

## よくある質問 (FAQ) 目次

### 手引きの読み方

Q1-1：この手引きは、どの部分から読めばよいか？ …… FAQ-1

### 簡易耐震診断全般

Q2-1：簡易耐震診断の目的は？ …… FAQ-1

Q2-2：簡易耐震診断の精度は？ …… FAQ-1

Q2-3：簡易耐震診断と詳細耐震診断の違いは？ …… FAQ-1

Q2-4：簡易耐震診断はどのような場合に行うのか？ …… FAQ-1

Q2-5：簡易耐震診断は、技術者以外が行えるか？ …… FAQ-2

Q2-6：簡易耐震診断は、一人の担当者が実施してよいか？ …… FAQ-2

Q2-7：簡易耐震診断には、どのようなデータや資料を用意すればよいか？ …… FAQ-2

Q2-8：簡易耐震診断に必要なデータや資料が十分に揃わないときは、どうすればよいか？  
…… FAQ-2

### 簡易耐震診断の実施

Q3-1：取水場・浄水場等における土木構造物すべてについての簡易耐震診断を実施しなければならないか？ …… FAQ-3

Q3-2：簡易耐震診断対象構造物の選定及び優先順位付けは、どのようにすればよいか？  
…… FAQ-3

Q3-3：簡易耐震診断表による耐震性判定結果が「高い」であったことから、その土木構造物は「耐震性あり」と判断してよいか？ …… FAQ-3

Q3-4：簡易耐震診断において“耐震性が高い”との結果を得たので、詳細耐震診断も耐震補強も必要ないのではないか？ …… FAQ-3

Q3-5：簡易耐震診断表の判定結果が“耐震性が低い”でありかつ耐震性判定点の数値が非常に大きいので、この結果を基に施設更新の方針を決めてよいか？ …… FAQ-3

Q3-6：簡易耐震診断によって“耐震性が高い”との診断結果を得たため、更新しないで今後も使いたい、詳細耐震診断を実施する必要はあるか？ …… FAQ-4

### 簡易耐震診断表

Q4-1：評価区分と評価点の判定などが分からないときは、どうすればよいか？ …… FAQ-4

Q4-2：地盤種別や液状化についての判定が困難なときは、どうすればよいか？ …… FAQ-4

Q4-3：傾斜地を切土・盛土で整地し、基礎杭を打った上に施工した構造物の施工地盤は、「地山・切土」、「傾斜地」、「埋立地・盛土」のどの区分を選択すべきか？ …… FAQ-4

Q4-4：薬品沈澱池などのように、底版が傾斜し深さが変化している場合は、側壁高はどの部分の壁の高さか。また、部分的に流出ピット部が深い場合はどうか？ …… FAQ-4

Q4-5：想定震度はどのように決めればよいか？ …… FAQ-5

Q4-6：幾何平均値とは何か？なぜこのような値を使うのか？…………… FAQ-5

### **詳細耐震診断実施の優先順位**

Q5-1：浄水施設等の土木構造物を耐震化するには、すべての構造物の詳細耐震診断を実施しなければならないか？…………… FAQ-6

Q5-2：耐震性が高い・低いの評価だけで詳細耐震診断実施の優先順位は決まらないのか？…………… FAQ-6

Q5-3：耐震性改善必要度は、詳細耐震診断実施だけでなく、耐震補強計画に当たっての補強の優先順位付けにも使えないか？…………… FAQ-6

Q5-4：小規模な浄水施設等は、地震被害による影響給水件数・水量が一般的に小さいことから詳細耐震診断の実施や耐震化が後回しになるのではないか？…………… FAQ-7

## 手引きの読み方

Q1-1：この手引きは、どの部分から読めばよいか？

(答え) 本手引きは、目次の直後にある“はじめにお読みください 本書の使い方”にも書いてあるように、その後ろに続く“簡易耐震診断の基礎知識”を必ず読んでください。その上で、“1章 はじめよう！ 簡易耐震診断 —新簡易耐震診断表の使い方—”を読むと、この章の14 ページ分を読むだけで簡易耐震診断の実施手法をマスターできます。

