

3. 実大実験による風荷重の検討

木 下 鈞 一*
河 尻 義 正*

Actual Size Experimental Examination of Wind Force Acting on Scaffold

by Kinichi KINOSHITA*
Yoshimasa KAWAJIRI*

Wind force acting on scaffold depends on not only the aspect of scaffold but also states of back building, and nowadays they were little made clear. Wind tunnel tests are usually carried out in order to make clear them. In this study we also intended to have wind tunnel tests in cooperation with any university and any construction company, but for certain reasons we left the execution of tests to their hands, and we took part in the planning of tests and completion results. On the wind tunnel tests, wind force coefficients were decided tetatively.

The purpose of this study is to make sure the propriety of wind force coefficients above-mentioned by actual size experiments. Scaffold used in experiments was a frame type scaffold, which was erected along the model building in Kiyose field station, which was about 26m (15 stories) high and 9m (5 spans) wide, and which had two kinds of protector, one being sheet and the other being expanded-metal net.

In experiement wind velocity, wind direction, wind pressure on the surface of scaffold and force acting on tie-to-wall measured on seasonal windy days. From the analysis of experimental data, it was confirmed that the experimental values of force on tie-to-wall almost coinsided with the theoretical values and then wind force coefficients decided on wind tunnel tests were almost appropriate.

3.1 実験の目的

足場に作用する風荷重は、足場の受風面の状態、背後にある建物の状況などにより異なるが、これらについてはほとんど解明されていない現状である。通常このような問題の解明には、風洞模型実験を行うが、本研究でも大学・建設会社との共同による風洞実験を計画したのであるが、結局実験そのものは相手に一任し、われわれは実験の計画と結果の検討に参画した。検討の結果、風力係数等を一応決定したのであるが、それらの値が妥当であるかどうかを実際の足場について確認する必要があり、そのため実大実験を行った。

3.2 一応決定した風力係数等

検討の結果、一応決定した風荷重の算定方法は次のようである。

3.2.1 足場に作用する風荷重

足場に作用する風荷重は、次式で与えられるものとする。

$$P = C \cdot q \cdot A$$

ただし、P; 足場に作用する風荷重 (kg)

C; 風力係数

q; 設計用速度圧 (kg/m²)

A; 作用面積 (m²)

3.2.2 設計用速度圧

地上高さ h における設計用速度圧は次式によって求める。

$$q = \frac{1}{16} V_h^2$$

ただし、V_h; 地上高さ h m での設計用風速

(m/sec)

3.2.3 設計用風速

設計用風速は次式により求める。

$$V_h = K \cdot E \cdot V$$

ただし、K; 地上からの高さによる風速の補正係数で、Table 3.1 の値。

E; 近接高層建築物による影響係数で、Fig. 3.1, Table 3.2 の値。

V; 基準風速で、第 2 章の Table 2.3 で与えられる風速。(m/sec)

3.2.4 風力係数

Table 3.3*1, Table 3.4*1 で与えられる値。

Table 3.1 Valve of K

補正係数 K

地表粗度区分	地表粗度状態	最小高さ h _{min} (m)	地上からの高さ h (m) に対する K			
			h ≤ 15	15 < h ≤ 35	35 < h ≤ 50	50 < h ≤ 70
A	海岸・海上	5	1.65	1.75	1.80	1.85
B	開けた地域	10	1.55	1.65	1.75	1.80
C	郊外(1~2階), 森	15	1.40	1.50	1.60	1.70
D	市街地(3階以上)	30	1.35		1.45	1.55

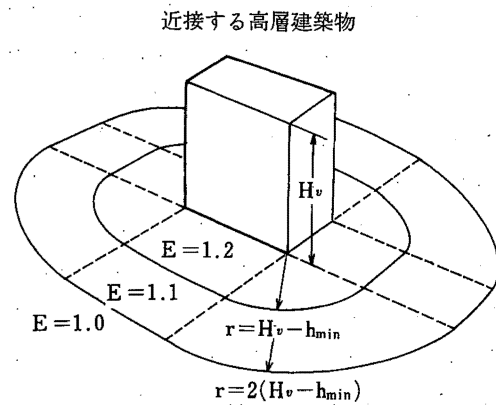
Table 3.2 Valve of E

影響係数 E

近接する高層建築物からの距離 r (m)	E
r ≤ H _v - h _{min}	1.2
H _v - h _{min} < r ≤ 2(H _v - h _{min})	1.1
2(H _v - h _{min}) < r	1.0

H_v: 近接する高層建築物の高さ (m)

h_{min}: Table 3.1 に示す最小高さ (m)



注) h_{min} は Table 3.1 に示す最小高さ

Fig. 3.1 Coefficient E by effect of neighboring tall building.

近接高層建築物の影響係数 E

*1 参考文献4) などをもとに決定した値

Table 3.3 Wind force coefficient in nets
ネット類を設置した場合の風力係数

ネットの種類	充実率φ	風力係数C	
		独立足場	建物外壁面に沿って設置された足場
エキスパンドメタル	$0.36 \geq \phi > 0.30$	0.70	0.65
	$0.30 \geq \phi > 0.25$	0.55	0.45
	$0.25 \geq \phi$	0.50	0.40
グリーンネットおよび亀甲網	$0.25 \geq \phi > 0.20$	0.50	0.40
	$0.20 \geq \phi > 0.15$	0.40	0.35
	$0.15 \geq \phi > 0.10$	0.35	0.25
	$0.10 \geq \phi$	0.30	0.20
養生材なし	—	0.20	0.15

Table 3.4 Wind force coefficient in sheet or panel
シート又は防音パネルを設置した場合の風力係数

足場の種類	風力の方向 ^{*1}	養生材の設置位置	風力係数C
独立足場	正・負	全部分	1.3
建物外壁面に沿って設置された足場	正	上部2層部分	1.3
		その他の部分	1.7(1.3) ^{*3}
	負	開口付近および突出部 ^{*2}	1.3
		隅角部から2スパンの部分	1.0
		その他の部分	0.8

- *1 正の風力とは、養生シート等が建物壁面に向かって押す方向の風力をいう。
- *2 開口部付近とは、養生シート等の開口部から2スパンの距離間とする。また、突出部とは建物頂部より先行した部分をいう。
- *3 建築物の壁面に設置された足場の部分に養生シートまたは防音パネルを設置したときは、C=1.3と減じる。

