

資料3

赤字部分：追記箇所

津波ハザードマップ作成の手引き(素案)  
〈 平成23年度版 〉

平成24年3月

神奈川県



# 目 次

まえがき

平成 23 年度 津波浸水想定検討部会 委員

津波浸水予測図作成連絡会 委員

## 《ダイジェスト版》

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. 目的 .....                      | I  |
| 2. 「津波ハザードマップ作成の手引き」のコンセプト ..... | I  |
| 3. 津波ハザードマップの作成ステップ .....        | II |

## 《本 編》

|   |    |
|---|----|
| 1. 目 的 .....  | 1  |
| 2. 基本的な考え方 .....  | 2  |
| 3. 対象市町 .....   | 3  |
| 4. 津波ハザードマップの位置づけ .....                                     | 4  |
| 4-1 津波ハザードマップの位置づけ .....                                    | 4  |
| 4-1-1 自助・共助の必要性 .....                                       | 6  |
| 4-2 津波に対する海岸防護目標の考え方 .....                                  | 7  |
| 4-3 津波ハザードマップへの採用について .....                                 | 11 |
| 5. 津波ハザードマップの作成 .....                                       | 12 |
| ステップ1) 津波浸水予測図の内容把握 .....                                   | 12 |
| (1) 対象地震と対象津波 .....   | 12 |
| (2) 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）<br>と本検討との比較 ..... | 14 |
| (3) 予測計算手法の概要 .....   | 18 |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| (4) 浸水予測図.....                 | 20        |
| (5) 予測の不確実性.....               | 24        |
| ステップ2) ハザードマップの形態・表現の決定.....   | 25        |
| (1) 津波ハザードマップの表現.....          | 26        |
| (2) コンセプト.....                 | 33        |
| (3) スケール.....                  | 33        |
| (4) マップ記載事項.....               | 34        |
| (5) 津波ハザードマップの形態.....          | 45        |
| ステップ3) 避難場所・避難経路の確認.....       | 46        |
| (1) 津波避難場所の確認.....             | 46        |
| (2) 新たな避難場所の設置.....            | 50        |
| (3) 避難経路の整理.....               | 54        |
| ステップ4) ワークショップ等の開催.....        | 56        |
| (1) ワークショップの意義.....            | 56        |
| (2) ワークショップの開催単位.....          | 56        |
| (3) ワークショップのメンバー.....          | 57        |
| (4) ワークショップのスタイル.....          | 57        |
| ステップ5) ハザードマップの作成.....         | 58        |
| (1) 記入すべき事項.....               | 58        |
| (2) 避難付加情報.....                | 58        |
| <b>6. 津波ハザードマップの広報・周知.....</b> | <b>60</b> |
| 6-1 対象者の分類.....                | 60        |
| 6-2 広報・周知方法の検討.....            | 60        |

## 《資料編》

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1. その他、津波についての知識等.....</b> | <b>61</b> |
| 1-1 津波発生のメカニズム.....           | 61        |
| 1-2 津波と高潮（高波）との違い.....        | 66        |
| 1-3 漂流物の影響.....               | 67        |
| 1-4 津波の危険性、及び地震そのものによる災害..... | 68        |
| 1-5 既往地震・津波災害写真.....          | 69        |
| (1) 横須賀市.....                 | 70        |
| (2) 三浦市.....                  | 71        |
| (3) 葉山町.....                  | 73        |
| (4) 逗子市.....                  | 74        |

|   |            |
|---|------------|
| (5) 鎌倉市.....  | 75         |
| (6) 藤沢市.....  | 79         |
| (7) 茅ヶ崎市.....   | 81         |
| (8) 平塚市.....  | 82         |
| (9) 大磯町.....  | 83         |
| (10) 小田原市・二宮町.....  | 86         |
| (11) 真鶴町.....   | 92         |
| (12) 湯河原町.....  | 93         |
| 1-6 津波数値計算手法.....   | 94         |
| 1-7 県から提供される浸水予測図の加工.....                                 | 104        |
| <br>  |            |
| <b>2. 用語集.....</b>  | <b>105</b> |
| <br>  |            |
| <b>3. 巻末資料.....</b>                                       | <b>130</b> |
| <br>  |            |
| 「神奈川県地震被害想定調査報告書，平成 11 年年 3 月，神奈川県地震被害想定調査委員会」抜<br>粹..... | 130        |
| <br>  |            |
| <b>4. 沿岸到達津波高予測津波高 解説.....</b>                            | <b>138</b> |
| <br>  |            |
| <b>添付表</b>  |            |
| 神奈川県西部沿岸到達予測津波高一覧表.....                                   | 141        |
| 神奈川県東部沿岸到達予測津波高一覧表.....                                   | 142        |
| 神奈川県津波浸水予測図作成一覧表.....                                     | 143        |





## 1. 目的

本手引き書は、県の作成した浸水予測図をもとに、各市町により適切な津波ハザードマップの作成・活用を支援することを目的とする。

## 【解説】

津波ハザードマップの作成に関しては、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」（平成16年4月、内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修）が出版されている。

このマニュアルは、津波・高潮ハザードマップの全国的な整備推進を目指し、その作成目的、整備主体、国・都道府県の役割分担、利活用方策などの基本的考え方を明確にするとともに、浸水予測手法、津波・高潮ハザードマップの記載事項、表現方法及び利活用方法等、津波・高潮ハザードマップに関する現時点における標準的な事項をとりまとめたものである。

津波ハザードマップを作成するにあたっては上記マニュアルを参照することが基本である。

また、事例集として「津波や高潮の被害に遭わないためにー津波・高潮ハザードマップの作成と活用ー」（平成17年6月、内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修）が出版されている。これは、先進自治体の津波・高潮ハザードマップの作成例を整理・集約し、各自治体が行った工夫や問題点等を紹介している。

また、津波対策を推進するうえで重要となる、津波避難計画の策定や津波避難ビル等の指定に関し、消防庁及び内閣府より、それぞれ、「津波対策推進マニュアル検討報告書」（平成14年3月、津波対策推進マニュアル検討委員会）及び「津波避難ビル等に係るガイドライン」（平成17年6月、津波避難ビル等に係るガイドライン検討会・内閣府政策統括官（防災担当））が発行されている。

本手引き書は、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」に則って神奈川県が実施した浸水予測図をもとに、神奈川県沿岸の各市町により津波ハザードマップが円滑に整備され、かつ、活用されるよう、神奈川県沿岸の津波ハザードマップの作成・活用方法について示したものである。

神奈川県沿岸の各市町においては、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」および「津波や高潮の被害に遭わないためにー津波・高潮ハザードマップの作成と活用ー」、その他「津波避難ビル等に係るガイドライン」とあわせて本手引き書を参照し、津波ハザードマップの整備を推進されたい。

なお、本手引き書は現時点において取りまとめたものであり、今後の技術の進歩に応じて適切な改訂が必要である。

### 2. 基本的な考え方

- ① 神奈川県では南関東地震や神奈川県西部地震、神縄・国府津一松田断層地震の切迫性が指摘されているとともに、これらの地震により津波の発生する危険性が高い。
- ② これらの地震による津波は海岸線に近い海域で発生するため、津波到達時間が極めて短いことが予想されている。
- ③ 従って、神奈川県では地震を感じたら直ちに避難するということが津波防災上非常に重要である。
- ④ 津波ハザードマップは、適切な避難をするのに必要な津波の危険度、避難場所・避難経路及び避難の判断に資する情報を、住民に提供するために作成するものである。（住民避難用ハザードマップ）
- ⑤ また、災害に対する予防対策、応急対策を担う各行政部署がそれぞれの業務を検討するためにも役立つものである。（行政検討用ハザードマップ）
- ⑥ ハザードマップの策定過程で地域住民が参画することにより、地域特性の反映や周知、利活用の促進、地域の防災力の向上が見込めるため、ワークショップの開催等により地域住民が参画する工夫をすることが重要である。
- ⑦ 住民避難用ハザードマップは、見やすく、わかりやすいものとする。
- ⑧ 災害イメージが固定化し、臨機の対応が取れなくなることを防ぐ工夫を加える必要がある。
- ⑨ ハザードマップは早急に整備していく必要があることから、当面は現状に合わせたものを整備し、避難場所・避難路の整備、周辺環境整備等の状況に合わせて改訂していくものとする。

#### 【解説】

神奈川県では、地震津波の発生の危険性が高く、施設整備による対策にも限界があることから、ハザードマップの整備が急務である。

人命の確保が最優先の課題であり、地震を感じたら直ちに避難するという意識を各自が持つことが大切であり、津波ハザードマップを整備するのみでなく、その利活用を促進させるために、十分な時間をかけ、住民参加型でハザードマップを作ることが望ましい。

しかし、一方では、地震発生の切迫性が指摘されていることから、ハザードマップは早急に整備していく必要がある。以上から、第一に、現状にあわせたハザードマップを整備し、避難場所・避難路の整備等の対策の推進に応じて適宜更新していくことが必要である。



## 3. 対象市町

別表に示す市町は地域防災計画の想定地震時により津波浸水が予測されるため、津波ハザードマップを作成し、地域の防災力を高め、被害を最小限に抑える必要がある。

## 【解説】

神奈川県は相模湾沿岸部および三浦半島沿岸部は、直下に南関東地震の震源をかかえ、過去繰り返し、大きな津波被害を受けてきた。また、東京湾内においても断層が確認されている。そのため、津波ハザードマップの作成を行う自治体は、15市町（平成23年3月現在）とする。

~~神奈川県は相模湾沿岸部および三浦半島沿岸部は、直下に南関東地震の震源をかかえ、過去繰り返し、大きな津波被害を受けてきた。そのため、津波ハザードマップの作成を行う自治体は、高潮などの他の外力より津波の効果が大きくなる、13市町（平成19年3月現在）とする。~~



## 津波ハザードマップ作成が必要な市町

|      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|
| 川崎市  | 横浜市 | 横須賀市 | 三浦市 |
| 葉山町  | 逗子市 | 鎌倉市  | 藤沢市 |
| 茅ヶ崎市 | 平塚市 | 大磯町  | 二宮町 |
| 小田原市 | 真鶴町 | 湯河原町 |     |

順不同

## 4. 津波ハザードマップの位置づけ

### 4. 津波ハザードマップの位置づけ

#### 4-1 津波ハザードマップの位置づけ

津波ハザードマップは、津波防災対策において、住民の避難対策などのソフト面の役割や防護水準向上のための施設整備検討などのハード面の役割を担うものである。

津波ハザードマップを作成・活用することにより、津波による被害軽減のための、避難計画の策定、防災教育、防災意識の啓発、防災を意識したまちづくり及び住民とのリスクコミュニケーションの推進を円滑に行うことが可能になる。

#### 【解説】

本県は、太平洋プレート、フィリピン海プレート、北米プレートが錯綜する地域に位置する。東海地震、南関東地域の直下型地震、その一つとしての神奈川県西部地震の切迫性が指摘されるとともに、長期的には南関東地震の発生も指摘され、それらの地震に伴って発生すると予測される大規模な津波に対し、被害を最小限に抑えるための総合的な防災対策を緊急かつ計画的に進めることが必要である。

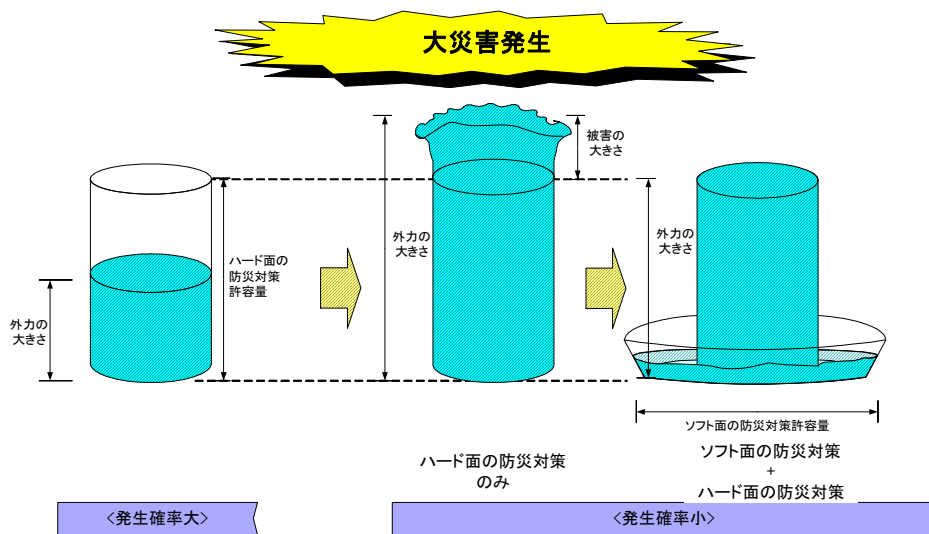
その要請に対し、これまで護岸等のハード対策を中心とした防災対策により、海岸保全施設等の整備を進めてきた。

しかし、近年の技術進歩に伴い、地震等の被害予測の精度が向上する中で、神縄・国府津-松田断層地震など、新たな地震発生可能性の指摘や、現在の想定被害を超える地震・津波による被害が発生する可能性が懸念されており、津波災害にハード面の防災対策を実施している箇所においても、想定を超える津波の発生の可能性がある。また、津波防災上の課題としては、防災意識の低下による住民の自衛力の低下、災害を受けやすい海岸特性、避難基準の設定の困難さの3点が挙げられる。

ハード対策は発生確率の大きい地震を対象として、一定の外力レベルを施設設計上の防護目標としているが、発生確率は低いものの一定の外力レベルを超える規模の地震までをハードで対策することは、費用・利用・環境面等から困難であり、ハード面とソフト面の連携により対応を図ることが必要である。

ハード面とソフト面の防災対策の連携とは、「効率的な投資による被害の最小化」であり、適切なハード投資により災害の危険性を低減しつつ、津波浸水予測情報の提供、共有、津波ハザードマップによる避難対策等のソフト面の防災対策によって住民の自衛力向上をはかり、被害の軽減を促進させることである。

よって、津波ハザードマップは、津波防災対策において、住民の避難対策などのソフト面の役割果たす重要な防災対策である。



(出典：津波・高潮ハザードマップマニュアル，平成16年4月，内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁，国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修)

図4.1 ハード面とソフト面の防災対策の連携イメージ

津波ハザードマップは目的により「住民避難用」と「行政検討用」に大別される。

「住民避難用ハザードマップ」は、

居住地、勤務地、あるいは通過地における適切な避難に必要な津波の危険度、避難場所・避難経路及び避難の判断に資する情報を、住民へわかりやすく提供するために作成するものである。

「行政検討用ハザードマップ」は、

災害に対する予防策、応急対策を担う各行政部署が、それぞれの業務を検討するために作成するものである。

各津波ハザードマップに期待される役割としては以下のようなものがあげられる。

| 対象  | 津波ハザードマップに期待される役割                        |
|-----|--|
| 住民用 | 避難時に必要な情報提供、平常時に避難を検討するための情報提供、災害学習情報の提供 |
| 行政用 | 災害予防対策・応急対策を検討するための基礎資料                  |

行政用ハザードマップとしては、例えば、**自然災害に強いまちづくり**、防災担当による避難計画の立案、海岸・港湾・漁港管理者による施設整備や利用者安全対策の検討への活用が考えられる。行政用ハザードマップは、県で作成した浸水予測図を元に、担当部局が目的にあわせて利用しやすいものを作成していくものである。

## 4. 津波ハザードマップの位置づけ

### 4-1-1 自助・共助の必要性

災害対策は、「自助」、「共助」、「公助」の「三助」に類別される。これまで国及び地方公共団体は海岸保全施設の整備など、「公助」としての施策を中心に推進してきた。しかしながら、「公助」のみの災害対策には限界がある。地域住民やボランティア・企業等の連携による「共助」、自ら身を守る「自助」の充実が必要である。阪神・淡路大震災の例などから分かるように実際は発災直後の倒壊家屋からの脱出や復興仮定における自宅再建など「自助」、「共助」による対応が大半を占めるにも関わらず、住民の意識としては、「防災は行政が対応すべきもの」という「公助」に対する依存が強い傾向がある。特に、発災直後から「公助」による活動が始まるまでの間や、進展する高齢化への対応をはじめとする災害弱者への対応の視点から見た場合、「自助」「共助」の必要性は今後さらに大きくなると考えられる。被災する危険性の高い区域の住民は、場合によっては高齢者や、1人住まいであることも考えられ、自力での避難が困難な場合も想定される。そのため、その区域の人々に「自助」、「共助」の防災対策の意識を持ってもらうことが必要であるからである。

このため、「自助」、「共助」を助けるツールとしての津波ハザードマップ作成とそれを活用した避難計画の策定、防災教育、防災意識の啓発、防災を意識したまちづくり及び住民とのリスクコミュニケーションが必要である。

(出典：津波・高潮ハザードマップマニュアル p21, 平成16年4月, 内閣府(防災担当)・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修)

