

熊本西環状道路軟弱地盤対策検討委員会 (第6回)

砂原工区

令和6年7月5日

熊本市 都市建設局 土木部
道路整備課 西環状道路推進室

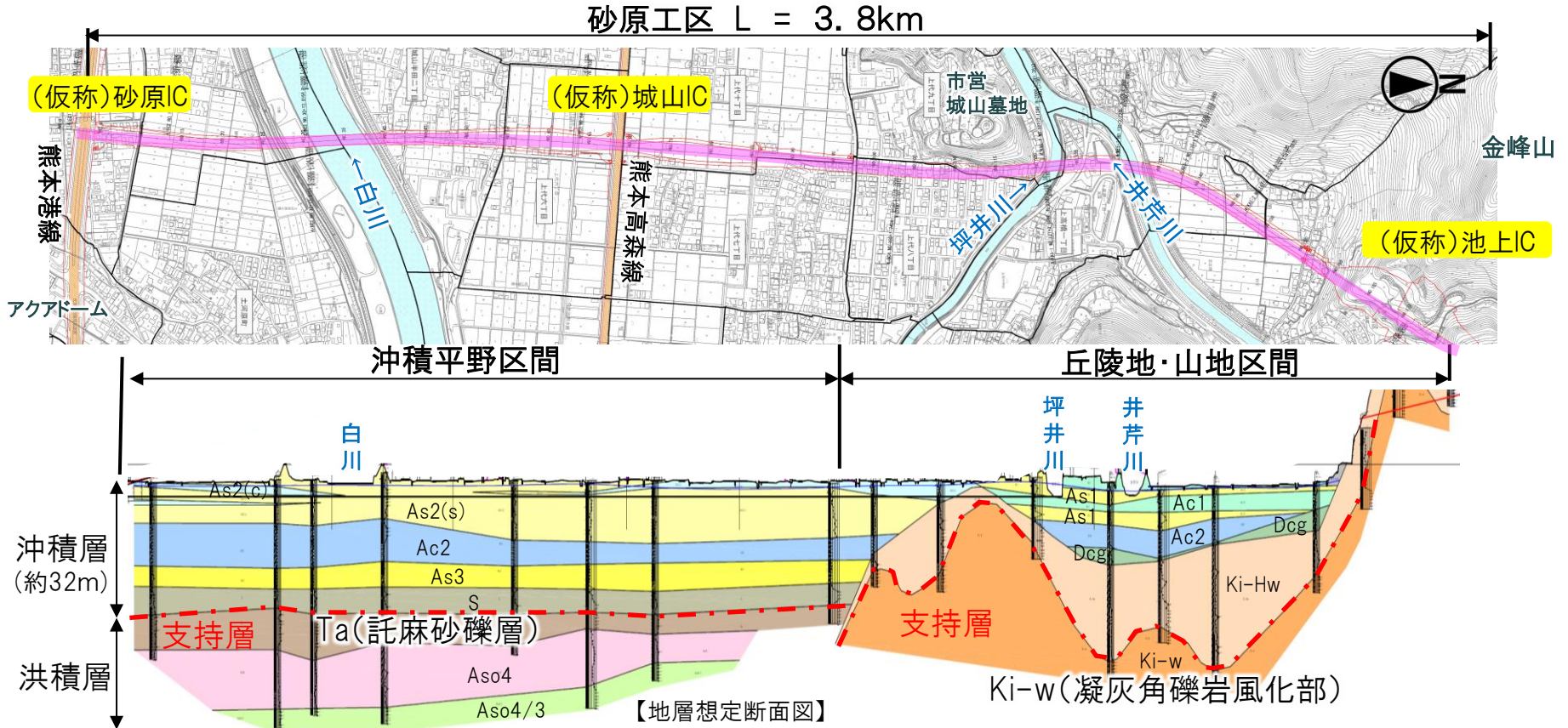
次第

【議題】

- (1) 坪井川～井芹川付近の支持層について
- (2) 立田山断層について
- (3) テスト杭による載荷試験について
- (4) 切土部の対策について

(1) 坪井川～井芹川付近の支持層について

前回の振り返り



○沖積平野区間

- ・沖積層が厚く堆積する
- ・支持層は託麻砂礫層

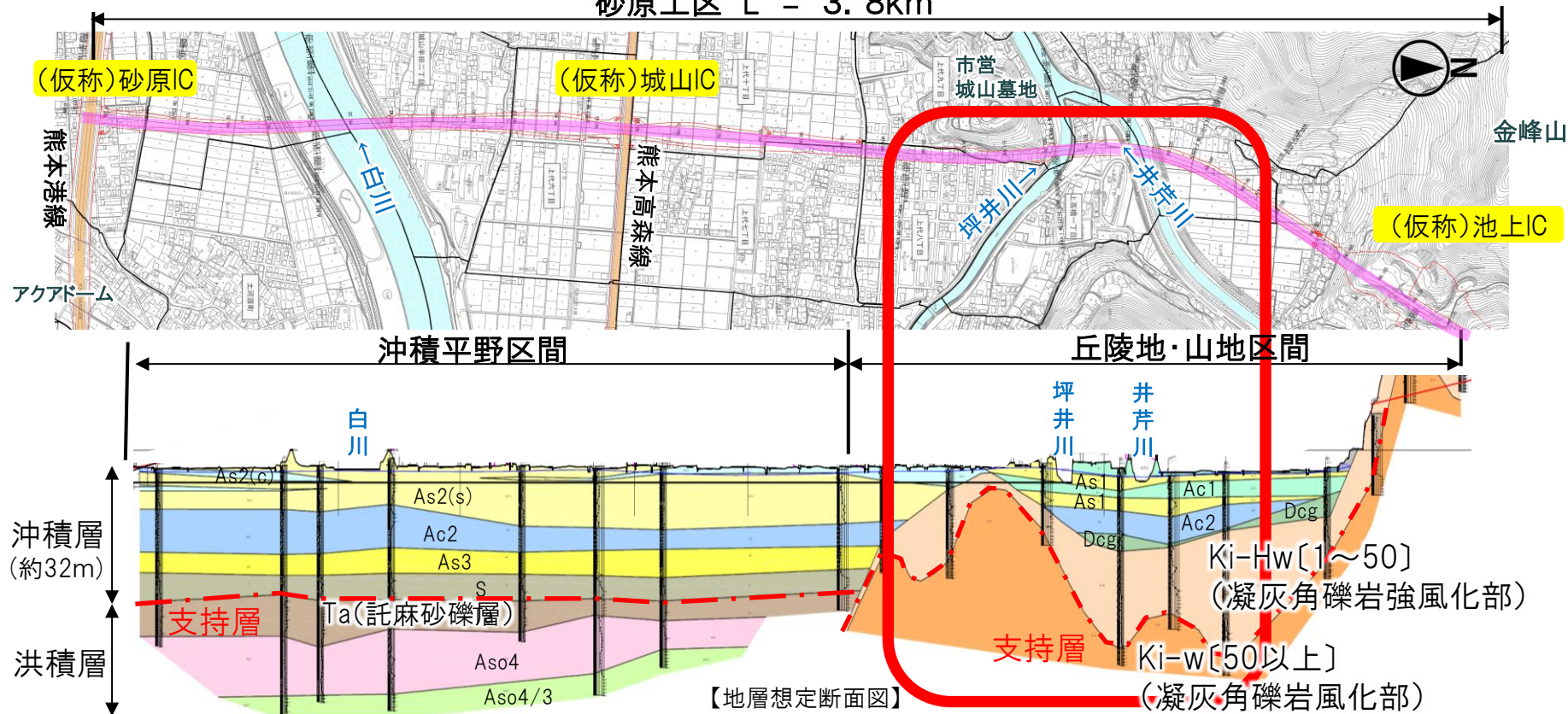
○丘陵地・山地区間

- ・洪積層の起伏が大きい
- ・支持層は凝灰角礫岩風化部

(1) 坪井川～井芹川付近の支持層について

前回の振り返り

砂原工区 L = 3.8km



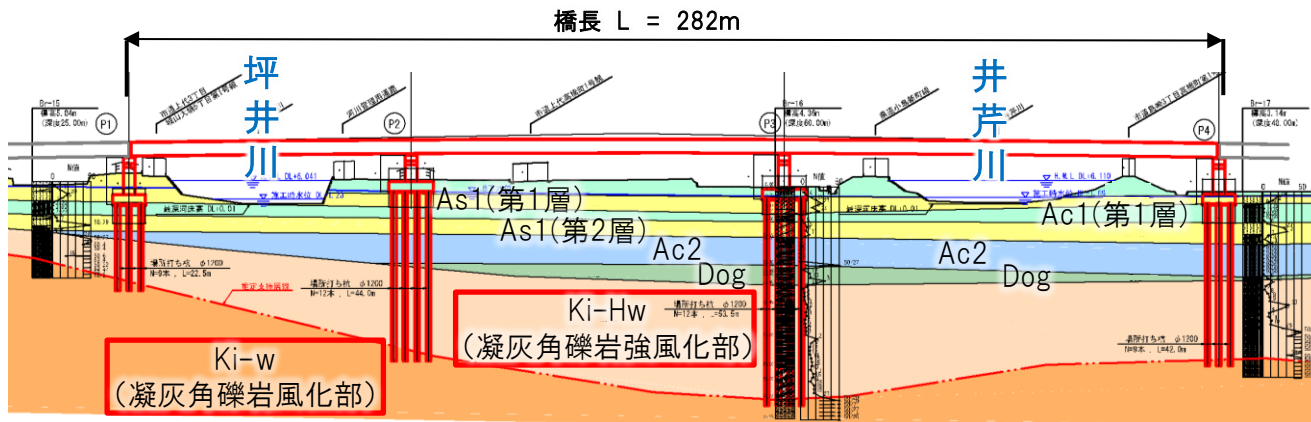
【ご意見】

- 凝灰角礫岩風化部(オレンジ色)はN値50以上であり、支持層としていた。
- 凝灰角礫岩強風化部(薄オレンジ色)の一部もN値50以上が存在している。
- 双方の地層を同一と見なせれば、支持層が浅くなり、コスト削減につながる。
⇒ 有識者に確認。

