

打ち込み確率を求め、これと同じ確率で限定近海を航行するために必要と考えられる船首高さを推定した。打ち込み確率はおよそ10の-2乗程度となった。推定値と近海規定の船首高さとの比を図8.4に黒丸で示す。

同様に沿海を航行するために必要と考えられる船首高さを近海規定の船首高さから推定した。近海規定の船首高さとの比で図8.5に黒丸で示す。いずれの場合も、船長が短くなるにしたがって比率が大きくなっており、船長の短い船舶ほど海象の違いが長期予測値に及ぼす影響が相対的に小さいと考えられる。

このように最小船首高さの比が船長によって異なる理由は、次のように考えられる。長期予測値には、船体運動が同調して大きくなる波周期成分の最大波高とその発現頻度の影響が大きいと言われている。一方、沿海及び限定近海区域の平均的な波長は47m~76mで、両海域の差は小さい。そして、船首相対水位変動の応答関数は、波長/船長比が1付近で非常にpeakyな形状をしている。従って、船長が短くなるにつれて同調周期付近の長期発生頻度が高くなるため、図8.4及び8.5に示す比率が大きくなったものと考えられる。一方、ある程度船長が長い場合には、同調周期付近の長期発現頻度がかなり低くなることから、上記比率がやや小さく、また船長による変化も小さいと考えられる。

(2) 甲板荷重による検討

船舶が近海規定で定められる船首高さを設けて近海を航行した際の甲板荷重の発現確率を求め、これと同じ確率で限定近海を航行する場合に必要な船首高さを推定した。なお、予測計算を行う際の出会い方位は、ここでは正面向波のみを考えた。

ここで、甲板荷重の閾値として設計水圧²⁾、IACSルールで規定されるバルクキャリアのハッチカバー強度(S21, 1997)、NK鋼船規則CS編第17条で規定される甲板荷重の3つを用いた。これら3つの指標で定められている甲板荷重はほとんど大差ないことや推定した発生確率がNK鋼船規則CS編で想定している発生確率¹⁾と整合性がとれていることを事前に確認している。推定した限定近海船の船首高さと近海規定で定められる最小船首高さとの比を図8.6に示す。横軸は船長を表す。こちらも打ち込み頻度の結果と同様に、船長が短くなるにしたがって比率が大きくなっていることがわかる。

(3) 限定近海船の船首高さの設定

これまでの結果から、打ち込み確率及び甲板荷重の双方の安全性を満足するためには、打ち込み確率をもとにして設定するのが妥当と考えられる。これ

までの結果から、船長100m以上の船舶については船長100mでの係数0.78で一定とし、それより短い船舶については $-0.0022 \times L_{pp} + 1.0$ とする。これを修正係数として近海規則で定められる最小船首高さに乗ずることで限定近海船の最小船首高さが設定可能であると考えられる。

図8.7に沿海での船首高さの推定値と限定近海での船首高さの推定値の比を示す。沿海と限定近海の比率は船長にかかわらずほぼ一定となっており、この平均値は0.945となる。このことから沿海船の船首高さは限定近海船の船首高さに沿海用の修正係数として0.945を乗ずることで設定可能と考えられる。これにより、限定近海船及び沿海船の船首高さの推定したものを図8.4及び図8.5にそれぞれ実線で示す。また、この設定法で定められる限定近海船及び沿海船の最小船首高さの一例(Cb=0.68)を図8.8に示す。