## 4-2 津波に対する海岸防護目標の考え方

本県では、平成16年5月、8月に策定した「相模灘沿岸海岸保全基本計画」、「東京湾沿岸海岸保全基本計画」においては、津波に対する海岸の防護目標を、「地域防災計画で想定される津波に対して防護する」こととしており、地域防災計画により津波被害（津波の浸水による建物や人的被害）が想定されている南関東地震及び神奈川県西部地震による津波を施設整備の防護目標としている。

一方、津波浸水予測情報の提供等ソフト対策においては、海岸保全基本計画において定めた施設整備上の防護目標を超える外力に対しても、危険度情報の共有、つまり、リスクコミュニケーションの推進を図り、住民の自衛力向上により被害の軽減を促進させる、施設整備以外の対策としての役割を担うことから、想定される最も大きな地震による津波を対象に含めることとする。

## 【解説】

表4.1に各計画における対象津波の一覧を示す。

表4.1 対象津波一覧

| 計画名称等   | 対象津波   | 備考                    |
|---|--|-----------------------|
| <b>地域防災計画</b><br>神奈川県地震被害想定調査<br>(平成11年3月)                                  | ・南関東地震<br>(石橋モデル, 1980)<br>・神奈川県西部地震<br>(神奈川県地震被害想定断層モデル, 平成11年3月)   | 南関東地震の地震動は、1971年金森モデル |
| <b>海岸保全基本計画</b><br>相模灘沿岸海岸保全基本計画<br>(平成16年5月)<br>東京湾沿岸海岸保全基本計画<br>(平成16年8月) | 同上   | 海岸保全施設設計上の防護目標        |
| <b>津波浸水予測図、津波ハザードマップ</b><br>津波浸水予測図作成業務<br>(平成16~18年)                       | ・南関東地震<br>(Matsu'ura et al, 1980)<br>・神奈川県西部地震<br>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月)<br>・神縄・国府津-松田断層地震<br>(神縄・国府津-松田断層帯の長期評価の一部改訂についてより設定。海域部への断層延長L=20km。)<br>・元禄型関東地震<br>(関東地震(①, ②: Matsu'ura et al, 1980)と元禄関東地震断層(③: 笠原ら, 1970)を組み合わせた。) |                       |

#### 4. 津波ハザードマップの位置づけ

表4.2 対象津波一覧

| 計画名称等   | 対象津波   | 備考 |
|---|--|----|
| <p><b>地域防災計画</b><br/>神奈川県地震被害想定調査<br/>(平成21年3月)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・東海地震<br/>(中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」)</li> <li>・南関東地震(大正型関東地震)<br/>(Sato et al, 2007のインバージョン結果を参照して設定。)</li> <li>・神縄・国府津-松田断層帯の地震<br/>(中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」)</li> <li>・南関東地震と神縄・国府津-松田断層帯の連動地震<br/>(神縄・国府津-松田断層帯が南関東地震の震源断層からの分岐断層となり、両者が連動する震源断層モデルを設定。)</li> <li>・三浦半島断層群の地震<br/>(中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」)</li> <li>・東京湾北部地震<br/>(中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」)</li> <li>・神奈川県西部地震<br/>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月)</li> <li>・神奈川県東部地震<br/>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月をもとに断層面積を大きく設定。)</li> </ul> |    |



表4.3 対象津波一覧 (3/3)

| 計画名称等   | 対象津波  | 備考  |
|---|---|---|
| <p><b>津波浸水予測図、津波ハザードマップ</b><br/>津波浸水予測図作成業務<br/>(平成23年)</p> | <p>○南関東地震<br/>(Matsu'ura et al, 1980)<br/>○神奈川県西部地震<br/>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月)<br/>△東海地震<br/>(中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」)<br/>○神縄・国府津一松田断層帯地震<br/>(神縄・国府津一松田断層帯の長期評価の一部改訂についてより設定。海域部への断層延長L=20km。)<br/>▲三浦半島断層群の地震<br/>(三浦半島断層群と鴨川断層を繋げて設定。)<br/>▲東京湾内部地震<br/>(首都直下地震防災・減災特別プロジェクトにて佐藤比呂志教授が見つけた断層。)<br/>△神奈川県東部地震<br/>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月をもとに断層面積を大きく設定。)<br/>●元禄型関東地震<br/>(穴倉, 2003)<br/>●元禄型関東地震と神縄・国府津一松田断層帯地震の連動<br/>(元禄型関東地震発生後の3分後に神縄・国府津一松田断層帯地震が発生するシナリオ。各地震のモデルは上記と同様。)<br/>●明応型地震<br/>(相田, 1981のMO4断層を反転させ高角正断層としたモデル。)<br/>●慶長型地震<br/>(相田, 1981のKT3断層を高角正断層として延長L=285km。)<br/>▲房総半島南東沖地震<br/>(三重会合点付近に断層を想定。)</p> | <p>○印：<br/>津波浸水予測図作成業務(平成16~18年)と同じモデル。<br/><br/>△：<br/>神奈川県地震被害想定調査(平成21年3月)と同じモデル。<br/><br/>●：<br/>神奈川県沿岸に到達すると考えられる最大規模の津波を想定。<br/><br/>▲：<br/>神奈川県沿岸に到達すると考えられる津波を想定。</p> |

○施設整備による海岸防護の目標について

【施設による海岸防護目標】

今回の津波浸水予測では、文献上、記録がある最大津波である明応地震についても浸水予想区域を示しているが、施設整備による津波防災目標はあくまで南関東地震、神奈川県西部地震である。

なお、新たな知見による他の2地震(神縄・国府津一松田断層帯地震、元禄型関東地震)を含め、想定した津波浸水予測結果については、地域防災所管部局へ提供し、必要により地域防災計画への反映について協議・調整を図る。

## 4. 津波ハザードマップの位置づけ

### 【津波防護施設計画高の設定について】

海岸保全施設による津波対策（ハード対策）は、防護、環境、利用を考慮し、また、地震の切迫性、海岸背後地の土地利用を勘案し、実現可能で最も効果的・効率的整備を行うことが基本である。

一方、津波浸水予測による津波対策（ソフト対策）は、津波避難の観点から、現時点で予測される最悪の条件を情報提供することが有用であり、必ずしもその条件で施設整備（ハード対策）を行うものでもない。

したがって、海岸保全基本計画資料編に掲載した南関東地震、神奈川県西部地震による津波防護施設計画高については、今回の当該地震による浸水予測結果を基に精査、再検証し、必要に応じて修正することとし、~~参考図として作成、公表する「神縄・国府津―松田断層地震」~~、「元禄型関東地震」~~その他の地震~~については計画高としない。

### ○津波浸水予測図の作成対象地震について

前項「4-2 津波に対する海岸防護目標の考え方」で述べたとおり、施設整備以外の対策としての役割を担うことから、想定される最も大きな津波を検討対象に含める。

よって、津波浸水予測図の作成対象地震は、地域防災計画で津波被害が想定されている南関東地震及び神奈川県西部地震を対象とするのに加え、平成16年に新たな知見により発生高確率とされた神縄・国府津―松田断層地震、過去に大規模な津波が来襲した元禄関東地震、~~過去最大規模の地震である明応地震・慶長地震~~、そして神奈川県で被災が想定される三浦暗闘断層群地震・東京湾北部地震・神奈川県東部地震・元禄型関東地震と神縄・国府津―松田断層帯の連動・東海地震についても津波浸水予測を行う。

### ○津波浸水予測図の公表について

現時点で地域防災計画により津波被害が想定されている地震（南関東地震、神奈川県西部地震）による津波浸水予測図を公表する。

また、現時点では、~~原則として「津波ハザードマップ」作成の対象とはならないが~~、正確な津波浸水情報の全てを住民に周知し、県、市町及び住民の間で危険度情報の共有、リスクコミュニケーションを図ることにより、住民の津波に対する不安を解消し、県民自身が日頃の備えをするための手段として、~~「神縄・国府津―松田断層地震」~~、「元禄型関東地震」についても津波浸水予測図の作成対象地震全ての津波浸水予測図を作成し、~~「参考図」~~として公表する。なお、公表にあたっては、各地震による津波の挙動、特性を十分、かつ分かり易く解説する。



## 4-3 津波ハザードマップへの採用について

~~ハザードマップへの採用についても、一定の外力レベル（施設設計上の防護目標）以上の地震外力についても作成されることが望ましいが、各地震の発生確率及び発生間隔等を考慮し、現時点でのハザードマップ作成対象は、地域防災計画の防災目標で、津波被害が想定されている「南関東地震」および「神奈川県西部地震」による津波を原則とする。~~

~~なお、各地域の特性を踏まえ、必要な場合は、一定の外力レベル（施設設計上の防護目標）以上の地震である神縄・国府津・松田断層地震、元禄関東地震についても勘察し、その地域にとって最も有用なハザードマップを作成する。~~

これまでの津波ハザードマップでは、各地震の発生確率及び発生間隔等を考慮して地域防災計画の防災目標（施設設計上の防護目標）の地震を採用することが原則であった。

しかしながら、以下に示す東北地方太平洋沖地震からの報告<sup>注1)</sup>では、複数の津波外力の想定や最大クラスの想定を超える場合があることを伝えることが重要であると報告されている。

そこで、津波ハザードマップの作成に当たっては、本手引きで想定している複数の地震から、その地域で最大クラスの津波を採用することを原則とする。

<sup>注1)</sup>「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告(案)平成23年9月28日 中央防災会議 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」P28の「ハザードマップ等の充実」では、「ハザードマップが住民等の避難に有効に活用されるために、津波警報や避難勧告・指示等との関係を明確にしたり、複数の津波外力を想定したり、ハザードマップ上に標高を表示するなど、ハザードマップの作成方法について検討する必要がある。また、津波は自然現象で不確実性を伴うものであることから、ハザードマップに示す最大クラスの津波による浸水域についても、それを超える可能性があることを継続的・定期的に伝えるなどリスクコミュニケーションを重視する必要がある。」と報告されている。

## 5. 津波ハザードマップの作成

### ステップ1) 津波浸水予測図の内容把握

神奈川県が作成した津波浸水予測図の内容を把握する。

#### (1) 対象地震と対象津波

津波ハザードマップを作成する上で各地域により最大となる浸水区域を発生させる津波を対象とする。

対象とするのは、以下に示す12地震により生じる津波である。

- (対象地震)
- 南関東地震
  - 神奈川県西部地震
  - 東海地震
  - 神縄・国府津一松田断層帯地震
  - 三浦半島断層群の地震
  - 東京湾内部地震
  - 神奈川県東部地震
  - 元禄型関東地震
  - 元禄型関東地震と神縄・国府津一松田断層帯地震の連動
  - 明応型地震
  - 慶長型地震
  - 房総南東沖地震

#### 【解説】

##### (検討対象とした地震)

本県では、平成18年度から平成19年度にわたり、中央防災会議の想定結果や県独自の地震想定により、「南関東地震」、「神奈川県西部地震」、「神縄・国府津一松田断層帯の地震」、「元禄型関東地震」の4地震を対象に相模湾沿岸における津波の浸水範囲などの想定を行うとともに、津波浸水予測図の作成・公表をしている。

また、平成20年度には、地震被害想定調査の一環として、「東海地震」、「南関東地震」（大正関東地震の再来型）、「神縄・国府津一松田断層帯の地震」、「南関東地震と神縄・国府津一松田断層帯の連動地震」、「三浦半島断層群の地震」、「東京湾北部地震」、「神奈川県西部地震」、「神奈川県東部地震」、「元禄型関東地震」の9地震を対象に、東京湾も含め、津波浸水予測図を作成・公表している。

本県の地域防災計画に係る既往検討（神奈川県地震被害想定調査，平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）では、南関東地震、神奈川県西部地震による津波浸水被害が想定され、津波に対する防災目標としている。

本検討では、最新の知見を取り入れると共に、地域によって最大となる津波による浸水予測図を作成している。

~~以上から、津波浸水予測を行うための対象となる地震を「南関東地震」及び「神奈川県西部地震」とした。~~

~~なお、地震断層モデルの構築にあたっては最新の知見を取り入れ、南関東地震（相模トラフ沿いの地震活動の長期評価；平成16年8月地震調査研究推進本部）の断層モデルの修正を行った。~~

~~（参考として検討した地震）~~

~~神縄・国府津・松田断層地震については未解明な部分が多く、神奈川県地震被害想定調査では参考として取り扱い、地震被害想定を行っているが、津波被害想定は行っていない。その後、平成17年3月9日に地震調査研究推進本部から長期評価一部改訂が報告され、この中では今後50年間の発生確率は0.4～30%と非常に高いものになっている。さらに、平成16年11月に中央防災会議では同断層の津波想定も行われており、これまで行われた調査研究成果に基づいた最新の知見を得て、浸水予測を行った。ただし、未だ研究途上の活断層地震であることから、浸水予測結果は「参考」とする。~~

~~元禄型関東地震は、地震調査研究推進本部（平成16年8月相模トラフ沿いの地震活動の長期評価）によれば、発生確率が今後30年間および今後50年間ともにほぼ0パーセントであり、発生間隔も2,300年となっている。しかし、過去実際に津波が発生している事実があり、また規模の大きな津波が予想されることから、津波浸水予測を行った。ただし、発生間隔が大きく、発生確率が著しく低いことから、浸水予測結果は「参考」とする。~~

~~（対象地震の概要と評価）~~ → [資料編に移動。](#)

### (2) 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月、神奈川県地震被害想定調査委員会）と本検討との比較

次頁表5.1に神奈川県地震被害想定調査における浸水予測と今回調査で実施した浸水予測の比較を示す。

主な相違としては、以下があげられる。

#### 目的：

既存浸水想定図の作成は神奈川県全域における被害想定を行う一環として行ったものであり、津波による避難地域および避難計画を求める目的で行ったものではない。

#### 地形データ：

地域特性に応じた詳細な浸水図が必要なため、既存浸水想定図よりさらに詳細な浸水図が必要となる。既存浸水想定図は地形データ作成に2万5千分の1地形図を用いており、浸水被害が発生しやすい水際線付近の低平地の標高を忠実に表現することができない。本検討では「津波・高潮ハザードマップマニュアル」でも推奨されている2千500分の1地形図を使用した。

#### メッシュサイズ：

既存浸水想定図では50mであり、50m以下の地形を再現できず、さらに、河川も考慮にいれていない。それに対し、本検討では、河川遡上による浸水も考慮し、最小12mメッシュ（詳細検討地域）とし、微地形の再現性が高まり、より精度の高い浸水予測図を作成した。

#### 陸域の鉛直変位量：

既存浸水想定図は地震発生後の地盤の隆起・沈降を考慮していないため、地盤が沈降する箇所では浸水深が浅く評価されている。本検討では、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」で整理されているように、地盤の沈降を考慮した。

以上より、ハザードマップの作成に必要な浸水予測図は、本調査により新たに作成した。

表5.1 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）と本調査の比較一覧表

| 項目                |    | 神奈川県地震被害想定調査<br>(H11.3)における浸水予測  | 本調査   | 備考                   |
|-------------------|----|--|---|----------------------|
| 目的                |    | 神奈川県全域における被害想定を行う一環（応急対策のために活用）  | 津波による避難地域および避難計画を求めるためのハザードマップ作成のための基礎資料  |                      |
| 対象地震・津波<br>一断層モデル |    | 南関東地震<br>一石橋(1980)モデル<br>神奈川県西部地震<br>一神奈川県地震被害想定断層モデル(1993)                            | 南関東地震<br>(Matsu'ura et al, 1980)<br>神奈川県西部地震<br>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月)<br>神縄・国府津一松田断層帯の地震<br>(神縄・国府津一松田断層帯の長期評価の一部改訂についてより設定。<br>海域部への断層延長L=20km。)<br>神奈川県東部地震<br>(神奈川県地震被害想定調査, 平成11年3月をもとに断層面積を大きく設定。)<br>東海地震<br>(中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」)<br>明心地震<br>(相田, 1981のMO4断層を反転させ高角正断層としたモデル。)<br>慶長地震<br>(相田, 1981のKT3断層を高角正断層として延長L=285km。)<br>元禄型関東地震<br>(穴倉, 2003)<br>元禄型関東地震と神縄・国府津一松田断層帯の連動<br>(元禄型関東地震発生3分後に神縄・国府津一松田断層帯の地震が発生するシナリオ。各地震のモデルは上記と同様。)<br>三浦半島断層群の地震<br>(三浦半島断層群と鴨川断層を繋げて設定。)<br>東京湾内部地震<br>(首都直下地震防災・減災特別プロジェクトにて佐藤比呂志教授が見つけた断層。)<br>房総半島南東沖の地震<br>(三十合点付近に断層を想定。) |                      |
| 地形<br>データ         | 海域 | 海図(1/50,000)使用<br>メッシュサイズ: 200m, 100m, 50m   | 海図(1/50,000)および沿岸海の基本図<br>使用(1/50,000, 1/200,000, 500,000)<br>メッシュサイズ: 324m, 108m, 36m, 12m   |                      |
|                   | 陸域 | 1/25,000地形図(数値地形図データ)<br>※50m 格子で表現できない地形や人工構造物(防波堤等)は考慮しない。<br>※河川は考慮しない              | 1/2,500地形図<br>メッシュサイズ: 36m<br>※市街地及び重要箇所については12mメッシュ  |                      |
| 支配方程式             |    | 運動方程式・連続の式   | 同左  |                      |
| 計算スキーム            |    | リープフロッグ法<br>スタッガード格子   | 同左  |                      |
| 鉛直<br>変位量         | 海域 | 初期水位に海域での鉛直変位量を与えている。  | 同左  |                      |
|                   | 陸域 | 考慮されていない。  | 浸水深の整理にあたっては、危険側の判断を行うため地盤の沈降を考慮する。   | 津波・高潮ハザードマップマニュアルによる |
| 境界条件              | 沖側 | 波が完全無反射で通過   | 同左  |                      |
|                   | 陸側 | 遡上域以外: 完全反射<br>遡上域: 相田(1977)の方法  | 遡上域以外: 同左<br>遡上域: 岩崎・真野(1979)の方法  |                      |
| 摩擦係数              |    | マニングの粗度係数<br>水深30m~0m:<br>0.002(s/m <sup>1/3</sup> )<br>地上: 0.020(s/m <sup>1/3</sup> ) | 同左  |                      |

