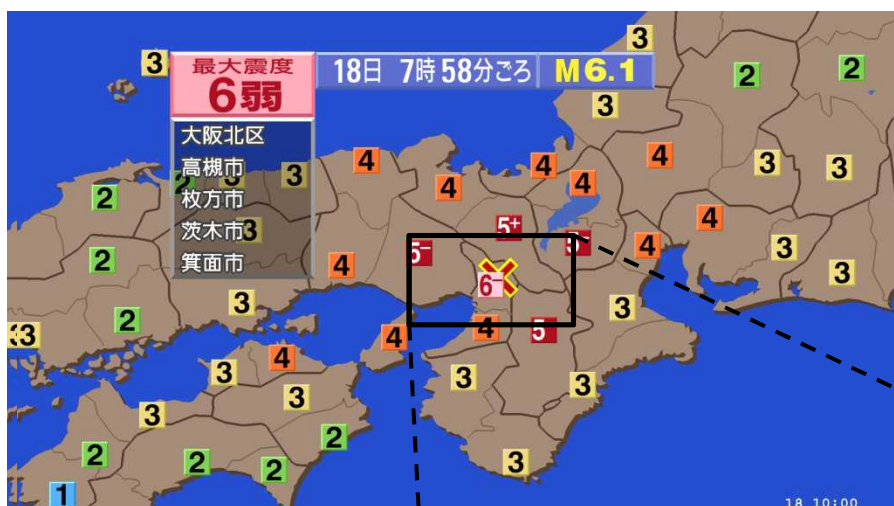


正確な震度観測を 行うために



地震発生直後の各地域の震度分布

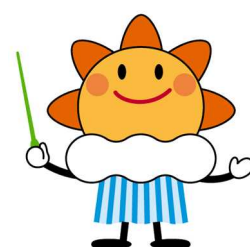


地震発生直後の各市町村の震度分布

＜平成30年6月18日大阪府北部の地震＞

各震度分布図は日本放送協会提供

気象庁
平成31年3月



<目次>

はじめに

1.震度計と震度観測体制

- (1)震度の観測について 1
- (2)震度計の導入のメリットについて 1
- (3)震度観測体制について 2
- (4)地震情報による震度観測結果の伝達とその利用について 3

2. 震度計設置環境調査とその判定

- (1)設置環境調査の目的 4
- (2)設置環境調査の実施時期 4
 - ①新設や移設、改修等の際に実施する設置環境調査
 - ②定期的に実施する設置環境調査
- (3)設置環境の判定手順 5
- (4)気象庁が発表する地震情報で使用しないこととなった
観測点の取り扱いについて 6
 - ①初動体制の基準用として整備された震度観測点
 - ②地震観測を目的として整備された震度観測点

3.震度計の設置方法と設置場所について

- (1)段差について 7
 - ①崖等の段差付近に関する条件
 - ②屋外で適切な観測場所が見当たらない場合の建物内への設置について
- (2)設置場所の地盤について 11
- (3)建物周辺への設置について 12
- (4)空洞や地下タンク、地下埋設管について 12
- (5)柱状構造物等について 14
- (6)花壇等について 15
- (7)駐車場への設置について 15
- (8)建物内への設置について 16
- (9)震度計台の材質及び形状について 18
- (10)震度計台の埋設について 19
- (11)震度計の固定について 21
- (12)落下物対策及びその他の留意点について 22
- (13)設置環境の定期的な点検について 22

<参考>震度計設置環境基準

はじめに

気象庁が発表する地震情報は、テレビ等で報道されるとともに国や地方公共団体等の多くの防災機関で利用され、地震災害が発生した際の被害の推定や、迅速かつ適切な初動体制・広域応援体制の確立など、地震防災上不可欠なものとなっています。

震度は、隣接する場所であっても震度計が設置される地盤等によって観測する値は異なります。そのため、観測した震度を地域の防災対応の基準として用いるには、震度計をその地域の揺れを代表する場所に設置することが望ましく、埋立地など局所的に特殊な揺れとなるような地盤や通行車両による震動が大きな場所などは避ける必要があります。また、落下物の衝突など、地震以外の影響による誤った観測を行わないように震度計を設置、保護しておくことも重要です。

このような理由から、気象庁では、地震防災上不可欠な震度を正しく観測するために望ましいと考える設置場所や設置の仕方等を取りまとめ、平成 21 年度に現行の「震度計設置環境基準」を定め、この震度計設置環境基準をもとに気象庁、地方公共団体、(国研)防災科学技術研究所の震度計の設置環境調査を行い、気象庁が発表する地震情報に利用するかどうかの判定を実施しました。気象庁や地方公共団体等が設置する震度計を新設、移設等を行い、気象庁が発表する地震情報に利用する場合には、この震度計設置環境基準をもとに設置環境調査を行っていただく必要があります。

本資料「正確な震度観測を行うために」は、この震度計設置環境基準をより理解しやすくするための解説書であり、震度計設置環境基準とともに、地方公共団体等が行う設置環境調査の際に利活用していただくことを期待しています。

「震度計設置環境基準」

初版 平成21年 5 月13日

改定 平成21年10月26日

「正確な震度観測を行うために」

初版 平成17年 8 月

更新 平成21年11月30日

更新 平成31年 3 月 1 日

1.震度計と震度観測体制

(1)震度の観測について

気象庁では、明治 17(1884)年以来、130 年以上震度観測を実施しています。観測開始以来、震度観測は体感で行ってきましたが、観測を客観的に行い、その成果を迅速に発表するため、気象庁は、平成3(1991)年、世界に先駆けて震度計を開発しました。

平成8(1996)年4月からは、震度観測は全面的に震度計で行うこととし、体感による観測は廃止しました。同年10月からは、現在の10階級の震度階級(震度5及び震度6をそれぞれ弱・強の2階級に分割)による震度を発表しています。

地方公共団体では、総務省消防庁が阪神・淡路大震災を契機とした補正予算により都道府県の震度情報ネットワーク整備に対する国庫補助事業を実施し、①震度計の配備による市区町村での初動対応の迅速化、②震度情報を市区町村、都道府県及び消防庁間にネットワークで速報することによる広域応援体制確立の迅速化、を目的として、「1市区町村1観測点(平成の大合併前の旧市区町村)」を原則として震度計を整備しています。

この他、(国研)防災科学技術研究所でも、学術研究用として整備した強震観測網(K-NET)を用いて、震度観測を行っています。

(2)震度計の導入のメリットについて

震度計の導入により、

- ① 客観的な観測が可能
- ② 無人でも観測可能なため、震度計を設置することにより観測点の多点化が可能
- ③ 震度データ収集が自動化されることにより、地震情報の迅速な発表が可能となりました。



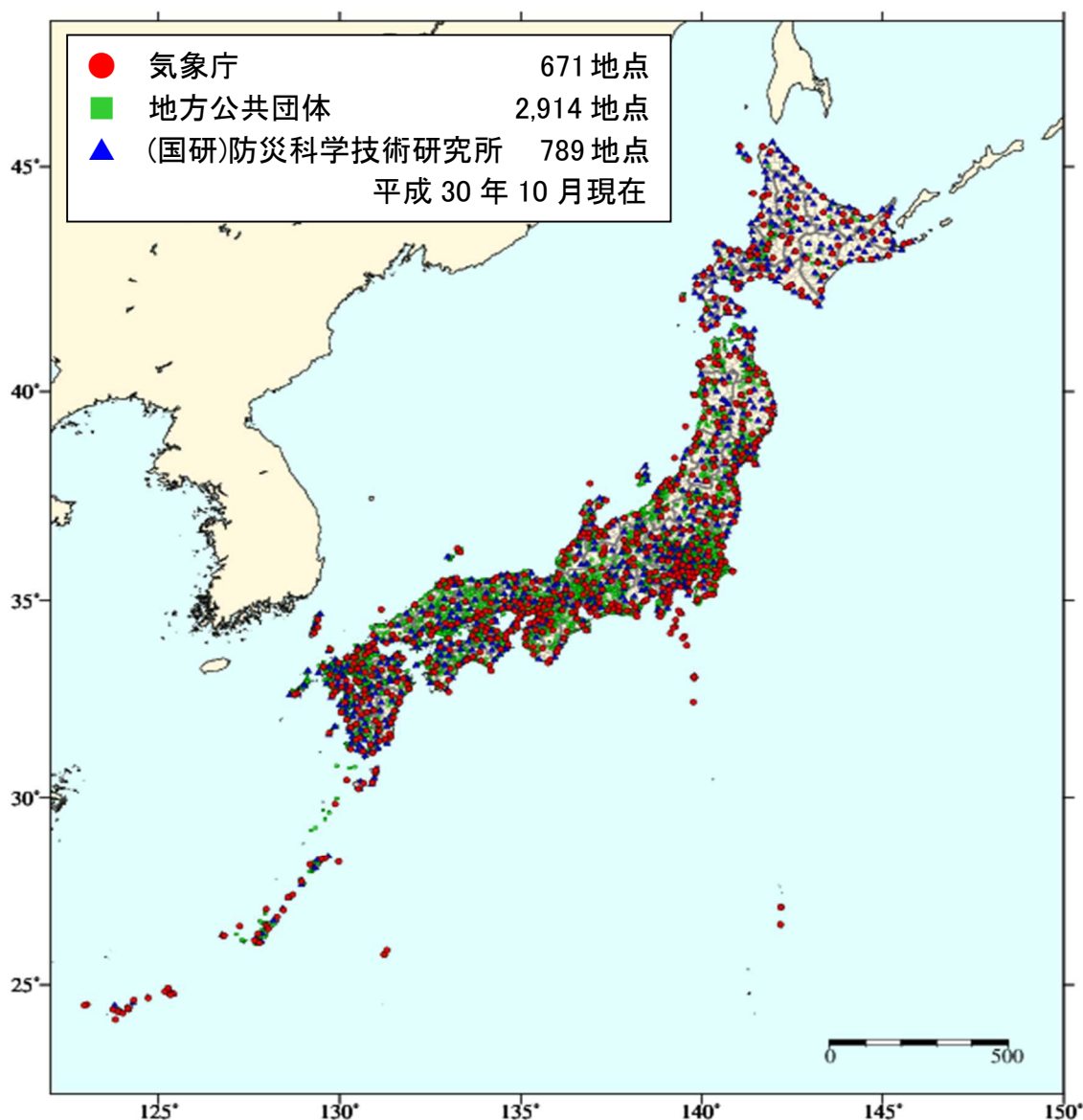
(3)震度観測体制について

気象庁が発表する地震情報に活用している観測点は、平成 30 年 10 月現在、約 4,370 地点となっています(震度観測点分布図※を参照)。これら観測点に設置されている震度計は、気象庁の他、都道府県等地方公共団体、(国研)防災科学技術研究所により整備・運営されています。

観測結果は、気象庁、都道府県庁または(国研)防災科学技術研究所等に通信回線や防災行政無線等を使用して自動的に集約・処理され、地震発生から早いものでは1分程度で、各機関等より気象庁へ提供されます。