3.3 実験方法

3.3.1 供試用足場と周辺状況

供試用の足場は、清瀬実験場の実大模擬建物に沿って立てた枠組足場で、幅90cm、高さ170cmの建枠を建物壁から65cm離して15層5スパン(26.4m×9.1m)に組み上げたものである。又実態調査の結果を考慮し足場は、建物の輪郭から上方に2層、側方に1スパンはみ出している。(Fig.3.2参照)足場面の養生状態は、シート張り充実率約28%のネットフレーム張りとの2種類とした。

実大模擬建物は、平面形状が矩形(7.6m×21)で、軒高が23mの鉄筋コンクリート造4階建ラーメン構造で、床、壁がないため風が通り抜け易い構造である。又足場は建物に、Fig.3.2正面図の●印及び○印で示した位置で壁つなぎによりつながれている。

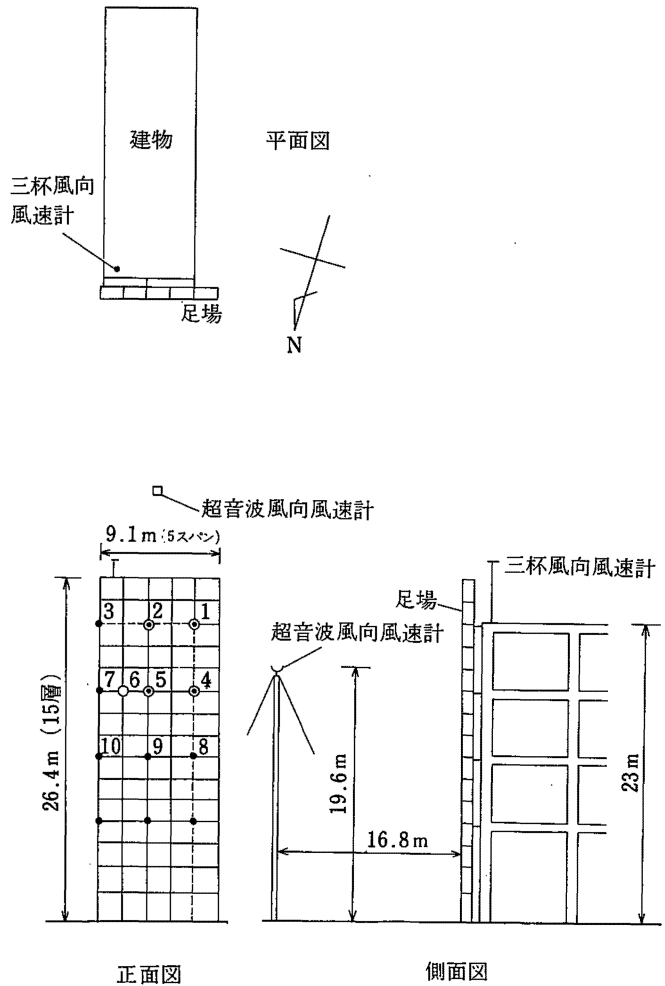


Fig. 3.2 Experimental scaffold and measuring points
実験用足場と測定点

- , ⊙ 壁つなぎ位置 (内、番号が反力測定点)
- , ⊙ 風圧測定点
- 建物の輪郭

足場の周辺状況は、Fig.3.3に示すようであり、北側があるが、低くて離れているため北風は、足場にまともな当るものと考えられる。東、西、南側に建物が

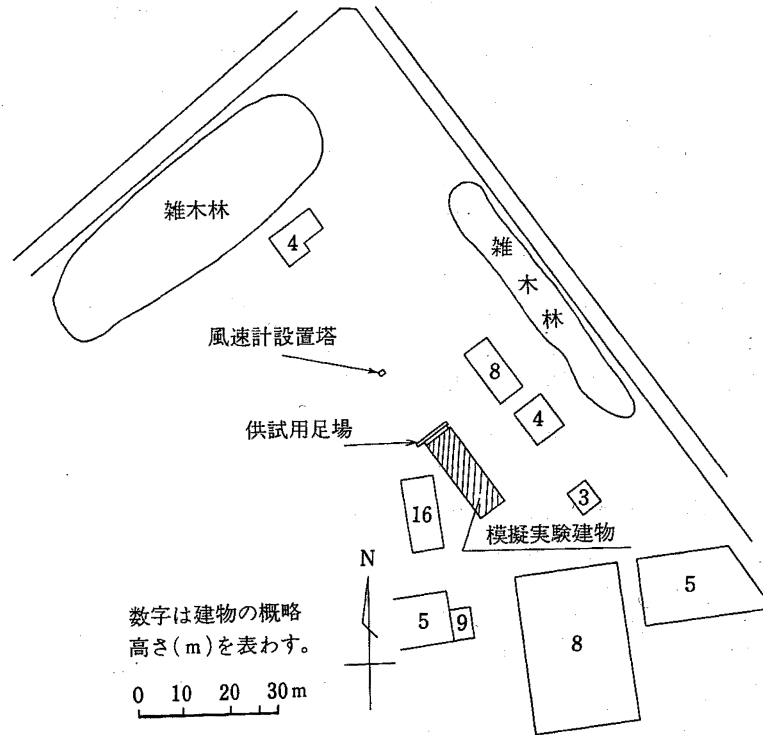


Fig.3.3 Surrounding of scaffold in experiment
供試用足場の周辺状況

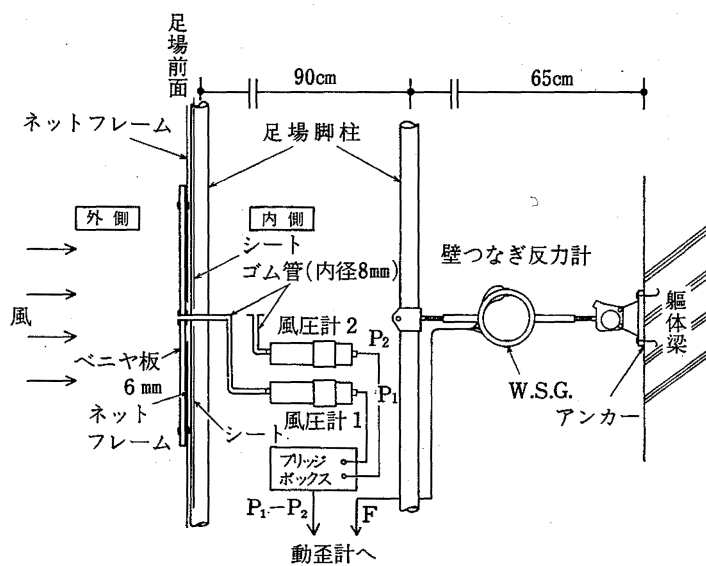


Fig.3.4 Detail of transducers of wind pressure and of wind force
風圧と壁つなぎ反力の検出部分詳細 (実験1)

