

資料1-2

「ツバクロ発生土置き場について」の 環境影響評価に関する静岡市の考え方

(注)藤島発生土置き場については、県条例の解釈問題が残っているため、本資料の対象外とする。

「影響③周辺状況の変化」としての「大規模な深層崩壊等」が
発生した場合の影響評価についての静岡市の考え方

静岡市
令和6年6月18日

〔 令和5年12月5日
の資料を一部変更 〕

目次

0 検討の目的

1 はじめに 検討の前提:どのような現象が発生するかを理解

2-1 天然ダム高さ100mの時の天然ダムの貯留域と湛水量

2-2 天然ダム高さ100m、堆積9,000m³の時の天然ダムの形成範囲

2-3 天然ダム決壊の形

2-4 考察

3 これまでの「ツバクロ盛土に関する環境影響評価の方法」における混乱

4 大規模深層崩壊等が発生した場合のツバクロ盛土が下流の災害危険度へ与える影響の評価

5 大規模深層崩壊等により天然ダムが形成された場合の対応策

6 総括

0 検討の目的

- ・＜環境影響評価法＞

第三条 国、地方公共団体、事業者及び国民は、事業の実施前における環境影響評価の重要性を深く認識して、この法律の規定による環境影響評価その他の手続が適切かつ円滑に行われ、事業の実施による環境への負荷をできる限り回避し、又は低減することその他の環境の保全についての配慮が適正になされるようにそれぞれの立場で努めなければならない。

- ・環境影響評価は、環境影響評価法第3条に規定されるように、「事業の実施による環境への影響の『負荷』をできる限り回避する等」のために行われるものである。
- ・ツバクロ盛土の場合は、「ツバクロ盛土の事業の実施により、環境への負荷がどう変化するか」、すなわち、「盛土無し」に比べて「盛土有り」のときには環境への「負荷がどの程度増大するか」の評価が必要である。

0 検討の目的

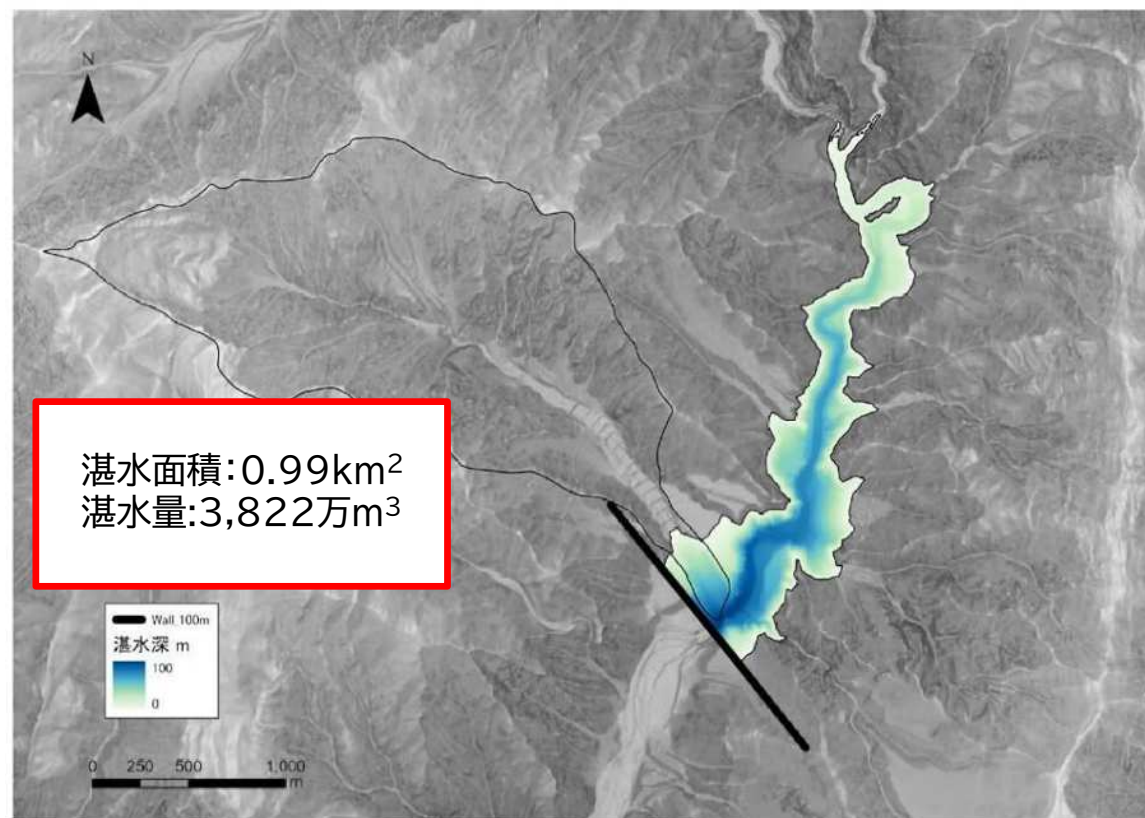
- ・しかし、JR東海に対し、盛土の周辺で大規模深層崩壊が発生した場合に、「盛土の存在により環境への負荷がどの程度増大するかという『負荷増大分』についての検討を求めるのではなく、「大規模深層崩壊＋盛土の存在による『災害危険度全体』」についての検討を求める意見が社会にはある。
- ・すなわち、もともと、100の危険度があり、それが盛土の存在によって101となるときの「負荷＋1」への評価が必要であるのにも関わらず、もともとの100の危険度への対処は無視して、JR東海に対し101の危険度への対処を求める意見が社会にはある。
- ・環境影響評価法第3条の規定のとおり、適切な環境影響評価の実施は、事業者のみが努めるのではなく、関係地方公共団体も努めなければならない。
- ・適切な環境影響評価について、努めなければならない地方公共団体である静岡市として見解を明らかにするため、『「ツバクロ発生土置き場について」の環境影響評価に関する静岡市の考え方』を示す。

1 はじめに 検討の前提:どのような現象が発生するかを理解

- ・環境影響評価は、「盛土無し」と「盛土有り」の場合の環境影響(災害危険度への影響を含む)の負荷の変化を評価するもの。
- ・環境影響の検討にあたっては、「盛土無し」と比べて、「盛土有り」はどのような現象により災害危険度が変化するのかを理解しておくことが必要である。
- ・「大規模深層崩壊等」が発生した場合の環境影響(災害危険度)は、次の過程をたどる。

大規模深層崩壊等 ⇒ 崩落 ⇒ 河川への堆積 ⇒ 天然ダムを形成
(様々な天然ダムの形状がありうる)
⇒ 背後に湛水(ダム湖) ⇒ 天然ダム決壊 ⇒ ダム湖の水の急激な流出
⇒ 下流の災害(災害危険度)

2-1 天然ダム高さ100mの時の天然ダムの貯留域と湛水量



【算出の結果】 湛水面積: 0.99km²、湛水量: 3,822万m³ (1.2m³/秒の水の1年分)

(参考) 畑薙第一ダム 上部貯水池 湛水面積: 2.51km²、総貯水容量: 1億740万m³

<満水にまでにかかる時間> 29日(平常時の河川、沢の流量が継続した場合)
(天然ダム下流端からの流出がないと仮定) **数日(豪雨時の降雨の継続時間とそれの河川流出量の推定が困難)**

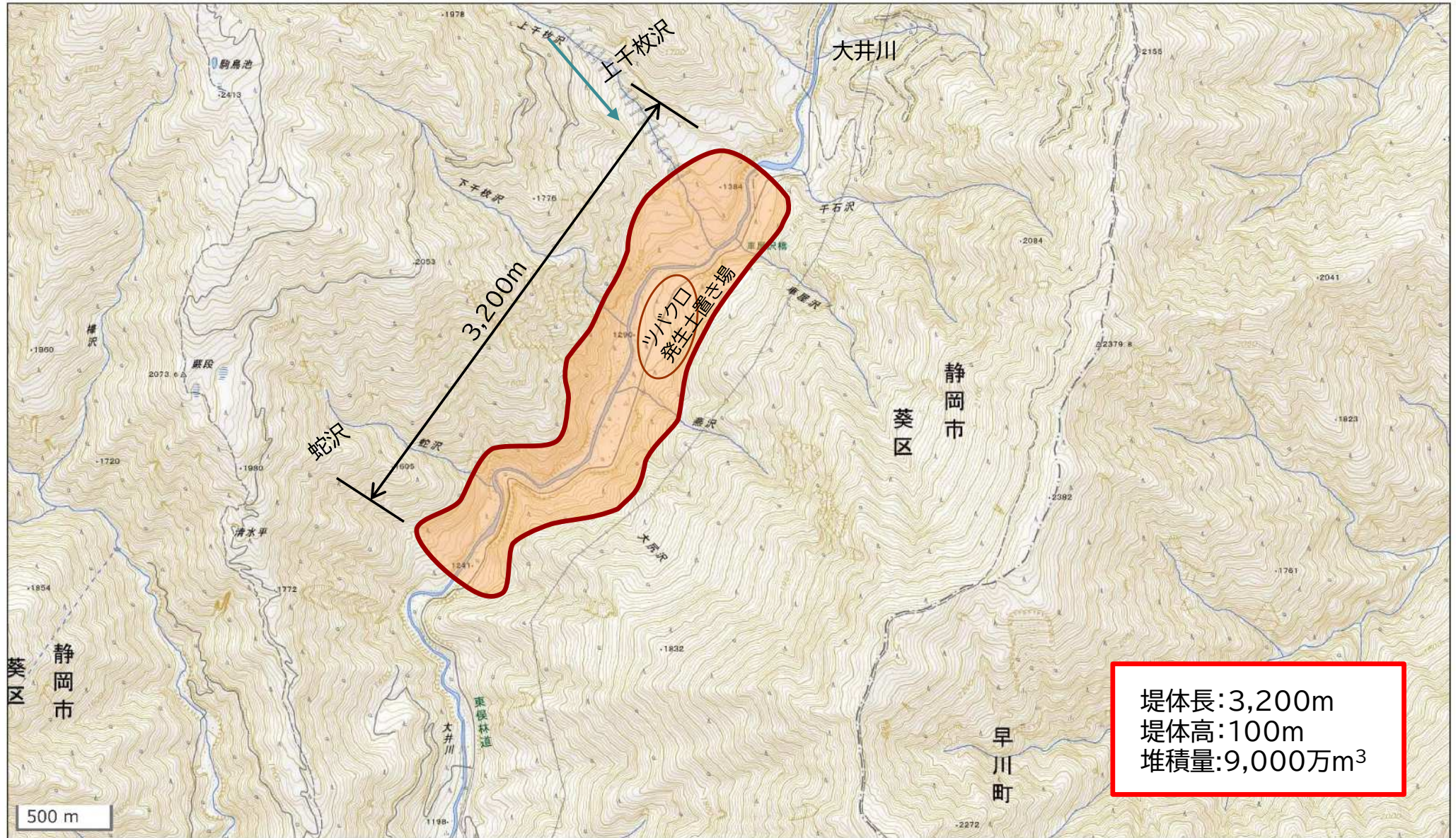
(河川・沢の流量) 大井川本流(田代ダム下流): 14.6m³/秒、支流(二軒小屋南西部): 0.024m³/秒

