

新規作成

玄海原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	添三 - 5
提出年月日	令和元年 12 月 25 日

## 玄海原子力発電所 2 号炉

廃止措置計画に係る被ばく評価に  
使用する気象条件について

令和元年 1 2 月

九州電力株式会社

## 目 次

1 . 気象資料 .....	1
2 . 気象観測及び気象条件 .....	1
3 . 参考文献 .....	45

## 1. 気象資料

被ばく評価に用いる気象資料については、敷地内において観測された平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月の 1 年間の観測による実測値を使用している。以下に気象観測方法、気象観測結果及び安全解析に使用する気象条件を示す。

## 2. 気象観測及び気象条件

### 2.1 敷地における気象観測

発電所の安全解析に使用する気象条件を決める際の資料を得るため、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(以下、「気象指針」という。)に基づき発電所敷地内で、風向、風速、日射量、放射収支量等の観測を行っている。

本申請書では、平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの観測データを使用した。

以上の観測に使用した気象測器の種類、観測位置及び観測期間を第 2.1.1 表に、観測設備配置を第 2.1.1 図及び第 2.1.2 図に示す。

#### 2.1.1 気象観測点の状況

##### (1) 玄海観測所 A

大気安定度決定に必要な地上風、及び敷地一帯の風の状態をより詳しく知るために、風向及び風速の観測を行った。

##### (2) 玄海観測所 B

排気筒高さの風と地表の影響の少ない一般風を知るため観測鉄塔を設置し、風向及び風速の観測を行った。

また、大気安定度の決定に必要な日射量及び放射収支量

の観測を行った。

### (3) 玄海地点

排気筒高さの風向及び風速の観測を行い風洞実験用気象資料として用いた。

## 2.1.2 気象観測項目

敷地において次の項目について観測記録を行い、毎時間の読取りを行った。

風向・風速	玄海観測所 A、玄海観測所 B、玄海地点
日射量	玄海観測所 B
放射収支量	玄海観測所 B

## 2.1.3 気象測器

観測に使用した気象測器は第2.1.1表に示しているが、放射収支計を除き、すべて設置前において「気象業務法」に基づく検定を受けたものである。

なお、放射収支計は「気象業務法」の検定項目にないので、定期的に校正を行っている。

## 2.2 敷地における気象観測結果

### 2.2.1 敷地を代表する風

平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の敷地における観測結果を以下に記す。

#### (1) 風 向

第2.2.1図及び第2.2.2図～第2.2.7図に全年及び月別の玄海観測所 A、玄海観測所 B における風配図を示す。

玄海観測所 A は、年間を通じ、西北西、西及び北東の風が多くなっている。

玄海観測所 B は、年間を通じ、北東及び南の風が多くなっている。

玄海観測所 A、玄海観測所 B における低風速時の風配図を第 2.2.8 図に示す。

玄海観測所 A、玄海観測所 B における全年の北東～南南西風向（以下「陸からの風」という。）の出現率が、南西～北北東風向（以下「海からの風」という。）の出現率より多く、陸からの風が海からの風より多くなっている。

## (2) 風速

玄海観測所 A、玄海観測所 B における全年及び月別の風速階級別出現分布を第 2.2.9 図及び第 2.2.10 図～第 2.2.15 図に示す。

全年でみると玄海観測所 A では、風速階級 1、2 での出現度数が多くなっている。

また、玄海観測所 B では、風速階級 3、4、5 での出現度数が多くなっており、排気筒高さでの風速の方が大きいことがわかる。

静穏（0.5m/s未満）の出現率は、第 2.2.1 図に示すようにそれぞれ 5.4%、1.8%である。

なお、風速階級の分類は次の風速範囲による。

風速階級	風速範囲 (m/s)
0 (静穏)	$\leq 0.4$
1	0.5～1.4
2	1.5～2.4

3	2.5～3.4
4	3.5～4.4
5	4.5～5.4
6	5.5～6.4
7	6.5～7.4
8	7.5～8.4
9	8.5～9.4
10	9.5≦

### (3) 同一風向継続時間

玄海観測所 B における各風向の継続時間分布を第 2.2.1 表に示す。

長く続きやすい風向は北北東、北東、南及び西であり、最も長い継続時間は風向が北東の場合である。

各風向とも継続時間 7 時間以内がほとんどで、全体では 97% を占めている。

また、0.5～2.0m/s の低風速の場合は、第 2.2.2 表に示すように、同一風向が 4 時間以上続く場合は 1 回のみであり、1 時間の場合が全体の 90% を占めている。

## 2.2.2 大気安定度

### (1) 大気安定度の分類と出現頻度

玄海観測所 A における風速、玄海観測所 B における日射量及び放射収支量の観測データをもとに「気象指針」に従って大気安定度を分類した。

観測期間中における全年及び月別、風向別の大気安定度の出現度数を第 2.2.16 図及び第 2.2.17 図に、大気安定度別

風向出現度数を第2.2.3表に示す。

全年の出現度数は、A型～C型が25%、D型が47%、E型～G型が28%となっている。

風向別では、A型～C型は北北東、東及び西南西、D型は西北西及び西、E型～G型は東南東、東及び南南西の風の時に多く現れる。

## (2) 同一大気安定度の継続時間

大気安定度別の継続時間別出現回数を第2.2.4表に示す。

### a. 大気安定度A型～C型

A型～C型が10時間以上継続する場合は17%で、残りは9時間以内である。

### b. 大気安定度D型

最も出現が多いのは、継続時間1時間の場合であり、10時間以上継続する場合は12%で、残りは9時間以内である。

### c. 大気安定度E型～G型

E型～G型が10時間以上継続する場合は27%で、残りは9時間以内である。

## 2.2.3 観測結果からみた敷地の気象特性

敷地における気象観測データを解析した結果によると、敷地の気象特性として、次のような特徴があげられる。

a. 陸からの風の回数は、海からの風の回数より多い。特に大気安定度がE、F、G型の場合、海からの風の回数が著しく少なくなっている。

b. 陸からの風と海からの風を比較した場合、海からの風の方が強い。

また、第2.2.1図及び第2.2.9図に示すように玄海観測所

A及び玄海観測所Bの低風速階級(風速階級0と1)の出現度数は、それぞれ38%、9%で、静穏もそれぞれ5.4%、1.8%となっている。

c. 同一風向が連続して吹く時間は、7時間以内で終わる場合がほとんどである。低風速の継続時間は、ほぼ3時間以内である。

d. 大気安定度は、D型の出現頻度が多い。また、大気安定度A型～C型が10時間以上継続する頻度は少ない。

### 2.3 安全解析に使用する気象条件

安全解析に使用する気象条件は、「2.1 敷地における気象観測」及び「2.2 敷地における気象観測結果」に述べた気象資料を使用し、「気象指針」に基づき、以下のとおり検討を行った。

#### 2.3.1 観測期間の気象条件の代表性の検討

安全解析に使用する平成23年1月から平成23年12月の1年間の気象資料が長期間の気象状態を代表しているかどうか統計的手法により定量的検討を行った。

すなわち、風向出現度数及び風速分布について、玄海観測所Bにおける10年間の資料を用いて、この1年間の資料との間に有意な差があるかどうかを、不良標本の棄却検定に関するF分布検定の手順に従って検定した。

検定の結果を第2.3.1表及び第2.3.2表に示す。棄却(有意水準5%)された項目は1項目であり、安全解析に使用した観測期間が異常年でなく、十分長期間の気象状態を代表していると判断される。



更に、この観測期間における気象資料の欠測率については、排気筒放出に係る気象資料で1.3%、地上放出に係る気象資料で0.7%となっている。

したがって、安全解析においては、平成23年1月から平成23年12月の1年間における敷地を代表する地上風の風向、風速として玄海観測所A（E L + 37m）の気象資料を、また排気筒放出に係る高所の風の風向、風速として玄海観測所B（E L + 70m）の気象資料を使用する。

### 2.3.2 大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ

原子炉施設上部の排気筒より放出される放射性物質が敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たって、大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さは、建屋及び敷地周辺の地形の影響を考慮するため、以下のような風洞実験<sup>(1)(2)</sup>により求める。

平常運転時の線量評価に用いる放出源の有効高さについては、縮尺1/1,000の建屋及び敷地周辺の地形模型を用い、排気筒高さに吹き上げ高さを加えた高さからガスを排出し、風下地点における地表濃度を測定する。その模型実験で得られた地表濃度の値が、平地実験による地表濃度の値に相当する放出源高さを、排気筒有効高さとする。

排気筒高さは設計ではG L + 43mであるが、以上の風洞実験により、平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さは第2.3.3表のとおりとする。

また、事故時における「燃料集合体の落下」では地上放出とし、放出源の有効高さは0 mとする。

### 2.3.3 大気拡散の計算に使用する気象条件

(1) 平常運転時

発電所の平常運転時に放出される放射性気体廃棄物の敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たっては、玄海観測所 A 及び玄海観測所 B における平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の風向、風速及び大気安定度の観測データから以下に示すパラメータを求め、これを用いる。

a. 風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均は次式により計算する。

$$S_{LS} = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta_i}{U_i}$$
$$\bar{S}_{LS} = \frac{1}{N_{LS}} \cdot S_{LS}$$

$S_{LS}$  : 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (s/m)

$\bar{S}_{LS}$  : 風向別大気安定度別風速逆数の平均 (s/m)

$Nk$  : 年間の観測回数 (回/y)

$U_i$  : 時刻  $i$  における風速 (m/s)

$\delta_i$  : 時刻  $i$  において着目方位  $L$ 、大気安定度  $s$  の場合  $\delta_i = 1$ 、その他の場合  $\delta_i = 0$

$N_{LS}$  : 着目方位  $L$ 、大気安定度  $s$  の観測回数 (回/y)

b. 風向出現頻度

風向出現頻度は次式により計算する。

$$f_L = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta_i}{Nk} \times 100$$
$$f_{dT} = f_L + f_{L'} + f_{L''}$$

$f_L$  : 着目方位  $L$  の出現頻度 (%)

$N_k$  : 年間の観測回数 (回/y)

$\delta_i$  : 着目方位  $L$  の場合  $\delta_i = 1$ 、  
その他の場合  $\delta_i = 0$

$f_{L'}$ 、 $f_{L''}$  : 着目方位  $L$  に隣接する着目方位  $L'$ 、 $L''$  の  
出現頻度 (%)

$f_{LT}$  : 着目方位  $L$ 、 $L'$ 、 $L''$  の出現頻度の和 (%)

なお、静穏（風速 0.5m/s 未満）の場合には、風速は 0.5 m/s とし、風向は風速 0.5~2.0m/s の風向出現頻度に応じて比例配分して求める。

また、欠測を除いた期間について得られた統計は、欠測期間についても成り立つものとし、1年間に基準化する。

以上の計算から求めた  $f_L$ 、 $f_{LT}$ 、 $N_{LS}$  を第 2.3.4 表に、  
 $S_{LS}$ 、 $\overline{S_{LS}}$  を第 2.3.5 表に示す。

## (2) 事故時

発電所の事故時に放出される放射性物質が、敷地周辺の公衆に及ぼす影響を評価するに当たって、放射性物質の拡散状態を推定するのに必要な気象条件については、現地における出現度数からみて、これより悪い条件がめったに現れないと言えるものを選ばなければならない。

そこで、線量評価に用いる放射性物質の相対濃度 ( $x/Q$ ) を、玄海観測所 A 及び玄海観測所 B における平成 23 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 1 年間の観測データを使用して推定した。すなわち、次式に示すように風向、風速、

大気安定度及び実効放出継続時間を考慮した  $x/Q$  を求め、方位別にその値の小さい方から大きい方へ累積度数を求め、年間のデータ数に対する出現頻度 (%) で表わすことにする。横軸に  $x/Q$  値を、縦軸に累積出現頻度を取り、着目方位ごとに  $x/Q$  値の累積出現頻度分布を書き、この分布から、累積出現頻度が97%に当たる  $x/Q$  値を方位別に求め、そのうち陸側方位で最大のものを安全解析に使用する相対濃度とする。

ただし、 $x/Q$  の計算の着目地点は、各方位とも炉心から最短距離となる敷地及び地役権設定地域等の境界外（以下「敷地等境界外」という。）とする。

$$x/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x/Q)_i \cdot \delta_i$$

$x/Q$  : 実効放出継続時間中の相対濃度 ( $s/m^3$ )

$T$  : 実効放出継続時間 (h)

$(x/Q)_i$  : 時刻  $i$  における相対濃度 ( $s/m^3$ )

$\delta_i$  : 時刻  $i$  において風向が当該方位にあるとき

$$\delta_i = 1$$

時刻  $i$  において風向が他の方位にあるとき

$$\delta_i = 0$$

ここで、「燃料集合体の落下」における評価での  $(x/Q)_i$  の計算に当たっては、建屋等の影響を考慮して次により行う。

短時間放出の場合、

$$(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \Sigma y_i \cdot \Sigma z_i \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2 \Sigma z_i^2}\right)$$

$$\Sigma y_i = (\sigma y_i^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$$\Sigma z_i = (\sigma z_i^2 + C \cdot A / \pi)^{1/2}$$

$\sigma y_i$  : 時刻  $i$  における濃度分布の  $y$  方向の拡がりの  
パラメータ (m)

