



平戸大橋基本調査耐風調査 報告書

昭和46年3月

建設省土木研究所
構造研究室

正誤表

頁	行	誤	正
2	8	$R = \frac{1}{1 - 81\alpha}$	$R = \frac{1}{1 - 81\alpha}$
6	3	土木研究所報告 ³⁾	土木研究所報告 ³⁾
6	11	模型の架板は	模型の架設は
10	1	表-12 および表-13 に示す。	表-11 および表-12 に示す。
49	1	表-3 年間最大	年間最大
57	1	空気力係数 (体軸)	空気力係数 (橋軸)
62	2	1. 長大橋上部工設計指針	1. 長大橋基本構造・耐風設計 (第1報)
	3	長崎県土木部道路課 昭和44年5月5日	建設省土木研究所橋梁研究室 昭和44年8月
	4	2. 長崎県ノ氣象	2. 本州四国連絡橋耐風設計指針 (11/1)
	5	長崎県氣象台 昭和37年3月	土木学会 昭和42年7月
	6	3. 本州四国連絡橋耐風設計指針 (1967)	3. 橋梁試験用風洞の特性 高田 邦久, 大久保武良, 成田信之
	7	土木学会 昭和42年7月	昭和41年1月土木研究所報告 1283-73
	8	4. 長崎県長大橋概略設計報告書 (1962)	4. 長大橋上部工設計指針
	9	(附) 長大橋設計 0-7- 昭和44年	長崎県土木部道路課 昭和44年5月15日
	10	Mathematical Suspension	Mathematical Suspension
	11	F. Bleich et al	F. Bleich
	12	Commerce	Commerce

ま え が き

平戸大橋の設計上の基本的な問題点を解決するための調査が長崎県庁および土木研究所において進められており、構造研究室はそれらのうち、耐風調査を担当している。

耐風調査は次の2つに大別される。

- (1) 設計風速調査
- (2) 耐風安定性調査

設計風速調査は調査期間の関係から現地観測資料の統計処理によって求めるといった手段がとり得なかったため、既存の測候所における統計資料より推定する方法を採った。又、耐風安定性調査は、長崎県庁における調査の進捗状況に応じて、設計々算の完了した設計案から順次風洞実験を進め、実験結果を以後の設計作業に反映できるよう努めた。

提出された設計案は次の2種類であった。

設計案-A 主構間隔 16 m、主構高 7 m

設計案-B 主構間隔 14.5 m、主構高 6 m

1)※

これら設計案についての実験結果の一部は既に「平戸大橋建設技術審議小委員会」に報告してあるが、本報告書ではその後に実施された実験の結果を追加し、昭和45年度の調査報告とする。

※) 参考文献を参照のこと。以下同様。

昭和46年3月

室 長 成 田 信 之
近 江 幸 雄

目 次

まえがき

1. 設計風速.....	1
1.1 既存の観測資料.....	1
1.2 基本風速と風向.....	1
1.3 設計風速.....	3
1.4 現地観測.....	4
2. 風洞実験法.....	5
2.1 実験の種類と相似則.....	5
2.2 実験方法.....	5
3. 設計案-Aの耐風性.....	7
3.1 概 要.....	7
3.2 振動特性.....	8
3.3 模 型.....	8
3.4 実験結果.....	9
3.5 考 察.....	11
3.5.1 風 荷 重.....	11
3.5.2 剛性と限界風速.....	11
3.6 結 論.....	12
4. 設計案-Bの耐風性.....	13
4.1 概 要.....	13
4.2 振動特性.....	13
4.3 模 型.....	13
4.4 実験結果.....	13
4.5 考 察.....	14
4.5.1 風 荷 重.....	14
4.5.2 耐 風 性.....	14
4.6 結 論.....	14
あ と が き.....	15
資料：1. 図 面.....	16
2. 表.....	49
3. 実験写真.....	61
4. 参考文献.....	62

1. 設計風速

1.1 既存の観測資料

本橋の耐風設計は「本州四国連絡橋耐風設計指針(1967)²⁾」にもとづいて実施するよう定められている。したがって、設計風速を求めるためには、その基礎となる基本風速を決める必要がある。基本風速は架橋地点における長期間の観測資料を統計処理を行なって求めるのが最も望ましいが、本橋の場合にはその目的にそった観測は実施されていない。

そこで、今回の調査においては、近隣の気象官署の資料を収集し検討を加えた。

図-1は架橋地点周辺の気象官署の所在を図示したものであり、半径50Km、100Km以内に設けられた官署は次の通りである。

50Km以内	平戸、佐世保
100Km以内	平戸、佐世保、佐賀、長崎、福岡、雲仙、厳原

これらの他に自衛隊、一部の学校などでも気象観測は行なわれているが、資料が未整理であるため、今回の検討からは除外した。統計資料を整理するためには資料数の多いのが望ましいが、入手し得たのは平戸、佐世保、長崎、厳原、福江の5地点の測候所での月別10分間平均最大風速および風向に関する資料であった。(表-1参照)

平戸の観測値とそれ以外の4地点での観測値の相関を調べるために最大風速の比較を行なったのが図-2である。それによると、それぞれの風速の間にはそれ程強い相関を有しているとは思われない。そのため、最終的には平戸測候所の資料のみを用いて期待値を算出することとした。

1.2 基本風速と風向

期待値算出手法の詳細は資料2)にゆずるが要するに年最大10分間平均風速の確率分布がFischer-Tippetの理論に従って二重指数分布をするものとし、最小自乗法を用いて、その分布を決めるものである。計算の過程は表-2に示した通りであり、資料としては1940年より、1969年までの29年間の観測記録を用いた。求められた近似式は(図-3参照)。

$$y = 4.9862x + 18.7825$$

となる。但し、 x は $x = e^{-\frac{1}{R}}$ 、 $P = 1 - \frac{1}{R}$ 、 R は再現期間を示す。

又、 y はそれに対応する風速期待値を表わす。上式より再現期間と期待値の例を示すと、次のごとく求められる。

再 現 期 間	風 速 期 待 値
50年	38.2%
60	39.2
70	40.0
80	40.8
90	41.2
100	41.7

さて、再現期間とそれに対応する風速期待値が求められると、次には再現期間と構造物の耐用年数の関係を定めねばならない。再現期間に対応する風速期待値は、その期間でこれを越える風速の風が吹かないことを保証するものではない。一般に構造物の耐用年数 a 年間は、その期間中の毎年の最大値が再現期間 R 年の期待値 V_R を越えない確率（非超過確率） q と次の関係で結ばれる。

$$R = \frac{1}{1 - q^{\frac{1}{a}}}$$

平戸大橋の場合、耐用年数を50年とすると非超過率と再現期間の関係は次のように求められる。

非 超 過 確 率	再 現 期 間
0.2	31.6年
0.3	42.0
0.4	55.1
0.5	72.6
0.6	98.4
0.7	140.7
0.8	224.6

云うまでもなく、非超過率の値を1に近づけるとそれに対応する再現期間は急激に増加する。耐用年数、非超過確率の決定は主任技術者に委ねられるべきものであるが、それぞれ50年、0.6程度とするのが妥当ではないと思われる。その場合、設計風速算出のための基本風速は41.7 m/s となる。

又、風向特性は図-4 および図-5 に月別および年間の風配図としてまとめた。これによると冬季は季節風のため北西風が、又、夏季には南風が卓越していることが判る。しかしながら、年間最大風速は海峡の方向に沿った南風、または北風に近い角度よりの吹き込みが卓越し、設計風速は橋軸直角方向に定義するのが最適であると考え

1.3 設計風速

すでに述べたように本橋の耐風設計は「本州四国連絡橋耐風設計指針(1967)」を準じて行なうことが定められている。設計案-Aでは、諸般の事情から「鋼道路橋設計示方書」の規定が用いられて設計が行なわれた。したがって、設計案-B以降では本四耐風設計指針に従って風荷重が定められることになる。ここでは、そのための資料のとりまとめを行なう。

本四耐風設計指針では自然風の特性から、設計風速を次の過程によって求めるよう規定している。

$$V_D = V_F \times M_H \times M_L$$

$$W_D = \frac{1}{2} \rho V_D^2 C_D A, \quad W_L = \frac{1}{2} \rho V_D^2 C_L B, \quad M = \frac{1}{2} \rho V_D^2 C_M B^2$$

但し V_F : 基本風速 (m/s)

M_H : 高さによる補正係数

M_L : 水平長又は鉛直長による補正係数

ρ : 空気密度 ($kg \cdot sec^2/m^4$)

V_D : 設計風速 (m/s)

C_D : 抗力係数

C_L : 揚力係数

C_M : 空力モーメント係数

A : 水平バク露面積 (m^2/m)

B: 主構幅 (m)

W_D :
 W_L :
M: } 単位長当りの抗力、揚力、空気モーメント

M_H 、 M_L の値は表-3 に示す通りであり、設計風速は表-4 のごとく求められる。

1.4 現地観測

厳密に言えば平戸側候所の観測資料から求められた基本風速は架橋地点におけるものと等しくない。海峡における収斂効果・測器の位置などの影響を受けるはずである。そのためには現地に測器を展開して得られた観測結果より平戸側候所の資料を修正することが望ましい。

この目的のため架橋地点（平戸側主塔位置）近くの送電鉄塔に風向風速計（2 台）パイプーン（1 台）がとりつけられ、昭和45年10月より観測が開始された。

（図-6 参照）

観測期間が短かく、観測資料は未だ報告できる段階ではないが、工事の作業計画の立案などにも有用な資料を提供するものと期待される。

2 風洞実験法

2.1 実験の種類と相似則

今回の風洞実験は空気力係数の測定およびばね支持部分模型による不安定振動の測定の2種類である。

空気力係数とは構造物(吊構造部)に作用する空気力を無次元表示したもので設計風荷重の算出の基礎資料となる。同時に空気力係数は構造物の不安定振動現象を説明するための重要な資料となる。空気力係数は長支間橋梁のように細長い構造物の場合には橋軸直角方向に作用する抗力、同上面内で抗力に直交する揚力、更に橋軸まわりの空力モーメントの3者に対してそれぞれ抗力係数、揚力係数、空力モーメント係数として与えられる。なお、座標軸を気流方向に採る場合と橋の設計軸にとる場合の2者があるので、空気力係数を設計に用いる場合には、上記の何れの定義に従って求められた資料であるか注意することが緊要である。

ばね支持模型実験は風の作用を最も強く受ける吊構造部を以下に述べる相似則に従って縮尺して模型化し、一定の風向および風速の下で吊橋がどのような振動を惹起するかを実験的に求めるものである。

風洞模型実験で構造物の耐風安定性が確かめられるためには模型と原型との間でいくつかの相似条件を満足することが必要となる。吊橋の風洞模型実験の相似則に関しては他の報告書³⁾に詳しく述べられているので、ここにはその結果を紹介するに止める。

構造物が鉛直たわみおよび振れの連成振動を行なう場合には幾何学的な相似の外に次の無次元パラメータが同じ値を有することが必要となる。

$$V/NaB, V/NhB, I_h/\rho B^2, I_a/\rho B^4, \delta\alpha, \delta h$$

但し、 V : 風速、 N : 振動数、 B : 長さ、 ρ : 空気密度、 I : 慣性、 ρ : 構造減衰をそれぞれ表わし、 α 、 h 、は振れ振動、鉛直たわみ振動を示す。次に空気力係数の測定の場合には形状の相次のみ考慮し、次に空気の粘性の効果(Reynolds数)は無視している。角形部材(bluff-body structure)については相性効果は無視し得ることは従来の研究で確かめられている。

2.2 実験方法

今回の実験に使用した風洞は構造研究室所属の橋梁試験用風洞である。その形状は図-7の通りであり、水平回流型単回路風洞であって、測定部寸法は高3.0m×幅1.8m

×長 2.5 m である。この風洞は特に橋梁試験用に作られたもので、低風速領域での実験に便利のように設計されている。

この風洞の気流の特性は土木研究所報告に述べられているが、速度風分布、風速の時間変動、乱れとも満足な特性を有している。⁴⁾

風洞壁面近くでは境界層が発達するため、2次元実験を行なうためには、端部効果に対する配慮の外に、この部分の使用を避ける必要がある。今回の実験では測定部の左右壁面よりそれぞれ約 100 mm 内側に高さ 2 m、長さ 1.5 m の隔壁を設けた。

模型には 550 × 300 mm の端板を取り付け、2次元性の確保に努めた。

空気力係数は附属の三分力天秤を用いて測定し、データの処理は電算機によった。なお、三分力天秤は加除分銅および差動トランスを検出器とした零位法が採用されており、その性能の概略は表-5 の通りである。模型の架板は図-8 に示すようにピアノ線によっており、空気力係数の定義は、9 頁に述べる通りである。

さて、ばね支持模型実験とは構造系のうちで最も風の作用を受ける吊構造部の一部の縮尺剛体模型をスプリングで測定部に吊し、風洞気流の作用を受けたときの模型の応答を調べる実験である。気流中におかれた模型は鉛直たわみ振動および橋軸まわりのねじれ振動の 2 自由度を有し、風速の増加に伴って、空気力による減衰効果などによってその振動性状は複雑に変化する。前項で述べた通り模型は幾何学的形状の他に、質量とその分布、無次元風速、減衰性能が所要の条件を満足する必要がある。

構造減衰については、いまのところ原型での値が明確ではないので、支持機構の減衰性を極力小さくするように工夫し、付加減衰を電磁減衰器によって与えて、何れの迎角に対しても対数減衰率で 0.05 とするようにした。

模型に対する気流の迎角は支持機構全体を回転することによって与えた。迎角の範囲は $-8^{\circ} \sim +8^{\circ}$ の間を 2° 刻みとした。

模型支持機構の概要は図-9 に示す通りである。模型の振動の検出は非接触型光学式検出器を使用し、鉛直たわみ成分、ねじれ成分を分離してペンレコーダに記録する方式によった。

3 設計案-Aの耐風性

3.1 概 要

設計案-Aとしては現地の自然条件・航路高と幅・交通量などを勘案して、吊橋・ゲルバートラスなどが提案されたが、最終的に吊橋形式と決定した。主な設計条件は次の通りである。

(設計条件)⁴⁾

形 式	単径間吊橋
支 間	4 4 8.5 m
幅 員	1.5 m (歩) + 3.7 5 m (車) + 1.5 m (分離帯) + 3.7 5 (車) + 1.5 m (歩)
活荷重	L.T. 20
風荷重	鋼道路橋設計示方書による。

(注) 第1次設計の時点では設計風速調査が完了していなかったため、

暫定的に鋼道路橋設計示方書を準用した。

震 度	水 平	0.1 5	鉛 直	0.1 0
舗 装	アスファルト舗装	5 0 mm厚		
床 版	R・C床板	1 7 0 mm厚		

吊構造部の形状・質量とその分布などは構造系全体の耐風性に大きな影響を与える。主構幅、主構高、開床部幅は耐風性を決める主要な因子ではあるが、それらは複雑に絡み合っているため、それらの影響を数量的に表わすことは不可能である。それ故、設計案-Aの設計に際しては、従来の経験から主構間隔を16 m、主構高を7 mとし、開床部幅は1.5 mとして床部の中央におくこととした。

以上の設計条件によって求められた主要諸元は次の通りである。

理論支間	4 4 8.5 m
主塔間隔	4 5 3.5 m
垂 距	4 4.0 m ($n \div 0.098 = 1/10.2$)
バックスティ(水平)	$\begin{cases} 11.5.0m & \text{本島側} \\ 14.0.0m & \text{平戸島側} \end{cases}$

バックスティ (鉛直)	$\begin{cases} 5.4.3.6.7\text{ m} & \text{本島側} \\ 6.6.1.8.2\text{ m} & \text{平戸島側} \end{cases}$
主ケーブル断面積	$8.3.5.7\text{ cm}^2 (= 0.1.9.6.3.5\text{ cm}^2 \times 4.2.5.6\text{ 本})$
主ケーブル弾性係数	$2 \times 10^6\text{ kg/cm}^2$
風荷重強度	$4.5.0\text{ kg/m}^2$
(注 設計風速 5.5 m/s 、 $O_D = 2.3.8$ に相当する)	

各部投影面積

風 荷 重

(吊 構 造 部)	橋 床	0.300	
	高 欄	0.300	
	縦 桁	0.760	
	主 構	1.540	
	計	$2.900\text{ m}^2/\text{m}$	1.305 ton/m
(ケ ー ブ ル)	ケーブル	0.770	
	ハーガー	0.350	
	計	$1.120\text{ m}^2/\text{m}$	0.353 ton/m

死荷重強度 (詳細は表-6 参照)

吊構造部	5.195 t/m/cable
ケーブル関係	0.760
合 計	5.955

その他の諸元は図-10~11に示す。

3.2 振 動 特 性

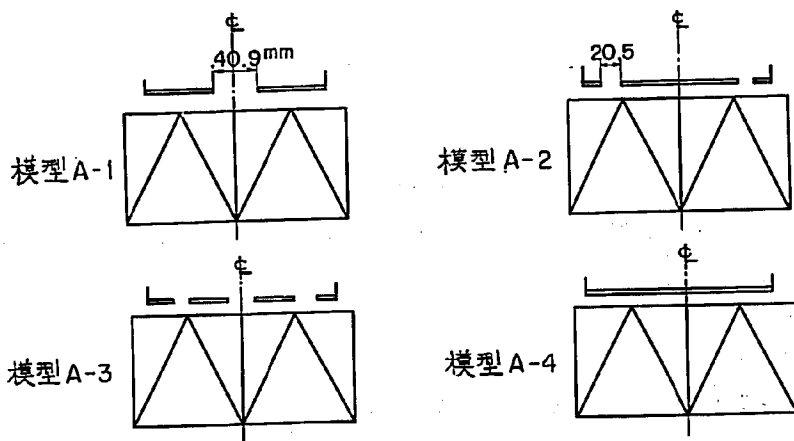
風洞実験の基礎データとして本橋の振動特性が必要となる。計算は鉛直たわみおよび捩れ振動について行なうが、基本式はBleich⁵⁾の方法によることとした。得られた固有振動数は表-7に示す通りである。

3.3 模 型

模型の縮尺率は使用する風洞の規模、加工可能な部材の最小寸法、重量、端末条件などを考慮して決める必要がある。今回の模計は $1/36.654$ と定め、この縮尺率

で可能な限り忠実に原型を模型化するよう努めた。高欄、検査廊は設計案-Aでは詳細設計が完成していなかったため、同種の橋梁を参照して模型化した。模型は中央部の他に車道近くにも開床部（グレーティング）を設けた。これは開床部が耐風性に与える効果を調査することを目的としている。開床部を閉床部とする場合にはその部分をセロテープにて覆うこととした。模型は図-12に示す通りであり、主材料は桧材とし、バルサ、アクリル、真鍮金網を一部使用した。

結局、模型の組み合わせは設計案-Aについては次の4種である。ばね支持模型実験では模型A-4についてのものは行っていない。



また、ばね支持部分模型実験の際の実験条件は表-8の通りである。

3.4 実験結果

(3分力係数)

得られた3分力係数を図-13に掲げる。3分力係数は次式に従って算出されたものである。

$$\begin{cases} C_D = D / \frac{1}{2} \rho V^2 \cdot A \\ C_L = L / \frac{1}{2} \rho V^2 \cdot B \\ C_M = M / \frac{1}{2} \rho V^2 \cdot B^2 \end{cases}$$

但し C_D, C_L, C_M : 抗力、揚力、空力モーメント係数

D, L, M : 抗力、揚力、空力モーメント

ρ : 空気密度

V : 風洞風速

A : 水平バク露面積

B : 弦材間隔 (注 今回の実験では外側間隔)

3 分力は風軸に関しての値をとっている。設計案 - A については次の値を採用している。

ばく露面積 $A = 1273.4 \text{ cm}^2 / \text{model}$

内訳	主構部 + 検査部	127.9 $\text{cm}^2 / \text{panel}$
	縦桁	36.8
	高欄	26.7
	床版	16.0
		207.4

主構間隔 $B = 44.9 \text{ cm}$ (外側間隔)

$A = 1273.4$ の値は実験において $2.86 \text{ m}^2 / \text{m}$ に相当し、仮定値 $A = 2.90 \text{ m}^2 / \text{m}$ にほぼ等しい。

(不安定振動)

ばね支持模型を用いた振動実験の結果を図 - 14 に掲げる。

データ整理は振幅度 1.0 度 (倍振幅) における対数減衰率と風速との関係を求めることにより行なった。図で縦軸は構造減衰と空気減衰の和を示すもので、負の領域では不安定振動が生ずることを意味する。

今回の 3 種の模型の不安定振動の発生の有無は次のようにまとめられる。

	迎角	風洞風速	実風速
模型 A - 1	$+2^\circ$	19.0 m/S	97.6 m/S
	他の迎角では安定		
模型 A - 2	0°	21.6 m/S	111.0 m/S
	$+2^\circ$	12.3	63.2
	$+4^\circ$	11.7	60.1
	$+6^\circ$	12.1 ~ 15.0	62.2 ~ 77.1
	$+8^\circ$	17.0 ~ 18.0, 20.4	87.4 ~ 92.5, 104.7
	他の迎角では安定		
模型 A - 3	$+4^\circ$	20.2 m/S	103.8 m/S
	他の迎角では安定		

3.5 考 察

3.5.1 風 荷 重

得られた3分力曲線より橋体軸についての3分力係数を算出したものが表-9である。設計に際して、どの迎角範囲の空気力係数を採用するのが議論のあるところであるが、ここでは $\pm 3^\circ$ の範囲について作表してある。この値と2.2で求めた設計風速を用いると、各部分での風荷重が算出できる。

表-10は補剛桁部について試算したものであり、抗力値は設計値とはほぼ等しい。但し、各係数は迎角 0° における2実験風速(約7.0, 14.4 m/s)での実測値の平均を用いた。揚力値は死荷重の約2%に相当するが、設計に際しては無視し得る。空力モーメント値については原設計案の捩れ変形能から無視し得るものと考えられる。

3.5.2 剛性と限界風速

図-14より模型A-1, A-3では不安定振動発生限界風速は非常に高いことが判る。即ち、中央分離帯部に設けられたグレーティングの耐風性効果が極めて大きいことが理解されよう。

設計風速より要求される無次元風速は $V/NB = 5.18$ であるが、模型A-1では迎角 $+2^\circ$ で7.21、模型A-3では迎角 $+4^\circ$ で7.53である。したがって、両模型とも十分な耐風性能を有しているものと判断される。更に詳細に調べると模型A-1は迎角 $+6^\circ$ において10~15 m/s(風洞風速)の範囲で減衰率が0に漸近していることが判る。現実の構造物で $\delta = 0.05$ が確保されない場合には、この領域で角の減衰になる可能性を蔵している。しかしながら、たとえ構造減衰と空力減衰の和が $\delta = 0.01$ となっても、振幅が2倍に成長するに要する波数は約70波、時間は約1.5分を必要とすることから、この領域での振動は発生しないか、又は無視し得る程度の微小振幅で止まるものと推定される。したがって、模型A-3が最も安定ではあるが、模型A-1も十分な耐風性を有しているものと判定される。

以上の考察から、設計案-Bでは主構間隔、主構高を縮小することが可能であることが判る。残念ながら、これらの寸法を変化された場合に、空力特性がどのように変化するかという問題に答えられる程の知識はなく、推定の域を出ない。表-11は第2次設計以降の基本断面案について算出された固有振動数であるが、これによ

ると断面変化に伴う空力特性の変化がなければ、何れの場合も無次元風速は十分であることとなる。即ち、振動数のみで耐風性を云々することは困難であると云わざるを得ない。

3.6 結 論

平戸大橋の設計案-A についての風洞実験の結果より次のことが結論される。

- (1) 用いられた空気力係数 ($C_D \approx 2.38$) は安全側であり、第2次設計案で類似の形状の吊構造形式が用いられるならば空気力係数は表-10の値が推奨される。
- (2) 第1次設計案は十分の耐風安全性を有しているものと判断される。
- (3) 第2次設計以降においても中央分離帯にグレーティングを設けることは耐風性必要であると思われる。

4 設計案－Bの耐風性

4.1 概 要

設計案－Aが十分の耐風性を具備している上述の通り風洞実験により確認された。同案をさらに合理的かつ経済的な設計に改善して行くためには、流体的形状、剛性、重量などを変更する必要があるが、今回の実験ではそれらの影響因子を系統的に調査していないので、全くこれまでの風洞実験の経験にしたがわざるを得ない。工費の点から考えると、主構間隔は主塔・橋脚・橋台の寸法に、又、主構高は航路高、取付橋梁の位置にそれぞれ大きな影響を与える。そこで、設計案－Bでは、主構間隔と主構高のみに着目し、それぞれを14.5 m、6 mとして再設計を行なった。床組の耐風性に与える影響も大きいと思われるが、今回は設計案－Aをそのまま踏襲することとした。

提出された設計案－Bを図15，16に示す。表－6には諸元を示す。設計案－Bは主構断面積が設計案－Aに比して約30%増となっている外はケーブル断面積、死荷重等は殆んど変化していない。

4.2 振 動 特 性

算出された振動特性を表－7に示す。対称1次たわみ固有振動数は設計案－Aと全く等しく0.313%である。一方、対称1次の捩れ固有振動数は0.775%で、設計案－Aに比べて約6%減少している。

4.3 模 型

模型の図面を図－17に示す。縮尺率は1/36.654と設計案－Aの場合と等しくした。模型の材料、名称も同様である。即ち、模型はB-1、B-2、B-3、B-4をそれぞれ設計案AのA-1、A-2、A-3、A-4に対応させた。

4.4 実 験 結 果

3分力係数および不安定振動の特性を図－18および図－19に示す。

4.5 考 察

4.5.1 風 荷 重

前回と同様の整理結果を表-12および表-13に示す。設計風荷重は吊構造物に対して 1.605 t/m としているが、実験結果では $1.303 \sim 1.328 \text{ t/m}$ と何れも設計値よりも小さな風荷重が得られている。その原因として模型での曝露面積が $1.243 \text{ cm}^2/\text{model}$ で、原型に換算すると $2.84 \text{ m}^2/\text{m}$ であるのに対して、設計では $3.386 \text{ m}^2/\text{m}$ とかなり大きな値を採用していることが考えられる。詳細設計に際しては充分検討する必要があると思われる。

揚力・空力モーメントは迎角の小さい範囲では無視し得るものと判断される。

4.5.2 耐 風 性

模型B-1は迎角 $+4^\circ$ 、 $+6^\circ$ において約 60 m/s で不安定振動を発生することが認められた。耐風設計指針によると不安定振動の限界風速は設計風速の1.2倍、すなわち、本設計案では $58.7 \times 1.2 = 70.4 \text{ m/s}$ 以上であることを求めている。しかしながら自然風の迎角特性調査から求められた風速と迎角の関係⁶⁾(図-20参照)を適用すると、設計風速の大きい場合には迎角の変動が極端に小さくなるため、設計案-Bはそのまま実施設計に採用し得るのではないかと考えられる。

