日本船舶振興会昭和43年度補助事業

研究資料No.101

第301研究部会

トン数と船舶設計との関連に関する調査報告書

昭和44年3月

社団法人
日本造船研究協会

はしがき

本報告は，日本船舶振興会の昭和４３年度補助事業「トン数と船舶設計との関連に関する調査」として，運輸省船舶局登録測度課各位のご協力を得た上，日本造船研究協会が第３０１研究部会を設けてとりまとめたものである。

本調査の委員および討議参加者は，次のとおりである。

第３０１研究部会委員名簿（敬称略，五十音順）

部会長	岡田　正三	大阪商船三井船舶㈱
委員	青山　俊久	ジャパンライン㈱
〃	阿部　三雄	㈶日本海事協会
〃	伊藤　剛平	㈳日本造船工業会
〃	伊藤　博美	運輸省（昭和４３年９月小川修と交替）
〃	小島　誠太郎	水産庁
〃	金井　一十三	昭和海運㈱
〃	加名生　浩二	大阪商船三井船舶㈱
〃	久津間　裕良	運輸省
〃	真田　良	㈳日本船主協会
〃	瀬尾　欽一	日本鋼管㈱
〃	高城　清	川崎汽船㈱
〃	千葉　博	運輸省
〃	寺田　謙一	三菱重工業㈱（昭和４４年１月赤津誠章と交替）
〃	浜田　昇	運輸省
〃	古川　修	日本郵船㈱
〃	梁井　泉	川崎重工業㈱
〃	山本　秀雄	石川島播磨重工業㈱
討議参加者	臼井　勲	㈳日本船主協会
〃	笠井　健一	水産庁
〃	上条　燦	三菱重工業㈱
〃	瀬川　浩	同上
〃	土居　盛	ジャパンライン㈱
〃	中須　敏雄	㈳日本船主協会
〃	中尾　弘	三菱重工業㈱
〃	八田　守江	日本郵船㈱
〃	東　成光	運輸省
〃	平野　静雄	同上
〃	福田　佳弘	㈳漁船協会
〃	松村　文夫	運輸省
〃	松村　正弥	ジャパンライン㈱
〃	峰　信孝	三菱重工業㈱
〃	山崎　良二	函館ドック㈱
〃	吉富　昇	運輸省

目　　　次

1. まえがき …… 1

2. トン数の船舶設計に及ぼす影響調査 …… 2

2.1 船員室の控除に関する調査 …… 2

2.2 荷足水艙に関する調査 …… 13

2.3 諸外国のトン数測度規則に関する調査 …… 13

3. 各種国際会議の資料の収集およびその影響調査 …… 21

3.1 IMCO トン数測度の世界画一化の進展に伴う調査 …… 21

4. むすび …… 39

1　まえがき

船舶のトン数は，船舶に賦課される諸手数料および税金の基礎として用いられ，また関係諸法規の適用基準としても用いられるため，船舶の経済性に大きな影響を与える要素となつている。

このために，船舶設計にあたつてはその初期においてトン数を推定し，種種の要件とトン数との関連を考慮した設計を行なわなければならない。また近年，トン数を用いた種種の規制が増加したために生ずる問題や造船技術の進歩による構造とトン数との関連上の問題等が多く出てきている。

一方輸出船舶の著増は，わが国のトン数測度規則以外に諸外国の規則やスエズ，パナマ運河通航のためのトン数規則についても十分研究しておく必要を生じてきている。

さらに，測度の方式を世界的に統一しようとする各国の希望から，現在では，国連の専門機関の1つである政府間海事協議機関（以下IMCOと略す）においてトン数測度の世界画一化の努力が続けられ，昭和44年5月に条約化するための会議が開催される予定である。この条約は将来のトン数測度規則へつながるものであるから，その動きに十分注意する必要がある。

このような状況にかんがみ，本年度は，トン数の船舶設計に及ぼす影響調査として船員室等に関する調査を行なうとともに，各国から提案されているトン数測度の国際条約草案についても検討を加えた。

2　トン数の船舶設計に及ぼす影響調査

現行トン数測度規則と船舶設計との関連について，昭和３９年度より継続して調査を行なつているが，昭和４３年度は純トン数を算定する際の要素である船員室および荷足水艙について，控除量と規則との関連を調査した。また，ＩＭＣＯ勧告「遮浪甲板と他の開放場所の取り扱い」に応じ，各国のトン数測度規則が改正されたので，資料収集の上，関係部分の調査検討を行なつた。

2.1　船員室の控除に関する調査

2.1.1　船員室の控除に関する規則の調査

世界的に主要なトン数測度規則と考えられる日本規則，国際規則，イギリス規則およびアメリカ合衆国規則について調査した。

これらいづれの規則においても純トン数を算定するにあたり，船員室は総トン数から控除するよう規定されているが，取り扱いや制限等に相違がある。調査した結果は表2.1に示す。

なお，日本規則との主な相違点は次のとおりである。

(a) 国際規則　：　通路の取り扱いが日本規則と異り，また，食料庫の控除量を制限する規定が設けられている。

(b) イギリス規則　：　食料庫については，国際規則と同様な制限が設けられている。

(c) アメリカ合衆国規則　：　食料庫については，控除する規定が設けられていない。

表 2.1　船員室の控除に関する規則の比較

項　目	日 本 規 則	国 際 規 則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
非旅客船の定義	旅客定員１２人以下の船舶	(a) 旅客定員４人以下の船舶 (b) 予備室２室（ソファー寝台を含む寝台設備４ケ以下）を有する船舶，ただし，水先人，見張人，荷役人，税関吏等のための特別室は予備室に含めない		
船長用の場所	船長専用の諸室は控除	船長専用の場所（食料庫を除く）はすべて控除	船長の居住に供用される場所は控除	船長専用の場所は控除
船員居室等	船員に専用の寝室は控除	船員に専用の寝室は控除，寝室以外の場所に寝台があれば予備室として非控除	船員居住設備（清水および食料貯蔵庫を除く）は控除	士官および船員が専用する寝室は控除
船員用公室等	船員が専用する次の公室等は控除 食堂，食器室，洗面器浴室，便所，病室，薬局，賄室，およびこれらに準ずる諸室（事務室，手荷物室，暖冷房装置の場所，洗たく室応接室，リネン庫等）	(a) 船員が専用する次の公室等は控除 事務室，衣服庫，乾燥室，食堂，喫煙室，娯楽室，図書室等および除外されない場合の洗い場，浴室，シャワー，便所，賄室，パン焼室洗たく機室，飲料水ろ過および蒸溜装置，暖房通風装置，圧力水装置，冷凍機の場所等 ただし，旅客船においては事務長，司厨員の事務室および診療室は非控除	船員居室等の規定にしたがう。	士官および船員が専用する次の公室等は控除 衣服乾燥室，甲板下の飲料水ろ過または蒸溜機，病室，船員食堂，士官食堂，機関士事務室，雨具庫，配膳室，休憩室，シャワー浴室喫煙室，個人用便所，上甲板下にある公共用便所 なお，事務員，事務長および会計主任の事務室は非控除

項　目	日　本　規　則	国　際　規　則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
船員用公室等 （続）		(b)　船長にも併用される次の諸室は控除 配膳室，病室，薬局，薬品庫，リネン庫，雨衣および作業衣庫，賄室または食堂用の器具の置場		
食　料　庫	取り扱いは，船員用公室等と同じ	(a)　船長および船員用の食料庫は，食料庫を除く船長用および船員用の控除場所の合計の１５％を限度として控除 (b)　船長および船員用の個人用食料ロッカーは制限なく控除するがこの場合には(a)の控除はしない。	国際規則の(a)と同じ	非　控　除
船員と旅客等が併用する公室等	船員用公室等は次の者に併用されても控除する。 (a)　非旅客船の旅客 (b)　船舶所有者，船舶管理人，船舶借入人 (c)　水先人，練習船の生徒，船員以外の者で航海中に船内で職務を行なう者	旅客専用の会食堂，喫煙室，配膳室，賄室，パン焼室，食料庫，飲料水ろ過，あるいは蒸溜装置，浴室，洗い場，シャワー，便所を有しない旅客船にあつては船長および船員用のこれらの諸室は控除できない。 ただし，巡礼者のような無寝台旅客を運搬し寝台旅客設備を有しない船舶にあつては便所を除き，この規定は適用しない。		

項目	日本規則	国際規則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
通路	(a) 船長専用の諸室，船員居室等および控除される船員公室等に専属する通路は控除する。 (b) 上記通路が総積量に算入されない場所，控除場所および非控除場所（船員以外のものが使用する非控除場所を除く）に通じていても控除する。 (c) 控除される通路のみに附属する廊室は控除する。	(a) 控除または除外される場所へ船長および船員が出入りするための通路は控除する。 (b) 上記通路が次の場所への出入りに使用されても控除する。 (イ) 非控除の場所でその場所への出入りが通常の人孔のみである場所 (ロ) 非控除の場所で水先人，見張人，荷役人，税関吏等のために設けられた場所 (ハ) 非控除の通路および階段で個々に被囲されているもの (c) 控除場所と客室のような非控除場所に併用の通路は控除出来ない。 ただし，このような非控除場所へ出入りするための他の直接的通路があり，併用通路は附随的な出入りに用いられる場合にこの条件は適用しない。	船員居室等の規定にしたがう。	船員居室または船員用公室に通ずる通路および昇降路は控除する。
備考	船舶積量測度法および船舶積量測度規程について調査した。	オスロー条約附属書（改正案）について調査した。	イギリス商船法に基づく1967年のトン数測度規則について調査した。規則では測度の概要のみが規定されているが，覚書の中にこのたびの改正は国際規則に近づける方向で行なったと述べられているので，判明しない部分は国際規則を準用してさしつかえないと考えられる。	アメリカ合衆国の船舶の積量の測度に関する規則について調査した。

2.1.2　船員室の控除量の調査

船員室を用途別に区分し，それぞれのトン数と総トン数との比を調査し，とくに食料庫については国際規則およびイギリス規則で控除量が制限されているため，この関連について調査した。調査対象は大きさが適当に分散するように選定した１０７隻の日本船舶である。調査結果は図2.1～図2.6に示す。

分布状態は一般的には船型が大きくなるにしたがい低下する傾向を示しているが，食料庫のみは総トン数約１０,０００トンまではこのような傾向は現れなかつた。国際規則およびイギリス規則では食料庫を除く船員用控除量の合計トン数に対する食料庫のトン数の比が１５％を超える場合には，食料庫の控除量を１５％にとどめる規定があるが，今回の調査では１５％を超えるものは４隻に過ぎず，また，超過量もわづかであるから，食料庫の控除量の制限についてはとくに考慮する必要はないと考えられる。アメリカ合衆国規則では食料庫は控除されないことに注意する必要がある。

