

# 第14回 駿河海岸保全検討委員会

～住吉工区の粘り強い海岸堤防の構造検討～

令和4年10月

国土交通省中部地方整備局  
静岡河川事務所

①検討の背景及び  
これまでの検討結果と本年度の検討方針

# ①-1. 検討概要<検討の背景・検討方針>

## 【検討の背景】

・検討対象の住吉工区は、吉田町に位置し「越流しない形状の盛土」が整備予定の区間である。そのため、基本構造（天端保護工＋裏法被覆工＋裏法尻部保護工）のうち天端保護工のみを整備予定としている。

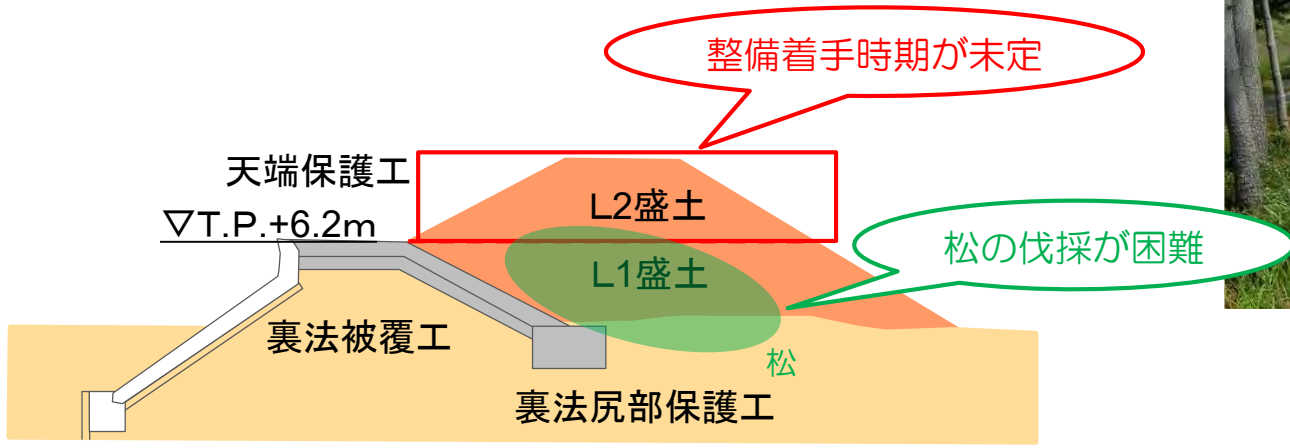
しかし、下記に示す課題を有し、盛土の整備時期が未確定な状況を踏まえ、早期にL1対応として、海岸堤防の粘り強さを確保する必要が生じている。

## （住吉工区における課題）

- 盛土整備位置に多くの宅地が存在しており、盛土の整備に着手できる時期が見通せない。
- 海岸堤防の背後に松が植樹されており、これを伐採した場合、暴風等による住民への影響が懸念される。

## 【検討の方針】

・本検討において、①松の伐採等を行わない範囲で対応可能な粘り強い海岸堤防構造（案）を設定し、②その構造における効果の評価及び設計のためのデータ収集を水理模型実験により実施する。



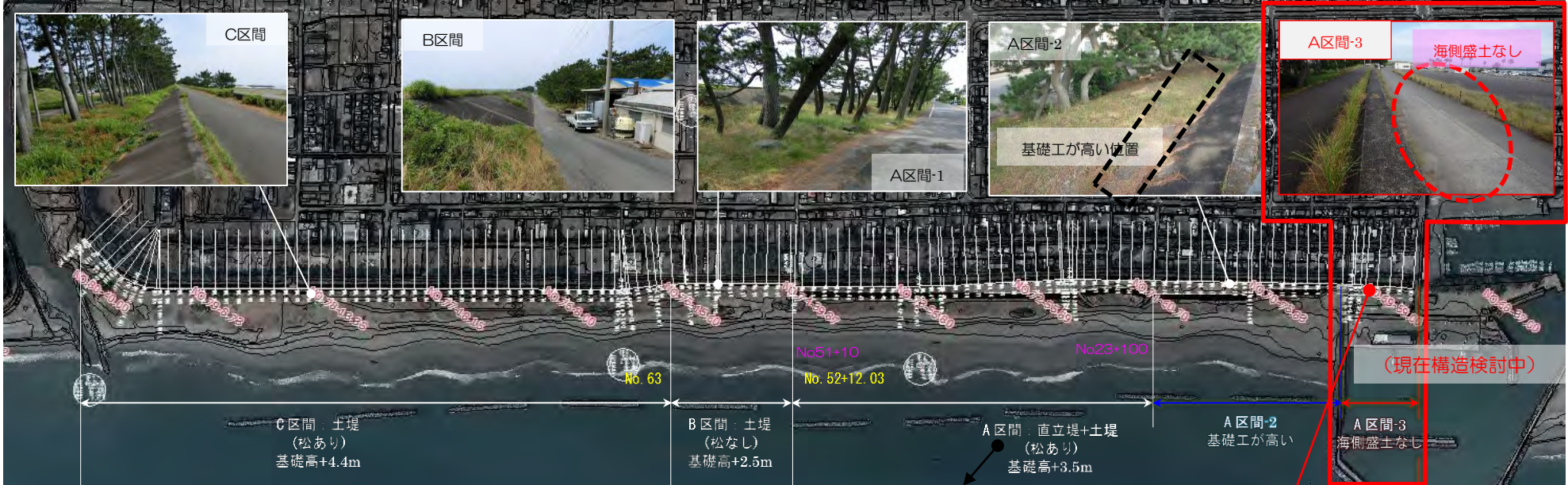
住吉工区の堤防裏法面の松の状況

H28年度設定の基本構造のイメージと住吉工区の課題

# ①-2. 検討概要<A区間-3の概要>

- 現在、住吉工区内を松の有無、構造、基礎高の違いにより分類し、区間ごとに粘り強い堤防構造の検討を進めている。
- 本委員会で議論の対象とするA区間-3の特徴は以下のようになる。

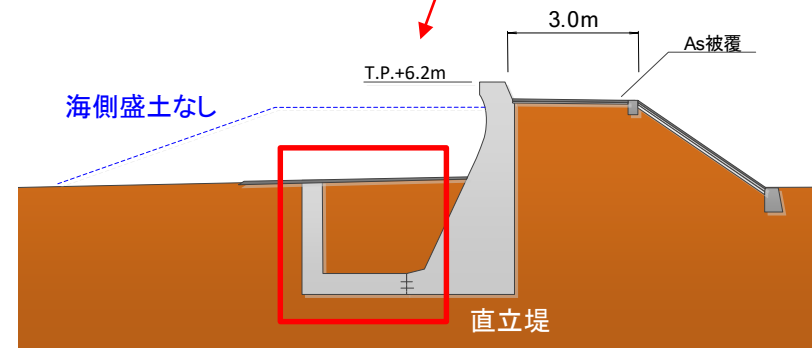
(堤防構造) 直立堤+土堤<基礎高：低+海側盛土：なし+L型補強> **松林あり**  
 (構造検討の課題) 裏法面～裏法基礎工が松の植生範囲に重なり、松の伐採等が必要となる



3. 5 堤防補強工比較検討表

	第1案 L型形式による補強案	第2案 重方形式による補強案
断面図		
注記の概要	滑動の抵抗力を高める為、L型擁壁を既設堤防の擁壁に接続し、土質の土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。補強部の構造は、土質の土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。	滑動の抵抗力を高める為、重方形式の擁壁を既設堤防の擁壁に接続し、土質の土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。補強部の構造は、土質の土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。
経済性(概工費)	¥127,000 (m当たり)	¥158,000 (m当たり)
施工性	掘削、直壁、舗装面等、施工時に比べ工費が多くなる。配筋作業を含む工期を要する。保土作業及びコンクリート打設は必要となる。	無筋構造で、単純な形のため、作業工程が少なく工期は短い。
留意	施工時に注意が必要だが、駆動及び掘削ともに単純な形のため、掘削が容易である。また、土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。	掘削が容易であるが、コンクリートによる全体工費が高くなる。また、土質を有償として利用し、空位の形成を抑制する形式とし、既設堤防と既設堤防との接続は、一体構造となるよう無筋のコンクリートで補強する。
判定	◎	○

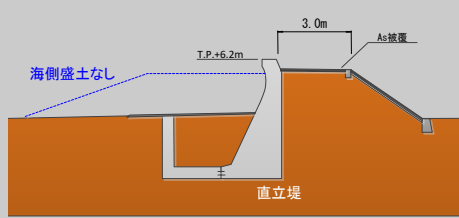
直立堤前面のL型擁壁は、地震への抵抗力を高める対策としてH14年業務で耐震補強設計が実施された

