

建築設備の耐震に関する
施工標準

制定 平成7年4月1日

改訂 平成9年4月1日

神奈川県
都市部建築設備課

第 1 章 総 則

第 2 章 共 通 事 項

第 3 章 電 気 設 備 工 事

第 4 章 機 械 設 備 工 事

第 5 章 耐 震 設 計 の 対 象 機 器

「 参 考 資 料 1 ～ 5 」

第 1 章 総則

第 1 節 目的

この施工標準は、建築設備工事の耐震施工に関する基本的事項について「建築設備の地震対策指針」（神奈川県都市部建築設備課）に基づき定め、耐震性の向上を図ることを目的とする。

第 2 節 適用

この施工標準は、原則として建築設備課で発注する全ての工事に適用する。

第 3 節 その他の基準等

- 1 「機械設備工事共通仕様書」
「電気設備工事共通仕様書」
（建設大臣官房官庁営繕部 監修）
- 2 （財）日本建築センター発行「建築設備耐震設計・施工指針」
（建設省住宅局建築指導課 監修）
- 3 「官庁施設の総合耐震計画基準」（建設省監修）
- 4 各関係法規
を基本的に適用する。

第2章 共通事項

第1節 耐震設計（設備機材の取付強度計算）

- 1 耐震設計は、「建築設備耐震設計・施工指針」により各機器のアンカーボルト及び架台について適正な計算を行い設計するものとする。なお、耐震設計の計算書について監督員の承諾を得た後に、アンカーボルト及び架台の製作・施工を行うものとする。
- 2 耐震設計は2階建以下の機器についても適用する。
- 3 耐震設計をすべき機器は、原則として重量が100Kgを超える機器を対象として計算書を作成することとするが、重量が100Kg以下であっても設置箇所が天井、壁、屋上、その他地震時に人身に危害を及ぼすおそれのある場合にあっては計算書を作成することとする。
- 4 耐震設計をする際の設計用標準震度（Ks）及び地域係数（Z）は、次により全ての機器に適用する。
または重要度低減係数（I）は、全て「1」を適用する。

設置場所	設計用標準震度（Ks）
上層階屋上及び塔屋	2.0
中間階	1.5
1階及び地階	1.5

注) 上層階の定義は次のとおりとする。 6階建以下の場合是最上階、7～9階建の場合を上層2階、10～12階建の場合を上層3階、13階建以上の場合を上層4階

設計用標準震度について特記仕様書と相違のある場合は、特記仕様書を優先する。

・ 地域係数（Z） = 1

- 5 高さ60m以上の建築物については、日本建築センターによる動的解析結果を使用する。
- 6 耐震設計の対象機器は別に例示する。(第5章参照)

第2節 耐震施工

1 機器の固定

- (1) 基礎は、機器に対して十分な大きさとしコンクリート強度 18 N/mm^2 またはそれ以上のものを使用し、軽微なものを除きSD10 \times 3 \times 3@200程度の補強鉄筋を入れる。
- (2) 置基礎は原則的として使用しないものとし、基礎本体とスラブ等とを十分な強度の鉄筋で結合することとする。
やむを得ず置基礎を使用する場合で、地震時に機器が落下する恐れがある場合は落下防止措置を講じる。
- (3) アンカーボルトについては、埋込アンカーを原則として選定する。特に、重量物については埋込アンカーとする。
- (4) 箱抜きアンカーを使用する場合は、つなぎ筋を入れ、J型アンカーボルトを引っかける方式とする。(ワインディングパイプの使用は不可とする。)また、箱抜きアンカーは、モルタル詰めが適正に行われるよう施工に注意する。
- (5) 接着系アンカーを使用する場合は、メーカー指定の方法により入念に施工する。特に、孔内清掃を十分に行うとともに硬化養生時間を充分にとることに留意する。なお、このアンカーの場合は、監督員の指示により必要に応じて引張試験を行う。
- (6) メカニカルアンカーは強度的に落ちるのでなるべく使用しないようにする。やむを得ず使用する場合はメーカー指定の方法により施工を入念に行う。なお、雌ねじ型のメカニカルアンカーは打込度合いの確認ができないため引き抜き強度が極端に落ちる恐れがあるので絶対に使用しない。

