

## L 2 津波浸水予測の条件設定及び想定結果

---

- 1 条件設定の比較**
- 2 想定地震と津波断層モデル**
- 3 地形条件と潮位条件**
- 4 津波想定結果（浸水面積及び浸水分布の前回との比較）**
- 5 津波浸水想定（公表資料案）**

# 条件設定

# 1 条件設定の比較

## (1) 津波条件設定の比較①

項目	高知県 (H24)	本調査
計算手法	非線形長波方程式 ※1	同左
地形条件	【陸域】内閣府モデル、LPデータ (H24.3) 、 H16高知県地形モデル 【海域】内閣府モデル	・ 同左 (陸域・海域) ・ 最新の航空レーザー測量結果 (5mDEM) を反映 ・ 測地成果2011から測地成果2024への変換
計算メッシュ間隔	10m,30m,90m,270m,810m,2430m	同左
堤防条件	・ 地震発生時：コンクリート構造物は、破壊 盛土構造物は、75%沈下 ・ 津波越流時：越流と同時に破壊	・ 地震発生時：コンクリート構造物は、破壊 盛土構造物は、75%沈下 耐震性能調査で耐震性が確認されている構造物については、個々の設計に基づき個別に沈下量を設定 (L2、L1地震動に対する沈下量を与える)  ・ 津波越流時：越流と同時に破壊 ※令和6年度末時点の堤防及び耐震堤防を想定
水門、樋門、 陸閘等	・ 防波堤開口部等で用いられる縮小断面の考え方による「通過率」を用いた条件を設定 (堀江他(1976))	・ 常時閉鎖されている構造物または自動閉鎖する水門のうち、耐震性能調査で耐震性が確認されている構造物については、閉鎖 ・ 津波が越流したら同時に破壊
粗度条件	小谷他(1998) ※2	同左 ※最新の土地利用 (高解像度土地利用土地被覆図 (JAXA)) をもとに再設定

※1:非線形長波方程式：水深が浅い領域に津波が伝播してくると、水深に比べて津波水位が無視できなくなるという理論を数式化したもの

※2:小谷美佐, 今村文彦, 首藤伸夫(1998): GIS を利用した津波遡上計算と被害推定法, 海岸工学論文集, 第45巻, pp.356-360

# 1 条件設定の比較

## (1) 津波条件設定の比較②

項目	高知県 (H24)	本調査
潮位条件	6箇所の潮位観測所の直近10年間の朔望平均満潮位をもとに計算領域ごとに設定：T.P.+0.92m～T.P.+1.08m	6箇所の潮位観測所の直近10年間の朔望平均満潮位をもとに計算領域ごとに設定： T.P.+0.82m～T.P.+1.04m ※潮位観測所における直近10年の観測記録の朔望平均満潮位より再設定
河川流量条件	一級河川は、流量観測所の平水流量（直近10年平均）をもとに不等流計算による河川水位を設定。二級河川は、流量を観測していないため、一級河川の流域面積との比によって流量を設定	同左 ※水位・流量観測所における直近10年の平水流量より再設定
沖側境界条件	自由透過境界（開境界）	同左
遡上境界条件	岩崎・真野(1979) <sup>※3</sup> を見直した小谷(1998)を採用	同左
越流境界条件	計算領域内の防波堤・堤防等において、水位がその天端高を超える場合は、本間式を用いて越流量を計算し、堤内地への越流を考慮	同左
接続境界条件	接続境界で流量の受け渡しができるよう設定	同左
堤防透過率条件	隣り合うメッシュの流量を制限するよう設定	同左
計算時間間隔	C.F.L.条件より設定、最小計算時間間隔は0.25S	C.F.L.条件より設定
計算時間	12時間	同左（ケース④については、東日本大震災の警報・注意報の発令時間を考慮して48時間の計算を行う）
津波断層モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・L2：南海トラフ検討会の波源モデルのうち、沿岸で最大となる6ケース。（ケース③、ケース④、ケース⑤、ケース⑨、ケース⑩、ケース⑪）</li> <li>・L1：1854年安政南海地震(M8.4)：相田モデル（ケース01～ケース05）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・L2：同左</li> <li>・L1：内閣府（H27）による過去地震再現の安政東海・南海地震モデル</li> </ul>
シミュレーション結果の利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被害想定（個別結果及び最大被害ケース）</li> <li>・津波浸水想定（L2堤防なしの全ケース重ね合わせ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被害想定（個別結果及び最大被害ケース）</li> <li>・津波浸水想定（L2耐震性堤防考慮全ケース重ね合わせ）</li> <li>・津波災害警戒区域図を作成</li> </ul>

※3:岩崎敏夫, 真野明(1979): オイラー座標による二次元津波遡上の数値計算, 第26回海岸工学講演会講演集, pp.70-74.

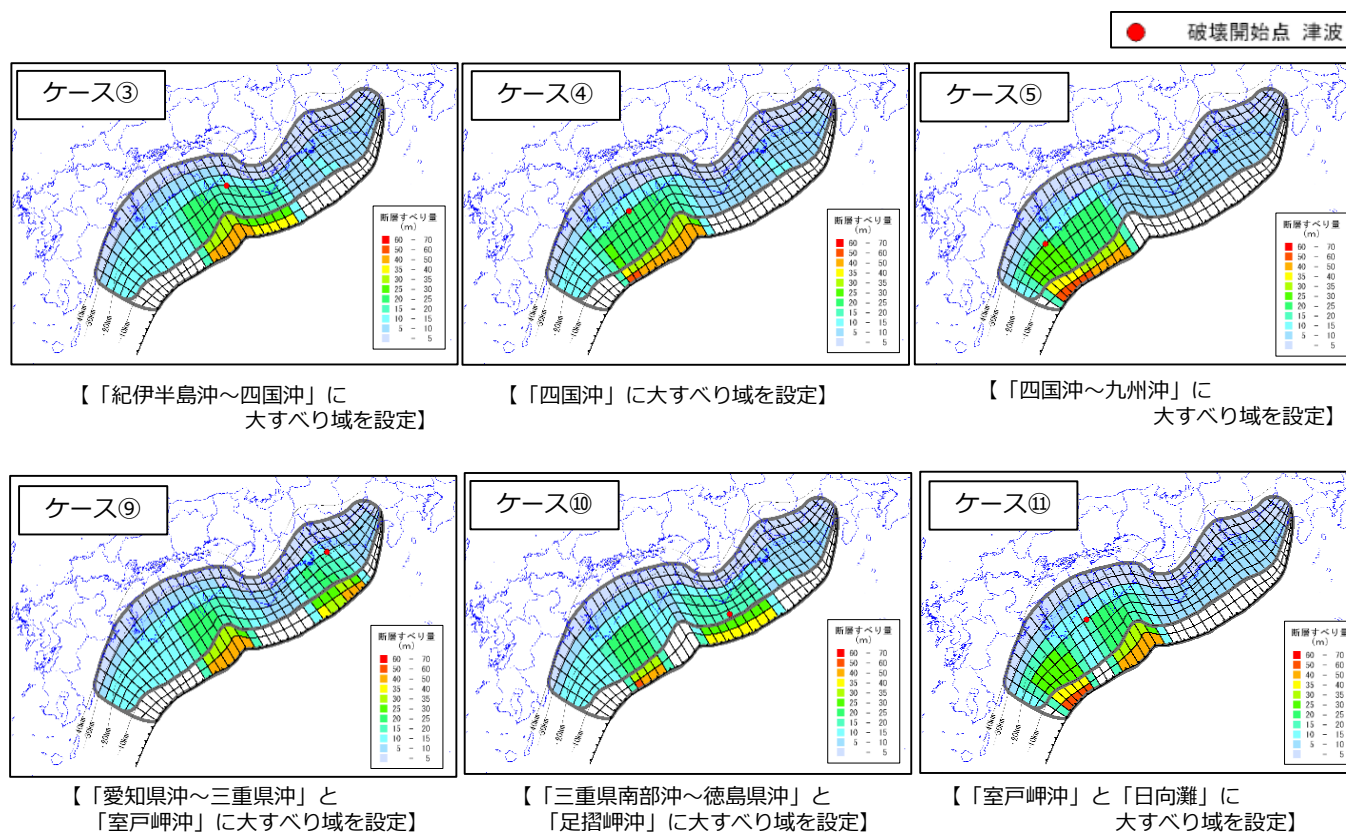
# 想定地震と津波断層モデル

## (1) L2

- 住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波[L2]として、内閣府（H24・R7）の想定モデルの中から高知県沿岸で津波高が最も高くなるケース（ケース③、④、⑤、⑨、⑩、⑪）を採用する。