その他の模型は実用範囲で何れも安定な特性を示した。

4.6 結 論

設計案-Bに関する風洞実験の結果次の結論が得られる。

- (1) 採用された風荷重は安全側である。詳細設計においては再検討する必要がある。
- (2) 設計案は狭い迎角範囲で不安定振動を発生する可能性がある。但し、迎角の変動分のみを考慮するならば、原型においてはこのような振動を発生することはないものと判断される。

あ と が き

以上で平戸大橋耐風調査の昭和45年度報告を終る。45年末には設計風速調査のための基礎データ収集を目的とした現地での風向風速観測も始まり、架設具体化のための動きも活発となって来た。

真夏の条件の悪い時期に開始した実験は一応基本調査を終えた。風洞内に設置された模型が現実の橋案として実現する日が一刻も早いことを期待するものである。

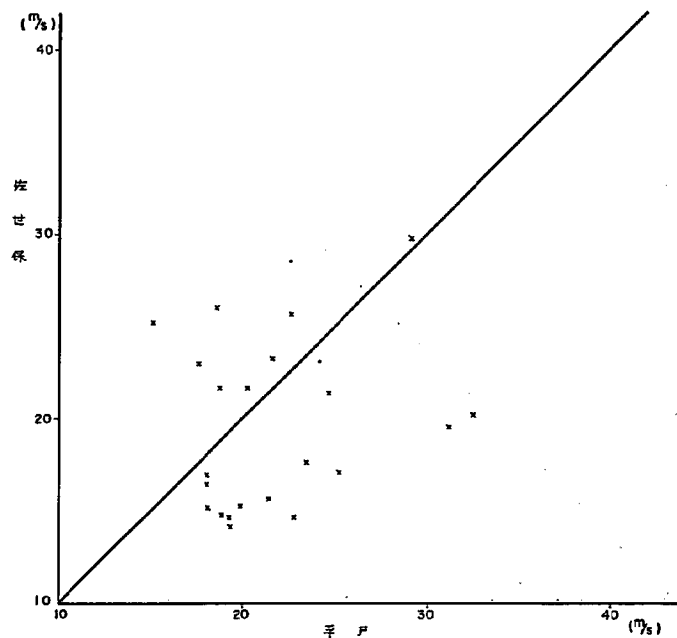


図-2 最大風速値の相関(その1 平戸-佐世保)

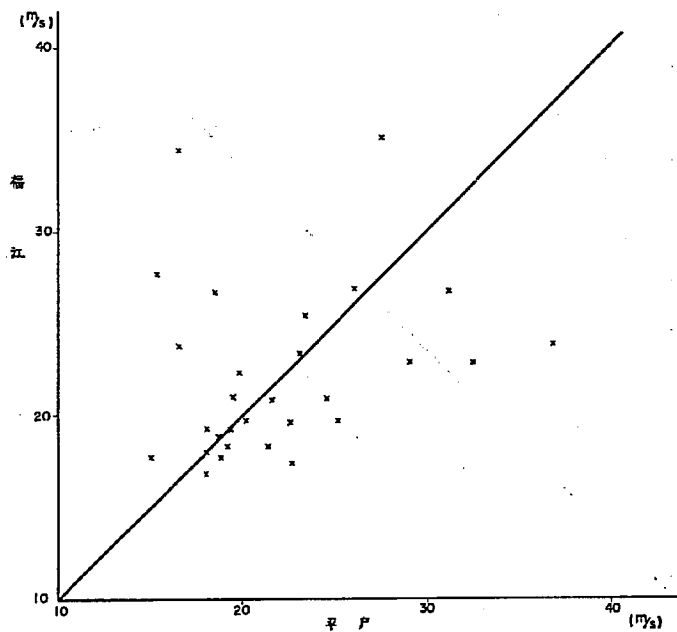


図-2 最大風速値の相関(その2 平戸-福岡)

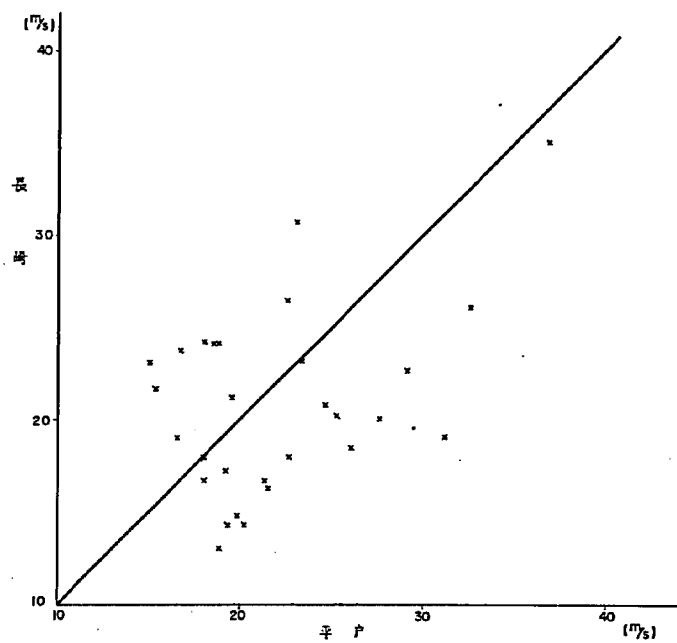


図-2 最大風速値の相関(その3 平戸-長崎)

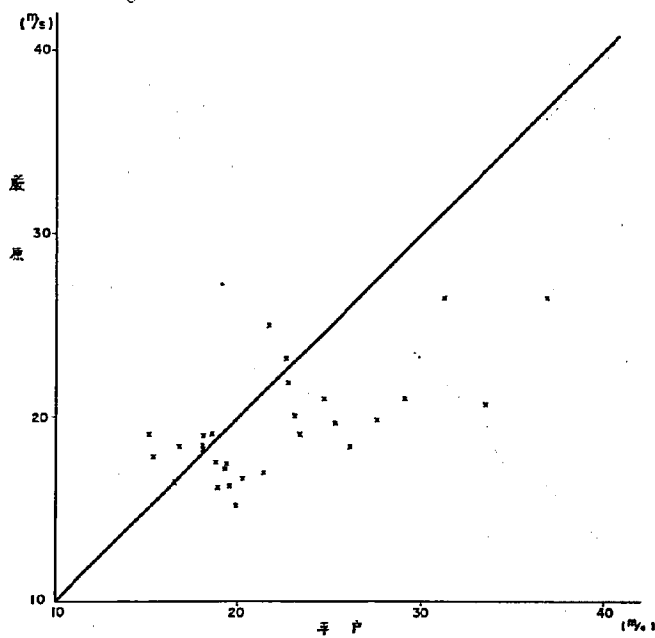


図-2 最大風速値の相関(その4 平戸-厳原)

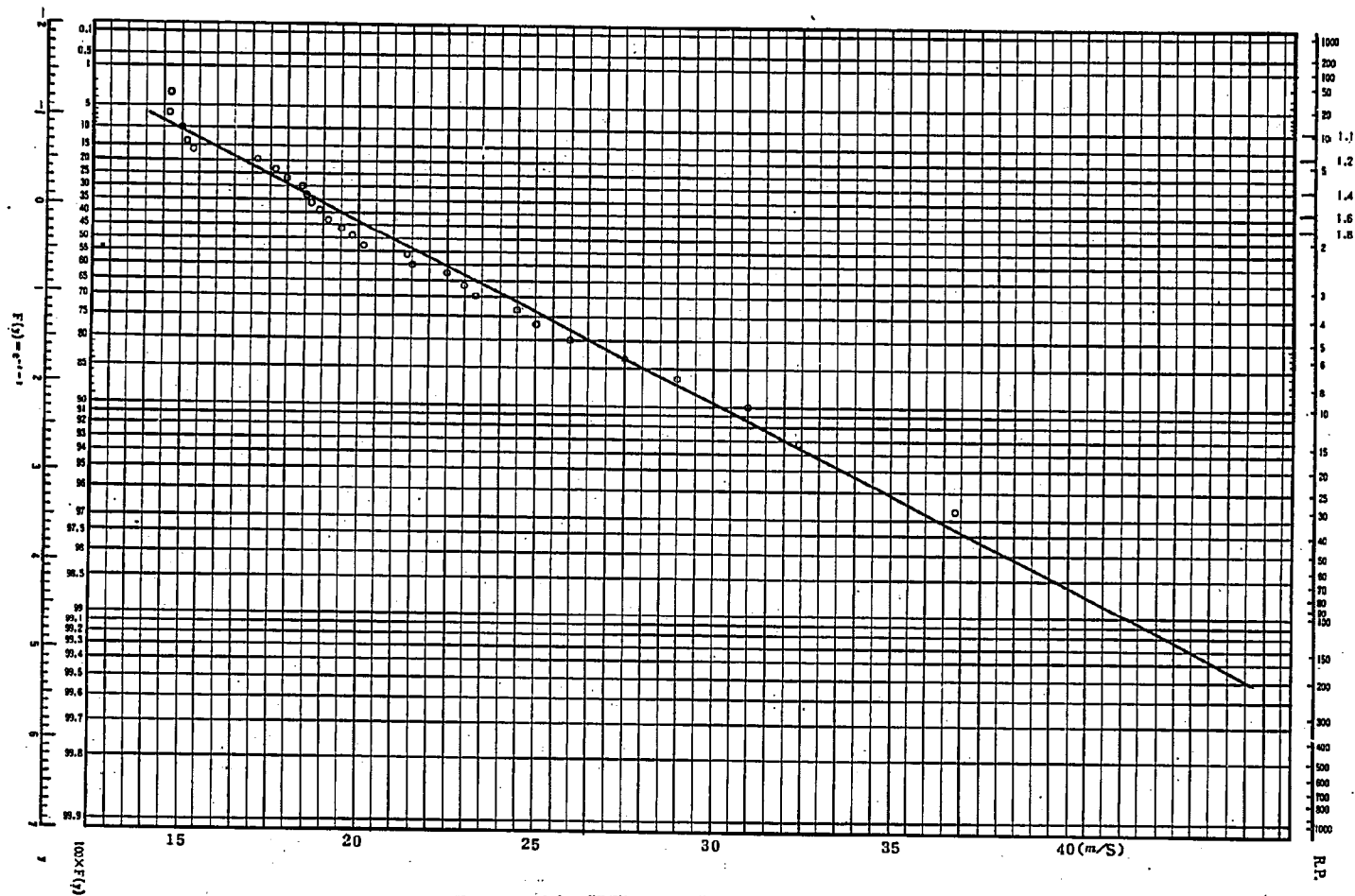


図-3 再現期間と風速期待値

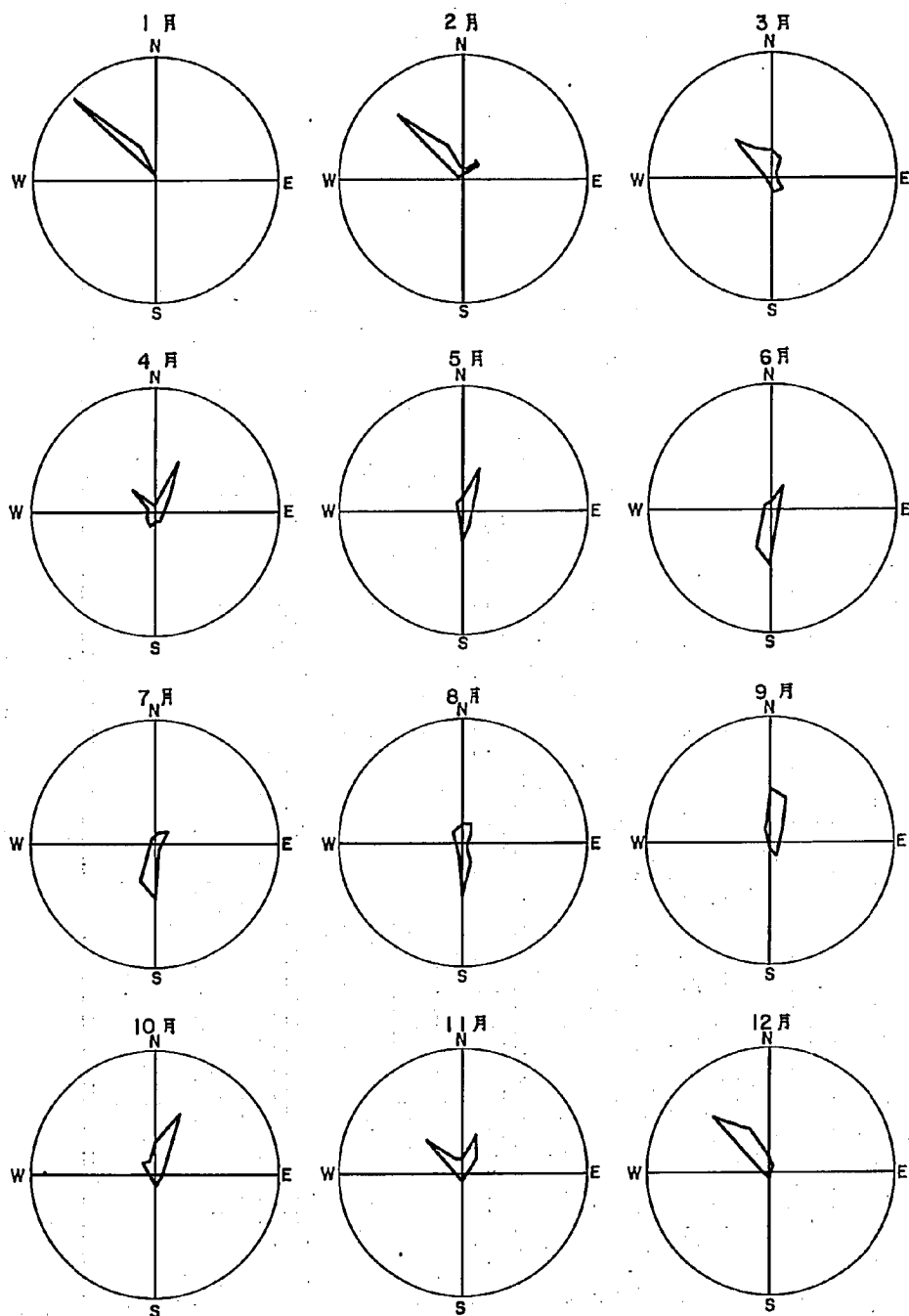


図-4 月別風配図(平戸)

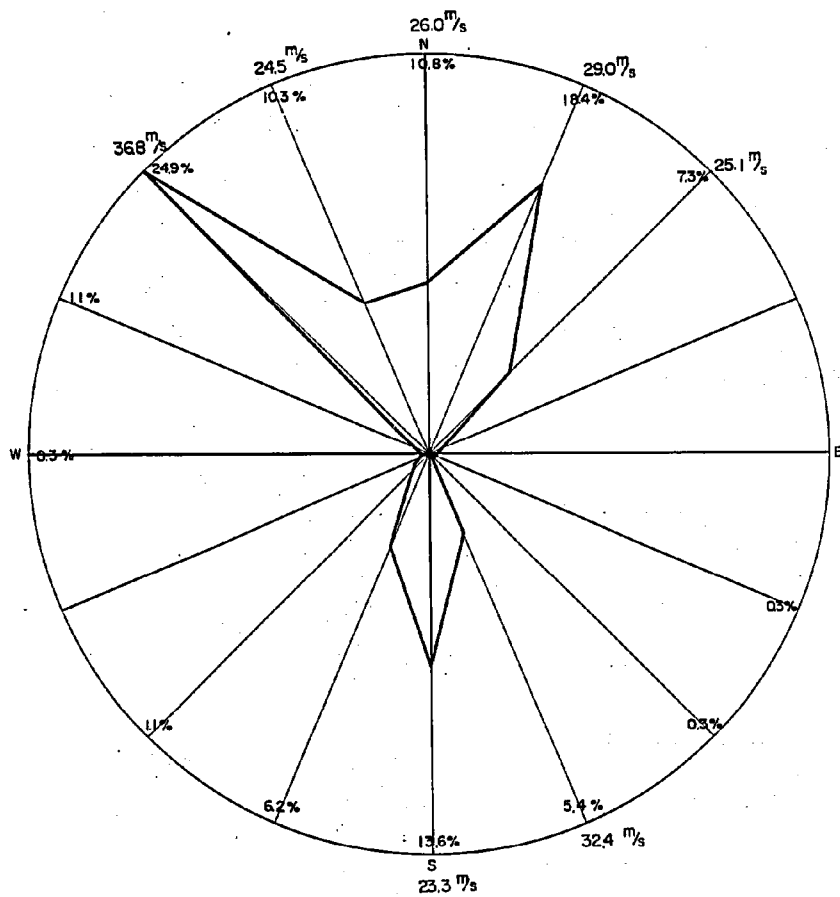


図-5 風配図(平戸)