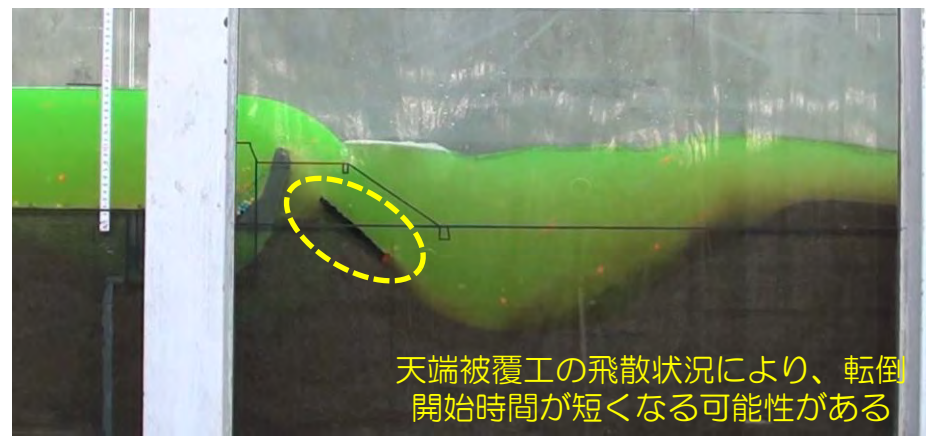


直立堤前面にL字型の補強(一体化構造)

# ①-4. A区間-3の検討概要<現況構造> ※過年度結果

- A区間-3の現況構造では、他A区間と異なり海側盛土がなく、L型補強が直立堤前面に設置されているため、直立堤の転倒開始時間を被災時間として粘り強さを評価した。
- 直立堤転倒開始までの時間は6.3分、転倒停止時間は8.3分であった。破堤遅延時間は6.3分で5.0分以上の粘り強さを確保可能である。
- 現況構造で破堤遅延時間が6分程度となったのは、天端As舗装の飛散状況が影響していると考えられ、A区間-1、2の実験結果を踏まえると、直立堤の転倒までの時間は短くなると想定される。

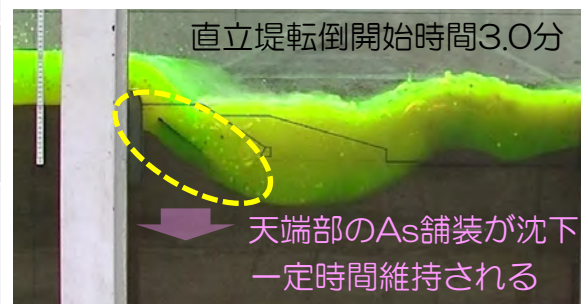
評価項目	A区間-3	
	R3年度実験 1回目 【現況】 直立堤+L型補強	
		
破堤遅延時間	6.3分 (直立堤転倒開始時)	
破堤状況	0.4分後：基礎工流出 1.8分後：法面被覆工流出 2.6分後：天端被覆工沈下開始 6.3分後：直立堤が転倒開始 8.3分後：直立堤が転倒停止	
粘り強さの評価	(今回の結果のみでは評価困難) ・今回の実験では、破堤遅延時間3~5分を確保できているが、不確実な結果である。	
総合評価	これまでのA区間の実験結果を踏まえると、天端As舗装の被災状況によっては、直立堤の転倒時間は短くなる可能性が高いため、対策工の検討が必要と考える。	



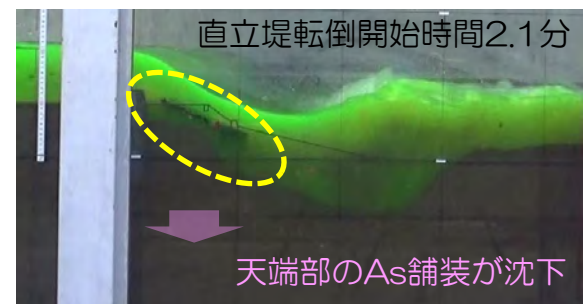
天端被覆工の飛散状況により、転倒開始時間が短くなる可能性がある

A区間-3の実験状況

【参考】



A区間-1の実験状況



A区間-2の実験状況

直立堤の転倒開始時間 (3回のばらつき)	
A区間-1	3.0~5.8分
A区間-2	1.6~3.2分

直立堤転倒開始時間3.0分

天端部のAs舗装が沈下一定時間維持される

直立堤転倒開始時間2.1分

天端部のAs舗装が沈下

# ①-5. A区間-3の対策案の検討方針

・A区間-3の実験では、①直立堤背後が洗掘され、②直立堤が陸側に転倒する被災メカニズムが確認された。  
 上記の被災のメカニズムを考慮して、2種類の対策形状案を設定した。

対策案①：直立堤の背後の洗掘対策：整備を実施する天端被覆工と直立堤を連結して、直立堤背後の洗掘を抑制

対策案②：直立堤の転倒抑制対策：L型補強と直立堤のスペースにコンクリート等の比重の重い材料を充填した上で、L型補強と直立堤を一体化して転倒を抑制

⇒まず、対策案①を対象とした検討を実施し、粘り強さが不足する場合に対策案②の検討を実施する方針とする。

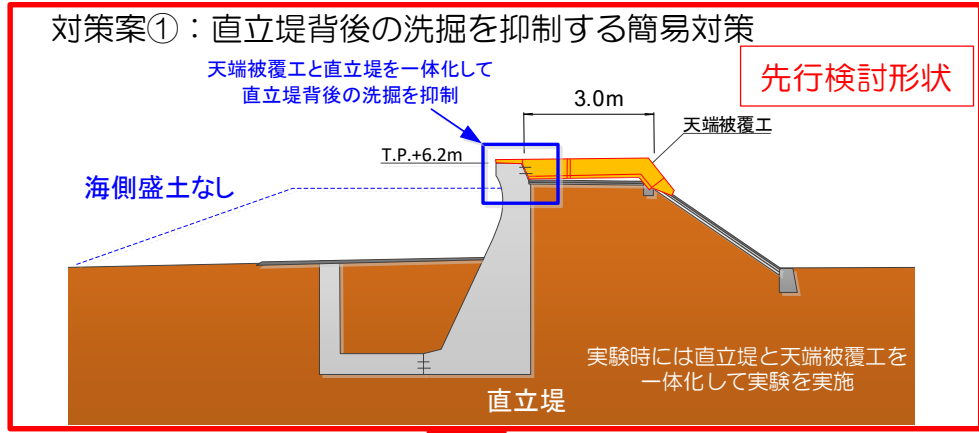
※これまでの他の区間の検討結果を踏まえると、A区間-1から2のような海側盛土の新設やC区間のような裏法尻基礎工の改良+矢板の設置が考えられるが、対策費用が高価となることから簡易的な対策を設定。横断的な構造形式もA区間内で一様することが良いと考えるため、現状の構造を基本とした形式を選定。