L2の津波断層モデル※高知県前回想定対象モデル

津波断層モデル（南海トラフの巨大地震（M9.1））



\*1:南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル 報告書, 令和7年3月31日

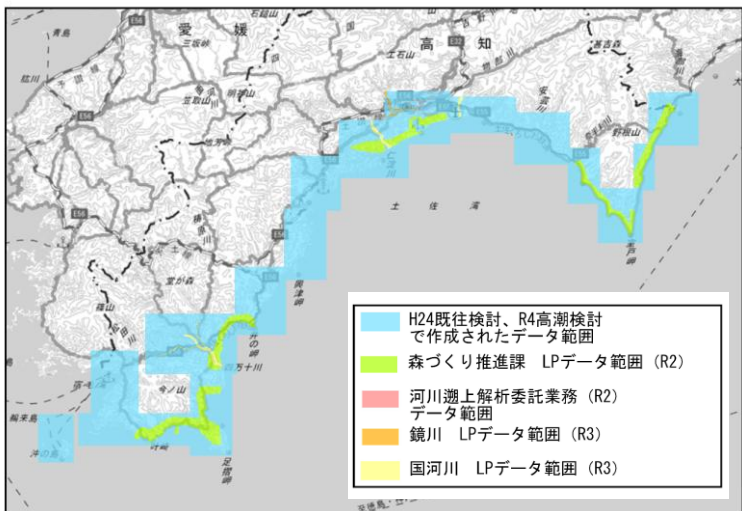
# 2 条件設定の個別説明資料

## 地形条件

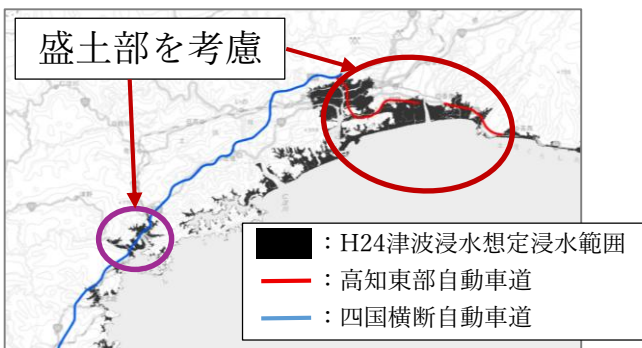
### 【H24との相違】

- ✓ 最新の航空レーザー測量結果の反映
- ✓ 高速道路の盛土部を地形として反映
- ✓ 測地成果2024への更新

### 新たに収集したデータ範囲

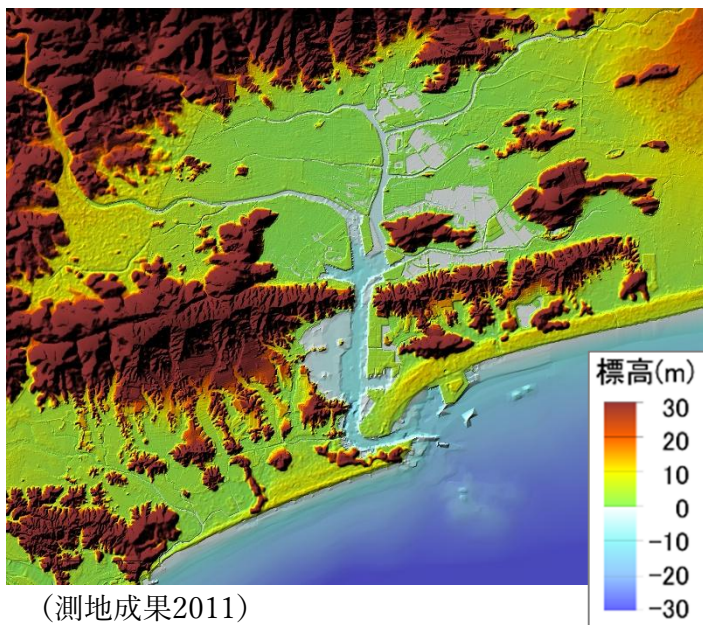


### 高速道路の盛土部を地形として反映

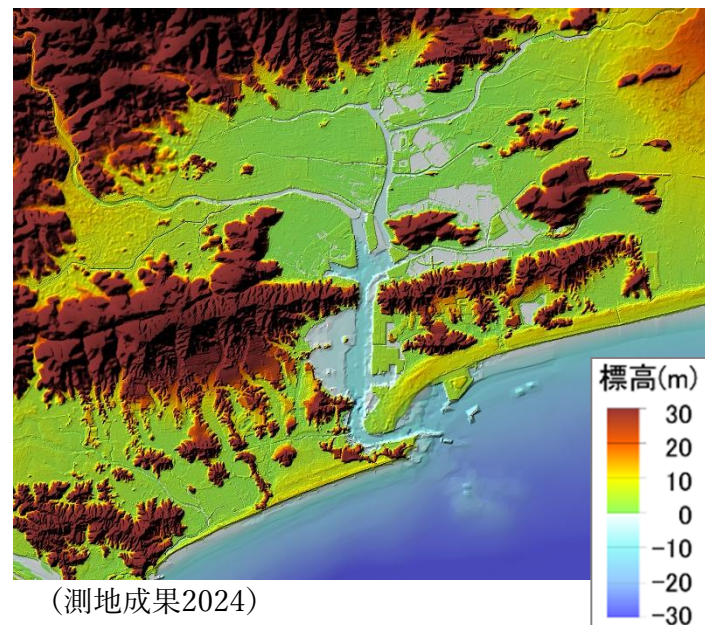


### 標高分布の例

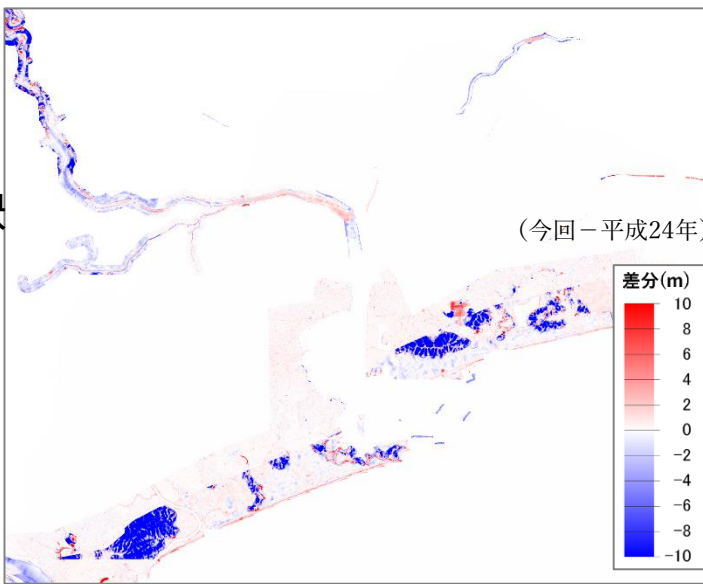
平成24年度



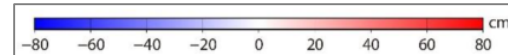
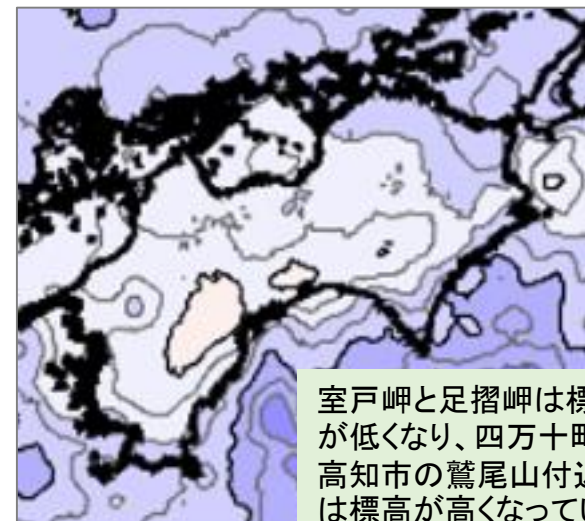
今回



