

# 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 = MPE-RP50CA3、PE-RP50CA5

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;">44</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;">210</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.21</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;">814</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.814</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;">374</span> mm (Lg ≤ L/2) = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.374</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;">431.2</span> N   |
| (4)設計用鉛直地震力       | Fv = Kv · W · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">215.6</span> N   |
| (5)アンカーボルトの引抜力    | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t}$ = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">230.4</span> 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;">107.8</span> N  |
| (7)アンカーボルトに生ずる応力度 |   |
| ①引張応力度            | $\sigma = R_b / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.0</span> MPa < ft = 176.4 MPa   |
| ②せん断応力度           | $\tau = Q / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.4</span> MPa < fs = 132.3 MPa   |
| ③引張とせん断を同時に受ける場合  | $f_{ts} = 1.4\tau - 1.6\sigma =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">244.7</span> MPa  |
|                   | $\sigma =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.0</span> MPa < $f_{ts} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">244.7</span> 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;">230.4</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。

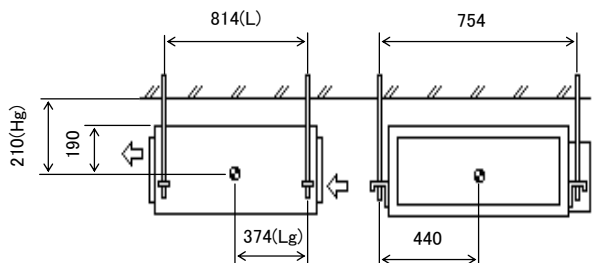


図1

|          |     |         |       |            |    |   |
|----------|-----|---------|-------|------------|----|---|
| 三菱電機株式会社 | 作成日 | 09-10-1 | 仕様書番号 | WYNB0-7525 | 副番 | A |
|----------|-----|---------|-------|------------|----|---|

# 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 = MPE-RP50CA3、PE-RP50CA5

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;">44</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;">210</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.21</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;">814</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.814</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;">374</span> mm (Lg ≤ L/2) = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.374</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;">2.0</span>  |
| (2)設計用鉛直震度        | Kv = Kh / 2 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0</span>   |
| (3)設計用水平地震力       | Fh = Kh · W · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">862.4</span> N   |
| (4)設計用鉛直地震力       | Fv = Kv · W · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">431.2</span> N   |
| (5)アンカーボルトの引抜力    | $R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t}$ = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">344.3</span> 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;">215.6</span> N  |
| (7)アンカーボルトに生ずる応力度 |   |
| ①引張応力度            | $\sigma = R_b / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.4</span> MPa < ft = 176.4 MPa   |
| ②せん断応力度           | $\tau = Q / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2.8</span> MPa < fs = 132.3 MPa   |
| ③引張とせん断を同時に受ける場合  | $f_{ts} = 1.4\tau - 1.6\sigma =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">242.5</span> MPa  |
|                   | $\sigma =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.4</span> MPa < $f_{ts} =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">242.5</span> 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;">344.3</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。

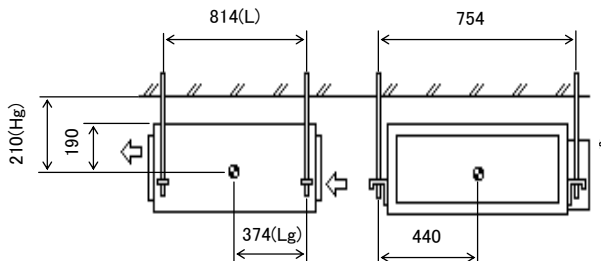


図1

|          |     |         |       |            |    |   |
|----------|-----|---------|-------|------------|----|---|
| 三菱電機株式会社 | 作成日 | 09-10-1 | 仕様書番号 | WYNB0-7526 | 副番 | A |
|----------|-----|---------|-------|------------|----|---|