(注) 風向は%表示
風速は年平均最大風速より
抽出

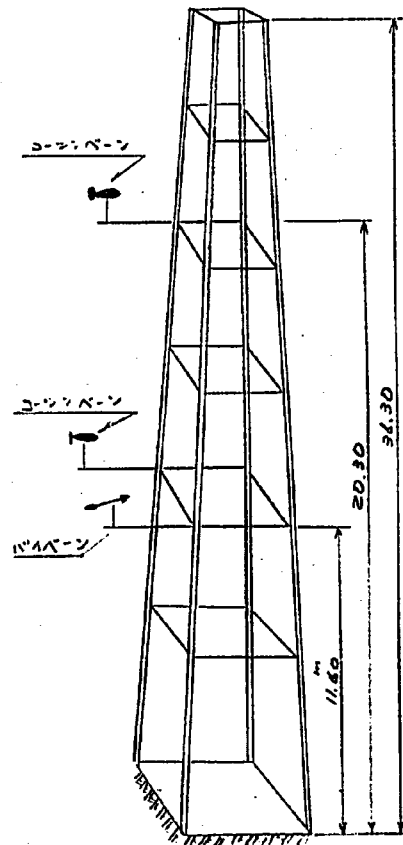


図-6 現地観測施設図

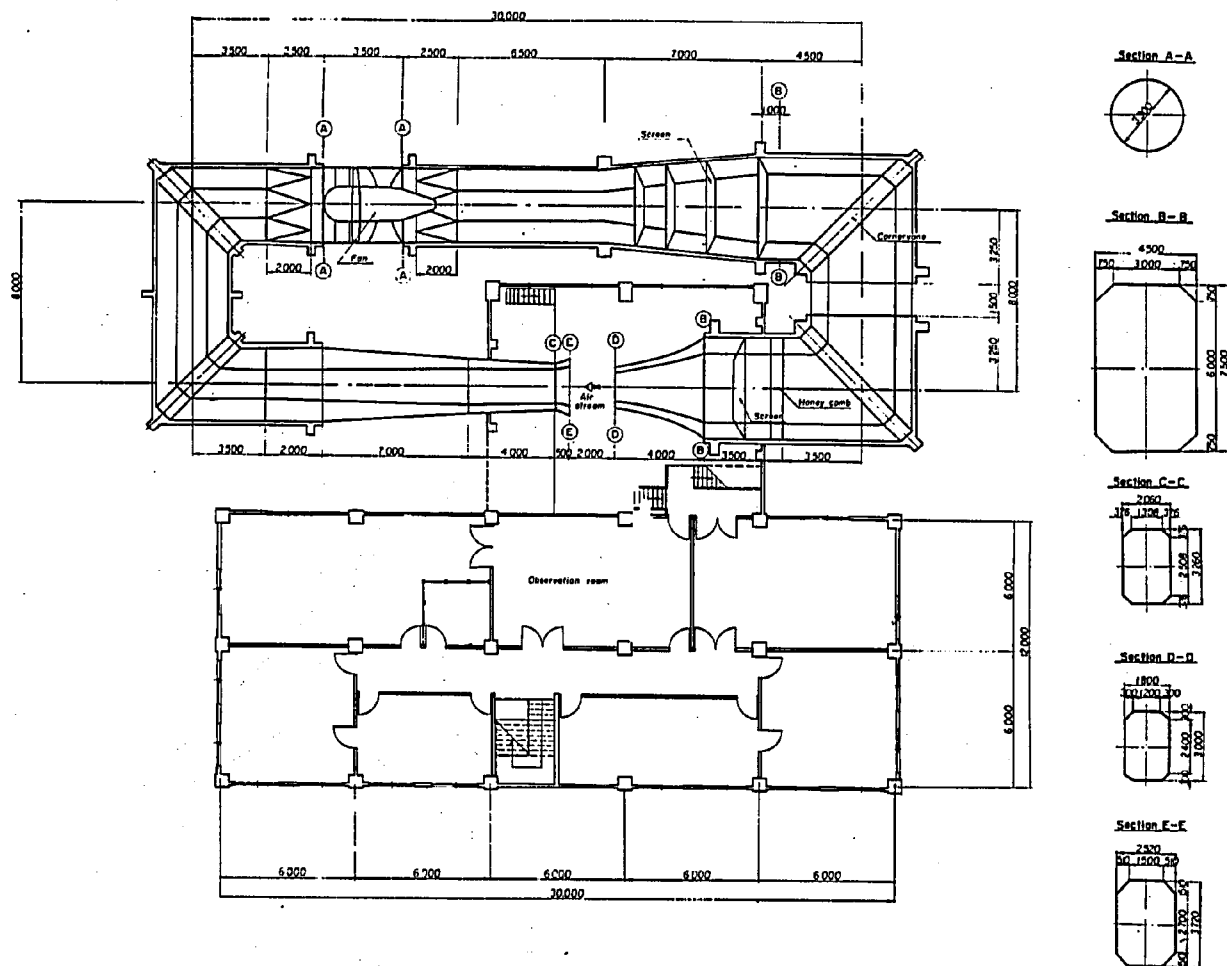


图 - 7 风洞平面图

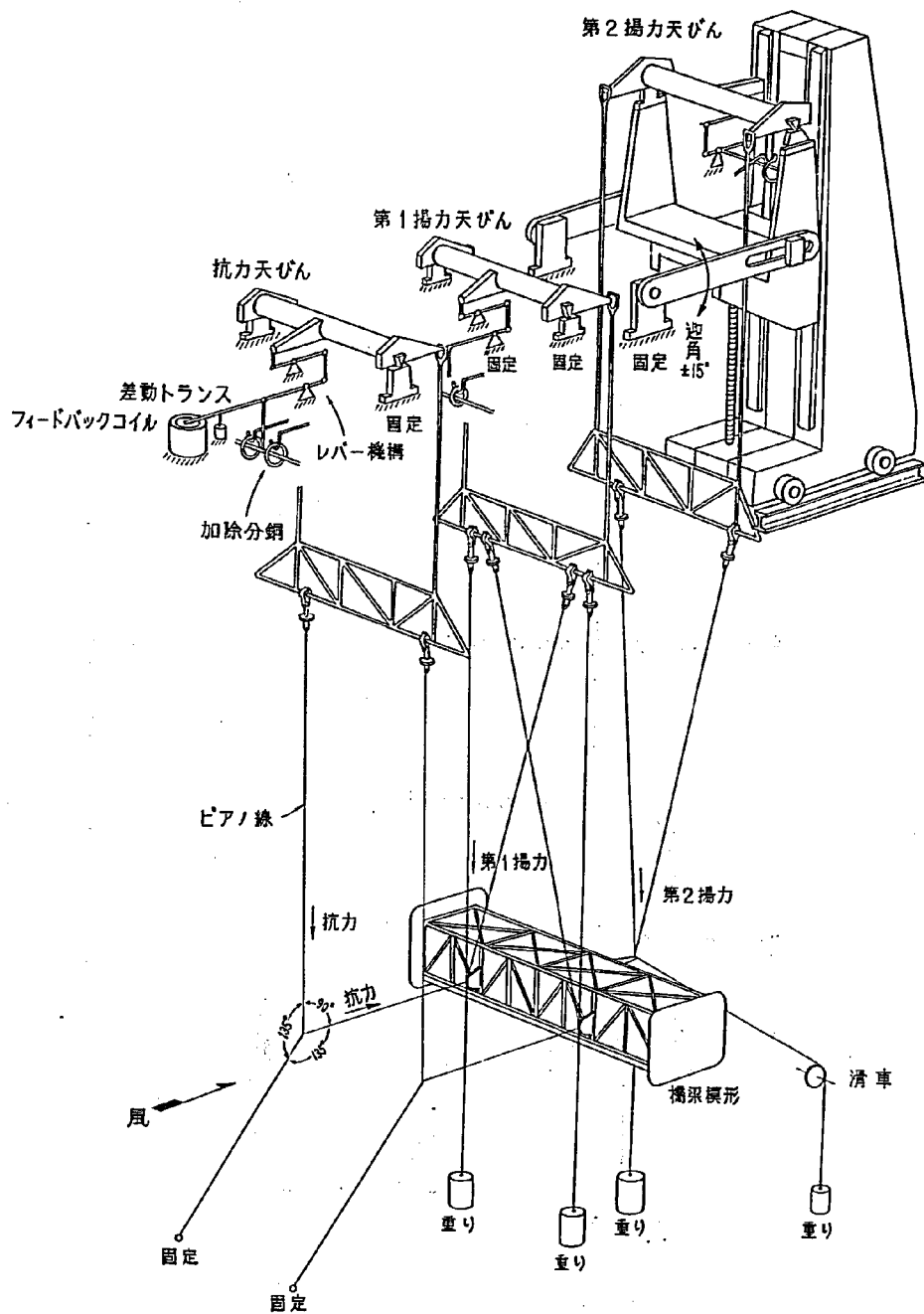


図-8 模型架設図

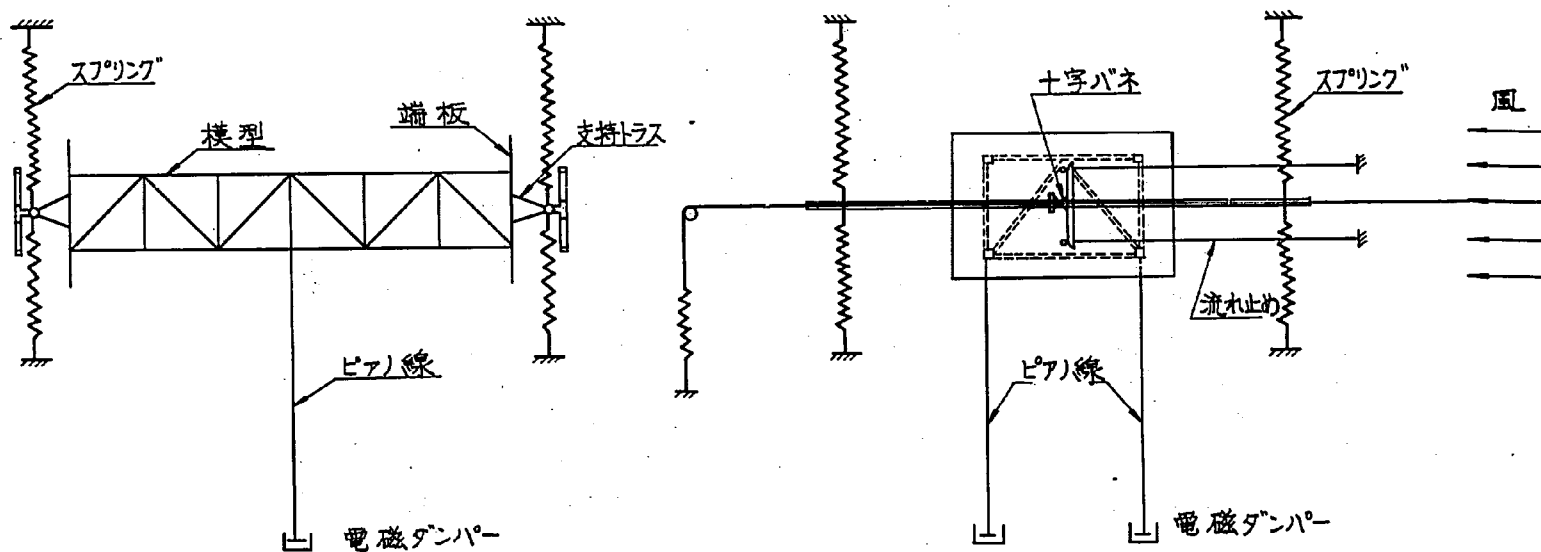
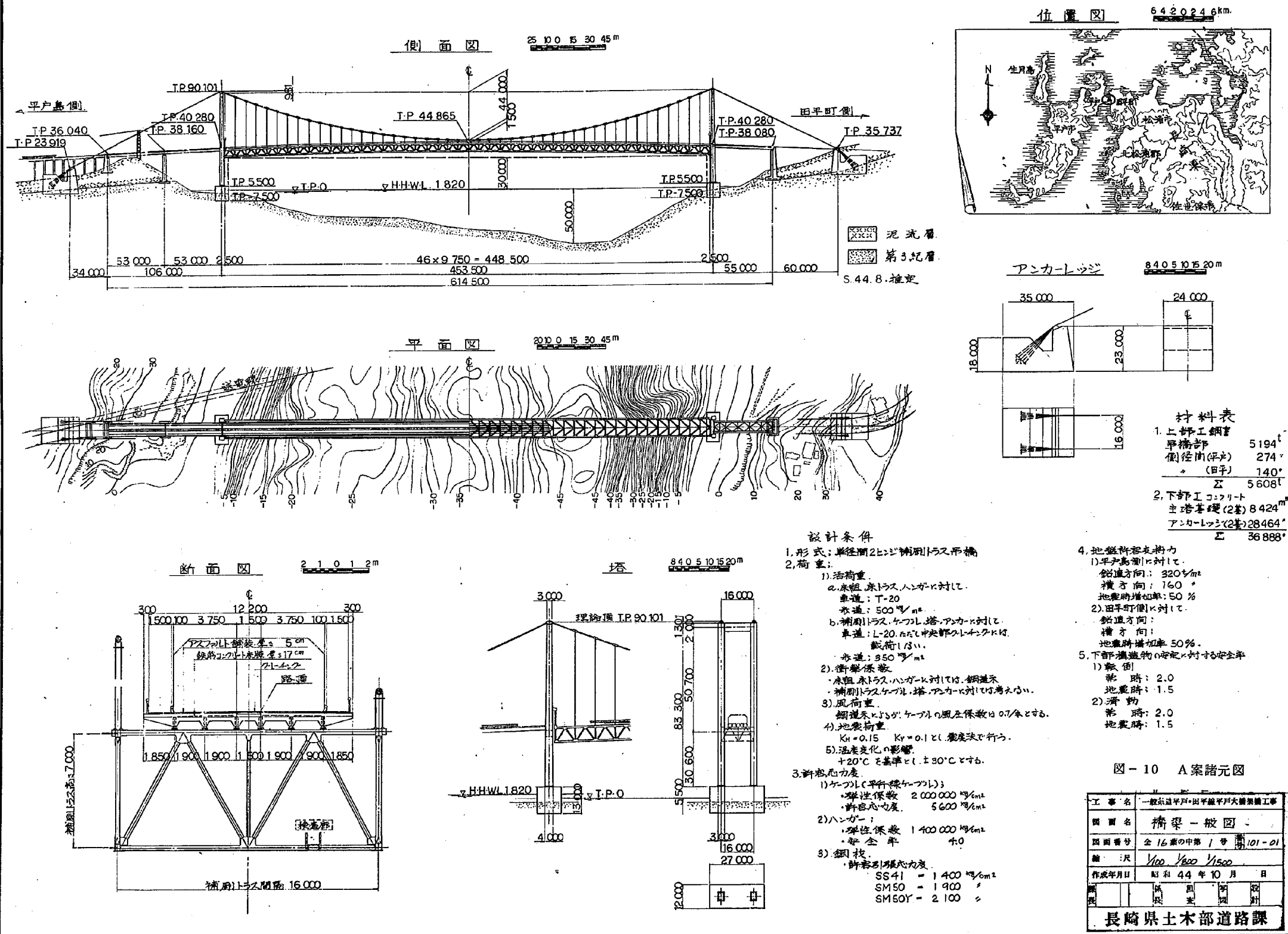
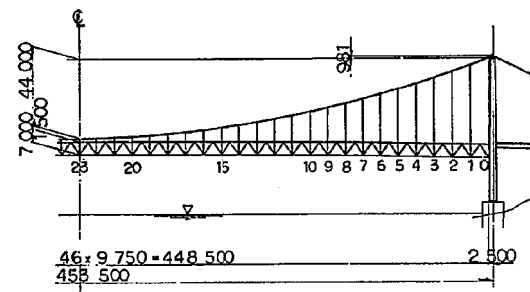


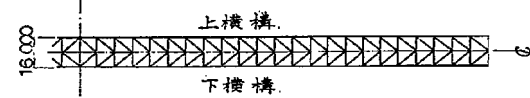
図-9 フラッター模型支持機構図



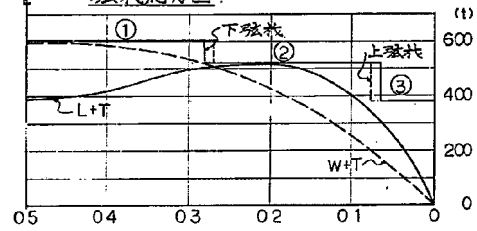


縦げた断面

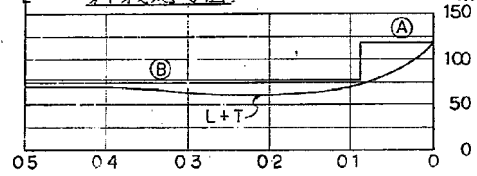
1-PI. 220 x 16
1-PI. 700 x 16
1-PI. 200 x 16
断面積 98.7 cm²
材質 SM50Y



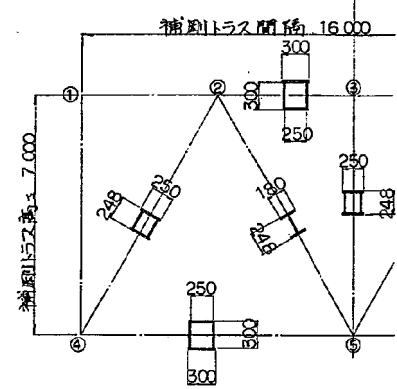
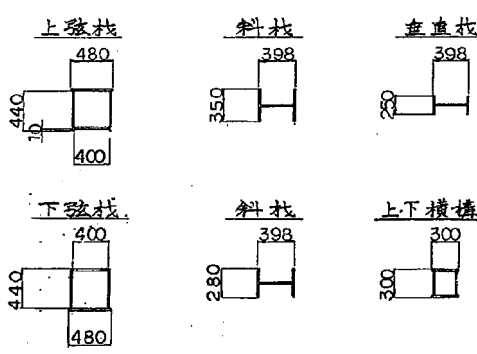
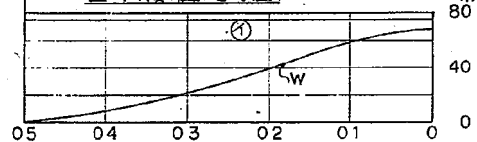
補剛トラスの応力図



斜材の応力図



上下横構の応力図



主トラス主要断面

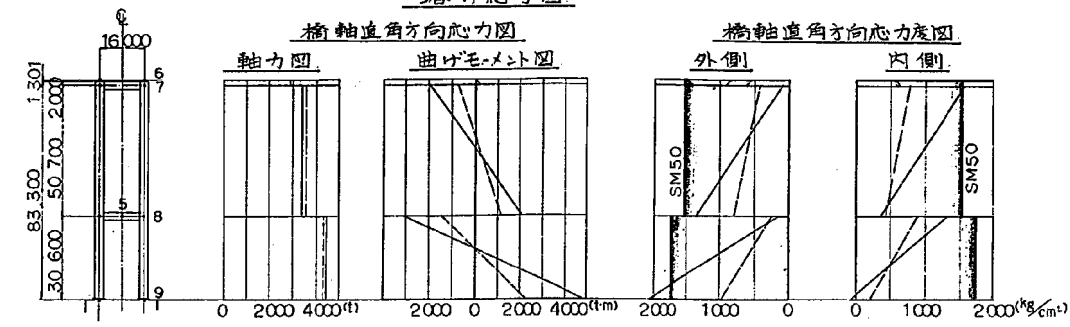
格点	断面	断面積 (cm ²)	材質
①~③	1-PI. 300 x 15 2-PI. 300 x 9 1-PI. 250 x 15	146.50	SM50
④~⑤	1-PI. 250 x 9 2-PI. 300 x 9 1-PI. 300 x 9	103.50	SS41
②~④	2-PI. 250 x 13 2-PI. 222 x 13	122.72	SS41
②~⑤	2-PI. 180 x 9 1-PI. 230 x 9	53.10	SS41
③~⑤	2-PI. 250 x 9 2-PI. 230 x 9	68.40	SS41

補剛トラス主要断面

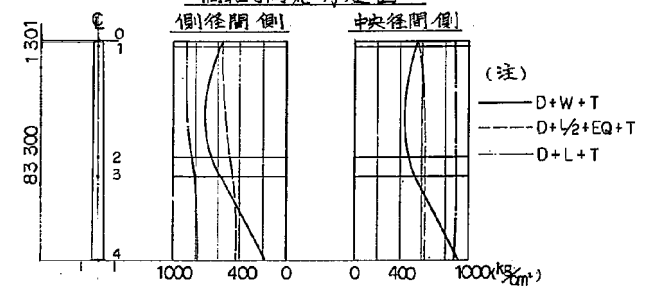
種別	断面	断面積 (cm ²)	材質
補剛トラス	① 1-PI. 480 x 22 2-PI. 440 x 22 1-PI. 400 x 22	387.20	SM50Y
	② 1-PI. 480 x 19 2-PI. 440 x 19 1-PI. 400 x 19	334.40	SM50Y
	③ 1-PI. 480 x 14 2-PI. 440 x 14 1-PI. 400 x 14	246.40	SM50Y
	④ 2-PI. 350 x 15 1-PI. 368 x 10	141.80	SS41
	⑤ 2-PI. 310 x 13 1-PI. 374 x 10	117.80	SS41
直直材	0~23 2-PI. 250 x 9 1-PI. 380 x 9	79.20	SS41
	上下横構 ① 2-PI. 300 x 10 2-PI. 280 x 10	116.00	SS41

*は構造上り上横構は 2-PI. 295 x 10, 下横構は 2-PI. 289 x 10 を使用。

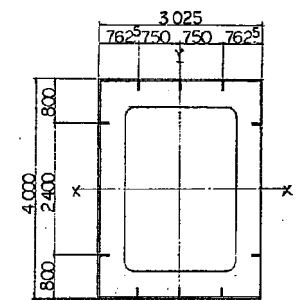
塔の応力図



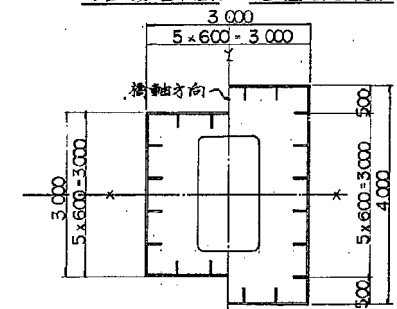
橋軸方向応力図



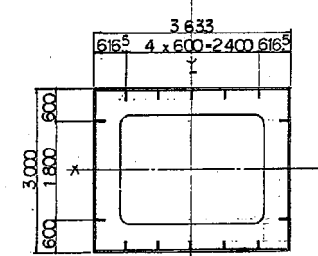
上部水平桁断面



塔頂断面 塔基部断面



中間水平桁断面



材料表

ケーブル鋼索	1742
橋脚トラス鋼索	1959
補剛トラス鋼索	1493
斜材	5194
平鋼側桁	274
田平側桁	140
総合計	5608

2-PI. 3000 x 22
2-PI. 2956 x 28
16-PI. 200 x 18
断面積 3551.36 cm²
材質 SM50

2-PI. 3000 x 22
2-PI. 3956 x 28
20-PI. 200 x 18
断面積 4255.36 cm²
材質 SM50

主ケーブル (平行線ケーブル)

最大張力 (t)	4 670
ケーブル径 (mm)	365
ケーブル構成	19 x 224 = 4 256
巻線径 (mm)	5
ラビッド径 (mm)	4
断面積 (cm ²)	0.8357
空け率 (%)	19
ケーブル長 (m)	768.2

ハンガー (I.W.R.C)

ハンガー張力 (t)	87.71
ロープ径 (mm)	52
ロープの本数	2
保証張力 (t)	172

図-11 A案諸元図

工事名	一般国道平戸・田平幹線平戸大橋架設工事
図面名	上部構造概要図
図面番号	全 16 葉の中第 11 号 101-09
縮尺	
作成年月日	昭和 44 年 10 月 日
設計	長崎県土木部道路課

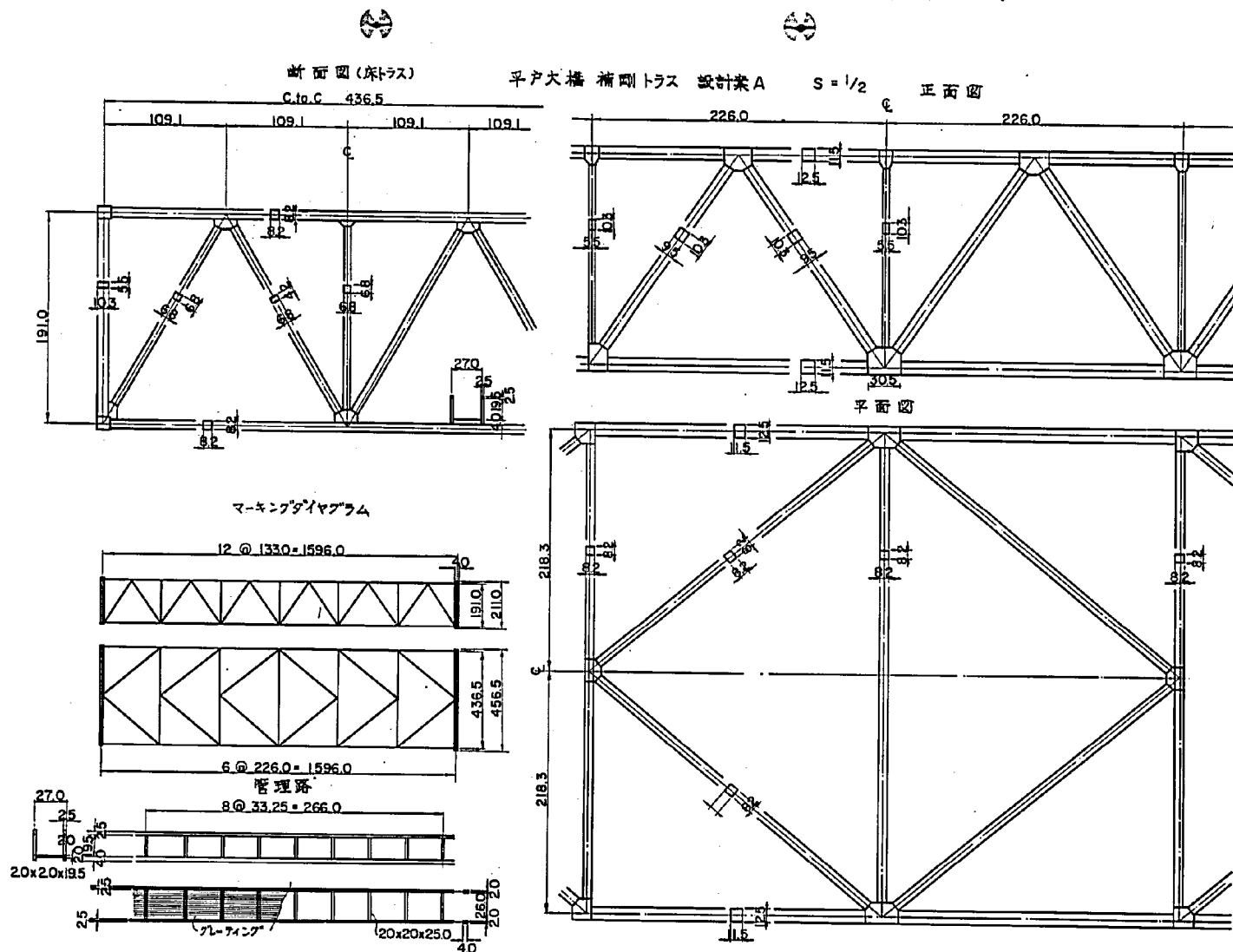


図 - 12 模型図 (A 案) (その 1)

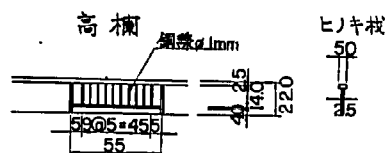
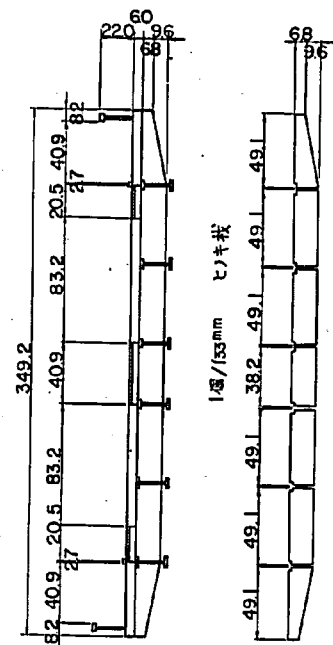
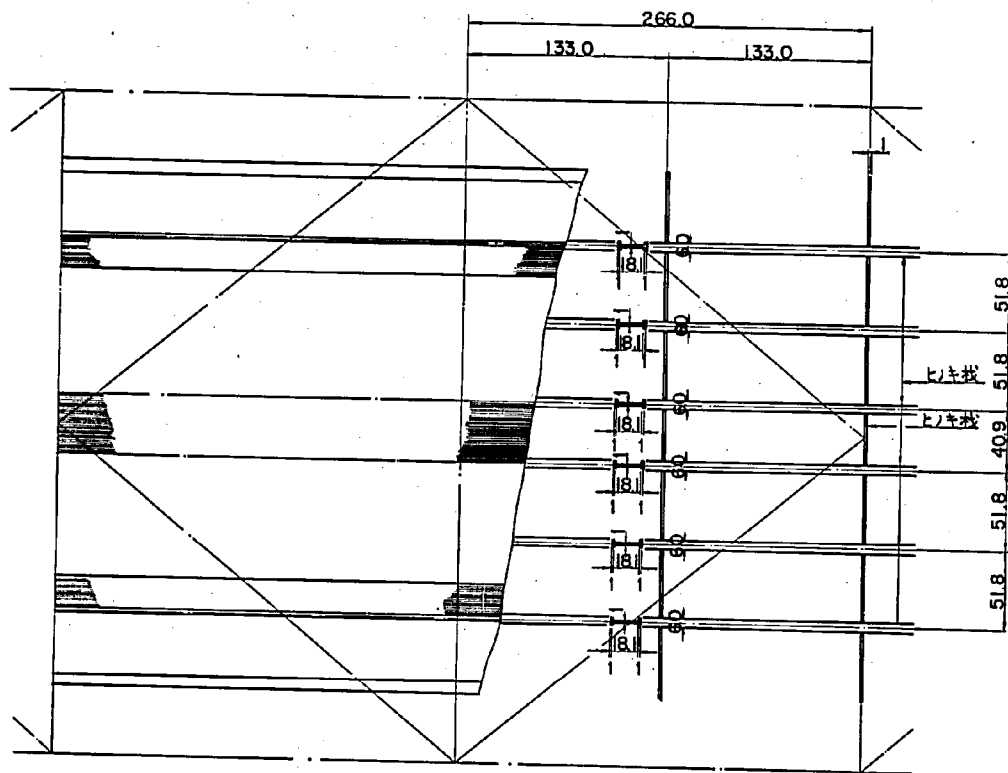
$$S = 1/2$$


図-12 模型図(A案)(その2)

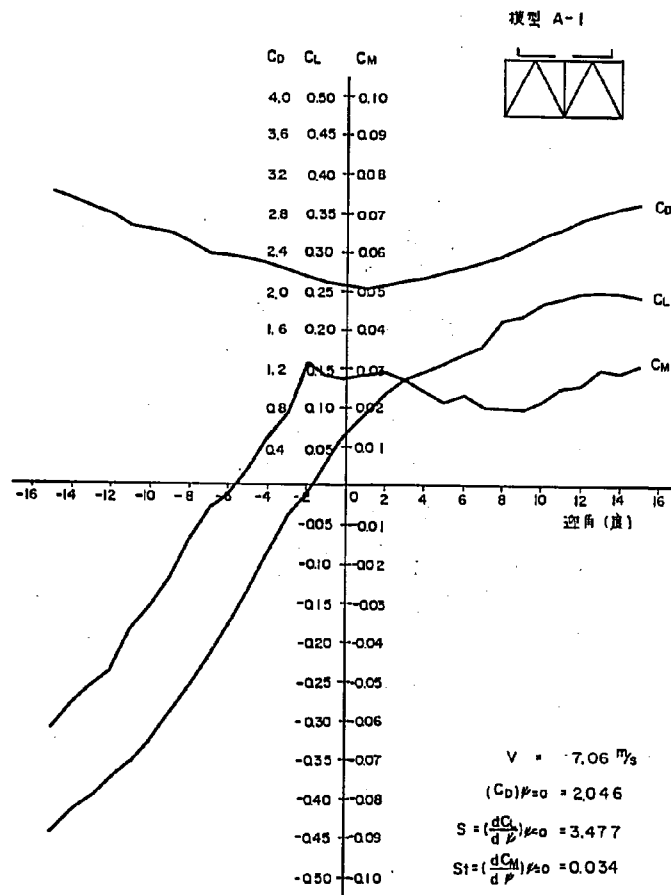


図-13 3分力係数(その1)

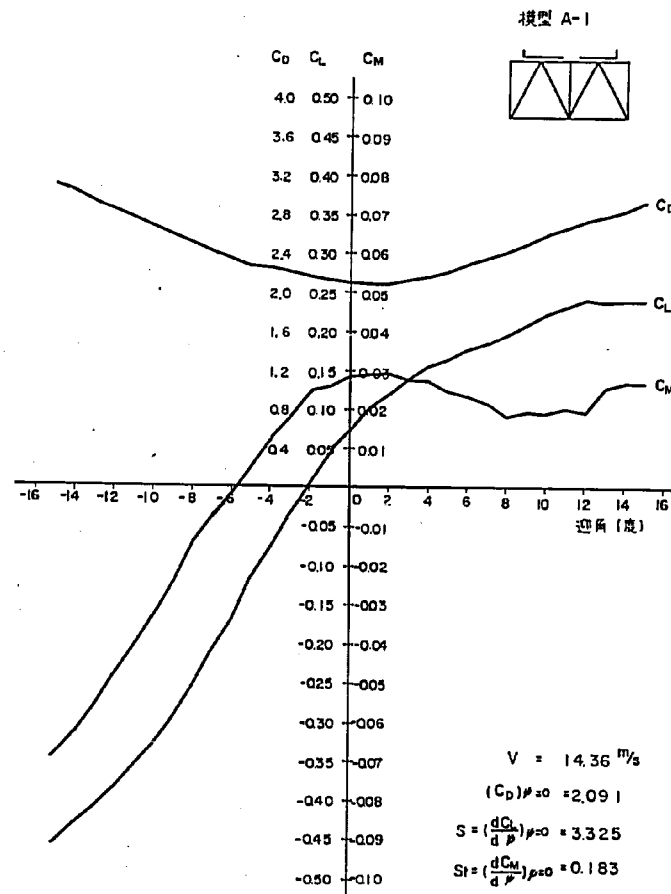


図-13 3分力係数(その2)

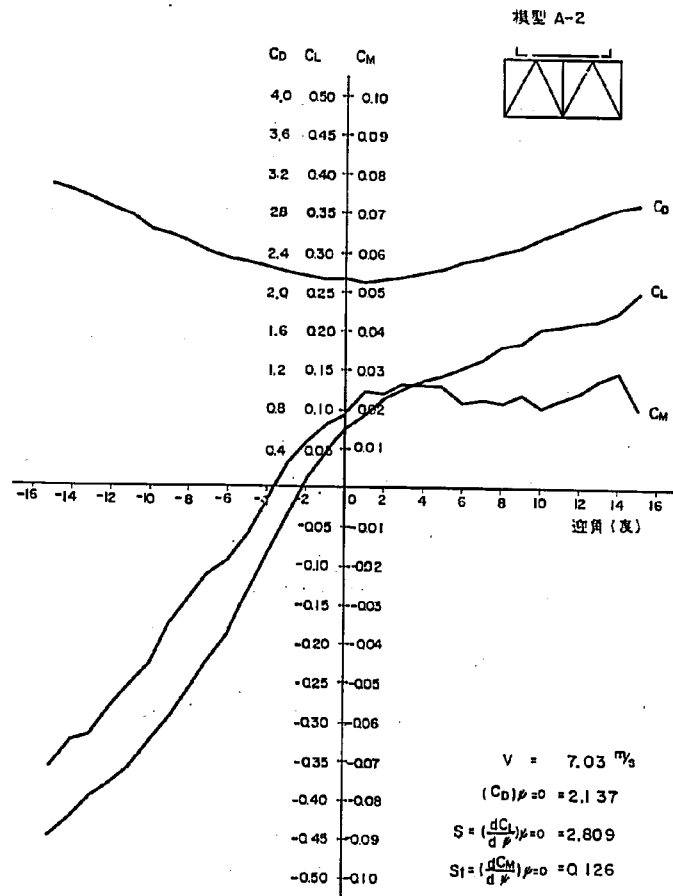


図-13 3分力係数(その3)

