

# 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 = 二方向カセット形室内ユニット (標準塗装パネル組込み, 別売部品組込みなし)

2. 形名 = PL-RP112LA形

3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 56.5 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

③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積)

A = 78 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> 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 = 2 本

(3) 据付面より機器重心までの高さ

Hg = 172 mm = 0.172 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 574 mm = 0.574 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 = 287 mm (Lg ≤ L/2) = 0.287 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 = 1.0

(2) 設計用鉛直震度

Kv = Kh / 2 = 0.5

(3) 設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 = 553.7 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 276.9 N

(5) アンカーボルトの引抜力

$$Rb = \frac{Fh \cdot Hg + (W \cdot 9.8 + Fv) \cdot (L - Lg)}{L \cdot Nt} = 290.6 \text{ N}$$

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 138.4 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

σ = Rb / A = 3.7 MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度

τ = Q / A = 1.8 MPa < fs = 132.3 MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

fts = 1.4ft - 1.6τ = 244.1 MPa

σ = 3.7 MPa

< fts = 244.1 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

Ta = 3528 N > Rb = 290.6 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。

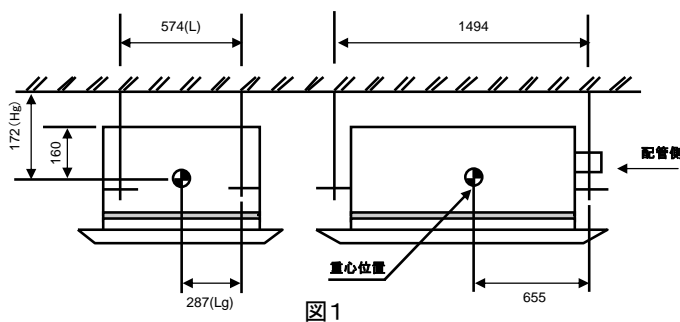


図1

三菱電機株式会社	作成日	11/7/8	仕様書番号	WYNB0-8979	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 = 二方向カセット形室内ユニット (標準塗装パネル組込み, 別売部品組込みなし)

2. 形名 = PL-RP112LA形

### 3. 機器諸元 (図1参照)

(1) 機器質量 (運転質量)

W = 56.5 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

③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積)

A = 78 mm<sup>2</sup> = 78 × 10<sup>-6</sup> 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 = 2 本

(3) 据付面より機器重心までの高さ

Hg = 172 mm = 0.172 m

(4) 検討する方向からみたボルトスパン

L = 574 mm = 0.574 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 = 287 mm (Lg ≤ L/2) = 0.287 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 = 2.0

(2) 設計用鉛直震度

Kv = Kh / 2 = 1.0

(3) 設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 = 1107.4 N

(4) 設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 553.7 N

(5) アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 442.8 \text{ N}$$

(6) アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 276.9 N

(7) アンカーボルトに生ずる応力度

① 引張応力度

σ = Rb / A = 5.7 MPa < ft = 176.4 MPa

② せん断応力度

τ = Q / A = 3.5 MPa < fs = 132.3 MPa

③ 引張とせん断を同時に受ける場合

fts = 1.4ft - 1.6τ = 241.3 MPa

σ = 5.7 MPa

< fts = 241.3 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

Ta = 3528 N > Rb = 442.8 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。

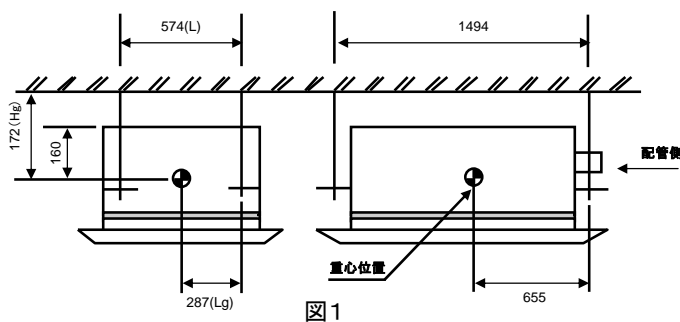


図1

三菱電機株式会社	作成日	11/7/8	仕様書番号	WYNB0-8980	副番	
----------	-----	--------	-------	------------	----	--

# 耐震強度検討書(アンカーボルト, 設計用水平震度Kh=1.5)

1. 機種 = 二方向力セット形室内ユニット (標準塗装パネル組込み, 別売部品組込みなし)

