あるいは法面に降った雨水が盛土に浸入するのを防ぐためのものである。法尻排水溝には鉄筋コンクリートU形溝等が用いられるのが一般的である。</p> <p>特に太陽光発電のパネル周辺は、流水が集中することが考えられるため、越水等が生じないよう十分余裕をもった水路とすべきである。</p>	<p>盛土上に設置される排水路については、沈下に対する検討を行い、適切な対応を行う計画として下さい。</p> <p>斜路部（縦排水工）の下流側および集水柵に蓋がけが実施されるため、問題ない。集水柵吐け口側法肩部について、蓋掛けの必要性を検討し、必要に応じて対応して下さい。</p> <p>節約断面は、通常岩盤基礎の場合が適用条件となるため、当該地の地盤改良ならびに礫層が岩盤以上であると評価することの妥当性を再評価した上で施工する計画として下さい。</p> <p>堤体の安定上安全側となるよう、揚圧力を考慮しており、問題ない。揚圧力を作用させた場合には、最大地盤反力が過小に評価される場合があるため、この点について確認して下さい。</p> <p>地盤改良の採用工法・改良厚さに関する検討が実施されているが、地盤改良工の仕様（要求品質）が明示されていないため、地盤改良程度・岩盤層等の仕様であるか、それぞれ設定根拠の妥当性を評価し、施工に着手する計画として下さい。</p> <p>許容支持力ならびに摩擦係数は、地盤改良を考慮して設定されているものと考えられるが、設計値の妥当性を説明して下さい。</p> <p>除石計画が検討されているが、具体的な管理道路計画ならびに除石方法など、管理方法・実施頻度などを検討する計画として下さい。</p>	<p>平面開水路の設置時期については、盛土完了後、再度掘削をし、平面開水路を据え付けることを考えています。</p> <p>水平部及び肩から2mの範囲について鋼鋼板等を設置します。資料-5に示します。</p> <p>節約断面は採用しません。堰堤一般図を資料-3に示します。</p> <p>堰堤安定計算は揚圧力を考慮して実施しています。しかし、最大地盤反力が過小に評価される恐れから揚圧力無視の計算を実施しました。堰堤安定計算結果を一覧として資料6.12.1(3)に示します。</p> <p>堰堤安定計算は揚圧力を考慮して実施しています。しかし、最大地盤反力が過小に評価される恐れから揚圧力無視の計算を実施しました。本堤499.8kN/m²より500kN/m²、副堤380.7kN/m²より400kN/m²を各々目標値として最大地盤反力に耐えうる改良を行うことにより堰堤の安定を確保します。なお、目標値を構造図に記載します。</p> <p>地盤改良後、平板載荷試験等により地盤反力の確認を行い、その値より摩擦係数を確認します。</p> <p>砂防関係施設点検要領（案）などを参考に、他の砂防施設と同様に、点検を実施します。目視による定期点検を原則年1回実施するなどし、堆積した土砂及び流木は、計画的に除石します。徐石は管理用道路を利用して実施するものとして、詳細は大鹿村と施工前までに協議します。</p>	<p>盛土完了後に再掘削して水路を設置することにより、盛土の圧縮沈下の影響を軽減しており、問題ありません。</p> <p>集水柵の吐け口側法肩部へも蓋掛けが計画されており、問題ありません。</p> <p>通常の堰堤基礎形状に見直されており、問題ありません。</p> <p>適正な最大地盤反力の評価がなされており、問題ありません。</p> <p>地盤改良の検討で対象とする最大地盤反力は、揚圧力を無視した場合の値を用いており、問題ありません。鳶ヶ巣沢堰堤一般図（1/5）に「地盤改良後の目標許容支持力」を明示しており、問題ありません。</p> <p>地盤改良後の許容支持力を設計図面に明示しており問題ありません。また、地盤改良体完成後に平板載荷試験等を実施し、支持力が満足しているか否かを確認する計画のため問題ありません。</p> <p>点検計画及び除石方法が検討されており問題ありません。</p>	<p>① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)</p> <p>①資料-5</p> <p>③資料-1</p> <p>①資料-6</p> <p>③資料-1</p> <p>③資料-1</p> <p>① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
 黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.12.2 暗渠工	<p>(1) 溪流を埋め立てる場合には、本川、支川をとわず在来の溪床に必ず暗渠工を設けなければならない。</p> <p>(2) 暗渠工は、樹枝状に埋設し、完全に地下水の排除ができるように計画する。</p> <p>(3) 小段のある盛土の場合には、地質に応じ小段毎に暗渠工を設け、速やかに表流水及び伏流水を排除するものとする。</p> <p>(4) 幹線部分の暗渠工は有孔ヒューム管にフィルターを巻いた構造とし、集水部分是有孔ヒューム管又は盲暗渠等の構造とする。</p> <p>(5) 暗渠工における幹線部分の管径は30cm以上とし、支線部分の管径は15cm以上とする。</p> <p>(6) 支溪がない場合又は支溪の間隔が長い場合には20m以下の間隔で集水暗渠を設けるものとする。</p> <p>(7) 排水は表面、法面、小段、暗渠等系統的に排水施設を計画し、造成部分の一部に排水系統の行き渡らない部分が生じないようにしなければならない。</p> <p>【解説】</p> <p>(17) 地下排水工は、盛土及び路盤内の地下水位を低下させるため、周辺地山からの湧水が盛土内に浸透しないよう排除するとともに、路肩や法面からの浸透水をすみやかに排除できるよう、湧水の状態、地形、盛土材料及び地山の土質に応じて、適切な構造としなければならない。</p> <p>(18) 地下排水の計画設計においては、特に以下のことに留意することが大切である。 隣接地を含む原地形における表面水・地下水の状況を把握するとともに、盛土を構築した後の流況を適切に予測すること。</p> <p>(1) 地盤からの湧水は施工中にはじめて確認されることが多いため、施工途中や降雨後の観察が重要であり、その結果に応じて適宜計画を修正していくこと。</p> <p>(2) 将来の機能低下に備え、地下水を1箇所集中させず、分散して排水するよう配慮すること。</p>	<p>対策工の検討がされているため、問題ない。 施工時に湧水痕跡が確認された場合にスムーズな対応ができるよう、設置方法等の具体策を検討する計画として下さい。</p>	<p>湧水痕跡が認められた場合は、地下排水管（枝管φ450相当）を直接湧水箇所に配置し、地下排水管（主管）と接続することで、適切に排水します。</p>	<p>湧水痕跡が認められた場合の対策について検討されており、問題ありません。</p>	<p>① 20200828版照査報告書に対する検討結果(案)</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
