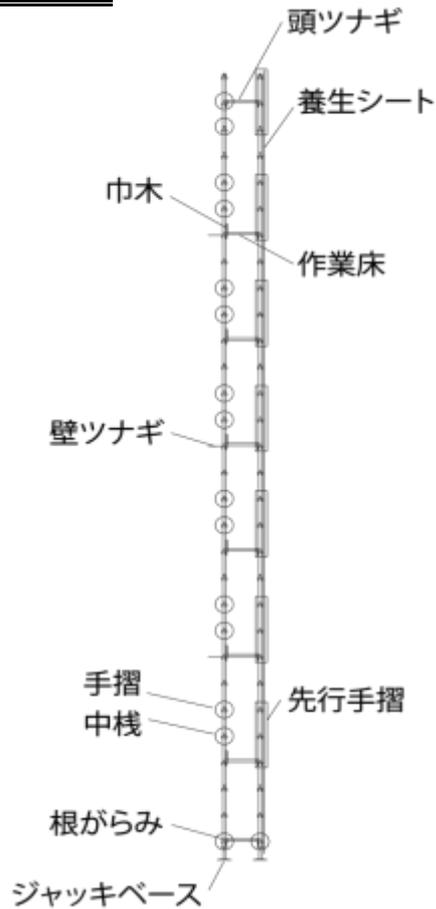


外部足場強度計算書

1. 枠組足場の検討

検討箇所の概要



足場長さ L 45.3 m
足場高さ H 14.2 m 6 段

壁つなぎピッチ

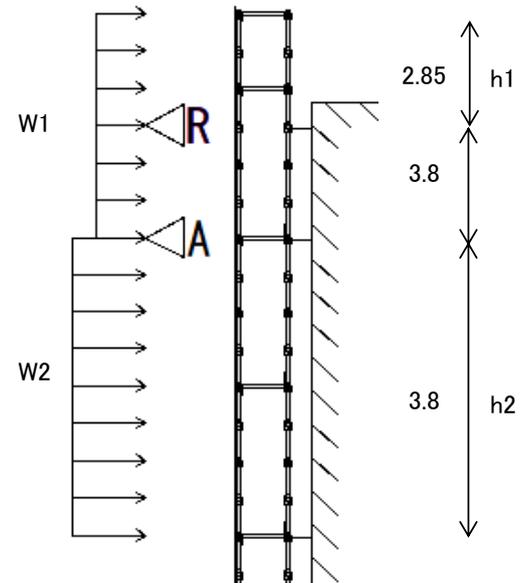
縦方向 : lh = 3.8 m

横方向 : lw = 3.6 m

h1 2.85 h2 3.8

地域区分

一般・市街地



a. 荷重の算定

1) 建枠1層1スパンあたりの重量 = N1

支柱4m(1層換算)	SAB-3800	14.3 Kg	0.5 本	→	7.2
布板	SD-5018	15.2 Kg	1 枚	→	15.2
手摺	SCB-18	4.2 Kg	2 本	→	8.4
ブラケット	TB-60W	2.8 Kg	1 本	→	2.8
先行手摺	SXB II-18	8.1 Kg	1 本	→	8.1
内側巾木	巾木H150	2.5 Kg/1.8m	1 枚	→	2.50
					N1 = 44.2 Kg
					= 433.0 N

2) 建枠に取り付ける単管の重量 = N2

頭つなぎ	SCB-06	1.6 Kg/m	x 1 本	→	1.60
根がらみ	SCB-06	1.6 Kg/m	x 1 本	→	1.60
最上層手摺	SCB-18	4.2 Kg/m	x 2 本	→	8.40
メッシュシート	養生シート10*1.8	3.4 Kg/枚	x 1 枚	→	3.40
クランプ	クランプ等	10 Kg	x 1 枚	→	10.00
					0.00
					N2 = 25.0 Kg
					= 245 N

c. 風荷重

仮設工業会の「風荷重に関する鋼管足場技術指針」により計算

設計風速 (Vz)

$$V_z = V_o \times K_e \times S \times E_b = 16 \times 1.0 \times 1.25 \times 1.0$$

$$= 20.0 \quad \text{m/s}$$

設計用速度圧 (qz)

$$q_z = \frac{5}{8} V_z^2 = \frac{5}{8} \times 20.0^2$$

$$= 250.0 \quad \text{N/m}^2$$

V _o : 基準風速	16 m/s
K _e : 台風時割増係数	1
S: 地上Zにおける 瞬間風速分布係数	1.25
E _b : 近接高層建築物による 割増係数	1.00