$\sigma z_i$  : 時刻  $i$  における濃度分布の  $z$  方向の拡がりの  
パラメータ (m)

C : 形状係数

A : 建屋等の風向方向の投影面積 (m<sup>2</sup>)

H : 放出源の有効高さ (m)

方位別  $\chi/Q$  の累積出現頻度を求める時、静穏の場合には風速を 0.5m/s として計算し、その風向は静穏出現前の風向を使用する。

実効放出継続時間としては、「燃料集合体の落下」について 1 時間を使用する。

また、建屋等の風向方向の投影面積としては、計算の便宜上最小投影面積 2,700 m<sup>2</sup> を使用し、形状係数としては 0.5 を用いる。

ただし、 $\Sigma y_i$ 、 $\Sigma z_i$  の算出に当たっては、建屋等の影響を保守的に制限する。

なお、想定する事故時の放射性雲からの  $\gamma$  線による空気

カーマについては  $x/Q$  の代わりに空間濃度分布と  $\gamma$  線による空気カーマ計算モデルを組み合わせた  $D/Q$  (相対線量、 $\gamma$  線エネルギー 0.5MeV 換算) を用いて同様に求める。

以上の方法により陸側方位について求めた方位別  $x/Q$  及び  $D/Q$  の累積出現頻度を第 2.3.1 図及び第 2.3.2 図に示す。

また、累積出現頻度が 97% に当たる方位別  $x/Q$  及び  $D/Q$  を第 2.3.6 表に示す。

このうち、「燃料集合体の落下」の線量評価に用いる  $x/Q$  及び  $D/Q$  は、陸側方位のうち線量が最大となる値を使用する。

以上の各事故の線量評価に用いる  $x/Q$ 、 $D/Q$  及び着目方位を第 2.3.7 表に示す。

第2.1.1表 気象観測項目等

観測項目	観測位置			気象測器 又は観測方法	観測期間
	場所	地上高	標高		
風向風速	玄海観測所A①	10m	37m	風車型風向風速計	1979.6～継続
〃	玄海観測所B②	45m	70m	〃	1979.6～継続
日射量	〃③	3m	28m	電気式日射計	1979.6～継続 (1984.11 標高 30mから移設)
放射収支量	玄海観測所C	1.5m	35.5m	風防型放射収支計	1976.1～1984.11
	玄海観測所B④	1.5m	26.5m	〃	1984.11～継続
微風向風速	玄海観測所B⑤	45m	70m	超音波風向風速計	1980.2～継続
風向風速	玄海地点⑥	33m	67m	風車型風向風速計	1968.10～継続

第2.2.1表 同一風向の継続時間別出現回数

玄海観測所B (E L +70m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

風向 \ 継続時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上	備考	
											10h以上の継続時間 (h)	
N	128	51	19	9	6	2	2	0	0	2	20 38	(12.4)
NNE	160	41	21	18	4	5	4	1	0	5	12 11 24 12 15	(11.0)
NE	202	87	44	22	17	7	7	9	3	26	11 10 12 11 13 21 16 17 23 11 13 14 10 14 18 11 12 31 15 11 11 10 10 10 21 26	(9.6)
ENE	213	83	30	14	3	6	4	3	1	3	10 10 10	(6.0)
E	159	50	28	14	3	2	2	0	1	4	11 12 10 11	(4.9)
ESE	110	39	7	3	0	0	0	0	0	0		
SE	125	18	1	1	2	0	1	0	0	0		
SSE	150	30	13	6	1	2	0	4	0	0		
S	177	68	39	24	17	6	5	3	6	5	12 10 15 13 11	(6.1)
SSW	235	63	20	7	4	3	2	1	1	0		
SW	188	58	28	18	5	5	5	2	1	3	14 12 15	(7.0)
WSW	137	46	17	5	6	2	1	0	0	3	12 12 14	(9.2)
W	152	57	18	13	10	9	5	5	5	16	11 10 13 10 12 14 12 15 12 24 22 11 10 14 14 10	(10.1)
WNW	156	47	32	18	11	9	3	3	1	2	16 21	(8.8)
NW	139	48	22	6	7	1	0	0	1	0		
NNW	111	37	16	6	4	1	0	2	0	0		
静 穏	94	22	5	2	0	0	0	0	0	0		

注) ( ) は10h以上継続したときの平均風速 (m/s) 欠測率:0.5%



第2.2.2表 低風速 (0.5~2.0m/s) の同一風向継続時間別出現回数

玄海観測所B (E L +70m)

統計期間: 2011年 1月~2011年12月

風向 \ 継続時間	1	2	3	4 h 以上
N	43	8	2	0
NNE	59	5	0	0
N E	88	10	1	0
ENE	79	9	2	1
E	81	9	0	0
ESE	58	4	0	0
S E	58	7	0	0
SSE	56	2	0	0
S	89	10	3	0
SSW	68	3	2	0
S W	60	10	1	0
WSW	54	5	0	0
W	64	5	3	0
WNW	25	0	0	0
N W	17	1	0	0
NNW	26	1	0	0

第2.2.3表 大気安定度別風向出現率

玄海観測所B (E L +70m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

大気安定度 風 向	A	B	C	D	E	F
N	12.2	5.7	2.8	4.7	4.0	5.3
NNE	30.8	10.6	3.5	5.1	2.8	3.8
N E	19.4	22.3	14.2	13.6	15.6	10.8
ENE	3.8	5.7	6.7	7.7	9.0	10.2
E	0.0	1.4	3.9	5.5	17.1	8.9
ESE	0.0	1.4	0.4	2.1	2.8	5.3
SE	0.0	0.6	1.4	2.4	1.2	3.7
SSE	0.0	1.4	2.4	4.3	3.4	5.4
S	10.1	10.6	4.9	7.7	4.4	14.4
SSW	2.1	5.9	2.4	4.7	3.1	10.5
SW	5.5	9.1	9.6	6.2	3.1	8.0
WSW	2.1	5.9	11.4	4.6	5.0	2.1
W	3.4	9.4	19.3	12.7	5.9	1.7
WNW	0.8	2.1	9.6	11.7	7.5	1.8
NW	1.3	3.9	6.1	4.5	8.7	3.5
NNW	8.4	3.9	1.4	2.5	6.2	4.6
TOTAL	100	100	100	100	100	100

欠測率：1.1%

- 注) 1. 単位 %
2. 大気安定度は玄海観測所Aの風速によって求め、玄海観測所Bの風向によって分類した。
3. 0.5m/s 未満の大気安定度出現回数は玄海観測所Bにおける0.5m/s～2.0 m/s の風向出現率にしたがって各方向に配分した。
4. 大気安定度A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型と安定側に計上して統計処理を行った。
5. 大気安定度F型は、G型を含む。

第2.2.4表 大気安定度の継続時間別出現回数

玄海観測所A (E L +37m)

統計期間：2011年 1月～2011年12月

継続 時間 大気 安定度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h 以上
A	62 (53.0)	22 (18.8)	14 (12.0)	7 (6.0)	6 (5.1)	6 (5.1)				
B	156 (30.6)	116 (22.7)	101 (19.8)	51 (10.0)	26 (5.1)	24 (4.7)	16 (3.1)	10 (2.0)	8 (1.6)	2 (0.4)
C	216 (69.0)	56 (17.9)	21 (6.7)	5 (1.6)	8 (2.6)	7 (2.2)				
D	353 (40.7)	182 (21.0)	86 (9.9)	47 (5.4)	24 (2.8)	34 (3.9)	16 (1.8)	9 (1.0)	11 (1.3)	105 (12.1)
E	155 (72.4)	37 (17.3)	11 (5.1)	6 (2.8)	4 (1.9)					1 (0.5)
F	151 (66.8)	47 (20.8)	15 (6.6)	4 (1.8)	3 (1.3)	2 (0.9)	1 (0.4)	2 (0.9)	1 (0.4)	
G	167 (36.1)	79 (17.1)	46 (10.0)	30 (6.5)	23 (5.0)	18 (3.9)	17 (3.7)	13 (2.8)	15 (3.2)	54 (11.7)
A+B+C	100 (23.9)	46 (11.0)	27 (6.5)	24 (5.7)	32 (7.7)	25 (6.0)	31 (7.4)	25 (6.0)	37 (8.9)	71 (17.0)
E+F+G	117 (25.8)	60 (13.2)	43 (9.5)	26 (5.7)	23 (5.1)	22 (4.9)	20 (4.4)	14 (3.1)	8 (1.8)	120 (26.5)

欠測率：0.7%

注) 1. ( ) 内の数値は%

2. 大気安定度は玄海観測所Aの風速によって求めた。

第2.3.1表 棄却檢定表 (風向出現頻度)

観測地点：玄海観測所B (地上高45m) (%)

風向	統計年		基準年												判定						
	平成19年 1月 12月	平均値	平成20年		平成21年		平成22年		平成24年		平成25年		平成26年			平成27年		平成28年		平成29年	
			1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月	1月	12月		1月	12月	1月	12月	1月	12月
N	4.19	4.25	3.84	4.64	4.41	5.75	5.04	3.67	4.62	3.62	3.91	4.13	5.28	5.33	5.65	6.00	3.91	3.91	4.13	4.13	
NNE	3.40	3.98	4.47	5.67	5.75	5.04	3.67	4.62	3.62	3.91	4.13	4.13	5.28	5.33	5.65	6.00	3.91	3.91	4.13	4.13	
NE	13.87	15.74	18.18	15.57	17.97	14.15	14.15	17.11	18.84	17.11	16.58	11.98	16.58	18.84	17.11	16.58	11.98	16.58	11.98	11.98	
ENE	9.64	10.16	10.29	7.11	9.58	7.41	7.41	7.11	9.40	11.11	11.11	10.67	9.40	9.40	7.09	11.17	11.11	11.17	10.67	10.67	
E	6.77	7.00	6.15	5.88	6.08	5.65	5.65	5.72	5.72	7.09	7.09	4.53	5.72	5.72	3.02	5.74	7.09	5.74	4.53	4.53	
ESE	2.25	2.80	2.97	2.80	2.48	1.88	1.88	2.83	2.83	3.02	3.02	2.58	2.83	2.83	3.02	3.04	3.02	3.04	2.58	2.58	
SE	2.38	2.33	2.20	3.18	2.80	2.28	2.28	2.49	2.49	2.36	2.36	1.95	2.49	2.49	2.36	2.36	2.36	2.36	1.95	1.95	
SSE	2.61	3.44	3.44	4.54	3.84	3.40	3.40	3.65	3.65	3.80	3.80	4.13	3.65	3.65	3.80	4.56	3.80	4.56	4.13	4.13	
S	10.64	10.43	9.52	10.53	8.57	9.23	9.23	9.34	9.34	7.70	7.70	8.99	9.34	9.34	7.70	8.12	7.70	8.12	8.99	8.99	
SSW	6.35	5.58	6.71	5.56	4.77	7.49	7.49	5.78	5.78	6.03	6.03	7.89	5.78	5.78	6.03	5.76	6.03	5.76	7.89	7.89	
SW	7.79	6.33	7.59	7.00	5.16	8.91	8.91	6.60	6.60	5.43	5.43	7.23	6.60	6.60	5.43	5.73	5.43	5.73	7.23	7.23	
WSW	5.23	4.14	3.75	4.15	3.97	4.98	4.98	4.71	4.71	4.02	4.02	5.34	4.71	4.71	4.02	4.71	4.02	4.71	5.34	5.34	
W	9.41	8.13	6.72	8.32	7.90	11.33	11.33	6.71	6.71	8.57	8.57	7.50	6.71	6.71	8.57	7.69	8.57	7.69	7.50	7.50	
WNW	8.04	7.72	7.45	7.39	7.20	7.34	7.34	7.20	7.20	6.97	6.97	7.89	7.20	7.20	6.97	7.13	6.97	7.13	7.89	7.89	
NW	3.72	4.28	4.17	3.52	3.90	3.02	3.02	3.84	3.84	3.02	3.02	4.02	3.84	3.84	3.53	2.67	3.53	2.67	4.02	4.02	
NNW	1.93	1.91	2.03	2.26	3.65	2.84	2.84	2.86	2.86	2.92	2.92	4.29	2.86	2.86	2.92	3.52	2.92	3.52	4.29	4.29	
静穏	1.80	1.79	1.41	1.88	1.96	1.37	1.37	1.54	1.54	1.07	1.07	1.59	1.54	1.54	1.07	1.16	1.07	1.16	1.59	1.59	
風向	基準年 平均値	検定年		F <sub>0</sub> 値	分散値	棄却限界		判定													
		平成23年 1月	平成23年 12月			下限値	上限値														
N	4.13	5.01	5.01	0.12	5.28	3.27	4.99	×													
NNE	5.06	6.16	6.16	0.65	1.53	3.05	7.07	○													
NE	16.00	14.37	14.37	4.26	0.51	10.84	21.16	○													
ENE	9.65	7.65	7.65	1.77	1.85	6.33	12.97	○													
E	6.06	5.65	5.65	0.52	0.26	4.26	7.86	○													
ESE	2.67	2.53	2.53	0.13	0.13	1.79	3.55	○													
SE	2.45	2.12	2.12	0.10	0.66	1.65	3.25	○													
SSE	3.65	3.69	3.69	0.43	0.00	2.01	5.29	○													
S	9.31	9.42	9.42	0.92	0.01	6.91	11.71	○													
SSW	6.19	5.94	5.94	0.80	0.06	3.95	8.43	○													
SW	6.78	7.06	7.06	1.22	0.05	4.02	9.54	○													
WSW	4.50	4.44	4.44	0.29	0.01	3.16	5.84	○													
W	8.23	9.29	9.29	1.67	0.55	5.01	11.45	○													
WNW	7.29	7.09	7.09	0.37	0.09	8.80	8.80	○													
NW	3.67	4.30	4.30	0.23	1.42	2.48	4.86	○													
NNW	2.82	3.43	3.43	0.59	0.52	0.80	4.74	○													
静穏	1.56	1.85	1.85	0.08	0.83	0.84	2.28	○													

