

# トリム及び復原性資料説明書

## 目次

	PAGE
序文 .....	2
船長の為の一般説明 .....	3
船体主要目 .....	5
略号記述 .....	6
<b>PART I 復原性情報</b>	
I-1 一般事項 .....	8
I-2 許容 GoM 曲線 .....	9
I-3 非損傷時復原性適用規則 .....	16
<b>PART II 標準積付状態</b>	
II-1 トリム、復原性計算の前提 .....	20
II-2 標準積付状態の復原性能総括表 .....	22
II-3 標準積付け状態のトリム及び復原性計算 .....	25
<b>PART III 諸計算方法</b>	
III-1 喫水をベースに排水量を計算 .....	47
III-2 トリム計算 .....	50
III-3 復原性計算 .....	55
<b>PART IV 積付資料及び説明</b>	
IV- 1 排水量等テーブル .....	64
IV- 2 トリムによる船首尾喫水修正表 .....	132
IV- 3 トリムによる排水量の修正表 .....	134
IV- 4 クロステーブル（海水流入角含む） .....	140
IV- 5 風圧側面積及び風圧傾斜偶力挺 .....	184
IV- 6 横揺れ周期曲線 .....	187
IV- 7 喫水別復原力曲線 .....	189
IV- 8 トリミングテーブル .....	226
IV- 9 タンク配置図 .....	226
IV-10 諸タンク容量等総括表（重心、慣性モーメント含む） .....	231
IV-11 復原性許容 GoM に対するレポート .....	279
IV-12 船橋見越し距離表 .....	340
IV-13 フレーム距離表 .....	342
IV-14 復原性試験成績書 .....	345

## 序 文

本復原性資料は、船長がいかなる就航状態においても船舶の復原性を確保するため運航上の適切な措置をとることができるよう、計画された全ての積付け状態において一定の復原性要件が満たされていることを示すと共に、復原性計算に必要と考えられる諸要目及び計算結果と一定の復原性要件の比較に必要と考えられる情報を与えるものである。

非損傷時復原性コード“2008 IS コード”を適用した為、復原性データとして次のものが付加されている。

- 1) 状態別復原力曲線は、トリムの変化を考慮している。
- 2) 0.5 m 毎のトリムに応じた許容 GoM 曲線のデータ
- 3) 0.5 m 毎のトリムに応じた排水量テーブルのデータ
- 4) 0.5 m 毎のトリムに応じたクロステーブルのデータ

本船の貨物槽の自由液面は、実際の液体貨物の移動量に基づいて計算しました。

## 船長の為の一般説明

本船の積付計画時、または就航途中での復原性のチェックにあたっては次の1又は2のいずれかの方法によること。

- 1 許容 GoM 曲線図(復原性図表)による方法  
 計画された積付状態についてトリム、復原計算を行い喫水とメタセンター高さ GoM を算出する。  
 これを別添許容 GoM 曲線図上にプロットし安全側にあることを確認する。  
 計算方法、及び本図表の使用方法等については“ I-2 復原性の判定方法”を参照のこと。
- 2 標準積付状態による方法  
 計画された積付状態が別添標準積付状態に近い場合は、上記方法に代えて、出港時に喫水、載荷状態等が標準積付状態と同等であることを再確認する。

### 運航上の注意事項

- 1 本船の夏期満載喫水は 5.168 m である。  
 中央部喫水がこれ以上ならないよう積付に注意すること。
- 2 過大なトリム及びヒールは避けること。
- 3 航海中の船首波浪衝撃を防ぐため船首喫水はできる限り深くすること。
- 4 本船の復原性に関する諸計算は、上甲板上の扉及び小ハッチ等開口は、全て閉鎖された状態を基とし計算された復原性資料なので就航に際しては、これらの閉鎖装置、状況等は充分留意、確認を行うこと。  
 船首楼・船尾楼は、本船の復原性計算において浮力体として考慮されているので、これらの閉鎖装置は特に入念に確認すること。
- 5 航海途中、バラストの調整が必要な場合は、その時期、量を事前に十分確認すること。  
 バラスト調整途中の状態は自由水の影響で一時復原力が減少する場合がありますので注意が必要である。
- 6 強潮流中へ進入せざるを得ない場合は、進入方向、船速、舵効き等十分予測して慎重に行動すること。
- 7 本船の固定バラストは撤去、移動しないこと。
- 8 バルブの開閉作業には十分注意を払い、開閉状態の確認を常時留意しておくこと。
- 9 急旋回は極力避けて安全なる操船を行うこと。
- 10 風速 18 m/sec. 以上の海上模様、又は上甲板上へ海水が没水するような波高の高い日には航行計画を見直し、取り止めること。
- 11 予期しない浸水に対する一般的な予防措置
  - ・ 船体、甲板室、船首楼等に通じる海水流入の可能性のある全ての扉及び開口は、悪天候時には閉鎖しておくこと。また、閉鎖装置は航海中メンテナンスし、良好な状態を保持しておくこと。
  - ・ 航海中、風雨密及び水密の扉及びハッチ等は閉鎖されていなければならない。やむをえず船内作業に必要な箇所を開放する場合、直ちに閉鎖できるようにしておくこと。

- ・悪天候時には、過度のローリング、プロペラ没水率低下、又はスラミングが生じるため、船速を落として航行すること。

## 12 通常時及び非常時における安全な運行のための指針

### a) 通常時

- ・貨物及び艀装品はローリング及びピッチングによる移動を避けるため、適切に積み付け、固縛を行うこと。
- ・部分積載は復原性を悪くするため、最小限に留めておくこと。
- ・過度な復原性能は、船体、艀装品及び貨物の安全性に不利な加速度を生じる場合があるため、避けることが望ましい。
- ・風と潮流の相関関係により生ずる想定外の波に注意すること。

### b) 非常時

船長は浸水状況に応じ、関連する図書(損傷制御小冊子、損傷時復原性計算書)を参照し、適切な指揮を行うこと。

## 13 就航後、承認された復原性資料に実質的に影響を及ぼすような改造が実施された場合には、復原性を確認するため、傾斜試験を実施すべき場合がある

- ・復原性能図書に影響を与える大きな改造が本船に実施された場合、復原性能図書を改正すること。
- ・承認された復原性資料と比較して、下記の何れかを超える偏差が予想される場合、傾斜試験を実施すること。
  - a) 軽荷重量の2%
  - b) 船長方向重心位置が $L_s$ の1%

現状のGoMを確認するためには、航海状態での横揺れ周期を計測することにより容易に知ることができ、その横揺れ周期に対するGoMは(許容GoM曲線図(復原性図表))により求めることができる。従って、許容GoM曲線図(復原性図表)を活用して、就航に際しては常に復原性の安全を確認するよう努めて下さい。

## 略号記述

略号	定義又は説明	単位
t, Mt, kt	重量の単位 (1000kg)	-
DISPT. (MLD)	排水量 (外板の板厚等を含まない排水量)	t
DISPT. (EXT)	排水量 (外板の板厚等を含んだ排水量)	t
df	船首喫水マークに於ける喫水	m
da	船尾喫水マークに於ける喫水	m
dF, DRAFT (F)	船首垂直 (FP) に於けるキール下面からの喫水	m
da, DRAFT (A)	船尾垂直 (AP) に於けるキール下面からの喫水	m
d $\otimes$	船体中央部に於ける喫水 (左右の平均)	m
dm, DRAFT (M)	平均喫水 : $(dF+da)/2$	m
T	トリム : $da-dF$	m
$\delta d$	船体のたわみ : $d\otimes-dm$	m
$\Delta o$	平均喫水 dm に対する排水量	t
$\delta \Delta$	トリム、船体のたわみ、海水の比重等による排水量の修正量	t
$\Delta$	実際の排水量 ( $\delta \Delta$ 修正後の排水量)	t
dCF, DRAFT (EQ)	$\Delta$ に対する相当喫水	m
MID. G, LCG	船体中央部 (MIDSHIP) から重心までの距離	m
MID. B, LCB	船体中央部 (MIDSHIP) から浮心までの距離	m
MID. F, LCF	船体中央部から浮面心までの距離	m
BG	重心と浮心の前後方向の偏心距離 : MID. G-MID. B	m
KB	基線上浮心までの高さ	m
CR. G, CRL. G	船体中心線から重心までの距離 (右舷 : +、左舷 : -)	m
KG, VCG	ベースラインから船体重心までの高さ	m
KM, TKM	ベースラインから横メタセンター高さまでの距離	m
LKM	ベースラインから縦メタセンター高さまでの距離	m
GM	メタセンター高さ : $KM-KG$	m
GGo, GoG	液体自由表面の影響による重心の見かけの上昇量	m
GoM	見かけの GM (GGo を考慮した GM)	m
KGo	見かけの KG (GGo を考慮した KG)	m
$\rho$ , S. G.	清水、燃料油、潤滑油、海水等、液体の比重	t/m <sup>3</sup>
I, IT	タンク内の液体による慣性モーメント	m <sup>4</sup>
G' Z'	仮想重心に対する復原てこ	m
GoZ	実際の船体重心に対する復原てこ	m
$\theta$	船体横傾斜角度	deg.
$\theta f$	海水流入角度	deg.
TPC	1cm 沈下に必要な排水量	t
MTC	1cm トリムに必要なモーメント	t-m
Lpp	船首垂直 (F. P.) から船尾垂直 (A. P.) までの距離	m
WPA	垂線面積	m <sup>2</sup>
WSA	浸水表面積	m <sup>2</sup>
MID. A	中央断面積	m <sup>2</sup>
Cb	方形係数	-
Cp	柱形係数	-
Cw	垂線面係数	-
Cm	中央断面積係数	-

注記 : MID. G, MID. B 及び MID. F が船体中央 (MIDSHIP) より船尾側にあるときは+または無符号、船首側にあれば-符号をつけてあらわす。

# I 復原性情報

## I-1 一般事項

### 1. 許容 GoM 曲線図

次項の図表中の許容 GoM 曲線は、各運航状態の喫水又は排水量に応じその時点の GoM により本船の復原性の良否を判断するための基準を示す線である。

本船の状態がこの曲線よりなるたけ右側にあることが復原性上好ましい状態である。

曲線付近または左側にくる恐れのあるときは、バラストを積載したり貨物量を制限するなどして積付計画をやり直さなければならない。

本図表中の許容 GoM は、NK“鋼船規則 U編 2章”に規定された復原性の諸要件を満たすための最小の GoM 値を示すものであり、本船の運航状態の GoM 値がこの許容 GoM 値以上となった場合、その運航状態は次の復原性規則を満足していることを意味する。

尚、これらの規則の内容については“ I-3 非損傷時復原性適用規則”に概説しているので参照されたい。

船舶復原性規則 第5章 貨物船の復原性基準  
2008 IS CODE 2.2 および 2.3

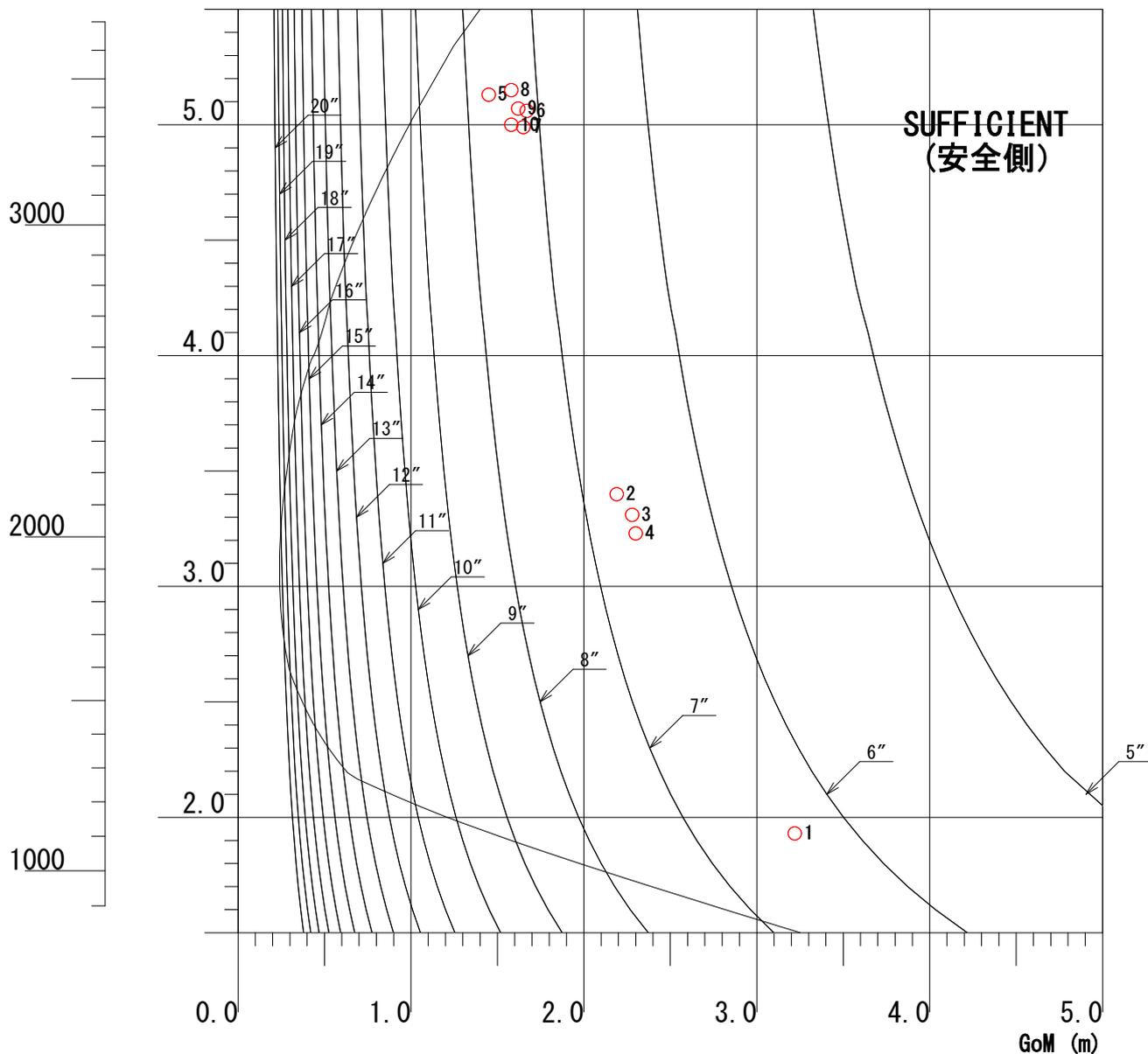
実際の運航にあたっては本図表を使用して出港前に次の手順で復原性の確認を行う。

- 1) 貨物、燃料、清水などの積載量およびその配置を計画する。
- 2) 3) および 4) に説明する方法に従って、計画された積付状態の喫水とメタセンター高さ GoM を算出する。
- 3) これを次頁の許容 GoM 曲線図上にプロットし安全側にあることを確認する。  
もし危険側にきた場合は積付及びトリムを変更しなければならない。
- 4) また、航海中や入港時の燃料、清水等を消費した状態についても同様の方法で確認し、もし途中バラスト調整の必要が生じたときには、その時期と量について検討しておく。
- 5) “PART II 標準積付状態”に標準的な積付状態のトリム及び復原性計算の例を添付しているので実際の積付計画の参考とされたい。尚、ここに示した状態は次頁の図表上にプロットされている。

## I-2 許容 GoM 曲線

## 許容 GoM 曲線 ( ORDINARY TRIM 0 m )

排水量 (t)      喫水 (m)



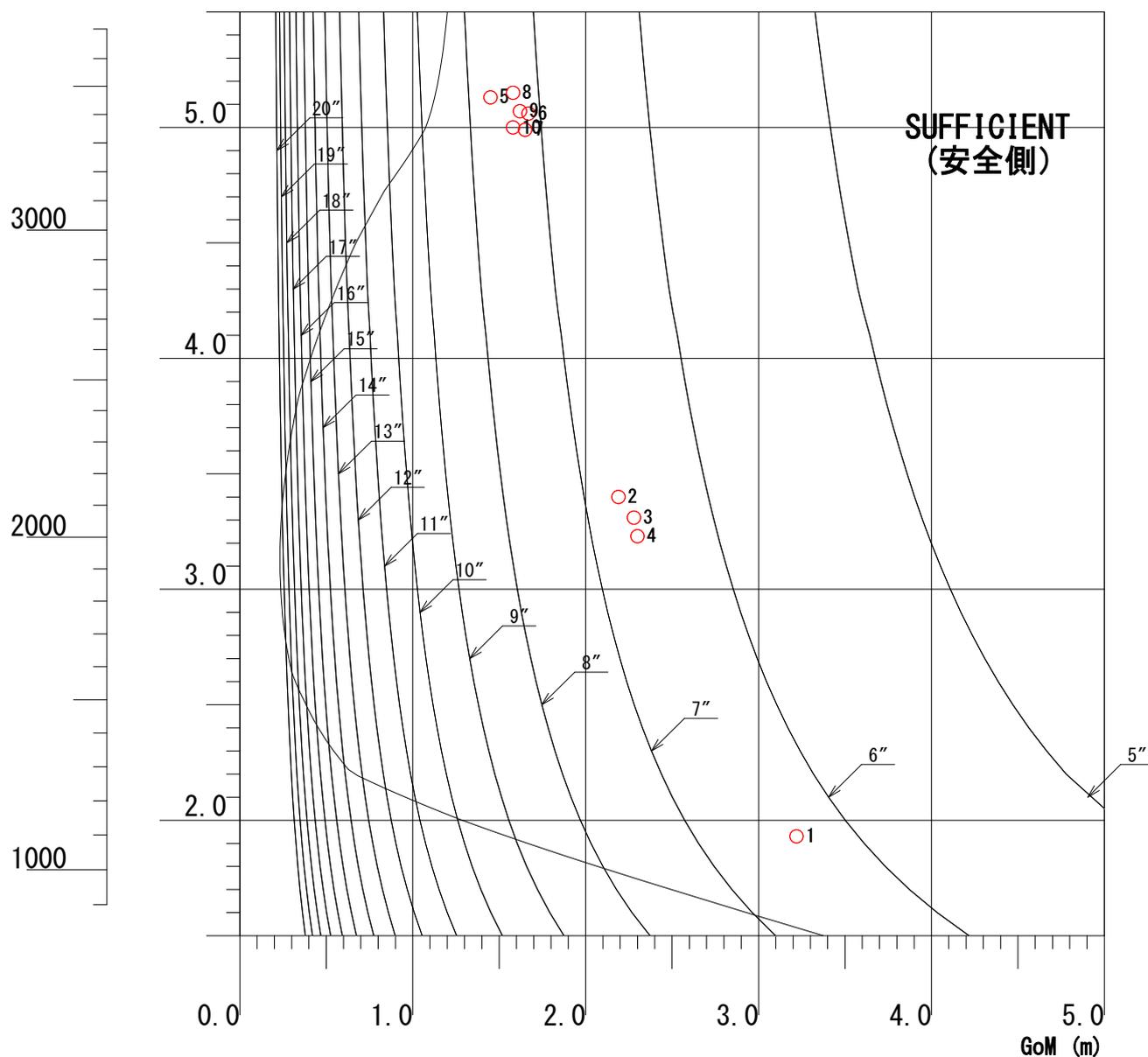
- \* 面積 (0~30°) が 0.055 m-rad 以上である。
- \* 面積 (0~ $\theta$ f°) が 0.090 m-rad 以上である。
- \* 面積 (30° ~  $\theta$ f°) が 0.030 m-rad 以上である。
- \* 最大GZが0.20 m 以上である。
- \* 旋回による傾斜偶力矩は、10° における復原矩より小さい。
- \* GoM が0.15 m 以上である。
- \* 面積 (b) が面積 (a) より大きくなる。
- \* 傾斜角が  $\theta$  より小さくなる。

- ( 1 ) 軽荷状態
- ( 2 ) 空艙状態 出港
- ( 3 ) 空艙状態 50%消費
- ( 4 ) 空艙状態 入港
- ( 5 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 出港
- ( 6 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 50%消費
- ( 7 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 入港
- ( 8 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 出港
- ( 9 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 50%消費
- ( 10 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 入港

## 許容 GoM 曲線 ( ORDINARY TRIM 0.5 m )

排水量 (t)

喫水 (m)



- \* 面積 (0~30°) が 0.055 m-rad 以上である。
- \* 面積 (0~ $\theta$ f°) が 0.090 m-rad 以上である。
- \* 面積 (30° ~  $\theta$ f°) が 0.030 m-rad 以上である。
- \* 最大GZが0.20 m 以上である。
- \* 旋回による傾斜偶力矩は、10° における復原矩より小さい。
- \* GoM が0.15 m 以上である。
- \* 面積 (b) が面積 (a) より大きくなる。
- \* 傾斜角が  $\theta$  より小さくなる。

- ( 1 ) 軽荷状態
- ( 2 ) 空艙状態 出港
- ( 3 ) 空艙状態 50%消費
- ( 4 ) 空艙状態 入港
- ( 5 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 出港
- ( 6 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 50%消費
- ( 7 ) 満載状態 ( $\rho=0.985$ ) 入港
- ( 8 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 出港
- ( 9 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 50%消費
- ( 10 ) 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 入港