## 5. 津波ハザードマップの作成

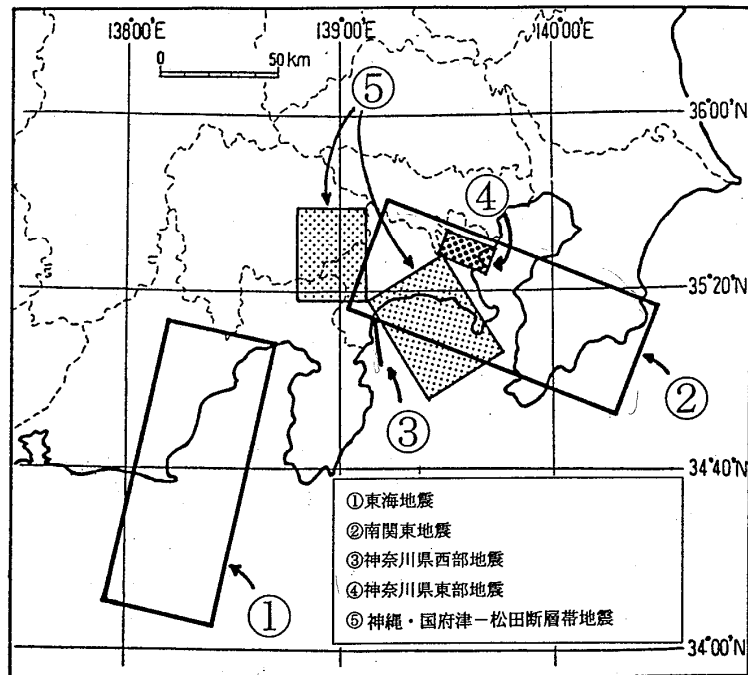
表5.2 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）の  
想定地震一覧

| 地震名             | 概要  |
|-----------------|---|
| ①東海地震           | 駿河トラフを震源域とするマグニチュード8クラスの地震。大規模地震対策特別措置法で発生の予知が可能とされている地震で、その発生の切迫性が指摘されている。   |
| ②南関東地震          | 相模トラフを震源域とするマグニチュード7.9クラスの地震。1923年の関東大地震の再来型で、今後100年から200年先には地震の発生の可能性が高いとされ、地震に強いまちづくりの目標とすべき地震であるとされている。                            |
| ③神奈川県西部地震       | 神奈川県西部を震源域とするマグニチュード7クラスの地震。南関東地域直下の地震の1タイプとして、地震発生の切迫性が指摘されている。  |
| ④神奈川県東部地震       | 県下直下を震源域とするマグニチュード7クラスの地震。蓋然性のある地震モデルでは無いが、南関東地域直下の地震の1タイプとして危機管理的に想定された地震。   |
| ⑤神縄・国府津－松田断層帯地震 | 同断層帯とその海域延長部を震源域とするマグニチュード8クラスの地震。現在を含む今後数100年以内に発生する可能性があるとしてされている地震で、地震学上未解明な点が多いことから地震モデルが示されていない。神奈川県地震被害想定調査委員会が仮のモデルを独自に設定したもの。 |

表5.3 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）の  
津波想定地震一覧

| 地震名       | 震源     | 地震規模    | 断層モデル  |
|-----------|--------|---------|--|
| ①南関東地震    | 相模トラフ  | M7.9クラス | 石橋断層モデル（1980）                                  |
| ②神奈川県西部地震 | 神奈川県西部 | M7クラス   | 神奈川県地震被害想定断層モデル<br>神奈川県西部地震被害想定調査報告書（1993）に準ずる |

図2 想定地震の震源域分布図



【想定地震の断層モデル】

| 想定地震  | 断層の長さ   | 断層の幅  | 断層の傾斜角 | 断層上端の深さ |
|---|---|-------|--------|---------|
| ①東海地震<br>中央防災会議で決定した断層モデルを震源とした地震   | 120 km  | 50 km | 20°    | 5 km    |
| ②南関東地震<br>1971年の金森博雄氏の断層モデル   | 130 km  | 70 km | 34°    | 0 km    |
| ③神奈川県西部地震<br>平成5年公表の神奈川県西部地震被害想定で採用した断層モデル  | 20 km   | 12 km | 80°    | 2~8 km  |
| ④神奈川県東部地震<br>中央防災会議「南関東地域直下の地震対策に関する大綱」で検討されたフィリピン海プレート境界面で発生する地震のうち、今回新たに設定した県庁直下を震源とした断層モデル | 20 km   | 10 km | 25°    | 20 km   |
| ⑤神縄・国府津-松田断層帯地震<br>同断層帯とその海域延長部を震源とする地震で、今回新たに設定した断層モデル（神縄断層と国府津-松田断層に分割したモデル）                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・神縄断層 長さ 30 km、幅 40 km、傾斜角 45°</li> <li>・国府津-松田断層 長さ 50 km、幅 40 km、傾斜角浅部幅 20 kmまで 45°<br/>深部幅 20 km は 30°</li> <li>・両断層の上端は地表</li> </ul> |       |        |         |

図5.1 神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月，神奈川県地震被害想定調査委員会）の想定地震モデル



(3) 予測計算手法の概要

「津波・高潮ハザードマップマニュアル」（平成16年4月）による「時系列を考慮した数値シミュレーション」により津波による浸水予測を実施する。

【解説】

計算手法は、基礎方程式を非線形長波理論（浅水理論）、数値解法はリープフロッグ法による有限差分法の平面2次元モデルとし、津波の発生・伝播から遡上までを一連で計算するものである。

1) 津波の数値シミュレーションの流れ

計算の流れを図5.2に示す。

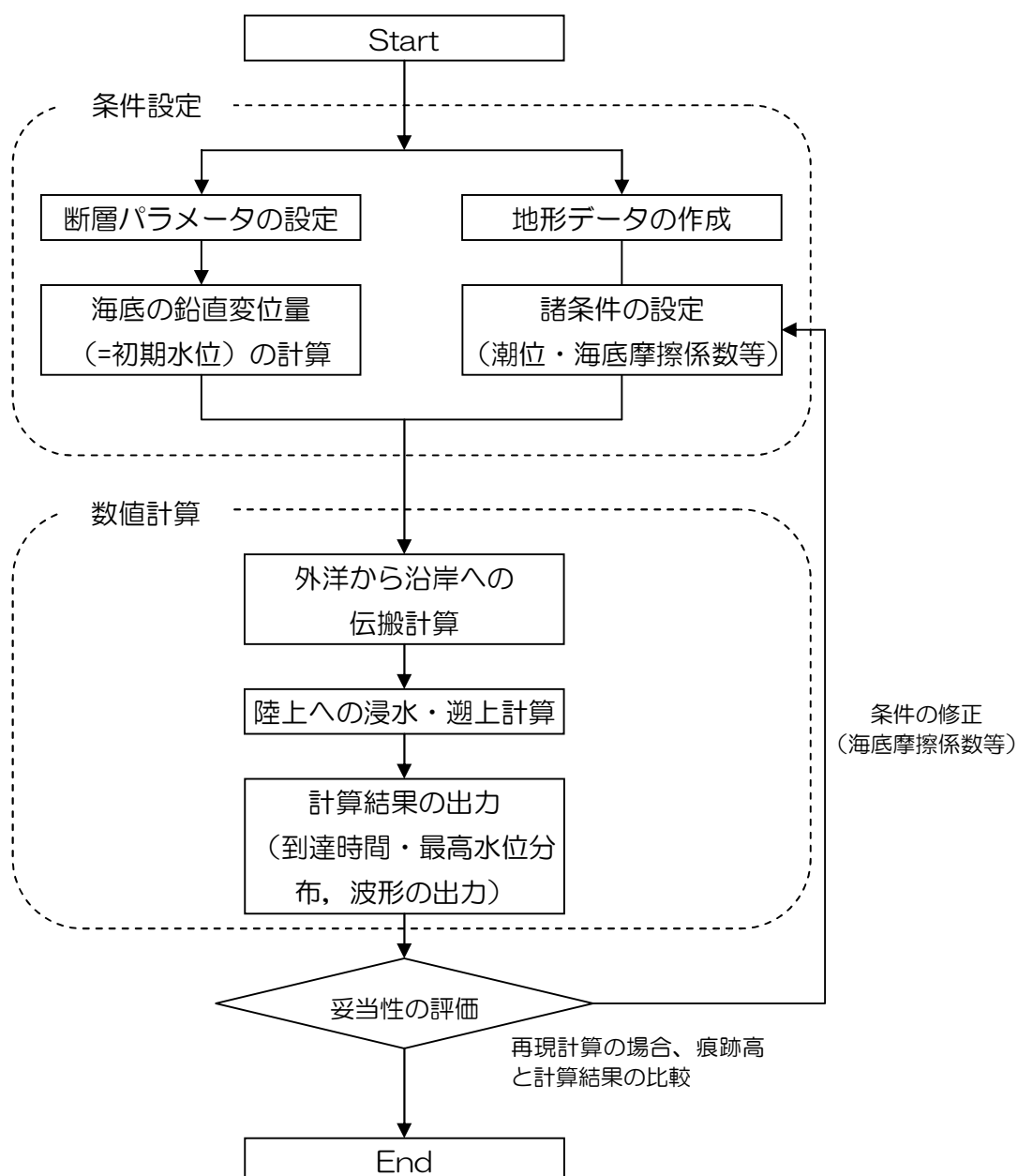


図5.2 シミュレーションフロー



## 2) 計算条件一覧

計算条件の一覧を表5.4に示す。

表5.4 計算条件一覧表

| 項目     | 設定条件   |
|--------|--|
| 解析領域   | 相模湾～房総半島沖  |
| メッシュ構成 | 沖合から、<br>大領域： 324m<br>中領域： 108m<br>小領域： 36m<br>詳細検討領域： 12m   |
| モデル方程式 | 非線形2次元モデル<br>・ 運動方程式（流量、流速を計算）<br>・ 連続方程式（水位を計算）   |
| 数値解法   | 有限差分法（リーブフロッグ法）  |
| 初期条件   | 断層パラメータに基づいて海底地盤の鉛直変位量を算定し、初期水位分布と設定<br>（南関東地震、神奈川県西部地震、神縄・国府津-松田断層地震、元禄型関東地震）   |
| 境界条件   | 沖合：自由透過境界<br>海岸：大領域、中領域 完全反射境界<br>小領域、詳細領域 移動境界（遡上）  |
| 潮位補正等  | 潮位補正 T.P.+0.85m (H.W.L)（初期水位として考慮）<br>地盤変位 初期条件として地震による地盤変位のうち沈降分を反映   |
| 施設条件等  | 海岸保全施設：考慮<br>港湾・漁港施設：考慮<br>河川施設：河川縦横断がある場合はそれを反映<br>河川縦横断等がない場合は、標準断面図および周辺地盤高より設定<br>道路施設：盛土地形として考慮（高架橋部は、施設がないとして設定） |
| 計算時間   | 津波の最大波を十分含む時間帯として地震発生後3時間<br>時間解像度：0.1sec  |
| 粗度条件   | 粗度係数：0.002（海域）、0.02（陸域）<br>神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月、神奈川県地震被害想定調査委員会）と同じに設定   |

(4) 浸水予測図

県が提供する浸水予測図には、以下の情報が記載されている。

- ・ 浸水深（危険度）
- ・ 浸水時間
- ・ 浸水方向

上記の情報の内容をよく理解するとともに、各市町の地域特性を考慮してハザードマップを作成する。










【解説】

1) 浸水深と危険度の表示

本県では、技術検討会における浸水危険度についても示すべきであるという意見を踏まえ、浸水ランクと危険度に係る凡例の表示内容について検討した。表5.5に凡例を示す。

既往ハザードマップ等の事例では、深さの尺度についてハザードマップを見る住民が現実置き換えやすい尺度で言い換えているものが多い。これを踏まえ、本検討では、浸水深の尺度をハザードマップを見る人の身近な尺度で示すとともに、浸水が身体や建物及ぼす結果について簡単に示すこととした。

表5.5 浸水深凡例（案）

| 浸水深(m)  | 深さの目安および危険度   | 備考   |
|---|---|--|
|  0.00 ~ 0.15   | 足首までつかる深さ。  |  |
|  0.15 ~ 0.50   | 膝までつかる深さ。自由が奪われ、歩く速度が遅くなります。                        | 標準1.33m/s,水中(膝下)0.70m/s <sup>※1</sup>  |
|  0.50 ~ 0.80   | 腰までつかる深さ。さらに自由が奪われます。乗用車が水に浮き流され始めます。 <sup>※4</sup> | 標準1.33m/s,水中(腰下)0.30m/s <sup>※1</sup><br>1983年日本海中部地震では、70cmの厚さの津波で死者がでている。                                      |
|  0.80 ~ 1.20   | 胸までつかる深さ。人命に影響する恐れがあります。                            |  |
|  1.20 ~ 2.00   | 1階軒先までつかる深さ。鉄筋コンクリートの建物2階以上の高さへ避難が必要です。             | 木造家屋部分的破壊 <sup>※2</sup>  |
|  2.00 ~ 5.00   | 2階軒先までつかる深さ。鉄筋コンクリートの建物3階以上の高さへ避難が必要です。             | 2m以上 沿岸集落に被害が発生、木造家屋は全面破壊。<br>漁船にも被害発生。 <sup>※2</sup> 死者増加 <sup>※3</sup><br>4m以上 沿岸集落被害率,漁船被害率:50% <sup>※2</sup> |
|  5.00 ~ 8.00   | 検討中。  |  |
|  8.00 ~ 11.00  | 検討中。  |  |
|  11.00 ~ 14.00 | 検討中。  |  |

(1) 浸水深ランクは、『津波・高潮ハザードマップマニュアル (p65), 平成16年4月, 内閣府(防災担当)・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修』、『浸水想定区域図作成マニュアル (p17), 平成17年6月, 国土交通省河川局治水課』を参考に設定。

(2) 危険度は、上記マニュアルの他、『津波災害予測マニュアル (p86~p88), 平成10年3月, 国土庁・気象庁・消防庁』

※1 人の避難速度(日本建築学会) ※3 人命損失と津波高(河田, 平成9年)

※2 津波高と被害程度(Shuto1993) ※4 利根川の洪水(須賀堯三監修・利根川研究会編, 1995)

表5.6 人の避難速度（日本建築学会）

| 各種条件  | 歩行速度 (m/秒) |
|---|------------|
| 標準  | 1.33       |
| 自力のみで行動ができにくい人<br>(重病人, 老衰者, 乳幼児, 精神薄弱者, 身体障害者など) | 0.80       |
| 足の遅い人   | 1.00       |
| 水中(膝下)  | 0.70       |
| 水中(腰下)  | 0.30       |