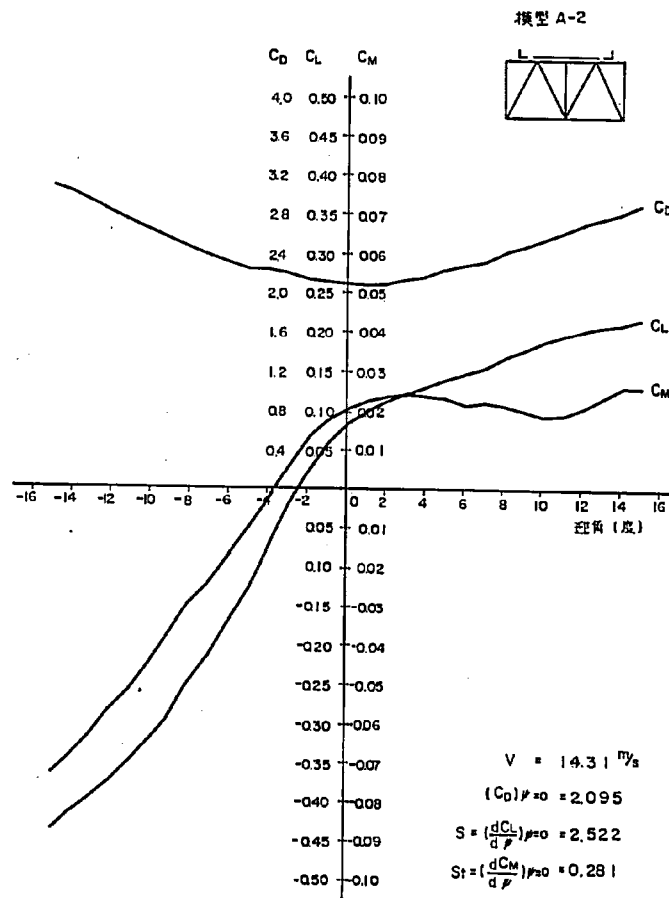


図-13 3分力係数(その4)

模型 A-3

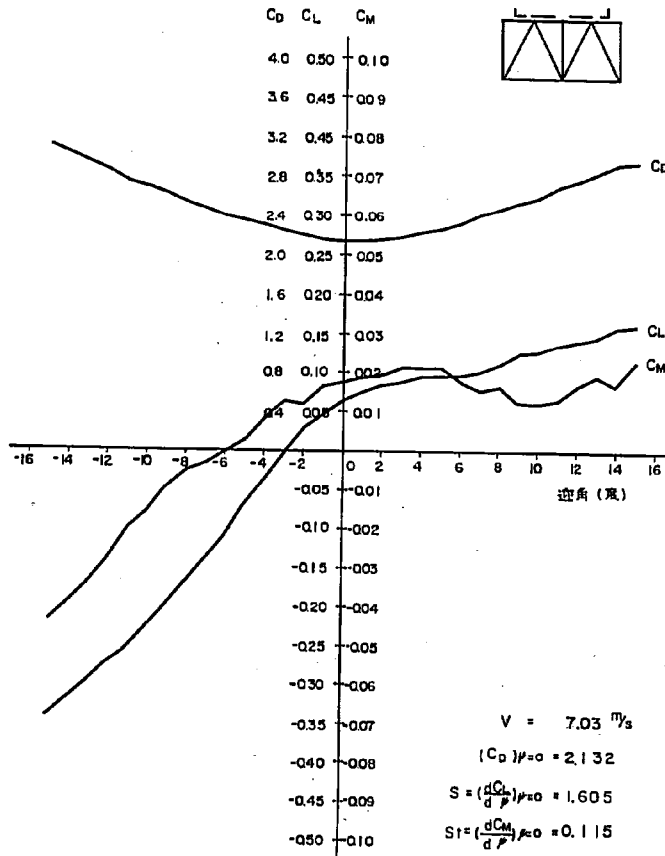
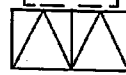


図-13 3分力係数(その5)

模型 A-3

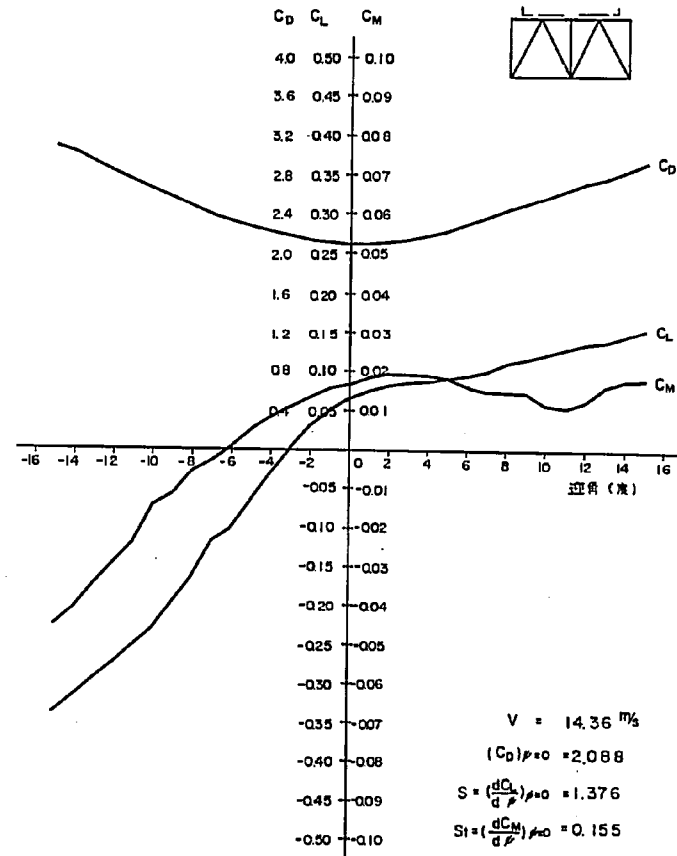
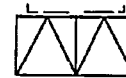


図-13 3分力係数(その6)

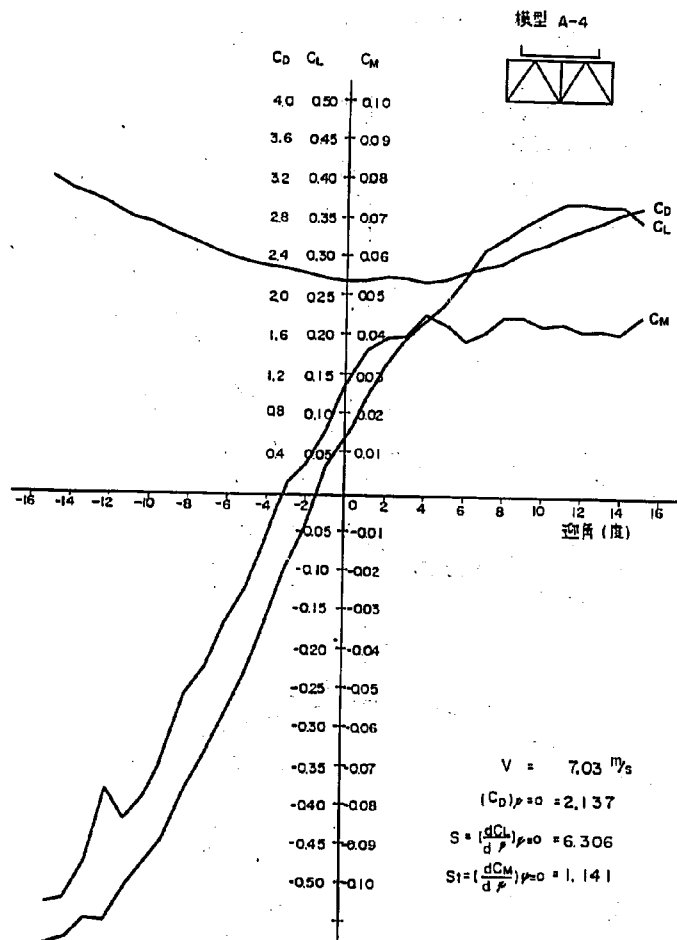


図-13 3分力係数(その7)

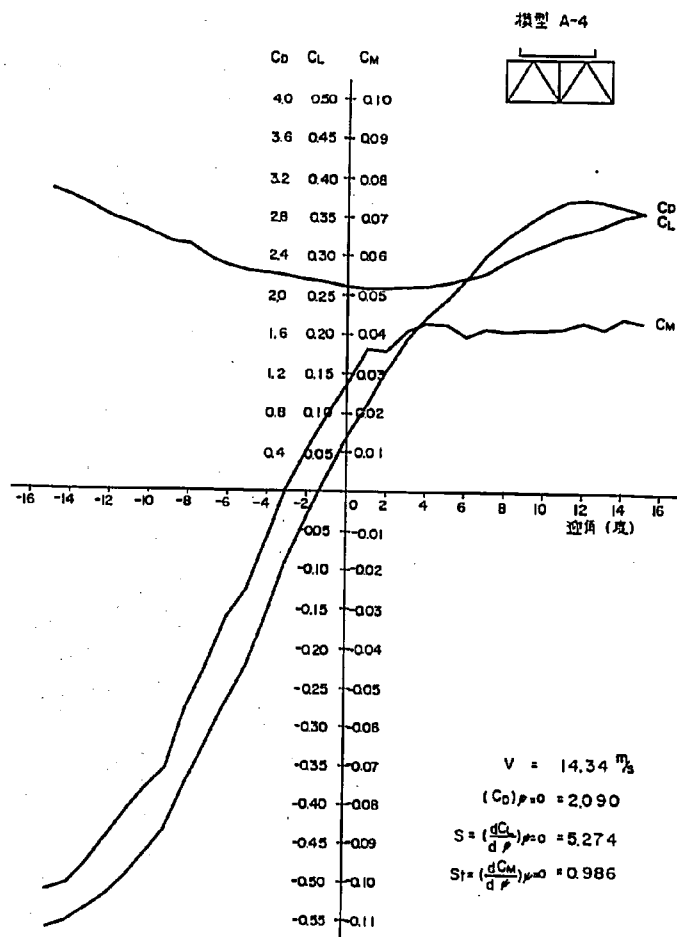


図-13 3分力係数(その8)

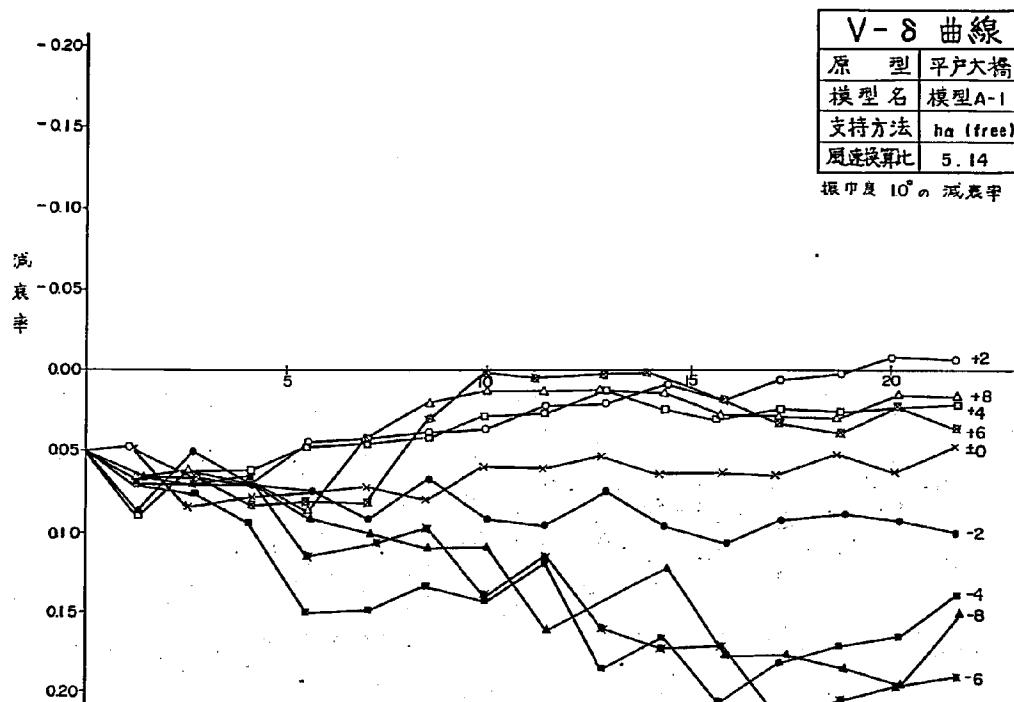


図-14 風速・減衰率曲線(その1)

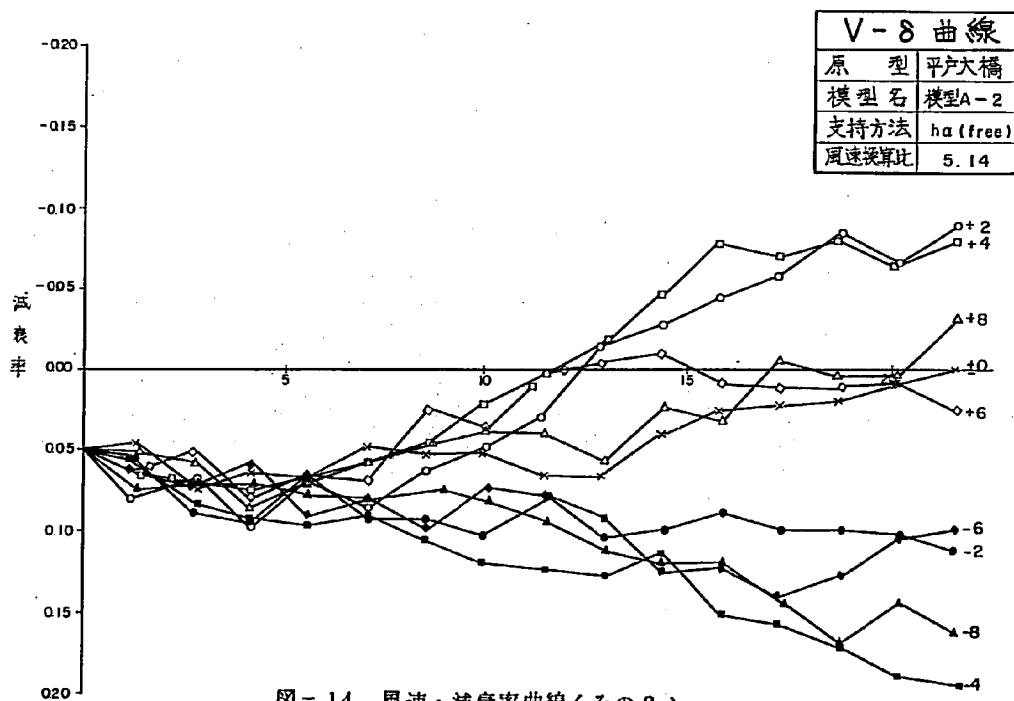


図-14 風速・減衰率曲線(その2)

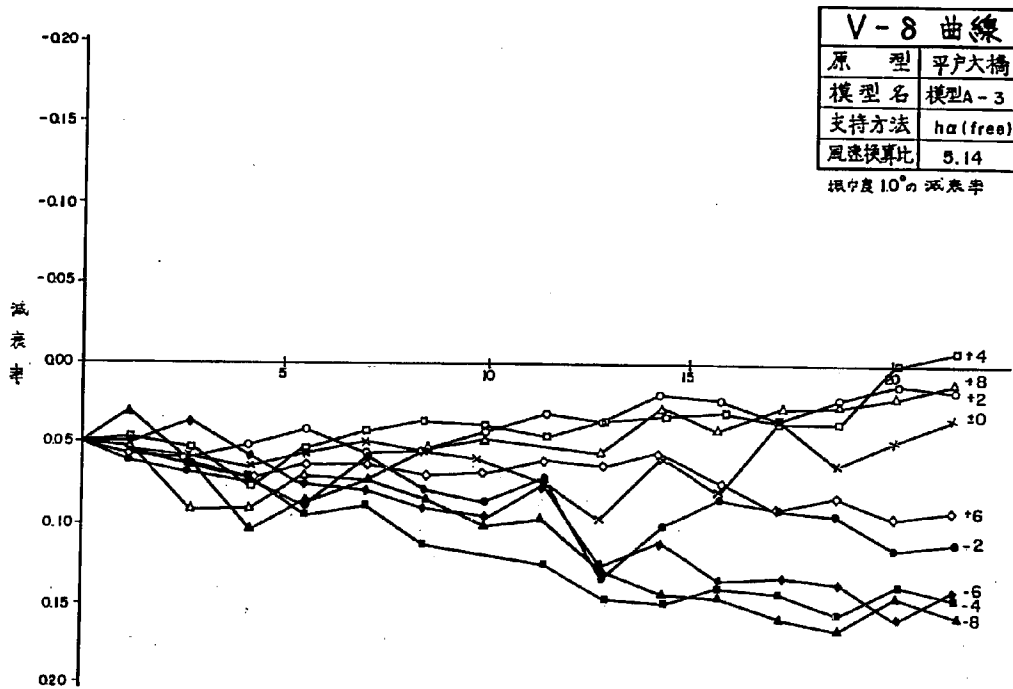
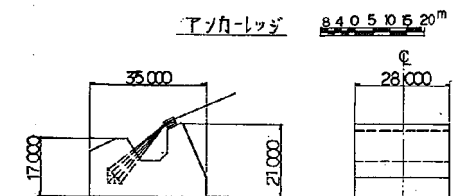
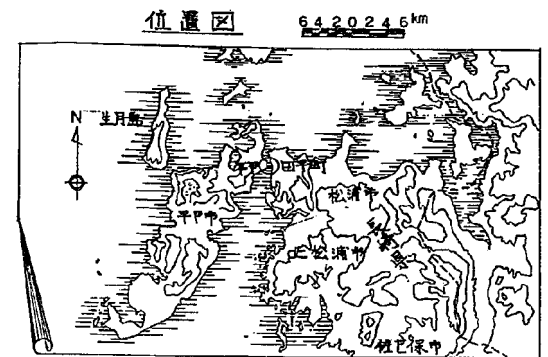
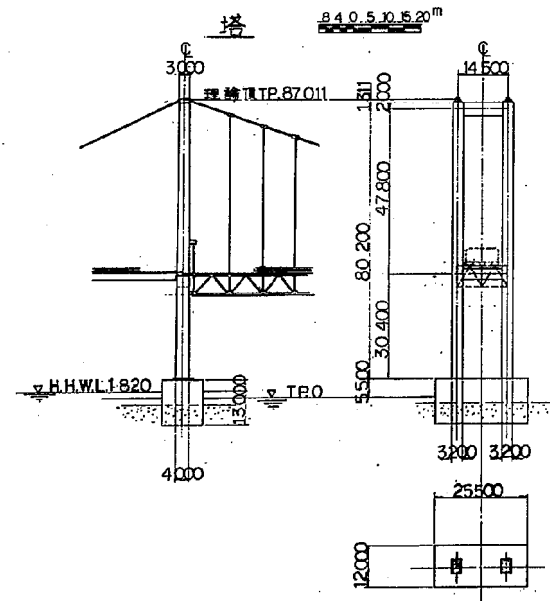
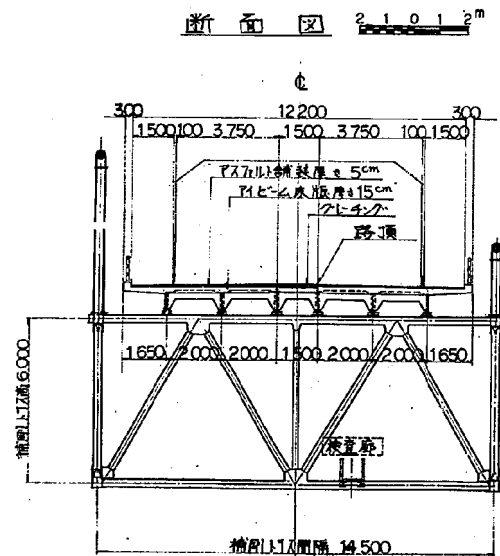
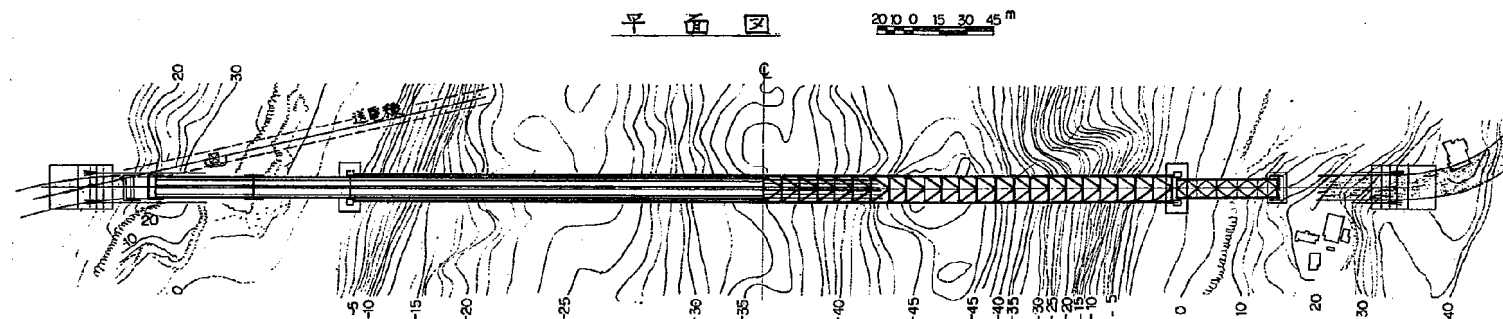
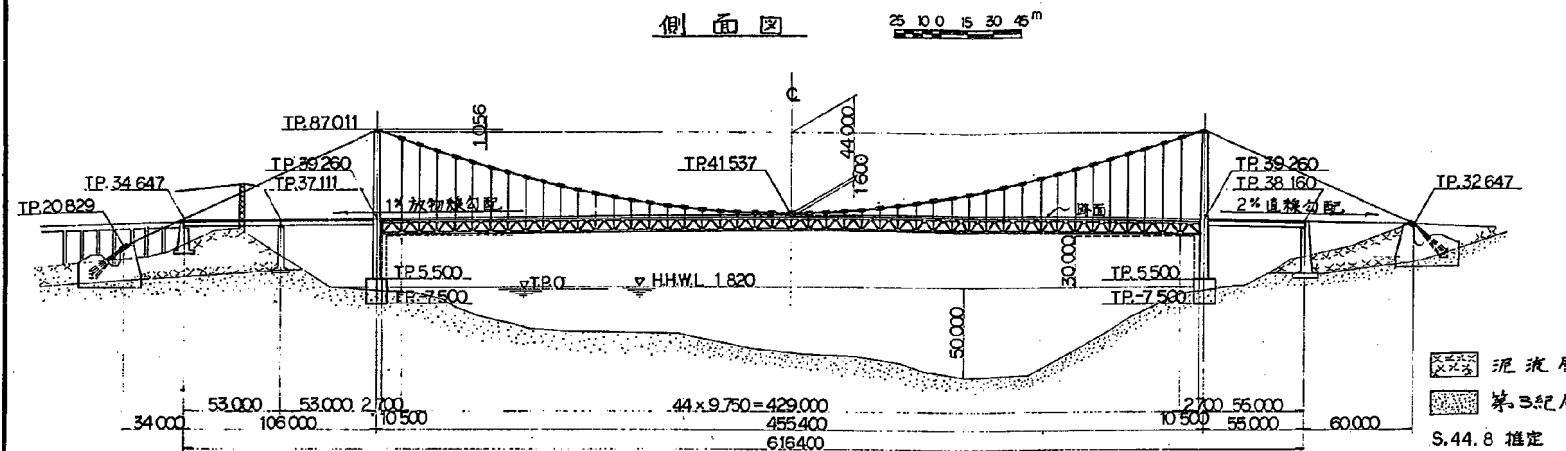


図-14 風速・減衰率曲線(その3)



材料表 (1橋分)

材料名	数量
1. 上部工鋼重	
吊橋部	5 237 t
側便部 (平手側)	274 t
側便部 (田手側)	140 t
合計	5 651 t
2. 下部工コンクリート	
主塔基礎 (2基)	7 956 m³
アノカ-レジ (2基)	28 490 m³
合計	36 446 m³

設計条件

1. 形式: 単径間2ヒンジ補剛トラス吊橋

2. 荷重:

- 1) 活荷重
 - a. 床組、床トラス、ハンガーに対し
車道: T-20
歩道: 500 kg/m²
 - b. 補剛トラス、ケーブル、塔、アンカーに対し
車道: 310 kg/m² (ケーブル上にも載荷)
歩道: 350 kg/m²

- 2) 衝撃係数
 - 床組、床トラス、ハンガーに対しては、鋼道系による。
 - 補剛トラス、ケーブル、塔、アンカーに対しては、考えない。
- 3) 風荷重
 - 本図示の風速による。但し、吊橋部抗力係数は2.2とする。
- 4) 地震荷重
 - KH=0.15, KH=0.1とし、修正震度法にて行う。
- 5) 温度変化の影響
 - +20℃と凍結時と±30℃とする。

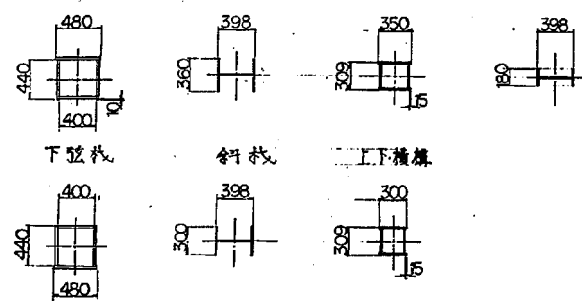
3. 許容応力度

- 1) ケーブル (平行線ケーブル)
 - 弾性係数: 200,000 kg/cm²
 - 許容応力度: 5600 kg/cm²
- 2) ハンガー
 - 弾性係数: 140,000 kg/cm²
 - 安全率: 4.0
- 3) 鋼材
 - 許容引張応力度
 - SS41: 1,400 kg/cm²
 - SM50: 1,900 kg/cm²
 - SM50Y: 2,100 kg/cm²

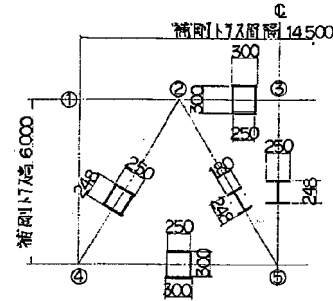
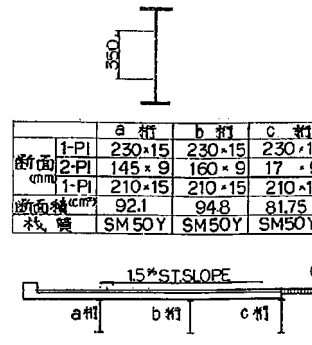
4. 地震許容支持力
 - 1) 平手側側面に対し
橋道方向: 320 V/m
横方向: 160 V/m
地震時増加率50%
 - 2) 田手側側面に対し
橋道方向:
横方向:
地震時増加率50%
5. 下部構造物の安定に対する安全率
 - 1) 転倒
橋道時: 2.0
地震時: 1.5
 - 2) 沈没
橋道時: 2.0
地震時: 1.5