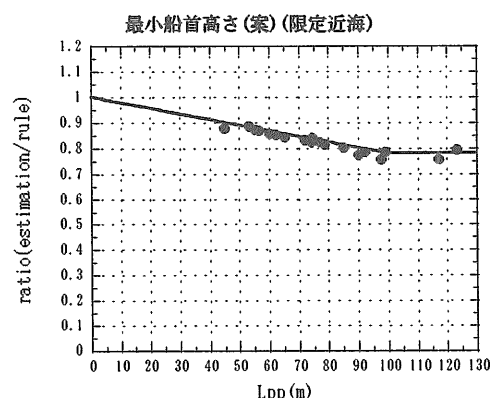


図8.4 近海規定をもとに推定した限定近海船の最小船首高さ

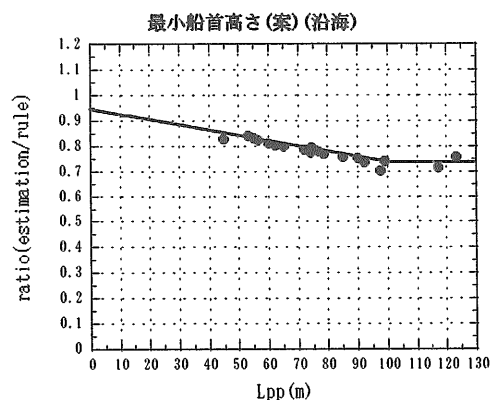


図8.5 近海規定をもとに推定した沿海船の最小船首高さ

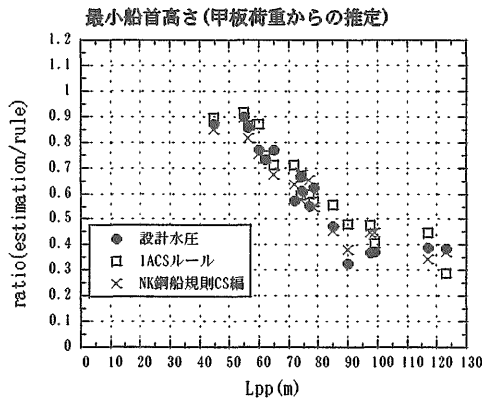


図 8.6 近海規定をもとに甲板荷重の観点から推定した限定近海船の最小船首高さ

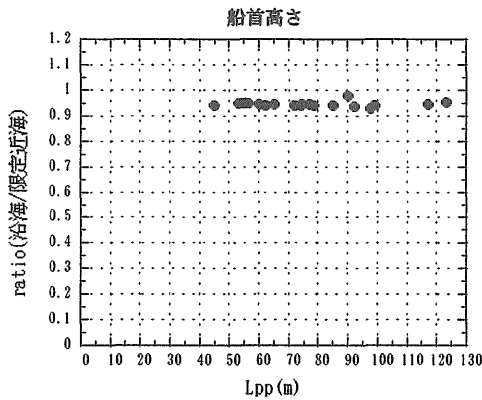


図 8.7 限定近海で必要となる船首高さおよび沿海で必要となる船首高さの相関

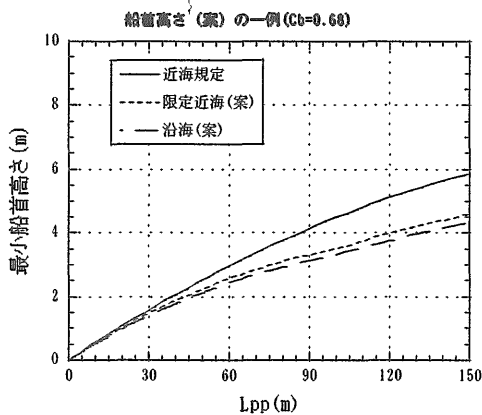


図 8.8 基準案より定められる限定近海船及び沿海船の最小船首高さ

8.4 限定近海船に対する乾舷指定条件

今回提案を行った限定近海船の乾舷に沿海における敷居高さ 450mm を加えた場合の限定近海における船体中央部打ち込み確率と沿海船が 450mm の甲板上出入り口の敷居高さを航行した場合の船体中央部打ち込み確率との比較を行ったので表 8.2 に示す。両者の打ち込み確率にほとんど違いがないことがわかる。これは、すでに限定近海船の基本乾舷により、限定近海においても沿海船と等価の安全性を担保しているためと考えられる。これらの結果及び海象の類似性を勘案し、限定近海船の乾舷を指定するための要件については現行の沿海の要件を適用することが一案として考えられる。

表 8.2 敷居高さについて打ち込み確率の観点からの比較

船長 Lpp(m)	沿海規定による沿海の乾舷+450mmで沿海を航行した場合の打ち込み確率(log10)	基準案による限定近海の乾舷+450mmで限定近海を航行した場合の打ち込み確率(log10)
72	-0.957	-0.943
74	-0.977	-0.961
85	-1.047	-1.03
65	-0.944	-0.929
44.7	-0.907	-0.891
62	-0.908	-0.891
123	-1.838	-1.85
117	-1.724	-1.726
99	-1.488	-1.481
90	-1.168	-1.17

8.5 まとめ

現在運航されている沿海船を用いて、海水打ち込み関連の諸量（打ちこみ頻度並びに打ち込み水による甲板上水位及び荷重）について長期予測を行い、海域の違いがこれらに及ぼす影響について検討を行った。さらにその結果を用いて、限定近海船の乾舷規定及び沿海船の最小船首高さならびに乾舷の指定条件について検討を行ったところ以下のことが基準案として考えられる。

- (1) 限定近海船の基本乾舷は、満載喫水線規則第 70 条（別添 3）で規定される沿海の基本乾舷に修正係数として 1.06 を乗じた値とする。
- (2) 限定近海船の乾舷にかかる諸修正は、現行の沿海規定（満載喫水線規則第 71 条～第 74 条）を用いることとする。
- (3) 限定近海船の乾舷の指定条件である昇降口室の出入り口の敷居高さ等については

- 沿海の要件を用いることとする。
- (4) 限定近海船の最小船首高さは、満載喫水線規則第58条(別添3)で規定される近海船の最小船首高さに以下に示す限定近海の修正係数を乗じた値とする。

修正係数：

Lpp が 100m 未満の船舶

$$1.0 - 0.0022 \times Lpp \quad (Lpp \text{ は垂線間長})$$

Lpp が 100m 以上の船舶

$$0.78$$

- (5) 沿海船の最小船首高さを設定する場合は、上記により定めた限定近海船の最小船首高さに沿海用の修正係数として 0.945 を乗じた値とする。

9. 結 言

耐航性理論を用いた合理的な乾舷設定法について検討を行い、そのために必要なツールの開発及び入力データの整備を行った。さらに、これらをもとに限定近海を航行する船舶の乾舷の設定を行った。その結果、以下の知見が得られた。

- (1) 満載喫水線基準が船の安全性確保に対して果たす主要な機能は海水打ち込みの制限である。これは、復原性や暴露甲板上の構造設備の強度等に関する基準の前提条件としての役割も持っている。
- (2) 船体中央部の乾舷を検討する場合は主に予備浮力の観点から打ち込み頻度により設定するのが適当であると考えられる。
- (3) 船首部は、予備浮力だけでなく甲板荷重の観点から評価することが必要である。そのためには甲板荷重を定量的に推定する手法の開発が必要となる。
- (4) 打ち込みに関する諸量(打ち込み頻度及び甲板荷重)の長期予測計算により基本及び基準乾舷が担保する安全性を推定する。そして、これと同等の安全性で限定近海を航行するために必要となる乾舷値を設定する。船首部は甲板荷重及び打ち込み頻度の観点から検討し、船体中央部は予備浮力の観点から打ち込み頻度で検討する。
- (5) 局所波浪データを用いて波高波周期頻度分布表を作成し、日本周辺の波浪の特性について調べるとともに、等波高線図、等波周期線図、等風速線図を作成して日本周辺の海象と航行区域の関係について調べた。その結果、限定近海区域での海象の特性は近海及び遠洋よりもかなり沿

海に近い事等がわかった。

- (6) 内航タンカー及び内航貨物船模型を用いて波浪中実験を行い、船体運動、船首相対水位、甲板荷重及び甲板水圧の計測を行った。その結果、内航タンカーのように船体中央部に水が乗り上げる船型についてもStrip法により船体運動等の推定が行えることがわかった。また、船首高さの違いは甲板冠水に直接影響を及ぼすため、甲板荷重等に及ぼす影響は比較的大きいが、フレア形状の違いが船体運動や甲板荷重等に及ぼす影響は、形状を極端に変化させない限り、余り大きくない。
- (7) 実験結果をもとに、洪水流モデルを用いて甲板上水位分布を推定し、甲板上水位の運動量変化を考慮して甲板荷重の推定する手法の開発を行った。これによりStrip法などで計算した船首相対水位、船首上下速度及び縦揺れの時系列を用いて、甲板水位や甲板荷重を精度良く推定することができる事がわかった。
- (8) 甲板荷重の超過確率を求めて、長期予測計算手法の開発を行った。その結果、本手法推定される発生確率は甲板荷重に関する既存の指標と整合性がとれていることがわかった。
- (9) 今回開発した評価法を用いて、現行規則から限定近海船の乾舷の設定が可能であることがわかった。

