

農業水利施設を活用した沿岸低平農地における 浸水津波の減災手法の効果

An Effect of a Disaster Reduction Technique Using Irrigation-Drainage Facilities in the Coastal Farmlands

○桐博英* 安瀬地一作* 中矢哲郎* 関島建志* 中田達*

KIRI Hirohide, AZECHI Issaku, NAKAYA Tetsuo, SEKIJIMA Kenji and NAKADA Toru

1 はじめに

2011年の東北地方太平洋沖地震津波では多くの海岸堤防が破壊され、大規模な浸水被害をもたらした。この大震災の教訓を受けて、内閣府は、津波の規模を津波防災レベルと津波減災レベルに分け、津波減災レベルで浸水を許容しソフト対策と併せて複合的な減災につとめることを示している。しかし、将来発生が予想されている南海トラフ巨大地震では、地震発生から津波到達までの時間がわずかであることや沿岸部の農業地域における減災の観点から、浸水する津波の減勢が重要な課題である。一方、著者らは、農業地域に整備されている排水路や田面差等を活用することで津波減勢の効果が得られることを断面2次元水槽による水理模型実験から明らかにしてきた。しかし、これまでの水理模型実験では、各種施設が有する津波減勢に対する機能の評価にとどまっておき、これらを農村地域に適用した場合の効果は検証されていない。そこで、本研究では、平面水槽を用いた津波実験により沿岸部の農村地域における津波減災対策の効果を評価する。

2 研究の概要

2.1 実験装置と実験模型

本研究で使用した平面津波水槽（実験エリア：幅15m×長さ30m）の概要を図1に示す。本平面水槽は、津波発生用ポンプにより貯留槽内の水を実験エリアに排出したり、実験エリアから水を導入することで実験エリアに津波状の水面変動を作る。本施設では、津波発生用ポンプの回転数を制御することで想定する津波波形を忠実に再現でき、津波の来襲から引き波までの流動現象の評価が可能である。本研究では、高知県の太平洋岸の中心部に位置し、南海トラフ巨大地震津波の被災想定地域にある高知南国市の沿岸部農業地域をモデルに実験の設計を行う。

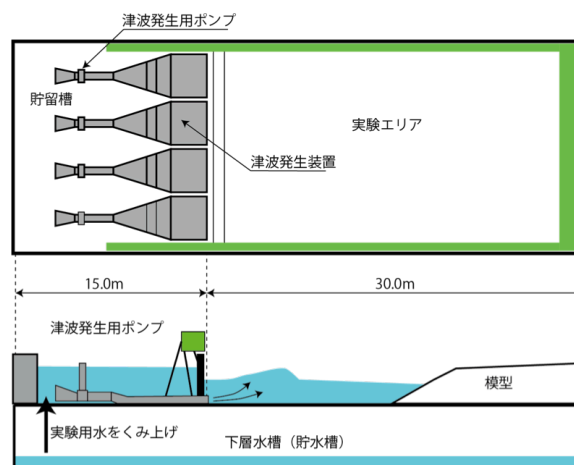


図1: 平面津波水槽の概要

使用した水理模型の概要を図2.1に示す。水理模型は、モデル地区の地形図をもとにフルード相似則に基づく1/100スケールの無歪み模型とした。ただし、現地をそのまま縮小すると想定した実験条件では浸水域が水槽内に収まらないため、地形の一部を切り取るほか、内陸部の等高線の間隔を狭めるなどの処理を行った。このため、本実験は、高知南国市における津波被害を完全に再現したものではないことに留意する必要がある。

*国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO
キーワード：農地海岸，津波，減災計画，水利構造物，水理模型実験

