

船舶事故調査報告書

令和6年9月4日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員 長 武 田 展 雄

委員 伊 藤 裕 康（部会長）

委員 上 野 道 雄

委員 早 田 久 子

委員 岡 本 満 喜 子

事故種類	転覆
発生日時	令和5年8月16日 12時42分ごろ
発生場所	沖縄県宮古島市下地島 ^{しもじ} 北西方沖 佐良 ^{きらはま} 浜港第1防波堤南灯台から真方位281° 5.5海里（M）付近 （概位 北緯24° 51.2′ 東経125° 07.2′）
事故の概要	ダイビング船クリスタルMは、船長が1人で乗り組み、ダイビング客12人及びインストラクター7人を乗せ、下地島北西方沖を航行中、浸水して転覆した。 クリスタルMは、機関室の濡損等を生じた。
事故調査の経過	令和5年8月17日、本事故の調査を担当する主管調査官（那覇事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 なお、令和6年3月27日、事故区分を変更し、主管調査官ほか1人の地方事故調査官を船舶事故調査官に交代した。 令和5年8月17日、21日、23日、24日、28日、9月28日、29日、10月7日、13日、31日、11月1日、8日～10日、15日、16日、27日、30日、12月4日、令和6年2月22日、3月4日、5日、4月2日、30日、5月21日、6月5日、14日口述聴取 令和5年8月25日、26日、令和6年3月4日、5日現場調査、口述聴取及び回答書受領 令和5年8月17日～19日、21日、28日、29日、9月6日、13日、26日、28日、30日、10月7日、9日、11日、13日、14日、18日、31日、11月2日～4日、6日、9日、10日、13日、14日、26日、28日、12月4日、令和6年4月8日、5月22日回答書受領 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報	ダイビング船 クリスタルM（以下「本船」という。）、4.8トン
船種船名、総トン数	ON3-510154（漁船登録番号）、個人所有
船舶番号、船舶所有者等	12.34m（Lr）×2.98m×0.78m、FRP
L×B×D、船質	ディーゼル機関、船内機、302.00kW、平成18年2月14日
機関、出力、進水	

<p>用途、最大搭載人員 航行区域、船舶検査済票 の番号</p>	<p>小型兼用船（旅客船）、旅客19人、船員5人計24人 沿海区域（限定）、第293-37687号 （写真1 参照）</p>  <p>写真1 本船</p>																																																																																																			
<p>乗組員等に関する情報</p>	<p>本船船長 40歳 一級小型船舶操縦士・特定 免許登録日 平成21年9月29日 免許証交付日 令和3年4月12日 (令和8年5月29日まで有効)</p>																																																																																																			
<p>死傷者等</p>	<p>なし</p>																																																																																																			
<p>損傷</p>	<p>機関室及び航海計器に濡損、主機が全損</p>																																																																																																			
<p>気象・海象</p>	<p>(1) 気温及び風向・風速 本事故発生場所の南東方約3.8kmに位置する下地島航空気象観測所における本事故当日（8月16日）の観測値は、表1のとおりであった。</p> <p>表1 下地島航空気象観測所における観測値</p> <table border="1" data-bbox="571 1375 1390 2063"> <thead> <tr> <th rowspan="3">時刻</th> <th rowspan="3">項目</th> <th rowspan="3">気温 (°C)</th> <th colspan="4">風向・風速</th> </tr> <tr> <th colspan="2">平均</th> <th colspan="2">最大瞬間</th> </tr> <tr> <th>風向</th> <th>風速 (m/s)</th> <th>風向</th> <th>風速 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>09:00</td> <td></td> <td>30.1</td> <td>北北西</td> <td>1.1</td> <td>西北西</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>10:00</td> <td></td> <td>31.3</td> <td>南西</td> <td>2.1</td> <td>南南西</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>11:00</td> <td></td> <td>30.7</td> <td>西南西</td> <td>1.9</td> <td>西南西</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>11:10</td> <td></td> <td>30.3</td> <td>西南西</td> <td>2.0</td> <td>西南西</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>11:20</td> <td></td> <td>30.4</td> <td>西南西</td> <td>2.2</td> <td>西</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>11:30</td> <td></td> <td>29.4</td> <td>北西</td> <td>5.0</td> <td>北西</td> <td>10.3</td> </tr> <tr> <td>11:40</td> <td></td> <td>27.4</td> <td>北西</td> <td>8.9</td> <td>西北西</td> <td>11.8</td> </tr> <tr> <td>11:50</td> <td></td> <td>27.0</td> <td>北西</td> <td>11.9</td> <td>北西</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td>12:00</td> <td></td> <td>26.1</td> <td>北西</td> <td>13.2</td> <td>北西</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>12:10</td> <td></td> <td>25.6</td> <td>北西</td> <td>10.3</td> <td>北西</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>12:20</td> <td></td> <td>25.8</td> <td>北北西</td> <td>3.1</td> <td>北北西</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>12:30</td> <td></td> <td>25.9</td> <td>北北西</td> <td>6.0</td> <td>北北西</td> <td>8.7</td> </tr> </tbody> </table>	時刻	項目	気温 (°C)	風向・風速				平均		最大瞬間		風向	風速 (m/s)	風向	風速 (m/s)	09:00		30.1	北北西	1.1	西北西	2.1	10:00		31.3	南西	2.1	南南西	3.6	11:00		30.7	西南西	1.9	西南西	3.1	11:10		30.3	西南西	2.0	西南西	3.1	11:20		30.4	西南西	2.2	西	3.1	11:30		29.4	北西	5.0	北西	10.3	11:40		27.4	北西	8.9	西北西	11.8	11:50		27.0	北西	11.9	北西	20.1	12:00		26.1	北西	13.2	北西	18.0	12:10		25.6	北西	10.3	北西	17.5	12:20		25.8	北北西	3.1	北北西	7.2	12:30		25.9	北北西	6.0	北北西	8.7
時刻	項目				気温 (°C)	風向・風速																																																																																														
						平均		最大瞬間																																																																																												
		風向	風速 (m/s)	風向		風速 (m/s)																																																																																														
09:00		30.1	北北西	1.1	西北西	2.1																																																																																														
10:00		31.3	南西	2.1	南南西	3.6																																																																																														
11:00		30.7	西南西	1.9	西南西	3.1																																																																																														
11:10		30.3	西南西	2.0	西南西	3.1																																																																																														
11:20		30.4	西南西	2.2	西	3.1																																																																																														
11:30		29.4	北西	5.0	北西	10.3																																																																																														
11:40		27.4	北西	8.9	西北西	11.8																																																																																														
11:50		27.0	北西	11.9	北西	20.1																																																																																														
12:00		26.1	北西	13.2	北西	18.0																																																																																														
12:10		25.6	北西	10.3	北西	17.5																																																																																														
12:20		25.8	北北西	3.1	北北西	7.2																																																																																														
12:30		25.9	北北西	6.0	北北西	8.7																																																																																														

