

# 津波避難ビル等に係るガイドライン(案)

本資料は検討中のもので、今後の審議結果等により、内容が変更されることがあります。

津波避難ビル等に係るガイドライン検討会  
内 閣 府

## 津波避難ビル等に係るガイドライン検討会メンバー

座長	廣井 脩	東京大学大学院情報学環・学際情報学府教授
	阿部 勝征	東京大学地震研究所教授
	壁谷澤 寿海	東京大学地震研究所教授
	河田 恵昭	京都大学防災研究所巨大災害研究センター長・教授
	菅野 忠	(財)日本建築センター建築技術研究所審議役
	田中 淳	東洋大学社会学部教授
	吉村 秀實	富士常葉大学環境防災学部教授
	上総 周平	内閣府参事官(地震・火山対策担当)
	下河内 司	総務省消防庁防災課長
	片桐 正彦	農林水産省農村振興局整備部防災課長
	影山 智将	農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課長
	細見 寛	国土交通省河川局砂防部保全課海岸室長
	小川 富由	国土交通省住宅局建築指導課長
	内村 重昭	国土交通省港湾局海岸・防災課長
	西出 則武	国土交通省気象庁地震火山部管理課長
	岩田 孝仁	静岡県防災局防災管理室専門監
	酒井 浩一	高知県危機管理担当理事所管危機管理課チーフ

# 目 次

<b>第1章</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>1</b>
第1節	本書の目的.....	1
第2節	津波避難ビル等に求められるもの.....	2
第3節	定義.....	3
第4節	津波避難ビル等に係る調査の実施.....	4
第5節	本書の利活用にあたって.....	4
<b>第2章</b>	<b>津波避難ビル等の要件及び留意点</b> .....	<b>6</b>
第1節	構造的要件.....	6
第2節	位置的要件.....	8
<b>第3章</b>	<b>整備にあたっての留意点</b> .....	<b>27</b>
第1節	必要な基本機能.....	27
第2節	その他の機能.....	29
<b>第4章</b>	<b>津波避難ビル等の利用・運営に係る留意点</b> .....	<b>32</b>
第1節	津波避難ビル等への避難.....	32
第2節	利用・運営.....	42
<b>第5章</b>	<b>指定に係る協議・交渉の留意点</b> .....	<b>45</b>
第1節	主体（市町村・地域住民）毎の協議・交渉の方針.....	45
第2節	指定における協議・交渉事項.....	46
第3節	機能付加による解消策の例.....	54
<b>第6章</b>	<b>周知、普及・啓発等</b> .....	<b>56</b>
第1節	周知活動.....	56
第2節	普及・啓発活動.....	58
第3節	訓練・研修等.....	60
<b>巻末資料</b>		
資料①	津波避難ビル等の指定・整備事例	
1.	既存施設を津波避難ビル等として指定した事例	
2.	津波避難ビル等専用の施設の事例	
資料②	構造的要件の基本的な考え方	
資料③	アンケート調査結果	

# 第 1 章

## はじめに

### 第 1 節

#### 本書の目的

日本周辺ではこれまでも海溝型の大規模地震が多数発生しており、これに伴い発生する津波によって、わが国では過去に幾度となく甚大な被害を受けてきた。また、いつ起こってもおかしくないとされている東海地震や、今世紀前半にも発生の恐れがあるとされている東南海・南海地震や、切迫性が指摘されている日本海溝・千島海溝周辺の海溝型地震など、今後も、大規模な地震発生に伴い、甚大な津波被害の発生の危険性が懸念されている。

津波からわが身を守るためには、まず高台に避難することが大原則であるが、高台までの避難に相当の時間を要する平野部や、背後に避難に適さない急峻な地形が迫る海岸集落などでは、津波からの避難地確保が容易ではなく、大きな課題となっている。また、地震発生から津波到達までの時間的余裕が極めて少なく、避難のための十分な時間を確保できない地域も少なくない。

このような地域における津波避難地、避難路の整備の必要性については、平成 15 年 12 月に中央防災会議で提示された「東南海・南海地震対策大綱」においても指摘されているところである。

これらの課題等に対する現実的な対応策の一つとして、堅固な中・高層建物を一時的な避難のための施設として利用する、いわゆる津波避難ビル等の指定、あるいは人工構造物による高台の整備などといった取り組みが、既に一部の地域で始まっている。しかし、津波避難ビルとして満たすべき構造上の要件、緊急時の利用・運営方法などについては、これまで指針や基準が明確にされていなかったため、必要性は高まる一方で、十分に普及が進んでいるとは言えない状況にある。

本書は、地震発生から比較的短い時間に津波の来襲する津波浸水予想地域において、時間的猶予等の問題から、津波避難困難者となる可能性の高い地域住民等を対象とした一時退避のための施設の指定、利用・運営手法等について示すものである。

津波避難ビル等は、津波による被害が想定される地域の中でも、地震発生から津波到達までの時間的猶予や、地形的条件等の理由により、津波からの避難が特に困難と想定される地域に対し、やむを得ず適用される緊急的・一時的な避難施設である。従って、津波避難ビル等の指定は、地域住民等の生命の安全を確実に担保するものでなく、また津波の波力自体を低減させるようなものでもない。

津波避難ビル等の指定・普及の推進にあたって認識しておくべき最も重要な点は、緊急的・一時的であろうと、津波によって生命の危険に晒される事態を免れる可能性の高い手段を、地域内に少しでも多く確保していくという姿勢である。従って、津波避難ビル等に多くの機能を求めるあまり、指定・普及等が遅々として進まないのは、あまり好ましいとは言えない。むしろ、機能や条件は必要最低限のものを確保していれば基本的に問題ないものとして、普及面に力点を置いた推進体制が望まれるものである。

また、津波避難ビル等は、本来は避難施設として想定されていない施設を活用するケースが多いこと、事態の非常に切迫した災害初動期に活用するものであること、等を勘案すると、利用・運営体制をあらかじめ十分に強化しておかなければ、津波避難ビル等として機能しない可能性もある。これは、地域住民等の自助・共助の意識や姿勢によるところが大きいものであるため、津波避難ビル等の検討の段階から、地域住民等の積極的な参画を前提としておくことが望まれる。

このような観点により津波避難ビル等を地域の中で積極的に普及推進させていく一方で、従来からのハード・ソフト両面からの総合的な防災対策の中での津波避難ビル等の位置付けを明確にしておく必要がある。津波避難ビル等の普及と、従来からの総合的な防災対策とを地域の中で効果的に融合させていくことにより、これまで以上の減災効果を生み出すことが可能となる。

第3節

定義

本書中において用いる主な用語の定義について以下に示す。

表 1 - 1 用語の定義

用語	定義
①津波避難ビル等	津波浸水予想地域内において、地域住民等が一時避難・退避等の避難行動を行うための施設（人工構造物に限る）のことを示す。なお、津波による浸水の恐れのない地域の避難施設や高台は含まない。
②津波浸水予想地域	対象とする津波が陸上に遡上した場合に浸水する陸域の範囲をいう。過去の津波の浸水地域やシミュレーションによる津波の浸水地域に基づき定める。
③避難対象地域	対象とする津波が発生した場合に避難が必要な地域で、津波浸水予想地域に基づき定める。安全性の確保、円滑な避難等を考慮して、津波浸水地域よりも広い範囲で指定する。
④避難路、避難経路	避難する場合の経路。ここでは、市町村が指定するものを「避難路」と称する。
⑤避難目標地点	津波の危険から避難するために、避難対象地域の外に定める場所。とりあえず津波から避難するために目標とする地点をいう。必ずしも避難場所とは一致しない。
⑦避難困難地域	津波の到達時間までに、避難対象地域の外（避難の必要がない安全な地域）に避難することが困難な地域をいう。
⑧避難可能距離	徒歩を前提として、地震発生から津波の到達が予想される時間までに避難することの可能な距離を示す。
⑨津波避難困難者	避難困難地域に存在する住民、観光客等のことを示す。
⑩津波避難ビル等候補	避難困難地域内に立地し、かつ構造的要件を満たす施設（津波避難ビル等として活用の期待される施設）のことを示す。

#### 第4節 津波避難ビル等に係る調査の実施

本書を作成するにあたっては、すでに津波避難ビル等を先行的に指定し、実際に運用を行っている市町村や津波に係る深刻な課題を抱える市町村に対するヒアリング調査と、全国の沿岸市町村に対する津波防災体制や津波避難ビル等に係る指定状況等に関するアンケート調査を実施した。

第2章以降においては、津波避難ビル等に係る指定から運営に至るまでの手順について示すとともに、必要に応じて上記調査事例についても抜粋しているので、防災対策実施上の参考とされたい。

##### ヒアリング調査・対象市町村

宮城県気仙沼市、宮城県志津川町、神奈川県藤沢市、静岡県静岡市、三重県紀勢町、三重県南島町、和歌山県串本町、高知県高知市、高知県須崎市、沖縄県石垣市

##### アンケート調査概要

実施期間：平成16年11月1日～12日  
実施対象：海岸線を有する全国929市区町村  
回答率：67.8%（回答数630市区町村）  
（内、津波避難ビル等を指定している自治体数は87）

#### 第5節 本書の利活用にあたって

本書は、津波避難ビル等の指定、運営等に係る必要事項および留意点について網羅的に示したものである。しかし、市町村の防災対策の進捗状況や課題は個別に異なるものであり、必ずしも本書で示した事項があてはまらない場合も考えられる。

従って、次ページに示すフローも参考として、まずは、実施可能な項目から着手しつつ、地域内での津波避難ビル等の普及を図る一方で、津波ハザードマップ等をはじめとした各種必要資料の整備・進捗が追いついた時点で、改めてこれまでに指定されたビル等を精査し、必要に応じて追加・更新等を図るような推進方法についても検討されたい。

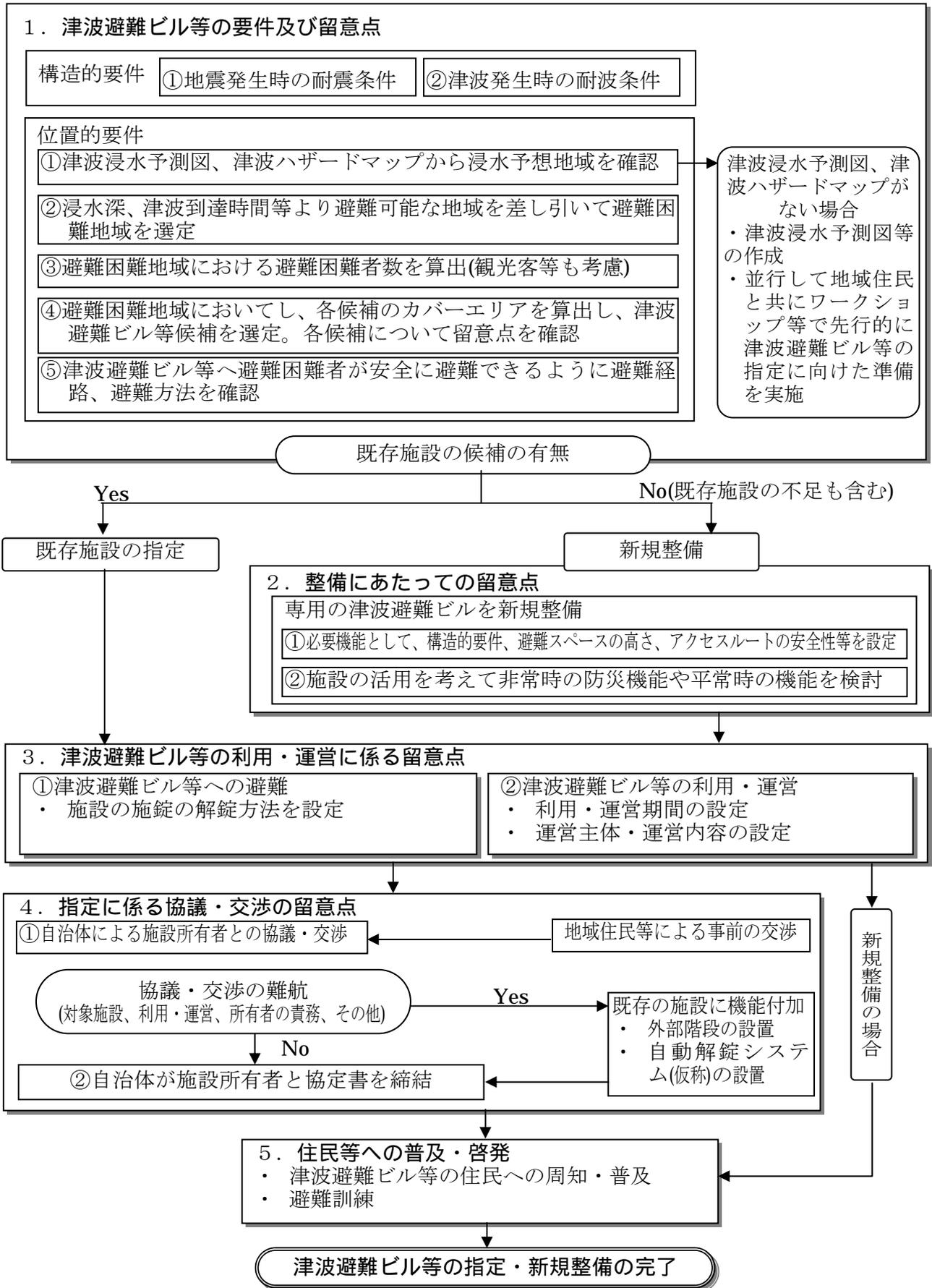


図 1 - 1 津波避難ビル等の指定の手順

## 第 2 章

### 津波避難ビル等の要件及び留意点

ここでは、津波避難ビル等の指定を検討する際の、適切な構造物の選定基準（構造的要件）、ならびに適正な配置（位置的要件）等について解説する。

#### 第 1 節

#### 構造的要件

津波避難ビル等の指定を検討する際の構造的な要件について解説する。

#### 基本方針

##### (1) 耐震性

耐震診断によって耐震安全性が確認されていること、または、新耐震設計基準（1981 年（昭和 56 年）施行）以降に建築されていることを基本とする。

##### (2) 津波に対する構造安全性

RC または SRC 構造とし、想定浸水深に応じて、階数や、津波の進行方向の奥行きを考慮する。

#### 解 説

##### (1) 耐震性

津波避難ビル等の選定にあたっては、津波に先立ち発生する地震に対する安全性の有無に配慮する必要がある。

具体的には、耐震診断によって耐震安全性が確認されている構造物、または、新耐震設計基準（1981 年（昭和 56 年）施行）以降に建築されている構造物であることが望まれる。

##### (2) 津波に対する構造安全性

人工構造物の津波による影響については、建物の平面形状、窓開口等の配置により異なるほか、浮力の効果、洗掘、流速の影響等、様々な要因があり、今後の研究が望まれる部分が多い。

しかし、既往の研究成果等から、RC または SRC 構造であることが一つの目安と考えられる。

津波避難ビル等の選定にあたっては、3 階建て以上（想定される浸水深が 1m 以下であれば 2 階建てでも可）の RC または SRC 構造であり、津波の進行方向の奥行き 9m 以上を候補とする。

この目安はあくまでも浸水深 2m を想定したものであり、想定される浸水

深が 3m の場合は、4 階建て以上、津波の進行方向の奥行き 15m 以上であることが望ましい。

基本的には建物高さが高く、津波の進行方向の奥行きが大きいほど、安全性が高いことが言えるが、浸水深が 3m を超え、より詳細に建物の安全性を確認する必要があると認められる場合は、「巻末資料 2 構造的要件の基本的な考え方」に基づき、専門家に構造計算を依頼することが望ましい。

以上、津波避難ビル等の選定にあたっては、上記の耐震性や津波に対する構造安全性を満たしていることが望まれる。しかし、これらの要件を満足していても、想定以上の地震や津波からの安全を確実に保証するものではないこと、また、特に津波については、波圧等の影響が不明の部分が多く、また漂流物の衝突も考えられること等から、想定浸水深以下の津波であっても損壊等を生じる可能性があることに留意が必要である。

## 第2節

### 位置的要件

ここでは、津波避難ビル等の指定が求められる地域を選定するにあたっての考え方について解説する。

#### 2.1

#### 避難困難地域の抽出

##### 1)

津波避難ビル等候補の選定のための基礎資料として、まず、津波浸水予想地域を抽出する。

#### 基本方針

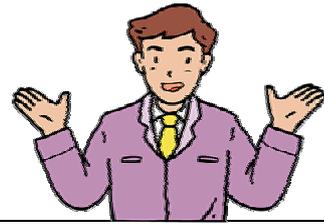
過去の津波来襲時における浸水実績や、津波シミュレーション等により作成された津波浸水予測図、津波ハザードマップをもとにして、津波浸水予想地域を抽出する。さらに、抽出された地域の情報をもとにして、避難対象地域を確認する。

#### 解 説

過去の津波来襲時における浸水実績や、津波シミュレーション等により作成された津波浸水予測図、津波ハザードマップをもとにして、津波浸水予想地域を抽出する。

津波ハザードマップの作成にあたっては、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」（平成16年3月：内閣府・農林水産省・国土交通省）等を参考とする。なお、予想地域を検討する際は、津波の河川遡上による氾濫にも留意しておくことが必要である。

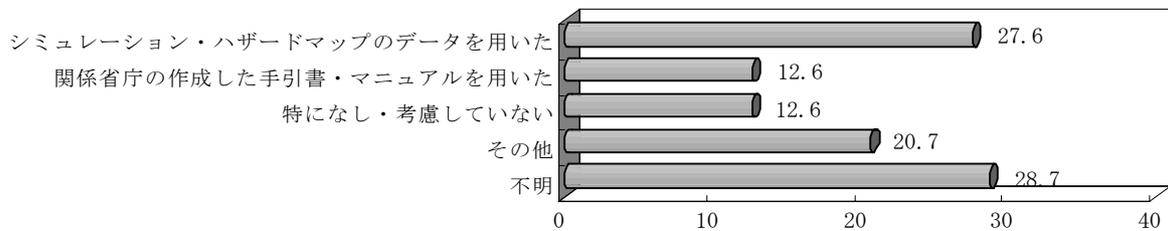
上述した津波浸水予測図、津波ハザードマップ上に示された浸水エリアをもって津波浸水予想地域とし、市町村内の各地区（町丁目、学区等）が避難対象地域となっているかどうかを確認する。



アンケート調査結果からは、過去の津波浸水実績や津波シミュレーション結果、津波ハザードマップを用いて津波浸水予想地域（避難対象地域）を設定している自治体が **40.2%**（実数；**35**）となっており、それ以外の自治体では、根拠となるデータがないため、標高 **10m** 未満のエリア、海岸地区の標高 **4m** 以下のエリア、海岸線集落等、緊急的に設定した例が見られた（参考資料：アンケート調査結果問 **21** 参照）。

