

## 第4章

# 設置条件等の不適切な観測点の点検 とその扱い



## 1. 震度計の設置環境基準

今日、震度情報は、発災後の初動対応の判断基準として多くの防災機関に利用されるなど、地震防災上不可欠なものとなっている。

現在、震度観測には震度計が用いられていることから、適切な震度観測のためには、震度計をどの場所にどのように設置するかが重要となる。

気象庁の発表する震度は、地表の揺れの強さを測定するものであり、その測定に用いる震度計は、計測部（加速度計）に地表面の揺れが適切に伝わるように設置される必要がある。

震度は、設置される地盤等によって異なるが、震度が地域の防災対応の基準として用いられることから、その地域の揺れを代表することが望ましく、そのためには、局所的に特殊な揺れとなるような場所・地盤を避けて震度計を設置する必要がある。また、落下物の衝突など、地震動以外の外力の影響により誤った観測の影響がないようにしておくことも必要である。

このような震度計設置場所や設置の仕方等の重要性から、気象庁では、望ましい設置場所や設置の仕方等を「震度計設置環境評価指針」としてとりまとめ、この指針をもとに、地方公共団体等へ震度計の設置に関する技術的助言を行うとともに、震度計の設置環境の評価を行ってきている。

評価は、基本的に、設置環境に関する評価項目毎に定められた配点を加算して、合計点に応じてA～Eにランク分けすることにより実施されている。また、各ランクに応じた利用方法を定めており、A～Cについては気象庁の情報発表上の利用制限なし、Dは品質を確認のうえ利用、Eは利用しないこととしている。地方公共団体の震度計の設置環境評価結果については、平成16年12月及び平成18年4月に公表している。

しかし、平成20年7月の岩手県沿岸北部の地震において、震度6強を観測した岩手県洋野町大野について、地震発生後に設置した臨時観測の震度計との比較結果から、震度6強を取り消す（不明とする）こととなった。この原因について気象庁にて実施した現地調査から、震度計の設置地点は斜面に近く、盛り土でありかつ緩い地盤であったことなどが分かった。一方、当該観測点は、設置環境評価ではランクBの判定であり、現行の評価指針では上記の原因が検知できないことが分かった。

また、現行のランク付け方式については、採点方法が複雑で、B以下の震度観測点について、どこを改善すればよいか、必ずしも分かりやすいものとなっていない。さらにB及びCランクは、いずれも改善すべき点があるとされている一方で、取り扱いには違いがなく、この2つを分ける必要性が必ずしも明確ではなかった。また、Dランクは震度階級で1程度異なるおそれがある一方、条件付きではあるが発表の対象とするなど、やや曖昧な取り扱いとなっている。

こうしたことを踏まえ、現行の震度計設置環境基準や、震度情報を気象庁からの発表対象とする観測点についての考え方について、見直しの検討を行った。

今後、新しい震度計設置環境基準に基づき、可能な限り速やかに点検を進めるとともに、点検の結果不適となったものについては、移設等適切な措置を行い、観測点数が維持されるよう努めることが望まれる。

## 2. 見直しの考え方

### 2. 1 設置環境評価結果の分類方法について

現行のランク分け、評価内容及び気象庁の情報発表での利用制限は以下のとおりである。

ランク	評価内容	気象庁の情報発表での利用制限
A	よい設置環境と判断される	なし。
B	初動対応の判断に利用する即時の震度情報で発表するには、問題のない設置環境と判断される。なお改善すべき点がある。	
C	初動対応の判断に利用する即時の震度情報のための震度を観測できる環境にあるが、設置環境に改善すべき点が多くある。	
D	地震の規模や震源との位置関係などによっては、観測される震度が周辺に比べ、震度階級で1程度異なるおそれがあり、初動対応の判断に利用する即時の震度情報に含めるためには、その都度観測値のチェックが必要である。	震度情報のうち震度速報の処理対象外とし、データ品質を確認の上、使用する。
E	観測される震度が周辺に比べ、震度階級で1以上も異なる可能性が高く、特に、震度が大きい場合には、初動対応の判断に利用する即時の震度情報のための震度観測には適さない。	すべての震度情報に使用しない。

現行の分類では、A～Cで評価内容は異なるが、震度情報の取り扱いには違いがない。また、ランク付けは、評価項目毎に設定された配点を合計することによって行われているが、合計点やランクが、具体的に改善すべき点と対応していないことから、設置環境のどこに問題があるかが必ずしも分かりやすい方法とはなっていない。

また、Dは震度階級が1程度異なるおそれがあるが、震度情報の取り扱いに大きな違いはなく、不適切な震度を発表してしまう可能性も少なくない。

こうしたことから、評価結果の分類等を以下のようにすることが適当と考える。

○設置環境は、適切／不適切、の2段階評価とする。

適切・・・震度を観測するうえで適切な設置環境にある

不適切・・・震度を観測するうえで適切な設置環境とは言えない

○点検表を、評価項目をリストアップしたものとし、改善すべき点が明確になるように

する。点検表からは適切／不適切が判断できないものは、震度観測データや常時微動測定などにより調査を行い、適切な設置場所と同程度の揺れ（計測震度で±0.2～0.3程度以下の違い）であれば、適切であるとする。

○震度計を設置し、観測を開始した後も、適切な設置環境にあるかどうかについて、定期的に点検を行う。

## 2. 2 設置環境評価結果に応じた震度情報の取り扱いについて

これまでの設置環境評価では、設置環境の適否がそのまま気象庁からの震度情報に使用するか否かに対応していた。

一方、適切な震度が観測されているかどうかは、必ずしも設置環境の適否のみでは決まらず、その判断にあたっては、現実に観測された震度が適切なものであったかどうかを評価することが重要であると考えられる。

