

耐震評価機関共通マニュアル

2013年11月5日 制定

2014年6月17日 改定

2015年4月1日 改定

2015年8月1日 改定

2016年4月1日 改定

2019年5月1日 改定

一般社団法人 大阪府建築士事務所協会

一般財団法人 日本建築総合試験所

公益社団法人 大阪府建築士会

日本ERI株式会社 大阪支店

ビューローベリタスジャパン株式会社

目 次

1. 方針概要	1
2. 診断方針	1
■ 診断基準	
■ 判定基準	
■ モデル化及び診断方針	
3. 調 査	2
■ 調査方法	
■ 調査内容	
■ 調査結果	
■ 診断採用強度	
■ 中性化深さ試験	
■ 非構造部材等	
4. 診断計算	5
■ 有効高さ	
■ 複数開口のあるスパン	
■ 建物の突出部(外屋)に存在する耐震壁	
■ 中間柱無しの片側廊下形式の建物で、開口比から耐震壁となった場合	
■ 梁降伏先行型フレーム→(参考図—4) 参照。	
■ 下階壁抜け柱→(参考図—5) 参照。	
■ 混合構造について	
■ 鉄骨屋根の剛床仮定の検討について	

5. 補 強	6
■ 補強計画	
■ 補強図面	
■ 補強後の靱性指標	
■ 補強部材の剛性評価	
■ 鉄骨ブレース補強	
■ 接合部	
■ 浮上がりの検討	
6. 躯体以外の構造物	7
■ 非構造部材	
■ 外部階段	
■ 煙突等	
■ 片持ち梁部材	
■ ブロック壁の取り扱いについて	
■ EXP. Jについて	
■ その他	
7. その他	8
■ 本マニュアルの改訂協議	
8. 追加項目	8
付表	10
付表-1 耐震診断に用いられる基準・指針の一覧	
付表-2 非構造部材の限界変形角と靱性指標の最大値の目安	
耐震診断等概要表 (共通様式)	11
耐震評価機関共通マニュアル作成委員会 名簿	12

1. 方針概要

- ① 本共通マニュアルは、大阪府内の耐震評価機関（(一社)大阪府建築士事務所協会、(一財)日本建築総合試験所、(公社)大阪府建築士会、(一社)日本建築構造技術者協会関西支部、日本E R I 株式会社大阪支店及びビューローベリタスジャパン株式会社の6機関）における耐震診断・補強計画（案）の評価内容のばらつきを防ぐ目的で、共通する評価項目をまとめたものである。ただし、低強度コンクリートや制振デバイスを用いた耐震補強など、各評価機関が独自の評価方法で対応している特殊な条件については、それぞれの評価機関への問い合わせによる事前確認が必要である。
- ② 各評価機関の評価委員会は、耐震診断・補強計画（案）の評価を行い、結果としてより多くの建物の耐震性能を確実に改善することを目的とするものである。
- ③ 各評価機関の評価委員会は、補強設計に対してできるだけ申請者の設計判断を尊重し、発注者に対しては、委員会の判定結果をもって、その妥当性を明確に示すように努める。
- ④ 各評価機関の評価委員会は、広い知見のもとにできるだけ柔軟にかつ合理的な判断を行い、迅速にかつ実質的な建物の耐震補強が促進されるように努める。

2. 診断方針

■ 診断基準

- ① 診断に際して使用した基規準などを明記すること。
- ② 診断には、平成 18 年国土交通省告示第 184 号第 1 に定める特定建築物の耐震診断の指針の一部と同等以上の効力があるものと認められた耐震診断の方法を用いること。（巻末添付の付表-1 に基準・指針の一覧を示す）
- ③ 診断次数は基本的に地上 5 階建て程度までは 2 次診断とするが、建物規模や形態により適宜判断すること。

■ 判定基準

- ① Iso, CTuSD 指標または q 値の目標値を記載すること。
- ② 一般的な目標値である Iso=0.6、CTuSD=0.3 以外を目標値とする場合は、その目的と根拠を記載すること。