### 差分 (今回 - 平成24年)



### 国土地理院による全国の標高成果の改定量 (三角点)



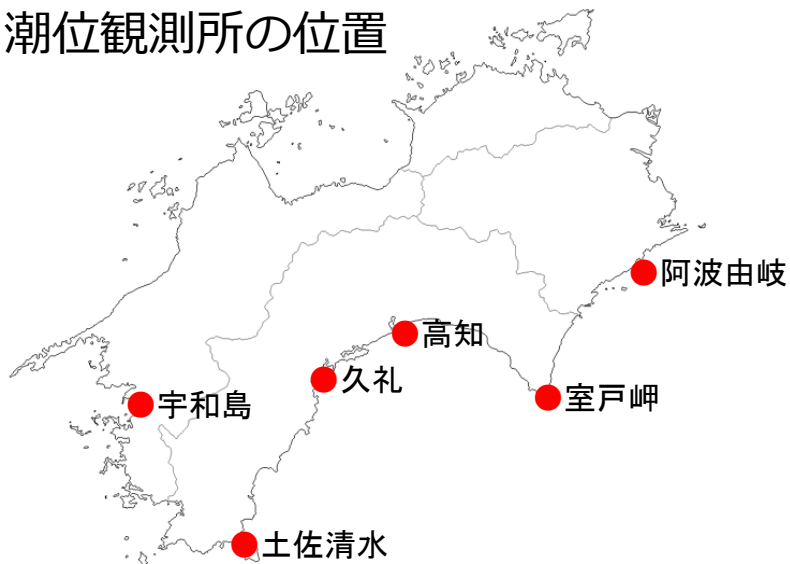
# 2 条件設定の個別説明資料

## 潮位条件

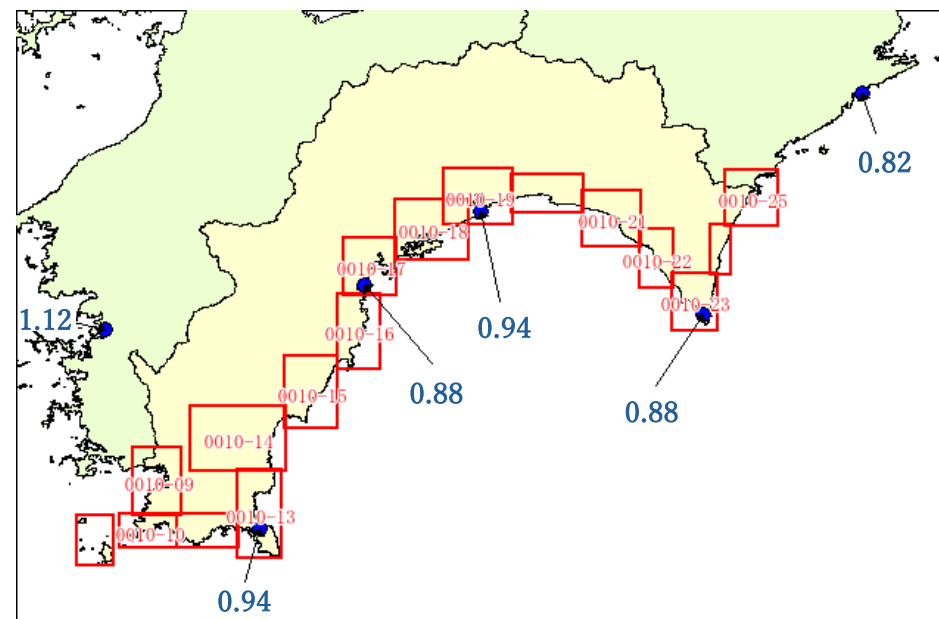
### 【H24との相違】

- ✓ 直近10年の朔望平均満潮位をもとに再設定

潮位観測所の位置



解析モデルの設定範囲図



計算範囲ごとに設定した初期潮位

計算範囲	本調査		潮位観測所	T.P.(m)
	初期潮位	観測データ		
宇和島		1.04	宇和島	
0010-09	0.95			
0010-10	0.94			
0010-11	0.94			
0010-12	0.94			
0010-13	0.94	0.94	土佐清水	
0010-14	0.93			
0010-15	0.91			
0010-16	0.90			
0010-17	0.88	0.88	久礼	
0010-18	0.91			
0010-19	0.94	0.94	高知	
0010-20	0.93			
0010-21	0.91			
0010-22	0.89			
0010-23	0.88	0.88	室戸岬	
0010-24	0.85			
0010-25	0.82			
阿波由岐		0.82	阿波由岐	

設定した潮位 (朔望平均満潮位)

管理者	地点	朔望平均満潮位 T.P. (m)													平均		差	
		前回	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	平均	差	平均	差		
気象庁	阿波由岐	0.92	0.98	0.98	0.95	0.93	0.88	0.98	0.96	0.98	0.98	0.96	0.96	0.04	0.82	-0.10		
	室戸岬	1.01	1.12	1.09	1.11	1.13	1.04	1.12	1.12	1.15	1.14	1.14	1.12	0.11	0.88	-0.14		
	高知	0.93	1.02	0.98	0.97	0.98	0.89	0.97	0.94	0.96	0.96	0.93	0.96	0.03	0.94	0.01		
国土地理院	久礼	0.95	0.92	0.91	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.88	0.89	0.88	0.90	-0.05	0.88	-0.07		
気象庁	土佐清水	1.07	1.10	1.10	1.10	1.09	1.04	1.10	1.09	1.11	1.10	1.11	1.09	0.02	0.94	-0.13		
	宇和島	1.11	1.13	1.15	1.14	1.13	1.08	1.11	1.11	1.12	1.10	1.10	1.12	0.01	1.04	-0.07		

測地成果2011 測地成果2024

(測地成果2024)

# 津波浸水想定結果

# 津波浸水予測結果

## (1) 浸水面積

- 6つの浸水深で浸水面積を市町村ごとに集計した。
- 前回に比べると県全体では、浸水面積が減少している。

### 市町村ごとの浸水面積（重ね合わせ）

#### 前回調査

#### 今回調査

#### 差（今回－前回）

市町村名	浸水面積 (ha)						浸水面積 (ha)						浸水面積 (ha)					
	1cm以上	30cm以上	1m以上	3m以上	5m以上	10m以上	1cm以上	30cm以上	1m以上	3m以上	5m以上	10m以上	1cm以上	30cm以上	1m以上	3m以上	5m以上	10m以上
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
東洋町	415	407	388	287	240	98	399	389	368	300	251	98	-16	-17	-20	13	11	-0
室戸市	922	895	821	597	405	106	913	887	817	607	428	114	-10	-9	-4	10	23	8
奈半利町	212	205	185	110	52	9	205	197	176	105	49	6	-7	-8	-8	-4	-2	-4
田野町	132	129	118	60	17	4	133	130	119	60	19	4	1	1	1	-0	2	0
安田町	165	154	117	51	29	5	164	154	118	50	29	6	-1	0	1	-1	-0	1
安芸市	947	928	883	688	434	50	911	894	845	651	417	46	-36	-34	-38	-37	-18	-4
芸西村	218	206	182	69	45	10	209	200	176	67	45	9	-9	-6	-6	-1	-0	-0
香南市	1,348	1,312	1,235	990	706	24	1,305	1,278	1,187	965	679	26	-43	-34	-48	-25	-27	2
南国市	1,721	1,674	1,530	1,046	488	19	1,684	1,641	1,487	1,040	477	19	-37	-34	-43	-7	-11	-0
高知市	4,690	4,517	3,931	1,458	411	47	4,368	4,194	3,582	1,225	312	43	-322	-323	-349	-233	-99	-4
土佐市	539	535	517	468	343	20	503	495	477	427	291	11	-36	-40	-39	-41	-52	-10
須崎市	1,497	1,472	1,407	1,160	847	143	1,412	1,386	1,320	1,075	799	130	-85	-87	-87	-85	-48	-13
中土佐町	583	572	547	474	393	149	562	552	529	453	377	133	-21	-21	-18	-21	-16	-16
四万十町	346	341	334	309	283	161	328	322	314	291	265	130	-19	-19	-20	-18	-18	-31
黒潮町	1,222	1,202	1,167	1,063	938	424	1,186	1,166	1,132	1,032	903	371	-36	-35	-34	-31	-35	-53
四万十市	909	842	725	464	259	72	933	887	738	445	258	59	24	45	12	-20	-1	-13
土佐清水市	1,639	1,613	1,565	1,419	1,262	794	1,522	1,496	1,448	1,308	1,155	695	-117	-117	-117	-111	-108	-98
大月町	442	433	417	367	310	123	424	415	399	351	294	109	-18	-18	-17	-17	-16	-14
宿毛市	1,307	1,291	1,248	1,126	967	172	1,278	1,262	1,222	1,092	934	164	-29	-29	-27	-34	-33	-8
合計	19,253	18,729	17,316	12,208	8,427	2,430	18,438	17,946	16,453	11,546	7,981	2,173	-815	-784	-863	-662	-446	-258

