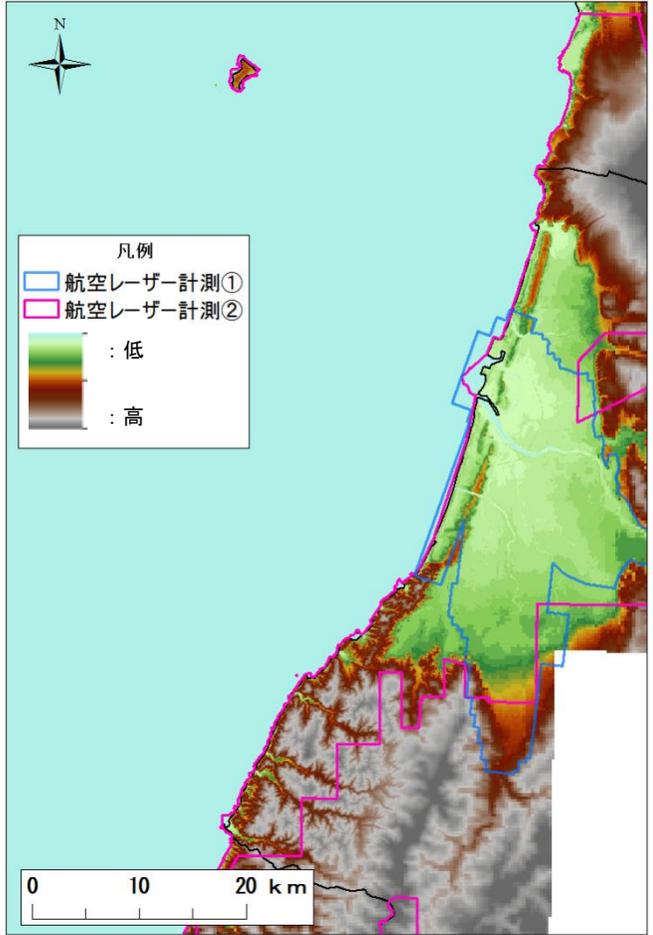


1-4 地形データ作成(陸域)

海域や陸域の地形は津波の伝播や遡上に大きく影響を与えるため、こうした津波の挙動を予測するためには、地形に関する情報が不可欠であり、格子状の数値情報からなる地形データを用いる。

