

Ⅱ編-5 検討のポイント(例)

確認して下さい(その1)

- ・深刻な被害が想定される地域(被害想定地図上で黄色・濃い黄色で標記される地域)にある、重要な社会施設って何ですか？
- ・想定震度域(被害想定地図上の濃い色の範囲内)にある、重要な社会施設って何ですか？
- ・それぞれの地域の被害想定、大規模にいつて被害想定はありますか？
- 深刻度A: 被害: 2000世帯・約800名・約1000世帯
→ 深刻度B: 被害: 1000人以上
→ 深刻度C: 10000人以上?

被害を受ける重要施設 (社会インフラ)

- ・ 町立病院、公営館、ガソリンスタンド、漁協の石動タンク、いわの病院、徳島銀行、
- ・ 消防
- ・ 洪水を受ける範囲が広がると、……
- 商店街、米倉倉庫、ボイタセンター、産科等、小学校、保育園・幼稚園、公民館、選挙区議の駅、パルコなどのビル、NTT、下水道、等々

・ 検討テーマや地域によって、検討のポイントは変わります。
・ 地域特性や検討テーマに合わせて大切なものを見落とさないように注意してください。

Ⅱ編-5 発表【対応を知る】

それでは発表を！




ハードの備え・ソフトの備え

参考資料

DIGの参考サイト

DIGのやり方や方法については、インターネット上にいくつか紹介されています。これらからもDIGについて学ぶことができますので、参考にして下さい。

総務省消防庁 e-カレッジより
<http://www.e-college.tjma.go.jp/study00/kiso/jissen/jissen/02/index.html>

静岡県地震防災センター 災害图上訓練DIG
<http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/dig/index.htm>

災害图上訓練DIGのページ
 (小村隆史・富士常葉大学環境防災学部助教授)
<http://www.e-dig.net/>

Q & A

Q & A (その1)

Q1: グループ分けはどうするの？

A1: これと言った決まりはありません。スタッフの手間を省く意味から、参加者の立場の差は無視し、機械的に振り分けしてはいかがでしょうか。

例) ・ 誕生日で振り分け
 ・ 番号札により振り分け
 ・ 会場に来た順に振り分け など

グループ分けが終了後、お互い自己紹介する時間を設定


例) ・ 自己紹介
 ・ 名札の用意

Q & A (その2)

Q2：初対面の人が多いことから緊張をほぐす良い方法はありませんか？

A2：DIGを始める前に、
参加者全員で「声を出す」「体を動かす」などが効果的
（「アイスブレイキング」手法の導入）

・アイスブレイキングの例
スタッフの手間を省く意味からも、会場設置を手伝ってもらおうのも一例



スタッフも助かる
参加者の緊張もほぐれる
リーダー各々の人の理解が進む

Q & A (その3)

Q3：スタッフの人数は？

A3：DIGの規模、企画・運営への習熟度にもよりますが、5名程度は確保してください。

・会場の設置、後片付け
参加者にも手伝って頂きスタッフの手間を省きましょう。
参加者の1割～2割に手伝って頂く運営がスムーズ

・防災機関の専門家への協力依頼
自分達で行うことが難しい場合は協力を依頼しましょう。
・被害想定を作成
・DIGの統括
など

Q & A (その4)

Q4：スタッフやグループリーダーの役割は？

A4：DIGとは？

↓
地図を介して、災害救援に関して、自分達の地域における被害への強みや弱点を参加者みんなで話し合い、より理解を深めることです。
話し合いを実のあるものにするためには、他の人の考えを尊重することが重要です。

スタッフやグループリーダーの役割

↓
他の考え方もあるのではないかと、いう事を参加者に理解してもらう事
議論を無理してまとめようとする事
より多くの人から多くの考え方を導き出す事

○ 多くの考え方を導く
→ 災害救援では多面的で目配りの利いたものになる
× 持論を押し通す
→ DIGにおけるグループリーダーには不向き

Q & A (その5)

Q5：地図の書き込みは、どのように指導すればよいでしょうか？

A5：DIGにおける地図への書き込みは、参加者が思うように書いて下さい。
慣れないと、書き込みが進まないことも想定されますので、下記を参考にして下さい。

・鉄道、幹線道路、河川 など
線の形をしたものをなぞり、大きな字で名称を書きましょう。

・災害救援に関連する施設 など
地図上にプロットし、大きな字で名称を書きましょう。

・津波や洪水による浸水範囲
被害発生範囲を囲み、さらに斜線を入れるなど、想定される被害を書き込みましょう。

Q & A (その6-1)

Q6：DIGにはどれくらい費用がかかるの？

A6：DIGの大きな特徴のひとつに、費用が安く出来ることです。

・地図（国土地理院発行の地図の利用）
住宅地図CD版：13,000円/1枚（縮尺：1/1,500～1/3,000）
1冊当たり：A0版×4枚×8,000＝約32,000円

・透明シート
1冊当たり：2.1m×1.5m×4枚
1冊当たり：約8,000円

・小道具類
油性ペン（8色セット）、地域の防災マップ、ポスタイト 他
1冊あたり：約10,000円

注）小道具類は次回以降も使用可能
地図については、自治体から提供してもらい安くする事も可能

Q & A (その6-2)

当日の準備物

①プロジェクター：1台
以下は1グループあたり
②ホワイトボード：1台
③会議テーブル：3台（例テーブル1.8m×0.8m×3台＝1.8m×1.8m）
④地域の白地図（都市計画図など）：1枚（大きさは1.4～1.5m程度）
注）場合によって、住宅地図レベルの航空写真（10cm刻みの等高線入り）
⑤防災マップ
⑥ビニールシート：4枚（地図より大きく前に貼る地図1.7m×1.8m程度）
⑦メンディングテープ（半透明のテープ）：1巻
⑧マーカー：2セット（8色～12色のマーカー、消えるマーカーなど）
⑨油性のラミネート：必須の色（赤、黄、青、緑、黒）
・1.5～2cmの大型：各色20枚以上
・0.5cmの小型：各色20枚以上
⑩ポスタイト
・小：100枚程度（2.5cm×7.5cm（通常の事務用）、色は問わない）
・大：参加者×20枚程度（7.5cm×13cm、色は問わない）
⑪コピー用紙（A4）：参加人数分×20枚
⑫紙コップ：4枚程度
⑬アンペアなど：1巻（マジック用、黒）
⑭ティッシュ：1巻（1枚）

Q & A (その7)

Q7：子供会や学校の課外授業などでDIGは可能ですか？

A7：実際に行われた所もあり、DIGはできます。

例)

- ・町内会の地図とカメラを持って、子供たちと一緒に街を歩き、子供視点で防災に関係あるものを探しましょう。

↓

- ・写真を撮り、会場に帰ってから地図に貼り付けましょう。
- 子供の目から見た防災マップ
親子のための地図を用いた災害救援マップ
etc

71

Q & A (その8)

Q8：DIGの参加人数は？

A8：ケースバイケースで考えられます。

10名以下：密度の濃いDIG
100名以上：わいわいがやがやと楽しく議論するDIG

例)

- ・初めてのDIGでは、50名程度がお勧め。
- 1班10名として5班程度が適正でしょうか。
- この程度なら、会場確保が容易で、不慣れなスタッフでも無理なく進行できるのではないのでしょうか。

74

おわりに

- ・本手引書は下記の文献を参考にしています。

災害図上訓練DIG：静岡県地震・防災センター
災害図上訓練DIGマニュアル第2版
：DIGマニュアル作成委員会 1999年11月
平成19年3月

77

6.5 施策の検討

6.5.1 津波シミュレーションによる施設整備の検討

3.1 項で実施した水門、樋門、陸閘や小河川の調査結果を反映した津波シミュレーションモデルを作成してシミュレーションを行った。

(1) 津波シミュレーションの目的と意義

津波シミュレーションはモデル地区（美波町日和佐浦～恵比須浜）における津波挙動特性を把握することを目的として行うものであり、シミュレーションによって次のことが定量的にわかる。

津波による浸水エリア、最大浸水深の分布

津波の陸域への氾濫特性

津波到達時間分布（20cm 水位上昇時間）

また、津波シミュレーション結果を用いて次の検討を行うことができる。

防潮堤や胸壁の嵩上げ等の対策の効果や影響を踏まえた上での適切な施設整備計画
避難行動シミュレーションへの展開による避難場所、避難路計画

(2) 想定津波波源

本検討では、以下の2つの波源モデルを用いて津波シミュレーションを行う。

中央防災会議東南海+南海地震津波モデル

1854年安政南海地震津波モデル（相田モデル）

なお、の相田モデルについては、徳島県南部を対象とした再現計算を行って断層のすべり量を補正した再現モデルを用いる。

(3) 津波シミュレーション条件

シミュレーションケース

津波シミュレーションによってハード整備の検討を行うことができるが、河川堤防や海岸堤防、水門・樋門・陸閘などの開口部の地震時の状態を個別に判断してシミュレーションに反映するのは困難である。このため、本検討では表 3-7 に示すように2つの波源モデルのそれぞれについて、最終防潮ライン施設無し、最終防潮ラインは機能するが開口部“開”、最終防潮ライン施設は機能し、開口部“閉”の3ケースを設定して合計6ケース行った。

上記のより、よりの方が防潮施設の機能が改善した状態を想定しており、特に常時オープンである陸閘を閉める管理を行い、水門・樋門の耐震化と門扉閉鎖の高速化の対策を実施した状態を想定している。

表 6-7 津波シミュレーションケース

波源モデル	最終防潮ライン施設の機能	水門、樋門、陸閘等の開口部条件
中央防災会議 東南海+南海地震津波モデル	無注)	-
	有	開
	有	閉
1854年安政南海地震津波再現モデル (相田モデルすべり量×1.39倍)	無注)	-
	有	開
	有	閉

注) 水際構造物無しの条件の計算は、地震発生時(計算開始直後)に水際構造物を除去する(地震発生直後に瞬時に破壊する)条件とした。したがって、水際構造物の背後地盤高が初期水位(T.P.+1.15m)未満の地域は、実際の津波が到達する前地震とともに浸水することとなる。

津波シミュレーションの計算条件

表 6-7に津波シミュレーションの主な計算条件を示す。

表 6-8 津波シミュレーションの主な計算条件

項目	予測計算の条件
対象地震津波	1854 年安政南海地震津波 中央防災会議東南海 + 南海地震津波
使用地形	現況地形
最小格子間隔	12.5m
断層モデル	中央防災会議東南海 + 南海地震津波モデル 1854 年安政南海地震津波再現モデル (相田モデルすべり量 × 1.39 倍)
断層変位解析モデル	L.Mansinha&D.E.Smylie(1971)により解析 注) 地盤高および水深も地震時に変化させた。ただし、地盤上昇域においては地盤の上昇は考慮しない。
津波解析モデル	非線形長波理論に基づく平面 2 次元の基礎方程式
遡上計算	岩崎・真野(1979)を改良した小谷ら(1998)の遡上条件で実施
粗度係数	中央防災会議に準拠(第 16 回参考資料 2)
計算対象時間	地震発生後 6 時間
計算時間間隔	0.2 秒注) 格子間隔と水深より決まる CFL 条件に基づき設定。
計算潮位条件	T.P.+1.15m (平成 15 年度徳島県津波浸水予測調査と同じ値とした)

(4) 津波シミュレーション結果と施設整備の検討

1) モデル地区における津波挙動特性の概観

モデル地区における最大浸水深分布図、津波到達時間分布を次の図番号に示す。

最大浸水深分布図

- 図 3-5 中防モデル、最終防潮ライン施設無し
- 図 3-6 中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”
- 図 3-7 中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”
- 図 3-8 安政再現モデル、最終防潮ライン施設無し
- 図 3-9 安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”
- 図 3-10 安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”

津波到達時間分布図

- 図 3-11 中防モデル、最終防潮ライン施設無し
- 図 3-12 中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”
- 図 3-13 中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”
- 図 3-14 安政再現モデル、最終防潮ライン施設無し
- 図 3-15 安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”
- 図 3-16 安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”

以下にモデル地区における津波挙動特性の概要を示す。

最終防潮ライン施設（堤防等）が無いとした最悪ケースでは、2 m以上の浸水深となる範囲が各所に見られる。田井で約 3 m、日和佐浦で約 2.8mの浸水となっている。