## (2) 沿岸津波高

- 西部の方が東部よりも津波高が高くなっている。
- 土佐清水市で34.5mの津波高が最も高かった。次いで、黒潮町で33.2mだった。

### 沿岸津波高 (ケースごと)

#### 前回調査

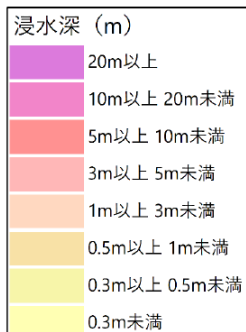
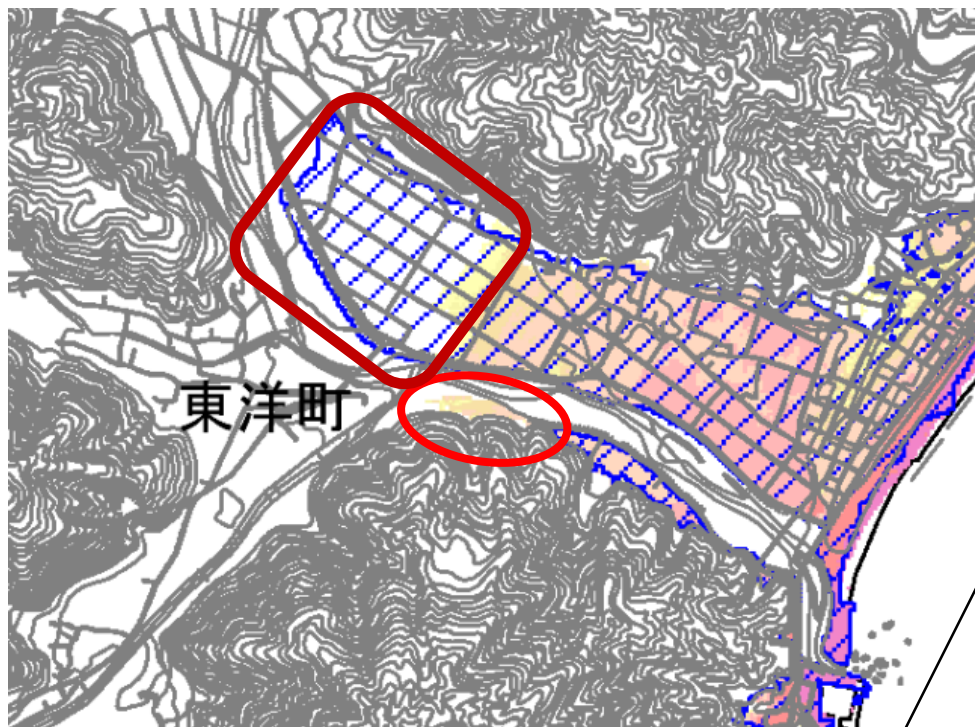
市区町村名	水位						
	ケース③ (m)	ケース④ (m)	ケース⑤ (m)	ケース⑨ (m)	ケース⑩ (m)	ケース⑪ (m)	最大 (m)
大月町	19.7	19.8	20.6	20.1	20.3	25.7	25.7
宿毛市	8.6	11.9	22.0	8.5	12.0	24.3	24.3
土佐清水市	20.7	21.4	34.4	20.8	25.2	27.8	34.4
四万十市	16.0	21.9	21.1	16.8	21.5	18.8	21.9
黒潮町	19.9	33.5	27.6	21.3	24.3	21.5	33.5
四万十町	16.9	31.2	25.2	17.8	21.6	16.0	31.2
中土佐町	19.1	21.1	21.8	19.7	10.8	15.5	21.8
須崎市	18.4	24.7	20.8	20.1	13.8	20.8	24.7
土佐市	20.0	23.9	17.7	20.7	11.8	18.1	23.9
高知市	12.8	14.8	12.5	13.0	10.1	13.2	14.8
南国市	12.7	14.3	12.5	13.1	9.9	12.6	14.3
香南市	12.4	13.1	13.7	12.7	11.1	14.1	14.1
芸西村	10.8	12.4	13.3	11.5	11.6	12.3	13.3
安芸市	10.8	14.9	14.7	11.0	15.1	12.8	15.1
安田町	10.1	13.4	12.6	10.4	10.7	9.9	13.4
田野町	9.8	12.7	8.1	10.8	8.2	9.1	12.7
奈半利町	12.4	13.8	11.3	14.5	9.4	11.3	14.5
室戸市	19.4	18.9	13.9	20.3	19.7	23.4	23.4
東洋町	16.6	12.6	9.0	16.1	11.9	18.4	18.4

#### 今回調査

市区町村名	水位						
	ケース③ (m)	ケース④ (m)	ケース⑤ (m)	ケース⑨ (m)	ケース⑩ (m)	ケース⑪ (m)	最大 (m)
大月町	21.2	19.6	20.8	20.7	18.1	25.4	25.4
宿毛市	8.5	11.8	21.8	8.3	11.8	24.1	24.1
土佐清水市	20.4	21.2	34.5	20.5	25.0	27.9	34.5
四万十市	13.7	21.6	21.0	14.1	21.4	16.4	21.6
黒潮町	19.6	33.2	27.4	20.8	24.1	21.3	33.2
四万十町	16.9	30.3	24.6	17.8	21.5	15.9	30.3
中土佐町	19.0	20.9	21.6	19.5	10.8	15.6	21.6
須崎市	18.5	24.7	20.8	20.1	14.2	20.7	24.7
土佐市	19.9	24.0	17.7	20.8	11.9	18.1	24.0
高知市	12.8	14.9	12.9	13.1	10.1	13.4	14.9
南国市	12.7	13.9	12.4	13.1	10.0	12.6	13.9
香南市	12.4	12.9	13.2	12.7	11.2	13.6	13.6
芸西村	10.9	12.5	13.2	11.5	11.6	12.6	13.2
安芸市	10.8	14.7	14.8	10.6	14.6	12.9	14.8
安田町	9.9	13.1	12.7	10.1	10.7	10.0	13.1
田野町	10.0	12.5	8.1	10.7	8.0	9.1	12.5
奈半利町	11.3	13.9	11.6	13.5	9.4	11.4	13.9
室戸市	20.8	18.8	14.8	21.3	20.7	24.1	24.1
東洋町	15.5	12.1	8.8	15.7	11.3	18.1	18.1

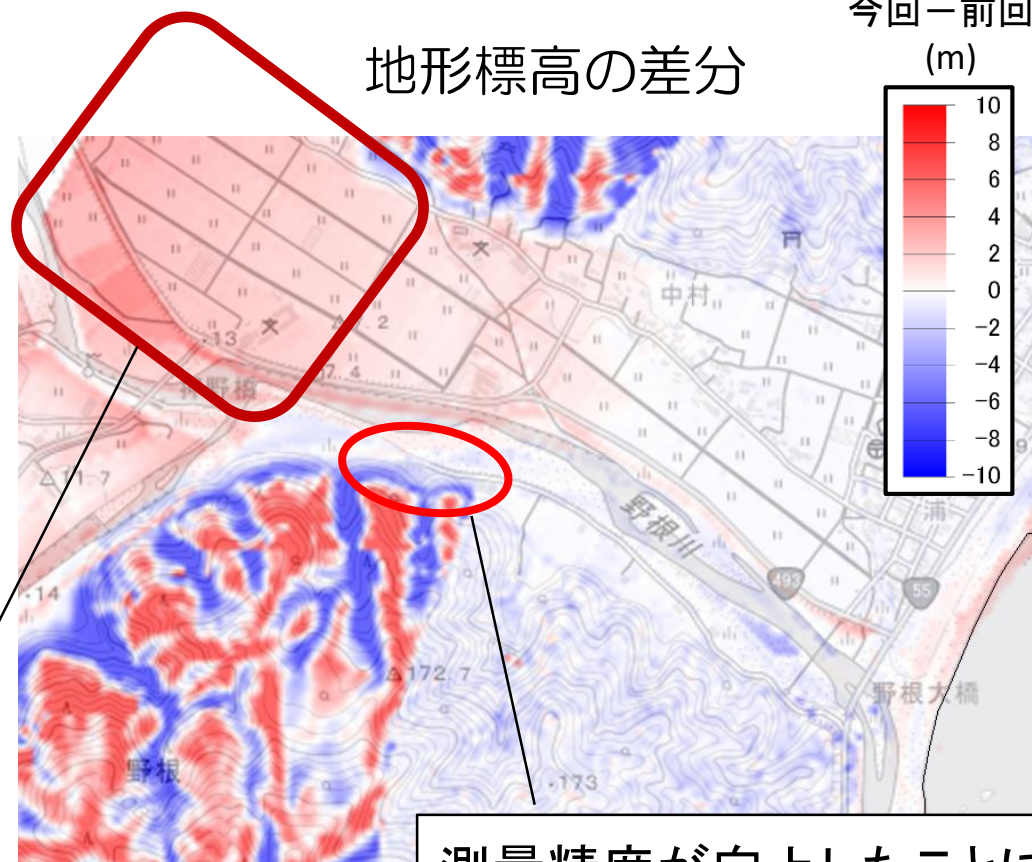
## (1) 東洋町

### 浸水範囲の比較

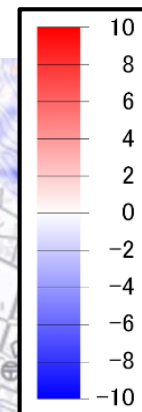


青斜線は、前回の浸水域

### 地形標高の差分



今回-前回  
(m)