F<sub>1</sub>(0.05)=5.12

第 2.3.2 表 棄却檢定表 (風速階級別出現頻度)

觀測地点：玄海觀測所 B (地上高 45m) (%)

統計年 階級別	基準年											
	平成19年 1月 平成19年 12月	平成20年 1月 平成20年 12月	平成21年 1月 平成21年 12月	平成22年 1月 平成22年 12月	平成24年 1月 平成24年 12月	平成25年 1月 平成25年 12月	平成26年 1月 平成26年 12月	平成27年 1月 平成27年 12月	平成28年 1月 平成28年 12月	平成29年 1月 平成29年 12月		
0.0 ~ 0.4 m/s	1.80	1.79	1.41	1.88	1.96	1.37	1.54	1.07	1.16	1.59		
0.5 ~ 1.4 m/s	5.99	6.57	6.02	7.59	6.28	7.62	6.30	7.43	7.87	5.99		
1.5 ~ 2.4 m/s	11.83	12.08	12.08	11.88	10.75	10.36	9.95	11.88	12.41	10.51		
2.5 ~ 3.4 m/s	16.83	16.60	15.71	14.92	14.61	13.89	13.46	14.88	14.24	14.51		
3.5 ~ 4.4 m/s	16.08	15.47	15.25	14.31	13.17	13.95	14.61	14.45	14.03	15.83		
4.5 ~ 5.4 m/s	12.82	11.90	13.17	10.91	12.31	12.34	13.70	12.39	11.29	12.72		
5.5 ~ 6.4 m/s	9.61	9.37	9.47	8.51	10.31	9.53	10.49	8.78	9.72	10.66		
6.5 ~ 7.4 m/s	7.73	7.72	7.97	7.28	8.08	7.98	7.70	7.60	8.21	7.92		
7.5 ~ 8.4 m/s	5.27	6.68	5.60	5.51	6.01	6.25	6.05	5.90	5.85	5.93		
8.5 ~ 9.4 m/s	3.60	4.28	3.70	4.53	4.82	4.62	4.51	4.38	3.91	4.22		
9.5 m/s 以上	8.44	7.54	9.62	12.67	11.69	12.09	11.68	11.25	11.30	10.11		

項目 階級別	基準年 平均値	檢定年		分散値	F <sub>0</sub> 値	棄却限界		判定
		平成23年 1月 平成23年 12月	平成23年 12月			下限値	上限値	
0.0 ~ 0.4 m/s	1.56	1.85	1.85	0.08	0.83	0.84	2.28	○
0.5 ~ 1.4 m/s	6.77	6.81	6.81	0.53	0.00	4.95	8.59	○
1.5 ~ 2.4 m/s	11.37	10.69	10.69	0.70	0.54	9.28	13.46	○
2.5 ~ 3.4 m/s	14.97	14.23	14.23	1.10	0.41	12.35	17.59	○
3.5 ~ 4.4 m/s	14.72	14.61	14.61	0.76	0.01	12.54	16.90	○
4.5 ~ 5.4 m/s	12.36	11.98	11.98	0.63	0.19	10.39	14.33	○
5.5 ~ 6.4 m/s	9.65	9.58	9.58	0.43	0.01	8.01	11.29	○
6.5 ~ 7.4 m/s	7.82	7.66	7.66	0.07	0.32	7.19	8.45	○
7.5 ~ 8.4 m/s	5.91	6.20	6.20	0.14	0.49	4.98	6.84	○
8.5 ~ 9.4 m/s	4.26	4.53	4.53	0.15	0.41	3.31	5.21	○
9.5 m/s 以上	10.64	11.86	11.86	2.50	0.49	6.69	14.59	○

F<sub>1</sub>(0.05)=5.12

第2.3.3表 平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）

風 向	ユニット	各地点での排気筒有効高さ（m）	
		周辺監視区域境界	敷地境界
S S W	1	50	50
	2	45	45
S W	1	55	55
	2	45	45
	3	90	90
	4	80	80
W S W	1	50	50
	2	30	30
	3	100	100
	4	80	80
W	1	25	35
	2	25	25
	3	55	55
	4	80	80
W N W	1	25	30
	2	25	30
	3	55	55
	4	50	55
N W	1	25	30
	2	25	30
	3	60	60
	4	60	60
N N W	1	40	45
	2	30	35
	3	80	80
	4	80	80
N	1	35	35
	2	35	35
	3	70	70
	4	90	90
N N E	1	45	50
	2	35	35

第2.3.4表 風向出現頻度及び風向別大気安定度別観測回数

※1

〔 玄海観測所 A (EL + 37m)  
玄海観測所 B (EL + 70m)  
自 平成23年 1月  
至 平成23年12月 〕

計算地点の 方位 L	方位Lへ向かう風の出現頻度(%)		方位Lへ向かう風の大気安定度別出現回数 N <sub>LS</sub> (回/y)					
	f <sub>L</sub>	f <sub>LT</sub> ※2	A	B	C	D	E	F※3
N	9.6	19.5	24	154	24	318	14	309
NNE	6.1	22.9	5	86	12	194	10	226
NE	7.2	17.8	13	132	47	253	10	172
ENE	4.5	21.0	5	85	56	189	16	46
E	9.4	21.0	8	137	95	523	19	37
ESE	7.1	20.8	2	31	47	481	24	38
SE	4.3	14.9	3	56	30	185	28	75
SSE	3.5	12.9	20	56	7	103	20	99
S	5.1	14.8	29	83	14	194	13	114
SSW	6.2	25.9	73	154	17	209	9	82
SW	14.6	28.7	46	323	70	558	50	232
WSW	7.9	28.3	9	83	33	315	29	219
W	5.8	16.3	0	21	19	224	55	191
WNW	2.7	10.7	0	20	2	88	9	113
NW	2.3	8.7	0	9	7	97	4	80
NNW	3.8	15.7	0	21	12	175	11	115

注) 1. 風向は玄海観測所B、大気安定度決定のための風速は玄海観測所Aのデータを使用した。  
2. 着目方位及びその隣接2方位へ向かう風の出現頻度の和  
3. 大気安定度FにはGを含む。

第2.3.5表 風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

〔 玄海観測所A (EL+37m)  
玄海観測所B (EL+70m)  
自 平成23年 1月  
至 平成23年12月 〕

計算地点の 方位 L	方位Lへ向かう風の大気安定度別風速逆数の総和 $S_{LS}$ 及び平均 $\overline{S}_{LS}$ (s/m)																	
	A			B			C			D			E			F※2		
	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	$S_{LS}$	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	$S_{LS}$	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	$S_{LS}$	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	$S_{LS}$	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	$S_{LS}$	$S_{LS}$	$\overline{S}_{LS}$	
N	6.33	0.26	54.34	0.35	0.13	3.17	0.13	111.86	0.35	0.15	2.07	0.15	135.00	0.44				
NNE	1.28	0.25	32.42	0.38	0.14	1.65	0.14	72.35	0.37	0.13	1.33	0.13	89.95	0.40				
NE	4.58	0.35	41.82	0.32	0.15	6.98	0.15	75.01	0.30	0.14	1.42	0.14	76.32	0.44				
ENE	2.00	0.39	36.58	0.43	0.16	8.93	0.16	52.76	0.28	0.16	2.64	0.16	32.33	0.70				
E	6.18	0.76	57.12	0.42	0.19	17.63	0.19	88.94	0.17	0.18	3.45	0.18	32.44	0.87				
ESE	2.03	0.99	14.09	0.45	0.20	9.45	0.20	73.70	0.15	0.19	4.59	0.19	16.03	0.42				
SE	1.76	0.58	17.68	0.31	0.18	5.52	0.18	37.18	0.20	0.17	4.72	0.17	25.11	0.34				
SSE	9.19	0.45	23.17	0.41	0.15	1.10	0.15	26.28	0.26	0.14	2.88	0.14	29.21	0.30				
S	14.78	0.50	40.44	0.49	0.16	2.21	0.16	53.15	0.27	0.17	2.17	0.17	39.59	0.35				
SSW	22.50	0.31	52.50	0.34	0.13	2.31	0.13	52.67	0.25	0.11	1.00	0.11	35.89	0.44				
SW	11.20	0.25	89.32	0.28	0.12	8.34	0.12	124.12	0.22	0.11	5.35	0.11	86.33	0.37				
WSW	2.37	0.26	33.31	0.40	0.19	6.40	0.19	106.57	0.34	0.19	5.47	0.19	90.89	0.42				
W	0.17	2.00	15.75	0.74	0.28	5.40	0.28	95.63	0.43	0.22	11.77	0.22	83.05	0.44				
WNW	0.12	2.00	13.95	0.69	0.34	0.69	0.34	46.27	0.52	0.26	2.37	0.26	59.33	0.52				
NW	0.13	2.00	8.84	0.96	0.20	1.44	0.20	55.84	0.58	0.33	1.35	0.33	50.50	0.63				
NNW	0.11	2.00	10.42	0.50	0.19	2.27	0.19	60.11	0.34	0.18	2.06	0.18	61.19	0.53				

注) 1. 風向、風速はともに玄海観測所B、大気安定度決定のための風速は玄海観測所Aのデータを使用した。  
2. 大気安定度FにはGを含む。



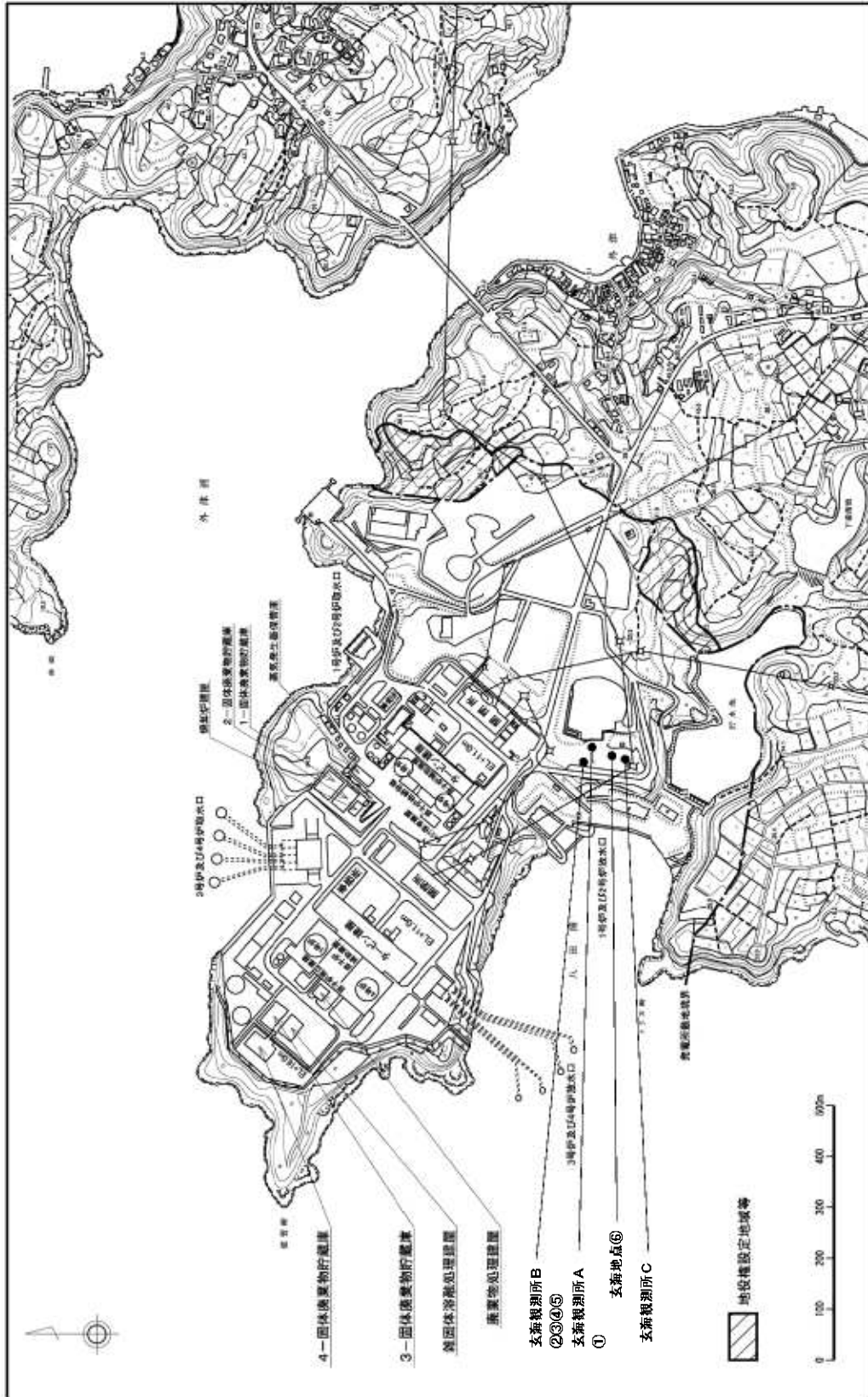
第2.3.6表 事故時の方位別  $\chi/Q$ 、 $D/Q$ 及び実効放出継続時間

