7. 津波浸水予測図とＣＧの作成

7.1. 津波浸水予測図

津波シミュレーション結果を用い津波浸水予測図を作成した。

7.1.1. 津波浸水予測図の概要

市町村別に 3 つの想定津波を対象に宗谷総合振興局(宗谷岬以東)～オホーツク総合振興局を最小 10mメッシュの想定計算による結果にもとづいて、表 7.1-1 に示す 5 種類の津波浸水予測図を作成した。津波浸水予測図の作成にあたっては、浸水深を色分けし、詳細地区については高分解能衛星画像や空撮オルソ画像を利用することなどで、より視覚的に津波の影響範囲がわかるように配慮した。いずれの津波浸水予測図も、予測される浸水範囲、津波到達時間を記載した。また、津波の到達時間については、海岸・海中の人命に影響が出る恐れのある影響開始時間、陸域での越流・浸水等の被害が発生する恐れがある陸域被害警戒時間、津波第１波到達時間の３種類について整理した。これらの情報を活用して、市町村が地区ごとの津波避難計画を策定し、津波ハザードマップを作成できるように配慮して作成した。

次頁より各浸水予測図の種別ごとの記載内容について述べる。

表 7.1-1　作成した津波浸水予測図一覧

種類	背景図	想定津波	表示項目	作成単位と図面数
全体図	国土地理院発行「数値地図25000（空間データ基盤）」	○　北海道北西沖（沿岸側）の地震 ○　紋別沖の地震 ○　網走沖の地震	○津波浸水予測範囲 ○想定津波毎に予測される代表地点周辺の最大遡上高、影響開始時間、陸域被害警戒時間、第1波到達時間	・オホーツク海沿岸（宗谷総合振興局、オホーツク総合振興局） 計1面
振興局別図	国土地理院発行「数値地図200000」	○　北海道北西沖（沿岸側）の地震 ○　紋別沖の地震 ○　網走沖の地震	○津波浸水予測範囲 ○想定津波毎に予測される代表地点周辺の最大遡上高、影響開始時間、陸域被害警戒時間、第1波到達時間	地域単位 ・宗谷総合振興局 ・オホーツク総合振興局 計2面
市町村別図	国土地理院発行「数値地図2万5千分の1地形図」	○　北海道北西沖（沿岸側）の地震 ○　紋別沖の地震 ○　網走沖の地震	○津波浸水予測範囲（3つの想定津波の最大浸水深） ○各地で予測される想定地震別の最大遡上高、影響開始時間、陸域被害警戒時間、第1波到達時間、被害想定結果	市町村別 沿岸13市町村 1/35,000
詳細地区別図	衛星画像或いは空撮オルソ画像	○　北海道北西沖（沿岸側）の地震 ○　紋別沖の地震 ○　網走沖の地震	○津波浸水予測範囲（3つの想定津波の最大浸水深） ○各地で予測される想定地震別の最大遡上高、影響開始時間、陸域被害警戒時間、第1波到達時間、避難場所、バッファゾーン(案)	市町村別 1箇所以上 計20地区 1/10,000～ 1/20,000
ケース別図（データのみ）	国土地理院発行「数値地図2万5千分の1地形図」	○　北海道北西沖（沿岸側）の地震 （構造物なし／構造物あり） ○　紋別沖の地震 （構造物なし／構造物あり） ○　網走沖の地震 （構造物なし／構造物あり）	○予測される最大浸水範囲および浸水深 ○構造物ありのケースについては、メッシュ辺上にモデル化した構造物データを図示した。	市町村別 沿岸13市町村 1/35,000 ケース別に作成

※地震の震源が想定より陸地に近かったり、想定を超える津波が来襲するなど、条件が異なる場合には、これらの図面で示した時間より早く津波が来襲したり、遡上高が高くなったり、浸水範囲以外でも浸水する可能性がある。

7.1.2. 津波浸水予測図の仕様

1）記入内容

（1）図題　　：図上段に記載
（2）対象津波　　：市町村別に影響の大きい３つの津波を対象
（3）承認番号
（4）津波浸水予測範囲　　：詳細地区10mメッシュ、沿岸域50mメッシュ
（5）シミュレーション条件説明　　：計算ケース、計算条件
（6）表記内容説明　　：浸水深、到達時間の説明

（1）図題

図題を図上部に以下のように記載した。

全体図　　：「津波浸水予測図　全体図」
振興局別図　　：「津波浸水予測図　振興局別図　○○（振興局名）」
市町村別図　：「津波浸水予測図　市町村別図　○○（市町村名）」
詳細地区別図：「津波浸水予測図　詳細地区別図　○○（市町村名）」
ケース別図　：「津波浸水予測図　ケース別図　○○（市町村名、想定地震名、ケース）」

（2）対象津波

全域において以下の 3 つの津波を対象とし、市町村毎に影響の大きい３つの津波を用いた。。地震の断層パラメータは、既存のモデルおよびチューニングして設定したパラメータを用いている。

・北海道北西沖（沿岸側）の地震津波
・紋別沖の地震津波
・網走沖の地震津波

（3）承認番号

背景図として用いる国土地理院の数値地図 25000（地図画像）および数値地図 25000（空間データ基盤）について、それを複製使用することに対し、測量法第 29 条の規定により、承認を申請し、その承認番号について、浸水予測図下部に以下のように明記した。

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 25000（地図画像）および数値地図 25000(空間データ基盤)を複製したものである。(承認番号　平 22 業複、第 705 号)」

（4）津波浸水予測範囲

(２)の対象津波における最小 10mメッシュ遡上計算結果を図示した。

最小１0mメッシュによる想定津波シミュレーション結果の浸水予測範囲を、表 7.1-2

に示すように、振興局別図は、赤色一色とし、市町村別、詳細地区別図については、浸水深ランクで、色分けして表示した。

表 7.1-2　浸水深区分

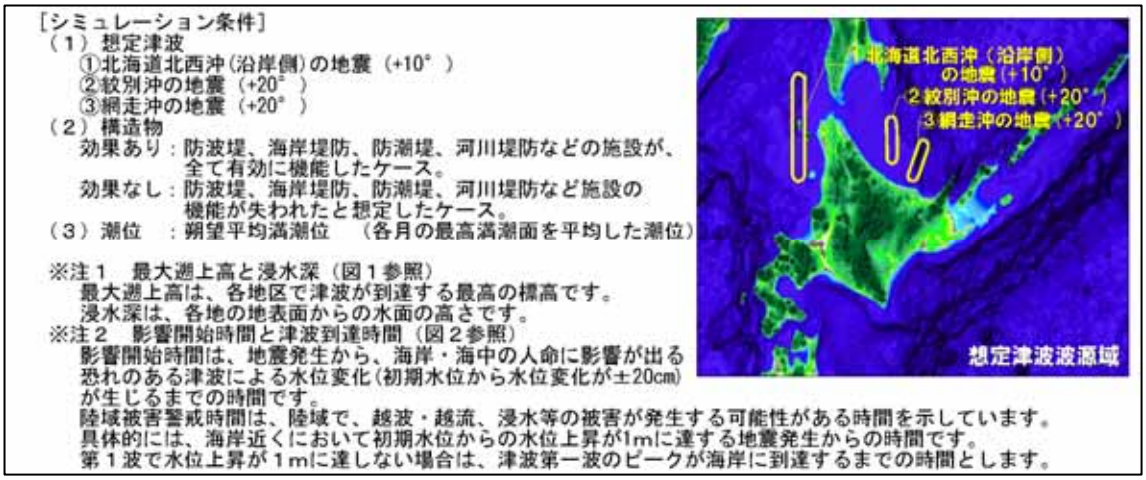
区分	色	備考
振興局別	赤色 ■	3つの想定地震による最大の浸水範囲を表示
市町村別	0.5m未満 0.5m以上 1.0m未満 1.0m以上 2.0m未満 2.0m以上 4.0m未満 4.0m以上 6.0m未満 6.0m以上	3つの想定地震による最大の浸水範囲を表示
詳細地区別		
ケース別		

