構造計算書

件名	:	〇〇〇〇〇改修工事
型式	:	SP-KM
室外機	:	RDRP80B

日晴金属株式会社

作成 2020年12月16日

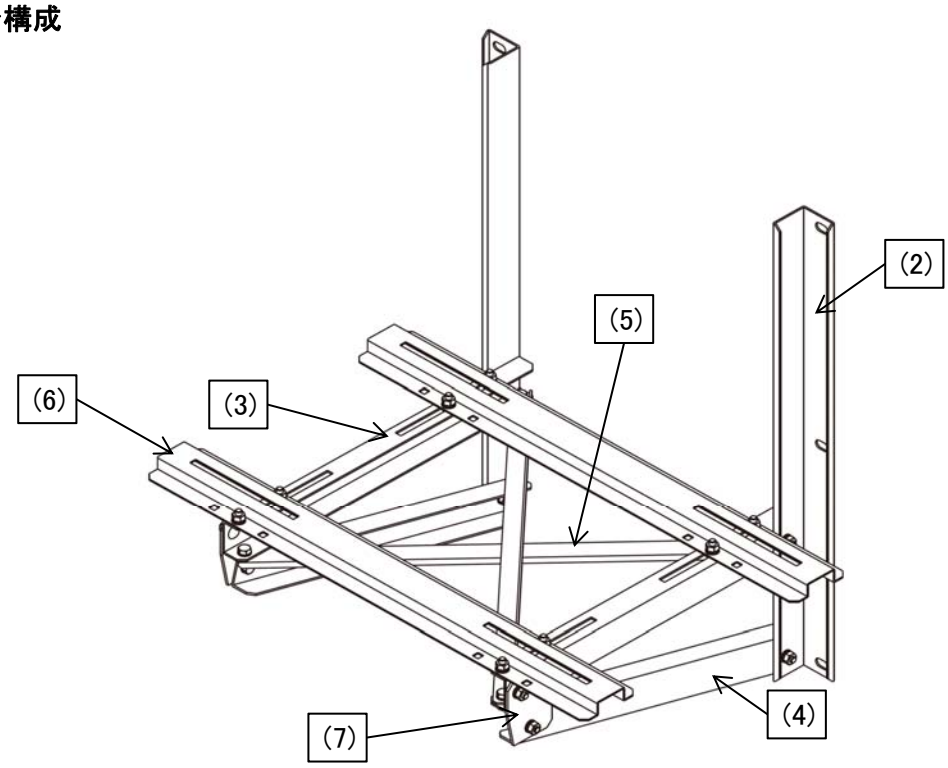
1. 構造計算条件

1）一般の地方での最大荷重になると考えられる固定荷重G、風圧荷重W
積雪荷重S、地震荷重Kの短期の複合荷重を採用する。
2）計算値は小数点第二以下は四捨五入とする。（一部除く）
3）鋼材の許容たわみ量は全長に対し1/150とする。ただし、絶対値として両端支持は
10mmを最大値とする。（社内基準）
4）検討結果は鋼材及びボルトの許容応力度以下を合格とする。（社内基準）
5）部分的な強度については強度試験にて補完する。
6）本計算書は室外機を荷重条件として架台強度を検討したものであり、室外機本体の
強度について検討したものではない。
7）本計算書の解析データは、キャデナス・ウェブ・ツー・キャド（株）社製
『CADTOOLフレーム構造解析11』を使用し解析している。

2. 設計指針

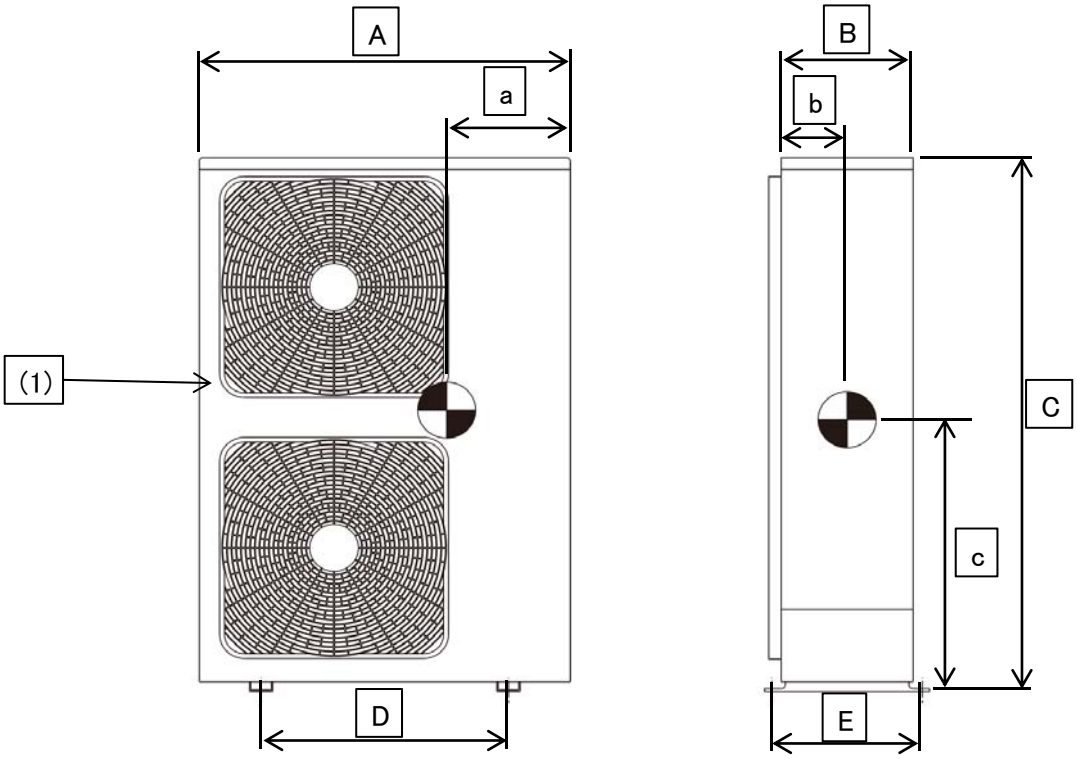
1）公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編） 平成28年度版 『第3篇 第2章 第1節 2.1.1（c）』
2）建築設備耐震設計・施工指針 2014年版（参考）

3. 架台構成



(1) 室外機
(2) タテカン
(3) アーム
(4) ウケ
(5) トラス
(6) ベース
(7) プレート

(1) 室外機



型　式	:	RDRP80B	
寸　法（mm）	A:	940	(mm)
	B:	320	(mm)
	C:	1430	(mm)
	D:	620	(mm)
	E:	350	(mm)
重心位置	a:	390	(mm)
	b:	175	(mm)
	c:	460	(mm)
質　量（Kg）	:	95	(kg)

4. 許容応力度

計算の際に使用する鋼材等の許容応力度は、下表より使用する。

●鋼材等の許容応力度表

許容応力度 ＼ 種類		長期に生ずる力に対する許容応力度（単位 N/cm^2）				短期に生ずる力に対する許容応力度（単位 N/cm^2）			
		圧縮(fc)	引張(ft)	曲げ(fb)	せん断(fs)	圧縮(fc)	引張(ft)	曲げ(fb)	せん断(fs)
SS400	鋼材の厚さが40mm以下のもの	15666	15666	15666	9045	23499	23499	23499	13567

注　1.短期許容応力度は長期許容応力度の1.5倍とする。

●ボルト(SS400)及びSUSボルト(A2-50)の許容応力度表

ボルトの種類	長期許容応力度(N/cm^2)		短期許容応力度(N/cm^2)	
	引張（ft）	せん断（fs）	引張（ft）	せん断（fs）
ボルト(SS400)	11700	6780	17600	10100
SUSボルト(A2-50)	10500	6080	15800	9120

※一般的なボルトの材質SWCHはSS400相当とする。

5. 想定荷重

計算の際に使用する力の種類は、下表より使用する。（建築基準法第82条）

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第86条第2項ただし書の規定により特定行政庁が指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	G＋P	G＋P	
	積雪時		G＋P＋0.7S	
短期に生ずる力	積雪時	G＋P＋S	G＋P＋S	
	暴風時	G＋P＋W	G＋P＋W	建築物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、Pについては、建設物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
			G＋P＋0.35S＋W	
	地震時	G＋P＋K	G＋P＋0.35S＋K	