計測震度による震度観測が開始されてから10年以上が経過し、これまでに多くの震度観測データが蓄積されており、地震計によっては、高精度な観測波形データが蓄積されているものがある。これらのデータを解析することにより、震度計周辺の地盤条件に比して揺れが異常となる観測点がある程度把握することが可能となってきている。

また、大きな地震の際には、アンケート調査による震度分布の調査が行われるが、こうした住民による体感震度と比較することも、震度計による震度観測値が適正であったかどうかの判断に利用できると考えられる。

このことから、気象庁からの震度情報に使用するかかどうかについては、単に地形の形状等による判定に基づくのではなく、これまでにデータの蓄積のある観測点については、上記の震度観測データや観測波形の詳細な解析結果等も活用して決定することも可能であると考えられる。

こうした観測波形のモニタリング結果は、大きな揺れ等による設置環境の変化の把握、震度データの品質評価などにも有効である。

## 2. 3 設置環境評価の項目及び基準の改正について

設置環境評価項目及び項目別の基準については、局所的に特殊な揺れとなるような場所・地盤を避けること等を基本として、主に以下の点について、見直しを行った。

### ① 崖等の段差のある場所に設置する場合の取り扱い

- 5 m未満の段差については、地形の影響が小さいとして上端付近からの高さ相当以上離れている必要はないとしていたが、5 m未満の段差であっても上端付近は地盤が緩くなっていることがあることから、全ての段差について取り扱う。
- 段差の上部では、揺れが大きくなる可能性があることから、段差の下端からおおむね高さの3倍以上の距離を離す。
- 段差の上端近傍では、揺れが大きくなることや崩壊の恐れがあることから、段差の

高さと同じ距離以上離す。

- 段差下においては、斜面の崩落の恐れがあることから、段差の下端から高さ程度以上離す。
- 段差の上部における下端から高さの3倍以内および段差下における下端から高さ程度以内では、既存の震度観測データの解析や常時微動測定等により揺れの大きさに関する評価を行い、揺れが適切であると判断されれば、設置場所としても良いこととする。

## ② 崖等の段差があり適切な観測場所が見当たらない場合の近傍の建物内設置への検討

地方公共団体における震度観測点は、防災対応の拠点であることや通信設備の利便性などから、地方公共団体の庁舎敷地内に設置されることが多い。その場合、屋外設置のものについては、敷地内の隅に設置され、場所によっては崖等の段差が近傍に存在するなど、問題のあることも少なくない。

屋内に設置する場合、震度観測値はやや弱めに出る傾向があるが、震度階級が異なる程度の差を生じることには少ないと考えられることから、屋外で適切な場所が見つからない場合には、次善の策として屋内（庁舎内）に設置することも適切であるとした。

## ③ 旧河道や池、沼等を埋め立てられた場所での観測

旧河道や池、沼等の埋立地等や台地や山地の谷などの特殊な地盤では、局所的に異常な揺れとなる可能性が大きいことから、観測地点として避ける。

## ④ 建物周辺への設置

- 建物周辺の地盤は、建物の建設に伴い掘削された後埋め戻され、緩い状況になっている場合が多く、設置には配慮が必要である。また、地下埋設管等が震度計台の場所に埋められていないことを確認する。
- 建物内の設置場所としては、1階の梁や基礎等がある強固な場所を推奨する。地下に設置する場合は、適正な設置環境との差が大きくないことを確認する。
- 犬走りへの設置については、強固な犬走りへの設置は差し支えないが、コンクリートに鉄筋が無く、ひびが入っているなど、地震時に崩壊の可能性があるような場所には設置しないか、補強工事が必要。

## ⑤ 地下埋設管が震度計の直下付近にある場合の設置

地下埋設管が震度計の直下付近に存在するかどうかを調査することは難しいが、震度計の近傍に排水柵等があり明らかに地下埋設管があると認められる場合には、観測地点を再検討する。また、地下埋設管が存在するかどうか不明の場合には、④で述べたように常時微動測定等を行い、震度観測に影響がないことを確かめる。

## ⑥ 震度計台の安定性の確認

震度計台が縦長または上面が下面より広い形状など、不安定な形状の場合は、ロッキング振動を起こしやすいことから、このような場合においては、震度計台を揺らすなどして安定性を確認する。

### 3. 震度計設置環境基準（案）

震度計の設置状況について、具体的な設置場所や設置方法として満たすべき条件を以下に示す。

#### （1）設置場所について

##### ① 崖等の段差付近に関する条件

平坦ではない地形で崖等の段差となっている場所においては、高さによらず、強震時に崩壊の危険が推測される場所、段差端の近傍などで脆弱な土留め部分を避ける必要がある。また、大きな揺れで崩壊の危険が推測されるなど不安定な設置場所なども回避しなければならない。以下の点に留意して設置場所の選定を行う。

- 崖等の段差の上部では、斜面の端部の効果により揺れが大きくなったり、地盤が緩んで大きな揺れになったりする場合があること、斜面の崩落のおそれがあることから、段差の上端から高さと同程度以上離れた場所、及び下端付近から高さの3倍程度以上離れた場所とするのが望ましい。
- 崖等の段差の直下では、揺れが小さくなるなど周辺と異なった揺れとなったり、斜面の崩落の恐れがあることから、段差の下端付近で高さ程度以上離れていることが望ましい。

崖等の段差の上部において、上記の条件を満たさない場所であっても、常時微動測定や地盤調査等によって、地盤の緩みや崩壊の危険性がないことを確認するとともに、周辺の適切な地盤における揺れと同等である場合には、設置場所としても良いこととする。