（5）シミュレーション条件説明および注意書き

下図に示すようにシミュレーションの条件を記載した。

また、想定地震の位置図を表記し、市町村毎に選定した３つの津波を色分けして表示することで分かり易く工夫した。また、本浸水予測図の取り扱いとして、以下を注意書きとして、明記した。

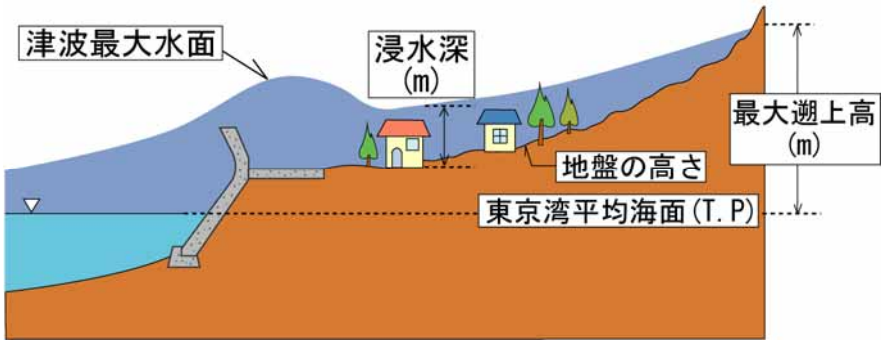
「地震の震源が想定より陸地に近かったり、高潮等の影響により想定を超える津波が来襲するなど、条件が異なる場合には、ここでで示した時間より津波が早く到達したり、遡上高が高くなったり、浸水予測範囲外でも浸水したりする可能性があります。」



※あくまでも特定の条件下における最大の浸水範囲であることを記載している。

（６）表記内容説明

浸水深および津波到達時間について、イメージ図をいれて以下のように説明した。

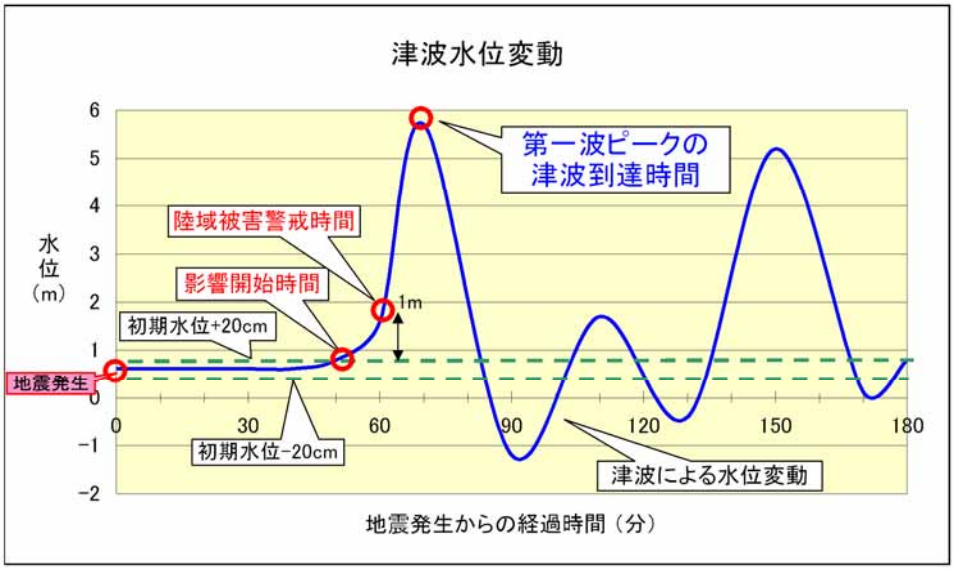


【最大遡上高】

代表地点周辺において津波が到達する最高の標高（陸域における最高到達標高）

【浸水深】

陸域において地盤面から水面までの高さ



【影響開始時間】

地震発生から海岸・海中の人命に影響が出る恐れのある津波による水位変動(初期水位±20㎝)が生じるまでの時間

【陸域被害警戒時間】

海岸近くにおいて初期水位からの水位上昇が１ｍに達する地震発生からの時間で、陸域で越流・浸水等の被害が発生する可能性がある時間を示している。

【第１波到達時間】

地震発生から津波第１波のピークが海岸に到達するまでの時間（津波は繰り返し来襲するため第１波が最大となるわけではないので注意が必要。）

7.1.3. 全体図

全体図は、オホーツク海沿岸の市町村を１枚の図面に収め、予測される最大浸水範囲を示した図と代表地点ごとの影響開始時間、陸域被害警戒時間、津波到達時間、最大遡上高を示した表からなる。

