

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無		記号	単位	上部固定無し	
脚部	アンカーボルト総本数	n		4本	※アンカーボルトは前脚2本止め 後脚各1本止め 計4本止め
	アンカーボルトサイズ			M12	
	アンカーボルト種類			接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	Le	mm	110	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	18	
	コンクリートスラブ厚さ		mm	150	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)			HWS-K374T	
機器質量(運転質量)	Wo	kg	437	満水質量
機器重量(運転重量)	W	kN	4283	W=Wo・9.8
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行き	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階			地階・1階	
検討する方向			Y方向	後ろ倒れを想定
設計用標準震度(耐震クラスA)		Ks	0.6	
設計用水平震度		Kh	0.6	Kh=Ks
設計用鉛直震度		Kv	0.3	Kv=Ks/2
地震地域係数		Z	1.0	
設計用水平地震力		Fh	N	2570
設計用鉛直地震力		Fv	N	1285
脚部	引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数	nt	2本	Y方向
	アンカーボルトに生ずる引抜き力	Rb/nt	N	2236
	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	642
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A	mm ²	84.3
	アンカーボルトに生ずるせん断応力	τ	MPa	7.6
	アンカーボルトに生ずる引張応力	σ	MPa	26.5
				$\sigma = Rb/A/nt$

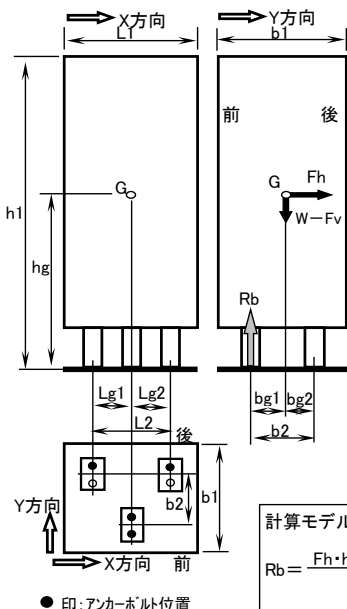
4. 判定結果

		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト短期許容引抜荷重	Ta[N]=	11352	> Rb/nt=	2236
	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	fs[MPa]=	101	> τ =	7.6
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	ft[MPa]=	176	> σ =	26.5
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力fts	fts[MPa]=	234	> σ =	26.5

※fts=1.4ft-1.6 τ

アンカーボルト選定の判定

合格



計算モデル(後ろ倒れ)

$$Rb = \frac{Fh \cdot hg - (W - Fv) \cdot bg2}{b2 \cdot nt}$$

●印:アンカーボルト位置

※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は製品の転倒防止に関する値です。
※本計算書はアンカーボルトの引抜き荷重に関する計算書であり、製品強度を保証するものではありません。

上層階、屋上、塔屋の設計用震度Ks	
耐震クラスS	2.0
耐震クラスA	1.5
耐震クラスB	1.0
中間階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.5
耐震クラスA	1.0
耐震クラスB	0.6
1階、地階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.0
耐震クラスA	0.6
耐震クラスB	0.4

【上層階の定義】

- ・2～6階建ての建築物は最上階を上層階とする。
- ・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
- ・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
- ・13階建て以上の建築物では上層の4層を上層階とする。

【中間階の定義】

- ・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta = Fc / 8 \cdot \pi \cdot d2 \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)

L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)

d2 : コンクリートの穿孔径(cm)

Fc : コンクリートの設計共用強度(kN/cm²)

※Ta=12000以上は12000とする。

2本打ち時の許容引き抜き荷重低減率
(2・P/d+80)/100

P : アンカーボルトの打設間隔

d : アンカーボルトの呼称径

10d≧P≧5dとする。

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無		記号	単位	上部固定無し	
脚部	アンカーボルト総本数	n		6本	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
	アンカーボルトサイズ			M12	
	アンカーボルト種類			接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	L _e	mm	110	
	コンクリートの圧縮強度	σ _B	MPa	18	
	コンクリートスラブ厚さ		mm	150	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)			HWS-K374T	
機器質量 (運転質量)	Wo	kg	437	滴水質量
機器重量 (運転重量)	W	kN	4283	$W=Wo \cdot 9.8$
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行き	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階				中間階	
検討する方向				Y方向	後ろ倒れを想定
設計用標準震度（耐震クラスA）		Ks		1.0	
設計用水平震度		Kh		1.0	Kh=Ks
設計用鉛直震度		Kv		0.5	Kv=Ks/2
地震地域係数		Z		1.0	
設計用水平地震力		Fh	N	4283	$Fh=Kh \cdot Z \cdot W$
設計用鉛直地震力		Fv	N	2141	$Fv=Kv \cdot Z \cdot W$
脚部	引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数	nt		2本	Y方向
	アンカーボルトに生ずる引抜力	Rb/nt	N	4175	
	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	714	$Q=Fh/n$
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積（有効断面積）	A	mm ²	84.3	
	アンカーボルトに生ずるせん断応力度	τ	MPa	8.5	$\tau=Q/A$
	アンカーボルトに生ずる引張応力度	σ	MPa	49.5	$\sigma=Rb/A/nt$

