

第3回 愛南町御荘地区沿岸津波対策検討委員会

海岸保全施設の整備方針について（案）

構 成

- | | |
|--------------------|---|
| 1. 第2回検討委員会の主な意見 | 1 |
| 2. 津波対策ベースプラン | 2 |
| 3. 実現に向けての課題整理 | 3 |
| (1) 堤体の巨大化とそれに伴う影響 | |
| (2) 切迫する次の南海トラフ地震 | |
| (3) 検討の方向性 | |
| 4. 整備方針について | 6 |
| (1) 整備手法の検討 | |
| (2) 早期に目指すべき防御レベル | |
| (3) 段階的整備の基本的な考え方 | |
| (4) 段階的整備による効果の検証 | |
| (5) 整備の優先度について | |
| (6) 配慮事項 | |
| (7) 第1期整備計画イメージ | |

1 第2回検討委員会の主な意見

■ 検討対策案（4案の比較）に関する主な意見

○ 湾口防波堤案に関して

- ・ 湾口防波堤案（浮上式・開口式）については、技術面・安全面から検討から外しても良いのでは。
- ・ 湾口防波堤（浮上式）は、実現性の問題や災害が発生した際に機能するのか疑問がある。湾口防波堤（開口式）は、湾内に水が滞留し環境面で日常生活に大きな影響を生じさせることから難しい面があると思われる。
- ・ 漁業関係者との話では、湾口防波堤（浮上式・開口式）は海の水質等に影響が出てくるので難しいという意見があった。

○ 海岸堤防嵩上げ案に関して

- ・ 住民の立場からは、堤防が高くなったとしても、津波に対して効果が最大限発揮できる対策を期待している。
- ・ 漁業関係者等との話では、栄養源が川から流れないのは良くないという意見と人命救助のためなので堤防の高さが高くても仕方がないという意見があった。
- ・ 実際に大きな堤防を整備すると、生活に大きな影響が出る。人命・財産と日常生活への影響を天秤にかけることになるが、少しでも両者が両立するような計画を検討すべき。

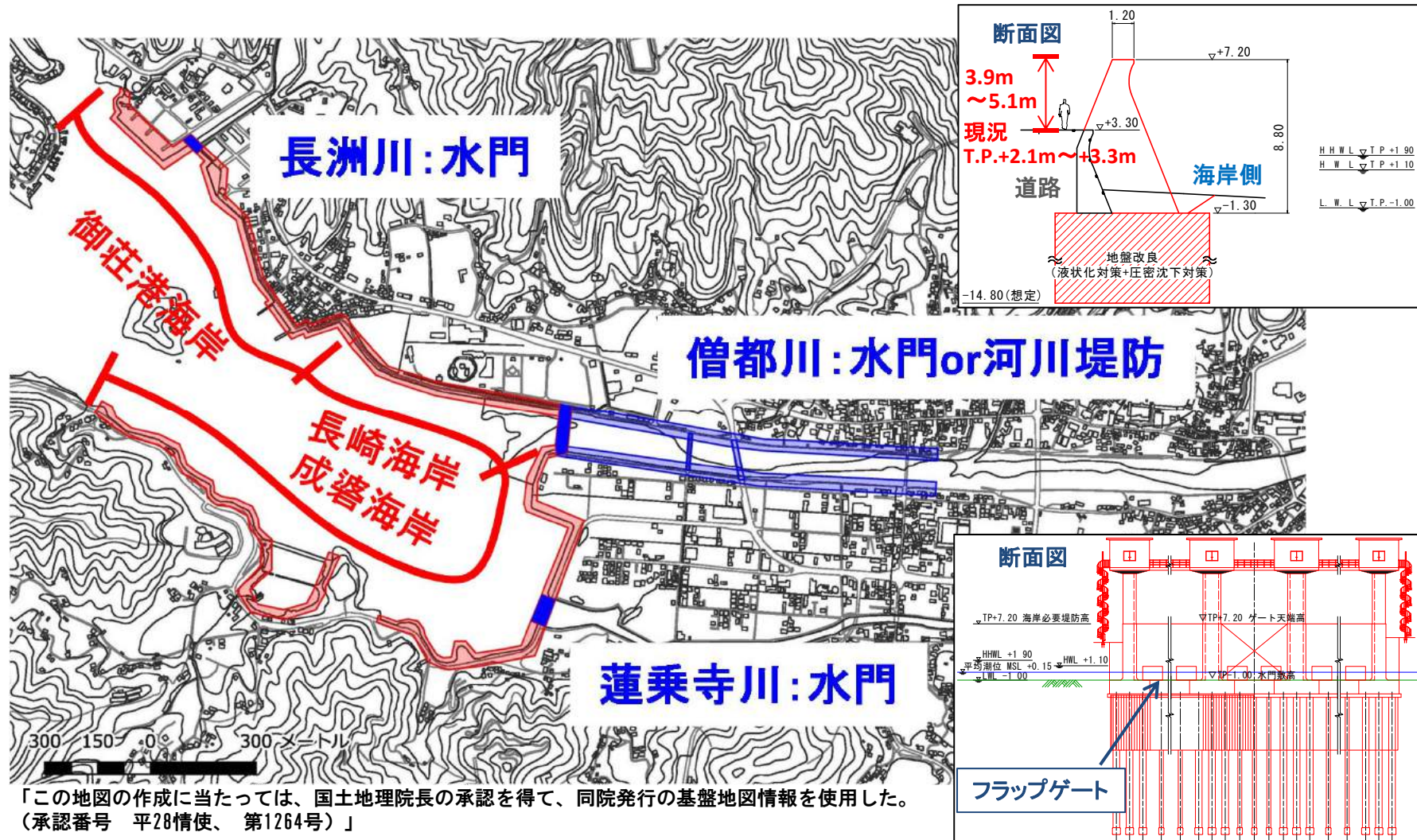
第2回検討委員会までに得られた共通認識

- ・ 海岸堤防の嵩上げを基本とした整備案が、津波制御の確実性は比較的高いうえ沿岸環境への影響が小さいことから総合的に優位である。湾口防波堤案は、技術面、安全面、環境面について課題があり、困難であると考えられる。
- ・ 日常生活や自然環境への影響に配慮しつつ、実現性が高く効果的な津波対策の進め方を検討する必要がある。

2 津波対策ベースプラン

■海岸堤防嵩上げ案

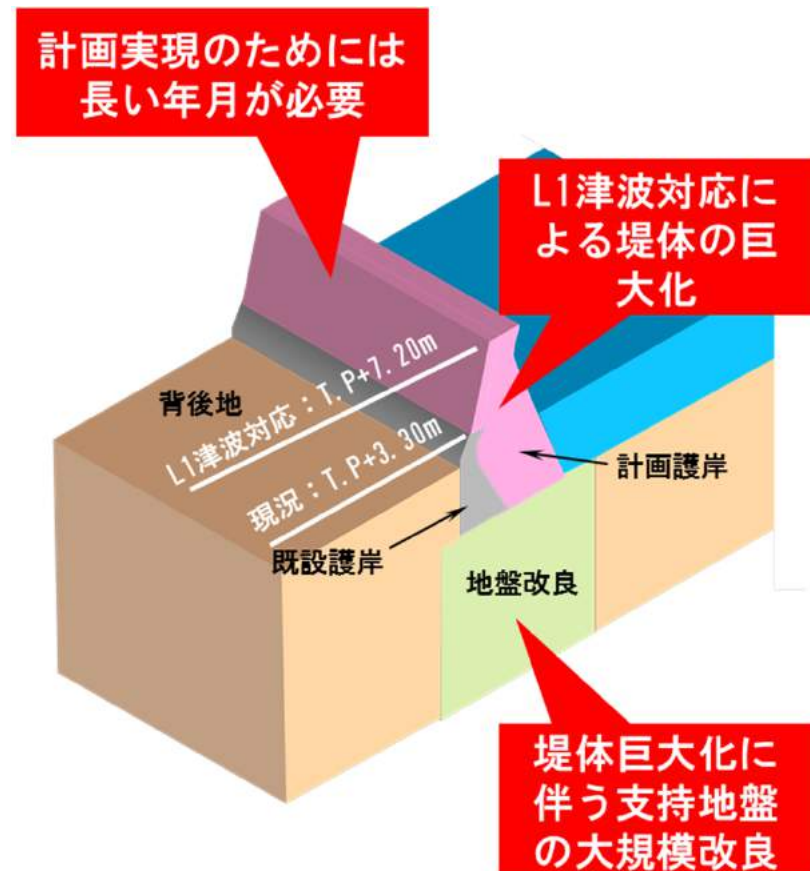
- ・ 海岸堤防を嵩上げすることにより、津波による浸水を防御する。
- ・ 河口からの津波遡上に対しては、防潮水門の整備や河川堤防嵩上げを行う。



3 実現に向けての課題整理

(1) 堤体の巨大化とそれに伴う影響

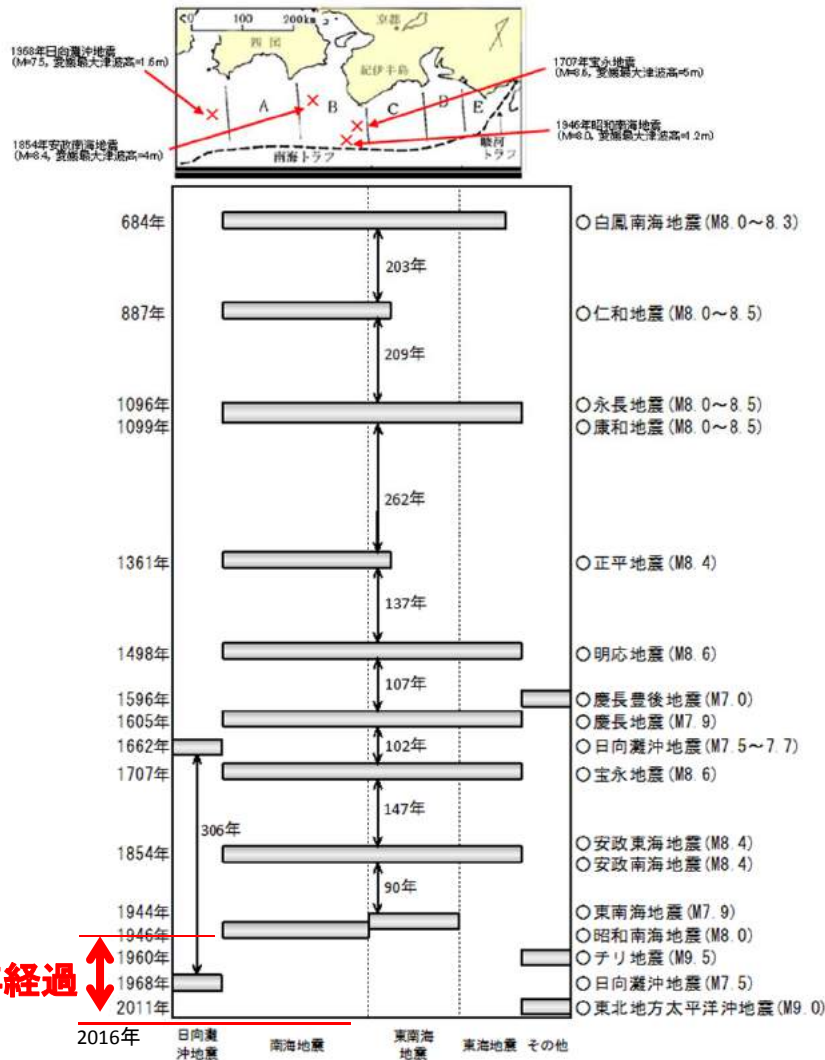
- ・ 計画天端高 (T. P+7.20m) まで整備する場合、現況より 4～5m 程度高い堤防となる。
- ・ 堤体の巨大化により、それを支持する地盤の大規模な改良が必要
- ・ 沿岸部の環境が大きく変化し、日常生活や沿岸環境への影響が懸念
- ・ 事業規模が大きくなるため、計画の実現には長い年月が必要



