

耐震強度計算書(アンカーボルト)

「建築設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第2章(各部の設計)
2. 1 アンカーボルトの設計に準じて検討する。

1. 機種 =

ホットウォーターヒートポンプ

2. 形名 =

CAHV-P160AK-H,P250AK-H

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M

M =	245	kg
-----	-----	----

 ②機器重量: W

W = M × 10/1000	2.45	kN
-----------------	------	----

 (2) アンカーボルト
 ①総本数: n

n =	4	本
-----	---	---

 ②ボルト径: d(呼称)

M	10
---	----

 ③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積)

A =	0.7850	cm ²
-----	--------	-----------------

 ④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数

nt =	2	本
------	---	---

 ⑤材質

ボルト(SS400)

 (3) 据え付け面より機器重心までの高さ

hG =	58.3	cm
------	------	----

 (4) 検討する方向から見たボルトスパン

l =	72.3	cm
-----	------	----

 (5) 検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの水平距離

IG =	31.1	cm (IG/l ≤ 1/2)
------	------	-----------------

4. 検討計算

(1) 設計用水平震度 : KH

KH =	1.0
------	-----

 (2) 設計用水平地震力 : FH

FH = KH × W =	2.45	kN
---------------	------	----

 (3) 設計用鉛直地震力: FV

FV = 1/2 × FH =	1.23	kN
-----------------	------	----

 (4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: Rb

Rb = {FH · hG - (W - FV) · lg} / {l · nt}	0.7	kN
---	-----	----

 (5) アンカーボルトの1本当たりに作用するせん断力: Q

Q = FH / n =	0.61	kN
--------------	------	----

 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
 ①せん断応力度 τ
 $\tau = Q / A =$

0.78

 $\text{kN/cm}^2 <$ 許容せん断応力度 $f_s =$

10.1

 kN/cm^2
 ②引っ張り応力度 σ
 引張のみを受ける場合の許容引張応力度

ft =	17.6	kN/cm ²
------	------	--------------------

 引っ張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度

fts = 1.4ft - 1.6 τ =	23.4	kN/cm ²
----------------------------	------	--------------------

 $\sigma = Rb / A =$

0.9

 $\text{kN/cm}^2 <$ ft < fts
 (7) 「建設設備耐震設計・施工指針」(2005年版財団法人日本建築センター)の第5章付録5. 5より
 (7-1) 箱抜き式J形アンカーの場合
 ①コンクリート厚さ =

120

 mm
 ②ボルトの埋め込み長さ =

70

 mm
 ③許容引き抜き力 $T_a =$

3.2

 kN $> Rb =$

0.7

 kN
 (7-2) 後打ち式樹脂アンカーの場合
 ①コンクリート厚さ =

120

 mm
 ②ボルトの埋め込み長さ =

80

 mm
 ③許容引き抜き力 $T_a =$

7.6

 kN $> Rb =$

0.7

 kN

以上の計算より、アンカーボルトは十分な強度を有する。