6.17 自然環境の保全	<p>(1) 砂防指定地を造成する場合、最低限度次に掲げる率で従来の自然環境を残留させなければならない。 宅地造成等10%、ゴルフ場40%</p> <p>(2) 造成地内に現存するため池等防災機能を有する施設は極力これを保存しなければならない。</p> <p>【解説】 近年開発行為として、太陽光発電の開発が計画されるが、自然環境の保全を考え、隣接地主等の同意書等を提示されることが望ましい。また、景観保全の考え方として、宅地造成等の10%以上の自然環境の残留が望ましい。</p>	<p>砂防指定地内の自然環境の残留面積が基準を満足しているか確認して下さい。</p> <p>ソイルセメントの六価クロム溶出試験を実施する計画として下さい。（委員会審議事項）</p>	<p>自然環境の残留面積は③資料-2の通りであり、従来の10%以上の自然環境が残留します。</p> <p>「砂防ソイルセメント施工便覧」では、施工の手戻りを回避するためにも、配合試験実施時に六価クロム溶出試験を実施することが適切とされており、今回の計画でも事前に実施し、環境基準値以下であることを確認しています。また、施工前の試験盛土実施時に、緑色岩及び蛇紋岩についてサンプリングを行い、六価クロム溶出試験を実施します。 また、ソイルセメントに用いる固化材についても、六価クロム溶出量低減型の材料（例：太平洋セメント GS-200）を使用します。</p>	<p>自然環境の残留面積を10.2%確保しており、問題ありません。</p> <p>六価クロム溶出試験の結果、環境基準値以下であることが確認されており、問題ありません。</p>	<p>③資料-2</p> <p>①資料-7</p>
7 工事中の防災 7.1 防災ダム (堰堤)	<p>(1) 工事中の土砂の流出を防止するため、防災ダムを設けなければならない。</p> <p>(2) 防災ダムの容量は1ha 当り 400m³～600m³の貯砂容量を持つものとする。</p> <p>(3) 防災ダムはコンクリートダムを原則とし「河川砂防技術基準」に基づく砂防ダム程度の構造とする。</p> <p>(4) コンクリートの防災ダムは工事中に土砂の流出がない場合には、沈砂池として造成完了後利用することができる。ただし、この場合沈砂池の項で示した容量分の貯砂部分を確保しなければならない。</p> <p>【解説】 工事中の防災計画の策定にあたっては、事前に行方箇所の地域的な特性を把握する必要がある。例えば、雨量実績、溪流の荒廃状況、山腹の崩壊箇所等の自然条件及び災害状況、あるいは付近の学校、住居区域、商店街等の土地利用また道路、鉄道、送電線等の公共物などその地域の実態を検討し、地元に対し、負担がかからぬように工事等の方法を選ぶ必要がある。</p> <p>(1) 規模は流域内流出土砂、流出調整、溪流内盛土砂に対して十分な貯留能力のあるものでなければならない。</p> <p>(2) 形式は原則としてコンクリート堰堤工とする。</p> <p>(3) 構造は水圧、土圧、沈下、滑動、転倒等に対して安全なものでなければならない。</p> <p>(4) 床固工は堰堤工に準ずるものとする。</p> <p>(5) 堰堤の規模は行為の内容、流域の状況、その目的等を考慮して決定すべきである。</p> <p>(6) 堰堤工はその規模等から考え、破損、破壊等不測の事態が生じた場合、周辺あるいは下流域に与える影響はきわめて大であるので、計画、設計、施工にあたっては特に細心の注意を払うべきである。</p> <p>(7) やむを得ず土堰堤とする場合は、安定計算を行い、良質な材料を使用する。</p> <p>(8) 堰堤の計画箇所は、溪流及び両岸に岩盤が存在することが最も好ましいが、砂礫層上に計画しなければならない場合には支持力の確保等に十分留意すること。</p> <p>(9) 堰堤の方向は、水通し中心点において計画箇所下流の流心線に直角に定めることを原則とする。</p> <p>(10) 堰堤工を含めた防災工事は指定地内行為のうち最優先</p>	<p>設定されている施工時の流出土砂量 2400m³について、国交省基準への適合状況を説明して下さい。</p>	<p>今回の開発区域については、堆砂域を含め4ha未満となります。長野県砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドラインでは、工事中の防災ダムの容量は1ha 当り 400～600m³とされています。 そのため、沈砂容量としては、</p> $V1 = 4 \text{ ha} \times 600 \text{ m}^3/\text{ha} = 2400 \text{ m}^3$ <p>と設定しました。</p> <p>なお、国土交通省基準においても「1ha 当り 400～600m³の沈砂容量を持つものとする」とされており、長野県基準と同等であることを確認しています。</p>	<p>国土交通省基準ならびに長野県ガイドラインにも準じて設定されており、問題ありません。</p>	<p>②資料-2</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
	して施行すべきである。 土砂流出防止堰堤及び流出調整堰堤は兼用構造としても差し支えない。ただし、その場合は互いの機能に影響のない構造としなければならない。				
7.2 沈泥池	<p style="border: 1px solid red; padding: 2px;">工事中の河川汚濁を防止するため、沈泥池を設けなければならない。沈泥池は造成区域の最急勾配が10度以下である場合、土ダムで施工することができる。ただし、高さは3m以下とし、余水吐を設け、余水吐は蛇籠等で保護するものとする。</p> <p>【解説】 盛土箇所に土留のために設ける堰堤は、アースまたはロックフィルダム形式としても差し支えないが、その場合は下記によるものとする。 (1) 盛土工に先立って、施行すること。 (2) 天端幅3メートル以上、法勾配2割以上で良質な材料を使用すること。 (3) 十分な排水施設を行うこと。 (4) 背後に行う盛土は、堰堤天端より水平に延長した線を越えて高くしないこと。 やむを得ず、水平より急とする場合には、表面に水路を設け水路保護のために堰堤を作ること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 沈泥池の設置位置や構造、効果について、具体的な計画を検討する計画として下さい。 沈泥池の構造諸元等の詳細について、検討する計画として下さい。 排水管諸元について、検討する計画として下さい。 	<p>沈泥池容量は、「砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）」に従い、常時浚渫することとして$50\text{m}^3/\text{ha}/\text{y}$とし、$V=4.4 \cdot x \cdot A=4.4 \cdot 50\text{m}^3/\text{ha}/\text{y} \cdot 4\text{ha}=880\text{m}^3$（常時浚渫）を採用します。</p> <p>沈泥池については、掘り込み式で設置する計画とします。工事中、護岸工等ができるまでの間は、③資料-3の通り、小沢川瀬替え工背面と護岸工の間に上流部と下流部の2箇所が必要容量を確保できる計画とします。護岸工等ができた後は、護岸内側に、同様に必要な容量の沈泥池を確保します。 排水管諸元については、護岸工及び鋼製連壁にかかる期間を約5年と想定し、計算した結果、上流部ではφ600mm、下流部ではφ1000mm必要となったため、必要管径を各沈泥池に配置する計画とします。計算の詳細については、③資料-3の通りです。</p>	<p style="color: blue;">沈泥池について具体的に検討された計画であり、問題ありません。</p> <p>沈泥池と瀬替え堤との高さ関係の課題があり、施工までの期間に検討する必要があります。</p>	⑤資料-1