図-15 B案諸元図

工事名	一般国道平戸・田平線平戸大橋架設工事
橋名	橋梁一般図
図面番号	全3案の中第1号
縮尺	1:100, 1:800, 1:1500
作成年月日	昭和 年 月 日
設計者	長崎県土木部道路課



縱桁断面



床トラス主要断面

格 柵	斷 面 (mm)	斷面積 (cm ²)	枝 質
①~③	1. Pl. 300 × 15 2. Pl. 300 × 9 1. Pl. 250 × 15	136.5	SM 50
④~⑤	1. Pl. 250 × 9 2. Pl. 300 × 9 1. Pl. 300 × 9	103.5	SS 41
②~④	2. Pl. 250 × 11 2. Pl. 226 × 9	95.68	SS 41
②~⑤	2. Pl. 180 × 9 1. Pl. 230 × 9	53.1 (44.1)	SS 41
③~⑤	2. Pl. 240 × 10 1. Pl. 228 × 9	68.52	SS 41

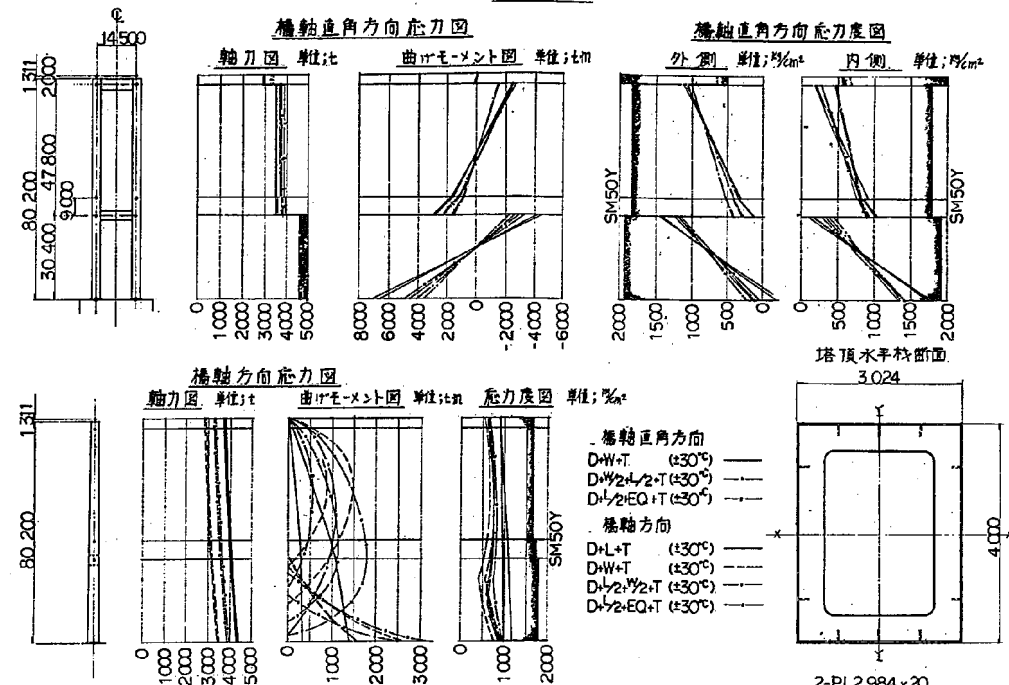
()内数値は孔引きを考慮したものである

補剛ト7入主要断面

種別		断 面 (mm)		断面積 (cm ²)	材質
補剛トラス	弦 材	①	1 Fl. 480 × 28	500.8	SM50
			2 Fl. 440 × 28		
			1 Fl. 400 × 30		
		②	1 Fl. 480 × 25	440.0	SM50
			2 Fl. 440 × 25		
			1 Fl. 400 × 25		
	③	1 Fl. 480 × 20	352.0	SM50	
		2 Fl. 440 × 20			
	斜 材	④	2 Fl. 360 × 16	148.14	SS41
			1 Fl. 366 × 9		
⑤		2 Fl. 300 × 13	111.48	SS41	
		2 Fl. 372 × 9			
垂直材	0-23	2 Fl. 180 × 10	70.02	SS41	
		1 Fl. 378 × 9	(60.02)		
上下荷溝	⑦	2 Fl. 350 × 13	141.94	SS41	
		2 Fl. 288 × 9			
	⑧	2 Fl. 300 × 9	106.38	SS41	
		2 Fl. 291 × 9			

()内数値は凡引を考慮したものである

塔底力圖

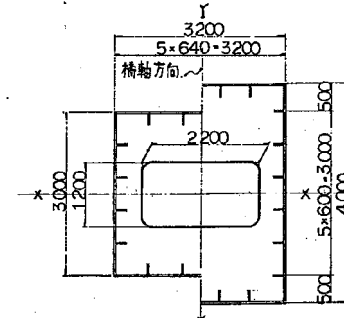


2-PI.2 984 x 20
2-PI.4 000 x 20
斷面積 2 794 cm²
材 質 SS41

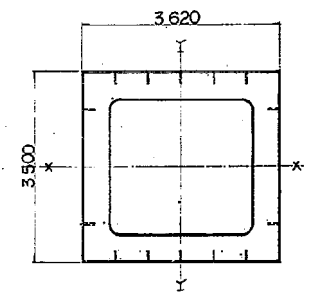
中間水子枝断面

吊 梯 部	ケーブル関係	1 773
	吊梯遊部関係	1 901
	搭関係	1 563
	合 計	5 237
	手すり側 側径間	274
	田子町側 側径間	140
	総 合 計	5 651

塔頂断面



塔基部断面



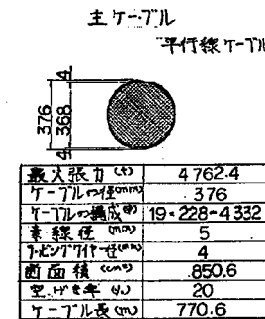
2-PI.3 200x22	2-PI.3 200x22
2-PI.2 956x28	2-PI.3 956x28
16-PI. 250x22	20-PI. 250x22
斷面積 3 943 cm ²	斷面積 4 723 cm ²
枕 質 SM50Y	枕 質 SM50Y

2-PI.3584 x 20
2-PI.3500 x 18
斷面積 2 694 cm²
材質 SM50Y

圖-16 B案諸元圖

工 事 名	一般国道平戸・田平線平戸大貫築鋼工事
図 面 名	上り橋造概要図
図面番号	全 3 案の中第 2 号
縮 尺	
作成年月日	昭和 年 月 日

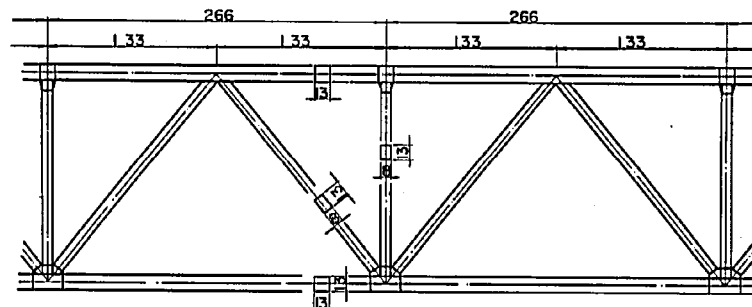
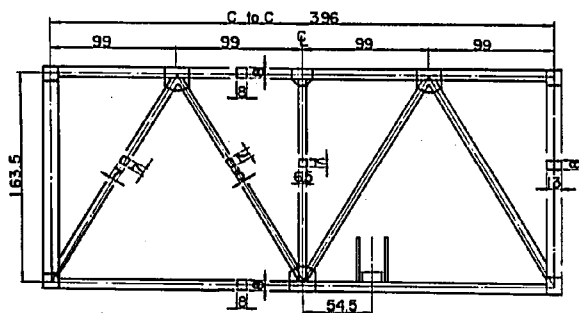
長崎県土木部道路課



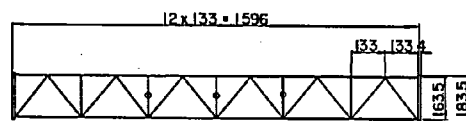
ハンガー
規格 IWRC

ハンガ-張力 ⁽⁴⁾	96.66
ロ-フ ⁽⁵⁾ 係 ^(mm)	56
ロ-フ ⁽⁵⁾ 本数 ^(本)	2
保証破断力 ^(t)	197

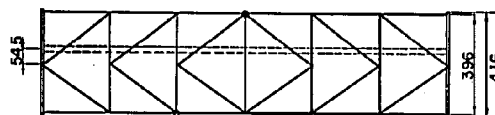
正面图



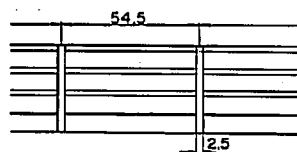
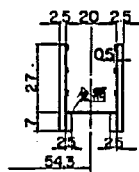
一般寸法



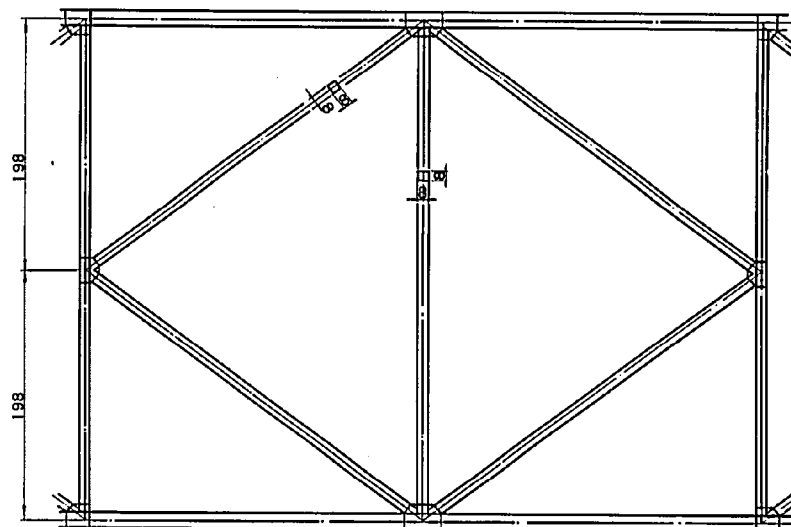
・三分力試験用に増強



検査部

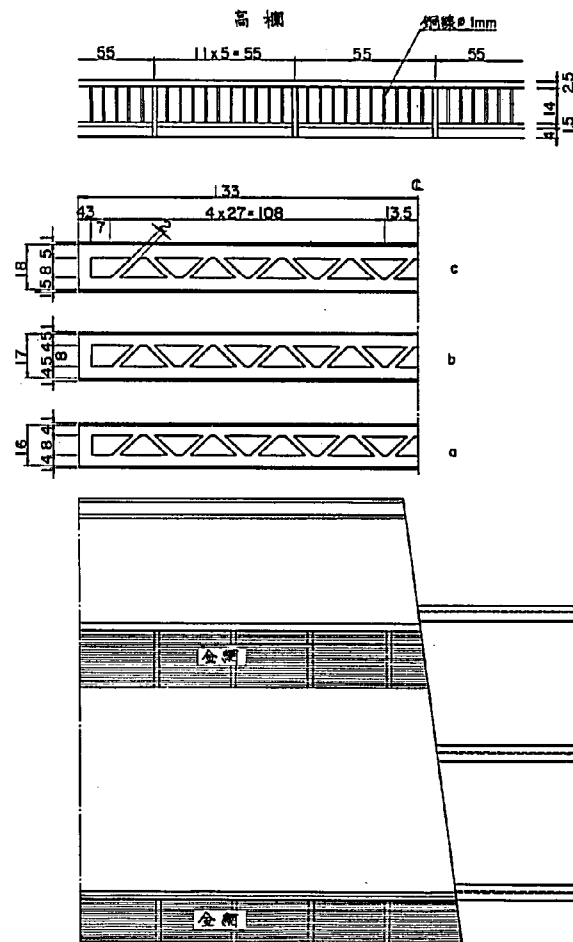
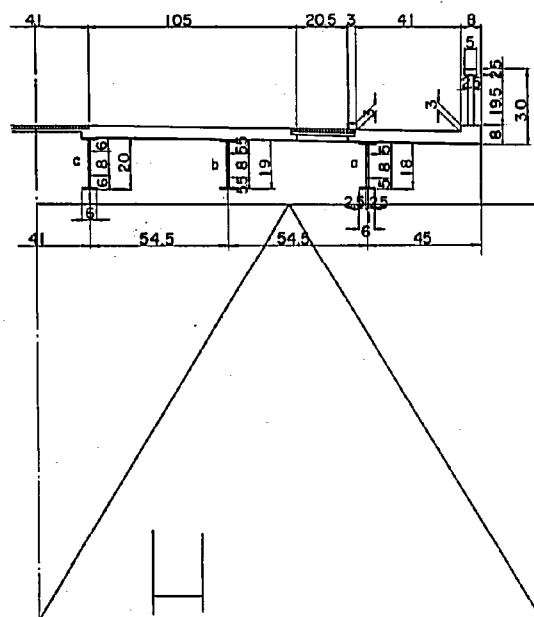


平面图



- ・ 枝料はひのきを用いる。
- ・ 端板と部材の接合部は、金具で補強する。

図-17 模型図(B案)(その1)



- 床版の部分は バルサ木を用いる。
- 床縦材は アクリルとする。
- その他の部分は ひのきとする。

図-17 模型図(B案)(その2)

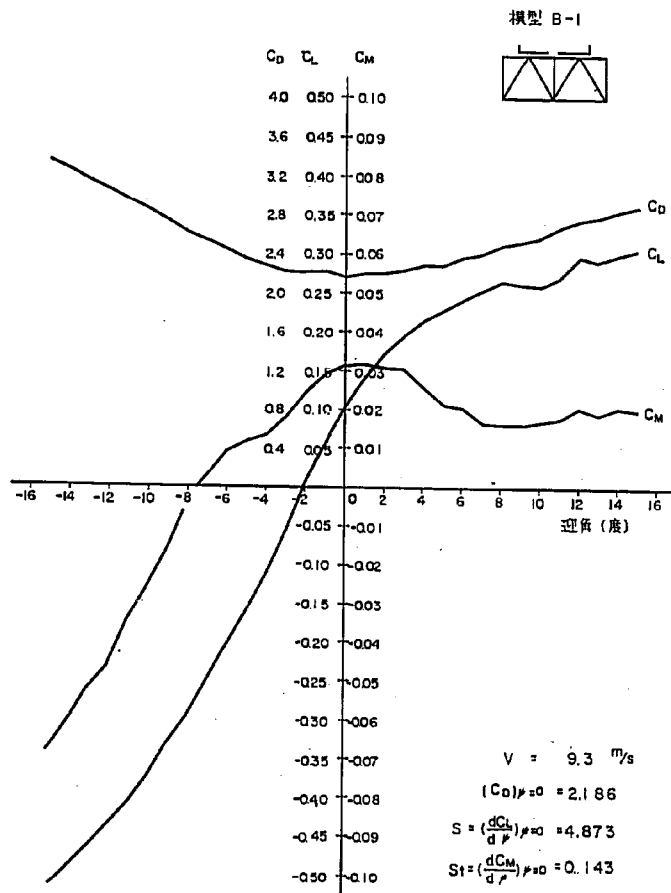


図-18 3分力係数(その1)

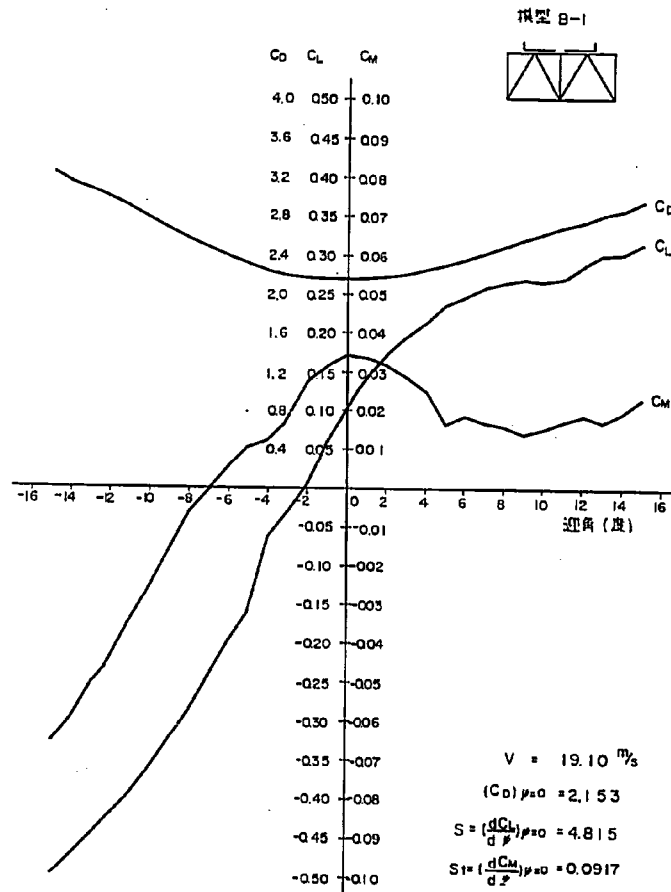


図-18 3分力係数(その2)

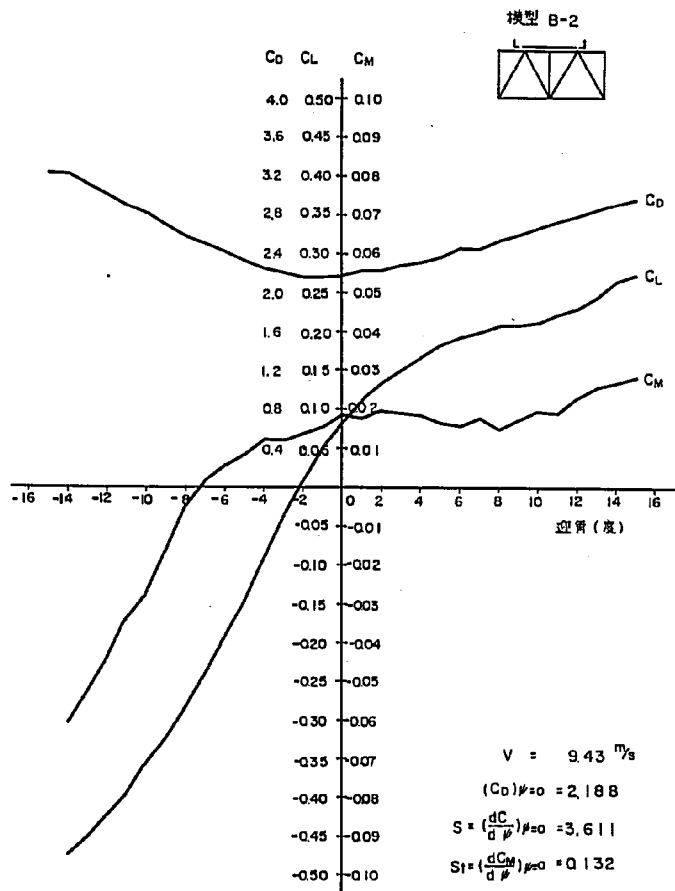


図-18 3分力係数(その3)

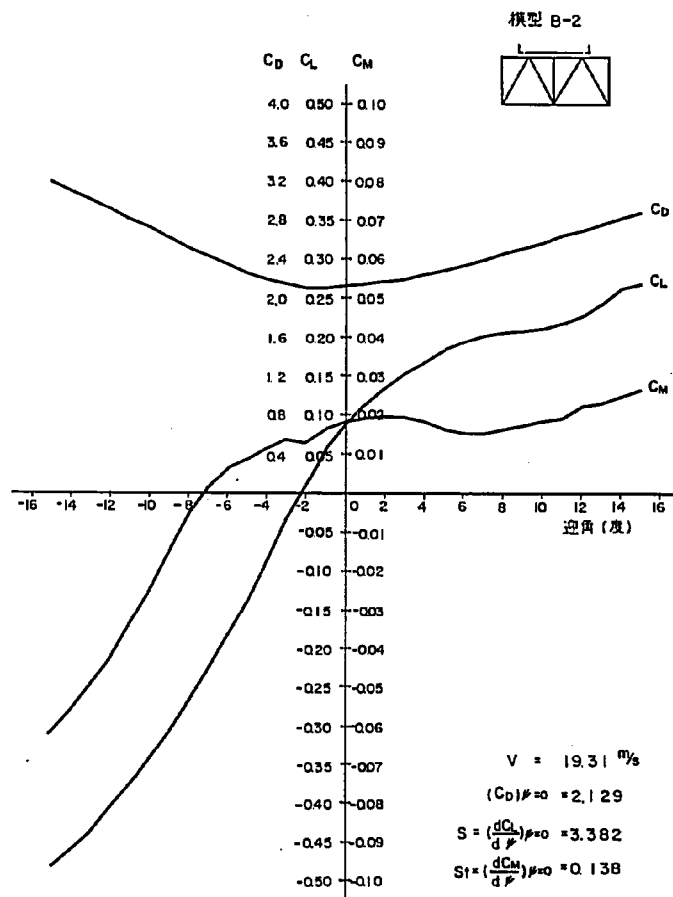


図-18 3分力係数(その4)

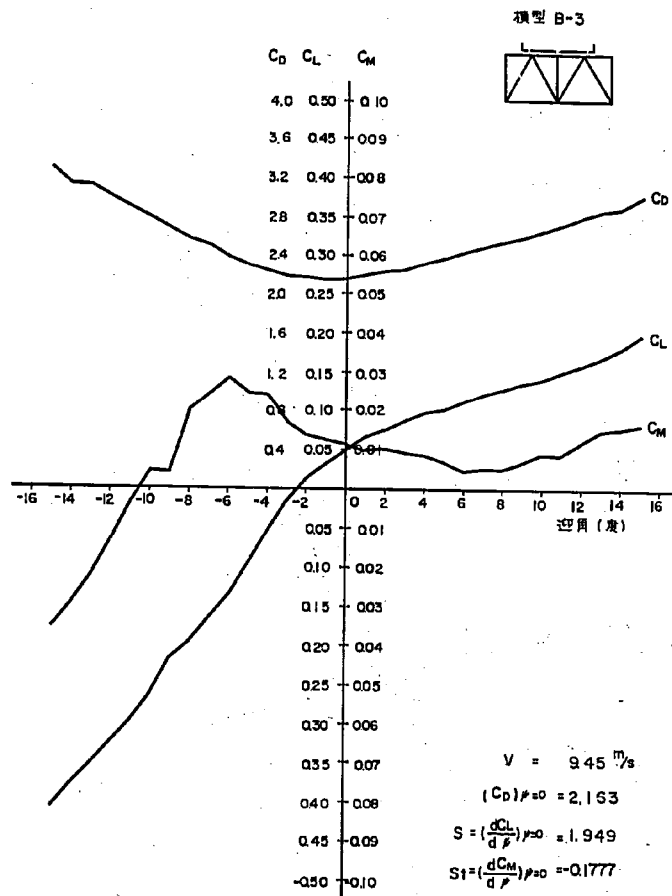


図-18 3分力係数(その5)

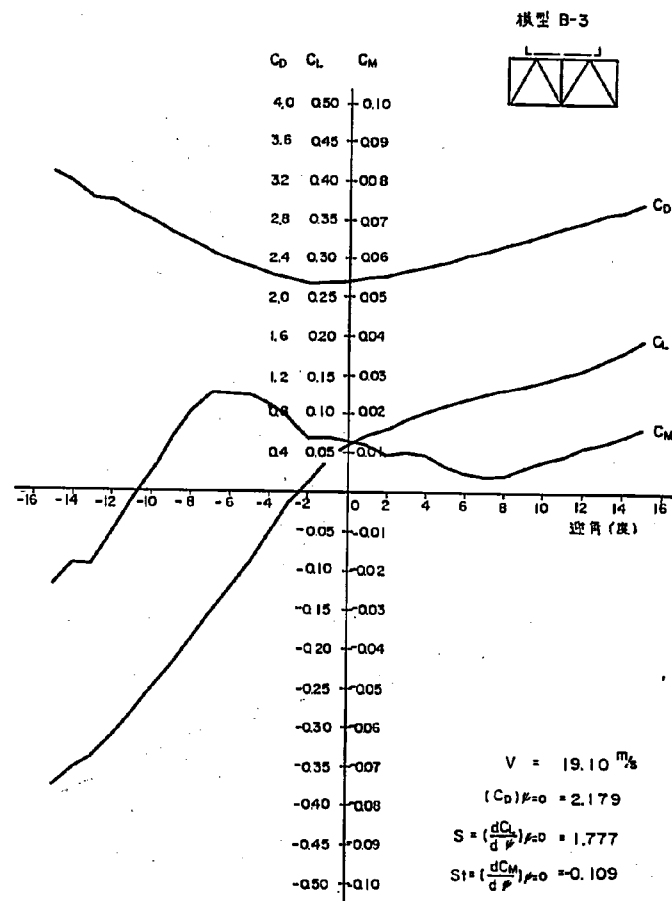


図-18 3分力係数(その6)

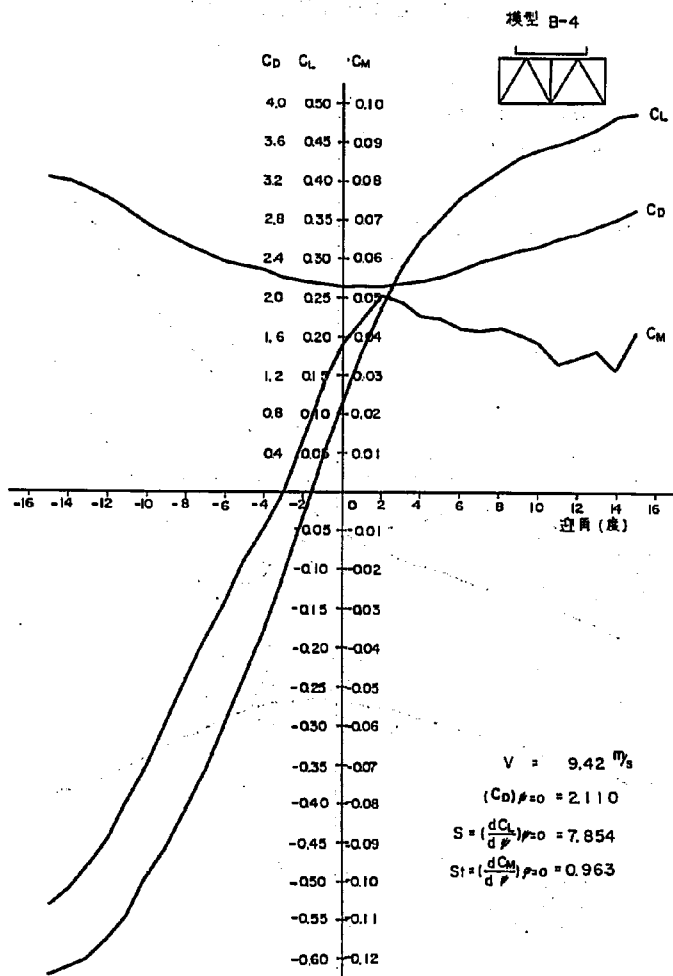


図-18 3分力係数(その7)