津波浸水想定の設定の手引き P32より引用

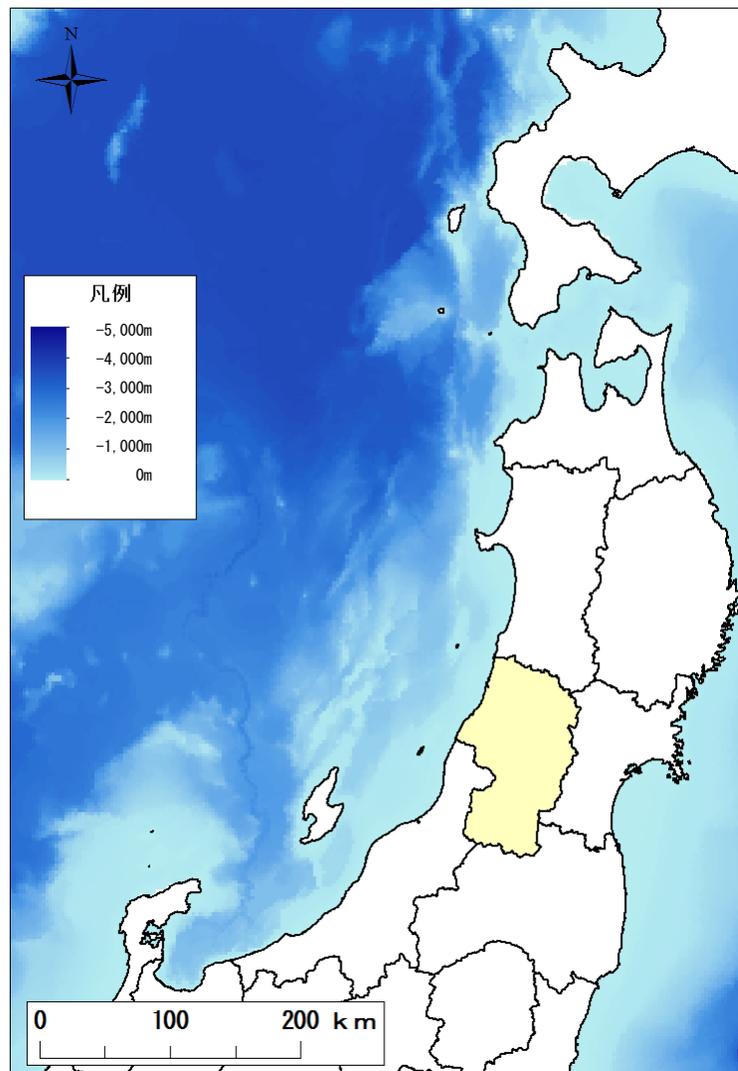


最新の標高格子データを使用し、10mメッシュデータを作成する

	資料名	発行元・管理者	諸元
①	航空レーザー計測データ (平成25年度)	酒田河川国道事務所	標高
②	基盤地図情報 (数値標高モデル)	国土地理院	標高

10mメッシュ化により、部分的に浸水ルートが表示されない箇所は、浸水ルートが確保できるようにデータを補正する

1-4 地形データ作成(海域)



海域は手引きに記載のある下記資料を使用

No	資料名	発行元・管理者	諸元	備考
①	GEBCO Gridded Bathymetry Data	GEBCO	水深	メッシュデータ
②	日本近海30秒グリッド水深データ	(財)日本水路協会	水深	メッシュデータ
③	海底地形デジタルデータM7000	(財)日本水路協会	水深	等深線データ
④	海図(酒田港、加茂港、鼠ヶ関港)	海上保安庁海洋情報部	水深、等深線	紙図