着目方位	$\chi/Q$ 、 $D/Q$	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	$D/Q$ (Gy/Bq)
	実効放出継続時間	1 時間	1 時間
	放出高さ	地上放出	
NNE		0.0	0.0
NE		$9.8 \times 10^{-5}$	$9.0 \times 10^{-19}$
ENE		$1.9 \times 10^{-5}$	$2.6 \times 10^{-19}$
E		$4.1 \times 10^{-5}$	$3.7 \times 10^{-19}$
ESE		$5.2 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-19}$
SE		$1.0 \times 10^{-4}$	$7.8 \times 10^{-19}$
SSE		0.0	0.0
S		$4.4 \times 10^{-5}$	$4.5 \times 10^{-19}$
SSW		$4.1 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-19}$

第2.3.7表 事故時の線量評価に用いる  $\chi/Q$ 、 $D/Q$ 及び実効放出継続時間

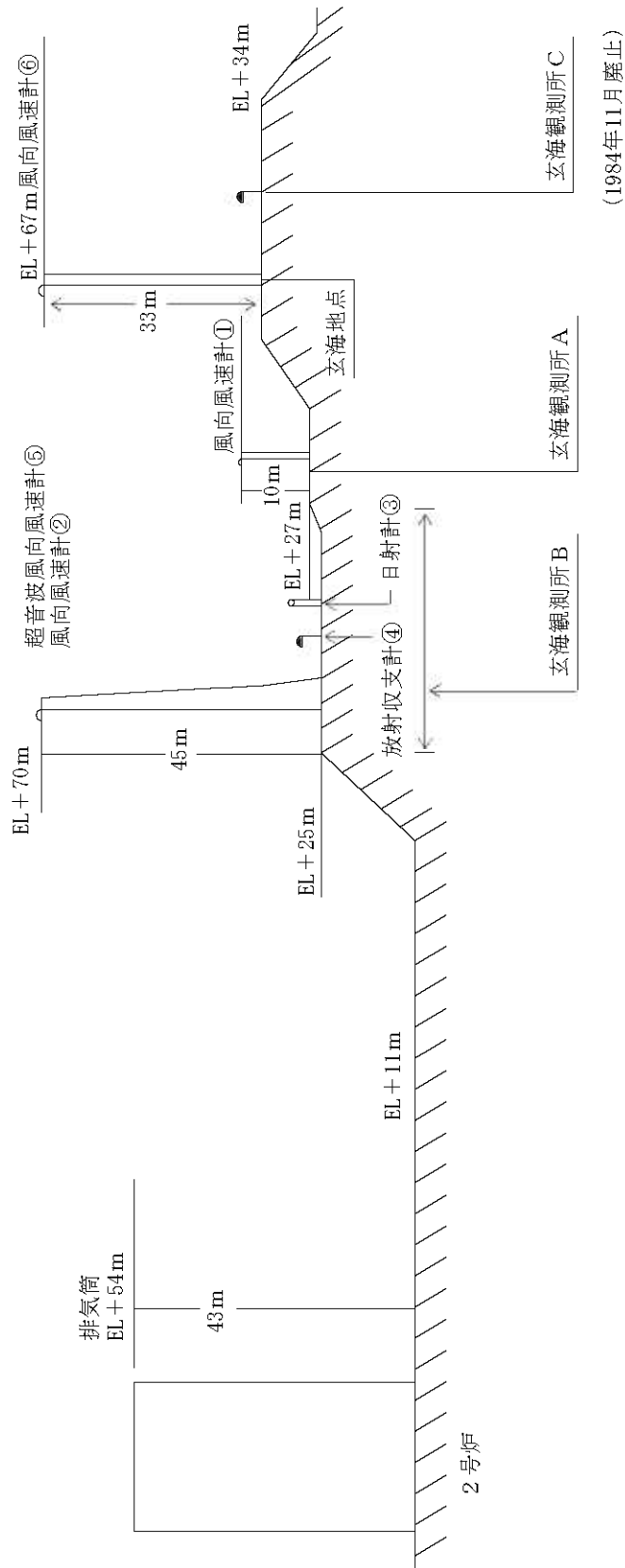
実効放出継続時間 (h)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> ) 又は $D/Q$ (Gy/Bq)		着目方位
1	$\chi/Q$	$9.8 \times 10^{-5}$	NE
1	$D/Q$	$9.0 \times 10^{-19}$	

(注)  $D/Q$ は $\gamma$ 線エネルギーを0.5MeVとして計算したものの。



第 2.1.1 図 気象観測設備配置図 (その 1)

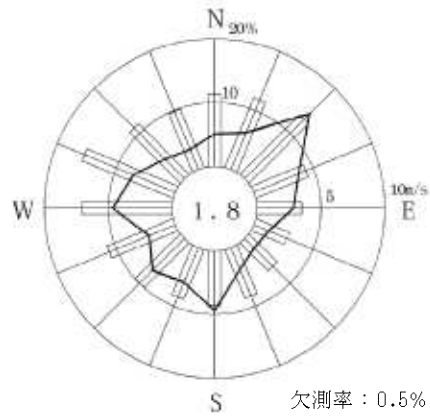
観測鉄塔



(1984年11月廃止)

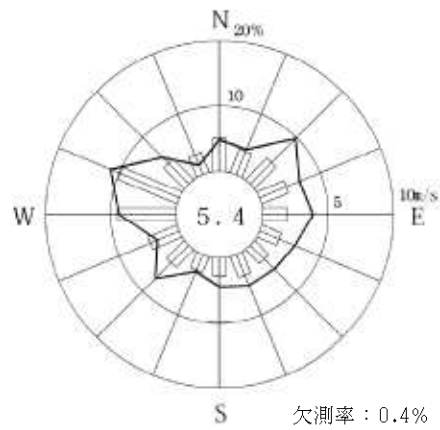
第 2.1.2 図 気象観測設備配置図 (その 2)

玄海観測所 B



小円内の数字は静穏  
(0.5m/s)未満の  
出現率(%)

玄海観測所 A

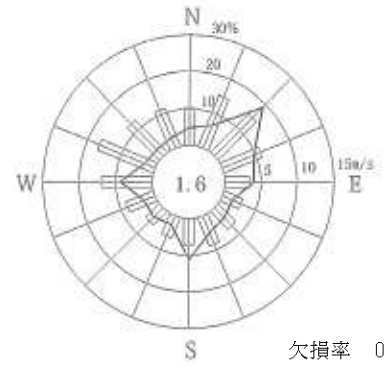
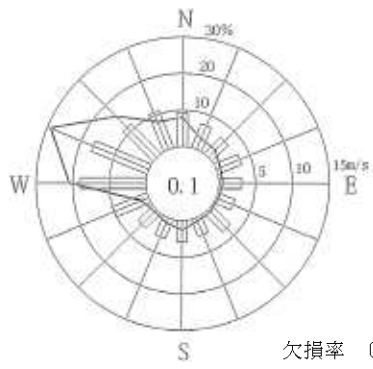


—— 風向出現頻度(%)  
□ 平均風速(m/s)

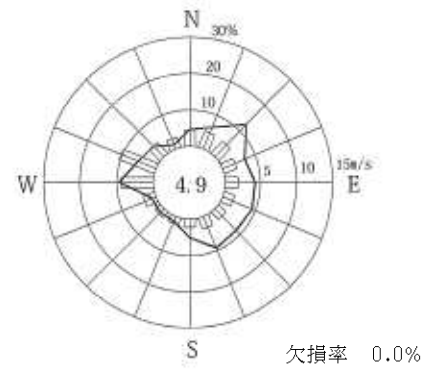
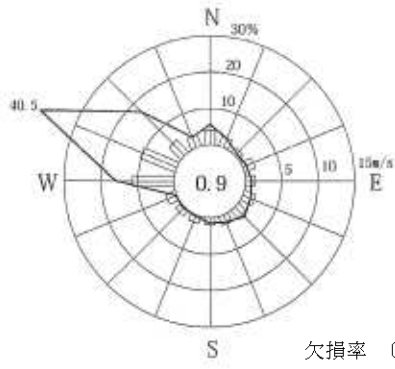
統計期間 1年  
(2011年1月～2011年12月)

第 2.2.1 図 全年の風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A



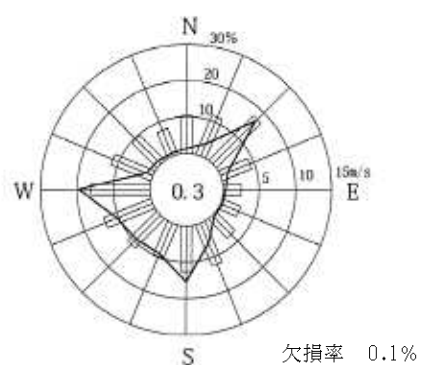
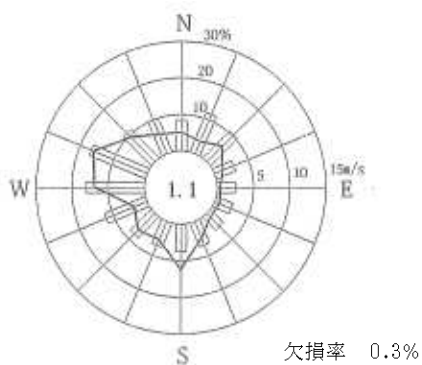
2011年1月

小円内の数字は静穏  
(0.5m/s未満)の出現率(%)

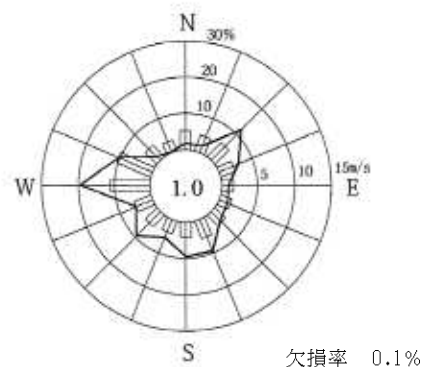
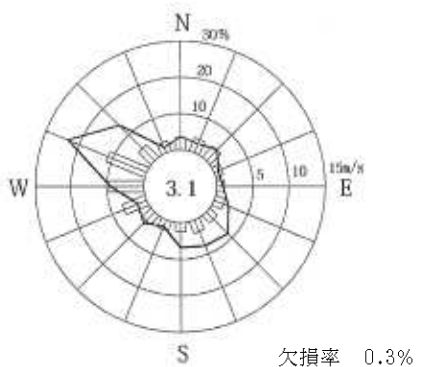
2月

第 2.2.2 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A

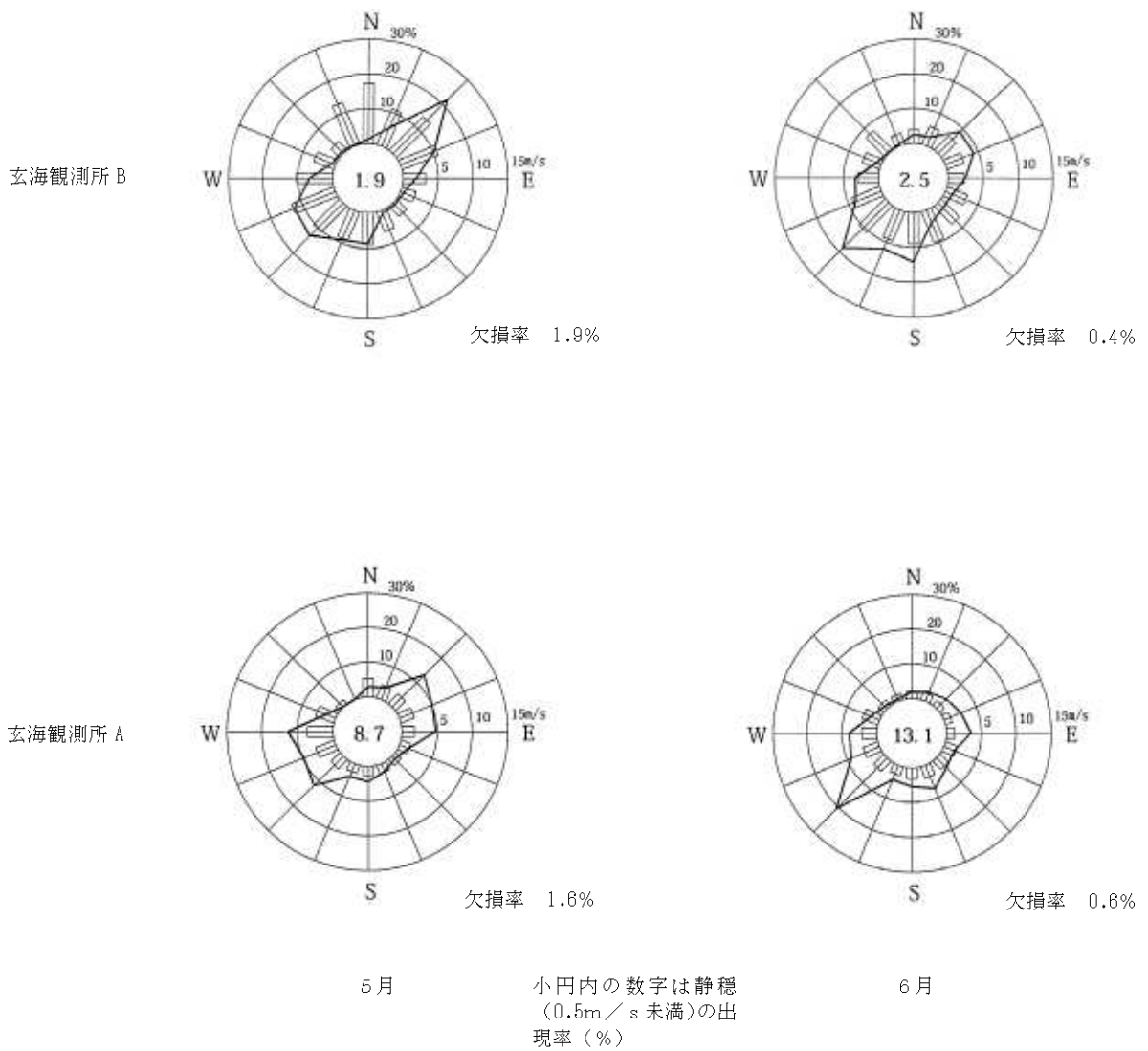


3月

小円内の数字は静穏  
(0.5m/s未満)の出現率(%)

