

土研資料-732

日本道路公団委託

尾道大橋振動測定
及び解析



Aero-14
ST. Section

尾道大橋実橋観測 報告書

昭和47年3月

建設省土木研究所
構造研究室

ま え が き

今年度日本道路公団より委託のあった尾道大橋の実橋観測の結果がまとまったのでここに報告する。

昭和 4 7 年 3 月

構 造 研 究 室

榎 波 義 幸

§ 1 尾道大橋の実橋観測の目的

尾道大橋に観測計器がとりつけられて4年が経過した。尾道大橋に観測計器がとりつけられたいきさつについては昨年迄の報告書に詳しく説明してあり，その中に実橋観測の本来の目的についても詳述してあるので，ここでは具体的な目的についての説明にとどめる。

尾道大橋の実橋観測の目的のひとつは尾道大橋での風速の測定にある。台風銀座と云われる瀬戸内海でも尾道地方は強い風が吹かない地方と云われており，近くにある福山測候所のデータもこれを証明している。そこで，尾道大橋で強風を実測し福山測候所のデータと比較することにより，福山測候所の記録をもとにした設計風速の妥当性を確かめようとするものである。

もう一つの目的は風速と振動振巾の相関を確かめようとするものである。もともと尾道大橋に対して行なった風洞実験では低風速で限定振巾が発生するのが確認されていたが，振巾が比較的小さかったため現在の形状で架設された。そこでこの程振巾を実際に測定し予想したものであるか否かを確かめようとするものである。

§ 2 尾道大橋の長期観測計器

尾道大橋にとりつけられた観測計器は風向風速計と振動計に大別できる。風向風速計は3杯型発電式のものが向島側主塔の塔頂と中央経間中央点の橋面上にとりつけられ，その記録は尾道大橋管理事務所に設置された自記録器に接続されている。一方，振動計は長期観測に適した安定性のよい動電型加速度計を橋桁に6台，主塔に2台とりつけ，その記録はやはり管理事務所におかれている電磁オシログラフにかきこまれるようになっている。

その他に地震時の地盤の挙動を測るための記録器が向島側橋台近傍の地盤に3台おかれている。

以上は日本道路公団で設置した計器であるが，昭和46年1月に公団の許可を得て土木研究所で超音波風速計を3成分を橋面に設置した。そしてこの超音波風速計の記録と振動計の記録はデータレコーダーに収められるようになっている。計器の配置を図-1に，測定ブロック図を図-2に示す。

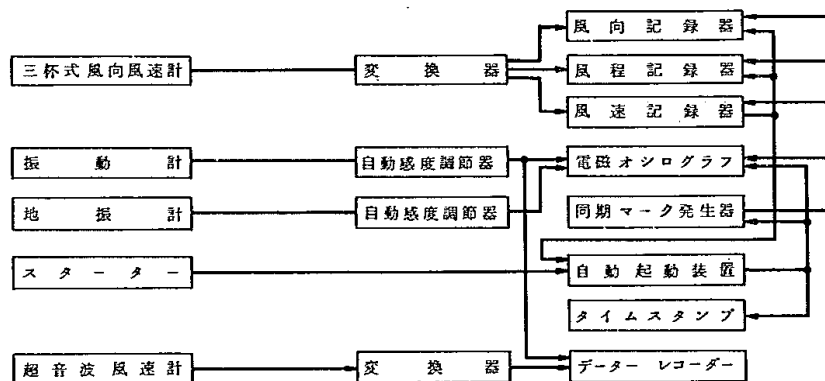


図2 尾道大橋観測計器ブロック図

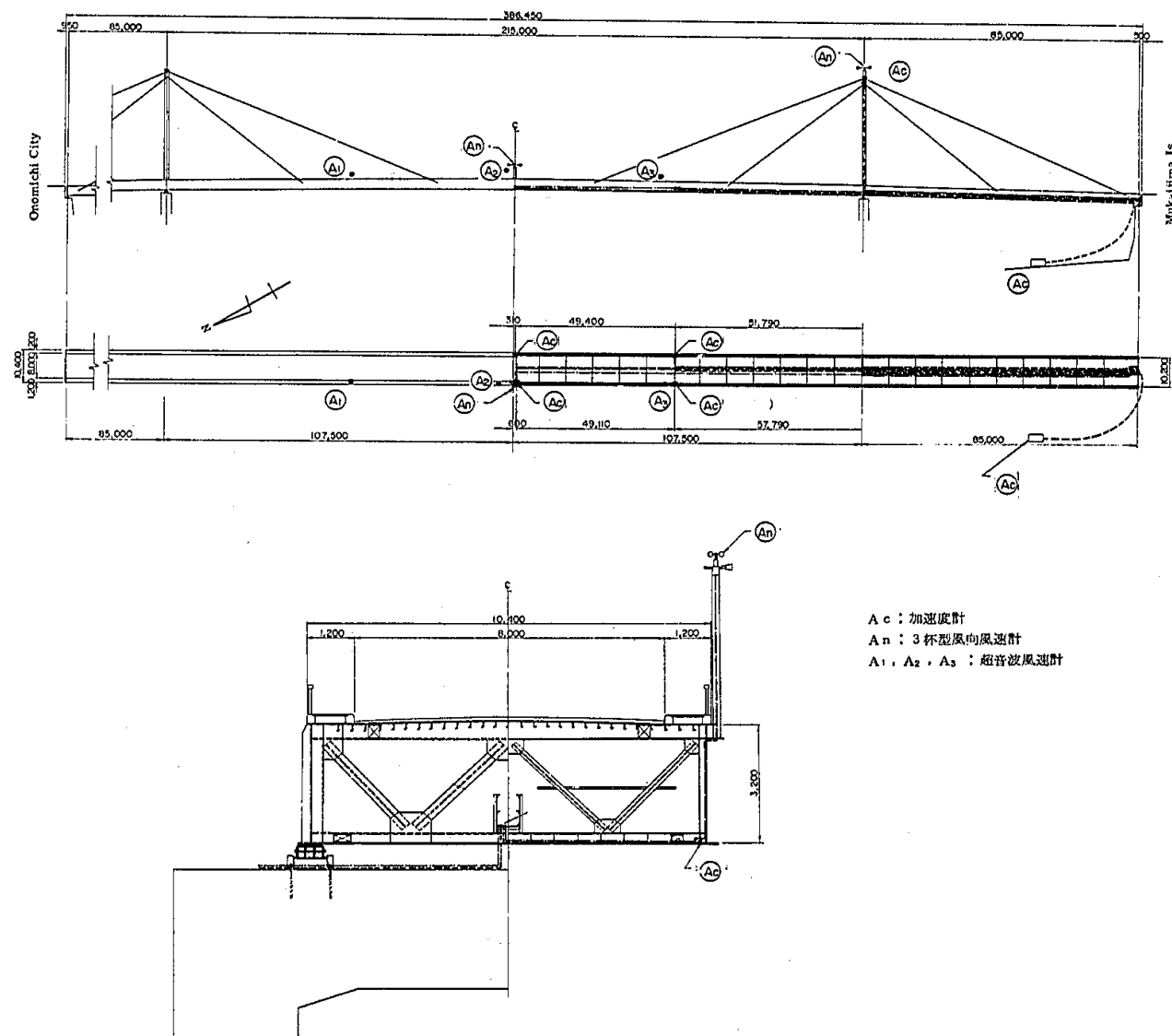


図1 尾道大橋観測計器配置図

§ 3 観 測 結 果

3-1 風観測結果

昭和43年5月から昭和44年12月までの風の観測記録については報告済みであるので、ここではその後得られた記録したもの及びそれらを総括したものを報告する。図3-1～3-16は昭和45年1月から昭和46年12月までの記録を整理して、日最大瞬間風速と日最大10分間平均風速のうち5 m/s を越えるものについて風配図にまとめたものである。また図4-1～4-4には過去4年間の月別の風配図をやはり日最大10分間平均風速が5 m/s 以上のものについてあらわしたものである。

表-1にはこれらを取りまとめ4年月の月間最大風速とそのときの風向を、また表-2には比較のために尾道から最も近い気象官署である福山測候所の記録をのせた。以上の結果から、

- i 尾道大橋の卓越風向は西(西西～北西)である。
- ii 主塔と主桁の観測値を比較すると、主桁の風向は地形の影響をうけてか塔頂にくらべかなり限定されている。
- iii 強風時に風の橋軸直角に吹く可能性はそう大きくはない。
- iv 尾道大橋の動的安定性の検討の基準の風速としたのは福山測候所での記録である。そこで最近4年間の両者の月間最大10分間平均風速の相関関係をあらわしたものが図-5である。なお、図中に記した点線は設計時の仮定にもとづいた福山測候所と尾道大橋の補剛桁中央点の風速計取付位置での風速の相関関係である。観測値が少ないため断定はできないが定性的には設計時に基準とした風速は安全側にあるように思える。

参考までに気象庁が最近発表した福山測候所地点での地上10 mにおける10分間平均風速の100年期待値が19.5 m/s であるところからこの値をもとに尾道大橋での設計風速を計算してみると、

(i) 高度補正 ($h = 36.458 \text{ m}$) $\alpha_1 = 1.379$ (但し $p=1/4$ とする)

(ii) 水平長補正 ($l = 215.0 \text{ m}$) $\alpha_2 = 1.205$

(iii) 地形補正係数 $\alpha_3 = 1.2$

従って設計風速は

$$\begin{aligned} V_D &= \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times 19.5 \\ &= 38.9 \text{ m/s} \end{aligned}$$

となる。

表-1 尾道大橋（主桁上）での月間最大風速 (m/sec)

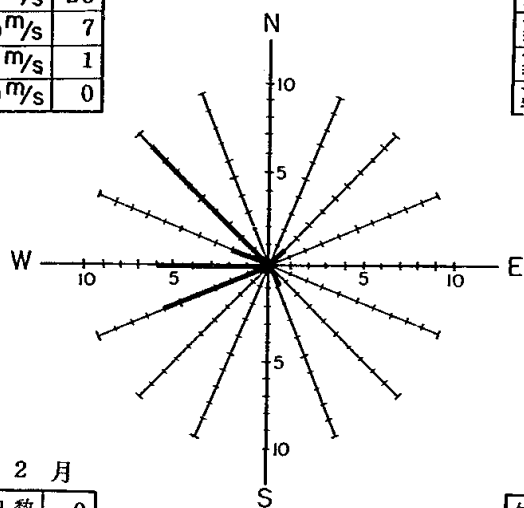
年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年最大
昭和 43 年	10分間					10.5	10.0	23.5	9.5	10.8	11.7	15.2	16.7	23.5
	瞬間					14.9	20.3	30.2	20.3	20.2	20.8	23.0	20.8	30.2
44	10分間	12.2	11.8	11.8	12.6	10.5	12.7	8.7	13.1	8.0	6.7	9.7	13.3	13.3
	瞬間	19.3	23.9	20.2	19.9	19.4	13.3	17.7	19.1	12.8	14.7	20.7	25.2	25.2
45	10分間	13.3	13.3	16.7	11.2	11.2	8.3	11.2	22.2		7.5	11.2	15.0	22.2
	瞬間	20.2	20.0	20.0	21.4	16.1	12.6	16.3	29.5		14.2	30.8	31.8	31.8
46	10分間	15.3	8.5	11.2	8.3	11.1	11.1	16.6	16.7	7.9	11.3	10.3	12.3	16.7
	瞬間	29.0	20.1	22.1	18.5	21.3	17.9	31.0	21.3	8.9	12.8	14.4	15.2	31.0

表-2 福山測候所での月間最大風速 (m/sec)

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年最大
昭和 43 年	10分間	③9.3SW	9.2	8.0	5.7	7.3	8.7	11.7④	6.7	7.7	9.7	10.0	8.7	11.8
	瞬間	④9.3WSW	W	SW	NW	ENE	SW	ENE	ENE	NE	WNW	WSW	NW	ENE
44	10分間	8.3	9.7	9.3	10.3	10.3	6.5	7.7	9.7	6.0	7.0	9.7	10.0	10.3
	瞬間	15.7	14.8	13.2	17.8④	14.6	10.2	11.2	16.8④	9.4	11.9	15.7④	20.6	20.6
45	10分間	8.5	9.8	9.7	9.5	8.7	6.0	7.3	17.8	6.2	8.7	9.5	10.3	17.8
	瞬間	14.6	16.8	17.9	15.5	13.7	9.8	10.4	31.6	7.9	10.7	12.6	13.6	31.6
46	10分間	11.0	9.0	8.7	7.7	8.2	7.0	11.3	11.3	5.7	9.5	8.8	9.0	11.3
	瞬間	11.2	11.8	11.8	9.2	10.1	8.9	20.0④	14.9	6.9	10.6	10.4	10.9	20.0

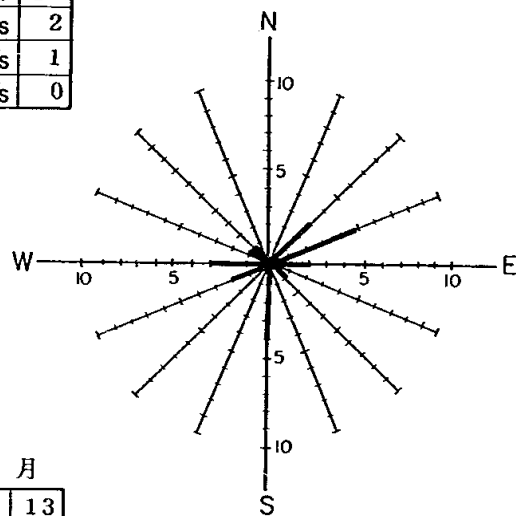
45年 1月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	7
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



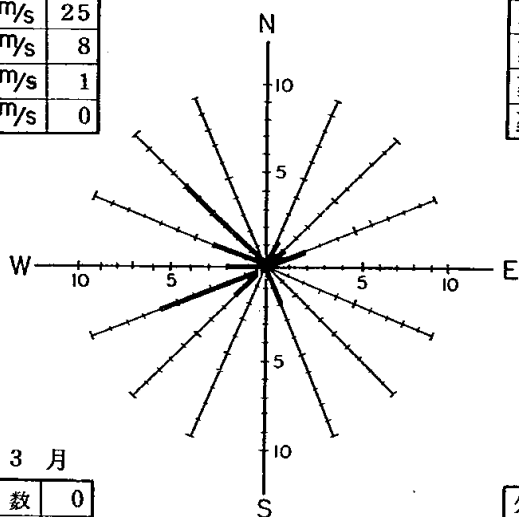
4 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	22
$\geq 10 \text{ m/s}$	2
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



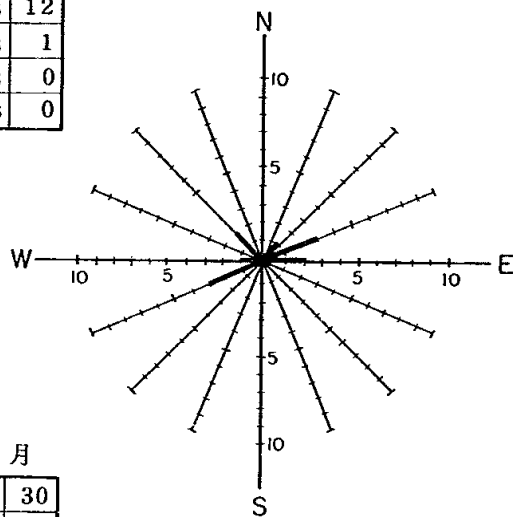
2 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	8
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



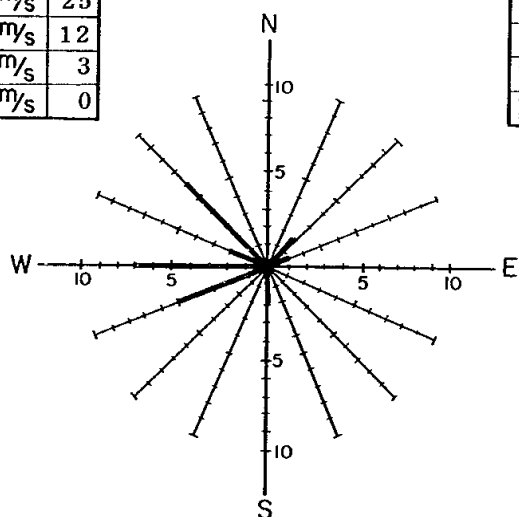
5 月

欠測日数	13
$\geq 5 \text{ m/s}$	12
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



3 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	12
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



6 月

欠測日数	30
$\geq 5 \text{ m/s}$	0
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