(1) 坪井川～井芹川付近の支持層について 土質区分の見直し

前回作成

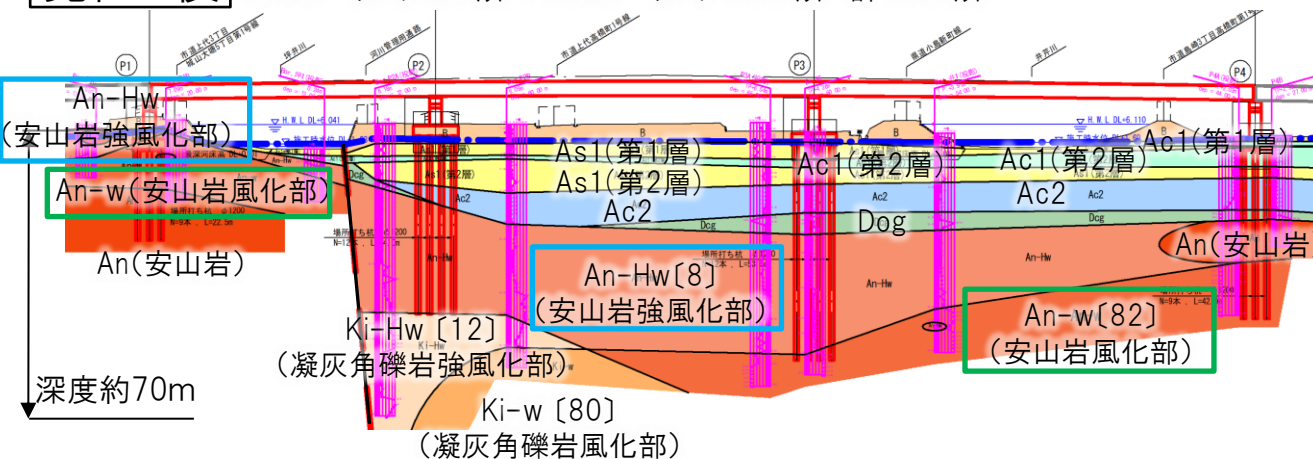
R4:ボーリング3か所



風化状況や礫の種類を
確認

見直し後

R4:ボーリング3か所 + R5:ボーリング10か所 計13か所



ご意見

「凝灰角礫強岩」と考えて
いた部分の大半は「安山
岩」である

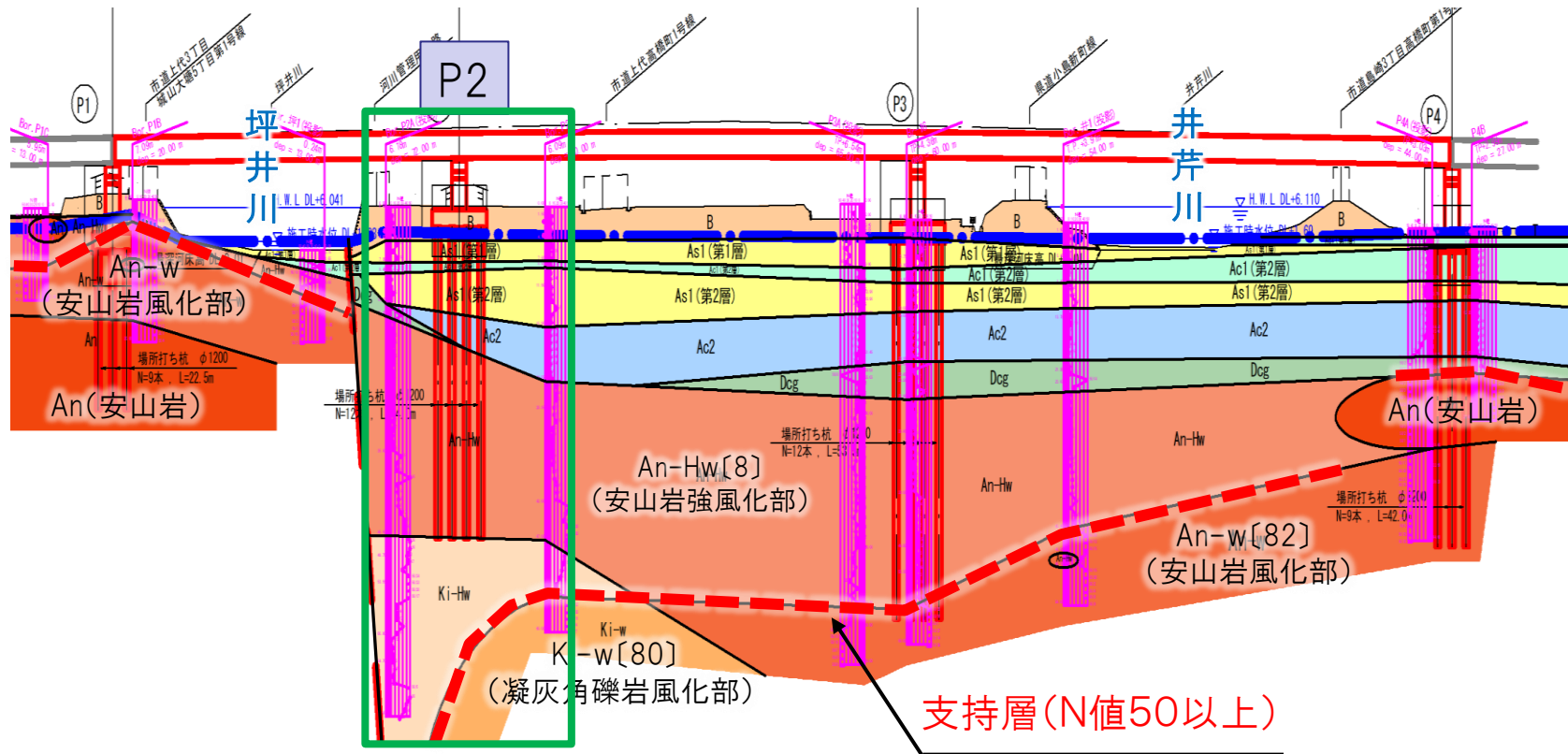
「強風化部」と「風化部」は
同一層と見なせない

(1) 坪井川～井芹川付近の支持層について

審議(1): 支持層の考え方

【審議】

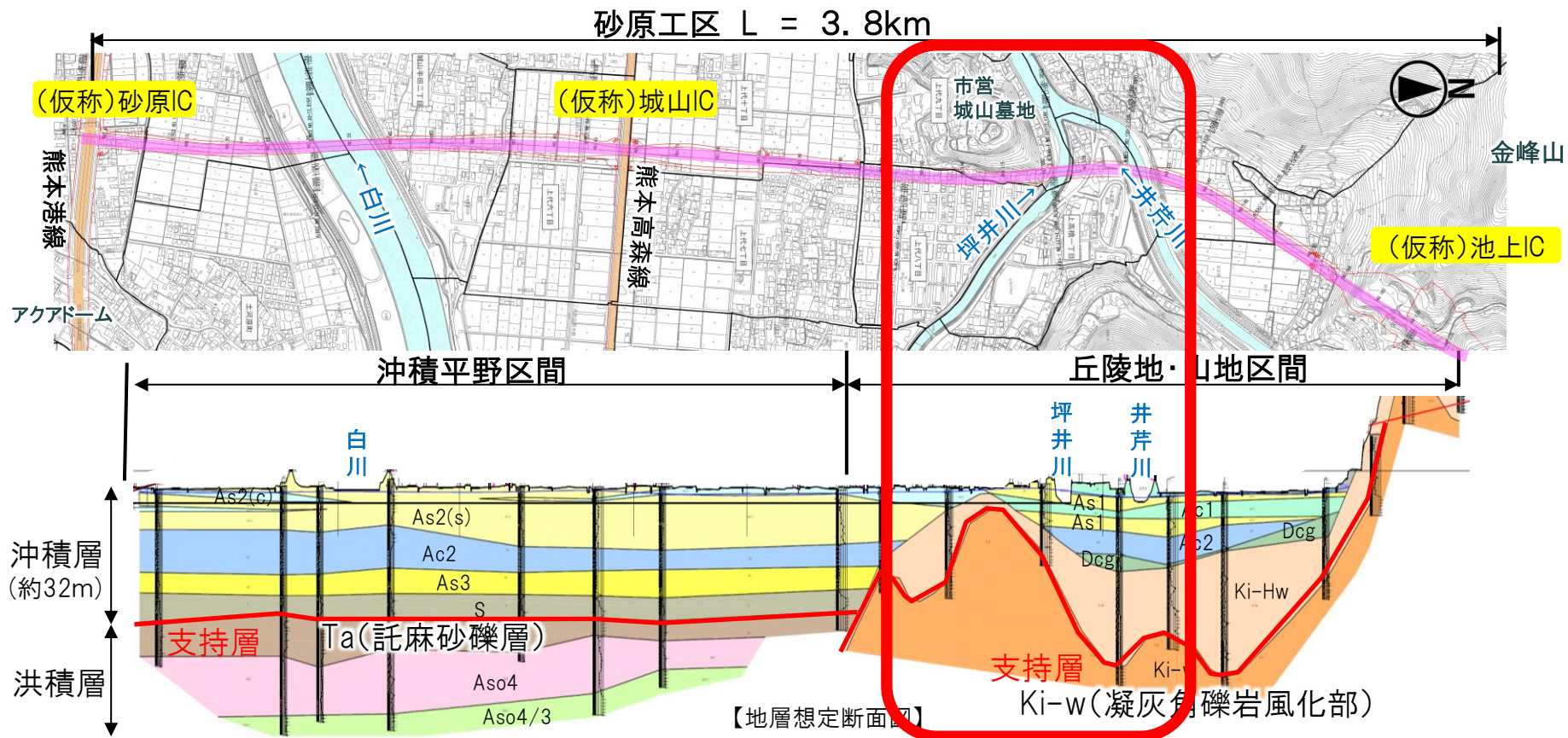
- ①「強風化部」と「風化部」は同一層と見なせないため、
N値50以上の箇所を橋梁基礎の支持層としたい。