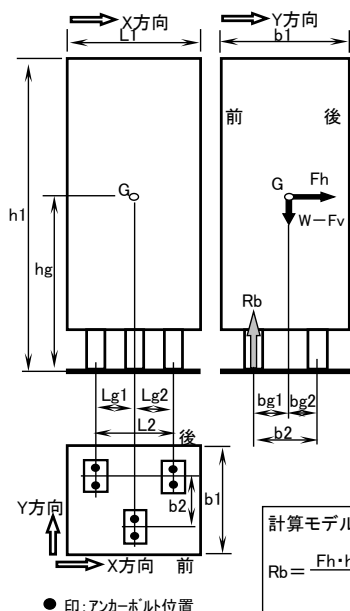
4. 判定結果

4. 判定結果		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト短期許容引抜荷重	$T_a[N] = 11352$	$> R_b/nt = 4175$	OK	$T_a > R_b/nt$
	アンカーボルト (SS400) の許容せん断応力 f_s	$f_s[MPa] = 101$	$> \tau = 8.5$	OK	$f_s > \tau$
	アンカーボルト (SS400) の許容引張応力 f_t	$f_t[MPa] = 176$	$> \sigma = 49.5$	OK	$f_t > \sigma$
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力 f_{ts}	$f_{ts}[MPa] = 233$	$> \sigma = 49.5$	OK	$f_{ts} > \sigma$

$$\times f_{ts} = 1.4f_t - 1.6 \tau$$

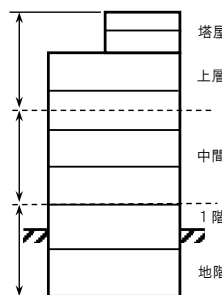
アンカーボルト選定の判定

合格



※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は製品の転倒防止に関する値です。
※本計算書は、バルコニーの引抜き荷重に関する計算書であり、製品強度を保証するものではありません。

上階部、屋上、塔屋の 設計用震度 K_s	
耐震クラスS	2.0
耐震クラスA	1.5
耐震クラスB	1.0
中間階の設計用震度 K_s	
耐震クラスS	1.5
耐震クラスA	1.0
耐震クラスB	0.6
1階、地階の設計用震度 K_s	
耐震クラスS	1.0
耐震クラスA	0.6
耐震クラスB	0.4



【上層階の定義】

- ・2～6階建ての建築物は最上階を上層階とする。
- ・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
- ・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
- ・13階建て以上の建築物では上層の4階を上層階とする。

【中間階の定義】

- ・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$T_a = F_c / 8 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)
L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)
d2 : コンクリートの穿孔径(cm)
Fc : コンクリートの設計共用強度(kN/cm²)
※Ta=12000以上は12000とする。