最終防潮ライン施設が機能し、また、開口部を閉めることができれば、最大浸水深および津波到達時間がかなり改善される。その傾向は、日和佐浦、恵比須浜、櫛ヶ谷で顕著に表れている。その一方で、奥河内、田井では胸壁の陸閘を閉鎖したとしても最大浸水深に大きな変化がない。このことは、胸壁の高さよりも津波水位が高く、胸壁を越流して浸水・氾濫する水量が多いためであると考えられる。

また、陸閘を閉鎖すれば、日和佐浦では最大浸水深や浸水範囲が大幅に改善される一方で、日和佐浦に浸水しなくなった分、奥河内への津波到達時間が早くなるという現象が生じている。このことは、施設整備したことによる津波挙動への影響を把握した上で適切な計画とする必要があることを示している。

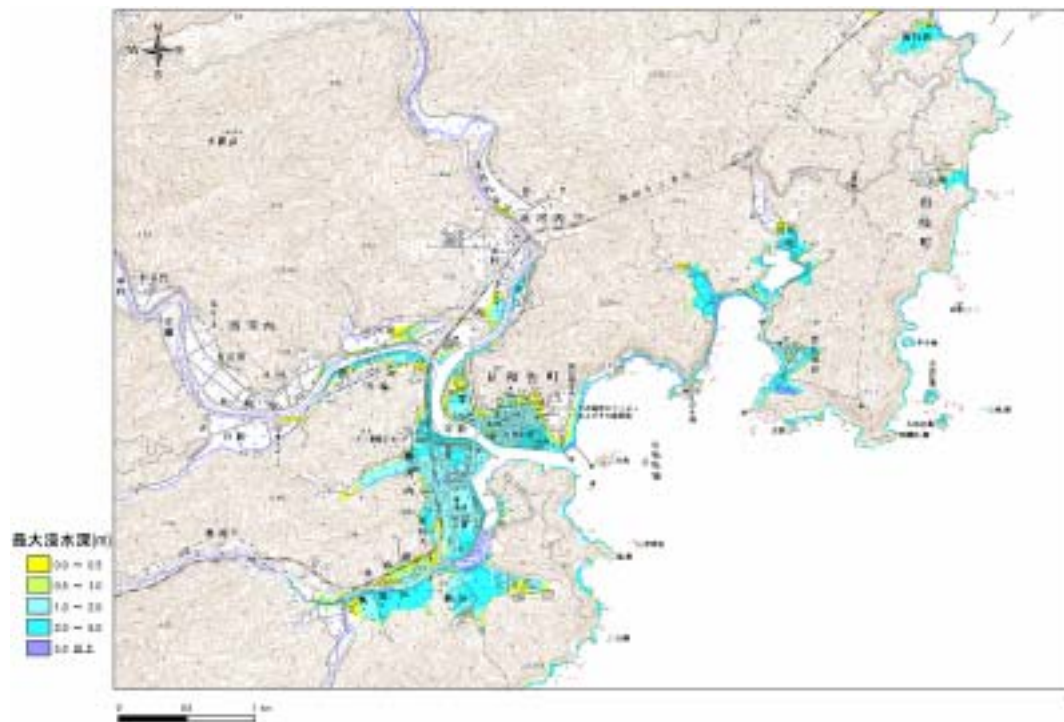


図 6-5 最大浸水深分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設無し）

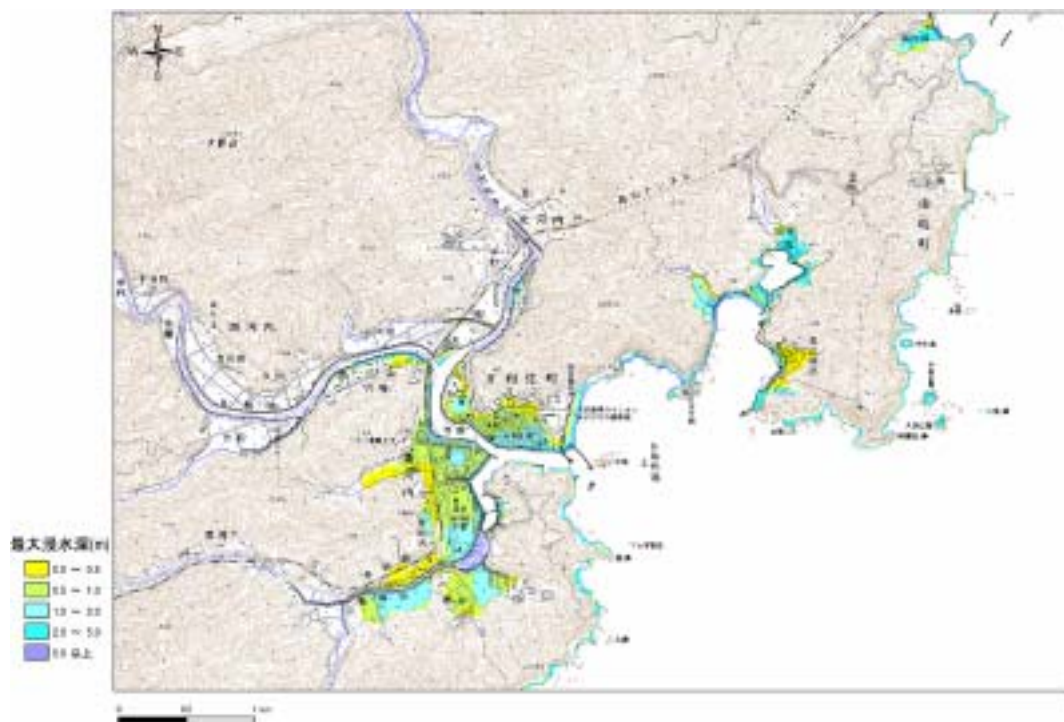


図 6-6 最大浸水深分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”）

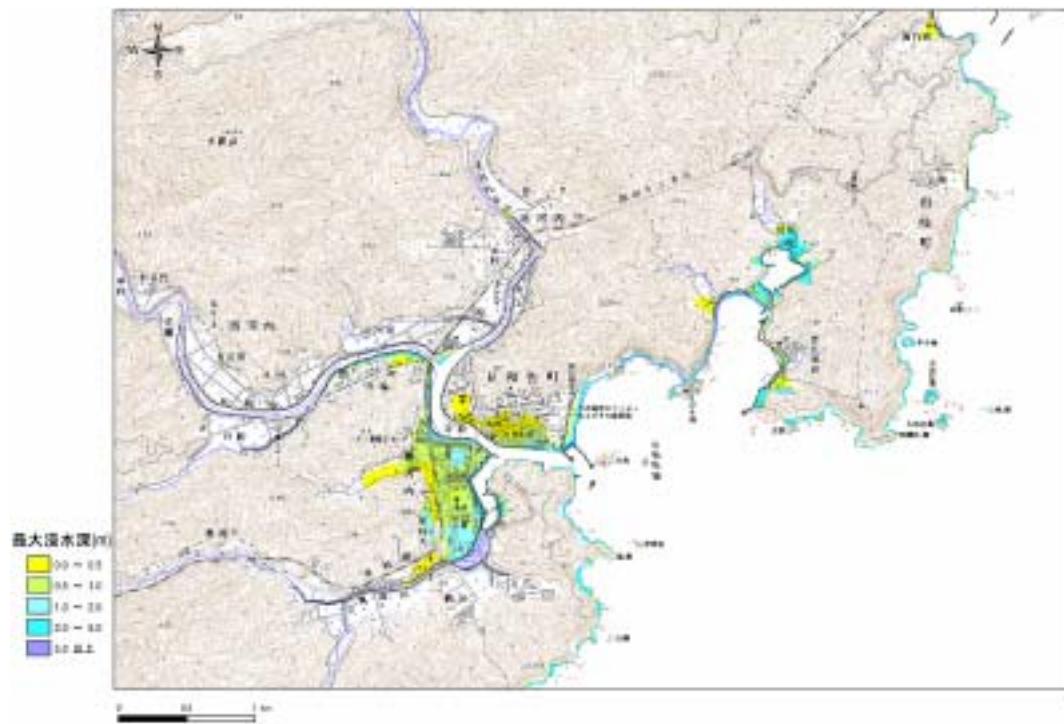


図 6-7 最大浸水深分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”）

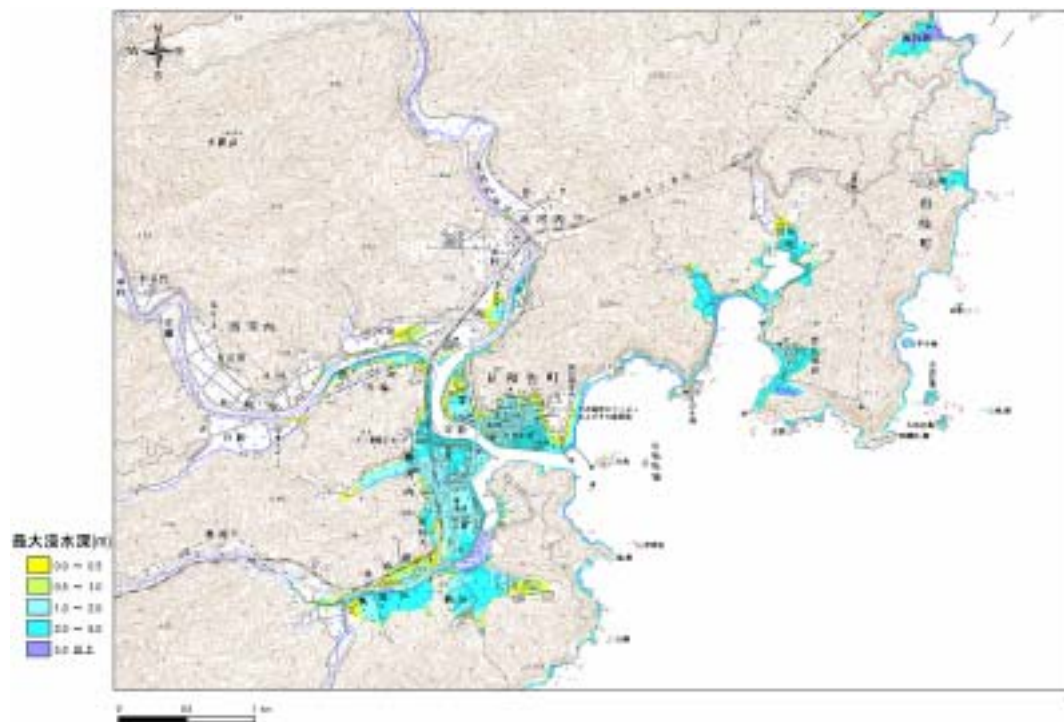


図 6-8 最大浸水深分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設無し）

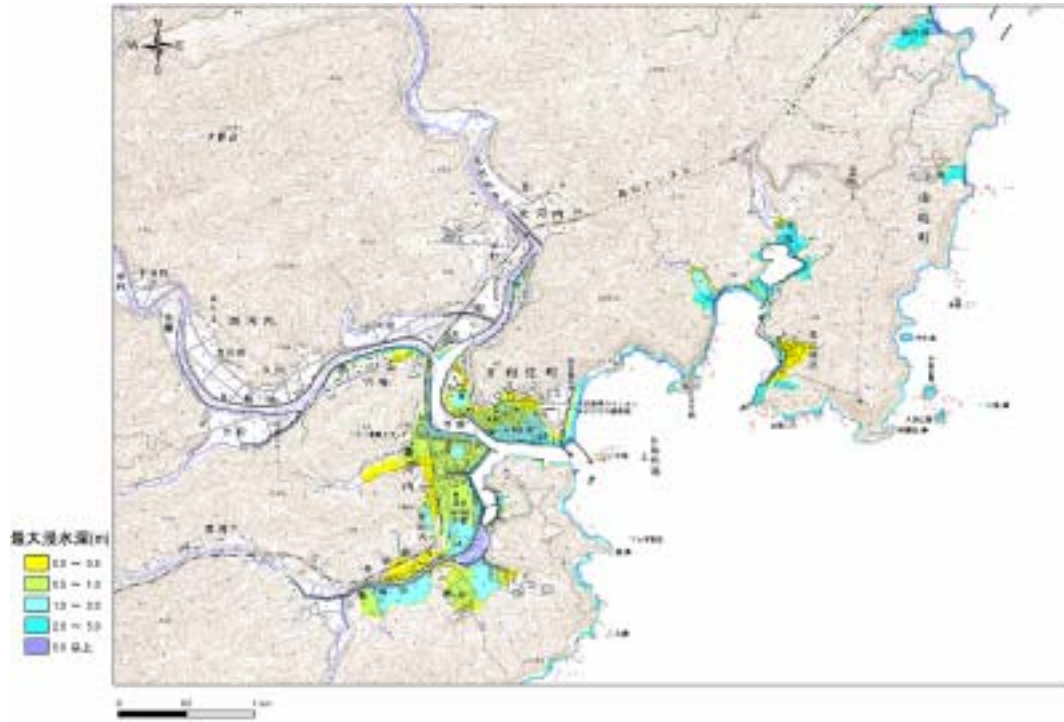


図 6-9 最大浸水深分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”）

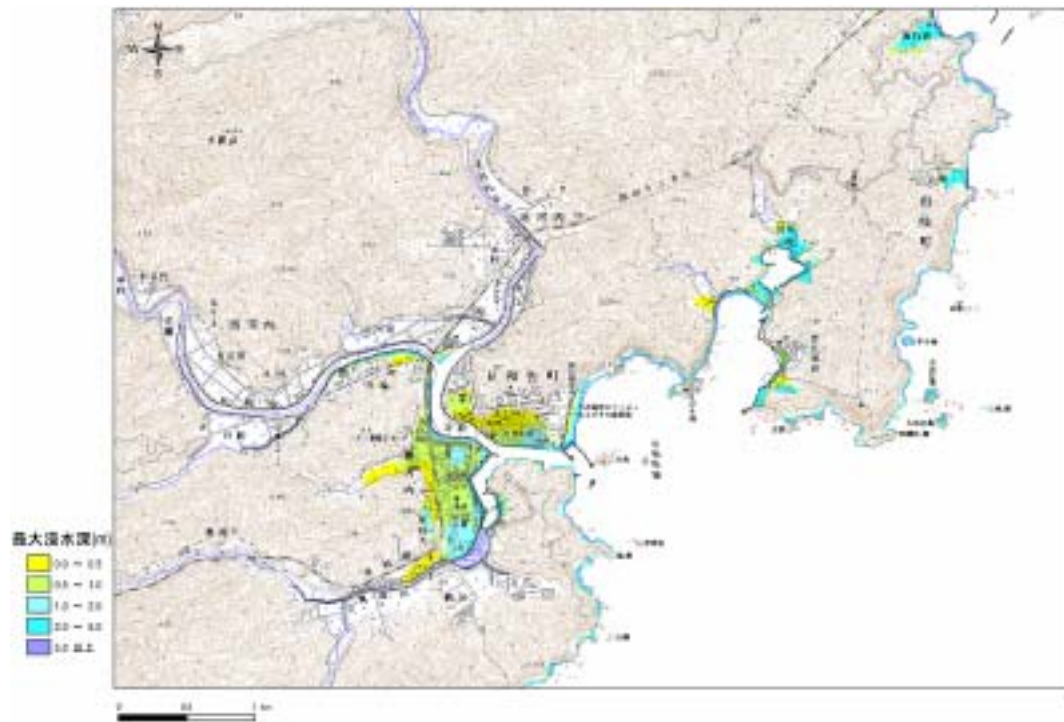


図 6-10 最大浸水深分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”）