■ モデル化及び診断方針

- ① 耐震診断方針の明記およびモデル化について記述すること。

- ② 平面が整形ではなく、L型やT型の場合の評価については、当該建物の突出部が大きく、建物が一体として挙動すると考えにくい場合には、適宜ゾーニングを行って全体診断と共にゾーニング診断による検討も加える。
- ③ コンピューターを用いるとき（耐震診断や一貫計算プログラム以外の場合も含む）、プログラム名と使用範囲を明記すること。
- ④ プログラムのバージョンが最新であることを必ず確認する。
- ⑤ 診断計算時点から評価委員会までに使用した電算プログラムで発見されたバグがあれば、該当する項目をチェックして、該当することがあれば最新版にて修正すること。
- ⑥ SD 指標における偏心率(R_e)、剛性率(R_s)を算定する場合、フレーム解析による剛性評価か、鉛直断面積を剛性に読み替えるかの選択は申請者の工学的判断によるが、その妥当性について記述すること。
- ⑦ 負担せん断力に比べて軸力が小さい壁が存在する場合、基礎の浮き上がり考慮の有無について記述すること。
- ⑧ 柱の多段配筋や直交方向配筋を考慮した計算を行う場合は、その方針を明記すること。
- ⑨ 鉛直部材の終局耐力の計算においては、変動軸力を適切に考慮すること。
- ⑩ 工学的判断に基づきゾーニングを考慮した診断を行っている場合には、その方針と妥当性をわかりやすく記述すること。
- ⑪ 吹き抜けなど、剛床仮定の成立しない場合の評価は、適宜ゾーニングなどの検討も行って妥当性を明示する。
- ⑫ A_i 分布、 $(n+1/n+i)$ 分布のいずれを用いるか、妥当性もあわせて明記すること。
- ⑬ 上下階で質量の変化が大きい場合は原則として A_i 分布とするが、塔屋については A_i の最大値を 3.0 としてもよい。
- ⑭ フレーム内外の雑壁及びCBの重量、剛性及び耐力評価について記述すること。

3. 調査

■ 調査方法

- ① コンクリート強度試験はコア採取による圧縮試験を基本とし、シュミットハンマーなどの試験は対象外とする。
- ② コア採取の径は原則として $\phi 100\text{mm}$ 以上とすること。ただし、配筋状況により

やむを得ない場合は、粗骨材径 25mm の 3 倍(φ 75mm)まで低減してもよい。

- ③ コア採取長さの規定は原則として採取径以上とすること。

■ 調査内容

- ① 竣工検査を受けていない建物の設計図書を用いる場合は、当該図面と現地建物に相違がないか、部材計測や部材配置など十分に調査したうえで工学的判断に基づき既存設計図書を用いること。
- ② 配筋の実情など必要であれば、適宜はつり調査なども行って確認する。
- ③ 構造図面のない建物は、基本的に第 1 次診断または第 2 次診断とするが、第 2 次診断を行う場合は工学的判断に基づき、必要な柱、壁の部材計測、はつり調査やレーダー探査による鉄筋調査を行うこと。
- ④ 工学的判断による調査内容（調査箇所数や調査方法）はヒアリング時に確認すること。
- ⑤ 鉄骨造においては、現地調査により柱・梁接合部の溶接状況、アンカーボルトの状況など図面との整合性を確認すること。
- ⑥ コア抜き試験箇所は原則として各階かつ各工事年度(各工期)毎に 3 カ所以上とし、その床面積が 1000 m²を超える場合は適時採取を追加する。
- ⑦ 共同住宅や小規模な建物(渡り廊下など)の場合は、採取可能な部位が限定され、各階 3 カ所以上の採取が困難な場合があると考えられ、申請者の工学的判断に基づいて適宜採取本数を減じてよい。

■ 調査結果

- ① 現地調査の結果について、調査位置やコア採取位置などをできるだけ分かりやすく表現する。
- ② 経年指標の決定では、調査結果を適切に反映させ、やむをえず不十分な調査となる場合には経年指標で一定の考慮を行う。
- ③ 躯体面のひび割れではなく、モルタル仕上げ面での調査結果が多いため、経年指標で一定の考慮について具体的に示すこと。
- ④ 鉄骨造の詳細調査で仕上げや耐火被覆の撤去、復旧が必要となることがあり、十分な調査ができない場合は、適切な工学的判断に基づき安全側に評価すること。鉄骨造診断基準では T 指標がなく、錆による肉厚の 10% 減では診断不可とする。
- ⑤ 仕口の溶接部が突合せ溶接であるかどうか不明な場合は、隅肉溶接と判断し、隅肉サイズが不明の場合は S = 5 mm としてよい。

