合理的な乾舷設定法に関する研究

小川　剛孝*、田口　晴邦*、石田　茂資*、渡辺　巌*、

沢田　博史*、辻本 勝*、南　真紀子*

Study of a Rational Method of Assigning Freeboard

by

Yoshitaka OGAWA, Harukuni TAGUCHI, Shigesuke ISHIDA, Iwao WATANABE, Hiroshi SAWADA, Masaru TSUJIMOTO and Makiko MINAMI

ABSTRACT

In Japan, the navigation area for domestic voyage ships had been divided two, namely the coastal area and the greater coastal area. The rule on load lines for the domestic voyage ship is relaxed compared to the international rule. Considering the difference of sea condition and so forth, the requirements for the rule in the greater coastal area are severer than that for ships in the coastal area. Recently, a new navigation area "the limited greater coastal area", which is located among the coastal area and the greater coastal area, has been introduced for the efficiency of domestic transportation. In the present, rule for the greater coastal area is applied to the ships in the limited greater coastal area in spite of the difference of sea condition. The setting of the rational rule for them is needed.

It is well known that deck wetness is one of factors for the basis of the rule on load lines. Deck wetness sometimes causes serious damage to the bow deck itself and structures on the deck. Many studies have been carried out on this phenomenon. It was found that the occurrence of deck wetness could be determined by the comparison of relative water height at stem with bow top height. However, only a few of the studies gave us quantitative information about water volume on deck, impulsive load and the relation between them and ship motion. A practical prediction method, which can be made use of by designers and rule-making people, is needed.

An experiment was carried out using a Japanese domestic tanker and a cargo ship model in regular and irregular waves in order to measure the shipping water load and so forth. Based on experimental results, prediction methods for shipping water height distribution and its load are proposed.

Using these prediction methods, estimation of the freeboard and bow height for ships navigating in the limited greater coastal area was carried out from the viewpoint of deck wetness.

*運動性能部
原稿受付　平成12年　7月11日
審査済　平成12年11月15日

目　次

1. 緒　言

船舶が必要とする最小の乾舷及び船首高さは、満載喫水線条約及び国内規則である満載喫水線規則で規定されている。これらの基準は主として経験則に基づくものであり、制定後30年以上が経過して現在の船型及び航行実態が当時のそれとは異なってきていることなどから、見直し作業が行われつつある。また、この見直し作業においては、工学的手法を用いた合理的な基準の策定が望まれている[1]。

このうち国内規則に関しては、内航海運の効率化を図るため従来からの航行区域である沿海、近海等の他に限定近海という区分が平成7年に設けられた（図1.1参照）。このことから、国内基準の見直し作業として、限定近海を航行する船舶の乾舷及び最小船首高さを新たに設定することが検討されている。

このような検討に対応するため、当部では平成9年度より指定研究「合理的な乾舷設定法に関する研究」を開始した[2)3)4)5)]。はじめに、満載喫水線基準の役割を整理し、耐航性理論を用いた乾舷設定法について検討を行った。つぎに、限定近海を安全に航行するために必要となる最小の乾舷及び船首高さを設定するために必要となる入力データの整備及び評価手法の開発を行った[6)7)8)]。

入力データの整備として、日本周辺の詳細な波浪データの解析を行い、長期予測計算を行うための波浪発現頻度表を作成した。その結果、限定近海の海象の特性は近海・遠洋よりもかなり沿海に近い等の知見を得た。また、評価手法の基本となる船体応答の推定法についても検討を行い、Strip 法等の既存の推定法でも実用上十分であることを確認した。

さらに、船首高さの評価指標の一つである甲板荷重を定量的に評価するための推定法及び長期予測法の開発を行った。これにより、甲板荷重を精度良く推定することができることがわかった。

最後に、これらの入力データ及び評価手法を用いた設定法にもとづき、限定近海船の乾舷及び最小船首高さの設定を行ったので、以下に報告する。

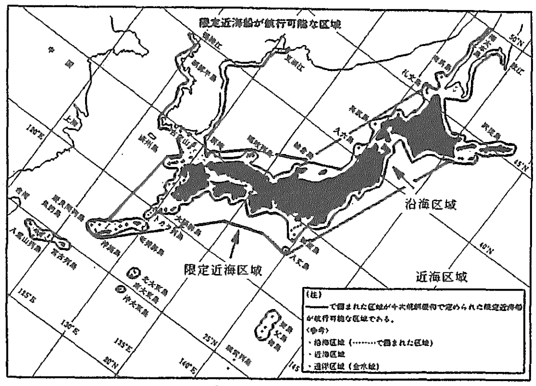


図1.1　航行区域

2.　満載喫水線基準の役割及び評価指標

2.1　はじめに

ここでは、満載喫水線基準の役割及びその安全レベルの考え方について整理する。

2.2　満載喫水線基準の役割

現行の満載喫水線基準では、一定以上の水密性や船員の保護設備等を備えた船舶において、最小の乾舷及び船首高さを規定することにより、満載喫水線より上部の水密区画の容積（予備浮力）や乾舷甲板等の海面からの高さが安全上適切なものとなるように定めている。その結果、復原力の重要な要素である予備浮力が確保されるとともに、甲板上への海水打ち込みが制限され、転覆の防止、開口部からの浸水の防止（ひいては沈没防止）や暴露甲板上で作業する船員の保護等の安全性が担保されることになる。これらの関係を図2.1に示す。また、海水打ち込みの制限は、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。

これらのことから、海水打ち込みの制限は船の安全性確保に対して満載喫水線基準の果たす主要な機能の１つと言える。

2.3　安全レベルの考え方

海水打ち込みの制限から乾舷を考えた場合、打ち込みが全く生じないような乾舷値を要求するのは合理的ではない。前述した通り、海水打ち込みの制限は、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なっている。よって、現行の満載喫水線基準が担保している安全性を推定し、最低限これを満足するように設定することが妥当と考えられる。

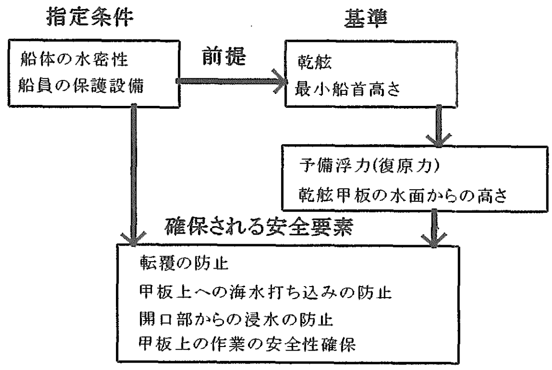


図2.1　満載喫水線基準と船の安全要素との関係

安全性を考える場合、予備浮力については、打ち込み頻度で評価できると考えられるが、甲板荷重を考慮する場合は荷重の大きさで定量的に評価することが望ましい。しかし、甲板荷重を定量的に評価するための既存の実用的手法はなく、甲板荷重は波が乾舷を越えた高さ（越波高さ）に比例するものとして荷重の評価を行っているのが実情である。

また、船首部と船体中央部では海水打ちこみとの関連が異なると考えられる。船体中央部は打ち込み水による衝撃荷重の発生はほとんどないと考えられる。後述する本研究で行った模型実験で、船体中央部甲板上における上下方向水圧を計測し、その事を確認している。これらのことより、船体中央部の乾舷を検討する際は甲板荷重ではなく主に水没性や予備浮力の観点から検討を行うのが適当であると考えられる。その際、復原性は他の規則で担保されているので、要求基準の設定においては復原力そのものの確保を考慮しないこととする。

2.4　まとめ

満載喫水線規則の持つ役割及び安全レベルの考え方について整理した結果以下のことがわかった。

(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。

3. 内航船の乾舷設定法

3.1 はじめに

現在運航されている内航船について船型等の現状を調査した。これらの結果をもとに、限定近海船に対する満載喫水線基準の検討方法の整理を行った。

3.2 内航船の実態調査

3.2.1 調査方法

（社）日本海運集会所発行の内航船船舶明細書（1996年版）を用いて、1995年6月30日に現存した内航船計5,038隻について、船種、航行区域、船型等を調査し、内航船の現状を明確にした。

3.2.2 内航船の構成

内航船の船種及び航行区域ごとの隻数を表3.1に示す。現在、満載喫水線規則が適用されている内航船は、航行区域が遠洋区域または近海区域の船舶及び沿海区域を航行区域とする長さ24m以上の船舶である。表3.1から規則の対象船は約4,500隻で、そのうち貨物船が約43%、タンカーが約18%を占め、ケミカルタンカー（約13%）を含めると、規則対象の内航船の約73%がこの3船種となることが分かる。

3.2.3 内航船の船型

内航船の船型を各船種ごとにまとめると図3.1のようになる。貨物船は主に二層甲板の遮楼甲板型等であり、タンカー及びケミカルタンカーは主に一層甲板の凹甲板型である。

3.2.4 長さ及び総トン数ごとの隻数分布

内航船全体の長さ及び総トン数ごとの隻数分布を図3.2及び図3.3に示す。長さベースで70m未満の船、総トン数ベースでは1,000GT未満の船が全体の約9割を占めている。総トン数ベースでは199GT型、499GT型、699GT型、999GT型の船が多数あることが分かる。沿海船の船長は一番長いものでも垂線間長Lpp=130m未満であった。

3.2.5 船種と暴露甲板高さの関係

図3.4及び図3.5に貨物船及びタンカーについて、型深さから満載喫水を差し引いた値を横軸に垂線間長をとって示す。また、図中には満載喫水線規則で定められている基本乾舷と最小乾舷を点線で示す。全ての船は基本乾舷以上の乾舷を有する必要があるが、各船毎に現行規則で定められる諸修正が施されるため最小乾舷以上で基本乾舷以下の乾舷を有する船舶も存在する。貨物船は主に二層甲板船であるため喫水線から暴露甲板までの高さが比較的大きく、海水打ち込みの観点から見るとタンカー等の他の船型と比較して有利な船型となっている事がわかる。

3.3 満載喫水線規則の現状

国内規則である満載喫水線規則では沿海及び近海・遠洋規定においてそれぞれ基本乾舷及び基準乾舷が船の長さ及び方形係数により定められている。これにより最低限の乾舷が確保される。さらに、これらの上に各船の構造配置に応じて各船固有の修正が施されて各船毎の乾舷が定められている。これらの規定を表3.2に示す。

3.4 限定近海船の乾舷設定手順

規則で基本的に担保されている安全性は、基本(基準）乾舷値と考えられるので、これらをもとに考えることとする。設定した安全性から限定近海船の基本的な乾舷を設定した後、諸修正を施すといった現行の枠組みを踏襲して行うことが適当と考えられる。

また、船首高さの取り扱いとして、遠洋・近海区域では乾舷と区別して規則を定めているのに対し、沿海区域では特に規定がない。前述のとおり、船首部と船体中央部の乾舷はその性質が若干異なると考えられる。そこで、限定近海での乾舷値を設定する際には、船首部と船体中央部の取り扱いを区別して考える。また、現在規定のない沿海船の船首高さについても同様の手法により設定を試みることとする。

3.4.1 限定近海船の乾舷値

現行の沿海船について、打ち込みに関する諸量(打ち込み頻度及び甲板荷重）の長期予測計算を行い、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。

この際、海象条件が限定近海よりも相対的に厳しいと考えられる近海の基準を満足している二層甲板の貨物船については、特に検討を行わない。ここではタンカー等の沿海規定で定められている乾舷で沿海を航行する船舶についてのみ設定する。

3.4.2 限定近海船に対する乾舷指定条件

表3.3に乾舷値を決める前提条件となる水密性等の沿海及び近海における基準をそれぞれ示す。船長30m以上の船舶の場合、沿海と近海の基準はほとんど同じであるが、機関室口囲壁出入り口の敷居高さ等の基準が沿海と近海では異なる。よって、限定近海の基準を設定する際は、これらについての基準を検討する。

3.5 まとめ

現在運航されている内航船の現状について調査した結果をもとに、限定近海船に対する満載喫水線基準の検討方法の整理を行ったところ以下のことがわかった。

(1) 現行の内航船は貨物船及びタンカーがその大半を占める。

(2) タンカーは主に一層甲板の凹甲板型であり、貨物船は主に二層甲板の遮楼甲板型等である。

(3) 貨物船は暴露甲板までの高さが比較的大きく、海水打ち込みの観点から見るとタンカー等の他の船型と比較して有利な船型となっていると考えられる。

(4) 沿海船の船長は一番長いものでも垂線間長Lpp=130m以下である。

(5) 現行の沿海船について打ち込みに関する諸量（打ち込み頻度及び甲板荷重）の長期予測計算を行う。これにより現行基準で定められる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を推定する。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。

(6) 水密性等の基準は設定した限定近海の乾舷値をもとに設定する。その場合、基準として沿海基準とするか遠洋・近海基準とするか、あるいは新たに基準を設定するかについても検討する。

表3.1　内航船の構成（船種、航行区域別）

船種＼航行区域	平水区域	沿海区域	近海区域	遠洋区域	合計
貨物船	160	1,824	140	0	2,124
油送船	215	770	39	0	1,024
土砂運搬船	125	536	10	0	671
ケミカルタンカー	16	548	21	0	585
セメント専用船	15	156	18	0	189
ＬＰＧ	3	122	13	0	138
その他	20	276	58	1	355
合計	554	4,232	299	1	5,086

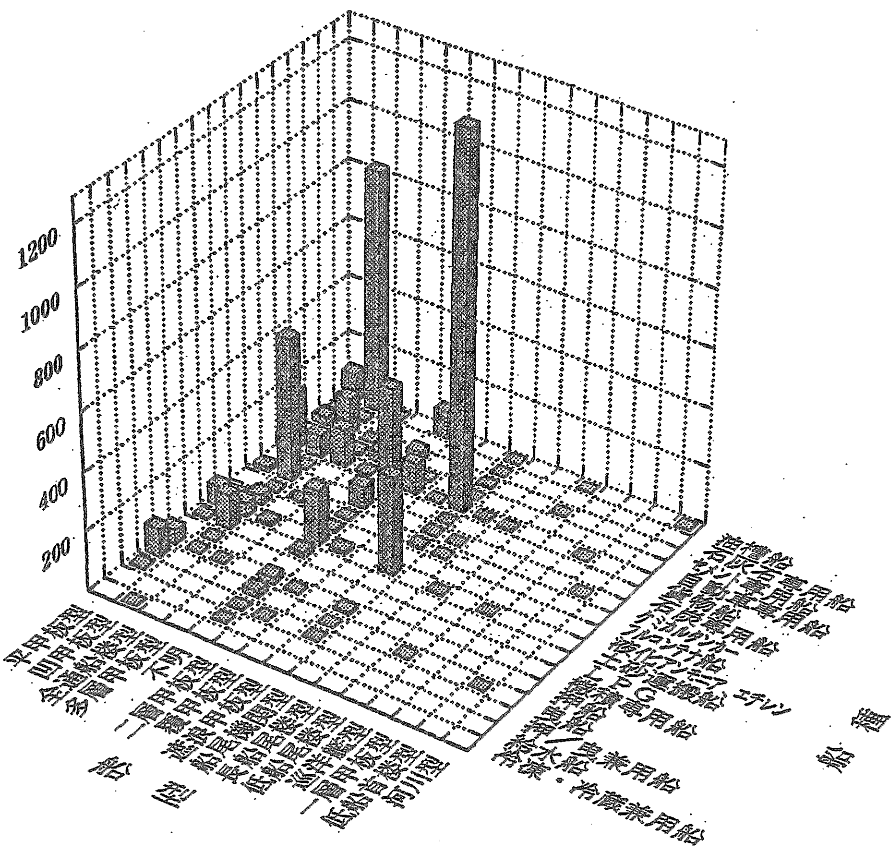


図3.1　内航船の船種毎の内訳

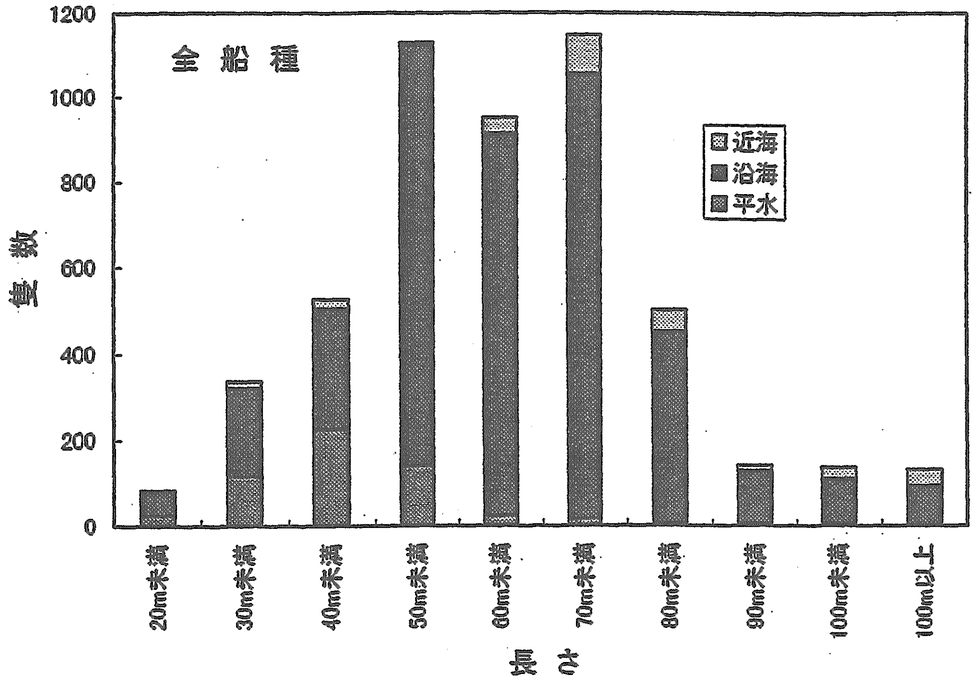


図3.2 内航船の長さ毎の隻数

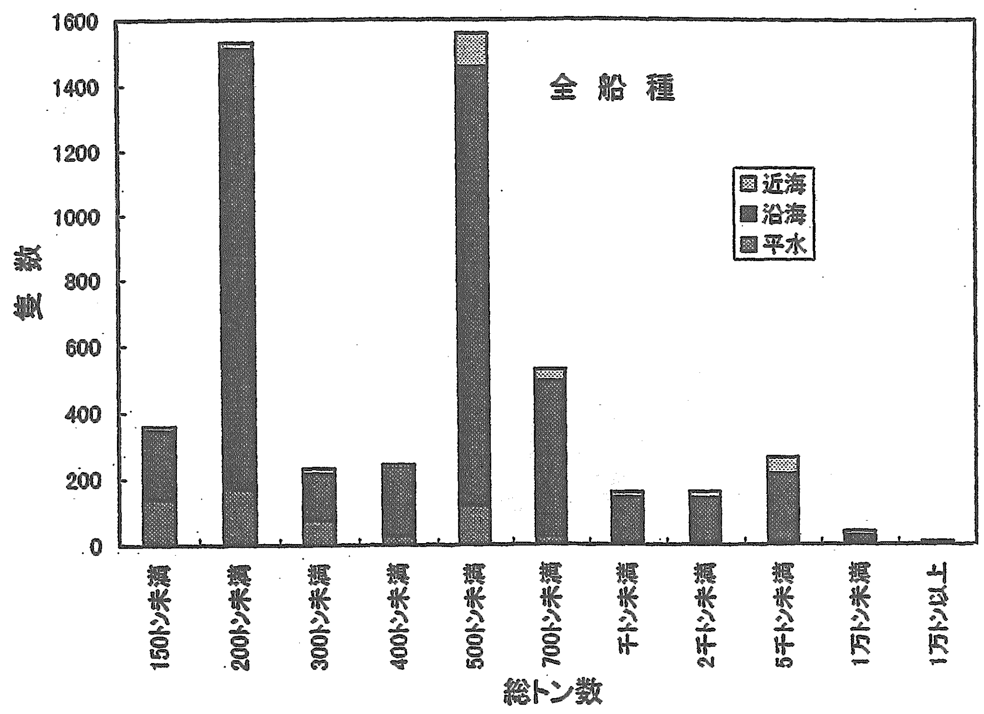


図3.3 内航船の総トン数毎の隻数

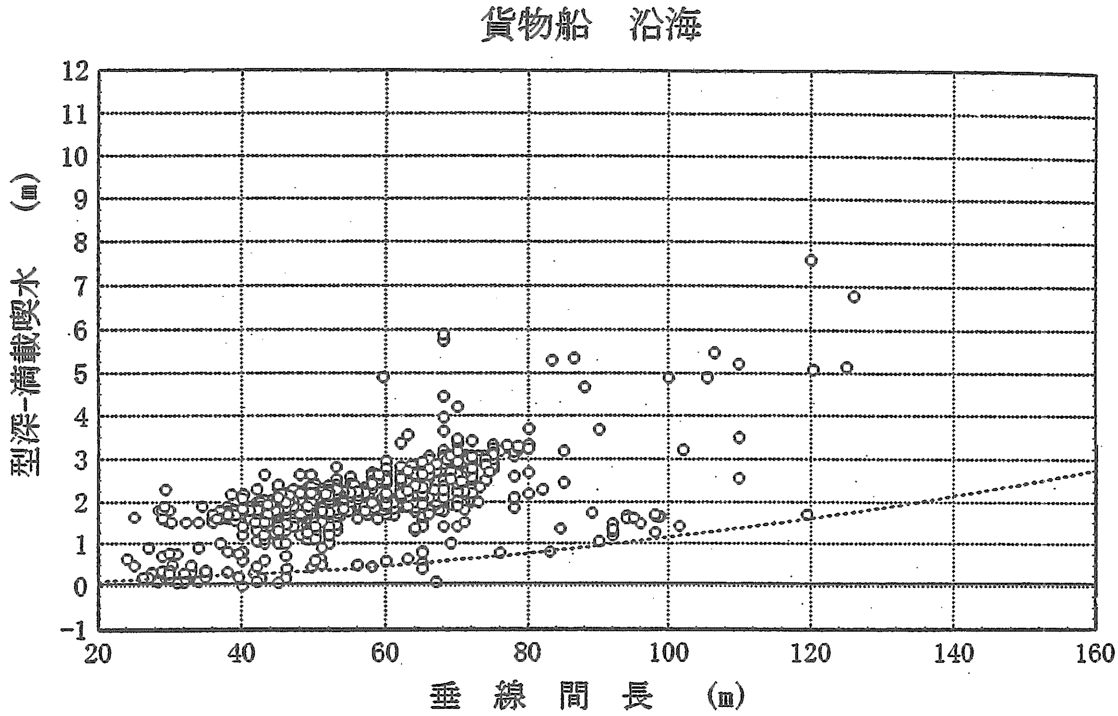


図3.4　満載喫水線から暴露甲板までの高さ（沿海区域を航行する貨物船）

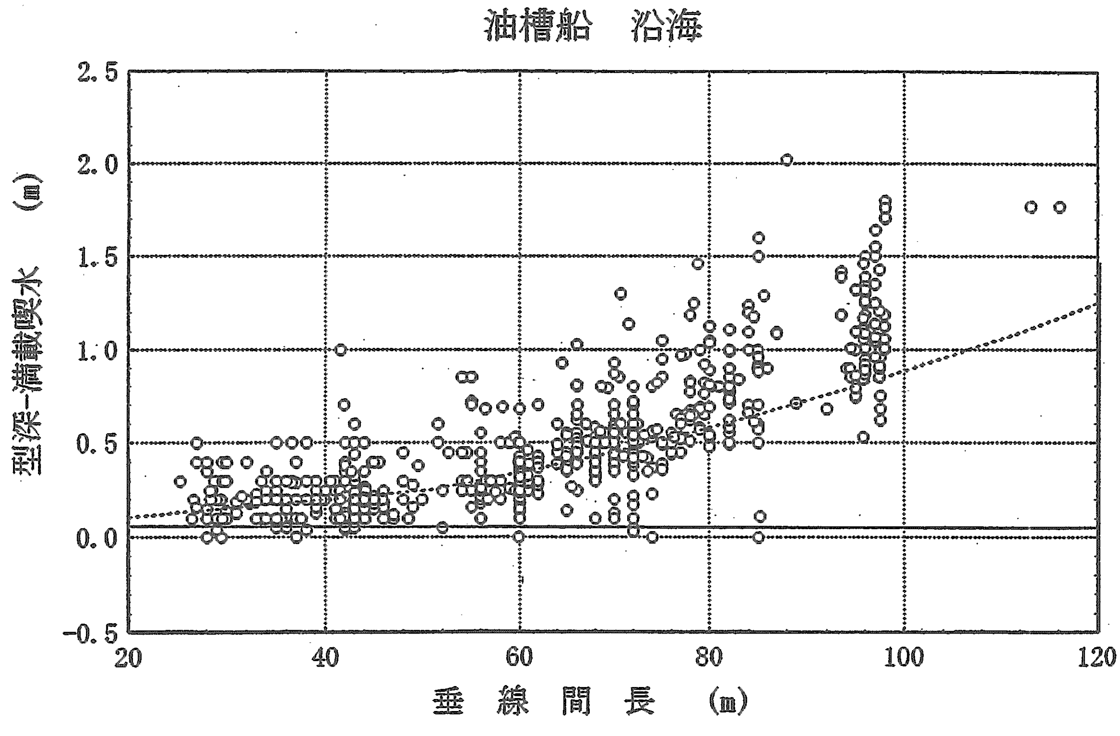


図3.5　満載喫水線から暴露甲板までの高さ（沿海区域を航行するタンカー）

表3.2　沿海及び遠洋・近海区域を航行する船舶に係る満載喫水線規則

	沿海区域	遠洋区域又は近海区域
基準乾舷 （沿海では基本乾舷）	$\frac{Cb+0.68}{1.36}$・Fで得られる乾舷 （Cbは方形係数で0.68未満の時は0.68とする。）（第70条） ○Fは以下の算式で算定した値 Lが50m以下の船舶 タンカー以外の船舶：0.8L タンカー　　　　　：0.5L Lが50m以下の船舶 タンカー以外の船舶：$(L/10)^2+L/10+10$ タンカー　　　　　：$(L/10)^2+L/10+10$	表定乾舷又は修正表定乾舷に$\frac{Cb+0.68}{1.36}$を乗じて得られる乾舷 （Cbは方形係数で0.68未満の時は0.68とする。）（第51条）
船の深さによる修正	船の中央における型深さが船の長さの十五分の一をこえる船舶にあつては、R×(Do−L/15)(cm)で算定した値を基本乾舷に加える。（第71条） L：船の長さ(m) Do：船の中央における型深さ(m) R：以下の通り Lが50m未満の船舶　：20 Lが50m以上100m未満の船舶：0.1L＋15 Lが100m以上の船舶：25	乾舷用深さが船の長さの十五分の一をこえる船舶にあつては、R×(D−L/15)(cm)で算定した値を基準乾舷に加える。（第52条） L：船の長さ(m) D：乾舷用深さ(m) R：以下の通り Lが120m未満の船舶：1／(0.48L) Lが120m以上の船舶：250 次の以下に該当するものについては上記の式で算定した値を減ずる。 1．船舶の中央部に船の長さの六十パーセントの長さの閉囲船楼を有するもの 2．全通トランクを有するもの 3．閉囲された分立船楼とトランクとが結合して船首から船尾まで全通するもの
船楼及びトランクによる修正	閉囲された船楼又はトランクを有する船舶にあつては $\frac{50\times\Sigma ls\cdot hs}{L}$　で算定した値を基本乾舷より減ずる。（第72条） ls：閉囲された船楼又はトランクの有効長さ(m) hs：閉囲された船楼又はトランクの高さ(m)	船楼の有効長さとトランクの有効長さとの和が船の長さに等しい船舶は、船長に応じて以下の通り減ずる。（第53条） 船長24m以下：350(mm) 船長85m　：860(mm) 船長122m以上：1070(mm) （間の船長については1次補間法により算定する） 船楼の有効長さとトランクの有効長さとの和が船長より小さい船舶についても上記の減少幅に定める百分率を乗じた値を減ずる。（第54条）
舷弧による修正	舷弧を有する船にあつては、{2.5(L＋30)−100(Sf＋Sa)}×(0.75−S／2L)×(1／6)で算定した値を、値が正の場合はその値を基本乾舷に加え、負の場合はその絶対値（その値の絶対値が船の長さ(m)に0.125乗じた値より大きい時は0.125L）を基本乾舷より減ずるものとする。（第73条） L：船の長さ(m) Sf：船首垂線における舷弧の高さ(m) Sf：船尾垂線における舷弧の高さ(m) S：船の長さの範囲内にある閉囲された船楼の長さの和(m)	舷弧による基準乾舷の修正の幅はX(0.75−S/2L)(mm)で算定した値とする。（第57条） X：舷弧の高さの不足分又は超過分 S：閉囲船楼の合計長さ L：船の長さ 乾舷の高さが超過分を生ずる場合において、船の中央から前方及び後方にそれぞれ船の長さの十分の一の部分に周囲船楼を有する船舶にあっては、上式の修正の幅に当該部分の範囲内にある船楼の長さの船の長さの五分の一に対する割合を乗じて定める値を、基準乾舷から減ずるものとする。この場合において、舷弧の高さの超過分による乾舷の控除の最大限は、船の長さ100mについて125mmの割合とする。
鋼製ハッチカバーによる修正	鋼製ハッチカバーを有する船舶（タンカーを除く。）にあつては、下記の値を基本乾舷から減ずることができる。（第74条） 船の長さL(m) Lが100m以下：4.0cm Lが110m　：5.0cm Lが120m　：8.0cm Lが130m　：12.0cm （船長がこの表に掲げるものの中間にあるときは、一次補間法により減少幅を算定する）	
船首高さによる修正		船首高さが以下の算式で算定した値より小さい場合は、その差を基準乾舷に加えるものとする。（第58条） 船の長さLが250m未満の船舶 $56L\,(1-L/500)\,\frac{1.36}{Cb+0.68}$ (mm) Lが250m以上の船舶 $7000L\,\frac{1.36}{Cb+0.68}$ (mm) （Cbは方形係数で0.68未満の時は0.68とする。）

表3.3　沿海船及び近海船に係る船体の水密性等の基準

乾舷指定条件（基準）	沿海船	近海船
（１）船楼端隔壁の出入り口の敷居の高さ	３８０mm	３８０mm
（２）ハッチコーミングの高さ （貨物船） 第一位置 第二位置 （タンカー） Ｌ＞６０mで甲板口の面積が1.5m^{2}未満の場合 第一位置 第二位置 Ｌ≦６０mの場合 上甲板上 膨張トランク上	 ６００mm（Ｌ≧３０m） ４５０mm（Ｌ＜３０m） ４５０mm（Ｌ≧３０m） ３００mm（Ｌ＜３０m） ６００mm ４５０mm ６００mm（Ｌ≧３０m） ４５０mm（Ｌ＜３０m） ３００mm（Ｌ≧３０m） 適当な高さ（Ｌ＜３０m）	 ６００mm ４５０mm ６００mm ４５０mm ６００mm ４５０mm
（３）機関室口囲壁の出入り口の敷居の高さ	４５０mm（暴露甲板第一位置）	６００mm（暴露甲板第一位置） ３８０mm（暴露甲板第二位置）
（４）乾舷甲板等における昇降口室の出入り口の敷居の高さ 第一位置 第二位置	 ４５０mm（Ｌ≧３０m） ３００mm（Ｌ＜３０m） ３００mm（Ｌ≧３０m） １５０mm（Ｌ＜３０m）	 ６００mm ３８０mm
（５）通風筒のコーミングの高さ 第一位置 第二位置	 ９００mm（Ｌ≧３０m） ７６０mm（Ｌ＜３０m） ７６０mm（Ｌ≧３０m） ４５０mm（Ｌ＜３０m）	 ９００mm ７６０mm
（６）空気管の高さ 暴露された上甲板 暴露された船楼甲板	 ７６０mm（Ｌ≧３０m） ７６０mm（Ｌ＜３０m） ４５０mm（Ｌ≧３０m） ３００mm（Ｌ＜３０m）	 ７６０mm ４５０mm
（７）放水口の面積	近海船と同じ	
（８）ブルワーク又はガードレールの高さ	近海船と同じ	
（９）船楼端隔壁の強度	近海船と同じ	
（１０）甲板室の強度	近海船と同じ	

4．日本周辺の波浪特性

4.1　はじめに

前章で述べた設定法で限定近海船に対する満載喫水線基準の要件を検討するためには、日本近海の波浪データを収集して航行区域ごとの海象の特徴を明らかにするとともに、船体応答推定法の入力データとして整理する必要がある。当部では、従来から船舶通報データや波浪追算データを収集し統計的に解析した結果を図表にするとともに波浪データベースとして整備している[9]が、それらのデータは北太平洋全域を対象としているため、データの区分海域が広く、内航船の基準の検討に用いることは不適切であると考えられる。そこで、新たに日本近海の詳細な波浪情報を収集･整理し、長期予測法の入力データとするとともに、その統計的性質について調べたので以下に報告する。

4.2　データソース

データは、(財) 日本気象協会作成の局所波浪データを用いた。これは1日2回気象庁から配信される風の現況データを基に気象協会で波浪推算を行ったデータである。現況データは6分格子で配信されるが、推算は地形による遮蔽と局所的な風波を加味した2分格子(約3.2km)で行なっている。図4.1に計算地点を示す。これらの海域についての波高、波周期、波向、風速、風向のデータが1994年2月から提供されている。

4.3 データの検証

海象データは、海象の長期変動や異常気象等により年度毎に変動することも想定される。そこで、局所波浪データを長期予測法の入力データとして整理するのに先立ち、データの信頼性を検証するために、図4.2に示す海域及び航行区域ごとにデータを抽出し、各年度ごとの平均波高、平均波周期を求めた結果を表 4.1及び表 4.2に示す。これにより対象とする5年間(1994年2月～1999年2月)での年度毎の変動について調べた。表から1996年及び1997年の平均波高及び平均波周期が他の年に比べて大きくなっていることがわかる。

そこで、これらの結果が実際の気象と整合性があるかどうかを調べるために、1995年～1998年の各月毎に日本周辺を通過した熱帯低気圧の延べ件数を調べた結果を表 4.3に示す。表中の件数は同じ熱帯低気圧が数日間日本周辺にとどまった場合1日毎に1件として集計した。この結果、1996年及び1997年の件数が他の年度よりも多くなっており、局所波浪データの結果と整合性が取れていることがわかる。

4.4 波浪発現頻度

乾舷及び船首高さの評価計算 (海水打ち込みの長期予測計算等) の入力データとするため、限定近海区域及び沿海区域について太平洋側、日本海側、全域のデータを抽出し、波浪頻度分布表を作成した。これらを表 4.4から表 4.9に示す。また、図4.2に示す海域区分ごとの波浪頻度分布表を作成した。これらを付録1に表 1-1から表 1-25に示す。

これらの表から限定近海では沿海に比べて平均波高が大きく、平均波周期も長くなっていることが分かる。その差は平均波高で10～15cm、平均波周期で0.1～0.3秒程度となっている。また、沿海及び限定近海では10秒をこえる長周期の波は夏季及び秋季に集中していることがわかる。

海域区分の違いによる波高分布の違いを調べるために波高の超過確率を求め、北太平洋のデータ[9]との比較を行った。北太平洋のデータは図4.3に示す海域区分のうち近海区域に相当するもの (図中ハッチング部分) 及び北太平洋全域として全海域のデータをまとめたものを示す。通年及び四季別の超過確率を図4.4に示す。この図から沿海及び限定近海では波高にほとんど差はないこと、外洋に行くにつれて大波高の頻度が高くなることが分かる。もとになっているデータは異なるものの、近海以遠と沿海及び限定近海では波高の超過確率に違いがあり、特に冬季にその差は大きくなる。これらのことから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と考えられる。

4.5　日本周辺の海象と航行区域の関係

1994年2月から1999年2月までの5年分の局所波浪データを用いて図4.1に示す領域の各計算点 (緯度経度2分おき) の平均波高、平均波周期 (波長) を四季別及び通年で求め、等波高線図、等波周期 (波長) 線図、等風速線図を作成した。これらを用いて日本周辺の海象･気象と航行区域の関係について検討を行ったのでその結果を以下に示す。

4.5.1　平均波高

通年及び四季別の等波高線図を図4.5に0.25m間隔で示す。図中には、参考のため沿海区域の境界及び限定近海船が航行可能な区域 (以下、便宜上、限定近海区域と呼ぶ) の境界をそれぞれ太実線及び破線で示している。日本近海の波高の特徴に関しては、これまでにも波浪データの海域区分ごとの平均値からある程度明らかになっているが、等波高線図の形で見るとより詳細な特徴が分かる。

これらの図から日本近海の波高の特徴として以下のことが挙げられる。

(1)　陸岸からの距離と波高との関係を見ると日本海側も太平洋側もほぼ距岸20～30海里程度までは波高が急に高くなるが、それ以遠では変化の度

合いが小さくなっている。
(2) 全般的に日本海側の方が太平側に比べて波高が低くなっているが、冬期の佐渡島沖の海域は太平洋側の三陸沖とほぼ同じ波高となっている。
(3) 年間をとおして房総半島沖の海域が比較的波高が高くなっている。
(4) 沖縄東方海上は、冬期より秋期の方が波高は高い。

また、航行区域と波高との関係をよりわかりやすくするために、図4.5に示す通年及び季節毎の等波高線図について、6つの海域を拡大したものを図4.6から図4.11に示す。図4.5もふくめたこれらの図から航行区域と波高の関係として以下のことが言える。
(1) 沿海区域の境界の波高は、太平洋側では犬吠埼沖及び三宅島周辺海域を除いてほぼ1.5m～1.75mの間になっている。
(2) 日本海側の沿海区域の境界線付近での平均波高は、ほぼ1.5m程度である。
(3) 限定近海区域の境界では、八丈島付近を除いて太平洋側は波高ほぼ1.75m～2.0mであり、日本海側では、波高1.5m強となっている。
(4) 半島や岬の沖合は波高の変化が急であり、特に襟裳岬や犬吠埼沖の変化の度合いが大きい。

4.5.2 平均波周期

通年及び四季別の等波周期線図を図4.12に0.5秒間隔で示す。図中には、等波高線図同様に沿海区域の境界及び限定近海区域の境界をそれぞれ太実線及び破線で示している。これらの図から波周期に関しても海域や季節によって特徴があることが分かるが、航行区域との関連で特徴を挙げると以下の事が言える。
(1) 内航船が航行する海域の平均波周期はほぼ5.5秒から7秒程度である。これを波長に換算すると約47m～約76mとなるが、それとほぼ等しい50m以上70m未満の長さの船は内航船全体の約6割となっている(図3.2参照)。
(2) 沿海区域の境界の波周期は5.5秒～6秒程度であり、限定近海区域はそれより少し長いが、波高ほど航行区域による違いは見られない。

4.5.3 平均風速

通年及び四季別の等風速線図を図4.13に2knot間隔で示す。図中には、沿海区域の境界及び限定近海区域の境界をそれぞれ太実線及び破線で示している。

これらの図から日本近海の風速分布の特徴として以下のことが挙げられる。
(1) 沿海区域の境界が通年の平均風速で12～14knotとなること、限定近海区域の境界で最も風が強い海域でも15knot程度であることが分かる。
(2) 年間をとおして見ると、北海道南岸から四国沖にかけてと沖縄西方海上で風が強くなっている。
(3) 全般的には日本海側の方が太平洋側に比べて風速が小さくなっているが、冬期の佐渡島沖の海域は太平洋側の三陸沖とほぼ同じ風速となっている。
(4) 夏期には四国及び九州南方海上で風が強くなっている。

4.6 まとめ

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ところ限定近海の海象の特性について以下のことがわかった。
(1) 波高の超過確率で比較したところ、沿海及び限定近海ではほとんど差はないこと、外洋に行くにつれて大波高の頻度が高くなっており、限定近海区域での海象の特性はかなり沿海に近いと考えられる。
(2) 海域の平均波周期はほぼ5.5秒から7秒程度である。これを波長に換算すると約47m～約76mとなるが、それとほぼ等しい50m以上70m未満の長さの船は内航船全体の約6割となっている。

また、海域区分による海象の違いを比較した結果、以下のことがわかった。
(3) 限定近海では沿海に比べて平均波高が大きく、平均波周期も長くなっている。その差は平均波高で10～15cm、平均波周期で0.1～0.3秒程度となっている。また、沿海及び限定近海では10秒をこえる長周期の波は夏季及び秋季に集中していることがわかる。
(4) 沿海区域の境界の波高は太平洋側では犬吠埼沖及び三宅島周辺海域を除いてほぼ1.5m～1.75mの間になっており、限定近海区域の境界では八丈島付近を除いて太平洋側は波高ほぼ1.75m～2.0mであり、日本海側では、波高1.5m強となっている。
(5) 沿海区域の境界の風速は通年の平均で12～14knotになっており、限定近海区域の境界で最も風が強い海域でも15knot程度である。