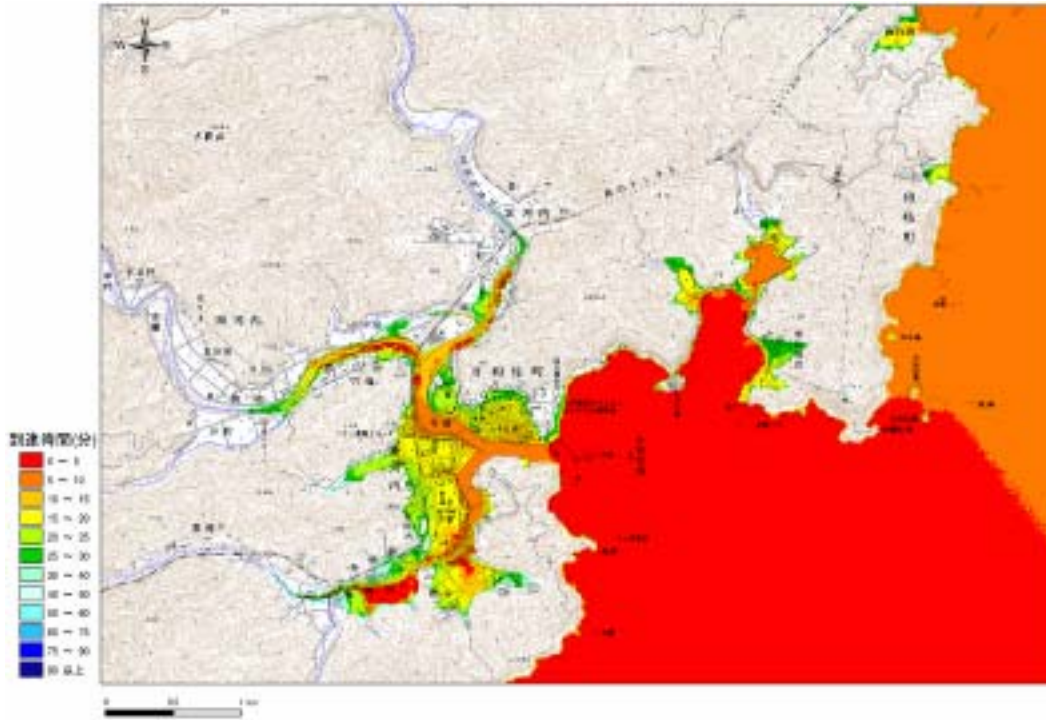


図 6-11 津波到達時間分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設無し）

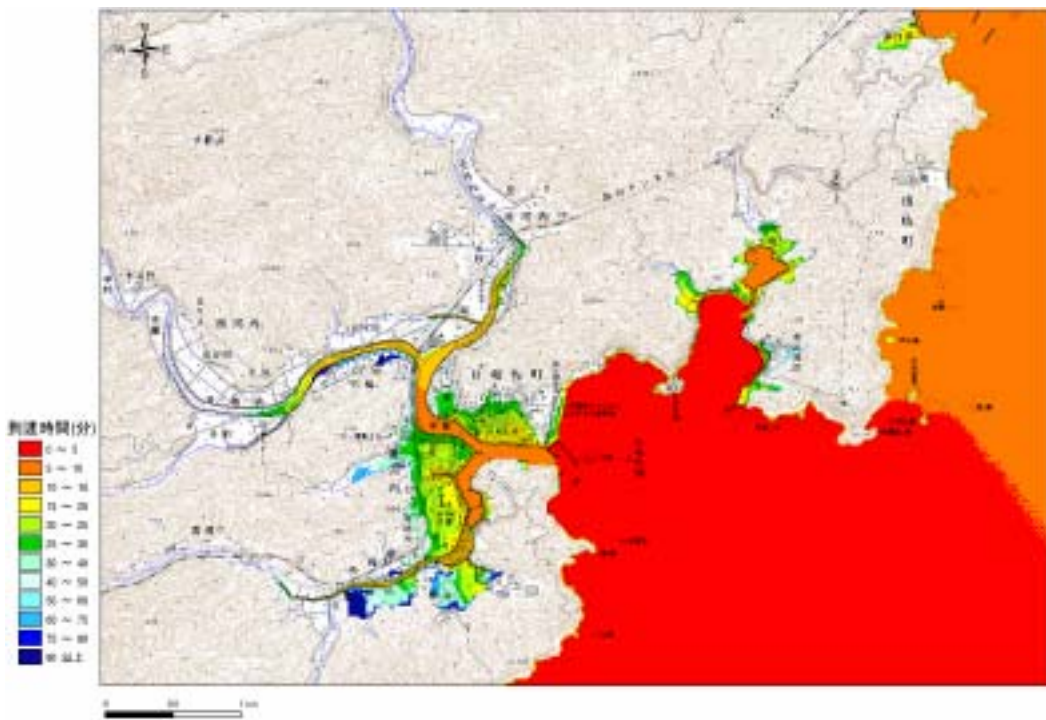


図 6-12 津波到達時間分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”）

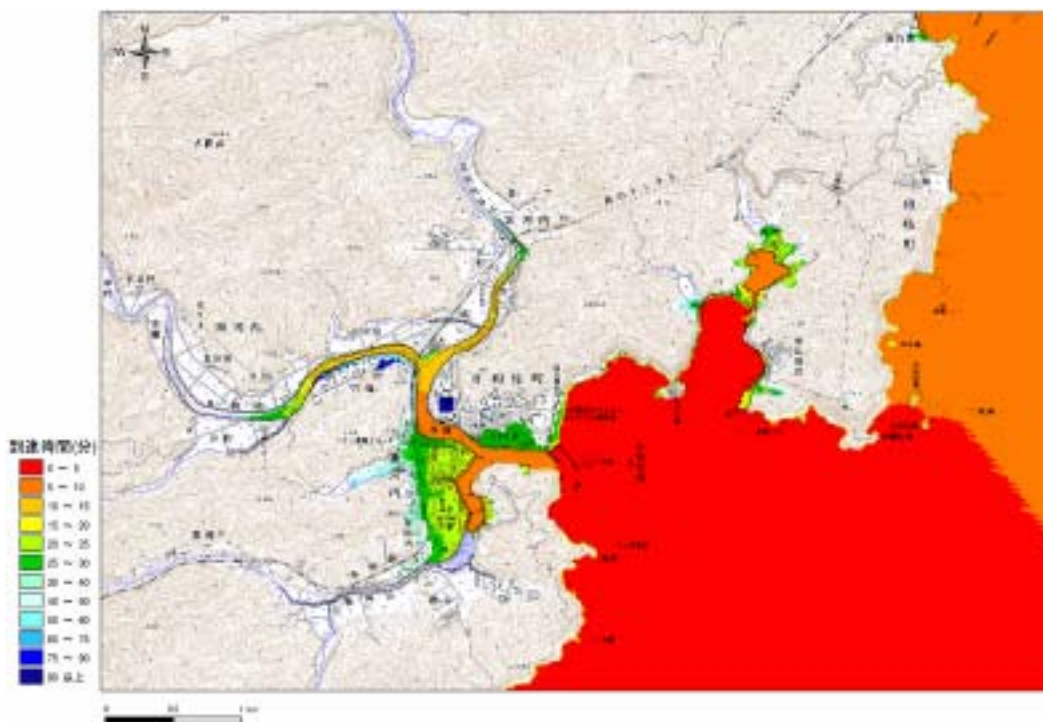


図 6-13 津波到達時間分布図（中防モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”）

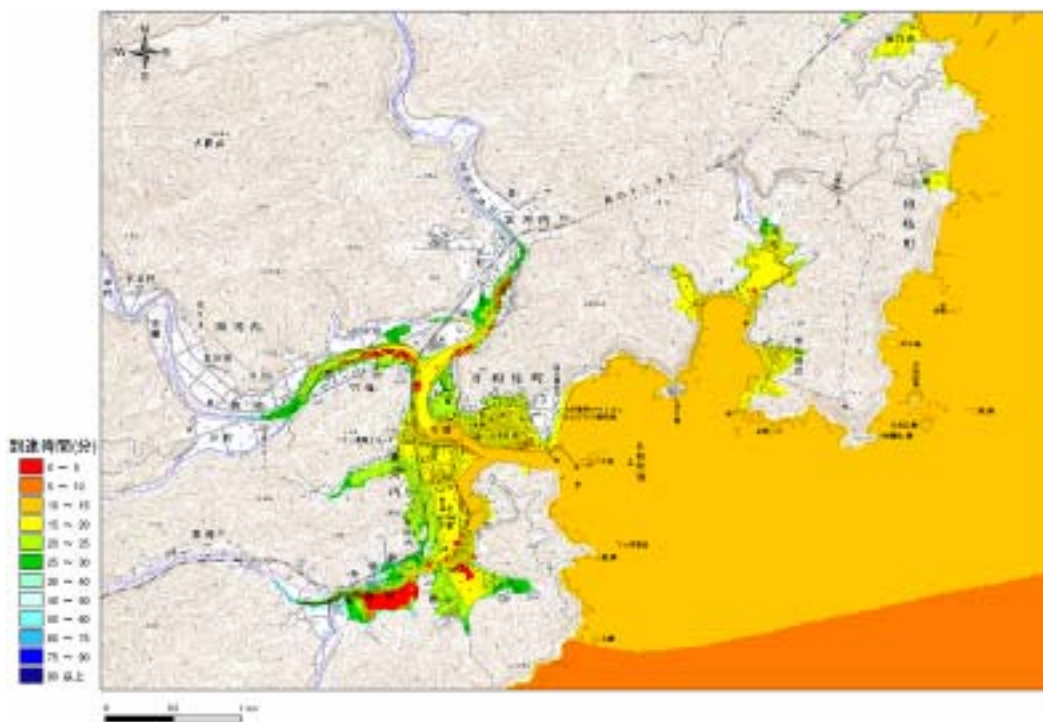


図 6-14 津波到達時間分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設無し）

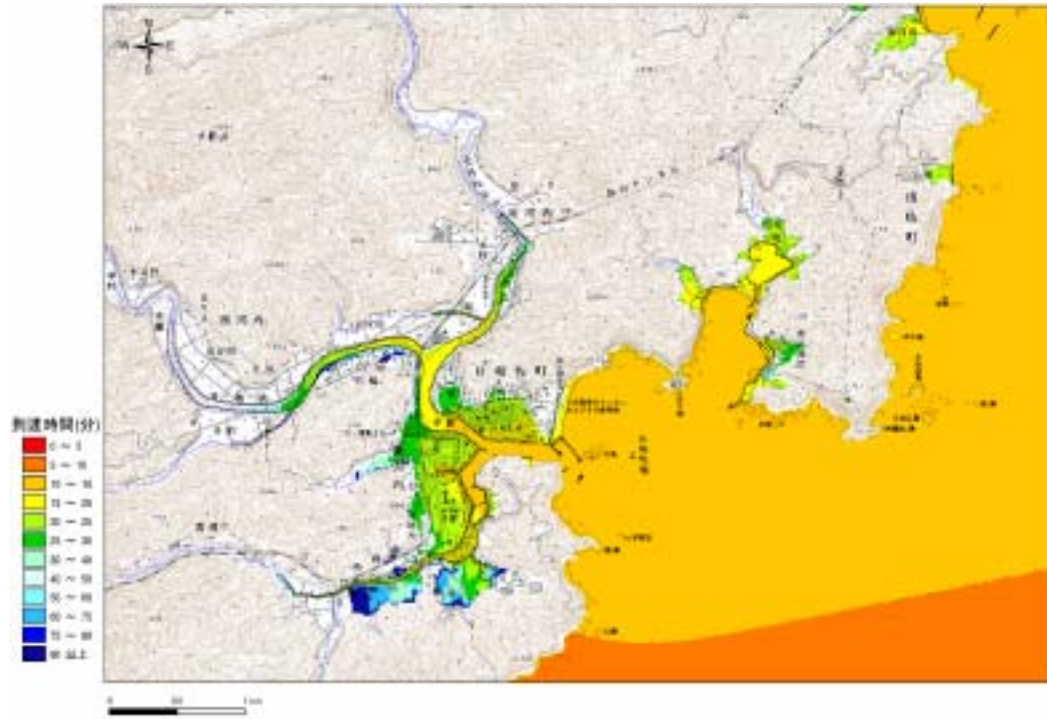


図 6-15 津波到達時間分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“開”）

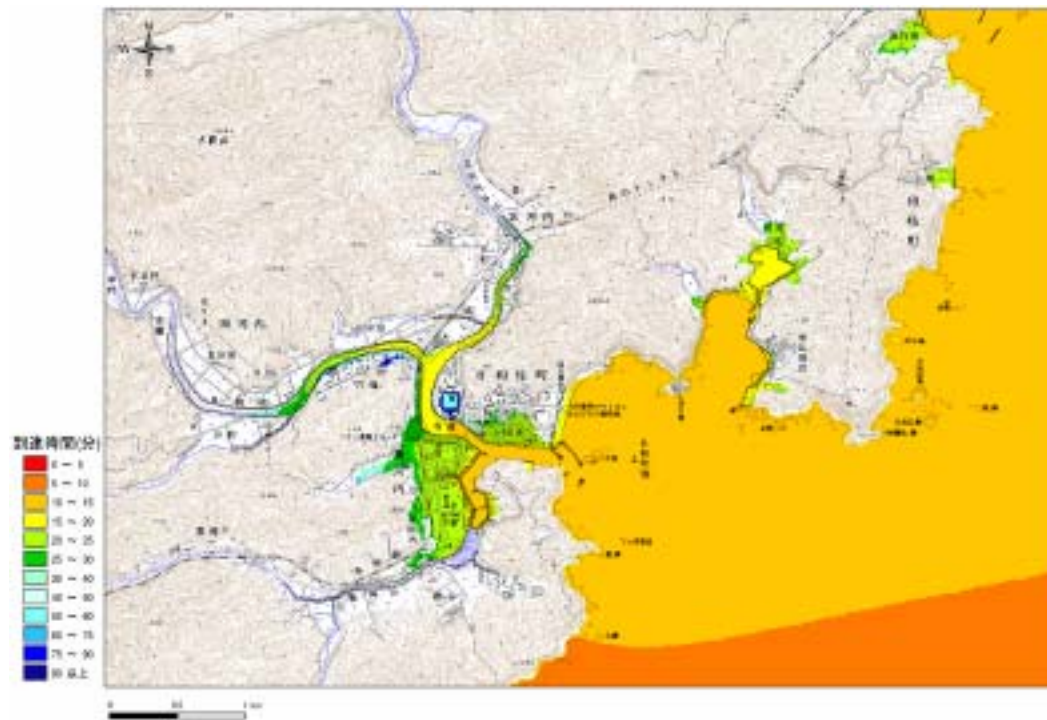


図 6-16 津波到達時間分布図（安政再現モデル、最終防潮ライン施設有り、開口部“閉”）

2) 施設整備の検討

モデル地区において、津波シミュレーションから各地点の津波挙動を把握し、施設整備等の検討を行った結果を図 6-17に示す。

モデル地区における着目点を図 6-18に示す。各着目点における最大水位、最大浸水深、津波到達時間をまとめて図 6-19に示す。

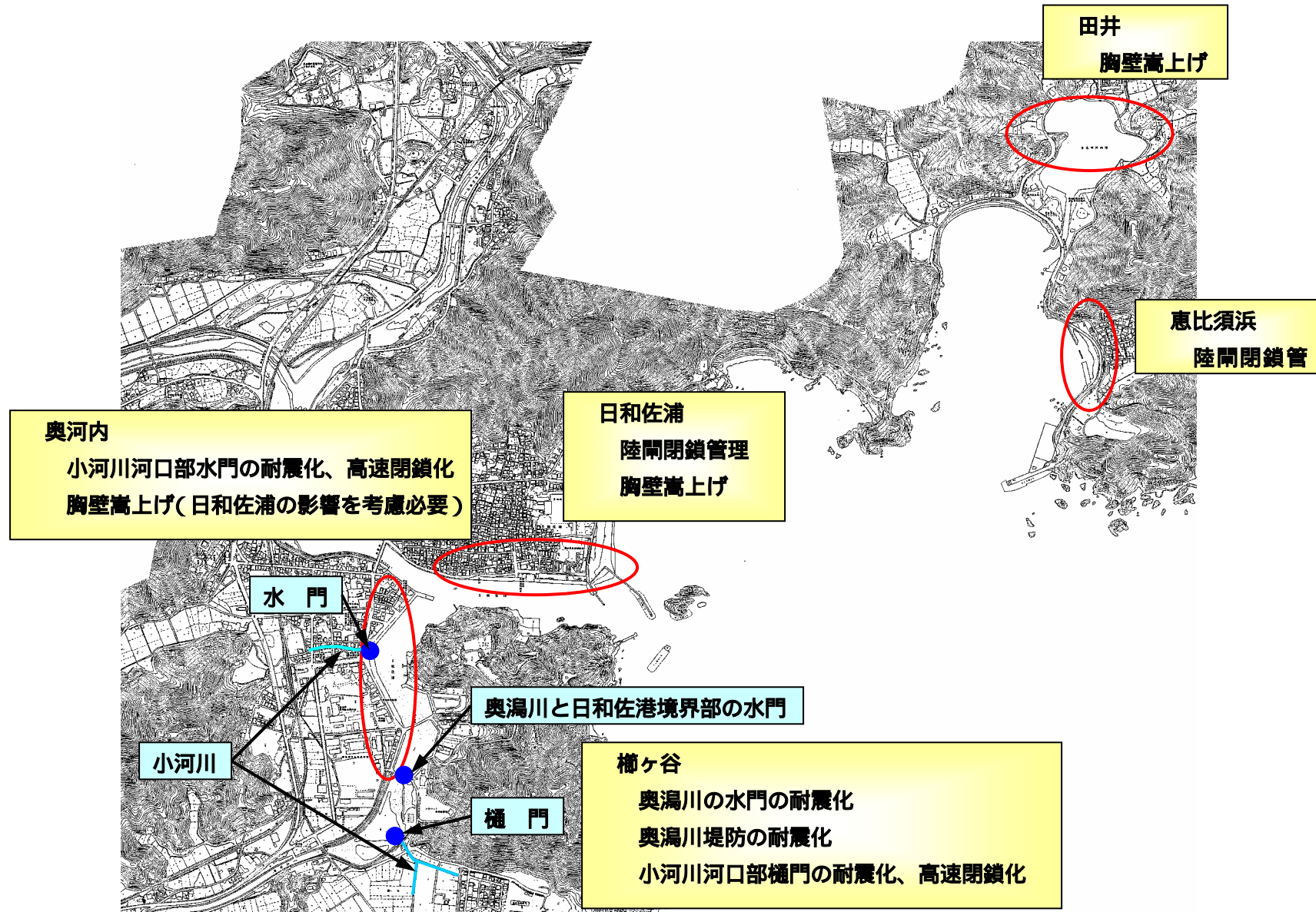


図 6-17 津波シミュレーションから検討した施設整備検討結果

【第1編】 国土交通省総合政策局
モデル地区における総合的な地震・津波対策の検討(四国地方整備局)

恵比須浜

陸閘を平素から閉鎖する管理