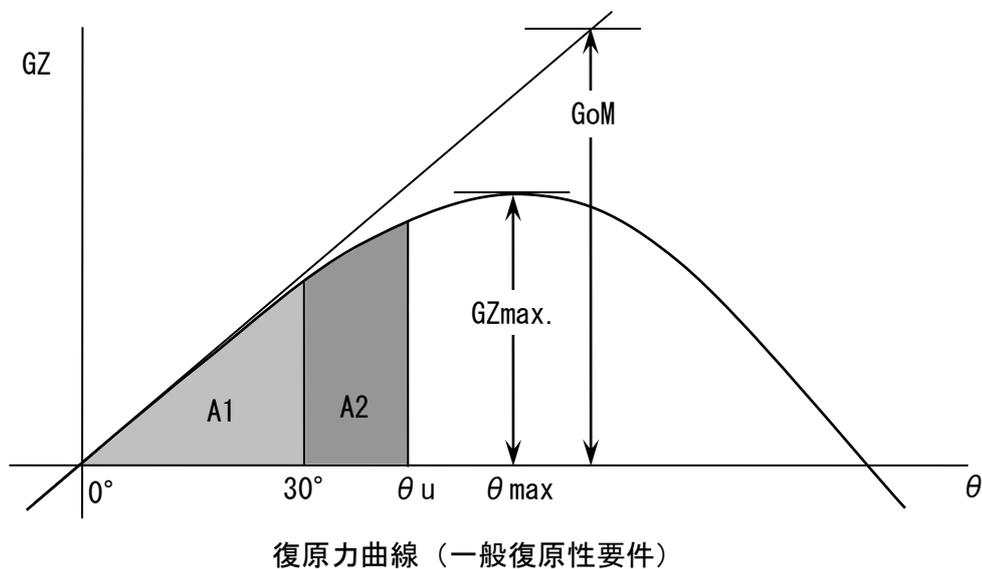
### I-3 非損傷時復原性適用規則

本船の復原性は、NK“鋼船規則 U編 2章”に従って判定した。本規則の内容は、2008 IS CODE 2.2 及び 2.3、並びに“船舶復原性規則 第5章”と同等のものであり、要求される具体的な復原性要件は次の通りである。

#### 1. 一般復原性要件 (2008 IS CODE 2.2)

下図の復原力曲線において、

- 1) 面積 A1 は、0.055 m-rad. 以上であること。
- 2) 面積 A2 は、0.030 m-rad. 以上であること。
- 3) 面積 A1+A2 は、0.09 m-rad. 以上であること。
- 4) 最大復原てこ GoZ max は、25 度を超える横傾斜角において生じ、かつ 0.20m 以上であること。
- 5) 横メタセンター高さ GoM は、0.15m 以上であること。



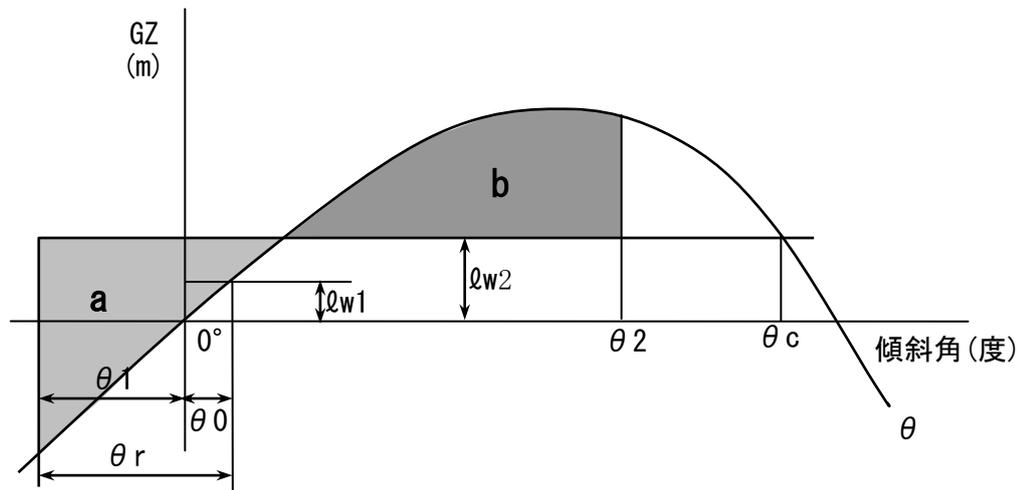
- $\theta_x$  は、 海水流入角 ( $\theta_f$ ) 又は 40 度のうちいずれか小さい方の角度 (deg.)  
 A1 は、 0 度～ 30 度までの復原力曲線下の面積 (m<sup>2</sup>)  
 A2 は、 30 度～  $\theta_x$  度までの復原力曲線下の面積 (m<sup>2</sup>)  
 GZmax. は、 最大復原艇 (m)  
 GoM は、 自由表面の影響を考慮 k した初期メタセンター高さ (m)

## 2. 風波中復原性要件 (2008 IS CODE 2.3)

「1. 一般復原性要件」を確認後、下記の風波中復原性要件についての確認も併せて行う。

下図の復原力曲線において

- 1) 定常風による横傾斜角度  $\theta_0$  は、16 度又は舷端没水角の 80% に相当する角度のうち、いずれか小さい方の角度以下であること。
- 2) 面積  $b$  は、面積  $a$  以上であること。 ( $b/a > 1$ )



復原力曲線及び傾斜偶力曲線 (風波中復原性要件)

$QW1$  は、定常風による傾斜偶力てこ (m)

$QW2$  は、突風による傾斜偶力てこ (m)

$a$  は、復原力曲線  $QW2$  及び  $\theta_r$  で囲まれた部分の面積 ( $m^2$ )

$b$  は、復原力曲線  $QW2$  及び  $\theta_2$  で囲まれた部分の面積 ( $m^2$ )

$\theta_0$  は、定常風による横傾斜角で  $QW1$  と復原力曲線との交点 (度)

$\theta_1$  は、波による横揺れ角 (度)

$\theta_2$  は、海水流入角  $\theta_f$ 、 $\theta_c$  ないし 50 度のうち最小の横傾斜角 (度)

$\theta_c$  は、傾斜偶力てこ  $QW2$  と復原力曲線との第 2 次交叉における横傾斜角 (度)

$\theta_r$  は、横揺れ止まり角 (度) で、近似的に  $\theta_0 - \theta_1$  として差し支えない。

風による傾斜偶力で  $\varrho W1$ 、 $\varrho W2$  は下式により求める。

$$\varrho W1 = \frac{0.0274 \cdot A \cdot H}{W} \quad (\text{m}), \quad \varrho W2 = 1.5 \cdot \varrho W1 \quad (\text{m})$$

A は、直立状態における船舶の喫水線上部分の船体縦断面に対する投影面積 ( $\text{m}^2$ )

H は、船舶の船体縦断面に対する投影において、直立状態における船の喫水線上部分の中心から喫水線下の部分の中心までの垂線距離 (m)

W は、船舶の排水量 (t)

$\theta 1$  は次式による値

$$\theta 1 = 109 \cdot K \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \sqrt{rs}$$

$X_1$  は、 $B/d'$  の値に応じ表 1 により定まる値で、 $B/d'$  の値が表の中間の場合は、補間法により求める。

B は、船の型幅 (m)

$d'$  は、船の平均型喫水 (m)

$X_2$  は、 $C_b$  の値に応じ表 2 により定まる値で、 $C_b$  が表の中間の場合は、補間法により求める。

$C_b$  は、方形係数で次の算式による値

K は、表 3 により定まる値で、 $100Ak/LB$  の値が表の中間の場合は、補間法により求める。

$Ak$  は、ビルジキールの合計面積 ( $\text{m}^2$ )

L は、船の水線長 (m)

r は、係数で次の算式による値。ただし、1.0 を超える場合は 1.0 とする。

$$0.73 + 0.6 \cdot OG/d'$$

OG は、船体重心と水線との距離 (m) で、重心が水線よりも上方にある場合を正とする。

S は、T の値に応じ表 4 により定まる値で、T の値が表の中間の場合は、補間法により求める。

T は、横揺周期 (秒) で次式により求める。

$$\frac{2B}{\sqrt{GoM}} \left( 0.373 + 0.023 \frac{B}{b'} - 0.043 \frac{L}{100} \right) \quad (\text{秒})$$

GoM は、自由表面影響の修正を施した初期メタセンター高さ (m)

表 1  
係数  $x_1$

B/d	$X_1$
$\leq 2.4$	1.0
2.5	0.98
2.6	0.96
2.7	0.95
2.8	0.93
2.9	0.91
3.0	0.90
3.1	0.88
3.2	0.86
3.3	0.84
3.4	0.82
$\geq 3.5$	0.80

表 2  
係数  $x_2$

$c_b$	$x_2$
$\leq 0.45$	0.75
0.50	0.82
0.55	0.89
0.60	0.95
0.65	0.97
$\geq 0.70$	1.00

表 3  
係数 k

$AK \cdot 100 / L \cdot B$	K
0.0	1.0
1.0	0.98
1.5	0.95
2.0	0.88
2.5	0.79
3.0	0.74
3.5	0.72
$\geq 4.0$	0.70

表 4  
係数 s

T	s
$\leq 6$	0.100
7	0.098
8	0.093
12	0.065
14	0.053
16	0.044
18	0.038
$\geq 20$	0.035

## II 標準積付状態

## Ⅱ－１ トリム、復原性計算の前提

### 1) 軽荷状態

本船の軽荷状態は、復原性試験の結果から以下の値としている。

軽荷状態	1090.28 t
⊗G	5.21 m
K G	3.82 m

上記状態に含まれるもの；

法定予備品、推進機器内および機関室内諸管内の水および油

### 2) 標準積付状態

次の状態を標準積付状態として計算する。

--- 積付状態表 ---

状態 NO.	積付状態	出港又は入港
1	軽荷状態	—
2	空艙状態	出 港
3		50%消費状態
4		90%消費状態
5	満載状態 ( $\rho=0.985$ )	出 港
6		50%消費状態
7		90%消費状態
5	満載状態 ( $\rho=0.927$ )	出 港
6		50%消費状態
7		90%消費状態

3) 燃料、清水等の比重、積付率は次のように仮定した。

項 目	比重 (t/m <sup>3</sup> )	積付率 (%)
燃料 (C-OIL)	0.960	95
燃料 (A-OIL)	0.880	95
清水	1.000	100
海水	1.025	100
乗組員 (一人あたり)	100kg	
糧食 (一日一人あたり)	2.5kg	

4) 出港、50%消費、入港状態における積付量

出港時において燃料は95%積、清水は100%積とし、入港時においてはそれぞれ90%消費するものとした。

項 目	出港時 (t)	50%消費 (t)	入港時 (t)
燃料 (C-OIL)	87.98	43.98	8.80
燃料 (A-OIL)	21.41	10.71	2.14
清水	33.08	16.54	3.31
糧食	2.00	1.00	0.20
一定重量	16.38		

## Ⅱ-2 標準積付状態の復原性能総括表

\*\*\*

## 摘要表

\*\*\*

状態番号		1	2	3	4		
状態名		軽荷状態	空艙状態				
項目			出港	50%消費	入港		
LIGHT WEIGHT	(t)	1090.28	1090.28	1090.28	1090.28		
D/W CONSTANTS	(t)	0.00	16.38	16.38	16.38		
PROVISIONS	(t)	0.00	2.00	1.00	0.20		
LUB. OIL	(t)	0.00	4.13	4.13	4.13		
DIESEL OIL	(t)	0.00	21.41	10.71	2.14		
FUEL OIL	(t)	0.00	87.98	43.98	8.80		
FRESH WATER	(t)	0.00	33.08	16.54	3.31		
WATER BALLAST	(t)	0.00	869.08	869.08	869.08		
CARGO OIL	(t)	0.00	0.00	0.00	0.00		
DEADWEIGHT	(t)	0.00	1034.06	961.82	904.04		
DISPLACEMENT	(t)	1090.28	2124.34	2052.10	1994.32		
DRAFT (m)	相当	-	-	-	-		
	FORE	0.38	2.26	2.45	2.62		
	AFT	3.49	4.55	4.16	3.83		
	MEAN	1.93	3.40	3.31	3.23		
TRIM	(m)	3.11	2.29	1.71	1.22		
MID. F	(m)	-	-	-	-		
MID. B	(m)	5.21	1.68	0.85	0.14		
MID. G	(m)	5.21	1.68	0.85	0.14		
M. T. C.	(t-m)	-	-	-	-		
T. P. C.	(t)	-	-	-	-		
I/D	(%)	59.35	93.55	80.97	70.32		
T. KM	(m)	7.04	5.39	5.41	5.40		
K G	(m)	3.82	3.11	3.04	3.02		
G M	(m)	3.22	2.28	2.37	2.38		
GGo	(m)	0.00	0.09	0.09	0.08		
GoM	(m)	3.22	2.19	2.28	2.30		
許容GoM	(m)	1.47	0.27	0.25	0.25		
判定		Good	Good	Good	Good		
復 原 性 能	面積 0-30 (m-rad)	0.400	0.313	0.325	0.330		
	面積 30- $\theta_u$ (m-rad)	0.238	0.225	0.235	0.238		
	面積 0- $\theta_u$ (m-rad)	0.638	0.538	0.559	0.568		
	最大 GoZ (m)	1.40	1.37	1.43	1.45		
	最大 GoZ 角度 (deg)	41.2	44.0	44.7	44.9		
	海水流入角 (deg)	90.0	73.7	75.2	76.4		
	$\theta_o$ (deg)	0.8	0.6	0.6	0.6		
	面積 a (m-rad)	0.283	0.144	0.151	0.154		
	面積 b (m-rad)	0.817	0.751	0.782	0.793		
$C = b / a$ -	2.882	5.208	5.193	5.151			
せん断力 (t)	最大	203	237	202	174		
	許容	0	0	0	0		
曲げモーメント (t-m)	最大	3643	4267	3908	3531		
	許容	0	0	0	0		

船首 (-), 船尾 (+)

サグ (-), ホグ (+)

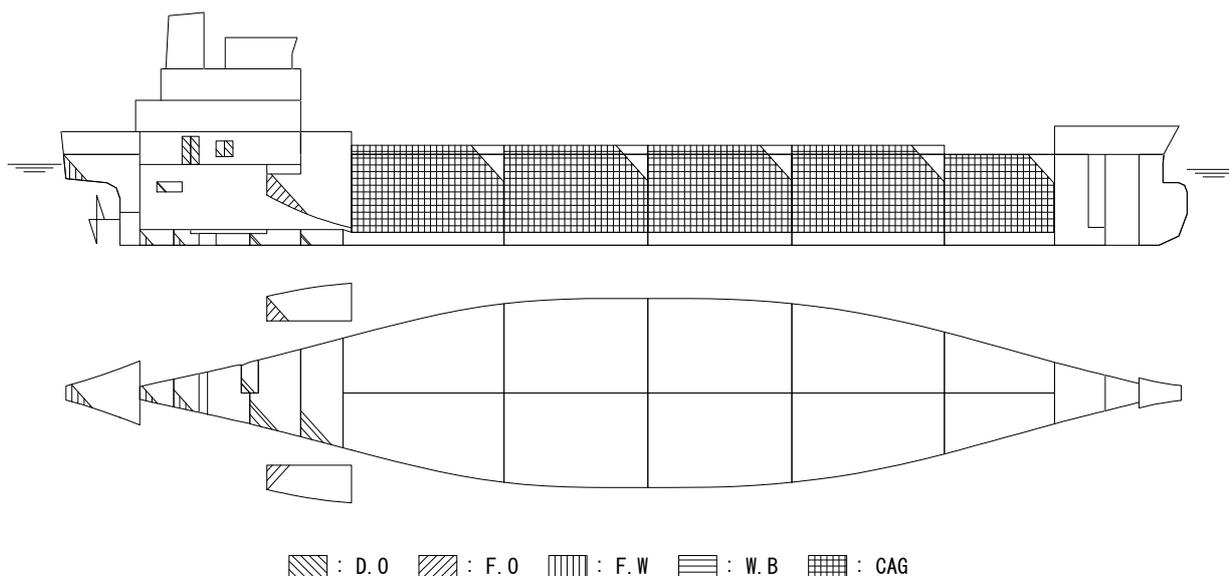
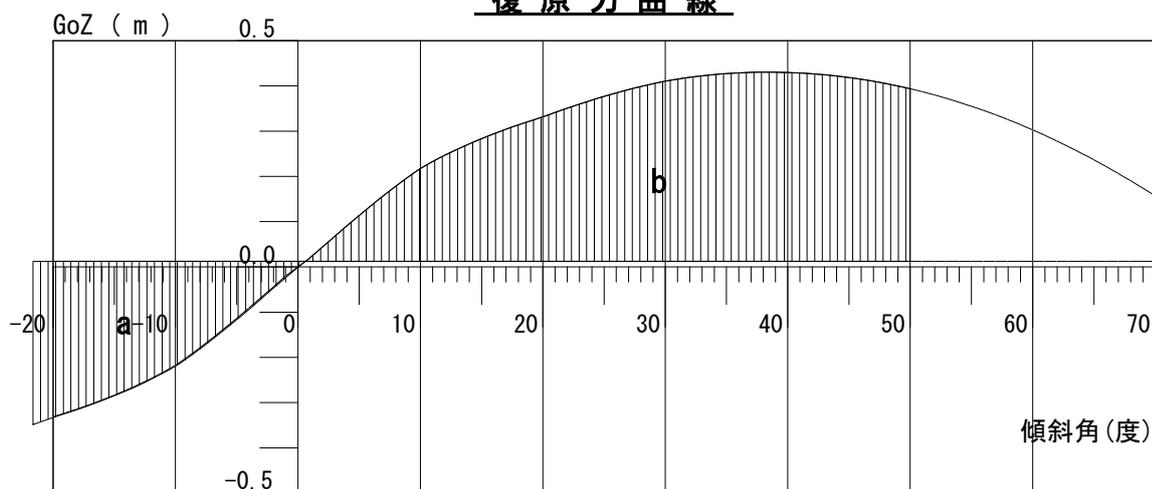
## II-3 標準積付け状態のトリム及び復原性計算

状態名： 満載状態( $\rho=0.927$ )入港

ITEM	(%)	WEIGHT (t)	MID. G (m)	MOMENT (t-m)	K G (m)	MOMENT (t-m)	$\rho \cdot I$ (t-m)	
LIGHT WEIGHT		1090.28	5.21	5680.36	3.82	4164.87	0.00	
L. O. STOR. T. (S)	80	1.56	30.55	47.66	5.98	9.33	0.66	
L. O. SETT. T. (S)	80	1.45	31.15	45.17	5.99	8.69	0.57	
G/E L. O. STOR. T. (S)	81	0.35	28.14	9.85	6.12	2.14	0.05	
WASH O. T. (S)	19	0.07	28.73	2.01	5.80	0.41	0.01	
F. O. OVER. T. (P)	20	0.25	26.62	6.66	0.14	0.04	0.16	
TH. O. S. T. (C)	20	0.78	32.28	25.18	3.47	2.71	5.69	
O. B. T. (C)	20	0.59	31.12	18.36	0.15	0.09	0.53	
BILGE T. (C)	20	0.43	33.16	14.26	0.12	0.05	0.19	
B. T. (P) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12	
B. T. (S) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12	
CONSTANTS		10.00	29.59	295.90	4.11	41.10	0.00	
D/W CONSTANTS		16.38	29.64	485.43	4.24	69.42	8.10	
PROVISIONS		0.20	32.85	6.57	8.60	1.72	0.00	
L. O. S. T. (C)	80	4.13	28.15	116.26	0.46	1.90	6.30	
LUB. OIL		4.13	28.15	116.26	0.46	1.90	6.30	
NO. 1 D. O. T. (C)	10	1.19	21.47	25.55	0.09	0.11	57.34	
NO. 2 D. O. T. (C)	10	0.95	24.72	23.48	0.10	0.10	5.33	
DIESEL OIL		2.14	22.91	49.03	0.10	0.21	62.67	
NO. 1 F. O. T. (P)	10	4.40	21.16	93.10	2.30	10.12	8.58	
NO. 1 F. O. T. (S)	10	4.40	21.16	93.10	2.30	10.12	8.58	
FUEL OIL		8.80	21.16	186.20	2.30	20.24	17.16	
A. P. T. (F. W.) (C)	10	3.31	35.26	116.71	3.56	11.78	71.26	
FRESH WATER		3.31	35.26	116.71	3.56	11.78	71.26	
F. P. T. (C)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
DEEP T. (C)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 1 W. B. T. (P)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 1 W. B. T. (S)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 2 W. B. T. (P)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 2 W. B. T. (S)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 3 W. B. T. (P)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 3 W. B. T. (S)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 4 W. B. T. (P)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 4 W. B. T. (S)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 5 W. B. T. (P)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 5 W. B. T. (S)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
WATER BALLAST		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO. 1 C. O. T. (P)	*	95	112.08	-26.04	-2918.56	3.47	388.92	0.00
NO. 1 C. O. T. (S)	*	95	112.10	-26.04	-2919.08	3.47	388.99	0.00
NO. 2 C. O. T. (P)	*	95	249.09	-16.98	-4229.55	3.50	871.82	0.00
NO. 2 C. O. T. (S)	*	95	249.09	-16.98	-4229.55	3.50	871.82	0.00
NO. 3 C. O. T. (P)	*	95	250.00	-6.65	-1662.50	3.40	850.00	0.00
NO. 3 C. O. T. (S)	*	95	250.00	-6.65	-1662.50	3.40	850.00	0.00
NO. 4 C. O. T. (P)	*	95	249.98	3.55	887.43	3.40	849.93	0.00
NO. 4 C. O. T. (S)	*	95	249.98	3.55	887.43	3.40	849.93	0.00
NO. 5 C. O. T. (P)	*	95	248.77	13.90	3457.90	3.52	875.67	0.00
NO. 5 C. O. T. (S)	*	95	248.77	13.90	3457.90	3.52	875.67	0.00
CARGO OIL		2219.86	-4.02	-8931.08	3.46	7672.75	0.00	
T O T A L		3345.10	-0.68	-2290.52	3.57	11942.89	165.49	

\*：自由液面の修正は実際の移動量に基づく計算

***** 摘要表 *****					
DISPT (t)	3345.10	MID. G (m)	-0.68	T. KM (m)	5.20
DRAFT (EQ) (m)	-	MID. B (m)	-0.68	K G (m)	3.57
DRAFT (F) (m)	4.84	B G (m)	-	G M (m)	1.63
DRAFT (A) (m)	5.17	MID. F (m)	-	GoG (m)	0.05
DRAFT (M) (m)	5.00	M. T. C. (t-m)	-	GoM (m)	1.58
TRIM (m)	0.33	T. P. C. (t)	-	I/D (%)	113.55