※
津波浸水想定の設定の手引きP54～57に記載の資料のうち上記4つが日本海のデータを含んでいる

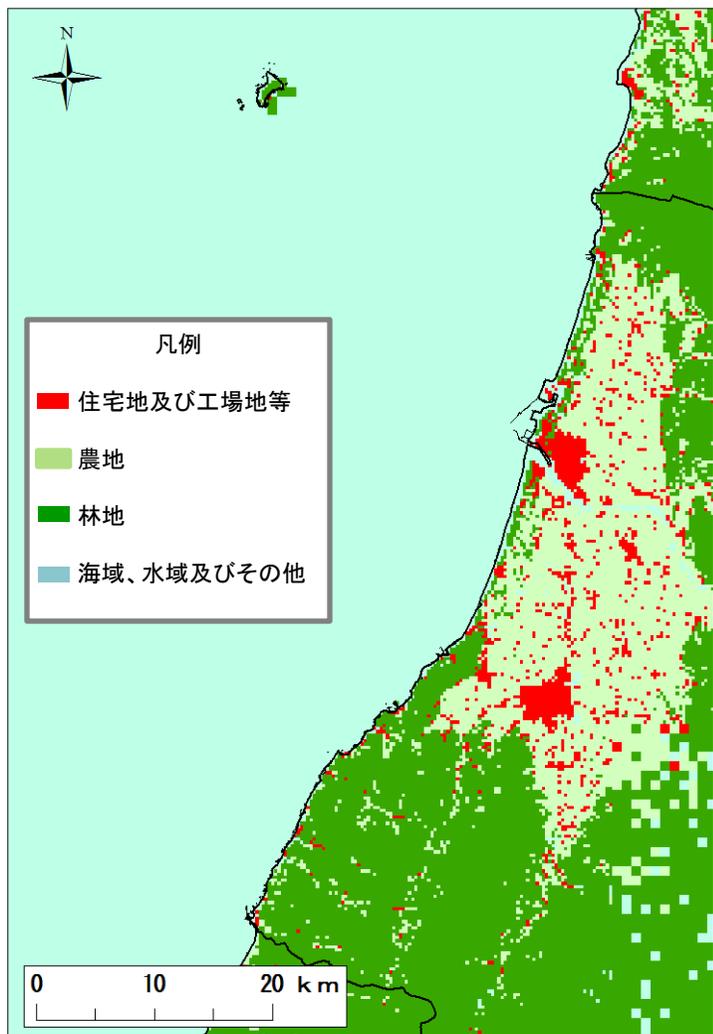
※
特に陸地に近い沿岸では海底地形デジタルデータM7000を採用

1-5 粗度係数

津波が沿岸域に到達し、陸域に遡上する場合には、海底や地面による抵抗が無視できなくなるため、粗度係数を用いて考慮することを基本とする。

津波浸水想定の設定の手引き P33より引用

国土数値情報土地利用細分メッシュデータの土地利用分類に応じて下表をもとに設定



土地利用	粗度係数 $m^{-1/3} \cdot s$
住宅地(高密度)	0.08
住宅地(中密度)	0.06
住宅地(低密度)	0.04
工場地等	0.04
農地	0.02
林地	0.03
水域	0.025
その他(空地、緑地)	0.025
海域	0.025

「GISを利用した津波遡上計算と被害推定法」(平成10年11月海岸工学論文集第45巻)

※津波浸水想定において最も不利な条件での浸水域を算出するため、住宅地は低密度とする

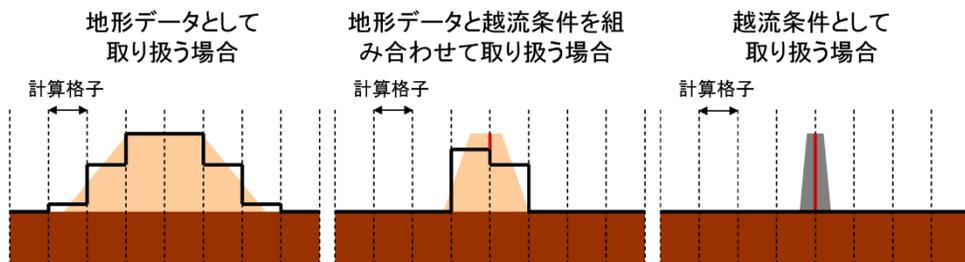
1-6 各種施設の取り扱い

津波の伝播過程や遡上過程にあつて地盤より高い線的構造物については、計算格子間隔より幅が広いものは地形データとして、計算格子間隔より幅が狭いものは越流条件を適用する格子境界として整理することを基本とする。