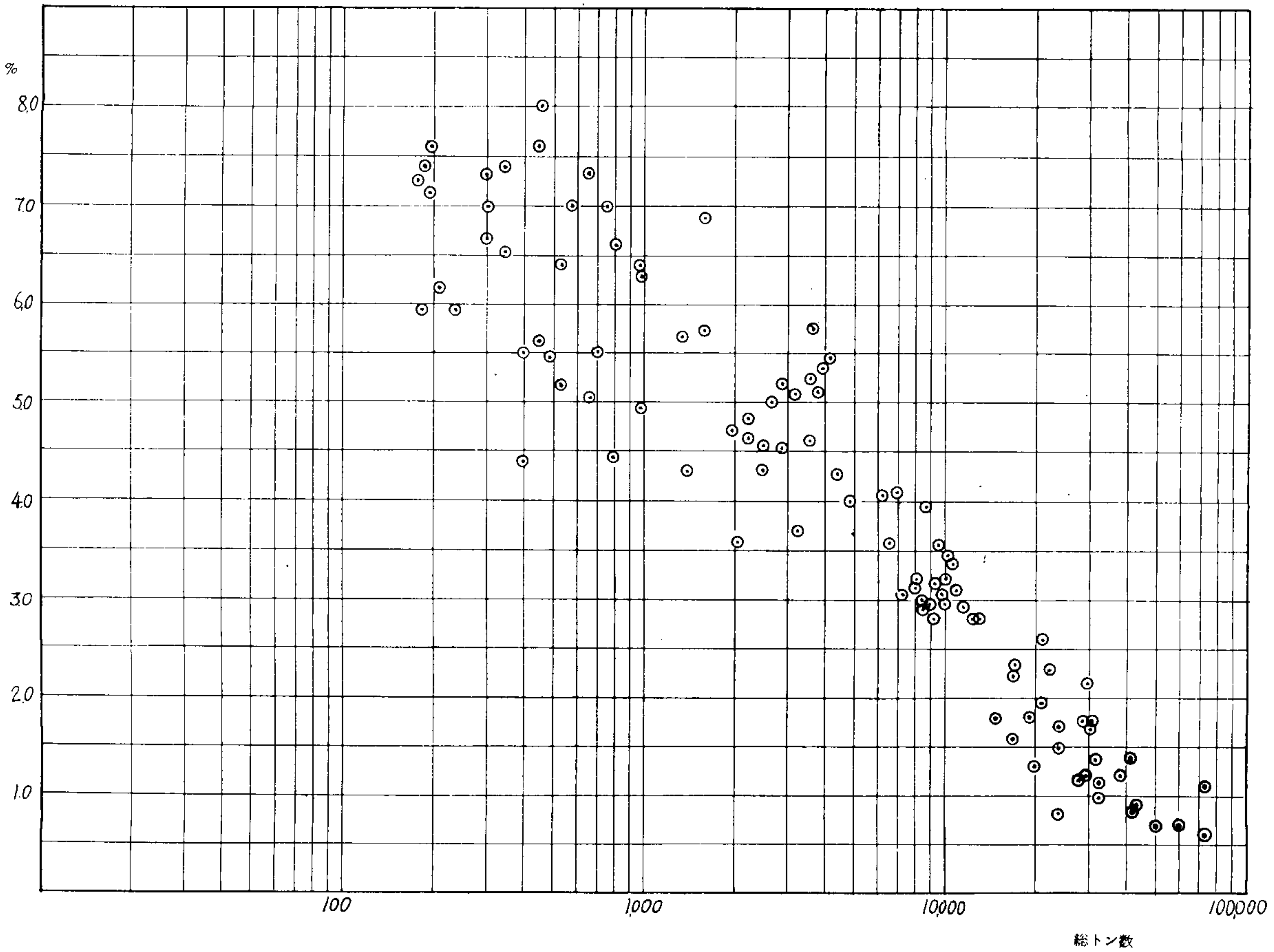


図 2.1　船員室の控除量（居室のトン数／総トン数）

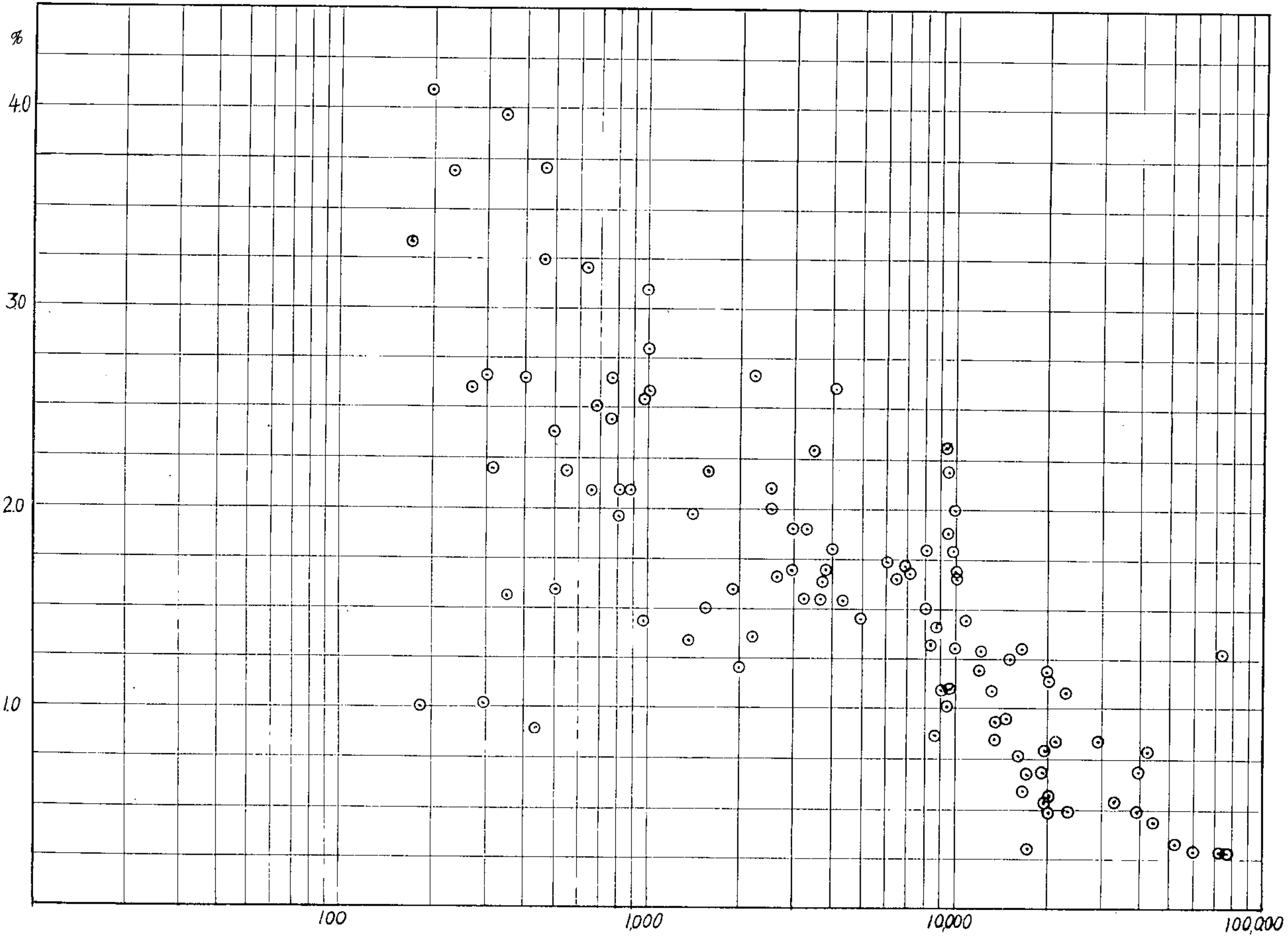


図 2. 2　船員室の控除量（船員用公室等のトン数／総トン数）

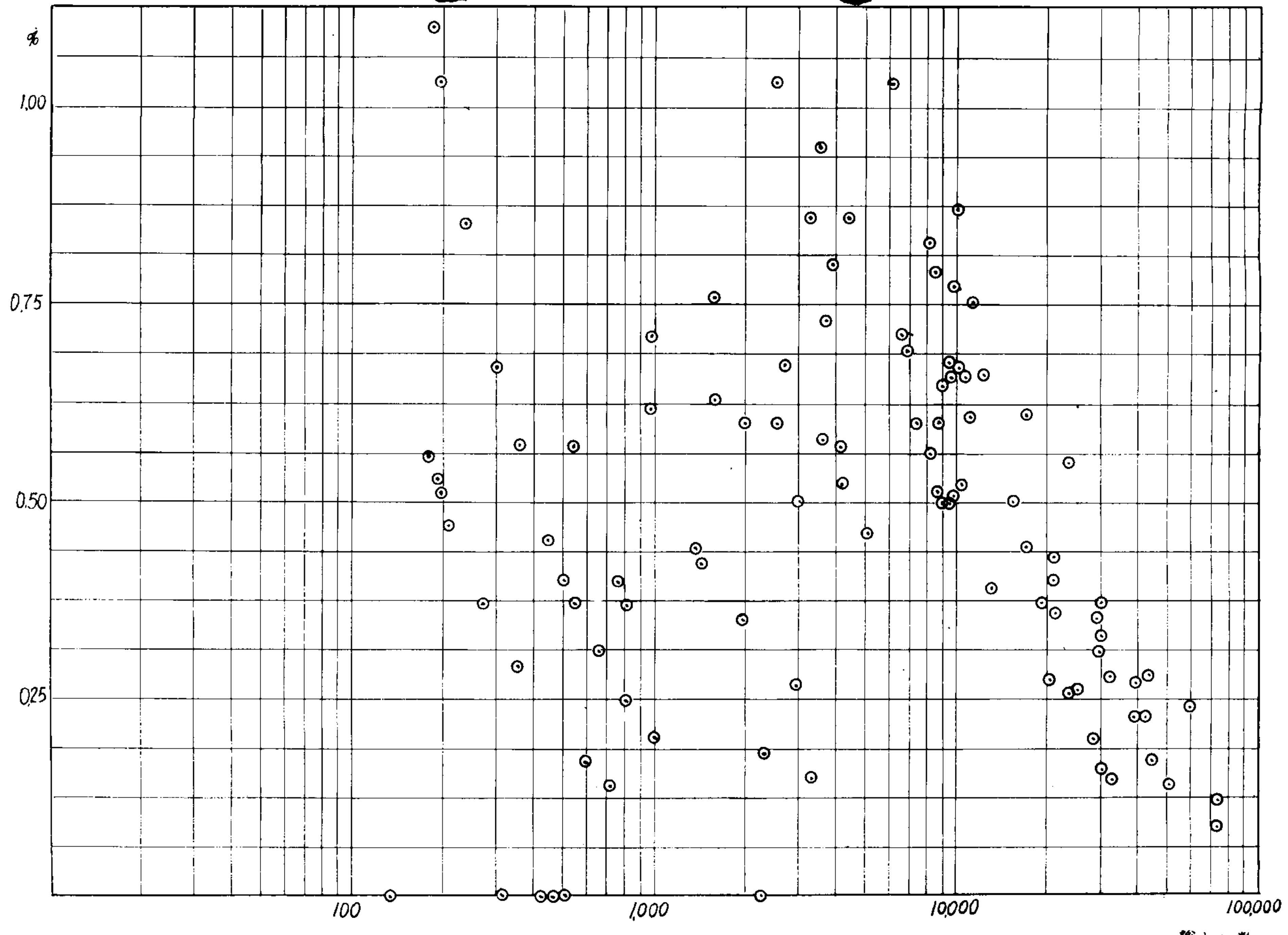


図 2. 3　船員室の控除量（食料庫のトン数／総トン数）

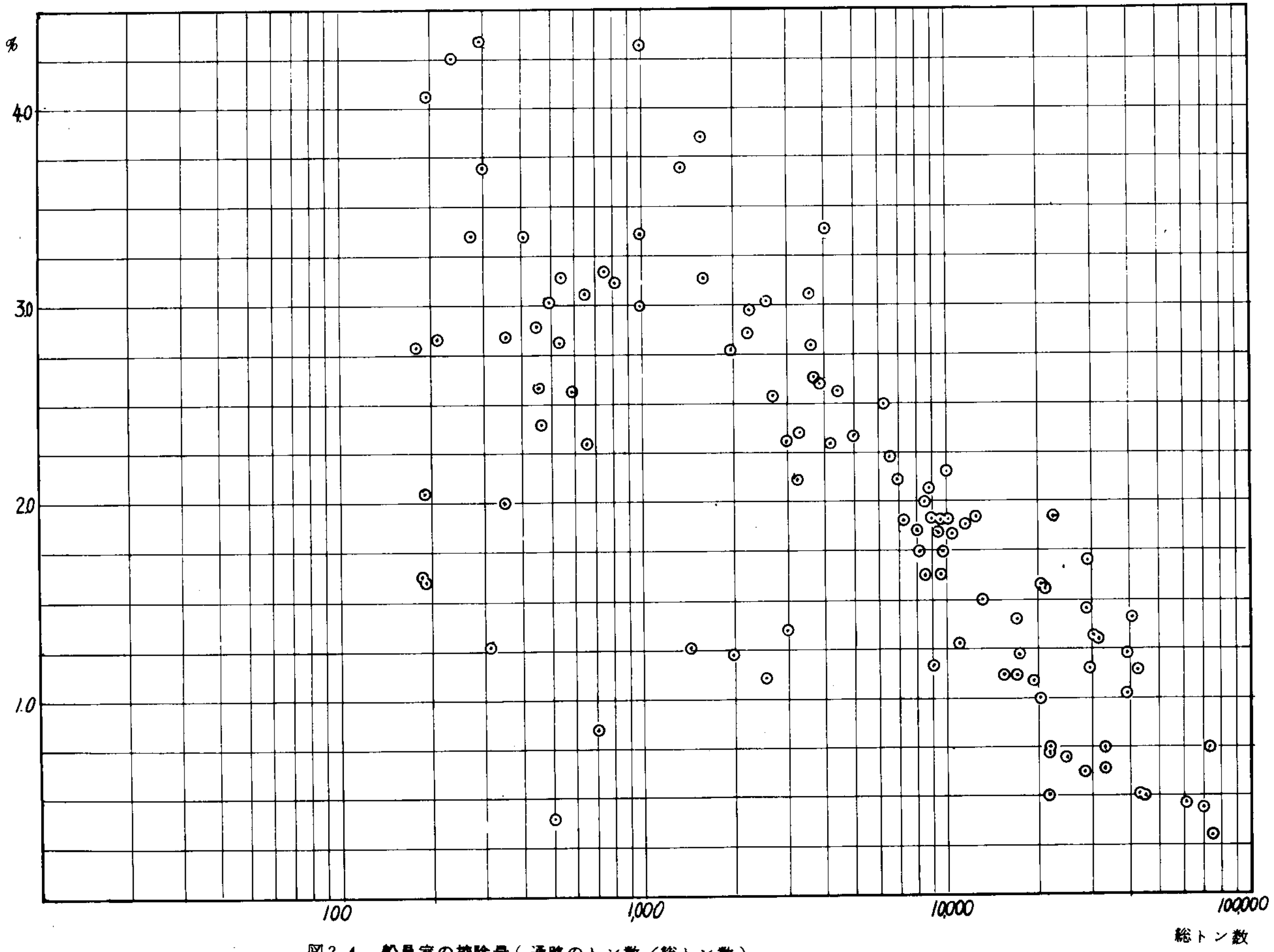


図2.4　船員室の控除量（通路のトン数／総トン数）

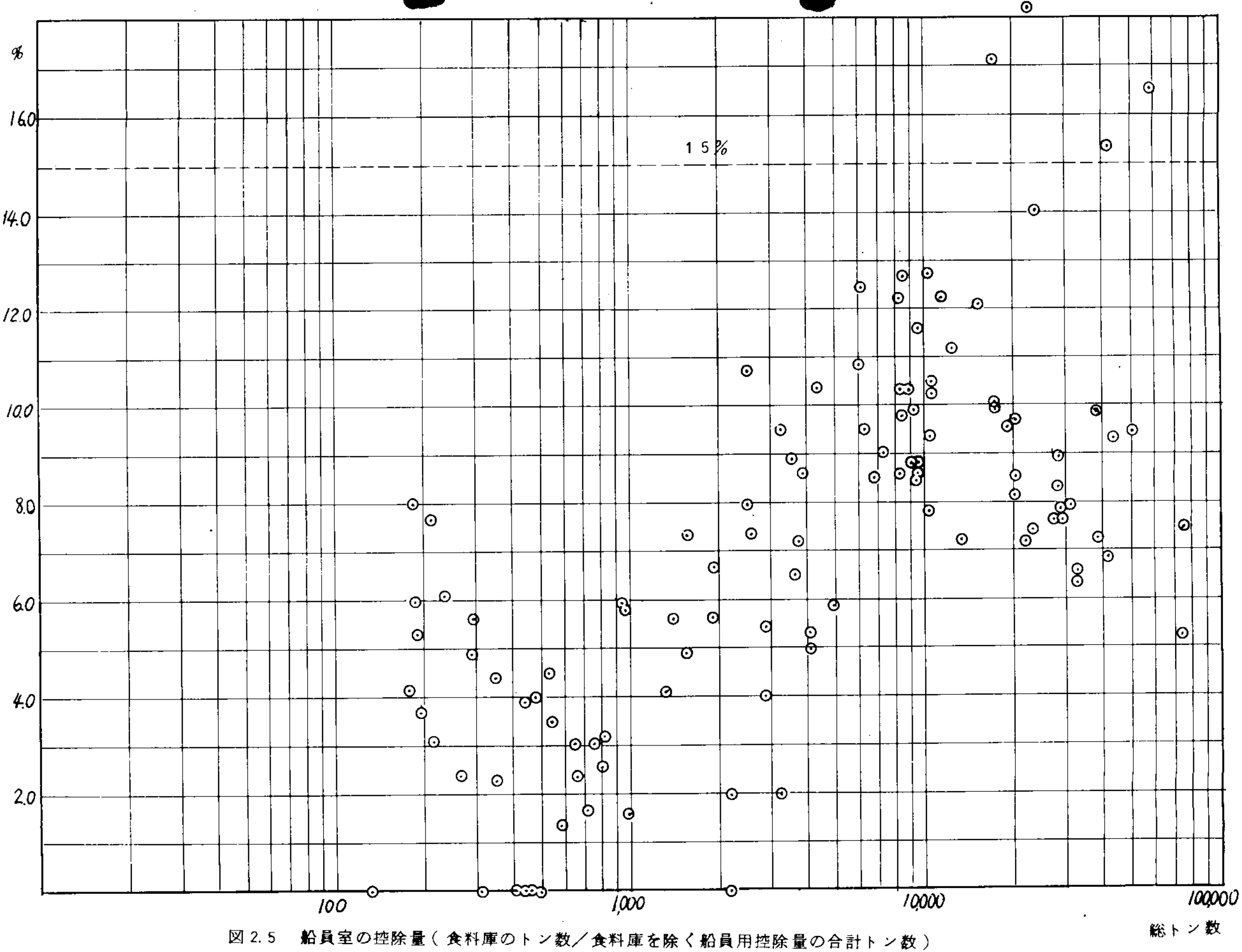


図 2.5　船員室の控除量（食料庫のトン数／食料庫を除く船員用控除量の合計トン数）

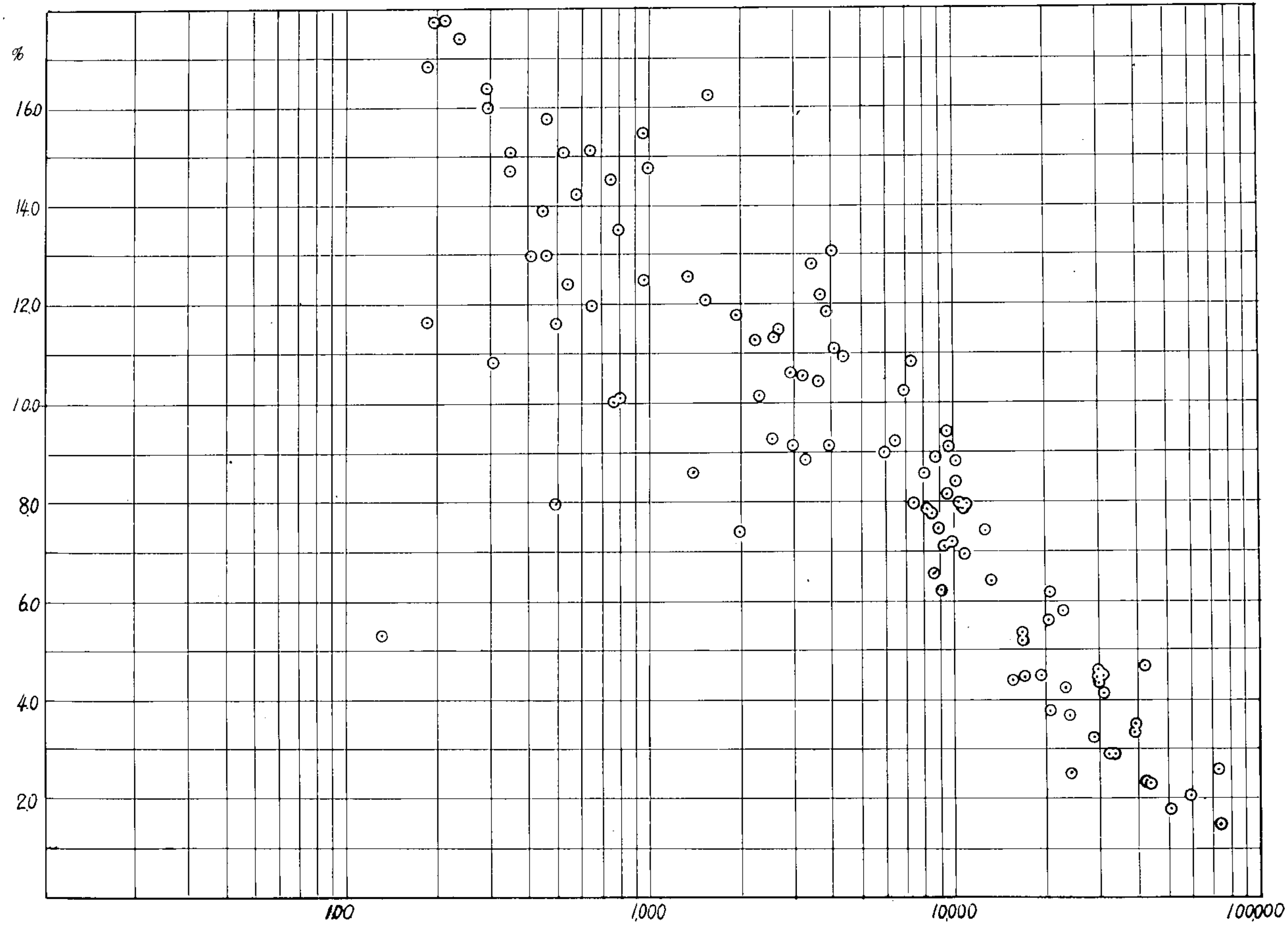


図 2. 6　船員室の控除量（船員用控除量の合計トン数／総トン数）

2.2 荷足水舶に関する調査

荷足水舶については，昭和40年度に本研究部会で調査を行なつた。（昭和40年造船研究第7巻第1号参照）これは，国際規則が荷足水舶の控除に関してとくに制限を規定しているためである。その後，船型の大型化が急激に進んだため，大型船を対象とした調査を行なうこととし，併せて海水油濁防止の関係から専用荷足水についても調査を行なつた。調査対象は前回の調査を考慮し，総トン数35,000トン以上の65隻の船舶（油送船51隻，鉱石船14隻）である。

これら船舶につき，通常の航海状態における荷足水の搭載量と総トン数（単位を揃えるため，いづれも容積へ換算）との比の分布状態を調査した。調査の結果は図2.7に示す。

今回の調査の結果も，前回の結果と同様に大部分の船舶の荷足水合計値は19%を超えており，国際規則における制限規定は大型船についても適当でないことが判明した。

近年，海水油濁防止の関係からダーテイーバラストを少なくする設計が進められている。今回の調査結果では油送船のクリーンバラストは大部分がまだ19%未満であり，制限値に達していないが，船型が大型化するにしたがい上昇し総トン数90,000トン以上の船舶4隻のうち，2隻が19%を超えている。今後，さらに専用荷足水舶の比が増大すれば控除量の制限について考慮する必要が生じるものと考えられる。

前回調査後，控除量の制限に関して，1967年イギリス規則に国際規則と同様の制限規定が設けられたので注意する必要がある。

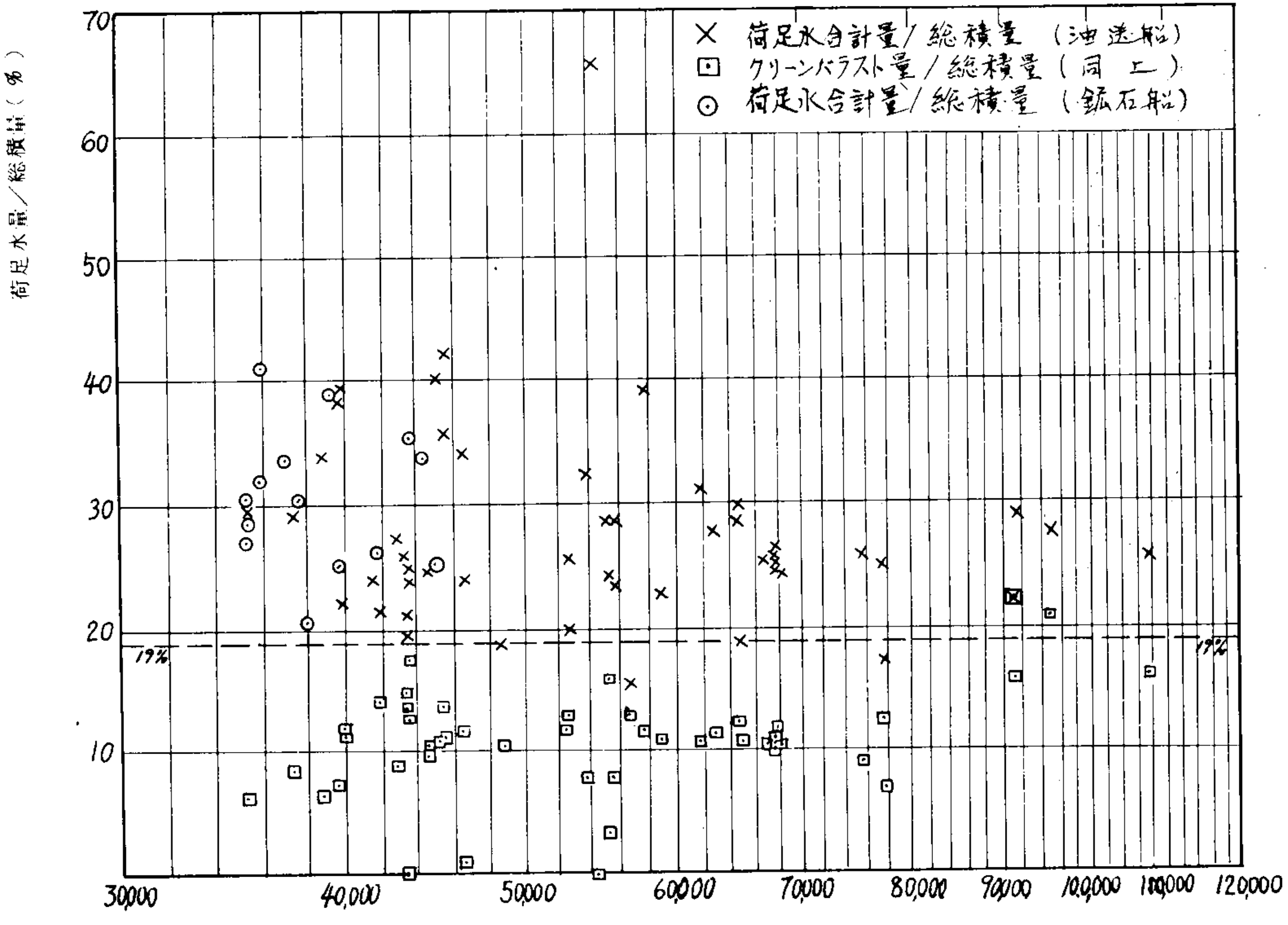
2.3 諸外国のトン数測度規則に関する調査

2.3.1 IMCO勧告の実施状況等の調査

昭和38年、IMCOは「遮浪甲板と他の開放場所の取り扱い」に関して各国政府に勧告を行なつた。（昭和40年造船研究第7巻第1号参照）

各国ともこの勧告に応じ逐次国内規則の改正を行なつた。この勧告は船舶の安全性の向上を計ることを目的としているが，船舶に2組のトン数を与え，適宜航海状態によりトン数を使い分ける二重トン数方式を含むため規則改正の方向に注意する必要があると考え，関係資料を収集し，調査した。調査の結果は表2.2に示す。

本調査の範囲では，かなりの国の港湾当局が二重トン数方式を支持していないことが判明した。



× 荷足水合計量／総積量（油送船）
⊡ クリーンバラスト量／総積量（同 上）
⊙ 荷足水合計量／総積量（鉱石船）
荷足水量／総積量（％）
70
60
50
40
30
20
10
19%
19%
30,000
40,000
50,000
60,000
70,000
80,000