12:40	26.2	北	5.7	北	8.2
12:50	26.4	北	5.0	北	6.7

(2) 本事故当日の本船船長等の観測

① 出港時

本船船長及び本船の運航事業者（以下「A社」という。）代表者の口述並びにA社の回答書によれば、本船船長及びA社代表者は、本事故当日の朝、通常どおり、海上保安庁や気象庁のウェブサイト、天気予報アプリで気象・海象情報を収集した。

本船船長は、荷川取漁港（図3参照）を出航した09時00分ごろの天気は晴れ、風向が西、風速が5m/s以内、波向が西、波高が約0.5m、海上は平穏であり、視界は良好であったと口述している。

② 11時00分ごろ～12時40分ごろまでの間

本船とは別のダイビング船（以下「同業船」という。）の船長の口述によれば、次のとおりであった。

a ‘下地島北西方沖にある通称「魔王の宮殿」というダイビングポイント’（以下「下地島北西方沖のポイント」という。）付近において、11時00分ごろまでは晴れていたが、雲が近づいてきて冷たい風を感じたので、ダイビングを行うことをやめ、下地島空港北方沖の環礁内で避泊することとした。

b 同環礁内に向かっているときから雨風が尋常ではない状況であり、同環礁内に避泊中も視程が約20m以下となる雨風が激しい状況が続いた。

c 12時40分ごろ、風が収まってきたのでダイビングを再開しようと、同島北西方沖のポイントへ向かった。

③ 本事故当時（12時42分ごろ）

本船船長は、下地島北西方沖では、天気は雨、北西の強い風が吹き、視程は約70m、北西から高さ約2mの波があったと口述している。

(3) 気象注意報

気象庁によれば、宮古島地方には、本事故当日03時47分に雷注意報^{*1}が、11時52分に大雨注意報^{*2}がそれぞれ発表されており、本事故当時も継続中であった。

本船船長及びA社代表者の口述並びにA社の回答書によれば、本船船長及びA社代表者は、本事故当日、宮古島地方に雷注意報及び大雨注意報が発表されていることを知らなかった。

*1 「雷注意報」は、落雷のほか、急な強い雨、竜巻等の突風、降ひょうといった積乱雲の発達に伴い発生する激しい気象現象による人や建物への被害が発生するおそれがあると予想したときに発表するものである。

*2 「大雨注意報」は、大雨による土砂災害や浸水害が発生するおそれがあると予想したときに発表するものである。

	<p>(4) 降水量 気象庁の雨量を示すレーダーエコーでは、本事故当日、下地島北西方沖は、10時00分ごろから11時00分ごろには雨雲が接近してきており、11時20分ごろから12時40分ごろまでの間、雨域に入っていた。また、降水強度は、最大で40～56mm/h^{*3}であった。(付図1参照)</p> <p>(5) 潮汐 海上保安庁の潮汐推算によれば、長山（伊良部島南部）における本事故当時の潮汐は、下げ潮の末期であった。</p> <p>(6) 海水温 海上保安庁の回答書によれば、本事故当日、本事故発生場所付近で観測した海水温は、28.7℃であった。</p>
<p>事故の経過</p>	<p>本事故が発生するまでの経過及び本事故発生後の経過は、現場調査並びに本船船長、A社代表者、‘A社と契約したダイビング会社（以下「B社」という。）の担当者で、本事故当日、本船にインストラクターとして乗船した者’（以下「B社担当者」という。）の口述及び海上保安庁の回答書によれば、次のとおりであった。</p> <p>(1) 本事故が発生するまでの経過 本船は、本船船長が1人で乗り組み、乗客19人（B社のダイビングツアーに参加したダイビング客12人及びB社のインストラクター7人、以下「本船乗客」という。）を乗せ、下地島西方沖において計3回のダイビングを行う目的で、令和5年8月16日09時00分ごろ宮古島市荷川取漁港を出航した。</p> <p>本船船長は、下地島北西方沖のポイントで2回目のダイビングを行うに当たり、本船乗客の中には初心者がいたので、エントリー（海に入ること）やエキジット（海から上がること）がしやすいよう機関室の後方（以下「船尾部」という。）左舷側から錨を入れることとした。本船は、西寄りの風と波を受け、開口部の広い船尾部（以下「オープントランサム」という。）を北西方に向けた状態で、錨泊した。(図1参照、航行経路図は8頁図3参照)</p>

