

# 港 湾 技 研 資 料

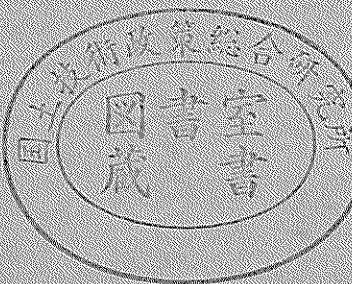
TECHNICAL NOTE OF  
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE  
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 348      June 1980

船舶の主要寸法と力学的諸量の関係

寺 内      潔  
吉 田      行 秀

運輸省港湾技術研究所



正 誤 表

ページ	表・グラフ番号	誤	正
35	表-7.42	データ個数 $n = 128$	データ個数 $n = 124$
"	"	50%回帰式 $A_B = 0.385 D.T.^{1.023}$	$A_B = 0.385 D.T.^{1.037}$
"	"	回帰のまわりの標準偏差 0.113	0.074
"	"	パラメータの標準偏差 0.088	0.058
"	"	0.019	0.012
"	"	相 関 係 数 0.980	0.992
"	"	相 関 の 検 定 54.696	84.594
"	"	回 帰 係 数 $\beta$ の 検 定 54.696	84.594
36	表-7.47	50%回帰式 $A_{S1F} = -0.314 D.W.^{0.892}$	$A_{S1F} = 0.314 D.W.^{0.892}$
"	表-7.48	50%回帰式 $A_{S1B} = -0.306 D.W.^{0.918}$	$A_{S1B} = 0.306 D.W.^{0.918}$
37	表-7.49	50%回帰式 $A_{S2F} = -0.520 D.W.^{0.821}$	$A_{S2F} = 0.520 D.W.^{0.821}$
"	表-7.50	50%回帰式 $A_{S2B} = -0.508 D.W.^{0.846}$	$A_{S2B} = 0.257 D.W.^{0.846}$
41	表-7.65	50%回帰式 $A_{S1B} = 3.835 G.T.^{0.634}$	$A_{S1B} = 3.853 G.T.^{0.684}$
"	表-7.66	50%回帰式 $A_{S2F} = -0.940 G.T.^{0.774}$	$A_{S2F} = 0.940 G.T.^{0.774}$
42	表-7.71	50%回帰式 $A_B = 0.895 D.T.^{0.942}$	$A_B = 1.116 D.T.^{0.942}$
44	表-7.79	50%回帰式 $A_{S2F} = 1.120 G.T.^{0.101}$	$A_{S2F} = 1.120 G.T.^{0.738}$
"	表-7.80	50%回帰式 $A_{S2F} = -0.985 G.T.^{0.730}$	$A_{S2B} = 0.985 G.T.^{0.730}$
54	表-7.119	50%回帰式 $d = 4.064 G.T.^{0.352}$	$d = 0.407 G.T.^{0.352}$

# 目 次

	頁
要 旨 .....	3
1. ま え が き .....	3
2. 船種分類と解析項目 .....	4
3. データのサンプリング .....	9
4. 寸法の関数形 .....	17
5. 寸法関係の分析 .....	17
6. 従来値と見直し値の比較 .....	18
7. 計 算 結 果 .....	24
7.1 一般貨物船 .....	24
7.2 石油タンカー .....	28
7.3 鉾石専用船 .....	32
7.4 フルコンテナ船 .....	35
7.5 旅 客 船 .....	39
7.6 カーフェリー（単胴船） .....	42
7.7 漁 船 .....	46
7.8 作 業 船 .....	47
8. 計算結果の図示 .....	56
8.1 一般貨物船 .....	56
8.2 石油タンカー .....	63
8.3 鉾石専用船 .....	70
8.4 フルコンテナ船 .....	77
8.5 旅 客 船 .....	84
8.6 カーフェリー（単胴船） .....	91
8.7 漁 船 .....	98
8.8 作 業 船 .....	101
9. あとがき .....	115
参 考 文 献 .....	115

# Analysis on the Interrelations among the Several Dimensions of Ships

Kiyoshi TERAUCHI\*  
Yukihide YOSHIDA\*\*

## Synopsis

In this report, interrelations among the several characteristic dimensions of Japanese ships and foreign ships, are analyzed through the regression analysis.

The kinds of ships are cargo ship, tanker, ore carrier, container ship, passenger boat, ferry, fishing boat, and construction craft.

The following items are analyzed.

1. Gross Tonnage (G.T.)
2. Deadweight Tonnage (D.W.)
3. Displacement Tonnage (D.T.) or displacement Tonnage at ballast Condition ( $\Delta_B$ )
4. Length ( $L$ )
5. Molded Breadth ( $B$ )
6. Draft (full draft ( $d$ ) or ballasted draft ( $S_B$ ))
7. Equipment Number (E.N.)
8. Mast Height above Water Line ( $H$ )
9. Side projected Area above Water Line (full draft ( $AS_{1F}$ ) or ballast condition ( $AS_{1B}$ ))
10. Side projected Area above under Water Line (full draft ( $AS_{2F}$ ) or ballast condition ( $AS_{2B}$ ))
11. Front projected Area above Water Line (full draft ( $A_F$ ) or ballast condition ( $A_{FB}$ ))
12. Wetted surface Area (full draft ( $S_F$ ) or ballast condition ( $S_B$ ))
13. Grab Bucket Capacity ( $M$ ) . . . . . grab dredger
14. Crane Lift Capacity ( $T$ ) . . . . . floating crane
15. Pump Power (PS) . . . . . pump dredger
16. Mixing Capacity ( $C$ ) . . . . . floating mixing-plant

---

\* Senior Research Engineer, Design Standard Division  
\*\* Member of the Systems Laboratory, Design Standard Division

# 船舶の主要寸法と力学的諸量の関係

寺内 潔\*  
吉田 行秀\*\*

## 要 旨

本報告は日本船および外国船のうち、一般貨物船、石油タンカー、鉱石専用船、フルコンテナ船、旅客船、カーフェリー（単胴船）の主要寸法と力学的諸量、および漁船、作業船の種々の寸法の相互関係について回帰分析を行い、その結果をとりまとめたものであり、解析項目としては次のものをとりあげている。

1. 総トン数 (G.T.)
2. 重量トン数 (載貨重量) (D.W.)
3. 排水量 (満載時 (D.T.) と空船時 ( $A_B$ ))
4. 全長 ( $L$ )
5. 型幅 ( $B$ )
6. 喫水 (満載時 ( $d$ ) と空船時 ( $d_B$ ))
7. き装数 (E.N.)
8. 水面上マスト高 ( $H$ )
9. 水面上船体側面投影面積 (満載時 ( $A_{S1F}$ ) と空船時 ( $A_{S1B}$ ))
10. 水面下船体側面投影面積 (満載時 ( $A_{S2F}$ ) と空船時 ( $A_{S2B}$ ))
11. 水面上船体正面投影面積 (満載時 ( $A_F$ ) と空船時 ( $A_{FB}$ ))
12. 船体浸水部表面積 (満載時 ( $S_F$ ) と空船時 ( $S_B$ ))
13. グラブ容量 ( $M$ ) …………… グラブ式しゅんせつ船
14. クレーンつり上能力 ( $T$ ) …………… 起重機船
15. ポンプ出力 (PS) …………… ポンプ式しゅんせつ船
16. ミキサー能力 ( $C$ ) …………… コンクリートミキサー船

## 1. まえがき

港研報告第17巻第4号で船舶の寸法の相互関係について解析した結果を報告したが、その内容は船舶のトン数 (D.W., G.T.) と船長・型幅・満載喫水・マスト高についての相関性を解析したわけであるが、港湾計画においては、これらの項目以外に、防げん材設計のための満載時排水量 (D.T.)、船の受ける風圧力算定のための水面上船体面積、潮流に対する抵抗力算定のための浸水部表面積および喫水線下の船側面積、係留設備計画のためのき装数等についても、船型との相関性について解析しておく必要がある。

前回報告した解析結果は「Lloyd's Register of

Ships」及び、「日本船舶明細書 (日本海運集会所編)」に収録されているデータを用いたものであるが、今回解析した項目は、これらの資料には収録されていないものがほとんどであるため、造船所・船会社を対象にアンケート調査を実施し、データの収集を行った。

対象船会社は、それぞれの部門で、国内の中堅以上とされているところを、299社抽出し、造船所は同様な方法で24社抽出した。

データは、船の耐用年数を考慮して、1950年以降の建造船を対象にし、外国船も極力含めるようにした。

また、本報告で、作業船・漁船も含めているのは、最近多くなってきている海上横断工作物の計画に必要なマスト高等に、それらの船種が比較的大きな影響を与えているからである。

\* 前設計基準部 水域計画主任研究官

\*\* 設計基準部 システム研究室

すなわち、作業船については、起重機船とか、くい打船のように相当海面上高さが高い船が多く、水路の横断橋などのけた下高を安易に決定すると、多方面に影響が及ぼされると考えられ、漁船についても、その航行範囲は広範囲にわたっており、比較的、湾奥とか、港内の奥部まで入り込んでいるケースがほとんどである。

まして、その様な区域においては、ふ頭間連絡道路の建設とか、公共道路の計画が社会的要請によってなされやすいわけで、その結果、港内横断橋なども、計画されやすくなる。

それによって漁船のけた下航行に支障がでてくれば、漁民にとっても、多大なる影響を被るわけで、生鮮品の流通体系にも支障がでてくることになり、小規模な横断橋の計画にも、漁船等の小型船のマスト高を握っておかなければならない。

以上のような理由で、作業船・漁船についても解析を行ったわけである。

ぎ装数については、フェリー以外は、NK規格による値を用いて解析し、フェリーは、船舶設備規定(JG規格)による値とNK規格による値の両方について解析を行った。

## 2. 船種分類と解析項目

船種の分類は、日本船舶明細書による分類法を基本として行い、大分類として一般貨物船、石油タンカー、鉦石専用船、フルコンテナ船、旅客船、カーフェリー(単胴船)、漁船、作業船に分けたが、漁船については実際に漁撈を行う船だけを対象にし、工船・母船・漁獲物運搬船の様な一般船に類似したものは除いている。すなわち漁船に含まれる細分類としての船種は、延縄漁船、いか釣漁船、底引網漁船、トロール漁船、刺網漁船、手操漁船、巻網漁船、かつお漁船が含まれる。作業船は業種により使用船型が全然異なるため、さらに分類を設け、グラブ式しゅんせつ船、起重機船、ポンプ式しゅんせつ船、くい打船および地盤改良船、コンクリートミキサー船、引船および押船とした。このうち引船・押船以外は非航式の作業船である。

一般貨物船、鉦石専用船、石油タンカーの細分類は次のとおりである。

一般貨物船；貨物船、撒積専用船、重量物貨物兼用船、自動車撒積兼用船、穀物専用船、セメント専用船、塩専用船、鋼材専用船

鉦石専用船；鉦石専用船、石炭専用船、ニッケル専用船、ボーキサイト専用船、燐鉦石専用船

石油タンカー；油槽船、鉦石油兼用船、ケミカルタンカー

細分類として含めた類似船種のグルーピングの理由は船体構造よりも、むしろ積荷形態および荷役形態を重視した用途別な分類としたということであるが、詳しくは港研報告第17巻第4号を参照されたい。

船種別解析項目は、以下のとおりである。

<一般貨物船、鉦石専用船、石油タンカー、フルコンテナ船、カーフェリー、旅客船について>

重量トン数(D.W.)および総トン数(G.T.)と次の項目

ぎ装数、水面上マスト高、水面上船体正面投影面積(満載時および空船時)、水面上船体側面投影面積(満載時および空船時)、水面下船体側面投影面積(満載時および空船時)、没水部表面積(満載時および空船時)、満載時排水量

空船時喫水と満載時喫水

空船時排水量と満載時排水量

<漁船について>

総トン数(G.T.)と次の項目

水面上マスト高、船長(全長)、型幅、満載時喫水

<グラブ式しゅんせつ船について>

平均排水量と次の項目

グラブ容量、水面上マスト高、船長(全長)、平均喫水、型幅

<起重機船について>

平均排水量と次の項目

つり上能力、水面上マスト高、船長(全長)、平均喫水、型幅

<ポンプ式しゅんせつ船について>

平均排水量と次の項目

ポンプ出力、水面上マスト高、船長(全長)、平均喫水、型幅

<くい打船および地盤改良船について>

平均排水量と次の項目

水面上マスト高、船長(全長)、平均喫水、型幅

<コンクリートミキサー船について>

満載時排水量と次の項目

ミキサー能力、船長(全長)、満載時喫水、型幅

水面上マスト高と空船時排水量

<引船および押船について>

総トン数(G.T.)と次の項目

水面上マスト高、船長(全長)、満載時喫水、型幅

解析項目は以上であるが、項目について考慮した事項を以下に述べる。

まずぎ装数であるが、これは船の大きさから求める数値で船のぎ装品を決める根拠となるものである。ぎ装数は船舶設備規定第123条および第124条に規定（JG規格ともいう）されているが、一般に船舶所有者は船舶の格付けをするために船級協会(Classification Society)の船級登録を行っているのが普通である。船級を付けることは任意であるが、船級がない船は信用が薄く、売買の価格、保険料率にも影響し、不便が多いから大部分の船、特に国際航路を航行する船は船級を取得しているわけである。ロンドン保険協会は古くから海上保険について勢力を握っているが、そこで公認している世界の船級協会は7つあり、それは、日本海事協会、ロイド協会、A B協会、ビューロー・ベリタス、ジャーマン・ロイド、ノルスケ・ベリタス、レジストロ・イタリヤノである。したがって日本において船級を考える場合、日本海事協会のNK規格が対象になるわけで、国内航路用船舶を除くと、ぎ装数についてはNK規格のものを考慮して、くい留施設の設計に反映させることが現実的といえる。

本文中空船時という語が出てくるが、従来解析されていなかったものである。すなわち、以前は船の軽荷状態(船舶には燃料、清水、貨物、乗組員等を含まない状態)について解析されていたが、港湾計画上は用いられない値であるから、今回は船が最も軽い状態(すなわちバラストコンディション状態)で航行する場合を空船時としたわけで、マスト高とか船の受ける風圧力を算定する場合は空船状態で求める必要がある。

作業船で用いている平均排水量および平均喫水の意味は、作業船の場合、積込み燃料とか飲料水の量によって一義的に排水量および喫水が定まることがない船が多いため、それらの作業船については、一般的によくあるケースとして考えられる状態の場合についての値ということで平均値を用いたわけである。平均値を用いている船種については、物を積載することを用途にしているものではないため、実際上平均値(排水量および喫水)を用いても最大値および最小値と平均値との差が小さいため問題はないと判断される。またマスト高の意味は、その船の水面から最も高い位置を指しており、必ずしもマストの高さということではなく、スパッドとかくい打やぐらの場合もあるわけである。

くい打船と地盤改良船を同一分類として考えているのは、両船種ともその性格上やぐら高が非常に高く、船体構造も台船形式で、作業形態も似かよっているからであるが、さらに両船種の船型分布を比較してみると地盤改良船に大型船が多く、くい打船には中型船以下が多い。したがって分布的にも両船種を含めて解析した方が補足

し合う解析が行えると考えられるからである。

今回解析した各項目が計画設計に反映できるものを示すと以下ようになる。

〈満載時排水量, 空船時排水量〉

防げん材, 係船岸上土工

〈ぎ装数〉

係船柱

〈水面上マスト高〉

海上横断工作物のけた下高

〈水面上船体正面投影面積, 水面上船体側面投影面積〉

係船柱, 係船浮標 …… 風圧力算定

〈船体浸水部表面積, 水面下船体側面投影面積〉

係船柱, 係船浮標 …… 流圧力算定

〈船長, 型幅, 喫水〉

水域施設, 係船岸

また本報告で用いている各種記号は、造船業界で一般に用いられている略称であり、その名称は次のとおりである。ただし式中では満載時には $F$ 、空船時には $B$ を添付している。

ぎ装数 (E.N.)

………… Equipment Number

水面上船体正面投影面積 ( $A_F$ )

………… Front projected Area above Water Line

水面上船体側面投影面積 ( $A_{S1}$ )

………… Side projected Area above Water Line

水面下船体側面投影面積 ( $A_{S2}$ )

………… Side projected Area above under Water Line

船体浸水部表面積 ( $S$ )

………… Wetted surface Area

空船時排水量 ( $\Delta_B$ )

………… Displacement at ballast Condition

空船時喫水 ( $d_B$ )

………… Draft at ballast Condition

満載時喫水 ( $d$ )

………… Full Draft



写真-2.1～写真-2.7に作業船の一例を示す。

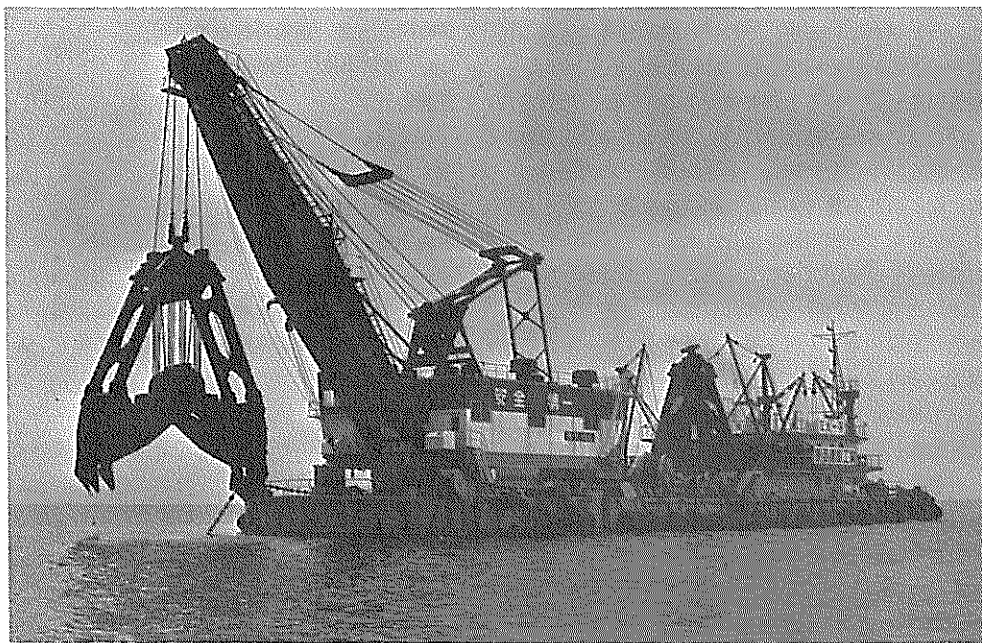


写真-2.1 グラブ式しゅんせつ船

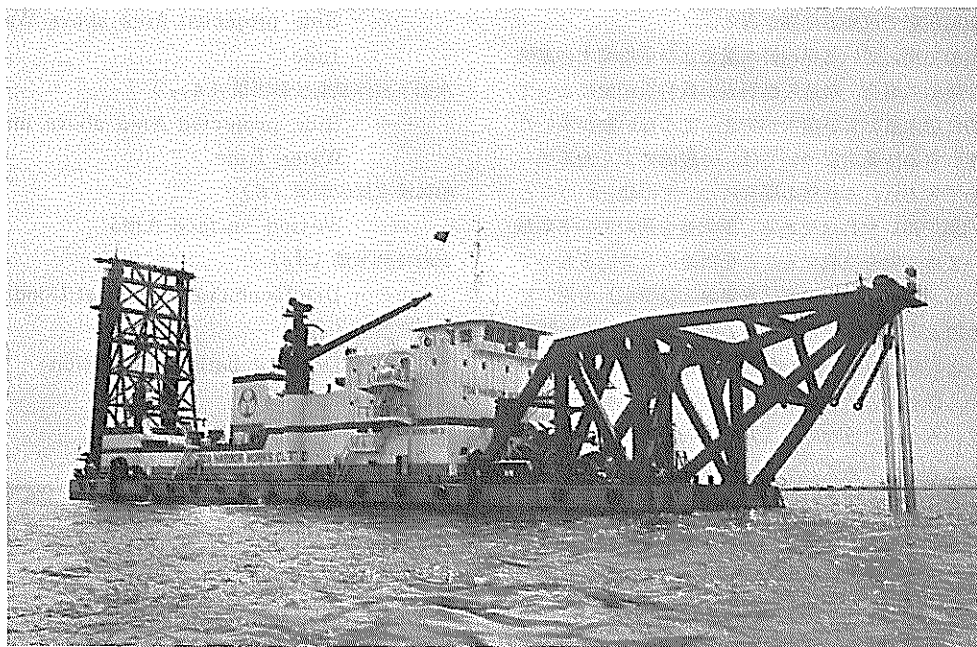
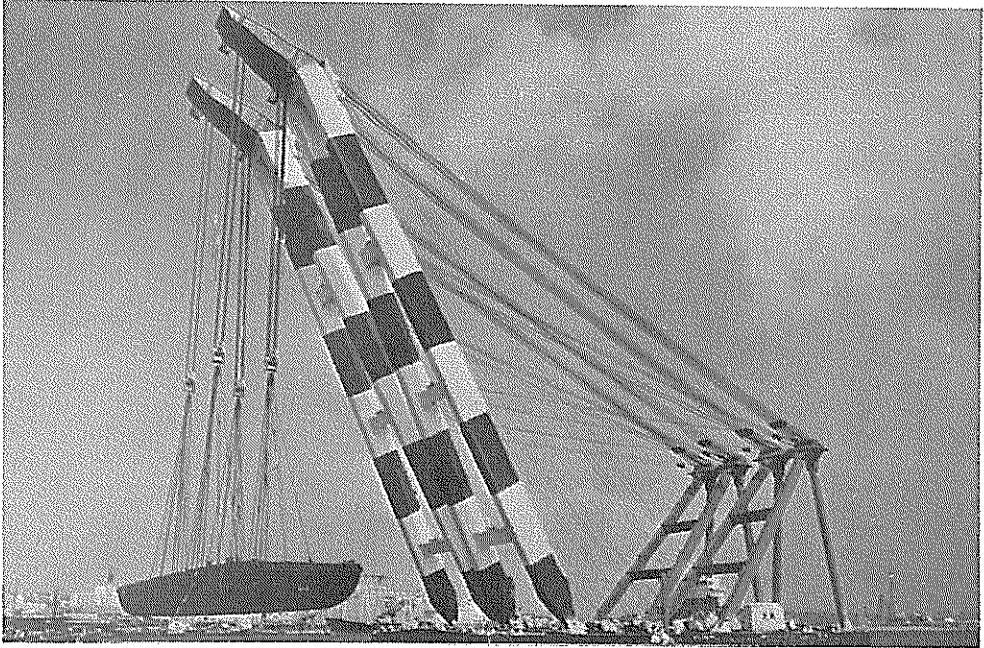
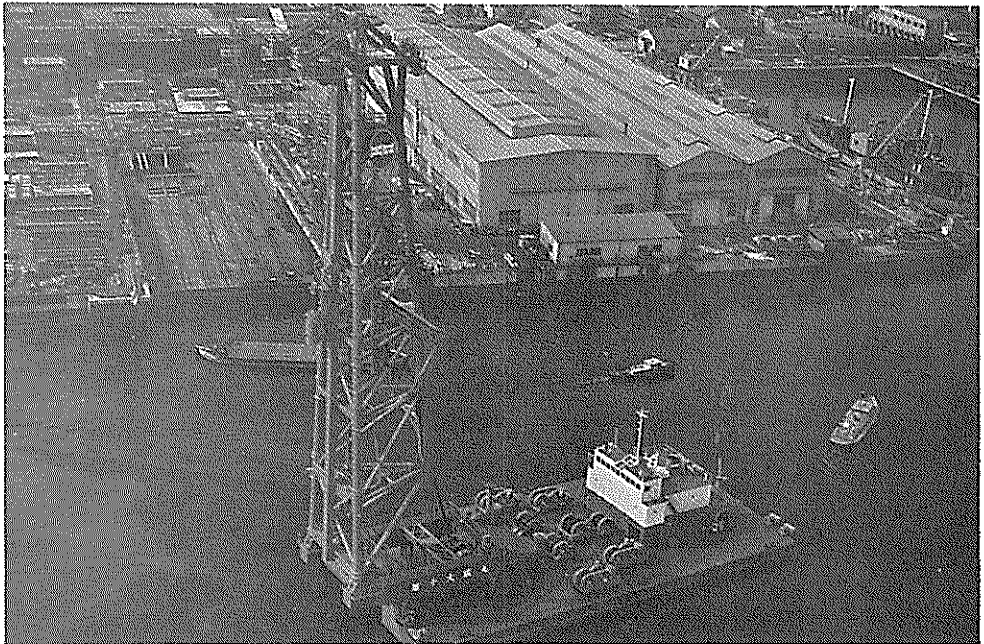


写真-2.2 ポンプ式しゅんせつ船（非航）





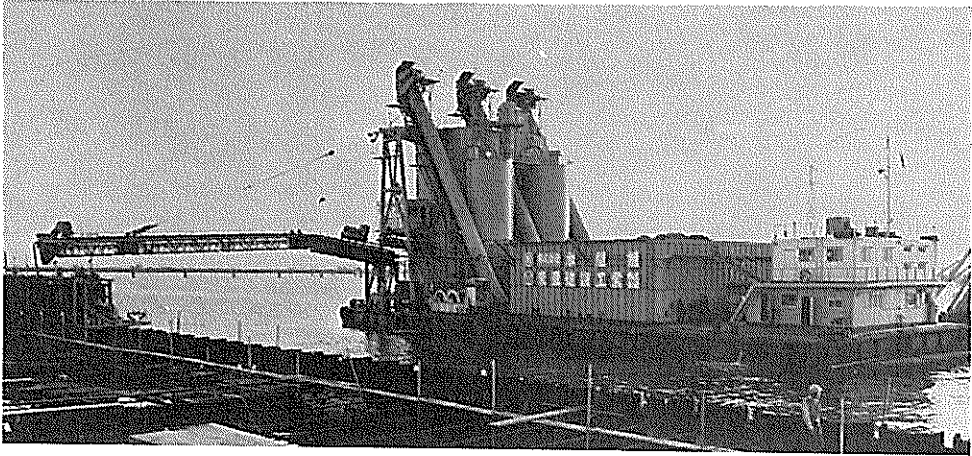
写真一2.3 起重機船



写真一2.4 くい打船



写真一 2 . 5 地盤改良船



写真一 2 . 6 コンクリートミキサー船



写真-2.7 引船

### 3. データのサンプリング

日本の港湾施設に関与する船舶を対象にするという前提にたってデータのサンプリングを行った。今回解析した項目はほとんどが公にされている船舶の主要寸法一覧表に紹介されていないため、設計図面より算定していかなければならない。したがって図面収集は不可能に近いため造船所、船舶運航事業者へのアンケート調査を実施しデータの収集を行った。対象会社の抽出は比較的多数の多い中堅以上のところとし、船型に片寄りがでない様、日本全土から会社を抽出した。対象会社は431社であったが、回答のあった会社数は253社で、回収率は平均して59%であった。

船舶の船籍については、一般貨物船、鉾石専用船、石油タンカーに外国船も含まれているが、その割合は5%程度である。また用いたデータ数は以下のとおりである。

一般貨物船 ……………1,043 隻 (300 G.T. 以上)  
 鉾石専用船 …………… 137 隻 (300 G.T. 以上)

石油タンカー …………… 593 隻 (300 G.T. 以上)  
 フルコンテナ船 …………… 77 隻 (300 G.T. 以上)  
 カーフェリー …………… 230 隻 (300 G.T. 以上)  
 旅客船 …………… 39 隻 (300 G.T. 以上)  
 漁船 ……………1,288 隻 (100 G.T. 以上)  
 作業船 …………… 625 隻

かっこ書きの値は今回解析した船舶の解析範囲である。作業船は船舶の大きさでなく次の様な条件のもとに解析した。

グラブ式しゅんせつ船……グラブ容量 3 m<sup>3</sup> 以上の船  
 起重機船……つり上能力 50 トン以上の船  
 ポンプ式しゅんせつ船……ポンプ出力 1,000 PS 以上の船  
 くい打船、地盤改良船……やぐら高 20 m 以上の船  
 コンクリートミキサー船……ミキサー能力 5 m<sup>3</sup>/h 以上の船  
 引船、押船………50 総トン以上の船

図-3.1~図3.7に船種別トン階別隻数を示す。

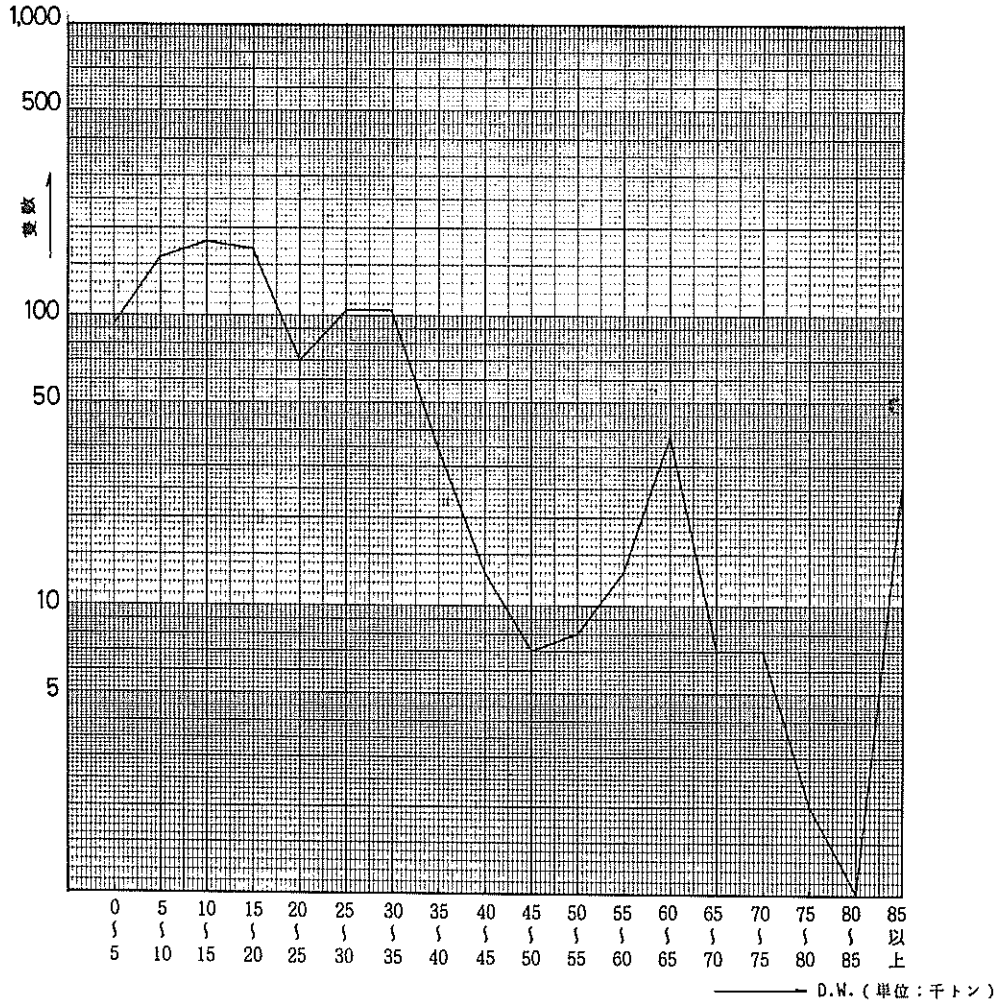


図-3.1 一般貨物船

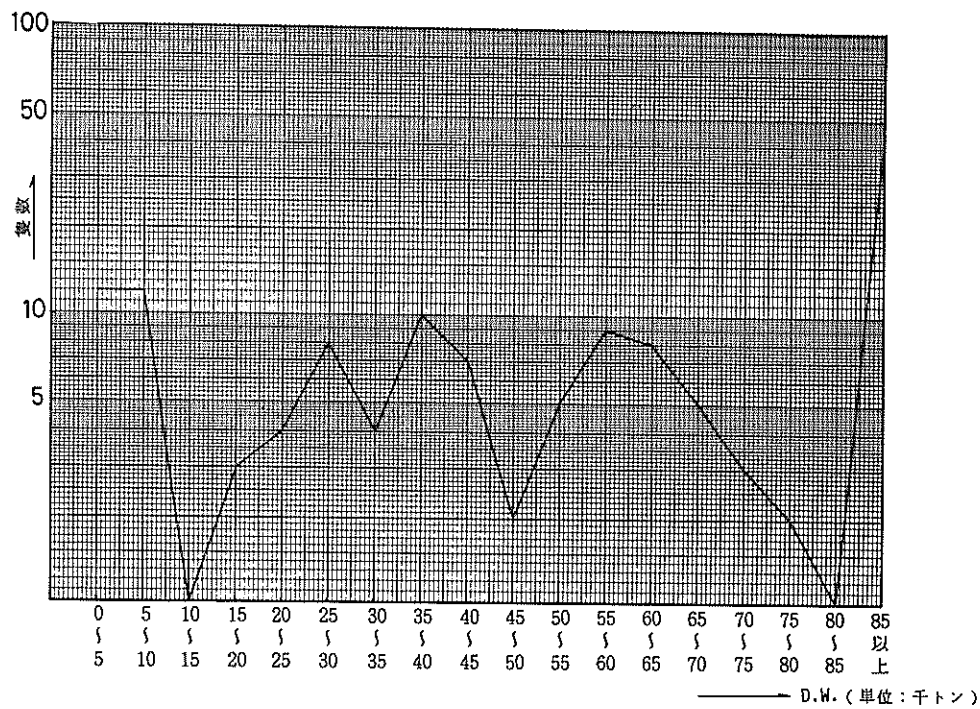
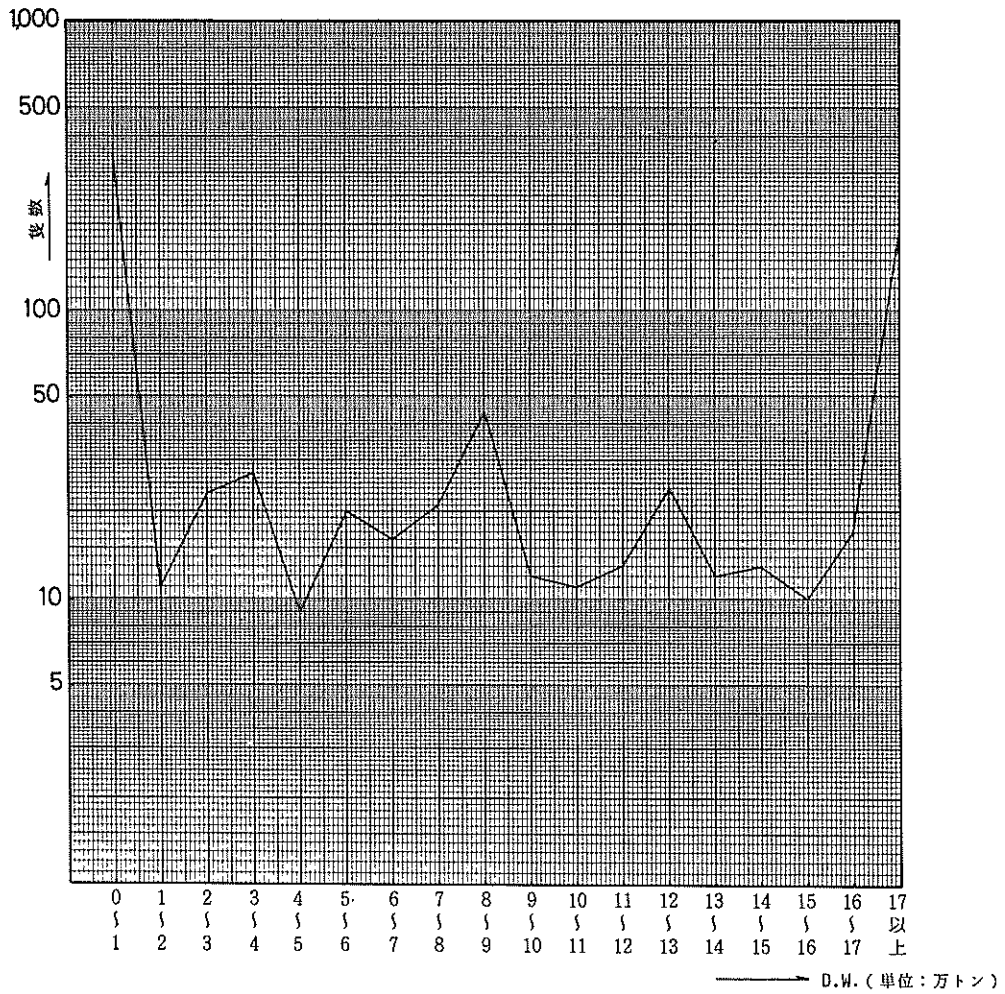


図-3.2 鉱石専用船





図一3.3 石油タンカー

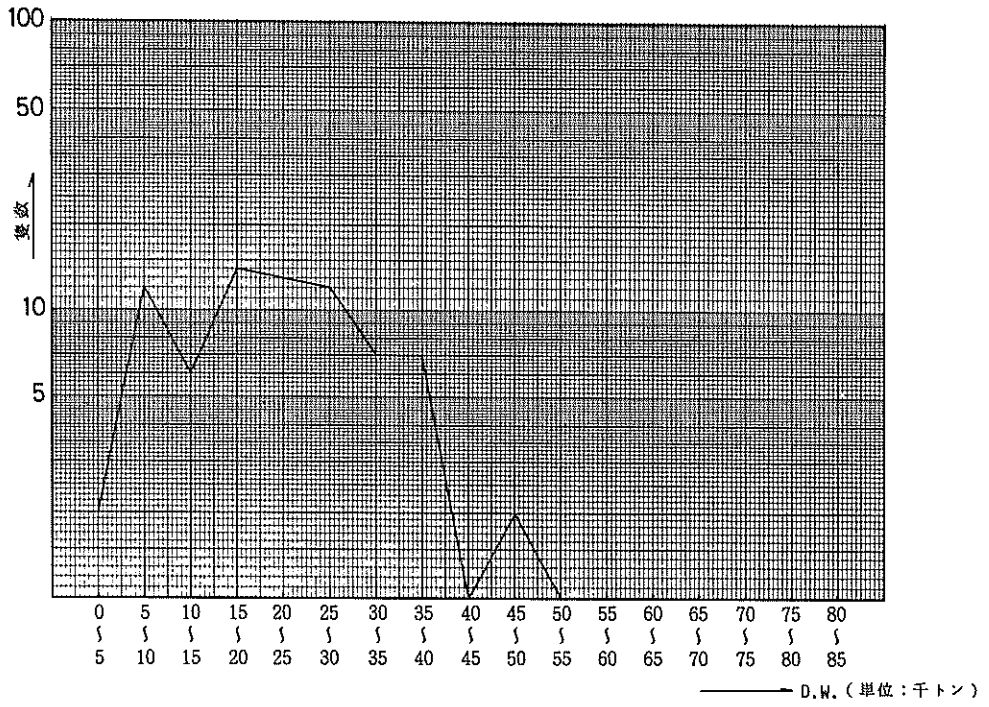


図-3.4 フルコンテナ船



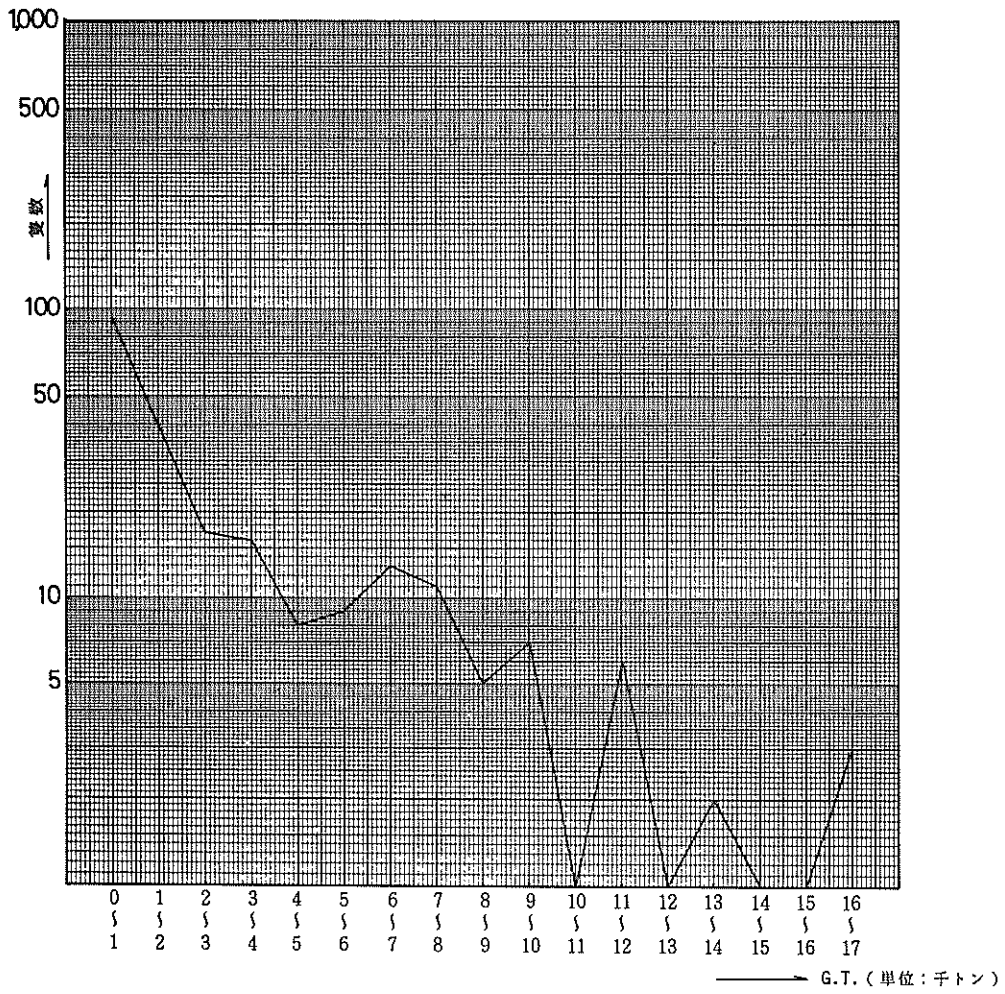


図-3.5 カーフェリー

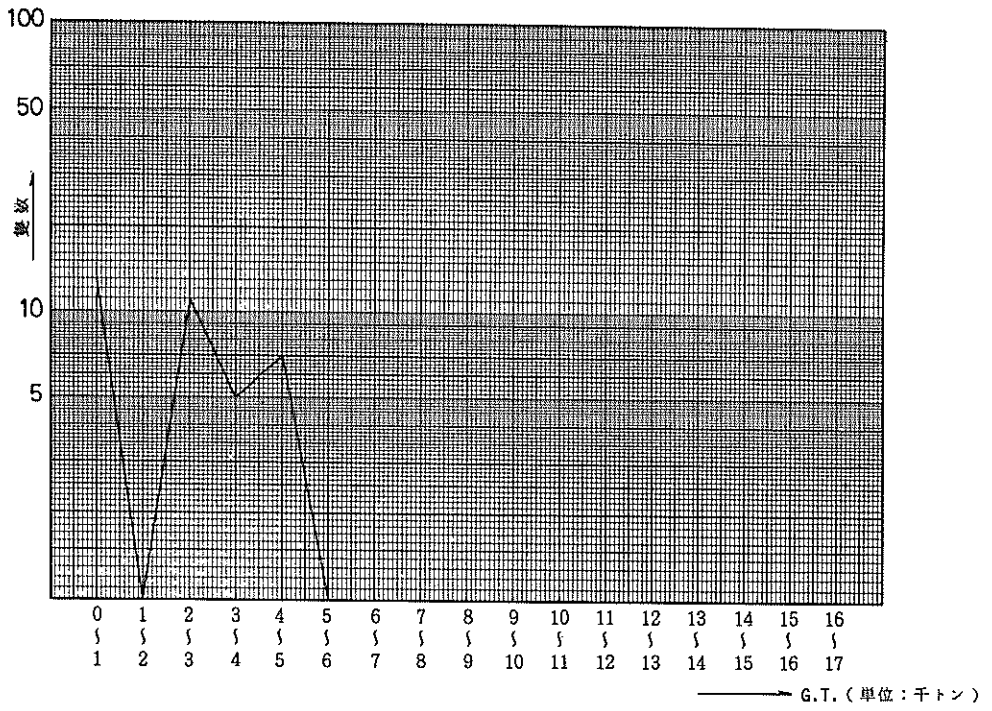


図-3.6 旅客船

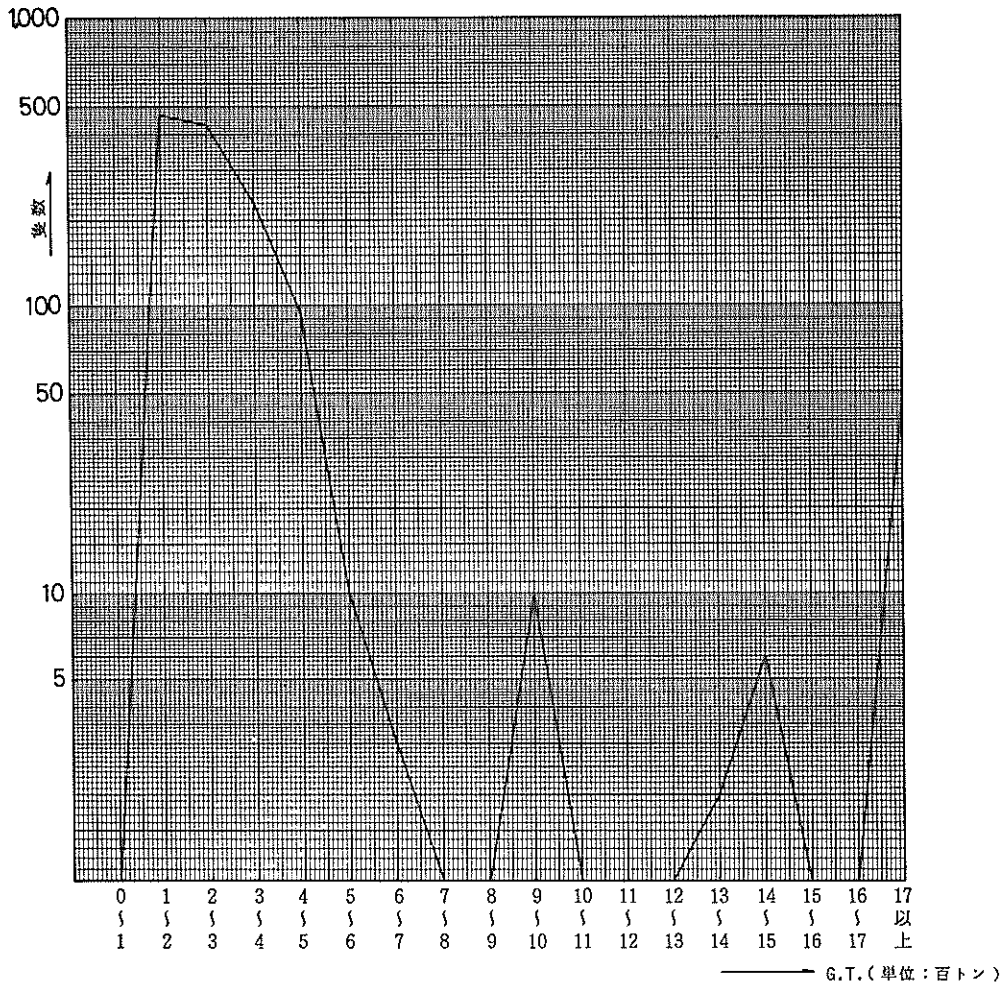


図-3.7 漁船

#### 4. 寸法の関数形

船舶寸法の相互関係式として  $y = a x^b$  であらわせる曲線をあてはめたが、この理由としては、面積はトン数の  $2/3$  乗に比例し、長さ(船長、型幅、喫水、マスト高)はトン数の  $1/3$  乗に比例する様に指数によって相関関係を表わすことができるからである。当然トン数とトン数の関係などは直線と考えられるため、直線のあてはめも必要となるが、過去の事例(港研資料No.101)から曲線式の方が直線式よりも分布傾向へのあてはめが諸々の理由からより適切であったため今回の解析でも同様な判断ができるとして、直線の検討は省略した。詳しくは港研資料No.101を参照されたい。