$$(2 \cdot P / d + 80) / 100$$

P : アンカーボルトの打設間隔
d : アンカーボルトの呼称径
 $10d \geq P \geq 5d$ とする。

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無	記号	単位	上部固定あり	
脚部	アンカーボルト総本数	n	6本	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
	アンカーボルトサイズ		M12	
	アンカーボルト種類		接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	Le	mm	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	
	コンクリートスラブ厚さ		mm	150
上部	アンカーボルト総本数	n'	3本	上部固定は、別売品HWH-SK1を使用してください。 埋込長さ35mmのアンカーを使用して下さい。 例) サンコーテクノ オールアンカー 心棒打ち込み式コンクリート用 C-860 (M8×全長60mm) スチール製
	アンカーボルトサイズ		M8	
	アンカーボルト種類		後打ち式オネジ型メカニカルアンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	
	アンカーボルトボルトの埋込長さ		mm	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)	HWS-K374T			
機器質量(運転質量)	Wo	kg	437	満水質量
機器重量(運転重量)	W	N	4283	W=Wo・9.8
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階			上層階・屋上	
検討する方向			X, Y方向	
設計用標準震度(耐震クラスA)	Ks		1.5	
設計用水平震度	Kh		1.5	Kh=Ks
設計用鉛直震度	Kv		0.8	Kv=Ks/2
地震地域係数	Z		1.0	
設計用水平地震力	Fh	N	6424	Fh=Kh・Z・W
設計用鉛直地震力	Fv	N	3212	Fv=Kv・Z・W
脚部	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	472
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A	mm ²	84.3
	アンカーボルトに生ずるせん断応力度	τ	MPa	5.6
	アンカーボルトに生ずる引張応力度	σ	MPa	61.2
	引張りを受けるアンカーボルトの総本数	nt		3本
上部	つなぎ材に働く軸方向力(Y方向)	N	N	1198
	すじかい材に働く軸方向力(X方向)	T	N	1239
	つなぎ材に働く軸方向力(X方向)	C	N	317
	アンカーボルトに働く引張力	Rb'	N	1198
	アンカーボルトに働くせん断力	Qb'	N	1198
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A'	mm ²	36.6
	アンカーボルトに生ずるせん断応力度	τ'	MPa	32.7
	アンカーボルトに生ずる引張応力度	σ'	MPa	32.7

4. 判定結果

		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	fs [MPa] = 101	> $\tau = 5.6$	OK	fs > τ
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	ft [MPa] = 176	> $\sigma = 61.2$	OK	ft > σ
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力 fts	fts [MPa] = 237	> $\sigma = 61.2$	OK	fts > σ
上部	アンカーボルト短期許容引張荷重	Ta' [N] = 2309	> Rb' = 1198	OK	Ta' > Rb'
	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	fs [MPa] = 101	> $\tau' = 32.7$	OK	fs > τ'
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	ft [MPa] = 176	> $\sigma' = 32.7$	OK	ft > σ'
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力 fts'	fts' [MPa] = 194	> $\sigma' = 32.7$	OK	fts' > σ'

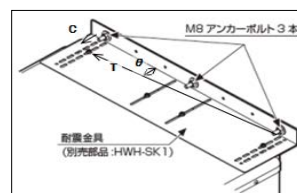
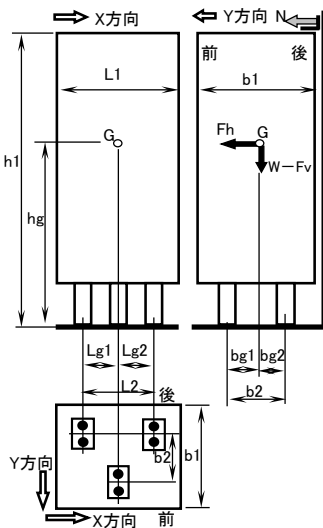
※fts=1.4ft-1.6 τ 、fts'=1.4ft'-1.6 τ'

アンカーボルト選定の判定

合格

※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は、製品の転倒防止に関する値です。

※本計算書は上部固定に別売品HWH-SK1を使用した場合を想定し、二方向つなぎ材の応力計算を用いています。



計算モデル
Y方向 上部固定金具に働く軸方向力
$$N = \frac{F_h \cdot h_g}{n t' \cdot h_1}$$

X方向 上部固定金具に働く軸方向力
$$T = \frac{F_h \cdot h_g}{n t' \cdot h_1} \cdot \frac{1}{\cos \theta}$$

$$C = T \sin \theta$$

上部固定アンカーボルトに作用する力
引張力 Rb' = NまたはCの大きい方
せん断力 Qb' = T cos θ
下部アンカーボルトに作用するせん断力
$$Q = \frac{F_h \cdot (h_1 - h_g)}{n t \cdot h_1}$$

上層階・屋上・塔屋の設計震度Ks	中間階の設計震度Ks	1階・地階の設計用震度Ks
耐震クラスS 2.0	耐震クラスS 1.5	耐震クラスS 1.0
耐震クラスA 1.5	耐震クラスA 1.0	耐震クラスA 0.6
耐震クラスB 1.0	耐震クラスB 0.6	耐震クラスB 0.4

【上層階の定義】
・2～6階建ての建築物は最上層を上層階とする。
・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
・13階建て以上の建築物では上層の4層を上層階とする。
【中間階の定義】
・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta = F_c / 8 \cdot \pi \cdot d \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)
L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)
d : コンクリートの穿孔径(cm)
Fc : コンクリートの設計基準強度(kN/cm²)
※Ta=12000以上は12000とする。