90,000
100,000
110,000
120,000
総トン数

図 2. 7　荷足水の搭載量

表 2.2　IMCO 勧告の実施状況および二重トン数の利用状況

（昭和44年2月1日現在）

国名	トン数測度規則への導入		二重トン数の利用状況（港税への適用）	備考
	実施年月日	二重トン数方式の採否		
ソビエト連邦	1965. 4. 1	採	適用	
ベルギー	1966. 2. 24	〃	否	港湾は政府機関と無関係
アメリカ合衆国	〃 3. 11	〃	適用	トン税以外一部適用せず
スペイン	〃 11. 25	〃		
南アフリカ	〃 12. 2	〃	否	トン税非適用は暫定措置
デンマーク	1967. 1. 1	〃	〃	港湾は自治権を有す
スエーデン	〃 1. 26	〃	適用	
フィンランド	〃 2. 21	〃		
連合王国	〃 3. 1	〃	適用	貨物の占めている場所は加算
オランダ	〃 4. 1	〃	否	港湾は地方自治体の管理
アイスランド	〃 5. 1	〃	適用	
イスラエル	〃 6. 1	〃	〃	
ノールウエー	〃 〃 〃	〃	〃	
ユーゴスラビア	〃 〃 〃	〃		
アルゼンチン	〃 8. 8	〃		
ドイツ連邦共和国	〃 〃 12	〃	否	
フランス	〃 9. 15	〃	〃	
ガーナ	〃 10. 4	〃	適用	
アイルランド	〃 10. 13	〃	〃	貨物の占めている場所は加算
日本	〃 11. 1	否	否	
スイス	1968. 1. 1	採		
マラガシー共和国	〃 〃 30	〃	適用	クローズ・オープンシエルターデッカーは平均とす
ポーランド	〃 2. 12	〃		
（香港）	〃 3. 1	〃	適用	
チエコスロバキヤ	〃 4. 1	〃		
パキスタン	〃 7. 17	〃	適用	貨物の占める場所は加算
オーストラリア	未定		〃	クイーンズランドとフリーマントルのみ"否"
レバノン	〃		〃	
ナイジエリア	〃		〃	
ギリシア			否	
大韓民国	法改正中		〃	

（注）　空欄は情報不明を示す

2.3.2　ＩＭＣＯ勧告によつて改正された各国のトン数測度規則の調査

各国のトン数測度規則はＩＭＣＯ勧告に応じて改正されたので，主要4規則，すなわち日本規則，国際規則，イギリス規則およびアメリカ合衆国規則について関係部分の調査を行なつた。規則改正の状況は次のとおりである。

(a)　日　本　規　則

従来の法律および規程で勧告に関する部分が改正された。

(b)　国　際　規　則

従来の規則は全面的に組み替えられた。

(c)　イ ギ リ ス 規 則

商船法が一部改正され，新たに１９６７年トン数測度規則が制定された。

(d)　アメリカ合衆国規則

勧告により必要となる規則が従来の規則後に追加規則として加えられ，重複する部分については従来の規則が改正された。調査の結果は表2.3に示す。

各規則の特徴等は次のとおりである。

(a)　日本規則以外の3規則はいずれもトン数マークに関する規定が設けられている。

(b)　測度甲板の定義が国際およびイギリス規則で変更され，甲板の層数2層以上の船舶では第2甲板と規定された。また，アメリカ合衆国規則は追加規則で上甲板上にある囲された貨物艙等を除外しようとする船舶は国際規則と同様な定義にしたがうこととされている。

日本規則における定義は従来どおりである。

(c)　アメリカ合衆国規則以外の3規則では，いづれも減トン甲板口および減トン開口の規定が廃止された。アメリカ合衆国規則では，なおこの規定が残されているが，追加規則の適用を受ける船舶では減トン開口等を設けなくとも上甲板上の貨物艙等はトン数に算入されないので実質的には他の3規則と同様に考えて差しつかえない。