本研究により、船体運動と海水打ち込みの相関が強い事が確認できた。海水打ち込み頻度や甲板荷重をさらに精度よく推定するためには、大波高中での船体運動及び船首相対水位の推定精度向上が必要になると考えられる。これらについては、実用的観点から今後さらに検討を行う必要があると考えられる。

また、甲板荷重や甲板水圧を直接計測された例は少なく、推定精度向上のためには、一層の実験データの蓄積が必要になると考えられる。

最後に、本研究の一部は日本財団の助成事業である「内航船の満載喫水線に関する調査研究」(第45基準部会、部会長：藤野正隆東京大学教授)において(社)日本造船研究協会との共同研究の一部として行われた。本研究にご指導、ご助力を賜った第45基準研究部会関係各位に深く謝意を表します。

本指定研究を立ち上げるにあたり有益なご討論を頂いた足達宏之船舶技術研究所長(当時運動性能部部長)、甲板荷重の推定法の開発にあたり有益なご討論を頂いた高木健大阪大学助教授に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 渡辺巖、田口晴邦、芳村康男:安全性に関する国際規則と船体運動研究、運動性能研究委員会第13回シンポジウム、日本造船学会、1997
- 2) 田口晴邦、小川剛孝、足達宏之、石田茂資:内航船の満載喫水線基準の見直しに関する研究について、第68回船舶技術研究所研究発表会講演集、1996
- 3) 田口晴邦、小川剛孝、石田茂資:合理的な乾舷設定法に関する研究(第1報)乾舷の評価手法の検討、第70回船舶技術研究所研究発表会講演集、1997
- 4) 田口晴邦、小川剛孝、石田茂資:合理的な乾舷設定法に関する研究(第2報)内航船の乾舷の評価、第72回船舶技術研究所研究発表会講演集、1998
- 5) 小川剛孝、田口晴邦、石田茂資:合理的な乾舷設定法に関する研究(第3報)限定近海船の乾舷規則案について、第74回船舶技術研究所研究発表会講演集、2000
- 6) 小川剛孝、田口晴邦、石田茂資:海水打ち込みによる甲板水量及び甲板荷重に関する実験的研究、日本造船学会論文集第182号、1997
- 7) 小川剛孝、田口晴邦、石田茂資:青波による甲板荷重及び甲板水量の予測法に関する研究、日本造船学会論文集第185号、1999
- 8) 小川剛孝、石田茂資、田口晴邦:甲板水が甲板上構造物に及ぼす水平荷重の推定法に関する研究、日本造船学会論文集第187号、2000
- 9) 渡辺巖、富田宏、谷澤克治:北太平洋の波と風(1974-1988)、船舶技術研究所報告、別冊No.14、1992
- 10) Lloyd, A. R. J. M., Salsich, J. O. and Zseleczy, J. J.: The Effect of Bow shape on Deck Wetness in Head Seas, Transaction
- 11) 高木健、内藤林:海水打ち込みと船首形状の影響について、関西造船協会誌220号、1993
- 12) 竹沢誠二、小林顕太郎、萩野 功、沢田和男:大波高不規則正面向波中における Deck Wetness および甲板衝撃水圧について、日本造船学会論文集、第141号、1976
- 13) 田崎 亮:船舶の波浪中における甲板上への海水打ち込みについて、運輸技術研究所報告、第11巻、第8号、1961
- 14) J. F. O' Dea and D. A. Walden : The effect of Bow Shape and Nonlinearities on Prediction of Large Amplitude Motions and Deck Wetness, Proc. 15th Symp. on Naval Hydrodynamics, 1984
- 15) 川上益男、田中一雅:肥大船の青波衝撃と過渡振動について、西部造船会会報、第50号、1975
- 16) Buchner, B.: On the impact on green water loading on ship and offshore unit design, PRADS' 95, 1995
- 17) 郷田国夫、宮本 武:二次元模型実験の大振幅動揺試験による変動水圧および甲板水圧の計測、西部造船会会報、第49号、1975
- 18) 郷田国夫、宮本 武:二次元模型実験による甲板水圧の研究、日本造船学会論文集、第140号、1976
- 19) 溝口純敏:デッキ打ち込み水の挙動について、日本造船学会論文集第163号、1988
- 20) Shoichiro Hayami : On the Propagation of Flood Waves, Bulletin of Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, No. 1, 1951
- 21) 岩佐義朗、金丸昭治編:水理学Ⅱ、26~54頁、朝倉書店、1993
- 22) 北川弘光、角川明:海水打ち込みに関する実験的研究(第1報)一斜波中の海水打ち込みについて一、日本造船学会論文集、第143号、1977
- 23) 「昭和53年鋼船規則及び検査要領の改正点の解説」:日本海事協会誌、No.165、1978
- 24) 渡辺恵弘、井上正祐:船の横揺抵抗所謂Nの計算方法について、西部造船会会報、第14号、1957
- 25) 福田淳一、永元隆一、小沼守、高橋実:波浪中の船体運動と船体表面に働らく変動水圧及び横強度に関する理論計算、日本造船学会論文集、第129号、1971
- 26) 省エネルギー内航船(499トン貨物船)設計のための技術指導書:社団法人日本中型造船工業会、1982
- 27) 造船設計便覧第4版:関西造船協会編、海文堂、1983

付録

表1-1 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E01]

1994-1998 ANNUAL

AREA 1

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.49 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.71 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	79	251	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	138	32	102	1008	4252	416	0	0	0	0	0	0	331
5.75	0	0	0	3655	6441	5006	23590	30026	0	0	0	0	0	0	0	68718
4.75	0	0	479	57744	20461	79320	122450	3301	0	0	0	0	0	0	0	283755
3.75	97	151	90582	162456	393543	649644	44532	4629	0	0	0	0	0	0	0	1345634
2.75	250	56510	901694	1381997	1727493	190857	30358	2520	0	0	0	0	0	0	0	4291679
1.75	230319	2401893	5324099	4480150	853551	266185	40780	4797	435	0	0	0	0	0	0	13602209
0.75	9494122	8206112	8086840	4100134	1181006	349790	61185	20978	4022	1291	0	0	0	0	376	31505856
0	6410179	1753456	2060238	983712	280051	85541	32445	9955	3853	1239	0	0	0	0	2279	11627948
TOTAL	16134967	12418122	16463932	11169286	4462578	1626446	356427	80709	8726	2530	0	0	0	0	2655	62727078