#### 5. 寸法関係の分析

船舶寸法のデータの対数値を変数としたものについて回帰分析、相関分析を行った。

回帰分析は次の様に行っている。

作業上変数の変換による非線形回帰、すなわち両対数変換にしたもので分析を行い、関数形としては式(5.1)を仮定し、パラメーター  $\alpha, \beta$  の推定値  $a, b$  を式(5.2)および式(5.3)で求めた。

$$y = 10^{\alpha} \cdot x^{\beta} \quad (5.1)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n \log y_i - \frac{S_{xy}}{S_x} \sum_{i=1}^n \log x_i}{n} \quad (5.2)$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_x} \quad (5.3)$$

ここに

$S_{xy}$  ; 変数  $x, y$  の共分散

$S_x$  ; 変数  $x$  の分散

$S_y$  ; 変数  $y$  の分散

$n$  ; データの個数

回帰のまわりの標準偏差  $\sigma$  を式(5.4)に示す。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-2} (S_y - \frac{S_{xy}^2}{S_x})} \quad (5.4)$$

$a, b$  の標準偏差  $\hat{\sigma}_a, \hat{\sigma}_b$  は次式によって与えられる。

$$\hat{\sigma}_a = \sigma \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(\log \bar{x})^2}{S_x}} = \sqrt{V_a} \quad (5.5)$$

$$\hat{\sigma}_b = \frac{\sigma}{\sqrt{S_x}} = \sqrt{V_b} \quad (5.6)$$

ここに

$\log \bar{x}$  ;  $\log x_i$  の平均値

$V_a$  ;  $a$  の分散

$V_b$  ;  $b$  の分散

関数形におけるパラメーター  $\beta$  の推定値  $b$  に対しての母回帰係数  $\beta = 0$  という仮説の検定は、 $t_{\beta} = b/\hat{\sigma}_b$  が自由度  $\nu = n - 2$  の  $t$  分布にしたがうことを用いて行い危険率が 0.1% の場合の判定条件は、

$$t_{\beta} > t(n-2, 0.001)$$

ということである。

相関分析は次の様に行っている。

変数  $x, y$  の相関係数  $r$  は式(5.7)で表わされる。

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x \cdot S_y}} \quad (5.7)$$

母相関係数  $\rho$  がゼロであるという仮説の検定は、

$$t_r = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

が自由度  $\nu = n - 2$  の  $t$  分布に従うことを利用して

$$t_r > t(n-2, 0.001)$$

であるならば、危険率 0.1% で仮説を棄却できることになる。逆に  $t_r < t(n-2, 0.001)$  で仮説を棄却できない場合には、回帰の推定は行わない。

またマスト高の関係についての分析では、データ数が多い場合には問題はないが、データ数が少ないため分布が不均一で曲線式にうまく適合しないためと、船舶の安全の確保を計らなければならないことを考え合わせて、データの分布傾向が異なっていると判断される範囲でデータ群のグルーピングを行い、トン階でデータ群を分類し、それぞれ 50 パーセントの回帰曲線を求め、その曲線に対し最も離れた値を持つ船を対象にその値から 2 m 下側に曲線式が近似するよう補正を行った。ただしこの場合はトン階の境界において不連続が生じ、不都合なのでデータ群の分布傾向および安全側となるよう考慮しながら曲線のすり合わせを行って曲線が連続となるようにした。したがって求められた修正回帰式にはパーセントの考え方は入っていないが、データの総てを安全側にカバーしている。

## 6. 従来値と見直し値の比較

一般貨物船と鉱石専用船および石油タンカーについて重量トン数に対し、排水量、水面上船体正面投影面積、水面上船体側面投影面積、水面下船体側面投影面積、船体没水部表面積の関係においてどの様な差が、従来値と今回の見直し値にでているか図示したものが図-6.1～図-6.15である。ただし満載時における比較である。図から判断すると貨物船の一部の関係を除いてほとんど大きな差が出ていない様である。しかしながらそれらの差がどの程度設計の際に影響してくるか検討しておく必要がある。すなわち排水量は防げん材に、水面上正面および側面投影面積は風圧力に、没水部表面積と水面下側面投影面積は流圧力に関与してくるため、それらについて設計上の比較を行ってみる。またぎ装数については直接比較はできないが、船型に応じたぎ装品の規模で比較できるため、JG規格とNK規格とで比較することにする。

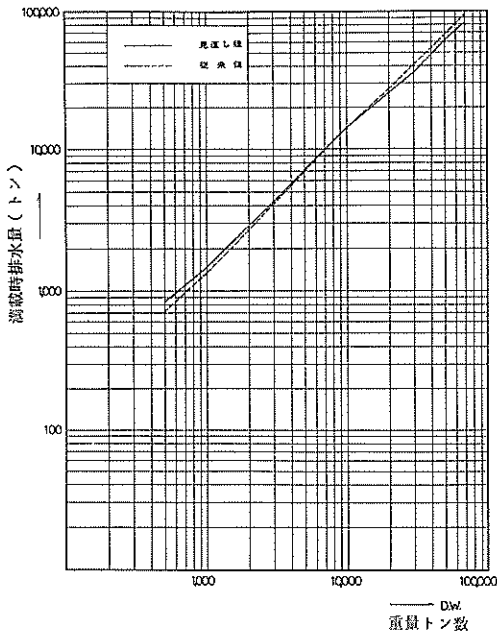


図-6.1 一般貨物船の重量トン数と満載時排水量の関係

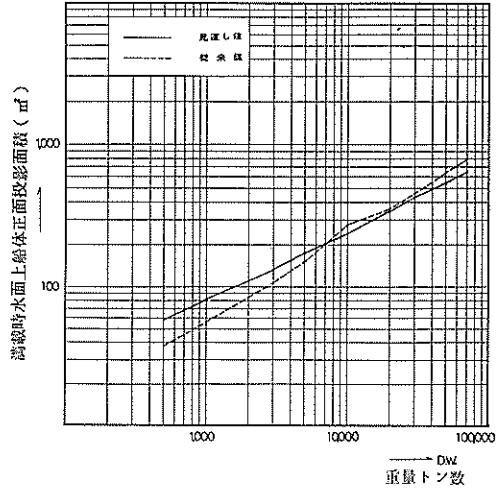


図-6.2 一般貨物船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

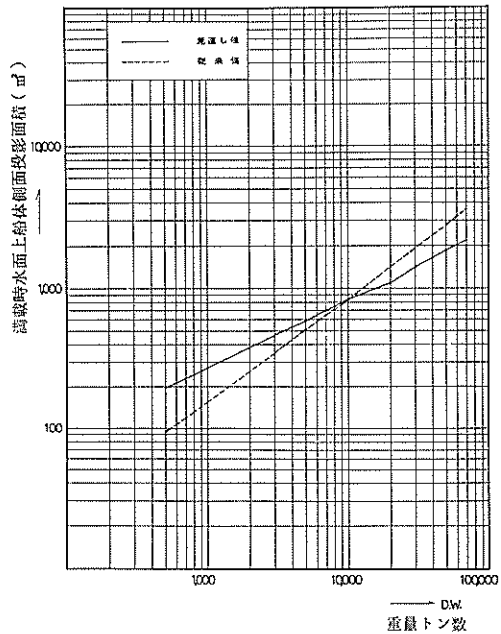
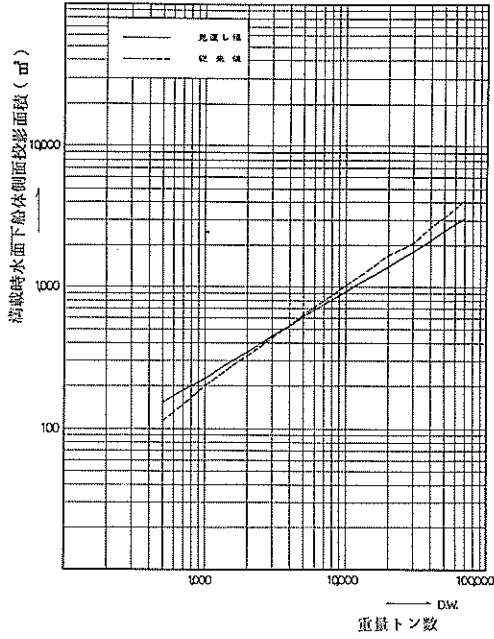
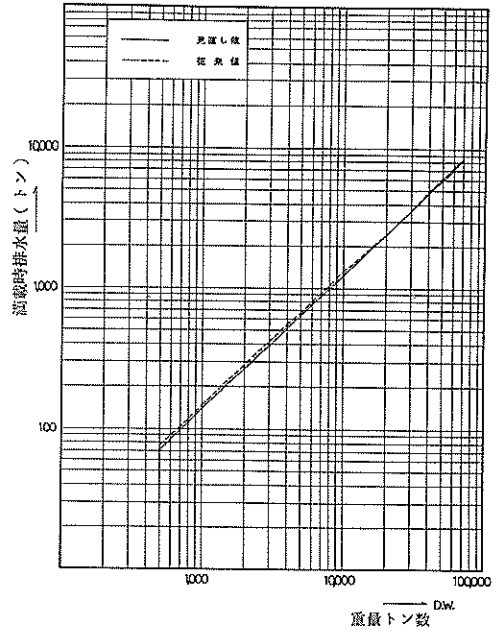


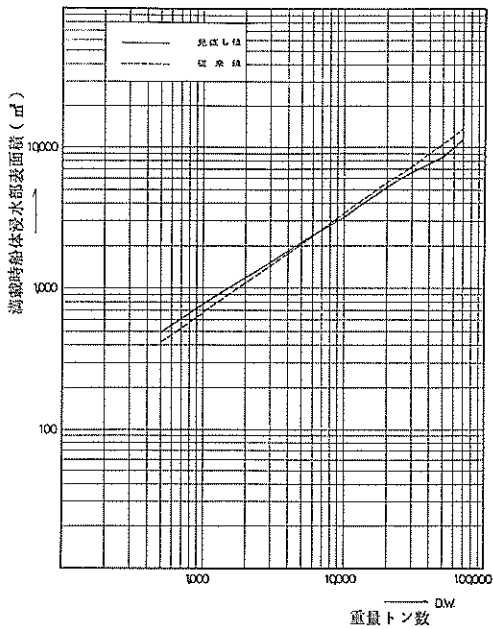
図-6.3 一般貨物船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



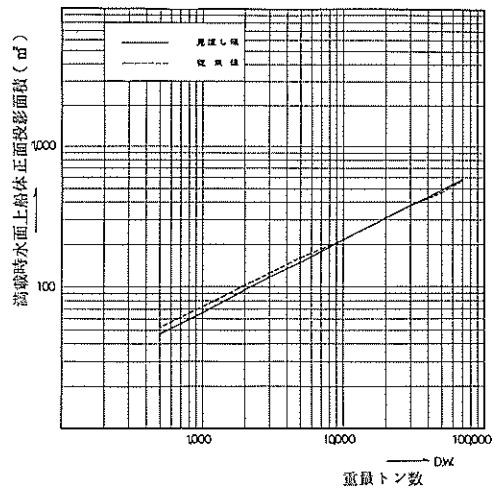
図一六・四 一般貨物船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



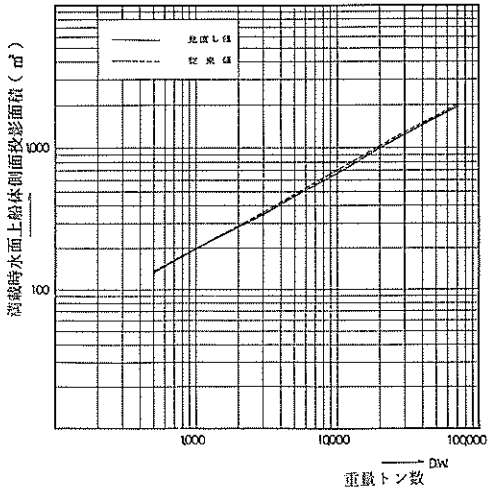
図一六・六 鉱石専用船の重量トン数と満載時排水量の関係



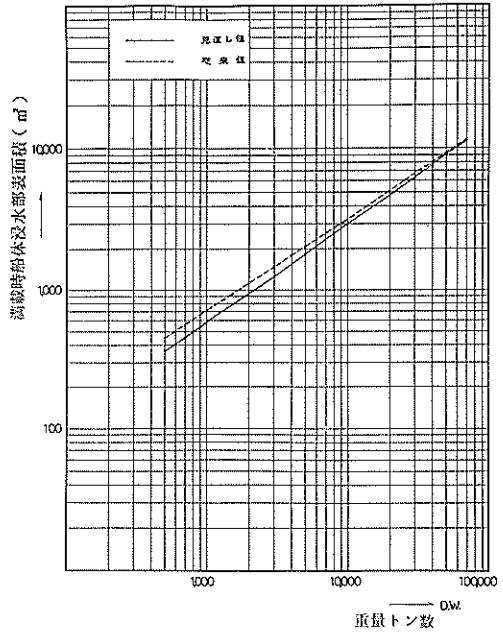
図一六・五 一般貨物船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係



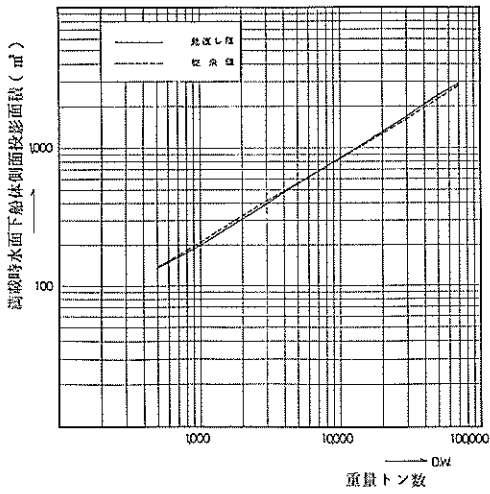
図一六・七 鉱石専用船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



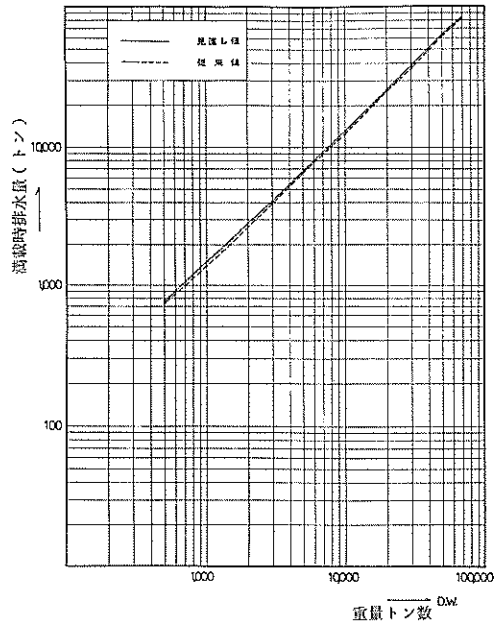
図一6.8 鋁石専用船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



図一6.10 鋁石専用船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

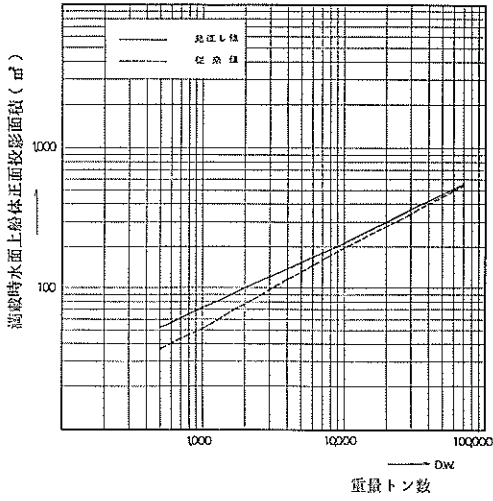


図一6.9 鋁石専用船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

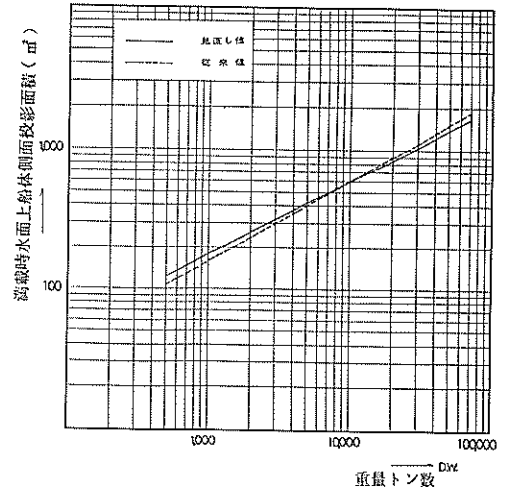


図一6.11 石油タンカーの重量トン数と満載時排水量の関係

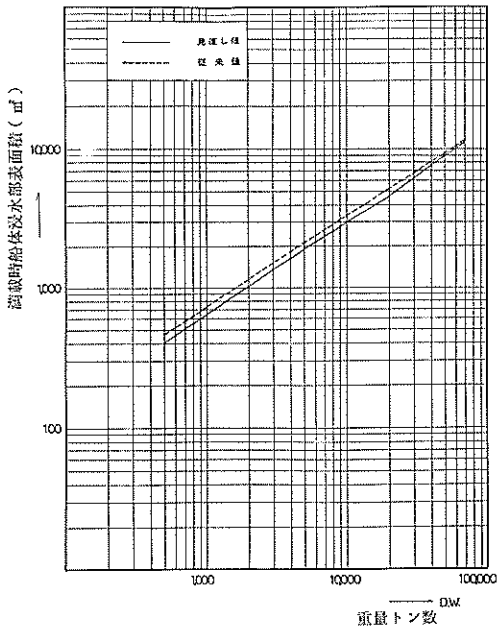




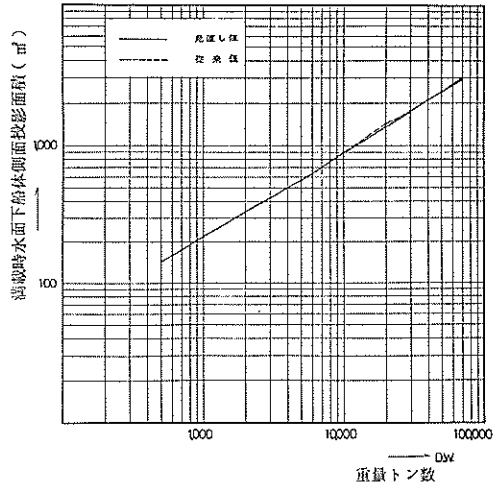
図一6.12 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



図一6.14 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



図一6.13 石油タンカーの重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係



図一6.15 石油タンカーの重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

<防げん材による比較>

防げん材を設計する際には、設計条件のとり方がいろいろあるが、ここでは単なる比較のため次のように設計条件を便宜上決めることにする。

V型防げん材使用、ゴム材質はV<sub>2</sub>、たわみ量は46%  
船の接岸速度は0.1m/s、防げん材の±10%の性能誤差は考慮しない。

比較表を表-6.1に示す。

表-6.1 防げん材による比較

船型	一般貨物船		石油タンカー		鉱石専用船	
	従来値	見直し値	従来値	見直し値	従来値	見直し値
1.000 D.W. 有効エネルギー 必要寸法	0.571 t・m 150H×1,000	0.615 t・m 150H×1,080	0.569 t・m 150H×1,000	0.584 t・m 150H×1,020		
5,000 D.W. 有効エネルギー 必要寸法	2.758 t・m 250H×1,840	2.800 t・m 250H×1,870	2.707 t・m 250H×1,800	2.750 t・m 250H×1,830		
10,000 D.W. 有効エネルギー 必要寸法	5.526 t・m 400H×1,380	5.470 t・m 400H×1,370	5.206 t・m 400H×1,300	5.267 t・m 400H×1,320	5.242 t・m 400H×1,310	5.129 t・m 400H×1,280
50,000 D.W. 有効エネルギー 必要寸法	25.112 t・m 800H×1,570	23.334 t・m 800H×1,460	22.945 t・m 800H×1,430	23.007 t・m 800H×1,440	22.077 t・m 800H×1,380	22.550 t・m 800H×1,410

<風圧力による比較>

比較する条件として、風速を $v = 10\text{m/s}$ とし風向が船体中心線となす角を $\theta = 45^\circ$ とした。比較した結果を表-6.2に示す。

<船首方向からの流圧力による比較>

比較する条件として、泊地の潮流は一般に $0.2\text{m/s} \sim 0.5\text{m/s}$ が多いので、平均値として $0.3\text{m/s}$ を用いた。比較表を表-6.3に示す。

<船側方向からの流圧力による比較>

設計条件としては、水深喫水比を1.5とし、相対流向を $\theta = 90^\circ$ 、潮流を $V = 0.3\text{m/s}$ 、流圧係数を $C = 2.2$ とした。比較表を表-6.4に示す。

係船浮標の設計例を表-6.5に示すが、表-6.2~表-6.4から判断すると、多少設計条件は違うものの十分設計けん引力の中に従来値と見直し値の差が含まれてしまうので実用面において支障はないものとする。

表-6.2 係留船の受ける風圧力の比較

(単位 kg)

	一般貨物船		石油タンカー		鉱石専用船	
	従来値	見直し値	従来値	見直し値	従来値	見直し値
1,000 D.W.	1092	1803	959	1173	1218	1155
2,000 D.W.	1787	2560	1423	1655	1757	1677
5,000 D.W.	3430	4089	2386	2622	2854	2761
10,000 D.W.	5629	5814	3528	3720	4134	4018
30,000 D.W.	12375	10176	6570	6454	7430	7288
50,000 D.W.	17865	13199	8768	8340	9763	9616

表一六・三 船首方向からの流れによる流圧力

(単位 kg)

	一般貨物船		石油タンカー		鉱石専用船	
	従来値	見直し値	従来値	見直し値	従来値	見直し値
1,000 D.W.	8.7	8.9	9.2	8.3	8.9	7.8
2,000 D.W.	14.1	14.1	14.5	13.1	14.1	12.2
5,000 D.W.	26.9	25.7	26.4	23.8	25.9	22.1
10,000 D.W.	43.9	40.5	41.4	37.4	40.9	34.5
30,000 D.W.	95.1	83.2	84.8	76.5	84.4	70.3
50,000 D.W.	136.3	116.4	118.3	106.9	118.2	97.9

表一六・四 船側方向からの流れによる流圧力の比較

(単位 kg)

	一般貨物船		石油タンカー		鉱石専用船	
	従来値	見直し値	従来値	見直し値	従来値	見直し値
1,000 D.W.	2079	2452	2286	2266	2162	2059
2,000 D.W.	3393	3714	3486	3455	3300	3186
5,000 D.W.	6497	6456	6114	6031	5783	5700
10,000 D.W.	10614	9808	9342	9197	8845	8845
30,000 D.W.	23102	19036	18312	17960	17329	17753
50,000 D.W.	33157	25895	25036	24519	23691	24540

表一六・五 係船浮標の例 (設計条件)

対象船舶 (D.W.T)	係留方法	風速 (m/s)	潮流 (m/s)	波高 (m)	けん引力 (t)	港名	設置年 (昭和)
12,000	単浮標泊	16	—	—	22.0	舞鶴港	47
15,000	〃	16	—	—	25.0	舞鶴港	49
15,000	〃	20	0.25	0.5	38.6	函館港	50
20,000	〃	20	1.0	—	60.0	佐伯港	47
25,000	〃	25	—	—	70.0	伊万里港	47
10,000	双浮標泊	20	—	—	38.2	境港	47
15,000	〃	20	0.4	—	48.1	尼崎港	48
15,000	3点2バース方式	16	—	—	28.3	舞鶴港	49
15,000	4点1バース方式	20	0.5	2.5	85.0	インドネシア パロンガン港	51

<ぎ装数による比較>

ぎ装数の値そのものは、JG規格とNK規格のため、そのまま比較することができないが、ぎ装品の規模によって比較できる。その比較表を表一六・六に示す。ただしアンカー重量は大びょう、中びょうの総計であり、チェーンは大びょう鎖でその材質は見直し値の場合第2種である。結果的には、見直し値の方がアンカー重量が大きくなっているが、チェーンは第2種の場合小さめになっている。係船柱の設計上では、ほとんど差はない範囲

と考えてよいようである。

また水面上マスト高については、一部の船種について港研報告第17巻第4号で報告済みであるが、今回それを上回るデータ数が収集できた船種については解析し直したわけであるが、橋りょう設計の際のけた下高の決定では実通航船の調査を行うのが常識であるから、前回と今回で高さに差が生じても、データ数が異なれば当然であり、標準概略設計等に使用されることが前提であるから特に支障はないと判断する。

表一六・六 JG規格とNK規格によるぎ装品の比較

D.W.		一般貨物船		従来タンカー		鉾石専用船	
		従来値	見直し値	従来値	見直し値	従来値	見直し値
1,000	ぎ装数	714	302	740	300	769	275
	ぎ装品	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー
		チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン
		1,965kg	2,700kg	1,915kg	2,700kg	2,195kg	2,340kg
		350m φ30	385m φ30	350m φ30	357.5m φ26	375m φ32	330m φ24
5,000	ぎ装数	2,299	764	2,146	745	2,196	711
	ぎ装品	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー
		チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン
		5,845kg	6,840kg	5,845kg	6,840kg	5,845kg	6,300kg
		500m φ48	467.5m φ46	500m φ48	467.5m φ42	500m φ48	440m φ40
10,000	ぎ装数	3,802	1,140	3,396	1,102	3,451	1,069
	ぎ装品	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー	アンカー
		チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン	チェーン
		9,450kg	10,620kg	8,280kg	9,900kg	8,280kg	9,900kg
		550m φ60	522.5m φ56	500m φ58	495m φ50	500m φ58	495m φ50

注) アンカー重量は大びょう、中びょうの総計である。  
またチェーンは大びょう鎖である。

7. 計算結果

計算結果に用いられている記号は、前に述べたとおり

であるが、作業船の平均排水量としてD.T.を用いている。

7.1 一般貨物船

表一七．１ 一般貨物船の重量トン数と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 1041$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50%回帰式	$D. T. = 2.463 D. W.^{0.936}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.044
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.015
	$\hat{\sigma}_b$	0.003
相関係数	$r$	0.993
相関の検定	$t_r$	272.195
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	272.196
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七．３ 一般貨物船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 1003$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50%回帰式	$A_F = 2.763 D. W.^{0.490}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.092
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.031
	$\hat{\sigma}_b$	0.007
相関係数	$r$	0.905
相関の検定	$t_r$	67.082
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	67.082
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七．２ 一般貨物船の重量トン数とき装数の関係

データ個数 $n = 900$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50%回帰式	$E. N. = 7.015 D. W.^{0.556}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.057
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.020
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.969
相関の検定	$t_r$	117.165
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	117.165
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七．４ 一般貨物船の重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 1001$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50%回帰式	$A_{FB} = 3.017 D. W.^{0.510}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.079
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.027
	$\hat{\sigma}_b$	0.006
相関係数	$r$	0.932
相関の検定	$t_r$	81.350
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	81.350
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七・五 一般貨物船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 1,005$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$A_{S1F} = 8.770 D.W.^{0.496}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.117
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.039
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.860
相関の検定	$t_r$	53.295
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	53.295
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七・七 一般貨物船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 1,027$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$A_{S2F} = 3.495 D.W.^{0.608}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.046
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.016
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.982
相関の検定	$t_r$	166.164
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	166.164
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七・六 一般貨物船の重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 998$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$A_{S1B} = 9.641 D.W.^{0.533}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.082
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.028
	$\hat{\sigma}_b$	0.007
相関係数	$r$	0.931
相関の検定	$t_r$	80.764
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	80.764
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七・八 一般貨物船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 1,016$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$A_{S2B} = 1.404 D.W.^{0.627}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.118
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.040
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.903
相関の検定	$t_r$	66.886
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	66.886
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.9 一般貨物船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 907$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50% 回帰式	$S_F = 9.260 D. W.^{0.639}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.046
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.016
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.984
相関の検定	$t_r$	166.209
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	166.209
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.11 一般貨物船の重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 258$		
トン階領域	D. W.	500~10000
修正回帰式	$H = 1.841 D. W.^{0.342}$	
50% 回帰式	$H = 3.384 D. W.^{0.247}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.042
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.037
	$\hat{\sigma}_b$	0.010
相関係数	$r$	0.839
相関の検定	$t_r$	24.674
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	24.674
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.10 一般貨物船の重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 966$		
トン階領域	D. W.	500~140,000
50% 回帰式	$S_B = 46.37 D. W.^{0.669}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.092
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.032
	$\hat{\sigma}_b$	0.008
相関係数	$r$	0.944
相関の検定	$t_r$	88.799
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	88.799
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.12 一般貨物船の重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 758$		
トン階領域	D. W.	10,000~140,000
修正回帰式	$H = 2.7102 D. W.^{0.050}$	
50% 回帰式	$H = 1.2145 D. W.^{0.110}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.034
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.022
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.631
相関の検定	$t_r$	2.2350
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	2.2350
	$t(n-2, 0.001)$	3.291



表一七 .13 一般貨物船の満載時喫水と空船時喫水の関係

データ個数 $n = 817$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$d_B = 0.352 d^{1.172}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.063
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.017
	$\hat{\sigma}_b$	0.018
相関係数	$r$	0.920
相関の検定	$t_r$	66.999
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	66.999
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七 .14 一般貨物船の満載時排水量と空船時排水量の関係

データ個数 $n = 980$		
トン階領域	D.W.	500~140,000
50%回帰式	$\Delta_B = 0.199 D.T.^{1.084}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.083
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.031
	$\hat{\sigma}_b$	0.007
相関係数	$r$	0.980
相関の検定	$t_r$	153.420
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	153.420
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

7.2 石油タンカー

表一七 .15 石油タンカーの重量トン数と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 572$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	D.T. = 2028 D.W. <sup>0.954</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.029
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.008
	$\hat{\sigma}_b$	0.002
相関係数	$r$	0.999
相関の検定	$t_r$	578.809
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	578.812
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七 .16 石油タンカーの重量トン数とき装数の関係

データ個数 $n = 511$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	E.N. = 6.580 D.W. <sup>0.558</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.058
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.016
	$\hat{\sigma}_b$	0.003
相関係数	$r$	0.991
相関の検定	$t_r$	164.382
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	164.382
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.17 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 552$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_P = 2.666 D.W.^{0.478}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.079
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.022
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.976
相関の検定	$t_r$	105.029
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	105.029
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.19 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 550$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_{S1P} = 4.964 D.W.^{0.522}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.091
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.025
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.973
相関の検定	$t_r$	99.188
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	99.188
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.18 石油タンカーの重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 528$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_{FB} = 2.485 D.W.^{0.517}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.060
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.017
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.988
相関の検定	$t_r$	148.815
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	148.815
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.20 石油タンカーの重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 531$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_{S1B} = 5.943 D.W.^{0.562}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.067
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.019
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.988
相関の検定	$t_r$	145.030
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	145.030
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.21 石油タンカーの重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 553$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_{S2F} = 3.198 D.W.^{0.611}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.030
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.008
	$\hat{\sigma}_b$	0.002
相関係数	$r$	0.998
相関の検定	$t_r$	352.192
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	352.192
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.23 石油タンカーの重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 499$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$S_F = 61.62 D.W.^{0.673}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.067
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.019
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.991
相関の検定	$t_r$	1686.33
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	1686.33
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.22 石油タンカーの重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 513$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$A_{S2B} = 1.629 D.W.^{0.610}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.084
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.025
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.982
相関の検定	$t_r$	117.645
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	117.645
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.24 石油タンカーの重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 470$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$S_B = 3.865 D.W.^{0.686}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.082
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.024
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.988
相関の検定	$t_r$	1378.86
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	1378.86
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.25 石油タンカーの重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 176$		
トン階領域	D.W.	500~40,000
修正回帰式	$H = 7.345 D.W.^{0.168}$	
50%回帰式	$H = 4.461 D.W.^{0.202}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.047
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.026
	$\hat{\sigma}_b$	0.007
相関係数	$r$	0.912
相関の検定	$t_r$	293.26
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	293.26
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.26 石油タンカーの重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 396$		
トン階領域	D.W.	40000~320,000
修正回帰式	$H = 8.166 D.W.^{0.158}$	
50%回帰式	$H = 3.764 D.W.^{0.212}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.030
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.032
	$\hat{\sigma}_b$	0.006
相関係数	$r$	0.868
相関の検定	$t_r$	347.42
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	347.42
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.27 石油タンカーの満載時喫水と空船時喫水の関係

データ個数 $n = 565$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$d_B = 0.548 d^{0.966}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.065
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.014
	$\hat{\sigma}_b$	0.012
相関係数	$r$	0.958
相関の検定	$t_r$	78881
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	78881
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.28 石油タンカーの満載時排水量と空船時排水量の関係

データ個数 $n = 550$		
トン階領域	D.W.	500~320,000
50%回帰式	$\Delta_B = 0.383 D.T.^{1.018}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.103
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.030
	$\hat{\sigma}_b$	0.006
相関係数	$r$	0.990
相関の検定	$t_r$	167374
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	167374
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

7.3 鉱石専用船

表一7.29 鉱石専用船の重量トン数と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 132$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$D.T. = 1.687 D.W.^{0.969}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.012
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.009
	$\hat{\sigma}_b$	0.002
相関係数	$r$	1.000
相関の検定	$t_r$	78.041
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	78.048
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.31 鉱石専用船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 125$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$A_F = 1.971 D.W.^{0.510}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.066
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.052
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.971
相関の検定	$t_r$	45.058
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	45.058
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.30 鉱石専用船の重量トン数とぎ装数の関係

データ個数 $n = 101$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$E.N. = 4.693 D.W.^{0.590}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.026
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.023
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.997
相関の検定	$t_r$	121.231
	$t(n-2, 0.001)$	3.401
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	121.232
	$t(n-2, 0.001)$	3.401

表一7.32 鉱石専用船の重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 122$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$A_{FB} = 1.967 D.W.^{0.538}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.053
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.041
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.934
相関の検定	$t_r$	59.789
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	59.789
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.33 鉾石専用船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 130$		
トン階領域	D. W.	500~200,000
50%回帰式	$A_{S1F} = 4.390 \text{ D. W.}^{0.548}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.067
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.052
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.974
相関の検定	$t_r$	48.848
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	48.848
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.35 鉾石専用船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 129$		
トン階領域	D. W.	500~200,000
50%回帰式	$A_{S2F} = 2.723 \text{ D. W.}^{0.625}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.024
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.019
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$r$	0.997
相関の検定	$t_r$	15.2635
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	15.2636
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.34 鉾石専用船の重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 126$		
トン階領域	D. W.	500~200,000
50%回帰式	$A_{S1B} = 5.171 \text{ D. W.}^{0.580}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.051
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.040
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.987
相関の検定	$t_r$	67.477
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	67.477
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.36 鉾石専用船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 122$		
トン階領域	D. W.	500~200,000
50%回帰式	$A_{S2B} = 1.351 \text{ D. W.}^{0.633}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.061
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.048
	$\hat{\sigma}_b$	0.010
相関係数	$r$	0.984
相関の検定	$t_r$	60.951
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	60.951
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7 .37 鉱石専用船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 95$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$S_F = 45.76 \text{ D.W.}^{0.702}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.047
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.039
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.993
相関の検定	$t_r$	81.226
	$t(n-2, 0.001)$	3.409
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	81.226
	$t(n-2, 0.001)$	3.409

表一7 .39 鉱石専用船の重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 27$		
トン階領域	D.W.	500~20,000
修正回帰式	$H = 5.546 \text{ D.W.}^{0.195}$	
50%回帰式	$H = 4.657 \text{ D.W.}^{0.199}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.042
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.106
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.811
相関の検定	$t_r$	6.926
	$t(n-2, 0.001)$	3.690
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	6.926
	$t(n-2, 0.001)$	3.690

表一7 .38 鉱石専用船の重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 89$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$S_F = 3.471 \text{ D.W.}^{0.701}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.047
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.039
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.994
相関の検定	$t_r$	81.897
	$t(n-2, 0.001)$	3.418
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	81.897
	$t(n-2, 0.001)$	3.418

表一7 .40 鉱石専用船の重量トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 99$		
トン階領域	D.W.	20,000~200,000
修正回帰式	$H = 8.913 \text{ D.W.}^{0.147}$	
50%回帰式	$H = 5.998 \text{ D.W.}^{0.173}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.030
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.055
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.840
相関の検定	$t_r$	15.237
	$t(n-2, 0.001)$	3.403
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	15.237
	$t(n-2, 0.001)$	3.403



表一7 .41 鉱石専用船の満載時喫水と空船時喫水の関係

データ個数 $n = 132$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$d_H = 0.551 d^{0.993}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.053
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.030
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.950
相関の検定	$t_r$	34.583
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数の検定	$t_\beta$	34.583
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7 .42 鉱石専用船の満載時排水量と空船時排水量の関係

データ個数 $n = 128$		
トン階領域	D.W.	500~200,000
50%回帰式	$\Delta_H = 0.385 D.T.^{1.023}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.113
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.088
	$\hat{\sigma}_b$	0.019
相関係数	$r$	0.980
相関の検定	$t_r$	54.696
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数の検定	$t_\beta$	54.696
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

7.4 フルコンテナ船

表一7 .43 フルコンテナ船の重量トン数と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 76$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	D.T. = 1.014 D.W. <sup>1.042</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.031
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.061
	$\hat{\sigma}_b$	0.014
相関係数	$r$	0.993
相関の検定	$t_r$	73.613
	$t(n-2, 0.001)$	3.437
回帰係数の検定	$t_\beta$	73.613
	$t(n-2, 0.001)$	3.437

表一7 .44 フルコンテナ船の重量トン数とぎ装数の関係

データ個数 $n = 67$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	E.N. = 4.804 D.W. <sup>0.624</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.052
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.101
	$\hat{\sigma}_b$	0.024
相関係数	$r$	0.957
相関の検定	$t_r$	26.597
	$t(n-2, 0.001)$	3.450
回帰係数の検定	$t_\beta$	26.597
	$t(n-2, 0.001)$	3.450

表一 7.45 フルコンテナ船の重量トン数と  
満載時水面上船体正面投影面積  
の関係

データ個数 $n = 75$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{PF} = 1.011 D.W.^{0.645}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.064
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.126
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.932
相関の検定	$t_r$	22.005
	$t(n-2, 0.001)$	3.438
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	22.005
	$t(n-2, 0.001)$	3.438

表一 7.47 フルコンテナ船の重量トン数と  
満載時水面上船体側面投影面積  
の関係

データ個数 $n = 76$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{S1F} = -0.314 D.W.^{0.892}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.137
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.266
	$\hat{\sigma}_b$	0.062
相関係数	$r$	0.858
相関の検定	$t_r$	14.384
	$t(n-2, 0.001)$	3.437
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	14.384
	$t(n-2, 0.001)$	3.437

表一 7.46 フルコンテナ船の重量トン数と  
空船時水面上船体正面投影面積  
の関係

データ個数 $n = 74$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{PB} = 1.163 D.W.^{0.645}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.053
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.105
	$\hat{\sigma}_b$	0.024
相関係数	$r$	0.952
相関の検定	$t_r$	26.456
	$t(n-2, 0.001)$	3.440
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	26.456
	$t(n-2, 0.001)$	3.440

表一 7.48 フルコンテナ船の重量トン数と  
空船時水面上船体側面投影面積  
の関係

データ個数 $n = 75$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{S1B} = -0.306 D.W.^{0.918}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.097
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.189
	$\hat{\sigma}_b$	0.044
相関係数	$r$	0.925
相関の検定	$t_r$	20.829
	$t(n-2, 0.001)$	3.438
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	20.829
	$t(n-2, 0.001)$	3.438

表一7.49 フルコンテナ船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 76$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{S2F} = -0.520 \text{ D.W.}^{0.821}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.044
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.086
	$\hat{\sigma}_b$	0.020
相関係数	$r$	0.979
相関の検定	$t_r$	41.077
	$t(n-2, 0.001)$	3.437
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	41.077
	$t(n-2, 0.001)$	3.437

表一7.51 フルコンテナ船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 65$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$S_F = 3.350 \text{ D.W.}^{0.761}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.032
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.063
	$\hat{\sigma}_b$	0.015
相関係数	$r$	0.988
相関の検定	$t_r$	51.452
	$t(n-2, 0.001)$	3.453
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	51.456
	$t(n-2, 0.001)$	3.453

表一7.50 フルコンテナ船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 75$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$A_{S2B} = -0.508 \text{ D.W.}^{0.846}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.092
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.178
	$\hat{\sigma}_b$	0.041
相関係数	$r$	0.923
相関の検定	$t_r$	20.424
	$t(n-2, 0.001)$	3.438
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	20.424
	$t(n-2, 0.001)$	3.438

表一7.52 フルコンテナ船の重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 64$		
トン階領域	D.W.	500~50,000
50%回帰式	$S_B = 2.624 \text{ D.W.}^{0.758}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.049
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.097
	$\hat{\sigma}_b$	0.023
相関係数	$r$	0.973
相関の検定	$t_r$	33.264
	$t(n-2, 0.001)$	3.454
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	33.264
	$t(n-2, 0.001)$	3.454

表一7 .53 フルコンテナ船の重量トン数と  
水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 19$		
トン階領域	D. W.	500~15,000
修正回帰式	$H = 2.506 D.W.^{0.299}$	
50%回帰式	$H = 18.48 D.W.^{0.325}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.037
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.218
	$\hat{\sigma}_b$	0.056
相関係数	$r$	0.817
相関の検定	$t_r$	5.832
	$t(n-2, 0.001)$	3.883
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	5.832
	$t(n-2, 0.001)$	3.883

表一7 .54 フルコンテナ船の重量トン数と  
水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 55$		
トン階領域	D. W.	15,000~50,000
修正回帰式	$H = 17.179 D.W.^{0.099}$	
50%回帰式	$H = 10.829 D.W.^{0.134}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.025
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.125
	$\hat{\sigma}_b$	0.028
相関係数	$r$	0.545
相関の検定	$t_r$	4.729
	$t(n-2, 0.001)$	3.483
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	4.729
	$t(n-2, 0.001)$	3.483

表一7 .55 フルコンテナ船の満載時喫水と  
空船時喫水の関係

データ個数 $n = 75$		
トン階領域	D. W.	500~50,000
50%回帰式	$d_B = 0.512 d^{1.088}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.084
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.107
	$\hat{\sigma}_b$	0.108
相関係数	$r$	0.763
相関の検定	$t_r$	10.068
	$t(n-2, 0.001)$	3.438
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	10.068
	$t(n-2, 0.001)$	3.438

表一7 .56 フルコンテナ船の満載時排水量  
と空船時排水量の関係

データ個数 $n = 76$		
トン階領域	D. W.	500~50,000
50%回帰式	$\Delta_B = 0.843 D.T.^{0.955}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.115
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.222
	$\hat{\sigma}_b$	0.050
相関係数	$r$	0.913
相関の検定	$t_r$	19.211
	$t(n-2, 0.001)$	3.437
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	19.211
	$t(n-2, 0.001)$	3.437

表一 7 .57 フルコンテナ船の重量トン数と全長の関係

データ個数 $n = 212$		
トン階領域	D.W.	5,000~50,000
75% 回帰式	$L = 3.432 D.W.^{0.417}$	
50% 回帰式	$L = 3.228 D.W.^{0.417}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.039
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.016
	$\hat{\sigma}_b$	0.005
相関係数	$r$	0.905
相関の検定	$t_r$	71.866
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	71.866
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .59 フルコンテナ船の重量トン数と型幅の関係

データ個数 $n = 212$		
トン階領域	D.W.	5,000~50,000
75% 回帰式	$B = 1.006 D.W.^{0.334}$	
50% 回帰式	$B = 0.959 D.W.^{0.334}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.031
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.052
	$\hat{\sigma}_b$	0.018
相関係数	$r$	0.909
相関の検定	$t_r$	44.285
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	44.285
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .58 フルコンテナ船の重量トン数と満載時喫水の関係

データ個数 $n = 212$		
トン階領域	D.W.	5,000~50,000
75% 回帰式	$d = 0.495 D.W.^{0.305}$	
50% 回帰式	$d = 0.478 D.W.^{0.305}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.023
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.069
	$\hat{\sigma}_b$	0.016
相関係数	$r$	0.939
相関の検定	$t_r$	48.571
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	48.571
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

## 7.5 旅客船

表一 7 .60 旅客船の総トン数と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 38$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$D.T. = 1.215 G.T.^{0.992}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.112
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.142
	$\hat{\sigma}_b$	0.043
相関係数	$r$	0.968
相関の検定	$t_r$	23.067
	$t(n-2, 0.001)$	3.570
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	23.067
	$t(n-2, 0.001)$	3.570

表一七 .61 旅客船の総トン数とぎ装数の関係

データ個数 $n = 31$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	E.N. = 5.210 G.T. <sup>0.598</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.076
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.108
	$\hat{\sigma}_b$	0.033
相関係数	$r$	0.958
相関の検定	$t_r$	18.087
	$t(n-2, 0.001)$	3.637
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	18.087
	$t(n-2, 0.001)$	3.637

表一七 .63 旅客船の総トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 32$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$A_{FB} = 1.871 G.T.0.570$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.082
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.116
	$\hat{\sigma}_b$	0.036
相関係数	$r$	0.945
相関の検定	$t_r$	15.796
	$t(n-2, 0.001)$	3.627
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	15.796
	$t(n-2, 0.001)$	3.627

表一七 .62 旅客船の総トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 32$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$A_F = 1.543 G.T.0.585$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.082
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.117
	$\hat{\sigma}_b$	0.036
相関係数	$r$	0.947
相関の検定	$t_r$	16.152
	$t(n-2, 0.001)$	3.627
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	16.152
	$t(n-2, 0.001)$	3.627

表一七 .64 旅客船の総トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 34$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$A_{S1F} = 3.183 G.T.0.697$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.068
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.090
	$\hat{\sigma}_b$	0.028
相関係数	$r$	0.976
相関の検定	$t_r$	25.267
	$t(n-2, 0.001)$	3.608
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	25.267
	$t(n-2, 0.001)$	3.608

表一7.65 旅客船の総トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 34$		
トン階領域	G.T.	300~14.000
50% 回帰式	$A_{S1B} = 38.35 \text{ G.T.}^{0.634}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.072
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.096
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.972
相関の検定	$t_r$	23.246
	$t(n-2, 0.001)$	3.608
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	23.246
	$t(n-2, 0.001)$	3.608

表一7.67 旅客船の総トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 38$		
トン階領域	G.T.	300~14.000
50% 回帰式	$A_{S2B} = -0.751 \text{ G.T.}^{0.773}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.139
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.177
	$\hat{\sigma}_b$	0.053
相関係数	$r$	0.924
相関の検定	$t_r$	14.472
	$t(n-2, 0.001)$	3.570
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	14.472
	$t(n-2, 0.001)$	3.570

表一7.66 旅客船の総トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 39$		
トン階領域	G.T.	300~14.000
50% 回帰式	$A_{S2F} = -0.940 \text{ G.T.}^{0.774}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.135
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.165
	$\hat{\sigma}_b$	0.050
相関係数	$r$	0.932
相関の検定	$t_r$	15.585
	$t(n-2, 0.001)$	3.561
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	15.585
	$t(n-2, 0.001)$	3.561

表一7.68 旅客船の総トン数と満載時船体没水部表面積の関係

データ個数 $n = 37$		
トン階領域	G.T.	300~14.000
50% 回帰式	$S_F = 6.256 \text{ G.T.}^{0.683}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.067
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.087
	$\hat{\sigma}_b$	0.026
相関係数	$r$	0.976
相関の検定	$t_r$	26.280
	$t(n-2, 0.001)$	3.580
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	27.280
	$t(n-2, 0.001)$	3.580

表一 7.69 旅客船の総トン数と空船時船体  
没水部表面積の関係

データ個数 $n = 36$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$S_B = 5.870 G.T.^{0.671}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.063
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.087
	$\hat{\sigma}_b$	0.026
相関係数	$r$	0.976
相関の検定	$t_r$	25.969
	$t(n-2, 0.001)$	3.589
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	25.969
	$t(n-2, 0.001)$	3.589