2本打ち時の許容引き抜き荷重低減率

$$(2 \cdot P / (d + 80)) / 100$$

P : アンカーボルトの打設間隔
d : アンカーボルトの呼称径
10d ≥ P ≥ 5d

メカニカルアンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta = 6 \pi \cdot L^2 \cdot P$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)
 π : 円周率
L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)
P : コンクリートの設計基準強度補正係数
※Ta=12000以上は12000とする。

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無		記号	単位	上部固定無し	
脚部	アンカーボルト総本数	n		4本	※アンカーボルトは前脚2本止め 後脚各1本止め 計4本止め
	アンカーボルトサイズ			M12	
	アンカーボルト種類			接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	Le	mm	110	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	18	
コンクリートスラブ厚さ			mm	150	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)			HWS-K374T	
機器質量(運転質量)	Wo	kg	437	満水質量
機器重量(運転重量)	W	kN	4283	W=Wo・9.8
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行き	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階			地階・1階	
検討する方向			Y方向	後ろ倒れを想定
設計用標準震度(耐震クラスB)	Ks		0.4	
設計用水平震度	Kh		0.4	Kh=Ks
設計用鉛直震度	Kv		0.2	Kv=Ks/2
地震地域係数	Z		1.0	
設計用水平地震力	Fh	N	1713	Fh=Kh・Z・W
設計用鉛直地震力	Fv	N	857	Fv=Kv・Z・W
脚部	引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数	nt	2本	Y方向
	アンカーボルトに生ずる引抜き	Rb/nt	N	1267
	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	428
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A	mm ²	84.3
	アンカーボルトに生ずるせん断応力	τ	MPa	5.1
	アンカーボルトに生ずる引張応力	σ	MPa	15.0
			$\sigma = Rb/A/nt$	

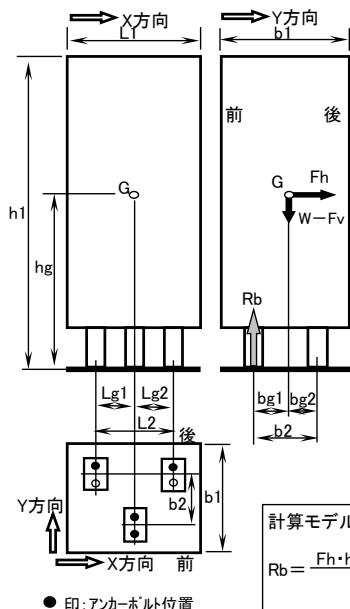
4. 判定結果

		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト短期許容引抜荷重	Ta[N]= 11352	> Rb/nt= 1267	OK	Ta>Rb/nt
	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	fs[MPa]= 101	> τ = 5.1	OK	fs> τ
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	ft[MPa]= 176	> σ = 15.0	OK	ft> σ
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力fts	fts[MPa]= 238	> σ = 15.0	OK	fts> σ

※fts=1.4ft-1.6 τ

アンカーボルト選定の判定

合格



計算モデル(後ろ倒れ)

$$Rb = \frac{Fh \cdot hg - (W - Fv) \cdot bg2}{b2 \cdot nt}$$

※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は製品の転倒防止に関する値です。
※本計算書はアンカーボルトの引抜き荷重に関する計算書であり、製品強度を保証するものではありません。

上層階、屋上、塔屋の設計用震度Ks	
耐震クラスA	2.0
耐震クラスA	1.5
耐震クラスB	1.0
中間階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.5
耐震クラスA	1.0
耐震クラスB	0.6
1階、地階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.0
耐震クラスA	0.6
耐震クラスB	0.4

【上層階の定義】

- ・2～6階建ての建築物は最上階を上層階とする。
- ・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
- ・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
- ・13階建て以上の建築物では上層の4層を上層階とする。

【中間階の定義】

- ・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta = Fc / 8 \cdot \pi \cdot d2 \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)

L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)

d2 : コンクリートの穿孔径(cm)

Fc : コンクリートの設計共用強度(kN/cm²)