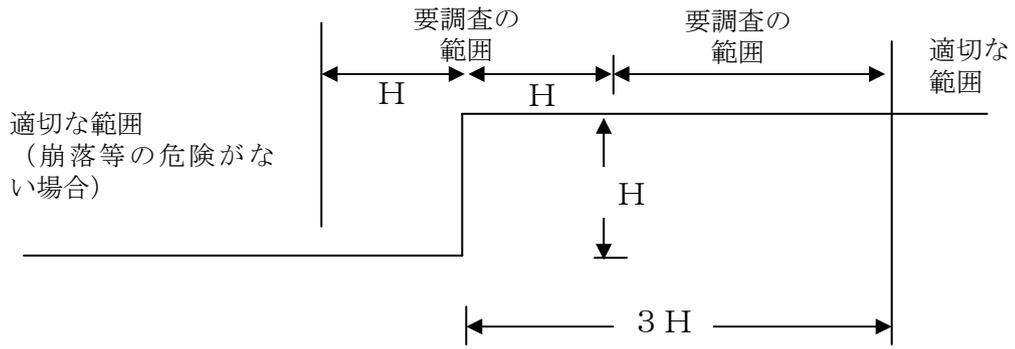
そのうえで、崖等の崩壊を防ぐために斜面およびその周辺地盤の対策がなされている場合には、崖等の段差の上部、下部における崩落危険条件対象から外しても良いこととする。

崖等の斜面が1つではなく、いくつかの段になっている場合には、段がその上部の斜面の高さの3倍の広さを持っている場合には別の斜面として取り扱うが、それよりも狭い場合には一体とした斜面として取り扱うこととする。

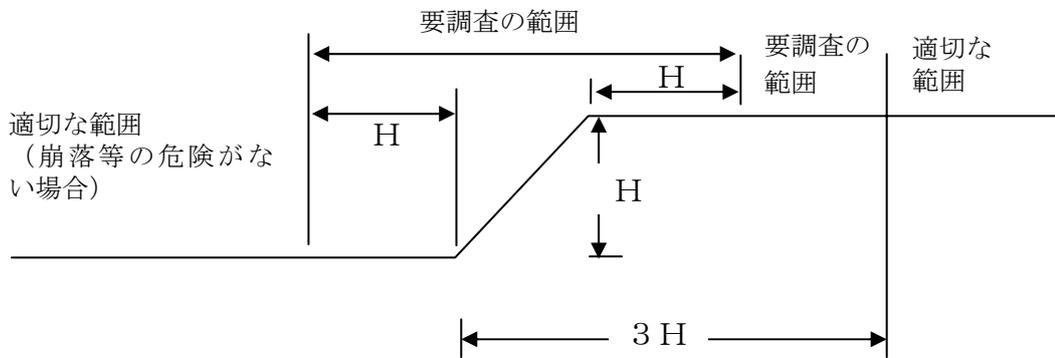
斜面の途中に震度計を設置すると、特殊な揺れになること、また斜面がすべり破壊を起こして観測ができなくなることが考えられ、このような場所に震度計を設置しないこととする。