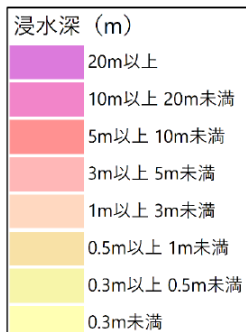


前回より、今回の標高がたかくなったことで浸水しなくなった

測量精度が向上したことにより、今回の標高が若干低くなったことで浸水した

## (2) 奈半利町、田野町

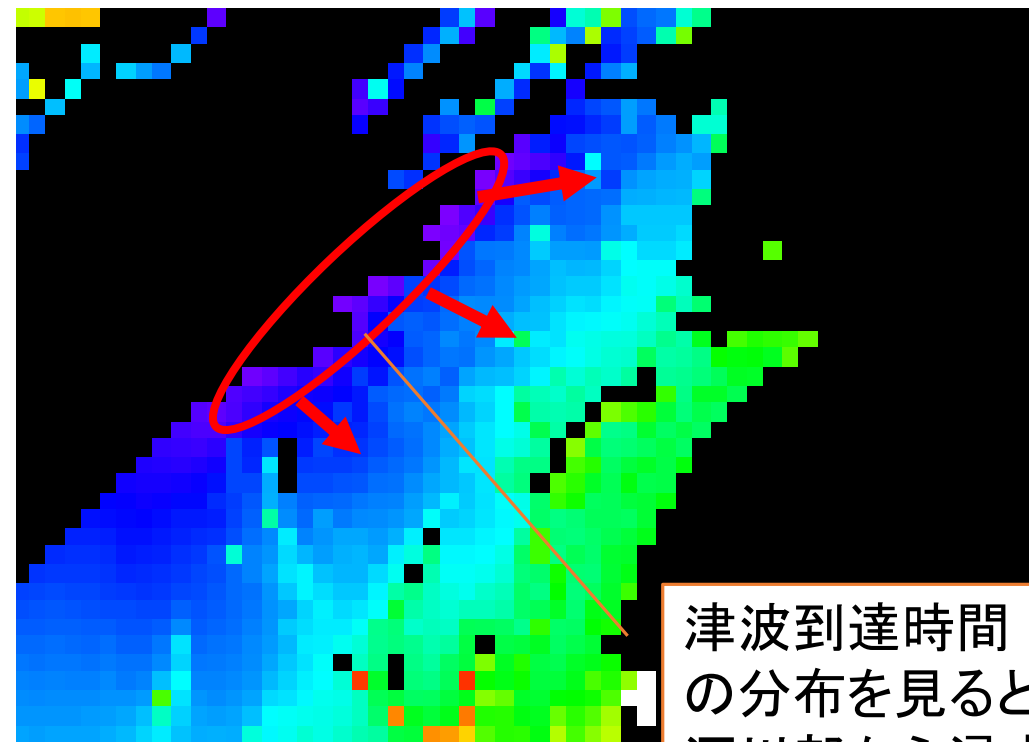
### 浸水範囲の比較



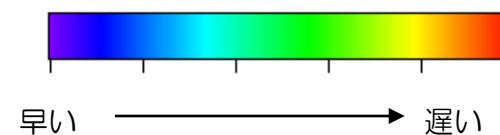
青斜線は、前回の浸水域

前回より標高が  
低くなり、浸水域  
が広がっている

### 30cm津波到達時間



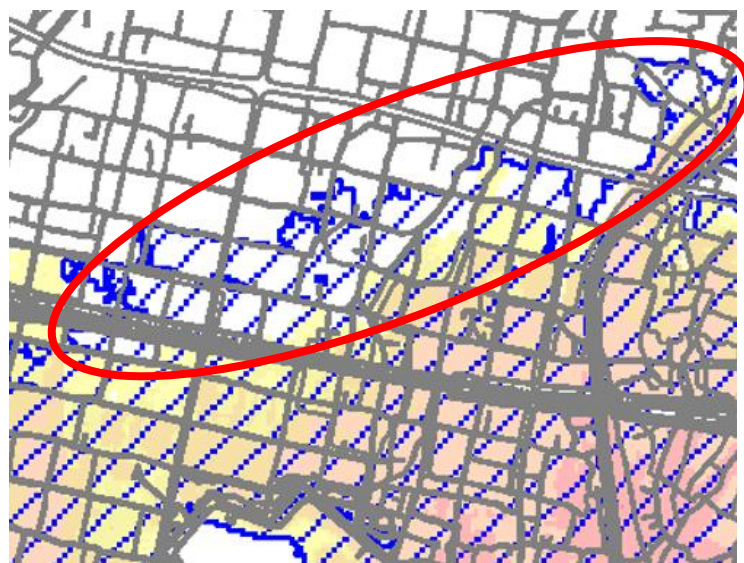
津波到達時間  
の分布を見ると、  
河川部から浸水  
している



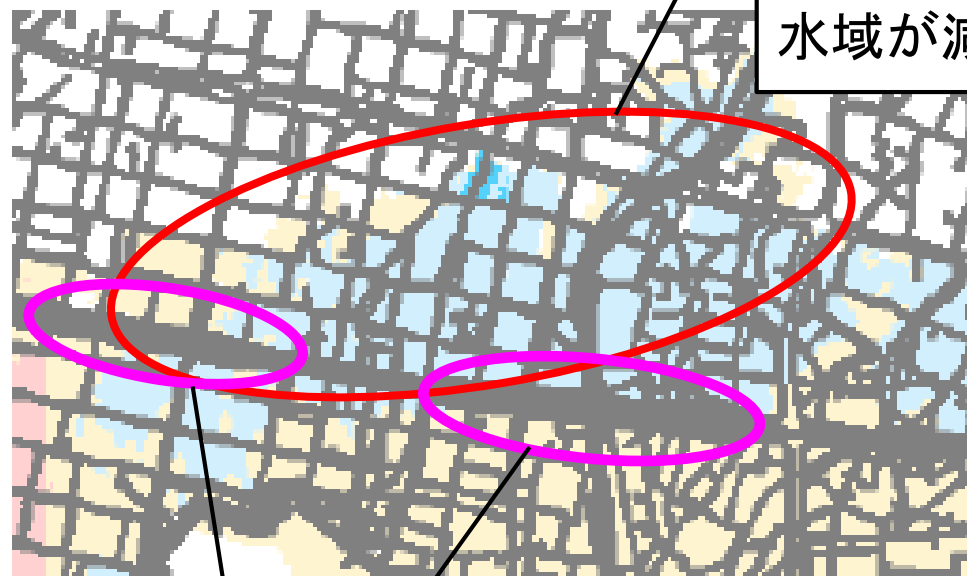
## (3) 南国市

高知東部自動車道の盛土部により津波がせき止められ、浸水域が減少している場所が生じた。

浸水範囲の比較



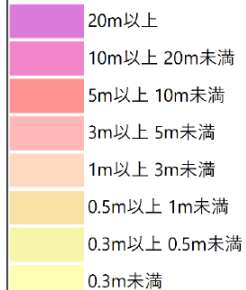
最大浸水深の差分



高知東部自動車道の盛土部により津波がせき止められ、浸水域が減少している

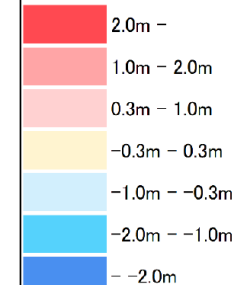
高知東部自動車道の盛土部

浸水深 (m)



青斜線は、前回の浸水域

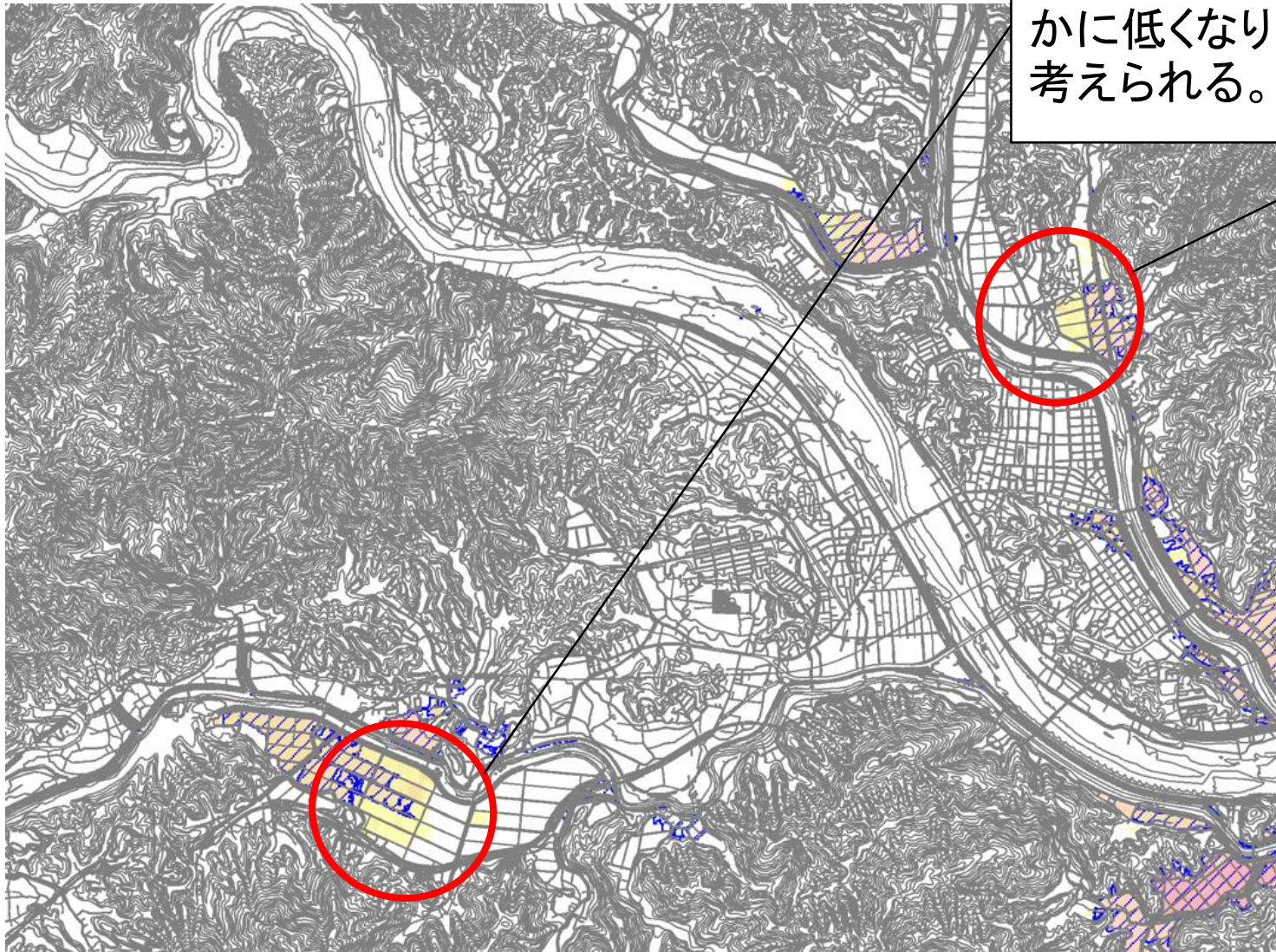
最大浸水深 差分m  
(本検討-H24)



