耐震強度検討書（アンカーボルト）

1．機種＝ スリムＺＲ室外ユニット

2．形名＝ PUZ-ZRMP40SKA16, PUZ-ZRMP45SKA16, PUZ-ZRMP50SKA16, PUZ-ZRMP56SKA16, PUZ-ZRMP63SKA16

3．機器諸元（図１参照）

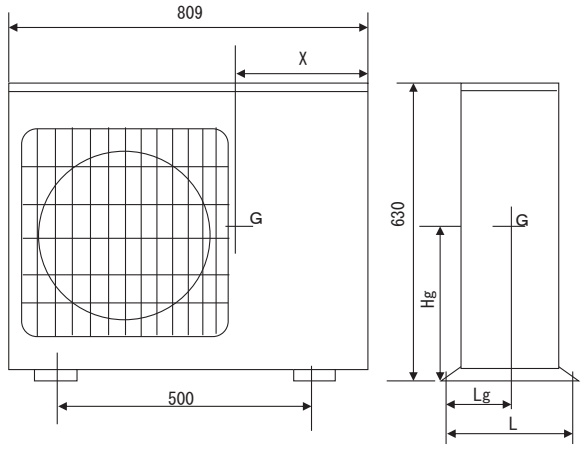
（1）機器質量（運転質量）	W=	43	kg		
（2）アンカーボルト					
①総本数	N=	4	本		
②サイズ・形状	=M	10	形		
③１本当たりの軸断面積（呼径による断面積）	A=	78	mm^2=	78 $\times 10^{-6}$	m^2
④機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルトの総本数	Nt=	2	本		
（3）据付面より機器重心までの高さ	Hg=	290	mm=	0.290	m
（4）検討する方向からみたボルトスパン	L=	330	mm=	0.330	m
（5）検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離	Lg=	135	mm	Lgと(L−Lg)の小さい方 = 0.135	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= 1.0 地域係数 Z= 1.0	Kh=Z･Ks=	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=	421.4	N	
（4）設計用鉛直地震力		Fv=Kv･W･9.8=	210.7	N	
（5）アンカーボルトの引抜力	$Rb=\frac{Fh\cdot Hg-(W\cdot 9.8-Fv)\cdot Lg}{L\cdot Nt}$	＝	142.1	N	
（6）アンカーボルトのせん断力		Q=Fh/N=	105.4	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=	1.8	MPa	ボルト(SS400)の許容引張応力 ft ＜ft=176MPa
②せん断応力度		τ=Q/A=	1.4	MPa	ボルト(SS400)の許容せん断応力 fs ＜fs=101MPa
③引張とせん断を同時に受ける場合		fts'=1.4ft−1.6τ=	244.2	MPa	
ただし、fts'≦ftのときfts=fts', fts'>ftのときfts=ftであるので		fts=	176.0	MPa	
	σ= 1.8 MPa	＜ fts=	176.0	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		=	あと施工接着系アンカー		
②コンクリートの厚さ		=	120 mm=	0.120	m
③ボルトの埋込長さ		=	80 mm=	0.080	m
④許容引抜荷重		Ta=	7600 N	＞ Rb=	142.1 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。

*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。



重心位置

Hg = 290 mm

Lg = 135 mm

X = 289 mm

ボルトスパン

L = 330 mm

図１