陸閘を閉鎖すれば浸水域はほとんど無くなる。防潮堤が機能する場合、陸閘が全開条件でも最大浸水深は20cm程度である。

田井

胸壁の高上げ

陸閘の全開、全閉に関わらず浸水域、浸水深ともに大差がない。これらと胸壁がないケースの結果と比較しても最大浸水深の差は30cm程度である。（「田井2」での最大浸水深はいずれのケースも2.7m～3m程度である。）

胸壁前面最高水位がT.P.+4m程度であるのに対して、胸壁天端高は、地震による地盤変動量（-0.7m程度）を考慮するとT.P.+2.5m程度である。したがって、胸壁の上を越流して陸域に氾濫するため、胸壁の有るか無いか、また陸閘を閉めるか閉めないかは津波の氾濫特性に影響を与えていない。

日和佐付近の地盤変動量は、-0.65m～-0.7m程度

日和佐浦

**陸閘を平素から閉鎖する管理
胸壁の高上げによる津波到達の遅延化**

陸閘閉鎖による津波到達時間の遅延効果は、安政再現モデルで5分程度、中防モデルで10分程度である。

陸閘閉鎖の場合、安政再現モデルの方が中防モデルよりも到達時間が5分ほど早い。胸壁天端高は、地盤変動量（-0.7m程度）を考慮するとT.P.+3.0m程度であり、胸壁前面の「日和佐2」では、安政再現モデルの場合で20分頃中防モデルではT.P.+3mを超えるのは25分頃である。

陸閘を閉鎖することによって、「日和佐9」および「日和佐10」の最大浸水深は概ね半分程度に減少している。なお、「日和佐8」での最大浸水深は、陸閘を閉鎖したケースの方が陸閘全開のケースを上回っているが、陸閘閉鎖ケースの方が陸域への浸水が減少するためにその前面水域のピーク水位が高くなり、一時的に胸壁付近の最大浸水深が大きくなっているものである。

奥河内

小河川河口部の水門の耐震化と閉鎖の高速化 日和佐浦の陸閘を閉鎖したことによる影響を考慮した胸壁の嵩上げ

「日和佐 11」での津波到達時間は、中防モデルの場合、陸閘を閉鎖することによって6分ほど早くなる。これは、日和佐浦における陸閘を閉鎖した影響であると考えられる。

陸閘および小河川河口部水門閉鎖による到達時間の遅延効果は、小河川付近（「日和佐 13」）で3～4分程度あり、小河川河口部の水門を閉めることによって内陸部の津波到達時間を遅らせることが出来る。