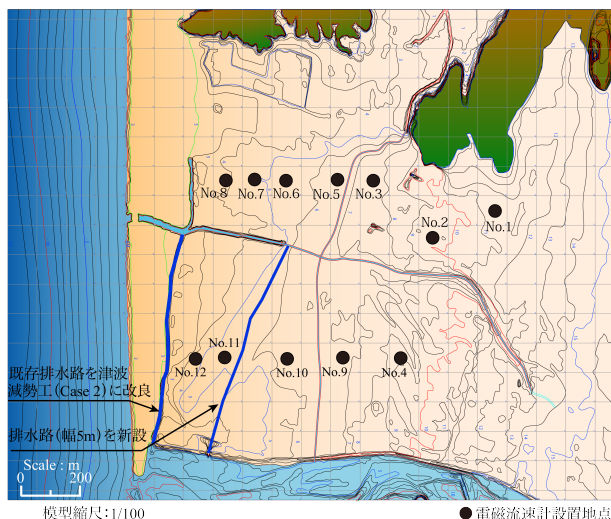


図2: 模型全体図

2.2 実験条件

実験では、容量式波高計による各地点での水位変動のほか、電磁流速計による底面の流速を計測した。作用させた津波は、内閣府が提供している南海トラフ巨大地震津波の予測計算結果を再現したものである(図3)。減災対策は、断面2次元水路で減勢機能を評価した既存排水路の津波減勢工化¹⁾と排水路²⁾の新設を行った。

2.3 実験結果

対策前後の底面流速の比較を図4に示す。対策工の背後にあたるNo.9地点では第1波目の最大流速が約1/3に低下するほか、流速1m/sを超える時間が約半分に減る。No.9地点では、対策工により津波が減勢され第1波目の流速は検出できなかった。さらに、対策工の背後でないNo.6、No.8地点でも流速の低下が確認でき、回りこみなどによる背後地の流動現象が変化するためと考えられる。

3 まとめ

本研究では、津波減災対策工法を沿岸部の低平農地に適用した場合の効果を平面実験により検証した。今後は、津波浸水解析を併用し、より詳細な流動特性とともに評価していきたい。

謝辞: 本研究を実施するにあたり、平成27年度夏季インターンシップ生の九州大学吉瀬弘人、三重大学福田健人、弘前大学森洋輔の各氏には津波波形の入力信号の作成及び実験の準備にご協力いただきました。ここに記し、深謝の意を表します。

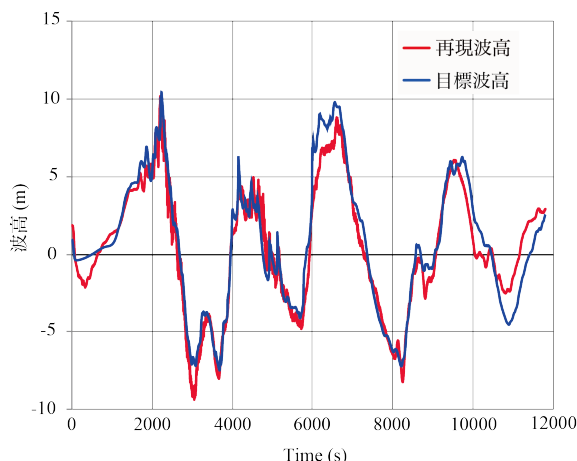
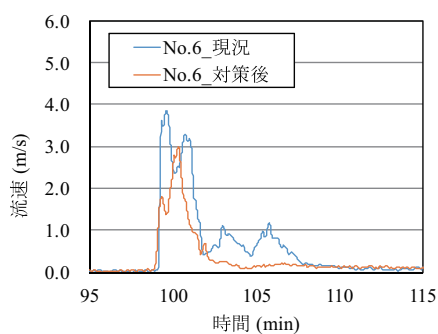
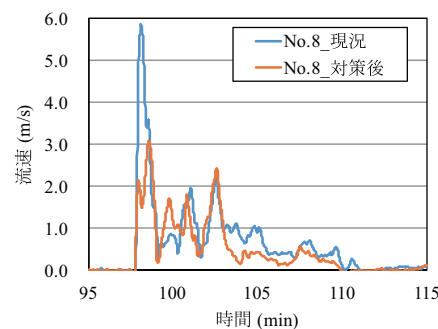


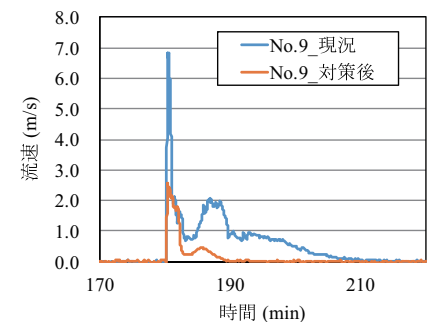
図3: 南海トラフ巨大地震津波の再現波形



(a) No.6



(b) No.8



(c) No.9

図4: 津波減災対策による流速の変化

参考文献

- 1) 桐ら (2015) 土木学会論文集B1(水工学), 59(4):I1369-1374
- 2) 桐ら (2014) 土木学会論文集B1(水工学), 58(4):I1561-1566