

設計風圧選定の目的で施行した  
鳴門海峡に於ける暴風観測報告

第 2 報

第1部 鳴門海域に於ける暴風の局地性検出に  
関する観測

第2部 鳴門海峡に於ける台風時瞬時風圧測定  
報告

( 1958. 2. 11 )

関西電力株式会社  
工務部送電課

設計風圧選定の目的で施行した  
鳴門海峡に於ける暴風観測報告

第 2 報

第1部 鳴門海域に於ける暴風の局地性検出に  
関する観測

第2部 鳴門海峡に於ける台風時瞬時風圧測定  
報告

( 1958. 2. 11 )

関西電力株式会社  
工務部送電課

鳴門海峡に於ける暴風観測報告(第2報)正誤表

頁	行	誤	正
4	下513	三熊山山腹	三熊山山頂
10	下513	重台点	主台点
11	下513	gustness	gustiness
"	第4表	"	"
12	/	"	"
16	第6表II欄1行	1.01	1.00
"	" II欄13行	0.7	0.9
17	下518	小旋風	小旋風
"	下516	"	"
"	下511	"	"
18	6	"	"
21	下513	30と在る	30ととつて
24	//	閉鎖と完全	閉鎖を完全
39	19洲本	脱落	(下のとらひ)

時	1	2	3	4	5	6	7
19洲本	4.4	3.9	3.1	3.7	5.0	6.4	8.4
	8	9	10	11	12	13	14
	8.8	8.6	7.8	7.3	7.1	8.0	10.1
	15	16	17				
	10.5	10.6	12.3				

## は し が き

1956年の夏季観測に引続いて、1957年も京都大学 清川教授  
及、石崎助教授をお願いして、海峽周辺のノケ地点に於て夏から秋の  
台風期に観測を行つた。結果は京都大学によつて整理、解折、且つま  
とめられたので、そのまゝ報告として記載させて頂く。

直接観測を担当せられ、設計風圧値の算出の労をおしまれなかつた京  
都大学、清川教授、石崎助教授、理学部気象研究所の方々、又側面から  
色々御援助、御便宜をはかつて下さつた大阪管区气象台、神戸海洋気象  
台、徳島地方气象台、州本測候所、オ5管区海上保安本部、小松島航路  
標識所の方々及び地元の方々に謝意を表する。

# 第 1 部 <sup>(1)</sup> 鳴門海峡域に於ける暴風の 局地性検出に関する観測

## ( I ) 序 説

鳴門海峡横断送電線建設に対する関西電力株式会社の調査委員会の仕事の一環として全地域に於ける設計風圧の推奨値の決定が<sup>向</sup>課題として取上げられ、昭和31年の台風期に観測を実施する事が出来た。その結果は既に報告済<sup>(2)</sup>であるが更に推奨値を確実化する事が望まれたので本年度(昭和32年)も全観測を続行する事とした。

本年度の観測は大抵昨年度と全様であるが、

昨年度の経験によつて多少の改変を加え、残された向題の鮮明を企てた。即ち、

- (i) 観測開始を早め、7月21日に開始し、10月20日迄行った。
  - (ii) 海上の飛島に新たに測点を設け、コーシンベン風向風速計を設置し風向凡速の他瞬間風速を記録せしめた。また門崎の鳥居にユニバーサル風向風速計を設置し飛島と全様瞬間風速も併せ記録せしめた。
  - (iii) 前回に於て観測実施が極めて困難な理由で已むを得ず測点から除外した海峽南方の入口にある押登岬に長距離の電線を可能ならしめて観測を実施した。
  - (iv) 前回の測点であつた灘・丸山・刈葉・公園バス停の4点を廃止し門崎側のバス駐車場及び鳥取行着砲台跡とを新しい測点に加えた。
- 結局今回の測点は、オノ表及びオノ西で示されている14ヶ所である。

(1) 本項は調査委員京都大学理学部教授 理学博士 菊川忠夫の指導の下で学部大学院学生 光田肇が担当して行ったものである。

(2) 設計風圧推定の目的で施行した鳴門海峡に於ける暴風報告(1956.12.10) 関西電力株式会社工務部送電課。



ある。

第 / 表 観測点明細表

○ 本年のみ

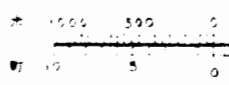
x 昨年のみ本年使用せず

地点	番号	使用 測器	地面 高度	風速計 地上高	風速計 高度	周囲の状況
里 浦	1	ロビンソン 風向	10 m	5 m	15 m	海に突出した円錐状の岡(30m高)の東南斜面。周囲は松の小木(1m)
X 公園バス停	2	ロビンソン	5	5	10	海岸に面した道路山側の配電柱。海岸より50m.南に同程度の松あり。
配電柱上	3	ロビンソン	54	5	59	南向斜面東端の配電柱。4~5m離れて1.5m程度の松あり。
つつじ丘	4	ロビンソン	99	10	109	岡の最頂部空地。6~7m離れて5~6mの松周囲にあり。
孫崎灯台	5	ロビンソン 風向	36	10	46	灯台最上部に2.5mの鉄柱を設置。西は10m離れて松林。
○ 飛 島	6	風車式 風向 風速	25	3	28	島の最頂部。南東、北西面は崖で海に至る。北に燧線が伸びる。
裸 島	7	ロビンソン	19	5	24	島の最頂部。2m四方ぐらいの平地。四方は崖で海に至る。
門崎鳥居	8	ロビンソン タインス 風向	20	5	25	岬の先端部。階段状平地。周囲は草丈0.1m程度の草のみ。
門崎やぐら	9	ロビンソン 風向	50	10	60	砲台跡の高原。周囲に2~3m離れて4~5mの松あり。
○ 駐 車 場	10	ロビンソン	42	5	47	駐車場の南東端。南面は崖で海に至る

	地点	番号	使用 測器	地面 高度	風速計 地上高	風速計 高度	周囲の状況
	おれ	11	ロビンソン	75	5	80	稜線上。東北西に4~5mの枝あり。南面は急な崖で海に至る。
	鳥取笹山	12	ロビンソン	92	5	97	稜線上の小峯頂上。周囲は草丈1m程度の草地。
○	行者砲台跡	13	ロビンソン 風向	51	8	59	NW-SE方向の稜線上。西斜面は崖。
X	刈藁	14	ロビンソン	3	8	11	海岸より10m。5~6m南西に松の大木。枝が近くまで突出。
○	押登岬	15	ロビンソン 風向	13	5	18	ロビンソンは岬先端。周囲木なし。風向計は約5km程度離れた海岸。
	阿那賀	16	ロビンソン	17	5	22	小さな岬の先端部。少し離れて枝あり。海側3方は崖。
X	丸山	17	ロビンソン 風向	19	5	24	南向き突出部の先端。東北。西北に枝あり(4~5m)。海側は崖
X	灘	18	ロビンソン 風向	40	5	45	斜面中腹の運動場海側端。附近は段々島
	徳島地方 気象台	19	ロビンソン タインス 風向	13	17	18.3	吉野川三角洲上。周囲は島で住宅がまばらにある程度。
	洲本別候所	20	ロビンソン タインス 風向	102.3	10	112.3	頂 三熊山山腹。
X	小松島港	21	ロビンソン 風向	—	—	—	小松島港岸壁附近の建物の屋上。

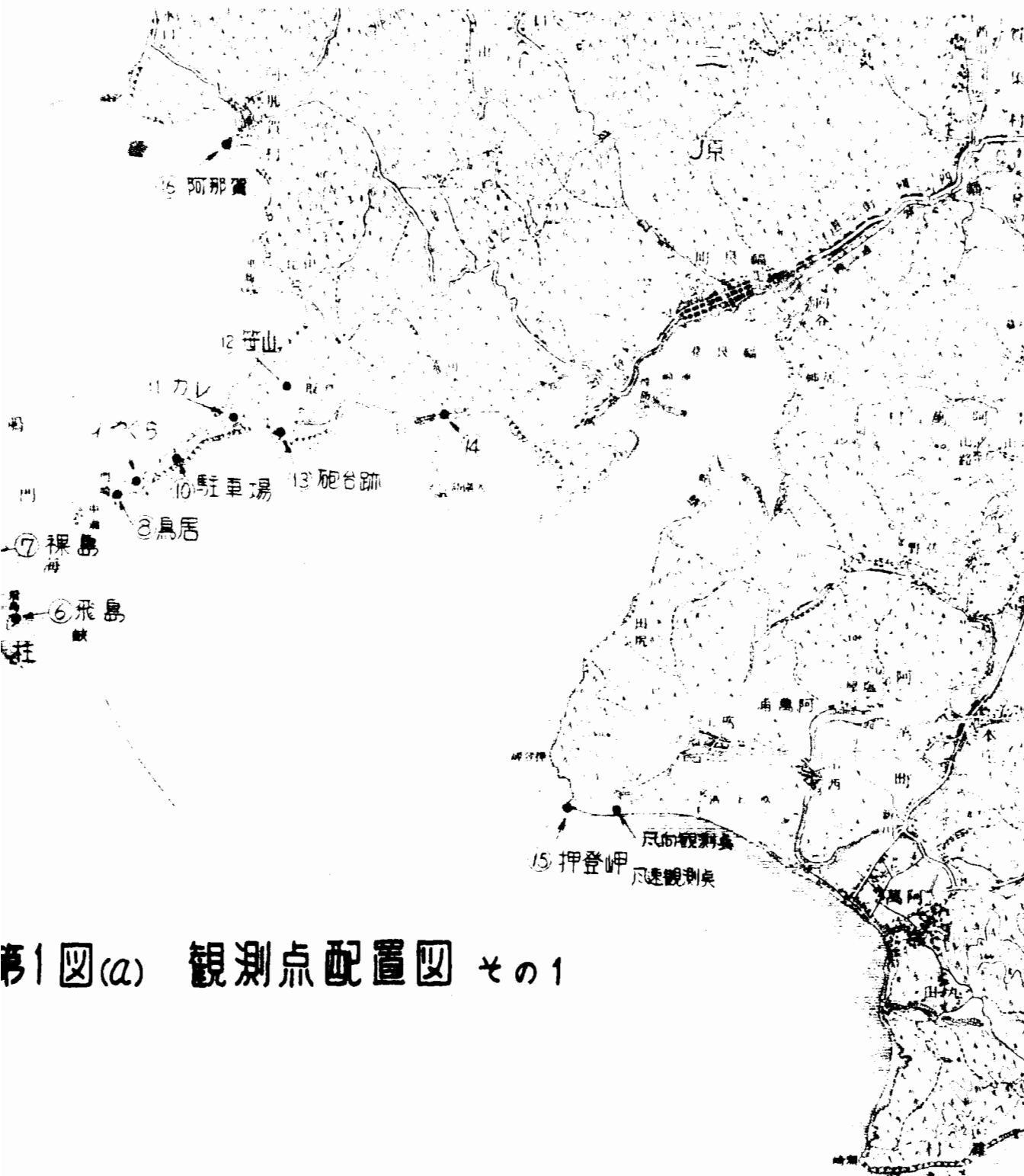


第1図(a) 観測点

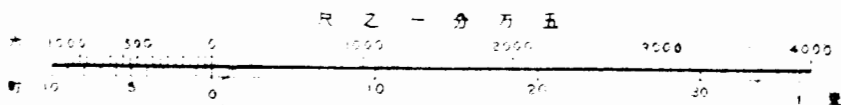


1里浦





第1図(a) 観測点配置図 その1



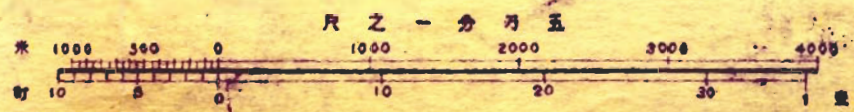


第1図(a) 観測点





第1図(a) 観測点配置図 その1



南



第1图(b) 观测点配置图(202)







大

坂

湾

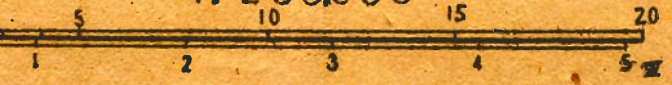
小野谷

港

三島

1: 200,000

20 公里

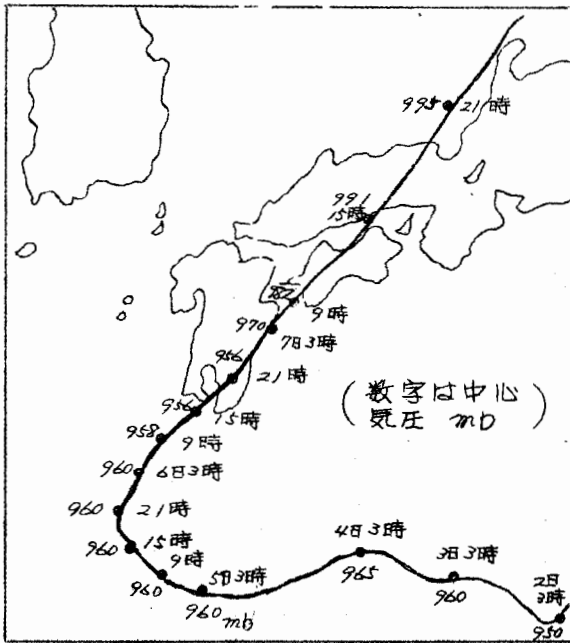


## (II) 観測結果

前述の如き準備を整え、台風の来襲を待機していたが、本年度も猛烈な台風の来襲を免かれたので目的を完遂する事が出来なかつた。しかし(ⅰ) 9月7日に全地域に接近した台風10号 (ⅱ) 8月21—22日の台風7号、(ⅲ) 7月27—28日の低気圧来襲(SEの風) (ⅳ) 10月17日の低気圧による北西の季節風によつて比較的強風が観測されたので、これらの資料によつて局地性の再検討することとした。

### (1) 台風10号通過時に於ける強風

台風10号はオ2図で示された至路をとり四国を斜断して北東進したもので、鳴門海峡域で南東の暴風を起す型であるが、四国附近に来襲した頃は相当衰弱していたので極めて強い風を生ずるに至らなかつた。



それで今回の観測中の最大風速は各測候所にこの台風近接時に現われオ2表で示されている様に、崎灯台、門崎鳥居、全ぐら駐車場、なし、鳥取笹山、押登岬では30%を越えた風速を観測している。

第 2 図  
台風進路図 (10号)  
昭和32年 9月



表2 各観測点での最大風速 (昭和32年度)

観測点	風速 (m/sec)	風向	起時	時最大風速 (m/sec)
1. 聖 甫	20.2	SE	9月7日 15時50分	18.5 SSW
2. 公園バス停	—	—	—	18.8
3. 配電柱	15.8	—	9月7日 15時20分	16.5
4. つつじ丘	21.3	—	9月7日 16時10分	23.6
5. 孫崎灯台	31.8	SSE	9月7日 14時50分	30.3 SSE
6. 磯島	19.3	—	9月7日 15時50分 15時30分	—
7. 櫻島	29.8	—	9月7日 15時20分	(欠)
8. 門崎鳥居	36.8	SE	9月7日 15時40分	33.0
9. 門崎やぐら	32.2	ESE	9月7日 15時00分	34.4 SE
10. 駐車場	32.5	—	9月7日 13時10分	—
11. かレ	34.5	—	9月7日 14時20分	31.5
12. 鳥取笹山	34.9	—	9月7日 15時00分	(欠)
13. 行者砲台跡	19.3	—	9月7日 16時00分	—
14. 刈葉	—	—	—	15.7
15. 押登岬	34.8	SSE	9月7日 14時50分	—
16. 阿那賀	21.9	—	9月7日 14時30分	24.5
17. 丸山	—	—	—	25.5 SSE
18. 灘	—	—	—	13.5 SE
19. 徳島地方気象台	23.9	SE	9月7日 14時40分	22.8 SE
20. 州本測候所	14.5	S	9月7日 16時00分	13.4 S
21. 小松島港	(欠)	(欠)	(欠)	19.6 SSW

× 室戸岬	22	SSW	9月7日 14時00分
× 高松	13	SW	9月7日 17時00分
× 松山	11	SW	9月7日 19時00分
× 神戸	15	SSW	9月7日 18時50分

