

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 =	水冷式インバータチリングユニット	水冷式インバータブラインクーラ
2. 形名 =	MCRV-P450E, MCRV-P600E	BCLV-P450E, BCLV-P600E

3. 機器緒元

(1) ①機器質量(運転質量):M	M =	361	kg
②機器重量:W	W = M × 10/1000	3.61	kN
(2) アンカーボルト			
①総本数:n	n =	4	本
②ボルト径:d(呼称)	M	12	
③一本あたりの軸断面積(呼径による断面積)	A =	1.1304	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 =	2	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 =	59.9	cm
(4) 検討する方向から見たボルトスパン	l =	50.0	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	lG =	21.7	cm (lG/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 =	3.61	kN
(3) 設計用鉛直地震力:FV	FV = 1/2 × FH =	1.81	kN
(4) アンカーボルトの1本あたりの引き抜き力:Rb	Rb = {FH・hG - (W - FV)・lG} / {l・nt}	1.77	kN
(5) アンカーボルトの1本あたりに作用するせん断力:Q	Q = FH / n =	0.90	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 =	0.80	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 =	23.4	kN/cm ²
σ = Rb / A =	1.57	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 =	150	mm	
②ボルトの埋め込み長さ =	98	mm	
③許容引き抜き力 Ta =	4.60	kN	> Rb = 1.77 kN

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1. 本機の施工において、アンカーボルトの頭部が据え付け足の穴より脱落しない様に座金等を使用してください。

注2. 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。