■ 診断採用強度

- ① コンクリート強度の試験結果は工期、階単位で算出し、採用強度は供試体平均強度から標準偏差の1/2を差し引いた値としてよい。ただし設計基準強度を上回る場合は診断採用強度を診断基準に従って、設計基準強度とするか1.25倍以下の設計強度とすること。
- ② 試験結果にばらつきがあり、標準偏差が大きい場合は採用強度に注意をすること。
- ③ コンクリート強度の試験結果の平均値が13.5N/mm²以下の場合、(財)日本建築防災協会「耐震診断基準」の適用外であることから原則として第2次・第3次診断の判定対象外とするが、(社)建築研究振興協会「既存建築物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル2012年版」などを参考に低強度コンクリート建物に対する現地調査内容および診断計算の検討内容の妥当性を判断し協議の上、判定対象として扱う。第1次診断のみで判定を行う場合は低強度コンクリートの影響を適切に考慮し、余裕を持った総合的な判断をすること。

なお、平均値が13.5N/mm²以下の場合、当該階で追加のコンクリート強度試験を行い、元試験結果を含めた平均値が13.5N/mm²を超える場合は、「耐震診断基準」の適用範囲として扱う。

■ 中性化深さ試験

- ① 中性化深さ試験結果が経年指標に反映されていること。
- ② 中性化深さと経年指標への反映について具体的に示す。
- ③ 供試体が壁などの一部の部位から取られている場合であっても、中性化の判定は床、柱、梁、共通に用いてよい。
- ④ 中性化が被り厚以上に達していたときの対策を記載することが望ましい。

■ 非構造部材等

- ① 非構造壁や床などに亀裂、老朽化が観察された場合にも、必ずその処置が必要であることを報告書のなかで記載する。
- ② 天井、ぶどう棚、重量設備機器等、吊り下げ材については、吊り材の構成およびその緊結状態、構造躯体とのクリアランスおよびふれ止めの有無を確認すること。
- ③ 高架水槽や外部階段などの柱脚部分のアンカーボルトやベースプレートの劣化状態も調査すること。
- ④ 間仕切りブロック壁は無筋である可能性もあり、落下の恐れがある場合はレーダー探査等により鉄筋の有無を調査しておくこと。

4. 診断計算

■ 有効高さ

- ① 計算した袖壁長さ、柱の内法高さに間違いがないこと。
- ② 各軸組図に袖壁長さ、柱の内法寸法を記入すること。

■ 複数開口のあるスパン

- ① 耐震壁の扱いに注意する。耐震壁以外の扱いの場合、可撓長さが正しく計算されているかを確認する。

■ 建物の突出部(外屋)に存在する耐震壁

- ① 過度な耐力を期待していないかを確認して、外部コアがスラブで連結されている場合、基礎の浮き上がりなど適宜耐力低減などの処置や必要に応じて水平力の伝達の検討を行う。

■ 中間柱無しの片側廊下形式の建物で、開口比から耐震壁となった場合

- ① 境界梁の強度を考慮した計算をする必要がないか検討をしておくこと。
- ② このような柱が第2種構造要素の検討において、隣接柱の軸力を負担する場合は妥当性を確認しておく。

■ 梁降伏先行型フレーム

- ① 壁の境界梁の強度を考慮した計算をする。その結果を耐震診断ソフトの計算結果と比較し、適切な強度、靱性指標を採用する。

■ 下階壁抜け柱

- ① 上部に耐震壁がある柱は、原則として下階壁抜け柱として軸力比の検討を行うこと。
- ② 第2種構造要素の判定および当該軸力時でのせん断破壊の有無の検討も行うこと。
- ③ I_s 値の低減を行った場合、診断結果表には低減前の I_s 値と、低減後の I_s 値を併記すること。
- ④ 補強設計時において、中間階に増設壁を設けてまれに下階壁抜け柱となってしまう場合があり注意すること。
- ⑤ SRC 造柱についても、RC 造柱と同様に下階壁抜け柱の検討を行う。ただし、軸力制限値は以下による。

$$N_e \leq \eta_u \cdot A_c \cdot F_c' + s_a g \cdot s \sigma_y$$

N_e : 検討用柱軸力 (kN)