この表において、G、P、S、W及びKは、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。

G　第84条に規定する固定荷重によって生ずる力
P　第85条に規定する積載荷重によって生ずる力
S　第86条に規定する積雪荷重によって生ずる力
W　第87条に規定する風圧力によって生ずる力
K　第88条に規定する地震力によって生ずる力

※Pは建築物に対しての積載荷重の為、本計算書では検討しない。

1)固定荷重G

〇機器の総重量

			合計				
RDRP80B	1	台	931.0	(N)	(	95.0	kg)
タテカン	2	本	36.6	(N)	(	3.7	kg)
アーム	2	本	41.0	(N)	(	4.2	kg)
ウケ	2	本	27.2	(N)	(	2.8	kg)
トラス	2	本	13.0	(N)	(	1.3	kg)
ベース	2	本	42.8	(N)	(	4.4	kg)
プレート	2	本	7.2	(N)	(	0.7	kg)
ボルト類	1	セット	19.6	(N)	(	2.0	kg)
		G:	1118.4	(N)	(	114.1	kg)

2)風圧荷重W

計算条件	設計用基準風速	34	m/s
	建物の高さ	15	m
	設置高さ	7	m
	地表面粗度区分	Ⅲ	

設計用風圧荷重は次式によって求められる。

$W = Cf \cdot q \cdot Aw$ ・・・・・・①

ここに、

W : 風圧荷重(N)

Cf : 風力係数

q : 設計用速度圧(N/m^2)

Aw : 総受風面積(m^2)(室外機正面の面積) (1.34 m^2)

Aws : 総受風面積(m^2)(室外機側面の面積) (0.46 m^2)

(a)設計速度圧

$q = 0.6 \times E \times V_0^2$ ・・・・・・②

ここに、

q : 設計用速度圧(N/m^2)

V_0 : 設計用基準風速 (34 m/s)

E : 環境係数

環境係数 E

Ⅲ:地表面粗度区分ⅠⅡⅣ以外の区域 E = 1.37 ・・・・・③

従って、設計用速度圧

$q = 0.6 \times E \times V_0^2 =$ 950.2 (N/m^2) ・・・・・④

(b)風力係数

$Cf = Cpe - Cpi$ ・・・・・⑤

ここに、 Cpe: 0.8kz (風上壁面の値)

Cpi: −0.2 (閉鎖型最大値)

kz: 1

従って、風力係数 $Cf = Cpe - Cpi =$ 1.0

(c)風圧荷重

暴風時の正面風圧荷重をW、側面風圧荷重をWsとすれば、①～⑤より、

正面 $W = Cf \cdot q \cdot Aw =$ 1273.3 (N) (129.9 kg)

側面 $Ws = Cf \cdot q \cdot Aws =$ 437.1 (N) (44.6 kg)

3)積雪荷重S

積雪荷重は室外機に積雪した場合の検討を行う。

設計用積雪荷重は次式によって求められる。

S＝P･Zs･As

ここに、　S：積雪荷重(N)

P：雪の平均単位質量(積雪1cm当たりN/m^2)

Zs：地上垂直最深積雪量(m)

As：積雪面積総受風面積(m^2)室外機上段天面の面積)

(0.30 m^2)

①雪の平均単位質量(一般の地方)	P	＝	20.0	(N/m^2･cm)
②地上垂直最深積雪量(cm)	Zs	＝	99.0	(cm)
③設計用地上積雪荷重	P･Zs	＝	1980.0	(N/m^2)
④積雪荷重	S	＝	594.0	(N)
短期に生ずる力の積雪時は G＋S ＝			1712.4	(N)

4)地震荷重K

○設備機器の設計用標準震度 K_S

	建築設備機器の耐震クラス		
	耐震クラスS	耐震クラスA	耐震クラスB
上層階、屋上及び塔屋	2.0	1.5	1.0
中間階	1.5	1.0	0.6
地階及び1階	1.0	0.6	0.4

上層階の定義

・2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。

・7～9階建ての建築物では、上階の2層を上層階とする。

・10～12階建ての建築物では、上階の3層を上層階とする。

・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。

中間階の定義

・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。

○設備機器の設計用標準震度 K_S

建築設備機器より

・耐震クラス　：　耐震クラスB

・設置場所　：　上層階、屋上及び塔屋

K_S ＝ 1.0 を使用する。

・地域係数は最大値である Z ＝ 1.0 とする。　(0.7～1.0)

(建設省告示　昭和55年11月第1793号による。)

・設計用水平震度　K_H ＝ $Z \cdot K_S$

K_H ＝ 1.0 × 1.0

K_H ＝ 1.0 （局部震度法による場合）

・設計用鉛直震度　K_V ＝ $1/2 \cdot K_H$

○設計用地震力

設計地震力は、設計用水平地震力と設計用鉛直地震力が同時に機器の重心に作用するものとする。

設計用地震力は次式による。

$F_H = K_H \cdot G$

$F_V = 1/2 \cdot F_H$

F_H ： 設計用水平地震力(N)
K_H ： 設計用水平震度
G ：機器の総重量(N)
F_V ： 設計用鉛直地震力(N)

K_H：設計用水平震度 ＝ 1.0 耐震クラスB
W：機器の総重量 ＝ 1118.4 (N) (114.1 kg)

・ 設計用地震力(F_H)

$F_H = K_H \cdot G$

＝ 1.0 × 1118.4 ＝ 1118.4 (N)

短期に生ずる力の水平方向の地震時は F_H ＝ 1118.4 (N)

・設計用垂直地震力(F_V)

$F_V = 1/2 \cdot F_H$

＝ 0.5 × 1118.4 ＝ 559.2 (N)

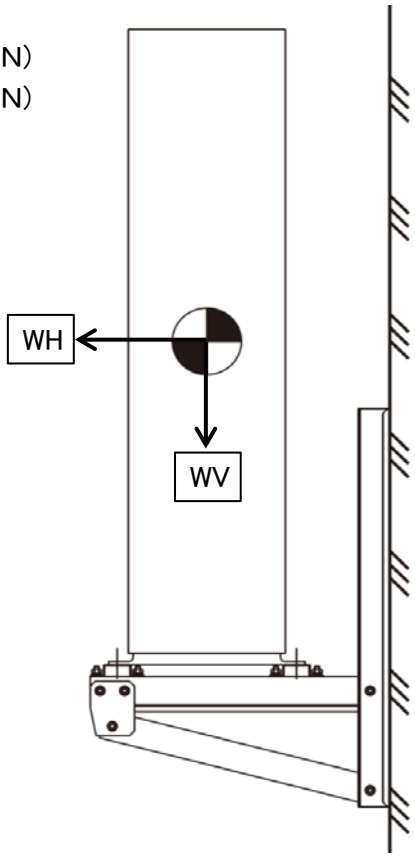
短期に生ずる力の鉛直方向の地震時は $G + F_V$ ＝ 1677.6 (N)

短期に生ずる力の鉛直方向WVは

積雪時　G + S ＝ 1712.4 (N)
地震時　$G + F_V$ ＝ 1677.6 (N)

