

# 津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る追加的知見について

国土交通省住宅局建築指導課



## はじめに

昨年3月に発生した東日本大震災においては、津波により多くの建築物が滅失・損壊し、多くの尊い命が犠牲になったところであり、津波に対する建築物の構造耐力上の安全性確保の重要性が改めて認識された。

これを受け、国土交通省住宅局および国土技術政策総合研究所では、津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る検討を進めてきたとこ

ろであり、今般、建築基準整備促進事業<sup>1</sup>における検討成果として中間とりまとめがまとめられたことから、早急に津波対策を講ずることの重要性に鑑み、これを踏まえた現時点での技術的知見をとりまとめ、平成23年11月17日付け技術的助言として地方公共団体に通知したところである（図1）。

### 1 建築基準整備促進事業

国が建築基準の整備を促進する上で必要となる調査事項を提示し、これに基づき、基礎的なデータ・技術的知見の収集・蓄積等の調査および技術基準の原案の基礎資

東日本大震災における津波被害に関する調査等を踏まえ、津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等について検討

津波避難ビル等の指定による津波避難体制の整備や、災害危険区域における建築制限の実施に当たって、参考となる技術的知見を暫定的にとりまとめ

津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針等の策定

（構造上の要件）

・津波避難ビル等に関するガイドライン（平成17年内閣府（防災担当））に示されている津波荷重の設定を合理化



（避難スペースの高さ）

・浸水深や階高等に応じ個別検討が必要だが、想定浸水深相当階の2階上に設ければ安全側

災害危険区域に係る建築制限の考え方の提示

災害危険区域（建築基準法） 地方公共団体の条例で、災害危険区域を指定し、必要な建築制限を実施

・災害危険区域における建築制限に係る技術的助言（昭和34年建設省通知）に示されている対象区域や対象建築物の考え方について追加的知見を提示

技術的助言として、地方公共団体に対し情報提供

図 1 津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る技術的助言について

料の作成を行う民間事業者等を公募によって募り、国が支援する事業である。

本技術的助言は、「風水害による建築物の災害の防止について」(昭和34年発住第42号。以下「34年通知」という)および「津波避難ビル等に係るガイドライン」(平成17年6月内閣府政策統括官(防災担当)。以下「ガイドライン」という)を基本として、東日本大震災における被害の実態調査結果等を踏まえた追加的知見の提供を行うものであり、津波避難体制の整備、建築基準法(昭和25年法律第201号)第39条に基づく災害危険区域の指定等に当たり、参考とされたい。

## 2 津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法に係る追加的知見について

津波避難ビル等の津波に対する構造耐力上の安全性を確認する方法が示されているガイドラインの巻末資料②「構造的要件の基本的な考え方」をもとに、津波荷重を算定する際の考え方等について、東日本大震災における津波による建築物の被害調査を踏まえ、「東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針」をとりまとめた(図