A_c : 有効な柱全断面積 (mm²)

(袖壁付き柱の場合 : $A_c = b \cdot D + t \cdot l_w$ とする)

$b \cdot D$: 柱部の断面積 (mm^2)

t : 壁厚 (mm) l_w : 壁長さで、柱内法長/2 以下とする (mm)

F_c' : 圧縮コンクリート部分に生ずるコンクリートの平均終局圧縮強度

$F_c' = 0.8 \cdot F_c$ (N/mm^2)

F_c : コンクリート圧縮強度 (N/mm^2)

s_{ag} : 鉄骨の全断面積 (mm^2)

$s_{\sigma y}$: 鉄骨の降伏点強度 (N/mm^2)

η_u : 制限軸力 (非充腹形式では $\eta_u = 0.5$ 、充腹形式では $\eta_u = 0.55$)

■ 混合構造について

- ① 外力設定の整合を取り、構造形式でのゾーニングによりそれぞれ判定を行うこと。
- ② 混合構造の形態や組み合わせにより適宜判断する。

■ 鉄骨屋根の剛床仮定の検討について

- ① 屋内運動場等の耐震性能診断基準（平成 18 年版）および修正版により判定を行うこと。
- ② 鉄骨屋根の水平力伝達の検討において、架構形式が立体トラスやシャーネット等となっている場合、屋根自身の長期応力を各部材で分散して負担しており、水平力を伝達すべき既部材の検討においては、適切に長期応力解析された応力を加算して検討すること。
- ③ 鉄骨屋根の補強計画に際しては、屋根葺き材の撤去の有無を明示し、現状の状態で補強を行う場合は現場溶接やボルト接合の施工性を十分配慮して決定すること。

5. 補 強

■ 補強計画

- ① 補強方法の選択は在来工法のほか、新しい補強方法（認定取得）を含めて既存建物に与える負荷（二次応力等）を考慮して行うこと。
- ② 強度抵抗型や中間型の建物の補強では、原則としてスリットを極力設けない方針とし、極脆性柱などやむを得ない場合に限り部分的には最小限度の寸法の範囲で認める。
- ③ コンクリート強度が低い場合には、極脆性柱を解消するとともに強度抵抗型の補強を行い耐力に余裕を持たせること。

■ 補強図面

- ① 補強位置は明確に伏図、軸組図で表現し、スリットを設ける場合はその範囲も明記すること。

- ② 評定を受けた特殊な工法を採用した場合は、その名称を図面に記載のうえ、認定書の添付と適用範囲の確認を行うこと。

■ 補強後の靱性指標

- ① RC造建物において、補強後に大きなF値(じん性抵抗型補強、F値1.5程度以上)を採用する場合は、フックや閉鎖型帯筋など柱の変形能力に注意すること。
- ② 耐震診断に用いる靱性指標(F値)は、非構造部材の落下の恐れ(非構造部材の限界変形角：巻末添付の付表-2に参考値を示す)を考慮して決定すること。

■ 補強部材の剛性評価

- ① 増設耐震壁、増打ち耐震壁、袖壁補強は診断基準に準拠して剛性を適時低減して評価すること。

■ 鉄骨ブレース補強

- ① 建方などの施工性に配慮して、実情に応じた部材分割により検討を行うこと。
- ② 接合部破断形式は原則として避ける。

■ 接合部

- ① 補強部材の計算書には接合部の検討も行うこと。

■ 浮上がりの検討

- ① 耐震壁、鉄骨ブレースなどで補強する際の耐力計算では、有効な直交効果を配慮して基礎の転倒や浮き上がりを適切に配慮し、適時低減して評価すること。

6. 躯体以外の構造物

■ 非構造部材

- ① 天井が「特定天井」(6m超の高さにある、面積200m²超、質量2kg/m²超の吊り天井で人が日常利用する場所に設置されているもの)に該当する場合には、耐震補強計画の中で天井の落下防止の措置について見解を示すこと。
- ② 高架水槽等の柱脚部分のアンカーボルトやベースプレートの劣化状態を確認し、その耐震性について見解を示すこと。