(凡例) 地層名記号〔設計N値〕

(2)立田山断層について

前回の振り返り



【ご意見】

- 立田山断層の存在の可能性が高い。
- 橋梁に大きく影響を与える活断層の有無について、有識者に確認すること。

(2)立田山断層について

断層の位置について



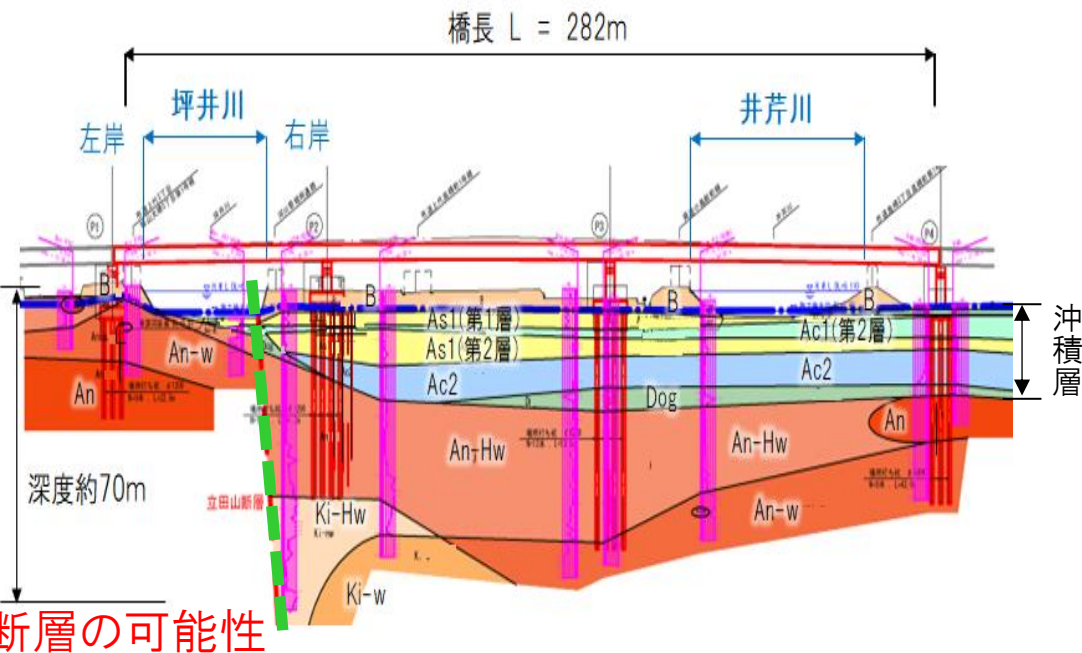
地層構成の急変を確認

ご意見

坪井川右岸付近に
断層がある可能性が高い

ご助言

- ①断層の詳細位置を把握するため、追加ボーリング調査が必要
- ②活断層かどうか判断するため、コア分析が必要

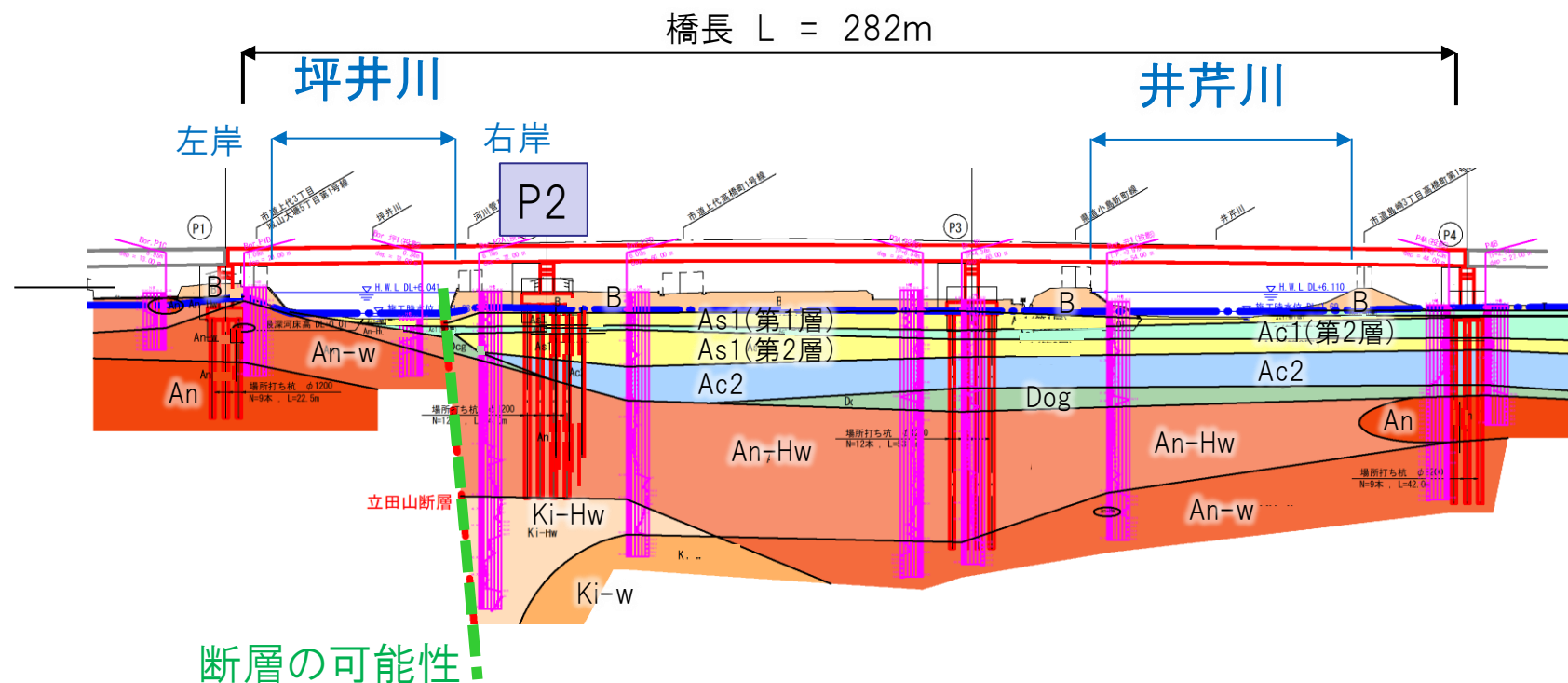


