

須崎港津波検討調査

～次の南海地震に備えて～

高知港湾・空港整備事務所 企画調整課
企画調整係長 西森 忍

1. まえがき

須崎港は土佐湾のほぼ中央、高知市の西30km、須崎市に位置しリアス式海岸の形状をした天然の良港として、古くから地域の生産、消費物資を取り扱い、現在ではセメント、石灰石、木材等を取り扱う県下最大の貿易港として大きな役割を果たしている。

一方で、須崎港沿岸は、リアス式海岸形状のため、津波の被害を受けやすく、古くから幾多の津波によって尊い人命と財産が奪われてきた。

このため、昭和58年に改訂された港湾計画において、港内の静穏度向上とあわせて恒久的な津波対策として防波堤の建設が開始された。

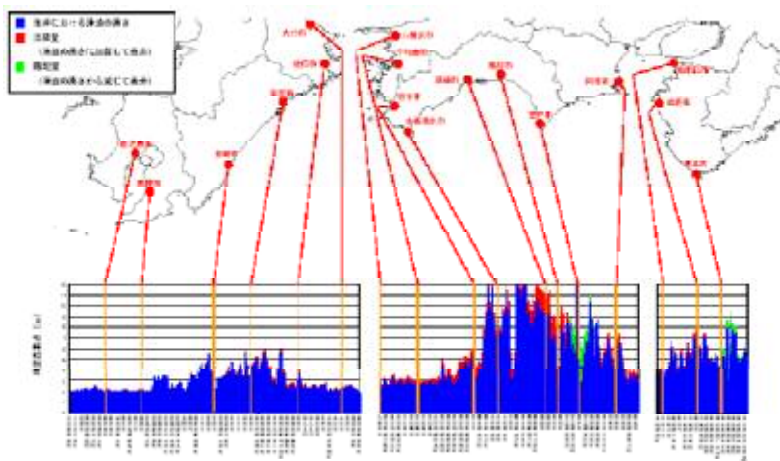
現在（平成14年度末）において、防波堤の建設及び港内の防潮堤の改良の進捗率は約60%で平成20年台前半の完成を目指して建設が進められている。



2. 地域防災計画の見直し

須崎港における津波対策は、高知県の地域防災計画（昭和58年当時）に基づき昭和南海地震（1946、M8.1）の津波を対象に進められてきたが、高知県においては兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）後に地域防災計画における対象地震の見直しを行い、平成14度において対象地震の規模を「安政南海地震（1854、M8.4）」に変更し各市町村に対しても地域防災計画の見直しを求めている。

高知における津波の震源の震源分布図（1）



東南海・南海地震津波での想定津波表及分布図（太平洋側） 高知沿岸

また、平成13年9月には政府の中央防災会議において、今世紀前半に発生する可能性が高いとされている東海・東南海地震について、的確な防災対策を早急に検討する必要があることから、「東南海・南海地震に関する専門調査会」を設置し地震対策についての検討を行うため、現在（2003.4）までに10回の会合を開催し四国においては左記のような被害想定が発表されている。

3. 津波検討調査の目的と地域防災計画への支援

津波シミュレーションについて地震の規模が当初計画を上回ったことにより、防波堤の地震・津波に対する安定検討を目的に行ったが、安政南海地震における津波においては、津波高が昭和南海地震の約 1.5 倍となり現整備計画においては須崎市内が浸水することが判明した。

これを受けて須崎市が、平成 15 年に改訂する地域防災計画において、より具体的な避難計画の立案のための支援を当事務所に依頼があったことから、陸域での津波浸水を考慮したシミュレーションを実施することとした。

4. 津波シミュレーションの概要

津波シミュレーションは南海トラフ上で発生する断層による地盤変動を初期水位差に置き換え自由波の伝搬を浅水理論により目的の地形による変形計算を行うものであり、今回のシミュレーションにおいては最小メッシュを 12.5m とし、従来考慮していなかった河川遡上及び陸域での遡上計算も行うこととした。

津波に対する危険度について検討するための作業フローについては図-1のとおりである。

また、再現計算を除くシミュレーションケースとしては表-1に示すとおりとし、潮位については M.S.L 及び H.W.L を採用することにより平均的な浸水モデルと最悪の浸水モデルにて浸水計算を行った。

