

船舶事故調査報告書

平成30年11月7日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 佐藤 雄二（部会長）
 委員 田村 兼吉
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗揚（消波ブロック）
発生日時	平成29年11月18日 04時58分ごろ
発生場所	北海道苫小牧市苫小牧港西方の消波ブロック 苫小牧港西防波堤灯台から真方位278° 1.3海里（M）付近 （概位 北緯42° 37.5′ 東経141° 35.5′）
事故の概要	貨物船 ^{さかえ} 栄丸は、錨泊中に走錨し、揚錨後、風浪に圧流されて消波ブロックに乗り揚げた。 栄丸は、船底全般に亀裂等を生じた。
事故調査の経過	平成29年11月20日、本事故の調査を担当する主管調査官（函館事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、進水等	貨物船 栄丸、499トン 133268、撰津海運株式会社（船舶所有者）、明港汽船株式会社（A社）（船舶借入人） 75.53m×12.20m×7.15m、鋼 ディーゼル機関、735kW、平成7年9月13日
乗組員等に関する情報	船長 男性 54歳 五級海技士（航海） 免許年月日 平成16年7月2日 免状交付年月日 平成26年3月19日 免状有効期間満了日 平成31年7月1日 機関長 男性 66歳 四級海技士（機関）（機関限定） 免許年月日 昭和51年1月16日 免状交付年月日 平成25年11月29日 免状有効期間満了日 平成31年9月10日
死傷者等	なし
損傷	船底全般に亀裂、破口及び凹損
気象・海象	(1) 気象観測値 事故現場の西方約3.6kmに位置する苫小牧特別地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。

時刻 (時:分)	気温 (°C)	平均		最大瞬間	
		風向	風速 (m/s)	風向	風速 (m/s)
11月17日					
22:00	-0.3	北北東	1.9	北北東	2.6
23:00	0.4	北	1.9	北北西	3.7
11月18日					
00:00	4.4	東南東	5.8	東南東	9.9
01:00	4.2	東南東	7.6	東南東	13.3
02:00	5.8	南東	11.4	南東	16.1
03:00	6.3	南東	7.8	南東	12.5
04:00	8.6	南	11.6	南	17.6
05:00	7.7	南南西	14.2	南南西	20.9

(2) 全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）による波浪観測値
 苫小牧（事故現場の南西方約8M）における波浪観測値は、次のとおりであった。

時刻 (時:分)	有義波*1		波向
	波高 (m)	周期 (s)	
11月17日			
22:00	0.56	9.9	南南東
23:00	0.52	9.7	南南東
11月18日			
00:00	0.57	8.8	南東
01:00	0.72	4.6	南
02:00	1.28	4.4	西南西
03:00	1.91	5.1	西南西
04:00	2.81	6.0	南
05:00	3.11	6.7	南

(3) 気象注意報の発表状況

室蘭地方気象台は、11月17日16時43分に苫小牧市に強風及び波浪注意報を発表し、本事故当時も継続中であった。なお、室蘭地方気象台における注意報の発表基準は、強風注意報が陸上で12m/s以上及び海上で15m/s以上であり、波浪注意報が有義波高3.0m以上である。

(4) 潮汐

下げ潮の初期

*1 「有義波」とは、ある地点で連続する波を観測したとき、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高及び周期を平均したものをいう。1/3最大波ともいう。

