

震度計の設置環境調査結果について

気象庁は、「震度に関する検討会」（平成 20 年度、座長 翠川三郎 東京工業大学大学院教授）が定めた震度計設置環境基準（参考資料）に基づき、平成 21 年度から地方公共団体及び独立行政法人防災科学技術研究所（以下、防災科研）と協力し、震度計の設置環境調査を実施しています。

このたび、気象庁が震度情報の発表に利用している全 4 3 5 8 観測点の設置環境調査結果をとりまとめました。

調査結果の概要は以下のとおりです。（詳細は別紙 1、別紙 2 を参照）

（1）震度情報の発表を継続する観測点 4 3 4 4

このうち 1 0 6 観測点については、データ等の不足のためこれまでの実績調査（周辺の観測点との大小比較）による判定には至りませんでしたので、引き続き調査を継続します。

なお、適切な設置環境にあると判定した震度計でも、今後、周辺の環境変化などにより観測値に異常を発見した場合には、判定を見直すこともあり得ます。

（2）震度情報の発表を取り止める観測点 1 4

これらは設置環境基準上不適切な環境にあるもの 3 観測点と、実績調査の結果、周辺の震度計と比較し過大な観測をする恐れのあることが分かった 1 1 観測点です。

このうち 7 観測点については、旧市区町村内に震度計が 1 箇所しかなく、震度の発表を取り止めることにより防災上の支障が生じる懸念があるため、気象庁が臨時観測点を設置する等、震度情報の発表を確保しています。

気象庁は、震度情報の信頼性確保のため、引き続き関係機関とも協力し、震度計の適切な観測環境の維持向上に努めて参ります。

（参考）これまでに公表した震度計の設置環境調査結果

- ・気象庁震度計設置環境調査結果について（平成 21 年 8 月 21 日）
http://www.jma.go.jp/jma/press/0908/21a/jmasindokei_hyouka_20090821.htm
- ・地方公共団体及び（独）防災科学技術研究所震度計の設置環境調査結果について（平成 22 年 3 月 30 日）
http://www.jma.go.jp/jma/press/1003/30b/sindokei_hyouka_20100330.htm

震度計設置環境調査結果

所属機関	震度情報発表継続			震度情報発表取り止め		総数
	設置環境 適切	実績調査※ 適切	実績調査※ 未評価	実績調査※ 不適切	設置環境 不適切	
気象庁	349	291	16	2	0	658
防災科研	274	447	47	8	0	776
北海道	68	10	2	0	0	80
青森県	38	18	0	0	0	56
岩手県	25	14	0	0	0	39
宮城県	38	16	0	0	0	54
秋田県	38	23	1	0	0	62
山形県	25	15	0	0	0	40
福島県	65	19	0	0	0	84
茨城県	53	26	0	0	0	79
栃木県	32	15	0	0	0	47
群馬県	44	15	0	0	0	59
埼玉県	28	59	0	0	0	87
千葉県	48	32	0	0	0	80
東京都	71	25	1	0	0	97
神奈川県	61	26	2	0	0	89
新潟県	52	46	0	0	0	98
富山県	7	18	0	0	3	28
石川県	27	0	0	0	0	27
福井県	24	7	0	0	0	31
山梨県	32	28	1	0	0	61
長野県	72	30	0	0	0	102
岐阜県	26	65	1	0	0	92
静岡県	50	18	0	0	0	68
愛知県	17	77	1	0	0	95
三重県	46	20	2	0	0	68
滋賀県	25	23	0	0	0	48
京都府	35	25	4	0	0	64
大阪府	34	38	0	0	0	72
兵庫県	48	26	0	0	0	74
奈良県	19	26	1	0	0	46
和歌山県	26	10	1	0	0	37
鳥取県	28	6	0	0	0	34
島根県	53	0	0	0	0	53
岡山県	47	36	0	0	0	83
広島県	72	5	0	0	0	77
徳島県	36	0	1	0	0	37
香川県	32	8	0	0	0	40
愛媛県	33	20	0	0	0	53
高知県	27	19	0	0	0	46
山口県	38	15	1	0	0	54
福岡県	67	40	1	0	0	108
佐賀県	41	0	0	0	0	41
長崎県	44	1	12	0	0	57
熊本県	59	13	2	0	0	74
大分県	45	2	2	0	0	49
宮崎県	23	8	6	0	0	37
鹿児島県	71	2	0	0	0	73
沖縄県	24	18	1	1	0	44
合計	2537	1701	106	11	3	4358
		4344		14		

※) 実績調査とは、震度計設置環境基準により適切・不適切の判定ができないものについて、周辺の観測点との震度の大小判定を行い、過大観測の恐れがあり過大に震度が観測されるもの、もしくは、過小観測の恐れがあり過小に震度が観測されるものを不適切、それ以外を適切と判定する。未評価は、データ等の不足のため判定には至らず、引き続き継続して調査を行う地点で、震度情報の発表は継続する。

震度情報の発表を取り止める観測点

(1) 直ちに発表を取り止める観測点*1

	所属機関	観測点名	震度情報発表取り止めの理由
1	防災科研	奥尻町青苗	崖等の段差付近で、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
2	防災科研	広尾町西4条	地盤の軟らかさ不明、高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
3	防災科研	五條市大塔町簾	地盤の軟らかさ不明、崖等の段差付近にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
4	防災科研	十津川村平谷	崖等の段差付近にあり、高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
5	防災科研	島根美郷町邑智中学校	地盤の軟らかさ不明、崖等の段差付近にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
6	気象庁	広島府中市上下町矢多田	崖等の段差付近にあり、高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
7	気象庁	鹿児島空港	崖等の段差付近で、実績調査の結果、過大な震度が観測された。

(2) 移設・改修が実施されるまでの間、気象庁が臨時観測点を設置し震度情報の発表を継続する観測点*2

	所属機関	観測点名	震度情報発表取り止めの理由
1	防災科研	南三陸町歌津	崖等の段差付近にあり、高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
2	防災科研	大崎市鳴子	地盤の軟らかさ不明、崖等の段差付近にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
3	富山県	富山市花崎	花壇に設置で本来地盤への震度計台の埋設が十分でない。
4	富山県	氷見市加納	花壇に設置で本来地盤への震度計台の埋設が十分でない。
5	富山県	南砺市蛇喰	花壇に設置で本来地盤への震度計台の埋設が十分でない。
6	防災科研	奄美市笠利町里	高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。
7	沖縄県	座間味村座間味	高い柱状構造物が近傍にあり、実績調査の結果、過大な震度が観測された。

*1) 旧市区町村内に震度計が複数あり、震度の発表を取り止めることにより防災上の支障が生じる懸念のない観測点である。

*2) 旧市区町村内に震度計が1箇所しかなく、震度の発表を取り止めることにより防災上の支障が生じる懸念がある観測点である。なお、富山市花崎と氷見市加納に関しては防災科研の震度計を利用する。

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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 大きな揺れで崩落の危険が推測される不安定な場所 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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） 	<ul style="list-style-type: none"> 崩落等の影響のおそれがある 	<ul style="list-style-type: none"> 段差の高さ以上離れていない
地盤の状態		<ul style="list-style-type: none"> 改変のない自然地形もしくは切土 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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）		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 強い地震でも壊れない強固な材質（コンクリート等） 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートにややひびが入っている
	形状	<ul style="list-style-type: none"> 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） 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 影響がありそうな落下物はない 	<ul style="list-style-type: none"> 落下物の衝突の可能性があるが対策がなされていない 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 道路や鉄道が近傍にはない（注2） 	—	—	
空調機等の影響	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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：これらの項目の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。