「日和佐 14」および「日和佐 15」付近では、陸閘閉鎖による到達時間の遅延効果は中防モデルで1分程度あるが、安政再現モデルではほとんど無い。

櫛ヶ谷

奥瀧川堤防の耐震化 奥瀧川と日和佐港の境界に位置する水門の耐震化（通常は閉鎖） 小河川河口部の樋門の耐震化と閉鎖の高速化

奥瀧川と日和佐港の境界の水門を閉鎖すると、奥瀧川上流側への津波遡上はほとんど無くなる。また、「日和佐 7」では、樋門が全開でも河川堤防が健全であれば最大浸水深で1.2m程度、津波到達時間も12分程度遅らせることができる。

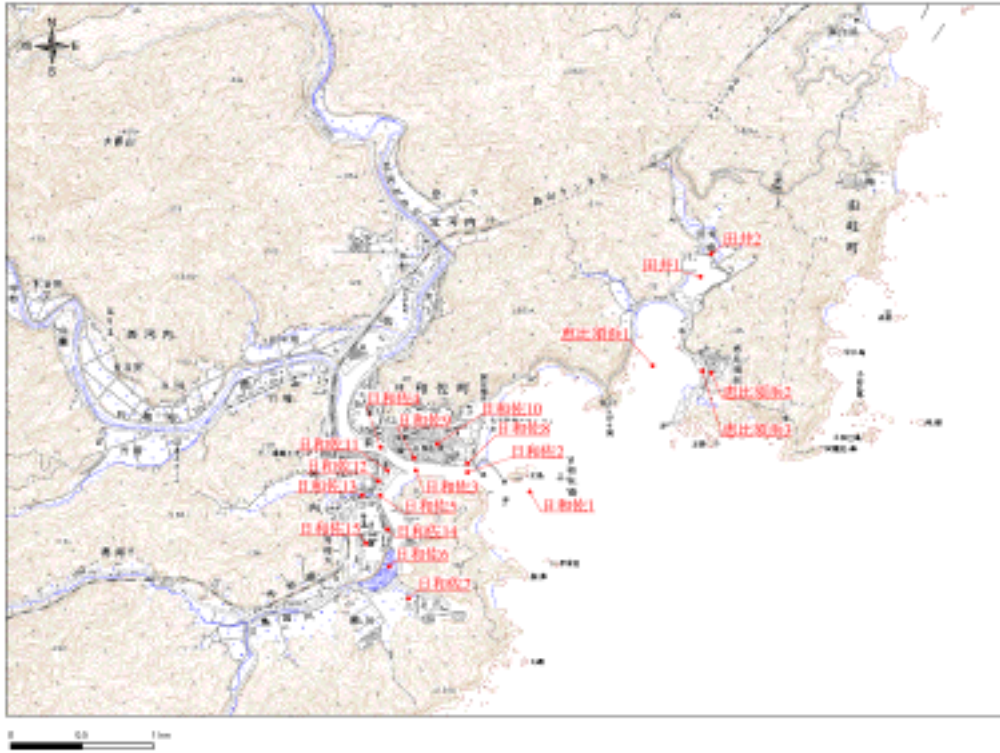


図 6-18 モデル地区における津波シミュレーション着目点

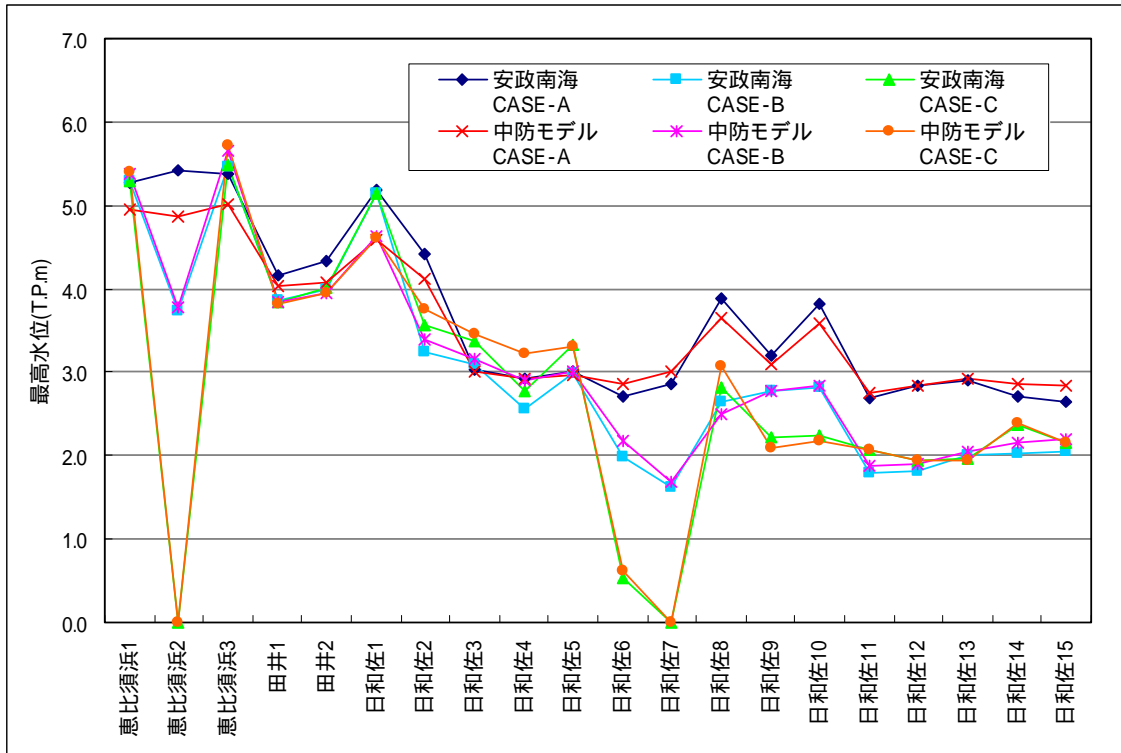


図 6-19 着目点における最高水位（T.P.m）

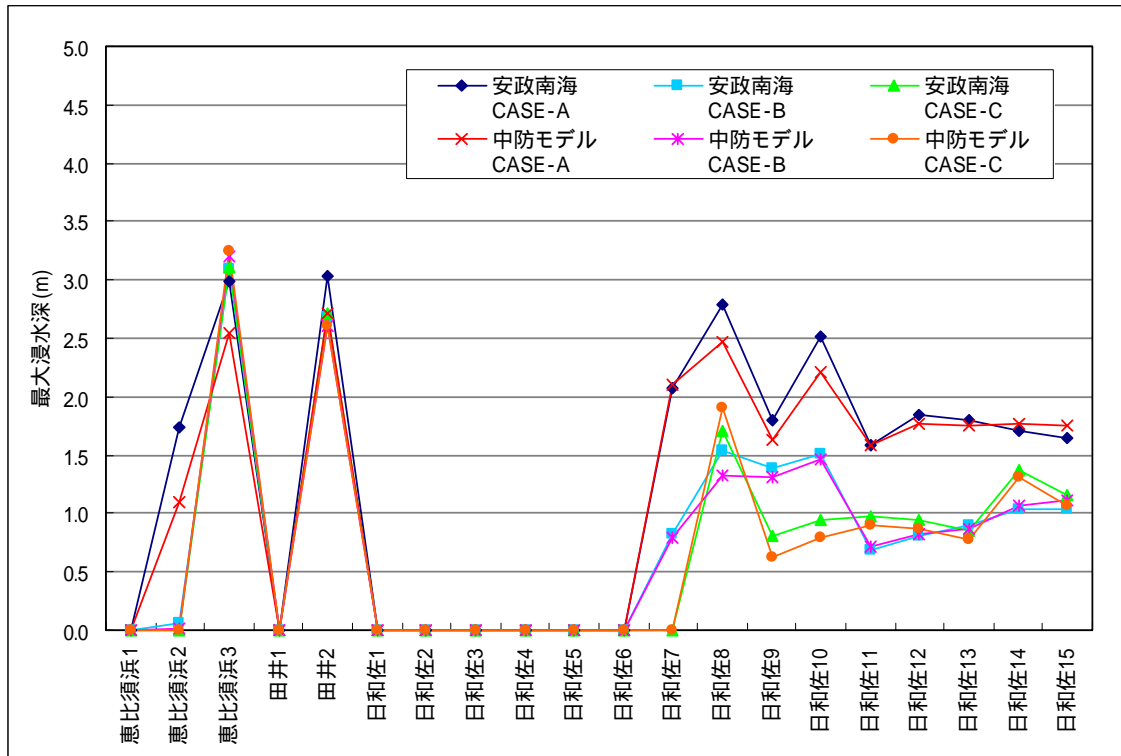


図 6-20 着目点における最大浸水深 (m)

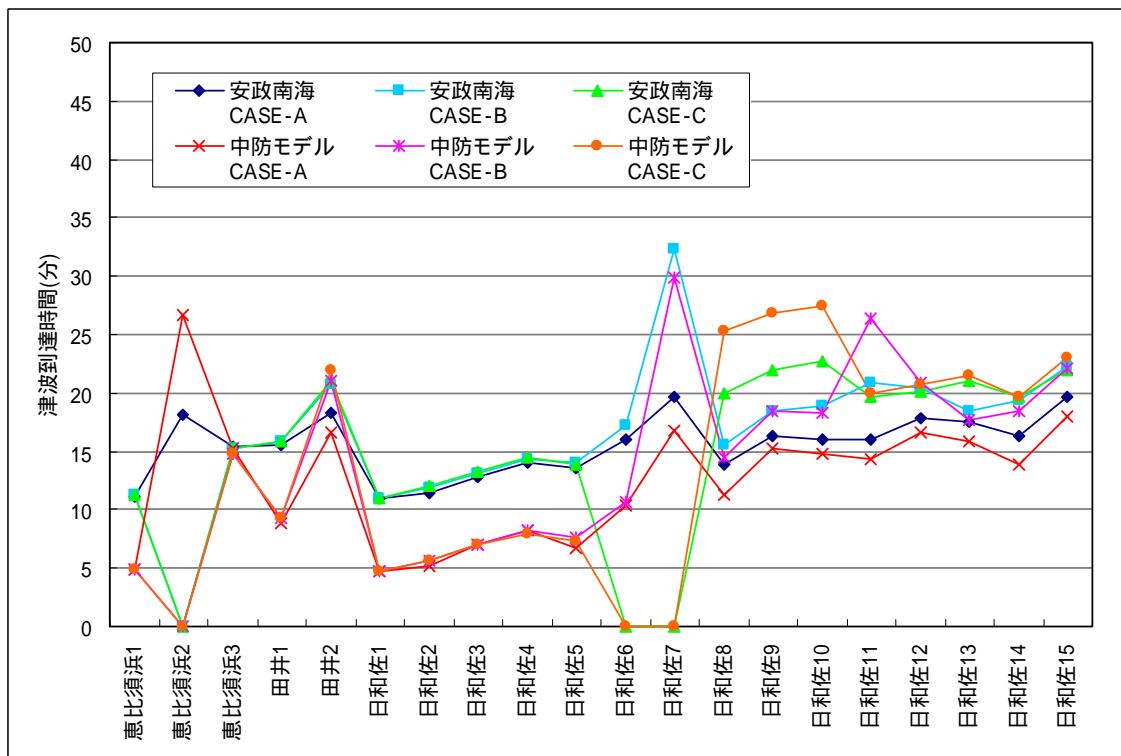


図 6-21 着目点における津波到達時間 (20cm 水位上昇時間)

6.5.2 津波避難シミュレーションによる避難場所の検討

本項では、モデル地区である美波町日和佐浦～恵比須浜の内、日和佐浦周辺を対象として津波シミュレーション結果を用いた避難シミュレーションを行った。地震発生後の避難開始時間をパラメータとしたシミュレーションを行うことにより、避難困難世帯数、被害率を求めるとともに、新たな避難場所の必要性について検討した。

(1) 津波避難シミュレーションの目的と意義

津波避難シミュレーションはモデル地区（美波町日和佐浦～恵比須浜）における津波シミュレーション結果を用いて、被害の状況を把握することを目的として行うものであり、シミュレーションによって次のことが定量的にわかる。