7.3 施工時期	<p style="border: 1px solid red; padding: 2px;">土の掘削、まき出し等の大土工は、原則として梅雨期、台風襲来期、融雪期以外の時期に実施するものとする。</p> <p>【解説】 参考資料として、工事の施工計画書を添付させることが望まれる。ただし、施工計画に関しては許認可行為ではないため、あくまでも十分な施工計画の立案能力があるか否かを判断する材料と位置付ける。</p>	6～9月は、梅雨期、台風襲来時期となり、この時期にソイルセメントならびに盛土の施工が計画されているため運用に示されている原則に適合していません。不測の出水等による作業員の安全確保や、盛土材料等を含めた土砂流出の危険性について検討し、施工計画を検討して下さい。	不測の出水等や土砂流出による作業員の安全確保として、施工開始前にWEBカメラや土石流監視センサーなどの計測機器を設置し、監視を実施しながら施工を行います。また、梅雨期や台風襲来時期は、天気予報等で情報収集し、雨や強風時については、作業規制値を設定し、超過する場合には、作業中止します。なお、流路工と護岸・連壁は渇水期に施工する計画としています。	<p style="color: blue;">出水により盛土材料の流出が懸念される流路工および護岸・連壁は渇水期に施工する計画であり、問題ありません。</p> <p style="color: blue;">また、安全対策についても一般的な計測機器の設置や監視を計画しているため、問題ありません。</p>	① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
7.4 法面の保護等	<p>法面の直接流水が流下しないようにするため、法面の上部に板、粗朶等による垂を作り、法面を崩すおそれのない部分より、U字溝等で流下させなければならない。この場合、呑口を十分大きく取り、流水が必ず溝の中を流下するよう十分注意して施工しなければならない。</p> <p>(1) U字溝を法面の直下に敷設した場合、法面からの土の崩壊により溝が埋められ溢流することのないように法面に伏せ工等を施工しなければならない。</p> <p>(2) 万一の法面崩壊に備え、U字溝の傍が洗掘されることを防止するために歩道平板ブロック等を溝の外側に敷き並べる等の処置をとらなければならない。</p> <p>(3) 道路の舗装が完成しない場合、道路面の洗掘を防止するため格子蓋付の横断開渠等を施工しなければならない。</p> <p>(4) 地形上流土が予想される場合には、必要な箇所に土俵、杭しがら、板垂等で土留柵を施工し、泥、雑物芥等を沈殿、濾過させなければならない。</p> <p>【解説】</p> <p>(1) 法面は雨裂が入りやすく、これにより法面崩壊の原因となる場合が多い。</p> <p>(2) 法面雨水については、小段あるいは最上部にて排水する必要がある。</p> <p>(3) 緑化にあたっては、地形、土質、気象、湧水等状況を調査し、必要により擁壁工、法枠工等を併用して、法面の安定を図る。</p> <p>(4)</p>	<p>法面に計画される厚層基材吹付等の施工時期等の詳細について検討し、工事中の盛土法面からの土砂流出や法面に直接流水や雨水が流下しないようにする対策について施工計画を検討する計画として下さい。</p>	<p>法面の厚層基材吹付等の施工時期については、種子が根付く春または秋時期に実施します。また、施行中については、法面からの土砂流出や雨水等の流下対策として法面をブルーシート等で養生し、施行します。</p>	<p>施工中の法面保護対策について記載されており、問題ありません。</p>	<p>① 20200828版照査報告書に対する検討結果(案)</p>
7.6 工事の順序	<p>(1) 工事の順序としては、防災ダム、遊水池、沈砂池、流末処理等の防災工事を先行し、造成工事は下流に対する安全を確認できた上実施するものとする。</p> <p>(2) 工事の着工に際しては、造成者は管理者と協議の上、工程表を作成し、施工中はこれを尊重しなければならない。なお、やむを得ない理由によって工程表との間にズレを生じた場合には、災害の生じないよう適切な工程に改め、管理者と協議しなければならない。</p> <p>【解説】</p> <p>(1) 工事の順序としては、下流部水路の改修、流出調整池の設置、沈砂池、流末処理などの防災工事を先行し、造成工事は下流に対する安全を確認できた上で実施するものとする。</p> <p>(2) 各土捨方式とも、防災工事を先行し流水を切り替え下流に対して安全な施工手順をとらなければならない。</p> <p>(3) 法面以外からの流水が法面を流下しないよう排水に十分留意する。</p>	<p>造成工事に対して下流の安全を確保できる順序で施工するため、具体的な施工内容（細別）ごとの施工順序がわかるよう、施工順序図等を作成する計画として下さい。</p> <p>流水の切り替えは、コルゲートのみで対応可能であるかを施工までに確認しておく必要がある。</p> <p>小段排水等の施工順序が不明確であるため、施工段階等により各段階ごとの排水の考え方を施工開始までに確認しておく必要がある。</p>	<p>造成工事については、渇水期に鋼製連壁を先行し、その後、盛土ほかの工事を実施することを考えています。詳細は、資料に示します。</p> <p>流量計算の結果より、工事期間中の水路切り回し径はφ600mmとします。</p> <p>小段排水の施工順序については、ソイルセメント部については、盛土造成時に、通常盛土は法面2段程度立ち上げた後、下段から小段排水を設置します。工事中の法面保護についても小段がコンクリートで覆われるため、法面に流水が侵入しないようにします。また、必要に応じ、ブルーシート等で法面養生を実施します。</p>	<p>施工ステップは工事中の土砂流出に配慮されており、問題ありません。</p> <p>流量計算結果からφ600mmのコルゲートで対応可能であることを確認しており、問題ありません。</p> <p>盛土の造成にあわせ、下段より順次小段排水を設置する計画であり問題ありません。また、工事中の法面保護についても、流水の流入を防止する計画であり、問題ありません。</p>	<p>② 資料-3</p> <p>② 資料-4</p> <p>201023版照査報告書に対する検討結果(案)</p>

