

一般財団法人 日本建築総合試験所 (い)

2007年 6月20日制定

2012年 4月 2日変更 (い)

2014年 1月31日変更 (ろ)

2016年 6月 1日変更 (は)

2017年 1月31日変更 (に)

2021年 1月28日変更 (ほ)

## 時刻歴応答解析工作物構造安全性能評価業務方法書

## 1. 適用範囲

本性能評価業務方法書は、建築基準法施行令（以下「令」という。）第139条第1項第三号及び第四号ロ（これらの規定を令第140条第2項及び令第141条第2項において準用する場合を含む。）の認定に係る性能評価に適用する。

## 2. 評価申込時の提出図書

評価申請のための提出図書は以下のとおりとする。

### (1) 性能評価申請書（以下の表を付す。）

- ・ 工作物概要及び構造概要を記載した表
- ・ 平成12年建設省告示第1461号（第二号ハ、第三号ロ及び第八号を除く。当該各号中「建築物」とあるのは、「工作物」と読み替える。）（以下「告示」と略記）による評価基準項目と検討内容を対応して記載した表
- ・ 振動系モデル及び復元力特性を記載した表

### (2) 工作物設計概要書

- ・ 一般事項（工作物名称、建築場所、地域・地区、用途、建築主、設計者名、監理者名、施工者名 等）
- ・ 工作物概要（敷地面積、建築面積、築造面積、高さ関係諸元、構造種別、主要設備 等）
- ・ 建築物計画概要（敷地周辺環境、全体計画 等）
- ・ 主要図面（案内図・配置図、平面図、主要立面図、主要断面図、主要矩計図 等）

### (3) 地盤調査書

- ・ 地盤概要、実地調査の概要、土質柱状図及び調査位置図、地層断面想定図、各種実施調査関係資料（地下水位、地盤の工学的性質）

### (4) 構造計画及び構造設計概要書

- ・ 構造計画概要（主要構造及び架構形式、目標とする構造性能、耐風設計方針・耐震設計方針、上部構造の部材設計方針、基礎の設計方針、工作物の支持条件、施工計画 等）
- ・ 構造設計概要（使用材料及び許容応力度、設計用荷重、応力解析概要及び使用プログラム、応力図、部材の断面設計、風圧・地震等に対する屋根葺き材・外装材の検討 等）
- ・ 基礎構造設計（設計方針と地業形式・工法、許容支持力、液状化の検討、即時・圧密・不同沈下の検討、杭の検討、土圧の検討、その他）
- ・ 時刻歴応答解析概要（復元力特性設定のための架構の弾塑性解析手法及び使用プログラム、固有値解析、設計用地震動の設定方法、応答解析結果とその検討）
- ・ 構造計算書（耐震設計及び耐風設計に関する検討）
- ・ 構造設計図（伏図及び軸組図、継手・仕口等の詳細図、断面リスト、その他特殊構造部分の構造図）

### (5) その他

- ・ 施工計画概要（特別な施工計画を要する建築物の場合）
  - ① 施工の基本方針
  - ② 施工管理計画（品質基準類及び品質管理体制）及び工法概要 等
- ・ 実験及び調査報告書  
実験又は特別な調査に基づいて構造計算及び検討を行った場合はその報告書 等

・特殊な材料（特殊な建築材料（平成12年建設省告示第1446号第1各号に掲げる建築材料で法第37条各号に該当しないものをいう。）にあつては、構造安全性に係る材料に限る。）の概要（は）

①建築基準法第37条第二号の規定により認定された材料の場合、その認定書の写し（別添を含む。）

②①以外の材料の場合、その品質及び品質管理 等（は）

・特殊な装置の概要及び維持管理概要

①特殊な装置（免震装置、制振部材、アクティブ制振装置、融雪装置等）の概要

②申請物件における特殊な装置に関する維持管理体制及び通常点検、定期点検、臨時点検項目及び判断基準 等

・仕様規定に適合しない構造方法に対する検討書

耐力及び靱性その他の工作物の構造特性に影響する力学特性値（当該部分及びその周囲の接合の実況に応じた加力試験、当該部分を構成するそれぞれの要素の剛性、靱性その他の力学特性値及び要素相互の接合の実況に応じた力及び変形の釣合いに基づく構造計算）等

### 3. 評価方法

- (1) 評価員は2. で定める提出図書により、4. に示す評価基準に従って評価を行う。
- (2) 評価員は評価に際して、必要に応じて申請者に提出図書についての説明を求める。また、必要のあるときは追加資料を求めることができる。
- (3) 評価上必要があるときは、評価員は構造実験等に立会うことができる。