表一 7.71 旅客船の満載時排水量と空船時  
排水量の関係

データ個数 $n = 39$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$d_B = 0.895 D.T.^{0.942}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.079
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.095
	$\hat{\sigma}_b$	0.028
相関係数	$r$	0.984
相関の検定	$t_r$	33.553
	$t(n-2, 0.001)$	3.561
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	33.553
	$t(n-2, 0.001)$	3.561

表一 7.70 旅客船の満載時喫水と空船時喫  
水の関係

データ個数 $n = 39$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$d_B = 0.927 d^{0.893}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.058
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.039
	$\hat{\sigma}_b$	0.061
相関係数	$r$	0.923
相関の検定	$t_r$	14.617
	$t(n-2, 0.001)$	3.561
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	14.617
	$t(n-2, 0.001)$	3.561

7.6 カーフェリー (単胴船)

表一 7.72 カーフェリーの総トン数と満載  
時排水量の関係

データ個数 $n = 223$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$D.T. = 2.051 G.T.^{0.939}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.081
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.040
	$\hat{\sigma}_b$	0.012
相関係数	$r$	0.982
相関の検定	$t_r$	77.905
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	77.905
	$t(n-2, 0.001)$	3.291



表一7.73 カーフェリーの総トン数とぎ装数 (NK) の関係

データ個数 $n = 58$		
トン階領域	G. T.	300~14,000
50% 回帰式	E. N. = 7286 G. T. <sup>0.584</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.073
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.073
	$\hat{\sigma}_b$	0.021
相関係数	$r$	0.966
相関の検定	$t_r$	28.027
	$t(n-2, 0.001)$	3.469
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	28.027
	$t(n-2, 0.001)$	3.469

表一7.75 カーフェリーの総トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 207$		
トン階領域	G. T.	300~14,000
50% 回帰式	$A_F = 3828 G. T.0.525$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.090
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.046
	$\hat{\sigma}_b$	0.014
相関係数	$r$	0.934
相関の検定	$t_r$	37.269
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	37.269
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.74 カーフェリーの総トン数とぎ装数 (JG) の関係

データ個数 $n = 114$		
トン階領域	G. T.	300~14,000
50% 回帰式	E. N. = 7905 G. T. <sup>0.729</sup>	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.057
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.042
	$\hat{\sigma}_b$	0.013
相関係数	$r$	0.983
相関の検定	$t_r$	56.010
	$t(n-2, 0.001)$	3.382
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	56.010
	$t(n-2, 0.001)$	3.382

表一7.76 カーフェリーの総トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

データ個数 $n = 195$		
トン階領域	G. T.	300~14,000
50% 回帰式	$A_{FB} = 4450 G. T.0.509$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.106
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.055
	$\hat{\sigma}_b$	0.017
相関係数	$r$	0.909
相関の検定	$t_r$	30.335
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	30.335
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七.77 カーフェリーの総トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 222$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50%回帰式	$A_{S1F} = 3.135 \text{ G.T.}^{0.726}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.059
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.029
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$\gamma$	0.984
相関の検定	$t_r$	825.46
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	825.46
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七.79 カーフェリーの総トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 222$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50%回帰式	$A_{S2F} = 1.120 \text{ G.T.}^{0.101}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.076
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.037
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$\gamma$	0.978
相関の検定	$t_r$	648.53
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	648.53
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七.78 カーフェリーの総トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 198$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50%回帰式	$A_{S1B} = 3.439 \text{ G.T.}^{0.724}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.057
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.030
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.985
相関の検定	$t_r$	80.551
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	80.551
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一七.80 カーフェリーの総トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

データ個数 $n = 200$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50%回帰式	$A_{S2B} = -0.985 \text{ G.T.}^{0.730}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.075
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.038
	$\hat{\sigma}_b$	0.012
相関係数	$r$	0.976
相関の検定	$t_r$	628.22
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	628.22
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .81 カーフェリーの総トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 204$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$S_F = 7.291 G.T.^{0.668}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.087
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.045
	$\hat{\sigma}_b$	0.014
相関係数	$r$	0.960
相関の検定	$t_r$	48.966
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	48.996
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .83 カーフェリーの総トン数と水面以上マスト高の関係

データ個数 $n = 130$		
トン階領域	G.T.	300~2,000
修正回帰式	$H = 2.512 G.T.^{0.319}$	
50% 回帰式	$H = 1.700 G.T.^{0.355}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.064
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.088
	$\hat{\sigma}_b$	0.030
相関係数	$r$	0.721
相関の検定	$t_r$	11.770
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	11.770
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .82 カーフェリーの総トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

データ個数 $n = 190$		
トン階領域	G.T.	300~14,000
50% 回帰式	$S_B = 6.650 G.T.^{0.665}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.077
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.041
	$\hat{\sigma}_b$	0.013
相関係数	$r$	0.968
相関の検定	$t_r$	52.967
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	52.967
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7 .84 カーフェリーの総トン数と水面以上マスト高の関係

データ個数 $n = 81$		
トン階領域	G.T.	2,000~14,000
修正回帰式	$H = 6.902 G.T.^{0.186}$	
50% 回帰式	$H = 2.266 G.T.^{0.297}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.051
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.101
	$\hat{\sigma}_b$	0.027
相関係数	$r$	0.777
相関の検定	$t_r$	10.970
	$t(n-2, 0.001)$	3.430
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	10.970
	$t(n-2, 0.001)$	3.430

表一 7.85 カーフェリーの満載時喫水と空船時喫水の関係

データ個数 $n = 202$		
トン階領域	G.T.	300~14000
50%回帰式	$d_B = 0.847 d^{0.973}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.031
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.009
	$\hat{\sigma}_b$	0.014
相関係数	$\gamma$	0.979
相関の検定	$t_r$	68.456
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	68.456
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

7.7 漁船

表一 7.87 漁船の総トン数と全長の関係

データ個数 $n = 1,279$		
トン階領域	G.T.	0~6,000
75%回帰式	$L = 10.641 G.T.^{0.277}$	
50%回帰式	$L = 10.000 G.T.^{0.277}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.040
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.009
	$\hat{\sigma}_b$	0.004
相関係数	$\gamma$	0.936
相関の検定	$t_r$	94.800
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	94.800
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一 7.86 カーフェリーの満載時排水量と空船時排水量の関係

データ個数 $n = 97$		
トン階領域	G.T.	300~14000
50%回帰式	$\Delta_D = 0.875 D.T.^{0.981}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.042
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.061
	$\hat{\sigma}_b$	0.016
相関係数	$r$	0.988
相関の検定	$t_r$	61.225
	$t(n-2, 0.001)$	3.406
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	61.225
	$t(n-2, 0.001)$	3.406

表一 7.88 漁船の総トン数と型幅の関係

データ個数 $n = 1,279$		
トン階領域	G.T.	0~6,000
75%回帰式	$B = 1.784 G.T.^{0.272}$	
50%回帰式	$B = 1.712 G.T.^{0.272}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.026
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.006
	$\hat{\sigma}_b$	0.003
相関係数	$\gamma$	0.948
相関の検定	$t_r$	106.894
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	106.894
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.89 漁船の総トン数と満載時喫水の関係

データ個数 $n = 1,227$		
トン階領域	G.T.	0~6,000
75%回帰式	$d = 0.749 \text{ G.T.}^{0.268}$	
50%回帰式	$d = 0.714 \text{ G.T.}^{0.268}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.030
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.007
	$\hat{\sigma}_b$	0.003
相関係数	$\gamma$	0.933
相関の検定	$t_r$	9.4446
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	9.4446
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.91 漁船の総トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 72$		
トン階領域	G.T.	500~6,000
修正回帰式	$H = 8.356 \text{ G.T.}^{0.155}$	
50%回帰式	$H = 3.201 \text{ G.T.}^{0.261}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.054
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.073
	$\hat{\sigma}_b$	0.022
相関係数	$r$	0.814
相関の検定	$t_r$	11.732
	$t(n-2, 0.001)$	3.443
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	11.732
	$t(n-2, 0.001)$	3.443

表一7.90 漁船の総トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 1,025$		
トン階領域	G.T.	0~500
修正回帰式	$H = 4.831 \text{ G.T.}^{0.243}$	
50%回帰式	$H = 2.111 \text{ G.T.}^{0.352}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.049
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.019
	$\hat{\sigma}_b$	0.082
相関係数	$r$	0.800
相関の検定	$t_r$	4.2674
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	4.2674
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

7.8 作業船

表一7.92 グラブ式しゅんせつ船のグラフ容量と平均排水量の関係

データ個数 $n = 65$		
トン階領域	D.T.	0~3500
50%回帰式	$D.T. = 69.024 M^{1.129}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.121
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.047
	$\hat{\sigma}_b$	0.051
相関係数	$r$	0.942
相関の検定	$t_r$	22.217
	$t(n-2, 0.001)$	3.453
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	22.217
	$t(n-2, 0.001)$	3.453

表-7.93 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と全長の関係

データ個数 $n = 66$		
トン階領域	D.T.	0~3,500
50%回帰式	$L = 3.890 \text{ D.T.}^{0.334}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.037
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.036
	$\hat{\sigma}_b$	0.013
相関係数	$r$	0.957
相関の検定	$t_r$	26.375
	$t(n-2, 0.001)$	3.451
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	26.375
	$t(n-2, 0.001)$	3.451

表-7.95 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と型幅の関係

データ個数 $n = 65$		
トン階領域	D.T.	0~3,500
50%回帰式	$B = 1.871 \text{ D.T.}^{0.318}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.033
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.032
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.963
相関の検定	$t_r$	28.170
	$t(n-2, 0.001)$	3.453
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	28.170
	$t(n-2, 0.001)$	3.453

表-7.94 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と平均喫水の関係

データ個数 $n = 65$		
トン階領域	D.T.	0~3,500
50%回帰式	$d = 0.240 \text{ D.T.}^{0.282}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.060
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.060
	$\hat{\sigma}_b$	0.021
相関係数	$r$	0.861
相関の検定	$t_r$	13.447
	$t(n-2, 0.001)$	3.453
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	13.447
	$t(n-2, 0.001)$	3.453

表-7.96 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 25$		
トン階領域	D.T.	0~500
修正回帰式	$H = 4.487 \text{ D.T.}^{0.268}$	
50%回帰式	$H = 1.082 \text{ D.T.}^{0.434}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.152
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.304
	$\hat{\sigma}_b$	0.122
相関係数	$r$	0.596
相関の検定	$t_r$	3.560
	$t(n-2, 0.001)$	3.725
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	3.560
	$t(n-2, 0.001)$	3.725

表一7.97 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 39$		
トン階領域	D. T.	500~3500
修正回帰式	$H = 5.212 D. T.^{0.244}$	
50%回帰式	$H = 1.534 D. T.^{0.364}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.116
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.253
	$\hat{\sigma}_b$	0.084
相関係数	$r$	0.581
相関の検定	$t_r$	4.346
	$t(n-2, 0.001)$	3.561
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	4.346
	$t(n-2, 0.001)$	3.561

表一7.99 起重機船の平均排水量と全長の関係

データ個数 $n = 74$		
トン階領域	D. T.	0~25,000
50%回帰式	$L = 3.873 D. T.^{0.333}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.044
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.033
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.965
相関の検定	$t_r$	31.289
	$t(n-2, 0.001)$	3.440
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	31.289
	$t(n-2, 0.001)$	3.440

表一7.98 起重機船のクレーンつり上げ能力と平均排水量の関係

データ個数 $n = 74$		
トン階領域	D. T.	0~2,500
50%回帰式	$D. T. = 18880 T^{0.811}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.275
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.149
	$\hat{\sigma}_b$	0.065
相関係数	$r$	0.826
相関の検定	$t_r$	12.427
	$t(n-2, 0.001)$	3.440
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	12.427
	$t(n-2, 0.001)$	3.440

表一7.100 起重機船の平均排水量と平均喫水の関係

データ個数 $n = 66$		
トン階領域	D. T.	0~25,000
50%回帰式	$d = 0.243 D. T.^{0.296}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.093
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.074
	$\hat{\sigma}_b$	0.023
相関係数	$r$	0.846
相関の検定	$t_r$	12.686
	$t(n-2, 0.001)$	3.451
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	12.686
	$t(n-2, 0.001)$	3.451

表一7.101 起重機船の平均排水量と型幅  
の関係

データ個数 $n = 74$		
トン階領域	D.T.	0~25,000
50%回帰式	$H = 2.037 D.T.^{0.311}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.045
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.034
	$\hat{\sigma}_b$	0.011
相関係数	$r$	0.959
相関の検定	$t_r$	28.750
	$t(n-2, 0.001)$	3.440
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	28.750
	$t(n-2, 0.001)$	3.440

表一7.103 起重機船の平均排水量と水面上  
マスト高の関係

データ個数 $n = 27$		
トン階領域	D.T.	1,500~25,000
修正回帰式	$H = 14.191 D.T.^{0.222}$	
50%回帰式	$H = 2.896 D.T.^{0.374}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.116
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.251
	$\hat{\sigma}_b$	0.069
相関係数	$r$	0.734
相関の検定	$t_r$	5.399
	$t(n-2, 0.001)$	3.690
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	5.399
	$t(n-2, 0.001)$	3.690

表一7.102 起重機船の平均排水量と水面上  
マスト高の関係

データ個数 $n = 40$		
トン階領域	D.T.	0~1,500
修正回帰式	$H = 10.209 D.T.^{0.267}$	
50%回帰式	$H = 1.210 D.T.^{0.505}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.149
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.300
	$\hat{\sigma}_b$	0.108
相関係数	$r$	0.605
相関の検定	$t_r$	4.688
	$t(n-2, 0.001)$	3.551
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	4.688
	$t(n-2, 0.001)$	3.551

表一7.104 ポンプ式しゅんせつ船のポンプ  
出力と平均排水量の関係

データ個数 $n = 146$		
トン階領域	D.T.	0~7,000
50%回帰式	$D.T. = 292.4 P.S.^{0.795}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.166
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.160
	$\hat{\sigma}_b$	0.045
相関係数	$r$	0.826
相関の検定	$t_r$	17.551
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	17.551
	$t(n-2, 0.001)$	3.291



表一7.105 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と全長の関係

データ個数 $n = 147$		
トン階領域	D.T.	0~7,000
50%回帰式	$L = 4.276 \text{ D.T.}^{0.337}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.030
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.027
	$\hat{\sigma}_b$	0.008
相関係数	$r$	0.960
相関の検定	$t_r$	41.125
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	41.125
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.107 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と型幅の関係

データ個数 $n = 147$		
トン階領域	D.T.	0~7,000
50%回帰式	$B = 2.208 \text{ D.T.}^{0.254}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.033
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.029
	$\hat{\sigma}_b$	0.009
相関係数	$r$	0.922
相関の検定	$t_r$	28.685
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	28.685
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.106 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と平均喫水の関係

データ個数 $n = 147$		
トン階領域	D.T.	0~7,000
50%回帰式	$d = 0.149 \text{ D.T.}^{0.378}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.055
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.048
	$\hat{\sigma}_b$	0.015
相関係数	$r$	0.905
相関の検定	$t_r$	25.580
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	25.580
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.108 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 115$		
トン階領域	D.T.	0~3,000
修正回帰式	$H = 4.457 \text{ D.T.}^{0.299}$	
50%回帰式	$H = 3.063 \text{ D.T.}^{0.302}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.076
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.090
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.703
相関の検定	$t_r$	10.513
	$t(n-2, 0.001)$	3.380
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	10.513
	$t(n-2, 0.001)$	3.380

表一7.109 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 31$		
トン階領域	D.T.	3,000~7,000
修正回帰式	$H = 15.668 D.T.^{0.122}$	
50%回帰式	$H = 14.276 D.T.^{0.120}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.049
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.302
	$\hat{\sigma}_b$	0.083
相関係数	$r$	0.260
相関の検定	$t_r$	1.451
	$t(n-2, 0.001)$	3.637
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	1.451
	$t(n-2, 0.001)$	3.637

表一7.111 くい打船および地盤改良船の平均排水量と平均喫水の関係

データ個数 $n = 110$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$d = 0.139 D.T.^{0.367}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.073
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.058
	$\hat{\sigma}_b$	0.020
相関係数	$r$	0.873
相関の検定	$t_r$	18.565
	$t(n-2, 0.001)$	3.388
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	18.565
	$t(n-2, 0.001)$	3.388

表一7.110 くい打船および地盤改良船の平均排水量と全長の関係

データ個数 $n = 110$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$L = 4.150 D.T.^{0.318}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.044
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.035
	$\hat{\sigma}_b$	0.012
相関係数	$r$	0.933
相関の検定	$t_r$	26.867
	$t(n-2, 0.001)$	3.388
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	26.867
	$t(n-2, 0.001)$	3.388

表一7.112 くい打船および地盤改良船の平均排水量と型幅の関係

データ個数 $n = 110$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$B = 2.153 D.T.^{0.301}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.050
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.040
	$\hat{\sigma}_b$	0.014
相関係数	$r$	0.906
相関の検定	$t_r$	22.226
	$t(n-2, 0.001)$	3.388
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	22.226
	$t(n-2, 0.001)$	3.388

表-7.113 くい打船および地盤改良船の平均排水量と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 109$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
修正回帰式	$H = 0.118 D.T.^{1.101}$	
50%回帰式	$H = 7.889 D.T.^{0.256}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.064
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.051
	$\hat{\sigma}_b$	0.017
相関係数	$r$	0.823
相関の検定	$t_r$	14.990
	$t(n-2, 0.001)$	3.389
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	14.990
	$t(n-2, 0.001)$	3.389

表-7.115 コンクリートミキサー船の満載時排水量と全長の関係

データ個数 $n = 19$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$L = 4.276 D.T.^{0.291}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.047
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.112
	$\hat{\sigma}_b$	0.035
相関係数	$r$	0.896
相関の検定	$t_r$	8.297
	$t(n-2, 0.001)$	3.883
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	8.297
	$t(n-2, 0.001)$	3.883

表-7.114 コンクリートミキサー船のミキサー能力と満載時排水量の関係

データ個数 $n = 19$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$D.T. = 61.801 C^{0.876}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.126
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.145
	$\hat{\sigma}_b$	0.090
相関係数	$r$	0.919
相関の検定	$t_r$	9.636
	$t(n-2, 0.001)$	3.883
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	9.636
	$t(n-2, 0.001)$	3.883

表-7.116 コンクリートミキサー船の満載時排水量と満載時喫水の関係

データ個数 $n = 15$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$d = 0.142 D.T.^{0.392}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.062
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.148
	$\hat{\sigma}_b$	0.047
相関係数	$r$	0.918
相関の検定	$t_r$	8.343
	$t(n-2, 0.001)$	4.073
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	8.343
	$t(n-2, 0.001)$	4.073

表一7.117 コンクリートミキサー船の満載時排水量と型幅の関係

データ個数 $n = 19$		
トン階領域	D.T.	0~6,000
50%回帰式	$B = 1.208 D.T.^{0.355}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.060
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.143
	$\hat{\sigma}_b$	0.045
相関係数	$r$	0.886
相関の検定	$t_r$	7.893
	$t(n-2, 0.001)$	3.883
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	7.893
	$t(n-2, 0.001)$	3.883

表一7.119 引船および押船の総トン数と満載時喫水の関係

データ個数 $n = 155$		
トン階領域	G.T.	0~1,000
50%回帰式	$d = 4.064 G.T.^{0.352}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.074
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.045
	$\hat{\sigma}_b$	0.020
相関係数	$r$	0.812
相関の検定	$t_r$	17.207
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	17.207
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.118 引船および押船の総トン数と全長の関係

データ個数 $n = 176$		
トン階領域	G.T.	0~1,000
50%回帰式	$L = 4.457 G.T.^{0.358}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.045
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.026
	$\hat{\sigma}_b$	0.012
相関係数	$r$	0.921
相関の検定	$t_r$	31.160
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	31.160
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.120 引船および押船の総トン数と型幅の関係

データ個数 $n = 176$		
トン階領域	G.T.	0~1,000
50%回帰式	$B = 1.758 G.T.^{0.289}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.040
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.023
	$\hat{\sigma}_b$	0.010
相関係数	$r$	0.905
相関の検定	$t_r$	28.125
	$t(n-2, 0.001)$	3.291
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	28.125
	$t(n-2, 0.001)$	3.291

表一7.121 引船および押船の総トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 118$		
トン階領域	G.T.	0~200
修正回帰式	$H = 5.129 G.T.^{0.224}$	
50%回帰式	$H = 2.742 G.T.^{0.297}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.063
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.060
	$\hat{\sigma}_b$	0.029
相関係数	$r$	0.691
相関の検定	$t_r$	10.298
	$t(n-2, 0.001)$	3.376
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	10.298
	$t(n-2, 0.001)$	3.376

表一7.122 引船および押船の総トン数と水面上マスト高の関係

データ個数 $n = 46$		
トン階領域	G.T.	200~1,000
修正回帰式	$H = 4.487 G.T.^{0.249}$	
50%回帰式	$H = 2.985 G.T.^{0.293}$	
回帰のまわりの標準偏差	$\sigma$	0.043
パラメータの標準偏差	$\hat{\sigma}_a$	0.086
	$\hat{\sigma}_b$	0.034
相関係数	$r$	0.793
相関の検定	$t_r$	8.632
	$t(n-2, 0.001)$	3.524
回帰係数 $\beta$ の検定	$t_\beta$	8.632
	$t(n-2, 0.001)$	3.524

## 8. 計算結果の図示

回帰曲線と分布形を図示したものを図-8.1.1~  
 図-8.8.28に示す。図中における75%、50%  
 の意味は、回帰に回帰のまわりの標準偏差の0.675倍し

たものを加えたもの、および回帰の推定値を意味する。  
 データが回帰のまわりに正規分布すると仮定した場合には、  
 75%曲線は全データ数の75%をカバーすることを示す。

### 8.1 一般貨物船

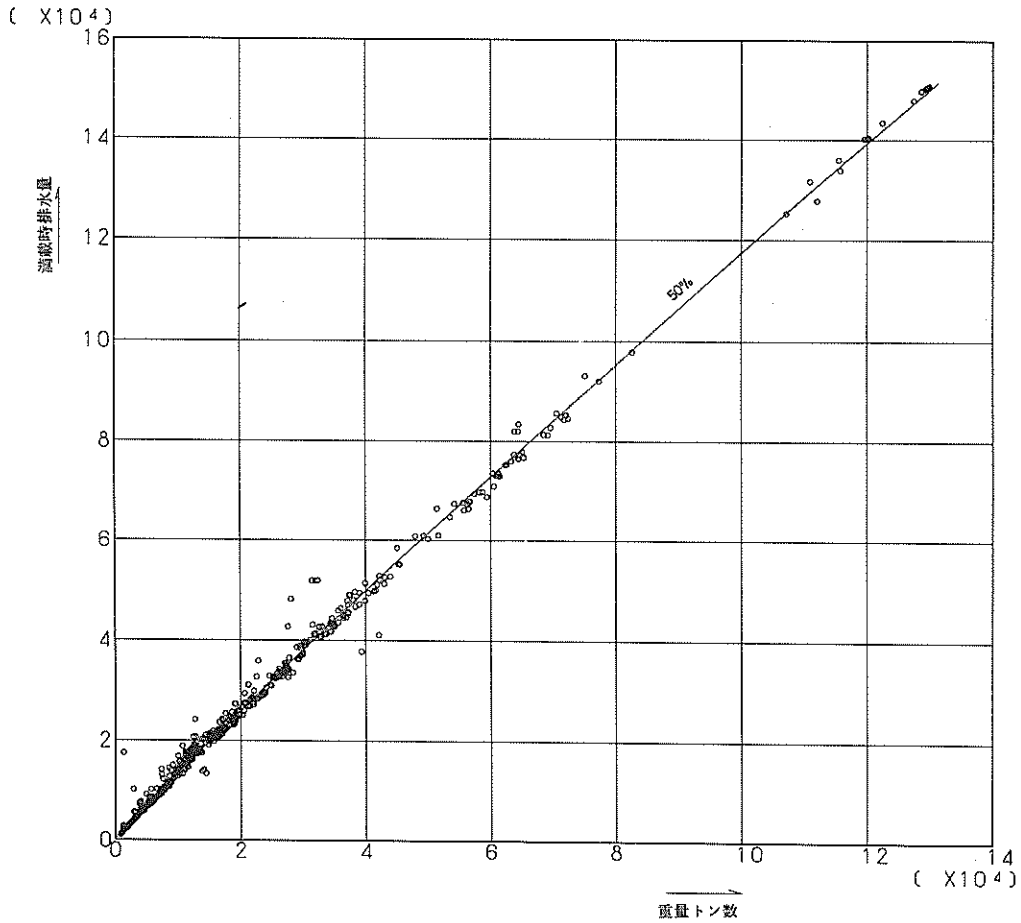
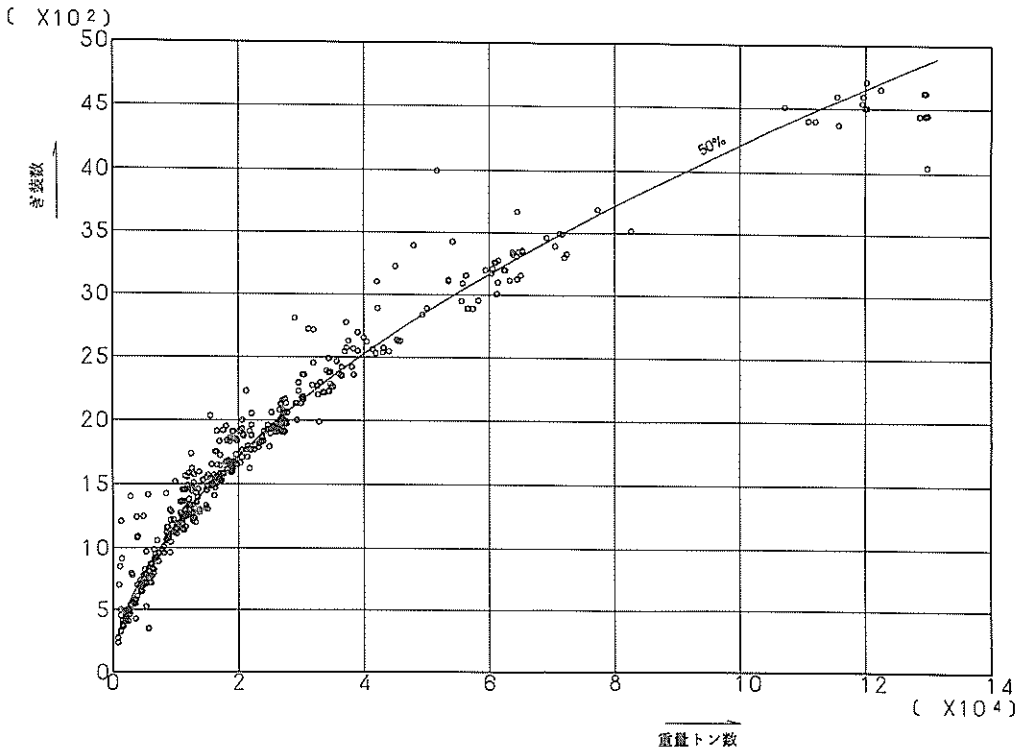
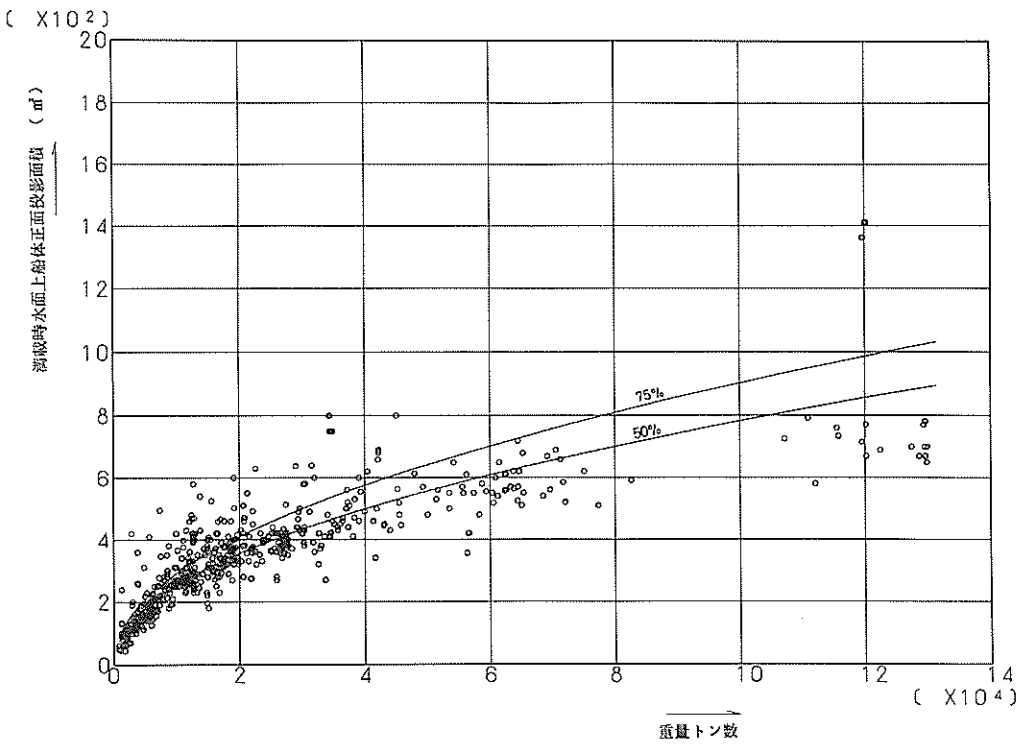


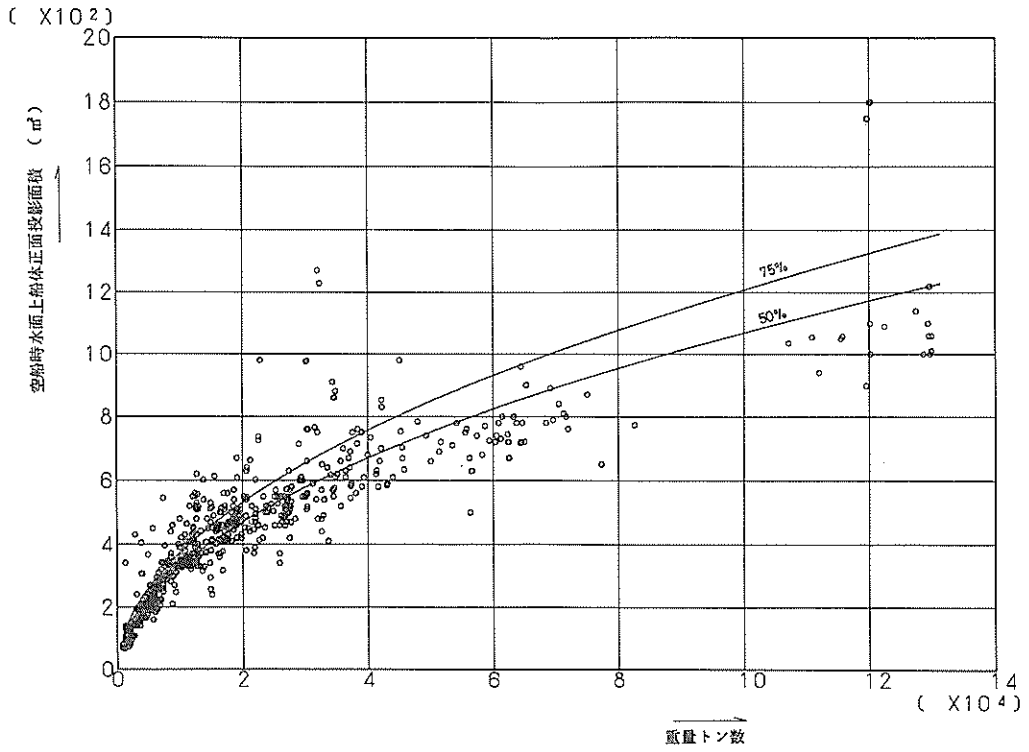
図-8.1.1 一般貨物船の重量トン数と満載時排水量の関係



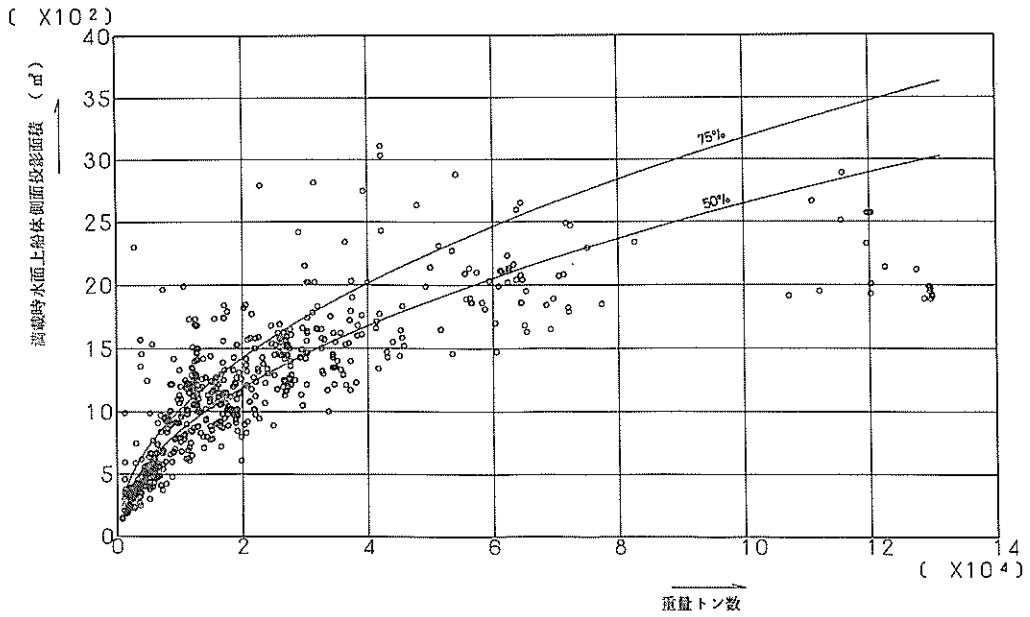
図一8.1.2 一般貨物船の重量噸数と噸数の関係



図一8.1.3 一般貨物船の重量噸数と満載時水面上船体正面投影面積の関係

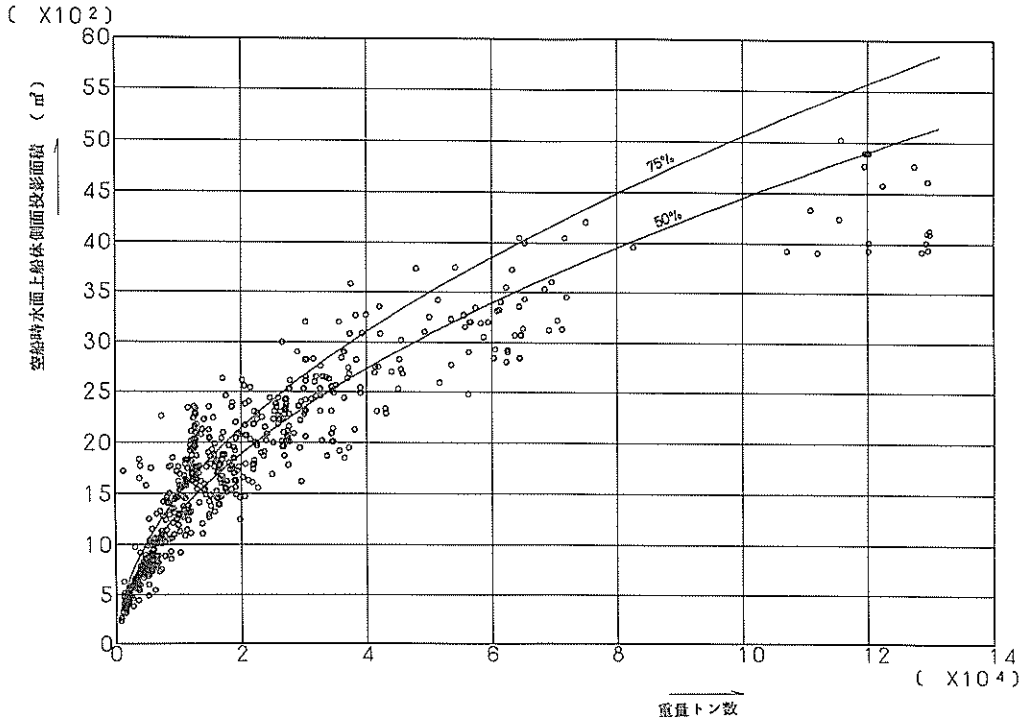


図一八 . 1 . 4 一般貨物船の重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係

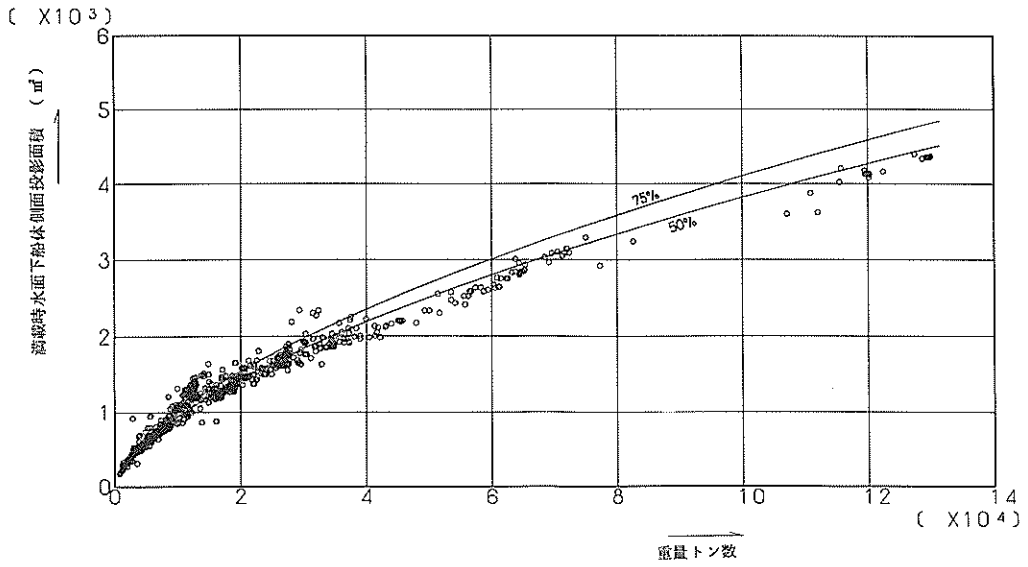


図一八 . 1 . 5 一般貨物船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係

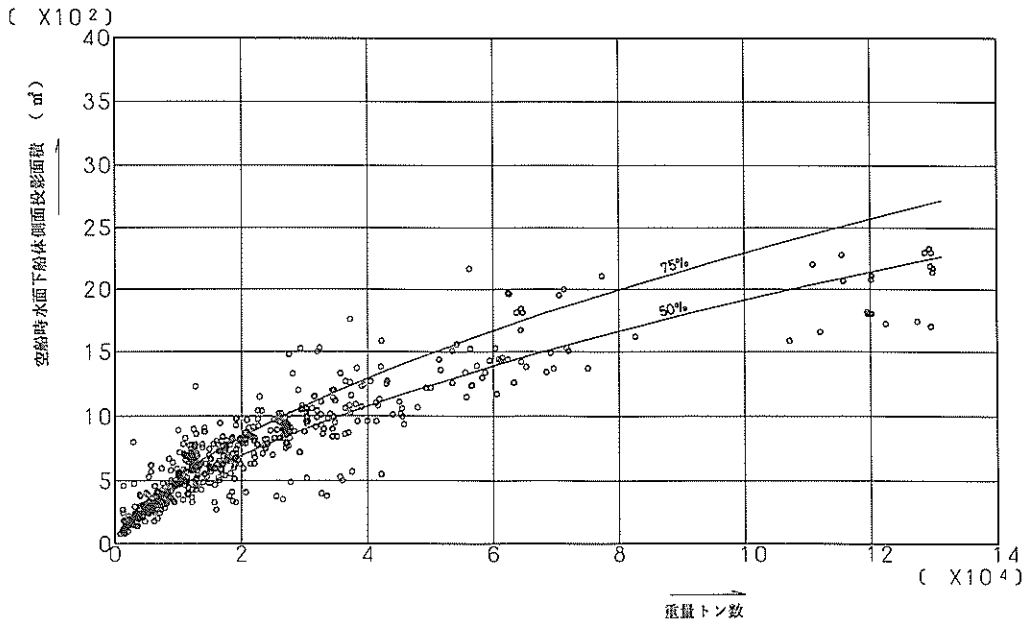




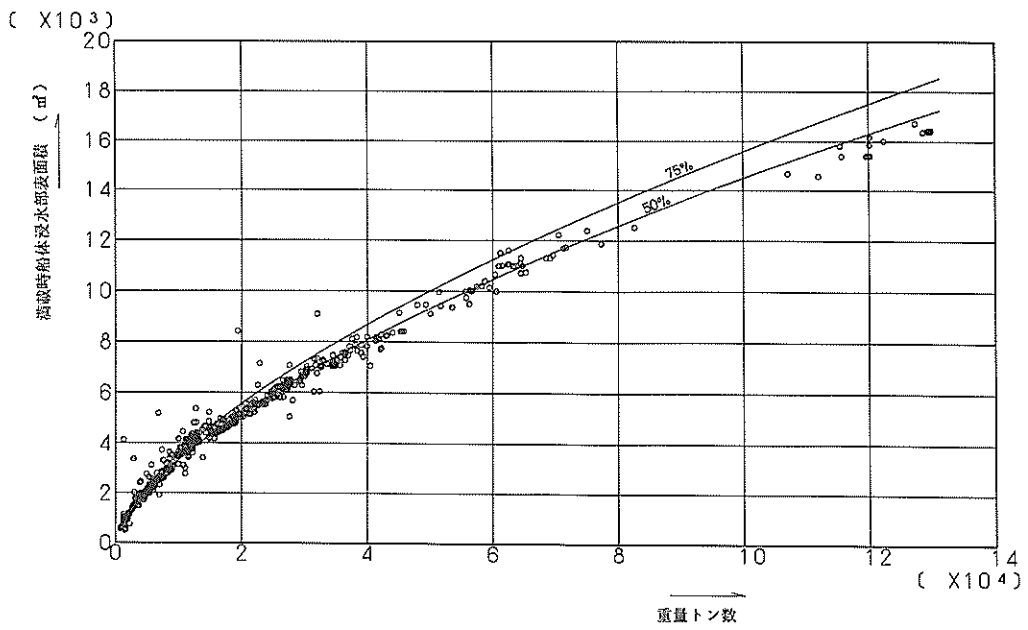
図一 8 . 1 . 6 一般貨物船の重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



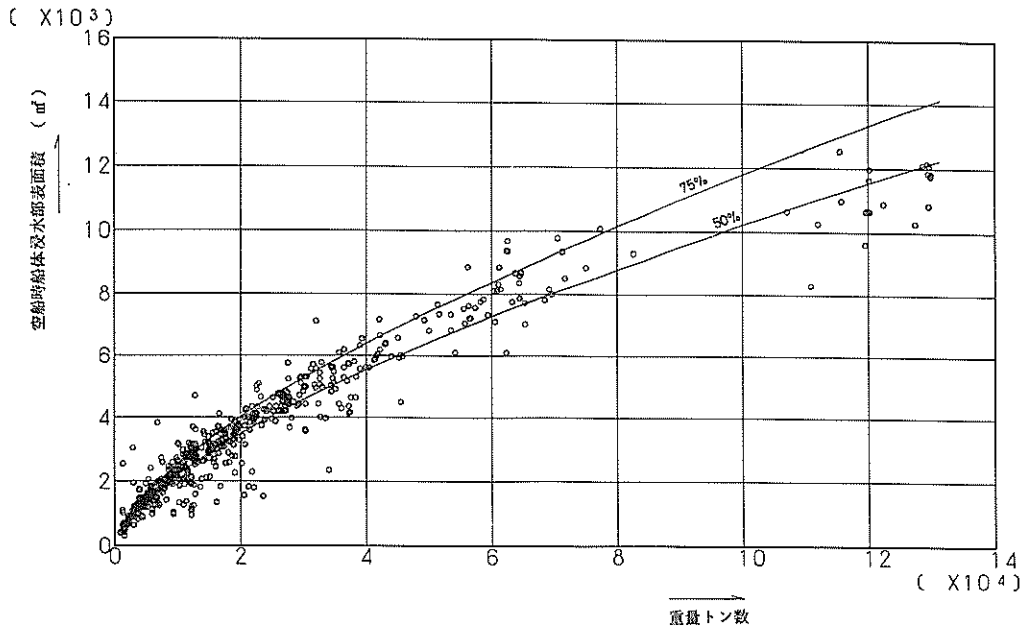
図一 8 . 1 . 7 一般貨物船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



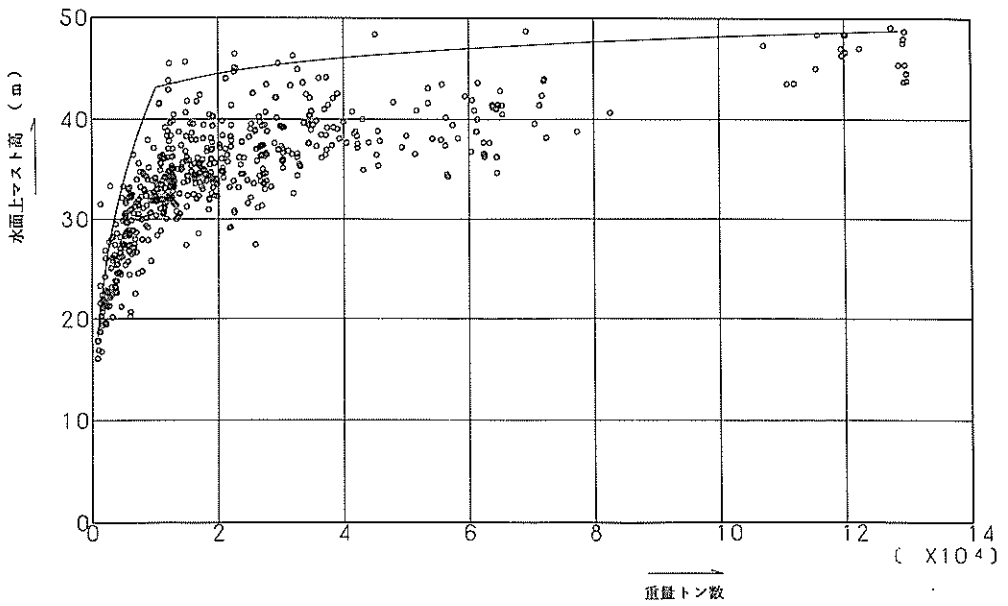
図一8.1.8 一般貨物船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係