Q21 津波による要避難地域の設定方法

n=87



## 2) 避難困難地域の抽出

津波浸水予想地域に基づき、避難対象地域を自主防災組織、あるいは、町内会等の単位により設定し、この地域から津波到達予想時間、および、避難時の歩行速度から求められる避難可能範囲を除くことにより、避難困難地域を抽出する。避難困難地域の抽出方法の詳細については、「津波対策推進マニュアル」（津波対策推進マニュアル検討委員会）を参照のこと。

### 基本方針

#### (1) 避難対象地域の設定

津波浸水予想地域に基づき、自主防災組織や、町内会等の単位により避難対象地域を設定する。

#### (2) 津波到達予想時間の想定

津波シミュレーション結果等に基づき、津波の到達予想時間を設定する。

#### (3) 避難目標地点の設定

避難者が避難対象地域外へ避難する際の目標地点を、避難対象地域の外側に設定する。

#### (4) 避難可能範囲の設定

津波到達予想時間と避難する際の歩行速度に基づき、避難開始から津波到達予想時間までの間に避難が可能な範囲を設定する。

#### (5) 避難困難地域の抽出

避難対象地域のうち、(4) で設定した避難可能範囲分を除いた分を、避難困難地域として抽出する。

## 解 説

### (1) 津波到達予想時間の想定

過去に津波シミュレーション等が行われている場合は、その結果を用いて地震発生から津波到達予想時間を想定する。津波シミュレーションを行っていない場合には、「津波の到達等時線図」（羽鳥徳太郎）を元に算出することも可能である。



図 2-1 津波の到達等時線図（羽鳥徳太郎）

## (2) 避難目標地点の設定

避難目標地点は、避難者が避難対象地域の外へ避難する際に、とりあえず津波の危険から命を守るために避難の目標とする地点である。この避難目標地点は、避難対象地域の外縁と避難経路との接点付近となる。

## (3) 避難可能範囲の設定

津波到達予想時間と歩行速度との関係から、「避難可能距離 L1」を算出する。「避難可能距離 L1」とは、避難対象地域において、津波の第一波が到達するまでに避難目標地点に向かって移動できる距離を示す。なお、ここでの移動は徒歩を前提にしており、自動車等での移動は算定上においては考慮しない。

避難対象地域において、津波到達時間内に、避難経路を經由して、避難目標地点まで到達可能な範囲を L1 に基づき設定し、これを避難可能範囲とする。

### ➤ 避難可能距離 L1 の算定式

・・・式 1

$$\text{避難可能距離 } L1(m) = \text{歩行速度 } P1(m/sec) \times (\text{津波到達予想時間 } T - t1)$$

歩行速度 P1 ; 1.0m/sec (表 2-1より) ただし、歩行困難者、身体障害者、乳幼児、重病人等についてはさらに歩行速度が低下することを考慮する必要がある。

津波到達予想時間 T ; 津波シミュレーションまたは「津波の到達等時線図」(羽鳥徳太郎) より算出。

t1 ; 地震発生後、避難を開始出来る時間。ここでは 2 分として想定。

### ➤ 避難可能距離 L1 の算定式 (例：高台や高層階への避難等) ・・・式 2

$$\text{避難可能距離 } L1(m) = \text{歩行速度 } P1(m/sec) \times (\text{津波到達予想時間 } T - t1 - t2)$$

歩行速度 P1 ; 1.0m/sec (表 2-1より) ただし、歩行困難者、身体障害者、乳幼児、重病人等についてはさらに歩行速度が低下することを考慮する必要がある。

津波到達予想時間 T ; 津波シミュレーションまたは「津波の到達等時線図」(羽鳥徳太郎) より算出。

t1 ; 地震発生後、避難を開始出来る時間。ここでは 2 分として想定。

t2 ; 高台への避難を想定して、高台に上る時間 t2 を津波最大波高 Lt(m)/階段・上り坂昇降速度 P2(m/sec)で求める。津波最大波高は Lt 津波浸水予想より想定し、階段・上り坂昇降速度 P2 は表 2-1の通り (階段 ; 0.21m/sec) とする。

表 2 - 1 歩行速度設定の目安

歩行速度		出典
通常歩行 P1	老人単独歩行：1.3m/秒（平均）	日本建築学会大会学術講演梗概集 別冊 建築計画・農村計画（1980年） 「障害者を考慮した住宅団地の研究（その1）歩行行動から見た障壁の分析」足立啓（関西大学助手）、小松和郎（金沢工業大学教授）、荒木兵一郎（関西大学教授 工博）
	群衆歩行速度：0.88～1.29m/秒（晴眼者）	日本建築学会大会学術講演梗概集 別冊 建築計画・農村計画（1980年） 「視覚障害者の安全歩行空間計画に関する研究（その4）駅構内における歩行追跡調査」芳村隆史（関西大学大学院生）、早瀬秀雄（関西大学大学院生）、荒木兵一郎（関西大学教授 工博）
	障害者の歩行速度：0.91m/秒（平均）（車いす利用者の場合）	日本建築学会大会学術講演梗概集 別冊 建築計画・農村計画（1980年） 「障害者を考慮した住宅団地の研究（その1）歩行行動から見た障壁の分析」足立啓（関西大学助手）、小松和郎（金沢工業大学教授）、荒木兵一郎（関西大学教授 工博）
昇降 P2	階段昇降速度（老人）：0.21m/秒	日本建築学会大会学術講演梗概集 別冊 建築計画・農村計画（1980年） 「障害者を考慮した住宅団地の研究（その1）歩行行動から見た障壁の分析」足立啓（関西大学助手）、小松和郎（金沢工業大学教授）、荒木兵一郎（関西大学教授 工博）

※ ここでの数値は、ある一定の条件下における実験から割り出された数値であるため、参考数値として示している。

※ 夜間における歩行速度、保育園・幼稚園児の歩行速度等については、さらに歩行速度が遅くなることが予想されるため、実際の訓練を行った結果の歩行速度等も参考にすることが望ましい。

#### (4) 避難困難地域の抽出

津波浸水予想地域から避難可能範囲を除いた範囲を原則として避難困難地域となる。避難可能範囲の検討にあたっては、津波の方向に向かっての避難は行わないことにも留意する。

避難困難地域の抽出にあたっては、地図上で想定するだけでなく、避難訓練等を実施して津波到達予想時間内に避難できるか否かを確認した上で設定・更新を図っていく必要がある。



図 2 - 2 避難困難地域の抽出の考え方

Q: 避難困難地域等を設定する際に、活用した資料について教えてください。

A: 安政の大地震の浸水推定区域と、県の津波シミュレーションの結果を使用しました。(静岡県静岡市)

A: 旧国土庁の津波浸水予測図を基に、新たに津波浸水予測図を作り、浸水エリア(津波危険地域)の特定を行いました。(沖縄県石垣市)



津波避難困難者数を求めるにあたっては、避難困難地域内の住民・就業者等のみでなく、観光客等についても考慮する。津波避難ビル等を確保するための基準値となるため、データが十分にそろわない場合でも可能な範囲で整理を行うことが望まれる。

### 基本方針

#### (1) 避難困難地域に存在する住民・就業者等の算出

世論調査や、市町村で独自に調査している各種統計資料等をもとにして、避難対象地区の町丁目、学区等单位で、人口の合計値を整理する。

#### (2) 避難困難地域に存在する観光客等の整理

避難困難地域に存在する観光客数等は、可能であれば各種統計資料等をもとにして整理する。

### 解説

#### (1) 避難困難地域に存在する住民・就業者等の算出

以下の (a) と (b) を合計した値をもって、市町村全体の津波避難困難者数として取り扱う。なお、各町丁目、学区等单位毎の津波避難困難者数については、市区町村で所有している資料を用いて整理を行う。可能であれば昼間人口、夜間人口の双方を把握することが望ましい。その場合は、多い方の人口を、その町丁目、学区等の基準値として扱う。

##### (a) 地区の全範囲が避難困難地域に含まれている場合

町丁目、学区等の全範囲が避難困難地域に含まれている場合は、地区の住民・就業者等の総数を津波避難困難者数として整理する。

##### (b) 地区の一部範囲が避難困難地域に含まれている場合

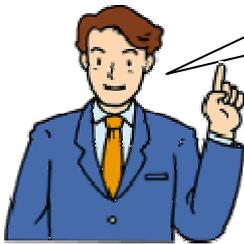
町丁目、学区等の一部が避難困難地域に含まれている場合は、整理した人口を町丁目、学区等面積に対する避難困難地域の面積で按分するなどして人口を津波避難困難者数とする。

#### (2) 避難困難地域に存在する観光客等の整理

避難困難地域に観光地等が存在する場合は、可能な限り観光目的の滞在者等についても、各種統計資料等から算出しておくことが望まれる。

Q：観光地等の外部からの滞在者が多い地域もありますが、指定した津波避難ビル等では、外部からの滞在者の収容はどのように考えていますか。

A：津波避難ビル等の必要施設数の算出方法として、夏の海水浴客が最高 10 万人／日程度なので、この海水浴客の避難を想定して、とりあえずは 7 万人が避難できる（1 m<sup>2</sup>/人）スペースを確保しています。（神奈川県藤沢市）



アンケート調査結果からは、津波避難ビル等によって、避難困難な住民全ての避難が可能と期待している自治体も 10%程度見られるが、全体として避難者の収容可能見込みに明瞭な傾向は見られない。また、収容可能数がわからない、または、不明と回答した自治体が 6 割弱となっており、津波避難ビル等を指定・整備しても、必ずしも避難者が十分に収容できるとは見込まれていない現状にある。（参考資料：アンケート調査結果問 27 参照）。

Q27 津波による避難が困難な住民の避難・収容可能な数



避難困難地域内にある構造的要件を満たす施設を、津波避難ビル等の候補として抽出するとともに、避難可能範囲と収容可能範囲との関係から、津波避難ビル等候補がカバーするエリアを求める。

(1)～(4)の作業を繰り返し実施することで、避難困難地域全体を網羅するように選定していく。

#### 基本方針

##### (1) 津波避難ビル等候補の選定

地区において構造的要件を満たす施設を津波避難ビル等候補として選定する。選定に際しては、地域の主体性を促すため、住民ワークショップ等を開催し、地域の意見・意向を取り入れつつ行う。

##### (2) 避難可能範囲の推定

前述の式1で求めた避難可能距離を使用し、避難可能範囲を求める。

##### (3) 収容人数による収容可能範囲の推定

津波避難ビル等候補となる施設の避難スペースに収容可能な人数に相当する範囲を収容可能範囲として求める。

##### (4) カバーエリアの設定

避難可能範囲と、収容可能範囲とを比較し、津波避難ビル等候補がカバーするエリアを求める。

#### 解説

##### (1) 津波避難ビル等候補の選定

避難困難地域内において、構造的要件を満たす施設を津波避難ビル等候補として抽出し、地図上に整理する。なお、可能であれば、船舶等の衝突による破壊を考慮し、沿岸・港湾等から2列目以降に位置する施設を抽出することにも配慮する。

津波避難ビル等候補の抽出に際しては、地域の主体性を促すため、住民ワークショップ等を開催し、地域の意見・意向を取り入れつつ行う。

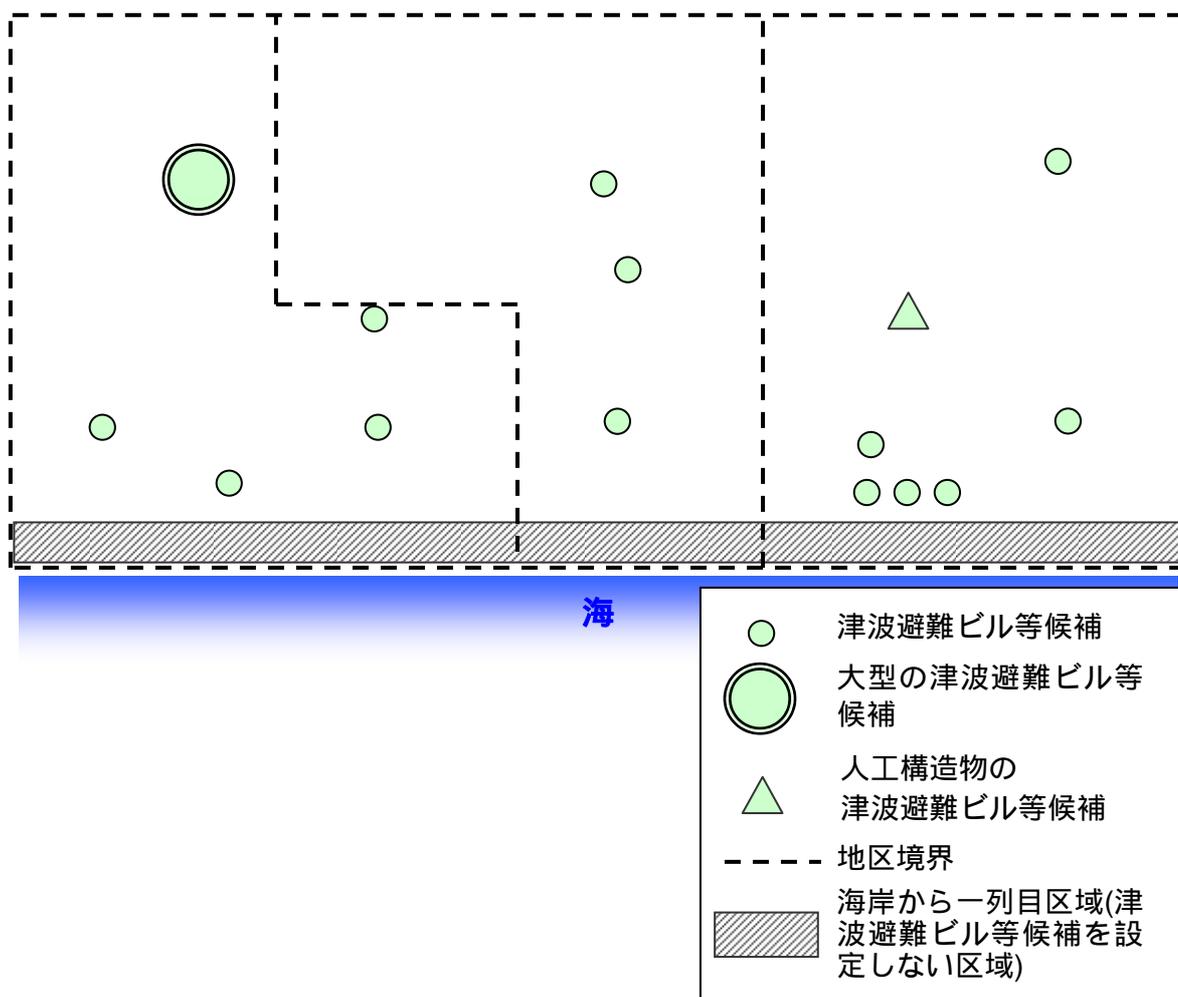


図 2 - 3 津波避難ビル等候補の抽出イメージ

## (2) 避難可能範囲の推定

前述の式 1 で求めた避難可能距離を半径として、避難可能範囲を求める。津波から遠ざかる方向への避難が行われることを想定した範囲（半円等）とする。

## (3) 収容人数による収容可能範囲の推定

構造的要件を満たす施設を抽出し、各施設の避難スペースに収容可能な人数に相当する範囲を収容可能範囲として求める。具体的な手順例を以下に示す。

### (a) 期待される収容人数の算出

上記(1)で津波避難ビル等候補として選定した各施設について、施設内に想定される避難スペース（屋上、各フロア等）の総面積を求め、この面積及び単位面積当たりの収容人数をもとに、収容可能人数を推計する。単位面積当たりの収容人数は、 $1\text{m}^2$ ／人程度を目安（平成 14 年 3 月津波対策推進マニュアル検討委員会「津波対策推進マニュアル検討報告書」）とする。

### (b) 収容可能範囲の推定

(a) で算出した収容人数分に相当する収容可能範囲を抽出する。これは、式 3 の方法にて算定された収容可能距離を半径として用いて、収容可能範囲（半円等）を算出する。

## ➤ 収容可能距離 L2 の算定式

…式 3

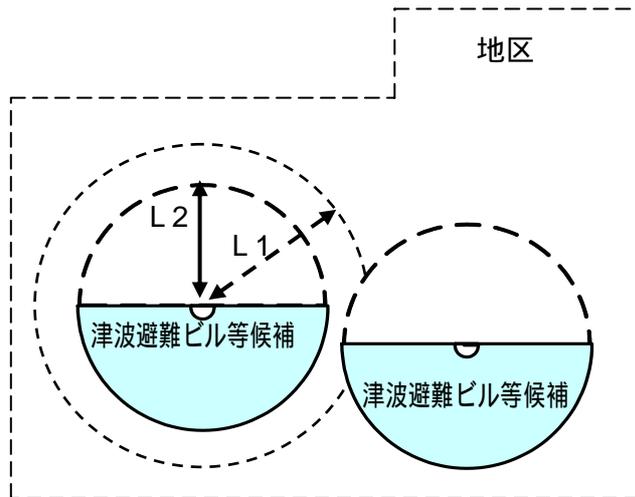
$$\text{収容可能距離 L2(m)} = \sqrt{\frac{\text{収容人数(人)} / \text{人口密度(人/m}^2)}{3.14}} \times 2^*$$

※収容可能範囲の形状によって数値を算出する。（半円ならば 2）

## (4) カバーエリアの設定

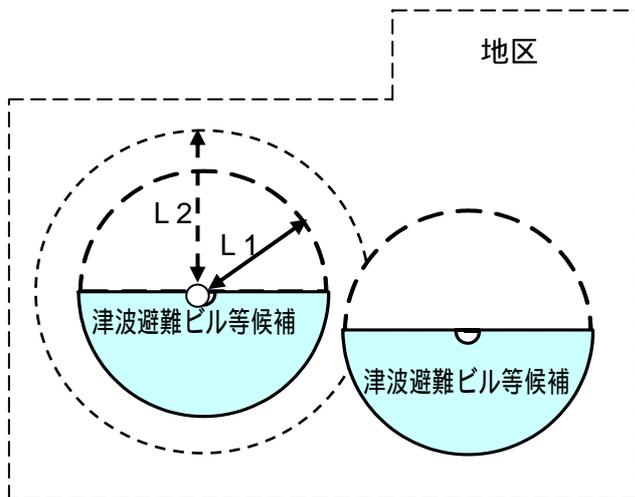
上記(2)で求めた避難可能範囲と(3)で求めた収容可能範囲とを比較し小さい方の範囲の中の避難者は、津波が到達するまでに、当該津波避難ビル等に避難可能と考えられる。この範囲を当該津波避難ビル等のカバーエリアとする。