※ 和歌山 17 SSW 9月7日 19時00分

※ いずれも台風10号のみによる最大風速である。

この台風による強風は、9月7日0時から全ノ8時まで続いたと見做し得るのでこの時間帯内の10分間平均風速を全部読取つて、強風の局地性検出の材料に供した

オ3表は飛島の風速を1.00として各測点に於ける相対風速比を示したものである。

オ3表 各測点に於ける風速速比

(10分間平均風速によるもので飛島の風速を1.00) とした全時相対比である。

観測点	比 (回数 標準差)	全風速	風速別(飛島の風速は)			最大 風速
		(75% <sub>max</sub> ) <sup>10分</sup> ( )	25~12.4 ( )	12.5~17.4 ( )	17.5~22.5 ( )	
1 里浦	0.91 (78) (0.119)	0.89 (49) (0.106)	0.89 (15) (0.115)	0.96 (14) (0.119)	1.06	
2 配電柱	0.61 (101) (0.185)	0.75 (24) (0.140)	0.53 (63) (0.179)	0.75 (14) (0.071)	0.82	
4 つつじ丘	0.98 (105) (0.220)	1.25 (25) (0.183)	0.97 (65) (0.150)	0.90 (15) (0.142)	1.10	
5 灯台	1.61 (104) (0.205)	1.71 (22) (0.207)	1.59 (67) (0.204)	1.49 (15) (0.165)	1.65	
6 飛島	1.00 ( ) ( )	1.00 ( ) ( )	1.00 ( ) ( )	1.00 ( ) ( )	1.00	
7 裸島	1.35 (104) (0.153)	1.32 (23) (0.172)	1.35 (65) (0.121)	1.42 (15) (0.109)	1.52	
8 鳥居	1.92 (99) (0.175)	1.98 (24) (0.248)	1.90 (66) (0.151)	1.87 (9) (0.091)	1.91	

観測点		比 (回数 標準誤差)	全風速 (7.5/sec 以上)	風速別 (飛島の風速は2)			最大 風速
				7.5~12.4	12.5~17.4	17.5~22.5	
9	やぐら	比 (回数 標準誤差)	1.41 (105) (0.165)	1.39 (23) (0.219)	1.39 (67) (0.151)	1.45 (15) (0.045)	1.67
10	駐車場	比 (回数 標準誤差)	1.65 (101) (0.172)	1.68 (24) (0.122)	1.67 (65) (0.177)	1.53 (14) (0.181)	1.68
11	カレ	比 (回数 標準誤差)	1.84 (104) (0.245)	1.74 (24) (0.197)	1.92 (65) (0.229)	1.59 (15) (0.131)	1.79
12	笹山	比 (回数 標準誤差)	1.41 (103) (0.222)	1.31 (23) (0.181)	1.40 (66) (0.212)	1.60 (14) (0.174)	1.81
13	砲台跡	比 (回数 標準誤差)	0.53 (105) (0.127)	0.61 (24) (0.095)	0.50 (66) (0.143)	0.58 (15) (0.235)	1.00
15	押登岬	比 (回数 標準誤差)	1.60 (104) (0.186)	1.45 (23) (0.136)	1.55 (66) (0.165)	1.61 (15) (0.168)	1.80
16	阿那買	比 (回数 標準誤差)	0.94 (98) (0.185)	0.89 (22) (0.193)	0.96 (61) (0.141)	1.03 (15) (0.022)	1.13
19	徳島	比 (回数 標準誤差)	1.13 (103) (0.218)	1.27 (22) (0.284)	1.09 (66) (0.155)	1.07 (15) (0.241)	1.24

飛島を基準としたのは、全島が比較的地形の影響を受けやすい海上にあるのと、海峡部の各測点に比較的近いので只今資料に供した10分間平均風速の全時刻のものを比較しても大した誤差が生じないと思惟したからである。尤も全島は他の測点と異なりコーシンベーンであるか、他の測点のロビンソン式のものも検査済であるから比較的正確なコーシンベーンとの間に測器の誤差はまさないと思てよいであろう。表を見てわかる重要な点を列記すると次の如くである。

- (i) 海峡最狭部の内崎側の島尾は、飛島の約1.9倍で対岸の探崎灯台では約1.6倍で海峡で、気流が狭められて風速が增強されている事

を如実に示している様であるが、オノ近似として凡速は切口の長さに逆比例すると見て考察すると相当のくい違いが現われている。実際海峡の影響がないと見做される里浦は飛島の約0.9倍で切口の長さによつて理解される様だが、全様と考えられる対岸の新に設けた測点である押登では約1.6倍を示している。また門崎側の鳥居、やぐら、駐車場、なし、笹山は1.4 - 1.9倍の凡速を示しており笹山は切口から見ると少しく増大する程差と思われるのに1.4倍となっており、砲台跡の約0.5倍に減じている事などは切口の関係だけでは到底説明出来ず、これらの測点の極く近くの小地形に可也支配されていると見做さねばならない様である。

(ii) この凡速比が凡速の大小に伴つて如何に変化するか、これは設計凡速を求めるために最も重要な事で而も凡の地形効果検出の重大な手懸となる事で今回の主目的の一つはこれが鮮明にあつたのであるが不幸にして40米/秒以上の場合をとらえる事は出来なかつた。オノ表に現われた結果を見ると鳥居灯台は凡速増大に伴い、問題の相対比が著減しており、反之やぐら、笹山、裸島では増大して一様でないことがわかる。

今回の観測では前述の如く飛島のフロペラ式凡速計と鳥居のダンス式凡速計が設置されているのでそれらの記録によつて、 $Gustness$  を求めて見る事とした。 $Gustness$  としては、 $\frac{10 \text{分間に差ける(最大凡速 - 最小凡速)}}{(最大凡速 + 最小凡速)}$  を取った。結果はオノ表に示してある。

※ 4 表 Gustiness

$$Gustiness = \frac{\text{最大凡速} - \text{最小凡速}}{\text{最大凡速} + \text{最小凡速}}$$

(10分間における値)

		碓 島 (石口ペラ式)			鳥 居 (タインズ式)		
		<i>gustiness</i>	観測数	標準偏差	<i>gustiness</i>	観測数	標準偏差
平均 凡速 別 ( $\frac{m}{sec}$ )	5~10	0.25	12	0.031			
	10~15	0.315	63	0.038			
	15~20	0.35	29	0.048	0.165	11	0.032
	20~25				0.17	36	0.046
	25~30				0.155	36	0.026
	30~				0.165	18	0.025
全 凡 速		0.32	104	0.050	0.165	101	0.035
最 大 値		0.43	9月7日14時40分		0.295	9月7日2時40分	

2の表によると、(i) *Gustiness* の平均値は碓島では、0.32で凡速増大と共に0.25から0.35に増加しているが、鳥居では平均0.17で凡速による変化は顕著でない。(ii) またこれらの最大値は碓島で0.43、鳥居で0.30であるから最大瞬間凡速は鳥居では平均凡速の約1.3倍、碓島では1.4倍位と見て置けば充分であろう。

しかし両者は測器を異にしているのを以て直ちに両地の差異だと速断するのは慎まねばならない。

(2) 1時間平均凡速による局地性

今一つの台風即ちク号は余り強い風を伴わなかつた。これと7月27—28日の低気圧による強風とに就いては1時間平均凡速を求めて資料とした。これら新しい資料と前回のものを一括して1時

同平均風速によつて局地性を解明する事とした。オ5表は2ヶ年の観測を綜合して作成したもので、里瀬の風速を基準(1.00)とした各測点の相対風速比を示したものである。この表も前者と全横/時間の全時平均風速で、里瀬の風速によつて風速別に統計したものである。

第5表 1時間平均風速による風速比

観測点	全風速 ( $\frac{cm}{sec}$ ) 比 (回数 標準偏差)	風速別 (里瀬の風速によ3)				季節風 (阿波風基準) 比 (回数 標準偏差)
		8~10	10~12	12~14	14~	
		比 (回数 標準偏差)	比 (回数 標準偏差)	比 (回数 標準偏差)	比 (回数 標準偏差)	
1 里 瀬	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	女
3 電 電 柱	0.75 (84) (0.178)	0.80 (16) (0.133)	0.69 (42) (0.188)	0.76 (14) (0.097)	0.84 (12) (0.073)	0.57 (15) (0.155)
4 つつじ 丘	0.97 (96) (0.153)	0.90 (30) (0.144)	0.96 (41) (0.115)	1.06 (13) (0.146)	1.10 (12) (0.113)	0.97 (14) (0.416)
5 灯 台	1.76 (95) (0.271)	1.77 (18) (0.303)	1.81 (52) (0.200)	1.76 (14) (0.252)	1.51 (11) (0.262)	1.70 (14) (0.416)
6 飛 島	1.14 (12) (0.110)	—	1.20 (4) (0.142)	1.16 (4) (0.225)	1.05 (4) (0.166)	女
7 裸 島	1.62 (23) (0.115)	1.80 (4) (0.062)	1.60 (11) (0.093)	1.52 (4) (0.056)	1.60 (4) (0.034)	1.50 (14) (0.350)
8 島 居	2.21 (73) (0.225)	2.40 (18) (0.202)	2.16 (43) (0.194)	2.11 (8) (0.164)	1.99 (4) (0.155)	1.92 (9) (0.228)
9 やぐら	1.61 (101) (0.265)	1.58 (20) (0.293)	1.57 (54) (0.157)	1.67 (15) (0.287)	1.74 (12) (0.163)	1.00 (14) (0.322)
10 駐 車 場	1.71 (39) (0.242)	1.75 (8) (0.257)	1.73 (21) (0.234)	1.79 (6) (0.239)	1.61 (4) (0.211)	0.54 (14) (0.091)

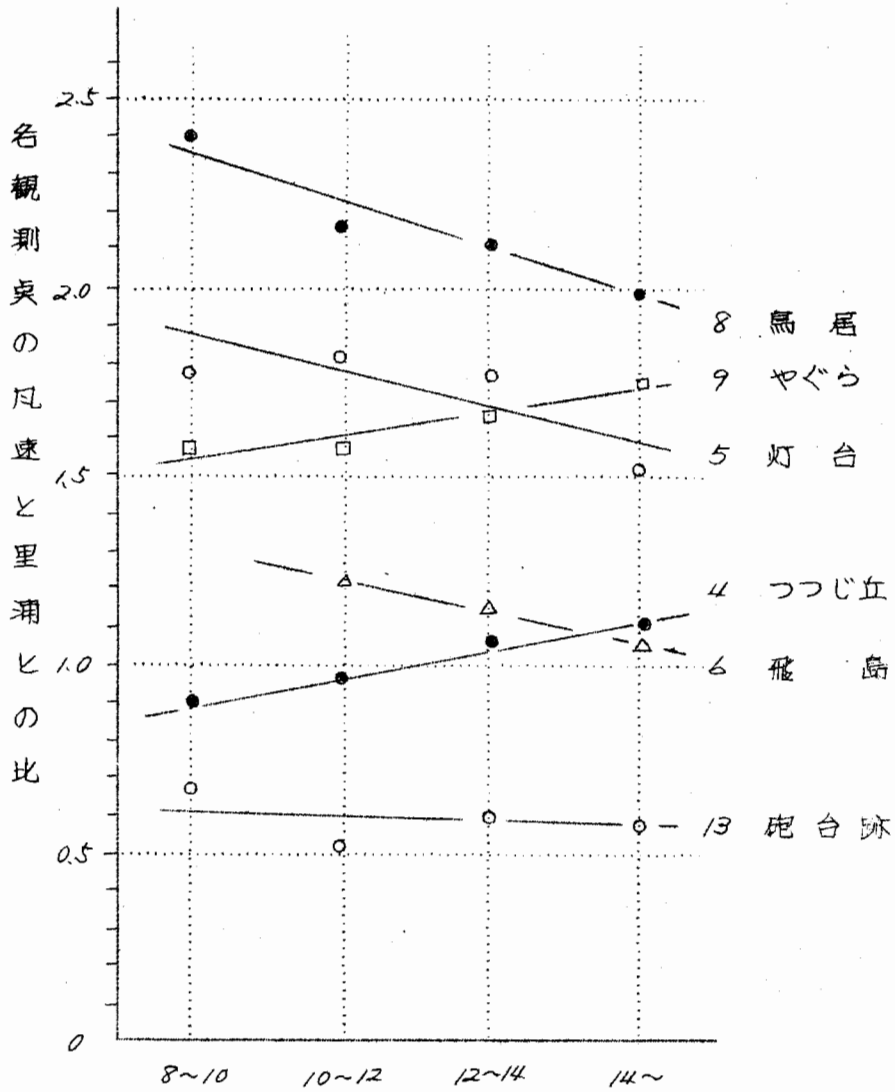


観測点		全風速	風速別 (里浦の風速による)				季節風
		( $8m/sec$ 以上)	8~10	10~12	12~14	14~	(阿那賀基準)
		比 (回数 標準差)	比 (回数 標準差)	比 (回数 標準差)	比 (回数 標準差)	比 (回数 標準差)	比 (回数 標準差)
11	カシ	1.99 (92) (0.294)	1.92 (20) (0.289)	2.00 (47) (0.288)	2.03 (13) (0.228)	1.73 (12) (0.237)	女
12	嵯山	1.84 (59) (0.192)	2.00 (12) (0.236)	1.84 (36) (0.163)	1.68 (8) (0.137)	1.68 (3) (0.048)	0.81 (14) (0.116)
13	砲台跡	0.57 (46) (0.179)	0.67 (7) (0.257)	0.52 (28) (0.141)	0.59 (7) (0.135)	0.56 (4) (0.155)	0.32 (14) (0.145)
15	押登岬	1.99 (19) (0.076)	2.65 (2) (0.118)	1.88 (9) (0.142)	1.90 (4) (0.071)	1.75 (4) (0.207)	1.35 (14) (0.226)
16	阿那賀	1.26 (73) (0.226)	1.44 (19) (0.114)	1.22 (42) (0.218)	1.13 (6) (0.118)	1.15 (6) (0.138)	1.00
19	徳島	1.09 (77) (0.238)	1.01 (24) (0.190)	1.12 (29) (0.208)	1.24 (13) (0.150)	1.03 (11) (0.200)	—

この表を見ると、(i) 島地性の大勢は、10分間平均で行った前述の10号台凡の場合と全一で鳥居、カシ、押登岬は風が強く里浦の約2倍の風速である。(ii) 風速が島地的に強い鳥居、灯台及び飛島では風速が強い程相対比は減少しているがこれに反して、ヤぐら及び、つつじ立は、逆に相対比の増加の傾向を見せている。また砲台跡の如く相対比が風速によつて変らない処もある。これらの関係はオ3回に示されている。然しこの関係が更に強い凡にまで引延し得ると認める事は出来まい。

この様な場合の突刺が望まれる所以である。

第 3 図



里浦での凡速  $m/sec$

(iii) 2の表によると里浦を基準とした礮島の相対比は平均1.14で  
 風速と共に減少し14m/s以上では1.05となっている。

2の関係をを用いて、強風時(17.5 m/s以上)のオ3表の相対比  
 を里浦を基準(1.0)とした場合に換算出来る。

オ6表 強風時に於ける各測点の風速相対比

	観測点	I 1時間風速 14m/s(里浦)以上 オ5表	II 10分間風速 17.5m/s(礮島)以上 オ3表	III 10分間 最大風速 オ3表	IV 実測による 基準値
1	里 浦	1.00	1.00	1.00	1.0
3	配 電 柱	0.84	0.79	0.78	0.8
4	つ つ じ 丘	1.10	0.95	1.06	1.1
5	灯 台	1.51	1.57	1.58	1.6
6	飛 島	1.05	1.05	0.96	1.1
7	森 島	1.60	1.49	1.48	1.6
8	鳥 居	1.99	1.96	1.84	2.0
9	や ぐ ら	1.74	1.52	1.60	1.7
10	駐 車 場	1.61	1.61	1.61	1.6
11	木 上	1.73	1.67	1.71	1.7
12	柱 山	1.68	1.68	1.73	1.7
13	砲 台 跡	0.56	0.61	0.96	0.9
15	押 登 岬	1.75	1.70	1.80	1.8
16	阿 那 賀 島	1.15	1.08	1.13	1.1
19	徳 島	1.03	1.13	1.24	1.1

