

富士山静岡空港のRESA整備について



令和3年12月

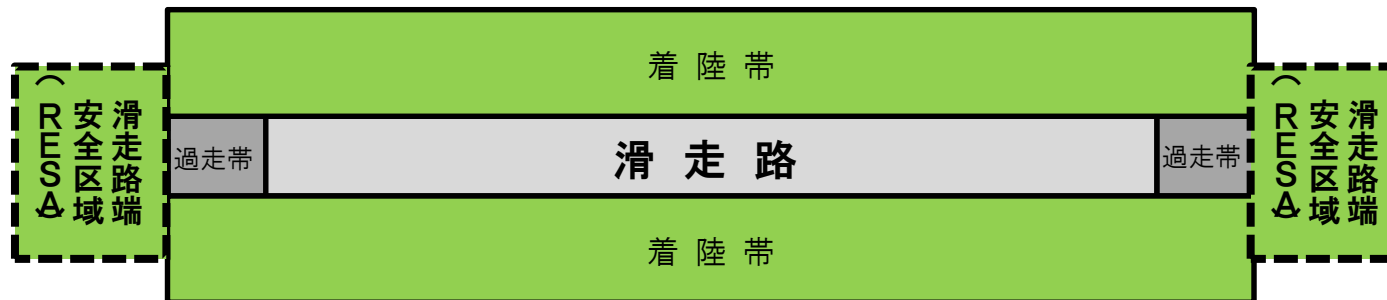
静岡県スポーツ・文化観光部空港振興局

RESAとは？

RESAは、

かっそうろたんあんぜんくいき

滑走路端安全区域 (Runway End Safety Area) の略称です。



オーバーラン事故 事例写真

なぜRESA整備が必要なのか？

H29.3に国の方針を公表

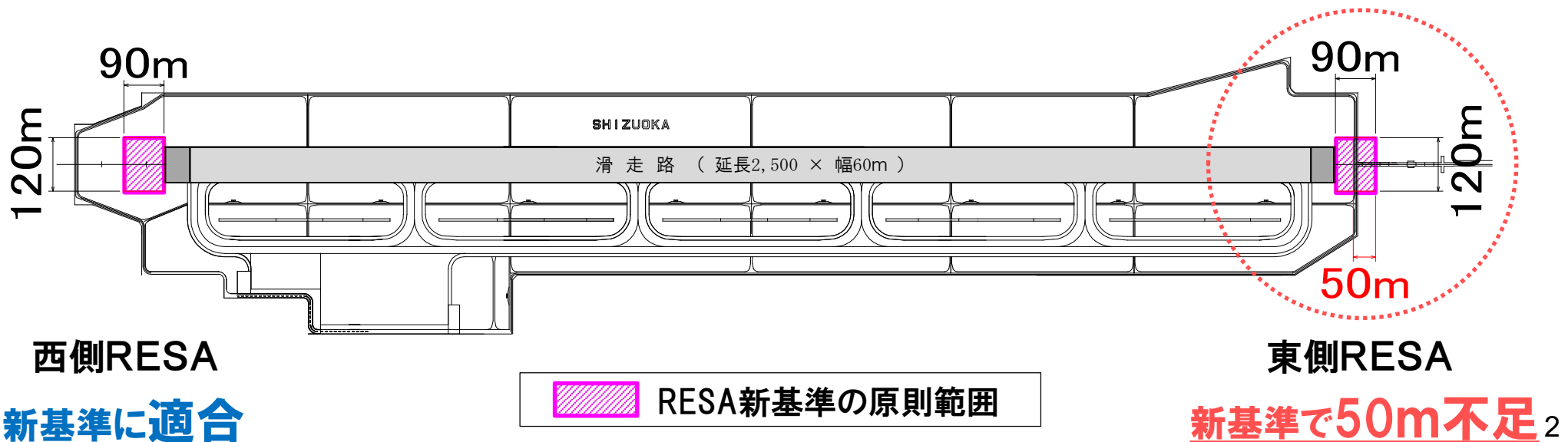
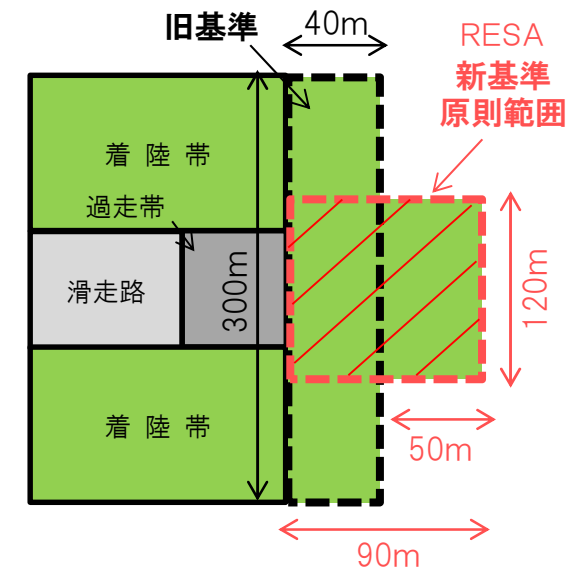
「令和8年度までに全ての空港で新基準を満たすRESAを確保する」