風力係数

$$C_1 = 1.10 \quad (\text{メッシュシート使用時の風力係数})$$

$$C_2 = 1.41$$

d. 壁つなぎの検算

壁つなぎ1本当たりの負担面積 (A)

$$A = 3.60 \times 3.80 = 13.68 \quad (\text{m}^2)$$

※壁つなぎの許容耐力は
風荷重を負担する為、30%割増可能
450 X 1.3 = 585 Kg

その他壁つなぎ1本に作用する荷重 (R)

$$R = q_z \times C_2 \times A = 250.0 \times 1.4 \times 13.68 = 4822.2 \quad \text{N}$$

壁つなぎの許容耐力 (R_s)

$$R_s = 585 \quad \text{Kg} = 5736.9 \quad \text{N}$$

$$\frac{R}{R_s} = \frac{4822}{5736.9} = 0.841 < 1.0 \quad \text{OK}$$

最上層壁つなぎ1本に作用する荷重 (R)

$$W_1 = q_z \times C_1 \times 2.85 = 250.0 \times 1.10 \times 2.85 = 783.75 \quad \text{N}$$

$$W_2 = q_z \times C_2 \times 3.8 = 250.0 \times 1.41 \times 3.8 = 1339.5 \quad \text{N}$$

A点周りのモーメントのつり合いより

$$R \times 3.8 = (W_1 \times H_1) \times (H_2 + H_1/2) + (W_2 \times H_2) \times H_2/2$$

$$R = \{(783.75 \times 2.85) \times (3.8 + 2.85/2) + (1339.5 \times 3.8) \times 3.8/2\} / 3.8$$

$$R = 5616$$

壁つなぎの許容耐力 (R_s)

$$R_s = 585 \quad \text{Kg} = 5736.9 \quad \text{N}$$

$$\frac{R}{R_s} = \frac{5616}{5736.9} = 0.979 < 1.0 \quad \text{OK}$$

e. 風力係数(メッシュシート)

$$C = (0.11 + 0.09 \gamma + 0.945 C_o \times R) \times F$$

1類メッシュシート	#1034
充実率	0.9
風力係数C _o	1.87
足場の補正係数F1	1.28
足場の補正係数F2	1.00
第2構面風力軽減係数γ	1.58
シートの縦横比R	0.59

C : 足場の風力係数

γ : 第2構面風力低減係数で、γ = 1 - φとする。なお第1構面のみで構成される足場についてはγ = 0とする。… 1.58

φ : シート及びネットの充実率… 0.9

C_o : シート、ネット及び防音パネル等の基本風力係数… 1.87

R : シート、ネット及び防音パネル等の縦横比(L/B、2H/B)による形状補正係数… 0.59

F : 建物に併設された足場の設置位置による補正係数… 1.28

$$C_1 = 0.11 + 0.09 \times (1 - 1.58) + 0.945 \times 1.87 \times 0.59 \times 1.00 = 1.10$$

$$C_2 = 0.11 + 0.09 \times (1 - 1.58) + 0.945 \times 1.87 \times 0.59 \times 1.28 = 1.41$$

(式の内訳は別紙参照)

単位の換算

力	1 Kgf	=	9.80665	N	圧力・応力	1 Kgf/m ²	=	9.80665	N/m ²
	1 N	=	0.10197	kgf		1 N/m ²	=	0.10197	Kgf/m ²
モーメント	1 Kgf・m	=	9.80665	N・m		1 Kgf/cm ²	=	9.80665	N/cm ²
	1 N・m	=	0.10197	Kgf・m		1 N/cm ²	=	0.10197	Kgf/cm ²

○台風時割増係数 (Ke)

地方名	県名	割り増し係数
中国	山口県	1.1
九州	福岡県	1.1
	佐賀県	
	長崎県	
	熊本県	
	大分県	
	宮崎県	
	鹿児島県	1.2
沖縄	沖縄県	1.2

(注) その他の地域では、Ke=1.0とする。

○地上高さによる風速の補正係数 (S)