A区間-3の被災メカニズム

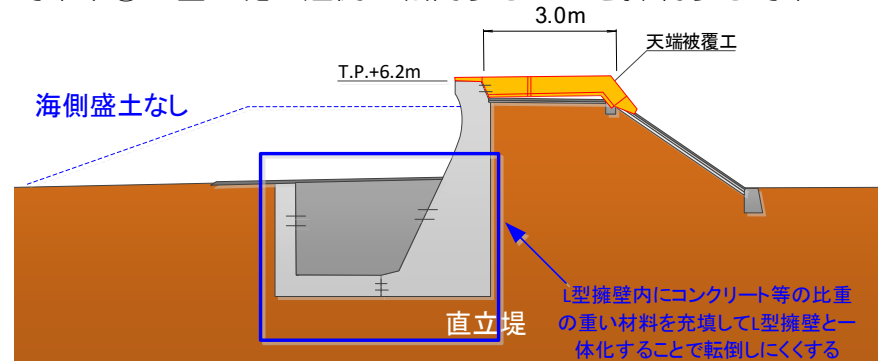


A区間-3の現地状況



十分な粘り強さを確保できない場合

対策案②：直立堤が陸側に転倒することを抑制する対策



提案する対策形状案

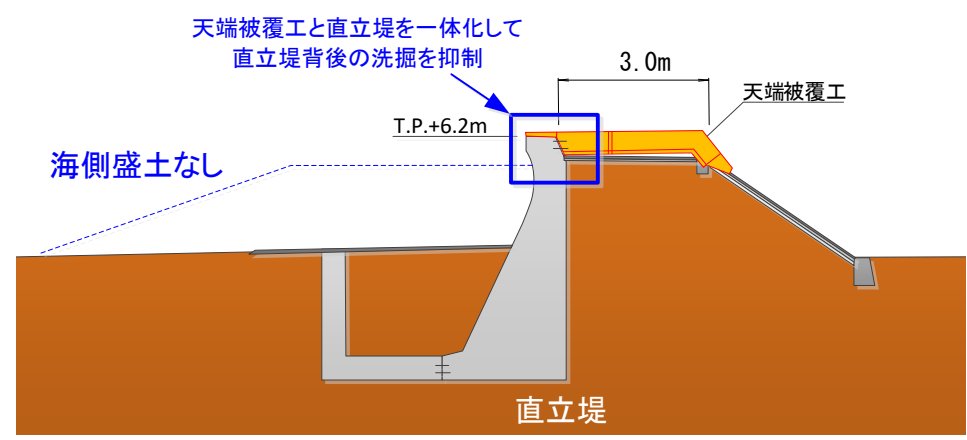
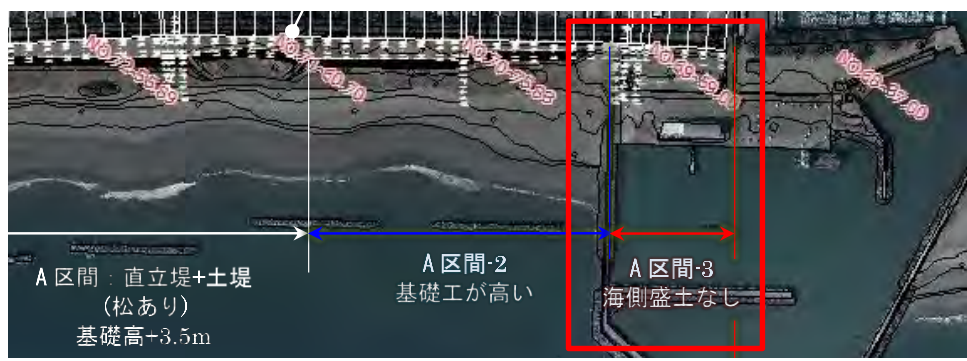
# ①-6. A区間-3(対策案①)の実験計画

## 【A区間-3現況構造の課題】

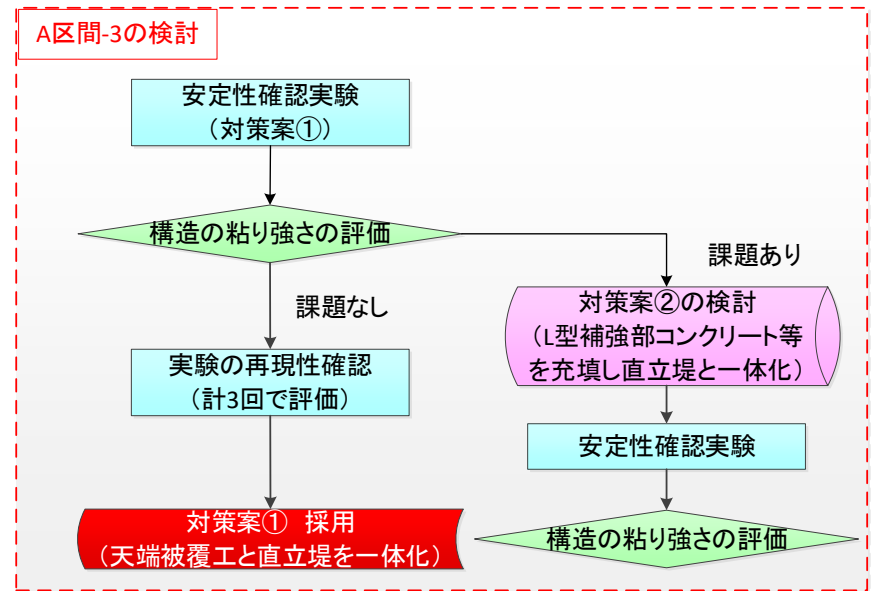
- 天端As舗装の被災状況によっては現況構造での粘り強さが確保できない可能性がある。

## 【A区間-3(対策案①)の検討方針】

- 未検討のため、対策案①構造で実験を実施し、構造の粘り強さを評価する。
- 課題なし：実験による結果のバラツキが考えられるため、同条件での繰り返し実験を実施。
- 課題あり：対策案②の実験を実施し、構造の粘り強さを評価。



堤防構造案 (直立堤・天端被覆工一体化+L型補強)



検討フロー

②実験結果 A区間-3 対策案①

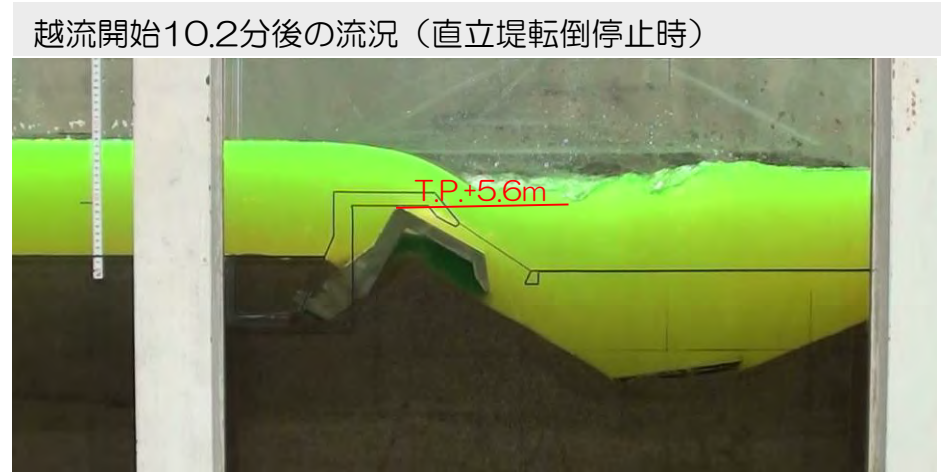


# ②-1. A区間-3(対策案① 1回目)の粘り強い堤防構造の検討

- 越流開始0.9分後に基礎工が流出し、1.6分後に法面被覆工が流出した。
  - 越流開始8.8分後に直立堤が徐々に転倒を開始し、10.2分後に直立堤の転倒が停止した。
  - 対策案①は、目標とする粘り強さ3.0~5.0分の破堤遅延時間を確保できる。
  - 転倒停止後の堤防天端高はT.P.+5.6m程度を維持しており、現況や他区間と同等の天端高を確保している。
- ※現況の天端As舗装はT.P.+5.6m程度、A区間-1、2の海側盛土高はT.P.+5.3m