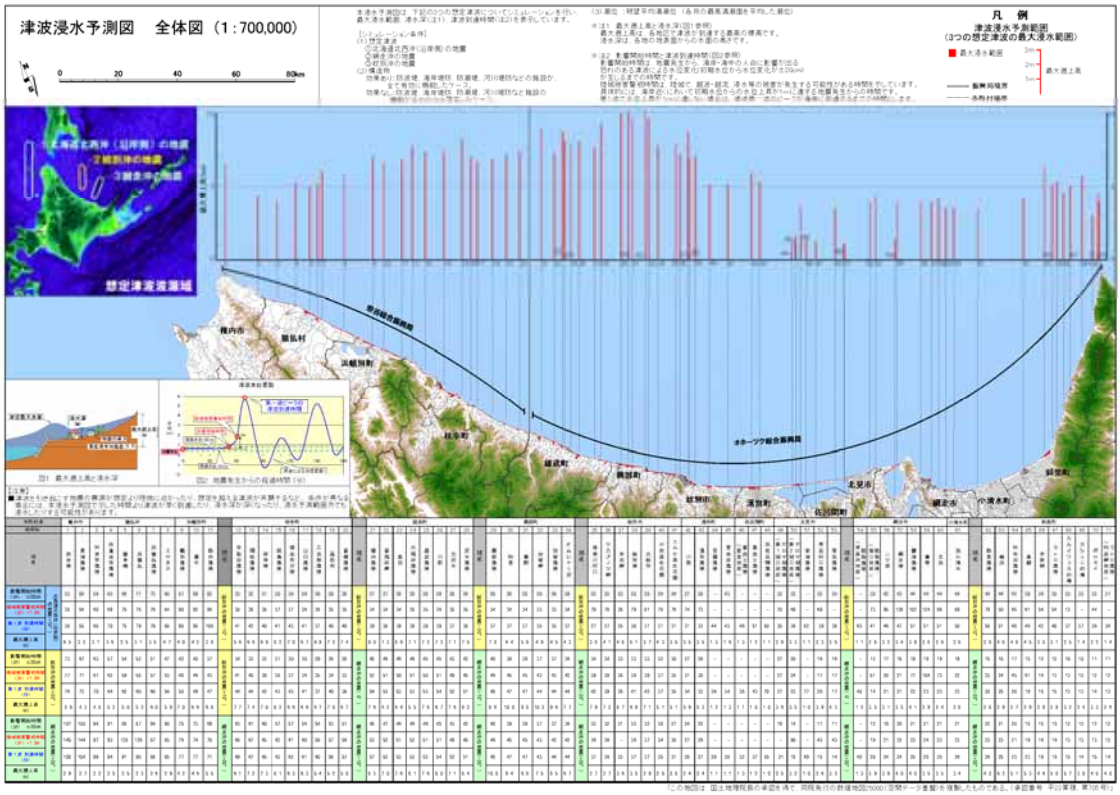


図 7.1-1　津波浸水予測図　全体図

7.1.4. 振興局別図

振興局別図は、オホーツク海沿岸の対象振興局をそれぞれ１枚の図面に収め、予測される浸水範囲を示した図と代表地点ごとの影響開始時間、陸域被害警戒時間、津波到達時間、最大遡上高を示した表からなる。

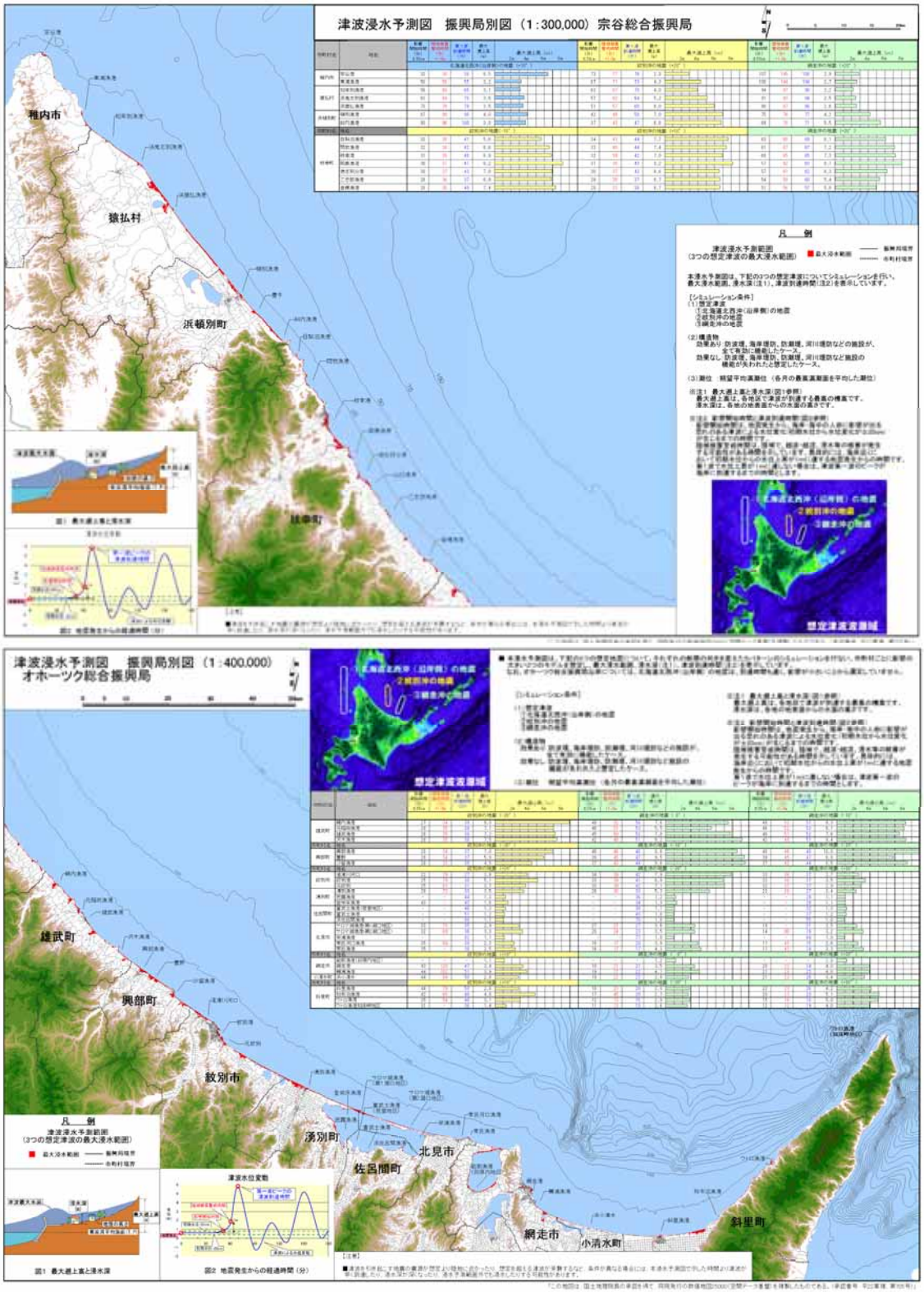


図 7.1-2　津波浸水予測図　振興局別図（宗谷総合振興局およびオホーツク総合振興局）

7.1.5. 市町村別図

市町村別図は、オホーツク海沿岸部の市町村別に津波浸水予測範囲を表示したものである。市町村別の３つの想定津波の最大浸水範囲を図示した。市町村別図は下図に示すように、市町村毎に索引図を作成し、津波浸水予測図の説明文および被害想定結果を合せて図示した。

