

徳島市内河川網の津波遡上について－東北地方太平洋沖地震津波による事例－

四国建設コンサルタント株式会社 正会員 ○天羽誠二
 徳島大学環境防災研究センター 正会員 中野 晋
 四国建設コンサルタント株式会社 正会員 阿部宏一

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震とその津波は東北地方に甚大な被害をもたらした。この津波は東北地方のみならず日本の太平洋沿岸にも到達し、徳島県の沿岸域においても緊迫した事態を招いた。ここでは、徳島市内の河川網に押し寄せた津波水位の状況等について報告する。

2. 津波水位状況

徳島大学環境防災研究センターでは、徳島市内河川網の主要地点で津波水位(水位計データ収集と痕跡水位調査)を取りまとめている(図-1 参照)。徳島県管理の水位計は新町局(徳島市・新町川)、神田瀬局(小松島市・神田瀬川)、法花局(徳島市・園瀬川)等があり、この水位記録から津波到達状況を分析(いずれもロール紙記録からの読み取り値)した。津波諸元は次のとおりである。

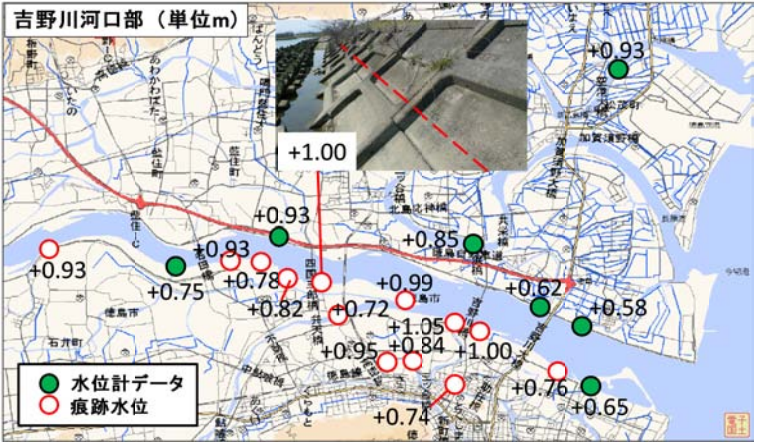


図-1 徳島市内河川網の津波最高水位分布

- 新町川 第1波 0.55m (17:20), 最大波 0.68m (19:15), 最高潮位 0.71m (21:35)
 - 園瀬川 第1波 0.56m (17:32), 最大波 0.64m (20:32), 最高潮位 0.70m (22:03)
 - 神田瀬川 第1波 0.69m (17:24), 最大波 0.75m (19:50), 最高潮位 0.78m (22:09)
- 小松島では 17:09 に津波の第1波が到達し、第1波津波高は 0.60m (17:23)、最大波は 19:50 の 0.69m である。なお、小松島では最高潮位は 22:07 に 0.72m を記録している。また、当日の夕方以降の満潮および干潮は小松島で満潮 0.20m (22:19)、干潮-0.60m (15:46) であり、津波来襲時は干潮から満潮に向かう時間帯であったため、満潮前後の 20～22 時に最高潮位を記録したものと推察される。

3. 徳島市内河川網の津波到達状況について

徳島市内は複雑に入り組んだ河川網が形成されている。この河川網に到達した津波水位の状況を推定するために、津波シミュレーションを実施した。解析条件は表-1 に示すとおりである。なお、津波伝達状況の再現計算では、小松島検潮所の実績潮位記録を解析モデルの東側開境界に与えるものとした。

表-1 津波シミュレーション条件

設定項目	設定値
基礎式	非線形長波理論(海底での摩擦を考慮)
数値計算法	差分法(有限体積法と leap-frog 時間積分法)
境界条件	小松島検潮所実績潮位(東北地方太平洋沖地震時) 東側開境界において上記水位変動を参考
初期潮位	小松島検潮所実績潮位 T. P. -0.585m (2011/3/11 17:00)
計算格子	全領域 10m
再現期間	7時間(2011/3/11 17:00～0:00)
粗度係数	中央防災会議公開データ 土地利用等により適宜設定(0.02～0.08)
地形データ	中央防災会議公開データ (吉野川・旧吉野川・今切川は河川データで補正)
構造物	中央防災会議公開データ (堤防の位置・高さを考慮)
時間ステップ	Δt=0.15秒