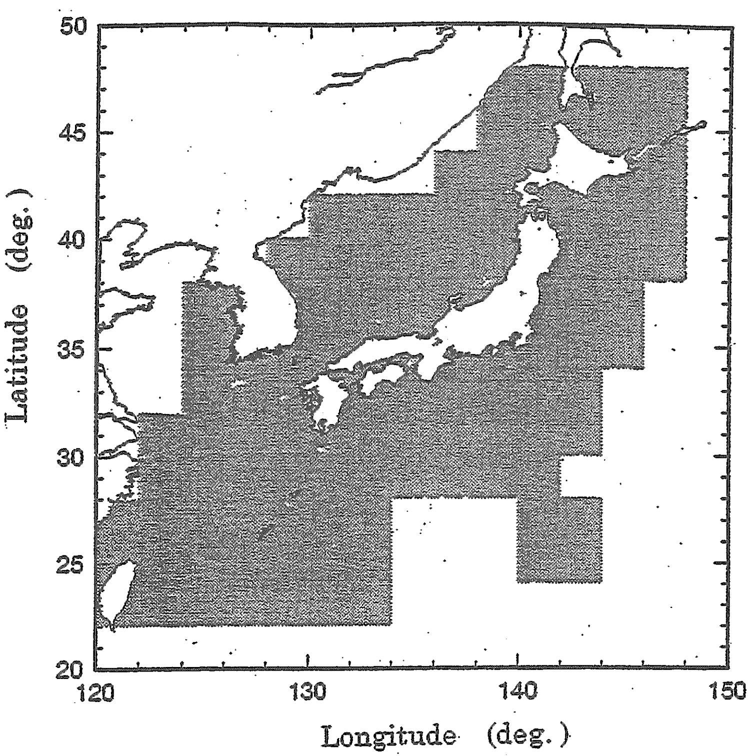


図4.1　局所波浪データ計算地点図

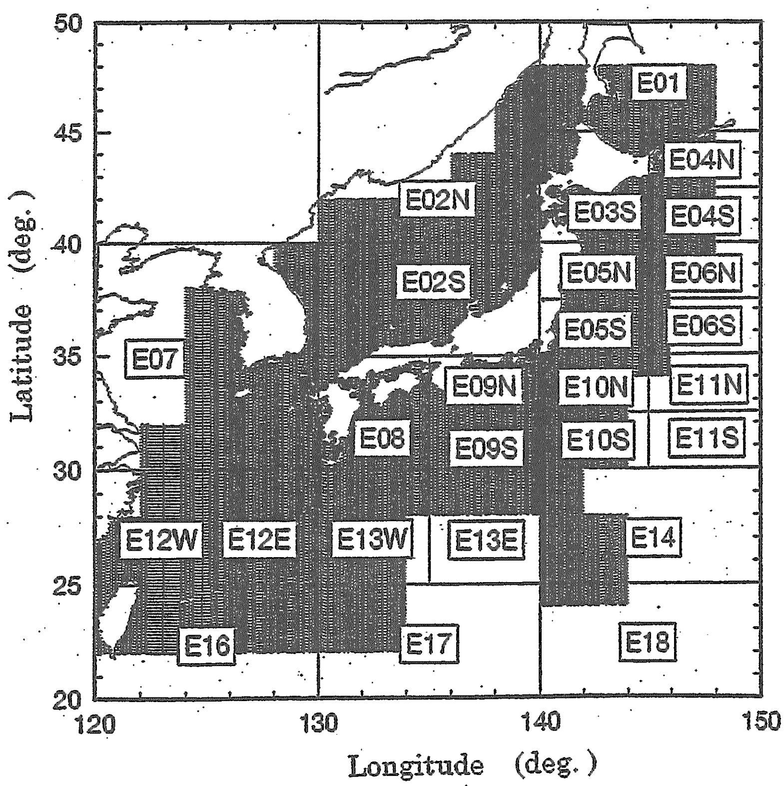


図4.2　海域定義図（局所波浪データ）

表4.1　年度毎の平均波高

沿海(全体)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.36	1.33	1.51	1.53	1.44	1.43
spring	1.27	1.29	1.41	1.38	1.36	1.34
summer	1.18	1.11	1.34	1.39	1.21	1.24
autumn	1.41	1.38	1.57	1.54	1.48	1.47
winter	1.53	1.55	1.75	1.81	1.70	1.66
限定近海(全体)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.50	1.46	1.66	1.67	1.58	1.57
spring	1.41	1.43	1.54	1.53	1.51	1.48
summer	1.32	1.22	1.48	1.53	1.33	1.37
autumn	1.58	1.52	1.73	1.67	1.63	1.63
winter	1.66	1.67	1.90	1.97	1.85	1.80
沿海(太平洋側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.44	1.37	1.61	1.63	1.48	1.50
spring	1.37	1.43	1.48	1.50	1.49	1.45
summer	1.41	1.25	1.60	1.63	1.38	1.45
autumn	1.59	1.44	1.74	1.64	1.59	1.60
winter	1.40	1.36	1.63	1.76	1.46	1.51
沿海(日本海側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.29	1.30	1.43	1.44	1.40	1.37
spring	1.19	1.17	1.35	1.28	1.26	1.25
summer	0.99	0.99	1.13	1.19	1.06	1.07
autumn	1.27	1.33	1.42	1.45	1.40	1.37
winter	1.63	1.70	1.84	1.85	1.90	1.78
限定近海(太平洋側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.58	1.51	1.73	1.75	1.62	1.64
spring	1.50	1.55	1.60	1.60	1.61	1.57
summer	1.50	1.33	1.66	1.69	1.45	1.52
autumn	1.73	1.59	1.85	1.74	1.70	1.72
winter	1.61	1.58	1.85	1.96	1.71	1.77
限定近海(日本海側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.37	1.37	1.54	1.56	1.52	1.47
spring	1.29	1.24	1.47	1.41	1.37	1.36
summer	1.05	1.05	1.21	1.29	1.14	1.15
autumn	1.34	1.42	1.55	1.57	1.53	1.48
winter	1.71	1.79	1.97	1.97	2.03	1.88
E18	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.05	1.92	2.31	2.29	2.01	2.11
spring	1.89	1.88	2.01	2.14	1.93	1.97
summer	1.86	1.47	2.09	2.18	1.88	1.89
autumn	2.37	2.29	2.64	2.48	2.15	2.38
winter	2.09	2.03	2.51	2.37	2.08	2.20
E17	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.99	1.85	2.37	2.26	2.09	2.11
spring	1.64	1.67	2.02	1.91	1.85	1.82
summer	1.97	1.68	2.21	2.62	1.94	2.08
autumn	2.42	2.07	2.92	2.29	2.26	2.38
winter	1.94	1.99	2.36	2.21	2.33	2.15
E16	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.01	1.94	2.25	2.08	2.07	2.07
spring	1.67	1.68	2.01	1.77	1.72	1.77
summer	2.02	1.75	2.01	2.28	1.81	1.97
autumn	2.21	2.02	2.65	2.04	2.30	2.24
winter	2.13	2.31	2.36	2.24	2.46	2.29
E14	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.10	1.98	2.31	2.33	2.02	2.15
spring	1.92	2.00	2.13	2.15	2.00	2.04
summer	1.87	1.49	2.06	2.06	1.94	1.88
autumn	2.29	2.28	2.54	2.46	2.09	2.33
winter	2.26	2.17	2.53	2.64	2.06	2.33
E13E	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.07	1.95	2.22	2.26	2.03	2.10
spring	1.81	1.95	2.11	2.03	1.99	1.98
summer	1.98	1.57	2.08	2.17	1.94	1.95
autumn	2.31	2.20	2.43	2.25	2.15	2.26
winter	2.15	2.10	2.29	2.59	2.04	2.23

E13W	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.94	1.82	2.23	2.20	1.93	2.02
spring	1.63	1.74	2.04	1.89	1.77	1.81
summer	1.94	1.66	2.26	2.42	1.77	2.01
autumn	2.25	1.98	2.51	2.19	2.12	2.21
winter	1.92	1.88	2.11	2.29	2.05	2.04
E12E	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.84	1.79	2.08	2.05	1.85	1.92
spring	1.56	1.62	1.92	1.72	1.61	1.68
summer	1.88	1.70	2.06	2.26	1.67	1.92
autumn	1.95	1.81	2.24	1.97	2.05	2.00
winter	1.95	2.03	2.10	2.26	2.07	2.07
E12W	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.83	1.77	2.04	1.94	1.93	1.90
spring	1.46	1.48	1.85	1.65	1.57	1.60
summer	1.88	1.65	1.96	2.03	1.79	1.86
autumn	1.93	1.81	2.24	1.82	2.20	2.00
winter	2.01	2.12	2.13	2.26	2.16	2.13
E11N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.44	2.45	2.63	2.62	2.54	2.53
spring	2.34	2.50	2.54	2.54	2.55	2.49
summer	1.82	1.81	2.17	2.27	2.36	2.09
autumn	2.42	2.52	2.70	2.49	2.41	2.51
winter	3.00	2.97	3.16	3.20	2.85	3.03
E10S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.24	2.21	2.47	2.47	2.29	2.33
spring	2.11	2.25	2.43	2.30	2.30	2.28
summer	1.87	1.67	2.19	2.09	2.18	2.00
autumn	2.31	2.37	2.55	2.47	2.25	2.39
winter	2.57	2.54	2.75	3.01	2.43	2.65
E10N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.20	2.19	2.43	2.45	2.36	2.32
spring	2.14	2.25	2.37	2.35	2.39	2.30
summer	1.79	1.76	2.19	2.22	2.26	2.04
autumn	2.32	2.30	2.51	2.37	2.32	2.36
winter	2.46	2.44	2.69	2.89	2.47	2.58
E09S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.03	1.95	2.23	2.26	2.10	2.11
spring	1.85	1.98	2.14	2.06	2.10	2.02
summer	1.95	1.63	2.16	2.19	1.98	1.98
autumn	2.22	2.15	2.37	2.19	2.18	2.22
winter	2.09	2.05	2.27	2.61	2.12	2.22
E09N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.65	1.60	1.88	1.93	1.74	1.76
spring	1.57	1.67	1.80	1.76	1.80	1.72
summer	1.62	1.47	1.89	1.98	1.68	1.73
autumn	1.86	1.71	2.00	1.88	1.81	1.85
winter	1.58	1.55	1.84	2.11	1.69	1.74
E08	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.40	1.32	1.55	1.62	1.46	1.47
spring	1.24	1.29	1.43	1.41	1.45	1.37
summer	1.49	1.26	1.67	1.74	1.36	1.50
autumn	1.55	1.41	1.64	1.57	1.56	1.55
winter	1.35	1.31	1.46	1.75	1.45	1.45
E07	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.31	1.34	1.46	1.51	1.47	1.42
spring	1.18	1.19	1.33	1.28	1.29	1.25
summer	1.42	1.41	1.50	1.56	1.45	1.47
autumn	1.31	1.25	1.42	1.45	1.51	1.39
winter	1.48	1.51	1.60	1.77	1.62	1.62

E06S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.38	2.35	2.54	2.49	2.48	2.45
spring	2.24	2.45	2.38	2.44	2.48	2.40
summer	1.82	1.75	2.12	2.15	2.26	2.02
autumn	2.36	2.41	2.56	2.38	2.41	2.42
winter	2.93	2.81	3.16	3.01	2.80	2.94
E06N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.30	2.23	2.46	2.37	2.39	2.35
spring	2.17	2.33	2.28	2.35	2.32	2.29
summer	1.81	1.64	2.08	1.99	2.07	1.92
autumn	2.26	2.30	2.42	2.27	2.38	2.33
winter	2.82	2.65	3.12	2.89	2.82	2.85
E05S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.99	1.93	2.18	2.15	2.12	2.07
spring	1.88	2.08	2.02	2.11	2.16	2.05
summer	1.70	1.58	1.95	1.93	2.01	1.83
autumn	2.10	1.95	2.23	2.08	2.11	2.09
winter	2.21	2.11	2.53	2.49	2.20	2.30
E05N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.84	1.75	2.00	1.92	1.93	1.89
spring	1.74	1.93	1.83	1.90	1.85	1.85
summer	1.63	1.44	1.81	1.70	1.76	1.67
autumn	1.87	1.75	1.98	1.88	1.97	1.89
winter	2.07	1.90	2.41	2.21	2.13	2.14
E04S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	2.15	2.05	2.29	2.20	2.24	2.18
spring	2.11	2.12	2.12	2.20	2.15	2.14
summer	1.73	1.57	1.94	1.88	1.87	1.80
autumn	2.15	2.14	2.32	2.15	2.23	2.19
winter	2.50	2.37	2.81	2.58	2.73	2.59
E04N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.77	1.66	1.72	1.70	1.60	1.69
spring	1.81	1.70	1.51	1.61	1.60	1.65
summer	1.41	1.28	1.41	1.44	1.24	1.36
autumn	1.81	1.73	1.84	1.76	1.61	1.75
winter	2.00	1.93	2.14	2.01	1.96	2.01
E03S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.42	1.37	1.54	1.51	1.56	1.48
spring	1.44	1.41	1.40	1.48	1.47	1.44
summer	1.18	1.08	1.25	1.24	1.25	1.20
autumn	1.47	1.44	1.65	1.58	1.61	1.55
winter	1.57	1.57	1.90	1.75	1.94	1.73
E02S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.19	1.42	1.51	1.55	1.61	1.47
spring	1.26	1.27	1.42	1.44	1.37	1.35
summer	0.88	1.00	1.05	1.08	1.30	1.06
autumn	1.33	1.40	1.43	1.60	1.61	1.48
winter	1.90	2.00	2.18	2.07	2.20	2.10
E02N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.38	1.36	1.54	1.54	1.67	1.50
spring	1.44	1.24	1.57	1.56	1.54	1.47
summer	0.90	0.97	1.05	1.20	1.30	1.08
autumn	1.36	1.39	1.53	1.58	1.71	1.52
winter	1.73	1.85	2.08	1.81	2.14	1.91
E01	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	1.51	1.42	1.51	1.52	1.59	1.51
spring	1.54	1.23	1.21	1.26	1.48	1.35
summer	1.14	1.03	1.02	1.11	1.08	1.08
autumn	1.66	1.58	1.85	1.79	1.70	1.71
winter	1.65	1.86	2.00	1.91	2.12	1.89

表4.2　年度毎の平均波周期

沿海(全体)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E13W	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E06S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	5.73	5.56	6.12	6.11	5.87	5.87	annual	6.71	6.36	7.38	7.36	7.50	7.05	annual	7.28	7.04	7.66	7.63	7.57	7.43
spring	5.39	5.44	5.76	5.85	5.72	5.63	spring	6.21	6.25	6.91	6.85	7.04	6.65	spring	7.06	7.10	7.32	7.32	7.38	7.24
summer	6.07	5.63	6.09	6.09	5.86	5.95	summer	7.07	6.31	7.65	7.75	7.87	7.33	summer	7.08	6.59	7.50	7.88	7.65	7.30
autumn	6.04	5.65	6.30	6.24	6.03	6.05	autumn	7.45	6.65	7.86	7.57	8.03	7.51	autumn	7.42	7.07	7.77	7.66	7.68	7.52
winter	5.49	5.52	6.36	6.25	5.85	5.86	winter	6.22	6.24	7.08	7.27	7.06	6.73	winter	7.50	7.40	8.08	7.87	7.56	7.67
限定近海(全体)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E12E	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E06N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	5.84	5.63	6.26	6.29	6.09	6.02	annual	6.27	6.08	7.03	7.02	6.96	6.66	annual	7.27	7.05	7.55	7.54	7.45	7.37
spring	5.50	5.55	5.84	5.96	5.91	5.75	spring	5.81	5.83	6.58	6.50	6.57	6.26	spring	7.11	7.11	7.19	7.29	7.27	7.19
summer	6.23	5.72	6.27	6.33	6.12	6.13	summer	6.68	6.13	7.19	7.48	7.06	6.91	summer	7.01	6.65	7.33	7.60	7.44	7.20
autumn	6.19	5.72	6.49	6.48	6.31	6.24	autumn	6.66	6.23	7.46	7.08	7.44	6.97	autumn	7.38	7.13	7.67	7.57	7.56	7.46
winter	5.50	5.50	6.48	6.41	6.03	5.95	winter	5.99	6.06	6.89	7.05	6.79	6.52	winter	7.49	7.33	8.07	7.71	7.54	7.62
沿海(太平洋側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E12W	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E05S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.01	5.73	6.52	6.54	6.16	6.19	annual	6.27	6.06	6.92	6.93	6.94	6.61	annual	6.86	6.55	7.32	7.32	7.10	7.03
spring	5.72	5.86	6.05	6.22	6.14	6.00	spring	5.86	5.88	6.41	6.45	6.59	6.24	spring	6.68	6.70	6.89	6.96	7.05	6.86
summer	6.62	5.93	6.87	6.85	6.52	6.56	summer	6.78	6.24	7.00	7.32	6.80	6.83	summer	7.05	6.46	7.40	7.58	7.47	7.19
autumn	6.63	5.90	6.82	6.77	6.51	6.52	autumn	6.57	6.09	7.38	6.94	7.52	6.90	autumn	7.21	6.62	7.49	7.41	7.29	7.20
winter	5.27	5.24	6.32	6.30	5.47	5.68	winter	5.94	6.02	6.90	7.00	6.84	6.50	winter	6.56	6.44	7.51	7.35	6.59	6.86
沿海(日本海側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E11N	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E05N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	5.50	5.42	5.80	5.76	5.63	5.62	annual	7.31	7.05	7.69	7.67	7.60	7.46	annual	6.63	6.32	7.10	7.11	6.86	6.80
spring	5.12	5.10	5.53	5.54	5.38	5.33	spring	7.03	7.10	7.42	7.32	7.35	7.24	spring	6.40	6.49	6.59	6.79	6.74	6.60
summer	5.61	5.39	5.45	5.47	5.33	5.45	summer	7.08	6.53	7.53	7.63	7.66	7.28	summer	6.86	6.36	7.19	7.41	7.19	7.00
autumn	5.56	5.45	5.87	5.81	5.65	5.66	autumn	7.47	7.07	7.76	7.70	7.76	7.55	autumn	7.07	6.38	7.27	7.29	7.08	7.02
winter	5.67	5.75	6.39	6.22	6.17	6.01	winter	7.58	7.52	8.07	8.04	7.65	7.76	winter	6.27	6.06	7.38	6.94	6.40	6.58
限定近海(太平洋側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E10S	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E04S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.26	5.72	6.51	6.55	6.27	6.26	annual	7.03	6.71	7.59	7.61	7.58	7.30	annual	7.03	6.83	7.34	7.32	7.22	7.14
spring	5.74	5.82	6.00	6.18	6.15	5.98	spring	6.58	6.79	7.16	7.17	7.30	7.00	spring	6.88	6.88	6.93	7.08	7.06	6.97
summer	6.58	5.89	6.79	6.79	6.53	6.52	summer	7.00	6.32	7.63	7.63	7.83	7.28	summer	6.87	6.57	7.20	7.38	7.14	7.03
autumn	6.57	5.86	6.80	6.79	6.60	6.52	autumn	7.60	6.88	7.83	7.78	7.95	7.61	autumn	7.23	6.95	7.48	7.46	7.31	7.28
winter	5.39	5.32	6.45	6.46	5.79	5.98	winter	6.94	6.85	7.75	7.86	7.24	7.30	winter	7.12	6.91	7.78	7.36	7.36	7.29
限定近海(日本海側)	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E10N	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E04N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	5.55	5.49	5.89	5.91	5.82	5.73	annual	6.94	6.61	7.49	7.54	7.38	7.18	annual	6.14	5.91	6.37	6.27	5.96	6.13
spring	5.17	5.17	5.61	5.66	5.57	5.43	spring	6.61	6.78	7.13	7.14	7.22	6.98	spring	6.07	5.96	5.85	6.07	5.88	5.97
summer	5.71	5.49	5.48	5.63	5.49	5.56	summer	7.10	6.32	7.59	7.62	7.63	7.25	summer	6.07	5.84	6.37	6.24	5.84	6.07
autumn	5.61	5.51	6.02	6.00	5.89	5.81	autumn	7.35	6.69	7.62	7.65	7.66	7.39	autumn	6.21	6.02	6.52	6.52	6.05	6.26
winter	5.68	5.78	6.51	6.34	6.36	6.10	winter	6.73	6.65	7.64	7.75	7.00	7.12	winter	6.18	5.82	6.78	6.28	6.09	6.22
E18	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E09S	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E03S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.97	6.60	7.51	7.54	7.94	7.30	annual	6.90	6.51	7.39	7.45	7.34	7.11	annual	5.79	5.65	6.13	6.05	5.93	5.91
spring	6.63	6.83	7.05	7.17	7.52	7.05	spring	6.43	6.57	6.95	6.99	7.12	6.81	spring	5.60	5.70	5.69	5.86	5.77	5.73
summer	6.84	5.86	7.50	7.60	8.18	7.19	summer	7.23	6.37	7.64	7.65	7.64	7.30	summer	5.97	5.74	6.02	6.06	5.85	5.93
autumn	7.58	6.84	7.93	7.83	8.42	7.72	autumn	7.66	6.73	7.72	7.67	7.84	7.53	autumn	6.12	5.74	6.34	6.29	6.07	6.11
winter	6.86	6.87	7.57	7.55	7.62	7.26	winter	6.41	6.36	7.25	7.49	6.74	6.81	winter	5.53	5.44	6.49	5.99	6.02	5.86
E17	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E09N	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E02S	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.82	6.57	7.58	7.52	7.98	7.29	annual	6.16	5.75	6.76	6.92	6.55	6.42	annual	5.38	5.48	5.76	5.81	5.84	5.66
spring	6.44	6.56	7.15	7.10	7.43	6.94	spring	5.79	6.04	6.21	6.48	6.48	6.20	spring	5.10	5.08	5.48	5.62	5.47	5.35
summer	6.96	6.27	7.65	7.91	8.09	7.37	summer	7.04	5.87	7.35	7.27	7.00	6.91	summer	5.42	5.33	5.15	5.16	5.49	5.31
autumn	7.40	6.84	8.16	7.74	8.57	7.74	autumn	6.92	5.92	7.09	7.20	6.97	6.82	autumn	5.53	5.41	5.72	5.94	5.85	5.69
winter	6.55	6.62	7.36	7.33	7.85	7.10	winter	5.16	5.18	6.37	6.75	5.72	5.79	winter	6.00	6.09	6.76	6.53	6.59	6.47
E16	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E08	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E02N	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.56	6.38	7.31	7.20	7.54	6.99	annual	5.82	5.47	6.20	6.32	6.08	5.97	annual	5.38	5.34	5.73	5.77	5.85	5.61
spring	6.23	6.17	6.88	6.80	7.05	6.63	spring	5.41	5.44	5.80	5.91	5.89	5.69	spring	5.23	5.10	5.63	5.74	5.71	5.48
summer	6.79	6.26	7.25	7.53	7.43	7.05	summer	6.61	5.75	6.72	6.70	6.45	6.45	summer	5.45	5.44	5.13	5.46	5.49	5.39
autumn	6.83	6.48	7.88	7.27	8.08	7.30	autumn	6.43	5.63	6.44	6.55	6.54	6.32	autumn	5.40	5.28	5.76	5.81	5.85	5.62
winter	6.41	6.60	7.27	7.22	7.61	6.98	winter	5.03	5.07	5.81	6.12	5.42	5.46	winter	5.43	5.54	6.45	6.08	6.38	5.94
E14	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E07	1994	1995	1996	1997	1998	Total	E01	1994	1995	1996	1997	1998	Total
annual	6.92	6.60	7.57	7.59	7.89	7.31	annual	5.69	5.45	6.05	6.10	5.87	5.84	annual	5.69	5.61	5.80	5.73	5.73	5.71
spring	6.46	6.69	7.03	7.14	7.55	6.98	spring	5.12	5.20	5.68	5.55	5.56	5.42	spring	5.73	5.39	5.30	5.25	5.50	5.43
summer	6.80	6.04	7.64	7.72	8.23	7.28	summer	6.37	5.93	6.41	6.73	6.15	6.32	summer	5.71	5.65	5.28	5.42	5.16	5.44
autumn	7.67	6.90	8.00	7.84	8.30	7.74	autumn	5.61	5.37	6.10	6.09	6.03	5.84	autumn	5.72	5.67	6.32	6.15	5.87	5.94
winter	6.79	6.79	7.63	7.67	7.48	7.24	winter	5.24	5.28	5.98	6.06	5.74	5.74	winter	5.62	5.71	6.38	6.11	6.40	6.01
E13E	1994	1995	1996	1997	1998	Total														

表4.3　日本周辺を通過した熱帯低気圧(1995-1998)

1995年

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
TD	0	0	0	1	8	12	13	18	13	14	6	9	94
TS	0	0	0	2	0	6	4	12	9	11	2	3	49
STS	0	0	0	0	0	0	3	3	4	10	0	3	23
T	0	0	0	0	0	0	2	3	13	6	6	0	30

1996年

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
TD	2	4	3	0	5	0	11	29	16	17	13	1	101
TS	0	1	2	0	6	0	10	18	8	2	5	1	53
STS	0	0	0	0	1	0	4	6	8	8	2	4	33
T	0	0	0	0	4	0	10	11	25	2	5	0	57

1997年

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
TD	6	0	0	2	6	13	24	11	10	9	1	0	82
TS	0	0	0	6	5	3	8	14	5	7	2	2	52
STS	0	0	0	1	0	7	1	13	5	2	3	1	33
T	0	0	0	6	1	7	5	18	21	14	7	11	90

1998年

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
TD	0	0	0	0	0	0	10	5	12	11	8	4	50
TS	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	3	2	22
STS	0	0	0	0	0	0	0	2	9	4	0	2	17
T	0	0	0	0	0	0	0	5	6	10	0	0	21

TD : Tropical Depression　　TS : Tropical Storm
STS: Severe Tropical Storm　　T : Typhoon

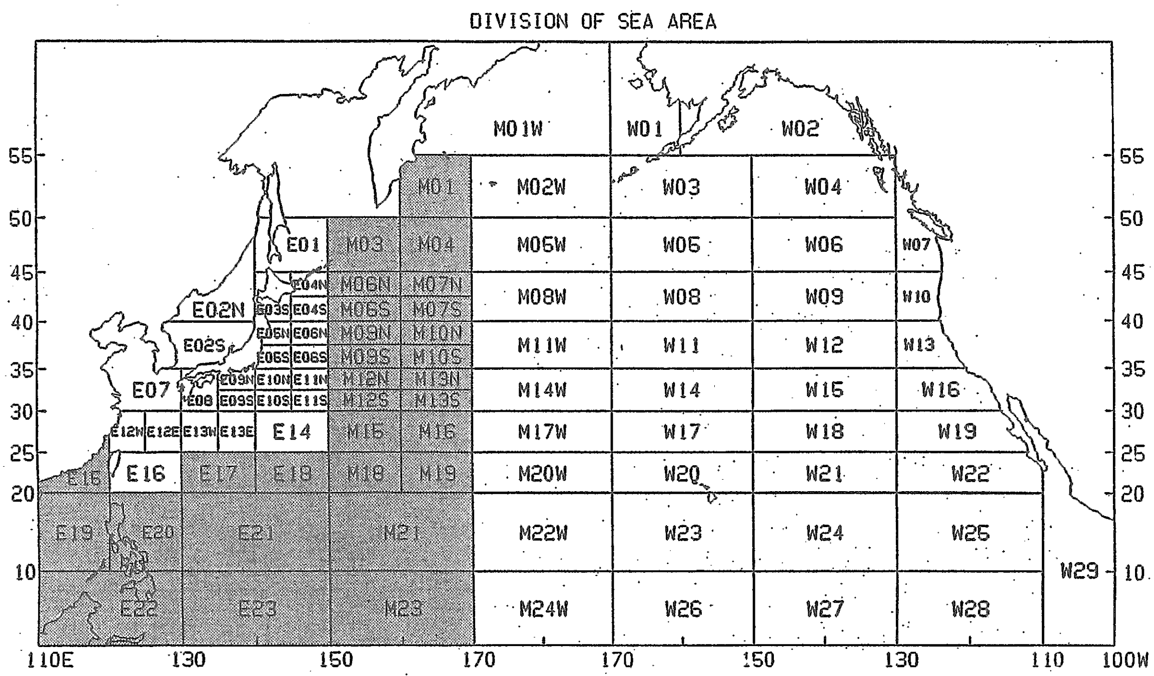


図4.3　海域定義図（北太平洋波浪データベース）

表4.4　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:限定近海太平洋側］

1994-1998 ANNUAL

AREA　28

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.64 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	170	172
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	513	553
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	260	230	3604	4094
9.75	0	0	0	0	0	10	15	76	2665	2244	3364	8374
8.75	0	0	0	0	72	98	108	2522	5425	14065	51	22341
7.75	0	0	0	3	417	78	1147	9574	26338	5413	7	42977
6.75	0	0	0	46	2381	624	11202	53689	35885	556	0	104383
5.75	0	0	2	6313	9451	11764	87913	125485	4457	430	26	245841
4.75	0	9	1289	68572	25890	174468	410357	38440	4642	416	153	724236
3.75	7	361	172479	235873	642831	1354947	226817	34081	5428	2050	250	2675124
2.75	224	274478	2129770	3260741	4731540	1069258	406785	94435	18459	2650	496	11988836
1.75	1004089	8324031	13599202	15382245	5680217	2571149	1162061	358694	95676	28139	6032	48211535
0.75	20866807	15094797	17618376	16377643	6817239	3074043	1249519	325955	140648	29665	5193	81599885
0	11608541	1813827	2762003	1821333	794218	285233	102494	38683	11899	4437	2849	19245517
TOTAL	33479668	25507503	36283121	37152769	18704256	8541672	3658418	1081634	351782	90337	22715	164873875

1994-1998 SPRING

AREA　28

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.57 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.98 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	839	304	0	0	1143
5.75	0	0	0	542	64	582	5948	1388	0	0	0	8524
4.75	0	0	21	12924	3006	22302	35031	3	0	0	0	73287
3.75	0	20	43531	55546	128286	180219	3418	3	0	0	0	411023
2.75	33	74767	595031	768308	1026857	118241	13279	174	0	0	0	2596690
1.75	320620	2335605	3471802	3946050	1066414	361610	63787	3097	106	23	0	11569114
0.75	5548607	3823053	4696209	4328189	1384515	443864	151777	14489	2377	158	20	20393258
0	2925936	430546	593651	527984	271142	74697	18312	4401	909	392	289	4848259
TOTAL	8795196	6663991	9400245	9639543	3880284	1201515	291552	24394	3696	573	309	39901298

1994-1998 SUMMER

AREA　28

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.52 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.52 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	56	58
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	149	189
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	21	102	1101	1224
9.75	0	0	0	0	0	0	0	29	223	834	1584	2670
8.75	0	0	0	0	0	0	21	971	1701	5096	33	7822
7.75	0	0	0	0	0	2	614	3021	11689	2494	6	17826
6.75	0	0	0	0	244	254	7749	26020	19929	234	0	54430
5.75	0	0	0	998	644	6072	38586	53726	985	133	8	101152
4.75	0	0	169	2730	2986	47385	127091	17155	517	148	47	198228
3.75	1	30	10945	8183	67454	263741	88595	8505	648	287	47	448436
2.75	16	17696	111852	415832	830931	336198	132172	23896	1180	181	34	1869988
1.75	134402	721710	2368548	4039248	1997126	896905	475231	153081	11365	596	199	10798411
0.75	3657414	3033668	5961846	6609824	2523259	1113622	355274	53740	19716	3127	926	23332416
0	2908663	627081	1047808	624484	157862	49033	13559	4739	1849	724	489	5436291
TOTAL	6700496	4400185	9501168	11701299	5580506	2713212	1238892	344883	69823	13998	4679	42269141

1994-1998 AUTUMN

AREA　28

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.72 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.52 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	114
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	364
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	239	128	2503	2870
9.75	0	0	0	0	0	10	15	47	2442	1410	1780	5704
8.75	0	0	0	0	72	98	87	1551	3724	8969	18	14519
7.75	0	0	0	3	417	76	532	6505	14649	2919	1	25102
6.75	0	0	0	46	1166	341	3193	23958	15652	322	0	44678
5.75	0	0	0	2412	4020	2873	26726	50494	3472	297	18	90312
4.75	0	4	396	25039	7606	44925	134476	21018	4125	268	106	237963
3.75	3	88	58885	63193	178888	397790	112959	24680	4780	1763	203	843232
2.75	74	89841	558365	797516	1196612	453512	225475	64208	16992	2465	462	3405522
1.75	218327	1827296	3355649	3876629	1894615	1015223	501620	167817	79346	27356	5833	12969711
0.75	4656027	3705140	3627419	3531156	2090116	1091377	570972	210314	105463	22880	4031	19614895
0	2568391	385483	499195	367372	211325	96855	39415	11602	3629	1408	1142	4185817
TOTAL	7442822	6007852	8099909	8663366	5584837	3103080	1615470	582194	254513	70185	16582	41440810

1994-1998 WINTER

AREA　28

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.73 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.84 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	1	48	0	0	0	49
6.75	0	0	0	0	971	29	260	2872	0	0	0	4132
5.75	0	0	2	2361	4723	2237	16653	19877	0	0	0	45853
4.75	0	5	703	27879	12292	59856	113759	264	0	0	0	214758
3.75	3	223	59118	108951	268203	513197	21845	893	0	0	0	972433
2.75	101	92174	864522	1279085	1677140	161307	35859	6157	287	4	0	4116636
1.75	330740	3439420	4403203	3520318	722062	297411	121423	34699	4859	164	0	12874299
0.75	7004759	4532936	3332902	1908474	819349	425180	171496	47412	13092	3500	216	18259316
0	3205551	370717	621349	301493	153889	64648	31208	17941	5512	1913	929	4775150
TOTAL	10541154	8435475	9281799	7148561	3658629	1523865	512504	130163	23750	5581	1145	41262626

表4.5　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:限定近海日本海側]

1994-1998 ANNUAL

AREA 27

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.47 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.73 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	428	431
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	59	1540	2111	3710
8.75	0	0	0	0	0	0	1	151	247	9659	189	10247
7.75	0	0	0	0	467	150	992	984	16312	3374	227	22506
6.75	0	0	0	30	1043	489	3990	24826	21069	736	98	52281
5.75	0	0	1	12547	5526	7474	41308	72194	2569	345	24	141988
4.75	0	1	751	33715	17299	117202	193377	14478	1471	286	14	378594
3.75	346	1195	106813	88565	436934	831243	79563	6816	853	116	31	1552475
2.75	299	198972	1202976	2267040	3266680	387639	71505	12660	1515	341	80	7409707
1.75	640172	4821631	8797465	9892364	1585915	345567	115592	46048	11677	1878	744	26259053
0.75	14716237	12904956	17131687	5464302	1303771	568888	180183	66595	23732	4383	1792	52366526
0	12688804	4810890	4235170	1251259	331665	115976	43301	20616	9285	4402	3466	23514834
TOTAL	28045858	22737645	31474863	19009822	6949300	2374628	729812	265368	88791	27061	9357	111712505

1994-1998 SPRING

AREA 27

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.36 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.43 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	80	827	271	0	0	0	1178
4.75	0	0	0	1164	897	5452	5412	0	0	0	0	12925
3.75	0	11	18823	17667	43963	73113	418	0	0	0	0	153995
2.75	8	48389	339610	362648	448799	18725	446	2	0	0	0	1218627
1.75	202424	1443689	2210717	2042804	190370	35383	3073	54	1	0	0	6128515
0.75	4573351	3404822	4890820	1134546	179602	60017	11001	3300	1597	151	4	14259211
0	3335676	1336223	973161	227996	46833	11958	2113	747	256	62	2	5935027
TOTAL	8111459	6233134	8433131	3786825	910464	204728	23290	4374	1854	213	6	27709478

1994-1998 SUMMER

AREA 27

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.15 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.56 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	423	426
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	11	752	1178	1941
8.75	0	0	0	0	0	0	0	27	141	4322	130	4620
7.75	0	0	0	0	467	141	840	708	9023	2111	215	13505
6.75	0	0	0	30	797	268	2006	16051	14621	698	90	34561
5.75	0	0	1	4368	1570	2080	11273	38757	2080	331	16	60476
4.75	0	1	444	7632	1798	13003	42098	12245	1240	232	7	78700
3.75	5	51	11078	5497	26250	92685	39443	5200	616	62	9	180896
2.75	45	13358	57821	158023	266138	115002	44272	7269	1076	231	39	663274
1.75	70694	436860	1194068	1418705	365439	151078	59189	24616	6227	861	419	3728156
0.75	3437497	3034383	4323898	1745357	530315	280044	74241	36535	11515	2787	910	13477482
0	4998293	1802980	2008653	648805	154269	44615	22240	13635	6676	3591	2942	9706699
TOTAL	8506534	5287633	7595963	3988417	1347043	698916	295602	155043	53228	15979	6531	27950889

1994-1998 AUTUMN

AREA 27

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.48 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.80 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	48	788	933	1769
8.75	0	0	0	0	0	0	1	124	106	5337	59	5627
7.75	0	0	0	0	0	9	151	276	7289	1263	12	9000
6.75	0	0	0	0	173	194	1180	5877	6103	38	8	13573
5.75	0	0	0	2600	1015	1878	10997	13229	489	14	8	30230
4.75	0	0	163	12989	5603	28462	48602	1466	231	54	7	97577
3.75	0	40	24396	23911	92446	172135	20336	1482	237	54	22	335059
2.75	48	51111	273737	559617	772620	129169	24649	5370	439	110	41	1816911
1.75	123111	1048230	2135236	2407554	520472	135515	52705	21372	5449	1017	325	6450986
0.75	3683617	3385189	3896511	1538723	463370	206215	90498	26412	10549	1431	877	13303392
0	2988466	1085169	799412	286921	111482	50077	17666	5939	2208	734	517	5348591
TOTAL	6795242	5569739	7129455	4832315	1967181	723654	266785	81547	33148	10840	2814	27412720

1994-1998 WINTER

AREA 27

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.88 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.10 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6.75	0	0	0	0	73	27	804	2898	345	0	0	4147
5.75	0	0	0	5579	2941	3436	18211	19937	0	0	0	50104
4.75	0	0	144	11930	9001	70285	97265	767	0	0	0	189392
3.75	341	1093	52516	41490	274275	493310	19366	134	0	0	0	882525
2.75	198	86114	531808	1186752	1779123	124743	2138	19	0	0	0	3710895
1.75	243943	1892852	3257444	4023301	509634	23591	625	6	0	0	0	9951396
0.75	3021772	3080562	4020458	1045676	130484	22612	4443	348	71	14	1	11326441
0	1366369	586518	453944	87537	19081	9326	1282	295	145	15	5	2524517
TOTAL	4632623	5647139	8316314	6402265	2724612	747330	144135	24404	561	29	6	28639418

表4.6　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:限定近海(全海域)］

1994-1998 ANNUAL

AREA　31

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.57 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.02 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	173	175
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	663	703
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	262	231	4032	4525
9.75	0	0	0	0	0	10	15	76	2724	3784	5475	12084
8.75	0	0	0	0	72	98	109	2673	5672	23724	240	32588
7.75	0	0	0	3	884	228	2139	10558	42650	8787	234	65483
6.75	0	0	0	76	3424	1113	15192	78515	56954	1292	98	156664
5.75	0	0	3	18860	14977	19238	129221	197679	7026	775	50	387829
4.75	0	10	2040	102287	43189	291670	603734	52918	6113	702	167	1102830
3.75	353	1556	279292	324438	1079765	2186190	306380	40897	6281	2166	281	4227599
2.75	523	473450	3332746	5527781	7998220	1456897	478290	107095	19974	2991	576	19398543
1.75	1644261	13145662	22396667	25274609	7266132	2916716	1277653	404742	107353	30017	6776	74470588
0.75	35583044	27999753	34750063	21841945	8121010	3642931	1429702	392550	164380	34048	6985	133966411
0	24297345	6624717	6997173	3072592	1125883	401209	145795	59299	21184	8839	6315	42760351
TOTAL	61525526	48245148	67757984	56162591	25653556	10916300	4388230	1347002	440573	117398	32072	276586380

1994-1998 SPRING

AREA　31

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.48 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.75 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	839	304	0	0	1143
5.75	0	0	0	542	64	662	6775	1659	0	0	0	9702
4.75	0	0	21	14088	3903	27754	40443	3	0	0	0	86212
3.75	0	31	62354	73213	172249	253332	3836	3	0	0	0	565018
2.75	41	123156	934641	1130956	1475656	136966	13725	176	0	0	0	3815317
1.75	523044	3779294	5682519	5988854	1256784	396993	66860	3151	107	23	0	17697629
0.75	10121958	7227875	9587029	5462735	1564117	503881	162778	17789	3974	309	24	34652469
0	6261612	1766769	1566812	755980	317975	86655	20425	5148	1165	454	291	10783286
TOTAL	16906655	12897125	17833376	13426368	4790748	1406243	314842	28768	5550	786	315	67610776

1994-1998 SUMMER

AREA　31

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.37 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	59	61
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	299	339
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	23	103	1524	1650
9.75	0	0	0	0	0	0	0	29	234	1586	2762	4611
8.75	0	0	0	0	0	0	21	998	1842	9418	163	12442
7.75	0	0	0	0	467	143	1454	3729	20712	4605	221	31331
6.75	0	0	0	30	1041	522	9755	42071	34550	932	90	88991
5.75	0	0	1	5366	2214	8152	49859	92483	3065	464	24	161628
4.75	0	1	613	10362	4784	60388	169189	29400	1757	380	54	276928
3.75	6	81	22023	13680	93704	356426	128038	13705	1264	349	56	629332
2.75	61	31054	169673	573855	1097069	451200	176444	31165	2256	412	73	2533262
1.75	205096	1158570	3562616	5457953	2362565	1047983	534420	177697	17592	1457	618	14526567
0.75	7094911	6068051	10285744	8355181	3053574	1393666	429515	90275	31231	5914	1836	36809898
0	7906956	2430061	3056461	1273289	312131	93648	35799	18374	8525	4315	3431	15142990
TOTAL	15207030	9687818	17097131	15689716	6927549	3412128	1534494	499926	123051	29977	11210	70220030

1994-1998 AUTUMN

AREA　31

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.63 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.24 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	114
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	364
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	239	128	2508	2875
9.75	0	0	0	0	0	10	15	47	2490	2198	2713	7473
8.75	0	0	0	0	72	98	88	1675	3830	14306	77	20146
7.75	0	0	0	3	417	85	683	6781	21938	4182	13	34102
6.75	0	0	0	46	1339	535	4373	29835	21755	360	8	58251
5.75	0	0	0	5012	5035	4751	37723	63723	3961	311	26	120542
4.75	0	4	559	38028	13209	73387	183078	22484	4356	322	113	335540
3.75	3	128	83281	87104	271334	569925	133295	26162	5017	1817	225	1178291
2.75	122	140952	832102	1357133	1969232	582681	250124	69578	17431	2575	503	5222433
1.75	341438	2875526	5490885	6284183	2415087	1150738	554325	189189	84795	28373	6158	19420697
0.75	8339644	7090329	7523930	5069879	2553486	1297592	661470	236726	116012	24311	4908	32918287
0	5556857	1470652	1298607	654293	322807	146932	57081	17541	5837	2142	1659	9534408
TOTAL	14238064	11577591	15229364	13495681	7552018	3826734	1882255	663741	287661	81025	19396	68853530

1994-1998 WINTER

AREA　31

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.80 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.95 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	2	48	0	0	0	50
6.75	0	0	0	0	1044	56	1064	5770	345	0	0	8279
5.75	0	0	2	7940	7664	5673	34864	39814	0	0	0	95957
4.75	0	5	847	39809	21293	130141	211024	1031	0	0	0	404150
3.75	344	1316	111634	150441	542478	1006507	41211	1027	0	0	0	1854958
2.75	299	178288	1396330	2465837	3456263	286050	37997	6176	287	4	0	7827531
1.75	574683	5332272	7660647	7543619	1231696	321002	122048	34705	4859	164	0	22825695
0.75	10026531	7613498	7353360	2954150	949833	447792	175939	47760	13163	3514	217	29585757
0	4571920	957235	1075293	389030	172970	73974	32490	18236	5657	1928	934	7299667
TOTAL	15173777	14082614	17598113	13550826	6383241	2271195	656639	154567	24311	5610	1151	69902044

表4.7　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:沿海太平洋側]