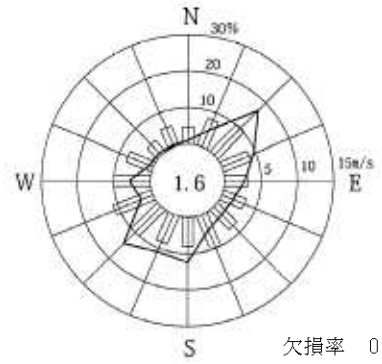
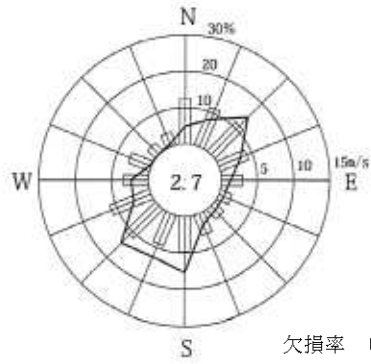
4月

第 2.2.3 図 月別風配図

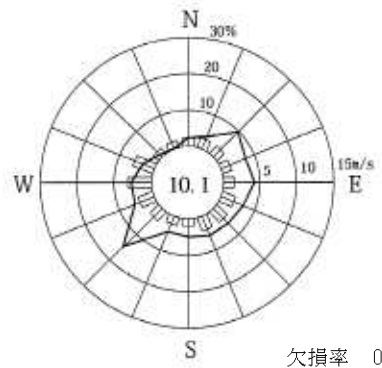
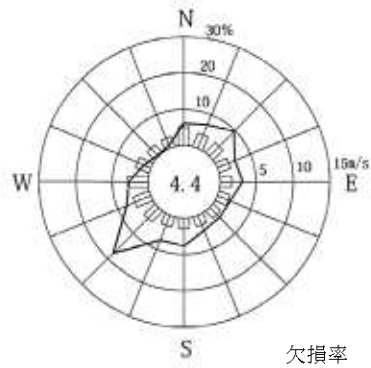


第 2.2.4 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A



7月

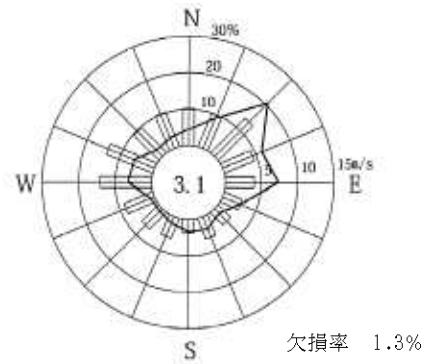
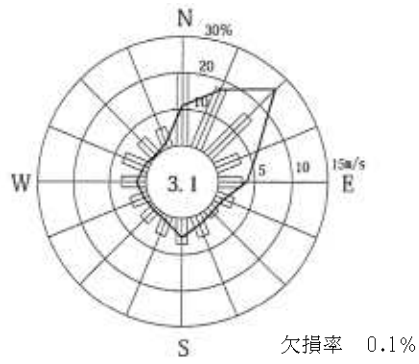
小円内の数字は静穏  
(0.5m/s未満)の  
出現率(%)

8月

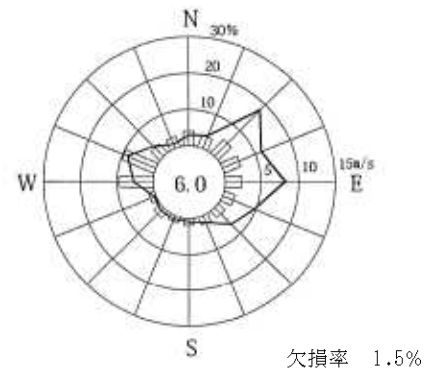
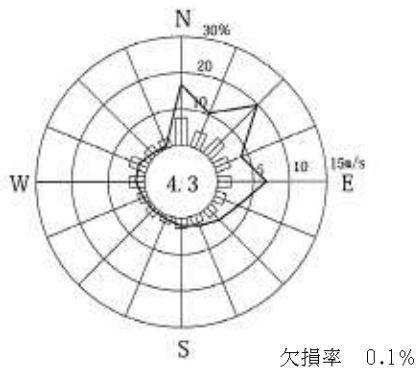
第 2.2.5 図 月別風配図



玄海観測所 B



玄海観測所 A



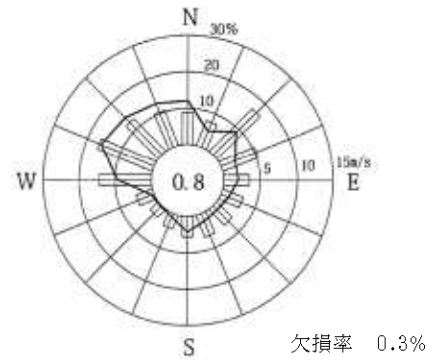
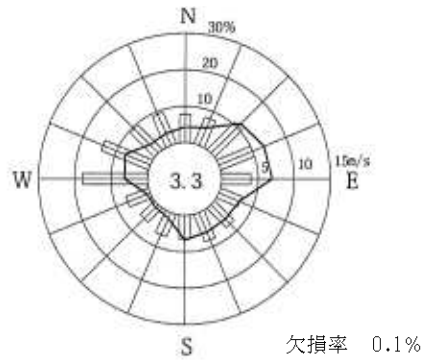
9月

小円内の数字は静穏  
(0.5m/s未満)の  
出現率(%)

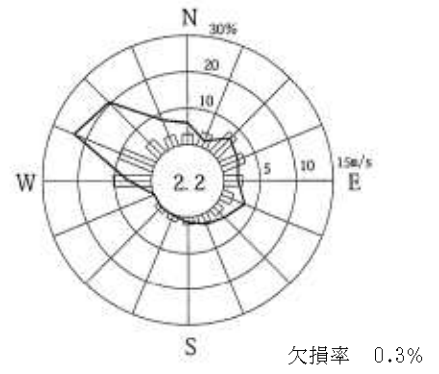
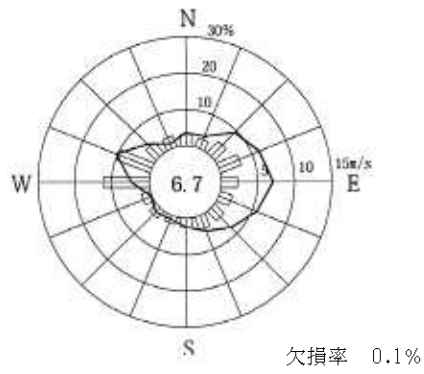
10月

第 2.2.6 図 月別風配図

玄海観測所 B



玄海観測所 A

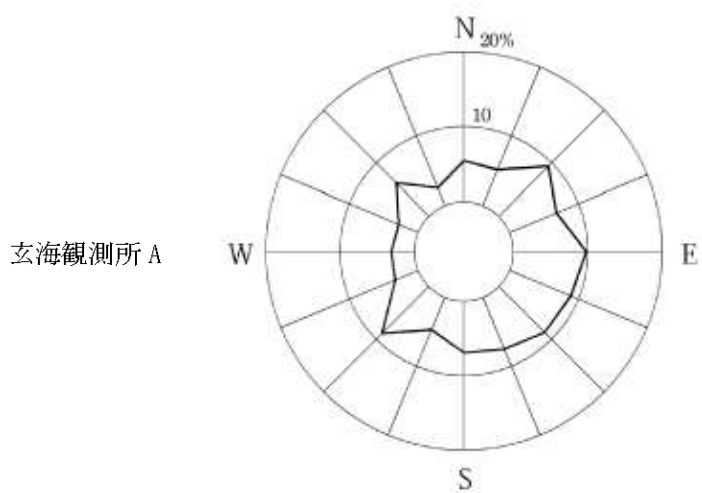
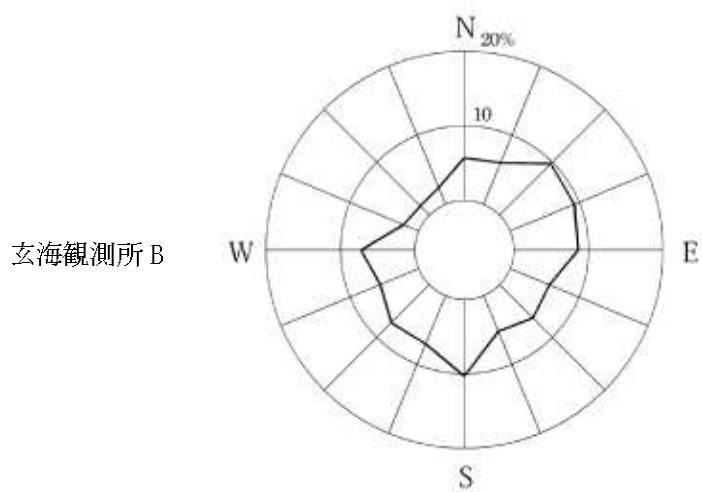


11月

小円内の数字は静穏  
(0.5m/s未満)の  
出現率(%)

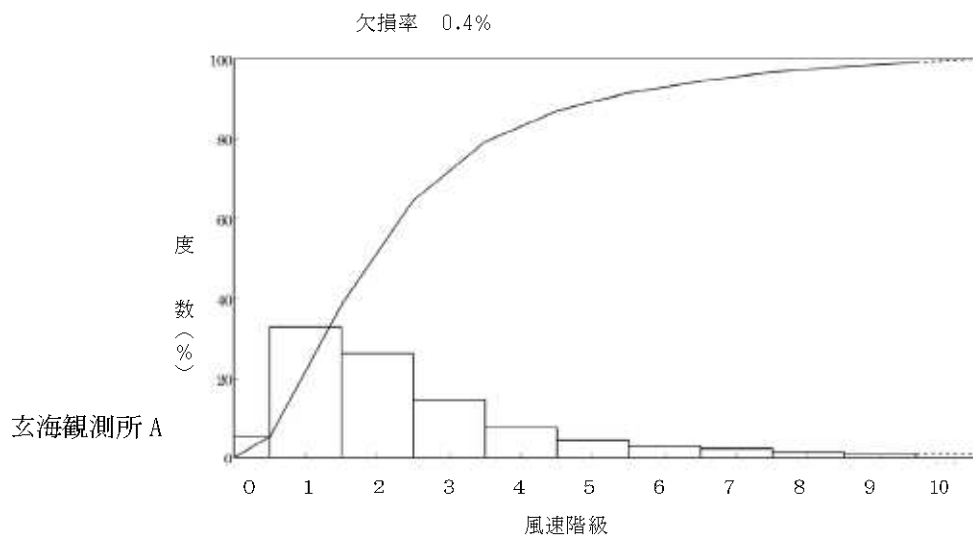
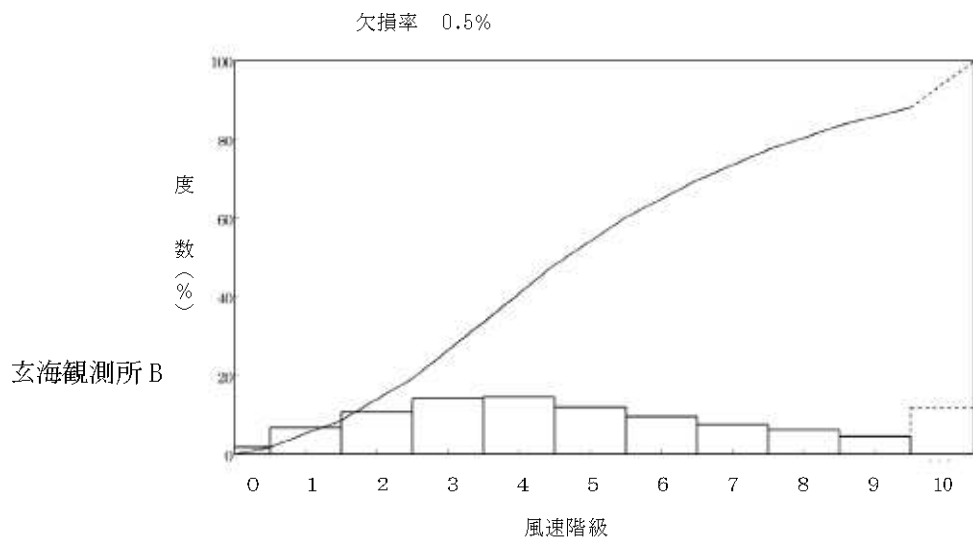
12月

