

時刻歴応答解析による試験ガイドライン

住宅性能評価機関等連絡協議会

(平成13年10月25日決定)

このガイドラインは、「1-1 耐震等級（構造躯体の倒壊等防止）」、「1-2 耐震等級（構造躯体の損傷防止）」、「1-3 耐風等級（構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止）」及び「1-4 耐積雪等級（構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止）」に関し、時刻歴応答解析により、前述の性能表示事項それぞれについて、等級2又は3、等級2又は3、等級2、等級2と判断しうる構造方法に関する試験を行う際の方法を定めるものである。

第1 試験の方法

1-1 耐震等級（構造躯体の倒壊等防止）の試験方法

- (1) 第2の(4)に掲げる基準に適合していること。この場合において、2(4)中、「の「極めて稀に発生する地震動」を倒壊等防止用地震動とする。」とあるのは、「の「極めて稀に発生する地震動」に等級2の適合判定にあつては1.25以上、等級3の適合判定にあつては1.50以上の倍率（以下「等級に応じた倍率」という。）を乗じた地震動を倒壊等防止用地震動とする。この場合、の地震動については、解放工学的基盤の加速度応答スペクトルに等級に応じた倍率を乗じ、建設地表層地盤による増幅の影響を適切に考慮して作成することができる。」とする。
- (2) 第2の(1)から(3)まで及び(5)から(7)までに掲げる基準に適合していること。

1-2 耐震等級（構造躯体の損傷防止）の試験方法

- (1) 第2の(4)に掲げる基準に適合していること。この場合において、2(4)中、「の「稀に発生する地震動」を損傷防止用地震動とする。」とあるのは、「の「稀に発生する地震動」に等級2の適合判定にあつては1.25以上、等級3の適合判定にあつては1.50以上の倍率（以下「等級に応じた倍率」という。）を乗じた地震動を損傷防止用地震動とする。この場合、の地震動については、解放工学的基盤の加速度応答スペクトルに等級に応じた倍率を乗じ、建設地表層地盤による増幅の影響を適切に考慮して作成することができる。」とする。
- (2) 第2の(1)から(3)まで及び(5)から(7)までに掲げる基準に適合していること。

1-3 耐風等級（構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止）の試験方法

- (1) 第2の(3)に掲げる基準に適合していること。この場合において、2(3)中、「建築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が行われていること。」とあるのは、「建築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が行われていること。この場合において、告示第三号イ中「地上10メートルにお

ける平均風速が令第 87 条第 2 項の規定に従って地表面粗度区分を考慮して求めた数値以上である暴風」とあるのは、「地上 10 メートルにおける平均風速が令第 87 条第 2 項の規定に従って地表面粗度区分を考慮して求めた数値に 1.2 以上の倍率を乗じた数値以上である暴風」とする。」とする。

(2) 第 2 の(1)、(2)及び(4)から(7)までに掲げる基準に適合していること。

1 - 4 耐積雪等級（構造躯体の倒壊等防止及び損傷防止）の試験方法

(1) 第 2 の(2)に掲げる基準に適合していること。この場合において、2(2) 中、「建築物に作用する積雪荷重について、平成 12 年建設省告示第 1461 号（以下「告示」という。）第二号に定められた方法によって構造計算が行われていること。」とあるのは、「建築物に作用する積雪荷重について、平成 12 年建設省告示第 1461 号（以下「告示」という。）第二号に定められた方法によって構造計算が行われていること。この場合において、告示第二号口中「イの規定によって計算した積雪荷重によって」とあるのは、「イの規定によって計算した数値に 1.2 以上の倍率を乗じた積雪荷重によって」と、告示第二号八中「イの規定によって計算した積雪荷重の 1.4 倍に相当する積雪荷重によって」とあるのは、「イの規定によって計算した数値に 1.2 以上の倍率を乗じた積雪荷重の 1.4 倍に相当する積雪荷重によって」とする。」とする。

(2) 第 2 の(1)及び(3)から(7)までに掲げる基準に適合していること。

第 2 試験の基準

(1) 長期荷重に対する安全性

建築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）によって建築物の構造耐力上主要な部分に損傷が生じないことについて確かめられていること。

損傷が生じないことについて、建築基準法施行令第 82 条第一号から第三号までに定める方法又はこれに類する方法により確かめられていること。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について確かめられていること。

(2) 積雪荷重に対する安全性

建築物に作用する積雪荷重について、平成 12 年建設省告示第 1461 号（以下「告示」という。）第二号に定められた方法によって構造計算が行われていること。

所定の荷重下で損傷を生じないことについて、建築基準法施行令第 82 条第一号から第三号までに定められた方法又はこれに類する方法により確かめられていること。

所定の荷重下で倒壊・崩壊を生じないことについて、各部に生じる力によって部材の一部が塑性化する状態以内にとどまり、かつ、部分的にもメカニズム状態に到らないことが確かめられていること。