3 実現に向けての課題整理

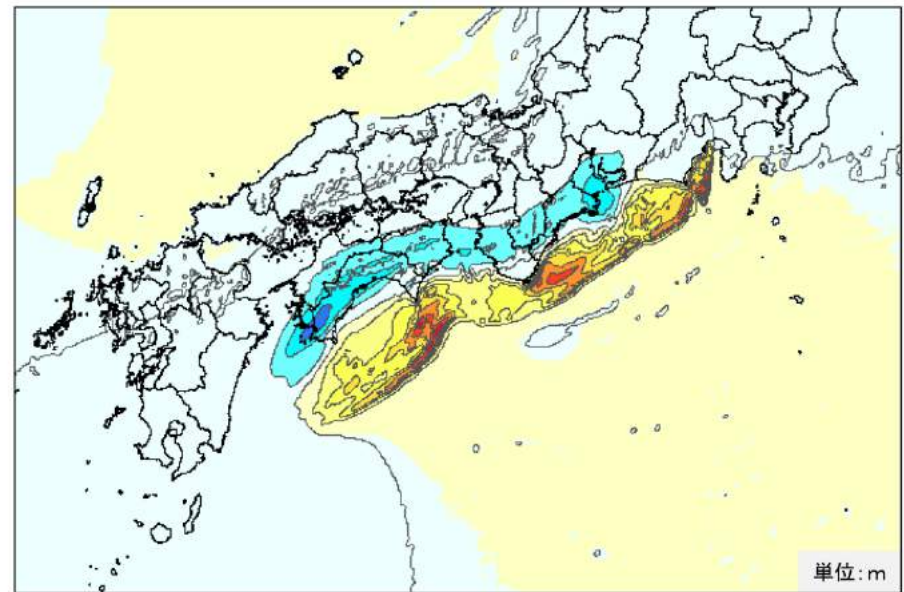
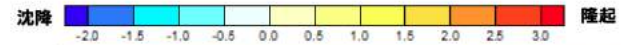
(2) 切迫する次の南海トラフ地震

- ・ 昭和南海地震から約70年が経過し、今後30年間以内にマグニチュード8～9クラスの南海トラフ地震が70%程度の確率で発生すると予測されている。



愛媛県沿岸に影響を及ぼした既往津波

安政東海・南海地震 (2013年モデル)	
最大値(m)	3.43
最少値(m)	-1.82



初期地盤変動量コンター図(安政地震(2013年内閣府モデル))

愛南町御荘地区沿岸では、安政東海・南海地震（L1津波を発生させる地震）と同等の地震が発生した場合、**地震直後に最大約1.4mの広域的地盤沈下の発生が予測**されている。

3 実現に向けての課題整理

(3) 検討の方向性

- ・ 日常生活や沿岸環境への影響やソフト対策を考慮した最適な堤防高を求められないか。
→ 「整備水準の最適化」
- ・ 次の南海トラフ地震の発生に備え、早期に効果的な津波対策が図れないか。
→ 「段階的整備」

■ 愛媛県における地震・津波対策

えひめ震災対策アクションプラン(平成27年3月)

○基本方針 施策の柱(抜粋)

I 被害軽減対策の推進～地震・津波から県民の生命を守るために～

地震の強い揺れや巨大な津波に対して、まずは県民の生命を守ることを再優先に、被害の最小化を主眼とする「減災」の考え方を基本として、建築物や重要インフラ等の耐震化、土砂災害対策、海岸堤防等の整備などのハード対策とともに、県民一人ひとりが迅速かつ主体的に避難行動が取れるよう、ソフト対策も有効に組み合わせて被害軽減のための予防対策を進めていく。

II 災害応急体制の確立～発災後の被害拡大を防ぐために～

被災したとしても、助かった命を守り、被害の拡大を防ぐため、救助活動や情報提供、被災者支援など、災害時における迅速かつ適切な対応能力が発揮できるよう応急体制を強化していく。

III 復旧・復興体制の確立～県民の生活を速やかに再建するために～

被災後の生活を1日でも早く再建するため、速やかに復旧・復興対策に着手できるよう事前の準備を進めていく。

豊後水道東沿岸海岸保全基本計画(平成27年9月)

○南海トラフ地震に備えた地震・津波対策の推進(抜粋)

- ・ 南海トラフ地震により発生する地震・津波に対しては、住民の生命を守ることを最優先とし、一定の防護施設を備えつつ、安全な場所への避難を基本に、ハード・ソフト両面での総合的な防災対策を推進する。
- ・ ハード面からの対策である海岸保全施設は、内閣府の新たな津波対策の考え方を踏まえ発生頻度の高い津波(設計津波：L1津波)に対する整備を基本とする。
- ・ 設計津波に対して現況堤防高が確保されている場合でも、地震による地盤沈下及び液状化の恐れのある海岸においては、地盤沈下量を想定し、堤防の嵩上げと液状化対策の複合対策を基本に堤防の強化を図る。
- ・ ただし、発生頻度の高い津波(L1津波)を超える津波に対しても、全壊しにくく全壊に至る時間を少しでも長く延ばすことが可能な、粘り強い構造への工夫を図る。
- ・ なお、現況堤防高と比較して、津波水位が著しく高い場合等は、津波からの避難時間を稼ぐために必要な高さでの整備や、津波が施設堤防を越えるまでに「逃げる」避難場所の確保など、沿岸自治体との協働のもと、ハードとソフトの両面から地域の状況に応じた段階的な整備を検討する。

4 整備方針について

(1) 整備手法の検討

- ・ 将来的な整備水準を検討しながら、早期の効果発現のために段階的整備を実施

整備手法	従来型整備	整備水準の最適化	最適化+段階的整備
特 徴	L1津波が越えない高さの堤防を工区毎に順次整備	社会的要求と防護レベルのバランスをとり、整備水準を最適化	将来的な整備を見据えつつ、早期の効果発現のために必要な堤防高さまで先行整備
計画堤防高	L1津波水位に対応 (T.P+7.2m)	確率論的津波ハザード評価や地域特性により、純便益指標 (B-C) が最大となる堤防高を算出	<u>早期に目指すべき防御レベルを設定</u> し、それに必要な堤防高を設定
問 題 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業規模が大きく、整備効果の発現までにかかなりの年月を要する。 ・ 環境、景観、公衆利用等への影響が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在、方法論の開発研究が行われている段階であり、現時点では具体的な手法が確立されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 早期に目指すべき防御レベルの設定が必要 ・ 将来的な整備を見据えた計画が必要
整備効果 (イメージ)	<p>現在 概ね80~100年後</p>	<p>最適な整備水準を設定 (具体的手法が確立されていない状況)</p> <p>現在 (整備期間の短縮)</p>	<p>早期に必要な整備を進めつつ、将来的な整備の必要性も含め、最適な整備水準について合意形成</p> <p>現在 概ね20年後</p>

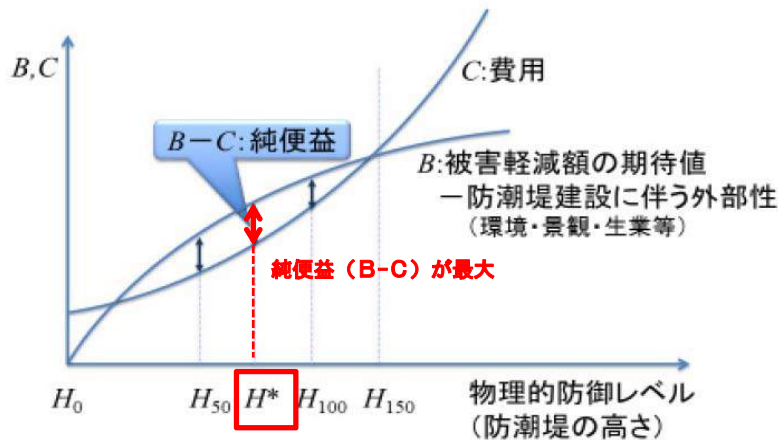
4 整備方針について

(1) 整備手法の検討

■ 整備水準の最適化について (参考)

