

徳島県吉野川北岸における高速道路盛土の津波に対する二線堤機能

ニタコンサルタント 正会員 ○新見 祐大 徳島大学大学院 正会員 馬場 俊孝
ニタコンサルタント 正会員 三好 学 ニタコンサルタント 正会員 中村 栗生

1. はじめに

近年、南海トラフ巨大地震の恐れが増加しており、津波浸水による被害リスクが増大している。一方、少子高齢化による社会保障費の増大により、社会資本施設の整備にあてることのできる予算が限られている。そのような状況の中、国土交通省では多機能インフラに着目し、インフラの相乗的な効果や新たな価値の創造を期待している。そこで本研究では、吉野川北岸において整備されている高速道路盛土に着目し、津波流入時の二線堤機能による浸水減災効果について検討する。

2. 解析手法

(1) 津波計算モデル

本研究ではオープンソースである津波計算コード JAGURS¹⁾を使用した。JAGURS における支配方程式はスタカード格子のリープフロッグ法の有限差分法で解かれている。本研究では計算領域を最小 10m メッシュとして 5 層ネスティングを設定し、非線形長波理論で津波計算を行った。地形データは基盤地図情報の標高データと GtTM から作成した。

(2) 浸水被害額の算定

浸水被害額の算定については、治水経済調査マニュアル²⁾に準拠した。公共土木施設等被害を公共部門、事務所の償却・在庫資産被害を事務所部門、家庭用品・家屋被害を家庭部門、農作物・農家償却・在庫資産被害を農業部門とし、この4部門に被害額を分類した。

3. 対象津波波源と対象地区

(1) 対象津波波源

図-1 に対象とした津波波源モデルを示す。内閣府の南海トラフ巨大地震モデル検討会³⁾の 11 ケースのうち、徳島県で被害の大きい 4 ケースの波源断層モデルを採用した。採用した 4 ケースは内閣府の南海トラフ巨大地震モデル検討会のケース 3, 9, 10, 11 である。これら 4 ケースは想定最大規模であり、対策施設の減災効果を大きく上回ることが想定される。これら 4 ケースを対象とし、高速道路盛土を考慮した場合と考慮

しない場合の計 8 ケースを計算した。本研究では、高速道路盛土を考慮した場合の 4 ケースの最大包絡と、高速道路盛土を考慮しない場合の 4 ケースの最大包絡をとり、両者の差分を浸水減災効果とした。

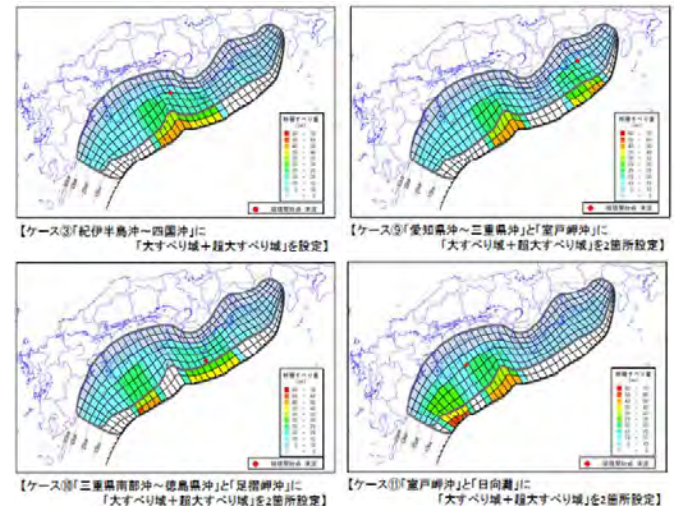


図-1 対象とした波源断層モデル

(2) 対象地区

対象とした地区(図-2)は、吉野川北岸に位置する地区である。地区東側が海であり、地区東側から津波の流入が想定される。図-2 中の赤色破線が高速道路であり、この高速道路は高架ではなく盛土構造物である。そのため、津波流入時に、この高速道路は海岸堤防の二線堤としての機能が発揮されると考えられる。なお本研究では吉野川北岸を対象としたことから、図-2 中の黒枠内を治水経済調査の対象とした。



図-2 対象地区

4. 解析結果と考察

高速道路を考慮した場合と考慮しない場合の最大浸水深を図-3に、これらの差分を図-4に示す。図-3をみると、高速道路を考慮しない場合では高速道路を考慮する場合に比べて、陸側へ津波が遡上していることがわかる。また、図-4をみると高速盛土道路より沿岸側の領域では最大浸水深が大きく、高速盛土道路の内陸側の領域では最大浸水深が小さくなる計算結果となった。このことから高速道路盛土の二線堤機能によって、浸水深が減少したことがわかる。