2. 形名 = PL-RP112LA形

3. 機器諸元 (図1参照)

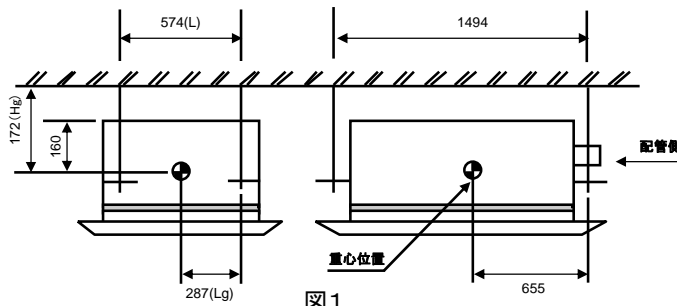
- (1) 機器質量 (運転質量) W = 56.5 kg
- (2) アンカーボルト
  - ① 総本数 N = 4 本
  - ② サイズ・形状 M = 10 形
  - ③ 1本当たりの軸断面積 (呼径による断面積) A = 78 mm<sup>2</sup> = 78×10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>
  - ④ 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数 Nt = 2 本
- (3) 据付面より機器重心までの高さ Hg = 172 mm = 0.172 m
- (4) 検討する方向からみたボルトスパン L = 574 mm = 0.574 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 = 287 mm (Lg ≤ L/2) = 0.287 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 = 1.5
- (2) 設計用鉛直震度 Kv = Kh / 2 = 0.75
- (3) 設計用水平地震力 Fh = Kh · W · 9.8 = 830.6 N
- (4) 設計用鉛直地震力 Fv = Kv · W · 9.8 = 415.3 N
- (5) アンカーボルトの引抜力 
$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 366.7 \text{ N}$$
- (6) アンカーボルトのせん断力 Q = Fh / N = 207.6 N
- (7) アンカーボルトに生ずる応力度
  - ① 引張応力度  $\sigma = R_b / A = 4.7 \text{ MPa} < f_t = 176.4 \text{ MPa}$
  - ② せん断応力度  $\tau = Q / A = 2.7 \text{ MPa} < f_s = 132.3 \text{ MPa}$
  - ③ 引張とせん断を同時に受ける場合 
$$f_{ts} = 1.4f_t - 1.6\tau = 242.7 \text{ MPa}$$
  

$$\sigma = 4.7 \text{ MPa} < f_{ts} = 242.7 \text{ MPa}$$
- (8) アンカーボルトの施工法
  - ① アンカーボルトの施工法 = 後打ち式おねじ形メカニカルアンカー
  - ② コンクリートの厚さ = 150 mm = 0.15 m
  - ③ ボルトの埋込長さ = 50 mm = 0.05 m
  - ④ 許容引抜加重 T<sub>a</sub> = 3077.2 N > R<sub>b</sub> = 366.7 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。



三菱電機株式会社	作成日	11/7/8	技ノート番号	WYNB0-8981	副番	
----------	-----	--------	--------	------------	----	--

# 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 = 二方向カセット形室内ユニット (標準塗装パネル組込み, 別売部品組込みなし)

2. 形名 = PL-RP112LA形

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量)

W = 56.5 kg

(2)アンカーボルト

①総本数

N = 4 本

②サイズ・形状

3/8インチ = 9.52 形

③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積)

A = 71 mm<sup>2</sup> = 71×10<sup>-6</sup> 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 = 2 本

(3)据付面より機器重心までの高さ

Hg = 565 mm = 0.565 m

(4)検討する方向からみたボルトスパン

L = 574 mm = 0.574 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 = 287 mm (Lg ≤ L/2) = 0.287 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 = 1.0

(2)設計用鉛直震度

Kv = Kh / 2 = 0.5

(3)設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 = 553.7 N

(4)設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 276.9 N

(5)アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 480.1 \text{ N}$$

(6)アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 138.4 N

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度

σ = Rb / A = 6.8 MPa < ft = 176.4 MPa

②せん断応力度

τ = Q / A = 1.9 MPa < fs = 132.3 MPa

③引張とせん断を同時に受ける場合

fts = 1.4ft - 1.6τ = 243.8 MPa

σ = 6.8 MPa

< fts = 243.8 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

あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)

②コンクリートの厚さ

120 mm = 0.12 m

③ボルトの埋込長さ

45 mm = 0.045 m

④許容引抜加重

Ta = 3800 N > Rb = 480.1 N

以上の検討結果よりアンカーボルトは十分なる強度を有する。  
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。

