

高速道路盛土の二線堤機能による津波減災効果の検討

ニタコンサルタント 正会員 ○中西 健太 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 安芸 浩資 ニタコンサルタント 非会員 金谷 安洋
ニタコンサルタント 正会員 三好 学

1. はじめに

近年、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。そのため、社会資本施設の活用において、平常時と災害時で異なる機能を発揮するなど、複数の目的で活用する「多面的活用」が重要である。

そこで本研究では、徳島市川内地区に整備されている四国横断自動車道の二線堤機能に着目する。安政南海地震と同様の地震が発生し、津波が来襲した際の高速道路盛土の二線堤機能による減災効果について検討する。

2. 解析手法

(1) 堤内氾濫解析モデル

本稿では解析コード X-Okabe(商品名：氾濫解析 AFREL)を使用した¹⁾。本解析コードでは、二次元不定流モデル(地表面モデル)と一次元開水路不定流モデル(排水路モデル)とを結合することにより構築されている。本稿では、道路盛土は地盤標高モデルに反映させた。また、排水路モデルに排水路網、水門・樋門、排水機場²⁾を反映させ、実在する内水排水関連施設の効果を考慮したモデルとした。

(2) 津波解析モデル

本稿では、安政南海地震を想定した津波を解析コード JAGURS により算定した。この解析については、谷口らの研究³⁾に詳述されている。

(3) 境界条件

本稿では、堤内地とその外側1メッシュ分の堤外地を計算対象とした堤内氾濫解析モデルを作成した。この外側1メッシュに対して、津波解析モデルで算定した津波の水位を境界条件として与えることにより、津波による堤内流入をモデル化した。

(4) 地盤沈下

安政南海地震が発生すると、川内地区では地殻変動により、0.16m から 0.18m の地盤沈下が予想されている³⁾。本稿では、この地盤沈下を考慮した地盤標高モデルを作成した。

3. 対象地区と津波の水位

(1) 対象地区

対象地区を図-1 に示す。対象とした地区は徳島市の郊外部に位置する川内地区である。川内地区は吉野川と今切川に囲われた中洲である。地区東側が下流であり、地区東側から津波の流入が想定される。また、当該地区は開水路で雨水排水を行っており、下水管路は存在しない。図-1 には川内地区の排水路網、その流末に整備されている排水機場の排水能力、高速道路の位置を併せて示した。図-1 をみると、津波流入時に二線堤としての機能が発揮されやすい位置に高速道路が整備されていることがわかる。

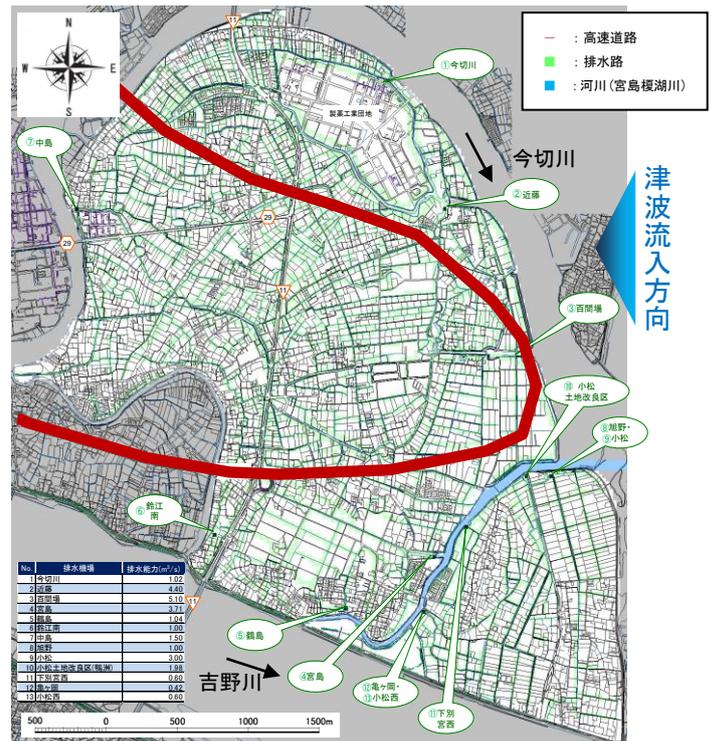


図-1 対象地区

(2) 津波の水位

堤内氾濫解析の境界条件として与えた津波の水位を図-2 に示す。これは、前章第2節 津波解析モデルで算定され、徳島大学より提供されたデータである。

図-2 中の←をみると、水位が堤防高より高いことがわかる。少なくとも←の箇所から津波の堤内流入があることがわかる。また、これら箇所以外にも堤防が低い箇所から津波の堤内流入が想定される。

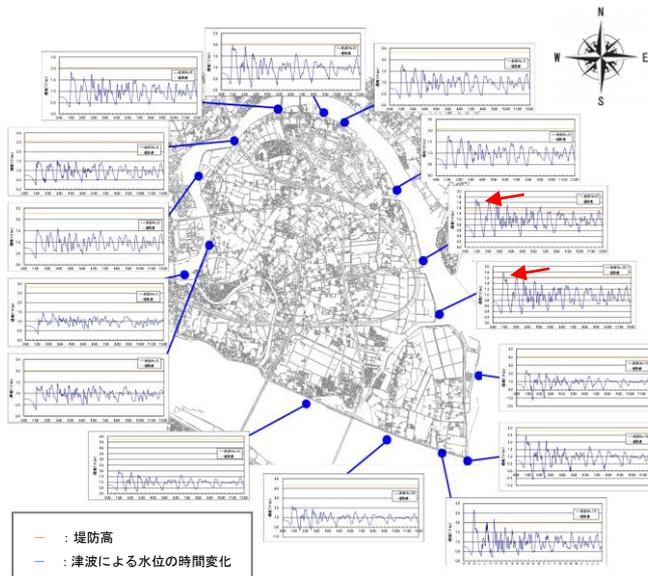


図-2 堤内氾濫解析の境界条件として与えた津波の水位

4. 解析結果と考察

高速道路が整備されている場合(Case1)と整備されていない場合(Case2)の浸水状況を図-3に示す。図-3をみると、津波は標高の低い、東側から流入することがわかる。そして、高速道路を横断する開水路を介して、高速道路西側に遡上することがわかる。また図-3中↑をみると、高速道路の二線堤機能により、浸水深の減少があることがわかる。

