

# 走錨のメカニズム

JAPAN P&I CLUB P&I ロスプリベンションガイドより

本稿は JAPAN P&I CLUB の P&I ロスプリベンションガイド (第 43 号 2018 年 7 月)「走錨事故例と防止」より抜粋して掲載しております。

## 錨泊中の事故

錨泊中の事故は、**走錨→漂流→衝突または乗揚・座礁**という形で起こりますが、以下が事故に至る原因です。

- ①走錨を検知するまで時間を要する（その間も漂流）。
- ②走錨している錨を巻き上げ、自船の姿勢制御が可能になるまで時間を要する（その間も漂流）。
- ③走錨を始めてから姿勢制御を掌握できるまでの間、漂流しても他船と衝突しない、または、乗揚げ・座礁するおそれのある危険水域までの距離や水域が確保できない。

姿勢制御が可能となるまでに、時間的余裕があり、広い水域が確保できていれば、走錨そのものが重大事故になることはありません。（荒天による転覆を除く）

## 走錨はなぜ発生するのか

錨と錨鎖で構成される係駐力（把駐力）を超える外力が錨に働き、少しでも錨が動く状態に陥ることを「走錨の危険がある状態」と定義しています。即ち、走錨は「**外力が係駐力を上回ると走錨する**」という極めて単純な理由で発生します。

係駐力 < 外力



走錨

= 従来の錨鎖伸出量の目安 =

よく知られている錨鎖の伸出量の目安として以下がありますが、船種や実際の風速などに関する要素は、この目安の中には見当たりません。この伸出量の目安を結論とする過程の中で、集約したものと考えられます。

 日本の操船論等で紹介されている目安  
 ● 通常の天候状態 :  $L = 3d + 90m$   
 ● 荒天時の錨泊 :  $L = 4d + 145m$

 英国の操船論等で紹介されている目安  

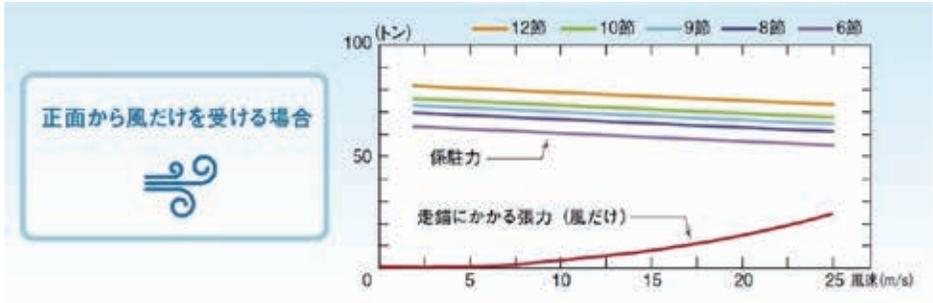
$$L = 39 \times \sqrt{d}$$

**L** : 錨鎖の伸出量 (m)    **d** : 水深 (m)    : 風速 30m/sec 程度まで

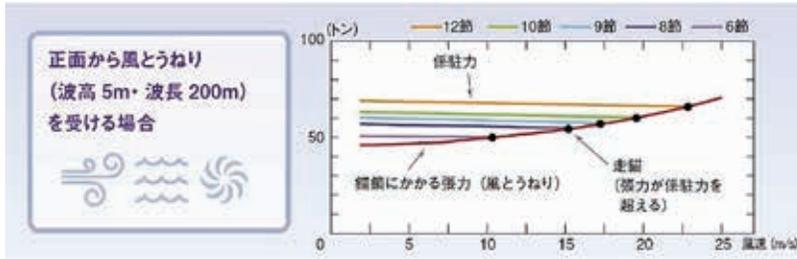
海難審判庁(当時)により、2004年の上陸台風(10個)通過時の内航船の錨泊状況(700隻)の統計データとシミュレーション結果による目安として、日本の目安に対応する風速と波高が、次のように、海難分析集 No.6「台風と海難」の中で紹介されています。当然のことながら、自船や周囲の他錨泊船の状況、底質でこのような目安も変わってくるので、より安全サイドに立って、実際の錨鎖伸出量は決定しなければなりません。



また、海難分析集の中で、「風だけを受ける場合」と「風、および、うねりを受ける場合」とでは、錨泊限界にどの程度の違いが出るのか？ シミュレーションの計算結果も紹介されています。



後述する錨と錨鎖による把駐力からも分るように、風圧力の増加に伴い、錨鎖の着底部分が減少するので、係駐力は減少しますが、水中部分の錨鎖が6節以上の錨鎖伸出で、風速 25m/s までは走錨しないことが解析されています。

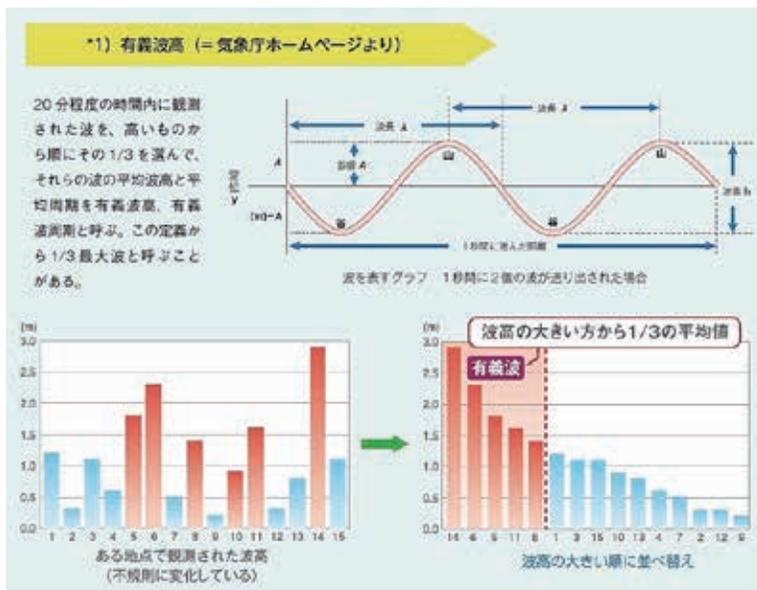


うねりが加わると、風圧力+波漂流力（波が浮体を移動させる力）により、錨鎖の張力が風速 10m/s で約 50 トンに達し、この時点で 6 節だと係駐力を超え、また、風速 15m/s では錨鎖 8 節、25m/s では錨鎖 12 節でも走錨することが分かりました。

**錨泊時に船体動揺が始まるような「うねり」や「波高」がある場合、過信は禁物**

## 風と波に注意！

- ◆台風や風の強い低気圧が接近する場合、風向の変化に注意
  - ◆風に対する遮蔽物が少ない海上では、平均風速の 1.5 ～ 2 倍の最大瞬間風速を見込む
  - ◆うねりが高くなると走錨の危険性が著しく増大。うねりの侵入が予想される錨地は避ける。
- ときおり、有義波高 (\*1) の 1.5 ～ 2 倍の最大波高が出現することがある。

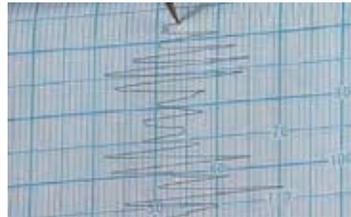


## ■ 走錨の検知

従来の走錨検知方法として以下があります。

- ①船位をチェックし、船位が錨泊 Turning Circle を超える場合。
- ②船首が風に立たなくなった場合。
- ③風を受ける舷が変わらなくなった場合。
- ④風を受ける舷が変わる直前あたりで錨鎖が一旦たるむ現象が見られなくなった場合。
- ⑤異常な振動が錨鎖を伝わって感じられる場合。
- ⑥コースレコーダーがサインカーブ運動を示さない場合。

右のコースレコーダーの写真は、筆者が自動車専用船に乗船した際、風速 8m/sec 程度の風を受けて錨泊していた時の記録です。サインカーブであるかどうかの判断は悩ましいところです。



**これら指針は現在でも十分活用できますが、走錨していることを確認するにすぎず、走錨がいつ始まるのかは予測できません。**

**= 実際の走錨時の本船の動き =**

GPS が一般的となり、近年の研究で走錨は二段階の現象を伴うことが解析されました。これにより、従来の走錨検知方法により検知する前から走錨は始まっていること（第一段階：振れ回り走錨）が指摘されています。（錨位が海図に正確に記入され、僅かな船位変化が把握できる場合を除く）

### 第一段階： 振れ回り走錨

錨泊中の船体の振れと動揺はしばしば「8の字」運動に例えられる（右図の「A」の部分 = 走錨していない）。風圧力が僅かに錨・錨鎖の係駐力を上回り、船体が振れ回りながら風下に圧流されるような走錨状態を開始する。（右図の「B」の部分 ⇒ この段階ならば、揚錨・姿勢制御とも比較的容易。）

### 第二段階： 圧流走錨

更に風が強くなり、船体が風に対して横倒しになりながら一定の速度で風下に圧流される走錨状態をいう。（右図の「C」の部分）従来の走錨検知方法は、この段階におけるもの。揚錨は困難（時間がかかる）となり、また錨が揚がらないと操船を開始できないことが殆ど。

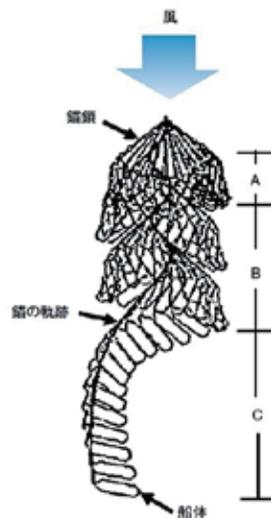


図 63

GPS、ECDIS、RADAR の軌跡表示機能などを活用し、第一段階における走錨の検知が容易になりました。

走錨を開始しても従来の走錨検知方法に加えて「走錨の予知」・「走錨の早期検知」を行い、「安全対策を早期に取ること」が求められます。

写真 64～66 は、筆者が自動車専用船に乗船していた時の、実際の ECDIS と RADAR 画面です。船位記録・表示機能を使用して実際の本船の動きを把握できました。

### 実際の ECDIS と RADAR 画面

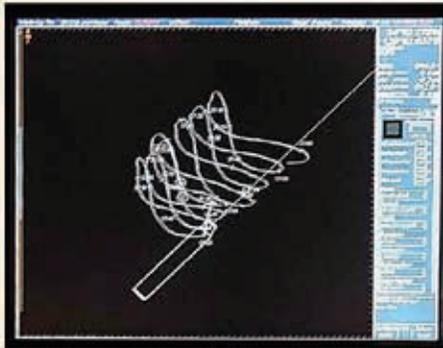


写真 64

ECDIS の画像で、表示範囲を狭めて本船の大きさが判るように表示させます。また、GPS の軌跡を 60 分程度まで表示させています。第一段階の振れまわり走錨の様子がわかります。

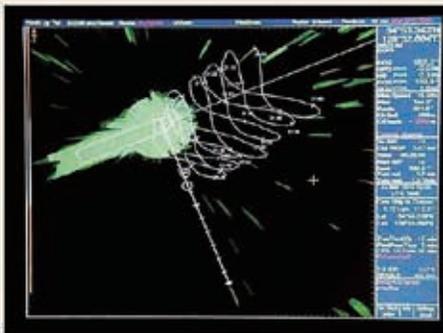


写真 65

同様に RADAR のレンジを 0.75 海里程度に設定し、併せて、GPS の軌跡を 60 分に設定しました。やはり、第一段階の振れ回り走錨の状況がわかります。

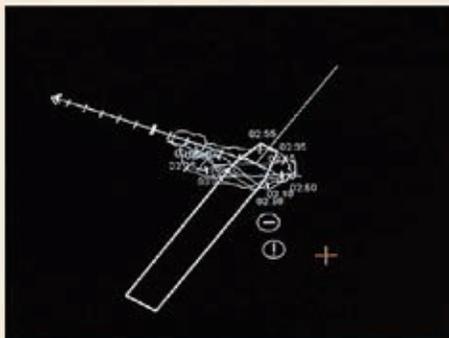


写真 66

錨地に他船が存在しなかったため、圧流走錨実験を行いました。あっという間に風向に対して横向きとなり、3～4ノットの速力で風下に圧流され、揚錨にも時間を要しました。

## ■ 風圧力

走錨を発生させる外力として把握しなければならないものは、風圧力です。風圧力は下記「ヒューズの式」で求めることができます。

ヒューズ (Hughes) の式

$$R_a = \frac{1}{2} \times \rho \times CR_a \times V_a^2 \times (A \cos^2 \theta + B \sin^2 \theta) / 1000 \text{ (ton)}$$

$\theta$  : 相対風向角 [度]

$V_a$  : 相対風速 [m/sec]

$\rho$  : 空気密度 [0.125 kg · sec / m<sup>3</sup>]

A : 水線上船体の正面投影面積 [m<sup>2</sup>]

B : 水線上船体の側面投影面積 [m<sup>2</sup>]

a : 風圧中心の船首からの距離 [m]

$R_a$  : 風圧合力 [kg] → "ton"にする為、1000で割る

$\alpha$  : 風圧力角 [度]

$CR_a$  : 風圧係数 (下記計算式により求める)

CRa: 船種により求め方が異なる

客船 :  $1.142 - 0.142 \cos 2\theta - 0.357 \cos 4\theta - 0.133 \cos 6\theta$

一般貨物船 :  $1.325 - 0.050 \cos 2\theta - 0.350 \cos 4\theta - 0.175 \cos 6\theta$

タンカー・バルカー :  $1.200 - 0.083 \cos 2\theta - 0.250 \cos 4\theta - 0.117 \cos 6\theta$

**風圧合力は風速の二乗に比例する。**

手計算では、瞬時にその時の風圧力を求めることは難しいですが、計算式をパソコンに入力しておく、容易に風圧力を求めることができます。Excelを利用した参考例を表に示します。

### 風圧力計算 参考値 (Wind Pressure Force Cal.: Just Reference)

- 本船が受ける風圧力を風向別に自動計算する表です。  
This formula calculate the wind force of your vessel at the wind speed.
- 船種別の風圧係数は自動的に計算されます。  
The wind force coefficient in each kind of ship is calculated automatically.
- 下記を入力してください。(Input following data)

船長 (m)	200
正面投影面積 (Projected area (Front)) (m <sup>2</sup> ) (A)	600
側面投影面積 (Projected area (Side)) (m <sup>2</sup> ) (B)	5,800
風速 (Wind Speed) (m/s)	19.5 (Ave. Wind Speed × 1.25 or 1.50)
船種 (Kind of ship) 下記から選択 (Goal: FCC, Char: 1: Passenger, 2: Tanker, Bulker, 3)	1

\* 風速は以下を目安として入力してください。(Input Wind Speed by below ref. data)

平均時 (Less than 8 m/s) : 平均風速 (Ave. Wind Speed)

強風対策 (Strong Wind: 8 ~ 13m/sec) : 平均風速 (Ave. Wind Speed) × 1.25

暴風対策 (Storm Wind: more than 13m/sec) : 平均風速 (Ave. Wind Speed) × 1.50

計算結果 (RESULTS)

風向角 (°) Wind direction from bow (Deg)	風圧力係数 (係) Wind force (係)	船種別係数 (係) Lengthwise Coef. (Coefficient)	作用点 (m) Point of action(m)	作用角 (°) Angle of action(deg)	係数 (CRa) Factor	風圧係数 (C.R.a)		
°						1	2	3
0	14.26	11.29	0100	58.20	0.00	0.750000	0.500000	0.750000
10	20.84	13.50	9.60	62.80	27.43	0.921400	0.600625	0.821994
20	43.25	20.22	20.90	67.43	45.62	1.511423	1.000963	1.515966
30	80.39	43.09	09.28	72.00	59.67	1.650000	1.287500	1.600000
40	118.01	43.06	111.01	76.60	70.25	1.732120	1.528759	1.679930
50	130.78	29.03	126.56	81.20	77.68	1.525925	1.445025	1.309930
60	145.08	18.21	141.81	85.80	82.83	1.250000	1.263600	1.249990
70	150.59	9.06	150.26	90.40	86.21	1.215625	1.120949	1.141670
80	159.05	4.44	150.89	95.00	88.40	1.101200	1.000758	1.114983
90	165.41	0.06	165.41	90.60	90.60	1.000000	1.000000	1.100000

風圧力 (Impact) : 2826

計算式: 正面風圧係数 (上記の  $\theta = 0$  の値) × 係数 (Tanker/Bulker は 1.4倍) × Wind Force on Front ( $\theta = 0$  の値) × 係数 (Tanker/Bulker は 1.4倍)

衝撃力 : PCC/CTNR船の場合、正面風圧力の5~6倍、その他の船では3~4倍  
Impact Force: Wind Force on Front × 5~6 for PCC/CTNR/Passenger ship, × 3~4 for Tanker/Bulker

