新設高速道路と液状化による地盤沈下を考慮した徳島県北部における津波浸水予測

（株）基礎建設コンサルタント　正会員　○中川　頌将
徳島大学大学院 理工学研究部　正会員　山中　亮一
徳島大学大学院 理工学研究部　正会員　馬場　俊孝
徳島大学大学院 理工学研究部　正会員　上月　康則

１．はじめに

東日本大震災では，仙台東部道路において「高台」と「防潮堤」といった 2 つの機能が発揮され，道路の堤内外で浸水被害に大きな差が出た（国土交通省，2011）．徳島県においても近年，避難場所としても機能する高速道路が開通している。本報告ではその浸水低減効果について検証した．また，広範囲の地盤の液状化による沈下を考慮した津波浸水予測についても検討し，浸水程度の差異について報告する．

２．津波浸水予測手法

本報告では，津波計算コード JAGURS（Baba et al.，2014）を用いており，非線形長波理論に対するスタッガード格子（極座標系），リープフロッグ差分法にて数値計算を行った．計算条件を**表-1** に示す．津波波源は L2 津波である南海トラフの巨大地震（内閣府，2012）とする．計算時間間隔は CFL 条件より 0.20 秒とし，計算時間は 3 時間とした．また，地形データは南海トラフの巨大地震モデル検討会による地形データを基本に**図-1** の 5 領域に分割し，第 5 領域については**表-2** に示すように高盛土の高速道路または液状化による沈下の有無を考慮した．ここで，**図-2** に示すとおり高盛土の高速道路は 2015 年 3 月に開通した徳島自動車道（鳴門 JCT～徳島 IC）であり，地形には河川を横断する橋梁は考慮していない．次に，液状化による沈下量については，南海トラフの巨大地震モデル検討会により公表されている 250m の分布データを用いた．なお，本報告では沿岸構造物や河川堤防については 75%沈下とした．

３．結果

図-3 は Case1～3 の最大浸水深分布図を示す．また，**図-4（左図）**は高速道路の有無による最大浸水深の差分（Case2-Case1）を示しており，値が正の場合は浸水深が増加し，負の場合は減少となる．同様に**図-4（右図）**は液状化による地盤沈下の有無を考慮した最大浸水深の差分（Case3-Case2）を示している．前者について，高速道路を考慮した場合，堤内側では浸水深は減少した．しかし，堤外側では浸水深が増大する傾向がみられ，特に道路線形が大きく湾曲する箇所ではその傾向が顕著であった．後者については，液状化による地盤沈下を考慮した場合，沈下量とほぼ同程度に浸水深が増加している．

４．おわりに

本報告では，L2 津波を対象に新設高速道路または液状化による陸地地形の沈下を考慮した津波浸水深の差異について検討した．今後は，同条件で長期予測を行い，津波共振といった現象から被害予測を考えたい．

謝辞

本研究は，社会技術研究開発センター（RISTEX）「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」の助成を受けた「持続可能な津波防災・地域継承のための土地利用モデル策定プロセスの検討」の研究調査の一部である．また，高速道路に関するデータは NEXCO 西日本からご提供いただいた．ここに，謝意を表する．

参考文献

・国土交通省（2011）：平成 22 年度国土交通白書，p.25.

・Toshitaka Baba,Narumi Takahashi,Yoshiyuki Kaneda,Yasuyuki Inazawa and Mariko Kikkojin（2014）: Tsunami Inundation Modeling of the 2011 Tohoku Earthquake Using Three-Dimensional Building Data for Sendai,Miyagi Prefecture,Japan,Tsunami

キーワード　南海トラフ巨大地震，津波，高速道路，液状化

連絡先　〒779-3120　徳島県徳島市国府町南岩延 883 番地 9　（株）基礎建設コンサルタント　ＴＥＬ088-642-5330

Events and Lessons Learned,Advances in Natural and Technological Hazards Research, Vol.35,pp.89-98.

・内閣府（2012）：南海トラフの巨大地震モデル検討会資料.