(2)立田山断層について

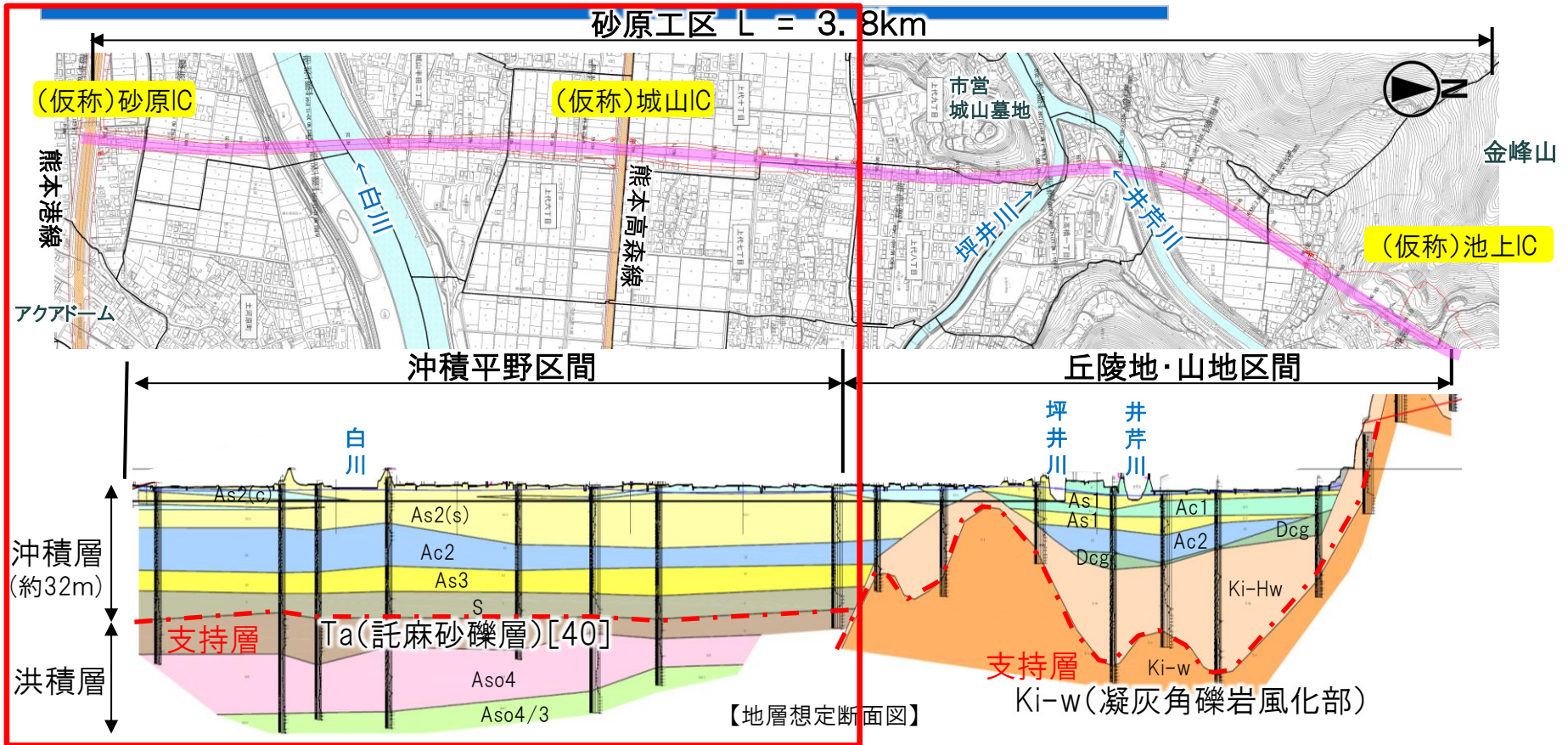
審議(2):ボーリング調査とコア分析の追加

【審議】

- ①断層とP2橋脚の位置が近いため、断層の詳細な位置を把握するボーリングを追加したい。
- ②活断層かどうかを把握するため、コア分析を実施したい。



(3) テスト杭による載荷試験について 前回の振り返り

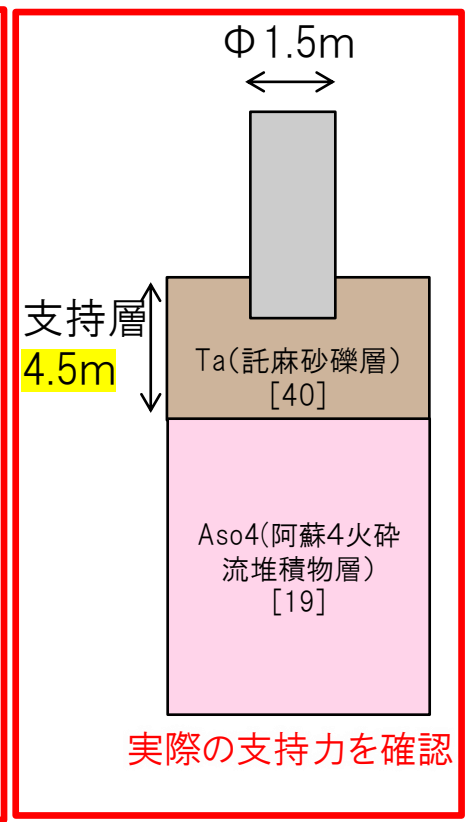
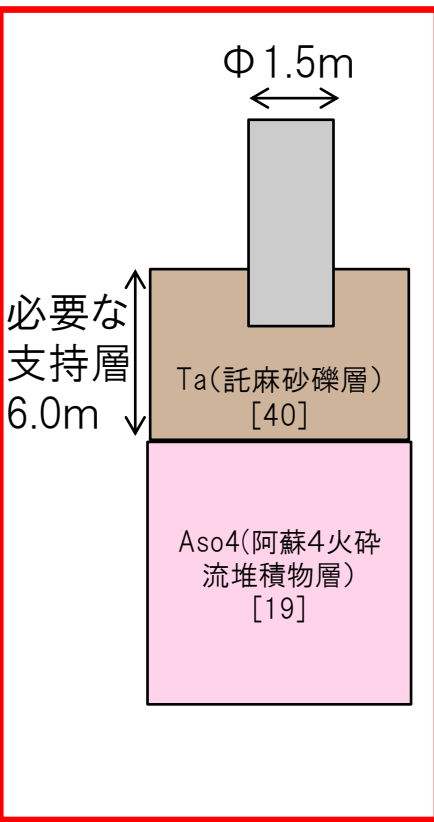
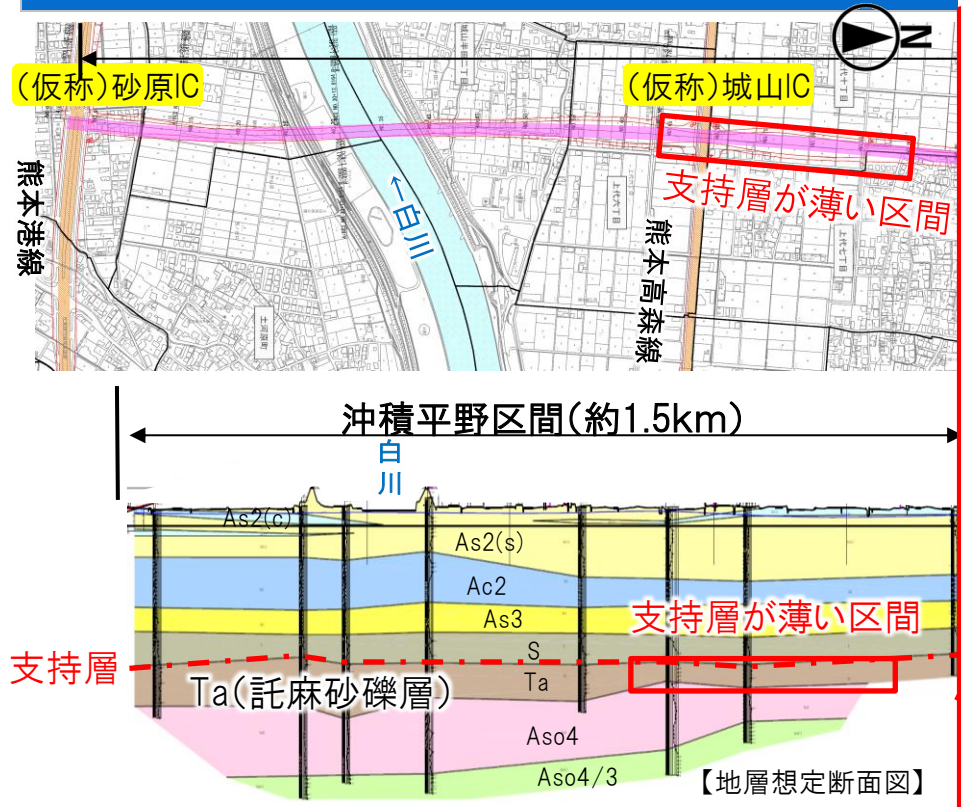