### 4. 評価基準

告示に規定された基準によって構造計算が行われていること。

#### 4. 1 長期荷重に対する安全性

- (1) 工作物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（多雪区域における積雪荷重、土圧、温度変化に伴う荷重、材料の収縮等に伴う荷重 等）によって工作物の構造耐力上主要な部分に損傷が生じないことを確かめていること。
- (2) 損傷が生じないことは、建築基準法施行令（以下「令」という。）第82条第一号から第三号までに定める方法又はこれに準ずる方法により確かめていること。コンクリート系構造については、耐久性上有害なひび割れが生じないことを確かめていること。

#### 4. 2 積雪荷重に対する安全性

- (1) 工作物に作用する積雪荷重について、告示第二号に定められた方法によって構造計算を行っていること。
- (2) 所定の荷重下で損傷を生じないことは、令第82条第一号から第三号までに定める方法又はこれに準ずる方法により確かめていること。
- (3) 上記（1）及び（2）に規定する構造計算は、融雪装置その他積雪荷重を軽減するた

めの措置を講じた場合には、その効果を考慮して積雪荷重を低減して行うことができる。この場合において、その出入口又はその他見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示すること。

#### 4. 3 風圧力に対する安全性

- (1) 工作物に作用する風圧力について、告示第三号に定められた方法によって構造計算を行っていること。ただし、同号ロ及び(3)については、評価員が必要と認めた場合に限る。
- (2) 所定の荷重下で損傷を生じないことは、告示第三号イに定められた方法によって工作物の構造耐力上主要な部分が許容変形（仕上げ材を含めて軽微な修復で元の状態に復帰する程度の変形）以内であることを確かめていること。風圧力の計算に当たっては、平成12年建設省告示第1454号に定める方法のほかこれに準ずる方法によることができる。(ほ)
- (3) 所定の荷重下で倒壊・崩壊等を生じないことは、告示第三号ロに定められた方法によって工作物の構造耐力上主要な部分が概ね弾性的な挙動を示す範囲にあることを確かめていること。風圧力の計算に当たっては、平成12年建設省告示第1454号に定める方法のほかこれに準ずる方法によることができる。ただし、部分的に塑性域に入った場合でも、風圧力の継続時間内に進行性の変形を生じないことが確かめられた場合においてはこの限りでない。(ほ)
- (4) 上記(2)及び(3)において、直交方向の振動、ねじれ振動及び構造部材の疲労を適切に考慮していること。

#### 4. 4 地震力に対する安全性

工作物（免震材料・基礎構造を含む）に作用する地震力について告示第四号に定められた方法によって構造計算を行っていることを次の各項によって評価する。ただし、地震の作用による工作物への影響が暴風、積雪その他の地震以外の荷重及び外力の作用による影響に比べ小さいことが確かめられた場合にあつては、この限りでない。

##### 4. 4. 1 水平方向入力地震動の設定

- (1) 告示第四号イに定められた解放工学的基盤における加速度応答スペクトルをもち、建設地表層地盤による増幅を適切に考慮して作成した地震波（以下「告示波」という。）を設計用入力地震動とする。この場合、告示第四号イに定められた継続時間等の事項を満たし、位相分布を適切に考慮して作成した3波以上を用いること。
- (2) 告示第四号イただし書により、建設地周辺における活断層分布、断層破壊モデル、過去の地震活動、地盤構造等に基づいて、建設地における模擬地震波（以下「サイト波」という。）を適切に設定した場合は、前項の告示波に代えて極めて稀に発生する地震動に相当する設計用入力地震動として用いることができる。この場合、位相分布等を適切に考慮して作成し、告示波1波以上を含めて3波以上を用いること。
- (3) 上記(1)により告示波を用いる場合、又は(2)によりサイト波を用いる場合のいずれの場合においても、告示第四号イただし書に記された地震動の工作物への入力

効果を適切に考慮する方法として、当分の間、次の地震波も設計用入力地震動として併用する。すなわち、過去における代表的な観測地震波のうち、建設地及び工作物の特性を考慮して適切に選択した3波以上について、その最大速度振幅を250mm/s、500mm/sとして作成した地震波を、それぞれ稀に発生する地震動、極めて稀に発生する地震動とする。なお、上記の最大速度振幅の値は令第88条第1項に定められたZを乗じた値とすることができる。

- (4) 長周期かつ長時間継続する地震動（以下「長周期地震動」という。）の影響を考慮するため、「超高層建築物等における南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動対策について」（技術的助言）（平成28年6月24日付け、国住指第1111号）（以下「長周期通知」という。）2.（1）に該当する工作物で、新築に係る令第139条第1項第三号（令第140条第2項及び第141条第2項において準用する場合を含む。）の認定を受けるための性能評価を平成29年4月1日以降に初めて申請するもの（当該申請内容の変更に係るものを含む。）については、極めて稀に発生する地震動として長周期地震動（長周期通知2.（1）①に規定する設計用長周期地震動という。）1波以上を用いること。（に）

