

# ■耐震強度検討書（アンカーボルト）

1.機種 = 中温用パッケージエアコン 室外ユニット  
 2.形名 = PU(Z)G-P10MHA13

## 3.機器諸元(下記参照)

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (1)機器質量(運転質量)                     | w = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">130</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;">78×10<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;">578</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.578</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;">370</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.370</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;">180</span> mm (Lg ≤ L/2) = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.180</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   | 設計用標準震度 | Ks = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0</span>  | Kh = Z · Ks = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.0</span> |
|  | 地域係数    | Z = <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;">1274.0</span> N  |   |
| (4)設計用鉛直地震力  |         | Fv = Kv · w · 9.8 = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">637.0</span> N   |   |
| (5)アンカーボルトの引抜力   |         | Rb = $\frac{Fh \cdot Hg - (w \cdot 9.8 - Fv) \cdot Lg}{L \cdot Nt}$ = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">840.2</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;">318.5</span> N  |   |
| (7)アンカーボルトに生ずる応力度  |         |   |   |
| ①引張応力度   |         | $\sigma = Rb / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.8</span> MPa  | ボルト(SS400)の許容引張応力 ft = 176.4 MPa  |
| ②せん断応力度  |         | $\tau = Q / A =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.1</span> MPa  | ボルト(SS400)の許容せん断応力 fs = 102 MPa   |
| ③引張とせん断を同時に受ける場合   |         | fts' = 1.4ft - 1.6τ = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">240.4</span> MPa   |   |
| ただし、fts' ≤ ft のとき fts = fts', fts' > ft のとき fts = ft であるので |         | fts = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">176</span> MPa   |   |
|  |         | $\sigma =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10.8</span> MPa < fts = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">176</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;">あと施工接着系アンカー</span>   |   |
| ②コンクリートの厚さ   |         | = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">120</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.120</span> m                  |   |
| ③ボルトの埋込長さ  |         | = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">70</span> mm = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.070</span> m                   |   |
| ④許容引抜荷重  |         | Ta = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7600</span> N > Rb = <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">840.0</span> N          |   |

以上の検討結果によりアンカーボルトは十分なる強度を有する。

\*ボルトの許容応力度およびアンカーボルトの引張許容引抜荷重は、『建築設備耐震設計・施工指針2014年度版』による。