【ご意見】

- 地層構成が同一かつほぼ水平。
- テスト杭を用いた載荷試験を1箇所で行う。
- ボーリング調査より把握したN値を上回る支持力が確認できれば、杭の本数を減らせ、対象区間全体のコスト削減につながる。

(3) テスト杭による載荷試験について

審議(3): 載荷試験の実施



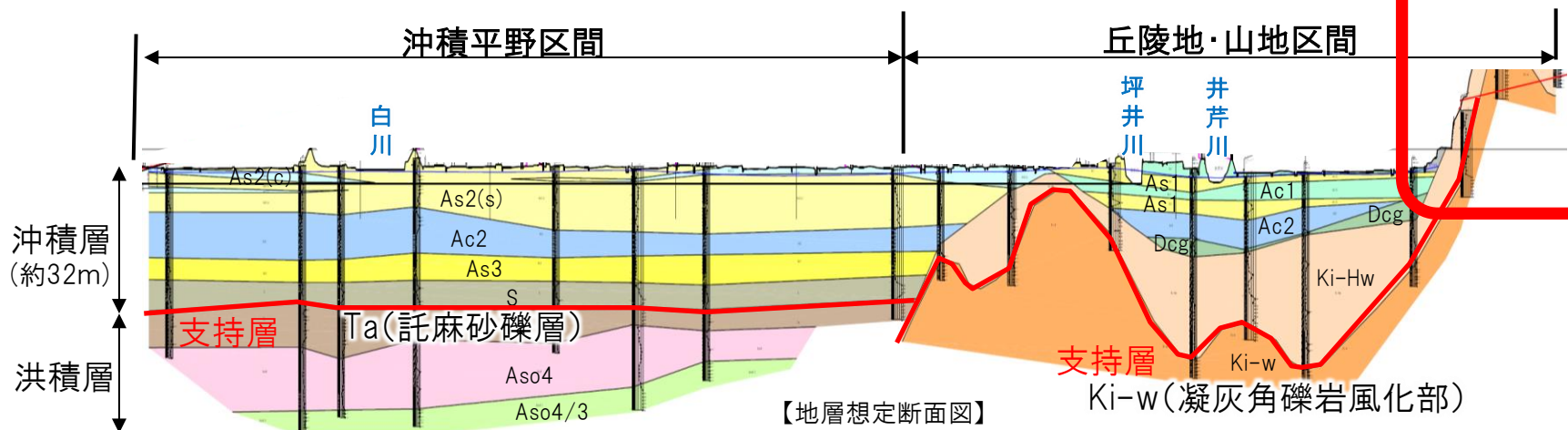
- ・橋脚基礎は場所打ち杭 $\phi 1.5m$ → 支持層の厚さは6.0m必要
- ・最も薄い支持層の厚さは4.5m → 支持層の厚さ不足 → 詳細な支持力を確認
- ・載荷試験を行うことで、詳細な支持力を確認し、基礎設計へ反映

【審議】
① 載荷試験を支持層が薄い区間で実施したい。

(4) 切土部の対策について

位置図

砂原工区 L = 3.8km

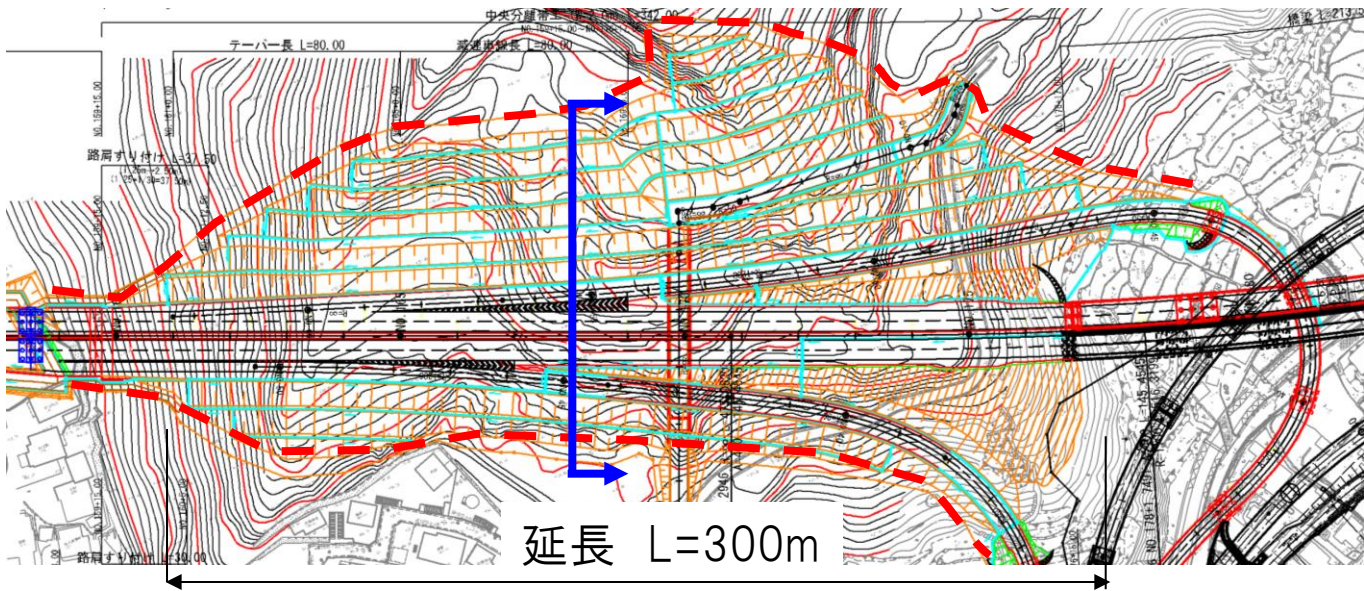


(4) 切土部の対策について

切土計画の概要(道路予備設計)