3.3.2 測定

測定した量は、風速、風向、足場面の風圧、壁つなぎ反力である。

風向・風速は、その水平成分について、足場前方16.8 m、地上19.6 mの塔上に設置した超音波式風向風速計(測定範囲0~30 m/sec、応答速度10 Hz)と、足場後方2 m、建物屋上5 m(地上28 m)に設置した三杯式風向風速計(測定範囲0~60 m/sec)を用いて測定した。

風圧は、歪ゲージ式の圧力計(容量10 g/cm²、固有振動数600 Hz)を、Fig. 3.4に示すように1測定点につき2個用いて、足場前背面の差圧を検出する方法で測定した。風圧の測定点は5点で、Fig. 3.1正面図の○及び◎印の位置である。

なお、風圧測定は、足場面がシート張りのときのみ行った。

壁つなぎ反力は、Fig. 3.4に示すような歪ゲージ式の反力計(容量1 tで軸方向力のみ検出できるもの)を作製し、これを壁つなぎとして取付け、その反力値を検出した。

壁つなぎ反力測定点は9点で、Fig. 3.2正面図の●及び◎印の内、番号を付した位置である。

各量は、アンプ、演算器などを通した後、データロガーにてサンプリング間隔1/20 secでAD変換し、磁気テープに収録した。連続収録可能時間は約150分である。Fig. 3.5に測定のブロックダイアグラムを示す。

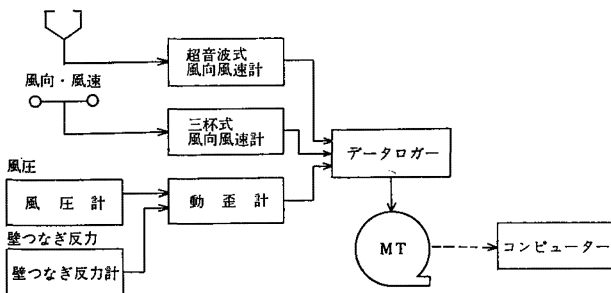


Fig. 3.5 Measuring block diagram
測定ブロックダイアグラム

3.4 実験結果

観測期間は、昭和55年12月~56年3月で、この間合計5日(約17時間)のデータを得た。以下に昭和55年12月24日14時~14時50分(足場面がシート張りの場合)と、昭和56年2月19日14時40分~15時30分(足場面が

ネットフレーム張りの場合)のデータの解析結果について述べる。

なお以下の文では、前者を実験1、後者を実験2とよぶことにする。

ところで、一般的に時間と共に変動する量を扱う場合には、平均成分と変動成分を分けて考えることが多く、風の場合わが国では平均成分を考える際の平均時間を10分とする考え方が定着しているため、実験1、実験2の観測時間を10分ずつ連続した5つの区間に分け、前者をRUN1-1, RUN1-2, RUN1-3, RUN1-4, RUN1-5、後者をRUN2-1, RUN2-2, RUN2-3, RUN2-4, RUN2-5とする。

3.4.1. 風向・風速について

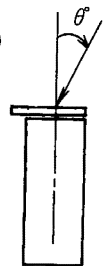
(1) 平均風速・主風向

各実験、各RUNの10分間平均風速、主風向は、Table 3.5, Table 3.6に示すようになり、両実験共多少の変動はあるが、風向、風速共に観測時間にわたってほぼ一定とみなしてもよいようである。

なお、ここでの風向は、足場面の法線を基準とする時計回りの角度である。同表によれば、風向については、実験1の主風向は9°前後でほぼ足場前方とみなせるが、実験2では、約41°で実験1とかなり異なることがわかる。

Table 3.5 Mean wind velocity and main wind direction (in experiment 1)
平均風速及び主風向(実験1)

RUN	超音波風向風速計		三杯式風向風速計	
	風速(m/s)	風向(°)	風速(m/s)	風向(°)
1-1	7.1	8.8	9.6	8.4
1-2	7.6	10.4	10.2	8.0
1-3	7.4	7.8	10.0	7.8
1-4	7.6	9.2	10.3	10.9
1-5	6.3	8.6	9.0	7.8
平均	7.2	9.0	9.8	8.6



風向のとり方

風速については、設置高さが高いので三杯式が高い値を示したものと思われるが、三杯式と超音波式の差は、実験1の場合2~3 m/sec位あるが、実験2の場合は極めてわずかである。この理由は、実験1の場合、足場前面のシートに当たった後、足場面に沿って上昇する流れと地表に平行な流れとが三杯式風速計の設置高さ近辺で合流し、増速されるが、実験2では、足場面

がネットフレームであり、かつ風向が足場面に斜めであるなどにより、実験1のような増速がないためと思われる。以上より、風速としては、超音波式風速計のデータを採用する方がよいものと思われる。

Table 3.6 Mean wind velocity and main wind direction (in experiment 2)
平均風速及び主風向(実験2)

RUN	超音波風向風速計		三杯式風向風速計	
	風速(m/s)	風向(°)	風速(m/s)	風向(°)
2-1	7.1	38.7	7.2	37.1
2-2	6.5	44.3	7.0	43.2
2-3	7.0	45.9	7.7	45.5
2-4	7.6	38.9	7.9	37.4
2-5	8.0	41.0	8.0	39.8
平均	7.2	41.8	7.6	40.6

(2) 風向及び風速の頻度分布

風向及び風速の変動状態をみるため、これらの標本確率密度と標本確率分布とを求めたが、その一例として実験1の場合をFig. 3.6に示す。なお同図は、超音波式風向風速計の測定値を評価時間1.25secに対応する値に整理し、次式の計算により求めたものである。

$$\hat{p}_i = N_i / W \cdot \sum_{i=1}^K N_i$$

$$\hat{P}(i) = W \cdot \sum_{j=1}^i \hat{p}_j$$

式中、 \hat{p}_i ; 点 $(i - \frac{1}{2})$ に対する標本確率密度値

$\hat{P}(i)$; 点 (i) に対する標本確率分布値

N_i ; 区間 $(i - 1, i)$ にあるデータ数

W ; 区間幅

K ; 区間数

同図によると、風向及び風速ともほぼ正規分布と考えてよさそうである。

(3) ガストファクター

ガストファクターは、一定の観測時間における最大風速と平均風速の比で、次式で表わすが、観測時間のとり方、風速の評価時間のとり方、測定器の特性などにより異なった値となる。

$$G = U_{ms} / \bar{U}_T$$

ただし、 U_{ms} ; 観測時間Tsecにおいて、評価時間Ssecとしたときの最大風速。

\bar{U}_T ; Tsecにおける平均風速。

そこで、 $T=600\text{sec}$ のとき、評価時間に応じてGがどのように変化するかをみるため、実験1のデータについてRUN毎にGを計算し、両対数方眼紙にプロット