■ 外部階段

- ① 本体躯体との接合部の劣化状態や耐力を確認すること。
- ② 本体建物より突出している場合は、適宜その状況を考慮して、水平震度を0.5～1.0として荷重伝達可能であることを確認すること。

■ 煙突等

- ① 本体躯体との接合部の劣化状態や耐力を確認すること。
- ② 本体建物より突出している場合は、水平震度を 1.0 として倒壊しないことを確認すること。

■ 片持ち部材

- ① 持ち出し長さが 2mを超える片持ち梁および片持ちスラブについては、鉛直震度 1.0 として落階しないことを確認すること。

■ ブロック壁の取り扱いについて

- ① ブロック壁による下階壁抜け柱の検討も原則として行うこと。ただし、ブロック壁に想定する終局水平せん断力は、ブロック壁面積あたりの終局せん断耐力を適切に仮定して良いものとする。
- ② ブロック壁は、原則として、現行のコンクリートブロック帳壁の構造規定を満足するように補強するものとする。

■ EXP. J について

- ① EXP.J は中地震時、大地震時の予想変形量に対して過小な場合が多い。したがって、当該部を本評価委員会で審議した補強を行ってもなお、EXP.J 部にはある程度の損傷が生じる可能性を明記する。

■ その他

- ① 片持梁、小梁、床など地震荷重に直接関係しない部位でも、危険性を発見したときはその旨を明記し、必要ならその対処処置についても言及すること。

7. その他

■ 本マニュアルの改訂協議

- ① 評価上の疑義が生じた場合や、新しい基規準や知見等によって本マニュアルの改訂が必要となった場合には、共通マニュアル作成委員会を招集してその対応を協議するものとする。

8. 追加項目

- ① 中高層建築物に対して原則的に第2次診断法を適用とする。ただし、慎重な工学的判断のうえで、下記の場合において第3次診断法を併用して補足するのが有効であると考えられる。

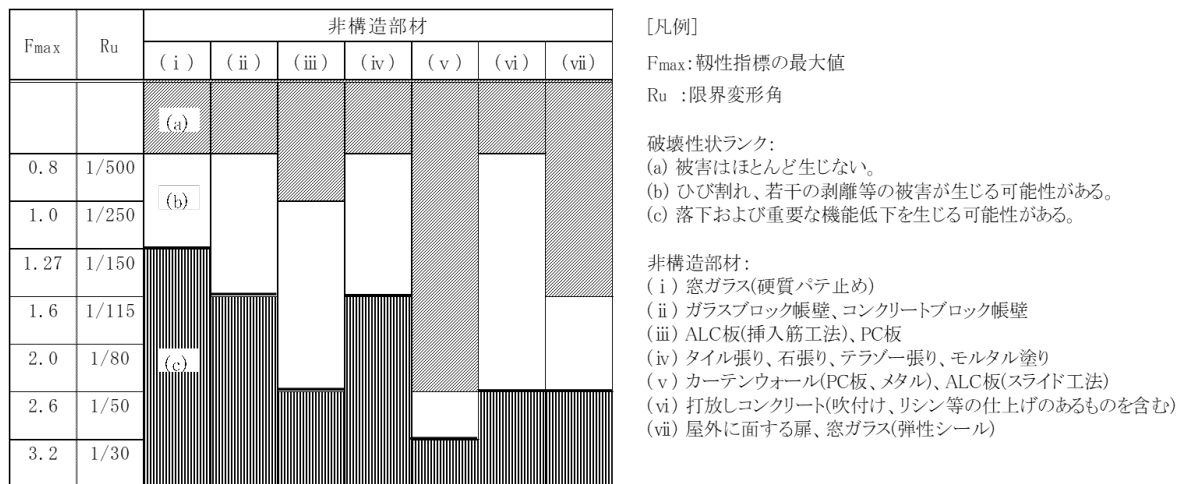
- 明らかに梁耐力が柱耐力より小さい場合 (柱が SRC 造、梁が S 造または SC 造)
 - 1 スパンの塔状建築物の場合 (塔状比が 4 以上)
 - 耐震壁に縦方向の連層開口があり、開口上の梁耐力を詳細に評価する場合
- ② SRC 造建築物の連層そで壁の F 値が 1.0 とされている場合は 1.27 に見直す。
 - ③ 多層連層のそで壁の反曲点高さは、弾性応力解析により求めるか、階高を上限として設定する。
 - ④ F_{es} を用いることにより工学的に過度に SD 値が低減されていると判断される場合は、診断基準式の採用も考慮する。この場合、剛重比による低減がある場合はピロティの低減を重複しない。
 - ⑤ そで壁の耐力にそで壁先端の直交筋を考慮する。
 - ⑥ 梁せいが桁方向と張間方向で異なる場合では、計算のモデル化により実情の梁下内法高さが低い場合があり、当該部分の標準梁下高さ (H0) を見直し、F 値が過小評価されないようにする。