第 2.2.7 図 月別風配図



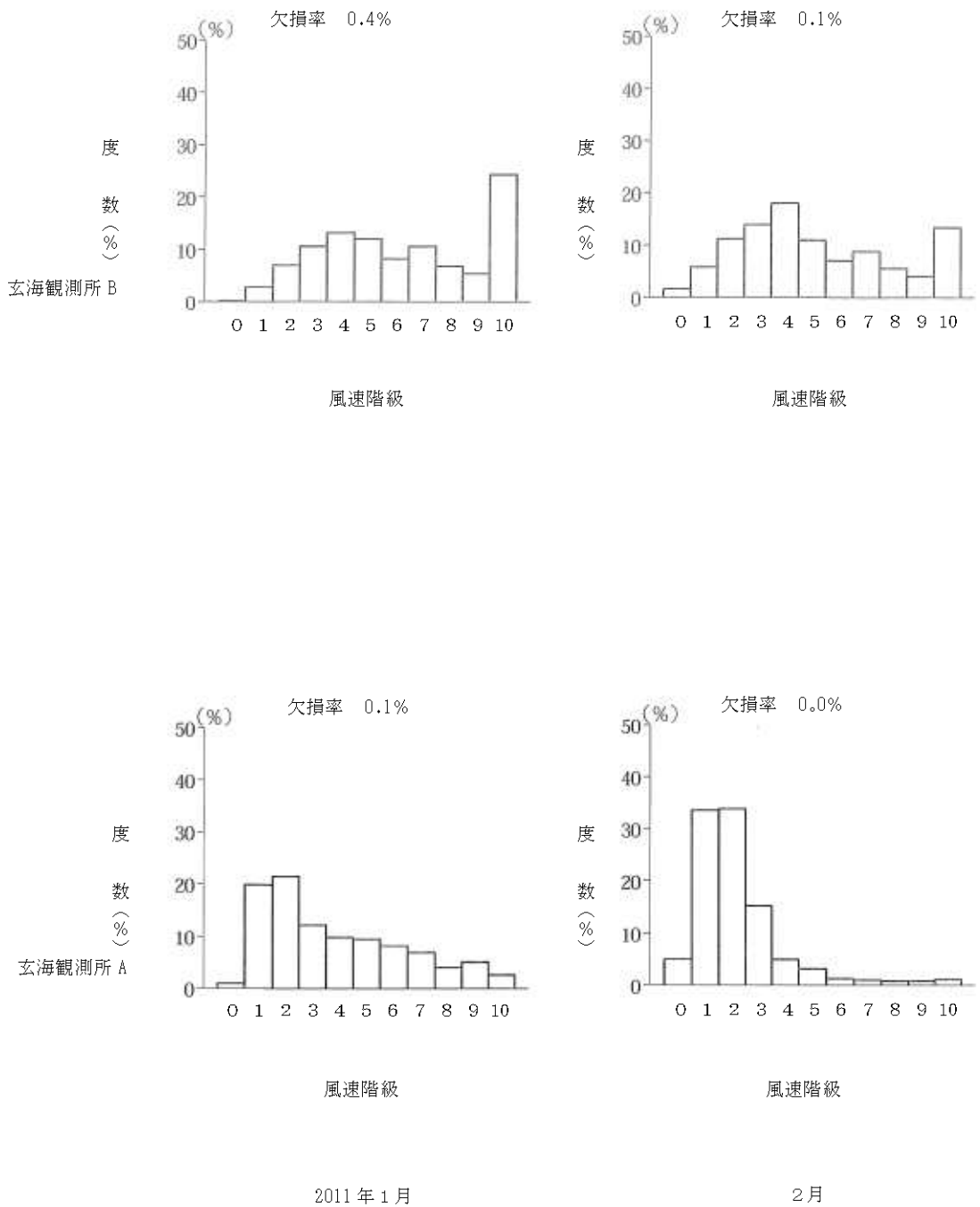
統計期間 2011年1月～2011年12月

第 2.2.8 図 低風速時 (0.5～2.0m/s) の風配図 (全年)

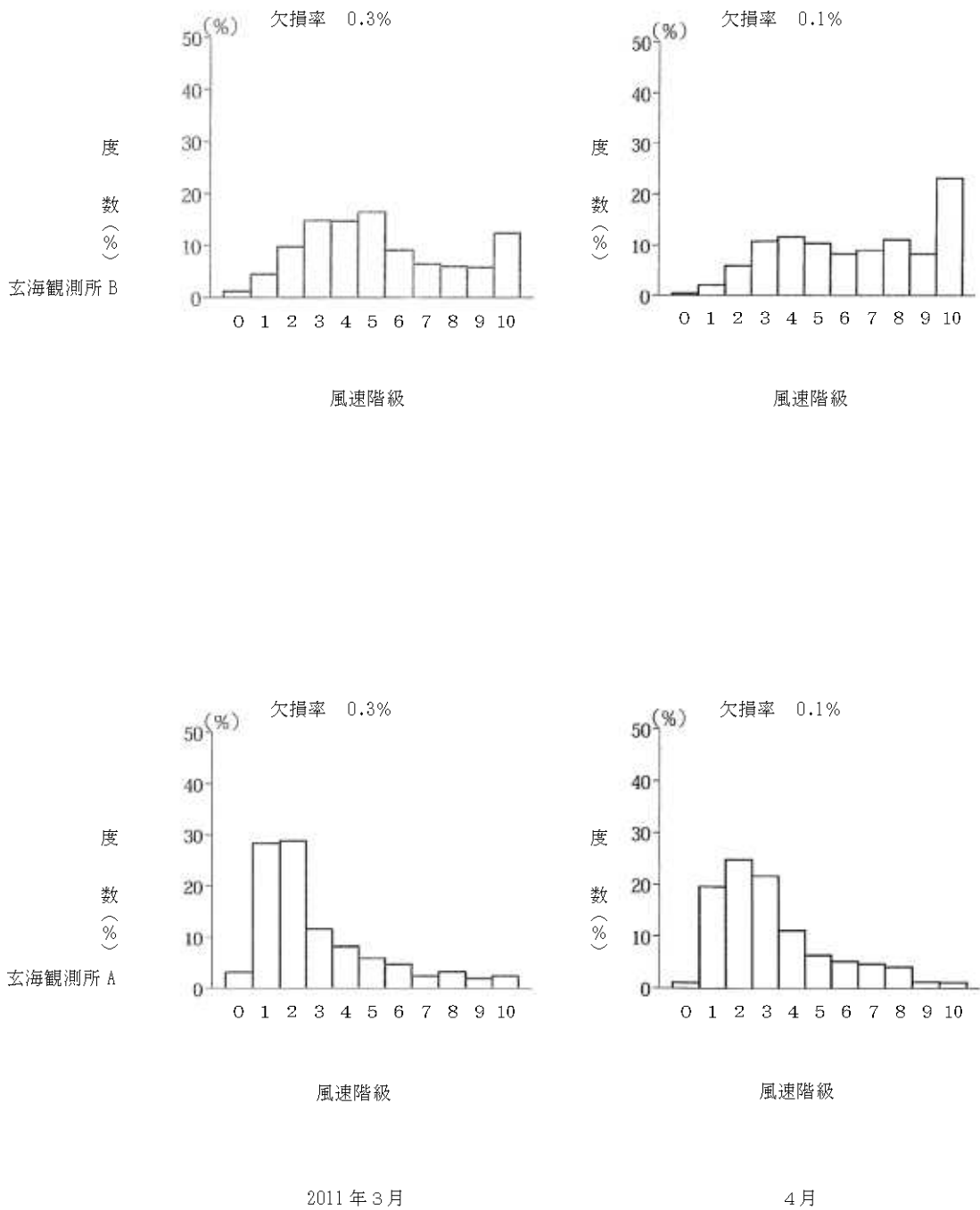


統計期間 1年  
(2011年1月～2011年12月)

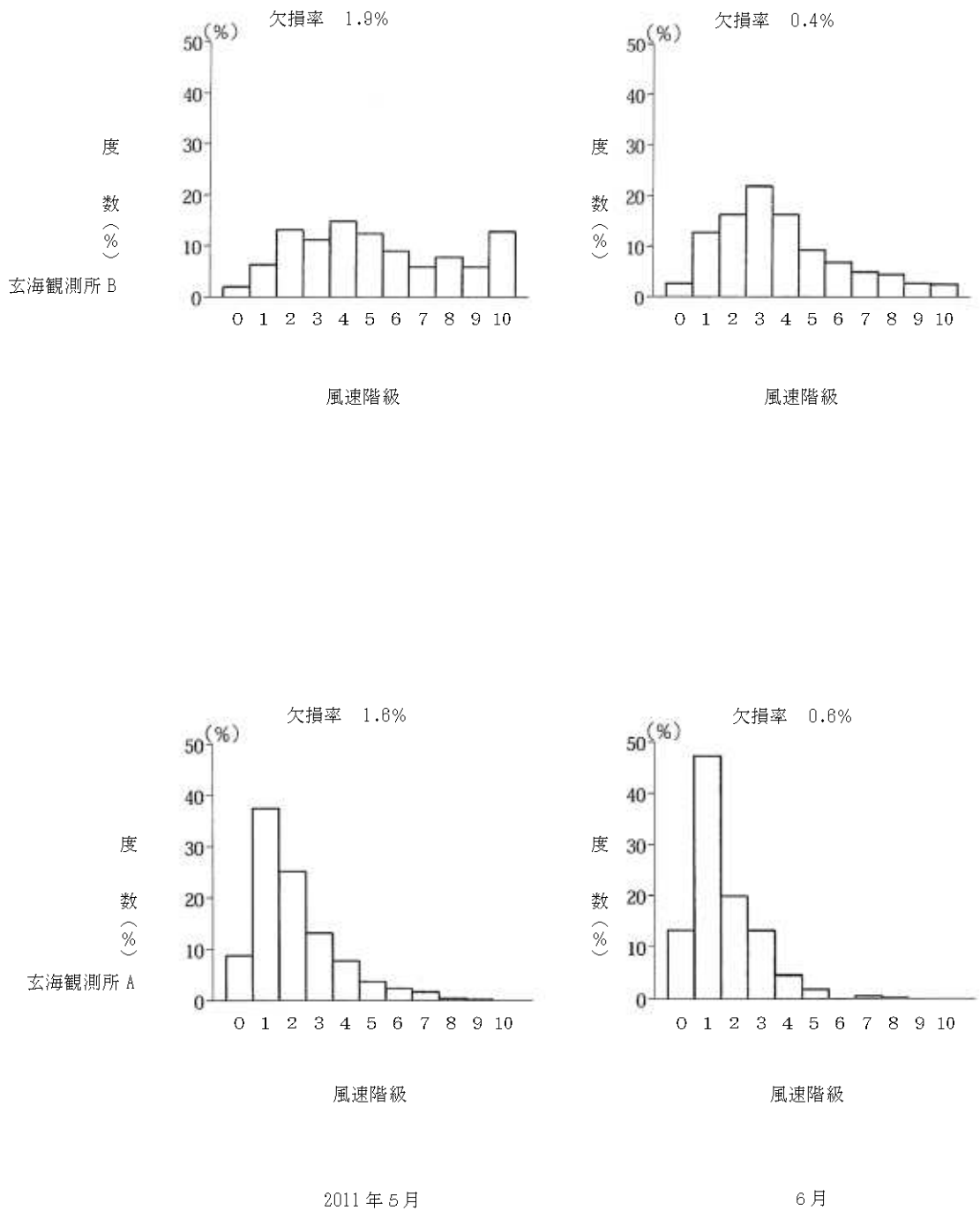
第 2.2.9 図 風速階級別出現度数分布及び累積度数分布 (全年)