※ 赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成30年6月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県建設部、令和元年12月一部改訂）

鳶ヶ巣沢環境対策事業に係る砂防指定地内行為に関わる設計照査

	砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）等*	照査結果	検討結果	再照査結果	資料
8 その他 維持管理		<p>事前に管理の分担を明確にしておく必要がある。</p> <p>また、安全管理については記載されているが、構造物（盛土や流路工、排水溝等）の具体的な維持管理の方法や管理用道路等についての記載がないため、施工開始までに計画しておく必要がある。</p>	<p>管理の分担については、大鹿村と JR 東海にて維持管理協定（案）を締結し、役割分担を明確にします。維持管理については、砂防関係施設点検要領（案）などを参考に点検を実施します。管理用道路面、盛土法面、排水施設等の変状・損傷の有無、及び湧水の状況等を確認します。</p> <p>なお、管理用道路等は、大鹿村等と協議を踏まえ、必要な重機が作業できるよう計画します。</p>	<p>協定により管理の分担を明確にする計画であり、問題ありません。</p> <p>また、砂防関係施設点検要領に基づき点検等を実施する計画であるとともに、管理道路の維持管理についても考慮されており、問題ありません。</p>	<p>① 20200828 版照査報告書に対する検討結果(案)</p>

※

赤枠：砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）（国土交通省、平成 30 年 6 月）
黒字：砂防指定地内行為に関わる技術審査ガイドライン（案）（長野県 建設部、令和元年 12 月一部改訂）

3. 若井委員による技術指導

3.1 第1回技術指導

3.1.1 概要

発注者より提供を受けた設計資料について、若井委員による技術指導を受けました。
第1回の技術指導の概要は、以下のとおりです。

第1回技術指導の概要
○日 時 : 令和2年11月11日 13:00~15:00
○場所等 : 群馬大学(桐生キャンパス) 会議室
○参加者 : 以下のとおり

- ・ 群馬大学 大学院理工学府 教授 若井 明彦 先生
- ・ 大鹿村 総務課リニア対策室 [Redacted]
- ・ 長野県飯田建設事務所
 関連事業課 [Redacted]
 リニア整備推進事務所 調整課 [Redacted]

- ・ 東海旅客鉄道株式会社 中央新幹線推進本部 中央新幹線建設部
 名古屋建設部(長野県担当) [Redacted]
- ・ 鹿島建設株式会社
 南アルプストンネルJV [Redacted]
 土木設計本部 地盤基礎設計部 造成・計画グループ
 [Redacted]
 [Redacted]
 [Redacted]
- ・ (一財)砂防フロンティア整備推進機構
 [Redacted]
 [Redacted]



写真 3.1.1 第1回技術指導の実施状況

3.1.2 説明資料

第1回の技術指導で使用した説明資料は、下表のとおりです。

表 3.1.1 第1回技術指導の説明資料一覧

資料番号	資料内容	備考
資料-1	盛土および鋼製連壁の設計	
資料-2	盛土および盛土基礎地盤の安定性について	
資料-3	造成計画平面図	
資料-4	二重管ストレーナー工法 試験施工報告書	

上記の説明資料について、抜粋を以下に示します。

説明資料の全体は巻末資料にあります。

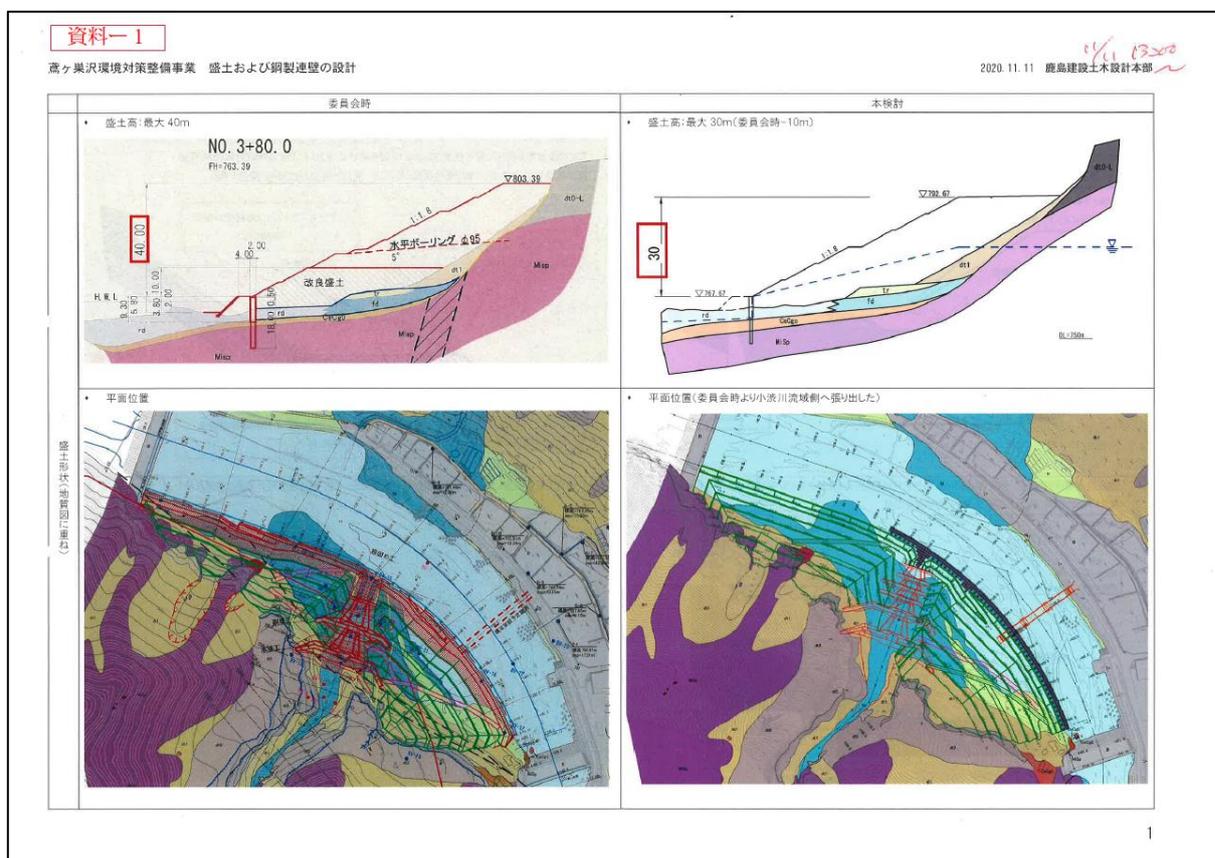


図 3.1.1 第1回技術指導の説明資料（資料-1）の抜粋

鳶ヶ巣沢 盛土基礎地盤改良工事

二重管ストレーナー工法

試験施工報告書

2020年5月

4. 結果

表4.1 施工実績表（二重管復相注入工）

施工位置	本数 (本)	対象土量 (m ³)	注入率 (%)		注入量 (m ³)		所孔長 (m)		注入長 (m)	
			設計	実績	設計	実績	1本当り	延長	1本当り	延長
CASE① tr-1φ層	6	15,588	31.5	20.6	4,910	3,216	4.00	24.00	3.00	18.00
CASE② rd層	6	10,392	31.5	30.3	3,273	3,148	3.00	18.00	2.00	12.00
計	12	25,980	31.5	24.5	8,183	6,364	—	42.00	—	30.00