#### 4. 4. 2 応答解析に用いる工作物の振動系モデルの設定

- (1) 工作物の振動系モデルは、工作物の構造方法、振動性状によって工作物の各部分に生じる力及び変形を適切に把握できるように設定されていること。この場合において、特定の部材への応答値を直接評価することが適切な構造方法、振動性状を有する工作物の場合には、その目的に適した振動系モデルが設定されていること。
- (2) 工作物と地盤の動的相互作用が工作物の振動性状に与える影響が大きいと推定される基礎構造を有している場合には、その影響を適切に考慮できる振動系モデルが設定されていること。
- (3) 振動系モデルの復元力特性及び減衰特性は、工作物の構造方法及び振動性状を適切に反映したものであること。

#### 4. 4. 3 水平方向地震力に対する応答計算

- (1) 工作物の各応答値は、入力地震動をうける振動系モデルについての運動方程式を適切な方法によって解くことにより求めていること。
- (2) 工作物の平面直交主軸2方向のそれぞれに地震動が加わった場合の応答を別途に求めていること。また、2方向同時に地震動が加わった場合の応答又は主軸に対して45度方向に地震動が加わった場合の応答を適切な方法で求めていること。
- (3) 上下方向の地震動の影響を水平方向地震動との同時性の関係を考慮して、また工作物の規模及び形態を考慮して適切に評価していること。
- (4) 平面的に長大な寸法をもつ工作物等、入力地震動の位相差の影響を受けるおそれのある規模及び形態をもつ工作物に対しては、その影響を適切な方法によって考慮していること。
- (5) 鉛直方向の荷重に対する水平方向変形の影響を適切に考慮していること。
- (6) 長周期地震動の影響を考慮するため、長周期通知2.（1）に該当する工作物で、新

築に係る令第139条第1項第三号(令第140条第2項及び第141条第2項において準用する場合を含む。)の認定を受けるための性能評価を平成29年4月1日以降に初めて申請するもの(当該申請内容の変更に係るものを含む。)については、免震材料、制振部材その他の長周期地震動による影響を受ける材料又は部材を用いる場合にあっては長時間の繰り返しの累積変形による影響を適切に考慮していること。(に)

#### 4. 4. 4 評価判定クライテリア

##### (1) 損傷限界

- 稀に発生する地震動(4. 4. 1(1)及び(3)において設定したものをいう。以下同じ。)によって、工作物の部分に損傷が生じないことが次のイ及びロの方法によって確かめられていること。(ろ)
- イ. 構造耐力上主要な部分の変形によって工作物の部分に著しい損傷が生じるおそれのないことを確かめること。(ろ)
  - ロ. 工作物の構造耐力上主要な部分に生じる応力が短期許容応力度以内であるか、又は地震後に有害なひび割れ又はひずみが残留しないことを確かめること。ただし、制振部材(告示第三号イに規定するもの。以下同じ。)にあっては、この限りでない。(は)

##### (2) 倒壊、崩壊限界

- 極めて稀に発生する地震動(4. 4. 1において設定したものをいう。以下同じ。)によって、工作物が倒壊、崩壊等しないことが次のイの方法によって確かめられていること。(ろ)
- イ. 工作物の構造耐力上主要な部分が弾性的な挙動を示す範囲にあることを確かめること。ただし、部分的に塑性域に入った場合でも、工作物が倒壊・崩壊しないことが確かめられた場合にあっては、この限りでない。

#### 4. 4. 5 時刻歴応答解析の適用除外(ほ)

次に掲げる工作物又は工作物の部分で、次のイからハまでのいずれかに掲げる基準に適合するものにあっては、4. 4. 1から4. 4. 4までの規定を適用しないことができる。(ほ)

- イ. 二以上の部分が地震動による相互の影響が小さい構造方法のみで接している工作物において、時刻歴応答解析によって構造耐力上の安全性が確かめられた工作物の部分(以下「時刻歴応答解析部」という。)以外の工作物の部分で、当該工作物の部分の高さが60m以下であるもの(以下「中低層部」という。)にあっては、次に掲げる基準に適合するものであること。(ほ)

①時刻歴応答解析部と中低層部の連成振動モデルにより応答解析を行う等、地震動による相互の影響が小さいことが確かめられたものであること。(ほ)

②次に掲げる基準によって検証することについて、評価員又は評価員から構成される委員会の承認を得ること。(ほ)