オ5表のII欄は上述の相対比に1.05を乗じた値を示したものである。全表に示された1時間平均のノメカ/秒以上の場合の相対比(オ5表から転記)と10分平均最大風速に対する相対比(オ3表から転記)とを参考として実測による基準相対比を求めたものが全表のIV欄に掲げである。

しかしこの基準相対比は風速15—20m/s位の辺のものである事はこの値を引合いに出す時時に注意せねばならない。

上述のオ5表には季節風(北西風)の場合の局地相対比を阿那頁を基準(1.0)として追加してある。これを見ると海峡部の灯台、鳥居、裸島及びつつじ丘の相対比は大體南東風の場合と同一値を示している事がわかる。この等から見ると、局地性の要因に対して、海峡によって狭められて風速が増大する事が一次的なものと考へるべきである。然し今回の観測によって判明した押登岬が特に風が強け事が重大な問題となる。これは岬が突出しているためとしか解し得ない。然らば門崎の鳥居、やぐらでも全様この様な要因で風が強くなるべきである。砲台跡の風の弱い事は風当りが悪いと考へられる。これらの点から考へると海峡によって狭められる効果は一次的であるにせよ上述の二次的の要因は到底意外視出来ない重要なものと見做さねばならない。従つて問題は相当複雑化する。

### (3) 局地性小旋風の記録

今回の観測に於てダインス式風速計を鳥居に設置したので、その記録から小旋風の検出を行うことが出来たので例示する。<sup>(3)</sup>

オノ例は8月21日1時半頃鳥居を通過したものでダインスの記録は明らかに小旋風通過を示し、16m/sであつた風が急に25m/s位まで昇り後復歸している。これに準じて風向急変(ESE→SSE→ESE)が現われている。里浦でも風向急変が現われ鳥居より25分位早く出ているから、この小旋風は里浦から鳥居の方へ

(3) 本項はこの報文の目的に対して直接的でないが詳細は割愛する。

即、北東進しその移動速度は約20 km/hour と推定出来る。  
又、鳥居、やぐら、及び里浦での凡向急変は約30分間で終わっているから、この小旋風の直径は、約10km位と見積る事が出来る。  
又、押登峠ではこれが通過した形跡は認められない。従つて左程大きいものでない事がわかる。(オ4図(A)参照)

オ2例は、8月4日のもので小旋風が2つ連続して来襲している。(オ4図(B)参照) またオ

また、オ3例は7月28日に幸祐丸を沈没せしめた小旋風を示したものである(オ4図(C)参照)

この様な小旋風が強風時にも伴生し得る実例が出て来たので、設計風速の決定に対し、この事を考慮する必要を認めねばならない。然しこれを解決するにはこれら小旋風の性状を追究する事が前提となる。

### III 考 察

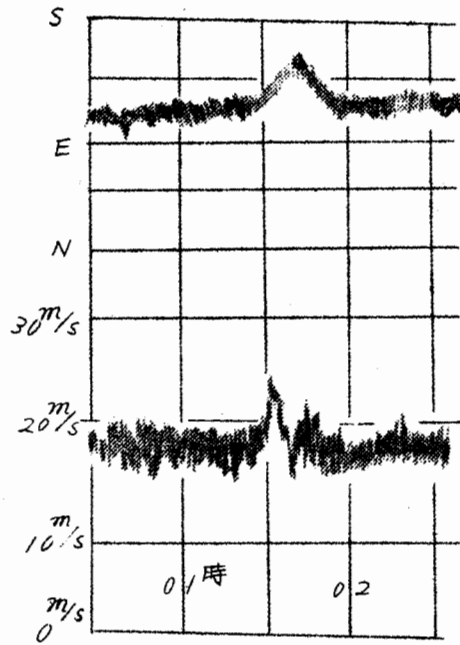
鳴門海峡域に於ける凡の局地性に就いて上述の実測によつて相当明白になつた。これらの局地性の大勢は相対比で量的に表示する事が出来る。これらの局地的相対比は地形のために生じたものに相違ないか、如何なる要因によるか、その鮮明は勿論容易でない。

オ1報に於ては、海峡によつて気流が狭められ、風速が増大する事がオ1次的要素であると考えて、二次元ポテンシャル流即水平にのみ空気は運動し、山は越さないとして、地形は実状を多少平滑にしたその俚の形をとり、*Relaxation method* によつて近似解を求め実測基準値との比較に供した。

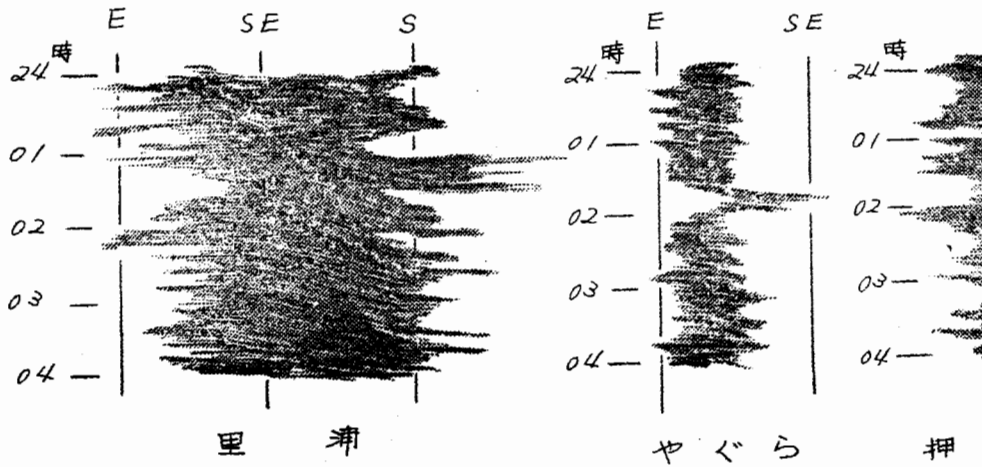
その結果海峡部の鳥居、裸島、灯台等の計画値は実測値より著しく大きく出るので、これは山越え気流があるためであると考え、相当乱暴であるか流入気流の40%が一律に山越えすると想定して上記の結

第 4 図 瞬間風速及び風向の記録に現われた小旋

(a) 8月21日の例



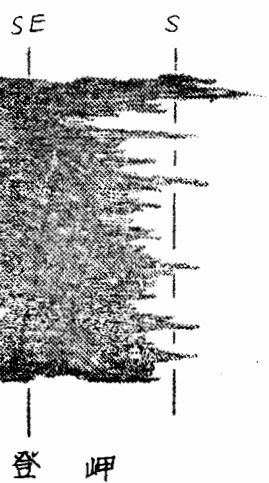
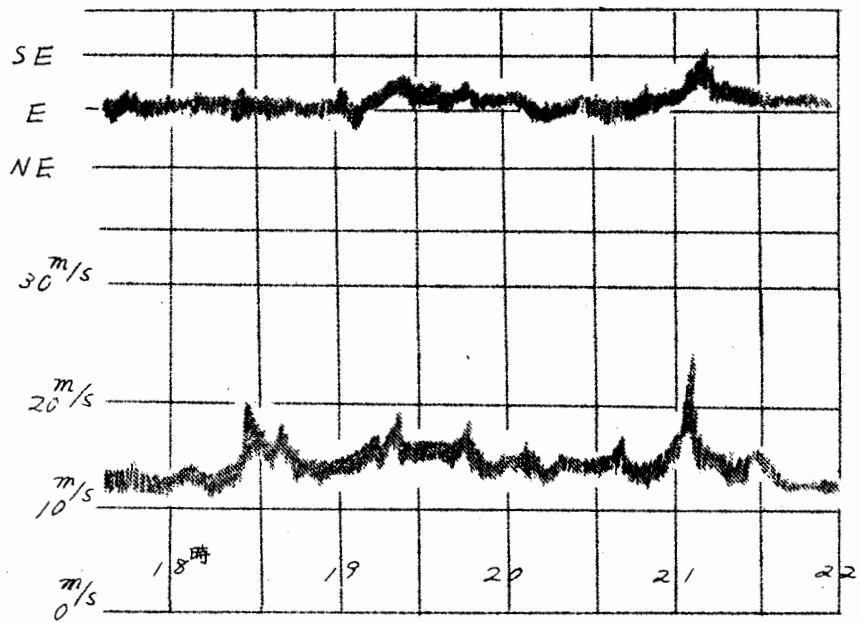
門崎、鳥居



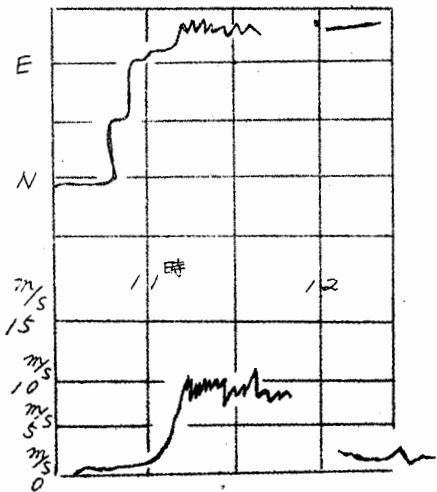


風向の記録例

(b) 8月4日の例



C 7月28日の例



果に修正を加えて見たのである。その結果、可也実測基準値に近づいたので、全海峡域の風速分布はそれに従うと見做して、目的である設計風速を算定に供した。

この種の向題を正面から取組んで解明する事は非常に困難で成功の見込みがつかないので上記の如き乱暴と見られる様な想定を行つたのであるが本年度の修正もその域を出ず、やはり乱暴と見られる想定を致して行つて見たに過ぎない。本年度行つた修正の要旨は次の如くである。(4)

- (i) 二次元水平流のみと仮定し、望浦、押登岬間の海峡巾約5kmの海上では一様な南東風が流入していると仮定、高さによる風速増加は Deacon の式に従うと仮定した事は前報の場合と同一である。
- (ii) 障壁となる地形は前報通り多少平滑し計算の便を圖つた事は同一であるが、今度は山越え気流の影響を入れ方を變更している。即ち、障壁の前オ500米 (Relaxation method の mesh Point の一间隔) の処から障壁に向つた気流の

$\frac{L}{L+RZ}$  が水平流に、残り  $\frac{L}{L+RZ}$  が山越えに振当てられると想定している。茲にLは障壁先端(孫崎又は門崎)から障壁に沿つたその地点までの距離で、Zは其処の障壁の高さ(その面からの)である。またLは任意常数で、実測に直々なる様に適當に選ぶものとしている。凡下側は山越えした気流が其処で水平化して水平流と合体すると想定する。

上述の想定で厚さ20米毎の水平層に就いて、計算し実測値のある地点の相対比を算出して表7に示した。この算定には  $\alpha = 30$  とした。その値は風速に依存すると思われるから実測相対比が風速15 ~ 20 m/s のときのもので、それに適合する様に  $\alpha = 30$  をとつたのであるから風速が異なる場合は  $\alpha$  の値を

(4) この方法についての詳細は別報にゆする。

変えねばならぬ事は忘れてはならない。

第 7 表 局地相対比の理論値の実際基準値との比較

観測点	理論値(ポテンシャル流)			実際基準値	
	水平流 のみ の 場 合	修正(山越流を加味)		本年度	昨年度
		昨年度	本年度		
3 配電柱			0.8	0.8	
4 つつじ丘	1.45	1.45	1.65	1.1	1.45
5 灯台	3.4	2.5	2.4	1.6	1.8
6 飛島			1.5	1.1	
7 裸島	3.3	2.45	1.9	1.6	1.85
8 島居	4.0	2.95	3.3	2.0	2.55
9 やぐら	2.7	2.15	2.2	1.7	1.95
10 駐車場	2.2	1.8	1.65	1.6	
11 なし	2.3	1.9	2.2	1.7	1.9
12 寺山	2.2	1.75	1.85	1.7	
13 砲台跡			0.75	0.9	

○ 15 押登岬は里浦と全様 1.0 と想定した計算値であるが、押登岬の実際基準値は 1.8 である。

全表によると計算値と実際値との一致は充分でないが、大略の一致はあると見てよいであろう。然し昨年度の計算値が著しく改良されたとは思ふし難い。

以上の計算は水平流を主体として行ったもので、これによると障壁がない 100 米以上の上層では地形の影響を受けない事となる。しかし山越え流を考えるなら、その影響は障壁より少し上まで及

がべきである。又海峡より遠方程山越え気流が多くなる事も当然である。この様な見地から山越え気流を主体として計算して見る事とした。方法は水平流の場合と同様で、幅500米毎の垂直面内の運動を *Relaxation method* によつて求める事とした。また障壁の前方500米の処から障壁に向つて来た気流の  $\frac{L}{L+KZ}$  だけが山越え流となる見立て、 $K=30$  として計算した。結果は表8表で示されている。

表 8

観測点	水平流を 主に見た場合	垂直流を 主に見た場合	実測基準値
3 配電柱	0.8	0.9	0.8
4 つつじ丘	1.45	1.65	1.1
5 灯台	2.4	1.5	1.6
6 冠島	1.5	1.2	1.1
7 裸島	1.9	1.2	1.6
8 鳥居	3.3	1.65	2.0
9 やぐら	2.2	1.7	1.7
10 駐車場	1.65	1.8	1.6
11 なし	2.2	2.4	1.7
12 笹山	1.45	1.85	1.7
13 砲台跡	0.75	0.8	0.9

実際は以上二考案によるものの中向値をうろつと想定出来るがこれ以上の推論は差控えるべきであろう。

## IV 結 論

鳴門海峡横断送電線通過場所の設計風速の算定のためにこの調査が行われた事は言うまでもないが、全海域が地形的に風速が著しく増強される特別な場域であるため慎重な調査が要望され、これに対応するため十数ヶ所の風速の全時観測を施行して、局地性の実体を先づ見究る事とした。前後2回の観測によつて風速15~20 m/s 位までの場合に就いて、その目的を果たしたか設計風速として推定されている局地性のない場合の平均風速40 m/s 瞬間風速55 m/s<sup>(5)</sup> に近い場合はまだ実測する機会に恵まれなかつたのである。

實際今回の観測に於て、局地性を示す程度相対比は風速によつて変わる事がわかつたのであるが、限られた範囲の傾向から外挿することは危険であり、今回の測定から行う事は出来なかつた。従つてこの問題を完全に説明するには少くとも平地で30 m/s を越える場合の実体を観測によつて明らかにせねばならない。

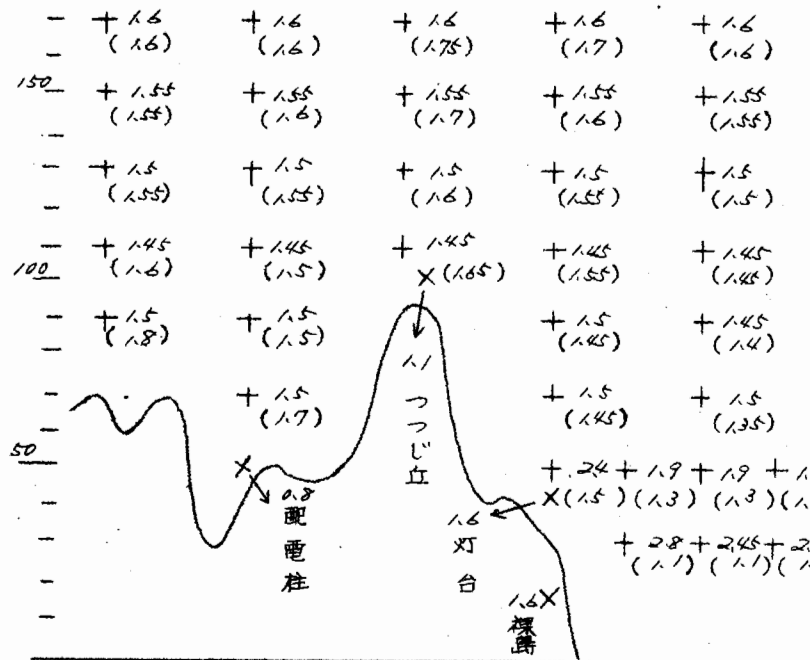
この調査で取つた方法は、先ず実測による各地点の相対風速比を出しこれに適合する理論を作り、この理論によつて横断送電線の通過する場所の設計風速を推算することにある。しかし實際の地形を入れた理論は困難で成功の見込みが乏しいので比較的容易な近似理論で間に合わせる事にせざるを得なかつた。