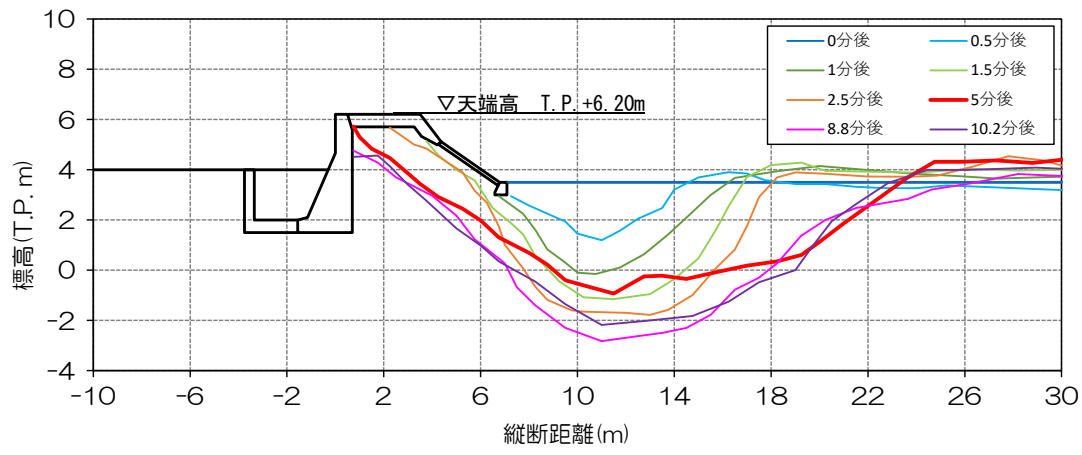
越流前の流況



越流開始10.2分後における堤防及び背後地の洗掘状況



越流開始8.8分後における堤防及び背後地の洗掘状況



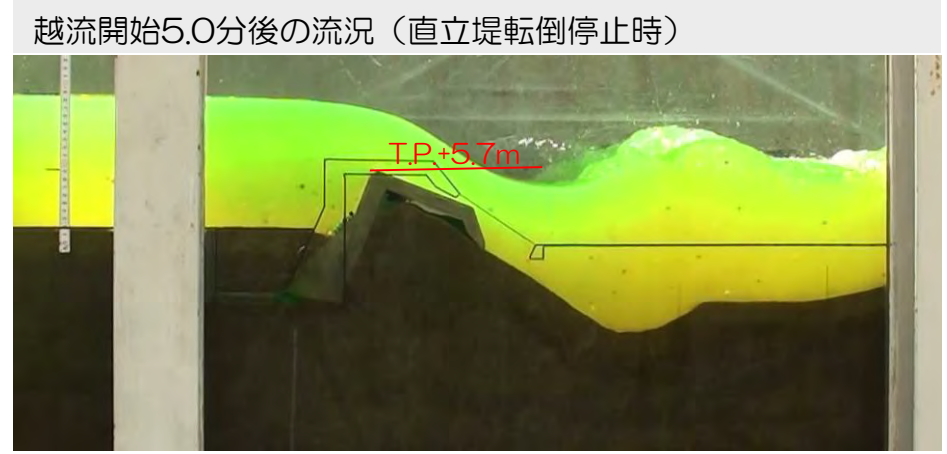
洗掘形状の経時変化

# ②-2. A区間-3(対策案① 2回目)の粘り強い堤防構造の検討

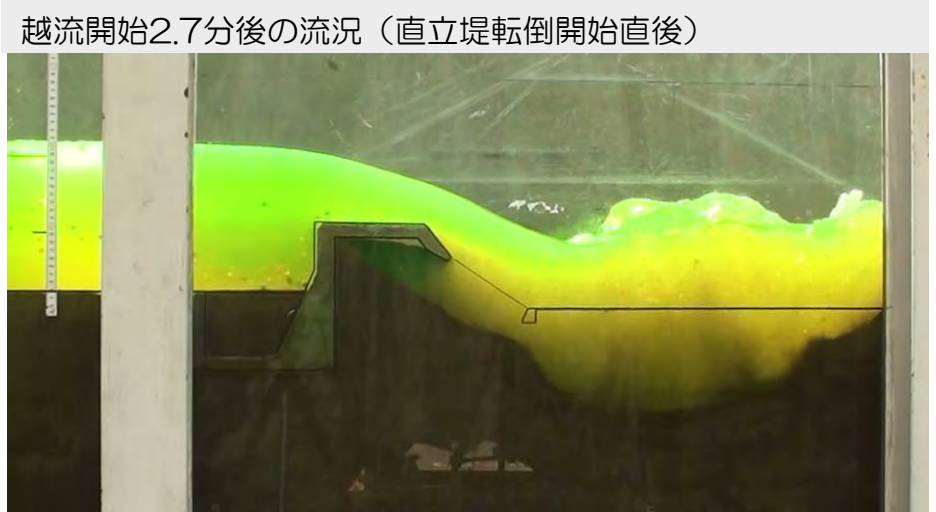
- 越流開始0.8分後に基礎工が流出し、1.3分後に法面被覆工が流出した。
  - 越流開始2.7分後に直立堤が徐々に転倒を開始し、5.0分後に直立堤が完全転倒した。
  - 転倒停止後の堤防天端高はT.P.+5.7m程度で維持しており、現況や他区間と同等の天端高を確保している。
- 対策案①は、目標とする粘り強さ3.0~5.0分の破堤遅延時間を確保できる。
- ※現況の天端A s 舗装はT.P.+5.6m程度、A区間-1、2の海側盛土高はT.P.+5.3m



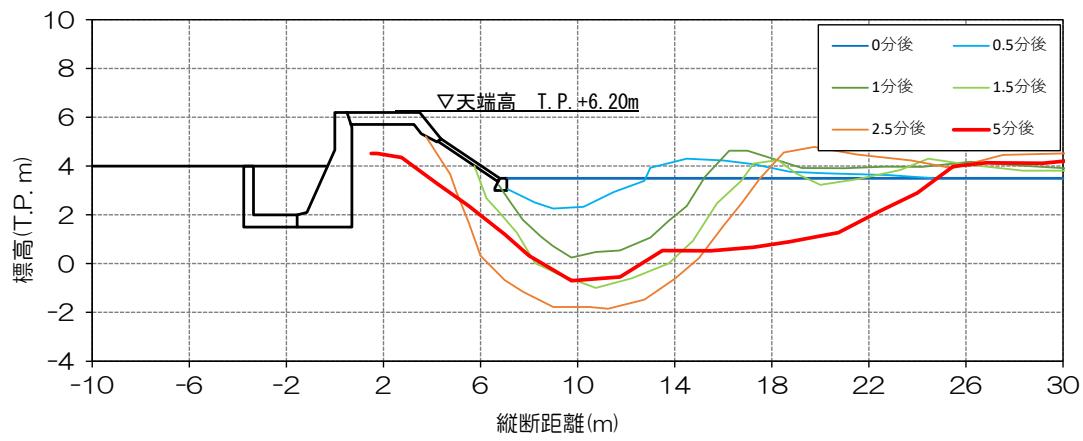
越流前の流況



越流開始5.0分後における堤防及び背後地の洗掘状況



越流開始2.7分後における堤防及び背後地の洗掘状況



洗掘形状の経時変化

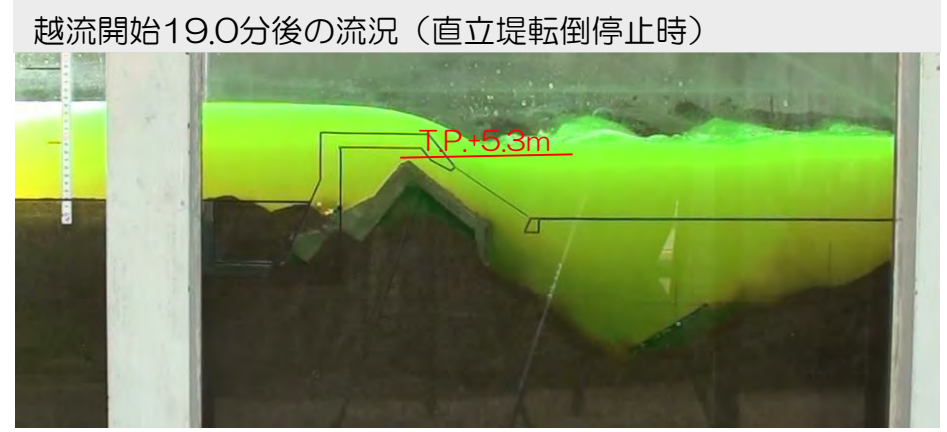
# ②-3. A区間-3(対策案① 3回目)の粘り強い堤防構造の検討

- 越流開始0.8分後に基礎工が流出し、1.4分後に法面被覆工が流出した。
  - 越流開始15.0分後に直立堤が徐々に転倒を開始し、19.0分後に直立堤が完全転倒した。
  - 対策案①は、目標とする粘り強さ3.0~5.0分の破堤遅延時間を確保できる。
  - 転倒停止後の堤防天端高はT.P.+5.3m程度で維持しており、現況や他区間と同等の天端高を確保している。
- ※現況の天端A s 舗装はT.P.+5.6m程度、A区間-1、2の海側盛土高はT.P.+5.3m