1994-1998 SPRING

AREA 1

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.35 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.43 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	138	32	80	117	1047	0	0	0	0	0	0	0	1414
5.75	0	0	0	1327	1051	1010	2338	1973	0	0	0	0	0	0	0	7699
4.75	0	0	2	3407	2904	9661	9162	56	0	0	0	0	0	0	0	25192
3.75	0	0	8112	21427	41922	44803	135	6	0	0	0	0	0	0	0	116405
2.75	31	9729	143226	205168	195989	9880	18	0	0	0	0	0	0	0	0	564041
1.75	53426	555432	1036616	781093	149843	29456	417	0	0	0	0	0	0	0	0	2606283
0.75	2268156	1776709	1803940	843274	187263	43934	3890	213	28	0	0	0	0	0	0	6827407
0	1250749	3980056	409947	191458	58491	10635	1514	327	254	0	0	0	0	0	0	2821411
TOTAL	4072562	2739906	3401843	2047292	637495	149460	17670	3873	282	0	0	0	0	0	0	13070183

1994-1998 SUMMER

AREA 1

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.08 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.44 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.75	0	0	0	0	0	44	515	455	0	0	0	0	0	0	0	1014
4.75	0	0	0	0	36	1089	4898	1942	0	0	0	0	0	0	0	7965
3.75	0	0	47	354	6705	26614	16219	3839	0	0	0	0	0	0	0	53778
2.75	0	327	8779	55450	72095	15569	12714	1457	0	0	0	0	0	0	0	166391
1.75	18147	223355	703157	572741	48838	10694	7451	2769	430	0	0	0	0	0	0	1587582
0.75	3193235	2523140	3231032	1939952	406449	68871	9966	5591	2022	1291	376	0	0	0	0	11468925
0	2251384	711639	1057362	593040	120214	33112	13604	4785	2644	1184	2243	0	0	0	0	4791211
TOTAL	5461766	3460461	5060377	3181537	654337	155993	65367	20838	5096	2475	2619	0	0	0	0	18076866

1994-1998 AUTUMN

AREA 1

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.71 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.94 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.75	0	0	0	399	3057	1885	13712	15577	0	0	0	0	0	0	0	3540
4.75	0	0	146	23738	8120	33880	60305	10	0	0	0	0	0	0	0	126209
3.75	0	4	31434	59469	139605	277807	12190	0	0	0	0	0	0	0	0	520509
2.75	10	20746	341482	535817	669295	92796	4860	0	0	0	0	0	0	0	0	1665006
1.75	85533	758450	2007740	1734729	378707	117311	18915	827	5	0	0	0	0	0	0	5102217
0.75	2301737	2310049	1991399	874329	379913	129795	20190	7858	1073	0	0	0	0	0	0	8016343
0	1257677	366719	385845	131713	67972	25700	11202	3825	201	2	51	0	0	0	0	2250861
TOTAL	3644957	3453968	4758046	3360194	1646669	679184	141831	30764	1695	2	51	0	0	0	0	17719315

1994-1998 WINTER

AREA 1

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.89 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.01 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.75	0	0	0	1929	2333	2067	7025	12021	0	0	0	0	0	0	0	25375
4.75	0	0	331	30599	9401	34680	48085	1293	0	0	0	0	0	0	0	124389
3.75	97	147	50989	81206	205311	300420	15988	784	0	0	0	0	0	0	0	654942
2.75	209	25708	408207	585562	790114	72612	12766	1063	0	0	0	0	0	0	0	1896241
1.75	73213	864656	1576586	1391587	276163	108724	13997	1201	0	0	0	0	0	0	0	4306127
0.75	1725994	1594214	1000469	422579	207381	107190	27139	7316	899	0	0	0	0	0	0	5093181
0	1150369	277062	207084	67501	53374	16094	6125	1018	754	53	31	0	0	0	0	1759465
TOTAL	2949882	2761787	3243666	2580963	1524077	641809	131539	25234	1653	53	31	0	0	0	0	13860714

表1-2 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E02N]

1994-1998 ANNUAL

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.50 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	5.61 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	2	95	1	0	0	0	0	0	0	1	
6.75	0	0	0	0	496	120	895	1069	141	0	0	0	0	0	102	
5.75	0	0	0	10415	15900	3389	21961	20260	305	0	0	0	0	0	2721	
4.75	0	0	221	49764	18262	104081	141973	20260	305	0	0	0	0	0	72005	
3.75	0	16	115295	170179	471715	799615	4480	0	0	0	0	0	0	0	314666	
2.75	12	102149	1342759	2808670	3448197	59273	496	0	0	0	0	0	0	0	1561300	
1.75	424069	4067206	12717894	10293519	481554	14973	687	2	0	0	0	0	0	0	27999904	
0.75	13819594	17931169	21081386	2350969	274170	60158	53608	11769	323	0	0	0	0	0	55583146	
0	8460227	6226907	3924161	1081731	265234	116729	84845	54974	13028	4292	2760	20234888				
TOTAL	22703902	28327447	39181716	16765247	4975608	1158340	309041	88379	13497	4292	2760	113530229				

1994-1998 SPRING

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.47 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	5.48 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.75	0	0	0	359	326	10052	10511	0	0	0	0	0	0	0	21248	
3.75	0	5	19505	21821	66040	126507	146	0	0	0	0	0	0	0	234024	
2.75	1	21623	239521	499638	592616	10060	337	0	0	0	0	0	0	0	1263796	
1.75	148146	1236799	3444114	2480667	106980	2415	667	2	0	0	0	0	0	0	7419790	
0.75	3970842	5083611	5524577	479397	51055	826	198	13	0	0	0	0	0	0	15110519	
0	1861557	1554259	526870	100467	19022	4411	36	3	0	0	0	0	0	0	4066625	
TOTAL	5980546	7896297	9754587	3582349	836039	154271	11895	18	0	0	0	0	0	0	28216002	