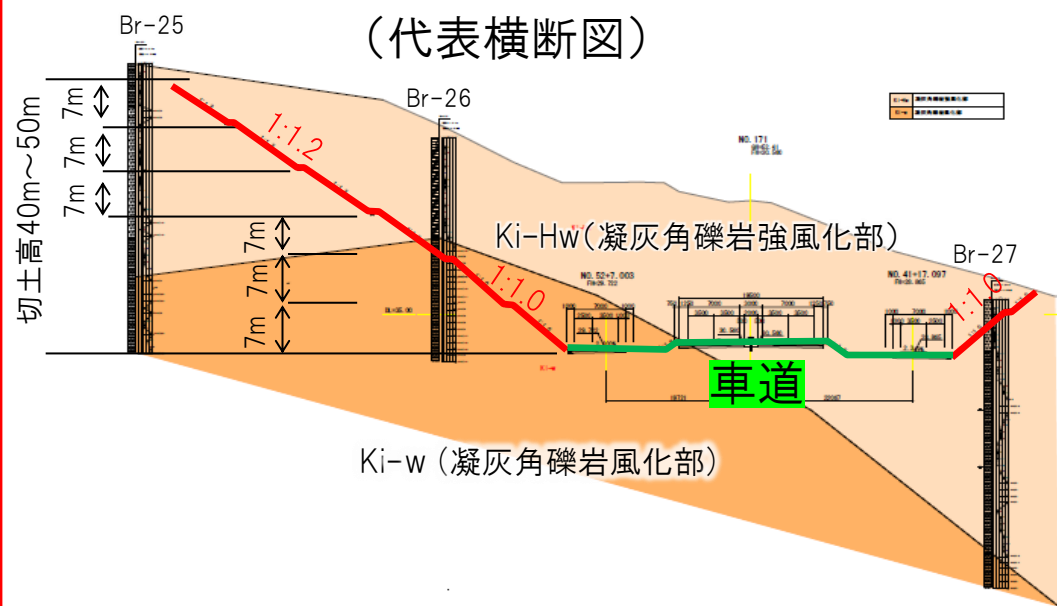
(平面図)

城山IC



池上IC

(代表横断面図)



(法面の考え方)

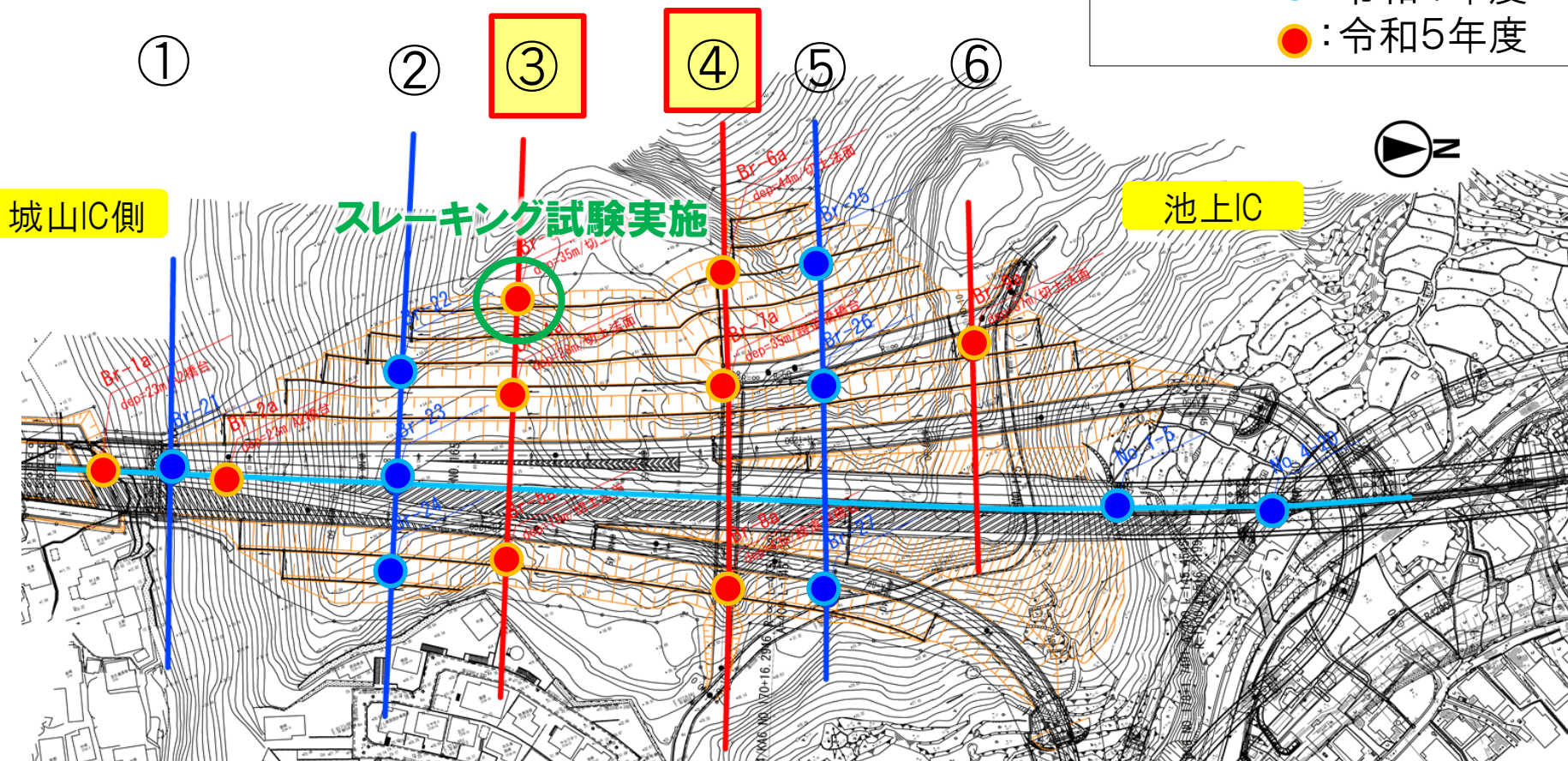
地 層	勾配
Ki-Hw(凝灰角礫岩強風化部)	(5m未満) 1:1.0 (5m以上) 1:1.2
Ki-w(凝灰角礫岩風化部)	1:1.0

(4) 切土部の対策について

調査の内容

- ・法面勾配設定のため、ボーリング調査を実施
- ・法面の対策工の必要性を確認するため、スレーキング試験を実施

(凡例) ● : 令和4年度
● : 令和5年度

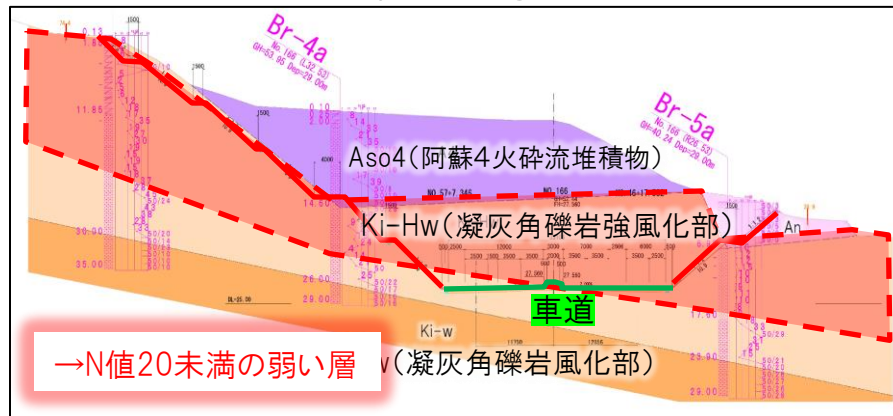


(4) 切土部の対策について

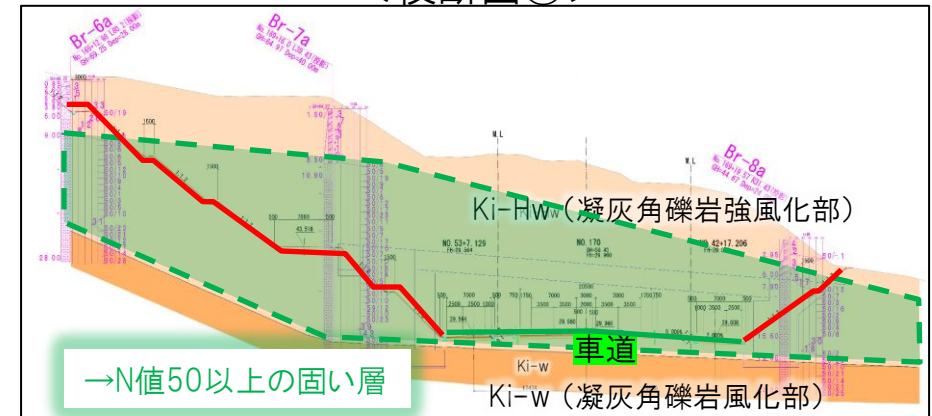
ボーリング調査の結果

記号	地質名	設計N値
Aso4	阿蘇4火砕流堆積物	8～50
An	安山岩	204
Ki-Hw	凝灰角礫岩強風化部	2～50
Ki-w	凝灰角礫岩風化部	118

