



駿河海岸 粘り強い構造の海岸堤防

～ L1以上盛土を含めた最終的な形状 ～
とりまとめ

平成28年12月

国土交通省中部地方整備局
静岡河川事務所

< 「駿河海岸 粘り強い構造の海岸堤防」に関する検討経緯 >

■ 駿河海岸保全検討委員会

静岡河川事務所HP : http://www.cbr.mlit.go.jp/shizukawa/03_kaigan/07_iinkai/hozen/index.html

【委員会における主な検討の経緯】

第1回委員会 平成28年3月7日

- 模型実験及び洗掘シミュレーションによる進め方の確認

第2回委員会 平成28年6月28日

- 予備実験結果の報告、洗掘シミュレーションの中間報告、模型実験の現地立ち会い

第3回委員会 平成28年9月27日

- 粘り強い海岸堤防の基本構造の決定

第4回委員会 平成28年12月8日

- L1以上盛土を含めた最終的な形状の確認、とりまとめ（案）

L1以上盛土を含めた最終的な形状について とりまとめ①

【これまでの模型実験及び洗掘シミュレーションによって得られた結果】

■ 模型実験※

- ◇ 海岸保全施設として国が実施する粘り強い堤防の基本構造について、L1以下盛土を含む模型実験により、「天端保護工+裏法被覆工+裏法尻部保護工」によって、目標とする東北モデルと同等の機能（3～4.5分程度）を有することが確認された。
- ◇ 市町の考える盛土のうちL2津波が「越流する形状の盛土」について、盛土天端高の経時変化を確認した模型実験により、L1以上盛土によって最大越流時間1.4分後でも現況堤防高以上の盛土高を確保し、駿河海岸における浸水被害が大きく軽減される可能性が高いことが確認された。
- ◇ 市町の考える盛土のうちL2津波が「越流しない形状の盛土」について、「引き波」を想定した堤防及び盛土機能を確認した模型実験により、「堤防の損壊及び盛土機能への影響が生じる可能性は低い」ことが確認された。
- ◇ 盛土機能を検証する不等沈下実験のうち「越流する形状の盛土」については、「切欠き部からの洗掘が先行し、最大越流時間1.4分後において裏法被覆工の一部が露出すること」が確認された。
- ◇ 盛土機能を検証する不等沈下実験のうち「越流しない形状の盛土」については、「切欠き部から越流し、最大越流時間1.4分後において盛土裏法面の一部が洗掘されたが、天端高は殆ど低下せず裏法被覆工は露出しない」ことが確認された。

※実験諸元等

■ 施設諸元

- ・ 二次元水路（B=1.0m, H=1.5m, L=30m）、模型縮尺1/25（時間スケールは現地の1/5倍を想定）、給水は0.8m³/s程度まで対応可能。

■ 実験条件

- ・ 駿河海岸における堤防諸元（天端幅：4.0m、裏法勾配：1:2.0、堤防比高差（天端高-陸側地盤高）：3.0m・4.0m）。
- ・ 駿河海岸における盛土諸元（盛土天端幅：4.0m・8.0m、盛土法勾配：1:2.0、盛土比高差（盛土天端高-陸側地盤高）：5.0m・7.3m）。
- ・ 堤防の盛土部分及び堤防陸側の移動床は粒径0.3mm（模型スケール）の砂で製作。
- ・ 駿河海岸における津波外力（平面二次元計算で得られた津波波形）。
- ・ 越流水深は、津波浸水シミュレーションにおける焼津・大井川工区の最大越流水深と川尻・住吉・榛原工区の最大越流水深を0.5m単位で切り上げ、定常で設定（越流水深：1.5m～2.0m）。
- ・ 「越流する形状の盛土」実験においては、堤防前面から背面への浸透は発生しないように止水を行い浸透の影響は考慮していない。
- ・ 「越流しない形状の盛土」実験においては、表法側の影響を確認するため、止水は行わず、堤防の表法面は透過性ブロックで被覆。
- ・ 実験の事象の時間評価は、全てフルードの相似則に準じて実施。

■ 模型実験の目的

「越流する形状の盛土」

目的：越流に伴う洗掘現象を評価。

「越流しない形状の盛土」

目的：引き波を想定した堤防表法の安定性及び盛土機能を評価。

注）本実験は、駿河海岸における条件（水理条件・土質条件）を対象に実施したものであり、この条件に準じない検証については、別途個別に条件を設定して検証する必要がある。