【基本的な考え方】

背後地の利用状況を考慮した上で、それぞれに対して経済的な照査を行い、効率性基準を満たす範囲内で最も望ましい防御水準を採択

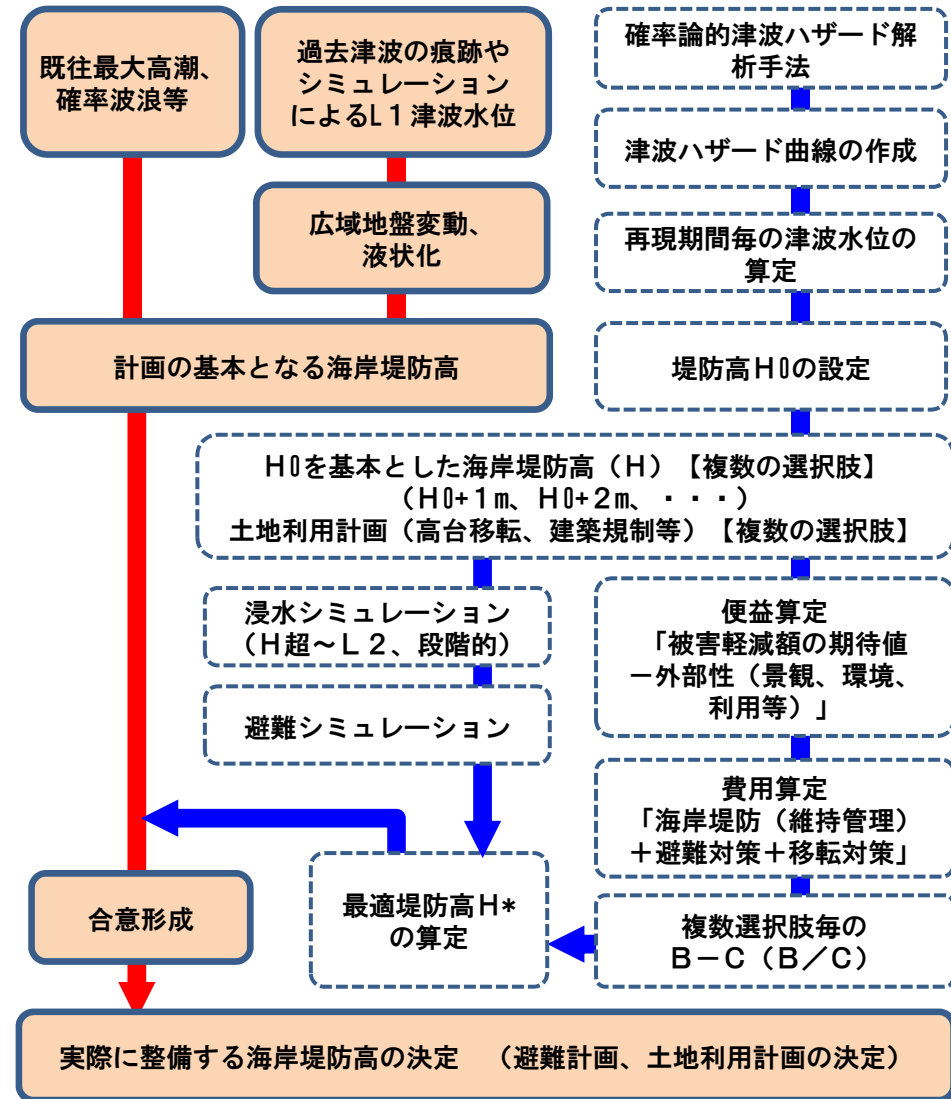


防潮堤の高さとその便益と費用

- H* : 最適化による防潮堤の高さ
- H₅₀ : 防潮堤の高さ (再現期間50年程度)
- H₁₀₀ : 防潮堤の高さ (再現期間100年程度)

津波被害軽減のための事前対策と復旧・復興のための制度設計の検討報告書H28.3 (土木学会減災アセスメント小委員会) 資料より引用 (一部加筆)

海岸堤防の整備水準の最適化プロセス (案)



実線着色部 (赤矢印) は、通常のプロセス
破線無職部 (青矢印) は、整備水準の最適化を図るために必要なプロセス

4 整備方針について

(2) 早期に目指すべき防御レベル

■ L1津波に対して

◇ソフト対策と一体となり津波による人的被害を“0”にする

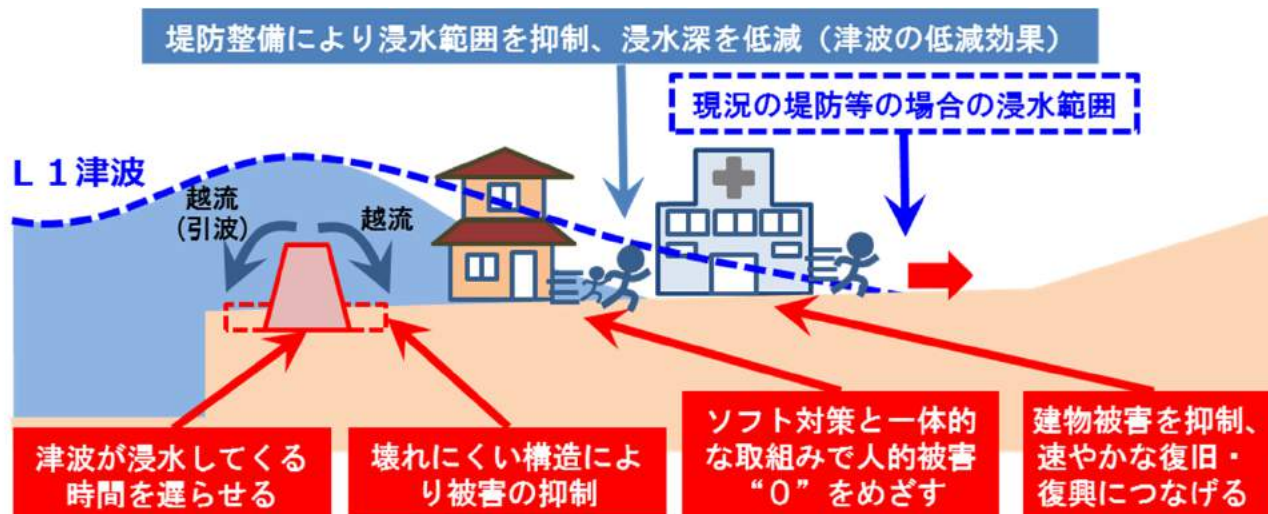
- ・ L1津波の浸水開始を遅らせ、浸水想定区域の範囲を抑制させることで、避難時間を確保し、ソフト対策と一体となり津波による人的被害“0”の実現を目指す。

◇津波が越流（堤防等を越える）した場合においても被害の抑制を図る（粘り強い構造）

- ・ L1津波が生じた際に、堤防等を越流する事態の発生が想定されるが、その際にも壊れにくい構造（粘り強い構造）を採用することで、津波被害の抑制を図る。

◇被災後の速やかな復旧・復興につなげる

- ・ 津波による浸水があっても、防災上重要施設（公共施設、病院）や被災後の復旧・復興に必要な産業基盤施設（商業施設、農業・漁業施設、インフラ関連施設）が喪失しないよう、浸水範囲の抑制や浸水深の低減を図る。
- ・ 南海トラフ地震の発生時に想定される広域的な地盤沈下が発生しても、被災後において日々の干満による浸水を防ぐとともに、台風による高潮等の被害を防ぐことができる堤防高さを事前に確保し、速やかな復旧・復興につなげる。