表中の計算式は以下が入力されています。

**表中計算式 / Calculation Formula in Above table**

風圧力 / Total Wind Force

$$Ra = \frac{1}{2} \times \rho \times CRa \times Va^2 \times (A \cos^2 \theta + B \sin^2 \theta) / 1000 \text{ (ton)}$$

風圧力の船首尾方向分力 / Longitudinal Force

$$RL = Ra \times \cos \alpha$$

風圧力の正横方向分力 / Transverse Force

$$RT = Ra \times \sin \alpha$$

$a$  作用点 / Point of Action

$$a = (0.291 + 0.0023 \times \theta) \times Loa$$

$\alpha$  作用角 / Angle of Action

$$\alpha = \{1 - 0.15 \times (1 - \theta / 90) - 0.8 \times (1 - \theta / 90)^2\} \times 90$$

風圧係数 (CRa) / Wind Pressure Co-efficiency (CRa)

- 1 1.142 - 0.142cos2 $\theta$  - 0.357cos4 $\theta$  - 0.133cos6 $\theta$  (General Cargo / PCC / Container)
- 2 1.325 - 0.050cos2 $\theta$  - 0.350cos4 $\theta$  - 0.175cos6 $\theta$  (Passenger Ship)
- 3 1.200 - 0.083cos2 $\theta$  - 0.250cos4 $\theta$  - 0.117cos6 $\theta$  (Tanker / Bulker)

衝撃力 / Impact Force

PCC/CTNR/Passenger Ship	Wind Pressure on Front $\times 6$
Bulker	Wind Pressure on Front $\times 4$

## ■ 錨と錨鎖による把駐力

**錨と錨鎖による把駐力**

**H (錨と錨鎖による把駐力) = Ha + Hc =  $\lambda a \times Wa' + \lambda c \times Wc' \times l$**

**H** : 錨と錨鎖による把駐力 (kgs)

**Ha** : 錨による把駐力 (kgs)

**Hc** : 錨鎖による把駐力 (kgs)

**Wa** : 錨の空中重量 (kgs)

**Wc** : 錨鎖 1 m 当たりの空中重量 (kgs)

**Wa'** : 錨の水中重量 (kgs) = 0.87  $\times$  Wa (kgs)

**Wc'** : 錨鎖 1 m 当たりの水中重量 (kgs) = 0.87  $\times$  Wc (kgs)

**l** : 錨鎖の係駐部長さ (m)

**$\lambda a$**  : 錨の把駐抵抗係数

**$\lambda c$**  : 錨鎖の摩擦抵抗係数

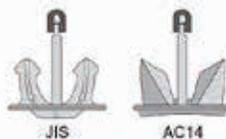
錨泊中の把駐力は、「錨による把駐力」と「海底に横たわる錨鎖の摩擦力」の合計です。

錨・錨鎖の把駐抵抗係数 ( $\lambda a$  と  $\lambda c$ ) は錨のタイプや底質により異なります。JIS 型・AC14 型の錨の把駐抵抗係数 ( $\lambda a$ ) と錨鎖の把駐抵抗係数 ( $\lambda c$ ) を表 68、69 に示します。

λ a : 標準把駐抵抗係数の値 / Anchor Holding Factor

Type of Anchor	砂 Sand	泥 Mud	定鎖母 Blasling Anchor
JIS型	3.5	3.2	1.5
AC14型	7.0	10.6	2.0

表 68



λ c : 錨鎖の底海抵抗係数の値 / Anchor Chain Holding Factor

λ c	定鎖母 Blasling Anchor	
	砂 Sand	泥 Mud
0.75 - 1.0	0.75	0.60

表 69

また、外力を受けた場合の海中の錨と錨鎖の状態のイメージを図 70 に示します。船首の錨鎖出口（ホースパイプ外側）から海底までは、錨鎖の懸垂部でカテナリーを描いています。

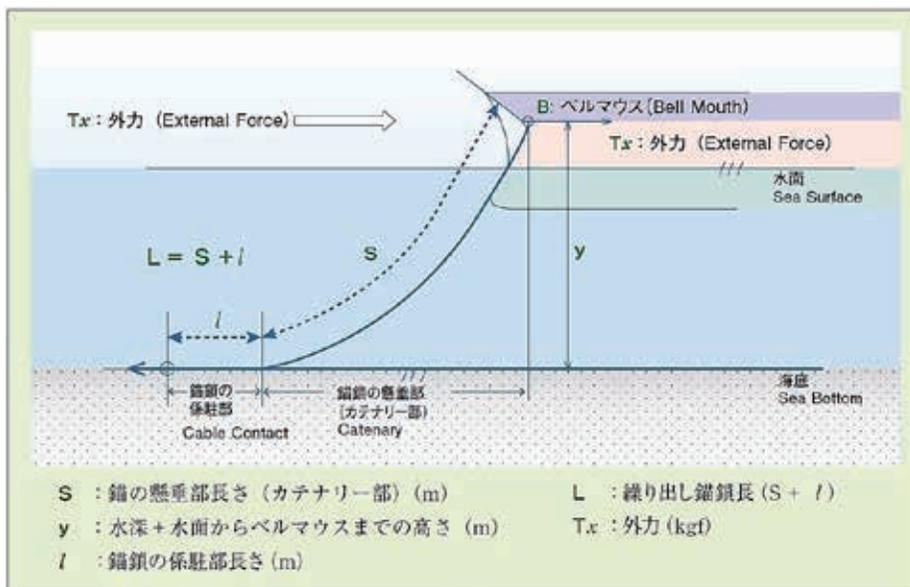


図 70

この錨鎖の懸垂部の長さは、以下の計算式で求められます。

**錨鎖の懸垂部 (カテナリー部) の長さの計算方法**

$$S = \sqrt{y^2 + 2 \left( \frac{T_x}{W_c'} \right) y}$$

S : 錨のカテナリー部分 (m)      Wc' : 錨鎖 1 mあたりの水中重量 (kgs)

y : 水深 + 水面からベルマウスまでの高さ (m)      Tx : 外力 (kgf)

上記の計算式から、外力 (Tx) が大きくなれば、懸垂部 (カテナリー) の長さが長くなるのがわかります。

即ち、錨鎖の繰り出し長さを一定とした場合、以下のような関係があり、錨鎖が一定のまま外力が大きくなると、把駐力が減少するといった悪循環になります。



カテナリー長さや外力増加に伴う把駐力減少などの計算も、手計算では簡単にできません。これも外力 (風圧力) 計算同様、計算式を Excel File に入力しておくで、瞬時に結果が表示されます。

把駐係数や観測した風速、底質の係数などは、安全サイドのデータを入力し、結果を過信することなく、目安として対応することが求められます。カテナリー長さとは把駐力の計算例を表 71、72 に示します。

錨・錨鎖による把駐力計算 参考値 (Anchor Holding Power Calculation : Just Reference)			
1 予想される外力に対し係止出来る必要最低限の錨鎖長さを計算します。 The formula in this page are to calculate the holding power of your vessel's anchor and anchor chain. 2 但し、予想外力が錨の把駐力 (Wa' × λ a) より小さい場合は、下記計算式による繰り出し錨鎖量としています。 In case of External Force < Anchor Holding Power (Wa' × λ a), required length of chain is to calculate by following formula. <b>Required Length of Chain = 3 × d + 90 m (Only External Force &lt; Wa' × λ a)</b> 3 予想最大外力の入力 (Expected total external force) 予想最大外力は、衝撃力の大きさをを使用すること。PCC/CTNR 船の場合、正面風圧力の5~6倍、その他の船では3~4倍 Expected total external force should be input by Maximum Impact force. For PCC/CTNR Ship: Wind Pressure on front × 5 ~ 6, Other type of ship: Wind Pressure on front × 3 ~ 4 * 例: 風圧外力計算で相対風向0度の場合の風圧力が15トン: 予想最大衝撃外力 15 × 5 ~ 6 = 75 ~ 90トン (PCC/CTNR) IE) As per Wind force Cal. Relative Wind Direction 0°: 15ton: Max Impact Force 15 × 5 ~ 6 for PCC/CTNR= 75 ~ 90 tons			
情報入力 (Input Data)		計算結果 (Result of Calculation)	
予想される最大外力 (トン): Tx (衝撃力) Expected total external Max. force (MT): (Tx Impact Force)	85.56	海面から錨鎖孔までの高さ (y) Total height (Plottin in Hawsepole): (y)	25 m
錨の空中自重 (トン): (Wa) Anchor weight (MT) in Air: (Wa)	10.5	外力に対応するカテナリー長さ (S) Catenary length against the external force (S)	174 m
錨鎖 1m あたりの空中における重さ (トン): (We) Anchor chain weight in Air (MT/m): (We)	0.165 ton	錨鎖による錨鎖部の最小要求長さ (f) Minimum Required Contacted length of the chain: f	150 m
アンカーの種類 (JIS 型 -1, AC14, 2) Kind of Anchor (JIS, AC14)	2	計算上必要な錨鎖繰り出し長さ: L = S + f Minimum Required Length of Anchor Chain: L = S + f	324m 12ss
使用する錨の錨鎖保有長さ (シャックル) Total Length (Shackles) of using Chain on board	12 ss	Notice	
水深 (m): d Water depth (m) = d	20.0 m	錨鎖を厳密に監視してください。Keep Anchor Watch Strictly!	
海面からホースパイプまでの高さ (m): h Hawsepole height from the sea surface (m): h	5.0 m	錨の把駐係数 (λ a) は、計算式を使用するか、マニュアルを入力すること。 Anchor Holding Factor (λ a): Use Calculation Formula or Input by manual.	
錨の把駐係数 (λ a) Anchor Holding Factor: (λ a)	AC14 7.0	錨鎖の把駐係数 (λ c) は 0.75 ~ 1.0 Anchor Chain Holding Factor (λ c): 0.75 ~ 1.0	
錨鎖の把駐係数 (λ c) Anchor Chain Holding Factor: (λ c)	1.0		

表 71

### 表中計算式 (Calculation Formula in above table)

● 錨の把駐係数 / Anchor Holding Factor

(底質により異なる: Subj. to Kind of Sea Bottom)

$\lambda a$ : 3.0 (JIS)

: 7.0 (AC14)

$\lambda a$ : 標準把駐抵抗係数の値 /  
Anchor Holding Factor

Type of Anchor	砂 Sand	泥 Mud	走錨時 Dragging Anchor
JIS型	3.5	3.2	1.5
AC14型	7.0	10.6	2.0

$\lambda c$ : 錨鎖の摩擦抵抗係数の値 /  
Anchor Chain Holding Factor

$\lambda c$	係駐時 Holding	走錨時 Dragging	
	0.75 ~ 1.0	砂 Sand	泥 Mud
		0.75	0.60

● 錨鎖の把駐係数 / Anchor Chain Holding Factor

$\lambda c$ : 0.75 ~ 1.0

● 海底から錨鎖孔までの高さ / Total height (Sea Bottom to Hawsepip)

$y$ :  $d + h$

水深 (d) + 水面からホースパイプまでの高さ (h) / Water Depth (d) + Hawspipe Height from Sea Surface (h)

● 外力に対応するカタナリー長さ / Catenary Length Against the External Force

$$S : S = \sqrt{y^2 + 2 \left( \frac{T_x}{Wc'} \right) y}$$

● 錨の空中重量 (Wa), 水中重量 (Wa') /

Anchor Weight in Air (Wa), Anchor Weight in Water (Wa')

: 水中重量 (Wa') =  $Wa \times 0.87$

● 錨鎖 1m 当たりの空中重量 (Wc), 水中重量 (Wc') /

Anchor Chain Weight per m in Air (Wc), Anchor Chain Weight per m in Water (Wc')

: 水中重量 (Wc') =  $Wc \times 0.87$

● 錨鎖による把駐部の最小要求長さ / Minimum Required Contacted Length of the Chain

$l$ :  $T_x = Wa' \times \lambda a + Wc' \times \lambda c \times l$

$$: l = \frac{T_x - Wa' \times \lambda a}{Wc' \times \lambda c}$$

● 計算上必要な錨鎖繰り出し長さ / Minimum Required Length of Anchor Chain

$L$ :  $L = S + l$

● 外力 (Tx) が錨の把駐力より小さい場合 / In case of  $T_x < Wa' \times \lambda a$

:  $L = 3 \times d + 90$  (m)

表 72

## ■ 荒天時の走錨防止対策

従来より、荒天時の走錨防止対策として、次のようなことが指針とされています。それぞれについて、その理由と注意点について考えてみます。

### ① 喫水を深くする

**理由** 船体重量の増加に伴い、**振れ回り運動が抑制**される。また、風圧面積が減少して、**外力の影響を小さく**することができる。

**注意点** 追加できるバラスト量や船体強度に注意。

### ②トリムをイーブンキール、できれば By the head (バイザヘッド：船首トリム) にする

**理由** 風圧中心が船尾よりに移動することにより、**振れ回り運動が抑制**される。

**注意点** 追加できるバラスト量や船体強度に注意。プロペラが露出しないように調整。

### ③錨鎖を伸ばす

**理由** 錨鎖と海底との摩擦抵抗が増加、および、カテナリー一部も長くなるので、**把駐力の向上と錨に加わる衝撃力の緩和**に効果がある。

**注意点** 錨を巻き上げるのに、1節当たり定格で3分かかるので（荒天時は、さらに時間がかかる）、錨鎖を伸ばした分だけ揚錨に要する時間が増加する。

### ④他舷錨を振れ止め錨として使用

**理由** 振れ止め錨の投下は**振れ回り運動を半減**させ、錨への作用力も約30%～40%減少させる効果がある。

**注意点** 振れ止め錨の伸出量（水深の1.5倍）に注意。それでも、錨鎖が絡むことがあるので注意が必要。特に、船体がピッチングする場合は要注意。

### ⑤両舷錨を使用して2錨泊、双錨泊とする

**理由** 2錨泊は把駐力が増加。双錨泊は振れ回り抑制効果がある。

**注意点** 錨鎖が絡むおそれがある。双錨泊は、風向変化に対応しにくい。

### ⑥主機と舵・バウスラストの併用

**理由** 微弱な前進力と舵を併用し、船首を風に立てるようにすると、振れ回り抑制に効果がある。

**注意点** 機関部と綿密な打ち合わせが必要。船体動揺時はバウスラストが露出しないことに注意。

前進力を使用して錨鎖を一時的にたるませると、その後、船体が風下に落ちるときに錨鎖がしゃくるので（衝撃力が増加）、その時に走錨する危険がある。

上記のうち、③錨鎖を伸ばす、および、⑥主機・舵・バウスラストの併用についてシミュレーションしてみました。

**= 単錨泊で「錨鎖を伸長した場合の把駐力の増加」 =**

6000台積の自動車運搬専用船で6節ウィンドラス（ホースパイプからの長さ151m、海底からホースパイプまでの高さ25m）で錨泊中、風が強くなって錨鎖を伸ばした場合の限界風速の増加量を以下条件でシミュレーション計算しました。

= 計算条件 =

錨の空中重量 (Wa)	: 10.5ton	把駐係数 ( $\lambda a$ ) 7.0
	➡ 水中重量 9.135 トン ( $Wa'$ )	
錨鎖の 1m 当たりの空中重量 (Wc)	: 0.166 ton/m	把駐係数 / ( $\lambda c$ ) 1.0
	➡ 水中重量 0.144 ton/m ( $Wc'$ )	
海底から錨鎖孔までの距離 (y)	: 25.0m	
錨鎖 1 節の長さ	: 27.5m	
正面投影面積 (A)	: 800 sqm	
風圧係数 (CRa)	: 0.75	
空気密度 ( $\rho$ )	: 0.125kg · sec <sup>2</sup> / m <sup>4</sup>	

① 錨鎖一定の場合

錨鎖 6 節のまま外力が増し、錨鎖のカテナリー部が大きくなり、外力が 63.9 トン（風速 16.9m/s）に達すると、錨鎖は全てカテナリー部分のみとなって錨の把駐力のみになります。これを逆算して風速を計算し、それを限界風速とした場合、限界風速を 1.25～1.50 で割り、平均風速に置き換えると、11.3～13.5m/s が錨泊限界になりました。