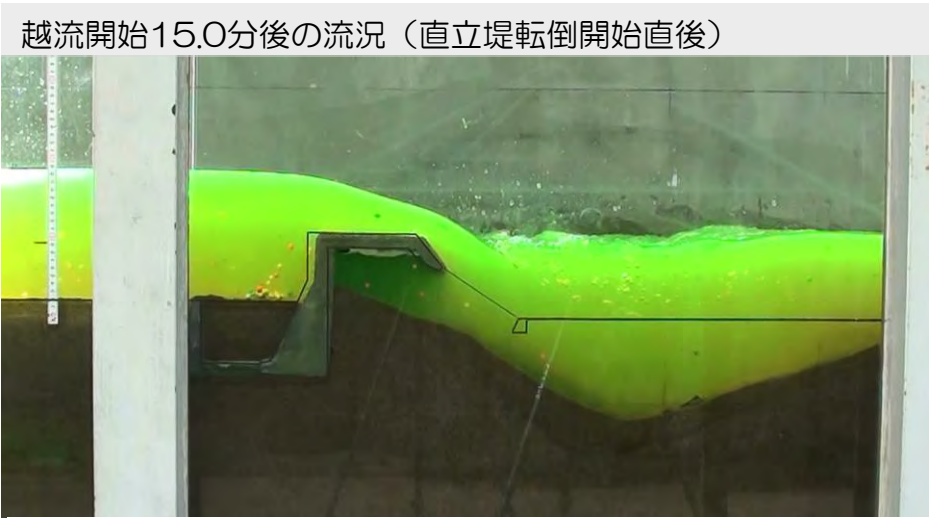
越流開始0.0分

越流前の流況



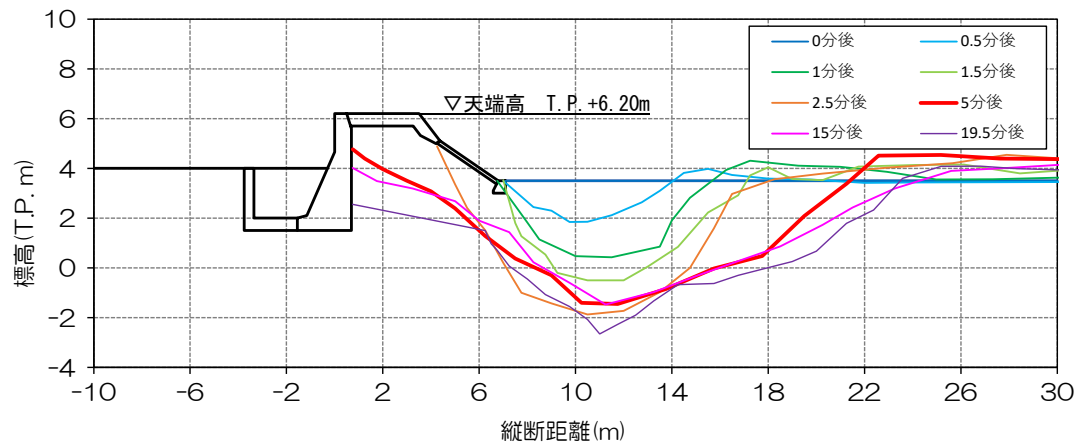
越流開始19.0分後の流況 (直立堤転倒停止時)

越流開始19.0分後における堤防及び背後地の洗掘状況



越流開始15.0分後の流況 (直立堤転倒開始直後)

越流開始15.0分後における堤防及び背後地の洗掘状況



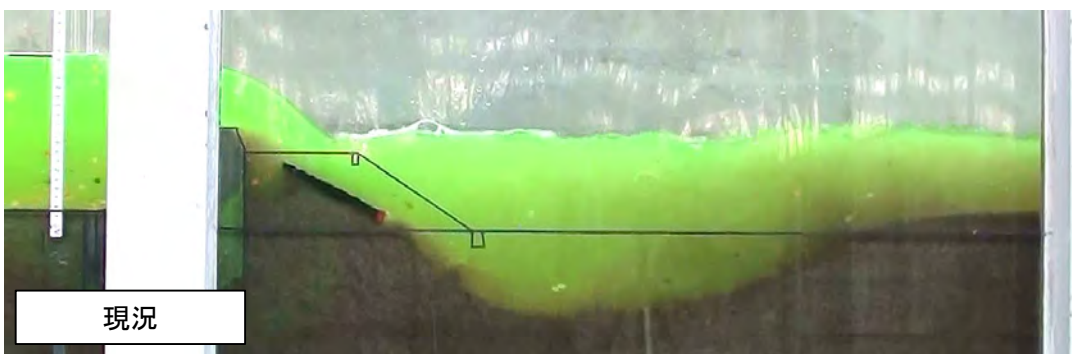
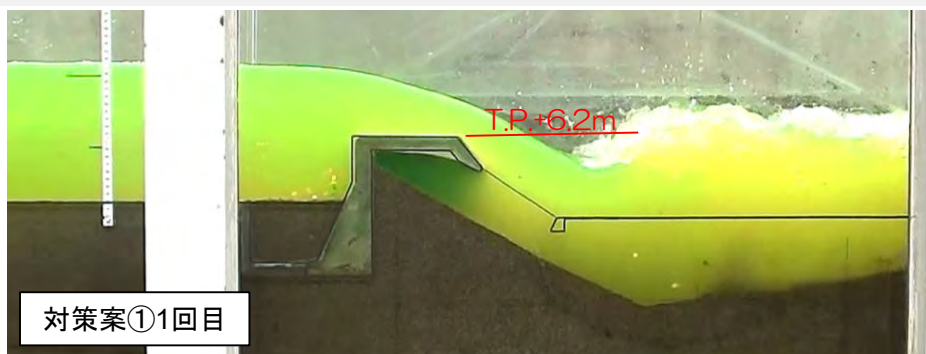
洗掘形状の経時変化

# ②-4. A区間-3(対策案①)の越流開始後(5分後)の天端高の比較

- ・現況時の直立堤の転倒開始時間は6.3分後のため、天端高はT.P.+6.2mを維持できている。
- ・対策案①の越流開始5.0分後の天端高は、1回目：T.P.+6.2m、2回目：T.P.+5.7m、3回目：T.P.+6.2m

※転倒開始から転倒停止時までは徐々に転倒が進む傾向である。

>目標とする破堤遅延時間5.0分後では、天端高はT.P.+5.7mを確保できている。



越流開始5分後の直立堤天端高の比較 (A区間-3対策案①)

越流開始5分後の天端高の比較

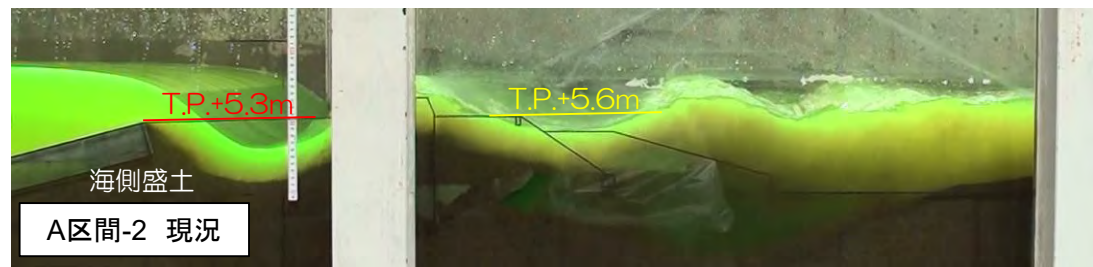
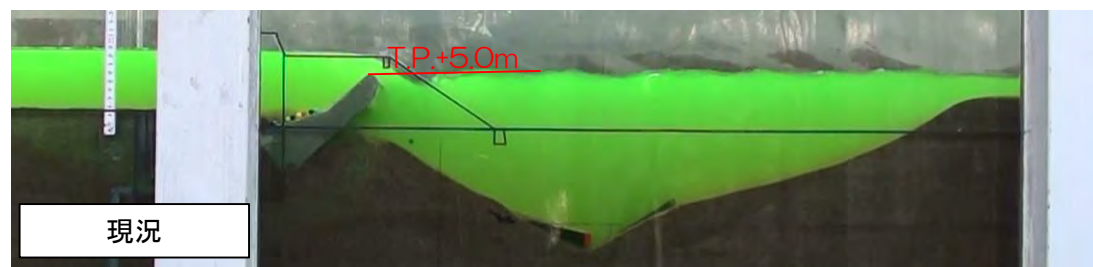
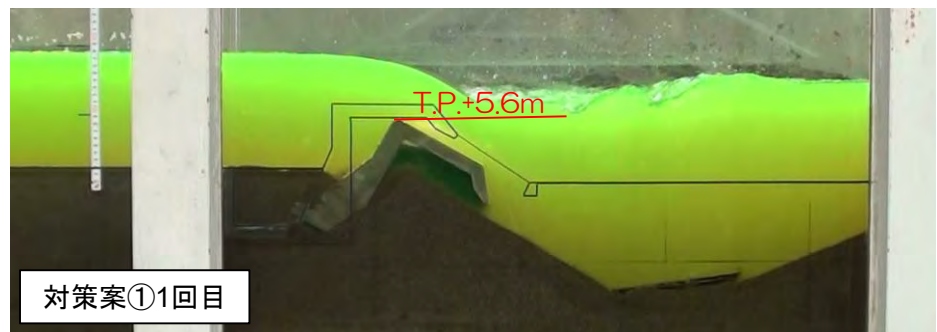
5分後の天端高		転倒開始時間	転倒停止時間
A区間-3 現況	T.P.+6.2m(安定)	6.3分後	8.3分後
※沈下した天端As(2.6分後に沈下)により背後の洗掘の進行が遅延した可能性			
対策案① 1回目	T.P.+6.2m(安定)	8.8分後	10.2分後
2回目	T.P.+5.7m(転倒)	2.7分後	5.0分後
3回目	T.P.+6.2m(安定)	15.0分後	19.0分後