スリバチ沢: 0.061m³/秒、車屋沢: 0.189m³/秒、上千枚沢: 0.415m³/秒の合計 15.3m³/秒 〔大井川の河川維持流量1.49m³/秒 (5/1~8/31)の約10倍〕

※2014~2022年度にJR東海が上記河川・沢で実施した月1回又は年2回の流量計測結果のうち最大の流量(m³/秒)

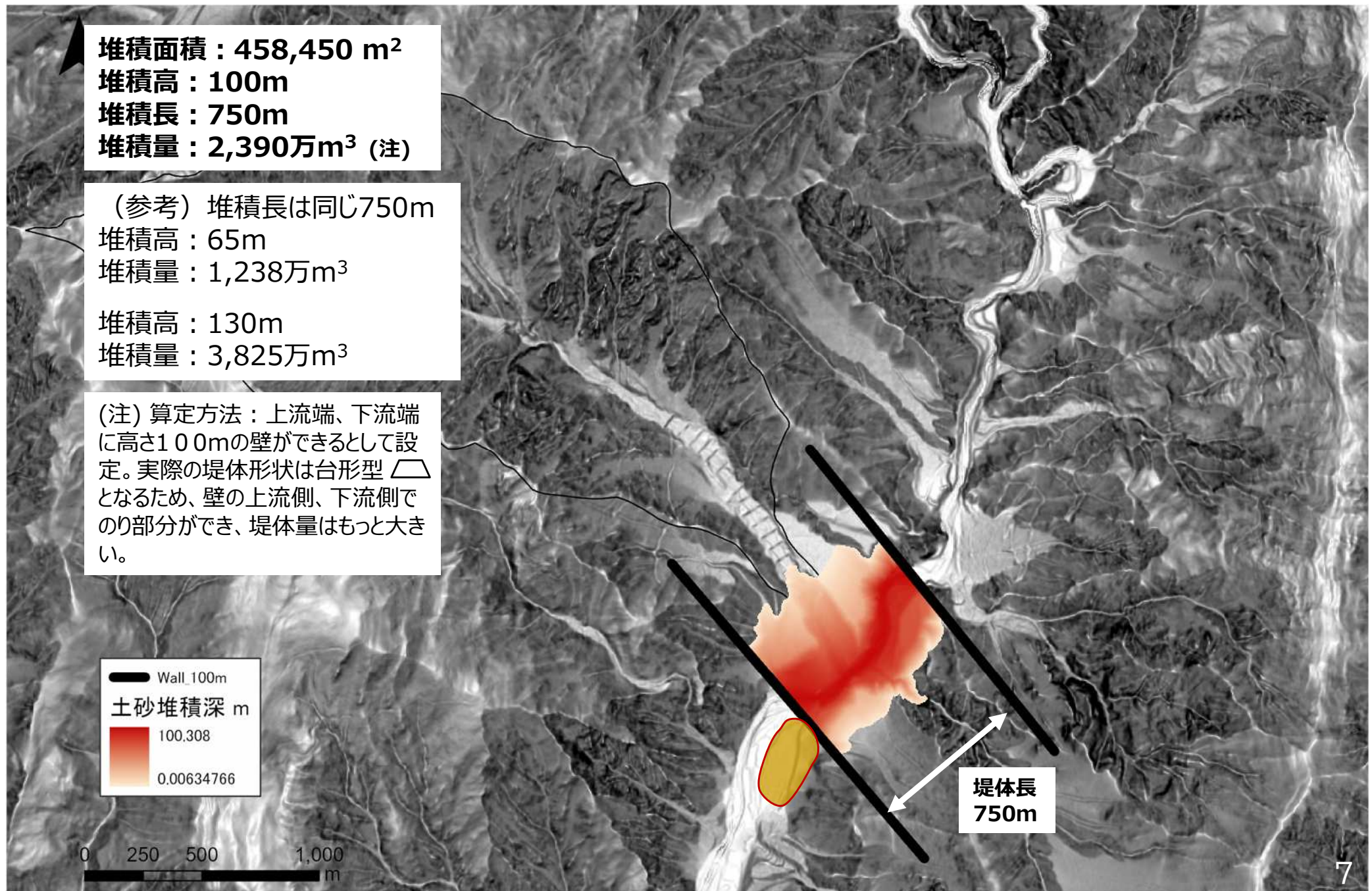
(計算) 3,822万m³ ÷ 15.3m³/秒 = 2,498,000秒 = 693時間 = 29日