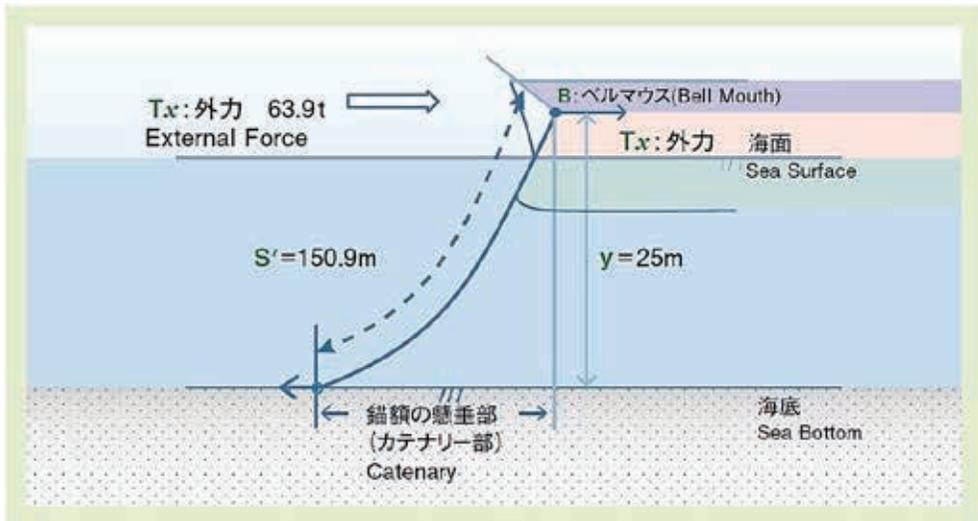


図 73

(計算根拠)

錨鎖を伸長する前は錨のみで係止し、錨の把駐力=外力（衝撃力）として錨泊限界状態と考えます。錨鎖は全て懸垂部（カテナリー）とし、また、限界風速は衝撃力と正面風圧力の比を 6 で計算します。

錨の把駐力=外力(衝撃力) : 63.9 tonf  
 → 正面風圧力換算 10.65 tonf  
 カテナリー長さ (S') : 150.9 m (5.5ss)

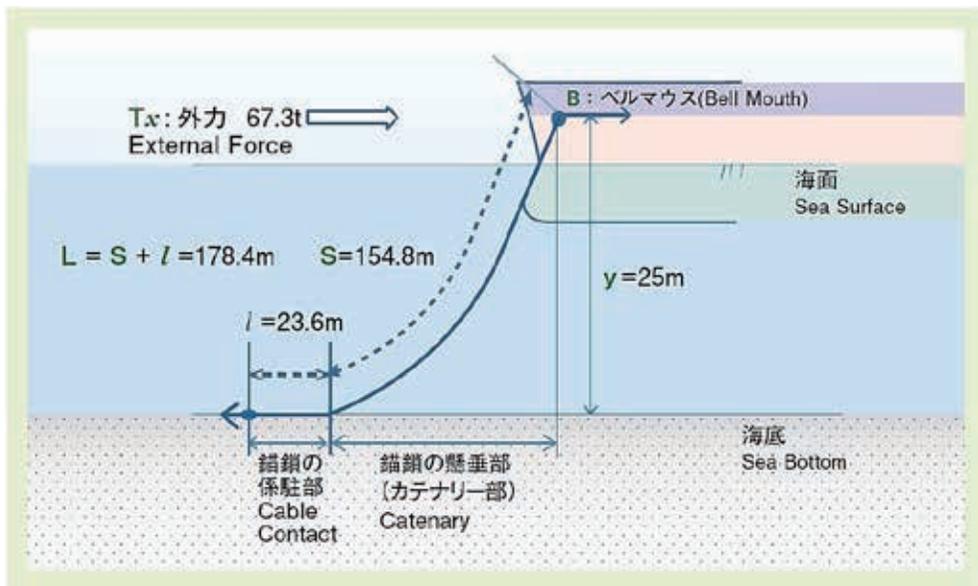
正面風圧力(110.65 tonf)に対する限界風速をヒューズの式から逆算して限界風速と平均風速を求めると、次のとおりです。

限界風速 : 16.9 m/sec  
 平均風速 : 11.3 m/sec ~ 13.5 m/sec  
 \* 平均風速は限界風速を 1.5 または 1.25 で割った値。

**即ち、錨の把駐力のみでは上記平均風速が錨泊限界となる。**

## ② 錨鎖 1 節を伸ばした場合

錨鎖長さを 7 節にした場合の限界風速をシミュレーションしました。



錨鎖を 1 節伸ばした場合の限界風速を求めると、外力が 67.3 トン(風速 17.3m/s)まで耐えられました。(伸ばした錨鎖のうち 23.6 m が海底に接地している状態で、この外力と釣り合います。これ以上の外力になると、錨鎖の一部が海底に接地していますが、錨との合計把駐力は外力より小さくなり、海底に錨鎖が接地した状態で走錨します。)

同様に平均風速に置き換えると、11.5m/s ~ 13.8m/s となり、6 節の場合と比較しても、僅かに 0.2 ~ 0.3m/s の平均風速増加に対応するのみでした。

### (計算根拠)

錨鎖を1節伸長した場合、限界風速は増加するが、伸ばした錨鎖全量が海底に横たわる係駐部とならず、一部は増加した限界風速による外力増加に対応した懸垂部となります。伸長した錨鎖の係駐部長さ(1)を以下計算式から二次方程式を解いて求めました。

$$S' + (27.5\text{m} - l) = \sqrt{y^2 + 2 \times \left[ \frac{W a' \times \lambda a + W c' \times \lambda c \times l}{W c'} \right] \times y}$$

S' : 錨鎖伸長前のカテナリー長さ : 150.9m

l : 伸長錨鎖の係駐部長さ (これを求める)

伸長した錨鎖	係駐部	: 23.6m
	懸垂部分	: 3.9m
	Total	: 27.5m

### ③ 錨鎖を全量12節まで伸ばした場合

上記と同様に錨鎖全量(12節)を伸ばした場合の限界風速を求めると、外力が86.3トン(風速19.6m/s)まで耐えられますが、平均風速に置き換えると、13.1m/s～15.7m/sとなり、6節の場合と比較しても、僅かに1.8～2.2m/sの平均風速増加に対応するのみでした。

### (計算根拠)

(S) 懸垂部 (カテナリー) 長さ	: 175.0m
(l) 係駐部 長さ	: 155.0m (+22.4 tonf)
(L) 錨鎖の長さ合計	: 330.0m (12ss)
錨 + 錨鎖係駐部の把駐力 計	: 86.3tonf (衝撃力)
	➔ 正面風圧力換算 14.38tonf

限界風速 : 19.6 m/sec  
平均風速に置き換えるならば、13.1 m/sec ~ 15.7 m/sec  
(平均風速の増加は 1.8 ~ 2.2 m/sec)

以上から、錨鎖を伸長して走錨防止対策とすることは、風も一定の風向・風速ではなく風の息などもあるので、操船者の視点では万が一走錨開始した場合の緊急揚錨の時間なども考慮すると、把駐力の増加に大きな期待はできないと見ることができます。

操船者から見た場合、錨鎖を伸ばしても思ったより限界風速は増加しない。

## =主機・舵・バウスラストの併用=

主機・舵・バウスラストを併用した荒天対策について考察します。

### ① バウスラストの使用

振れまわりを抑制するために、バウスラストを装備した船では、それを使用する場合があります。この場合、装備しているバウスラストの出力や、頻繁に負荷を変更することによる発電機に対する影響なども考慮する必要があります。

16m/secの風（暴風時の風の息を考えれば、1.50倍＝24m/sec）による正面風圧（6000台積み自動車運搬専用船：PCC）は22トン。これの80%の馬力（1トン≒100PS）が必要なので下記の出力が必要となります。

$$22\text{ton} \times 0.8 \times 100 = 1760\text{PS}$$

### ② 主機の併用

理論的には主機と舵を使用して船体を風に立てるような操船を行うことで振れ回りを抑制することや、錨鎖に掛かる張力を緩和することができるとされています、実務面から見ると、機関を使用しなければならないような状態は、錨泊限界風速に近づいていると判断したほうが良く、また、機関の使用次第では、錨鎖がしゃくり、却って衝撃力を大きくして走錨を誘因することがあります。

3-3のC号の事故例でシミュレーションした結果が、海難分析 No.6「台風と海難」で紹介されています。シミュレーションの条件を表75に示します。

シミュレーションの条件			
主要目			
全長 Loa	224.0 m	船首喫水 d <sub>f</sub>	8.00m
垂線間長 Lpp	215.0 m	船尾喫水 d <sub>a</sub>	11.60m
全幅 B	32.2 m	平均喫水 d <sub>m</sub>	9.80m
		方形係数 C <sub>b</sub>	0.821
速力区分			
区分	速力 (海船 / 空船)		機関回転数
航海全速力 Navr. Full	14.0ノット		75 ~ 77rpm
港内全速力 S/B Full	10.3/11.0		56rpm
半速力 Half	8.9/9.6		48rpm
慢速力 Slow	7.4/8.0		40rpm
極慢速力 D.Slow	5.5/6.0		30rpm
外乱の条件			
風速	25m/s		
風向	東北東 (方位67.5度)		
うねりの波高 / 波長	5m / 200m		
うねりの波高と波長入射角	方位 116 度方向		

表 75 シミュレーションの条件

## (シミュレーション方法)

船舶の振れ回り運動中にプロペラを回転させることにより、外乱に対する係駐力の不足を補うものとし、平水中における船速6から14ノットに対応するプロペラ推力を与え、プロペラ推力を与えた場合における、下記を計算して評価判定を行いました。

● 錨鎖張力の最大値 (**Tmax**) ● 係駐力の最大値 (**FAmx**) ● 係駐力の最小値 (**F Amin**)  
判定方法を以下とし、これをまとめたものを表76に示します。

**Tmax** が **F Amin** を超えない場合 : (**Tmax** < **F Amin**) ⇒ 「走錨せず」

**Tmax** が **F Amin** を超えた場合 : (**Tmax** > **F Amin**) ⇒ 「走錨」

機関使用による荒天錨泊 シミュレーション結果						
錨鎖 伸長	推進力 / 判定	6kt 相当 D.Slow 極微速力	8kt 相当 Slow 微速力	10kt 相当 Half 半速力	11kt 相当 S/B Full 港内全速力	14kt 相当 Nav. Full 航海全速力
6 節	<b>Tmax</b> (トン)	51.1	48.8	50.0	0.0	0.0
	<b>F Amin</b> (トン)	16.2	48.8	48.8	64.2	64.2
	<b>F Amx</b> (トン)	52.6	56.5	64.2	64.2	64.2
	判定	走錨	走錨せず	推力過剰	推力過剰	推力過剰
8 節	<b>Tmax</b> (トン)	51.9	48.8	58.8	0.0	0.0
	<b>F Amin</b> (トン)	22.1	48.8	21.4	70.2	70.2
	<b>F Amx</b> (トン)	58.6	62.5	70.2	70.2	70.2
	判定	走錨	走錨せず	推力過剰	推力過剰	推力過剰
12 節	<b>Tmax</b> (トン)	48.8	48.8	61.2	0.0	0.0
	<b>F Amin</b> (トン)	13.6	48.8	48.8	82.2	82.2
	<b>F Amx</b> (トン)	70.6	74.6	82.2	82.2	82.2
	判定	走錨	走錨せず	推力過剰	推力過剰	推力過剰

表 77

C号の場合、走錨前で機関使用を開始し、風速25m/sの条件では、微速力(Slow Ahead)の機関推力で走錨を防止でき、極微速力(D.Slow Ahead)では推力不足、半速力(Half Ahead)以上では、推力が大きすぎて、錨を曳きずることが結果として現れました。

C号は機関全速力を掛けて船体制御を試みましたが、後述する圧流走錨中に、変針不可能域から風を受けるようになり、結果として船体姿勢制御ができずに座礁したことが推定されます。

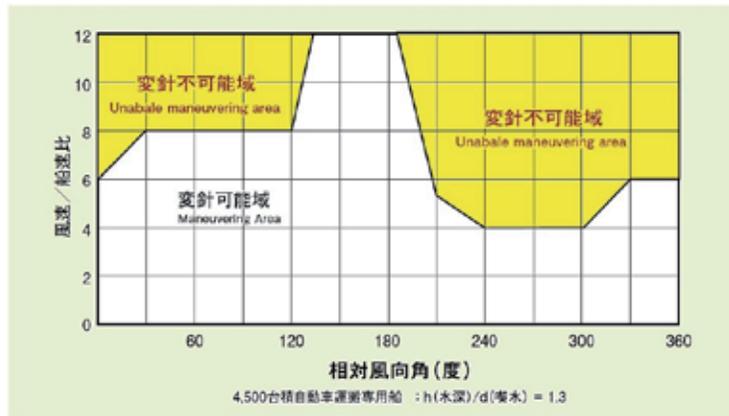
また、風は一定風向・風速ではないので、機関の使用方法を間違えると、却って衝撃力を受けることもあるので、十分注意することが必要です。

外洋に避難できる大型船の場合は、機関を使用して錨泊を続けるよりは、抜錨して台風から遠ざかる地点まで避難することが望ましいと考えます。

### ■ 走錨開始後の船体姿勢制御の難しさ

走錨第二段階(圧流走錨状態)となり、風を真横から受けるようになって圧流された場合、揚錨できたとしても、機関・舵・バウスラストを用いて姿勢制御可能となるまで時間

と広い水域が必要となります。また、前進速度が付くと、バウスラストの見かけ出力は1ノット当たり20%減少します。(5ノットの前進速度では、フルパワーで運転しても回頭効果はありません。) 本船の変針不能域などを理解しておくことが重要です。

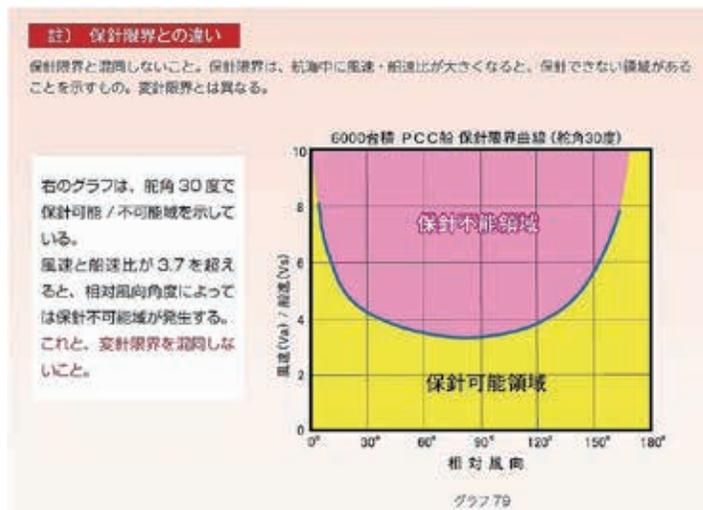


グラフ78

グラフ78は、4500台積み自動車運搬専用船の変針不能域を示しています。回頭角が90度に至る前に回頭角速度が消失する場合を変針不可能として、横軸に相対風向角、縦軸に風速・船速比を取って示しています。船尾方向から追い風を受ける場合を除き、風速が船速の4倍以上になると変針不能域があります。

例えば、右舷から風を受けて右舷（風上）に回頭する場合、風速／船速比が8以上で変針不可となり、一方、左舷から風を受けて右舷（風下）に回頭する場合は、風速船速比が4になると変針が困難になります。原因は、風圧モーメント、水抵抗モーメントと操舵モーメントの相互影響の過度的変化です。

20m/secの風だと、船速が2.5m/sec = 5kts以上にならないと、風に立てることが難しいことが判ります。逆に、5ノット以上ではバウスラストは効かなくなります。



## ■ 他船との安全な船間距離・浅瀬や海上構造物との離隔距離

他船との安全な船間距離、浅瀬や海上構造物との離隔距離について、確固たる基準はありません。その理由は次のとおりです。

走錨を検知し、その後迅速に主機・舵・バウスラストを用いて船体姿勢制御を回復するに至るまでに使用する海面の面積に着目して考えた場合、以下を考慮する必要があります。

① Turning Circle の半径：使用する錨鎖の長さ+自船 Loa を半径とする円

② 圧流走錨の速度：圧流走錨の場合は、3～4 ノット

③ 揚錨に要する時間：定格速力 … 9m/min. 1ss ≒ 3分

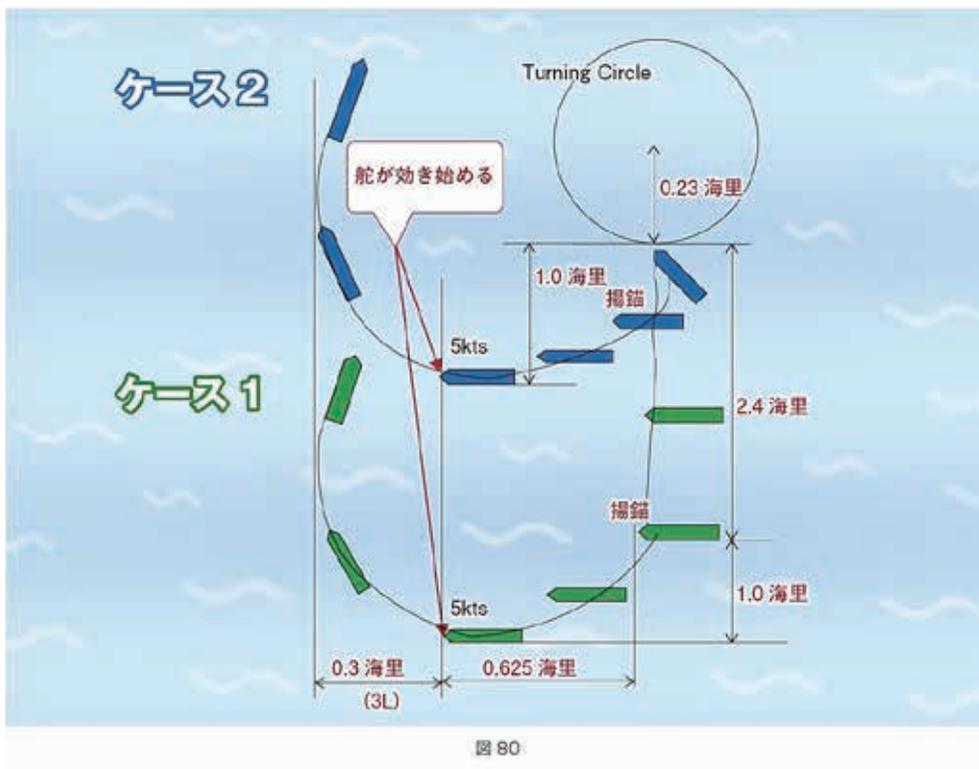
張力が掛かっていれば、連続した巻き上げ作業は不可能

④ 主機準備に要する時間：早めの S/B Eng.