⇒ 全国73空港で対応が必要

可能な限り確保すべき範囲(＝原則範囲)の基準値

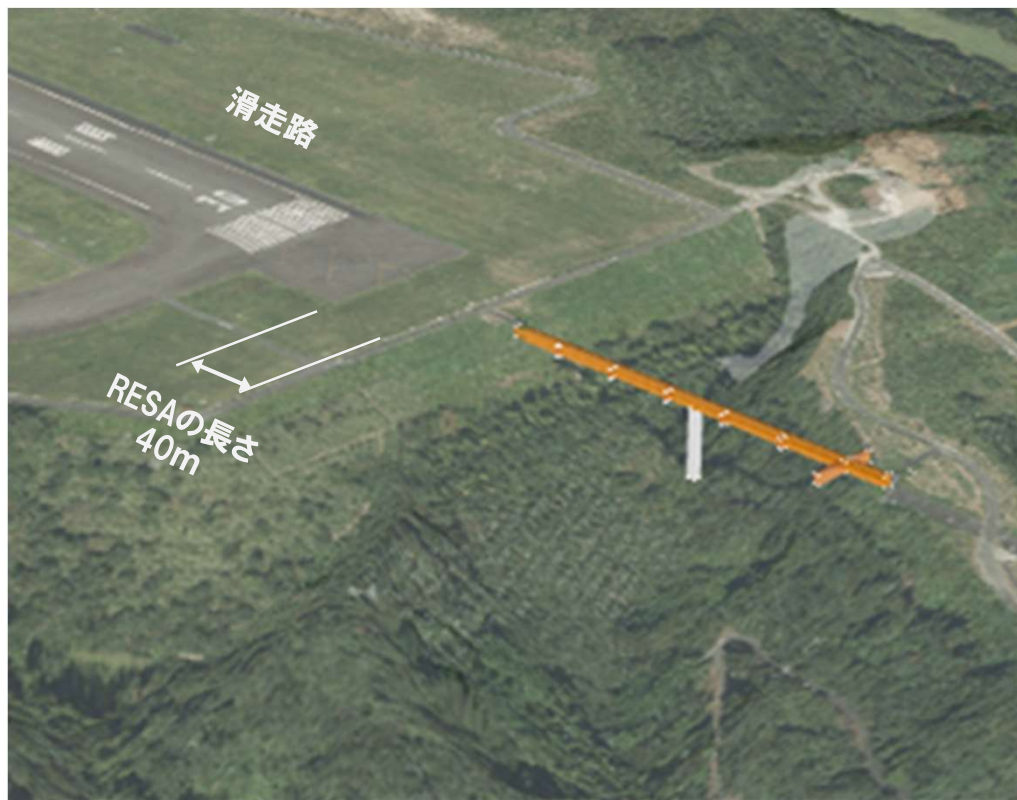
旧基準 長さ40m×幅300m

新基準 長さ90m×幅120m

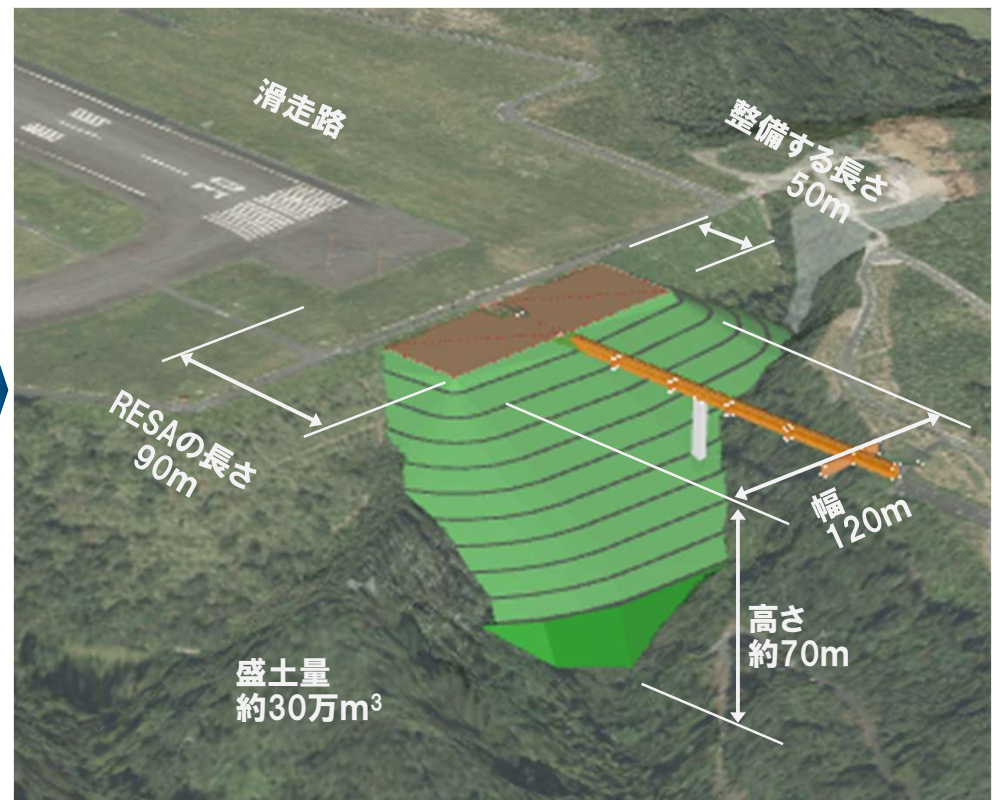


どのようにRESA整備を行うのか①

<現状>



<整備後イメージ>

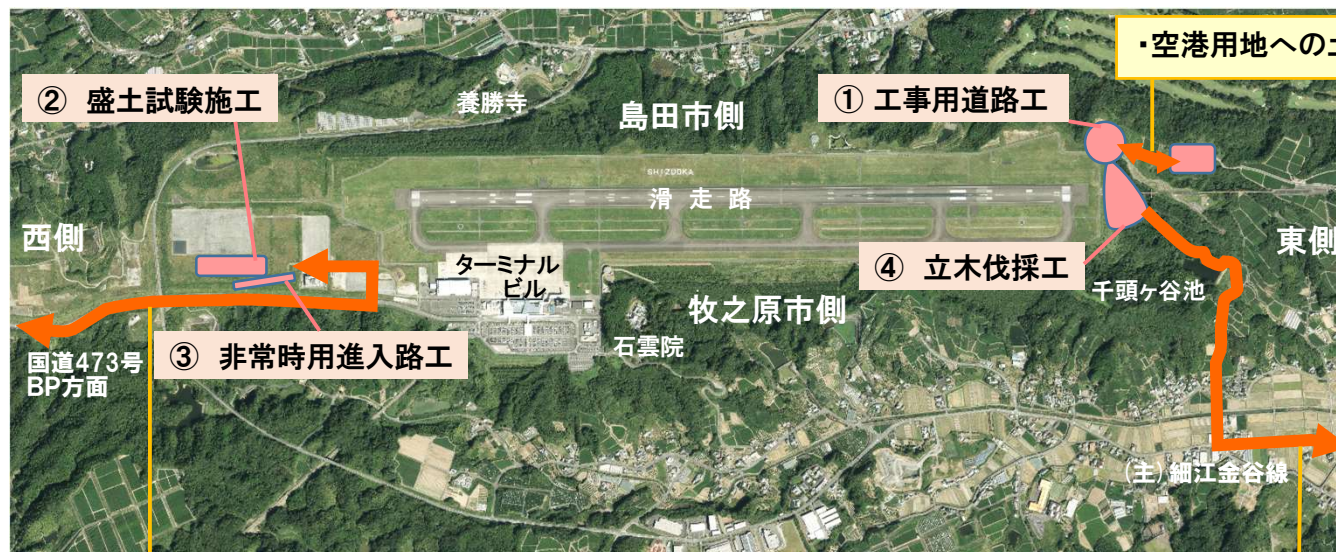


どのようにRESA整備を行うのか②

内容／年度	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
基本方針検討									
調査・設計									
仮設・準備工事									
RESA本体工事									

令和8年度
完成予定

現在実施中の工事箇所とダンプ等の運搬経路（11月～3月）



・空港用地への土砂運搬（仮置き）

- ・川根方面から土砂の搬入
（川根本町地名 → 大井川左岸
→ 国道1号 → 国道473号 → 空港）
- ・牧之原市蛭ヶ谷方面から土砂の搬入
（牧之原市蛭ヶ谷 → 国道473号BP → 空港）
- ・掛川市日坂方面への土砂の搬出
（空港 → 国道473号 → 県道 → 掛川市日坂）

- ・吉田町川尻方面へ木材・木くずの搬出
（空港 → 県道 → 吉田町川尻）

※運搬経路は変更される可能性もあります。
変更がある場合には別途お知らせします。

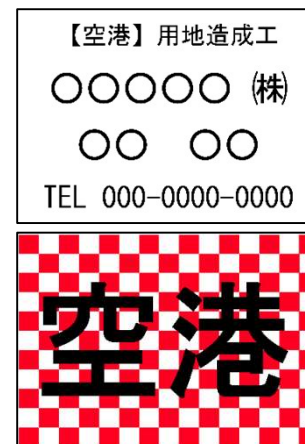
どのようにRESA整備を行うのか③

周辺環境への配慮

- ①工事中の安全確保
- ②地元の生活環境の確保
- ③自然環境への配慮



RESA工事位置図 ・ 運搬経路図



どのようにRESA整備を行うのか④



RESA工事 回覧板

Vol.1 令和3年11月号
静岡県 空港調整室

[RESAは、滑走路端安全区域(Runway End Safety Area)の略称です。]

RESA工事のお知らせ

日頃より富士山静岡空港の管理・運営事業に御協力いただき、御礼申し上げます。

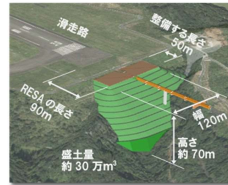
静岡県においては、空港の安全性を高めるため、空港の東側にて滑走路端安全区域(RESA)*を拡張するための用地造成工事(= RESA工事)を進めています。

RESA工事にあたり、「工事の内容」、「進捗状況」、「ダンプ車両の運搬経路」等の情報を近隣の方々にお知らせするため、3か月に1回程度の頻度で回覧板を回させていただきます。

御迷惑おかけしますが、御協力のほどよろしくお願いいたします。

※ 滑走路端安全区域(RESA)とは

航空機が離着陸するときに滑走路を超えて走行して停止してしまう「オーバーラン」等を起こした場合に航空機の損傷を軽減させるため、滑走路の両端に設けられる区域のことです。
詳しくは、別添のパンフレットをご覧ください。



RESA工事 完成イメージ図

RESA工事の計画

内容/年度	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
基本方針検討									
調査・設計									
仮設・準備工事									
RESA本体工事									

※ 現在、RESAの設計業務及び仮設・準備工事を実施中です。RESA本体工事は、令和8年度完成予定です。

RESA本体工事の概要と留意事項

[RESA本体工事の概要]