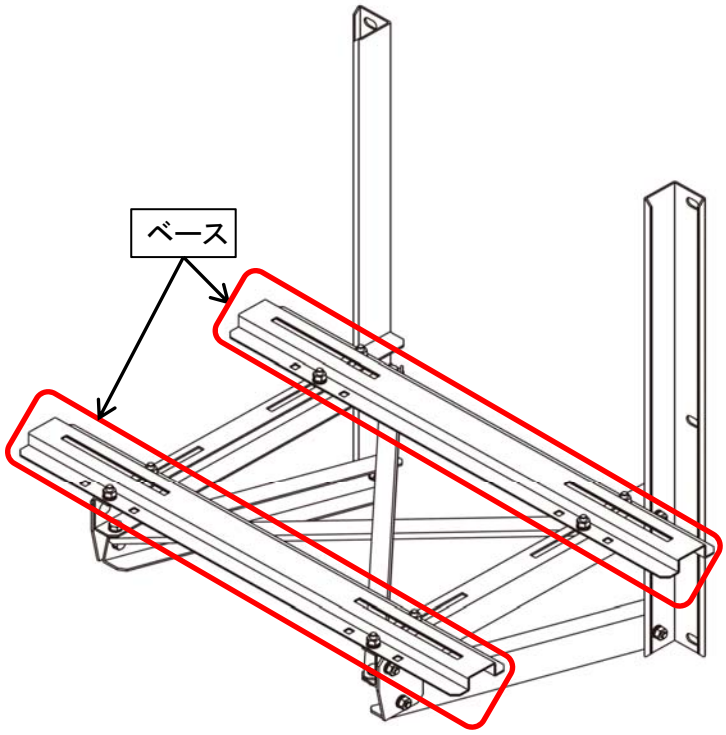
短期に生ずる力の水平方向WHは

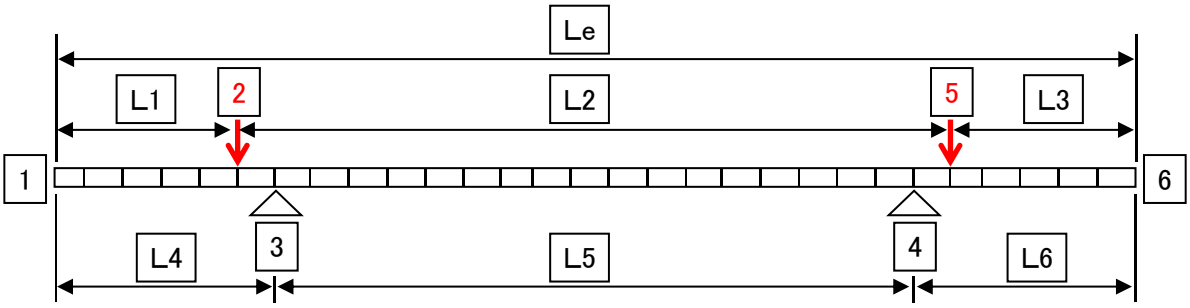
暴風時　W ＝ 1273.3 (N)
地震時　F_H ＝ 1118.4 (N)



上記により、架台を検討する短期に生ずる力は
短期に生ずる力の鉛直方向WVは積雪時、
短期に生ずる力の水平方向WHは暴風時、
で検討をおこなう。

6. ベースの検討





全長Le：	900	L1：	140	L2：	620	L3：	140
		L4：	180	L5：	540	L6：	180

(1)鉛直方向

ベースに作用する鉛直荷重WV1は室外機・ベースの自重と積雪荷重Sからくる為

WV1 ＝ （ 室外機自重 ＋ ベース2本の自重 ＋ 積雪荷重S ）
＝ 1610.6 （N）

ベース1本あたりにかかる荷重wvは

$$wv1 = \frac{WV1}{2} = 805.3 \quad (N)$$

室外機の重心はコンプレッサー側にある為、重心位置と室外機固定寸法Dの関係より荷重の比率は

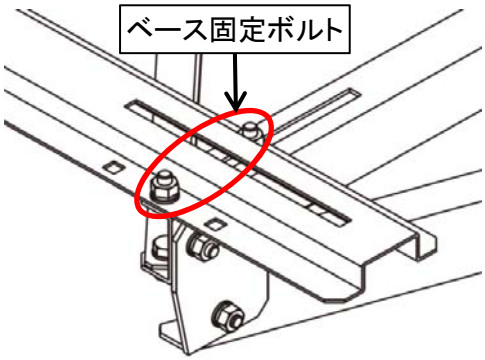
ファン側 4.1 ： 5.9 コンプレッサー側

となる為、下記のモデル図の荷重点2・5にかかる集中荷重は

荷重点2： 330.2 （N） 荷重点5： 475.1 （N） となる。

※ ベースの梁の強度計算は、解析ソフトによる解析結果を基に検討を行う。

(3)ベース固定ボルト



ボルト仕様

材質:	SS400	
M	10	
ボルトの呼び径による断面積A:	0.785	(cm^2)
ボルト数n:	2	(本)

※ベースを固定しているフレーム長穴の強度は
別途、強度試験成績書による。

(a)せん断

ベース固定ボルトに作用する荷重はベースの検討の(2)水平方向の最大支点反力R_4になるため
ベース固定ボルト1本あたりに加わるせん断応力度τ_1は

$$\tau_1 = \frac{R_4}{n \cdot A} = 489.3 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

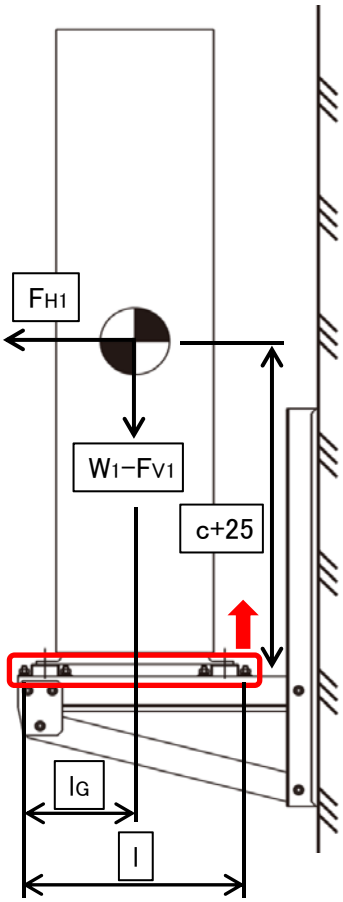
489.3 (N/cm^2) < 10100 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

(b)引張

ベース固定ボルト1本あたりに加わる引張力F_1は

c+25 :据付面より機器重心までの高さ(ベース高さ含む)	485.0	(mm)
W_1 :機器の重量 + ベースの重量	973.8	(N)
F_{H1}:設計用水平地震力 $F_{H1}=K_H \cdot W_1$	973.8	(N)
F_{V1}:設計用鉛直地震力 $F_{V1}=1/2 \cdot F_{H1}$	486.9	(N)
l :検討する方向からみたボルトスパン	434.0	(mm)
l_G :検討する方向からみたボルト中心から機器重心まで水平方向の距離(ただし$l_G \leqq l/2$)	202.0	(mm)
n_t :機器の引張りを受ける片側のベース固定ボルトの総本数	2	(本)
W :風圧力	1273.3	(N)
C/2+25:機器真ん中までの高さ	740	(mm)



地震時 $F_1 = \dfrac{F_{H1} \cdot (c+25) - (W_1 - F_{V1}) l_G}{l \cdot n_t} = 414.0$ (N)

風圧時 $F_1 = \dfrac{W \cdot (C/2+25)}{l \cdot nt} = 1085.5$ (N)

よって、風圧時のF1を使用する

ベース固定ボルト1本あたりに加わる引張応力度σ_1は

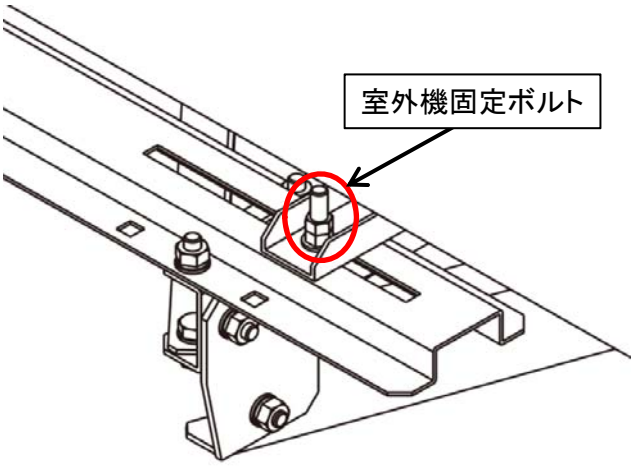
$$\sigma_1 = \frac{F_1}{n \cdot A} = 691.4 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容引張応力度』ftと比較すると

691.4 (N/cm^2) < 17600 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

(4)室外機固定ボルトの検討



ボルト仕様

材質:	SS400	
M	10	
ボルトの呼び径による断面積A:	0.785	(cm^2)
ボルト数n:	1	(本)

