

6.5 付録F 「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」(技術的助言)

以下に、2011年11月17日の「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」（国住指第2570号）の別添に示された「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」を掲載する。

---

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

ガイドライン巻末資料②「構造的要件の基本的な考え方」をもとに、東日本大震災における津波による建築物被害の調査を踏まえ、津波避難ビル等の構造上の要件について、以下の通り暫定指針をとりまとめた。（下線部がガイドラインからの変更箇所）

なお、本指針は、建築基準整備促進事業による東京大学生産技術研究所及び独立行政法人建築研究所による調査研究を踏まえ、国土交通省住宅局及び国土技術政策総合研究所においてとりまとめたものである。

## 1.1 適用範囲

### (1) 適用の確認

本設計法は、津波避難ビル等の構造設計に適用する。適用においては、地方公共団体によるハザードマップ等に示された想定浸水深により津波の設計用浸水深を設定する。

なお、今後、津波防災地域づくりにおいて、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及び水深）が設定された場合には、これを基本に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（昭和25年法律第201号。以下「法」という。）その他の関係法令による。

### (3) 既存建築物への適用

既存建築物への適用は、法上適法であるもののほか、法第3条の適用を受けている既存不適格建築物にあっては、建築物の耐震改修の促進に関する法律（平成7年法律第123号）第8条第3項第1号に基づく基準（平成18年国土交通省告示185号）又は昭和56年6月1日時点の法第20条の規定に適合するものを対象とする。

## 1.2 用語

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：敷地に想定される津波の浸水深で建築物が接する地表面までの津波の深さ（m）

津波荷重：津波によって建築物に作用する圧力及び力であり、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：津波波圧を直接受ける面

耐圧部材：津波波圧を直接受け、破壊しないように設計する部材  
 非耐圧部材：津波波圧を直接受け、破壊することを容認する部材  
 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

### 1.3 構造計画

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。

### 1.4 津波荷重算定式

#### (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。

$$qz = \rho g(ah - z) \quad (4.1)$$

ここに、

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

$\rho$ ：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 ( $0 \leq z \leq ah$ ) (m)

$a$ ：水深係数。3 とする。ただし、次の表に掲げる要件に該当する場合は、それぞれ  $a$  の値の欄の数値とすることができる。(注：この係数は、建築物等の前面でのせき上げによる津波の水位の上昇の程度を表したものでない。)

	要 件	$a$ の値
(一)	津波避難ビル等から津波が生じる方向に施設又は他の建築物がある場合 (津波を軽減する効果が見込まれる場合に限る)	2
(二)	(一)の場合で、津波避難ビル等の位置が海岸及び河川から 500m 以上離れている場合	1.5

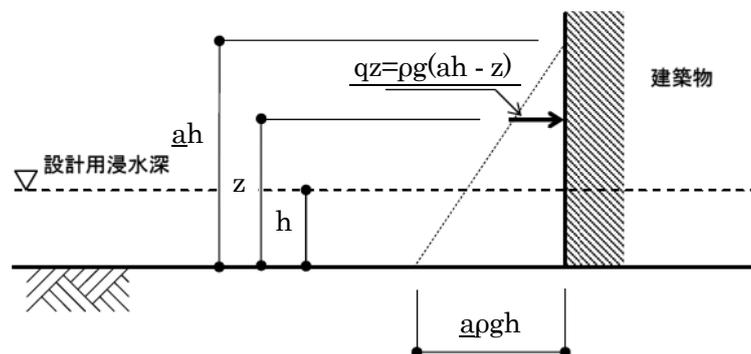


図 4-1 4.1 式による津波波圧

#### (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。

$$Q_z = \rho g \int_{z_1}^{z_2} (ah - z) B dz \quad \text{————— (4.2)}$$

ここに、

$Q_z$  : 構造設計用の進行方向の津波波力 (kN)

$B$  : 当該部分の受圧面の幅 (m)