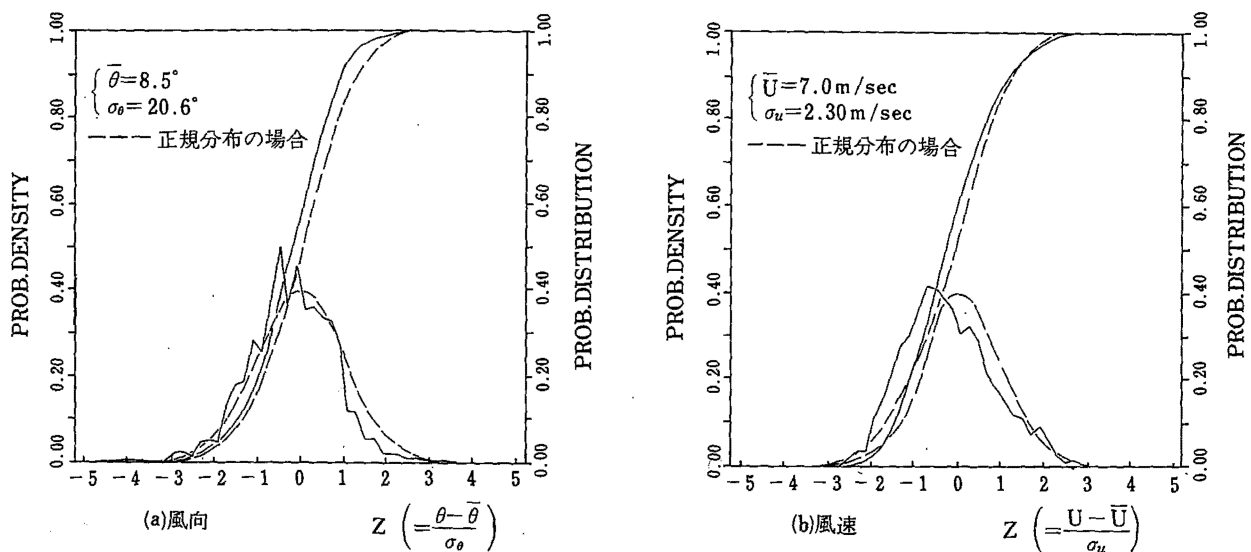


Fig. 3.6 Probability distribution function and probability density function of wind direction and of wind velocity
風向・風速の確率密度関数及び確率分布関数

したのがFig.3.7である。

同図により、超音波風速計と三杯風速計によるGを比較すると、Sが小さい範囲では後者の方が小さい値となり、さらに後者ではSが3sec以下でほぼ一定となるが、これは三杯風速計の応答限界がこの近辺にあるためと思われる。又両風速計ともSが3sec以上でほぼ直線状に分布しているのがわかる。

Gについては、次の実験式が提案されている。

$$G = (S/T)^{-\gamma}$$

ただし、 γ ; 実験定数

S; 評価時間

T; 観測時間

そこで、 $T=600\text{sec}$ とし、Fig.3.7のSが3sec以上の範囲のデータをもとに最小二乗法を用いて γ を求めると、

超音波式 $\gamma=0.110$

三杯式 $\gamma=0.082$

となる。光田¹⁾によれば、平らな牧草地上では、 $\gamma=0.097(Z/10)^{-0.42}$, Z; 地上高さ

であるとしているので、この式により γ を求めると

超音波式の位置 $\gamma=0.073$

三杯式の位置 $\gamma=0.063$

となり、上記の実験結果の方が大きい値となっている

3.4.2 風圧について

(1) 平均風圧

実験1についてRUN毎に各測定点の10分間平均風圧を求めるとTable 3.7のようになり、各測定点共観測時間を通して大きい変動はない。

Table 3.7 Mean wind pressure (in experiment 1)
平均風圧 (実験1) (単位; kg/m²)

測定点 RUN	1	2	4	5	6
1-1	5.86	6.88	4.62	4.99	5.17
1-2	6.61	7.82	5.32	5.72	6.09
1-3	6.92	7.58	5.62	5.79	5.80
1-4	6.91	8.12	5.53	6.00	6.33
1-5	4.92	5.82	3.77	4.31	4.66
平均	6.24	7.24	4.97	5.36	5.61