表 2.3　各国のトン数測度規則の比較表

項目		日本規則	国際規則		イギリス規則	アメリカ合衆国規則
測度精度		センチメートル	（メートル） 日本に同じ	（フート） $\frac{1}{20}$ フート	$\frac{1}{10}$ フート	国際に同じ
計算精度	分長点間隙	4位4捨5入	4位4捨5入	4位切捨	4位4捨5入	4位切捨
計算精度	同上の $\frac{1}{3}$	同上	同上	3位4捨5入	3位4捨5入	同上
計算精度	分深点間隙	同上	同上	4位切捨	4位切捨	3位4捨5入
計算精度	同上の $\frac{1}{3}$	同上	同上	3位4捨5入	3位4捨5入	同上
計算精度	面積	同上	3位4捨5入	同上	同上	同上
計算精度	容積	同上	同上	同上	同上	同上
甲板の定義	上甲板	船体の主要部を構成する最上層全通甲板，階段があつても実在の甲板を上甲板とする。	日本に同じ ただし，階段があれば暴露部の最低部の延長面を上甲板とする。		国際に同じ	国際に同じ
甲板の定義	第2甲板以下の甲板	船首尾隔壁と機関室隔壁間にわたつて連続し，船体構造の1部を構成する甲板 階段がある場合には，階段の高さの総和が122 cmを超えるときは連続した甲板としない。	日本に同じ		日本に同じ	日本に同じ
甲板の定義	測度甲板	甲板の層数が1層または2層の船舶では上甲板，甲板の層数が3層以上の船舶では下から2層目の甲板	甲板の層数が1層の船舶では上甲板 甲板の層数が2層以上の船舶では第2甲板 甲板に階段がある場合には甲板の最低部の延長線を測度甲板とする。		国際に同じ	日本に同じ ただし，上甲板上の貨物艙等の除外規定（1968年追加規定）の適用を受ける船舶は国際に同じ
測度甲板下の測度	測度甲板の長さ等分数	（長さ）　（等分数） 37m以下　6 37m超55m以下　8 55m超69m以下　10 69m超　12 ただし区分測度の場合 9m以下　2 9m超15m以下　4 15m超37m以下　6	（長さ）　（等分数） 50′(15m24)以下　4 50′超120′(36m58)以下　6 120′超180′(54m86)以下　8 180′超225′(68m58)以下　10 225′超　12 ただし区分測度の場合 30′(9m14)以下　2 30′超50′以下　4		国際に同じ	（長さ）　（等分数） 50′以下　6 50′超100′以下　8 100′超150′以下　10 150′超200′以下　12 200′超250′以下　14 250′超　16 ただし区分測度の場合 20′以下　2 20′超40′以下　4 40′超50′以下　6

	項目	日本規則	国際規則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
測度甲板下の測度（続）	分長点の深さ等分数	（深さ）（等分数） 5 m 以下 4 5 m 超 6	（深さ）（等分数） 16′(4 m88)以下 4 16′ 超 6	国際に同じ	国際に同じ
	二重底または肋板の高さの標準等	測度甲板の長さに応じた標準値がある。	測度甲板の長さに応じた制限値がある。	国際に同じ	
	肋骨の深さの標準等	登録幅に応じた標準値がある。	登録幅に応じた制限値がある。	国際に同じ	
	内張板	船底および船側内張板は7.5 cm に制限する。	肋骨，二重底または肋板上に直接張りつめに内張板は制限しない。 撒内張または横木上の内張は0.25′(8 Cm) に制限する。	国際に同じ	日本に同じ
	横木	横木も内張板に含める	横木は内張板に含めない	横木は内張板に含めない	横木は内張板に含めない
	区分測度	二重底内底板における階段または二重底内底板と肋板頂面とに階段があり，次の高さを超えるときは区分測度する。	日本に同じ なお，高さが異る二重底内底板，または二重底内底板と肋板頂面が短かい傾斜部により連続していても階段があるものとして取り扱う。	国際に同じ	国際に同じ
	階段高さ	15	0.25′(8cm)		0.5′
甲板間の場所の測度	計測方法	長さ等分数は測度甲板の等分数に同じ	計測には3方法がある 方法1…2区分する 方法2…副分長点を設ける 方法3…特殊の場合	日本に同じ	日本に同じ
上部構造物の測度	計測方法	（長さ）（等分数） 構造物の長さが測度甲板の長さの1/2以下の場合 2 同上が1/2を超える場合 4 ただし，後端円形の船尾楼の場合には，適当な位置で区分し，各区分ごとに容積を算定し，合計する。	（長さ）（等分数） 50′(15 m24)以下 2 50′超225′(68 m58)以下 4 225′ 超 6 ただし，船尾楼の場合には甲板間の計測方法と上記等分数を併用する。	等分数は国際に同じ	測度甲板の長さを等分したときの分長点間隙に近い間隙になるように偶数等分する。 後端円型の船尾楼の最後の幅は $\frac{1}{2}$ または $\frac{1}{3}$ の係数を用いて算定する。
	形状整正な場合	平内の長さ，幅，高さを相乗じる	日本に同じ	日本に同じ	日本に同じ

項目			日本規則	国際規則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
上部構造物		幅の計測	肋骨内面または内張板があるときはその内面	肋骨，防撓材または内張板があるときはその内面	国際に同じ	国際に同じ
上部構造物		高さの計測	甲板上面から上部甲板下面まで（甲板被覆および天井内張は無視）	甲板被覆材上面から上部甲板下面まで（天井内張は無視）	国際に同じ	
蔽囲されない場所	船楼	端壁	前後端全面開放	甲板幅の 1/2 以上開放	国際に同じ	
蔽囲されない場所	船楼	天井	床面積の 1/2 以上開放	面積の 1/2 以上開放	面積の 1/4 以上開放	
蔽囲されない場所	船楼	舷側	高さ７６cm以上，長さ，規定の長さ以上開放	日本に同じ	高さ 2′ 6″以上 長さ，規定の長さ以上開放	
蔽囲されない場所	船楼	プロムナード		除外	国際に同じ	
蔽囲されない場所	甲板室	周縁囲壁	両端全面開放	全周縁囲壁の 1/4 以上開放	暴露部隔壁の 1/2 以上開放	
蔽囲されない場所	甲板室	天井	床面積の 1/2 以上開放	面積の 1/2 以上開放	面積の 1/4 以上開放	
蔽囲されない場所		リセス	１面開放で，奥行が開口幅の 1.5 倍以内のもの	１面が全面開放	幅 3′以上の開放通路	
除外場所 I		機関室	除外	日本に同じ ただし，内法寸法	日本に同じ	日本に同じ
除外場所 I	機関室	総トン数への加算	所有者の申請により加算のうえ，機関室として控除	日本に同じ	日本に同じ	日本に同じ
除外場所 I		機械に供用される場所	推進機関と連結しない副汽缶，副汽機に供用される場所は除外	日本に同じ なお，２０立方フート（０.５７㎥）以下の独立した装置等はその場所に含める。	日本に同じ	日本に同じ
除外場所 I		操舵室等	操舵室，無線室，錨鎖庫は除外	操舵室，海図室，無線室錨鎖庫および航海用の場所は除外	国際に同じ	日本に同じ
除外場所 I		厨室等	除外	日本に同じ	日本に同じ	日本に同じ
除外場所 I		採光通風に要する場所	除外	日本に同じ	日本に同じ	日本に同じ
除外場所 I		出入口室	開口上部および階段上部除外	日本に同じ	開口上部除外 上り階段のみ算入 上り，下り階段は全部除外	開口上部除外 上り階段のみは算入 上り，下り階段は開口上部のみ（1/2）除外
除外場所 I		便所等	便所は除外	洗い場，浴室，シャワー便所は除外	国際に同じ	公共用便所（２名以上で使用するもの）は除外
除外場所 I		荷足水艙	総トン数に算入	除外	国際に同じ	専用の水艙は除外（上甲板下にあつても専用の水艙は除外）

項目		日本規則	国際規則	イギリス規則	アメリカ合衆国規則
除外場所I	貨物艙等	貨物艙は包装されない液体または気体を運搬するものを除き除外	日本に同じ ただし，上甲板に隆起部があり，延長線を上甲板とした部分ではこの延長線と隆起部甲板間にある貨物艙は除外しない。	国際に同じ	国際に同じ
除外場所II	該当船舶	第2甲板を乾げん甲板として満載吃水線を標示した船舶	トン数マークを標示した船舶	国際に同じ	国際に同じ
	適用場所	上甲板と第2甲板との間の場所に「除外場所I」を適用する。	上甲板と測度甲板との間の場所に「除外場所I」を適用する。 ただし，測度甲板に隆起部があり，延長線を測度甲板とした部分ではこの延長線と隆起部甲板間の場所にある貨物艙は除外しない。	国際に同じ	国際に同じ
	算定するトン数	満載吃水線の基準として上甲板または第2甲板のいづれを乾げん甲板としたかにより，「除外場所I」のみまたは「除外場所IおよびII」を適用することにより定まる唯一の総トン数を算定する。	トン数マークを標示した船舶では，「除外場所I」を適用したトン数および「除外場所IならびにII」を適用したトン数の2つの総トン数を算定する。 ただし，トン数マークが満載吃水線の位置と同じ位置に標示された船舶では「除外場所IならびにII」を適用した総トン数のみを算定する。	国際に同じ	国際に同じ
除外場所III	旅客用の場所		甲板旅客用の場所の取り扱いは，各国中央測度官庁の決定による。	航行時間10時間以下の航海で料金を徴収しない旅客用の場所は除外	(a)トン数マークが水に没しない場合には上甲板より上方にある旅客室を除外し，その他の場合には全通でない甲板より上方にある旅客室を除外する。 (b)寝台設備を有せず，かつ短航海中風雨や波浪から旅客を保護できるような一時的な設備で覆はあつても風雨に対して開放した遮蔽場所すなわち蔽囲されない場所を構成する場所は除外される。

3　各種国際会議の資料の収集およびその影響調査

ＩＭＣＯから送付されてきたトン数測度の国際条約草案について調査を行なつた。

3.1　ＩＭＣＯ トン数測度の世界画一化の進展に伴う調査

3.1.1　条約草案の概要

条約草案は長年にわたり，ＩＭＣＯトン数測度小委員会で審議されてきた。小委員会は昭和43年2月の第9回小委員会まで9回開催されたが，その活動についてはすでに昭和41年度および昭和42年度報告書により報告済である。

昭和43年3月，ＩＭＣＯ海上安全委員会が開催され，第9回トン数測度小委員会の報告が提出された。この報告には3つの条約草案が含まれている。さらに，同海上安全委員会にデンマークから修正提案が提出されたため条約草案は4種類となつた。3つの条約草案（提案Ａ，Ｂおよびｃ）と修正提案（提案ｃの修正）の概要は次のとおりである。

(a) 提　案　Ａ

ＩＭＣＯトン数測度小委員会における討議結果をノールウエーがとりまとめたもので，現行方式を踏襲し，測度の簡素化と適正化を計つている。

(b) 提　案　Ｂ

アメリカ合衆国の提案であつて，現行の総トン数および純トン数に近似のトン数を得る方式であり，総トン数の算定は満載排水量を用いた算式により，そして純トン数の算定は稼動場所を直接対象にして測るものである。

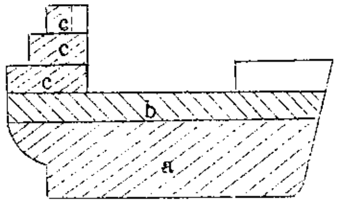
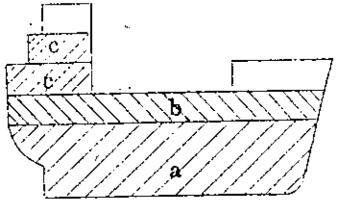
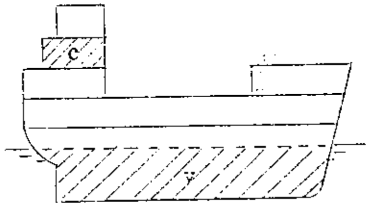
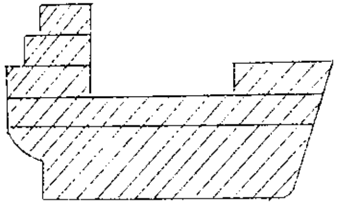
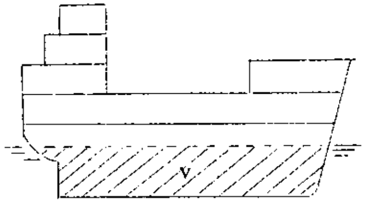
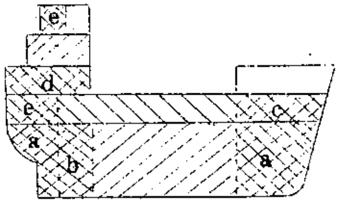
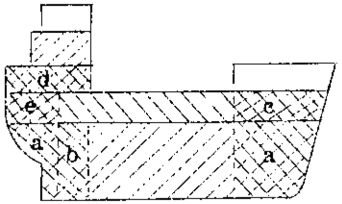
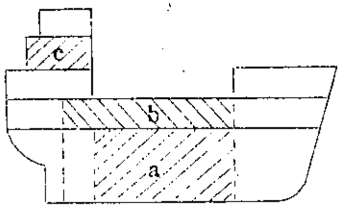
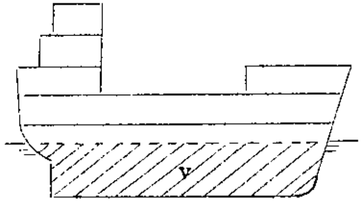
(c) 提　案　ｃ

フランス，スエーデンおよびイギリス共同提案であつて，総トン数は総容積によつて表わし，純トン数は廃止して満載排水量を用いることにしている。

(d) 提案ｃの修正

デンマークの提案であつて，総トン数および純トン数を廃止し，新らしく満載排水容積を2.83立方メートルを1トンとして表わす国際トン数のみを示す。これらを略図で示したのが表3.1である。