1994-1998 SUMMER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.08 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	5.39 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.75	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
3.75	0	0	338	792	14466	29142	0	0	0	0	0	0	0	0	44738	
2.75	0	1024	14951	130519	159308	2590	0	0	0	0	0	0	0	0	308392	
1.75	44322	302804	1808585	1018917	97984	2051	0	0	0	0	0	0	0	0	3274663	
0.75	3458991	4840340	6779559	1032624	130511	47206	47112	11324	323	0	0	0	0	0	16347990	
0	3016041	2316924	2199720	699743	152611	55942	44986	26501	5446	230	246	8518390				
TOTAL	6519354	7461092	10803153	2882595	554888	136932	92098	37825	5769	230	246	28494182				

1994-1998 AUTUMN

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.52 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	5.62 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	2	95	1	0	0	0	0	0	0	1	
6.75	0	0	0	0	423	93	344	925	141	0	0	0	0	0	102	
5.75	0	0	0	2759	7830	1043	5144	8538	0	0	0	0	0	0	1926	
4.75	0	0	135	19232	7512	26494	31649	0	0	0	0	0	0	0	25314	
3.75	0	0	22119	32750	114858	186923	1704	0	0	0	0	0	0	0	85022	
2.75	3	27722	388202	828873	917841	17067	154	0	0	0	0	0	0	0	358354	
1.75	93040	898589	3147728	2662443	145512	9995	1	0	0	0	0	0	0	0	2179862	
0.75	3289485	4660606	4627396	515529	80703	11756	6274	432	0	0	0	0	0	0	6957308	
0	2226513	1620622	839123	225851	83287	52252	39807	28470	7582	4062	2514	13130083				
TOTAL	5609041	7207539	9024703	4287437	1357966	305625	85173	38365	7728	4062	2514	27930153				

1994-1998 WINTER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.91 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	5.94 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	73	27	551	144	0	0	0	0	0	0	795	
5.75	0	0	0	7656	8150	2346	16817	11722	0	0	0	0	0	0	46691	
4.75	0	0	86	30173	10416	67534	99813	305	0	0	0	0	0	0	208327	
3.75	0	11	73333	114816	276351	457043	2630	0	0	0	0	0	0	0	924184	
2.75	8	51780	700085	1349640	1778432	29556	5	0	0	0	0	0	0	0	3909506	
1.75	138561	1629014	4317467	4131492	131078	512	19	0	0	0	0	0	0	0	10348143	
0.75	3100276	3346612	4149854	323419	11901	370	24	0	0	0	0	0	0	0	10932456	
0	1356116	735102	358448	55670	10314	4124	16	0	0	0	0	0	0	0	2519790	
TOTAL	4594961	5762519	9599273	6012866	2226715	561512	119875	12171	0	0	0	0	0	0	28889892	

表1-3 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E02S]

1994-1998 ANNUAL

AREA 3 MEAN OF WAVE HEIGHT 1.49 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.68 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	7	21	0	0	0	0	0	0	28
6.75	0	0	0	0	0	0	0	73	603	5660	1196	0	0	0	0	7532
5.75	0	0	0	5559	2720	2925	30286	51186	0	0	0	0	0	0	0	92676
4.75	0	0	168	23623	11189	148772	214860	1518	0	0	0	0	0	0	0	400130
3.75	1	23	94868	96744	569501	1197019	30031	145	2	0	0	0	0	0	0	1988334
2.75	65	129095	1111230	3067343	4519887	243533	13390	69	6	0	0	0	0	0	0	9084618
1.75	462045	3853056	11831001	13217156	1134314	69913	6438	1777	506	8	0	0	0	0	0	30576214
0.75	14131730	17421340	24532863	3554938	374314	81871	41519	28016	15661	7372	597	0	0	0	0	60190221
0	11121571	7386407	4619882	955333	310676	124966	73004	33594	11116	3972	955	24641476	0	0	0	0
TOTAL	25715412	28789921	42190012	20920696	6922601	1869079	410152	121965	28487	11352	1552	126981229	0	0	0	0

1994-1998 SPRING

AREA 3 MEAN OF WAVE HEIGHT 1.35 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.38 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	954	93	3933	9285	0	0	0	0	0	0	0	14265
3.75	0	1	11198	12918	45089	72902	574	0	0	0	0	0	0	0	0	142682
2.75	4	19827	226885	421518	577332	16030	76	0	0	0	0	0	0	0	0	1261672
1.75	145364	1195682	2836536	2486849	178426	2369	44	0	0	0	0	0	0	0	0	6845270
0.75	4777784	5495534	6174763	548504	50075	5021	334	160	72	3	16	17052266	0	0	0	0
0	3087151	2274631	733913	73387	12998	8677	645	248	143	117	91	6192901	0	0	0	0
TOTAL	8010303	8985675	9983295	3544130	864012	108932	10958	408	215	120	1071	31508156	0	0	0	0

1994-1998 SUMMER

AREA 3 MEAN OF WAVE HEIGHT 1.06 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.31 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1364	733	0	0	0	0	0	2097
5.75	0	0	0	125	6	175	1360	2120	0	0	0	0	0	0	0	3786
4.75	0	0	3	1591	612	2465	6505	1	0	0	0	0	0	0	0	11177
3.75	0	0	2904	3843	27757	41016	319	0	0	0	0	0	0	0	0	75839
2.75	2	4283	42429	205826	245381	6291	403	13	0	0	0	0	0	0	0	594538
1.75	44493	384382	1870040	1190574	70715	5738	3000	1649	485	0	0	0	0	0	0	3571076
0.75	3999644	468186	6820882	1066893	125380	54828	37089	26842	15145	7202	347	16812438	0	0	0	0
0	4532374	2728925	2493303	603356	210357	81579	55430	26398	8581	3306	400	10744000	0	0	0	0
TOTAL	8576513	7775776	11229561	3072208	680208	192002	104106	58387	24944	10508	7471	31724960	0	0	0	0