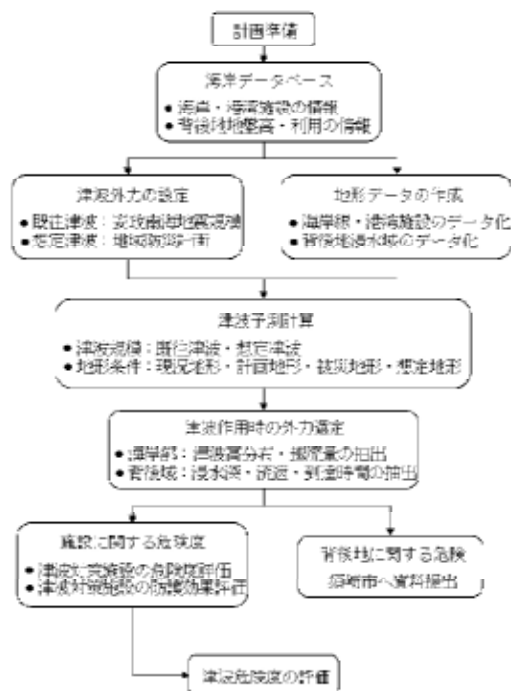


図-1

津波外力				
想定地震	規模 (マグニチュード)	備考		
①安政南海地震	8.4	1854年(安政1年)発生。死者372人(行方不明者含む)、負傷者180人の被害が出た。		
②高知県想定地震	8.4	「高知県津波防災アセスメント調査事業報告書、平成12年」において須崎市で最も大きな津波が発生するとされている地震。		
③昭和南海地震	8.1	1946年(昭和21年)発生。高知県は死者679人、負傷者1,836人という全国で最大の被害を被った。		
地形条件				
	施設天端高条件			備考
	津波防波堤	防潮堤	河川堤防	
case01	H14高	H14高	現状高	平成14年度現在の防波堤・防潮堤整備状態
case02	計画高	計画高	現状高	防波堤・防潮堤整備完了時の状態
case03	計画高	計画高	現状高	case02に対して陸コウを開放、水門は機能
case04	無	無	無	昭和南海地震津波来襲当時(昭和21年)の地形形状

表-1

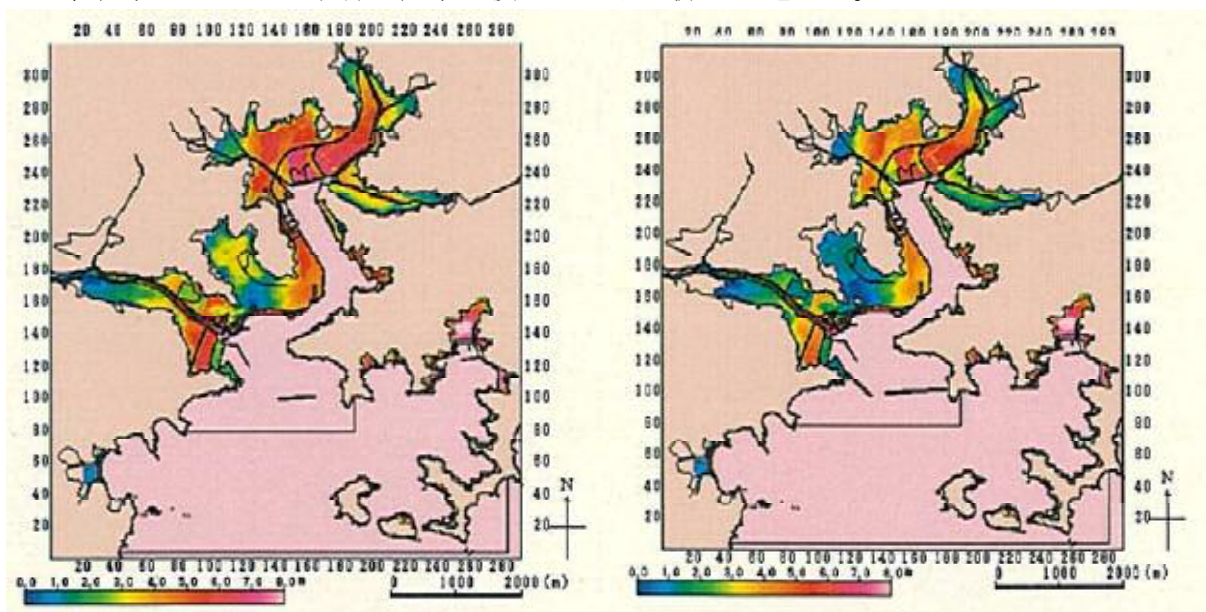
5. 津波シミュレーション結果

シミュレーションの結果として、現計画の地震規模（昭和南海地震 M8.1）、当時の地形条件における浸水過程と浸水規模については、ほぼ、津波経験者等の記憶どおりの浸水であることが判明し、シミュレーションモデルの妥当性が確認できた。