なお、免震構造物の近傍の地表の地盤に設置する場合には、免震ピットを崖等の段差として判断して、設置する地点を検討する。

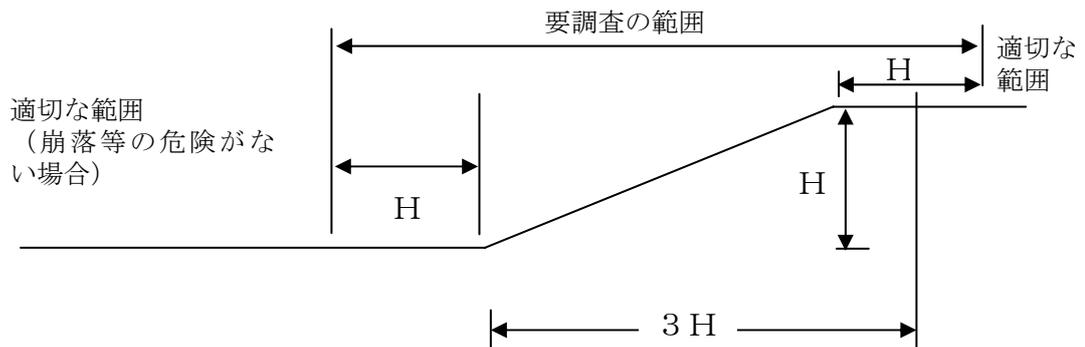
<段差が垂直の場合>



<段差の角度が急な場合>

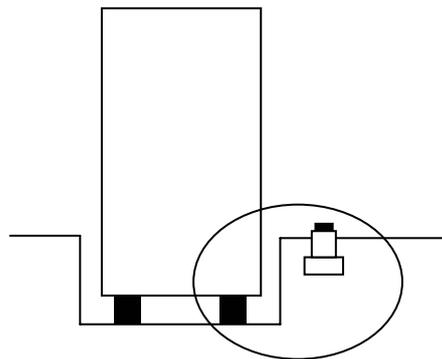


<段差の角度が緩い場合>



【免震建物の免震ピット等に設置する場合】

崖等の段差付近の設置と同様に取り扱う。

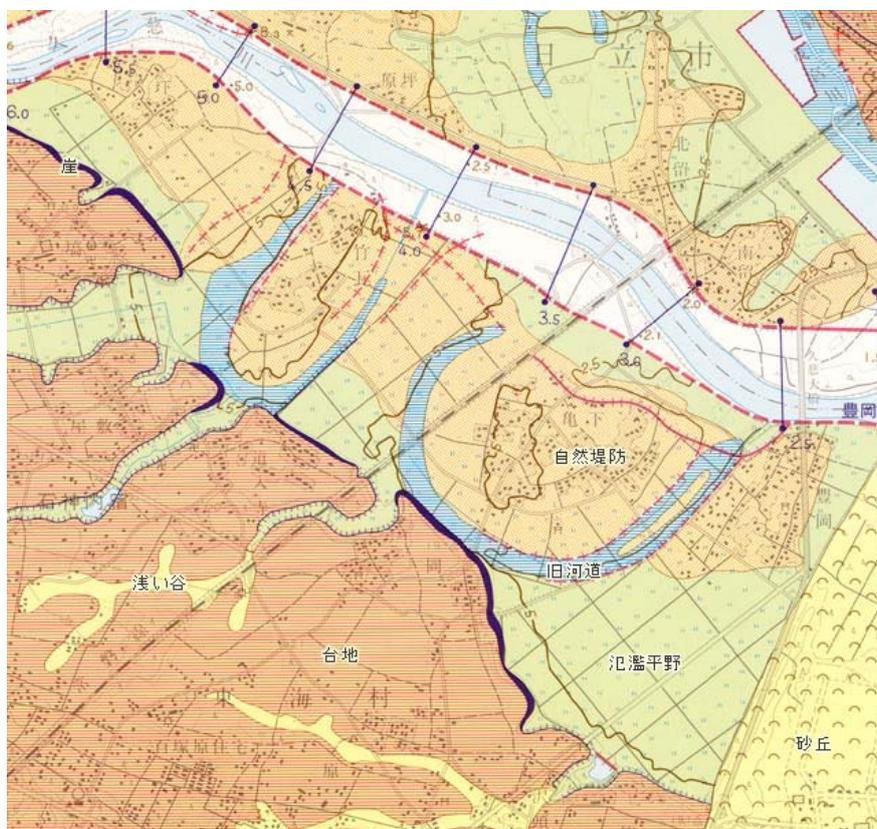


## ②地盤に関する条件

旧河道や池・沼などを埋め立てた場所、台地や山地等の谷などで、周囲と揺れが局所的に異なる地盤への設置は避ける。ただし、埋め立て地などが広域に広がっており、地域の揺れを代表していると思われる場合は設置しても良いこととする。

このような地盤は、新旧の地形図や航空写真、治水地形分類図等の地形図により確認することができる。下図に、治水地形分類図の例を示す。

また、盛土などにおいて地盤の軟らかさが不明の場合は、スウェーデン式サウンディング等の簡易的調査やボーリング調査、または表面波探査、常時微動測定等の物理探査手法を用いるなどして、地盤の強度を判定する。



治水地形分類図の例 (茨城県北部を流れる久慈川の下流部)

国土地理院 (<http://www1.gsi.go.jp/geowww/lcmfc/lcmfc.html#3>)

### ③ 建物周辺に関する条件

建物周辺は、建物の建設に伴い埋め戻した地盤であったり、地下埋設管等が埋設されている場合があり、注意を要する。埋め戻した地盤に地震計を設置する場合には、地盤を十分転圧して硬くしたところに、震度計台の設置方法に従って設置することが必要である。また、地下埋設管等の有無についても、下記の④に従って確認する。震度観測に影響のある地下埋設管が存在することが分かった場合には、震度計の設置を避ける。

建物の犬走りに設置する場合には、犬走りのコンクリートに鉄筋が入っており、ひび割れがない強固な場所に設置するのが望ましい。

コンクリートに鉄筋が入っておらず、ひび割れが生じている場合には、補強工事を行うか、設置を避ける。

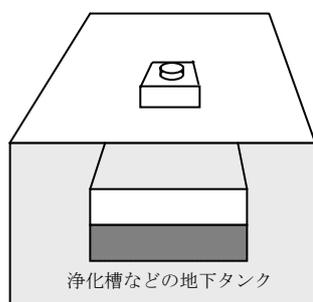
### ④ 空洞や地下タンク、地下埋設管等に関する条件

震度計台の直下付近に空洞や地下タンク、地下埋設管等がある場合、これらの局所的な影響を受ける恐れがあるため、そのような場所は避ける必要がある。地下タンク等の構造物からは最低限、奥行き $1/10$ （1 m未満の場合は1 m）程度は離すことが望ましい。

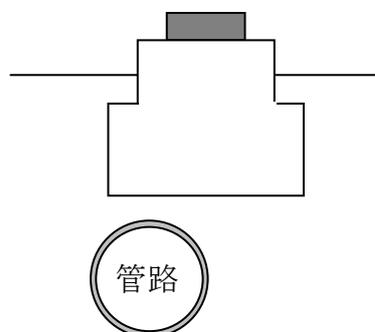
また、震度計台の直下に地下埋設管がある場合、埋設管周辺の地盤が緩んでいることがあるので、直上付近は避ける必要がある。

建物の近傍は地下埋設管が多いことから、それらの有無について、設計図面や目視等により確認するか、レーダー探査等の物理探査、または手堀による調査を行って確認する。なお、径が数 cm 程度の地下埋設管であれば、震度観測には影響がないと考えられるので、震度計設置を検討してもよい。以上の調査によって地下埋設管が確認できない場合には、常時微動測定等を行い、震度観測に影響がないことを確かめる。