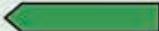
⑤ 風を横に受けてから姿勢制御可能となる前進速力を得るまでに要する時間

振れ回り走錨（第一段階）のうちに揚錨し、船体を立て直した場合と圧流走錨の状態になってから揚錨した場合を比較すると、風下側に凡そ **3.5 倍の水域**が必要となることが、シミュレーションの結果わかりました。

### = 走錨後の姿勢制御のシミュレーション：ケーススタディ =



## ケース 1 圧流走錨が始まってから揚錨作業を開始

図 80 の  の場合

LOA 200 m、8 節で錨泊。揚錨に通常の 1.5 倍の時間が掛かり、その間 4 ノットで圧流され、揚錨後に 5 ノットの速力を得るまで 15 分要し、その間は風を真横から受けて航走したと仮定した場合。主機・バウスラストは走錨前に準備できており、揚錨作業中も使用可能とした。風速は 20m/sec。風下方向に 3.63 海里、横方向に 0.925 海里の可航水域がないと、事故発生することが分かります。台風避泊時に、これだけの水域を確保するのは困難な場合が多いものと考えます。

### 1 Turning Circle 半径

$$8 \text{ 節} (220 \text{ m}) + 200 \text{ m} = 420 \text{ m} = 0.227 \text{ 海里}$$

### 2 揚錨に要する時間

圧流走錨が始まってから。この間は姿勢制御不可とした。8 節 = 220 m 毎分 9 m 但し、1.5 倍の時間とすると 36 分かるとして計算。

$$\text{この間、風下に圧流される距離} = 4 \text{ ノット} \times 0.6 \text{ 時間} = 2.400 \text{ 海里}$$

### 3 揚錨し、速力 5 ノットになるまでに流される距離

$$0.25 \text{ 時間} \times 4 \text{ ノット} = 1.000 \text{ 海里}$$

風下方向：3.627 海里 (6,717m) 必要

### 4 横方向への航走距離

$$5 \text{ ノットで回頭に要する Advance (3L)} = 0.300 \text{ 海里}$$

$$(0 \text{ ノット} + 5 \text{ ノット}) \div 2 \times 0.25 \text{ 時間} = 0.625 \text{ 海里}$$

横方向：0.925 海里 (1,713m) 必要

## ケース 2 振れ回り走錨のうちに揚錨作業を開始

図 80 の  の場合

振れ回り走錨の初期段階で揚錨すれば、揚錨作業は適宜機関を使用してほぼ定格で巻き上げることもできます。その後、変針不能域に入り、仮に風を横から受ける状態になったとしても、風下方向・横方向に下記水域があれば、姿勢制御可能になります。

風下方向 : 1.230 海里 (2,278m)

横方向 : 0.925 海里 (1,713m)

走錨による他船との衝突や乗揚げ事故は、この水域が確保できなかった場合で、特に、圧流走錨に陥ってからのものが殆どです。

2013 年 7 月 13 日に発行したロスプリベンションガイド No.25 「走錨防止」から重要点を抜粋しました。詳細は同ガイドをご参照ください。

<https://www.piclub.or.jp/lossprevention/guide>

## 「錨」

合同会社中村技研工業 代表 橋本 正春

### ◆ 錨が抱える問題

海事関係者が錨に関わる問題として思い浮かべることはそれほど多くないだろう。中には爪が曲がってしまったとか、外国製品が多く、品質に問題を感じるという人も居るかもしれない。しかし、最も頭を悩ませるのが「走錨」ではないだろうか。近年でも記憶に新しいのが、大阪湾にて錨泊していた船舶が走錨して流され、関西国際空港への連絡橋に激突した事故だろう。

新聞報道によれば、その他にも数多くの船舶が走錨していたと報告されており、海事関係者にとって大きな負担になっていることが想像できる。昔から走錨を防ぐため様々な努力を重ねられており、海難防止協会においても、発足以来数多くの走錨によって起きた海難事故を目の当たりにし、その防止に努めている。

また、走錨事故の例としてよく挙げられるのは、1954（昭和 29）年に起きた洞爺丸走錨座礁事故だが、事故調査報告書には、気象予測の未熟さや船長の判断、また船の構造などに事故原因があると指摘されているものの、錨に対する問題提起は殆ど無く、言ってみれば問題なしと判断されている。

しかし、実はこの事故をきっかけに日本国内における錨の研究が始まっていくのである。

### ◆ 日本における錨の近代史

明治維新に始まり、近代化を進める日本が海外から様々な技術を取り入れ、あらゆる物が新しい物に置き換わっていったが、船舶も木造帆船から鉄製蒸気船へと変わり、大戦を終えた頃には造船技術や鑄造技術も世界に誇る技術となっていた。そんな中、国内でほとんどの船舶が使用していた旧海軍型錨<sup>\*1</sup>（Hall's 型）を標準化し、様々な鑄造メーカーがそれぞれのサイズで形作っていた錨を統一化した。それが 1951（昭和 26）年に日本標準協会が鑄造、造船、鎖メーカーなどを集め、策定した現在の JIS-A 型の規格である。

<sup>\*1</sup> 旧海軍型とは、特許回避するよう変更された Hall's 型で爪形状は同じ。

規格を策定するに当たり、実績ベースで進めるのが最も確実であると考え、旧海軍型錨を統一規格とするが、この時、本来であれば実海域実験などにより基本性能を確認すべき所を、すでに数多くの軍艦で使用されて来た実績に、商船などへの普及なども考えるとあまり規格化に時間を掛けることはできなかったのだろう。規格統一化された錨の性能試験は行われていない。

奇しくも、この標準化からたった 3 年後、あの洞爺丸走錨座礁事故が起きるのである。

1960（昭和 35）年に英海軍が Admiralty Cast Type 14（AC-14）を 20 年ほどの研究期間を費やし世に発表する。この研究理由は非常に簡単で、それまで英海軍で標準アンカーとして使用していた Admiralty Standard Stockless（ASS）では、安全性が確保できず、事故が多発していたからで、AC-14 型錨の発表の際は、「これまでの ASS は危険で前時代的な設計なので、すべての錨を AC-14 型へ変えるべきだ」と宣伝している。この前時代的な設計の錨こそ、Hall's 型であり、JIS-A 型錨を指しているのだが、戦前は軍艦などとともに散々錨を輸出しておきながらこの言い草は、なんとも呆れるばかりである。



図 1 JIS-A 型錨



図 2 JIS-B 型錨

英海軍が戦時中から錨の開発を進めている頃、日本においても洞爺丸事故をきっかけに錨の研究が始まる。まず最初に手掛けたのが、洞爺丸をはじめ多くの連絡船を運用していた国鉄である。国鉄船舶局は事故の翌年から調査を行い、JIS-A 型について 1961（昭和 36）年の報告書でこう述べている。「何れも錨爪が上向きであって我々の常識的予測を完全に裏切っていた」と。国鉄は、調査で得られた実験データを基に、「JIS 改良型錨」やさらに改良を重ねた国鉄初の独自アンカー「JNR 型錨」を開発し、連絡船へ採用していく。しかし、JNR 型も JIS-A 型に比べ決定的な性能差を見出すことができず、その後の交通網の変化や国鉄自体の民営化なども重なって JNR 型は製造されなくなってしまった。

錨の研究は同時多発的に行われ、海事系研究機関や商船学校、自衛隊などでも数多くの実験が行われ、様々な形の錨が開発された。これらの公的研究には多くの人が関わり、長期間にわたって莫大な資金が助成金や研究開発費として注ぎ込まれたが、結局のところ、性能面で JIS-A 錨と同程度に止まり、日本人の「新たな錨」への情熱は小さくなっていった。



図 3 JNR 型錨

このような状況の中、AC-14 型錨が発表され英海軍が開発した錨というブランド価値も助けとなって、各錨製造メーカーがそれぞれの AC-14 型錨を製造して行く。そして、日本に導入されてから約 30 年ほど掛かったが、2000（平成 12）年には各メーカーのサイズを統一し、JIS-B 型錨として規格化され現在に至っている。

だが、ここであえて言うが、この JIS 化（標準化）により、日本における錨の歴史は終わったといえるのかもしれない。サイズ・重量が規格化されれば、どこで製造されても性能は同じとなり、必然的に価格競争が始まり生産地はコストの安い海外へと移ってしまった。低価格でしか売れない錨は、投資や開発の対象外となり、神戸製鋼・新日鉄・住友重機・日本鑄造など、時代の流れとはいえ、次々に錨の生産からメーカーが撤退し、多くの企業が倒産していった。このような過去は、錨の悲しき歴史とも言えるだろう。

さらに言えば、現在の状況はどうであろうか。AC-14 型錨が導入されても走錨は日常的に起こり、その影響は「守錨」という形で船員への大きな負担となっているのではないだろうか。錨は単なる道具だけでなく、シンボルとして扱われたり、時には神として祀られる。今の日本には新たな「錨の歴史」が必要なことではないだろうか。

## ◆ 21 世紀の錨

これまで、数多くの錨の研究は走錨を抑えるために JIS-A 型（以下 JIS 型）よりも高い係留力（把駐力）を持った「高把駐力<sup>※2</sup>」アンカーを求めて来た。そのため、現在では JIS 型に比べて把駐力が高いとされる AC-14 型が一般に広まっている。しかし、AC-14 型でも走錨は起きており、未だこの問題は解決していない。ここで参考データとして AC-14 型の性能（把駐力特性曲線）を図 4 に示す。

※2 把駐係数 6 以上 12 未満を高把駐力と呼ぶ

これは、JIS 規格にも掲載されている一般的な AC-14 型錨のグラフで、この図から性能を読み取ることができる。縦軸が把駐力係数、横軸に牽引時間（距離）となっている。

性能試験が 2 回行われ曲線が No.1 と No.2 の 2 つ描かれており、赤い丸で囲まれた山

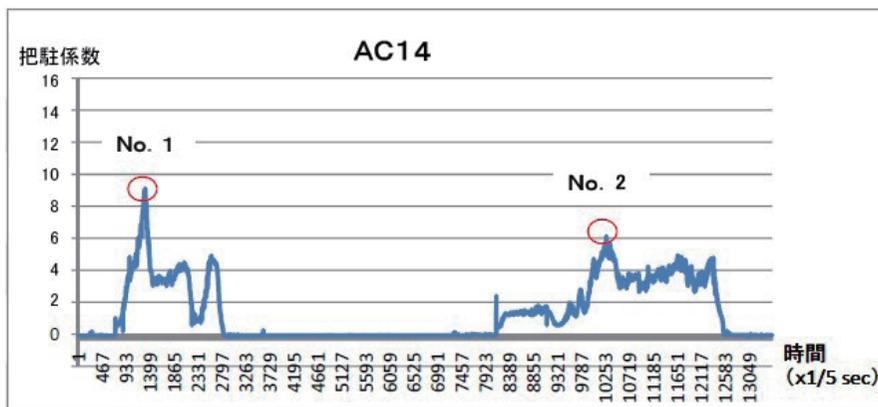


図 4 AC-14 型錨把駐力特性曲線

の頂点が、この錨の（瞬間）最大把駐力係数となる。図から No.1 で係数 9、No.2 で係数 6 となり、値から高把駐力錨であることが分かる。

今までの錨の考え方から言えば、把駐力さえ高ければ良かったかも知れないが、近年の船舶の巨大化や錨泊地の泥質化、台風や低気圧の大型化など、国内外を問わず船舶を取り巻く環境が大きく変化している現在では、もう一つ錨にとって重要な性能が必要となる。それが、把駐力の「持続性」である。過去の研究でも、少なからず持続性に注目した論文などはあるものの、残念ながら実用化には至っておらず、世界中の錨を見ても例は数少ない。

錨が最大把駐力を発揮した後に大きく力を減衰させるのは、ほとんどが「反転現象<sup>※3</sup>」が原因であり、爪が発生させる把駐力が大きくなるほど、反転現象も起こり易くなることが分かっている。この矛盾した関係の作用を如何に同時に発揮させるかが重要となる。

※3 錨が爪を上にしてひっくり返り、海底土質から錨爪が出てしまう現象。

1 例として DA-1 型錨の形状と特性曲線をそれぞれ図 5 と図 6 に示す。

この測定は上記の AC-14 型錨と同じ条件で行われ、高い把駐力とその持続性が両立していることが分かる。



図 5 DA-1 型錨

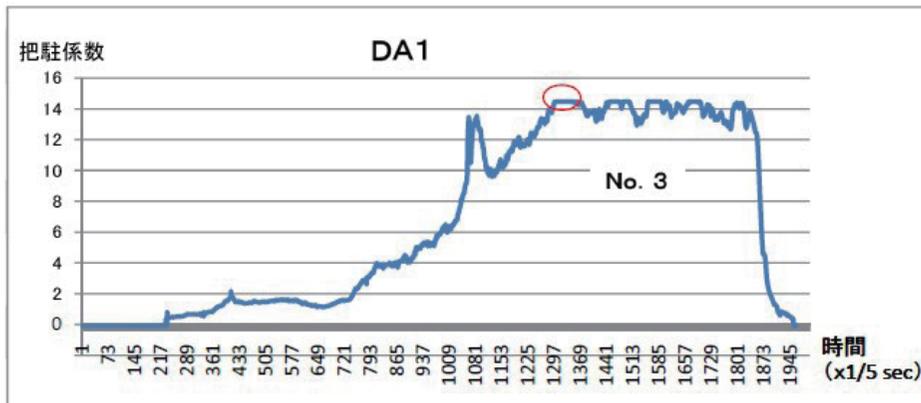


図 6 DA-1 型錨把駐力特性曲線

## ◆ むすびに

今回の寄稿は、今年の台風などによる強風によって発生した走錨事故を受け、改めて錨について話してほしいと依頼を受けたが、現在業界では走錨を抑えるために普段よりも 2～3 節ほど錨鎖を余計に積み込み、対策をしようとの話が出ている。まるで数十年前に戻った気分だが、今は 21 世紀である。様々な方法が走錨対策として挙げられるが、今一度錨に注目し、船舶や港湾の安全だけでなく、海事産業を取り巻く環境の未来について海洋国家日本として考えてほしい。

# 東京湾における 荒天時走錨防止対策の検討について

公益社団法人 東京湾海難防止協会 専務理事 上岡 宣隆

東京湾では、台風や非常に発達した低気圧の接近又は通過による強風が予想される場合、大型船は東京湾外に避難するものが見られるが、多くの船舶が湾内の適当な泊地で錨泊して避難しています。これらの船舶は、強風に備え十分な錨泊対策、監視対策等を講じていると思われませんが、実際には、台風等の通過や接近のたびに、数十隻の船舶が走錨していることが、東京湾海上交通センターなどにより確認されています。走錨により即事故に至るものではありませんが、走錨後の対応が適切に行われない場合は、衝突や乗揚げ等の海難の発生や、東京湾には、エネルギー関係等の重要な施設や工業地域における危険物取り扱い施設、パイプライン等の重要な施設が各地に存在しており、走錨によってこれらが損傷した場合には、社会・経済活動等に大きな被害が発生することになります。

このため、東京湾海難防止協会では、平成 28 年度に、走錨を防止するための方策や走錨に起因する事故を防止するための方策等を、海事関係者、関係官庁で構成する検討会を設けて検討しましたので、その概要を紹介します。

検討事項は、(1) 荒天時走錨防止対策に関するアンケートの作成及び東京湾に入湾経験のある船長へのアンケート実施、(2) 荒天時走錨防止対策(アンケートの回答を踏まえた錨泊避難要領及び走錨時対応要領)、(3) 取りまとめた結果の船舶等への効果的な広報・周知方法その他であり、主な検討の結果は次のとおりです。