付表-1 耐震診断に用いられる基準・指針の一覧

No.	構造種別	診断基準・指針		改訂年(最新版)
1	RC	(一財)日本建築防災協会	「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準 同解説」	2017年改訂版
2	SRC	(一財)日本建築防災協会	「既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」	2009年改訂版
3	S	(一財)日本建築防災協会	「耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断指針および耐震改修指針・同解説」	2011年改訂版
4		文部科学省大臣官房 文教施設企画部	「屋内運動場等の耐震性能診断基準」	平成18年版
5	W	(一財)日本建築防災協会	「木造住宅の耐震診断と補強方法」	2012年改訂版
6	RC SRC S	(一財)建築保全センター	「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説」	平成8年版
7	RC S	文管助第217号 文部大臣裁定	「公立学校施設に係る大規模地震対策関係法令及び地震防災対策関係法令の運用細目」	昭和55年7月23日付け
8	W S RC	(一社)プレハブ建築協会	「工業化住宅の耐震診断法」	平成17年3月
9	Wa	(財)日本建築防災協会	「既存壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断指針」 「既存壁式鉄筋コンクリート造等の建築物の簡易耐震診断法」	2005年7月1日

(凡例) RC:鉄筋コンクリート造、SRC:鉄骨鉄筋コンクリート造、S:鉄骨造、W:木造、Wa:壁式鉄筋コンクリート造

付表-2 非構造部材の限界変形角と靱性指標の最大値の目安



((財)日本建築防災協会「2009年改訂版 既存鉄骨鉄筋コンクリート建築物の耐震診断基準・改修設計指針適用の手引き」p.144)

耐震評価機関共通マニュアル作成委員会 名簿

平成 31 年 5 月 1 日現在

耐震評価機関等	委員名等	所 属
(一財)日本建築総合試験所	岡村 信也	試験研究センター構造部 上席調査役
	井上 寿也	試験研究センター構造部 耐震耐久性調査室 室長
(一社)大阪府建築士事務所協会	辻 英一(*)	(株)安井建築設計事務所 顧問
	新保 勝浩	(株)ネオフォルム構造技研 取締役社長
(一社)日本建築構造技術者協会 関西支部	嶋崎 敦志	(株)大林組 大阪本店 建築事業部 構造設計部 部長
	山浦 晋弘	(株)安井建築設計事務所 構造部長
(公社)大阪府建築士会	横田 友行	(株)能勢建築構造研究所 代表取締役社長
	杉原 繁	専務理事
日本ERI株式会社大阪支店	林原 光司郎	大阪支店 評定部長
	森山 圭吾	大阪支店 評定部
ビューローベリタスジャパン株式会 社 (関西地区耐震判定委員会)	森口 英樹	建築評定部 部長
	梁元 勝彦	建築評定部 シニア フェロー
大阪府住宅まちづくり部 (オブザーバー)	榊 泰輔	建築防災課耐震グループ 課長補佐
	森 麻里子	建築防災課耐震グループ 技師
事務局 (一社)大阪府建築士事務所協会	義本 剛	事務局課長 06-6946-7065 E-mail : yoshimoto@oaaf.or.jp

* : 座長