2)。

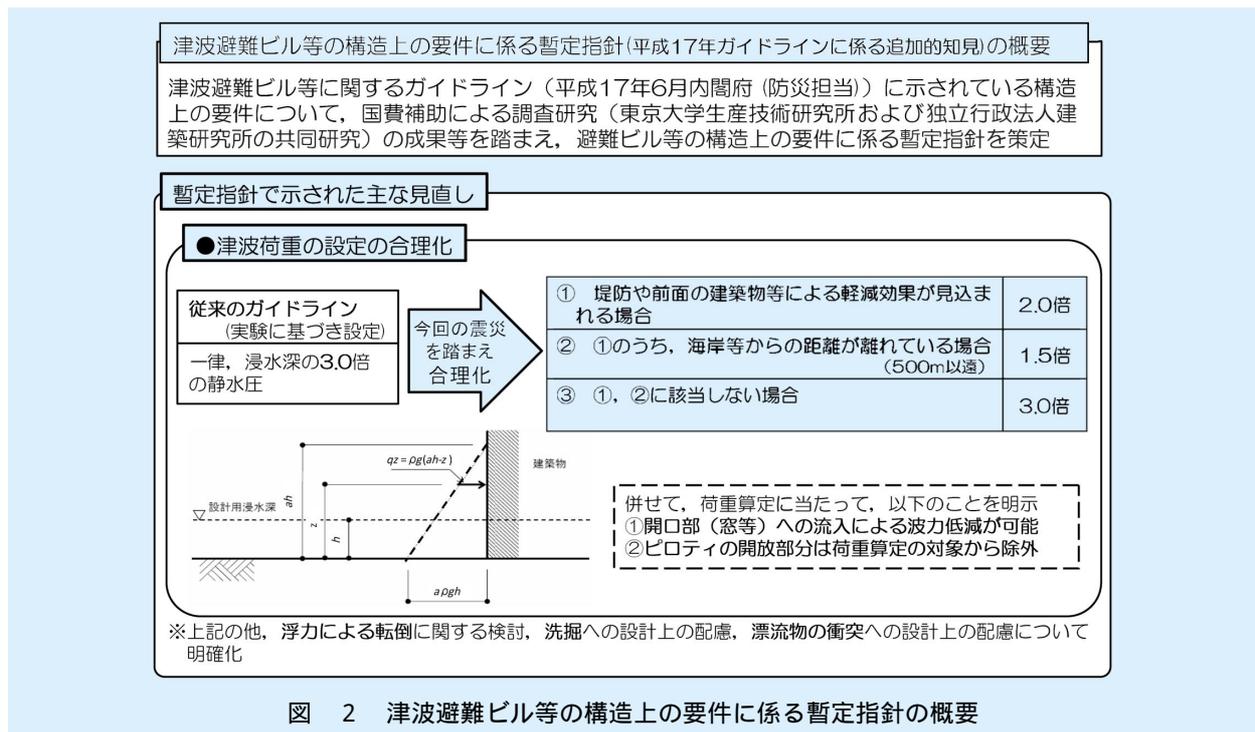
従来のガイドラインでは、津波荷重は一律、設計用浸水深の3倍の静水圧として設定されていたが、堤防などによる軽減効果が見込まれる場合は2倍、さらに海岸等から距離が500mより遠い場合は1.5倍の静水圧とする合理化を図る。併せて、開口部(窓等)への流入による波力低減が可能であること、ピロティ等開放部分は荷重算定の対象からの除外が可能であることなどを示している。

地方公共団体が策定するハザードマップ等で津波の想定浸水深さが設定されている区域に津波避難ビル等を整備する場合、ガイドラインおよび上記指針を参考に当該津波に対する構造耐力上の安全性を確認されたい。

## 3 津波避難ビル等の避難スペースに係る追加的知見について

ガイドラインにおいて、避難スペースは、対象地区で想定される津波の最大浸水深を考慮して、安全性が確保される高さに設定することとされている。

東日本大震災において実際に利用された津波避難ビル等に係る調査によれば、浸水被害を受けた階が確認できた建築物のうち約半数においては、



浸水深さに相当する階の上階が被害を受けているものの、2階上の階が被害を受けた例はなかったことから、避難スペースの配置を検討する際には想定浸水深さ、個々の階の高さ等を踏まえ個別に検討する必要があるが、想定浸水深さに相当する階に2を加えた階に設ければ安全側であると考えられる。

なお、今後、津波浸水想定（津波があった場合に想定される浸水の区域および水深）を基に建築物等の前面でのせき上げによる津波の水位の上昇を考慮した水位が定められた場合には、当該水位に基づき避難スペースの配置を検討するものとする。

## 4 災害危険区域に係る建築制限の考え方について

34年通知には災害危険区域の指定に際し参考とすべき事項が示されており、当該通知の中で津波等が直接建築物を流失・倒壊等させるおそれのある区域においては、学校、庁舎、公会堂等多人数を収容する公共建築物および住居について堅ろうな建築物とした上で、避難上必要な部分の床面を予想浸水面以上とし、特に危険な区域については居住の用に供する建築物の建築を禁止する等の考え方が示されている。