(3) 風圧力に対する安全性

建築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が行われていること。

所定の荷重下で損傷を生じないことについて、建築物の構造耐力上主要な部分が許容変形（軽微な修復で元の状態に復帰する程度の変形をいう。）以内であることが確かめられていること。

所定の荷重下で倒壊・崩壊を生じないことについて、建築物の構造耐力上主要な部分が弾性的な挙動を示す範囲（風圧力の継続時間内に進行性の変形を生じない範囲）以内にあることが確かめられていること。

高さが100m以上かつ高層部のアスペクト比（短辺に対する高さの比をいう。）が3以上の建築物にあっては、及びにおいて、直交方向の振動及びねじれ振動が適切に考慮されていること。

(4) 地震力に対する安全性

水平方向入力地震動の設定

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「極めて稀に発生する地震動」及び「稀に発生する地震動」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。ただし、告示波よりも建築物に与える影響が大きいことが明らかである3波以上の地震波を告示波に代えて「極めて稀に発生する地震動」又は「稀に発生する地震動」として用いることができる。

構造躯体の倒壊等防止用地震動

の「極めて稀に発生する地震動」を倒壊等防止用地震動とする。

構造躯体の損傷防止用地震動

の「稀に発生する地震動」を損傷防止用地震動とする。

応答解析に用いる建築物の振動系モデルの設定

- a 建築物の振動系モデルが、建築物の構造方法、振動性状によって建築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当な構造方法、振動性状を有する建築物の場合には、それに適した振動系モデルが設定されていること。
- b 建築物と地盤の動的相互作用が建築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。
- c 振動系モデルの復元力特性及び減衰特性が、建築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。
- d 層としての復元力特性が、地震力の層についての分布を適切に仮定し、各部材の弾塑性復元力特性を適切に考慮した上で行った静的弾塑性解析の結果に基づく方法又はこれに類する方法によって設定されていること。

水平方向地震力に対する応答計算

- a 建築物の各応答値が、入力地震動を受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られていること。
- b 建築物の平面直交主軸2方向のそれぞれに地震動が加わった場合の応答が求められて

いること。この場合において、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の影響が適切に考慮されていること。

- c 上下方向の地震動の影響が、水平方向地震動との同時性の関係並びに建築物の規模及び形態を考慮して、適切に評価されていること。
- d 平面的に長大な寸法をもつ建築物その他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の建築物にあつては、その影響が適切な方法によって考慮されていること。
- e 鉛直方向の荷重に対する水平方向変形の影響が適切に考慮されていること。

評価判定クライテリア

a 倒壊等防止

倒壊等防止用地震動によって、建築物が倒壊、崩壊等しないことが次のイからニまでの方法によって確かめられていること。ただし、免震材料が建築基準法第37条第二号に基づく構造方法等の認定の適用範囲内で使用されていることが確認されている場合の免震層については、この限りでない。

イ 各階の応答層間変形角が、100分の1以下であること。

ロ 各階の層としての応答塑性率が、2.0以下であること。この場合、塑性率を求める基準となる変形が、構造方法及び振動特性を考慮して適切に設定されていること。

ハ 構造耐力上主要な部分を構成する各部材の応答塑性率が、その部材の構造方法、構造の特性等に基づき設定された限界値（当該数値が4.0を超える場合は4.0）以下であること。この場合、塑性率を求める基準となる変形が、構造方法及び振動特性を考慮して適切に設定されていること。ただし、制振部材（告示第三号イに規定するもの。以下同じ。）にあつては、この限りでない。

ニ 応答値が、イ、ロ又はハに示した値を超える場合にあっては、その超過する程度に応じ、以下の事項が確かめられていること。

（ ） 部材ごとの応答値を算定できる適切な解析モデルを用いて、層間変形角、層の塑性率、部材の塑性率等の妥当性が確かめられていること。

（ ） 応答解析に用いる部材の復元力特性が、応答変形を超える範囲まで適切にモデル化され、かつ、そのモデル化が適切である構造ディテールを有すること。

（ ） 水平変形に伴う鉛直荷重の付加的影響を算定できる適切な応答解析が行われていること。

b 損傷防止

損傷防止用地震動によって、建築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。ただし、免震材料が建築基準法第37条第二号に基づく構造方法等の認定の適用範囲内で使用されていることが確認されている場合の免震層については、この限りでない。

イ 各階の応答層間変形角が200分の1以下であること。ただし、構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷が生じるおそれのない場合にあっては、この限りでない。

ロ 建築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り、又は

地震後に有害なひび割れ若しくはひずみを残留させないものであること。ただし、制振部材にあっては、この限りでない。

(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、(1)に規定する荷重及び外力との組合せについて適切に考慮されていること。

(6) 特殊な材料及び特殊な装置

構造耐力上主要な部分に特殊な材料を用いる場合又は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、それらの材料又は装置が建築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。

(7) 耐久性等関係規定

建築基準法施行令第 36 条第 2 項第二号に規定する耐久性等関係規定（同施行令第 39 条第 1 項及び第 70 条の規定を除く。）に適合していること。