※所孔長、注入長は設計=実築数量

※実築注入量/設計注入量 CASE①65.5%、CASE②96.2%

(1) 改良体の品質（改良効果の目視確認、改良強度）

改良効果の確認として、4月21日（試験施工8日後）にバックホウで試験施工箇所を掘削した。



写真4.1 CASE① (tr-1φ層) 断面



写真4.2 CASE② (rd層) 断面



写真4.3 CASE① (tr-1φ層) 断面（接写）



写真4.4 CASE② (rd層) 断面（接写）

8

図 3.1.4 第1回技術指導の説明資料（資料-4）の抜粋

3.1.3 議事録等

第1回技術指導における議事録を以下に整理した。

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>○説明資料</p> <p>資料－1 盛土及び鋼製連壁の設計</p> <p>資料－2 盛土及び盛土基礎地盤の安定性について</p> <p>資料－3 造成計画平面図、基礎地盤改良配置平面図、小渋川左岸代表断面図</p> <p>資料－4 鳶ヶ巣沢 盛土基礎地盤改良工事 二重管ストレーナー工法 試験施工報告書</p> <p>○資料－1 を用い以下の内容を説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本線護岸の法線を川側にシフトしたことにより、盛土高を30mまで抑えることができた。 ・盛土高さが少なくなったことにより、盛土地盤の改良深が10mから5mになり、またジオスタイル不要となった。 ・rd、fd、tr層は改良が必要であることは変わらない。 ・地盤改良のジェットグラウトと薬液注入工法の試験施工を行い、薬液注入工法はうまくいかなかった。 ・鋼製連壁の見直しを行い、杭のピッチは変えずに高さを9.3mから6.2mとし、杭径を1.5mから0.8mに抑えた。 ・dt1層を地山補強に止める案は棄却した。 <p>・盛土高が抑えられたことから、盛土高10mのスリット改良が5mのスリット改良となった。</p>	<p>・dt1層の安全対策は適切に別途考えることで分かりました。</p> <p>(他は意見等なし。)</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>○資料－２を用い以下の内容を説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・盛土の改良及び盛土地盤の改良による安定性（地山境界面を通る複合地すべり、盛土と盛土地盤内を通る円弧すべり）の検討結果について。 ・盛土の改良及び盛土地盤の改良による安定性（盛土背面 d t 1 層を通る複合すべり）の検討結果について。 ・盛土の改良及び盛土地盤の改良による安定性（盛土内の円弧すべり）の検討結果について。 ・ニューマーク法による検討結果について。 ・格子状改良における f d 層の液状化解析について 	<ul style="list-style-type: none"> ・分かりました。 ・分かりました。 ・分かりました。 ・分かりました。 ・（盛土が）載ると、土被り圧率が効いてくるので、液状化するかというのではないと思うので、最初から疑わしいと思っていました。この（土質）データ分布で（液状化）するかという感じが当初から思っています。 ・川表側の半月の改良体も、見かけ上のローカルな話だけでなく、全体の安定に大切な役割を果たしていると思われます。 （地下水が）入り込むとしたらそちらからと思われます。特に増水時です。 恐らく根入れの深さをどれだけやってもなかなかうまく決まらなく、あるところに窓があるというケースは結構あると思います。 増水時にはある程度やっぱり入り込んでくるということを前提にする必要があると思われます。 そういったときにも、ある一定の時間だけ稼げばよく、あとは、静水圧に基づいて落ち着くと思われ、出水期のある一定の時間に、そこに水が上がってこない時間を稼ぎ、その時間に地震が来なければいいと思われ、そういう意味では、やっぱり塞

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>○資料－４を用いて以下の内容を説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二重管ストレーナーによる薬液注入工法の試験施工結果（均等な改良できなかつた）について。 <p>○今後について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後の検討にあたりご相談したいことが出てきましたら、連絡をさせていただく可能性があります。よろしく願いいたします。 <p>○質疑応答</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（長野県より若井委員への質問）格子状の地盤改良について、液状化に対しては「液状化しない」との判定でしたが、引っ張りで破壊される場合があるとの結果になっていますが、盛土の安定計算上は破壊しない考えで大丈夫ですか。 	<p>ぐとところを塞いでおけば、もつと思われます。</p> <p>（改良体は）接円していれば抗口は良いと思われます。</p> <p>半月で面口を合わせて施工することは良いと思われます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上のところは少し変更が必要と思われます。 ・改良は1層だけ盛った後が良いと思われます。 <p>・分かりました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これは結構難しいところで、地盤改良に限ったことではないが、L2に対して、構造物や改良体が想定の外力に対して出てくる変形が生じた際に、見逃してはいけないのは、全体として守らなければならない構造体の安定性がその地震によって失われるかどうかです。 <p>その際の1つの考え方は、それが壊れるのに必要な破壊が組合せで起こるかどうかという見方だと思います。</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
	<p>今の改良体のある1か所のところがポキッと折れるということが、盛土全体に対して何か意味を持つかという、恐らく円弧すべりを検討した際に、そのcが発揮されるということを前提に安全率を出しているという観点からすると、確かにそこは一步踏み出ているという判定にはなると思います。</p> <p>ただし、その前提としては、改良体を点でつないだときに、切れている、切れている、切れているということがつながって全体として本当に切れるということが前提で話をしているため、そこを本当に数値シミュレーションで厳密にやろうとすると、一部が強度を超えている、超えていないではなくて、全体をモデル化したときに、本当に全部が切れたのか、一部の破壊でとどまったのかの仕分が必要です。</p> <p>シミュレーションは全部を3次元の計算をするのは相当コストがかかるので、今、鹿島さんは、ある一部をモデル化して、その一部だけを取り出し、全体が同じように振る舞うことを前提に同じ力を受けたら、一部のところの中でも、その全体ではなく、その中の一部がポキッといくところはあるという計算結果だったので、全体の中のcを期待している範囲の中のこの辺が多分超える可能性がある。その超えたものを隣</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>・（長野県より）全体としては安全なものと思われれば（良いと思う）。</p> <p>・（長野県より）一番安全側で見ていると言うことが可能であれば、それで良いと思われれます。</p>	<p>が受け持てるかという、多分雰囲気としたら受け持てるぐらいのはみ出方かしてないかなという印象を、せん断応力を見て思います。</p> <p>このせん断応力がむしろあちこちで超えていると、全体のすべり機構で効いてくるのがせん断抵抗なので、あるところで引張応力が超えているというのは、改良体の躯体として曲げられようとしたときの引張円がポキッといくだけのため、曲げ抵抗が当初の弾性剛性より小さめになったと程度と思われれます。せん断強度がいっぱいいっぱいでもっているのです、例えば、健康診断したら、幾つかローとかハイとかあるけど、再検する必要はないかと思われれます。</p> <p>全部が正常値ではないと言うことです。</p> <p>そのような印象をもちました。</p> <p>会計検査上どうしてもということで、追加で検討するのであれば、このツールでできるかどうか分かりませんが、簡単なモデル化でも良いと思われ、FEMでなくてもよいと思われれます。</p> <p>例えば引張応力が超えている大きさ分かっています。</p> <p>弾性でモデル化しないとプログラムは使えないという前提でテンションカット</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>・（長野県より）ありがとうございました。</p>	<p>をやむなくやっているとしたら、簡単なプッシュオーバーでもって引張応力がフル弾性で効いて出た計算に対して、それを弾塑性にした際、たわみがどのくらい増える話と抱き合わせ、全体としてこのくらいしか増えないと、このプログラムでは思います。</p> <p>どうしてもそこだけテンションカットし損ねているというところだけが数字上気になるというのであれば、何かそういう簡易な検討を行う手法も考えられますが、判断はお願いします。</p>