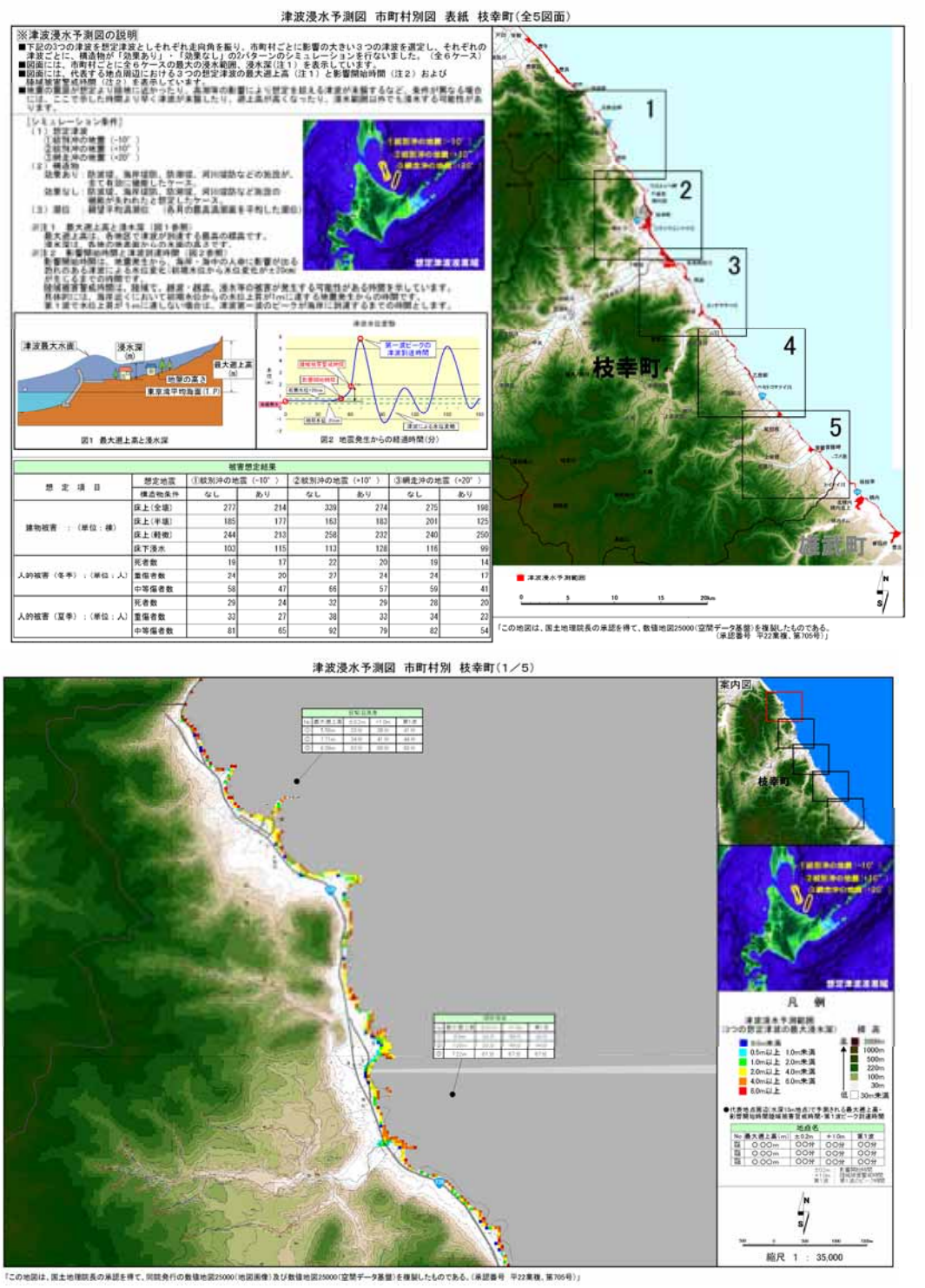


図 7.1-3　津波浸水予測図　市町村別図（枝幸町の例）

7.1.6. 詳細地区別図

詳細地区別図は、市町村別に１箇所以上選定し衛星画像或いは空撮オルソ画像を背景に津波浸水範囲を表示したものである。浸水予測範囲は、３つの想定津波でそれぞれ構造物の「効果あり・なし」とする場合の全 6 ケースについてシミュレーションを行い、その最大浸水範囲を示した。分かり易い工夫、利活用の容易性を考慮し、市町村がハザードマップを作成する際に参考となるように、避難場所およびバッファゾーン（案）を図示し、よりハザードマップに近い予測図を作成した。

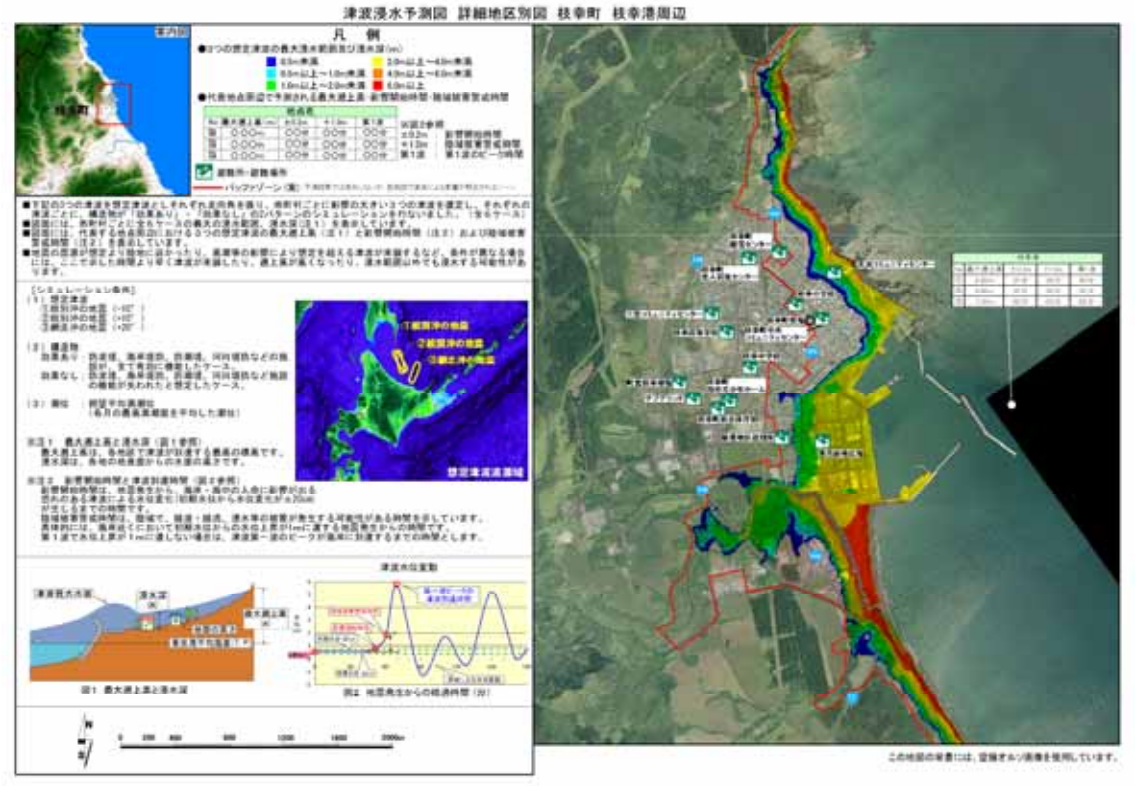


図 7.1-4　津波浸水予測図　詳細地区別図（枝幸町の例）

なお、図示した津波避難場所のマークには、ピクトグラムを採用した。

これは、津波避難対策が世界中でさらに推進されることをめざし、「津波に関する統一標識」図記号の ISO(国際標準機構)による国際規格として制定(H20.7.1 付)された図記号である。



津波ピクトグラム「津波に関する統一標識」

また、ハザードマップに付加する災害学習情報のイメージサンプルを別途 CD-R 又は DVD に収録し提供した。



7.1.7. ケース別図

ケース別図は、市町村毎に対象の３つの想定津波でそれぞれ構造物が「効果あり」「効果なし」とする場合の全６ケースについてシミュレーションを行い、それぞれのケースごとの浸水範囲を市町村別図と同じ図郭で作成した。ケース別図については、画像データとして、CD-R 又は DVD に収録した。