※Ta=12000以上は12000とする。

2本打ち時の許容引き抜き荷重低減率
(2・P/d+80)/100

P : アンカーボルトの打設間隔

d : アンカーボルトの呼称径

10d≧P≧5dとする。

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無		記号	単位	上部固定無し	
脚部	アンカーボルト総本数	n		4本	※アンカーボルトは前脚2本止め 後脚各1本止め 計4本止め
	アンカーボルトサイズ			M12	
	アンカーボルト種類			接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	Le	mm	110	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	18	
	コンクリートスラブ厚さ		mm	150	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)			HWS-K374T	
機器質量(運転質量)	Wo	kg	437	満水質量
機器重量(運転重量)	W	kN	4283	$W=Wo \cdot 9.8$
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行き	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階			中間階	
検討する方向			Y方向	後ろ倒れを想定
設計用標準震度(耐震クラスB)			Ks	0.6
設計用水平震度			Kh	0.6
設計用鉛直震度			Kv	0.3
地震地域係数			Z	1.0
設計用水平地震力			Fh	N
設計用鉛直地震力			Fv	N
脚部	引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数		nt	2本
	アンカーボルトに生ずる引抜き力	Rb/nt	N	2236
	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	642
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A	mm ²	84.3
	アンカーボルトに生ずるせん断応力	τ	MPa	7.6
	アンカーボルトに生ずる引張応力	σ	MPa	26.5
				$\sigma=Rb/A/nt$

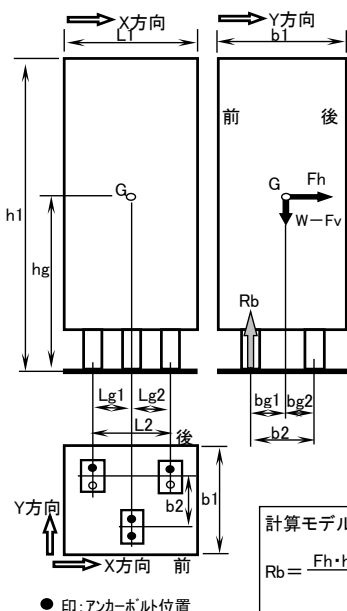
4. 判定結果

		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト短期許容引抜荷重	$Ta[N]=$	11352	$> Rb/nt=$	2236
	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	$fs[MPa]=$	101	$> \tau=$	7.6
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	$ft[MPa]=$	176	$> \sigma=$	26.5
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力fts	$fts[MPa]=$	234	$> \sigma=$	26.5

※ $fts=1.4ft-1.6\tau$

アンカーボルト選定の判定

合格



※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は製品の転倒防止に関する値です。
※本計算書はアンカーボルトの引抜き荷重に関する計算書であり、製品強度を保証するものではありません。

上層階、屋上、塔屋の設計用震度Ks	
耐震クラスS	2.0
耐震クラスA	1.5
耐震クラスB	1.0
中間階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.5
耐震クラスA	1.0
耐震クラスB	0.6
1階、地階の設計用震度Ks	
耐震クラスS	1.0
耐震クラスA	0.6
耐震クラスB	0.4

【上層階の定義】
・2～6階建ての建築物は最上階を上層階とする。
・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
・13階建て以上の建築物では上層の4層を上層階とする。
【中間階の定義】
・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta=Fc/8 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)
L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)
d2 : コンクリートの穿孔径(cm)
Fc : コンクリートの設計共用強度(kN/cm²)
※Ta=12000以上は12000とする。

2本打ち時の許容引き抜き荷重低減率
($2 \cdot P/d+80$)/100

P : アンカーボルトの打設間隔
d : アンカーボルトの呼称径
 $10d \geq P \geq 5d$ とする。

1. アンカーボルト選定

上部固定の有無		記号	単位	上部固定無し	工事説明書記載内容 アンカーボルト下穴径は15mmとする。
脚部	アンカーボルト総本数	n		6本	
	アンカーボルトサイズ			M12	
	アンカーボルト種類			接着系アンカーボルト 一般構造材用圧延鋼材SS400	
	アンカーボルトボルトの埋込長さ	Le	mm	110	
	コンクリートの圧縮強度	σ_B	MPa	18	
	コンクリートスラブ厚さ		mm	150	

2. 機器諸元

製品形名(代表機種)			HWS-K374T	
機器質量(運転質量)	Wo	kg	437	満水質量
機器重量(運転重量)	W	kN	4283	$W=Wo \cdot 9.8$
機器の高さ	h1	m	1.800	
機器の幅	L1	m	0.630	
X方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	L2	m	0.528	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg1	m	0.264	
X方向についてボルト中心から機器重心までの距離	Lg2	m	0.264	
機器のアスペクト比	h1/L1		2.86	
据付面より機器重心までの高さ	hg	m	1.007	
機器の奥行き	b1	m	0.730	
Y方向について脚部のアンカーボルト相互の中心間距離	b2	m	0.478	
Y方向について前脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg1	m	0.328	
Y方向について後脚ボルト中心から機器重心までの距離	bg2	m	0.150	