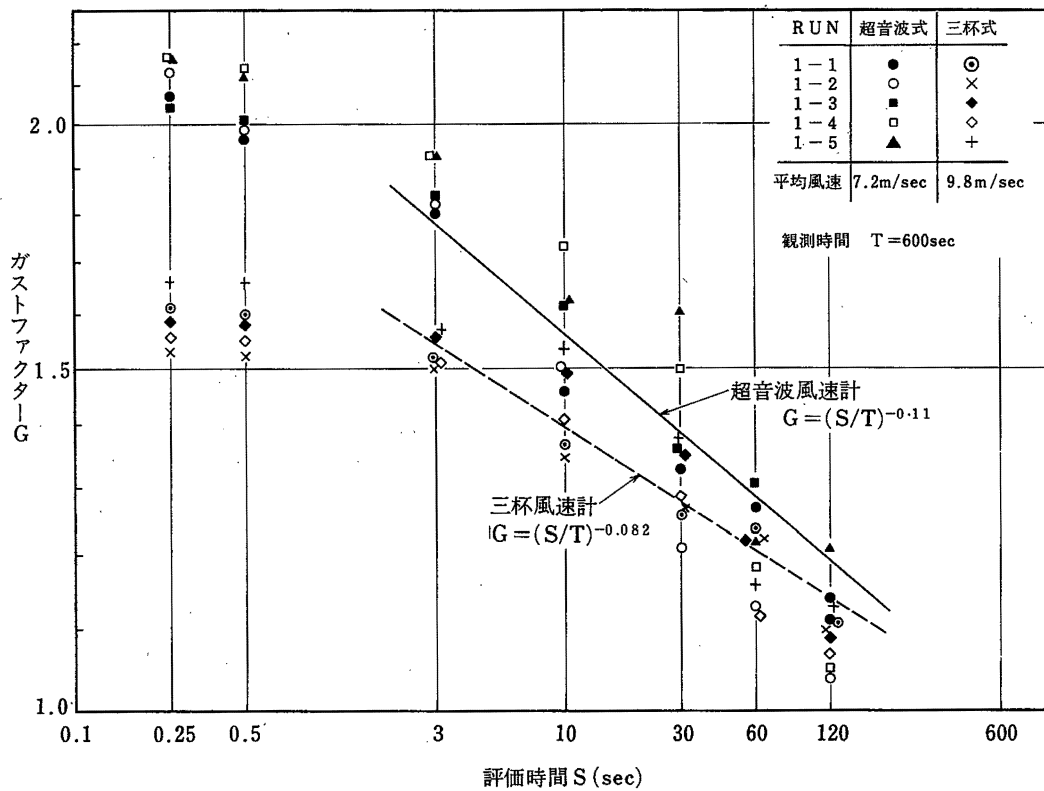


Fig. 3.7 Relation between gust factor and estimation period
ガストファクターと評価時間の関係

(2) 風圧の頻度分布

風圧の変動状況を見るため、風速と同様の方法で標本確率密度と標本確率分布を求めた。一例として実験1の測定点5の場合をFig. 3.8に示すが、他の測定点も同様の分布形状となった。同図によれば、ピーク的位置がかなり小さい方に偏っており、正規分布からは大きくずれている。

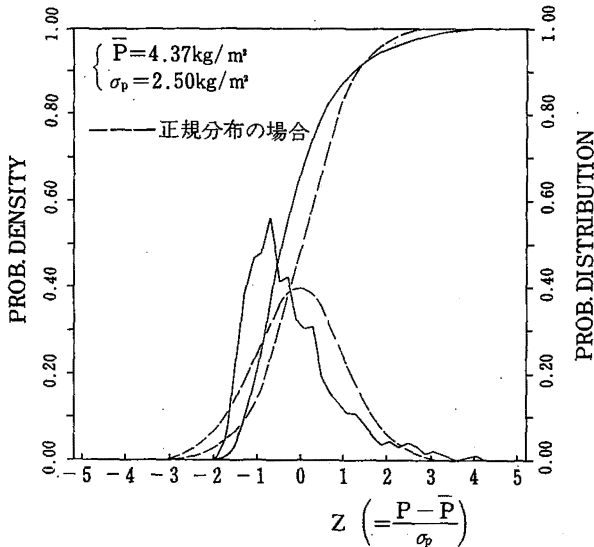


Fig. 3.8 Probability distribution function and probability density function of wind pressure.

風圧の確率密度関数及び確率分布関数(測定点5)

(3) 最大風圧と平均風圧の比

次式のように最大風圧を無次元化した G_P をRUN及び評価時間別に示したのがTable 3.8である。

$$G_P = P_{ms} / \bar{P}$$

ただし、 P_{ms} ; 評価時間Sとしたときの最大風圧。

Table 3.8 Value of G_P

G_P の値(実験1)

評価時間 RUN (s)	0.25	0.5	3	10	30	60	120
1-1	4.03	3.87	3.06	2.19	1.80	1.50	1.22
1-2	3.36	3.25	2.47	1.96	1.48	1.28	1.18
1-3	3.46	3.30	2.82	2.26	1.79	1.54	1.18
1-4	3.61	3.46	2.79	2.37	1.97	1.42	1.13
1-5	3.16	3.11	2.66	2.34	1.79	1.29	1.20
平均	3.52	3.40	2.76	2.22	1.77	1.41	1.18

P; 10分間の平均風圧

なお同表の G_P は、測定点による相違はほとんど認められなかったため、全測定点の平均値である。同表によれば、 G_P は、RUNによる変動は少なく、評価時間の減少と共に大きくなっている。

3.3.3 壁つなぎ反力について

(1) 平均壁つなぎ反力

各実験についてRUN毎に10分間平均値を求めると、Table 3.9, Table 3.10のようになる。これらによれば、両実験共、上方の壁つなぎ程大きい値を示している。

Table 3.9 Mean value of wind force on ties.

(in experiment 1)

平均壁つなぎ反力(実験1)

(単位; kg)

測定点 RUN	1	2	3	4	5	7	8	9	10
1-1	147	111	80	85	95	44	74	70	33
1-2	166	127	91	100	111	50	88	85	39
1-3	168	123	87	102	110	47	88	83	37
1-4	174	132	95	104	117	51	89	91	42
1-5	121	98	70	72	81	40	59	64	33
平均	155	118	85	93	103	46	80	79	37

Table 3.10 Mean value of wind force on ties.

(in experiment 2)

平均壁つなぎ反力(実験2) (単位; kg)

測定点 RUN	1	2	3	4	5	7	8	9	10
2-1	30	24	17	20	18	10	15	10	9
2-2	20	18	13	15	12	7	12	7	7
2-3	33	20	14	16	15	9	14	9	8
2-4	43	26	18	22	19	13	18	12	10
2-5	44	25	17	22	19	10	18	11	10
平均	34	23	16	19	17	11	15	10	9

(2) 頻度分布

風速、風圧の場合と同様にして壁つなぎ反力についても標本確率密度と標本確率分布を求めた。一例として実験1の測定点5について示すとFig. 3.9のようであり、風圧同様正規分布からは大きく外れている。

(3) 最大値と平均値の比

風圧の場合同様、次式の G_F を実験1のデータについて求めたのがTable 3.11である。

$$G_F = F_{ms} / \bar{F}$$

ただし、 F_{ms} ; 評価時間 S_{sec} に対応した最大値
 \bar{F} ; 10分間の平均値

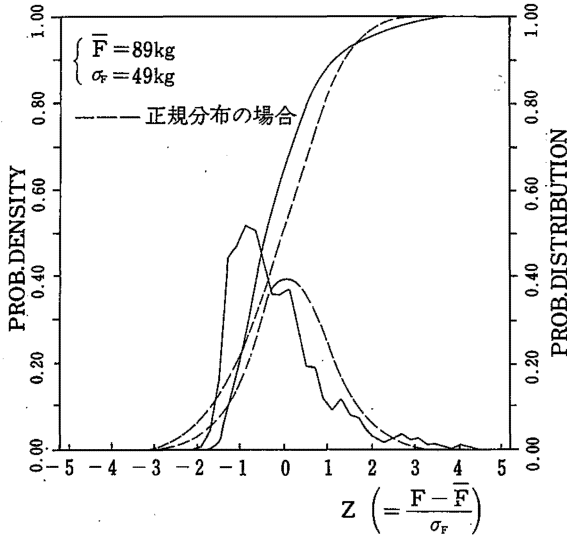


Fig.3.9 Probability distribution function and probability density function of force on tie
 壁つなぎ反力の確率密度関数及び確率分布関数(測定点5)