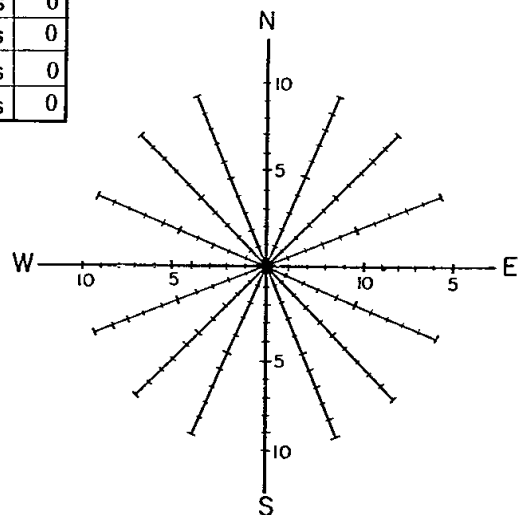


図 3 - 1 主塔の日最大 10 分間平均風速の風配図

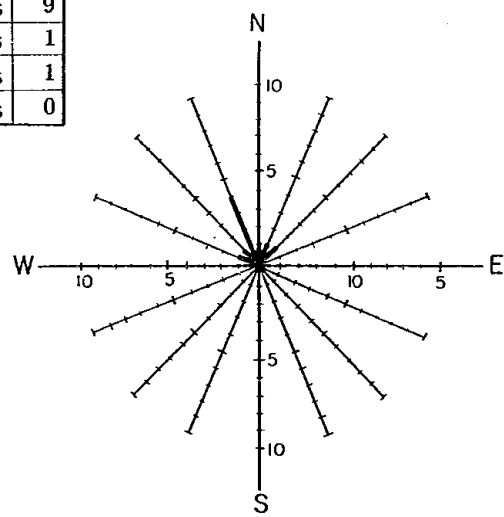
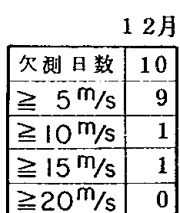
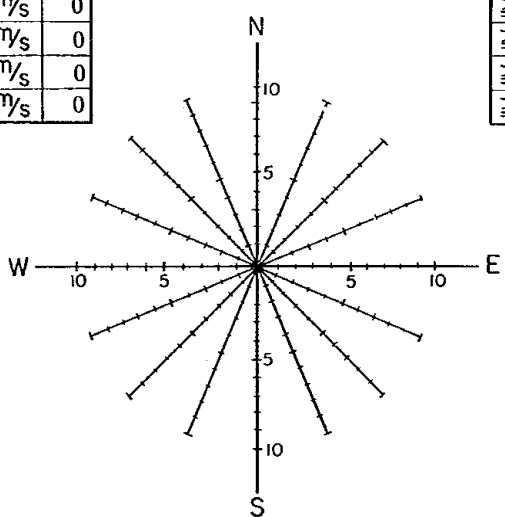
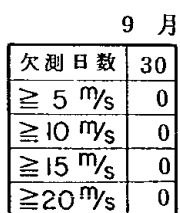
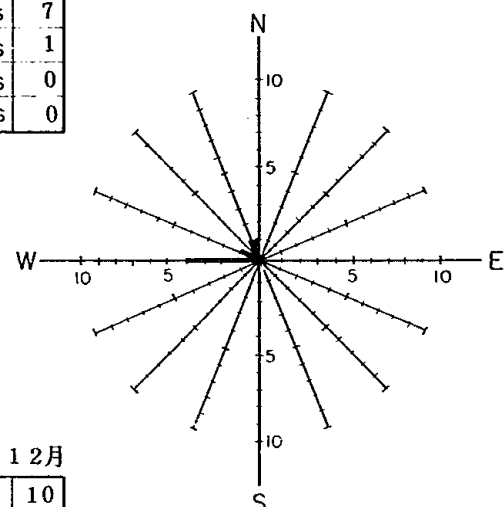
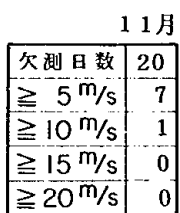
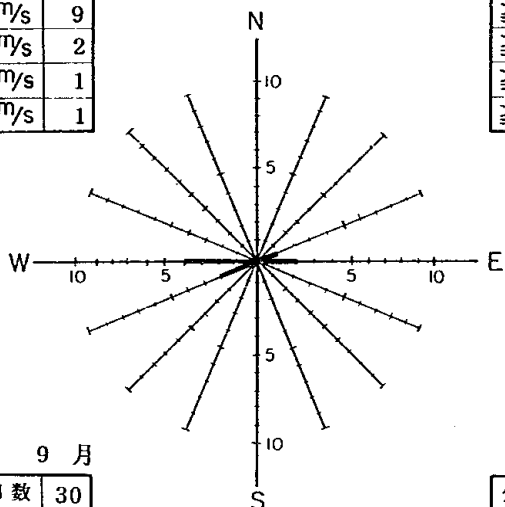
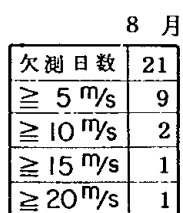
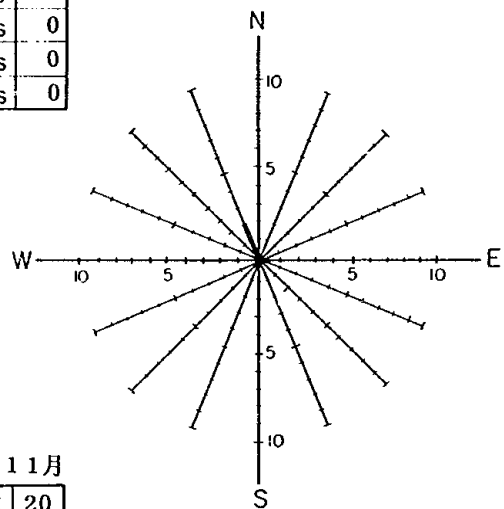
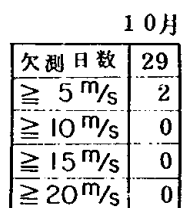
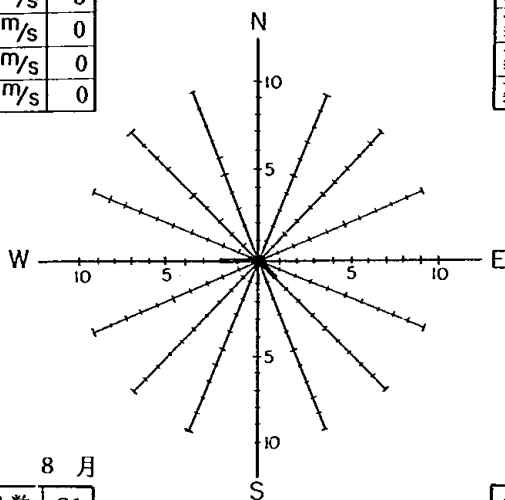
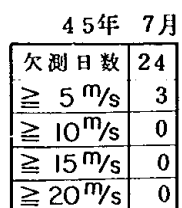


図3-2 主塔の日最大10分間平均風速の風配図

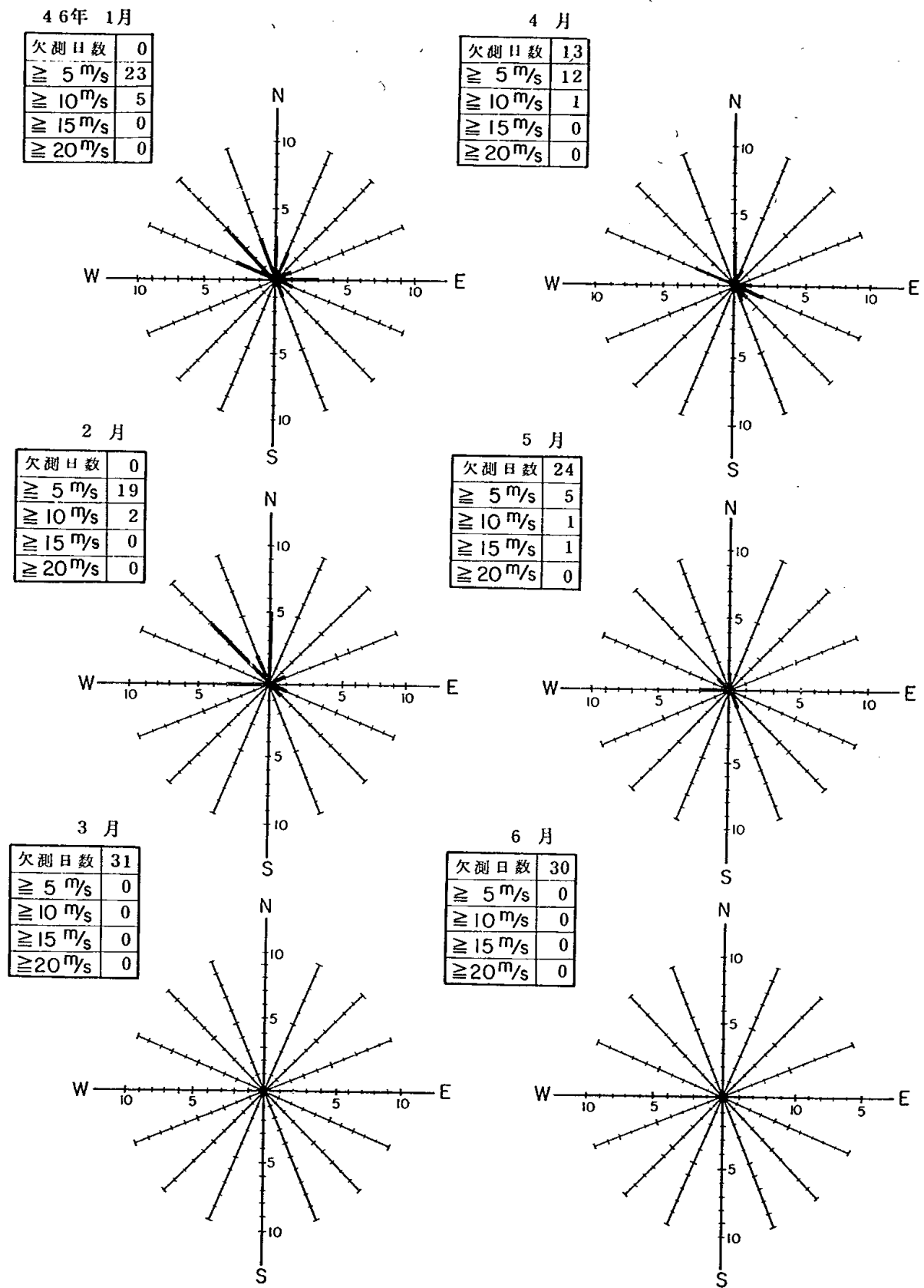
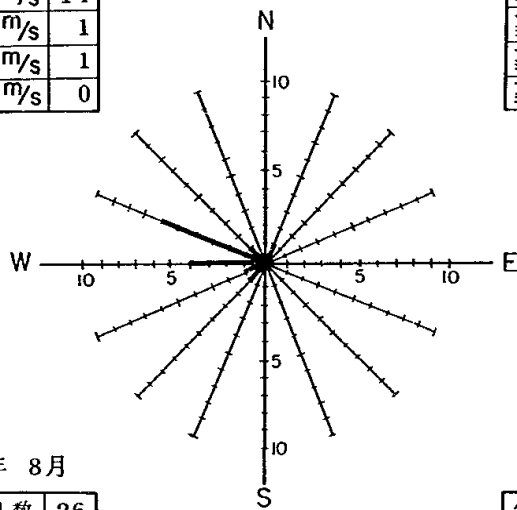


図 3 - 3 主塔の日最大 10 分間平均風速の風配図

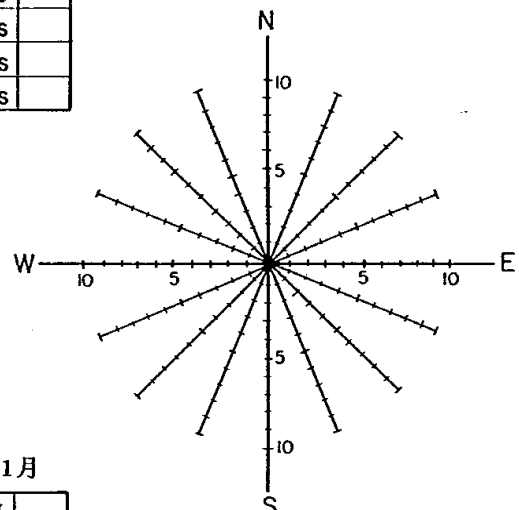
46年 7月

欠測日数	12
$\geq 5 \text{ m/s}$	14
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



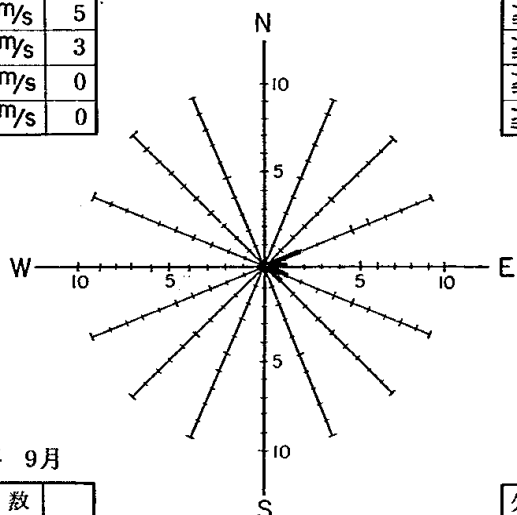
46年10月

欠測日数	
$\geq 5 \text{ m/s}$	
$\geq 10 \text{ m/s}$	
$\geq 15 \text{ m/s}$	
$\geq 20 \text{ m/s}$	



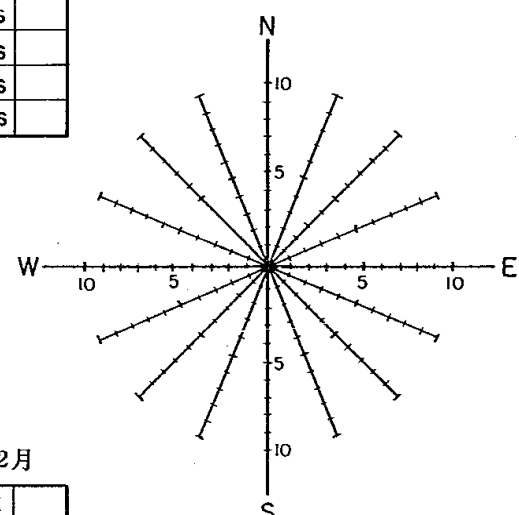
46年 8月

欠測日数	26
$\geq 5 \text{ m/s}$	5
$\geq 10 \text{ m/s}$	3
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



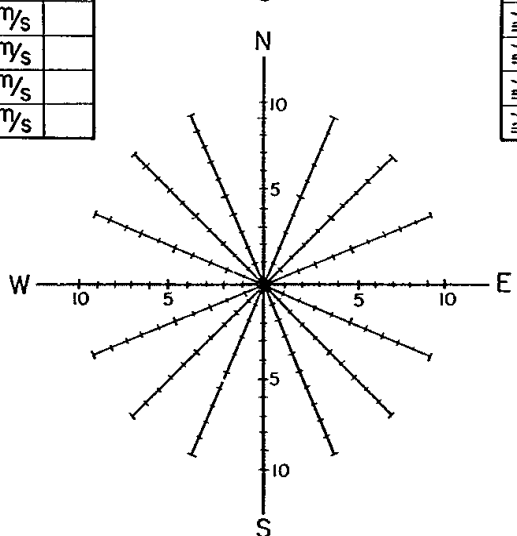
46年11月

欠測日数	
$\geq 5 \text{ m/s}$	
$\geq 10 \text{ m/s}$	
$\geq 15 \text{ m/s}$	
$\geq 20 \text{ m/s}$	



46年 9月

欠測日数	
$\geq 5 \text{ m/s}$	
$\geq 10 \text{ m/s}$	
$\geq 15 \text{ m/s}$	
$\geq 20 \text{ m/s}$	



46年12月

欠測日数	
$\geq 5 \text{ m/s}$	
$\geq 10 \text{ m/s}$	
$\geq 15 \text{ m/s}$	
$\geq 20 \text{ m/s}$	