表-1　計算条件

津波レベル	L2
断層モデル	南海トラフの巨大地震モデル検討会 津波断層モデルケース 3 紀伊半島沖～四国沖に大すべり域を設定
地殻変動量	Okada（1985）の方法
計算時間	3 時間
計算時間間隔	0.20 秒
粗度係数	海域：N=0.025(s/m$^{1/3}$)，陸域：N=0.025(s/m$^{1/3}$)
計算基準潮位	朔望平均満潮位（紀伊水道西沿岸：T.P.+0.876m）
計算格子間隔	810m, 270m, 90m, 30m, 10m

表-2　第 5 領域の地形条件

Case No.	徳島自動車道	堤防の沈下	液状化による沈下
Case1	無し	75%沈下	無し
Case2	有り	75%沈下	無し
Case3	有り	75%沈下	有り

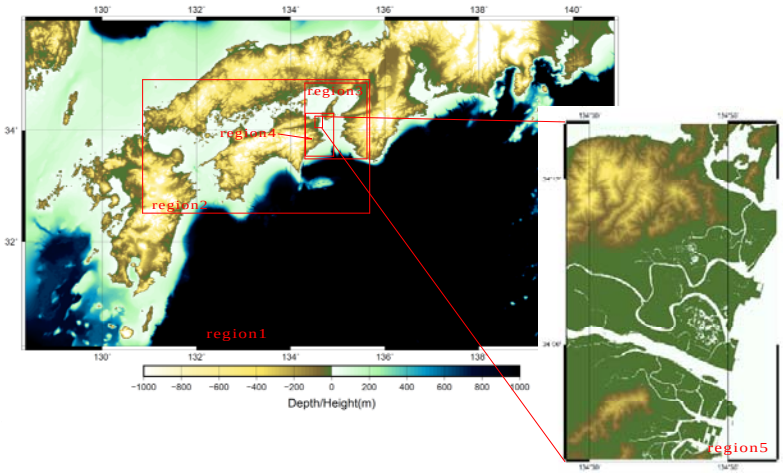

図-1　計算領域図

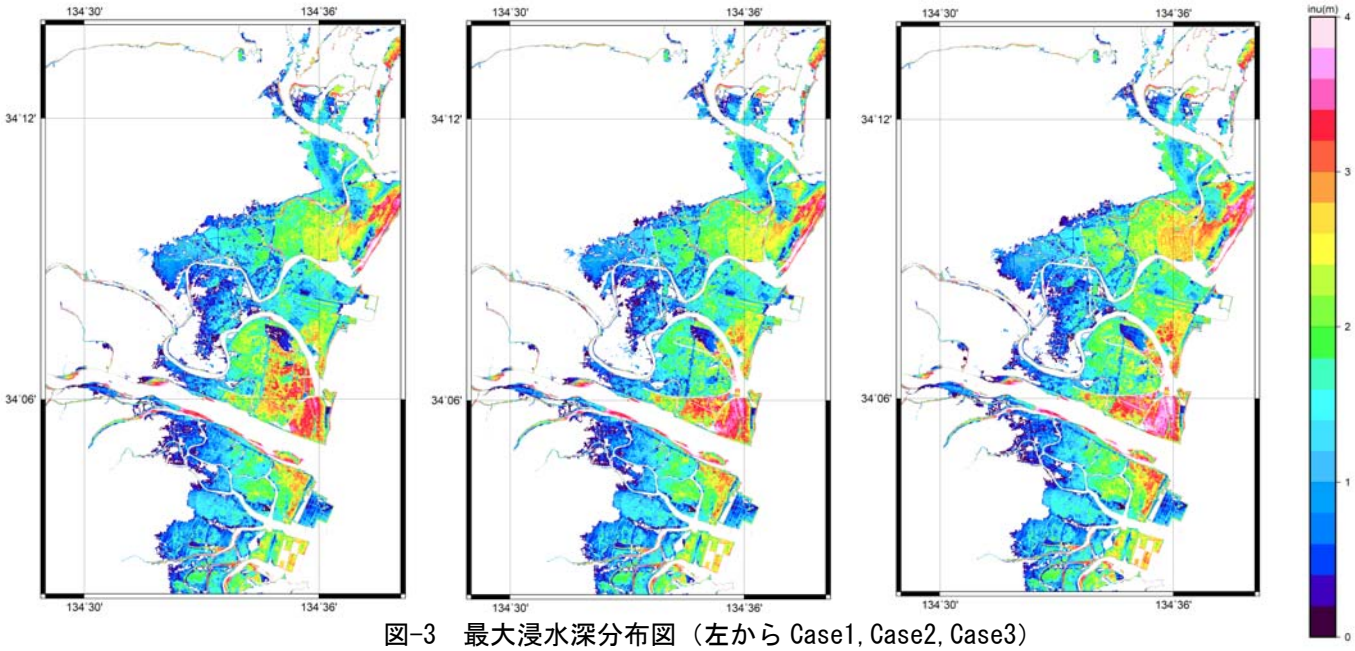

図-3　最大浸水深分布図（左から Case1, Case2, Case3）

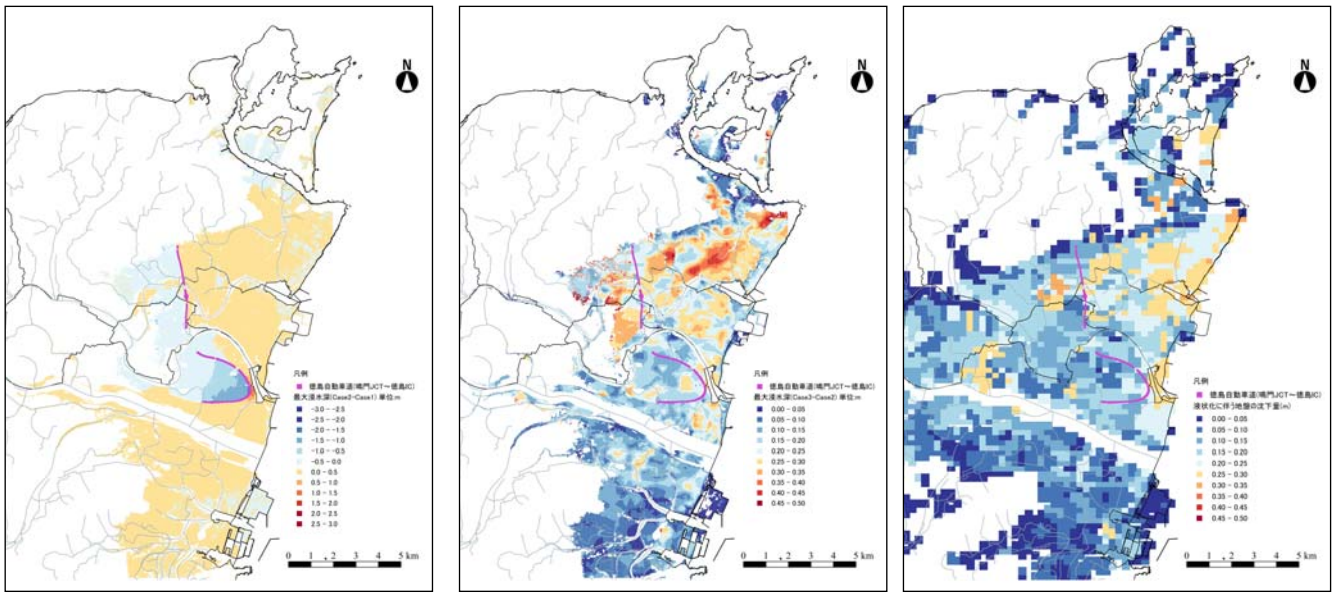

図-4　最大浸水深差分図（左から Case1-Case2, Case3-Case2）

図-2　高速道路位置および液状化による沈下量分布図