## (4) 四万十市

### 浸水範囲の比較

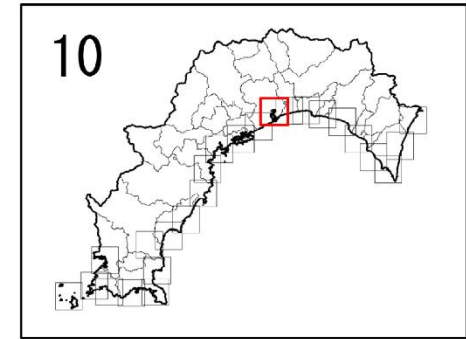
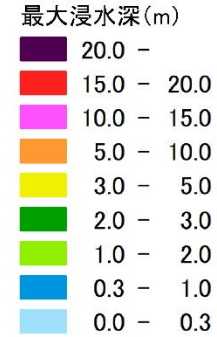
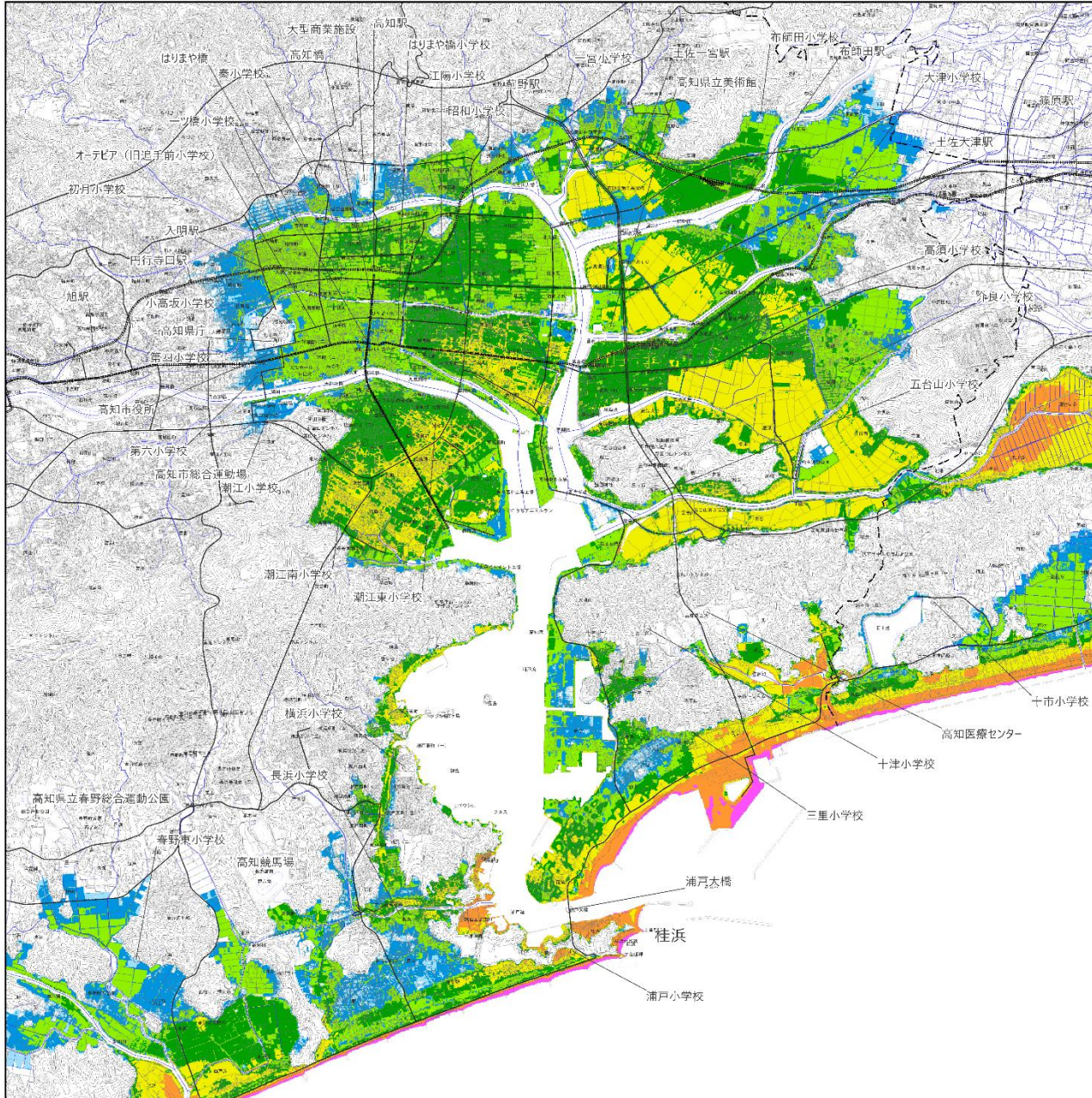
浸水が拡大した範囲は標高がわずかに低くなり、浸水域が拡大したと考えられる。



## 津波浸水想定結果（公表資料案）

# 防災用の津波浸水予測図の例

## 6-4 津波浸水予測図 10 高知市



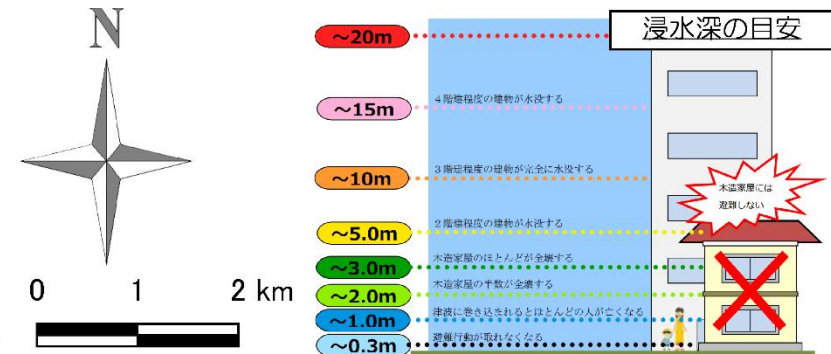
### 【避難すべき場所がわかります】

・さらにもう一段高いところにすぐになれるような高台を目指して逃げましょう。近くに高台がない場合は、浸水深より高い建物や、津波避難タワーなどを避難場所として検討しましょう。

- その1「自助と共助で備える。あなたの命はあなた自身が守る！」
- その2「想定にとらわれず、最善を尽くす！」
- その3「取り組みに無駄はない、できることから実行を！」