津波浸水想定の設定の手引き P34より引用

線的構造物

- ・海岸堤防、道路護岸等
- ・港湾施設、漁港施設(防潮堤、防波堤)
- ・河川堤防等
- ・道路や鉄道の盛土等



大規模なボックスカルバート等の開口部が存在する場合は、オリフィス(流体の流れ出る穴)として扱い、津波浸水シミュレーション上、適切に考慮する。

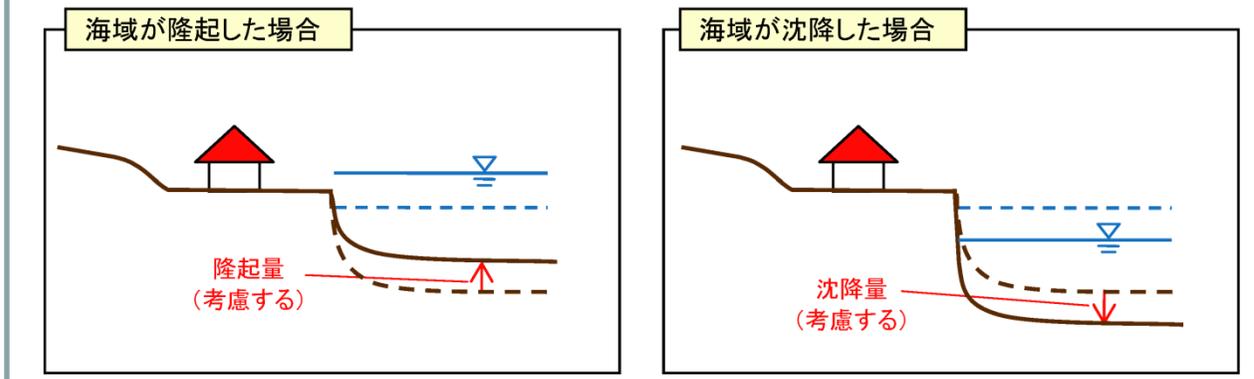
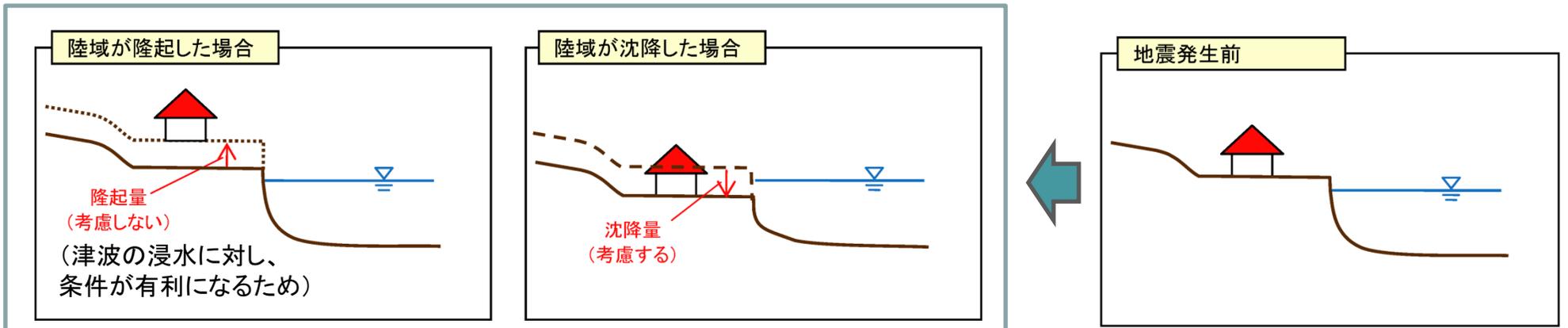
また、10mメッシュデータで部分的に浸水ルートが表示されない場合は、浸水ルートが確保できるようデータを補正する。

1-7 地震による地盤変動

地震による陸域や海域の沈降が想定される場合、断層モデルから算出される沈降量を陸域や海域の地形データの高さから差し引くことを基本とする。

- ①陸域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮しない。
- ②海域の隆起が想定される場合には、断層モデルから算出される隆起量を考慮する。

津波浸水想定の設定の手引き P35より引用



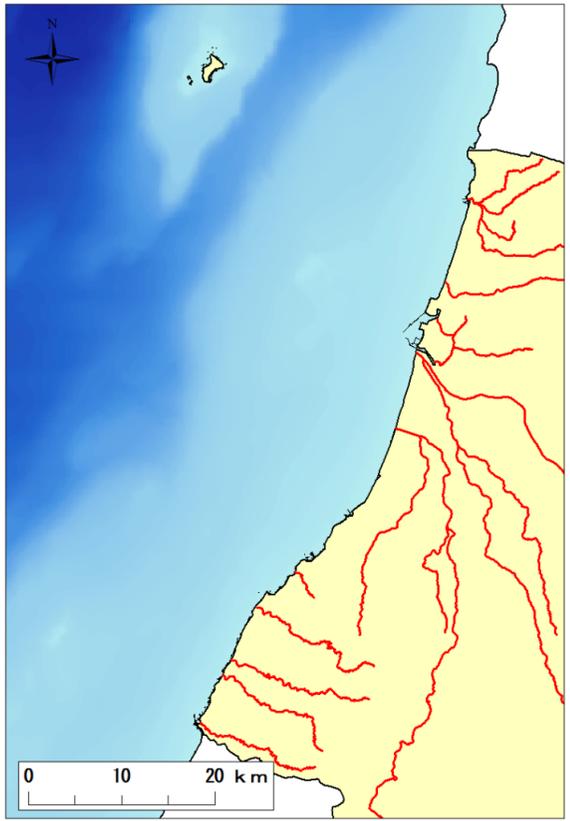
※ 地震の断層モデルによって算出される海底地盤の地盤変動量分布は、1-1津波の初期水位(断層モデル)で示した分布と同値であり、山形県の陸域では0.5m程度沈降する影響がある。(山形県の陸域では隆起の影響はない)