※機器を固定しているベース長穴の強度は
別途、強度試験成績書による。

(a)せん断

室外機固定ボルトに作用するせん断荷重はベースの検討の(2)水平方向の最大支点反力R_4になる為
室外機固定ボルト1本あたりに加わるせん断応力度τ_2は

$$\tau_2 = \frac{R_4}{n \cdot A} = 978.6 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

978.6 (N/cm^2) < 10100 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

(b)引張

室外機固定ボルトに作用する引張荷重はベース固定ボルトにかかる引張荷重で検討する為

引張荷重F_1 = 1085.5 (N)

室外機固定ボルト1本あたりに加わる引張応力度σ_2は

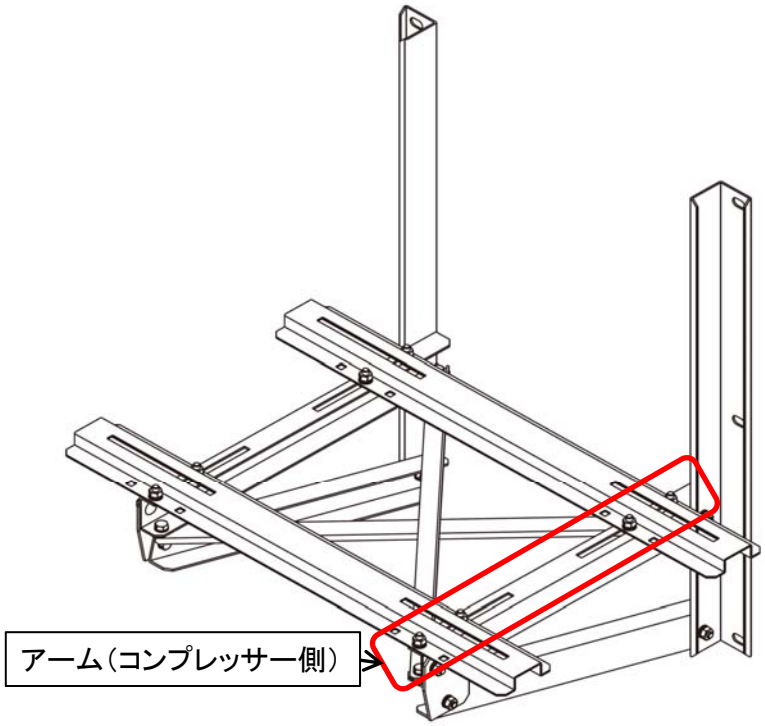
$$\sigma_2 = \frac{F_1}{n \cdot A} = 1382.8 \quad (N/cm^2)$$

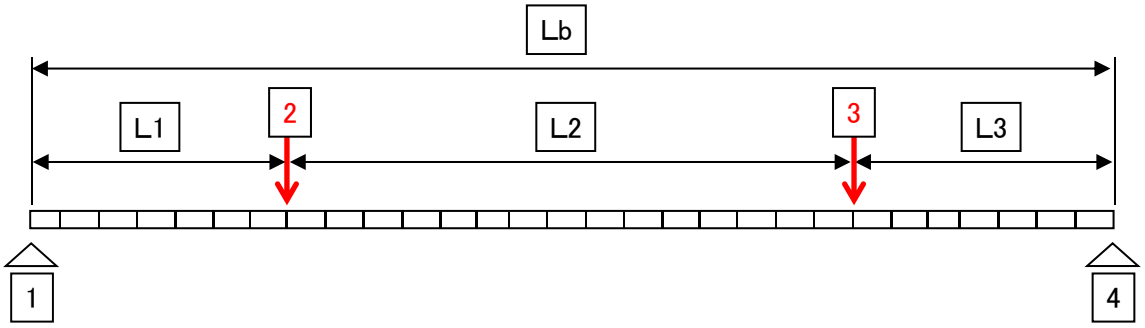
上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容引張応力度』ftと比較すると

1382.8 (N/cm^2) < 17600 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

7. アームの検討





全長Lb：　605　　L1：　55　　L2：　350　　L3：　200

(1)鉛直方向

アームは、条件の厳しいコンプレッサー側のみを検討する。

アームに作用する荷重はベースの検討(1)鉛直方向最大支点反力R_4になる為

支点2･3に作用する荷重は　485.8　(N)となる。

アームは自重の影響を受ける為、単位長さあたりの荷重pがかかるものとする。

アーム長さLbが　605　(mm)、　質量が　20.5　(N)より、単位長さ当たりの荷重pは

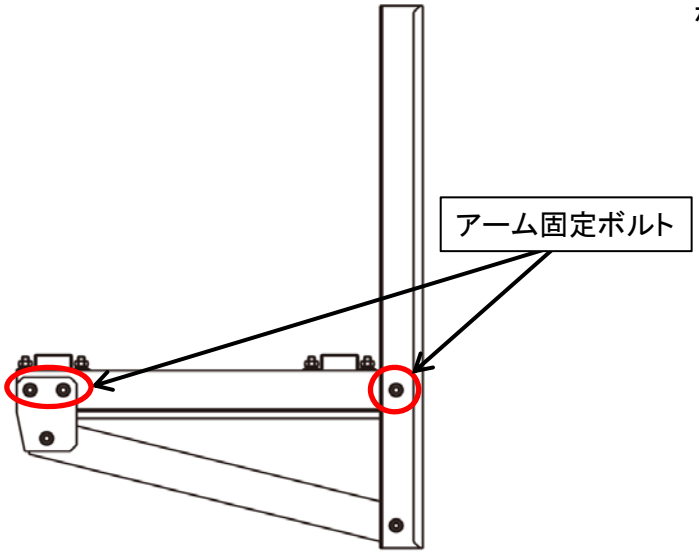
p ＝　0.03　(N/mm)

※ 支点2･3はベースからの力点。

※ ベースは最も条件の悪い、アームの先端に配置する。

※ アームの梁の強度計算は、解析ソフトによる解析結果を基に検討を行う。

(2)アーム固定ボルト



ボルト仕様

材質:	SS400	
M	10	
ボルトの呼び径による断面積A:	0.785	(cm^2)
ボルト数n:	1	(本)

アーム固定ボルトに作用する荷重はアームの検討の(1)鉛直方向の反力になる。
反力R_1はボルト2本、反力R_4はボルト1本で固定されているので、条件の悪いR_4で検討する。
(a)せん断
アーム固定ボルト1本あたりに加わるせん断応力度 τ_3は

$$\tau_3 = \frac{R_4}{n \cdot A} = 482.0 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

482.0 (N/cm^2) ＜ 10100 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

8. ウケの検討

●圧縮材(SS400)の許容応力度は下記表による。

圧縮材の有効細長比と限界細長比の関係	長期に生ずる力に対する圧縮材の座屈の許容応力度(単位　N/mm²)	短期に生ずる力に対する圧縮材の座屈の許容応力度(単位　N/mm²)
λ≦Λの場合	$F\left\{\dfrac{1-\frac{2}{5}\left(\frac{\lambda}{\Lambda}\right)^2}{\frac{3}{2}+\frac{2}{3}\left(\frac{\lambda}{\Lambda}\right)^2}\right\}$	長期に生ずる力に対する圧縮材の座屈の許容応力度の数値の1.5倍とする。
λ>Λの場合	$\dfrac{\frac{18}{65}F}{\left(\frac{\lambda}{\Lambda}\right)^2}$	