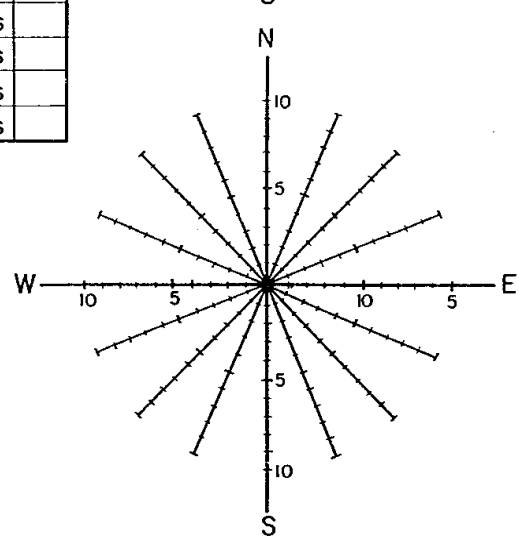
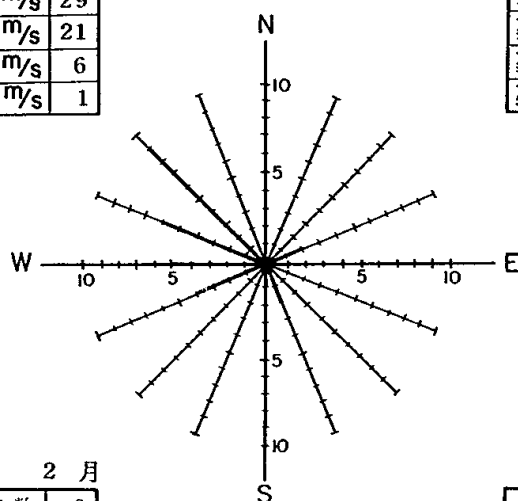


図3-4 主塔の日最大10分間平均風速の風配図

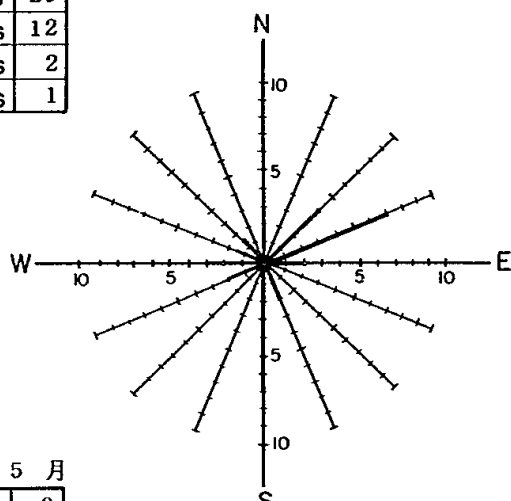
45年 1月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	29
$\geq 10 \text{ m/s}$	21
$\geq 15 \text{ m/s}$	6
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



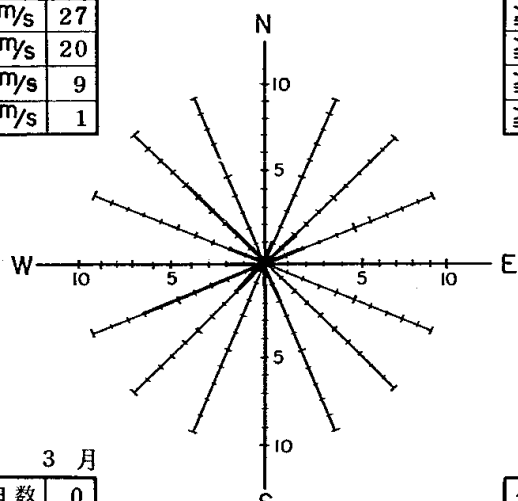
4 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	29
$\geq 10 \text{ m/s}$	12
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



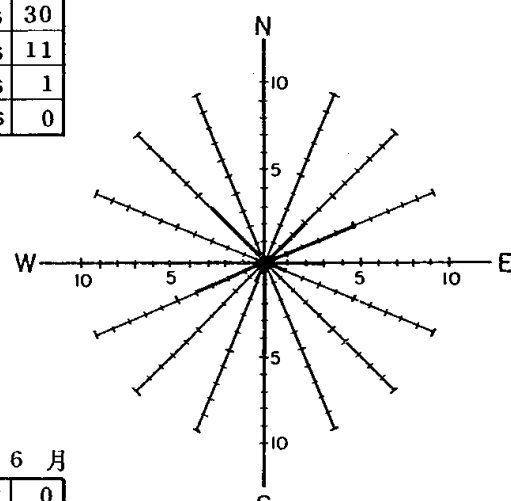
2 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	27
$\geq 10 \text{ m/s}$	20
$\geq 15 \text{ m/s}$	9
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



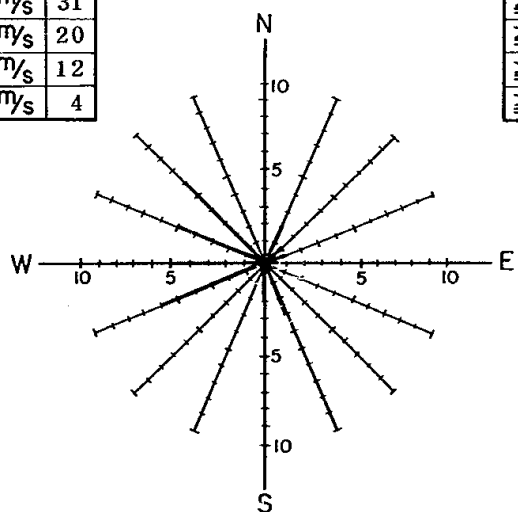
5 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	30
$\geq 10 \text{ m/s}$	11
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



3 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	31
$\geq 10 \text{ m/s}$	20
$\geq 15 \text{ m/s}$	12
$\geq 20 \text{ m/s}$	4



6 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	27
$\geq 10 \text{ m/s}$	3
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

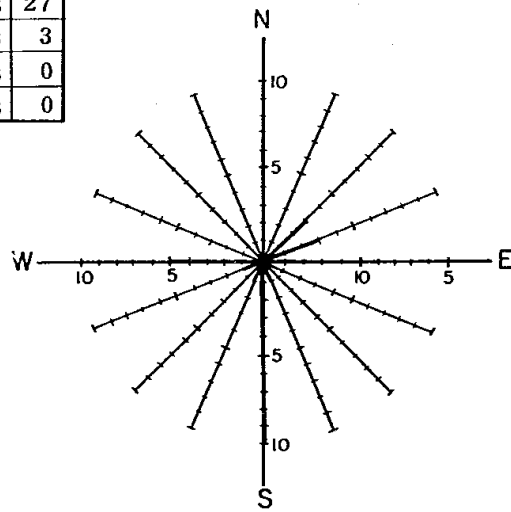
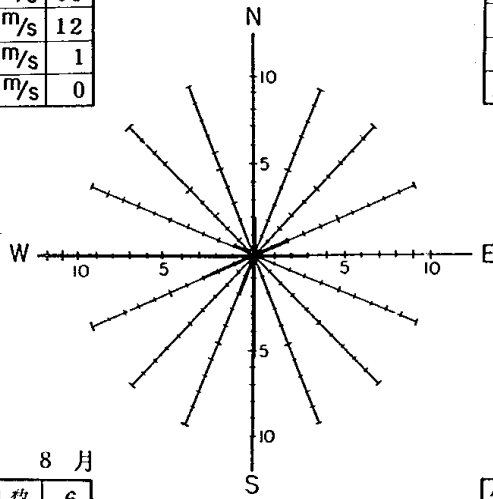


図 3 - 5 主塔の日最大瞬間風速の風配図

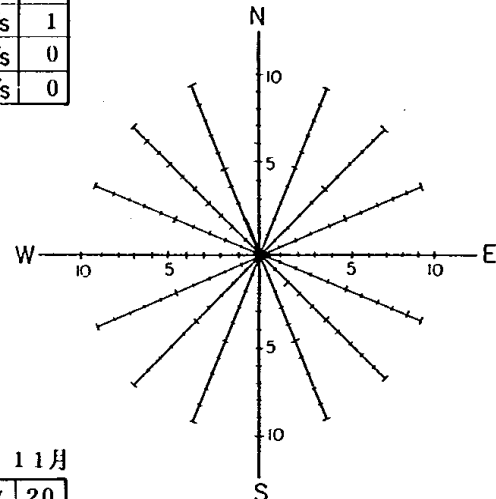
45年 7月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	31
$\geq 10 \text{ m/s}$	12
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



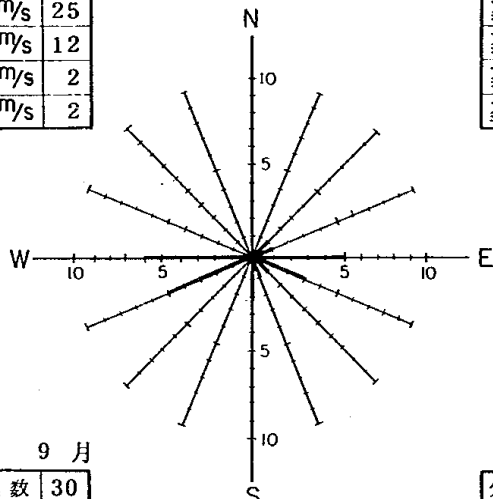
10月

欠測日数	29
$\geq 5 \text{ m/s}$	2
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



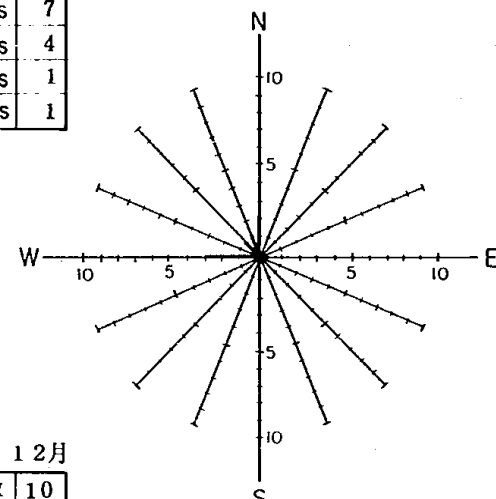
8月

欠測日数	6
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	12
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



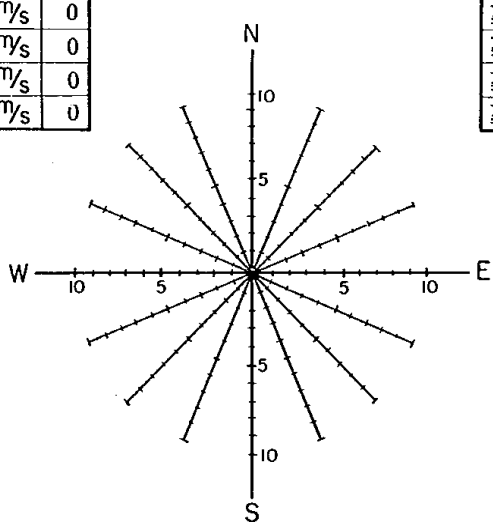
11月

欠測日数	20
$\geq 5 \text{ m/s}$	7
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



9月

欠測日数	30
$\geq 5 \text{ m/s}$	0
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



12月

欠測日数	10
$\geq 5 \text{ m/s}$	16
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	1

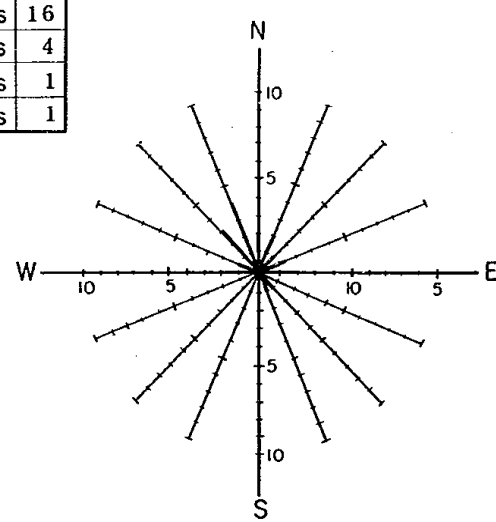
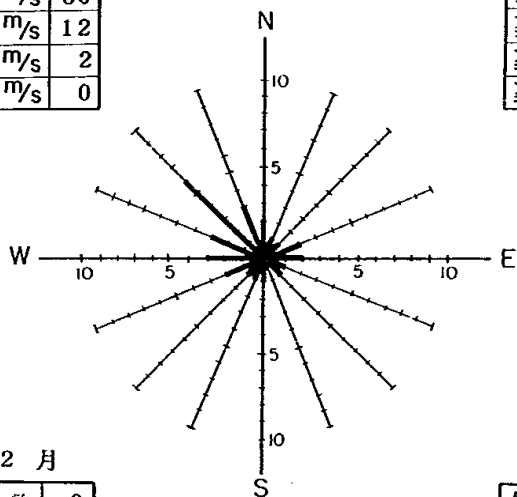


図 3 - 6 主塔の日最大瞬間風速の風配図

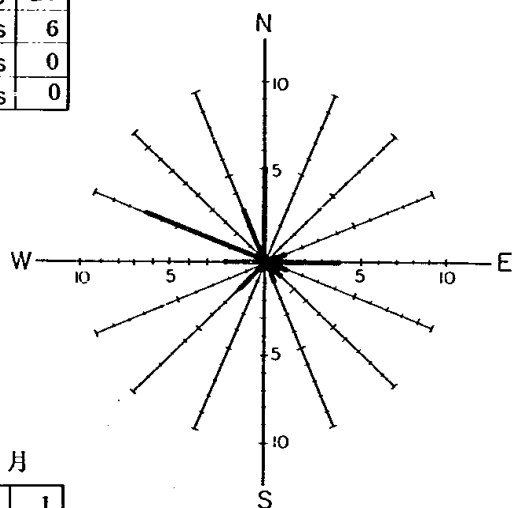
46年 1月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	30
$\geq 10 \text{ m/s}$	12
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



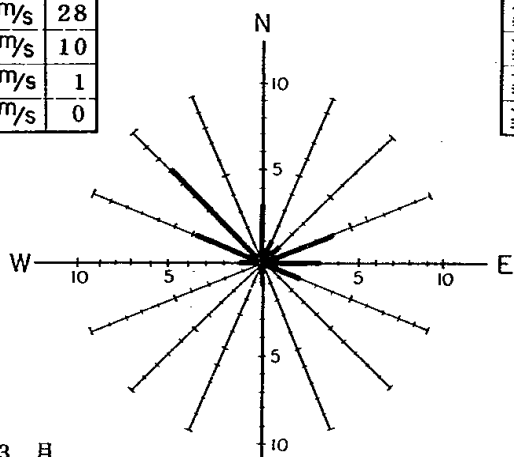
4 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	6
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



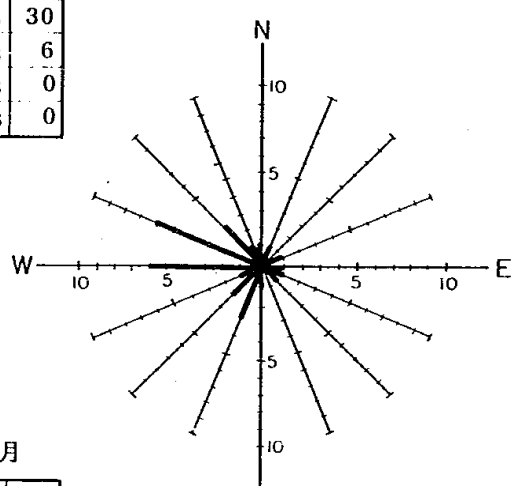
2 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	10
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



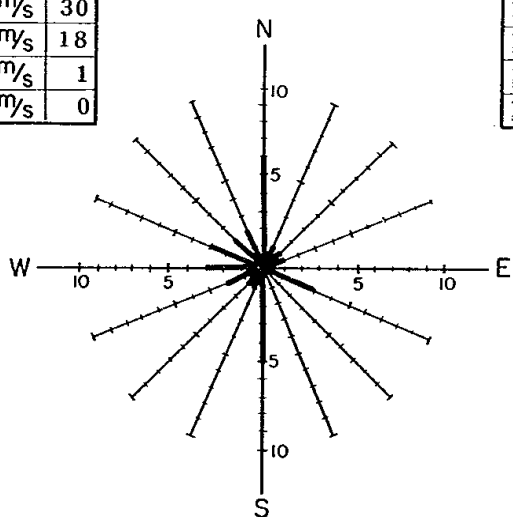
5 月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	30
$\geq 10 \text{ m/s}$	6
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



3 月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	30
$\geq 10 \text{ m/s}$	18
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