1994-1998 AUTUMN

AREA 3 MEAN OF WAVE HEIGHT 1.48 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.69 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	7	20	0	0	0	0	0	0	27
6.75	0	0	0	0	0	0	73	12	14	0	0	0	0	0	0	99
5.75	0	0	0	44	192	86	2511	1414	0	0	0	0	0	0	0	4247
4.75	0	0	73	10425	4103	30180	25147	40	0	0	0	0	0	0	0	69968
3.75	0	6	14780	24204	109443	204038	7436	11	2	0	0	0	0	0	0	359920
2.75	35	31009	253663	806022	1010914	65308	11218	37	6	0	0	0	0	0	0	2178212
1.75	96350	863767	2947686	3363003	323998	38657	2915	119	21	8	0	0	0	0	0	7636524
0.75	3254866	4427857	6062696	939306	150785	19218	3664	858	444	165	234	14860033	0	0	0	0
0	2715335	1888100	1040475	230613	80881	32888	16212	6654	2303	489	431	6014381	0	0	0	0
TOTAL	6066606	7210739	10319373	5373617	1680236	390455	69135	9147	2776	662	6651	31123411	0	0	0	0

1994-1998 WINTER

AREA 3 MEAN OF WAVE HEIGHT 2.06 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.36 SEC

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														TOTAL	
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-	16-	17-		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.75	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
6.75	0	0	0	0	0	0	0	591	4282	463	0	0	0	0	0	5336
5.75	0	0	0	5390	2522	2664	26415	47652	0	0	0	0	0	0	0	84643
4.75	0	0	92	10653	6381	112194	173923	1477	0	0	0	0	0	0	0	304720
3.75	1	16	65986	55779	387212	879063	21702	134	0	0	0	0	0	0	0	1409893
2.75	24	73976	588253	1633977	2686260	155994	1693	19	0	0	0	0	0	0	0	5140196
1.75	175838	1409225	4176739	6176730	561175	23149	479	9	0	0	0	0	0	0	0	12523344
0.75	2099416	2839763	5474522	1000235	48154	2804	432	156	0	2	0	11465484	0	0	0	0
0	78711	494751	352191	47877	6440	1822	717	294	89	60	33	1691085	0	0	0	0
TOTAL	3061990	4817731	10657783	8930741	3698144	1177690	225953	54023	552	62	33	32624702	0	0	0	0

表1-4 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E03S]

1994-1998 ANNUAL

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	MEAN OF WAVE PERIOD	TOTAL
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	1.48 M	5.91 SEC				
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	118	508	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	687	0	689	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	526	86	0	613	
6.75	0	0	0	0	625	90	1223	3322	677	0	0	0	0	0	0	5937	
5.75	0	0	0	1406	3485	1191	12915	12293	148	0	0	0	0	0	0	31438	
4.75	0	0	188	14759	7140	47449	71599	607	104	0	0	0	0	0	0	141846	
3.75	0	15	36459	69595	213170	306344	12517	1684	1888	323	0	0	0	0	0	641995	
2.75	21	51389	522073	958055	1230392	150971	42793	12378	4233	466	0	0	0	0	0	2972771	
1.75	232583	1952507	3987748	3791205	1136175	498038	183462	64028	8223	1307	444	0	0	0	0	11855720	
0.75	6780794	5182550	5030417	3667882	1730674	761438	299513	91592	43566	6484	1291	0	0	0	0	23596201	
0	5459295	1247733	1204917	659591	304136	134593	49043	20629	5497	2304	2569	0	0	0	0	9090307	
TOTAL	12472693	8434194	10781802	9162493	4625797	1900114	673065	206534	64864	12047	44221	0	0	0	0	48338025	

1994-1998 SPRING

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	MEAN OF WAVE PERIOD	TOTAL
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	1.44 M	5.73 SEC				
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	32	579	128	0	0	0	0	0	0	0	739	
4.75	0	0	0	1799	747	8860	5110	0	0	0	0	0	0	0	0	16516	
3.75	0	0	6338	12936	44960	53226	41	0	0	0	0	0	0	0	0	117501	
2.75	5	12872	115200	190450	287803	38660	5303	0	0	0	0	0	0	0	0	652093	
1.75	66030	569709	946293	957828	261686	99093	16888	2559	172	37	0	0	0	0	0	2920295	
0.75	1951207	1315706	1261770	777351	352477	132524	53091	4761	1767	211	8	0	0	0	0	5850873	
0	1367841	322193	287078	159470	77067	36600	10211	3467	872	517	62	0	0	0	0	3265378	
TOTAL	3385083	2220480	2616679	2099834	1024740	368995	91223	10915	2811	765	70	0	0	0	0	11821595	

1994-1998 SUMMER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	MEAN OF WAVE PERIOD	TOTAL
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	1.20 M	5.93 SEC				
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.75	0	0	0	0	0	400	239	0	0	0	0	0	0	0	0	639	
3.75	0	0	12	142	7997	12775	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20929	
2.75	0	372	5530	53267	77820	18400	2541	64	0	0	0	0	0	0	0	157994	
1.75	41658	123530	586407	796724	384552	156423	46922	14413	849	124	16	0	0	0	0	2151618	
0.75	1271997	1106216	1710471	1822614	675628	192530	45270	8768	1745	129	69	0	0	0	0	6835437	
0	1757675	445090	544913	286953	86387	24017	7321	3201	1614	840	1538	0	0	0	0	3159549	
TOTAL	3071330	1675208	2847333	2959700	1232384	404545	102296	26446	4208	1093	1623	0	0	0	0	12326166	

1994-1998 AUTUMN

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	MEAN OF WAVE PERIOD	TOTAL
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	1.55 M	6.11 SEC				
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	118	508	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	687	0	689	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	1	512	86	0	0	0	0	0	599	
6.75	0	0	0	0	126	45	708	956	439	0	0	0	0	0	0	2274	
5.75	0	0	0	884	1503	741	5151	2824	148	0	0	0	0	0	0	11251	
4.75	0	0	15	7311	3367	13080	20284	486	104	0	0	0	0	0	0	44647	
3.75	0	2	13863	20459	59340	90886	8634	1598	1888	323	0	0	0	0	0	196993	
2.75	12	12889	130713	263082	323497	57382	24068	10495	3817	458	0	0	0	0	0	826413	
1.75	53202	473418	1100151	989807	324884	160484	72081	31048	4634	972	428	0	0	0	0	3211109	
0.75	1637386	1324078	1091116	716299	510889	296387	142984	67049	36490	5155	967	0	0	0	0	5828800	
0	1217610	259058	197864	126421	86102	44591	18112	6920	1970	450	314	0	0	0	0	1959412	
TOTAL	2908210	2069445	2533722	2124263	1309708	663596	292022	121377	50004	8521	18271	0	0	0	0	12082695	

