

いが、次善の策として、暫定的に、発生頻度の高い津波以上の津波に対応できる施設についても必要に応じて検討する。また、港湾荷役機械や岸壁照明施設等の新設の港湾施設の中には、その施設本来の目的に津波避難機能を付加することにより、最大クラスの津波には対応できないものの、それ以下の津波に対して効果的な避難対策に資するものがある。これらの施設を設計ガイドラインにおいては津波避難施設(B種)という。なお、津波避難施設(B種)は、最大クラスの津波が発生した際には津波避難施設として機能しなくなることから、最大クラスの津波に対応できる施設に避難できない場合に、やむを得ず一時的・緊急的に退避する、「津波緊急退避用施設」と位置付けられるものの、防護ラインよりも海側にある港湾の物流機能がある場であって、避難困難地域になりやすい場が多く存在する港湾地域の現状を踏まえると、津波に対して安全性を高める効果的な手段となり得るものである。

表-1 津波避難施設の種類

		津波避難施設	
		A 種	B 種
対象とする津波		最大クラスの津波	発生頻度の高い津波以上
考慮する作用	津波波力	○	○
	地震動※	○	○
	漂流物・火災	○	△

※それぞれの対象津波を誘起する地震動を対象とする

3.2 設計の基本的考え方

津波避難施設の設計においては、設計対象施設が建築構造物もしくは土木構造物等の別を踏まえ、当該施設の設置根拠等となる法令の基準に適合することを前提とした上で、港湾の特性を踏まえた作用等を考慮したものとする。

津波避難施設(A種)は、発生頻度は極めて低いが影響が甚大で最大クラスの津波に対して最低限人命を守るという目標を具現化するための施設であり、設計ガイドラインに示す港湾の特性を踏まえた避難上の要件及び構造上の要件並びに管理上の要件全てを満たすことを基本とする。

次善の策の暫定的な措置という位置付けである津波避難施設(B種)は、「津波緊急退避用施設」であることを周知する必要がある。従って、原則として、平常時における周知が困難であるような来訪者等がこれらの施設に退避することをあらかじめ検討することは適切ではなく、利用者がその特性を十分認識したうえで活用していくことが不可欠であるため、津波避難施設としての性能を周知するための措置を講じることを前提として、暫定的措置という性質を踏まえて最低限必要となる要件を満たす

ことを基本とする。

4. 津波避難施設が適合すべき関連法規

(1) 災害対策基本法(昭和36年法律第223号)

災害対策基本法に基づいた津波を対象とした地域防災計画においては、最大クラスの津波を設定することとなっていることから、地域防災計画において指定される避難施設は津波避難施設(A種)に該当する。

(2) 津波防災地域づくりに関する法律

(平成23年法律第123号)

津波防災地域づくりに関する法の中で位置づけられる指定避難施設は、警戒区域内にあり、かつ、避難上、構造上、管理上の要件を満たす施設でなければならない。

(3) 建築基準法(昭和25年法律第201号)

津波避難施設が建築物である場合、建築基準法に適合しなければならない。港湾施設であっても旅客施設、上屋、倉庫、港湾管理施設等は建築物であり、建築基準法に適合する必要がある。

また、その他の工作物を、津波避難施設として建設・改良もしくは指定しようとする場合においても、関連する法律に適合する必要がある。

(4) 港湾の施設の技術上の基準を定める省令

(平成19年国交省令15号)

港湾施設を津波避難施設として利用することも考えられ、この場合、その施設は港湾の施設の技術上の基準を定める省令及び港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示に適合する必要がある。

5. 港湾の津波避難施設の設計手順

5.1 港湾における津波避難施設の概要

(1) 港湾における津波避難施設

設計ガイドラインが対象とする津波避難施設は、港湾における津波の避難困難地域の避難対象者が津波来襲時に緊急的・一時的に避難することができる施設のことであり、設計ガイドラインは、港湾の特性を考慮した津波避難施設の配置及び作用条件に対する性能の確保について避難計画及び構造安定性の観点から整理している。

図-2に港湾における津波避難対策の概念図を示す。

(2) 津波避難施設が満たすべき要件

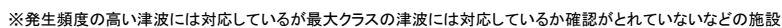
① 避難上の要件

想定する津波に対しても十分な高さや避難する場所までの避難路が確保されている等、避難するための施設として求められる要件。

② 構造上の要件

想定する津波波力等の作用に対しても、安全であるために求められる要件。

津波の作用については、関連する技術資料を参考に、適切な方法で影響を評価する必要がある。下記



に津波波圧算定式の適用例を示す.

【円筒形の構造】「危険物施設の津波・浸水対策に関する調査報告書(平成21年3月, 総務省消防庁)」に基づく

③管理上の要件

もある。高台は、築堤や盛土など人工的に地盤の高さを周囲より高くした場合、あるいは自然地形で標高の高い場所を立ち入りが可能なように整備した場所である。

構造的な補強、緊急避難用のステージ、昇降用の階段・梯子の取り付け等の必要な措置を実施した、荷役機械、照明施設、倉庫、上屋等が考えられる。

	津波防災地域づくりに関する法律及び関連規定※	「津波避難ビル等に係るガイドライン」	本ガイドライン
構造形式	—	・RCもしくはSRC構造	—
要求性能			
対象とする津波	・構造耐力上主要な部分が最大クラスの津波に対して安全であること	—	・同左
地震動	・建築基準法並びにこれに基づく命令及び条例の規定又は地震に対する安全上これらに準ずるものとして国土交通大臣が定める基準に適合するものであること	・耐震性を有していること	・施設の設置目的の基準に対応する地震動を設定し、それに対して安全であること ・最大クラスの津波に先行する地震動を考慮すること ・液状化及び地殻変動による沈下の影響に配慮
浮力の影響 その他の事情	・転倒、又は滑動しないこと	—	・同左
洗掘	・基礎杭を使用すること、若しくは転倒、滑動、又は著しい沈下がないこと	—	・同左
漂流物	・容易に倒壊、崩壊するおそれがない構造物であること	—	・同左
火災	—	—	・油の漂流による火災の可能性に配慮