3.2 第2回技術指導

3.2.1 概要

発注者より提供を受けた設計資料について、若井委員による技術指導を受けた。

第2回の技術指導の概要は、以下のとおりです。

第2回技術指導の概要
○日 時 : 令和3年6月3日 15:00~16:00
○場所等 : Web 会議形式
○参加者 : 以下のとおり

- ・ 群馬大学 大学院理工学府 教授 若井 明彦 先生
- ・ 大鹿村 総務課リニア対策室 [Redacted]
- ・ 長野県飯田建設事務所
リニア整備推進事務所 調整課 [Redacted]
関連事業課 [Redacted]
- ・ 東海旅客鉄道株式会社 中央新幹線推進本部 中央新幹線建設部
名古屋建設部 (長野県担当) [Redacted]
- ・ 鹿島建設株式会社
南アルプストンネルJV [Redacted]
土木設計本部 地盤基礎設計部 造成・計画グループ [Redacted]
- 技術研究所 土質・地盤グループ [Redacted]
関東支店 土木部 設計グループ [Redacted]
- ・ (一財) 砂防フロンティア整備推進機構
研究第二部 [Redacted]

3.2.2 説明資料

第2回の技術指導で使用した説明資料は、下表のとおりです。

表 3.2.1 第2回技術指導の説明資料一覧

資料番号	資料内容	備考
資料-1	鳶ヶ巣沢 fd 層・dt1 層 室内試験結果	
資料-2	鳶ヶ巣沢環境対策事業 盛土基礎地盤の改良検討	
資料-3	鳶ヶ巣沢盛土計画断面図	
資料-4	半の沢盛土資料	

上記の説明資料について、抜粋を以下に示します。

説明資料の全体は巻末資料にあります。

鳶ヶ巣沢 fd 層・dt1 層 室内試験結果

資料① 1
2021年6月3日

■ 試料採取場所
沖積堆積物(fd層)及び新開座堆積物(dt1層)の採取場所を図1に、現地写真を図2に示す。dt1層は、既往調査では最大粒径30mm程度と考えられていたが、今回の調査時に人頭大の石を含んでいることが判明した。このため、dt1層についても追加で粒度試験を実施し、その物性把握を試みた。

図1 採取場所(平面図)

図2 採取場所(左:fd層 右:dt1層)

■ 液状化の判定基準
液状化の可能性については、道路土工軟弱地盤対策工指針(平成24年度版)を判定基準として検討を行った。以下にその条件を示す。

- ① 地下水位が地表面から10m以内にあり、かつ地表面から20m以内の深さに存在する飽和土層
- ② 細粒分含有率 F_c が35%以下の土層、または F_c が35%を超えても塑性指数 I_p が15以下の土層
- ③ 平均粒径 D_{50} が10mm以下で、かつ10%粒径 D_{10} が1mm以下の土層

これらの3つの条件すべてに該当する土層については、地震時に土工構造物に影響を与える液状化が生じる可能性がある。
fd層の大部分は、予定地表高より20m以深に分布している土層である。このことから、①「地表面から20m以内に存在する飽和土層」に該当していないといえる。粒度に係る②③については、以下の粒度試験結果より判定を行った。

■ 粒度分布
粒度試験から得られた粒径加積曲線を図3に示す。結果を以下にまとめる。

- ✓ dt1層の粒度分布は、砂分が他と比べて少ない結果となっているものの、大局的にはfd層と同様の傾向を示している。
- ✓ fd層全4か所の結果で、平均粒径 D_{50} が10mm以上となっている。このことから、液状化判定基準のうち③「平均粒径 D_{50} が10mm以下」には該当していないことがわかる。
- ✓ dt1層についても、平均粒径 D_{50} が10mm以上となっている。従って、こちらも液状化判定基準③に該当しない。

図3 粒径加積曲線

図 3.2.1 第2回技術指導の説明資料(資料-1)の抜粋

高ヶ巣沢環境対策事業 盛土基礎地盤の改良検討

1. 未改良時の基礎地盤安定検討

追加土質試験結果を踏まえ、未改良時における基礎地盤安定検討を実施した。

1.1 検討条件

- 本検討の検討条件を以下に述べる。以下の検討条件は本章以降の安定検討においても適用することとする。
- 使用した物性値を表 1-1 に示す。fd 層、dtl 層、dt0-U 層は追加土質試験結果を採用した。
- 検討断面を図 1-1 に示す。A 断面～D 断面の 4 断面で検討を実施した。
- 地震時は宅地防災マニュアルの解説（宅地防災研究会、2007 年）における大規模地震時を想定し、設計水平震度 kh は 0.25 とした。
- 盛土内水位は宅地防災マニュアルの解説に準拠し、盛土高の 1/2 とした。

1.2 検討結果

- 検討結果を表 1-2 に示す。適合すべりによる基礎地盤安定を検討したところ、以下の結果を得た。
- 物性値を見直すことで、いずれの断面においても安全率が向上した。
- A 断面を除き、常時では安全率 1.5 以上を有している。
- 地震時の許容安全率 1.0 に対してすべての断面で安全率は下回っており、基礎地盤改良が必要である。

表 1-1 使用した物性値

地層	N 値	物性値見直し前			物性値見直し後			備考
		γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	γ_s [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	
fd	18	20	31	0	20.93	36.3	14.9	① 試験結果
dtl	6	19	24	0	19.37	37.9	5.4	② 試験結果
dt0-U	26	20	35	0	20.93	36.3	14.9	fd 層同物性
tr	18	19	31	0	-	-	-	
rd	19	18	32	0	-	-	-	
盛土	-	20	40	0	-	-	-	

表 1-2 検討結果

断面	側線	物性値見直し前		物性値見直し後	
		安全率 F _s (常時・地震時)			
A 断面	P100	常時 0.980 < 1.5 NG	常時 1.229 < 1.5 NG	地震時 0.533 < 1.0 NG	地震時 0.669 < 1.0 NG
B 断面	P180	常時 1.300 < 1.5 NG	常時 1.598 > 1.5 OK	地震時 0.671 < 1.0 NG	地震時 0.829 < 1.0 NG
C 断面	P320	常時 1.206 < 1.5 NG	常時 1.624 > 1.5 OK	地震時 0.621 < 1.0 NG	地震時 0.841 < 1.0 NG
D 断面	P400	常時 1.303 < 1.5 NG	常時 1.758 > 1.5 OK	地震時 0.665 < 1.0 NG	地震時 0.894 < 1.0 NG