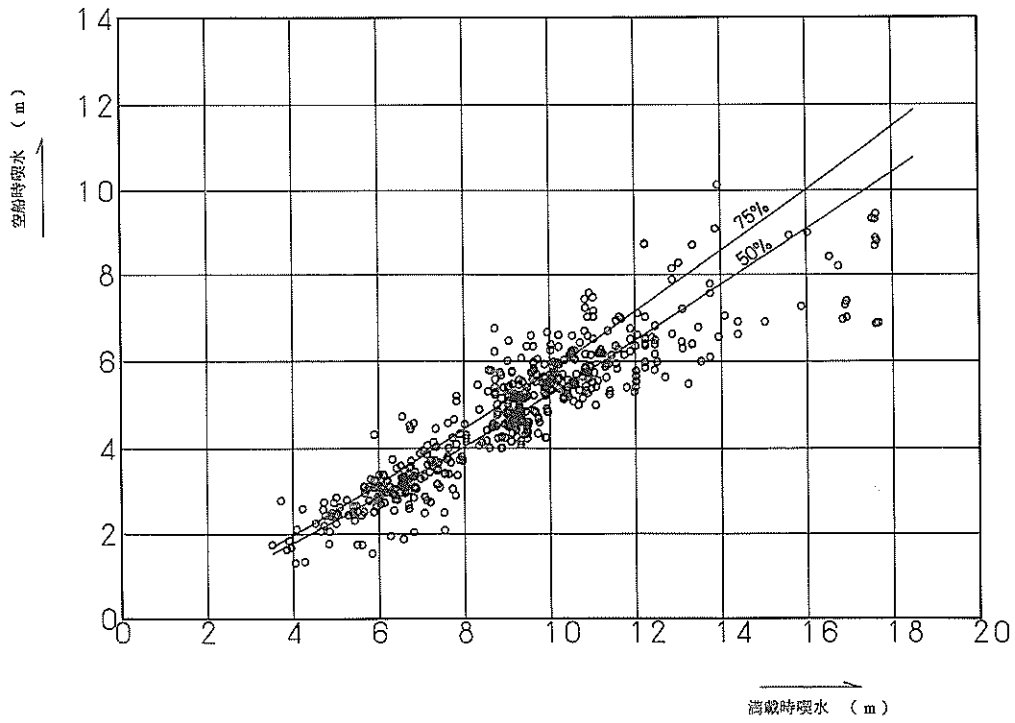
図一8.1.9 一般貨物船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係



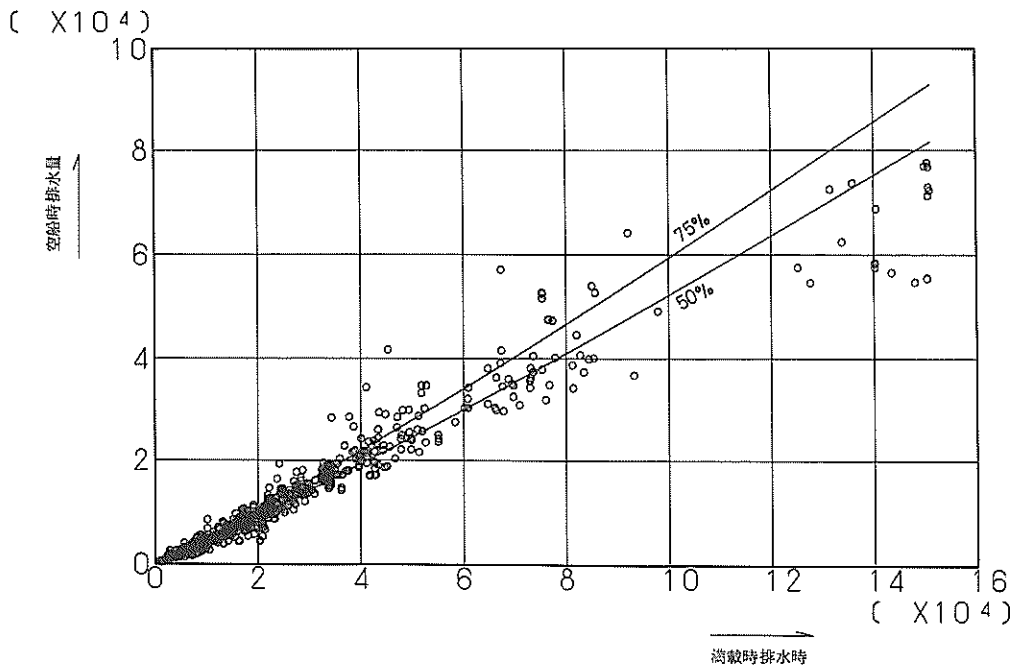
図一 8 . 1 . 10 一般貨物船の重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係



図一 8 . 1 . 11 一般貨物船の重量トン数と水面上マスト高の関係

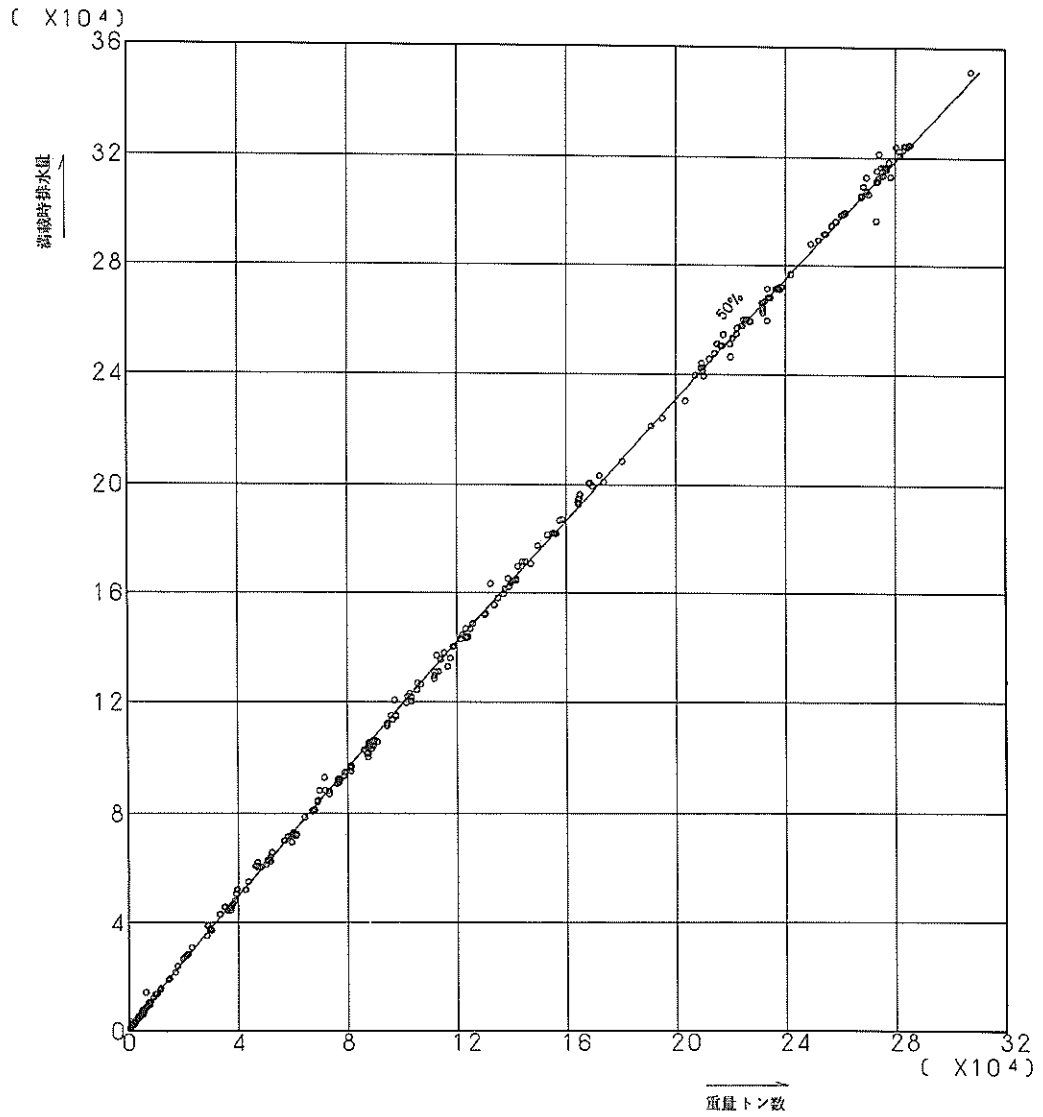


図一8.1.12 一般貨物船の满载時喫水と空船時喫水の関係

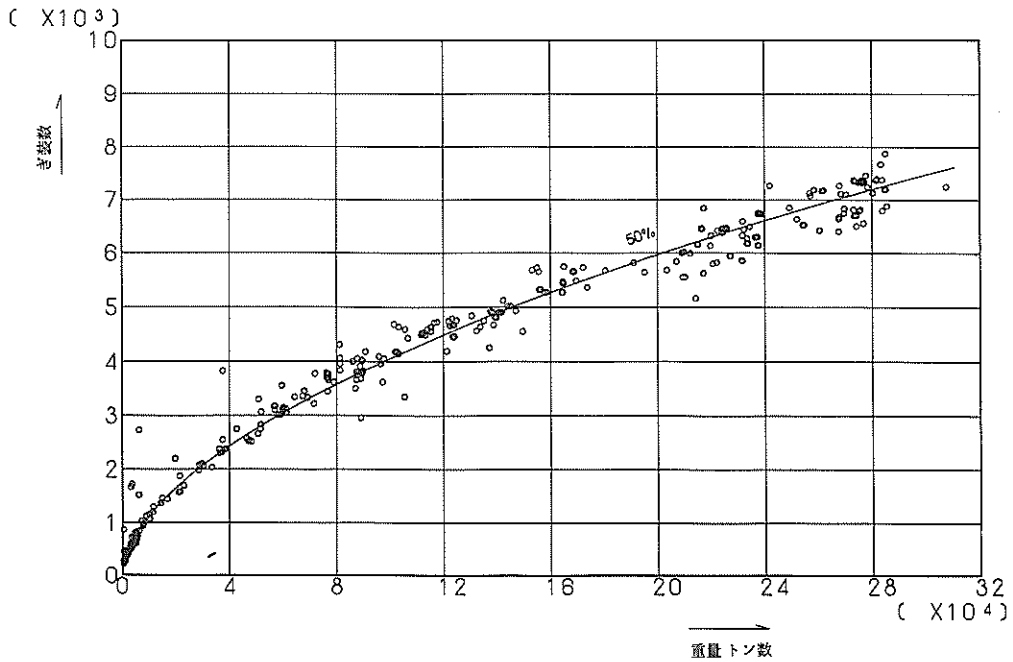


図一8.1.13 一般貨物船の满载時排水量と空船時排水量の関係

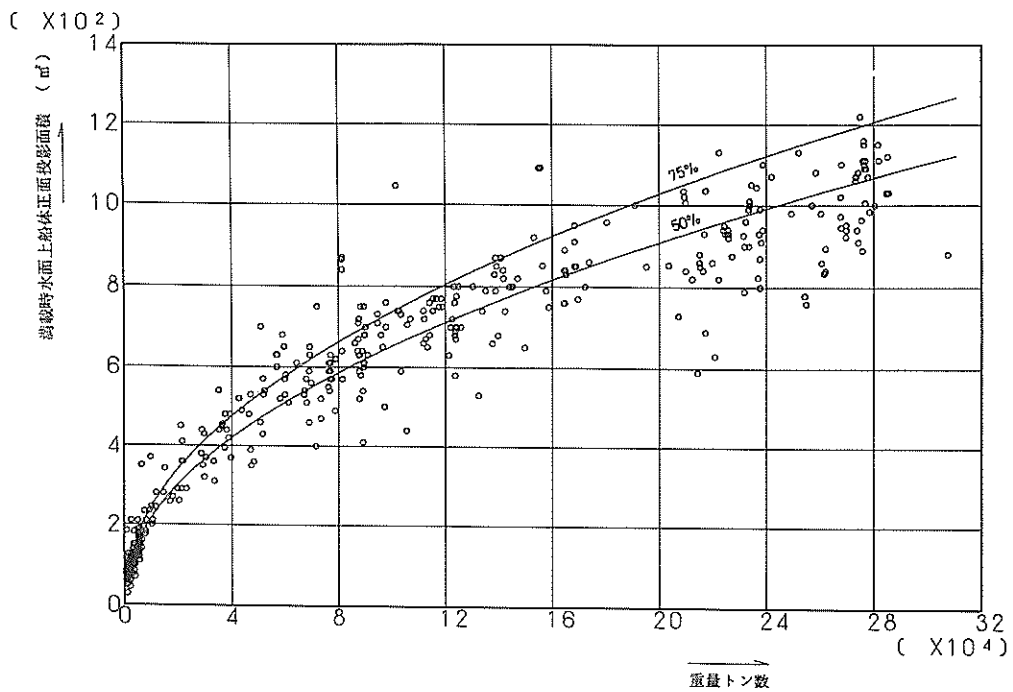
## 8.2 石油タンカー



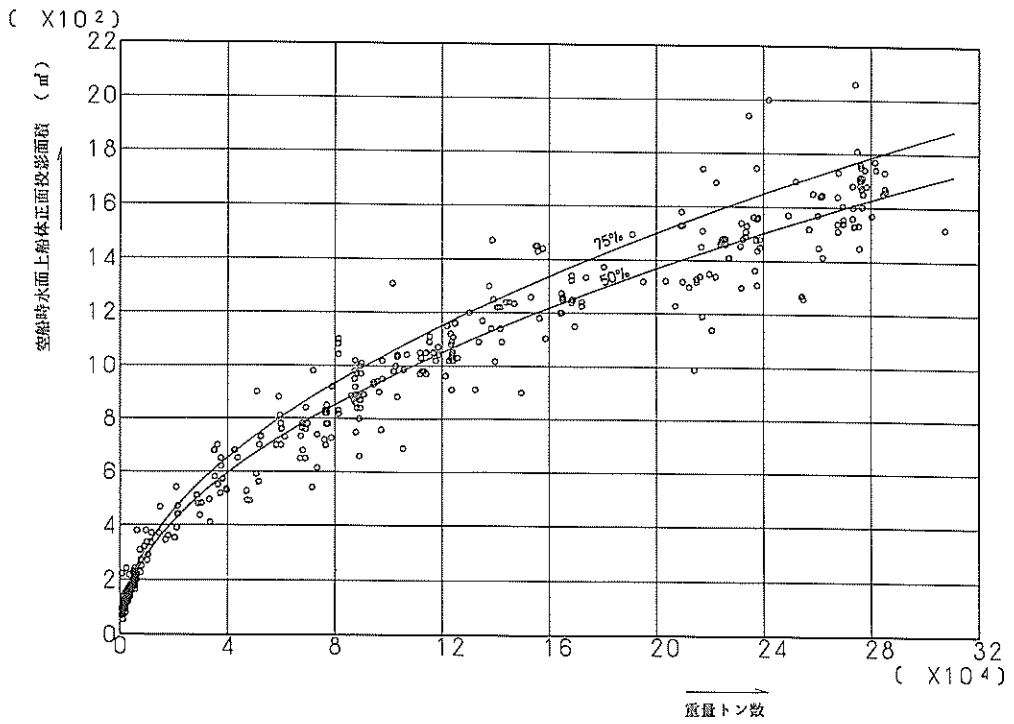
図一8.2.1 石油タンカーの重量トン数と満載時排水量の関係



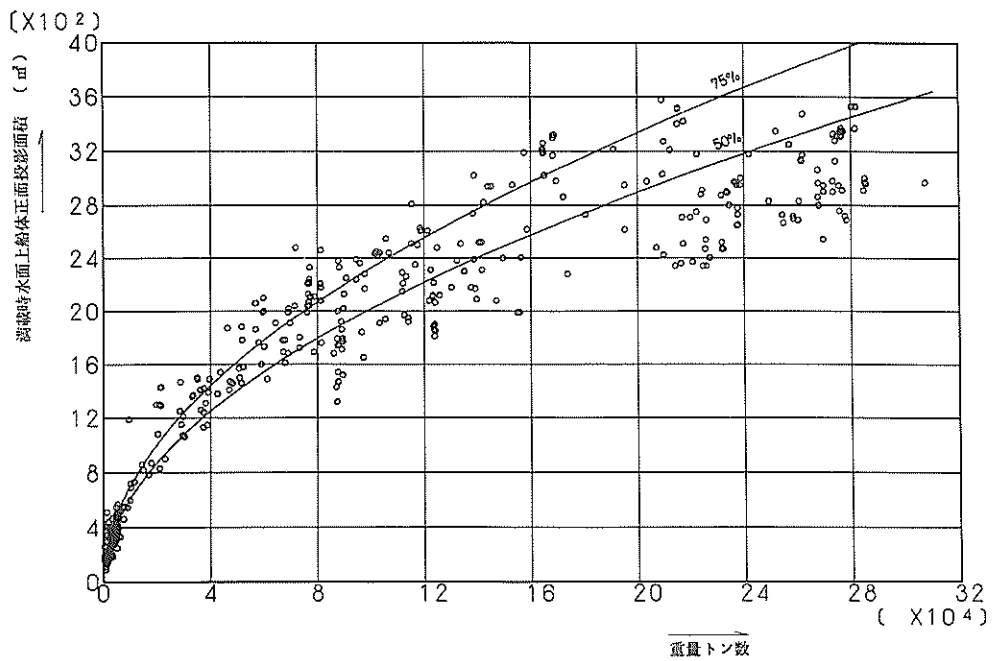
図一8.2.2 石油タンカーの重量トン数とき装数の関係



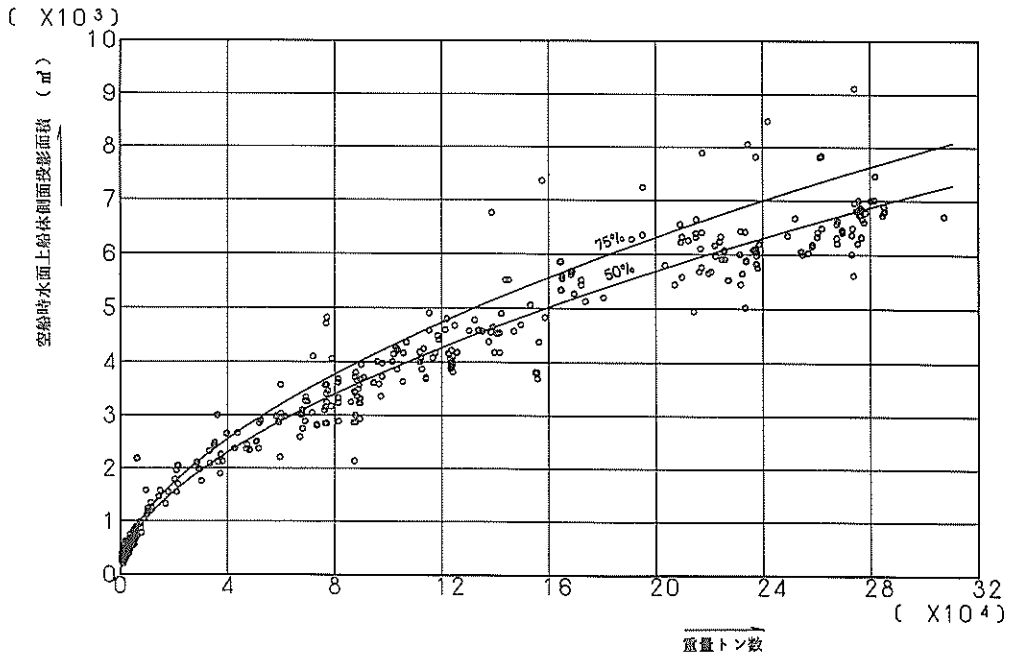
図一8.2.3 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



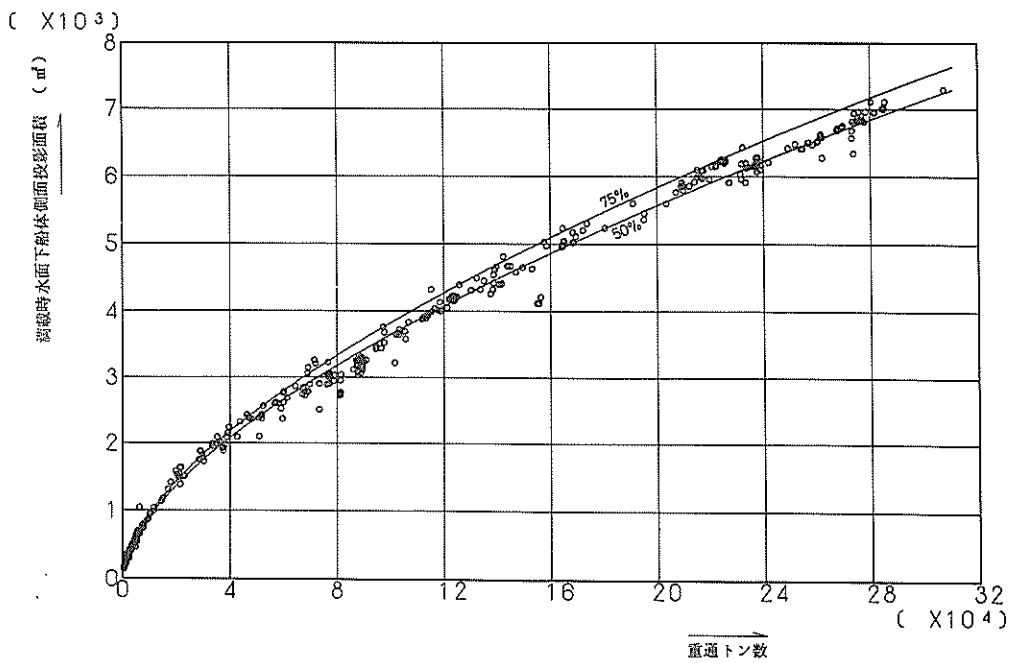
図一 8 . 2 . 4 石油タンカーの重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係



図一 8 . 2 . 5 石油タンカーの重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



図一8.2.6 石油タンカーの重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



図一8.2.7 石油タンカーの重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



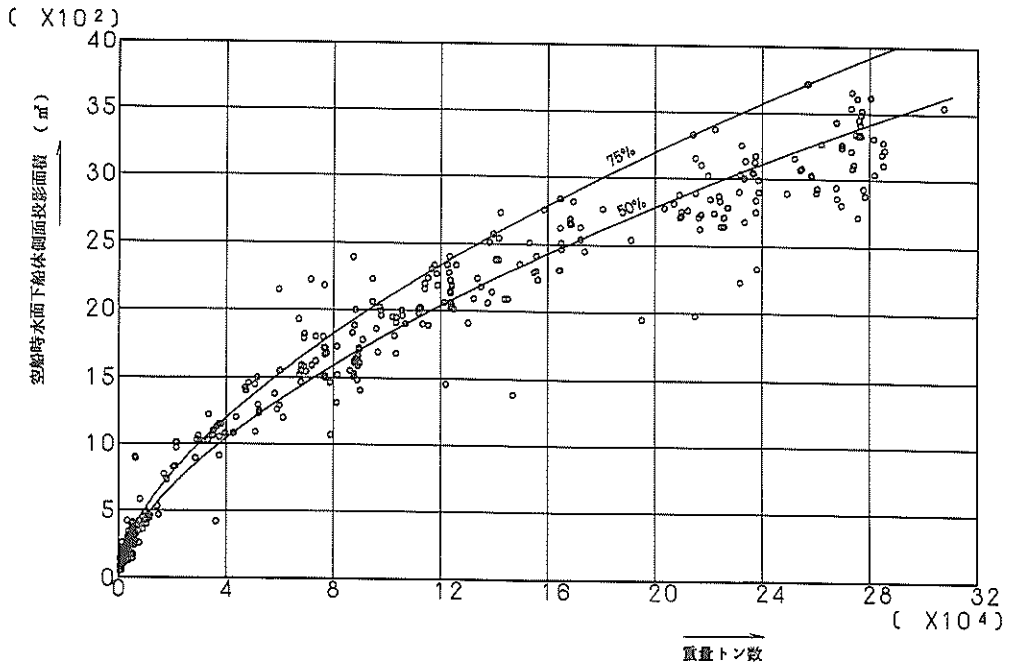


図-8.2.8 石油タンカーの重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

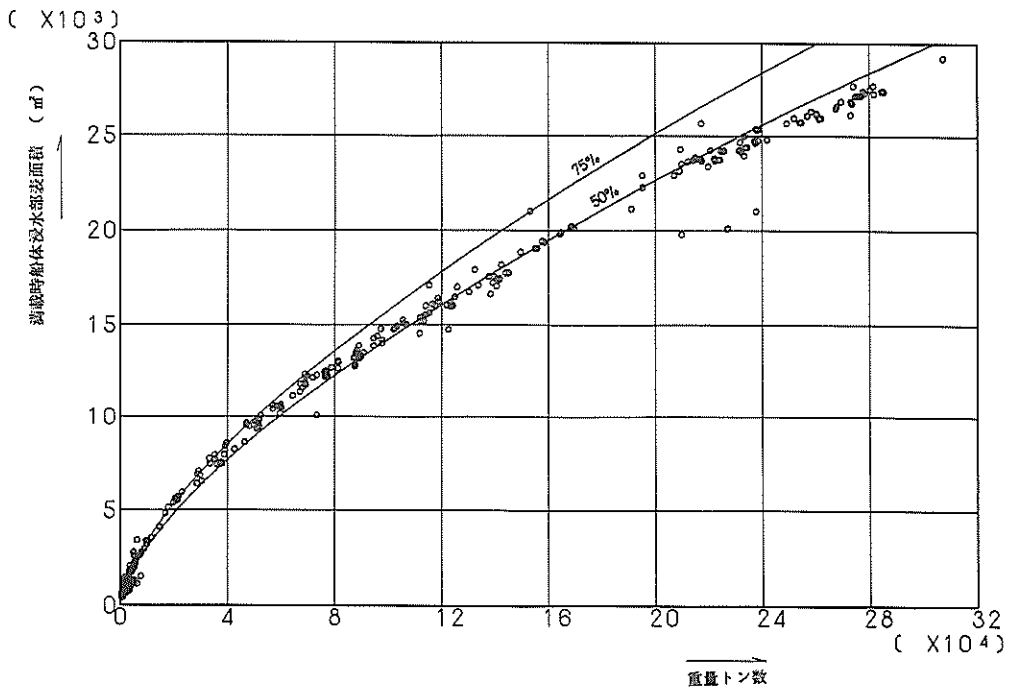


図-8.2.9 石油タンカーの重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

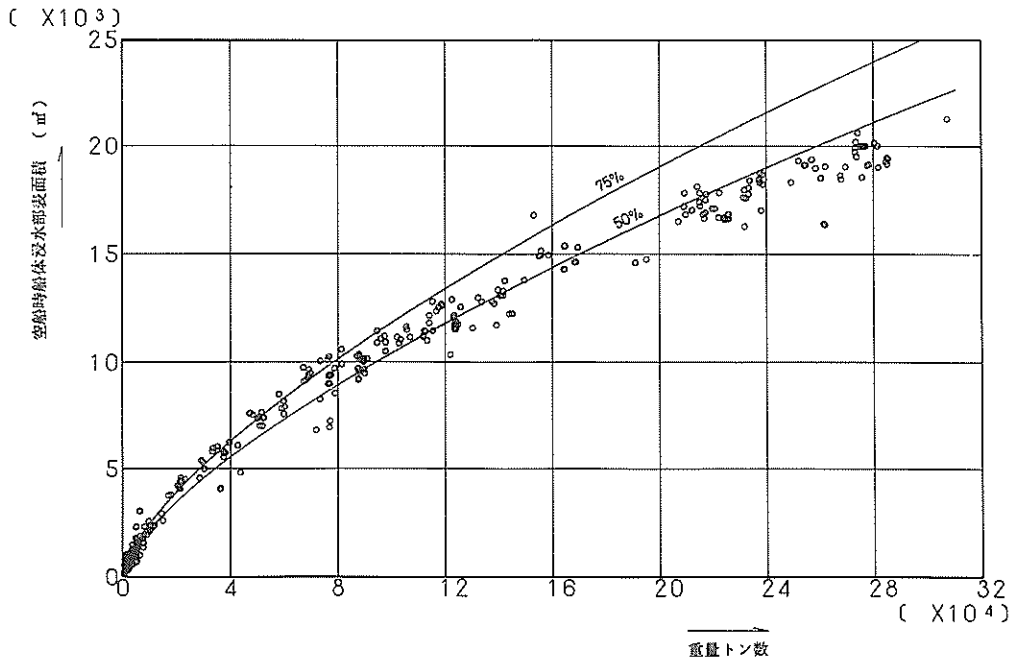


図-8.2.10 石油タンカーの重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

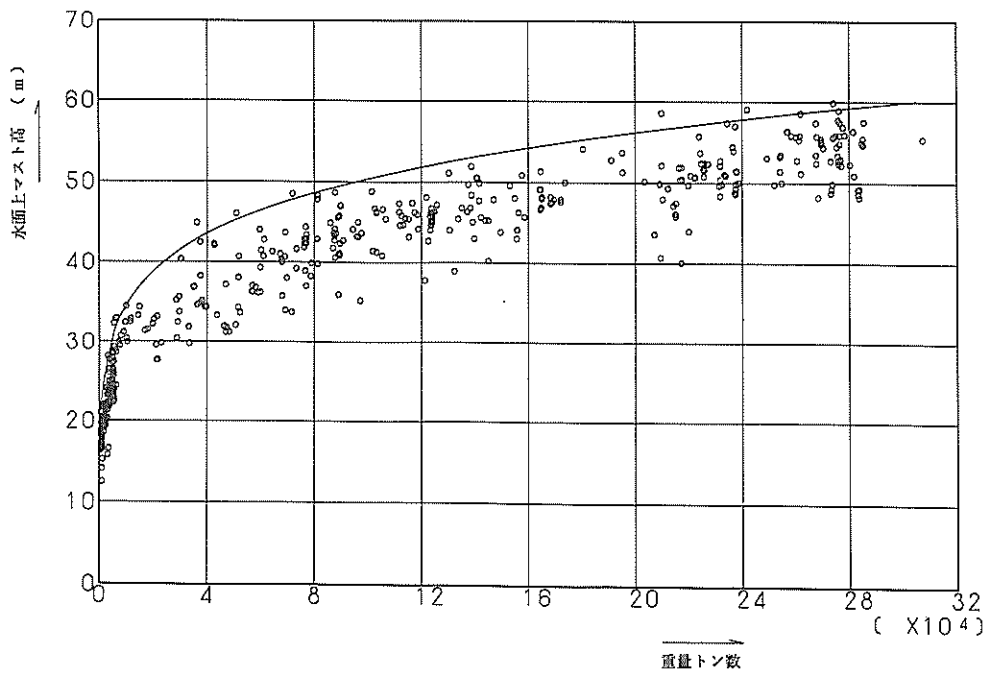
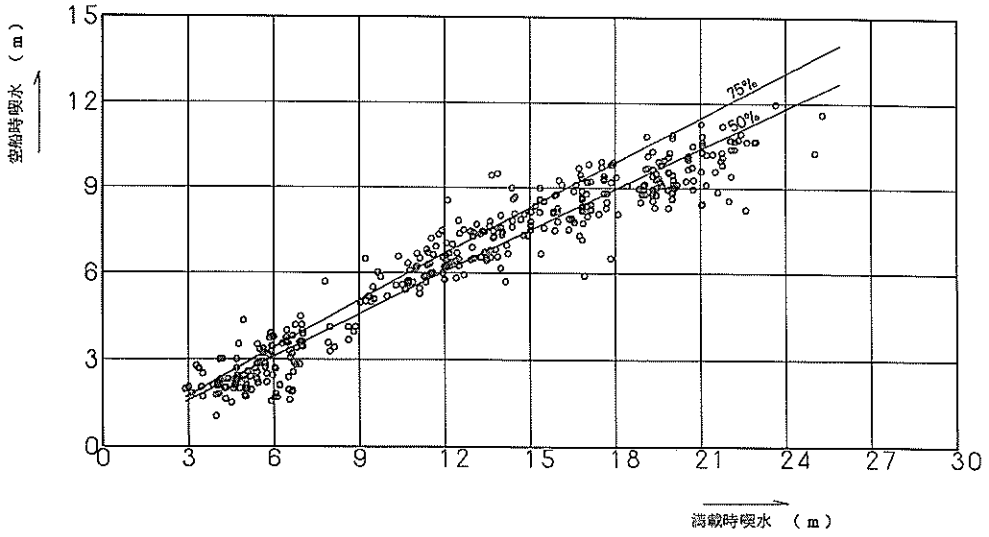
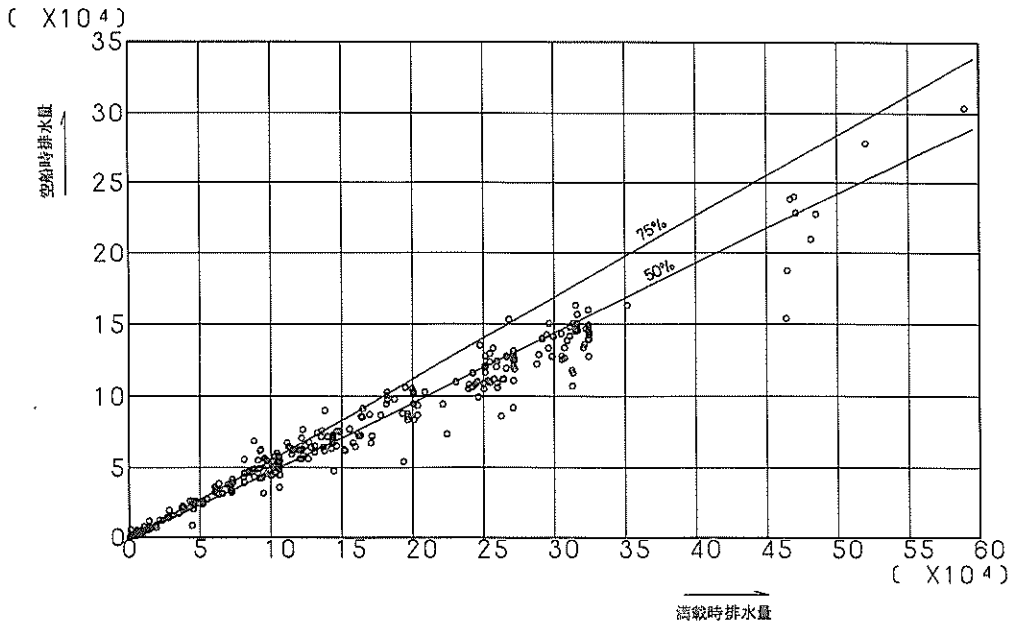


図-8.2.11 石油タンカーの重量トン数と水面上マスト高の関係

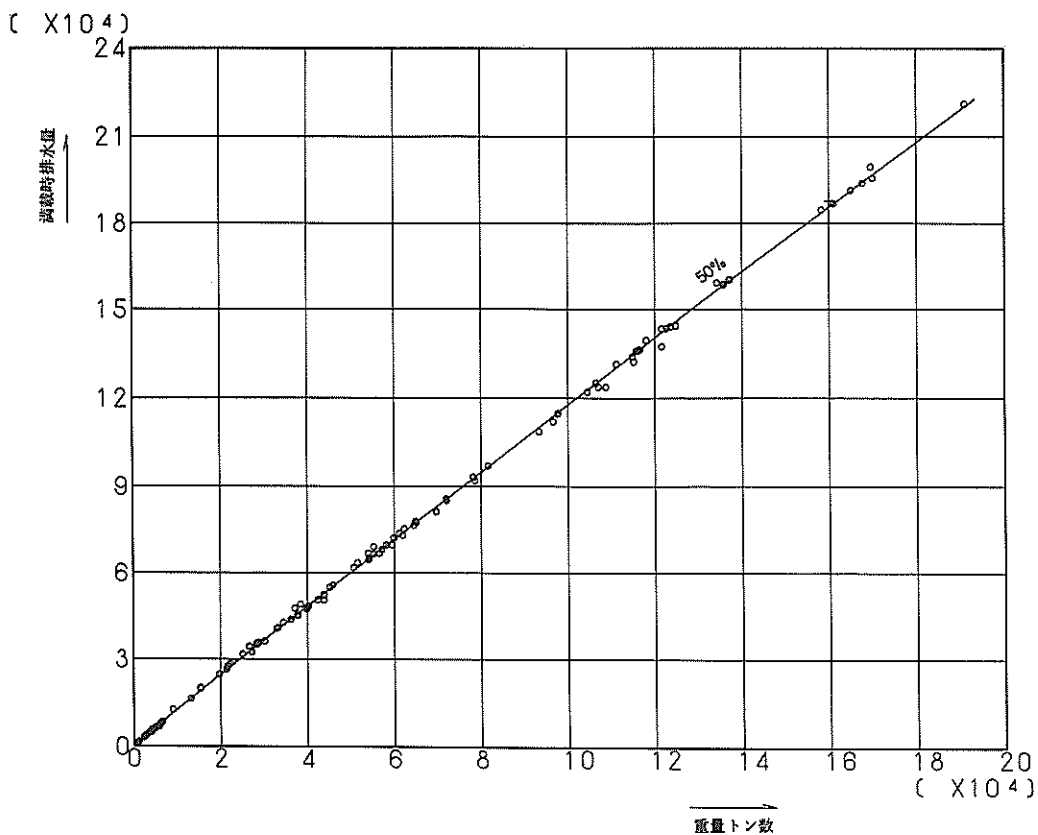


図一 8 . 2 . 12 石油タンカーの満載時喫水と空船時喫水の関係

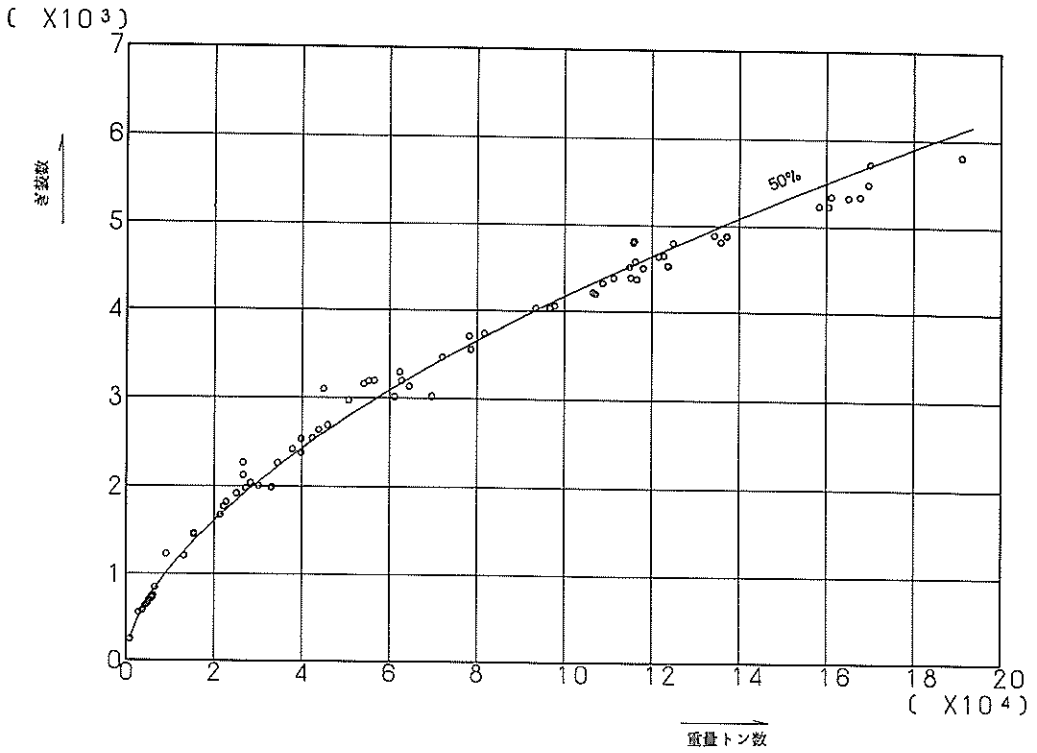


図一 8 . 2 . 13 石油タンカーの満載時排水量と空船時排水量の関係

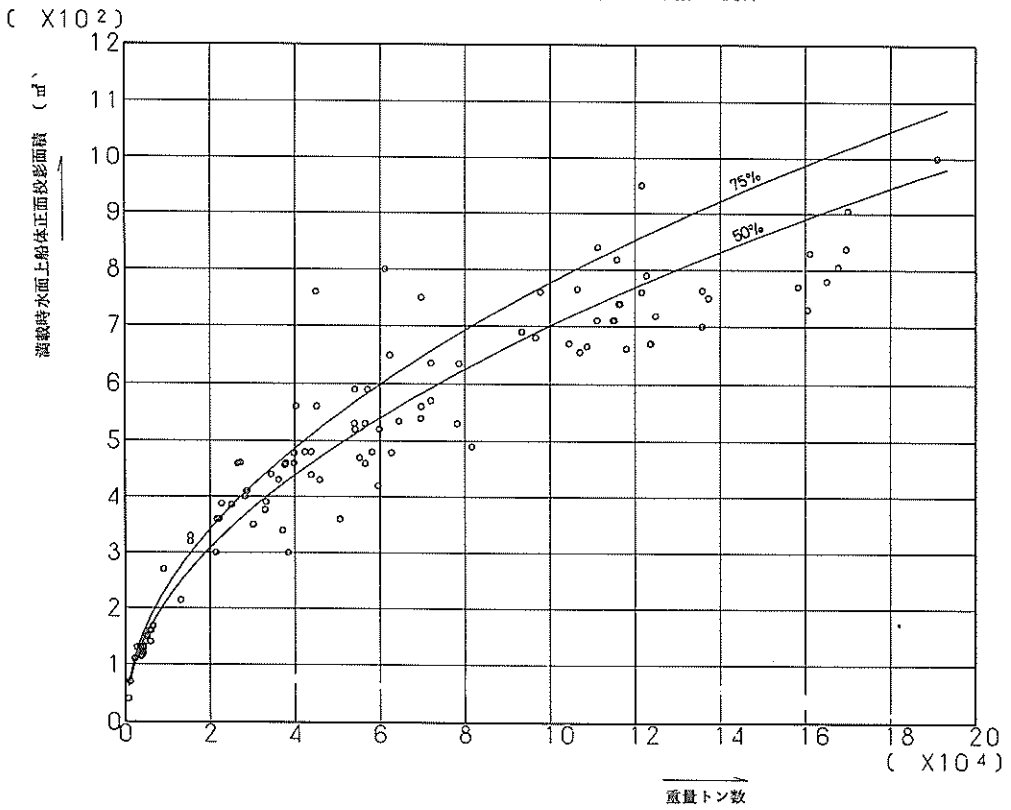
### 8.3 鉾石専用船



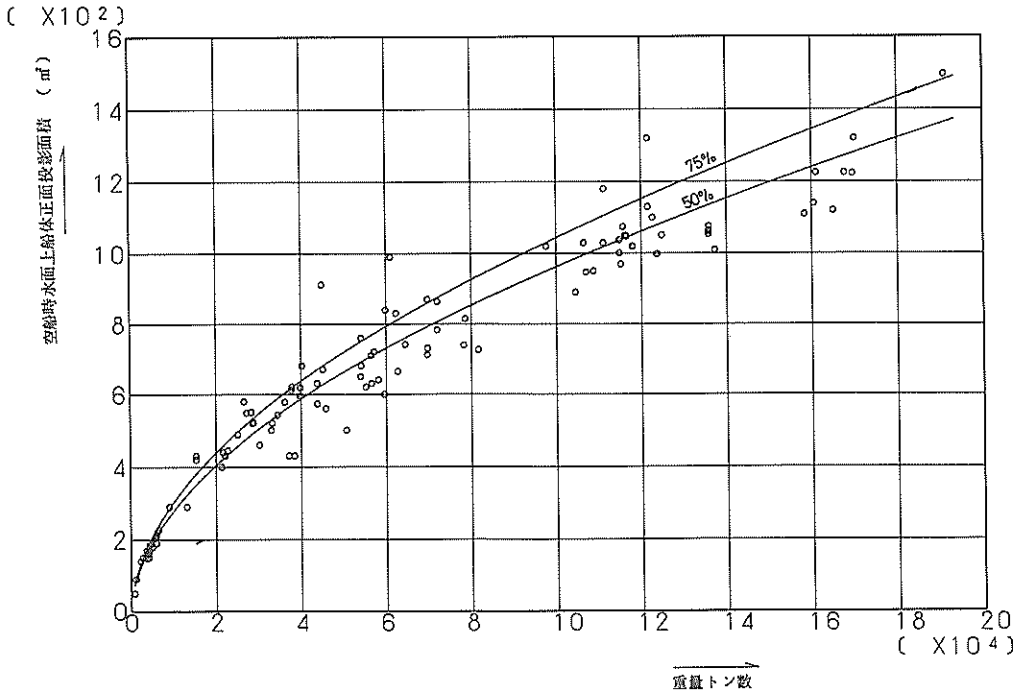
図一8.3.1 鉾石専用船の重量トン数と満載時排水量の関係



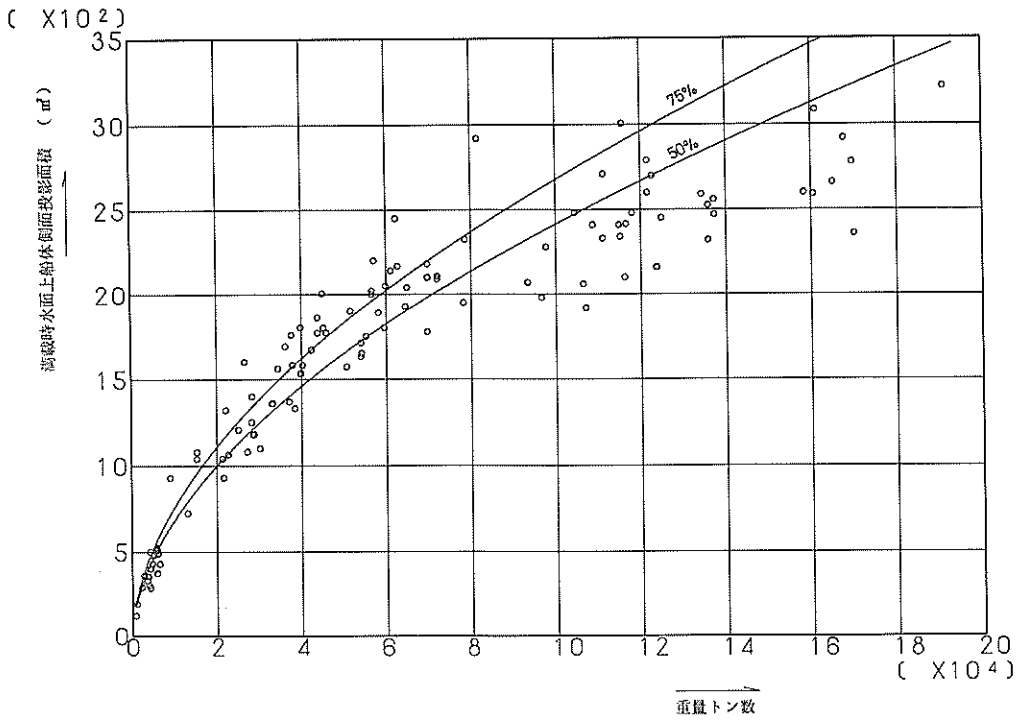
図一8.3.2 鉱石専用船の重量トン数とき装数の関係



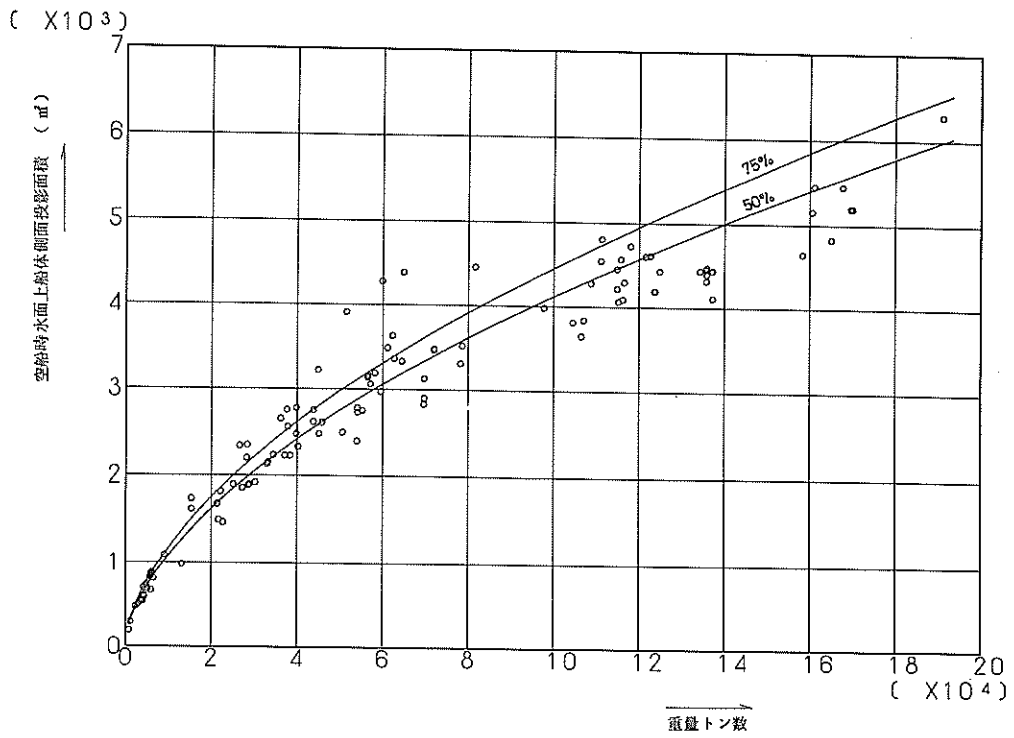
図一8.3.3 鉱石専用船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