想定地震における浸水については整備中の防護施設（防波堤、防潮堤等）を考慮しても現計画の津波に対し規模が大きくなることから、昭和南海地震における津波による浸水に対して浸水範囲は広くなり、浸水深も大きくなる。

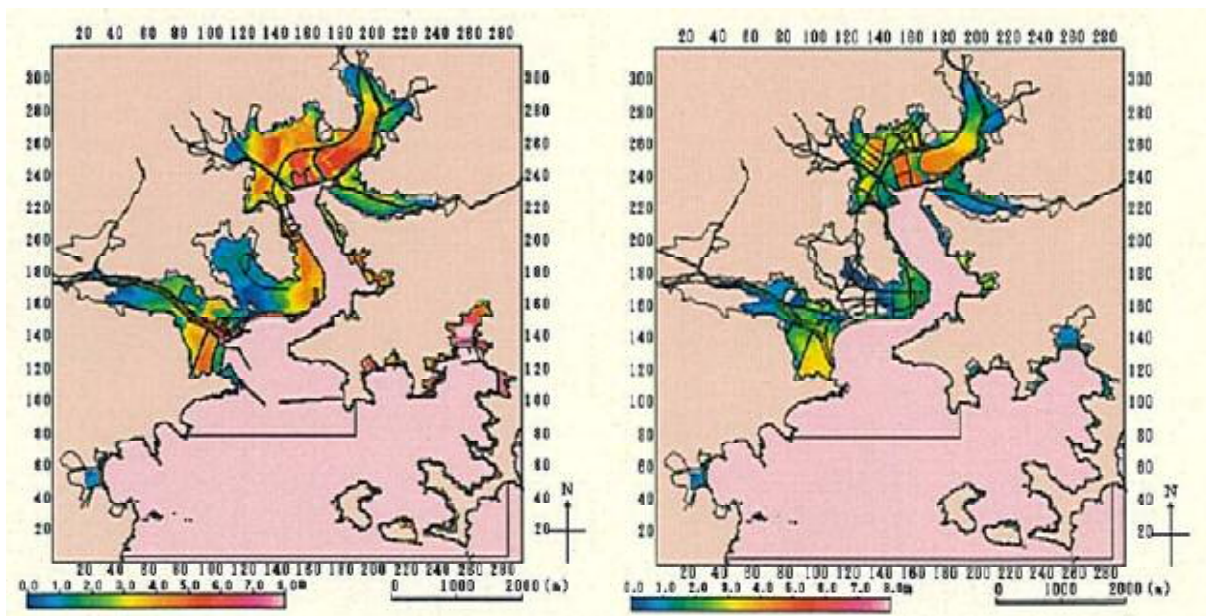
しかし、防護施設により今回想定した津波による陸域での津波の流速の低減、浸水開始時間の遅れが確認できた。