6 月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	6
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

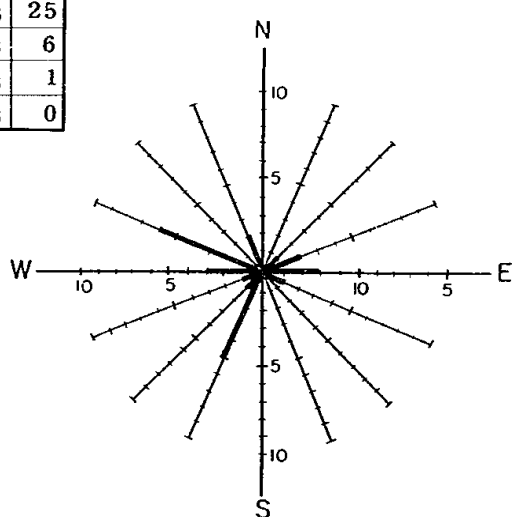


図 3-7 主塔の日最大瞬間風速の風配図

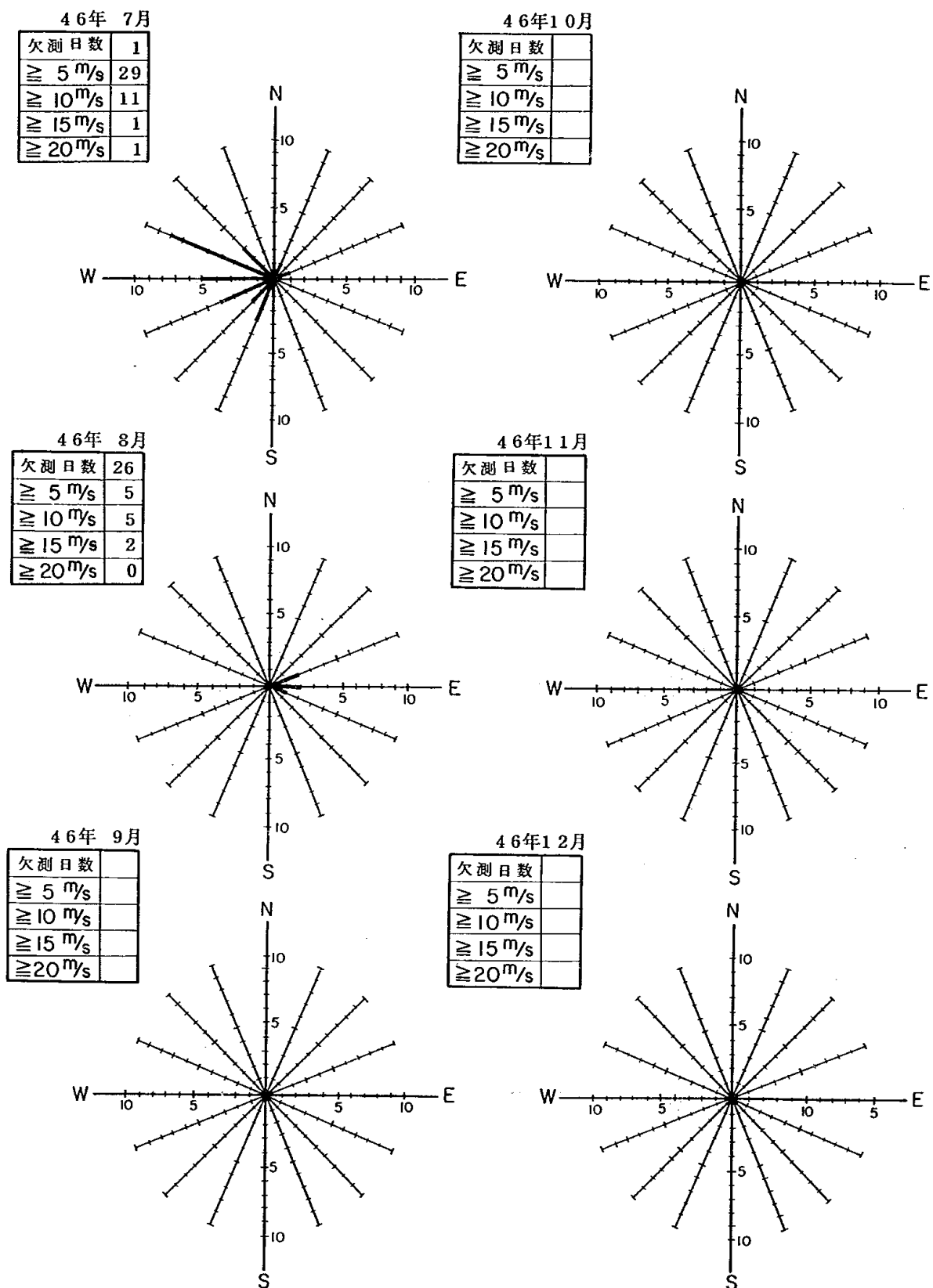
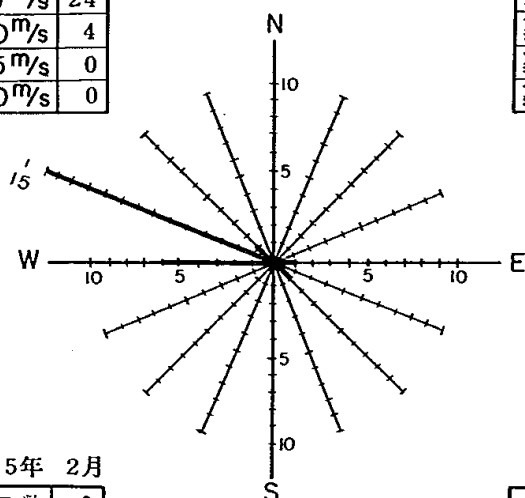


図3-8 主塔の日最大瞬間風速の風配図

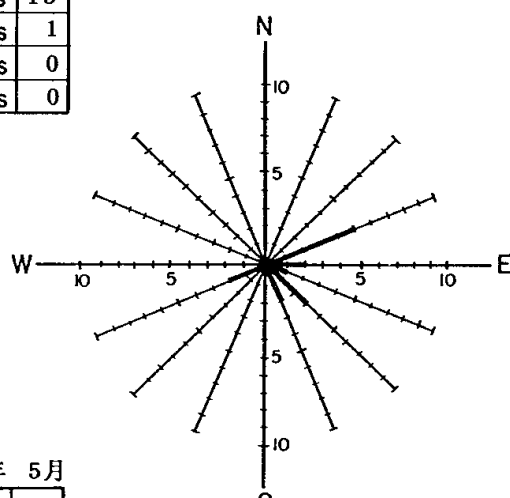
45年 1月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	24
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



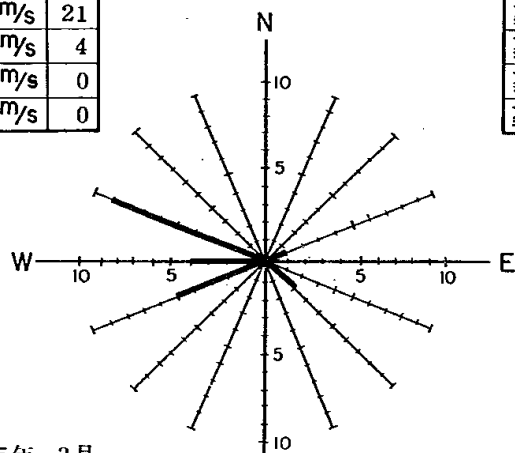
45年 4月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	15
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



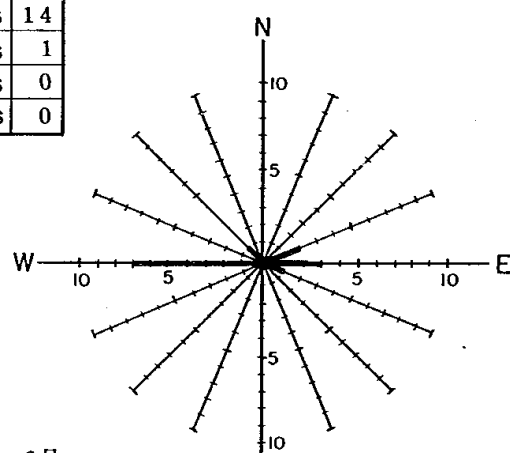
45年 2月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	21
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



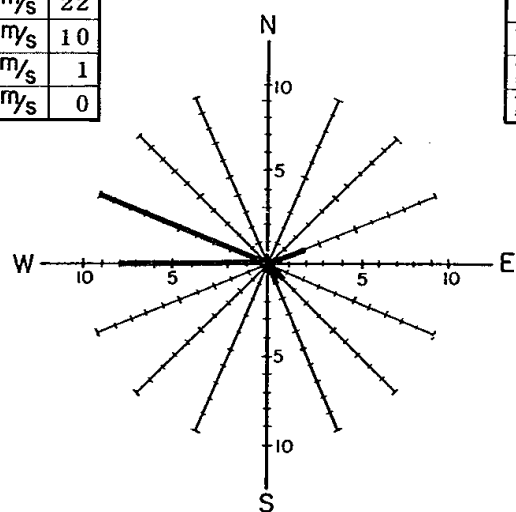
45年 5月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	14
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



45年 3月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	22
$\geq 10 \text{ m/s}$	10
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



45年 6月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	5
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

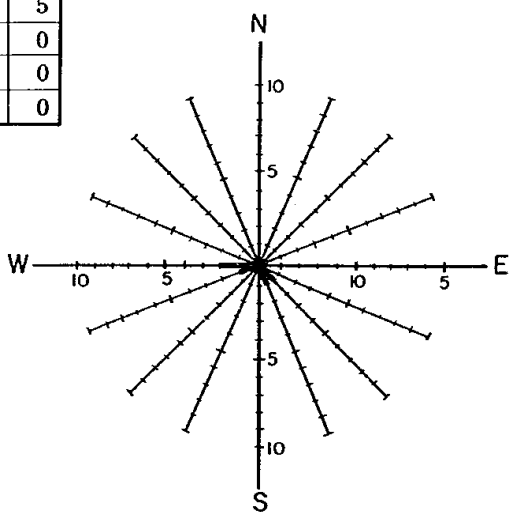
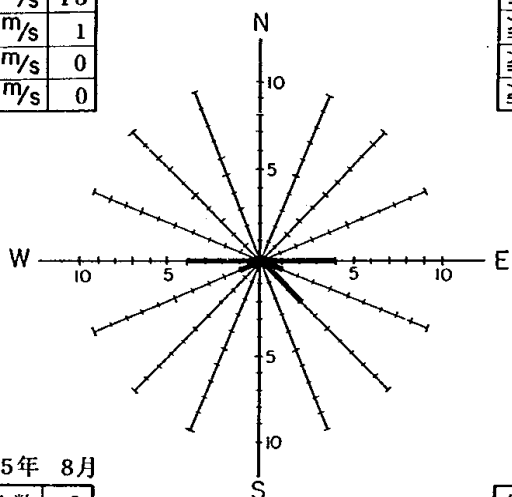


図 3-9 主桁の日最大10分間平均風速の風配図

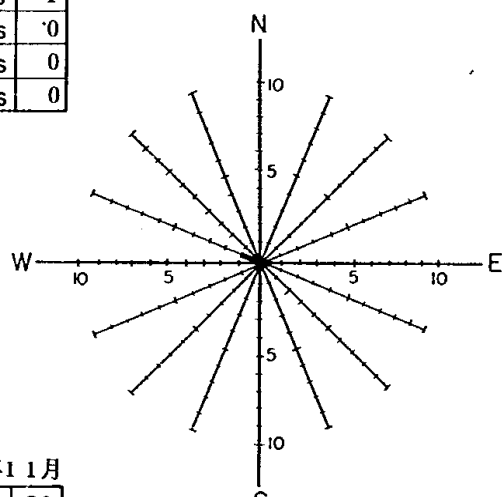
45年 7月

欠測日数	6
$\geq 5 \text{ m/s}$	13
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



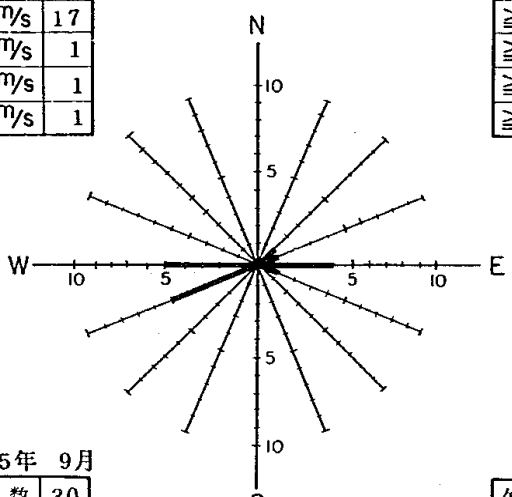
45年10月

欠測日数	29
$\geq 5 \text{ m/s}$	1
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



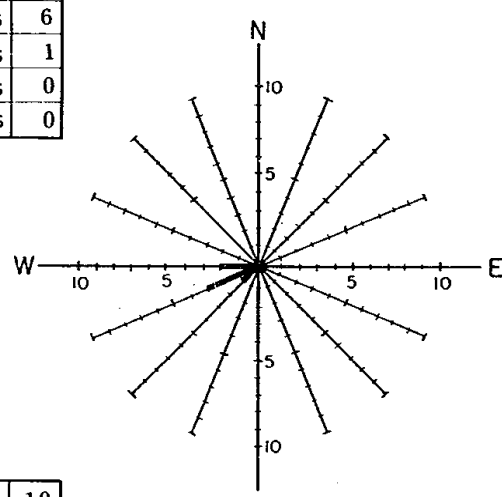
45年 8月

欠測日数	6
$\geq 5 \text{ m/s}$	17
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



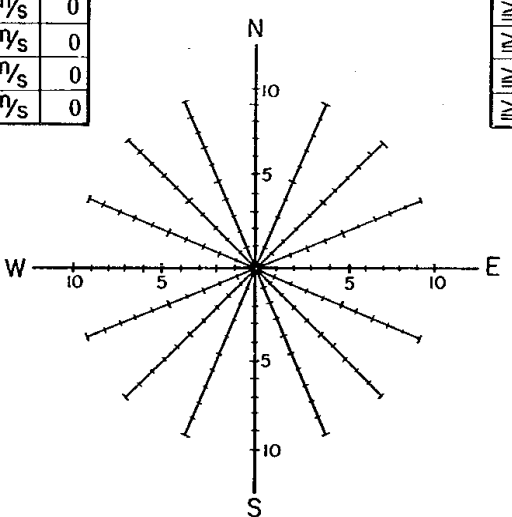
45年11月

欠測日数	20
$\geq 5 \text{ m/s}$	6
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



45年 9月

欠測日数	30
$\geq 5 \text{ m/s}$	0
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



欠測日数	10
$\geq 5 \text{ m/s}$	10
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