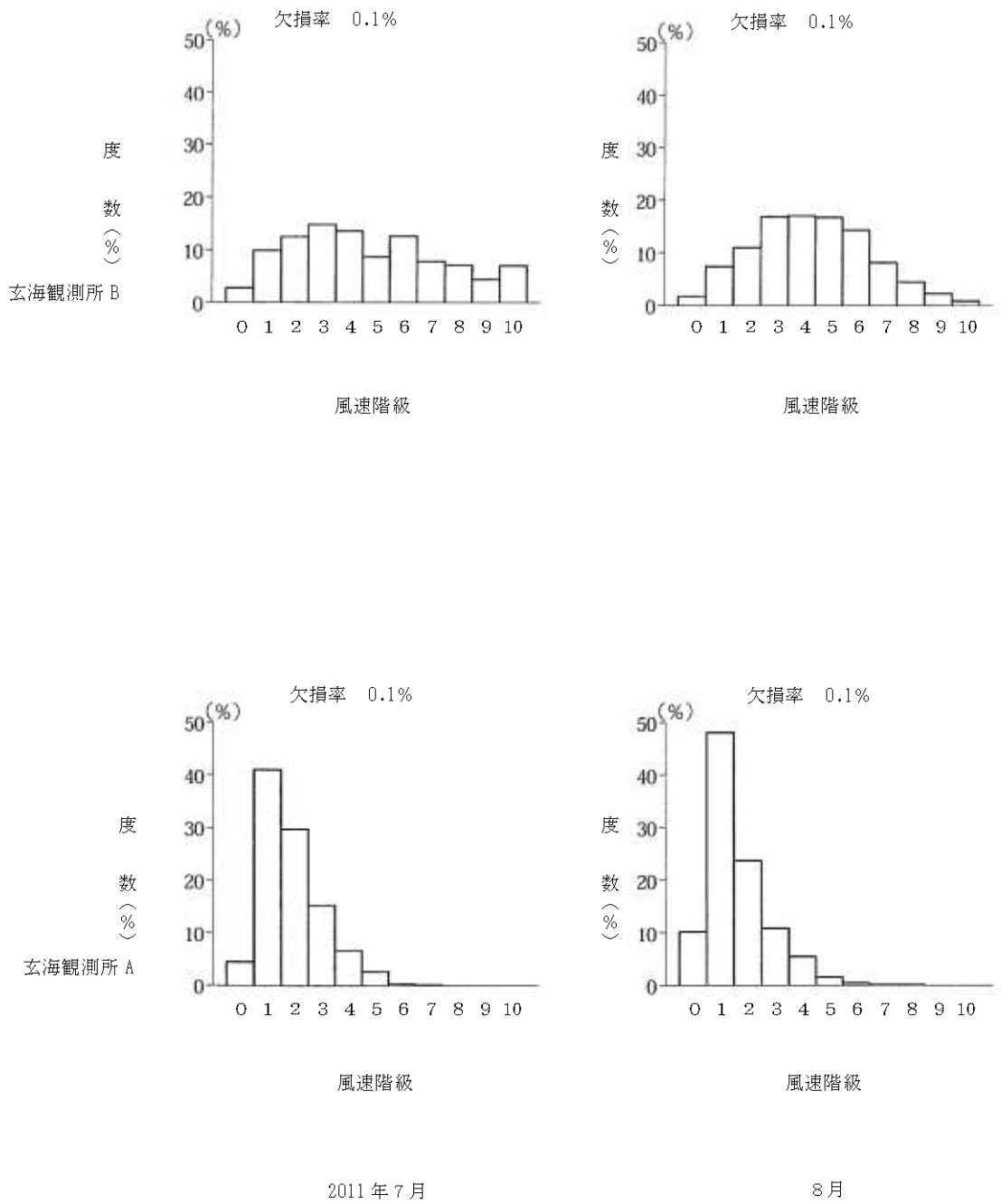
第 2.2.10 図 月別の風速階級別出現度数分布



第 2.2.11 図 月別の風速階級別出現度数分布

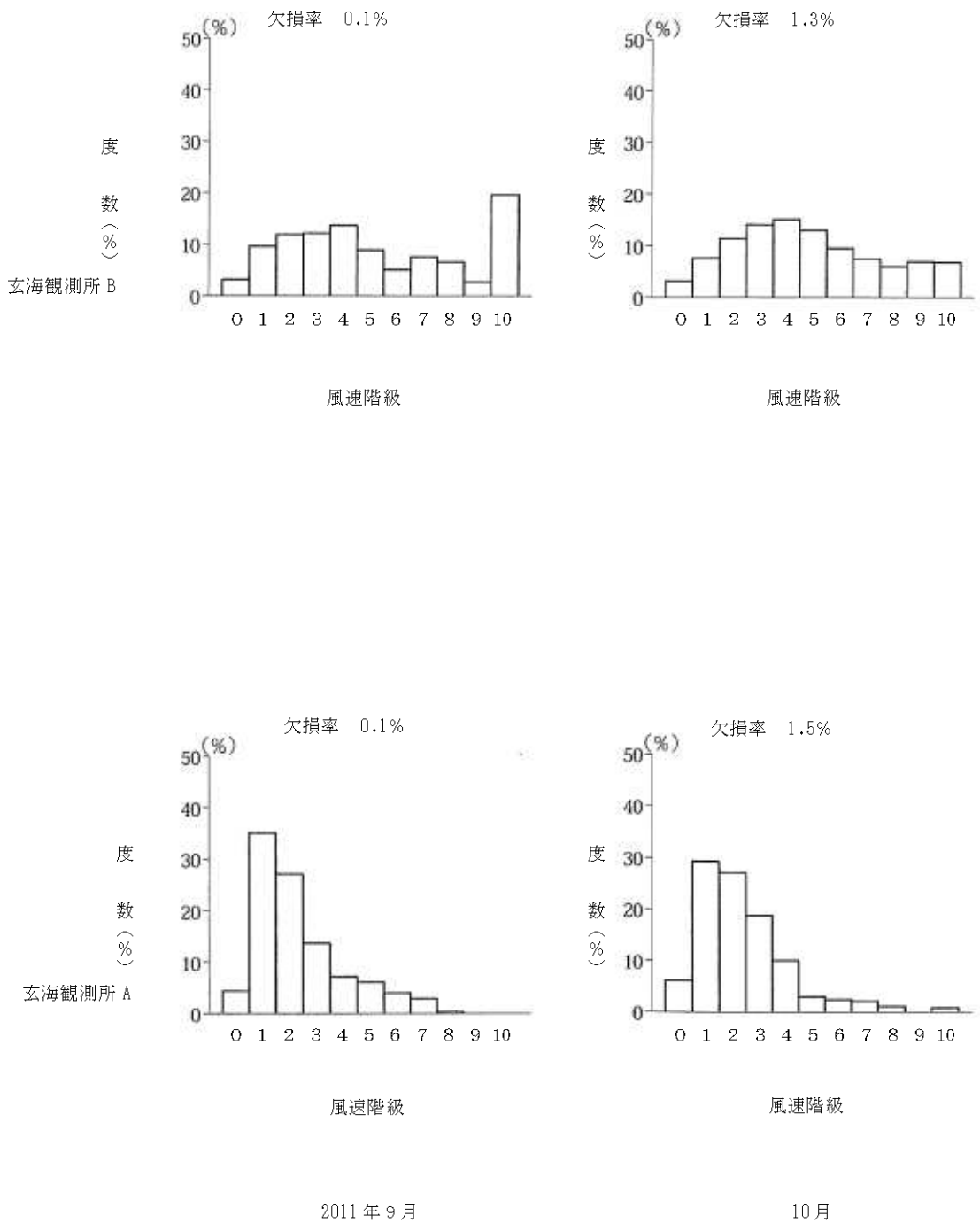


第 2.2.12 図 月別の風速階級別出現度数分布

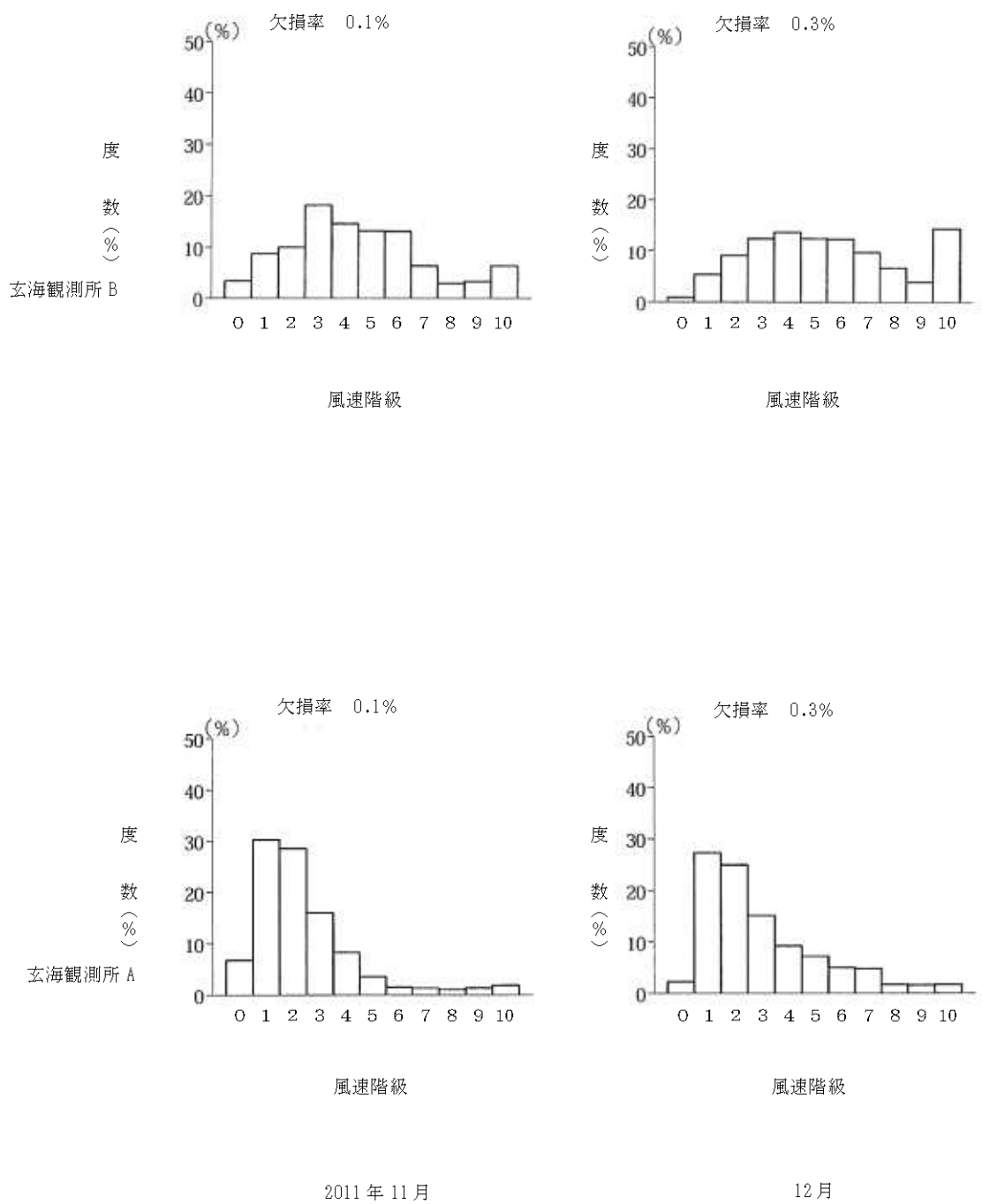


第 2. 2. 13 図 月別の風速階級別出現度数分布

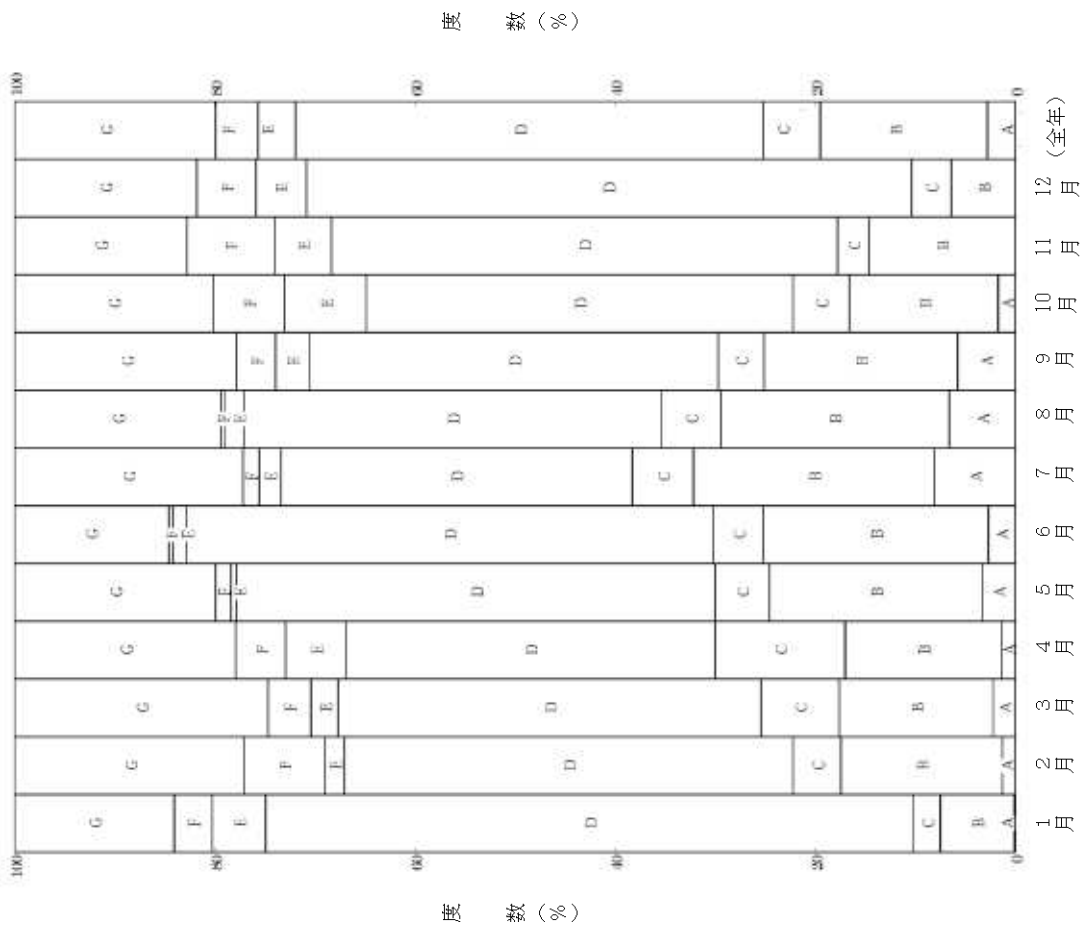




第 2. 2. 14 図 月別の風速階級別出現度数分布

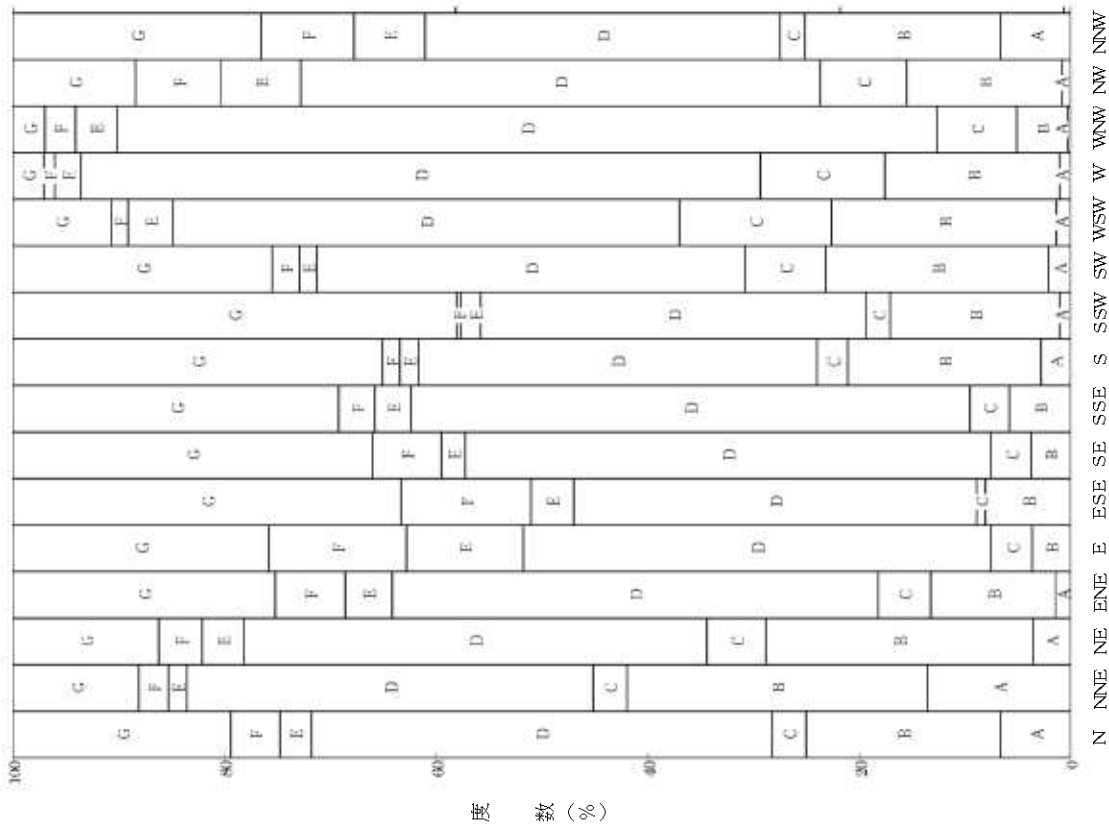


第 2.2.15 図 月別の風速階級別出現度数分布



注) 統計方法：大気安定度は、玄海観測所Aの風速によって求め、A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、統計処理を行った。

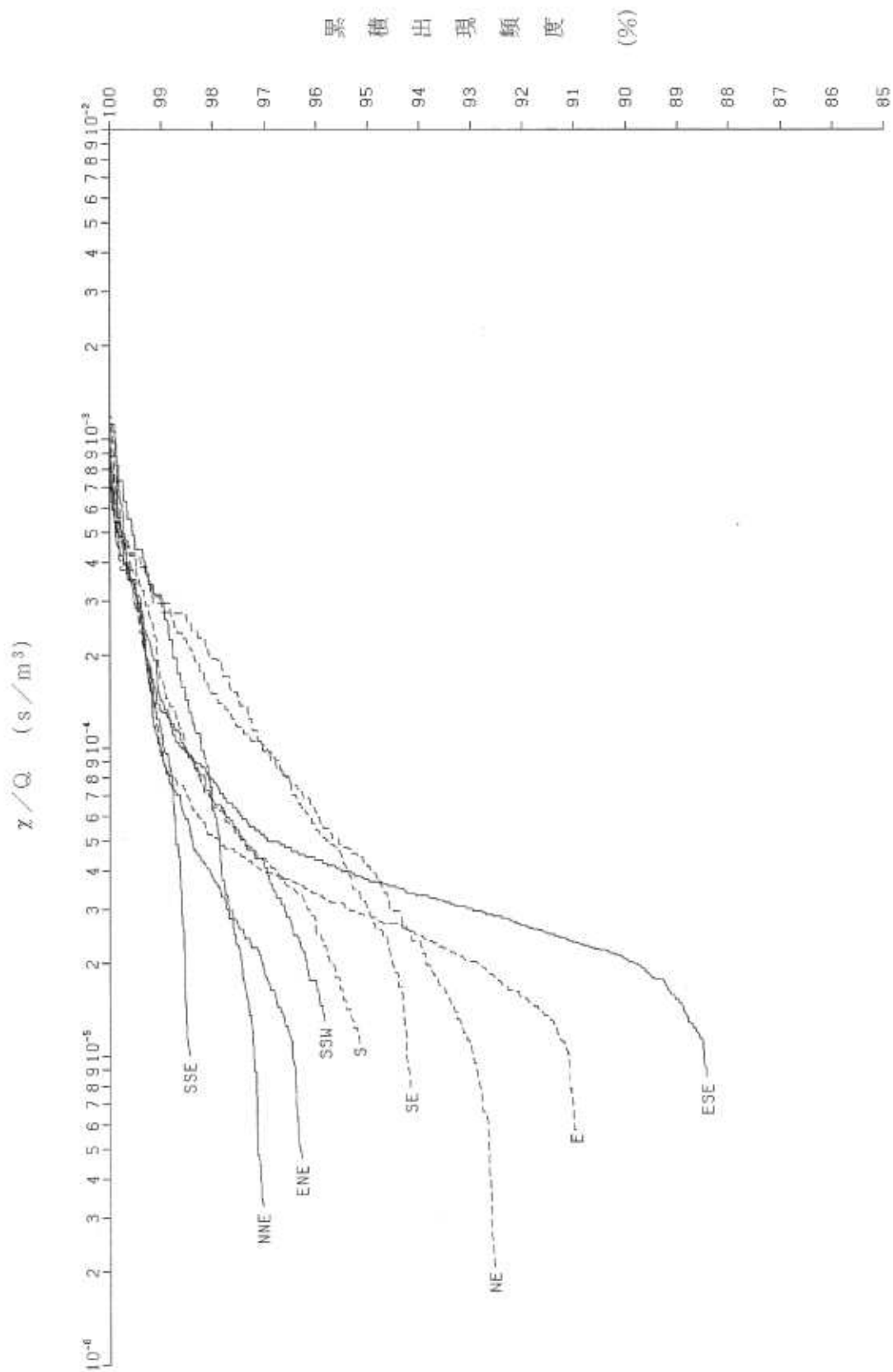
第2.2.16図 全年及び月別の大気安定度出現度数