1994-1998 ANNUAL

AREA　30

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.50 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.19 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24	26
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	45	85
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	26	179	272	477
9.75	0	0	0	0	0	0	0	36	517	376	380	1309
8.75	0	0	0	0	7	1	28	1054	943	1827	50	3910
7.75	0	0	0	0	8	14	658	2956	3612	891	10	8149
6.75	0	0	0	0	90	213	3846	7541	5625	219	7	17541
5.75	0	0	0	630	510	4875	14247	16221	1292	228	20	38023
4.75	0	0	359	4740	6196	34100	45944	8436	1492	209	83	101559
3.75	0	125	18224	25762	112524	157496	32940	8127	1550	786	186	357720
2.75	59	59741	259703	603417	617839	165641	65196	21884	6984	1076	192	1801732
1.75	239264	1561604	2836955	2520912	1024649	470548	228855	73315	19805	7477	1839	8985223
0.75	5210494	4344934	4328634	3774247	1608662	719338	321201	95948	38014	10396	1320	20453188
0	2290337	685019	805782	516790	241809	87893	29554	11476	3376	1347	1095	4674478
TOTAL	7740154	6651423	8249657	7446498	3612294	1640119	742469	246994	83236	25053	5523	36443420

1994-1998 SPRING

AREA　30

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.45 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.00 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60
5.75	0	0	0	0	12	161	812	259	0	0	0	1244
4.75	0	0	12	1174	636	2621	3628	3	0	0	0	8074
3.75	0	7	6129	7287	17924	19952	877	2	0	0	0	52178
2.75	17	18465	87063	133900	127769	18897	2975	77	0	0	0	389163
1.75	72110	450205	706128	638203	207873	74682	16096	998	41	12	0	2166348
0.75	1384045	1131338	1214804	1030419	338274	122041	38494	5196	727	82	0	5265420
0	528660	177473	189151	148483	80190	26600	6741	1111	239	364	10	1159022
TOTAL	1984832	1777488	2203287	1959466	772678	264954	69623	7706	1007	458	10	9041509

1994-1998 SUMMER

AREA　30

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.45 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.56 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24	26
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	45	85
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	23	102	122	247
9.75	0	0	0	0	0	0	0	28	217	262	244	751
8.75	0	0	0	0	0	0	21	487	436	1092	31	2067
7.75	0	0	0	0	0	2	287	1526	1804	534	7	4160
6.75	0	0	0	0	0	97	2220	4099	3627	145	0	10188
5.75	0	0	0	193	79	2406	8020	8653	456	79	2	19888
4.75	0	0	124	408	1208	12596	18103	3823	303	126	4	36695
3.75	0	36	1626	2295	19348	40707	13891	2187	355	187	28	80660
2.75	11	4701	21099	79583	125644	55575	22278	4774	658	79	1	314403
1.75	24597	153993	532443	664525	335569	158076	84221	24358	2925	238	2	1980947
0.75	673769	891383	1459689	1504826	587021	239113	86904	13987	4507	608	4	5461811
0	528115	190629	263548	152393	44446	13681	2531	674	578	336	837	1197768
TOTAL	1226492	1240742	2278529	2404223	1113315	522253	238476	64596	15889	3830	1351	9109696

1994-1998 AUTUMN

AREA　30

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.60 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.52 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	77	150	230
9.75	0	0	0	0	0	0	0	8	300	114	136	558
8.75	0	0	0	0	7	1	7	567	507	735	19	1843
7.75	0	0	0	0	8	12	371	1430	1808	357	3	3989
6.75	0	0	0	0	8	109	1614	3333	1998	74	7	7143
5.75	0	0	0	148	63	1877	3879	5767	836	149	18	12737
4.75	0	0	147	1935	2364	10744	14299	4546	1189	83	79	35386
3.75	0	25	5681	6887	33329	48349	14318	5835	1195	599	158	116376
2.75	13	18529	59091	155456	168446	68662	33776	15249	6270	995	191	526678
1.75	51871	344429	731790	691056	343612	187587	98240	36712	14699	7151	1837	2508984
0.75	1096402	1016465	879168	797837	480540	251394	140600	55634	27147	8491	1149	4754827
0	458616	140038	148736	110946	62584	27024	10492	3202	778	211	50	962677
TOTAL	1606902	1519486	1824613	1764265	1090961	595759	317596	132283	56730	19036	3797	8931428

1994-1998 WINTER

AREA　30

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.51 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.68 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	82	7	12	49	0	0	0	150
5.75	0	0	0	289	356	431	1536	1542	0	0	0	4154
4.75	0	0	76	1223	1988	8139	9914	64	0	0	0	21404
3.75	0	57	4788	9293	41923	48488	3854	103	0	0	0	108506
2.75	18	18046	92450	234478	195980	22507	6167	1784	56	2	0	571488
1.75	90686	612977	866594	527128	137595	50203	30298	11247	2140	76	0	2328944
0.75	2056278	1305748	774973	441165	202827	106790	55203	21131	5633	1215	167	4971130
0	774946	176879	204347	104968	54589	20588	9790	6489	1781	436	198	1355011
TOTAL	2921928	2113707	1943228	1318544	635340	257153	116774	42409	9610	1729	365	9360787

表4.8 波浪頻度分布表［1994～1998, AREA:沿海日本海側］

1994-1998 ANNUAL

AREA 29

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.37 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.62 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	399	400
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	71	483	650	1204
8.75	0	0	0	0	0	0	1	204	293	3030	171	3699
7.75	0	0	0	0	0	11	487	984	3783	1328	211	6804
6.75	0	0	0	18	161	300	2180	6507	7077	620	83	16946
5.75	0	0	1	2763	746	4267	11573	15013	1609	324	22	36318
4.75	0	1	581	6516	8759	39291	50956	6852	1219	262	9	114446
3.75	226	563	27788	33094	170370	228544	31458	5441	788	125	26	498423
2.75	217	77240	370813	805170	900684	132023	26534	6617	1619	482	79	2321478
1.75	239313	1778165	3239738	3142018	607490	123799	45821	16004	5109	1943	863	9200263
0.75	6504929	5601566	6179480	2178409	499204	209943	71339	23396	10457	3286	1631	21283640
0	6220589	2162211	1807085	472894	131683	44252	18090	9217	4324	1627	1270	10873242
TOTAL	12965274	9619746	11625486	6640882	2319097	782430	258439	90235	36349	13511	5567	44357016

1994-1998 SPRING

AREA 29

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.25 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.33 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	120	94	0	0	0	214
4.75	0	0	0	117	182	1168	1086	0	0	0	0	2553
3.75	0	10	3046	4493	13078	15518	72	0	0	0	0	36217
2.75	5	19421	92376	113388	103179	6987	216	2	0	0	0	335574
1.75	77518	521840	734908	621199	79872	12266	1731	47	1	0	0	2049382
0.75	1971248	1485372	1714981	465824	74092	24034	4535	971	512	127	4	5741700
0	1667233	615213	439537	86007	22402	6115	1653	706	256	62	2	2839186
TOTAL	3716004	2641856	2984848	1291028	292805	66088	9413	1820	769	189	6	11004826

1994-1998 SUMMER

AREA 29

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.07 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.45 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	399	400
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	9	317	592	918
8.75	0	0	0	0	0	0	0	33	78	1290	115	1516
7.75	0	0	0	0	0	2	280	555	2280	1025	201	4343
6.75	0	0	0	18	158	179	1096	4299	4620	590	82	11042
5.75	0	0	1	1217	270	1309	4028	9273	1172	311	16	17597
4.75	0	1	369	2144	1537	6334	13742	5390	1014	209	4	30744
3.75	5	43	4041	2858	11558	28732	12969	3834	548	55	4	64647
2.75	43	5396	19204	51164	75594	36124	14110	3560	966	214	39	206414
1.75	25320	172445	406972	398935	114747	50703	24414	9634	2949	708	414	1207241
0.75	1470934	1297883	1481964	635660	203093	107228	31530	11743	4345	1602	807	5246789
0	2328563	832259	808173	234159	57593	18216	7949	4637	2393	1035	818	4295795
TOTAL	3824865	2308027	2720724	1326155	464550	248827	110118	52958	20374	7357	3644	11087599

1994-1998 AUTUMN

AREA 29

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.37 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.66 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	62	166	58	286
8.75	0	0	0	0	0	0	1	171	215	1740	56	2183
7.75	0	0	0	0	0	9	206	429	1503	303	10	2460
6.75	0	0	0	0	3	121	909	2001	2336	30	1	5401
5.75	0	0	0	653	294	1312	3121	2711	437	13	6	8547
4.75	0	0	144	2802	2307	9086	14823	919	205	53	5	30344
3.75	0	45	7101	9097	33438	46343	9047	1518	240	70	22	106921
2.75	50	18217	87940	186651	207407	39476	10523	3044	653	268	40	554269
1.75	46407	388177	793392	758497	185696	47418	18999	6316	2159	1235	449	2248745
0.75	1640355	1431734	1417796	582184	170026	69824	32190	9893	5270	1543	819	5361634
0	1539120	471070	354751	117119	42697	16261	6877	2926	1414	511	445	2553191
TOTAL	3225932	2309243	2661124	1657003	641868	229850	96696	29928	14494	5932	1911	10873981

1994-1998 WINTER

AREA 29

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.78 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.01 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6.75	0	0	0	0	0	0	175	207	121	0	0	503
5.75	0	0	0	893	182	1646	4304	2935	0	0	0	9960
4.75	0	0	68	1453	4733	22703	21305	543	0	0	0	50805
3.75	221	465	13600	16646	112296	137951	9370	89	0	0	0	290638
2.75	119	34206	171293	453967	514504	49436	1685	11	0	0	0	1225221
1.75	90068	695703	1304466	1363387	227175	13412	677	7	0	0	0	3694895
0.75	1422392	1386577	1564739	494741	51993	8857	3084	789	330	14	1	4933517
0	685673	243669	204624	35609	8991	3660	1611	948	261	19	5	1185070
TOTAL	2198473	2360620	3258790	2366696	919874	237665	42212	5529	712	33	6	11390610

表4.9　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:沿海(全海域)]

1994-1998 ANNUAL

AREA 32

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.43 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.87 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27	29
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	195	235
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	26	180	671	877
9.75	0	0	0	0	0	0	0	36	588	859	1030	2513
8.75	0	0	0	0	7	1	29	1258	1236	4857	221	7609
7.75	0	0	0	0	8	25	1145	3940	7395	2219	221	14953
6.75	0	0	0	18	251	513	6026	14048	12702	839	90	34487
5.75	0	0	1	3393	1256	9142	25820	31234	2901	552	42	74341
4.75	0	1	940	11256	14955	73391	96900	15288	2711	471	92	216005
3.75	226	688	46012	58856	282894	386040	64398	13568	2338	911	212	856143
2.75	276	136981	630516	1408587	1518523	297664	91730	28501	8603	1558	271	4123210
1.75	478577	3339769	6076693	5662930	1632139	594347	274676	89319	24914	9420	2702	18185486
0.75	11715423	9946500	10508114	5952656	2107866	929281	392540	119344	48471	13682	2951	41736828
0	8510926	2847230	2612867	989684	373492	132145	47644	20693	7700	2974	2365	15547720
TOTAL	20705428	16271169	19875143	14087380	5931391	2422549	1000908	337229	119585	38564	11090	80800436

1994-1998 SPRING

AREA 32

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.34 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.63 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60
5.75	0	0	0	0	12	161	932	353	0	0	0	1458
4.75	0	0	12	1291	818	3789	4714	3	0	0	0	10627
3.75	0	17	9175	11780	31002	35470	949	2	0	0	0	88395
2.75	22	37886	179439	247288	230948	25884	3191	79	0	0	0	724737
1.75	149628	972045	1441036	1259402	287745	86948	17827	1045	42	12	0	4215730
0.75	3355293	2616710	2929785	1496243	412366	146075	43029	6167	1239	209	4	11007120
0	2195893	792686	628688	234490	102592	32715	8394	1817	495	426	12	3998208
TOTAL	5700836	4419344	5188135	3250494	1065483	331042	79036	9526	1776	647	16	20046335

1994-1998 SUMMER

AREA 32

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.24 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.95 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27	29
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	195	235
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	23	103	521	647
9.75	0	0	0	0	0	0	0	28	226	579	836	1669
8.75	0	0	0	0	0	0	21	520	514	2382	146	3583
7.75	0	0	0	0	0	4	567	2081	4084	1559	208	8503
6.75	0	0	0	18	158	276	3316	8398	8247	735	82	21230
5.75	0	0	1	1410	349	3715	12048	17926	1628	390	18	37485
4.75	0	1	493	2552	2745	18930	31845	9213	1317	335	8	67439
3.75	5	79	5667	5153	30906	69439	26860	6021	903	242	32	145307
2.75	54	10097	40303	130747	201238	91699	36388	8334	1624	293	40	520817
1.75	49917	326438	939415	1063460	450316	208779	108635	33992	5874	946	416	3188188
0.75	2144703	2189266	2941653	2140486	790114	346341	118434	25730	8852	2210	811	10708600
0	2856678	1022888	1071721	386552	102039	31897	10480	5311	2971	1371	1655	5493563
TOTAL	5051357	3548769	4999253	3730378	1577865	771080	348594	117554	36263	11187	4995	20197295

1994-1998 AUTUMN

AREA 32

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.47 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.05 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	77	150	230
9.75	0	0	0	0	0	0	0	8	362	280	194	844
8.75	0	0	0	0	7	1	8	738	722	2475	75	4026
7.75	0	0	0	0	8	21	577	1859	3311	660	13	6449
6.75	0	0	0	0	11	230	2523	5334	4334	104	8	12544
5.75	0	0	0	801	357	3189	7000	8478	1273	162	24	21284
4.75	0	0	291	4737	4671	19830	29122	5465	1394	136	84	65730
3.75	0	70	12782	15984	66767	94692	23365	7353	1435	669	180	223297
2.75	63	36746	147031	342107	375853	108138	44299	18293	6923	1263	231	1080947
1.75	98278	732606	1525182	1449553	529308	235005	117239	43028	16858	8386	2286	4757729
0.75	2736757	2448199	2296964	1380021	650566	321218	172790	65527	32417	10034	1968	10116461
0	1997736	611108	503487	228065	105281	43285	17369	6128	2192	722	495	3515868
TOTAL	4832834	3828729	4485737	3421268	1732829	825609	414292	162211	71224	24968	5708	19805409

1994-1998 WINTER

AREA 32

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.66 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.86 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6.75	0	0	0	0	82	7	187	256	121	0	0	653
5.75	0	0	0	1182	538	2077	5840	4477	0	0	0	14114
4.75	0	0	144	2676	6721	30842	31219	607	0	0	0	72209
3.75	221	522	18388	25939	154219	186439	13224	192	0	0	0	399144
2.75	137	52252	263743	688445	710484	71943	7852	1795	56	2	0	1796709
1.75	180754	1308680	2171060	1890515	364770	63615	30975	11254	2140	76	0	6023839
0.75	3478670	2692325	2339712	935906	254820	115647	58287	21920	5963	1229	168	9904647
0	1460619	420548	408971	140577	63580	24248	11401	7437	2042	455	203	2540081
TOTAL	5120401	4474327	5202018	3685240	1555214	494818	158986	47938	10322	1762	371	20751397

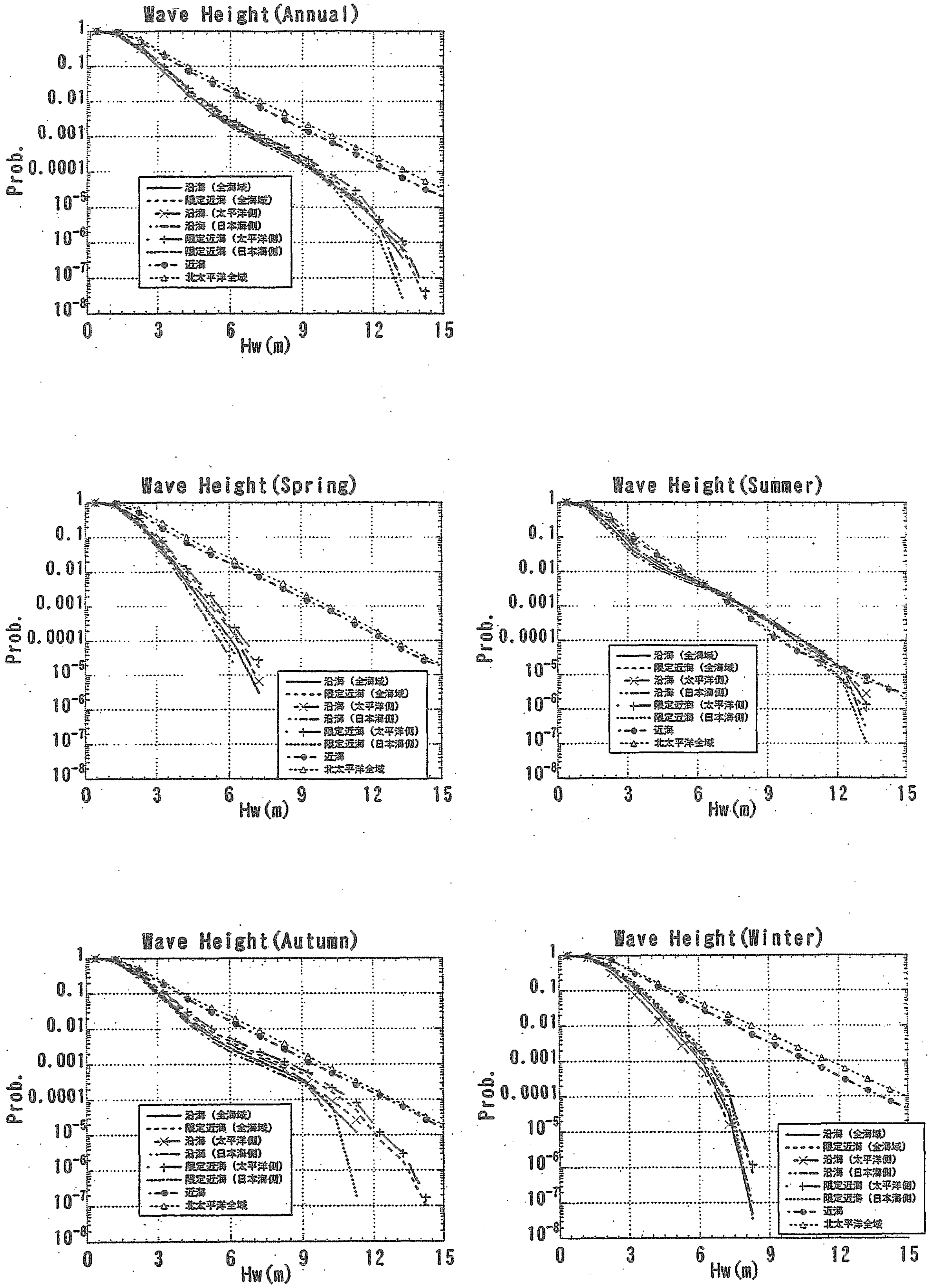

Wave Height(Annual)
Wave Height(Spring)
Wave Height(Summer)
Wave Height(Autumn)
Wave Height(Winter)
Prob.
Hw(m)
沿海（全海域）
限定近海（全海域）
沿海（太平洋側）
沿海（日本海側）
限定近海（太平洋側）
限定近海（日本海側）
近海
北太平洋全域

図4.4　波高の超過確率

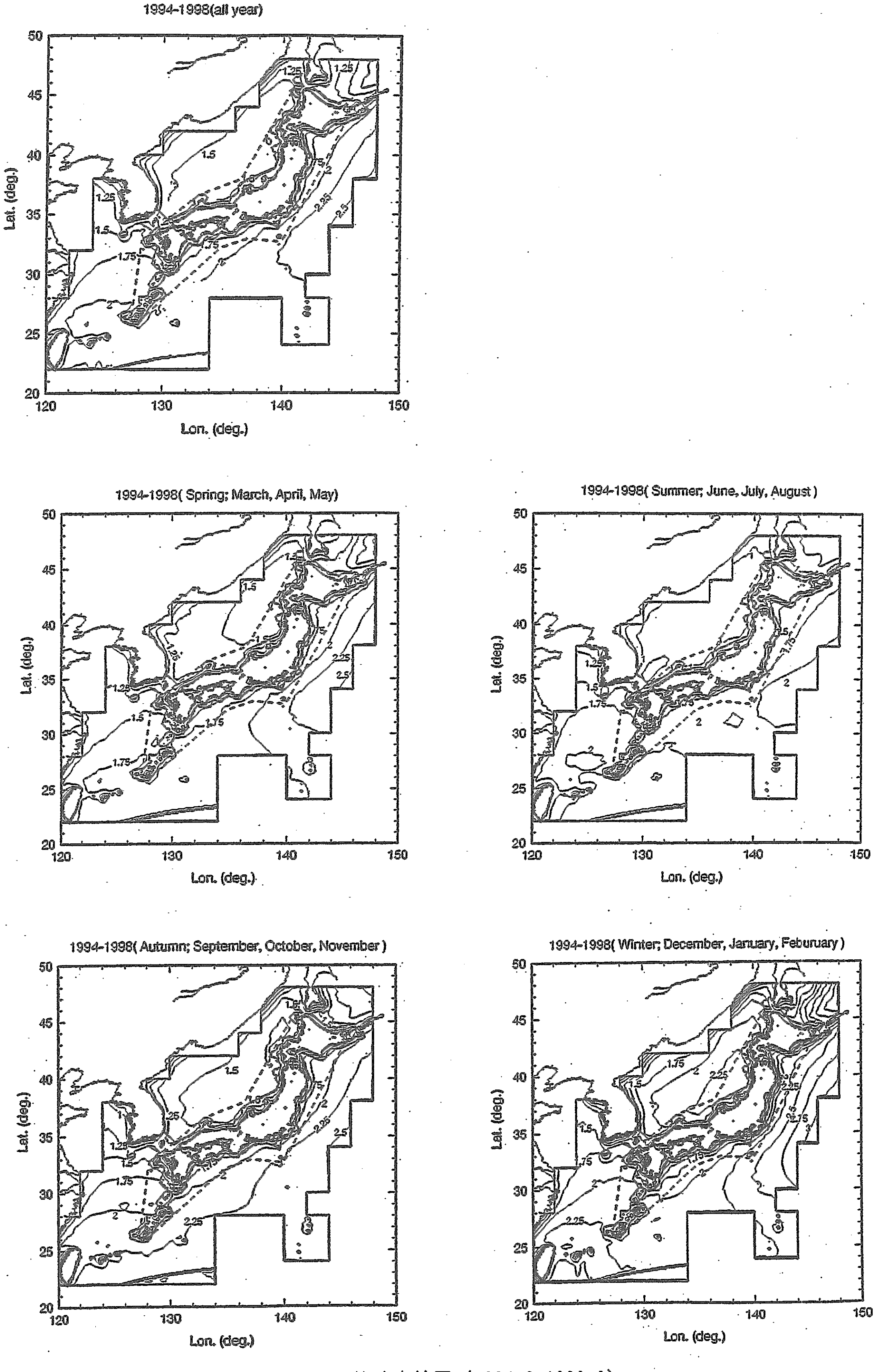


図4.5　等波高線図 (1994.2-1999.2)