COND. NAME : 満載状態 ( $\rho=0.927$ ) 入港復原力曲線

## 復原性要件 [ 2008 IS CODE 2.2, 2.3 ]

項目	基準値	實際値
面積 $0^\circ \sim 30^\circ$ (m-rad.)	> 0.055	0.1338
面積 $30^\circ \sim 40^\circ$ or $\theta f$ (m-rad.)	> 0.030	0.0741
面積 $0^\circ \sim 40^\circ$ or $\theta f$ (m-rad.)	> 0.090	0.2080
最大復原艇 (m)	> 0.20	0.43
" (deg.)	> 25.0	38.30
G o M (m)	> 0.15	1.58
海水流入角 ( $\theta f$ ) (deg.)	-	58.75
面積 a (m-rad.)		0.0829
面積 b (m-rad.)		0.2699
係数 c (b / a)	> 1.0000	3.2552
傾斜角 ( $\theta 0$ ) (deg.)	< 5.69	0.41

## 摘要表

排水量 (t)	3345.10
喫水相当 (m)	-
" 前部 (m)	4.84
" 後部 (m)	5.17
" 平均 (m)	5.00
トリム (m)	0.33
T K M (m)	5.20
K G (m)	3.57
G M (m)	1.63
G o G (m)	0.05

### Ⅲ 諸 計 算 方 法

### Ⅲ-1 排水量計算

この計算は、計測された喫水からその状態の排水量を算出するためのもので、計算は排水量計算フォームを使用し次の手順で行う。

- 1) 船首、船尾及び中央の喫水マークでの喫水を計測する。
- 2) “トリムによる喫水の修正”を使用して、F. P. (dF) と A. P. (dA) での喫水を求める。
- 3) トリム(T)、平均喫水(dM)及びたわみ(δd)は次のようにして求める。

$$T = dA - dF \quad \dots\dots (m)$$

$$dM = \frac{dA + dF}{2} \quad \dots\dots (m)$$

$$\delta d = d\otimes - dM \quad \dots\dots (m)$$

d⊗	: 中央部喫水(左舷と右舷の平均)
T > 0	: 船尾トリム
T < 0	: 船首トリム
δd > 0	: サギング状態
δd < 0	: ホギング状態

- 4) “排水量等表”から、平均喫水(dM)に相当する排水量(Δ0)、TPC 及び MID.F を求める。
- 5) トリム及びたわみによる排水量の修正

- i) トリムによる排水量の修正(δΔ1), (δΔ2)
 
$$\delta \Delta 1 = \text{MID.F} \times T / \text{LPP} \times \text{TPC} \times 100 \quad \dots\dots (t)$$

トリムが LPP/100 より大きい場合、二次修正を行う。

$$\delta \Delta 2 = 500 \times \delta \text{MTC} \times T^2 / \text{LPP} \quad \dots\dots (t)$$

δMTC : 平均喫水(dm) 近辺 10cm 間の MTC の差で“排水量等表”より読み取る。

また、(δΔ1+δΔ2)の値は上記計算の代わりに“トリムによる排水量の修正”によって容易に求められる。

- ii) たわみによる排水量の修正(δΔ3)
 
$$\delta \Delta 3 = 3/4 \times \delta d \times \text{TPC} \times 100 \quad \dots\dots (t)$$

- 6) 求める排水量

海水比重が標準の 1.025 と異なる場合はその修正を行い、実際の排水量は下記の式により求められる。

$$\Delta = (\Delta 0 + \delta \Delta 1 + \delta \Delta 2 + \delta \Delta 3) \times \text{実際の比重} / 1.025$$

## 排水量計算書式

		左舷	右舷	両舷の平均	
		喫水計測	船首	3.225	3.225
	中央	3.552	3.658	dm	3.605 m
	船尾	3.986	3.986	da	3.986 m
	喫水標間トリム (da - df)			T'	0.761 m
	海水比重			$\rho$	1.023 t/m <sup>3</sup>
トリムによる喫水修正	船首	「トリムによる喫水の修正表による」		$\Delta dF$	-0.006 m
	中央			$\Delta dMID$	0.000 m
	船尾			$\Delta dA$	0.031 m
喫水	船首	$d_s + \Delta dF$		dF	3.219 m
	中央	$d_m + \Delta dMID$		dMID	3.605 m
	船尾	$d_a + \Delta dA$		dA	4.017 m
平均喫水		$(dF + dA) / 2$		dM	3.618 m
実際のトリム (+) : 船尾 (-) : 船首		dA - dF		T	0.798 m
撓み (+) : サギング (-) : ホギング		dMID - dM		$\delta d$	-0.013 m
排水量				$\Delta d$	2291.80 t
浮面心位置		「排水量等表」より		MID.F	-0.914 m
毎センチ排水トン数		("dM"に相当するもの)		TPC	7.26 t
$\delta MTC$				$\delta MTC$	0.39 t-m
トリムによる排水量の修正		「トリムによる排水量の修正表による」		$\delta \Delta 1$	-5.38 t
撓みによる修正		$3 \cdot \delta d \cdot TPC \cdot 100/4$		$\delta \Delta 2$	-7.07 t
排水量		$\Delta d + \delta \Delta 1 + \delta \Delta 2$		$\Delta'$	2279.35 t
実際の排水量		$\rho \cdot \Delta' / 1.025$		$\Delta$	2274.90 t
相当喫水		「排水量等表」より ( $\Delta'$ に相当するもの)		d	3.601 m
浮心位置				MID.B	-1.53 m
MTC				MTC	29.70 t-m
重心位置		$MID.B + 100 \cdot MTC \cdot T / \Delta'$		MID.G	-0.49 m

## 排水量計算書式

		左舷	右舷	両舷の平均	
		喫水計測	船首		
	中央			dm	m
	船尾			da	m
	喫水標間トリム (da - df)			T'	m
	海水比重			$\rho$	t/m <sup>3</sup>
トリムによる喫水修正	船首	「トリムによる喫水の修正表による」		$\Delta dF$	m
	中央			$\Delta dMID$	m
	船尾			$\Delta dA$	m
喫水	船首	$ds + \Delta dF$		dF	m
	中央	$dm + \Delta dMID$		dMID	m
	船尾	$da + \Delta dA$		dA	m
平均喫水		$(dF + dA) / 2$		dM	m
実際のトリム (+) : 船尾 (-) : 船首		dA - dF		T	m
撓み (+) : サギング (-) : ホギング		dMID - dM		$\delta d$	m
排水量				$\Delta d$	t
浮面心位置		「排水量等表」より		MID.F	m
毎センチ排水トン数		("dM"に相当するもの)		TPC	t
$\delta MTC$				$\delta MTC$	t-m
トリムによる排水量の修正		「トリムによる排水量の修正表による」		$\delta \Delta 1$	t
撓みによる修正		$3 \cdot \delta d \cdot TPC \cdot 100/4$		$\delta \Delta 2$	t
排水量		$\Delta d + \delta \Delta 1 + \delta \Delta 2$		$\Delta'$	t
実際の排水量		$\rho \cdot \Delta' / 1.025$		$\Delta$	t
相当喫水		「排水量等表」より ( $\Delta'$ に相当するもの)		d	m
浮心位置				MID.B	m
MTC				MTC	t-m
重心位置		$MID.B + 100 \cdot MTC \cdot T / \Delta'$		MID.G	m

## Ⅲ-2 トリム計算

この計算は計画された積付状態の排水量、喫水及びトリムを算出するためのものであり、計算はトリム復原性計算フォームを使用して行う。

- 1) 貨物、燃料、清水、バラスト及び食料等の重量と MID. G を、それぞれ“WEIGHT”と“MID. G”の各欄に記入する。
- 2) 上記すべての重量を加えたものが載貨重量であり、これに軽荷重量を加えた合計が排水量(Δ)となる。
- 3) “WEIGHT”と“MID. G”を乗じた値を、右欄の“MOMENT”欄に記入する。
- 4) “MOMENT”の合計を排水量で割れば、その状態における“MID. G”が得られる。
- 5) トリム(T)と各喫水(dF, dA, dM)は次式により求める。

$$T = \frac{\text{トリミングモーメント}}{\text{MTC} \times 100} = \frac{\Delta \times (\text{MID. G} - \text{MID. B})}{\text{MTC} \times 100} \dots\dots (m)$$

$$dF = dCF - T \times \frac{\text{LPP}/2 + \text{MID. F}}{\text{LPP}} \dots\dots (m)$$

$$dA = dCF + T \times \frac{\text{LPP}/2 + \text{MID. F}}{\text{LPP}} \dots\dots (m)$$

$$dM = \frac{dF + dA}{2} \dots\dots (m)$$

dCF, MID. B, MID. F 及び MTC は“排水量等表”から排水量に相当するものを読み取る。

参考：プロペラ没水率 (I/D)

$$I/D = \frac{dA - \text{シャフト高さ}}{\text{プロペラ直径}} = \frac{dA - 1.65}{3.10} \times 100 \dots\dots\dots (\%)$$

## トリム計算 ( 1/2 )

状態名 : 空艙状態 出港

ITEM	(%)	WEIGHT (t)	MID. G (m)	MOMENT (t-m)	K. G. (m)	MOMENT (t-m)	G*I. (t-m)
LIGHT WEIGHT		1090.28	5.21	5680.36	3.82	4164.87	0.00
L. O. STOR. T. (S)	80	1.56	30.55	47.66	5.98	9.33	0.66
L. O. SETT. T. (S)	80	1.45	31.15	45.17	5.99	8.69	0.57
G/E L. O. STOR. T. (S)	81	0.35	28.14	9.85	6.12	2.14	0.05
WASH O. T. (S)	19	0.07	28.73	2.01	5.80	0.41	0.01
F. O. OVER. T. (P)	20	0.25	26.62	6.66	0.14	0.04	0.16
TH. O. S. T. (C)	20	0.78	32.28	25.18	3.47	2.71	5.69
O. B. T. (C)	20	0.59	31.12	18.36	0.15	0.09	0.53
BILGE T. (C)	20	0.43	33.16	14.26	0.12	0.05	0.19
B. T. (P) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12
B. T. (S) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12
CONSTANTS		10.00	29.59	295.90	4.11	41.10	0.00
D/W CONSTANTS		16.38	29.64	485.43	4.24	69.42	8.10
PROVISIONS		2.00	32.85	65.70	8.60	17.20	0.00
L. O. S. T. (C)	80	4.13	28.15	116.26	0.46	1.90	6.30
LUB. OIL		4.13	28.15	116.26	0.46	1.90	6.30
NO. 1 D. O. T. (C)	95	11.94	21.48	256.47	0.54	6.45	57.34
NO. 2 D. O. T. (C)	95	9.47	24.66	233.53	0.55	5.21	33.63
DIESEL OIL		21.41	22.89	490.00	0.54	11.66	90.97
NO. 1 F. O. T. (P)	95	43.99	21.48	944.91	4.93	216.87	8.58
NO. 1 F. O. T. (S)	95	43.99	21.48	944.91	4.93	216.87	8.58
FUEL OIL		87.98	21.48	1889.82	4.93	433.74	17.16
A. P. T. (F. W.) (C)	100	33.08	36.54	1208.74	4.99	165.07	71.26
FRESH WATER		33.08	36.54	1208.74	4.99	165.07	71.26
F. P. T. (C)	100	15.13	-37.47	-566.92	2.76	41.76	0.00
DEEP T. (C)	100	71.03	-31.56	-2241.71	3.21	228.01	0.00
NO. 1 W. B. T. (P)	100	49.05	-26.29	-1289.52	2.33	114.29	0.00
NO. 1 W. B. T. (S)	100	49.05	-26.29	-1289.52	2.33	114.29	0.00
NO. 2 W. B. T. (P)	100	83.51	-17.01	-1420.51	1.90	158.67	0.00
NO. 2 W. B. T. (S)	100	83.51	-17.01	-1420.51	1.90	158.67	0.00
NO. 3 W. B. T. (P)	100	86.58	-6.62	-573.16	1.75	151.52	0.00
NO. 3 W. B. T. (S)	100	86.58	-6.62	-573.16	1.75	151.52	0.00
NO. 4 W. B. T. (P)	100	86.73	3.53	306.16	1.75	151.78	0.00
NO. 4 W. B. T. (S)	100	86.73	3.53	306.16	1.75	151.78	0.00
NO. 5 W. B. T. (P)	100	85.59	14.03	1200.83	1.89	161.77	0.00
NO. 5 W. B. T. (S)	100	85.59	14.03	1200.83	1.89	161.77	0.00
WATER BALLAST		869.08	-7.32	-6361.03	2.01	1745.83	0.00
NO. 1 C. O. T. (P)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 1 C. O. T. (S)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 2 C. O. T. (P)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 2 C. O. T. (S)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 3 C. O. T. (P)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 3 C. O. T. (S)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 4 C. O. T. (P)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 4 C. O. T. (S)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 5 C. O. T. (P)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO. 5 C. O. T. (S)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARGO OIL		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T O T A L		2124.34	1.68	3575.28	3.11	6609.69	193.79

***** 摘要表 *****					
DISPT (t)	2124.34	MID. G (m)	1.68	T. KM (m)	5.41
DRAFT (EQ) (m)	3.42	MID. B (m)	1.70	K G (m)	3.11
DRAFT (F) (m)	2.27	B G (m)	0.02	G M (m)	2.30
DRAFT (A) (m)	4.54	MID. F (m)	0.55	GoG (m)	0.09
DRAFT (M) (m)	3.40	M. T. C. (t-m)	32.38	GoM (m)	2.21
TRIM (m)	2.27	T. P. C. (t)	7.42	I/D (%)	93.23

## トリム計算 ( 2/2 )

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MTC ( t-m )	MID. F ( m )
0 m	3.42	-1.58	29.08	-1.07

$$\text{TEMP. TRIM} = (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) = 2.38 \text{ m}$$

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MTC ( t-m )
2.00 m	3.40	1.28	31.79

$$\text{TRIM} = 2.00 + (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) = 2.27 \text{ m}$$

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MID. F ( m )	MTC ( t-m )	TPC ( t )	TKM ( m )
2.50 m	3.40	2.06	0.78	32.90	7.45	5.43
2.00 m	3.40	1.28	0.28	31.79	7.38	5.38
2.27 m	3.40	1.70	0.55	32.38	7.42	5.41

$$\text{TRIM} = 2.27 + (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) = 2.27$$

$$\text{DRAFT(F)} = \text{DRAFT(E)} - \text{TRIM} \times (\text{LPP}/2 + \text{MID. F}) / \text{LPP} = 2.27$$

$$(\text{DRAFT(E)} = \text{DRAFT(M)} + \text{MID. F} \times \text{TRIM} / \text{LPP})$$

$$\text{DRAFT(A)} = \text{DRAFT(F)} + \text{TRIM} = 4.54$$

$$\text{DRAFT(M)} = \text{DRAFT(F)} / 2 + \text{DRAFT(A)} / 2 = 3.40$$

$$\text{GM} = \text{TKM} - \text{KG} = 2.30$$

$$\text{GGo} = \Sigma \rho I / \text{DISPT} = 0.09$$

$$\text{GoM} = \text{GM} - \text{GGo} = 2.21$$

ITEM	(%)	WEIGHT ( t )	MID. G ( m )	MOMENT ( t-m )	K G ( m )	MOMENT ( t-m )	$\rho \cdot I$ ( t-m )
LIGHT WEIGHT		1090.28	5.21	5680.36	3.82	4164.87	0.00
L. O. STOR. T. (S)	80	1.56	30.55	47.66	5.98	9.33	0.66
L. O. SETT. T. (S)	80	1.45	31.15	45.17	5.99	8.69	0.57
G/E L. O. STOR. T. (S)	81	0.35	28.14	9.85	6.12	2.14	0.05
WASH O. T. (S)	19	0.07	28.73	2.01	5.80	0.41	0.01
F. O. OVER. T. (P)	20	0.25	26.62	6.66	0.14	0.04	0.16
TH. O. S. T. (C)	20	0.78	32.28	25.18	3.47	2.71	5.69
O. B. T. (C)	20	0.59	31.12	18.36	0.15	0.09	0.53
BILGE T. (C)	20	0.43	33.16	14.26	0.12	0.05	0.19
B. T. (P) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12
B. T. (S) IN PUMP RM.	20	0.45	22.65	10.19	5.39	2.43	0.12
CONSTANTS	0	10.00	29.59	295.90	4.11	41.10	0.00
D/W CONSTANTS		16.38	29.64	485.43	4.24	69.42	8.10
PROVISIONS		2.00	32.85	65.70	8.60	17.20	0.00
L. O. S. T. (C)							
LUB. OIL							
NO. 1 D. O. T. (C)							
NO. 2 D. O. T. (C)							
DIESEL OIL							
NO. 1 F. O. T. (P)							
NO. 1 F. O. T. (S)							
FUEL OIL							
A. P. T. (F. W.) (C)							
FRESH WATER							
F. P. T. (C)							
DEEP T. (C)							
NO. 1 W. B. T. (P)							
NO. 1 W. B. T. (S)							
NO. 2 W. B. T. (P)							
NO. 2 W. B. T. (S)							
NO. 3 W. B. T. (P)							
NO. 3 W. B. T. (S)							
NO. 4 W. B. T. (P)							
NO. 4 W. B. T. (S)							
NO. 5 W. B. T. (P)							
NO. 5 W. B. T. (S)							
WATER BALLAST							
NO. 1 C. O. T. (P)							
NO. 1 C. O. T. (S)							
NO. 2 C. O. T. (P)							
NO. 2 C. O. T. (S)							
NO. 3 C. O. T. (P)							
NO. 3 C. O. T. (S)							
NO. 4 C. O. T. (P)							
NO. 4 C. O. T. (S)							
NO. 5 C. O. T. (P)							
NO. 5 C. O. T. (S)							
CARGO OIL							
T O T A L							

***** 摘要表 *****					
DISPT ( t )		MID. G ( m )		T. KM ( m )	
DRAFT (EQ) ( m )		MID. B ( m )		K G ( m )	
DRAFT (F) ( m )		B G ( m )		G M ( m )	
DRAFT (A) ( m )		MID. F ( m )		GoG ( m )	
DRAFT (M) ( m )		M. T. C. ( t-m )		GoM ( m )	
TRIM ( m )		T. P. C. ( t )		I/D ( % )	

## トリム計算 ( 2/2 )

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MTC ( t-m )	MID. F ( m )
0 m				

$$\text{TEMP. TRIM} = (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) = \quad \text{m}$$

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MTC ( t-m )
m			

$$\text{TRIM} = \quad + (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) = \quad \text{m}$$

TRIM ( m )	DRAFT(M) ( m )	MID. B ( m )	MID. F ( m )	MTC ( t-m )	TPC ( t )	TKM ( m )
m						
m						
m						

$$\text{TRIM} = \quad + (\text{MID. G} - \text{MID. B}) \times \text{DISPT} / (\text{MTC} \times 100) =$$

$$\text{DRAFT(F)} = \text{DRAFT(E)} - \text{TRIM} \times (\text{LPP}/2 + \text{MID. F}) / \text{LPP} =$$

$$(\text{DRAFT(E)} = \text{DRAFT(M)} + \text{MID. F} \times \text{TRIM} / \text{LPP})$$

$$\text{DRAFT(A)} = \text{DRAFT(F)} + \text{TRIM} =$$

$$\text{DRAFT(M)} = \text{DRAFT(F)} / 2 + \text{DRAFT(A)} / 2 =$$

$$\text{GM} = \text{TKM} - \text{KG} =$$

$$\text{GGo} = \sum \rho I / \text{DISPT} =$$

$$\text{GoM} = \text{GM} - \text{GGo} =$$

### Ⅲ-3 復原性計算

この計算は、計画された積付状態におけるメタセンター高さ GoM の算定と復原力曲線を作成するためのものであり、トリム復原性計算フォームを使用して行う。

#### メタセンター高さ (GoM)

- 1) 各搭載物の B. L. から重心までの垂直高さを“KG”欄に記入する。  
各貨物、タンクの KG は“タンク容量等表”などにより求める。
- 2) “WEIGHT”と“KG”を乗じて、右欄の“MOMENT”欄に記入する。
- 3) “MOMENT”の合計を排水量で割ればその状態における“KG”が得られる。
- 4) 液体自由表面の影響は“ I ”に液体比重  $\rho$  を乗じ、“RHO\*I”欄に記入する。  
各タンクの“ I ”は“タンク容量等表”より求める。
- 5) 液体自由表面の影響による重心の見かけの上昇 (GGo) は次式で与えられる。

$$GGo = \frac{\text{TOTAL (RHO * I)}}{\Delta} \dots\dots\dots (m)$$

- 6) 本船のメタセンター高さ (GM) は次式で与えられる。

$$GM = KM - KG \dots\dots\dots (m)$$

また、

$$GoM = GM - GGo \dots\dots\dots (m)$$

備考： 横揺周期を知ることができれば、“動揺周期曲線”を利用して概略の GoM を推定することができる。

## 復原力曲線

復原力曲線は次の方法により得られる。

- 1) KGo の計算

$$KGo = KG + GGo \quad \dots\dots\dots (m)$$

- 2) “クロスカーブ数値表”から該当する排水量(Δ)における各傾斜角度(θ)の G'Z' を読みとる。

- 3) 各傾斜角度(θ)における復原てこ(GoZ)は次式により求める。

$$GoZ = G'Z' - (KGo - ASKG) \times \sin \theta \quad \dots\dots\dots (m)$$

θ	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Sin θ	0.1736	0.3420	0.5000	0.6427	0.7660	0.8660	0.9397	0.9848	1.0000