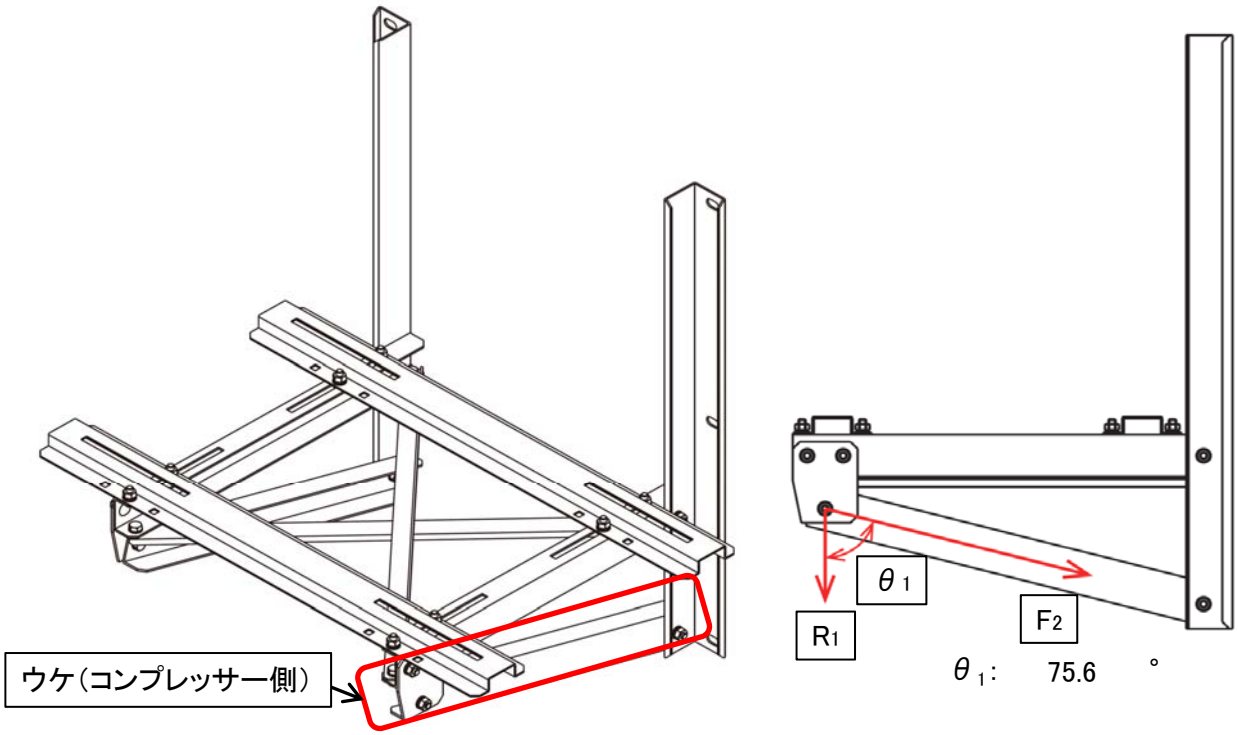
この表において、F、λ及びΛは、それぞれ次の数値を表すものとする。

F:平成12年建築省告示第2464号第1に規定する基準強度(単位　N/mm²)

λ:有効細長比

Λ:次の式によって計算した限界細長比

$$\Lambda=\frac{1500}{\sqrt{\frac{F}{1.5}}}$$



(1)ウケ

ウケは、条件の厳しいコンプレッサー側のみを検討する。

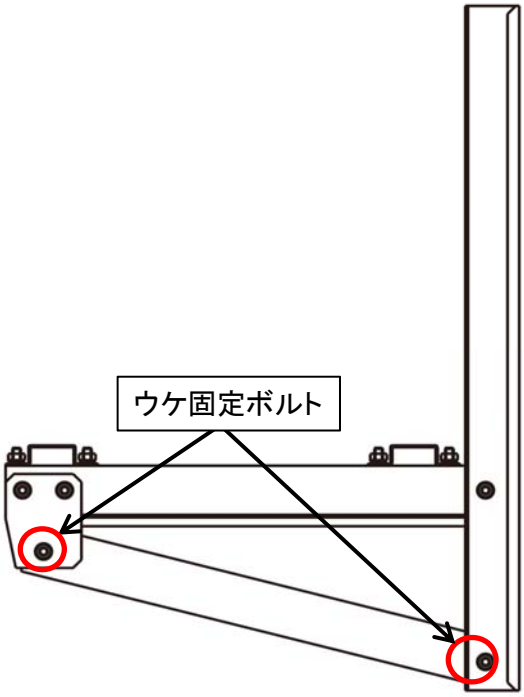
ウケに作用する荷重はアームの検討の鉛直方向最大支点反力R_1になるため

支点1に作用する荷重は　611.3　(N)となる。

ウケに作用する正圧時の荷重F_2は

$$F_2 = \frac{R_1}{\cos\theta_1} = 2458.1 \quad (N)$$

(2)ウケ固定ボルト



ボルト仕様

材質:	SS400	
M	10	
ボルトの呼び径による断面積A:	0.785	(cm^2)
ボルト数n:	1	(本)

ウケ固定ボルトに作用する荷重は正圧時の荷重F_2になる。

(a)せん断

ウケ固定ボルト1本あたりに加わるせん断力応力度τ_4は

$$\tau_4 = \frac{F_2}{n \cdot A} = 3131.3 \quad (N/cm^2)$$

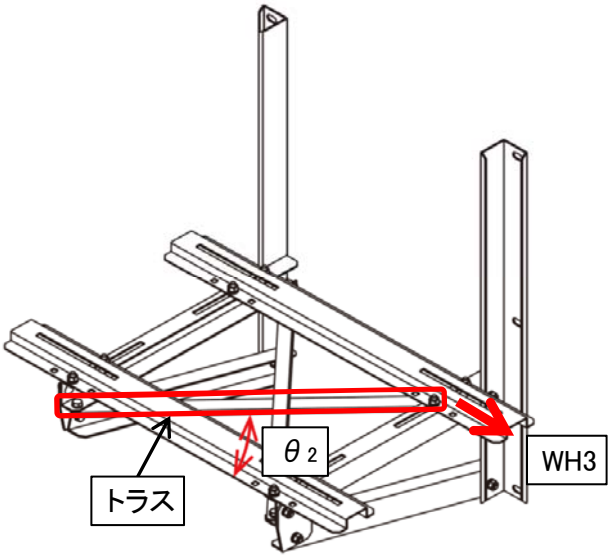
上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

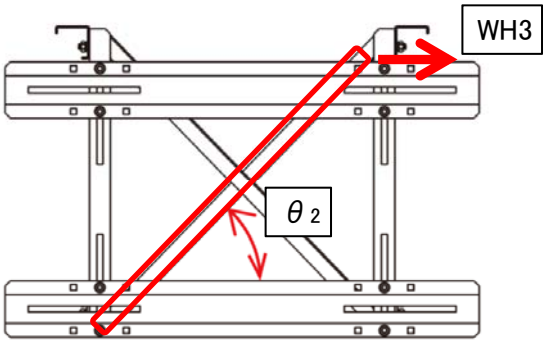
3131.3 (N/cm^2) ＜ 10100 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

9. トラスの検討

(1)トラス





θ_2:　46.8　°

トラスに作用する水平荷重WHは短期に生ずる水平方向の地震力FHとなる為

WH3　＝　短期に生ずる力の水平方向の地震力FH　＝　1118.4　(N)

トラスにかかる引張力Hは

$$H = \frac{WH3}{\cos\theta_2} = 1633.8 \quad (N)$$

トラスに作用する引張応力σ_3は

$$\sigma_3 = \frac{H}{A4} = 1556.0 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『SS400の短期許容引張応力度』ftと比較すると

1556.0　(N/cm^2)　＜　23499　(N/cm^2)

よって、　安全　である。

(2)端抜け強度

トラスのボルト固定部にかかる引張荷重時のせん断荷重で検討する。
引張力Hをトラス(1)の最小断面で全て受けるものとして検討する。

最小断面積a＝　12　×　2.3　＝　27.6　(mm^2)
＝　0.276　(cm^2)

最小断面積aにかかるせん断力応力度 τ_5 は

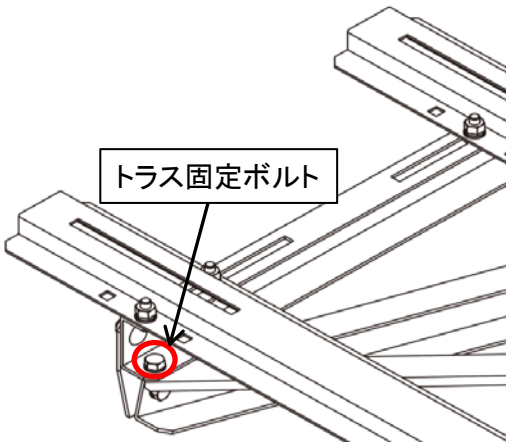
$$\tau_5 = \frac{H}{2a} = 2959.8 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『SS400の短期許容せん断応力度』fsと比較すると