- (7) 地震時にアンカーボルト取付け部のコンクリート基礎が破壊されないように留意する。(アンカーボルトの埋設深さL、基礎辺部までの距離Cは参考資料による。)
- (8) 屋外のアンカーボルト及びナットはステンレス製とする。
- (9) 機器の据付にあたっては、基礎の不陸を調整し、機器と基礎との隙間をなくして、アンカーボルトをしっかりと締めつける。
- (10) 防振措置を行う機器には、機器に適した強度を有する耐震ストッパーを設ける。
- (11) 非常時にしか作動しない防災機器等は、必要最小限の防振措置とする。
- (12) 据付面の短辺に対して高さが3倍以上ある機器(制御盤等)は必ず頂部を固定する。
- (13) 中央監視装置のディスプレイ、プリンター、デスク、中央処理装置本体、無停電電源装置、その他置くだけの機器は地震時に移動しないようバンドや金具を使用して固定する。
- (14) 貯湯型湯沸器、床置ファンコイルユニットなどは堅固に固定する。

2 配管等の施工

- (1) エキспанションジョイント通過部の地震時の相対変位は $\delta = h / 100$ (hは建物の地上高さ)として計算する。
- (2) エキспанションジョイント通過部のフレキシブルジョイントについて、管軸方向及び管直角方向の2方向に対して変位吸収の効果が上がるよう施工する。
- (3) 機器への配管接続部は、地震時の機器の揺れに対してフレキシブルジョイントの変位吸収が有効に行われるよう設置方向に注意して施工する。

- (4) 躯体への固定はインサートによることを原則とするが、やむを得ずメカニカルアンカーや樹脂系アンカーのような後施工アンカーを使用する場合は、穴の深さ、清掃、打込量、樹脂硬化時間等に充分注意する。

なお、雌ねじ型のメカニカルアンカーは打込度合いの確認ができないため引抜強度が極端に落ちる恐れがあるので原則として使用しない。

- (5) 梁貫通は、極力避ける。

3 改修工事における機材の固定

- (1) 機器の基礎は、コンクリート表面をよく目荒らしし、充分な本数の差筋を施して、直前に打水をしてコンクリート打設を行うものとする。配筋、アンカーボルト等は新築に準ずる。

50A以上の屋上配管の基礎も原則として前記機器の基礎に準ずることとし、防水はやり直すものとするが、止むを得ず置基礎とする場合は大きめの基礎とするなど移動による破損防止に充分注意する。

- (2) 屋上の小口径配管等も地震の揺れを考慮して充分な支持を行う。特に重要な配管には注意する。

第3節 表示

- 1 緊急時に操作する装置や機材には操作方法を書いた表示を行う。

固定参考例

壁に固定		
<p>上面をフックで固定</p>	<p>ハンガーを掛す</p>	<p>止め金アングル材で固定</p>
天井に固定		
<p>フレームで固定</p>	<p>アングル材等で固定</p>	<p>天井からの吊下機器をフレームで囲む(フックでも可)</p>
床に固定		
<p>アングル材で床に固定</p>	<p>ワイヤーで固定</p>	<p>フレームで囲む</p>

第3章 電気設備工事

1 次に記載する電気配管等で吊り材の長さが平均で300mm以上のものは設置階に係わらず全て支持間隔1.2mごとにA種またはB種耐震支持を行う。

- (1) 呼び径が82以上の単独配管
- (2) 周長800mm以上の金属ダクト
- (3) 幅400mm以上のケーブルラック
- (4) 幅400mm以上の集合配管
- (5) 定格電流600A以上のバスダクト
- (4) レースウェー

2 変圧器のブッシングへの接続にブスバーを使用している場合はフレキシブル導体を介して接続する。また、バスダクトの接続も同じとする。

3 機器への電気配線の接続は必要十分な余長をとる。

第 4 章 機械設備工事

- 1 建物への設備配管引き込み部は地震時の変位について管軸方向および管直角方向の2方向について変位吸収効果が上がるようフレキシブルな方法をとる。
- 2 機械工事における基礎の配筋は、床スラブと一体に配筋するのを原則とする。
- 3 プロパンボンベ等、ボンベ類の固定には留意する。
- 4 防災上重要な室の吹出口等はスラブ等から直接支持する。
- 5 配管の耐震支持とは、機械設備工事共通仕様書の振れ止め支持とし、その支持間隔は次による。

呼 び 径	15～40	50	65～100	125～300
分 類				
鋼管、鋳鉄管及び ステンレス鋼管	6m以下		8m以下	12m以下
ビニル管及び ポリエチレン管	6m以下		8m以下	12m以下
銅 管	6m以下		8m以下	12m以下