<横断図③>



<横断図④>

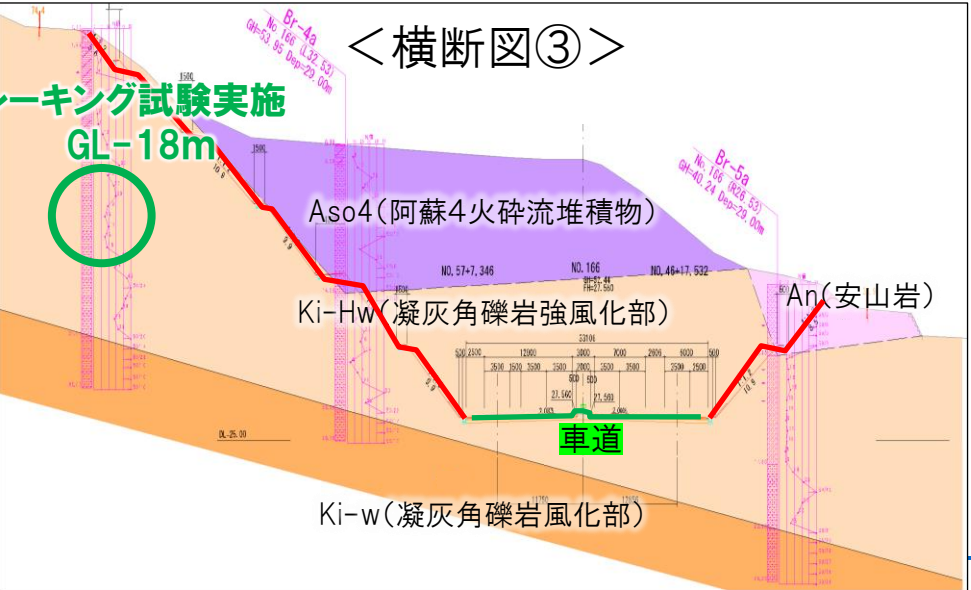
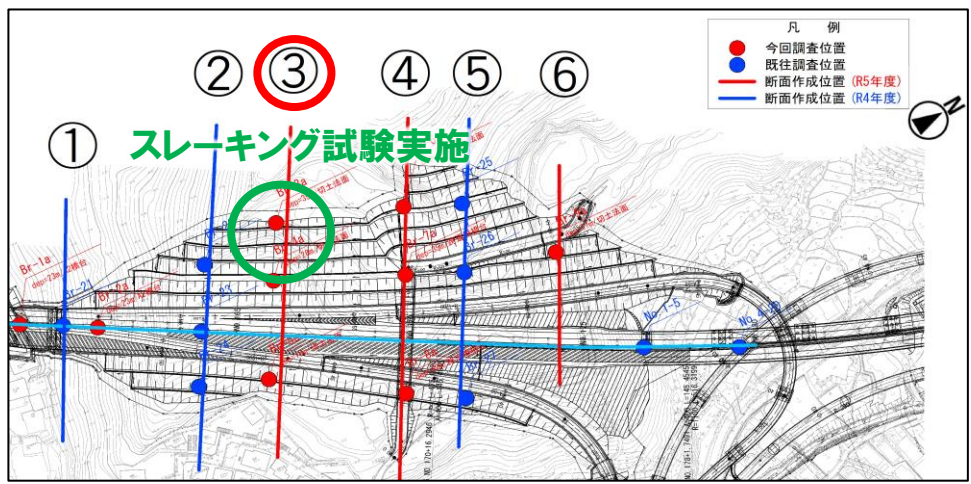


- 【結果】・凝灰角礫岩強風化部は、近接する区間でN値のばらつきがある。
- ・阿蘇4火砕流堆積物は、横断図③のみで確認。
- 近接する区間で地層の分布に大きな違いがある。

(4) 切土部の対策について

スレーキング試験の結果

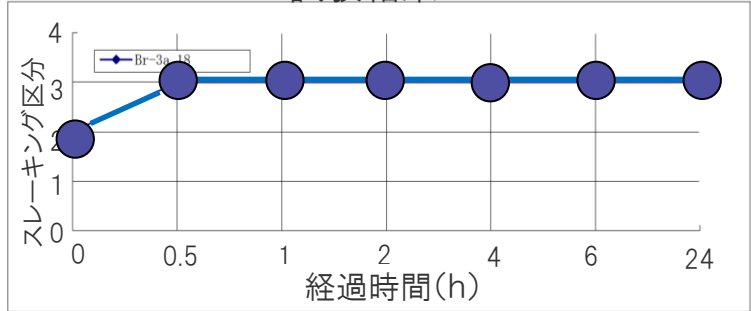
スレーキング試験とは、岩盤が水を含んだ際の崩れやすさを調べるための試験です。



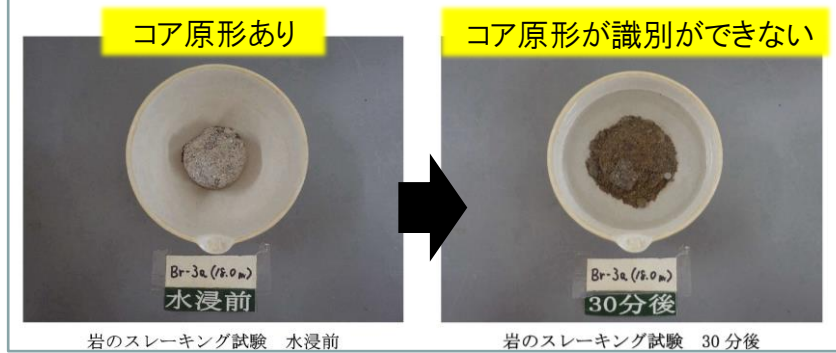
＜スレーキングの区分＞

	0	1	2	3	4
	変化なし	割れ目が少しできるが、供試体の原形を保っている。	全体に割れ目が多数でき、幾つかの岩片に分かれる。供試体の原形はおおむね判別できる。	全体が細粒化し、供試体の原形は判別できない。泥状化の進行は顕著でない。	全体が泥状化