【直下に地下タンク等がある】



【震度計台直下に埋設管がある】



### ⑤ 柱状構造物等に関する条件

震度計の近傍に柱状構造物（鉄塔やポール、樹木など）がある場合には、これらの揺れが震度観測に影響を及ぼす恐れがあるため、できるだけ距離をとっておく方がよい。

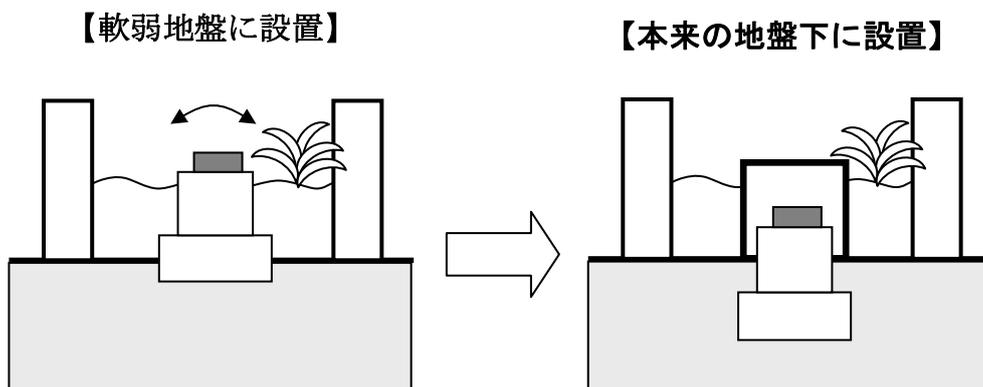
柱状構造物の高さに相当する距離を離しておくことが理想であるが、最低限、高さの1/10（1 m未満の場合は1 m）程度離すこととする。

なお、樹木については、当初設置したときに小さな木であっても、後年大きくなり影響を与えることがないように十分距離をとっておく必要がある。

### ⑥ 花壇等に関する条件

花壇等への設置については、局所的に特殊な揺れとなる可能性があるため避けた方が望ましい。

やむを得ず設置する場合、花壇等の盛土の下の本来の地盤下に震度計台を埋設したり、パイルを打って本来の地盤との結合を強固にするなどの工夫が必要である。



### ⑦ 駐車場内に関する条件

駐車場内に設置する場合は、車の衝突などの恐れがあることから、保護柵を設置するなどの対策を講じる。

### ⑧ 建物内設置に関する条件

建物内に震度計を設置する場合には、強い揺れになった場合でも倒壊しない堅牢な建物を選ぶ。

なお、免震構造や制震構造など人工的に震動を制御する機構を持った建物は、強震時に建物が大きく揺れるのを回避することを目的としており、明らかに地震動と異なる揺れが想定されるので、避ける。ただし、地盤側の基礎に震度計が設置してあり、建物周辺の適切な場所と観測結果が同等であれば、観測しても良い。

また、建物固有の揺れによる影響を避けるため、3～4階建てまでの建物を基本とする。

設置する階数は、建物の上層階ほど揺れが大きくなることから、1階とし<sup>(※)</sup>、梁や基礎等がある強固な場所に設置することを推奨する。

地下では、深くなるほど揺れが小さくなる傾向があることから、震度計の設置を避けるべきであるが、理想的な地盤との記録に差がないことを確認できる場合には設置しても良いこととする。

(※ 傾斜地に建てられた建物では、1階が地階または2階に相当する等の場合があるが、このようなケースでは、人の多い、通常1階として用いている階に設置することを基本とする。)

震度計を設置する床面は、強震時に破壊されないよう、強固なコンクリート床面などを選ぶ。強度に影響がありそうな、ひび割れ等の損傷が見られる床面は避ける。

## (2) 震度計台の設置について

### ① 震度計台の材質および形状に関する条件

震度計台は強震時でも壊れないような材質（コンクリート等）、構造（空洞がない）でなければならない。

また、震度計台上面のコンクリートが滑らかでない（段差1mm程度以上）やひび（0.2mm程度以上）が多く入っている場合には、補修を行うかまたは取り替えを検討する。

気象庁の震度計台（凸型、上段：一辺50cm高さ50cm、下段：一辺1m高さ60cm）と同様の形状で、重量は震度計の100～1000倍程度あることが望まれる。やむなく、縦長（高さが底辺の1倍程度以上）や、下面が上面よりも広くないなど不安定な形状のものを用いる場合は、埋設を下記のとおり確実にを行い、ぐらつかないようにしておくことが必要である。

### ② 震度計台の埋設に関する条件

震度計台は周囲の地盤と一体となって振動するように、本来の地盤下に、しっかりと埋設する必要がある。震度計台の埋設は高さの2/3程度以上とすることを推奨する。

強い揺れにより震度計台ががたついたり、傾いたりしないようにするためには、地盤下に最低でも震度計台の高さの1/2以上を埋設する必要がある。

設置された震度計台が不安定でないかについては、震度計台を揺るなどして安定性を確認する。手や足で押せる場合は、押してみても、人力で容易に動かないことを確認する。

人力で容易に動く場合には、震度計台周辺の地盤を十分に固める、コンクリート等で震度計台と周辺地盤を固定させる、震度計台を屋内に移設する、等の措置を行う。

(※ 震度計台の周辺にアスファルトやコンクリートなどが打たれている場合には、強震時に震度計がアスファルト等からの揺れの影響を受けやすいことから、震度計台がこれらから切り離されている方がよい。切り離されていない場合には、震度観測記録から影響がないのかを検討し、影響がある場合には、切り離す必要がある。)

### ③ 震度計の固定に関する条件

強震時に震度計が地震計台または建物床面等と一体となって振動するよう、震度計は基礎台や建物床面とアンカーボルトにより、強固に結合されていなければいけない。

### ④ 落下物への対策

震度計を建物内に設置する場合には、落下物のおそれがある場所等は避けるべきである。やむを得ず落下物の可能性がある場所に設置する場合は、震度計にカバーを設置するか、落下等により衝突する可能性のあるものをあらかじめ取り除いておく必要がある。また、不用意に触れられたりすることのないような対策を講じておく。

## (3) 設置に関するその他の留意点

震度計の近傍に、道路（特に、大きな道路や高架橋）や鉄道、車両通行部分の段差、または空調機や他の観測機器等があつて、ノイズによる誤った震度を観測する恐れがある場合は、設置を避ける。