第5章 耐震設計の対象機器

第2章第1節6の耐震設計の対象機器は、下記に例示するが必要に応じて他の機器についても検討する。

第1節 機械設備

- 1 受水槽（架台も含む）
- 2 高置水槽（架台も含む）
- 3 消火用補給水槽（架台も含む）
- 4 汚水処理装置
- 5 ボイラー
- 6 貯湯槽（架台も含む）
- 7 膨張タンク（架台も含む）
- 8 燃料タンク（架台も含む）
- 9 吸収式冷温水機
- 10 チリングユニット
- 11 冷却塔
- 12 ポンプ類
- 13 ヘッダー類（架台も含む）
- 14 ユニット形空気調和機
- 15 パッケージ型エアコン
- 16 送風機
- 17 排煙機
- 18 天井吊りエアコン
- 19 中央監視制御盤
- 20 制御盤

第 2 節 電気設備

1 自家発電装置

ア 消音器

イ 燃料タンク (架台も含む)

ウ 減圧水槽

エ 制御盤

オ 蓄電池

2 変圧器

3 キュービクル

4 直流電源装置

5 C V C F

6 配電盤

7 動力操作盤

8 電話交換機

9 中央監視制御盤

第 3 節 昇降機設備

1 巻上機

2 パワーユニット

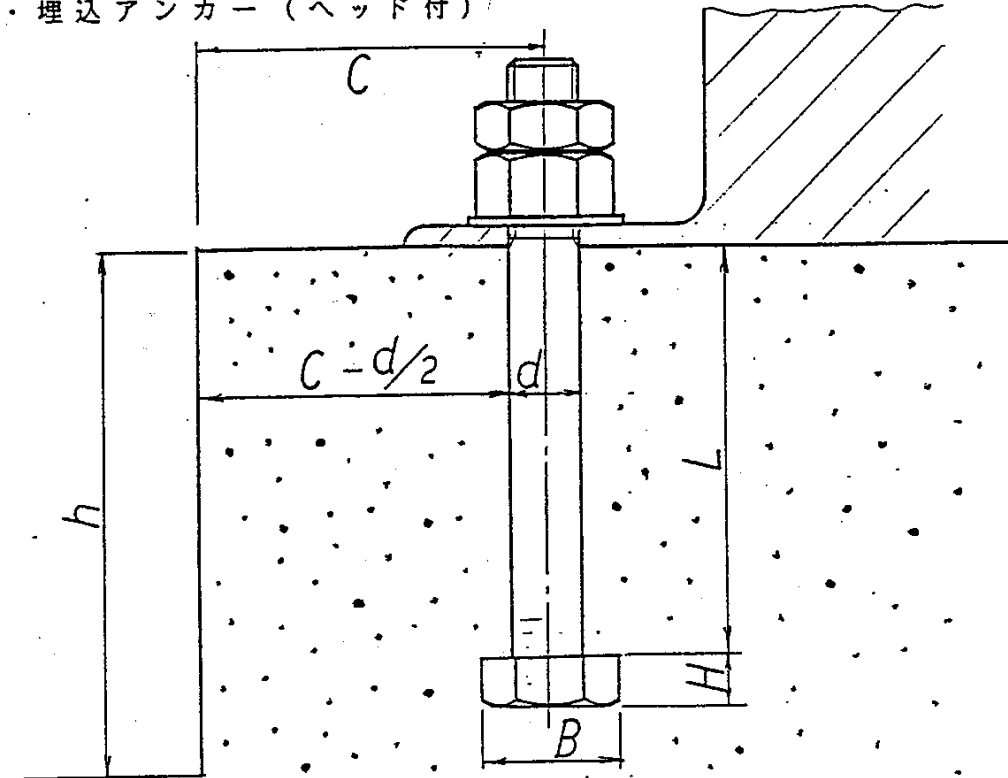
3 制御盤

4 蓄電池盤

5 監視盤

「参考資料 1」 (機械設備工事施工監理指針より抜粋)

・埋込アンカー (ヘッド付)



C : アンカーボルト中心から基礎辺部までの距離 (cm)