4 整備方針について

(3) 段階的整備の基本的な考え方

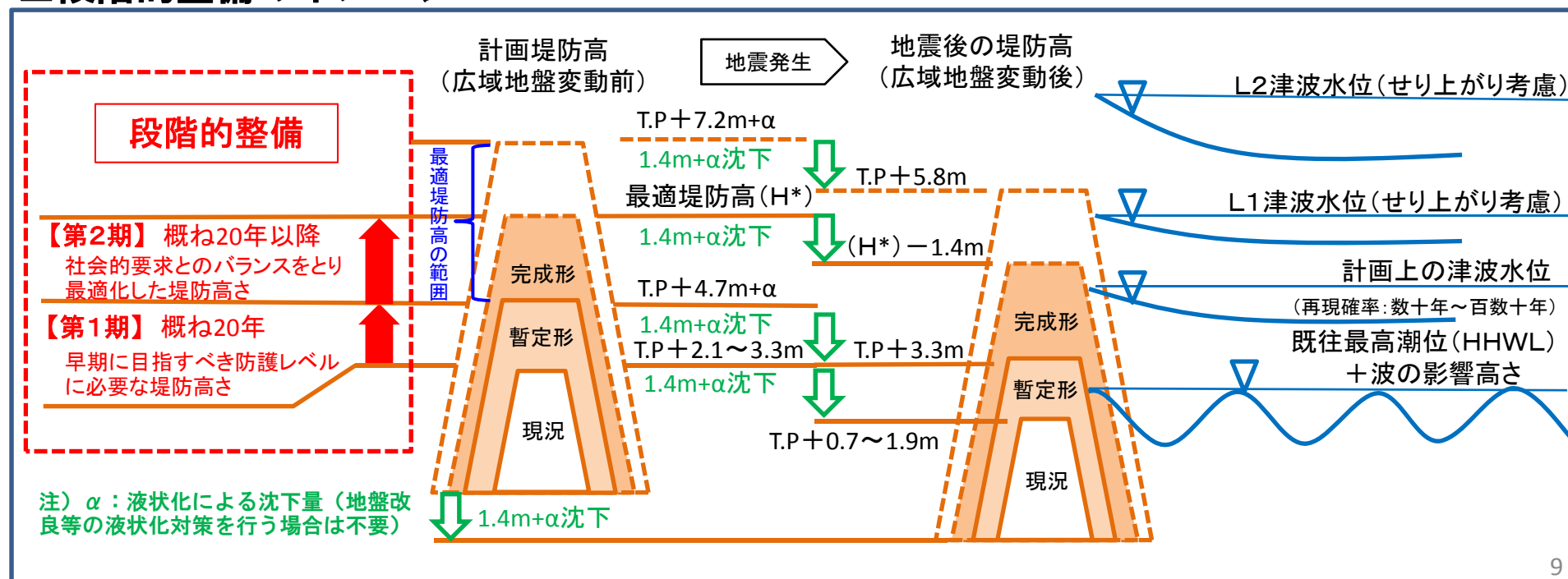
■整備期間

- ・ 第1期整備：概ね20年間
- ・ 第2期整備：第1期整備完了後（概ね20年後以降）

■整備内容

- ・ 第1期整備：早期に目指すべき防御レベルを達成するために必要な堤防高さ
- ・ 第2期整備：社会的要求とのバランスを図り最適化した堤防高さ

■段階的整備のイメージ



4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■ 検証方法

- ・ 整備効果の検証にあたり、以下の2つのシミュレーションを実施

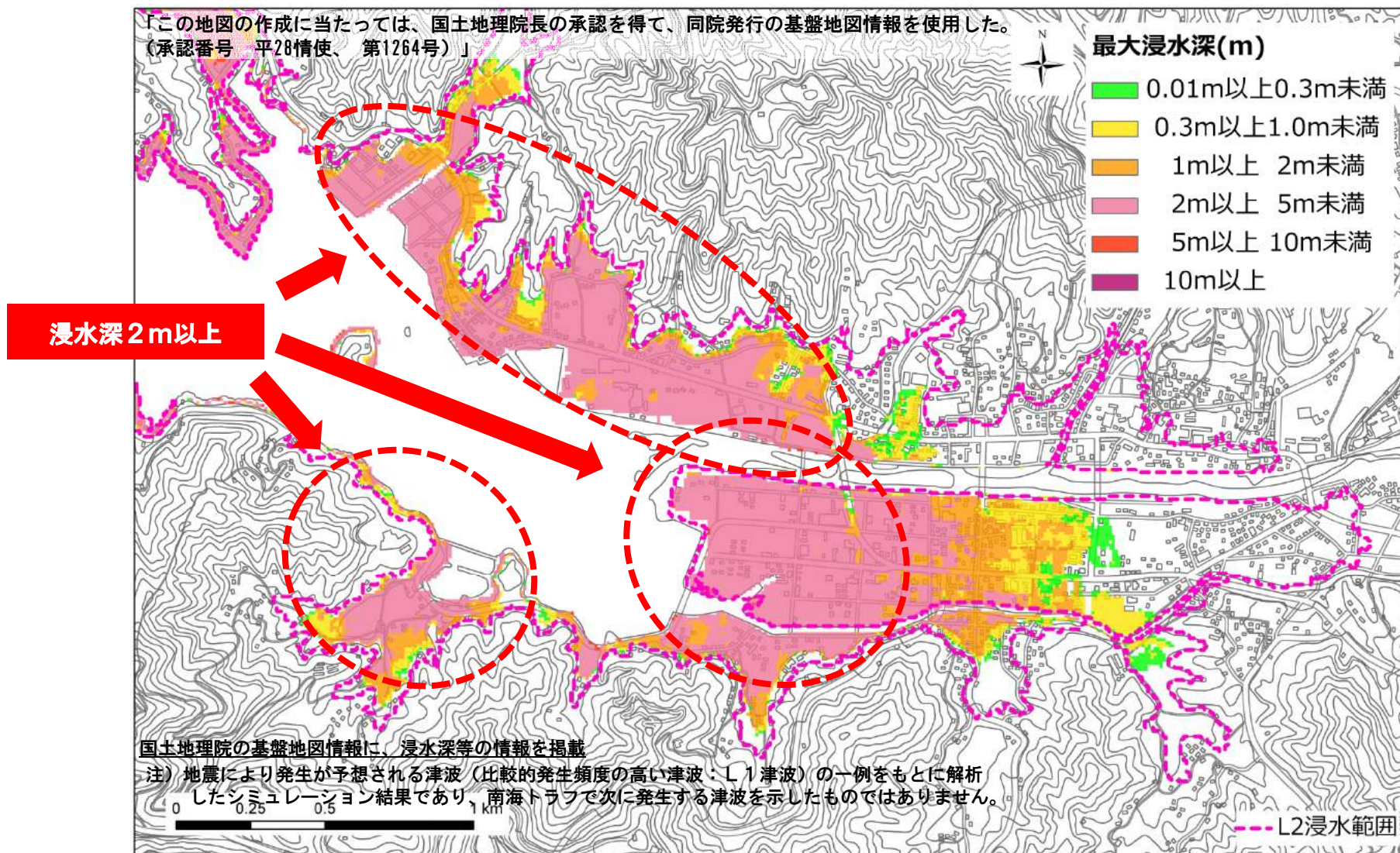
手法	浸水シミュレーション	避難シミュレーション
イメージ図 (例)		
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1期整備による津波の低減効果の確認 (第1期整備前、後における浸水範囲、最大浸水深、浸水深30cm到達時間等の比較) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1期整備および避難による人的被害の軽減効果の確認 (第1期整備及び避難意識の違いによる「人的被害のおそれが高い区域」の比較)
計算条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象とする津波：L1津波 (比較的発生頻度が高い津波) ・ 潮位：満潮時 ・ 現況 (堤防高：T.P.+2.1m~+3.3m) ⇒液状化沈下あり ⇒越流による堤防破壊あり ・ 第1期整備後 (堤防高：T.P.+4.7m) ⇒液状化沈下なし ⇒越流による堤防破壊なし 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大浸水深30cm以上の区域を「人的被害が発生し得る区域」とする。 ・ 浸水シミュレーション結果より各地点の避難時間を算出し、「人的被害が発生し得る区域」のうち浸水深30cm未満の区域に逃げられない区域を「人的被害のおそれが高い区域」とする。 ・ 現況は避難意識が低い (早期避難者比率が低い) ものとする。 (愛媛県地震被害想定調査結果 (最終報告) より)

4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■最大浸水深分布図（第1期整備前：現況）

- ・ 広範囲で浸水深が2m以上となる。

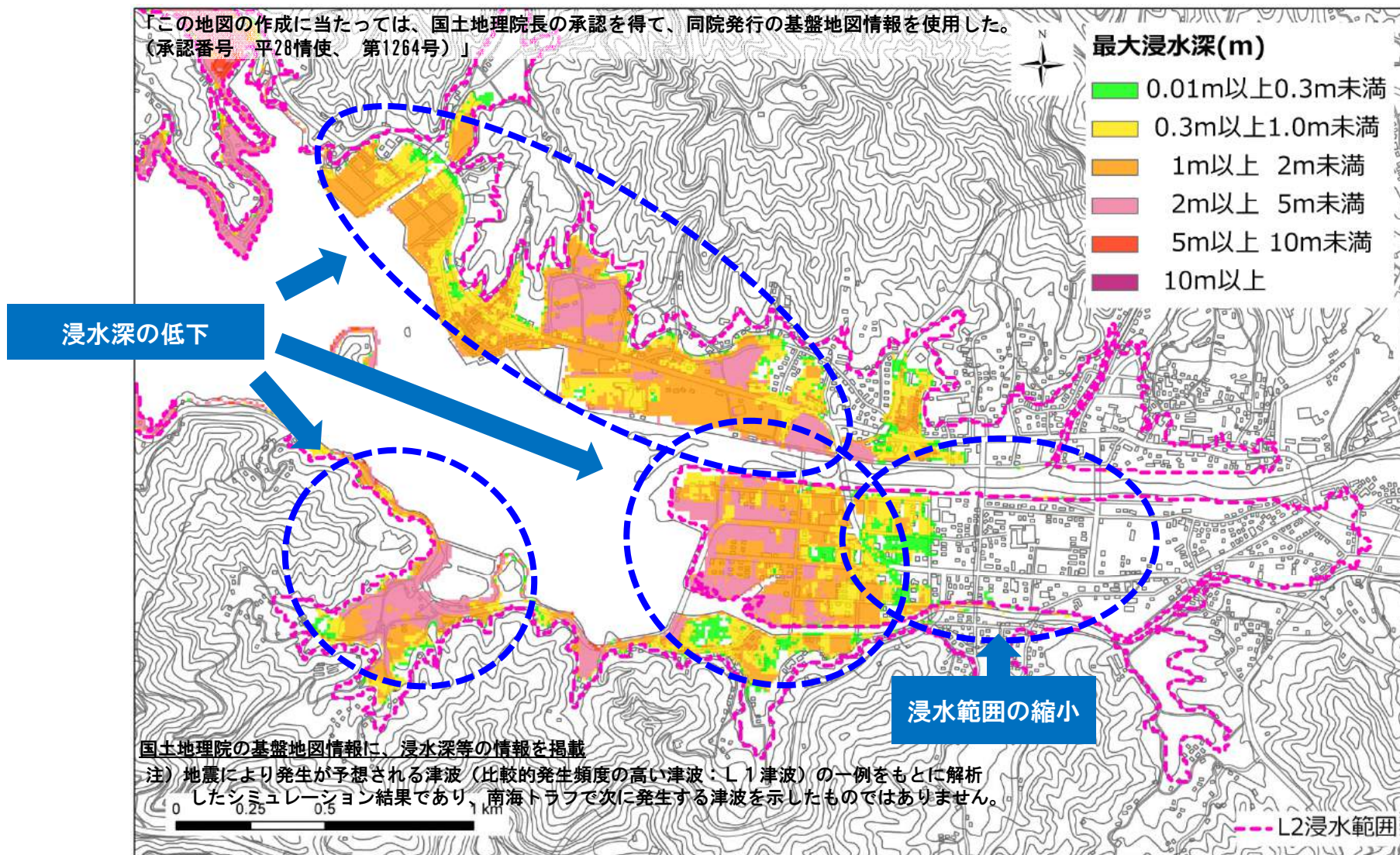


4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■最大浸水深分布図（第1期整備後）

- ・第1期整備により浸水範囲の縮小及び浸水深の低下が見られる。

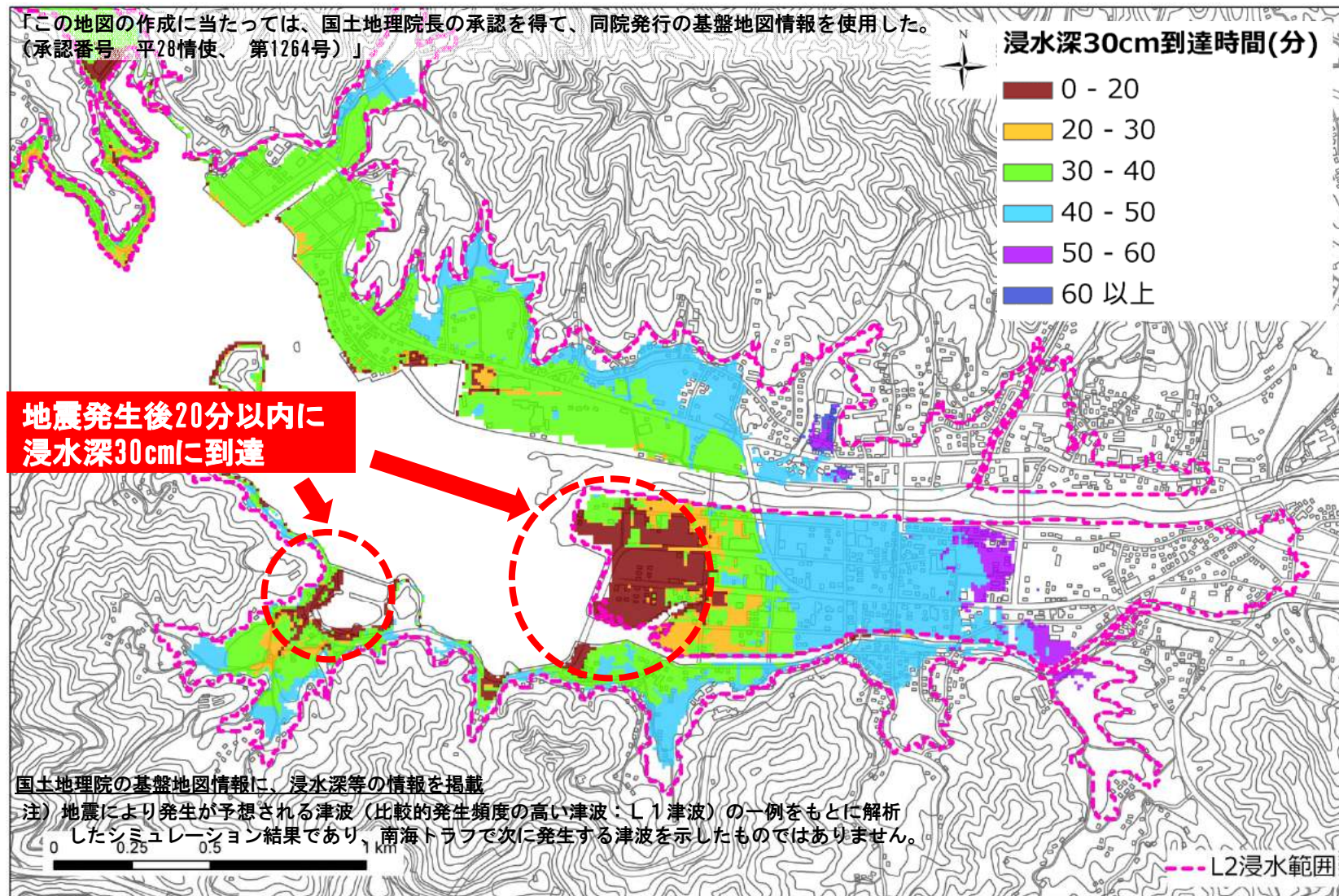


4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■ 浸水深30cm到達時間分布図（第1期整備前：現況）