表3.1　条約草案として提出されている各提案の概要

	現行方式	提案A	提案B	提案C	提案Cの修正
総トン数	総トン数＝a＋b＋c a＝測度甲板下トン数 b＝甲板間トン数 c＝上甲板上の閉囲場所から次の場所を除いた残部のトン数 貨物艙，貯室，機関室，操舵室等 	総トン数＝a＋b＋c a＝測度甲板下トン数 b＝甲板間トン数 c＝上甲板上の船員旅客居住区のトン数 	総トン数＝a＋c a＝上甲板下のトン数（＝満載排水容積V×係数） C＝上甲板上の旅客居住区のトン数 	総トン数＝船舶の全容積トン数 	総トン数および純トン数は廃止する 新たに国際トン数を設ける。 国際トン数＝満載排水容積 V×0.353 
純トン数	純トン数＝総トン数－控除トン数 控除トン数＝a＋b＋c＋d＋e a＝荷足水艙のトン数 b＝機関室のトン数 c＝水夫長倉庫のトン数 d＝船員常用室のトン数 e＝航海用場所のトン数 	純トン数＝総トン数－控除トン数 控除トン数＝a＋b＋c＋d a＝荷足水艙のトン数 b＝機関室のトン数 c＝航海用の場所のトン数 （現行方式における水夫長倉庫を含む） d＝船員居住区のトン数 	純トン数＝a＋b＋c a＝一般貨物艙のトン数 b＝冷凍貨物艙のトン数 c＝旅客居住区のトン数 	純トン数は廃止する。 新たに排水トン数を設ける。 排水トン数＝満載排水容積 V×1.025 	

3.1.2　条約草案として提出されている各提案に関する調査および検討

各提案による測度方法は現行のトン数測度規則による方法と異なるため，これら各提案について調査した。調査方法は各提案を実船に適用してトン数を試算し，このトン数を現行トン数との比の分布状態を調べることとし，対象船舶は本報告2.1.2の調査と同じ船舶を採用した。調査の結果は表3.2および図3.1～図3.8に示す。各提案の特徴等は次のとおりである。

(a) 提　案　A

総トン数　：　算定されるトン数は概して現行トン数に近く，標準偏差は小さい。
測度方法は型容積測度を用い，簡素化されている。

純トン数　：　算定されるトン数は概して現行トン数よりやや小さく，標準偏差はやや大きい。これは機関室の測度方法を大幅に簡略化したため，現行トン数との差が生じたものと考えられる。

(b) 提　案　B

総トン数　：　算定されるトン数は概して現行トン数に近いが，標準偏差は大きい。これは上甲板下の測度を近似式を用いるよう簡素化された反面，船型を忠実に反映しないことによるものと考えられる。

純トン数　：　算定されるトン数は概して現行トン数に近く，標準偏差は提案Aと同程度である。算定方法は直接稼働場所の型容積を測るため，簡素化が計られている。

(c) 提　案　C

総トン数　：　算定されるトン数は概して現行トン数に近いが，標準偏差は大きい。
測度方法は型容積測度を用い，簡素化されている。

満載排水トン数　：　新らしい概念に基づくトン数であるため，現行トン数との直接の関連はない。単に数値のみを比較すると，現行純トン数の約4倍となる。
測度方法は造船所等で算定された満載排水量がそのまま使用できれば容易である。

(d) 提案Cの修正

国際トン数　：　新らしい概念に基づくトン数であるため，現行総トン数および純トン数との直接の関連はない。単に数値のみを比較すると，現行総トン数の約0.7倍，現行純トン数の約1.4倍である。算定方法については，提案Cの満載排水トン数と同様である。

以上の結果から現行トン数に近いトン数を算定し，かつ標準偏差が小さい規則は，総トン数に関しては提案Aであり，純トン数に関しては提案Bであることが判明した。

表 3.2　各提案を適用して算定したトン数と現行トン数との比の平均（対象船舶は，総トン数100トン以上の代表的日本船舶107隻である）

（　）内標準偏差

提案 ＼ 船舶の用途（隻数）		貨物船（58）	油送船（27）	鉱石船（10）	撒積船（12）	合計（107）
総トン数	提案A	0.988（0.0291）	0.953（0.0432）	0.981（0.0114）	1.002（0.0333）	0.980（0.0367）
	提案B	0.955（0.0429）	0.959（0.1050）	1.056（0.0199）	1.073（0.0524）	0.978（0.0780）
	提案C	1.038（0.0552）	0.987（0.0621）	0.924（0.0161）	0.962（0.0161）	1.006（0.0667）
	提案Cの修正	0.725（0.0586）	0.728（0.0632）	0.692（0.0332）	0.663（0.0433）	0.715（0.0607）
純トン数	提案A	0.914（0.0764）	0.856（0.0935）	0.678（0.1109）	0.874（0.0481）	0.873（0.1064）
	提案B	0.950（0.0857）	0.891（0.1423）	0.865（0.1293）	0.917（0.0402）	0.923（0.1086）
	提案C	3.711（0.4748）	3.929（1.1011）	6.684（1.0540）	3.221（0.3984）	3.989（1.1565）
	提案Cの修正	1.280（0.1638）	1.355（0.3792）	2.302（0.3660）	1.110（0.1373）	1.375（0.3983）