カバーエリアを地図上で確認し、カバー不足の地区が認められる場合は、津波避難ビル等候補を増やしていくなどの対策を検討する必要がある。



- ・カバーエリアは、津波から遠ざかる方向への避難が行われることを想定し、範囲(半円等)を設定する。
- ・ $L1 > L2$  の場合は、津波避難ビル等候補から  $L2$  までの距離の範囲がカバーエリアとなる。
- ・収容人数は当初の津波避難ビル等候補の収容人数と同じ。

図 2 - 4  $L1 > L2$  の場合のカバーエリア



- ・カバーエリアは、津波から遠ざかる方向への避難が行われることを想定し、範囲(半円等)を設定する。
- ・ $L1 < L2$  の場合は、津波避難ビル等候補から  $L1$  までの距離の範囲がカバーエリアとなる。
- ・収容人数は  $L1$  で囲まれる範囲の地域の人口密度を用いて再度算出する。

図 2 - 5  $L1 < L2$  の場合のカバーエリア

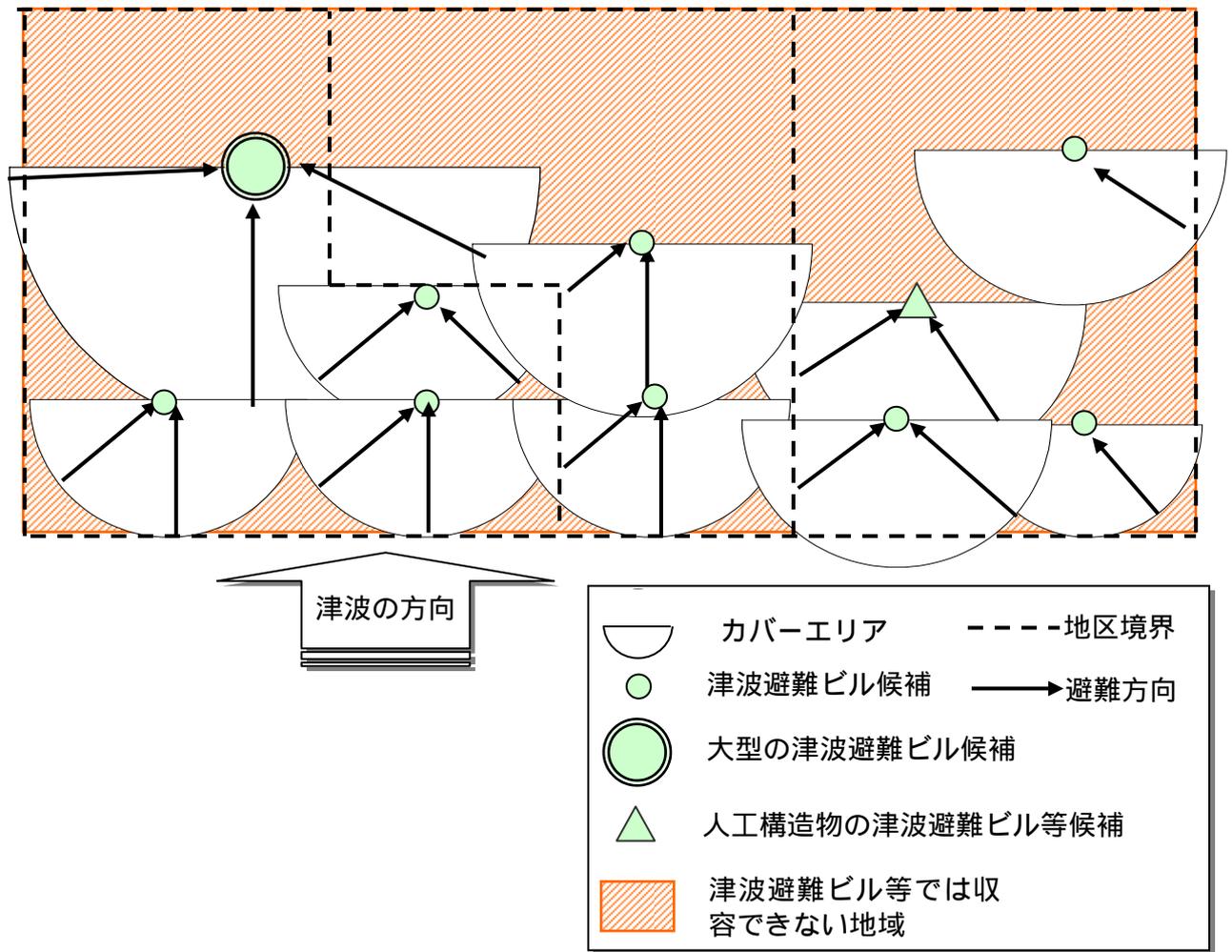


図 2 - 6 津波避難ビル等候補の選定イメージ

## (5) 留意点

津波避難ビル等候補として選定された建物、施設に対しては、以下の点に留意する。

- ① 地図上で、津波避難ビル等候補の各施設のカバーエリアを確認し、避難困難地域全体がどの程度網羅されているか、適宜確認する。
- ② 津波避難ビル等候補を抽出する際は、カバーエリアの重複よりも、カバー不足を解消することに主眼を置いて作業を進める。
- ③ 前述のカバーエリアの設定方法は、簡便な一例を示したものであり、実際のカバーエリアは、避難路の地震発生時の通行不可（地震による橋梁の通行止等）等により、異なったものとなる。そのため、次項「避難経路・避難方法」の留意点を考慮しつつ、避難訓練による避難経路の確認等を行うことにより、カバーエリアをより実際に即したものとすることが望まれる。
- ④ 緊急時に収容可能人数を遥かに越えた人数が特定の津波避難ビル等に集中することを避けるため、避難訓練等を通じて、避難先となるビル等を地域ごとに予め想定しておくことが望まれる。
- ⑤ 津波避難ビル等候補の選出に当たっては、高所へ避難する観点から、様々な可能性について検討する。その上で、津波避難ビル等が十分に確保できない場合は、津波避難ビル等を新設することについても検討する。
- ⑥ (1)～(4)のカバーエリアの設定方法の他にも、高齢者のような災害時要援護者を優先した設定も必要に応じて検討する。

Q：津波避難ビル等を指定する際に、特に留意した点について教えてください。

A：施設の収容人員の算出方法は、1 m<sup>2</sup>/1 人を想定しています。（和歌山県串本町）

A：ワークショップの中で、避難に使えるようなビルの候補地を予め地域住民から選んでもらいました。（宮城県気仙沼市）

A：町内会単位でエリアを分割して、各エリア内で候補の建物を選定しました。（高知県高知市）

A：基本的には港湾・沿岸から 2 列目以降に位置（船舶等の流出による破壊を考慮）した、外階段のあるホテルを優先的にピックアップするように心がけました。（沖縄県石垣市）

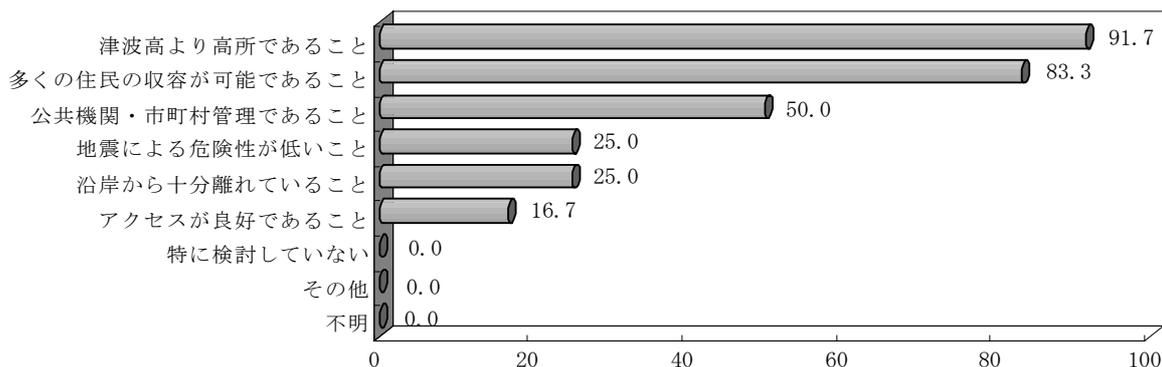
A：施設の収容人数については、2 m<sup>2</sup>/人として建物の面積から概算で算出しました。（三重県南島町）



アンケート調査結果からは、津波避難ビル等の候補の立地条件は、津波高より高い位置であることが 91.7%と最も高く、次いで、多くの住民を収容できること（83.3%）となっています。（参考資料：アンケート調査結果問 8 参照）

Q8-1 津波避難所の指定に至る立地条件

n=12



選定された津波避難ビル等への避難にあたっては、必要に応じて現地踏査等を実施し、避難経路を確認する。下記に避難経路及び避難方法について示す。津波避難ビル等への避難は原則徒歩によるものとする。

### 基本方針

#### (1) 避難経路の危険性に係る留意点

市町村は、ワークショップや現地調査によって、避難にあたって想定される避難経路の危険性について確認する。留意すべき危険箇所等が確認された場合は地域住民等に対して周知する。

#### (2) 避難方法について

原則として徒歩による避難とするが、地域の実情に応じて、徒歩以外の避難方法についても検討する。

### 解 説

#### (1) 避難経路の危険性に係る留意点

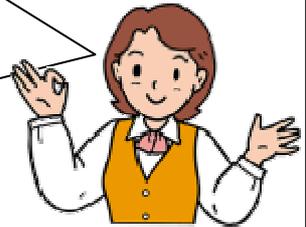
次のような留意事項により危険性が確認された場合は、必要に応じて地震ハザードマップ、津波ハザードマップ等に避難に係る危険箇所として記載し、地域住民等に対して周知する。

- ① 橋梁・道路等は、その耐震性が確保されていること、また、周辺の建物の倒壊、転倒・落下物等による危険性がないか確認する。
- ② 土砂災害危険箇所図等を用いて、土砂災害の危険性がないか確認する。
- ③ シミュレーション、現地踏査等により避難者数等を考慮しながら十分な幅員が確保されているか確認する。観光地等では特に留意が必要である。
- ④ 防潮堤や胸壁等で、避難の障害となる物を回避する対策（例えば階段等の設置）が図られているか確認する。
- ⑤ 海岸、河川沿いの道路等が避難経路として使われる可能性のある場合、その危険箇所について確認する。
- ⑥ 避難の方向が、津波から遠ざかる方向となっているか（津波に向かう方向への避難路の設定は極力避ける）確認する。
- ⑦ 家屋の倒壊、火災の発生、橋梁等の落下等の事態にも対応できるか確認する。危険性の認められる場合、近隣に迂回路が確保できるか確認する。
- ⑧ 夜間照明等が設置されているか（災害時の活用が可能か）確認する。
- ⑨ 階段や、急な坂道等がある場合には、勾配の状況や手すり等が設置されているか確認する。

Q：津波避難ビル等への避難について、特に留意した点について教えてください。

A：避難経路の問題は、市が指定するのではなく、あくまでも市民に委ねています。（宮城県気仙沼市）

A：「避難方向」はある程度示す必要性があるとの認識から、ハザードマップに矢印を記載しています。（高知県須崎市）



## (2) 避難方法について

次の理由から、避難方法は原則として徒歩によるものとする。

- ① 家屋の倒壊、落下物等により円滑な避難が出来ない恐れが高いこと。
- ② 多くの避難者が自動車等を利用した場合、渋滞や交通事故等の恐れがあること。
- ③ 自動車の利用が徒歩による避難者の円滑な避難を妨げる恐れがあること。
- ④ 自動車は浮力があり、津波に流されやすいという危険性があること。

ただし、家族の中に災害時要援護者等円滑な避難が非常に困難な方が居る場合、家屋が密集しておらず、渋滞や徒歩避難者の避難の妨げとなる恐れが低いような地域である場合は、自動車利用の可能性も含め、地域の実情に応じた避難方法についても検討する。

# 第 3 章

## 整備にあたっての留意点

既存建物では津波避難ビル等が不足する場合、新たに津波避難のための専用の構造物を建設し、指定することも考えられる。その際の留意点について以下に示す。

### 第 1 節

#### 必要な基本機能

津波避難のための専用ビル等を新たに建設するにあたっては、地震や津波に対する構造的な要件を満たすこと、津波避難ビル等の内部に津波来襲時でも浸水しない高さに避難スペースを確保することが必要である。

#### 基本方針

##### (1) 構造的要件

第 2 章第 1 節の構造的要件を満たす。

##### (2) 避難スペースの高さ

津波避難ビル等における避難スペースは、対象地区で想定される津波浸水深を考慮して、安全な高さに設定する。

##### (3) アクセスルート

敷地の入口から津波避難ビル等へのアクセス、津波避難ビル等の入口から避難スペースへのアクセスともに、容易かつ分かりやすいものとする。また、緊急時における円滑な解錠が可能な状態を確保する。

#### 解 説

##### (1) 構造的要件

専用の津波避難ビル等を新設する際には、第 2 章第 1 節の構造的要件を満たす条件のものとする。

##### (2) 避難スペースの高さ

専用の津波避難ビル等における避難スペースは、対象となる地区で想定される津波の最大浸水深を考慮して、安全性が確保できる高さに設定する。

### (3) アクセスルート

- ① 敷地の入口から津波避難ビル等へは、基本的には自由にアクセスできる状態となっていることが望ましい。また、アクセスにあたり障害となるような設備等は極力設置しないようにする。
- ② 津波避難ビル等の入口は、分かりやすい場所に設置し、可能であれば複数設置する。また、入口から避難スペースまでは、緊急時には即座にアクセスが可能な状態を確保できるようにする。
- ③ 階段については、幅員に余裕を持たせること、比較的緩やかな勾配とすること、手すり等を設置すること、複数箇所に階段を設置すること等、避難を容易にするよう配慮する。

Q：津波避難専用の施設を新設する際に、特に留意した点について教えてください。

A：円筒形（漂流物の衝突に強い）の建物にし、外階段の設置が重要です。また、階段は3箇所設置しました。（三重県紀勢町）

A：手すりの設置は重要だと思います。（三重県紀勢町）

A：スロープがない代わりに階段の高さは15センチとし30センチの奥行きとして余裕を持たせました。（三重県紀勢町）

A：施設内の階段は、段差を若干小さめに設定し、また階段の幅員にもゆとりを設けました。（高知県須崎市）



前述したような基本機能の他にも、可能な限り非常用の電源を整備するとともに、必要に応じ、非常時において活用できる資材・機器を保管する防災倉庫、震災の二次避難所、水害などその他の災害の避難所としての利用についても検討する。また、集会所、公民館等の機能を設けることで、平常時にも活用できるとともに、津波避難施設として地域住民に周知されることが期待できる。

### 基本方針

#### (1) 非常時の機能

非常用電源を可能な限り整備するとともに、津波発生後の救命活動、応急復旧等に役立つ資材・機器等を保管する防災倉庫・防災ステーション等の機能を持たせることについても検討する。

#### (2) 平常時の活用

非常時における活用だけでなく、平常時に利活用できる機能も併せ持つことが望ましい。また、災害に係る資料・写真を掲示して防災意識を高めること、防災訓練で活用すること等により、普段から避難所としての意識啓発を行うことが望ましい。

### 解 説

#### (1) 非常時の機能

##### ① 非常用電源

避難時には対象地区が停電となっている可能性があるため、津波による浸水の危険性のない場所に、非常用の電源（自家発電設備等）を確保しておくことが望まれる。非常用電源の活用用途としては、以下のものが考えられる。

- ・非常用の照明
- ・避難時のエレベーター（災害時要援護者向けに設置している場合など）の電源
- ・冬期の暖房
- ・各種電気・通信機器類の充電
- ・調理 等

##### ② 防災倉庫・防災ステーション

非常食・飲料水・医薬品の備蓄、各種防災資材の保管や、被災地での救命救助活動・消火活動・応急復旧活動に必要な機器の保管を行うための倉庫としての活用も必要に応じ検討する。

③ 一時避難に限らない避難所としての機能

津波避難ビル等は、基本的には津波からの一時避難のための専用施設であるが、必要に応じ避難勧告・避難指示、津波警報等の解除後においても当該施設を継続的に運営が可能な機能を付加することについても検討する。

また、津波からの避難のみならず、水害や高潮等の災害にも対応できるような機能を確保することも検討する。

④ 救護場所

地震発生時、津波からの避難時における怪我人に対する簡単な手当を行う救護が可能な設備等を確保することも検討する。



Q：津波避難専用の施設を新設する際の、追加した機能・設備について教えてください。

A：津波避難施設にも利用している須崎第2 地方合同庁舎は、非常用電源を確保しており、緊急時におけるエレベーターの利用も可能です。（高知県須崎市）

A：防災センターを整備する際には、二次避難も考慮して建設しました。（三重県南島町）

A：備蓄倉庫としての機能を加えており、非常食として乾パンと飲料水（当該地区の世帯数×1 食分）を備蓄済です。（三重県南島町）

A：備蓄倉庫としての機能を加えており、防災資機材、LP ガスは設置しています。（三重県南島町）

A：各防災センターに移動型受信機が整備されています。（三重県南島町）

## (2) 平常時の機能

平常時における施設の有効活用方法として、地域住民が活用できる施設（集会所、公民館、図書館等）としての機能を持たせることについても検討する。

また、災害に係わる資料・写真を掲示したり、防災訓練時の拠点として利用したりすることにより、防災意識や避難所であることの認識の向上を図ることについても検討する。

**Q：津波避難のための施設を新設する際の、平常時の活用について教えてください。**

**A：平時も集会所・防災資料館・展望所として利用できます。（三重県紀勢町）**

**A：平時は集会所や訓練等に使用しています。その際の集会場や老人クラブなど、防災センターの活用方法は基本的に地区の管理に任せています。（三重県南島町）**

**A：現在総合運動公園付近に町営住宅を建設中で、建物の屋上を津波指定避難所として位置づけるよう計画しています。（宮城県志津川町）**



## 第4章

### 津波避難ビル等の利用・運営に係る留意点

#### 第1節 津波避難ビル等への避難

##### 1.1 津波避難ビル等の運営期間

津波が発生するおそれがある間、避難者の受け入れのため、津波避難ビル等としての運営を行う。

#### 基本方針

津波避難ビル等の運営の開始・終了時期については、以下を基本とする。

##### (1) 地震の特性に基づく運営開始

強い地震（震度4程度以上）を感じたとき、または弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたとき。

##### (2) 津波警報に基づく運営開始

津波警報が発表されたとき。

##### (3) 運営の終了

津波警報の解除等により津波のおそれなくなったとき。

#### 解 説

##### (1) 地震の特性に基づく運営開始

大きな地震が発生した場合、津波警報や避難勧告・指示に先立ち津波が来襲するおそれもあるため、地震の発生を運営開始のトリガーとすることが適当である。具体的には、強い地震（震度4程度以上）を感じたとき、または弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたときは、津波避難者の受け入れのため、津波避難ビル等の運営を開始することが適当である。