- ・ 地震発生後、20分以内に浸水深が30cmに到達する箇所が存在する。

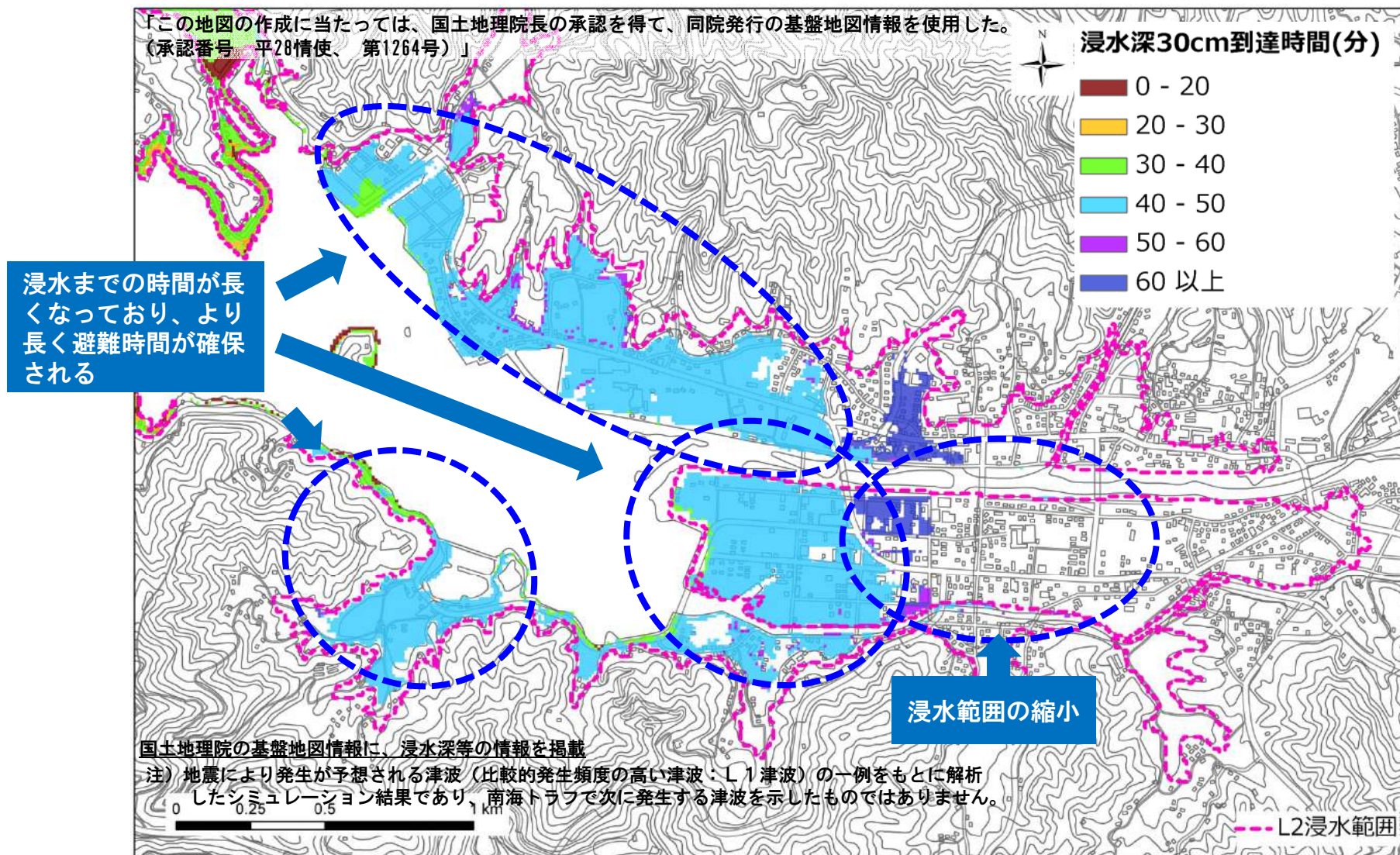


4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■ 浸水深30cm到達時間分布図（第1期整備後）

- ・ 第1期整備により浸水深が30cmに到達する時間が長くなっている。

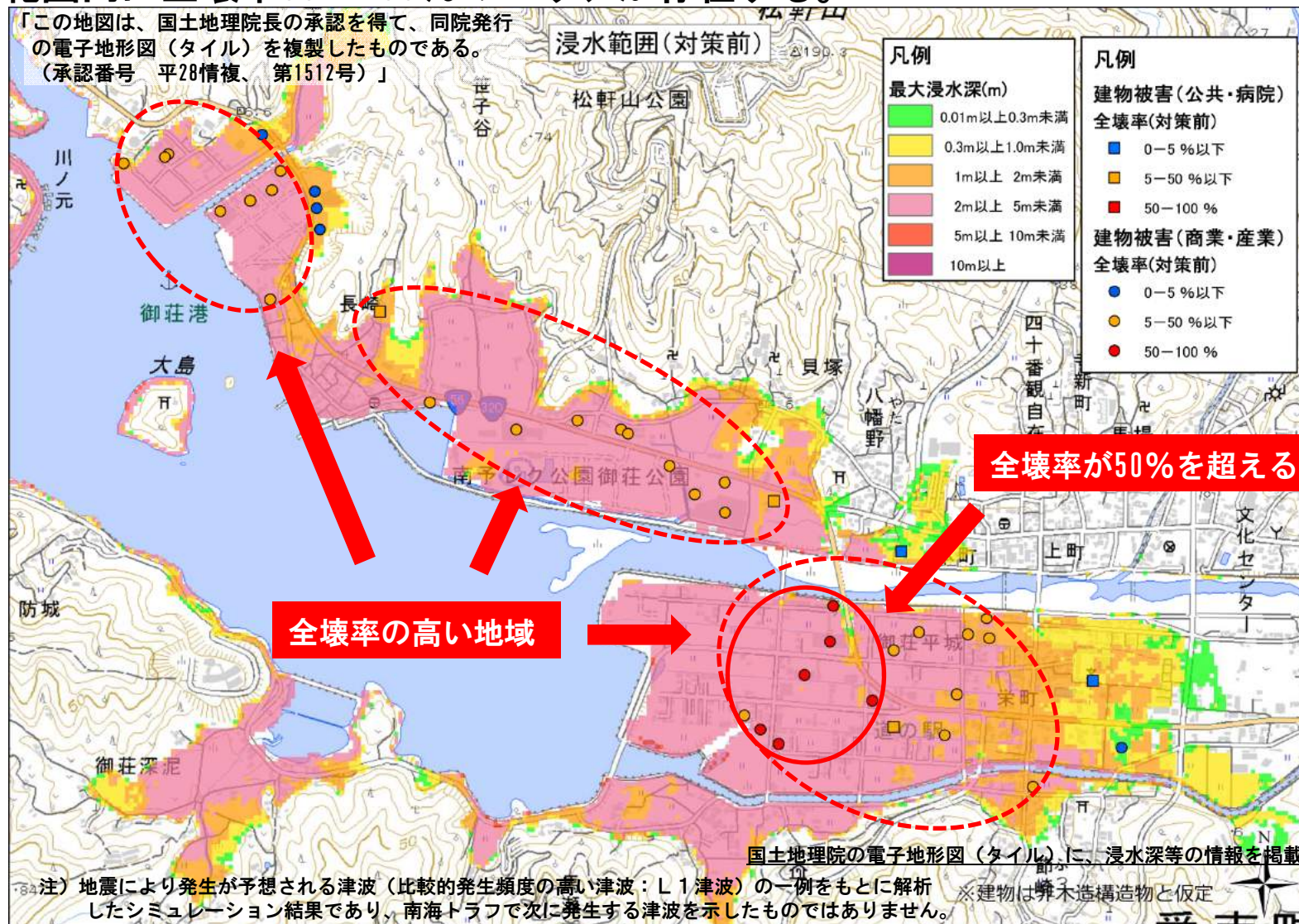


4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■防災上重要施設や産業基盤施設の建物被害想定（第1期整備前：現況）