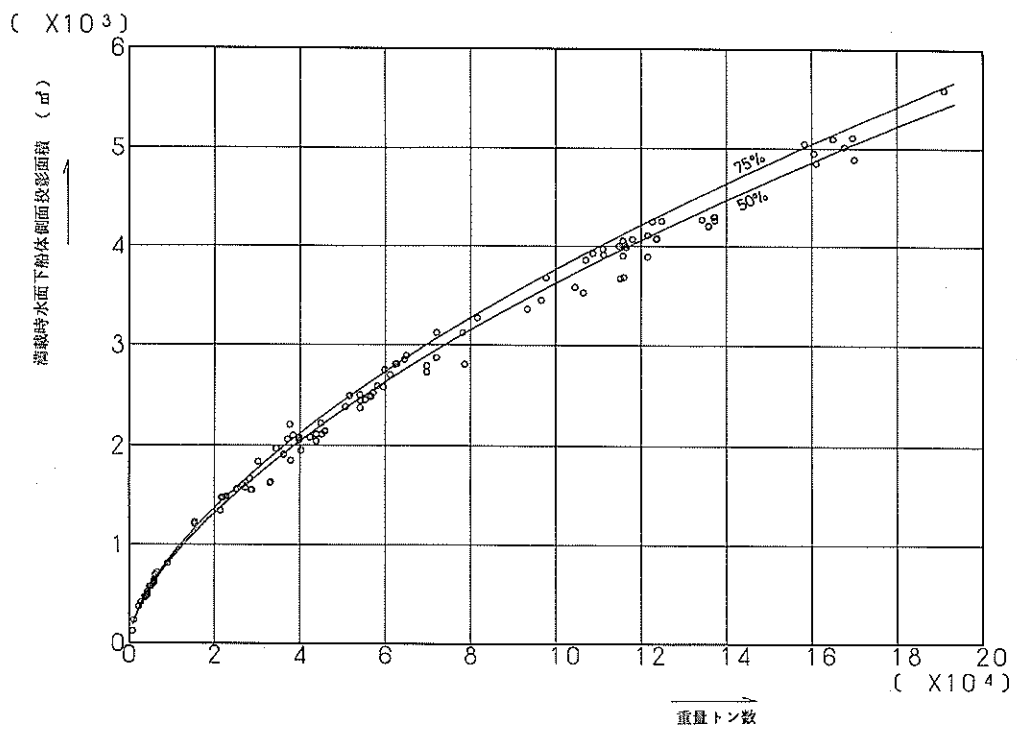
図一 8 . 3 . 4 鉱石専用船の重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係



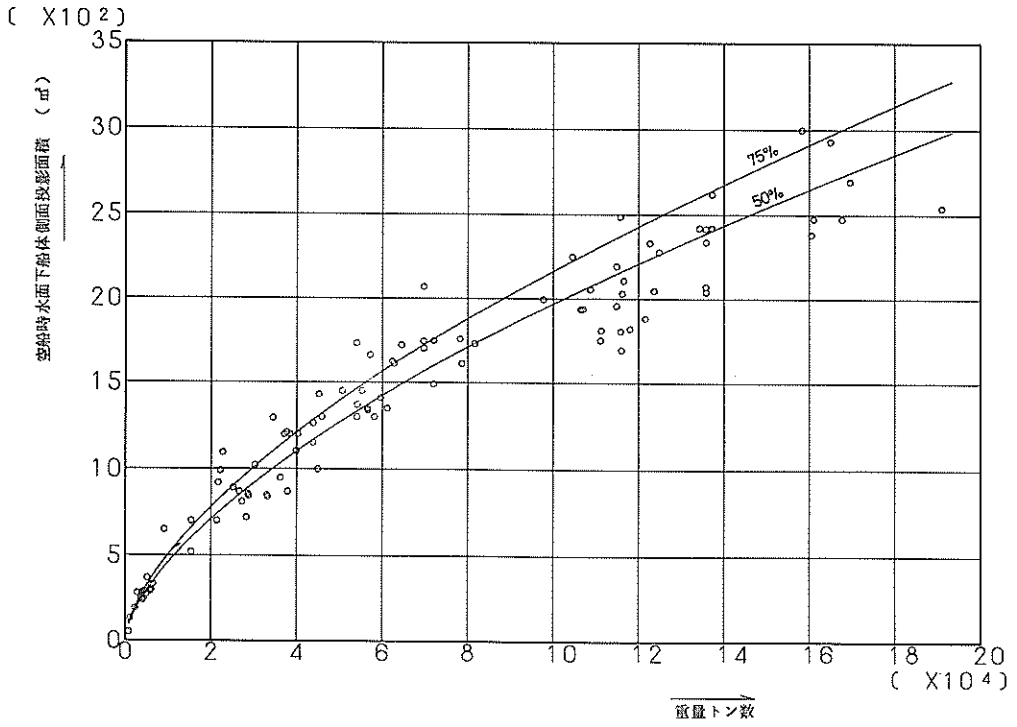
図一 8 . 3 . 5 鉱石専用船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



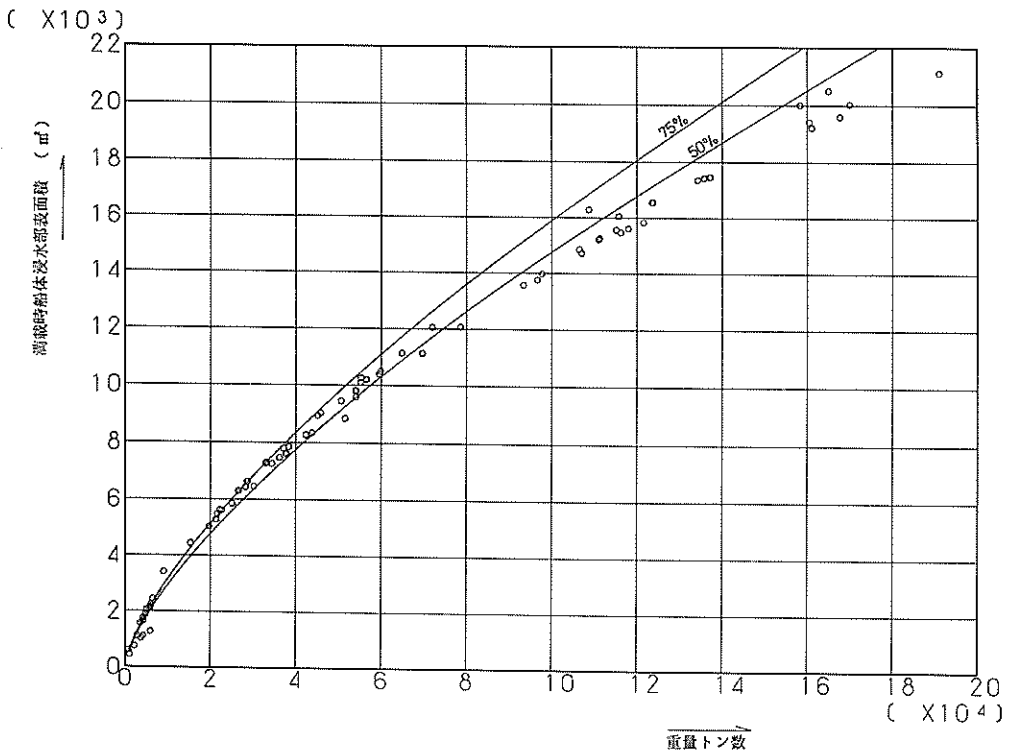
図一 8 . 3 . 6 鉾石専用船の重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



図一 8 . 3 . 7 鉾石専用船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



図一8.3.8 鉱石専用船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係



図一8.3.9 鉱石専用船の重量トン数と満載時船体浸水部表面積の関係



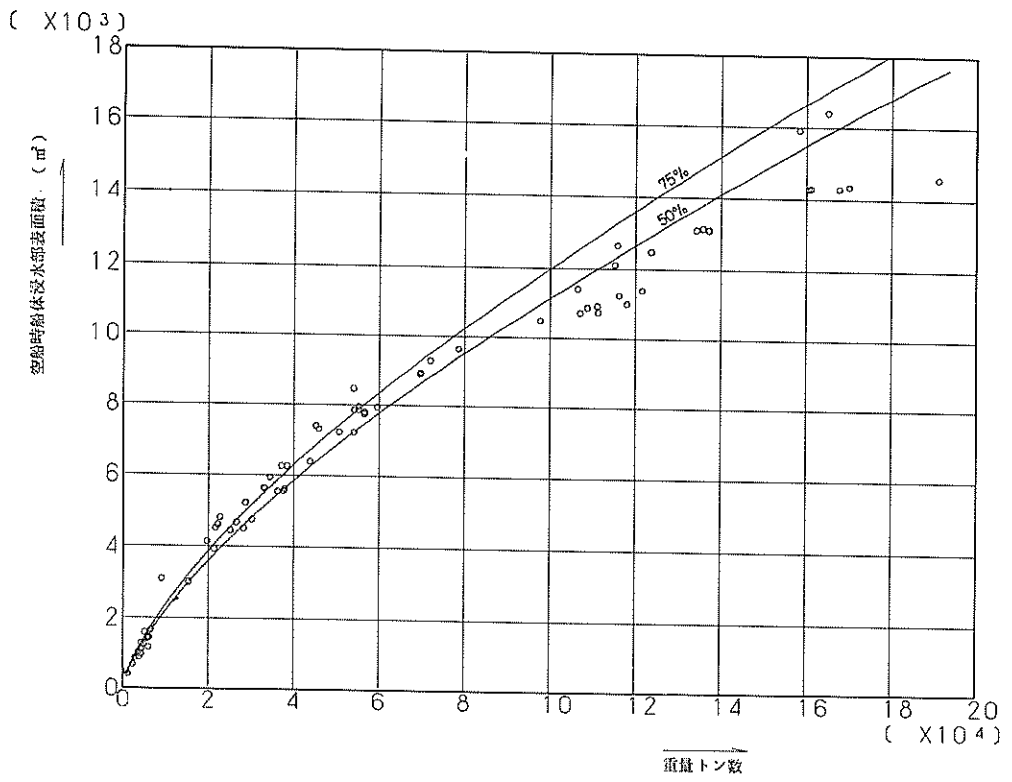


図-8.3.10 鉱石専用船の重量トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

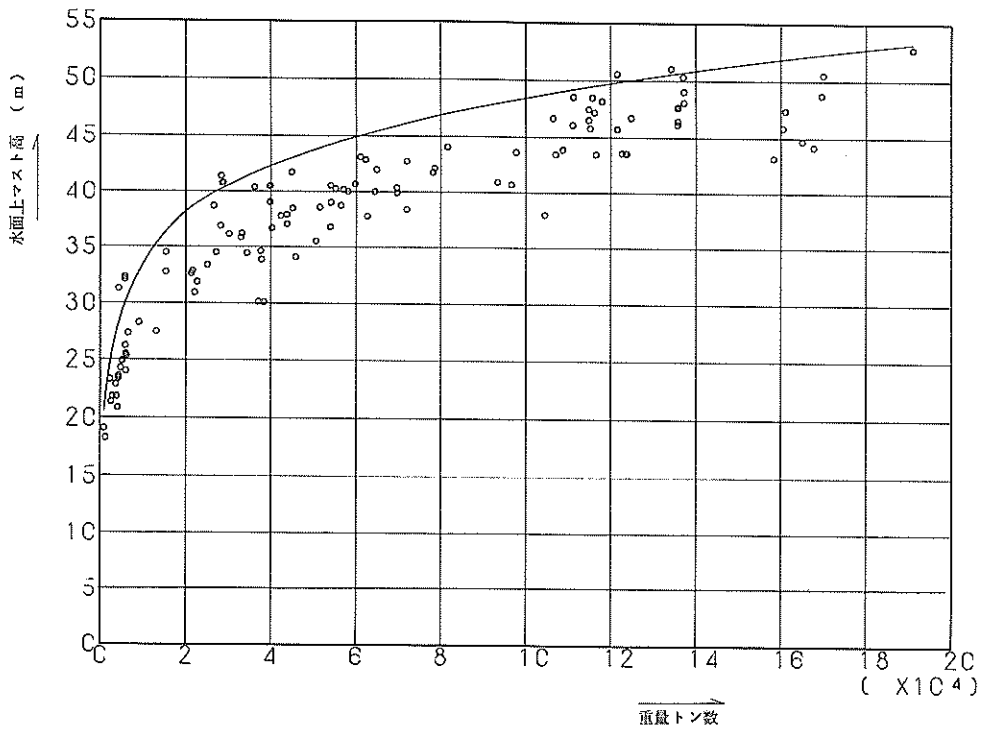
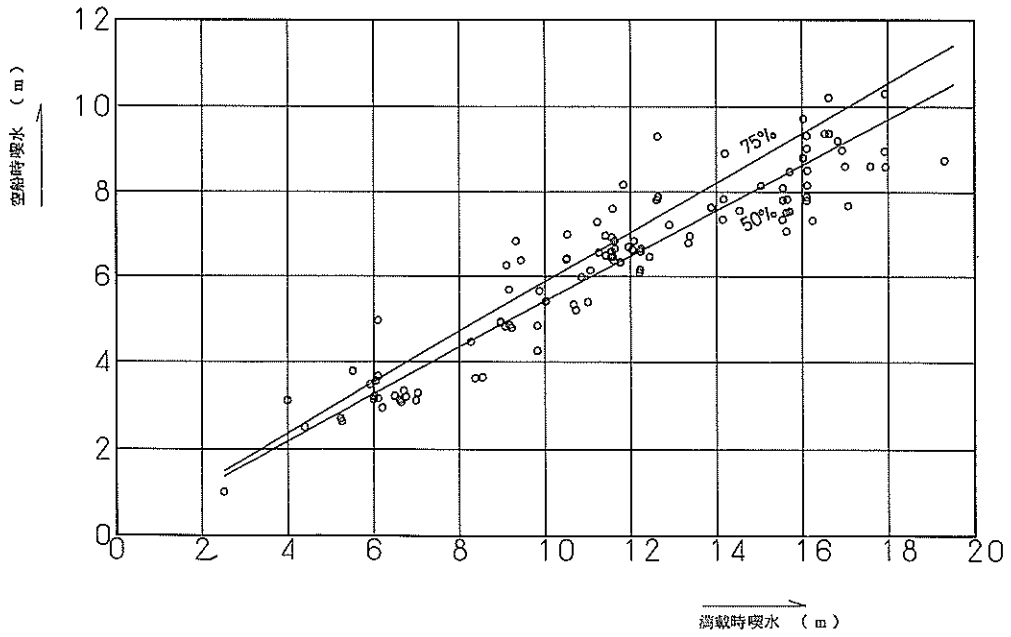
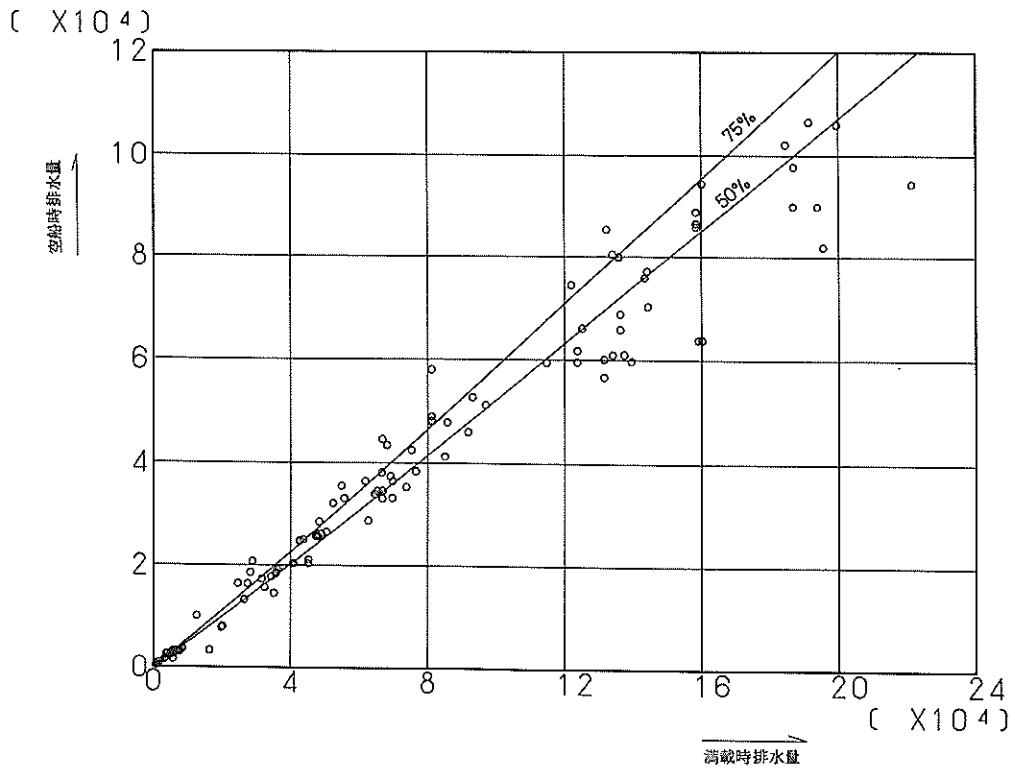


図-8.3.11 鉱石専用船の重量トン数と水面上マスト高の関係

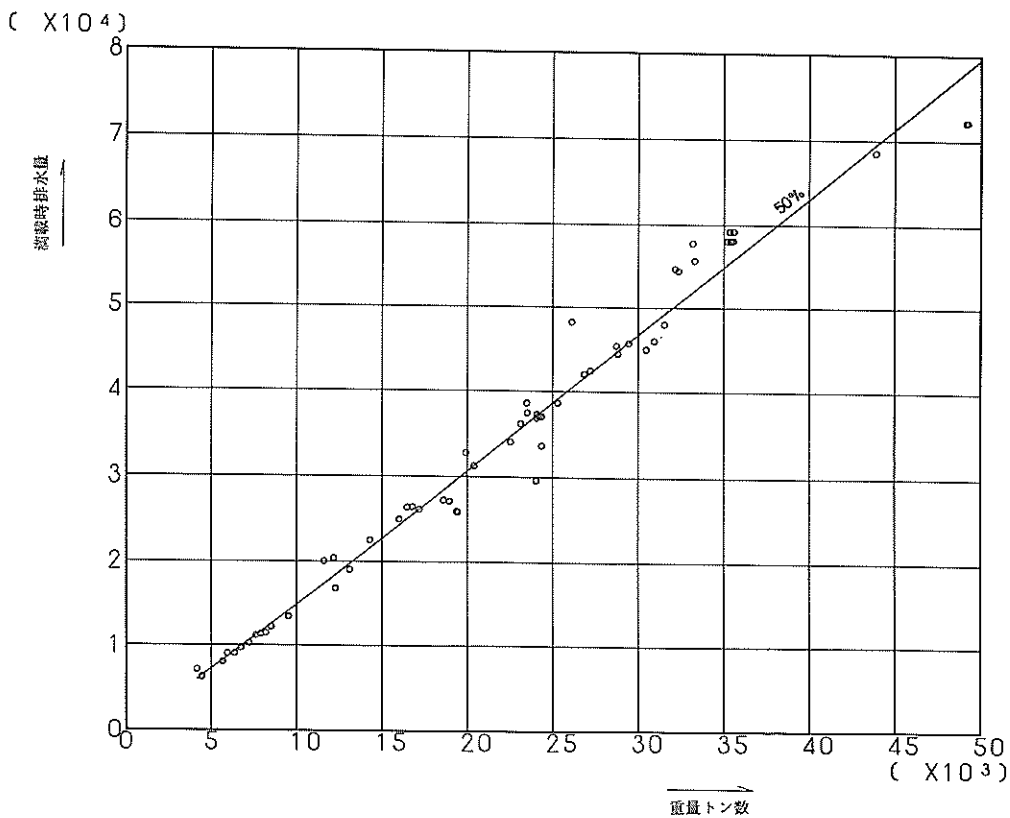


図一 8 . 3 . 12 鉾石専用船の満載時喫水と空船時喫水の関係

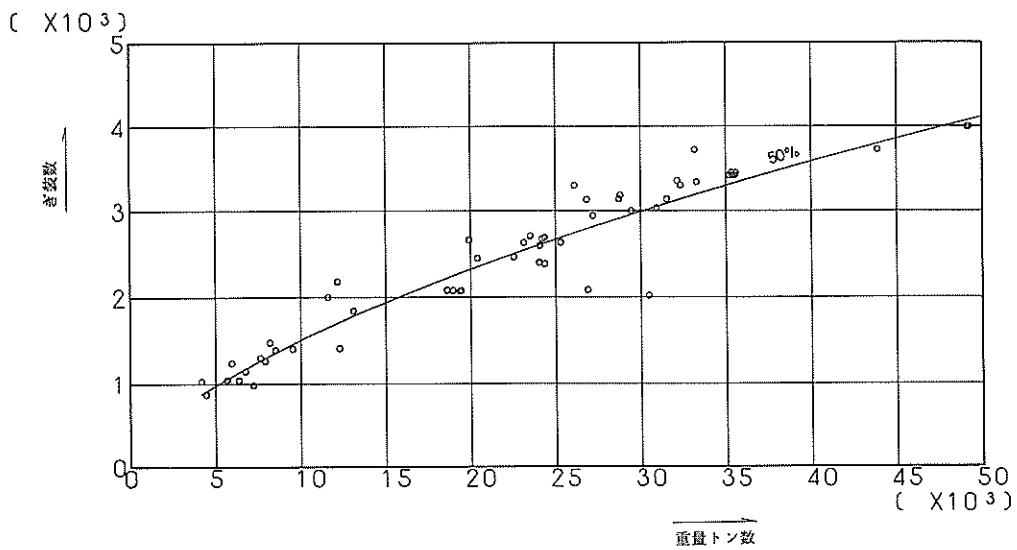


図一 8 . 3 . 13 鉾石専用船の満載時排水量と空船時排水量の関係

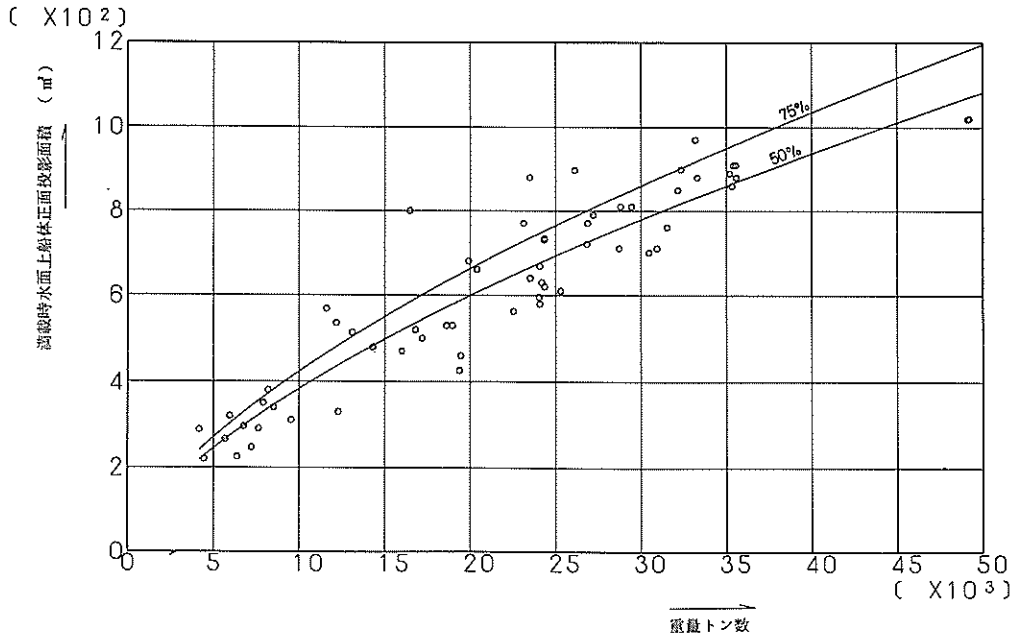
8.4 フルコンテナ船



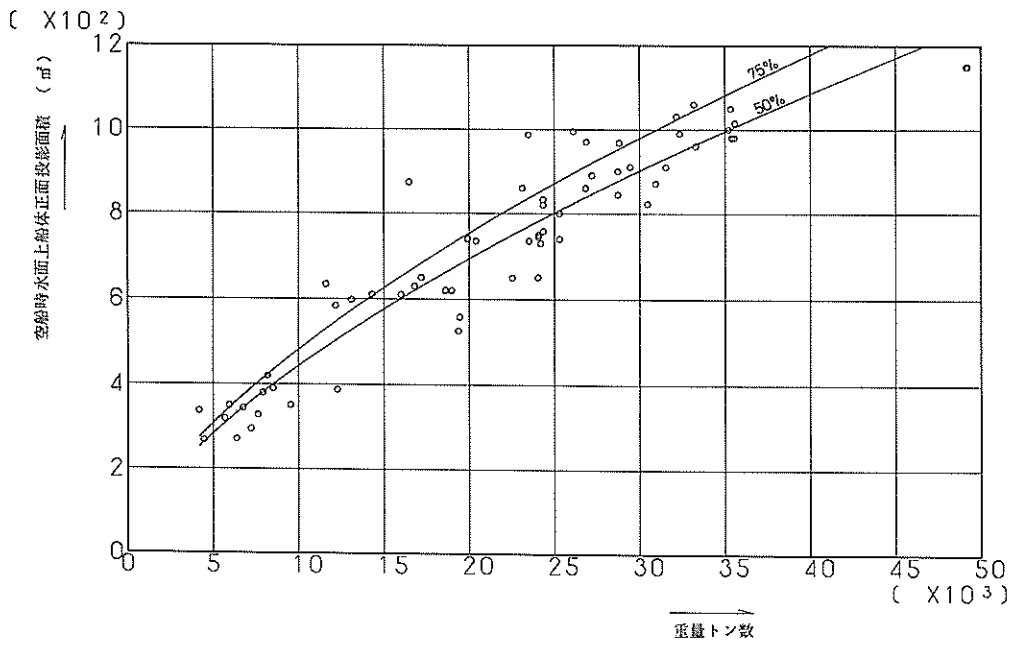
図一8.4.1 フルコンテナ船の重量トン数と満載時排水量の関係



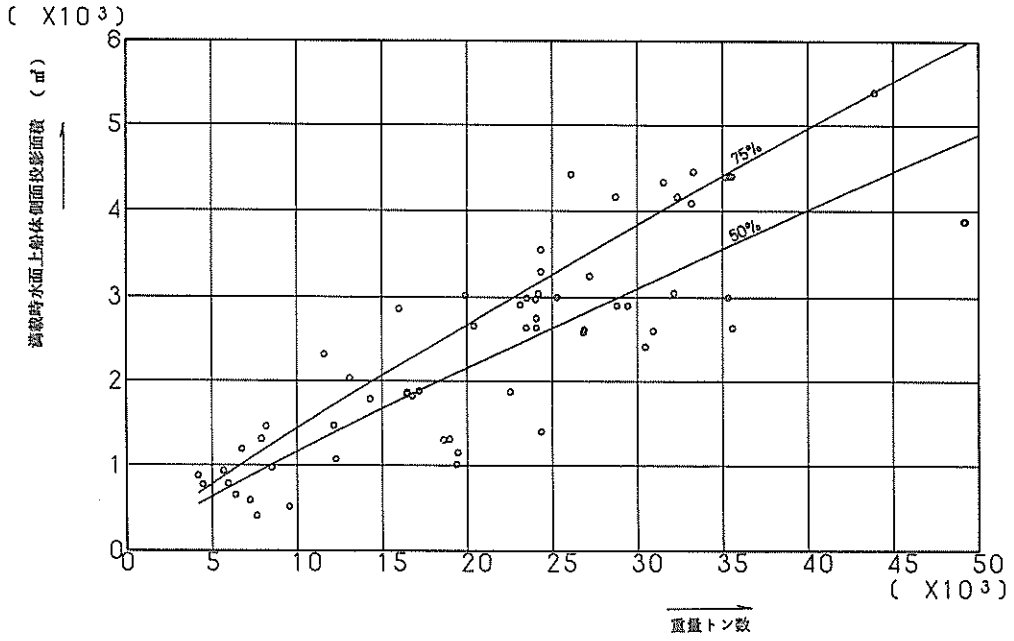
図一8.4.2 フルコンテナ船の重量トン数とぎ装数の関係



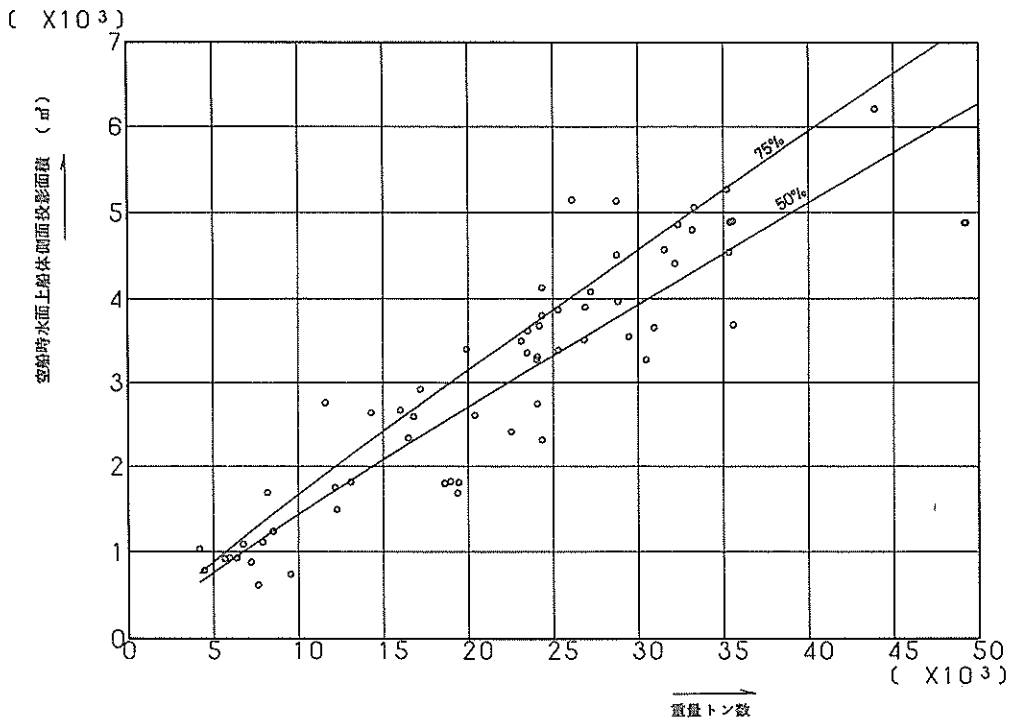
図一 8 . 4 . 3 フルコンテナ船の重量トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



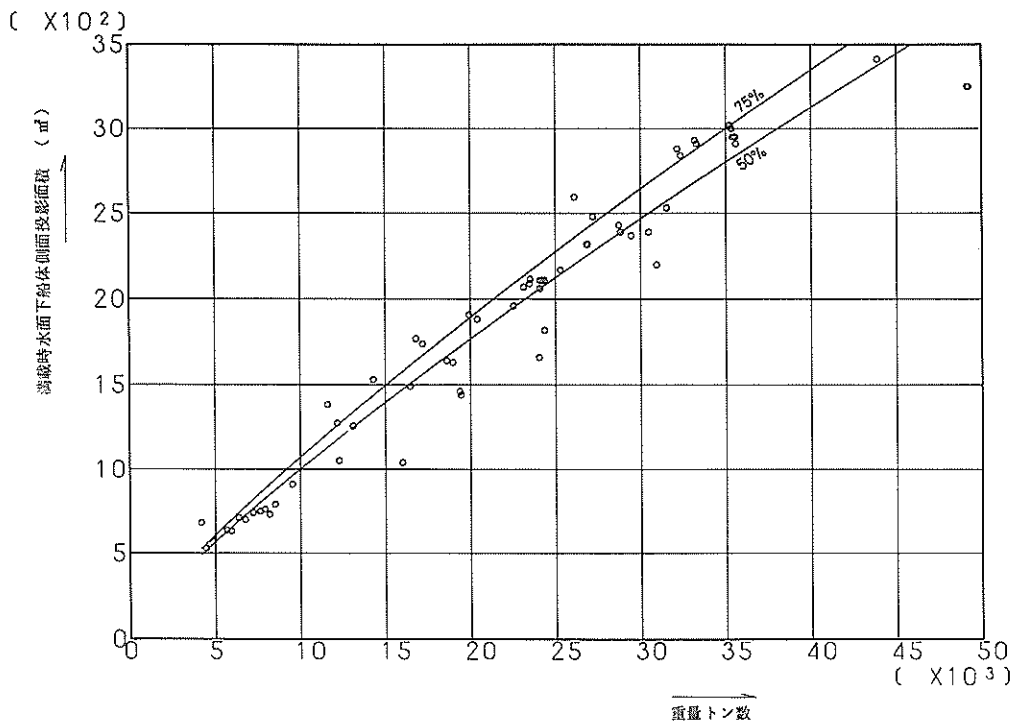
図一 8 . 4 . 4 フルコンテナ船の重量トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係



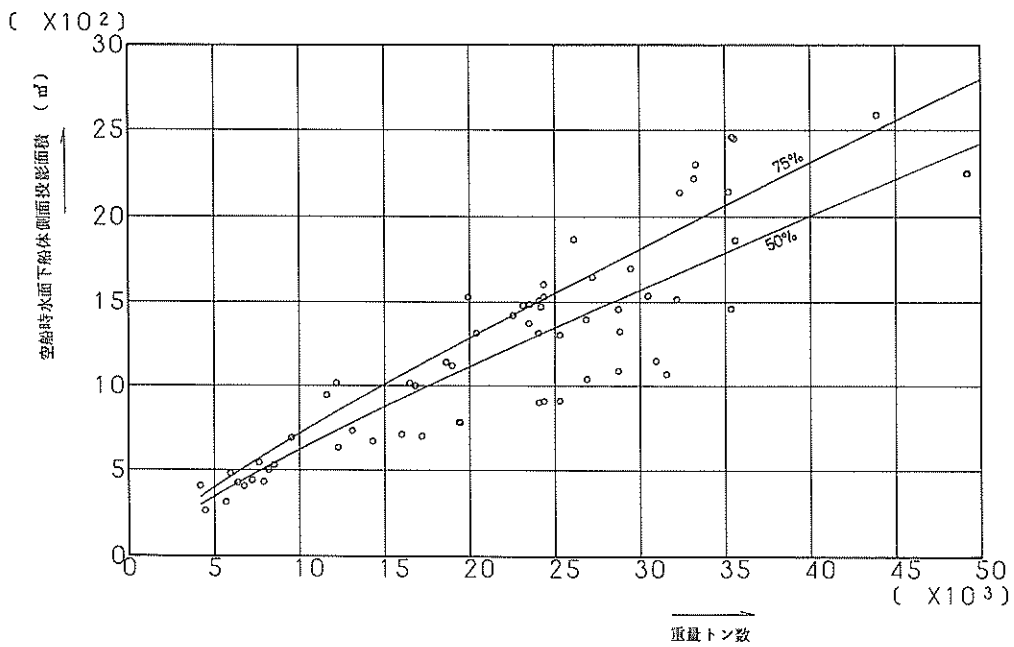
図一 8 . 4 . 5 フルコンテナ船の重量トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



図一 8 . 4 . 6 フルコンテナ船の重量トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



図一8.4.7 フルコンテナ船の重量トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



図一8.4.8 フルコンテナ船の重量トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係

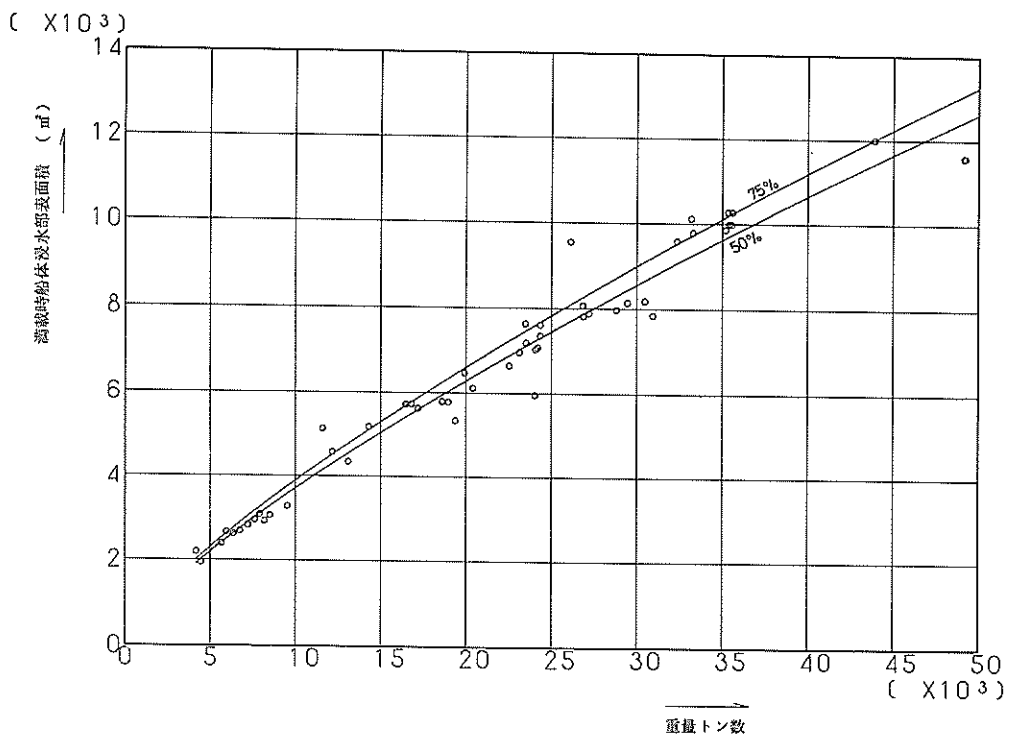


図-8.4.9 フルコンテナ船の重量トン数と満載時船体浸水部面積の関係

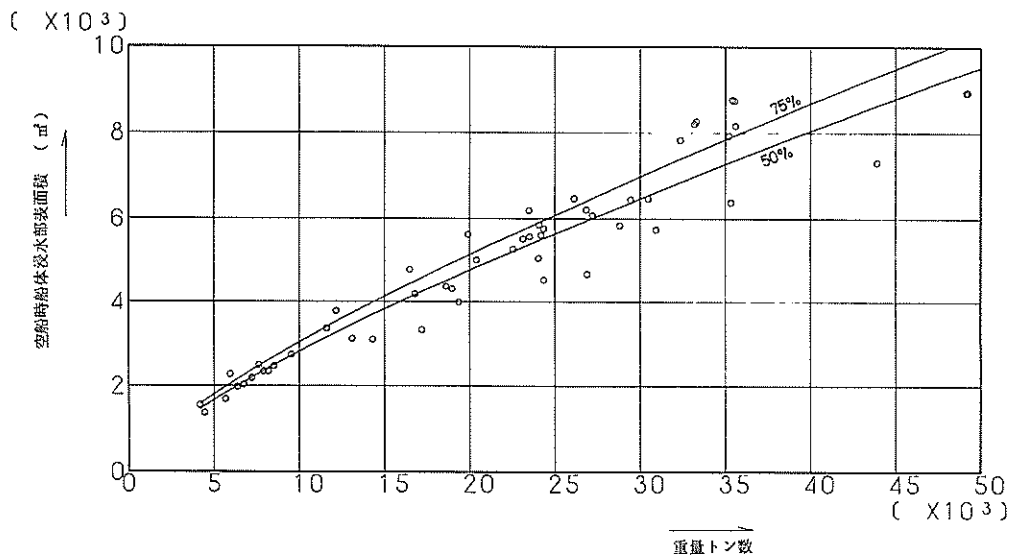
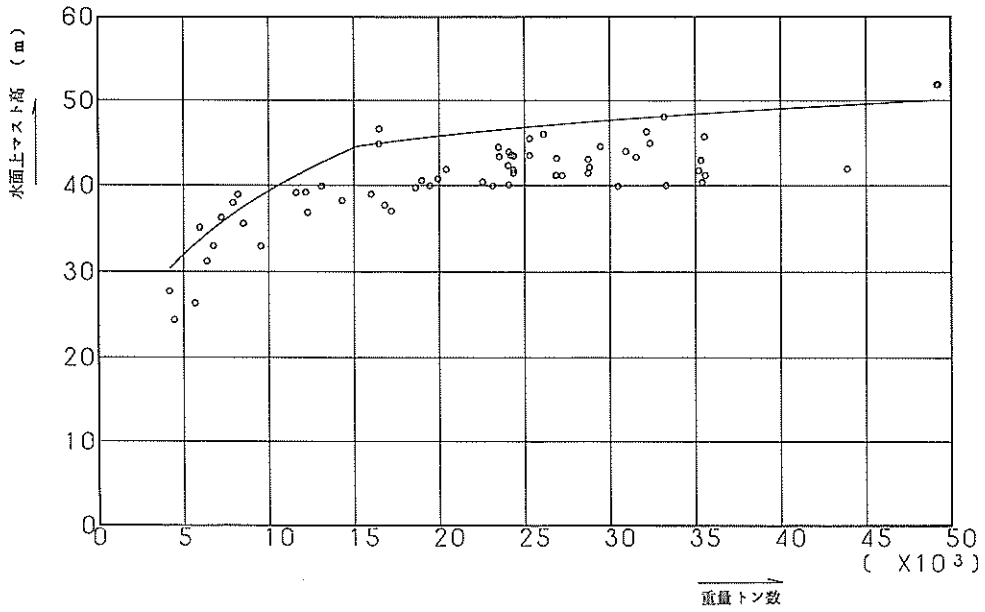
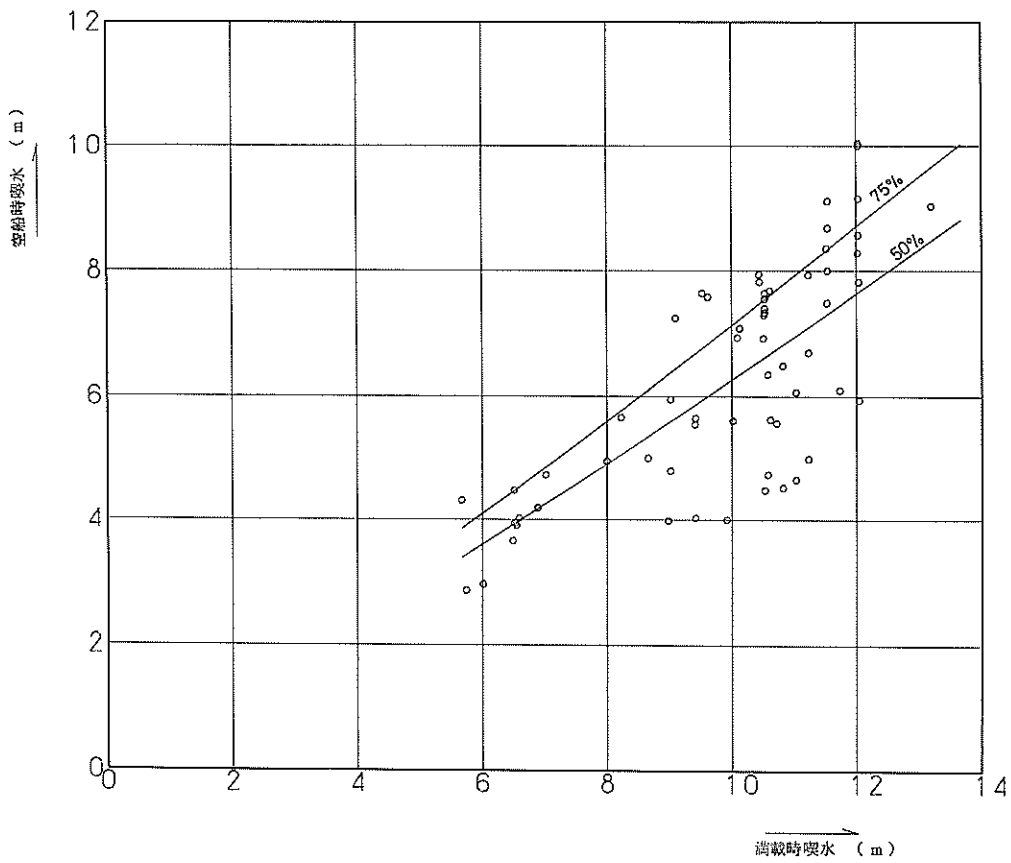