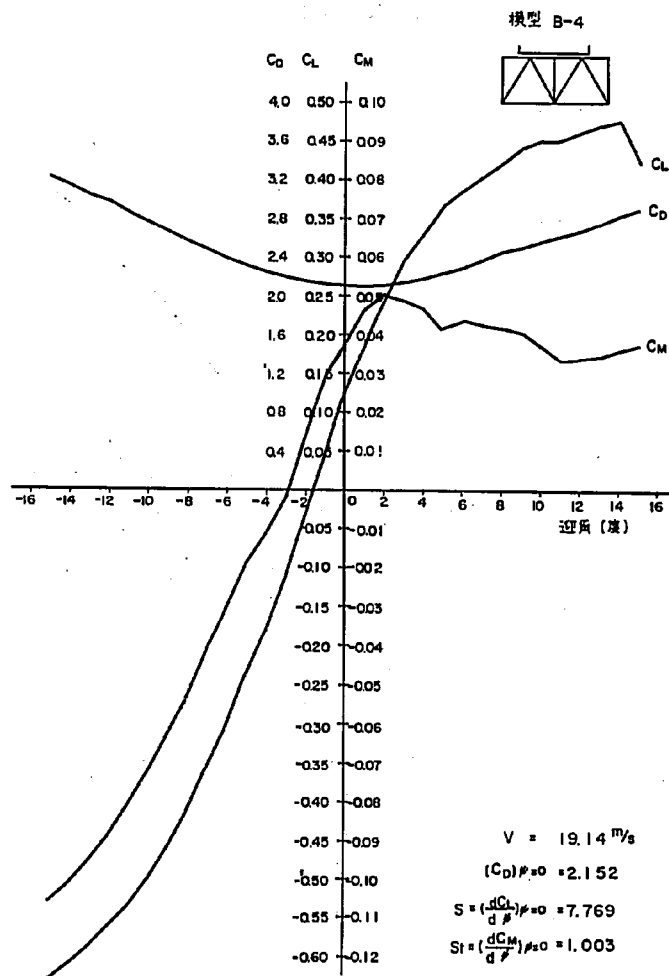
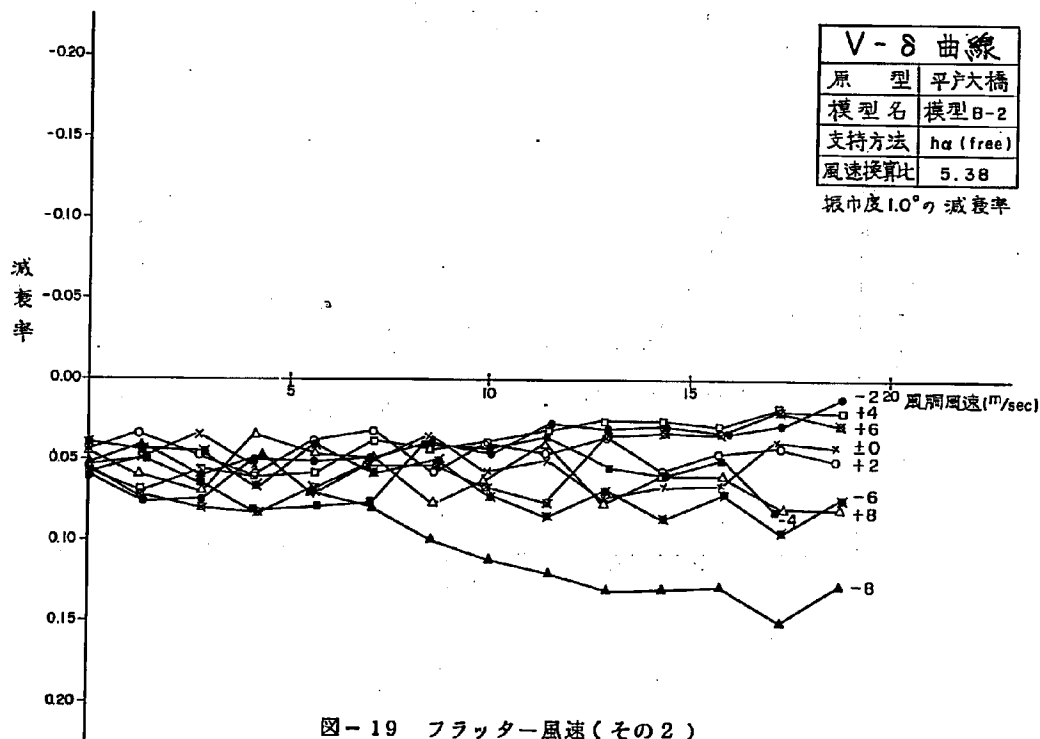
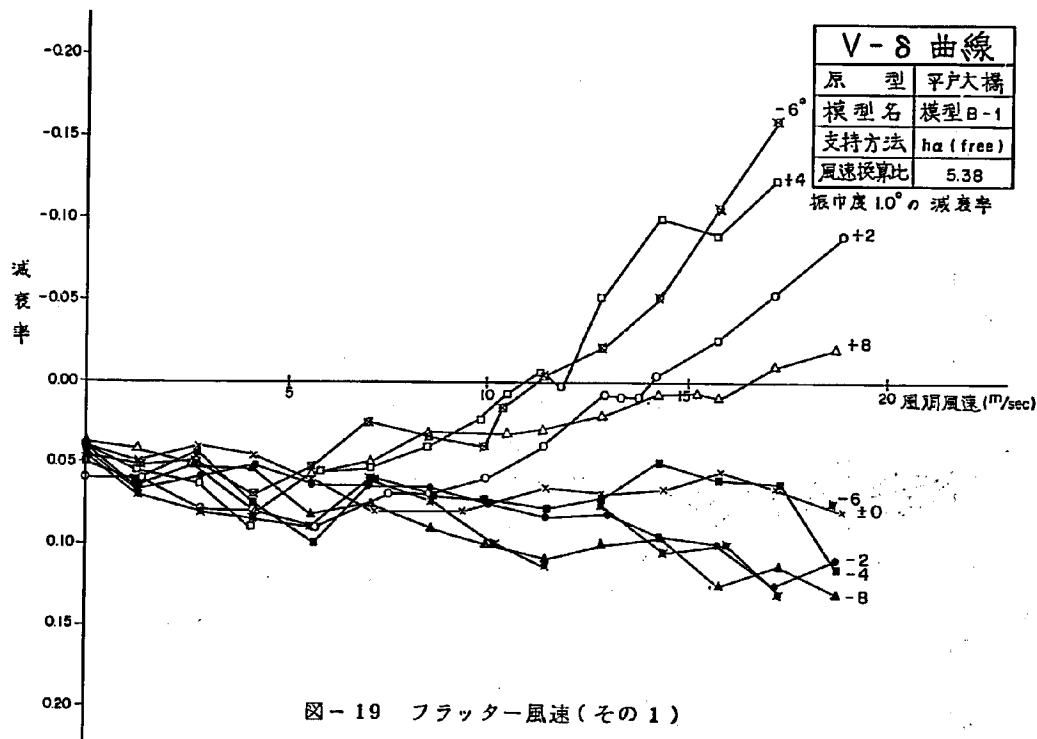


図-18 3分力係数(その8)



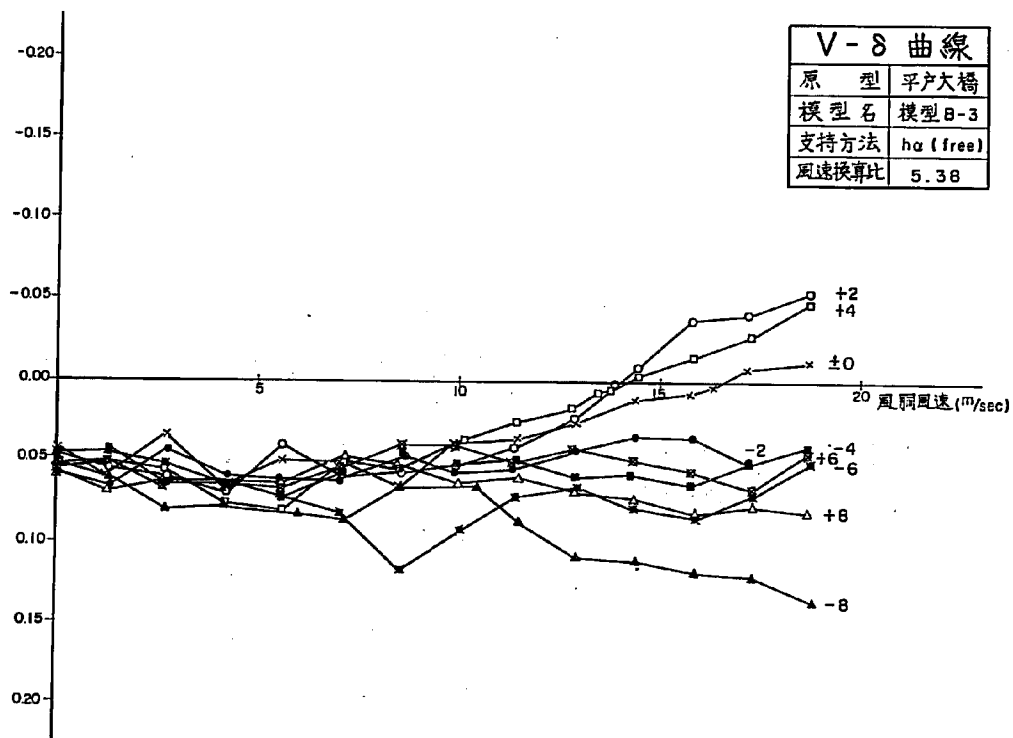


図-19 フラッター風速(その3)

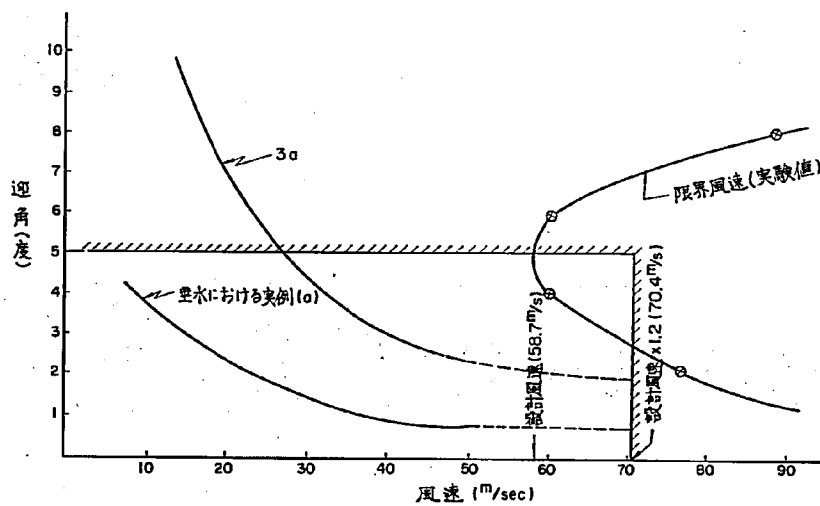


図-20 風速と迎角特性

表-1 その1

表-3 年間最大10分間平均風速

E 129° 33'
N 33° 22'
h 58.0m
l h 16.5m

〔平戸〕

資料：平戸観候所

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間最大値	順位	備考
		風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	最大風速 何向	月日	
1928	昭和3															
9	4															
1930	5															
1	6															
2	7															
3	8															
4	9															
5	10															
6	11															
7	12															
8	13															
9	14															
1940	15	12.7 NW	12.0 NW	13.3 NW	14.7 NW	9.6 SSE	8.3 S	17.7 SSE	10.2 N	23.0 NNW	10.7 NW	12.5 NW	16.3 NW	23.0 NNW	9.11	10 創立1940.1.1
1	16	15.8 NW	13.3 NW	12.0 SSE	14.5 SW	11.3 NNE	12.2 SSW	12.8 NNE	13.3 S	14.3 NE	26.8 N	14.0 NE	12.3 NNW	26.0 N	10.1	6
2	17	15.8 NNW	14.8 NE	14.0 NE	14.9 SSW	16.2 NE	9.7 SSW	8.3 S	36.8 NW	16.5 NNE	13.5 NE	10.3 NW	12.3 NW	16.8 NW	8.27	1
3	18	14.5 NW	11.7 NW	16.0 NNE	16.5 NNE	10.7 NNE	13.3 SSW	12.8 NNE	11.7 SE	14.7 NNE	11.0 NE	12.8 NW	13.3 NW	16.5 NNE	4.5	27
4	19	15.2 NW	13.7 NW	13.8 N	13.0 NE	11.0 SSW	9.7 S	10.7 SSW	9.3 NNE	19.0 N	19.5 N	10.3 N	12.3 NNW	19.5 N	10.7	17
5	20	13.3 NW	13.3 NW	12.5 NNW	11.3 NE	10.0 SSW	12.5 NW	13.0 NE	14.2 S	26.5 NNE	27.5 NNE	8.3 NW	17.3 NW	27.5 NNE	10.10	5
6	21	12.0 NW	14.2 NW	12.5 S	13.7 WNW	13.7 N	12.8 SSW	15.3 NNW	14.2 SSE	11.0 NE	10.0 NE	14.2 NE	13.3 NW	15.3 NW	7.29	28
7	22	11.8 NNE	12.7 NW	12.3 NW	14.5 NW	10.8 NNE	11.7 SSE	9.0 S	8.8 S	13.8 N	15.0 NNE	15.0 NNE	13.3 NW	15.0 NNE	10.20	29
8	23	16.3 NW	10.7 NE	14.8 SSE	13.3 NE	12.3 S	9.0 S	14.7 S	13.8 SSW	13.0 SSE	13.0 NNE	13.7 NNE	16.7 NW	16.7 NW	12.14	26
9	24	17.7 NW	16.5 NW	14.9 NW	13.5 SSE	14.0 S	22.5 NNW	13.4 N	18.4 NNE	14.2 NE	14.9 NNE	19.7 NNE	14.9 NNW	22.5 NNW	6.21	12
1950	25	17.7 NW	14.9 NE	13.9 NNW	13.0 SW	14.2 NW	18.5 SSE	16.8 SSE	0.4 S	17.4 N	13.4 NNE	15.5 NE	15.0 N	18.5 SSE	6.24	22
1	26	14.9 N	16.5 N	15.0 NW	14.7 NW	10.8 SSE	10.8 WNW	12.0 NE	18.0 SSW	16.8 S	29.0 NNE	14.5 NW	16.3 NW	29.0 NNE	10.14	4
2	27	18.0 NW	14.9 NW	18.7 NW	15.5 S	13.5 NE	13.4 NNE	11.2 SSW	12.9 S	14.2 NNE	15.2 S	16.1 NNE	16.1 NNW	18.7 NW	3.24	21
3	28	17.1 NW	15.2 NNE	22.6 NNE	19.0 NNE	18.7 NNW	17.3 SSW	13.2 S	11.2 NNE	18.7 NNE	14.9 NNW	14.7 NNW	17.6 NNW	22.6 NNE	3.28	11
4	29	15.2 NNW	15.2 NE	14.9 NNW	14.5 NNE	12.9 N	17.2 S	13.5 NE	25.1 NE	22.8 N	14.0 NNE	13.4 NE	12.2 NW	25.1 NE	6.18	7
5	30	14.2 NW	16.6 NW	15.5 NNW	13.9 NW	11.0 NW	12.0 S	10.5 SSW	14.7 S	24.5 NNW	14.4 NNE	13.9 N	13.0 N	24.5 NNW	9.30	8
6	31	16.0 NW	14.5 NNW	16.8 SSE	13.2 SSW	14.8 SW	14.0 SSW	16.7 SSW	23.1 NW	32.4 SSE	14.5 SW	15.5 NNW	16.0 NNW	32.4 SSE	9.10	2
7	32	12.5 NW	14.5 NW	14.0 NNW	12.5 SSW	10.7 NE	14.0 NNE	13.5 SSW	23.3 S	20.4 N	18.8 NNW	15.5 NNE	14.7 S	22.3 S	8.21	9
8	33	15.8 NW	16.1 NW	16.8 SSE	17.4 S	13.9 NNE	13.0 N	14.5 S	12.9 N	18.0 N	16.0 N	18.0 NNE	15.7 WNW	18.0 N	11.21	23
9	34	19.0 NW	19.8 NNE	16.6 N	15.5 NW	14.5 NNE	16.1 NNE	16.0 S	19.3 N	31.1 SSE	17.1 NNE	16.6 S	16.0 NNW	31.1 SSE	9.17	3
1960	35	18.0 NW	14.0 WNW	16.0 NNE	14.2 NNE	15.2 SSE	17.7 NNE	11.2 S	15.3 S	17.6 NNE	16.5 NNE	16.1 NW	17.1 NW	18.0 NNW	1.27	23
1	36	14.7 NW	14.3 NW	16.7 NNE	16.0 SSE	16.7 S	14.8 SSW	12.7 S	15.0 SSE	21.3 N	19.0 N	13.3 NNE	13.3 NNW	21.3 N	9.16	14
2	37	16.7 NW	14.7 NNW	13.8 NW	13.7 NW	10.7 S	13.8 S	13.3 S	17.2 S	14.7 NNE	11.7 NNE	18.0 NNE	17.3 NW	18.0 NNE	11.16	23
3	38	16.7 NW	15.0 NW	14.7 NW	13.3 NNE	14.3 S	19.2 S	13.0 S	18.2 N	11.7 S	14.3 NNE	13.7 NW	14.7 NW	19.2 S	8.20	19
4	39	16.7 NNW	14.0 NW	19.3 NNW	15.0 NNE	16.5 NNE	11.7 S	11.8 SSW	19.8 NNE	18.5 NNE	13.8 NNE	13.2 NNW	15.2 NNW	19.8 NNE	8.24	18
5	40	17.7 NNW	16.7 NNW	19.3 N	16.0 NE	16.7 NNE	10.7 SSW	11.7 SSW	14.2 NW	18.3 N	12.7 S	15.0 NW	19.0 NW	19.3 N	3.17	18
6	41	16.0 NW	14.0 NW	16.7 NW	14.0 NNE	15.7 N	14.0 SSE	11.0 S	16.7 SSE	20.2 NNE	15.0 NW	16.7 NW	14.3 NW	20.2 NNE	8.24	15
7	42	18.3 NW	15.0 NW	16.2 S	15.3 NNE	14.3 NNE	12.8 NNE	16.7 SSW	9.8 S	16.7 N	18.8 NNW	17.7 N	16.0 NW	18.8 NNW	10.27	20
8	43	17.3 NW	19.3 N	14.0 NW	12.3 NNE	10.8 NNE	11.7 S	17.2	18.3 SSE	21.5 N	12.8 N	13.7 NW	15.2 N	21.5 N	9.25	13
1969	44	16.0 NW	13.3 NW	13.7 N	16.7 NNE											
年間最大値発生回数		1	0	3	1	0	3	1	4	8	6	1	1			

表-1 その2

(佐世保)

資料:佐世保明候所

E 129° 44'
N 33° 00'
h 17 m
In 127 m

年		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		年最大値		順位	備 考		
		風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	最大風速	風向			月日	
1928	昭和3																														
9	4																														
1930	5																														
1	6																														
2	7																														
3	8																														
4	9																														
5	10																														
6	11																														
7	12																														
8	13																														
9	14																														
1940	15																														
1	16																														
2	17																														
3	18																														
4	19																														
5	20																														
6	21																														
7	22	15.3		15.3 NW		15.0 WNW		16.0 WNW		17.7 SSW		17.2 SSW		14.3 S		12.2 W		25.2 NE		17.0 NNE		14.7 NNE		16.0 NNW		25.2 NE		9.14		4	創立1946.3.3
8	23	21.7 NNE		16.7 NNE		20.5 NE		14.7 NNE		15.3 SSW		14.7 NNE		16.0 S		14.2 SSW		14.7 NNE		19.0 NNE		23.0 NNE		20.3 WNW		23.0 NNE		11.10		6	
9	24	18.4 NW		20.5 NNE		19.6 NNE		15.5 NE		20.2 SSW		25.7 N		18.0 E		19.9 S		21.7 NNE		17.4 NNE		20.2 NNE		18.0 NNW		25.7 N		6.21		3	
1950	25	19.9 NE		22.0 NE		20.8 WNW		18.0 S		16.0 NNE		16.1 NNE		19.6 SSE		16.0 NNE		26.1 N		13.0 NW		21.1 NE		14.5 NNW		26.1 N		0.13		2	
1	26	21.1 NNW		24.5 NNE		15.0 WNW		15.3 NW		11.5 SSE		10.5 NW		15.2 SW		12.4 E		12.0 NNE		29.8 N		17.4 WNW		16.0 WNW		29.8 N		10.14		1	
2	27	11.5 W		10.5 NW		12.0 W		8.7 W		9.3 NE		14.5 ENE		8.0 WNW		12.5 NNE		11.8 NNE		10.7 W		12.7 NNE		11.2 NW		21.7 NE		11.12		7	
3	28	12.2 WNW		10.8 WNW		13.2 W		11.8 N		12.4 E		12.0 W		7.8 WSW		8.7 W		13.5 NE		10.8 NNE		11.2 W		14.7 W		14.7 W		12.26		20	
4	29	15.0 NW		11.8 WNW		9.8 E		15.0 NNE		11.7 W		12.5 ESE		8.0 NNE		10.1 NE		17.1 N		10.5 NNE		8.9 NE		10.5 WNW		17.1 N		8.26		13	
5	30	14.4 WSW		13.9 NW		12.4 WNW		13.2 NE		10.3 W		8.0 WSW		8.7 NE		11.3 NNE		21.4 NNW		14.5 N		11.0 WNW		7.8 W		21.4 NNW		9.30		9	
6	31	13.7 W		12.5 W		14.7 NE		13.2 NNE		11.5 W		12.0 W		8.4 ESE		19.6 W		20.2 S		12.2 W		11.8 NW		14.9 WNW		20.2 S		9.10		10	
7	32	11.8 W		13.5 NNE		12.4 NE		11.7 ENE		17.3 NE		11.7 ESE		14.7 NNW		13.2 S		16.8 NE		12.9 W		9.1 E		17.7 W		17.7 W		12.13		12	
8	33	14.9 W		12.5 WNW		13.0 NNE		10.8 WSW		10.5 E		8.4 NNE		7.6 N		14.2 W		13.0 N		13.0 NE		13.5 NE		15.2 W		15.2 W		12.26		16	
9	34	13.2 WNW		19.4 ENE		12.7 NW		12.5 WNW		13.2 NNE		11.7 NNE		13.2 W		13.0 NE		19.6 NNE		12.2 ENE		9.4 ENE		10.8 NNE		10.6 NNE		9.26		11	
1960	35	10.5 WNW		13.0 WNW		13.2 NNE		13.7 NNE		16.5 NE		13.2 NNE		7.4 WSW		10.7 NE		15.2 NE		11.8 E		11.2 NW		13.2 NW		16.5 NE		5.19		15	
1	36	13.8 WSW		0.7 W		13.7 NW		12.0 W		10.2 WNW		7.3 NNE		9.8 WE		9.5 ESE		15.7 N		13.0 N		9.8 WNW		9.7 WNW		15.7 N		9.16		16	
2	37	12.3 NNW		17.0 W		12.0 W		11.7 WNW		10.8 E		9.8 ESE		7.5 SSE		10.8 ESE		10.3 WSW		12.3 N		15.0 NNE		12.0 WNW		17.0 W		2.18		14	
3	38	14.7 W		12.3 W		11.2 WNW		10.2 W		9.8 E		10.7 N		7.8 WNW		14.5 NNE		8.0 WSW		11.0 ENE		10.2 W		10.2 W		14.7 W		1.13		20	
4	39	9.3 E		10.3 W		15.0 W		8.5 NNE		9.3 W		12.8 WSW		10.3 WNW		15.3 NNE		12.5 NNW		12.0 NE		9.7 WNW		9.7 WNW		15.3 NNE		8.23		17	
5	40	13.2 W		10.7 E		11.0 E		12.0 S		11.0 E		7.7 ESE		10.2 WSW		12.3 WSW		13.2 NE		9.2 W		13.3 W		14.2 W		14.2 W		12.12		22	
6	41	11.3 NW		9.8 WNW		13.3 NE		11.5 N		11.8 N		9.0 E		8.7 WSW		13.3 NNE		21.7 NNE		12.3 W		11.7 W		10.3 WNW		21.7 NNE		9.24		7	
7	42	10.7 NW		12.3 W		11.7 W		12.2 W		11.2 N		11.5 W		10.7 WSW		8.0 E		12.3 NNE		14.8 NE		10.5 NE		10.5 W		14.8 NE		10.27		19	
8	43	16.2 W		15.0 NNE		11.3 WSW		10.8 N		9.8 NNE		7.7 W		11.7 W		11.5 NE		23.3 NE		16.2 W		12.5 W		12.0 WNW		23.3 NE		9.25		5	
1969	44	11.3 W		10.7 NE		13.7 W		14.0 NNE		10.3 W																					
年最大値																															
発生回數																															

表-1 その3

E 129° 54'
N 32° 45'
h 27.0m
h 17.8m

(長崎)