2959.8　(N/cm^2)　＜　13567　(N/cm^2)

よって、　安全　である。

(3)トラス固定ボルト



ボルト仕様　材質：SS400
M　10
ボルトの呼び径による断面積A：　0.785　(cm^2)
ボルト数n：　1　(本)

トラス固定ボルトに作用する荷重は引張力Hになる。

(a)せん断
トラス固定ボルト1本あたりに加わるせん断力応力度 τ_6 は

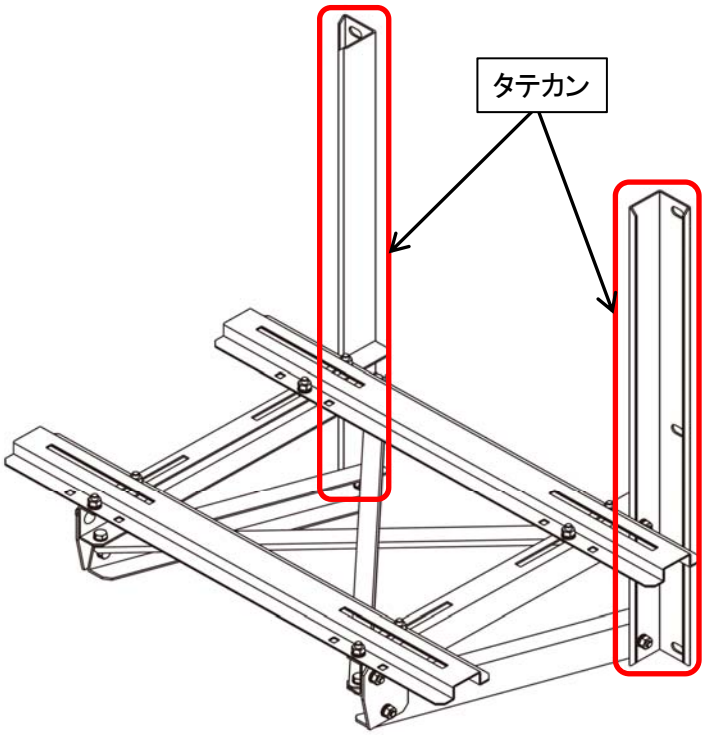
$$\tau_6 = \frac{H}{n \cdot A} = 2081.3 \quad (N/cm^2)$$

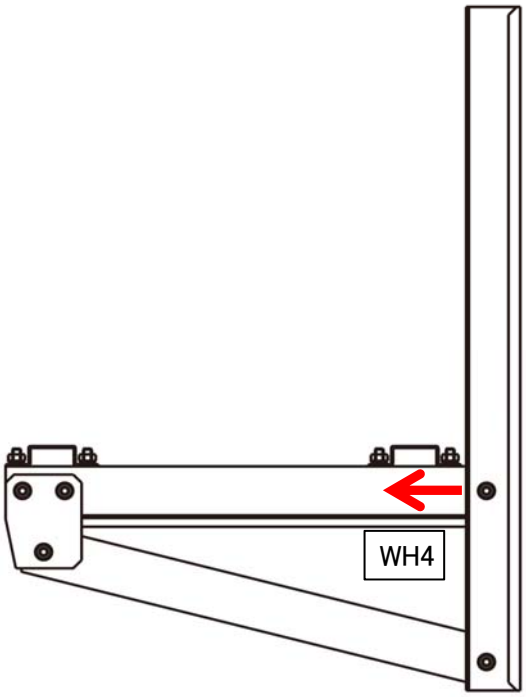
上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

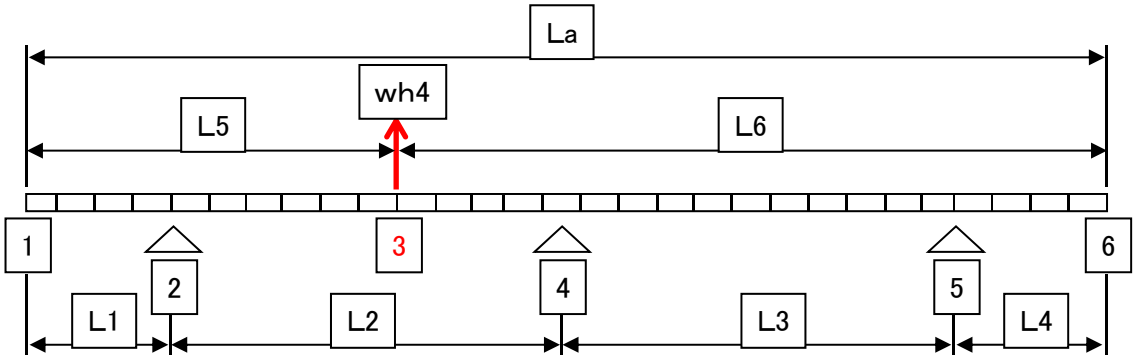
2081.3　(N/cm^2)　＜　10100　(N/cm^2)

よって、　安全　である。

10. タテカンの検討







全長La：	700	L1：	20	L2：	330	L3：	330	L4：	20
		L5：	245	L6：	455				

(1)タテカン

タテカンに作用する水平荷重WH4は短期に生ずる正面からの風圧荷重Wとなる為

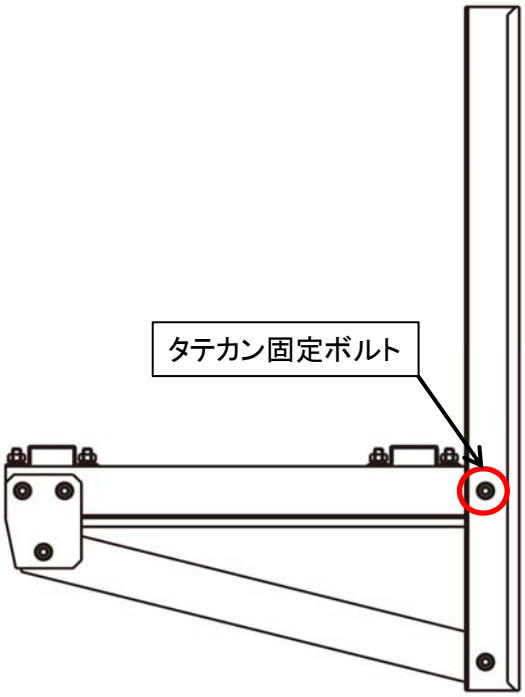
WH4 ＝ 短期に生ずる力の水平方向の風圧荷重W ＝ 1273.3 (N)

タテカン1本あたりに作用する水平荷重wh4は

$$wh4 = \frac{WH4}{2} = 636.7 \quad (N)$$

※ 支点3はアームからの力点。
※ 支点2･4･5はアンカーボルト固定位置。
※ タテカンの梁の強度計算は、解析ソフトによる解析結果を基に検討を行う。

(2)タテカン固定ボルト



ボルト仕様

材質:	SS400	
M	10	
ボルトの呼び径による断面積A:	0.785	(cm^2)
ボルト数n:	2	(本)