図-8.4.10 フルコンテナ船の重量トン数と空船時船体浸水部面積の関係

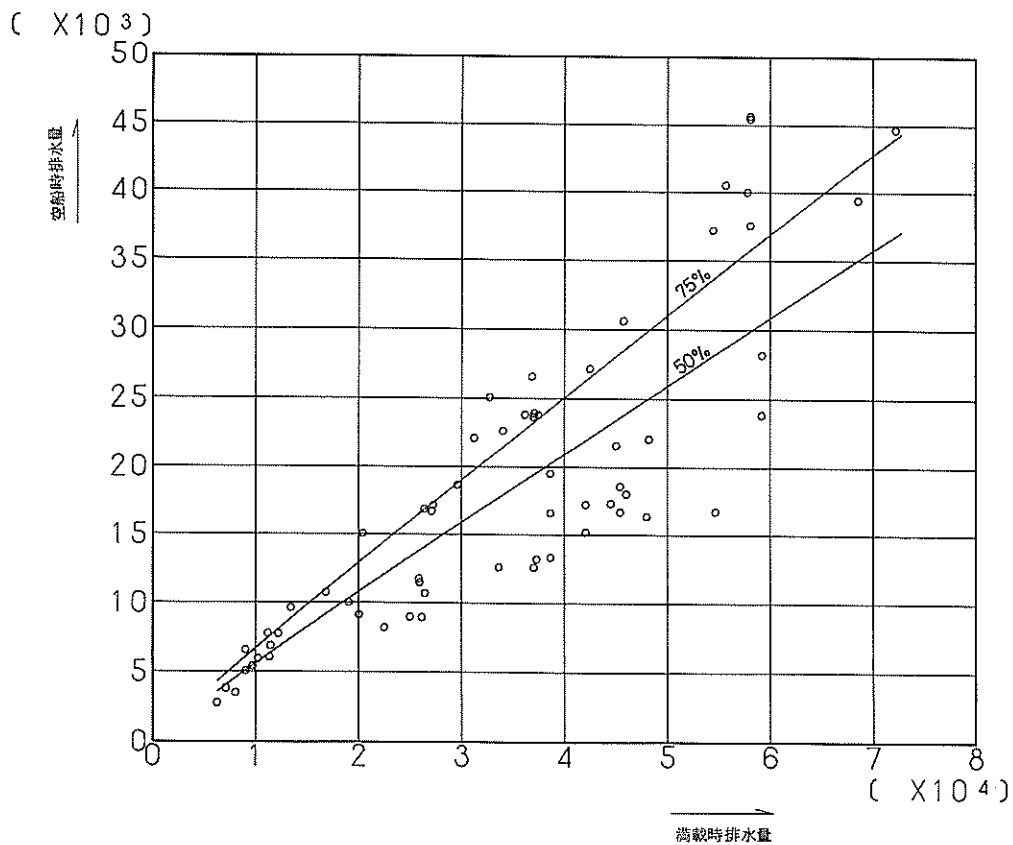


図一8.4.11 フルコンテナ船の重量トン数と水面上マスト高の関係



図一8.4.12 フルコンテナ船の満載時喫水と空船時喫水の関係





図一8.4.13 フルコンテナ船の満載時排水量と空船時排水量の関係

8.5 旅客船

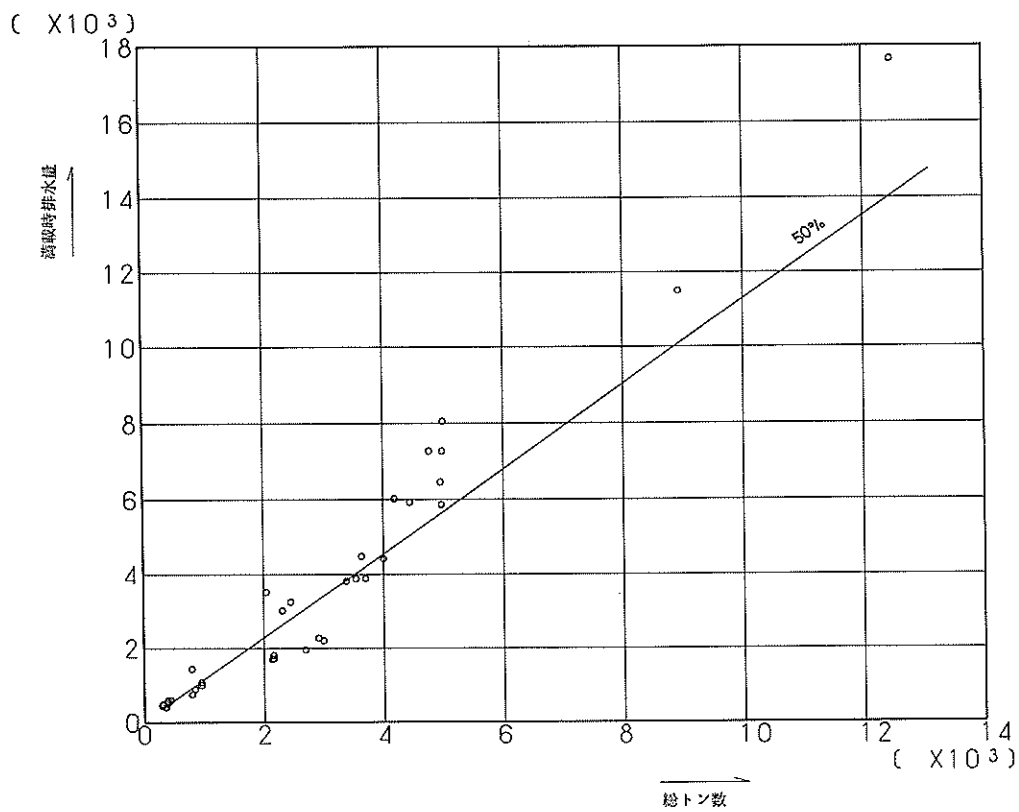
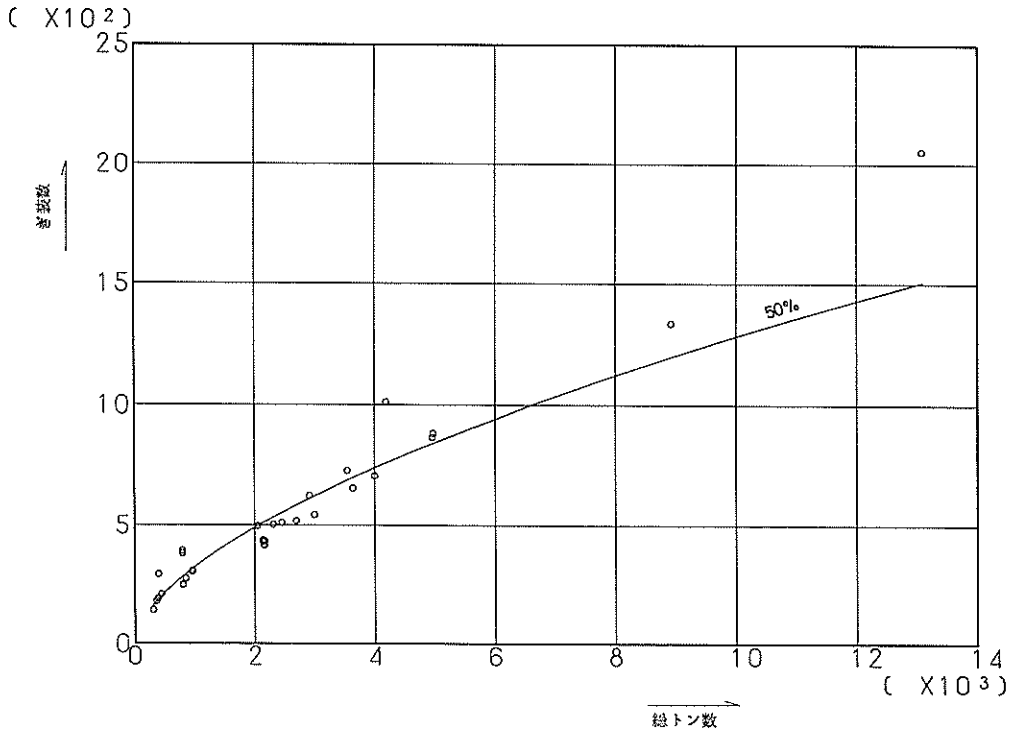
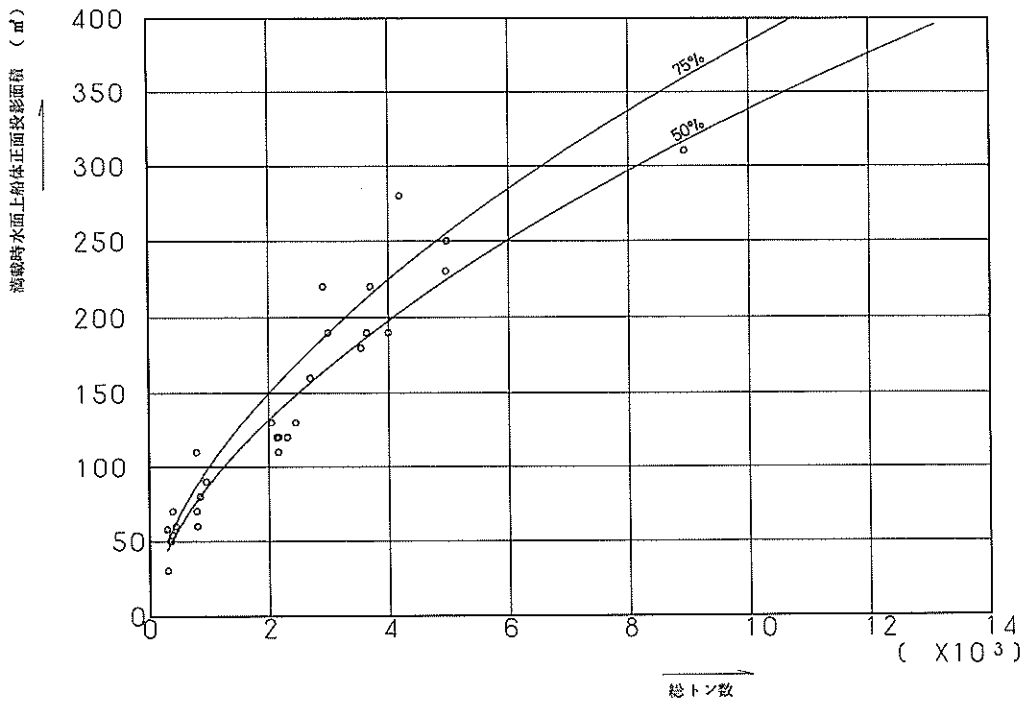


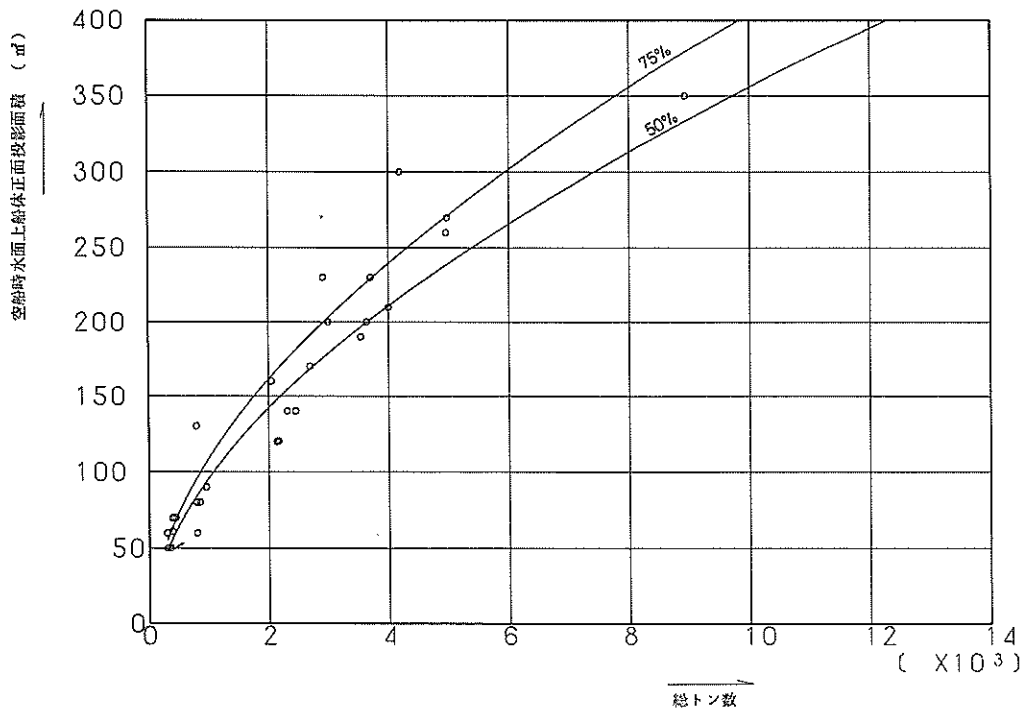
図-8.5.1 旅客船の総トン数と満載時排水量の関係



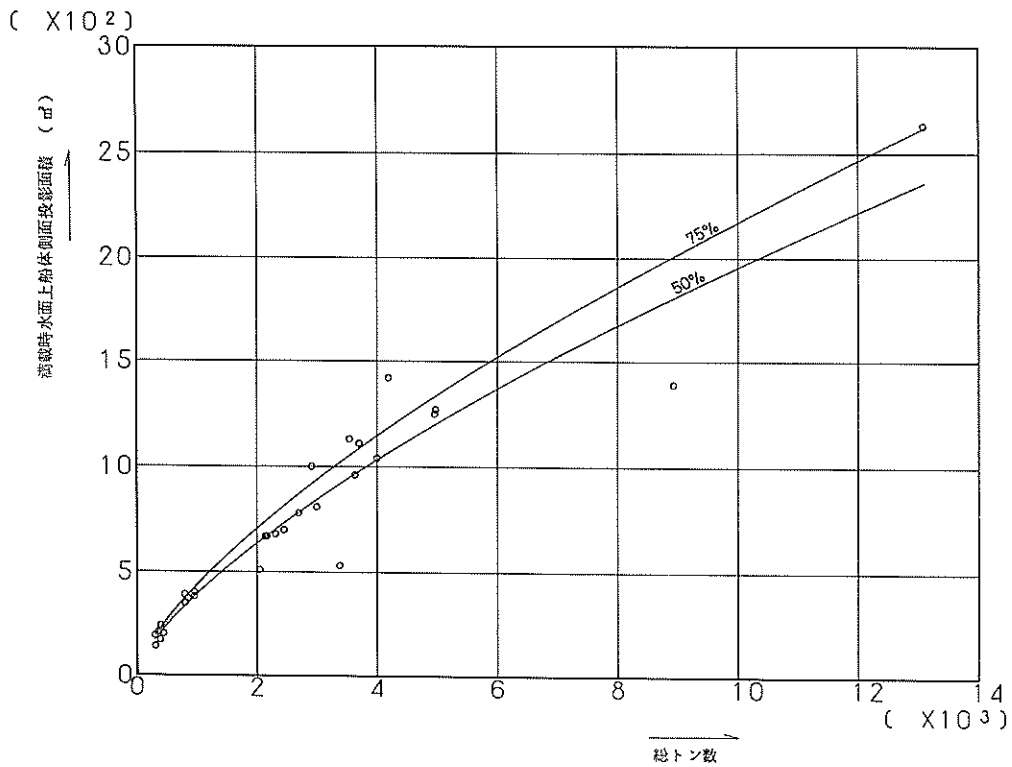
図一8.5.2 旅客船の総トン数と乗員数の関係



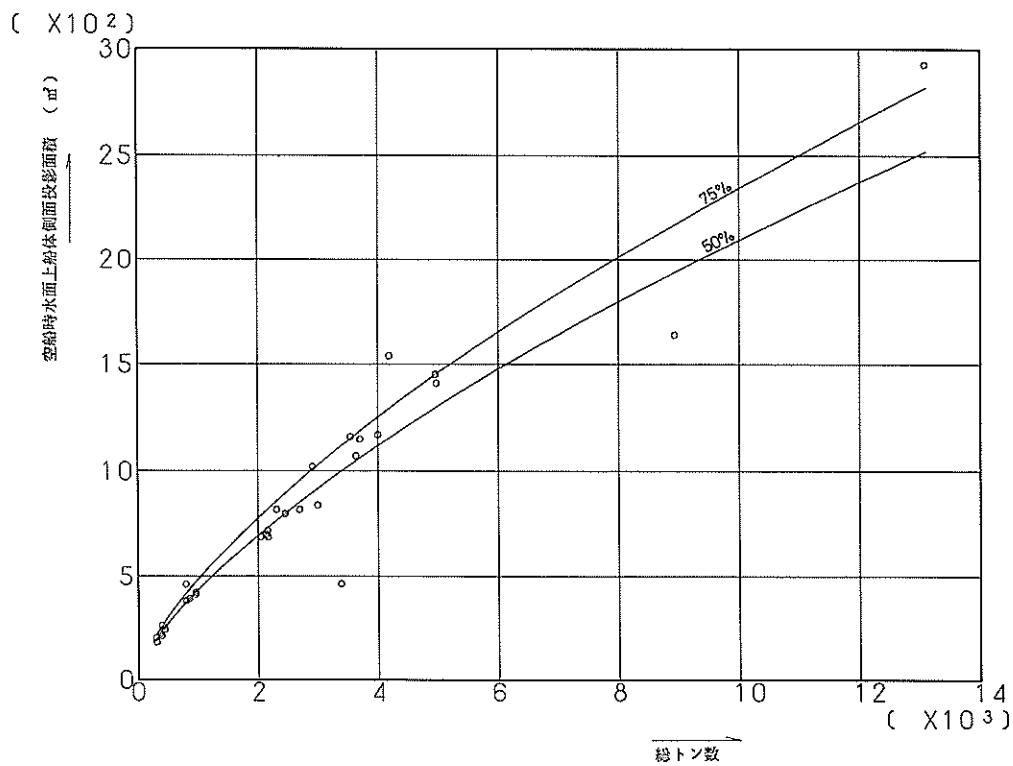
図一8.5.3 旅客船の総トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



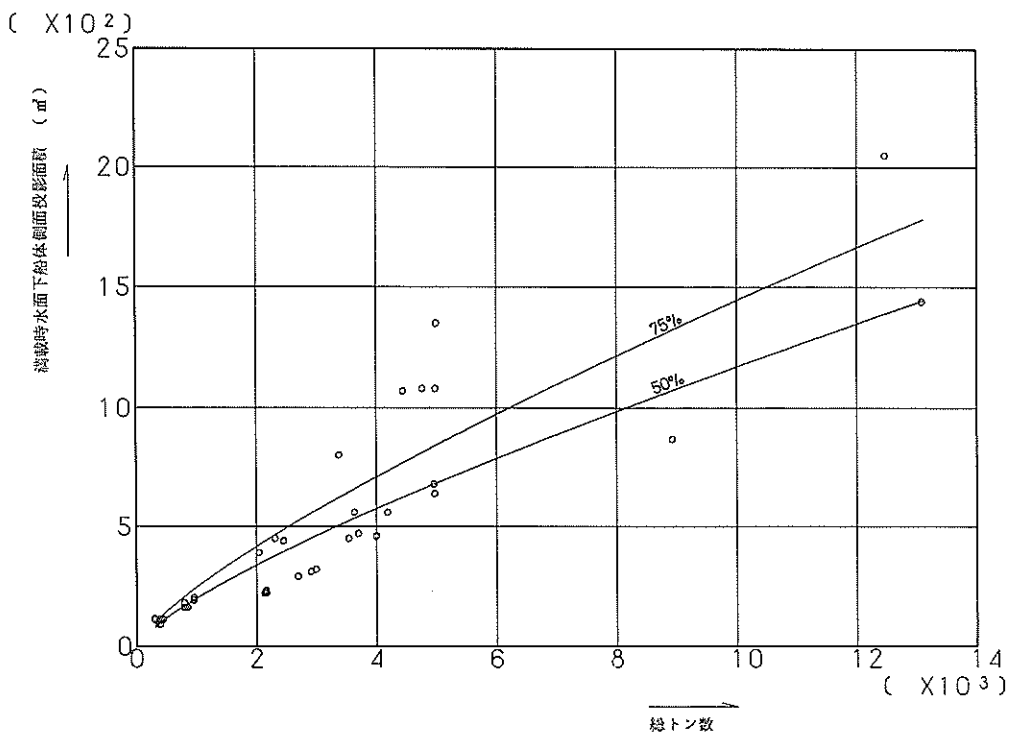
図一8.5.4 旅客船の総トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係



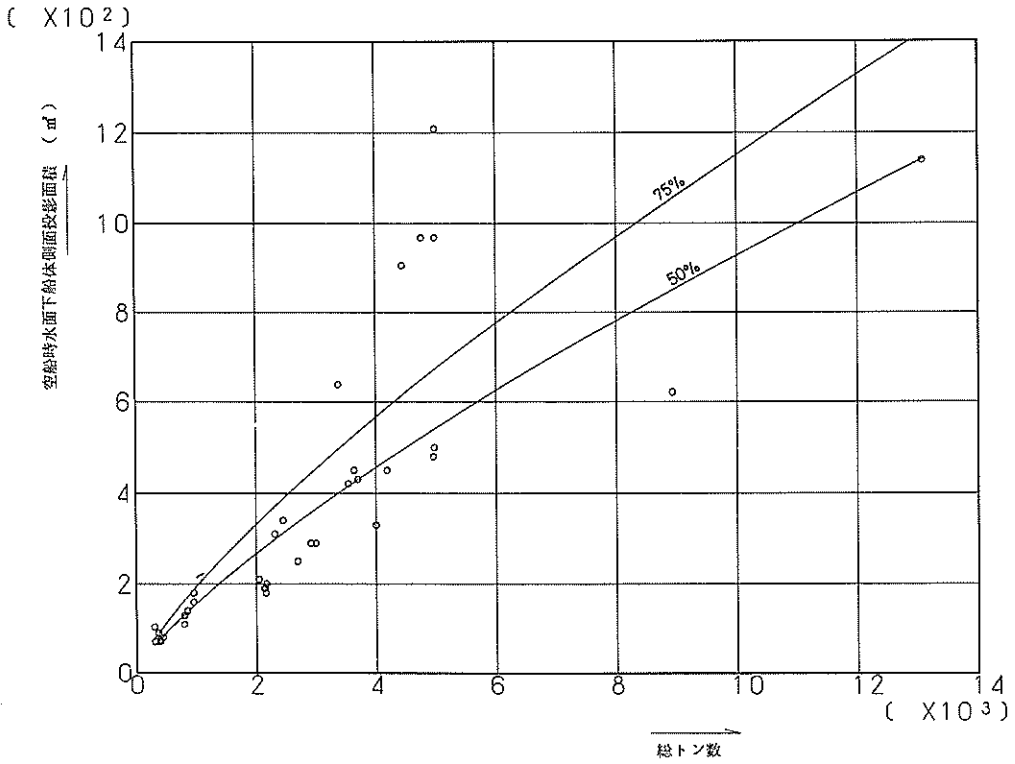
図一8.5.5 旅客船の総トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



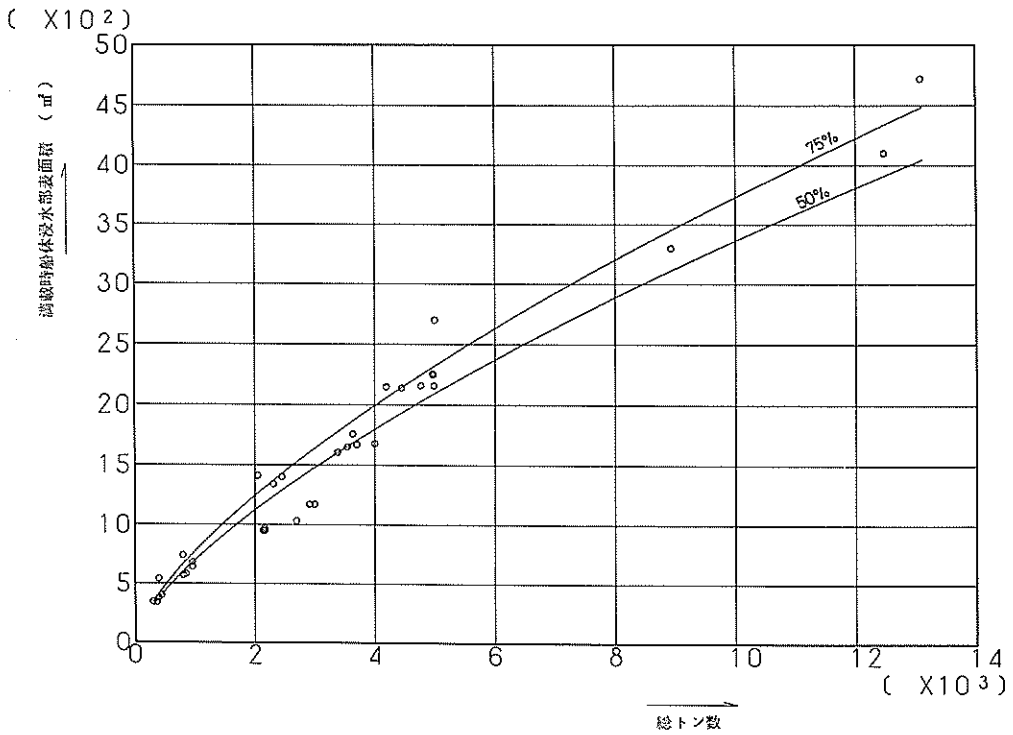
図一 8 . 5 . 6 旅客船の総トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



図一 8 . 5 . 7 旅客船の総トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



図一 8.5.8 旅客船の総トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係



図一 8.5.9 旅客船の総トン数と満載時船体浸水部表面積の関係

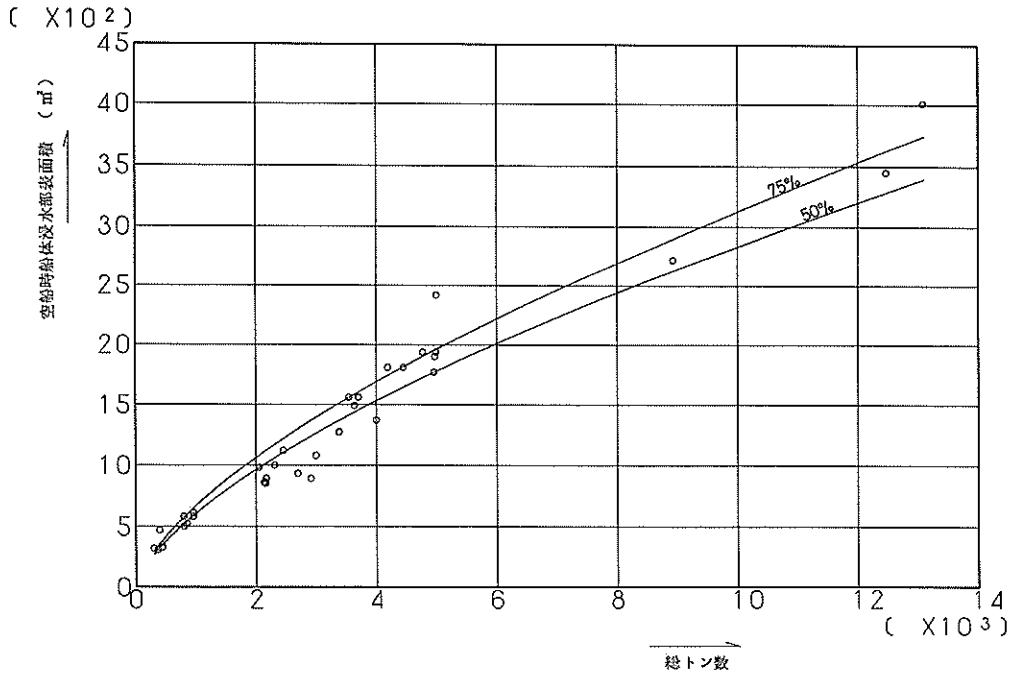


図-8.5.10 旅客船の総トン数と空船時船体浸水部表面積の関係

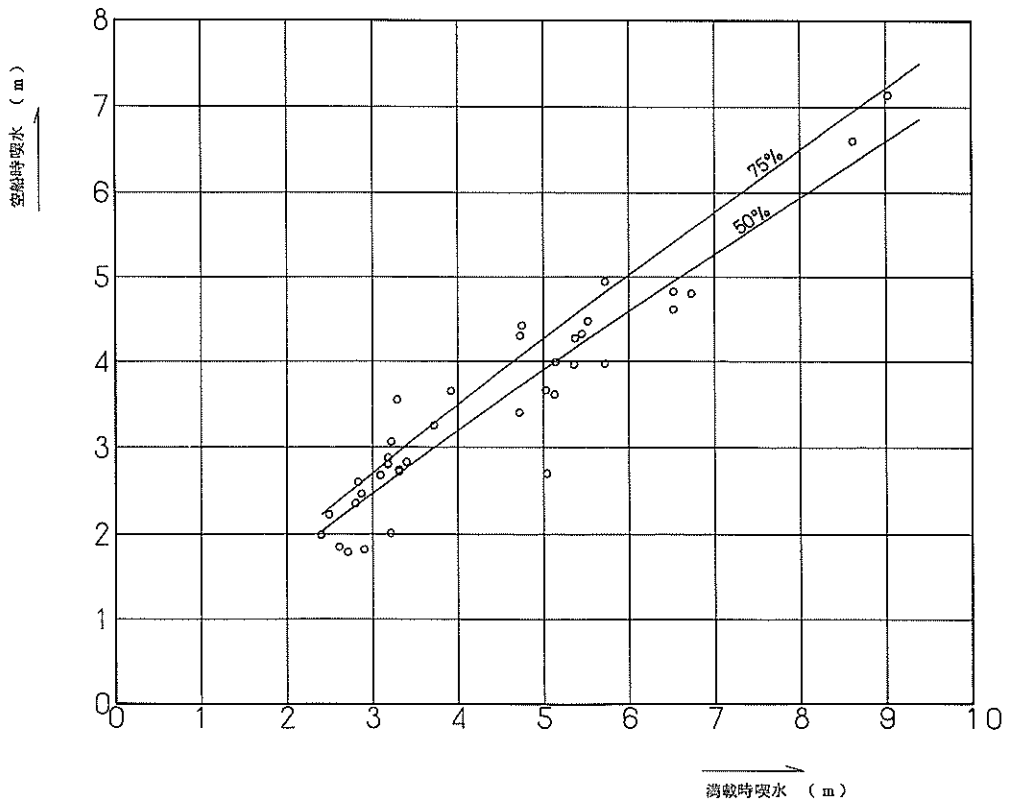
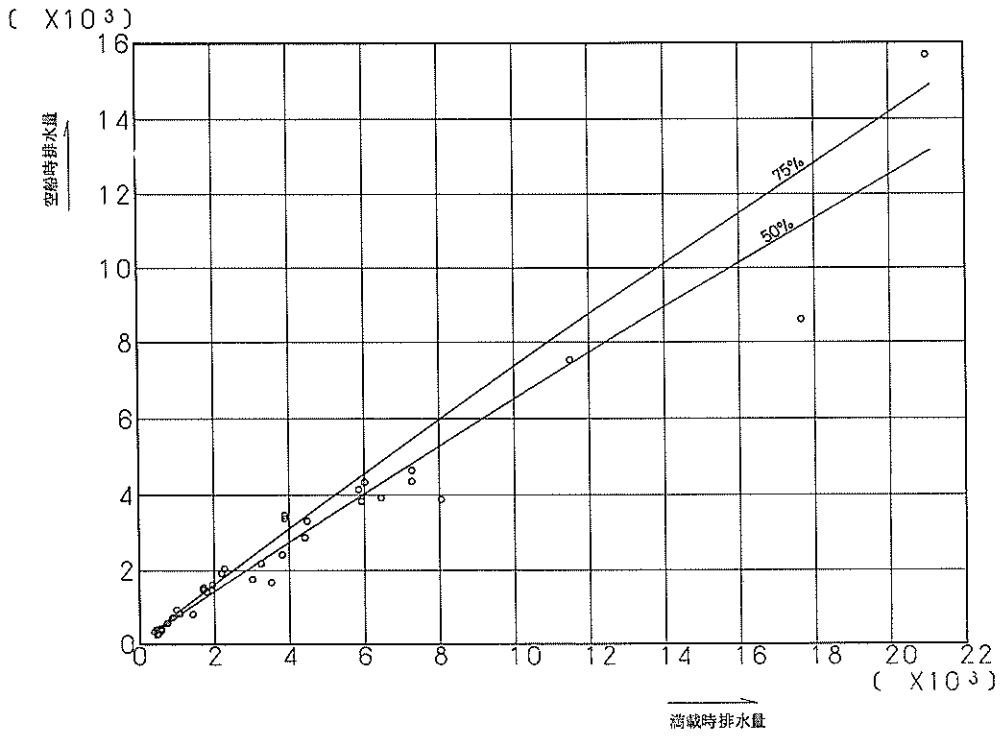


図-8.5.11 旅客船の満載時喫水と空船時喫水の関係



図一 8 . 5 . 12 旅客船の満載時排水量と空船時排水量の関係



8.6 カーフェリー (単胴船)

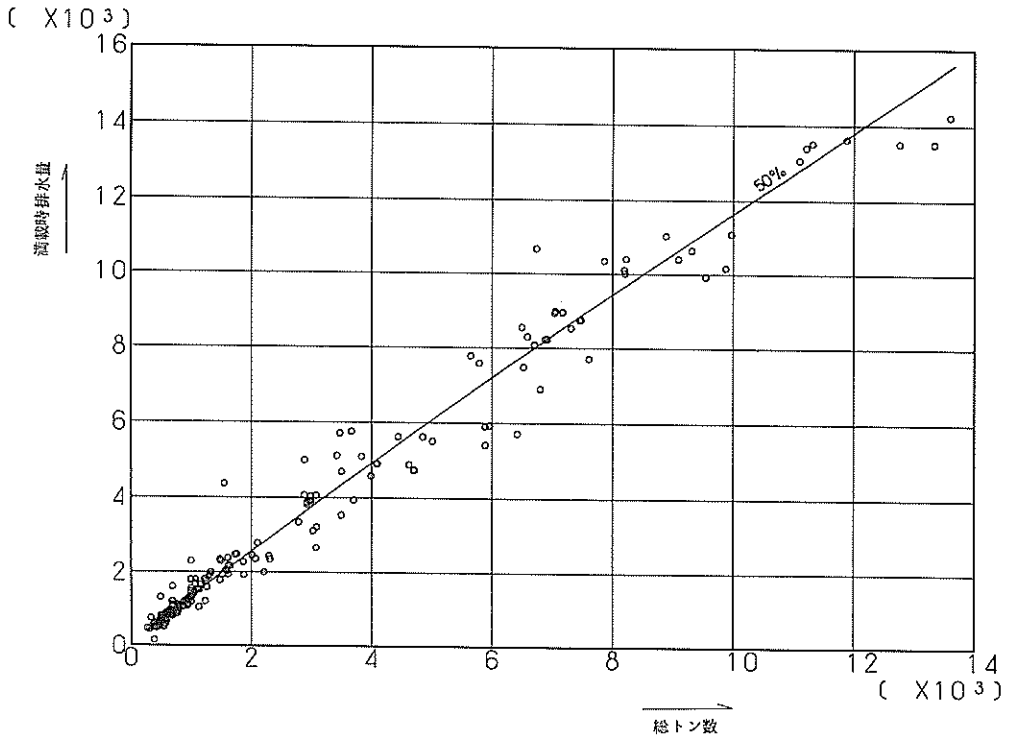


図-8.6.1 カーフェリーの総トン数と満載時排水量の関係

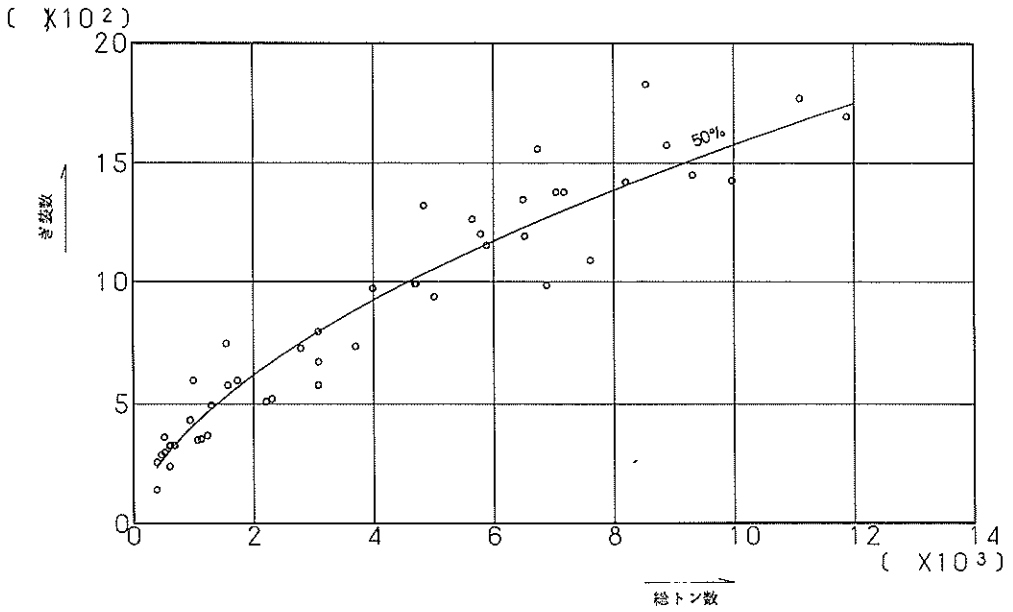


図-8.6.2 カーフェリーの総トン数とNK (NK) の関係

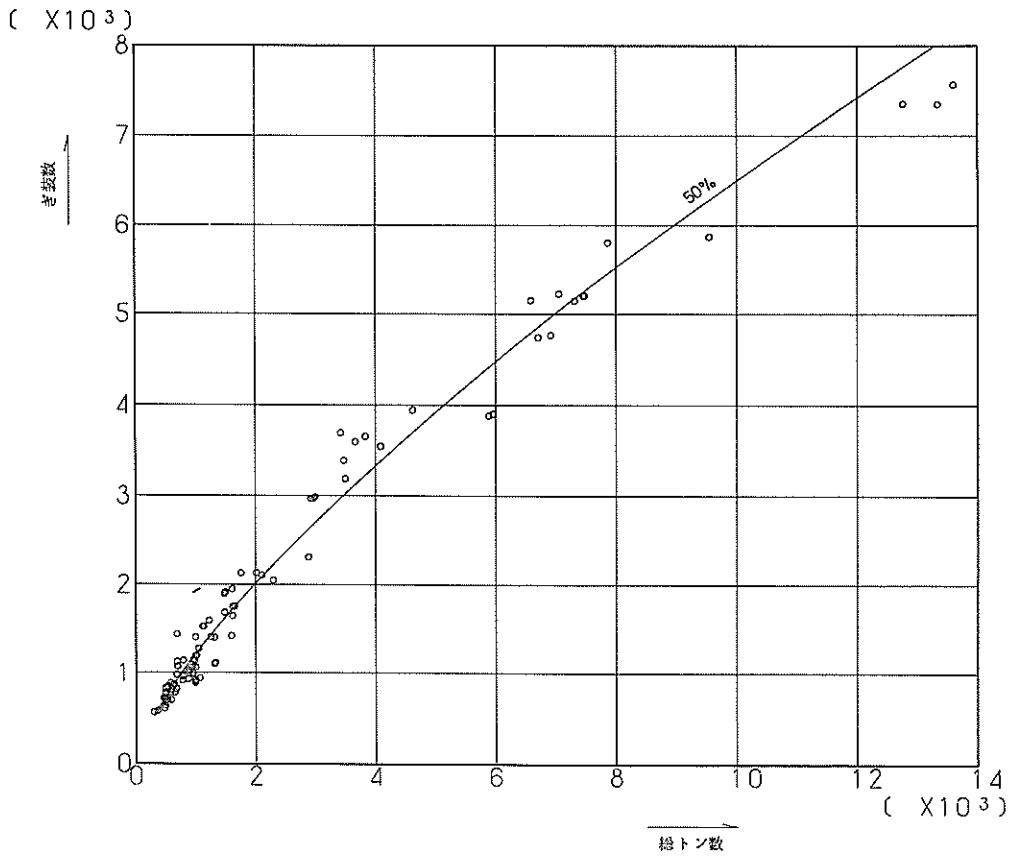


図-8.6.3 カーフェリーの総トン数と甲板数 (JG) の関係

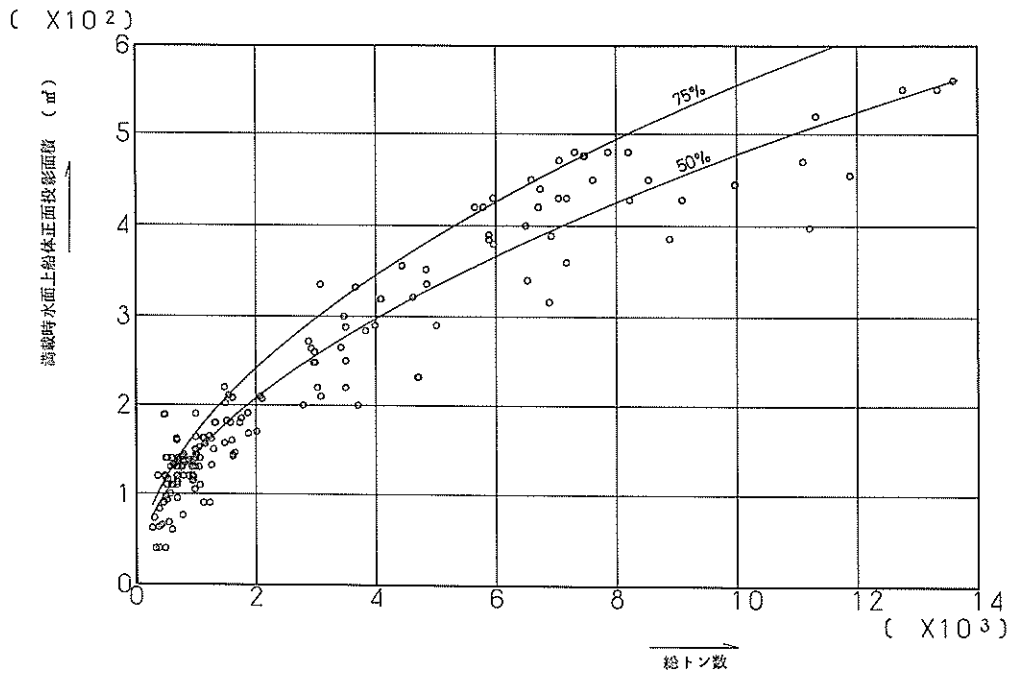
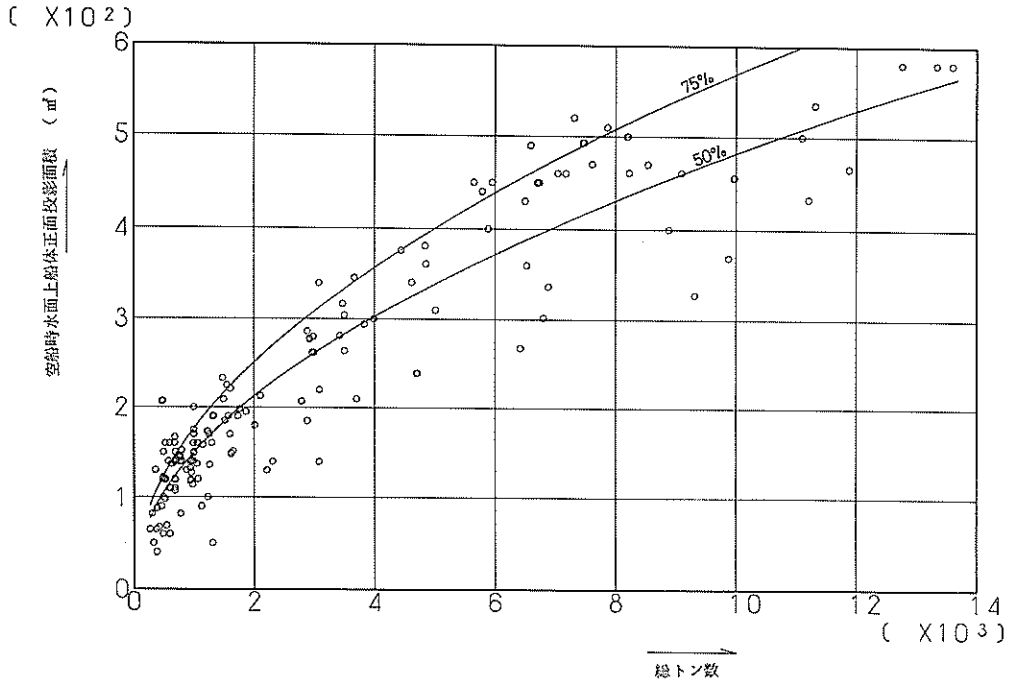
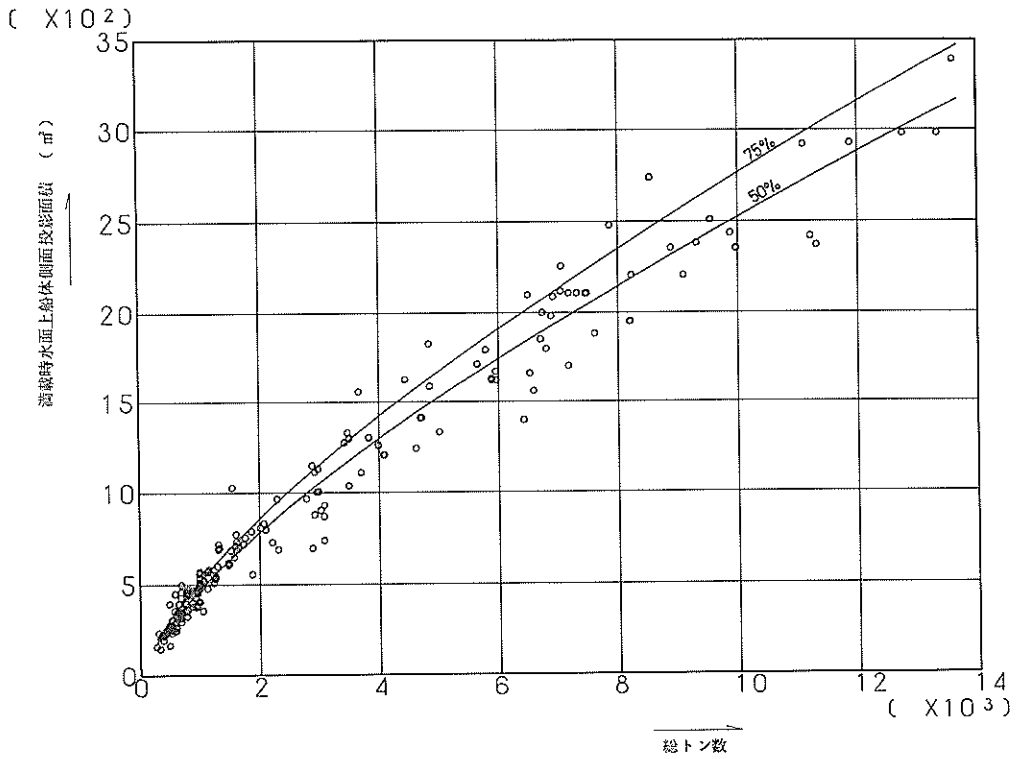