ただし、 $L + B \geq C \geq 4d$ 、かつ、 $C - d/2 \geq 5$ cmとする。

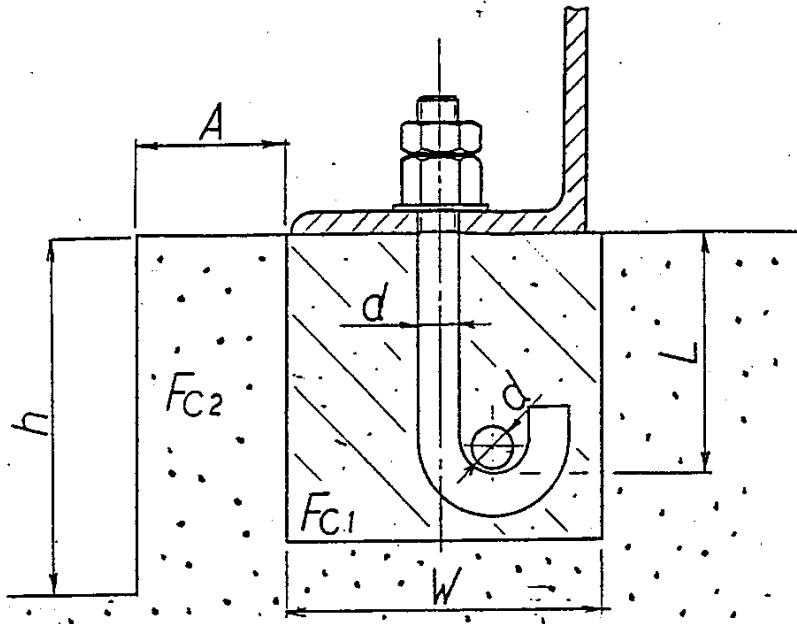
h : 基礎の盛上げ高さ (cm)

短期許容引抜き力 (kg)

ボルト径 d (呼称)	ボルトの埋込み長さ L (mm)				ボルト寸法	
	80	100	150	200	H (mm)	B (mm)
M 8	900	900	900	900	5.5	13
M 10	1400	1400	1400	1400	7	17
M 12	1490	2000	2000	2000	8	19
M 16	-	2300	3600	3600	10	24
M 20	-	-	5000	5600	13	30
M 24	-	-	5200	8100	15	36

「参考資料 2」 (機械設備工事施工監理指針より抜粋)

・箱抜きアンカー



A : 箱抜き式アンカーボルトの箱外間寸法 (cm)

ただし、 $10\text{ cm} > A \geq 5\text{ cm}$

h : 基礎の盛上げ高さ (cm)

短期許容引抜き力 (kg)

ボルト径 d(呼称)	ボルトの埋込み長さ L(mm)				
	100	150	200	250	300
M 8	470	700	900	900	900
M 10	470	700	940	1170	1400
M 12	470	700	940	1170	1400
M 16	-	700	940	1170	1400
M 20	-	700	940	1170	1400
M 24	-	-	940	1170	1400

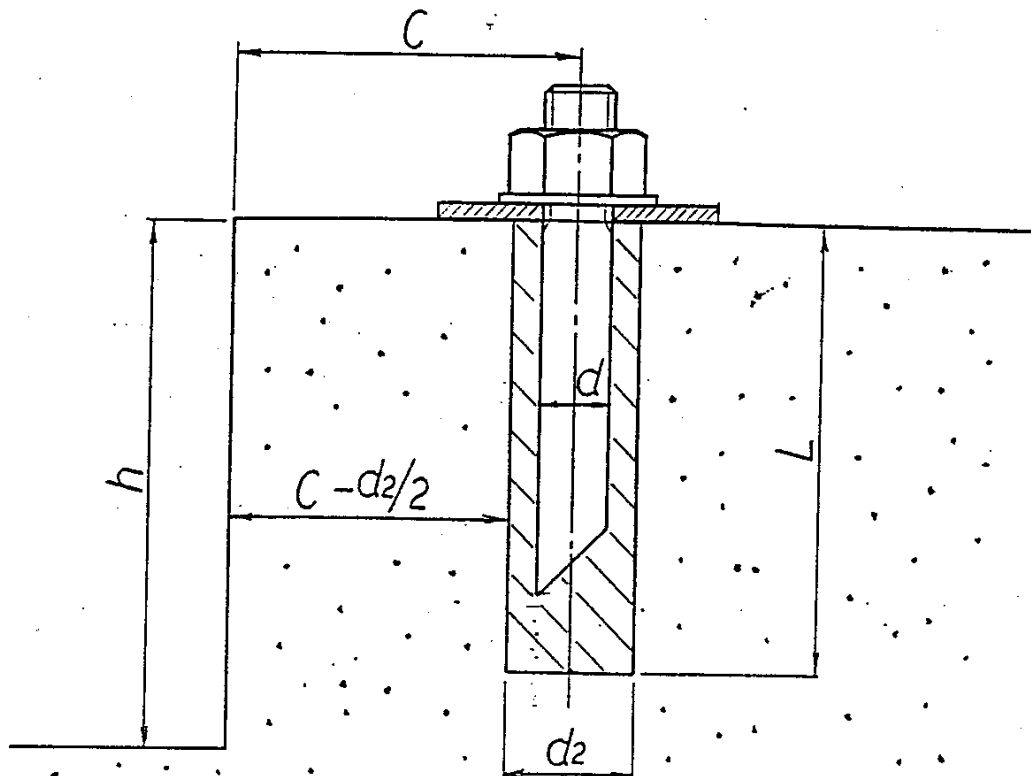
注 上図のとおりアンカーボルトが埋め込まれたとき、

$F_{c1} = 120\text{ kg/cm}^2$ 、 $F_{c2} = 180\text{ kg/cm}^2$ 、 $W = 100\text{ mm}$ の場合の