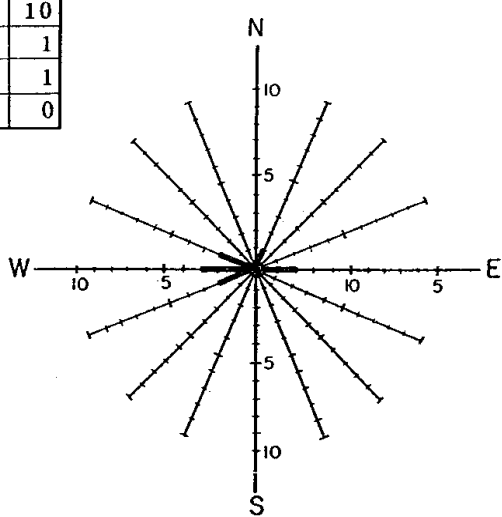


図3-10 主桁の日最大10分間平均風速の風配図

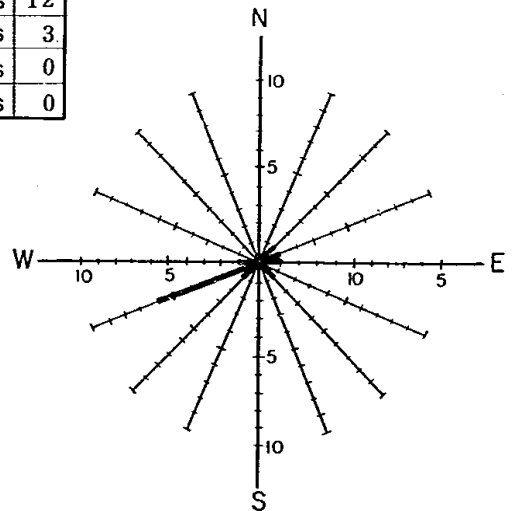
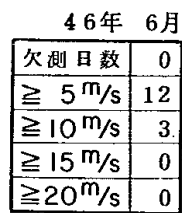
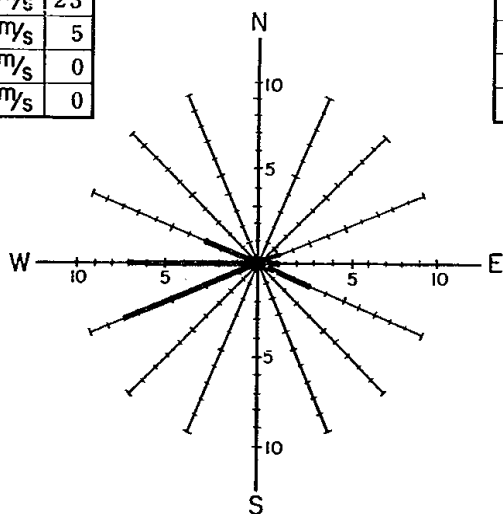
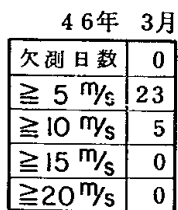
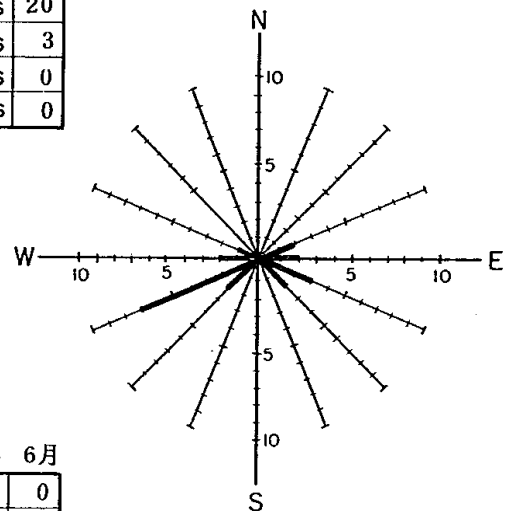
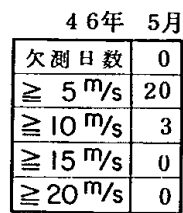
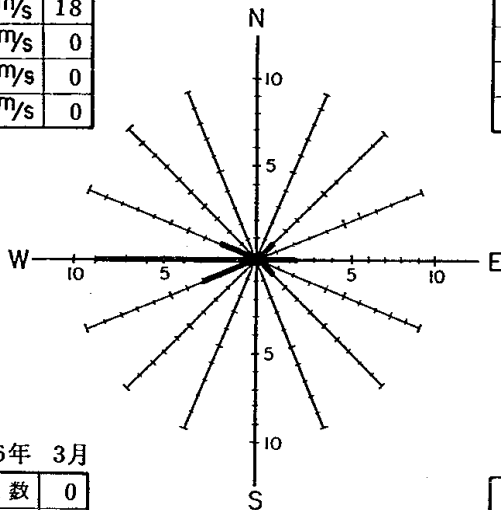
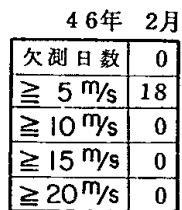
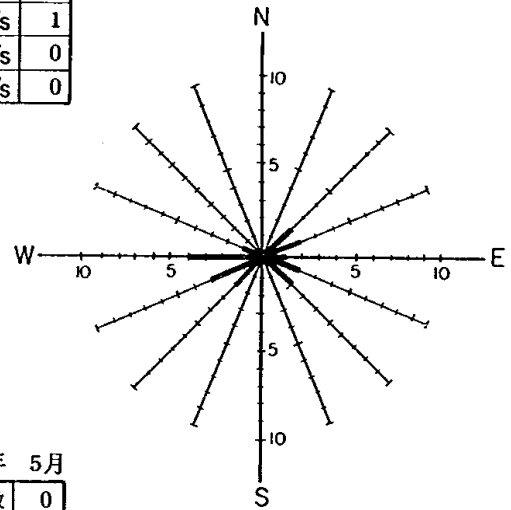
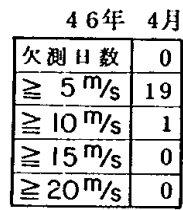
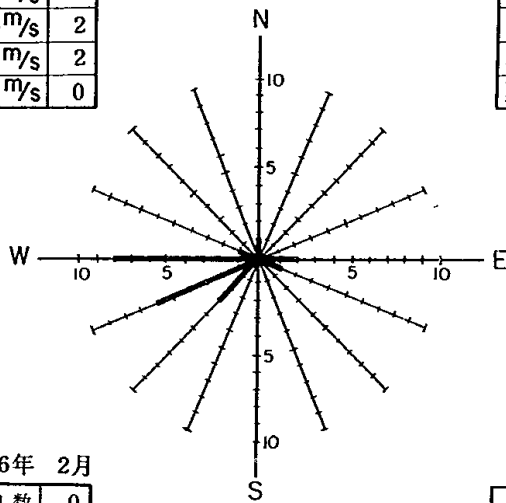
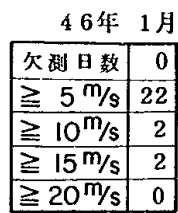


図 3-11 主桁の日最大10分間平均風速の風配図

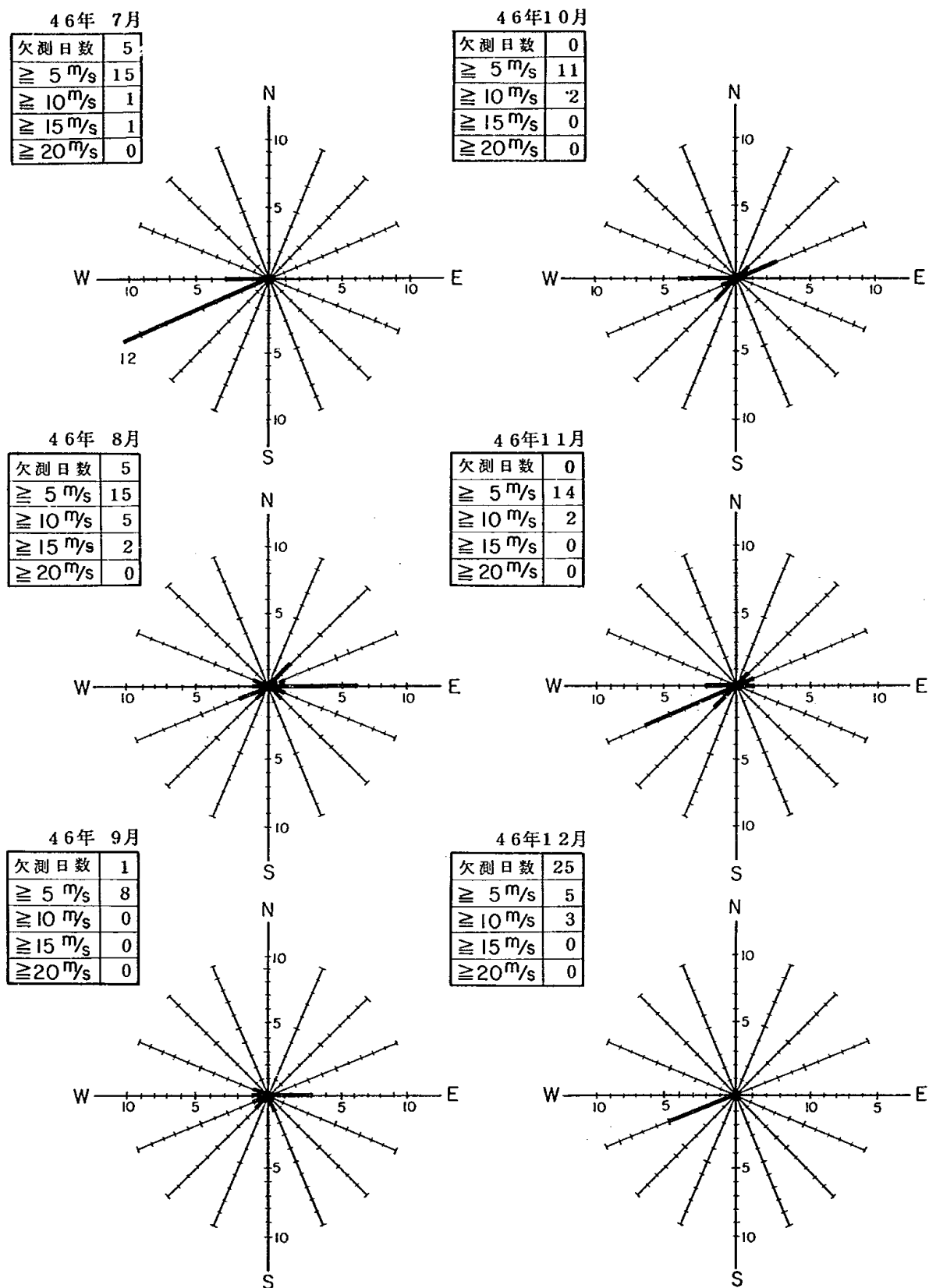
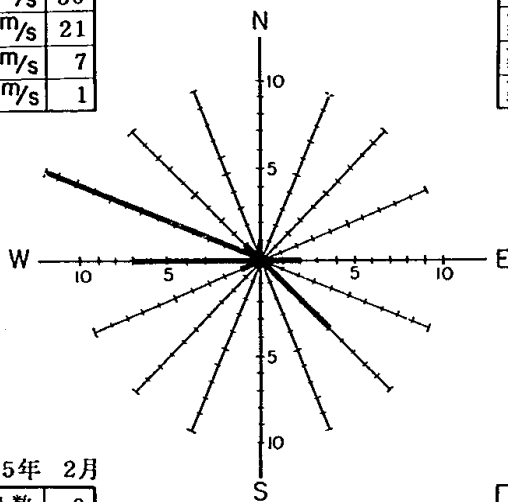


図3-12 主塔の日最大10分間平均風速の風配図

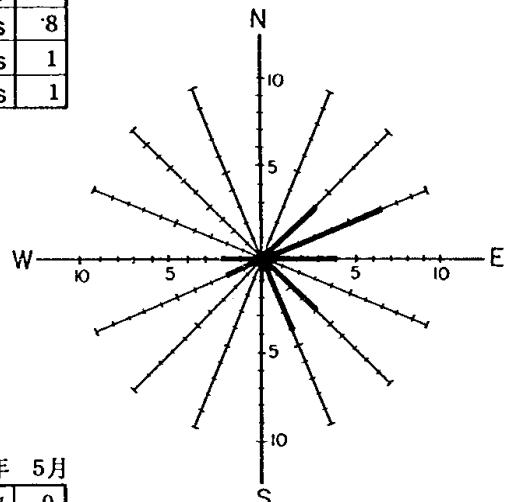
45年 1月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	30
$\geq 10 \text{ m/s}$	21
$\geq 15 \text{ m/s}$	7
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



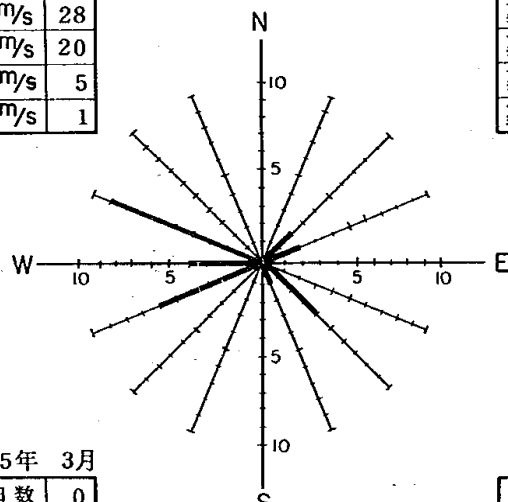
45年 4月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	8
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



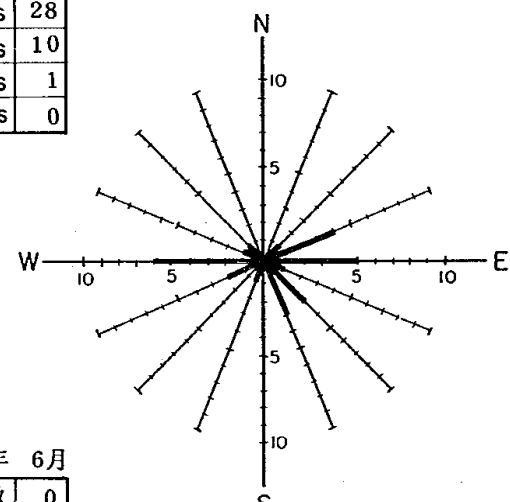
45年 2月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	20
$\geq 15 \text{ m/s}$	5
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



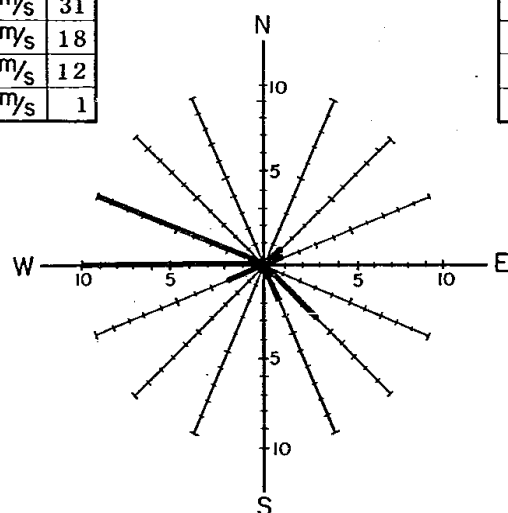
45年 5月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	10
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



45年 3月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	31
$\geq 10 \text{ m/s}$	18
$\geq 15 \text{ m/s}$	12
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



45年 6月

欠測日数	0
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	2
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

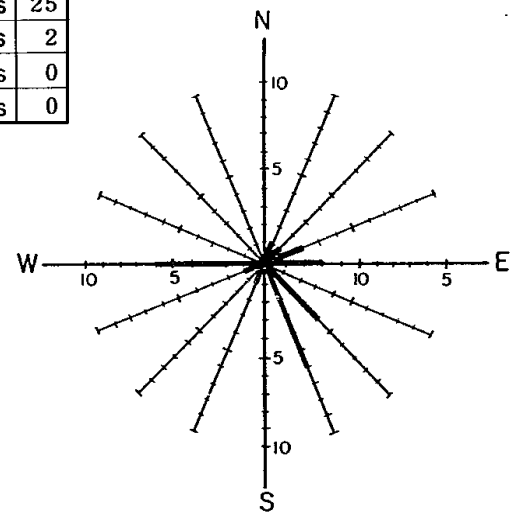
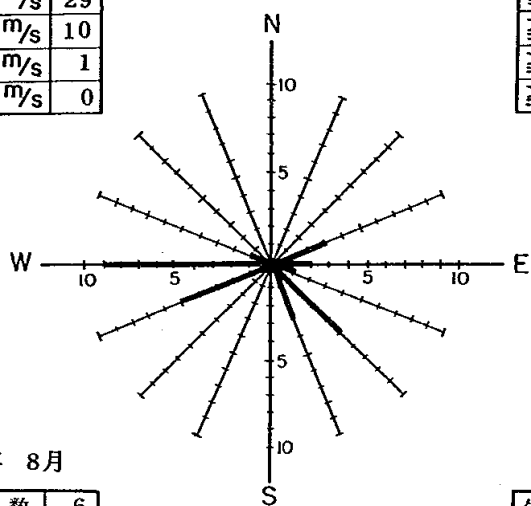


図 3 - 1 3 主桁の日最大瞬間風速の風配図

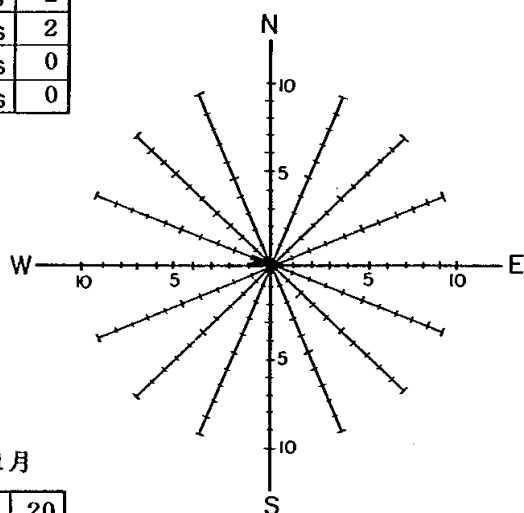
45年 7月

欠測日数	2
$\geq 5 \text{ m/s}$	29
$\geq 10 \text{ m/s}$	10
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