なお、1章を読んで疑問を生じた場合や、詳細を知りたい場合には、“2章 簡易耐震診断の解説 —新簡易耐震診断表の作成背景と検討内容—”や“資料編”に詳しい内容が書かれていますので、これらをお読みください。

## 簡易耐震診断全般

Q2-1：簡易耐震診断の目的は？

(答え) この手引きにおける簡易耐震診断は、簡易耐震診断表を用いて浄水施設（取水・送配水施設の一部を含む）の耐震性を簡易的に判定し、「詳細耐震診断実施の優先順位を設定する」ことを目的とするもので、また、「耐震化計画を検討する際の参考として使用する」こともできます。

Q2-2：簡易耐震診断の精度は？

(答え) この手引きにおける簡易耐震診断は、対象とする土木構造物の耐震性を簡易的に判定するもので、建設年次や簡便な耐震計算による手法、既往の地震被害事例による手法などの簡易診断手法のうち、簡易耐震診断表を用いる手法です。この簡易耐震診断表では、構造物の設置条件（地盤種別、液状化の有無など）、構造的強度（壁の多さ・厚さ）、水密性（可とう管・伸縮目地の有無）を評価して点数化し、これを基に耐震性の「高い・中・低い」という程度を判定します。したがって、構造物の部材応力をチェックする詳細耐震診断と比べると耐震性判定の手法がまったく異なり、その判定の精度が低いため、詳細耐震診断の結果を保証するものではありません。

Q2-3：簡易耐震診断と詳細耐震診断の違いは？

(答え) 簡易耐震診断が、対象とする土木構造物の耐震性を簡易的に判定するのに対し（Q2-2参照）、詳細耐震診断は、構造物の部材の地震時発生応力等を求めて許容値と比較することにより耐震性の「あり・なし」を判定するとともに、強度の劣る部材とその補強策の必要性を検討することができます。したがって、耐震性強化の検討（どの部材をどの程度、どのように補強するかなど）は、詳細耐震診断結果を基に行われます。

Q2-4：簡易耐震診断はどのような場合に行うのか？

(答え) 浄水施設等のすべての土木構造物について詳細耐震診断による耐震性の「あり・なし」

の判定することは、費用面や時間的な制約から事実上困難なことです。したがって、どの構造物を優先して詳細耐震診断の対象とするか、という優先順位の設定のために簡易耐震診断を行います。また、この診断結果は、耐震化計画を検討する際の参考として使用することができます。なお、優先順位は、簡易耐震診断結果による「耐震性評価点」と被災時の「影響範囲（給水件数等への影響度合）」によって求められる「耐震性改善必要度」の大きさに応じて設定されます。

**Q2-5：簡易耐震診断は、技術者以外が行えるか？**

(答え) 技術者以外が簡易耐震診断を実施することは可能です。ただし、必要なデータや資料 (Q2-7 参照) の中には、地盤種別の判定や液状化の有無、部材劣化度、可とう管の判別など、技術的な判断が必要なことから、技術者等からのアドバイスを必要とする場合があります。

**Q2-6：簡易耐震診断は、一人の担当者が実施してよいか？**

(答え) 一人の担当者が実施することは十分可能です。簡易耐震診断表の評価項目はほとんどが客観性のあるものですが、部材の劣化度などは主観的な判断が入りますので、対象構造物を良く知る複数の人に相談することが望まれます。

**Q2-7：簡易耐震診断には、どのようなデータや資料を用意すればよいか？**

(答え) 簡易耐震診断の実施に必要なデータや資料は、「簡易耐震診断の基礎知識」の中に詳しく書かれています (冒頭部の v ページ) ので、詳しくはそちらをお読みいただくとして、ここでは概略を書きます。

最も一般的な診断対象である浄水池・配水池などの有蓋池状構造物や沈澱池・ろ過池などの無蓋池状構造物では、以下の資料が必要です。

- ・ 地質データ
- ・ 構造物の形状寸法の分かる構造図
- ・ 竣工年度
- ・ 場内配管接続部の可とう管の種類、及び構造物の伸縮目地の有無・種類の分かる資料

**Q2-8：簡易耐震診断に必要なデータや資料が十分に揃わないときは、どうすればよいか？**

(答え) 地質データや液状化危険度、想定震度などは、都道府県や市町村などの防災担当部署が作成する地域防災計画に記載されている場合があります、それらを参考にすることができます。