1) 最高水位状況

取得された最高水位には、観測値(自記水位記録等)と痕跡調査から得た 2 種類の値が存在する。観測値も 10 分間隔の記録値であるため、ピーク値を表現できていない可能性はあるが、主たる地点での再現計算による最高水位は図-2 に示すとおりである。旧吉野川河口堰、今切川河口堰並びに市内河川網の主要地点での計算結果は、取得水位よりやや高めの値を呈した結果となった。

2) 水位変動状況

図-3 には、主要地点の津波水位の変動状況を示した。旧吉野川河口堰、今切川河口堰では、第1波到達時間並びに最高水位の発生時刻を概ね再現出来ているものと考えられるが、市内河川網の主たる地点では、第1波で20分程度、最高水位発生時刻では1時間程度遅れて出現しており、再現精度は十分ではない。

3. おわりに

表-1 にも記載したが、市内河川網の地形データは中央防災会議公開データを用いており、現地測量等に基づいて河道内の地形特性を修正反映させたものにはなっていない。

また、市内河川網の初期水位は外水位と同値に設定しているが、当時の自己流量に伴う水位を初期水位として設定する必要がある。

さらに、小松島検潮所での実績潮位を外水位として与えたが、この潮位自体がすでに周辺地形の影響を受けて変動しているため、与えるべき外水位の精度を高める必要がある。河道幅に対するメッシュサイズ(一律10m)の変更も必要と考えられ、今後、これらのモデル改良を行い、精度の向上を図る予定である。