*3 気象庁の予報用語では、30～50mm/h未満の降雨強度で“激しい雨”に該当し、“バケツをひっくり返したように降る”イメージを受けるとされている。

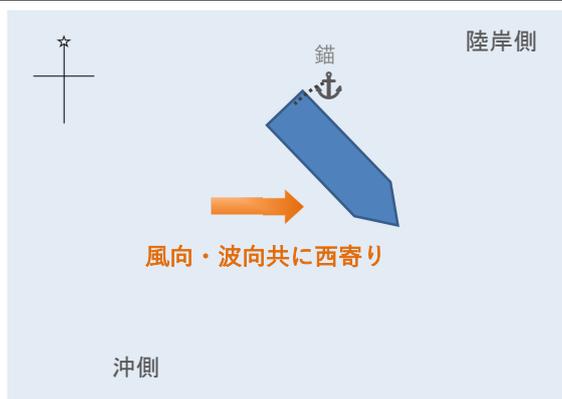


図1 本船船長の口述による船首方位、風向・波向（ダイビング開始時）

本船船長は、11時10分ごろ下地島北西方沖のポイントで2回目のダイビングを開始した後、同島北方沖で急に黒い雲が垂れ込めてきたのを見たが、自身の経験及び出航前に見た天気予報から、風が強くなったり、波が高くなったりすることはないと思い、オープンランサムを北西方に向けたまま錨泊を続けた。

その後、風向が変化して北西方からの風が次第に強くなり、雨が降り出し、高くなった波が船尾部から打ち込むようになった。（図2参照）

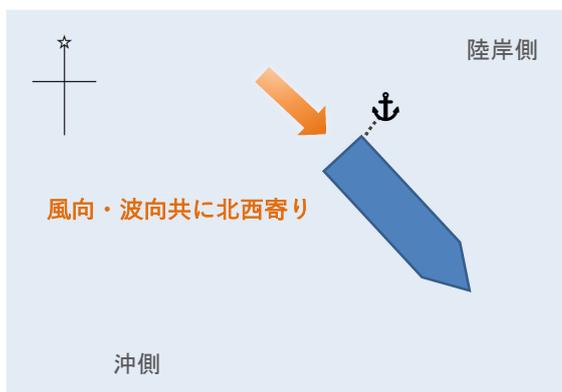


図2 本船船長の口述による船首方位、風向・波向（ダイビング終了時）

本船船長は、早めに荷川取漁港へ帰航しよう判断して主機を始動し、潜水中のインストラクターに、海面に浮上するよう梯子をウェイト（おもり）*4で連打して伝えた。本船乗客（体調不良で船上で待機していた1名を除く）は、11時40分ごろから船尾部にある梯子（以下「ラダー」という。）を伝って、順次、船尾部上甲板に上がった。（写真2参照）

*4 「ウェイト」とは、ダイビング中、水中での浮力調節をする目的で体に装着するおもりのことをいう。



写真2 ラダー

B社担当者は、11時57分ごろ、激しい雨の中、最後に船尾部上甲板に上がったところ、付近にいた本船乗客の足首の高さ（上甲板から約10cmの高さ）まで海水が溜まっている状態を見て、本船乗客を船首側のキャビンや上甲板に待機させた。このとき、オーブントランサムから船尾部上甲板に波が入ったり出たりを繰り返していたが、危険と感ずることはなかった。

本船船長は、12時10分ごろ、往路と同じ下地島南方沖を經由して帰航しようと思ったが、同島南方沖は水路が狭いので、当時の視界が悪い中で航行するのは無理と判断し、同島北方沖を經由することとして北北西進を始めた。

本船は、激しい風雨の中、北西方向からの高さ約2mの波によって縦揺れ及び横揺れを繰り返して速力が上げられず、対地速力5ノット程度で航行した。

本船船長は、航行中、主機の運転音を聞いて排気ガスの吹き出しが悪いと感じたので、船体中央部にある機関室の上蓋を開けてみたところ、上甲板下の機関室内の深さの半分ぐらいまで浸水していた。

B社担当者は、船尾部上甲板下にある操舵機室及び船尾収納庫（以下「船尾収納庫等」という。）の上蓋（上から被せるだけの物で閉鎖装置は付いていない）があふれ出た水で浮き上がっているのを見た。また、機関室内を見たところ、主機の上の部分だけが少し見えたが、機関室内の深さの6割程度が浸水していた。

本船船長は、機関室船尾側の動力ビルジポンプが水没していたので、機関室内の水をバケツでくみ出し、複数のインストラクターも交代しながら機関室内に入って排水作業を行った。

本船は、機関室が浸水した状況で、波浪による動揺に伴い、航行中にも船尾部上甲板に海水が流れ込む状態が続き、徐々に同甲板が沈下する状態となり、しばらくして同甲板の船尾側が完全に水没した状態となった。

本船船長は、操舵室にある主機計器盤のバッテリー電源の異常などの運転状態を示す警報ランプが点いたり消えたりしているのを見て、その後警報音を聞いた。このとき、オープントランサムから船尾部上甲板に流れ込む海水が、立っていた本船乗客の膝下半分辺りの高さ（上甲板から約25cmの高さ）まで達していた。

本船船長は、機関室内の排水作業をしても浸水状態が改善されないの、転覆などのおそれを感じ、インストラクターと共に、船首部にあるキャビンから固型式の小型船舶用救命胴衣を取り出し、本船乗客に救命胴衣を配り、全員に着用を指示した。自らも救命胴衣を着用していた。

本船船長は、12時40分ごろ、荷川取漁港に帰航するのは無理と判断し、下地島北西方沖1.3M付近で、下地島空港北方沖の環礁内にいた同業船に近づいて救助を求めようと思い、右舵約5°～10°を取った。

本船は、12時42分ごろ、B社担当者が携帯電話で118番通報をしていたとき、主機が停止し、船尾部が沈みながら右舷方に傾き始め、波の打ち込みと共に更に右舷方に傾き、右舷側のブルワーク^{*5}が海面下に沈み、そのまま横転した。

(図3 参照)



図3 航行経路概略図

(2) 本事故発生後の経過

B社担当者は、本船が転覆する際にダイビング客11人及びイン

*5 「ブルワーク」とは、船舶の甲板上に沿って設けられた波よけの側壁のことをいう。

ストラクター6人を海に飛び込ませ、その後、自らも海に飛び込み、本船に残っていた本船船長は、ダイビング客1人と共に、左舷側のキャビンの窓から脱出し、本船乗客19人及び本船船長の全員が、本船から離れ、海面に浮かぶ状態となった。