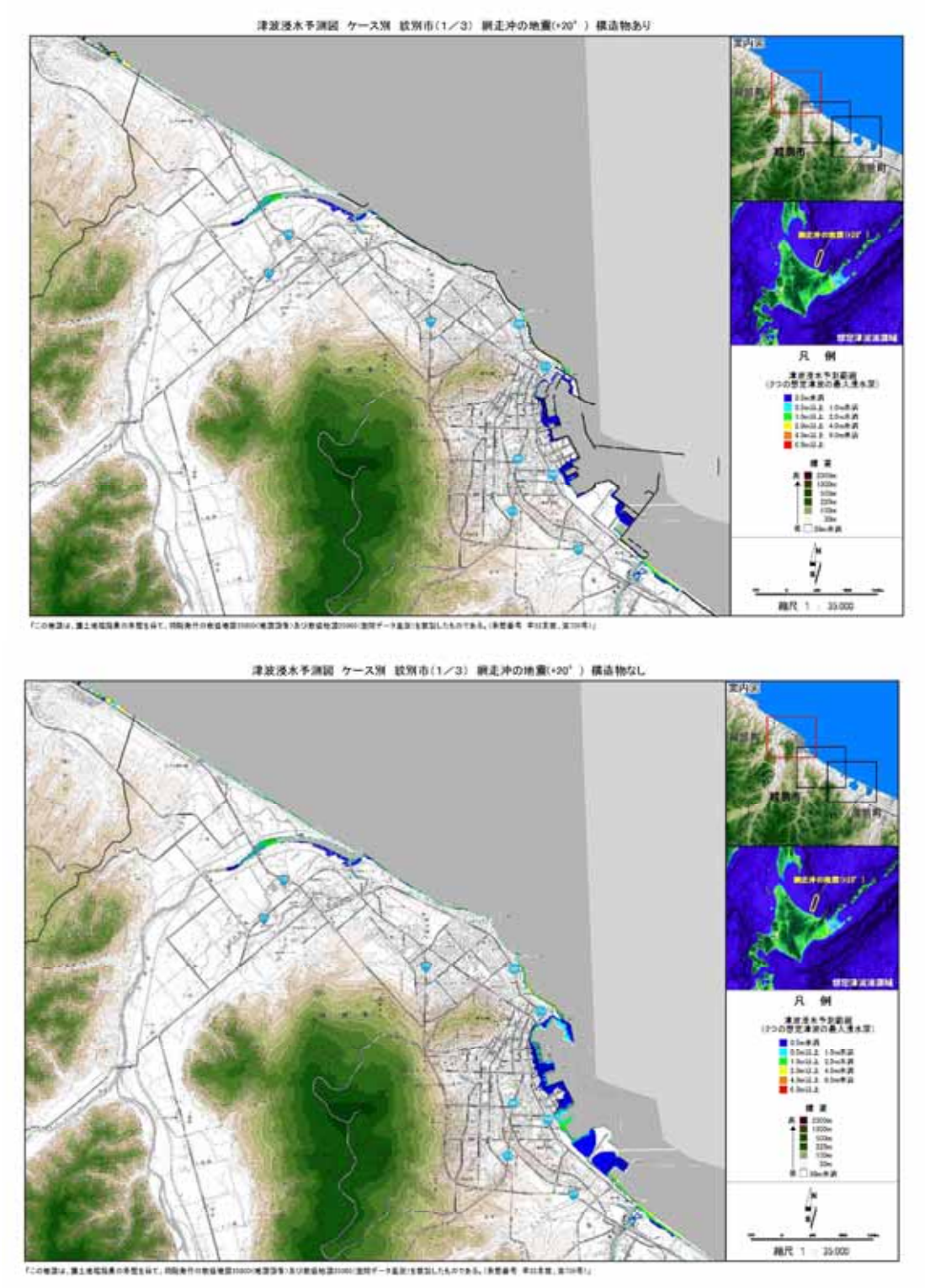


図 7.1-5　津波浸水予測図　ケース別図（猿払村の例）

7.2. 津波伝播ＣＧ

7.2.1. ＣＧ（動画）の概要

津波からの避難意識を高めるためには、津波の災害イメージを分かりやすく示すことが必要である。そのため、本調査では表 7.2-1 に示すＣＧ（動画）を作成した。

本調査では、津波が発生してから伝播して陸域に来襲する様子を動画にした津波発生伝播ＣＧを作成した。

表 7.2-1　作成したＣＧ（動画）

名称	対象地域	内　容
津波発生伝播ＣＧ	北海道オホーツク海沿岸全域	北海道北西沖（沿岸側）の地震、紋別沖の地震、網走沖の地震に伴う津波の各波源から沿岸までの津波の伝播状況ＣＧ
2 次元津波遡上ＣＧ	市町村ごとに 1 箇所以上設定した詳細地区	市町村毎の沿岸域を包括した津波伝播過程と詳細地区、想定シナリオ(構造物の効果あり・なし)を連動させた 2 次元ＣＧ
3 次元津波遡上ＣＧ	市町村ごとに 1 箇所以上設定した詳細地区	詳細地区について、想定シナリオ(構造物の効果あり・なし)、アングル(陸側・海側)4 パターンの 3 次元ＣＧ