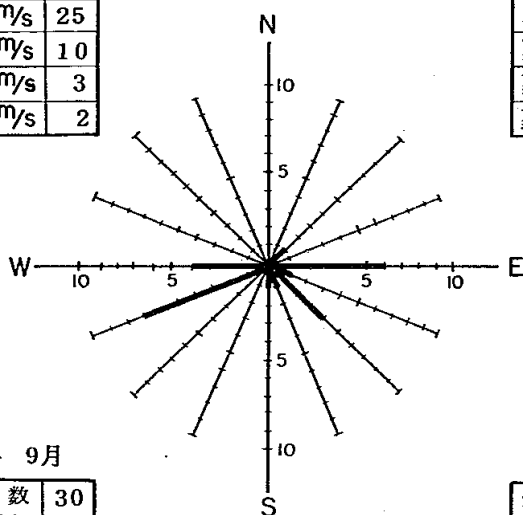
45年10月

欠測日数	29
$\geq 5 \text{ m/s}$	2
$\geq 10 \text{ m/s}$	2
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



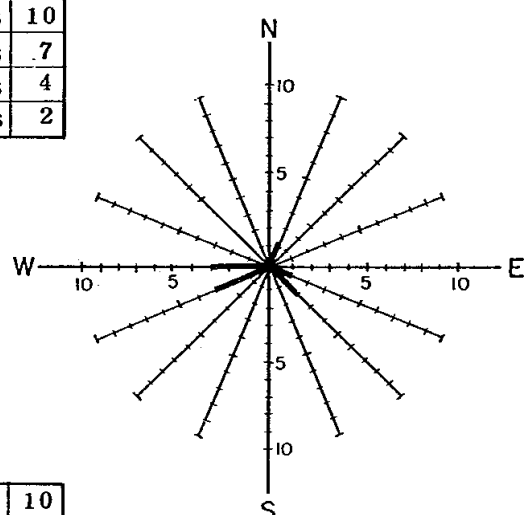
45年 8月

欠測日数	6
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	10
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



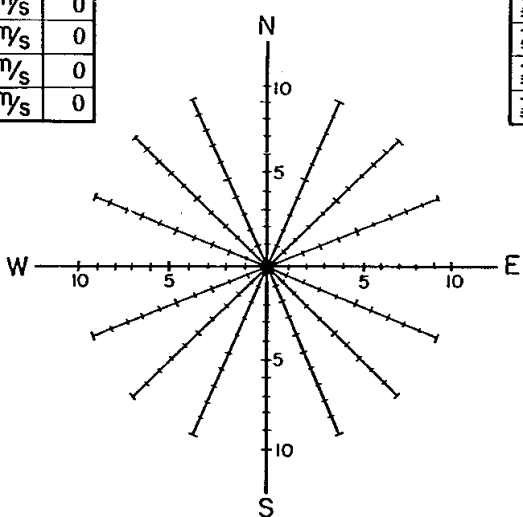
45年11月

欠測日数	20
$\geq 5 \text{ m/s}$	10
$\geq 10 \text{ m/s}$	7
$\geq 15 \text{ m/s}$	4
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



45年 9月

欠測日数	30
$\geq 5 \text{ m/s}$	0
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



欠測日数	10
$\geq 5 \text{ m/s}$	18
$\geq 10 \text{ m/s}$	9
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	1

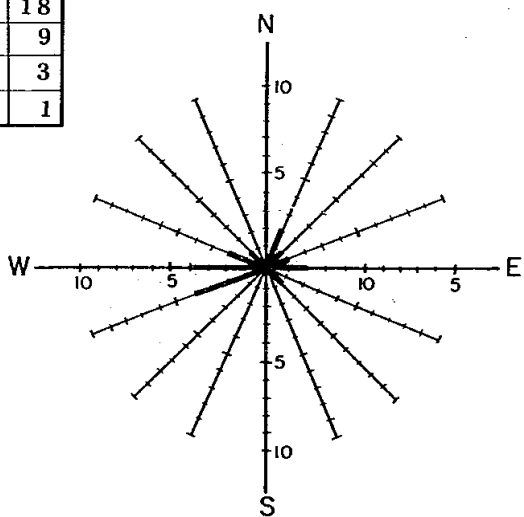


図 3 - 1 4 主桁の日最大瞬間風速の風配図

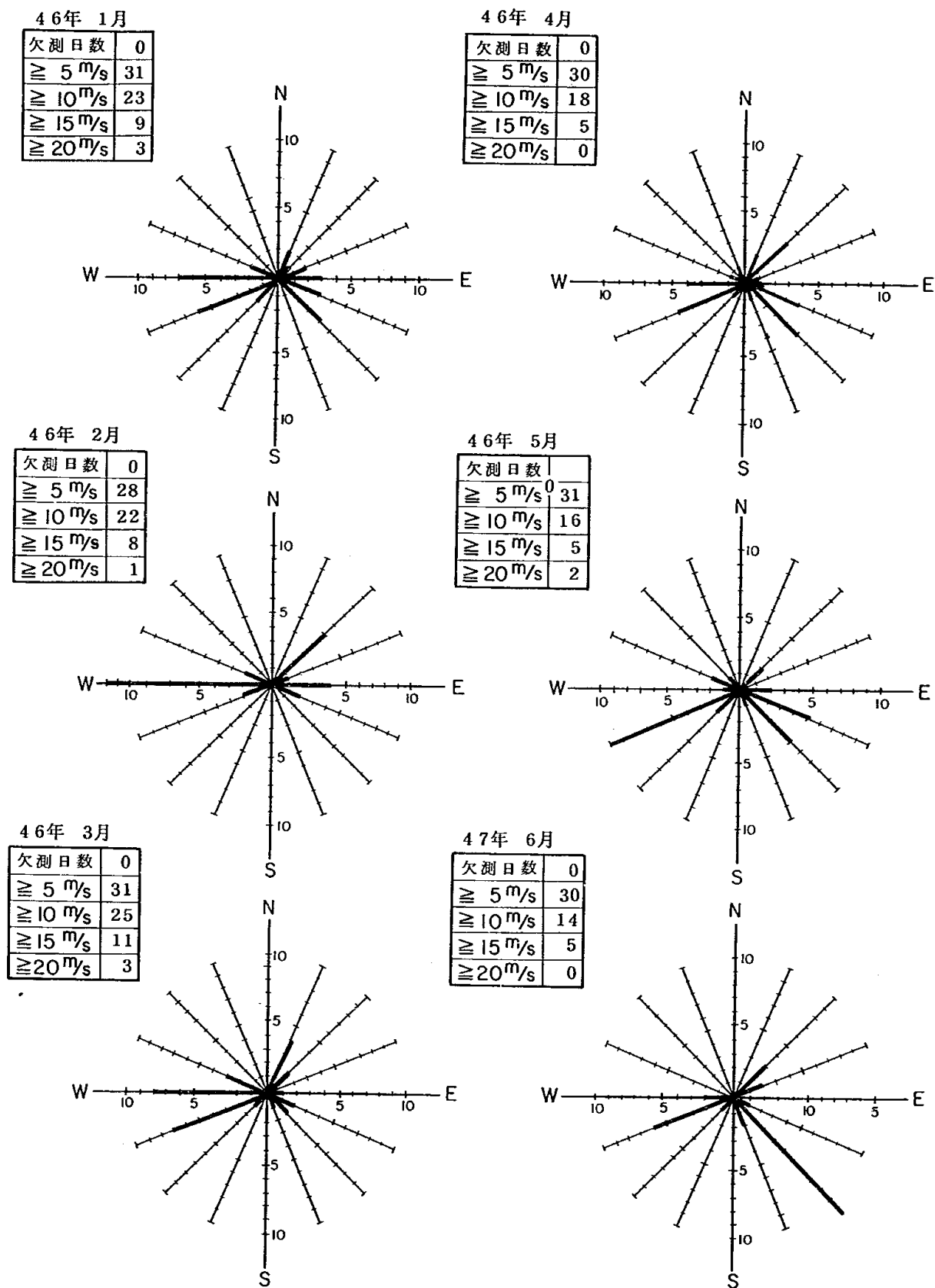
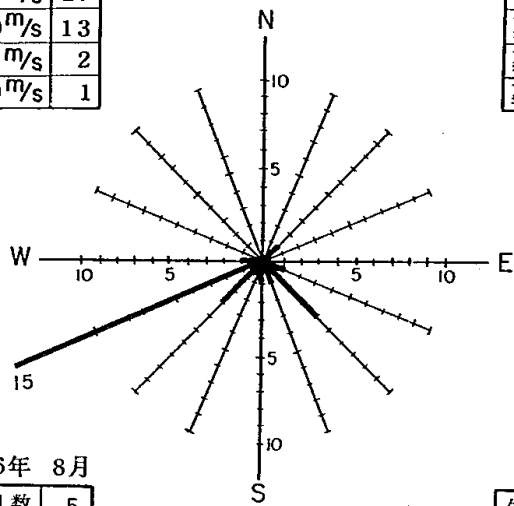


図 3 - 1 5 主桁の日最大瞬間風速の風配図

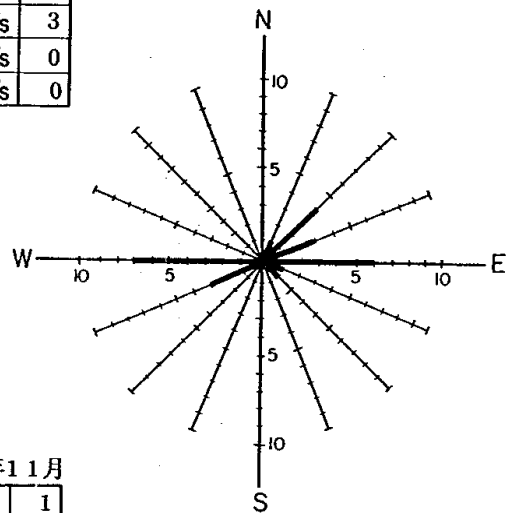
46年 7月

欠測日数	4
$\geq 5 \text{ m/s}$	27
$\geq 10 \text{ m/s}$	13
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



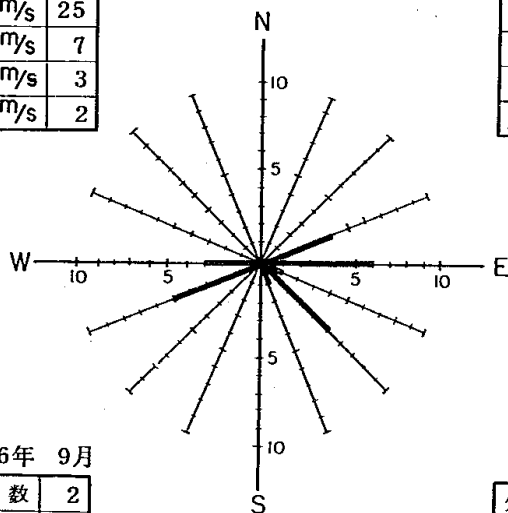
46年10月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	26
$\geq 10 \text{ m/s}$	3
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



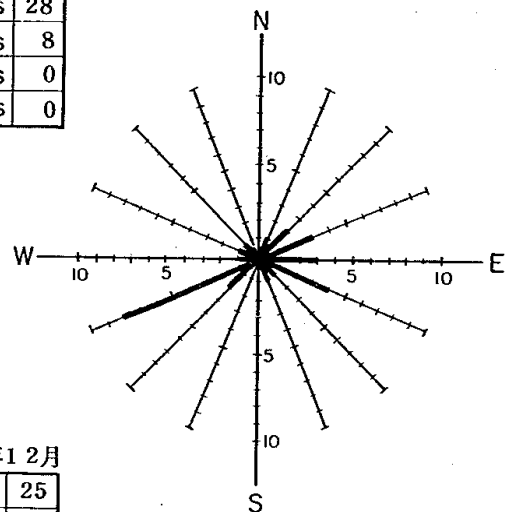
46年 8月

欠測日数	5
$\geq 5 \text{ m/s}$	25
$\geq 10 \text{ m/s}$	7
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



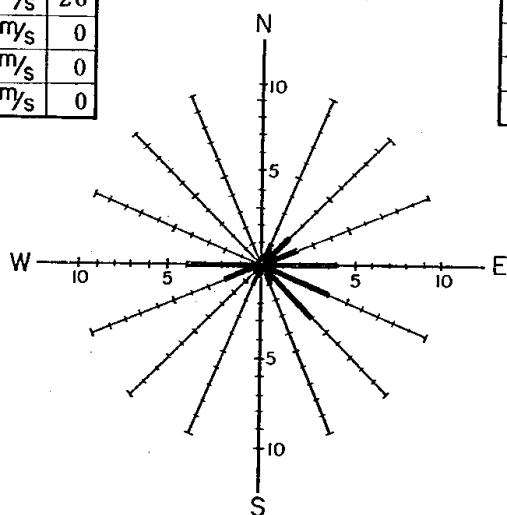
46年11月

欠測日数	1
$\geq 5 \text{ m/s}$	28
$\geq 10 \text{ m/s}$	8
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



46年 9月

欠測日数	2
$\geq 5 \text{ m/s}$	26
$\geq 10 \text{ m/s}$	0
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



46年12月

欠測日数	25
$\geq 5 \text{ m/s}$	6
$\geq 10 \text{ m/s}$	3
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

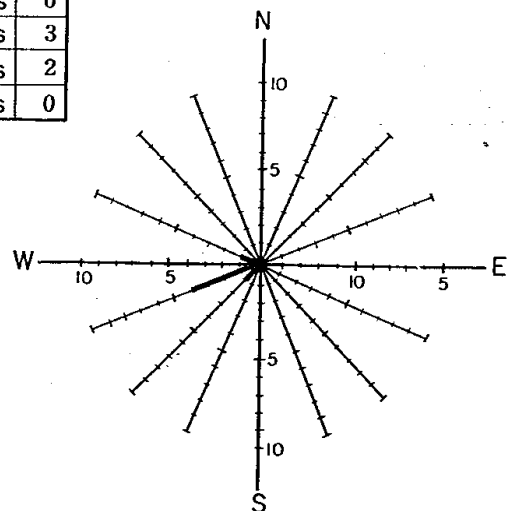
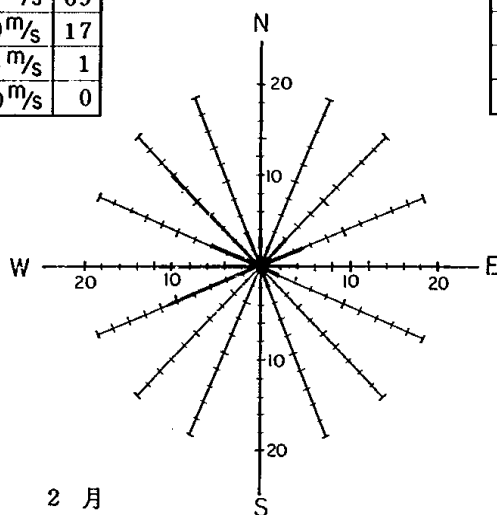


図 3 - 1 6 主桁の日最大瞬間風速の風配図

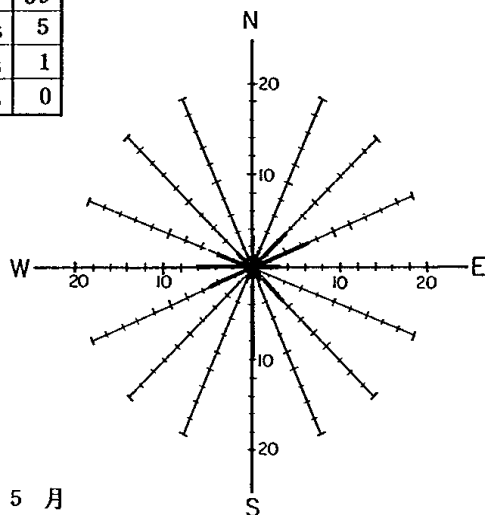
1 月

観測日数	86
$\geq 5 \text{ m/s}$	69
$\geq 10 \text{ m/s}$	17
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