東日本大震災における被害等を踏まえ、今後津波の危険性の高い区域において災害危険区域を指定し、建築制限を行う際には、以下の点を参考とされたい。

- ① 区域の指定範囲に関する34年通知中の「津波...等によって直接建築物を流失させ、倒壊させ又は建築物に著しい損傷を与える」場合には、現行基準に適合する一般的な建築物について1またはこれと同等の方法により津波荷重によって倒壊、崩壊等しないことが確かめられない場合などが該当すること。
- ② 津波避難ビルでありながら犠牲者が発生したのが病院であったこと等を踏まえ、34年通知で制限対象になり得るとされてきた「多人数を収容する公共建築物」に加え、医療施設、社会福

祉施設等自力避難が困難な者が主として利用する建築物についても制限対象として検討する必要があること。

- ③ 34年通知中の「鉄筋コンクリート造等の堅ろうな建築物」には、1またはこれと同等の方法により津波に対する構造耐力上の安全性が確認されたものが該当すること。
- ④ 34年通知中の「特に危険な区域」には、例えば危険物の貯蔵等に供する施設が沿岸部に立地するなど津波の浸水区域における市街地火災の危険が著しい区域が該当すると考えられるが、それ以外の地域においては津波に対する構造耐力上の安全性が確保され、避難上必要な部分の床面が安全な高さにあるもの等については建築を認めるなど、きめ細かな取り組みを可能な限り実施すること。

なお、津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）では、一定の区域で土地利用制限を行うことができるが、居住の用に供する建築物の建築の禁止までは規定されていないことを申し添える。

### 【参考】 昭和34年発住第42号 風水害による建築物の災害の防止について

昭和34年10月27日

建設事務次官から各都道府県知事宛

本年は相次ぐ風水害により、各地に多数の建築物の被害があり、特に台風15号により、愛知、三重、岐阜の3県下においては建築物の被害が激甚であつて、単に風害のみならず、堤防の決壊等による浸水により、その被害をさらに大きなものとしている。

については被災地の復興にあつては勿論のこと、災害発生のおそれのある区域についても次の事項につき一層の関心を払い、建築物の被害を最小限度に止めるよう努められたく、命により通達する。

- 1 建築基準法の励行をはかること。
- 2 建築の防災指導を強化するとともに、鉄筋コンクリート造等の高層堅牢建築物を勧奨指導すること。
- 3 建築基準法第39条に基く災害危険区域の指定、特に低地における災害危険区域の指定を積極的に行い、区域内の建築物の構造を強化し、避難の施設を整備させること。

なお、区域の指定及び区域内の建築物の制限等については、河川管理者、海岸管理者等の関係機関とも十

分協議し、過去の浸水事例等諸般の事情を勘案の上、下記事項を参考として措置されたい。

#### 記

1 区域の指定範囲については、おおむね次の区域を考慮するものとする。

(1) 高潮、豪雨等によつて出水したときの水位が1階の床上をこし、人命に著しい危険をおよぼすおそれのある区域。

(2) 津波、波浪、洪水、地すべり、がけ崩れ等によつて、水や土砂が直接建築物を流失させ、倒壊させ又は建築物に著しい損傷を与えるおそれのある区域。

2 建築物の制限内容については、出水時の避難及び建築物の保全に重点をおき、おおむね次のようなものとし、なお、地方の特殊事情、周囲の状況等を考慮して定めるものとする。