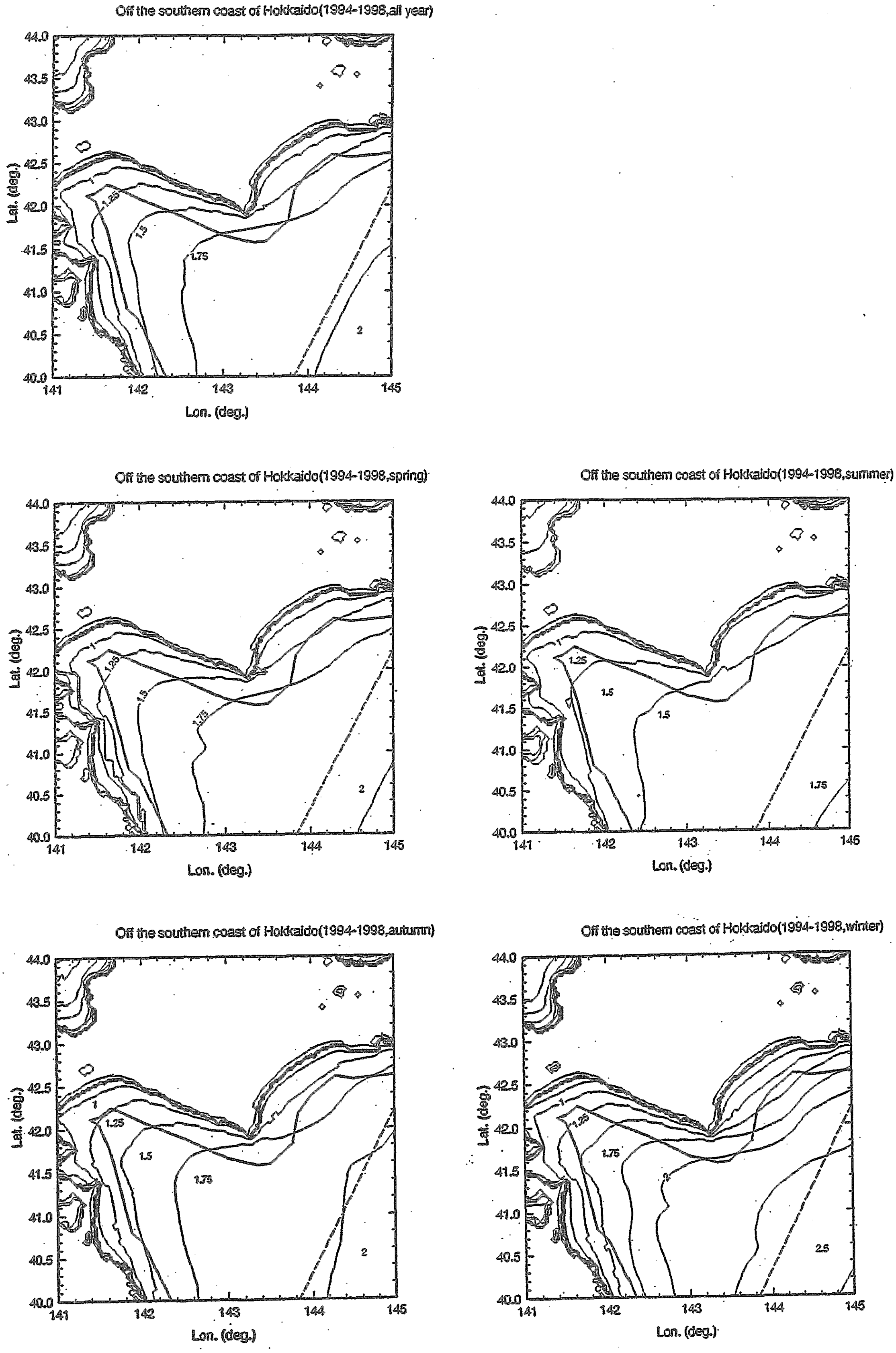


図4.6　等波高線図（1994.2-1999.2、北海道南岸）

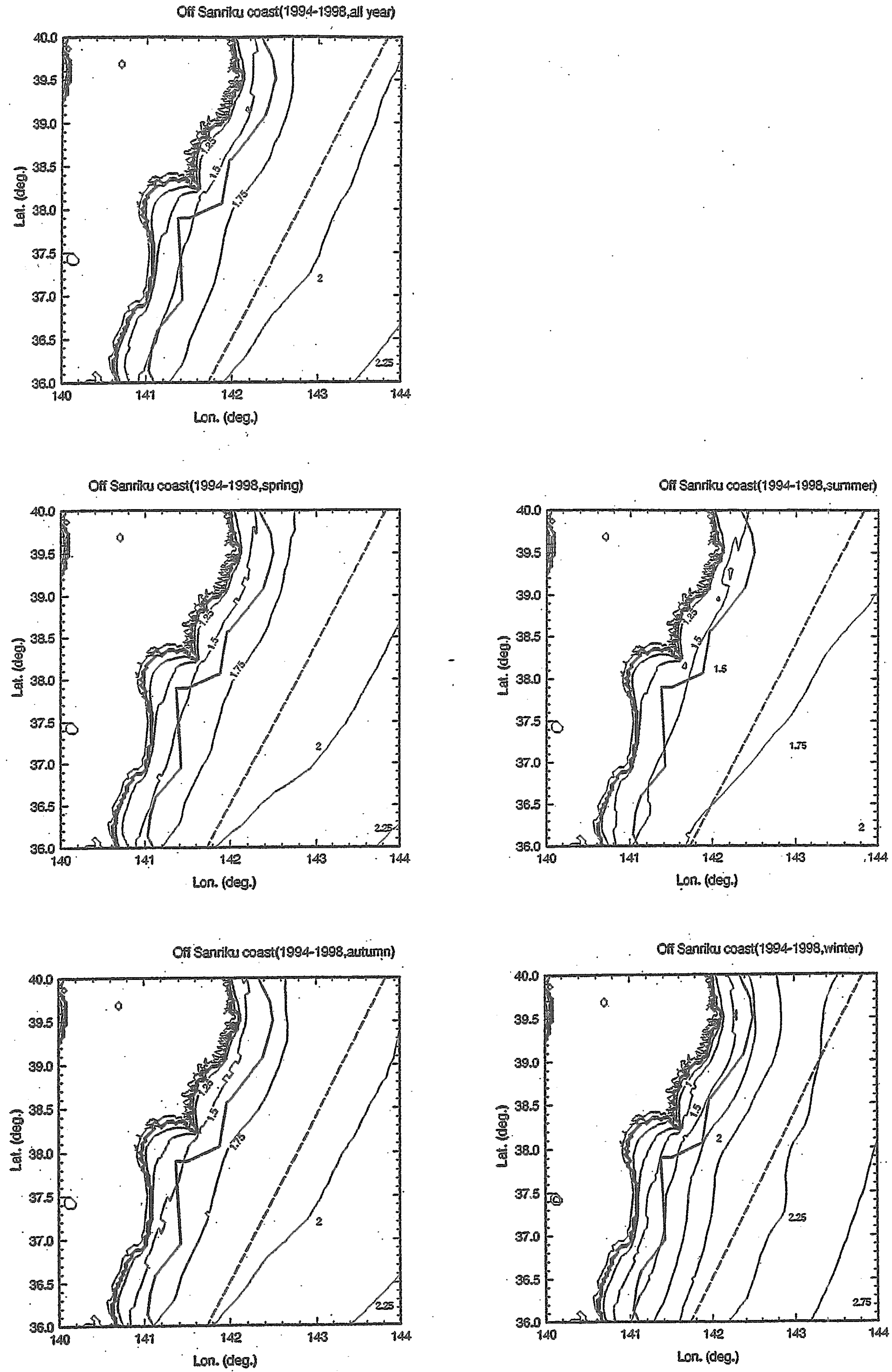


図4.7　等波高線図（1994.2-1999.2、三陸沖）

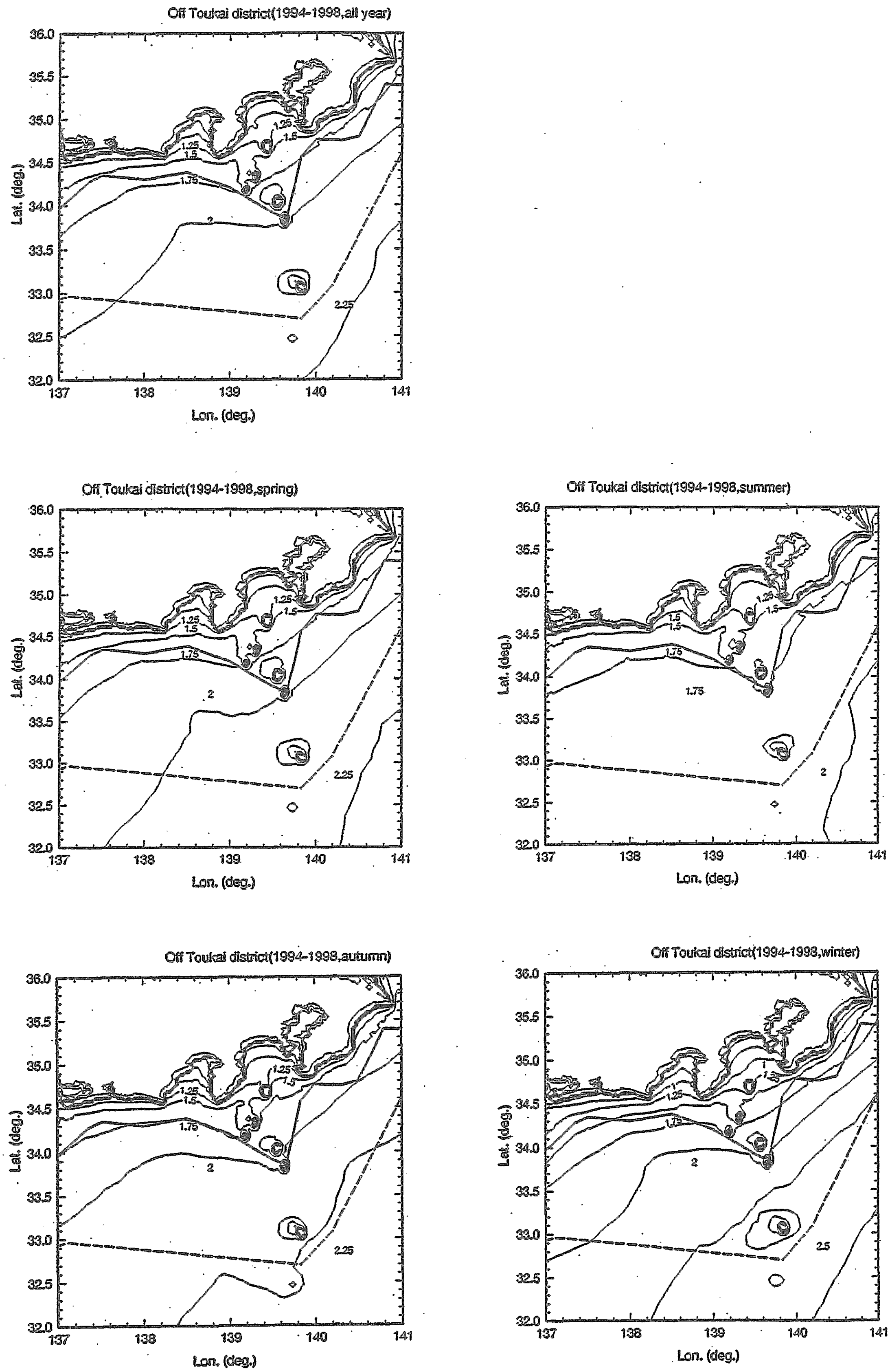


図4.8　等波高線図（1994.2-1999.2、東海沖）

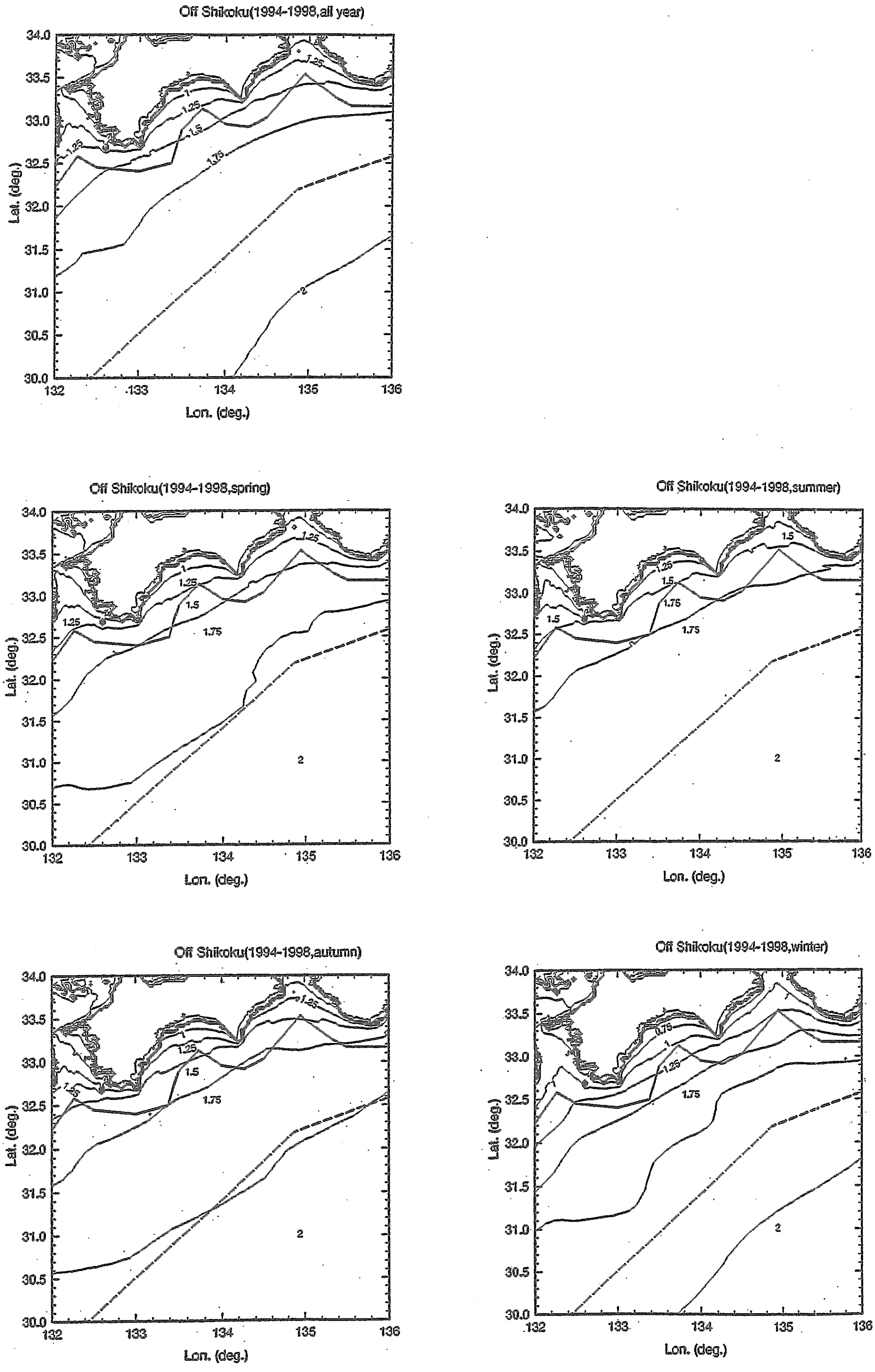


図4.9　等波高線図（1994.2-1999.2、四国沖）

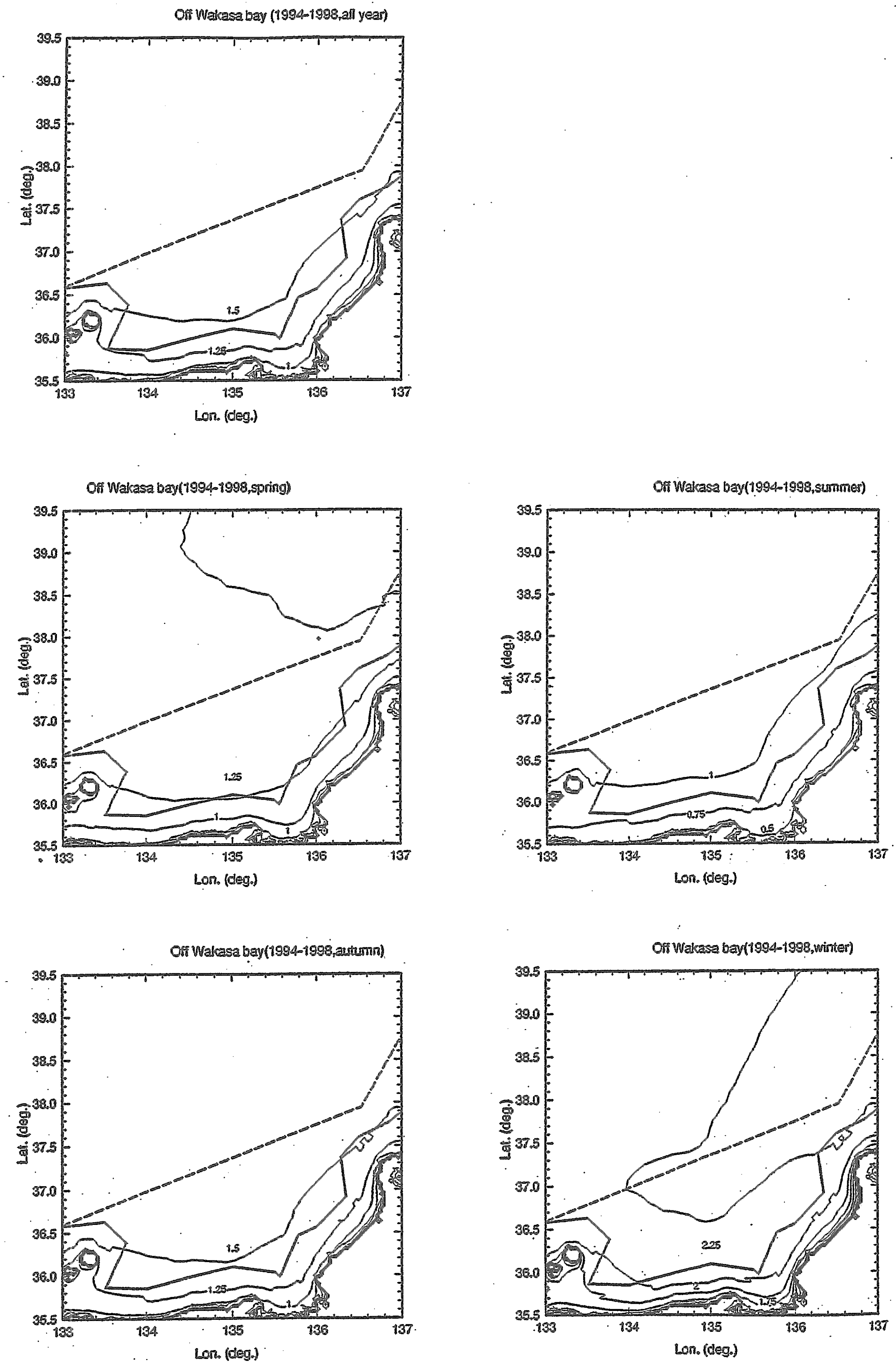


図4.10　等波高線図（1994.2-1999.2、北陸沖）

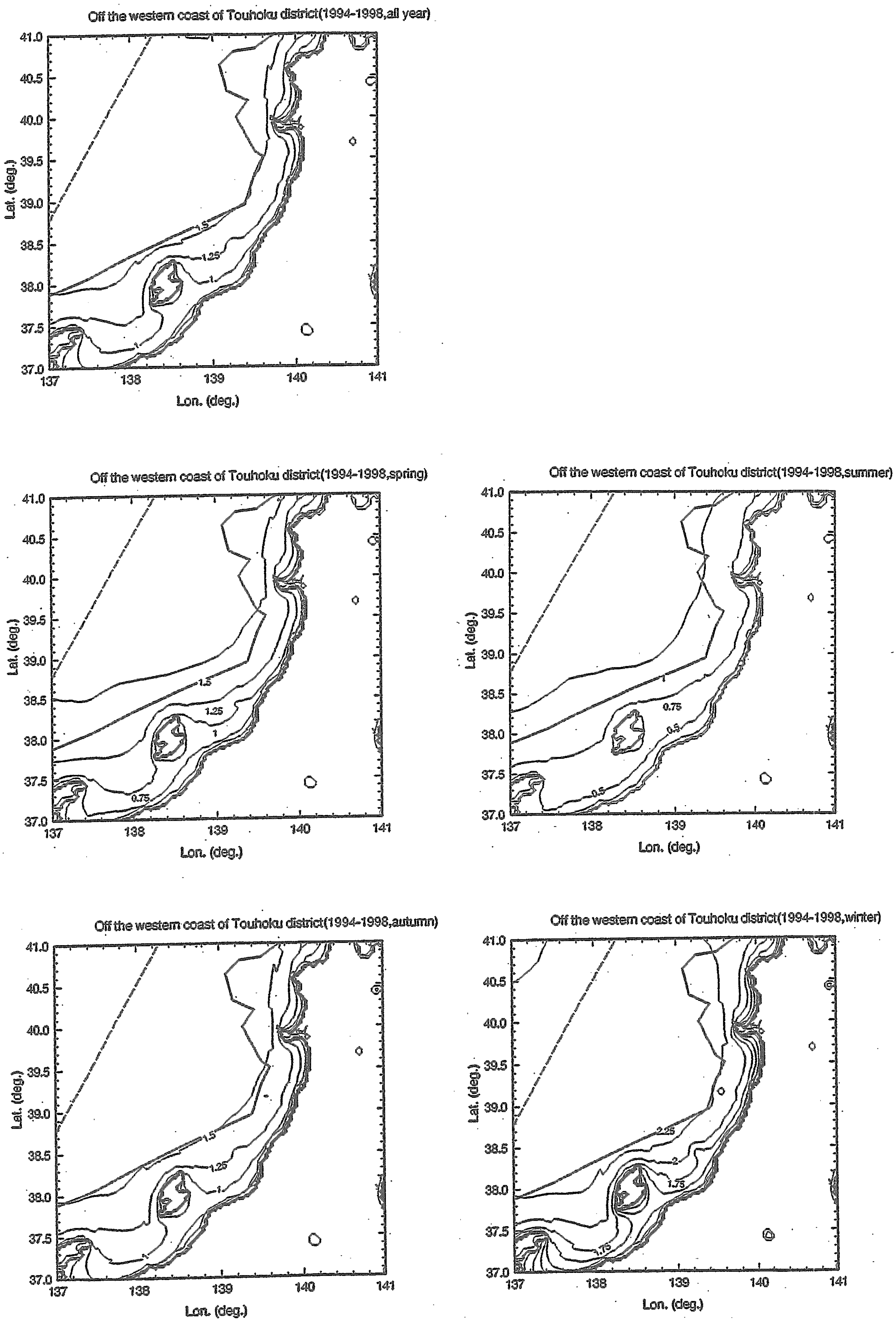


図4.11　等波高線図（1994.2-1999.2、東北西岸）

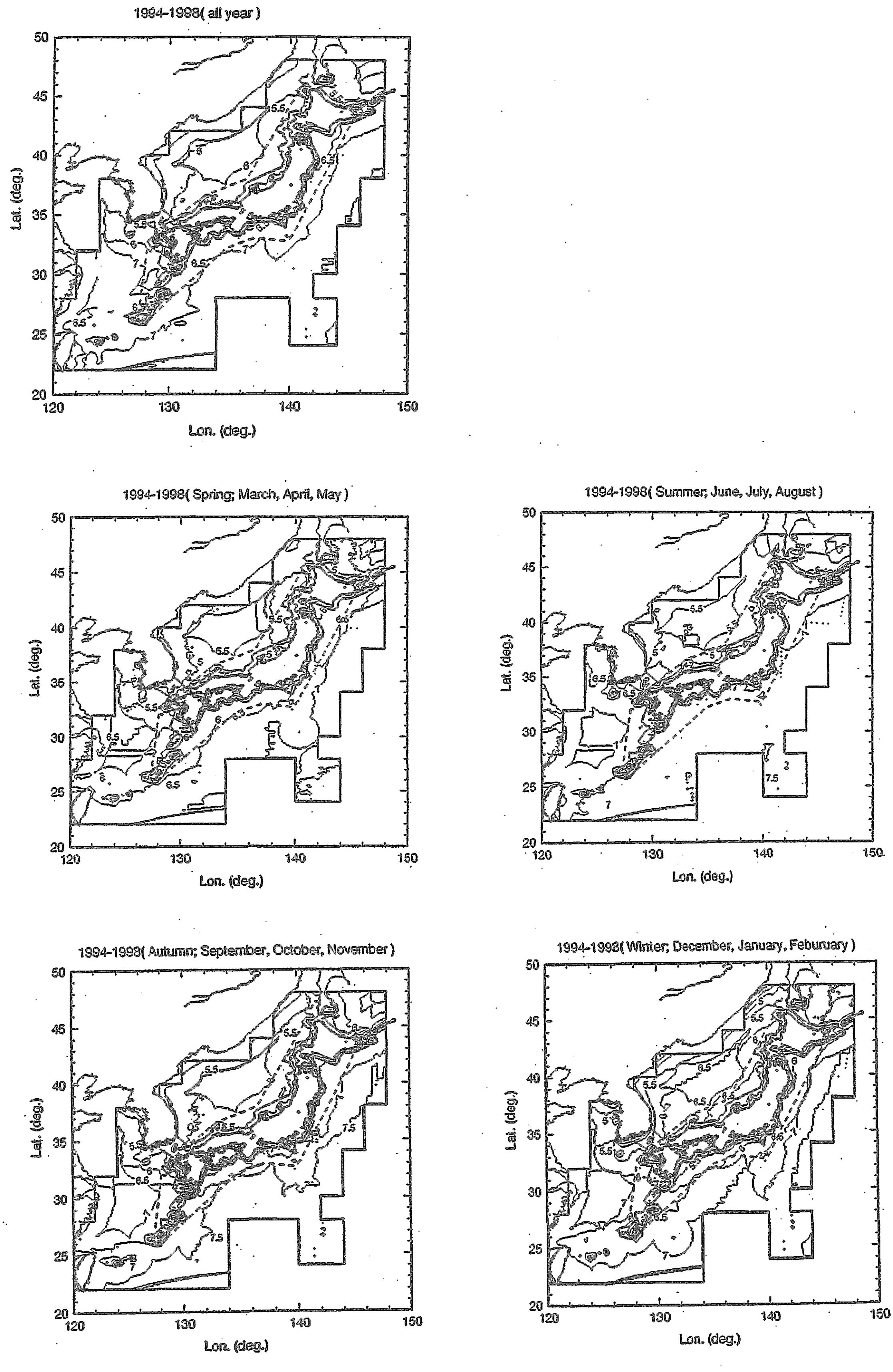


図4.12　等波周期線図（1994.2-1999.2）

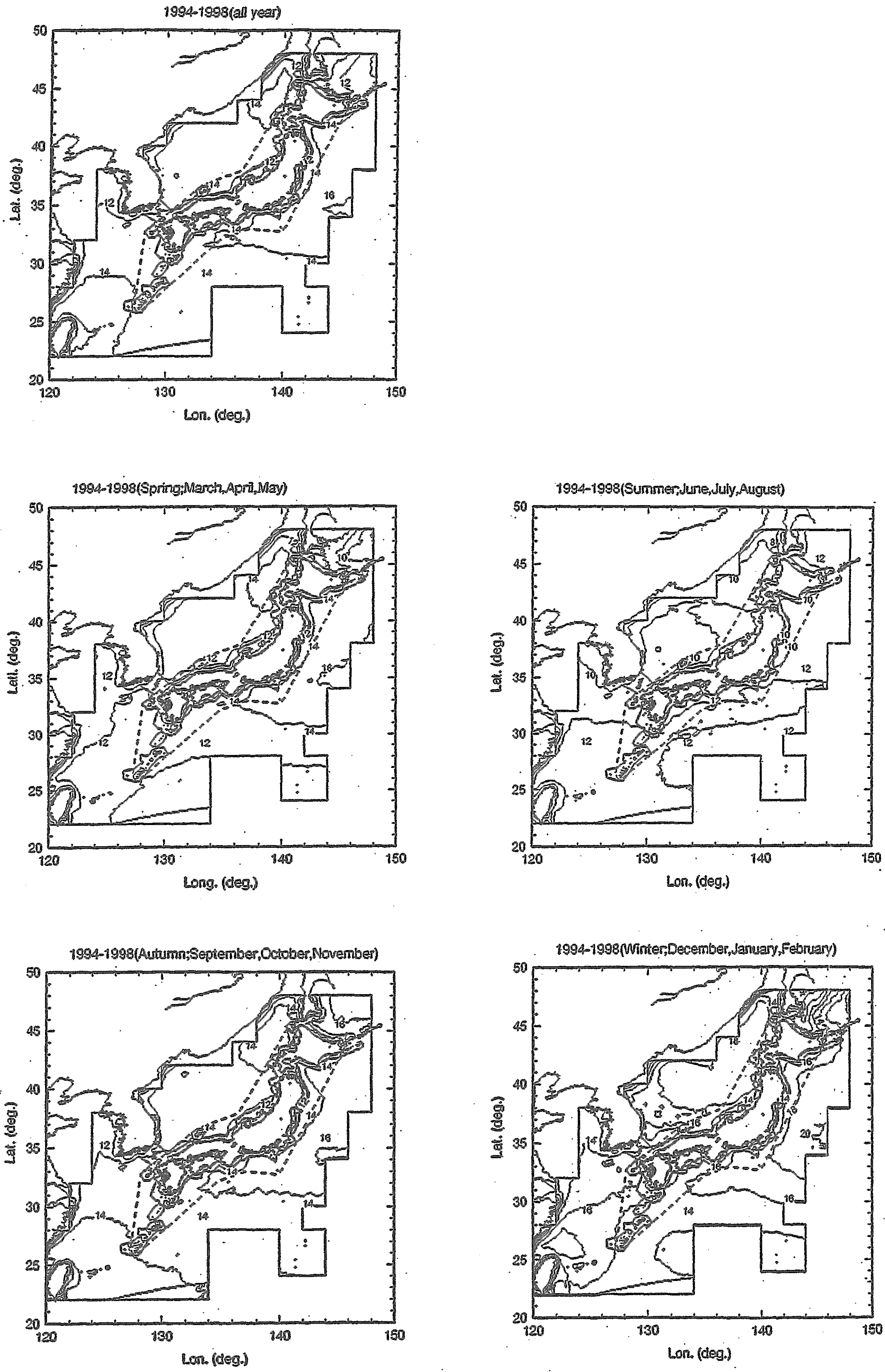


図4.13　等風速線図 (1994.2-1999.2)

5. 内航船の船体応答推定法

5.1 はじめに

長期予測法で満載喫水線を評価する場合、入力データの一つとして船体応答関数の整理を行う必要性がある。また、甲板荷重の実用的な推定手法の開発のために船体運動と甲板荷重の関係を把握する必要があると考えられる。

波浪中の船体応答推定法のひとつにStrip法がある。その妥当性については、これまでに数多く検討されており、実用的には有効な推定法であることがわかっている。しかしながら、内航タンカーのように頻繁に甲板が冠水するような船舶への適用例は少なく、その妥当性について論じたものはほとんどない。

そこで、内航船の代表的な船型の一つである内航タンカーについて規則波中実験を行い、船体応答推定法の妥当性について検討を行った。同時に、波高や船速が海水打ち込みに及ぼす影響を調べるために波高波長比及びフルード数をパラメタとして甲板荷重等の計測を行った。

一方、海水打ち込みに対して波高、船速だけでなく、船首高さやフレアといった船首部水線面上形状も影響を及ぼすことが考えられる。そこで、もう一つの代表的な船型である内航貨物船について同じく規則波中実験を行い、船首部水線面上形状の違いが船体応答及び海水打ち込みに及ぼす影響について検討を行った。

さらに、甲板荷重の長期予測手法を開発することを目的として不規則波中実験を行った。これらの検討事項について以下に報告する。

5.2 実験方法

実験は、三鷹船舶第一試験水槽（角水槽、80×80×4.5m）において行った。使用した模型は、内航タンカー（749GT 型、Lpp=72m）の木製相似模型（縮率:1/18）及び内航貨物船（699GT 型、Lpp=78.5m）の木製相似模型（縮率:約 1/19）である。内航貨物船は母船型（Type1）、母船型から乾舷を低くした船型(Type2)、フレア形状をふくらませた船型(Type3)の３種類の船型を用いた。この際、縦慣動半径及び喫水線は同じになるよう留意した。内航タンカーの主要目を表 5. 1に、Body plan を図5.1にそれぞれ示す。内航貨物船の主要目を表 5.2 に、Type1 から Type3 のBody plan を図5.2及び図5.3に各々示す。実線が母船型(Type1)、点線が各々母船型から変化させた船型(Type2、Type3)を表す。

縦揺れ、上下加速度、前後加速度の計測は光ファイバージャイロ及びジャイロアクセロメーターを用いた。両加速度は、重心位置等の補正を行った後に動揺変位に換算した。船首相対水位変動を計測するために、船首に容量式相対水位計を取り付けた。また、船体中央部の相対水位変動を計測するためにS.S.61/2 にも容量式相対水位計を取り付けた。

甲板上では、甲板上水位分布と甲板荷重及び水圧の計測を行った。計測装置の配置を図5.4及び図5.5に示す。参考までに喫水及び船首高さを実船スケールで同じく図中に示す。船首楼甲板に作用する甲板荷重を計測するために、船首楼甲板全面を主船体から分離し、甲板下に検力計を取り付けた。なお、船首楼甲板及び取り付け治具による慣性力の影響を極力押さえるため、これらの軽量化に留意した。解析の際は、検力計と同じ位置で計測した加速度計データを用いて治具による慣性力を取り除いた。また、模型船内部への防水のため甲板と主船体の間にシリコンを注入したが、これによる減衰力等の影響はないことを確認した。この際、分離した船首楼甲板の面積は内航タンカー0.158m^2 で、内航貨物船で0.114m^{2}である。

局所的な荷重についても調べるために船首楼甲板上で上下方向水圧の計測も行った。内航タンカー模型の水圧計測は船首付近でセンターライン上の 4 点(F.P.の前方120mmと70mm及び後方50mmと120mm、以下それぞれP_A、P_B、P_C、P_D）で行った。内航貨物船はF.P.の前方 50mm（以下 P1）及び後方 50mm（以下 P2）でセンターライン上の2点に水圧計を取り付けて計測した。こちらについても同じく図5.4及び図5.5中に示す。

また、船首楼甲板上での水位分布を計測するために、F.P.から S.S.9 までの 1/4S.S.毎に容量式水位計を配置した。この水位計により各S.S.での平均水位がわかる。甲板水量は、これらを船長方向に積分することで求めた。

これらの計測データは模型船上に搭載したテレメータ装置で計測室に送信し、A/D 変換を行った。また、甲板荷重及び水圧は、高い周波数応答が予想されたため、模型船上に搭載したA/D変換器で直接記録する方法を採用した。さらに、甲板上の打ち込みの様子を観測するため模型船上にビデオカメラを取り付けた。

5.2.1 規則波中実験

模型船を無線操縦により規則波中で自由航走させ、船体運動、相対水位変動、甲板上水位分布、甲板荷重及び甲板水圧を計測した。これにより、どのような場合に海水打ち込みが発生し、その際にどの程度の荷重及び水圧が甲板に作用するかを調べた。波との出会い方位は船首部の打ち込みが最も激しいと考えられる正面向波中（χ=180°）及び斜め向波中（χ

=150°)、船体中央部の打ち込みが最も激しいと考えられる横波 (χ=90°) で行った。

内航タンカーはFn=0.1、H/λ=1/30を基本にして、船速と波高波長比をパラメタとした。内航貨物船はFn=0.17を基本に波高波長比をパラメタとした。実海域で海水打ち込みが発生するような状況では、自然減速や意識的減速により船速が低下するはずであるが、ここでは各パラメータの影響を調べることが目的であるので、モーター回転数ではなく船速を一定とした。また、波長船長比はλ/L=0.5〜2.0の範囲で変化させ、海水打ち込みが発生する波長船長比で波高波長比や船速を変えて詳細な計測を行った。

5.2.2 不規則波中実験

内航タンカー及び内航貨物船模型について、不規則波中での船体運動、船首相対水位変動、甲板上水位分布、甲板荷重及び甲板水圧を計測した。波のスペクトルはISSCスペクトルを用いた。内航タンカーについては平均船速をFn=0.1とし、正面向波中において平均波周期T=1.459sec、有義波高$H_{1/3}$=0.174mの条件で計測した。内航貨物船については平均船速をFn=0.17とし、正面向波中において平均波周期T=1.537sec、有義波高$H_{1/3}$=0.193mの条件で母船型 (Type1) 及びフレアをふくらませたもの (Type3) について計測した。

これら波周期及び有義波高は、ともに波傾斜が約1/19となるように設定したものである。前述した日本近海の波浪データを用いて調べたところ、日本近海での平均的な波高波長比は約1/25から1/35であったが、海水打ち込みについて検討を行うことが所期の目的であったため、現実に発生しうる海象の中で厳しい条件を設定した。出会い波数は、それぞれ400波で、信号は初めに400波の長さのものをつくり、それを20程度に分割して各航走で用いた。

5.3 規則波中実験結果

5.3.1 船体運動及び相対水位変動

内航タンカーの波高波長比H/λ=1/30、Fn=0.1の場合の船体運動を、図5.6から図5.8にそれぞれ示す。実験値は計測波形をFourier解析して求めた出会い周波数成分の振幅であり、縦揺れは波傾斜、上下揺、前後揺は波振幅で各々無次元化した値である。横軸には波長船長比λ/L を示す。図中の実線は、Strip法(NSM)による計算値である。波長が長くなると若干実験値の方が計算値よりも過大になるが概ねよい一致を示している。本実験の船型は、船体中央部の乾舷が低いため水が乗り上げやすいという特徴があり、実験でもほとんどの実験状態で中央部が冠水していたが、strip 法のような線形計算でも実用上問題はないと考えられる。

同様に内航タンカーの船首相対水位の振幅を図5.9及び図5.10に示す。実線はNSMによる計算値で、Dynamic Swell up 成分も含んだものである。また、比較のために、Bow Top の高さを波振幅で無次元化した値 f' も同図中に示した。相対水位振幅が f' より上にあれば打ち込みが発生することになる。ただし、打ち込み限界を精度良く推定するためには、図中の実験値および計算値に含まれていないStatic Swell up成分も考慮しておく必要がある。そこで、実験に先立って行った平水中航走試験の計測値からその成分hsを求め、Bow Top高さの低下と見なして補正したもの(f'-hs)を同図中に点線で示す。

実験ではλ/L=1.0〜2.0の間で打ち込みが観測されており、船首相対水位の実験値と f'-hs との大小関係に一致していることがわかる。このケースでは船首相対水位に計算値を用いた場合も概ね一致しているが、Bow top がもう少し高くなると打ち込みの発生する波長範囲をやや過大評価することが予想される。この点を改良するには、非線形性が大きくなる大振幅船体運動の計算手法の精度向上が必要となると考えられるが、今後の課題としたい。

また、内航タンカーの横波中 (χ=90°) での船体中央部相対水位の振幅を図5.11に示す。相対水位と乾舷の関係を調べるため、乾舷の値を同図中に点線で示す。実験ではほとんどの波長船長比で中央部が冠水していたが、計算値と実験値のはよく一致しており、strip 法のような線形計算でも実用上問題はないと考えられる。

内航貨物船の正面向波 (χ=180°) 及び斜め向波中 (χ=150°) での母船型 (Type1)、乾舷高さを低くした船型 (Type2)、フレアをふくらませた船型 (Type3) の縦揺れ及び上下揺の計測値をそれぞれ図5.12から図5.15に示す。船首相対水位変動についても同様に計測値をまとめて図5.16及び図5.17に示す。計測値は計測波形をフーリエ解析して求めた出会い周波数成分の振幅であり、縦揺れは波傾斜、上下揺及び船首相対水位変動は波振幅で各々無次元化した値である。横軸には波高波長比H/λを示す。

これらの結果から、Type2 の計測値が他の船型に比べて若干小さい値を示すが、全般的に船型の違いによる差異はないといえる。この結果は、Lloyd et. al.[10]、高木ら[11]の研究とも一致している。

船が大振幅動揺した場合、水線面上の形状の違いにより、船首が沈下した際の復原力が変わるので、これらの違いは運動及び相対水位変動に影響を及ぼすはずであるが、今回の実験結果を見ると、極端に形状を変えない限り、船首部水線面上の違いは、縦運動にそれほど影響を及ぼさないと考えられる。

また、波高波長比が大きくなるにつれてどの船型

についても無次元値が小さくなっている。後述するように、打ち込みによって生じる甲板荷重等は、船首相対水位との相関が強い事がわかっている。従って、船首相対水位の微少な差異が甲板荷重等の推定値に大きく影響を及ぼすため、船首相対水位はできる限り正確に見積もらなければならない。よって甲板荷重等を推定する際の入力である船首相対水位の精度向上を図る必要があると考えられる。こちらについては今後の課題としたい。

5.3.2 甲板荷重及び甲板水位

海水打込みに影響を及ぼすものとして、船速、波高、船首高さやフレア、ナックル及び甲板形状などの船型要素等が考えられる。ここでは、内航タンカーの実験結果から、波高と船速が甲板上水位や甲板荷重に及ぼす影響を調べた。また、内航貨物船の実験結果から、船首高さ及びフレアが甲板上水位や甲板荷重に及ぼす影響について同じく調べた。

はじめに計測波形の一例を図 5.18 に示す。甲板水位の時系列から、急激に水が流入していることや甲板荷重と水圧が衝撃波形になっていることがわかる。竹沢ら[12]は甲板水圧の波形を主に振動型と非振動型に分け、各々について推定方法の検討を行なっている。そこでは、計測波形の 6 割が振動波形であることが報告されているが、今回計測を行った水圧は大部分が非振動型であった。

(1) 波高及び船速が甲板荷重等に及ぼす影響

内航タンカー模型を用いて、波高の影響について調べるため λ/L=1.0、1.25、1.5 の場合について波高波長比を変えて計測を行った。図 5.19 から図 5.22 に横軸に波高波長比をとった際の、甲板荷重及び水圧を示す。縦軸は、甲板荷重及び水圧のピーク値の平均値である。値は実船スケールに換算した値を示す。すべての λ/L に関して、波高波長比が大きくなるにつれて荷重及び水圧は大きくなることがわかる。同様に横軸に船速をとった際の変化を図 5.23 から図 5.25 に示す。すべての λ/L に関して、船速が大きくなるにつれて水量、荷重及び水圧各々大きくなるが、その傾向は打込みの激しい λ/L=1.25 において顕著である。この事から、これら甲板上の諸量と波高及び船速の相関はかなり強いと考えられる。

(2) 船首高さ及びフレア形状が甲板荷重等に及ぼす影響

図 5.26 から図 5.29 に船速一定 (Fn=0.17) で波高波長比を変化させて計測した正面向波中での甲板荷重及び甲板水圧のピーク値を実船換算して記号で示す。乾舷を低くした Type2 と他の 2 船型の船首高さは 30mm しか違わないため、その差が顕著ではないものの、全体的に他の 2 船型に比べて Type2 の計測値が大きくなっており、甲板荷重等が船首高さに影響を受けやすいことがわかる。ただし、甲板水圧 P1 の λ/L=1.2 で、波高波長比が大きい場合に Type2 の計測値が他の 2 船型よりも小さい値を取る場合がある。図 5.16 にも示すように、これらの場合には船首相対水位変動の計測値は Type2 の方が他の 2 船型よりも小さくなっている。その結果、船首高さが低いことによる影響が船首相対水位変動の差異と相殺しているものと考えられる。

フレア形状の異なる Type1 と Type3 の結果を比較すると、形状の違いによる打ち込み荷重等の差異はほとんど見られない。フレアやナックルといった船型要素が打ち込みに及ぼす影響について調べたこれまでの研究[10)11)13)14]においても極端に形状を変えない限り運動及び甲板水量等には大きな影響を与えないといわれており、甲板荷重等を直接計測して比較した本研究の結果も同様のものとなった。実際の船においては、フレアスラミング等の制約からあまり極端にフレアをつけないとされており、現実的なフレア形状ではその差異が海水打ち込みにあまり影響を及ぼさないと考えられる。

5.4 不規則波中実験結果

図 5.30 及び図 5.31 に内航タンカーの不規則波中実験で計測した甲板荷重及び甲板水圧のピーク値の分布を示す。横軸には甲板荷重及び水圧を実船換算した値で、縦軸には出会い波数に対する超過確率を対数軸で表す。図 5.31 の甲板水圧は、船首楼甲板のセンターライン上の 4 点 (F.P. の前方 120mm と 70mm 及び後方 50mm と 120mm : P_A～P_D) に取り付けた水圧計で計測した結果を各々表す。ビデオカメラでの観察結果によると、甲板水は主として船首近傍から流入し、船幅方向に広がりながら船体後方に流れていく。そのため、P_A から P_D に行くに従って甲板水圧の値は小さくなっていくはずであるが、P_D では P_C よりも大きい値が計測されている。かなり激しい打ち込みが発生した時には、船首近傍のみならずブルワーク端の S.S.91/2 以降の舷側からも流入があり、これらの甲板水は船首から流入した水とぶつかる挙動を見せた。そのため、S.S.91/2 近傍ではその前方に比べて水位が高くなる場合があり、 P_D が P_C より大きい値をとる原因になっていると考えられる。

図 5.32 から図 5.34 には内航貨物船の不規則波中実験で計測した甲板荷重及び甲板水圧 (P1 及び P2) のピーク値を実船換算した値を示す。横軸には荷重、水量及び水圧、縦軸には出会い波数に対する超過確率を対数軸で表す。規則波中実験での結果同様、母船型(Type1)とフレアをふくらませたもの(Type3)で有意な差は見られない。これらの結果からも、極

端に形状を変えない限り、フレア形状の違いは甲板荷重等にあまり影響を及ぼさないと考えられる。

5.5　まとめ

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、以下のことがわかった。

(1) 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。

(2) Static Swell up成分を考慮することで、船首相対水位とBow top heightの大小関係から海水打込みの有無を判別することができる。

(3) 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。

(4) 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。

表 5.1 内航タンカーの主要目

	Ship	Model
Lpp(m)	72	4
B(m)	11.5	0.638
D(m)	5.3	0.292
d(m)	4.7	0.263
Bow top height(m)	2.45	0.136
GM(m)	1.4	0.076
Cb	0.7	0.7
Displacement(ton)	2720	0.466

表 5.2 内航貨物船の主要目

	Ship	Model (Type1&3)	Model (Type2)
Lpp(m)	78.5	4.1	4.1
B(m)	12.8	0.669	0.669
D(m)	7.8	0.407	0.278
d(m)	4.52	0.236	0.236
Bow top height(m)	3.78	0.198	0.168
GM(m)	1.97	0.086	0.096
Cb	0.671	0.671	0.671
Displacement(ton)	3136	0.447	0.447

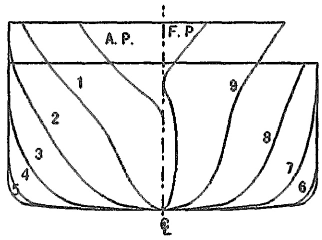


図 5.1　Body plan(内航タンカー)

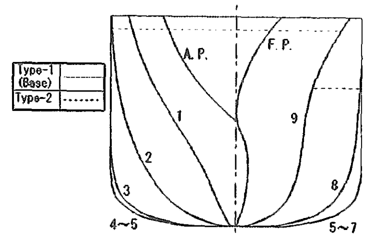


図 5.2　Body Plan (内航貨物船、Type1&2)

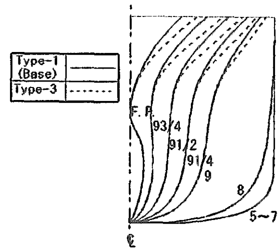


図 5.3　Body Plan (内航貨物船、Type1&3)

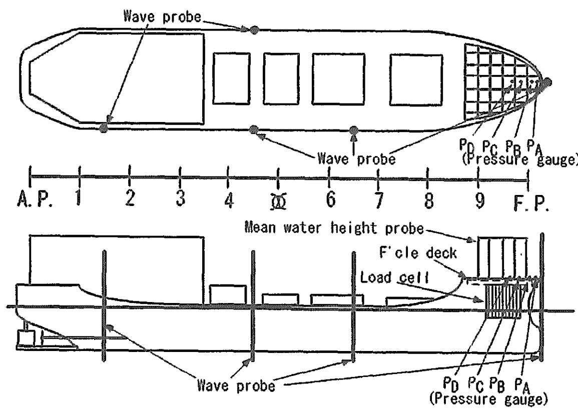


図 5.4　計測装置配置図.（内航タンカー）

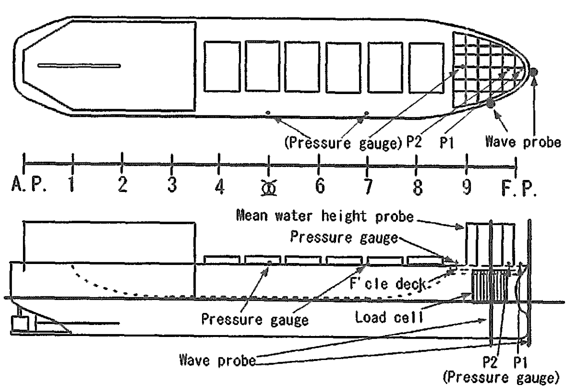


図5.5　計測装置配置図.（内航貨物船）

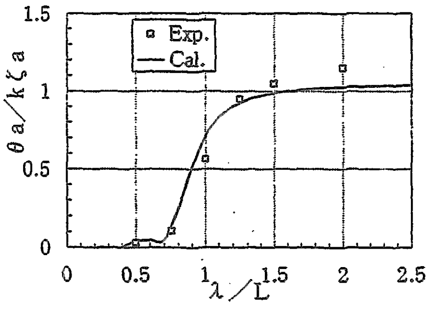


図 5.6 縦揺れの周波数応答関数

（内航タンカー、χ=180°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

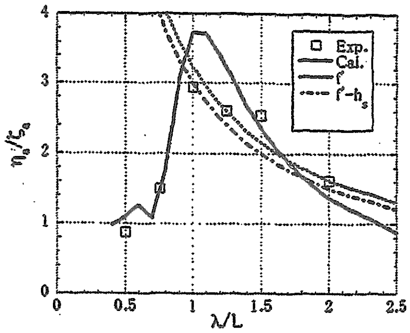


図 5.9 船首相対水位の周波数応答関数

（内航タンカー、χ=180°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

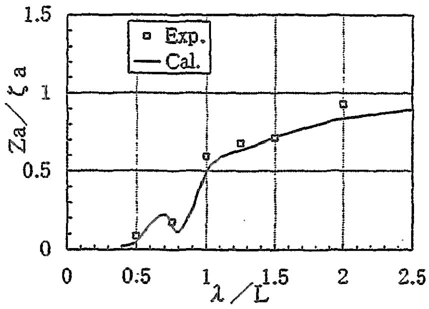


図 5.7 上下揺れの周波数応答関数

（内航タンカー、χ=180°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

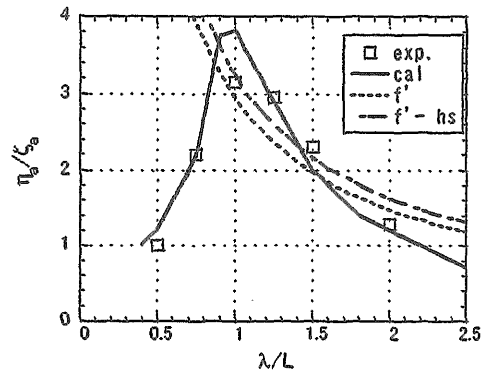


図 5.10 船首相対水位の周波数応答関数

（内航タンカー、χ=150°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

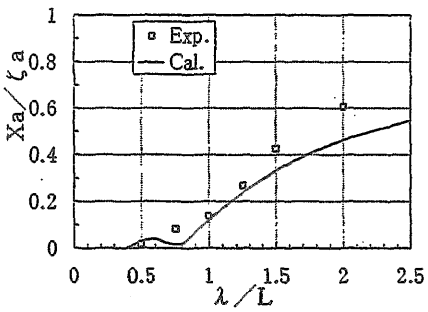


図 5.8 前後揺れの周波数応答関数

（内航タンカー、χ=180°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

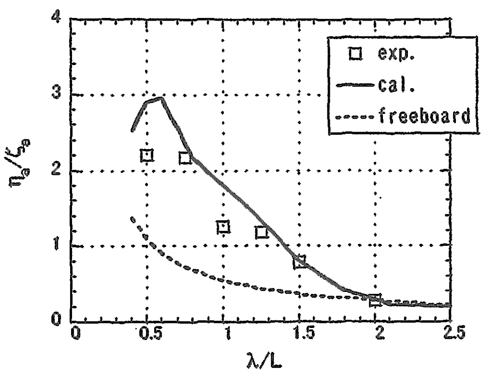


図 5.11 船体中央部相対水位の周波数応答関数

（内航タンカー、χ=90°，H/λ=1/30、Fn=0.1）

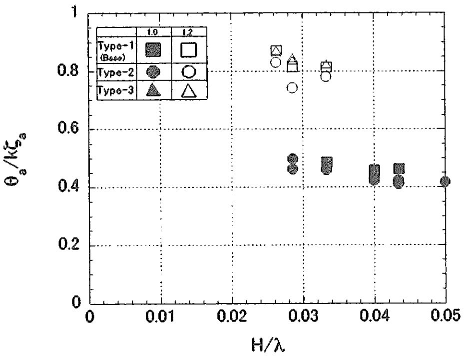


図 5.12 縦揺れの波高影響（内航貨物船、χ =180°，Fn=0.17）

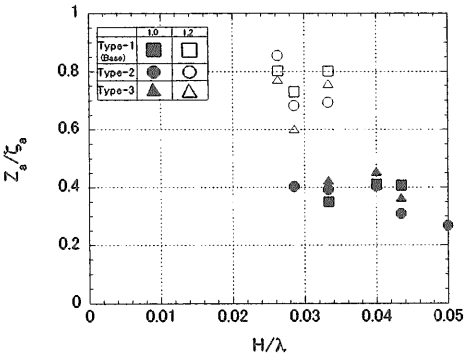


図 5.15 上下揺れの波高影響（内航貨物船、χ =150°，Fn=0.17）

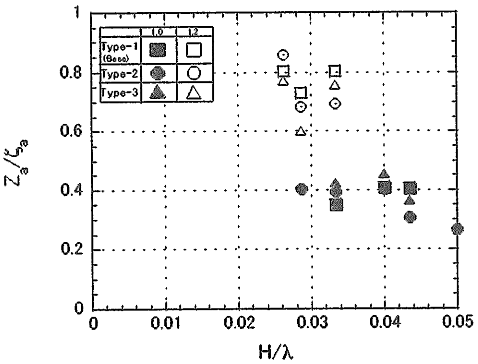


図 5.13 上下揺れの波高影響（内航貨物船、χ =180°，Fn=0.17）

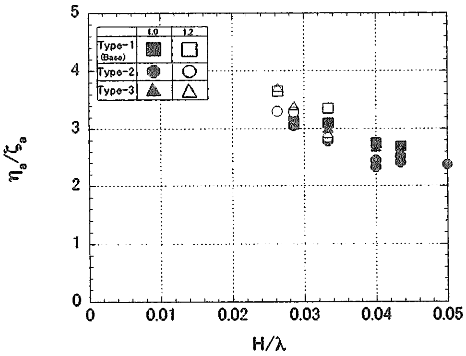


図 5.16 船首相対水位の波高影響（内航貨物船、χ =180°，Fn=0.17）

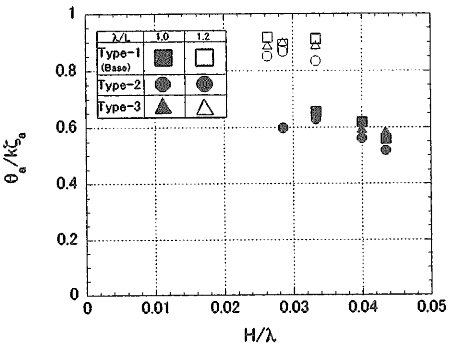


図 5.14 縦揺れの波高影響（内航貨物船、χ =150°，Fn=0.17）

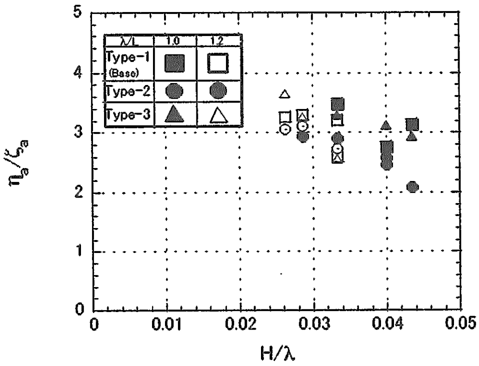


図 5.17 船首相対水位の波高影響（内航貨物船、χ =150°，Fn=0.17）

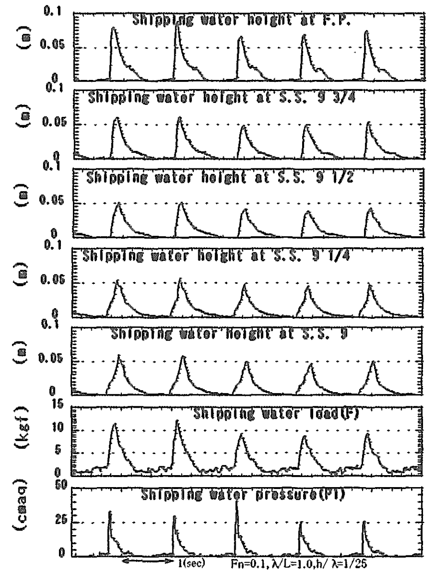


図 5.18 甲板上水位分布、甲板荷重、甲板水圧の時系列の一例（内航タンカー、χ=180°，Fn=0.1，H/λ=1/25，λ/L=1.0）

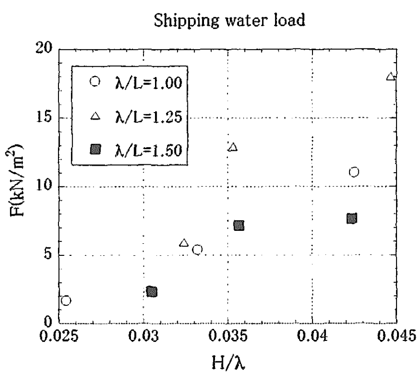


図 5.19 甲板荷重の波高影響（内航タンカー、χ=180°，Fn=0.1）

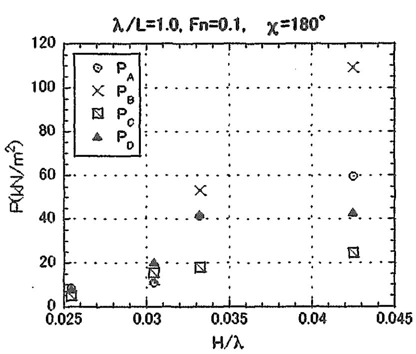


図 5.20 甲板水圧の波高影響（内航タンカー、χ=180°，Fn=0.1，λ/L=1.0）

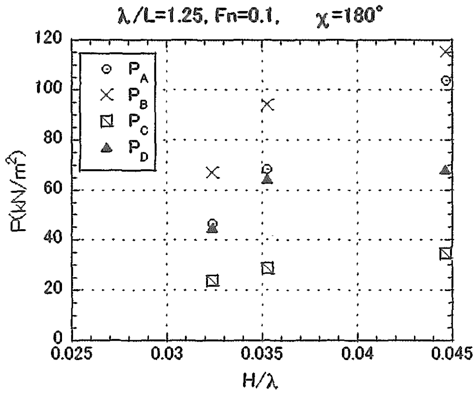


図 5.21 甲板水圧の波高影響（内航タンカー、χ=180°，Fn=0.1，λ/L=1.25）

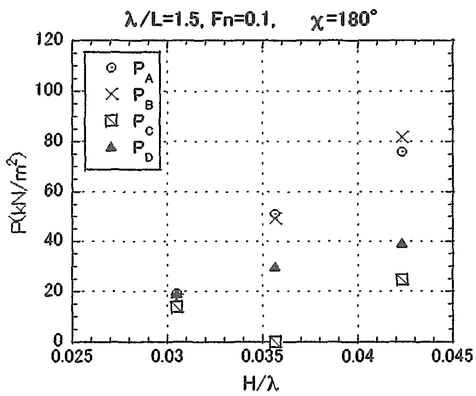


図 5.22 甲板水圧の波高影響（内航タンカー、χ=180°，Fn=0.1，λ/L=1.5）

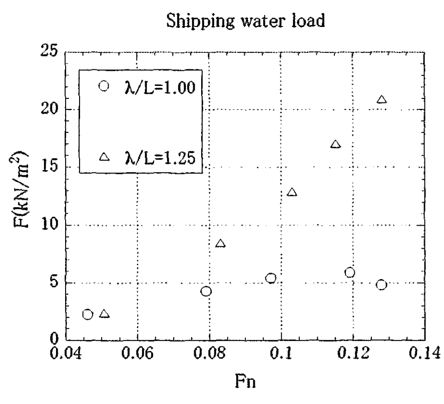


図 5.23 甲板荷重の船速影響（内航タンカー、χ=180°，H/λ=1/30）

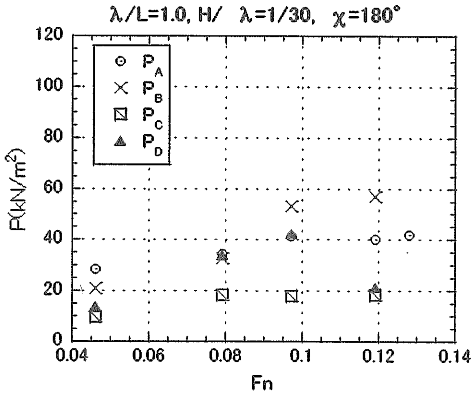


図 5.24　甲板水圧の船速影響（内航タンカー、χ =180°，H/λ=1/30,　λ/L=1.0)