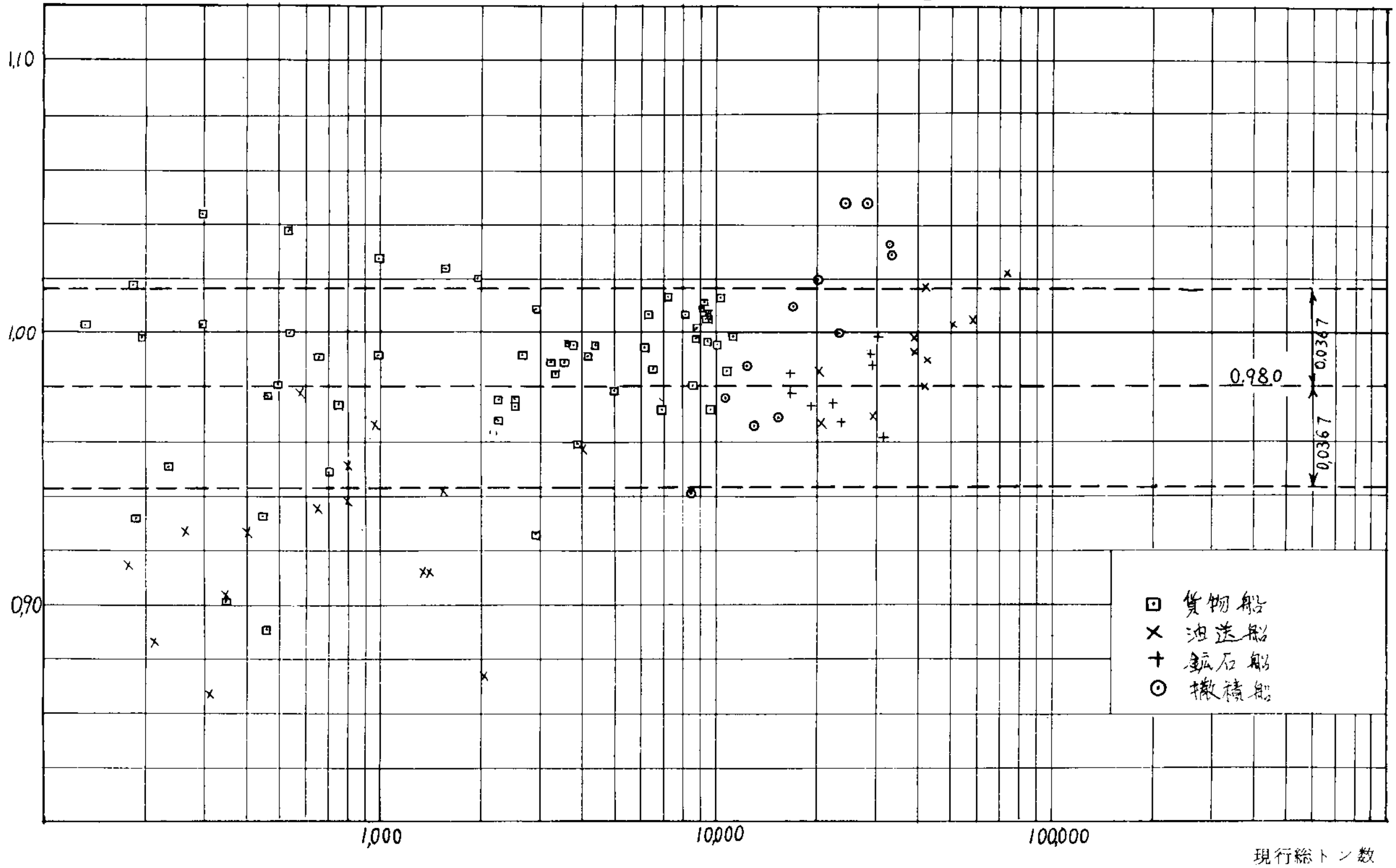


図 3. 1　総トン数／（提案Ａ／現行総トン数）

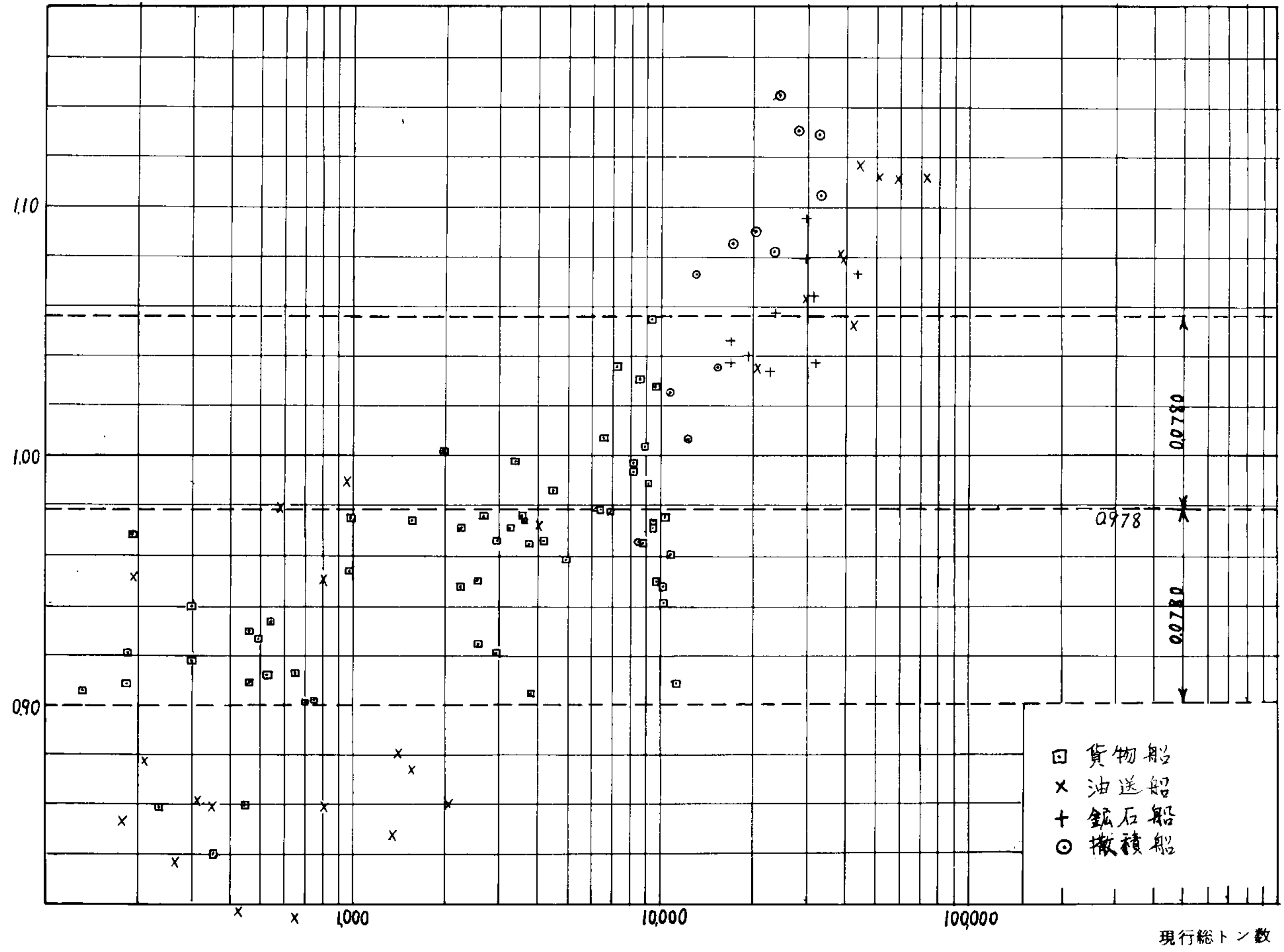


図 3.2　総トン数／（提案B／現行総トン数）

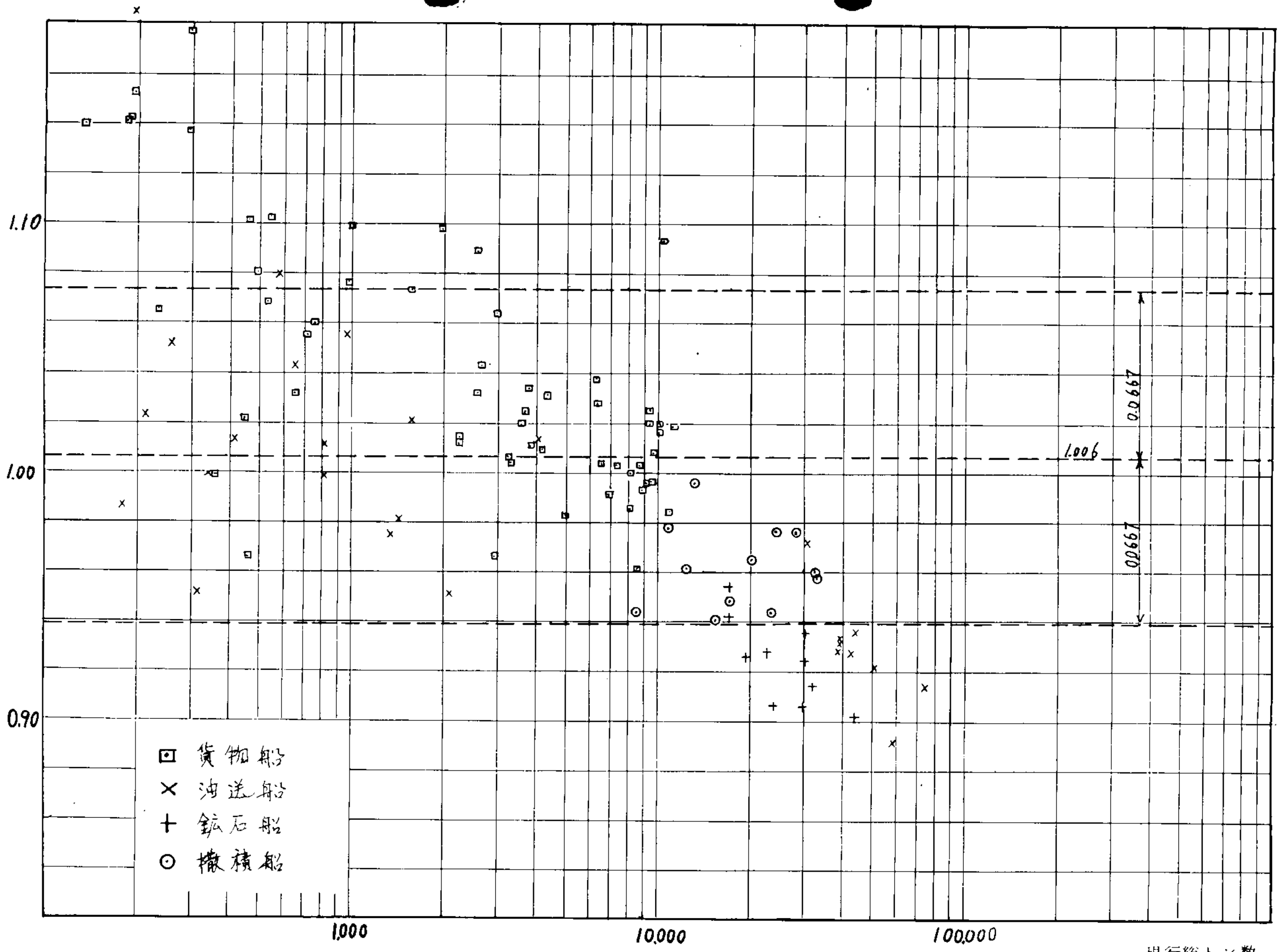


図3.3　総トン数／（提案C／現行総トン数）

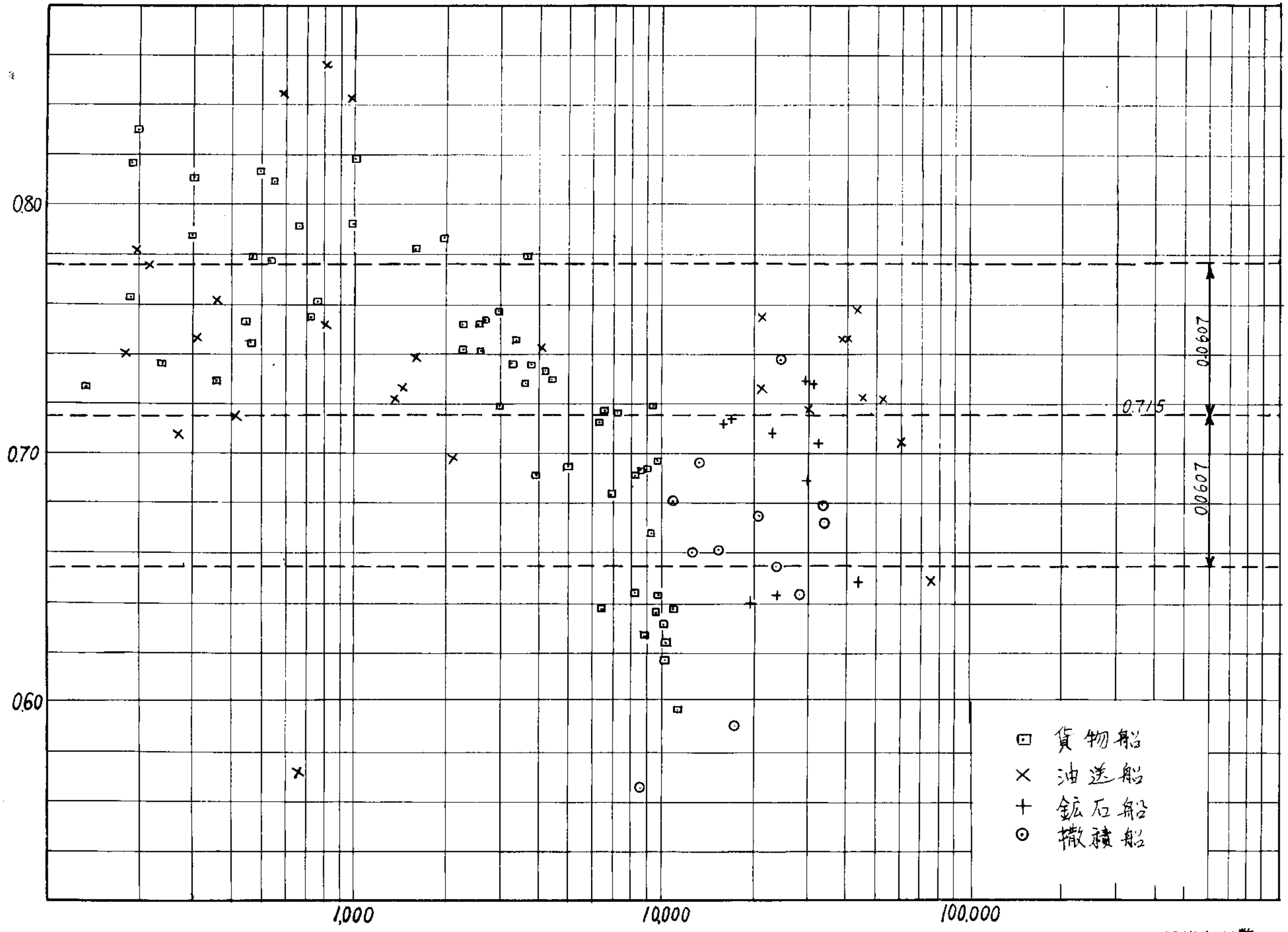


図 3.4　総トン数／（提案 C'／現行総トン数）

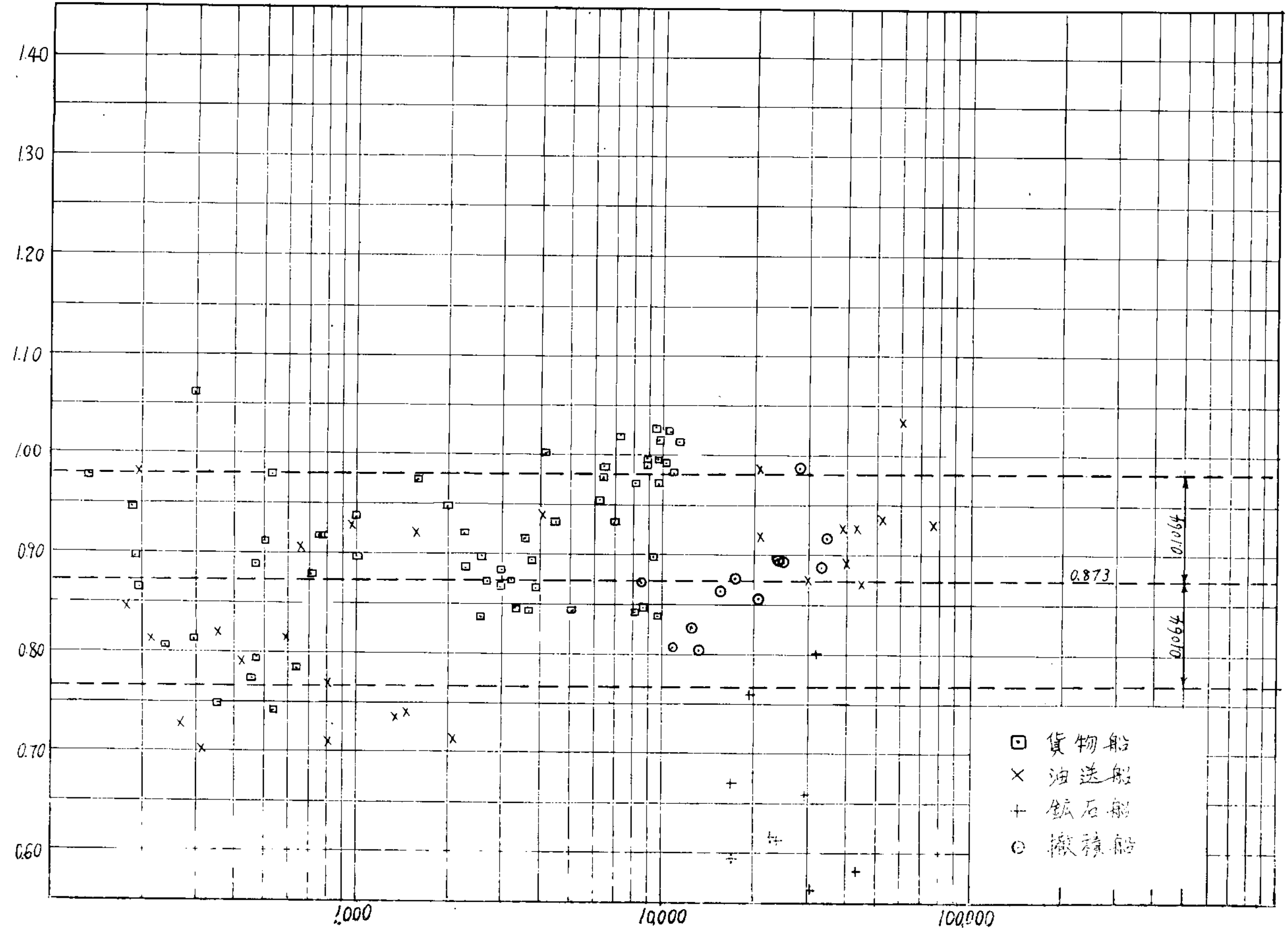
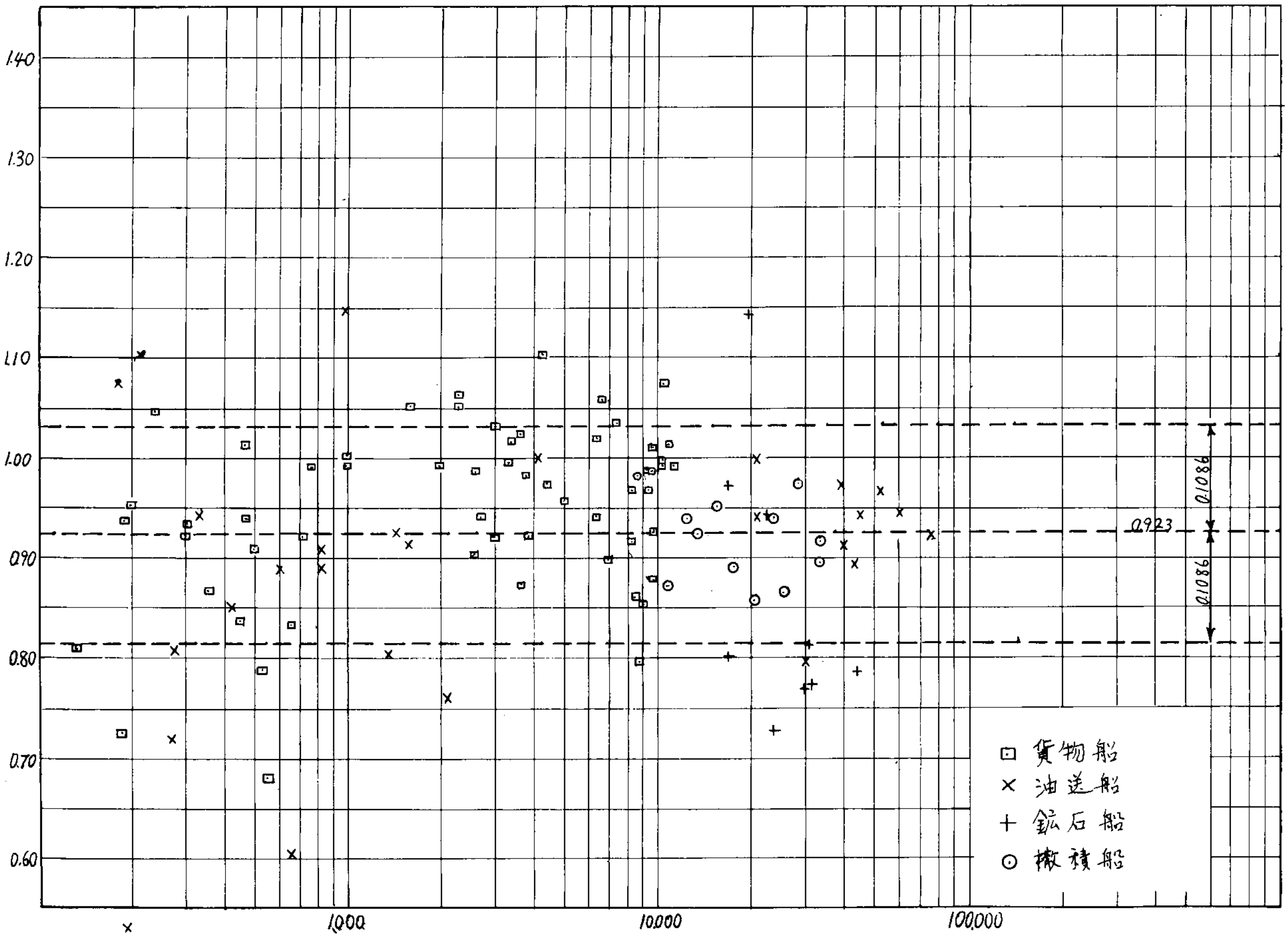