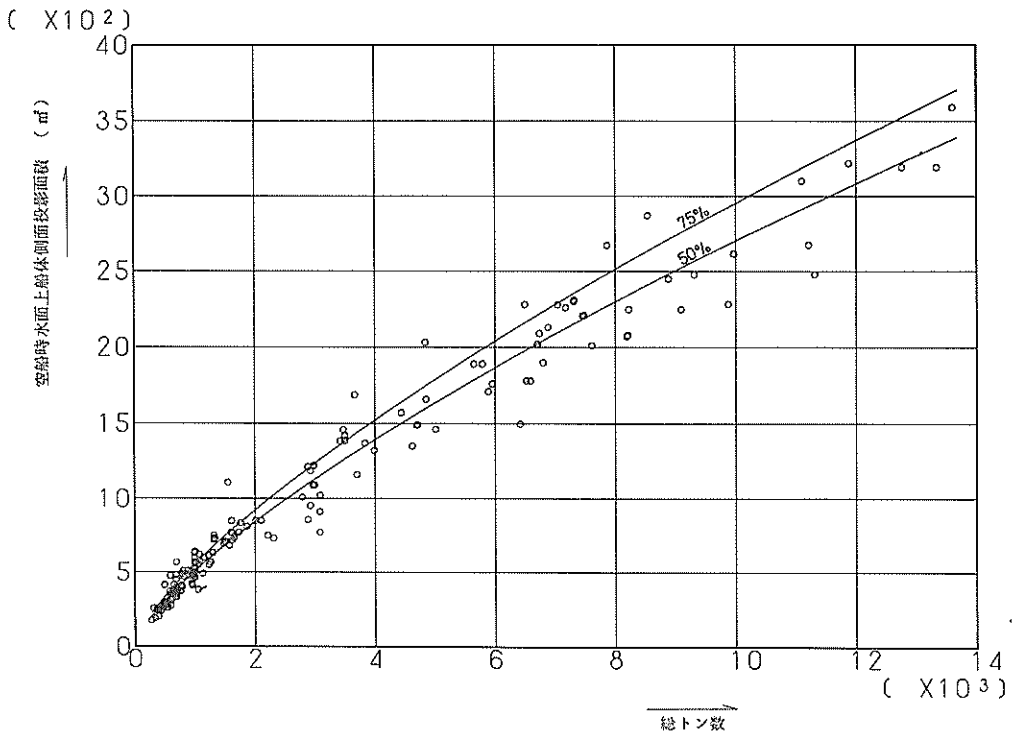
図-8.6.4 カーフェリーの総トン数と満載時水面上船体正面投影面積の関係



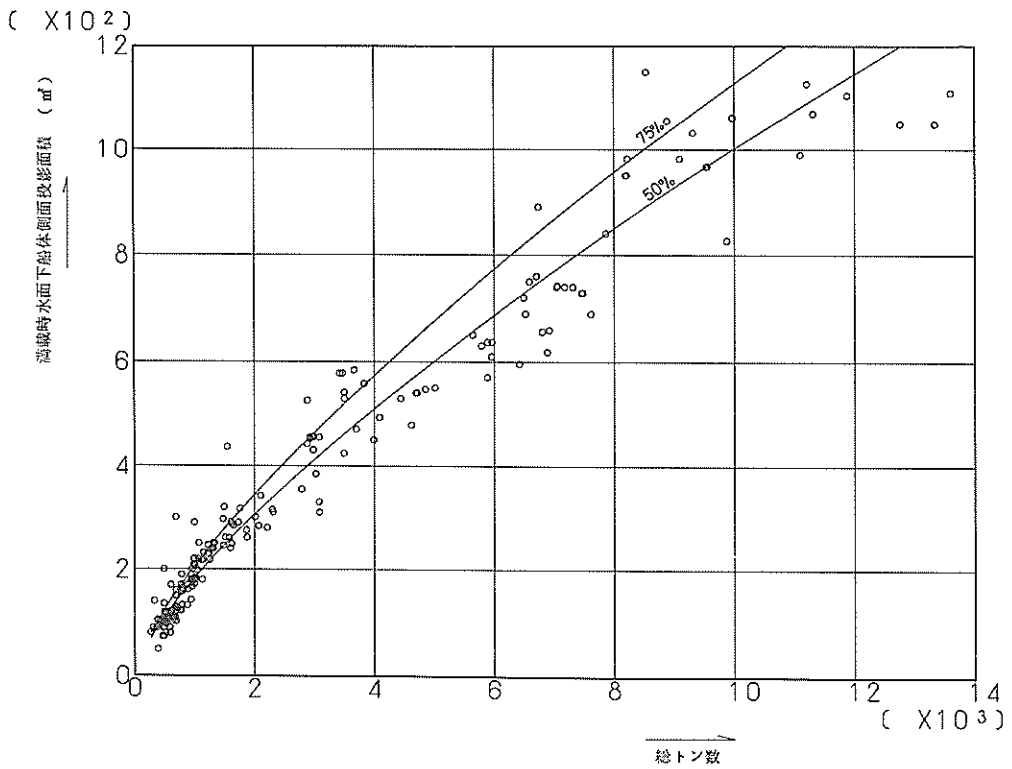
図一8.6.5 カーフェリーの総トン数と空船時水面上船体正面投影面積の関係



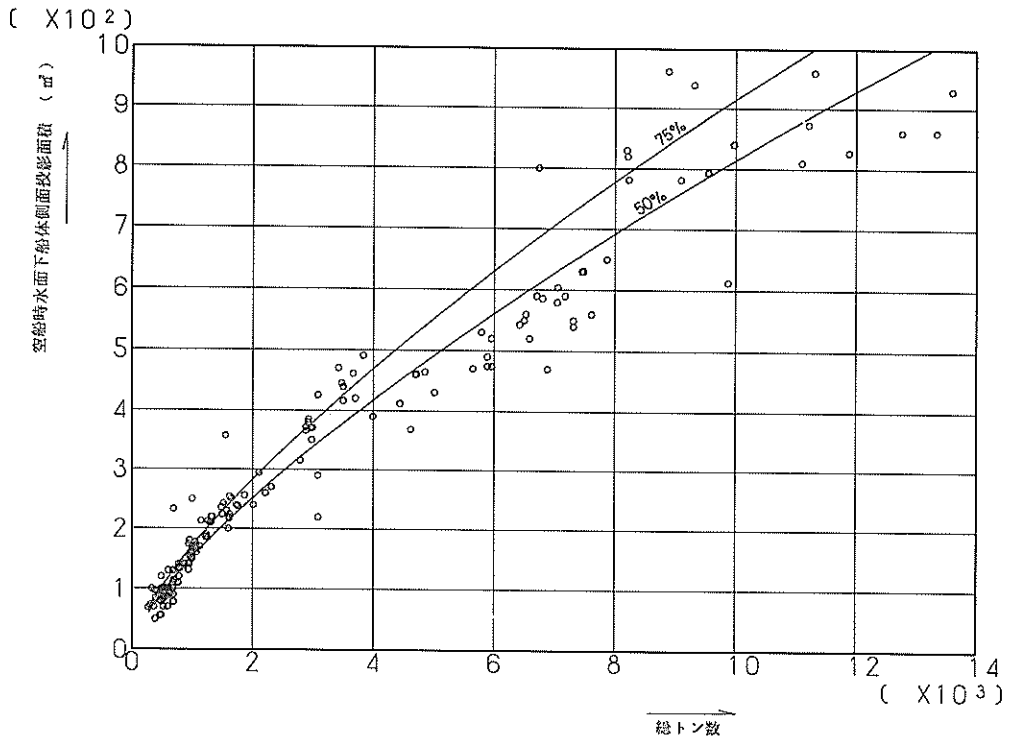
図一8.6.6 カーフェリーの総トン数と満載時水面上船体側面投影面積の関係



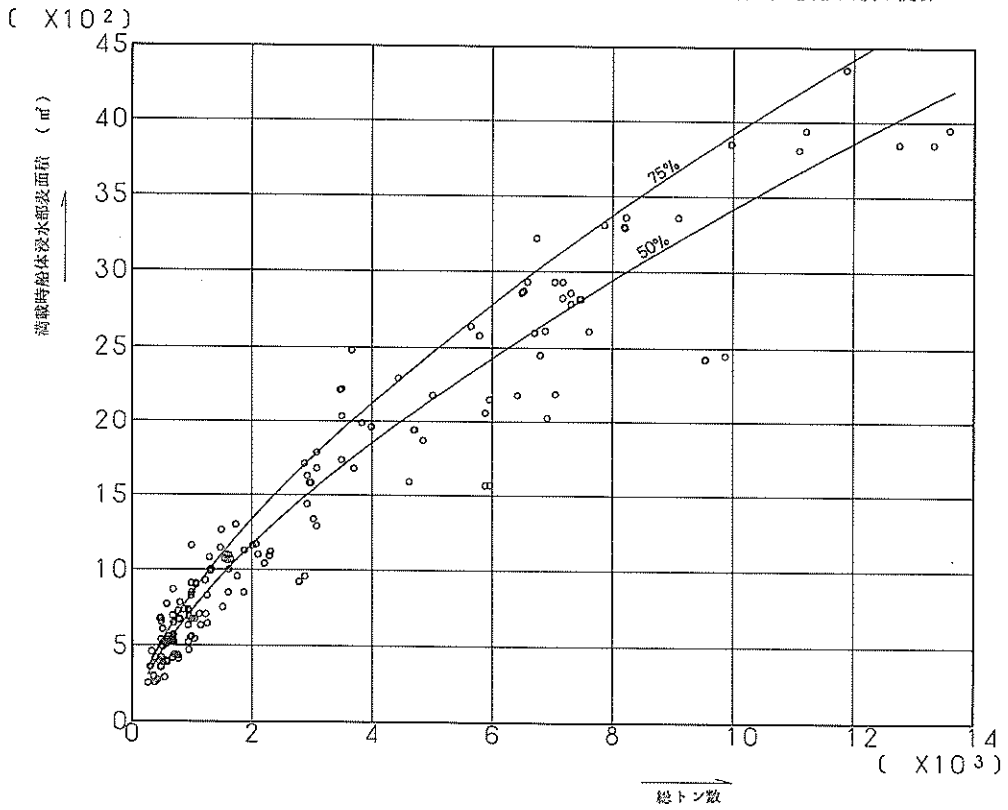
図—8.6.7 カーフェリーの総トン数と空船時水面上船体側面投影面積の関係



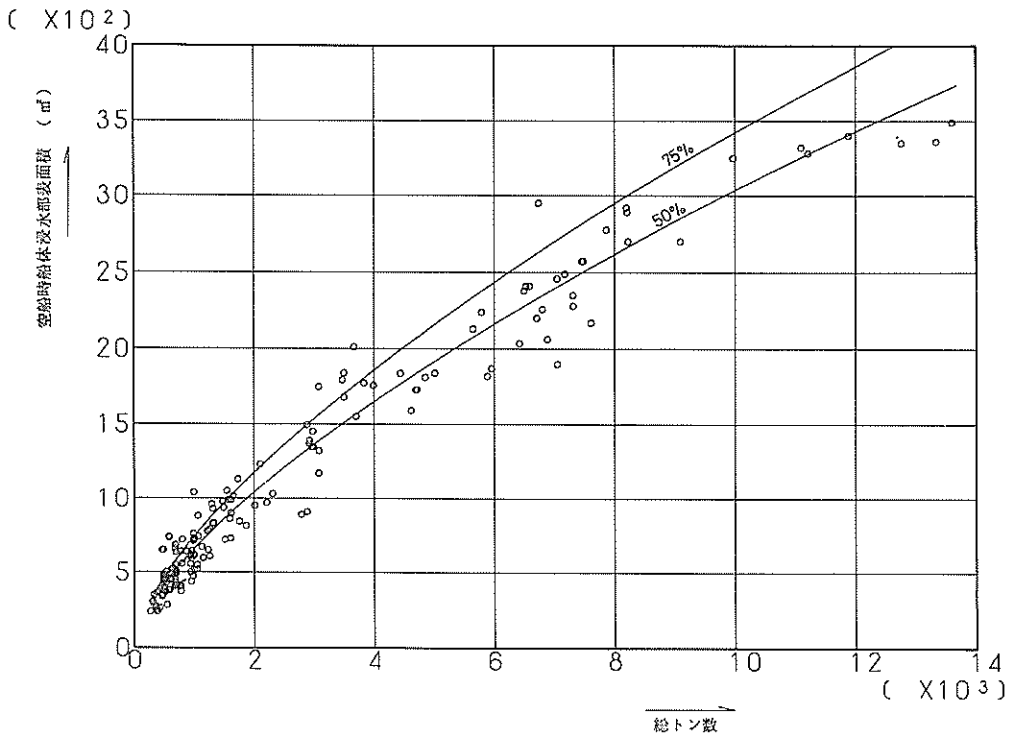
図—8.6.8 カーフェリーの総トン数と満載時水面下船体側面投影面積の関係



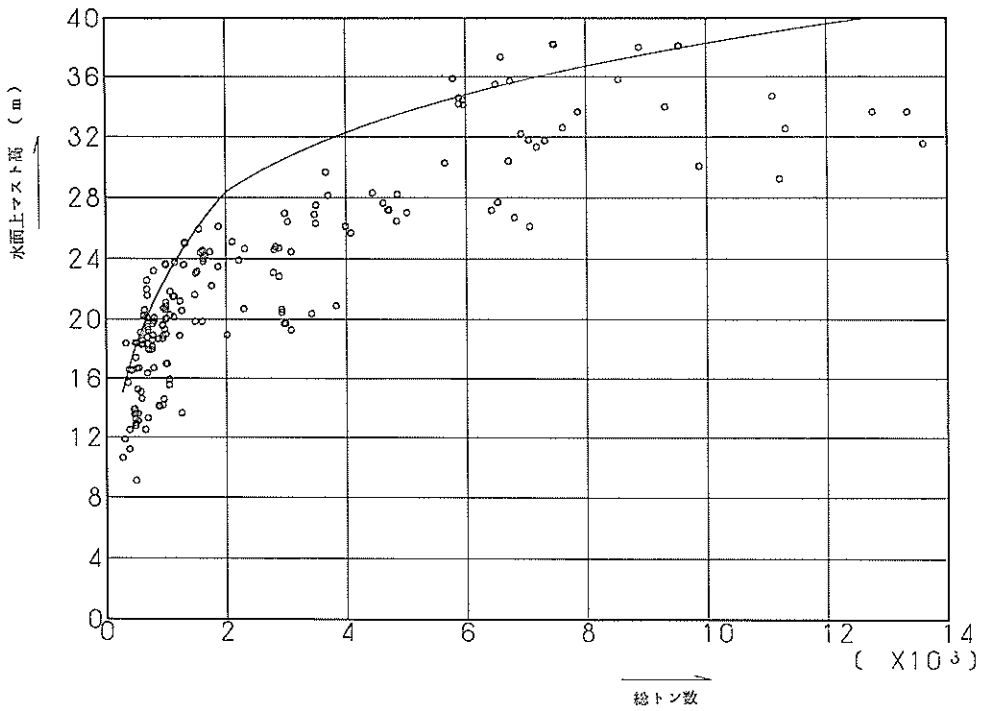
図—8.6.9 カーフェリーの総トン数と空船時水面下船体側面投影面積の関係



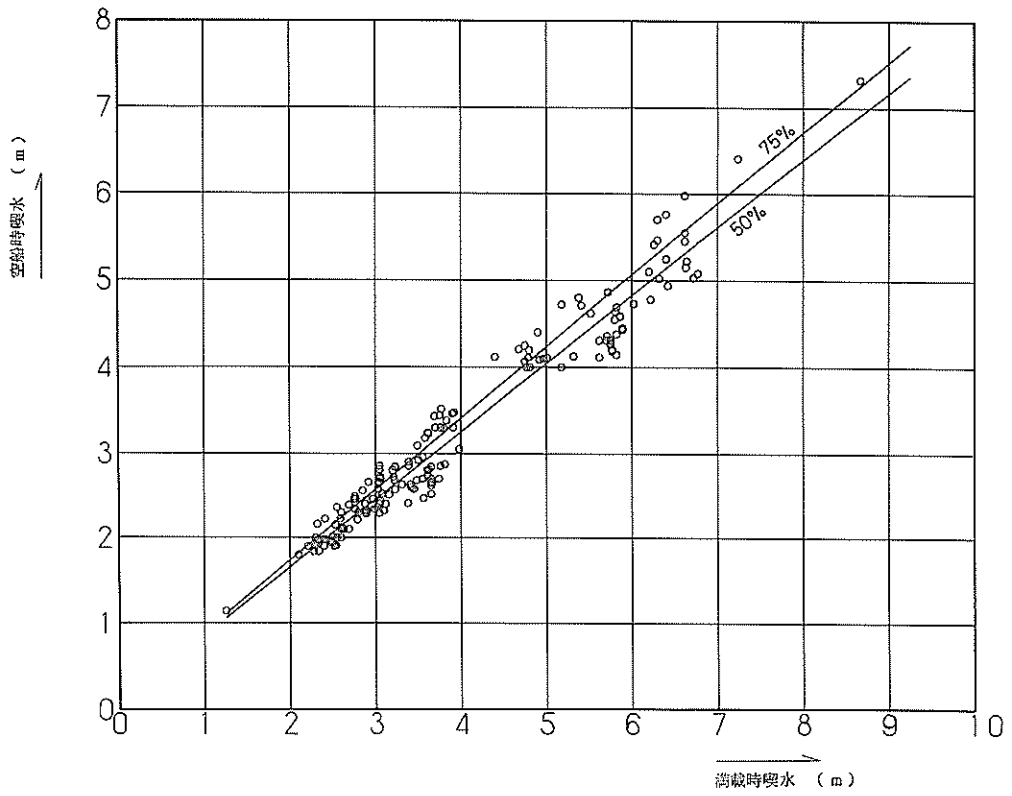
図—8.6.10 カーフェリーの総トン数と満載時船体浸水部表面積の関係



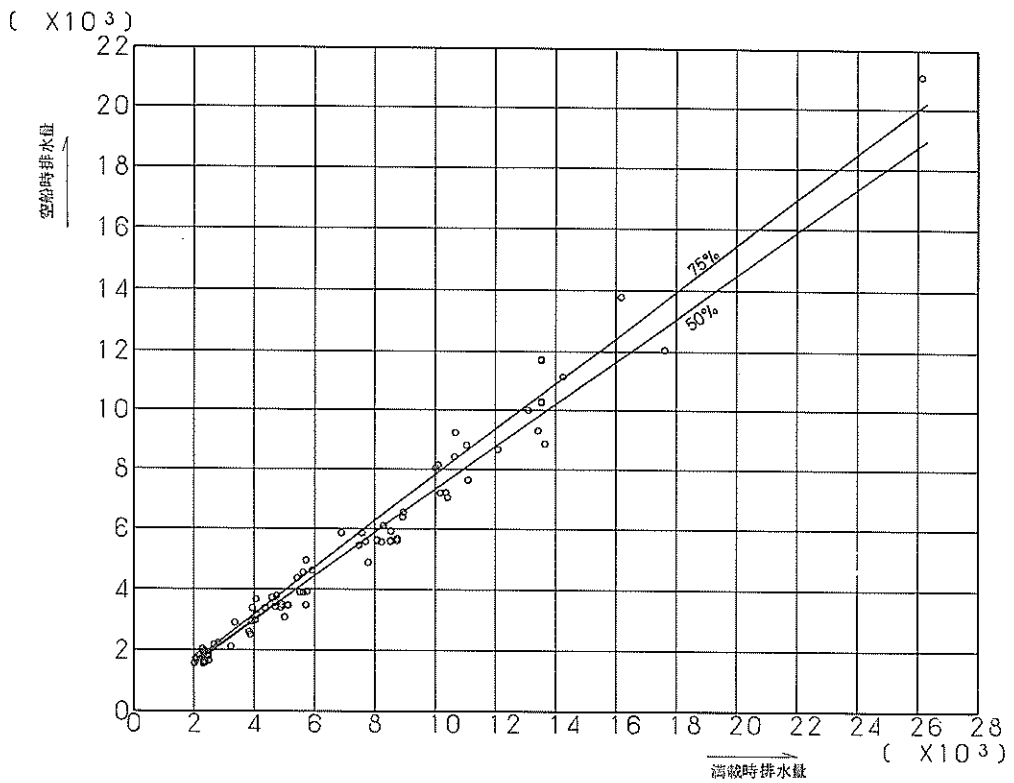
図一 8 . 6 . 11 カーフェリーの総トン数と空船時船体浸水部表面積の関係



図一 8 . 6 . 12 カーフェリーの総トン数と水面上マスト高の関係



図一8.6.13 カーフェリーの満載時喫水と空船時喫水の関係



図一8.6.14 カーフェリーの満載時排水量と空船時排水量の関係

8.7 漁船

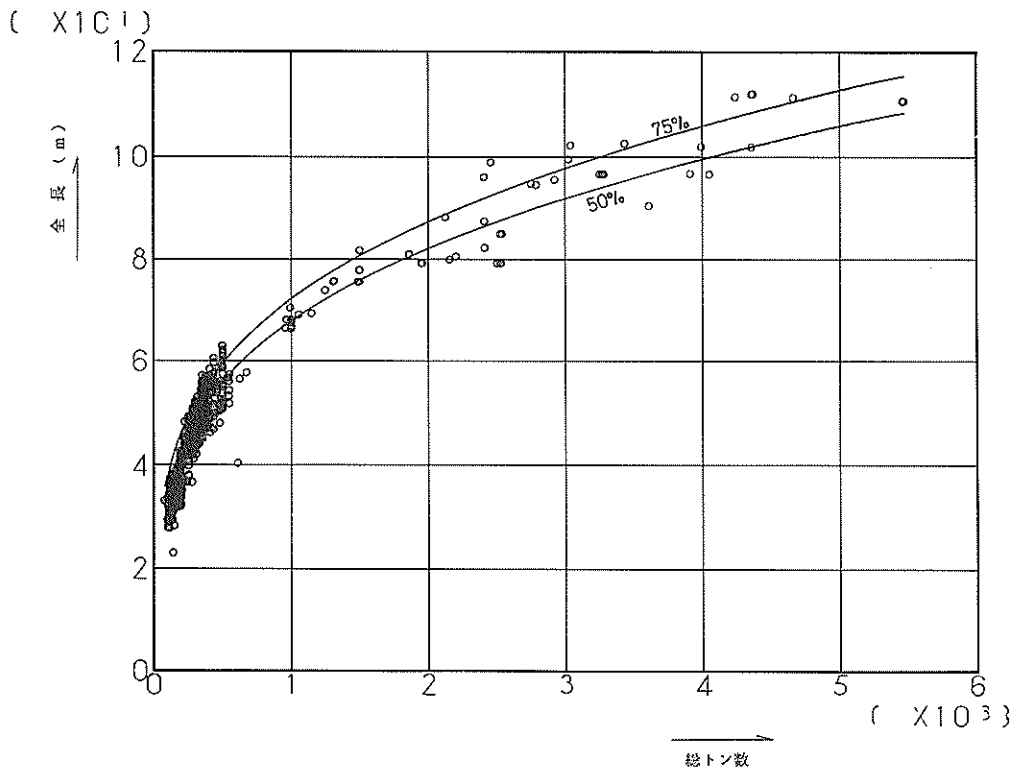
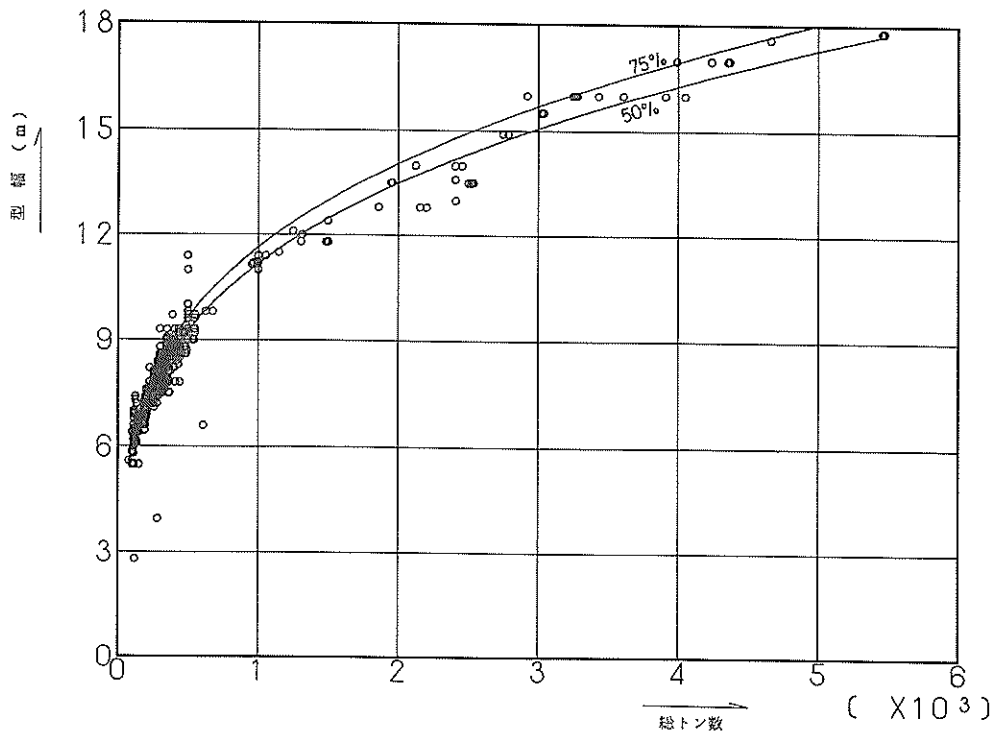
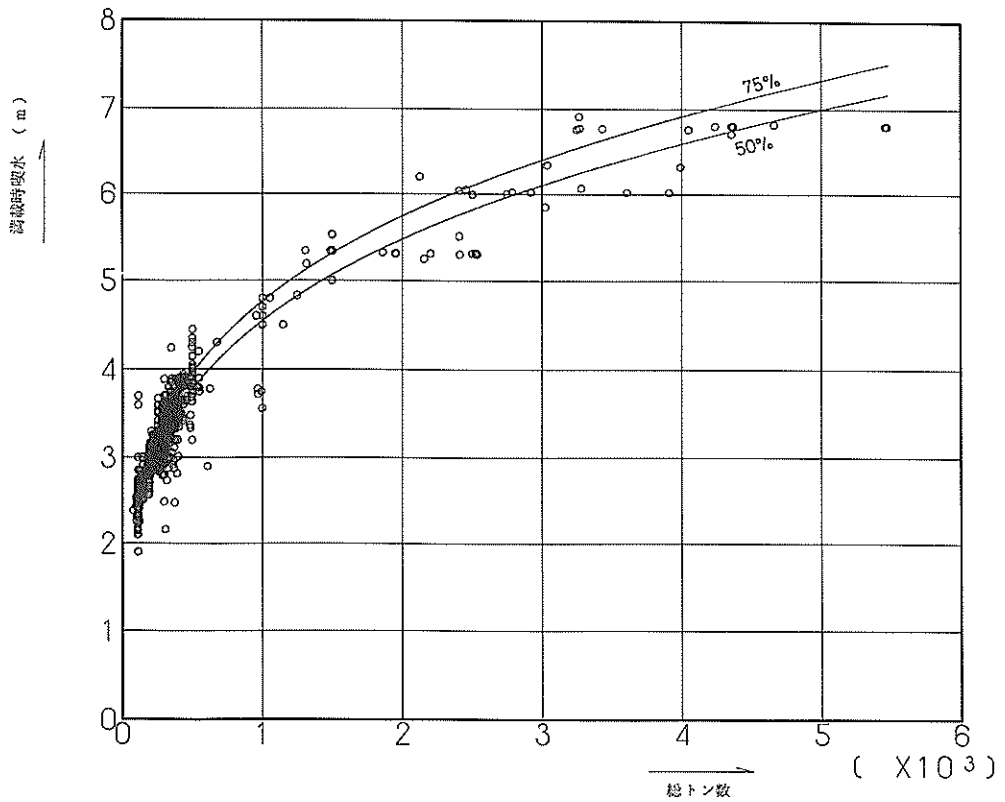


図-8.7.1 漁船の総トン数と全長の関係

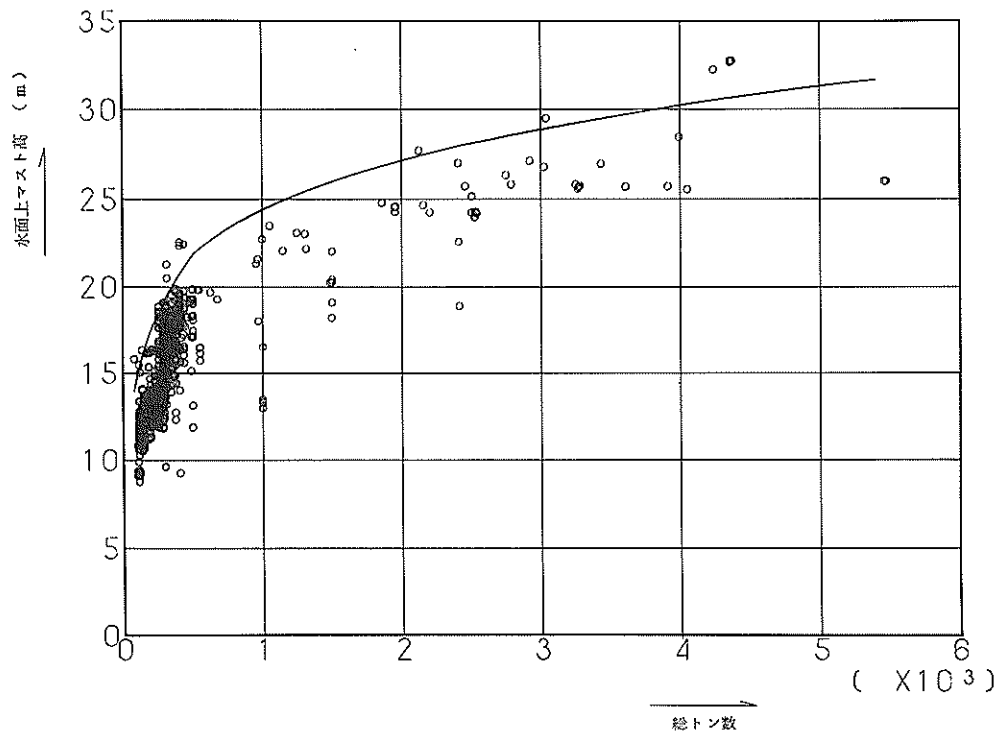




図一 8 . 7 . 2 漁船の総トン数と型幅の関係



図一 8 . 7 . 3 漁船の総トン数と満載時喫水の関係



図一八・七・四 漁船の総トン数と水面上マスト高の関係

8.8 作業船

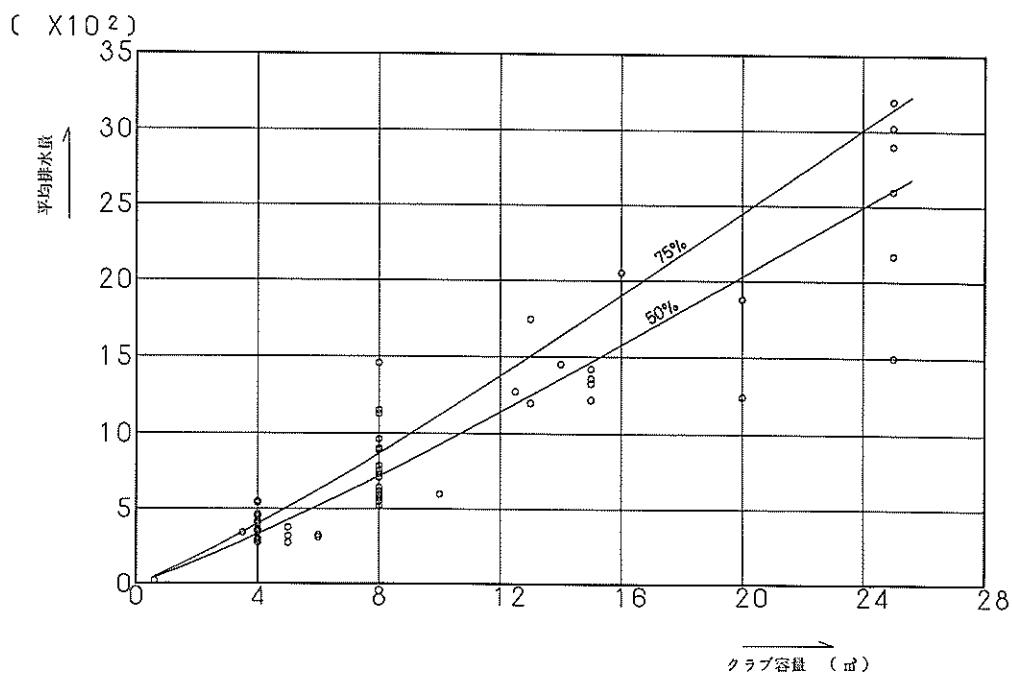


図-8.8.1 グラブ式しゅんせつ船のクラブ容量と平均排水量の関係

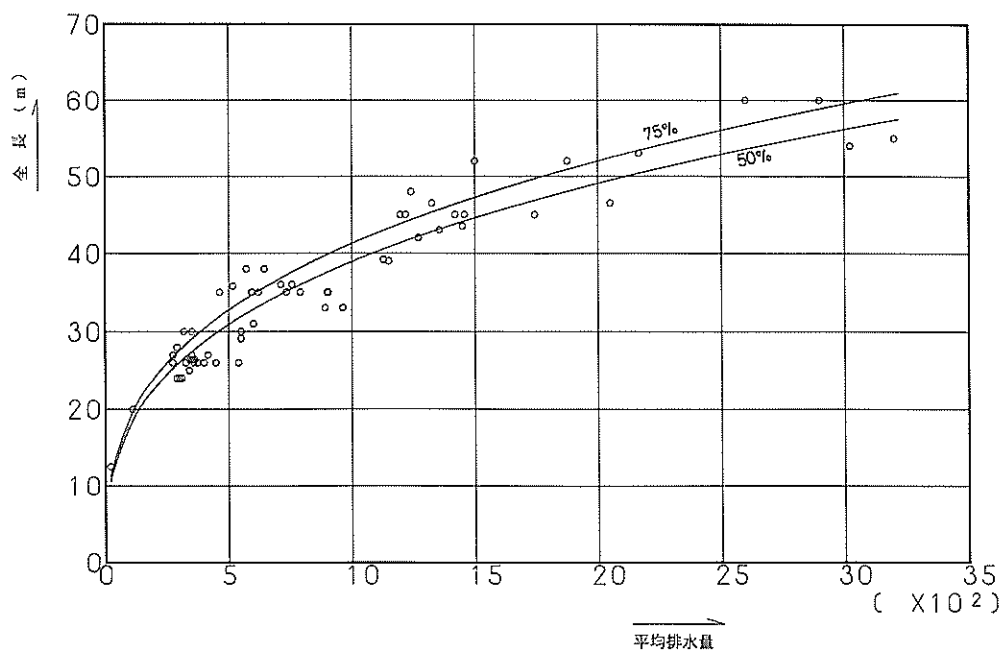


図-8.8.2 グラブ式しゅんせつ船の平均排水量と全長の関係

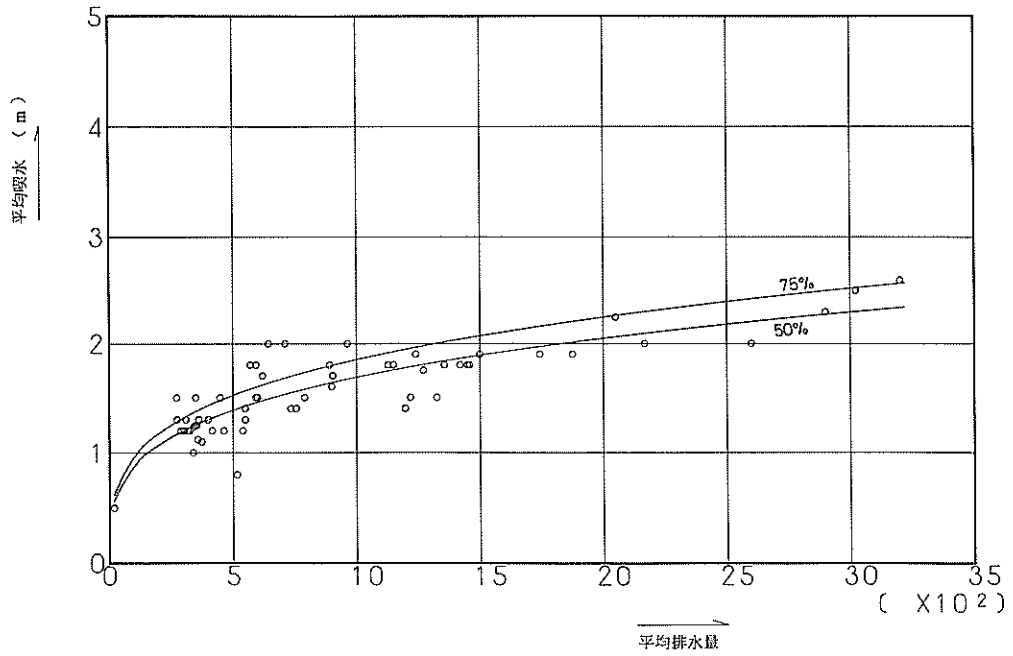


図-8.8.3 グラブ式しゅんせつ船のグラブ容量と平均喫水の関係

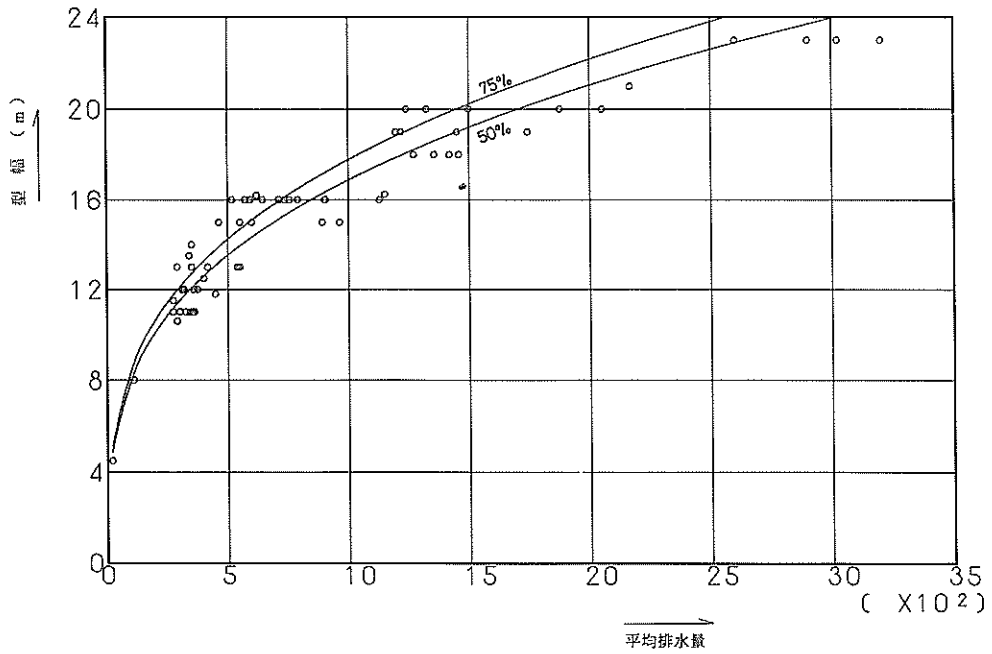


図-8.8.4 グラブ式しゅんせつ船のグラブ容量と型幅の関係

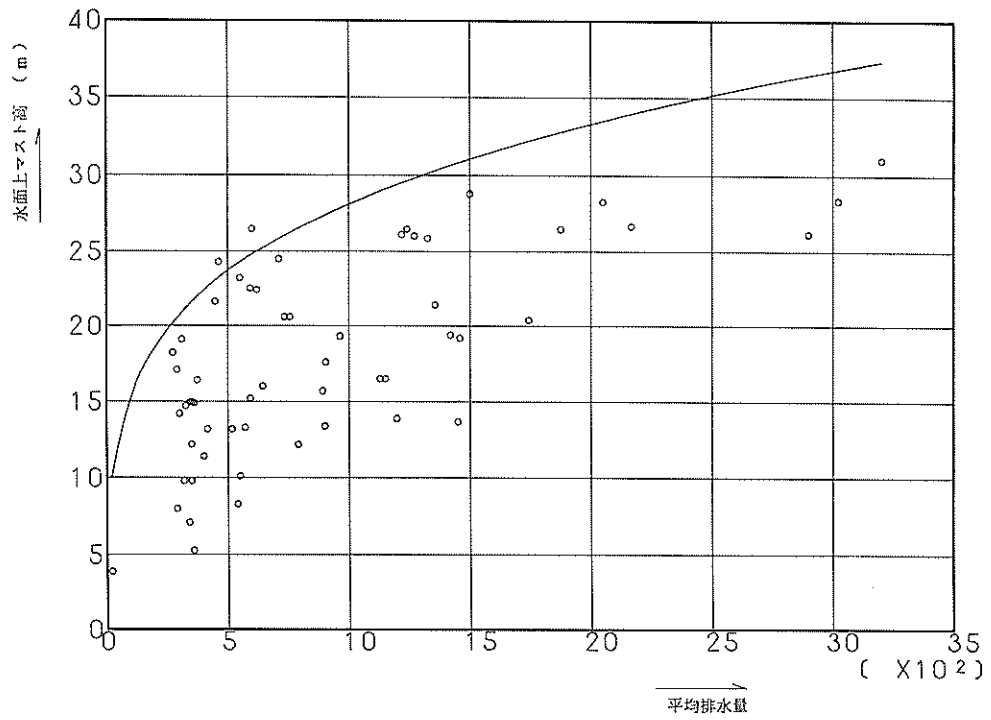


図-8.8.5 グラブ式しゅんせつ船のグラブ容量と水面上マスト高の関係

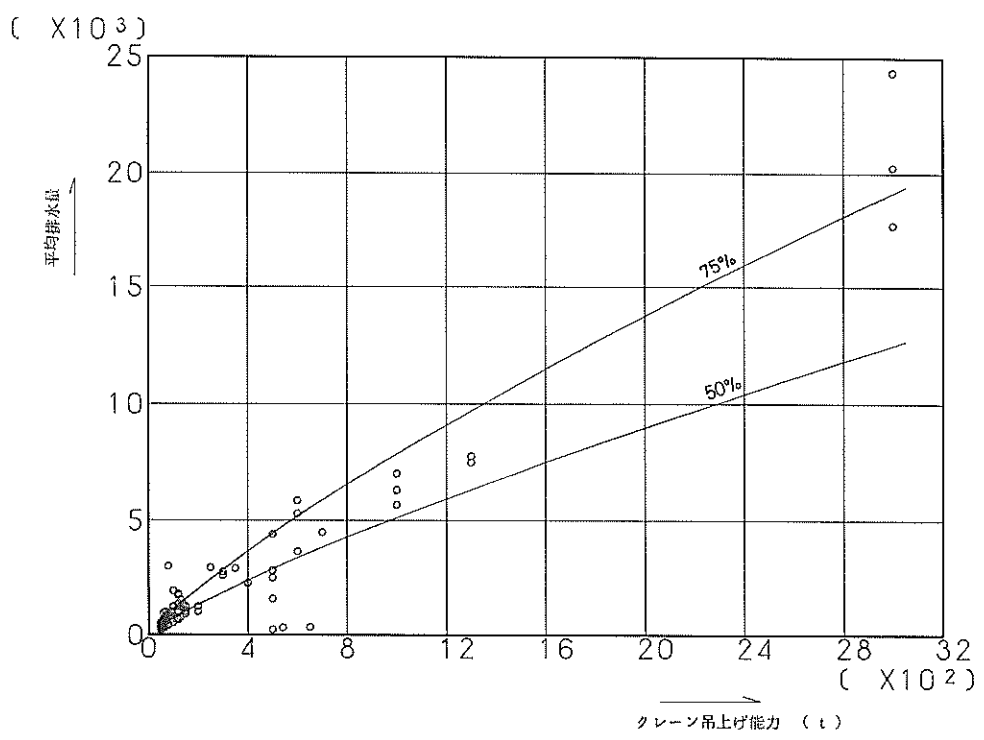
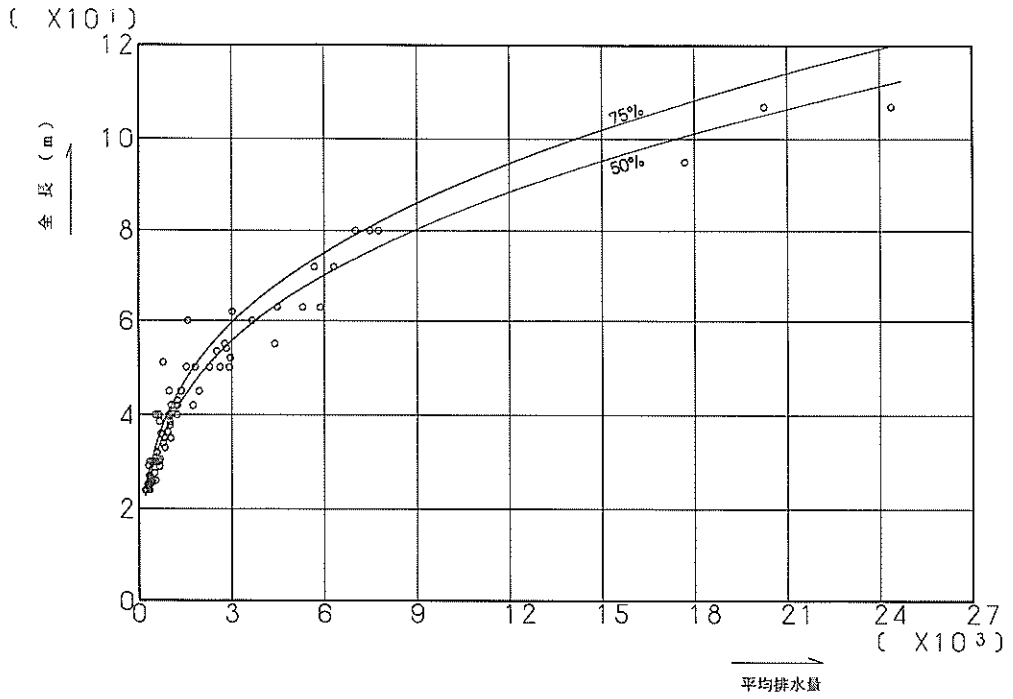
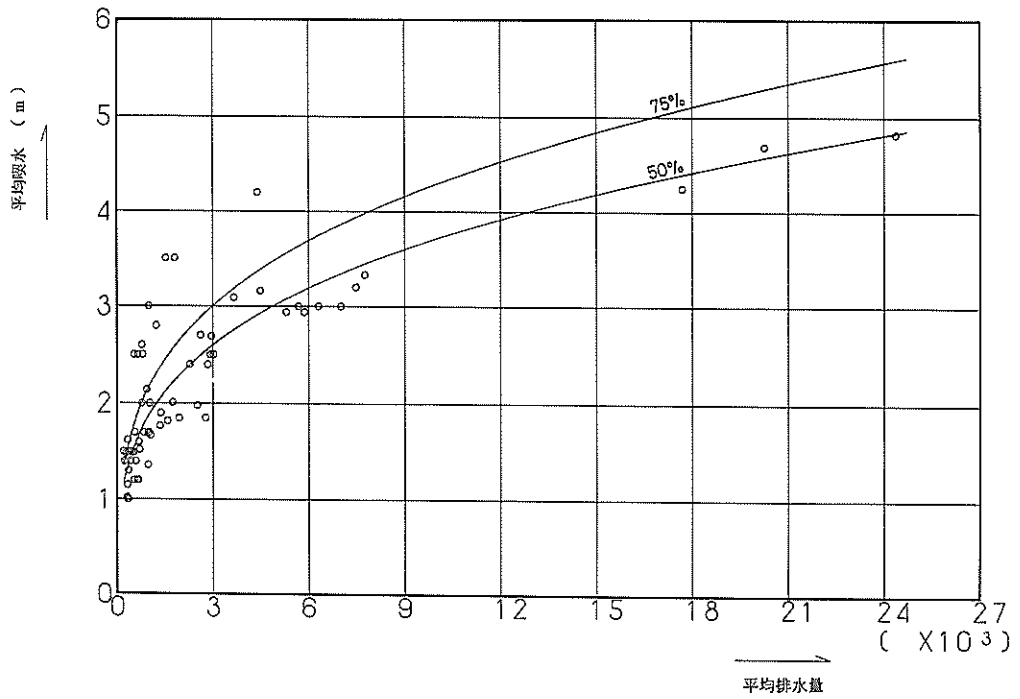