(1) 1の(1)の区域

イ 学校、庁舎、公会堂等 多人数を収容する公共建築物については、次の各号によるものとする。

(イ) 予想浸水面まで地揚げをするか、又は床面（少なくとも避難上必要な部分の床面）を予想浸水面以上の高さとすること。

(ロ) 原則として主要構造部を耐火構造とすること。

ロ 住居の用に供する建築物については、次の各号によるものとする。

(イ) 予想浸水面まで地揚げをするか、又は床面（少なくとも避難上必要な部分の床面）を予想浸水面以上の高さとすること。

(ロ) 予想浸水面下の構造は、次の各号の1に該当するものとする。

a 主要な柱、又は耐力壁を鉄筋コンクリート、補強コンクリートブロック、鉄骨等の耐水性の構造としたもの

b 基礎を布基礎とし、かつ、軸組を特に丈夫にした木造としたもの

ハ その他の建築物については、建築物の利用状況に応じイ又はロに準ずる制限をするものとする

ニ 附近に有効な避難施設があるもの又は用途上、構造上やむを得ないもので避難上支障のないものについては制限を緩和するものとする。

(2) 1の(2)の区域

イ 1の(1)の区域における制限をする外、有効な防護堤等の施設がある場合を除き、鉄筋コンクリート造等の堅ろうな建築物とするものとする。

る。

ロ 特に危険な区域については居住の用に供する建築物の建築を禁止するものとする。

以上

## 5

### 想定される設計用浸水深に耐えうる建築規模の例

一般建築物（鉄筋コンクリート造）における設計用浸水深10mに耐えうる建築物の規模としては、堤防などによる軽減効果があり、海岸などからの距離500m以内に建てる場合、5階建て高さ18mの建築物では長辺方向18m、短辺方向12mに、堤防などによる軽減効果があり、海岸などからの距離500m以内に建てる場合、同じく5階建て高さ18mの建築物では長辺方向33m、短辺方向18mにすることが例として挙げられる（図 3）。

戸建住宅（木造等）における設計用浸水深2mに耐えうる建築物の規模としては、堤防などによる軽減効果があり、海岸などからの距離500m以内に建てる場合、1階を鉄筋コンクリート造、2、3階を木造とする3階建てに、堤防などによる軽減効果があり、海岸などからの距離500m以内に建てる場合、耐震性1.5倍<sup>2</sup>の木造2階建てもしくは木造3階建てにすることが例として挙げられる（図 4）。

2 1.5倍に割り増した地震力に耐えられる耐力を有するもの。住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度における耐震等級3に相当する。

## 6

### おわりに

本暫定指針について、津波避難ビル等の指定や津波による危険性が著しい地域における建築制限の実施に際し、活用いただきたいと考えている。

なお、技術的助言や中間報告書等記者発表資料については、国土交通省のホームページにおいても紹介している（[http://www.mlit.go.jp/report/press/house05\\_hh\\_000274.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/house05_hh_000274.html)）。

設計用 浸水深	堤防などによる軽減効果あり, 海岸等からの距離500m以遠 (水深係数 : $a = 1.5$ )	堤防などによる軽減効果あり, 海岸等からの距離500m以内 (水深係数 : $a = 2.0$ )
5m	例) 3階建て, 高さ11m 	
10m	例) 5階建て, 高さ18m 	例) 5階建て, 高さ18m 
15m	例) 7階建て, 高さ25m 	例) 7階建て, 高さ25m 

図 3 想定される設計用浸水深に耐えうる建築物の規模例  
(一般建築物の場合(鉄筋コンクリート造))

設計用 浸水深	堤防などによる軽減効果あり, 海岸等からの距離500m以遠 (水深係数 : $a = 1.5$ )	堤防などによる軽減効果あり, 海岸等からの距離500m以内 (水深係数 : $a = 2.0$ )
1m	例) 2階建て, 高さ6m 	
2m	例) 2階建て(耐震性1.5倍*), 高さ6m 3階建て, 高さ9m (耐震性1.5倍) 	例) 3階建て(1階鉄筋コンクリート造), 高さ9m 
3m	例) 3階建て(1階鉄筋コンクリート造), 高さ9m 	例) 3階建て(1階鉄筋コンクリート造, 2~3階部分の耐震性1.5倍), 高さ9m (耐震性1.5倍) 

\* 1.5倍に割り増した地震力に耐えられる耐力を有するもの。住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度における耐震等級3に相当。

図 4 想定される設計用浸水深に耐えうる建築物の規模例(戸建住宅の場合(木造等))