### 注意事項

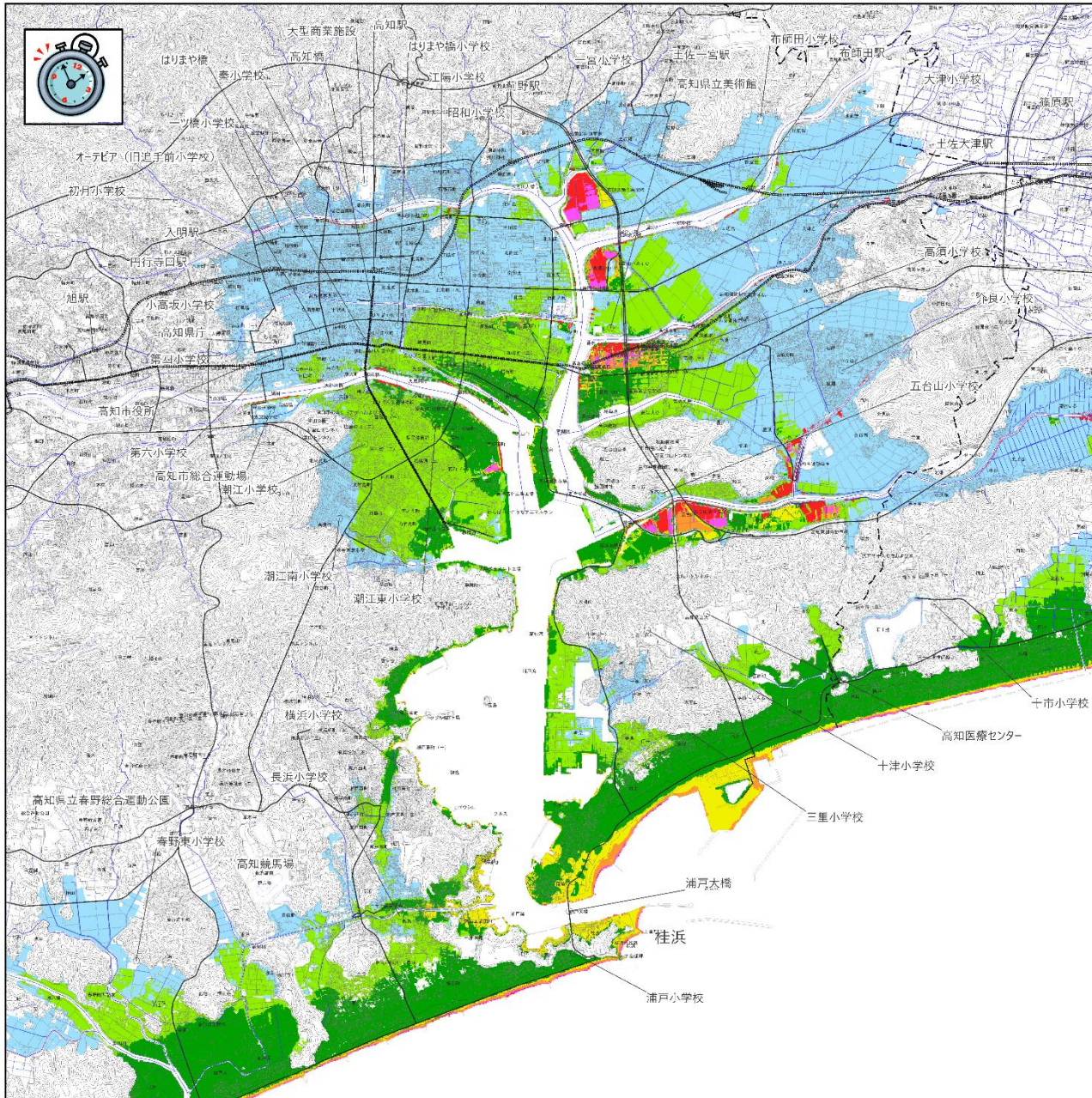
- ・この図は、最大クラスの津波による浸水域・浸水深を重ね合わせて示しています。
- ・土で築堤された堤防：地震後は堤防高さの75%が沈下し、津波が堤防を越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。
- ・コンクリート構造の堤防（防波堤）：最大クラスの地震（L2）に対する耐震性評価結果を考慮し、各区間ごとに沈下量を設定しました。耐震性評価結果のない堤防については地震と同時に「堤防高ゼロ」としています。また、津波が越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。
- ・浸水域や浸水深は、局所的な地面の凹凸や建築物の影響などにより、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。



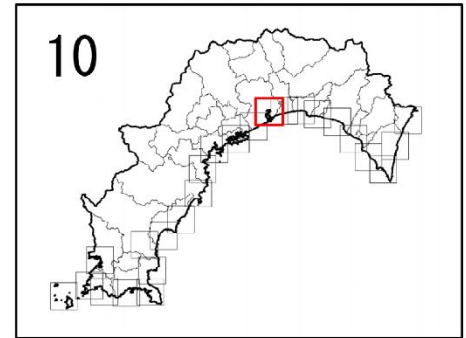
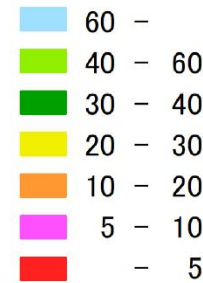
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、数値地図(国土基本情報)電子国土基本図(地図情報)を使用した。(測量法に基づく国土地理院長承認(使用)R 7Jhs 323)

# 防災用の津波浸水時間図(浸水深30cm)の例

## 6-3 津波浸水予測時間図(浸水深30cm) 10 高知市



到達時間(分)



### 【足を取られて動けなくなる高さの津波がやってくる時間が分かります】

- この図は足を取られて動けなくなる高さの津波（浸水深 30cm）がやってくる時間を示しています。
- **津波が来る前に水が入ってくる地域もあります。** お住まいの地域がどのくらいの時間で浸水するかを確認しましょう。
- ただし、揺れにより倒壊した家屋で津波の方向が変わったり、道路を津波が「走る」ことで、**この図で示した時間より早く到達する可能性があります。**
- 繰り返しになりますが、津波が来る可能性がある沿岸域にお住まいの方は、**動けるくらいの揺れになったらすぐに避難を開始しましょう。**

その1「自助と共助で備える。あなたの命はあなた自身が守る！」

その2「想定にとらわれず、最善を尽くす！」

その3「取り組みに無駄はない、できることから実行を！」

### 注意事項

- **津波浸水予測時間は建物状況等によって、変化します。**
- この図は、最大クラスの津波による浸水予測時間を重ね合わせて示しています。
- 土で築堤された堤防：地震後は堤防高さの75%が沈下し、津波が堤防を越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。
- コンクリート構造の堤防（防波堤）：最大クラスの地震（L2）に対する耐震性評価結果を考慮し、各区間ごとに沈下量を設定しました。耐震性評価結果のない堤防については地震と同時に「堤防高ゼロ」としています。また、津波が越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。



30cmでも動けなくなるぞー  
とにかく早く逃げるんだぞー

とにかく高いところへ逃げよう！



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、数値地図(国土基本情報)電子国土基本図(地図情報)を使用した。  
(測量法に基づく国土地理院長承認(使用)R 7JHs 323)

# 防災用の津波浸水深時間変化図の例

## 6-5 津波浸水深時間変化図

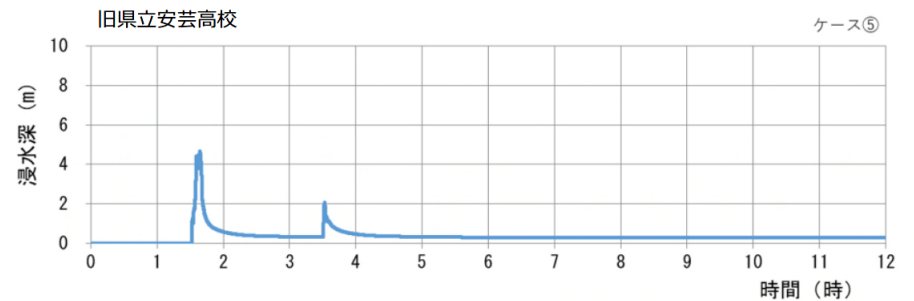
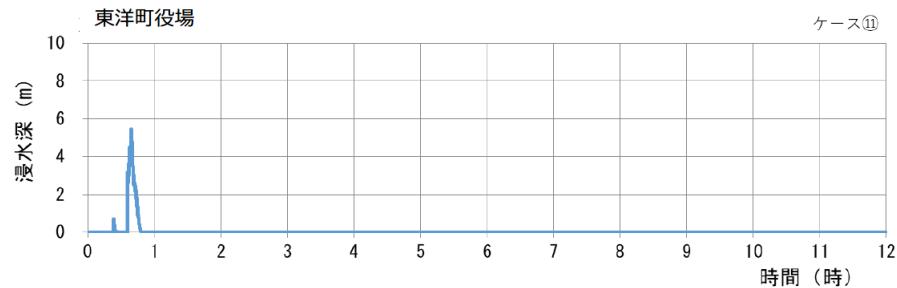
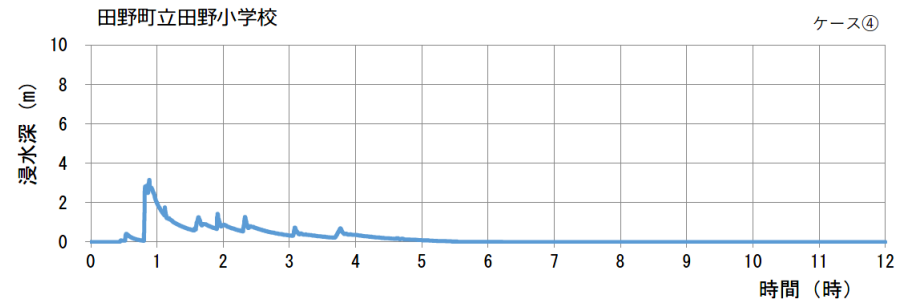
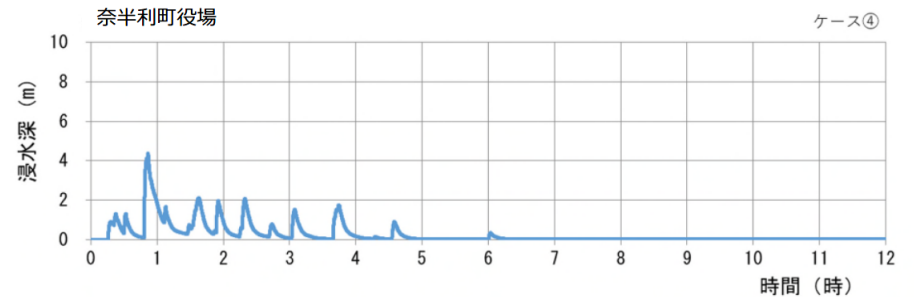
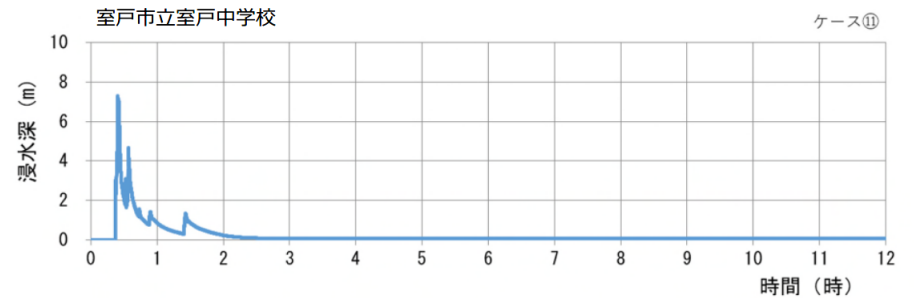
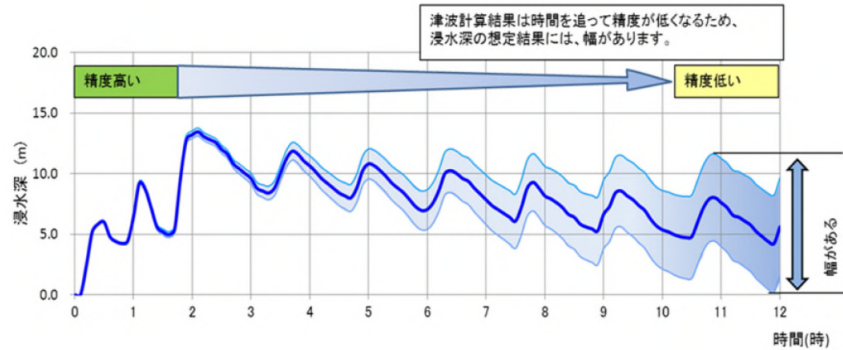
【どのくらいの間、避難をしなければならないか等がわかります】