この據にして、本年度の観測によつて修正した設計風速基準図はオケ図である。この図には考察の項で述べている様に水平流を主とした場合と垂直流を主とした場合(括弧内の数字)とを併記してある。設計風速はこれらの中間値と一応見立てるべきであらう。

然しこの算定は、風速15~20 m/s の場合を基として行われたもので、設計風速の40 m/s にまで適用出来るや、否や、疑問であるが只今の場合これに代るものがないか、一応適用出来ると思ふてはならま

(5) 瞬間最大風速は昨年度60 m/s としたが今年の観測から平均1.3~1.4倍でよいことがわかつたので55 m/s とした。

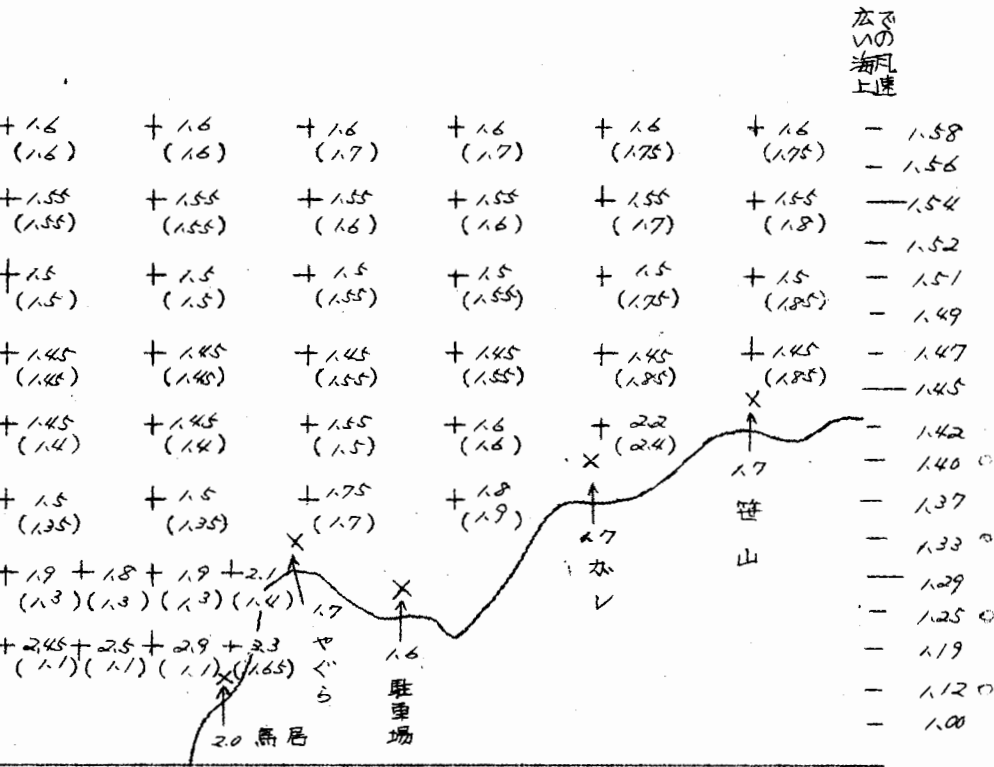
高  
度  
(m)



才5図 設計風速

(平均風速に対しては  
に対しては 55 m/s)





風速暫定の基準図

対しては 40m/s 瞬間風速  
55m/s を 1.0 と示してある

い。かゝる意味でこれを暫定的のものと取扱う事とし、将来の実測を待つて再修正するものとしたのである。また今回の観測によつて押巻岬の凡速が、望南に比して着しく速い事がわかつた。この事と上述の近似理論と実測との向の或程度の喰ひ違ひが見出される事などから、観測地点の極く近くの地形によつて支配されている形勢がうかがわれ、これに対する考慮を払ふ必要が見出されたが、対処する方策が未だ立たない。更に屢々述べた様に島地性を示す相対比が凡速によつて如何に依存するかを見究ねねばならない。

いずれにせよ至極厄介な向題ですべてを完全に解決する事は難しいが平地に於て30 m/s を越える場合の観測がせめて1回でも獲得出来さえすれば大過なき結論を下し得るであろう。

附表 1 台風 10 号通過時 (昭和 32 年 9)

時分	2 里浦	4 配電柱	5 ツル江	6 飛橋	7 根島	8 灯台	9 葛居	10 又々
0 00	- ENE	8.9	13.5	8.7	12.9	12.9 SE	16.6 ESE	11.0 ESE
10	- "	8.7	9.1	8.6	11.3	12.7 "	16.8 "	12.2 "
20	- "	8.5	12.7	9.3	13.7	15.7 "	16.5 "	11.0 "
30	- "	7.8	10.7	9.2	13.2	16.6 "	18.8 "	12.4 "
40	- "	7.3	9.8	9.0	12.2	17.9 "	18.2 "	12.5 "
50	- "	8.5	14.0	9.2	13.5	12.5 "	20.1 "	12.0 "
1 00	- "	5.9	9.3	9.0	10.3	14.2 "	19.9 "	11.3 "
1 10	- NE	8.0	12.9	8.8	10.1	15.3 SE	19.7 ESE	11.0 ESE
20	- "	5.0	8.4	9.0	13.9	15.8 "	20.4 "	12.2 "
30	- "	5.5	12.0	9.2	10.7	18.7 "	20.1 "	10.8 "
40	- "	6.1	15.0	9.5	12.0	17.1 "	20.5 "	14.0 "
50	- "	6.3	10.7	9.6	12.9	19.0 "	17.3 "	13.0 "
2 00	- "	7.3	13.0	10.2	10.5	17.3 "	20.8 "	16.1 "
2 10	- NE	8.4	14.5	10.2	10.5	18.0 SE	19.3 ESE	13.2 ESE
20	- "	6.7	11.8	10.8	12.9	18.2 "	21.3 "	15.0 "
30	- "	7.4	13.7	10.8	13.0	18.7 "	21.1 "	13.0 "
40	- "	8.0	15.2	10.7	15.3	18.5 "	21.9 "	13.5 "
50	- "	9.3	13.4	11.0	15.5	19.3 SSE	24.7 "	14.5 E
3 00	- "	10.0	13.5	11.0	16.1	19.7 "	22.9 "	14.5 "
3 10	- NE	8.0	14.4	11.7	12.4	20.2 SSE	28.8 ESE	16.3 E
20	- "	9.6	16.0	13.3	12.5	21.7 "	23.1 "	14.5 "
30	- "	6.5	17.3	14.0	15.8	22.9 "	25.9 "	17.6 "
40	- ENE	8.5	15.3	14.3	16.3	20.2 "	24.9 "	14.9 "
50	- "	8.5	12.7	13.9	15.5	19.6 "	25.9 "	16.6 "
4 00	- "	4.2	16.5	13.5	17.3	26.4 "	22.6 "	16.9 "

月7日)の10分間平均風速

(m/sec)

11 駐車場	12 ガレ	13 釜山	14 砲台跡	16 神倉岬	17 阿加賀	1 徳島	19 洲本	時分
16.5	18.4	11.5	4.2	12.4 ESE	8.4	11.2 ESE	3.0 E	0 <sup>時</sup> 00分
15.5	16.5	10.1	4.8	10.7 "	6.1	10.8 "	4.8 ESE	10
15.3	15.7	11.5	4.2	12.2 "	8.2	11.5 "	4.0 "	20
15.3	11.2	9.3	5.2	13.7 "	7.8	11.5 "	4.6 "	30
14.0	18.4	13.5	4.6	10.3 "	7.8	11.7 "	3.6 "	40
15.0	15.2	10.1	6.3	13.9 "	8.9	11.5 E	3.8 "	50
14.9	15.3	10.3	3.8	12.7 "	6.3	16.8 "	5.5 "	100
13.2	15.5	11.8	6.1	12.9 ESE	8.2	13.2 ESE	4.2 ESE	110
13.7	15.8	11.5	6.3	11.5 "	6.3	13.2 "	3.4 "	20
16.8	12.5	11.7	5.2	12.9 "	7.4	13.4 "	3.6 SE	30
16.0	17.7	12.4	6.3	13.2 "	9.4	14.9 "	4.0 "	40
18.7	18.2	14.2	7.3	14.9 "	8.4	15.2 "	3.8 "	50
17.3	18.2	14.4	7.4	16.6 "	10.7	12.7 "	4.6 "	200
18.2	20.1	17.3	6.9	15.3 ESE	7.6	14.9 ESE	4.4 SE	210
18.0	20.2	15.3	7.4	16.9 "	9.4	16.5 "	4.0 "	20
17.7	17.1	15.3	6.3	15.0 "	7.3	16.5 "	2.8 "	30
18.2	19.0	14.9	6.5	15.8 "	8.7	15.8 "	2.8 ESE	40
18.2	17.3	15.2	7.6	15.5 "	8.2	14.9 "	2.2 "	50
19.1	19.3	14.7	6.1	17.1 "	7.8	14.0 "	2.2 "	300
18.7	19.3	14.5	7.3	16.5 ESE	10.0	16.5 ESE	2.8 ESE	310
21.7	20.8	13.4	7.1	17.1 "	9.4	15.5 "	2.6 SE	20
24.8	22.0	15.8	6.9	17.7 "	11.2	15.2 "	3.0 "	30
20.7	22.2	16.8	6.1	18.4 "	9.6	15.5 "	4.8 "	40
22.9	20.5	16.3	8.4	17.7 "	9.4	15.3 "	3.2 "	50
25.4	22.2	16.6	4.8	18.4 "	9.8	15.2 "	3.6 "	400

附表 I の (2)

時分	2 里浦	4 配電柱	5 つり柱	6 飛鳥	7 標高	8 灯台	9 島居	10 やぐら
時分								
4 10	— ENE	9.1	16.3	13.3	16.8	22.8 SSE	22.5 ESE	18.0 E
20	— "	9.3	15.0	13.3	17.3	22.3 "	23.8 "	19.6 "
30	— E	10.3	17.1	13.2	18.0	25.2 "	26.4 "	18.0 "
40	— "	8.7	11.2	12.8	19.3	22.2 "	27.0 "	18.5 ESE
50	— "	9.6	12.5	12.7	19.0	20.4 "	23.5 "	17.7 "
5 00	— "	9.6	15.0	14.3	19.7	26.2 "	27.5 "	19.6 "
5 10	— E	10.1	11.5	13.3	18.7	22.0 SSE	22.3 ESE	18.2 ESE
20	— "	8.7	12.4	13.7	17.7	21.3 "	25.9 "	21.7 "
30	— "	9.4	14.7	14.1	18.0	27.4 "	24.7 "	19.1 "
40	— "	7.3	15.3	14.4	19.3	20.2 "	26.1 "	19.3 "
50	12.7 "	11.2	11.5	14.7	19.0	24.9 "	23.8 "	19.0 "
6 00	12.4 "	9.3	14.5	14.3	19.7	22.3 "	24.1 "	18.8 "
6 10	12.0 E	10.3	13.7	13.5	18.0	— SSE	27.7 ESE	18.8 ESE
20	13.5 "	7.8	13.0	13.2	—	19.4 "	20.2 "	19.4 "
30	11.2 "	6.5	13.0	13.3	—	22.3 "	22.2 "	19.1 "
40	12.0 "	—	14.5	13.7	18.4	25.2 "	20.1 "	19.4 "
50	13.7 "	—	15.0	14.0	17.4	21.1 "	21.9 "	20.8 "
7 00	10.3 "	—	12.4	13.7	16.1	23.5 "	23.9 "	17.9 "
7 10	13.0 E	—	11.2	13.0	20.4	21.6 SSE	— ESE	20.8 ESE
20	14.4 "	—	—	12.7	21.9	24.9 "	— "	18.7 "
30	10.8 "	5.0	—	12.5	21.4	19.0 "	— "	17.6 "
40	10.8 "	4.2	15.2	12.9	19.6	23.9 "	— "	18.0 "
50	13.0 "	4.0	12.0	13.5	20.1	25.9 "	— "	17.6 "
8 00	10.8 "	4.8	14.9	13.8	19.9	22.9 "	— "	19.6 "

昭和32年9月7日

m/sec

11 駐重場	12 丁ノ	13 笹山	14 砲台跡	16 秤登岬	17 阿那實	1 麓	19 洲本	時分
								時分
20.8	26.2	14.5	7.8	18.8 ESE	12.2	15.2 ESE	3.8 ESE	4 10
23.8	28.5	13.5	7.3	21.0 "	14.5	15.2 "	3.8 "	20
22.9	29.5	17.7	6.1	21.4 "	9.3	15.2 "	5.0 SSE	30
22.0	27.1	16.8	6.1	22.8 "	14.2	15.1 "	5.4 S	40
24.5	26.5	19.7	7.6	23.8 SE	11.0	15.0 "	5.9 "	50
24.7	29.1	18.2	6.5	23.5 "	10.8	15.0 "	5.9 "	5 00
22.9	27.4	22.0	5.9	23.6 SE	—	15.2 ESE	7.4 S	5 10
22.0	27.5	18.0	8.0	27.2 "	—	15.2 "	8.0 "	20
25.5	30.6	17.7	5.9	27.2 "	—	15.3 "	8.5 "	30
22.5	27.1	19.9	7.6	22.6 "	—	15.7 "	6.5 "	40
26.4	27.7	20.5	7.3	21.9 "	—	16.0 "	8.0 "	50
24.2	30.4	18.8	6.9	—	—	16.1 "	8.0 "	6 00
24.2	27.9	20.8	7.6	20.2 SE	9.1	16.0 ESE	9.1 S	6 10
23.8	32.9	19.6	6.5	19.9 "	12.0	16.0 "	8.5 "	20
22.6	24.7	19.1	8.0	21.0 "	12.9	16.0 "	8.2 "	30
26.7	31.1	19.4	7.4	20.4 "	9.6	16.0 "	10.0 "	40
21.6	24.9	21.3	7.3	21.4 "	12.7	15.8 "	8.5 "	50
24.1	22.6	20.7	6.7	26.2 "	9.8	15.8 "	8.7 "	7 00
23.5	27.7	19.9	8.9	21.6 SE	11.8	15.8 ESE	7.4 S	7 10
20.7	25.2	21.3	5.5	20.4 "	12.9	15.7 "	9.1 "	20
25.9	28.2	17.1	6.9	20.4 "	11.7	15.7 "	8.5 "	30
21.9	25.9	19.0	7.3	24.9 "	12.2	15.3 "	8.5 "	40
—	24.1	18.5	7.4	21.6 "	13.9	15.0 "	7.6 "	50
—	25.5	20.1	7.3	25.2 "	11.0	14.2 "	9.4 "	8 00

附表 1 の (3)