- ・ 浸水範囲内に全壊率50～100%のエリアが存在する。

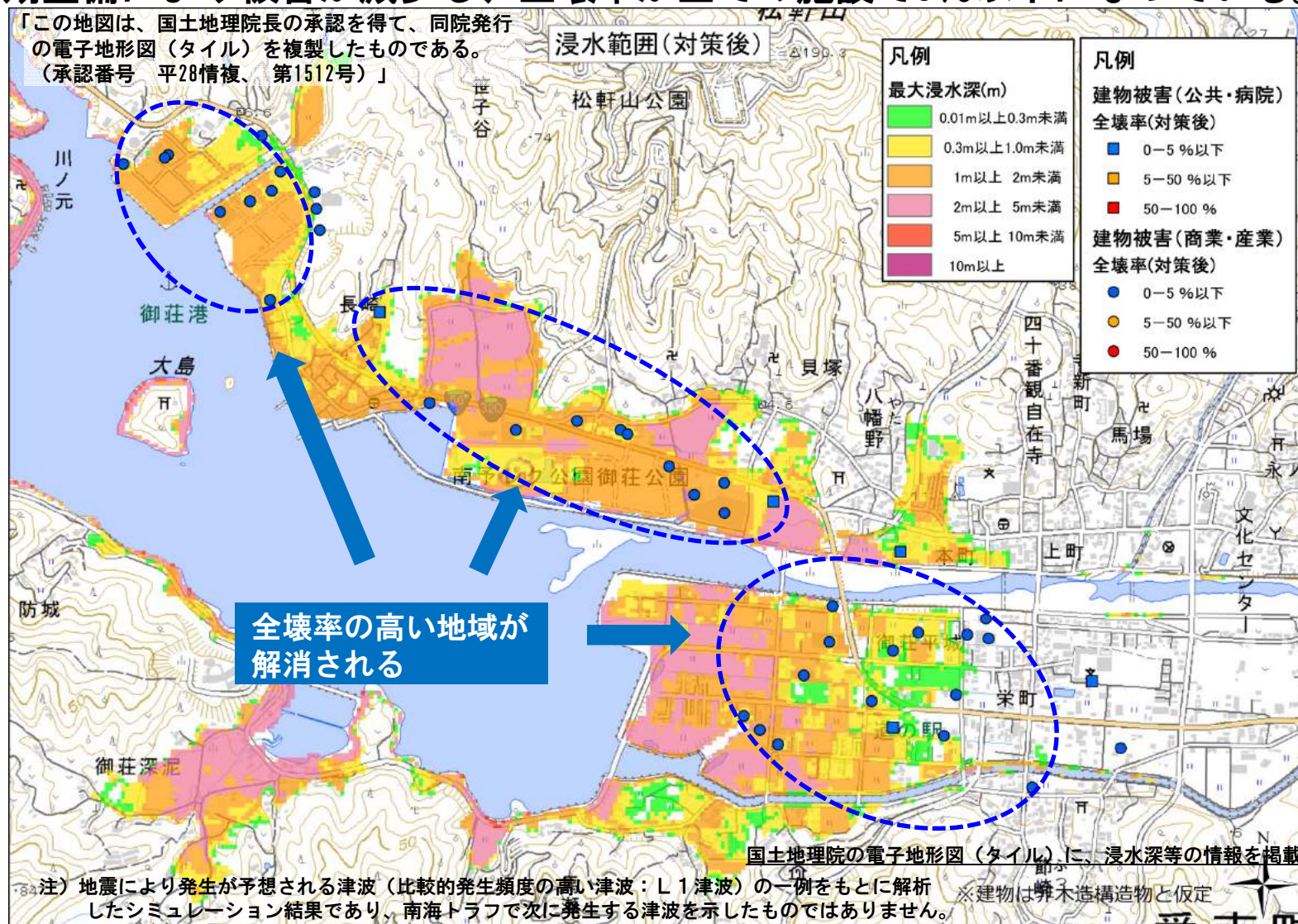


4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

■防災上重要施設や産業基盤施設の建物被害想定（第1期整備後）

- ・第1期整備により被害が減少し、全壊率が全ての施設で5%以下になっている。



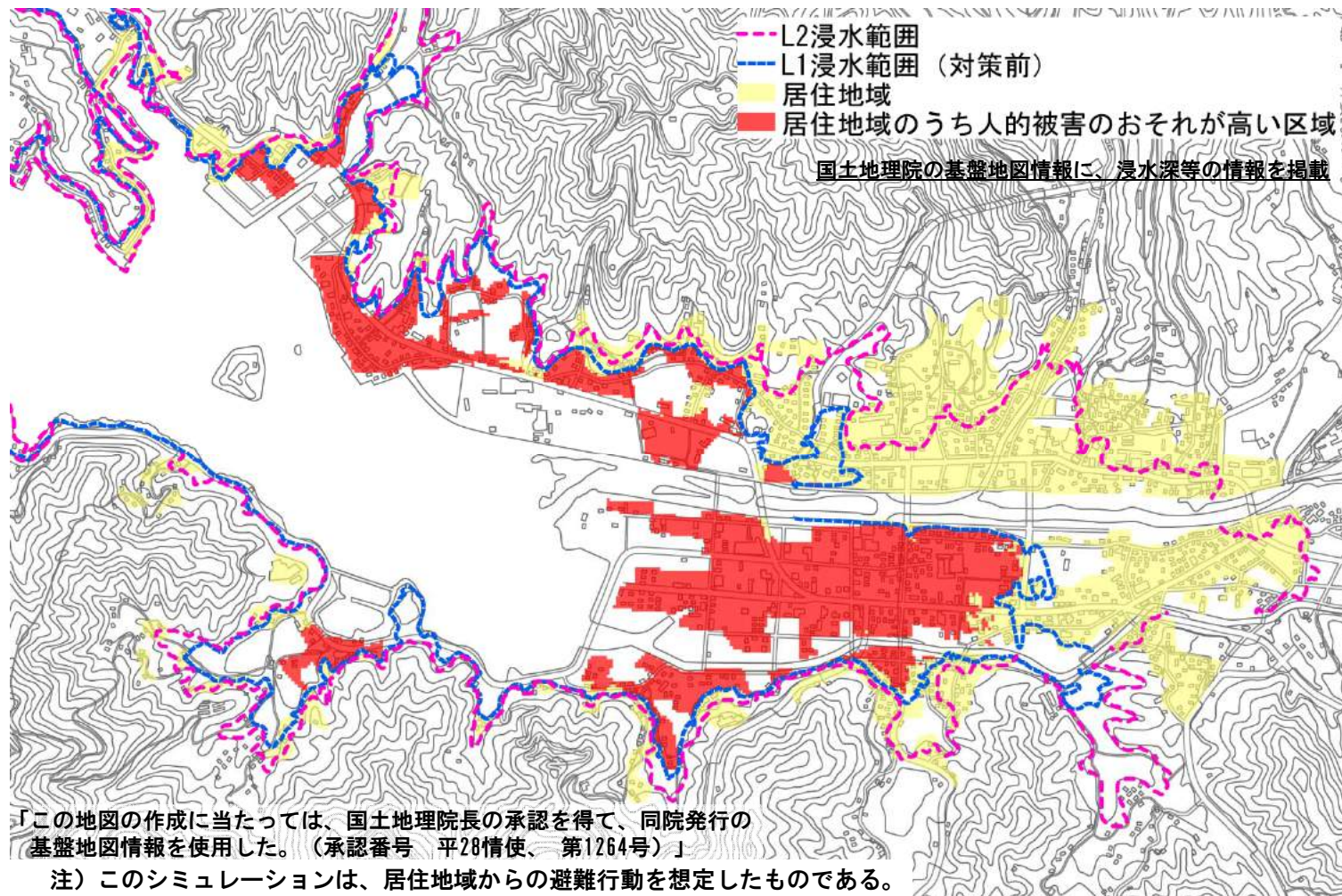
4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

【津波到達まで避難開始しない場合】

■人的被害のおそれが高い区域（第1期整備前：現況）

- ・ 浸水範囲内の集落では、ほぼ全域が「人的被害のおそれが高い区域」となる。



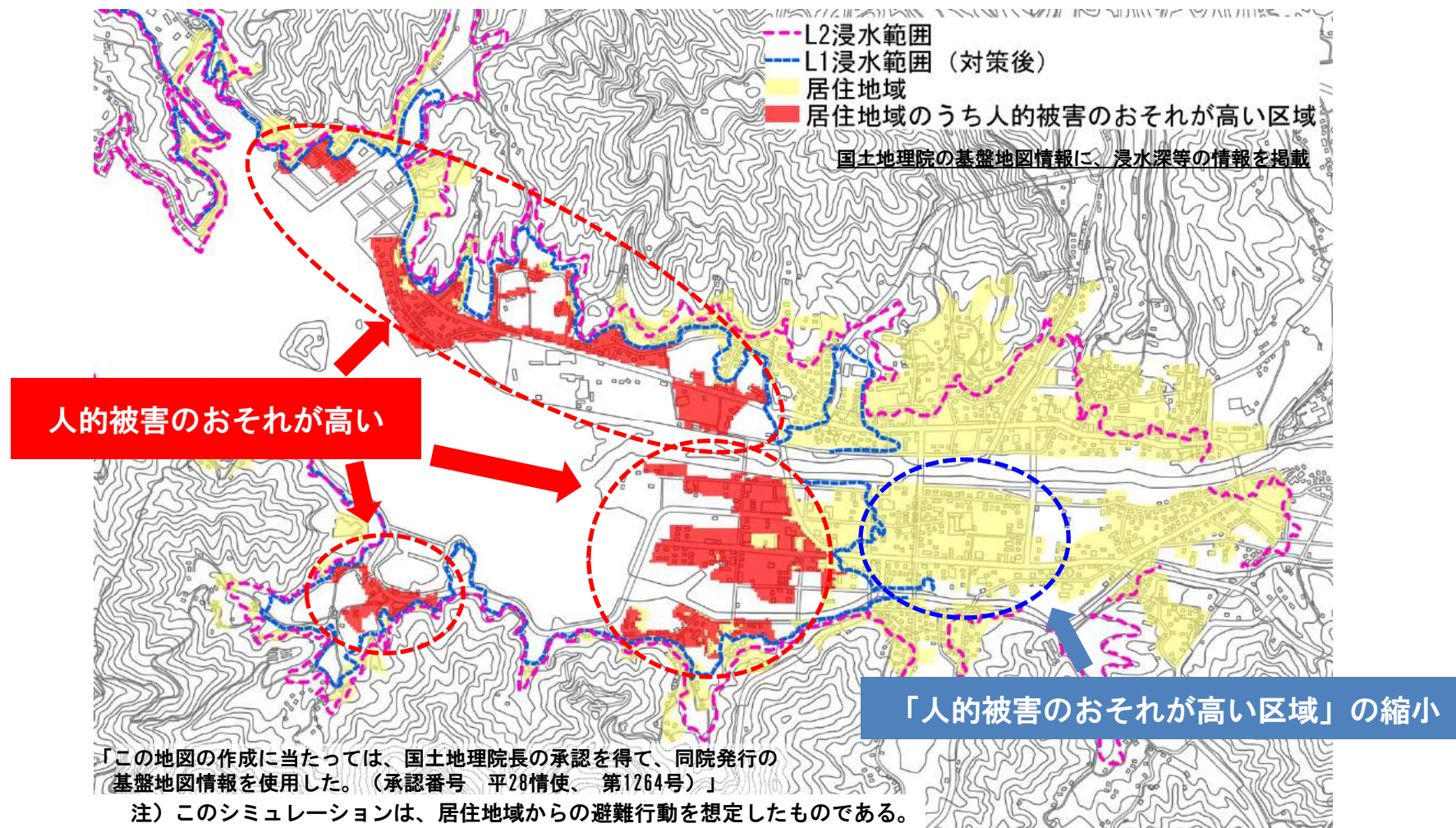
4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