図3.5 総トン数／（提案A／現行総トン数）



現行総トン数

図 3.6　純トン数／（提案Ｂ／現行純トン数）

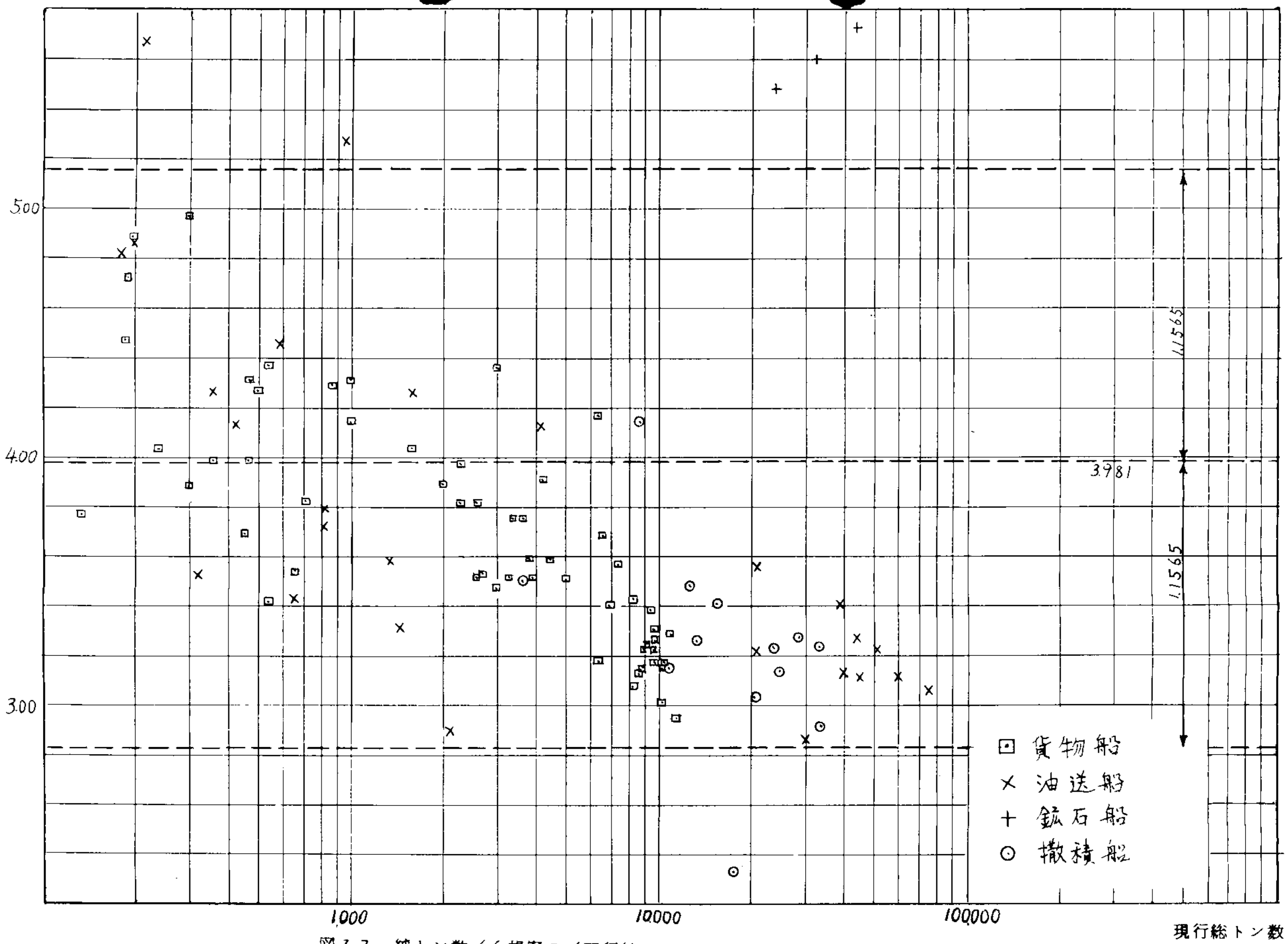


図 3.7　純トン数／（提案C／現行純トン数）

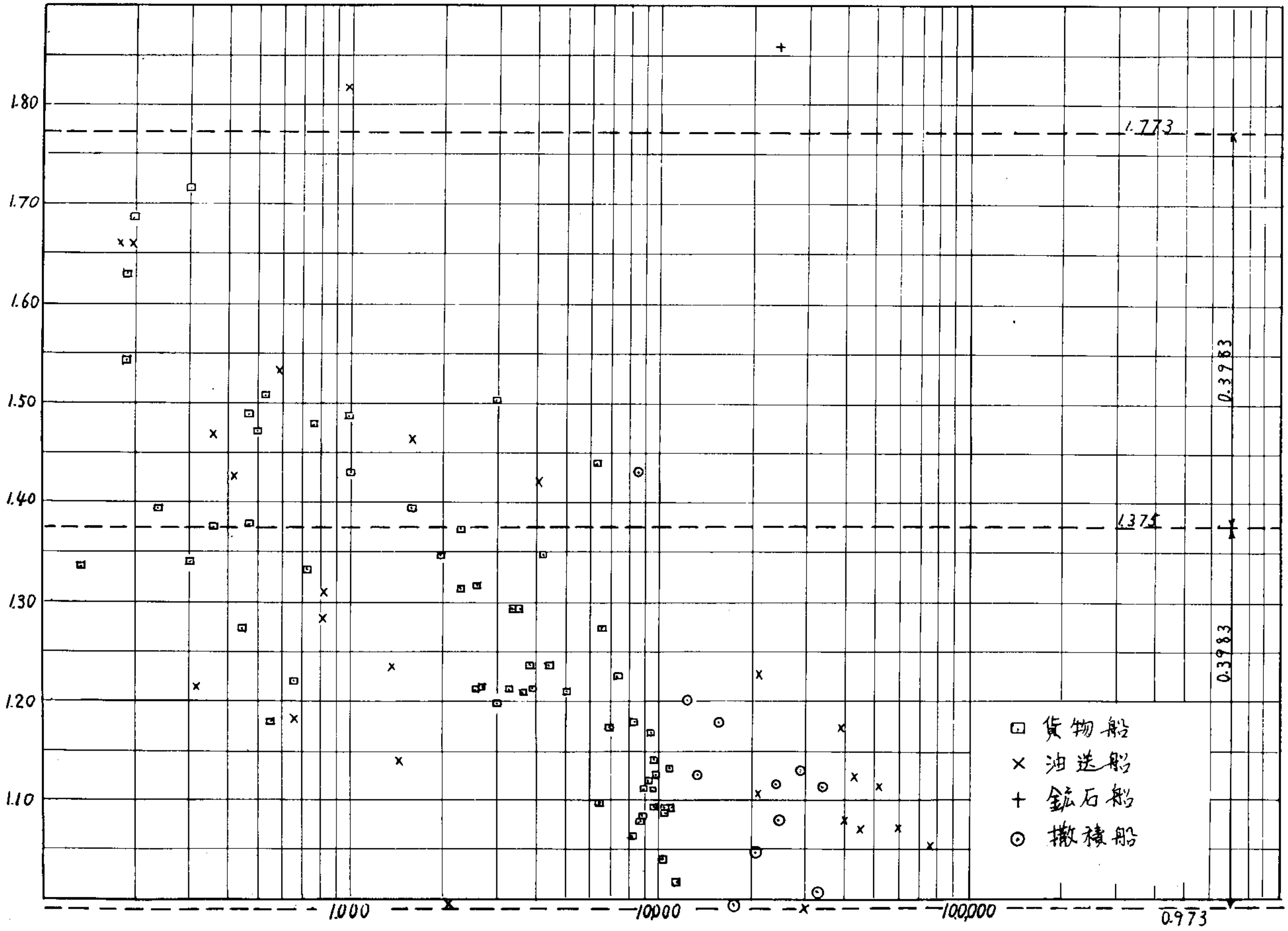


図 3.8　純トン数／（提案C'／現行純トン数）

3.1.3　条約草案として提出された各提案の修正方法に関する調査

各提案により算定されるトン数は現行トン数とできるだけ接近していることが好ましいので，各提案を修正する方法を調査した。

表3.2に記載したトン数の比の平均を逆数とし，各提案により算定されるトン数に乗ずれば概略的には現行トン数に近づけ得ることが分る。しかしながら，個個の船舶のトン数も現行トン数に近づけるためには図3.1～図3.8から船舶の大きさに関連した係数を乗ずる必要があると考えられる。この係数として，提案Aに規定された変換係数 $0.645+0.055\ \log_{10} V$ を参考とし $CF=a+b\ \log_{10} X$ を原式に選び各提案につき試算した。

なお，提案Aの総トン数は修正の必要がなく，また，純トン数については修正のための係数のみでは十分でないので係数の調査は行なわなかつた。また，提案Cの修正に規定されている国際トン数と純トン数との関係は提案Cの満載排水トン数と純トン数と同様な傾向を示すため，係数の調査は省略した。調査の結果は表3.3および図3.9～図3.13に示す。

各提案に上記のような係数を組み込むことは，測度方法を複雑化することとなるが，トン数は大幅に現行トン数に近づけ得ることが判明した。

表3.3　各提案について修正した変換係数を適用して算定したトン数と現行トン数との比の平均
（対象船舶は総トン数1,000トン以上の代表的な日本船舶78隻である）

（　）内は標準偏差

	提案＼用途（隻数）	貨物船（39）	油送船（17）	鉱石船（10）	撒積船（12）	合計（78）
総トン数	提案A	0.993 (0.0184)	0.976 (0.0404)	0.981 (0.0114)	1.002 (0.0333)	0.989 (0.0285)
総トン数	提案B（上甲板下の変換係数修正 ①）	1.005 (0.0365)	0.991 (0.0348)	1.005 (0.0152)	1.036 (0.0307)	1.007 (0.0360)
総トン数	提案C（変換係数修正 ②）	1.020 (0.0313)	0.982 (0.0294)	0.972 (0.0124)	1.003 (0.0229)	1.003 (0.0333)
総トン数	提案C'（変換係数採用 ③）	0.998 (0.0681)	1.053 (0.0454)	1.008 (0.0471)	0.954 (0.0631)	1.004 (0.0676)
純トン数	提案A	0.952 (0.0637)	0.898 (0.0875)	0.678 (0.1109)	0.874 (0.0481)	0.883 (0.1110)
純トン数	提案B（貨物室の変換係数修正 ④）	1.042 (0.0699)	0.993 (0.0841)	0.931 (0.1371)	0.997 (0.0416)	1.010 (0.0895)
純トン数	提案C（変換係数採用 ⑤）	0.965 (0.0969)	0.892 (0.1174)	1.801 (0.2889)	0.872 (0.1114)	1.041 (0.3266)