2-2-1 9,000万 m^3 がすべて崩落し、高さ100mの天然ダムを形成したときの天然ダムの形成範囲

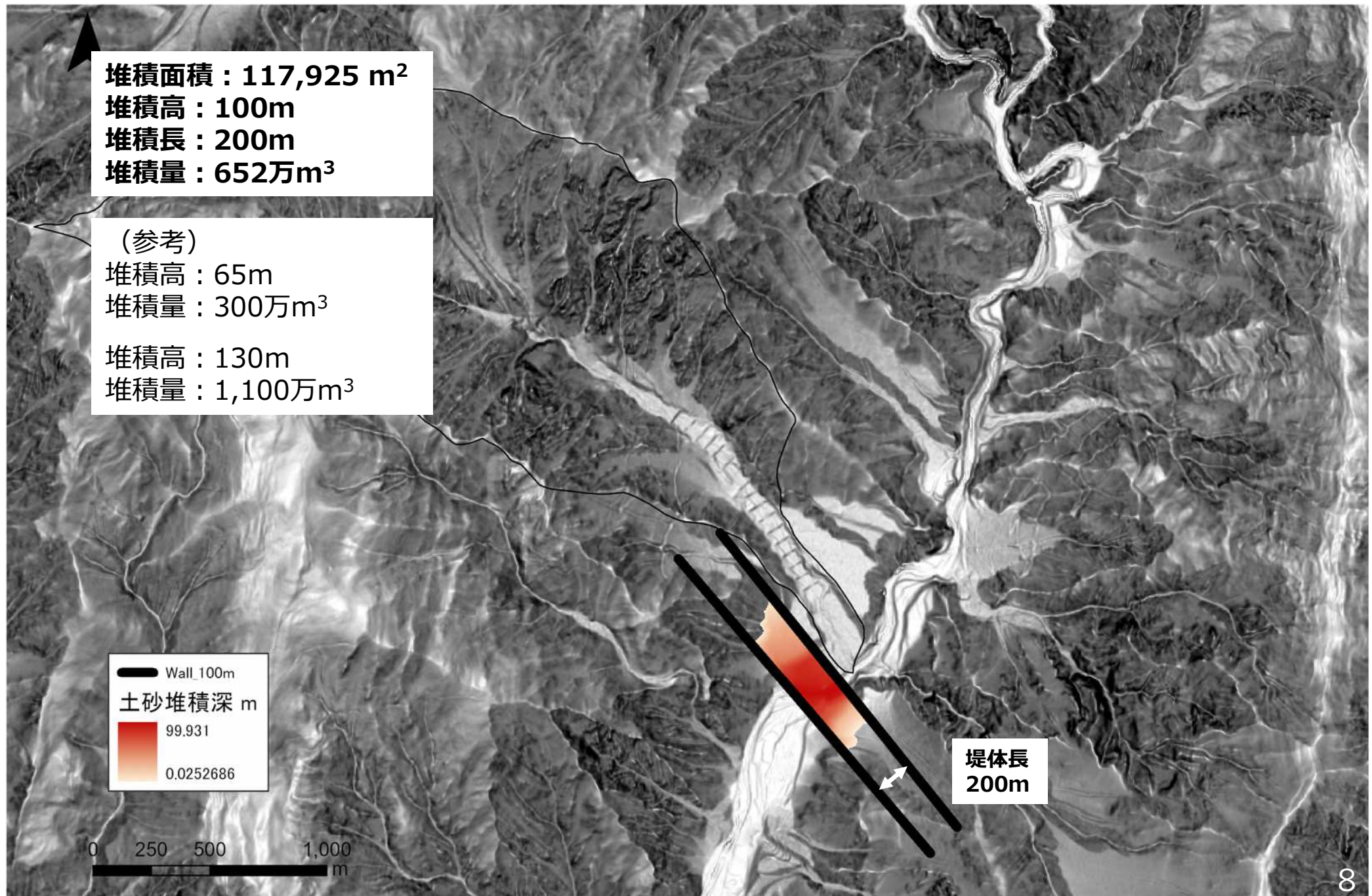


出典: 国土地理院ウェブサイト に静岡市が図を追加して作成

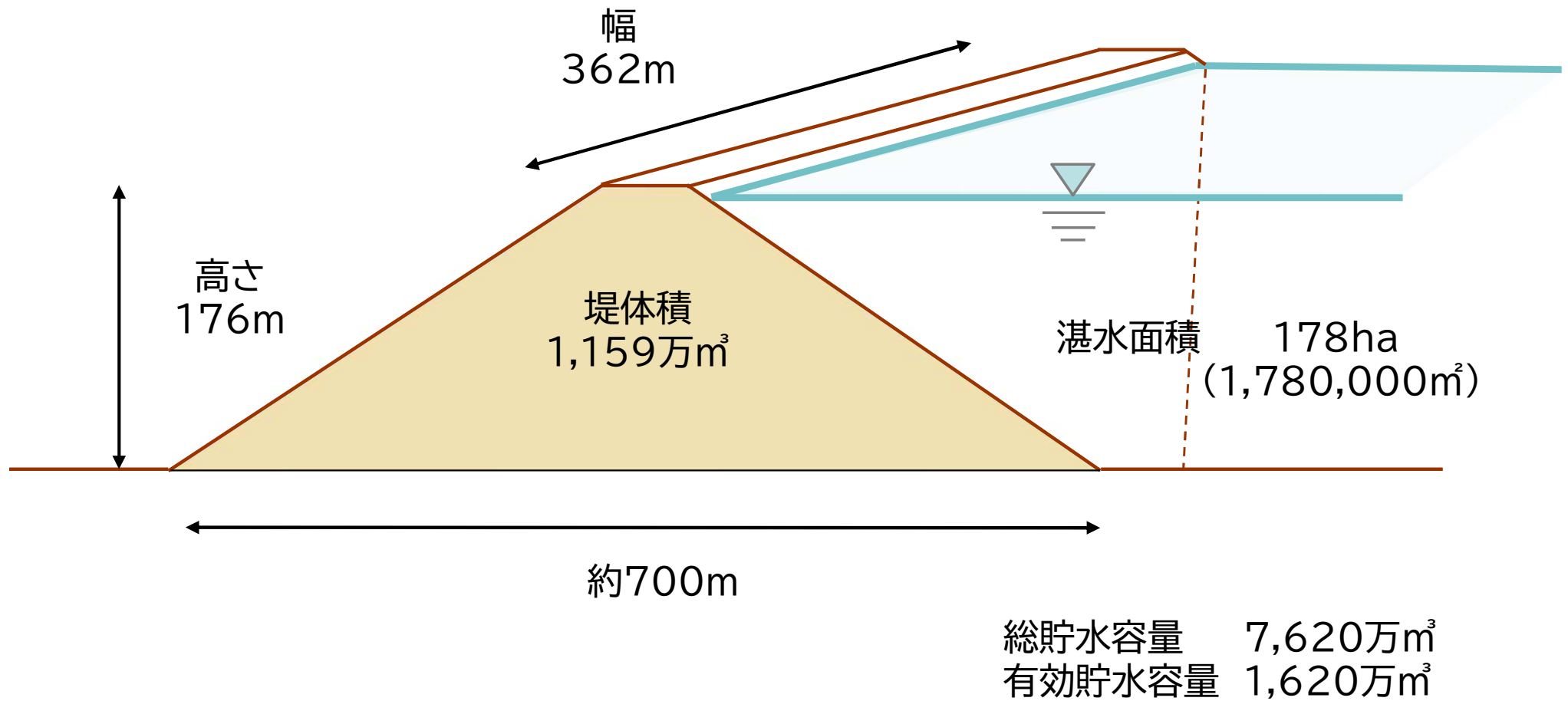
2-2-2 高さ100m、堤体長750mの天然ダムが形成されたときの堤体体積



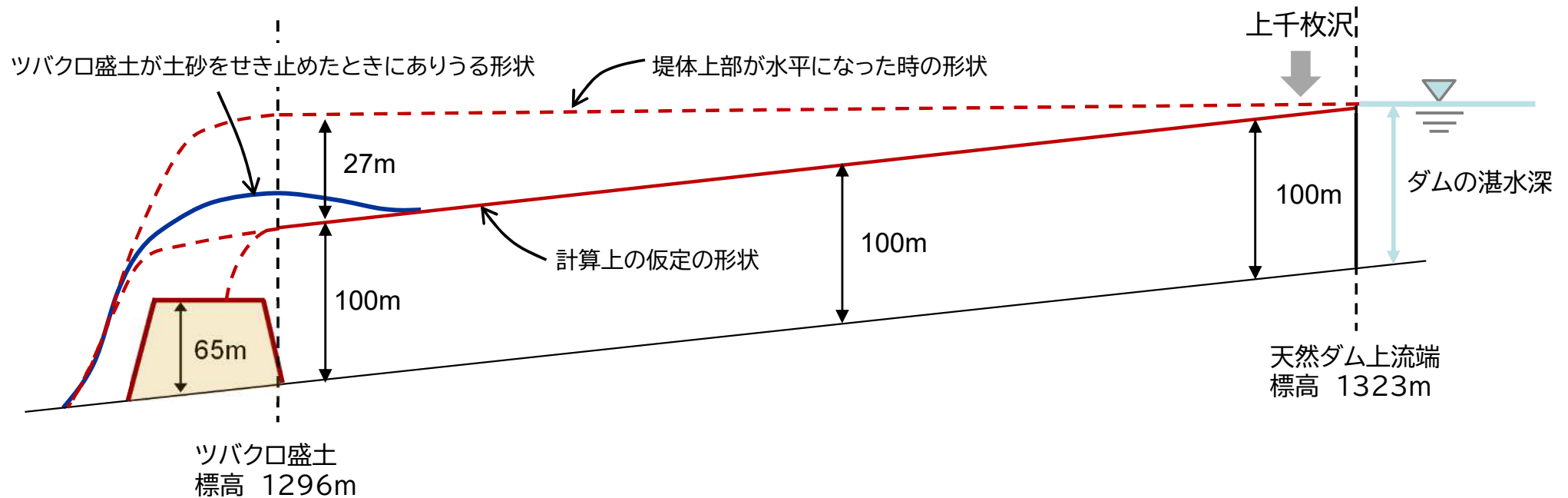
(参考) 高さ100mの天然ダムが単独で堤体長が短い(200m)天然ダムを形成したときの堤体体積(上流端＝上千枚合流部下流側)



(参考) 日本最大のロックフィルダム 高瀬ダム (長野県大町市)

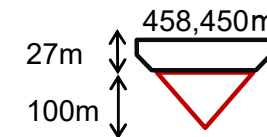


(参考)ツバクロ盛土が土砂をせき止めたときの天然ダムの形状と湛水深



ツバクロ盛土が天然ダムの下流端の高さを27mせり上げ、天然ダムの上流端と下流端が同じ高さになったとき(上流端と下流端は同じ標高のため、堤体標高が高くなっても、湛水量を増大させることはない)
このときの堤体量の増大分は620万 m^3

$$\text{堆積面積 } 458,450\text{m}^2 \times \text{高さ } 27\text{m} \times 1/2 = \text{約}620\text{万}\text{m}^3$$



⇒ツバクロ盛土が天然ダムの下流への流下を抑制し、ダム高さを押し上げる効果がある。

これまでの検討では天然ダムはその場所の河床標高の上に一定の高さ(例えば100m)で形成されると仮定した。しかし、ツバクロ盛土が天然ダムを押し上げる効果がツバクロ盛土直前が最も大きいとして、天然ダム上部が水平になると仮定して、天然ダムの形状を考えると、このときであってもダム湖の上流端の高さは100mのままのため湛水量は変わらない。

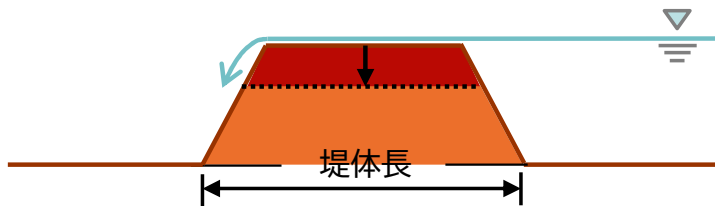
このときは堆積量＝堤体体積は、 $2,390\text{万}\text{m}^3 + 620\text{万}\text{m}^3 \div 3,010\text{万}\text{m}^3$ となる。

2-3 天然ダムの決壊の形

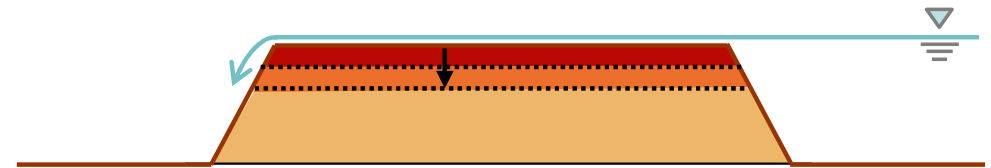
1. ダムの堤体の上部からの越流による決壊

①短時間内の全体決壊(堤体長が短い場合)

上部の越流による堤体上部の崩れが堤体全体に広がり
短時間に全体決壊する

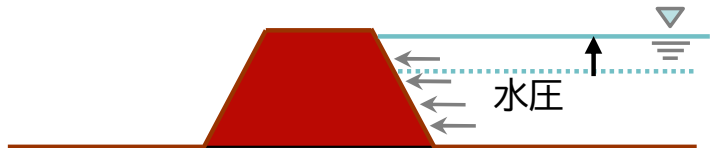


②越流による上部からの侵食の谷がだんだん大きくなり 流量が増大して決壊(堤体長が長い場合)



2. 水圧による決壊(堤体長が短い場合)

ダムの水位が上がってきて、水圧に堤体が耐えられず、一気に全体決壊



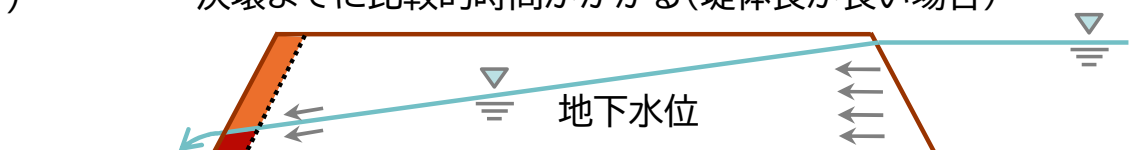
3. 浸透流によるダム下流端下部からの侵食が続き決壊

下流端ののり尻から崩れ、その上部が崩れ、その崩れが上流側に進んでいき、全体が崩れる

①のり尻からの湧水量が大きいいため、侵食量が大きく、 堤体長も短いため、短期間に決壊(堤体長が短い場合)



②のり尻からの湧水量が比較的小さいため、侵食量が小さく、 決壊までに比較的時間がかかる(堤体長が長い場合)