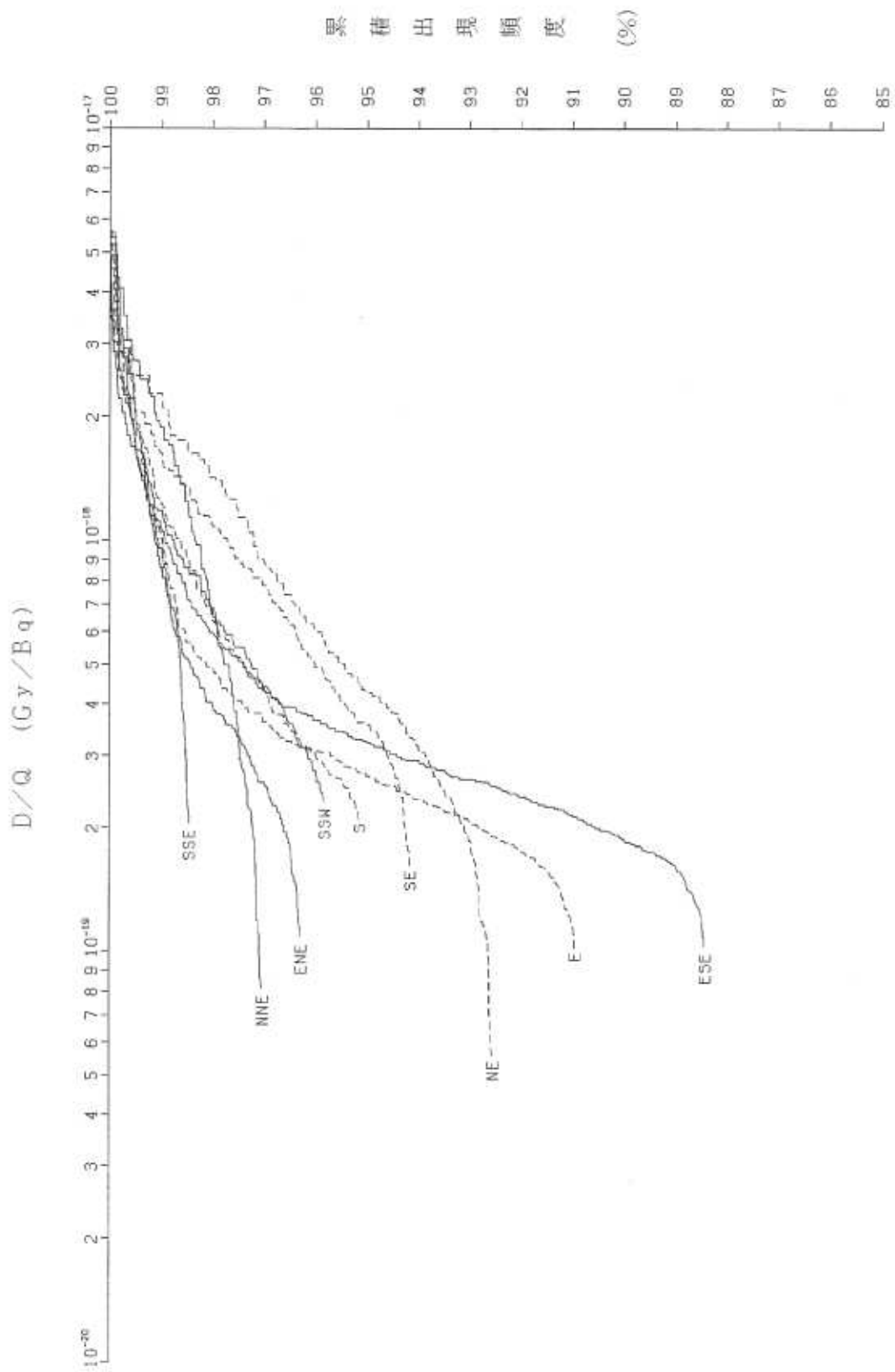
欠測率：1.1%  
 統計期間 1年  
 (2011年1月～2011年12月)

注) 統計方法：大気安定度は、玄海観測所Aの風速によって求め、A-B、B-C及びC-D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、統計処理を行った。  
 0.5m/s未満の大気安定度出現回数は玄海観測所Bにおける0.5m/s～2.0m/sの風向出現率にしたがって各方位に配分した

第2.2.17図 風向別の大気安定度出現度数



第 2.3.1 図 方位別相対濃度 ( $x/Q$ ) の累積出現頻度 (燃料集合体の落下)



第 2.3.2 図 方位別相対濃度 ( $D/Q$ ) の累積出現頻度 (燃料集合体の落下)

#### 4. 参考文献

- (1) 「玄海原子力発電所3#、4#増設に伴う放出ガス拡散の風洞実験」

依頼報告：281501

電力中央研究所、昭和56年6月

- (2) 「玄海原子力発電所3#、4#増設に伴う放出ガス拡散の風洞実験」—1#、2#排気筒からの事故時における放出ガスの拡散実験—

依頼報告：281538

電力中央研究所、昭和57年3月