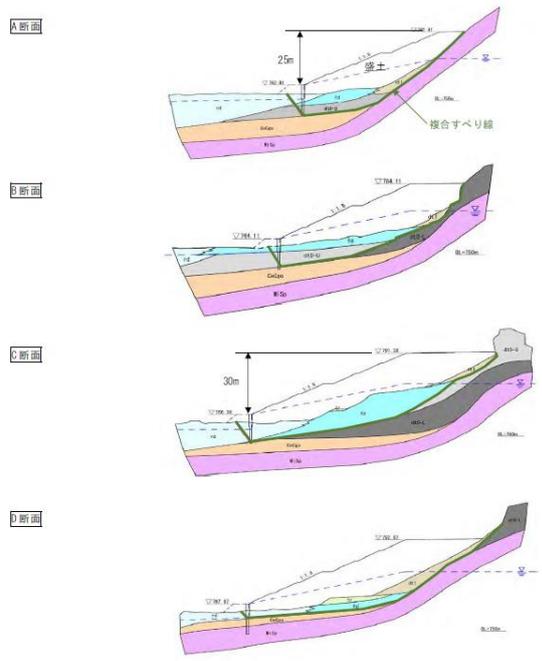


図 1-1 検討断面図

図 3.2.2 第 2 回技術指導の説明資料（資料-2）の抜粋

◆ 高ヶ巣沢盛土計画 断面図

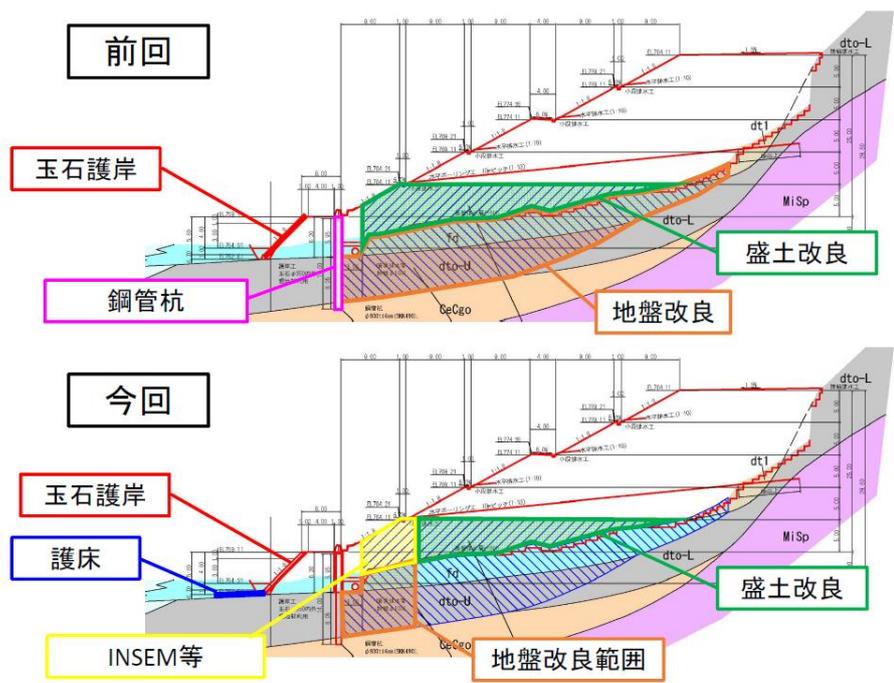


図 3.2.3 第 2 回技術指導の説明資料（資料-3）の抜粋

3.2.3 議事録等

第2回技術指導における議事録を以下に整理した。

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>鳶ヶ巣沢 f d 層・d t 層 室内試験結果の説明 資料① （鹿島建設(株) 坂本様より）</p> <p>資料①により室内試験結果等について、以下の説明を行った。</p> <p>■試料採取場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図1 採取場所（平面図）により説明した。 <p>■液状化の判断基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・液状化の判断基準に道路土工軟弱地盤対策工指針（H24 版）の液状化の判定基準を採用した。 ・f d 層の大部分は、予定地表面より 20m以深に分布している土層であることから、前項の液状化判定基準「①地表面から 20m以内に存在する飽和土層」に該当していない。 <p>■粒度分布</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒度分布の試験結果で f d 層全 4 箇所において（図 3）、平均粒径 D50 が 10mm 以上となっていることから、液状化判定基準の「③平均粒径 D50 が 10mm 以下」には該当していない。 ・d t 1 層についても、同様に平均粒径 D50 が 10mm 以上となっていることから、液状化判定基準③に該当しない。 <p>■分級について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現地調査時の f d 層露頭面の写真を用い、f d 層全体に石分が概ね均等に混入していることや、砂層が確認されたが、厚さは概ね数 cm 程度であり、局所的に 30cm 程度のものが確認されたが規模は小さく連続性は確認できなかった。 ・現地調査結果より、当該堆積地に液状化層となりうるような規模の大きい砂層は存在しないと判断される。 <p>■物理試験結果について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回の調査で実施した物理試験結果の一覧表を示した。 ・f d 層、d t 1 層ともに石物性値は同等な結果であった。 ・どちらの土層も、土質区分上は礫質土（G）となる。d t 1 層の砂分が少ないことから礫に分類されているが、f d 層とは僅差での分類違いとなっている。このことから両土層はほぼ同等の物性を有しているといえる。 ・混礫率が f d 層と d t 1 層で大きく違うが、これはそれぞれの礫分の計算範囲の違いによるものである。粒度試験からもわかるように、各試料に大きな差はみられない。 	