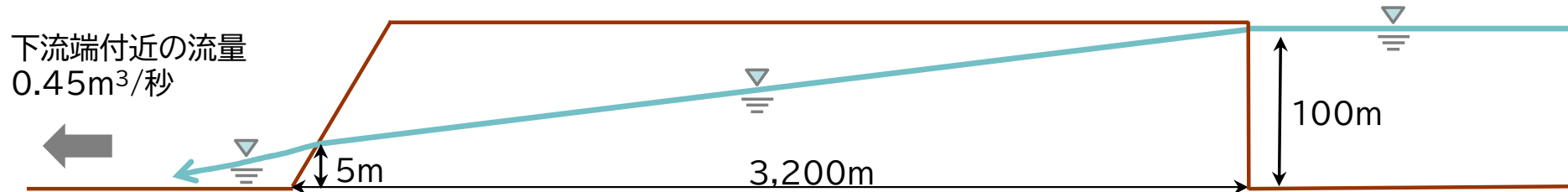


(参考)高さ100mの天然ダムが発生したときの、堤体内の流量の簡易計算

(仮定)流量が大きめに計算されるよう、堤体下流端の水位は①、②ともに5mとする。

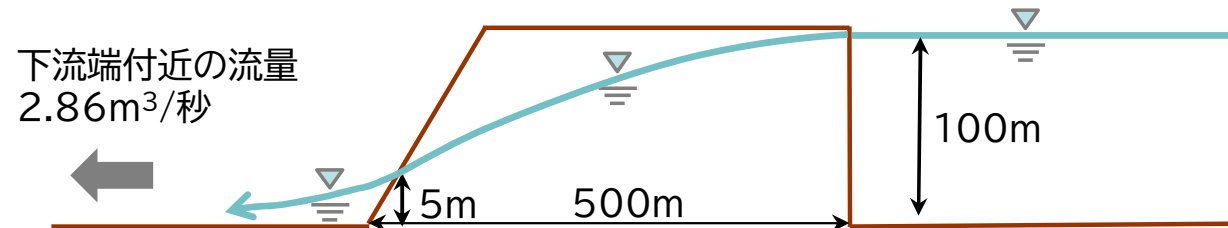
計算結果には天然ダムの透水係数等の大きさが直接影響する。
本計算は透水係数を仮定した簡易計算である。

①堤体延長3,200m、堤体高さ100mのとき



$$\text{流量} = \underbrace{0.000198(\text{m}/\text{秒})}_{\text{平均流速}} \times \underbrace{0.15}_{\text{有効間隙率}} \times \underbrace{15,000\text{m}^2}_{\text{平均断面積}} \div 0.45\text{m}^3/\text{秒}$$

②堤体延長500m、堤体高さ100mのとき



$$\text{流量} = \underbrace{0.00127(\text{m}/\text{秒})}_{\text{平均流速}} \times \underbrace{0.15}_{\text{有効間隙率}} \times \underbrace{15,000\text{m}^2}_{\text{平均断面積}} \div 2.86\text{m}^3/\text{秒}$$

(評価)天然ダム延長が短いときの方が、流量が大きい。(流量は天然ダム延長に反比例する)
下流端の浸食速度がより速く、堤体延長もより短いことから、決壊に至る時間がより短い。12

(参考)高さ100mの天然ダムが発生したときの、堤体内の流量の計算方法

【設定条件】

- ・天然ダムの透水係数(k): 1.0×10^{-3} m/秒
- ・天然ダムの有効間隙率(n_e):15%
- ・天然ダムの延長(dL):500mまたは3,200m
- ・水頭差(dh):95m
- ・平均断面積(A):15,000m²

<天然ダム内の平均間隙流速(V)>

$$V = (-k \cdot dh / dL) / n_e$$

<堤体下流端付近の流量(Q)
=天然ダム内の流量>

$$Q = V \times n_e \times A$$

$$= ((-k \cdot dh / dL) / n_e) \times A$$

⇒堤体内流量は、透水係数の大きさに比例する。
同じ堤体高であれば、流量は堤体長さに反比例する。

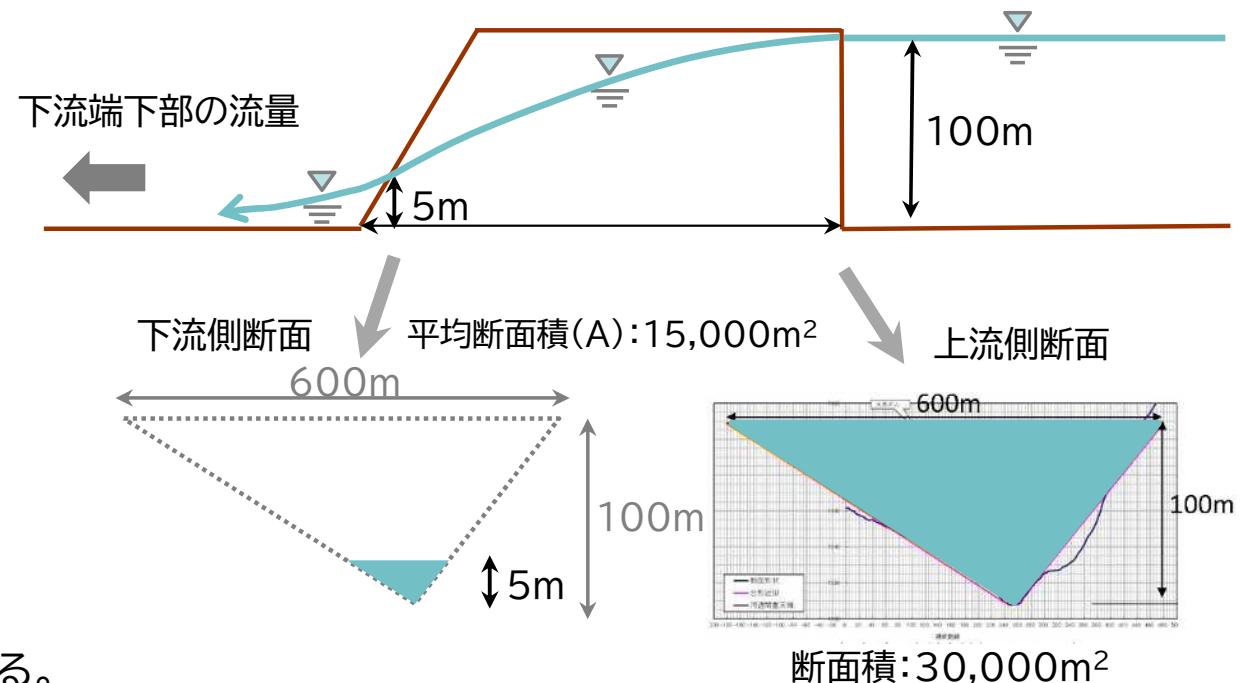
表 3.12 有効間隙率⁸⁾

(a) 未固結地盤

(単位: %)

地 層	間隙率	有効間隙率	地 盤	間隙率	有効間隙率
沖積礫層	35	15	洪積砂礫層	30	15~20
細 砂	35	15	砂 層	30~40	30
砂丘砂層	30~35	20	ローム層	50~70	20
泥粘土質層	45~50	15~20	泥層粘土層	50~70	5~10

地下水シミュレーション(日本地下水学会)(2010)



2-4 考察…深層崩壊量と天然ダムの形状(高さ・長さ)の想定、天然ダムの決壊形態を踏まえた知見(想定すべき事象)

- ㊐深層崩壊量は最大9,000万 m^3 と仮想定する。
- ㊑深層崩壊量のすべてが河川まで崩落するとは限らないが、より危険な状態を想定するため、深層崩壊量のすべてが河川に達し、天然ダムを形成すると仮定する。天然ダムの形状(高さ・長さ)には、様々なものがありうる。
- ㊒天然ダムの高さは100m又は130mを仮想定する。(ツバクロ盛土高の1.5倍の100m又は2倍の130mの高さであれば、ツバクロ盛土が天然ダムの形成に有意に影響を与えたと言えるであろう高さ)
- ㊓天然ダムの高さが100mのときの堤体長は3,200m。ダム湖の湛水面積は、0.99 km^2 、湛水量は3,822万 m^3 。ダムが満水となるまでは、数日～1か月かかる。(9,000万 m^3 の堤体が3,822万 m^3 の水を支えている。)
- ㊔天然ダムの堤体長がツバクロ盛土まで達したときに、ツバクロ盛土が天然ダムの形成に影響を与えはじめる。このときの天然ダムの堤体体積は、高さ100mのときは2,390万 m^3 、高さ130mのときは3,825万 m^3 。これより堤体長が短い場合は、ツバクロ盛土は天然ダムの形成へ影響を与えない。
- ㊕天然ダムの堤体体積3,825万 m^3 は、ツバクロ盛土360万 m^3 の約10倍の量にあたる。
- ㊖天然ダムは同じ高さであれば、堤体長がより短い方が、より早く決壊するので、災害危険度はより高い。(堤体長がより短い方が、①上部からの越流による決壊、③下流端からの浸食による決壊のいずれの場合も、より短時間にダム決壊が起きる。)
- ㊗3,825万 m^3 を超える堤体体積の天然ダムは、堤体高さが130mと同じであれば、3,825万 m^3 のときと湛水量は同じで、堤体長がより長くなる。よって、災害危険度は3,825万 m^3 のときより下がる。堤体長が同じであれば、3,825万 m^3 を超える堤体体積の天然ダムの高さは、3,825万 m^3 のときの堤体高さ(130m)より高くなる。このときのツバクロ盛土は天然ダムに飲み込まれた状態と言え、ツバクロ盛土は天然ダムの形状に影響を有意に与えない状態と言える。また、堤体長が同じで、堤体高が高くなると、天然ダムの湛水が満水となるまでの時間が長くなる。よって、3,825万 m^3 を超える堤体が形成される場合は、災害危険度は3,825万 m^3 のときよりも下がる。
- ㊘深層崩壊量が9,000万 m^3 であるとしても、環境影響評価上、ツバクロ盛土の存在が天然ダム形成に有意に影響を与えて災害危険度を有意に高める場合の最大の堆積量は3,825万 m^3 と想定すればよいと考えられる。