一方、構造物の形状寸法、竣工年度、可とう管の種類などは、外部の情報に頼ることができず、独自のデータや資料を揃えなければなりません。構造物の形状寸法は、実測することも不可能ではありませんが、掘削や池を空にする必要があるなど、費用と技術的困難を伴う場合があります。

また、正確なデータが無くても、竣工年度のように類推できるデータもあり、あきらめずに簡易耐震診断を実施することが肝心ですが、耐震性評価の面でやや精度が落ちる点に留意してください。

## 簡易耐震診断の実施

**Q3-1：取水場・浄水場等における土木構造物すべてについての簡易耐震診断を実施しなければならないか？**

(答え) すべての構造物について簡易耐震診断を実施することが理想ですが、費用面や時間的な制約を考えると、現実的ではないことが多くあります。実際には簡易耐震診断の対象構造物の選定が必要になりますが、選定及び優先順位付けの方法は、次項の Q3-2 をお読みください。

**Q3-2：簡易耐震診断対象構造物の選定及び優先順位付けは、どのようにすればよいか？**

(答え) 対象構造物の選定の際に考慮すべき点は、以下のとおりです。

- ① 何期かに分けて建設したものであれば、最も古い時期に築造した構造物
- ② 池面積に比べて比較的壁の数が少ないもの（壁の比較的多いろ過池よりも、沈澱池など）  
このような比較的条件の良くない構造物を優先的に実施します。

なお、これらの優先順位の高いものの結果が“耐震性が極めて低い”となったときは、構造物の中で最も条件の良さそうな、最も新しく建設したものの、壁の数の多いもの（急速ろ過池など）について簡易耐震診断を実施して、両方の結果を基にこの浄水場の簡易耐震診断結果をまとめることにより、この浄水場内の古い構造物から新しい構造物まで、全体の耐震性のおおまかな目安を得ることができます。

**Q3-3：簡易耐震診断表による耐震性判定結果が「高い」であったことから、その土木構造物は「耐震性あり」と判断してよいか？**

(答え) 簡易耐震診断は、対象とする土木構造物の耐震性を簡易的に評価して耐震性の程度、すなわち「高い・中・低い」を判定します。一方「耐震性あり・なし」は、想定する地震動に対する「耐震性能を満足しているか否か」すなわち耐震補強の要・不要を示すもので、詳細耐震診断によって判定されます。このように、診断手法が全く異なるため、簡易耐震診断による「耐震性が高い」の判定結果から「耐震性あり」と判断することはできません。

**Q3-4：簡易耐震診断において“耐震性が高い”との結果を得たので、詳細耐震診断も耐震補強も必要ないのではないか？**

(答え) Q3-3 の (答え) に示すように、簡易耐震診断は、土木構造物の耐震性の「高い・中・低い」を判定するもので、耐震補強の要否を判断できません。したがって、詳細耐震診断を実施して「耐震性あり・なし」すなわち「耐震性能を満足しているか否か」を判定し、その結果に応じて耐震補強の要否を判断する必要があります。

**Q3-5：簡易耐震診断表の判定結果が“耐震性が低い”でありかつ耐震性判定点の数値が非常に大きいので、この結果を基に施設更新の方針を決めてよいか？**

(答え) 簡易診断の結果に基づいて施設更新の方針を決定することはありうることです。

例えば、幾つかの種類の池状構造物の簡易診断結果がすべて“耐震性が低い”であり、しか

も評価点の数値が極めて大きい(耐震性が極めて低い)場合は、構造的強度が劣るだけでなく、地盤種別や液状化などの立地条件が劣悪なため、補強困難という結果を得る場合が多くあります。このようなケースでは、詳細耐震診断を実施せずに更新の方針を決定することは十分ありうることです。

ただし、施設更新は、単に耐震性だけに着目するのではなく、劣化状況、水理・水質に関する性能・機能の状況などを総合的に考慮して決定すべきものであることに留意してください。