1994-1998 WINTER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	MEAN OF WAVE PERIOD	TOTAL
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	1.73 M	5.86 SEC				
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14	
6.75	0	0	0	0	499	45	515	2366	238	0	0	0	0	0	0	3663	
5.75	0	0	0	522	1982	418	7185	9341	0	0	0	0	0	0	0	19448	
4.75	0	0	173	5649	3026	25109	45966	121	0	0	0	0	0	0	0	80044	
3.75	0	13	16246	36058	100873	149457	3839	86	0	0	0	0	0	0	0	306572	
2.75	4	25256	270630	451256	541272	36529	10881	1819	416	8	0	0	0	0	0	1338071	
1.75	71693	785850	1354897	1046846	165053	82038	47571	16008	2568	174	0	0	0	0	0	3572698	
0.75	1920204	1436550	967060	351618	191680	139997	58168	11014	3564	989	247	0	0	0	0	5081091	
0	1116169	221392	175062	86747	54580	29385	13399	7041	1041	497	655	0	0	0	0	1705968	
TOTAL	3108070	2469061	2784068	1978696	1058965	462978	187524	47796	7841	1668	9021	0	0	0	0	12107569	

表1-5 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E04N]

AREA 5		1994-1998 ANNUAL													MEAN OF WAVE HEIGHT 1.69 M	MEAN OF WAVE PERIOD 6.13 SEC
		PERIOD (SEC)														
HEIGHT (M)		0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL			
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	112	34	134	527	0	0	0	0	807	0	
6.75	0	0	0	15	3249	230	1708	4220	762	0	0	0	0	10184	0	
5.75	0	0	2	2764	6431	1795	10076	8991	0	0	0	0	0	30059	0	
4.75	0	9	617	25063	9159	33032	46528	1483	562	0	0	0	0	114473	0	
3.75	2	254	48775	77073	137957	200754	24316	1945	1391	393	0	0	0	492860	0	
2.75	112	62025	410774	506397	622618	139326	31198	8200	239	5	0	0	0	1730894	0	
1.75	141503	1241445	1619178	1623105	672543	297887	76394	14657	3139	358	8	0	0	5690217	0	
0.75	3135996	2224063	1835314	1763538	808151	311173	115167	21889	2503	179	72	0	0	10218045	0	
0	1388022	266227	266272	173177	83750	30038	10651	2873	452	66	26	0	0	2221554	0	
TOTAL	4665635	3794023	4180932	4169132	2343970	1014289	316172	64785	9048	1001	1061	0	0	20559093	0	

AREA 5		1994-1998 SPRING													MEAN OF WAVE HEIGHT 1.65 M	MEAN OF WAVE PERIOD 5.97 SEC
		PERIOD (SEC)														
HEIGHT (M)		0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL			
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	167	802	39	0	0	0	0	1008	0	
4.75	0	0	0	4686	1783	7995	6090	0	0	0	0	0	0	20554	0	
3.75	0	10	9615	22409	28408	43739	588	0	0	0	0	0	0	104769	0	
2.75	18	14967	83538	98644	134022	28911	296	4	0	0	0	0	0	360400	0	
1.75	36015	323272	356375	385625	140960	59197	13434	169	10	0	0	0	0	1315057	0	
0.75	800309	548845	393423	356965	166305	49342	11020	1737	74	0	0	0	0	2328020	0	
0	336458	54984	55894	47675	25783	7964	1612	399	40	4	0	0	0	530813	0	
TOTAL	1172800	942078	898845	916004	497261	197315	33842	2348	124	4	0	0	0	4660621	0	

AREA 5		1994-1998 SUMMER													MEAN OF WAVE HEIGHT 1.36 M	MEAN OF WAVE PERIOD 6.07 SEC
		PERIOD (SEC)														
HEIGHT (M)		0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL			
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.75	0	0	0	10	73	1920	189	0	0	0	0	0	0	2192	0	
3.75	0	0	1622	730	3141	10016	1071	303	15	0	0	0	0	16898	0	
2.75	1	2465	9142	43923	55027	19300	7826	959	42	0	0	0	0	136605	0	
1.75	22486	116529	271918	439880	181026	77782	11012	1577	303	0	0	0	0	1122513	0	
0.75	779207	548594	725838	870474	289612	73757	32621	1199	90	55	69	0	0	3321516	0	
0	500517	113423	129079	69938	18908	4493	1023	176	60	20	7	0	0	837644	0	
TOTAL	1302211	781011	1137599	1424955	547787	187268	53742	4214	510	75	761	0	0	5439448	0	

AREA 5		1994-1998 AUTUMN													MEAN OF WAVE HEIGHT 1.75 M	MEAN OF WAVE PERIOD 6.26 SEC
		PERIOD (SEC)														
HEIGHT (M)		0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL			
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	112	34	103	323	0	0	0	0	0	572	0	
6.75	0	0	0	8	1370	98	939	2156	0	0	0	0	0	4571	0	
5.75	0	0	0	1758	3431	715	3493	5827	0	0	0	0	0	15224	0	
4.75	0	4	115	7407	3878	7627	14063	1060	562	0	0	0	0	34716	0	
3.75	2	63	13685	16277	40470	50725	9419	967	1376	393	0	0	0	133377	0	
2.75	33	14043	118041	142642	181418	36864	5649	573	59	5	0	0	0	499327	0	
1.75	30167	318189	458181	425932	217959	89693	30254	7305	2261	357	8	0	0	1580306	0	
0.75	770640	600574	430177	352437	228227	112267	44848	16528	2144	81	3	0	0	2579296	0	
0	319258	63129	52240	34313	23588	7638	4155	1239	145	13	1	0	0	505719	0	
TOTAL	1120100	996002	1072439	980774	700453	305661	112923	35978	6547	849	121	0	0	5331738	0	