時分	2 里 甫	4 配電柱	5 ○○丘	6 飛 島	7 塚 島	8 灯 台	9 島 居	10 々々々
8 10	13.7 E	4.2	13.4	13.4	19.6	27.1 SSE	— SE	19.3 ESE
20	10.7 "	5.7	14.5	14.7	20.1	21.1 "	— "	19.9 "
30	12.0 ESE	4.0	14.2	15.0	20.5	27.2 "	27.4 "	19.3 "
40	12.9 "	3.6	12.4	14.0	18.7	24.7 "	— "	21.0 "
50	10.3 SE	5.7	13.4	13.3	18.0	22.6 "	— "	16.6 "
9 00	13.7 ESE	8.0	9.3	13.1	19.6	21.0 "	26.1 "	17.7 "
9 10	11.3 ESE	7.1	10.8	13.3	17.6	23.6 SSE	25.9 SE	16.6 ESE
20	13.0 "	7.1	8.9	14.2	17.7	20.7 "	23.8 "	20.1 "
30	10.5 "	8.4	10.8	13.2	17.6	21.9 "	27.5 "	17.7 "
40	10.1 "	8.0	10.3	13.5	18.0	24.5 "	25.4 "	18.0 "
50	12.9 SE	9.8	10.5	13.8	17.4	21.1 "	25.2 "	17.4 "
10 00	10.3 "	7.8	9.3	11.7	17.3	20.4 "	24.9 "	18.0 "
10 10	12.4 E	10.0	9.8	12.7	17.4	21.3 SSE	24.9 SE	19.1 ESE
20	12.4 "	4.2	10.8	12.8	17.3	24.5 "	26.8 "	17.3 "
30	10.1 "	5.0	10.5	13.2	17.7	21.3 "	22.9 "	20.7 "
40	11.5 "	4.8	12.2	13.2	17.4	20.8 "	— "	17.7 "
50	13.5 "	4.2	11.0	13.2	17.6	21.1 "	26.4 "	19.0 "
11 00	10.3 "	4.8	13.5	13.3	17.3	26.4 "	24.8 "	— "
11 10	12.4 E	5.7	12.5	13.3	19.6	20.2 SSE	25.8 SE	19.0 ESE
20	10.1 "	5.2	11.2	13.4	17.7	21.3 "	28.2 "	18.2 "
30	11.7 "	4.0	14.0	13.6	17.9	25.7 "	24.1 "	19.1 "
40	13.5 "	4.4	13.7	13.4	19.0	22.3 "	26.4 "	19.4 "
50	10.3 "	4.0	12.0	13.3	19.3	24.4 "	27.7 "	19.1 "
12 00	— "	6.7	13.5	14.3	20.8	21.9 "	28.2 "	20.5 "

昭和32年9月7日

m/sec

11 駐車場	12 女V	13 世山	14 花台跡	16 押登岬	17 阿那實	1 穂島	19 洲本	時分
								時分
21.6	29.2	21.9	7.3	29.2 SE	12.9	14.2 ESE	10.1 S	8 10
25.4	29.5	21.3	8.0	25.5 "	14.9	14.0 "	7.4 "	20
23.9	29.1	23.6	8.7	25.8 "	11.8	14.0 "	8.9 "	30
25.5	27.2	22.6	5.7	21.3 "	12.7	14.0 SE	6.7 "	40
19.3	25.7	22.9	5.2	20.5 "	16.0	13.9 "	6.1 "	50
21.4	22.3	21.7	4.2	20.7 SSE	14.5	13.9 "	7.3 "	9 00
22.9	22.8	21.4	5.9	21.0 SSE	12.4	13.9 SE	8.0 S	9 10
22.0	24.9	22.9	4.8	21.1 SE	11.2	14.0 "	8.5 "	20
21.7	22.6	21.9	3.8	22.2 "	15.2	14.0 "	7.6 "	30
18.8	26.2	21.9	4.8	20.2 SE	13.4	14.2 "	8.0 "	40
21.4	22.2	21.6	6.3	21.9 SE	15.2	14.2 "	5.2 "	50
16.6	21.9	19.6	5.5	21.6 "	12.0	14.2 "	9.3 "	10 00
15.8	27.7	22.8	5.0	21.0 SE	14.2	14.2 SE	8.7 S	10 10
22.0	25.8	17.6	6.7	23.6 "	11.5	14.4 "	7.4 "	20
18.7	26.5	19.7	7.6	25.2 "	14.0	14.9 "	5.7 "	30
23.2	29.1	21.7	5.2	24.1 "	12.7	16.5 "	7.3 "	40
21.7	26.4	19.1	7.1	21.9 "	14.2	16.1 ESE	8.0 "	50
25.2	29.3	20.8	7.4	24.4 "	12.7	16.0 "	6.7 "	11 00
25.1	30.0	18.4	5.5	26.2 SE	16.6	16.5 ESE	6.3 S	11 10
21.7	25.4	21.4	7.8	21.9 "	9.1	16.5 "	6.1 "	20
22.6	28.9	21.0	8.4	24.1 "	11.8	16.5 "	6.9 "	30
25.2	30.7	21.3	6.5	24.2 "	10.0	16.6 SE	6.5 "	40
22.3	32.5	19.0	7.6	22.9 "	12.7	16.9 "	7.8 "	50
22.6	24.4	20.8	6.5	24.5 "	13.9	17.3 "	8.9 "	12 00



附表 1 の (4)

時分	2 里海	4 配電柱	5 川江	6 飛鳥	7 裸島	8 灯台	9 越居	10 やぐら
12 10	13.5 E	4.6	14.5	15.0	19.6	26.5 SSE	25.7 SE	20.5 ESE
20	13.2 "	5.7	13.9	15.5	20.7	23.1 "	32.5 "	21.9 "
30	12.2 "	6.3	13.2	15.8	20.1	27.4 "	32.6 "	20.1 "
40	15.8 "	6.3	14.0	16.0	19.3	23.6 "	32.2 "	23.3 "
50	10.8 "	7.3	14.0	16.2	20.4	26.8 "	32.6 "	23.1 "
13 00	13.0 "	6.7	13.0	16.8	21.7	28.4 "	32.1 "	21.4 "
13 10	15.5 ESE	7.1	13.7	17.2	22.9	24.1 SSE	33.0 SE	23.8 ESE
20	14.2 "	8.0	15.7	17.3	24.2	27.5 "	33.3 "	24.9 "
30	14.5 "	11.2	16.9	17.5	23.8	26.1 "	33.9 "	26.1 "
40	13.5 "	8.5	16.6	17.2	25.5	31.0 "	— "	24.1 "
50	15.7 "	12.0	12.2	17.0	23.5	27.9 "	— "	23.3 "
14 00	16.5 "	12.0	10.8	17.5	25.9	30.6 "	34.9 "	25.1 "
14 10	15.8 ESE	11.5	16.9	18.2	24.5	28.6 SSE	30.9 SE	26.7 ESE
20	15.7 "	11.7	15.0	18.7	23.8	27.7 "	— "	26.8 "
30	16.5 "	14.4	13.2	19.2	28.4	31.6 "	— —	25.5 "
40	17.9 "	14.7	15.2	19.3	27.0	31.4 "	— —	27.9 "
50	17.4 SE	13.9	15.2	19.3	28.9	31.8 "	— —	28.5 "
15 00	15.3 "	14.4	16.1	19.0	29.1	30.3 "	— —	32.2 "
15 10	18.0 SE	14.7	16.9	18.0	28.5	26.8 SSE	33.7 SE	23.8 ESE
20	17.9 "	15.8	18.0	19.0	29.8	25.1 "	35.2 "	25.8 "
30	17.9 "	14.5	17.6	19.3	25.5	27.4 S	35.3 "	27.2 "
40	17.7 "	14.4	18.5	18.8	29.1	26.8 "	36.8 "	28.5 "
50	20.2 "	15.3	18.4	18.7	24.1	29.3 "	— "	28.1 SE
16 00	18.2 "	15.7	19.7	18.5	28.1	21.7 "	32.5 "	25.4 "

昭和32年9月7日

m/sec

11 駐重場	12 カレ	13 笹山	14 花台跡	16 押登岬	17 阿那賀	1 徳島	19 洲本	時分
								時分
25.2	29.5	20.8	5.5	26.5 SE	12.4	18.0 SE	8.4 S	12 10
26.1	29.8	24.1	8.5	25.2 "	12.2	18.0 "	9.8 "	20
28.1	32.5	21.6	6.1	25.7 "	14.7	18.2 "	6.5 "	30
28.6	29.9	23.1	7.3	24.4 "	17.3	18.2 "	7.6 "	40
23.8	26.4	25.4	5.9	25.5 "	17.1	18.4 "	6.5 "	50
28.8	30.7	22.0	7.3	27.9 "	17.6	18.4 "	9.1 "	13 00
32.5	30.3	27.2	6.3	24.9 SE	18.0	18.5 SE	8.7 S	13 10
23.5	32.0	20.4	8.4	27.8 "	17.6	18.5 "	9.3 "	20
29.5	32.2	26.5	6.5	28.5 "	18.5	18.5 "	10.3 "	30
30.7	32.6	27.2	5.5	27.0 "	19.0	19.6 "	10.1 "	40
22.6	27.1	27.8	5.0	30.2 "	19.1	19.9 "	11.7 "	50
—	28.5	28.1	5.0	28.9 "	19.3	21.9 "	10.5 "	14 00
25.2	27.5	30.2	5.0	30.7 SE	19.4	22.6 SE	9.8 S	14 10
28.4	34.5	—	4.8	30.9 "	13.0	22.8 "	11.5 "	20
30.6	30.4	31.3	—	30.2 "	21.9	23.5 "	10.1 "	30
31.8	31.1	33.2	7.6	31.3 SSE	18.0	23.9 "	10.3 "	40
28.8	31.0	29.9	10.0	34.8 "	13.4	23.6 "	10.8 "	50
28.2	29.8	34.9	10.3	34.7 "	16.8	22.9 "	10.7 "	15 00
29.6	30.3	30.4	10.1	29.1 SSE	18.0	21.1 SE	9.1 S	15 10
30.2	27.1	32.4	12.7	30.6 "	19.3	19.6 "	11.0 "	20
30.6	29.9	32.1	15.3	32.1 "	19.6	18.0 "	10.0 "	30
24.9	29.1	32.2	16.3	28.2 "	20.8	16.0 "	9.8 "	40
28.9	29.8	31.4	14.9	23.5 "	19.3	13.0 "	9.4 "	50
28.4	25.5	22.6	19.3	22.8 S	21.7	10.0 SSE	14.5 "	16 00

附表 1 の (5)

時分	2 里 洞	4 配電柱	5 ツツ立	6 飛 高	7 裸 高	8 灯 台	9 馬 厩	10 々々
16 10	19.6 SE	14.9	21.3	17.9	25.2	21.1 S	34.3 SE	30.0 SE
20	17.3 "	15.3	20.5	16.0	21.4	21.4 "	— "	24.9 "
30	18.8 "	12.4	18.5	15.0	20.8	20.1 "	29.9 SSE	27.8 "
40	15.7 SSE	11.8	17.3	15.2	19.3	19.4 "	27.4 "	24.5 "
50	15.2 "	11.2	15.7	14.0	18.8	15.2 "	27.7 "	28.6 "
17 00	13.4 "	8.9	13.9	12.8	17.1	15.2 "	— "	21.0 "
17 10	12.7 SSE	9.4	12.3	11.5	17.1	13.4 SSW	18.8 SSE	21.3 SE
20	10.8 "	7.1	11.3	10.0	15.3	11.0 "	16.0 "	17.6 "
30	4.2 "	4.8	8.7	9.2	11.2	— "	7.4 "	21.7 "
40	3.0 "	4.0	6.5	4.3	8.0	5.2 "	7.3 "	6.3 "
50	1.7 "	5.5	5.0	2.8	5.7	4.2 "	7.3 "	2.8 "
18 00	1.5 "	5.0	4.6	2.5	—	4.0 "	7.6 "	2.4 SSE

昭和32年9月7日

m/sec

11 駐車場	12 カレ	13 笹山	14 砲台跡	16 押登峠	17 阿那賀	1 徳島	19 洲本	時分
								時分
22.5	24.2	22.6	15.5	23.3 S	19.0	11.5 SSE	13.2 S	16 10
22.8	24.2	16.1	13.9	25.8 "	19.3	9.1 SE	14.4 "	20
24.2	21.6	15.8	10.0	28.1 "	15.3	6.9 SSE	12.7 "	30
20.4	24.1	13.9	10.7	21.1 "	14.2	6.9 "	10.7 "	40
20.5	21.6	15.0	8.2	21.3 "	14.7	8.7 S	11.3 "	50
19.0	19.3	11.2	8.0	21.6 "	13.7	10.7 "	11.7 "	17 00
19.6	20.4	10.3	7.3	20.4 S	13.9	9.8 SSE	12.5 S	17 10
16.5	18.7	11.0	6.5	18.0 SSW	13.7	6.7 S	10.8 "	20
14.7	15.3	15.0	5.7	13.0 "	16.1	3.0 SSE	11.8 "	30
9.1	13.0	12.5	4.2	10.1 S	11.2	2.2 SW	13.9 "	40
5.7	8.9	5.4	2.2	8.7 "	8.5	0.7 W	11.0 "	50
4.0	5.9	4.4	1.5	6.3 SSW	6.7	1.1 WNW	10.3 "	18 00

# 附表 2 台風10号通過時(昭和32年)

(正時の前1時間の平均風速を)

時	2 里浦	4 配電柱	5 つじ立	6 飛鳥	7 裸島	8 灯台	9 鳥居	10 くさ
1	— ENE	7.8	11.0	9.1	12.4	15.0 SE	18.4 ESE	11.9 ESE
2	— NE	6.4	12.0	9.4	11.7	17.2 "	19.4 "	12.9 "
3	— NE	8.5	13.7	10.8	13.9	18.8 "	21.9 "	14.0 "
4	— ENE	8.3	15.4	13.5	15.0	21.9 SSE	25.2 "	16.1 E
5	— E	9.4	14.5	13.3	18.4	23.3 "	25.1 "	18.6 ESE
6	12.5 "	9.4	13.4	14.1	18.6	23.1 "	24.5 "	19.4 "
7	12.1 E	8.3	13.6	13.6	17.5	21.7 SSE	25.1 ESE	19.3 ESE
8	11.0 "	4.5	13.4	13.1	20.5	23.1 "	— "	18.8 "
9	12.2 ESE	5.3	12.9	13.9	19.4	23.9 "	26.8 SE	19.0 "
10	11.3 "	8.0	10.1	13.3	17.6	22.0 "	25.5 "	18.0 "
11	11.7 E	5.3	11.3	13.1	17.4	22.6 "	25.2 "	18.8 "
12	11.6 "	5.0	12.9	15.2	19.1	22.6 "	26.8 "	19.3 "
13	13.1 E	6.1	13.8	15.9	20.3	25.9 SSE	31.3 SE	21.7 ESE
14	15.0 ESE	10.6	14.4	17.3	24.3	27.9 "	33.7 "	24.5 "
15	16.5 "	13.4	15.3	19.0	27.0	30.2 "	— "	27.9 "
16	18.4 SE	15.0	18.2	18.7	27.5	26.2 S	34.7 SSE	26.5 "
17	16.7 "	12.5	17.9	15.2	20.5	18.8 S	32.1 "	26.2 SE
18								

# 9月7日)の1時間平均風速

その時刻の平均風速とした。) m/sec

11 駐車場	12 カレ	13 密山	14 砲台跡	16 押釜岬	17 阿那賀	18 徳島	19 洲本	時
...								
15.0	15.4	10.8	4.8	12.3 ESE	7.5	11.3 ESE	4.4	1
16.0	16.4	12.7	6.4	13.5 "	8.4	13.4 "	3.9	2
18.2	18.8	15.5	6.8	16.0 "	8.2	15.4 "	3.1	3
22.4	21.2	15.6	6.7	17.0 "	10.2	15.5 "	3.7	4
23.1	27.8	16.8	6.9	21.9 "	12.0	15.1 "	5.0	5
23.9	28.5	19.5	7.0	24.5 SE	—	15.6 "	6.4	6
23.6	28.4	20.2	7.3	21.3 SE	11.0	15.9 ESE	8.3	7
23.1	26.1	19.3	7.3	22.3 "	12.2	15.3 "	8.8	8
22.9	27.2	22.3	6.5	23.9 "	13.9	14.0 "	8.6	9
20.6	23.5	21.6	5.2	21.3 "	13.2	14.1 SE	7.8	10
21.2	27.4	20.3	6.5	23.3 "	13.2	15.4 "	7.3	11
23.3	28.6	20.3	7.1	24.0 "	12.4	16.7 "	7.1	12
26.8	29.8	22.9	7.0	25.8 SE	15.2	18.2 SE	8.0	13
27.8	30.4	26.2	6.1	27.9 "	18.7	19.5 "	10.1	14
28.8	30.7	27.5	7.5	32.1 "	18.8	23.2 "	10.5	15
28.8	28.8	30.0	14.9	27.8 SSE	19.8	16.2 "	10.6	16
21.6	22.5	15.8	11.1	23.5 S	16.1	9.0 SSE	12.3	17
								18