## 1 荒天時走錨防止対策について

### (1) 錨地の選定と錨泊における注意事項

- イ 錨地の選定に当たっては、現在及び今後の予想される気象状況、特に、荒天をもたらす台風、低気圧、前線の進行方向などの状況を十分に勘案する必要があるほか、把駐力に大きな影響を及ぼす錨地の底質、水深等の条件を考慮する必要がある。
- 錨地の底質は、最も錨かきがよいのは粘土、砂と泥が半々の混合土とされ、次いで、泥、固い砂とされている。一方、細かい砂、軟泥は柔らかく、錨かきがよくないとされている。東京湾の海底地形は、東京湾横断道路付近を境界に北部は全般に単調な地形であり、南部は神奈川県沿いに南北に延びる最深部を軸にして、神奈川県寄りの西側では、陸棚谷があり、その東側は中ノ瀬に代表される浅瀬が多くなっている。東京湾横断道路を境界に北側の底質は、各錨地とも柔らかい泥であり、砂を含む率は全般的に低く、湾の中央付近は、水を多く含み、非常に柔らかい。境界南側の底質は、ほとんどが泥交じりの砂であり、南に行くほど砂の割合が高くなっている。中ノ瀬の底質は、半固結の堆積岩

で構成されており、東側と北側部分には、層厚 1 ～ 1.5 m 程度の表層堆積層（貝殻混じりの軟砂で礫が混入している。）がある。堆積層の下にある基盤はよくしまった地層（粘性土層）であり、錨の貫入はこれより下には期待できない。

八 東京湾内の錨地としては、アンケートによれば、横須賀沖、横浜沖、川崎沖、東京沖、船橋沖、千葉沖、木更津沖、盤洲鼻沖、富津沖および中ノ瀬が主に利用されている。使用する錨地は、荷役地に近いこと、使い慣れていること、錨かきがよいことなどの理由で選定されているが、中でも荷役の利便性が最優先とされていることがアンケートから分かる。このため、錨地によっては混雑が見られるので、状況によっては十分な錨鎖の伸出ができないなどの問題が生ずることがアンケートの意見としてあり、走錨防止の観点からは早期に錨泊するなどの対応が望まれる。

二 東京湾は南側に開いていることから、南～南西の風の影響を受けやすく、走錨に注意を要するとされている。湾奥の千葉沖エリアにおいては、走錨防止の観点からすれば、南西寄りの風の影響を受け易いことを考慮し、気象状況を十分に考慮した錨地選定をするとともに、後記の錨泊法についても注意することが求められる。台風等の荒天時における東京湾の錨泊状況は、湾内全体に多数の船舶が錨泊している上、一部には船間距離が 1 / 4 海里以下の過密水域がいくつか発生している。このため、走錨の危険性等を十分に考慮して必要量の錨鎖を伸ばそうとしても、周囲の船舶との関係からできない場合が生じる可能性が高い。

## （2）錨泊法について

### イ 代表的な錨泊法について

代表的な錨泊法は、単錨泊、双錨泊、二錨泊であり、東京湾での錨泊法については、アンケートによれば、日本籍船及び外国籍船の 7 割程度が単錨泊を採用しているが、双錨泊は投揚錨に時間を要し、錨鎖を絡ませるおそれもあり、荒天時においても単錨泊を採用するケースが多いものと考えられる。

東京湾内の錨地は、その面積と錨泊船舶数の関係から、一船当たりの錨地面積が狭く、十分な長さの錨鎖を伸出することが難しい場合があることから、単錨泊中に荒天になったときには、他舷錨を入れて振れ回りを抑える「振れ止め錨」を活用し、走錨の防止を図る適切な対応が望まれる。（振れ止め錨の利点は、双錨泊と比べ、台風のような風向の変化にも船首は風に立ち、外力の影響を小さくできるところにある。）

### ロ 保有錨の種類等について

船舶に装備された錨の種類は、アンケート結果を見れば、JIS 型と AC14 型に大別できるが、日本籍船では、JIS 型保有船のうちの 43% が、AC14 型保有船のうちの 31% が走錨を経験している。今回のアンケートでは、JIS 型から AC14 型に替えて走錨がなくなったという回答もあり、AC14 型が走錨防止に有効であることも窺われる。

## 八 伸出錨鎖の長さについて

錨鎖の伸出長さについては、長く伸出するほど錨鎖と海底との摩擦抵抗が大きくなるほか、カタナリーの部分も長くなり、把駐力の増加や波浪による衝撃力の軽減等に効果があることを考慮する必要がある。

単錨泊の場合の錨鎖の伸出量は、荒天時には一般的な目安として、「長さ = 4D(高潮時の水深、m)+145m」とされており、アンケートによれば、「この目安と同程度」と「この目安より長い」を合わせると、日本籍船では 87% が、外国籍船では目安 ( $1.5\sqrt{D}$ (節)) と同等か長めに伸出している船舶が 67% であり、多くの船舶が目安と同程度以上の錨鎖を伸出していることが分かる。

一方、錨地の混み具合により錨鎖の伸出量を短くしている船舶があるが、走錨防止のためには、他船の錨泊の状況を踏まえた適切な錨地の選定により、必要な錨鎖の伸出量を確保することが重要である。

## 二 かき錨の確認について

投錨し、錨鎖を繰り出しただけでは十分な把駐力が生じないことがあり、把駐力を確保するため、一般的に後進の速力が微弱なときに投錨して、水深の 1.5 ~ 2 倍程度に錨鎖を伸出させたところで、ウインドラスのブレーキをかけ、錨の爪を海底に食い込ませ、錨鎖が張ったことを確認した後、錨鎖を伸出させることが必要である。このように確実に錨が海底に食い込んで把駐力を生じさせた状態をかき錨 (Brought up anchor) という。アンケートによれば、多くの船舶が、かき錨の確認(「錨鎖が張った後緩んだか」)により確認する、又は航海計器を利用して確認する。)をしているが、確認していない船舶も散見される。かき錨の確認は把駐力確保の上で重要であることから、かき錨の確認を適切に行うことが必要である。

## ホ バラスト調整、トリム調整について

喫水を深くすることは、風圧面積が減少し、排水量が増加して船体の振れ回りが小さくなることが期待できる。また、船首トリムとすることによって、風圧中心が船尾側に移動するとともに、水流力の作用中心が船首側に移動し、船体の振れ回りが小さくなる効果が期待できる。

アンケートではこれらを質問項目としていなかったが、これらの点に注目して対応している船舶が 26 隻あった。走錨防止のためには、基本的に注意すべき事項である。

## (3) 守錨対策について

守錨対策については、自船の錨泊状況を適切に把握するとともに、走錨等の危険な状況を早期に探知して適切な対応を行い、事故の防止を図ることが基本となる。このため、守錨当直を行い、当直者は、所要の情報(気象情報、走錨注意情報、走錨に関する情報等)の入手に努めるとともに、自船位置の確認等を適時に行い、走錨の有無を適切に把握し、危険な状況を探知した際には、船長等への報告などの必要な措置を速やかに講じることが

求められる。

## イ 守錨当直について

アンケートによれば、日本船及び外国船の9割近くが守錨当直を行っているが、「適切な指示を行っている」などを理由として、日本船及び外国船とも1割弱は、守錨当直を行っていない。守錨当直は、走錨防止のための重要な措置となることから、適切に実施されるよう、自船の状況を踏まえて実施することが望まれる。

## ロ 各種情報の入手について

### a) 走錨注意情報

湾内各港では、一定の風向及び風速が予想される場合には、「走錨注意情報」が発出される。アンケートによれば、走錨注意情報が発出されていることを「知っている」船舶は、日本籍船で97%、外国籍船で88%であり、外国籍船への一層の周知が望まれる。

### b) 走錨に関する情報

東京湾海上交通センターでは、荒天時に東京湾内の錨泊船を監視し、走錨が疑われる船舶に対して「走錨に関する情報提供」を行っている。アンケートによれば、航海計器等による船位の確認によって走錨を知ったとする船舶が多くを占めているが、日本籍船、外国籍船の22%は東京湾海上交通センター等からの連絡で走錨に気付いている。走錨に関する情報提供の隻数は、平成27年度において246隻、平成28年度(8月まで)において172隻である。走錨に関する情報を提供した際の風向は、南西～南南西の場合が多く、走錨に関する情報を提供した船舶については、5000t未満が90%を占めている。特に5000t未満の船舶については、東京湾で錨泊するときには、走錨のおそれがあることを常に意識し、走錨防止のために十分な対策を講じておく必要がある。また、東京湾は、南～北西寄りの風の影響を受け易いので、錨泊するときには、走錨のおそれがあることに注意して、適切な走錨防止対策を講じておくことが求められる。

## 2 走錨時の対応

アンケートによれば、走錨経験のある船舶は、走錨時、主機やバウスラスターを使い船首を風に立てて保船する方法(37%)、転錨する方法(33%)、錨を打ち直す方法(20%)、双錨泊に移行する方法(15%)、錨鎖を繰り出す方法(3%)などの対応を行っている。

### (1) 主機、バウスラスターの使用について

走錨の際、船首を風に立てるため、主機・バウスラスターを使用する方法が最も多く採られているが、この方法は錨鎖の緊張緩和となるものの、大型船になるほど主機を細かく使えず、操舵に対する船の反応も遅い。使用法が適切でなければ船を風上に押し出して振り回りを増幅することもあるほか、前進して一時的に錨鎖をたるませると、その後に船体が風下に落とされるときに錨鎖をしゃくり、走錨の危険が増すので注意を要する。低速運転が可能な主機であれば、微速前進を持続させ、船首を風浪に向けてその場に停留することは錨鎖張力の緩和に有効である。

## (2) 転錨、冲出し（洋上避難）について

走錨が止まらない場合、他船への衝突なども懸念されるので、揚錨して錨地を変えるなどの対応を行うことが必要である。船舶の大きさにもよるが、大型船の場合、転錨よりも沖出しして洋上避難を行うことも有効である。

## (3) 錨鎖の繰り出しについて

走錨の際に錨鎖を繰り出して本船の位置を保持しようとする試みは、走錨の初期段階であれば、錨鎖を伸ばすことにより把駐力を増すことができる場合もあると言われているが、既に走錨している錨に対しては有効ではないとされているので注意を要する。

**内航船における荒天時東京湾避泊の手引き** 平成30年 5月発行  
公益社団法人 東京湾海難防止協会

**1** 東京湾は、南から北西の風の影響を受けやすいので、特に注意が必要である。

**2** 適切な場所で錨泊しましょう。

**3** 錨泊船の状況は、スマホなどで確認できます。  
<http://www6.kaiho.mlit.go.jp/tokyowan/byohaku/>

投錨泊禁止・錨泊自棄などの区域

● 投錨泊禁止区域  
● 錨泊自棄区域  
● 錨泊中は、走錨に特に注意が必要な区域

**4** 錨鎖の長さは十分ですか？

- ・荒天が予想される時にいつも使用している節数よりも1~2節多めに出しましょう。
- ・あらかじめ振れ止め錨の使用を考慮しましょう。

<荒天時に必要とされる錨鎖の伸出量(節)の計算方法(単錨泊の場合の目安)>

錨鎖の伸出量 (m) = 4 × 予定水深 (m) + 14.5 m  
 伸出節数 (節) = 錨鎖の伸出量 (m) ÷ 27.5 m  
 (錨鎖1節の長さが 27.5m の場合)

**5** かき錨 (brought up anchor) していますか？

<かき錨確認の手順>

- 1 微弱な速力
- 2 投錨
- 3 錨鎖を水深の1.5~2倍伸出
- 4 ウィンドラスのブレーキをきかず
- 5 錨鎖が張ったことを確認
- 6 錨鎖を予定量まで出す
- 7 船首が風又は潮流に立ったことを確認
- 8 錨鎖が張った後、少し緩み、その後は付近に錨泊中の同型船の姿勢や振れ回りとほぼ同様の状態になる。他船と姿勢が違う時は要注意!

**6** 守錨の心算

- 船橋を無人にしない!
- 自船及び他船の状況を確認できる態勢ですか？  
AIS、レーダーなどで、自船の位置、他船の位置、方位・船名の確認を定期的!
- 気象情報、走錨注意情報の入手はできていますか？
- 最寄りの海上保安部署及び他船との連絡体制はできていますか？  
VHFch16、船舶電話等の連絡手段が使用できることを確認し、情報収集及び連絡のためにVHFch16を継続聴取してください。(海上保安庁の連絡先は裏面を参照)
- 主機関の準備をしましょう。  
主機関は、直ぐに動かせますか？
- 走錨している兆候はありませんか？  
走錨の兆候は裏面を参照してください。

内航船に配布したリーフレット（裏面は、注意情報発出基準、避難勧告、走錨の兆候、連絡先などを掲載）

◎「東京湾における荒天時走錨防止対策検討」の報告書は、東京湾海難防止協会のホームページでご覧いただけます。

<http://www.toukaibou.or.jp/img/file12.pdf>

## 日本各地における走錨事例

国土交通省 運輸安全委員会 船舶事故ハザードマップより

本稿の走錨事例は、国土交通省運輸安全委員会がホームページで公開している「船舶事故ハザードマップ」「船舶事故等調査報告書」より抜粋し、当協会にて編集・構成して紹介しております。各事例の詳細などにつきましては、「船舶事故ハザードマップ」よりご覧下さい。

船舶事故ハザードマップ URL <https://jtsb.mlit.go.jp/hazardmap/>

事故種類 乗揚

発生日時 平成 22 年 3 月 21 日 13 時 15 分ごろ

発生場所 北海道石狩湾港北東方の海岸 石狩湾港北防波堤北灯台から真方位 101° 1.2 海里付近  
(概位 北緯 43° 13.5' 東経 141° 19.0')

船 種 貨物船 (5552 トン)

気 象 天気 雪、風向 西北西 12.7m/s (最大瞬間 23.6m/s)

海 象 波高 4 ~ 5m

【事故の概略】

本船は、20 日 11 時 45 分ごろ、北灯台から 301° 0.7 M 付近で右舷錨を使用し、錨鎖 4 節を繰り出して単錨泊した。16 時 00 分ごろ、風が強くなり、海上が荒れ模様となってきたことから、右舷錨鎖を 8 節オンデッキの状態にまで延ばしてスタンバイエンジンとした。

船長は、21 日 12 時 05 分ごろ本船が走錨していることに気付き、12 時 15 分ごろ一等航海士を船首配置に就かせて揚錨を開始して 12 時 40 分ごろ揚錨し、主機関を使用して移動しようとしたが、西風による風圧力により操船が自由にならずに圧流され、12 時 50 分ごろ本船の圧流を止めようとして左舷錨を投下し、保有する 8 節全ての錨鎖を繰り出ししが、強風と波浪により、錨を引きずった状態で圧流され、石狩湾港北東方の海岸に乗り揚げた。

事故種類 乗揚

発生日時 平成 23 年 11 月 24 日 02 時 16 分ごろ

発生場所 北海道苫小牧港西方の海岸 苫小牧港西防波堤灯台から真方位 267° 1.6 海里付近  
(概位 北緯 42° 37.2' 東経 141° 35.0')

船 種 貨物船 (1 万 8866 トン)

気 象 天気 雨、風向 南南東 風速 11.2m/s

海 象 波高 3.38m

【事故の概略】

本船は、11 月 23 日 06 時 50 分ごろ、西防波堤灯台から 223° 1.6 M 付近 (北緯 42° 36.1' 東経 141° 35.8') において、右舷錨を投下し、錨鎖を 6 節伸出して単錨泊したが、18 時 50 分ごろ苫小牧海上保安署の走錨注意情報を受信し、走錨対策として右舷錨鎖を 2 節伸出して 8 節とした。22 時 00 分ごろ苫小牧海上保安署から走錨している旨の連絡を受け、船長が、22 時 36 分ごろ本船が走錨していることに気付き、24 日 00 時 00 分ごろ、揚錨し、主機関および舵を使用して港外へ避難しようとしたが、南東風による風圧力により、操船が困難な状況になっていたことから、沖へ向首することができなかった。

船長は、00 時 05 分ごろ再び右舷錨を投下し、00 時 13 分ごろ右舷錨鎖を 10 節として単錨泊したが、02 時 02 分ごろ、走錨を始めたので、左舷錨を投下したが、02 時 16 分ごろ苫小牧港西方の海岸に乗り揚げた。

事故種類 衝突

発生日時 平成 28 年 8 月 30 日 21 時 15 分ごろ

発生場所 北海道室蘭市室蘭港第2区 室蘭港南防波堤灯台から真方位 118° 630 m付近  
(概位 北緯 42° 20.9' 東経 140° 57.4')

船種 A 貨物船 (499 トン)、B 貨物船 (499 トン)