なお、津波避難施設の配置について、対象とする津波に先行する地震動によって液状化する可能性がある場所及び津波到達予想時間が早い場所には極力配置せず、津波の進行とともに漂流する船舶・コンテナ等に対して、影響が少ない形状・向きとするなどの配慮も求められる。

①津波避難施設(A種)

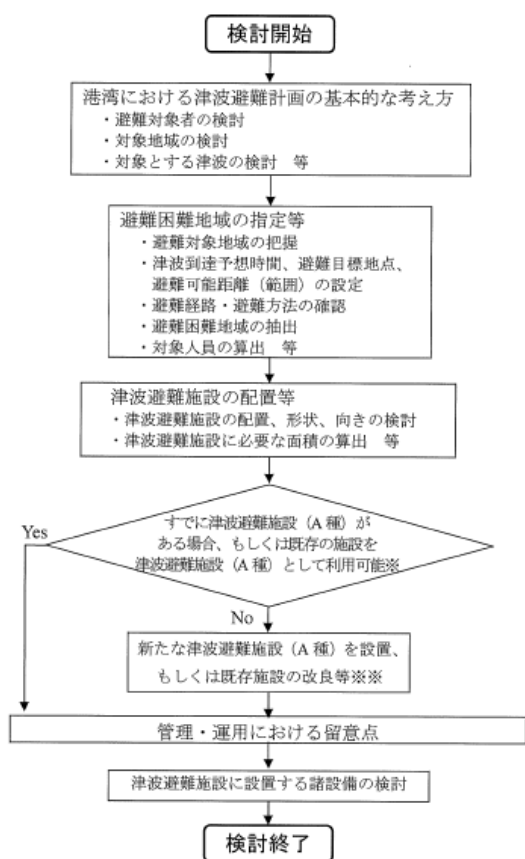
– 7 –

5.2 津波避難施設の設計に関する検討手順

津波避難施設の設計にあたっての手順は、図-3 に示すとおり、「港湾の津波避難対策に関するガイドライン」に基づき、津波避難計画の基本的な考え方を踏まえ避難困難地域の指定等を行い、津波避難施設の配置等を検討する。

配置する津波避難施設は原則としてA種とする。津波避難施設(A種)としての要件を満たしている既存の施設を活用することが効率的であるが、既存の施設のみでは避難困難地域の避難対象人員をカバーできない場合、新規施設もしくは既存施設の補強等により津波避難施設(A種)を配置する。

なお、次善の策の暫定的な措置という位置付けで、必要に応じて津波避難施設(B種)の配置も検討する。



※ 避難上の要件(3章)と構造上の要件(4章)を満たしていることの確認。
※※ 次善の策の暫定的な措置という位置付けで、必要に応じて津波避難施設(B種)の配置も検討。

図-3 津波避難施設を設計するにあたっての作業フロー

6. 港湾の津波避難に関する課題

港湾の津波避難施設の設計に関しては、未だ十分に解明されていない点も多く、今後も継続して技術的検討を進めていく必要があり、それらの検討結果、技術開発の成果、設計事例等を順次反映していく必要がある。

また、港湾地域が一体となった津波避難対策全般に関する今後の課題として以下の事項があげられる。

(1) 港湾管理者

避難誘導計画の見直し、津波避難施設の整備、市町村との役割分担の明確化、関係機関の連携強化等が求められる。

(2) 所在市町村

ハザードマップの作成(浸水想定域の周知)、避難対策の検討、避難場所の整備、同報無線の増設および関係者間の情報の共有化、避難路の確保等が求められる。

(3) 港湾立地企業

対策としての避難誘導計画の見直し、避難施設の整備等が挙げられる。

(4) 港湾の津波避難対策に関するガイドライン推進に関する課題

港湾管理者、都道府県、市町村、港湾立地・利用企業、関連主体及び国等の関係機関間において、情報共有を図り対策を議論するための検討の場の設置が必要であり、特に港湾管理者と国(地方整備局)における具体的な課題や役割について期待されている。

7. まとめ

本稿は、国土交通省港湾局発注の「港湾における津波避難施設の設計手法等検討業務」の成果の一部をまとめたものである。本検討において開催した「港湾の避難対策に関するガイドライン検討委員会」における有識者や関係者の意見を集約し、既往の津波避難施設の設計手法や本業務で有識者からなる「港湾の津波避難施設の設計検討WG」の意見等を踏まえつつ、「港湾の津波避難施設の設計ガイドライン」を策定した。

とりまとめにあたっては、関係者各位のご指導、助言を得ました。ここに記して厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省港湾局：港湾の津波避難施設の設計ガイドライン，平成25年10月
- 2) 国土交通省港湾局：港湾の津波避難対策に関するガイドライン，平成25年9月
- 3) 内閣府政策統括官(防災担当)：津波避難ビル等に係るガイドライン，平成17年6月
- 4) (社)日本港湾協会(監修：国土交通省港湾局)：港湾の施設の技術上の基準・同解説，平成19年7月