##### (2) 津波警報に基づく運営開始

大きな地震が遠方で発生した場合は、地震を感じなくても津波警報が発表される場合があることから、地震を感じたか否かにかかわらず、津波警報が発表された場合は、津波避難ビル等の運営を開始することが適当である。

##### (3) 運営の終了

津波が引いた後も、第2波、第3波、と、繰り返し津波が来襲する可能性があるため、津波警報が発表されている間は運営を継続し、津波警報の解除をもって運営を終了することを基本とする。

Q：津波避難ビル等に避難する時期について教えてください。

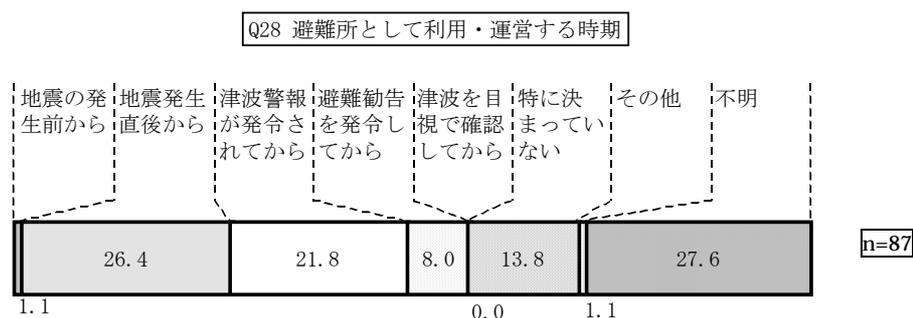
A：「震度 4 以上の強い地震や、1 分以上の長い揺れを感じたら避難」するよう地域住民に対して啓発しています。特に避難ビルの管理者に対しては、日中であれば屋上への鍵をあけることについてもお願いしています。（和歌山県串本町）

A：津波警報が発表されたら避難することとしています。また、震度 4 以下であっても、揺れが長く続くようであれば津波の危険性があることを広報を使って啓発を行っています。（沖縄県石垣市）

A：平成 16 年 9 月 5 日の東海道沖地震の経験から、ゆるい揺れでも 20 秒以上続けば避難勧告を出すように基準を改定し、独自のマニュアルを策定しています。（三重県紀勢町）



アンケート調査からは、避難所としての利用・運営の開始は「地震発生直後から」が 26.4%、「津波警報が発表されてから」が 21.8%と多く、自治体の避難勧告前に約半数の自治体で利用・運営の開始を想定している。（参考資料：アンケート調査結果問 28 参照）



**Q：津波避難ビル等からの退去はどのようになっているのですか。**

**A：**避難解除になったときに、二次避難施設への誘導を行うようにしています。（神奈川県藤沢市）

**A：**明確に規定している訳ではありませんが、例えば津波警報が解除される等、危険ランクが下がるような状態となった場合においては、津波指定避難所への避難等を開始することになると思います。（宮城県志津川町）

**A：**津波避難ビルの公立志津川総合病院では、災害時の避難は本来の役割に影響があり、長時間の一時避難は難しいため、安全の確保が確認され次第、順次二次避難場所である津波指定避難所への避難を行うこととしています。（宮城県志津川町）

**A：**津波警報解除や、市で独自に整備している津波計の水位変動によって安全を確認した後、避難所への二次的な避難を実施すべきか、帰宅可能か、方針を判断することとしています。（宮城県気仙沼市）

**A：**津波避難ビルから小中学校（二次避難場所）への避難は、防災行政無線（同報系）によって連絡することになると思います。（高知県高知市）



津波避難ビル等の解錠については、津波避難ビル等の管理者(委託者を含む)、市町村職員、市町村によって依頼された者(町内会、自主防災組織等)等の関係者と協議・確認する。

### 基本方針

#### (1) 解錠

避難開始のトリガー情報を確認した際には、速やかに津波避難ビル等の解錠を行う。なお、解錠は以下のケースによって対応が異なる。

- ・施設の管理者による解錠(自動化を含む)が可能な場合
- ・施設の管理者による解錠が困難な場合

#### (2) 緊急時の対応について

円滑に解錠が実施されなかった場合、もしくは困難な場合に備え、緊急的な措置により津波避難ビル等への避難も可能なよう、津波避難ビル等の管理者、市町村、地域住民との間で事前協議を図る。

### 解 説

#### (1) 解錠(利用・運営主体が明確な場合)

解錠においては、津波避難ビル等の管理者が常駐している場合としていない場合、それぞれについて解錠方法を明確にしておく。解錠方法については、住民との協議や当該地区の避難住民への周知の徹底を行う。

##### (a) 施設の管理者による解錠(自動化を含む)が可能な場合

津波避難ビル等の管理者(管理者に委託された者を含む)が解錠を行う。

##### (b) 施設の管理者による対応が困難な場合

市町村の職員や消防団が鍵を管理し、解錠を行うことが適切であるが、地震発生後の津波避難ビル等への移動に伴う危険性等にも配慮が必要であることから、津波避難ビル等の近隣の町内会、自主防災組織等に鍵の管理・解錠を依頼することも検討する。なお、この場合の鍵の管理等については、自主防災組織、市町村職員、施設管理者等、関係者の間で十分に協議・調整を行う。

Q：津波避難ビル等へ避難する際の解錠方法について教えてください。

A：鍵の管理と解錠は、基本的には各建物に24時間常駐の管理人がいるので、管理人が鍵を開けて避難者を建物内に入れるようにすることになっています。（神奈川県藤沢市）

A：解錠については、ビルの所有者と、地域の自主防災会とで確認を行っています。地域によっては、自主防災組織が鍵を預かっているケースもあります。（静岡県静岡市）

A：将来的にはカギの管理を自主防災組織にお願いしたいと考えています。（和歌山県串本町）

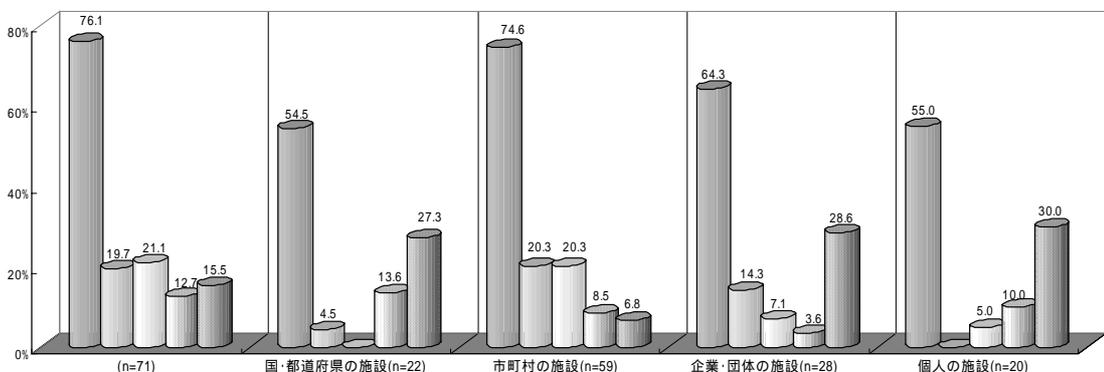
A：鍵は区長及び防災センター周辺住民が管理しています。（三重県南島町）



アンケート調査結果からは、津波避難ビル等が国、県等の公的機関の施設か、民間、個人の施設かにかかわらず、津波避難ビル等の入り口の開放は、「所有者」が行うことが最も多くなっている。（参考資料：アンケート調査結果問9-1、14-1、18-1参照）

Q14-1 既存建物（機能付加なし）の入り口の開放

所有者 委託者 地域代表 未定 該当無



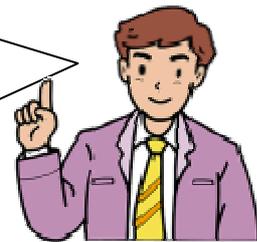
## (2) 緊急時の対応について

津波発生時等に、津波避難ビル等の管理者や事前に取り決めている鍵の管理者が津波避難ビル等の解錠ができない場合、やむを得ない緊急の措置により津波避難ビル等へ侵入せざるを得ない場合もあり得ることから、その際の器物の破損等に伴う弁済措置について事前に協議しておく必要がある。

Q：津波避難ビル等への避難する際に、鍵の解錠に問題が生じた場合の対処方法について教えてください。

A：緊急的な対応措置を図る可能性が高いと考えています。（県の合同庁舎や高校など）（宮城県気仙沼市）

A：24時間体制でない限り、基本は入り口部分を壊して入るのが現実的だと考えています。（高知県高知市）



津波避難ビル等への円滑な避難誘導や、津波避難ビル等の存在の周知・啓発のため、避難経路や津波避難ビル等に、標識を設置する。標識のデザイン（ピクトグラム）は、できるだけ汎用的なものを用いる。

避難経路に設置する標識は、円滑に避難・誘導できるよう、設置位置や間隔についても配慮する。津波避難ビル等に設置する標識については、避難場所であることの説明を併せて記載する。

### 基本方針

#### (1) 標識の設置

津波避難ビル等までの円滑な避難・誘導等のため、避難経路や津波避難ビル等の入口等に、案内のための標識を設置する。

#### (2) 標識の様式

標識のデザイン（ピクトグラム）等については、地域住民だけでなく観光客等の外来者にも即座に認知できるよう、できるだけ汎用的なものを利用する。

### 解 説

#### (1) 標識の設置

特に、地理が不案内で津波の認識が低い観光客等に対しては、海拔・津波浸水予想地域・具体的な津波来襲時間や高さの表示、避難方向（誘導）や避難所を示した案内のための標識が有効である。なお、これは地域住民等への周知・啓発や、避難時の混乱防止等にも効果を発揮するものである。

#### (2) 標識の様式

津波避難ビル等として指定・整備された施設を地域住民や観光客等の外来者も認知できるような標識のデザイン等については、できるだけ汎用的なものを用いることが望ましい。

Q：津波避難ビル等への避難する際に、誘導するための看板等について教えてください。

A：避難看板の取り付けについては、行政による費用負担が必要と認識しています。（高知県高知市）

A：避難所の案内板や表示板、注意書きについては、これから順次実施していく予定です。（高知県須崎市）

A：案内看板は、今年度中に設置予定です。また、デザインは県の指標と同じ形にする予定です。（三重県南島町）



## 津波に関する図記号の検討（案）

- 内閣府・消防庁では、現在、津波による被害を軽減するための図記号を検討中。現時点（3月23日現在）の案は以下のとおり。
- 波形のデザインについては、津波の性質（段波であること）考慮し、標識の色・形態については、ISO 及び JIS の基準に即した形で作成。

図記号	意味・特徴
<p data-bbox="272 651 587 689"><b>津波注意（危険地域）</b></p> 	<p data-bbox="756 651 858 689"><b>【意味】</b></p> <p data-bbox="775 701 1362 786">「地震が起きた場合、津波が来襲する危険性が高い地域」の意味。</p> <p data-bbox="756 846 858 884"><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="783 896 1362 981">・大きく巻き込む波形が津波の特徴を捉えている。</li> <li data-bbox="783 992 1362 1120">・ISO・JIS 規格により、注意を表す黄色地黒枠の三角形に、津波の図材を黒色で示す。</li> </ul>
<p data-bbox="272 1131 467 1169"><b>津波避難場所</b></p> 	<p data-bbox="756 1131 858 1169"><b>【意味】</b></p> <p data-bbox="775 1180 1350 1265">「津波に対して安全な避難場所・高台」の意味。</p> <p data-bbox="756 1326 858 1364"><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="783 1375 1362 1460">・安全地帯を強調し、波から高台へ避難する様子表現。</li> <li data-bbox="783 1471 1362 1556">・人の形は、既に JIS 規格化しているデザインを採用。</li> <li data-bbox="783 1568 1362 1653">・緑の正方形は避難誘導及び安全な状態を示す。</li> <li data-bbox="783 1664 1362 1749">・安全な避難場所と避難場所へ向かう行動の二つの意味合いを含む。</li> </ul>

## 津波避難ビル



### 【意味】

「周りに高台がない場合に利用する、津波から避難できる高さ・耐性を有するビル（津波避難ビル）」の意味。

### 【特徴】

- ・津波から避難するためのビルの様子を表現。
- ・ビルは津波に対して安全とされる高さ（3階建て以上）を表現。
- ・緑の正方形は避難誘導及び安全な状態を示す。
- ・安全な避難場所（ビル）とビルへ避難する行動の二つの意味合いを含む。

## 第2節

## 利用・運営

### 2.1

### 津波避難ビル等の利用・運営

津波避難ビル等内での防災体制（暫定的なもの）は、町内会や、自主防災組織を中心にして、自主的な運営を促進する必要がある。

#### 基本方針

##### (1) 津波避難ビル等における運営主体

津波避難ビル等の運営主体や緊急時の役割分担について、自治体、自主防災組織、施設管理者等の関係者間で調整を行う。

##### (2) 津波避難ビル等における運営内容

市町村との連絡、負傷者等に対する応急措置、収容すべき住民を対象とした安否確認等についても、可能な範囲で実施する。

##### (3) 情報収集・伝達

運営主体は、防災行政無線、携帯ラジオ、携帯電話（充電器を含む）等によって、積極的な情報収集・伝達につとめる。

#### 解 説

##### (1) 津波避難ビル等における運営主体

津波避難ビル等の運営主体について、自治体、自主防災組織、施設管理者等の関係者間で調整を行う。発災時には運営主体は津波避難ビル等に速やかに移動する必要があること、自治体職員数に限りがあること、地域の防災力の向上を図ることが適切であること等を考慮し、当該ビル等周辺の自主防災組織等による運営や、施設管理者の協力等を促すことも検討する。

また、ワークショップや、施設管理者との協議・交渉の過程等において、事前に運営主体や緊急時の役割分担について調整を行う。

##### (2) 津波避難ビル等における運営内容の例

津波避難ビル等内での利用・運営については、以下の事項が考えられる。

###### 情報収集・伝達

避難時における警報、地震や津波の今後の見通し、被害状況等について情報収集を行う。また、当該の津波避難ビル等における状況（収容人数、負傷者数等）について、市町村（防災担当や災害対策本部等）に対して適宜報告を行う。

###### 応急措置

避難等に伴う負傷者の応急手当を行う。その場合、予め、運営主体に対し応急措置の知識・技術についての習得を図ることも必要である。

### **安否確認**

対象地区内における住民のリスト等を作成し、それを参考に安否確認を行う。

### **避難者への応急措置**

運営にあたっては、住民のパニック・心理的な障害に対するケアや、高齢者・子供・障害者等災害時要援護者への配慮ある対応が求められる場合もある。その場合、予め、運営主体に対し関連事項の知識・技術についての習得を図ることも必要である。

## **(3) 情報収集・伝達**

情報収集・伝達にあたっては、防災行政無線、携帯ラジオ、携帯電話（充電器を含む）のほか、テレビ、電話・FAX、インターネット等の活用が考えられる。

ただし、地震・津波の影響による停電、輻輳、障害等も考えられるため、非常用電源の整備や、その他の情報伝達手段の確保についても考慮する。

Q：津波避難ビル等の運営は誰が行うことになっていますか。

A：地域の自主防災組織との協力で、必要に応じて避難所運営をお願いしています。（静岡県静岡市）

A：避難所では、生存確認、情報収集を行う予定ですが、職員が実際に避難ビルに出向いて主体的に運営にあたるのは難しいのではないのでしょうか。（和歌山県串本町）

A：津波避難ビルに職員を派遣することを予定していますが、実質的な運営主体は各管理者になると考えています。（宮城県志津川町）

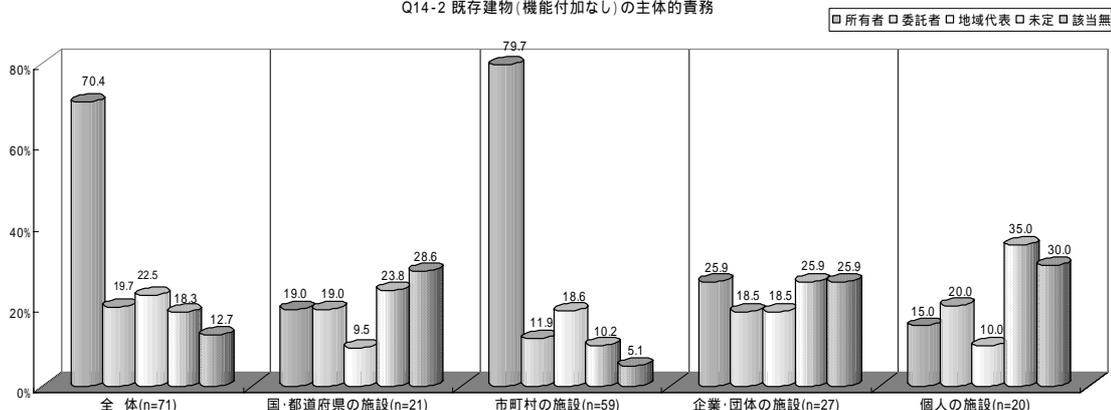
A：民間ビルへの職員派遣は、職員数の問題、津波到達時間の問題があるため、現実的ではないと考えています。国や県の施設については、それぞれ施設管理者の指示に従うこととなっています。また、津波避難ビルの自主的な運営を念頭に置き、今後の自主防災組織の普及を考えています。（宮城県気仙沼市）

A：避難時の情報伝達、連絡、指示等については、地震発生から津波到達までの時間的な制約が大きいため、地元任せざるを得ないと考えています。（高知県高知市）



アンケート調査結果からは、既存の施設を津波避難ビル等として指定した場合、運営主体となるのは「所有者」が最も多く、70.4%であった。しかしこれは、市町村の施設の場合に市町村が運営主体となる場合が多いことによるものであり、国・都道府県の施設、民間施設等の場合は、未定または該当なしとの回答が半数以上を占めるなど、運営主体にはっきりとした傾向は見られない。（参考資料：アンケート調査結果問 9-2、14-2、18-2 参照）

Q14-2 既存建物（機能付加なし）の主体的責務



# 第 5 章

## 指定に係る協議・交渉の留意点

第 2 章において選定された津波避難ビル等の候補に対して、津波避難ビル等に指定を行う際の協議・交渉上の留意点を示す。

協議・交渉における確認項目は、地域の実情に合わせて定めることとなるが、確認・了承が得られた内容については、協定書を取り交わすことが適当である。

なお、指定に係る協議・交渉にあたっては、市町村が主体的に行うという方法の他にも、協議の一部を地域住民が行って、協定締結のみ市町村が行う、という方法も考えられる。

### 第 1 節

#### 主体(市町村・地域住民)毎の協議・交渉の方針

既存の施設を津波避難ビル等に指定するにあたり、候補施設所有者と協議・交渉すべきと考えられる事項を表 5-1 にまとめた。候補施設所有者とは、基本的には自治体が協議・交渉を行うが、それに先立ち、地域住民等がワークショップ等を通じて、直接、候補となる候補施設所有者と協議・交渉を行うことも、自治体による協議・交渉を円滑に進める。