本船船長は、船首部船底が1m程度海面上に出て、中央部から船尾部が海面下に沈んだ状態の本船が漂流しているのを見た。

B社担当者は、海面に浮かんでいた本船乗客に対し、本船からできるだけ離れるよう指示し、点呼をとった後、救命胴衣着用状況を確認し、海面に浮いていたクーラーボックスやダイビング時に使用する浮力調整装置（BCD：Buoyancy Control Device（以下「BCD」という。））を手渡した。そして、非常用の携帯型浮き（以下「携帯型浮き」という。）^{*6}を膨らませ、本船乗客同士が離れずに円形を作って固まるよう誘導し、励まし続け、救助機関の救援を待った。（写真3及び4参照）



写真3 携帯型浮き（一例）



写真4 本事故発生後の状況

救助要請を受けた第十一管区海上保安本部（以下「十一本部」と

^{*6} 「非常用の携帯型浮き」とは、自分の位置を知らせるために海面で膨らませて使用する筒状の浮きのことをいう。

いう。)は、12時50分ごろ、下地島西方沖で訓練を行っていた巡視船2隻、増援の巡視船3隻及び回転翼機1機を、本事故発生場所に向かわせた。

下地島空港北方沖の環礁内に避泊していた同業船は、天候の回復に伴い、ダイビングを再開するつもりで下地島北西方沖のポイントへ向けて航行しようとしていたところ、巡視船からの救助要請を受け、本事故発生場所に向かった。

同業船及び巡視船は、13時05分ごろ本船付近に到着し、同業船が本船乗客11人を、巡視船が本船乗客8人及び本船船長を船内に引き揚げ、13時19分ごろ、本船乗客19人及び本船船長の計20人全員を救助した。(写真5参照)



宮古島海上保安部提供



宮古島海上保安部提供

写真5 同業船及び巡視船による救助活動

同業船及び巡視船は、14時05分ごろ、宮古島市伊良部島長山港に到着した。本船乗客19人のうちダイビング客1人は、長山港に待機していた救急車で病院に搬送され、医師により嘔気と診断された。

本船は、本事故発生場所付近で船首部船底が海面上に出た状態で漂流していたが、15時09分ごろ巡視船によるえい航が開始され、21時25分ごろ長山港に係留、18日に荷川取漁港にえい航されて同漁港で上架された。

(3) 本事故当日の他船の状況

別の同業船の船長が同業者から聞いたところによれば、宮古島市には約60隻のダイビング船があり、本事故当日、下地島西側の海域では、約30隻がダイビングを実施していたところ、本船のように、収納庫や機関室内が浸水して排水作業を行ったダイビング船が複数あった。