被害率（被害世帯数）

避難困難世帯の分布

避難開始時間と被害率の関係

また、津波避難シミュレーション結果を用いて次の検討を行うことができる。

被害率を低減するために必要と考えられる避難場所等の計画

避難場所の整備の他、被害率を低減させるための総合的な施策の必要性の検討

(2) 津波避難シミュレーション手法

本シミュレーションではマルチエージェントシミュレーションを採用している。マルチエージェントシミュレーションとは、システム上に"エージェント"と呼ばれる独立したルールをもって行動する個を作成し、それぞれのエージェントの相互作用による系全体としての振る舞いを考察するものである。

(3) 津波避難シミュレーション条件

対象エリアと経路

モデル地区である美波町日和佐地区を津波避難シミュレーションの対象エリアとする。美波町防災マップに従って図 6-22に示すようにノード・リンク・避難場所を配置した。

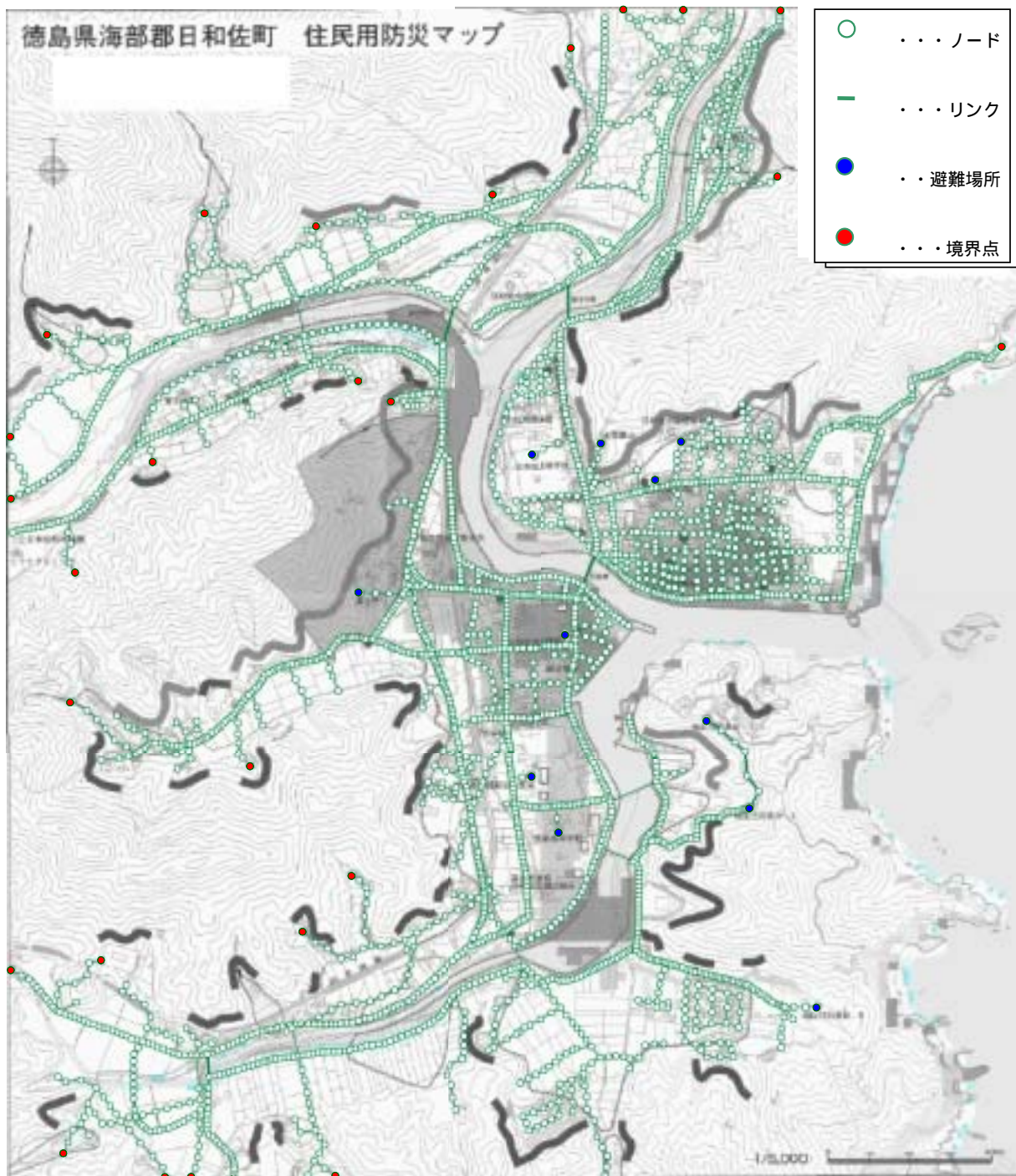


図 6-22 対象エリアと経路データの配置

エージェントの初期配置方法

図 6-23に示すように、対象エリアを9分割し、それぞれのエリアに対して表 6-9の下段に示す世帯数を割り振った。

なお、エージェント（世帯）は、各エリアのリンク上にランダムに配置した。

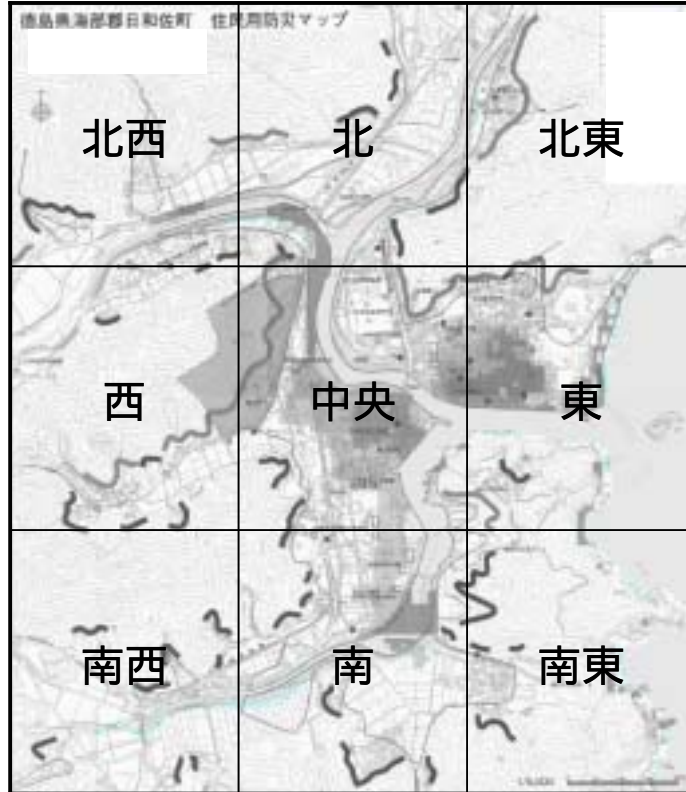


図 6-23 シミュレーションエリアの区分

表 6-9 エリア区分別の世帯数

住所名	人口 (人)	世帯数 (世帯)	避難シミュレーションのエリア区分									合計
			北西	北	北東	西	中央	東	南西	南	南東	
日和佐浦	875	408						408				
奥河内字本村	422	194					194					
奥河内字寺前	751	296				14	282					
奥河内字奥潟	72	30							30			
奥河内字井ノ上	249	115		61	54							
奥河内字弁才天	281	117					117					
奥河内字櫛ヶ谷	413	140							46	46	48	
西河内字田々川	57	13	13									
西河内字永田	57	21				21						
西河内字月輪	107	51	51									
西河内字大久保	77	34		34								
西河内字本村	280	171		85								
合計	3,641	1,590										
エリア毎の人口(人)			164	350	116	92	1,419	875	209	137	139	3,501
エリア毎の世帯数(世帯)			64	180	54	35	593	408	76	46	48	1,504

注1) 出典:『住所別人口集計表』(平成19年1月31日現在)、美波町役場
注2) 西河内字本村地区については、対象エリア内の人口、世帯数を総数の50%とした。

(4) 津波避難シミュレーションケース

津波避難シミュレーションケースは、津波波源モデル・水際線施設の状態・避難開始時間の3つの組み合わせで計12ケースとした。なお、それぞれのケースに対して、表6-7に示すようにケース番号を設定した。

なお、表6-10のケース番号欄に着色したケースについては、避難状況のアニメーションを作成した。

表 6-10 津波避難シミュレーションケース

津波波源モデル	水際線施設の状態	避難開始時間	ケース番号
1854安政南海地震津波再現モデル (地震波コード:AN)	機能しない (パターン:a)	5分	AN-a-t05
		10分	AN-a-t10
		15分	AN-a-t15
	機能するが開口部”開” (パターン:b)	5分	AN-b-t05
		10分	AN-b-t10
		15分	AN-b-t15
中央防災会議 東南海+南海モデル (地震波コード:TN)	機能しない (パターン:a)	5分	TN-a-t05
		10分	TN-a-t10
		15分	TN-a-t15
	機能するが開口部”開” (パターン:b)	5分	TN-b-t05
		10分	TN-b-t10
		15分	TN-b-t15

注) 着色ケースは避難アニメーションを作成

(5) 津波避難シミュレーション結果

津波避難シミュレーション結果の概観

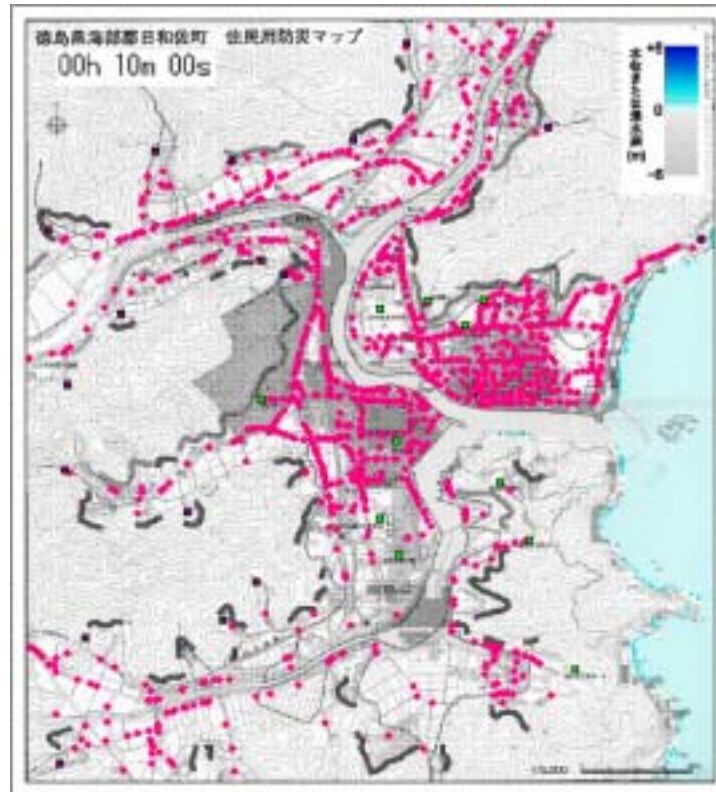
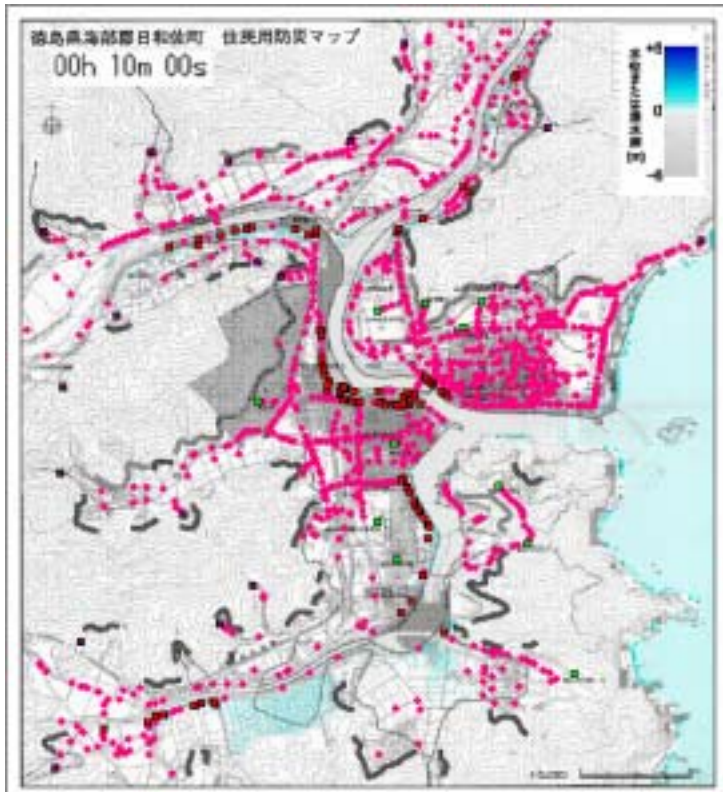
津波避難シミュレーションの結果として、ここでは中央防災会議モデルを波源とした津波シミュレーション結果を用いて、地震発生後 10 分経過して避難開始したケースの結果を図 6-24～図 6-27に示す。