瞬間風速分布係数

地上からの高さ Z(m)	地域区分				
	I	II	III	IV	V
	海上・海岸	草原・田園	郊外・森	一般市街地	大都市市街地
0 - 5	1.65	1.50	1.35	1.19	1.07
5 - 10	1.65	1.50	1.35	1.19	1.07
10 - 15	1.74	1.62	1.47	1.25	1.07
15 - 20	1.74	1.62	1.47	1.25	1.07
20 - 25	1.84	1.74	1.59	1.36	1.13
25 - 30	1.84	1.74	1.59	1.36	1.13
30 - 35	1.84	1.74	1.59	1.36	1.13
35 - 40	1.84	1.74	1.68	1.46	1.22
40 - 45	1.92	1.85	1.68	1.46	1.22
45 - 50	1.92	1.85	1.68	1.46	1.22
50 - 55	1.92	1.85	1.68	1.55	1.31
55 - 60	1.92	1.85	1.77	1.55	1.31
60 - 65	1.92	1.85	1.77	1.55	1.31
65 - 70	1.92	1.85	1.77	1.55	1.31
70 - 100	1.99	1.94	1.84	1.64	1.41

(注) 地上からの高さZ, 0-5の表示は0m以上-5m未満と読む。

○近接高層建築物による割増係数 (Eb)

近接する高層建築物からの距離 γ	Eb
$\gamma \leq H_v - h_{min}$	1.2
$H_v - h_{min} < \gamma \leq 2(H_v - h_{min})$	1.1
$2(H_v - h_{min}) < \gamma$	1

Hv: 近接する高層建築物の高さ(m)

hmin: 表3に示す最小高さ(m)

○基準風速 (V)