同業船の船長の口述によれば、本事故当日、下地島北西方沖のポイントでダイビングを実施しようとしていたのは、本船と同業船1隻の2隻のみであった。

船体に関する情報

(1) 一般配置図

本船の一般配置図は、図4のとおりである。

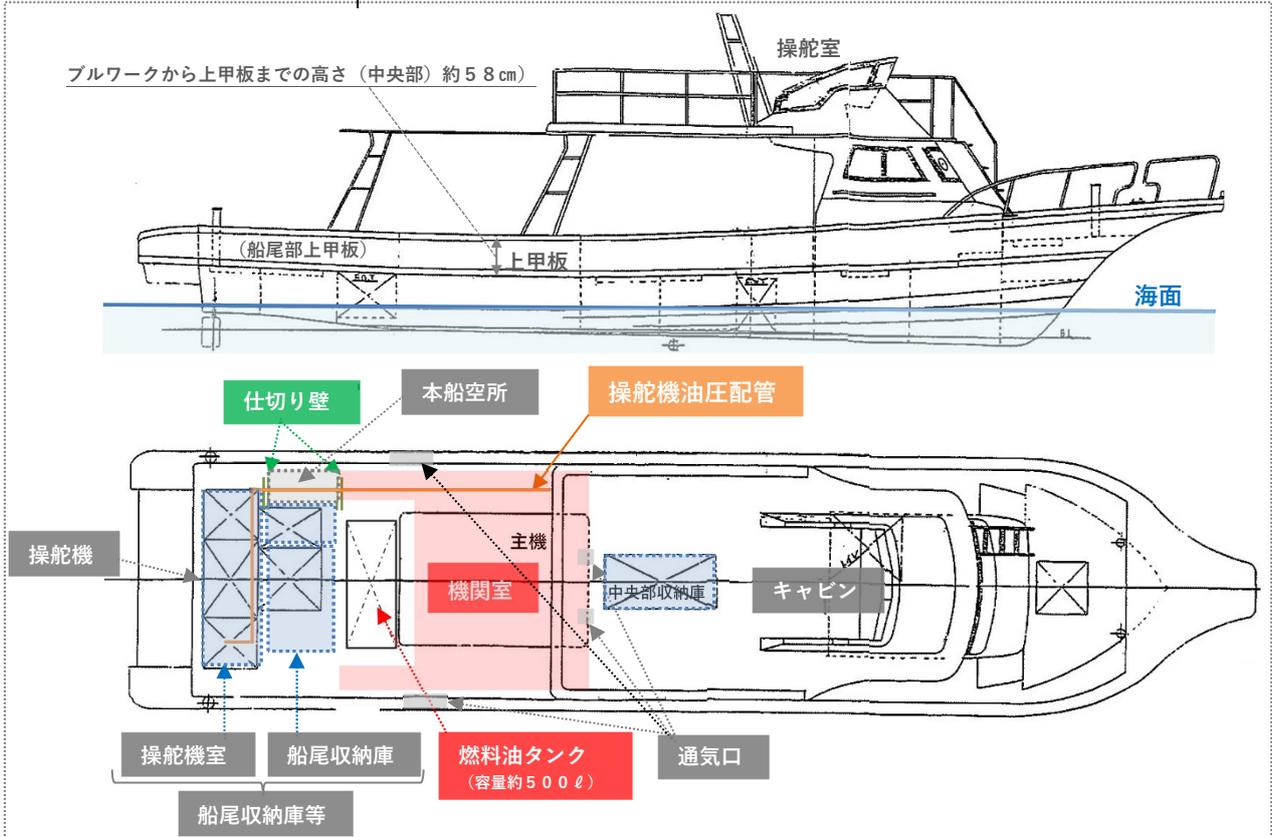


図4 一般配置図

(2) 船体構造及び設備

現場調査によれば、次のとおりであった。

① 上甲板下

上甲板下には、船体中央部に中央部収納庫、その後方に機関室、燃料油タンク（容量約500ℓ）とそれぞれの区画があり、更にその後方に船尾収納庫等（船尾収納庫と操舵機室）があった。これらはそれぞれ隔壁（仕切り壁）で仕切られており、船尾収納庫は潜水器材等を搭載するための平均深さ約60cmのそれぞれの蓋を持つ2つの区画からなり、操舵機室は3つの蓋を持つ1つの区画内に油圧配管や操舵装置が設置されていた。（図4及び写真7参照）

② 船尾部

船尾部は、最後部のステップから左右舷側までの高さ約62cm、幅約230cmのオープントランサムとなっており、手すり、ラダー2基が設置され、海面からステップまでの高さが約20cmで、上甲板はその約10cm上方にあった。また、両舷のブルワークの高さは、船体中央部で上甲板から約58cmであった。

本船船長の口述によれば、ダイビング客（潜水器材を含む）が乗船した状態での上甲板から海面までの高さは約30cmであっ

た。(写真6及び写真7参照)



写真6 オープントランサム



写真7 船尾部上甲板

③ 排水設備

上甲板上に雨水や海水が滞留した場合は、上甲板舷側に設置されている排水口（右舷側8箇所及び左舷側8箇所計16箇所）を通して船外に排水される構造となっていた。(写真8参照)



写真8 排水口

(3) 船尾形状の変更

① 本船建造時

A社代表者の口述によれば、本船は、建造時に‘オープントランサムの内側に仕切り板’（以下「仕切り板」という。）が取り付けられた状態でA社に引き渡されていた。

特別民間法人日本小型船舶検査機構（以下「JCI」という。）の回答書及びJCI担当者の口述によれば、本船は、初回の定期検査時（平成18年3月）、仕切り板が取り付けられた状態で受検しており、‘船尾における最小乾舷の上端’を仕切り板の上端として最大搭載人員が計算されていた。（後記「積載物及び搭載人員に関する情報(2)」参照）（写真9参照）



写真9 仕切り板の取り付け（オープントランサムの部分）

② 仕切り板の取り外し

A社代表者の口述によれば、仕切り板は、エントリーを容易に行う目的で就航後間もなくA社の従業員によって取り外され、以降、仕切り板がない状態で運航が続けられていた。

JCIの回答書によれば、仕切り板の取り外しは、‘復原性に著しい影響を及ぼすおそれのある変更’（船舶安全法施行規則（昭和38年運輸省令第41号）第19条第3項第10号）に該当するため、臨時検査の対象となり、船舶所有者がJCIに対し、自ら申し出る必要があるとのことであった。

③ 定期検査・中間検査時

a 本船船長の口述

本船は、5年ごとの定期検査とその間の時期に中間検査をそれぞれ受検（直近は令和3年1月15日の定期検査）していたが、本船船長及びA社代表者の口述によれば、A社の従業員は、これまで仕切り板を取り外した状態でJCIの検査を受けていたが、JCI検査員からの指摘はなかったため、仕切り板を取り外した状態でも問題ないと認識していた。

b JCIの回答書及びJCI担当者の口述

船尾における最小乾舷については、検査時に確認する項目にはしておらず、本船のこれまでの検査記録及び検査メモに仕切り板の有無に関する記載はなかった。

(4) 水密構造

① 水密甲板

小型船舶安全規則（昭和49年運輸省令第36号、以下「小安則」という。）第7条第1項で、沿海以上の航行区域を有する小型船舶には水密構造の甲板を設けることが定められているが、本船は、航行区域を限定沿海区域とする小型船舶であり、同項ただし書きの規定により、水密甲板の設置は船首暴露部のみとすることができている。

② 水密隔壁

小安則第15条第1項から第4項で、沿海以上の航行区域を有する小型船舶には水密隔壁を設けることが定められているが、本船は、航行区域を限定沿海区域とする小型船舶であり、同条第5項の規定により、水密隔壁がなくても差し支えないとされている。

③ 隔壁の水密化等の検討

国土交通省海事局（以下「海事局」という。）は、令和4年4月に発生した旅客船KAZU^{カズワン}I沈没事故を受け、小型旅客船の隔壁の水密化等について、「水密全通甲板の設置」及び「いずれの1区画に浸水しても沈没しないような水密隔壁の設置」を義務付けることとし、既存船や5トン未満の小型船に対しては、代替措置として、「浸水警報装置及び排水設備の設置」又は「不沈性の確保（全没水しないこと）」を義務付けることとした。（令和7年度実施目途）