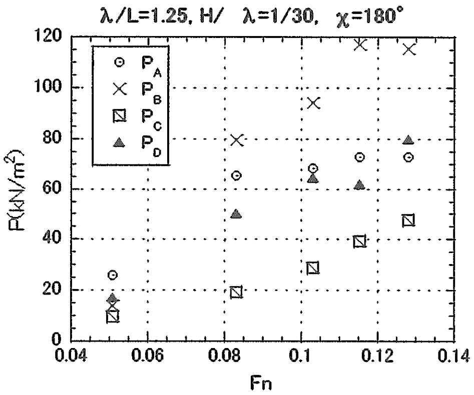


図 5.25　甲板水圧の船速影響（内航タンカー、χ =180°，H/λ=1/30, λ/L=1.25)

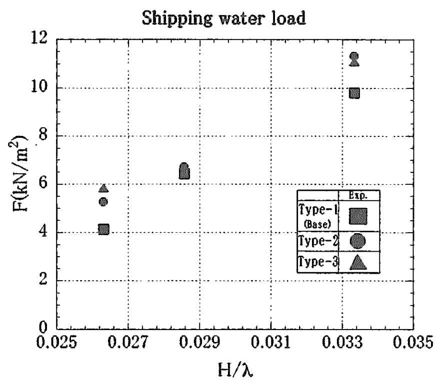


図 5.26　甲板荷重の波高影響（内航貨物船、χ =180°，Fn=0.17,　λ/L=1.0)

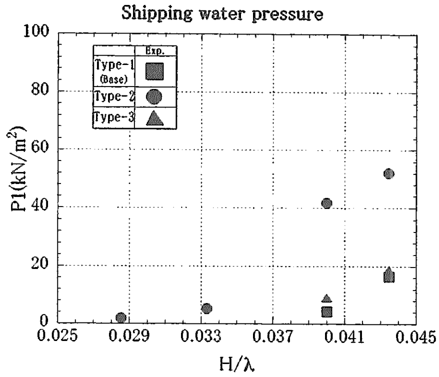


図 5.27　甲板水圧の波高影響（内航貨物船、P1、χ =180°，Fn=0.17,　λ/L=1.0)

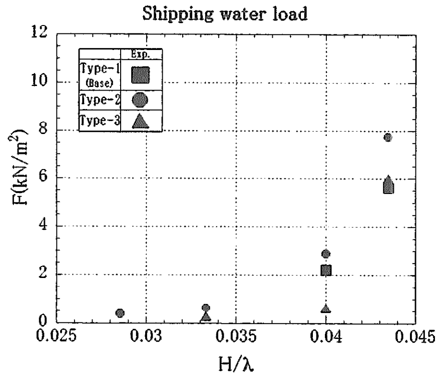


図 5.28　甲板荷重の波高影響（内航貨物船、χ =180°，Fn=0.17,　λ/L=1.2)

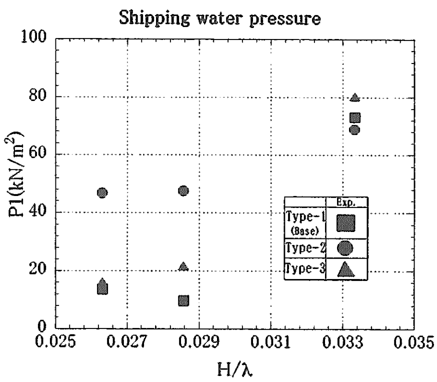


図 5.29　甲板水圧の波高影響（内航貨物船、P1、χ =180°，Fn=0.17,　λ/L=1.2)

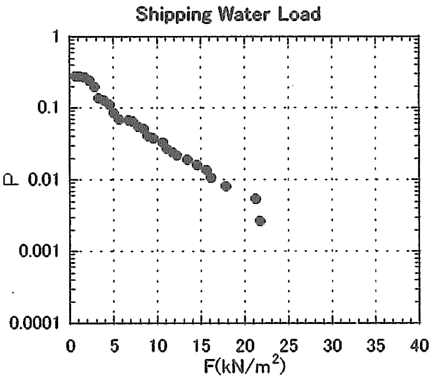


図5.30 甲板荷重の超過確率（内航タンカー）

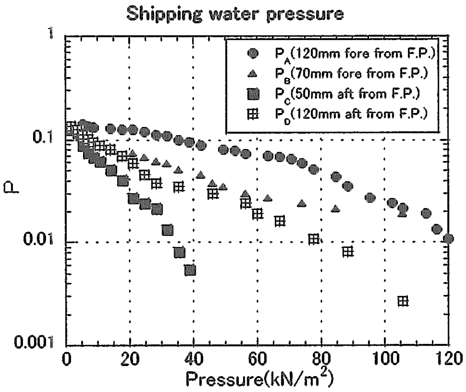


図5.31 甲板水圧の超過確率（内航タンカー）

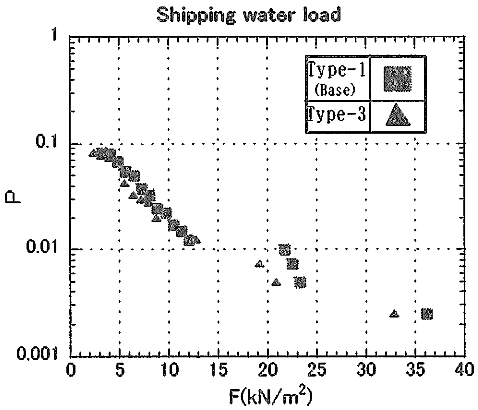


図5.32 甲板荷重の超過確率（内航貨物船）

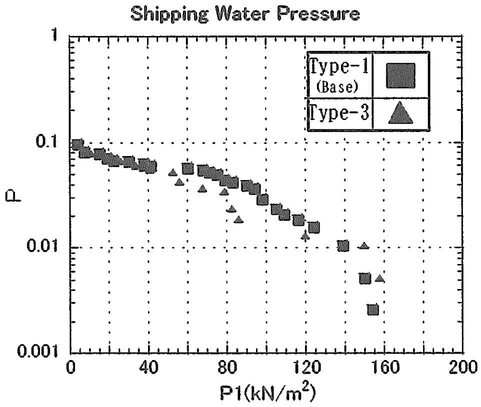


図5.33 甲板水圧の超過確率（内航貨物船，P1）

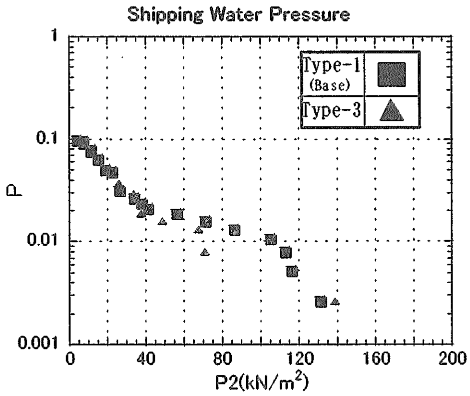


図5.34 甲板水圧の超過確率（内航貨物船，P2）

6．甲板荷重及び甲板上水位の推定法

6.1　はじめに

波浪中模型実験の結果から、船体運動等と甲板荷重の間には強い相関関係があることが明らかになった。そこで、海水打ち込みの観点からみた乾舷の評価手法を確立することを目的として、Strip 法等により計算できる船首相対水位、縦揺れ角及び船首上下速度を用いて、甲板水位、甲板荷重及び甲板水圧を実用的に推定する手法を開発した。推定法は、甲板水位等を既知として甲板荷重及び甲板水圧を推定する部分と、船首相対水位等を既知として甲板水位を推定する部分に分かれるので、それぞれ別個に説明する。

6.2 甲板荷重の推定法

まず、甲板水位等を既知として甲板荷重及び水圧を推定する方法について述べる。

川上ら[15]や竹沢ら[12]による実験でも、甲板水圧と甲板水位との相関は確かめられているが、甲板水位やそれを積分して求めた甲板水量から甲板水圧や甲板荷重を精度よく推定するまでには至っていない。

近年、Buchner[16]は甲板水圧Pを(6.1)式で推定することを提案している。

$$P=\frac{d(\rho h\cdot W)}{dt}+\rho gh\cos\theta$$
$$=\rho\left(\frac{\partial h}{\partial t}\right)W+\rho\left(g\cos\theta+\frac{\partial W}{\partial t}\right)h \tag{6.1}$$

ここで、ρは水の密度、h は甲板上打ち込み水位、W は甲板の鉛直方向速度、g は重力加速度、θは縦揺れ角である。この式は甲板水圧を甲板水のもつ運動量変化による動的な水圧も含めて推定するもので、第 1 項は打ち込み水位の変動に伴う運動量変化、第 2 項は慣性力を表わす。Buchner は甲板水位の計測データを用いて(6.1)式から甲板水圧を推定し、計測値とよく一致することを示した。また、衝撃成分は(6.1)式の第 1 項に起因するため、甲板水圧のピーク値にはこの項が大きく影響すると考察している。

そこで、内航タンカー模型による甲板荷重の計測値と(6.1)式による圧力 P を面積分した値とを比較した。(6.1)式の h は、甲板水量 m から求めた。実船換算した値を時系列で図 6.1 に示す。図中には、全体の甲板荷重の計算値と各成分を一緒に示している。これによると、甲板水量から推定した甲板荷重は計測値とかなりよく一致しており、甲板水の運動量変化を含めた(6.1)式で甲板荷重を推定できることがわかる。また、(6.1)式の各成分を比較すると、定量的には(6.1)式 2 行目の第 2 項、すなわち甲板水の静的な荷重が最も大きい割合を占める。しかし、立ち上がりからピークにかけては、(6.1)式 2 行目第 1 項の水位変化の項が大きな影響を及ぼしており、甲板水の自重だけでは、荷重のピーク値を過小に評価することになる。このことから荷重のピーク値の推定には、水位変化に伴う運動量変化が重要であることがわかる。波高波長比や船速が異なる場合についても同様に比較を行って、(6.1)式で甲板荷重を精度よくできることを確認した。

6.3　甲板上水位の推定法

前節での検討結果から、甲板荷重や甲板水圧を推定するためには、甲板水位 h の時間変化を精度よく推定する必要があると考えられる。しかし、甲板水の挙動は複雑であり、これを厳密な形で表現することは容易でない。そこで、甲板水の挙動をモデル化し、それを用いて甲板水位の推定を行うこととした。甲板水を表わすモデルとして考えられているものにダムの崩壊モデル[17)18]があり、これは静止した水壁がある瞬間から崩れて起きる流れを表現したモデルである。しかし、模型船に搭載したビデオカメラによる観察結果では、激しい打込みが生じる場合には、水が大きな壁となって後方に流れており、ダムの崩壊モデルとは異なった状況を示していた。これは、溝口[19]による観察結果と同じであった。また、ダムの崩壊モデルを用いて甲板水位の推定を行ったが、実験で計測された急峻な水位変化を表現できないことがわかった。これらのことから甲板水の挙動を表すモデルには船速による動的な影響を取り入れる必要があると考えられた。

溝口[19]は、船首楼甲板端部での船長方向の打ち込み水の流入速度を船速に等しいとおき、浅水波の仮定のもとに特性曲線法を使って甲板水位を求めている。現状では、この手法はよい精度で解を与えると考えられるが、甲板上の諸量の実用的な評価手法の確立という所期の目的を考えると簡易さに欠けることも否めない。そこで、洪水流の理論[20]を甲板水位の推定に適用し、実験値との比較及び検討を行った。

一般に、開水路における 2 次元非定常流の連続の式及び運動方程式は、時間を t、主流方向の座標を x とすると、

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial q}{\partial x}=0 \tag{6.2}$$

$$\frac{\partial q}{\partial t}+\frac{\partial vq}{\partial x}+gh\frac{\partial h}{\partial x}=gh(i_0-i_f) \tag{6.3}$$

で表わされる[21]。ここで、h は水深、q は流量、v

は平均流速 (q/h)、i_0は路床勾配、i_fは摩擦勾配を表わす。いま、定常流中（水深 $h=h_0$、流速 $V=V_0$）の上流端 x=0 において撹乱が加えられた際の波形の伝播を考える。撹乱の時間スケールT、空間スケール $L=TV_0$ で表わされる無次元パラメータ $\alpha=h_0/Li_0, \beta=v_0/\sqrt{gh_0}$ を用いて(6.3)式のオーダー比較を行うと、$\alpha\approx1$ で $\beta^2\approx0.1$ の場合、(6.3)式の左辺において第1、2項は第3項の水面勾配項や右辺に比べて小さいものとして無視できるため、i_fをマニング則を用いて $i_f=n^2q^2/h^{10/3}$（n はマニングの粗度係数）で表わすと、(6.2)及び(6.3)式は

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{5}{3}v\frac{\partial h}{\partial x}=\frac{vh}{2\left(i_0-\frac{\partial h}{\partial x}\right)}\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} \tag{6.4}$$

となる。これを初期条件 $t=0; h=h_0$（一定）、上流端での境界条件を $x=0, t\geq0; h=h_0+F(t)$ として解く。

今、hを

$$h=h_0\left(1+\frac{\phi_1}{h_0}+\frac{\phi_2}{h_0^2}+\cdots\cdots\right) \tag{6.5}$$

の様に展開すると、その1次成分は、

$$\phi_1(x,t)=\frac{x}{2\sqrt{\pi D}}\times\int_0^t\frac{F(\tau)}{(t-\tau)^{3/2}}\exp\left\{\frac{-(x-\omega_0(t-\tau))^2}{4D(t-\tau)}\right\}d\tau \tag{6.6}$$

となる。ここで、$D=v_0h_0/2i_0, \omega_0=5v_0/3$ である。この式は洪水流の理論式[20]と呼ばれれおり、河川工学で用いられている。これらの式を用いて、図6.2に示すような座標系を考え、船首を x=0 とし、船尾方向に向かって x 軸を正にとり、定常流の水深 h_0及び流速 v_0を各々Bow Top Height f' 及び船速に等しいとし、また、上流端での撹乱 $F(t)$ を、$F(t)=f(t)-h_0$ として $f(t)$ を船首相対水位と考えれば、(6.6)式を打込み水位の推定にも適用することができる。ここでは、甲板の幅の広がりを考慮した補正を(6.6)式に施した(6.7)式で甲板水位を表すこととする。

$$\phi_1(x,t)=\frac{B_0}{B(x)}\cdot\frac{x}{2\sqrt{\pi D}}\times\int_0^t\frac{F(\tau)}{(t-\tau)^{3/2}}\exp\left\{\frac{-(x-\omega_0(t-\tau))^2}{4D(t-\tau)}\right\}d\tau \tag{6.7}$$

ここで、B(x)は各位置での船幅、B_0は打ち込みの有効幅を表わす。

田崎[13]は、模型実験結果から有効幅 B_0は船首相対水位がBow top を超えた高さ δ (= f（t）max-f')に比例するとして、$B_0=0.8\delta$ という結果を得ている。これは計測された一出会周期当たりの甲板水量をもとに推定した結果である。本研究でも同様の解析を行ったところ、比例係数は内航タンカーで 1.1、内航貨物船では Type1、Type2 及び Type3 でそれぞれ 1.05、1.1 及び 0.9 であった。以後の解析ではこの値を用いることとする。この係数の差はフレアなどの船首部形状の違いによるものと考えられるが、詳細な検討については今後の課題としたい。

また、船首相対水位 $f(t)$については、実験で計測した相対水位の時系列を用い、また、路床勾配 i_0については、溝口と同様に縦揺れの最大角 θ_{max}（船首上げ）を用いて $\sin\theta_{max}$ とした。さらに、本実験や竹沢ら[12]の実験から、打込みは船首相対水位がピークに達した直後から始まることがわかっているので、船首相対水位がピークに達した時間を t=0 とした。

図6.3に甲板水位の推定結果と内航タンカー実験の計測値の時系列による比較を示す。波高波長比の小さい（H/λ=1/35）(a)図では、各横断面とも推定値と計測値はよく一致しており、この推定法の有効性を示している。しかし、波高波長比がより大きく（H/λ=1/25）打ち込みの激しい(b)図では、Bulwark 端である S.S.9 1/2 より後方の一致度は良くない。推定値は(6.7)式のように幅の広がりを考慮しているため後方になるほど甲板水位のピークが低くなるが、計測値にはその傾向が顕著に現れない。これは、ビデオカメラによる観察で舷側からの水の流入が原因であることが確認されており、本推定法の仮定である海水が主に Stem から打込む場合とは異なっているため、計測値と推定値の傾向が異なったものになったと考えられる。

6.4 推定法の評価及び考察

上記手法により甲板上水位を求めて、甲板荷重及

び甲板水圧の計算を行った。推定値を実験値と比較したので以下に示す。図6.4に甲板水量、図6.5に甲板水圧(船体中心線上F.P.の前方120mm、以下P1)の時系列の計算例を示す。甲板水量は甲板上水位分布を船長方向に積分することにより求めた。計算値と実験値のピーク値は概ねよく一致しており、前節までに示した手法で甲板水圧のような局所的な荷重についても精度よく推定できることがわかる。

図 6.6 に内航タンカーによる正面向波（χ=180°）で波高波長比及び船速を変えた場合の甲板荷重及び甲板水圧の推定値と実験値を実船換算した値で示す。これらの図から、推定値は概ね実験値とよく一致していることがわかる。波高波長比や船速が大きい場合には、甲板荷重は実験値との差が大きくなるが、これは、前述したとおり舷側からの水の流入によるものである。

図6.7に内航タンカーによる斜め向波(χ=150°)で波高波長比及び船速を変えた場合の甲板荷重及び甲板水圧の推定値と実験値を実船換算した値で示す。ビデオによる観察結果より、斜波中においても、正面向波と同様に Stem から乗り上げた水が速いスピードで流れていく現象が支配的であることを確認している。これは以前、北川等[22]が行った実験と同様の結果であった。また、正面向波中では、波傾斜や船速が大きくなるにつれて舷側からの流入が無視できないことが明らかになったが、斜め向波の場合、波下側からの流入はほとんどなく、また波上側から流入する波もBulwark端をまわり込むことなくまっすぐ流れていることがビデオの観察結果から明らかになっており、斜波中では舷側からの流入が甲板上の諸量にあまり影響を及ぼしていないことがわかった。これらのことから今回実験に用いた内航タンカー模型船のようにBulwarkが船首楼甲板の大部分を囲っている船の斜波中の打込みに関しては、上記の手法で甲板荷重等を推定しても実用上問題がないと考えられる。

図 6.8 及び図 6.9 に内航貨物船による正面向波（χ=180°）で波高波長比を変えた場合の甲板荷重の推定値と実験値を実船換算した値で示す。こちらも内航タンカーの場合と同様に精度良く推定できていることがわかる。

なお、今回示した計算例は、モデル化自体の妥当性を検証するために、入力データである船首相対水位、縦揺れ角及び船首上下速度については実験での計測値を用いたが、既存の船体運動計算法であるStrip 法等と今回示した計算法を組み合わせることで、容易に甲板荷重等の推定を行うことができると考えられる。

6.5 まとめ

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を行ったところ以下の事がわかった。

(1) 甲板水の運動量変化を考慮することにより、甲板荷重及び甲板水圧のピーク値を精度よく推定できることを確認した。

(2) 洪水流モデルを用いて、船首部相対水位等から甲板水位及びその時間変化を推定する方法を考案し、実験結果との比較を行ってその妥当性を確認した。

(3) (1)及び(2)を組み合わせることで、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推定することができる。

本研究及びこれまでに行われた数多くの研究から、甲板上水位分布や甲板荷重は船首相対水位が船首を越えた高さ（越波高さ）に強い相関があるという知見が得られた。これらのことから、海水打ち込みを正確に推定するためには船首相対水位変動の一層の精度向上が必要と考えられる。これは、海水打ち込みに限らず、スラミング等の大波高中での耐航性の観点からも精度向上は重要であると考えられる。

海水打ち込み等が問題となる大波高中での船首相対水位変動を考える場合、波高による船体運動の非線形性や船首部における反射波の影響を考慮する必要があると考えられる。そのため、実験及び理論の双方から検討を行う必要性があると考えられるが、ほとんど行われていないのが実情である。これらについては今後の課題としたい。

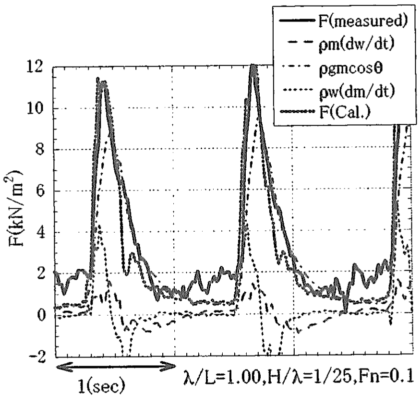


図 6. 1　甲板荷重と甲板水量の相関(内航タンカー、$\lambda/L=1.0$, $H/\lambda=1/25$, $Fn=0.1$, $\chi=180°$)

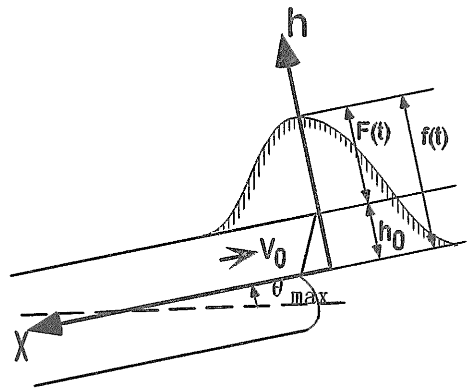
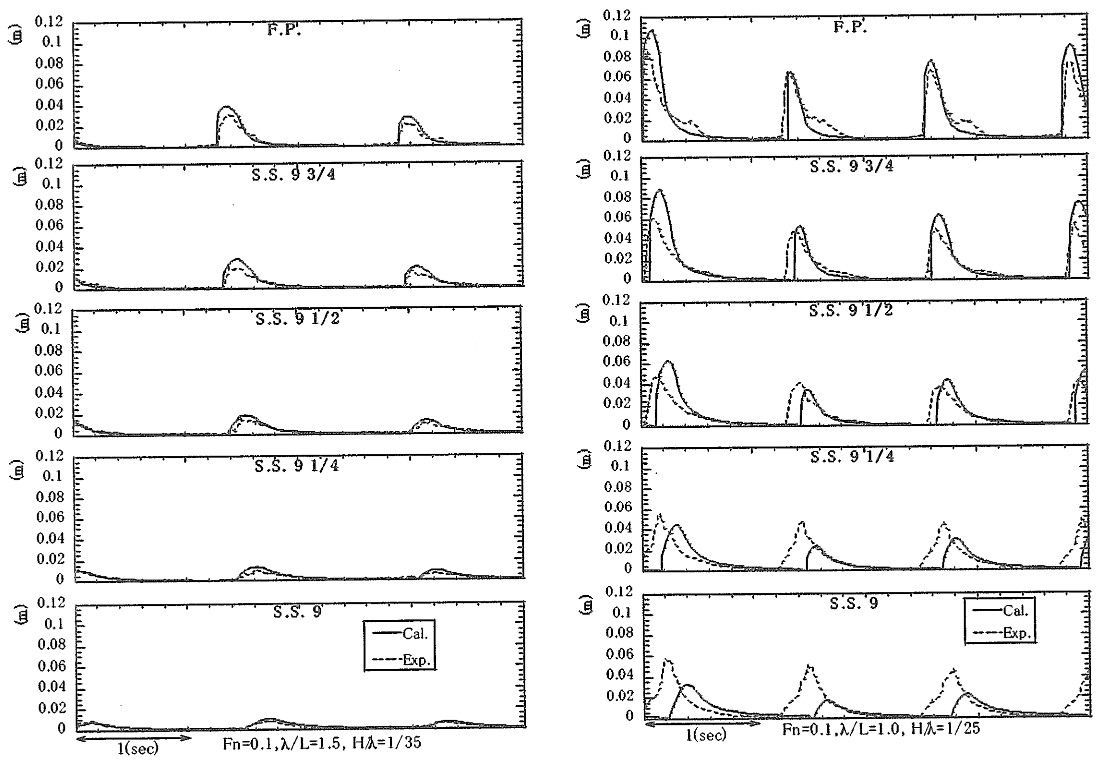


図6.2　洪水流モデル



(a)Fn=0.1、$\lambda/L=1.5$、$H/\lambda=1/35$　　(b)Fn=0.1、$\lambda/L=1.0$、$H/\lambda=1/25$

図6.3 甲板水位の時系列　(内航タンカー、$\chi=180°$)

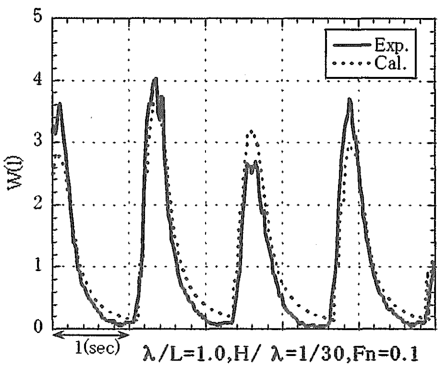


図 6.4 甲板水量の時系列 （内航タンカー、χ =180° ）

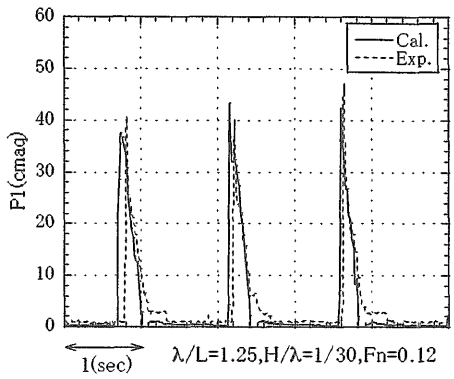
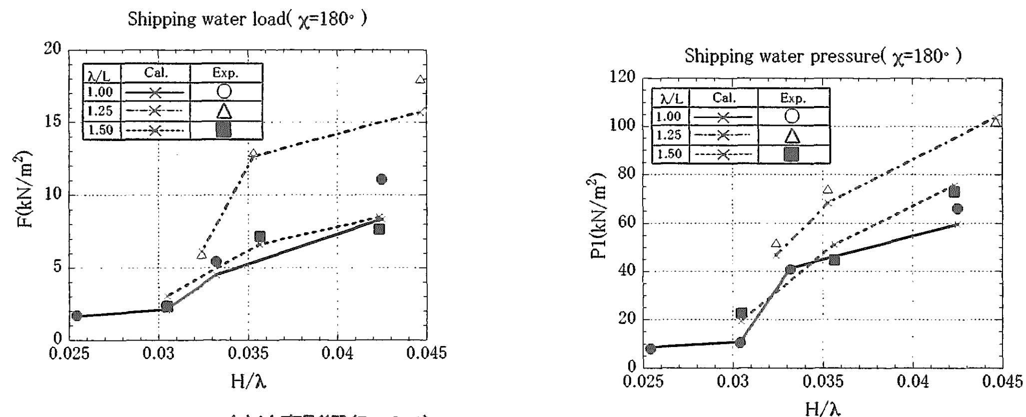
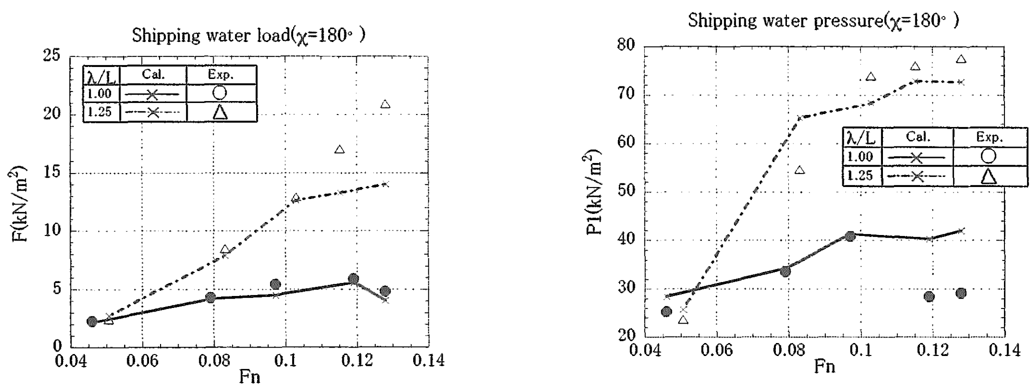


図 6.5 甲板水圧の時系列（内航タンカー、χ=180° 、120mm fore from F.P.）

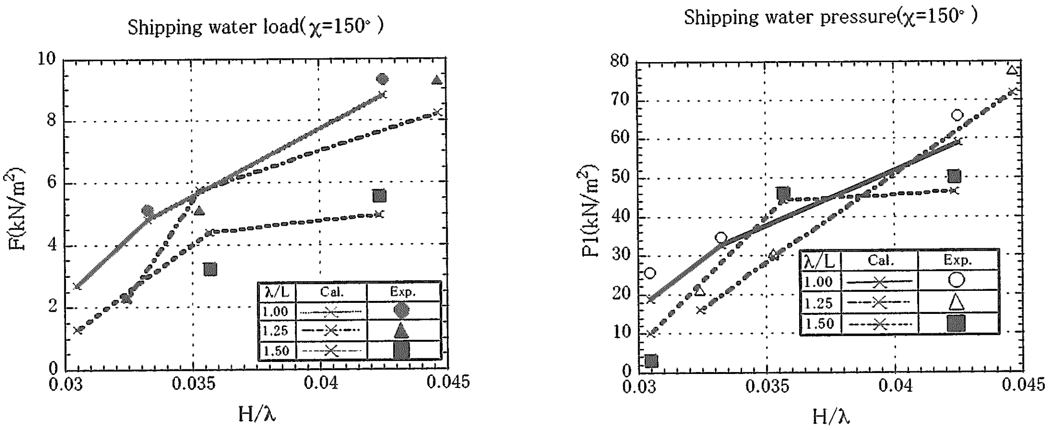


(a)波高影響(Fn=0.1)

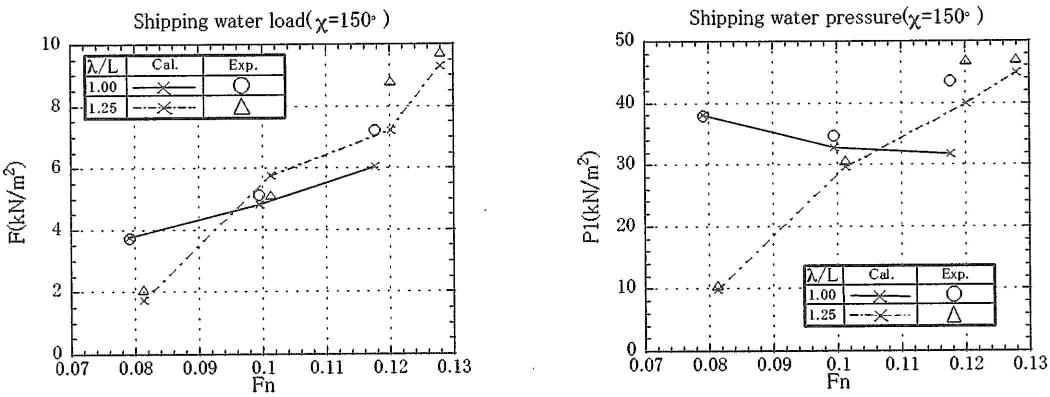


(b)船速影響 (H/λ=1/30)

図 6.6 甲板荷重及び甲板水圧の最大値（内航タンカー、χ=180° ）



(a)波高影響 (Fn=0.1)



(b)船速影響 (H／λ=1/30)

図6.7　甲板荷重及び甲板水圧の最大値（内航タンカー、χ=150°）

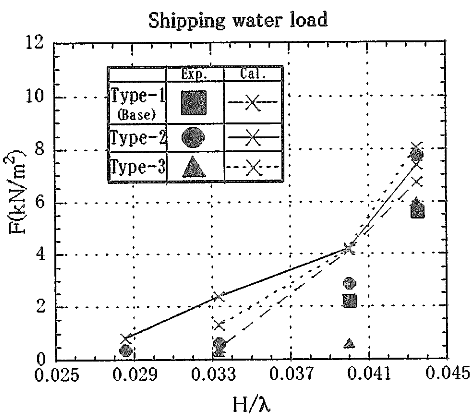


図6.8　甲板荷重の波高影響　(内航貨物船、正面向波、χ=180°、Fn=0.17, λ/L=1.0)

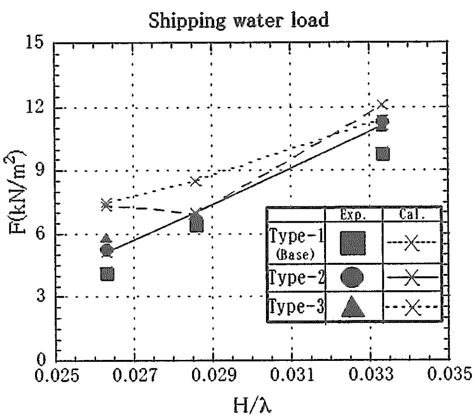


図 6.9　甲板荷重の波高影響（内航貨物船、正面向波、χ=180°、Fn=0.17, λ/L=1.2)

7. 甲板荷重の長期予測法

7.1 はじめに

船の運航形態を考慮すると、海水打ち込みに伴う甲板荷重等を指標として乾舷を評価する際には、その長期予測値を用いるのが適当であると考えられる。甲板荷重等の長期予測計算を行うためには、短期海面での超過確率を推定する必要があるが、現在のところその推定法が定まっているとはいえない状況である。そこで、規則波中での模型実験結果をもとに船首相対水位と甲板荷重の相関を表わすモデルを考え、それを用いて甲板荷重等の超過確率を推定する手法を開発したので以下に示す。なお、この際の理論的な取り扱いは、以下の仮定のもとに行う。

- 船体運動、船首相対水位等のスペクトルは、狭帯域スペクトルであるとする。
- 海水打ち込みは、船首相対水位が船首高さを越えた際に発生するとする。

また、以下に示す計算例はすべて正面向波状態で行った結果である。

7.2 甲板荷重の短期予測

7.2.1 甲板荷重の超過確率

ここでは、船首相対水位の極大値の確率分布を既知とし、不規則波中における甲板荷重の超過確率の推定を行う。

評価手法として用いるためには、できるだけ簡便な手法である必要があると考えられるので、模型実験の解析結果から船首相対水位と甲板荷重の相関関係のモデル化を行い、その関係を用いて甲板荷重の確率分布を導くこととした。規則波中での実験の解析結果から、今、検討対象としている海水打込みでは、船首相対水位が船首高さを越えた高さ（δ）だけの水がδにほぼ比例する有効幅をもって甲板上に流入することがわかった。また、甲板荷重は甲板水量にほぼ比例することもわかっている。そこで、甲板荷重Fを次式で表わすこととする。

$$F = \alpha\rho g B(\eta_{\max} - f)^2 = \alpha\rho g B\delta^2 \qquad (7.1)$$

ここで、αは衝撃圧係数、ρは水の密度、g は重力加速度、B は船幅、$\eta_{\max}$は船首相対水位ηの最大値を表わす。このように、甲板荷重Fが船首相対水位の最大値$\eta_{\max}$の関数 $F=f(\eta_{\max})$で表わされると仮定すれば、甲板荷重の確率密度関数 $p_F(F)$は船首相対水位の確率密度関数$p_\eta(\eta_{\max})$を用いて

$$p_F(F)dF = p_\eta(\eta_{\max})d\eta_{\max} \qquad (7.2)$$

で表わすことができる。仮定から、船首相対水位の確率密度関数を Rayleigh 分布と考えることができるので、変数変換を行うことにより

$$p_F(F) = p_\eta(\eta_{\max})\frac{d\eta_{\max}}{dF} = \frac{f\cdot\sqrt{\alpha\rho gB}+\sqrt{F}}{2\alpha\rho gB\sigma_\eta^2\sqrt{F}}\cdot\exp\left\{-\frac{\left(f\cdot\sqrt{\alpha\rho gB}+\sqrt{F}\right)^2}{2\sigma_\eta^2\alpha\rho gB}\right\} \qquad (7.3)$$

となる。さらに、甲板荷重F_0の超過確率$P(F_0)$は、

$$P(F_0) = \int_{F_0}^{\infty} p_F(F)dF = \exp\left\{-\frac{\left(f\cdot\sqrt{\alpha\rho gB}+\sqrt{F_0}\right)^2}{2\sigma_\eta^2\alpha\rho gB}\right\} \qquad (F_0>0)$$

$$p(F_0)dF = 1-\int_f^{\infty} p_\eta(\eta_{\max})d\eta = 1-\exp\left\{-\frac{f^2}{2\sigma_\eta^2}\right\} \qquad (F_0=0)$$

$$(7.4)$$

となる。ここでσ_ηは船首相対水位の標準偏差を表わす。

7.2.2 計算例

(7.1)式のαは第 5 章で説明した規則波中実験結果から決定した。図7.1 及び図7.2 に船首相対水位の最大値がBow top height を越えた高さ（越波高さ）δと甲板荷重Fとの関係を示す。縦軸及び横軸の値はそれぞれ実船換算した値を表す。また、縦軸の甲板荷重は甲板面積で割った値（平均水圧）で表す。丸印等が実験結果であり、それを (7.1) 式で近似したものを実線等で示す。

図7.3から図7.4に甲板荷重の超過確率の推定値と、第5章で説明した不規則波中実験での計測値との比較を示す。それぞれ縦軸に超過確率、横軸に甲板荷重をとっている。縦軸及び横軸の値はそれぞれ実船換算した値を表す。縦軸の甲板荷重は甲板面積で割った値（平均水圧）で表す。計算に用いた船首相対水位の分散値は、不規則波中実験で得られた値を用いた。これらの図から (7.4) 式を用いて求めた甲板荷重の超過確率は、概ね実験値と一致していることがわかる。

7.3 甲板荷重の長期予測計算

上述した短期予測手法を用いることで、甲板荷重の長期予測は次式で行うことができる。

$$q(F>F_0) = \int_0^{\infty}\int_0^{\infty} P(F\,|\,H,T)\cdot P(H,T)dHdT \qquad (7.5)$$

P(H,T)は、波浪の発現頻度であり、また、P(F)を計算する際は各波高、各周期ごとに計算した船首相対水位の分散値を用いる。図7.5に模型実験に用いたタンカー及び貨物船について長期予測計算を行った結果を示す。縦軸の甲板荷重は甲板面積で割った値（平均水圧）を実船換算で表す。NK鋼船規則CS編で設定する甲板荷重は、今回計算を行った内航貨物船の場合約55(Kn/m²)となるため発生確率は10の-5乗程度となる。NK鋼船規則CS編で想定している甲板荷重は事故時の損傷解析にもとづいて設定されており、その発生確率は10の-6よりも若干高い確率を想定すると言われている[23]。このことから、図7.5の結果は、甲板荷重が最も大きくなると想定される正面向波の結果であることを勘案すると、現行の甲板荷重に関する指標と整合性があることがわかる。

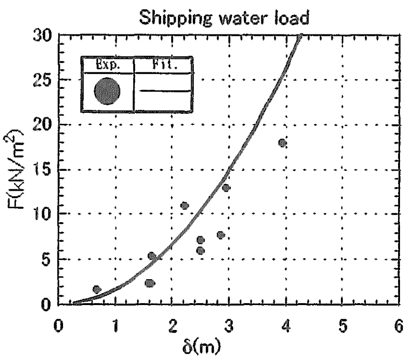


図7.1　越波高さと甲板荷重の相関（内航タンカー）

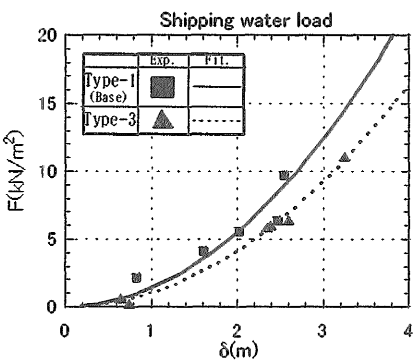


図7.2　越波高さと甲板荷重の相関（内航貨物船）

7.4　まとめ

模型実験の結果を用いて，甲板荷重の超過確率を求めた。さらにそれを用いて長期予測計算手法の開発を行った結果，以下のような結論を得た。

（1）　甲板荷重及び甲板水量をδの２乗の関係式で表し，これらを基に超過確率を計算したところ不規則波中実験の結果とよく一致することがわかった。

（2）　甲板荷重の長期予測計算手法を行い、甲板荷重に関する既存の指標との比較を行ったところ整合性がとれていることがわかった。

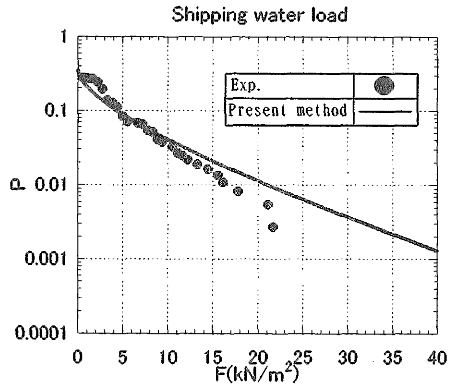


図7.3　甲板荷重の超過確率（内航タンカー）

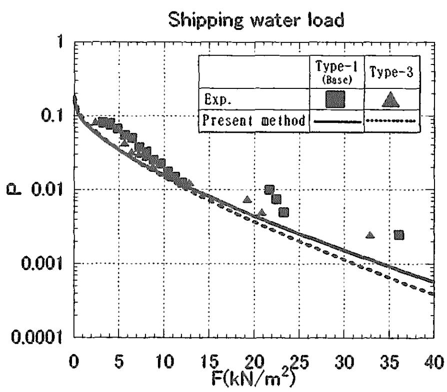


図7.4　甲板荷重の超過確率（内航貨物船）

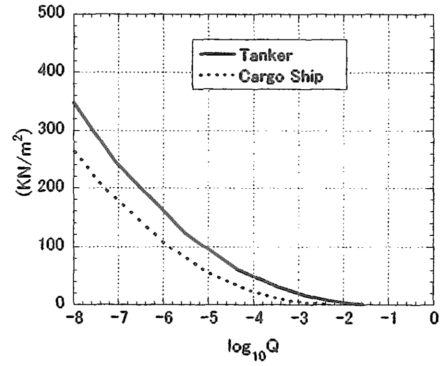


図7.5　甲板荷重の長期予測

8. 限定近海船に対する満載喫水線基準案の検討

8.1 はじめに

現在運航されている沿海船が航行中に発生すると予測される海水打ち込み関連の諸量（打ちこみ頻度及び打ち込み水による甲板荷重）の長期予測計算を行い、現行の規定で担保されている安全性の推定を行った。その結果をもとに限定近海で必要と考えられる乾舷及び船首高さを設定したので以下に示す。

8.2 計算対象船及び計算条件

計算対象船の主要目を表 8.1 に示す。乾舷及び船首高さを設定するもとになる応答関数については、Strip 法(NSM)で行なった。応答関数の計算条件について、船速は海象及び波との出会い角によらず各船の公称の航海速力で航行するとした。縦慣動半径については、全ての船で 0.25Lpp（Lpp：垂線間長）とした。横揺れ減衰係数は、前進速度のない状態の減衰係数を渡辺・井上の実験式[24]から求め、これに高橋の前進速度の修正関数[25]を乗ずる方法で求めた。なお、渡辺・井上の実験式の中で必要となるビルジキールの面積に関しては、(社) 日本中型造船工業会の技術指導書[26]等を参考に、長さを垂線間長の 40%、幅を全幅の 2.8%と仮定した。横揺れ固有周期については、IMO の総会決議 A.749 に示されている推定式（船長、船幅、喫水及び GM の関数）を用いて推定した。