- 4) GoZ を縦軸に、また θ を横軸にとり各傾斜角に対する GoZ を置点し各点を 曲線で結び静復原力曲線を描く。

負の傾斜角においては、正の傾斜角のそれと“0”点を基点とした点対称の曲線となる。

また、通常 GoZ 曲線は微小角度においては、横座標(θ)の1ラジアン(57.3°)の位置に GoM の値をとった点と“0”点を結んだ直線に接する。

- 5) 復原力曲線は“喫水別復原力曲線”によっても得られる。

この場合、排水量と GoM が曲線図の間にある場合は補間法によって求める。

## 復原性計算シート ( 1/2 )

状態名	空艙状態 出港						
重量重心トリム計算の結果	排水量 ( W ) / トリム ( m )				2124.34 t / 2.29 m		
	K G				3.11 m		
	K M				5.39 m		
	G M ( K M - K G )				2.28 m		
	GoG ( $\Sigma(\rho \times I)/W$ )				0.09 m		
	GoM ( G M - GGo )				2.19 m		
	KGa ( K G + GGo - ASKG )				3.20 m		
	海水流入角 ( $\theta f$ )				73.31 deg		
復原てこの計算	$\theta$ (deg)	G'Z BY TRIM (m)			Sin $\theta$ (m)	KGa $\cdot$ sin $\theta$ (m)	GoZ = G'Z - KGa $\cdot$ sin $\theta$ (m)
		2.00	2.50	2.29			
	10	0.943	0.950	0.947	0.1736	0.556	0.391
	20	1.908	1.921	1.916	0.3420	1.094	0.822
	30	2.797	2.815	2.807	0.5000	1.600	1.207
	40	3.421	3.438	3.430	0.6427	2.057	1.373
	50	3.796	3.806	3.801	0.7660	2.451	1.350
	60	3.971	3.977	3.975	0.8660	2.771	1.204
	70	3.979	3.983	3.981	0.9397	3.007	0.974
	80	3.846	3.847	3.847	0.9848	3.151	0.696
	90	3.549	3.539	3.543	1.0000	3.200	0.343
ブランクシートを使用して復原力曲線を作画する。							
復原性計算 ( 一般復原性要件 )							
復原力曲線下の面積計算	$\theta$ (deg)	GoZ (m)	S	GoZ $\cdot$ S	$\Sigma$ (GoZ $\cdot$ S)		
	0	0.000	1	0.000	①		
	10	0.391	3	1.173			
	20	0.822	3	2.466			
	30	1.207	1	1.207	4.846		
	15 + $\theta u/2$	1.324	4	5.296	②		
	$\theta u$	1.373	1	1.373	7.876		
復原性の判定-1	項目			結果	要求値		
	面積 A1 (m-rad)	$\frac{\text{①} \times 30}{8 \times 57.3}$		0.317	$\geq 0.055$		
	面積 A2 (m-rad)	$\frac{\text{②} \times (\theta u - 30)}{6 \times 57.3}$		0.229	$\geq 0.030$		
	面積 (m-rad)	A1 + A2		0.546	$\geq 0.090$		
	GoZ max (m)	復原力曲線より		1.39	$\geq 0.20$		
	$\theta$ max (deg)	復原力曲線より		43.20	$\geq 25$		
	GoM (m)			2.19	$\geq 0.15$		

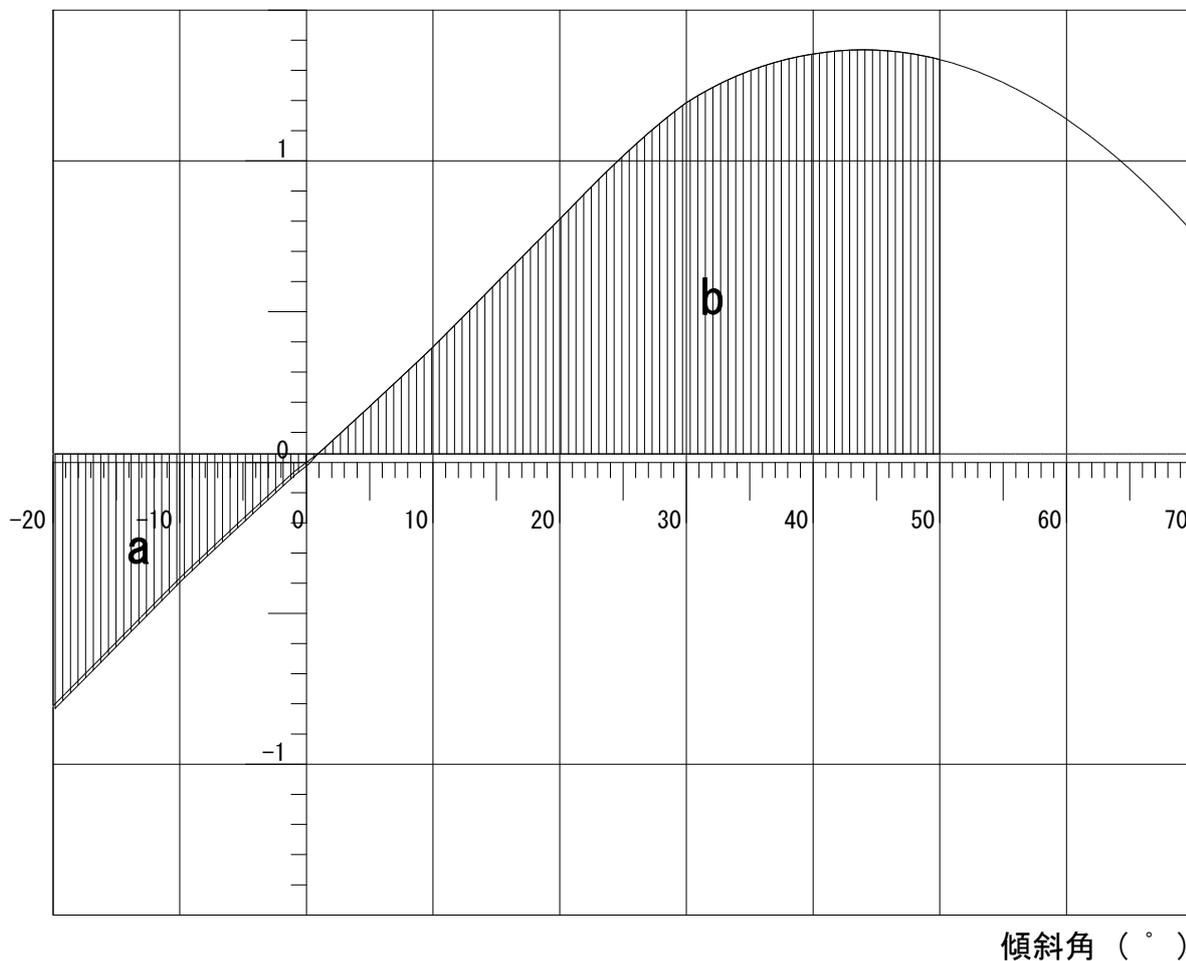
## 復原性計算シート ( 2/2 )

復原性計算 ( 風波中の復原性要件 )								
風圧偶力での計算	排水量 (W)		2124.34 t					
	風圧側面積 (A)		325.59 m <sup>2</sup>					
	風圧/水中側面積中心距離 (Z)		4.51 m					
	Lw1	0.0274 · A · Z / W						
	Lw2	1.5 · w1						
波による横揺れ角の計算	長さ (L)		76.100 m					
	型幅 (B)		12.200 m					
	型平均喫水 (d')		3.388 m					
	ビルジキールの合計面積 (Ak)		6.09 m <sup>2</sup>					
	GoM		2.19 m					
	KGo		3.20 m					
	OG (: KGo - d')		-0.19 m					
	X1	B / d'		3.601				
		表-1より		0.800				
	X2	Cb (: W / 1.025 L B d')		0.658				
		表-2より		0.975				
	k	Ak · 100 / L B		0.659				
		表-3より		0.987				
	r	0.73 + 0.60 · OG / d' (ただし、≤ 1.0)		r 0.697				
	s	C (: 0.373 + 0.023 · B / d' - 0.043 · L / 100)		0.423				
		T (: 2 · B · C / √GoM)		6.98 sec				
		表-4より		0.083				
θ1	109 · X1 · X2 · k · √r · s		θ1 20.20 deg					
面積 a、面積 b の計算	面積 "a"				面積 "b"			
	θ	y	S	y · s	θ	y	S	y · s
	-19.71	0.843	1	0.843	0.73	0.000	1	0.000
	-9.49	0.402	4	1.608	13.05	0.498	4	1.992
	0.73	0.000	1	0.000	25.37	1.023	2	2.046
					37.68	1.332	4	5.328
					50.00	1.326	1	1.326
	Σ (y · s) ①				Σ (y · s) ②			
	2.451				10.692			
	面積 "a" ① × ( 20.439 ) = 6 × 57.3 0.146 m-rad				面積 "b" ② × ( 49.269 ) = 12 × 57.3 0.766 m-rad			
限界傾斜角	舷端没水角 ( 0.8 · TAN-1 ( 乾舷 / 半幅 ) ) または16度(いずれか小なる角度) deg			θd 16.00 deg				
復原性の判定-2	項目		結果		要求値			
	θo	復原力曲線より		0.49		≤ θd		
	b / a			5.258		≥ 1.0		

# 復原力曲線

状態名：空艙状態 出港

復原挺 ( m )      ( 喫水 ( m ) : 3.40    排水量 ( t ) : 2124.34 )



[2008 IS CODE 2.3]		
風圧側面積	( m <sup>2</sup> )	325.6
風圧偶力てこ	( m )	4.51
横揺れ角 ( $\theta_1$ )	( deg. )	20.20
面積 "a"	( m-rad )	0.146
面積 "b"	( m-rad )	0.766
C ( b/a )		5.258
$\theta_o$ 又は 舷端没水角	( deg. )	0.49

[2008 IS CODE 2.2]		
面積 $0^\circ - 30^\circ$	( m-rad )	0.317
面積 $30^\circ - \theta_u$	( m-rad )	0.229
面積 $0^\circ - \theta_u$	( m-rad )	0.546
最大 GoZ	( m )	1.39
最大 GoZ	( deg. )	43.20
GoM		2.19
海水流入角	( deg. )	73.31

注意：  $\theta_u \dots 40^\circ$  又は 海水流入角の小さい方。

## 復原性計算シート ( 1/2 )

状態名						
重量重心トリム計算の結果	排水量 ( W ) / トリム ( m )	t / m				
	K G	m				
	K M	m				
	G M ( K M - K G )	m				
	GoG ( $\Sigma (\rho \times I) / W$ )	m				
	GoM ( G M - GGo )	m				
	KGa ( K G + GGo - ASKG )	m				
	海水流入角 ( $\theta f$ )	deg				
復原てこの計算	$\theta$ (deg)	G' Z BY TRIM (m)		Sin $\theta$ (m)	KGa $\cdot$ sin $\theta$ (m)	GoZ = G' Z - KGa $\cdot$ sin $\theta$ (m)
ブランクシートを使用して復原力曲線を作画する。						
復原性計算 ( 一般復原性要件 )						
復原力曲線下の面積計算	$\theta$ (deg)	GoZ ( m )	S	GoZ $\cdot$ S	$\Sigma$ (GoZ $\cdot$ S)	
	0		1		①	
	10		3			
	20		3			
	30		1		②	
	$15 + \theta u / 2$		4			
	$\theta u$		1			
復原性の判定-1	項目		結果		要求値	
	面積 A1 (m-rad)	$\frac{\text{①} \times 30}{8 \times 57.3}$			$\geq 0.055$	
	面積 A2 (m-rad)	$\frac{\text{②} \times (\theta u - 30)}{6 \times 57.3}$			$\geq 0.030$	
	面積 (m-rad)	A1 + A2			$\geq 0.090$	
	GoZ max ( m )	復原力曲線より			$\geq 0.20$	
	$\theta$ max (deg)	復原力曲線より			$\geq 25$	
	GoM ( m )				$\geq 0.15$	

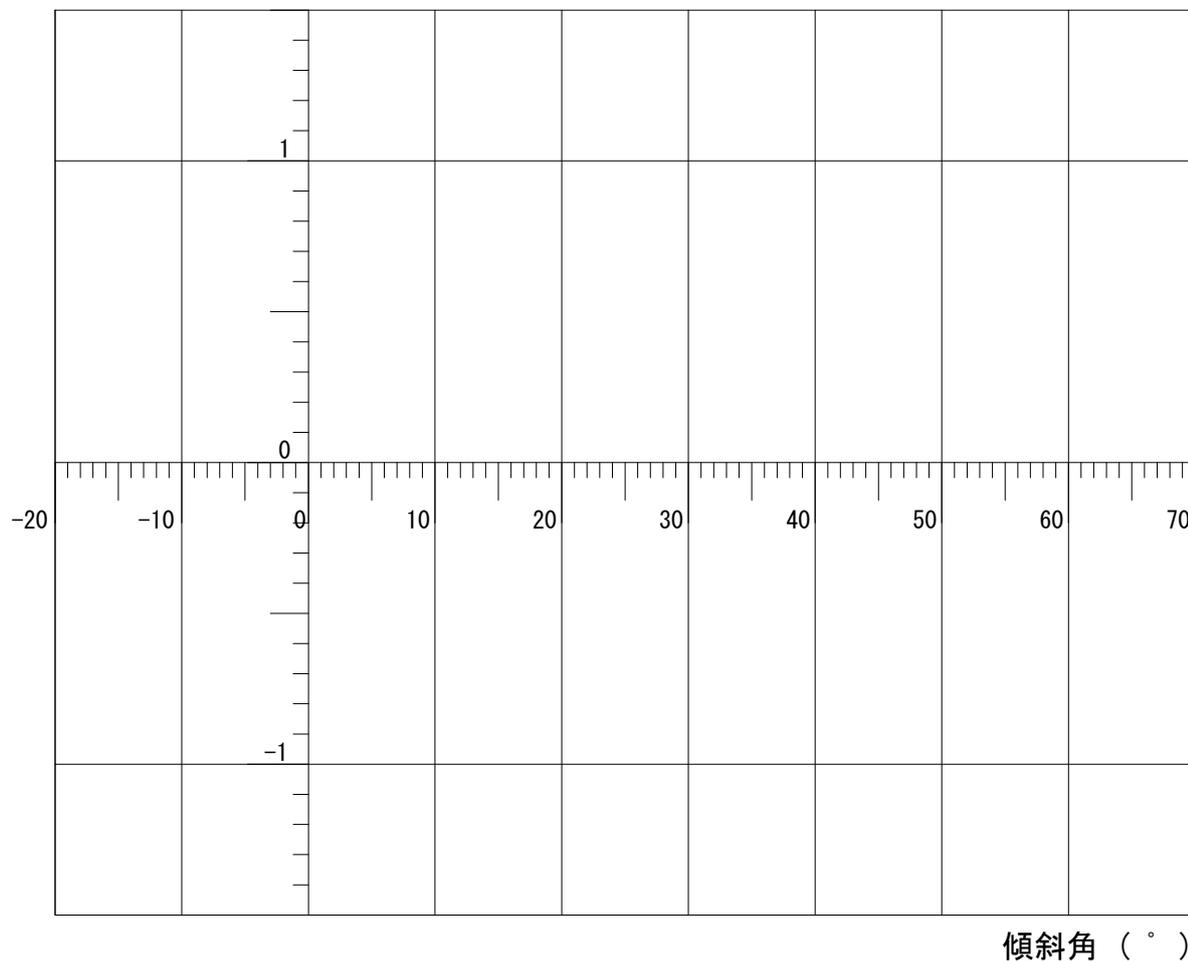
## 復原性計算シート ( 2/2 )

復原性計算 ( 風波中の復原性要件 )								
風圧偶力での計算	排水量 (W)			t				
	風圧側面積 (A)			m <sup>2</sup>				
	風圧/水中側面積中心距離 (Z)			m				
	Lw1	0.0514 · A · Z / W			w1	m		
	Lw2	1.5 · w1			w2	m		
波による横揺れ角の計算	長さ (L)			m				
	型幅 (B)			m				
	型平均喫水 (d')			m				
	ビルジキールの合計面積 (Ak)			m <sup>2</sup>				
	GoM			m				
	KGo			m				
	OG (: KG - d')			m				
	X1	B / d'					X1	
		表 - 1より						
	X2	Cb (: W / 1.025 L B d')					X2	
		表 - 2より						
	k	Ak · 100 / L B					k	
		表 - 3より						
	r	0.73 + 0.60 · OG / d' (ただし、≤ 1.0)					r	
	s	C (: 0.373 + 0.023 · B / d' - 0.043 · L / 100)					s	
T (: 2 · B · C / √ GoM)			sec					
表 - 4より								
θ 1	109 · X1 · X2 · k · √ r · s					θ 1 deg		
面積 a、面積 b の計算	面積 "a"				面積 "b"			
	θ	y	S	y · s	θ	y	S	y · s
			1				1	
			4				4	
			1				2	
							4	
							1	
	Σ (y · s) ①				Σ (y · s) ②			
	面積 "a" ① × ( ) = 6 × 57.3 m-rad				面積 "b" ② × ( ) = 12 × 57.3 m-rad			
	限界傾斜角	舷端没水角 ( 0.8 · TAN-1 ( 乾舷 / 半幅 ) ) または16度 (いずれか小なる角度) deg					θ d deg	
復原性の判定 - 2	項 目			結 果		要求値		
	θ o	復原力曲線より				≤ θ d		
	b / a					≥ 1.0		

# 復原力曲線

状態名：

復原挺 ( m ) ( 喫水 ( m ) :                      排水量 ( t ) :                      )



[2008 IS CODE 2.3]

風圧側面積	( m <sup>2</sup> )
風圧偶力てこ	( m )
横揺れ角 ( $\theta_1$ )	( deg. )
面積 "a"	( m-rad )
面積 "b"	( m-rad )
C ( b/a )	
舷端没水角 $\theta_o$	( deg. )

[2008 IS CODE 2.2]

面積 $0^\circ - 30^\circ$	( m-rad )
面積 $30^\circ - \theta_u$	( m-rad )
面積 $0^\circ - \theta_u$	( m-rad )
最大 GoZ	( m )
最大 GoZ	( deg. )
GoM	
海水流入角	( deg. )

注意：  $\theta_u \dots 40^\circ$  又は 海水流入角の小さい方。

## IV 積付資料及び説明

#### IV-1 排水量等テーブル

## IV-1 排水量等表

- 1) 本表の喫水“DRAFT”は、水線からキール下面までの深さを示す。  
(キール板厚： 11.0 mm)
- 2) 本表は、トリム 0m、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m、2.5m それぞれに対するものを示す。
- 3) 海水比重は 1.025 と仮定した。
- 4) 記号説明

DRAFT	:	水線からキール下面までの深さ。(m)
DISPT. (MLD)	:	裸殻排水量 (t)
DISPT. (EXT)	:	外板、付加物を考慮した排水量 (t)
MID. B	:	船体中央から船体浮心までの距離(前方:-、後方:+) (m)
MID. F	:	船体中央から浮面心までの距離 (前方:-、後方:+) (m)
MTC.	:	1m トリムに要するモーメント (t-m)
T. P. C.	:	1cm 沈下に要する重量 (t)
KB	:	B. L. から船体浮心までの高さ (m)
T. KM	:	B. L. から横メタセンターまでの高さ (m)
L. KM	:	B. L. から縦メタセンターまでの高さ (m)
W. P. A.	:	水線面面積 (m <sup>2</sup> )
W. S. A.	:	浸水表面積 (m <sup>2</sup> )
MID. A	:	中央断面面積 (m <sup>2</sup> )
Cb	:	方形係数
Cp	:	柱形係数
Cw	:	水線面積係数
Cm	:	中央断面積係数

排水量等テーブル  
(トリム 0.0 m)