1-8 河川内の津波遡上の取り扱い

震源から沿岸に達した津波の一部は、河口から河川内を遡上し、河川から溢れて浸水を引き起こす可能性があるため、河川地形を考慮し河川から生じる浸水を適切に評価する。

津波浸水想定の設定の手引き P37より引用

河川名	区分
最上川	一級
京田川	一級水系(最上川)
藤島川	一級水系(最上川)
赤川	一級
大山川	一級水系(赤川)
内川	一級水系(赤川)
月光川	二級
洗沢川	二級水系(月光川)
牛渡川	二級水系(月光川)
庄内高瀬川	二級水系(月光川)
日向川	二級
新井田川	二級
幸福川	二級水系(新井田川)
豊川	二級水系(新井田川)
三瀬川	二級
五十川	二級
温海川	二級
庄内小国川	二級
鼠ヶ関川	二級



※
左記対象河川以外でも、
浸水ルートが確保できる
よう地形データを補正する

凡例
断面シミュレーション
0.00 - 0
0.00 - 1
1.00 - 2
2.00 - 3
3.00 - 4
4.00 - 5
5.00 - 6
6.00 - 7
7.00 - 8
8.00 - 9
9.00 - 10

例：二級河川楯下川

川幅10m以上である上記河川には津波浸水シミュレーションにおける初期水位として平水流量(185日/365日)を与える

1-9 計算時間及び計算時間間隔

計算時間は、津波の特性等を考慮して、最大の浸水の区域及び水深が得られるように設定するものとする。

津波浸水想定の設定の手引き P38より引用

計算時間:6時間

※
最大波は、概ね第1波(30分程度)で発生する可能性が高く、3時間程度まで比較的大きい津波が到達するため、陸域への遡上時間を考慮し、6時間程度と仮定(既往検討より)浸水解析後に必要に応じて見直す

計算時間間隔は、計算の安定性等を考慮して適切に設定するものとする。

津波浸水想定の設定の手引き P38より引用

$$\Delta t \leq \frac{\Delta x}{\sqrt{2gh_{\max}}}$$

Δt : 計算時間間隔
 Δx : 計算格子間隔
 h_{\max} : 最大水深
 g : 重力加速度

計算の安定性等を考慮して
左記のCFL条件を満たすよう設定する

水深が深いほど津波の伝播速度は速くなる
最大浸水深100mのとき、 $\Delta t \leq 0.23\text{sec}$
 $\Delta x/\sqrt{2gh} = 10/(\sqrt{2} \times 9.8 \times 100) = 0.23$

