

# 耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度Kh=1.0)

1. 機種 = 天井埋込形室内ユニット

2. 形名 = PE-RP224EA形

## 3. 機器諸元(図1参照)

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (1)機器質量(運転質量)                     | W = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">87</span> kg  |
| (2)アンカーボルト                        |  |
| ①総本数                              | N = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> 本  |
| ②サイズ・形状                           | M = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</span> 形   |
| ③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積)             | A = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">78</span> mm <sup>2</sup> = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">78X10<sup>-6</sup></span> m <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の総本数 | Nt = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> 本   |
| (3)据付面より機器重心までの高さ                 | Hg = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">255</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.255</span> m                                      |
| (4)検討する方向からみたボルトスパン               | L = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1034</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.034</span> m                                      |
| (5)検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離     | Lg = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">462</span> mm (Lg ≤ L/2) = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.462</span> m                           |

## 4. 検討計算(各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出)

- |                   |  |
|-------------------|--|
| (1)設計用水平震度        | Kh = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0</span>   |
| (2)設計用鉛直震度        | Kv = Kh / 2 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.5</span>  |
| (3)設計用水平地震力       | Fh = Kh · W · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">852.6</span> N  |
| (4)設計用鉛直地震力       | Fv = Kv · W · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">426.3</span> N  |
| (5)アンカーボルトの引抜力    | $Rb = \frac{Fh \cdot Hg + (W \cdot 9.8 + Fv) \cdot (L - Lg)}{L \cdot Nt} = \text{458.9 N}$   |
| (6)アンカーボルトのせん断力   | Q = Fh / N = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">213.2</span> N   |
| (7)アンカーボルトに生ずる応力度 |  |
| ①引張応力度            | $\sigma = Rb / A = \text{5.9 MPa} < ft = 176.4 \text{ MPa}$  |
| ②せん断応力度           | $\tau = Q / A = \text{2.7 MPa} < fs = 132.3 \text{ MPa}$   |
| ③引張とせん断を同時に受ける場合  | $fts = 1.4ft - 1.6\tau = \text{242.6 MPa}$<br>$\sigma = \text{5.9 MPa} < fts = \text{242.6 MPa}$   |
| (8)アンカーボルトの施工法    |  |
| ①アンカーボルトの施工法      | = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">埋込式L形アンカー</span>  |
| ②コンクリートの厚さ        | = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">150</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.15</span> m          |
| ③ボルトの埋込長さ         | = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">110</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.11</span> m          |
| ④許容引抜加重           | Ta = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3528</span> N > Rb = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">458.9</span> N |

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。  
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

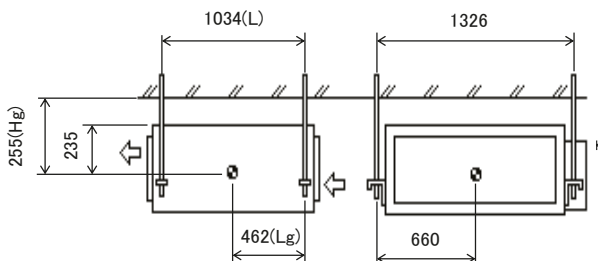


図1

三菱電機株式会社	作成日	2021/01/20	仕様書番号	WYNB1-5600	副番	-
----------	-----	------------	-------	------------	----	---

# 耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度Kh=2.0)

1. 機種 = 天井埋込形室内ユニット  
 2. 形名 = PE-RP224EA形

## 3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量)  $W =$  87 kg  
 (2)アンカーボルト  
     ①総本数  $N =$  4 本  
     ②サイズ・形状  $M =$  10 形  
     ③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積)  $A =$  78 mm<sup>2</sup> = 78X10-6 m<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の総本数  $N_t =$  2 本  
 (3)据付面より機器重心までの高さ  $H_g =$  255 mm = 0.255 m  
 (4)検討する方向からみたボルトスパン  $L =$  1034 mm = 1.034 m  
 (5)検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離  $L_g =$  462 mm ( $L_g \leq L/2$ ) = 0.462 m

## 4. 検討計算(各項の小数点以下2桁目を四捨五入して算出)

(1)設計用水平震度  $K_h =$  2.0  
 (2)設計用鉛直震度  $K_v = K_h/2 =$  1.0  
 (3)設計用水平地震力  $F_h = K_h \cdot W \cdot 9.8 =$  1705.2 N  
 (4)設計用鉛直地震力  $F_v = K_v \cdot W \cdot 9.8 =$  852.6 N  
 (5)アンカーボルトの引抜力  $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} =$  681.9 N  
 (6)アンカーボルトのせん断力  $Q = F_h / N =$  426.3 N  
 (7)アンカーボルトに生ずる応力度  
     ①引張応力度  $\sigma = R_b / A =$  8.7 MPa <  $f_t = 176.4$  MPa  
     ②せん断応力度  $\tau = Q / A =$  5.5 MPa <  $f_s = 132.3$  MPa  
     ③引張とせん断を同時に受ける場合  $f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau =$  238.2 MPa  
      $\sigma =$  8.7 MPa <  $f_{ts} =$  238.2 MPa

## (8)アンカーボルトの施工法

①アンカーボルトの施工法 = 埋込式L形アンカー  
 ②コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.15 m  
 ③ボルトの埋込長さ = 110 mm = 0.11 m  
 ④許容引抜加重  $T_a =$  3528 N >  $R_b =$  681.9 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分な強度を有する。  
 本検討書はアンカーボルトについての強度検討書であり、製品の耐震強度を保証するものではありません。

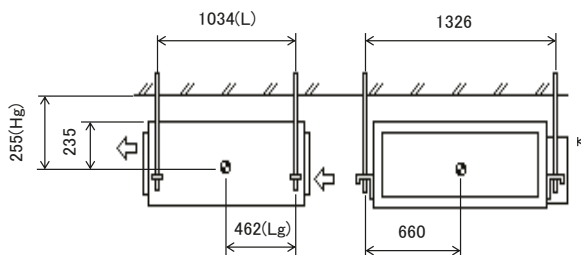


図1

三菱電機株式会社	作成日	2021/01/20	仕様書番号	WYNB1-5601	副番	-
----------	-----	------------	-------	------------	----	---