資料：長崎海洋気象台

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年最大値	順位	備考			
		風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向			最大風速 風向 月日		
1928	昭和3	18.2 SSW	18.4 WNW	14.4 WNW	13.5 SSS	14.7 SW	24.4 SW	10.3 SE	16.0 SNE	11.6 SSE	13.0 NW	15.7 SSE	18.4 NW	24.4 SW 624	7	長崎気象台創立 1878. 7. 1			
9	4	13.6 NW	14.5 SE	16.7 SP	21.4 SE	16.9 SSE	19.1 SW	20.7 SSE	12.4 W	14.9 ENE	10.8 SSE	13.4 W	14.1 W	21.4 SE 4. 6	20				
1930	5	9.5 W	17.5 E	23.3 E	21.8 SSE	16.7 SSE	16.9 SW	35.0 SSE	27.9 SW	10.3 ENE	11.6 SNE	13.4 SSE	11.1 NW	35.0 SSE 718	1				
1940	1	6	19.7 SE	11.5 NW	17.1 SSE	19.1 SW	14.5 SW	12.3 SW	24.0 SW	16.0 S	19.5 S	12.1 SSE	14.8 NW	16.2 WNW	20.4 SW 726	24	海洋気象台創立 1947. 4. 30		
	2	7	11.8 SSE	15.3 NNE	16.4 E	17.2 WNW	18.8 SSE	20.1 SSE	17.1 SW	15.9 SSE	10.7 SSE	9.6 S	13.0 NW	16.8 WNW	20.1 SSE 620	27			
	3	8	14.9 SSE	17.0 SSE	17.9 SSE	21.1 SW	15.3 WNW	16.0 SW	15.7 SE	23.9 SSE	22.5 SW	12.6 NNE	11.8 NW	18.3 SSE	23.9 SSE 8. 3	12			
	4	9	17.2 NW	13.8 NNW	21.1 SSE	14.4 SE	18.4 SSE	16.0 SSE	16.2 SSW	13.5 SSE	14.6 SSW	10.9 SSE	16.5 NW	14.5 NW	21.1 SSE 312	22			
	5	10	14.0 NW	15.4 SSE	15.1 SE	19.5 S	15.2 SE	24.1 WSW	13.2 WSW	16.9 NNE	17.0 SE	16.0 SSE	11.4 SE	16.1 SE	24.1 WSW 624	9			
	6	11	11.9 NW	20.5 W	18.0 SSE	21.2 SW	18.3 SE	18.2 SE	20.8 SW	15.3 SW	8.0 W	9.3 NNE	14.2 WNW	14.2 NNW	20.8 SW 823	4			
	7	12	15.4 SE	13.8 SE	18.6 SE	23.7 S	18.1 SW	13.3 SE	21.4 WNW	10.7 SE	14.3 SW	12.7 SNE	9.8 NNW	18.1 SSE	23.7 S 414	15			
	8	13	18.3 SSE	16.3 NW	15.8 SSW	16.5 NW	23.8 SE	23.2 SW	13.0 SW	10.5 SSE	20.3 SSE	11.4 SW	13.6 NNW	13.3 NW	23.8 SE 522	13			
	9	14	13.6 SSE	13.8 WNW	20.4 SW	16.1 SE	15.2 SSE	16.0 SW	10.3 SE	15.8 SE	12.7 SE	16.2 NNE	14.1 W	9.1 WNW	20.4 SW 311	24			
	1940	15	14.2 WNW	16.2 SW	16.7 WSW	17.5 WNW	16.8 SSE	18.3 SE	30.7 SW	13.0 SE	22.8 SSE	16.7 SW	13.0 WNW	16.8 SSE	30.7 SW 714	3			
	1950	1	16	16.7 SE	13.5 SE	14.7 SSE	17.3 SE	17.3 SSE	15.8 SW	15.0 WSW	16.7 SW	14.0 SW	18.5 NE	15.3 SSE	12.7 SE	18.5 NE 10. 1		31	海洋気象台創立 1947. 4. 30
		2	17	15.7 NW	16.3 SE	18.7 S	17.0 SE	17.3 SE	19.6 SE	18.0 SW	35.0 WNW	13.0 SE	12.5 SSE	12.0 SW	14.7 W	35.0 WNW 827		1	
		3	18	10.7 NW	17.5 W	18.3 SSE	14.7 S	17.5 SE	18.2 SW	13.3 NE	19.0 SE	16.0 E	9.8 SW	15.0 SW	14.7 NW	19.0 SE 826		30	
		4	19	14.0 WNW	15.8 N	13.8 NNW	20.3 SSE	21.2 SSE	16.7 S	15.0 SW	12.0 SSE	17.5 NNE	14.5 S	16.0 SE	11.7 SE	21.2 SSE 6. 9		21	
		5	20	9.8 NW	10.2 SSE	16.7 SSE	17.0 SE	15.7 WNW	19.8 SE	16.8 S	18.3 SW	20.0 NE	18.3 N	15.0 ESE	17.0 NW	20.0 NE 917		28	
6		21	14.2 W	16.0 SSE	20.7 SE	18.0 WSW	21.7 S	18.3 S	18.5 S	17.2 SSE	16.7 SSE	11.5 NNW	18.5 SSE	20.2 WNW	21.7 S 5. 1	19			
7		22	19.5 SSE	10.3 NW	14.8 SE	19.8 SSE	17.5 S	23.1 SSE	12.5 SSE	12.7 S	18.2 SE	17.0 SSE	14.0 S	15.0 SE	23.1 SSE 623	17			
8		23	18.8 WSW	13.7 SE	16.0 SE	18.5 SSE	20.0 SSE	23.8 SSE	17.5 S	20.0 SSW	17.2 SSE	10.3 SE	11.4 N	19.0 S	23.8 SSE 614	13			
9		24	17.3 NW	18.8 SSE	23.1 SSE	19.9 SE	19.0 S	21.1 NW	23.8 SSE	26.4 SSE	10.7 SSW	12.5 N	14.9 SW	14.9 SSW	26.4 SSE 816	5			
1950		25	20.4 NW	16.0 SSW	18.0 SSW	20.4 SW	22.3 W	19.7 SW	24.1 SW	10.5 SW	18.7 W	13.5 SSE	19.6 WNW	16.5 NW	24.1 SSE 720	9			
1960		1	26	14.9 NW	18.2 SSE	13.9 S	16.8 SSE	14.5 S	13.7 SE	16.3 SE	15.5 SSE	15.8 S	22.6 NNE	18.5 W	22.6 S	22.6 S 1230	18		
		2	27	17.7 NW	18.4 SSW	21.9 NW	24.1 S	20.8 SSE	17.1 SSW	14.0 SW	11.2 S	13.2 SSW	21.6 S	11.8 NE	10.0 NNW	24.1 S 429	9		
		3	28	14.2 W	12.2 SW	18.0 SSW	13.2 N	14.9 SSW	16.0 SSW	12.7 SW	10.8 SW	11.7 NNE	10.7 W	10.8 NNW	14.4 W	18.0 SSW 431	32		
		4	29	13.2 W	13.7 SSW	11.8 NNE	17.4 WSW	15.5 SSW	14.2 SW	13.9 SSW	15.7 NNE	20.2 WSW	11.8 W	9.8 N	11.5 W	20.2 WSW 014	26		
		5	30	16.6 SW	14.5 WNW	13.5 W	12.9 SW	10.8 WSW	14.9 SW	12.2 SSW	10.5 SW	20.8 N	12.2 N	9.8 W	13.5 SW	20.8 N 930	23		
	6	31	18.7 WSW	18.0 WSW	15.3 S	18.8 SW	13.9 SSW	16.8 SW	11.8 SSW	20.1 SW	21.4 SSW	11.0 SW	9.8 N	13.4 W	26.1 SW 817	6			
	7	32	13.9 WSW	13.0 SW	14.2 WNW	16.5 SSW	11.8 N	15.5 SSW	16.9 SW	14.4 S	17.1 N	15.8 SW	14.5 WSW	23.2 SW	23.2 SW 1212	16			
	8	33	18.0 SW	11.3 WNW	13.2 WSW	18.7 SW	19.3 N	10.1 N	11.2 SW	14.2 W	10.8 NNE	5.7 NNE	9.1 SW	16.0 W	16.0 SW 121	32			
	9	34	13.5 WSW	13.2 SW	15.2 SSW	16.0 WSW	11.2 SSW	12.2 WSW	15.2 SW	14.2 NNE	19.1 SW	9.8 NNE	9.8 N	12.2 N	19.1 SW 017	29			
	1960	35	13.2 WSW	13.7 WSW	13.5 SSW	12.2 N	15.0 SSE	12.7 SSW	11.7 SSW	9.1 SSW	24.2 SW	10.3 W	10.8 SW	12.3 W	24.2 SW 917	8			
	1960	1	36	15.8 WSW	12.3 W	13.3 SW	16.7 SSW	14.3 SW	10.8 SSW	11.7 SW	9.7 SSW	14.5 NNW	13.0 NNE	10.8 W	9.2 W	16.7 SSW 4. 4	38		
		2	37	11.3 NW	16.3 WSW	16.7 WSW	11.7 W	13.6 SW	14.7 SW	12.3 SSW	10.3 SW	9.3 SW	10.5 SW	10.8 W	14.3 W	16.7 WSW 326	36		
		3	38	17.2 WSW	13.7 WSW	12.0 S	11.0 SW	13.5 SSW	12.3 SSW	12.5 SW	14.0 WSW	16.7 WSW	10.0 NNW	11.7 WSW	12.3 WSW	17.2 WSW 130	34		
		4	39	11.0 NNW	10.0 W	14.8 SW	11.8 SW	10.0 SW	14.2 SSW	14.0 SW	14.7 NNE	14.3 N	8.0 NNE	9.3 WNW	7.5 NNW	14.8 SW 326	40		
		5	40	12.3 W	10.0 W	11.0 W	10.2 W	11.3 SSW	9.5 SW	12.0 SW	14.3 NNE	12.7 NNE	8.5 WNW	12.3 WNW	12.8 SW	14.3 NNE 8. 6	38		
6		41	10.7 WSW	10.0 SSW	12.3 WSW	12.3 W	11.2 N	10.8 SSW	11.3 SSW	11.0 SSW	13.7 NNE	9.0 W	12.7 W	9.3 NNW	14.3 NNE 924	38			
7		42	11.5 NNW	12.8 WNW	11.7 SSW	10.3 W	9.2 SSW	12.0 SSW	12.3 SSW	8.7 SSW	13.0 NNE	10.5 N	10.3 W	10.0 W	13.0 NNE 912	41			
8		43	15.5 W	13.0 W	13.3 SW	11.8 N	10.0 N	8.7 W	13.8 SW	12.0 SSW	16.3 NNE	12.7 SW	10.0 WNW	11.0 N	16.3 NNE 924	37			
1960	44	11.7 N	10.3 SW	12.3 W	11.7 SW	9.7 N													
年最大値	2	0	2	2	2	3	2	5	8	1	0	2							
発生回数																			

表-1 その4

(麻 原)

E 129° 18'
N 34° 12'
h 210m
Ih 11.5m

資料：麻原町役所

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年最大値	順	備 考
		風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	最大風速 風向 月日	位	
1928	昭和3	11.9 NW	12.6 NW	14.2 NW	11.8 SSW	11.1 NW	12.2 S	8.8 SW	10.9 N	11.7 NNW	10.5 NW	13.4 NW	14.4 NW	14.4 NW 12.4	40	
9	4	12.6 NW	14.4 WNW	15.2 SSW	13.5 NNW	11.3 NW	14.1 S	10.5 NW	13.9 S	12.5 N	10.8 NW	9.9 NW	12.5 NW	15.2 SSW 3.24	38	創立1886.9.15
1930	5	10.8 NW	13.4 SSW	15.7 SW	14.9 SSW	12.9 NW	14.0 SSW	24.7 SW	14.2 NW	10.1 NNW	11.9 NW	10.8 NNW	11.3 NNW	24.7 SW 7.18	5	
1	6	11.5 NW	11.2 NNW	14.1 NW	13.2 SW	13.9 SW	9.5 SW	12.4 SW	13.4 S	25.8 SSW	10.6 NW	13.2 N	14.4 NW	25.8 SSW 9.12	3	
2	7	14.1 NNW	13.4 NNW	14.5 SW	14.6 NNW	15.7 SSW	6.8 W	9.4 SW	12.6 SSW	9.1 NNE	11.0 SSW	13.9 NW	14.9 NW	15.7 SSW 19	35	
3	8	11.7 NW	11.4 NW	11.4 NNW	12.5 S	12.3 NW	12.4 SSW	13.9 SSW	18.4 S	15.7 S	14.2 NW	11.9 NNW	12.4 NNW	18.4 S 8.3	10	
4	9	11.8 NNW	12.4 NW	13.9 NNW	14.0 SSW	15.8 S	13.5 SSW	14.6 SW	14.4 SSW	12.5 SSW	10.7 NNE	14.7 NNW	9.3 NNE	15.8 S 5.8	34	
5	10	12.6 NNW	11.7 N	12.1 WSW	14.4 SSW	12.9 WSW	13.9 SW	7.2 NW	9.0 N	13.2 SW	11.2 NW	10.7 NW	9.3 NNW	14.4 SSW 4.14	40	
6	11	10.7 NW	9.8 NNW	10.8 NW	13.4 SSW	11.2 NW	10.3 SSW	15.3 SSW	17.6 SSW	12.4 NNW	12.0 NNW	14.9 NW	13.4 S	17.6 SSW 8.27	24	
7	12	12.7 NNW	10.9 NW	12.6 NW	15.3 SSW	13.0 SSW	10.4 NW	16.8 NNW	8.0 S	11.8 NNE	8.9 SSW	13.4 NNW	13.4 NW	15.6 NNW 7.26	30	
8	13	14.2 WNW	14.9 WNW	10.3 NNW	14.4 NW	13.9 SSW	14.9 S	10.3 SW	12.9 NNE	9.9 NW	11.7 NNE	10.8 NNW	15.6 NNW	15.6 NNW 12.23	36	
9	14	12.7 NNW	15.0 NW	14.7 NW	13.9 WSW	14.9 SW	12.4 WSW	12.4 SW	9.1 NNE	11.6 NW	15.4 NNE	13.4 NNW	14.2 NNW	15.4 NNE 10.16	37	
1940	15	15.7 NNW	16.5 SW	16.3 NW	16.5 NW	15.2 NNW	13.9 SSW	16.1 SSW	10.1 NW	19.3 N	20.1 NW	12.5 SW	15.8 SW	20.1 NW 10.26	11	
1	16	15.2 WNW	14.0 WNW	16.3 SSW	18.4 SW	15.2 SW	16.6 SW	15.0 SSW	15.7 SSW	12.5 SW	16.8 N	11.7 S	12.5 NNW	18.4 SW 4.9	19	
2	17	15.5 NW	12.9 NNW	15.0 NW	16.3 SSW	13.5 N	11.8 SW	11.5 SSW	26.5 NNW	14.5 SE	11.8 NW	14.5 NW	14.4 NW	26.5 NNW 8.27	1	
3	18	15.3 WNW	14.9 NW	13.9 SW	14.9 NW	15.7 SSW	16.3 SSW	13.4 N	15.8 SSW	13.2 NNE	11.3 NW	14.4 NW	16.5 NW	16.5 NW 12.7	31	
4	19	15.1 NNW	15.3 NNW	14.9 NW	13.9 WSW	15.5 SW	14.4 SW	15.0 SW	11.3 S	13.0 N	16.3 NNE	12.7 NW	14.5 NW	16.3 NNE 10.7	32	
5	20	13.5 NNW	12.7 NNW	17.3 SSW	14.5 S	15.3 SSW	16.1 WNW	15.0 SW	12.5 S	11.1 NNE	10.6 N	11.3 SSW	16.8 NW	19.9 NNE 9.17	12	
6	21	17.9 NW	11.7 NW	16.3 SSW	17.3 NW	16.0 SW	15.8 SSW	13.9 NNW	12.9 S	13.5 NW	11.8 NNW	13.2 NNW	15.7 NW	17.9 NW 1.3	23	
7	22	13.7 NW	15.7 NW	19.1 WNW	16.9 SW	10.3 SSW	15.2 WSW	13.2 SSW	10.3 SSW	11.2 N	13.9 N	14.7 NW	18.1 NW	19.1 WNW 3.21	14	
8	23	18.4 NW	14.9 NW	13.9 WSW	14.4 NW	15.3 SW	12.9 NW	16.3 SSW	15.5 WSW	15.7 SSW	11.3 NW	12.0 NW	17.4 NW	18.4 NW 1.15	19	
9	24	16.6 NW	16.0 NW	16.6 NW	16.6 WSW	15.0 SW	23.2 NNW	13.5 N	15.2 NNE	11.7 N	14.0 WNW	14.0 N	19.0 NW	23.2 NNW 6.21	6	
1950	25	15.3 NW	13.9 NW	19.1 NW	10.7 N	13.9 WNW	14.0 NNW	14.0 SSW	15.5 SSW	13.4 NW	13.4 NNW	15.3 NW	17.4 NW	19.1 NW 3.7	14	
1	26	14.5 NW	15.8 NW	15.3 WSW	13.0 NW	11.2 SSW	15.8 SW	12.5 SSW	14.5 SSW	14.9 S	21.0 N	16.6 NW	14.9 NW	21.0 N 10.14	8	
2	27	16.5 NW	12.7 NNW	17.1 NW	17.6 SSW	14.0 NW	14.5 SW	13.2 SW	14.2 S	16.0 SSW	15.2 NW	11.0 NW	13.0 NNW	17.9 SSW 4.28	24	
3	28	16.9 NW	15.2 NW	21.9 NW	12.9 N	14.2 SSW	17.1 SSW	16.5 SSW	11.3 NW	10.8 N	10.7 NNW	14.9 NW	13.5 NW	21.9 NW 3.25	7	
4	29	12.5 NW	15.7 SSW	13.9 NW	17.7 NW	16.3 SSW	14.4 SSW	12.9 WSW	17.1 NNW	16.7 SW	13.5 NW	11.5 NW	16.0 NW	19.7 SW 9.14	13	
5	30	15.8 NW	14.5 NW	19.3 NW	12.2 NW	13.7 WNW	14.4 WSW	14.4 SSW	13.7 S	21.0 NNW	13.7 NW	16.9 NW	15.3 NW	21.0 NNW 9.30	8	
6	31	16.8 NW	14.9 NW	16.9 NW	15.5 SSW	18.4 NW	16.8 SW	12.4 NW	17.7 NNW	20.7 SSW	14.9 NW	12.5 WNW	16.3 WNW	20.7 SSW 9.10	10	
7	32	14.9 SSW	13.9 NW	15.8 NW	14.5 SSW	13.0 SSW	11.5 N	16.8 SW	18.4 S	13.0 N	13.5 NW	13.0 SSW	19.1 NW	19.1 NW 12.19	14	
8	33	16.3 NW	16.1 NW	13.5 WNW	19.0 SSW	16.7 SW	14.2 SSW	16.1 SW	11.8 NNW	13.0 SSW	12.0 NNE	14.2 NNE	17.4 NW	19.0 SSW 4.21	17	
9	34	16.1 NW	15.2 NNE	15.3 SSW	14.9 NW	13.5 SSW	12.7 N	16.3 SW	13.2 N	26.5 S	12.0 NNE	12.5 NW	13.4 NW	26.5 S 9.17	1	
1960	35	18.5 NW	14.5 NW	16.1 SSW	16.1 SSW	16.3 SW	14.2 SSW	11.9 WSW	14.0 SSW	15.7 SSW	12.7 N	13.0 NW	17.3 NW	18.5 NW 1.5	18	
1	36	14.2 NW	12.0 WNW	13.0 NW	17.0 SSW	11.8 SSW	12.5 SSW	12.6 S	13.0 SW	15.0 NNW	14.5 NNW	12.5 NW	11.7 WNW	17.0 SSW 4.4	28	
2	37	13.2 NW	15.8 SW	14.5 SW	18.2 NW	11.3 NW	14.7 SSW	12.7 SW	13.8 S	13.3 SW	10.2 NNW	13.8 NE	16.0 NW	18.2 NW 4.3	22	
3	38	14.0 NW	15.3 NW	13.0 WSW	16.3 SSW	15.3 SSW	17.2 SW	12.7 SSW	12.8 NNE	12.2 S	11.2 SW	13.8 NW	14.2 NW	17.2 SW 6.20	27	
4	39	12.3 NW	15.2 NW	13.8 WNW	13.5 SW	12.5 S	12.8 SW	12.8 SSW	10.3 NNE	12.7 N	10.0 SW	14.0 NW	11.5 NW	15.2 NW 2.11	38	
5	40	17.5 NW	12.7 NW	15.2 NW	11.8 N	14.8 WNW	12.3 WNW	13.5 SSW	11.5 SSW	11.0 NNW	11.5 S	11.8 NW	15.8 NNW	17.5 NW 1.11	26	
6	41	13.5 NNW	16.7 SSW	16.5 WNW	14.0 NW	12.8 NW	14.3 SSW	15.0 SSW	12.8 SSW	14.3 NNE	15.8 WNW	16.7 WNW	14.3 NW	16.7 SSW 2.10	29	
7	42	15.7 NW	15.3 SSW	16.2 SSW	14.0 WNW	13.8 WSW	13.8 SW	12.5 SSW	10.8 SW	12.8 NNE	12.3 NNW	15.7 WNW	14.0 NW	16.2 SSW 11.25	33	
8	43	16.7 NW	14.7 N	15.3 WNW	12.7 SSW	11.7 WNW	12.8 SW	17.2 NNW	25.0 SSW	16.7 N	12.7 WNW	16.7 WNW	11.0 NW	25.0 SSW 8.16	4	
1969	44	14.0 NW	14.3 WNW	14.5 WNW	16.7 WNW	16.0 SSW										
年最大値発生回数																

表-1 その5

(福江)

富江 福江
 E 128° 46' E 128° 50'
 N 32° 37' N 32° 42'
 H 26.7m H 25.6m
 IHI 10.4m(風向計) IHI 10.2
 10.1m(風速計) 10.1
 資料: 福江測候所 1924.6.1より 1926.5.31より 現在まで

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年最大値	順	備考
		風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	風速 風向	最大風速 風向 月日	位	
1928	昭和3	14.0 W	10.6 WNW	12.6 NE	11.0 NE	12.1 NNE	13.6 SW	9.2 NNE	13.1 N	13.7 NNW	10.3 N	13.5 SW	12.8 WNW	13.6 SW	6.24	41
9	4	10.3 W	11.6 WNW	13.2 WSW	13.8 NE	13.8 SW	13.4 SW	20.2 ENE	11.2 S	13.8 NNE	15.5 N	11.7 N	11.3 SW	20.2 ENE	7.1	20
1930	5	10.4 NE	12.1 WSW	13.1 SW	13.1 S	12.1 SSW	12.7 NE	30.6 ENE	10.1 NE	10.6 NNE	13.9 NE	13.7 NW	10.2 WSW	30.6 ENE	7.18	4
1	6	12.7 SW	11.1 N	12.7 SW	13.5 SW	11.7 WSW	11.6 WSW	13.8 SW	17.5 ENE	24.5 SW	14.6 NE	11.9 W	17.0 WSW	24.5 SW	9.12	10
2	7	14.0 SW	13.2 W	13.3 NNW	13.4 SW	17.6 SW	9.9 WSW	10.7 SW	16.9 ENE	11.4 N	11.0 WSW	11.7 NE	14.4 NW	17.6 SW	5.25	36
3	8	14.1	10.9 SSW	12.8 SSW	11.1 SSW	10.5 NE	13.2 SW	13.3 S	21.0 S	22.1 SW	13.8 SW	11.0 SW	12.3 WSW	22.1 SW	9.4	16
4	9	11.3 WSW	11.0 WSW	14.6 ESE	13.1 N	11.0 SSE	11.2 S	14.1 SW	11.4 ESE	18.1 NNE	13.8 ENE	11.6 NNW	13.4 W	18.1 NNE	9.20	30
5	10	11.1 NE	11.0 NNE	13.9 NE	11.2 SSW	14.0 WSE	13.3 WSW	10.6 WSW	14.0 SSW	20.1 NNE	13.1 E	11.9 NE	10.6 NNE	20.1 NNE	9.24	21
6	11	11.8 N	14.9 W	12.3 NE	14.6 WSW	12.4 NE	8.9 SW	22.8 ESE	10.1 SW	11.2 NE	12.3 NE	11.8 SW	10.7 ENE	22.8 ESE	7.22	14
7	12	9.8 N	12.5 NNE	11.7 W	12.3 WSW	12.5 SW	9.9 WSW	17.0 NNE	9.9 SW	11.5 SW	12.5 NE	10.5 N	17.7 S	17.7 S	12.24	33
8	13	11.7 SW	14.6 W	12.6 W	13.7 W	11.0 WSW	16.1 SW	10.2 E	14.6 NE	9.6 NNE	17.8 NNE	9.0 SW	8.5 W	17.8 NNE	10.15	32
9	14	13.8 E	15.3 WSW	12.7 NNE	11.6 NW	14.0 WSW	12.8 WSW	10.2 NE	12.7 NE	11.4 W	16.3 NE	10.7 S	10.0 NNW	16.3 NE	10.16	40
1940	15	15.9 WSW	17.5 WSW	20.3 W	19.8 W	11.4 N	12.5 WSW	23.3 SW	10.6 NSW	20.7 NNE	14.2 WSW	13.9 N	18.2 WSW	23.3 SW	7.14	12
1	16	13.2 SW	14.1 NE	15.0 SW	17.4 S	12.8 SSW	14.2 WSW	15.9 W	15.6 ESE	13.8 WSW	26.8 NE	12.8 ENE	17.5 W	26.8 NE	10.1	6
2	17	16.3 WNW	14.9 WSW	17.3 W	20.5 W	13.8 NE	12.4 SW	12.0 WSW	23.6 EN	14.5 NNE	13.8 NE	16.1 WSW	10.7 W	23.8 N	8.27	11
3	18	10.7 WNW	11.7 W	14.6 SE	14.2 NE	13.1 SW	13.1 WSW	16.9 N	34.4 ENE	13.3 NE	11.0 W	14.0 SW	13.2 W	34.4 ENE	8.20	2
4	19	10.5 NW	15.0 ENE	12.6 N	12.8 WSW	12.8 SW	13.5 SW	12.1 WSW	10.7 ESE	21.0 NNE	19.8 NNE	13.3 SW	9.5 N	21.0 NNE	9.17	17
5	20	10.5 NNW	12.8 NE	12.8 N	13.0 SW	15.3 WSW	17.0 SW	13.7 WSW	16.3 S	35.0 NNE	31.7 NNE	10.7 SSW	15.9 SW	35.0 NNE	9.17	1
6	21	10.2 NW	12.0 NE	15.2 NE	13.8 W	14.2 SW	15.1 WSW	12.7 NNE	27.7 ESE	12.5 WSW	12.8 NE	14.5 S	13.2 SW	27.7 ESE	8.20	5
7	22	15.0 WSW	11.7 W	11.7 N	17.0 WNW	17.7 WSW	14.1 SW	8.3 SW	14.9 SW	11.7 NNE	13.0 SW	14.2 SW	12.3 NNE	17.7 WSW	5.7	33
8	23	16.7 WSW	9.3 SW	13.3 WSW	10.3 NE	14.3 SW	14.0 SW	14.0 SSW	15.7 WSW	15.3 WSW	10.7 NE	13.7 N	15.0 SW	16.0 WSW	1.5	39
9	24	15.8 WSW	13.2 NE	18.4 SW	14.4 ENE	15.7 WSW	18.4 NE	15.8 NNE	11.6 NW	13.9 N	14.2 NNE	15.8 WSW	15.0 NNW	19.6 NW	8.16	24
1950	25	17.3 W	16.9 SW	12.7 NNE	18.4 SW	12.9 NNE	20.7 SW	16.5 ESE	10.7 NE	17.4 NNE	11.5 NE	15.0 WSW	12.7 NE	20.7 SW	6.24	7
1	26	14.9 NE	16.6 NE	14.5 W	12.5 SSW	12.9 SW	16.0 NE	19.6 SW	17.3 SW	13.2 SSW	22.9 NNE	15.0 W	16.1 WSW	22.9 NNE	10.14	13
2	27	14.5 SW	18.6 SW	14.4 NW	13.2 WSW	12.2 SSE	18.2 NE	13.0 SW	16.5 SW	15.2 SW	15.8 SW	14.5 NNE	11.5 NNW	18.6 SW	2.25	27
3	28	17.4 WSW	13.9 SW	15.7 SW	13.5 S	16.5 NNE	16.7 WSW	14.9 WSW	12.2 WSW	13.2 NNE	11.5 NE	12.7 ENE	12.4 W	17.4 WSW	1.7	37
4	29	11.0 WNW	14.9 NE	12.0 NNW	14.9 SSW	16.1 WSW	18.0 WSW	15.5 SW	19.7 ENE	17.6 W	12.0 NNE	14.9 NE	9.8 SE	19.7 ENE	8.17	22
5	30	16.7 WSW	14.9 ENE	13.2 NE	13.5 WSW	12.7 WSW	11.8 SW	12.2 SW	14.9 NSE	20.8 N	17.1 NNE	12.2 SSW	14.9 WSW	20.8 N	9.30	18
6	31	14.0 W	13.5 W	15.5 SSW	15.7 WSW	15.7 SW	13.5 SW	10.5 SW	21.1 ESE	32.2 SSW	14.5 SW	11.0 NE	12.7 WSW	32.2 SSW	9.10	3
7	32	16.9 W	15.5 NE	13.5 N	14.2 SW	12.9 S	14.9 SW	18.0 SW	25.4 S	16.5 N	15.2 W	16.0 SW	23.5 SW	25.4 S	8.21	9
8	33	16.8 WSW	12.7 NNW	14.9 NE	16.6 SW	14.0 WSW	13.2 WSW	15.5 SW	12.5 WSW	16.0 WSW	14.0 NE	15.8 NE	14.9 W	16.8 WSW	1.21	38
9	34	12.7 NNW	16.5 NE	14.9 WSW	15.0 W	13.0 NE	18.4 WSW	21.1 WSW	16.1 ENE	26.7 SSW	14.8 NE	15.2 S	13.2 W	26.7 SSW	9.17	7
1960	35	16.5 NNW	13.2 WSW	17.4 WNW	14.9 N	13.5 SW	15.2 NE	12.2 SW	11.5 S	18.0 WSW	14.9 NE	12.5 SW	11.8 NNW	18.0 WSW	9.7	31
1	36	18.3 SSW	12.2 W	15.0 SW	18.3 SW	17.3 WSW	10.0 WSW	14.3 SW	16.9 WSW	16.7 NNE	14.7 NE	13.3 NE	18.0 W	18.3 SSW	1.1	28
2	37	10.8 NW	15.0 WSW	16.7 W	15.5 N	14.2 SW	11.3 S	14.7 SSE	16.3 S	14.5 SW	12.3 SW	14.3 NW	18.0 NW	10.3 S	8.2	25
3	38	16.7 WSW	16.7 WSW	14.3 NW	14.7 SW	13.7 S	18.2 SSE	15.0 SW	15.3 WNW	11.7 NW	15.7 N	13.0 W	15.3 NW	18.3 SSE	8.24	28
4	39	15.3 NS	16.7 NW	16.7 NW	13.7 SSW	12.7 SE	16.7 SW	13.3 NW	22.3 E	16.5 N	10.3 ENE	13.3 NW	12.7 NW	22.3 E	8.2	15
5	40	17.3 NW	17.0 SSE	15.2 NW	15.3 N	13.7 WSW	12.2 SW	15.7 SW	17.0 NNW	17.5 N	12.0 NE	18.0 NW	19.2 NW	19.2 NW	12.17	18
6	41	15.3 NW	17.3 NE	19.2 WNW	13.7 WNW	14.5 NW	12.3 SW	11.2 SW	13.7 NNW	19.0 NNE	14.2 NW	14.5 SW	15.0 NNW	10.7 WNW	3.18	22
7	42	15.2 WNW	14.7 NW	16.0 WSW	16.7 WNW	12.7 SW	12.7 SW	13.0 SW	9.3 N	14.3 NNE	17.7 N	14.3 NW	15.2 NW	17.7 N	10.27	33
8	43	17.7 WNW	18.3 N	16.7 NW	12.3 NE	14.0 SSE	11.8 NW	17.0 NW	21.6 SSE	16.7 NNE	18.5 WNW	13.3 NW	16.7 NW	20.8 SSE	8.16	19
1969	44	14.0 NW	15.0 NNW	15.0 NW	15.8 NW	14.5 N	13.7 SSW	14.0 SW	11.5 SSW	12.0 SSE	12.7 NNS	15.7 SSE				
年最大値発生回数																