工事内容 面積 6,000m²(長さ50m、幅120m)、盛土量 約30万m³、盛土高さ 約70m
工事期間 令和4年度本体工事着手、令和8年度完成予定

[ダンプ等工事車両の運搬経路と空港ワッペンの掲示]

- RESA工事現場への土砂運搬は、極力、空港内の場周道路を利用します。
- 土砂運搬等で一般道を利用する際は、回覧板にてお知らせします。
- ダンプ等の空港工事車両が一般道を走る際には、空港ワッペンを掲示します。



RESA工事位置図・運搬経路図

【空港】用地造成工

〇〇〇〇〇 (株)
〇〇 〇〇
TEL 000-0000-0000



空港ワッペン

現在(11月~3月)実施中・実施予定の主な工事(仮設・準備工事)

① 工事用進入路工

- RESA本体工事に先立ち、仮設工事として工事用進入路の設置工事を行います。
- (1) 工事期間 令和3年7月22日 から 令和4年3月25日 まで(期間延長の可能性あり)
- (2) 施工業者 (株)グロージオ 現場代理人 中島
- (3) 土砂運搬等 期間中、空港東側の空港用地への土砂の運搬(仮置き)あり

② 盛土試験施工

- RESA本体工事に先立ち、実際に使用する材料(土砂)や重機を使って試験施工を行います。
- (1) 工事期間 令和3年8月25日 から 令和4年1月31日 まで
- (2) 施工業者 (株)加藤組 現場代理人 堀川
- (3) 土砂運搬等 期間中、川根方面及び牧之原市蛭ヶ谷方面からの土砂の搬入あり

③ 非常時用進入路工

- 空港西側用地(西側土砂置き場)への土砂搬入路の設置工事を行います。
- この土砂搬入路は大規模地震等の非常時に緊急車両の進入路としても利用されます。
- (1) 工事期間 令和3年11月上旬 から 令和4年3月23日 まで(期間延長の可能性あり)
- (2) 施工業者 たむら建設(株) 現場代理人 田村
- (3) 土砂運搬等 期間中、掛川市日坂方面への土砂の搬出あり

④ 立木伐採工

- RESA本体工事に先立ち、準備工事としてRESA工事範囲内の伐採工事を行います。
- (1) 工事期間 令和3年11月上旬 から 令和4年3月14日 まで(期間延長の可能性あり)
- (2) 施工業者 未定
- (3) 土砂運搬等 期間中、吉田町川尻方面への木材・木くずの搬出あり

現在実施中の工事箇所とダンプ等の運搬経路(11月~3月)



・川根方面から土砂の搬入
(川根本町地名 → 大井川左岸
→ 国道1号 → 国道473号 → 空港)

・牧之原市蛭ヶ谷方面から土砂の搬入
(牧之原市蛭ヶ谷 → 国道473号BP → 空港)

・掛川市日坂方面への土砂の搬出
(空港 → 国道473号 → 県道 → 掛川市日坂)

・吉田町川尻方面へ木材・木くずの搬出
(空港 → 県道 → 吉田町川尻)

※運搬経路は変更される可能性もあります。
変更がある場合には別途お知らせします。

静岡県空港振興局 空港調整室(島田土木駐在)

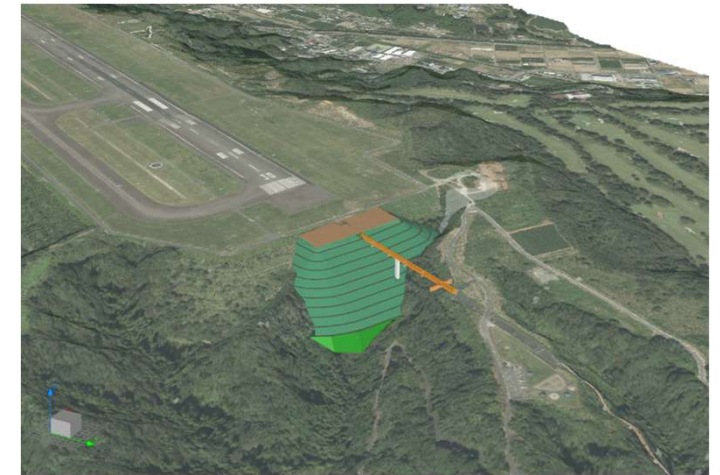
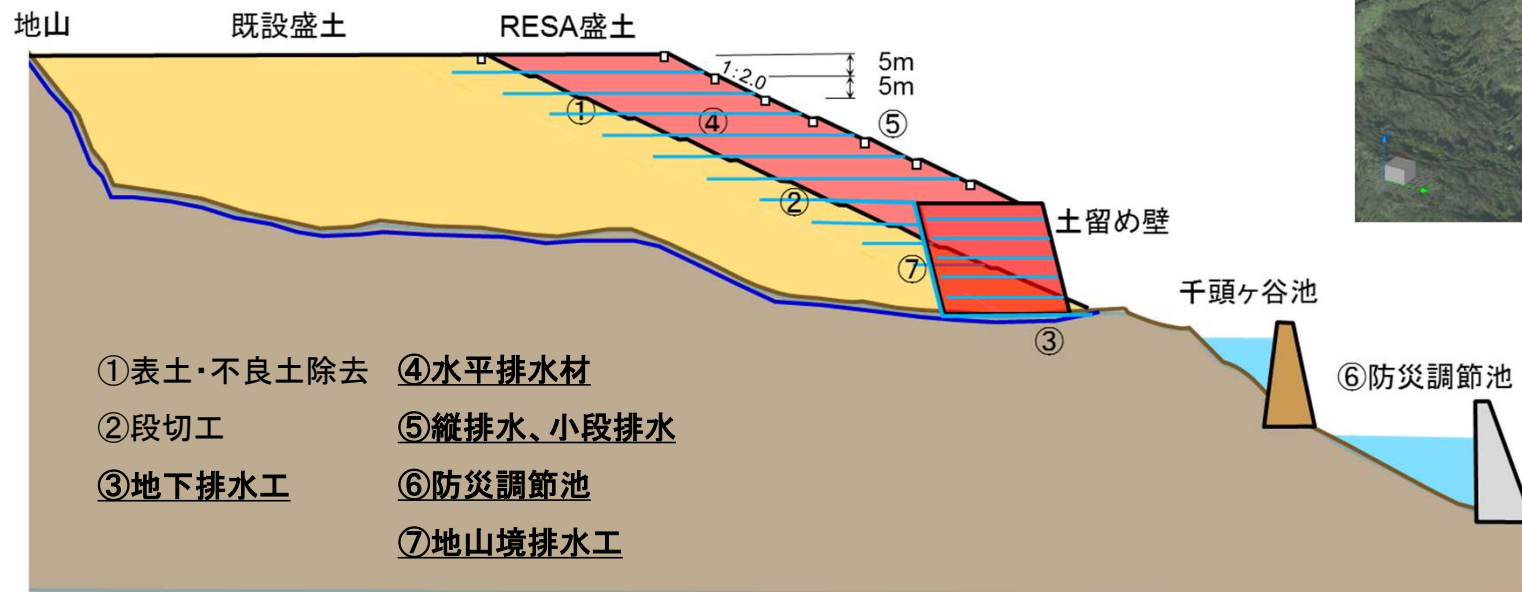
〒427-0019 島田市道悦5丁目7-1 TEL:0547-37-7300 FAX:0547-37-7319
Eメール:airport-cyousei@pref.shizuoka.lg.jp

RESA整備について

RESA: 滑走路端安全区域 (Runway End Safety Area)

航空機の離着陸時の安全性を確保するための区域

工事予定: R4~R8



- ・大雨や地震で盛土が大きく崩れないよう良質な盛土材料で作ります。
 - ・RESA盛土下部は構造物(土留め壁)を岩盤の上に直接作ります。
 - ・盛土内への雨水の浸入を防ぎ、盛土内に浸入した水は排水します。
 - ・最大規模の地震による盛土の変形量をシミュレーション計算します。
- ⇒外部の専門家(地盤・地震等)による技術委員会を設置し、検証しつつ事業を進めます。⁷