なお、施設管理者が複数の建物を一括して管理している場合は、事前に都道府県と施設管理者が協議・交渉した後、具体の協定を市町村単位で実施するような方法もある。

表 5-1 協議・交渉の主体別整理

協議・交渉事項	左記に係る具体例	協議・交渉主体	
		市町村	地域住民
1) 対象施設について	使用施設、使用範囲	○	ワークショップ等
2) 利用・運営について	使用目的、使用期間、避難対象者（利用者）、解錠の方法	○	ワークショップ等
3) 所有者の責務について	使用料、施設の破損時等の対応、避難時の事故等に係る責任、施設変更の報告	○	—
4) その他	有効期間、疑義等が生じた場合の協議	○	—

#### 【TOPIC】

三重県では、平成 16 年 9 月に NTT の施設を津波避難場所として活用出来るよう、県と NTT 西日本との間で確認書を交わしている。今後は、三重県内の NTT の施設のうち海岸に近い十六の施設について市町村が NTT 側と個別に協定を結ぶなどすれば避難場所として使えることになっている。

## 第2節

### 指定における協議・交渉事項

#### 2.1

#### 対象施設について

対象施設の敷地、建物等を確認するとともに、津波避難ビル等の中の避難スペース、アクセスルート等について詳細な確認を行う。

#### 基本方針

##### (1) 使用施設（敷地・建物）

指定の対象となる施設の概要と所有者について確認する。

##### (2) 使用範囲

津波避難ビル等における避難スペース・アクセスルートについて確認する。

#### 解 説

##### (1) 使用施設（敷地・建物）

避難所として正確な位置、満たしている要件等を把握するために、以下の項目について確認する。

表 5 - 2 使用施設の確認項目

確認項目	例
施設名称	※※※マンション
所在地	〇〇市△△町□番▽号
所有者	耐震太郎
構造等	鉄骨・鉄筋コンクリート造 10階建
建築年	平成元年
増改築年	なし
耐震診断	平成〇実施
耐震改修	未実施

※ 「構造的要件」の整理後、必要項目を加える。

##### (2) 使用範囲

避難に際しては、不特定多数の避難者が長時間利用することも想定される。したがって、利用・運営に係る混乱等を回避するため、施設を津波避難ビル等として使用する際の範囲（避難スペース、アクセスルート）について明確にする。なお、使用範囲の詳細について協議・交渉するにあたっては、事前に調査（図面等の必要資料の収集・現地調査等）を行い、必要事項を整理し

ておく必要がある。

#### ①避難スペース

津波避難ビル等の避難スペースは、対象地区での津波の最大浸水深を考慮して、安全な高さに設置する。協議・交渉を行う者は、対象階、避難スペース、（避難スペースの面積から算出された）避難可能人数、想定避難人数等について確認する。なお、個人の居住スペース、倉庫等を使用する場合には、特に十分な協議・交渉を行うとともに、合意内容を明確にしておく必要がある。

#### ②アクセスルート

緊急時に安全かつ確実に避難が行われるよう、敷地の入口から津波避難ビル等へのアクセス、ビル入口から避難スペースへのアクセスともに、容易かつ分かりやすいものとするよう協議・交渉する。また、緊急時における円滑な解錠が可能な状態（機能もしくは体制）であることを確認する。基本的には常時開放の外部階段が望ましいが、内部の階段を使用する場合は、入口の解錠等避難スペースへのアクセスや通路の安全性等について確認する。

## 2.2

### 利用・運営について

使用目的や使用期間、避難対象者（特に、外来者（観光客等）の避難の可能性があり得ること）について確認する。なお、これについては第 4 章津波避難ビル等の利用・運営に係る留意点を参考にされたい。

また、以下に「利用・運営」に係わる協議・交渉の項目案を示す。

- ・ 使用目的
- ・ 使用期間
- ・ 避難対象者
- ・ 解錠                    等

指定施設を津波避難ビル等として指定した場合の、所有者と市町村等の責任分担について確認する。

#### 基本方針

##### (1) 施設・備品の破損時等の対応

避難の際に利用者が施設の破損等を起こした場合の復旧に係る費用については、市町村が負担することを基本とする。

##### (2) 避難時の事故等に係る責任

避難時の事故等に係る責任（利用者が避難した際に発生した事故等に対する責任）は、所有者が負うものではないことを確認する。

##### (3) 施設変更の報告

施設の増改築等により避難場所や避難経路が変更となる場合の届出義務について確認する。

##### (4) 施設の使用料

津波避難ビル等としての使用料（避難スペースの使用料）の有無について確認する。

#### 解 説

##### (1) 施設・備品の破損時等の対応

避難者の避難行動に伴い施設の破損等が発生した場合の復旧に係る費用については、市町村が負担することを基本とする。ただし、故意による破損や、地震や津波自体によって被害を被った個所の対応については、この限りではない。

##### (2) 避難時の事故等に係る責任

所有者は、津波避難ビル等として、施設の利用を承認することで、少なからず避難活動に係わることとなる。ただし、津波避難ビル等の運営等については、別途地域の中での役割・責任等を設定し、利用者が避難した際に発生した事故等に対する責任は、所有者が負うものではないことを確認する。



Q：避難において施設の破損等が見られた場合はどのように対応するのでしょうか。

A：施設の破損等における費用は市が負担することとしています。（神奈川県藤沢市）

A：避難中に施設等が破損された場合の費用の負担は、市役所が行うこととなっており、協定書にも明記しています。（静岡県静岡市）

A：施設を使用後は、町が現状復旧するように規定しています。（和歌山県串本町）

### （3）施設変更の報告

市町村は常に津波避難ビルの避難施設としての諸元を把握しておかなければならない。そこで、津波避難ビル等に指定した建物の変更（増改築等）により避難場所や避難経路が変更となった場合には、市町村にその旨報告することについて確認するとともに、必要に応じ、協定内容を更新する。

一方、建物の増改築等や取り壊しによって津波避難ビル等としての機能を確保できなくなった場合には、協議の上、協定を解除する。

### （4）施設の使用料

人命に係る緊急的な事態への対処を目的として、市町村として、所有者への善意による協力を要請することを基本とする。その際、所有者から避難スペースの使用料金について相談された場合については、市町村として協議・交渉し判断する必要がある。

## 2.4

## その他

その他、前述までの事項以外（有効期間等）についても、必要に応じ協定書に明記しておく。

表 5 - 3 協定書・覚書の有効期間の例

ヒアリング市町村	有効期間
神奈川県藤沢市	基本的に無期限
静岡県静岡市	3年
和歌山県串本町	3年
高知県須崎市	基本的に無期限
沖縄県石垣市	3年

## 津波時における一時避難施設としての使用に関する協定書

津波時における一時避難施設としての使用に関し、◇◇町（以下「甲」という。）と 耐震太郎（以下「乙」という。）との間において、次のとおり協定する。

## （目的）

第1条 この協定は、◇◇町内に津波が発生し、または発生するおそれがある場合における一時避難施設として、乙の所有する施設を使用することについての必要な事項を定めることを目的とする。

## （使用用途）

第2条 この協定による施設使用用途は、一時避難施設とする。

## （一時避難施設の使用）

第3条 乙は、次に掲げる施設（以下「使用施設」という。）を公共福祉の立場から一時避難施設として甲に使用させるものとする。

施設名称	※※※マンション
所在地	〇〇市△△町□番▽号
所有者	耐震 太郎
構造等	鉄骨・鉄筋コンクリート造 4階建
建築年	平成元年
増改築年	なし
耐震診断	平成〇年実施
耐震改修	未実施

## （使用範囲）

第4条 甲は、次に掲げる範囲を一時避難場所として使用するものとする。

避難場所	4階屋上（約150平米）、3階踊り場（50平米）
収容人数	約200名
避難経路	施設左横外部階段
入口	施設左横

## （施設変更の報告）

第5条 乙は、使用施設の増改築等により、当該建物の面積等に変更が生じる時は、甲に連絡するものとする。

(利用の通知)

第6条 甲は、第2条に基づき一時避難施設として利用する際、事前に乙に対しその旨を、文書または口頭で通知する。

- 2 甲は、一時避難施設の使用について緊急を要するときは、前項の規定にかかわらず、乙の承認した施設を一時避難施設として利用することができる。ただし、できるだけ早い時期に、甲は乙に対し使用した旨の通知を行う。

(費用負担)

第7条 施設の使用料は無料とする。

(施設・備品の破損時等の対応)

第8条 使用施設が一時避難施設として使用された場合の施設の破損については、甲が復旧に係る費用を負担するものとする。

(避難時の事故等に係る責任)

第9条 乙は、使用施設に地域住民が避難した際に発生した事故等に対する責任を一切負わないものとする。

(使用期間)

第10条 一時避難施設の使用期間は、強い地震を感じたとき、弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたとき、または津波警報が発表されたときから、津波警報の解除等により津波のおそれなくなったときまでとする。

(一時避難施設の終了)

第11条 甲は、一時避難施設の使用を終了する際は、一時避難施設使用終了届を提出する。

(協議)

第12条 この協定に定めのない事項及びこの協定に関して疑義が生じたときは、その都度、甲、乙双方が協議して定めるものとする。

(有効期間)

第13条 この協定の締結期間は、協定の日から平成〇〇年3月31日までとする。

- 2 前項の期間満了の日の1か月前までに、甲、乙いずれかから申し出

がない場合は、この協定は期間満了の日の翌日からさらに3年間更新されるものとし、以降も同様とする。

上記協定の証として、協定書2通を作成し、甲乙記名押印の上、各1通を保有する。

平成〇〇年〇〇月〇日

甲 〇〇県〇〇町□□◎◎◎番△△号  
〇〇町長 安全 次郎  
乙 〇〇県〇〇町□△〇■番▽▽号  
耐震 太郎

## 第3節

### 機能付加の例

#### 3.1

#### 事例1:外部階段の設置

屋上等の避難スペースへの避難経路を施設内部に設定することが困難なために協議・交渉が難航した場合の解決策の一例として、外部階段を新設する方法が考えられる。

#### 基本方針

外部階段の入口は、避難に際して外部から確認しやすい位置に設置し、避難スペースまでのアクセスには外部階段を用いる。

#### 解 説

新たに外部階段を設置する場合は、可能な限り、避難に際して外部から確認しやすくアプローチの容易な場所を選択する。なお、外部階段の入口部分に標識を設置することなどにより、津波避難機能のある施設であることが分かりやすいように配慮する。

外部階段については、安全かつ円滑な避難のため、幅員を充分にとること、ゆるやかな勾配とすること、手すり等の補助施設を設置すること等に配慮する。

また、外部階段は、常時開放された状態であることが望ましい。

**Q**：津波避難ビル等の指定のためにどのような機能付加が考えられるのでしょうか。

**A**：以前、旧 NTT 営業所が津波避難ビルの候補として挙げられた際、現在は 5F までしかない屋外階段を屋上まで延長することを検討しました。その際は、1,500 万円必要ということでした。（和歌山県串本町）

**A**：介護支援センターは、当初の建設計画では平屋でしたが、所有者、地域、行政の話し合いによって、鉄筋コンクリートの 3 階建てとし、また、屋上への避難が可能となるよう、外階段を設置しました。（高知県高知市）



緊急時における入口の解錠が困難なため協議・交渉が難航したときの解決策の一例として、自動解錠機能を付加し、津波避難ビル等として指定する方法も考えられる。

#### 基本方針

外部階段または内部階段に通じる入口の鍵を、地震発生時に自動的に解錠させる機能を付加し、緊急時の避難を可能とする機能を確保する方法も考えられる。

#### 解 説

施設内の避難場所へ通じる入口の鍵を電気錠・ストライク錠（通電によって施錠と解錠を行う機能）とし、周辺の地震計や単独の感震センサーと連動して、地震発生時に自動解錠を行うように設定する。ただし、電気を使った解錠となることから、非常用電源を整備することにより、停電時の動作確保を図る必要がある。

# 第6章

## 周知、普及・啓発等

### 第1節

#### 周知

津波避難ビル等が指定・新設された場合、すべての地域住民、関連機関等に対する周知を行う。

#### 基本方針

##### (1) 地域住民等に対する周知

津波避難ビル等が指定・新設された場合、地域住民や関連機関に対する広報、津波ハザードマップへの掲載等により速やかに周知を行う。また、事前の協議・交渉段階からワークショップ等を行うことにより住民等への周知を図る。

##### (2) 観光客等の外来者に対する周知

観光客等の外来者に対し、標識等により、津波の危険地域であることの注意喚起、一時避難所としての津波避難ビル等の周知を図る。

##### (1) 地域住民等に対する周知

津波避難ビル等が指定・新設された場合、地域住民、地元企業等に対して速やかに周知を行う。周知にあたっては、津波避難ビル等の指定・新設を知らせるだけでなく、住民がどの津波避難ビル等へ避難するかを明確にしておくことが望ましい。

また、事前の協議・交渉段階におけるワークショップの開催やその結果の情報提供等により、津波避難ビル等の指定・新設についての周知を図る。

周知に際しては、津波避難ビル等は津波避難困難地域における避難所確保のための緊急的な措置であり、これにより確実な安全が保障されるわけではないこと、迅速な避難行動やその他の自助・共助を含めた様々な対策との連携が不可欠であること等についても明確にしておく。

周知活動としては、以下の方法が考えられる（詳細は表 6-3 を参照）。

#### 【津波避難ビル等の指定・新設の周知】

- ・ 広報誌等による情報提供
- ・ 報道機関による情報提供
- ・ 標識等の設置

**【地域住民への避難先の周知】**

- ・ ホームページによる情報提供
- ・ 津波ハザードマップへの掲載

**(2) 観光客等の外来者に対する周知**

観光客等の外来者は、地域住民と比べ、津波に対する意識が低いことが考えられるため、安全かつ確実な避難のための周知が不可欠である。

観光客等の外来者への周知活動としては以下の方法が考えられる（詳細は表 6-3 を参照）。

- ・ 標識等の設置
- ・ 海岸部の観光地、海水浴場等における放送
- ・ 観光パンフレットへの掲載

津波避難ビル等を有効活用し、安全な避難活動を実現するために、地域住民、地元企業、関連機関の職員等に対して普及・啓発活動を行う。各種普及・啓発においては、津波避難では地域住民の自助、地域コミュニティ・地元企業との連携等による共助が大切であることを周知することにも留意する。

#### 基本方針

##### (1) 地域住民等に対する普及・啓発

適切な避難活動が行われるため、地域住民等を対象に、地震・津波のメカニズムやその危険性、避難の重要性等についての普及・啓発を行う。

##### (2) 津波避難ビル等の候補施設所有者に対する普及・啓発

津波避難ビル等の円滑な指定を行うために、候補施設所有者（個人、企業等）の津波避難ビル等の必要性への理解と賛同が必要である。そのため普段から津波防災についても普及・啓発を行うことが望まれる。

##### (1) 地域住民等に対する普及・啓発

津波避難ビル等が指定・新設された場合においても、地域住民等の津波に対する危険意識が低い場合には、的確な避難が行われない可能性がある。このため、地域住民等に対する適切な普及・啓発が必要となる。

ワークショップや防災教育・研修等の機会を活用し、地震・津波のメカニズムやその危険性、自主的な避難の重要性等について、普及・啓発を行う。

また、津波避難ビル等は、津波避難困難地域における避難所確保という緊急的な措置であり、これにより安全が確保されとは限らないこと、津波避難においては自助、共助の視点による地域の主体的な取り組みが重要であることについても、併せて周知する。

##### (2) 津波避難ビル等の候補施設所有者に対する普及・啓発

津波避難ビル等の指定に際しては、候補施設所有者（個人、企業等）の津波避難に対する理解及び施設利用への賛同が不可欠である。そのため、普段から津波防災や津波避難ビル等の必要性に関する理解を深めるための各種普及・啓発を行うことが望まれる。

Q：津波避難ビル等の指定・新設後に、周知、普及・啓発を行っていますか。

A：ワークショップ等の際に、津波避難ビル等であっても万全でないことを説明し、参加者各個人に対してそれぞれ具体的なイメージを持ってもらえるように促しています。各個人の判断が重要だと認識して頂いています。（宮城県気仙沼市）

A：年に1回実施する地震・津波防災訓練の中で周知を図るとともに、冊子の作成・配布（全戸）及び広報誌等を用いた周知活動を実施しています。（宮城県気仙沼市）

A：基本的には「強い地震＝津波＝高所避難」ということで、市民の方々に対しての広報を行っています。（神奈川県藤沢市）

A：津波避難ビルとして指定された施設については、広報紙、新聞等による周知を行っています。（和歌山県串本町）

A：津波避難ビル等の指定状況については、広報誌への記載等を行っています。また、津波避難ビル等の位置を、津波ハザードマップにも記載するようにしています。（高知県須崎市）

A：住民に対しては、講演会等の機会を利用して、津波警報が発令されたら高い場所へ移動することを周知し、津波防災マニュアルの配布もを行っています。（沖縄県石垣市）



津波避難ビル等を使った適切な避難の実現のためには、地域住民の避難行動（自助）、自主防災組織・地域コミュニティ等における連携（共助）、及び自治体の対応（公助）のそれぞれの役割が十分に発揮される必要がある。

そのため、各主体がそれぞれの対応を迅速に行うことを目的とした研修や、緊急時を想定した訓練等を、適切かつ効果的に行う必要がある。

#### 基本方針

##### (1) 運営主体等に対する研修・訓練

自治体職員等を対象に津波に対する正しい知識に関する研修等を行うほか、津波避難ビル等の運営主体を対象に、津波避難ビル等の解錠操作、各種機器の操作等、運営に係る研修・訓練を必要に応じて実施する。

##### (2) 訓練

津波来襲時の状況をシナリオとして想定し、与えられたシナリオに対して参加者が状況分析・判断を行う図上訓練や、津波来襲時の各種対応を実際に行う実地訓練等を実施する。

##### (1) 運営主体等に対する研修・訓練

津波来襲時における津波避難ビル等の適切な運営や避難誘導等のためには、津波避難ビルの運営者等の関係者が、津波に対する正しい知識を有するとともに、運営に係る技術等を習得しておくことが必要となる。

そのため、津波避難ビル等の運営や避難活動に関係する自治体職員、自主防災組織等を対象に、各種の研修を行う。

研修は、以下に示すような研修・講習例を参考に、地域特性に配慮しつつ実施する。

### 【研修・講習の事例】

#### ■札幌市 出前講座

<http://www.city.sapporo.jp/somu/demaekoza/>

札幌市では、平成 15 年 10 月から、市民への情報提供と対話の一環として、市職員が地域に出向き、市の施策や事業について分かりやすく説明を行う「出前講座」を実施しており、平成 16 年度には、10 分野、212 のテーマで行っている。

