

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 =

三菱電機業務用エコキュート

2. 形名 =

QAHV-N560C

3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M

M =	396	kg
-----	-----	----

 ②機器重量: W

W = M × 10/1000	3.96	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 =	57.7	cm
------	------	----

 (4) 検討する方向から見たボルトスパン

l =	72.4	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 =	31.5	cm (IG/l ≤ 1/2)
------	------	-----------------

4. 検討計算 (各項を四捨五入して算出)

(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 =	3.96	kN
---------------	------	----

 (3) 設計用鉛直地震力: FV

FV = 1/2 × FH =	1.98	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}	1.1	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 =	0.99	kN
--------------	------	----

 (6) アンカーボルトに生ずる応力度
 ①せん断応力度 τ

τ = Q / A =	1.26	kN/cm ² < 許容せん断応力度 fs =	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 - 1.6τ =	22.6	kN/cm ²
----------------------	------	--------------------

σ = Rb / A =	1.5	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 Ta =

3.2

 kN > Rb =

1.1

 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 =

100

 mm
 ③許容引き抜き力 Ta =

7.6

 kN > Rb =

1.1

 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。

QAHV-N560C 重心位置図