ここで、Case1とCase2の最大湛水量、浸水深が0.20m以上の浸水範囲、床上浸水の想定される棟数を比較す

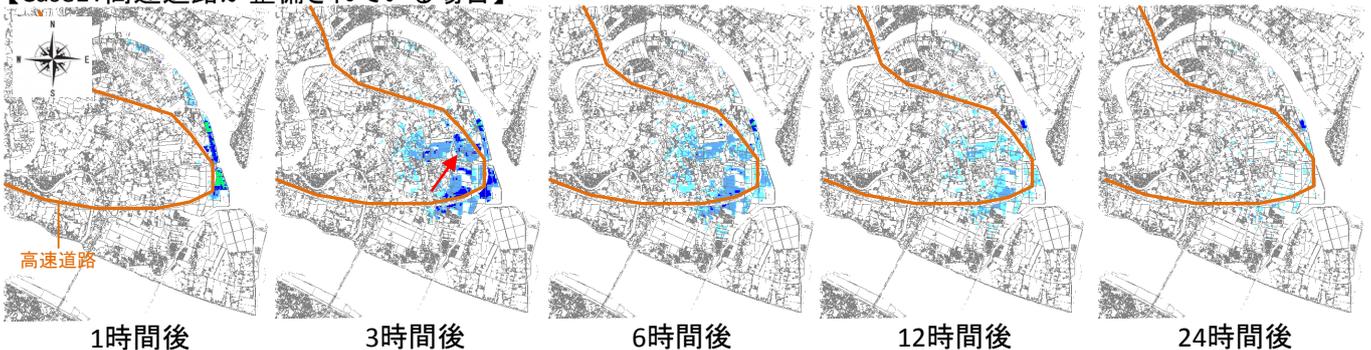
る。最大湛水量は、Case1では92.5万 m^3 、Case2では98.0万 m^3 であった。そのため、最大湛水量を5.6%低減される効果があると考えられる。次に、浸水深が0.20m以上の浸水範囲は、Case1では185.4万 m^2 、Case2では203.5万 m^2 であった。そのため、浸水深が0.20m以上の浸水範囲を8.8%低減される効果があると考えられる。最後に、床上浸水の想定される棟数は、Case1では58棟、Case2では47棟であった。そのため、床上浸水の想定される棟数を18.9%低減される効果があると考えられる。

これら、Case1とCase2における最大湛水量、浸水深が0.20m以上の浸水範囲、床上浸水の想定される棟数の比較により、高速道路盛土の二線堤機能による減災効果を定量的に評価できたと考える。

参考文献

- 1) 三好学, 田村隆雄, 安芸浩資: 面積割合の加重平均の逆算による土地利用形態別流出係数の推定方法, 水工学論文集, Vol. 59, pp. I_1315-1320, 2015.
- 2) 徳島市: 徳島市排水路現況調査平面図, pp. 52-63, 2000.
- 3) 谷口純一, 馬場俊孝, 三好学, 安芸浩資: 徳島市を対象とした津波による流入水の堤外排水シミュレーション, 土木学会論文集 B2 (海岸工学) Vol. 72 (2016) No. 2, pp. 1525-1530, 2016.

【Case1: 高速道路が整備されている場合】



【Case2: 高速道路が整備されていない場合】

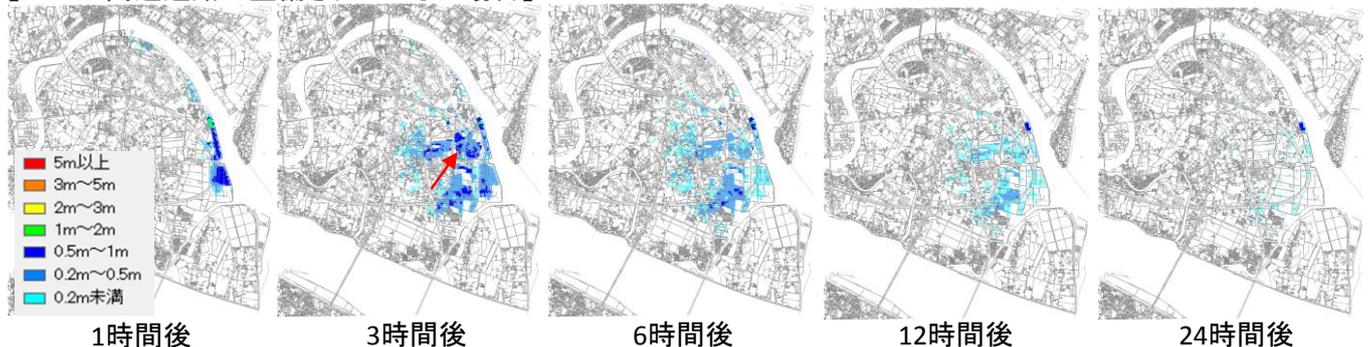


図-3 浸水深分布