	<p>(5) 乗組員の観測 天気 曇り、風向 南、風速 約20m/s、波高 約3.5m</p>
<p>事故の経過</p>	<p>本船は、船長ほか3人が乗り組み、空船で、平成29年11月17日21時50分ごろ、苫小牧港西防波堤灯台（以下「西防波堤灯台」という。）から242°（真方位、以下同じ。）1.7M付近（水深約16m、底質砂、以下「本件錨地」という。）に右舷錨を投入して錨鎖を5節（1節の長さ約25m）伸出し、船首約0.6m、船尾約3.4mの喫水で、船首を北方に向けて錨泊した。</p> <p>船長は、19時ごろのテレビで気象情報を入手し、苫小牧市に強風及び波浪注意報が発表されていること、及び今後は南寄りの風が強く吹く可能性があることを知っていたが、守錨当直を配置せず、レーダー及びVHFの電源を落として降橋した。</p> <p>船長は18日01時ごろ、一等航海士は02時ごろ、それぞれ昇橋して錨泊状況を確認したが、異常を認めなかった。</p> <p>船長は、03時30分ごろに昇橋したところ、南寄りの風が強くなって本船の船首が南方を向き、走錨しているように感じたので、機関長と相談して機関準備を行うことにし、そのまま在橋して時折GPS表示器を確認した。</p> <p>船長は、04時28分ごろ、GPS表示器の緯度が大きく変化したので、走錨による乗揚の危険を感じ、機関長に主機の始動を、航海士に揚錨をそれぞれ指示し、レーダーの電源を入れたところ、本船が陸岸の近くまで走錨していることを知った。</p> <p>本船は、04時45分ごろ揚錨を終えたが、西防波堤灯台から264°1.5M付近で、船首が東方を向き、船長が、安全な海域に避難するために全速力前進、右舵一杯（70°）としたものの、大きく横揺れするうちに主機が停止したので、苫小牧船舶通航信号所に電話して状況を伝えた。</p> <p>本船は、04時47分ごろ機関長が主機を再始動させたが、04時49分ごろ再び主機が停止して始動できなくなり、その後、風波によって圧流され、船首が東方を向いた状態で、04時58分ごろ消波ブロックに乗り揚げた。</p> <p>船長は、携帯電話で海上保安庁に通報した。</p> <p>船長ほか3人の乗組員は、海上保安庁のヘリコプタによって、09時30分ごろまでに救助された。</p> <p>本船は、サルベージ会社によって、油抜き作業後に引き出され、その後、廃船処理された。</p> <p>（付図1 事故発生経過概略図、写真1 本船 参照）</p>
<p>その他の事項</p>	<p>(1) 本船の設備等 本船は、両舷にJIS型のストックレスアンカー（1,565kg）及び錨鎖（径38mm、9節）を備えていた。</p>

本船の船橋には、レーダー2台、GPS表示器、VHF、ナビテックス受信機等が設置されていたが、GPS表示器は、緯度経度による船位、及び速力が表示されるだけであった。

(2) 本件錨地

北海道沿岸水路誌（平成27年刊行）によれば、底質は主に砂及び軽石等で錨かきが悪く、南寄りの風波が大きいときには走錨のおそれがあり、錨泊には適さないとされている。

船長は、苫小牧港沖で錨泊するのが2度目で、他の錨地を知らなかったため、1度目と同じ場所である本件錨地で錨泊した。

(3) 錨泊方法

船長は、ふだん、水深20m未満の海域で錨鎖を4節伸出して錨泊していたが、本事故当時は、天候悪化に備えて錨鎖を5節とし、また、錨鎖が絡むのをおそれて双錨泊をしたことがなかったため、単錨泊とした。

(4) 守錨当直

船長は、ふだんから、乗組員の休息時間を確保するために守錨当直を配置せず、自らが時折昇橋して錨泊状況の確認を行っており、本事故当時も、天候が悪化すると予測していたが、走錨による危険を感じなかったため、守錨当直を配置しなかった。

(5) 航海計器の状況

船長は、ふだん、船橋が無人となる場合はレーダー及びVHFの電源を落としており、本事故当時も、錨泊後に船橋が無人となるので、レーダー及びVHFの電源を落として降橋した。

(6) 錨泊中の船位確認状況

船長は、本事故当時、多少走錨しても陸岸の近くまで流されることはないと思い、レーダーなどにより船位の確認を行わなかった。

(7) 主機の状況

機関長は、錨泊前は主機に異常はなく、本事故当時も着底の衝撃を感じなかったため、揚錨後に船体が大きく横揺れしたことによって主機が停止し、始動できなくなったのではないかと本事故後に思った。

(8) 文献による錨泊及び走錨に関する情報

① 文献1「操船通論」（本田啓之輔著、株式会社成山堂書店、平成20年6月8訂版発行）によれば、望ましい錨地の条件として次のような記述がある。

a 錨地付近の地形が海象、気象の防壁となり、平穏な海面が確保されており、特に波浪、うねりの入らない水域がよい。

b 離岸距離を考え、走錨してもすぐ措置のできる余裕水面を風下側にとっておくこと。

- c 適当な水深があること。在来型貨物船（載貨重量トンで1万トンクラス）では水深15～20m程度がよい。
- d 錨かきの良い底質の場所を選ぶこと。概して粘土質の軟泥が最も良く、次に泥砂の混合土が良い。