L1以上盛土を含めた最終的な形状について とりまとめ②

【これまでの模型実験及び洗掘シミュレーションによって得られた結果】

■洗掘シミュレーション

- ◇[盛土の天端及び裏法の侵食形状・侵食速度](#)について、[概ね再現](#)性が確認された。
- ◇[現地スケール](#)・平面二次元計算による[津波波形](#)による洗掘シミュレーションにおいて、[第2波到達後も現況堤防高以上の盛土高を確保](#)していることが確認された。
- ◇[植生による侵食の抑制効果](#)については、[現時点で定量的な評価は困難](#)であるため、今回は[参考として試算値](#)を掲載しているが、[一定の効果は期待](#)されるところ。

L1以上盛土を含めた最終的な形状について とりまとめ③

【駿河海岸における粘り強い海岸堤防の整備の考え方】

■ 「越流する形状の盛土」

➤ **基本構造（天端保護工＋裏法被覆工＋裏法尻部保護工）で整備**

◇市町の考える盛土形状が「越流する形状の盛土」の場合の粘り強い海岸堤防の構造については、模型実験でL2津波による最大越流時間1.4分後でも現況堤防高以上の盛土高を確保している可能性が高いことが確認された。

しかし、本委員会では越流に伴う洗掘現象を評価したものであり、このような移動床模型実験では、『洗掘現象を扱う実験の相似則が確立していないこと』など不確実性が内在していること、また、津波に先行する地震により不等沈下が発生した場合、裏法被覆工の一部が露出する可能性があることから、基本構造（天端保護工＋裏法被覆工＋裏法尻部保護工）での整備として事業を進める。

■ 「越流しない形状の盛土」

➤ **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**

➤ **ただし、背後の盛土が天端保護工の施工に引き続き施工され、形状が一定の安定度を持っている場合が条件**

◇市町の考える盛土形状が「越流しない形状の盛土」区間での粘り強い海岸堤防の構造については、堤防の損壊、また、盛土機能への影響が生じる可能性は低いことが確認された。

このため、基本構造のうち、裏法被覆工・裏法尻部保護工は、不等沈下等による津波の越流が発生したとしても減災効果を発現する事象が想定されにくいため、粘り強い構造は津波が乗り上げる天端保護工のみとする。

ただし、背後の盛土が天端保護工の施工に引き続き施工され、その形状が一定の安定度を持っている場合が条件となる。これを満たさない場合は、基本構造（天端保護工＋裏法被覆工＋裏法尻部保護工）での整備として事業を進める。

L1以上盛土を含めた最終的な形状について とりまとめ④

【駿河海岸における粘り強い海岸堤防の整備の考え方】

■今後の検討等

- ◇本委員会では、市町の考える盛土形状のタイプ（L2津波が「越流する」or「越流しない」）毎に、海岸保全施設として国が実施する粘り強い堤防の構造について検討を行ったもので、各工区別の盛土形状の検討を行ったものではない。
今後、市町で実施する盛土形状が、今回、模型実験で想定した盛土形状と天端高、天端幅、裏法勾配など、津波越流に伴う洗掘現象に影響する部分が大きく異なり、粘り強い堤防の構造及び減災効果に影響することが想定される場合には、必要に応じ、本委員会で検討することとする。
- ◇植生による侵食の抑制効果については、今後、全国の検証状況を踏まえ、駿河海岸における効果について検証していく。

【今後、事業を進める上での留意点】

- ◇今後、事業を進める上で、地域住民等に危機管理を意識してもらう事業説明を心掛けることが重要。
- ◇その際、「海岸保全施設として整備する粘り強い堤防」及び「市町の考える盛土」双方の模型実験で確認された減災効果は不確実性が内在したものであり、当海岸にL2津波を引き起こすとされている南海トラフ巨大地震が実際に発生した際に、必ずしも模型実験と同等の効果を発揮するものではないことを地域住民等に説明することが重要。
- ◇東日本大震災の反省として中央防災会議の報告では「海岸保全施設等に過度に依存した防災対策には限界があった」とされていることから、当地域の減災のためには今回検討したハード対策のみならず住民避難を柱とした総合防災対策を確実に実施していくことが重要。