(解説) 水中では、歩行速度(避難する速度)が著しく低下する。

表5.7 津波高と被害程度(首藤)

| 津波強度       | 0     | 1      | 2               | 3                                 | 4        | 5              |
|------------|-------|--------|-----------------|-----------------------------------|----------|----------------|
| 津波高(m)     | 1     | 2      | 4               | 8                                 | 16       | 32             |
| 津波形態       | 緩斜面   | 岸で盛上がる | 沖でも水の壁<br>第二波砕波 | 先端に砕波を伴うものが増える。                   |          | 第一波でも巻波砕波を起こす。 |
|            | 急斜面   | 速い流速   | 速い流速            |                                   |          |                |
| 音響         |       |        |                 | 前面砕波による連続音<br>(海鳴り、暴風雨)           |          |                |
|            |       |        |                 | 浜での巻き波砕波による大音響<br>(雷鳴。遠方では認識されない) |          |                |
|            |       |        |                 | 崖に衝突する大音響<br>(遠雷、発破。かなり遠くまで聞こえる)  |          |                |
| 木造家屋       | 部分的破壊 |        | 全面破壊            |                                   |          |                |
| 石造家屋       |       |        | 持ちこたえる          | (資料なし)                            | 全面破壊     |                |
| 鉄・コンクリートビル |       |        | 持ちこたえる          | (資料なし)                            | 全面破壊     |                |
| 漁船         |       |        | 被害発生            | 被害率 50%                           | 被害率 100% |                |
| 防潮林被害      | 被害軽微  |        |                 |                                   | 部分的被害    | 全面的被害          |
| 防潮林効果      | 津波軽減  |        | 漂流物阻止           | 漂流物阻止                             | 無効果      |                |
| 養殖筏        | 被害発生  |        |                 |                                   |          |                |
| 沿岸集落       |       |        | 被害発生            | 被害率 50%                           | 被害率 100% |                |
| 打上高(m)     | 1     | 2      | 4               | 8                                 | 16       | 32             |

注：表中、津波高(m)は船舶・養殖筏など海上にあるものに対しては汀線における津波の高さ、家屋や防潮林など陸上にあるものに関しては地面から測った浸水深となっている。最下段は一集落全体を対象とした表現となっており、その集落の浸水域内で発生した最高遡上高(最高打上げ高)(m)とその浸水域内全体としての家屋被害率の被害程度との関係となっている。

(出典：津波強度と被害(津波工学研究室報告第9号), 1992年, 首藤伸夫)

5. 津波ハザードマップの作成

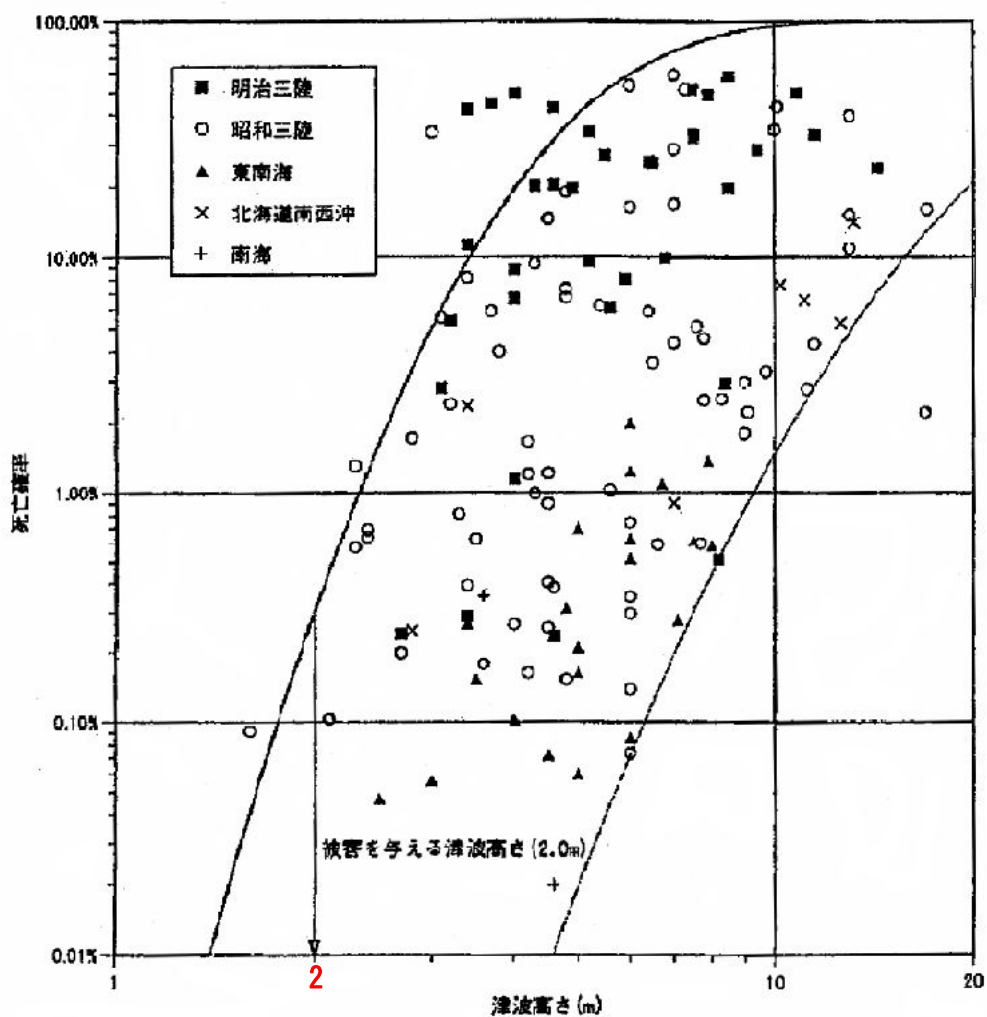
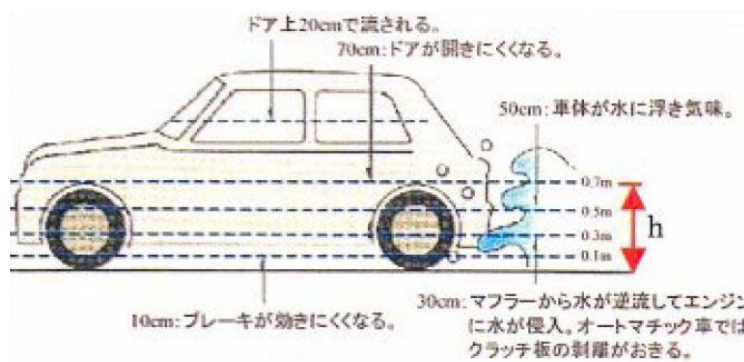


図5.3 人命損失と津波高（河田）

（解説）津波高さが2mを超えると死亡確率増加する。



（出典：利根川の洪水，1995年，須賀堯三監修・利根川研究会編）

図5.4 浸水深と車両の関係

（解説）浸水深が50cm以上で車両も流される可能性がある。

## 2) 浸水予想時間

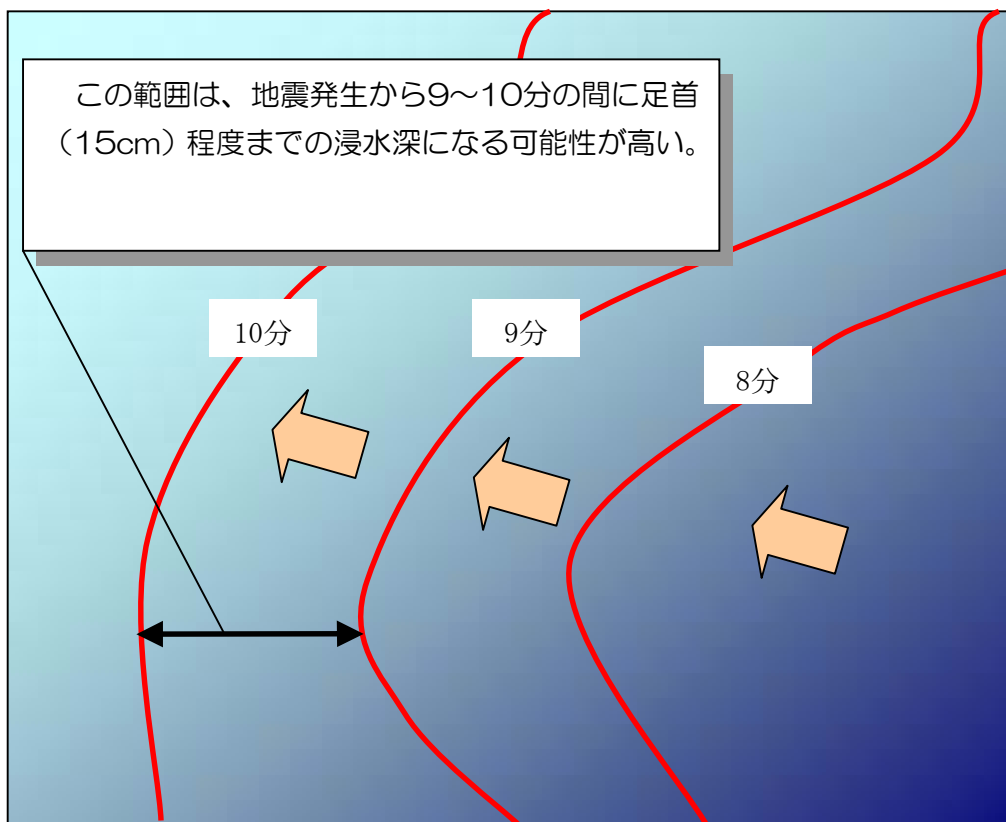
~~地震発生から浸水深ランクの第一段階（15cm、足首程度の深さ）になる時間（分）をコンター（等高線）で表現している。~~

コンター（等高線）での浸水予想時間の表示とすると、図面が分かり難くなるため、浸水予想時間の表示方法は検討中である。

## 3) 浸水方向

津波が浸水してくる方向を矢印で表現している。

（表現例）



例 ○○分：地震発生から浸水深が15cmになるまでの時間

例 ←：津波の浸水してくる方向

### (5) 予測の不確実性

浸水予測図はシミュレーションに基づき作成されているため、実際に生じる浸水状況と異なることがありうる。予測の不確実性に関しては常に配慮し、災害イメージの固定化を避ける努力が必要である。

#### 【解説】

津波シミュレーションの限界としては以下のようなものがあげられる。

対象地震等にも想定限界が伴うため、必ずハザードマップには、ある想定に基づいた予測であり、その予測を超えた津波が起こりうることを明記する。

#### 1) 地震に伴う海底地盤の変形想定限界

津波の大きさは地震による海底地盤の変動の大きさ（高さ）に左右されるが、シミュレーションでは平均的な地盤変動を想定するため、局所的に大きな地盤変動が沿岸部の深い水深部で生じた場合には津波の大きさに大きく影響する（高くなる）。また、地震の規模が小さいにも関わらず大きな津波を発生させたりする「津波地震」や、火山、地滑りなど地震以外を原因とする津波は、想定外になる場合がある。

#### 2) 到達予想時間の想定限界

地震の本震前に、前震等の原因で津波が生じる場合もあり、予測到達時間よりも早く津波が到達することがあり得る。日本海中部地震では、津波シミュレーションの計算結果に基づく津波の予測到達時間と実際の到達時間に違い（早く到達）が生じた箇所がある。

#### 3) 波状段波の再現が困難

津波の波が進むに従って波の数が増えるとともに、より高くなる津波（日本海中部地震やスマトラ島沖地震で見られた）を再現することは困難である。

#### 4) 局所的な変動の再現が困難

実際の津波はわずか数十m離れるだけで津波高が大きく異なる場合もあり得る。シミュレーションでは計算格子（12m～324m）の範囲での平均値を示すものである。従って、局所的な変動の再現が難しい。

（資料：津波対策推進マニュアル検討報告書，平成14年3月，津波対策推進マニュアル検討委員会）

## ステップ2) ハザードマップの形態・表現の決定

目的にあわせて、ハザードマップの形態（媒体、材質、大きさ）・表現方法を決定する。

## 【解説】

神奈川県からは、浸水予測図として表5.8に示したものを市町に提供する。

これらは、改変が容易なかたちとして市町にアンケートをとって決定したものである。市町は、これらの素材を用いて住民へ配布するハザードマップのかたちについて検討する。

表5.8 市町へのデータ提供方法

| 種別        | 名称                         | 仕様   |
|-----------|----------------------------|--|
| 紙データ      | 津波浸水予測図<br>詳細図             | 縮尺： <del>2,500分の1</del> 20,000分の1<br>5,000分の1<br>紙面の大きさ： <del>A1</del> A3                                  |
|           | 津波浸水予測図<br>広域図             | 縮尺： <del>12,000分の1</del><br>紙面の大きさ： <del>A1</del>  |
|           | 神奈川県津波浸水<br>予測図解説書         | 浸水予測図の見方を解説したもの<br>A4版   |
| 電子<br>データ | GISデータ<br>(位置情報を持つ<br>データ) | 1) Shape形式 ESRI社<br><del>2) DWG形式 AutoDesk社</del><br>位置情報を持つデータとして、他のデータと重ね合わせて<br>活用できる。                  |
|           | 印刷用データ                     | <del>DWF</del> PDFデータ<br><del>Autodesk DWF Viewer</del> Adobe Acrobat Reader (フ<br>リーソフトウェア) で閲覧・印刷が可能である。 |



(1) 津波ハザードマップの表現

住民避難用ハザードマップの記載事項については住民が十分理解できるよう記述する必要がある。

また、各個人の家、避難場所・避難経路が明確に判別できるようなスケールとすることも重要である。

【解説】

津波ハザードマップに示された情報を住民が正しく理解できず避難の際の判断を誤ると命を失う危険性もあるため、誰もが理解できるよう、シンプルでわかりやすいことが重要である。

全県統一したマークなどで図化するなど、わかりやすくする工夫が重要である。  
 実真以下に統一したサイン例などを示す。

一方、浸水予測区域や避難区域などを単純化して図化した結果が災害イメージの固定化につながる恐れもあるため、表現の工夫が必要である。

スケールは各自の位置、避難場所・避難経路が明確に判別できるスケールが望ましい。市町各地区の規模に合わせて設定する。

神奈川県では、縮尺の改変できるGISデータと、 $1/2,500 \sim 1/5,000$  縮尺 =  $1:20,000$  の紙データ、市町全域の浸水図を提供する。これらを工夫して、地域住民に分かりやすい形で提供する。

【津波情報看板】

主に県が整備しているもので、津波ハザードマップの地図上に避難経路、避難場所などが記載されている看板





【津波情報盤】

津波警報（注意報）発生時等に電光掲示板に発表内容が記載されるとともに、赤色等が回転する電動の看板



【津波情報補助看板】

避難経路看板、避難ビル看板等、津波情報看板を補助する看板



【津波啓発看板】

津波警報等の発表時のサイレンの吹鳴時間や、津波対策の啓発が主に活字によって記載されている看板



【標高・海拔表示看板】

標高・海拔表示がメインで記載されている看板、ステッカー等



## 5. 津波ハザードマップの作成

### 【サイン例4】

「防災のための図記号に関する調査検討委員会」（消防庁；平成16年度）による津波避難標識のための図記号を以下に示す。これらの図記号については、国際標準化機構（ISO）の委員会原案として標準化としての取り組みが進められている。次頁より、以下の記号の利用方法に関する上記報告書の抜粋を示す。



出典：「津波や高潮被害に遭わないために」－津波・高潮ハザードマップの作成と活用－（平成17年6月，（財）沿岸開発技術研究センター）



鎌倉市の津波サイン設置例

防災のための図記号に関する調査検討委員会報告書（津波に関する統一標識を決定）p34～37

#### 第4章 防災のための図記号の利用

##### 1 津波避難標識の設置と利用方法

津波の危険から住民を守るためには、津波避難計画を策定するだけでなく、津波の危険地帯を警告し、津波から避難するよう指示を与えるための図記号を標識として設置することで、地震発生後迅速な津波避難を可能とする必要があります。今後、消防庁では地方公共団体等が津波避難標識を整備する際、今回決定された図記号を使用することを求めてまいります。ここでは、統一的な表示へ向けた標識の展開例を示します。