気象 天気 雨、風向 東北東、平均風速 約 15m/s、最大瞬間 約 28m/s、視程 約 6km

海象 波高 約 2.5 m、潮汐 上げ潮の初期

#### 【事故の概略】

A 船は、台風避泊のため、左舷錨を投下し、錨鎖を 5 節伸出して錨泊中、風勢が増してきたので、20 時 40 分ごろ、機関を用意し、右舷錨を投下し、錨鎖を右舷 7 節、左舷 8 節にそれぞれ伸出した。船長 A は、レーダーで船首方から接近する B 船の映像を認め、V H F 無線電話で呼び掛けたり、汽笛を吹鳴したりして注意喚起を行ったが、21 時 15 分ごろ A 船の右舷船首部に B 船の右舷船尾部が衝突するのを認めた。

B 船は、台風避泊のため、左舷錨を投下し、錨鎖を約 6.5 節伸出して錨泊していた。船長 B は、19 時 30 分ごろ昇橋し、風が強くなってきたことを認めたが、ほぼ満載状態であり、走錨のおそれを感じていなかった。B 船は、突風が吹いたとき、船長 B が、走錨していることに気付き、機関の用意を行ったが間に合わず、A 船に衝突した。

A 船および B 船の錨地は、水深が約 15 m、底質が泥であった。

事故種類 乗揚

発生日時 平成 25 年 3 月 1 日 23 時 05 分ごろ

発生場所 青森県深浦町錨作埼南東方沖 錨作埼灯台から真方位 136° 3.6 海里 (M) 付近  
(概位 北緯 40° 34.2' 東経 139° 55.1')

船種 貨物船 (1996 トン)

気象 天気 雪、風向 南西、風速 約 7.7m/s (最大瞬間約 18.2m/s)

海象 潮汐 下げ潮の末期、波高 約 6 ~ 7 m (本船の観測)

#### 【事故の概略】

本船は、22 時 40 分ごろ、錨作埼灯台から真方位 141° 3.6 M 付近の水深約 15 m の所に左舷錨を投下し、錨鎖を 6 節まで伸ばして錨泊を開始したが、船長が、船位を確認したところ、西方からのうねりで東方に圧流されていることを知り、揚錨して 2 錨泊をしようと思い、機関を全速力前進とし、左舷錨鎖の巻揚げを開始した。左舷錨鎖を 2 節まで巻き揚げたところ、波高約 6 ~ 7 m のうねりを船首から受け、船尾方の陸岸に向かって東方に圧流され、23 時 05 分ごろ錨作埼南東方沖において、波の上下動により船底が海底に接触した。

本船は、北東方に圧流され、左舷錨を揚錨し、船首が右方に振れて右舷が砂浜と平行になり、主機を止め、その後も圧流され、船首が更に右方に振れて右旋回を続け、左舷が砂浜と平行になった。

事故種類 衝突

発生日時 平成 25 年 3 月 2 日 00 時 47 分ごろ

発生場所 岩手県釜石市釜石港内 釜石港湾口南防波堤灯台から真方位 300° 1500 m 付近  
(概位 北緯 39° 15.8' 東経 141° 55.0')

船種 A 貨物船 (749 トン)、B 油タンカー (699 トン)

気象 天気 曇り、風向 西、風速 約 13.0m/s (最大瞬間約 21.6m/s)、視界 良好

海象 潮汐 低潮時、波高 約 1 m

#### 【事故の概略】

A 船は、荒天避難のため、3 月 1 日 07 時 40 分ごろ、釜石港第 2 区検疫錨地北北東方の水深約 43 m の所に左舷錨を投じ、錨鎖 5 節を伸出して錨泊した。船長 A は、深夜、急に風が強くなってきたので昇橋したのち、レーダーおよび目視で周囲を確認していたところ、B 船が走錨して A 船に接近していることに気付き、乗組員に機関のスタンバイにかかるように指示し、B 船に対して汽笛による注意喚起信号および V H F 無線電話による呼び掛けを行ったが、B 船からの応答などがなく、3 月 2 日 00 時 47 分ごろスタンバイ中に B 船と衝突した。

B 船は 3 月 1 日 09 時 45 分ごろ釜石港第 2 区検疫錨地北西方の水深約 27 m の指定錨地に左舷錨を投じ、錨鎖 4 節を伸出して錨泊した。船長 B は、21 時 00 分ごろ昇橋して西の風が約 3m/s であることを確認し、風が強くなれば、停泊当直者を配置する予定であったが、本事故前日に余り寝ておらず、睡眠不足の状態であり、いつしか居眠りに陥り、本船は、停泊当直者が配置されていなかった。

船長 B は、大きな衝撃を感じて目覚め、直ちに昇橋したところ、B 船が走錨し、右舷中央部が A 船の船首部に衝突したことを確認した。

事故種類 定置網損傷

発生日時 平成 26 年 12 月 17 日 00 時 45 分ごろ

発生場所 宮城県石巻市田代島北北西方沖 二鬼城崎灯台から真方位 328° 1.5 海里付近  
(概位 北緯 38° 19.99' 東経 141° 24.04')

船 種 貨物船 (499 トン)

気 象 天気 曇り、風向 西北西、風力 7、視界 良好

海 象 潮汐 高潮期

【事故の概略】

本船は、田代島北北西方沖において、荒天を避けるため、左舷錨鎖を 6 節 (約 150 m) 伸出させて単錨泊中、12 月 17 日 00 時 00 分ごろ、西北西風を受けて走錨し、機関をスタンバイとして揚錨したところ、00 時 45 分ごろ、左舷錨鎖に定置網のロープが絡まった。

船長は、定置網のロープが流されて絡んだものと思い、両舷錨を投じて再び錨泊し、風が収まってから周囲を見たところ、ボンデンが多数あったことから、本船が定置網に進入していることが分かった。

本船が錨泊した場所は、水深が約 20 ～ 30 m で、底質が泥であった。

事故種類 衝突 (防波堤)

発生日時 平成 29 年 4 月 19 日 22 時 00 分ごろ

発生場所 福島県いわき市小名浜港 小名浜港第 1 西防波堤南灯台から真方位 010° 740 m 付近  
(概位 北緯 36° 55.3' 東経 140° 53.4')

船 種 油タンカー (499 トン)

気 象 天気 晴れ、風向 北西、風速 約 33 ～ 38m/s、視程 約 10km

海 象 波向 西、波高 約 2 m

【事故の概略】

本船は、4 月 19 日 19 時 50 分ごろ、荒天避難の目的で小名浜港第 2 西防波堤東端の北方で、船首を西方に向け、左舷錨を投下して錨鎖を 4 節繰り出し、レーダーおよび GPS プロッターを作動させ、主機を停止し、主発電機を運転して錨泊を始めた。錨泊開始時、船尾から西方にある第 1 西防波堤まで約 500 m であった。

船長は、船底が波で叩かれるようになり、21 時 55 分ごろ海上保安庁から走錨しているとの連絡があったので昇橋し、防波堤に船尾が近づいているのを認め、走錨していると思い、機関長に主機を始動するよう指示して主機を使用したものの、走錨が止まらず、22 時 00 分ごろ船尾端が防波堤に衝突した。

本船の錨泊場所は、水深が約 12 m、底質が礫で、本事故当時、港内には錨泊船がいた。

事故種類 乗揚

発生日時 平成 22 年 12 月 22 日 09 時 30 分ごろ

発生場所 福島県いわき市小名浜港西方の海岸 小名浜港第 2 西防波堤南灯台から真方位 255° 2.7 海里 (M) 付近 (概位 北緯 36° 54.1' 東経 140° 48.7')

船 種 貨物船 (2967 トン)

気 象 天気 雨、風向 東南東、風力 9

海 象 潮汐 上げ潮の初期、波高 約 5 m (本船の観測)

【事故の概略】

本船は、22 日 03 時 00 分ごろ小名浜港東方沖で東風とうねりによりピッチングしだしたので、海上保安庁に避難場所を問い合わせ、05 時 24 分ごろ、小名浜港沖防波堤西灯台から 141° (真方位、以下同じ) 1300 m 付近において、左舷錨を投下し、錨索を 5 節半まで伸ばして錨泊を開始した。

その後、降橋していた船長は、守錨当直に当たっていた一等航海士から走錨の報告を受け、07 時 00 分ごろ揚錨して小名浜港の防波堤内に向かったが、他船 2 隻が投錨しており、もう 1 隻が本船を追い越していったので機関を中立にして待機していたところ、強風により南西方に圧流され始めた。

本船は、港外に流されて南東のうねりを左舷から受け、船首が南南西方を向き、右舷方の陸岸に向かって北西方に圧流され始め、右舷方の陸岸が 0.7 M になる頃、舵を中央にして機関を後進にかけると船首が右方に振れて陸岸に接近し、09 時 00 分ごろ微速力前進にかけて右旋回していたところ、船首が 071° を向いて船体が砂浜と平行になり、09 時 30 分ごろ小名浜港西方の海岸に乗り揚げた。

事故種類 衝突

発生日時 平成 24 年 6 月 19 日 23 時 38 分ごろ

発生場所 千葉県千葉港外港沖 千葉県木更津市所在の東京湾アクアライン海ほたる灯から真方位 019° 5.2 海里 (M) 付近 (概位 北緯 35° 32.8' 東経 139° 54.5')

船 種 A コンテナ船 (5 万 3359 トン)、B 液化ガスばら積船 (999 トン)

気 象 天気 雨、風向 南南西、風力 11 ～ 12、視程 約 0.3 ～ 0.4 M

海 象 波高 約 3 m、潮汐 上げ潮の初期

#### 【事故の概略】

A船は、6月19日19時18分ごろ、台風4号の接近に伴う避泊のため、千葉港外港沖の北緯35°31.5'東経139°53.0'付近の水深約21mの場所に1節が27.5mの左舷錨鎖を9節伸出して錨泊を開始した。

B船は、6月19日13時10分ごろ、台風4号の接近に伴う避泊のため、千葉港外港沖の北緯35°32.9'東経139°54.6'付近の水深約17.5mの場所に両舷錨を投下し、1節が27.5mの錨鎖を各6節伸出して錨泊を開始した。19時00分ごろ守錨当直を開始し、21時45分ごろ強風のために機関を始動させ、23時00分ごろから船長B、機関長B、一等航海士Bおよび甲板手Bの4人体制で当直に当たった。

船長Bは、23時25分ごろ海上保安庁東京湾海上交通センターから、大型船の接近についての注意喚起を受けてレーダーを確認したところ、約0.7M離れた場所に速い速力でB船に接近するA船を認め、VHFでA船を呼び出したが応答がなかった。船長Bは、抜錨する余裕はないと考え、横向き状態で向かって来るA船との衝突を回避するために機関を全速力前進として舵を左右一杯に取ったものの、23時38分ごろA船の左舷船尾部とB船の左舷船尾部とが衝突した。

事故種類 衝突

発生日時 平成27年5月12日22時57分ごろ

発生場所 京浜港川崎第2区K1錨地 東京湾アクアライン風の塔灯から真方位238°1.6海里付近  
(概位北緯35°28.60'東経139°48.44')

船種 A貨物船(9957トン)、B貨物船(1996トン)

気象 天気 雨、風向 南南西、風速 約13m/s、最大瞬間約24m/s

海象 波向 南南西、波高 約1.8m、潮汐 上げ潮の末期

#### 【事故の概略】

A船は、台風第6号の接近に伴う荒天避難のため、京浜港川崎第2区K1錨地に5月12日18時40分ごろ投錨し、錨鎖8節を伸出して錨泊していた。船長Aは、風が次第に強くなってきたので、22時00分ごろから航海士Aとともに船橋で守錨当直中、22時50分ごろA船が約0.3ノット(kn)の速力で走錨していることを認め、機関始動および揚錨の準備作業中、22時57分ごろ、その船尾がB船の船首に衝突した。A船は、その後、機関を使用して揚錨し、K1錨地内に錨を打ち直した。

B船は、台風第6号の接近に伴う荒天避難のため、京浜港川崎第2区K1錨地に錨泊していたところ、走錨して来たA船が衝突した。

事故種類 衝突(護岸)

発生日時 平成23年9月21日17時31分ごろ

発生場所 京浜港川崎区 神奈川県川崎市所在のJFEスチール扇島導灯(前灯)から真方位071°130m付近(概位北緯35°29.3'東経139°44.3')

船種 貨物船(9989トン)

気象 天気 雨 風向 南 風速 17.1m/s(最大瞬間33.5m/s)

海象 波高 2.51m

#### 【事故の概略】

本船は、9月21日07時54分ごろ指定された錨地付近で右舷錨を投下し、錨鎖を6節伸出して単錨泊した。船長は、11時00分ごろ本船が走錨していることに気付いて揚錨し、11時40分ごろ川崎東扇島防波堤西灯台から約145°1600mの場所に右舷錨を使用して単錨泊した。14時50分ごろから左舷前方より風を受ける態勢で北方に走錨し始め、14時54分ごろから転錨しようとして揚錨を始め、15時02分ごろ機関を前進にかけた。

本船は、17時00分~05分ごろ右舷錨が揚がったが、扇島水路の入口付近まで圧流されていたことから、機関を港内全速力前進にかけ、左舵一杯としたが、前進及び左転ができず、同水路奥に向かって圧流され、17時31分ごろ右舷側が本件護岸に平行の態勢で衝突した。

事故種類 衝突

発生日時 平成27年5月12日22時39分ごろ

発生場所 東京湾中ノ瀬 横浜大黒防波堤西灯台から真方位130°3.8海里(M)付近  
(概位北緯35°24.42'東経139°45.21')

船種 A貨物船(2976トン)、B貨物船兼石材砂利運搬船(695トン)

気象 天気 雨、風向 南西、風速 約15m/s、最大瞬間約27m/s

海象 波向 南西、波高 約2.5m、潮汐 上げ潮の末期

#### 【事故の概略】

A船は、台風第6号の接近に伴う荒天避難のため、5月12日14時00分ごろ、東京湾中ノ瀬D灯標南方において、錨鎖6節を伸出して錨泊を開始した。船長Aは、船橋で当直を行い、21時30分ごろ風速が増したので、機関を用意して定期的に周囲の状況を観察していたところ、22時30分ごろ風が更に強くなり、A船の北北東方約0.3Mのところに錨泊していたB船が、走錨してA船の方に接近して来るのを認めた。船長Aは、B船をVHFで呼び出したが応答がなかったので、ポータラジオにB船の走錨を通報した。

A船は、船長Aが汽笛および発光信号器で注意喚起を行い、機関を使用しようとしたものの、風に圧流されてB船の走錨速度が増し、22時39分ごろ、その左舷船首とB船の右舷とが衝突した。

B船は、台風第6号の接近に伴う荒天避難のため、東京湾中ノ瀬D灯標南方に、14時20分ごろ右舷錨を投下し、錨鎖を5節伸ばして錨泊を開始した。船長Bは、19時00分ごろ昇橋して守錨当直につき、B船の船位および周囲の状況を定期的に確認していたところ、次第に降雨が激しくなって風が強くなり、22時30分ごろB船の走錨を認めた。

B船は、船長Bが機関室に機関を準備するよう命じ、機関を前進にかけたものの、A船と衝突した。

事故種類 乗揚

発生日時 平成23年9月21日17時05分ごろ

発生場所 扇島沖JFEスチール株式会社東日本製鉄所南東側護岸 神奈川県川崎市所在の川崎東扇島防波堤西灯台から真方位242°1860m付近（概位 北緯35°28.4' 東経139°44.0'）

船種 自動車運搬船（7442トン）

気象 天気 雨、風向 南、風力 10

海象 波高 約5m、潮汐 上げ潮の初期

【事故の概略】

本船は、京浜港長から台風第15号の接近に伴う避難勧告が出されたことから、9月21日09時12分ごろ、水先人が水先をして扇島南東方沖約2.3海里的海域（水深約30m、底質泥）に左舷錨を入れ、錨鎖8節を延出して単錨泊し、守錨当直体制とした。船長は、14時15分ごろ、天候が悪化してきたので船橋に上がった自船の位置を確認したところ、強風と高波のため、本船が走錨していることに気付き、直ちに機関をスタンバイさせ、後方の錨泊船に接近していたことから、錨を揚げて転錨することとした。

本船は、14時57分ごろ、錨を揚げ、機関を始動して他船が錨泊していない広い海域に移動した後、15時29分ごろ、左舷錨を入れて錨鎖4節を繰り出したが、錨がかかずに走錨したことから、再び錨を揚げて機関を使用して錨泊船を避けながら西進し、錨泊船のいない海域に移動できたことから、右舷錨を入れた後、左舷錨を入れたが走錨が止まらず、強い南風によって北方に流され、17時05分ごろJFEスチール株式会社東日本製鉄所南東側護岸付近の浅所に乗り揚げた。