空港の盛土は大丈夫なのか

盛土の安全性を低下させる原因は「大雨」と「地震」です。

大雨・・・地球温暖化で雨の降り方が激しいと聞きますが・・・

各地で「記録的大雨」、「観測史上最大の雨」が発生していますが・・・

大雨で盛土が崩れたり、土砂災害が発生していますが・・・

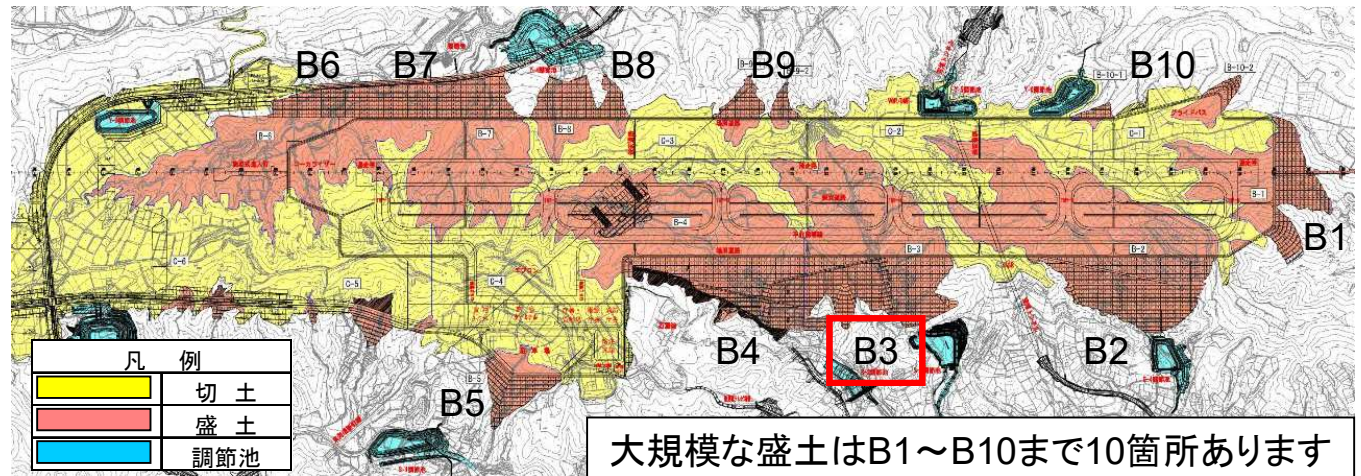
地震・・・東海地震や南海トラフ地震が発生する恐れがありますが・・・



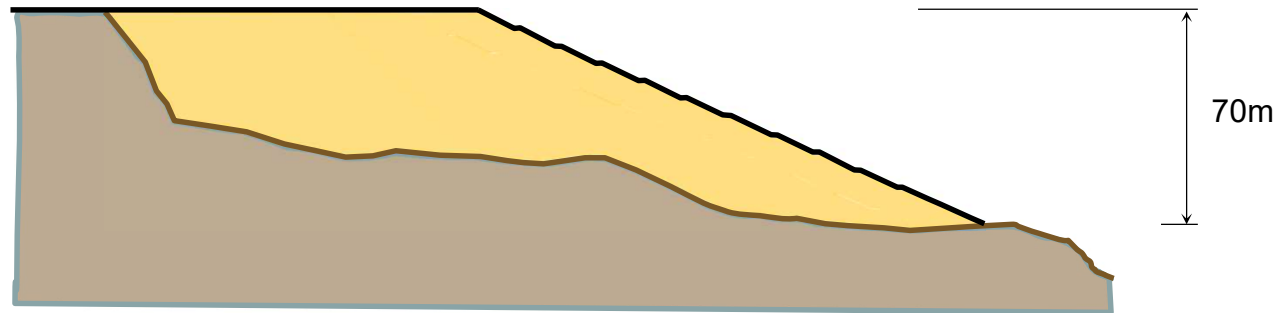
- ・空港の盛土は大丈夫なのか？
- ・どのような雨や地震を想定してつくられているのか？
- ・「想定外」の雨や地震のときに盛土は大丈夫なのか？