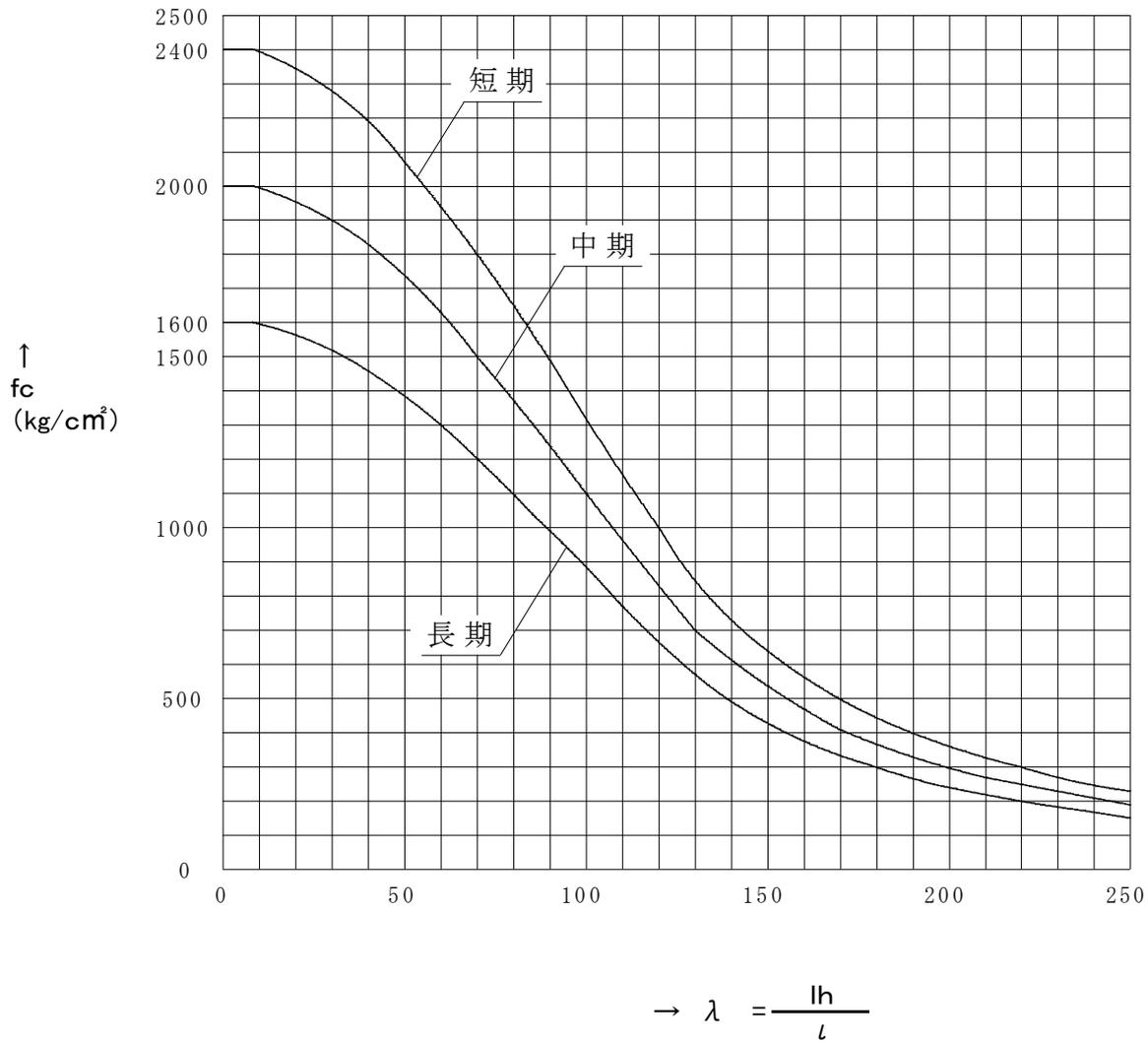
16m/s以上となる地域の基準風速

地 方	基準風速 (m/s)	地 域
北海道	16	宗谷支庁(18m/sを除く全域) 上川支庁(中川郡)、十勝支庁全域 空知支庁全域、石狩支庁全域、後志庁舎(20m/s並びに18m/s地域を除く全域) 網走支庁(20m/s並びに18m/s地域を除く全域)
	18	宗谷支庁(稚内市、天壇郡、礼文郡、利尻郡)、留萌支庁全域、網走支庁(斜里郡) 根室支庁(20m/s地域を除く全域)、釧路支庁全域、日高支庁(20m/s地域を除く全域) 後志支庁(島牧郡)、胆振支庁全域渡島支庁全域、桧山支庁(20m/s地域を除く全域)
	20	網走支庁(紋別郡、雄武町、興武町)、根室支庁(根室市)、桧山庁舎(桧山郡) 日高支庁(三石郡、浦河郡、様似郡、幌泉郡)、後志支庁(寿都郡)
東北	16	福島県(白河市、須賀川市、岩瀬郡、西白河郡)
	16	青森県全域、岩手県全域、宮城県全域、秋田県(20m/s地域を除く全域) 山形県(酒田市、鶴岡市、抱海郡、東田川郡、西田川郡)
	18	秋田県(秋田市、本庄市、由利郡)
関東	16	茨城県(鹿島郡、行方郡、稲式郡、竜ヶ崎市の、北相馬郡、東茨城市、新治郡、石岡市、 土浦市、取手市)、栃木県(那須郡、黒磯市) 群馬県(利根郡、勢多郡、山田郡、桐生市、前橋市、高崎市、伊勢崎市 佐波郡、新田郡、太田市、邑楽郡、館林市、沼田市) 埼玉県(秩父市、飯尾市、秩父郡、入間郡、児玉郡を除く全域) 千葉県(安房郡、館山市、鴨川市)、神奈川県(18m/s地域を除く全域) 東京都(20m/s並びに18m/s地域を除く全域)
	18	千葉県(銚子市、安房郡、館山市、鴨川市を除く全域)、東京都(23区内) 神奈川県(川崎市、横浜市、横須賀市、逗子市、鎌倉市、三浦市、三浦郡)
	20	千葉県(銚子市)、東京都(大島支庁、三宅支庁、八丈支庁、小笠原支庁)
	16	新潟県(18m/s地域を除く全域)、富山県全域、山梨県全域、岐阜県(不破郡、養老郡) 静岡県(18m/s地域を除く全域)、愛知県(18m/s地域を除く全域) 三重県(18m/s地域を除く全域)
北陸 中部	18	新潟県(岩船郡、村上市、北浦原郡、新発田郡、豊栄市、新潟市、新津市 五泉市、白根市、蒸市、西浦原郡、三島郡、両津市、佐渡郡) 石川県(輪島市、珠洲郡、珠洲市、鳳至郡、鹿島郡、七尾市、羽咋市、羽咋郡) 静岡県(小笠郡、椋原郡の内、御前崎町、相良町、吉田町、榛原町) 愛知県(渥美郡)、三重県(津市、久居市、松坂市、伊勢市、鳥羽市、志摩郡 一志郡、多気郡、度会郡)
	16	滋賀県全域、大阪府全域、和歌山県(18m/s地域を除く全域) 兵庫県(伊丹市、宝塚市、川西市、川辺郡、三田市、美妻郡、加東郡、西脇市、三木市 小野市、加西市、多可郡、神崎郡、飾磨郡、損保郡、竜野市、相生市赤穂市、赤穂郡、 津名郡、洲木市、三原郡)
近畿	18	兵庫県(尻崎市の、西宮市、芦屋市、神戸市、明石市、加古郡、加古川市、高砂市 印南市の、姫路市の)、和歌山県(和歌山市、海草郡、有田市の、海南市の)