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>■透水試験結果について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ f d 層の透水性を確認するため、現地透水試験を実施、その結果を表 2 に示し $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{m/sec}$ 程度の透水係数で中位程度の透水性を有している。 ・ D_{20} から推定した d t 1 の透水係数は、現場透水試験の結果と同等か $10^1 \sim 10^2$ ほど大きな値となることから、d t 1 層は f d 層と同等もしくはそれ以上の透水性を有していると想定される。 <p>■三軸圧縮試験結果（CD）について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各層の力学特性を把握するため試験を実施し、その結果を表 4、図 5～8 に示した。 ・ 試験結果から得られた ϕ_d については、f d 層、d t 1 層とも概ね同等な結果となった。 ・ d t 1 層について現地の崖が最大斜面傾斜は $34^\circ \sim 40^\circ$ であり、試験結果と現場状況が合致しているといえる。 ・ 体積ひずみは正の値となっており圧縮傾向を示した。 	<p>解りました。</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>盛土基礎地盤の改良検討 資料② （鹿島建設(株) 鍛冶様より）</p> <p>資料②により室内試験結果等用い盛土基礎地盤の改良検討について以下を説明した。</p> <p>1. 未改良時の基礎地盤安定検討</p> <p>1. 1 検討条件の説明・検討に使用した地層毎の物性値を表 1-1 に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ f d 層、d t 1 層、d t o - u 層は追加土質試験結果を採用した。 ・ 検討断面を A~D の 4 断面（図 1-1）で行った。 ・ 地震時の検討では、宅地防災マニュアルの解説（宅地防災研究会 2007 年）における大規模地震時を想定し、設計水平震度 kh は 0.25 とした。 ・ 盛土内地下水位は宅地防災マニュアルの解説に準拠し、盛土高の 1/2 とした。 <p>1. 2 検討結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 検討結果を表 1-2 に示し、物性値を見直すことで、いずれの断面においても安全率が向上した。 ・ A 断面を除き、常時では安全率 1.5 を有している。 ・ 地震時の許容安全率 1.0 に対して全ての断面で安全率は下回っており、基礎地盤改良が必要であった。 <p>2. 改良仕様（変更点）</p> <p>既往検討及び本検討における改良仕様の比較表を表 2-1 に示し、以下の地盤改良方針を説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ f d 層は追加土質試験により液状化対象層に該当しないことから、改良範囲を盛土の法尻に限定した。 ・ 改良形式は外力方向（すべり方向）に平行な壁式（ラップ配置）とし、地下水の阻害させない配慮を行った。 ・ 設計基準強度、改良径は既往検討と同様にそれぞれ $q_u=3\text{MN/m}^2$、$D=3.5\text{m}$ とした。 ・ 改良幅 B は、改良高 D（最大約 10m）に対して $B/D \doteq 1.0$（0.5~1.0 の上限値）となるよう、10.3m とした。（図 2-1） ・ 改良率は 30%以上とする。（図 2-2） ・ 河川側に施工する改良体は、河川への改良材流出防止に配慮して揺動施工（山側に 180° 施工）とした。 	

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>3. 検討フロー</p> <p>基礎地盤改良の検討フローを図 3-1 に示し、以下の項目と合わせ、検討の流れを説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ニューマーク法の検討は、既往検討において残留変形量は比較的裕度があり、また改良仕様は全ての断面で静的震度法による大規模地震時 (kh=0.25) で決定しているため、検討ではニューマーク法による検討を割愛した。 ・ 盛土のスリット改良は物性値の見直しに伴い、改良幅が縮減できることを確認した。なお、必要な改良幅・形状は別途検討し、本検討ではスリット改良幅は暫定として基礎地盤改良の改良幅に合わせることにした。 <p>4. 検討結果</p> <p>4. 1 盛土基礎地盤および盛土の安定検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 安定検討結果を表 4-1、検討の断面と平面図を図 4-1, 2 で示し、改良径 3.5m、改良巾 10.3mとして、地震時における①改良体内を通る複合地すべり、②改良体内を通る円弧地すべり、③改良体外を通る円弧図すべりに対して許容安全率 (1.0) を満たす必要改良率算出した結果、必要改良率 35%～54%が得られた。 <p>4. 2 改良体の外的安全検討</p> <p>4. 2. 1 滑動検討</p> <p>(1) 検討断面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各断面の諸元を表 4-2 に示し、検討断面は改良体高さが最も大きい 10.37m、改良体幅は 10.3m、基礎地盤の傾斜量は各断面で最も大きい 8.6° 等とした。 <p>(2) 検討用物性値</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 外力条件を表 4-3、断面図を図 4-3 に示し、背面土、前面土とともに f d 層、d t 0-U 層が支配的であるため、f d 層の物性値を使用した。 <p>(3) 外力上条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 外力条件を図 4-4、断面図を図 4-5 に示し、基礎地盤の傾斜を考慮し、斜面に対して垂直成分と平行成分に分けて計算を行ったこと、主働土圧は背面盛土に対し試行くさび法によって算出した。 <p>(4) 検討結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 許容安全率は宅地防災マニュアルの解説に従い、常時 1.5、地震時 1.0 とし、改良幅 10.3mにおいて常時 4.74、地震時 1.54 で、所定の安全率を満足する結果が得られた。 	

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>4. 2. 2 改良体下部地盤の支持力検討</p> <p>(1) 検討断面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検討断面は、表 4.2 より、改良体高さの最も大きいAと断面とした。 <p>(2) 基礎形式の区分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路橋示方書・同解説 下部構造 (H29、日本道路協会、P199) 表-解 8.2.4 直接基礎とケーソン基礎・地中連続基礎・柱状体深礎基礎の区分に基づき、ケーソン基礎とし支持力の検討を行い、改良体基礎地盤の極限支持力度は、道路橋示方書・同解説 下部構造 (H24、日本道路協会、P329) の 11.4.1 式を用いて算した。 <p>(3) 外力条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外力条件を図 4-8 に示し、荷重の負担面積は 1 列分の改良体面積とし、1 列分の改良体は改良体中心間隔の最も広い B 断面 (8.6 m) 分の盛土荷重を負担する。 ・上載盛土荷重は道路土工カルバート指針 (H21、日本道路協会、P98) の鉛直土圧係数 α を考慮し割増を行った。 <p>(4) 検討結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改良体下部に作用する地盤反力度に対して、①支持力照査、②内部応力照査を実施した結果、いずれも許容値以内である。 <p>5. まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上の検討結果から得られた基礎地盤の必要改良率、改良幅及び改良体間隔を表 5-1 に示した。 	<p>(室内試験結果等から) 得られた値に基づいて、それぞれの計算をやり直した部分もあれば、さらに詳細のところを決められていたことをフォローしました。</p> <p>(資料①) の説明から改良がスリットになったので結果的に格子状よりも背後からの排水性が確保できることになったのでかえって良い効果があるかと思います。</p> <p>安定計算的にも大丈夫なので改良体の支持力検討は良いです。</p> <p>スリットになることによって改良体自体の一体々々が外力に抵抗する側の断面が確保されていますが、外力がかかる</p>

大鹿村（東海旅客鉄道(株)（鹿島建設(株)））からの説明内容	若井委員からの質問・意見等
<p>(追加説明)</p> <p>下部の改良体の上に水平固化盤を造って上を繋げようとしています。下部のジェット改良の捨土を利用して平たい版を造り、その上に盛土改良を載せて行き、ある程度の一体化を図ることを考えています。</p>	<p>ことは無いにしても長手方向の直角方向に対する剛性が小さい構造物なので、(その方向から外力の)可能性の有無を考えましたが、盛土の形状から技術計算で地盤反力が耐えていれば大丈夫と思います。</p> <p>解りました。</p> <p>特にありません。</p> <p>解りました。</p> <p>良いと思います。</p>