＜試験結果＞



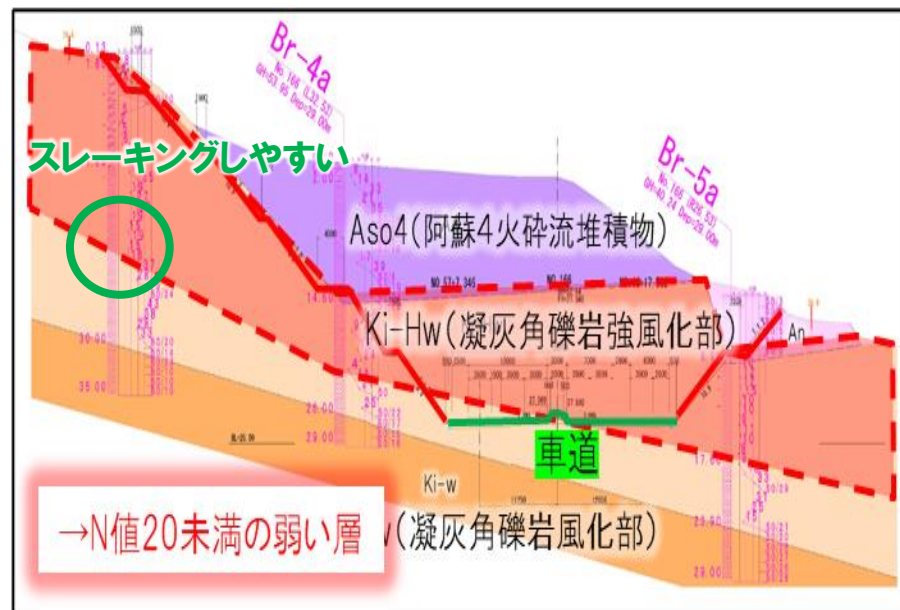
＜試験写真＞



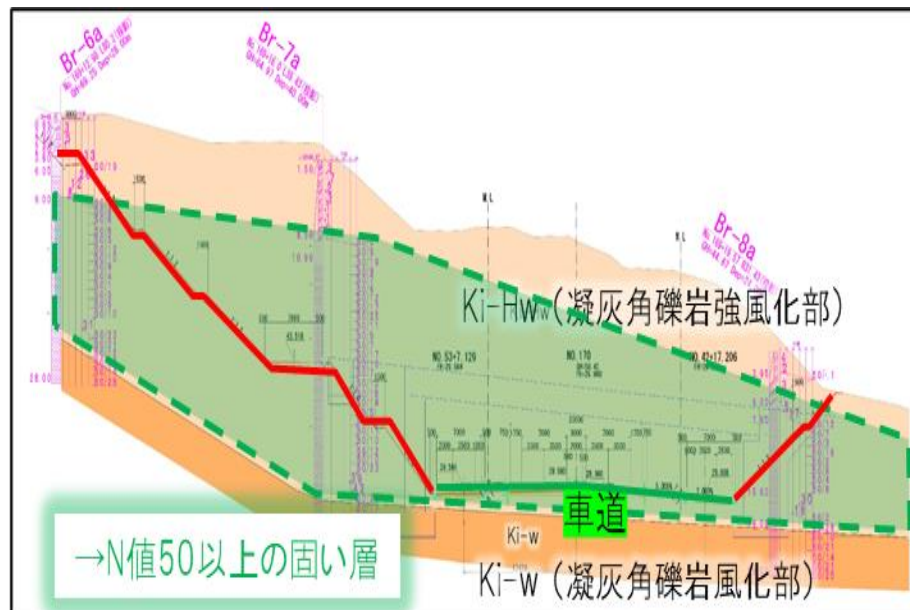
(4) 切土部の対策について

切土計画の課題

<横断図③>



<横断図④>



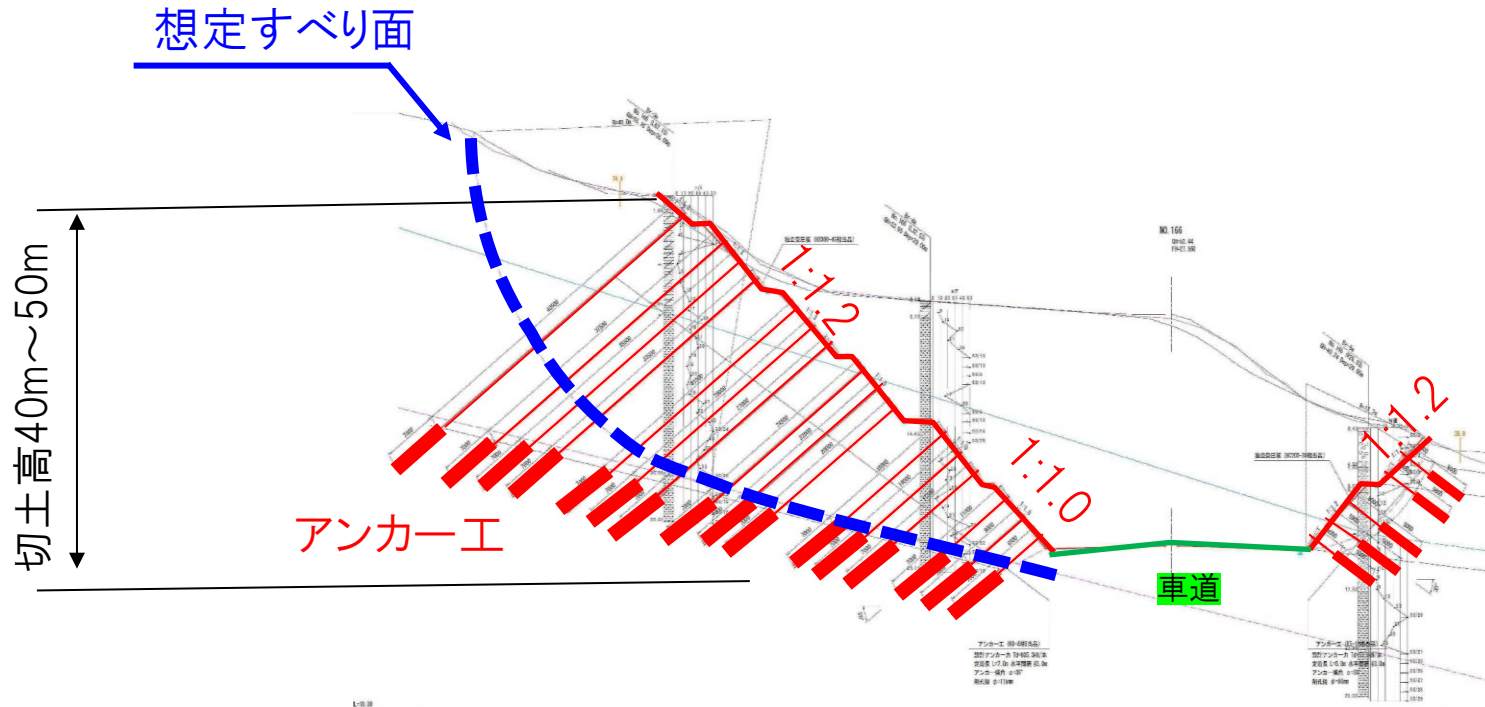
- ①N値や地層が近接する区間において均一でない。
- ②凝灰角礫岩はスレーキングしやすい。



開通後のみならず、施工中においても、法面の十分な安全対策が必要。

(4) 切土部の対策について

法面对策案



【工法】

アンカー工などの対策が必要

工法によって事業費が大きく変わることから、選定には十分な精査が必要

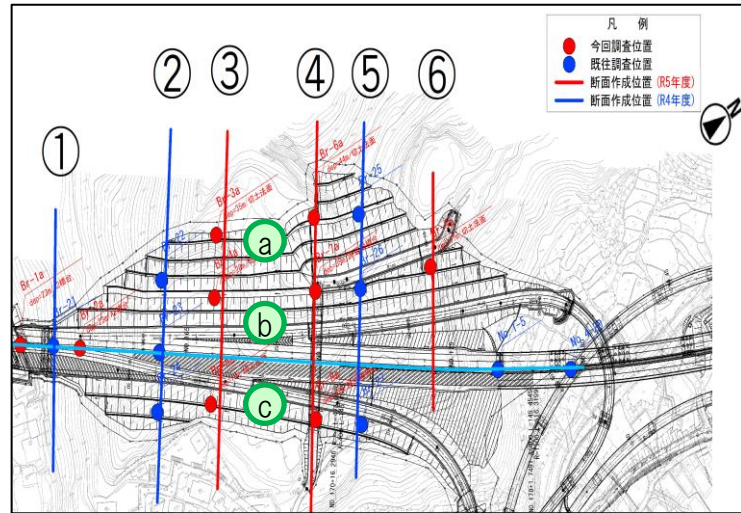
(4) 切土部の対策について

審議(4): 追加調査の手法について

済 予備ボーリング調査、道路予備設計

実施中	(1)現地踏査、文献調査
	現地状況や災害履歴等を把握し、斜面崩壊を予測
今後実施	(2)追加ボーリング調査・土質試験
	・地層やN値の状況を詳細に把握するための追加ボーリング ・斜面の安定解析に必要な土質試験 (i) 湿潤密度試験: 単位体積重量(γt) (ii) 三軸圧縮試験: 粘着力(c)とせん断抵抗角(ϕ) (iii) 孔内水平載荷試験: 変形係数(E)
	(3)地下水位調査
	法面崩壊の影響となり得る地下水位の状況を把握
(4)斜面安定解析	上記(1)、(2)、(3)を踏まえた解析 解析の方法などは、別途ご相談する

詳細設計へ反映



○ : ボーリング追加提案箇所(計3か所)

【審議】
①今後実施する検討内容の過不足を確認したい。