##### ●沿岸部警告標識の例

沿岸部では、「津波注意」図記号に、警告または注意する内容の文字情報をつけて使用します。



##### ●避難場所誘導標識の例

誘導標識では「津波避難場所」「津波避難ビル」図記号と矢印を組み合わせ使用します。その際、誘導先の避難場所名なども表示することができます。



※図記号の向きは、誘導方向に合わせて反転することができます。

●避難場所記名標識の例

記名標識では「津波避難場所」「津波避難ビル」図記号に具体的な施設名称等を組み合わせて使用します。



※図記号の外形は、表示板等に合わせて角を変形することができます。

●避難場所説明標識の例

説明標識では、図記号に具体的な説明内容を組み合わせて使用します。



●避難場所案内標識（ハザードマップ）適用例

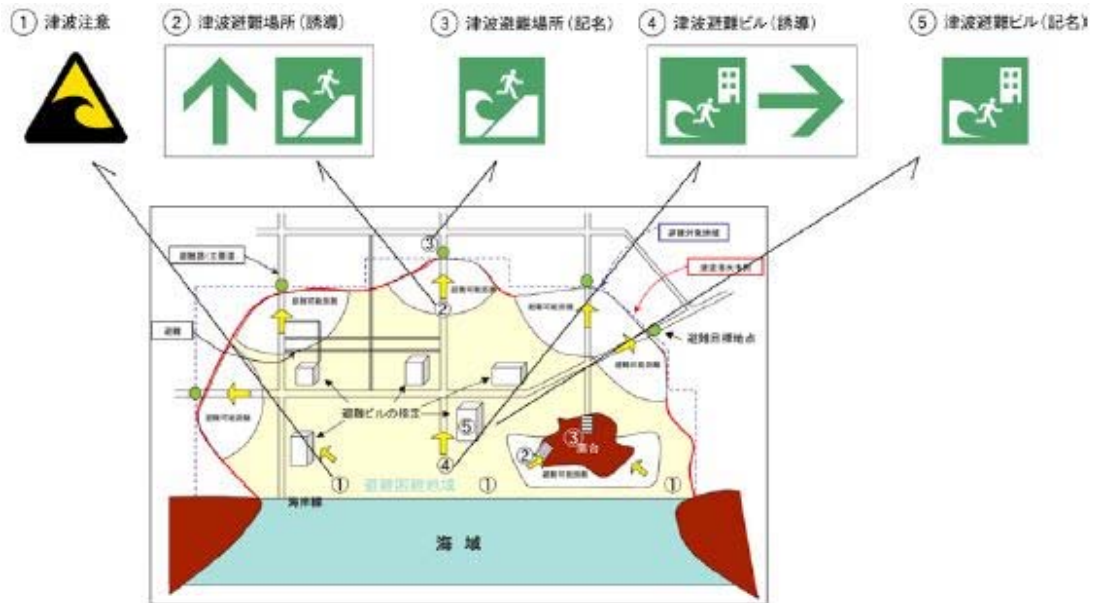
ハザードマップに津波危険区域や避難ルート、避難場所を示す場合にも、これらの図記号を使用します。





●標識の設置場所

津波避難標識は、以下の場所に設置します。



案内用図記号の活用

平成14年に標準化された案内用図記号（JIS Z 8210:2002）110種類の中には、防災用として有効なものがたくさん含まれています。また、新たに作成する事が必要な場合は、これらの図記号と違和感のないデザインとするよう配慮が必要です。

●JIS 案内用図記号から利用できる例



●案内用図記号を組み合わせた例



●新規作成の場合の例

※「炊き出し」の実施表示例



~~【サイン例2】~~

~~津波避難標識のための津波表示テープの掲示例を以下に示す。~~

**徳島県由岐町の例**

徳島県由岐町の木岐地区では、ハザードマップ作成のためのタウンウォッチングの中で、地域住民と行政が協働で「想定南海地震津波高」と「昭和南海地震津波高」を示す津波高表示テープの設置を行った。赤色のテープが想定南海地震津波高で、水色のテープが昭和南海地震津波高を示す。テープの設置を行政だけで行うのではなく、地域住民が加わったことにより、地域住民の「住民自らの力で町を変えている」という意識を持ってもらうことも重要である。

また、海拔表示板を設置する自治体は多いが作成、設置に費用を要するため、安くで効果的な作成方法はないだろうかということで、由岐町防災対策チームでは、海拔表示ポスターを考え出した。関連機関等から多数送付されてくるポスターの裏面に海拔表示を書き、それを建物の窓に内側から貼ることにより、外側からは海拔表示、内側からはポスターの内容と、二面を活用した啓発が可能となる。コストも安価で、枚あたり約100円で整備が可能である。

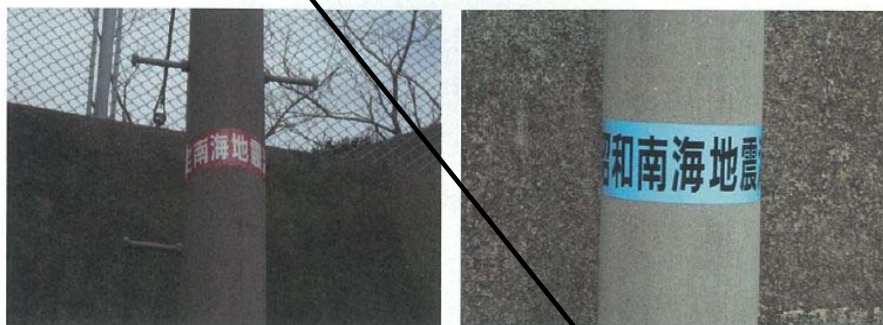


図 3.5.5 想定南海地震津波高(赤)と昭和南海地震津波高(青)を示す津波高表示テープ

資料：徳島県由岐町



図 3.5.6 海拔表示ポスター(表・裏)

資料：徳島県由岐町

~~(出典:「津波や高潮被害に遭わないために」津波・高潮ハザードマップの作成と活用、平成17年6月、(財)沿岸開発技術研究センター)~~

## (2) コンセプト

「わかりやすく、シンプルに」

## 【解説】

津波ハザードマップは、避難に必要不可欠な最小限の情報を誰もが理解できるものである必要がある。また、多すぎる情報は、ハザードマップの判読性を阻害することから、コンセプトは、

「わかりやすく、シンプルに」

を基本とする。

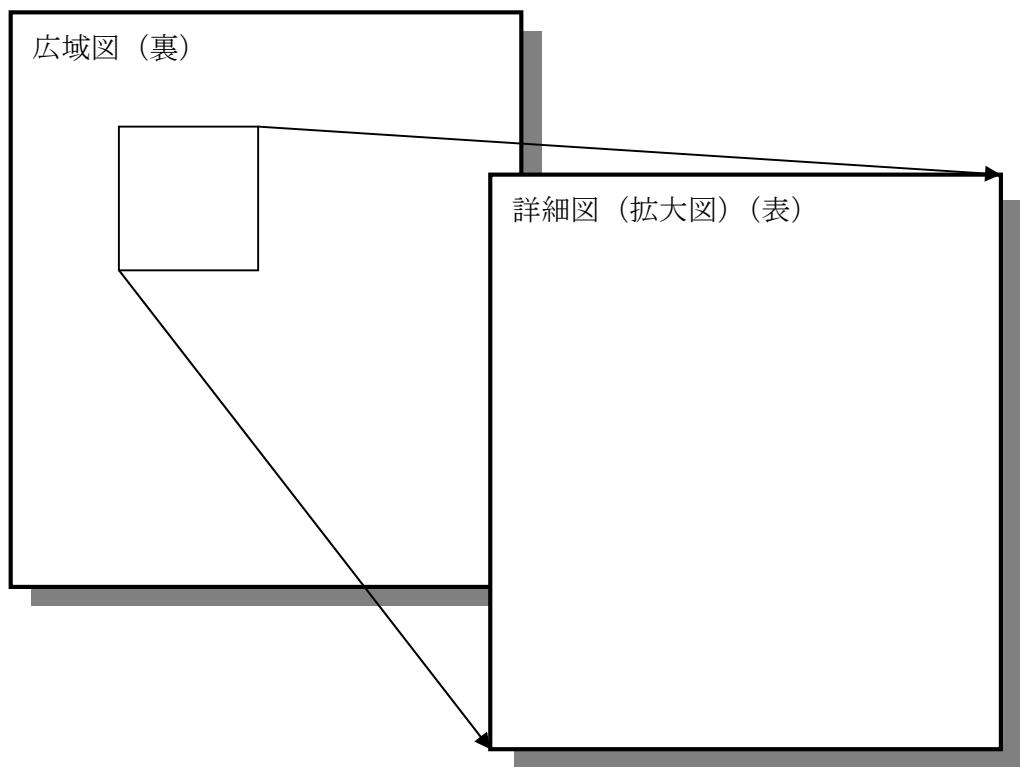
## (3) スケール

ハザードマップは、市町区域全体が入った「広域図」および住民が避難を検討できるスケール（必要に応じ1軒1軒が確認できるスケール）の「詳細図」という構成にすることが望ましい。

## 【解説】

県からは、~~最小1/2,500~~縮尺1:20,000のスケールの浸水予測図とGISデータが提供される。この~~1/2,500~~図面を基本として、各市町の浸水区域の大きさにより、1/5,000～1/10,000に調整する。

例)



(4) マップ記載事項

ハザードマップには、以下の情報を記載する。

~~・ 外力情報~~

- ・ ハザード情報（浸水予測区域）
- ・ ハザード情報（要避難区域（バッファゾーン））
- ・ 避難場所
- ・ 避難経路
- ・ 防災情報

【解説】

① ~~外力情報~~

~~対象地震（南関東地震、神奈川県西部地震）のうち、各市町で最悪の浸水域を与える外力を記入する。なお、参考地震として浸水予測を行った神縄・国府津・松田断層地震、元禄型関東地震については、必要な場合は勘案し、適切な外力を設定し記入する。（この基本となるデータは県より提供される）。~~

② ハザード情報（浸水予測区域）

~~対象地震（南関東地震、神奈川県西部地震）のうち、各市町で最悪の浸水区域を記入する。なお、参考地震として浸水予測を行った神縄・国府津・松田断層地震、元禄型関東地震については、必要な場合は勘案し、適切に浸水区域を設定し記入する。~~

同市町内で最大浸水域を与える地震が異なる場合は、各地震の浸水域図を合成して作成した最大浸水予測を採用する（※浸水予測図はGISデータとして県より提供される。）。

浸水深

浸水予測図は、基本的には浸水深を段階表示する。

しかし、浸水深の表示だけでは、その危険度が実感しにくいと考えられる。そこで、県が提供する浸水予測図を参考に、浸水深の尺度をハザードマップを見る人の身近な尺度で示すとともに、浸水が身体や建物及ぼす結果について簡単に示すなど、工夫を行うとよい。

また、浸水深と避難行動を考えた場合、県が設定している浸水深の段階（7段階）では、多いとも考えられることから、浸水深の段階は県設定の段階にこだわらず、分かり易い段階表示を行うこととする。



次頁図5.5に洪水時の浸水深と避難行動の例を示す。この例は河川からの洪水の例であるが、このように浸水深を細かく分けず、避難行動と結びつけて表示する方法も考えられる。

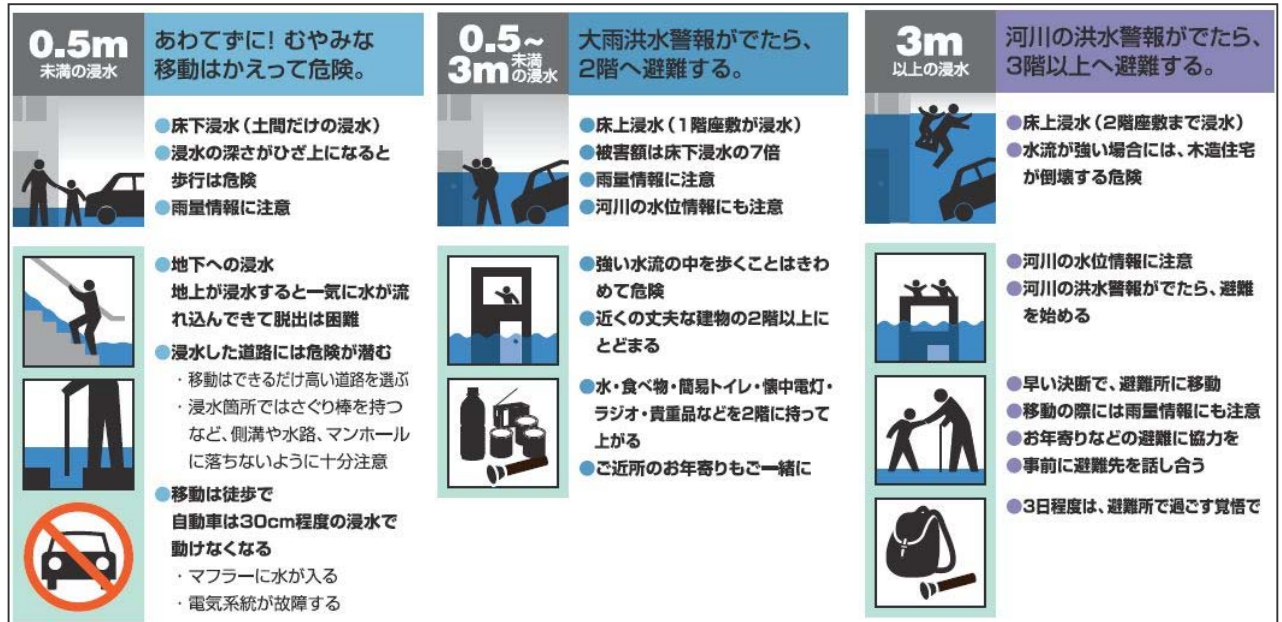


図5.5 京都市防災マップ(水災害編)

(資料:京都市ホームページ)

### 浸水予想時間

県から提供される浸水予測図には、地震発生から浸水深ランクの第一段階(15cm, 足首程度の深さ)になる時間が~~コンター(等高線)~~で表現されている(時間の表示方法は検討中である)。これを参考に、浸水予想時間について記入するとよい。

\*)「建築物等の前面における津波のせき上げ高の評価方法」が「津波防災地域づくりに係わる技術検討会(委員長:福岡捷二 中央大学研究開発機構教授)」で検討が行われている。ここで、津波浸水想定に定める水深に係わる水位に建築物等に衝突する津波の水位の上昇(せき上げ)を考慮して必要と認められる値を加えて定める水位(基準水位)を定める方法が検討中なので、この結果を反映したマップとすることが望ましい。

### 震度

~~県より、今回浸水予測にあたって検討の対象とした地震断層モデルにより算出した震度分布を次頁に示す。これを参考にハザードマップ中に震度に関する情報を記入する。震度分布を浸水予測図に重ねる方法も考えられるが、そうした場合は、一つの図で表現される情報が多くなり、煩雑となることから、ハザード~~

## 5. 津波ハザードマップの作成

~~ドマップの余白等を利用して別枠で示すとよい。~~

~~また、巻末に、参考として神奈川県地域防災計画の津波検討に係る対象地震となっている南関東地震および神奈川県西部地震の被害想定結果を示す。~~

~~【本検討において対象とした地震断層モデルから算出した対象地震の震度分布】~~

~~○ 対象地震~~

~~神奈川県地震被害想定調査（平成11年3月、神奈川県地震被害想定調査委員会）と断層モデルが異なる「南関東地震」、「神縄・国府津・松田断層地震」、「元禄型関東地震」を対象とした。~~

~~○ 地盤条件データ~~

~~1kmメッシュデータを基本とする。1kmメッシュデータの各諸元は、以下の通りとする。~~

~~表5.9 地盤条件データ一覧~~

| <del>データ種別</del>      | <del>内容</del>                   | <del>年度</del>    | <del>備考</del>                  |
|-----------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|
| <del>メッシュ別地盤データ</del> | <del>昭和60年神奈川県地震被害想定調査データ</del> | <del>昭和60年</del> | <del>＝</del>                   |
| <del>メッシュ別標高データ</del> | <del>国土地値情報（国土地）</del>          | <del>昭和56年</del> | <del>Webページよりダウンロード可能な最新</del> |

~~○ 震度の計算方法~~

~~震度分布は、「神奈川県地震被害想定調査」（平成11年3月）と同様に、Midorikawa（1993）、松岡・翠川（1995）等による手法を用いることとする。~~

~~平成11年3月の神奈川県地震被害想定調査によると、震度は、次の2式により求めることができる。~~

~~最大速度＝最大速度増幅率×基盤地盤の最大速度  
震度＝2.02×log（速度）＋2.4~~

~~ここに、~~

~~1）基盤地盤の最大速度：司・翠川（1999）による距離減衰式~~

~~$$\log PGV_{600} = 0.58 M_W + 0.0038 D + d - 1.29$$
  
~~$$- \log (X + 0.0028 \times 10^{0.50 M_W}) - 0.002 X$$~~~~

~~PGV<sub>600</sub> : S波速度 600m/s 相当の硬質地盤上における最大速度(cm/s)~~  
~~M<sub>W</sub> : モーメントマグニチュード~~  
~~D : 震源深さ(km)~~  
~~d : 地震のタイプ別係数~~  
~~地殻内地震 d = 0~~  
~~プレート間地震 d = -0.02~~  
~~プレート内地震 d = 0.12~~  
~~X : 断層最短距離(km)~~

~~2）最大速度増幅率：松岡・翠川（1994）による表層地盤の速度増幅度算定式~~

~~$$\log ARV = 1.83 - 0.66 \log AVS$$
  
~~(100 < AVS < 1500)~~~~

~~ARV : 基準地盤上面に対する地表の速度増幅度~~  
~~AVS : 地表から地下 30m までの推定平均 S 波速度(m/s)~~

## 5. 津波ハザードマップの作成

ここで、表層のS波速度は、(神奈川県地震被害想定調査,平成11年3月,神奈川県地震被害想定調査委員会)と同様に、神奈川県の地盤種を用いて以下のように求める。

$$\text{Log(表層のS波速度)} = c1 + c2 \times \text{log}(H) + c3$$

c1,c2,c3:地盤種毎に設定(ただし、c3=0,表5.10参照)