タテカン固定ボルトに作用する荷重は水平荷重wh4になる。

(a)せん断

タテカン固定ボルト1本あたりに加わるせん断力応力度 τ 6は

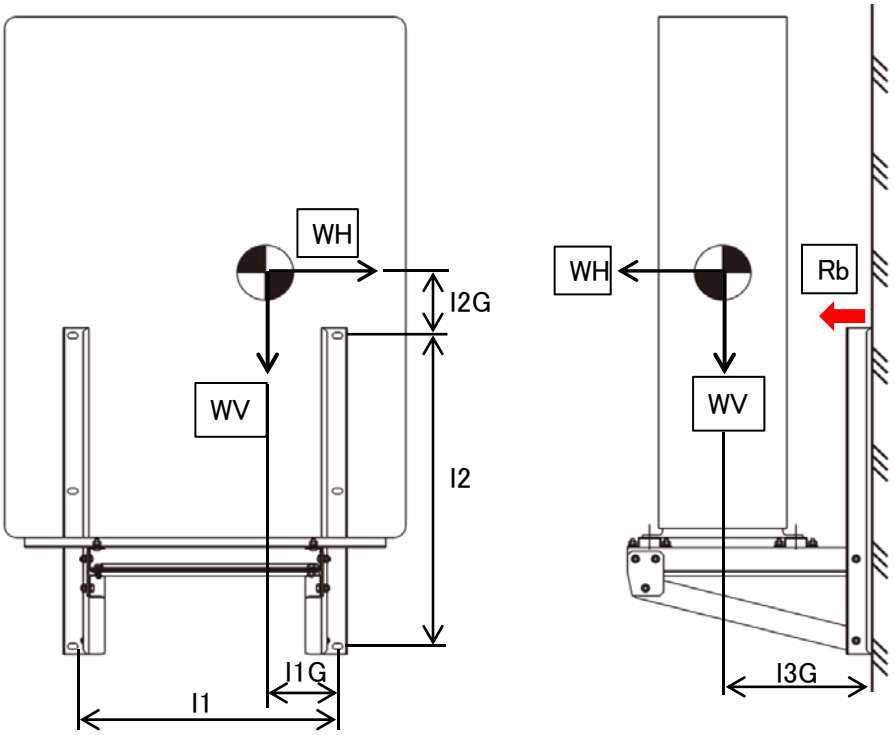
$$\tau_6 = \frac{wh4}{n \cdot A} = 405.5 \quad (N/cm^2)$$

上記より4.鋼材等の許容応力度の『ボルトの短期許容せん断応力度』fsと比較すると

405.5 (N/cm^2) ＜ 10100 (N/cm^2)

よって、 安全 である。

11. アンカーボルトの検討



l_1 ：水平方向のボルトスパン	＝	66.0	(cm)
l_2 ：鉛直方向のボルトスパン	＝	66.0	(cm)
l_{1G} ：ボルト中心から室外機重心までの水平方向の距離 （ただし$l_{1G} \leqq l_1 / 2$）	＝	25.0	(cm)
l_{2G} ：上部側ボルト中心から室外機重心までの鉛直方向の距離	＝	−8.0	(cm)
l_{3G} ：壁面から室外機重重心までの距離	＝	36.5	(cm)
n ：アンカーボルトの総本数	＝	6	(本)
n_{t1} ：上下面に設けた基礎ボルトの片側本数（l_1側の基礎ボルト本数	＝	2	(本)
n_{t2} ：側面に設けた基礎ボルト総本数（l_2側の基礎ボルト本数）	＝	3	(本)
WH ： 設計用水平地震力	＝	1273.3	(N)
WV ： 設計用鉛直地震力	＝	1712.4	(N)

(1)アンカーボルトの引抜き力

設計用水平地震力WHおよび設計用垂直地震力WVからアンカーボルト1本当たりの引抜き力を求める。
上部側アンカーボルト1本当たりの引抜き力R_bは、下記①～②の計算式のうち大きい方の値を採用する。

①壁平行方向力

$$R_b = \frac{WH \cdot l_{3G}}{l_1 \cdot n_{t2}} + \frac{WV \cdot l_{3G}}{l_2 \cdot n_{t1}} = 708.2 \quad (N)$$

②壁直角方向力

$$R_b = \frac{WH \cdot (l_2 - l_{2G})}{l_2 \cdot n_{t1}} + \frac{WV \cdot l_{3G}}{l_2 \cdot n_{t1}} = 1187.3 \quad (N)$$

上記計算によりアンカーボルト1本に作用する最大引抜き力は　Rb　＝　1187.3　(N)

(2)アンカーボルトのせん断力

設計用水平地震力WHおよび設計用垂直地震力WVからアンカーボルト1本当たりのせん断力を求める。
アンカーボルト1本に作用する最大せん断力Qは、

$$Q = \frac{\sqrt{WH^2 + WV^2}}{n} = 355.7 \quad (N)$$

(4)アンカーボルト

長期許容引張荷重(N)

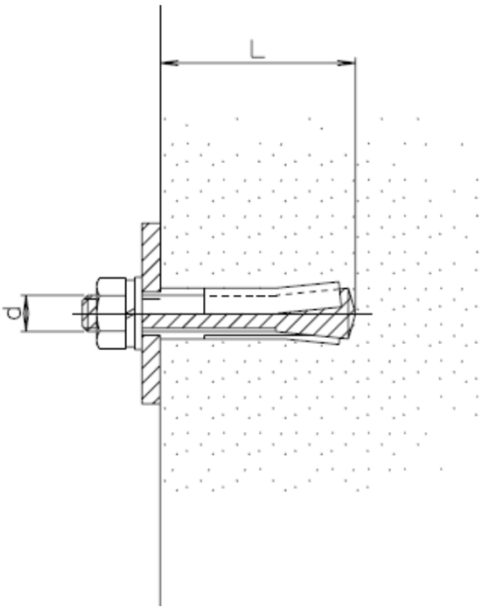
あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)
(壁面)

ボルト仕様	M	10
コンクリート厚さ		120 mm
埋め込み長さ		45 mm

Rb ≦ (長期許容引抜荷重)であればOK
1187.3 (N) ≦ 2500 (N) ・・・合格

τ_t ≦ (長期許容せん断応力度)であればOK
453.1 (N/cm^2) ≦ 6080 (N/cm^2) ・・・合格

σ_t ≦ (長期許容引張応力度)であればOK
1512.5 (N/cm^2) ≦ 10500 (N/cm^2) ・・・合格



長 期 許 容 引 抜 荷 重 (N)
(一社)日本内燃力発電設備協会「自家用発電設備耐震設計のガイドライン」抜粋

ボルト径d(呼称)	コンクリート厚さ(mm)				埋込深さL (mm)
	120	150	180	200	
M 10	2500	2500	2500	2500	45
M 12	4500	4500	4500	4500	60
M 16	6100	6100	6100	6100	70
M 20	8000	8000	8000	8000	90
ボルトの埋込長さ(L)の限度(mm)	100以下	130以下	160以下	180以下	

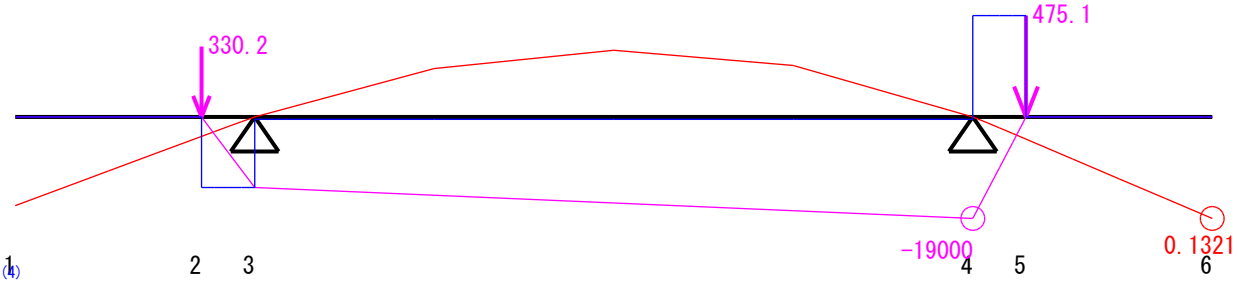
12. 総括

6～11を下記にまとめる。

検討荷重	計算値		基準値	合否判定
鉛直ベース曲げ応力(N/cm^2)	732.6	＜	23499	合格
鉛直ベース最大たわみ量(mm)	0.1321	＜	6.00	合格
水平ベース曲げ応力(N/cm^2)	577	＜	23499	合格
水平ベース最大たわみ量(mm)	0.0239	＜	6.00	合格
ベース固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	489.3	＜	10100	合格
ベース固定ボルト引張応力度(N/cm^2)	691.4	＜	17600	合格
室外機固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	978.6	＜	10100	合格
室外機固定ボルト引張応力度(N/cm^2)	1382.8	＜	17600	合格
鉛直アーム曲げ応力(N/cm^2)	923.3	＜	23499	合格
鉛直アーム最大たわみ量(mm)	0.0509	＜	4.03	合格
水平アーム曲げ応力(N/cm^2)	2929.0	＜	23499	合格
水平アーム最大たわみ量(mm)	0.1548	＜	4.03	合格
アーム固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	482.0	＜	10100	合格
ウケ座屈(N)	2458.1	＜	64676.8	合格
ウケ固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	3131.3	＜	10100	合格
トラス引張応力度(N/cm^2)	1556.0	＜	23499	合格
トラス端抜けせん断応力度(N/cm^2)	2959.8	＜	13567	合格
トラス固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	2081.3	＜	10100	合格
タテカン曲げ応力(N/cm^2)	834.4	＜	23499	合格
タテカン最大たわみ量(mm)	0.0074	＜	4.67	合格
タテカン片持ちたわみ量(mm)	0.0013	＜	4.67	合格
タテカン固定ボルトせん断応力度(N/cm^2)	405.5	＜	10100	合格
アンカーボルトの引抜き力(N)	1187.3	＜	2500	合格
アンカーボルトせん断応力度(N/cm^2)	453.1	＜	6080	合格
アンカーボルト引張応力度(N/cm^2)	1512.5	＜	10500	合格