防災に関連するテーマの主なものを以下の表 6-1 に示す。

表 6-1 防災に関連するテーマ

	テーマ	局/担当課
1	震災に備えて～さっぽろの地震対策～	危/危機管理対策課
2	大雨・台風に備えて～さっぽろの水害対策～	危/危機管理対策課
3	地域の防災対策～町内会ではじめる自主防災～	危/危機管理対策課
4	宅地防災	都/宅地課
5	地震に強い建物づくり	都/建築企画課
6	建物の維持補修（公共建築物の事例紹介）	都/建築企画課
7	知っていますか？「地域の消防団」	消/職員課
8	知っていますか？「消防科学研究所」 ～実験映像などでみる暮らしのなかの危険～	消/教務課
9	町内会で学ぶ火災予防 ～みんなで参加「防火・防災、救急セミナー」～	消/予防課
10	事業所自ら火災予防 ～みんなで実践「防火安全対策」～	消/指導課
11	知っていますか？「119 番」「消防・救助・救急活動」	消/消防救助課

危：危機管理対策部、都：都市局、消：消防局

#### ■「e-カレッジ」総務省消防庁

<http://www.e-college.fdma.go.jp/top.html>

消防庁では、大規模な災害に対しては、地域の防災力を高めて被害の軽減を図ることが極めて重要との認識から、地域の防災力を強化するための各種施策の一つとして、インターネット上で防災・危機管理を学ぶ「eカレッジ」を開設している。

地域住民向け、防災担当職員向け等に、各種受講コースが設定されている。

■国土交通省出前講座

[http://www.mlit.go.jp/delivery\\_lecture/delivery\\_lecture.html](http://www.mlit.go.jp/delivery_lecture/delivery_lecture.html)

国土交通省では、行政の透明性の向上と国民との対話を重視し、円滑かつ効率的な国土交通行政の推進を図るために、国土交通省出前講座を行っている。職務上関連が深い施策担当者が依頼先に出向き、情報提供、質疑等を通じて各種ニーズの把握や情報交換に努めるものである。平成16年4月2日現在292講座で運営中である。

防災対策に関連する講座を以下の表6-2に示す。

表6-2 防災対策に関連する講座

講座名	講座内容
総合防災情報ネットワークについて	国土交通省専用通信網を利用した、地方公共団体等との迅速な防災情報共有について解説する。
防災気象情報とその利用	①気象庁（気象台）が発表する防災気象情報の種類や利用方法について説明する。 ②防災気象情報の技術的基盤と予測精度について解説する。 ③情報利用者側と解りやすい防災気象情報に改善するための質疑応答を行う。
地震・津波災害の防止軽減に向けて	過去の地震・津波災害、地震・津波観測監視体制、気象庁から発表する津波予報・地震津波に関する情報及びその充実方策等、気象庁における地震・津波災害の防止軽減に向けた取り組みを紹介する。
地震・津波・火山業務に関する新しい取り組みについて	近年の地震・津波・火山に関する業務の新しい取り組みについて紹介する。量的津波予報、推計震度、東海地震に関する情報、火山活動度レベル、緊急地震速報など。

## (2) 訓練の方法

### (a) 図上訓練

地震発生、避難行動の開始、津波警報の発令、情報の伝達、津波来襲等の一連の状況をシナリオとして想定し、与えられたシナリオに対して参加者が状況分析・判断を行う図上訓練を実施し、課題を抽出する。

図上訓練は状況判断能力の訓練に適しており、また、実地訓練に比べ、簡便に行うことができる。

### (b) 実地訓練

緊急時の冷静かつ安全な避難のため、津波来襲時の一連の状況をシナリオとして想定し、与えられたシナリオに対して各種対応を実際に行い、課題を抽出する。

新たに津波避難ビル等が指定・新設された場合、避難行動をより確実なものとするため、津波避難ビル等への避難に係る実地訓練を行うことが望まれる。

実地訓練の例を表 6-4 に示す。



Q：津波避難ビル等の指定・新設後に、避難訓練を行っていますか。

A：昭和 53 年宮城県沖地震の日（6 月 12 日）の前後いずれかの日曜に、全市を対象とした防災訓練を実施しています。また、海岸部の町内会では自主的に個別の防災訓練を行っています。（宮城県気仙沼市）

A：毎年 1 回、全町民を対象に地震・津波防災訓練を実施しています。参加率は概ね 2 割程度です。（宮城県志津川町）

A：海水浴場の管理組合にも協力して頂き、海水浴客も含めて訓練を実施しています。（神奈川県藤沢市）

A：自主防災組織による防災訓練のときに、避難するビルの施設確認等を行っています。（静岡県静岡市）

A：津波を想定した防災訓練は、毎年、市内全域で実施しています。過去には、高台や屋上駐車場を持つ津波避難ビルにて実施した経験があります。今年度から避難ビルを活用した避難訓練を実施していく予定です。（高知県須崎市）

表 6 - 3 周知、普及・啓発

	項目	目的	内容
1	標識等の設置	周知	津波避難ビル等の周辺、避難経路に標識等を設置して、各種避難者に対して施設の存在を周知する。
2	観光パンフレット等への掲載	周知	観光パンフレット等に津波の危険性や避難方法、津波避難ビル等について掲載する。
3	海岸部の観光地、海水浴場等における放送	周知	屋外拡声器、放送設備等を用いて、来訪者に対して津波避難ビル等に関する情報提供を行う。
4	津波ハザードマップへの掲載	周知 普及啓発	津波ハザードマップと合わせて安全な避難行動について教育・啓発を行う。
5	広報誌等による情報提供	周知 普及啓発	自治体によって定期的に発行される広報誌・刊行物において、防災や津波・地震についての意識啓発を行う。
6	HP による情報提供	周知 普及啓発	自治体で運営されている HP 等を活用して、津波避難ビル等の周知と津波避難の意識啓発を行う。
7	報道機関による情報提供	周知 普及啓発	報道機関に対し、防災に関する各種資料を提供し、津波避難ビル等の周知と防災知識の普及、意識啓発の協力を求める。
8	講演会・説明会	普及啓発	年間を通して、地域における催し・集会等にて防災(津波避難)や津波・地震のメカニズムについての知識の普及、意識啓発を行う。
9	防災教育	普及啓発	津波に対する適切な対処と知識の習得のため、児童・生徒に対してその発達段階に即した内容に配慮して実施する。
10	住民の行動マニュアルの配布	普及啓発	地震発生による判断、避難活動等について留意点を整理した行動マニュアルを作成し、配布する。
11	自治体職員の対応マニュアルの配布	普及啓発	津波避難活動の円滑な対応を行うために各自の役割と対応時期等を明確にした対応マニュアルの配布を行う。
12	研修会、各種講座	普及啓発	自治体、防災組織として必要な知識や技術の習得のために研修会を実施する。

表 6 - 4 実地訓練

訓練	内容
情報収集・伝達訓練	迅速かつ確実な情報伝達のため、津波警報発表後の情報収集、伝達訓練を行う。津波到達時間にも考慮し、情報収集・伝達ルートの確認、機器操作方法の習熟等を図る。
避難訓練	自宅等から津波避難ビル等まで実際に避難することにより、避難経路や避難場所を確認するとともに、危険性の有無、夜間避難のための照明の確認等を行う。
運営訓練	津波避難ビル等の運営に関し、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解錠</li> <li>・ 住民の避難誘導</li> <li>・ 施設内における情報収集・伝達</li> <li>・ 施設からの退去（帰宅、二次避難施設への移動）等について訓練を行う。</li> </ul>

## 卷末資料

# 津波避難ビル等の指定・整備事例

- 1．既存施設を津波避難ビル等として指定した事例
- 2．津波避難ビル等専用の施設の事例

**巻末資料 - 1**

**既存施設を津波避難ビル等として指定した事例**

## 1

## 既存施設を津波避難ビル等として指定した事例

既存の施設（民間施設、公共施設）について津波避難ビル等として指定を行った事例を紹介する。

## 1.1

## 神奈川県藤沢市

項目	内容	
市町村名	神奈川県藤沢市	
事業の背景	過去に津波の被害を経験していること、南関東地震の被害想定でも津波の襲来が想定されていること、夏の海水浴シーズンには約10万人の海水浴客が来ること等により、一時避難場所として指定した。	
指定形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 藤沢市役所が協議・交渉を実施</li> <li>・ 民間の施設を一時避難施設として指定</li> </ul>	
対象施設	民間施設	
構造的要件	鉄筋コンクリートまたは鉄骨鉄筋コンクリート造、3階建て以上	
指定状況	市内に50箇所を指定	
指定例	津波一時避難場所(赤四角の建物)。道路は国道134号線。	
	出入口は海岸の反対側に	

項目	内容	
市町村名	静岡県静岡市	
事業の背景	昭和 58 年の日本海中部地震で津波の犠牲者が多かったことがきっかけとなっている。	
指定形態	既存の民間施設等を指定	
対象施設	民間施設、公共施設	
構造的要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋コンクリートまたは鉄骨鉄筋コンクリート造、十分に耐震性、耐浪性を有すること</li> <li>・屋上にクーリングタワー等の設備機械がある場合には、その周りがコンクリート壁等で囲まれて避難者の安全が確保されること</li> </ul>	
指定状況	市内に 53 箇所を指定	
指定例	<p>エスパルスドリームプラザのオープンデッキ等を指定。</p>	
	<p>静岡市役所清水総合事務所(旧清水市役所)を指定。</p>	

項目	内容	
市町村名	和歌山県串本町	
事業の背景	東南海・南海地震が発生した場合、地震発生から 5～10 分で津波の第 1 波が到達すると予測されており、避難できる時間が少なく、避難ビルを指定した地区からは、高台まで距離があるため。	
指定形態	既存の民間施設を指定	
対象施設	民間施設	
構造的要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋コンクリート造の 3 階建て以上</li> <li>・屋上階段があること</li> <li>・液状化現象に耐えられるような基礎が打たれていること</li> </ul>	
指定状況	町内に 2 箇所を指定	
指定例	津波避難ビル（民間施設）（その 1）の屋上を指定。	
	津波避難ビル（民間施設）（その 2）の屋上を指定。	

項目	内容	
市町村名	宮城県志津川町	
事業の背景	志津川町においては、昭和 35 年のチリ地震津波を契機として、昭和 36 年以降、津波指定避難所、ならびに津波指定避難所を指定することとした。	
指定形態	志津川町から各施設に対して依頼し指定	
対象施設	公立志津川総合病院の屋上（公共施設）、志津川漁協の屋上	
構造的要件	耐波力、耐震性については特段検討していない	
指定状況	町内に 2 箇所を指定	
指定例	公立志津川病院屋上を指定(手前は昭和 35 年チリ地震津波水位：2.8m)。	
	志津川漁協屋上を指定。	

項目	内容	
市町村名	宮城県気仙沼市	
事業の背景	昭和 57 年以前については、過去の浸水実績や国土庁（当時）が行った宮城県沖地震のシミュレーション結果を活用して、エリア内において高層階を有する RC 造について、市主導により指定していた。最近は、1995 年に公表した津波防災マップを見た市民が市役所に相談を持ちかけてきたことが発端となり、指定の必要性について地域も含めてワークショップ等を活用して議論されることとなった。	
指定形態	地域住民と施設管理者が交渉を行った後、気仙沼市が正式に依頼の手続きを実施	
対象施設	民間施設、公共施設（気仙沼合同庁舎、宮城県気仙沼合同庁舎等）	
構造的要件	昭和 56 年より後に建設された鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建物を中心に選定	
指定状況	市内に十数箇所を指定	
指定例	ヤヨイ食品株式会社(第三棟)の3階部分と屋上を指定	
	気仙沼市魚市場の屋上(駐車場)を指定	

項目	内容	
市町村名	高知県須崎市	
事業の背景	高台まで距離があるなど高台の確保が困難な地区があったこと、高齢者避難の問題等があり、津波避難ビル等の必要性があった。	
指定形態	須崎市が津波避難ビル等候補を選定し、協議・交渉を実施	
対象施設	民間施設、公共施設（須崎第2地方合同庁舎、高知県第2須崎総合庁舎合同庁舎等）	
構造的要件	昭和56年以降に建造されたRC造、SRC造の3階建て以上の建造物を概ね構造的要件の目安としている。	
指定状況	市内に23箇所を指定	
指定例	須崎第2地方合同庁舎4階(屋上)の避難場所	
	民間避難ビル(フジ須崎店)の屋上避難場所(駐車場)	

項目	内容	
市町村名	沖縄県石垣市	
事業の背景	平成 14 年 3 月に津波警報が発表された際、住民等の津波に対する意識レベルが低く、海岸まで津波見物に行くといった行動が見られた。石垣島地方防災連絡会では、このような住民等の行動に危機感を抱き、地域の津波防災の意識高揚を図るために、津波浸水予測図及び津波防災マニュアルを作成し、平成 16 年 3 月より HP 等で広報を開始した。	
指定形態	石垣市が津波避難ビル等候補を選定し、協議・交渉を実施	
対象施設	民間施設、公共施設（石垣市役所等）	
構造的要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3 階（6m）以上の鉄筋コンクリート造のビル</li> <li>・ 港湾・沿岸から 2 列目以降に位置（船舶等の流出による破壊力を考慮）した、外階段のあるホテルを優先的に選定</li> </ul>	
指定状況	市内に 9 箇所を指定	
指定例	民間避難ビル（大原ホテル）の屋上及び 5 階宴会場を指定	
	民間避難ビル（蓬菜閣マンション）の避難場所（各階共用廊下部分）	

**巻末資料 - 2**

**津波避難ビル等専用の施設の事例**

## 2

## 津波避難ビル等専用の施設の事例

津波避難ビル等専用の施設の事例を紹介する。

## 2.1

## 大津コミュニティセンター(北海道豊頃町)

項目	内容	
施設名	大津地域コミュニティセンター	
場所	北海道豊頃町大津幸町 13 番地 1	
事業の背景	以前から施設があったが、老朽化で耐震性が懸念された。また、大津地区は行政機関、医院などから離れている地域であったために、住民サービスの向上が求められていた。	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 豊頃町役場大津支所</li> <li>・ 豊頃医院大津診療所</li> <li>・ 高齢者と子どもの交流</li> <li>・ 高齢者相互の親睦と談話</li> <li>・ 地域住民の憩いの場</li> </ul> (本施設は、津波避難ビル等の防災が主目的の建物ではなく、災害時の利用も考慮された施設となる)	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 2階建 延べ床面積 895.0 m <sup>2</sup>	
工期	平成 11 年 5 ~ 12 月	
利用した事業制度	北海道市町村振興補助金	

項目	内容	
施設名	はしりこたん 走古丹地域防災センター	
場所	北海道別海町走古丹1番地の44	
事業の背景	別海町周辺一帯で立て続けに大規模な地震が発生していること。また、特に別海町走古丹地域は陸の孤島的な場所となっており、加えて全地域が海拔ゼロメートルという環境条件下におかれていることから、津波発生につながる危険性に直面していた。	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波災害等に対する地域住民の不安感を取りのぞき、安心して暮らせる地域環境づくり。</li> <li>コミュニティセンターとしていつでも開放された、地域住民の親睦と交流の拠点。</li> </ul>	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 2階建 延べ床面積985.327㎡	
工期	平成9年11月 ～平成10年11月	
利用した事業制度	北海道市町村振興補助金、自治省防災まちづくり事業	

項目	内容	
施設名	ぼうかいきょう 望海橋(人工地盤)	
場所	北海道奥尻町青苗地区	
事業の背景	平成5年の北海道南西沖地震で、青苗地区は多くの犠牲者を出したため、防災施設の整備や集落の再建など一体となった漁港施設整備を行ってきた。	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平常時は、網干し場や網の保管場所として利用。</li> <li>・ 津波などの災害時にすみやかな高所への避難。</li> <li>・ 雨や、冬期間の暴風・防雪から就労者を守る。</li> <li>・ 人工地盤の2階は、漁業者・地域住民・観光客などの憩いの場として利用。</li> </ul>	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 延べ床面積 4,650 m <sup>2</sup>	
工期	平成8年11月 ～平成12年10月	
利用した事業制度	災害に強い漁港漁村づくり事業	

項目	内容	
施設名	片浜コミュニティ防災センター	
場所	静岡県相良町片浜 1111 番地の 1	
事業の背景	片浜地区は津波浸水危険地域に位置しており、突発地震に伴う津波については避難が間に合わない場合も予想される一方、付近には避難ビルに適した建物もなく、憂慮されていた地区であった。	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自主防災組織の活動拠点。</li> <li>・ 平常時の防災に関するPR、教育、訓練等の拠点機能であるとともに地域のコミュニティ活動の場。</li> <li>・ 災害発生時の、住民の生活確保のための物資及び防災活動に必要な資機材の備蓄機能。</li> </ul>	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 2階建 床面積 418.84 m <sup>2</sup> + 屋上 157.61 m <sup>2</sup>	
工期	平成 10 年 6 月 ～ 平成 11 年 2 月	
利用した事業制度	市町村地震対策特別推進事業費助成	

## 2.5

あぜな  
畔名地区津波避難タワー(三重県志摩市)

項目	内容	
施設名	あぜな 畔名地区津波避難タワー	
場所	三重県志摩市大王町畔名 474	
事業の背景	<p>畔名地区(約 600 人)の中心部の住民は高台へ避難するまで 500 メートル以上の距離がある。</p> <p>また、三重県の津波シミュレーションによると、東海・東南海・南海地震が同時に発生した場合、地震発生から約 16 分後に、最大 5.12 メートルの大津波が襲来するとされている。</p>	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波からの避難で高台まで逃げ切れない場合を想定して設置(旧畔名支所跡で、海岸から約200m、海拔約6m)。</li> <li>住民の津波に対する防災意識の啓発効果を期待。</li> </ul>	
構造・規模	鉄骨造、高さ 7.9m (デッキ部分 5.6m) 延べ床面積 13 m <sup>2</sup>	
工期	平成 15 年度	
利用した事業制度	平成 15 年度実施事業 (一般財源)	

## 2.6

かみぎきうら  
神前浦防災センター(三重県南島町)

項目	内容	
施設名	かみぎきうら 神前浦防災センター	
場所	三重県南島町神前浦 108	
事業の背景	平成 9 年の三重県地域防災計画被害想定調査の想定東南海・南海地震での津波高は最大約 10m となっているが、高台があっても施設がない地区となっており、災害時の避難施設として住民からの要望が出ていた。	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 津波から緊急的に避難するための施設として使用（高台だけでは10mに満たないため、2階部分に避難できるよう、2階建てにした）。</li> <li>・ 平常時は地域の防災組織が活用するなど総合的な施設として使用。</li> </ul>	
構造・規模	鉄骨造 2 階建（基礎は鉄筋コンクリート） 延べ床面積 208.33 m <sup>2</sup> （高さ 8.30m の高台の上に、高さ 8.47m の 2 階建て）	
工期	平成 12 年度	
利用した事業制度	防災まちづくり事業（平成 12 年度）	