G_F は、測定点による相違はほとんどないので、同表には全測定点の平均値をあげている。同表によれば、 G_F は先に求めた G_P にほぼ等しい値になっており、RUN や評価時間に対する変動性も G_F によく似ている。

Table 3.11 Value of G_F
 G_F の値(実験1)

RUN	評価時間 (s)	0.25	0.5	3	10	30	60	120
1-1		3.89	3.81	3.13	2.24	1.90	1.51	1.23
1-2		3.19	3.07	2.54	1.98	1.50	1.30	1.17
1-3		3.31	3.25	2.91	2.41	1.88	1.59	1.19
1-4		3.53	3.42	2.89	2.45	2.06	1.47	1.12
1-5		3.24	3.15	2.70	2.27	1.78	1.29	1.23
平均		3.43	3.34	2.83	2.27	1.82	1.43	1.19

3.5 考察

3.5.1 風速, 風圧, 壁つなぎ反力の相関性について

風速, 風圧, 壁つなぎ反力間の線形依存性をみるため、評価時間を0.2secとする各測定値について、次式の標本相互相関係数を求めた。

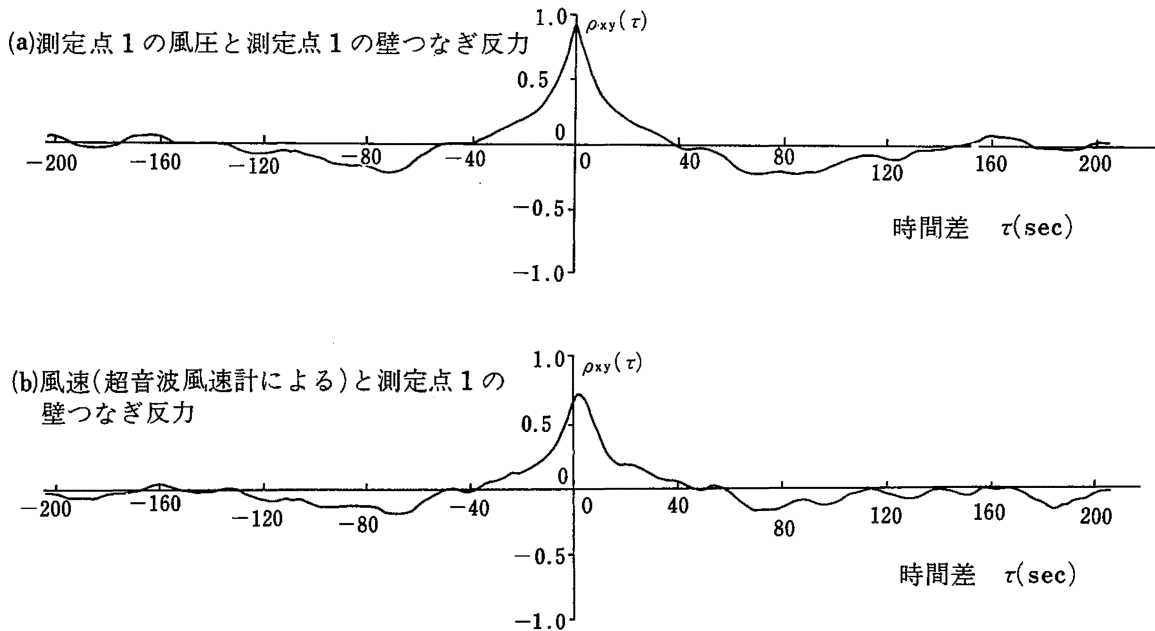


Fig.3.10 Cross-correlation function of wind velocity, wind pressure and wind force on tie.
 風速, 風圧, 壁つなぎ反力の相互相関係数

$$\rho_{xy}(\tau) = \frac{R_{xy}(\tau)}{\sqrt{R_x(0) \cdot R_y(0)}}$$

$$\tau = rh \quad (r=0, 1, \dots, N-1)$$

$$R_{xy}(\tau) = \frac{1}{N-r} \sum_{n=1}^{N-r} X_n \cdot Y_{n+r}$$

$$R_x(0) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N X_n^2$$

$$R_y(0) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Y_n^2$$

式中、 τ ; 時間差
 h ; データのサンプリング間隔
 N ; データ総数
 $R_{xy}(\tau)$; 時間差 τ に対する相互相関々数
 $R_x(0), R_y(0)$; 時間差 0 に対する自己相関々数

Fig. 3.10は、上式において $h = 0.2\text{sec}$, $N = 2048$ とした場合の実験 1 の結果の一例で、同図の (a) は測定点 1 の風圧と同点の壁つなぎ反力間の、同じく (b) は風速と測定点 1 の壁つなぎ反力間の相互相関係数である。いずれも τ が 0 から離れるにつれ $\rho_{xy}(\tau)$ の値は小さくなり、多少の周期性はあるようだが、それが持続することはないようである。

又、 $\rho_{xy}(0)$ は、同時点での二者の相関係数を表すが、

各量間の $\rho_{xy}(0)$ の分布を求めたのが Fig. 3.11 である。同図の (a) は風速とそれぞれ 5 点の風圧間の、同じく (b) は風圧と同じ測定点での壁つなぎ反力間の、同じく (c) は風速とそれぞれ 9 点の壁つなぎ反力間の相関係数である。なお風速としては、超音波式と三杯式の両風速計のデータを使用した。同図によれば、風圧と壁つなぎ反力間は完全相関に近く、風速と風圧間及び風速と壁つなぎ反力間は $0.6 \sim 0.8$ 程度で、かなり相関性が高い。(c) によれば、風速と壁つなぎ反力との相関は、わずかではあるが上方の測定点ほど高く、又超音波風速計より三杯風速計の方が足場面に近いめか、高い値を示している。