## (4) 設置環境の定期的な点検

震度計を設置し、観測を開始した後は、以上の項目を満たしているかどうか、定期的に点検を実施することとする。

## 4. 気象庁から発表する震度情報への使用が不適切となった観測点の取り扱いについて

震度観測データの解析や、設置環境基準の点検等により、最終的に、気象庁から発表する震度情報に使用することが不適切となった震度観測点については、以下のとおり取り扱うことが適切と考えられる。

震度の観測点は、整備目的により、次の2種類の観測点に大別される。

### (1) 初動体制の基準用として整備された震度観測点

気象庁整備の気象官署及び都市部等の震度観測点（約 440 地点）、地方公共団体整備の震度観測点（約 2840 地点）がこれにあたる。

### (2) 地震観測を目的として整備された震度観測点

気象庁の地震津波早期検知網（約 180 地点）、（独）防災科学技術研究所のK-N E Tの観測点のうち震度情報を発表している観測点（約 780 地点）がこれにあたる。

気象庁から発表する震度情報に使用することが不適切となった観測点について、(1)のものについては、震度情報の発表対象から外すとともに、速やかに設置環境の改善や移設等の措置を行うことが適当であるが、(2)のものについては、設置の本来の目的を踏まえ、震度情報の発表対象から外すものの、必ずしも移設を行う必要はないと考えられる。ただし、(2)についても、地域で初動体制の基準として活用されているものについては、取り扱いについて、地元地方公共団体と協議を行う必要がある。

なお、上記により気象庁の震度情報の発表対象から外すこととなった観測点においてそれ以前に観測された震度については、特段の問題がない限り、取り消す必要はないと考えられる。

## 5. 震度計設置環境基準（案）の一覧

震度計設置環境基準（案）の一覧を以下に示す。

表 判定項目及び基準（案）一覧（1）

項目		適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ <sup>1</sup>	不適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ <sup>2</sup>	(要調査※ <sup>3</sup> )
崖等の段差	上部	<ul style="list-style-type: none"> <li>崖等の段差の上部では下端から高さの3倍以上離れている</li> <li>崖等の段差の上端から高さ以上離れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大きな揺れで崩落の危険が推測される不安定な場所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崖等の段差の上部では上端から高さ以上離れていないか、下端から高さの3倍以上離れていない</li> <li>免震構造物の免震ピットの近傍に設置する場合には段差として判断して調査</li> </ul>
	下部	<ul style="list-style-type: none"> <li>崖等の段差の高さ以上離れており、崩落等の影響のおそれがない（崩落防止の措置がなされているものを含む）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崩落等の影響のおそれがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崖等の段差の高さ以上離れていない</li> </ul>
地盤の状態		<ul style="list-style-type: none"> <li>改変のない自然地形もしくは切土</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>盛土の場合、十分な転圧が行われておらず地盤が軟らかい</li> <li>旧河道や池・沼などを埋め立てた場所、台地や山地等の谷などで、周囲と揺れが局所的に異なる地盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>盛土などにおいて、地盤の軟らかさが不明</li> <li>旧河道や池・沼などを埋め立てた場所、台地や山地等の谷などで、周囲と揺れが局所的に異なる地盤かどうか不明</li> </ul>
建物周辺への設置		<ul style="list-style-type: none"> <li>建物周辺の地盤は硬く、設計図や目視等で地下埋設管等が存在しないことが確認できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物周辺の地盤が軟らかく、地震時に震度計台が傾くなど影響が出そうな場所。また、地下埋設管が存在することが設計図や目視等で確認できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物周辺の地盤の状態が不明な場所、または地下埋設管が存在するのかが確認できない</li> </ul>
建物の犬走り に設置		<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートに鉄筋が入っており、ひび割れ等の損傷がない強固な犬走り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートに鉄筋が入っておらず強固でなく、ひび割れ等の損傷が明瞭な犬走り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートに鉄筋が入っており、強度に影響はないと思われるが、若干ひび割れ等の損傷が見られる犬走り</li> </ul>
空洞や地下タンク等構造物の有無		<ul style="list-style-type: none"> <li>直下または近傍に空洞や、地下タンク、地下埋設管などが無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直下または近傍に空洞や地下タンク、地下埋設管などがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下埋設管の有無が不明</li> </ul>
柱状構造物の有無		<ul style="list-style-type: none"> <li>柱状構造物が近傍にない</li> <li>柱状構造物が近傍にあっても影響がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高い柱状構造物や大きい木が近傍にある（高さの1/10、1m未満の場合は1mも離れていない）</li> <li>低い柱状構造物が震度計台の基礎部とつながっている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱状構造物が近傍にあるが揺れに影響を及ぼす程度が不明</li> </ul>
花壇等への設置		<ul style="list-style-type: none"> <li>花壇等の盛土の下にある本来の硬い地盤まで掘り下げて震度計台を設置している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>花壇等の盛土の下にある本来の硬い地盤まで掘り下げて震度計台を設置していない</li> </ul>	—
駐車場内の設置		<ul style="list-style-type: none"> <li>駐車場には設置されていない</li> <li>車の衝突を防ぐ保護柵が設置されている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車の衝突などの恐れがあっても、対策がなされていない</li> </ul>	—
建物内に設置 (建物の構造、設置階数、設置床面の状況等)		<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の耐震性が高く大きな地震でも倒壊のおそれがない</li> <li>低層の建物の1階に設置</li> <li>設置床面はひび割れもなく強固である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の耐震性が低く大きな地震時に倒壊するおそれがある</li> <li>2階以上、地階（注1）</li> <li>設置床面が強固でない</li> <li>免震構造や制震構造の建物内（地盤の基礎に設置してある場合は要調査）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低層の建物の1階だが、下に中空階がある</li> <li>設置床面が強固であるが若干ひび割れ等の損傷が見られる</li> </ul>