項目	内容	
施設名	錦タワー	
場所	三重県紀勢町錦 354 番地の 1	
事業の背景	<p>昭和 19 年の東南海地震の大津波により、錦地区でも 64 名もの尊い人命と財産を失う経験をしたこと。また、地形的に津波来襲の際には避難が困難と予想されている上に、子どもたちの通学路、生活主要道路が走り、また、周囲に高台もないということから、人命救助を図る必要があった。</p>	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大地震津波発生時の緊急避難場所として活用。</li> <li>・ 地域住民の集いの場として活用。</li> <li>・ 防災意識の向上と防災活動の拠点として活用。</li> </ul>	
構造・規模	<p>鉄筋コンクリート造 5 階建 延べ床面積 319.47 m<sup>2</sup> ( 海拔4.2m、2階フロアで+4m、3階フロアで+8m、4階フロアで+12m、5階フロアで+16m )</p>	 <p>非常用電源の設置位置にも配慮</p>
工期	平成 9 ~ 10 年度	
利用した事業制度	<p>防災まちづくり事業 138,548 千円 ( 財源内訳 : 県補助金 20,640 千円、起債 116,900 千円 ( 地総債 )、町費 1,008 千円 )</p>	

項目	内容	
施設名	さんげ 山下地区津波避難場所	
場所	徳島県海部町鞆浦字山下	
事業の背景	<p>山下地区の津波避難場所として高台があったが、避難経路が狭く、想定収容人数相応の十分な避難スペースが確保できないこと。また、一部地域の住民や漁港で働く人が避難場所まで遠いため、津波が来襲するまでに避難できないことが予想されていた。</p>	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「安全なくして発展なし」の基本理念。</li> <li>・ 津波の到達が地震発生後8分と予測されている、全住民の避難場所の確保。</li> <li>・ 港で働く人の避難場所の確保。</li> </ul>	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 屋上避難スペース 417 m <sup>2</sup> 、災害時備蓄倉庫 47 m <sup>2</sup> 高さ7.9m (デッキ部分 5.6m)	
工期	平成 14 年度	
利用した事業制度	海部町単独事業(一般財源) 防災まちづくり事業 (119,026 千円)(起債 87,400 千円(地総債)、 町費 31,626 千円)	

項目	内容	
施設名	(仮称)国府漁村センター緊急避難所	
場所	三重県志摩市阿児町国府 2829-2	
事業の背景	<p>当地区は、人口約 2,000 人で、東側に海があり、海岸より 200m から集落が広がっている。津波からの避難経路は東西南北に走る県道・市道となるが、中心部の住民は高台へ避難するまで約 500m の距離がある。</p> <p>また、県の津波シミュレーションによると、東海地震、東南海・南海地震が同時に発生した場合、地震発生から約 20 分後に、最大 4.7m の大津波が襲来するとされている。</p>	
目的 (予定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設予定場所は、海岸から約300m離れているが、津波からの避難で高台まで逃げ切れない場合を想定して設置。</li> <li>・ 昭和61年度に建設された国府漁村センターの建物前駐車スペース内に避難階段を設置し、屋上へのアクセスを確保するもので、海拔約3.5mの高さがあり、屋上の高さは約9m。避難する屋上部分は約170㎡あり、海拔約12.5mとなる。</li> <li>・ 住民の津波に対する防災意識の啓発効果も期待。</li> </ul>	
構造・規模	鉄筋コンクリート造 2階建(避難階段:鉄骨造) 延べ床面積434.08㎡、高さ約9m(避難階段:約10m)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>現在建築中。 平成 17(2005)年 3 月中に 完成予定。</p> </div>
工期	平成 16 年度	
利用した事業制度	平成 16 年度実施事業 (財源:県補助金 1/2、 一般財源 1/2)	

**卷末資料**

**構造的要件の基本的な考え方**

## 構造的要件の基本的な考え方

ここでは、津波避難ビル等の指定を検討する際の、適切な建築物の選定基準（構造的要件）の基本的な考え方について解説する。

### 第1節

#### 構造的要件

本節の内容は、財団法人 日本建築センターが案<sup>1)2)</sup>として公表したものに、修正、加筆したものである。

#### 1.1

#### 適用範囲

##### (1) 適用の確認

本設計法は、津波に対する建築物の構造設計に適用する。適用においては、数値シミュレーション等をもとに適切に津波の設計用浸水深を設定する。

##### (2) 新築への適用

新築に本設計法を適用する場合、本設計法に示されていない項目は、建築基準法に準拠するほか、建築関係機関・団体の諸規準・指針等による。

##### (3) 既存建築物への適用

既存建築物への適用は、耐震診断によって耐震安全性が確認されている場合、又は、現行の建築基準法に適合する場合を対象とする。本設計法に示されていない項目は、建築関係機関・団体の諸規準・指針等による。

### 解 説

本設計法は、津波荷重を定量的に扱い、津波避難ビルとして活用できるように、津波に対する建築物の構造設計の手順をまとめたものである。津波荷重の評価式は、浸水深の関数とされることが多く、本設計法は、数値シミュレーション等により設計用浸水深が設定できることを前提としている。数値シミュレーションについては、内閣府等が監修した「津波・高潮ハザードマップマニュアル」<sup>3)</sup>に詳しく示されている。

本設計法では、図1-1に示す構造設計フローを想定している。新築の場合、

まず構造計画を行い、建築基準法に準拠した設計の後、荷重を算定し、受圧面及び構造骨組の設計を行う。既存の建築物に適用する場合は、津波より先の地震に対して耐震安全性を確保するために、耐震診断により耐震安全性が確認された建築物、又は、現行の建築基準法に適合する建築物を対象としている。

津波避難ビルは、荷重の大きさや建築物の重量を考慮すると、コンクリート系建築物に適するが、本設計法では構造種別を特に限定していない。なお、部材の終局強度等の本設計法に示されていない項目については、建築関係機関・団体の諸規準・指針等に従うこととする。

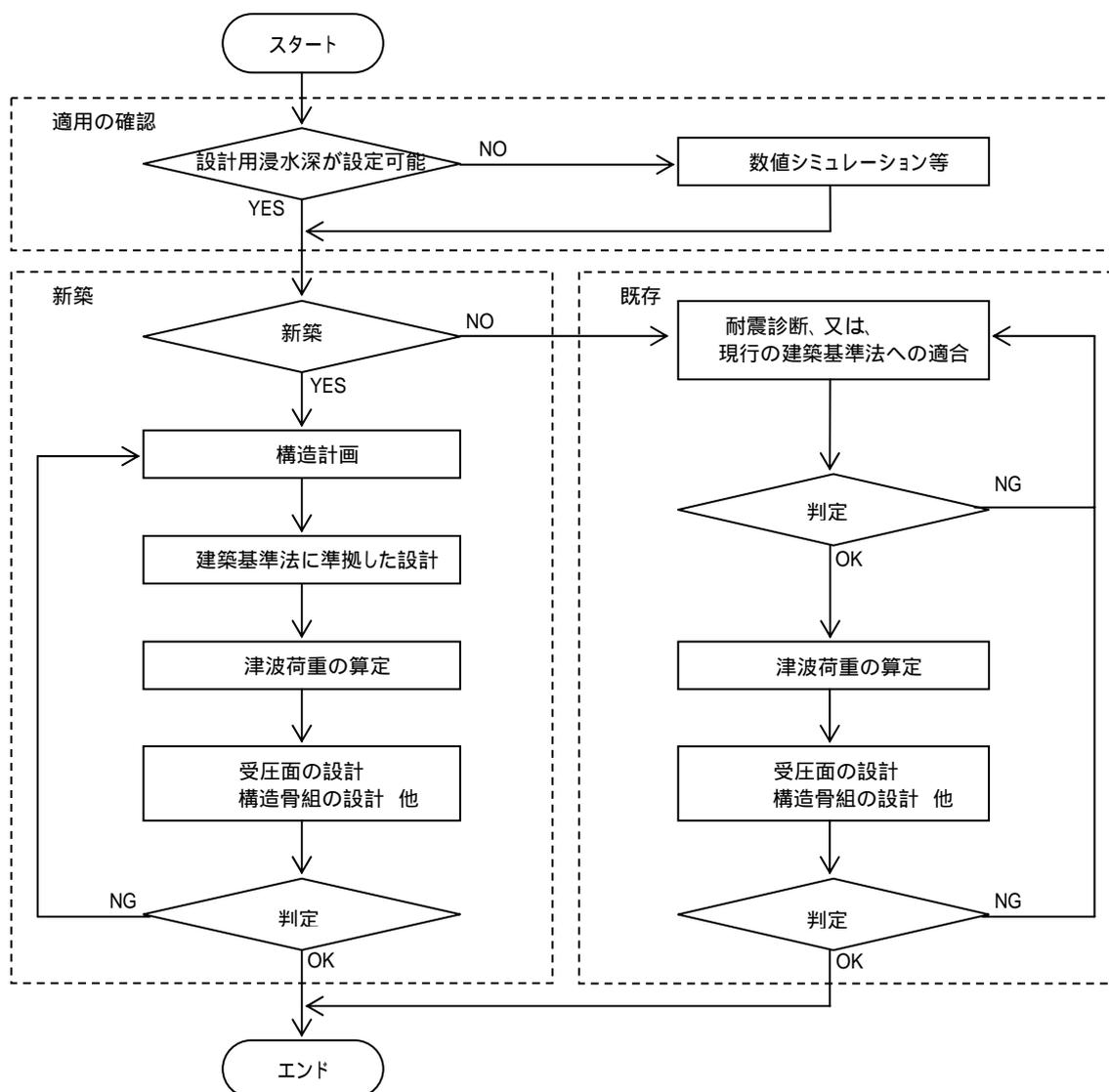


図 1-1 本設計法で想定する構造設計フロー

本設計法で用いる用語は、以下のように定義する。

設計用浸水深	：敷地に想定される設計用の津波の深さ(m)。
津波荷重	：津波によって建築物に作用する圧力及び力。津波波圧、津波波力及び浮力の総称。
津波波圧	：津波により建築物の受圧面に作用する水平方向の圧力(kN/m <sup>2</sup> )。
津波波力	：津波により建築物に作用する水平方向の力(kN)。
浮力	：津波により建築物に作用する鉛直方向上向きの力(kN)。
受圧面	：津波圧を直接受ける面。
耐圧部材	：津波圧を直接受け、破壊しないように設計する部材。
非耐圧部材	：津波圧を直接受け、破壊することを容認する部材。ガラス窓、窓枠及び軽量間仕切り等を含む。
構造骨組	：受圧面で受けた力を建築物全体から基礎に伝達する架構。

## 解 説

本章に示した用語は、本設計法の本文に使用する用語のうち一般的でないもの、定義を明確にしておくべきものをまとめている。

浸水深は数値シミュレーションの結果等から想定でき、設計に用いる浸水深を設計用浸水深としている。数値シミュレーションの結果から浸水深を予測したハザードマップが作成されることもあり、自治体によってはホームページから入手できる場合もある。図 2 - 1 に示す浸水深の予測を示したハザードマップを利用すれば、浸水深に建築物の用途等を勘案した安全率を乗じて設計用浸水深を設定することができる。

本設計法で示す津波荷重の算定式は、直立護岸を越流した津波の実験<sup>4)</sup>から提案されており、図 2 - 2 に示す形状をしている。実験では、直立護岸からの距離が波高の 2.5 ~ 20 倍の位置に構造物が置かれている。また、構造物の前には障害物がなく、津波の影響を直接受けている。浸水深は、遡上した津波の先端で最大となっている。

ハザードマップで示される浸水深は予測最大値であり、海に近い程、大きい。本設計法で用いる荷重算定式の根拠となる実験が示す浸水深とハザードマップから得られる設計用の浸水深は、必ずしも同一のものでないが、本設計法では、等しいとして取り扱う。遡上した津波が構造物に及ぼす荷重を定量的に評

価した研究は少なく、設計用浸水深をハザードマップのように入手しやすい資料と明確に関係付けることは、今後の研究課題である。

本設計法では、受圧面と構造骨組を定義し、受圧面に耐圧部材と非耐圧部材を定義している。図 2 - 3 に受圧面と構造骨組の関係を示す。浸水深や方向によって荷重は異なるため、同一部材であっても、耐圧部材にも非耐圧部材にもなりうる。

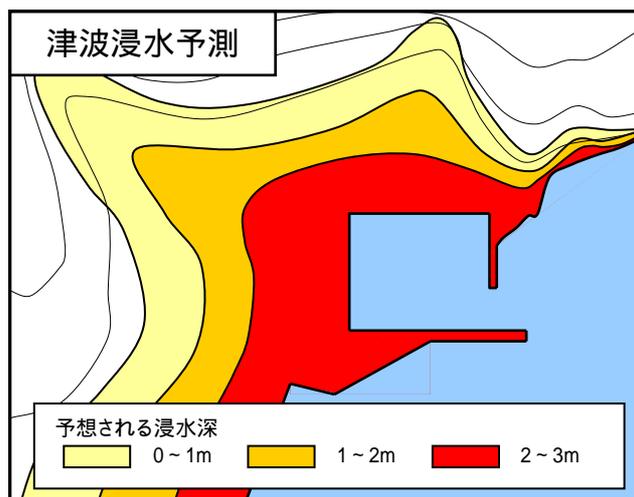


図 2-1 津波浸水予測図の例

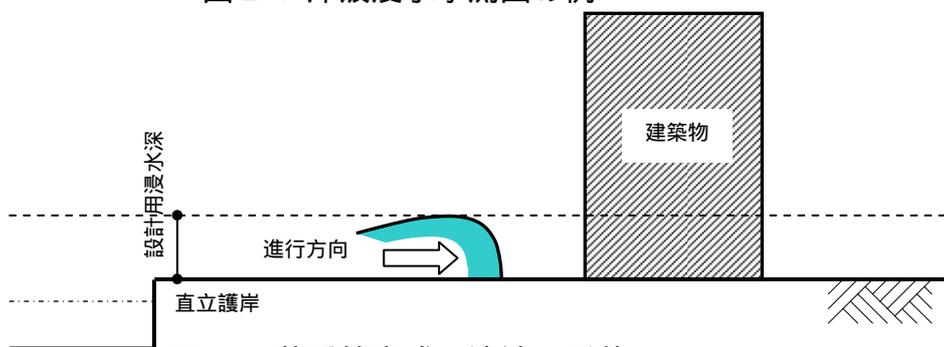
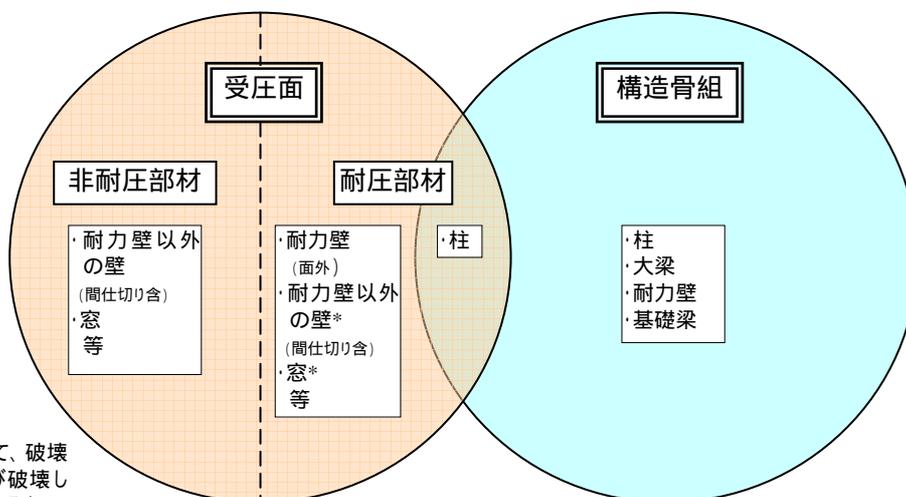


図 2-2 荷重算定式の津波の形状



\*津波荷重によって、破壊しないもの、及び破壊しないように設計するもの

図 2-3 受圧面と構造骨組の関係

津波荷重に対する建築物の構造計画では、耐圧部材と非耐圧部材を明確に区分し配置する。

### 解 説

津波荷重は、設計用浸水深が深くなるにつれて、受圧面が大きくなるにつれて大きくなる。また、設計用浸水深によっては、風荷重や地震荷重と比較して大きな荷重となる場合がある。

耐力壁は地震時に面内に荷重を負担するが、津波時には面外にも荷重を負担する。津波荷重に対する建築物の構造設計では、荷重方向によって耐圧部材と非耐圧部材を明確に区分し、各階に生じる津波の水平荷重を明らかにしなければならない。また、耐圧部材の配置によっては、建築物の構造骨組全体に生じる津波荷重を小さくすることができる。

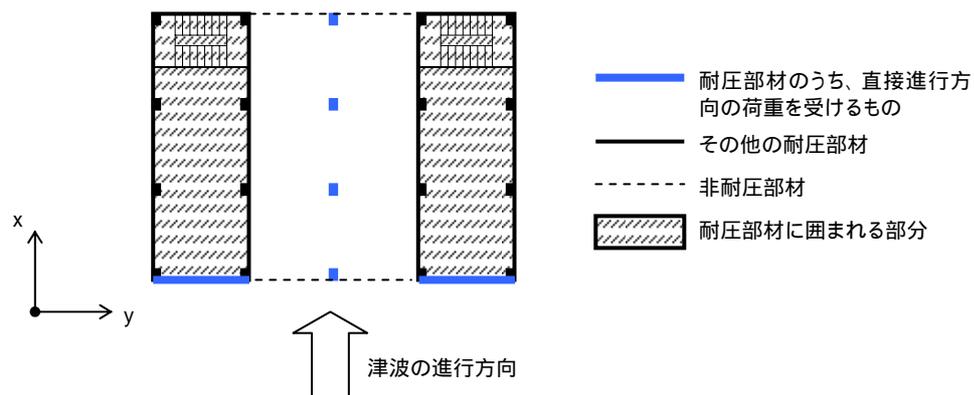


図 3-1 耐圧部材と非耐圧部材の区分例

津波荷重が小さくなる形式として、ピロティ形式があるが、一般的に耐震性能は好ましくないとされる。津波避難ビルは、耐震性能の要求も高くなるため、構造計画では、耐震設計と耐津波設計の両面を考慮した設計が必要である。

## (1) 津波波圧算定式

構造設計用の進行方向の津波波圧は、下式により算定する。

$$q_x = \rho g(3h - z) \quad \text{-----} \quad (4.1)$$

ここに、 $q_x$ ：構造設計用の進行方向の津波波圧(kN/m<sup>2</sup>)

：水の単位体積質量(t/m<sup>3</sup>)

$g$ ：重力加速度(m/s<sup>2</sup>)

$h$ ：設計用浸水深(m)

$z$ ：当該部分の地盤面からの高さ(0 ≤  $z$  ≤ 3 $h$ ) (m)