事故種類 乗揚

発生日時 平成24年6月19日22時20分ごろ

発生場所 静岡県沼津市牛臥山公園南方沖 沼津市所在の沼津港西防波堤灯台から真方位133°1480m付近（概位 北緯35°04.3' 東経138°51.8'）

船種 冷凍運搬船（4992トン）

気象 天気 雨、風向 南西、風力 11

海象 潮汐 下げ潮の中央期

【事故の概略】

本船は、台風4号が接近していたので、駿河湾北方の内浦湾で平成24年6月19日20時45分ごろ、沼津港西防波堤灯台から173°（真方位、以下同じ。）2370mにおいて、水深約80m、底質泥の場所に右舷錨8節を投入して錨泊した。船長は、三等航海士を守錨当直に就け、風速20m/sを超えるようなら知らせるように指示し、自室で台風4号のニュースを見ていた。

三等航海士は、21時40分に風速20m/sを超えたことを船長に知らせ、船長は昇橋してエンジンをスタンバイにし、風向が東南東、風力7、波の高さが約2～4mであり、状況に変化が見られなかったので自室に戻り、引き続き台風のニュースを見ていた。三等航海士は、レーダーにより、約3～4海里（M）離れた場所に錨泊している6隻ほどの他船の動きと牛臥山公園南方の高島ノ鼻からの方位距離を観察して当直を続けた。

本船は、21時56分ごろから高島ノ鼻に向かって約1～3ノット（kn）の速力で走錨し始めたが、三等航海士が走錨に気付かなかつたので船長に知らせることはなかった。船長は、22時00分ごろ横の窓への風雨に異変を感じて昇橋し、陸地が近くに迫っていたので22時05分ごろエンジンをフルアヘッドにかけたところ速力が約5knまで上がったが、風速が約30～40m/sに増勢して走錨が止まらず、本船は、22時20分ごろ沼津港西防波堤灯台から133°1480m付近の浅瀬に乗り揚げた。

事故種類 乗揚

発生日時 平成 24 年 9 月 30 日 21 時 06 分ごろ

発生場所 静岡県牧之原市相良港 相良港東防波堤灯台から真方位 234° 360 m 付近  
(概位 北緯 34° 41.0' 東経 138° 12.5')

船 種 貨物船 (4645 トン)

気 象 天気 雨、風向 南南東、風力 9、視界 不良

海 象 波高 約 6 m、潮汐 下げ潮の中央期

【事故の概略】

本船は、台風第 17 号が接近しているため、避難のため、9 月 30 日 14 時 55 分ごろ静岡県御前崎市御前崎港北方沖約 1 海里の場所 (水深約 18 m、底質石および砂) に右舷錨を入れ、錨鎖 7 節を出して単錨泊し、機関をスタンバイの状態ですぐ守錨当直体制とした。船長は、当直航海士とともに船橋で守錨当直に当たっていたが、降橋して夕食をとっていたところ、18 時 12 分ごろ当直航海士から走錨しているとの連絡を受けて昇橋し、本船が北西方向に走錨していることを認めた。

船長は、機関を前進にかけ、船首が風に立つように右舵一杯を取ったが、前進も右転もできず、18 時 23 分ごろ左舷錨を投下して錨鎖 4.5 節を繰り出したものの、南寄りの強風を右舷正横から受け続け、21 時 06 分ごろ相良港東防波堤付近の浅所に乗り揚げた。

事故種類 乗揚

発生日時 平成 21 年 1 月 31 日 23 時 48 分ごろ

発生場所 愛知県渥美半島北西岸 伊良湖岬灯台から真方位 026° 1.9 海里 (M) 付近  
(概位 北緯 34° 36.6' 東経 137° 01.9')

船 種 貨物船 (2972 トン)

気 象 天気 晴れ、風向 北西、風力 7

海 象 潮汐 下げ潮の中央期、波高 約 1 m

【事故の概略】

本船は、熊野灘を南進中、東からの強風を受けて船体動揺が大きくなったことから、反転して伊勢湾内に戻り、東寄りの風を遮る愛知県渥美半島北西岸沖に避難して錨泊することとした。

船長は、翌 31 日 04 時 00 分ごろに予想に反して風向が北西に変わったことを知ったが、予定の錨地が伊勢湾内であることから、波浪が高まることはないと考え、04 時 30 分ごろ、渥美半島北西岸沖約 1 M の水深約 12 m、底質が砂のところ右舷錨を投下し、錨鎖 5 節を伸出して錨泊を始めた。23 時 20 分ごろ当直中の三等航海士から本船が走錨しているとの報告を受けて昇橋し、当直の機関士に対して主機の使用準備を指示するとともに、一等航海士に対して左舷錨を投下して錨鎖 2 節を伸出するように指示し、23 時 30 分ごろ左舷錨を投下して錨鎖 2 節を伸出させたとの報告を受けたが、本船の走錨が止まらず、陸岸まで約 0.2 M となった 23 時 45 分ごろ、機関を微速力前進にかけて左舵一杯にとったが、その後、船尾船底部に最初の衝撃を感じた。

本船は、左舷正横付近から風を受ける体勢で走錨を続けた後、左舷側に約 8 度傾斜した状態でかく座した。

事故種類 衝突 (防波堤)

発生日時 平成 23 年 3 月 16 日 00 時 42 分ごろ

発生場所 三重県四日市市四日市港 四日市港東防波堤南灯台から真方位 354° 550 m 付近  
(概位 北緯 34° 57.4' 東経 136° 39.5')

船 種 油タンカー (999 トン)

気 象 天気 曇り、風向 北北西、風速 約 15m/s、視程 約 15 ~ 20 海里

海 象 潮汐 上げ潮の中央期、潮高 約 1.0 m

【事故の概略】

本船は、3 月 15 日 11 時 10 分ごろ、四日市港内の東防波堤と午起航路の間に左舷錨を投下して錨鎖 3 節を繰り出し、発電機を停泊用発電機に切り替えて錨泊を始めた。

船長は、テレビの天気予報を観て夜間に北風が強くなることを予測し、航海当直にならって停泊当直員を配置することとして 20 時 00 分から船長ほか 1 人が当直に当たり、時々、昇橋して風力計を確認するとともに、GPS プロッターで走錨の有無を監視していたが、風速は 15m/s 以下であった。23 時 55 分ごろ、風速が 15m/s を超すようになったら知らせることを指示し、航海士と当直を交替した。航海士は、当直交替時、風速が約 10m/s であったので降橋し、翌 16 日 00 時 30 分過ぎに昇橋したところ、GPS

プロッターにより走錨していることに気付き、船長に報告した。

船長は、昇橋すると左舷後方に東防波堤が見えており、右舷側から風を受けて流される状況にあったので、全乗組員を起こして非常配置に就けたが、主機が始動できない状態で流され、右舷錨を投下して船尾に防舷材を用意したが、00 時 42 分ごろ左舷船尾端が東防波堤に衝突した。

錨泊した場所は、海図記載の水深が約 5 m であり、底質が泥であった。

事故種類 衝突

発生日時 平成 27 年 9 月 9 日 05 時 44 分ごろ

発生場所 三重県賢田湾 コスギ鼻灯台から真方位 044° 1000 m 付近  
(概位 北緯 33° 58.8' 東経 136° 13.7')

船 種 A 貨物船 (716 トン)、B 貨物船 (498 トン)

気 象 天気 雨、風向 北西、風力 5、最大瞬間約 18m/s

海 象 海上 平穏、潮汐 下げ潮の中央期

【事故の概略】

A 船は、台風避泊のため、9 月 8 日 15 時 20 分ごろ、水深が約 47 m で底質が泥の錨地に、重さ約 1.8 t の左舷錨を投下し、錨鎖を約 4.5 節伸出して錨泊を開始した。A 船は、船長 A が、短時間の錨泊であり、風も弱かったので、守錨当直を配置せず自室で休息していたところ、A 船の走錨を乗組員から知らされ、主機の始動を試みたものの、B 船に衝突した。

B 船は、A 船の南東方 700 m 付近の水深が約 42 m で底質が泥まじりの砂となっている錨地に、重さ約 1.55 t の右舷錨を投下し、錨鎖を約 6 節伸出して錨泊していた。船長 B は、台風の接近に備えて守錨当直を行っていたところ、風が弱まり、台風の接近が 9 日 09 時ごろとの気象情報を入力したので、9 日 01 時ごろ一旦守錨当直を解き、06 時ごろから守錨当直を再開することとした。船長 B が、05 時 40 分ごろ昇橋したところ、船首直近に A 船を認めたので、A 船を V H F 無線電話で呼び出すとともに、他の乗組員に機関用意を指示したものの、間に合わず、A 船が衝突した。

A 船の錨泊開始時に北東から吹いていた微風は、夜半には最大瞬間風速約 18m/s の北西の風に変わっていた。

事故種類 衝突

発生日時 平成 27 年 12 月 11 日 03 時 35 分ごろ

発生場所 和歌山県和歌山下津港外港 海南北防波堤灯台から真方位 309° 3320 m 付近  
(概位 北緯 34° 09.9' 東経 135° 09.3')

船 種 A 油タンカー (2026 トン)、B 貨物船 (199 トン)

気 象 天気 雨、風向 南、風速 約 20m/s、最大瞬間約 28m/s、視程 約 1 海里

海 象 波高 約 1.5 m、波向 南、潮汐 上げ潮の中央期

【事故の概略】

A 船は、右舷錨を投下し、錨鎖を 7 節伸出して錨泊中、錨泊当直を行っていた甲板員が、レーダーで船首方から接近する B 船の映像を認め、船長 A に報告した。船長 A は、機関を用意し、また、B 船に対して国際 V H F 無線電話で呼び掛けたり、汽笛を吹鳴したりして注意喚起を行った。

B 船は、低気圧の通過による荒天避難のため、左舷錨を投下し、錨鎖を 4 節伸出して錨泊していた。船長 B は、02 時 30 分ごろ風が強くなってきたことを認め、昇橋して B 船が走錨していないことを確認し、03 時 00 分ごろ再び昇橋して走錨していないことを確認した。船長 B は、03 時 25 分ごろ汽笛が聞こえたので昇橋したところ、B 船が走錨していることに気付き、機関の用意を行ったが A 船に衝突した。

B 船が錨泊を開始した場所は、水深が約 16 ~ 18 m であり、底質が泥であった。

事故種類 乗揚 (消波ブロック)

発生日時 平成 27 年 12 月 11 日 03 時 10 分ごろ

発生場所 和歌山県和歌山下津港外港 和歌山青岸北防波堤灯台から真方位 304° 1950 m 付近  
(概位 北緯 34° 13.6' 東経 135° 06.6')

船 種 コンテナ専用船 (499 トン)

気 象 天気 雨 風向 南南東 風速 13.9m/s (最大瞬間 24.0m/s)

海 象 波高 3.0m

【事故の概略】

本船は、12 月 10 日 23 時 55 分ごろ和歌山青岸北防波堤灯台から 289° (真方位、以下同じ) 1560 m 付近 (水深約 18 m、底質泥) に右舷錨を投下し、錨鎖を 5 節 (1 節の長さ 25 m) 巻き出して錨泊を開

始した。船長は、11日00時30分ごろ昇橋し、錨泊状況、気象および海象の変化を確かめたのち、自室に戻って仮眠した。

船長は、携帯電話の着信音で目が覚め、海上保安庁大阪湾海上交通センターから走錨しているのではないかの問合せを受け、自室を出て船橋への階段を上がっていたとき、大きな衝撃を受けた。うねりが船体に当たったことによる衝撃だと思って昇橋したとき、続けて2回の衝撃を受け、右舷側から外を見たところ、消波ブロックを認め、GPSプロッターの画面を見て本船が本件錨地北方の紀ノ川右岸の護岸に居ることを確認した。

事故種類 衝突

発生日時 平成23年3月26日09時45分ごろ

発生場所 阪神港堺泉北第4区の企業の専用棧橋 大阪府堺市所在の堺浜寺南防波堤灯台から真方位121°1700m付近(概位 北緯34°32.8' 東経135°25.5')

船種 A ケミカルタンカー(498トン)、B 油タンカー(199トン)

気象 天気 晴れ、風向 北西、風速 約7~8m/s、視界 良好

海象 波高 約50cm、潮汐 高潮時

【事故の概略】

A船は、阪神港堺泉北第4区の企業の専用棧橋に出船右舷着けして化学薬品の積荷役の準備中、甲板上にいた船長Aが、A船に向けて接近して来るB船に気付き、危険を感じて昇橋し、B船に対して汽笛を鳴らして注意を喚起したが、09時45分ごろA船の船首部とB船の右舷船尾部とが衝突した。

B船は、3月26日09時25分ごろ、本件棧橋の北西沖約700mの水深約17m、底質砂の所に右舷錨を投下し、錨鎖を2節伸ばして錨泊したが、守錨当直を行っていなかった。その後、B船が走錨を始め、船内にいた船長Bは、A船の汽笛の吹鳴に気付き、主機を始動して前進にかけたが、09時45分ごろB船の右舷船尾部ハンドレールとA船の船首部とが衝突した。

事故種類 乗揚

発生日時 平成23年10月14日23時00分ごろ

発生場所 阪神港神戸第4区の兵庫県神戸市兵庫区遠矢浜町の護岸 神戸市所在の神戸灯台から真方位087°850m付近(概位 北緯34°38.9' 東経135°10.6')

船種 油タンカー兼液体化学薬品ばら積船(499トン)

気象 天気 曇り、風向 南西、風力 7、視程 約6km

海象 波高 約2m、潮汐 下げ潮の中央期、潮高 約91cm

【事故の概略】

本船は、19時20分ごろ、阪神港神戸第4区の神戸灯台から167°(真方位、以下同じ)990m付近の検査錨地(水深約14mおよび底質泥)に右舷錨を入れ、錨鎖3節を使用して錨泊した。船長は、外海が時化していたために荒天待機したが、検査錨地付近では北東風が強く吹いていなかったため、ふだんは錨鎖2節の使用のところで錨鎖3節を使用したことから、走錨することはないものと思った。

船長は、レーダーにより北方の神戸市兵庫区遠矢浜町の護岸までの距離が約0.5海里(M)であることを確認したのち、19時40分ごろ守錨当直者を配置せずに降橋した。22時20分ごろ昇橋し、レーダーおよびGPSプロッターにより船位を確認したところ、本件護岸までの距離が約0.46Mであり、風向が変化して船首が約125°を向いていたものの、風が強く吹いておらず、走錨している様子はなかったため、錨鎖3節の状態ですぐ守錨当直者を配置せずに錨泊を続け、22時30分ごろ降橋した。

本船は、風力7(風速13.9~17.1m/s)の南西風と波高約2mの波浪を受けて錨泊位置から約030°方向に走錨し、23時00分ごろ護岸の消波ブロックに乗り揚げた。

事故種類 衝突

発生日時 平成27年8月25日15時30分ごろ

発生場所 兵庫県姫路市坊勢島北北西方沖 坊勢港長井4号防波堤灯台から真方位308°820m付近(概位 北緯34°39.8' 東経134°30.6')

船種 A 貨物船兼砂利運搬船(497トン)、B 砂利採取運搬船(480トン)

気象 天気 雨、風向 南南東、平均風速 約16.3m/s、最大瞬間約24.4m/s

海象 波高 約2~3m、波向 南南東、潮汐 上げ潮の中央期

【事故の概略】

A船は、水深約20mの錨地に投錨し、錨鎖を5~6節伸出して単錨泊中、走錨してB船に衝突した。船長Aは、走錨することはないと思い、他の乗組員全員とともに上陸していた。

B船は、荒天避難のため、左舷錨および右舷錨を投下し、錨鎖を各舷5～6節伸出して双錨泊中、船首方から接近するA船を認めた。船長Bは、A船に連絡したものの応答がなく、B船の近くに他の砂利運搬船が錨泊していたことから、A船を避ける動作をとることができなかった。

事故種類 乗揚

発生日時 平成24年12月9日23時06分ごろ

発生場所 岡山県倉敷市細濃地島西岸 倉敷市所在の水島港西1号防波堤灯台から真方位147° 2550 m 付近 (概位 北緯34° 26.9' 東経133° 44.9')

船種 貨物船 (2万6966トン)

気象 天気 晴れ、風向 西、風力 7、視界 良好

海象 潮流 東流約0.4～1.0ノット (kn)、潮汐 下げ潮の中央期

【事故の概略】

本船は、細濃地島南西方沖の水島港外の検疫錨地に右錨を錨鎖5節を繰り出して錨泊中、船長が、22時00分ごろ当直航海士から走錨しているとの報告を受け、22時20分ごろ備讃瀬戸海上交通センターからも走錨の可能性を示唆され、安全な場所へ移動するように要請されたので、強風を観測する中、三等航海士および操舵手を船橋に、甲板長および甲板手を船首にそれぞれ配置して揚錨を開始した。