最終防潮ライン施設（堤防等）が無い場合は、日和佐川上流や奥潟川上流の右岸側において地震後ただちに浸水するため、地震発生後 5 分で津波到達前に被害が発生している。また、奥河内における沿岸部でも地震発生後 5 分で被害が発生している。

日和佐浦では、日和佐港北岸の胸壁の機能が失われた場合、地震発生後 15 分で被害が多く発生しているが、胸壁の機能が確保できれば被害はかなり低減される様子が見て取れる。

被害率は、堤防等が破壊すれば約 29%、堤防の機能が確保されていれば水門・樋門・陸閘が閉鎖できなくても約 9%となり、堤防等の機能を確保することがいかに重要かがわかる。

地震発生後 10 分経過



a.最終防ライン施設無し b.最終防潮ライン施設は機能するが、開口部“開”

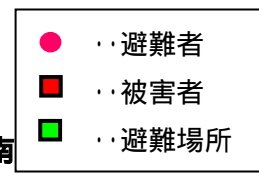
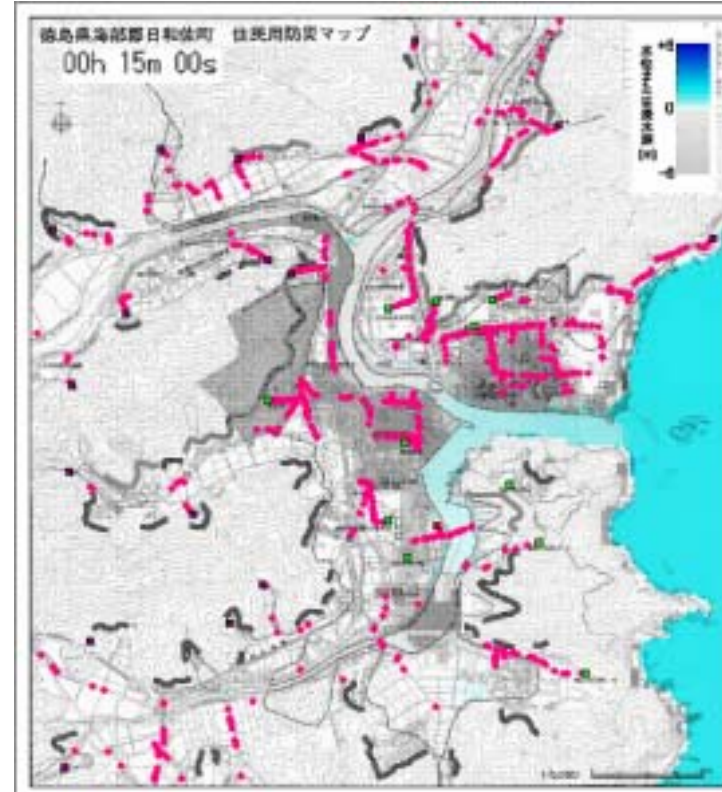
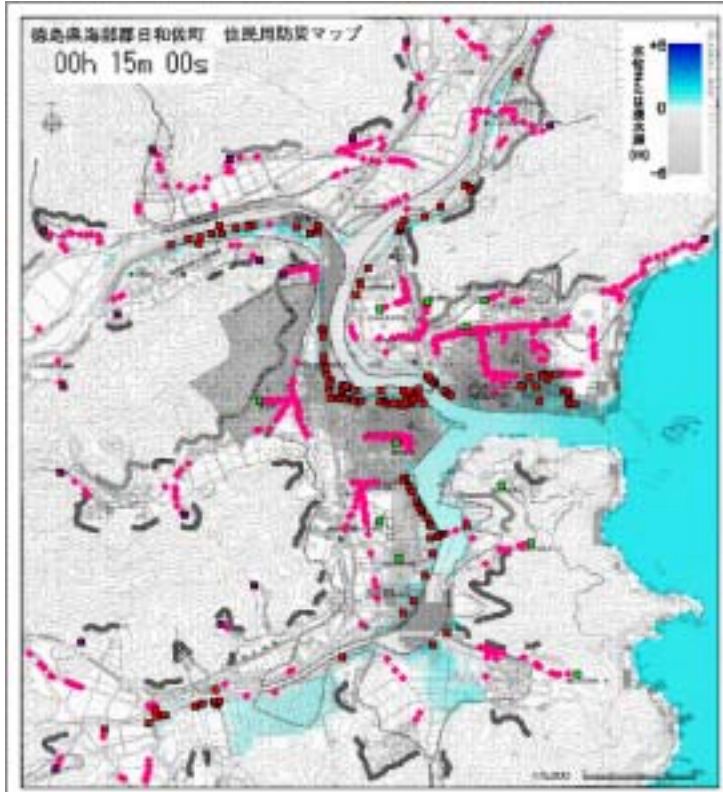


図 6-24 避難開始時間 10 分のシミュレーション結果 (波源モデル: 中央防災会議東南海+南

地震発生後 15 分経過



a.最終防ライン施設無し b.最終防潮ライン施設は機能するが、開口部“開”

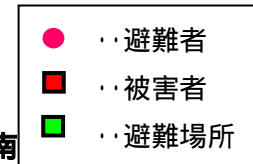
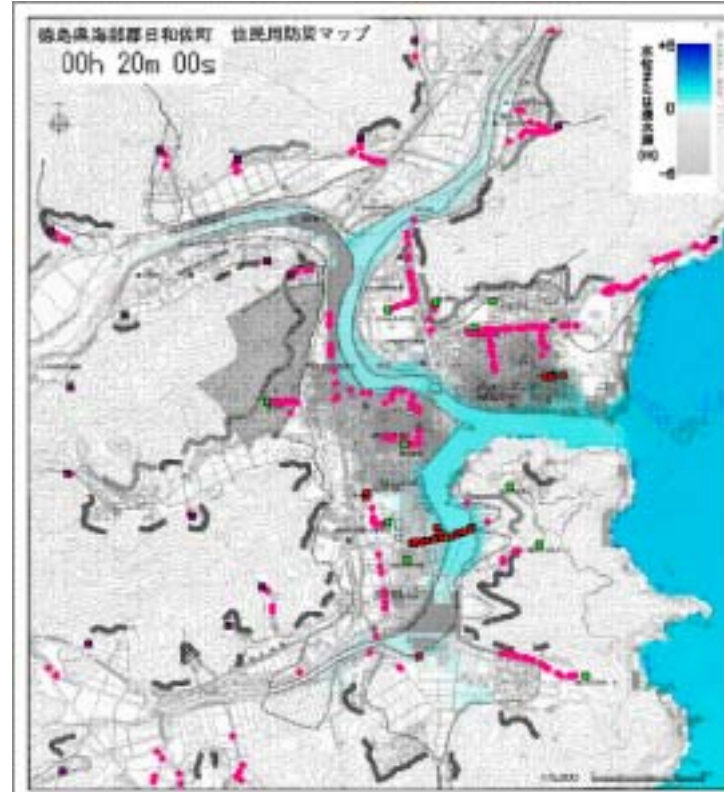
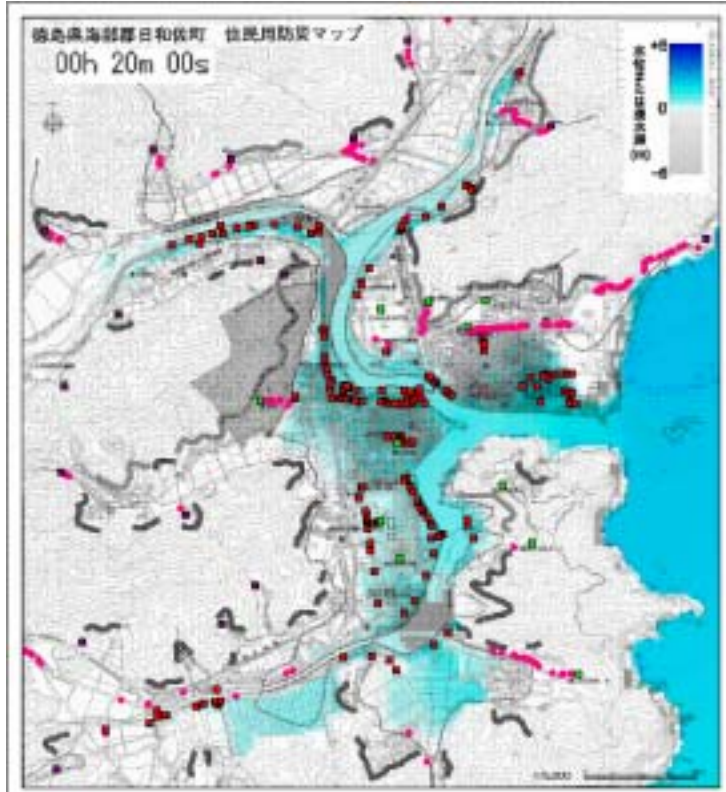


図 6-25 避難開始時間 10 分のシミュレーション結果（波源モデル：中央防災会議東南海+南

地震発生後 20 分経過

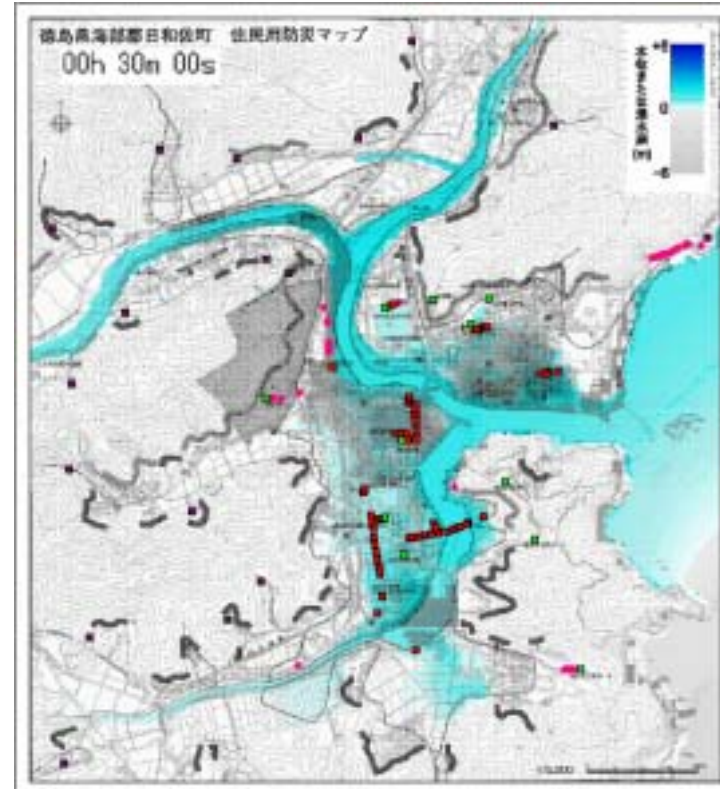
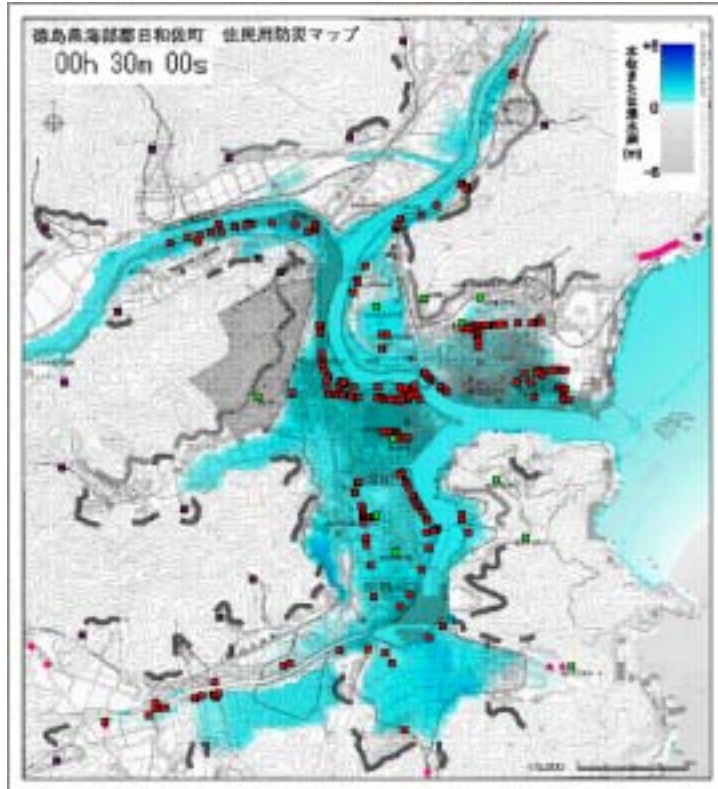


a.最終防ライン施設無し b.最終防潮ライン施設は機能するが、開口部“開”