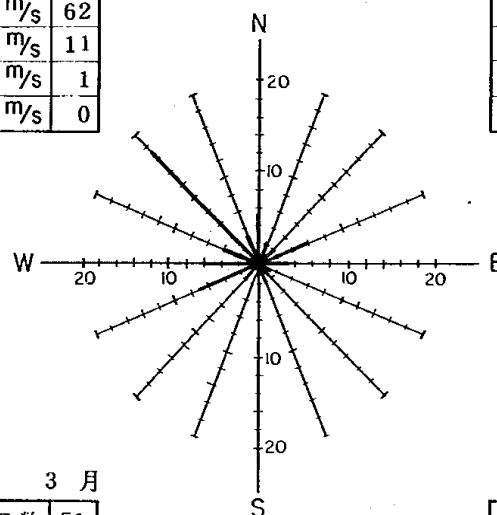
4 月

観測日数	87
$\geq 5 \text{ m/s}$	59
$\geq 10 \text{ m/s}$	5
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



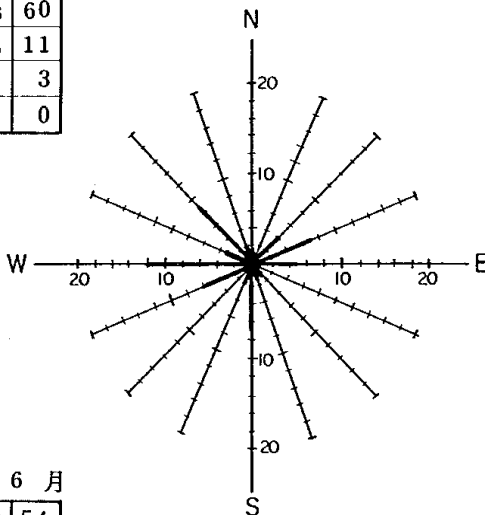
2 月

観測日数	75
$\geq 5 \text{ m/s}$	62
$\geq 10 \text{ m/s}$	11
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



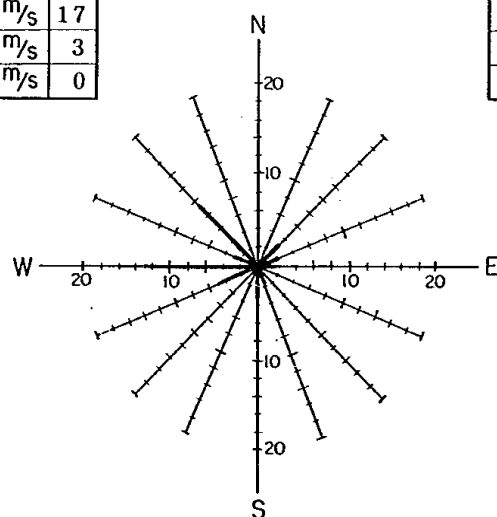
5 月

観測日数	79
$\geq 5 \text{ m/s}$	60
$\geq 10 \text{ m/s}$	11
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



3 月

観測日数	51
$\geq 5 \text{ m/s}$	40
$\geq 10 \text{ m/s}$	17
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



6 月

観測日数	54
$\geq 5 \text{ m/s}$	39
$\geq 10 \text{ m/s}$	5
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

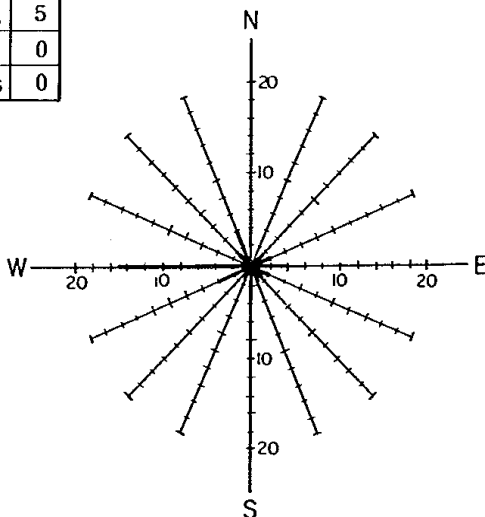
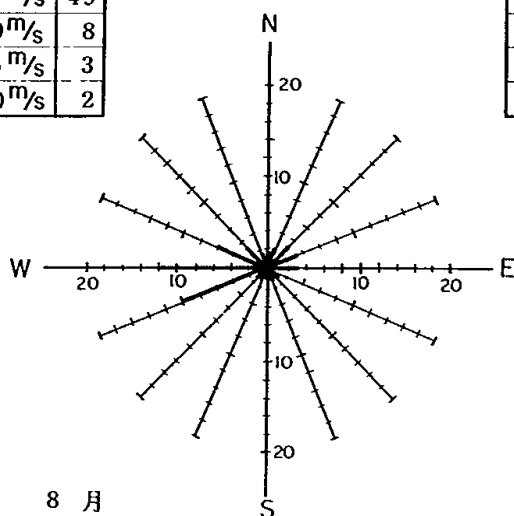


図 4 - 1 主塔の日最大 10 分間平均風速の風配図

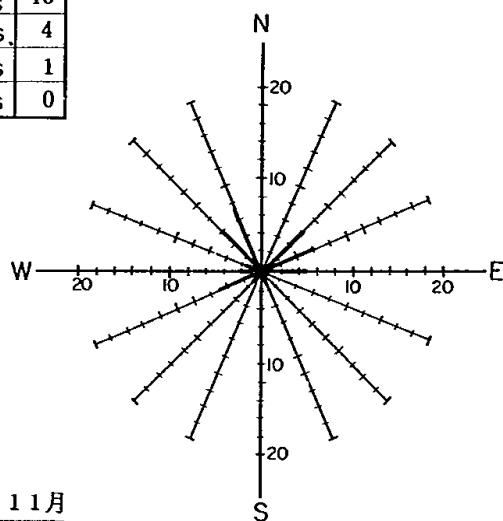
7 月

観測日数	83
$\geq 5 \text{ m/s}$	49
$\geq 10 \text{ m/s}$	8
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



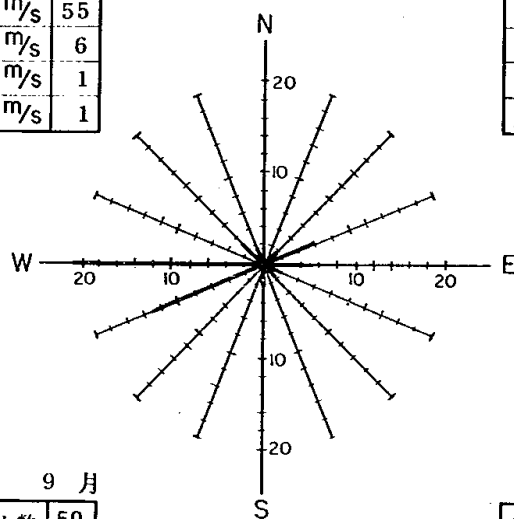
10月

観測日数	60
$\geq 5 \text{ m/s}$	40
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



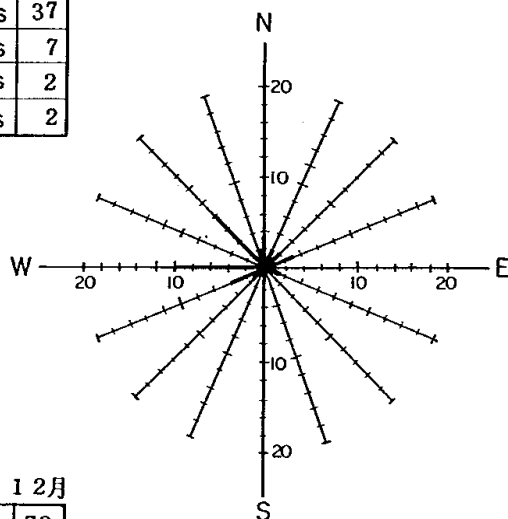
8 月

観測日数	72
$\geq 5 \text{ m/s}$	55
$\geq 10 \text{ m/s}$	6
$\geq 15 \text{ m/s}$	1
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



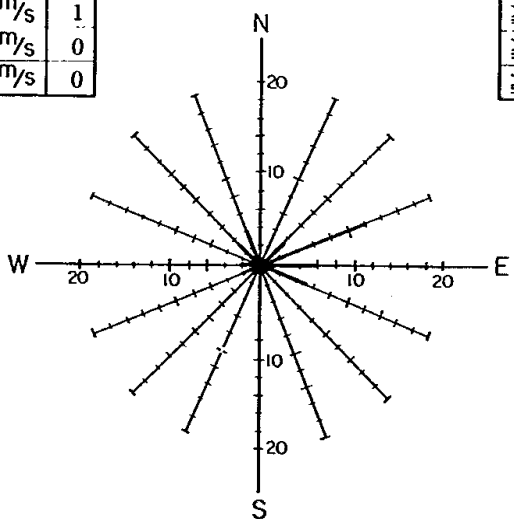
11月

観測日数	69
$\geq 5 \text{ m/s}$	37
$\geq 10 \text{ m/s}$	7
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	2



9 月

観測日数	59
$\geq 5 \text{ m/s}$	38
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



12月

観測日数	78
$\geq 5 \text{ m/s}$	53
$\geq 10 \text{ m/s}$	13
$\geq 15 \text{ m/s}$	4
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

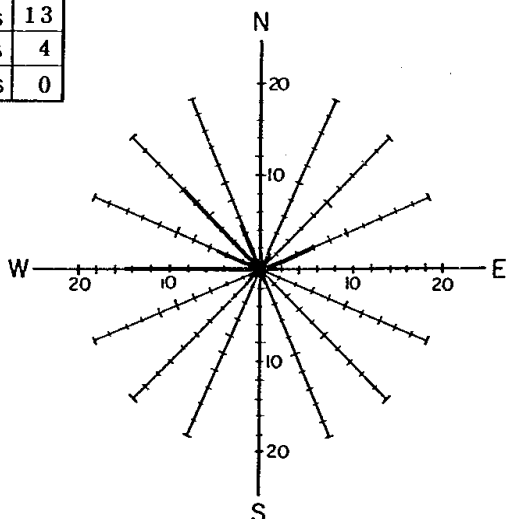


図 4 - 2 主塔の日最大 10 分間平均風速の風配図

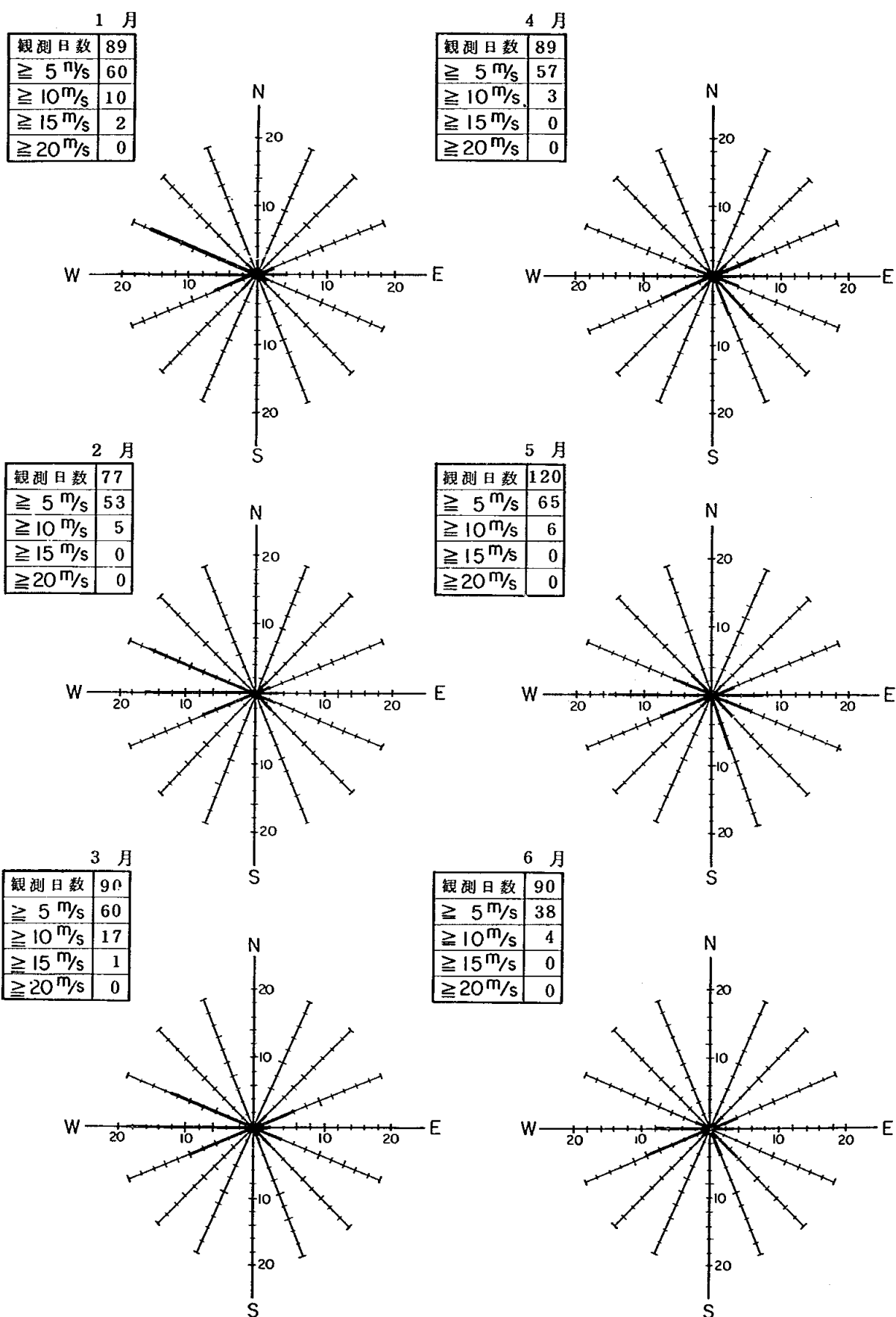
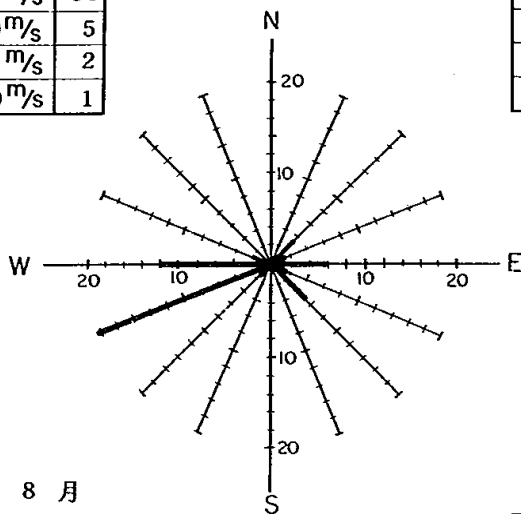


図 4 - 3 主桁の日最大 10 分間平均風速の風配図

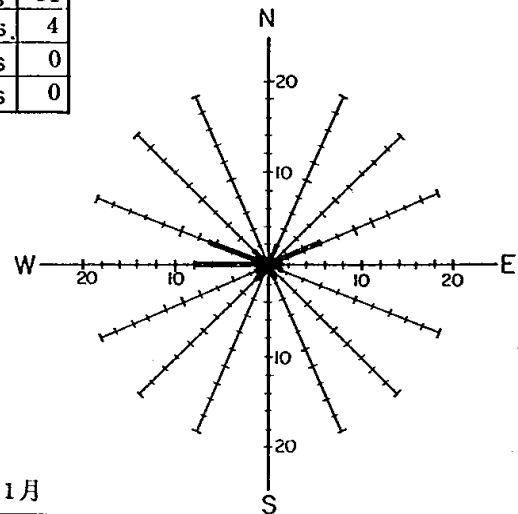
7 月

観測日数	104
$\geq 5 \text{ m/s}$	53
$\geq 10 \text{ m/s}$	5
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



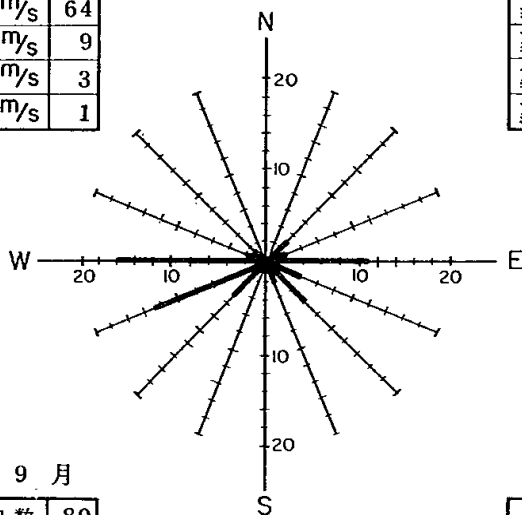
10月

観測日数	94
$\geq 5 \text{ m/s}$	31
$\geq 10 \text{ m/s}$	4
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