なお、気象庁は、震度計の設置環境を事前に評価・判定し、「適切」や「要調査」と判定した観測点について、その震度観測の結果を地震情報に活用しています。

<地震情報に活用している震度観測点>

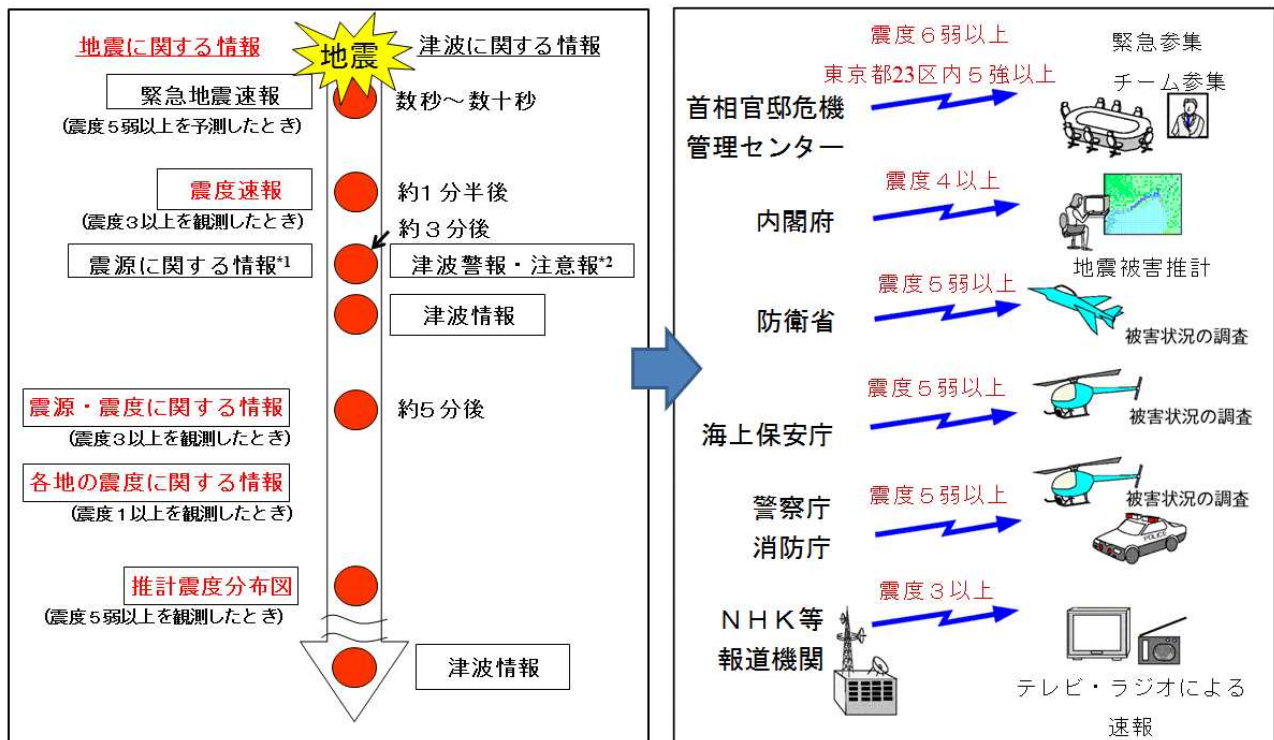


※ 最新版は <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/intens-st/index.html> を参照

(4)地震情報による震度観測結果の伝達とその利用について

地震発生直後の震度観測結果は、気象庁が発表する地震情報で伝達されますが、その情報は、地震発生後の初動対応の判断材料等として多くの防災機関に利用されており、地震防災上欠かすことのできない重要なものとなっています。

地震発生からの時間経過とともに、気象庁が発表する地震情報等の種類を下図の左側に、震度の大きさに応じて講じる防災対応の例を下図の右側に示します。



*1 津波による被害のおそれがない場合に発表。

*2 日本沿岸から概ね150～200km以内の海域で地震が発生し、緊急地震速報の技術が活用できる場合は2分程度で発表。

2. 震度計設置環境調査とその判定

(1)設置環境調査の目的

今日、気象庁が発表する地震情報は、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ます。

現在、震度計を用いて震度観測を行っていますが、正確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ります。

震度は、地表面の揺れの強さを表すものであり、その測定に用いる震度計は、感部(センサー)である計測部(加速度計)に地表面の揺れが適正に伝わるように設置されている必要があります。

また、同じ地域であっても地盤等の違いによって観測される震度の値に差が出ますが、気象庁が発表する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や地盤を避けて震度計を設置する必要があります。また、落下物の衝突など、地震以外の影響による誤った観測とならないようにしておくことも必要です。

このような震度観測における震度計の設置場所や設置の仕方等の重要性から、設置環境の評価基準を定めるため、平成20年度に「震度に関する検討会」(事務局:消防庁・気象庁)を開催して、平成21年度に震度計設置環境基準(以下、「設置基準」という。)を定めています。

この基準をもとに、地方公共団体等の震度計を設置・管理している機関(以下、「設置管理機関」という)において、適正な管理を維持するための設置環境調査を行っていただくともに、気象庁においては、震度計の設置に関する技術的助言や震度計の設置環境の良否判定を行っています。

(2)設置環境調査の実施時期

設置環境調査は、当該震度計の設置管理機関が行います。震度観測点を新設、移設または改修等を行う際には設置環境調査が必要であり、新設等の工事前に実施する事前調査と新設等の工事完了後に行う事後調査があります。また、経年変化等による設置環境の悪化を見逃さないため、定期調査及び必要に応じて臨時の調査を行います。

なお、気象庁では、地震が発生し震度5強以上を観測した震度観測点について、気象庁のほか地方公共団体や(国研)防災科学技術研究所の観測点も含めて、地震情報として発表した震度が適正であったか、正確な震度観測が継続できるかどうかを確認するために、設置管理機関の立会いのもと、臨時の観測環境点検を実施します。

①新設や移設、改修等の際に実施する設置環境調査

震度観測点を新設、移設または改修する際や、臨時の震度観測点を設置する際は、手戻りを避けるため、設置等の工事前に設置環境調査(事前調査)を行い、設置予定の場所や設置の仕方が「設置基準」に沿った内容となっているかを確認します。この確認の際、候補地を1か所に絞り込めず複数の候補地がある場合でも、それぞれの候補地の設置環境調査結果を気象庁にご提示いただければ、その中から最善と考えられる候補地についてコメントすることも可能です。設

置等の工事後に本来の設置環境調査(事後調査)を行い、事前調査時と同じ内容で施工され、設置環境として問題がないことを確認します。

②定期的に実施する設置環境調査

設置時には設置環境が「適切」であっても、経年変化等により「不適切」となる場合があります。そのような震度観測点を見逃さないため、定期調査及び必要に応じて臨時の調査を行う必要があります。

定期調査は、10 年程度の間隔で実施することとしますが、特に前回の調査で、震度計を設置する台(震度計台)または震度計の設置面に発生したひび割れを理由に「要調査」と判定され、その後、そのひび割れの拡大により「不適切」となるおそれのある観測点については、10 年を待たず、5年程度あるいはより短い間隔で他の観測点よりも優先して定期調査を行い、「不適切」となる状況を避けるようにします。これらの定期調査に加えて、日常の保守点検等において、設置環境の状況変化に注意し、周辺での工事や樹木の生長などにより設置環境の変化が見られる場合は、定期調査の前倒しを行うなど、適正な設置環境の維持が重要です。

(3)設置環境の判定手順

気象庁(本庁または管区气象台や沖縄气象台)では、地方公共団体や(国研)防災科学技術研究所等の設置管理機関が作成した調査票や写真、平面図や断面図のスケッチ等をもとに「設置基準」(参考を参照)に沿っているか判定を行います。作成する調査票や写真、スケッチ図など、震度計の設置環境の判定に必要な資料については、地元の气象台にお問い合わせください。

新設や移設の候補地を選定する際も、事前の判定用として、完成後を想定した調査票や写真等の提出が必要です。

「設置基準」の全ての判定項目が適切であれば、設置環境の判定は「適切」となり、気象庁が発表する地震情報に使用します。一方、一つでも不適切となる項目があれば、設置環境の判定は「不適切」となり、気象庁が発表する地震情報では使用しません。

設置環境の判定項目で適切とも不適切とも判定されない場合は要調査となり、一つでも要調査となる項目があれば「要調査」の判定になります。「不適切」と判定された場合も含め、要調査として判定された項目について、留意すべき事項(留意事項)を具体的にお伝えします。また、設置環境が「適切」であっても、ひび割れの拡大や樹木の生長等で将来的に要調査となるおそれがある項目についても、留意事項としてお伝えします。このような留意事項がある場合は、移設の検討を行うなど設置環境の維持や改善に努めてください。

「要調査」となった観測点については、当面は「適切」の観測点と同様に気象庁が発表する地震情報に使用しますが、観測値の一定の蓄積を待って、当該観測点が異常な値を観測していないかどうか、気象庁本庁において調査を行い、気象庁が発表する地震情報での使用の可否について決定します。

(4)気象庁が発表する地震情報で使用しないこととなった観測点の取り扱いについて

「設置基準」により「不適切」と判定されたり、蓄積された震度観測値による調査により異常な震度を観測しているなど、最終的に、気象庁が発表する地震情報に使用しないこととなった震度観測点については、以下のとおり、整備目的で大別し取り扱います。

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や都市部等に設置した震度観測点(約 440 地点)、及び地方公共団体整備の震度観測点(約 2,910 地点)がこれにあたります。

これらの観測点については、気象庁が発表する地震情報での発表対象から外します。そのため、当該震度計の設置管理機関においては、地震情報での使用が再開できるよう設置環境の改善や移設等の措置を速やかに行う必要があります。

②地震観測を目的として整備された震度観測点

気象庁整備の津波地震早期検知網の観測点(約 230 地点)、及び(国研)防災科学技術研究所整備のK-NETの観測点のうち地震情報で発表している観測点(約 790 地点)がこれにあたります。

これらの観測点については、本来の設置目的に鑑みて、人工的ノイズが少なく地震波が複雑な地盤を通らない場所を選んで設置するなど、震度計の「設置基準」に沿っていなければならないとは必ずしも言えません。そのため、地震情報での発表対象から外すものの、移設などの対応は必ずしも必要ではないと考えることもできます。ただし、地域での初動体制の基準として既に活用されているものについては、その後の対応について、設置管理機関である気象庁または(国研)防災科学技術研究所が地元地方公共団体と協議を行う必要があります。

3. 震度計の設置方法と設置場所について

気象庁では、震度観測の信頼性を確保するため、震度計が満たすべき性能の技術基準を定めており、地震情報で発表するものについては検定に合格したものを使用しています。また、設置場所や設置方法等の設置環境についても評価基準を定めており、平成 20 年度に開催された、学識経験者及び行政委員による「震度に関する検討会」における「設置基準」に関する検討結果を受けて、「設置基準」(参考を参照)を定めました。地方公共団体等の設置管理機関において、これを基に適正な管理を行っていただくともに、気象庁においてはこれに基づき、震度計の設置に関する技術的助言や震度計の設置環境の判定を行っています。

この章では、「設置基準」について、文言の追加や言い換えのほか、文言のみとなっている部分を図で説明したり補足説明を加えたりするなど、より理解しやすくなるように解説しています。なお、図中では「適切」となる事例を赤丸で、「要調査」や「不適切」となる事例を赤三角や赤バツで明示しています。

(1)段差について

崖等の段差のある場所に設置する場合の取り扱いの考え方

- ・段差の形状や大小に関わらず、全ての段差について取り扱います。
- ・段差上部において、段差の下端から高さの3倍以上、かつ段差の上端から段差の高さ以上、距離を離しましょう。
- ・段差下においては、段差の下端から高さ以上、距離を離しましょう。
- ・「要調査」となる範囲内(段差上部における下端から高さの3倍未満または上端から高さ未満、及び段差下における下端から高さ未満)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調査を行い、揺れが同等であると判断されれば、設置場所としても構いません。