※越流開始前の天端高はT.P.+6.2m

越流開始5分後の直立堤天端高の比較 (A区間-3対策案①)

# ②-5. A区間-3(対策案①)の越流開始後(転倒停止後)の天端高の比較 12

- A区間-3現況におけるAs舗装高はT.P.+5.6mに対し、直立堤転倒停止時の天端高はT.P.+5.0mである。
- 対策案①の転倒停止後の天端高は、1回目：T.P.+5.6m、2回目：T.P.+5.7m、3回目：T.P.+5.3m
- A区間-2の海側盛土の天端高は、T.P.+5.3mである。
- 対策案①の転倒後の天端高は、現況時より高い位置で維持され、A区間-2の海側盛土と同等の高さを維持可能である。



直立堤転倒停止時の直立堤天端高の比較 (A区間-3・2現況)

転倒停止時の天端高の比較

転倒停止時の天端高		転倒停止時間
A区間-2 海側盛土	T.P.+5.3m	8.3分後
A区間-3 現況	T.P.+5.0m	
対策案① 1回目	T.P.+5.6m	10.2分後
2回目	T.P.+5.7m	5.0分後
3回目	T.P.+5.3m	19.0分後

直立堤転倒停止時の直立堤天端高の比較 (A区間-3対策案①)

※A区間-3現況の天端As舗装高はT.P.+5.6m

# ②-6. A区間-3の粘り強い堤防構造の検討のまとめ(1)

■ A区間-3の堤防構造の粘り強さを、直立堤の転倒開始時間を被災時間として粘り強さを評価することとしていたが、直立堤の転倒後の天端高にも着目して評価した。

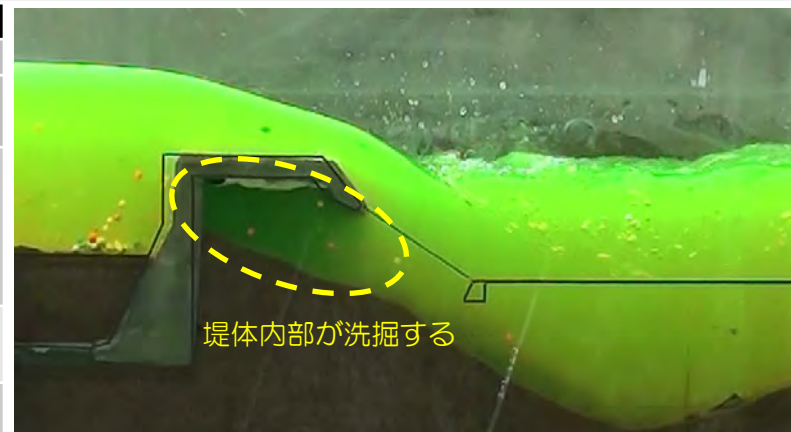
【粘り強さの評価】

- 現況実験と同様に法面Asの飛散状況に応じて被災形態が変化するが、3回の実験で最も破堤遅延時間の短いケースにおいても5分程度の粘り強さを確保できている。また、越流開始5分後の堤防天端高は、A区間-2に設置されている海側盛土 (T.P.+5.3m) と同等程度の高さで維持され、十分な粘り強さが確保されていると判断できる。

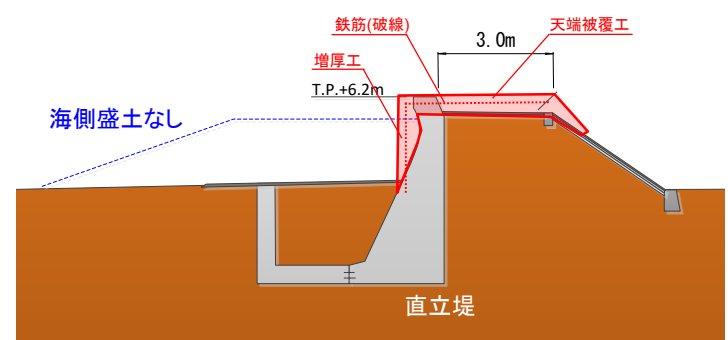
【構造の実現性の評価】

- 当初期待した堤防内部の洗掘は抑制できない結果となった。越流開始5分後の状況に対して概略の構造計算を実施し、対策は天端被覆工 (有筋) と増厚工 (有筋) で粘り強い構造が確保できる結果が得られた (概略補強イメージ図参照)。

		A区間-3	
		R3年度実験 1回のみ	R4年度実験 3回実施
評価項目	【現況】	直立堤+L型補強	【対策案①】 直立堤・天端被覆工一体型+L型補強
破堤遅延時間		6.3分 (直立堤転倒開始時)	5.0分 (直立堤転倒停止時)
直立堤転倒開始時間 (直立堤転倒停止時間)		0.4分後：基礎工流出 1.8分後：法面被覆工流出 2.6分後：天端被覆工沈下開始 6.3分後：直立堤が転倒開始 8.3分後：直立堤が転倒停止	実験①：8.8分後 (10.2分) 実験②：2.7分後 (5.0分) 実験③：15.0分後 (19.0分) ※堤防の天端高があまり低下しない状態で転倒するため、直立堤の転倒が停止した時間を破堤遅延時間として評価
評価	粘り強さの評価	— (評価困難) • 破堤遅延時間3~5分を確保できているが、飛散した天端Asが堤防裏法部で留まり、堤防裏法面の洗掘を抑制したため不確実な結果となる。	○ • 設定している破堤遅延時間3~5分確保できる
	総合評価	これまでのA区間の実験結果を踏まえると、天端As舗装の被災状況によっては、直立堤の転倒時間は短くなる可能性が高いため、対策工の検討が必要と考える。	【対策案①構造】で目標の粘り強さ3~5分を確保可能。対策内容は、天端被覆工 (有筋) と直立堤前面の増厚工 (有筋) により粘り強い構造が可能。



対策案①での堤防近傍での洗掘形状



概略補強イメージ図 (天端被覆工+増厚工)

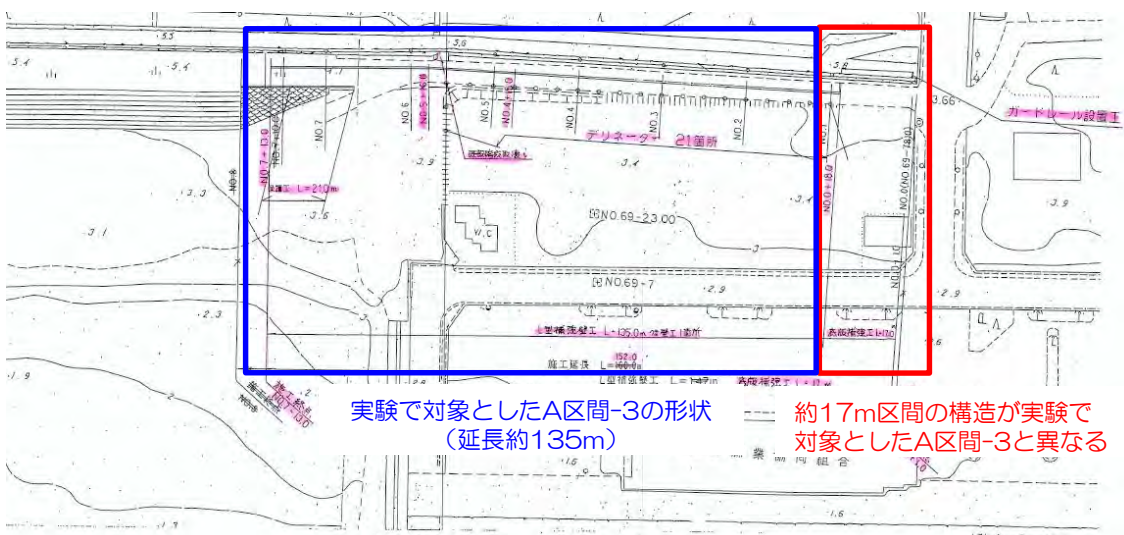
# ②-7. A区間-3の粘り強い堤防構造の検討のまとめ(2)

## 【取付け構造の確認】

- ・陸閘近傍の直立堤は、直立堤前面の拡幅や底版部の補強が実施されている。対策案①は、増厚工と拡幅部が近い形状であり取り付けが容易である。一方、対策案②の場合、直立堤前面の開削が必要となり構造物への影響が懸念される。
- ・この区間においても対策案①を適用する方針とする。