② 文献2「操船の理論と実際」（井上欣三著、株式会社成山堂書店、平成23年3月発行）によれば、錨鎖伸出量は、通常で水深の7～8倍、荒天時で水深の10倍以上が目安となる。

③ 文献3「航海便覧」（三訂版、海文堂出版株式会社、平成3年10月16日初版発行）によれば、単錨泊で必要となる錨鎖の伸出量は、次のとおりである。

a 通常の錨泊

$$\text{錨鎖伸出量} = 3D + 90 \text{ m} \quad D : \text{高潮時の水深 (m)}$$

b 荒天時の錨泊

$$\text{錨鎖伸出量} = 4D + 145 \text{ m} \quad D : \text{高潮時の水深 (m)}$$

④ 文献4「海難分析集No.6台風と海難」（海難審判庁、平成18年発行）によれば、旧海難審判庁が、平成16年中に台風に遭遇して避難したフェリー及び内航船を対象にアンケートを実施し、回答を得た延べ872隻のデータを、文献3に記述された通常の錨泊時の錨鎖伸出量を目安として分析した結果は、次のとおりである。

風速20m/s以下の状況で単錨泊していた内航船31隻中、3隻が走錨し、このうち2隻が機関不使用であった。

走錨した3隻はいずれも3D+90より多く錨鎖を出していたが、走錨した機関不使用の1隻は波高が4mで、機関使用の2隻は1.5mと4mであった。また、走錨しなかった28隻の平均波高は1.5mで、3D+90未満でも走錨しなかった5隻のうち3隻が、風速20m/sのときに波高1～1.5mであった。

⑤ 文献4によれば、水深14m（底質砂）の海域で、499トン型の一般貨物船が錨泊し、船首方から、風速20m/sの風及び周期5秒、波長60mの波浪（波高2～4m）を受けたと仮定した場合の錨泊限界をシミュレーション計算した結果は、次表のとおりである。

錨泊方法	錨鎖長	波高 (m)	機関不使用	機関使用 (ノット相当)					
				1	2	3	4	5	6
単錨泊	6 節 (150m)	2	走錨	走錨					非走錨
		3							
		4							
	8 節 (200m)	2	走錨	走錨					非走錨
		3							
		4							
双錨泊	両舷 6 節 (150m)	2	非走錨	非走錨					
		3	走錨	走錨					
		4							
	両舷 8 節 (200m)	2	非走錨	非走錨					
		3	走錨	走錨					
		4							

分析

乗組員等の関与
船体・機関等の関与
気象・海象等の関与
判明した事項の解析

あり
あり
あり

本船は、苫小牧港港外の本件錨地において、強風及び波浪注意報が発表されている状況下、船長が、右舷錨を5節伸出して単錨泊したことから、走錨し、走錨していることに気付いて揚錨した後、安全な海域に避難しようとしたものの、風波を右舷方に受けて大きく横揺れするうちに主機が停止して操船不能となり、圧流されて苫小牧港西方の海岸に設置された消波ブロックに乗り揚げたものと考えられる。

本船は、船長が、底質が主に砂及び軽石等で錨かきが悪く、南寄りの風波によっては走錨のおそれがあり、錨地に適さないとされている本件錨地において、右舷錨を5節伸出して単錨泊としていたところ、風波による外力が本船の錨及び錨鎖による把駐力を超える状況となったことから、走錨したものと考えられる。

船長は、南寄りの風が強く吹く予報を入手していたが、次のことから、本件錨地で右舷錨を5節伸出して単錨泊したものと考えられる。

- (1) 苫小牧港沖で錨泊するのが2度目で、他の錨地を知らなかったこと。
- (2) ふだん、水深20m未満の海域で錨鎖を4節伸出していたが、本事故当時、天候悪化に備えて5節伸出していたこと。
- (3) 錨鎖が絡むのをおそれて双錨泊をした経験がなかったこと。