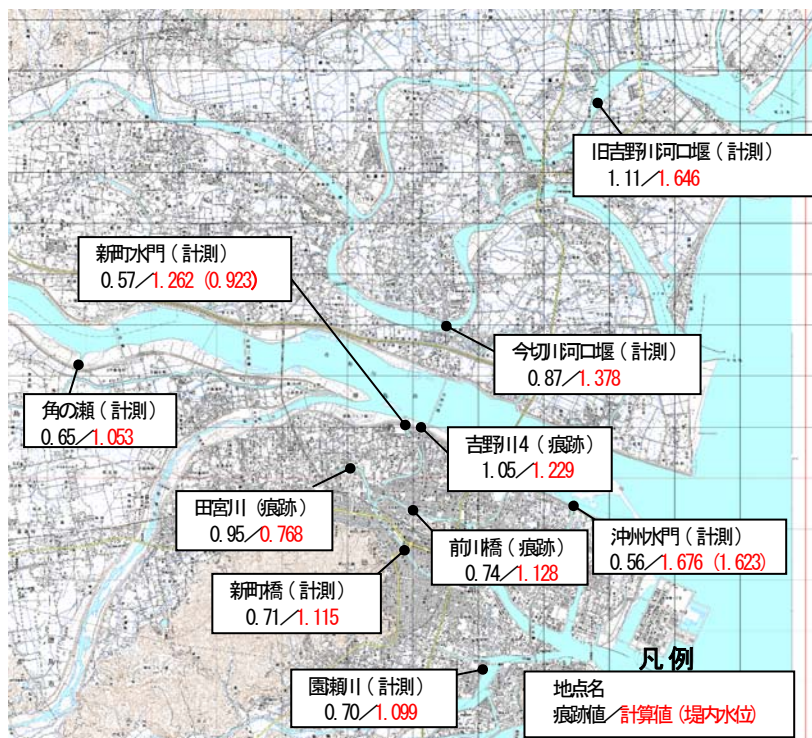


図-2 主要地点の津波最高水位の再現状況

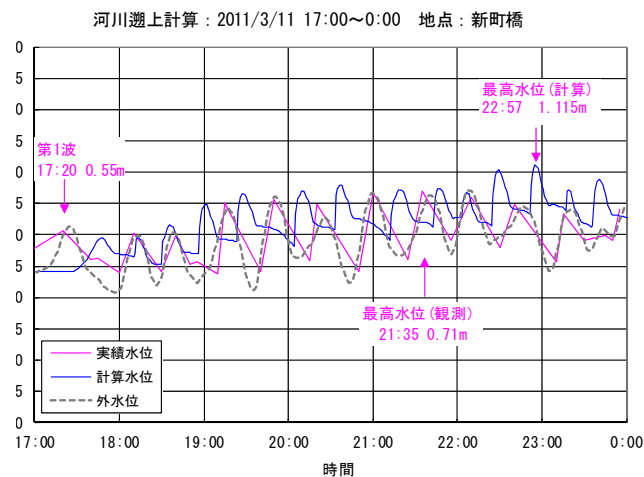
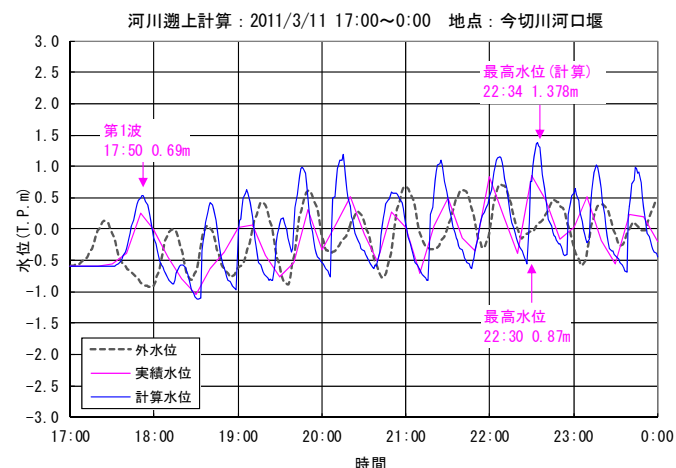
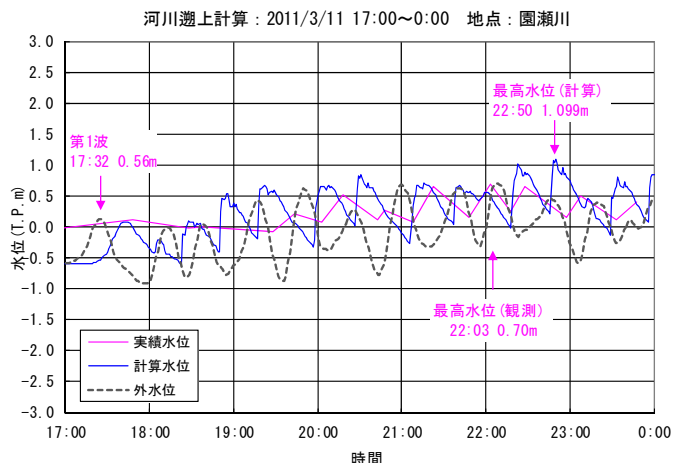
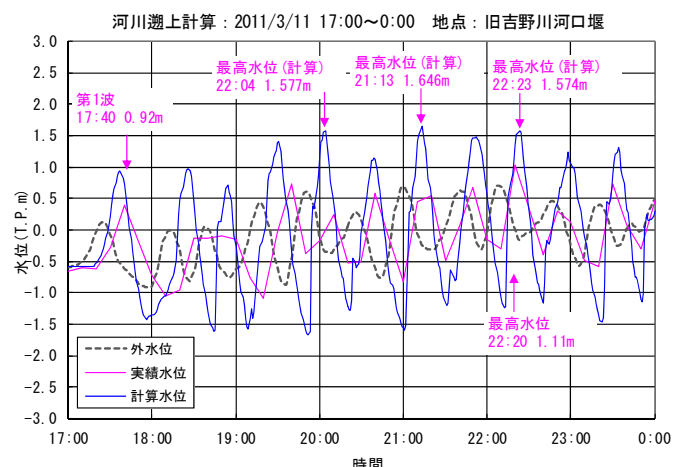


図-3 河川主要地点の津波水位の時刻歴変動