3 これまでの「ツバクロ盛土に関する環境影響 評価の方法」における混乱

3-1 これまでのツバクロ盛土に関する環境影響評価の方法における混乱

- ・次の2つは影響評価方法が異なる。

- ①「盛土の存在」が災害危険度増大へ直接影響する場合

- ②「盛土の存在」が災害危険度増大へ間接的に影響する場合

- ・ツバクロ盛土が「天然ダムの形成形態・決壊に影響」を与え、それが「災害危険度の変化に影響」を与えるのは、上記②の場合である。

これを①の場合と混同し、①と同様の方法で評価を行ってはいけない。

3-2 「大規模深層崩壊等が発生したときにツバクロ盛土の存在が災害危険度増大に間接的に影響する場合」の環境影響評価の方法についてのこれまでの混乱

環境影響の予測・評価：ツバクロ盛土の「無し」と「有り」で何が変わり、どういう負荷(危険度の変化)が生じるかを予測・評価

A:盛土無し

B:盛土有り

正

〈深層崩壊発生〉

天然ダムが形成

↓
ダム背後に湛水

↓
ダム決壊による災害の発生

この現象において、「ある深層崩壊量のときに発生する可能性がある最も危険な状態の天然ダムの形を設定」し、災害危険度を算定

同じ堤体体積であれば、堤体高さがより高く、堤体長さがより短い天然ダムが、より危険度が高い。
例えば①同じ堤体体積(＝深層崩壊量)のとき、「堤体高200m、長さ500mの堤体」の方が、堤体高100m、長さ1,000mの堤体より危険。

〈深層崩壊発生〉

盛土の存在により、Aとは違う形の天然ダムが形成

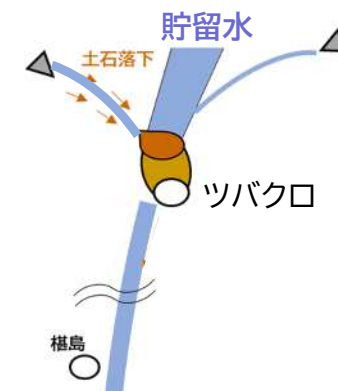
↓
ダム背後に湛水

↓
ダム決壊による災害の発生

Aと比べて、盛土の存在によって災害危険度を増大させる形の天然ダムが形成された場合を設定し、災害危険度を算定

例えば、同じ堤体体積のとき①「盛土がなければ、堤体高65m、長さが1,000mの堤体が形成」されたのに、②「盛土があることで盛土が土石の下流流下を妨げて盛土高が100m、長さが750m(堤体がより高く、より短い)の堤体が形成」

無しと有りのときの危険度の変化を比較



盛土有りのときの危険度を一方的に問題視

「盛土有り」のときに天然ダムが形成されたときの危険度を評価

「盛土無し」のときに天然ダムが形成されたときの危険度を評価していない(危険度を事実上ゼロとしている)

無しと有りの「危険度の変化」の比較をしたことにはならない

誤

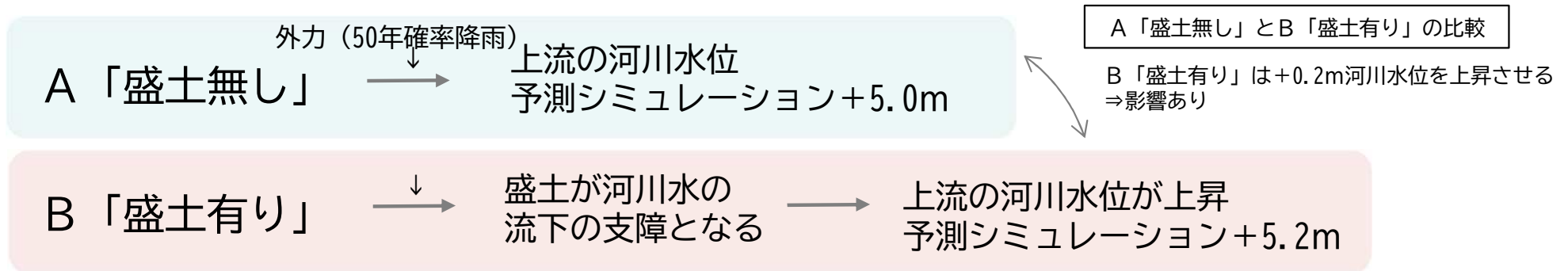
3-3-1 2つの影響評価の違い

①「盛土の存在」が災害危険度増大へ**直接影響**する場合

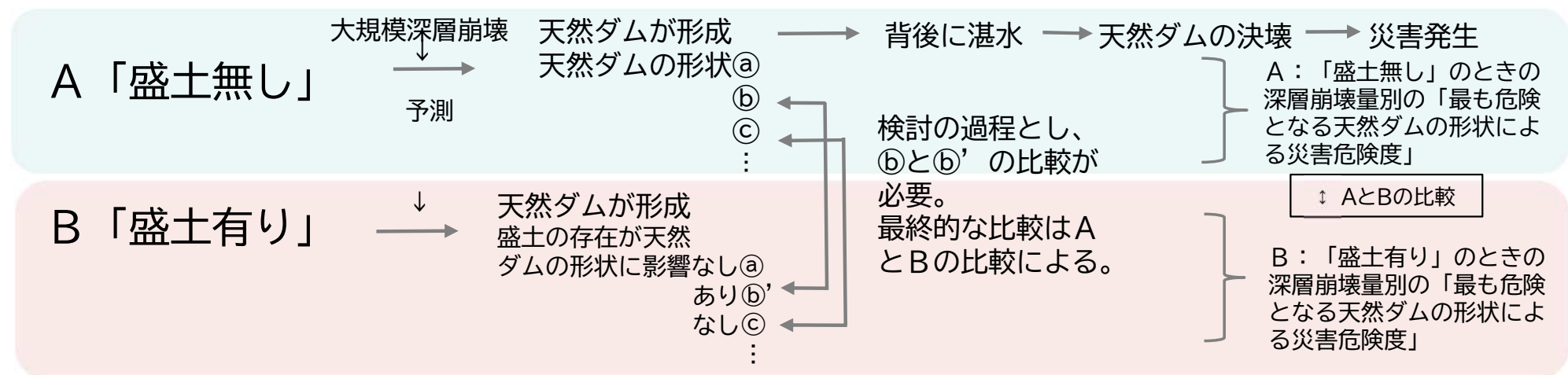
②「盛土の存在」が「大規模深層崩壊」による「天然ダムの形成」に影響し、「天然ダムの決壊による災害危険度上昇」に**間接的に影響**する場合

- ・ ①と②とも、「盛土無し」と「盛土有り」の場合の災害危険度を予測し、その変化を評価することは同じ。
- ・ しかし、①と②では、その検討方法は異なる。

①の場合 「盛土有り」が災害危険度へ「**必ず**」「**直接**」影響する

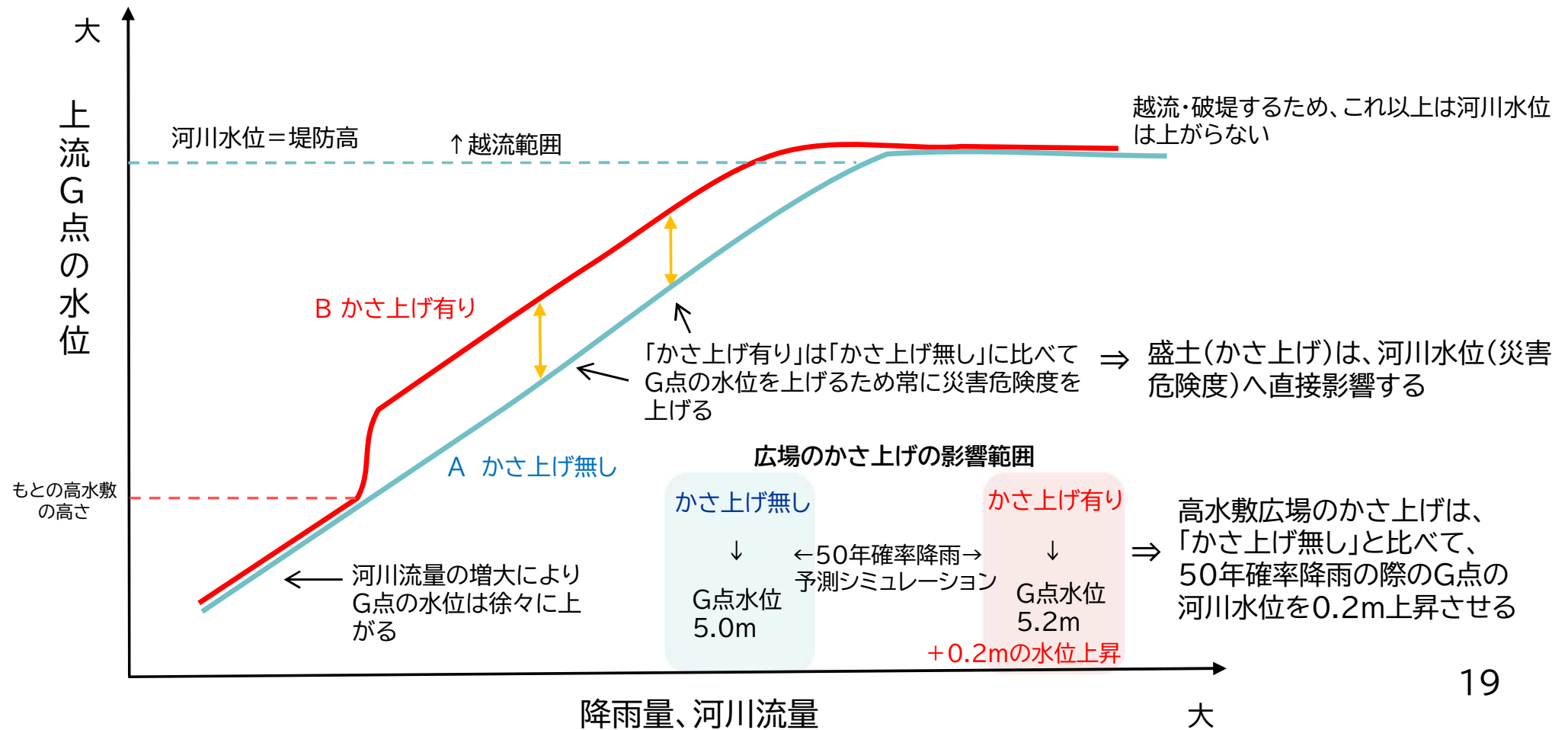
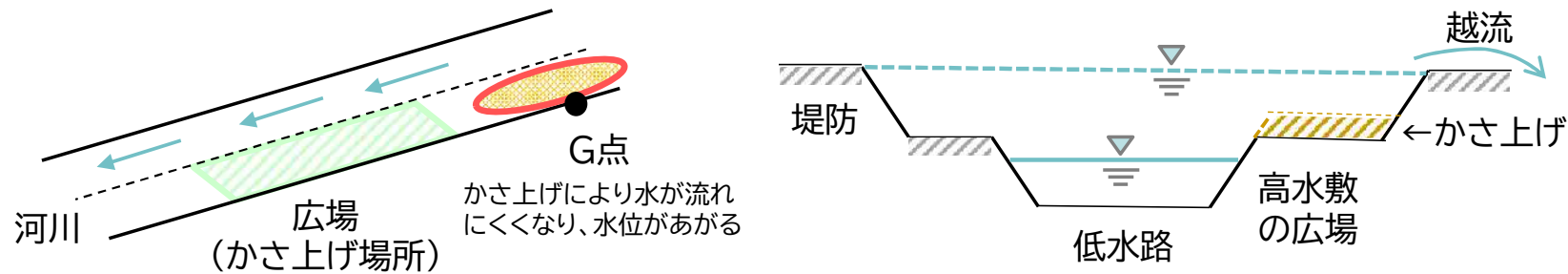