①崖等の段差付近に関する条件

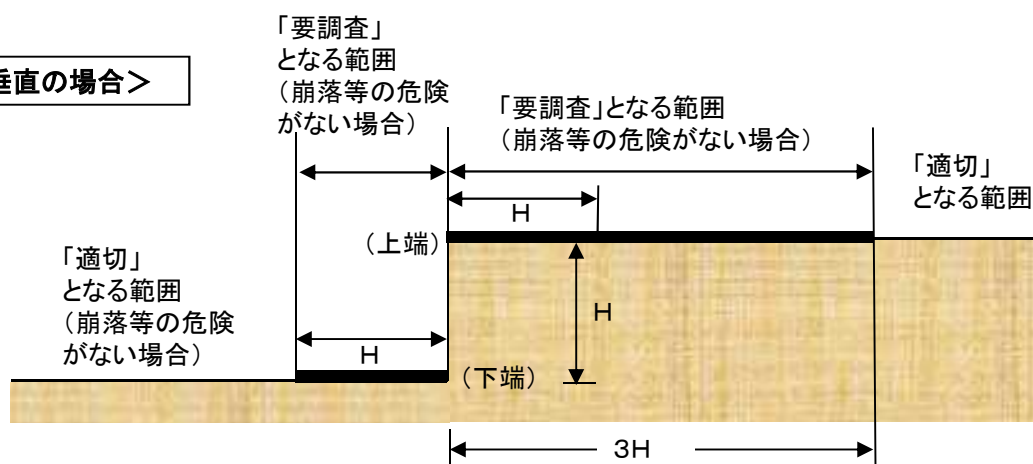
平坦ではない地形で崖等の段差となっている場所においては、高さによらず、強震時に段差が崩壊するおそれがある場所や段差端の近傍などで脆弱な土留め部分を避ける必要があります。また、大きな揺れで崩壊などのおそれがある不安定な場所なども震度計の設置場所として回避しなければなりません。以下の点に留意して設置場所の選定を行います。

- ・ 崖等の段差の上部に設置する場合、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や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以上離れた場所、及び下端から高さの3倍以上離れた場所に設置するのが望ましい。
- ・ 崖等の段差の直下に設置する場合、揺れが小さくなるなど周辺と異なった揺れとなったり、斜面の崩落のおそれがあることから、段差の下端付近で高さ以上離れている場所に設置することが望ましい。

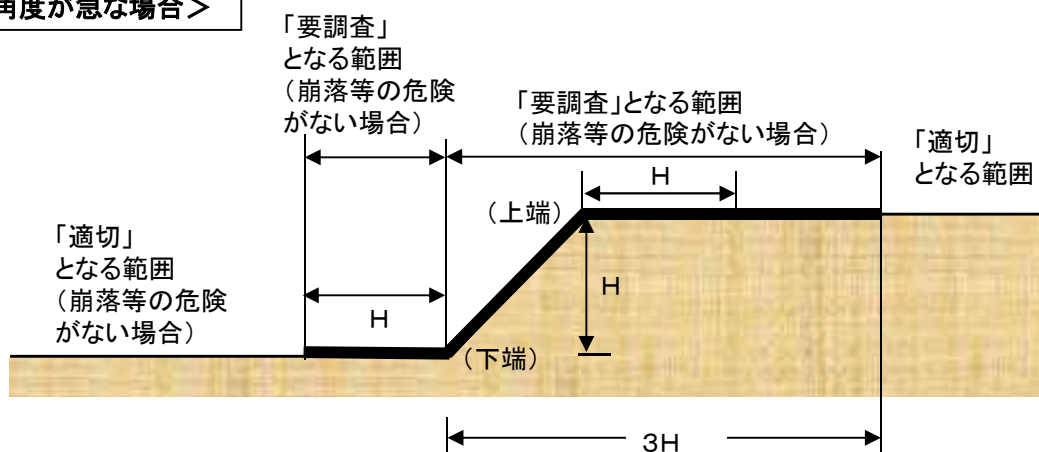
崖等の段差の上部において、上記の条件を満たさない場所であっても、常時微動測定や地盤調査等によって、地盤の緩みや崩壊の危険性がないことを確認するとともに、周辺の適切な地盤における揺れと同等であると確認できた場合には、設置場所としても良いこととします。

そのうえで、崖等の崩壊を防ぐために斜面及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します。

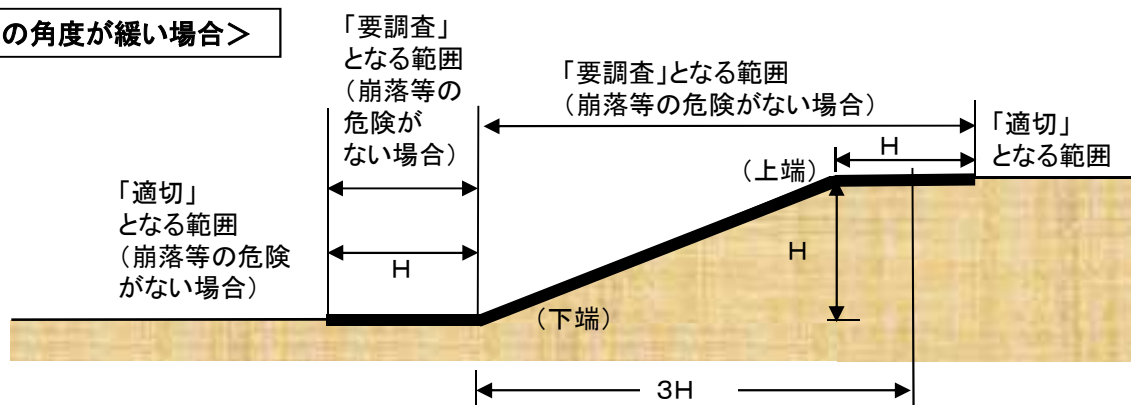
<段差が垂直の場合>



<段差の角度が急な場合>



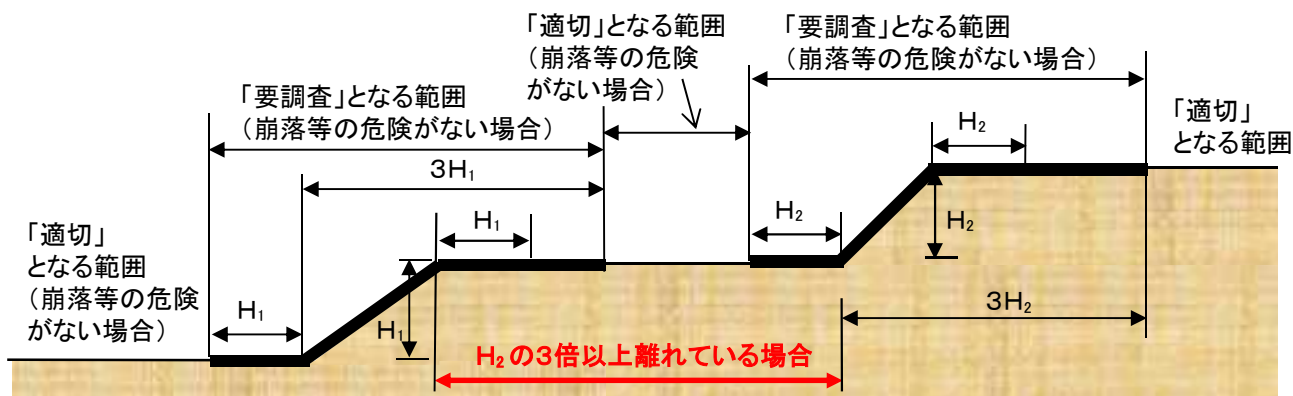
<段差の角度が緩い場合>



崖等の斜面が一つではなく、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倍以上離れている場合には別の斜面として取り扱います。しかしながら、それよりも近い場合には一体とした斜面として取り扱うこととします(下図参照)。

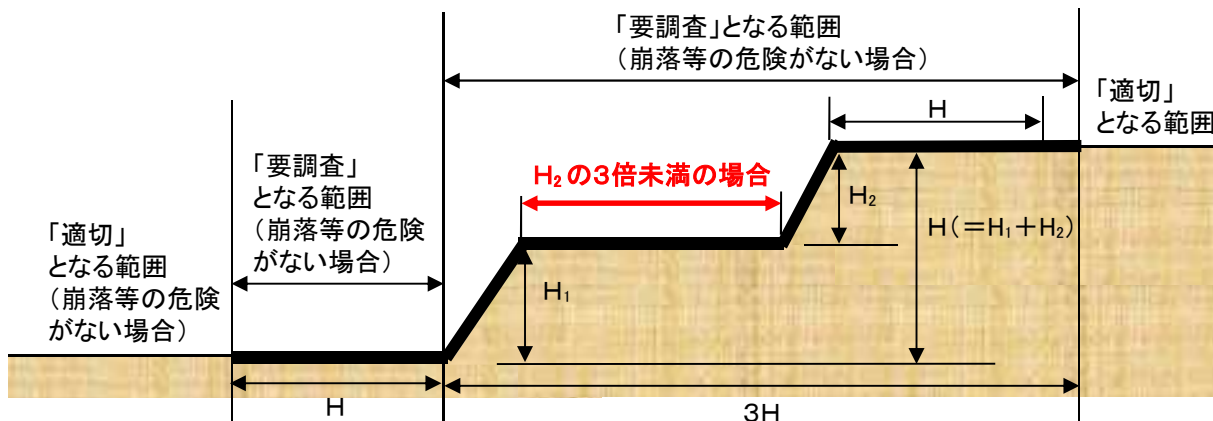
<段差が複数にわかれていて、段差が十分離れている場合(別々の段差として扱う)>

下段と上段が上段の高さ(H_2)の3倍以上離れている場合、下段(高さ H_1)と上段(高さ H_2)を別々に評価



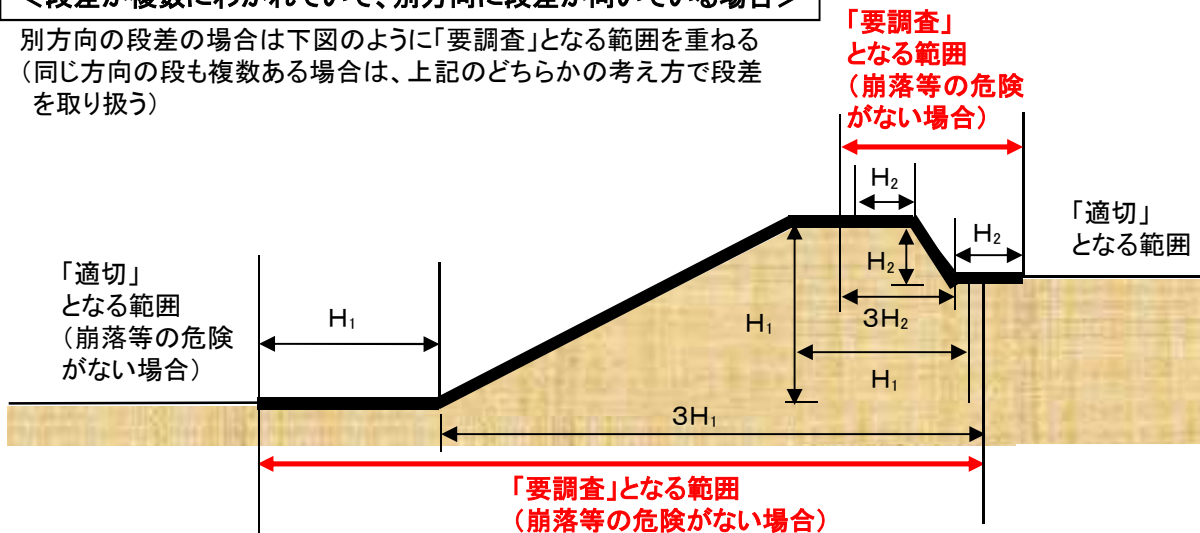
<段差が複数にわかれていて、段差が近い場合(加算した高さを一つの段差として扱う)>