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

$z_2$  : 受圧面の最高高さ ( $z_1 \leq z_2 \leq ah$ ) (m)

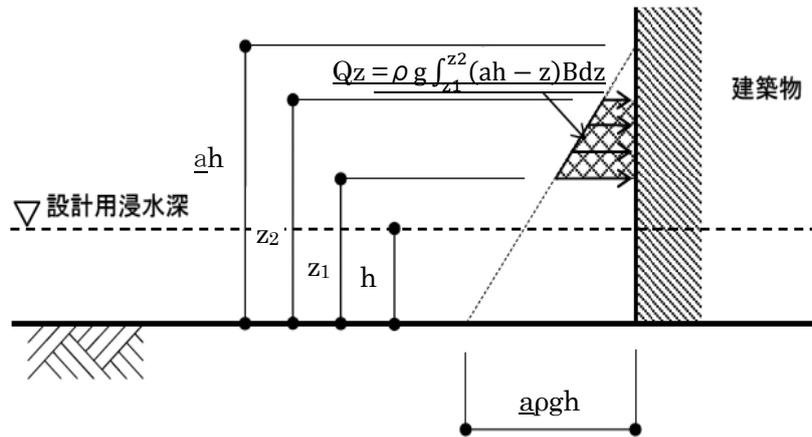


図 4-2 4.2 式による津波波力

### (3) 開口による低減

開口部（津波波圧により破壊するよう設計した非耐圧部材によるものに限る。以下同じ。）における津波波力は、各高さ毎の受圧面の幅から各高さ毎の開口部の幅を除外して津波波力を算定すること、又は受圧面の面積から開口部の面積を除外した面積を受圧面の面積で除して得た割合を津波波力に乗じることにより低減することができる。ただし、原則として、除外する前の津波波力の7割を下回らないこととする。

### (4) ピロティの取り扱い

ピロティを有する部分の津波波力は、ピロティ部分（柱・梁等の耐圧部材を除く。）に津波波圧が作用しないこととして、算定することができる。

### (5) 水平荷重の方向

津波の水平荷重は、すべ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、この限りでない。また、実状に応じて引き波を考慮する。

### (6) 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。

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

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>)

ただし、開口率を勘案して水位上昇に応じた開口部からの水の流入を考慮して算定することができる。

#### (7) 特別な調査又は研究に基づく算出

当該津波避難ビル等の所在地における津波荷重を特別な調査又は研究に基づき算出する場合は、当該数値による。

### 1.5 荷重の組み合わせ

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み合わせを考慮する。

$G+P+0.35S+T$  (多雪地域)

$G+P+T$  (多雪地域以外の地域) ————— (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

多雪区域は、特別な検討等による場合を除いて、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）の規定に基づき特定行政庁が指定する区域とする。

### 1.6 受圧面の設計

#### (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、必要に応じて止水に配慮する。

#### (2) 非耐圧部材の設計

非耐圧部材は、構造骨組みに損傷を与えることなく壊れることを容認する。

### 1.7 構造骨組の設計

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

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

$Q_{ui}$  :  $i$  層の津波の水平荷重に対する水平耐力 (材料強度によって計算する各階の水平力に対する耐力等)

$Q_i$  :  $i$  層に生じる津波の水平荷重

また、耐圧部材は、設計した荷重の組み合わせに対して終局強度以内とする。

## 1.8 転倒及び滑動の検討

建築物が、浮力及び自重を考慮して、津波荷重によって転倒又は滑動しないこと（杭基礎にあっては、杭の引き抜き耐力を超えないこと等）を確かめる。

## 1.9 その他の構造設計上の配慮

### (1) 洗掘

洗掘に配慮し、杭基礎とするか又は直接基礎の場合は洗掘により傾斜しないようにする。

### (2) 漂流物の衝突

漂流物の衝突による損傷を考慮し、衝突により構造耐力上主要な部分が破壊を生じないこと又は柱若しくは耐力壁の一部が損傷しても、建築物全体が崩壊しないことを確かめる。