**Q3-6：簡易耐震診断によって“耐震性が高い”との診断結果を得たため、更新しないで今後も使いたいが、詳細耐震診断を実施する必要はあるか？**

(答え) Q3-4 の (答え) に示すように、簡易耐震診断結果の“耐震性が高い”は、必ずしも詳細耐震診断による“耐震性あり”を保証するものではありませんから、今後もその施設の使用を継続するのであれば、詳細耐震診断を実施して耐震補強の要否を正確に把握し、必要に応じて補強しなければなりません。

## 簡易耐震診断表

**Q4-1：評価区分と評価点の判定などが分からないときは、どうすればよいか？**

(答え) 判定が困難な場合には、数値の大きい点数を、すなわち耐震性が低くなるように点数を選んで評価点としてください。また、簡易耐震診断の経験者などに問い合わせるのもよいでしょう。

**Q4-2：地盤種別や液状化についての判定が困難なときは、どうすればよいか？**

(答え) この手引きでは、地盤種別や液状化の判定を簡易的に行って耐震診断を行う手法を示していますが、こうした簡易的な判定が困難な場合には、Q4-1 の答えと同様に、数値の大きい点数を、すなわち耐震性が低くなるように点数を選んで評価点としてください。また、簡易耐震診断の経験者や、地盤や液状化に詳しい専門家に問い合わせるのもよいでしょう。最後の手段としては、“簡易”とは矛盾しますが、参考文献等を基に詳細判定を行うことも考えられます。

**Q4-3：傾斜地を切土・盛土で整地し、基礎杭を打った上に施工した建造物の施工地盤は、「地山・切土」、「傾斜地」、「埋立地・盛土」のどの区分を選択すべきか？**

(答え) この簡易耐震診断の手法では、基礎杭の支持力や地震時の建造物への影響等については検討しません。このことから、基礎杭がないものとして施工地盤を選択してください。

**Q4-4：薬品沈澱池などのように、底版が傾斜し深さが変化している場合は、側壁高はどの部分の壁の高さか。また、部分的に流出ピット部が深い場合はどうか？**

(答え) 底版が傾斜している場合や、場所によって深さが変わる場合には、最も深い場所にお

ける壁の高さを側壁高としてください。ただし、流出ピットのように小区画で部分的な深さの変化は、壁の強度に大きく影響しない限り、無視してよいでしょう。

#### Q4-5：想定震度はどのように決めればよいか？

(答え) 想定地震は、給水に甚大な影響を与える可能性の高い地震を選定しますが、浄水施設や重要度の高い配水池は一般的にレベル2地震動を、一部の配水池(代替施設のあるもの)などはレベル1地震動を想定することとなっていますので、その地域においてこれらの地震動に対応する地震(震度階)を選定します。本手引きでは、想定震度階は5+、6-、6+、7のいずれかとしています。

注) レベル1地震動とレベル2地震動

レベル1地震動：対象建造物の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、この建造物の供用期間中に発生する可能性の高いもの

レベル2地震動：対象建造物の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの

なお、想定地震動の大きさは全国一律に定められるものではなく、活断層の存在やその位置及び各種の地震関連データ等を基に各地域で個別に設定すべきものであり、国の防災基本計画や地域防災計画において想定されている地震を参考に設定することができます。

また、地震が発生したときの地震動の強さを予測した『全国を概観した地震動予測地図』が「地震調査研究推進本部 地震調査委員会」から毎年公表されていて、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図や活断層位置(<http://www.jishin.go.jp/>)、特定の場所を拡大した地震動予測地図(<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>)などを見ることができますので、想定震度の設定に当たって参考にすることができます。

#### Q4-6：幾何平均値とは何か？なぜこのような値を使うのか？

(答え) 幾何平均値(相乗平均値ともいいます)は(すべてのデータを掛け合わせた値)の $[1/(\text{データ数})]$ 乗、つまり、 $n$ 個の値をすべて掛け合わせ、その結果得られる値の $1/n$ 乗の値であって、データ数が異なってもほぼ同じ桁の計算結果が得られます。

$$\text{幾何平均値} = (\text{データ1} \times \text{データ2} \times \dots \times \text{データn})^{1/n}$$