7.2.2. 津波発生伝播ＣＧ

（1）対象津波（3つ）

〇北海道北西沖（沿岸側）の地震に伴う津波

〇紋別沖沖の地震に伴う津波

〇網走沖の地震に伴う津波

（2）時計およびタイトル表示

文字色：白

時計：hh 時間 mm 分 ss 秒

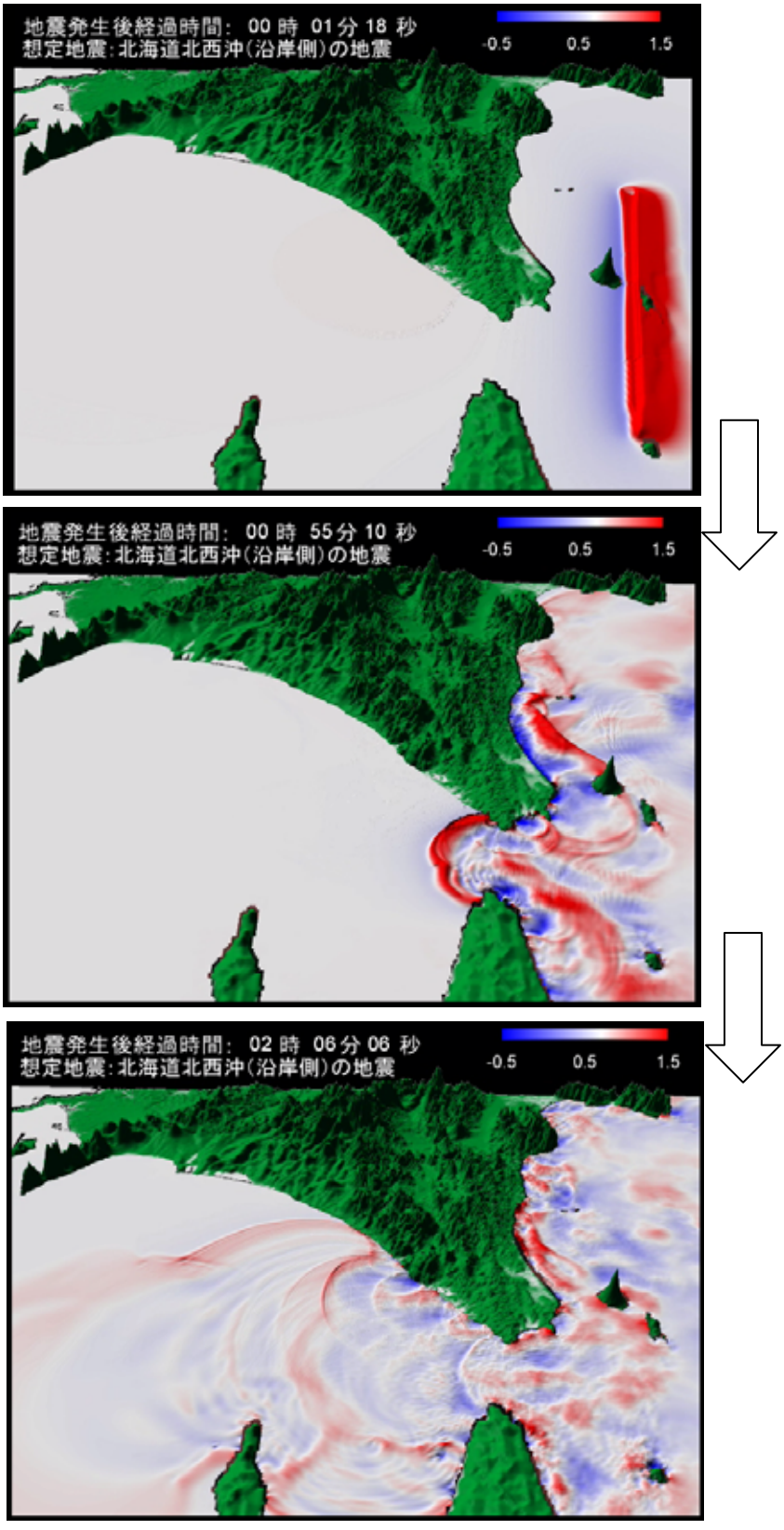
タイトル：〇〇地震

（3）凡例（水位）



（４）画像例

■伝播 CG_北海道北西沖地震（沿岸側）に伴う津波.wmv



7.2.3. 津波遡上ＣＧ

（１） 対象津波

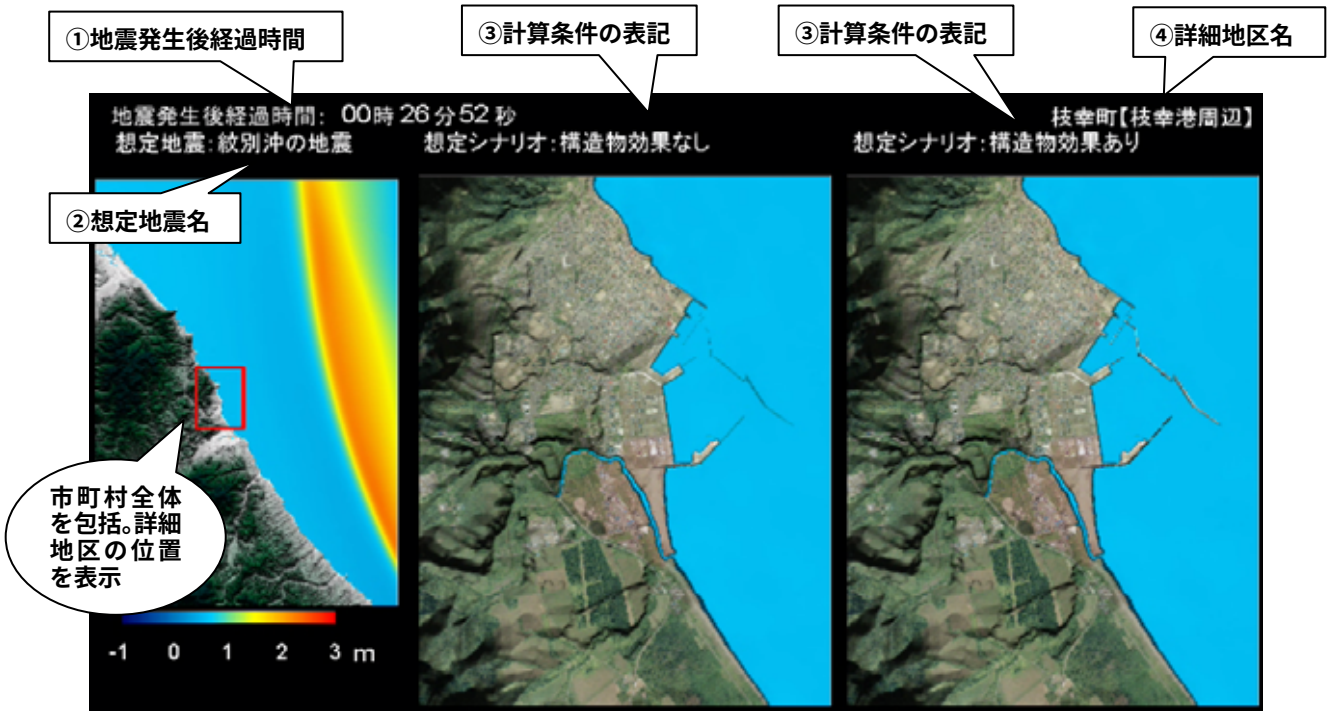
市町村毎に選定した３つの津波のうち最大の被害を及ぼす想定地震を対象とした。

作成した遡上ＣＧは、市町村沿岸域へ来襲する津波の伝播と陸上遡上を合わせた２次元動画ＣＧと市町村毎に一箇所以上設定した詳細地区について、３次元動画ＣＧを作成した。

（２） 津波遡上２次元ＣＧの内容