船長は、船位の変化をGPS表示器の緯度で判断しており、レーダーの電源を切った状態でいたことから、走錨に気付くのが遅れたものと考えられる。

本船は、船体動揺の影響によって主機が停止し、再始動できなくなった可能性があると考えられるが、その状況を明らかにすることはできなかった。

原因

本事故は、夜間、本船が、苫小牧港港外の本件錨地において、強風

	<p>及び波浪注意報が発表されている状況下、船長が、右舷錨を5節伸出して単錨泊したため、走錨し、走錨していることに気付いて揚錨した後、安全な海域に避難しようとしたものの、風波を右舷方に受けて大きく横揺れするうちに主機が停止して操船不能となり、圧流されて苦小牧港西方の海岸に設置された消波ブロックに乗り揚げたものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>A社は、本事故後、A社が運航する全船舶に対し、本事故の発生を周知して注意喚起を行い、また、訪船指導の際に、錨泊時における注意事項として、下記の指導を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天候や底質に十分留意すること。 ・レーダーやGPSなどにより適宜船位を確認し、走錨に注意すること。 <p>今後の同種事故等の再発防止に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荒天時に錨泊する場合は、錨泊方法や錨鎖の伸出量に留意し、主機を使用可能な状態にするとともに、守錨当直を配置したうえで、船位の確認を適切に行って走錨の早期検知に努め、走錨を検知した場合は、早めに安全な海域に避難すること。 ・苦小牧港及びその周辺海域では、南寄りの風波が大きいときは錨泊中に走錨して陸岸に乗り揚げの危険性があるので、当該海域で錨泊する場合は、最新の気象情報を入手して錨泊方法に十分留意し、南寄りの風波の増勢が予想される場合は、冲出しして洋上避難することを検討することが望ましい。

付図1 事故発生経過概略図

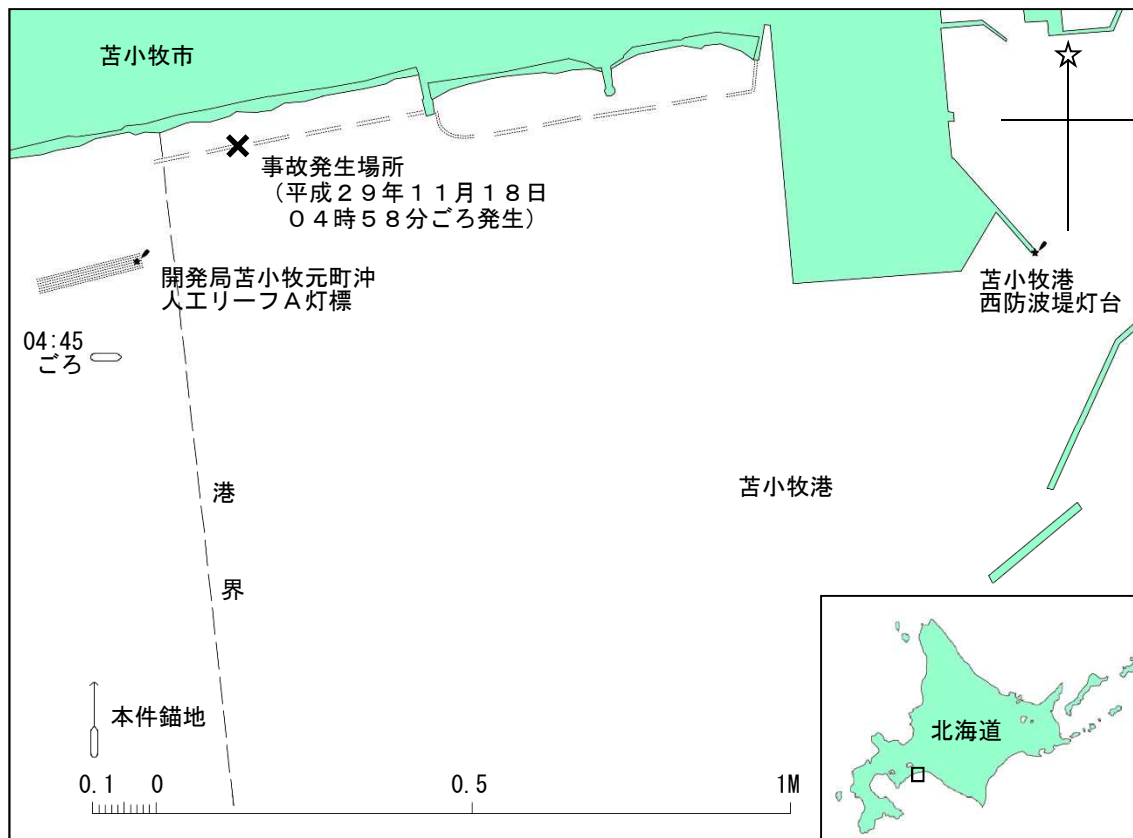


写真1 本船