(注1) 地階の場合、1階や地上と揺れが同程度かどうか確認。

表 判定項目及び基準（案）一覧（2）

項目		適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ <sup>1</sup>	不適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ <sup>2</sup>	(要調査※ <sup>3</sup> )
震度計台	震度計台の材質	<ul style="list-style-type: none"> <li>強い地震でも壊れない強固な材質（コンクリート等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>震度計台内に空洞があったり、コンクリート等ではない材料でできている</li> <li>多数のひびが見られる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートにややひびが入っている</li> </ul>
	形状	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象庁の震度計台と同様の形状（凸型、上段：一辺 50cm 高さ 50cm、下段：一辺 1m 高さ 60cm）</li> <li>上記以外の場合、縦長でなく（高さが底辺の1倍程度未満）重量が震度計の100倍以上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>縦長であったり下面が上面よりも広い形状でないなど不安定な形状であり、埋設したものを手や足で押すなどして揺れるもの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤下に 1/2～2/3 程度埋設されている</li> </ul>
	設置・埋設	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤下に 2/3 以上埋設しており、栗石、捨てコン、填圧等が十分なされている</li> <li>地盤下に埋設されているのは 1/2～2/3 程度だが、パイルを打つなど工夫してある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤下に 1/2 以上埋設されておらず、震度計と地盤の一体性が確保されていない</li> </ul>	
	周囲との切り離し	<ul style="list-style-type: none"> <li>周辺のアスファルトまたはコンクリートと切り離されている</li> </ul>	—	—
	震度計の固定状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>震度計台または強固な床面にアンカーボルト等でしっかりと固定されている</li> <li>震度計が水平に設置されている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>床面に設置する場合、床面が強固でない。</li> <li>アンカーボルト等で固定されていない</li> <li>震度計が許容範囲を超えて傾いている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>震度計がやや傾いている</li> <li>床に置いた台の上に震度計が設置してある</li> </ul>
落下物の対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響がありそうな落下物はない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落下物の衝突の可能性があるが対策がなされていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>落下物の衝突の可能性がある（落下物対策について確認）</li> </ul>	
自動車や鉄道の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路や鉄道が近傍にはない（注2）</li> </ul>	—	—	
空調機等の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>近傍に車両通行部分の段差、空調機や観測機器等はない（注2）</li> </ul>	—	—	
震度観測の点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測記録による点検を行う</li> <li>アンケート震度による点検を行う</li> </ul>			

※1：これらの項目をすべて満たした場合、設置環境は適切とする。

※2：これらの項目に一つでも当てはまる場合、設置環境は不適切とする。

※3：これらの項目に当てはまる場合、震度計を設置すべき場所と震度を比較するなどの調査を行うことが望まれる（計測震度で±0.2～0.3 程度以下の違いであれば、設置環境は適切であるとする）。

（注2）理想的な設置条件として記述。

○上記項目につき、定期的に点検を行う。

上記の設置環境基準に加え、震度観測データや住民の体感震度等も参考にして、気象庁の発表対象とするかどうかを最終判断する。

## 震度計の設置環境点検表 (案)

震度観測点の設置環境を点検するために、以下の調書にご記入下さい。なお、必要な写真の提出をお願いいたします。

(1)観測点名			
(2)住所		施設名	

(3)震度計の設置は、屋内ですか？屋外ですか？(該当に○)

屋外に設置		⇒ (4)へ
屋内に設置		⇒ (9)へ

### ＜屋外への設置＞

(4)崖等の段差のある場所に設置の場合

① 崖等の段差のある場所に設置していますか？(該当に○)

段差のある場所に設置している		⇒ 次の項目へ
段差のある場所に設置していない		⇒ (5)へ

② 段差は、自然斜面、盛り土、切り土のいずれですか？(該当に○)

自然斜面		盛り土		切り土	
------	--	-----	--	-----	--

③ 震度計の設置は段差上部ですか？ 下部ですか？(該当に○)

段差の上部に設置している場合		段差の中央に設置している場合	
段差の下部に設置している場合			

④ 次の距離を実測して下さい (実測できない場合は目測にて計測下さい)

段差の高さ(m)				
段差の上部に設置している場合	下端から震度計までの水平距離(m)		上端から震度計までの水平距離(m)	
段差の下部に設置している場合	下端から震度計までの水平距離(m)			

⑤ 段差の状況(該当に○)

斜面が緩み崩れている		浮き石がある		周辺を飛び跳ねると震度計台が揺れる	
崩落防止の対策が施されている					

(5)地盤の状態

① 旧河川や池・沼の埋立地、または台地や山地の谷に設置していますか？(該当に○)

旧河道や池・沼を埋立てた軟らかい場所	
台地や山地の谷等、周囲と異なる地盤	
上記のような、周囲と異なる地盤ではない	

(6)建物周辺への設置

屋内の設置に該当しない場合は(11)へ

① 震度計を建物周辺に設置していますか？(該当に○)

建物周辺に設置している		⇒ 次の項目へ
建物周辺には設置していない		⇒ (7)へ

② 建物周辺のどんなところに設置していますか？(該当に○)

建物周辺の地盤に設置している		⇒ ③へ
建物の犬走り		⇒ ④へ

## 震度計の設置環境点検表 (案)

③ 震度計が設置してある状況はどのようになっていますか？(該当に○)

建物周辺の地盤に設置している	
震度計周辺はアスファルトまたはコンクリートで覆われている(切り離されている)	
震度計周辺はアスファルトまたはコンクリートで覆われている(密着している)	

④ 犬走りの状態はどのようになっていますか？(該当に○)