皆さんの疑問にお答えします。

盛土高が最大のケースで考えます

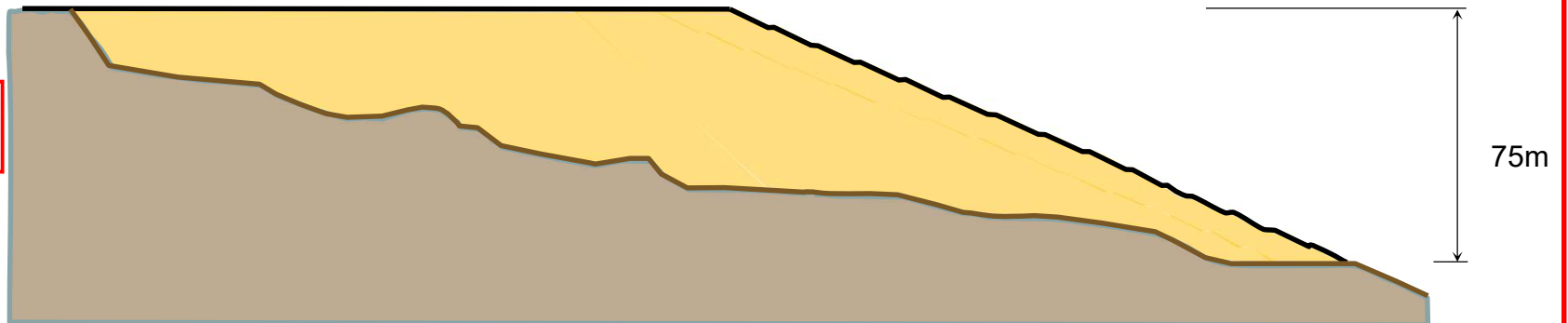


B1
B2
B4



B3

盛土高が最大の
ケースで考えます



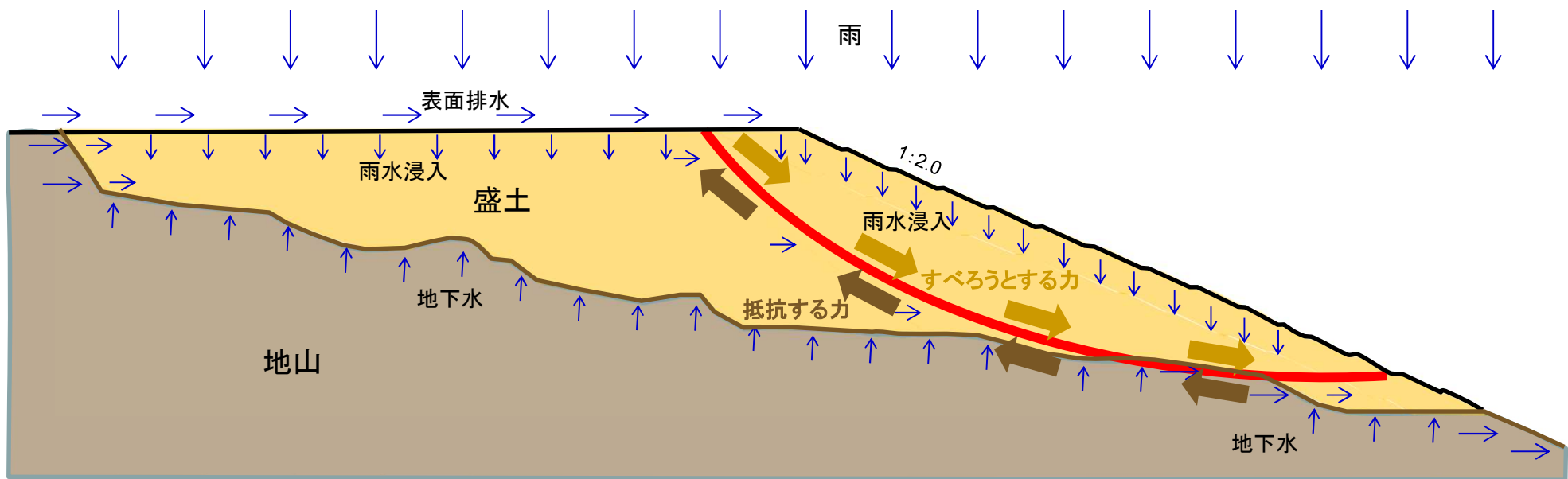
盛土が大きく崩れるのはこのようなケースです

(1) 雨水が盛土内に浸入

(2) 盛土内に水がたまる

(3) 盛土内が重くなる、盛土の強度が小さくなる

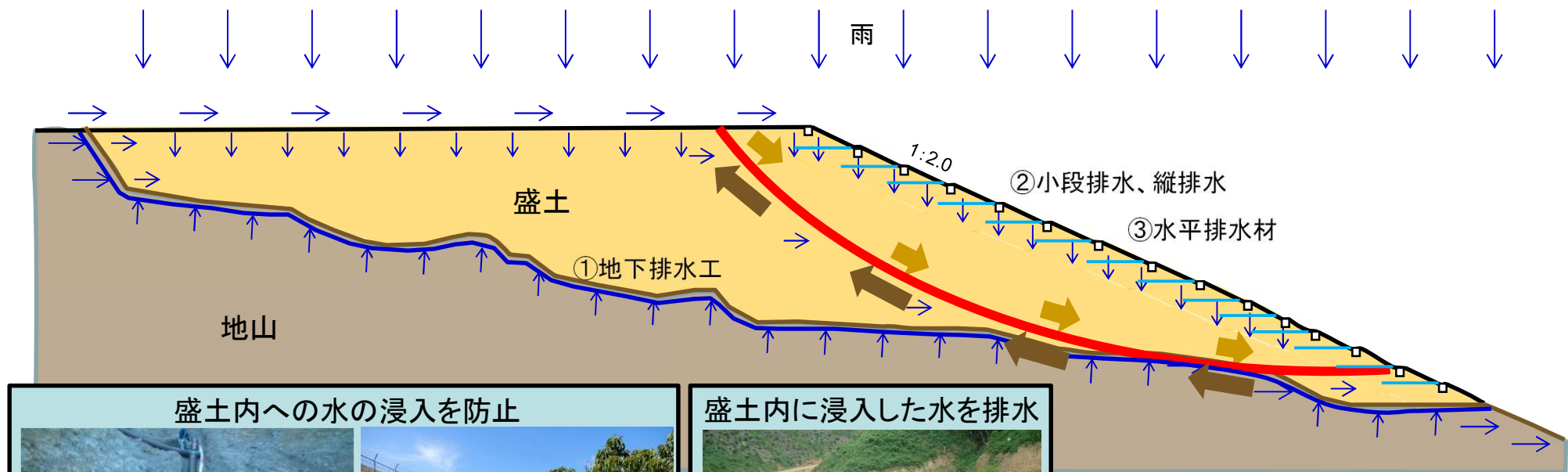
(4) **重さですべろうとする力** > すべりに抵抗する力 ⇒ 盛土の崩壊(盛土内での深いすべり)



どのような雨でも盛土が大きく崩れないための対策を実施しています。

盛土が大きく崩れない対策とは

- (1) 雨水が盛土内に浸入 ⇒ 地下排水工、小段排水、縦排水により雨水の浸入を防止
- (2) 盛土内に水がたまる ⇒ 水平排水材により盛土内に浸入した水を排水
- (3) 盛土内が重くなる、盛土の強度が小さくなる ⇒ 盛土内を重くしない、盛土の強度を維持
- (4) 重さですべろうとする力 < すべりに抵抗する力 ⇒ 盛土は大きく崩壊しません



盛土内への水の浸入を防止



①地下排水工



②縦排水、小段排水

盛土内に浸入した水を排水

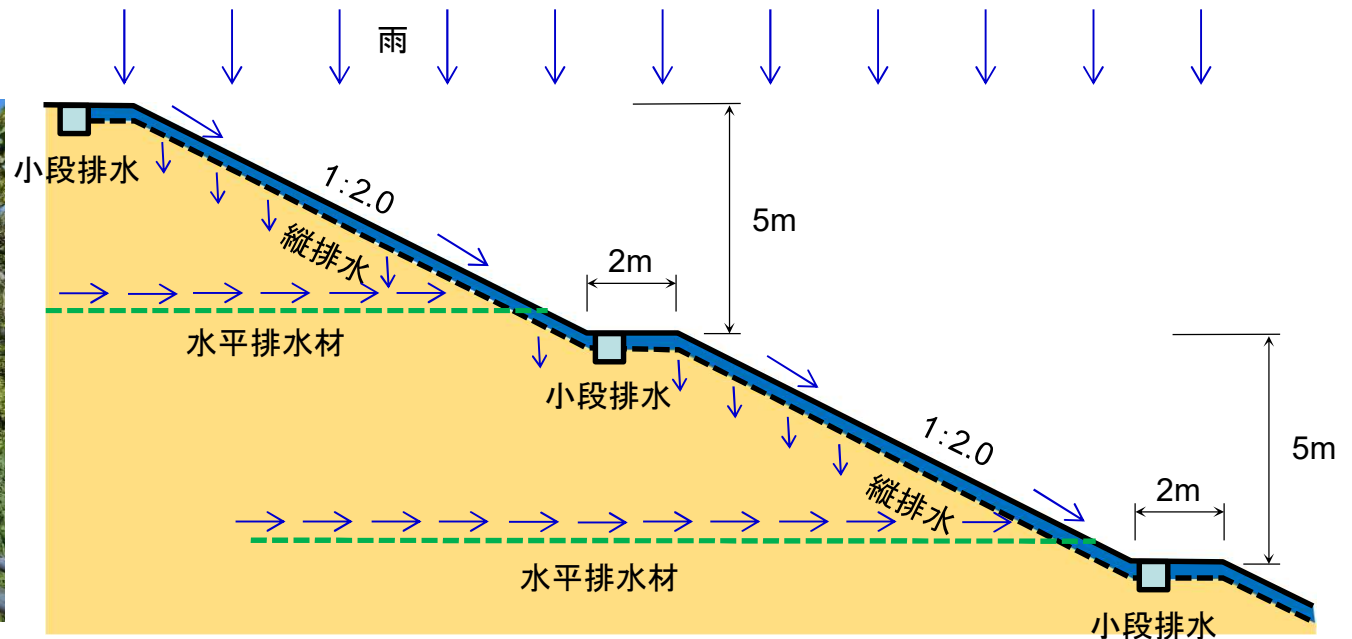


③水平排水材

盛土内に雨水が浸入しない排水対策

盛土崩落原因の多くは大雨により盛土内に水がたまることです。

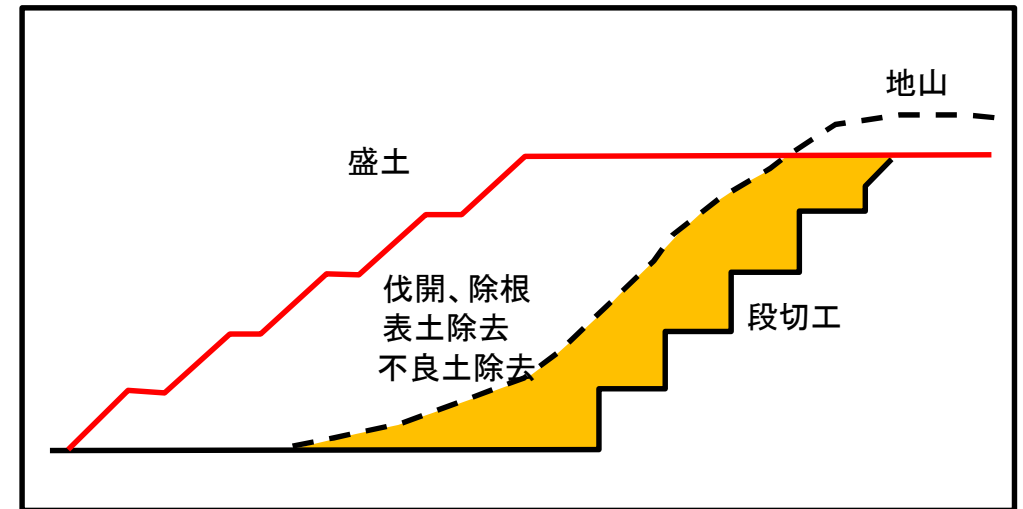
⇒排水施設(縦排水、小段排水、水平排水材)で雨水を排水しています。



- 小段排水や縦排水で盛土表面の雨水を排出し、盛土への雨水浸入を防ぎます。
- 盛土内に浸入した水は水平排水材により排水します。

地山と盛土の一体化

- ・伐開、除根、表土除去
⇒斜面の樹木は根まで撤去します
- ・不良土の撤去
⇒粘性土や風化岩など盛土に
悪い影響を与える土は撤去します
- ・段切工による盛土と地山との一体化
⇒斜面を階段状に削り、盛土と馴染む
ようにします