下段と上段が上段の高さ(H_2)の3倍より近い場合、下段と上段を一つの段差(高さ $H=H_1+H_2$)として評価

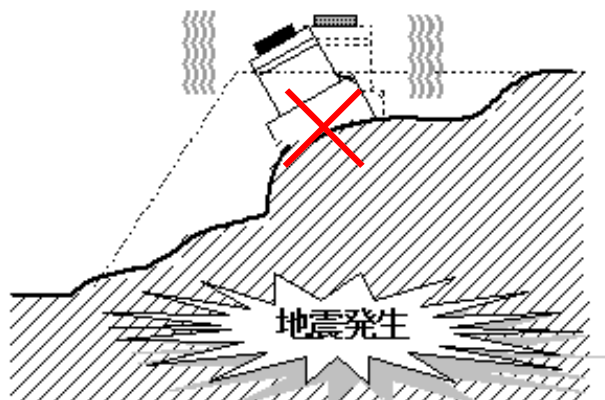


<段差が複数にわかれていて、別方向に段差が向いている場合>

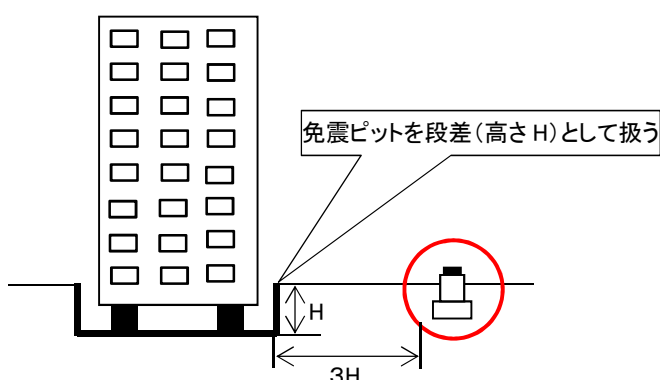
別方向の段差の場合は下図のように「要調査」となる範囲を重ねる(同じ方向の段も複数ある場合は、上記のどちらかの考え方で段差を取り扱う)



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、このような場所には震度計を設置しないことが望ましいです。



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見なし、設置する地点を検討します。崖等の段差付近の設置と同様に、免震ピットの端からピットの深さ(段差の高さ)の3倍以上離すようにしましょう。



②屋外で適切な観測場所が見当たらない場合の建物内への設置について

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くあります。その場合、敷地内の隅に設置されたり、場所によっては崖等の段差が近傍に存在したりするなど、震度計の設置環境に問題がある場合もあります。

建物内に設置する場合、震度観測値はやや小さめに出る傾向がありますが、震度階級が異なる程度の差を生じることは少ないと考えられることから、屋外で適切な場所が見当たらない場合には、次善の策として建物内(庁舎内)や犬走りも設置場所の候補となります。このような場合であっても、庁舎1階に設置することを基本とし、下に床下や中空階などの空間がなく、梁や基礎等がある強固な場所に設置する必要があります。また、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見なし、設置する地点を検討するなど、設置場所を検討する際には注意点があります。

詳しくは、「3. 震度計の設置方法と設置場所について」の「(8) 建物内への設置について」をご覧ください。

(2)設置場所の地盤について

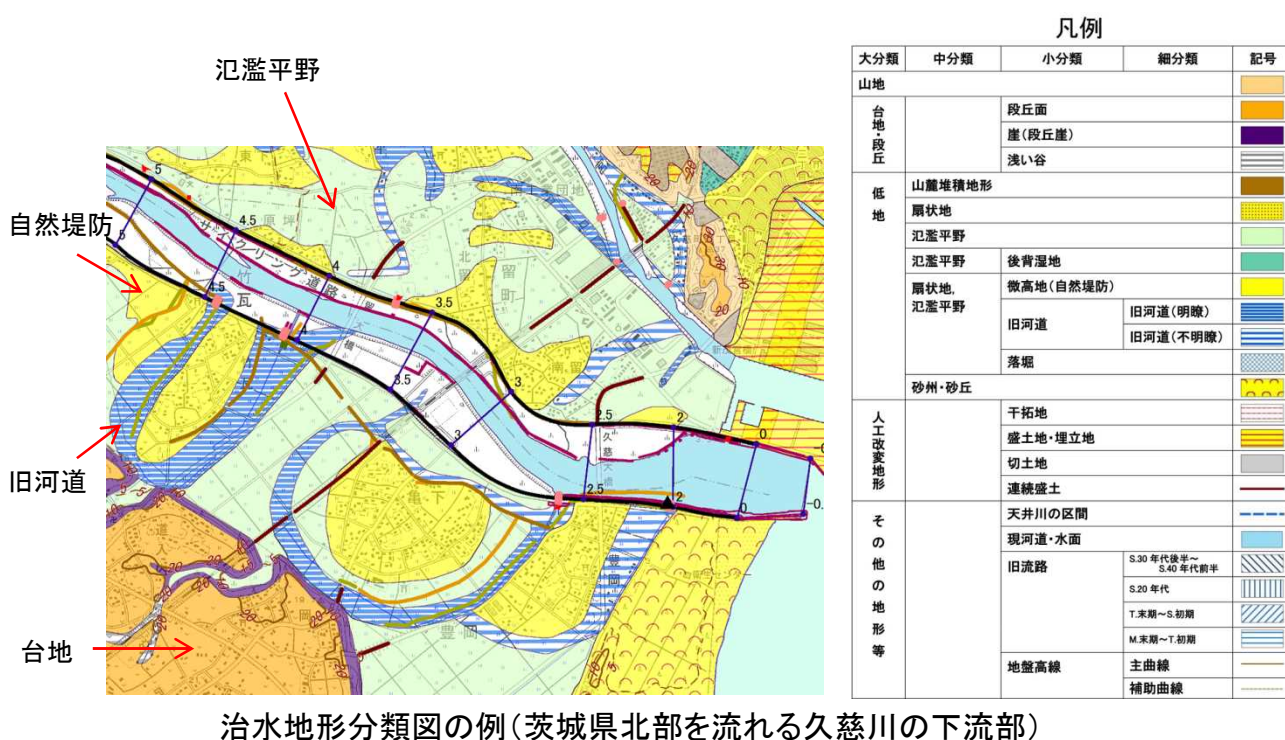
旧河道や池、沼等を埋め立てた場所での観測の考え方

震度計は、局所的な揺れとなる旧河道や池、沼等の埋立地等や、台地や山地の谷などの特殊な地盤は避け、人家が多いその地域における代表的な地盤に設置しましょう。

震度は、地域の防災対応の基準として用いられます。そのため、局所的な揺れとなる旧河道や池・沼などを埋め立てた跡、台地や山地等の谷など、その場所のみに見られる特殊な地盤は避け、人家が多いその地域における代表的な地盤に震度計を設置しましょう。

このような特殊な地盤の有無は、新旧の地形図や航空写真、治水地形分類図等により確認することができます。治水地形分類図については、国土地理院ホームページから参照できる場合があります。参考として、以下に旧河道の場所を確認できる治水地形分類図を掲載します。

また、盛土などにおいて地盤の軟らかさが不明である場合は、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、地盤の強度を判定します。



国土地理院ホームページ: http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html

久慈川の下流部の例: http://www1.gsi.go.jp/geowww/lcmfc/images/83/83301_01_a.png

図の凡例: <http://www.gsi.go.jp/common/000106993.pdf>

(3)建物周辺への設置について

建物周辺への設置の考え方

- ・建物周辺の地盤は、建物の建設に伴い掘削後に埋め戻され、緩んでいる場合が多く、注意が必要です。また、震度観測に影響を与えるため、地下埋設管等の有無も確認しましょう。
- ・犬走りへの設置について、犬走りが強固であれば差し支えありませんが、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を避けるか、補強工事が必要となります。

建物周辺は、建物の建設に伴い掘削後に埋め戻した地盤であったり、管路等が地下に埋設されている場合があります。注意が必要です。埋め戻した地盤に震度計を設置する場合には、地盤を転圧して十分硬くした上で、「(10)震度計台の埋設について」の震度計台の設置方法に従って設置することが必要です。また、地下埋設管等の有無についても確認し、震度観測に影響を与え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ます。

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固定することが望ましいです。

犬走りの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、設置を避けます。

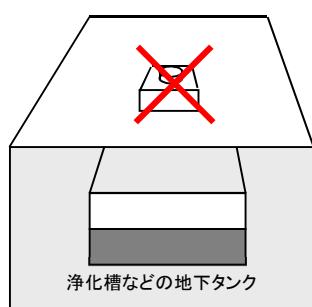
(4)空洞や地下タンク、地下埋設管について

地下埋設管が震度計の直下付近にある場合の考え方

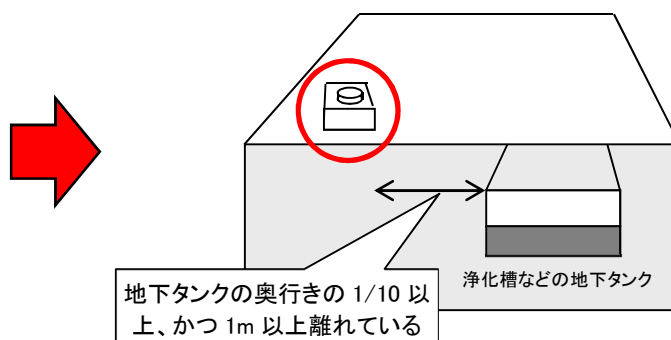
地下埋設管が震度計の直下付近に存在するかどうかを直接確認することができなくても、震度計の近傍に排水枡等があつて明らかに地下埋設管があると認められる場合には、設置場所を再検討しましょう。また、地下埋設管が存在するかどうか不明の場合には、常時微動測定等を行い、震度観測に影響がないことを確かめましょう。

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おそれがあるため、そのような場所は避ける必要があります。地下タンク等の構造物からは最低限、奥行き $\frac{1}{10}$ 以上かつ 1m 以上離すと「適切」になります。十分離れていない場合は「不適切」となります。

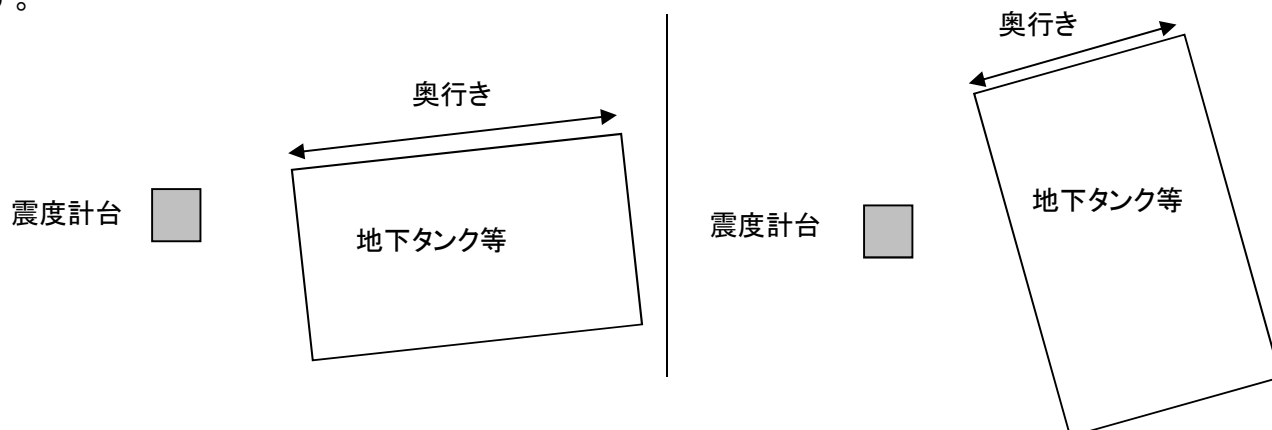
【直下に地下タンク等がある】



【直下に地下タンク等がない】

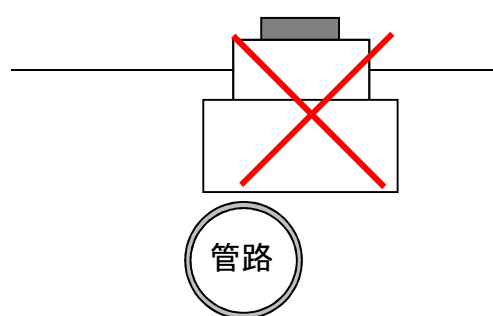


なお、ここで言う地下タンク等の奥行きとは震度計台から見た奥行きを言いますが、下に示す上空から見た配置図のとおり、地下タンク等が震度計台から離れていく方の辺の長さで代用します。