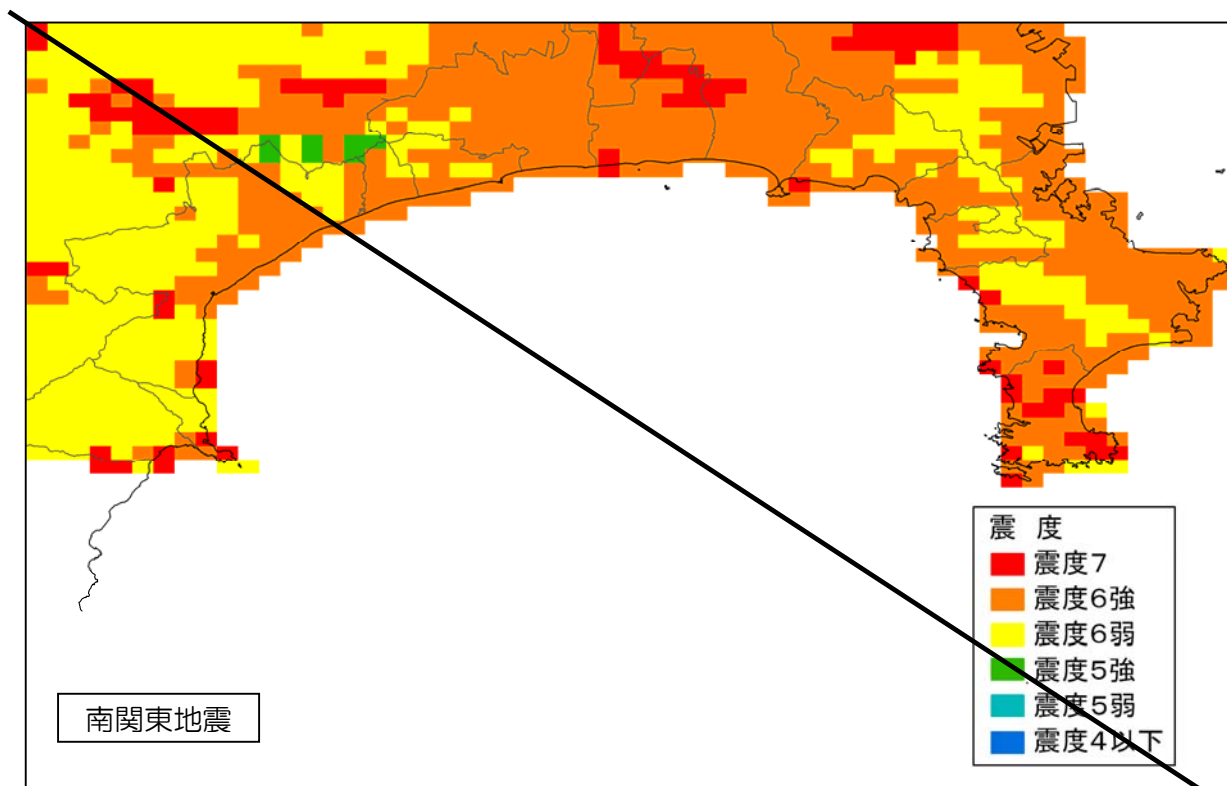
地盤種:昭和60年被害想定における表層地盤データ

H:標高

表5.10 各係数の設定

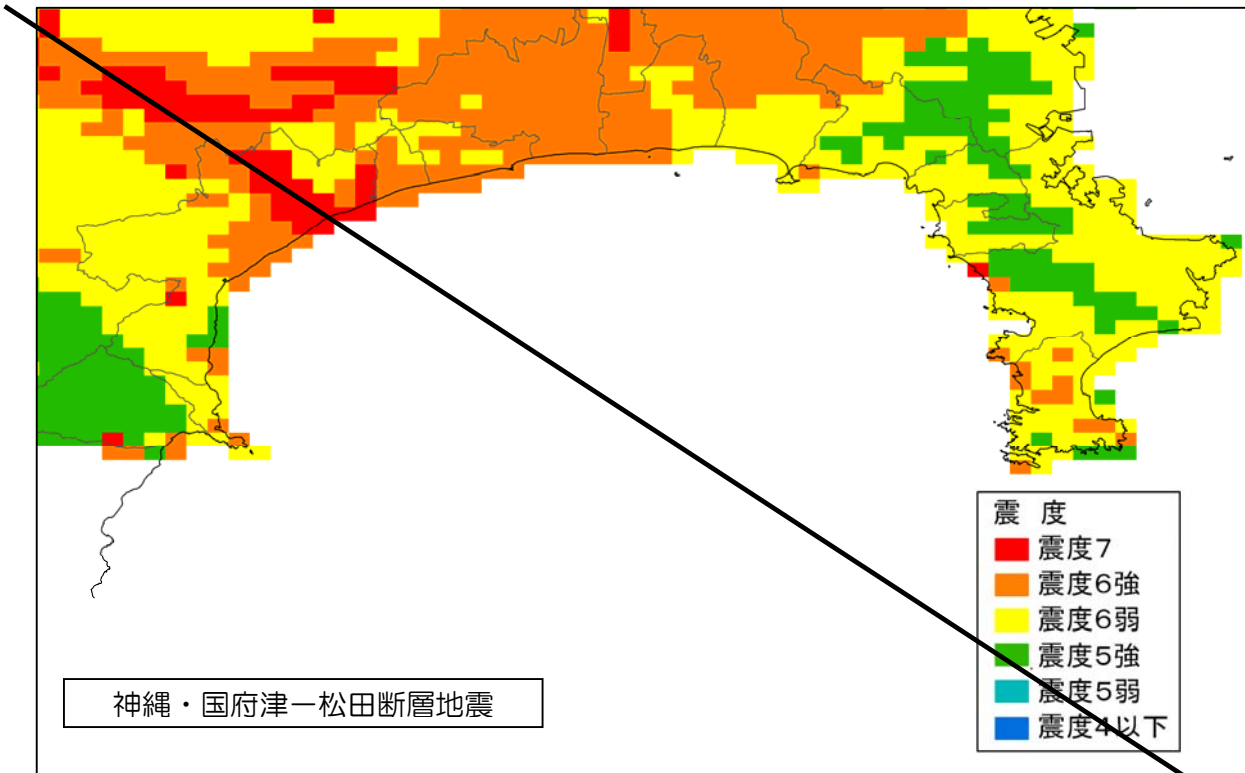
| 1次地盤分類 | c 1  | c 2  | c 3  |
|--------|------|------|------|
| Ap     | 2.26 | 0    | 0.12 |
| Ac     |      |      |      |
| As     | 2.26 | 0    | 0.12 |
| Sd     | 2.29 | 0    | 0.13 |
| Ag     | 1.85 | 0.36 | 0.15 |
| Lm     | 2.00 | 0.28 | 0.11 |
| Dc     | 1.76 | 0.36 | 0.12 |
| Ds     |      |      |      |
| Dg     | 1.76 | 0.36 | 0.12 |
| 基盤     | 2.64 | 0    | 0.11 |

以上から、算出した震度分布図を以下に示す。



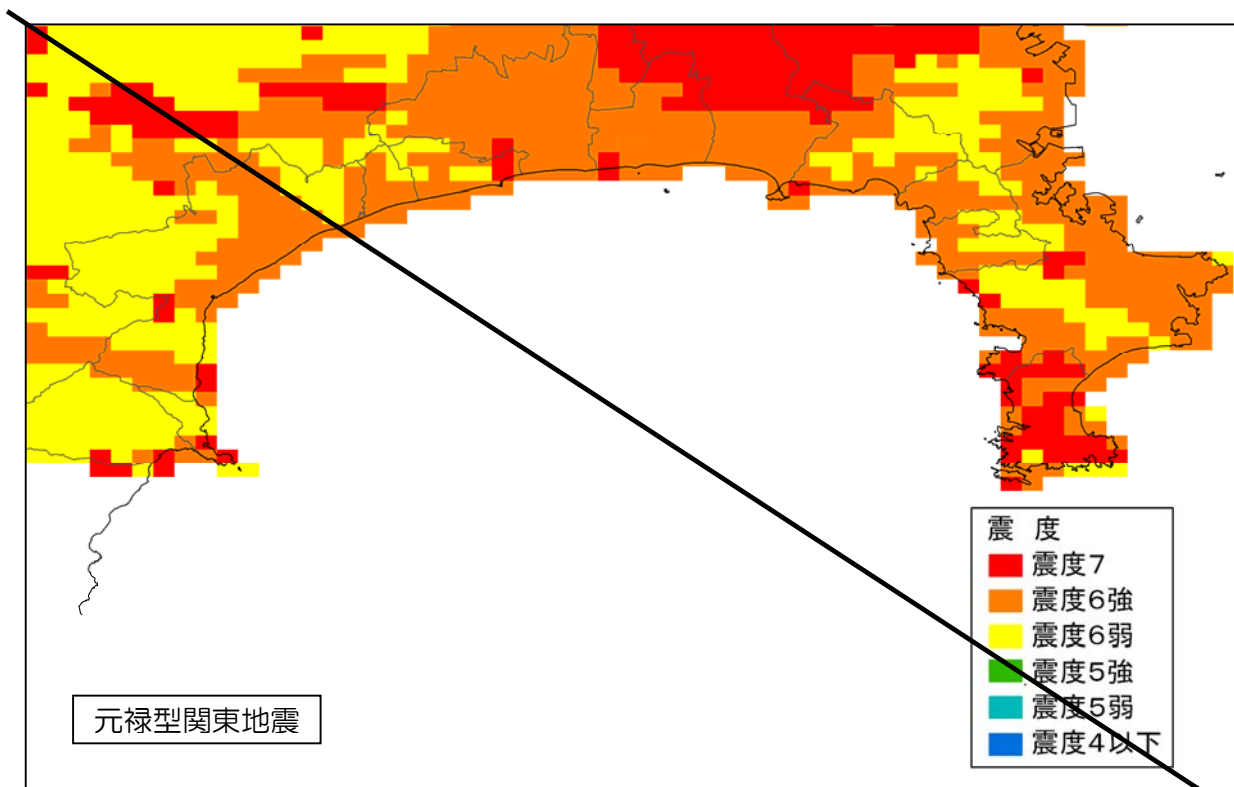
(注) 図のメッシュは約1km×約1kmの標準メッシュである。

図5.6 震度分布図(南関東地震)



(注) 図のメッシュは約1km×約1kmの標準メッシュである。

~~図5.7 震度分布図（神縄・国府津―松田断層地震）~~



(注) 図のメッシュは約1km×約1kmの標準メッシュである。

~~図5.8 震度分布図（元禄型関東地震）~~

③ ハザード情報（要避難区域＝バッファゾーン）

確実な避難のためには、災害特性・地形・居住状況を考慮して浸水予測区域の外側にバッファゾーン（予測上浸水しないが、予測の不確実性を考慮すると浸水の恐れがある区域）を設け、浸水予測区域とバッファゾーンと合わせて要避難区域として示す工夫が必要である。

前述したとおり、津波浸水予測には、不確実性があるため、予測外の浸水が発生する可能性がある。これに対して、確実な避難のためには、想定外の外力に対する留意を明記するとともに、浸水に関する表現方法に何らかの工夫が必要である。

要避難区域設定は、浸水予測区域の外側にバッファゾーンを設けることとする。

バッファゾーンの設定は、対象地震である南関東地震、神奈川県西部地震による浸水予測区域の外側にバッファゾーンとして参考として示した神縄・国府津－松田断層地震、元禄型関東地震による浸水予測区域を示すことも考えられるが、各市町が地域特性を踏まえ、独自に設定する。地域特性とは、浸水予測計算には反映されない微細な地形や勾配、自然特性・過去の被災特性など地域住民が熟知する地域特有の状況である。バッファゾーンの付け方の例について表5.1 1に示す。

表5.1 1 バッファゾーンの設定方法例

|                        | 区分         | 設定方法                                   |
|------------------------|------------|--|
| 地形的なものから設定する方法         | 標高による設定    | 標高〇m（最大浸水深の予測結果から見て設定）以下の領域を要避難区域として設定 |
| 行政から見た避難指示領域区分から設定する方法 | 幹線道路等による設定 | 浸水予測区域の外側に位置する幹線道路等で囲まれた領域を要避難区域として設定  |
|                        | 町丁目界による設定  | 浸水予測区域に近接する町丁目領域を要避難区域として設定            |

（出典：津波・高潮ハザードマップマニュアル，平成16年4月，内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修）

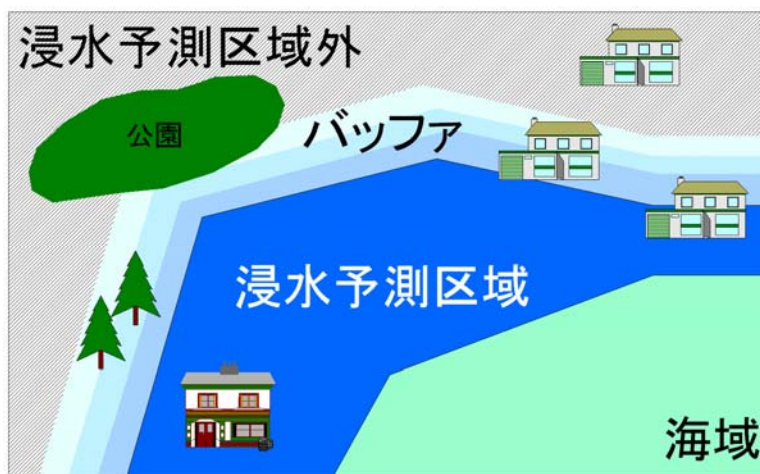


図5.9 バッファゾーンの概念図

（出典：津波・高潮ハザードマップマニュアル，平成16年4月，内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修）



要避難区域の指定方法について、既往のマニュアル等における記載を示す。両者ともに、避難活動における地域ぐるみの助け合いの必要から、自主防災組織や町内会等の単位での指定を基本としている。

津波対策推進マニュアル検討報告書（平成14年3月，津波対策推進マニュアル検討委員会），p36

### 3.3.1 避難対象地域の指定

避難対象地域は、3.2の津波浸水予測図の作成において示した最大の津波浸水予想地域に基づき、自主防災組織あるいは町内会等の単位により指定する。

避難対象地域は、津波が発生した場合に被害が予想されるため避難が必要な地域であり、避難勧告や避難指示を発令する際に避難の対象となる地域である。

このため、避難対象地域は住民等の理解を十分に得た上で、この津波浸水予想地域は、3.2でも述べたように、過去の津波被害の記録や津波シミュレーションの結果から設定されるものであり、推定や予測の上での限界があるため、安全側に立って（広めに）指定する必要がある。

また、避難勧告、避難指示等を発令する場合、発令の対象となった地域名が住民等に迅速、かつ正確に伝わることが重要である。さらに、避難活動にあたっては、災害時要援護者（災害弱者）等の避難誘導等を考えた場合、地域ぐるみの助け合い、避難活動も非常に大切である。

こうしたことから、避難対象地域を指定するにあたっては、自主防災組織あるいは町内会等の単位に基づき指定するものである。

津波避難ビル等に係るガイドライン，平成17年6月，津波避難ビル等に係るガイドライン検討会，内閣府政策統括官（防災担当），p9

### 避難困難地域の抽出

前述の津波浸水予測地域に基づいて、避難対象地域を設定し、この地域から避難可能範囲を除くことにより、避難困難区域を抽出する。

#### 基本方針

- ・避難対象地域の設定  
津波浸水予測地域を含む地区（自主防災組織や町内会等の単位（学区や町丁目単位））を避難対象地域として設定する。
- ・避難可能範囲の設定  
津波シミュレーションの計算結果等より想定した津波到達予想時間と避難する際の歩行速度に基づいて、避難開始から津波到達までの時間内に避難目標地点までの移動が可能な範囲を設定する。
- ・避難困難地域の抽出  
避難対象地域から避難可能範囲を除いた範囲を、避難困難地域として抽出する。

#### 解説

##### ・避難対象地域の設定

避難対象地域は、津波が発生した場合、被害が予想されるために避難が必要な地域であり、避難勧告や避難指示を発令する際に避難の対象となる地域である。このため、避難対象地域は住民等の理解を十分に得た上で指定することが重要である。

実際にエリアの設定を行うにあたっては、津波浸水予想地域を含む地区を避難対象地域として設定するが、この津波浸水予測地域はあくまでも予測に基づいているため、安全側に立つ（広めに設定する）必要がある。また、避難活動にあたっては、地域ぐるみの助け合いが重要となることから、自主防災組織あるいは町内会等の単位（学区や町丁目単位）で設定する。

## ・避難可能範囲の設置

避難対象地域において、津波到達までの時間内に、避難路もしくは避難経路を経由して、避難目標地点まで到達可能な範囲を「避難可能距離L1」に基づいて設定し、これを避難可能範囲とする。なお、避難可能範囲の検討にあたっては、津波に向かう方向への避難は原則として行わないことに留意する。なお<sup>1)</sup>、津波は海側から来るとは限らず、川などを遡上してから氾濫する場合もあることに注意する。