表-2 風速期待値の算出

No i	$F(i) = \frac{1}{1 + \frac{i}{n+1}}$	$\frac{1}{F(i)}$	$\log_{10} \frac{1}{F(i)}$	$\log_e \frac{1}{F(i)}$	$\log_e \frac{1}{F(i)}$	$-\log_{10} Z$ $Z = \log_e \frac{1}{F(i)}$	$-\log_e Z$ (x)	x^2	風速値 (y)	xy	備 考
1	0.9667	1.0344	0.0147	0.0338	29.569	1.4708	3.3866	11.4244	36.8	124.384	$[xy] = 510.771$ $[x] = 15.5$ $[y] = 624.8$ $[x^2] = 43.747$ $y = ax + b$ $a = 4.9862$ $b = 18.7825$
2	0.9333	1.0714	0.0300	0.0690	14.500	1.1614	2.6740	7.1289	32.4	86.508	
3	0.9000	1.1111	0.0458	0.1053	9.492	0.7774	2.2503	5.0625	31.1	69.975	
4	0.8667	1.1538	0.0621	0.1431	6.990	0.8445	1.9444	3.7636	29.0	56.260	
5	0.8333	1.2000	0.0792	0.1823	5.485	0.7392	1.7019	2.8900	27.5	46.750	
6	0.8000	1.2500	0.0969	0.2231	4.481	0.6514	1.4997	2.2201	26.0	38.740	
7	0.7667	1.3042	0.1153	0.2656	3.765	0.5758	1.3256	1.7424	25.1	33.132	
8	0.7333	1.3636	0.1347	0.3101	3.224	0.5084	1.1705	1.3689	24.5	28.665	
9	0.7000	1.4285	0.1549	0.3566	2.804	0.4478	1.0310	1.0609	23.3	23.999	
10	0.6667	1.4999	0.1761	0.4054	2.466	0.3920	0.9025	0.8100	23.0	20.700	
11	0.6333	1.5790	0.1984	0.4568	2.189	0.3402	0.7834	0.6084	22.5	17.775	
12	0.6000	1.6666	0.2218	0.5108	1.957	0.2916	0.6713	0.4489	21.5	14.405	
13	0.5667	1.7646	0.2466	0.5679	1.760	0.2451	0.5652	0.3136	21.3	11.928	
14	0.5333	1.8751	0.2730	0.6280	1.590	0.2014	0.4637	0.2116	20.2	9.292	
15	0.5000	2.0000	0.3010	0.6931	1.442	0.1590	0.3660	0.1296	19.8	7.128	
16	0.4667	2.1427	0.3310	0.7620	1.312	0.1179	0.2715	0.0729	19.5	5.265	
17	0.4333	2.3078	0.3632	0.8363	1.195	0.0774	0.1781	0.0289	19.2	3.264	
18	0.4000	2.5000	0.3979	0.9163	1.091	0.0378	0.0870	0.0064	18.8	1.504	
19	0.3667	2.7270	0.4357	1.0032	0.9968	0.9986	-0.0033	0.0000	18.7	— 0	
20	0.3333	3.0003	0.4772	1.0987	0.9101	0.9591	-0.0942	0.0081	18.5	— 1.665	
21	0.3000	3.3333	0.5229	1.2039	0.8306	0.9194	-0.1857	0.0324	18.3	— 3.294	
22	0.2667	3.7495	0.5740	1.3216	0.7562	0.8786	-0.2794	0.0729	18.0	— 4.860	
23	0.2333	4.2863	0.6321	1.4554	0.6871	0.8370	-0.3753	0.1369	17.7	— 6.549	
24	0.2000	5.0000	0.6990	1.6094	0.6213	0.7933	-0.4760	0.2209	17.2	— 8.084	
25	0.1667	5.9988	0.7781	1.7915	0.5581	0.7467	-0.5832	0.3364	15.3	— 8.874	
26	0.1333	7.5018	0.8752	2.0150	0.4962	0.6957	-0.7008	0.4900	15.2	— 10.640	
27	0.1000	10.0000	1.0000	2.3025	0.4343	0.6378	-0.8340	0.6889	15.0	— 12.450	
28	0.0667	14.9925	1.1759	2.7074	0.3693	0.5674	-0.9962	0.9801	14.7	— 14.553	
29	0.0333	30.0300	1.4776	3.3973	0.2943	0.4688	-1.2232	1.4884	14.7	— 17.934	

表-3-1 ($\frac{Z}{10}$) P の値

Z \ P	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3.5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2.5}$
10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
15	1,052	1,060	1,070	1,084	1,107	1,123	1,145	1,176
20	1,091	1,104	1,122	1,149	1,189	1,219	1,260	1,320
30	1,147	1,170	1,201	1,246	1,316	1,369	1,442	1,552
40	1,189	1,219	1,260	1,320	1,414	1,486	1,587	1,741
50	1,223	1,258	1,308	1,380	1,495	1,584	1,710	1,904
60	1,251	1,292	1,348	1,431	1,565	1,668	1,817	2,048
70	1,275	1,320	1,383	1,476	1,627	1,744	1,913	2,178
80	1,297	1,346	1,414	1,516	1,682	1,811	2,000	2,297
90	1,316	1,369	1,442	1,552	1,732	1,873	2,080	2,408
100	1,334	1,389	1,468	1,585	1,778	1,931	2,154	2,512
120	1,364	1,426	1,513	1,644	1,861	2,034	2,289	2,702
140	1,391	1,458	1,552	1,695	1,934	2,126	2,410	2,874
160	1,414	1,486	1,587	1,741	2,000	2,208	2,520	3,031
180	1,435	1,511	1,619	1,783	2,060	2,284	2,621	3,178
200	1,454	1,534	1,648	1,821	2,115	2,354	2,714	3,314
220	1,471	1,555	1,674	1,856	2,166	2,419	2,802	3,443
240	1,488	1,575	1,698	1,888	2,213	2,479	2,885	3,565

表-3-2 水平長による補正係数

地域 \ 水平長 (m)		150	300	450	600	750	900	1,050	1,200	1,350	1,500
開けた海上または平地	10	1,402	1,302	1,216	1,203	1,179	1,156	1,137	1,120	1,103	1,093
	30	1,213	1,188	1,157	1,135	1,113	1,105	1,091	1,081	1,076	1,059
	50	1,195	1,152	1,128	1,111	1,098	1,088	1,079	1,071	1,065	1,059
	70	1,169	1,121	1,112	1,093	1,087	1,078	1,070	1,061	1,058	1,053
	100	1,145	1,115	1,097	1,035	1,076	1,089	1,062	1,057	1,052	1,048
	130	1,130	1,101	1,038	1,078	1,070	1,081	1,057	1,052	1,043	1,044
	160	1,120	1,086	1,082	1,072	1,064	1,087	1,052	1,043	1,044	1,041

- 注 1. 150m以下の水平長に対しては150mの値を採用する。
 2. 150m以上で表にない水平長およびZに対しては内挿法である。
 3. 水平長の決め方は3.3.2による。

表-3-3 鉛直長による補正係数

地域 \ 鉛直長 (m)	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
開けた海上または平地	1,500	1,432	1,316	1,256	1,221	1,192	1,171	1,157	1,144	1,132	1,121	1,114

- 注 1. 鉛直長30m以下は定数とし30mの値を用いる。
 2. 30m以上で表にない鉛直長に対しては内挿法で求める。
 3. 鉛直長のとり方は3.3.2による。

(注)

L448.5

L500

主塔高

86.0m

91.0m

結網桁高

32.33

32.33

ケーブル・ハンガー高

59.15

61.67

ベキ指数

1/6

1/6

表-4 設計風速

支間 (m)	非超過確率	再現期間 (年)	基本風速 (m/s)	設計風速 (m/s)		
				結網桁	ケーブル・ハンガー	主塔
448.5	0.2	31.6	35.9	50.5	55.8	63.8
	0.3	42.0	37.3	52.5	58.1	66.3
	0.4	55.1	38.8	54.6	60.4	69.3
	0.5	72.6	40.1	56.4	62.4	71.6
	0.6	98.4	41.7	58.7	64.8	74.4
	0.7	140.7	43.3	60.9	67.5	77.1
	0.8	224.6	45.6	64.2	70.9	81.0
500.0	0.2	31.6	35.9	50.5	55.5	63.5
	0.3	42.0	37.3	52.5	57.8	66.1
	0.4	55.1	38.8	54.6	60.0	68.7
	0.5	72.6	40.1	56.4	62.0	71.0
	0.6	98.4	41.7	58.7	64.5	73.8
	0.7	140.7	43.3	60.9	67.0	76.7
	0.8	224.6	45.6	64.2	70.6	80.6

表-5 天秤の概略性能

	抗力天秤	第一揚力天秤・第二揚力天秤
秤量	50 kg	50 kg
測定範囲	25 kg	±25 kg
感度	1 g	1 g
分銅速隔	0~24 kg (1 kgとび)	0~±24 kg (1 kgとび)
加除範囲	0~900 g (100 gとび)	0~±900 g (100 gとび)
自動平衡	±25 kg	±25 kg
	±5 kg	±5 kg
指示範囲	±1 kg	±1 kg
同上精度	±0.1 kg	±0.1 kg
	フルスケールの1/100	フルスケールの1/100

表 - 6 設 計 案 諸 元

名 称	単 位	設 計 案 - A	設 計 案 - B
主 塔 間 隔	m	453.500	455.400
理 論 支 間	m	448.500	450.000
垂 距	m	4.4000	4.4000
バックステイ 水平 (本島側)	m	115.000	115.000
バックステイ 水平 (平戸島側)	m	140.000	140.000
バックステイ 鉛直 (本島側)	m	54.367	54.364
バックステイ 鉛直 (平戸島側)	m	66.182	66.182
ケーブル断面積	m ² /bride	0.16714	0.17012
弦材断面積	m ² /chord	0.03528	0.05008
全 死 荷 重	√m/bridge	11.910	11.548
床組部死荷重	√m/bridge	7.348	7.440
主構部死荷重	√m/bridge	2.982	2.550
ケーブル・ハンガー死荷重	√m/bridge	1.580	1.558
主 構 間 隔	m	16.000	14.500
主 構 高	m	7.000	6.000
主構パネル間隔	m	4.875	4.875
横構パネル間隔	m	9.750	9.750
斜材断面積	m ² /cable	0.0110	0.011148
横構断面積	m ² /lateral	0.0116	0.010638
床 版 間 隔	m	12.800	12.800
ケーブル弾性係数	√m ²	20.0×10 ⁶	20.0×10 ⁶
主構の断面2次モーメント	m ⁴ /bridge	1.7287	1.774

表 - 7 固 有 振 動 数 計 算 値

モード	対称性	次数	波 形	設 計 案 - A				設 計 案 - B			
				周期(sec)	振動数(%)	a ₁	a ₂	周期(sec)	振動数(%)	a ₁	a ₂
鉛直たわみ振動	対称	1		3.192	0.313	1.000	-0.227	3.192	0.313	1.000	-0.251
		2		2.012	0.497	1.000	4.402	2.060	0.486	1.000	3.983
	逆対称	1		4.059	0.246	1.000	0	4.142	0.241	1.000	0
		2		1.253	0.798	1.000	0	1.293	0.774	1.000	0
		3		0.586	1.706	1.000	0	0.607	1.648	1.000	0
	対称										
ねじれ振動	対称	1		1.211	0.826	1.000	-0.018	1.291	0.775	1.000	-0.021
		2		0.474	2.106	1.000	4.519	0.514	1.945	1.000	7.669
	逆対称	1		0.720	1.389	1.000	0	0.783	1.277	1.000	0

表 - 8 実 験 資 料

		設 計 案 - A			設 計 案 - B		
		原 型	模 型		原 型	模 型	
			所 要 値	実 験 値		所 要 値	実 験 値
縮 尺 率		—	1 : 3 6.6 5	1 : 3 6.6 5	—	1 : 3 6.6 5	1 : 3 6.6 5
重 量		$t/m/br$ 1 1.9 1	$kg/model$ 1 4.1 8	1 3.5 1	$t/m/br$ 1 1.5 5	$kg/model$ 1 3.7 3	1 2.9 3
回 転 慣 性		$t \cdot sec^2/m$ 3 8.3 6	$kg \cdot sec^2/m/model$ 3.4 0 0	3.2 9	$t \cdot sec^2/m$ 3 4.1 4	$kg \cdot sec^2/m/model$ 3.0 2 6	2.9 9
振 動 数	対称1次 鉛直たかみ	c/s 0.3 1 3	c/s 2.1 7	2.1 7	c/s 0.3 1 3	c/s 2.1 9	2.1 8
	対称1次 ね じ れ	c/s 0.8 2 6	c/s 5.7 3	5.8 8	c/s 0.7 7 4	c/s 5.4 0	5.2 7
振 動 数 比		2.6 4	2.6 4	2.7 1	2.4 7	2.4 7	2.4 2
構 造 減 衰		0.0 5	0.0 5	≠ 0.0 5	0.0 5	0.0 5	≠ 0.0 5
風 速 換 算 比		—	5.2 8	5.1 4	—	5.4 2	5.3 8
ス プ リ ン グ 間 隔		—	8 1.0 cm	8 3.0	—	7 2.7	7 2.7

表-9 模型-A 空気力係数(体軸)

空気力係数	迎角 度	A - 1		A - 2		A - 3		A - 4	
		7.06 $\frac{m}{s}$	14.36	7.03	14.31	7.03	14.36	7.03	14.34
抵抗力	3	2.06	2.07	2.11	2.10	2.14	2.11	2.12	2.01
	2	2.04	2.05	2.10	2.07	2.13	2.09	2.17	2.03
	1	2.00	2.07	2.08	2.07	2.12	2.08	2.13	2.05
	0	2.05	2.09	2.14	2.10	2.13	2.09	2.14	2.09
	-1	2.09	2.13	2.14	2.11	2.16	2.11	2.17	2.12
	-2	2.14	2.16	2.15	2.14	2.19	2.13	2.20	2.15
	-3	0.19	2.20	2.18	2.18	2.22	2.17	2.22	2.16
揚力	3	0.155	0.158	0.145	0.142	0.108	0.104	0.213	0.211
	2	0.131	0.134	0.127	0.125	0.098	0.094	0.173	0.164
	1	0.100	0.107	0.100	0.107	0.081	0.081	0.119	0.115
	0	0.068	0.073	0.076	0.082	0.063	0.066	0.068	0.069
	-1	0.027	0.035	0.037	0.050	0.040	0.045	-0.004	0.010
	-2	-0.028	-0.010	-0.007	0.008	0.015	0.017	-0.062	-0.048
	-3	-0.060	-0.052	-0.058	-0.044	-0.025	-0.017	-0.120	-0.111
空力モーメント	3	0.0277	0.0275	0.0260	0.0240	0.0210	0.0190	0.0395	0.0406
	2	0.0291	0.0289	0.0238	0.0237	0.0190	0.0194	0.0389	0.0358
	1	0.0287	0.0287	0.0241	0.0225	0.0183	0.0182	0.0357	0.0363
	0	0.0279	0.0283	0.0185	0.0204	0.0172	0.0162	0.0279	0.0268
	-1	0.0281	0.0255	0.0163	0.0176	0.0163	0.0155	0.0158	0.0191
	-2	0.0316	0.0247	0.0117	0.0130	0.0113	0.0134	0.0069	0.0103
	-3	0.0187	0.0181	0.0054	0.0055	0.0121	0.0112	0.0013	0.0005

表-10 模型-A 風荷重

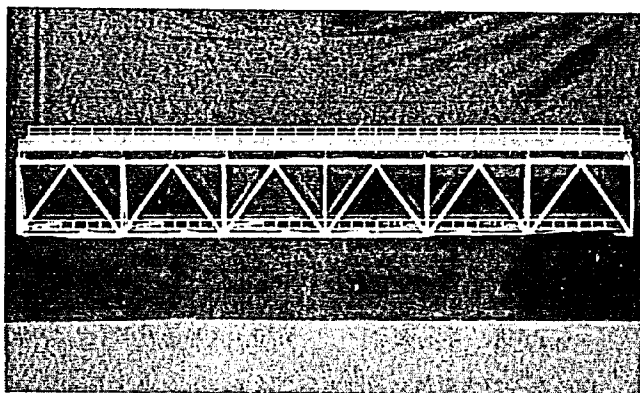
風荷重	A - 1	A - 2	A - 3	A - 4
抵抗力	1.28 $\frac{1}{m}$	1.30	1.30	1.30
揚力	0.250 $\frac{1}{m}$	0.281	0.229	0.241
空力モーメント	1.63 $\frac{1}{m}$	1.13	0.98	1.39

表-11 模型-B 空気力係数(橋体軸)

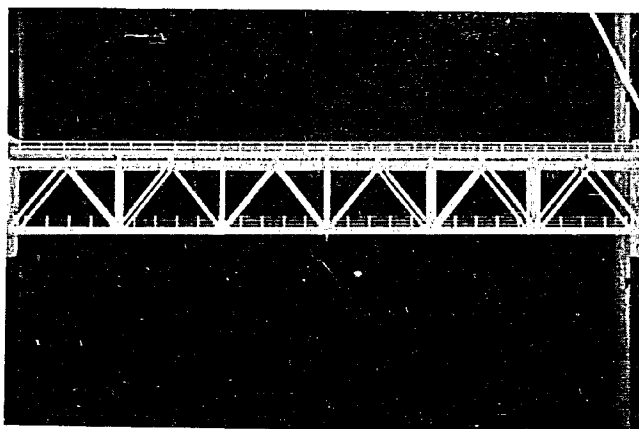
空気力 係 数	迎角 模型 風速	B - 1		B - 2		B - 3		B - 4	
		9.38 $\frac{m}{sec}$	19.10 $\frac{m}{sec}$	9.43 $\frac{m}{sec}$	19.31 $\frac{m}{sec}$	9.45 $\frac{m}{sec}$	19.10 $\frac{m}{sec}$	9.42 $\frac{m}{sec}$	19.14 $\frac{m}{sec}$
抗 力	3	2.191	2.152	2.212	2.152	2.255	2.245	2.062	2.065
	2	2.189	2.148	2.200	2.141	2.233	2.218	2.073	2.095
	1	2.189	2.148	2.214	2.134	2.199	2.199	2.109	2.124
	0	2.186	2.153	2.188	2.129	2.163	2.179	2.110	2.152
	-1	2.208	2.165	2.182	2.124	2.140	2.167	2.147	2.166
	-2	2.205	2.164	2.172	2.117	2.156	2.159	2.159	2.155
	-3	2.193	2.170	2.199	2.132	2.179	2.178	2.156	2.156
揚 力	3	0.216	0.216	0.170	0.173	0.110	0.116	0.306	0.310
	2	0.184	0.185	0.146	0.148	0.091	0.095	0.249	0.256
	1	0.147	0.148	0.120	0.122	0.074	0.081	0.187	0.190
	0	0.100	0.103	0.083	0.089	0.051	0.060	0.113	0.121
	-1	0.048	0.050	0.043	0.049	0.026	0.036	0.036	0.040
	-2	-0.014	-0.011	-0.007	-0.005	-0.002	-0.001	-0.047	-0.049
	-3	-0.078	-0.080	-0.062	-0.056	-0.037	-0.034	-0.134	-0.139
空 力 モ ー メ ン ト	3	0.0301	0.0286	0.0189	0.0191	0.0092	0.0101	0.0485	0.0489
	2	0.0308	0.0317	0.0195	0.0195	0.0106	0.0093	0.0503	0.0503
	1	0.0313	0.0333	0.0175	0.0193	0.0094	0.0120	0.0443	0.0466
	0	0.0311	0.0341	0.0183	0.0185	0.0116	0.0130	0.0388	0.0373
	-1	0.0288	0.0317	0.0152	0.0169	0.0125	0.0139	0.0275	0.0291
	-2	0.0239	0.0275	0.0132	0.0130	0.0138	0.0135	0.0131	0.0137
	-3	0.0178	0.0177	0.0120	0.0139	0.0169	0.0186	-0.0007	-0.0020

表-12 模型-B 風 荷 重

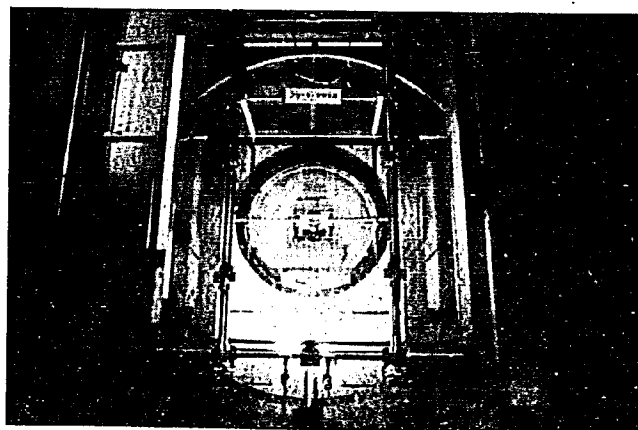
風 荷 重	B - 1	B - 2	B - 3	B - 4
抗 力	1.33 $\frac{t}{m}$	1.32	1.33	1.30
揚 力	0.153 $\frac{t}{m}$	0.129	0.0840	0.175
空力モーメント	1.578 $t \cdot \%$	0.891	0.595	1.844



A 案模型



B 案模型



フラッター支持装置

(参 考 文 献)

1. 平戸大橋上部工設計指針
長崎県土木部道路課 昭和44年5月15日
2. 長崎県の気象
長崎海洋气象台 昭和37年3月
3. 本州四国連絡橋耐風設計指針(1967)
土木学会 昭和42年7月
4. 長崎県平戸大橋概略設計報告書(69-026)
倂長大橋設計センター 昭和44年
5. Mathematical Theory of Vibration in Suspension Bridges
F. Bleich et al 1950
U.S. Department of Commerce.
6. On the Vertical Incidental Angle of Wind
T.Okubo, N.Narita March. 1970