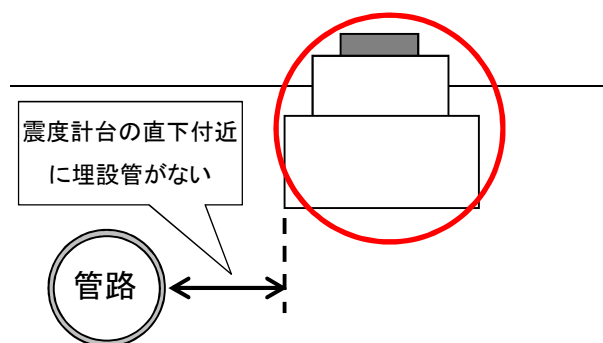


震度計台の直下に地下埋設管がある場合、埋設管周辺の地盤が緩んでいることがあるため、直上付近は避ける必要があります。直下に地下埋設管がある場合は「不適切」となります。

【震度計台直下に埋設管がある】



【震度計台直下付近に埋設管がない】



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、または手掘による調査を行って確認しましょう。このような調査によっても地下埋設管の有無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ましょう。

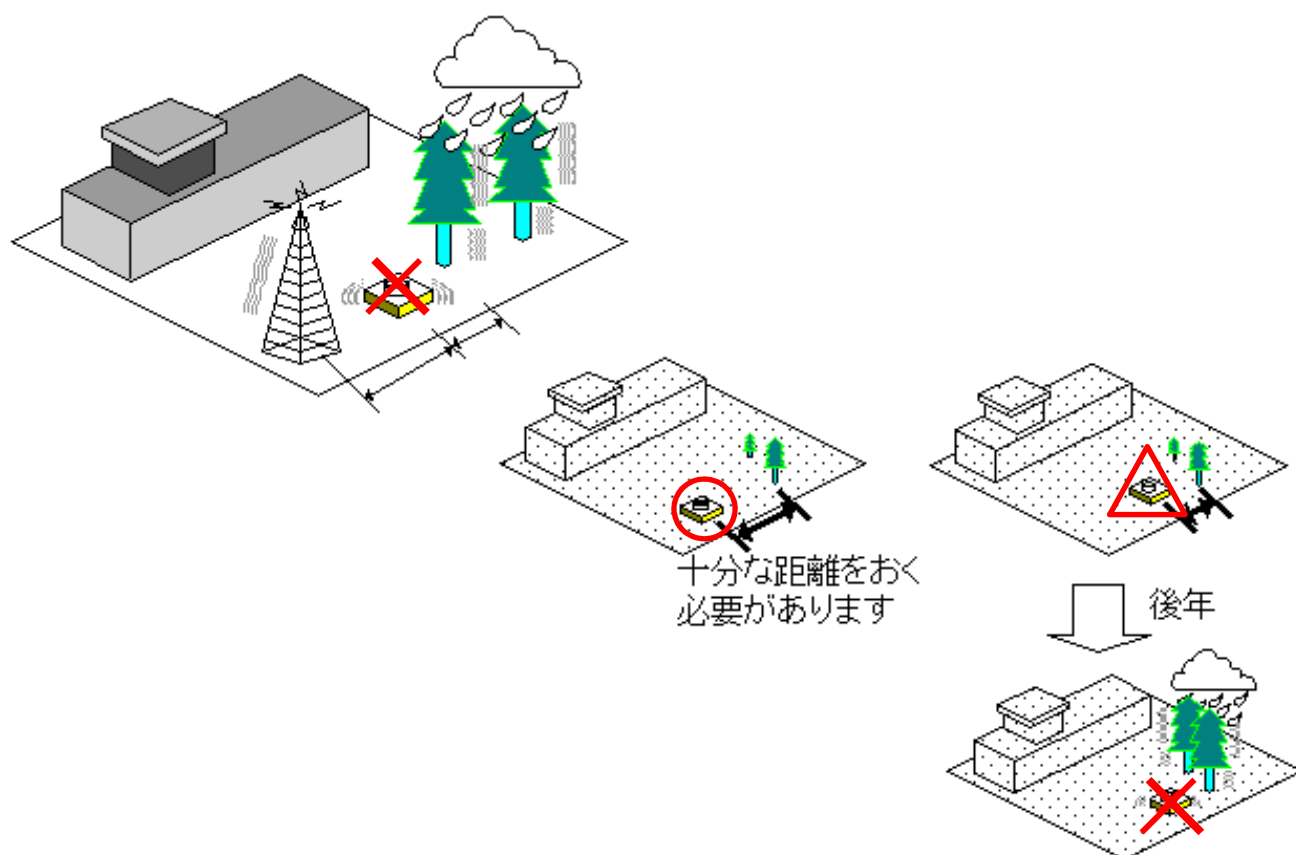
なお、直径が数 cm 程度の地下埋設管であれば、震度観測には影響がないと考えられるので、震度計の設置を検討してもよいこととします。

震度計の設置場所付近にマンホールなどがある場合は、地下埋設管が震度計設置場所方向に伸びていないか、図面等から必ず確認するようにしましょう。

(5)柱状構造物等について

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おそれがあるため、できるだけ距離をとっておくことが望ましく、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す。最低限、高さの1/10 以上かつ1m以上離して設置します。柱状構造物の高さに相当する距離(ただし、高さが 1m未満の場合は1m以上)を離していれば「適切」、高さの1/10 以上かつ1m以上離していれば「要調査」、それ以外は「不適切」になります。

特に樹木については、当初設置したときに小さな木であっても、後年影響を与えるほど大きくなることがあるため、そのようなことがないように十分距離をとっておく必要があります。また、震度観測に影響が出ないように適切な剪定も行いましょう。

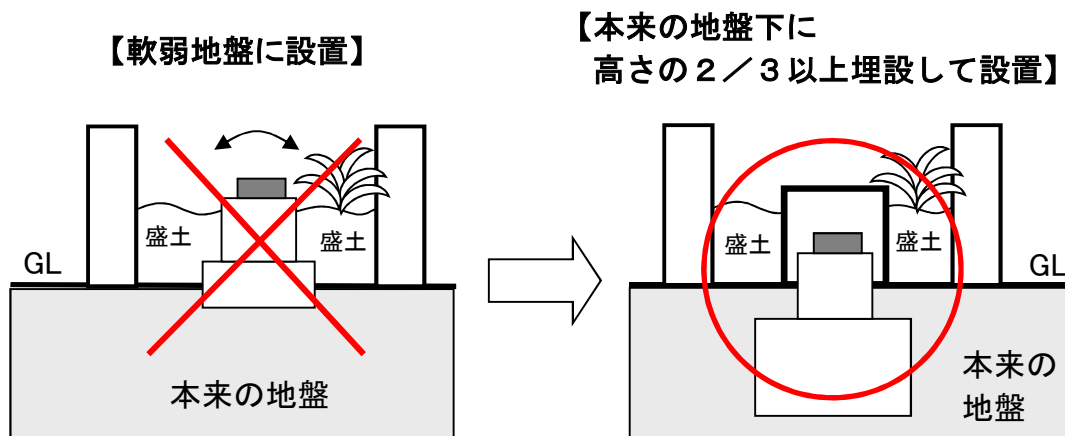


柱状構造物のうち、パンザマストや電灯用ポール、引き込み柱など高さが低く軽量の構造物については、「震度計設置環境基準 一覧表」の「柱状構造物の有無」の「適切な設置環境にある震度観測点の条件」のうち「柱状構造物が近傍にあっても影響がない」の記載があるように、これまでの気象庁等の震度観測環境(震度計台の形状や重量、埋設深、柱状構造物と震度計の離間距離など)における観測実績に鑑み、当該構造物を柱状構造物として扱わないことも可能な場合があります。このような柱状構造物が震度計の近傍にある場合は、影響の有無を判断するため、型番(型番がわからないときは、高さや外径、材質などから重量を推定)を調べるようにしましょう。

(6)花壇等について

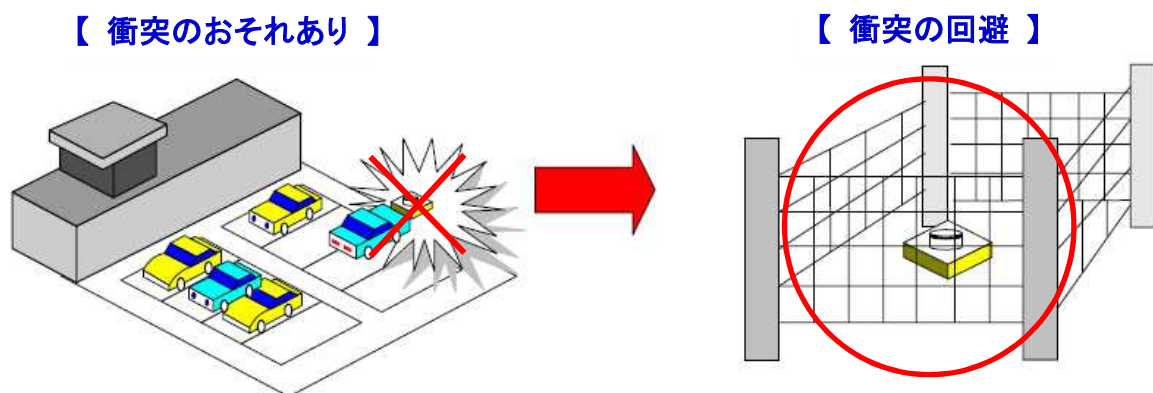
花壇等の軟らかい盛土への設置については、局所的に特殊な揺れとなる可能性があるため避けた方が望ましいです。

やむを得ず設置する場合、花壇等の盛土の下の本래の地盤面（GL）の下（以下、地盤下といいます。）に震度計台を高さの2／3以上埋設します。震度計台の埋設が高さの2／3以上を確保できない場合は、既製杭（コンクリートパイル等）を用いた杭基礎工事を実施し、本래の地盤との結合を強固にするなどの工夫が必要となります。花壇等の軟らかい盛土の下にある本래の硬い地盤まで掘り下げて震度計台を設置していない場合は「不適切」となります。震度計台の埋設の詳細は、「(10)震度計台の埋設について」を参照してください。



(7)駐車場への設置について

駐車場内に設置する場合は、車の衝突などによって誤った震度を観測するおそれがあることから、保護柵を設置するなどの対策を講じます。車の衝突などのおそれがあり、かつ対策がなされていない場合は「不適切」となります。