さらに、壁つなぎ反力間の $\rho_{xy}(0)$ を 2 点間の距離の関数として示すと Fig. 3.12 のようになる。同図によれば、垂直方向よりも水平方向の方がわずかではあるが相関性は高い。

3.5.2 壁つなぎ反力の実測値と計算値との比較

風速や風圧の実測値から壁つなぎ反力を計算するためには、次の 2 つの段階の計算が必要である。

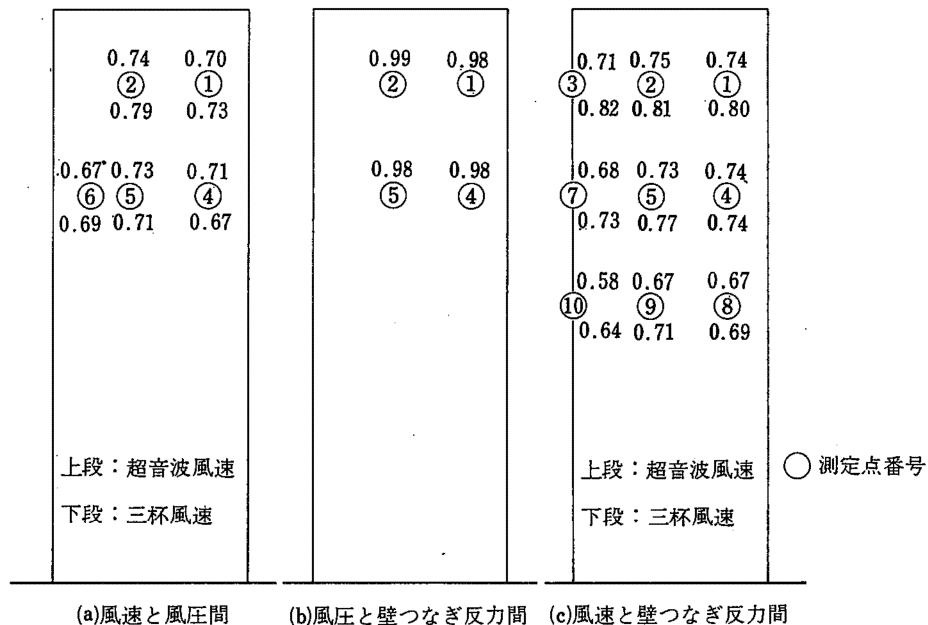
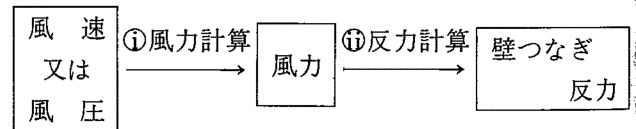


Fig. 3.11 Value of cross-correlation function, $\rho_{xy}(0)$
 $\rho_{xy}(0)$ の値

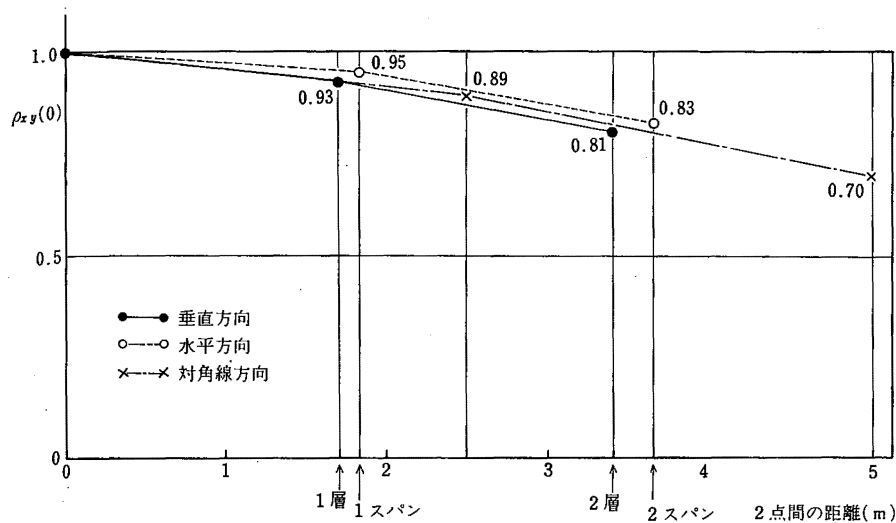


Fig. 3.12 Relation between $\rho_{xy}(0)$ and distance
壁つなぎ反力の $\rho_{xy}(0)$ と 2 点間の距離との関係

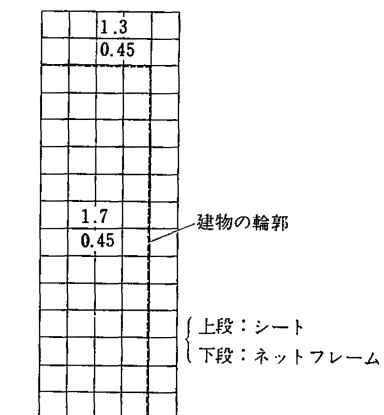


Fig. 3.13 Wind force coefficient recommended in wind tunnel test.
風洞実験の結果決定する予定の風力係数

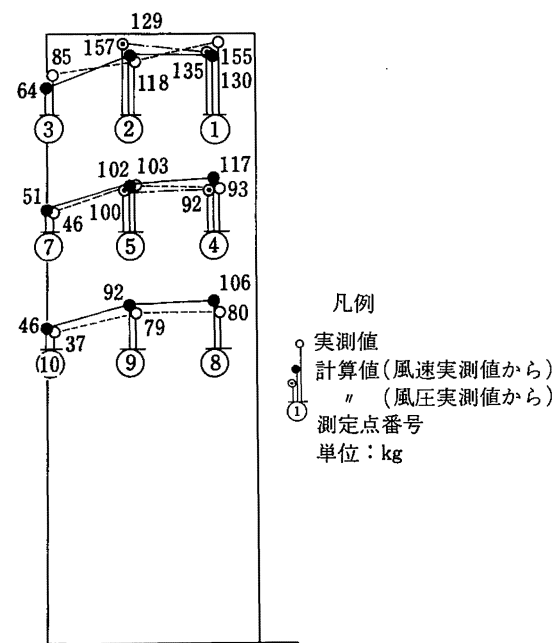


Fig. 3.14 Mean value of wind force on ties. (experiment 1)
壁つなぎ反力の平均値の比較
(実験 1)