- 避難者
- 被害者
- 避難場所

図 6-26 避難開始時間 10 分のシミュレーション結果（波源モデル：中央防災会議東南海+

地震発生後 30 分経過



a.最終防ライン施設無し b.最終防潮ライン施設は機能するが、開口部“開”

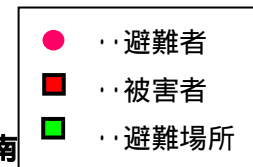


図 6-27 避難開始時間 10 分のシミュレーション結果 (波源モデル：中央防災会議東南海+南

(6) 津波避難シミュレーションからみた避難場所の検討

津波に対する避難シミュレーション結果に基づいて避難場所に関する検討を行う。なお、特に被害率が高い「中央地区」と「東地区」（図 6-23参照）について述べることとする。図 6-28に両地区の避難開始時間と被害率の関係を示す。

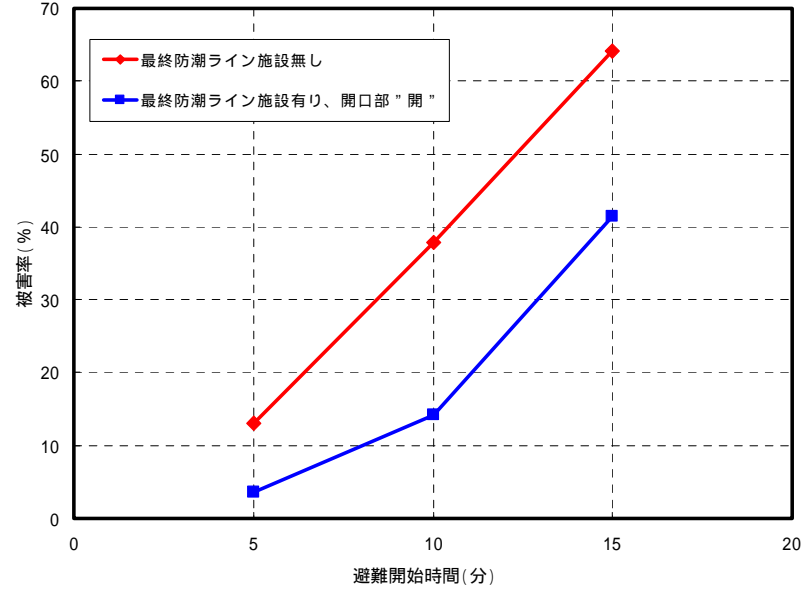
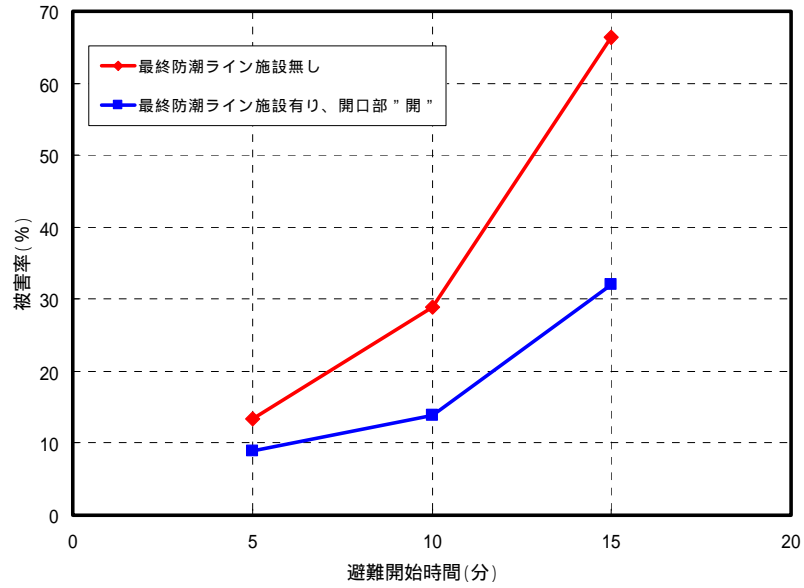
中央地区に含まれる奥河内では、堤防等が地震によって機能しなくなれば、地震後と同時に浸水が始まって避難できなくなるために被害率が高い。最短の避難場所が平地の日和佐公民館、徳島県南部総合県民局であるので、避難場所へ向かう途中で津波に襲われる。

避難をできるだけ早く開始すれば被害率の低下が期待できるが、新たな避難場所として日和佐駅周辺の高層の建物（ホテル等）を津波避難ビルに指定することが効果的であると考えられる。また、「寺前」周辺に津波避難タワーを設置して避難場所とすることも被害を低減する上で必要である。

東地区に含まれる日和佐浦では、避難場所が沿岸から離れており、美波町庁舎や日和佐小学校へ向けて避難している途中で背後から津波に襲われる。早期に避難を開始することで、被害率をかなり低減することができるため、地震発生後、早急に避難指示を行って避難させることが重要となるが、当地区の道路は非常に狭いため、地震によって家屋が倒壊すれば避難路が遮断されて避難困難になることも考えられる。このため、住民の避難意識を高めること、避難路を確保すること、日和佐港北岸の胸壁の耐震化を図ること、

津波が侵入してくる日和佐漁港近辺に津波避難タワーを設置すること、といった総合的な対策によって被害の最小化を図る必要がある。

中央地区（奥河内）東地区（日和佐浦）



最終防潮ライン施設の状況	項目	避難開始時間		
		5分	10分	15分
無し	被害者率 (%)	13.4	28.9	66.4
	被害者数 (世帯)	80	171	394
有り 開口部“開”	被害者率 (%)	9.0	13.8	32.1
	被害者数 (世帯)	53	82	190

最終防潮ライン施設の状況	項目	避難開始時間		
		5分	10分	15分
無し	被害者率 (%)	13.0	37.8	64.1
	被害者数 (世帯)	53	154	262
有り 開口部“開”	被害者率 (%)	3.5	14.1	41.5
	被害者数 (世帯)	14	58	169

図 6-28 避難開始時間と被害率の関係（波源モデル：安政南海地震津波再現モデル）

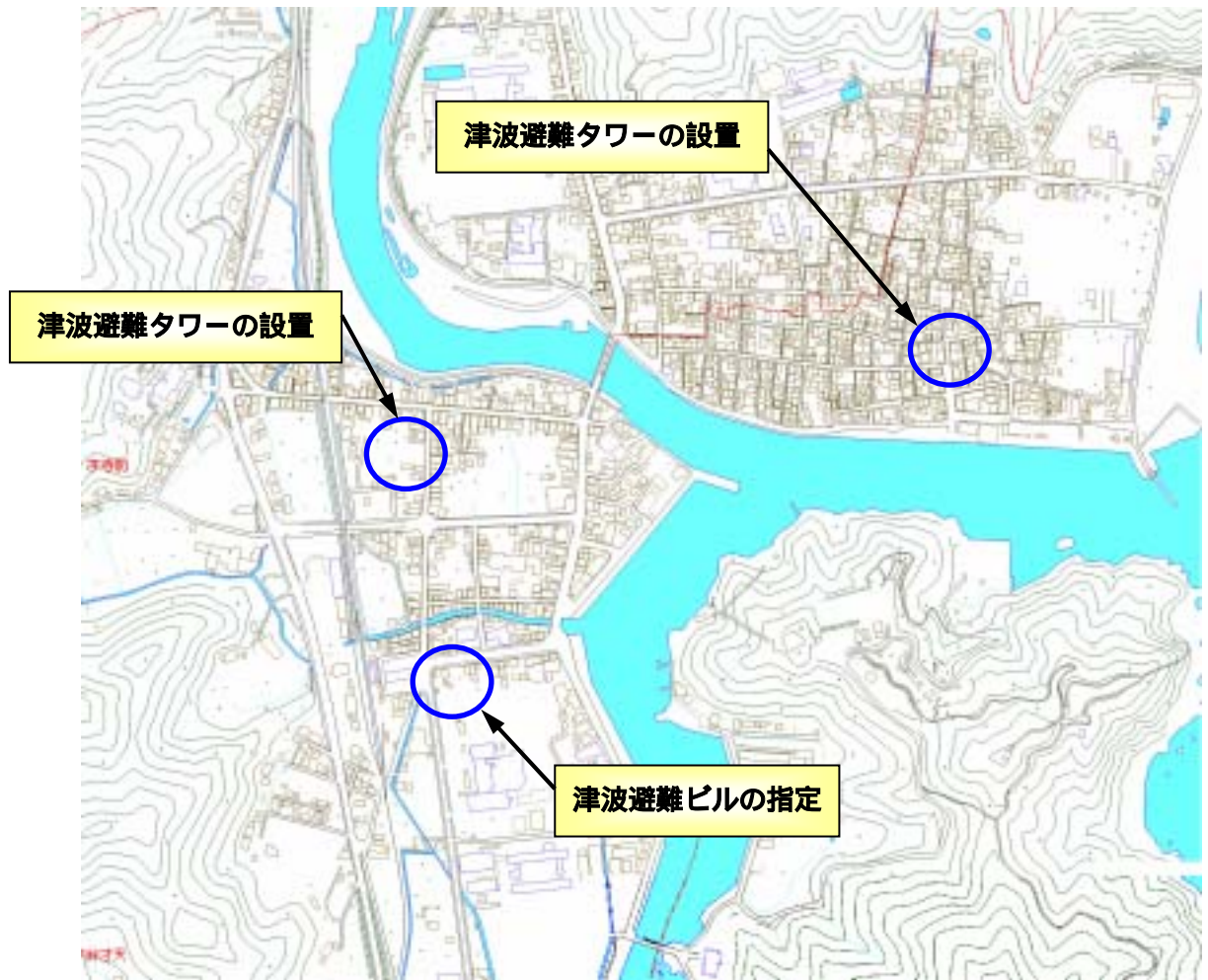


図 6-29被害率を低減するために必要な避難場所

6.5.3 地震・津波対策計画（概略案）

津波シミュレーションによってモデル地区における津波挙動の特性を把握するとともに施設整備について検討した。また、津波避難シミュレーションによって新たな避難場所の検討を行った。以下には、これらも含めて各地区における地震・津波対策の概略案を示す。

今後、津波シミュレーションによって明らかとなった重要水門の耐震化や、胸壁の嵩上げなどの施設整備とそれを反映した津波避難シミュレーションによる避難場所の検討によって施設整備計画、避難計画を行っていく必要がある。

恵比須浜

防潮堤における陸閘の平素から閉鎖する管理。

指定避難場所および避難場所への坂道の平素からの整備・管理。

D I G等による住民意識の啓発、避難訓練などの継続的な実施。

田井

1.5mの胸壁の嵩上げが必要となるため、ソフト対策が重要。

D I Gによる住民の意識啓発。

避難訓練の継続的な実施。

日和佐浦

1.0mの胸壁の嵩上げが必要となるため、ソフト対策が重要。

平素から陸閘を閉鎖する管理。

漁組近辺に津波避難タワーの設置。

D I G等の実施による住民の意識啓発

避難訓練の継続的な実施。

避難路の整備

避難場所である小学校の耐震化

奥河内

1.0mの胸壁の嵩上げ（日和佐浦で陸閘を閉鎖して浸水しにくくした影響が奥河内に及ぶため、嵩上げが必要）

平素から陸閘を閉鎖する管理。

小河川河口部水門の閉鎖と門柱等の耐震強化

寺前付近における津波避難タワーの設置、日和佐駅周辺の高層（2階以上）の建物を津波避難ビルとして指定。

避難場所である学校施設、公民館の耐震化

櫛ヶ谷

奥瀧川における水門の門柱の耐震強化

奥潟川堤防の耐震強化

小河川河口部樋門の門柱の耐震化と門扉をできるだけ閉鎖する管理。

D I G等の実施による住民の意識啓発

避難訓練の継続的な実施。