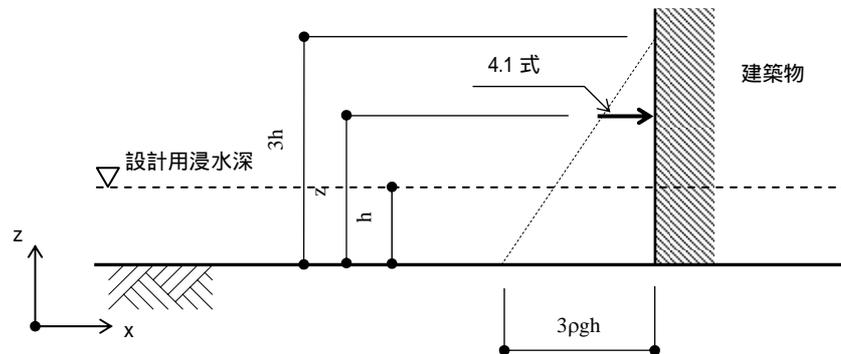


図 4-1 4.1 式による津波波圧

## (2) 津波波力算定式

構造設計用の進行方向の津波波力は、4.1 式の津波波圧が同時に生じると仮定し、下式により算定する。

$$Q_x = \rho g B \int_{z_1}^{z_2} (3h - z) dz = \frac{1}{2} \rho g B \{ (6hz_2 - z_2^2) - (6hz_1 - z_1^2) \} \quad \text{-----} \quad (4.2)$$

ここに、 $Q_x$ ：構造設計用の進行方向の津波波力(kN)

$B$ ：当該部分の幅(m)

$z_1$ ：受圧面の最小高さ(0 ≤  $z_1$  ≤  $z_2$ ) (m)

$z_2$ ：受圧面の最高高さ( $z_1$  ≤  $z_2$  ≤ 3 $h$ ) (m)

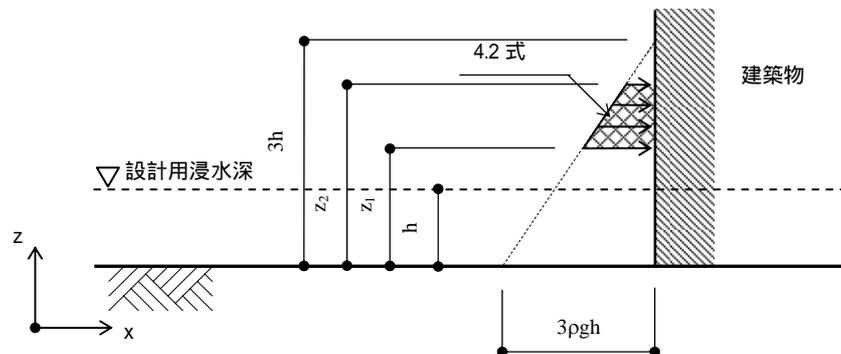


図 4-2 4.2 式による津波波力

( 3 ) 水平荷重の低減

津波の水平荷重は、遡上域における障害物の状況に応じて低減できる。

( 4 ) 水平荷重の方向

津波の水平荷重は、全ての方向から生じることを想定する。ただし、津波の進行方向が、シミュレーション等による浸水深の予測分布や海岸線の形状から想定できる場合は、この限りではない。また、実状に応じて引き波を考慮する。

( 5 ) 浮力算定式

津波によって生じる浮力は、下式により算定する。

$$Q_z = \rho g V \quad \text{-----} \quad (4.3)$$

ここに、 $Q_z$  : 浮力(kN)

$V$  : 津波に浸かった建築物の体積(m<sup>3</sup>)

## 解 説

港湾施設については、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」<sup>5)</sup>に津波の波力が示されているが、陸上に遡上した津波については一般的に示されたものはない。「原子力発電所の津波評価技術」<sup>6)</sup>には、陸上に遡上した津波荷重に関する既往の研究成果<sup>4), 7)~9)</sup>が紹介されており、以下のようにまとめることができる。

津波波圧の評価式と津波波力の評価式の2種類がある。

津波波圧の評価式は、すべて浸水深の一次関数として提案されている。

津波波力の評価式は、抗力または抗力の項を含む式(抗力+慣性力+衝撃力+動水勾配力)として提案されている。

抗力は、流速の2乗と浸水深を乗じた関数として求められる。

流速は浸水深の平方根に比例するとした文献<sup>10)</sup>もあり、 から以下のように判断できる。

抗力は浸水深の二次関数になる。

以上より、津波波力は概ね浸水深の二次関数になると判断できる。

本設計法では、津波波圧を 4.1 式から、津波波力を 4.1 式の津波波圧が同時に生じるとして積分した 4.2 式から算定する。図 4-1 は 4.1 式による津波波圧を、図 4-2 は 4.2 式による津波波力を示しているが、実際の建築物は複雑な形状をしているため、図 4-3 に建築物の形状による津波荷重の考慮方法を津波波

圧分布によって示している。4.1, 4.2 式は、静水圧、流速の影響も陰に含んでいると考えられるが、丘を超えた津波が低地等の下方へ進むような場合は、流速も速くなり、4.2 式の津波波力も大きくなりうるため、注意が必要である。なお、4.1 式による波圧分布の勾配は静水圧時と同じである。

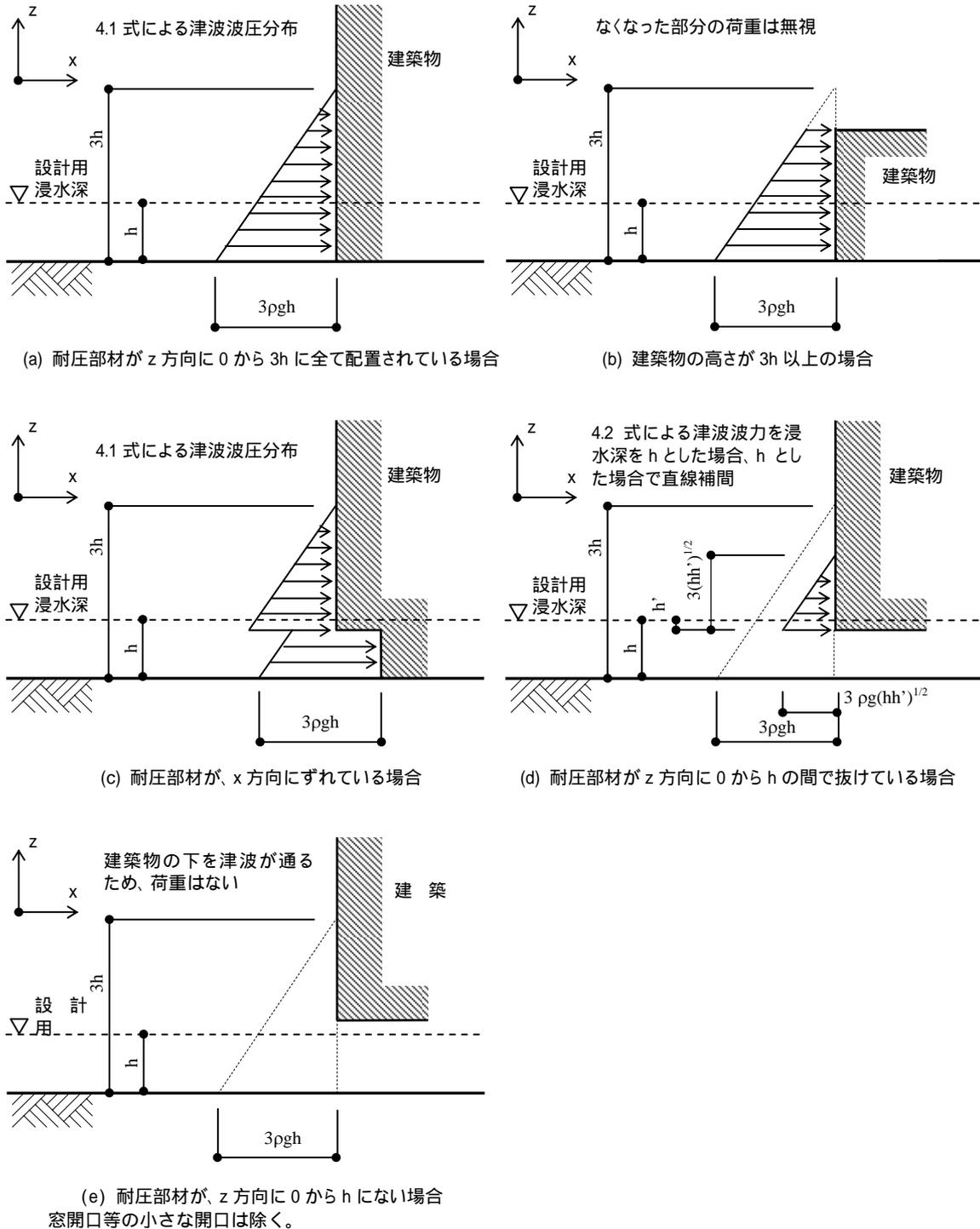


図 4-3 建築物の形状による津波波圧分布

図 4-3(d)は、受圧面の水深  $h'$  が、設計用浸水深  $h$  よりも小さい場合を示している。津波の水平荷重は設計用浸水深によるため、4.1 式または 4.2 式の  $h$  に  $h'$  を代入すれば、求められそうに思われる。しかし、先述の流速は浸水深の平方根に比例するとした文献<sup>10)</sup>もあり、単純に  $h$  に  $h'$  を代入することはできない。本設計法では、 $h'=h$  の(a)の場合と、 $h'=0$  の(e)の場合の波力を直線補間し、波圧の分布を 4.1 式や静水圧時と同じとして示している。

また、窓開口等の小さな開口は、津波荷重と建築物との関係にあまり影響を及ぼさないとと思われるため、同図には示していない。受圧面の設計においては開口部に生じる荷重を除くことができるが、開口部から侵入した津波により建築物全体としては荷重を受けることになるため、構造骨組の設計では開口部にも部材があるものとして荷重を考慮することが望ましい。なお、(b)～(e)の性状は今までに明らかにされておらず、最も基本的な(a)を含め、今後の研究成果によって更新されることが望まれる。

4.1 式<sup>4)</sup>は、直立護岸からの距離が波高に対して 2.5～20 倍と護岸に近い構造物を対象とした実験から提案されている。また、直立護岸から構造物の間には障害物がなく、直接、津波波圧を受けている。護岸から離れると樹木や構造物等により緩衝されるとした文献<sup>11),12)</sup>もあり、流速が遅くなることも考えられる。本設計法では、特別な調査によって、遡上域における障害物の状況に応じて適切に荷重を低減できるとしている。

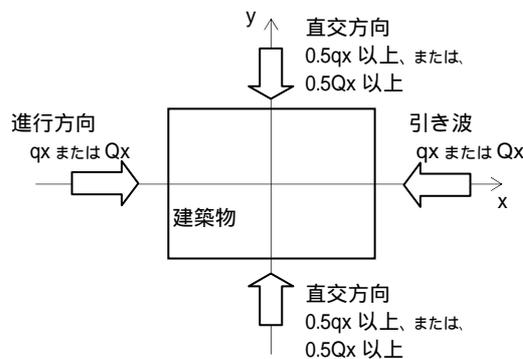


図 4-4 水平荷重の方向

津波の水平荷重は、特に河口付近や港湾付近は地形が複雑であり、全ての方向から生じることを想定する。ただし、平坦な地形等では、数値シミュレーション結果等を適切に活用することにより、津波の進行方向を想定できるとしている。そのような場合でも、数値シミュレーションの解析仮定、周辺構造物の配置等によって、津波の進行方向は想定と異なることが想像できるため、図

4-4 に示すように直交方向の荷重は、進行方向の荷重の半分以上を見込むことが望ましい。

$$q_y = 0.5q_x \quad \text{-----} \quad (4.4)$$

$$Q_y = 0.5Q_x \quad \text{-----} \quad (4.4')$$

ここに、 $q_y$ ：構造設計用の進行方向と直交方向の津波波圧(kN/m<sup>2</sup>)

$Q_y$ ：構造設計用の進行方向と直交方向の津波波力(kN)

また、家屋等の被害は引き波による場合が多いとの報告もあるため、特別な検討を行わない場合は進行方向と同じ荷重を見込むことが望ましい。

津波荷重に対する建築物の構造設計では、以下に示す荷重の組合せを考慮する。

$$\begin{array}{ll} G + P + 0.35S + T & \text{(多雪地域)} \\ G + P + T & \text{(多雪地域以外の地域)} \end{array} \quad \text{-----} \quad (5.1)$$

ここに、 G：固定荷重によって生じる力

P：積載荷重によって生じる力

S：積雪荷重によって生じる力

T：津波荷重によって生じる力

多雪地域は、特別な検討等による場合を除いて、建築基準法施行令第 86 条第 2 項ただし書の規定によって特定行政庁が指定する多雪区域とする。

#### 解 説

本設計法では、津波荷重と地震荷重の組合せは考慮せず、固定荷重等と組み合わせ考慮することとしている。

## (1) 耐圧部材の設計

耐圧部材は、終局強度以内とし、確実に構造骨組に力を伝達できるようにする。また、必要に応じ止水に対して配慮する。

## (2) 非耐圧部材の設計

非耐圧部材は、構造骨組に損傷を与えることなく壊れることを容認する。また、浸水に対して建築物の機能を損なわないよう配慮する。

**解 説**

津波荷重は、設計用浸水深が深くなるにつれて大きくなる。例えば、設計用浸水深 1m の場合、4.1 式によれば、最大の津波波圧は  $29.4\text{kN/m}^2$  となり、風荷重時の 10 倍のオーダーになる。全ての受圧面を耐圧部材として設計することは、技術的にも経済的にも困難である。また、受圧面の部材が破壊され、浸水すれば使用上の問題を生じる。そこで、本設計法では、津波荷重によって耐圧部材と非耐圧部材を明確に区分することとしている。

各方向、各階において、構造骨組の保有水平耐力が、津波の水平荷重以上であることを下式により確認する。

$$Q_{ui} \geq Q_i \quad (7.1)$$

ここに、 $Q_{ui}$ ： $i$ 層の津波の水平荷重に対する保有水平耐力(kN)

$Q_i$ ： $i$ 層に生じる津波の水平荷重(kN)

また、耐圧部材は、設定した荷重の組合せに対して終局強度以内とする。

### 解 説

津波の水平荷重に対する保有水平耐力は、建築基準法施行令第82条の4第1号に示される地震荷重に対する保有水平耐力と同様の考え方によるものである。算出の方法は「建築物の構造関係技術基準解説書」<sup>13)</sup>に倣う。ただし、地震荷重との違いにより、以下の注意が必要である。

- (1)津波荷重は、受圧面に集中する。
- (2)剛床仮定の成立に関して、受圧面の近くに吹抜け等の開口がある場合等の判断が必要である。

## (1) 転倒の検討

建築物は津波荷重によって、転倒しないことを確認する。また、転倒の検討においては、必要に応じて浮力を考慮する。

## (2) 滑動の検討

建築物は津波荷重によって、滑動しないことを確認する。また、滑動の検討においては、必要に応じて浮力を考慮する。

解 説

通常、地震荷重が上階ほど大きくなるのに対し、津波荷重は下階ほど大きくなる。このことは、建築物に生じるせん断力が同じ場合、転倒モーメントは津波荷重のほうが小さくなることを意味するが、浮力が生じた場合は、抵抗モーメントも小さくなる。本設計法では「建築基礎構造設計指針」<sup>14)</sup>に倣い、津波荷重による転倒モーメントと建築物の抵抗モーメントを比較する。必要に応じて浮力を考慮し、抵抗モーメントを低下させ、検討することとする。

$$M_o \quad M_r \quad \text{-----} \quad (8.1)$$

ここに、 $M_o$  津波波力による転倒モーメント (kNm)

:

$M_r$  : 建築物の抵抗モーメント(kNm)

津波被害には、建築物自体が移動した例が多くみられる。杭がない場合は、滑動に対する検討が必要であり、本設計法では「建築基礎構造設計指針」<sup>14)</sup>に倣う。必要に応じて浮力を考慮し、摩擦抵抗を低下させ、検討することとする。また、杭があり、杭と基礎が緊結されている場合は、下記  $Q_k$  に対して、基礎から杭に力が伝達できること、杭が終局強度以内であることを確認する。

$$Q_k \quad (W-Q_z) \quad \text{-----} \quad (8.2)$$

ここに、 $Q_k$  : 基礎に生じる津波の水平荷重(kN)

$Q_z$  : 浮力(kN)

: 鉄筋コンクリート基礎と地盤の摩擦係数

$W$  : 建築物の総重量(kN)

なお、津波による被害では、洗堀による被害も多く報告されており、洗堀に対する配慮も必要な場合がある。

<参考文献>

- 1) 岡田恒男、菅野忠、石川忠志、扇丈朗、高井茂光、浜辺千佐子：津波に対する構造設計法について - その 1：予備検討 -：ビルディングレタ - '04.10 pp.7-13
- 2) 岡田恒男、菅野忠、石川忠志、扇丈朗、高井茂光、浜辺千佐子：津波に対する構造設計法について - その 2：設計法（案） -：ビルディングレタ - '04.11 pp.1-8
- 3) 財団法人 沿岸開発技術研究センター：津波・高潮ハザードマップマニュアル：2004年4月
- 4) 朝倉良介、岩瀬浩二、池谷毅、高尾誠、金戸俊道、藤井直樹、大森政則：護岸を越流した津波による波力に関する実験的研究：海岸工学論文集 第 47 巻(2000) pp.911-915
- 5) 社団法人 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説：1999年4月
- 6) 社団法人 土木学会 原子力土木委員会 津波評価部会：原子力発電所の津波評価技術：2002年2月
- 7) 池野正明、森信人、田中寛好：砕波段波津波による波力と漂流物の挙動・衝突力に関する実験的研究：海岸工学論文集 第 48 巻(2001) pp.846-850
- 8) 大森政則、藤井直樹、京谷修、高尾誠、金戸俊道、池谷毅：直立護岸を越流した津波の水位・流速および波力の数値計算：海岸工学論文集 第 47 巻(2000) pp.376-380
- 9) 飯塚秀則、松富英夫：津波氾濫流の被害想定：海岸工学論文集 第 47 巻(2000) pp.381-385
- 10) 松富英夫、飯塚秀則：津波の陸上流速とその簡易推定法：海岸工学論文集 第 45 巻(1998) pp.361-365
- 11) 平石哲也、竹村慎治、長瀬恭一：南太平洋地域における植林による津波対策法の適用性：海岸工学論文集 第 48 巻(2001) pp.1411-1415
- 12) 原田賢治、今村文彦：人工植生モデルの抵抗による津波減衰効果に関する研究：土木学会東北支部技術研究発表会（平成 13 年度）pp.208-209
- 13) 工学図書株式会社：2001年版 建築物の構造関係技術基準解説書：2001年3月
- 14) 社団法人 日本建築学会：建築基礎構造設計指針：2001年10月