本船は、22時50分ごろ錨鎖が船首部と交差して揚錨できなくなったので、舵および機関を使用した、船首方向が変わらず、錨鎖を2節繰り出した状態で細濃地島の方へ流され、右錨が揚がり、左錨を投下して錨鎖1節を繰り出した23時06分ごろ、船首船底が、細濃地島西岸の浅所に乗り揚げて停止した。

事故種類 乗揚

発生日時 平成24年4月3日16時50分ごろ

発生場所 岡山県倉敷市水島港 水島港玉島乙島防波堤灯台から真方位141° 1970 m 付近 (概位 北緯34° 30.5' 東経133° 42.3')

船種 貨物船 (187トン)

気象 天気 曇り、風向 南西、風速 約28m/s、視界 良好、

海象 波高 約1.5 m 潮汐 上げ潮の初期、潮高 約129 cm (水島)

【事故の概略】

本船は、4月2日18時30分ごろ、水島港玉島乙島防波堤灯台から真方位155° 1975 m 付近の水深約5.2 m、底質泥の水島港内の海域に右舷錨を投入し、錨鎖を約3.5節伸出して錨泊した。船長は、翌3日12時を過ぎて北寄りの穏やかな風が南西の風に変化して徐々に強まっていることに気付き、また、16時過ぎ、安全管理会社から船舶電話を受けて昇橋し、船体の安全状況を聞かれて異常ない旨を報告したが、荷役予定時刻が日没以降にずれ込む場合には安全を考慮して着岸を取りやめ、より安全な場所に避難しようと思い、準備のため、15分ほどして機関を始動した。

船長は、しばらくして本船の振れ回りが止まっていることに気付き、本船が走錨していることを知ったが、既に風下側の護岸に接近していたので、風上に向けるために機関を使用して右回頭すると船尾が護岸沖に拡張する浅所に乗り揚げるとの不安から機関を使用できず、16時50分ごろ本船は護岸沖の浅所に船首を南南東方に向けて乗り揚げた。

事故種類 衝突

発生日時 平成29年8月7日06時08分ごろ

発生場所 香川県三豊市詫間港外 (港界外付近) 詫間港須田一文字防波堤東灯台から真方位328° 1.4 海里付近 (概位 北緯34° 15.3' 東経133° 38.3')

船種 A 貨物船 (1万7019トン)、B 液化ガスばら積船 (2230トン)

気象 天候 雨、風向 北東 風速 13.9～20.7m/s 視程 4～1.0 km、

海象 上げ潮の初期で、潮高は1.2 m

【事故の概略】

A船は、詫間港の三玉岩灯標から275° 1500 m 付近の投錨地点' (以下「A船投錨地点」という) で、5日09時00分ごろ水深約12 m かつ底質泥のA船投錨地点で左舷錨を投下して錨鎖を6節 (約165 m) 伸出し、他船との船間距離を十分確保して単錨泊を開始した。水先人は、ふだん、大型船が三豊市三崎沖で錨泊をすることが多いことおよび風が強く吹いてきたら錨鎖を伸ばすように船長Aに助言して下船した。

船長Aは、7日03時00分ごろ、昇橋したところ、風速が約11～17m/s と強くなっていることを認め、機関をすぐに使用できるよう指示し、航海士Aとともに当直を開始した。05時35分ごろ、航海士Aから、レーダー画面上のエコトレイル機能により、A船が約0.5knの速力で船尾方へ走錨しているとの報告

を受け、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨することとし、船尾方で錨泊中の第3船に注意し05時37分ごろ揚錨を開始した。A船は、06時00分ごろ、A船投錨地点付近に至り、B船の東方約700mの場所（水深約12mかつ底質泥）で風波を右舷方から受け左舷方に圧流されながら風下舷側の左舷錨を再度投下し、錨鎖を5節伸出したが、効果を得られず、風波を右舷方に受ける姿勢で西南西方に圧流を続けたので、船長AがVHFでB船を呼び出して衝突の危険を喚起したものの、06時08分ごろ左舷前部がB船の右舷船首部に衝突した。

B船は、粟島南方海域で待機の目的で8月5日09時30分ごろ右舷錨を投下して錨鎖を7節伸出し、単錨泊を開始した。航海士Bは、7日05時30分ごろ、A船が揚錨している状況を視認し、06時00分ごろに再投錨後、B船に接近しているので注意喚起として汽笛を吹鳴した。船長Bが、06時05ごろ衝突の危険を感じ、06時06分ごろVHFによりA船から呼出しを受けて応答し、言葉が聞き取れず内容が理解できないまま交信を終えたところ、06時08分ごろA船と衝突した。

事故種類 座洲

発生日時 不明（平成23年8月18日22時30分ごろ～19日06時30分ごろの間）

発生場所 広島県三原市幸崎東方沖 広島県尾道市所在の高根島灯台から真方位287°1900m付近  
（概位北緯34°20.3'東経133°03.4'）

船種 貨物船（199トン）

気象 天気 晴れ、風なし、視界良好

海象 海上 平穏、潮汐 低潮時、潮流 最大で約2ノットの東流

【事故の概略】

本船は、鋼材約594tを積載し、船長が、いつもは幸崎にあるドック付近で錨泊していたが、この場所で長時間錨泊すると台船の航行の妨げになると思い、いつもの錨泊場所から東方約300mの水深約10mの底質が砂地の場所において、8月18日22時30分ごろ目見当で船位を確認し、右舷錨の錨鎖を2節半ほど伸出して単錨泊した。

船長は、翌19日06時30分ごろ、起床したところ、周囲の景色から本船が錨地から東に約100m走錨し、右舷側に約2～3°傾いて乗り揚げていることに気付いた。

事故種類 衝突

発生日時 平成22年12月9日05時12分ごろ

発生場所 山口県宇部市宇部港南東方沖 本山灯標から真方位121°2.55海里（M）付近  
（概位北緯33°51.6'東経131°17.6'）

船種 A貨物船（9万267トン）、B貨物船（3万8938トン）

気象 天気 曇り、風向 西北西、風力7（13.9～17.1m/s）、視界良好

海象 潮汐 ほぼ低潮時

【事故の概略】

A船は、12月6日15時40分ごろ、宇部港南東方沖（北緯33°51.63'東経131°17.88'）の水深約17m（底質泥）のところに左舷錨を投下し、錨鎖を7節伸出して錨泊した。船長Aは、錨泊したとき、B船が西方約0.8～0.9Mに錨泊していることを確認した。航海士Aは、9日04時ごろ、甲板手1人とともに停泊当直に当たり、1.5MレンジとしたレーダーでB船との距離を測定していたところ、04時45分ごろB船との距離が約0.6Mになったので、B船が走錨してA船に接近していると判断し、当直機関士に機関のスタンバイを指示し、国際VHF無線電話でB船を呼び出したり、汽笛で長音を吹鳴したりしてB船の注意を喚起したが、B船から応答などがなかったので、船長Aに状況を報告した。

船長Aは、航海士Aから報告を受けて04時50分ごろ昇橋したところ、B船がA船の船首方約0.5Mに接近しており、A船が揚錨するとB船に接近することになるので危険であると判断し、錨鎖をさらに3節繰り出して10節とすることにした。A船は、錨鎖を繰り出し中、B船の接近がA船の錨鎖を繰り出す速度よりも速く、B船がさらに接近し、05時12分ごろ、本山灯標から121°（真方位、以下同じ）2.55M付近において、A船の左舷船首部とB船の右舷中央部とが衝突した。

B船は、宇部港南東方沖（北緯33°51.7'東経131°16.5'）の水深約17m（底質泥）のところに左舷錨を投下して錨鎖を5節伸出し、A船に先行して錨泊した。航海士Bは、9日04時ごろ、甲板手1人とともに停泊当直に当たり、レーダーおよびGPSで船位の確認を行っていたところ、宇部岬港沖防波堤東灯台の方位が約355°および距離が約3.5Mであったが、04時36分ごろ、距離が約3.7Mとなったので、B船が走錨していると判断した。航海士Bは、当直機関士に機関の準備を指示し、船位および錨鎖の状態を確認したのち、04時55分ごろ船長Bに状況を報告した。

船長Bは、昇橋して約10分経過した頃、機関が使用できるようになったので機関を使用してA船との

衝突を回避しようとしたが、既にA船との距離が接近しており、05時12分ごろA船と衝突した。

事故種類 衝突

発生日時 平成30年1月9日03時30分ごろ

発生場所 山口県宇部港 宇部港西防波堤灯台から真方位190°1.9海里付近  
(概位北緯33°54.4'東経131°13.5')

船種 A セメントタンカー(1万3787トン)、B 貨物船(378トン)

気象 天気 曇り、風向 西北西、風力 7、視界 良好

海象 波高 約1.5m

【事故の概略】

A船は、宇部港において、左舷錨鎖6節半を伸出し、法定灯火を表示して錨泊した後、乗組員4人が在船して停泊当直に当たっていた。A船の乗組員は、定期的に昇橋して周囲の状況などを確認し、走錨などの異常を認めなかったが、船長Bからの無線連絡を受け、B船がA船に衝突したことを知った。

B船は、満船の状態、8日18時20分ごろ宇部港第3号灯浮標の西側付近で左舷錨鎖3節を伸出し、法定灯火を表示して錨泊した。船長Bは、23時ごろ昇橋して周囲を確認したが、走錨するような気象および海象ではなく、風が強まっても翌朝頃からと思っていたので、降橋して自室で休息した。

船長Bは、9日03時30分ごろ、衝突音を聞き、昇橋して周囲を見たところ、B船が走錨してその右舷船尾部がA船の右舷船首部に衝突したことを知った。

B船が錨泊を開始した場所は、水深が約8～9mであり、底質が泥であった。

事故種類 乗揚

発生日時 平成26年12月22日04時50分ごろ

発生場所 山口県山陽小野田市小野田港南方沖 小野田港防波堤灯台から真方位197°2300m付近  
(概位北緯33°57.22'東経131°09.44')

船種 貨物船(155トン)

気象 天気 晴れ、風向 西、風力 2～3

海象 海上 平穏

【事故の概略】

本船は、小野田港内において、左舷錨を海中に投入し、錨鎖約2.5節を伸出して錨泊を開始し、12月21日18時00分ごろ、船橋を無人とした。

船長は、22日00時00分ごろ、昇橋して船位に変化がないことを確認した後、自室で就寝していたところ、04時50分ごろ、突然、船体から発せられた音によって目覚めて昇橋し、山陽小野田市所在の産炭地岸壁西側付近の捨て石に乗り揚げていることを知った。

事故種類 衝突

発生日時 平成24年3月24日01時58分ごろ

発生場所 大分県大分市大分港日吉原泊地北東方沖 大分港日吉原泊地東防波堤灯台から真方位049°1900m付近(概位北緯33°16.2'東経131°47.2')

船種 A 貨物船(8693トン)、B 貨物船(8216トン)

気象 天気 曇り、風向 北西、風速 約15～20m/s、視界 良好

海象 波高 約2～3m

【事故の概略】

A船は、3月22日12時00分ごろ、大分港日吉原泊地東防波堤灯台から049°(真方位、以下同じ)1900m付近に右舷錨を投下し、錨鎖8節を伸出して錨泊した。A船は、航海士Aおよび甲板員1人が操舵室で守錨当直に就いて、レーダー画面を見て見張りに当たっていたところ、01時30分ごろ風上に位置しているB船が約1.7ノット(kn)の速力(対地速力、以下同じ)でA船に接近していることに気付いた。

航海士Aは、直ちに機関室の当直者に機関用意を指示し、VHF無線電話でB船を呼び出したが、応答がなかったため、01時33分ごろ船長Aに船内電話で報告した。船長Aは、直ちに昇橋し、VHFでB船に連絡し続けたところ、01時50分ごろB船から応答があった。船長Aは、01時55分ごろB船に「貴船はいまだに本船に接近しつつある」とVHFで連絡したが、01時58分ごろA船の船首部とB船の右舷船首部とが衝突した。

B船は、22日16時36分ごろ、大分港日吉原泊地東防波堤灯台から026°1800m付近に左舷錨を投下し、錨鎖5節を伸出して錨泊した。船長Bは、23日11時00分ごろ、錨鎖をさらに1節を繰り出して6節にすることとした。航海士Bおよび甲板員1人が操舵室で守錨当直に就き、航海士Bは、01時00分

ごろから風が強くなったので、右舷側のレーダー画面に距離マーカを表示させ、周囲の錨泊船との距離に注意を払っていたところ、風下に位置しているA船との距離が近くなり、また、レーダー画面上にB船の速力が0から約0.3knと表示されていたことから、B船が走錨していると思い、01時24分ごろ船内電話で船長Bに報告した。船長Bは、直ちに昇橋し、風向風速計で北西の風が40kn以上吹いているのを確認したのち、01時26～27分ごろ、レーダー画面を見てA船との距離が約0.5～0.6Mであったのに0.25Mとなっていることを知り、B船が走錨していることを確認した。

船長Bは、01時42分ごろ、機関の準備ができたので、機関を使用し、微速力前進と停止を繰り返しながら、錨の巻き揚げを開始したが、01時48分ごろ、B船一等航海士から錨鎖が球状船首部に絡み、これ以上巻き揚げられないとの報告を受け、機関を微速力前進にかけ、船位を保とうとしたが走錨が続き、風浪によって圧流され、01時58分ごろ、大分港日吉原泊地東防波堤灯台から049°1900m付近において、B船の右舷船首外板部とA船の船首部とが衝突した。

B船は、A船と衝突を繰り返したのち、02時12分ごろA船から離れていった。

事故種類 衝突

発生日時 平成29年1月8日06時30分ごろ

発生場所 大分県杵築市守江港南東方沖臼石 鼻灯台から真方位198°2.9海里(M)付近  
(概位 北緯33°21.6' 東経131°41.1')

船種 A貨物船(499トン)、B油タンカー(199トン)

気象 天気雨、風向北東、風力6、視程約4M

海象 波高約1.5m

【事故の概略】

A船は、空船の状態で、8日04時00分ごろ守江港南東方沖に左舷錨鎖を4節半伸出し、B船の南西方約0.5Mの地点に法定灯火を表示して錨泊した。船長Aは、錨泊後、走錨するような気象および海象ではなかったため、05時30分ごろ降橋して自室で休息していたが、06時30分ごろ衝突音を聞いて周囲を見たところ、A船とB船とが衝突したことを知った。

B船は、空船の状態で、01時00分ごろ守江港南東方沖で右舷錨鎖を約3節半伸出し、法定灯火を表示して錨泊した。船長Bは、錨泊後、走錨するような気象および海象ではなかったため、01時30分ごろ降橋して自室で休息していたが、06時30分ごろ衝突音を聞いて周囲を見たところ、B船が走錨してA船の左舷船首部とB船の右舷船尾部とが衝突したことを知った。

B船の錨泊場所は、水深が約20m、底質が砂であった。

事故種類 衝突

発生日時 平成24年2月28日22時45分ごろ

発生場所 大分県杵築市臼石鼻南西方沖 臼石鼻灯台から真方位213°1.8海里(M)付近  
(概位 北緯33°22.9' 東経131°41.0')

船種 A貨物船(199トン)、B貨物船(199トン)

気象 天気雨、風向北東、風力7、視界良好

海象 波高約1.0～1.5m、潮流不詳、潮汐高潮時

【事故の概略】

A船は、2月28日01時30分ごろ、臼石鼻南西方沖において右舷錨を投下して錨鎖3節(75m)を伸出し、機関を停止して錨泊した。船長Aは、20時00分ごろから単独で守錨当直に就き、目視および0.25Mレンジとしたレーダーにより周囲の見張りを行って錨泊を続け、22時15分ごろ船首が北東方に向いていたとき、南西方0.5M付近にB船の灯火を視認した。船長Aは、22時30分ごろ風勢が増して波高が高くなり、船体動揺が激しくなったので、錨鎖を伸ばそうか、機関を始動しようかと考えていたところ、22時35分ごろ、A船が走錨してB船に向かって圧流されていることに気付き、衝突直前に機関がかかったが何もできず、22時45分ごろ臼石鼻灯台から真方位213°1.8M付近において、A船の左舷船尾部とB船の右舷船首部とが衝突した。

B船は、16時00分ごろ、臼石鼻南西方沖において右舷錨を投下して錨鎖5節(125m)を伸出し、機関を停止して錨泊した。船長Bは、錨泊を開始したとき、目視および3Mレンジとしたレーダーにより北東方0.5M付近にA船の灯火およびレーダー映像を認めた。船長Bは、20時00分ごろから単独で守錨当直に就き、船首が北東方を向いた状態で錨泊中、22時00分ごろ目視およびレーダーにより周囲の錨泊船との位置関係に変化がないことを確認後、約10m/sの北東風および波高約0.5～1.0mの波がある状況であったが、錨鎖5節を伸出しているため走錨することはないものと思い、降橋して自室において書類の整理作業中、船体に衝撃を感じ、急いで昇橋したところ、A船とB船とが衝突したことを知った。