有蓋・無蓋建造物の新簡易耐震診断表には11の評価項目がありますが、他の建造物では5～9項目です。耐震性評価のための総合得点はすべての評価点を掛け合わせた値(積)であることから、項目数が異なると総合得点の値が大きく異なり、総合得点では種類の異なる建造物の耐震性の比較が困難です。こうしたことから、「評価平均値」としての“幾何平均値”を求め、更に、評価項目ごとの最大点数により求められる最大幾何平均値を10点満点とするときの点数を“10点満点換算値”とし、すべての建造物で耐震性を比較する際のベースを統一しました。

また、「立地条件等」、「構造的強度」、「水密性(貯水保持力)」の総合評価結果として「耐震性能」を求めますが、“幾何平均値”及び“10点満点換算値”は、この建造物の耐震性に関する

る弱点の指標として用いられ、大きな数値を示すほど耐震性が劣って弱点となっていることを示します。すべてを掛け合わせた結果だけでは弱点を見出しにくいのですが、“10 点満点換算値”が他の中項目に比べて大きな値を示す場合には、耐震性能の低下に大きく影響していることが分かります。

## 詳細耐震診断実施の優先順位

**Q5-1：浄水施設等の土木構造物を耐震化するには、すべての構造物の詳細耐震診断を実施しなければならないか？**

（答え）簡易耐震診断結果に応じて施設更新の方針決定を行う場合には、詳細耐震診断を実施する必要はありませんが、今後もその施設の使用を継続するのであれば、詳細耐震診断を実施して耐震性の有無を判定するとともに耐震性に劣る構造部材を正確に把握して、必要であれば補強する必要があります。すなわち、耐震化のためには詳細耐震診断は不可欠であるといえます。

なお、耐震化のためには対象としたすべての構造物についての詳細耐震診断実施が理想的ですが、診断の費用面や時間の制約などを考慮すると、必ずしも現実的ではない場合があります。こうした場合には、詳細耐震診断の対象の選択又は優先順位付けが必要になります。

優先順位付けは、耐震性評価点とともに、構造物が地震で被災したときの影響範囲（給水件数への影響や、浄水場能力への影響、社会的影響など）を考慮して求める耐震性改善必要度を基に設定します。こうした内容は、1.3 詳細耐震診断実施の優先順位に記載されていますので、そちらをお読み下さい。

**Q5-2：耐震性が高い・低いの評価だけで詳細耐震診断実施の優先順位は決まらないのか？**

（答え）評価された耐震性は、地震動に対する抵抗性の強弱を示すだけでなく、被害発生確率や復旧期間の目安となる指標と考えられますので、これだけを基にして詳細耐震診断の優先順位を設定することは可能です。しかし、被災したときの影響の度合いが構造物ごとに異なって違い（差）があるときは、耐震性と同時にこの「影響度合の差」を考慮する必要があります。こうしたことから、耐震性と影響度合（影響範囲）を考慮した耐震性改善必要度に応じて優先順位を設定することとしています。

なお、被災しても、他の浄水場や配水系統からの管路によるバックアップ給水（応援給水）がある場合には、優先順位が下がることが考えられますので、バックアップの信頼性や依存度に応じて、耐震性改善必要度を補正することとしています。

**Q5-3：耐震性改善必要度は、詳細耐震診断実施だけでなく、耐震補強計画に当たっての補強の優先順位付けにも使えないか？**

（答え）耐震補強の優先順位は、補強部材の位置・数量をはじめ、施工の難易度、コストなど、別途に考慮すべき多くの事項があることから、耐震性改善必要度は参考にできるとしても、優



先順位付けの直接的な指標として使うのは難しいと思われます。

**Q5-4: 小規模な浄水施設等は、地震被害による影響給水件数・水量が一般的に小さいことから、詳細耐震診断の実施や耐震化が後回しになるのではないか？**

(答え) 小規模浄水施設等では被災時の影響給水件数や水量が小さいため、耐震性改善必要度が小さくなる傾向にあり、詳細耐震診断の実施などが後回しになることがありますので、被災時の応急給水方法など、施設面だけでなくソフト面を含めた震災対策を立てておく必要があります。

また、地域の事情によっては、小規模施設ではあっても、非常給水用の浄水確保のために優先的に詳細耐震診断や耐震化を事業方針とする場合がありますが、こうした場合には、影響範囲の算出表の「その他考慮すべき事項」において、点数を上積みするなどの調整を行うとよいでしょう。