②の場合 盛土は天然ダムの形成形態の変化によって災害危険度へ「**場合によっては**」「**間接的に**」影響する

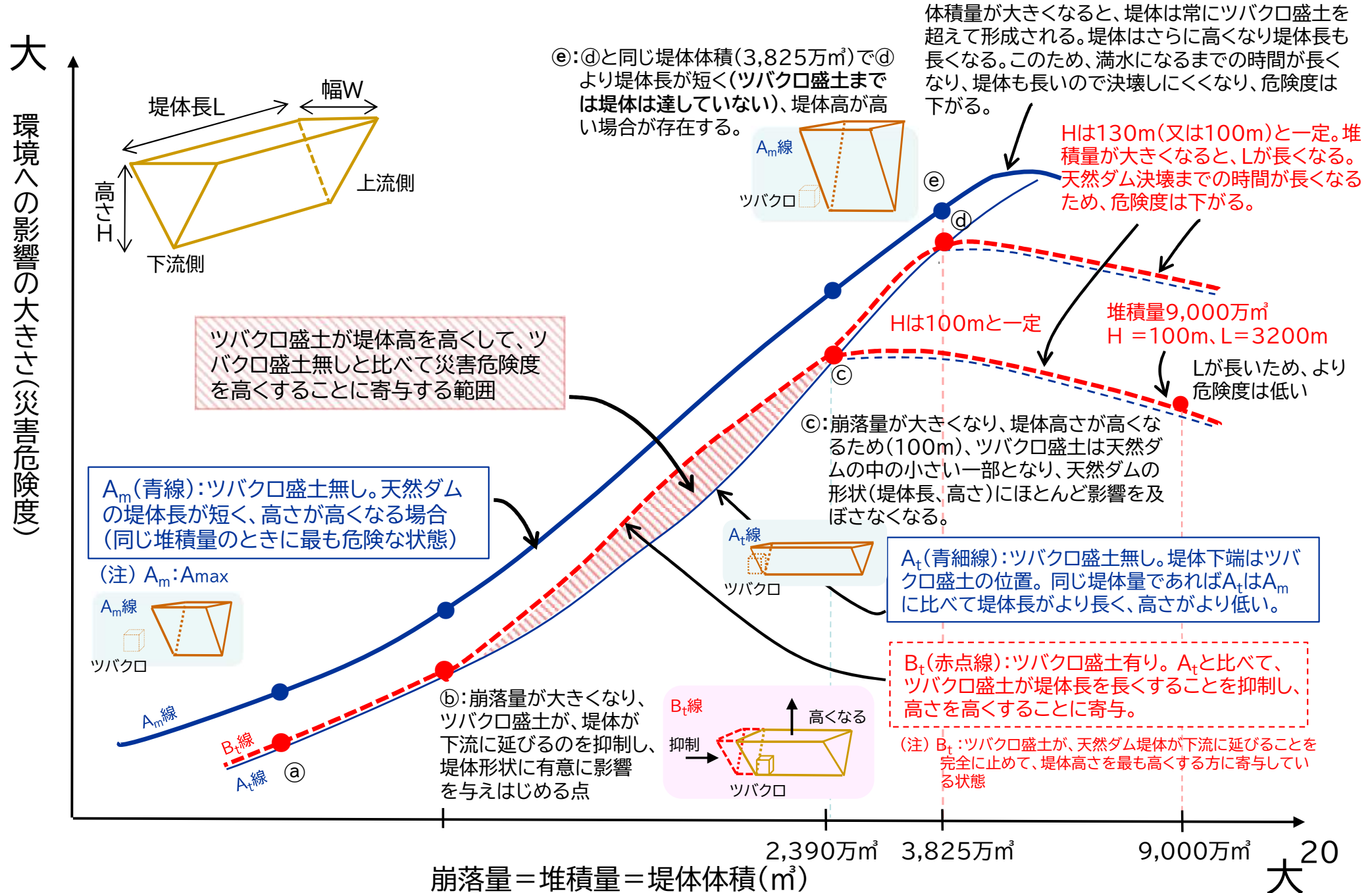


盛土が災害危険度の増大に「影響するとき」と「影響しないとき」がある。

3-3-2 ①の場合:「河道内の高水敷の広場のかさ上げ」が「上流の河川水位」へ与える直接影響の評価



3-3-3 ②の場合:盛土の存在が大規模深層崩壊による災害危険度の増大(天然ダムが形成され、その決壊により災害が発生)に間接的に影響する場合 (崩落量=堆積量と天然ダム堤体長・高さ)と(災害危険度)の関係のイメージ図

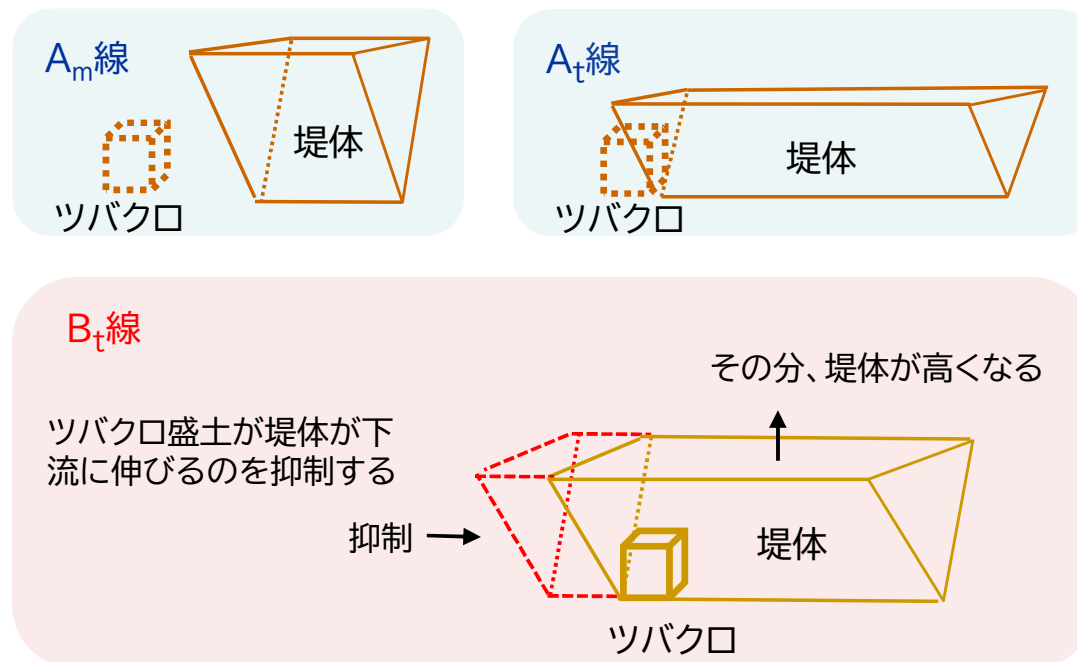


3-3-3 (説明1)(崩落量と天然ダム堤体長・高さ)と(災害危険度)のイメージ図の説明 (ツバクロ盛土が災害危険度に与える影響の直感的理解のために)

A_m :「ツバクロ盛土無し」のときの最も大きな災害危険度を表す曲線。(同じ崩壊量(堤体体積)のときに、最も危険度が高くなる堤体形状は、ツバクロ盛土に到達せず、堤体長が最も短く、高さが最も高くなる場合)

A_t :「ツバクロ盛土無し」のときに、堤体がツバクロ盛土上流端に達する場合の災害危険度を表す曲線(A_m より堤体長がより長く、高さがより低くなる場合)(危険度は A_m より低い)。

B_t :「ツバクロ盛土有り」のときの災害危険度を表す曲線。(A_t に比べて、ツバクロ盛土が堤体長を長くすることを抑制し、高さを高くすることに寄与するため、 A_t 線より危険度が高いときがある。)