津波が起こってから12時間以内でどのように押し寄せてくるかを示したものです。

- ・6時間以上津波が収まらない地域もあります。警報解除までは決して家に戻らず、避難を続けましょう。
  - その1 「自助と共助で備える。あなたの命はあなた自身が守る！」
  - その2 「想定にとらわれず、最善を尽くす！」
  - その3 「取り組みに無駄はない、できることから実行を！」

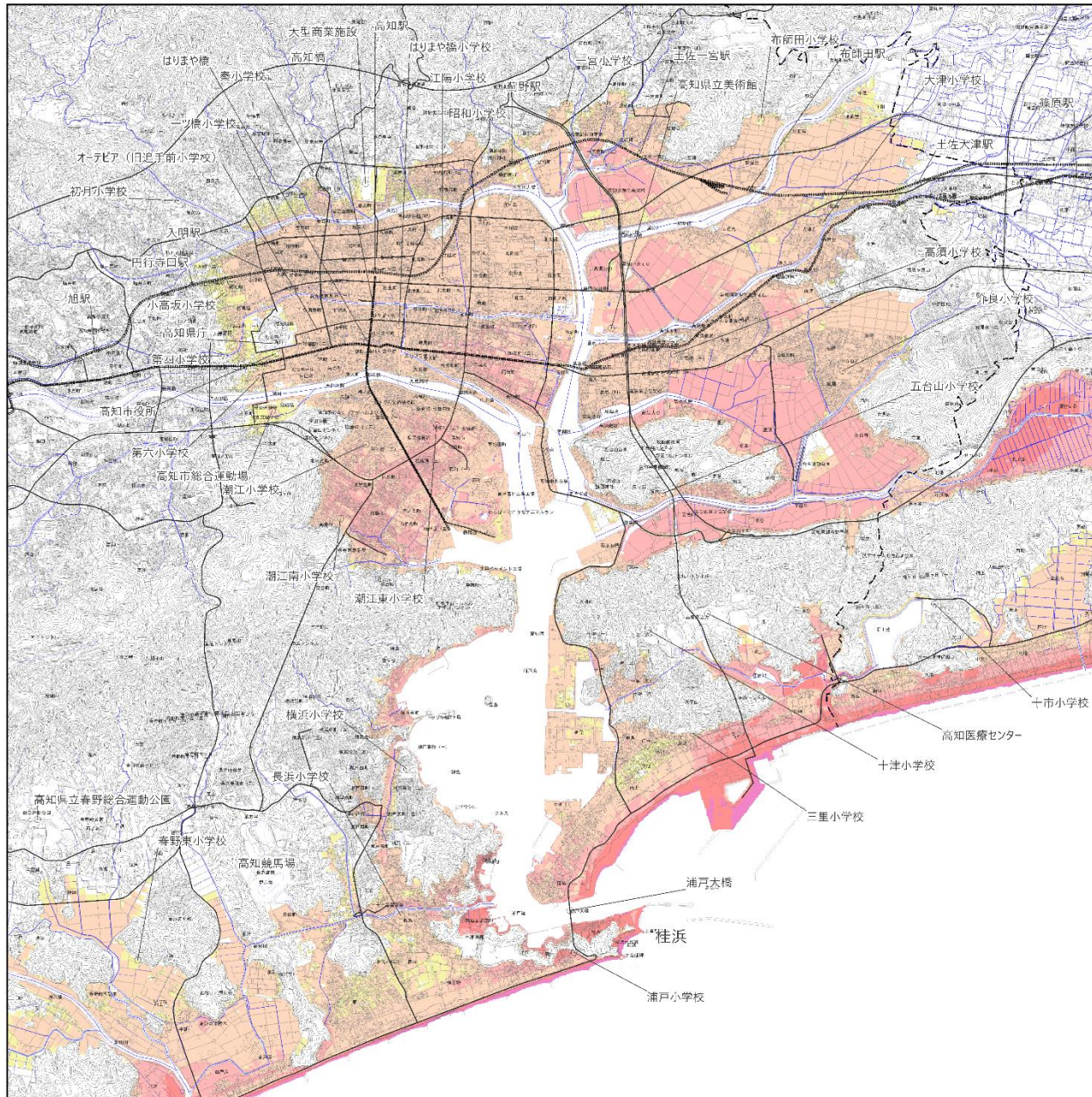
### 注意事項

- ・浸水域や浸水深は、局所的な地面の凸凹や建築物の影響などにより、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。
- ・土で築堤された堤防：地震後は堤防高さの75%が沈下し、津波が堤防を越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。
- ・コンクリート構造の堤防（防波堤）：最大クラスの地震（L2）に対する耐震性評価結果を考慮し、各区分ごとに沈下量を設定しました。耐震性評価結果のない堤防については、地震と同時に「堤防高ゼロ」とします。また、津波が越流し始めた時点で「堤防高ゼロ」としています。

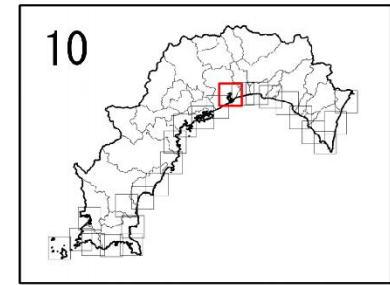


# 津波防災地域づくり法による津波浸水予測図の例

## 津波浸水予測図 10 高知市



最大浸水深(m)



### 【留意事項】

- この図に関する詳細な説明については、「津波浸水想定について（解説）」をご参照下さい。
- 「津波浸水想定」は、津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）第8条第1項に基づいて設定するもので、津波防災地域づくりを実施するための基礎となるものです。
- 「津波浸水想定」は、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合に想定される浸水の区域（浸水域）と水深（浸水深）を表したものです。
- 最大クラスの津波は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定したものであり、これよりも大きな津波が発生する可能性がないというものではありません。
- 浸水域や浸水深は、局所的な地面の凹凸や建築物の影響のほか、地震による地盤変動や構造物の変状等に関する計算条件との差異により、浸水域外でも浸水が発生したり、浸水深がさらに大きくなったりする場合があります。
- 「津波浸水想定」の浸水域や浸水深は、避難を中心とした津波防災対策を進めるためのものであり、津波による災害や被害の発生範囲を決定するものではないことにご注意下さい。
- 浸水域や浸水深は、津波の第一波ではなく、第二波以降に最大となる場所もあります。
- 「津波浸水想定」では、津波による河川内や湖沼内の水位変化を图示していませんが、津波の遡上等により、実際には水位が変化することがあります。
- 今後、数値の精査や表記の改善等により、修正の可能性があります。

### 【用語の解説】

- (1) 海岸の区分について
  - 地域海岸：高知県沿岸を湾の形状や山付け等の自然条件、過去の津波の浸水範囲等から区分したもの
- (2) 浸水想定について（図-1参照）
  - 浸水域：海岸線から陸域に津波が遡上することが想定される区域。
  - 浸水深：陸上の各地点で水面が最も高い位置にきたときの地面から水面までの高さ。

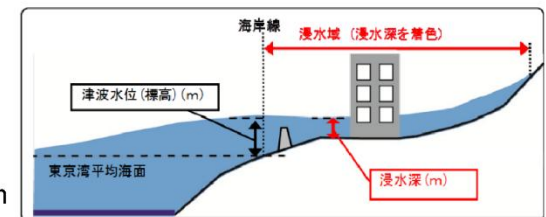
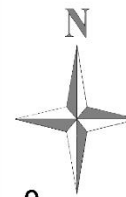


図-1 各種高さの模式図

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、数値地図(国土基本情報)電子国土基本図(地図情報)を使用した。  
(測量法に基づく国土地理院長承認(使用)R 7JHs 323)