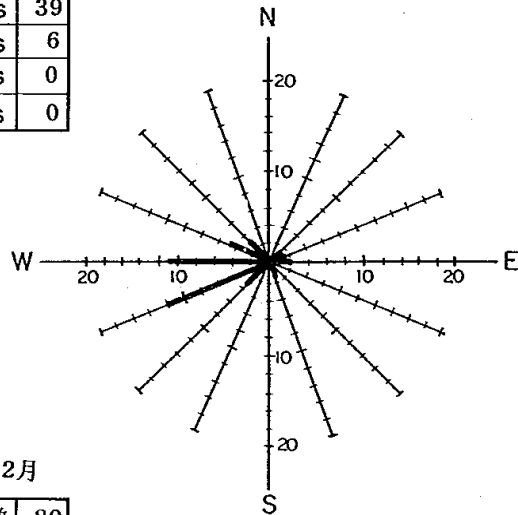
8 月

観測日数	110
$\geq 5 \text{ m/s}$	64
$\geq 10 \text{ m/s}$	9
$\geq 15 \text{ m/s}$	3
$\geq 20 \text{ m/s}$	1



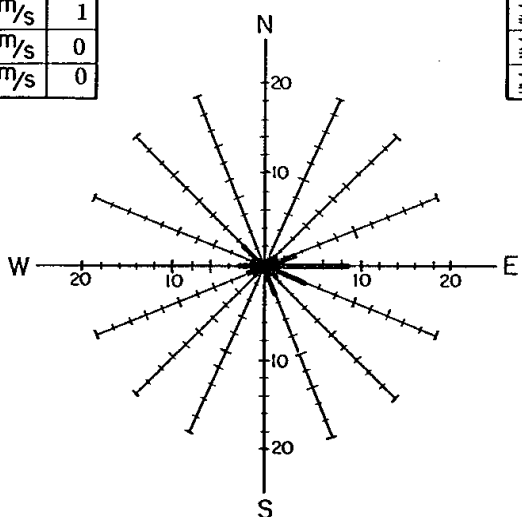
11月

観測日数	103
$\geq 5 \text{ m/s}$	39
$\geq 10 \text{ m/s}$	6
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



9 月

観測日数	89
$\geq 5 \text{ m/s}$	32
$\geq 10 \text{ m/s}$	1
$\geq 15 \text{ m/s}$	0
$\geq 20 \text{ m/s}$	0



12月

観測日数	89
$\geq 5 \text{ m/s}$	52
$\geq 10 \text{ m/s}$	13
$\geq 15 \text{ m/s}$	2
$\geq 20 \text{ m/s}$	0

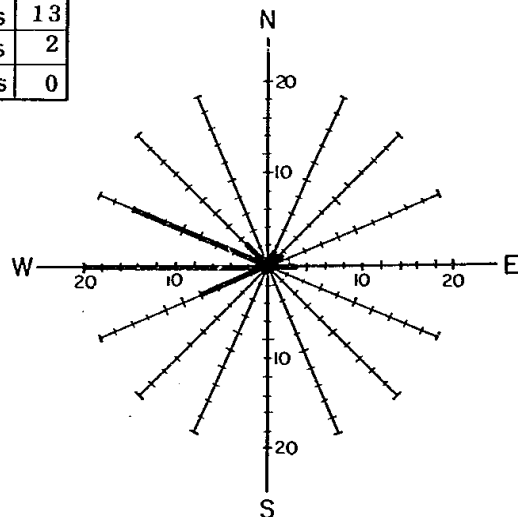


図 4 - 4 主桁の日最大 10 分間平均風速の風配図

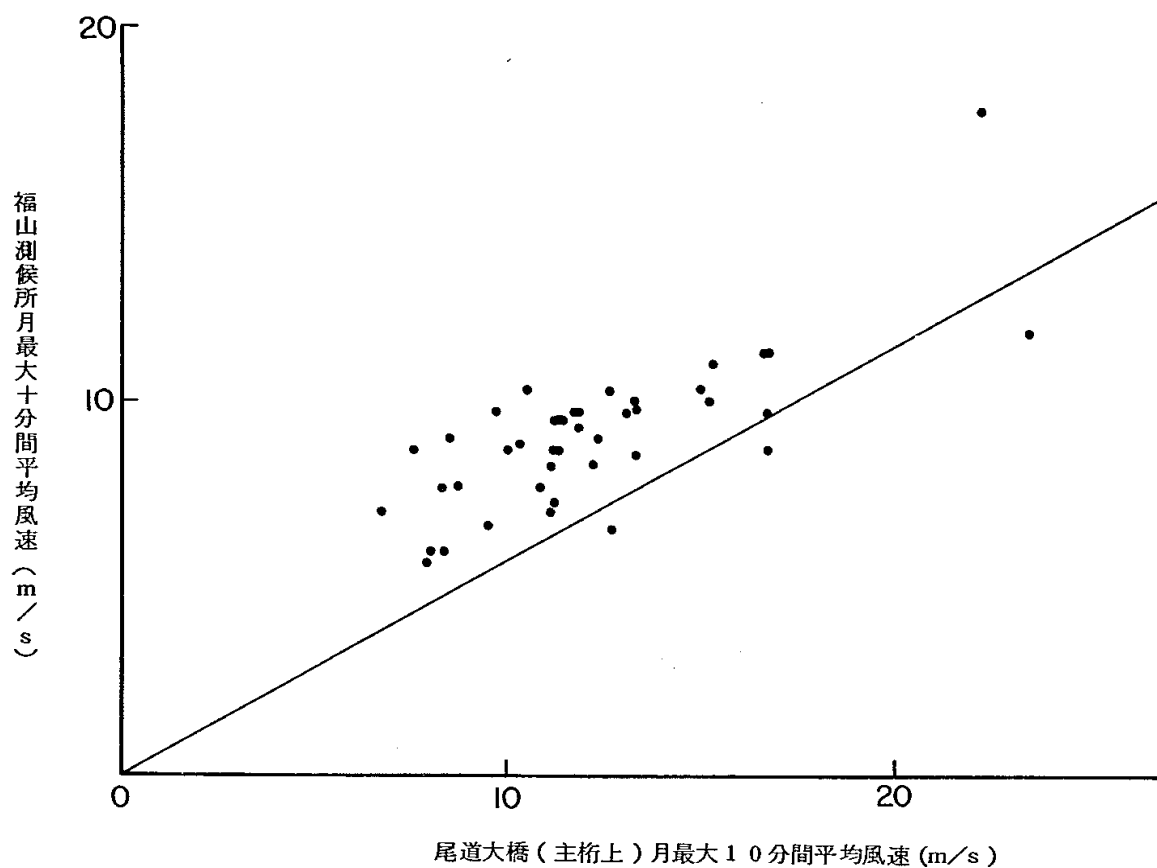


図5 尾道大橋と福山測候所における実測風速の相関

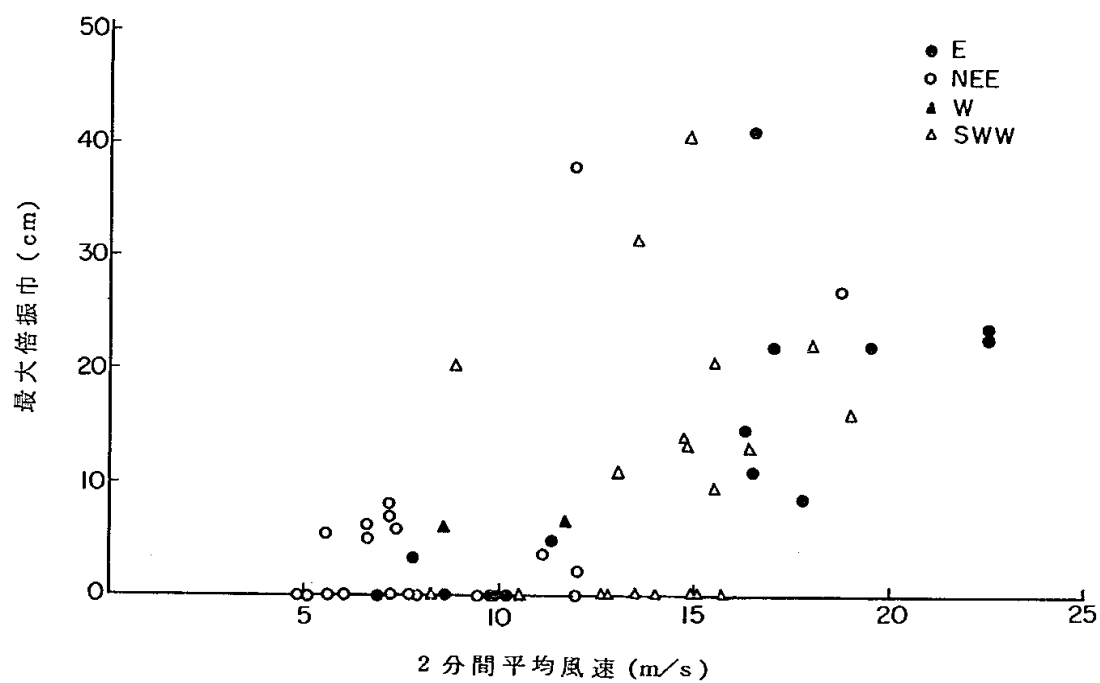


図6 2分間平均風速とその間に生じた中央径門中央点の最大振巾 (1968~1970)

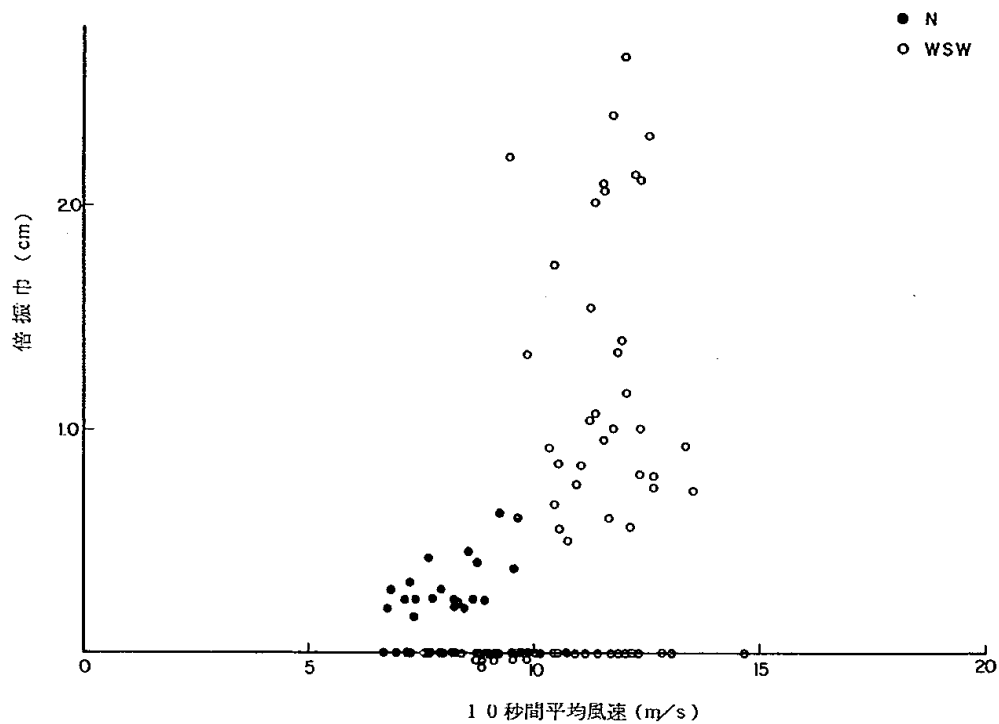


図7 10秒間の平均風速と中央径間中央点の振巾(1970~1972)

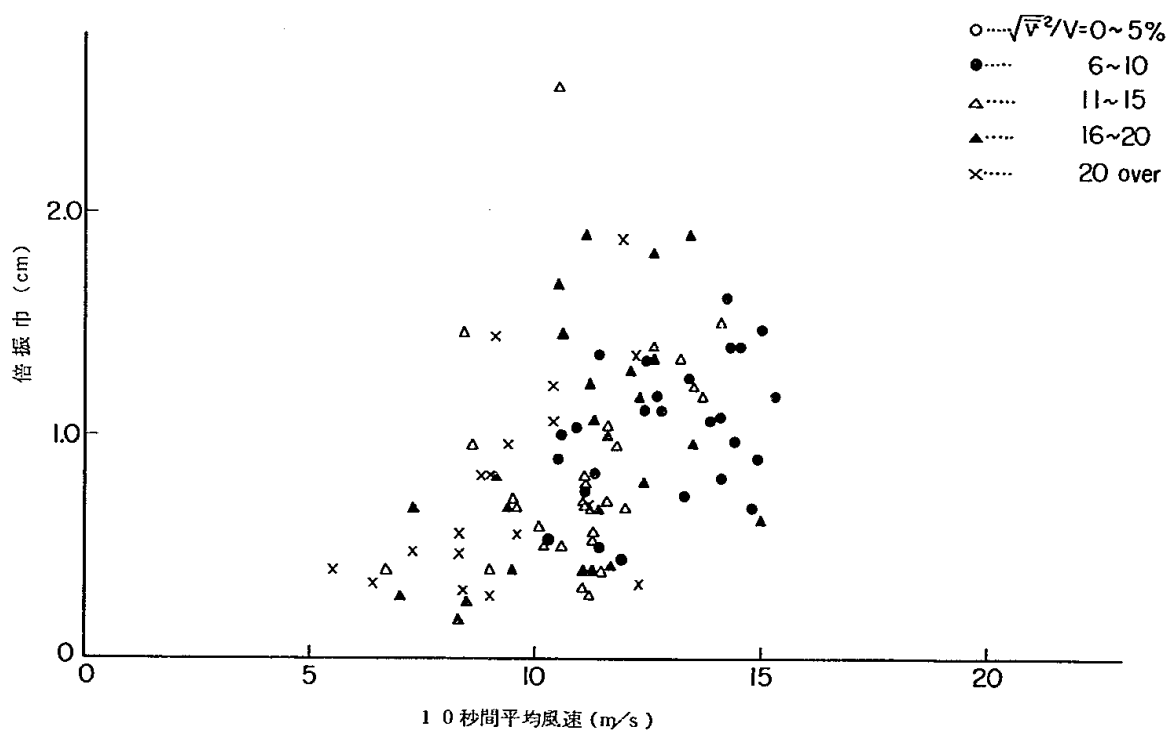


図8 10秒間の平均風速と中央径間中央点の振巾(1970~1972)

3-2 橋の応答の観測結果

昭和43, 44年に観測した結果はすでに報告した如く, 図-6に示すものである。但し, この時点では風速記録と振動記録の時間的対応が明確でなかった。そのためこの図は2分間の平均風速(橋軸直角方向成分)とその間の最大倍振巾の関係をあらわしたにすぎずこれより詳しい解析が不可能であった。そのため昭和44年末に機器を改造し風向風速計のための記録紙と電磁オシログラフの記路紙上に同期信号を入れられるようにし, もう少し詳しく風速と振巾の関係が求められるようになった。図-7は昭和45~46年に記録された結果から中央径間中央点の10秒間の平均風速(橋軸直角方向成分)とその時間間隔の最後における同じく中央径間中央点の撓み振動振巾(倍振巾)の関係を示している。以上の結果から,

- i 風琴振動の振巾は風速の橋軸直角方向成分が 10 m/s を越えると顕著に増大する。
- ii 実橋で観測された振巾は風洞実験から予想される値よりもかなり小さい。この原因としては,
 - (i) 風が橋軸直角に作用していない。
 - (ロ) 風の時間的変動が振巾の成長に影響を与えている。
 - (ハ) 風の分布が橋軸方向に一様でない。こと等が考えられる。

このうち(i)については橋軸直角方向で風速 10 m/s を越える風があまり期待できないため, 風向が振巾に与える影響の度合を調べるには今後のデータ収集が必要である。

(ロ), (ハ)についてはその影響を調べるために超音波風速計を設置してあるため, 今後データが集まればなんらかの結論がでるものと思われるが今までに観測された結果の一部を図-8に示す。

む す び

本調査に際しては日本道路公団構造設計課，大阪支社補修課ならびに尾道大橋管理事務所の岸所長，清水技術助役に御協力いただいたことに感謝いたします。