3-3-3 (説明2)赤線・青線の説明

- ① ①点:崩落量(=河道堆積量)が小さいとき。堤体がツバクロ盛土まで到達した場合(A_t 線)でも、堤体高が低い
ため、危険度は低い。 A_m 線と A_t 線を比較すると、同じ崩壊量のときは、 A_t 線は A_m 線に比べて堤体長が長く、
堤体高が低いため、危険度はより低い。
- ② ②点:崩落量が大きく、天然ダムの堤体がツバクロ盛土に到達し、ツバクロ盛土が堤体長を長くすることを抑制
し、高さを高くすることに有意に寄与しはじめる点。 B_t 線(ツバクロ盛土有り)は、 A_t 線(ツバクロ盛土無し)と
比べて災害危険度が高くなりはじめる。(しかし、 A_m 線より危険度は低い)
- ③ ②～③点:崩落量がさらに大きいときで、ツバクロ盛土が堤体高さを高くすることに有意に寄与する範囲。
- ④ ③点:崩落量が2,390万 m^3 のとき。天然ダムの堤体高が、ツバクロ盛土高の1.5倍の100mとなり、ツバクロ盛
土は天然ダムの小さい一部となり、ツバクロ盛土が堤体の形状(堤体長、高さ)に与える影響は有意と言えない
ほどになる。このため、 A_t 線に比した B_t 線の災害危険度の増大分はわずかになる。
- ④' ④点:崩落量が3,825万 m^3 のとき。堤体高はツバクロ盛土の2倍の130m。堤体体積は、ツバクロ盛土360万
 m^3 の10倍以上。災害危険度の変化は④と同じ。
- ⑤ ③点、④点を超えて、崩落量がさらに増えても、ツバクロ盛土は堤体形状に大きく影響しない。堤体高さを一定
とすると、堤体長はツバクロ盛土を超えて長くなる。このため、災害危険度(B_t 赤点線)は下がりはじめる。
- ⑥ B_t 線(ツバクロ盛土有り)のときが、ツバクロ盛土無しのときの A_t 線と比べて、災害危険度を高めるのは図の
の範囲内である。しかし、ツバクロ盛土による天然ダム高のかさ上げは、天然ダムの下流側で生じるため、天然ダ
ムの湛水高を上げる影響はわずかである。
- ⑦ 崩落量がさらに大きくなると(2,390万 m^3 以上 又は 3,825万 m^3 以上)、ツバクロ盛土(360万 m^3)は天然ダム
の一部となり、堤体高を高くすることにほとんど寄与しなくなる。このときは、天然ダムが高いため、湛水が満水
となるまでに時間がかかるとともに、堤体長はツバクロ盛土を超えて長いため、決壊までの時間も
長くなる。よって、崩落量がさらに大きくなると災害危険度は下がる。

3-3-3 (説明2)赤線・青線の説明

- ⑧ ⑥のように、 B_t 線(ツバクロ盛土有り)が、 A_t 線(ツバクロ盛土無し)と比べて災害危険度を高める場合があるが、その場合であっても同じ堆積量(堤体体積)のときに、 B_t 線(ツバクロ盛土有り)よりも、より災害危険度の高い A_m 線(ツバクロ盛土無し)が必ず存在する。
- ⑨ 環境影響評価において、盛土有り・盛土無しの比較は、 A_m 線と B_t 線の比較が重要である。「 B_t 線:ツバクロ盛土有り」は「 A_m 線:ツバクロ盛土無し」に比べて、大規模深層崩壊等の発生時の災害危険度の最大値を上げることにはならない。
- ⑩ 大規模深層崩壊等により天然ダムが形成された場合の対処は、ツバクロ盛土有り・無しに関わらず、行政(国、県、市)、ダム管理者、JR東海、地権者等が総力をあげて行うべきである。
- ⑪ ある条件のときに、ツバクロ盛土有りはツバクロ盛土無しに比べて災害危険度を上げるときがある(ただしその増大分はわずかである)。このため、(盛土造成者の)JR東海はこのことを認識し、天然ダムの形成時の対処に協力すべきである。

4-1 大規模深層崩壊等が発生した場合のツバクロ盛土が下流の災害危険度へ与える影響の評価(総括)

(前提) 大規模深層崩壊等が発生した場合のA線(青線)とB線(赤線)の災害危険度の比較

A_m :「ツバクロ盛土無し」のときの最大の災害危険度 ——— 青線

A_t :堤体がツバクロ盛土の直前に到達したときの災害危険度 ——— 青細線

B_t :「ツバクロ盛土有り」が天然ダムの形状を変化させ、下流の災害危険度を高める
ときの災害危険度 ——— 赤点線

(結論)

- ①A:「ツバクロ盛土無し」のときに、大規模深層崩壊等が発生した場合には、崩落量、河川への到達量、天然ダムの形状(堤体長、堤体高、堤体幅)には様々な状態がありうる。
- ②その中で、より危険な状態を想定するため、崩落量は千枚岳7,000万 m^3 、その他2,000万 m^3 、計9,000万 m^3 とする。← 仮想定
- ③「ある天然ダム堤体体積」において、「災害危険度がより大きい状態」は、「堤体長がより短く、堤体高がより高い場合」である。
 A_m :「盛土無し」のときの崩落量と災害危険度の最大値の関係を図の青線で示す。
- ④ツバクロ盛土は、ある条件のときに、天然ダムの形状を変化させ、災害危険度を有意に高めることがある。

(次ページに続く)

4-1 大規模深層崩壊等が発生した場合のツバクロ盛土が下流の災害危険度へ与える影響の評価(総括)

(前ページからの続き)

- ⑤その条件とは、「⑥点:天然ダムの堤体下流端がツバクロ盛土まで到達し、ツバクロ盛土が堤体長を長くすることを抑制し、高さを高くすることに有意に寄与しはじめるとき」から、③点「天然ダムの堤体高がツバクロ盛土高(65m)の1.5倍の100m以下であるとき」までと推定する。
- ⑤'(又は)④点「堤体高が65mの2倍の130mで、ツバクロ盛土量360万 m^3 に比べて天然ダムの体積が10倍程度(3,825万 m^3)であるとき」までと推定する。
- ⑥これ以上の堤体体積となると、ツバクロ盛土は天然ダムの小さな一部を形成しているにすぎず、天然ダムの形成が堤体高を高めることに有意に寄与しなくなると考えられる。(「堤体がツバクロ盛土の下流に延びることを抑制し、堤体高を高くすること」にほとんど寄与しなくなる状態。)
- ⑦よって、③点又は④点を超えると、堤体高さが一定(100又は130m)とすると、崩壊量が大きくなるにつれて堤体長が長くなる。このため、天然ダムは決壊しにくくなり、災害危険度は下がる。
- ⑧⑤又は⑤'の範囲で、ツバクロ盛土有り(Bt線:赤点線)は、ツバクロ盛土無し(At線:青線)に対し、盛土高を大きくすることに有意に寄与するため、災害危険度はAt線より高い。
- ⑨しかし、前提で示したとおり、影響評価は「ツバクロ盛土無しのときの最大の災害危険度＝青線Am線」と「ツバクロ盛土有りのときの最大の災害危険度＝赤点線Bt線」の比較である。
- ⑩Bt線(ツバクロ盛土有りのときの最大の災害危険度)は、Am線(ツバクロ盛土無しのときの最大の災害危険度)よりも、災害危険度は常に小さい。
- ⑪よって「ツバクロ盛土有り」は「ツバクロ盛土無し」に比べて、大規模深層崩壊等が発生した場合の下流の災害危険度の最大値を高めるとは言えない

4-1 大規模深層崩壊等が発生した場合のツバクロ盛土が下流の災害危険度へ与える影響の評価(総括)

(前ページからの続き)

- ⑫また、⑥と⑦の間、又は ⑥と⑧の間では、Bt線「ツバクロ盛土有り」の災害危険度は、Am線より低いものの、At線よりは高い。しかし、ツバクロ盛土による天然ダム高のかさ上げは、天然ダムの下流側で生じるため、天然ダムの湛水高を上げる効果はわずかである。よって、Bt線はAt線よりわずかに災害危険度が高い程度である。
- ⑬崩落量が非常に大きくなると(2,390万 m^3 以上 又は 3,825万 m^3 以上)、ツバクロ盛土は堤体高が高く、堤体長が長い天然ダムの一部となる。この場合は、湛水が満水となり天然ダムが決壊するまでの時間は長くなる。よって、この際には、天然ダムへの対処への時間的余裕が長くなり、災害危険度は下がる。
- ⑭大規模深層崩壊等により天然ダムが形成された場合の対処は、ツバクロ盛土有り・無しに関わらず、行政(国、県、市)、ダム管理者、JR東海、地権者等が総力をあげて行うべきである。
- ⑮ある条件のときに、ツバクロ盛土有りはツバクロ盛土無しに比べて災害危険度を上げるときがある(ただしその増大分はわずかである)。このため、(盛土造成者の)JR東海はこのことを認識し、天然ダムの形成時の対処に協力すべきである。

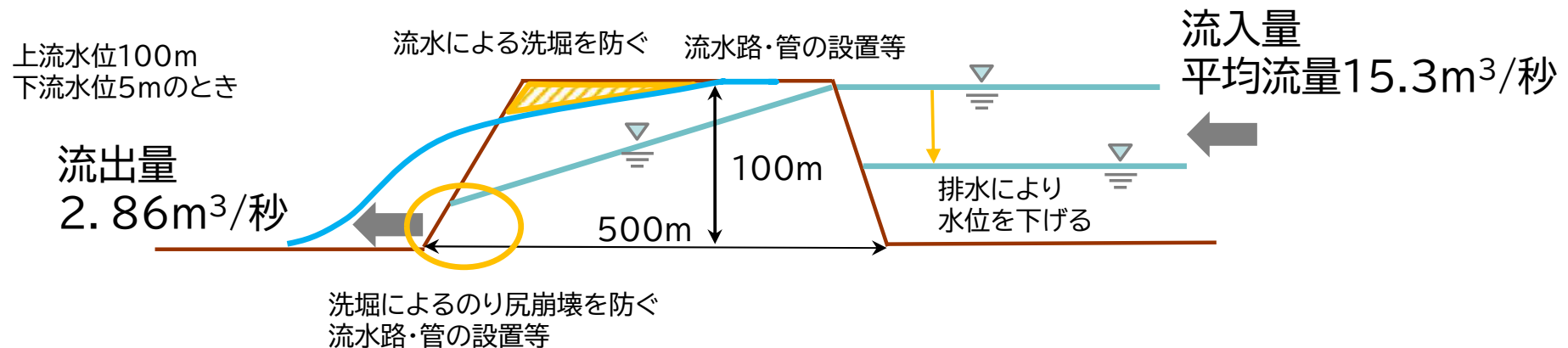
5-1 大規模深層崩壊等により天然ダムが形成された場合の対応策の基本的考え方

- ・天然ダムは日本でもこれまでに多数形成されている。それに対し、各々の天然ダムの状況に応じ、関係者の協力により、適切な対応策がとられてきた。
- ・適切な対応策とは、大別すると、天然ダムの撤去と、天然ダムの存置である。
- ・存置されている有名な天然ダムは上高地の大正池である。近年では新潟県中越地震の時の山古志村、紀伊半島豪雨の時の奈良県十津川村などの例がある。
- ・たとえば、中越地震(2004年。最大震度7の直下型地震)による天然ダム発生時には、河川は新潟県の管轄区域だったが、国土交通省は、県の支援要請を受けて、背後の貯留水を応急的に排水しつつ、流路工を設けることによって天然ダムを安定させた。緊急な対応が必要なため、国、県、市等が協力して対処した。
- ・大井川最上流部で天然ダムが発生した場合は、国、県(指定区間として河川を管理している者)、市、下流のダム管理者、地権者等が、必要に応じ他の機関の支援を得て、総力をあげてその場の状況に応じた最適な方法を検討・選択し、災害防止対策を実施することになろう。
- ・これまでの検討結果からわかるように、大井川最上流部で大規模な天然ダムが発生した際の対策の実施は、JR東海に課されるものではなく、行政機関が主体となって対応すべきものである。