【津波到達まで避難開始しない場合】

■ 人的被害のおそれが高い区域（第1期整備後）

- ・ ハード対策（第1期までの嵩上げ）だけでは「人的被害のおそれが高い区域」が残る。



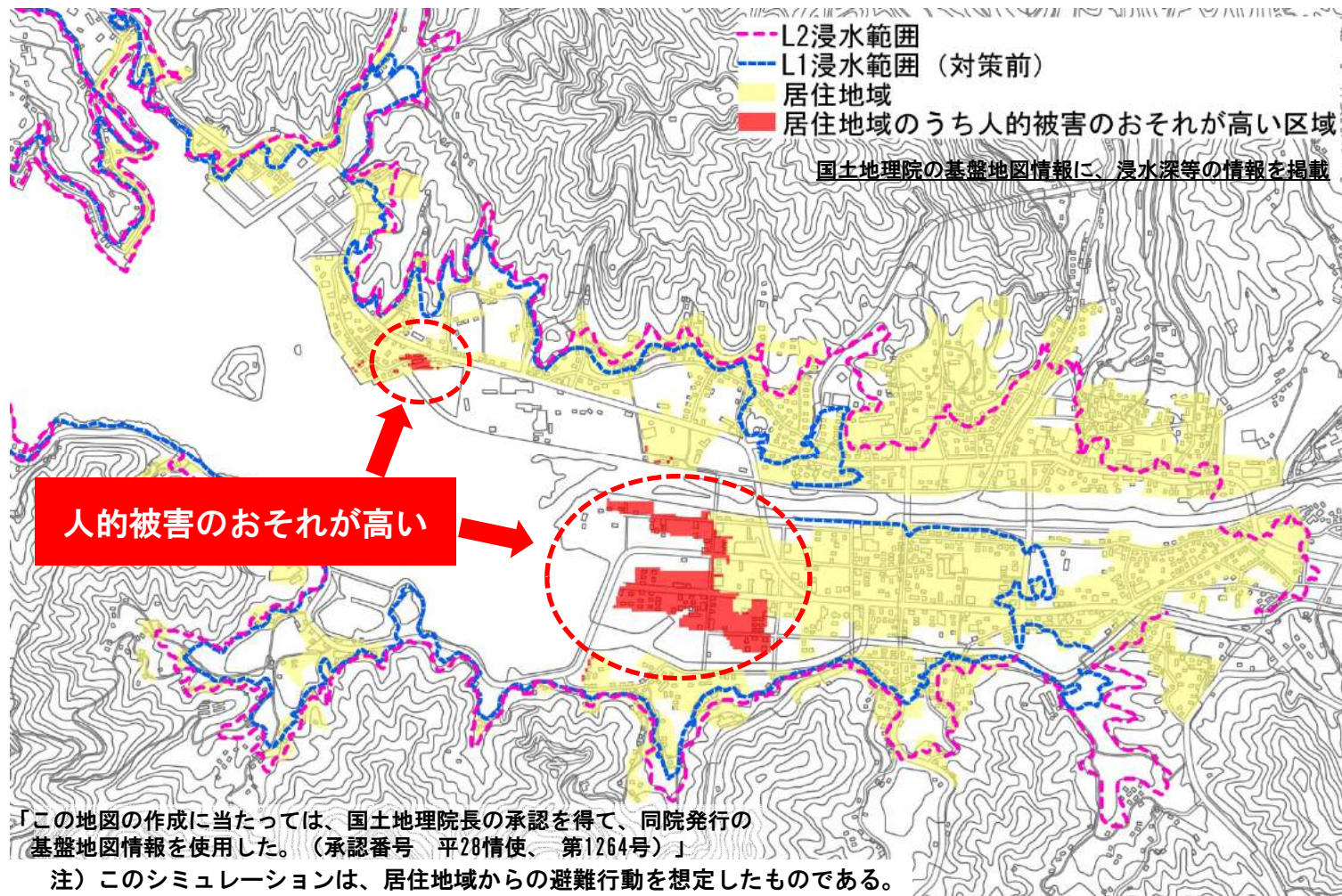
4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

【地震が発生して20分後までに避難開始する場合】

■人的被害のおそれが高い区域（第1期整備前：現況）

- ・ソフト対策（速やかな避難）だけでは「人的被害のおそれが高い区域」が残る。



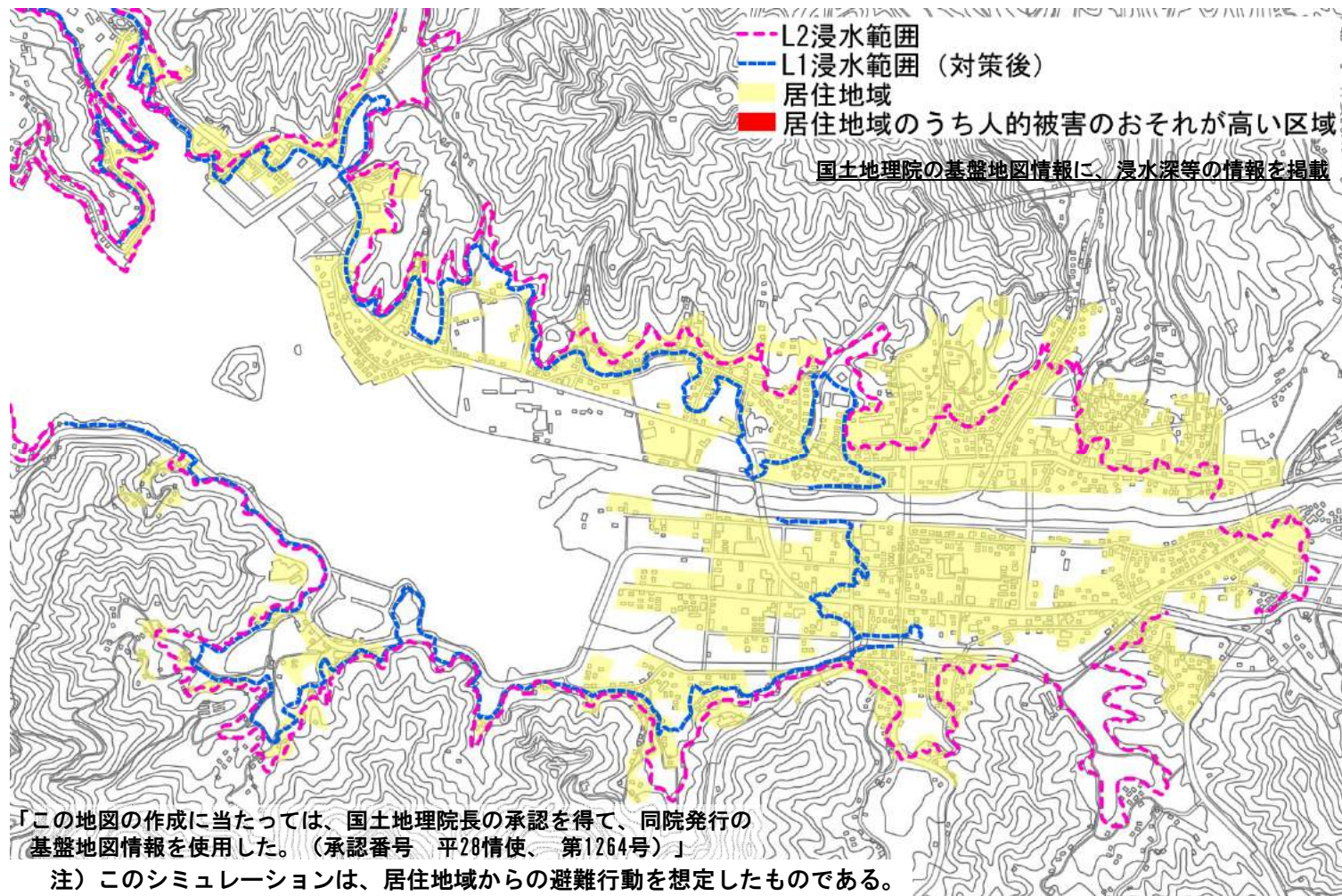
4 整備方針について

(4) 段階的整備による効果の検証

【地震が発生して20分後までに避難開始する場合】

■ 人的被害のおそれが高い区域（第1期整備後）

- ・ 第1期整備と迅速な避難により、人的被害のおそれが0となる結果となった。



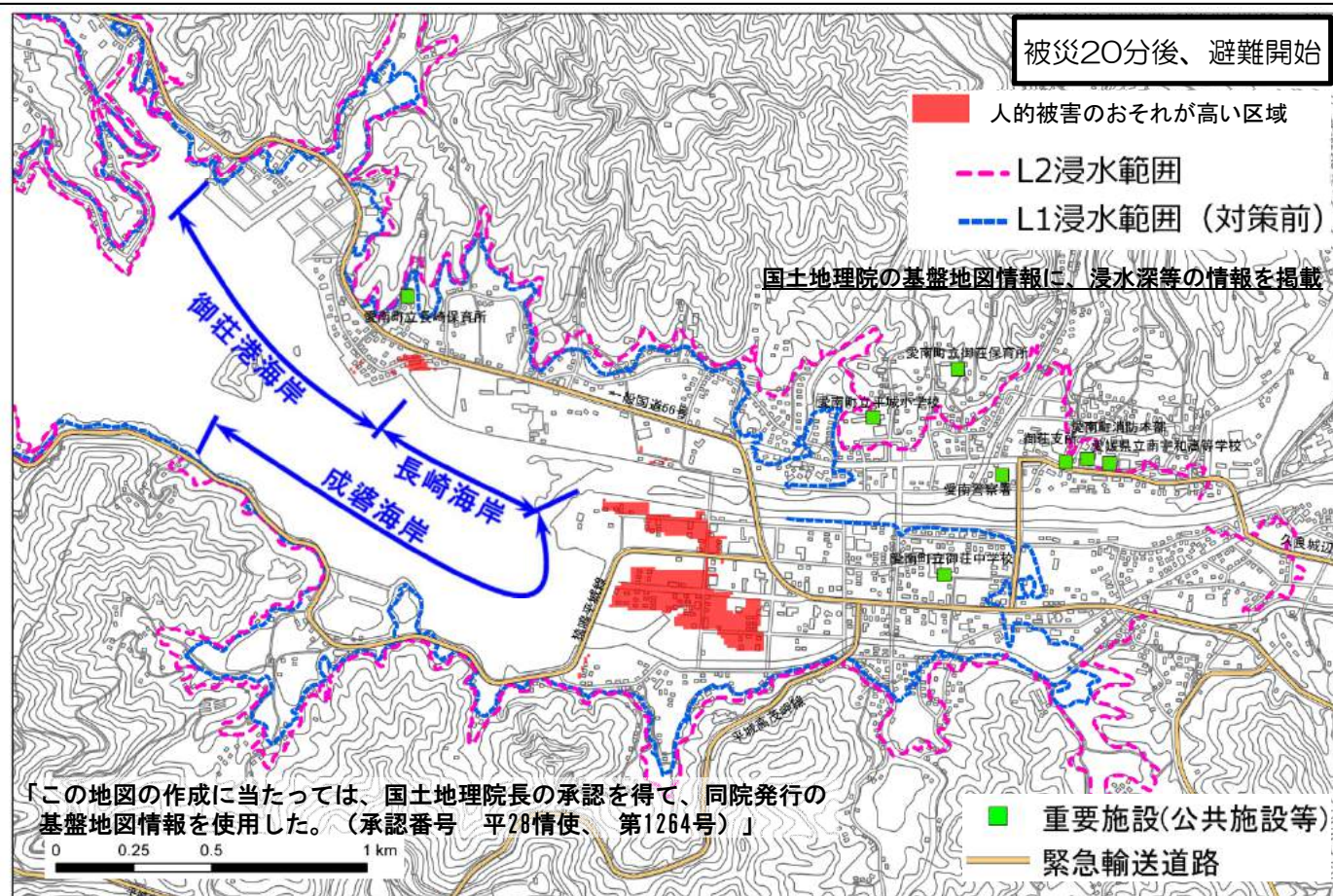
4 整備方針について

(5) 整備の優先度について

- ・ 今後整備を進めるにあたり、人的被害の最小化や復旧・復興の迅速化等の観点から、以下の項目を考慮し優先整備工区を検討する。

■ 検討基準の項目

- ・ 人的被害発生リスク・緊急輸送道路（橋梁を含む）・重要施設（公共施設等）・一連区間の整備（津波からの締切りを考慮）



4 整備方針について

(6) 配慮事項

■環境や景観への配慮

- ・対象地域には、過去の調査で植生や底生生物等の貴重種が確認されており、施設計画の策定にあたっては自然環境の保全に配慮が必要
- ・堤防等の整備による景観や生活環境、漁業活動等への影響を可能な限り抑制し、地域住民や関係者の意向等を確認し合意形成に努めることが必要