津波の伝播・陸上遡上の挙動を分かり易くするために以下のように表示内容を工夫して作成した。津波水位を高さのグラデーションで表示し分かり易く可視化した。

- ①地震発生後の経過時間の表示
- ②想定地震名
- ③計算条件の表示
- ④詳細地区名の表示



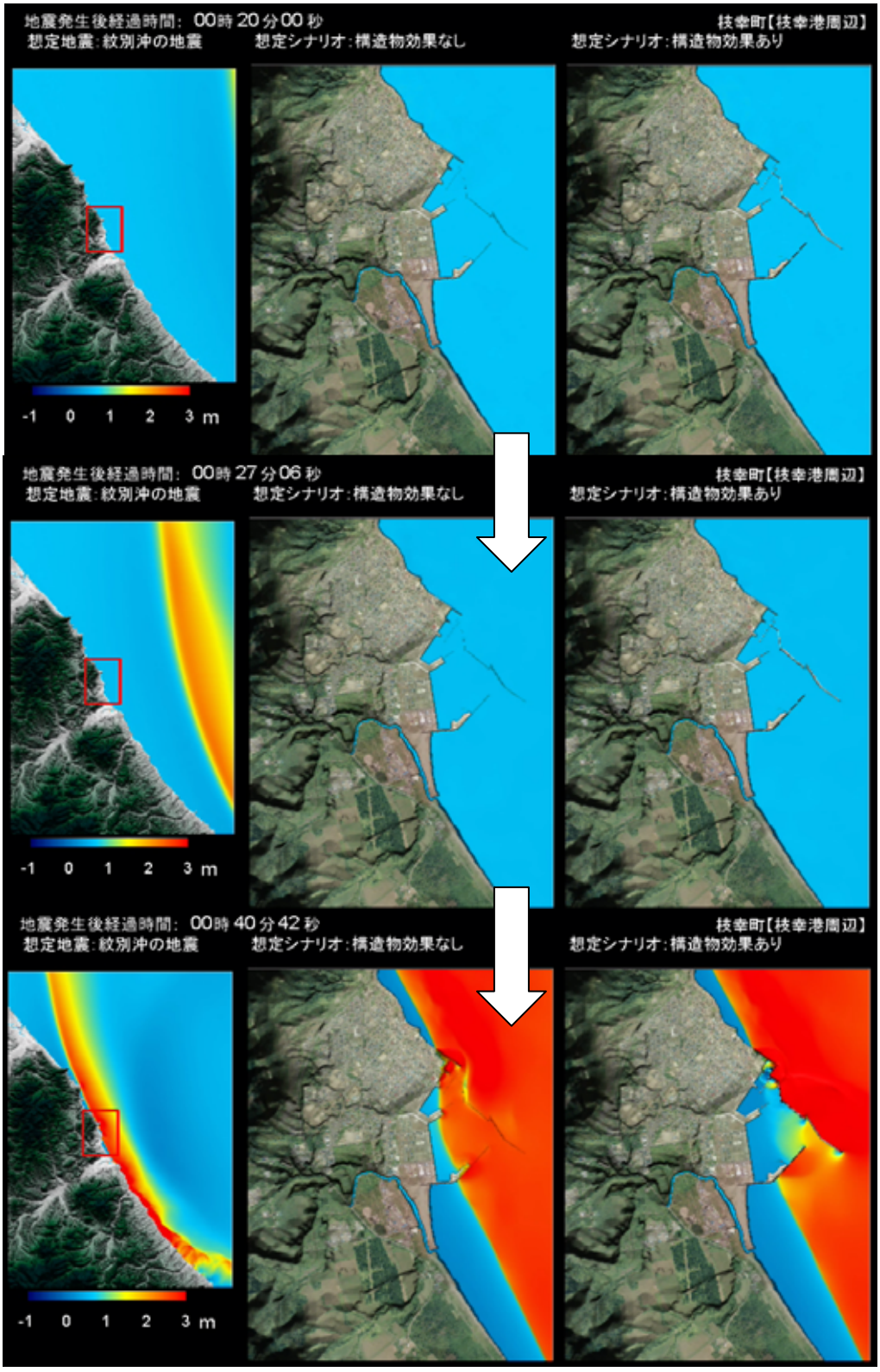
- ⑤凡例（水位）



（３） 津波遡上２次元ＣＧの事例

市町村毎の沿岸域を包括した津波伝播過程と詳細地区、想定シナリオ（構造物あり・なし）を連動させて表示し、津波の伝播過程と陸上遡上を分かり易く可視化した。

■枝幸町の作成例

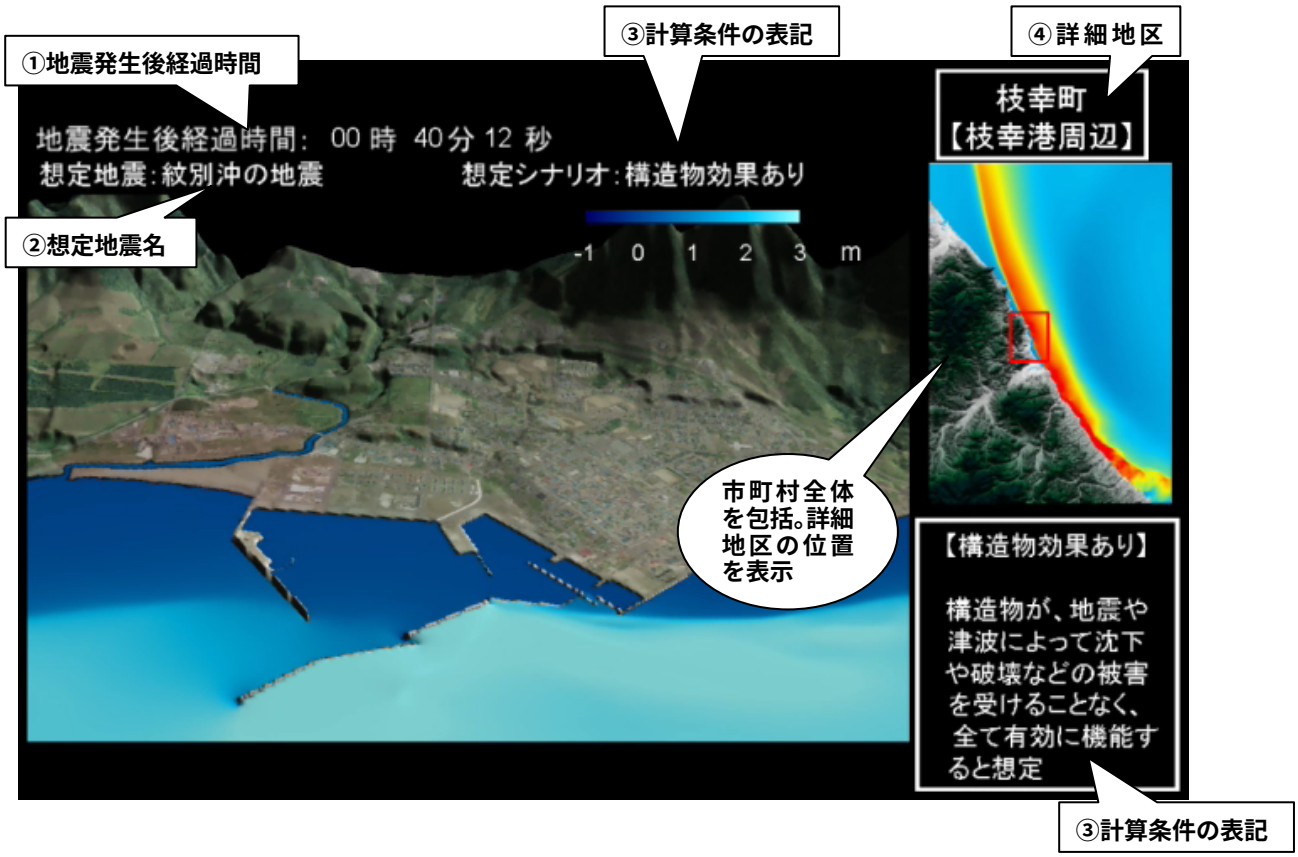


（４） 津波遡上３次元ＣＧの内容

市町村毎に１箇所以上設定した詳細地区について、シナリオ：構造物の効果あり・なし、アングル：陸側・海側の４パターンの３次元動画ＣＧを作成した。

分かり易い工夫として、背景に衛星画像や空撮オルソ画像を利用し、津波の水位の高低差を２色のグラデーションで表示した。また、下図に示すように、経過時間、条件等を明記した。