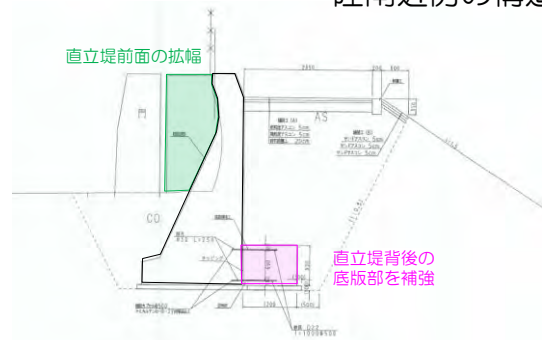
## 【総評】

➤ 目標の粘り強さ等を確認できたため、対策案①を採用する方針とし、今後、取付部の構造も含めて安定性の照査や部材諸元の設定などの机上検討を進める。



実験で対象としたA区間-3の形状 (延長約135m) 約17m区間の構造が実験で対象としたA区間-3と異なる

陸閘近傍の構造の範囲

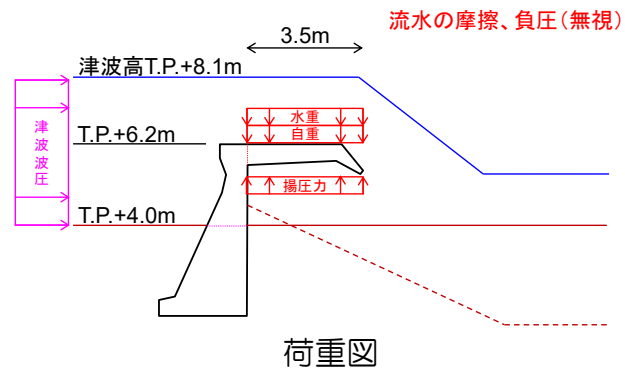


陸閘近傍の構造形式



陸閘の側面写真

## 【概略の構造計算結果】



荷重図

## 【天端被覆工】

- 荷重計算:  $w=6.8\text{kN/m}^2$
- ・水重:  $10.1\text{kN/m}^3 \times 1.9\text{m} = 19.2\text{kN/m}^2$
- ・自重:  $23.5\text{kN/m}^3 \times 0.5\text{m} = 11.8\text{kN/m}^2$
- ・揚圧力:  $-10.1\text{kN/m}^3 \times 2.4\text{m} = -24.2\text{kN/m}^2$
- 断面力計算 (片持ち梁)
- ・曲げ:  $M = -wl^2/2 = -6.8 \times 3.5^2/2 = -41.7\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- ・せん断:  $S = -wl = -6.8 \times 3.5 = 23.8\text{kN/m}$
- 配筋計算
- ・無筋コンクリート構造: 許容応力度を満足しない
- ・鉄筋コンクリート構造:  $\sigma'_{ck} = 24\text{N/mm}^2, D13@250(\text{SD345})$

## 【直立堤】

- ・荷重は、天端被覆工荷重と津波荷重が作用する
- ・直立堤は無筋構造物であるため、荷重に耐えられるようにRC増厚工法や鉄筋挿入工法などの補強が必要である

【参考】 転倒時間の差異が発生した要因



# <参考>3回の実験で転倒時間の差異が発生した要因

## 【2回目の実験において転倒時間が早かった要因】

- 複数の構造物で構成されている堤防自体の被災の評価は、各構造物のわずかな飛散形態の違いや飛散後の停止場所の違いによって影響を受ける。今回の対策案①の2回目の実験についても、飛散後の裏法As被覆の停止した場所がその他の実験と比較して堤防に近く留まっており、このことが堤防背後の流れを変化させる要因となった可能性がある。

## 【粘り強さの評価】

- 現況実験はAs天端が洗掘を抑制する効果を発揮したため、転倒までの時間を確保できていたが、複数回実験を繰り返すことにより、今回の対策工案①の2回目のような現象がリスクとして存在することが分かった。
- 転倒停止後の天端高では、リスクを負った2回目の実験結果においても、対策工案①の実験すべてで現況実験の天端高以上となっており、A区間-2での粘り強さの評価と同様に現況と比較して長期間にわたって津波の陸域への侵入を抑制していると評価できる。



堤防内に土砂はある程度残置しているが、攪拌され支持力を失っている可能性がある



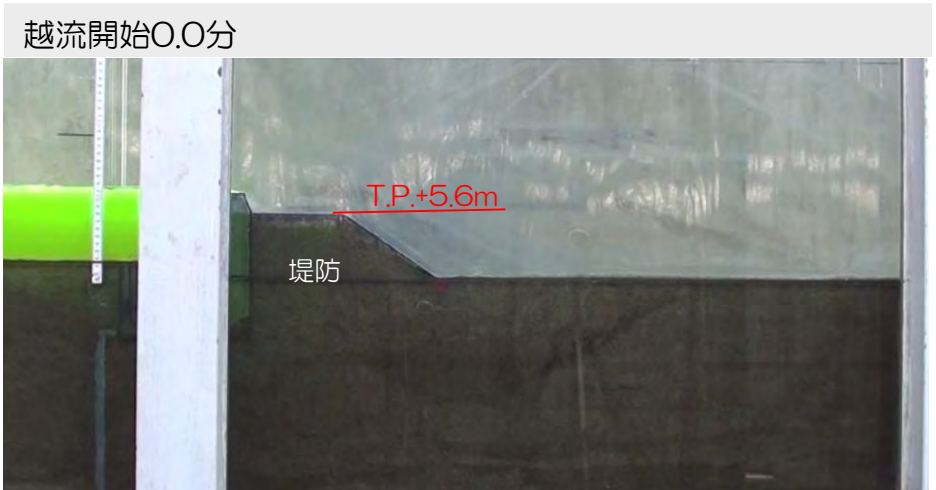
直立堤転倒開始時の裏法As被覆の飛散状況

転倒停止時の天端高		転倒停止時間
A区間-2 海側盛土	T.P.+5.3m	8.3分後
A区間-3 現況	T.P.+5.0m	
対策案① 1回目	T.P.+5.6m	10.2分後
2回目	T.P.+5.7m	5.0分後
3回目	T.P.+5.3m	19.0分後

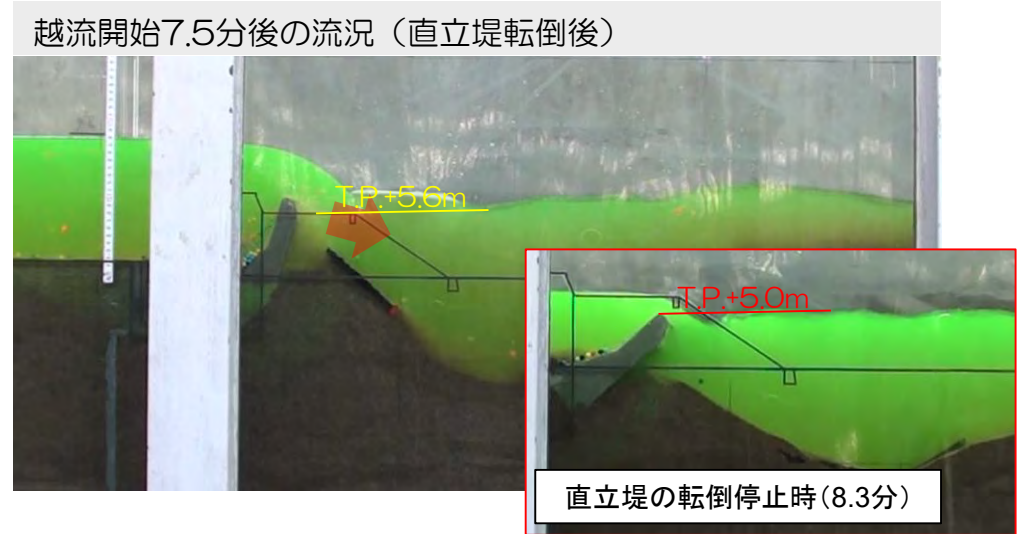
【参考】 R3年度の実験結果  
A区間-3 現況構造

# 【参考】A区間-3の粘り強い堤防構造の検討<現況実験> ※第13回検討委員会資料1 18

- 越流開始0.4分後に基礎工が流出し、1.8分後に法面被覆工が流出した。
  - 越流開始2.6分後に天端被覆工が徐々に沈下し、6.3分後に直立堤が転倒を開始し、8.3分後に転倒が停止した。
  - 転倒停止後の堤防天端高はT.P.+5.0m程度で安定している（※現況の天端As舗装はT.P.5.6m程度）。
- 現況構造は、目標とする粘り強さ3.0~5.0分の破堤遅延時間を確保できるが、As舗装の洗掘抑制の効果が確認される。