本船の状態及び構造等に関する情報

(1) 本船の状態

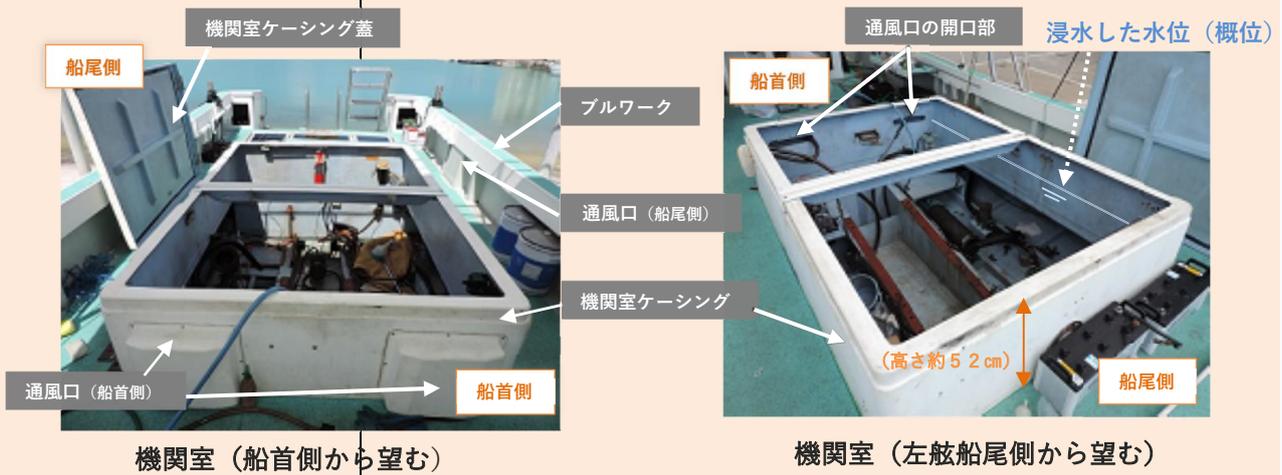
本船船長は、本事故当日出航前、発航前点検を行い、機関室に異常がないことを確認した。本船は、本事故当日、荷川取漁港出航時から下地島北西方沖のポイントで2回目のダイビングを開始するまでの間、船体、機関及びその他の機器類に不具合又は故障はなかった。

(2) 機関室

現場調査によれば、機関室は、船体中央部上甲板下の空間及び上甲板からの高さ約52cmのケーシングで囲まれた空間からなり、全体の容積は約5.3m³である。

機関室は、船首側及び船尾側の2枚の上蓋で開閉でき、中央に主機が、船尾側に機側発停式の動力ビルジポンプが設置されている。

機関室の通気口は、ケーシングの船首側に2箇所、船尾側の両舷ブルワークに1箇所ずつ設けられ、通気口下端が、船首側は機関室ケーシングにあり上甲板から約33cm上方に、船尾側は両舷ブルワークにあり上甲板から約55cm上方にあった。(写真10参照)



機関室 (船首側から望む)

機関室 (左舷船尾側から望む)

写真10 船体中央部にある機関室

(3) 機関室に通じる開口部等

船尾収納庫の左舷側には機関室と操舵機室との間に空所(以下「本船空所」という。)があり、機関室と本船空所の間及び本船空所と操舵機室との間には貫通孔(機関室側は直径約3.5cm、操舵機室側は直径約4.0cm)があり、油圧配管が通っていた。この2箇所の貫通孔(以下「本船貫通部」という。)にはいずれも水密を目的とする充填剤等が詰められていなかった。

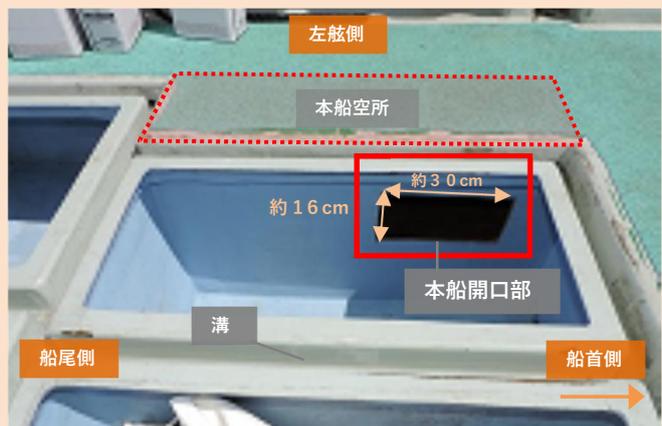
また、左舷側船尾収納庫と本船空所との間の仕切り壁に開口部（縦約16cm×横約30cm）（以下「本船開口部」という。）があり、本船空所及び本船開口部を経由して操舵機室及び左舷側船尾収納庫から機関室までの空間がつながっていた。

船尾収納庫等の上蓋は、かぶせるだけで固定する構造ではなかった。また、上蓋の周囲にある溝は、深さが5～8cmで、四隅に直径約2.5cmの船外への排水口があった。

本船船長及びA社代表者の口述によれば、本船は、約15年前、操舵機の油圧配管が本船貫通部2箇所で破損したので油圧配管継手から船尾側までの同配管を新替えした。本船は、操舵機の保守整備及び点検ができるよう、前記の油圧配管修理作業後も（本事故当時を含め）、本船開口部を板などで塞が^みず^きに開いたままの状態としていた。

（写真11参照）

船尾部上甲板



本船空所（本船開口部から見た本船空所内の様子）



写真11 本船開口部、本船貫通部等

本船船長及びA社代表者の口述によれば、両名は、船尾収納庫等と機関室とが空間で通じていたことを知っていたが、これまでの経験上、航行中に大人の足首程度の深さの波が打ち込んでも、船尾又は排水口から船外へ排出され、問題なく航行できていたので、船尾

収納庫等の上蓋が浮き上がったり、本船開口部や本船貫通部から機関室内に海水が流入したりすることはないと思っていた。

他方、同業船の船長の口述によれば、同船長は、過去に本船と同様に船尾部上甲板下に収納庫があるダイビング船で、航行中に船尾部に波が打ち込んだ際、収納庫の周囲の溝からの排水が追い付かず、溝に溜まった海水が上蓋を押し上げて収納庫に海水が溜まるのを経験していた。

(4) 本事故後の本船の主機の状況

A社代表者は、本事故後、本船の主機の開放点検を機関整備会社に依頼した。

A社代表者及び機関整備会社担当者の口述並びに機関整備会社の回答書によれば、ディーゼル機関である本船の主機は、海水が内部に入り、シリンダ等が全体的に錆びていたものの、ピストン、接続部等は破損していなかった。機関整備会社担当者は、主機が停止した要因を次のいずれかであると推測した。

