

津波の河川遡上に対する防災対策

【背景】

【想定地震】

政府(中央防災会議)は、今後高い確率で想定されている大規模地震、『東海地震』、『東南海・南海地震』、『首都直下地震』、『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震』に対して専門調査会を設置し、調査・研究を行っています。例えば『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震』では、マグニチュード 8 クラスの大地震、20メートルを超える

巨大津波を伴う地震など多様なタイプの地震が想定されています。また、発生間隔は約 40 年(宮城県沖のものもあり)切迫しています(図-1)。

【被害想定】

これらの地震は発生後直ちに津波が来襲してくる場合があるため、津波の遡上が想定される河川については、適切な津波外力を設定し、これに基づき水門・樋門・堰などの河川構造物や公園・広場などの高水敷施設の被害想定をあらかじめ実施し、河川管理者のとるべき行動を防災業務計画等で規定しておく必要があります。



図-1 想定地震[日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の例]

【必要な検討】

【津波河川遡上高の予測】

浅水長波理論に基づく、1次元または2次元の津波遡上解析を実施し、最高津波高の縦断分布や到達時間を定量的に求めます。

【河川施設の被害想定】

- ①河川堤防高と津波の遡上高の比較から、堤内他家屋等の浸水被害を予測します。
- ②水門・樋門・樋管等の背後地盤高と津波の遡上高の比較、津波到達時間と施設の操作時間の比較により、背後地の浸水被害を予測します。
- ③水門・樋門・堰の構造に対する津波波力による応力照査を行い、被害を予測します。
- ④河川敷内の公園・広場などの浸水深や到達時間などから利用者避難の可否を予測します。
- ⑤その他、橋梁等許可工作物や船舶の舟運に対する被害を予測します。

【被害想定結果に基づく対策の検討】

個々の被害想定結果に対して、ハード・ソフト両面から対策の検討を行います。例えば、河口堰を開けておくか閉めておくかの判断は、閉めた場合に堰が津波波力により損傷を受けないための補強費用と、開けた場合の上流への塩水被害などを比較し、最適な操作判断を示します。

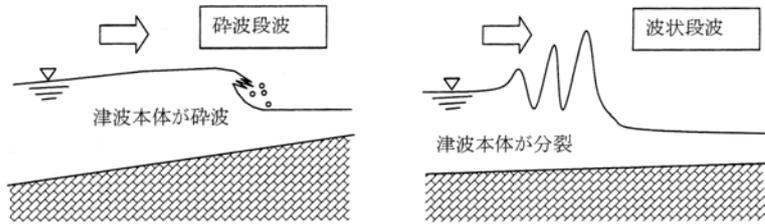
【防災計画の検討】

検討結果を、防災業務計画書、支部運営要領、災害対応マニュアル等に反映させます。

クレアリアは津波の河川遡上シミュレーションおよび防災計画の検討について豊富な実績を有しています。以下に実施例を紹介いたします。

■津波の河川遡上シミュレーション

津波の遡上シミュレーションは非線形長波理論に基づく平面2次元解析が基本ですが、河道・津波の特性によっては、津波のソリトン分裂を考慮する場合があります。右図は河川における一次元津波遡上解析結果の概念図です。



(a)非線形長波理論 (b)非線形分散波理論
図-2 河川を遡上する津波の分散状況

■津波の被害想定および防災計画の検討

【被害想定】

津波の河川遡上結果から、津波警報の津波規模と施設の敷高との関係を図-3 のように整理することができます。この結果から、津波警報のレベルと河川施設に想定される被害を関連付けることが可能です。

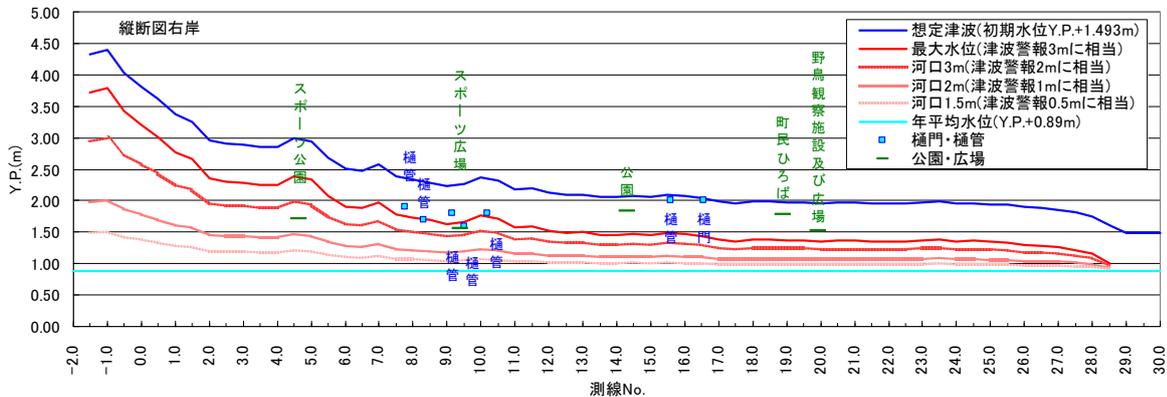


図-3 河川施設と津波高の関係

【津波防災計画の検討】

河川管理者は津波の被害想定・対策の検討を踏まえて、適切な津波防災活動が必要です。

そのためには?

職員の行動は通常防災業務計画書や震災対策支部運営要領などに記載されていますが、特に津波来襲時には津波規模に応じた初期行動を定めておくことが重要です。

そのためには?

要領をわかりやすく解説した『津波災害対応ポケットマニュアル』を作成することが有効です(図-4)。マニュアルは各職員の行動を時系列的にまとめ、津波発生時の対応項目毎の行動をQ&A形式で作成します。また、過去の地震津波災害時の教訓を一口メモとして挿入しています。

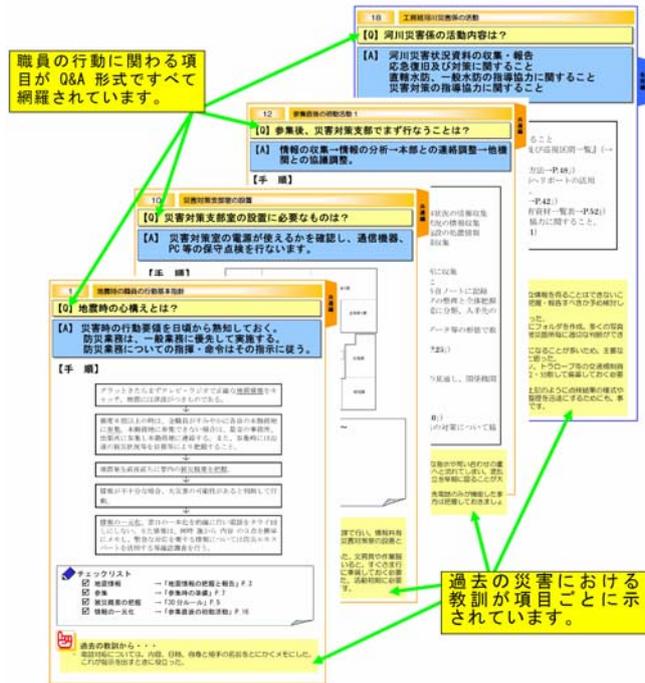


図-4 津波災害対応マニュアル(例)