- ①地震発生後の経過時間の表示
- ②想定地震名
- ③計算条件の表示
- ④詳細地区名の表示

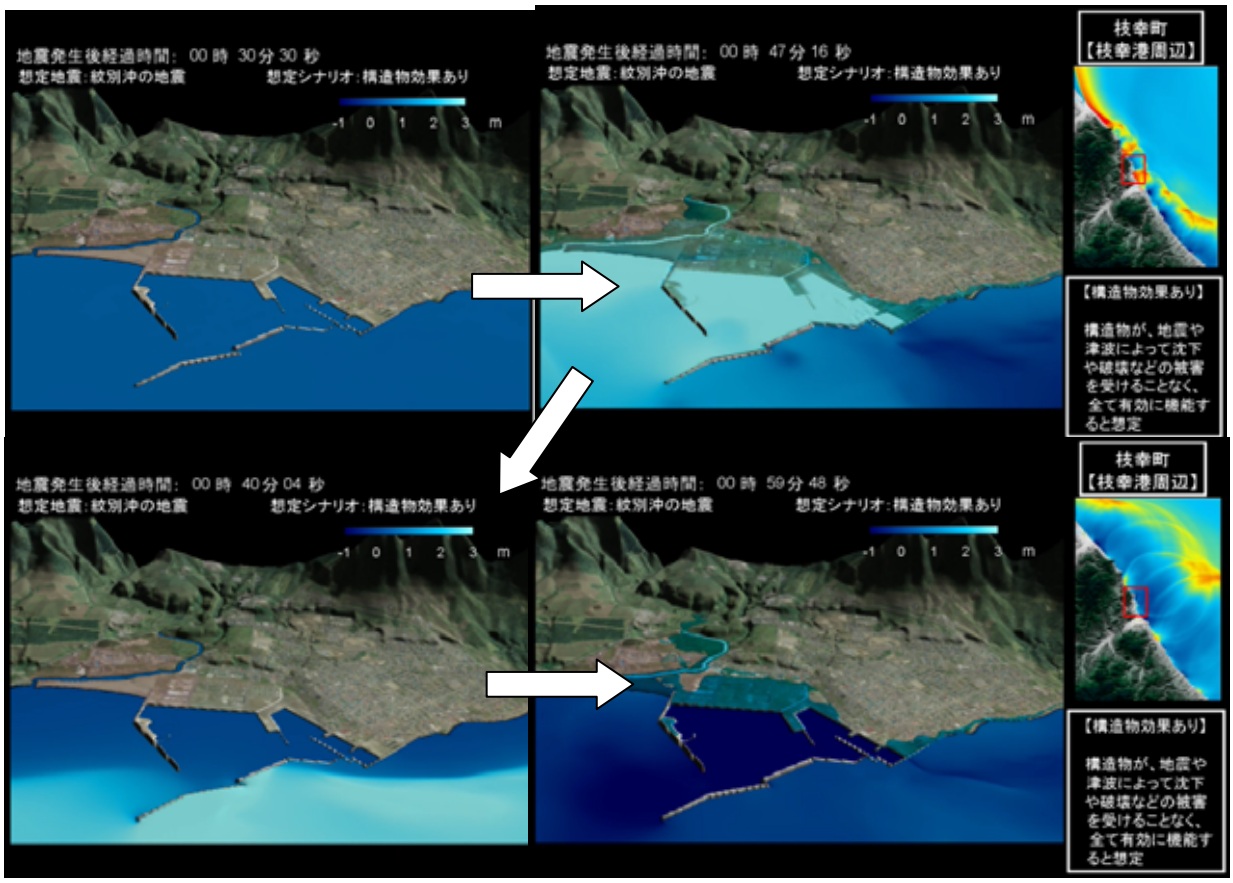


- ⑤凡例(水位)

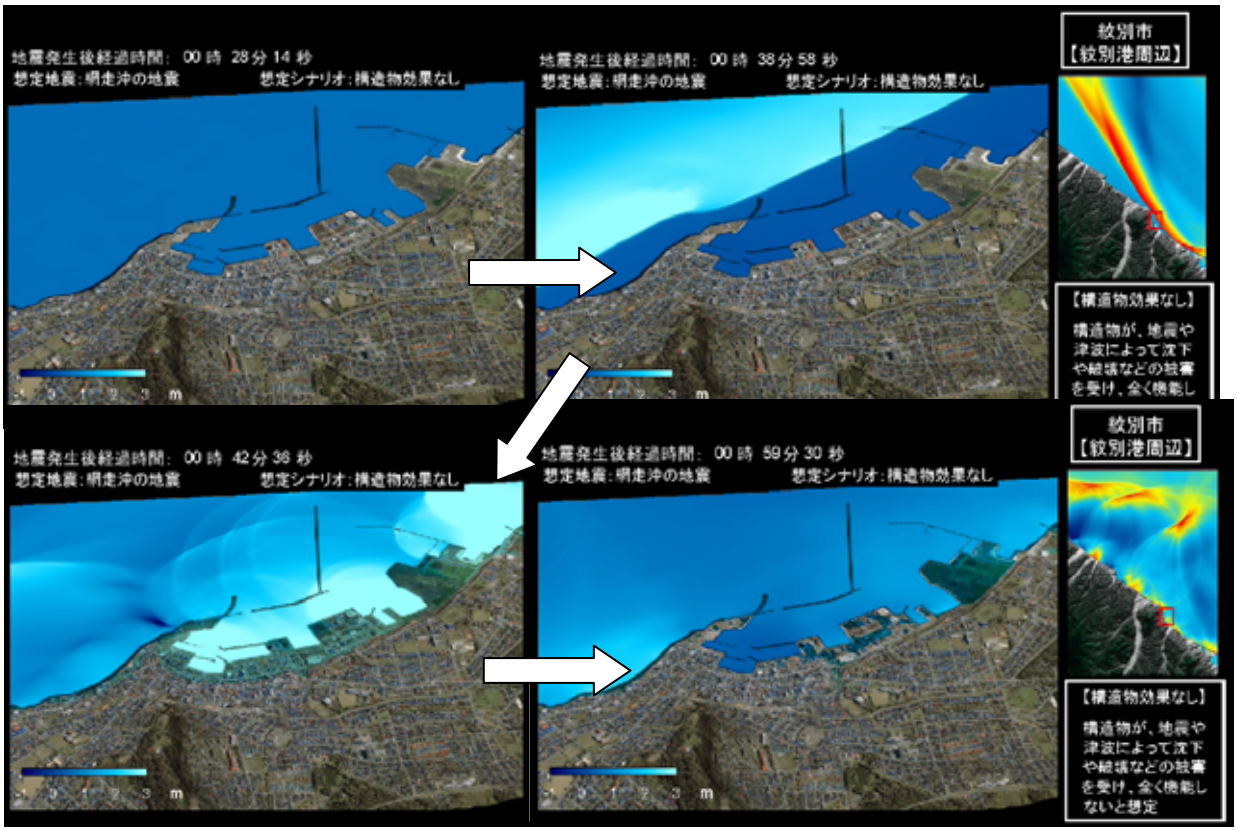


（５） 津波遡上３次元ＣＧ事例

■枝幸町（シナリオ：構造物あり、アングル：海側）の作成例



■紋別市（シナリオ：構造物なし、アングル：陸側）の作成例



7.2.4. 津波来襲イメージＣＧ

津波災害イメージをより分かり易くするため、現地踏査写真を活用し、「津波来襲前」と「津波来襲時」を対比し、普段の生活目線に立った津波来襲イメージＣＧを作成した。

市町村毎の詳細地区について作成し、より分かり易くするため、浸水予測図と合せて表示し、浸水深ランクを見て視覚的に高さ情報を理解するために下図も記載した。