(8)建物内への設置について

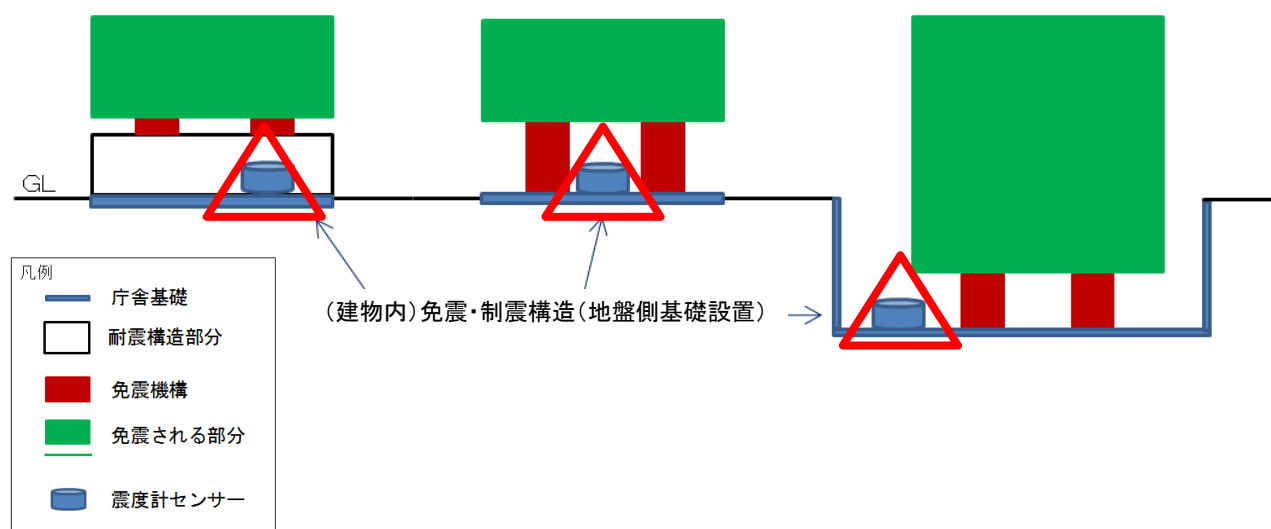
建物内への設置の考え方

- ・建物内や犬走りへの設置は、段差等により屋外に適切な設置場所が見当たらない場合の、次善の策とされています。
- ・建物内の設置場所としては、1階で、床下に梁や基礎等がある強固な場所を推奨します。地下(地階)に設置する場合は、適正な設置環境との差が大きいことを確認しましょう。
- ・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、明らかに地震動と異なる揺れが想定されるので、避けるようにします。なお、建物の地盤側の基礎に震度計を設置した場合は「要調査」となります。

建物内や犬走りに震度計を設置することは、「3. 震度計の設置方法と設置場所について」の「(1)段差について」の「②屋外で適切な観測場所が見当たらない場合の建物内への設置について」に記載のとおり、段差等により屋外に適切な設置場所がない場合の、次善の策としています。

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びましょう。特に旧耐震基準で建築された建物の場合は、耐震診断結果を踏まえて、設置場所を検討しましょう。建物の耐震性が低く、強い揺れで倒壊するおそれがある場合は「不適切」となります。

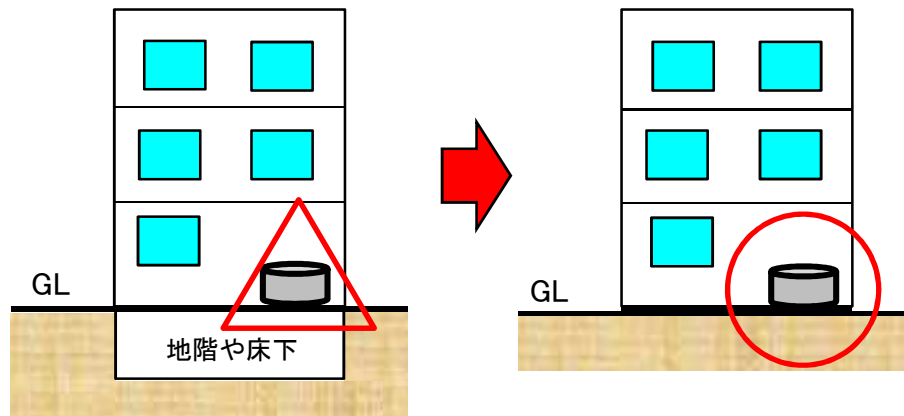
免震構造や制震構造など人工的に震動を制御する機構を持った建物は、強震時に建物が大きく揺れるのを回避することを目的に当該構造を組み込んでいることから、明らかに地震動と異なる揺れが想定される場合は「不適切」となりますが、地盤側の基礎に震度計を設置した場合は、「要調査」となります。ただし、地盤側の基礎に震度計を設置した場合でも、事前に建物周辺の適切な場所と観測結果が同等であることが確認できれば、継続して気象庁の地震情報で使えます。



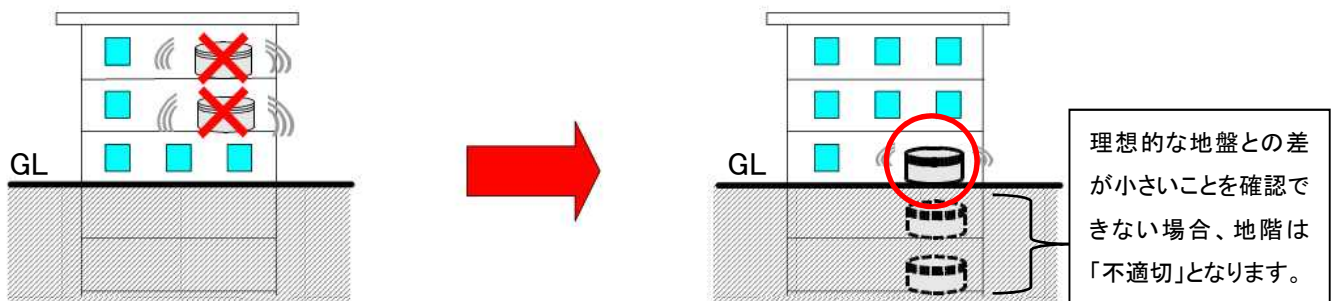
また、建物固有の揺れによる影響を避けるため、3～4階建てまでの建物を基本とします。

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階のみ^(※)とし、下に床下や中空階などの空間がなく、梁や基礎等がある強固な場所に設置することを推奨します。なお、下に床下や中空階などの空間がある場所に設置した場合は「要調査」となります。

(※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りますが、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します。)



地下(地階)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、「不適切」となります。ただし、理想的な地盤(「設置基準」で「適切」な場所)との記録に差がないことを事前に確認できる場合は「要調査」にはなりますが、継続して気象庁の地震情報で使います。



※この図は設置できる階を示しているのみです。設置場所の下に床下や地階があると「要調査」となります。

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びましょう。また、強度に問題がありそうな、ひび割れ等の損傷が見られる床面は避けましょう。

(9)震度計台の材質及び形状について

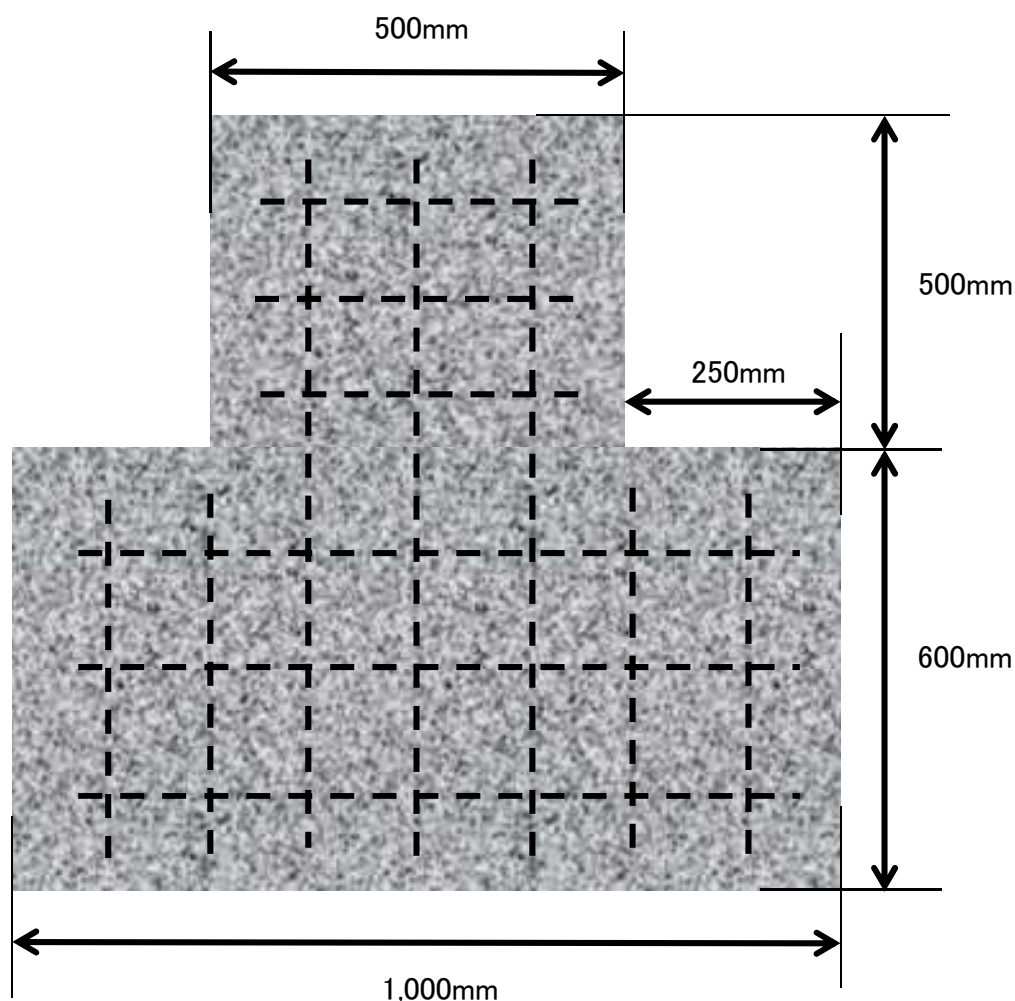
震度計台の安定性の確認の考え方

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(回転震動)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しましょう。

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

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)場合やひび(幅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しましょう。

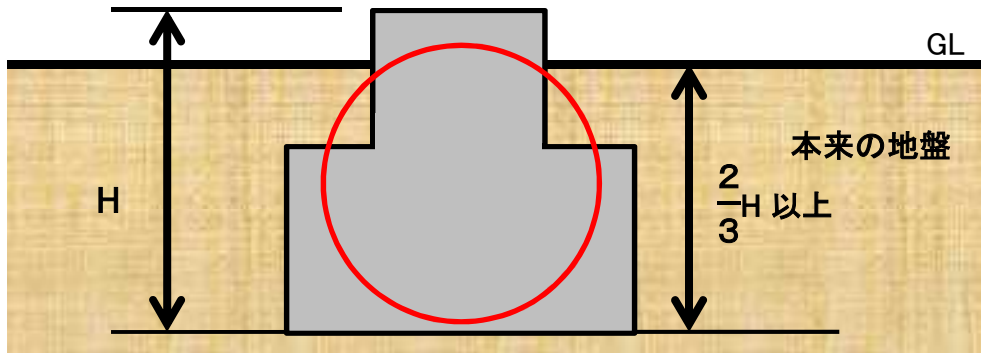
気象庁の震度計台(凸型の鉄筋コンクリート製、上段:一辺 50cm 高さ 50cm、下段:一辺 1m 高さ 60cm)と同様の形状で、重量は震度計の 100~1,000 倍程度あることを推奨します。やむなく、縦長(高さが底辺の1倍程度以上)や、下面が上面よりも広くないなど不安定な形状のものをを用いる場合は、埋設を「(10)震度計台の埋設について」に記載のとおり確実にを行い、ぐらつかないようにしておく必要があります。なお、縦長等の不安定な形状や空洞のある震度計台を用いている場合は、移設等の機会に気象庁推奨の震度計台への取り替えを検討しましょう。