## ○津波到達予想時間の想定

津波シミュレーションの計算結果を用いて「津波到達予想時間T<sup>2)</sup>」を想定する。

## ○避難目標の設定

避難者が避難対象域外への脱出する際の目標地点を避難対象地域の外側に設定する。この避難目標は、避難対象地域の外縁と避難路との接点付近とする。ただし、袋小路となっている場所、あるいは背後に階段等の避難路や避難経路がない急傾斜地、崖地付近は避ける必要がある。

## ○避難可能距離の算出

「津波到達時間T」と「歩行速度P1」との関係から、「避難可能距離L1」を算出する。「避難可能距離L1」とは、避難対象地域において、津波の第一波が到達するまでに避難目標地点に向かって移動できる距離を示す。なお、ここでの移動は徒歩を前提にしており、自動車での移動は算定上考慮しない。

<sup>1)</sup> 神奈川県津波浸水予測図作成技術検討会による追記事項。

<sup>2)</sup> 本県沿岸では、第1波が到達するまでの時間が非常に短い（最短で、地震発生とほぼ同時）ことから、浸水予測図で示した浸水深が15分となる時間に設定することが望ましい。沿岸の到達時間については巻末に参考資料として添付する。

$$L1 = P1 \times (T - t1 - t2) \quad \dots \dots \dots \text{式 1}$$

ここに、

L1 : 避難可能距離 (m)

P1 : 歩行速度 (m/秒)

1.0m/秒を想定。ただし、歩行困難者、身体障害者、乳幼児、重病人等についてはさらに歩行速度が低下する (0.5m/秒) ことを考慮する必要がある。

T : 津波到達予想時間 (秒)

津波シミュレーションより算出。

t1 : 「地震発生後、避難開始までにかかる時間 t1」については、1993年北海道南西沖地震でのアンケート調査結果等を参考に、各地域住民の地震や津波に対する意識等、地域特性の違いや地理特性の違いを十分勘案して設定する。

t2 : 「高台や高層階等まで上がるのにかかる時間 t2」については、「最大浸水深 H (m)」 / 「階段・上り坂昇降速度 P2 (m/秒)」で求める。「最大浸水深 H (m)」は津波シミュレーション結果等から設定し、「階段・上り坂昇降速度 P2 (m/秒)」は0.21m/秒を想定する。

・避難困難地域の抽出

前述の避難対象地域から避難可能範囲を除いた範囲を避難困難地域として抽出する。

避難困難地域の抽出にあたっては、地図上に想定するだけでなく、避難訓練等をして津波到達時間内に避難できるか否かを確認した上で設定する必要がある。

## ④ 避難場所

各市町の地域防災計画で定めた指定避難場所・避難ビルと共に津波襲来時に避難場所となり得る「避難候補場所」を記入する。

## ⑤ 避難経路

各市町の地域防災計画で定めた指定避難経路および避難上重要なポイントと共に津波襲来時に避難経路となり得る経路を記入する。

避難場所・避難経路については、今回県より提供する浸水予測図に基づき、見直しが必要となる場合がある。また、避難場所・避難経路については、地域特有の情報が不可欠となることから、地域住民とワークショップ等を行って決定するのが望ましい。(次以降のステップ参照)

## ⑥ 防災情報

- ・過去の地震・津波被害の写真等が残っている場合には、記載する。
- ・心得・防災メモを記載する。
- ・住民による書き込み欄を記載する。

## (5) 津波ハザードマップの形態

津波ハザードマップはわかりやすく使いやすい形態（媒体・材質・大きさ等）でなければならない。特に日ごろから家庭で掲示しておくことが望ましい住民避難用ハザードマップについては、目に付くところに常に掲示できる形態（A3サイズ程度等）とすることが望ましい。

## 【解説】

住民避難用ハザードマップとしては、冷蔵庫への貼り付け、ゴミカレンダー等との連携を考慮したサイズが考えられる。また、災害時の持ち出し等を考慮した場合は、夜間の視認性、耐水性などにも配慮することが考えられる。

行政検討用ハザードマップに関しては、目的にあわせて適宜設定する。

ステップ3) 避難場所・避難経路の確認

ハザードマップに記入すべき避難場所を確認する。

(1) 津波避難場所の確認

防災計画等で位置づけられている避難場所が津波来襲時にも避難場所となり得るか（浸水区域外に位置するか）について確認する

【解説】

防災計画で位置づけられている避難場所は、火災や地震動、河川の洪水に基づき決定されているものが多く、必ずしも津波来襲時に浸水しないとは限らない。防災計画で位置づけられている避難場所が浸水想定区域とどのような位置関係にあるのかを確認する必要がある。

浸水想定区域は最新の技術を用いているもの、いくつかの想定に基づいて線引きした範囲である。このため、想定を超える高さや範囲への津波の到達は十分考えられることである。

そこで、「近いところに逃げる場所を作っておくという原則」（中央防災会議での議事要旨より）から、地震後すぐに高い場所に逃げるための準備として、以下の観点で津波来襲時に避難場所となり得る「避難候補場所」を選定し、避難可能範囲を確認する。

避難候補場所カテゴリーA：背後に避難者を収容できる十分な空間を持っており、最大クラスの津波（レベル2津波）の基準水位以上の高さを持つ高台などの自然地形を呈する場所。（港の見える丘公園をイメージ）

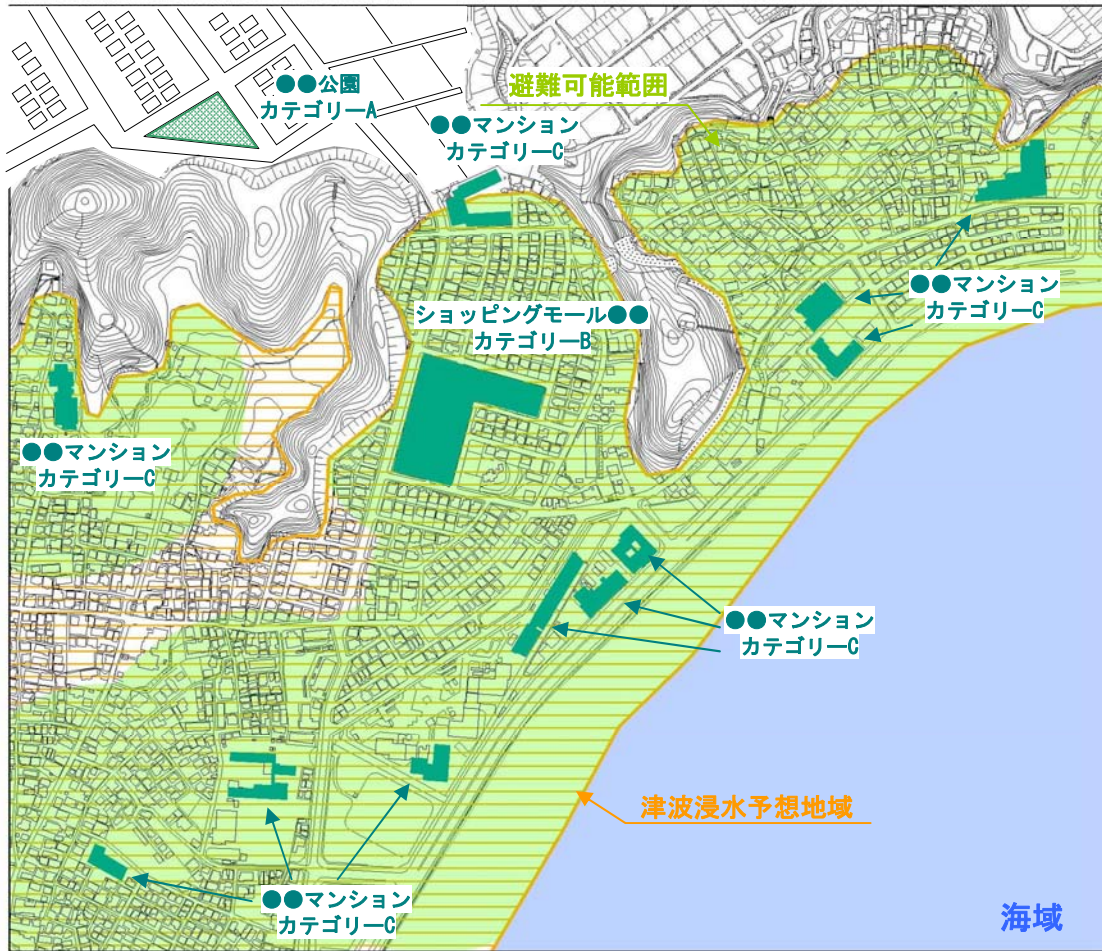
避難候補場所カテゴリーB：想定する避難可能範囲内の避難者に対して十分な収容能力を持っており、最大クラスの津波（レベル2津波）の基準水位以上の高さを持つ施設。（ランドマークタワーをイメージ）

避難候補場所カテゴリーC：想定する避難可能範囲内の避難者に対して収容能力が十分ではないものの、最大クラスの津波（レベル2津波）の基準水位以上の高さを持つ施設。（民間マンションをイメージ）

また、津波到達時間内に浸水区域外の避難場所に到達可能なエリアも確認し、避難可能範囲として整理する。

避難可能範囲とは：「近いところに逃げる場所を作っておくという原則」（中央防災会議での議事要旨より）から、速やかに避難が可能な範囲と定義する。





図● 避難場所と避難場所に到達可能なエリア（検討例）

「津波対策推進マニュアル検討報告書」（平成14年3月、津波対策推進マニュアル検討委員会）によると、避難場所等及び避難ビルの指定・設定については、次のように書かれている。

【避難場所等の指定・設定】

- 市町村長は、次の安全性や機能が確保されている場所を避難場所として指定する。

|             |   |
|-------------|---|
| 避難場所の安全性の確保 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 避難対象地域から外れていること</li> <li>・ 原則としてオープンスペースとするが、耐震性が確保されている建物を指定することができる。（昭和56年の新耐震設計基準に基づき建築された建物、耐震補強実施済みの建物を指定することが望ましい。）</li> <li>・ 周辺に山・崖崩れ、危険物貯蔵所等の危険箇所がないこと。</li> <li>・ 予想される津波よりも大きな津波が発生する場合も考えられることから、さらに避難できる場所が望ましい。</li> </ul> |
| 避難場所の機能性の確保 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 避難者一人あたり十分なスペースが確保されていること（最低限1人あたり1m<sup>2</sup>以上を確保すること）。</li> <li>・ 夜間照明及び情報機器（伝達・収集）等を備えていること。</li> <li>・ 避難場所表示があり、入口等が明確であること。</li> <li>・ 一晩程度宿泊できる設備（毛布等）、飲食糧等が備蓄されていることが望ましい。</li> </ul>   |

避難場所の指定にあたっては、何よりも安全性が確保されていることが重要であり、機能性は段階的に確保することを念頭に、積極的に避難場所等を指定する必要がある。なお、機能性の確保にあたっては、避難者数に応じた十分なスペースを確保するとともに、情報機器（個別受信機、ラジオ等）を優先的に整備し、避難者に対して津波観測情報や被害状況、津波予報の切り替え、津波予報の解除等の情報を適時、的確に伝達することが大切である。

- 住民等は、安全性の高い避難目標地点を設定する。

|               |   |
|---------------|---|
| 避難目標地点の安全性の確保 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 避難対象地域から外れていること。</li> <li>・ 袋小路となっていないこと。また、背後に階段等の避難路等がない急傾斜地や崖地付近は避けること。</li> <li>・ 避難目標地点に到達後、指定された避難場所へ向かって避難できるような避難路等が確保されていることが望ましい。</li> </ul> |
|---------------|---|

避難目標地点は、避難者が対象地点の外へ避難する際に、とりあえず津波の危険から命を守るために避難の目標とする地点であり、夜間照明、情報機器（伝達・収集）、食糧等は備わっていない。従って、避難者は、避難の際には、ラジオ等の携帯を心がけるとともに、必要な情報を得るために、市町村が指定する避難場所へ費案する必要がある（この際に、津波注意報や警報が解除されるまでは、津波浸水予想地域内を經由してはいけない。）

また、市町村においては、避難目標地点の周辺への同報無線の整備等を進め、避難者に対して必要な情報を伝達できる措置を講じておく必要がある。





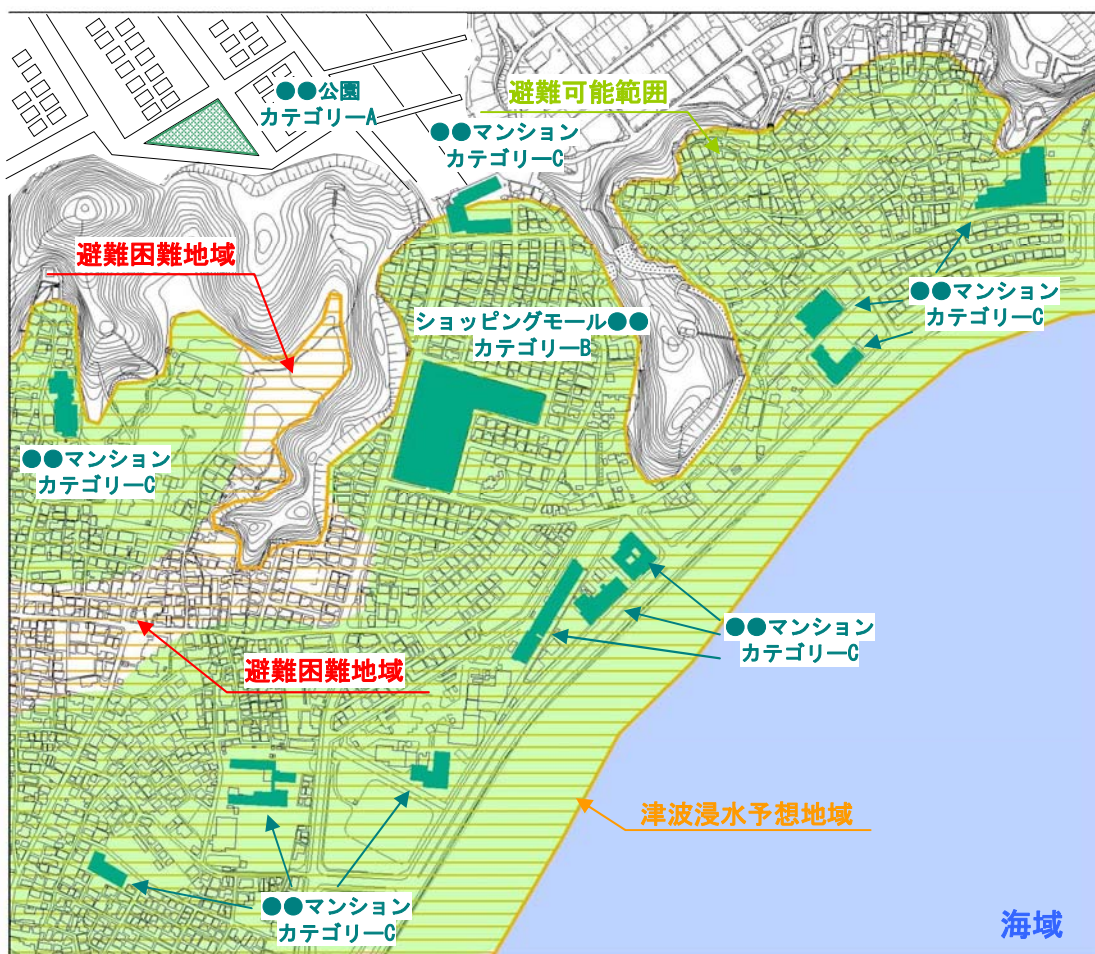
(2) 新たな避難場所の設置

住民が津波到達時間内に避難できるよう、浸水区域内で避難ビルなどの協定を結び、新たに指定する。避難ビルまでの距離・到達時間、収容可能人数にも配慮し、適切に指定する。

【解説】

浸水区域から避難可能範囲を除いた地域は津波到達時間内に浸水区域外への避難が難しい避難困難地域となる。これら避難困難地域の住民の避難場所として、地域内のビルと協定を結び、津波避難ビルとして指定する。

避難困難地域からの距離・到達時間、住民、災害時要援護者及び来訪者などの収容可能人数にも配慮しながら適切に指定することが重要である。



図● 避難困難地域（検討例）

「津波避難ビル等に係るガイドライン」（平成17年6月，津波避難ビルに係るガイドライン検討委員会，内閣府政策統括官（防災担当））によると津波避難ビルの構造物要件は次のように書かれている。