附表 3 7月27日~28日の低気圧

日 期	2 里 南	4 配電柱	5 000丘	8 灯 台	9 鳥 居	10 やぐら
27日						
13 <sup>時</sup>	8.8 S	6.1	6.1	13.3	— ESE	9.7 SE
14	9.3 "	6.8	6.7	16.9	18.4 "	9.4 ESE
15	9.4 "	7.5	6.3	13.9	18.9 "	10.1 "
16	10.9 "	6.9	6.7	14.3	19.4 "	10.5 "
17	11.8 "	8.5	10.5	14.7	20.8 "	12.7 SE
18	12.4 "	9.2	10.2	14.7	20.8 "	13.4 "
19	11.5 S	9.6	9.6	15.5	21.5 ESE	12.6 SE
20	10.1 "	8.4	7.3	14.9	20.2 "	11.3 "
21	10.2 SSE	8.5	8.1	15.8	20.3 "	11.1 ESE
22	10.0 "	8.0	7.6	16.6	21.7 "	12.1 "
23	10.7 "	7.1	7.3	17.4	20.6 "	11.9 "
24	11.8 SE	6.5	7.0	17.9	20.4 "	12.5 "
28日						
1	9.8 SSE	7.2	7.9	15.8	22.3 ESE	12.4 SE
2	8.4 "	7.0	7.5	14.5	22.6 "	13.0 "

接近による強風時の1時間平均風速

m/sec

11 駐車場	12 カレ	13 世山	17 阿那賀	1 徳島	日時
					27日
12.5	12.8	14.5	13.1	8.5 SSE	13時
13.9	13.5	15.3	14.9	8.7 "	14
14.2	15.0	16.2	14.9	8.7 SE	15
15.2	15.4	16.9	15.2	7.8 "	16
15.7	16.5	17.7	16.1	8.4 "	17
15.7	16.9	16.3	17.3	9.4 "	18
15.0	17.3	17.6	15.1	9.8 SE	19
15.1	16.3	17.4	15.4	8.9 "	20
15.4	16.0	17.5	13.4	9.9 "	21
15.5	16.8	17.9	14.8	9.0 "	22
16.0	17.6	17.7	14.0	8.1 "	23
16.6	17.9	17.6	14.3	8.3 "	24
16.6	18.8	18.6	15.8	8.3 SE	1
15.9	17.7	18.4	16.1	8.1 "	2



附表 4

台風 7 号通過時 (昭和 32 年 8)

日時	2 里浦	4 配電柱	5 200立	8 灯台	9 島居	10 又々石	11 駐車場
20日							
10							
11	— SE	4.4	8.1	16.6	— ESE	12.2 ESE	—
12	— "	6.9	10.1	20.5	22.0 "	15.1 "	—
13	— SE	7.6	10.1	20.5	22.8 ESE	15.2 ESE	—
14	9.7 "	7.1	10.2	21.9	24.4 "	16.5 "	—
15	9.1 "	7.3	10.0	20.9	24.6 "	17.6 "	—
16	9.3 "	5.5	10.4	20.7	24.6 "	17.6 "	—
17	9.8 "	4.7	10.6	20.6	23.2 "	17.4 "	—
18	10.0 "	3.9	10.9	20.2	22.9 "	16.0 "	—
19	11.2 SE	3.5	11.9	17.8	23.5 ESE	16.9 ESE	—
20	10.9 "	4.7	10.6	19.4	22.7 "	16.3 "	—
21	10.9 ESE	3.5	12.6	21.8	23.5 "	16.1 "	—
22	11.5 SE	3.7	12.1	21.0	23.2 "	17.4 "	—
23	11.5 "	5.2	11.3	21.7	25.2 "	18.2 "	—
24	12.6 "	5.5	11.6	22.8	—	18.5 "	—
21日							
1	11.6 SE	5.4	11.8	22.5	26.3 ESE	18.3 ESE	—
2	11.3 SSE	6.9	10.7	21.1	25.5 "	18.7 "	—
3	10.9 SE	5.9	9.4	20.6	24.2 "	17.4 "	—
4	11.1 "	8.2	10.1	22.6	26.4 "	18.7 "	—
5	10.3 "	6.3	9.8	21.1	25.8 "	18.4 "	—
6	10.9 "	6.0	9.9	21.8	25.7 "	18.5 "	—

月20~21日)の7時間平均風速

m/sec

12 カレ	13 世山	14 砲台跡	16 押登岬	17 阿那賀	1 徳島	日時
						20日 時
						10
16.8	13.4	3.1	—	5.5	12.4 ESE	11
21.0	15.2	3.6	—	12.0	14.6 "	12
20.7	18.4	3.2	—	11.8	15.0 ESE	13
22.8	18.7	4.0	—	11.2	13.2 "	14
22.6	20.1	4.1	— SE	13.8	16.5 "	15
24.2	19.9	5.0	— "	12.4	17.8 "	16
24.1	18.2	5.5	— "	10.8	17.2 "	17
25.1	18.3	5.4	— "	11.2	16.7 "	18
25.4	18.3	9.4	— SE	9.8	16.6 ESE	19
23.9	17.6	6.1	— "	10.3	15.7 "	20
25.1	16.6	6.4	— "	10.1	14.1 "	21
25.1	16.9	5.7	— "	11.1	15.7 "	22
25.4	19.3	5.7	— SSE	12.4	15.3 "	23
25.6	20.5	6.3	— "	12.6	14.7 "	24
						21日
25.6	20.5	5.9	— SSE	11.1		1
23.0	19.6	6.0	— "	13.8		2
23.1	18.6	5.2	— "	13.0		3
23.2	20.0	3.8	— "	13.9		4
23.2	20.4	3.5	— "	15.4		5
23.2	19.0	4.0	— "	15.0		6

附表 4 の (2)

田 号	2 里 河	4 配電柱	5 ツツ丘	8 灯 台	9 鳥 居	10 々々石	11 駐車場
21日 晴							
7	11.5 SE	8.0	9.9	21.7	25.7 ESE	18.2 ESE	—
8	12.0 "	7.8	10.5	22.9	27.7 "	18.8 "	—
9	10.5 "	9.0	10.8	—	27.9 "	20.7 "	—
10	11.5 "	—	—	20.3	27.3 "	19.6 "	—
11	11.3 SSE	8.9	10.0	22.3	— "	19.2 "	23.2
12	11.9 "	9.8	10.5	23.2	28.0 SE	20.8 "	22.8
13	11.9 SSE	9.4	10.3	22.9	27.9 SE	19.7 ESE	21.8
14	11.7 "	9.7	11.8	19.7	26.1 "	17.4 SE	21.3
15	12.7 S	10.3	12.9	18.4	25.0 "	16.1 ESE	20.0
16	8.5 "	9.2	9.3	16.8	21.3 "	12.6 "	17.5
17	7.8 "	7.7	8.2	16.3	22.3 "	13.0 "	18.0
18	8.5 "	7.8	8.2	16.9	22.8 "	13.5 "	18.1
19	9.9 S	8.0	8.1	16.6	22.0 SE	13.9 ESE	18.0
20	10.4 SSE	8.8	8.9	18.3	24.6 "	12.5 "	19.1
21	10.8 "	8.9	9.9	18.7	23.8 "	14.5 "	19.7
22	11.1 "	9.4	10.9	19.3	25.1 "	16.5 "	20.5
23	10.9 "	9.4	10.7	19.4	25.3 "	15.6 "	20.1
24	10.5 "	9.5	9.9	20.0	25.4 "	16.2 "	19.8

昭和32年8月21日

m/sec

12 カノ	13 世山	14 砲台跡	16 押登峠	17 阿那賀	1 極島	日 時
						21日 時
23.3	20.3	3.5	— SSE	14.6		7
24.7	22.2	3.5	— "	15.8		8
24.8	21.8	3.9	— "	15.6		9
23.1	22.5	4.1	— "	15.2		10
23.5	23.1	4.9	— "	15.6		11
23.8	24.5	5.5	— "	14.6		12
23.4	23.9	5.6	— SSE	13.4		13
22.5	22.6	8.5	— S	15.0		14
22.2	21.1	12.6	— "	15.8		15
18.3	19.0	9.9	— "	14.5		16
18.3	19.1	8.5	20.9 "	13.8		17
19.1	20.3	6.8	20.6 SSE	13.1		18
19.5	19.8	8.5	20.7 S	14.4		19
20.4	20.6	7.2	20.2 SSE	13.5		20
19.6	20.7	5.6	18.6 "	14.6		21
21.3	21.0	7.2	18.0 "	14.8		22
20.8	20.9	7.6	20.5 "	13.7		23
20.8	22.0	7.2	22.1 "	14.9		24

附表 5 10月17日の強い北西

日 時	4 配電柱	5 ツツ丘	7 裸 島	8 灯 台	9 鳥 居	10 やぐら
17日 時						
11	10.0	5.1	88	7.3 NE	17.2 NNW	14.1 NNW
12	8.5	7.2	5.2	9.4 "	20.8 N	17.5 "
13	6.9	10.1	22.2	20.9 ENE	25.8 N	14.6 NW
14	7.5	10.8	20.9	22.9 "	25.9 "	13.0 "
15	5.8	12.7	20.2	23.5 "	25.3 "	12.2 NNW
16	6.2	13.0	19.7	22.9 "	25.1 "	10.4 N
17	5.8	12.9	19.6	23.0 "	23.8 "	10.1 "
18	5.3	11.9	18.2	20.7 "	22.0 "	9.5 "
19	5.2	12.3	18.5	20.4 ENE	20.2 N	9.9 N
20	5.8	13.4	18.7	21.4 "	— "	9.8 "
21	5.4	11.5	18.1	20.7 "	— "	8.4 "
22	5.4	11.5	18.0	20.5 "	— "	8.3 "
23	4.8	10.2	16.7	19.0 "	— "	8.9 "
24	4.5	8.6	15.0	17.4 "	— "	7.9 "

風の際の / 時間平均風速

m/sec

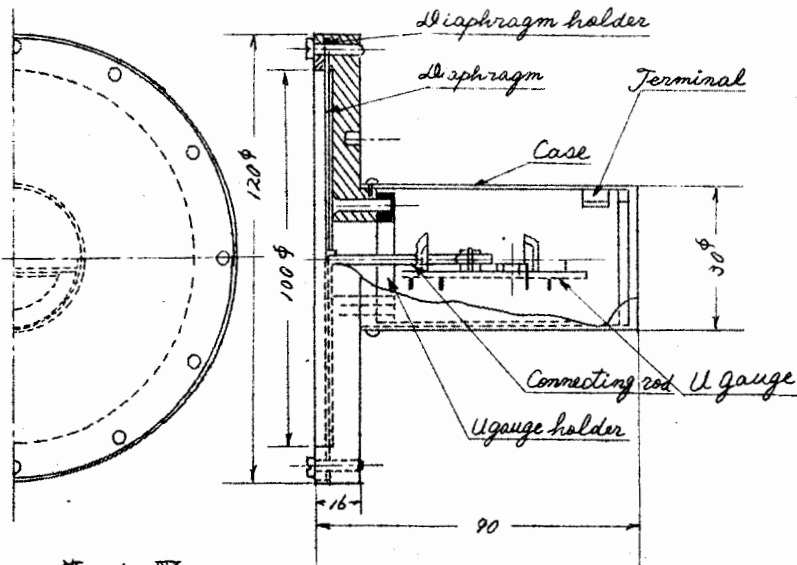
11 駐車場	13 庄 山	14 砲台跡	15 押登岬	17 阿那賀	日 時
					17日 時
6.1	6.1	1.7	18.1 E	10.5	11
7.6	6.4	1.9	18.8 "	9.2	12
7.2	10.1	2.7	20.7 E	13.9	13
7.6	10.1	2.8	18.5 "	15.2	14
8.1	10.1	3.4	18.0 "	15.0	15
7.3	10.1	2.9	15.3 ENE	13.3	16
6.6	10.0	4.3	13.1 "	11.8	17
4.9	9.6	6.3	11.8 "	10.0	18
5.5	9.1	7.0	14.3 ENE	9.7	19
4.9	9.4	5.2	13.7 "	9.8	20
5.3	9.1	2.8	15.0 E	10.4	21
4.6	9.4	3.5	13.6 "	11.3	22
4.6	7.9	3.1	12.6 "	10.3	23
4.2	7.5	3.1	12.4 "	9.4	24

## 第 2 部

### 鳴門海峡における台風時瞬間風圧の測定報告<sup>(1)</sup>

#### I. 測定方法

昨年の観測と同様に孫崎燈台において電気抵抗線型風圧計5管を据え、これらにより風圧力の同時測定を行った。風圧計はオノ図に示すように直径10cmの円形の受圧板の裏面に非接着型抵抗線を取りつけたもので、受圧板及び抵抗線の振動数はきわめて高いから、微小の風圧変化に対しても良く追隨し、風圧力に対する感度はほぼ直線的である。この風圧計を燈台内の電磁オシログラフに接続し、風圧変化の記録を得た。記録に用いた電流計は15 cycle/sec、記録紙の送り速度は3~4 cm/secである。



第 1 図

(1) 本項は調査委員である京都大学防災研究所助教授工学博士石崎澄雄が執筆したものである。

## II. 測定結果

本年得られた測定記録は14号台風に際し、9月27日午前4時から5時にかけてのものであるが、その記録の一部をオ2、3図に示す。測定点は地上2.5 m, 6.9 m, 9.3 m, 11.0 mの4ヶ所で、いずれも主風向に対する圧力を測定したものである。地上2.5 mの点においては風向に直角な方向についても測定したが、ほとんど圧力変化が見られなかつたので図には省略した。



第 2 図 記 録 I

9月27日午前4:10~4:20

1.0 sec

(A)

1

50  
2

3

4

1.0 sec

50  
1

第 3 図 記 録 II

9月27日午前4.40~4.50

1.0 sec

(B)

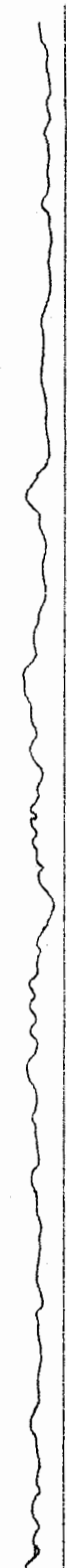
(C)



1  
2



3



4



### III. 測定結果の考察

#### (1) 風圧力の時間的变化についての週期分析

前回の報告においては風圧力の時間的变化を知る一つの指標として風圧力変化の週期の頻度を求めておいた。しかしながら、ただ単に頻度を求めたのでは圧力変化の大きさはわからないから、今回は或一定時間内の風圧変化に対して *Fourier* 分析を行つてみた。

記録 I (オ2図) 記録 II (オ3図) の1の点(地上11.0m)における風圧力の大きさを0.1秒おきに10秒間について読みとると、オ1表、オ2表に示す値が得られる。われわれが問題とする構造物の固有振動週期は1秒前後のものが多いから、オ1, 2表の数値について0.4秒から2.0秒までの週期をとつて *Fourier* 分析を行うと、各週期に対する振幅はオ3表のようになる。またこれを図示するとオ4図が得られる。

この図において I, II の曲線は週期1.2秒位まで傾向が一致しているが、週期がそれより長い場合にはまづたく逆の傾向を示している。これは全体の時間10秒のとり方が短かすぎて、長い週期のものについて論じるには不十分であるためかも知れない。しかし、それにしてもこのようにして得られた最大全振幅は  $0.6 \text{ kg/m}^2$  程度で非常に小さなものであり、オ1, 2表における最大値  $7.8 \text{ kg/m}^2$  と最小値  $2.57 \text{ kg/m}^2$  との差  $5.24 \text{ kg/m}^2$  にくらべるとはるかに小さい。これはオ3表及びオ4図に示す振幅は10秒間における平均の振幅を示しているためであつて、このような分析によつて得られた風圧力の変化が実際にどのような意味を有するかは疑問とならぬ。ただ、1秒以下の週期のものについては前回の報告に

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	4.50	4.64	4.46	4.68	5.5
(2)	5.71	4.81	5.56	5.41	5.4
(3)	5.92	6.14	5.88	6.00	5.6
(4)	5.62	5.58	5.58	5.92	5.5
(5)	5.45	6.14	6.35	6.31	5.7
(6)	2.57	4.81	5.71	6.09	6.3
(7)	6.86	6.86	7.04	6.78	7.7
(8)	6.31	5.96	5.80	5.58	5.6
(9)	5.75	5.84	5.66	5.66	5.6
(10)	5.75	5.71	5.66	5.75	5.7