- ① 本船の主機は、運転中に機関室内に浸入した海水を過給機で吸い込み、海水が吸気側からシリンダ内に浸入し、シリンダ内でウォーターハンマー現象^{*7}が発生したこと。
- ② 本船は、本事故当時、船内に浸水したことで、船体の重量が増加した状態で航行を続け、主機が過負荷となって過熱し、シリンダライナとピストンリング等の摺動部が金属接触して摩擦が大きくなったこと。

*7 「ウォーターハンマー現象」とは、シリンダ内で非圧縮性流体である水を無理に圧縮することによって、衝撃と高水圧を生じることという。

積載物及び搭載人員に関する情報

(1) 積載物等

本船船長及びB社担当者の口述によれば、本船の出港時の潜水器材及び燃料の積載状態は、次のとおりであった。(写真12、図5参照)

① 潜水器材

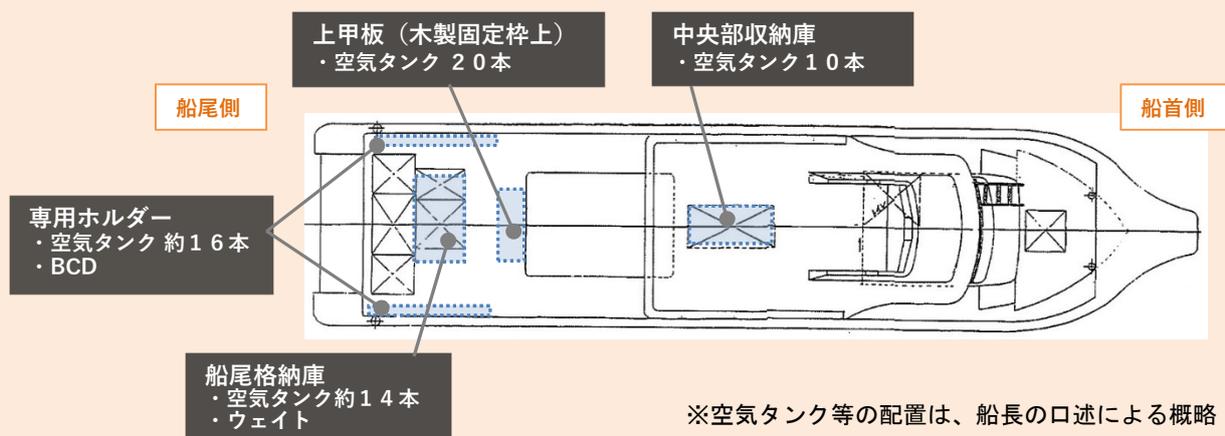
器材名 (重量)	数量	重量	積載場所
BCD及び空気タンク (約22kg)	19	計約418kg	<ul style="list-style-type: none"> ・船尾部上甲板両舷にある専用ホルダー ・船尾収納庫及び上甲板に設置した木製固定枠上 ・中央部収納庫
予備空気タンク (約13kg)	41	計約533kg	
ウェイト	—	計約50kg	
総重量 (合計)		約1,000kg (一人当たり (船長を除く) 52.6kg)	



出典：B社ウェブサイト (一部加工)

※この写真は、本事故発生日よりも前に撮影されたもの

写真12 本船の潜水器材の積載状況 (参考)



※空気タンク等の配置は、船長の口述による概略

図5 潜水器材の積載場所

② 燃料

	数量	備考
軽油	150ℓ	往復の航行で約50ℓを消費

(2) 最大搭載人員等

① 最大搭載人員の算定

小安則第75条において、次のとおり規定されている。

第75条 小型船舶の最大とう載人員は、次の各号のうちいずれか小さい数とする。

一 乗船者のとう載にあてる場所に收容することのできる乗船者の数

二 検査機関が十分と認める乾げん及び復原性を保持できる最大限の乗船者の数

2 検査機関は、次の各号の一に該当する場合には、前項の数を減じて乗船者の数を定めることができる。

一 季節又は当該小型船舶の航路等を考慮して必要と認める場合

二 船舶所有者が居室の等級の設定等の理由により前項の数より小さい数を希望する旨を申し出た場合

② J C I の回答書によれば、本船は、船舶所有者から希望する乗船者の数を24人とする小安則第75条第2項第2号に基づく申出があった。

③ J C I 担当者の口述によれば、本船の乗船者の搭載に充てる場所に收容することができる乗船者数は、24人を超える値であった。

④ 復原力を保持できる最大限の乗船者数

本船の復原力を保持できる最大限の乗船者数の算出については、小安則103条の算式が適用される。J C I の回答書によれば、同算出に使用された値及び算出された乗船者数は、以下のとおりであった

船の長さ (L)	12.34m
船の幅 (B)	2.98m
深さ (D) 船の長さの中央におけるキールの上面から上甲板のビームのげん側における上面までの鉛直距離	0.78m
人を搭載しない状態における最小乾げん (F)	0.37m
人を搭載しない状態で船尾における最小乾げん (F ₂)	0.93m
次の算式により算定した値 (C) ただし、Cが2.27より大となるときは2.27とし、0.78より小となるときは0.78とする。C = 2.69 - 5.31 (D/B) ²	2.27
計算された最大搭載人員 (N) N ≤ C L B F N ≤ L B (F ₂ - 0.025 L) / 0.33	30.8人