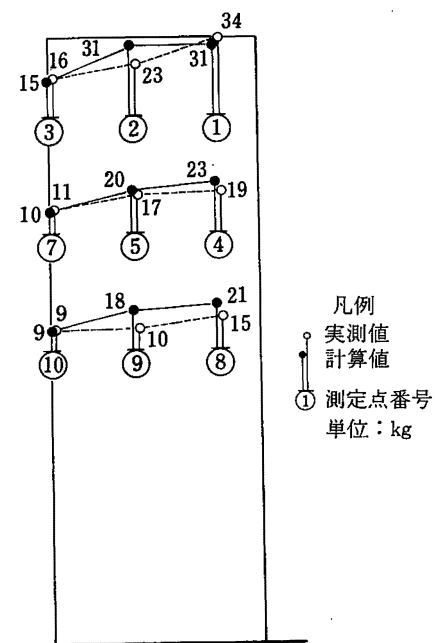


Fig. 3.15 Mean value of wind force on ties. (experiment 2)
壁つなぎ反力の平均値の比較
(実験 2)

したがってこのような計算値を実測値に比較する場合、その意味が①又は②のいずれかの妥当性の検討にあるといいきれないのであるが、しかし本特別研究の場合、①の妥当性が次章で検討されるのでその結論を利用するとすれば、この比較は①の妥当性の検討になるといってもよいように思われる。

さて、風力計算は次の2つの式を用いる。

- ① 風速実測値からの計算

$$F = \frac{1}{2} \rho V^2 C A$$

- ② 風圧実測値からの計算

$$F = P A$$

式中、F; 風力

ρ ; 空気の単位体積重量 $\frac{1}{8} (\text{kg} \cdot \text{s}^2 / \text{m}^4)$

V; 風速実測値から換算された受風面の高さにおける風速

C; 風力係数

A; 受風面の面積

P; 風圧実測値

計算に用いたCの値をFig.3.13に示す。

一方反力計算は次章の式(4.3), (4.7), (4.14)~(4.17)を用いる。

(1) 平均値の場合の比較

以上の計算式を用い、風速や風圧の実測値の10分間

平均値から求めた計算値と、反力実測値の10分間平均値とを比較したものをFig.3.14及びFig.3.15に示す。同図により実測値と計算値は全般的によく一致している。

(2) 最大値の場合の比較

種々の評価時間に対する最大風速値から、前記の計算式を用いて求めた計算値と、直接実測した同様な意味の最大値とを測定点1と測定点5について比較したものをFig.3.16に示す。同図によると、測定点1については、計算値と実測値とはよく一致しているが、測定点5のS<3secに対しては余り一致していない。なお、この不一致は、風圧と壁つなぎ反力との相関が非常に大きく位相のずれがほとんどないことを考えると、風力から反力を求めるときの不正確さによるというよりは、風速から風力を求めるときの不正確さによる可能性の方が大きいと考えられる。以上のように壁つなぎ反力の実測値と計算値は多少の不一致があるというものの、全般的にはよく一致している。このような一致は、風速から風力を求める方法が妥当であることを意味している。又多少ではあるが不一致が表われるのが評価時間のかなり短い場合であるので、評価時間は3sec位とすることが妥当であると考えられる。

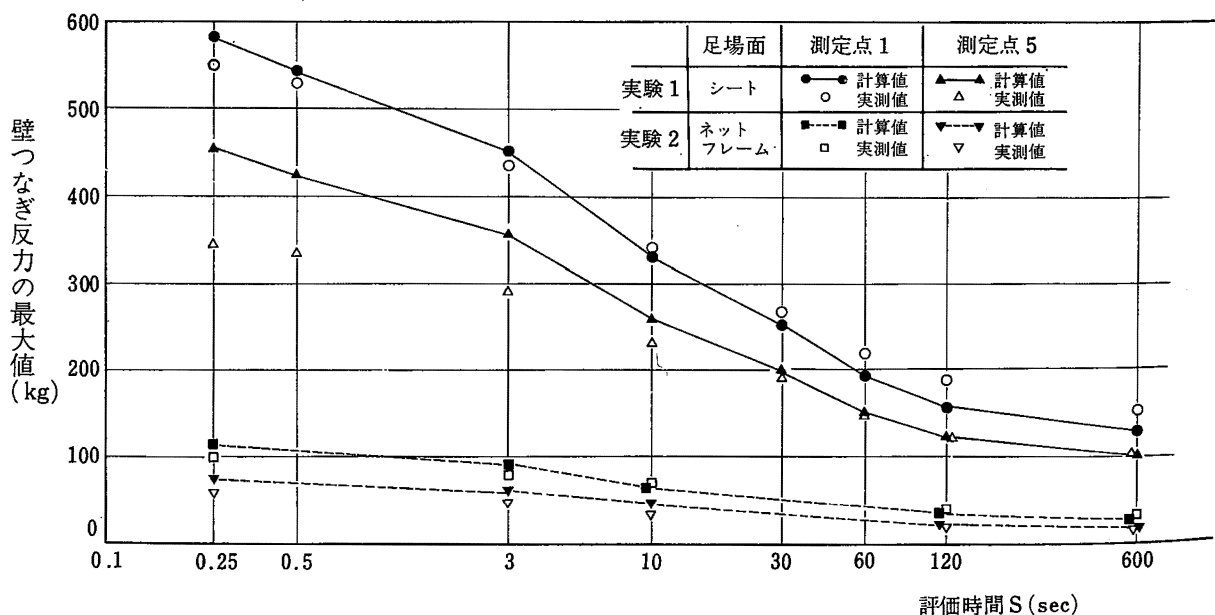


Fig.3.16 Maximum of wind force on ties

壁つなぎ反力の最大値の比較

謝 辞

本研究を進めるにあたり、御助言を載いた日本大学生産工学部の丸田栄蔵講師に感謝します。

参 考 文 献

- 1) 光田寧, 塚本修, “時間的空間的拡がりを考慮した突風率について” 風工学シンポジウム論文集, 1980年11月
- 2) 岡内功他, “耐風構造” 丸善
- 3) J・S・ベンダット他, “ランダムデータの統計的処理” 培風館
- 4) 吉田正邦, 真田早敏, 本郷剛, 中村修, “建設足場に設置された養生シートおよび防音パネルに作用する風荷重に関する実験的研究” 日本建築学会大会学術講演梗概集, 昭和55年9月