

## 後背農地によるレベル2津波浸水抑制効果の評価 Evaluation of Prevention Effect of the Level 2 Tsunami Run-up by Coastal Farmlands

○桐 博英\* 丹治 肇\* 中矢哲郎\*

KIRI Hirohide, TANJI Hajime and NAKAYA Tetsuo

### 1 はじめに

農地海岸において、レベル2に相当する津波に対して災害に強い農村地域を構築するには、後背農地に整備された農道や農地の段差に津波の減勢機能を持たせること（以下、「減災農地」）が有効である。しかし、減災農地を整備した場合、どの程度の津波減勢効果が得られるのかが定量的に明らかではなく、実際の計画策定にあたって不明な点が残されている。そこで、水理模型実験により通常の地形と比較し、減災農地による津波減勢効果を津波到達時間と遡上高で評価した。

### 2 研究の概要

#### 2.1 水理模型

実験では、鋼製の実験水路（幅0.8m×深さ1.0m×長さ40.0m）のガラス観測部に水理模型を設置し、上流部のスルースゲートを瞬時に引き上げることで津波を発生させた。水理模型の断面を図1、減災農地の水理模型の設置状況を写真1に示す。水理模型は、岩手県の山田湾の織笠地区をモデルに海岸堤防高などの諸元を決め、フルード則に基づき鉛直縮尺1/40、水平縮尺は1/400とした。なお、後背地は地形勾配を簡略化した一様勾配とした。減災農地では、海岸堤防の背後および沿岸部と内陸部の境界にそれぞれ2線堤および3線堤に相当する高さ2.5mの高盛土の道路を設置したほか、農地の段差を1.5mとした。なお、3線堤の天端標高は、海岸堤防と同じとした。

#### 2.2 実験条件と計測項目

津波波高は、東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの調査結果（2011年5月11日参照）から得た津波浸水深をもとに、10.5mとした。計測は、図2に示した地点において、津波の波形を記録するための沖波高と堤防直近の岸波高をサーボ式波高計で計測するとともに、陸域の浸水深を容量式波高計で計測した。

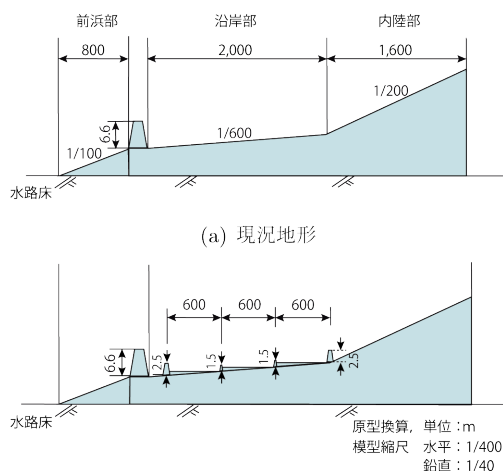
#### 2.3 実験結果

実験では津波波高を固定し、津波継続時間を変化させて後背地の遡上を記録した。実験結果を津波継続時間が短い場合と長い場合で整理して、津波減勢効果を検証した。

**(1) 津波継続時間が短い場合：**3線堤直前の浸水深と津波波高の時間変化を図3(a)に示す。津波継続時間が短い場合、海岸堤防にぶつかった津波が堤防前法の傾斜に沿ってジャンプし、一時的に目標波高を上回る波が見られた。海岸堤防を越水した津波は海岸堤防背後の2線堤で減勢され、比較的穏やかにほ場を遡上し上流側の3線堤に達するものの越水はせず、内陸部に浸水することはなかった。一方、現況地形では、海岸堤防を越水した津波は、減勢されることなく内陸部終端まで駆け上がった。津波減勢効果を3線堤前面に津波が到達する時間の差で評価すると、130s（実物換算値）であった。なお、津波遡上距離では44%の低減になった。

\*独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：東北地方太平洋沖地震津波、農地海岸、減災、水理模型実験



(b) 減災農地  
図 1: 水理模型断面図

(2) 津波継続時間が長い場合：津波継続時間が長い場合は、海岸堤防地点でジャンプする状況は見られず、深い越流水深で激しく堤防の裏法を洗う状況が確認された。津波浸水深と波高の時間変化を図 3(b) に示す。図 3(b) において、1,200s 以降に沖波高が上昇するのは、海岸堤防で反射した波が通過するためである。津波が海岸堤防を越流した後は、津波継続時間が短いケースと同様に 2 線堤が減勢効果を発揮し、3 線堤前面における津波到達時間の遅延は 104s であった。津波の越流量が増え 3 線堤の天端に達した後は、内陸部が浸水するが氾濫水は減勢されており、内陸部での遡上高は 3 線堤の天端標高を若干超える程度だった。

### 3 まとめ

実験の結果は、現況地形では、海岸堤防を越えた津波が減勢されずに内陸部を駆け上がったが、減災農地では、農地の段差ではやや減勢効果は小さいものの、2 線堤で減勢効果を得ることがわかった。また、津波の継続時間が長くなると減災農地でも内陸部に津波が遡上するが、これは津波越流量が海岸堤防～3 線堤の容量を超えるためである。なお、本実験で検討した減災農地の形状では、内陸部への津波到達を約 2 分遅らせることができた。実際の計画では、必要な減災機能が得られるよう内陸堤の位置や高さを検討する必要がある。

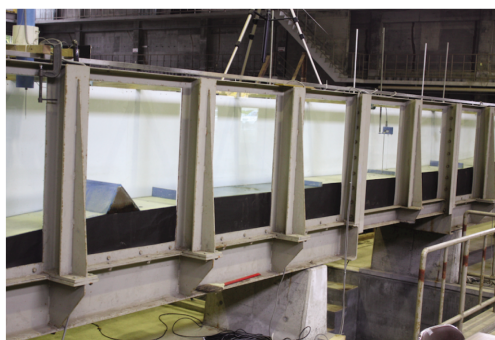


写真1: 水理模型の様子

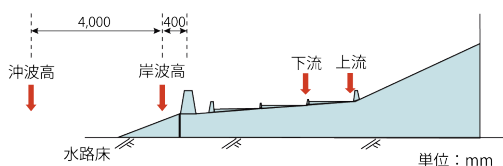
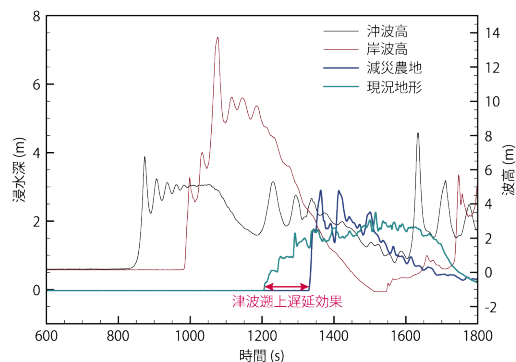
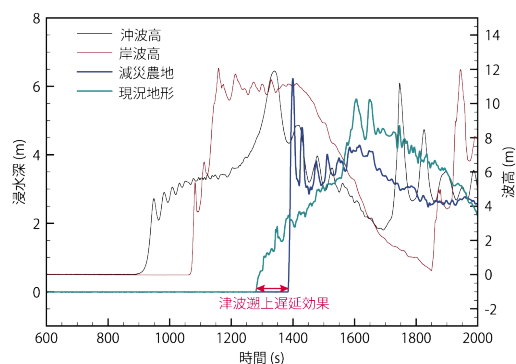


図 2: 計測点の位置



(a) 津波継続時間が短い場合



(b) 津波継続時間が長い場合

図 3: 3 線堤直前の浸水深と津波波高の時間変化