\*\*\* \*\* HYDROSTATIC TABLE \*\*\* \*\*

DRAFT (m)	DISPT. (Mid) (t)	DISPT. (Ext) (t)	MID. B (m)	MID. F (m)	M. T. C (t-m)	T. P. C (t)	K. B (m)	T. KM (m)	L. KM (m)	W. P. A (m**2)	W. S. A (m**2)	MID. A (m**2)	Gb	Cp	Cw	Cm
1.00	501.36	508.08	-1.88	-1.84	21.57	6.06	0.55	11.24	329.87	591.1	655.8	10.52	0.5329	0.6110	0.6366	0.8721
1.01	507.49	514.23	-1.88	-1.84	21.67	6.07	0.56	11.18	327.80	591.9	657.5	10.64	0.5338	0.6114	0.6376	0.8732
1.02	513.59	520.35	-1.88	-1.84	21.77	6.08	0.56	11.09	324.65	592.8	659.3	10.76	0.5349	0.6117	0.6386	0.8744
1.03	519.70	526.48	-1.88	-1.83	21.87	6.09	0.57	10.99	321.43	593.8	661.1	10.88	0.5360	0.6121	0.6395	0.8757
1.04	525.83	532.62	-1.88	-1.83	21.98	6.10	0.57	10.90	318.27	594.7	662.9	11.01	0.5371	0.6125	0.6405	0.8769
1.05	531.96	538.77	-1.88	-1.83	22.08	6.11	0.58	10.81	315.19	595.5	664.7	11.13	0.5382	0.6128	0.6415	0.8781
1.06	538.10	544.93	-1.88	-1.83	22.18	6.12	0.58	10.72	312.17	596.4	666.5	11.25	0.5392	0.6132	0.6424	0.8793
1.07	544.24	551.10	-1.88	-1.83	22.28	6.12	0.59	10.64	309.21	597.3	668.3	11.37	0.5402	0.6136	0.6433	0.8805
1.08	550.40	557.27	-1.88	-1.82	22.38	6.13	0.59	10.55	306.32	598.1	670.1	11.49	0.5413	0.6140	0.6443	0.8817
1.09	556.57	563.46	-1.87	-1.82	22.48	6.14	0.60	10.47	303.50	599.0	671.9	11.61	0.5423	0.6143	0.6452	0.8828
1.10	562.75	569.65	-1.87	-1.82	22.58	6.15	0.60	10.39	300.75	599.8	673.7	11.74	0.5433	0.6147	0.6461	0.8839
1.11	568.93	575.86	-1.87	-1.82	22.68	6.16	0.61	10.31	298.06	600.6	675.4	11.86	0.5443	0.6151	0.6470	0.8850
1.12	575.13	582.07	-1.87	-1.81	22.78	6.16	0.61	10.23	295.44	601.5	677.2	11.98	0.5453	0.6154	0.6478	0.8860
1.13	581.33	588.29	-1.87	-1.81	22.88	6.17	0.62	10.16	292.88	602.3	678.9	12.10	0.5462	0.6158	0.6487	0.8871
1.14	587.55	594.52	-1.87	-1.81	22.98	6.18	0.62	10.08	290.39	603.0	680.7	12.22	0.5472	0.6162	0.6495	0.8881
1.15	593.77	600.76	-1.87	-1.81	23.08	6.19	0.63	10.01	287.97	603.8	682.4	12.35	0.5481	0.6166	0.6504	0.8891
1.16	600.00	607.02	-1.87	-1.81	23.18	6.20	0.64	9.94	285.61	604.6	684.2	12.47	0.5491	0.6169	0.6512	0.8900
1.17	606.24	613.27	-1.87	-1.80	23.28	6.20	0.64	9.87	283.32	605.4	685.9	12.59	0.5500	0.6173	0.6520	0.8910
1.18	612.49	619.54	-1.87	-1.80	23.38	6.21	0.65	9.81	281.09	606.1	687.7	12.71	0.5509	0.6177	0.6528	0.8919
1.19	618.75	625.82	-1.87	-1.80	23.48	6.22	0.65	9.74	278.94	606.9	689.4	12.83	0.5518	0.6181	0.6536	0.8928
1.20	625.02	632.11	-1.86	-1.80	23.58	6.23	0.66	9.68	276.84	607.6	691.1	12.96	0.5527	0.6185	0.6544	0.8936
1.21	631.30	638.40	-1.86	-1.79	23.68	6.24	0.66	9.62	274.82	608.3	692.8	13.08	0.5535	0.6188	0.6552	0.8945
1.22	637.59	644.71	-1.86	-1.79	23.78	6.25	0.67	9.56	272.86	609.0	694.5	13.20	0.5544	0.6192	0.6560	0.8953
1.23	643.89	651.02	-1.86	-1.79	23.88	6.25	0.67	9.50	270.97	609.7	696.2	13.32	0.5552	0.6196	0.6567	0.8961
1.24	650.19	657.35	-1.86	-1.79	23.98	6.26	0.68	9.44	269.14	610.4	697.9	13.44	0.5560	0.6200	0.6575	0.8969
1.25	656.51	663.68	-1.86	-1.78	24.08	6.27	0.68	9.40	267.38	611.1	699.6	13.57	0.5569	0.6204	0.6582	0.8977
1.26	662.83	670.02	-1.86	-1.78	24.18	6.27	0.69	9.34	265.69	611.7	701.3	13.69	0.5577	0.6207	0.6589	0.8984
1.27	669.14	676.35	-1.86	-1.78	24.28	6.28	0.69	9.28	263.67	612.2	703.0	13.81	0.5585	0.6211	0.6597	0.8992
1.28	675.46	682.68	-1.86	-1.78	24.38	6.28	0.70	9.23	261.64	612.5	704.8	13.93	0.5594	0.6215	0.6604	0.9000
1.29	681.78	689.02	-1.86	-1.77	24.48	6.29	0.70	9.17	259.65	613.3	706.5	14.06	0.5602	0.6219	0.6612	0.9008
1.30	688.11	695.37	-1.85	-1.77	24.58	6.30	0.71	9.11	257.69	614.6	708.2	14.18	0.5610	0.6222	0.6619	0.9016
1.31	694.45	701.72	-1.85	-1.77	24.68	6.31	0.72	9.05	255.76	615.3	709.9	14.30	0.5619	0.6226	0.6627	0.9024
1.32	700.79	708.09	-1.85	-1.77	24.78	6.32	0.72	9.00	253.86	616.6	711.6	14.42	0.5627	0.6230	0.6634	0.9032
1.33	707.14	714.45	-1.85	-1.76	24.88	6.32	0.73	8.94	252.00	617.3	713.3	14.54	0.5635	0.6234	0.6642	0.9040
1.34	713.50	720.83	-1.85	-1.76	24.98	6.33	0.73	8.89	250.16	617.3	715.0	14.67	0.5643	0.6237	0.6649	0.9047
1.35	719.87	727.21	-1.85	-1.76	25.08	6.33	0.74	8.89	248.37	618.0	716.7	14.79	0.5651	0.6241	0.6656	0.9054
1.36	726.24	733.60	-1.85	-1.76	25.18	6.34	0.74	8.79	246.60	618.6	718.4	14.91	0.5659	0.6245	0.6663	0.9061
1.37	732.62	740.00	-1.85	-1.75	25.28	6.35	0.75	8.74	244.87	619.3	720.1	15.03	0.5666	0.6249	0.6670	0.9069
1.38	739.00	746.40	-1.85	-1.75	25.38	6.35	0.75	8.69	243.17	619.9	721.8	15.15	0.5674	0.6252	0.6677	0.9075
1.39	745.40	752.81	-1.85	-1.75	25.48	6.36	0.76	8.64	241.50	620.6	723.5	15.27	0.5682	0.6256	0.6684	0.9082
1.40	751.80	759.23	-1.84	-1.75	25.58	6.37	0.76	8.59	239.87	621.2	725.1	15.40	0.5689	0.6260	0.6691	0.9089
1.41	758.23	765.66	-1.84	-1.75	25.68	6.37	0.77	8.54	238.26	621.9	726.8	15.52	0.5697	0.6264	0.6698	0.9095
1.42	764.63	772.09	-1.84	-1.74	25.78	6.38	0.77	8.50	236.69	622.5	728.5	15.64	0.5704	0.6267	0.6705	0.9102
1.43	771.05	778.53	-1.84	-1.74	25.88	6.39	0.78	8.46	235.16	623.1	730.2	15.76	0.5711	0.6271	0.6711	0.9108
1.44	777.48	784.98	-1.84	-1.74	25.98	6.39	0.78	8.41	233.65	623.7	731.8	15.88	0.5719	0.6275	0.6718	0.9114
1.45	783.92	791.43	-1.84	-1.74	26.08	6.40	0.79	8.37	232.18	624.3	733.5	16.01	0.5726	0.6278	0.6725	0.9120
1.46	790.36	797.90	-1.84	-1.73	26.18	6.41	0.80	8.33	230.75	624.9	735.2	16.13	0.5733	0.6282	0.6731	0.9126
1.47	796.81	804.37	-1.84	-1.73	26.28	6.41	0.80	8.29	229.34	625.5	736.8	16.25	0.5740	0.6286	0.6738	0.9132
1.48	803.27	810.84	-1.84	-1.73	26.38	6.42	0.81	8.25	227.97	626.1	738.5	16.37	0.5747	0.6290	0.6744	0.9137
1.49	809.74	817.32	-1.84	-1.73	26.48	6.42	0.81	8.21	226.63	626.7	740.2	16.49	0.5754	0.6293	0.6750	0.9143
1.50	816.21	823.82	-1.83	-1.72	26.58	6.43	0.82	8.17	225.32	627.3	741.8	16.62	0.5761	0.6297	0.6757	0.9148

Note : Draft shows the distance from the bottom of keel. (Initial Trim : 0.00 m, Trim(Fixed) : 0.00 m, Thickness of keel : 0.011 m)

排水量等テーブル  
(トリム 0.5 m)

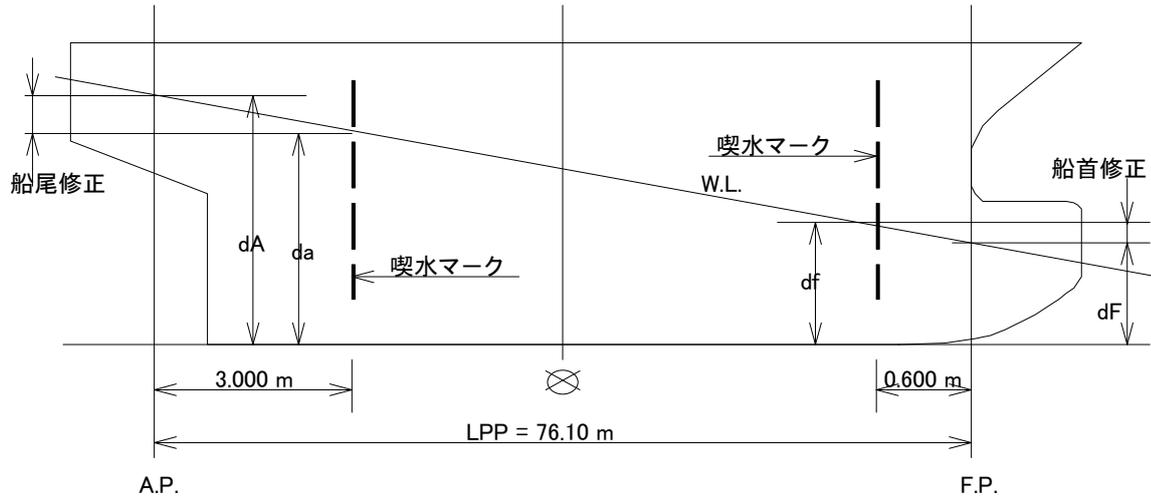
\*\*\* \*\* HYDROSTATIC TABLE \*\*\* \*\*

DRAFT (m)	DISPT. (Mid) (L)	DISPT. (Ext) (L)	MID. B (m)	MID. F (m)	M. T. C (t-m)	T. P. C (t)	K. B (m)	T. KM (m)	L. KM (m)	W. P. A (m**2)	W. S. A (m**2)	MID. A (m**2)	Gb	Cp	Cw	Cm
1.00	495.05	501.74	0.22	-1.35	21.48	6.05	0.55	11.35	332.63	590.0	653.2	10.52	0.5262	0.6033	0.6355	0.8721
1.01	501.17	507.88	0.21	-1.35	21.53	6.06	0.56	11.28	330.56	590.9	655.0	10.64	0.5272	0.6038	0.6364	0.8732
1.02	507.26	514.00	0.19	-1.35	21.59	6.07	0.56	11.19	327.40	591.8	656.8	10.76	0.5283	0.6042	0.6374	0.8744
1.03	513.36	520.12	0.17	-1.36	21.64	6.08	0.57	11.09	324.17	592.8	658.6	10.88	0.5295	0.6047	0.6385	0.8757
1.04	519.48	526.25	0.15	-1.36	21.70	6.09	0.57	11.00	321.00	593.7	660.5	11.01	0.5306	0.6051	0.6395	0.8769
1.05	525.60	532.39	0.13	-1.36	21.76	6.09	0.58	10.91	317.90	594.6	662.3	11.13	0.5317	0.6055	0.6404	0.8781
1.06	531.73	538.53	0.11	-1.36	21.81	6.10	0.58	10.82	314.84	595.5	664.1	11.25	0.5328	0.6060	0.6414	0.8793
1.07	537.87	544.69	0.10	-1.37	21.86	6.11	0.59	10.73	311.89	596.4	665.9	11.37	0.5339	0.6064	0.6424	0.8805
1.08	544.02	550.86	0.08	-1.37	21.92	6.12	0.59	10.64	308.95	597.3	667.7	11.49	0.5350	0.6069	0.6433	0.8817
1.09	550.18	557.04	0.06	-1.37	21.97	6.13	0.60	10.56	306.15	598.2	669.4	11.61	0.5361	0.6073	0.6443	0.8828
1.10	556.35	563.23	0.05	-1.37	22.02	6.14	0.60	10.48	303.38	599.0	671.2	11.74	0.5371	0.6077	0.6452	0.8839
1.11	562.53	569.42	0.03	-1.37	22.08	6.15	0.61	10.40	300.67	599.9	673.0	11.86	0.5382	0.6082	0.6461	0.8850
1.12	568.71	575.63	0.01	-1.38	22.13	6.16	0.61	10.32	298.03	600.7	674.8	11.98	0.5392	0.6086	0.6470	0.8860
1.13	574.91	581.85	0.01	-1.38	22.18	6.17	0.62	10.24	295.45	601.5	676.5	12.10	0.5402	0.6090	0.6479	0.8871
1.14	581.12	588.07	0.02	-1.38	22.23	6.18	0.63	10.16	292.94	602.4	678.3	12.22	0.5412	0.6095	0.6488	0.8881
1.15	587.34	594.31	0.03	-1.38	22.28	6.19	0.63	10.08	290.50	603.2	680.1	12.35	0.5422	0.6099	0.6497	0.8891
1.16	593.56	600.55	0.04	-1.38	22.33	6.20	0.64	10.00	288.12	604.0	681.8	12.47	0.5432	0.6104	0.6505	0.8900
1.17	599.80	606.81	0.06	-1.38	22.38	6.21	0.64	9.96	285.81	604.8	683.6	12.59	0.5442	0.6108	0.6514	0.8910
1.18	606.05	613.07	0.07	-1.38	22.43	6.21	0.65	9.89	283.57	605.5	685.3	12.71	0.5451	0.6112	0.6522	0.8919
1.19	612.30	619.34	0.08	-1.38	22.47	6.21	0.65	9.82	281.39	606.3	687.0	12.83	0.5460	0.6117	0.6531	0.8928
1.20	618.57	625.63	0.10	-1.39	22.52	6.22	0.66	9.76	279.27	607.1	688.8	12.96	0.5470	0.6121	0.6539	0.8936
1.21	624.84	631.92	0.11	-1.39	22.57	6.23	0.66	9.70	277.22	607.8	690.5	13.08	0.5479	0.6125	0.6547	0.8945
1.22	631.13	638.22	0.12	-1.39	22.61	6.24	0.67	9.64	275.24	608.5	692.2	13.20	0.5488	0.6130	0.6555	0.8953
1.23	637.42	644.53	0.13	-1.39	22.66	6.25	0.67	9.58	273.32	609.3	693.9	13.32	0.5497	0.6134	0.6562	0.8961
1.24	643.72	650.85	0.14	-1.39	22.70	6.26	0.68	9.53	271.47	610.0	695.7	13.44	0.5505	0.6138	0.6570	0.8969
1.25	650.04	657.19	0.15	-1.39	22.75	6.27	0.68	9.47	269.69	610.7	697.4	13.56	0.5514	0.6143	0.6578	0.8977
1.26	656.36	663.53	0.16	-1.39	22.79	6.27	0.69	9.42	267.97	611.4	699.1	13.69	0.5522	0.6147	0.6585	0.8984
1.27	662.67	669.85	0.17	-1.39	22.84	6.28	0.69	9.36	266.33	612.1	700.8	13.81	0.5531	0.6151	0.6593	0.8992
1.28	668.98	676.18	0.18	-1.39	22.88	6.28	0.70	9.30	264.80	612.8	702.5	13.93	0.5540	0.6155	0.6601	0.9000
1.29	675.30	682.52	0.20	-1.39	22.93	6.29	0.70	9.24	263.39	613.6	704.2	14.06	0.5549	0.6160	0.6609	0.9008
1.30	681.62	688.86	0.21	-1.39	22.97	6.30	0.71	9.18	259.89	614.3	705.9	14.18	0.5558	0.6164	0.6616	0.9016
1.31	687.96	695.21	0.22	-1.39	23.02	6.30	0.72	9.13	257.94	615.0	707.7	14.30	0.5566	0.6168	0.6624	0.9024
1.32	694.30	701.57	0.23	-1.39	23.06	6.31	0.72	9.07	256.02	615.7	709.4	14.42	0.5575	0.6172	0.6632	0.9032
1.33	700.65	707.94	0.24	-1.39	23.10	6.32	0.73	9.02	254.14	616.4	711.1	14.54	0.5583	0.6177	0.6639	0.9040
1.34	707.00	714.31	0.25	-1.39	23.15	6.33	0.73	8.96	252.29	617.1	712.8	14.67	0.5592	0.6181	0.6647	0.9047
1.35	713.37	720.69	0.26	-1.39	23.19	6.33	0.74	8.91	250.47	617.8	714.5	14.79	0.5600	0.6185	0.6654	0.9054
1.36	719.74	727.08	0.27	-1.39	23.23	6.34	0.74	8.86	248.69	618.4	716.2	14.91	0.5608	0.6189	0.6661	0.9061
1.37	726.11	733.47	0.28	-1.39	23.27	6.35	0.75	8.80	246.94	619.1	717.9	15.03	0.5616	0.6193	0.6669	0.9069
1.38	732.50	739.88	0.29	-1.39	23.32	6.35	0.75	8.75	245.22	619.8	719.6	15.15	0.5624	0.6197	0.6676	0.9075
1.39	738.89	746.29	0.30	-1.39	23.36	6.36	0.76	8.70	243.53	620.4	721.3	15.27	0.5632	0.6202	0.6683	0.9082
1.40	745.29	752.70	0.31	-1.39	23.40	6.37	0.76	8.66	241.88	621.1	722.9	15.40	0.5640	0.6206	0.6690	0.9089
1.41	751.70	759.13	0.32	-1.39	23.44	6.37	0.77	8.61	240.26	621.7	724.6	15.52	0.5648	0.6210	0.6697	0.9095
1.42	758.12	765.56	0.33	-1.39	23.48	6.38	0.77	8.56	238.67	622.4	726.3	15.64	0.5656	0.6214	0.6704	0.9102
1.43	764.54	772.00	0.34	-1.39	23.52	6.39	0.78	8.52	237.11	623.0	728.0	15.76	0.5663	0.6218	0.6710	0.9108
1.44	770.97	778.45	0.34	-1.39	23.56	6.39	0.78	8.47	235.59	623.6	729.7	15.88	0.5671	0.6222	0.6717	0.9114
1.45	777.40	784.90	0.35	-1.39	23.60	6.40	0.79	8.43	234.10	624.3	731.3	16.01	0.5678	0.6226	0.6724	0.9120
1.46	783.85	791.36	0.36	-1.39	23.64	6.40	0.79	8.38	232.64	624.9	733.0	16.13	0.5686	0.6231	0.6730	0.9126
1.47	790.30	797.83	0.37	-1.39	23.67	6.41	0.80	8.35	231.22	625.5	734.7	16.25	0.5693	0.6235	0.6737	0.9132
1.48	796.76	804.31	0.37	-1.39	23.71	6.42	0.81	8.31	229.83	626.1	736.3	16.37	0.5700	0.6239	0.6743	0.9137
1.49	803.23	810.79	0.38	-1.39	23.75	6.42	0.81	8.27	228.47	626.7	738.0	16.49	0.5708	0.6243	0.6750	0.9143
1.50	809.70	817.28	0.39	-1.39	23.79	6.43	0.82	8.23	227.14	627.3	739.7	16.62	0.5715	0.6247	0.6756	0.9148

Note : Draft shows the distance from the bottom of keel. (Initial Trim : 0.00 m, Trim(Free) : 0.50 m, Thickness of keel : 0.011 m)

## IV-2 トリムによる船首尾喫水修正表

## トリムによる喫水の修正



喫水修正表

(単位 : mm)

表示 トリム (m)	船尾トリム (m)										
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	
0.0	船首	0	-1	-2	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-7
	船尾	0	4	8	12	17	21	25	29	33	37
1.0	船首	-8	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-14	-15	-16
	船尾	41	46	50	54	58	62	66	70	74	79
2.0	船首	-17	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-22	-23	-24
	船尾	83	87	91	95	99	103	108	112	116	120
3.0	船首	-25	-26	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-31	-32
	船尾	124	128	132	137	141	145	149	153	157	161

- (注) : 1. 船首垂線に於ける喫水 (dF) : 船首喫水マークでの喫水 (df) + 船首修正  
 2. 船尾垂線に於ける喫水 (dA) : 船尾喫水マークでの喫水 (da) + 船尾修正  
 3. 上記の数値は船尾トリムの時のもので船首トリムのときは符号を逆にする。

< 例 > : df = 2.250 m  
 da = 4.500 m  
 表示トリム (da-df) = 2.250 m

船首修正 = -0.019 m      船尾修正 = 0.093 m

船首喫水 (dF) = 2.250 + (-0.019) = 2.231 m      トリム = (4.593 - 2.231) = 2.362 m  
 船尾喫水 (dA) = 4.500 + (0.093) = 4.593 m      平均喫水 = (4.593 + 2.231) / 2 = 3.412 m

### IV-3 トリムによる排水量の修正表



#### IV-4 クロステーブル（海水流入角含む）

#### IV-4 クロスカーブ数値表(含海水流入角)

1) 浮力算入範囲は主船体のほか次のものを考慮した。  
船首楼、船尾楼、膨張トランク

2) 仮想重心はベースライン上 0.0 m とした。

3) 海水比重は 1.025 と仮定した。

4)  $G'Z'$  は次式により求める。

$$G'Z' = G'Z' - KGo \times \sin \theta$$

$G'Z'$  : 次項からの数値表より求める。

$KGo$  : 液体の自由表面の影響を修正した後のベースラインからの重心までの垂直高さ。

$\theta$  : 傾斜角度(度)

5) 海水流入点は次の位置とした。

DOOR ON BOAT DECK

前後位置 : FR. 15 from 0.4 m

左右位置 : 2.38 m (船体中心から)

高さ : 11.23 m (B.L. から)

6) 本表は、トリム 0 m、0.5 m、1.0 m、1.5 m、2.0 m、2.5 m それぞれに対するものを示す。

クロステーブル  
(トリム 0.0 m)