AREA 5		1994-1998 WINTER													MEAN OF WAVE HEIGHT 2.01 M	MEAN OF WAVE PERIOD 6.22 SEC
		PERIOD (SEC)														
HEIGHT (M)		0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL			
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	7	1879	132	769	2064	762	0	0	0	0	235	0	
5.75	0	0	2	1006	3000	913	5781	3125	0	0	0	0	0	13827	0	
4.75	0	5	502	10960	3425	15510	26186	423	0	0	0	0	0	57011	0	
3.75	0	181	23853	37657	65938	96274	13238	675	0	0	0	0	0	237816	0	
2.75	60	30550	200053	221188	252151	54251	17427	6664	138	0	0	0	0	782482	0	
1.75	52835	483455	532704	371668	132598	71215	21694	5606	565	1	0	0	0	1672341	0	
0.75	785840	526050	285876	183662	124007	75807	26678	2425	195	43	0	0	0	2010583	0	
0	231789	34691	29059	21251	15471	9943	3861	1059	207	29	18	0	0	347378	0	
TOTAL	1070524	1074932	1072049	847399	598469	324045	115665	22245	1867	73	181	0	0	5127286	0	

表1-6 波浪頻度分布表 [1994~1998, AREA:E04S]

1994-1998 ANNUAL

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	2.18 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	7.14 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	70	34	2587	0	0	2691	0	
7.75	0	0	0	0	29	36	180	2395	7017	856	0	0	0	10513	0	
6.75	0	0	0	131	1238	416	7993	18908	5828	0	0	0	0	34514	0	
5.75	0	0	0	1323	2296	4073	47506	46005	14	0	0	0	0	101217	0	
4.75	0	0	3	8988	16090	114205	166063	2767	4588	627	0	0	0	313331	0	
3.75	0	17691	42979	370126	724953	24115	274	295	932	0	0	0	0	1181365	0	
2.75	0	11731	171308	990152	2052421	294083	42206	4676	0	0	0	0	0	3566577	0	
1.75	42102	354870	2116578	5370910	1771664	627114	122671	20554	1409	0	0	0	0	10427872	0	
0.75	454017	656363	3146639	2771872	1055830	325044	106958	15572	3799	11	0	0	0	8536105	0	
0	7258	5423	34388	22069	11320	2534	385	0	0	0	0	0	0	83377	0	
TOTAL	503377	1028387	5486607	9208424	5281014	2092458	518077	111221	22984	3067	0	0	0	24257616	0	

1994-1998 SPRING

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	2.14 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	6.97 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	96	283	0	0	0	379	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	109	665	563	0	0	0	1337	0	
5.75	0	0	0	0	0	880	4022	3862	0	0	0	0	0	8764	0	
4.75	0	0	0	1779	4984	20824	29824	138	0	0	0	0	0	57549	0	
3.75	0	0	3588	12821	89902	176192	1915	0	0	0	0	0	0	284418	0	
2.75	0	2961	41910	232444	525557	64935	0	0	0	0	0	0	0	857887	0	
1.75	10521	111317	621453	1408129	344376	91035	19172	647	0	0	0	0	0	2606650	0	
0.75	139307	192524	907838	645571	218279	55090	10527	100	0	0	0	0	0	2169236	0	
0	1635	1116	2152	7946	2584	21	0	0	0	0	0	0	0	15454	0	
TOTAL	151463	307918	1576941	2308690	1185682	408977	65569	5508	846	0	0	0	0	6011594	0	

1994-1998 SUMMER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	1.80 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	7.03 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.75	0	0	0	0	0	71	2602	4952	0	0	0	0	0	7625	0	
3.75	0	0	43	343	7350	34410	1556	0	0	0	0	0	0	43702	0	
2.75	0	493	3338	87416	167375	38835	3246	0	0	0	0	0	0	300703	0	
1.75	10855	37788	466102	1391302	543371	239450	32771	3088	1	0	0	0	0	2724728	0	
0.75	74541	134480	1038262	1212617	404427	81736	26344	0	0	0	0	0	0	2972407	0	
0	1820	1405	9793	4195	1088	20	0	0	0	0	0	0	0	18321	0	
TOTAL	87216	174166	1517538	2695873	1123682	397053	68869	3088	1	0	0	0	0	6067486	0	

1994-1998 AUTUMN

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	2.19 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	7.28 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	927	0	927	0	
7.75	0	0	0	0	26	21	60	1031	2344	252	0	0	0	3734	0	
6.75	0	0	0	0	943	142	2044	5920	1016	0	0	0	0	10065	0	
5.75	0	0	0	456	1501	1346	18008	13219	14	0	0	0	0	34544	0	
4.75	0	0	0	2840	3482	24122	43613	1379	4588	627	0	0	0	80651	0	
3.75	0	0	5560	8777	73316	156797	12108	273	295	932	0	0	0	258058	0	
2.75	0	3885	42091	257023	505149	107939	12673	3486	0	0	0	0	0	932246	0	
1.75	6123	75761	495473	1193858	494165	210058	54108	16134	1408	0	0	0	0	2547088	0	
0.75	118417	162931	667112	603533	273355	137796	59984	15423	3799	11	0	0	0	2042361	0	
0	3528	2738	18268	6873	4013	1827	361	0	0	0	0	0	0	37608	0	
TOTAL	128068	245315	1228504	2073360	1355950	640048	202959	56865	13464	2803	0	0	0	5947336	0	

1994-1998 WINTER

HEIGHT (M)	PERIOD (SEC)														MEAN OF WAVE HEIGHT	2.59 M
	0-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	TOTAL	MEAN OF WAVE PERIOD	7.29 SEC		
14.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.75	0	0	0	0	3	15	120	1268	4390	604	0	0	0	1764	0	
6.75	0	0	0	131	295	274	5840	12323	4249	0	0	0	0	6400	0	
5.75	0	0	0	867	795	1847	25476	28924	0	0	0	0	0	23112	0	
4.75	0	0	3	4369	7553	66657	87674	1250	0	0	0	0	0	57909	0	
3.75	0	0	8500	21038	199558	357554	8536	1	0	0	0	0	0	167596	0	
2.75	0	4392	83969	413269	854340	82374	26287	1190	0	0	0	0	0	595187	0	
1.75	14603	130004	533550	1377621	389752	86571	16620	685	0	0	0	0	0	1465821	0	
0.75	121752	166428	533427	310151	159762	50422	10103	49	0	0	0	0	0	2549406	0	
0	275	164	4125	3055	3635	666	24	0	0	0	0	0	0	1352101	0	
TOTAL	136630	300988	1163624	2130501	1615700	646380	180680	45760	8673	2264	0	0	0	6231200	0	