注）①　41.5／35（D／d－0.115）を乗じて算定した上甲板下の容積に更に（1.498－0.112 log V）を乗ずる。

②　1／1.2→（0.539＋0.0687 log V）

③　（1.251＋0.0438 log V）

④　0.6または0.8 →（0.0723＋0.0321 log V）

⑤　1.025を乗じて重量トンに変換する方式を（0.898－0.0247 log V）×0.353を乗じて容積トンに変換する方式へ変える。

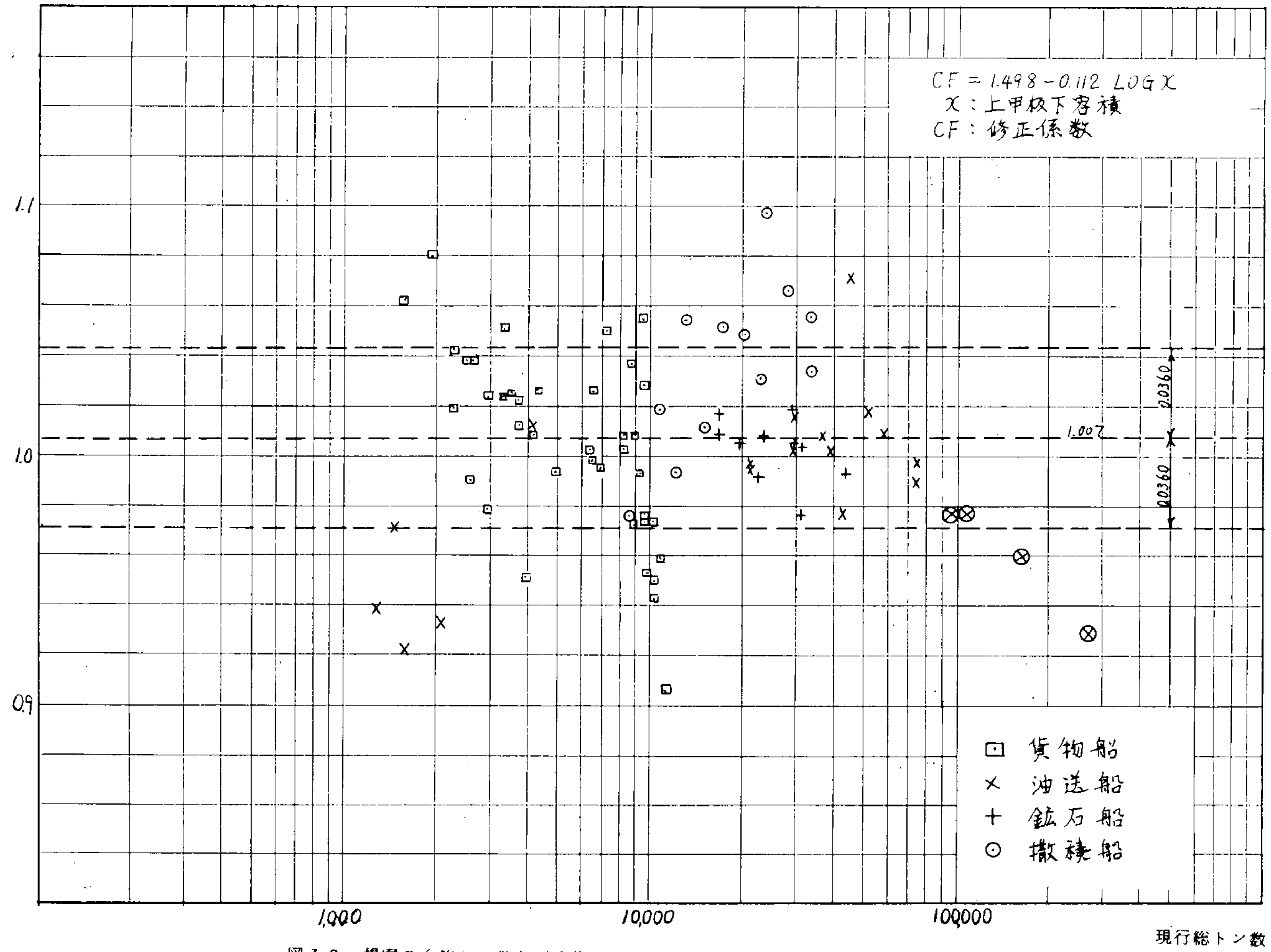


図 3.9 提案B（総トン数）／（修正提案B／現行総トン数）

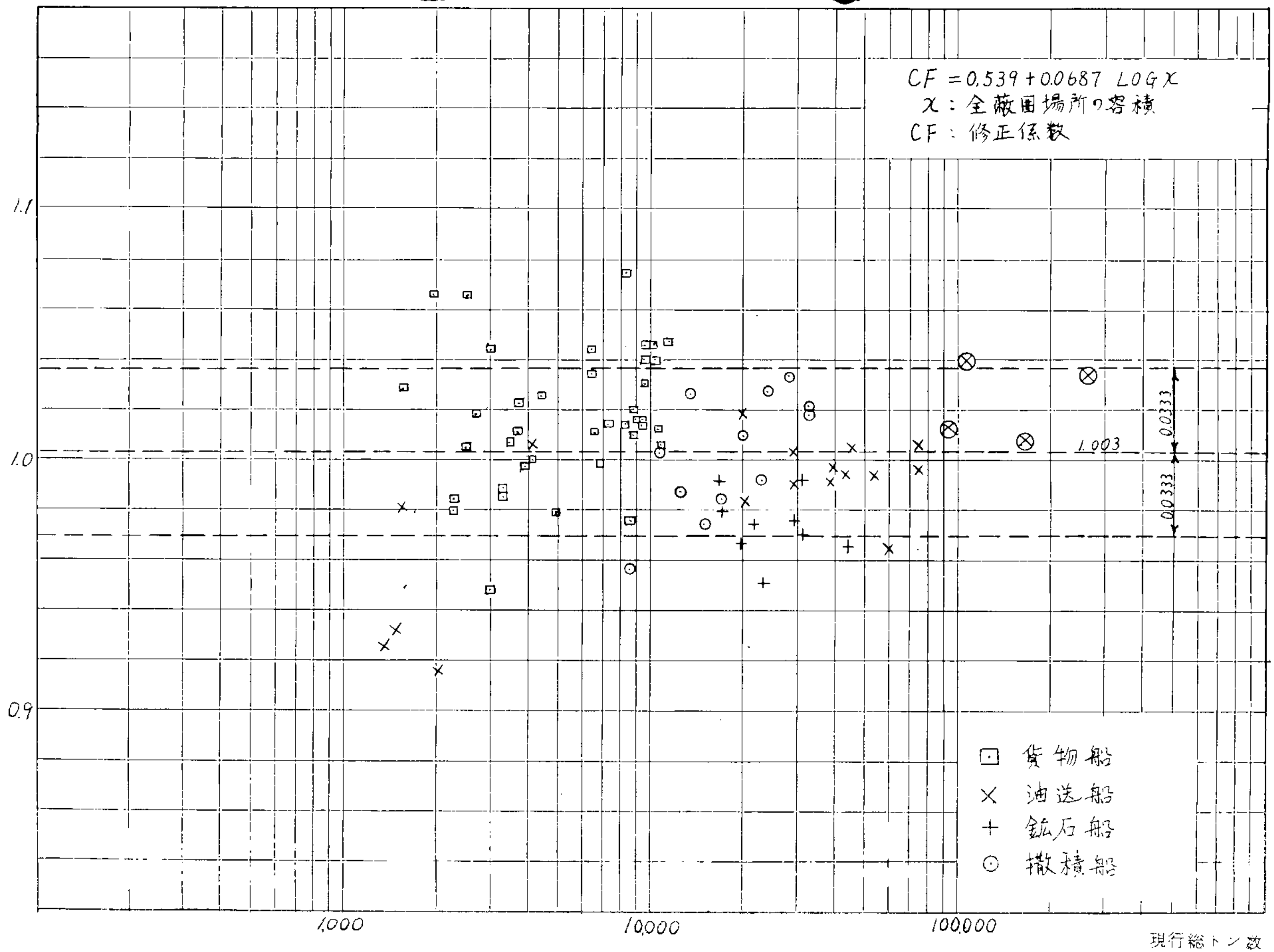


図 3.1 0　提案 C（総トン数）／（修正提案 C ／現行総トン数）

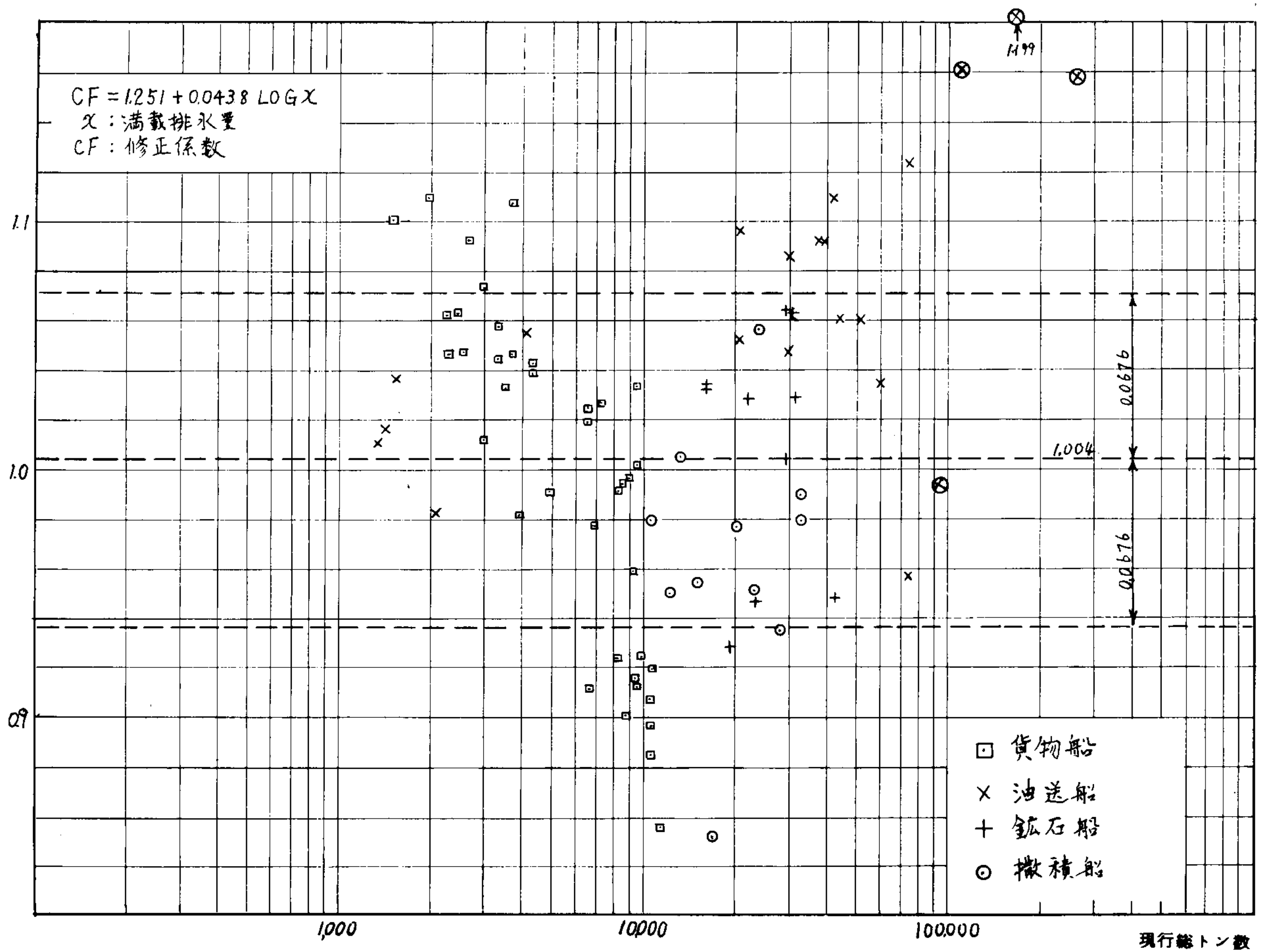


図3.11 提案C'(総トン数)／(修正提案C'／現行総トン数) ⊙0.810

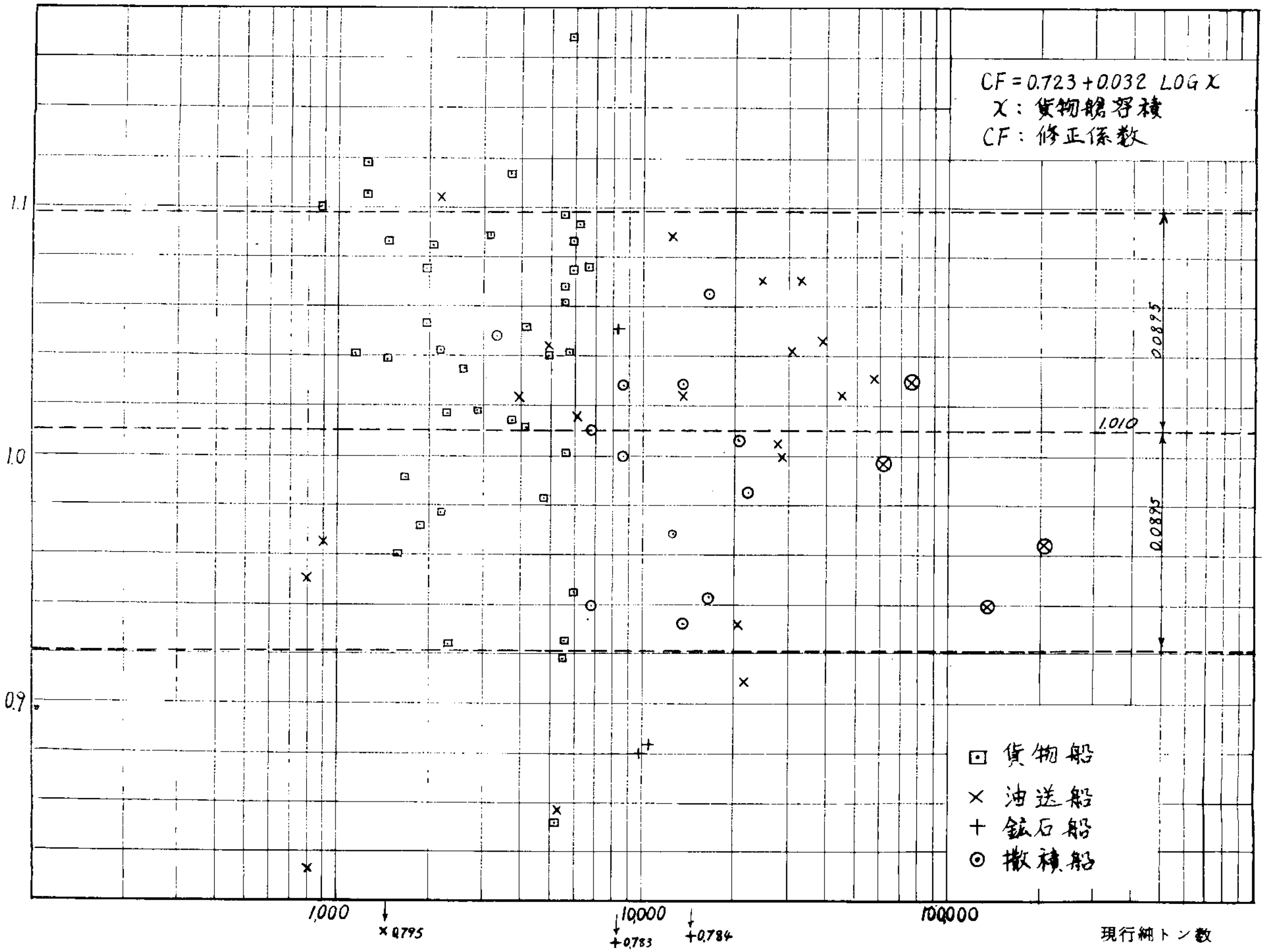


図 3.1 2　提案 B（純トン数）／（修正提案 B／現行純トン数）

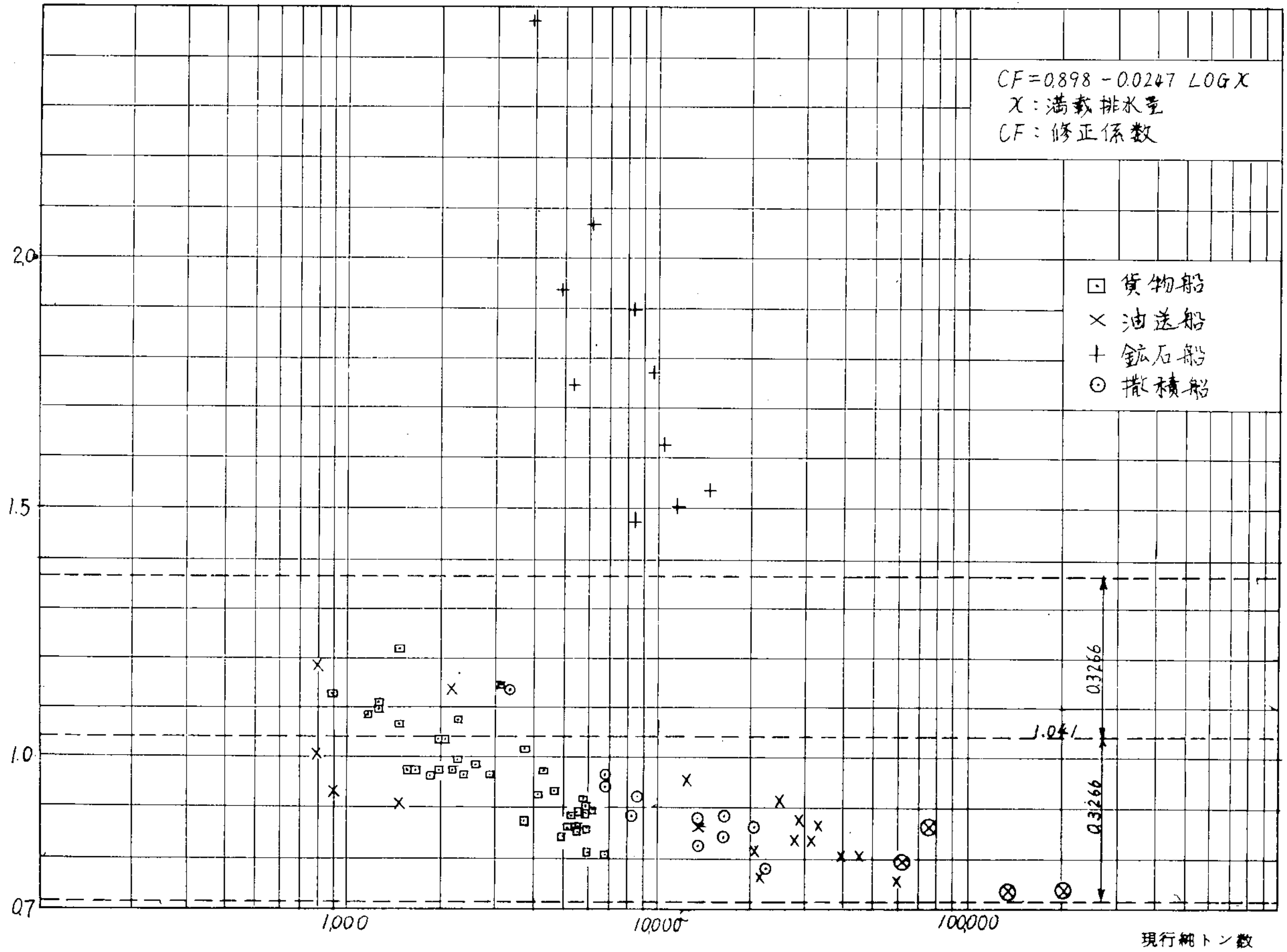


図 3.1 3　提案 C（純トン数）／（修正提案 C／現行純トン数）

4　むすび

トン数測度規則は，長年の歴史を反映して複雑化し，また各国の事情から国際的に多様化して，初期設計におけるトン数の推定が次第に困難になつてきている。一方，IMCOにおいてトン数測度規則を国際的に統一し，かつ簡素化するための努力が続けられ，昭和44年5月に国際会議が開催される運びとなつた。

このような事情を考慮し，今年度は現行規則と設計との関連に関する問題点を調査するとともに，IMCOの動きについても極力資料の収集に努めた。

昭和44年度は国際会議の結果が判明するが，これは将来のトン数測度規則に大きく影響するため，今後も引き続き調査する必要があると考えられる。