

# 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 = 

循環加温形空冷式ヒートポンプ
----------------

  
 2. 形名 = 

CAHV-P500AK-H
---------------

### 3. 機器緒元

(1) ①機器質量: M 

M =	509	kg
-----	-----	----

  
 ②機器重量: W 

W = M × 10/1000	5.09	kN
-----------------	------	----

  
 (2) アンカーボルト  
 ①総本数: n 

n =	8	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 <sup>2</sup>
-----	--------	-----------------

  
 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  

n <sub>t</sub> =	4	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 

h <sub>G</sub> =	57.8	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  

l <sub>G</sub> =	30.7	cm (l <sub>G</sub> /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 : K<sub>H</sub>

K <sub>H</sub> =	1.0
------------------	-----

  
 (2) 設計用水平地震力 : F<sub>H</sub>

F <sub>H</sub> = K <sub>H</sub> × W =	5.09	kN
---------------------------------------	------	----

  
 (3) 設計用鉛直地震力: F<sub>V</sub>

F <sub>V</sub> = 1/2 × F <sub>H</sub> =	2.55	kN
---	------	----

  
 (4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力: R<sub>b</sub>  

R <sub>b</sub> = {F <sub>H</sub> · h <sub>G</sub> - (W - F <sub>V</sub> ) · l <sub>G</sub> } / {l · n <sub>t</sub> }	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 = F <sub>H</sub> / n =	0.64	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 =	0.81	kN/cm <sup>2</sup> < 許容せん断応力度 f <sub>s</sub> =	10.1	kN/cm <sup>2</sup>
-------------	------	--	------	--------------------

  
 ②引張り応力度 σ  
 引張のみを受ける場合の許容引張応力度 

f <sub>t</sub> =	17.6	kN/cm <sup>2</sup>
------------------	------	--------------------

  
 引張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度  

f <sub>ts</sub> = 1.4f <sub>t</sub> - 1.6τ =	23.3	kN/cm <sup>2</sup>
--	------	--------------------

σ = R <sub>b</sub> / A =	1.0	kN/cm <sup>2</sup> < f <sub>t</sub> < f <sub>ts</sub>
--------------------------	-----	---

### (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<sub>a</sub> = 

3.2
-----

 kN > R<sub>b</sub> = 

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 = 

100
-----

 mm  
 ③許容引き抜き力 T<sub>a</sub> = 

7.6
-----

 kN > R<sub>b</sub> = 

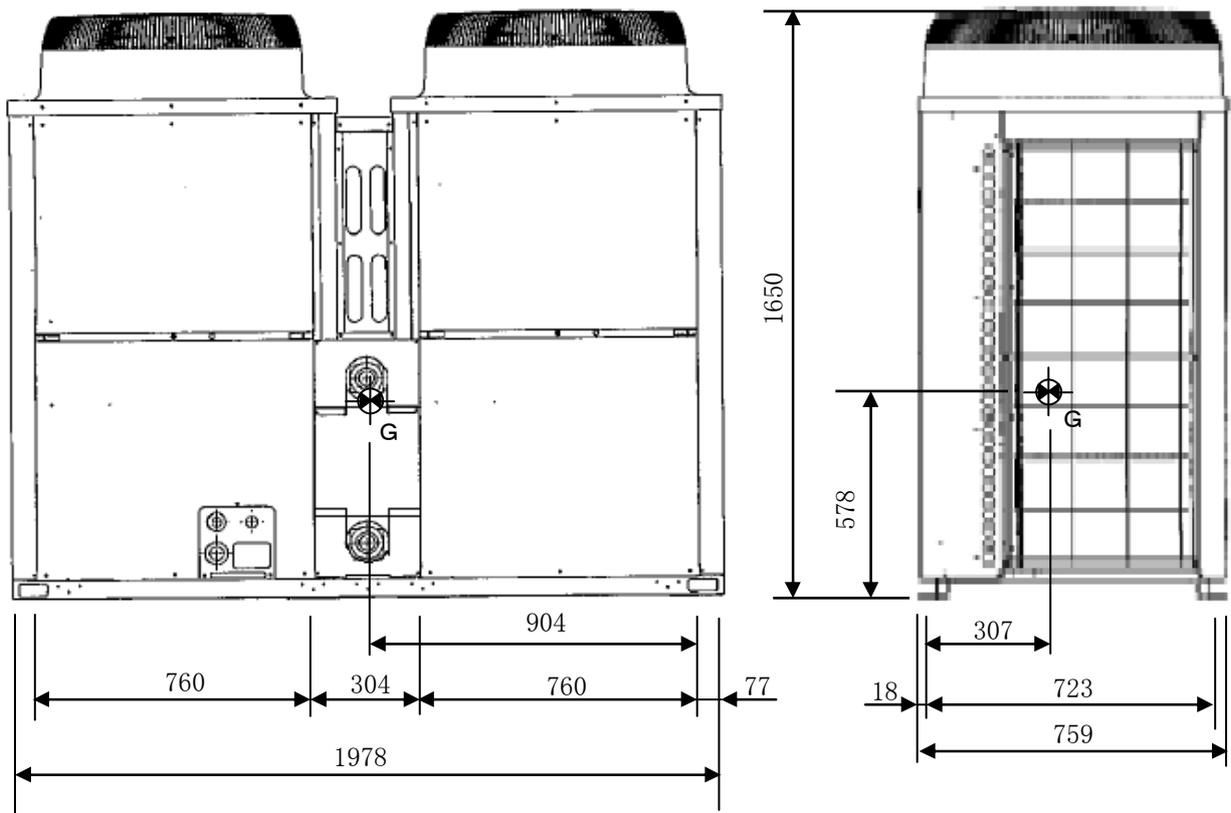
0.7
-----

 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。

注. 本計算書はアンカーボルトの耐震強度を計算したものであり、製品の強度を保証するものではありません。

CAHV-P500AK-H 重心位置図



WYN48-1886-A