コンクリートの鉄筋があり、ひび割れ等もなく強固である	
コンクリートに鉄筋がなく、ひび割れ等の損傷が明瞭である	

(7) 震度計の直下に、地下タンクや地下埋設管等がある場合

① 震度計の直下または近傍に地下タンクや地下埋設管がありますか？(該当に○)

存在する		⇒ 次の項目へ
存在しない		⇒ (8)へ

② 直下にある構造物は何ですか？(該当に○。該当なければ自由記入欄へ記入)

地下タンク		地下埋設管		その他	
-------	--	-------	--	-----	--

③ 震度計台の近くを飛ぶと付近が揺れますか？

揺れる		揺れない	
-----	--	------	--

④ 震度計台を揺ると大きく揺れてしまいますか？

揺れる		揺れない	
-----	--	------	--

(8) 柱状構造物等が近傍にある場合

① 震度計の近傍に柱状構造物が存在しますか？(該当に○)

存在する		⇒ 次の項目へ
存在しない		⇒ (9)へ

② 近傍の柱状構造物は何ですか？(該当するものに○。該当するものが無ければ自由記入欄へ記入)

鉄塔		木		ポール		その他	
----	--	---	--	-----	--	-----	--

③ 近傍の柱状構造物の高さはどのくらいですか？(m)

④ 近傍の構造物との距離はどのくらいですか？(m)

(9) 花壇等への設置

① 花壇に震度計を設置していますか？(該当に○)

花壇に設置		⇒ 次の項目へ
設置していない		⇒ (10)へ

② 花壇等の盛土下の地盤に震度計台を埋設するか、パイルを打って地盤との結合を強固にする等の措置をしていますか？(該当に○)

本来の地盤まで掘るかパイルを打っている		対策をしていない	
---------------------	--	----------	--

(10) 駐車場内に設置の場合

① 駐車場内に震度計を設置していますか？(該当に○)

駐車場内に設置		⇒ 次の項目へ
設置していない		⇒ (11)へ

② 保護柵を設置していますか？(該当に○)

保護柵をしている		何もしていない	
----------	--	---------	--

## 震度計の設置環境点検表 (案)

### <屋内への設置>

#### (11) 建物の構造

① 建物の構造と建築年をお答えください？(該当に○。複数回答可)

木造		非木造		免震・制震構造		建築年		年
----	--	-----	--	---------	--	-----	--	---

#### (12) 建物の耐震性

① 建物の耐震診断を受けていますか？(該当に○)

耐震診断を受けている		→	耐震性に問題なし		→	耐震対策済み	
耐震診断を受けていない			耐震性に問題あり			未対策	

#### (13) 建物の設置場所

① 震度計の建物内への設置はどの階数ですか？(該当に○。その他は具体的に)

1階		地下1階		地下2階		その他	
----	--	------	--	------	--	-----	--

② 屋内の設置場所はどのような用途で使われているところですか？

設置場所の用途	
---------	--

③ 設置箇所の床面の状況はどのようになっていますか？(該当に○)

ひび割れもなく強固		ひび割れがあるなど強固でない		強固だが若干のひび割れがある	
-----------	--	----------------	--	----------------	--

### <震度計台の設置について>

#### (14) 震度計台の材質、形状等

① 震度計台の材質及び状態はどのようになっていますか？(該当に○。複数回答可)

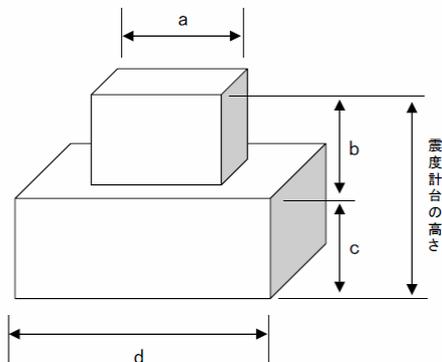
コンクリート等以外の壊れそうなもの		空洞がある					
コンクリートに段差がある		mm	コンクリートにひび割れがある		mm	補修あり	

② 震度計台の形状はどのようになっていますか？

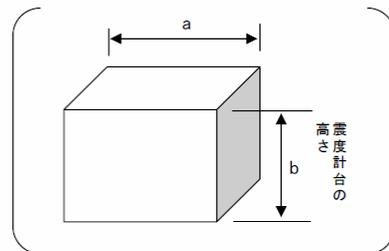
凸型である		直方体である		その他	
-------	--	--------	--	-----	--

③ 震度計台の大きさはどのくらいありますか？

各辺の長さ(a, b, c, d) (mm単位)	a:	b:	c:	d:	
--------------------------	----	----	----	----	--



凸型の場合



直方体の場合

## 震度計の設置環境点検表 (案)

### (15) 震度計台の埋設及び固定

① 震度計台は本来の地盤に埋設されているか？(該当に○)

本来の地盤に埋設されている		本来の地盤に埋設されていない	
---------------	--	----------------	--

② 震度計台はどの程度の深さまで埋設していますか？(該当に○)

震度計台の高さの2/3以上		高さの1/2以上2/3未満		高さの1/2未満	
---------------	--	---------------	--	----------	--

③ 震度計台のがたつきはありますか？(該当に○)

手で押すと揺れる、がたつく		震度計台が傾いている		度	がたつきなし
---------------	--	------------	--	---	--------

④ 震度計と震動計台及び床面との固定状況はどうなっていますか？

アンカーボルト等で強固に結合されている		固定が甘く、がたついている	
---------------------	--	---------------	--

### <その他>

#### (16) ボーリングデータの有無

① 観測点または観測点近傍のボーリング調査資料はありますか？(該当に○)

ある		ない	
----	--	----	--

#### (17) その他気がついたこと

(その他気がついたことがありましたら、具体的に記入下さい)

### <記入者>

所属			
氏名		電話	
提出日			