(10)震度計台の埋設について

震度計台は周囲の地盤と一体となって震動するように、本来の地盤下に、しっかりと埋設する必要があります。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します。

＜本来の地盤下に震度計台の高さの2／3以上を埋設＞



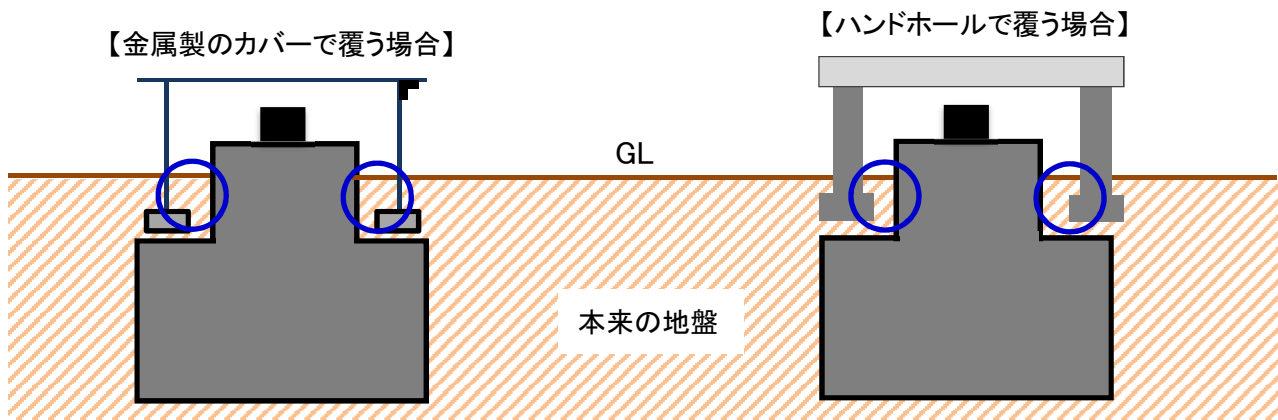
強い揺れにより震度計台ががたついたり、傾いたりしないようにするためには、地盤下に最低でも震度計台の高さの1／2以上を埋設する必要があります。

震度計台が高さの2／3以上埋設していれば「適切」、1／2以上埋設していれば「要調査」となります。地盤下に1／2以上埋設されていないなど震度計台と地盤の一体性が確保されていない場合は「不適切」となります。

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します。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します。

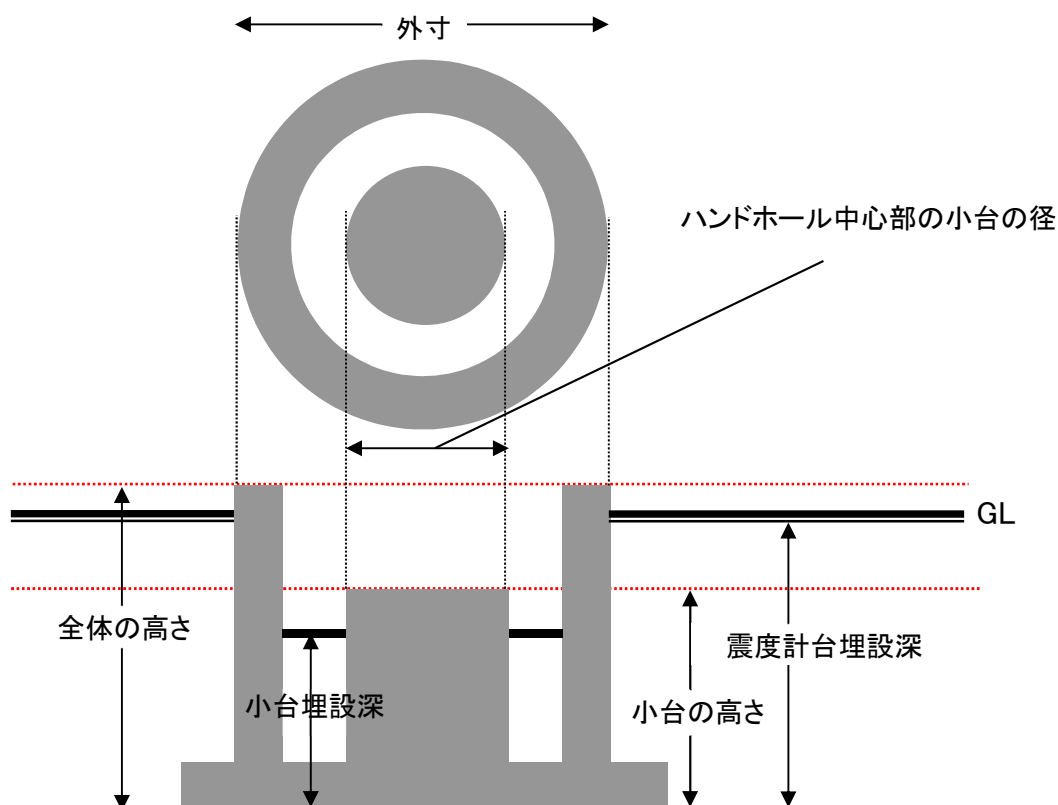
人力で容易に動く場合には「不適切」となるため、震度計台周辺の地盤を十分に固める、震度計台ごと別の場所に移設する、震度計を建物内に移設する、等の措置を行いましょう。

また、震度計台をハンドホールや金属製のカバーで覆う場合で、そのカバーと震度計台の間（下図青丸部分）を埋設深に含めて判定する場合は、当該部分もしっかりと転圧する必要があることに十分注意しましょう。

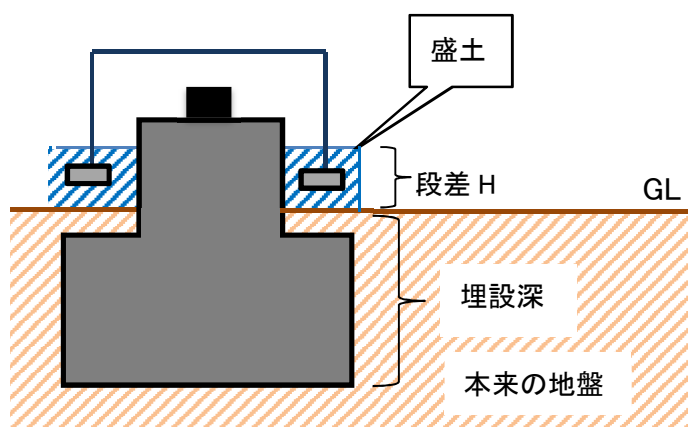


震度計台の形状が凸型でない場合、埋設深を計測する部分が変わりますので、転圧を行うにあたっては十分注意が必要となります。

一例として、中心部の小台とハンドホール外側が一体化している場合を記載します。一見すると小台がハンドホール内に埋設されているように見えるため、小台埋設深を用いてしまいがちですが、この場合はハンドホール外側と一体化していますので、ハンドホールの高さを全体の高さとし、震度計台の埋設深は地表面（GL）からハンドホール底面までの深さとします。埋設深の計測について不明な場合は、地元の気象台までお問い合わせください。



なお、本来の地盤に埋設した震度計台の周囲に、カバーの基礎の設置などを目的として別に盛土した場合、その盛土の段差 H は埋設深に含みません。設置するには十分ご注意ください。

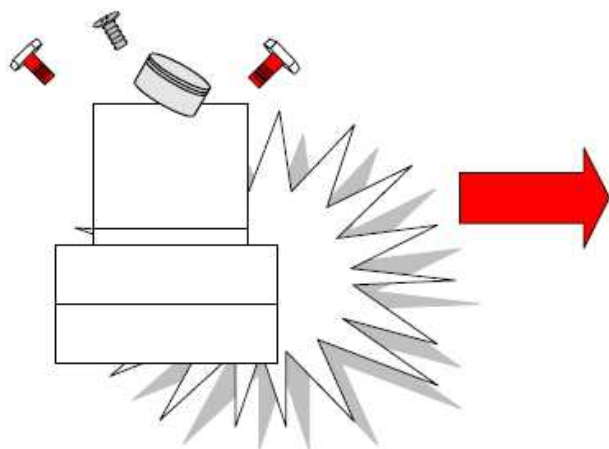


震度計台の周辺にアスファルトやコンクリートなどが打たれている場合には、強震時に震度計がアスファルト等からの揺れの影響を受けやすいことから、震度計台がこれらから切り離されていると「適切」となります。切り離されていない場合には、震度観測記録から影響がないのかを検討し、影響がある場合には、切り離す必要があります。

(11)震度計の固定について

強震時に震度計が震度計台または建物床面等と一体となって震動するよう、震度計は震度計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ません。

【 固定不足 】



【 アンカーボルトによる固定 】



また、正しい震度を観測するためには、震度計が水平に設置されていることも重要です。メーカーが指定する許容範囲を超えて傾いている場合は「不適切」となります。

さらに、都道府県等の震度情報ネットワークに期待される役割として、地震動の観測データの活用があり、方位が正しく設定されている必要があります。建物内設置の場合で、方位計を用いることが困難な場合は、方位が入った庁舎図面と壁面を用いるなどにより方位を正しく設定するようにしましょう。

(12)落下物対策及びその他の留意点について

震度計を建物内に設置する場合には、落下物の衝突による震度観測への影響のおそれがある場所等は避けるべきです。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、震度計へのカバーの設置や、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などの対策をしておく必要があります。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ことも必要です。

落下物への対策が必要にもかかわらず対処されていない場合は「不適切」となります。

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、それらが発する震動によって誤った震度を観測するおそれがある場合は、設置を避けます。

(13)設置環境の定期的な点検について

震度計を設置し、観測を開始した後も、各項目を満たしているかどうか、定期的に点検を実施しましょう。

(以下、空白)

平成 21 年 5 月 13 日

平成 21 年 10 月 26 日 (改定)

震度計設置環境基準

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。

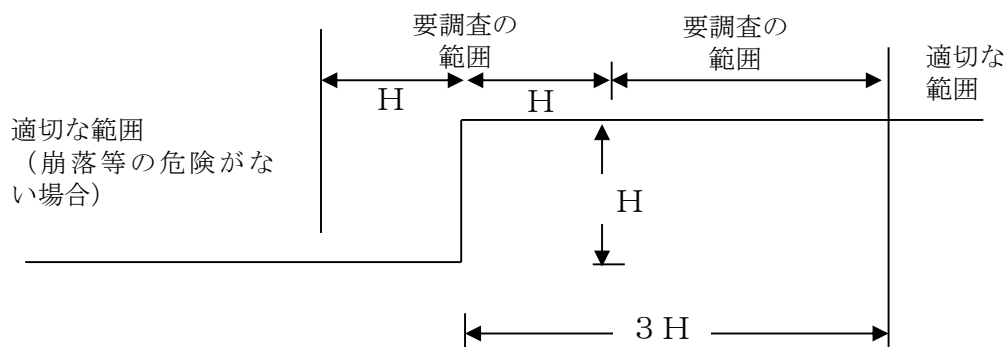
そのうえで、崖等の崩壊を防ぐために斜面およびその周辺地盤の対策がなされている場合には、崖等の段差の上部、下部における崩落危険条件対象から外しても良いこととする。