長期予測計算を行うために必要となる波のスペクトルは ISSC スペクトル（Modified Pierson-Moskowitz 型）を用いた。また、方向分布は、$\cos^2\chi$ 分布を仮定した。また、長期予測計算に必要となる波浪頻度表は、第 4 章で述べたように、沿海区域及び限定近海については、局所波浪データを整理したものを用いた。近海区域に関しては、北太平洋の波浪データベース[9]に収録されている波浪追算データの内、近海区域に含まれる範囲のデータをまとめて頻度分布表を作成した。

表 8.1　計算対象船の主要目

番号	船種	船型	航行区域	乾舷計算	GT (ton)	L (m)	B (m)	D (m)	d (m)	Disp. (ton)	Cb
1	一般貨物船	二層甲板船	沿海区域	近海 (50mm)	731	78.50	12.80	7.80	4.53	3136.10	0.671
2	一般貨物船	二層甲板船	沿海区域	近海 (50mm)	499	74.50	11.20	6.50	3.82	1898.70	0.580
3	一般貨物船	二層甲板船	沿海区域	沿海 (100mm)	393	60.00	10.50	6.00	3.97	1706.64	0.664
4	一般貨物船	二層甲板船	沿海区域	近海 (50mm)	310	56.50	10.50	5.80	3.50	1490.00	0.695
5	一般貨物船	二層甲板船	沿海区域	近海 (50mm)	199	53.00	9.60	5.45	3.22	1172.00	0.697
6	石灰石運搬船	二層甲板船	近海区域	近海 (50mm)	749	77.00	13.60	7.70	4.43	3397.00	0.714
7	石灰石運搬船	凹甲板船	沿海区域	沿海(1371mm)	2,760	92.00	15.20	7.60	6.26	6509.22	0.725
8	土砂運搬船	二層甲板船	沿海区域	近海 (50mm)	431	55.00	12.00	6.00	3.44	1733.60	0.744
9	油送船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (511mm)	749	72.00	11.50	5.25	4.75	2738.52	0.678
10	油送船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (552mm)	999	74.00	12.00	5.75	5.22	3264.60	0.686
11	油送船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (595mm)	1,599	85.00	13.00	6.40	5.82	4638.40	0.702
12	アスファルト運搬船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (207mm)	749	65.00	11.50	4.60	4.23	2345.45	0.723
13	ケミカルタンカー	凹甲板船	沿海区域	沿海 (241mm)	264	44.70	8.90	3.65	3.21	959.35	0.731
14	ケミカルタンカー	凹甲板船	沿海区域	沿海 (315mm)	499	62.00	10.20	4.50	4.16	1813.21	0.671
15	石灰石運搬船	平甲板船	沿海区域	沿海 (277mm)	7,600	123.00	20.00	11.00	7.50	13997.00	0.758
16	石灰石運搬船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (308mm)	8,550	117.00	20.40	11.90	7.50	14496.00	0.812
17	石灰石運搬船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (152mm)	3,494	99.00	17.00	7.70	6.20	7450.00	0.720
18	セメント運搬船	凹甲板船	沿海区域	沿海 (151mm)	3,600	90.00	17.00	8.40	6.80	7980.00	0.766
19	油送船	凹甲板船	近海区域	近海 (1228mm)	3,815	97.50	16.00	8.55	6.30	6920.00	0.706

8.3 計算結果

8.3.1 限定近海で必要となる乾舷

長期予測計算をもとに限定近海の乾舷値の設定を行った。計算には表 3.1 のうち乾舷計算を沿海規定で行っている二層甲板船以外の船舶（表中 9～18）を用いた。

(1) 沿海規定をもとにした検討

沿海規定で定められる基本乾舷で沿海を航行する場合の船体中央部の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なる乾舷を推定した。打ち込み確率は 10 の-0.5 乗から-1 乗であった。推定値と基本乾舷の比を図 8.1 に示す。横軸は船長を表す。船長にかかわらず比はほぼ一定となることがわかる。ここで推定値と基本乾舷の比の平均値は 1.06 となった。

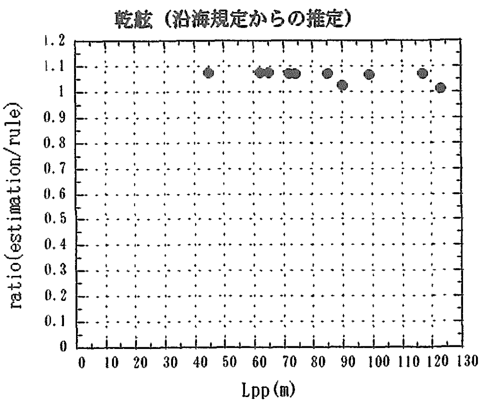


図 8.1　沿海規定をもとに推定した限定近海船の基本乾舷

(2) 近海規定をもとにした検討

同様に、近海規定で定められる基準乾舷で近海を航行した場合の船体中央部の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なる乾舷を推定した。打ち込み確率は沿海規定をもとにした場合と同様に 10 の-0.5 乗から-1 乗であった。推定値と基準乾舷の比を図 8.2 に示す。こちらも船長にかかわらず比はほぼ一定となることがわかる。ここで推定値と基準乾舷の比の平均値は 0.84 となった。

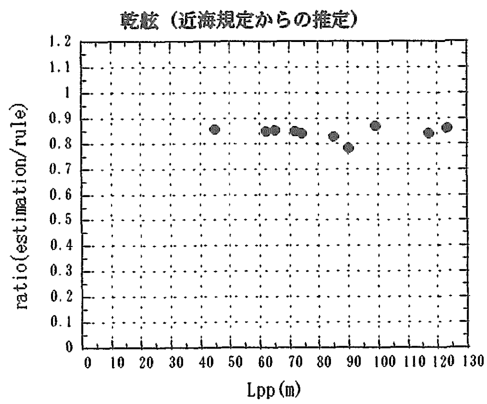


図 8.2　近海規定をもとに推定した限定近海船の基準乾舷

(3) 限定近海船の乾舷の設定

これらのことから乾舷に関しては、打ち込み確率を同じとした場合に推定される限定近海船の乾舷値は基本（基準）乾舷と一定の比率にあると考えられる。

既に示したように、限定近海の海象は相対的に近海より沿海でのそれにはるかに近い。また、陸上からの迅速な支援に頼ることが出来ず、付近を航行する船舶も比較的まばらであるため自力対処が第一に求められる近海区域に対して、限定近海においては陸上からの支援がある程度期待できると考えられる。また、沿海及び近海規定が担保している打ち込みの安全性はほぼ同じであった。さらに、今回推定した各船舶の乾舷値に沿海規定で定められる諸修正（満載喫水線規則第 71 条～第 74 条）を施し、各船舶の現状の乾舷と比較した結果、ほとんどの船舶で現状の乾舷は限定近海で必要と推定される乾舷の値を満足していることが確認できた。これらのことを勘案すると、限定近海で必要となる基本乾舷の設定及び諸修正は沿海規定をベースとして行っても差し支えないものと考えられる。

そこで、限定近海船の乾舷は、沿海規定で定められる基本乾舷に修正係数として 1.06 を乗じて基本となる乾舷を決定し、これに沿海規定の諸修正を施すことで設定可能と考えられる。この考え方にもとづき求まる限定近海船の基本乾舷の一例（Cb=0.68）を図 8.3 に示す。

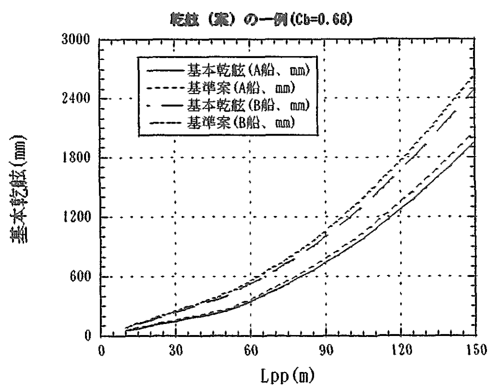


図 8.3　基準案により定められる限定近海船の基本乾舷の例（Cb=0.68）

8.3.2　限定近海で必要となる船首高さ

長期予測計算をもとに限定近海の船首高さの設定を行った。計算には表 3.1 の全ての船舶を用いた。

(1) 打ち込み確率による検討

沿海規定では船首高さに関する規定が無いため、近海規定で定められる最小船首高さをもとに限定近海で必要となる最小船首高さの推定を行う。また、現行規則では規定されていない沿海船の船首高さについても設定を試みる。

近海規定で定められる最小船首高さ（満載喫水線規則第 58 条）で近海を航行した場合の船首部の打ち

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となる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[27]、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[16]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×Lpp +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。

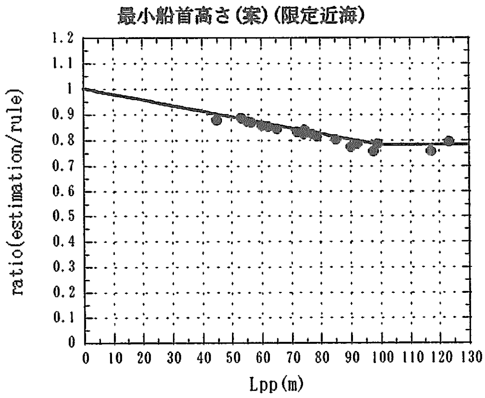


図8.4　近海規定をもとに推定した限定近海船の最小船首高さ

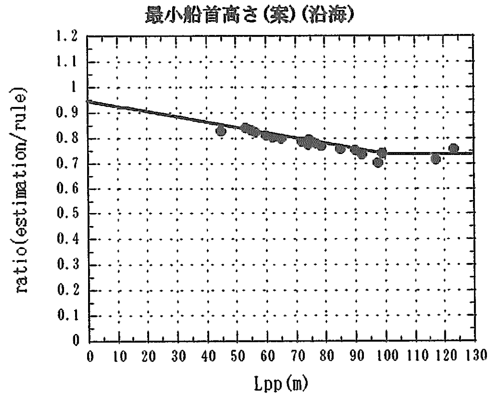


図8.5　近海規定をもとに推定した沿海船の最小船首高さ

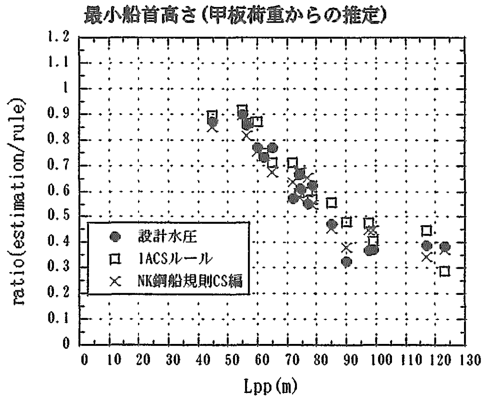


図8.6　近海規定をもとに甲板荷重の観点から推定した限定近海船の最小船首高さ

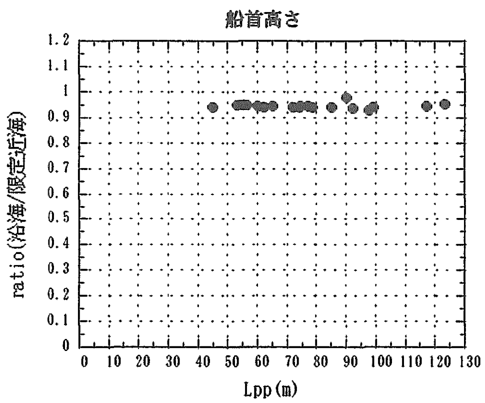


図8.7　限定近海で必要となる船首高さと沿海で必要となる船首高さの相関

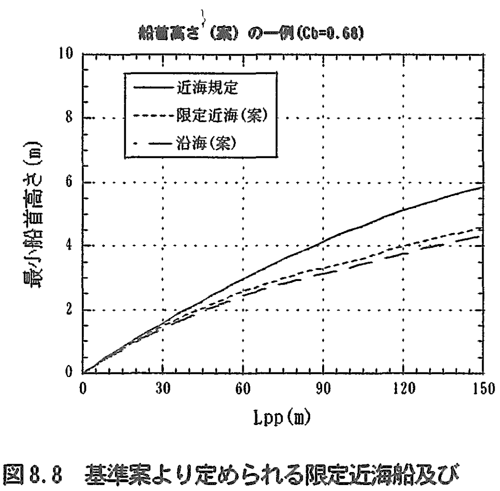


図8.8　基準案より定められる限定近海船及び沿海船の最小船首高さ

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450㎜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450㎜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×Lpp　(Lpp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、冨田宏、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 Zseleczky, 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)—斜波中の海水打込みについて—、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

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	1	79	251	0	0	0	331
6.75	0	0	0	138	32	102	1008	4252	416	0	0	5948
5.75	0	0	0	3655	6441	5006	23590	30026	0	0	0	68718
4.75	0	0	479	57744	20461	79320	122450	3301	0	0	0	283755
3.75	97	151	90582	162456	393543	649644	44532	4629	0	0	0	1345634
2.75	250	56510	901694	1381997	1727493	190857	30358	2520	0	0	0	4291679
1.75	230319	2401893	5324099	4480150	853551	266185	40780	4797	435	0	0	13602209
0.75	9494122	8206112	8086840	4100134	1181006	349790	61185	20978	4022	1291	376	31505856
0	6410179	1753456	2060238	983712	280051	85541	32445	9955	3853	1239	2279	11622948
TOTAL	16134967	12418122	16463932	11169986	4462578	1626446	356427	80709	8726	2530	2655	62727078

1994-1998 SPRING

AREA　1

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.35 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.43 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	1	79	251	0	0	0	331
6.75	0	0	0	138	32	80	117	1047	0	0	0	1414
5.75	0	0	0	1327	1051	1010	2338	1973	0	0	0	7699
4.75	0	0	2	3407	2904	9661	9162	56	0	0	0	25192
3.75	0	0	8112	21427	41922	44803	135	6	0	0	0	116405
2.75	31	9729	143226	205168	195989	9880	18	0	0	0	0	564041
1.75	53426	555432	1036616	781093	149843	29456	417	0	0	0	0	2606283
0.75	2268156	1776709	1803940	843274	187263	43934	3890	213	28	0	0	6927407
0	1750749	398036	409947	191458	58491	10635	1514	327	254	0	0	2821411
TOTAL	4072362	2739906	3401843	2047292	637495	149460	17670	3873	282	0	0	13070183

1994-1998 SUMMER

AREA　1

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.08 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.44 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	44	515	455	0	0	0	1014
4.75	0	0	0	0	36	1089	4898	1942	0	0	0	7965
3.75	0	0	47	354	6705	26614	16219	3839	0	0	0	53778
2.75	0	327	8779	55450	72095	15569	12714	1457	0	0	0	166391
1.75	18147	223355	703157	572741	48838	10694	7451	2769	430	0	0	1587582
0.75	3198235	2525140	3291032	1959952	406449	68871	9966	5591	2022	1291	376	11468925
0	2251384	711639	1057362	593040	120214	33112	13604	4785	2644	1184	2243	4791211
TOTAL	5467766	3460461	5060377	3181537	654337	155993	65367	20838	5096	2475	2619	18076866

1994-1998 AUTUMN

AREA　1

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.71 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.94 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	457	2667	416	0	0	3540
5.75	0	0	0	399	3057	1885	13712	15577	0	0	0	34630
4.75	0	0	146	23738	8120	33890	60305	10	0	0	0	126209
3.75	0	4	31434	59469	139605	277807	12190	0	0	0	0	520509
2.75	10	20746	341482	535817	669295	92796	4860	0	0	0	0	1665006
1.75	85533	758450	2007740	1734729	378707	117311	18915	827	5	0	0	5102217
0.75	2301737	2310049	1991399	874329	379913	129795	20190	7858	1073	0	0	8016343
0	1257677	366719	385845	131713	67972	25700	11202	3825	201	2	5	2250861
TOTAL	3644957	3455968	4758046	3360194	1646669	679184	141831	30764	1695	2	5	17719315

1994-1998 WINTER

AREA　1

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.89 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.01 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	22	434	538	0	0	0	994
5.75	0	0	0	1929	2333	2067	7025	12021	0	0	0	25375
4.75	0	0	331	30599	9401	34680	48085	1293	0	0	0	124389
3.75	97	147	50989	81206	205311	300420	15988	784	0	0	0	654942
2.75	209	25708	408207	585562	790114	72612	12766	1063	0	0	0	1896241
1.75	73213	864656	1576586	1391587	276163	108724	13997	1201	0	0	0	4306127
0.75	1725994	1594214	1000469	422579	207381	107190	27139	7316	899	0	0	5093181
0	1150369	277062	207084	67501	33374	16094	6125	1018	754	53	31	1759465
TOTAL	2949882	2761787	3243666	2580963	1524077	641809	131559	25234	1653	53	31	13860714

表1-2　波浪頻度分布表［1994～1998, AREA:E02N］

1994-1998 ANNUAL

AREA　2

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.50 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.61 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7.75	0	0	0	0	0	2	95	0	5	0	0	102
6.75	0	0	0	0	496	120	895	1069	141	0	0	2721
5.75	0	0	0	10415	15980	3389	21961	20260	0	0	0	72005
4.75	0	0	221	49764	18262	104081	141973	305	0	0	0	314606
3.75	0	16	115295	170179	471715	799615	4480	0	0	0	0	1561300
2.75	12	102149	1342759	2808670	3448197	59273	496	0	0	0	0	7761556
1.75	424069	4067206	12717894	10293519	481554	14973	687	2	0	0	0	27999904
0.75	13819594	17931169	21081386	2350969	274170	60158	53608	11769	323	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

AREA　2

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.47 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.48 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	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	21248
3.75	0	5	19505	21821	66040	126507	146	0	0	0	0	234024
2.75	1	21623	239521	499638	592616	10060	337	0	0	0	0	1363796
1.75	148146	1236799	3444114	2480667	106980	2415	667	2	0	0	0	7419790
0.75	3970842	5083611	5524577	479397	51055	826	198	13	0	0	0	15110519
0	1861557	1554259	526870	100467	19022	4411	36	3	0	0	0	4066625
TOTAL	5980546	7896297	9754587	3582349	836039	154271	11895	18	0	0	0	28216002

1994-1998 SUMMER

AREA　2

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.08 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.39 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	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	9
3.75	0	0	338	792	14466	29142	0	0	0	0	0	44738
2.75	0	1024	14951	130519	159308	2590	0	0	0	0	0	308392
1.75	44322	302804	1808585	1018917	97984	2051	0	0	0	0	0	3274663
0.75	3458991	4840340	6779559	1032624	130511	47206	47112	11324	323	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

AREA　2

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.52 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.62 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7.75	0	0	0	0	0	2	95	0	5	0	0	102
6.75	0	0	0	0	423	93	344	925	141	0	0	1926
5.75	0	0	0	2759	7830	1043	5144	8538	0	0	0	25314
4.75	0	0	135	19232	7512	26494	31649	0	0	0	0	85022
3.75	0	0	22119	32750	114858	186923	1704	0	0	0	0	358354
2.75	3	27722	388202	828873	917841	17067	154	0	0	0	0	2179862
1.75	93040	898589	3147728	2662443	145512	9995	1	0	0	0	0	6957308
0.75	3289485	4660606	4627396	515529	80703	11756	6274	432	0	0	0	13192181
0	2226513	1620622	839123	225851	83287	52252	39807	28470	7582	4062	2514	5130083
TOTAL	5609041	7207539	9024703	4287437	1357966	305625	85173	38365	7728	4062	2514	27930153

1994-1998 WINTER

AREA　2

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.91 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.94 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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	795
5.75	0	0	0	7656	8150	2346	16817	11722	0	0	0	46691
4.75	0	0	86	30173	10416	67534	99813	305	0	0	0	208327
3.75	0	11	73333	114816	276351	457043	2630	0	0	0	0	924184
2.75	8	51780	700085	1349640	1778432	29556	5	0	0	0	0	3909506
1.75	138561	1629014	4317467	4131492	131078	512	19	0	0	0	0	10348143
0.75	3100276	3346612	4149854	323419	11901	370	24	0	0	0	0	10932456
0	1356116	735102	358448	55670	10314	4124	16	0	0	0	0	2519790
TOTAL	4594961	5762519	9599273	6012866	2226715	561512	119875	12171	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

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

1994-1998 SPRING

AREA 3

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.35 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.35 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	954	93	3933	9285	0	0	0	0	14265
3.75	0	1	11198	12918	45089	72902	574	0	0	0	0	142682
2.75	4	19827	226885	421518	577332	16030	76	0	0	0	0	1261672
1.75	145364	1195682	2836536	2486849	178426	2369	44	0	0	0	0	6845270
0.75	4777784	5495534	6174763	548504	50075	5021	334	160	72	3	16	17052266
0	3087151	2274631	733913	73387	12998	8677	645	248	143	117	91	6192001
TOTAL	8010303	8985675	9983295	3544130	864013	108932	10958	408	215	120	107	31508156

1994-1998 SUMMER

AREA 3

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.06 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.31 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	1364	733	0	0	2097
5.75	0	0	0	125	6	175	1360	2120	0	0	0	3786
4.75	0	0	3	1591	612	2465	6505	1	0	0	0	11177
3.75	0	0	2904	3843	27757	41016	319	0	0	0	0	75839
2.75	2	4283	42429	205826	245381	6201	403	13	0	0	0	504538
1.75	44493	384382	1870040	1190574	70715	5738	3000	1649	485	0	0	3571076
0.75	3999644	4658186	6820882	1066893	125380	54828	37089	26842	15145	7202	347	16812438
0	4532374	2728925	2493303	603356	210357	81579	55430	26398	8581	3306	400	10744009
TOTAL	8576513	7775776	11229561	3072208	680208	192002	104106	58387	24944	10508	747	31724960

1994-1998 AUTUMN

AREA 3

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.48 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.69 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	7	20	0	0	0	0	27
6.75	0	0	0	0	0	73	12	14	0	0	0	99
5.75	0	0	0	44	192	86	2511	1414	0	0	0	4247
4.75	0	0	73	10425	4103	30180	25147	40	0	0	0	69968
3.75	0	6	14780	24204	109443	204038	7436	11	2	0	0	359920
2.75	35	31009	253663	806022	1010914	65308	11218	37	6	0	0	2178212
1.75	96350	863767	2947686	3363003	323998	38657	2915	119	21	8	0	7636524
0.75	3254886	4427857	6062696	939306	150705	19218	3664	858	444	165	234	14860033
0	2715335	1888100	1040475	230613	80881	32888	16212	6654	2303	489	431	6014381
TOTAL	6066606	7210739	10319373	5373617	1680236	390455	69135	9147	2776	662	665	31123411

1994-1998 WINTER

AREA 3

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.06 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.36 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6.75	0	0	0	0	0	0	591	4282	463	0	0	5336
5.75	0	0	0	5390	2522	2664	26415	47652	0	0	0	84643
4.75	0	0	92	10653	6381	112194	173923	1477	0	0	0	304720
3.75	1	16	65986	55779	387212	879063	21702	134	0	0	0	1409893
2.75	24	73976	588253	1633977	2686260	155994	1693	19	0	0	0	5140196
1.75	175838	1409225	4176739	6176730	561175	23149	479	9	0	0	0	12523344
0.75	2099416	2839763	5474522	1000235	48154	2804	432	156	0	2	0	11465484
0	786711	494751	352191	47977	6440	1822	717	294	89	60	33	1691085
TOTAL	3061990	4817731	10657783	8930741	3698144	1177690	225953	54023	552	62	33	32624702

表1-4　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E03S］

1994-1998 ANNUAL

AREA　4

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.48 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.91 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	118	508
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	687	0	689
7.75	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	5937
5.75	0	0	0	1406	3485	1191	12915	12293	148	0	0	31438
4.75	0	0	188	14759	7140	47449	71599	607	104	0	0	141846
3.75	0	15	36459	69595	213170	306344	12517	1684	1888	323	0	641995
2.75	21	51389	522073	958055	1230392	150971	42793	12378	4233	466	0	2972771
1.75	232583	1952507	3987748	3791205	1136175	498038	183462	64028	8223	1307	444	11855720
0.75	6780794	5182550	5030417	3667882	1730674	761438	299513	91592	43566	6484	1291	23596201
0	5459295	1247733	1204917	659591	304136	134593	49043	20629	5497	2304	2569	9090307
TOTAL	12472693	8434194	10781802	9162493	4625797	1900114	673065	206534	64864	12047	4422	48338025

1994-1998 SPRING

AREA　4

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.44 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.73 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	32	579	128	0	0	0	739
4.75	0	0	0	1799	747	8860	5110	0	0	0	0	16516
3.75	0	0	6338	12936	44960	53226	41	0	0	0	0	117501
2.75	5	12872	115200	190450	287803	38660	5303	0	0	0	0	650293
1.75	66030	569709	946293	957828	261686	99093	16888	2559	172	37	0	2920295
0.75	1951207	1315706	1261770	777351	352477	132524	53091	4761	1767	211	8	5850873
0	1367841	322193	287078	159470	77067	36600	10211	3467	872	517	62	2265378
TOTAL	3385083	2220480	2616679	2099834	1024740	368995	91223	10915	2811	765	70	11821595

1994-1998 SUMMER

AREA　4

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.20 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.93 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	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	639
3.75	0	0	12	142	7997	12775	3	0	0	0	0	20929
2.75	0	372	5530	53267	77820	18400	2541	64	0	0	0	157994
1.75	41658	123530	586407	796724	384552	156423	46922	14413	849	124	16	2151618
0.75	1271997	1106216	1710471	1822614	675628	192530	45270	8768	1745	129	69	6835437
0	1757675	445090	544913	286953	86387	24017	7321	3201	1614	840	1538	3159549
TOTAL	3071330	1675208	2847333	2959700	1232384	404545	102296	26446	4208	1093	1623	12326166

1994-1998 AUTUMN

AREA　4

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.55 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.11 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	118	508
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	687	0	689
7.75	0	0	0	0	0	0	0	1	512	86	0	599
6.75	0	0	0	0	126	45	708	956	439	0	0	2274
5.75	0	0	0	884	1503	741	5151	2824	148	0	0	11251
4.75	0	0	15	7311	3367	13080	20284	486	104	0	0	44647
3.75	0	2	13863	20459	59340	90886	8634	1598	1888	323	0	196993
2.75	12	12889	130713	263082	323497	57382	24068	10495	3817	458	0	826413
1.75	53202	473418	1100151	989807	324884	160484	72081	31048	4634	972	428	3211109
0.75	1637386	1324078	1091116	716299	510889	296387	142984	67049	36490	5155	967	5828800
0	1217610	259058	197864	126421	86102	44591	18112	6920	1970	450	314	1959412
TOTAL	2908210	2069445	2533722	2124263	1309708	663596	292022	121377	50004	8521	1827	12082695

1994-1998 WINTER

AREA　4

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.73 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.86 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
6.75	0	0	0	0	499	45	515	2366	238	0	0	3663
5.75	0	0	0	522	1982	418	7185	9341	0	0	0	19448
4.75	0	0	173	5649	3026	25109	45966	121	0	0	0	80044
3.75	0	13	16246	36058	100873	149457	3839	86	0	0	0	306572
2.75	4	25256	270630	451256	541272	36529	10881	1819	416	8	0	1338071
1.75	71693	785850	1354897	1046846	165053	82038	47571	16008	2568	174	0	3572698
0.75	1920204	1436550	967060	351618	191680	139997	58168	11014	3564	989	247	5081091
0	1116169	221392	175062	86747	54580	29385	13399	7041	1041	497	655	1705968
TOTAL	3108070	2469061	2784068	1978696	1058965	462978	187524	47796	7841	1668	902	12107569

表1-5　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E04N］

1994-1998 ANNUAL

AREA　5

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	112	34	134	527	0	0	0	807
6.75	0	0	0	15	3249	230	1708	4220	762	0	0	10184
5.75	0	0	2	2764	6431	1795	10076	8991	0	0	0	30059
4.75	0	9	617	23063	9159	33052	46528	1483	562	0	0	114473
3.75	2	254	48775	77073	137957	200754	24316	1945	1391	393	0	492860
2.75	112	62025	410774	506397	622618	139326	31198	8200	239	5	0	1780894
1.75	141503	1241445	1619178	1623105	672543	297887	76394	14657	3139	358	8	5690217
0.75	3135996	2224063	1835314	1763538	808151	311173	115167	21889	2503	179	72	10218045
0	1388022	266227	266272	173177	83750	30038	10651	2873	452	66	26	2221554
TOTAL	4665635	3794023	4180932	4169132	2343970	1014289	316172	64785	9048	1001	106	20559093

1994-1998 SPRING

AREA　5

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	167	802	39	0	0	0	1008
4.75	0	0	0	4686	1783	7995	6090	0	0	0	0	20554
3.75	0	10	9615	22409	28408	43739	588	0	0	0	0	104769
2.75	18	14967	83538	98644	134022	28911	296	4	0	0	0	360400
1.75	36015	323272	356375	385625	140960	59197	13434	169	10	0	0	1315057
0.75	800309	548845	393423	356965	166305	49342	11020	1737	74	0	0	2328020
0	336458	54984	55894	47675	25783	7964	1612	399	40	4	0	530813
TOTAL	1172800	942078	898845	916004	497261	197315	33842	2348	124	4	0	4660621

1994-1998 SUMMER

AREA　5

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	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	2192
3.75	0	0	1622	730	3141	10016	1071	303	15	0	0	16898
2.75	1	2465	9142	43923	55027	19300	7826	959	42	0	0	138685
1.75	22486	116529	271918	439880	181026	77782	11012	1577	303	0	0	1122513
0.75	779207	548594	725838	870474	289612	73757	32621	1199	90	55	69	3321516
0	500517	113423	129079	69938	18908	4493	1023	176	60	20	7	837644
TOTAL	1302211	781011	1137599	1424955	547787	187268	53742	4214	510	75	76	5439448

1994-1998 AUTUMN

AREA　5

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	112	34	103	323	0	0	0	572
6.75	0	0	0	8	1370	98	939	2156	0	0	0	4571
5.75	0	0	0	1758	3431	715	3493	5827	0	0	0	15224
4.75	0	4	115	7407	3878	7627	14063	1060	562	0	0	34716
3.75	2	63	13685	16277	40470	50725	9419	967	1376	393	0	133377
2.75	33	14043	118041	142642	181418	36864	5649	573	59	5	0	499327
1.75	30167	318189	458181	425932	217959	89693	30254	7305	2261	357	8	1580306
0.75	770640	600574	430177	352437	228227	112267	44848	16528	2144	81	3	2557926
0	319258	63129	52240	34313	23588	7638	4155	1239	145	13	1	505719
TOTAL	1120100	996002	1072439	980774	700453	305661	112923	35978	6547	849	12	5331738

1994-1998 WINTER

AREA　5

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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	31	204	0	0	0	235
6.75	0	0	0	7	1879	132	769	2064	762	0	0	5613
5.75	0	0	2	1006	3000	913	5781	3125	0	0	0	13827
4.75	0	5	502	10960	3425	15510	26186	423	0	0	0	57011
3.75	0	181	23853	37657	65938	96274	13238	675	0	0	0	237816
2.75	60	30550	200053	221188	252151	54251	17427	6664	138	0	0	782482
1.75	52835	483455	532704	371668	132598	71215	21694	5606	565	1	0	1672341
0.75	785840	526050	285876	183662	124007	75807	26678	2425	195	43	0	2010583
0	231789	34691	29059	21251	15471	9943	3861	1059	207	29	18	347378
TOTAL	1070524	1074932	1072049	847399	598469	324045	115665	22245	1867	73	18	5127286

表1-6 波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E04S]

1994-1998 ANNUAL

AREA 6

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.18 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.14 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
8.75	0	0	0	0	0	0	0	70	34	2587	0	2691
7.75	0	0	0	0	29	36	180	2395	7017	856	0	10513
6.75	0	0	0	131	1238	416	7993	18908	5828	0	0	34514
5.75	0	0	0	1323	2296	4073	47506	46005	14	0	0	101217
4.75	0	0	3	8988	16090	114205	166063	2767	4588	627	0	313331
3.75	0	0	17691	42979	370126	724953	24115	274	295	932	0	1181365
2.75	0	11731	171308	990152	2052421	294083	42206	4676	0	0	0	3566577
1.75	42102	354870	2116578	5370910	1771664	627114	122671	20554	1409	0	0	10427872
0.75	454017	656363	3146639	2771872	1055830	325044	106958	15572	3799	11	0	8536105
0	7258	5423	34388	22069	11320	2534	385	0	0	0	0	83377
TOTAL	503377	1028387	5486607	9208424	5281014	2092458	518077	111221	22984	5067	0	24257616

1994-1998 SPRING

AREA 6

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.14 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.97 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	96	283	0	0	379
6.75	0	0	0	0	0	0	109	665	563	0	0	1337
5.75	0	0	0	0	0	880	4022	3862	0	0	0	8764
4.75	0	0	0	1779	4984	20824	29824	138	0	0	0	57549
3.75	0	0	3588	12821	89902	176192	1915	0	0	0	0	284418
2.75	0	2961	41910	232444	525557	64935	0	0	0	0	0	867807
1.75	10521	111317	621453	1408129	344376	91035	19172	647	0	0	0	2606650
0.75	139307	192524	907838	645571	218279	55090	10527	100	0	0	0	2169236
0	1635	1116	2152	7946	2584	21	0	0	0	0	0	15454
TOTAL	151463	307918	1576941	2308690	1185682	408977	65569	5508	846	0	0	6011594

1994-1998 SUMMER

AREA 6

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.80 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.03 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	71	2602	4952	0	0	0	0	7625
3.75	0	0	43	343	7350	34410	1556	0	0	0	0	43702
2.75	0	493	3338	87416	167375	38835	3246	0	0	0	0	300703
1.75	10855	37788	466102	1391302	543371	239450	32771	3088	1	0	0	2724728
0.75	74541	134480	1038262	1212617	404427	81736	26344	0	0	0	0	2972407
0	1820	1405	9793	4195	1088	20	0	0	0	0	0	18321
TOTAL	87216	174166	1517538	2695873	1123682	397053	68869	3088	1	0	0	6067486

1994-1998 AUTUMN

AREA 6

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

1994-1998 WINTER

AREA 6

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.59 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.29 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	70	34	1660	0	1764
7.75	0	0	0	0	3	15	120	1268	4390	604	0	6400
6.75	0	0	0	131	295	274	5840	12323	4249	0	0	23112
5.75	0	0	0	867	795	1847	25476	28924	0	0	0	57909
4.75	0	0	3	4369	7553	66657	87674	1250	0	0	0	167506
3.75	0	0	8500	21038	199558	357554	8536	1	0	0	0	595187
2.75	0	4392	83969	413269	854340	82374	26287	1190	0	0	0	1465821
1.75	14603	130004	533550	1377621	389752	86571	16620	685	0	0	0	2549406
0.75	121752	166428	533427	310151	159769	50422	10103	49	0	0	0	1352101
0	275	164	4175	3055	3635	666	24	0	0	0	0	11994
TOTAL	136630	300988	1163624	2130501	1615700	646380	180680	45760	8673	2264	0	6231200

表1-7　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E05N]

1994-1998 ANNUAL

AREA 7

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.89 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.80 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	0	19
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	52	2264	0	2316
7.75	0	0	0	0	0	0	21	16	664	781	0	1482
6.75	0	0	0	0	0	2	582	2636	2051	306	0	5577
5.75	0	0	0	457	1481	5924	18470	18924	1028	0	0	46284
4.75	0	0	71	9446	7920	55468	112233	1438	1643	0	0	188219
3.75	0	21	12536	31193	205971	382535	24827	2875	931	137	24	661050
2.75	3	22627	262251	798031	1499165	245269	67513	10800	807	28	74	2906568
1.75	130580	888662	2353114	4499991	1800999	739520	234346	29662	7302	300	105	10684581
0.75	1903583	1553082	3385993	3732672	1413685	530060	195671	57855	17708	657	422	12791388
0	385905	98082	187847	171071	67660	31441	10788	4393	1190	338	206	958921
TOTAL	2420071	2562474	6201812	9242861	4996881	1990219	664451	128599	33377	4829	831	28246405

1994-1998 SPRING

AREA 7

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.85 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.60 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	30	14	445	2434	72	0	0	0	2995
4.75	0	0	9	4482	1275	12438	10799	0	0	0	0	29003
3.75	0	0	4611	11140	62618	81817	2019	0	0	0	0	162205
2.75	2	5966	72431	173645	418890	50187	5399	232	0	0	0	726752
1.75	42444	275311	564661	1150620	377224	119320	17432	154	0	0	0	2547166
0.75	601888	451437	954839	858958	304051	111675	36056	2319	369	29	2	3321623
0	75298	22524	43782	43825	21910	10843	2421	792	84	21	0	221500
TOTAL	719632	755238	1640333	2242700	1185982	386725	76560	3569	453	50	2	7011244

1994-1998 SUMMER

AREA 7

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.67 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.00 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	141	7	0	0	0	148
4.75	0	0	0	0	2	2192	2598	0	0	0	0	4792
3.75	0	0	138	36	10437	29975	0	0	0	0	0	40586
2.75	0	1379	5377	78811	159680	57880	15420	4	0	0	0	318551
1.75	18223	40337	375060	1074674	675101	256582	54416	659	0	0	0	2495052
0.75	232137	261789	1110849	1641545	581572	139801	42428	1153	117	11	4	4011406
0	41580	22154	66513	41472	10914	3762	893	56	4	0	1	187349
TOTAL	291940	325659	1557937	2836538	1437706	490192	115896	1879	121	11	5	7057884

1994-1998 AUTUMN

AREA 7

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.89 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.02 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	0	19
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	52	2264	0	2316
7.75	0	0	0	0	0	0	21	15	548	781	0	1365
6.75	0	0	0	0	0	0	386	89	641	306	0	1422
5.75	0	0	0	0	2	569	3684	2734	1028	0	0	8017
4.75	0	0	18	2227	2336	8643	21151	1338	1643	0	0	37356
3.75	0	0	2971	6410	32094	75714	14529	2720	931	137	24	135530
2.75	0	4932	35830	185390	302459	88507	40543	9503	793	28	74	668059
1.75	24212	185988	592432	1082608	504296	267645	128901	19497	4727	283	105	2810694
0.75	394519	376629	738180	793984	361391	197009	95558	47365	15024	487	412	3020558
0	86404	26805	38987	52113	16625	7322	2852	1233	173	67	53	232634
TOTAL	505135	594354	1408418	2122732	1219203	645409	307625	84494	25561	4371	668	6917970

1994-1998 WINTER

AREA 7

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.14 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.58 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	1	116	0	0	117
6.75	0	0	0	0	0	2	196	2547	1410	0	0	4155
5.75	0	0	0	427	1465	4910	12211	16111	0	0	0	35124
4.75	0	0	44	2737	4307	32195	77685	100	0	0	0	117068
3.75	0	21	4816	13607	100822	195029	8279	155	0	0	0	322729
2.75	1	10350	148613	360185	618136	48695	6151	1061	14	0	0	1193206
1.75	45701	387026	820961	1192089	244378	95973	33597	9352	2575	17	0	2831669
0.75	675039	463227	582125	438185	166671	81575	21629	7018	2198	130	4	2437801
0	182623	26599	38565	33661	18211	9514	4622	2312	929	250	152	317438
TOTAL	903364	887223	1595124	2040891	1153990	467893	164370	38657	7242	397	156	7259307

表1-8　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E05S]

1994-1998 ANNUAL

AREA 8

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.07 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.03 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
9.75	0	0	0	0	0	0	0	4	29	259	722	1014
8.75	0	0	0	0	0	0	8	231	246	4005	0	4490
7.75	0	0	0	0	0	0	154	374	7496	1661	0	9685
6.75	0	0	0	0	216	176	464	7863	7110	118	0	15947
5.75	0	0	0	279	353	4085	27328	31613	479	150	15	64302
4.75	0	0	36	9116	9270	107010	196545	6678	833	17	71	329576
3.75	0	18	18692	29425	383278	670080	60904	913	365	598	151	1164424
2.75	0	26330	236811	1425697	2607383	523055	143451	11359	2067	150	62	4976365
1.75	110410	829237	2733481	7304700	2703179	1012192	266973	30394	6901	2346	665	15000478
0.75	1326655	1316893	3823707	4323962	1380565	494848	167956	40698	4953	1672	110	12882019
0	285511	62720	155264	138548	46759	14378	3992	1529	551	33	2	709287
TOTAL	1722576	2235198	6967991	13231727	7131003	2825824	867775	131656	31030	11009	1805	35157594

1994-1998 SPRING

AREA 8

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.05 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.86 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	174	2745	129	0	0	0	3048
4.75	0	0	9	4119	2136	31159	27789	0	0	0	0	65212
3.75	0	0	8537	9650	124115	201789	2469	0	0	0	0	346560
2.75	0	7121	75147	309900	718120	95810	4346	0	0	0	0	1210444
1.75	37543	227105	790063	1871693	548920	102509	6613	124	0	0	0	3584570
0.75	361797	355555	1104515	1160275	294297	78945	22509	486	4	0	0	3378383
0	50788	11911	27149	36099	9578	2747	680	151	26	0	0	139129
TOTAL	450128	601692	2005420	3391736	1697166	513133	67151	890	30	0	0	8727346

1994-1998 SUMMER

AREA 8

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.83 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.19 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	6	1270	905	0	0	0	2181
4.75	0	0	0	0	148	4766	23844	33	0	0	0	28791
3.75	0	0	1384	828	21513	71581	13261	0	0	0	0	108567
2.75	0	1418	10236	162824	314643	132020	40867	617	23	0	0	662648
1.75	7451	35380	396431	1689817	1062080	440415	61400	7815	766	0	0	3701555
0.75	141211	198510	1298072	1714312	557178	192678	25332	640	0	0	0	4127933
0	36718	13882	62786	29590	6423	2482	136	14	0	0	0	152031
TOTAL	185380	249190	1768909	3597371	1961985	843948	166110	10024	789	0	0	8783706