#### 津波避難ビルの構造物要件

##### 基本方針

- ・耐震性

耐震診断によって耐震安全性が確認されていること、または、新耐震設計基準（1981年（昭和56年）施行）に適合していることを基本とする。

- ・津波に対する構造安全性

原則としてRCまたは、SRC構造とし、想定浸水深に応じて、階数や、津波の進行方向の奥行きを考慮する。

#### 解説

- ・耐震性

津波避難ビル等の選定にあたっては、津波に先立ち発生する地震に対する安全性の有無に配慮する必要がある。

具体的には、耐震診断によって耐震安全性が確認されている構造物、または、新耐震設計基準（1981年（昭和56年）施行）に適合している構造物であることが望まれる。

- ・津波に対する構造安全性

人工構造物の津波による影響については、建物の平面形状、窓開口等の配置により異なるほか、浮力の効果、洗掘、流速の影響等、様々な要因があり、今後の研究が望まれる部分が多い。

しかし、既往の研究成果から、RCまたはSRC構造であることが一つの目安と考えられる。



また、基本的には、建物の高さが高く、津波の進行方向の奥行きが大きいほど安全性は高い。

津波避難ビル等の選定にあたっては、想定される浸水深が2mの場合は3階建て以上（想定される浸水深が1m以下であれば、2階建てでも可）、3mの場合は4階建て以上のRCまたはSRC構造の施設を候補とするが、津波の進行方向の奥行きも十分に考慮しておく。

以上、津波避難ビル等の選定にあたっては、上記の耐震性及び津波に対する構造安全性を満たしていることが望まれる。しかし、これらの要件を満足していても、想定以上の地震や津波からの安全を確実に保証するものではないこと、また、特に津波については、波圧等の影響が不明の部分が多く、また漂流物の衝突も考えられること等から、想定浸水深以下の津波

## 5. 津波ハザードマップの作成

であっても損壊を生じる可能性があることに留意が必要である。

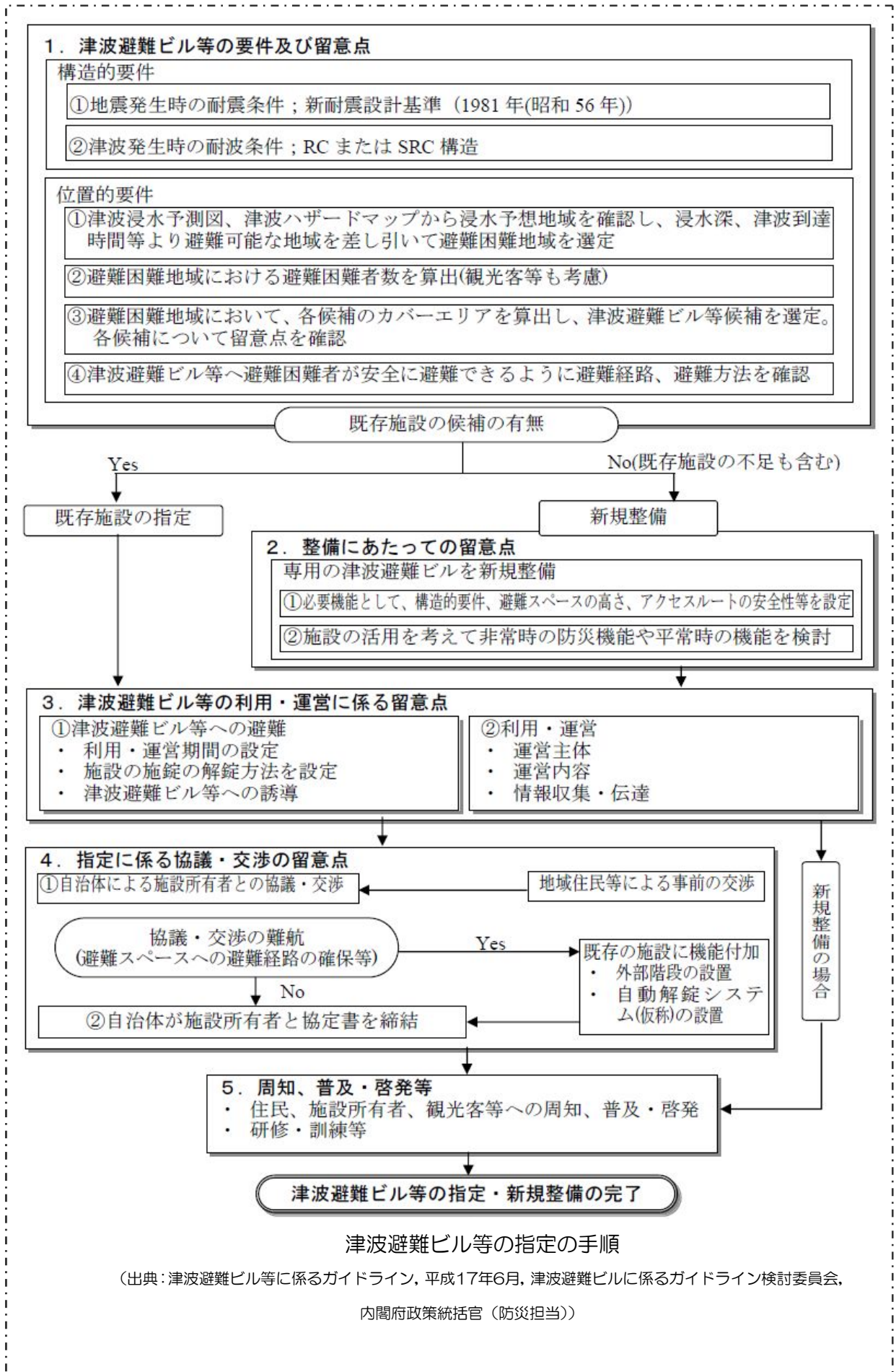
| 項目    | 内容  |   |
|-------|---|---|
| 市町村名  | 神奈川県藤沢市   |   |
| 事業の背景 | 過去に津波の被害を経験していること、南関東地震の被害想定でも津波の襲来が想定されていること、夏の海水浴シーズンには約10万人の海水浴客が来ること等により、一時避難場所として指定した。     |   |
| 指定形態  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 藤沢市役所が協議・交渉を実施</li> <li>・ 民間の施設を一時避難施設として指定</li> </ul> |   |
| 対象施設  | 民間施設  |   |
| 構造的要件 | 鉄筋コンクリートまたは鉄骨鉄筋コンクリート造、3階建て以上   |   |
| 指定状況  | 市内に50箇所を指定  |   |
| 指定例   | ①津波一時避難場所(赤四角の建物)。道路は国道134号線。   |   |
|       | ②出入口は海岸の反対側に  |  |

既存施設を津波避難ビル等として指定した事例（神奈川県藤沢市）

（出典：津波避難ビル等に係るガイドライン，平成17年6月，津波避難ビルに係るガイドライン検討委員会，

内閣府政策統括官（防災担当）





(3) 避難経路の整理

道路・海岸・河川等の管理者および防災関係各課と連携し、各避難場所・避難ビルへの経路を確認・整理する。

【解説】

道路や海岸・河川管理者、防災関係各課と連携し、各避難場所・避難ビルへの安全な経路を確認・整理する。地震による建物の倒壊、**災害時要援護者の移動を考慮して**なども予測されるため、できるだけ広い道路などを設定することが望ましい。

これらの整理結果を元にワークショップなどを開催し、地域住民の目から安全な経路を確認していくことが望ましい。

「津波対策推進マニュアル検討報告書」（平成14年3月、津波対策推進マニュアル検討委員会）によると、避難路及び避難経路の指定・設定については、次のように書かれている。

【避難路、避難経路の指定・設定】

- 市町村長は、次の安全性や機能が確保されている道路を避難路として指定する。

|                   |  |
|-------------------|--|
| <p>避難路の安全性の確保</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 山・崖崩れ、建物の倒壊、転倒・落下物等による危険が少なく、避難者を考慮しながら幅員が広いこと。特に観光客等の多数の避難者が見込まれる地域にあっては、十分な幅員が確保されていること。</li> <li>・ 橋梁等を有する道路を指定する場合は、その耐震性が確保されていること。</li> <li>・ 防潮堤や胸壁等の避難障害物を回避する対策（例えば階段等の設置）が図られていること。</li> <li>・ 海岸、河川沿いの道路は原則として避難路としない。</li> <li>・ 避難路は原則として、津波の進行方向と同方向に避難するように指定する。（海岸方向にある避難場所へ向かって避難するような避難路の指定は原則として行わない。）</li> <li>・ 避難途中での津波の来襲に対応するために、避難路に面して避難ビルが設置されていることが望ましい。</li> <li>・ 家屋の倒壊、火災の発生、橋梁等の落下等の事態にも対応できるように、近隣に迂回路を確保できる道路を指定することが望ましい。</li> </ul> |
| <p>避難路の機能性の確保</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 円滑な避難ができるよう避難誘導標識や同報無線等が設置されていること。</li> <li>・ 夜間の避難も考慮し、夜間照明等が設置されていること。</li> <li>・ 階段、急な坂道等には手すり等が設置されていることが望ましい。</li> </ul>   |

○ 住民等は、安全性の高い避難目標地点を設定する。

避難経路の安全性の確保

- ・ 山・崖崩れ、建物の崩壊、転倒・落下物による危険が少ないこと。
- ・ 最短時間で避難路又は避難目標地点に到達できること。
- ・ 崖崩れ、建物の崩壊、転倒・落下物による危険が少ないこと。
- ・ 複数の迂回路が確保されていること。
- ・ 海岸、河川沿いの道路は、原則として避難経路としない。
- ・ 避難途中での津波の来襲に対応するために、避難経路に面して避難ビルが設置されていることが望ましい。
- ・ 階段、急な坂道等には手すり等が設置されていることが望ましい。

これらの検討については、「津波対策推進マニュアル検討報告書」（平成14年3月，津波対策推進マニュアル検討委員会）「津波避難ビル等に係るガイドライン」（平成17年6月，津波避難にビル等に係るガイドライン検討会，内閣府政策統括官（防災担当））に詳しく述べられている。

この内容について参照されたい。



図5.10 避難ビル：錦タワー（三重県）

## 5. 津波ハザードマップの作成

### ステップ4) ワークショップ等の開催

ワークショップ等を開催し、避難場所・避難経路の確認を通して住民参加を促すことが重要である。

#### (1) ワークショップの意義

ハザードマップ作成段階における住民参加により、地域の実情にあったハザードマップを作成することができるとともに、住民理解を促進させる効果もある。

#### 【解説】

実際に役立つハザードマップを作成するにあたっては、きめ細かな地域情報に通じた地域住民の意見を取り入れ、地域の実情にあった記載をすることが重要である。

また、津波来襲時の避難時間は一般に非常に短いものであるため、各自が自らの判断で避難する必要がある。常日頃避難場所や避難経路を熟知しておく必要がある。津波避難を意識させ、住民の自衛力を高めるために、ハザードマップ作成段階での住民の参加は効果的である。



高知県須崎市の例（出典：津波や高潮の被害に遭わないために-津波・高潮ハザードマップの作成と活用-（平成17年6月，内閣府（防災担当）・農林水産省農村振興局・農林水産省水産庁・国土交通省河川局・国土交通省港湾局 監修））

図5.11 ワークショップ実施例

#### (2) ワークショップの開催単位

各自治体の規模に応じて開催単位を設定する。

#### 【解説】

開催単位としては、各集落毎・自治会毎・地区毎（各公民館単位、小学校学区単位）などが考えられる。地域の構成員、浸水エリアの規模、等により適宜開催単位を設定する。



## (3) ワークショップのメンバー

各地域に定住し、地区活動や防災活動の要となる人をメンバーに含める。また、各地域の構成員（学生・会社員・主婦・自営業者など）に配慮したメンバー構成が望ましい。

## 【解説】

地域住民全員がワークショップに参加することは困難である。地域を代表する人間にはワークショップに参加してもらい、地区の防災力向上に寄与していただくことを期待する。また、各地区毎に構成員は異なるが、その地区の特徴（昼間人口が多い。夜間人口が多い、学生・単身者が多いなど）が避難を考える上でもポイントともなるため、これらの構成員に配慮したメンバー構成とすることがのぞましい。また、メンバーの横のつながりが周知に役立つことも考えられる。

## (4) ワークショップのスタイル

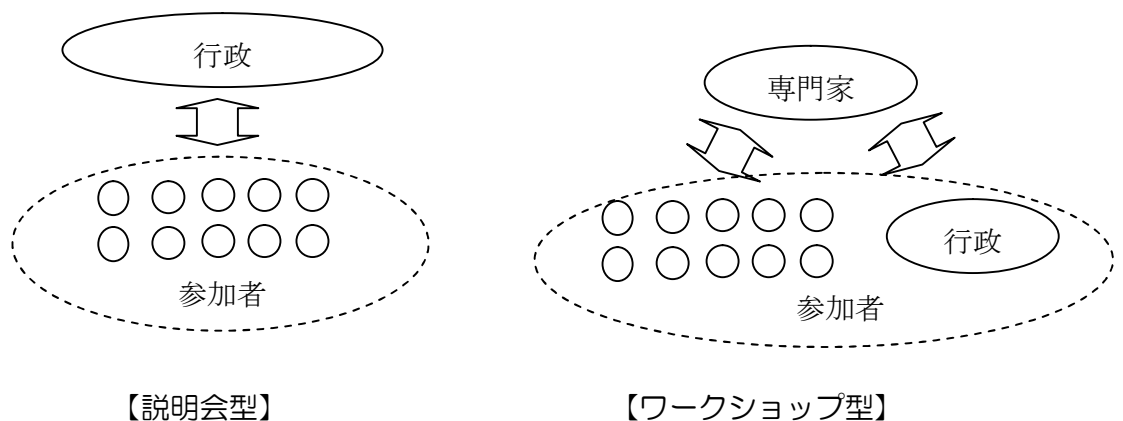
ワークショップのスタイルは各自治体の規模・ワークショップ開催単位などにあわせて設定する。

## 【解説】

避難体制を確立させるためには地域住民等の参加者の自主的な努力・行動が必要不可欠である。

従来型の説明会スタイルでは、施設整備責任者である行政と要望者である地域住民等との対立の構図ができやすく、施設整備や環境整備に関する要望会の様子を呈しやすしい。

ワークショップを実施するにあたっては、行政と地域住民等のワークショップ参加者が対立の構造となることを避けるため、専門家を介在させ、行政とワークショップ参加者の協働によりハザードマップを作成することが有効と考えられる。



### ステップ5) ハザードマップの作成

検討結果、ワークショップの開催結果を踏まえ、ハザードマップを作成する。

#### (1) 記入すべき事項

ハザードマップ作成にあたって記入すべき事項は以下の通り。

- ・ 浸水区域設定の外力情報（どんな地震津波を想定しているのか）  
浸水予測の不確実性
- ・ 浸水区域・避難区域（避難可能区域、避難困難区域）
- ・ 避難場所・避難経路
- ・ 避難付加情報

今までの検討結果をわかりやすく整理して、ハザードマップを作成する。

特に、想定外力として選択した地震津波の規模と起こりやすさ、それ以外の大規模地震の可能性（イメージの固定化を防ぐため）を記載することが重要である。

また、浸水区域・避難場所・避難経路などはわかりやすく示す必要がある。県での統一マークなども効果的と考える。

#### (2) 避難付加情報

避難付加情報としては以下のものがあげられる。

- ・ 過去の浸水実績
- ・ 過去の地震災害時の震度
- ・ 予測到達時間
- ・ 浸水深・流速・流れの方向
- ・ 避難警報・避難情報の出し方
- ・ 危険箇所、ハザード情報 等

各地域の実情を考慮し、必要に応じて避難付加情報を記載する。





### 6. 津波ハザードマップの広報・周知

#### 6-1 対象者の分類

津波ハザードマップを必要とするのは、地域に居住する人、来訪者などに大別される。地域居住者と来訪者では津波ハザードマップを広報・周知する方法が大きく異なる。各地の実情に応じて、対象者を整理する。

#### 6-2 広報・周知方法の検討

各地域の対象者の実情に応じて広報・周知方法を検討する。

津波はいつ生じるかわからない災害である。特に神奈川は昼夜間人口の差が激しく、人口の社会増減も大きな地域である。観光地も多く、観光客も年間を通して多い。地域住民のみではなく、来訪者に対しても津波ハザードマップを役立てることが重要である。

各自治体によって、来訪者の種別（観光・マリンスポーツなど）も大きく違うと考えられるため、各自治体の実情に合わせて対象者を整理し、効果的な広報・周知方法を検討していくことが重要である。

居住者に対しては、市の広報や回覧を通じての配布・広報・周知が可能であると考えられる。居住者ではあるが、地域とのかかわりの薄い、単身者や学生等に対しても配慮が必要である。

観光客などの来訪者に対しては、観光案内所や地域の商店での配布、釣りやマリンスポーツなどはその団体と通じた広報、さらに、標識・看板での広報が考えられる。

一方、学生やマリンスポーツ愛好者などは、クラブ・サークル活動を通じて組織化し、日常的な避難訓練への参加を促し、体験を蓄積することにより、災害発生時の地域での活動力が期待できる。これらクラブ・サークルを通じた広報活動や連携も有効であると考えられる。