(参考)大井川最上流部で大規模な天然ダムが形成された場合の対応策の例

(想定)堤体高さ100m、堤体延長500mの天然ダムが形成された場合

(上流端水位100m、下流端水位5m、透水係数 1.0×10^{-3} m/秒、有効間隙率0.15と仮定したとき)



(想定)

- ・天然ダムは、崩壊した岩石等で形成されているため、透水係数が高い。このため、天然ダムの下流端からの流出量が多く、満水・越流となるには、一定程度の時間がかかる。
- ・一方、天然ダム下流端や周辺の沢からの流入力所においては浸食が進みやすい。このため、緊急排水路の設置等による水位低下等の対策が必要となる。
- ・アクセスの林道等は被災を受けている可能性があるため、初動では近隣に備蓄しておいた排水管等をヘリコプター等により輸送し、流路工等を施すことが考えられる。
- ・実施は国、県、市、ダム管理者、JR東海、地権者等が協力して行う。

5-2 大規模天然ダムが形成された時の対応方針(案) (静岡市)

(基本認識)

- ・大井川最上流部の山体は、深層崩壊が発生しやすい地形・地質構造にある。かつ、河川はV字谷を形成しているため、大規模深層崩壊が発生した場合は天然ダム(土砂ダム)を形成しやすい。
- ・大規模天然ダムが形成された場合、近傍の上流・下流流域には樫島を除き住戸がないことから、適切な避難行動をとれば、直ちに人命被害は発生しない。
- ・しかし、天然ダムが高さ100mを超えるような大規模な場合には、天然ダムの決壊による下流のダムへの影響等を考慮すべきである。
- ・環境影響評価において9,000万 m^3 の深層崩壊量を想定すべきかについては議論の余地があるが、行政機関(県・市)がその規模を想定すべきとするのであれば、行政機関は、その防災計画において、国、県、市、ダム管理者等が協力した対応策をあらかじめ検討しておくべきである。
- ・天然ダムが形成される場所は、一級河川の指定区間として県が管理している。
- ・大規模天然ダムが形成された場合は、市域で災害が発生する恐れがあるため、静岡市としても緊急の対応が必要である。
- ・アクセスが困難な場所に形成された大規模天然ダムへの対策は、「経験と高度な知見」「専門性・技術力」「資機材の保有等の即応力」が求められるため、国土交通省を主とした取り組みが不可欠である。

(次ページに続く)

5-2 大規模天然ダムが形成された時の対応方針(案) (静岡市)

(前ページからの続き)

(対応策)

- ・静岡県では対処が困難な大規模天然ダムが形成された場合には、県は速やかに国土交通省や自衛隊へ支援要請を行うものと考えられる。
- ・対策は国土交通省を中心にして、県、市、自衛隊、地権者、ダム管理者、JR東海、建設事業者等の総力を結集して実施することが必要となる。
- ・対策の初動は、天然ダムの決壊を防ぐため、現況の把握と決壊予測や、緊急対策としての排水設備や建設機材のヘリによる輸送、それを用いた工事の実施となろう。
- ・静岡市は、消防の管理者としての防災ヘリ等による災害救助や災害防止、市道の管理者等としての対策の実施に協力する。
- ・JR東海には、周辺に保有している機材を提供する等により協力していただく。

5-3 大規模天然ダム形成時の対応方針(案) (JR東海の責務について静岡市の見解)

- ・JR東海のツバクロ盛土の造成が、周辺山体の深層崩壊等により崩落した際の天然ダムの形成とそれによる災害発生の可能性に影響を与える程度について、環境影響評価として検討が必要である。
- ・検討の結果、JR東海が何らかの責務を負うべきとされる天然ダムの発生形態は、深層崩壊で発生した土砂がツバクロ盛土と一体となって天然ダムを形成する場合である。
- ・検討の結果、仮に9,000万 m^3 の体積の天然ダムが形成されとしても、ツバクロ盛土の体積360万 m^3 が、「ツバクロ盛土無し」に比べて、災害危険度の最大値を高めることになるとは言えない。
- ・この主たる理由は、①大規模崩落が発生した場合に、より災害危険度の高い天然ダムの形成形態は、ツバクロ盛土に到達しない形で天然ダムが形成された場合である。この場合、ツバクロ盛土は災害危険度を増大させていない。②崩落土砂がツバクロ盛土に達するような大規模崩壊が発生した場合は、ツバクロ盛土が崩落土砂の下流流下を抑制する形となるため、天然ダムの高さが高くなる。この場合は、湛水高と量が大きくなるため、天然ダムが決壊した場合の災害危険度は少し大きくなる。しかし、このような天然ダムが形成された場合は、湛水が満水になるまでの時間も長く、かつ、天然ダム長も長いため、天然ダム決壊までに時間的余裕がある。この際は、行政機関や民間事業者等の総力を結集して対策を実施することが必要である。
- ・JR東海は、行政機関等が行う災害防止対策に協力していただきたい。
- ・よって、大規模深層崩壊時の天然ダム形成・決壊に対する災害危険度の最大値の増大について、JR東海は直接の責任を負わない。ある条件のときは、ツバクロ盛土の存在が災害危険度をわずかに増大させると推定される。その場合とは、崩壊土砂が天然ダムを形成し、ツバクロ盛土がその形成を助長し、天然ダムが災害危険度を高める場合である。その際は、JR東海は天然ダムの形成時の対策に何らかの責務を負うことになる。このときは、JR東海は行政機関等が行う災害防止対策に協力すべきである。

5-4 国土交通省の「大規模土砂災害危機管理計画策定のための指針」及び「大規模土砂災害危機管理計画」に基づく対応

- 【概要】・「大規模土砂災害危機管理計画策定のための指針」及び「大規模土砂災害危機管理計画」を河川局長が策定。(2008年3月)
- ・「指針」の策定を受け、各地方整備局等・直轄砂防事務所等が各々、発災時の対応及び事前の体制整備等を内容とする「大規模土砂災害危機管理計画」を順次策定し、地域の安全・安心の確保のため、大規模土砂災害に対する危機管理の迅速かつ的確な実施を強化。
 - ・今回併せて本省が策定した「大規模土砂災害危機管理計画」と一体となり、大規模な土砂災害に対処。

『「大規模土砂災害危機管理計画策定のための指針」及び「大規模土砂災害危機管理計画」の策定について』
2008年3月6日国土交通省資料より

【背景】

- ・近年多発する大規模土砂災害に対する危機管理の在り方についての検討が急務。
- ・国が「大規模土砂災害危機管理計画」等に基づき対応。



【地方整備局等(国)が有する特性】

- ・「経験・知見」: 全国で発生する災害についての経験と知見
- ・「専門性」: 砂防の専門事務所、国総研、職員、機械の専門家
- ・「資機材」: 災害対策用資機材を保有(ヘリ・災対車・照明車・衛星通信車等)

【対応事例】

- ①新潟県中越地震時の天然ダム(2004年10月23日に発生)
山古志村を流れる芋川流域において、複数の天然ダムが形成。中でももっとも大規模な天然ダムが東竹沢地区。「地震により陸上からの工事資機材の搬入が困難なこと」「降雪までの限られた期間内に対策を完成させること」が必要。芋川は新潟県の管轄区域であったため、初動は新潟県が中心だったが、技術的困難性を伴うことから、11月3日に知事から国へ支援要請がなされた。11月5日「直轄砂防災害関連緊急事業」に採択され、国の直轄事業として対策を実施。
- ②岩手・宮城内陸地震時の天然ダム(2008年6月14日に発生)
岩手県内陸南部で天然ダムが形成。形成箇所は岩手県の管轄区域だったが、6月16日に知事から国へ緊急対策を要請。17日「直轄砂防災害関連緊急事業」に採択され、国の直轄事業として対策を実施。
- ③豪雨に伴う奈良県十津川村の天然ダム(2011年9月紀伊半島大水害)
近畿地方整備局が中心となり対策を実施。それから得られた知見等を「紀伊山地における大規模河道閉塞(天然ダム)対策の考え方(案)2017年9月」にとりまとめ。

6 総括

- ①環境影響評価法第3条の規定のとおり、適切な環境影響評価の実施は、事業者のみが努めるのではなく、関係地方公共団体も努めなければならない。
- ②本検討は、関係地方公共団体である静岡市として、適切な環境影響評価についての見解を明らかにするため、『「ツバクロ発生土置き場について」の環境影響評価に関する静岡市の考え方』を示すものである。
- ③検討の結果、「ツバクロ発生土置き場の存在」は、大規模深層崩壊が引き起こす下流域への災害危険度に関し、「環境への負荷」が、ある条件のもとでは災害危険度を高める場合がある。しかし、その程度(負荷の増大量)は小さい。
- ④大規模深層崩壊という自然現象が引き起こす下流域への災害危険度は様々な形態があるが、それへの対処は、盛土の有無に関わらず、本来、行政機関が中心となって対処すべきものである。
- ⑤行政機関は、まず、それへの対処方針を明らかにした上で、その対処において「ある条件のもとでは、JR東海の事業が、環境への負荷を多少増大させる場合がある」ことをJR東海が認識し、「JR東海はその対処に協力する」と約束してもらうことが重要である。