表土除去



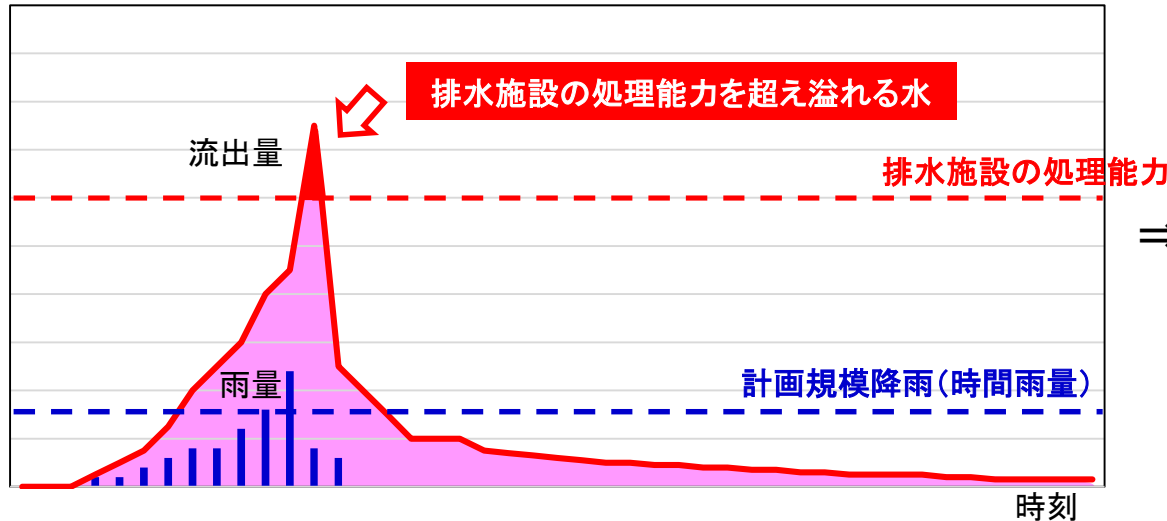
不良土除去



段切工

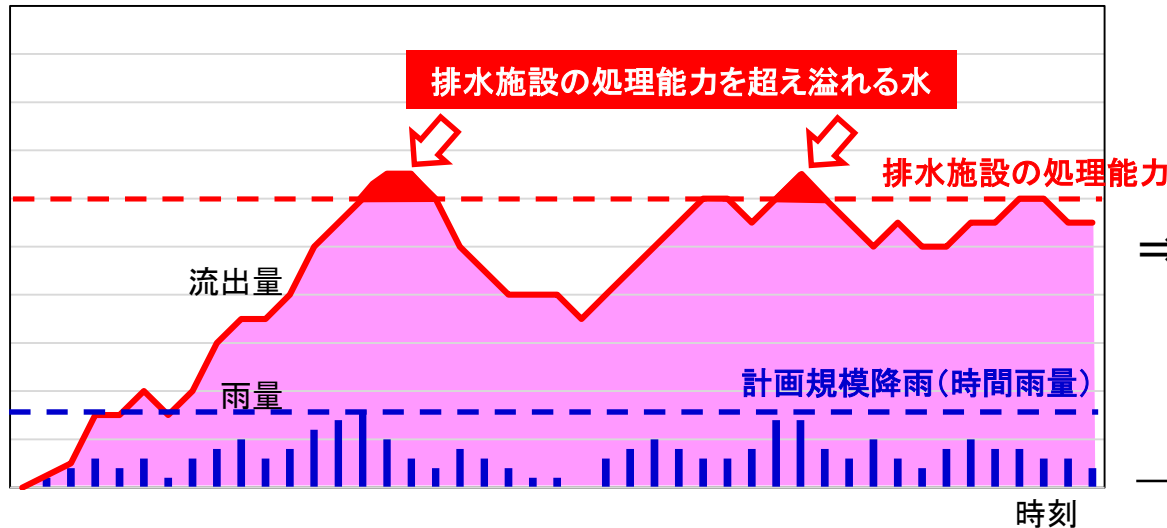
雨の降り方によって流出も変わります

計画規模を超える短時間の大雨



⇒排水施設の**処理能力を超えた水**が一時的に溢れます。

計画規模を超えないが長期間継続する雨



⇒排水施設の**処理能力を超えた水**が一時的に溢れます。

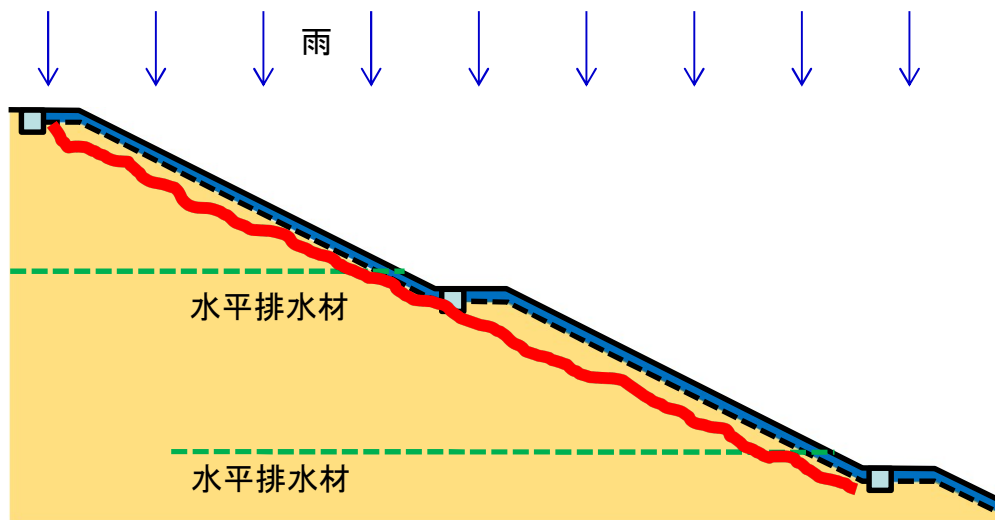
ほとんどの水は排水されるので
盛土内に水がたまることはありません。

盛土が崩れるとしたら

- ・時間雨量90mm程度までは盛土表面は崩れません(実績)が、それ以上では盛土表面が流される可能性があります(経験なし)。

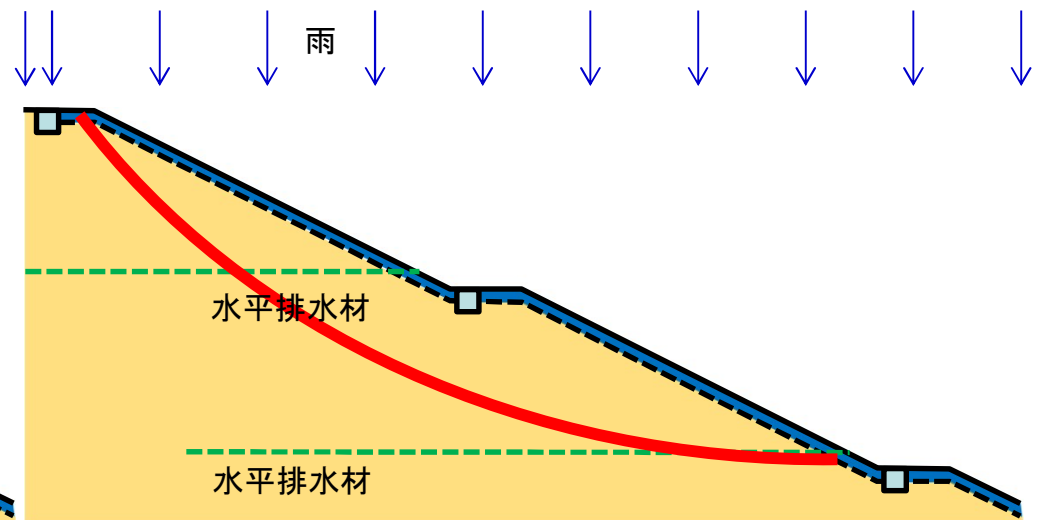
ケース① 盛土の表層崩壊

(表層が雨で剥ぎ取られて流される)