■避難への意識

- ・整備が開始されても完了するまでに長い年月がかかり、また、完了しても想定を越える津波が発生した場合には、堤防等を津波が越えるため、「自らの命を守るためにも避難は必ず必要」という意識啓発が必要

ハマボウ



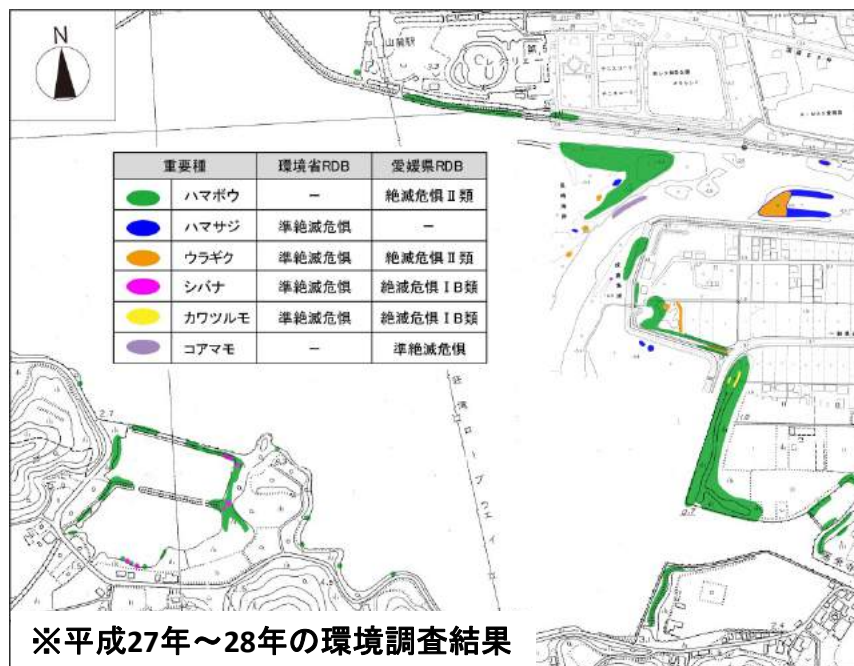
ウラギク



ハマサジ



シバナ

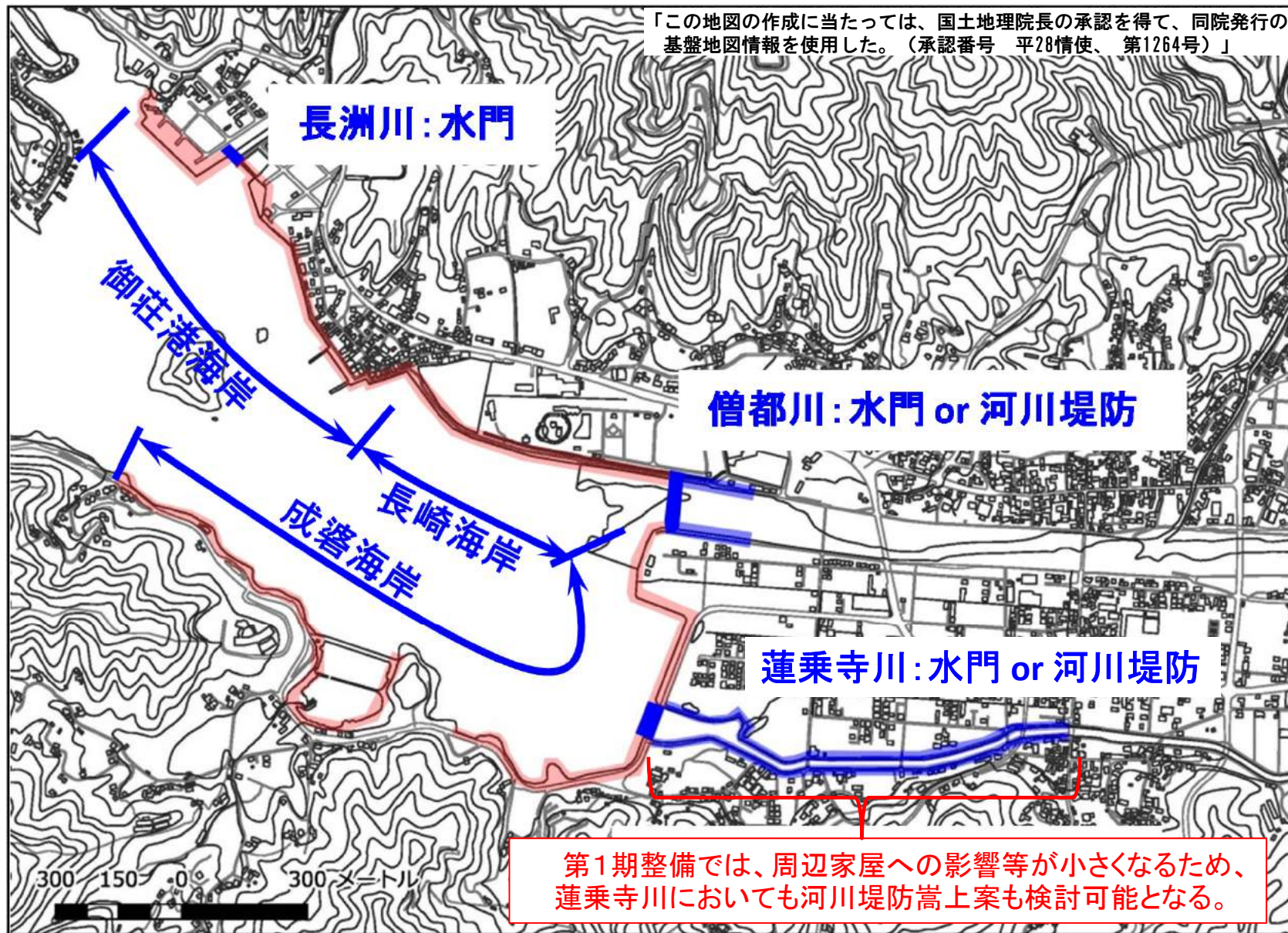


4 整備方針について

(7) 第1期整備計画イメージ (1/2)

※海岸堤防・護岸・河川堤防・水門等の整備計画イメージです。
具体的な配置や構造等を定めたものではありません。

「この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の
基盤地図情報を使用した。(承認番号 平28情使、第1264号)」

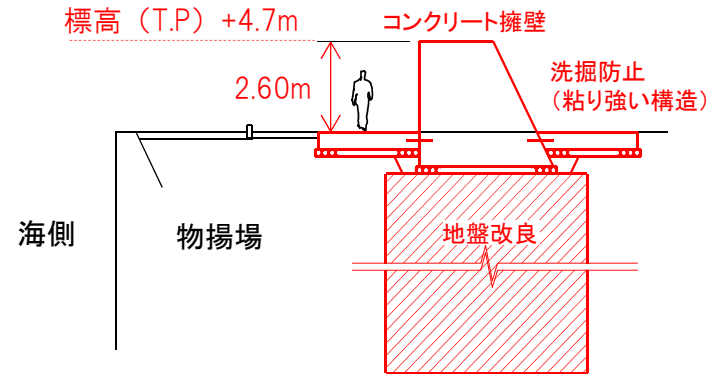


4 整備方針について

(7) 第1期整備計画イメージ (2/2)



■御荘港海岸 (第1期整備)

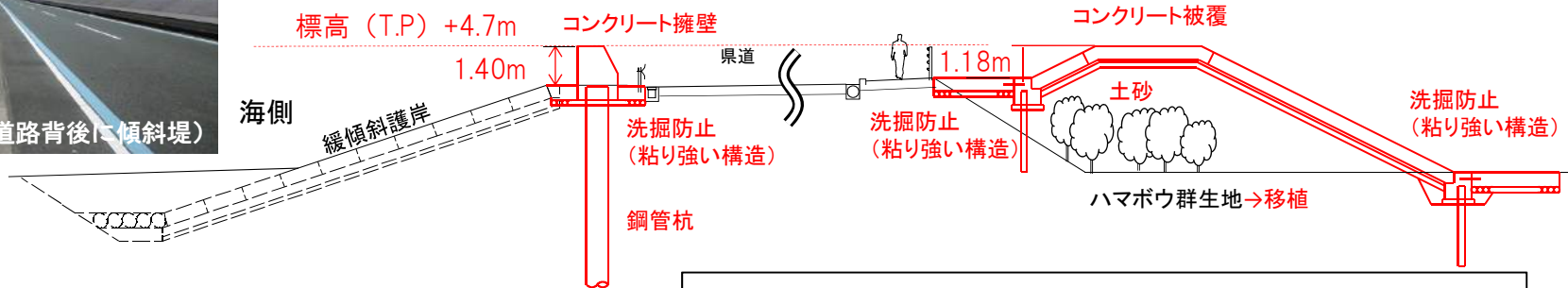


通行のための開口部に陸閘を設ける場合、常時閉鎖を基本とするが、必要に応じて自動閉鎖を検討する。

(案1) 既設堤防位置付近に直立壁を配置する場合

■成蓉海岸 (第1期整備)

(案2) 道路背後に傾斜堤を配置する場合



自然環境や景観に配慮のうえ、費用対効果や施工性、安全性等の総合評価をもとに適切に計画する。

※海岸堤防・護岸等の整備計画イメージです。具体的な配置や構造等を定めたものではありません。