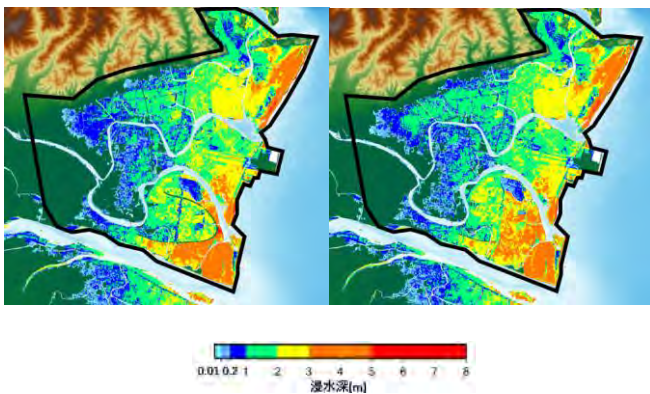


図-3 最大浸水深(左図:高速道路盛土考慮する場合、
右図:高速道路盛土考慮しない場合)

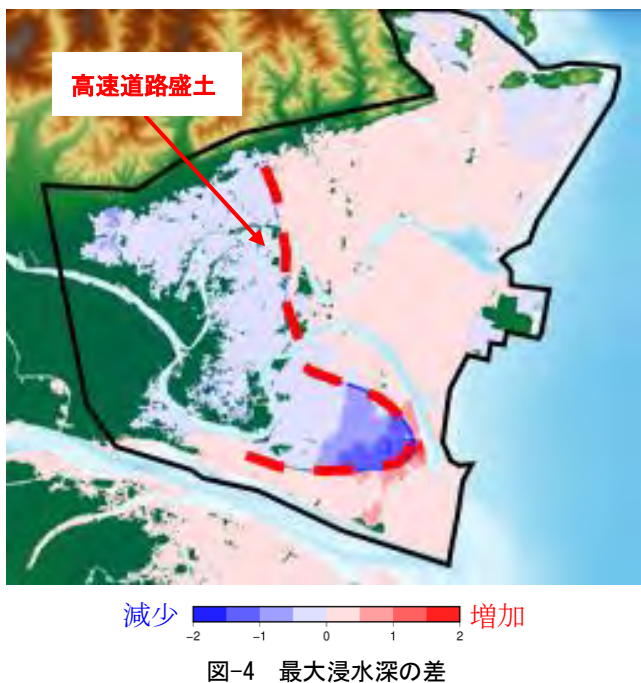


図-4 最大浸水深の差

治水経済調査マニュアルに従って、直接被害額を計算した結果を図-4に示す。結果の整理にあたり、直接被害額を公共部門、事業所部門、家庭部門、農業部門の4部門に分割した。公共部門は公共土木施設等被害を、事業所部門は事業所の償却・在庫資産被害を、家

庭部門は家屋や家庭用品被害を、農業部門は農家償却・在庫資産被害と農産物被害を示している。本研究では、農家の納屋内にある機材および耕作物被害は農業部門に該当し、農家の母屋(居住棟)は家庭部門に該当する。図-5をみると、高速道路盛土なしの被害額は1兆7,900億円、高速道路盛土ありの被害額は1兆7,760億円となり、これらの差分は約140億円減少していることがわかる。これが、高速道路盛土の二線堤の効果と考えられる。公共部門では100億円、事業所部門では20億円、家庭部門では140億円減少しているものの、農業部門では被害額が120億円増加している。図-4の青色の浸水深が減少した領域は家屋・事務所・公共施設が多く存在し、赤色の浸水深が増加した領域は田畑が多く存在している。そのため、図-5では公共部門、家庭部門、農業部門の3部門が減少し、農地部門が増加したと考えられる。

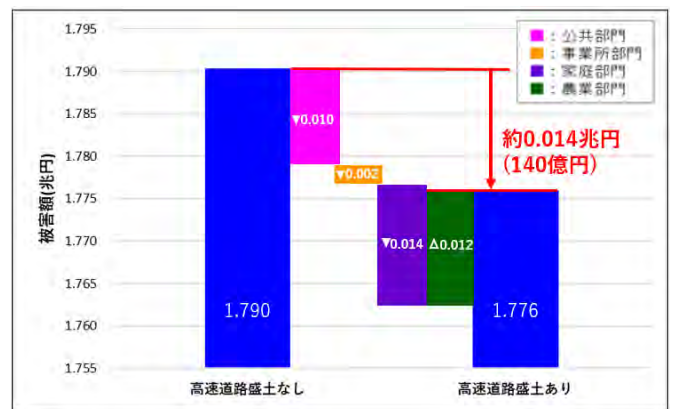


図-5 津波浸水時の年平均被害額

上記から高速道路の二線堤機能により、家屋・事務所・公共施設の浸水を低減させる効果を高速道路盛土の二線堤機能は促進させると考えられる。しかし、公共部門・事業所部門・家庭部門の浸水を軽減させるために、農業部門の被害が大きくなることがわかった。そのため、農作物と農機具の浸水被害を補償する津波保険などの制度が重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 新見祐大, 馬場俊孝: 超高解像度地形データを用いた津波河川遡上計算, jsce7-131-2024, 2024. 6.
- 2) 国土交通省 水管理・国土保全局: 治水経済調査マニュアル(案), p39, 2020. 4.
- 3) 内閣府: 南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告) 津波断層モデル編津波断層モデルと津波高・浸水域等について, 2012. 8.