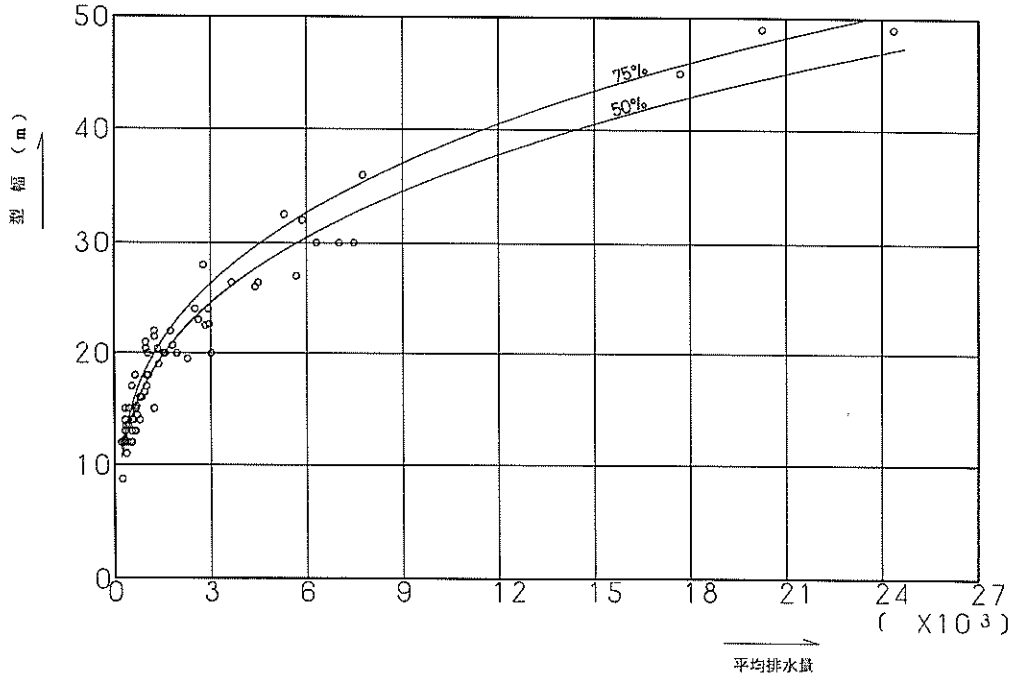
図-8.8.6 起重機船のクレーンつり上げ能力と平均排水量の関係



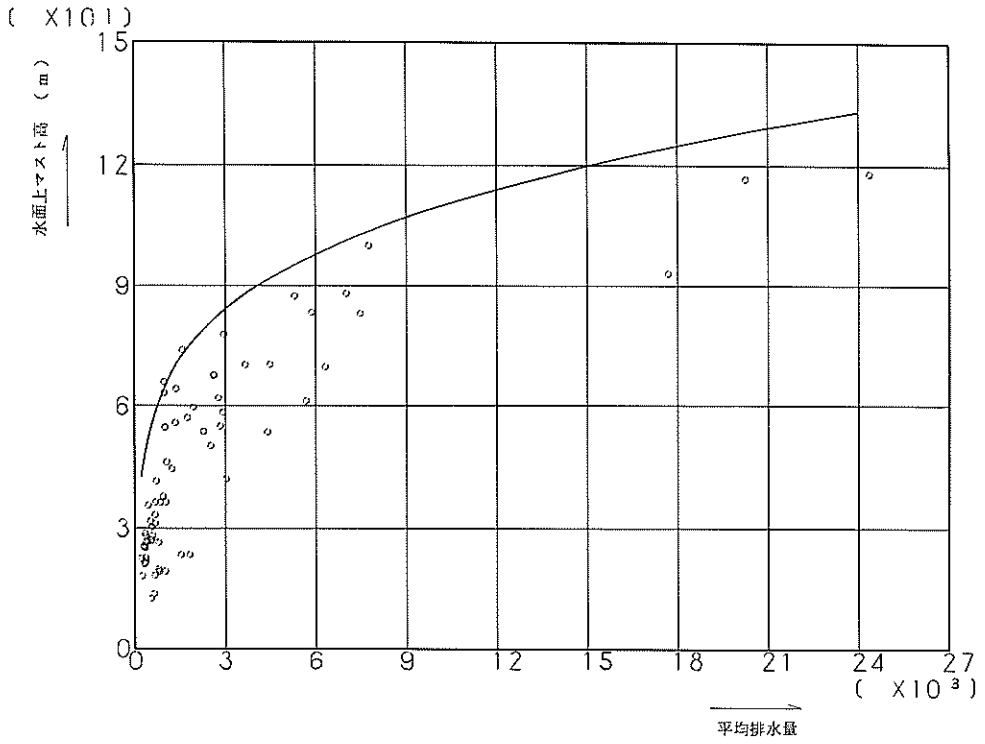
図一8.8.7 起重機船の平均排水量と全長の関係



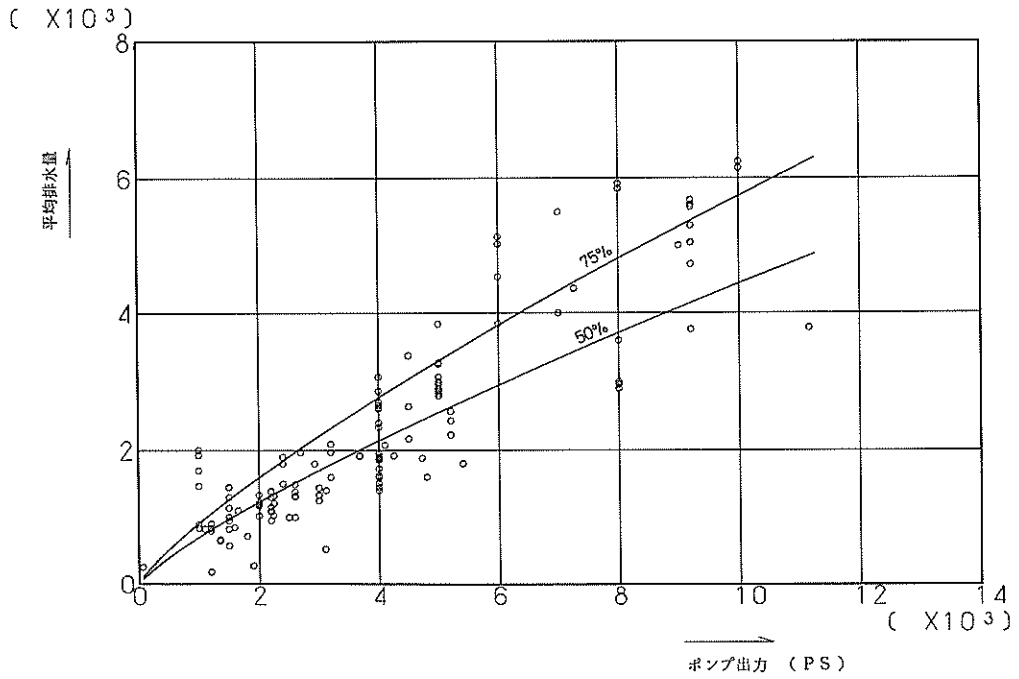
図一8.8.8 起重機船の平均排水量と平均喫水の関係



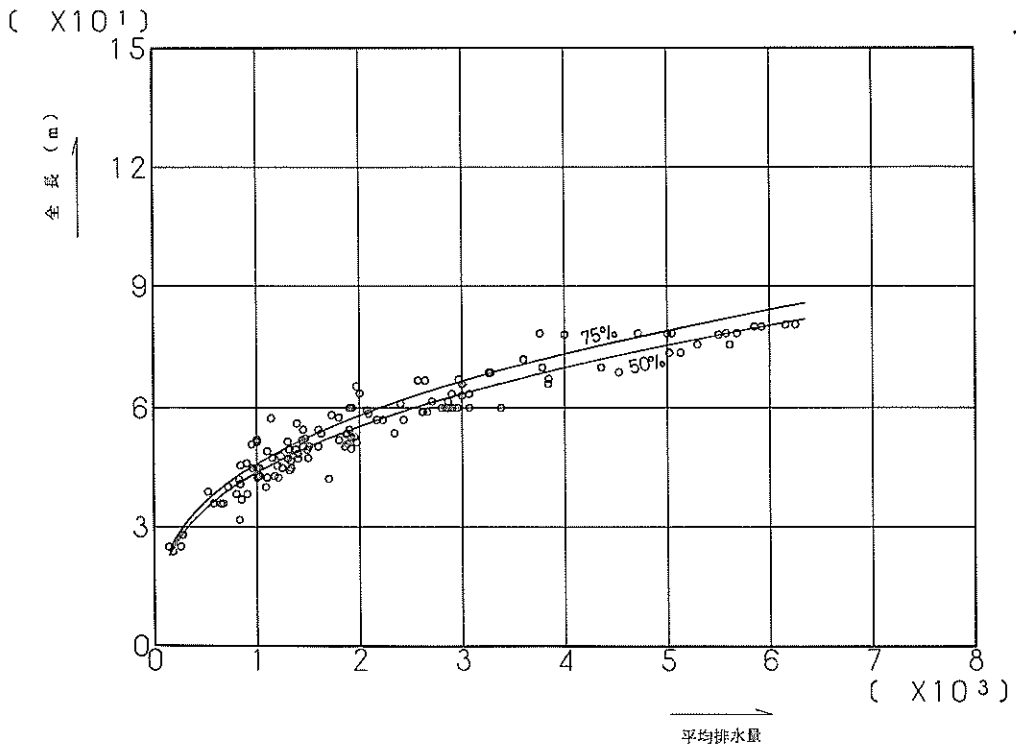
図一 8 . 8 . 9 起重機船の平均排水量と型幅の関係



図一 8 . 8 . 10 起重機船の平均排水量と水面上マスト高の関係

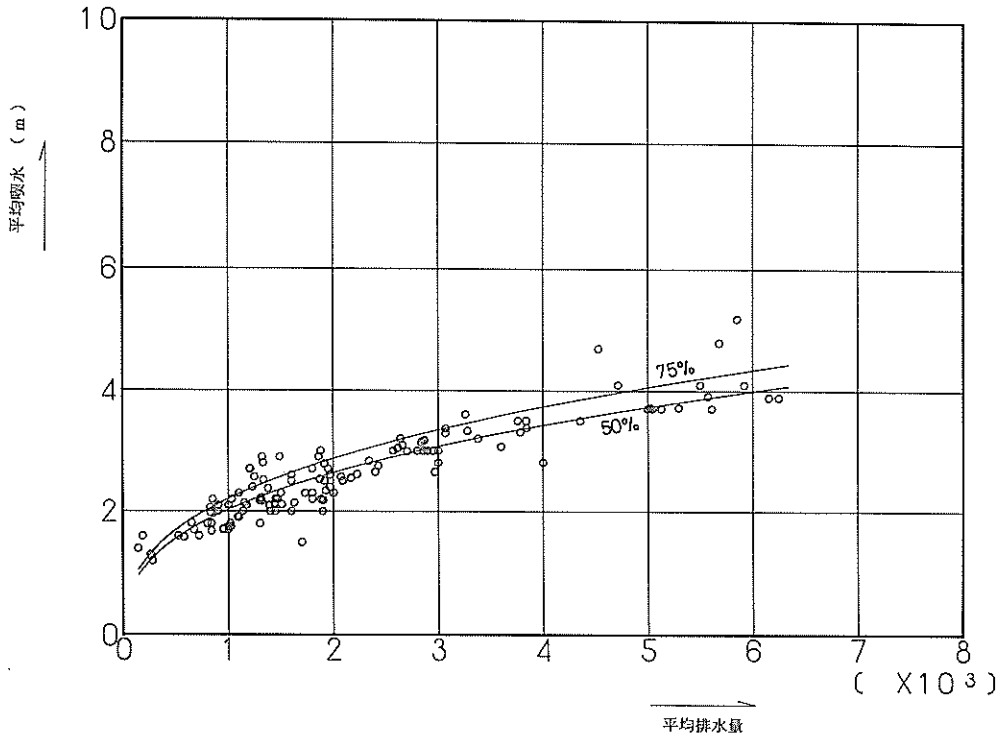


図一 8 . 8 .11 ポンプ式しゅんせつ船のポンプ出力と平均排水量の関係

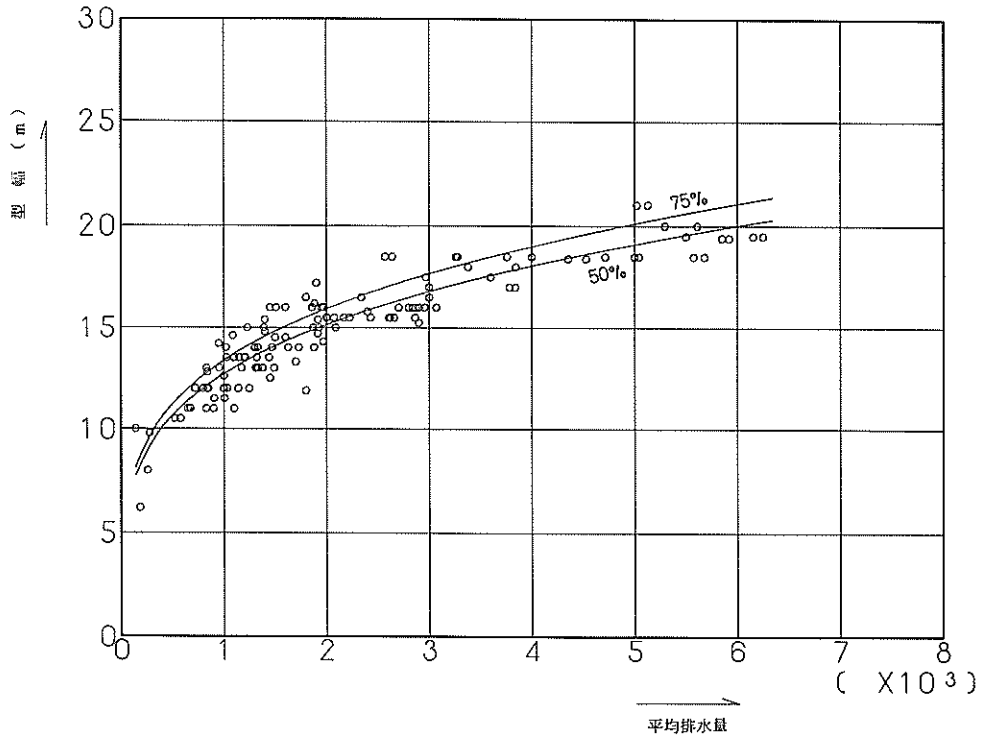


図一 8 . 8 .12 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と全長の関係

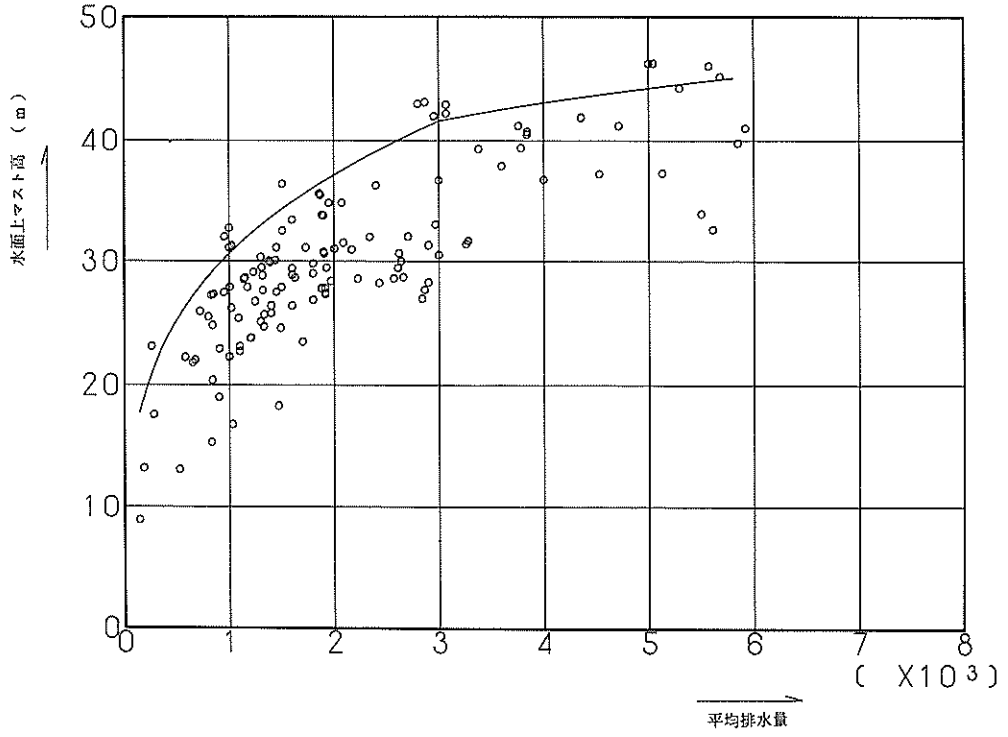




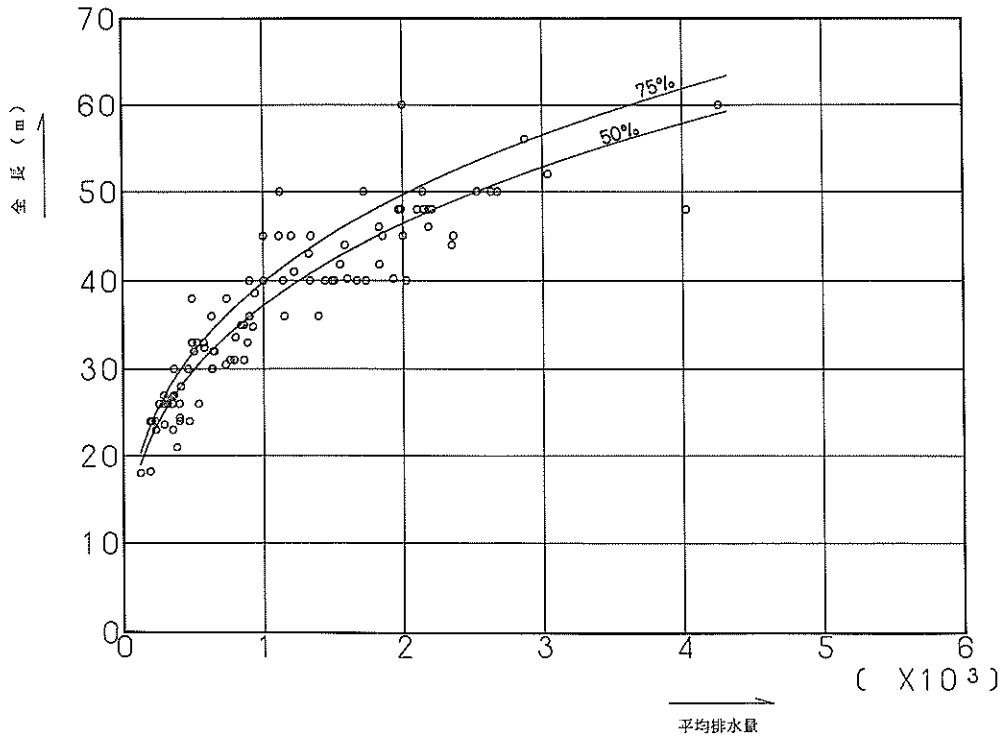
図一 8 . 8 . 13 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と平均喫水の関係



図一 8 . 8 . 14 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と型幅の関係



図一 . 8 . 15 ポンプ式しゅんせつ船の平均排水量と水面上マスト高の関係



図一 . 8 . 16 くい打船および地盤改良船の平均排水量と全長の関係

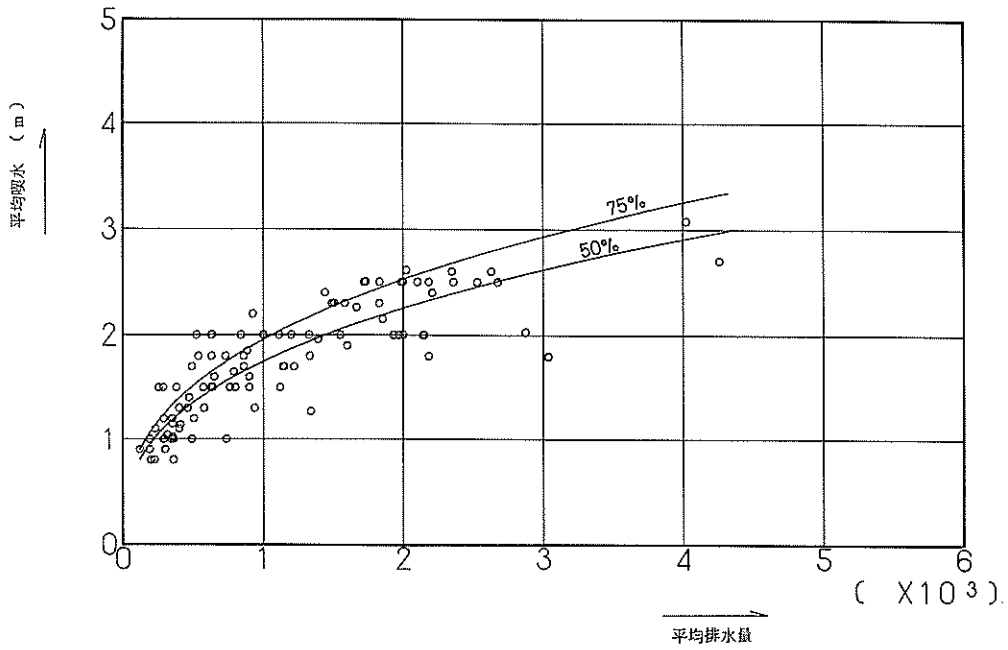


図-8.8.17 くい打船および地盤改良船の平均排水量と平均喫水の関係

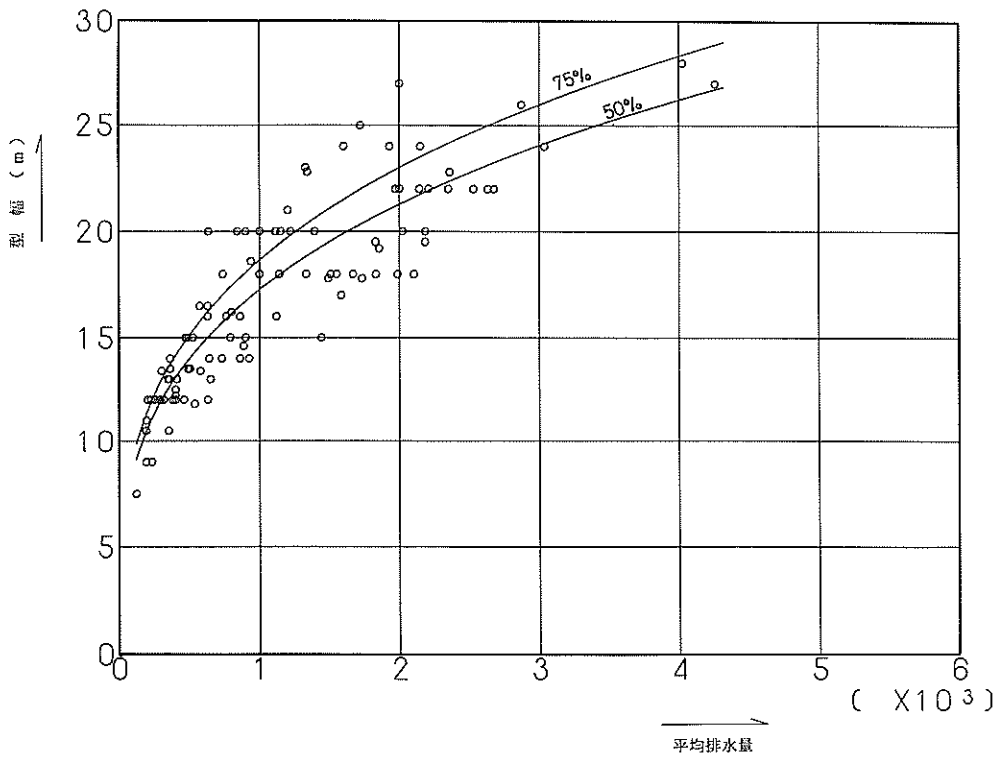


図-8.8.18 くい打船および地盤改良船の平均排水量と型幅の関係

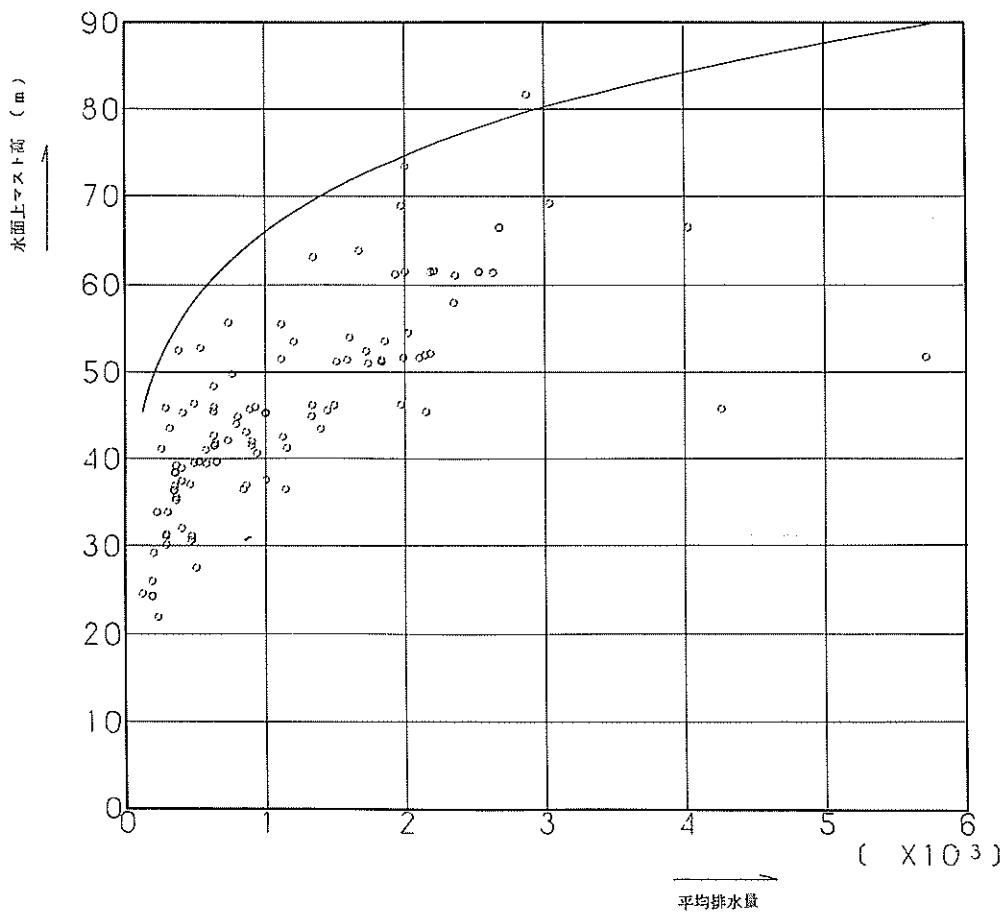
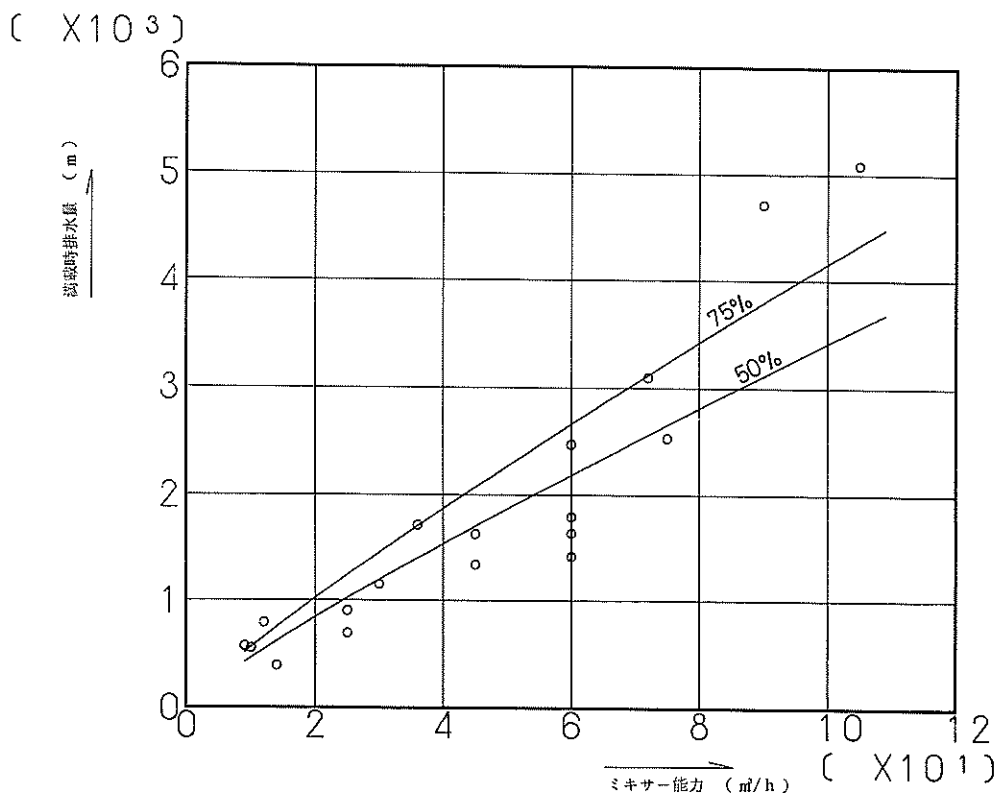
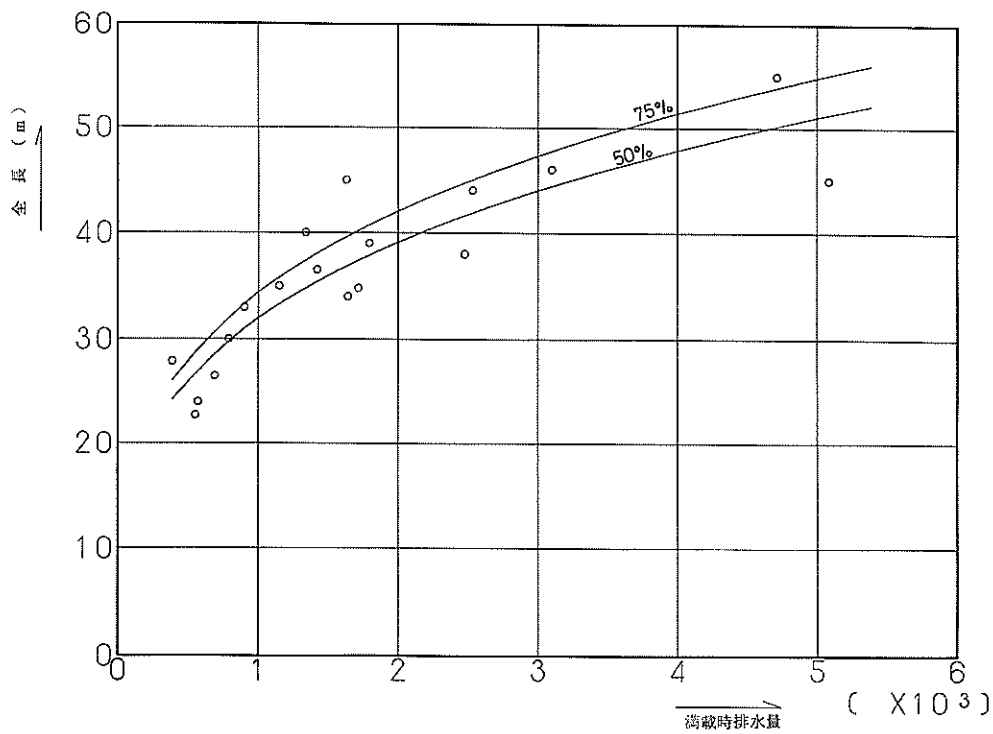


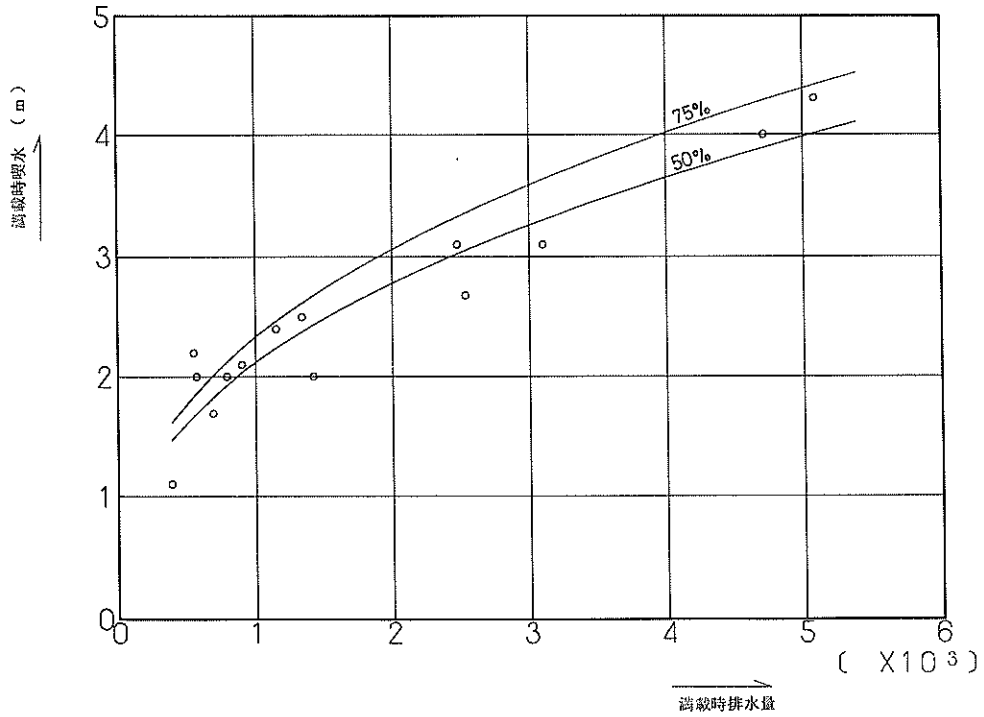
図-8.8.19 くい打船および地盤改良船の平均排水量と水面上マスト高の関係



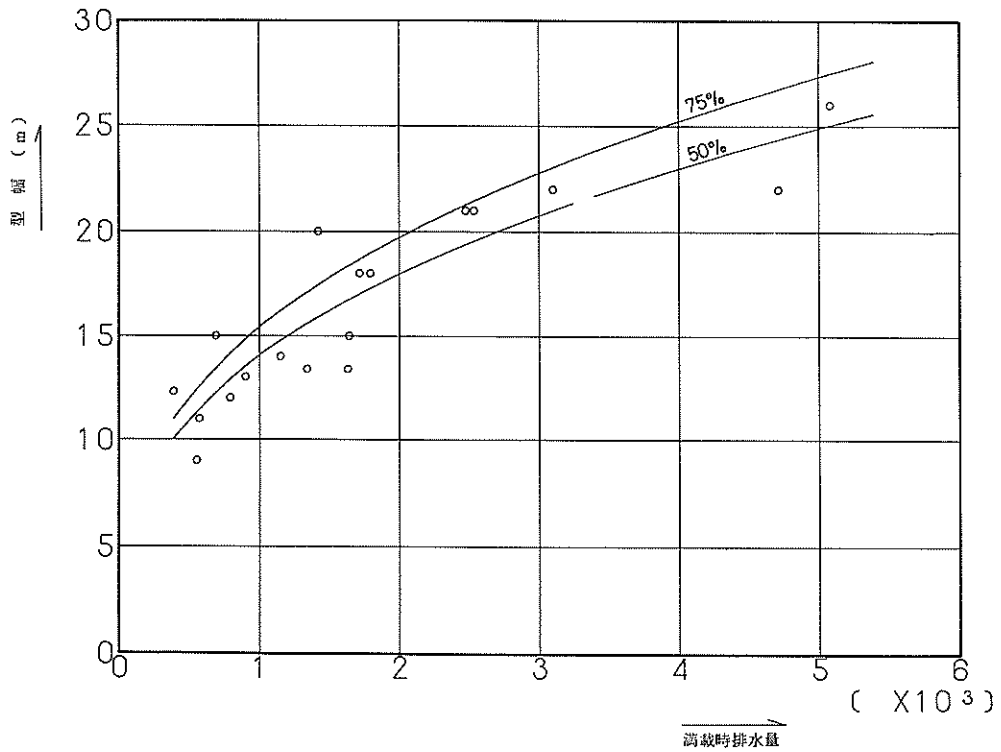
図—8 . 8 .20 コンクリートミキサー船のミキサー能力と満載時排水量の関係



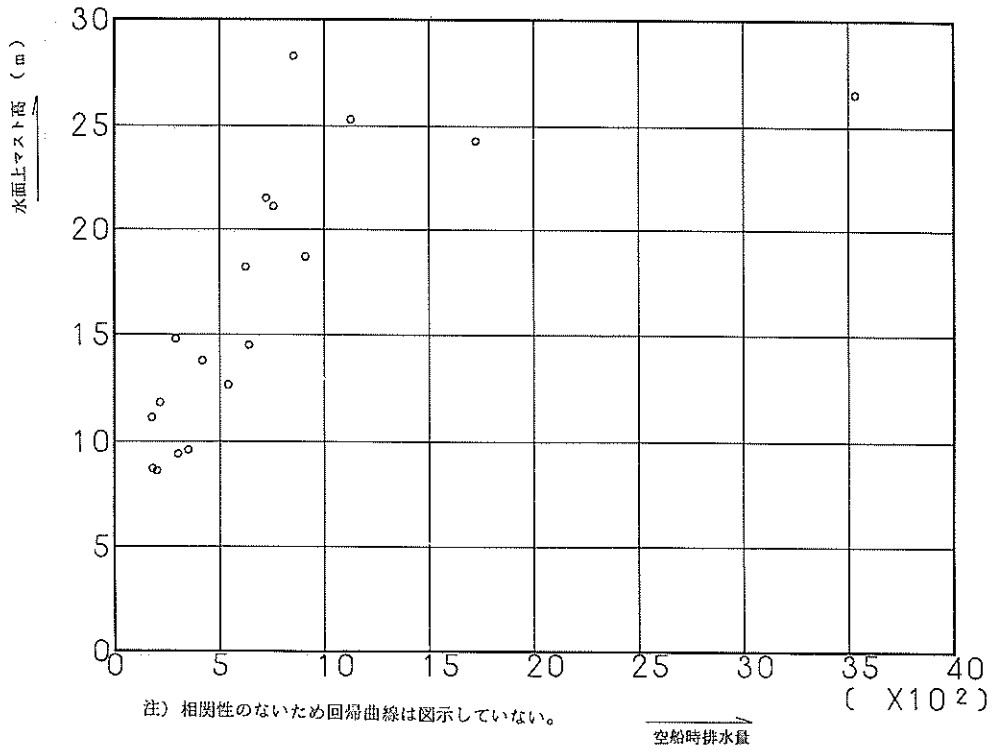
図—8 . 8 .21 コンクリートミキサー船の満載時排水量と全長の関係



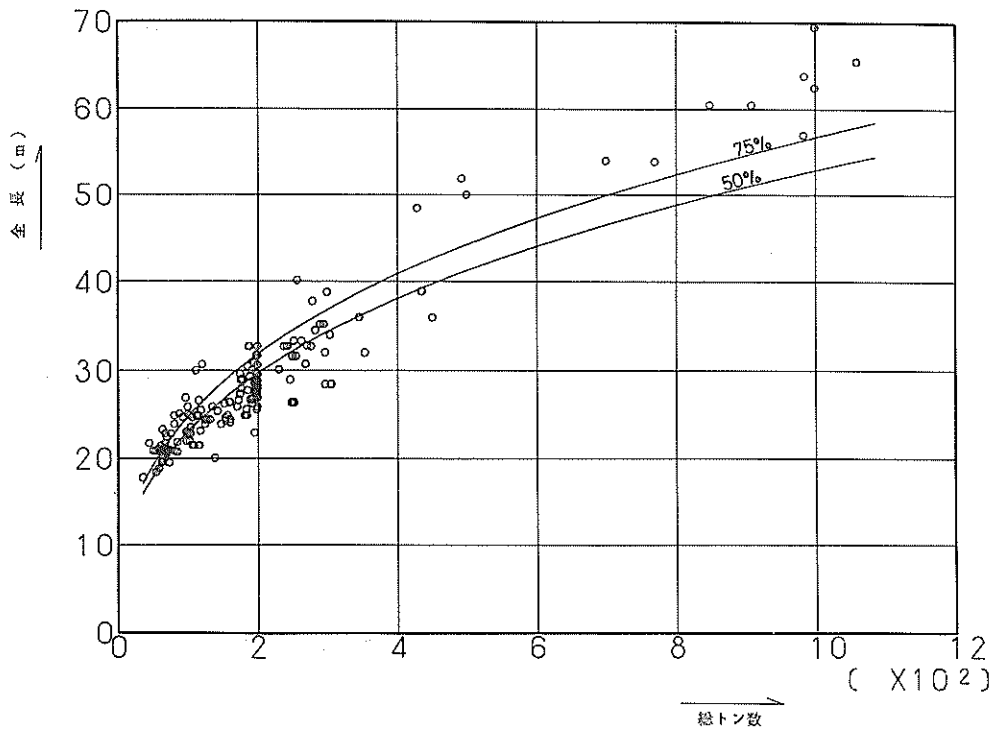
図一 8 . 8 . 22 コンクリートミキサー船の満載時排水量と満載時喫水の関係



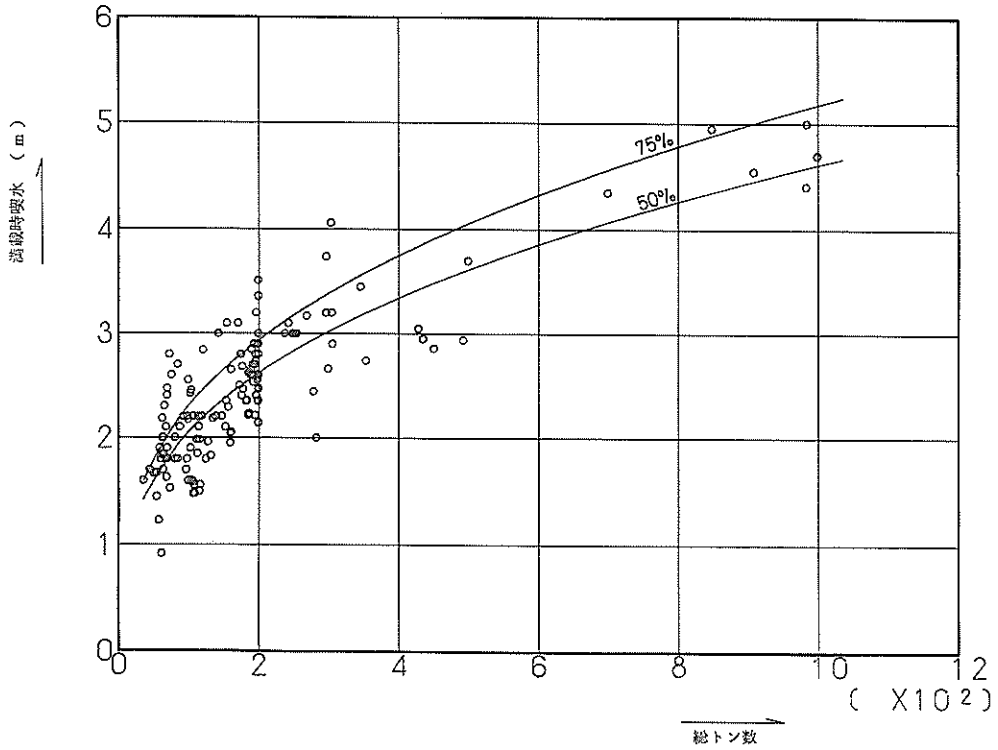
図一 8 . 8 . 23 コンクリートミキサー船の満載時排水量と型幅の関係



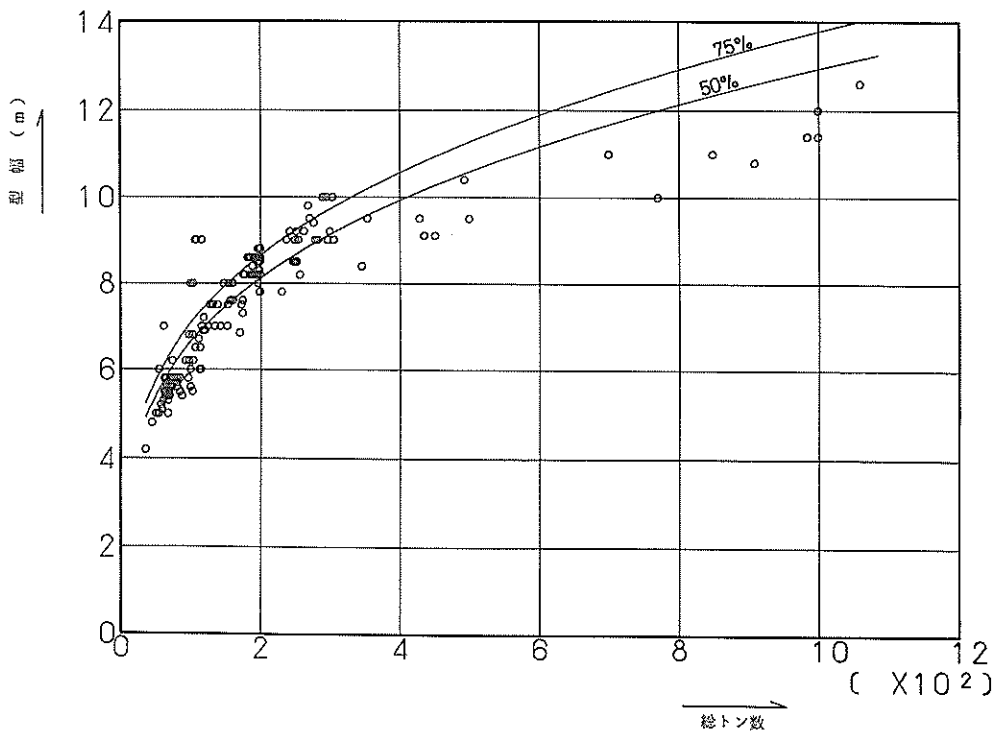
図一 8 . 8 .24 コンクリートミキサー船の空船時排水量と水面上マスト高の関係



図一 8 . 8 .25 引船および押船の総トン数と全長の関係

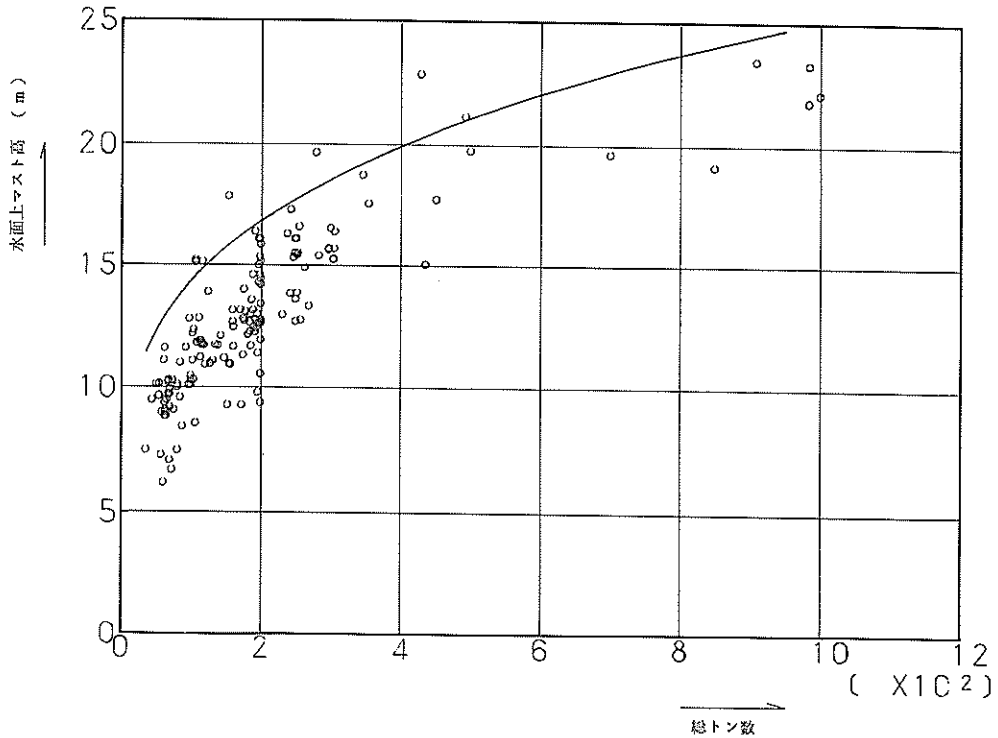


図一 8 . 8 .26 引船および押船の総トン数と満載時喫水の関係



図一 8 . 8 .27 引船および押船の総トン数と型幅の関係





図一八 . 8 . 28 引船および押船の総トン数と水面上マスト高の関係

## 9. あとがき

今回解析した船舶隻数は、前回の報告と比較すると約1/3.5であるが、従来の推定値および実際値と比較して傾向的に問題はないといえるが、計算を要するアンケート調査の場合は、回収率をあげるための工夫が必要の様である。

今後は対象船種のわくをさらに広げ、特殊船、レジャーボート等の主要寸法の解析も行っていく必要がある。

またマスト高の考え方は、けた下余裕高の考え方でまとめているが、これらの解析手法についても合理的かつ安全な手法を見出ししていくことも考えていかなければならない。そのためにも多くの港湾関係者に利用され、要望、問題点の指摘をされることを切望するものである。

調査のとりまとめにあたっては、港湾局機材課ならびに日本船主協会、日本旅客船協会、大日本水産会、日本

埋立浚渫協会、日本造船工業会、日本中型造船工業会、日本作業船協会を通じて御多忙中資料の作成に応じてくださった造船所および船舶運航事業者の担当各位に感謝の意を表する次第である。

また写真の掲載については、大成建設㈱および東亜建設工業㈱の御好意によるもので併せて感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 寺内潔, 吉田行秀, 奥山育英; 船舶の主要寸法に関する解析, 港研報告No.17, No.4, 1978年12月
- 2) 片山猛雄, 降旗健一, 本浩司, 早藤能伸; 船舶諸元の相互関係, 港研資料No.101, 1970年6月
- 3) 運輸省港湾局; 港湾構造物設計基準, 1967年
- 4) 日本海運集会所; 日本船舶明細書, 1977年
- 5) 山口増人; 船の常識, 海文堂, 1966年, pp.127~276

港湾技研資料 No.348

1980・6

編集兼発行人 運輸省港湾技術研究所

発行所 運輸省港湾技術研究所  
横須賀市長瀬3丁目1番1号

印刷所 日青工業株式会社

Published by the Port and Harbour Research Institute  
Nagase, Yokosuka, Japan.