3. 計算の詳細

製品設置階			上層階・屋上	
検討する方向			Y方向	後ろ倒れを想定
設計用標準震度(耐震クラスB)	Ks		1.0	
設計用水平震度	Kh		1.0	$Kh=Ks$
設計用鉛直震度	Kv		0.5	$Kv=Ks/2$
地震地域係数	Z		1.0	
設計用水平地震力	Fh	N	4283	$Fh=Kh \cdot Z \cdot W$
設計用鉛直地震力	Fv	N	2141	$Fv=Kv \cdot Z \cdot W$
脚部	引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数	nt	2本	Y方向
	アンカーボルトに生ずる引抜き	Rb/nt	N	4175
	アンカーボルトに生ずる水平力	Q	N	714
	アンカーボルト1本当たりの軸断面積(有効断面積)	A	mm ²	84.3
	アンカーボルトに生ずるせん断応力	τ	MPa	8.5
	アンカーボルトに生ずる引張応力	σ	MPa	49.5
			$\sigma = Rb/A/nt$	

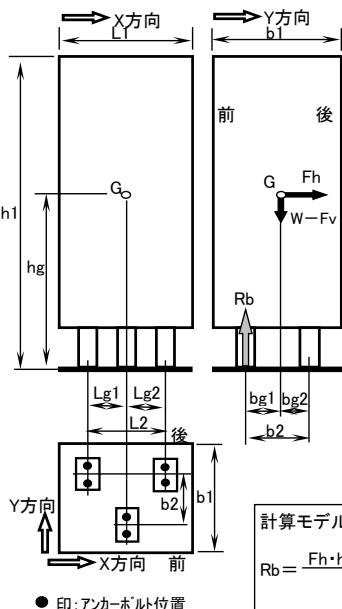
4. 判定結果

		許容値	計算値	判定	判定基準
脚部	アンカーボルト短期許容引抜荷重	$Ta[N]=$	11352	$> Rb/nt=$	4175
	アンカーボルト(SS400)の許容せん断応力 fs	$fs[MPa]=$	101	$> \tau=$	8.5
	アンカーボルト(SS400)の許容引張応力 ft	$ft[MPa]=$	176	$> \sigma=$	49.5
	引張応力とせん断応力を同時に受けた場合の許容応力fts	$fts[MPa]=$	233	$> \sigma=$	49.5

※ $fts=1.4ft-1.6\tau$

アンカーボルト選定の判定

合格



※本計算書は建築設備耐震設計・施工指針2014(日本建築センター)に準拠しています。本計算書の耐震強度は製品の転倒防止に関する値です。
※本計算書はアンカーボルトの引抜き荷重に関する計算書であり、製品強度を保証するものではありません。

上層階、屋上、塔屋の設計用震度Ks

耐震クラスS	2.0
耐震クラスA	1.5
耐震クラスB	1.0

中間階の設計用震度Ks

耐震クラスS	1.5
耐震クラスA	1.0
耐震クラスB	0.6

1階、地階の設計用震度Ks

耐震クラスS	1.0
耐震クラスA	0.6
耐震クラスB	0.4

【上層階の定義】

- ・2～6階建ての建築物は最上階を上層階とする。
- ・7～9階建ての建築物は上層の2層を上層階とする。
- ・10～12階建ての建築物は上層の3層を上層階とする。
- ・13階建て以上の建築物では上層の4層を上層階とする。

【中間階の定義】

- ・地階、1階を除く各層で上層階に該当しない層を中間階とする。

接着系アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重

$$Ta = Fc / 8 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L$$

Ta : アンカーボルトの短期許容引き抜き荷重(kN)

L : アンカーボルトの埋め込み深さ(cm)

d2 : コンクリートの穿孔径(cm)

Fc : コンクリートの設計共用強度(kN/cm²)※ $Ta=12000$ 以上は12000とする。2本打ち時の許容引き抜き荷重低減率
($2 \cdot P/d+80$)/100

P : アンカーボルトの打設間隔

d : アンカーボルトの呼称径

10d \geq P \geq 5dとする。