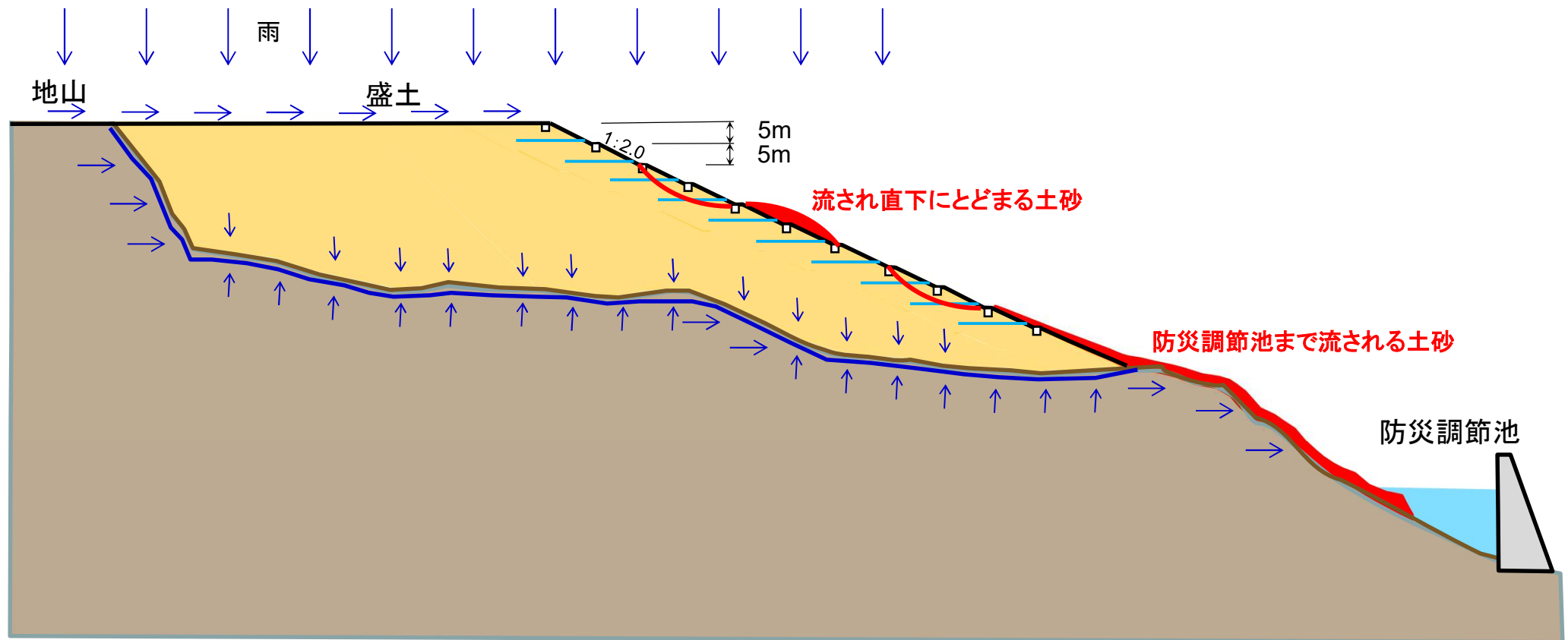


ケース② 盛土の一部の崩壊

(盛土内の浅いすべり)



盛土が崩れた場合はどうなるのか

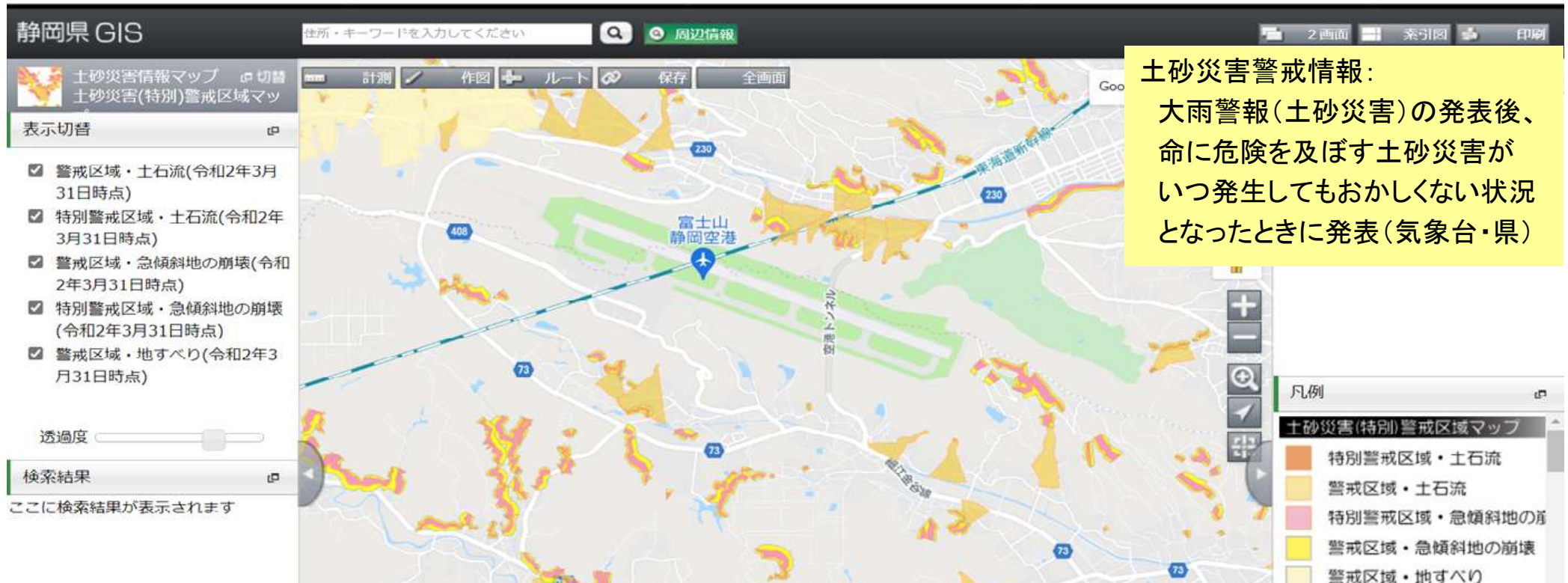


- ・盛土表面が流された場合でも土砂の主体は礫質土なので、ほとんどの場合は直下にとどまることが想定されます。
- ・水を多く含む土砂の場合は、防災調節池まで流されることも想定されます。
- ・防災調節池は土砂流入を考慮した堆砂容量を確保しています。

大雨が想定される場合は早めの避難行動が大切です

大雨により盛土が崩れないような対策は実施しています。

大雨の際は地域全体として土砂災害等の危険性が高まるので、牧之原市の避難情報を確認し、声を掛け合って明るいうちに安全な場所に避難してください。



牧之原市における土砂災害警戒情報の発表実績(R1～)

	土砂災害警戒情報までの雨量 (mm)		雨量全体 (mm)		避難勧告等 発令状況	備 考
	累加雨量	時間雨量	累加雨量	時間雨量		
R1.7.26	154	35.5	168.5	35.5	-	
R1.10.12	225.5	24.5	382	54.5	避難勧告 (Lv.4)	観測史上最大日雨量 (375mm/日)
R2.7.1	242	23	245	23	-	観測史上最大月雨量 (784mm/月)
R2.7.27	121	59.5	231	59.5	避難勧告 (Lv.4)	※空港周囲部自然斜面崩落発生
R3.7.2	170.5	13.5	318	38.5	-	
R3.7.29	80	79.5	91.5	79.5	-	観測史上最大時間雨量 (79.5mm)、1時間雨量 (88mm)