## \*\*\* クロステーブル \*\*\*

仮想重心 : 0.00 m  
 トリム (Free) : 0.00 m

排水量 ( t )	海水流入角 ( 度 )	<<< 傾 斜 角 度 >>>								
		10.00°	20.00°	30.00°	40.00°	50.00°	60.00°	70.00°	80.00°	90.00°
500.00	90.00	1.856	2.982	3.673	4.116	4.358	4.437	4.326	4.035	3.597
510.00	90.00	1.837	2.966	3.660	4.109	4.361	4.439	4.327	4.035	3.595
520.00	90.00	1.818	2.951	3.647	4.103	4.363	4.440	4.329	4.035	3.594
530.00	90.00	1.800	2.935	3.635	4.097	4.365	4.441	4.330	4.035	3.592
540.00	90.00	1.782	2.920	3.623	4.090	4.367	4.442	4.332	4.034	3.591
550.00	90.00	1.764	2.905	3.611	4.084	4.368	4.443	4.333	4.034	3.589
560.00	90.00	1.746	2.890	3.599	4.078	4.369	4.444	4.333	4.034	3.588
570.00	90.00	1.729	2.875	3.587	4.072	4.370	4.445	4.334	4.034	3.587
580.00	90.00	1.713	2.860	3.576	4.066	4.371	4.446	4.335	4.034	3.586
590.00	90.00	1.696	2.846	3.564	4.059	4.371	4.446	4.335	4.033	3.585
600.00	90.00	1.680	2.832	3.553	4.053	4.371	4.447	4.336	4.033	3.585
610.00	90.00	1.664	2.818	3.542	4.048	4.371	4.447	4.336	4.032	3.584
620.00	90.00	1.649	2.804	3.532	4.042	4.370	4.448	4.336	4.032	3.584
630.00	90.00	1.633	2.791	3.521	4.036	4.369	4.448	4.336	4.031	3.584
640.00	90.00	1.618	2.777	3.511	4.030	4.368	4.448	4.335	4.031	3.584
650.00	90.00	1.604	2.764	3.500	4.024	4.367	4.448	4.335	4.030	3.584
660.00	90.00	1.590	2.751	3.490	4.019	4.365	4.448	4.334	4.029	3.584
670.00	90.00	1.576	2.739	3.481	4.013	4.363	4.448	4.334	4.029	3.584
680.00	90.00	1.562	2.726	3.471	4.007	4.361	4.448	4.333	4.028	3.584
690.00	90.00	1.549	2.714	3.461	4.002	4.359	4.448	4.332	4.027	3.585
700.00	90.00	1.536	2.702	3.452	3.996	4.356	4.448	4.331	4.026	3.586
710.00	90.00	1.523	2.690	3.443	3.991	4.353	4.447	4.329	4.025	3.587
720.00	90.00	1.511	2.678	3.434	3.986	4.349	4.447	4.328	4.024	3.588
730.00	90.00	1.499	2.666	3.425	3.980	4.346	4.446	4.326	4.023	3.589
740.00	90.00	1.487	2.655	3.416	3.975	4.343	4.445	4.325	4.022	3.590
750.00	90.00	1.476	2.643	3.408	3.970	4.340	4.443	4.323	4.021	3.591
760.00	90.00	1.464	2.632	3.399	3.965	4.337	4.442	4.321	4.020	3.592
770.00	90.00	1.453	2.621	3.391	3.960	4.334	4.440	4.320	4.019	3.593
780.00	90.00	1.443	2.610	3.383	3.955	4.331	4.437	4.318	4.018	3.594
790.00	90.00	1.432	2.599	3.375	3.951	4.328	4.435	4.316	4.017	3.596
800.00	90.00	1.422	2.589	3.367	3.946	4.324	4.432	4.314	4.016	3.597
810.00	90.00	1.412	2.578	3.359	3.941	4.321	4.430	4.312	4.014	3.598
820.00	90.00	1.402	2.568	3.352	3.937	4.318	4.427	4.309	4.014	3.599
830.00	90.00	1.392	2.557	3.344	3.932	4.314	4.425	4.307	4.013	3.600
840.00	90.00	1.383	2.547	3.337	3.928	4.310	4.422	4.305	4.012	3.601
850.00	90.00	1.374	2.537	3.329	3.924	4.307	4.419	4.303	4.012	3.602
860.00	90.00	1.365	2.527	3.322	3.919	4.303	4.416	4.301	4.012	3.603
870.00	90.00	1.356	2.517	3.315	3.915	4.299	4.413	4.298	4.011	3.604
880.00	90.00	1.347	2.508	3.308	3.911	4.295	4.410	4.296	4.011	3.604
890.00	90.00	1.339	2.498	3.301	3.907	4.291	4.407	4.293	4.011	3.605
900.00	90.00	1.330	2.489	3.295	3.903	4.287	4.404	4.291	4.011	3.606
910.00	90.00	1.322	2.479	3.288	3.899	4.283	4.400	4.289	4.011	3.606
920.00	90.00	1.314	2.470	3.281	3.895	4.279	4.397	4.286	4.011	3.607
930.00	90.00	1.306	2.461	3.275	3.891	4.275	4.393	4.284	4.011	3.607
940.00	90.00	1.299	2.452	3.268	3.887	4.271	4.390	4.281	4.011	3.608
950.00	90.00	1.291	2.443	3.262	3.884	4.266	4.386	4.279	4.011	3.609
960.00	90.00	1.284	2.434	3.256	3.880	4.262	4.382	4.276	4.012	3.609
970.00	90.00	1.277	2.425	3.250	3.876	4.257	4.378	4.274	4.012	3.610
980.00	90.00	1.270	2.417	3.243	3.872	4.253	4.375	4.271	4.012	3.610
990.00	90.00	1.263	2.408	3.237	3.868	4.248	4.371	4.269	4.012	3.611
1000.00	90.00	1.256	2.400	3.231	3.864	4.243	4.367	4.267	4.011	3.611
1010.00	90.00	1.249	2.391	3.225	3.860	4.238	4.363	4.265	4.011	3.612
1020.00	90.00	1.242	2.383	3.220	3.856	4.233	4.359	4.262	4.010	3.612
1030.00	90.00	1.236	2.375	3.214	3.852	4.228	4.355	4.260	4.010	3.612
1040.00	90.00	1.230	2.366	3.208	3.847	4.223	4.351	4.258	4.009	3.613
1050.00	90.00	1.223	2.358	3.203	3.843	4.218	4.346	4.256	4.008	3.613
1060.00	90.00	1.217	2.350	3.197	3.839	4.213	4.342	4.254	4.008	3.614
1070.00	90.00	1.211	2.342	3.192	3.835	4.208	4.338	4.252	4.007	3.614
1080.00	90.00	1.205	2.335	3.186	3.830	4.203	4.334	4.250	4.007	3.614
1090.00	90.00	1.199	2.327	3.181	3.826	4.199	4.330	4.248	4.006	3.615
1100.00	90.00	1.194	2.319	3.175	3.821	4.194	4.326	4.246	4.005	3.615

クロステーブル  
(トリム 0.5 m)

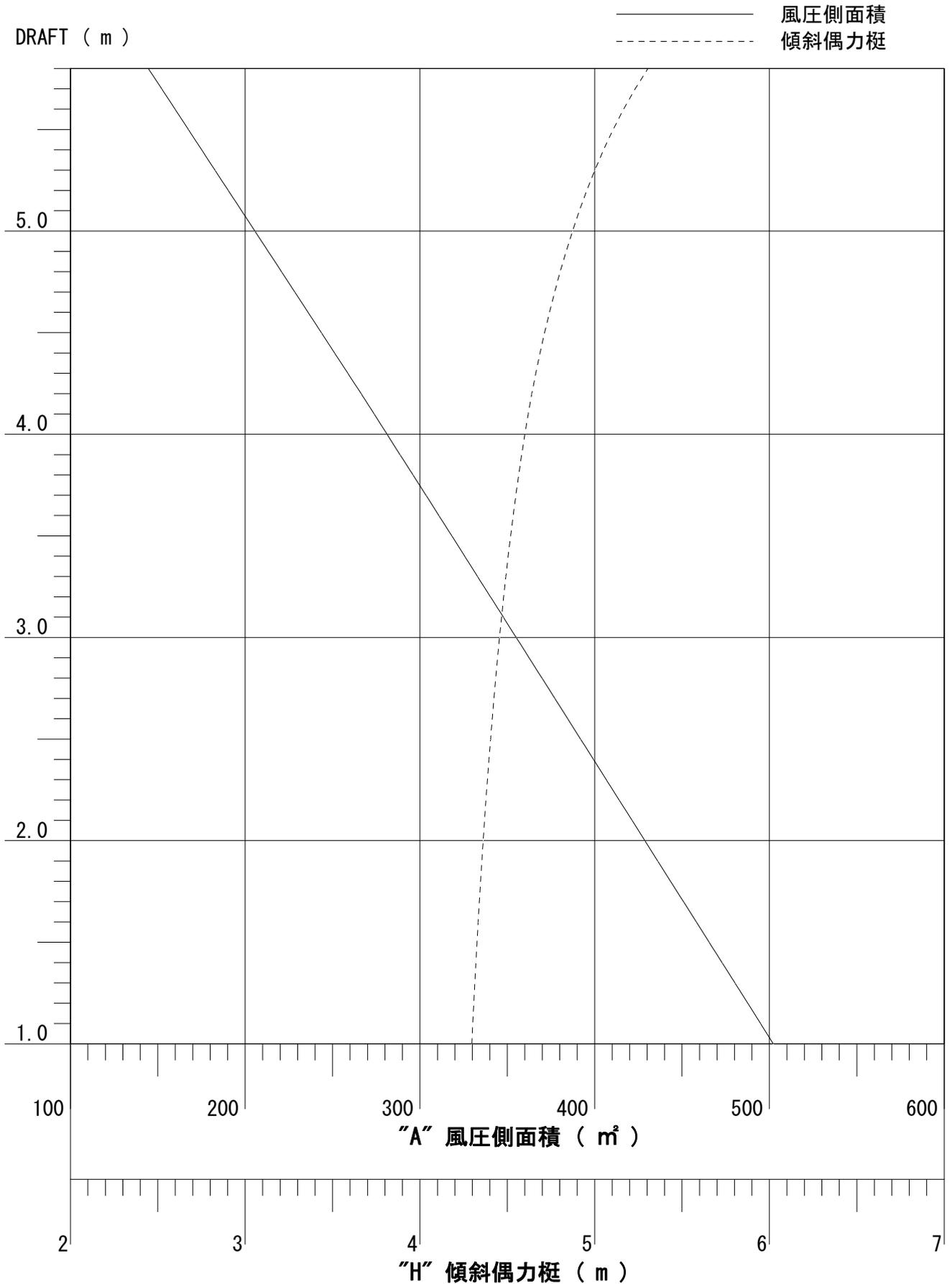
## \*\*\* クロステーブル \*\*\*

仮想重心 : 0.00 m  
 トリム (Free) : 0.50 m

排水量 ( t )	海水流入角 ( 度 )	<<< 傾 斜 角 度 >>>								
		10.00°	20.00°	30.00°	40.00°	50.00°	60.00°	70.00°	80.00°	90.00°
500.00	90.00	1.857	2.981	3.671	4.116	4.368	4.443	4.336	4.040	3.564
510.00	90.00	1.838	2.965	3.658	4.109	4.369	4.445	4.337	4.040	3.563
520.00	90.00	1.819	2.950	3.646	4.103	4.370	4.447	4.339	4.040	3.561
530.00	90.00	1.801	2.934	3.634	4.096	4.371	4.449	4.340	4.040	3.560
540.00	90.00	1.783	2.919	3.622	4.090	4.372	4.451	4.342	4.040	3.559
550.00	90.00	1.765	2.904	3.610	4.083	4.373	4.453	4.343	4.040	3.558
560.00	90.00	1.748	2.890	3.598	4.077	4.373	4.454	4.344	4.040	3.557
570.00	90.00	1.731	2.875	3.587	4.071	4.373	4.456	4.344	4.039	3.557
580.00	90.00	1.714	2.861	3.576	4.065	4.373	4.457	4.345	4.039	3.556
590.00	90.00	1.698	2.847	3.565	4.059	4.373	4.458	4.345	4.039	3.556
600.00	90.00	1.681	2.833	3.554	4.053	4.373	4.459	4.346	4.038	3.555
610.00	90.00	1.666	2.819	3.543	4.047	4.372	4.459	4.346	4.038	3.555
620.00	90.00	1.650	2.805	3.532	4.041	4.371	4.460	4.346	4.037	3.555
630.00	90.00	1.635	2.792	3.522	4.035	4.370	4.460	4.346	4.037	3.555
640.00	90.00	1.620	2.779	3.512	4.030	4.369	4.461	4.345	4.036	3.555
650.00	90.00	1.606	2.766	3.502	4.024	4.368	4.461	4.345	4.035	3.556
660.00	90.00	1.592	2.753	3.492	4.019	4.366	4.461	4.344	4.034	3.556
670.00	90.00	1.578	2.740	3.482	4.013	4.365	4.460	4.344	4.034	3.556
680.00	90.00	1.564	2.728	3.473	4.008	4.363	4.460	4.343	4.033	3.557
690.00	90.00	1.551	2.716	3.463	4.002	4.361	4.459	4.341	4.032	3.558
700.00	90.00	1.538	2.704	3.454	3.997	4.358	4.459	4.340	4.031	3.559
710.00	90.00	1.526	2.692	3.445	3.992	4.356	4.458	4.339	4.030	3.560
720.00	90.00	1.514	2.680	3.436	3.987	4.353	4.457	4.337	4.029	3.561
730.00	90.00	1.502	2.669	3.428	3.982	4.351	4.455	4.336	4.028	3.562
740.00	90.00	1.490	2.657	3.419	3.977	4.348	4.454	4.334	4.027	3.563
750.00	90.00	1.478	2.646	3.411	3.972	4.346	4.453	4.332	4.026	3.565
760.00	90.00	1.467	2.635	3.402	3.967	4.343	4.451	4.331	4.025	3.566
770.00	90.00	1.456	2.624	3.394	3.962	4.340	4.449	4.329	4.023	3.568
780.00	90.00	1.445	2.613	3.386	3.958	4.337	4.447	4.327	4.022	3.569
790.00	90.00	1.435	2.602	3.378	3.953	4.334	4.445	4.325	4.021	3.571
800.00	90.00	1.424	2.592	3.370	3.949	4.331	4.443	4.323	4.020	3.572
810.00	90.00	1.414	2.582	3.363	3.944	4.328	4.441	4.320	4.019	3.574
820.00	90.00	1.405	2.571	3.355	3.940	4.325	4.438	4.318	4.018	3.575
830.00	90.00	1.395	2.561	3.348	3.935	4.322	4.436	4.316	4.017	3.577
840.00	90.00	1.385	2.551	3.340	3.931	4.318	4.433	4.314	4.017	3.578
850.00	90.00	1.376	2.541	3.333	3.927	4.315	4.431	4.312	4.016	3.579
860.00	90.00	1.367	2.531	3.326	3.923	4.311	4.428	4.309	4.016	3.580
870.00	90.00	1.358	2.521	3.319	3.919	4.307	4.425	4.307	4.015	3.581
880.00	90.00	1.350	2.512	3.312	3.915	4.304	4.422	4.304	4.015	3.582
890.00	90.00	1.341	2.502	3.305	3.911	4.300	4.419	4.302	4.015	3.582
900.00	90.00	1.333	2.493	3.299	3.907	4.296	4.415	4.299	4.015	3.583
910.00	90.00	1.325	2.484	3.292	3.903	4.292	4.412	4.297	4.015	3.584
920.00	90.00	1.317	2.474	3.285	3.900	4.288	4.409	4.294	4.015	3.585
930.00	90.00	1.309	2.465	3.279	3.896	4.283	4.405	4.292	4.015	3.586
940.00	90.00	1.301	2.456	3.273	3.892	4.279	4.402	4.289	4.015	3.587
950.00	90.00	1.294	2.447	3.266	3.888	4.275	4.398	4.287	4.015	3.588
960.00	90.00	1.286	2.439	3.260	3.885	4.270	4.394	4.284	4.015	3.588
970.00	90.00	1.279	2.430	3.254	3.881	4.266	4.390	4.281	4.016	3.589
980.00	90.00	1.272	2.421	3.248	3.877	4.262	4.386	4.279	4.016	3.590
990.00	90.00	1.265	2.413	3.242	3.873	4.257	4.383	4.277	4.015	3.590
1000.00	90.00	1.258	2.404	3.236	3.869	4.253	4.379	4.274	4.015	3.591
1010.00	90.00	1.252	2.396	3.230	3.865	4.248	4.375	4.272	4.015	3.592
1020.00	90.00	1.245	2.387	3.225	3.861	4.244	4.371	4.270	4.014	3.592
1030.00	90.00	1.238	2.379	3.219	3.857	4.239	4.366	4.267	4.013	3.593
1040.00	90.00	1.232	2.371	3.213	3.853	4.234	4.362	4.265	4.013	3.593
1050.00	90.00	1.226	2.363	3.208	3.849	4.230	4.358	4.263	4.012	3.594
1060.00	90.00	1.220	2.355	3.202	3.845	4.225	4.354	4.261	4.011	3.595
1070.00	90.00	1.214	2.347	3.197	3.841	4.221	4.350	4.259	4.011	3.595
1080.00	90.00	1.208	2.339	3.191	3.837	4.216	4.346	4.257	4.010	3.596
1090.00	90.00	1.202	2.331	3.186	3.832	4.211	4.341	4.255	4.009	3.596
1100.00	90.00	1.196	2.324	3.181	3.828	4.207	4.337	4.253	4.009	3.596

#### IV-5 風圧側面積及び風圧傾斜偶力矩

## 風圧側面積および風圧傾斜偶力挺



傾斜偶力挺：風圧側面積の中心と喫水の1/2との距離 ( m )

## 風圧側面積および風圧傾斜偶力矩

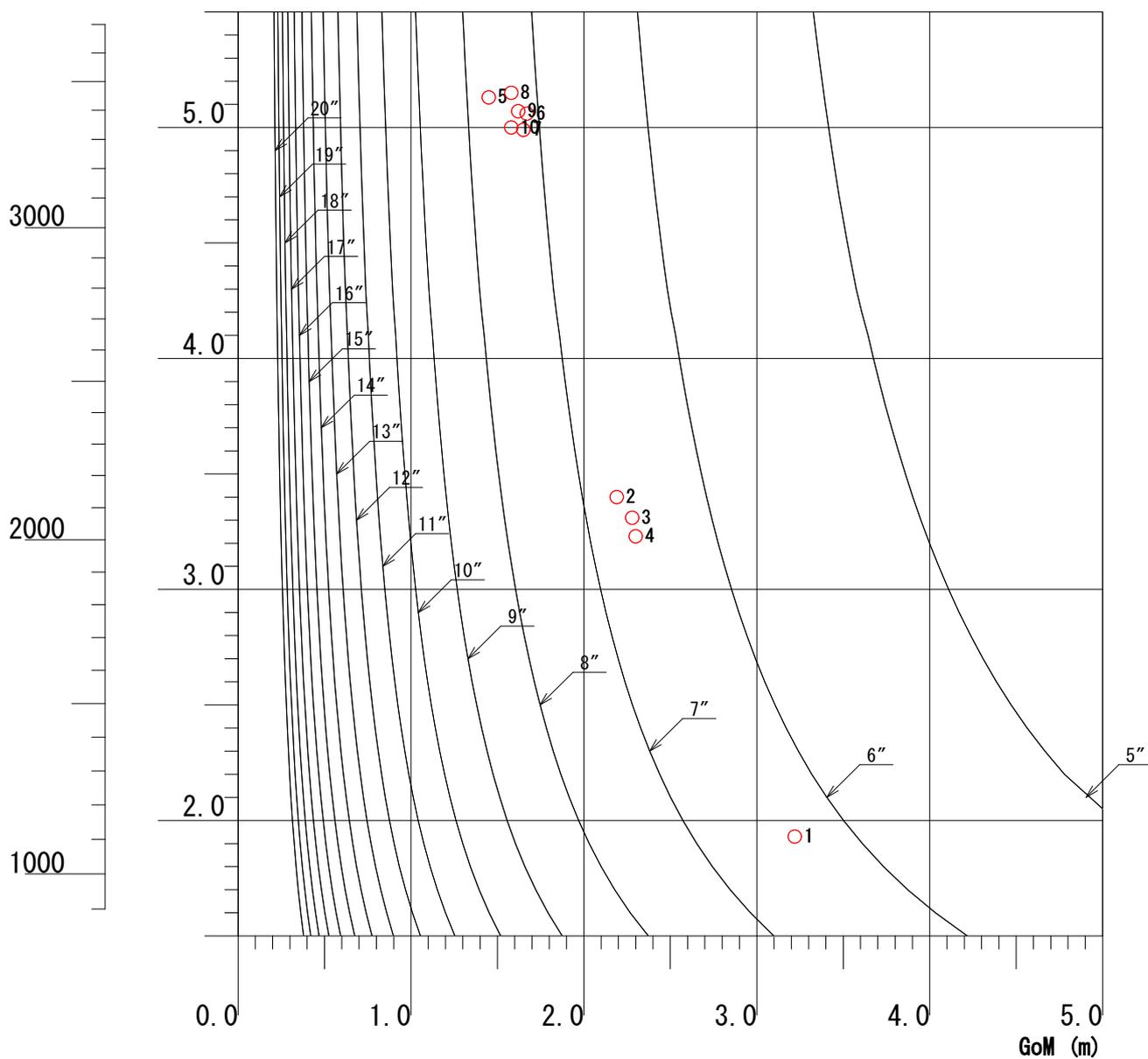
DRAFT ( m )	風圧側 面積 ( m**2 )	風圧傾斜 偶力矩 ( m )	DRAFT ( m )	風圧側 面積 ( m**2 )	風圧傾斜 偶力矩 ( m )
1.00	502.2	4.297	3.50	318.2	4.519
1.05	498.6	4.299	3.55	314.5	4.526
1.10	494.9	4.302	3.60	310.8	4.534
1.15	491.2	4.305	3.65	307.1	4.541
1.20	487.6	4.308	3.70	303.4	4.549
1.25	483.9	4.311	3.75	299.7	4.557
1.30	480.2	4.314	3.80	296.0	4.565
1.35	476.5	4.317	3.85	292.3	4.574
1.40	472.9	4.320	3.90	288.6	4.583
1.45	469.2	4.323	3.95	284.9	4.591
1.50	465.5	4.327	4.00	281.2	4.601
1.55	461.8	4.330	4.05	277.5	4.610
1.60	458.2	4.333	4.10	273.8	4.619
1.65	454.5	4.337	4.15	270.1	4.629
1.70	450.8	4.340	4.20	266.3	4.640
1.75	447.1	4.344	4.25	262.5	4.651
1.80	443.4	4.347	4.30	258.7	4.663
1.85	439.8	4.351	4.35	255.0	4.675
1.90	436.1	4.354	4.40	251.2	4.688
1.95	432.4	4.358	4.45	247.4	4.700
2.00	428.7	4.362	4.50	243.6	4.714
2.05	425.0	4.366	4.55	239.8	4.727
2.10	421.4	4.370	4.60	236.0	4.741
2.15	417.7	4.374	4.65	232.2	4.756
2.20	414.0	4.378	4.70	228.4	4.771
2.25	410.3	4.382	4.75	224.6	4.786
2.30	406.6	4.386	4.80	220.8	4.803
2.35	403.0	4.391	4.85	216.9	4.819
2.40	399.3	4.395	4.90	213.1	4.837
2.45	395.6	4.400	4.95	209.3	4.854
2.50	391.9	4.404	5.00	205.5	4.873
2.55	388.2	4.409	5.05	201.7	4.892
2.60	384.5	4.414	5.10	197.9	4.912
2.65	380.9	4.419	5.15	194.1	4.933
2.70	377.2	4.424	5.20	190.3	4.955
2.75	373.5	4.429	5.25	186.5	4.977
2.80	369.8	4.434	5.30	182.7	5.001
2.85	366.1	4.439	5.35	178.9	5.025
2.90	362.5	4.444	5.40	175.1	5.051
2.95	358.8	4.450	5.45	171.3	5.078
3.00	355.1	4.455	5.50	167.5	5.106
3.05	351.4	4.461	5.55	163.7	5.135
3.10	347.7	4.467	5.60	159.8	5.166
3.15	344.0	4.473	5.65	156.0	5.198
3.20	340.3	4.479	5.70	152.2	5.232
3.25	336.7	4.485	5.75	148.4	5.267
3.30	333.0	4.492	5.80	144.6	5.305
3.35	329.3	4.498			
3.40	325.6	4.505			
3.45	321.9	4.512			