1994-1998 AUTUMN

AREA 8

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.09 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.20 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
9.75	0	0	0	0	0	0	0	4	29	259	722	1014
8.75	0	0	0	0	0	0	8	231	246	4005	0	4490
7.75	0	0	0	0	0	0	154	374	7496	1661	0	9685
6.75	0	0	0	0	216	175	464	4730	6435	118	0	12138
5.75	0	0	0	279	353	348	3169	11593	479	150	15	16386
4.75	0	0	0	331	2996	18025	38344	5234	833	17	71	65851
3.75	0	0	2865	2120	66686	113560	27003	854	365	598	151	214202
2.75	0	7400	40203	332852	549461	208679	93727	10104	2044	150	62	1244682
1.75	23156	169695	622395	1886675	661681	376411	165470	13239	5756	2346	665	3927489
0.75	279203	345348	884790	879022	300831	146764	87680	32204	3771	1671	110	2961394
0	57014	15874	31294	34907	8823	3426	978	169	11	2	0	152498
TOTAL	359373	538317	1581547	3136186	1591047	867388	416997	78736	27465	10977	1803	8609836

1994-1998 WINTER

AREA 8

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.30 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.86 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	1	0	3133	675	0	0	3809
5.75	0	0	0	0	0	3557	20144	18986	0	0	0	42687
4.75	0	0	27	4666	3990	53060	106568	1411	0	0	0	169722
3.75	0	18	5906	16827	170964	283150	18171	59	0	0	0	495095
2.75	0	10391	111225	620121	1025159	86546	4511	638	0	0	0	1858591
1.75	42260	397057	924592	1856515	430498	92857	33490	9216	379	0	0	3786864
0.75	544444	417480	536330	570353	228259	76461	32435	7368	1178	1	0	2414309
0	140991	21053	34035	37952	21935	5723	2198	1195	514	31	2	265629
TOTAL	727695	845999	1612115	3106434	1880805	601355	217517	42006	2746	32	2	9036706

表1-9　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E06N］

1994-1998 ANNUAL

AREA 9

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.35 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.37 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	101
8.75	0	0	0	0	0	0	62	966	425	4917	0	6370
7.75	0	0	0	0	0	31	1110	2307	6174	1529	0	11151
6.75	0	0	0	0	3	679	5374	20101	6197	0	0	32354
5.75	0	0	0	0	318	13295	44195	59426	62	0	0	117296
4.75	0	0	0	36	15579	147936	201458	4761	2617	0	0	372387
3.75	0	0	1	19488	396459	784827	38676	719	0	0	0	1240170
2.75	0	0	33358	1056351	2296936	402979	50450	4659	0	0	0	3844733
1.75	0	32305	1556945	5430698	1898458	513446	75734	3991	989	0	0	9512566
0.75	7530	214150	2391762	2135791	609977	179777	46340	7590	442	0	0	5593359
0	945	3514	24264	9528	194	40	0	0	0	0	0	38485
TOTAL	8475	249969	4006330	8651892	5217924	2043010	463399	104520	17007	6446	0	20768972

1994-1998 SPRING

AREA 9

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.29 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.19 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	3	109	301	0	0	413
6.75	0	0	0	0	0	80	186	1333	682	0	0	2281
5.75	0	0	0	0	92	4536	5352	9799	0	0	0	19779
4.75	0	0	0	0	3747	35300	32927	160	0	0	0	72134
3.75	0	0	0	5474	99107	192029	10175	0	0	0	0	306785
2.75	0	0	10214	257892	555275	92360	1329	0	0	0	0	917070
1.75	0	12292	458873	1423665	375918	61631	5437	0	0	0	0	2337816
0.75	3169	66650	764866	526490	110363	19480	1714	0	0	0	0	1492732
0	260	1382	2038	2239	1	0	0	0	0	0	0	5920
TOTAL	3429	80324	1235991	2215760	1144503	405416	57123	11401	983	0	0	5154930

1994-1998 SUMMER

AREA 9

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.92 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.20 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	127	656	0	0	0	0	783
4.75	0	0	0	0	154	3201	10122	0	0	0	0	13477
3.75	0	0	0	735	23969	53554	1589	0	0	0	0	79847
2.75	0	0	1561	89253	219244	61972	5547	0	0	0	0	377577
1.75	0	4201	356085	1353463	610409	243337	22203	10	0	0	0	2589708
0.75	2035	57002	796039	917025	248732	78521	9706	0	0	0	0	2109060
0	595	1554	14430	2102	86	1	0	0	0	0	0	18768
TOTAL	2630	62757	1168115	2362578	1102594	440713	49823	10	0	0	0	5189220

1994-1998 AUTUMN

AREA 9

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.33 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.46 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
8.75	0	0	0	0	0	0	62	938	278	1347	0	2625
7.75	0	0	0	0	0	31	1008	1778	2757	1082	0	6656
6.75	0	0	0	0	3	497	1117	7022	1065	0	0	9704
5.75	0	0	0	0	38	877	7226	8091	56	0	0	16288
4.75	0	0	0	12	2457	28520	31383	3825	2617	0	0	68814
3.75	0	0	0	3619	69046	142001	11620	719	0	0	0	227005
2.75	0	0	8312	282433	550688	136330	30299	4659	0	0	0	1012721
1.75	0	7260	395454	1254253	514490	167793	46605	3981	989	0	0	2390825
0.75	2081	57283	510270	452554	196987	76930	34904	7590	442	0	0	1339041
0	89	496	7365	4575	97	39	0	0	0	0	0	12661
TOTAL	2170	65039	921401	1997446	1333806	553018	164224	38603	8214	2429	0	5086350

1994-1998 WINTER

AREA 9

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.85 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.62 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	91
8.75	0	0	0	0	0	0	0	28	147	3570	0	3745
7.75	0	0	0	0	0	0	99	420	3116	447	0	4082
6.75	0	0	0	0	0	102	4071	11746	4450	0	0	20369
5.75	0	0	0	0	188	7755	30961	41536	6	0	0	80446
4.75	0	0	0	24	9221	80915	127026	776	0	0	0	217962
3.75	0	0	1	9660	204337	397243	15292	0	0	0	0	626533
2.75	0	0	13271	426773	971729	112317	13275	0	0	0	0	1537365
1.75	0	8552	346533	1399317	397641	40685	1489	0	0	0	0	2194217
0.75	245	33215	320587	239722	53895	4846	16	0	0	0	0	652526
0	1	82	431	612	10	0	0	0	0	0	0	1136
TOTAL	246	41849	680823	2076108	1637021	643863	192229	54506	7810	4017	0	5338472

表1-10 波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E06S]

1994-1998 ANNUAL

AREA 10

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.45 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.43 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	330	1736	128	2194
8.75	0	0	0	0	0	0	0	30	95	535	9	669
7.75	0	0	0	0	0	0	44	372	1835	139	0	2390
6.75	0	0	0	0	0	21	1281	4973	4898	0	0	11173
5.75	0	0	0	0	197	4972	18770	19002	36	0	0	42977
4.75	0	0	0	5	8668	51491	85885	3201	0	0	0	149250
3.75	0	0	0	11699	190406	308653	22106	42	0	0	0	532906
2.75	0	0	21394	512854	990680	182537	27820	358	0	0	0	1735643
1.75	0	16177	562153	2106833	711019	195133	35213	1325	741	0	0	3628594
0.75	2908	88661	746052	704507	161579	67188	18102	1411	0	0	0	1790408
0	474	1520	4718	900	29	9	0	0	0	0	0	7650
TOTAL	3382	106358	1334317	3336798	2062578	810004	209221	30714	7935	2410	137	7903854

1994-1998 SPRING

AREA 10

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.40 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.24 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	162	408	0	0	0	570
5.75	0	0	0	0	133	659	3438	1964	0	0	0	6194
4.75	0	0	0	3	2951	11697	14277	90	0	0	0	29018
3.75	0	0	0	2716	58343	82650	3423	0	0	0	0	147132
2.75	0	0	5618	127182	230976	34877	1234	0	0	0	0	399887
1.75	0	5656	169411	574344	133792	10596	89	0	0	0	0	893888
0.75	1038	28073	232031	190301	23612	7560	398	0	0	0	0	483013
0	88	485	952	498	29	0	0	0	0	0	0	2052
TOTAL	1126	34214	408012	895044	449836	148039	23021	2462	0	0	0	1961754

1994-1998 SUMMER

AREA 10

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.02 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.30 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23
5.75	0	0	0	0	0	16	420	180	0	0	0	616
4.75	0	0	0	0	142	3288	7499	0	0	0	0	10929
3.75	0	0	0	338	7216	31548	3992	0	0	0	0	43094
2.75	0	0	1635	56408	113289	37692	1839	0	0	0	0	210863
1.75	0	1370	119517	494665	249732	100679	10931	1148	741	0	0	978783
0.75	1035	25088	277177	314969	73034	30652	3629	0	0	0	0	725584
0	356	913	3418	321	0	0	0	0	0	0	0	5008
TOTAL	1391	27371	401747	866701	443413	203875	28333	1328	741	0	0	1974900

1994-1998 AUTUMN

AREA 10

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.42 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.52 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	330	1736	128	2194
8.75	0	0	0	0	0	0	0	30	95	535	9	669
7.75	0	0	0	0	0	0	23	67	1125	139	0	1354
6.75	0	0	0	0	0	8	175	1471	1174	0	0	2828
5.75	0	0	0	0	0	203	2030	5607	36	0	0	7876
4.75	0	0	0	0	910	8616	12212	1298	0	0	0	23036
3.75	0	0	0	2571	31082	45395	9268	42	0	0	0	88358
2.75	0	0	5074	129108	230945	69190	23749	358	0	0	0	458424
1.75	0	4982	139273	517429	176385	73599	24164	177	0	0	0	936009
0.75	698	27260	169530	128050	46292	27185	14075	1411	0	0	0	414501
0	30	105	280	77	0	9	0	0	0	0	0	501
TOTAL	728	32347	314157	777235	485614	224205	85696	10461	2760	2410	137	1935750

1994-1998 WINTER

AREA 10

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.94 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.67 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	21	305	710	0	0	1036
6.75	0	0	0	0	0	13	921	3094	3724	0	0	7752
5.75	0	0	0	0	64	4094	12882	11251	0	0	0	28291
4.75	0	0	0	2	4665	27890	51897	1813	0	0	0	86267
3.75	0	0	0	6074	93765	149060	5423	0	0	0	0	254322
2.75	0	0	9067	200156	415470	40778	998	0	0	0	0	666469
1.75	0	4169	133952	520395	151110	10259	29	0	0	0	0	819914
0.75	137	8240	67314	71187	18641	1791	0	0	0	0	0	167310
0	0	17	68	4	0	0	0	0	0	0	0	89
TOTAL	137	12426	210401	797818	683715	233885	72171	16463	4434	0	0	2031450

表1-11　波浪頻度分布表［1994～1998, AREA:E07］

1994-1998 ANNUAL

AREA　11

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.43 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.80 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	55
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	764	777
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	13	626	1640	2279
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	395	5613	54	6062
7.75	0	0	0	0	513	153	722	2035	13092	3545	7	20067
6.75	0	0	0	34	1422	693	5723	29251	24114	12	1	61250
5.75	0	0	1	10167	4520	10240	58983	79313	3208	9	0	166441
4.75	145	683	524	23817	10115	101844	214139	32404	273	45	1	383990
3.75	1420	3902	59736	69479	338452	788975	107029	10880	198	46	22	1380139
2.75	461	145001	924543	2322782	3423662	473037	142526	26343	8807	1453	113	7468728
1.75	725534	5293847	11565815	13256737	2176206	708281	334404	154414	66044	22337	15964	34319583
0.75	20088087	16467956	28251695	9573637	2675343	1110304	581590	295272	146566	50517	42098	79283065
0	14168446	5209491	5169230	2119483	627480	244803	122821	67464	36656	18814	12558	27797246
TOTAL	34984093	27120880	45971544	27376136	9257713	3438330	1567937	697376	299366	103030	73277	150889682

1994-1998 SPRING

AREA　11

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.25 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.42 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	1	291	1337	354	0	0	0	0	1983
3.75	0	0	6049	5610	16858	37967	99	0	0	0	0	66583
2.75	2	39893	316995	376908	411618	5628	0	0	0	0	0	1151044
1.75	166627	1421789	2513696	2370090	155873	34658	5520	4208	3781	1542	1	6677785
0.75	6118229	4413831	8108260	1773648	327098	130320	39378	19002	15800	8442	7570	20961578
0	4314218	1693196	1703649	663003	112008	40776	18078	13566	4473	2308	1955	8567230
TOTAL	10599076	7568709	12648649	5189260	1023746	250686	63429	36776	24054	12292	9526	37426203

1994-1998 SUMMER

AREA　11

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.47 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.32 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	55
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	764	777
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	13	626	1640	2279
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	387	4609	54	5050
7.75	0	0	0	0	513	153	722	2035	9199	2889	7	15518
6.75	0	0	0	34	1422	693	5246	21343	18958	10	1	47707
5.75	0	0	1	8449	4256	8228	29688	55747	3046	9	0	109424
4.75	0	1	419	12701	4691	52423	91243	31463	175	0	0	193116
3.75	3	31	12591	10585	77415	198091	81349	10299	106	0	0	390470
2.75	37	16138	63431	345294	683669	259739	122983	21564	3611	422	73	1516961
1.75	130431	553654	2509083	3849355	1023234	476916	209025	80503	36280	13193	15638	8897312
0.75	2913263	3084780	8052440	4053081	1279574	482058	255650	125994	76744	24900	25834	20374318
0	2569963	1047562	1380918	789083	245274	72461	38061	23853	8650	3618	3685	6183128
TOTAL	5613697	4702166	12018883	9068582	3320048	1550762	833967	372801	157169	50289	47751	37736115

1994-1998 AUTUMN

AREA　11

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.39 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.84 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1004	0	1012
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3893	656	0	4549
6.75	0	0	0	0	0	0	460	7863	5156	2	0	13481
5.75	0	0	0	1718	263	1854	24566	23166	162	0	0	51729
4.75	0	0	74	5623	2611	23426	78254	941	98	45	1	111073
3.75	0	15	19655	21119	68954	194087	21410	581	92	46	22	325981
2.75	14	28800	159287	522993	767710	142211	19182	4779	5196	1031	40	1651243
1.75	145679	1055065	2594616	2980971	700589	185072	118142	69703	25983	7602	325	7883747
0.75	5039036	4149791	6035296	2592387	867055	432923	244652	137707	52688	17161	8693	19577389
0	3906891	1294512	1335823	453259	188258	85044	42947	25310	17500	12809	6905	7369258
TOTAL	9091620	6528183	10144751	6578070	2595440	1064617	549613	270050	110776	40356	15986	36989462

1994-1998 WINTER

AREA　11

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.59 M
MEAN OF WAVE PERIOD　5.63 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	17	45	0	0	0	62
5.75	0	0	0	0	1	158	4729	400	0	0	0	5288
4.75	145	682	31	5492	2522	24658	44288	0	0	0	0	77818
3.75	1417	3856	21441	32165	175225	358830	4171	0	0	0	0	597105
2.75	408	60170	384830	1077587	1560665	65459	361	0	0	0	0	3149480
1.75	282797	2263339	3948420	4056321	296510	11635	1717	0	0	0	0	10860739
0.75	6017559	4819554	6055699	1154521	201616	65003	41910	12569	1334	14	1	18369780
0	3377374	1174221	748840	214138	81940	46522	23735	4735	6033	79	13	5677630
TOTAL	9679700	8321822	11159261	6540224	2318479	572265	120928	17749	7367	93	14	38737902

表1-12 波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E08]

1994-1998 ANNUAL

AREA 12

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.47 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.97 SEC

HEIGHT (M) \ PERIOD (SEC)	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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	12	295	1738	2045
9.75	0	0	0	0	0	0	0	1	920	1569	2217	4707
8.75	0	0	0	0	0	0	0	1021	3736	6221	46	11024
7.75	0	0	0	0	0	0	578	5784	16094	2645	5	25106
6.75	0	0	0	32	293	201	9115	28514	18601	163	0	56919
5.75	0	0	0	76	189	7012	47130	57561	1663	114	9	113754
4.75	0	0	203	4512	4602	60765	158636	19426	847	222	50	249263
3.75	4	78	26208	23762	178447	399655	87553	16264	1042	350	46	733409
2.75	26	42884	329234	947626	1381081	410152	139986	25449	6381	1085	259	3284163
1.75	182212	1744018	3995360	4796231	1349759	660507	361149	134363	40896	10759	2139	13277393
0.75	6310426	4418901	7043561	4736101	1856718	1018773	443576	119900	61406	15493	2925	26027780
0	8134761	933486	1319201	667193	275246	103749	44442	19481	7390	3535	1972	11510456
TOTAL	14627429	7139367	12713767	11175533	5046335	2660814	1292165	427764	158988	42451	11431	55296044

1994-1998 SPRING

AREA 12

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.37 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.69 SEC

HEIGHT (M) \ PERIOD (SEC)	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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	199	2045	0	0	0	0	2244
4.75	0	0	3	203	173	4990	10932	0	0	0	0	16301
3.75	0	5	4019	4349	21691	36504	1090	0	0	0	0	67658
2.75	0	12003	105341	255391	243697	29173	304	0	0	0	0	645909
1.75	66734	525683	1132605	1287657	191112	89497	10252	11	0	0	0	3303551
0.75	1642387	1039713	2040844	1358397	362638	104588	39931	4588	170	8	0	6593264
0	2120775	276691	333088	224723	107483	25152	7833	1665	337	162	178	3098087
TOTAL	3829896	1854095	3615900	3130720	926794	290103	72387	6264	507	170	178	13727014

1994-1998 SUMMER

AREA 12

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.50 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.45 SEC

HEIGHT (M) \ PERIOD (SEC)	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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	479	479
9.75	0	0	0	0	0	0	0	1	0	282	834	1117
8.75	0	0	0	0	0	0	0	547	1328	1753	4	3632
7.75	0	0	0	0	0	0	312	2551	8635	1017	0	12515
6.75	0	0	0	0	29	87	6755	13894	8456	152	0	29373
5.75	0	0	0	20	152	5079	29735	28388	549	92	8	64023
4.75	0	0	81	979	1494	30573	75172	11695	294	74	43	120405
3.75	3	40	5582	3954	33407	116900	46011	3515	331	151	31	209925
2.75	8	4670	36252	149327	340117	155108	56234	5610	1020	131	35	748512
1.75	26286	189260	772379	1259270	481502	228432	203087	89664	4263	450	156	3254749
0.75	845023	829832	1912303	1676445	686808	476072	163246	38897	16951	4073	626	6650276
0	1815479	238138	389480	190435	46170	22402	7487	3417	1796	980	496	2716280
TOTAL	2686799	1261940	3116077	3280430	1589679	1034653	588039	198179	43623	9155	2726	13811300

1994-1998 AUTUMN

AREA 12

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.55 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.32 SEC

HEIGHT (M) \ PERIOD (SEC)	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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	12	295	1259	1566
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	920	1287	1383	3590
8.75	0	0	0	0	0	0	0	474	2408	4468	42	7392
7.75	0	0	0	0	0	0	266	3233	7459	1628	5	12591
6.75	0	0	0	32	264	114	2360	14620	10145	11	0	27546
5.75	0	0	0	56	37	1674	14289	29157	1114	22	1	46350
4.75	0	0	68	2935	1384	17224	61443	7731	553	148	7	91493
3.75	1	28	13657	7574	54023	144635	38709	12749	711	199	15	272301
2.75	16	18038	104617	189091	330068	179145	82706	19839	5361	954	224	930059
1.75	40827	347436	738221	1040417	548895	307283	142616	44661	36633	10309	1983	3259281
0.75	1373714	1005522	1349417	1119469	644955	385073	215707	63913	38501	8890	2294	6207455
0	1954356	192828	250385	139216	79338	41893	19188	6019	2226	1044	838	2687331
TOTAL	3368914	1563852	2456365	2498790	1658964	1077041	577284	202396	106043	29255	8062	13546966

1994-1998 WINTER

AREA 12

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.45 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.46 SEC

HEIGHT (M) \ PERIOD (SEC)	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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	60	1061	16	0	0	0	1137
4.75	0	0	51	395	1551	7978	11089	0	0	0	0	21064
3.75	0	5	2950	7885	69326	101616	1743	0	0	0	0	183525
2.75	2	8173	83024	353817	467199	46726	742	0	0	0	0	959683
1.75	48365	681639	1352155	1208887	128250	35295	5194	27	0	0	0	3459812
0.75	2449302	1543834	1740997	581790	162317	53040	24692	12502	5784	2522	5	6576785
0	2244151	225829	346248	112819	42255	14302	9934	8380	3031	1349	460	3008758
TOTAL	4741820	2459480	3525425	2265593	870898	259017	54455	20925	8815	3871	465	14210764

表1-13　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E09N]

1994-1998 ANNUAL

AREA 13

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.76 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.42 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	286	319
9.75	0	0	0	0	0	10	15	29	1571	709	1083	3417
8.75	0	0	0	0	72	88	65	547	1290	3536	0	5598
7.75	0	0	0	3	417	76	155	1562	5446	794	0	8453
6.75	0	0	0	11	945	54	508	9413	6572	23	0	17526
5.75	0	0	0	2588	2413	1096	14857	21059	654	14	0	42681
4.75	0	0	297	15147	5732	39202	110697	8346	790	22	4	180237
3.75	0	19	41245	48161	152168	374227	67328	10958	1823	228	9	696166
2.75	24	67884	534963	765369	1153868	235412	102465	32157	4432	975	138	2897687
1.75	208140	1770734	2900779	3724658	1268310	535208	280503	118859	35252	13416	1842	10857701
0.75	3355812	2460120	3342516	3413222	1311212	557016	260641	59055	29137	9038	1141	14798910
0	1650222	236396	480641	301192	146687	45907	15100	6607	2476	883	765	2886876
TOTAL	5214198	4535153	7300441	8270351	4041824	1788296	852334	268592	89476	29638	5268	32395571

1994-1998 SPRING

AREA 13

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.72 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.20 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	839	304	0	0	1143
5.75	0	0	0	463	39	121	1952	1196	0	0	0	3771
4.75	0	0	9	4111	634	5889	12180	3	0	0	0	22826
3.75	0	10	17484	15388	37251	55236	1514	3	0	0	0	126886
2.75	7	23585	182986	211454	256022	19215	784	0	0	0	0	694053
1.75	76941	505822	799687	1037397	231654	43040	12671	4	0	0	0	2707216
0.75	836525	632235	913548	1043916	276846	74105	16599	2858	340	26	17	3797015
0	366221	56708	89743	89429	68655	14612	2365	592	152	104	133	688714
TOTAL	1279694	1218360	2003457	2402158	871101	212218	48065	5495	796	130	150	8041624

1994-1998 SUMMER

AREA 13

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.73 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.91 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286	286
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	425	954	1380
8.75	0	0	0	0	0	0	0	50	17	1865	0	1932
7.75	0	0	0	0	0	0	37	337	2300	373	0	3047
6.75	0	0	0	0	0	0	303	2906	3811	23	0	7043
5.75	0	0	0	0	0	185	4788	7489	25	14	0	12501
4.75	0	0	17	229	213	8788	35893	1806	2	0	4	46952
3.75	0	0	1458	1962	13736	78903	23360	2910	19	0	0	122348
2.75	1	5385	37424	104336	260108	89895	29563	14180	123	7	0	541022
1.75	21258	182944	556763	1043268	525653	244053	144596	54529	4978	111	31	2778184
0.75	464458	438754	1099485	1254511	464988	228548	92854	7559	2586	319	121	4054183
0	231493	55011	138916	76913	14935	5007	2069	1191	579	197	252	526563
TOTAL	717210	682094	1834063	2481219	1279633	655379	333463	92957	14441	3334	1648	8095441

1994-1998 AUTUMN

AREA 13

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.85 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.82 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	33
9.75	0	0	0	0	0	10	15	29	1570	284	129	2037
8.75	0	0	0	0	72	88	65	497	1273	1671	0	3666
7.75	0	0	0	3	417	76	118	1225	3146	421	0	5406
6.75	0	0	0	11	782	46	192	4543	2457	0	0	8031
5.75	0	0	0	988	1741	271	5546	8433	629	0	0	17608
4.75	0	0	190	4158	1443	8960	34993	6481	788	22	0	57035
3.75	0	5	12312	10413	35210	104158	36283	7993	1804	228	9	208415
2.75	7	24066	133652	188551	272772	109168	65760	17564	4309	968	138	816955
1.75	46662	366376	626286	894837	398231	224652	111294	62830	30274	13305	1811	2776558
0.75	639878	567769	714775	708687	417975	195791	120150	37869	24055	8505	958	3436412
0	332646	48682	99267	66036	33087	14719	5609	1614	548	272	360	602840
TOTAL	1019193	1006898	1586482	1873684	1161730	657939	380025	149078	70886	25676	3405	7934996

1994-1998 WINTER

AREA 13

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.74 M
MEAN OF WAVE PERIOD 5.79 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	163	8	13	1125	0	0	0	1309
5.75	0	0	0	1137	633	519	2571	3941	0	0	0	8801
4.75	0	0	81	6649	3442	15565	27631	56	0	0	0	53424
3.75	0	4	9991	20398	65971	135930	6171	52	0	0	0	238517
2.75	9	14848	180901	261028	364966	17134	6358	413	0	0	0	845657
1.75	63279	715592	918043	749156	112772	23463	11942	1496	0	0	0	2595743
0.75	1414951	821362	614708	406108	151403	58572	31038	10769	2156	188	45	3511300
0	719862	75995	152715	68814	30010	11569	5057	3210	1197	310	20	1068759
TOTAL	2198101	1627801	1876439	1513290	729360	262760	90781	21062	3353	498	65	8323510

表1-14　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E09S］

1994-1998 ANNUAL

AREA　14

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.11 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.11 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581	581
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1407	1407
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	2187	2467
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	318	1085	4536	5939
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2084	3924	5420	11428
8.75	0	0	0	0	0	0	0	418	5794	12040	53	18305
7.75	0	0	0	0	0	0	17	5628	20080	3605	0	29330
6.75	0	0	0	1	1158	110	6612	33359	14231	3	0	55474
5.75	0	0	0	4664	1600	4229	46475	60633	348	0	0	117949
4.75	0	0	42	14642	6132	86241	232396	23826	0	0	0	363279
3.75	0	0	48834	44680	349133	912713	181418	14190	0	0	0	1550968
2.75	0	47752	426496	1557636	2840598	644070	179491	39139	0	0	0	5735182
1.75	118435	865048	3533698	8924831	2296319	873888	438112	120024	50301	7929	0	17228585
0.75	764266	744781	6119492	5074095	1760866	776989	223102	26938	6964	974	0	15498467
0	17665	12298	123247	70331	33130	4493	28	0	0	0	0	261192
TOTAL	900366	1669879	10251809	15690880	7288936	3302733	1307651	324155	100120	29840	14184	40880553

1994-1998 SPRING

AREA　14

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.02 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.81 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	27	8	18	1107	631	0	0	0	1791
4.75	0	0	0	1056	161	8251	16579	322	0	0	0	26369
3.75	0	0	10565	7487	92400	116816	6363	0	0	0	0	233631
2.75	0	14343	122141	488739	657536	75602	2185	0	0	0	0	1360546
1.75	42580	282063	1155045	2715565	319230	61560	6129	0	0	0	0	4582172
0.75	186513	151963	1591739	1400569	431070	113136	6144	0	0	0	0	3881134
0	3603	721	22359	18050	15992	608	0	0	0	0	0	61333
TOTAL	232696	449090	2901849	4631493	1516397	375991	38507	953	0	0	0	10146976

1994-1998 SUMMER

AREA　14

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.98 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.30 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291	291
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2115	2115
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	899	2078	2977
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	54	5295	0	5349
7.75	0	0	0	0	0	0	0	2439	6761	1730	0	10930
6.75	0	0	0	1	5	10	4043	13747	3178	0	0	20984
5.75	0	0	0	56	124	376	18693	18181	0	0	0	37430
4.75	0	0	25	1356	392	18045	73398	7086	0	0	0	100302
3.75	0	0	3139	1925	22171	157239	48044	3363	0	0	0	235881
2.75	0	2907	29845	181112	513954	182736	48578	16745	0	0	0	975877
1.75	20999	105600	604568	1893200	875139	414138	210477	52274	3812	0	0	4180207
0.75	207128	84548	1640323	1658056	598107	324989	78337	3118	1	0	0	4594607
0	274	127	29507	18142	0	0	0	0	0	0	0	48050
TOTAL	228401	193182	2307407	3753848	2009892	1097533	481570	116953	13806	7924	4484	10215000

1994-1998 AUTUMN

AREA　14

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.22 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.53 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581	581
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1407	1407
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	1896	2176
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	318	1085	2421	3824
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2084	3025	3342	8451
8.75	0	0	0	0	0	0	0	418	5740	6745	53	12956
7.75	0	0	0	0	0	0	17	3189	13319	1875	0	18400
6.75	0	0	0	0	1153	100	2569	17941	11052	3	0	32818
5.75	0	0	0	1979	657	1924	22135	37305	348	0	0	64348
4.75	0	0	13	4895	1133	24137	92965	16417	0	0	0	139560
3.75	0	0	18147	16191	105656	284651	112538	10827	0	0	0	548010
2.75	0	6600	86310	260814	630412	315356	124101	22394	0	0	0	1445987
1.75	18358	113859	538380	1817417	778922	345176	212430	67746	46489	7929	0	3946706
0.75	150029	158456	1220124	1301561	483551	281646	113492	17518	6600	974	0	3733951
0	295	133	13946	24092	13247	1756	4	0	0	0	0	53473
TOTAL	168682	279048	1876920	3426949	2014731	1254746	680251	193755	85950	21916	9700	10012648

1994-1998 WINTER

AREA　14

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.22 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.81 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	0	1671	1	0	0	1672
5.75	0	0	0	2602	811	1911	4540	4516	0	0	0	14380
4.75	0	0	4	7335	4446	35808	49454	1	0	0	0	97048
3.75	0	0	16983	19077	128906	354007	14473	0	0	0	0	533446
2.75	0	23902	188200	626971	1038696	70376	4627	0	0	0	0	1952772
1.75	36498	363526	1235705	2498649	323028	53014	9076	4	0	0	0	4519500
0.75	220596	349814	1667306	713909	248138	57218	25129	6302	363	0	0	3288775
0	13493	11317	57435	10047	3891	2129	24	0	0	0	0	98336
TOTAL	270587	748559	3165633	3878590	1747916	574463	107323	12494	364	0	0	10505929

表1-15　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E10N]

1994-1998 ANNUAL

AREA 15

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.32 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.18 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	5	337	0	342
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	260	664	284	1208
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	840	551	1881	3272
9.75	0	0	0	0	0	0	0	6	1230	1562	3335	6133
8.75	0	0	0	0	0	10	14	285	980	10712	95	12096
7.75	0	0	0	0	0	0	8	1128	10057	2281	15	13489
6.75	0	0	0	0	587	20	629	9531	8386	9	0	19162
5.75	0	0	0	1198	3801	5312	42083	43729	658	55	2	96838
4.75	0	0	1	17224	19985	144546	278669	7037	33	29	19	467543
3.75	0	0	49891	62361	531803	1022946	104571	3252	209	30	0	1775063
2.75	0	38702	464929	2096771	3618415	645514	168312	35028	2195	219	0	7070085
1.75	110492	958677	3009727	8987521	2590800	809358	392510	61811	15714	5663	959	16943232
0.75	690422	672565	3257272	3225485	898192	338640	80224	14696	512	5	8	9178021
0	14077	7030	50145	28097	9072	242	64	7	0	0	0	108734
TOTAL	814991	1676974	6831965	14418657	7672655	2966588	1067084	176510	41079	22117	6598	35695218

1994-1998 SPRING

AREA 15

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.30 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.98 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	30	114	0	0	0	144
5.75	0	0	0	0	1	595	8791	3840	0	0	0	13227
4.75	0	0	0	3566	1789	34722	33755	265	0	0	0	74097
3.75	0	0	18281	21269	179474	249611	5617	0	0	0	0	474252
2.75	0	9644	132741	515800	894274	86134	3790	0	0	0	0	1642383
1.75	33239	274278	920285	2627161	438939	52587	8094	553	0	0	0	4355136
0.75	170180	164328	804771	900273	178744	44818	4906	0	0	0	0	2268020
0	1664	964	5497	12720	7414	127	33	0	0	0	0	28419
TOTAL	205083	449214	1881575	4080789	1700635	468594	65016	4772	0	0	0	8855678

1994-1998 SUMMER

AREA 15

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.04 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.25 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	142
7.75	0	0	0	0	0	0	0	23	504	65	0	592
6.75	0	0	0	0	0	0	40	2309	754	0	0	3103
5.75	0	0	0	0	0	213	3200	6527	9	0	0	9949
4.75	0	0	0	629	539	15331	52488	498	0	0	0	69485
3.75	0	0	163	604	26983	119307	26683	1333	0	0	0	175073
2.75	0	3458	19506	264802	531624	193990	54015	10109	42	0	0	1077546
1.75	13019	95908	562162	2113487	1006580	391753	145176	12262	3256	0	0	4343603
0.75	162292	111356	1254010	1107007	399049	169354	9494	0	0	0	0	3212562
0	404	1427	24908	1382	16	0	0	0	0	0	0	28137
TOTAL	175715	212149	1860749	3487911	1964791	889948	291096	33061	4565	207	0	8920192

1994-1998 AUTUMN

AREA 15

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.36 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.39 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	5	337	0	342
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	260	664	284	1208
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	840	551	1881	3272
9.75	0	0	0	0	0	0	0	6	1230	1562	3335	6133
8.75	0	0	0	0	0	10	14	285	980	10570	95	11954
7.75	0	0	0	0	0	0	8	1105	9553	2216	15	12897
6.75	0	0	0	0	0	20	383	6525	7629	9	0	14566
5.75	0	0	0	219	779	1149	8258	14244	649	55	2	25355
4.75	0	0	1	4906	3222	30728	62634	5994	33	29	19	107566
3.75	0	0	12570	12197	91487	201500	50116	1888	209	30	0	369997
2.75	0	10852	101825	482964	859077	263763	106688	24672	2153	219	0	1852213
1.75	22137	182500	701660	2041815	670857	295301	218215	44906	12458	5663	959	4196471
0.75	139945	190301	722741	721706	186058	97894	54715	10738	482	5	8	2124593
0	1813	1352	3951	9384	236	38	19	0	0	0	0	16793
TOTAL	163895	385005	1542748	3273191	1811716	890403	501050	110363	36481	21910	6598	8743360

1994-1998 WINTER

AREA 15

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.58 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.12 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	587	0	176	583	3	0	0	1349
5.75	0	0	0	979	3021	3355	21834	19118	0	0	0	48307
4.75	0	0	0	8123	14435	63765	129792	280	0	0	0	216395
3.75	0	0	18877	28291	233859	452528	22155	31	0	0	0	755741
2.75	0	14748	210857	833205	1333440	101627	3819	247	0	0	0	2497943
1.75	42097	405991	825620	2205058	474424	69717	21025	4090	0	0	0	4048022
0.75	218005	206580	475750	496499	134341	26574	11109	3958	30	0	0	1572846
0	10196	3287	15789	4611	1406	77	12	7	0	0	0	35385
TOTAL	270298	630606	1546893	3576766	2195513	717643	209922	28314	33	0	0	9175988

表1-16　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E10S］

1994-1998 ANNUAL

AREA 16

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.33 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.30 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	398	729
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1396	1554	2951
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	69	1742	3241	5052
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	197	4799	5458	10454
8.75	0	0	0	0	0	0	0	212	1787	16271	4	18274
7.75	0	0	0	0	0	0	45	1144	15491	2896	0	19576
6.75	0	0	0	0	123	168	1224	18901	15338	0	2	35756
5.75	0	0	0	5126	1037	4462	52474	59548	162	4	0	122813
4.75	0	0	22	14895	7963	123206	241175	9295	0	0	0	396556
3.75	0	0	46861	41000	381554	884061	130292	1508	0	0	0	1485276
2.75	0	52593	404543	1688936	3347653	703962	208252	41771	364	0	0	6448074
1.75	102209	649316	2394582	8218764	2570837	730896	478882	57399	6119	450	0	15209454
0.75	404013	425627	2820320	3239744	1106133	376376	36774	1408	4	0	0	8410399
0	958	2157	9303	12134	6372	10	108	0	0	0	0	31042
TOTAL	507180	1129693	5675631	13220599	7421672	2823141	1149226	191186	39532	27889	10657	32196406

1994-1998 SPRING

AREA 16

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.28 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.00 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
6.75	0	0	0	0	0	35	179	1791	2180	0	0	4185
5.75	0	0	0	0	13	214	3338	4001	0	0	0	7566
4.75	0	0	0	42	350	12934	29596	236	0	0	0	43158
3.75	0	0	11973	9154	106389	146923	6849	3	0	0	0	281291
2.75	0	11111	113094	528120	797445	76738	1869	0	0	0	0	1528377
1.75	39948	234836	855170	2699780	353729	50590	670	0	0	0	0	4234723
0.75	88592	101805	578262	823952	224220	64292	4406	0	0	0	0	1885529
0	7	65	150	955	334	2	0	0	0	0	0	1513
TOTAL	128547	347817	1558649	4062003	1482480	351728	46907	6035	2180	0	0	7986346

1994-1998 SUMMER

AREA 16

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.00 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.28 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	17	53	228	298
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	17	497	840	1354
8.75	0	0	0	0	0	0	0	104	41	3505	0	3650
7.75	0	0	0	0	0	0	30	192	3114	609	0	3945
6.75	0	0	0	0	0	7	317	4138	2462	0	0	6924
5.75	0	0	0	0	0	596	7508	10653	1	0	0	18758
4.75	0	0	2	1231	781	11625	45272	568	0	0	0	59479
3.75	0	0	4447	1883	19798	92643	32056	825	0	0	0	151652
2.75	0	5528	32993	181593	389017	178671	65823	5280	0	0	0	858905
1.75	13784	79902	418830	1617631	875278	330843	150880	3632	70	0	0	3490850
0.75	159559	102268	1226631	1229098	494744	222043	10307	0	0	0	0	3444650
0	109	1404	4674	1753	100	6	0	0	0	0	0	8046
TOTAL	173452	189102	1687577	3033189	1779718	836434	312193	25392	5723	4664	1068	8048512

1994-1998 AUTUMN

AREA 16

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.39 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.61 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	398	729
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1396	1554	2950
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	52	1689	3013	4754
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	180	4302	4618	9100
8.75	0	0	0	0	0	0	0	108	1746	12766	4	14624
7.75	0	0	0	0	0	0	15	948	12377	2287	0	15627
6.75	0	0	0	0	123	126	678	12037	10696	0	2	23662
5.75	0	0	0	2708	657	2824	25066	30606	161	4	0	62026
4.75	0	0	20	5179	1782	24360	54252	8341	0	0	0	93934
3.75	0	0	8340	7400	62025	177503	59035	680	0	0	0	314983
2.75	0	6358	75965	303427	817580	305843	135540	36491	364	0	0	1681568
1.75	19396	76614	431098	1717088	714817	289359	313797	53767	6049	450	0	3622435
0.75	91530	120256	642104	819445	260697	75917	19728	411	4	0	0	2030092
0	143	362	645	9038	5931	2	108	0	0	0	0	16229
TOTAL	111069	203590	1158172	2864285	1863612	875934	608219	143389	31629	23225	9589	7892713

1994-1998 WINTER

AREA 16

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.65 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.30 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	50	935	0	0	0	985
5.75	0	0	0	2418	367	828	16562	14288	0	0	0	34463
4.75	0	0	0	8443	5050	74287	112055	150	0	0	0	199985
3.75	0	0	22101	22563	193342	466992	32352	0	0	0	0	737350
2.75	0	29596	182491	675796	1343611	142710	5020	0	0	0	0	2379224
1.75	29081	257964	689484	2184265	627013	60104	13535	0	0	0	0	3861446
0.75	64332	101298	373323	367249	126472	14124	2333	997	0	0	0	1050128
0	699	326	3834	388	7	0	0	0	0	0	0	5254
TOTAL	94112	389184	1271233	3261122	2295862	759045	181907	16370	0	0	0	8268835

表1-17　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E11N]

1994-1998 ANNUAL

AREA　17

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.53 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.46 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	34	164	0	198
8.75	0	0	0	0	0	0	0	24	143	1129	0	1296
7.75	0	0	0	0	0	0	4	100	471	292	0	867
6.75	0	0	0	0	0	53	485	1769	698	0	0	3005
5.75	0	0	0	0	31	2481	12100	8207	0	0	0	22819
4.75	0	0	0	23	4614	23690	35446	2509	0	0	0	66282
3.75	0	0	0	9057	87700	120720	8731	0	0	0	0	226208
2.75	0	0	14716	247366	416516	63676	8425	1569	0	0	0	752268
1.75	0	11496	256496	781082	247071	69192	20969	1008	494	0	0	1387808
0.75	1426	50462	250263	209349	53195	25968	1683	20	0	0	0	592366
0	232	1115	1004	891	15	3	0	0	0	0	0	3260
TOTAL	1658	63073	522479	1247768	809142	305783	87843	15206	1840	1585	0	3056377

1994-1998 SPRING

AREA　17

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.49 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.24 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	26	144	653	0	0	0	823
5.75	0	0	0	0	25	214	1685	1116	0	0	0	3040
4.75	0	0	0	23	871	5396	5530	100	0	0	0	11920
3.75	0	0	0	2012	24800	29521	1534	0	0	0	0	57867
2.75	0	0	3852	61583	101624	10738	26	0	0	0	0	177823
1.75	0	4407	84934	225121	40637	2788	217	0	0	0	0	358104
0.75	438	14790	67439	57156	5734	2169	0	0	0	0	0	147726
0	98	163	287	566	0	0	0	0	0	0	0	1114
TOTAL	536	19360	156512	346461	173691	50852	9136	1869	0	0	0	758417

1994-1998 SUMMER

AREA　17

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.09 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.28 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	60	657	190	0	0	0	907
4.75	0	0	0	0	211	1590	3520	0	0	0	0	5321
3.75	0	0	0	164	5110	13583	1153	0	0	0	0	20010
2.75	0	0	1015	33053	52231	12969	943	0	0	0	0	100211
1.75	0	1477	52444	190855	88415	27934	7700	855	494	0	0	370174
0.75	539	17012	115780	92881	27581	11199	188	18	0	0	0	265198
0	114	827	542	311	11	2	0	0	0	0	0	1807
TOTAL	653	19316	169781	317264	173559	67337	14161	1063	494	0	0	763628

1994-1998 AUTUMN

AREA　17

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.51 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.55 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	34	164	0	198
8.75	0	0	0	0	0	0	0	24	143	1129	0	1296
7.75	0	0	0	0	0	0	4	94	471	292	0	861
6.75	0	0	0	0	0	10	125	217	5	0	0	357
5.75	0	0	0	0	0	454	2581	2029	0	0	0	5064
4.75	0	0	0	0	587	3450	7350	1167	0	0	0	12554
3.75	0	0	0	1894	15112	17808	2962	0	0	0	0	37776
2.75	0	0	3291	59201	93848	23088	7436	1569	0	0	0	188433
1.75	0	3178	69928	193562	58573	30570	12916	153	0	0	0	368880
0.75	347	14368	49830	41048	13635	12120	1495	2	0	0	0	132845
0	20	122	67	12	4	1	0	0	0	0	0	226
TOTAL	367	17668	123116	295717	181759	87501	34869	5255	653	1585	0	748490