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。

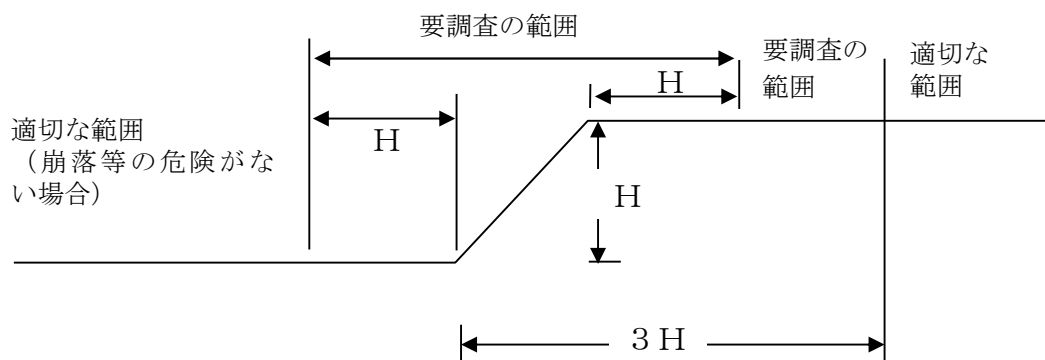
斜面の途中に震度計を設置すると、特殊な揺れになること、また斜面がすべり破壊を起こして観測ができなくなることが考えられ、このような場所に震度計を設置しないことが望ましい。

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。

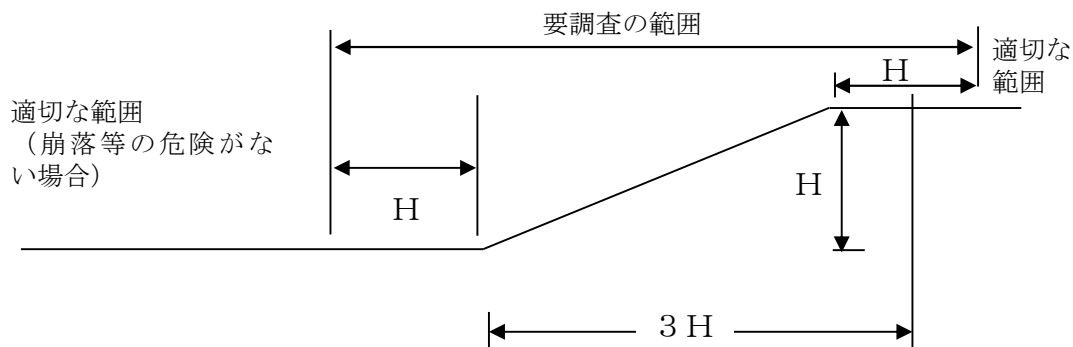
＜段差が垂直の場合＞



＜段差の角度が急な場合＞

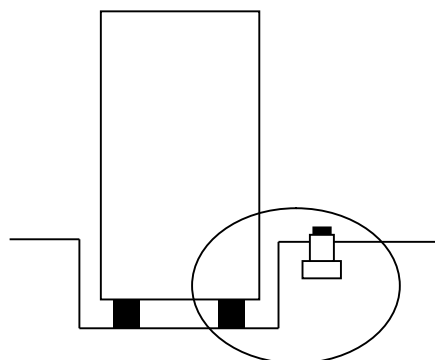


＜段差の角度が緩い場合＞



【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。

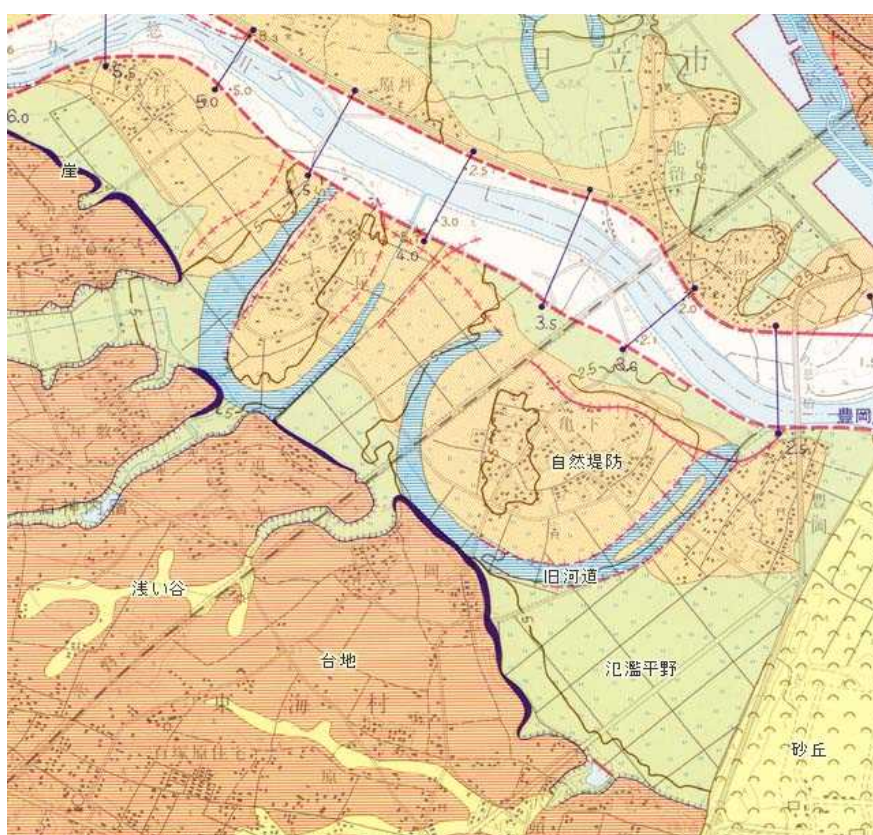


②地盤に関する条件

旧河道や池・沼などを埋め立てた跡、台地や山地等の谷など、その場所のみに見られる特殊な地盤への設置は、局所的な揺れとなるため避ける。

このような特殊な地盤は、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。埋め戻した地盤に震度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。

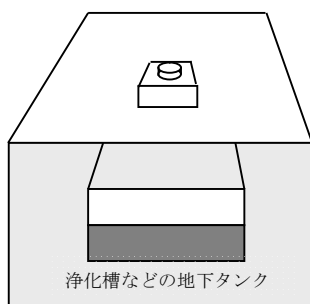
④ 空洞や地下タンク、地下埋設管等に関する条件

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、奥行きが 1/10 以上かつ 1 m 以上は離すことが望ましい。

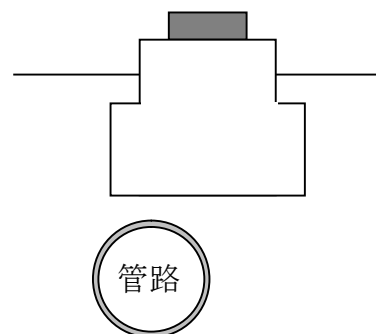
また、震度計台の直下に地下埋設管がある場合、埋設管周辺の地盤が緩んでいることがあるので、直上付近は避ける必要がある。

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。

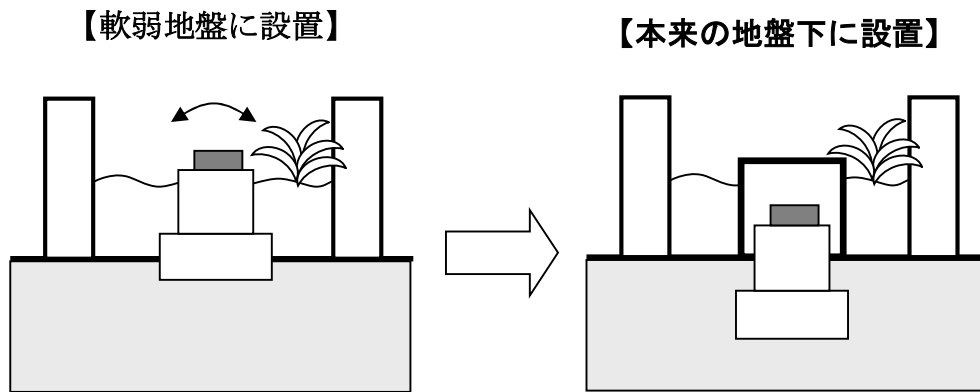
柱状構造物の高さに相当する距離を離しておくことが理想であるが、最低限、高さの1/10以上かつ1 m以上離すこととする。

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래の地盤下に震度計台を埋設したり、パイルを打って本래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^(※)、下に床下や中空階などの空間がなく、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、震度計台を揺す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、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、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

強震時に震度計が震度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って、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。

震度計設置環境基準 一覧表

(表 1)

項目		適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ ¹	不適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ ²	(要調査※ ³)
崖等の段差（斜面途中の設置は「要調査」）	上部	- 段差の上部では下端から高さの3倍以上離れている - 段差の上端から高さ以上離れている	大きな揺れで崩落の危険が推測される不安定な場所	- 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 - 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
	下部	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）	崩落等の影響のおそれがある	段差の高さ以上離れていない
地盤の状態		改変のない自然地形もしくは切土	- 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 - 旧河道や池・沼などを埋め立てた場所、または台地や山地の谷などで、周囲と揺れが異なる地盤	- 盛土などにおいて、地盤の軟らかさが不明 - 旧河道や池・沼などを埋め立てた場所で、周囲と異なる地盤かどうか不明
建物周辺への設置		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	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	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
建物の犬走り に設置		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	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	- 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 - コンクリートに鉄筋が入っていない、または入っているか不明
空洞や地下タンク等構造物の有無		直下または近傍に空洞や、地下タンク、地下埋設管などがない	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	空洞や地下タンク、地下埋設管などの有無が不明
柱状構造物の有無		- 柱状構造物が近傍にない - 柱状構造物が近傍にあっても影響がない	- 高い柱状構造物や大きい木が近傍にある（高さの1/10以上、かつ1m以上離れていない） - 低い柱状構造物が震度計台の基礎部とつながっている	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
花壇等への設置		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	花壇等の軟らかい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	—
駐車場内の設置		- 駐車場には設置されていない - 車の衝突を防ぐ保護柵が設置されている	車の衝突などの恐れがあっても、対策がなされていない	—
建物内に設置 （建物の構造、設置階数、設置床面の状況等）		- 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 - 低層の建物の1階に設置 - 設置床面はひび割れもなく強固である	- 免震構造や制震構造である（基礎に設置してある場合には要調査） - 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 2階以上、地階（注1） - 設置床面が強固でない	- 低層の建物の1階だが、下に床下や中空階などの空間がある - 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

（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 2)

項目		適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ ¹	不適切な設置環境にある 震度観測点の条件※ ²	(要調査※ ³)
震 度 計 台	震度計台の材質	強い地震でも壊れない強固な材質（コンクリート等）	- 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 - 多数のひびが見られる	コンクリートにややひびが入っている
	形状	- 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） - 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（注 2）	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	- 地盤下に 1/2～2/3 程度埋設されている 1/2 以上埋設されていないが、手や足で押しても動かない
	設置・埋設	- 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 - 地盤下に埋設されているのは 2/3 未満だが、パイルを打つなど工夫してある	- 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 - 埋設したものを手や足で押すなどして揺れる	
	周囲との切り離し	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	—	—
	震度計の固定状況	- 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 - 震度計が水平に設置されている	- 床面に設置する場合、床面が強固でない。 - アンカーボルト等で固定されていない - 震度計が許容範囲を超えて傾いている	- 震度計がやや傾いている - 床に置いた台の上に震度計が設置してある
落下物の対策		影響がありそうな落下物はない	落下物の衝突の可能性があるが対策がなされていない	落下物の衝突の可能性がある（落下物対策について確認）
自動車や鉄道の影響		道路や鉄道が近傍にはない（注 2）	—	—
空調機等の影響		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）	—	—
震度観測の点検		- 観測記録による点検を行う - アンケート震度による点検を行う		

※ 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。