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	4.20	3.52	4.04	3.73	3.9
(2)	4.20	5.11	5.54	6.49	5.4
(3)	3.82	4.72	5.24	5.02	4.2
(4)	5.66	5.92	5.50	5.54	5.1
(5)	5.54	6.49	5.15	5.84	3.8
(6)	5.96	6.01	6.19	5.59	5.3
(7)	4.72	4.68	5.54	5.75	6.0
(8)	5.15	5.11	5.24	5.59	5.2
(9)	5.96	5.50	5.66	5.29	5.5
(10)	4.81	4.94	5.58	5.54	5.4

1 表

单位  $\text{kg}/\text{m}^2$ 平均值  $5.71 \text{ kg}/\text{m}^2$ 

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	5.28	5.49	5.15	4.72	5.36
	5.45	5.19	5.06	5.19	5.28
	5.58	6.40	5.50	5.24	5.19
	5.24	5.45	6.00	5.49	5.24
	6.00	5.96	5.88	6.22	4.59
	5.71	6.09	6.31	6.31	6.35
	7.81	7.25	6.82	7.00	6.78
	5.62	5.66	5.75	5.92	5.75
	5.66	5.62	5.49	5.66	5.58
	5.49	5.66	5.32	5.45	5.28

2 表

单位  $\text{kg}/\text{m}^2$ 平均值  $5.07 \text{ kg}/\text{m}^2$ 

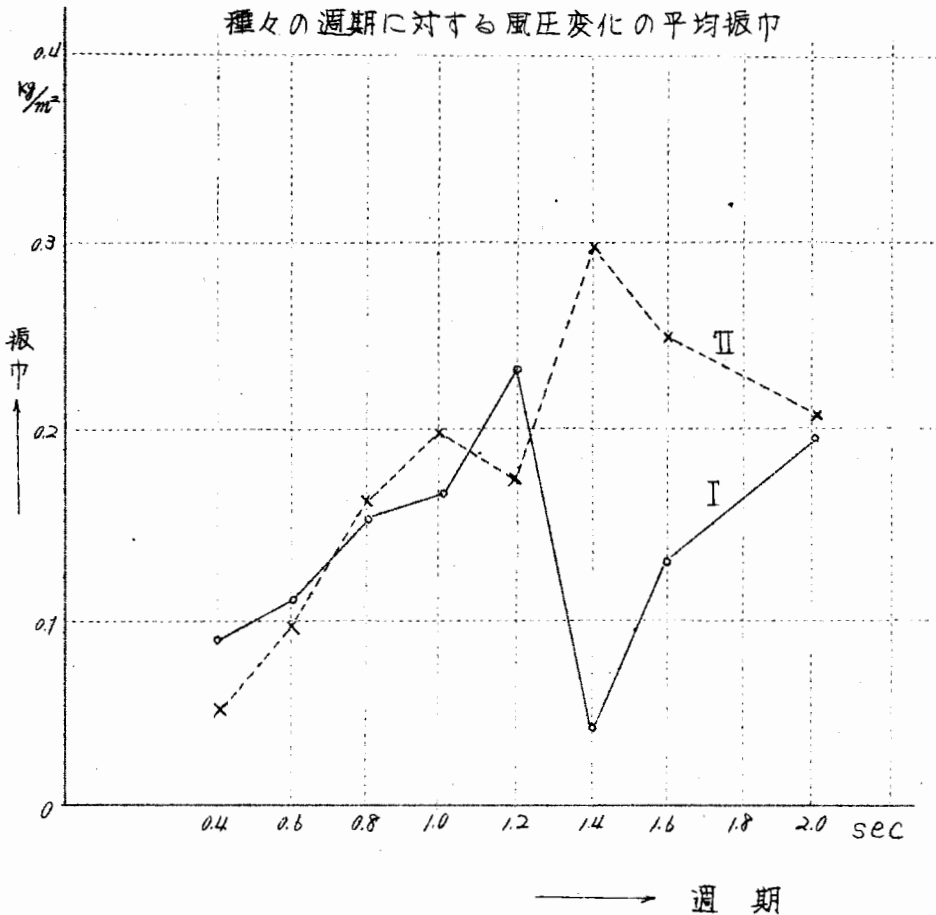
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	3.26	3.34	4.81	4.42	3.26
	3.34	2.74	3.21	4.38	3.34
	3.95	3.90	4.30	5.15	5.41
	5.11	4.64	4.55	4.68	4.72
	5.92	5.50	6.01	5.96	5.32
	5.59	5.96	5.15	5.20	5.15
	5.92	5.49	5.49	5.71	5.28
	5.32	5.50	5.66	5.92	5.62
	5.24	5.20	5.02	4.68	4.76
	6.35	4.81	5.59	6.10	5.88

述べたように頻度が高いにもかかわらず振巾は小さくなっているから、あまり週期の短い変化は実際上とり上げる必要のないことがわかる。週期の短い風圧変化は、直径の小さい満に基づくと考えられる上、このように圧力の変化も小さいからである。

添子表 単位  $\text{kg/m}^2$

週期 sec	I	II
0.4	0.086	0.049
0.6	0.110	0.096
0.8	0.152	0.162
1.0	0.163	0.197
1.2	0.232	0.173
1.4	0.096	0.296
1.6	0.130	0.248
2.0	0.195	0.209

第 4 図



(2) 渦運動に関する考察

前節に述べたように風圧変化を週期的なものに見なせば、その振巾は小さなものとなり、風圧変化はきわめて不規則なものであることがわかる。又、われわれが取り上げなくてはならないのは風圧変化の平均値ではなくてその最大値である。よつて記録の中で最も著るしく表われている風圧変化について次に考える。

第2図1の曲線(A)の附近に圧力の著るしく減少している点がある。この瞬間、2の曲線では圧力が増大しているが、もしも渦の中心が1、2の中間にあり、渦の軸が水平であるとする、こ



れらは二つ共、一箇の渦による圧力変化と見なせる。実際 *Ran-keine* 型の渦によつて、或面に加わる圧力を計算すると 1. 2 の曲線 (A) の部分とよく似た曲線が得られる。1 の曲線は、渦の中心に近い点の風圧変化を示し、2 の曲線は渦の中心からやや遠い点の圧力変化を示している。記録の曲線から週期を正確に求めることは難かしいが、2 の曲線の (A) 点両側に現われている谷の間隔から週期を求めると約 0.9 秒になる。渦の中心の移動速度が、その時の一般流の速度  $10 \text{ m/sec}$  に等しいと仮定すると、渦の半径  $R$  は

$$R = \frac{0.9 \times 10}{2} = 4.5 \text{ m}$$

この時の中心における風圧変化の大きさは曲線 1 から約  $3.7 \text{ kg/m}^2$  となる。したがつて平均風圧力に対する比は

$$\frac{3.7}{5.71} = 0.65$$

即ち、65% の風圧変化となる。

これと似たような風力変化はオ 3 図 (B) (C) にも現われている。(C) の方が明瞭に山が出ているが、1 と 2 とでは山の位置が多少ずれている。(C) の場合について上と同様な考察を行つて渦の半径を推定すると  $R = 4.0 \text{ m}$  程度となり、最大圧力変化は約  $4.1 \text{ kg/m}^2$  となる。圧力変化の平均風圧に対する比は

$$\frac{4.1}{5.07} = 0.81$$

即ち、約 81% となり、前の場合よりは変化が激しい。

以上、記録の中から最も著るしいと思われる圧力変化を二つ取り出し、これから渦の大きさを推定してみた。いうまでもなく風圧変化は単に渦運動ばかりでなく、他の運動に基づくものも多々あると思われるが、記録において、上記の二つが特に著るしく現われていることは、少なくともこのような圧力変化を構造物設計

上考慮に入れなければならないことを示すものと云えよう。即ち、半径 4~5 m、週期 1 秒程度の圧力変化を考慮しなければならない。

### (3) 最大瞬間風圧力

オ 1. 2 表の値から、最大圧力、最小圧力、平均圧力及びこれらの比を求めると次表のようになる。

第 4 表

	最大圧力 kg/m <sup>2</sup>	最小圧力 kg/m <sup>2</sup>	平均圧力 kg/m <sup>2</sup>	最大/最小	最大/平均
I	7.81	2.57	5.71	3.03	1.37
II	6.65	2.74	5.07	2.42	1.31

今回の記録の得られたときの風速は昨年度の場合より小さかつたので、最大圧力は昨年得た結果よりはるかに低いが、最大圧力、最小圧力の比の値は昨年のもと同程度の大きさである。

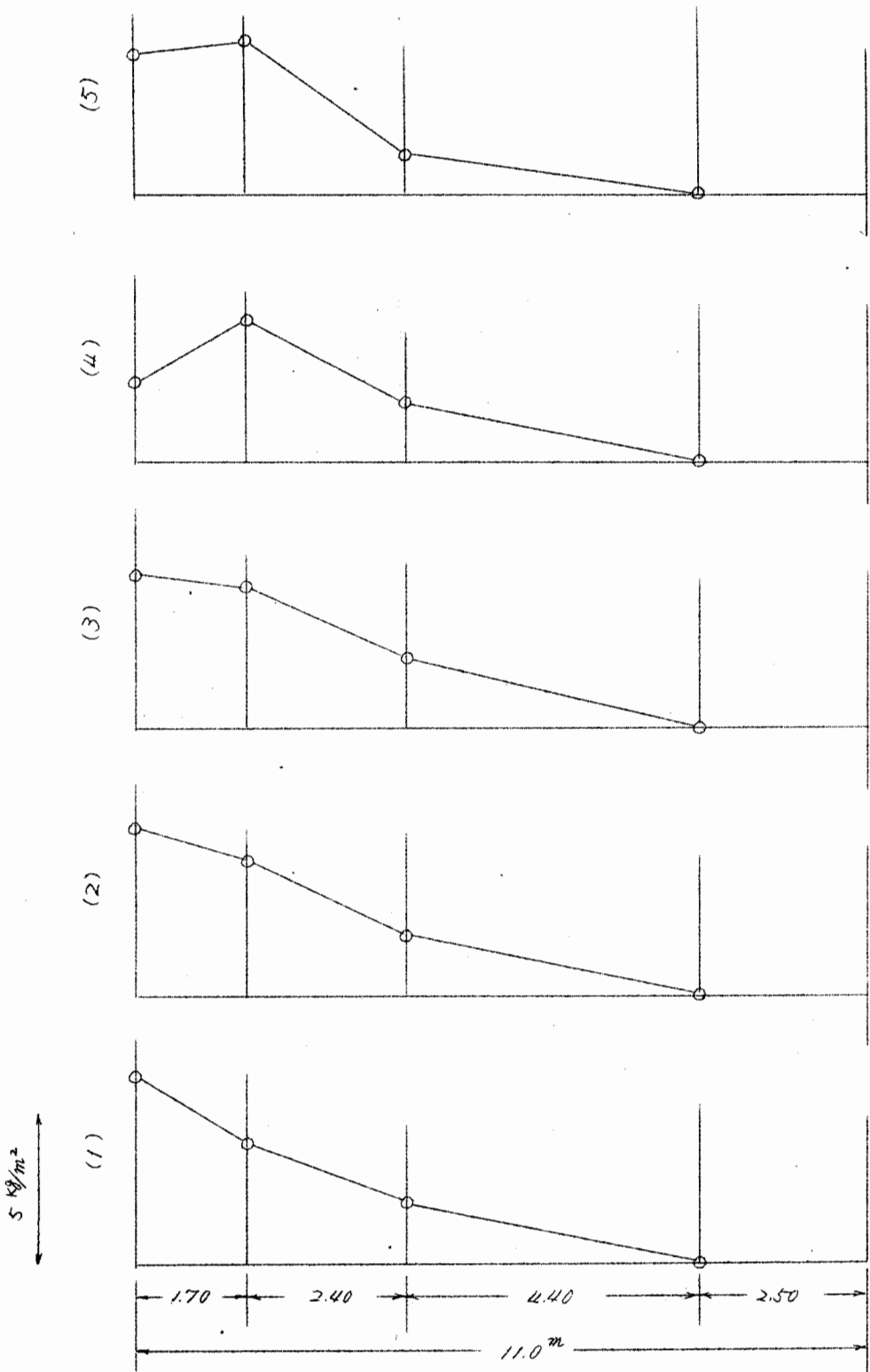
最大風速と平均風速の比を普通、突風率と呼んでいるが、風圧力が風速の自乗に比例するものとするれば上表の数値は、在来突風率として得られている値の最低のものに近い\*。

ただし、突風率は平均風速をとる時間に関係するから、さらに長い時間についての平均圧力をとればオ 4 表に記した最大圧力、平均圧力の比はさらに大きくなると考えられる。また、ここに記した平均圧力は一方向についての圧力であるから、通常用いられている平均風速から求まる圧力よりは低いものである。