陸閘が解放されていると浸水時間が閉鎖されている場合に対して5分程度早くなるが、閉鎖されている場合は陸域へ浸水した水の排水が遅れる。



case01（高知県想定）

case02（高知県想定）



case03（高知県想定）

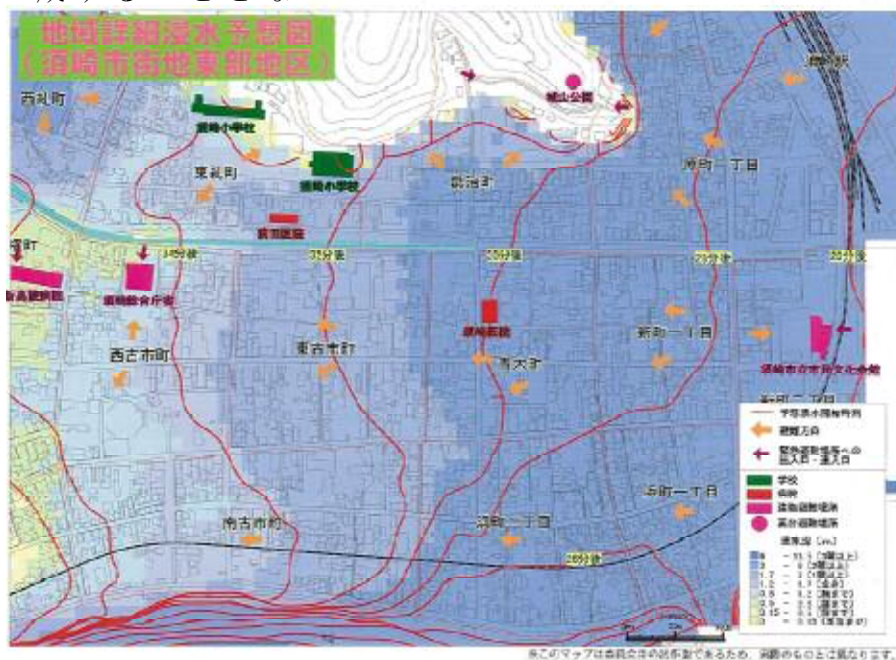
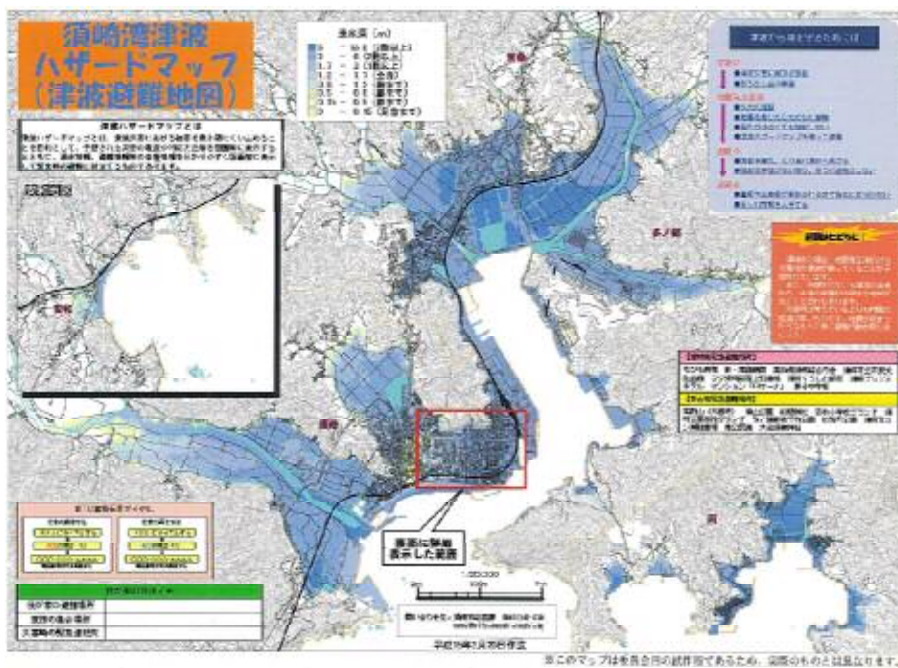
case04（昭和南海）

最大津波浸水深分布図（潮位H.W.L）

6. 地域防災計画への反映

須崎市はシミュレーション結果を地域防災計画における避難計画の策定に用いるために、学識経験者、防災関係行政機関等で組織する「須崎市津波対策検討委員会（委員長京大、高山教授）」を開催し避難対策を中心としたソフト対策についての検討を行った。

また、この委員会において検討するための資料として本シミュレーションを基にした須崎湾津波ハザードマップ（案）を作成することとな



り、市民が参加した試行ワークショップを開催しハザードマップ（案）を作成した。また、一般市民を対象とした「津波防災セミナー（約600人参加）」を開催し、シミュレーション結果の説明、地震・津波防災講演を行い、須崎市の津波防災の取り組みについて市民に説明を行った。

7. 今後の取り組み

今後の取り組みとしては須崎市の地域防災計画の見直しの中で本シミュレーションを参考に避難場所・避難路の整備見直しを行うとともに、自主防災組織の強化や防災意識の継続的な啓蒙の推進に取り組む予定となっている。

当所においては、現計画を早期に整備するとともに、本シミュレーションモデルを使った今後のインフラ整備についても検討を行うこととしたい。