- 1) 告示第四号イに規定する稀に発生する地震動と同等以上の効力を有する地震力によって工作物が損傷しないことについては、令第88条第1項及び第2項に

基づく地震力又は令第82条の5第三号ハに基づく地震力等により、確かめたものであること。(ほ)

2) 告示第四号イに規定する極めて稀に発生する地震動と同等以上の効力を有する地震力によって工作物が倒壊、崩壊等しないことについては、令第88条第1項及び第3項に基づく地震力又は令第82条の5第五号ハに基づく地震力等により、確かめたものであること。(ほ)

ロ. 高さが60m以下の工作物にあっては、イ. ②に掲げる基準に適合するものであること。(ほ)

ハ. 特殊な材料及び特殊な構造方法を用いた高さが60m以下の工作物にあっては、4.8により耐力及び靱性その他の工作物の構造特性に影響する力学特性が明らかであること並びにイ. ②に掲げる基準に適合するものであること。(ほ)

#### 4.5 荷重の組合せ

積雪荷重、風圧力又は地震力に対する安全性を検討する場合には4.1に規定する荷重及び外力との組合せを適切に考慮していること。

#### 4.6 長期荷重に対する使用性

構造耐力上主要な部分である構造部材が4.1に規定する実況に応じた荷重及び外力による変形又は振動によって、工作物の使用上の支障が生じないことを確かめていること。

#### 4.7 外装材等の安全性

屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁が、風圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して構造耐力上安全であることが、次のイ及びロの方法により確かめられていること。

イ. 告示第三号イに定めた暴風及び稀に発生する地震動に対しては損傷を生じず、告示第三号ロに定めた暴風及び極めて稀に発生する地震動に対しては脱落しないことを、4.3及び4.4に定める方法による構造計算に用いた応答値に基づき確かめていること。

ロ. 平成12年建設省告示第1458号に定める方法に基づき、風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめていること。風圧力の計算に当たっては、同告示に定める方法のほかこれに準ずる方法によることができる。(ほ)

#### 4.8 特殊な材料及び特殊な構造方法

前各号の構造計算が、次に掲げる基準に適合していることを確かめること。

イ. 工作物のうち令第3章第3節から第7節の2までの規定に適合しない構造方法とした部分(当該部分が複数存在する場合にあっては、それぞれの部分)について、当該部分の耐力及び靱性その他の工作物の構造特性に影響する力学特性値が明らかであること。

ロ. イの力学特性値を確かめる方法は、次のいずれかに定めるところによること。

①当該部分及びその周囲の接合の実況に応じた加力試験

②当該部分を構成するそれぞれの要素の剛性、靱性その他の力学特性値及び要素相互

の接合の実況に応じた力及び変形の釣合いに基づく構造計算

- ハ. 特殊な建築材料を使用する部分（当該部分が複数存在する場合にあつては、それぞれの部分）について、当該建築材料の品質が平成12年建設省告示第1446号第3第1項第一号に掲げる基準に適合し、かつ、当該建築材料の必要な品質が適切であるものとして、評価員又は評価員から構成される委員会の承認を得ること。（は）
- ニ. 構造計算を行うに当たり、構造耐力に影響する材料の品質及び品質管理が適切に考慮されていること。（は）

#### 4. 9 特殊な装置

- (1) 構造耐力上主要な部分に構造安全性に関連して作用する特殊な装置を用いる場合には、その装置が工作物の設計において想定したとおりの特性又は機能を有するものであり、かつ、その特性又は機能を維持するために適切な維持管理がなされるものであること。
- (2) エキスパンションジョイント等を設ける場合には、工作物の設計において想定したとおりの特性又は機能を有するものであることを確かめていること。（ほ）
- (3) 製品組立時の精度により性能のばらつきが想定され、出荷時において性能検査により個々の性能を確認しているオイルダンパー等の制振部材を使用した工作物で、新築に係る令第139条第1項第三号（令第140条第2項、第141条第2項及び第143条第2項において準用する場合を含む。）又は第144条第1項第一号ロの認定を受けるための性能評価を令和3年4月1日以降に初めて申請するもの（当該申請内容の変更に係るものを含む。）については、免震材料に準じた検査データの保存、改ざん防止措置及び発注者等によるチェックが行われる制振部材を用いる方針が明示されていること。（ほ）

#### 5. 性能評価書

性能評価書は、以下の項目について記述する。

- (1) 評価番号、評価完了年月日
- (2) 申請者名
- (3) 件名
- (4) 性能評価の区分
- (5) 性能評価をした構造方法の内容
- (6) 性能評価の内容
- (7) 評価員名
- (8) その他評価過程で評価書に記述が必要と考えられる事項