#### IV-6 横揺れ周期曲線

# 橫搖周期曲線 ( ORDINARY TRIM 0 m )

排水量 (t)

喫水 (m)



- ( 1 ) 輕荷狀態
- ( 2 ) 空艙狀態 出港
- ( 3 ) 空艙狀態 50%消費
- ( 4 ) 空艙狀態 入港
- ( 5 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.985$ ) 出港
- ( 6 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.985$ ) 50%消費
- ( 7 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.985$ ) 入港
- ( 8 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.927$ ) 出港
- ( 9 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.927$ ) 50%消費
- ( 10 ) 滿載狀態 ( $\rho=0.927$ ) 入港

#### IV-7 喫水別復原力曲線

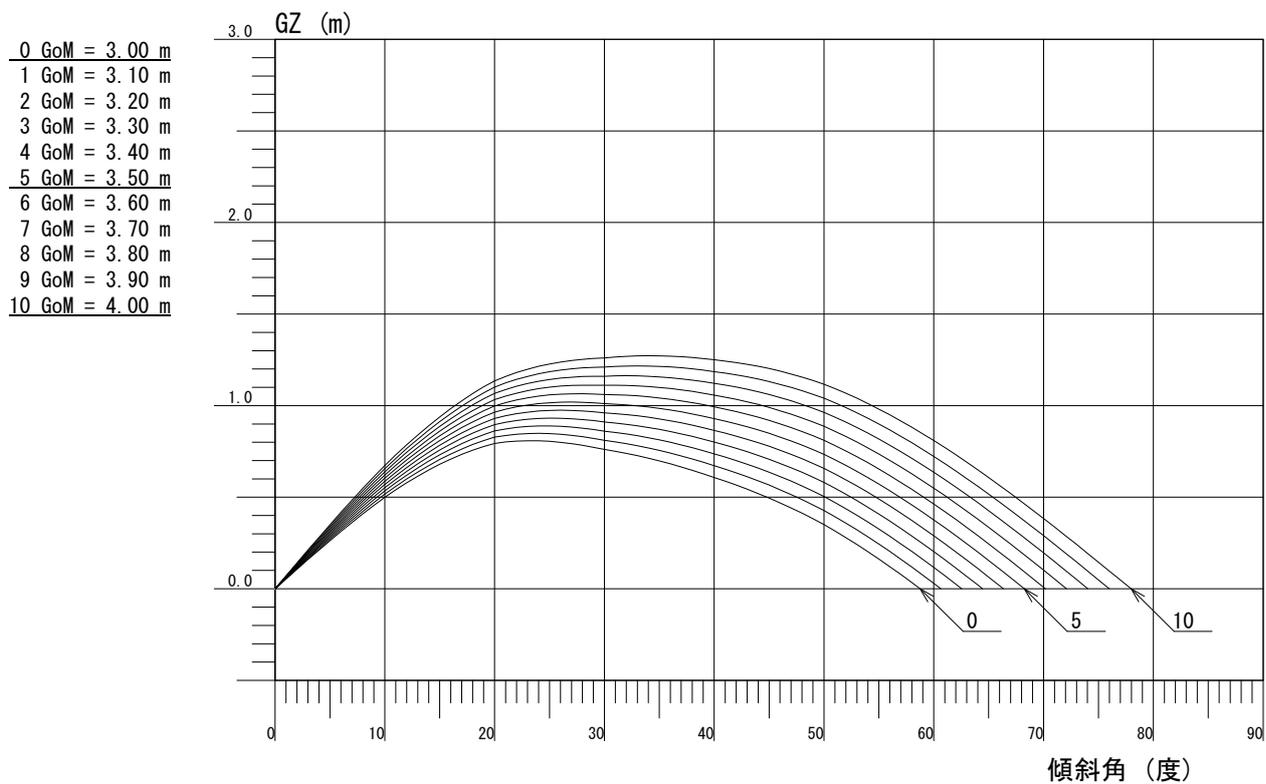
喫水別復原力曲線  
(トリム 0.0 m)

# 喫水別復原力曲線

( ORDINARY: TRIM 0 m )

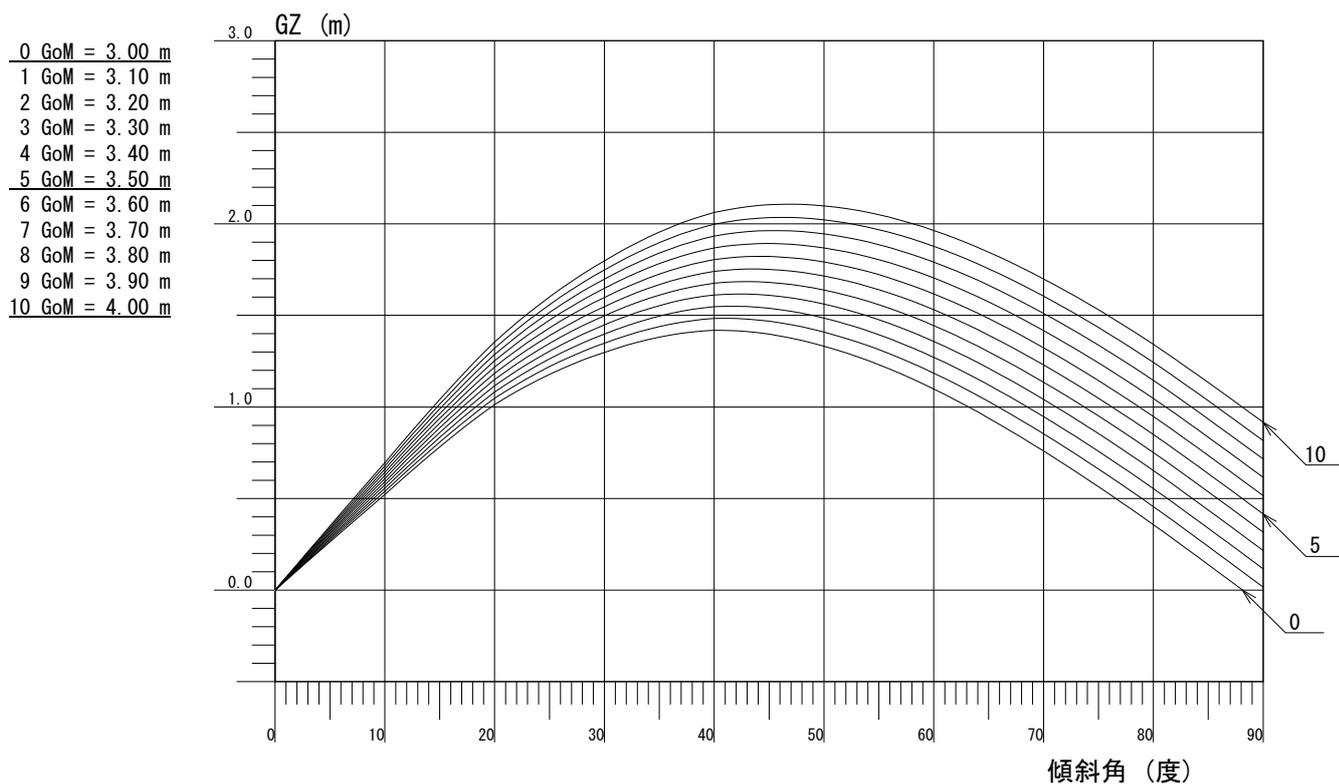
**喫水 : 1.5**

排水量 (t) : 824    TKM (m) : 8.18    流入角 (°) : 90.00



**喫水 : 2.0**

排水量 (t) : 1155    TKM (m) : 6.70    流入角 (°) : 89.77



喫水別復原力曲線  
(トリム 0.5 m)

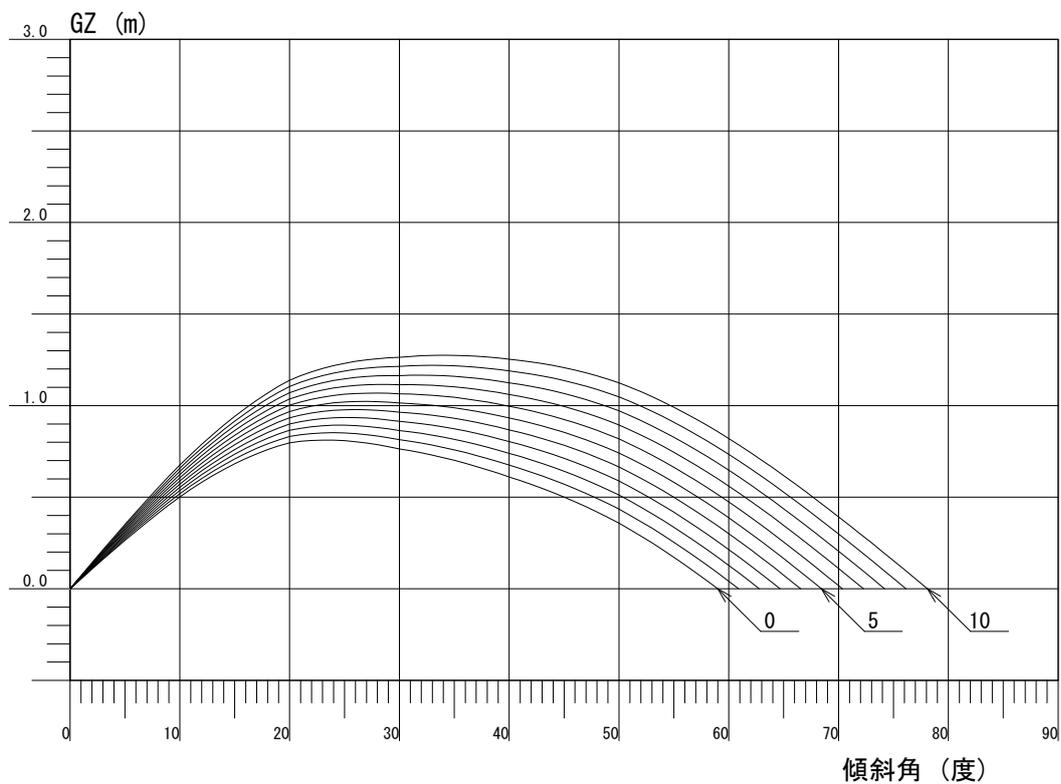
# 喫水別復原力曲線

( ORDINARY: TRIM 0.5 m )

喫水 : 1.5

排水量 (t) : 824 TKM (m) : 8.18 流入角 (°) : 90.00

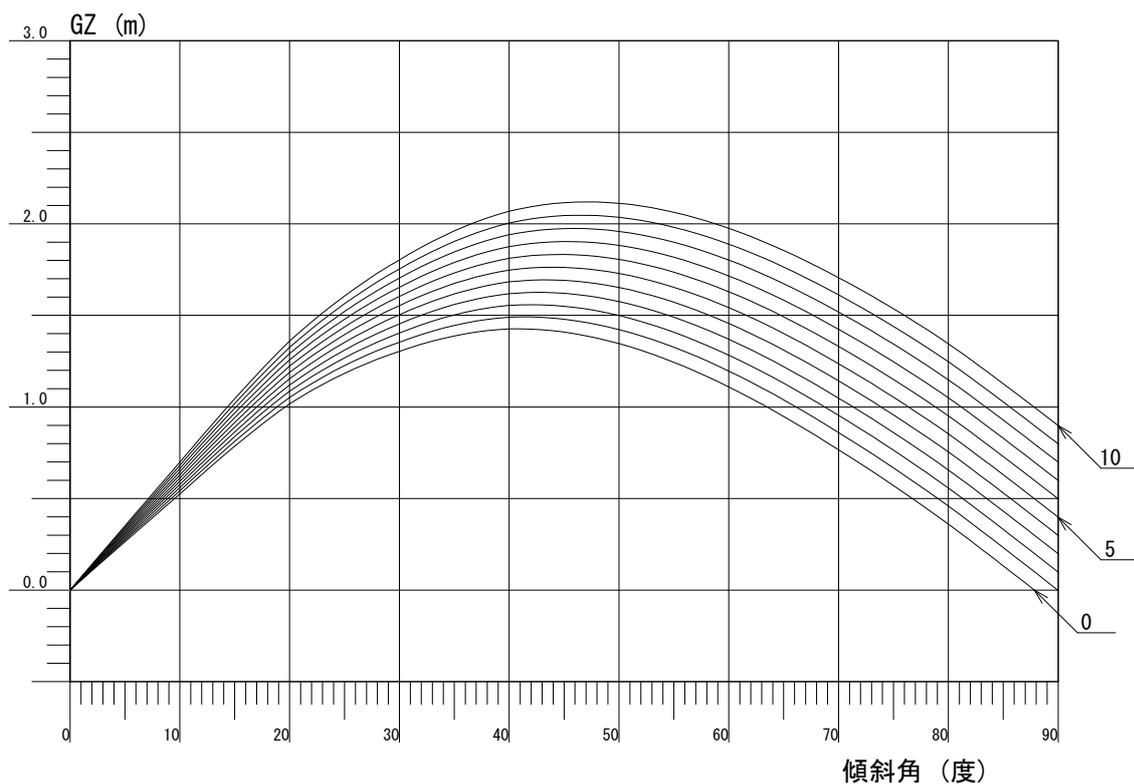
- 0 GoM = 3.00 m
- 1 GoM = 3.10 m
- 2 GoM = 3.20 m
- 3 GoM = 3.30 m
- 4 GoM = 3.40 m
- 5 GoM = 3.50 m
- 6 GoM = 3.60 m
- 7 GoM = 3.70 m
- 8 GoM = 3.80 m
- 9 GoM = 3.90 m
- 10 GoM = 4.00 m



喫水 : 2.0

排水量 (t) : 1155 TKM (m) : 6.70 流入角 (°) : 89.75

- 0 GoM = 3.00 m
- 1 GoM = 3.10 m
- 2 GoM = 3.20 m
- 3 GoM = 3.30 m
- 4 GoM = 3.40 m
- 5 GoM = 3.50 m
- 6 GoM = 3.60 m
- 7 GoM = 3.70 m
- 8 GoM = 3.80 m
- 9 GoM = 3.90 m
- 10 GoM = 4.00 m



## IV-8 トリミングテーブル (TRIMMING TABLE)

各タンクに 100t 漲った時の F. P. (船首垂線)、A. P. (船尾垂線) に於ける喫水変化量を喫水毎にテーブルに表したもの

<例>

船尾喫水	5.10 m
船首喫水	4.40 m
平均喫水	4.75 m

F. P. T. に 50t 積んだ時の、船首尾の喫水は次の様に計算します。

平均喫水		A. P.	F. P.
4.50 m	-	41.0 cm	67.9 cm
5.00 m	-	36.6 cm	64.2 cm
4.75 m	-	38.80 cm	66.05 cm

搭載後の喫水

$$\begin{aligned} \text{船尾喫水} &= 5.10 + (-38.80/100 \times 50/100) = 4.906 \text{ m} \\ \text{船首喫水} &= 4.40 + (66.05/100 \times 50/100) = 4.730 \text{ m} \end{aligned}$$

## トリミングテーブル

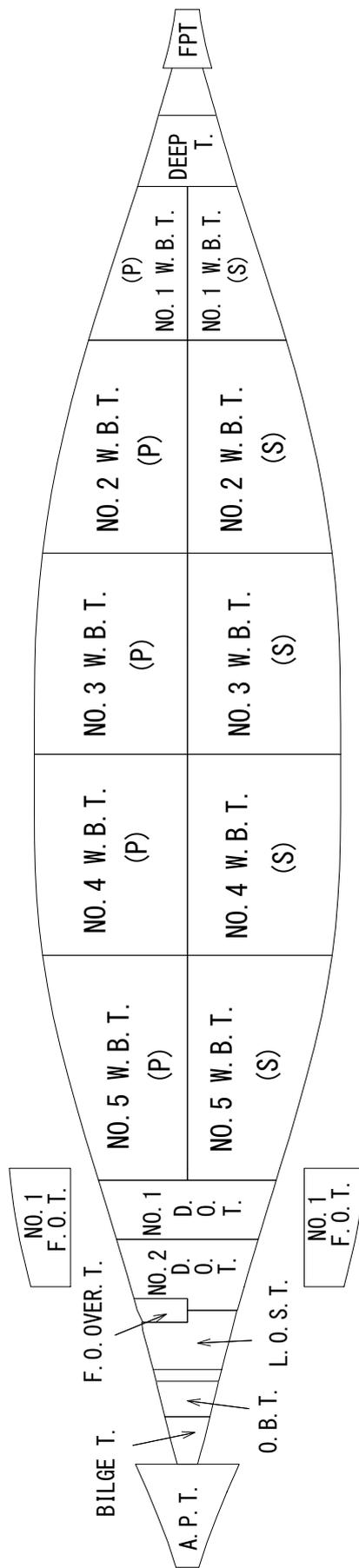
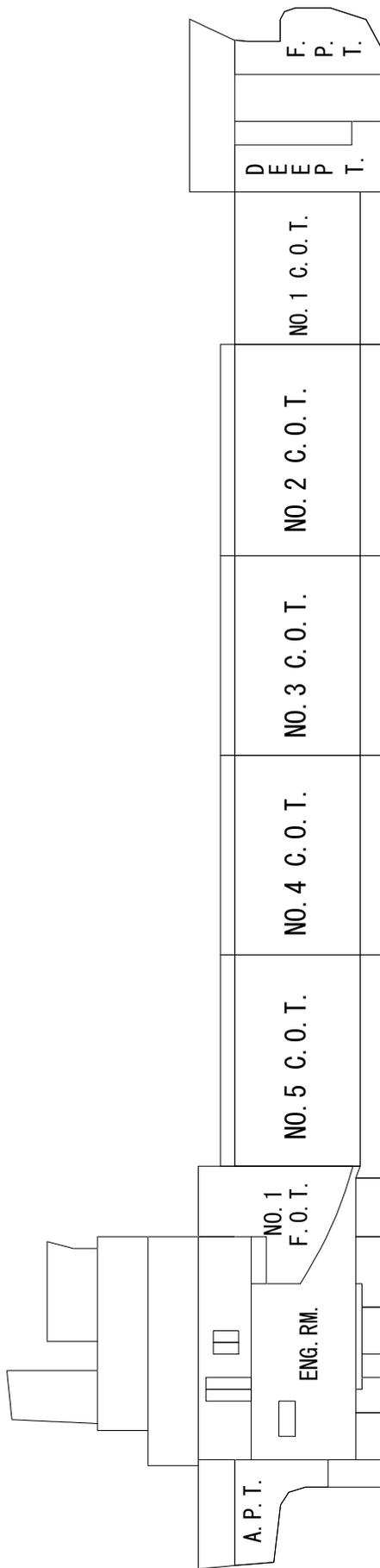
( 100 t 積載時の喫水変化 )

( 単位 : cm )