越流前の流況

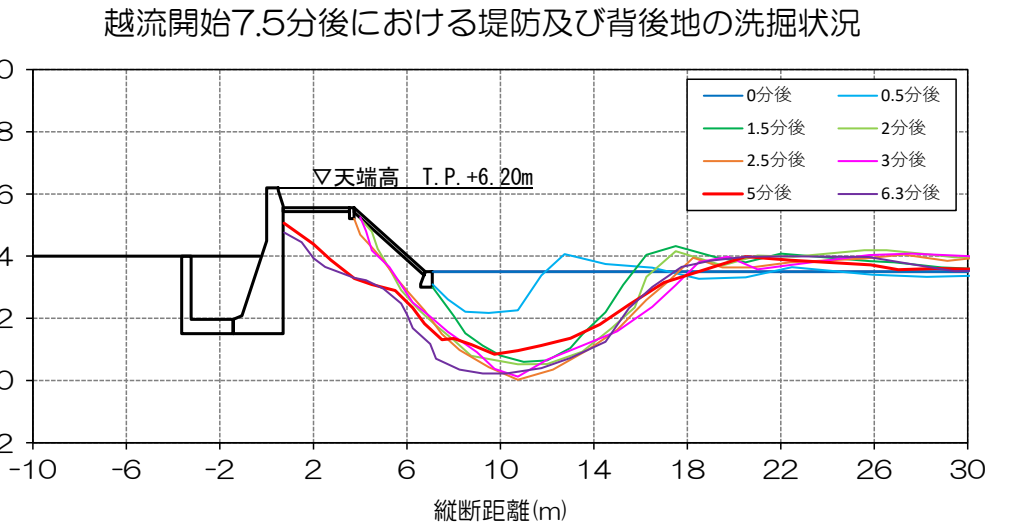


直立堤の転倒停止時(8.3分)



天端As舗装が沈下して  
直立堤背後の洗掘を抑制

越流開始6.3分後における堤防及び背後地の洗掘状況

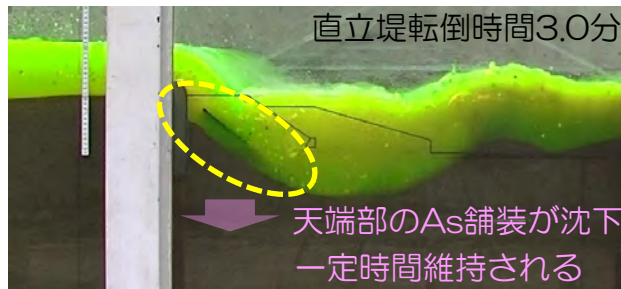


洗掘形状の経時変化

A区間-3の実験では、天端As舗装により洗掘が抑制された可能性がある。そのため、他のA区間の実験においてどのような事象が生じていたか改めて確認した。

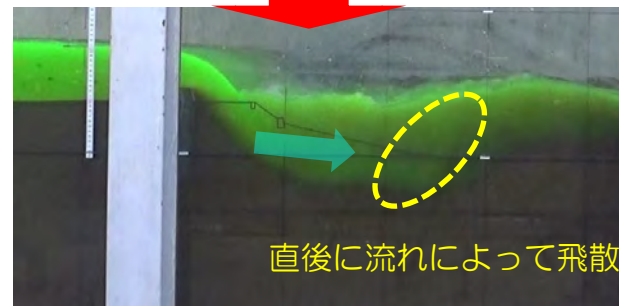
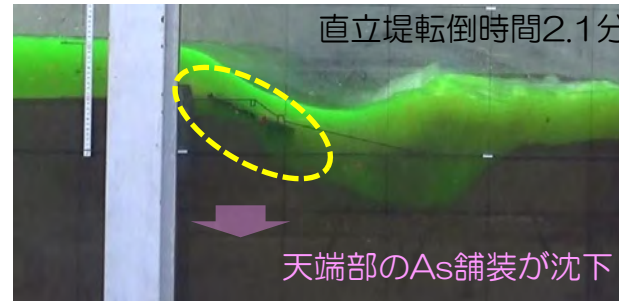
- 他のA区間の実験においても、A区間-3と同様に天端As舗装が直立堤背後に沈下する現象が確認された。
- 過去のA区間の実験や今回のA区間-3の実験の状況を踏まえると、不確からしさを含む天端部の飛散状況によって破堤遅延時間が大幅に変化する可能性がある。

➤これまでのA区間-1と2の実験結果を踏まえると、同様に繰返し実験を実施した上で構造の安定性の評価を実施した場合、破堤遅延時間はA区間-1と同様に3.0分程度まで短くなることが想定されるため、**今後、対策工の実験を実施する方針とする。**



A区間-1の実験状況

同じようなAs舗装の沈下状況であっても、沈下したAs舗装の形状で背後の洗掘の進行が異なり直立堤転倒までの時間が変わる。



A区間-2の実験状況

As舗装が飛散した場合には、直立堤の転倒までの時間は極端に短くなる可能性がある。



A区間-3の実験状況

A区間-1とA区間-2の実験結果を踏まえるとAs舗装の飛散状況によって、直立堤の転倒までの時間が変化することが分かる。

※A区間-1とA区間-2では、海側盛土があるため、直立堤の転倒開始までの時間が短い場合も、海側盛土の浸食までの時間を確保できるため問題ない

- ・R3年度に実施した現況実験と同様に法面Asの飛散状況に応じて、堤防内部の土砂の流出状況が変化するため、3回の実験結果にバラツキがあるものの最も破堤遅延時間の短い実験においても5分程度の粘り強さを確保できている。
- **目標の粘り強さを確保できている対策案①を採用することとし、実験における堤防内の洗掘形状を踏まえて直立堤と天端被覆工の接合方法の構造検討を実施する。**
- ・直立堤の転倒後、堤防天端高をある程度維持した状態で転倒が停止するため、直立堤の転倒が完全に停止した状態を被災基準し天端高にも着眼して堤防構造の粘り強さを評価した。
- 対策案①では、越流開始5分後の堤防天端高をA区間-2に設置されている海側盛土（T.P.+5.3m）と同等程度の高さで維持可能である。また、最も深く転倒した場合にも、現況時（T.P.+5.0m）より天端高を高い状態を維持できている。
- ※転倒停止後は、堤防高は背後の洗掘により低下することはなくT.P.+5.3m以上の高さを確保した状態となる。

	A区間-1	A区間-2	A区間-3
	R2年度実験 (第11回検討委員会資料1)	R3年度実験 (第12回検討委員会資料1)	R3年度実験 (第13回検討委員会資料1)
	R4年度実験 (本資料で報告)		
<b>評価項目</b>	【現況】 直立堤+堤防海側盛土	【現況】 直立堤(矢板)+堤防海側盛土 (基礎位置が高い区間)	【現況】 直立堤+L型補強
	【対策案①】 直立堤・天端被覆工一体型+L型補強		
<b>破堤遅延時間</b>	5.5分(盛土流出開始時)	4.0分(盛土流出開始時)	6.3分(直立堤転倒開始時)
<b>直立堤転倒開始時間(破堤遅延時間)</b>	実験①: 5.8分後(5.8分※) 実験②: 3.0分後(5.5分) 実験③: 6.6分後(7.5分) ※引掛りにより転倒が遅れたため、転倒開始時間を破堤遅延時間として評価	実験①: 2.1分後(4.0分) 実験②: 3.2分後(5.7分) 実験③: 1.6分後(4.3分)	実験①: 6.3分後 (0.4分後: 基礎工流出 1.8分後: 法面被覆工流出 2.6分後: 天端被覆工沈下開始 6.3分後: 直立堤が転倒開始)
<b>粘り強さの評価</b>	◎ ・設定している破堤遅延時間3~5分確保できる	○ ・目標とする最悪の想定である粘り強さ3分以上の破堤遅延時間を確保できる	—(評価困難) ・今回の実験では、破堤遅延時間3~5分を確保できているが、不確実な結果である。
<b>総合評価</b>	現況構造(対策工なし)で目標の粘り強さ3~5分を確保可能。構造に課題がないと評価し、【現況構造+天端被覆工】を採用する。	【現況構造(現況)】では直立堤の完全転倒するまでの粘り強さがある点を考慮すると、十分な粘り強さを確保できると評価する。	これまでのA区間の実験結果を踏まえると、天端As舗装の被災状況によっては、直立堤の転倒時間は短くなる可能性が高いため、対策工の検討が必要と考える。
			◎ ・設定している破堤遅延時間3~5分確保できる
			【対策案①構造】で目標の粘り強さ3~5分を確保可能。天端被覆工と直立堤の接合方法の構造計算を実施する必要があると考える。