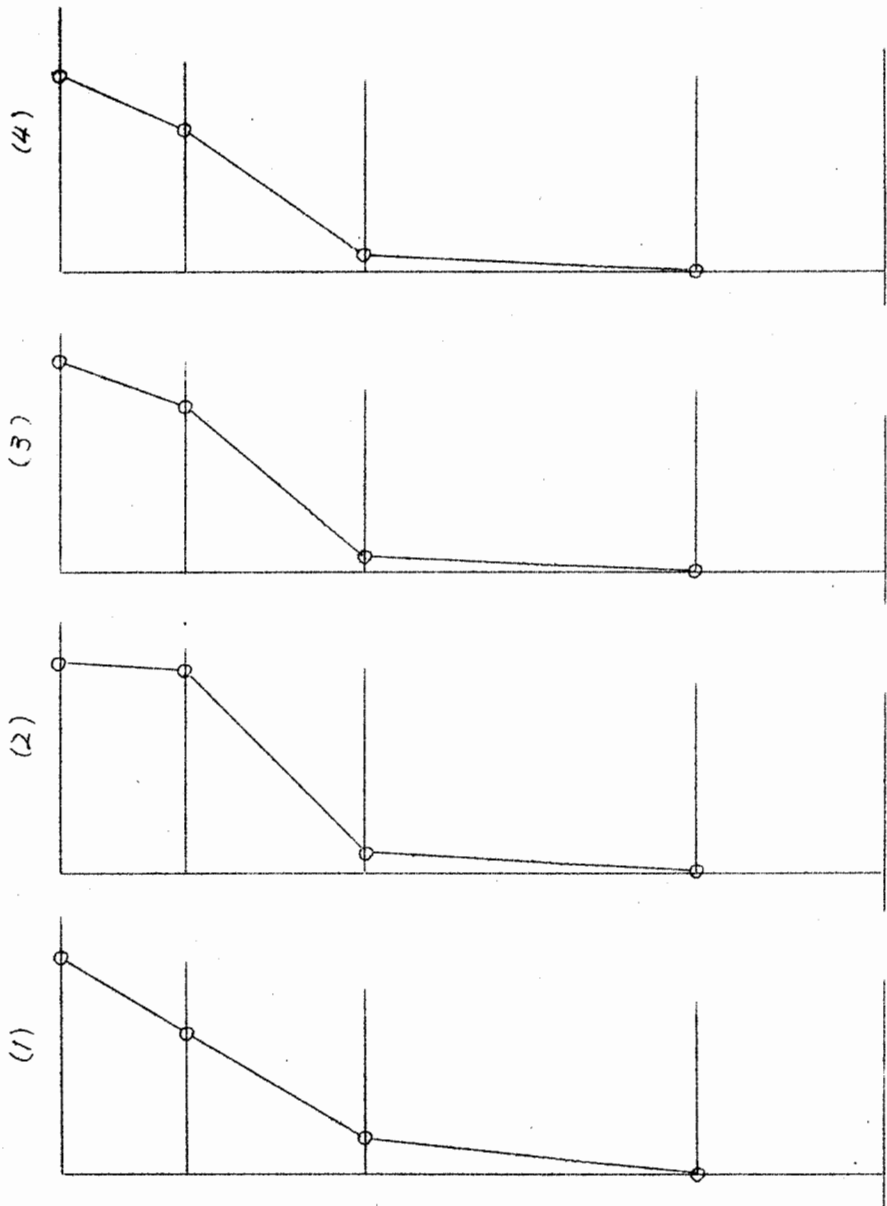
\* 突風率に関しては種々の表示式があるが、これを G で表わすと、

$$G = 1.1 \sim 1.6 \text{ と云われている。}$$

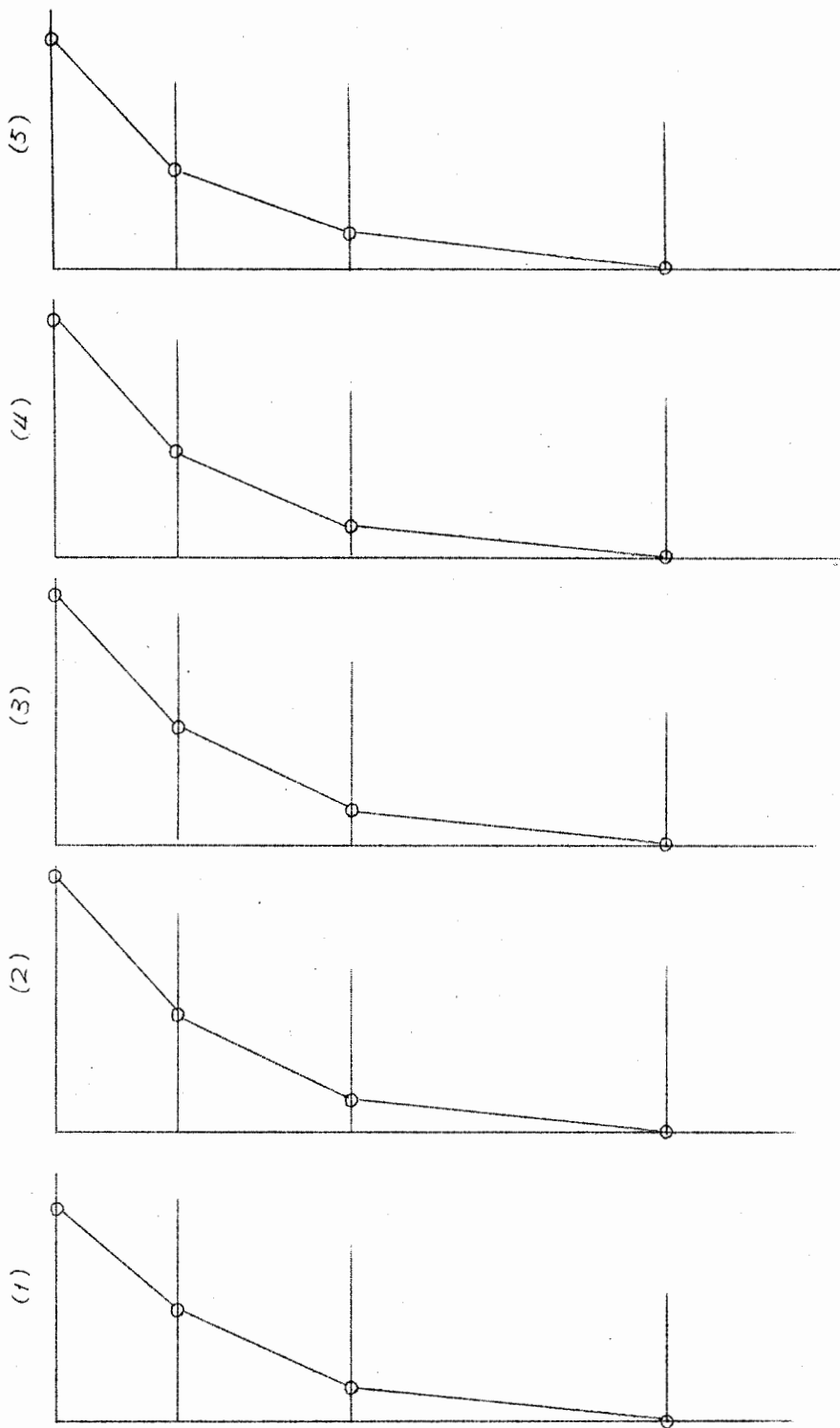
第5図 風圧分布の変化 (0.1秒毎の状態)



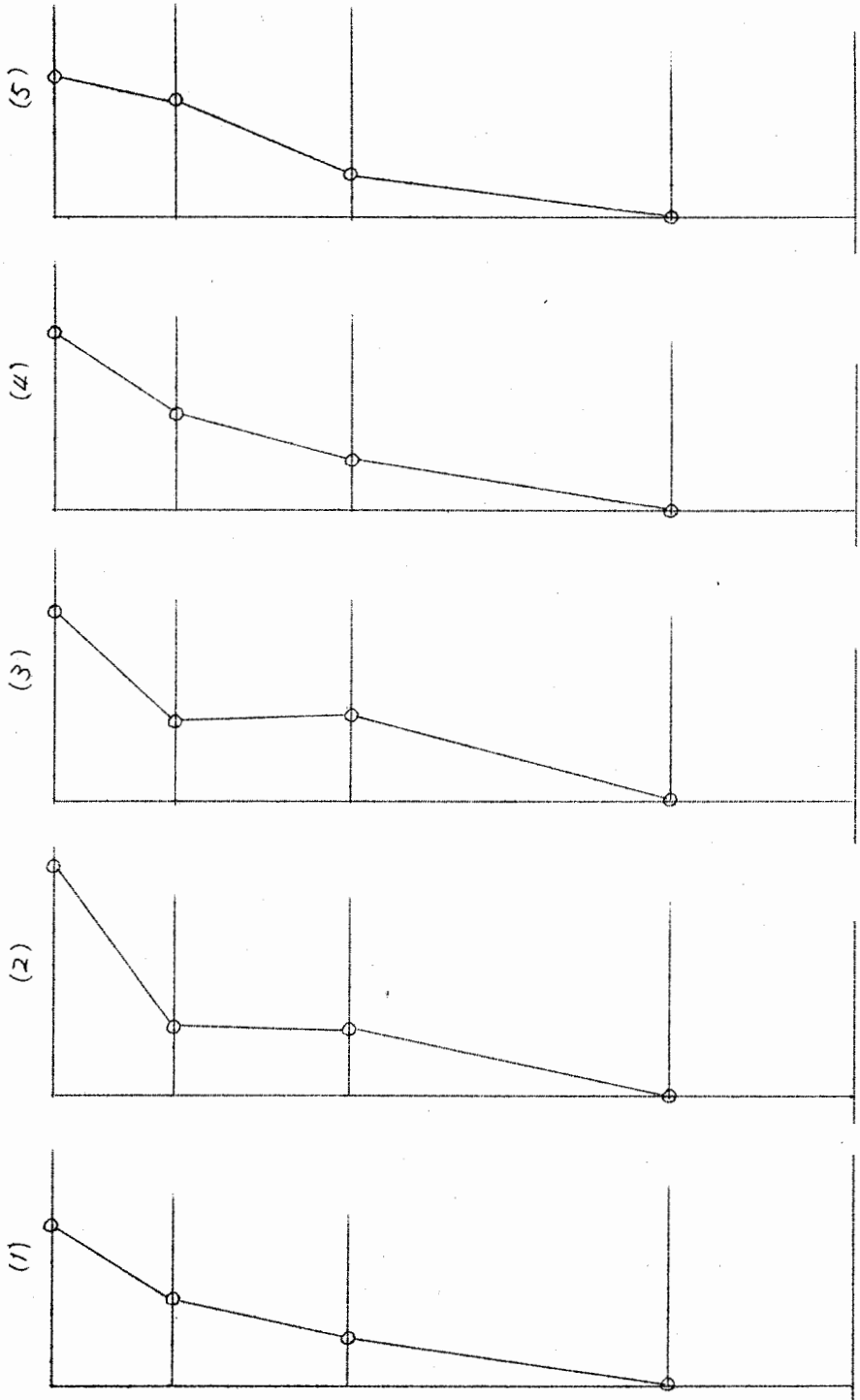
第6図 風圧分布の状態



第7図 風圧分布の状態



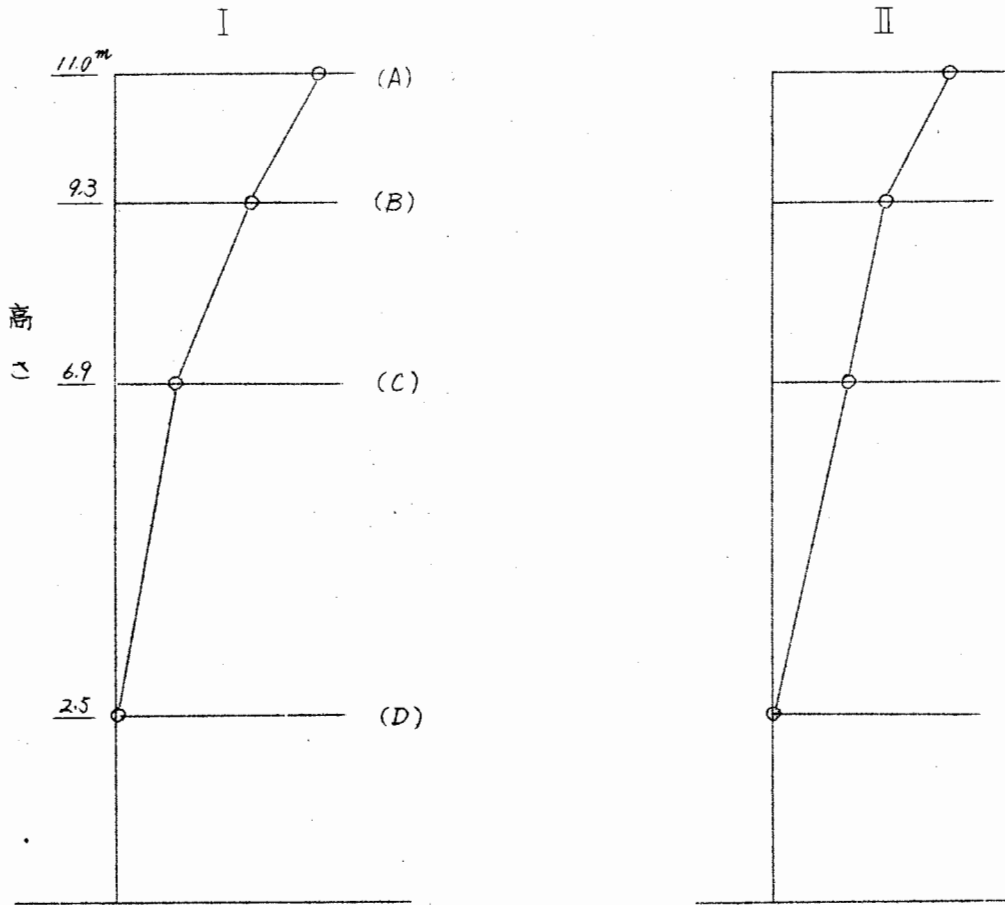
第8図 風圧分布の変化



#### (4) 風圧力の局部的変化

前節までの考察によつて風圧力は距離的にも時間的にもいちじるしく変化するものであることは知られるが、これを別に明らかにするため、各瞬間における風圧分布をオ5~8図に描いておいた。図はすべて0.1秒おきの状態を示したものであるが、これから構造物に加わる圧力が、さわめて短時間内にも大きく変化するものであることがわかる。

第9図 平均風圧の分布





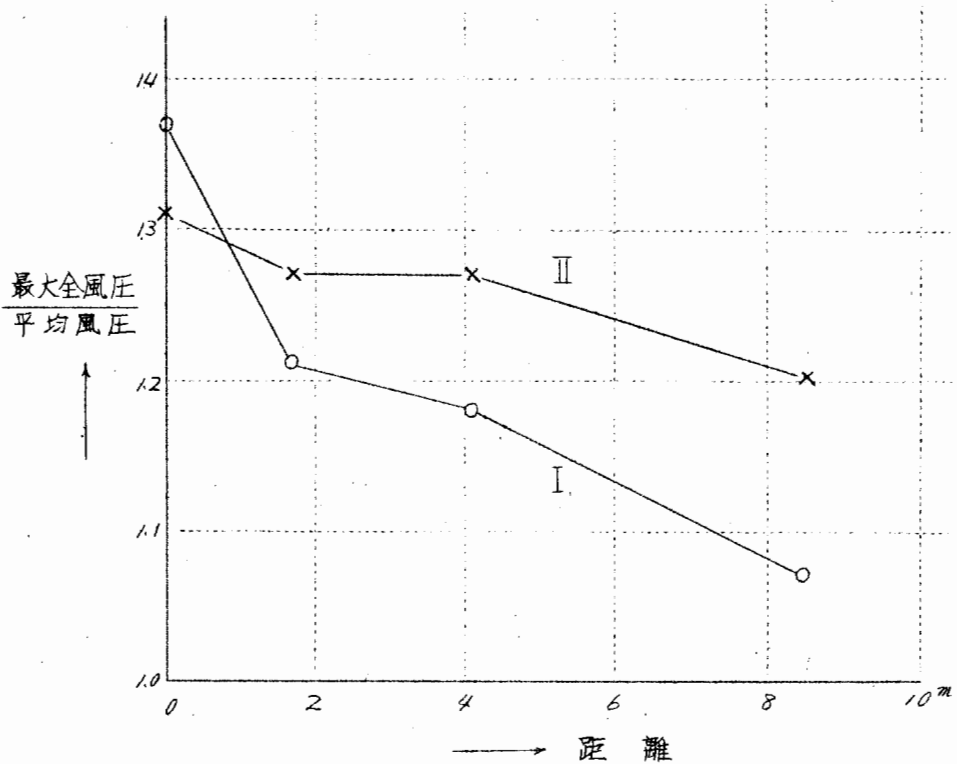
第9図 I, II, はそれぞれオノ、2表に対応する平均風圧の分布を描いたものである。圧力の分布は高さ2.5mまでほとんどので、上の方へ何かうほど激しく大きくなっている。この傾向は従来種々の観測から得られている結果と若干違っており、その理由は地形によるものか、あるいは地物の摩擦の影響によるものか明らかでない。

オ9図の曲線とオ5～8図の曲線との相違は、後者が突風あるいは渦の影響を受けているものとして理解出来る。即ち、構造物の設計に際しては、一般に一様に変化する平均風圧の他にオ5～8図に示した程度の局所的な風圧変化を考慮に入れなければならない。

この争実は逆に構造物が相当に大きい場合、一様に最大風圧力が加わるのではないことを示すから、大きな受圧面積を有する構造物では設計用に最大瞬間風圧力を採用しなくてもよいことを示す。これについては前報告にも述べておいたが、設計用風圧力と大きさの関係について次に考察する。

測定は風圧力について行っているから、通常の突風率の代りに最大圧力と平均圧力との比をとり、ここで仮りに突風率と呼んでおく。さて、一点における突風率はオ4表に記す通りであるが、或拡がりを考えるときはこの値より小さくなるのが普通と思われる。即ち、オ9図(A), (B) 間に加わる圧力全体についてその最大値と平均値の比をとれば、この値は一点における突風率よりは小さくなる。さらに(A), (C) 間に拡げて考えれば突風率はさらに小さくなる。かくすれば対象とする長さで突風率との関係が得られ、その一例を図示したのがオ10図である。

第10図 突風率と距離の関係



当然の事ながら、この図から受圧面積を大きくとればとる程、設計用風圧力を平均風圧に近づけてよいことがわかる。第10図の二つの曲線の中、Iの方が距離による減少が著しいが、これはIIの場合に丁度、大きな揺りをもつ突風が襲ったところをとつたためである。この図からわかるように距離10m位をとれば最大風圧力は少なくとも1割程度減少させてとつても差し支えないように思う。

#### IV. 結 語

結論として前回の報告に述べた事実と大きく相違する点はないが、二三の点について述べれば次のようになる。

1. 風圧力の変動はきわめて不規則であり、構造物の週期と一致するような圧力変動を伴う突風の塩がりは、さほど大きくないから、風圧力による構造物の所謂共振は考えなくてもよいと思われる。
2. 構造物設計に際し、対象とする部分が大きければ大きい程、設計用最大風圧力を減少させても差し支えない。
3. 局所的な風圧変化は設計上、当然考慮すべきであり、場合によっては多少、風圧力の動的効果を考慮しなければならないこともあると思う。