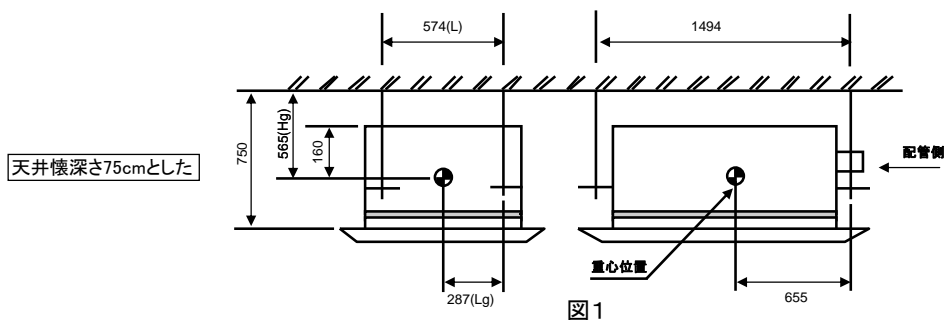


図1

三菱電機株式会社	作成日	11/7/8	仕様書番号	WYNB0-8982	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 = 二方向カセット形室内ユニット (標準塗装パネル組込み, 別売部品組込みなし)

2. 形名 = PL-RP112LA形

3. 機器諸元(図1参照)

(1)機器質量(運転質量)

W = 56.5 kg

(2)アンカーボルト

①総本数

N = 4 本

②サイズ・形状

3/8インチ = 9.52 形

③1本当たりの軸断面積(呼径による断面積)

A = 71 mm<sup>2</sup> = 71×10<sup>-6</sup> 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 = 2 本

(3)据付面より機器重心までの高さ

Hg = 565 mm = 0.565 m

(4)検討する方向からみたボルトスパン

L = 574 mm = 0.574 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 = 287 mm (Lg ≤ L/2) = 0.287 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 = 2.0

(2)設計用鉛直震度

Kv = Kh / 2 = 1.0

(3)設計用水平地震力

Fh = Kh · W · 9.8 = 1107.4 N

(4)設計用鉛直地震力

Fv = Kv · W · 9.8 = 553.7 N

(5)アンカーボルトの引抜力

$$R_b = \frac{F_h \cdot H_g + (W \cdot 9.8 + F_v) \cdot (L - L_g)}{L \cdot N_t} = 821.9 \text{ N}$$

(6)アンカーボルトのせん断力

Q = Fh / N = 276.9 N

(7)アンカーボルトに生ずる応力度

①引張応力度

σ = Rb / A = 11.6 MPa < ft = 176.4 MPa

②せん断応力度

τ = Q / A = 3.9 MPa < fs = 132.3 MPa

③引張とせん断を同時に受ける場合

fts = 1.4ft - 1.6τ = 240.7 MPa

σ = 11.6 MPa < fts = 240.7 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

あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)

②コンクリートの厚さ

120 mm = 0.12 m

③ボルトの埋込長さ

45 mm = 0.045 m

④許容引抜加重

Ta = 3800 N > Rb = 821.9 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。

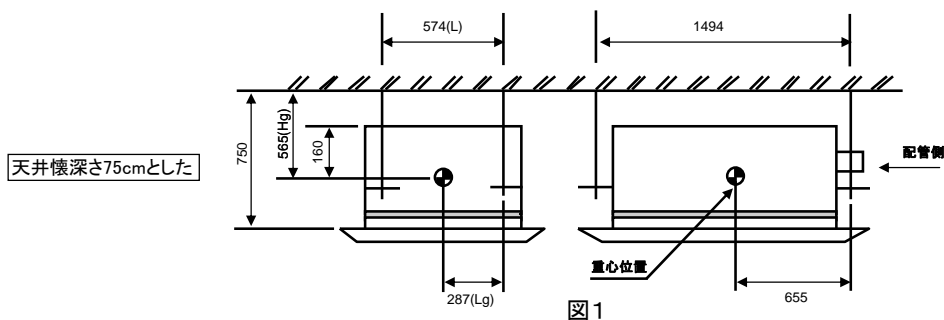


図1

三菱電機株式会社	作成日	11/7/8	仕様書番号	WYNB0-8983	副番	
----------	-----	--------	-------	------------	----	--