1994-1998 WINTER

AREA　17

MEAN OF WAVE HEIGHT　3.03 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.76 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
6.75	0	0	0	0	0	17	216	899	693	0	0	1825
5.75	0	0	0	0	6	1753	7177	4872	0	0	0	13808
4.75	0	0	0	0	2945	13254	19046	1242	0	0	0	36487
3.75	0	0	0	4987	42678	59808	3082	0	0	0	0	110555
2.75	0	0	6558	93529	168813	16881	20	0	0	0	0	285801
1.75	0	2434	49190	171544	59446	7900	136	0	0	0	0	290650
0.75	102	4292	17214	18264	6245	480	0	0	0	0	0	46597
0	0	3	108	2	0	0	0	0	0	0	0	113
TOTAL	102	6729	73070	288326	280133	100093	29677	7019	693	0	0	785842

表1-18　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E12W]

1994-1998 ANNUAL

AREA　19

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.90 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.61 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	15	15
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1463	1463
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344	4344
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	342	4	11626	11972
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3109	84	14614	17807
9.75	0	0	0	0	0	0	4	1601	4711	4087	11689	22092
8.75	0	0	0	0	19	37	529	9358	6949	17570	352	34814
7.75	0	0	0	0	682	262	4280	18714	27850	6033	100	57921
6.75	0	0	0	79	4526	1049	12210	38674	26096	741	99	83474
5.75	0	0	2	6335	3741	4053	39528	66539	3120	934	158	124410
4.75	0	0	127	14982	3687	60797	167500	17035	1537	1358	78	267101
3.75	0	3	97276	24225	304262	700919	103157	5460	4752	5046	295	1245395
2.75	0	128445	1016166	1824043	3634441	466170	66927	10195	21313	1316	48	7169064
1.75	534550	3108162	6310005	10964699	1995780	588993	267734	38972	12486	2003	1147	23824531
0.75	3079357	3391360	13919945	7832435	1880399	811978	262766	52690	24812	2468	95	31258305
0	221585	156869	546163	359952	70425	18525	12883	1542	123	5	1	1388073
TOTAL	3835492	6784839	21889684	21026750	7897962	2652783	937518	260780	137200	41649	46124	65510781

1994-1998 SPRING

AREA　19

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.60 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.24 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.75	0	0	13403	5642	23772	25033	0	0	0	0	0	67850
2.75	0	21463	202613	199770	397120	7489	0	0	0	0	0	828455
1.75	133894	700831	1561378	2139454	262156	22431	1105	0	0	0	0	4821249
0.75	1009883	929696	5327509	2295517	326291	71517	8919	2	0	0	0	9969334
0	82349	53245	232852	166425	21318	331	31	1	0	0	0	556552
TOTAL	1226126	1705235	7337755	4806808	1030657	126801	10055	3	0	0	0	16243440

1994-1998 SUMMER

AREA　19

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.86 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.83 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	15	15
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1463	1463
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344	4344
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	342	4	11626	11972
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3109	84	14614	17807
9.75	0	0	0	0	0	0	0	509	4639	4068	11689	20905
8.75	0	0	0	0	17	18	225	5939	6393	16945	352	29889
7.75	0	0	0	0	515	169	2529	16246	24091	5723	100	49373
6.75	0	0	0	73	2309	688	6246	28733	20328	578	99	59054
5.75	0	0	2	3726	1168	2322	25883	46382	2693	255	158	82589
4.75	0	0	80	8398	2192	36154	97531	13529	452	129	68	158533
3.75	0	3	10642	4821	31923	185384	65522	3457	339	118	122	302331
2.75	0	5446	34971	205333	424483	193673	47439	4101	1187	209	48	916890
1.75	95389	281811	1616971	2372009	504305	226967	110253	18750	6980	1954	1144	5236533
0.75	607261	944258	4006626	2393696	727919	387838	111852	34169	19901	2366	86	9235972
0	35310	43300	122568	45957	9989	2004	597	120	64	4	1	259914
TOTAL	737960	1274818	5791860	5034013	1704820	1035217	468077	171935	90518	32437	45929	16387584

1994-1998 AUTUMN

AREA　19

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.00 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.90 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	4	1092	72	19	0	1187
8.75	0	0	0	0	2	19	304	3419	556	625	0	4925
7.75	0	0	0	0	167	93	1751	2468	3759	310	0	8548
6.75	0	0	0	6	2217	361	5964	9941	5768	163	0	24420
5.75	0	0	0	2609	2573	1731	13645	20157	427	679	0	41821
4.75	0	0	47	6584	1495	15315	54914	3506	1085	1229	10	84185
3.75	0	0	10029	4247	73815	166214	35043	2003	4413	4928	173	300865
2.75	0	28626	210010	499533	1218198	199248	18947	6094	20126	1107	0	2201889
1.75	149477	802721	1101746	3209184	882113	304940	155735	20222	5506	49	3	6631696
0.75	670207	584347	2228633	2104775	545091	262084	109127	18360	4911	102	9	6527646
0	25390	18623	66742	100360	21610	9832	9715	1254	59	1	0	253586
TOTAL	845074	1434317	3617207	5927298	2747281	959837	405149	88516	46682	9212	195	16080768

1994-1998 WINTER

AREA　19

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.13 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.50 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	0	9328	15055	0	0	0	0	24383
3.75	0	0	63202	9515	174752	324288	2592	0	0	0	0	574349
2.75	0	72910	568572	919407	1594640	65760	541	0	0	0	0	3221830
1.75	155790	1322799	2029910	3244052	347206	34655	641	0	0	0	0	7135053
0.75	792006	933059	2357177	1038447	281098	90539	32868	159	0	0	0	5525353
0	78536	41701	124001	47210	17508	6358	2540	167	0	0	0	318021
TOTAL	1026332	2370469	5142862	5258631	2415204	530928	54237	326	0	0	0	16798989

表1-19　波浪頻度分布表［1994～1998, AREA:E12E］

1994-1998 ANNUAL

AREA　20

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.92 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.66 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	305
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3127	3131
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	103	10148	10254
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	213	655	13581	14449
9.75	0	0	0	0	0	0	0	200	2086	6889	16870	26045
8.75	0	0	0	0	0	0	23	2494	2988	41526	559	47590
7.75	0	0	0	0	56	34	678	7620	64845	15206	305	88744
6.75	0	0	0	8	1030	342	4796	75356	70660	1133	163	153488
5.75	0	0	0	6011	2204	7085	67937	163326	4857	565	30	252015
4.75	0	0	571	16998	5480	82244	284681	50761	2470	530	51	443786
3.75	0	95	87620	31228	284837	910114	211727	21260	2011	451	67	1549410
2.75	102	196865	1047384	1760672	4004490	912815	176682	31291	2901	225	12	8133439
1.75	649179	3865692	7417150	14039154	3220422	1129745	321303	44308	6353	580	21	30693907
0.75	4320788	4377861	15575118	9255093	2420877	1278674	359191	50158	12827	716	7	37651310
0	471652	190256	528993	295492	67255	20032	7325	222	37	4	0	1581268
TOTAL	5441721	8630769	24656836	25404656	10006651	4341085	1434343	446996	172251	68587	45246	80649141

1994-1998 SPRING

AREA　20

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.68 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	290	0	301	792	0	0	0	0	1383
3.75	0	5	11143	8392	14342	35370	48	0	0	0	0	69300
2.75	11	37007	236255	274477	494856	35331	4116	8	0	0	0	1082061
1.75	176006	1054406	2146092	3074183	413775	116247	30294	1846	8	0	0	7012857
0.75	1467815	1330003	5289866	2667070	424669	138976	30105	316	17	0	0	11348837
0	135009	56198	173764	98328	13744	707	89	1	0	0	0	477840
TOTAL	1778841	2477619	7857120	6122740	1361386	326932	65444	2171	25	0	0	19992278

1994-1998 SUMMER

AREA　20

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.92 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.91 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	305
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3127	3131
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	103	10148	10254
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	213	655	13575	14443
9.75	0	0	0	0	0	0	0	184	2002	5948	15892	24026
8.75	0	0	0	0	0	0	23	1880	2712	30497	524	35636
7.75	0	0	0	0	0	2	422	5843	39344	11026	298	56935
6.75	0	0	0	6	240	231	3058	53846	50499	974	155	109009
5.75	0	0	0	4290	687	4852	44509	114029	3474	426	23	172290
4.75	0	0	399	9666	2775	42358	149781	32116	1606	383	18	239102
3.75	0	47	19368	5825	56500	229372	113483	10101	1179	315	44	436234
2.75	24	21463	80204	286906	535834	338215	78613	8068	852	168	10	1350357
1.75	134751	587660	1488086	3131377	779354	380533	- 86946	12609	4448	441	15	6606220
0.75	872913	944430	4279586	2838379	846389	637777	177115	26833	10713	647	2	10634784
0	148897	54277	172087	83684	16474	5801	811	77	14	4	0	482126
TOTAL	1156585	1607877	6039730	6360133	2238253	1639141	654761	265586	117059	51591	44136	20174852

1994-1998 AUTUMN

AREA　20

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.00 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.97 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
9.75	0	0	0	0	0	0	0	16	84	941	978	2019
8.75	0	0	0	0	0	0	0	614	276	11029	35	11954
7.75	0	0	0	0	56	32	256	1777	25501	4180	7	31809
6.75	0	0	0	2	790	111	1738	21510	20161	159	8	44479
5.75	0	0	0	1721	1517	2233	23428	49297	1383	139	7	79725
4.75	0	0	163	6883	2167	25841	103510	18645	864	147	33	158253
3.75	0	39	27630	10419	65981	250208	78678	11159	832	136	23	445105
2.75	34	58492	284196	437130	1248049	399794	89499	23215	2049	57	2	2542517
1.75	109955	676990	1332165	3420846	1306770	556404	186371	29208	1897	139	6	7620751
0.75	1031949	846738	2806128	2494398	827215	393291	121315	20361	2093	69	5	8543562
0	92267	34855	66562	75630	32571	9623	5275	143	23	0	0	316949
TOTAL	1234205	1617114	4516844	6447029	3485116	1637537	610070	175945	55163	16996	1110	19797129

1994-1998 WINTER

AREA　20

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.07 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.52 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	9	159	538	13744	30598	0	0	0	0	45048
3.75	0	4	29479	6592	148014	395164	19518	0	0	0	0	598771
2.75	33	79903	446729	762159	1725751	139475	4454	0	0	0	0	3158504
1.75	228467	1546636	2450807	4412748	720523	76561	17692	645	0	0	0	9454079
0.75	948111	1256690	3199538	1255246	322604	108630	30656	2648	4	0	0	7124127
0	95479	44926	116580	37850	4466	3901	1150	1	0	0	0	304353
TOTAL	1272090	2928159	6243142	6474754	2921896	737475	104068	3294	4	0	0	20684882

表1-20 波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E13W]

1994-1998 ANNUAL

AREA 21

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.02 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.05 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	5525	5525
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6112	6112
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	454	9182	9636
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	109	2661	13230	16000
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2523	7239	21431	31193
9.75	0	0	0	0	0	0	3	438	5861	13205	21427	40934
8.75	0	0	0	0	47	106	126	4693	8306	53120	246	66644
7.75	0	0	0	2	110	137	618	11285	80698	16326	32	109208
6.75	0	0	0	60	1409	496	5941	91614	83124	99	7	182750
5.75	0	0	2	3479	1704	4537	73681	186845	2858	54	4	273164
4.75	0	0	166	14245	4010	96508	354935	52337	381	26	2	522610
3.75	0	8	42845	20264	223326	974120	297852	9749	82	3	2	1568251
2.75	1	66150	394982	1595178	3609140	1157246	361731	7858	270	3	1	7192560
1.75	348174	1916971	5448803	15249902	4393774	1930096	594261	88438	11568	1781	1	29983769
0.75	1854547	1650674	11913283	10516983	3106954	1668067	430789	30711	2318	1	0	31174327
0	7335	19565	90734	67529	20360	1895	127	3	0	0	0	207548
TOTAL	2210057	3653368	17890815	27467642	11360834	5833208	2120064	483971	198098	94972	77202	71390231

1994-1998 SPRING

AREA 21

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.81 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.65 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	3	58	732	423	0	0	1216
5.75	0	0	0	0	0	158	678	1687	0	0	0	2523
4.75	0	0	0	88	126	2104	8552	59	0	0	0	10929
3.75	0	0	726	1809	16323	38863	9698	0	0	0	0	67419
2.75	0	12736	84440	350890	492975	75327	28915	4	0	0	0	1045287
1.75	103456	587058	1852070	4422569	598931	141785	22213	502	0	0	0	7728584
0.75	561348	460879	3520182	3415761	552634	211441	33915	1	0	0	0	8756161
0	939	1320	18675	34395	7027	40	0	0	0	0	0	62396
TOTAL	665743	1061993	5476093	8225512	1668016	469721	104029	2985	423	0	0	17674515

1994-1998 SUMMER

AREA 21

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.01 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.33 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	2680	2680
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3558	3558
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4228	4236
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	6579	6615
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	132	160	11682	11974
9.75	0	0	0	0	0	0	0	29	240	3385	9414	13068
8.75	0	0	0	0	0	0	7	176	353	19605	153	20294
7.75	0	0	0	0	0	0	142	1104	33932	8519	25	43722
6.75	0	0	0	0	289	126	2093	45248	44200	49	5	92010
5.75	0	0	0	1218	582	2673	37361	105991	954	16	2	148797
4.75	0	0	90	4179	2084	55784	205384	28646	152	16	1	296336
3.75	0	2	8989	3246	47178	298189	152373	4526	17	1	0	514521
2.75	1	8737	51530	318766	638722	352157	118613	3048	10	2	0	1491586
1.75	59297	286822	850334	2757375	970771	661096	256765	51836	1805	0	0	5896101
0.75	356562	297865	3428715	2966209	1135270	823671	237035	15510	694	0	0	9261531
0	534	2690	18148	25809	2985	1238	108	3	0	0	0	51515
TOTAL	416394	596116	4357806	6076802	2797881	2194934	1009881	256117	82489	31797	38327	17858544

1994-1998 AUTUMN

AREA 21

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.21 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.51 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	2845	2845
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2554	2554
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	446	4954	5400
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	109	2625	6651	9385
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2391	7079	9749	19219
9.75	0	0	0	0	0	0	3	409	5621	9820	12013	27866
8.75	0	0	0	0	47	106	119	4517	7953	33515	93	46350
7.75	0	0	0	2	110	137	476	10181	46766	7807	7	65486
6.75	0	0	0	60	1120	367	3790	45634	38501	50	2	89524
5.75	0	0	2	2261	1122	1706	35632	79167	1904	38	2	121834
4.75	0	0	24	9894	1553	28445	121831	23632	229	10	1	185619
3.75	0	4	25023	9749	68656	361481	122282	5223	65	2	2	592487
2.75	0	23747	128772	307756	1082467	600822	208572	4806	260	1	1	2357204
1.75	53056	259847	831742	3150084	1748740	940638	283595	36087	9763	1781	1	7315334
0.75	374380	306186	1868349	2407272	1032997	523782	132411	15149	1623	1	0	6662150
0	325	972	3115	5596	10310	600	13	0	0	0	0	20931
TOTAL	427761	590756	2857027	5892674	3947122	2458084	908724	224805	115185	63175	38875	17524188

1994-1998 WINTER

AREA 21

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.04 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.73 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
4.75	0	0	52	84	247	10175	19168	0	0	0	0	29726
3.75	0	2	8107	5460	91169	275587	13499	0	0	0	0	393824
2.75	0	20930	130240	617766	1394976	128940	5631	0	0	0	0	2298483
1.75	132365	783244	1914657	4919874	1075332	186577	31688	13	0	0	0	9043750
0.75	562257	585744	3096037	1727741	386053	109173	27428	51	1	0	0	6494485
0	5537	14583	50796	1729	38	17	6	0	0	0	0	72706
TOTAL	700159	1404503	5199889	7272654	2947815	710469	97430	64	1	0	0	18332984

表1-21　波浪頻度分布表［1994～1998，AREA:E13E］

1994-1998 ANNUAL

AREA　22

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.10 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.28 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	9	9
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	468	2573	3041
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	134	1817	2768	4719
10.75	0	0	0	0	0	0	0	10	818	2270	2904	6002
9.75	0	0	0	0	0	0	0	311	1855	4442	4977	11585
8.75	0	0	0	0	0	0	42	1979	5368	13332	41	20762
7.75	0	0	0	0	0	12	773	10112	27306	4687	2	42892
6.75	0	0	0	0	0	229	8852	37317	27499	279	0	74176
5.75	0	0	0	630	163	4418	52044	75690	2760	35	0	135740
4.75	0	0	1	3231	5535	65861	170034	28481	167	0	0	273310
3.75	0	0	5523	6243	201946	657157	124635	10258	0	0	0	1005762
2.75	0	5230	59852	1055582	2137329	634470	154920	35592	95	0	0	4083070
1.75	14783	166605	2550361	7751771	2347256	806921	360245	52800	17932	136	0	14068810
0.75	111617	426917	4790207	5018678	1448393	721974	144639	401	118	0	0	12662944
0	860	7949	16200	16282	16703	4801	0	0	0	0	0	62795
TOTAL	127260	606701	7422144	13852417	6157325	2895843	1016184	252951	84052	27466	13321	32455664

1994-1998 SPRING

AREA　22

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.98 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.92 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	39
6.75	0	0	0	0	0	0	114	821	251	0	0	1186
5.75	0	0	0	0	0	207	1189	1698	0	0	0	3094
4.75	0	0	0	0	114	2995	13281	330	0	0	0	16720
3.75	0	0	969	713	27857	64389	10054	0	0	0	0	103982
2.75	0	2414	14781	296749	440836	61194	3234	0	0	0	0	819208
1.75	6674	66854	928313	2541794	320881	47605	0	0	0	0	0	3912121
0.75	24265	113474	1297340	1323081	325421	85817	706	0	0	0	0	3170104
0	178	603	4768	5761	159	5	0	0	0	0	0	11474
TOTAL	31117	183345	2246171	4168098	1115268	262212	28617	2849	251	0	0	8037928

1994-1998 SUMMER

AREA　22

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.95 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.39 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	9	9
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1547	1583
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	1	99	1499	1599
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	55	29	1092	1176
9.75	0	0	0	0	0	0	0	8	49	460	940	1457
8.75	0	0	0	0	0	0	33	504	910	2510	0	3957
7.75	0	0	0	0	0	12	338	4421	10531	1269	0	16571
6.75	0	0	0	0	0	57	4684	12808	10910	0	0	28459
5.75	0	0	0	0	0	1284	20110	24452	1139	0	0	46985
4.75	0	0	0	100	787	15822	35892	11062	0	0	0	63663
3.75	0	0	801	830	22645	125821	26092	9	0	0	0	176198
2.75	0	23	5030	134400	327603	169946	44991	8315	0	0	0	690308
1.75	3871	19548	345789	1377882	724334	344256	138698	20341	2187	0	0	2976906
0.75	37923	106763	1496998	1620089	409027	342611	79224	171	0	0	0	4092806
0	390	4106	4964	7054	97	0	0	0	0	0	0	16611
TOTAL	42184	130440	1853582	3140355	1484493	999809	350062	82091	25782	4403	5134	8118335

1994-1998 AUTUMN

AREA　22

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.26 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.73 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	1026	1458
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	133	1718	1269	3120
10.75	0	0	0	0	0	0	0	10	763	2241	1812	4826
9.75	0	0	0	0	0	0	0	303	1806	3982	4037	10128
8.75	0	0	0	0	0	0	9	1475	4458	10822	41	16805
7.75	0	0	0	0	0	0	396	5691	16775	3418	2	26282
6.75	0	0	0	0	0	172	4054	23688	16338	279	0	44531
5.75	0	0	0	515	134	2892	29872	49482	1621	35	0	84551
4.75	0	0	1	2246	3404	26498	89705	17089	167	0	0	139110
3.75	0	0	2188	2185	62182	228166	72908	10249	0	0	0	377878
2.75	0	159	12558	175746	436134	326072	105901	27277	95	0	0	1083942
1.75	1381	18451	336191	1402803	795578	333821	201901	32459	15745	136	0	3138466
0.75	21561	74560	858237	1278812	472737	247763	56337	208	118	0	0	3010333
0	260	1617	1967	2377	13982	4796	0	0	0	0	0	24999
TOTAL	23202	94787	1211142	2864684	1784151	1170180	561083	167931	58019	23063	8187	7966429

1994-1998 WINTER

AREA　22

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.23 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.08 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	115	29	35	873	58	0	0	0	1110
4.75	0	0	0	885	1230	20546	31156	0	0	0	0	53817
3.75	0	0	1565	2515	89262	238781	15581	0	0	0	0	347704
2.75	0	2634	27483	448687	932756	77258	794	0	0	0	0	1489612
1.75	2857	61752	940068	2429292	506463	81239	19646	0	0	0	0	4041317
0.75	27868	132120	1137632	796696	241208	45783	8372	22	0	0	0	2389701
0	32	1623	4501	1090	2465	0	0	0	0	0	0	9711
TOTAL	30757	198129	2111249	3679280	1773413	463642	76422	80	0	0	0	8332972

表1-22　波浪頻度分布表［1994～1998, AREA:E14］

1994-1998 ANNUAL

AREA　23

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.15 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.31 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509	509
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	29	1612	1644
10.75	0	0	0	0	0	0	0	10	121	250	2273	2654
9.75	0	0	0	0	0	41	80	546	1185	3865	4938	10655
8.75	0	0	0	0	44	182	169	3595	9620	23595	76	37281
7.75	0	0	0	0	432	177	1251	10192	45477	9067	0	66596
6.75	0	0	0	3	3298	900	9358	50752	46410	27	0	110748
5.75	0	0	1	6301	3273	9510	72646	117869	7360	5	0	216965
4.75	0	0	211	25481	10194	87625	257984	42515	2200	8	0	426218
3.75	0	41	61092	34389	235303	713177	228596	15012	108	6	1	1287725
2.75	27	74849	380055	1130325	3539561	1302960	409651	67377	1069	4	0	6905878
1.75	300319	1536016	2805009	12150756	5699906	1900168	664685	49798	9043	6	0	25115706
0.75	1183002	891610	4224451	7656231	2197888	1210120	337153	697	21	1	0	17701174
0	1354	3618	7324	9296	13804	919	49	0	0	0	0	36364
TOTAL	1484702	2506134	7478143	21012782	11703703	5225779	1981622	358363	122617	36863	9409	51920117

1994-1998 SPRING

AREA　23

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.04 M
MEAN OF WAVE PERIOD　6.98 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	360	579
8.75	0	0	0	0	0	0	0	1	65	2343	0	2409
7.75	0	0	0	0	0	0	0	151	4152	1324	0	5627
6.75	0	0	0	0	0	0	146	3305	4099	1	0	7551
5.75	0	0	0	104	100	1655	7700	10890	65	0	0	20514
4.75	0	0	4	763	750	8227	22309	76	21	0	0	32150
3.75	0	1	2531	1413	32028	77663	7377	4	6	0	0	121023
2.75	8	25185	87436	317328	686399	120488	5164	0	1	1	0	1242010
1.75	101982	467293	947919	4646194	905268	124265	49	0	0	0	0	7192970
0.75	251409	200229	1019498	1995306	473414	260030	24901	0	0	0	0	4224787
0	261	225	485	652	736	385	18	0	0	0	0	2762
TOTAL	353660	692933	2057873	6961760	2098695	592713	67664	14427	8409	3888	360	12852382

1994-1998 SUMMER

AREA　23

MEAN OF WAVE HEIGHT　1.88 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.28 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	3	26	0	29
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	20	23	321	364
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	33	501	872	1406
8.75	0	0	0	0	0	0	0	155	681	3820	75	4731
7.75	0	0	0	0	0	31	124	1612	10046	2871	0	14684
6.75	0	0	0	0	0	120	2780	16924	15874	24	0	35722
5.75	0	0	0	879	177	1807	22418	43580	3220	1	0	72082
4.75	0	0	69	10617	2760	23867	74112	18940	221	8	0	130594
3.75	0	13	17895	7952	44194	115250	56959	3386	64	5	1	245719
2.75	9	5912	22901	87110	334095	175433	115583	7472	142	3	0	748660
1.75	65246	281847	418184	1749032	1173157	852278	173374	2990	93	5	0	4716206
0.75	554591	249232	1754940	2948961	749719	556937	178974	49	3	1	0	6993407
0	520	2638	5138	5087	404	154	16	0	0	0	0	13957
TOTAL	620366	539642	2219127	4809638	2304506	1725877	624340	95108	30400	7288	1269	12977561

1994-1998 AUTUMN

AREA　23

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.33 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.74 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	509	509
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1612	1615
10.75	0	0	0	0	0	0	0	10	101	227	1952	2290
9.75	0	0	0	0	0	41	80	546	1152	3145	3706	8670
8.75	0	0	0	0	44	182	169	3439	8874	17432	1	30141
7.75	0	0	0	0	432	146	1127	8429	31279	4872	0	46285
6.75	0	0	0	3	3298	780	6432	30523	26437	2	0	67475
5.75	0	0	1	5296	2989	5938	39386	61723	4075	4	0	119412
4.75	0	0	138	11605	6121	39439	123110	20921	1958	0	0	203292
3.75	0	19	31633	12118	69040	233720	136715	11615	38	1	0	494899
2.75	3	13503	85893	218687	829337	597641	265006	59905	926	0	0	2070901
1.75	53238	275223	485741	2108921	1747746	626906	416381	46808	8950	1	0	5769915
0.75	145583	176620	856805	1685730	637318	291133	114323	648	18	0	0	3908178
0	377	519	1437	3306	12582	371	15	0	0	0	0	18607
TOTAL	199201	465884	1461648	4045666	3308907	1796297	1102744	244567	83808	25687	7780	12742189

1994-1998 WINTER

AREA　23

MEAN OF WAVE HEIGHT　2.33 M
MEAN OF WAVE PERIOD　7.24 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	22	7	110	3142	1676	0	0	0	4957
4.75	0	0	0	2496	563	16092	38453	2578	0	0	0	60182
3.75	0	8	9033	12906	90041	286544	27545	7	0	0	0	426084
2.75	7	30249	183825	507200	1689730	409398	23898	0	0	0	0	2844307
1.75	79853	511653	953165	3646609	1873735	296719	74881	0	0	0	0	7436615
0.75	231419	265529	593208	1026234	337437	102020	18955	0	0	0	0	2574802
0	196	236	264	251	82	9	0	0	0	0	0	1038
TOTAL	311475	807675	1739495	5195718	3991595	1110892	186874	4261	0	0	0	13347985

表1-23　波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E16]

1994-1998 ANNUAL

AREA 24

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.07 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.99 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	3	0	3
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	2242	2328
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	569	8374	8943
11.75	0	0	0	0	0	0	0	4	168	1434	13351	14957
10.75	0	0	0	0	0	7	12	238	5920	4340	16146	26663
9.75	0	0	0	0	0	57	100	3514	10926	13082	24333	52012
8.75	0	0	0	0	104	243	731	12689	15337	63874	356	93334
7.75	0	0	0	0	1683	749	5031	22037	79839	16773	91	126203
6.75	0	0	6	185	6300	2569	17122	92746	70358	1918	255	191459
5.75	0	0	20	8090	5035	15278	79034	184434	5079	2105	491	299566
4.75	0	9	420	20017	14378	138734	391506	42735	4897	2354	563	615613
3.75	4	140	104690	63185	460348	1273448	281104	23589	2475	2085	316	2211384
2.75	166	185367	872429	2140079	5554379	1264101	196610	25897	1738	887	267	10241920
1.75	413561	2284754	6712167	19010475	5018691	1976502	610673	22628	6334	4698	8709	36069192
0.75	2012787	2998013	12591159	9497371	2296789	1547262	456148	12553	1743	1252	1173	31416250
0	644229	352984	476576	192244	49485	14065	3066	324	77	0	1	1733051
TOTAL	3070747	5821267	20757467	30931646	13407192	6233015	2041137	443388	204891	115460	76668	83102878

1994-1998 SPRING

AREA 24

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.77 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.63 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	130
4.75	0	0	0	0	53	4934	9396	0	0	0	0	14383
3.75	0	17	8499	2459	28953	75235	7488	0	0	0	0	122651
2.75	29	23234	133069	254649	583502	107434	8216	0	0	0	0	1110133
1.75	116730	482145	2013480	4996608	605873	291246	87716	308	0	0	0	8594106
0.75	592827	915252	4256937	3728506	429347	234466	61963	73	11	0	0	10219382
0	199984	140789	157136	33992	5154	648	126	4	7	0	0	537840
TOTAL	909570	1561437	6569121	9016214	1652882	714093	174905	385	18	0	0	20598625

1994-1998 SUMMER

AREA 24

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.97 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.05 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	3	0	3
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	2194	2280
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	569	6760	7329
11.75	0	0	0	0	0	0	0	4	147	1372	11309	12832
10.75	0	0	0	0	0	7	12	134	3031	3283	13170	19637
9.75	0	0	0	0	0	32	34	2140	8322	11021	21305	42854
8.75	0	0	0	0	103	226	555	8448	11456	48068	356	69212
7.75	0	0	0	0	1269	530	3201	15962	55530	10910	91	87493
6.75	0	0	5	127	2345	1035	11422	64939	46084	444	57	126458
5.75	0	0	11	5396	2730	8666	51364	123320	1222	247	97	193053
4.75	0	7	288	12304	7708	68065	195250	19337	977	212	148	304296
3.75	2	64	16187	12391	81500	283163	97042	5408	819	304	201	497081
2.75	36	11711	54168	353708	563035	240220	57747	14055	1141	527	203	1296551
1.75	99860	369738	1609346	3285832	871937	458786	136225	12879	5580	4605	8688	6863476
0.75	560352	975404	4285397	2878488	1044113	763929	225712	10937	1585	1221	1158	10748296
0	167505	100304	160463	74412	23611	8892	2292	172	12	0	0	537663
TOTAL	827755	1457228	6125865	6622658	2598351	1833551	780856	277735	135906	82872	65737	20808514

1994-1998 AUTUMN

AREA 24

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.24 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.30 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
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1614	1614
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	21	62	2042	2125
10.75	0	0	0	0	0	0	0	104	2889	1057	2976	7026
9.75	0	0	0	0	0	25	66	1374	2604	2061	3028	9158
8.75	0	0	0	0	1	17	176	4241	3881	15806	0	24122
7.75	0	0	0	0	414	219	1830	6075	24309	5863	0	38710
6.75	0	0	1	58	3955	1534	5644	27775	24274	1474	198	64913
5.75	0	0	9	2694	2305	6109	24294	59773	3857	1858	394	101293
4.75	0	2	132	7481	4938	34474	136507	23398	3920	2142	415	213409
3.75	2	25	37525	23751	154677	416498	160568	18181	1656	1781	115	814779
2.75	29	55783	242046	502713	2028038	668800	113695	11842	597	360	64	3623967
1.75	93769	573674	1043850	4222992	1907991	858957	262162	7923	754	93	21	8972186
0.75	497594	556302	2151284	1782200	633347	410646	133173	1420	147	31	15	6166159
0	141436	65182	93334	56959	16832	3832	552	146	58	0	1	378332
TOTAL	732830	1250968	3568181	6598848	4752498	2401111	838667	162252	68967	32588	10931	20417841

1994-1998 WINTER

AREA 24

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.29 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.98 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.75	0	0	0	0	0	0	56	32	0	0	0	88
5.75	0	0	0	0	0	373	3376	1341	0	0	0	5090
4.75	0	0	0	232	1679	31261	50353	0	0	0	0	83525
3.75	0	34	42479	24584	195218	498552	16006	0	0	0	0	776873
2.75	72	94639	443146	1029009	2379804	247647	16952	0	0	0	0	4211269
1.75	103202	859197	2045491	6505043	1632890	367513	124570	1518	0	0	0	11639424
0.75	362014	551055	1897541	1108177	189982	138221	35300	123	0	0	0	4282413
0	135304	46709	65643	26881	3888	693	96	2	0	0	0	279216
TOTAL	600592	1551634	4494300	8693926	4403461	1284260	246709	3016	0	0	0	21277898

表1-24 波浪頻度分布表 [1994～1998，AREA:E17]

1994-1998 ANNUAL

AREA 25

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.11 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.29 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	6260	6260
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5976	5976
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6920	6939
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	18	396	10663	11077
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	466	686	15038	16190
9.75	0	0	0	0	0	0	0	122	2653	7387	19332	29494
8.75	0	0	0	0	17	53	67	1824	4558	45776	431	52726
7.75	0	0	0	0	428	73	1254	7957	50636	12031	170	72549
6.75	0	0	0	8	436	580	6048	41637	46784	120	103	95716
5.75	0	0	0	385	397	5541	39695	115466	2077	0	0	163561
4.75	0	0	8	2396	4477	56937	198024	30658	202	0	0	292702
3.75	0	0	2918	5203	96160	393841	169225	14800	0	0	0	682147
2.75	0	5562	31701	566871	2143412	798168	212406	16525	0	0	0	3774645
1.75	29668	215222	1907579	8147751	2999519	1508825	436819	1648	0	0	0	15247031
0.75	194889	692444	3928591	5033628	991446	664831	252093	5603	0	0	0	11763525
0	14991	19812	27418	10075	513	56	5	0	0	0	0	72870
TOTAL	239548	933040	5898215	13766317	6236805	3428905	1315636	236240	107394	66415	64893	32293408

1994-1998 SPRING

AREA 25

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.82 M
MEAN OF WAVE PERIOD 6.94 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
13.75	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
11.75	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
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.75	0	0	0	0	0	0	0	0	107	368	0	475
7.75	0	0	0	0	0	0	0	99	326	137	0	562
6.75	0	0	0	0	0	0	114	823	512	0	0	1449
5.75	0	0	0	0	0	115	2380	6329	19	0	0	8843
4.75	0	0	0	0	77	1864	12323	714	0	0	0	14978
3.75	0	0	0	3	4402	21757	17727	1637	0	0	0	45526
2.75	0	515	3167	96069	208212	46174	26719	12	0	0	0	380868
1.75	5738	52525	500322	2490001	520990	207893	26461	1	0	0	0	3803931
0.75	46039	187335	1207836	1989962	192816	136988	6351	0	0	0	0	3767327
0	4683	6550	4894	4152	111	2	0	0	0	0	0	20392
TOTAL	56460	246925	1716219	4580187	926608	414793	92075	9615	964	505	0	8044351

1994-1998 SUMMER

AREA 25

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.08 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.37 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	4977	4977
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2972	2972
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4206	4214
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	7265	7491
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	116	451	9721	10288
9.75	0	0	0	0	0	0	0	48	465	3690	11972	16175
8.75	0	0	0	0	0	0	12	555	1341	20492	419	22819
7.75	0	0	0	0	0	0	276	2497	25953	6332	170	35228
6.75	0	0	0	8	12	279	2597	25401	26707	120	103	55227
5.75	0	0	0	165	100	2565	21661	72032	533	0	0	97056
4.75	0	0	1	469	1654	25199	111687	15091	0	0	0	154101
3.75	0	0	438	1952	28078	122527	51997	4124	0	0	0	209116
2.75	0	1193	6876	89677	303967	203772	35170	101	0	0	0	640756
1.75	7483	40127	354598	1255409	658599	435092	- 85297	64	0	0	0	2836669
0.75	69131	215512	1308411	1568942	391098	287971	136173	5602	0	0	0	3982840
0	6447	8559	16707	3086	108	43	2	0	0	0	0	34952
TOTAL	83061	265391	1687031	2919708	1383616	1077448	444872	125515	55115	31319	41805	8114881

1994-1998 AUTUMN

AREA 25

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.38 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.74 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	1283	1283
13.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3004	3004
12.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2714	2725
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	18	170	3398	3586
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	350	235	5317	5902
9.75	0	0	0	0	0	0	0	74	2188	3697	7360	13319
8.75	0	0	0	0	17	53	55	1269	3110	24916	12	29432
7.75	0	0	0	0	428	73	978	5361	24357	5562	0	36759
6.75	0	0	0	0	424	301	3337	15413	19565	0	0	39040
5.75	0	0	0	220	297	2861	15654	37105	1525	0	0	57662
4.75	0	0	7	1927	2645	26371	72945	14853	202	0	0	118950
3.75	0	0	2480	2965	42862	154659	89155	9039	0	0	0	301160
2.75	0	1601	8613	136129	797077	394979	139104	16412	0	0	0	1493915
1.75	4017	35978	309959	1613255	831713	577867	283077	1583	0	0	0	3657449
0.75	40451	123048	630241	845600	284286	175632	86643	1	0	0	0	2185902
0	2453	2594	2830	1150	292	10	3	0	0	0	0	9332
TOTAL	46921	163221	954130	2601246	1960041	1332806	690951	101110	51315	34591	23088	7959420

1994-1998 WINTER

AREA 25

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.15 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.10 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	101	3503	1069	0	0	0	0	4673
3.75	0	0	0	283	20818	94898	10346	0	0	0	0	126345
2.75	0	2253	13045	244996	834156	153243	11413	0	0	0	0	1259106
1.75	12430	86592	742700	2789086	988217	287973	41984	0	0	0	0	4948982
0.75	39268	166549	782103	629124	123246	64240	22926	0	0	0	0	1827456
0	1408	2109	2987	1687	2	1	0	0	0	0	0	8194
TOTAL	53106	257503	1540835	3665176	1966540	603858	87738	0	0	0	0	8174756

表1-25 波浪頻度分布表 [1994～1998, AREA:E18]

1994-1998 ANNUAL

AREA 26

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.11 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.30 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	104	120
10.75	0	0	0	0	0	0	0	61	111	306	788	1266
9.75	0	0	0	0	0	62	42	360	645	718	2502	4329
8.75	0	0	0	0	61	193	131	886	1296	5481	304	8352
7.75	0	0	0	0	326	131	359	3309	8444	3173	24	15766
6.75	0	0	0	12	1278	800	4503	13725	11011	35	5	31369
5.75	0	0	0	851	1254	3228	18936	22867	624	7	0	47767
4.75	0	0	15	3123	2165	19317	58555	7396	13	4	1	90589
3.75	0	0	6548	3735	40467	119155	57389	2905	3	1	0	230203
2.75	0	22699	49968	252989	746560	279761	105877	6458	1	0	0	1464313
1.75	71845	294194	751732	3121470	1447782	503129	140181	6679	1	0	0	6337013
0.75	237197	250922	1163851	1913808	350671	274627	83953	194	0	0	0	4275223
0	501	1140	2177	1210	331	259	13	2	0	0	0	5633
TOTAL	309543	568955	1974291	5297198	2590895	1200662	469939	64842	22149	9741	3728	12511943

1994-1998 SPRING

AREA 26

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.97 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.05 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	287	355
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	14	244	832	1090
8.75	0	0	0	0	0	0	0	56	58	546	0	660
7.75	0	0	0	0	0	0	0	176	1673	184	0	2033
6.75	0	0	0	0	88	346	381	1785	1458	2	0	4060
5.75	0	0	0	376	169	872	2557	1469	0	0	0	5443
4.75	0	0	0	269	312	2534	4593	5	0	0	1	7714
3.75	0	0	5	52	1594	9397	438	1	0	0	0	11487
2.75	0	5570	9024	44129	116819	22534	478	1	0	0	0	198555
1.75	18004	55004	201314	1182436	256203	35645	2	0	0	0	0	1748608
0.75	34569	51029	293569	591683	81627	59706	3479	0	0	0	0	1115662
0	8	35	116	78	173	227	0	0	0	0	0	637
TOTAL	52581	111638	504028	1819023	456985	131261	11928	3493	3203	1044	1120	3096304

1994-1998 SUMMER

AREA 26

MEAN OF WAVE HEIGHT 1.89 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.19 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	19
10.75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	194	266	462
9.75	0	0	0	0	0	0	0	0	23	151	1182	1356
8.75	0	0	0	0	0	0	0	3	155	1307	304	1769
7.75	0	0	0	0	0	0	14	371	1364	1924	24	3697
6.75	0	0	0	0	0	169	1699	4248	5128	16	5	11265
5.75	0	0	0	0	94	999	5792	8720	538	3	0	16146
4.75	0	0	3	375	1172	9117	19660	3294	4	1	0	33626
3.75	0	0	1731	1461	14897	27303	13934	664	2	1	0	59993
2.75	0	1750	4197	27900	74750	28382	28482	54	1	0	0	165516
1.75	20078	66643	140996	416033	293885	204241	24454	1	0	0	0	1166331
0.75	131209	91713	504307	677569	109571	116286	32743	15	0	0	0	1663413
0	420	915	1609	744	29	15	9	2	0	0	0	3743
TOTAL	151707	161021	652843	1124082	494398	386512	126787	17372	7217	3611	1786	3127336

1994-1998 AUTUMN

AREA 26

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.38 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.72 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
13.75	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
11.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	99	101
10.75	0	0	0	0	0	0	0	61	109	44	235	449
9.75	0	0	0	0	0	62	42	360	608	323	488	1883
8.75	0	0	0	0	61	193	131	827	1083	3628	0	5923
7.75	0	0	0	0	326	131	345	2762	5407	1065	0	10036
6.75	0	0	0	12	1190	285	2423	7692	4425	17	0	16044
5.75	0	0	0	475	991	1357	10587	12678	86	4	0	26178
4.75	0	0	12	2479	647	7593	33837	4097	9	3	0	48677
3.75	0	0	4529	2111	16697	60174	39506	2240	1	0	0	125258
2.75	0	5808	20540	67376	216925	160379	68458	6403	0	0	0	545889
1.75	17749	73808	153110	580263	387863	164217	86814	6678	1	0	0	1470503
0.75	45174	44873	194771	321932	104271	67234	42495	178	0	0	0	820928
0	6	20	78	46	129	16	4	0	0	0	0	299
TOTAL	62929	124509	373040	974694	729100	461641	284642	43976	11729	5086	822	3072168

1994-1998 WINTER

AREA 26

MEAN OF WAVE HEIGHT 2.20 M
MEAN OF WAVE PERIOD 7.26 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
13.75	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
11.75	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
9.75	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
7.75	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
5.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.75	0	0	0	0	34	73	465	0	0	0	0	572
3.75	0	0	283	111	7279	22281	3511	0	0	0	0	33465
2.75	0	9571	16207	113584	338066	68466	8459	0	0	0	0	554353
1.75	16014	98739	256312	942738	509831	99026	28911	0	0	0	0	1951571
0.75	26245	63307	171204	322624	55202	31401	5236	1	0	0	0	675220
0	67	170	374	342	0	1	0	0	0	0	0	954
TOTAL	42326	171787	444380	1379399	910412	221248	46582	1	0	0	0	3216135