空港盛土の地震対策はどのようなになっているのか

○崩れにくい盛土としています。

⇒地山と盛土を一体化するよう施工（表土除去、段切工）

⇒地震により地盤が液状化（※）することはありません。

※液状化：「地下水の高い」「砂地盤」が振動により液体状になる現象

静岡空港では強固な岩盤の上に盛土し地下水も確認されていません。

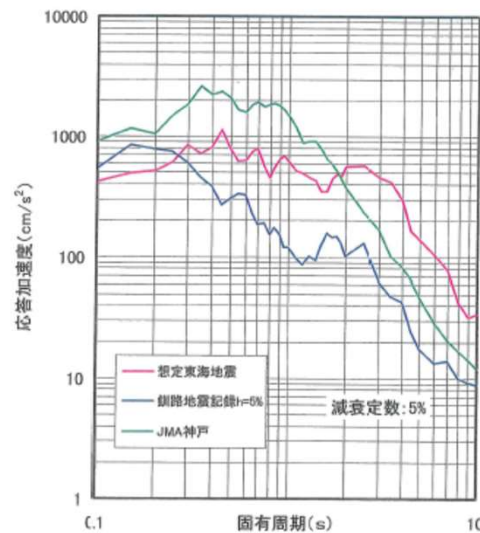
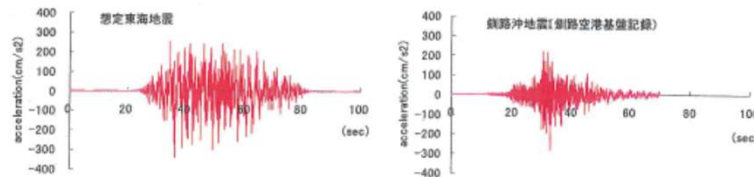
○想定東海地震（M7.9）では盛土上部で変形が発生します。

⇒盛土上部で変形しますが、大雨時のような土石流とはなりません。

⇒変形した箇所は地震後に速やかに補修可能な規模です。

想定東海地震における検討結果

- ・想定東海地震(M7.9、342gal)でシミュレーション計算したところ盛土上部で1～2m程度の変形が発生します(横方向1.5m、下方向0.8m)。
- ・盛土上部で最大の変形となりますが、盛土は崩れません。



(4)解析結果

解析結果を表-4.3、4.4および図-4.4、4.5に示す。

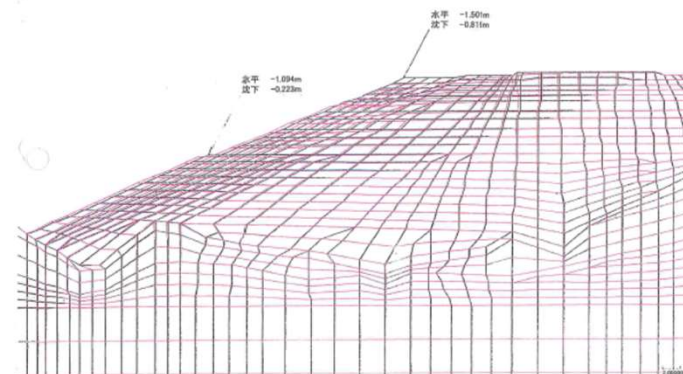
表-4.3 解析結果(法肩残留変位)

検討case	高盛土断面	長大法断面	入力加速度 振幅	備考
法肩位置	0.82m (V)	0.45m (V)	342gal	残留変位
誘導路中心位置	1.50m (H)	0.91m (H)	#	残留変位
滑走路中心位置	0.13m (H)	0.17m (H)	#	残留変位
滑走路中心位置	0.02m (H)	0.02m (H)	#	残留変位

※(H): 水平成分, (V): 鉛直成分

表-4.4 解析結果(法肩の最大応答値)

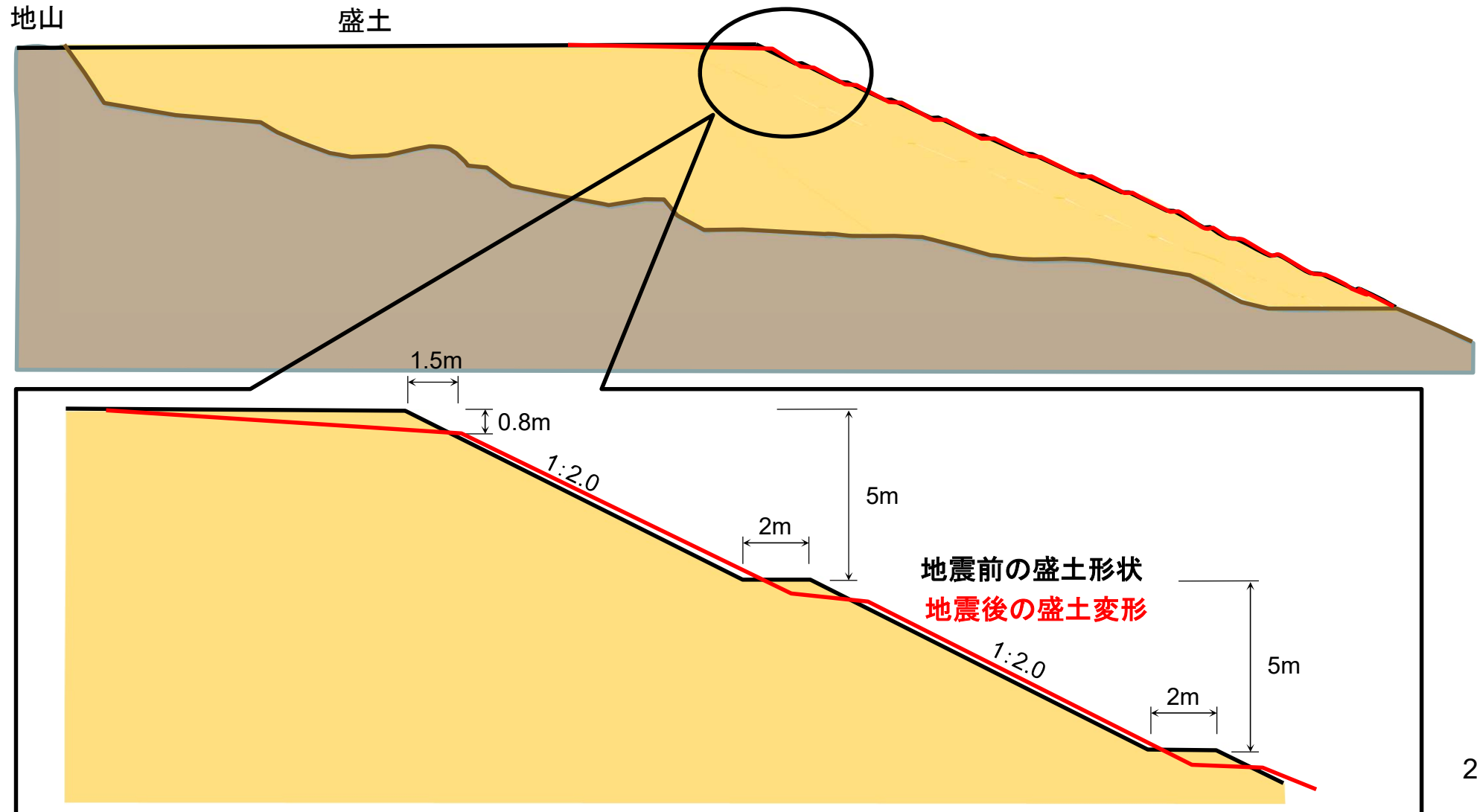
検討case	高盛土断面	長大法断面	入力加速度 振幅	備考
最大加速度 (水平成分)	762gal	736gal	342gal	最大値
最大変位 (水平成分)	2.55m	1.99m	#	最大値



南海トラフ地震(M9.0)の簡易検討(地震波形比較)では
想定東海地震の結果と比べて大きな違いがないことを確認しています。

想定東海地震における検討結果

- ・変形量は極めて小さく容易に修復できる程度です。
- ・盛土全体で変形し収束するため、盛土は大きく崩れません



富士山静岡空港の盛土について

ご清聴ありがとうございました