項 目	喫水 1.50 m		喫水 2.00 m		喫水 2.50 m		喫水 3.00 m		喫水 3.50 m	
	A. P.	F. P.								
NO.1 C.O.T. (P/S)	-37.9	64.4	-35.3	61.1	-33.3	58.8	-31.5	56.9	-29.9	55.3
NO.2 C.O.T. (P/S)	-18.0	46.2	-16.7	44.0	-15.7	42.5	-14.8	41.3	-14.0	40.3
NO.3 C.O.T. (P/S)	4.7	25.4	4.6	24.5	4.4	23.9	4.2	23.5	4.0	23.2
NO.4 C.O.T. (P/S)	27.1	5.0	25.5	5.3	24.2	5.5	23.0	5.9	21.8	6.3
NO.5 C.O.T. (P/S)	49.7	-15.7	46.6	-14.2	44.2	-13.0	42.0	-11.8	39.7	-10.7
F.P.T. (C)	-63.0	87.3	-58.7	82.7	-55.4	79.4	-52.5	76.6	-49.8	74.2
DEEP T. (C)	-50.0	75.5	-46.6	71.6	-44.0	68.7	-41.7	66.4	-39.5	64.4
NO.1 W.B.T. (P/S)	-38.4	64.9	-35.8	61.6	-33.7	59.3	-31.9	57.3	-30.3	55.7
NO.2 W.B.T. (P/S)	-18.0	46.2	-16.7	44.1	-15.7	42.6	-14.8	41.3	-14.1	40.4
NO.3 W.B.T. (P/S)	4.8	25.4	4.6	24.5	4.5	23.8	4.3	23.4	4.1	23.2
NO.4 W.B.T. (P/S)	27.1	5.0	25.5	5.3	24.2	5.6	23.0	5.9	21.8	6.3
NO.5 W.B.T. (P/S)	50.2	-16.1	47.0	-14.5	44.6	-13.3	42.3	-12.2	40.1	-11.0
A.P.T. (F.W.) (C)	99.7	-61.3	93.2	-57.0	88.3	-53.9	83.8	-51.0	79.4	-48.3
NO.1 F.O.T. (P/S)	66.5	-31.0	62.3	-28.6	59.0	-26.7	56.0	-25.0	53.1	-23.4
NO.1 D.O.T. (C)	66.6	-31.0	62.3	-28.6	59.0	-26.7	56.1	-25.0	53.1	-23.4
NO.2 D.O.T. (C)	73.5	-37.4	68.9	-34.6	65.2	-32.5	61.9	-30.5	58.6	-28.6
L.O.S.T. (C)	81.3	-44.5	76.1	-41.3	72.0	-38.8	68.4	-36.6	64.8	-34.5
BILGE T. (C)	91.8	-54.1	85.9	-50.3	81.3	-47.4	77.2	-44.8	73.1	-42.4
B.T. (P/S) IN PUMP RM.	69.1	-33.4	64.7	-30.8	61.3	-28.8	58.2	-27.1	55.1	-25.3

#### IV-9 タンク配置図

# タンク配置図



IV-10 諸タンク容量等総括表  
(重心、慣性モーメント含む)

## タンク容積 一覧表

LUB. OIL		( 比重 = 0.920 )				
項 目		位 置 (FR. NO.)	容 積 ( m3 )	重 量 95% ( t )	MID. G ( m )	K G ( m )
L. O. S. T.	C	14 - 19	5.61	4.90	28.18	0.55
合 計		—	5.61	4.90	—	

OTHERS						
項 目		位 置 (FR. NO.)	容 積 ( m3 )	MID. G ( m )	K G ( m )	
O. B. T.	C	10 - 13	2.96	31.13	0.55	
BILGE T.	C	6 - 10	2.16	32.96	0.49	
B. T. IN PUMP RM.	P	25 - 26	2.23	22.65	6.33	
	S		2.23	22.65	6.33	
合 計		—	9.58	—		

**B. T. (S) IN PUMP RM.**

POSITION FR. 25.00 ~ FR. 26.33  
 TANK BTM. W.L. 5.150 m  
 TANK TOP W.L. 7.510 m

DEPTH ( m )	VOLUME (m**3)	MID. G ( m )	K G ( m )	CRL. G. ( m )	I T (m**4)	I L (m**4)	W. L. ( m )
0.00	0.00	22.78	5.15	2.42	0.06	0.01	5.150
0.04	0.03	22.73	5.17	2.40	0.11	0.05	5.189
0.04	0.03	22.73	5.17	2.40	0.09	0.04	5.189
0.10	0.09	22.68	5.20	2.40	0.12	0.05	5.250
0.15	0.14	22.67	5.23	2.40	0.12	0.05	5.300
0.20	0.18	22.66	5.25	2.40	0.12	0.05	5.350
0.25	0.23	22.66	5.28	2.40	0.12	0.05	5.400
0.30	0.28	22.66	5.30	2.40	0.12	0.05	5.450
0.35	0.33	22.66	5.33	2.40	0.12	0.05	5.500
0.40	0.37	22.66	5.35	2.40	0.12	0.05	5.550
0.45	0.42	22.65	5.38	2.40	0.12	0.05	5.600
0.50	0.47	22.65	5.40	2.40	0.12	0.05	5.650
0.55	0.52	22.65	5.43	2.40	0.12	0.05	5.700
0.60	0.56	22.65	5.45	2.40	0.12	0.05	5.750
0.65	0.61	22.65	5.48	2.40	0.12	0.05	5.800
0.70	0.66	22.65	5.50	2.40	0.12	0.05	5.850
0.75	0.71	22.65	5.53	2.40	0.12	0.05	5.900
0.80	0.75	22.65	5.55	2.40	0.12	0.05	5.950
0.85	0.80	22.65	5.58	2.40	0.12	0.05	6.000
0.90	0.85	22.65	5.60	2.40	0.12	0.05	6.050
0.95	0.90	22.65	5.63	2.40	0.12	0.05	6.100
1.00	0.94	22.65	5.65	2.40	0.12	0.05	6.150
1.05	0.99	22.65	5.68	2.40	0.12	0.05	6.200
1.10	1.04	22.65	5.70	2.40	0.12	0.05	6.250
1.15	1.09	22.65	5.73	2.40	0.12	0.05	6.300
1.20	1.13	22.65	5.75	2.40	0.12	0.05	6.350
1.25	1.18	22.65	5.78	2.40	0.12	0.05	6.400
1.30	1.23	22.65	5.80	2.40	0.12	0.05	6.450
1.35	1.28	22.65	5.83	2.40	0.12	0.05	6.500
1.40	1.32	22.65	5.85	2.40	0.12	0.05	6.550
1.45	1.37	22.65	5.88	2.40	0.12	0.05	6.600
1.50	1.42	22.65	5.90	2.40	0.12	0.05	6.650
1.55	1.47	22.65	5.93	2.40	0.12	0.05	6.700
1.60	1.52	22.65	5.95	2.40	0.12	0.05	6.750
1.65	1.56	22.65	5.98	2.40	0.12	0.05	6.800
1.70	1.61	22.65	6.00	2.40	0.12	0.05	6.850
1.75	1.66	22.65	6.03	2.40	0.12	0.05	6.900
1.80	1.71	22.65	6.05	2.40	0.12	0.05	6.950
1.85	1.75	22.65	6.08	2.40	0.12	0.05	7.000
1.90	1.80	22.65	6.10	2.40	0.12	0.05	7.050
1.95	1.85	22.65	6.13	2.40	0.12	0.05	7.100
2.00	1.90	22.65	6.15	2.40	0.12	0.05	7.150
2.05	1.94	22.65	6.18	2.40	0.12	0.05	7.200
2.10	1.99	22.65	6.20	2.40	0.12	0.05	7.250
2.15	2.04	22.65	6.23	2.40	0.12	0.05	7.300
2.20	2.09	22.65	6.25	2.40	0.12	0.05	7.350
2.25	2.13	22.65	6.28	2.40	0.12	0.05	7.400
2.30	2.18	22.65	6.30	2.40	0.12	0.05	7.450
2.35	2.23	22.65	6.33	2.40	0.06	0.03	7.500
2.36	2.23	22.65	6.33	2.40	0.00	0.00	7.510

#### IV-11 復原性許容 GoM に対するレポート

復原性許容 GoM に対するレポート  
(トリム 0.0 m)

## 《復原性図表詳細》

( ORDINARY:TRIM 0 m )

===== 2008 IS CODE 2.3 =====

DRAFT	(d)	m		1.500	
FROM TOP OF KEEL	(d')	m		1.489	
DISPLACEMENT	(W)	t		823.82	
BILGE KEEL AREA		m <sup>2</sup>		6.090	
L'		m		75.393	
Cb				0.587	
TKM		m		8.173	
FLOODING ANGLE		deg		90.000	
WIND PRESSURE SIDE AREA	(A)	m <sup>2</sup>		465.51	
	(Z)	m		4.327	
METACENTER HEIGHT	(GOM)	m	1.100	1.200	1.300
HEIGHT OF d UPPER SIDE	(f)	m		4.261	
tan-1(f/B')*0.8		deg		27.950	
16° or Above Value		deg		16.000	
PAZ/W ( P = 0.0171 )	(lw1)	m		0.042	
1.5 lw1	(lw2)	m		0.063	
OG		m	5.584	5.484	5.384
r=0.73+0.6*OG/d			1.000	1.000	1.000
C=0.373+0.023*B/d-0.043*L/100				0.529	
T=2CB/SQR (GOM)			12.308	11.784	11.321
s			0.035	0.035	0.035
θ 0			2.074	1.907	1.766
θ 1 = 109*k*X1*X2*SQR(r*s)			15.039	15.039	15.039
θ 2			23.158	24.466	25.797
AREA OF STABILITY CURVE b		m-rad	0.030	0.038	0.047
AREA OF STABILITY CURVE a		m-rad	0.041	0.045	0.048
c=b/a			0.712	0.847	0.986

---

GoM .....	b/a=1	.....	1.300 m
GoM .....	Heel for θ o	.....	0.578 m

===== 2008 IS CODE 2.2 =====

GoM ... Area ( 0° -30° ) ( 0.055 m-rad )	.....	1.163 m	
GoM ... Area ( 30° -θ° ) ( 0.030 m-rad )	.....	2.086 m	
GoM ... Area ( 0° -θ° ) ( 0.090 m-rad )	.....	1.579 m	
GoM .....	GoZ ( 0.20m at 30° )	.....	1.632 m
GoM .....	GoZ ( Max.Angle 25° )	.....	3.252 m
GoM .....	( not lumber carrier )	.....	0.150 m

===== J G R E Q U I R E D =====

GoM ... GoZ θ o = (PAZ + PASS.M'T) / W	.....	0.578 m
GoM ... GoZ 10° = 0.0204 * Vo <sup>2</sup> / LWL * (KG-d/2)	.....	2.481 m

Note :

θ o (16.0) 16° or 80% of the angle of deck edge immersion, whichever is less.

θ (40.0) 40° or the angle of downflooding, whichever is less.

PASS.M'T ( 0 ) Shifting moment for passenger

Vo ( 0.0 ) Max. speed (m/sec)

復原性許容 GoM に対するレポート  
(トリム 0.5 m)

## 《復原性図表詳細》

( ORDINARY:TRIM 0.5 m )

===== 2008 IS CODE 2.3 =====

DRAFT	(d)	m		1.500	
FROM TOP OF KEEL	(d')	m		1.489	
DISPLACEMENT	(W)	t		812.18	
BILGE KEEL AREA		m <sup>2</sup>		6.090	
L'		m		75.393	
Cb				0.579	
TKM		m		8.277	
FLOODING ANGLE		deg		90.000	
WIND PRESSURE SIDE AREA	(A)	m <sup>2</sup>		465.51	
	(Z)	m		4.327	
METACENTER HEIGHT	(GOM)	m	1.200	1.300	1.400
HEIGHT OF d UPPER SIDE	(f)	m		4.261	
$\tan^{-1}(f/B')*0.8$		deg		27.950	
16° or Above Value		deg		16.000	
PAZ/W ( P = 0.0171 )	(lw1)	m		0.042	
1.5 lw1	(lw2)	m		0.064	
OG		m	5.588	5.488	5.388
$r=0.73+0.6*OG/d$			1.000	1.000	1.000
$C=0.373+0.023*B/d-0.043*L/100$				0.529	
T=2CB/SQR (GOM)			11.784	11.321	10.910
s			0.035	0.035	0.035
$\theta_0$			1.930	1.787	1.664
$\theta_1 = 109*k*X1*X2*SQR(r*s)$			14.878	14.878	14.878
$\theta_2$			23.613	24.898	26.196
AREA OF STABILITY CURVE b		m-rad	0.034	0.043	0.053
AREA OF STABILITY CURVE a		m-rad	0.044	0.047	0.050
c=b/a			0.783	0.917	1.051

---

GoM .....	b/a=1	.....	1.360 m
GoM .....	Heel for $\theta_0$	.....	0.619 m

===== 2008 IS CODE 2.2 =====

GoM ... Area ( 0° -30° ) ( 0.055 m-rad )	.....	1.212 m	
GoM ... Area ( 30° - $\theta$ ° ) ( 0.030 m-rad )	.....	2.170 m	
GoM ... Area ( 0° - $\theta$ ° ) ( 0.090 m-rad )	.....	1.643 m	
GoM .....	GoZ ( 0.20m at 30° )	.....	1.688 m
GoM .....	GoZ ( Max.Angle 25° )	.....	3.375 m
GoM .....	( not lumber carrier )	.....	0.150 m

===== J G R E Q U I R E D =====

GoM ... GoZ $\theta_0 = (PAZ + PASS.M'T) / W$	.....	0.619 m
GoM ... GoZ $10^\circ = 0.0204 * Vo^2 / LWL * (KG-d/2)$	.....	2.591 m

Note :

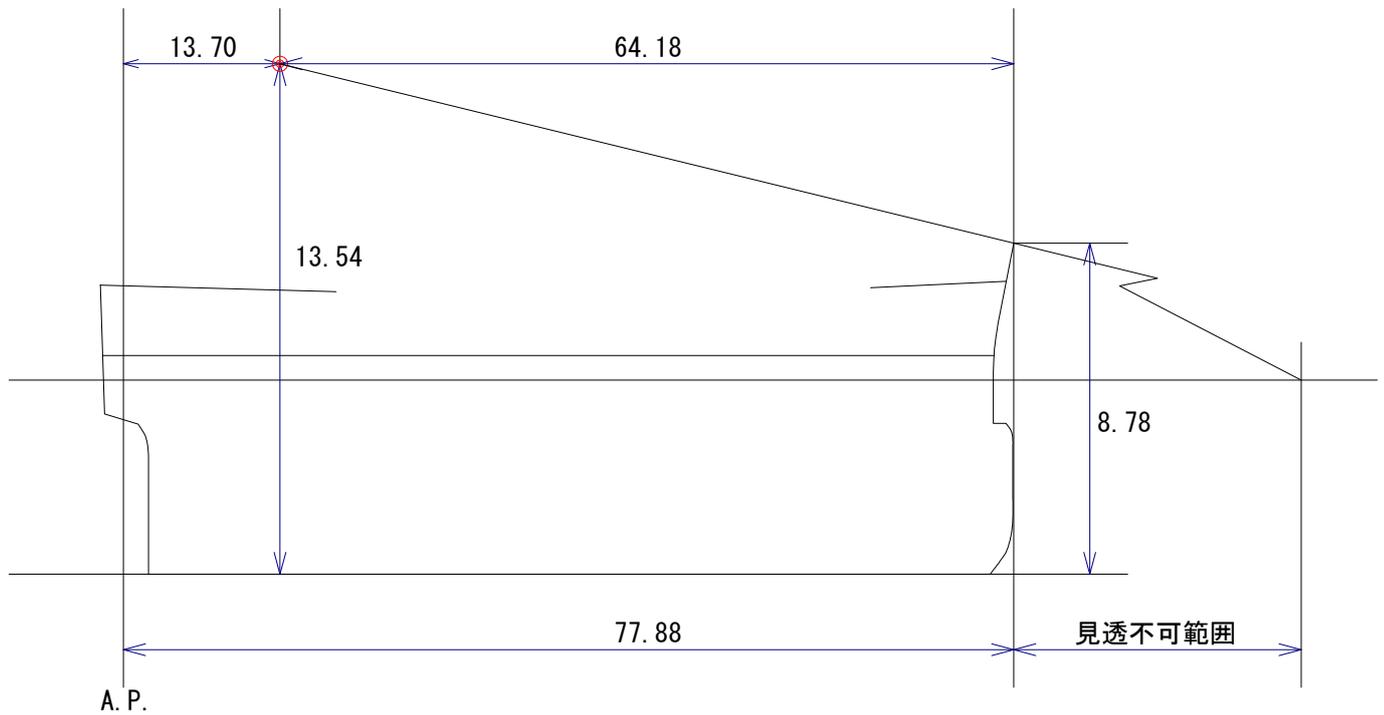
$\theta_0$  (16.0) 16° or 80% of the angle of deck edge immersion, whichever is less.  
 $\theta$  (40.0) 40° or the angle of downflooding, whichever is less.  
 PASS.M'T ( 0 ) Shifting moment for passenger  
 Vo ( 0.0 ) Max. speed (m/sec)

#### IV-12 船橋見越し距離表

## 見透し距離

( 見透し不可能範囲と限界トリム )

目標 : FORE POINT



( 限界距離 < 159.9 m )

平均 喫水 ( m )	見透し不可能範囲 ( m )										限界トリム ( m )
	トリム ( m )										
	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
1.00	104.9	119.0	136.1	157.3	184.4	220.1	269.3	341.5	457.7	675.3	1.55
1.20	102.2	116.0	132.8	153.6	180.2	215.3	263.6	334.4	448.4	662.0	1.63
1.40	99.5	113.1	129.5	150.0	176.0	210.4	257.8	327.3	439.1	648.7	1.70
1.60	96.8	110.1	126.2	146.3	171.9	205.6	252.0	320.2	429.8	635.4	1.78
1.80	94.1	107.1	123.0	142.6	167.7	200.7	246.3	313.1	420.6	622.0	1.86
2.00	91.4	104.2	119.7	138.9	163.5	195.9	240.5	306.0	411.3	608.7	1.93
2.20	88.7	101.2	116.4	135.3	159.3	191.0	234.8	298.9	402.0	595.4	2.01
2.40	86.0	98.3	113.1	131.6	155.1	186.2	229.0	291.8	392.8	582.1	2.09
2.60	83.3	95.3	109.9	127.9	151.0	181.4	223.2	284.7	383.5	568.7	2.16
2.80	80.6	92.3	106.6	124.3	146.8	176.5	217.5	277.6	374.2	555.4	2.24
3.00	77.9	89.4	103.3	120.6	142.6	171.7	211.7	270.5	365.0	542.1	2.31
3.20	75.2	86.4	100.0	116.9	138.4	166.8	206.0	263.3	355.7	528.8	2.39
3.40	72.5	83.5	96.7	113.2	134.3	162.0	200.2	256.2	346.4	515.4	2.47
3.60	69.8	80.5	93.5	109.6	130.1	157.1	194.4	249.1	337.1	502.1	2.54
3.80	67.1	77.5	90.2	105.9	125.9	152.3	188.7	242.0	327.9	488.8	2.62
4.00	64.4	74.6	86.9	102.2	121.7	147.4	182.9	234.9	318.6	475.4	2.70
4.20	61.8	71.6	83.6	98.5	117.5	142.6	177.1	227.8	309.3	462.1	2.77
4.40	59.1	68.7	80.4	94.9	113.4	137.8	171.4	220.7	300.1	448.8	2.85
4.60	56.4	65.7	77.1	91.2	109.2	132.9	165.6	213.6	290.8	435.5	2.92
4.80	53.7	62.8	73.8	87.5	105.0	128.1	159.9	206.5	281.5	422.1	3.00
5.00	51.0	59.8	70.5	83.8	100.8	123.2	154.1	199.4	272.2	408.8	3.08
5.20	48.3	56.8	67.2	80.2	96.7	118.4	148.3	192.3	263.0	395.5	3.15
5.40	45.6	53.9	64.0	76.5	92.5	113.5	142.6	185.2	253.7	382.2	3.23
5.60	42.9	50.9	60.7	72.8	88.3	108.7	136.8	178.1	244.4	368.8	3.30
5.80	40.2	48.0	57.4	69.2	84.1	103.9	131.1	171.0	235.2	355.5	3.38

#### IV-13 フレーム距離表

## FRAME DISTANCE TABLE

FR NO	DIST (m) FROM AP	DIST (m) FROM MID	FR NO	DIST (m) FROM AP	DIST (m) FROM MID
-20	-12.000	50.050	30	18.000	20.050
-19	-11.400	49.450	31	18.600	19.450
-18	-10.800	48.850	32	19.200	18.850
-17	-10.200	48.250	33	19.800	18.250
-16	-9.600	47.650	34	20.400	17.650
-15	-9.000	47.050	35	21.000	17.050
-14	-8.400	46.450	36	21.600	16.450
-13	-7.800	45.850	37	22.200	15.850
-12	-7.200	45.250	38	22.800	15.250
-11	-6.600	44.650	39	23.400	14.650
<b>-10</b>	<b>-6.000</b>	<b>44.050</b>	40	24.000	14.050
-9	-5.400	43.450	41	24.600	13.450
-8	-4.800	42.850	42	25.200	12.850
-7	-4.200	42.250	43	25.800	12.250
-6	-3.600	41.650	44	26.400	11.650
-5	-3.000	41.050	45	27.000	11.050
-4	-2.400	40.450	46	27.600	10.450
-3	-1.800	39.850	47	28.200	9.850
-2	-1.200	39.250	48	28.800	9.250
-1	-0.600	38.650	49	29.400	8.650
0	0.000	38.050	50	30.000	8.050
1	0.600	37.450	51	30.600	7.450
2	1.200	36.850	52	31.200	6.850
3	1.800	36.250	53	31.800	6.250
4	2.400	35.650	54	32.400	5.650
5	3.000	35.050	55	33.000	5.050
6	3.600	34.450	56	33.600	4.450
7	4.200	33.850	57	34.200	3.850
8	4.800	33.250	58	34.800	3.250
9	5.400	32.650	59	35.400	2.650
10	6.000	32.050	60	36.000	2.050
11	6.600	31.450	61	36.600	1.450
12	7.200	30.850	62	37.200	0.850
13	7.800	30.250	63	37.800	0.250
14	8.400	29.650	64	38.400	-0.350
15	9.000	29.050	65	39.000	-0.950
16	9.600	28.450	66	39.600	-1.550
17	10.200	27.850	67	40.200	-2.150
18	10.800	27.250	68	40.800	-2.750
19	11.400	26.650	69	41.400	-3.350
20	12.000	26.050	70	42.000	-3.950
21	12.600	25.450	71	42.600	-4.550
22	13.200	24.850	72	43.200	-5.150
23	13.800	24.250	73	43.800	-5.750
24	14.400	23.650	74	44.400	-6.350
25	15.000	23.050	75	45.000	-6.950
26	15.600	22.450	76	45.600	-7.550
27	16.200	21.850	77	46.200	-8.150
28	16.800	21.250	78	46.800	-8.750
29	17.400	20.650	79	47.400	-9.350

#### IV-14 復原性試驗成績書