別紙　解析データ(1)～(5)

荷重パターン:　1



計算精度=標準(4)

基本データ
総節点数= 6　　総質量(kg)= 2.183　　材質グループ=構造解析一般　　材質グループコメント=構造解析標準デフォルトデータ

節点・支持条件データ

節点No	X座標(mm)	支持の種類	ばね定数(N/mm)	質量(kg)	注目フラグ	材料番号
1	0	自由		0		1
2	140	自由		0		1
3	180	支持		0		1
4	720	支持		0		1
5	760	自由		0		1
6	900	自由		0		

材料条件データ

材料No	材料名称	材質		縦弾性係数(N/mm2)	密度(g/cm3)	付加質量(kg/m)	曲げ基準強さ(N/mm2)	せん断基準強さ(N/mm2)
1		SS400	一般構造用圧延鋼２種	206000	7.86	0	402	314

材料No	断面名称	サイズ	向き	断面積A(cm2)	せん断有効断面積As(cm2)	断面２次ﾓｰﾒﾝﾄI(cm4)	断面係数Z(cm3)
1	SPベース	56×25×27×ｔ2.0	X	3.086	0.97	3.281	2.594

荷重条件データ

荷重PNo	荷重パターン名称	コメント１	コメント２	コメント３	重力加速度(G)	安全率算出区分
1					0	長期

節点No	集中荷重(N)	モーメント荷重(N･mm)
2	330.2	0
5	475.1	0

設定No	始点節点	終点節点	始点側分布荷重(N/mm)	終点側分布荷重(N/mm)

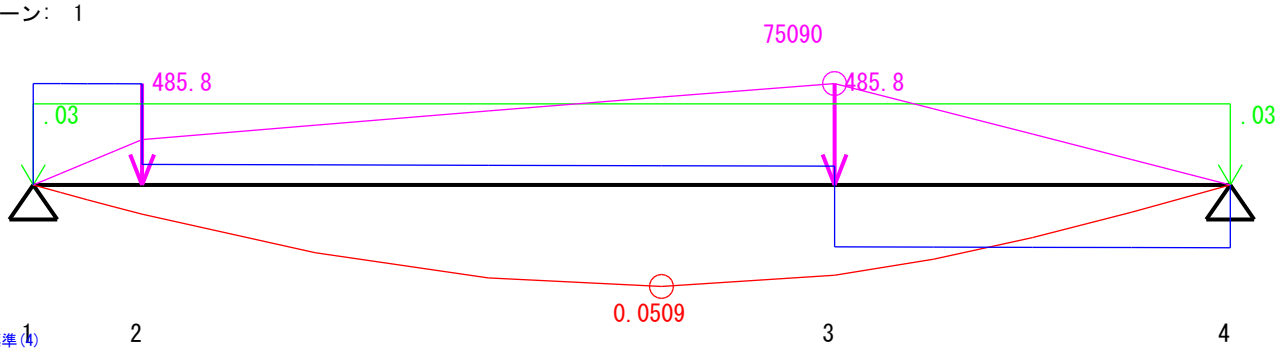
最大値データ
最大たわみ(mm)=　0.1321　　発生位置(mm)=　900.0　　最大曲げﾓｰﾒﾝﾄ(N･mm)= -19000　　発生位置(mm)=　720.0
最大曲げ応力(N/mm2)= -7.326　　発生位置(mm)=　720.0　　最小曲げ応力安全率=　54.87　　発生位置(mm)=　720.0

たわみ・応力データ

節点No	節点条件	X座標(mm)	たわみ(mm)	たわみ角(deg)	支持点反力(N)	曲げﾓｰﾒﾝﾄM(N･mm)	曲げ応力σ(N/mm2)	σ安全率	せん断力F(N)	せん断応力τ(N/mm2)	τ安全率
1		0	0.1154	0.0369		0	0.0	*****	0.0	0.0	*****
2	L	140	0.0252	0.0369		0	0.0	*****	0.0 :-330.2	-1.07	293.5
3	S	180	0.0	0.0347	319.5	-13210	-5.092	78.95	-330.2 : -10.73	1.07	293.5
4	S	720	0.0	-0.0391	485.8	-19000	-7.326	54.87	-10.73: 475.1	1.54	204.0
5	L	760	0.0288	-0.0423		0	0.0	*****	475.1 : 0.0	-1.54	204.0
6		900	0.1321	-0.0423		0	0.0	*****	0.0	0.0	*****

備考データ
計算精度=標準(4)　　せん断応力算出条件：全断面を使用

荷重パターン:　1



計算精度=標準(4)

基本データ

総節点数= 4　　総質量(kg)=　2.012　　材質グループ=構造解析一般　　材質グループコメント=構造解析標準デフォルトデータ

節点・支持条件データ

節点No	X座標(mm)	支持の種類	ばね定数(N/mm)	質量(kg)	注目フラグ	材料番号
1	0	支持		0		1
2	55	自由		0		1
3	405	自由		0		1
4	605	支持		0		

材料条件データ

材料No	材料名称	材質		縦弾性係数(N/mm2)	密度(g/cm3)	付加質量(kg/m)	曲げ基準強さ(N/mm2)	せん断基準強さ(N/mm2)
1		SS400	一般構造用圧延鋼２種	206000	7.86	0	402	314

材料No	断面名称	サイズ	向き	断面積A(cm2)	せん断有効断面積As(cm2)	断面２次ﾓｰﾒﾝﾄI(cm4)	断面係数Z(cm3)
1	SPアーム	60×40×ｔ3.2	X	4.231	1.87	24.4	8.133

荷重条件データ

荷重PNo	荷重パターン名称	コメント１	コメント２	コメント３	重力加速度(G)	安全率算出区分
1					0	長期

節点No	集中荷重(N)	モーメント荷重(N･mm)
2	485.8	0
3	485.8	0

設定No	始点節点	終点節点	始点側分布荷重(N/mm)	終点側分布荷重(N/mm)
1	1	4	0.03	0.03

最大値データ

最大たわみ(mm)=　0.0509　　発生位置(mm)=　317.5　　最大曲げﾓｰﾒﾝﾄ(N･mm)=　75090　　発生位置(mm)=　405.0

最大曲げ応力(N/mm2)=　9.233　　発生位置(mm)=　405.0　　最小曲げ応力安全率=　43.54　　発生位置(mm)=　405.0

たわみ・応力データ

節点No	節点条件	X座標(mm)	たわみ(mm)	たわみ角(deg)	支持点反力(N)	曲げﾓｰﾒﾝﾄM(N･mm)	曲げ応力σ(N/mm2)	σ安全率	せん断力F(N)	せん断応力τ(N/mm2)	τ安全率
1	S　D	0	0.0	-0.0156	611.3	0	0.0	*****	611.3	1.445	217.3
2	L	55	0.0146	-0.0145		33580	4.128	97.37	609.7: 123.9	-1.441	217.9
3	L	405	0.0453	0.0073		75090	9.233	43.54	113.4:-372.4	-0.8803	356.7
4	S　D	605	0.0	0.0158	378.4	0	0.0	*****	-378.4	0.8945	351.1

備考データ

計算精度=標準(4)　　せん断応力算出条件：全断面を使用