中国	16	鳥取県全域、山口県(阿武郡、萩市、大津郡、長門市、豊浦郡、下関市、厚狭郡、小野田市、宇部市)
	18	島根県全域
四国	16	徳島県(鳴門市、板野郡)、香川県全域、愛媛県(南宇和郡、北宇和郡、宇和島市、東宇和郡、西宇和郡、八幡浜市、喜多郡長浜町、大洲市)
	18	徳島県(徳島市、小松島市、那賀郡、阿南市、海部郡) 高知県(安芸市、安芸郡、幡多市郡、中村市、土佐清水市、宿毛市)
	20	高知県(室戸市)
九州	16	福岡県(北九州市、中間市、京都郡苅田町、行橋市、速賀郡) 長崎県(平戸市、松浦市、北松浦郡、壱岐郡、上県郡、下県郡) 宮崎県(宮崎市、宮崎郡、南那阿郡、日南市、串間市) 鹿児島県(肝属郡、鹿屋市、曾於郡、損宿市、指宿郡、川辺郡、枕崎市、加世田市、大島郡、名瀬市)
	18	長崎県(南松浦郡、福江市)、鹿児島県(薩南諸島の大島郡、名瀬市以外)
沖縄	18	沖縄県全域

(注) 表記のないもの14m/sとする。

鋼材の許容圧縮応力度グラフ



風力係数の検討(別紙)

足場の風力係数は以下の式より算出します。

$$C = (0.11 + 0.09 \gamma + 0.945 C_0 \times R) \times F \quad \dots \text{式(4)}$$

(式)4においてそれぞれの値は以下のようになります。

C : 足場の風力係数

γ : 第2構面風力低減係数で、 $\gamma = 1 - \phi$ とする。なお第1構面のみで構成される足場については $\gamma = 0$ とする。

ϕ : シート及びネットの充実率

C_0 : シート、ネット及び防音パネル等の基本風力係数

R : シート、ネット及び防音パネル等の縦横比(L/B、2H/B)による形状補正係数

F : 建物に併設された足場の設置位置による補正係数

シート等の充実率と基本風力係数

ネット等の種類	形 式	充実率: ϕ	基本風力係数: C_0
防護材無し		0	0
垂直養生ネット	網目25mmX25mmの場合の例	0.11	0.16
垂直養生ネット	網目15mmX15mmの場合の例	0.24	0.39
メッシュシート	#8-K	0.9	1.87
	KT-#8-K	0.9	1.87
	KT-333	0.9	1.87
	KT-777	0.7	1.57
	UK-333	0.9	1.87
	UK-777	0.7	1.57
	NON-HALOGEN K-3000	0.9	1.87
	DSK#1111	0.8	1.73
	DSK#3030	0.8	1.73
	DSK-BTM-1	0.9	1.87
	H-1003	0.7	1.57
	H-1004	0.7	1.57
	H-1034	0.9	1.87
	T-5001	0.7	1.57
	TY-3000	0.9	1.87
2類メッシュシート	10000	0.7	1.57
	20000	0.8	1.73
	LTP3510D	0.8	1.73
	LTP4400D	0.8	1.73
	BGM101	0.8	1.73
	BGM102	0.7	1.57
	BGM103	0.9	1.87
	#1003	0.7	1.57
	#1004	0.7	1.57
1類メッシュシート	#1034	0.9	1.87
	T-2002	0.8	1.73
	TY-3000	0.9	1.87
	TY-8800	0.7	1.57
	CH-303	0.9	1.87
	CH-707	0.8	1.73
	MS-2000	0.8	1.73
	K5500	0.7	1.57
	K-1500	0.9	1.87
		1	2
防音シート		1	2
防音パネル		1	2

シート、ネットおよび防音パネルの縦横比による形状補正係数:R

シート、ネット及び防音パネルの縦横比(L/B、2H/B)による形状補正係数Rは、シート、ネット及び防音パネルが空中に設けられる場合と地上から立ち上げて設ける場合のそれぞれに対して下掲式により求める。

求め方としては、建物の形状によるが検討する建物面において

シートあるいは防音パネルが空中にある場合

$$R=0.5813+0.0013(L/B)-0.0001(L/B)^2$$

シートあるいは防音パネルが地上から建つ場合

$$R=0.5813+0.013(2H/B)-0.0001(2H/B)^2 \quad 0.59$$

Fについて

F1 併設足場設置位置による補正係数(上層突出部)

$$F=1$$

F2 併設足場設置位置による補正係数(その他部分)

$$F=1+0.31 \times \phi \text{ (シート充実率)}$$

0.31は定数

シート: 1類メッシュシート

$$\begin{aligned} F &= 1 + 0.31 \times 0.9 \\ &= 1.279 \end{aligned}$$