短期許容引抜き力である。

「参考資料 3」 (機械設備工事施工監理指針より抜粋)

・接着系アンカー



C : アンカーボルト中心から基礎辺部までの距離 (cm)

ただし、 $C \geq 4d$ 、かつ、 $C - d_2/2 \geq 5 \text{ cm}$ とする。

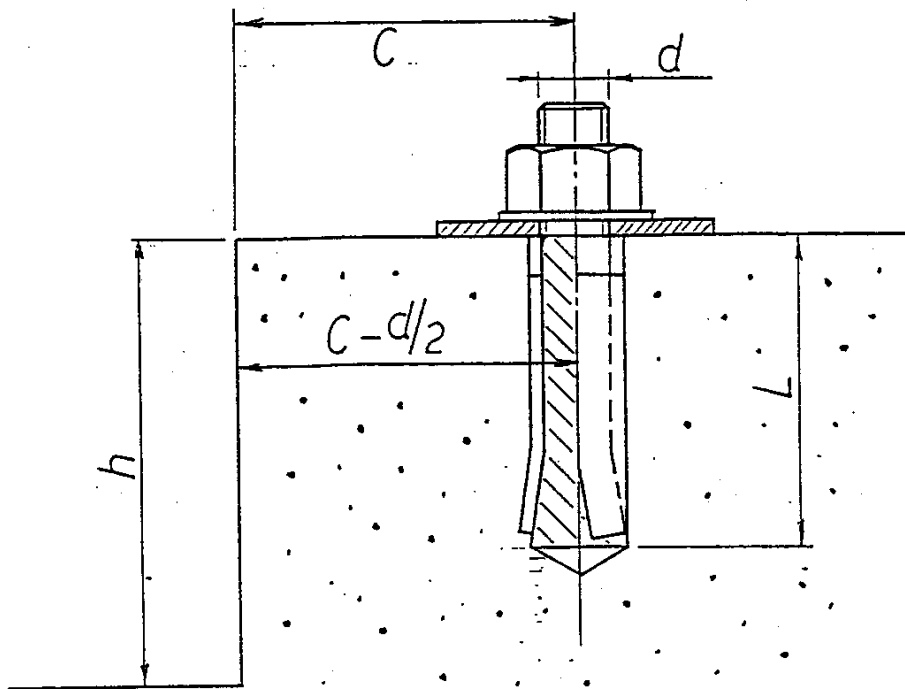
h : 基礎の盛上げ高さ (cm)

短期許容引抜き力 (kg)

ボルト径 d(呼称)	短期許容 引抜き力(kg)	埋込み 長さL(mm)	せん孔径 d ₂ (mm)
M 1 0	760	80	13.5
M 1 2	1000	100	14.5
M 1 6	1830	130	20
M 2 0	3390	200	24
M 2 4	6780	300	32

「参考資料4」 (機械設備工事施工監理指針より抜粋)

・メカニカルアンカー (雄ねじ形)



C : アンカーボルト中心から基礎辺部までの距離 (cm)
 ただし、 $L \geq C \geq 4d$ 、かつ、 $C - d/2 \geq 5$ cmとする。
 h : 基礎の盛上げ高さ (cm)

短期許容引抜き力 (kg)

ボルト径 d(種)	短期許容 引抜き力 (kg)	埋込み 長さ L(mm)
M 8	300	40
M 10	380	45
M 12	670	60
M 16	920	70
M 20	1520	90
M 24	1880	100

「参考資料 5」 (機械設備工事施工監理指針より抜粋)

・アンカーボルトのせん断強度 (短期)

ボルト径 呼称 (d)	せん断強度 (k g)
8 m m	5 0 0
1 0 m m	7 5 0
1 2 m m	1 1 0 0
1 6 m m	2 0 0 0
2 0 m m	3 1 0 0
2 2 m m	3 8 0 0
2 4 m m	4 5 0 0

・ S S 4 0 0 中ボルト許容組合せ応力図

(鋼材接合用：せん断面がねじ部にかからない場合)

