

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 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 第3章 (設備機器の耐震支持) 3. 2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種＝	空冷式インバータリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名＝	MCAV-P750F(W),P900F(W)	BALV-P750F,P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量:M	M＝	573	kg
②機器重量:W	W＝M×10/1000	5.73	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 ²
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	nt＝	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	hG＝	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l＝	72.4	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	IG＝	28.8	cm (IG/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 :KH	KH＝	1.0	
(2) 設計用水平地震力 :FH	FH＝KH×W＝	5.73	kN
(3) 設計用鉛直地震力:FV	FV＝1/2×FH＝	2.87	kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力:Rb	Rb＝{FH・hG－(W－FV)・lg} / {l・nt}	0.8	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＝FH / n＝	0.72	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＝	0.91	kN / cm ² < 許容せん断応力度 fs＝10.1 kN / cm ²
②引っ張り応力度 σ			
引張のみを受ける場合の許容引張応力度	ft＝	17.6	kN / cm ²
引っ張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度	fts＝1.4ft－1.6τ＝	23.2	kN / cm ²
σ＝Rb / A＝	1.0	kN / cm ² < ft < fts	

(7) 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 付表1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 Ta＝	3.2	kN	> Rb＝0.8 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＝	80	mm	※
③許容引き抜き力 Ta＝	7.6	kN	> Rb＝0.8 kN

※ボルト埋め込み長さの範囲

・下限:80mm

・上限:コンクリート厚さ－20mm

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。

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 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 第3章 (設備機器の耐震支持) 3. 2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種＝	空冷式インバータリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名＝	MCAV-P750F(W),P900F(W)	BALV-P750F,P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量:M	M＝	573	kg
②機器重量:W	W＝M×10/1000	5.73	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 ²
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	nt＝	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	hG＝	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l＝	72.4	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	IG＝	28.8	cm (IG/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 :KH	KH＝	1.5	
(2) 設計用水平地震力 :FH	FH＝KH×W＝	8.60	kN
(3) 設計用鉛直地震力:FV	FV＝1/2×FH＝	4.30	kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力:Rb	Rb＝{FH・hG－(W－FV)・lg} / {l・nt}	1.5	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＝FH / n＝	1.07	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＝	1.37	kN / cm ² < 許容せん断応力度 fs＝10.1 kN / cm ²
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	ft＝	17.6	kN / cm ²
引張りとしせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度	fts＝1.4ft－1.6τ＝	22.5	kN / cm ²
σ＝Rb / A＝	1.9	kN / cm ² < ft < fts	

(7) 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 付表1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 Ta＝	3.2	kN	> Rb＝1.5 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＝	80	mm	※
③許容引き抜き力 Ta＝	7.6	kN	> Rb＝1.5 kN

※ボルト埋め込み長さの範囲

・下限:80mm

・上限:コンクリート厚さ－20mm

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。

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 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 第3章 (設備機器の耐震支持) 3. 2 アンカーボルトによる耐震支持(直接支持)に準じて検討する。

1. 機種＝	空冷式インバータリングユニット	空冷式インバータブラインクーラ
2. 形名＝	MCAV-P750F(W),P900F(W)	BALV-P750F,P900F

3. 機器緒元

(1) ①機器質量:M	M＝	573	kg
②機器重量:W	W＝M×10/1000	5.73	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 ²
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	nt＝	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	hG＝	55.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l＝	72.4	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	IG＝	28.8	cm (IG/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 :KH	KH＝	2.0	
(2) 設計用水平地震力 :FH	FH＝KH×W＝	11.46	kN
(3) 設計用鉛直地震力:FV	FV＝1/2×FH＝	5.73	kN
(4) アンカーボルトの1本当たりの引き抜き力:Rb	Rb＝{FH・hG－(W－FV)・lg} / {l・nt}	2.2	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＝FH / n＝	1.43	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＝	1.82	kN / cm ² < 許容せん断応力度 fs＝10.1 kN / cm ²
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	ft＝	17.6	kN / cm ²
引張りとせん断を同時に受ける場合の許容引張応力度	fts＝1.4ft－1.6τ＝	21.7	kN / cm ²
σ＝Rb / A＝	2.8	kN / cm ² < ft < fts	

(7) 「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」(一般財団法人 日本建築センター)の第1編 付表1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 Ta＝	3.2	kN	> Rb＝2.2 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＝	80	mm	※
③許容引き抜き力 Ta＝	7.6	kN	> Rb＝2.2 kN

※ボルト埋め込み長さの範囲

・下限:80mm

・上限:コンクリート厚さ－20mm

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。

MCAV-P750F(W),P900F(W)
BALV-P750F,P900F 重心位置図