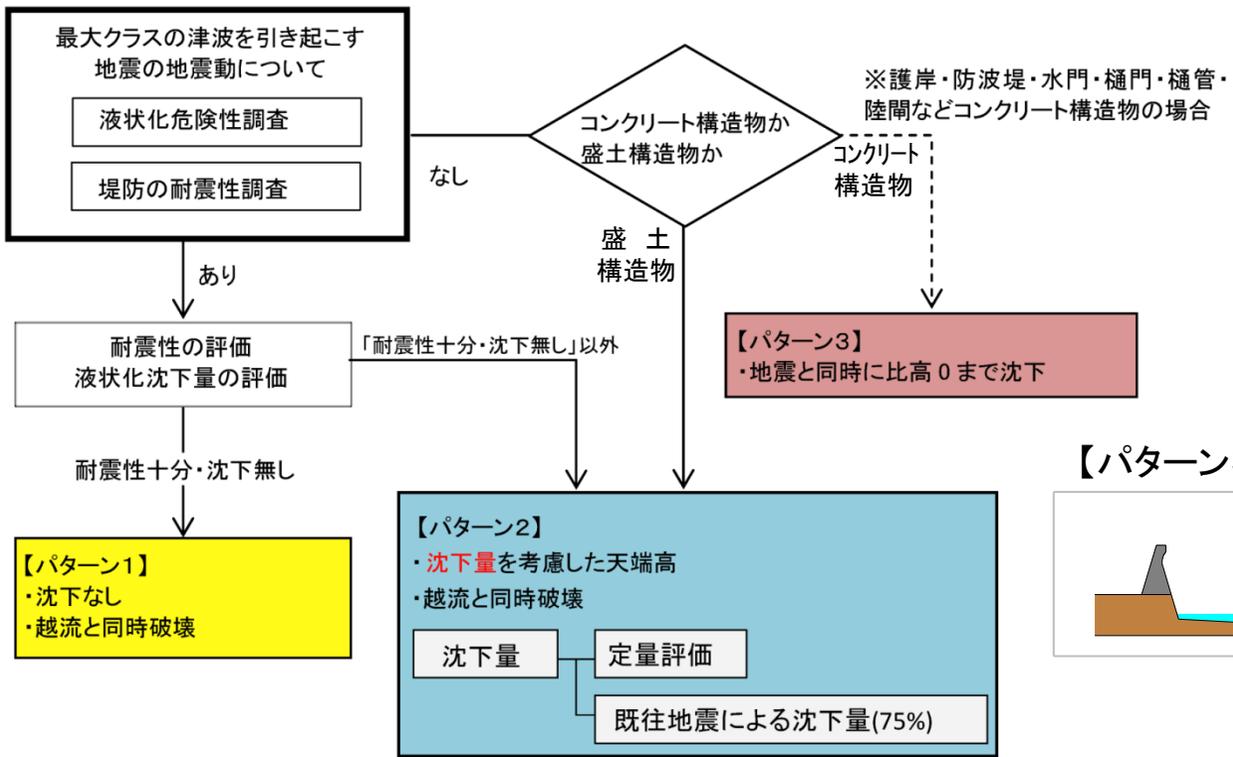
CFL条件:

コンピュータシミュレーションの計算(数値解析)において、「情報が伝播する速さ」を「実際の現象で波や物理量が伝播する速さ」よりも早くしなければならないという必要条件のこと

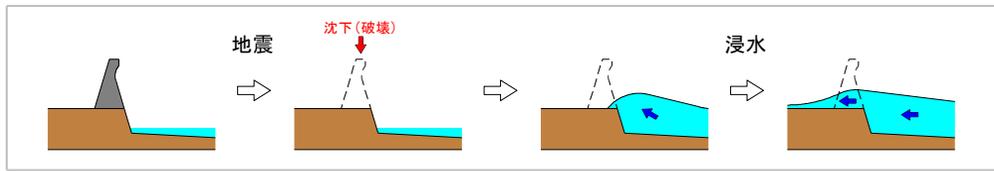
1-10 各種施設の条件設定

最大クラスの津波が悪条件下において発生し浸水が生じることを前提に、地震や津波による各種施設の被災を考慮することを基本とする。

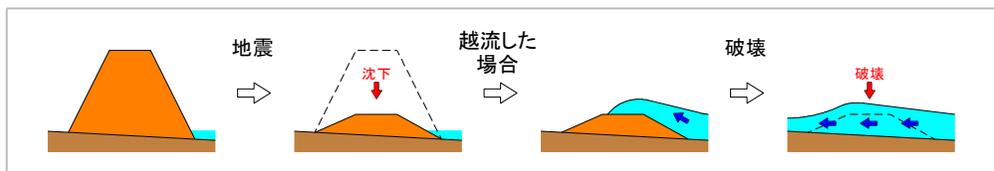
津波浸水想定の設定の手引き P40より引用



【パターン3】



【パターン2】



【パターン1】