なお、上記算式は、携行品を含めた乗船者一人当たりの質量を75kgと想定して規定されたものであり、旅客等の手荷物等（器材等）の搭載については考慮されていない。

上記①より、③及び④で算出された値よりも②で船舶所有者から

	<p>申出があった値が小さいため、本船の最大搭載人員は、24人となっていた。</p> <p>(3) 旅客が持ち込む手荷物等</p> <p>① JCI検査事務規程細則</p> <p>JCIは、小安則の解釈等を定めた「第1編小型船舶安全規則に関する細則第12章復原性」（以下「復原性細則」という。）104.0(a)において、遊漁船及び瀬渡し船等に旅客が持ち込む手荷物等に関し、次のとおり定めている。</p> <p>104.0(a) (略)</p> <p>業として遊漁に従事する小型船舶及び瀬渡し船等で、旅客の搭載場所に旅客が持ち込む手荷物等の平均質量が1人当たり5kgを超えるおそれがある小型船舶にあつては、船舶所有者に対し「手荷物搭載時の注意書」(第1号様式)を交付し、その写しを船舶検査手帳に添付すること。</p> <p>② 手荷物搭載時の注意書の交付（JCI）</p> <p>手荷物搭載時の注意書（以下「注意書」という。）には、一人当たりの手荷物の平均質量が5kgを超えるおそれがある場合、同質量に応じて最大搭載人員を減員すること、できるだけ低い位置へ手荷物を搭載すること等が記載されている。</p> <p>JCIの回答書によれば、JCIは、船舶所有者の申出に基づき、上記①の復原性細則により検討し、旅客が持ち込む手荷物等の平均質量が一人当たり5kgを超えるおそれがある場合に注意書を交付することとしていた。</p> <p>JCIがダイビング船に対して注意書を交付した記録はなかった。</p> <p>③ 本船船長の認識</p> <p>本船船長は、上記①及び②の注意書等の規定を把握しておらず、潜水器材等の質量についての申出をJCIにしていなかった。また、潜水器材等を搭載した状態であっても乾舷が小さくなる等の影響は少ないと考えていた。</p>
<p>本船船長に関する情報</p>	<p>本船船長の口述によれば、次のとおりであった。</p> <p>本船船長は、26歳のときに小型船舶操縦士免許を取得し、業務としてA社のダイビング船に乗り始め、平成29年以降は、船長として本船に乗船していた。</p> <p>本船船長は、宮古島、下地島、伊良部島等の周辺海域でダイビング客等をダイビングポイントまで輸送する業務を行い、本事故発生場所である下地島北西方沖のポイントへの運航経験が計100回以上あった。</p>
<p>A社及びB社に関する情報</p>	<p>本船船長、A社代表者及びB社担当者の口述並びにA社及びB社の回答書によれば、次のとおりであった。</p>

(1) A社とB社との契約

A社は、A社代表者と本船船長の2人で事業を行い、ダイビング船2隻（以下「管理船舶」という。）を管理し、20年ほど前から、B社が実施しているダイビングツアーに参加する‘客、インストラクター及び潜水器材’（以下「客等」という。）の輸送を専属で受託していた。令和4年からは、輸送する客等の数に応じて対価を受け、単価契約及びB社が指定する日に輸送人数等に関係なく管理船舶を運航する契約をB社と結んでいた。

本船は、B社がダイビングツアーを実施するたびに、事前に輸送する客等の数をB社から知らされ、B社の希望を受けてA社が選定するダイビングポイントまでの輸送を行う不定期な運航形態をとっていた。

本船の令和4年の稼働日数は88日であり、ダイビング客の乗船者数は1,046人であった。また、A社の管理船舶2隻を合わせた令和4年のダイビング客の乗船者数は計4,577人であった。

(2) 出航及びダイビング実施の可否に関する基準

ダイビング船には海上運送法（昭和24年法律第187号）が適用されないものと解されていることから、A社は、管理船舶の運航に関する基準を文書では定めていない。

A社は、‘風速が15m/s又は気象庁等の天気予報による宮古島沿岸海域の波の高さが4mを超えるとき’（以下「出航中止条件」という。）を出航中止とする目安にしていたものの、これまでの経験上、陸上に近い海域での風速及び波高は、海上保安庁や気象庁が発表している予報の半分未満になると考えていたこと、また、島影であれば風や波の影響が少なくなるので、そのようなポイントでのダイビングはできると考えていたことから、波の高さが4mを超えていても、風速が15m/sに達していなければ出航したことがあった。

<p>ダイビング船に対する関係機関の指導等</p>	<p>(1) 海事局</p> <p>海事局の回答によれば、A社の事業への海上運送法の適用に関する海事局の見解は、次のとおりであった。</p> <p>遊漁船、瀬渡船、ダイビング船等については、海上運送法の適用がないものとして解釈を統一している。その理由は、平成16年2月18日付国土交通省海事局国内旅客課長通達に次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そのサービスの提供は、客に釣りをさせるため、ダイビングをさせるため、又は、そのポイントを探すため、むしろ客に釣りやダイビングを行わせることに主眼があるのであって、その運送はレジャー行為と一体不可分のものとして行われているに過ぎないため、法にいう「人の運送をする事業」と捉えることは適切でない。 ・利用者のレジャー需要に限定されており、「海上運送事業の健全な発達を図り、もって公共の福祉を増進する」という法目的になじまない。 ・なお、遊漁船、瀬渡船については、「遊漁船業の適正化に関する法律」が適用されることに注意。 <p>A社の事業は、客やインストラクターをダイビングポイントまで輸送してダイビングを行わせるというマリンレジャー事業の中に含まれるものであり、ダイビングツアーを実施するB社とは別の会社が実施する形態であっても、B社が実施するダイビングツアーと一体不可分として扱われる。これを海上運送法にいう「人の運送をする事業」と捉えることは適切ではなく、A社には同法が適用されないものと解釈している。</p> <p>(2) 内閣府沖縄総合事務局</p> <p>① 海上運送法に基づく監査の実施状況</p> <p>内閣府沖縄総合事務局（以下「沖総局」という。）担当者の口述によれば、本事故発生場所を管轄区域とする沖総局運輸部は、上記(1)の解釈により、A社に対し、海上運送法第25条（立入検査）^{*8}に基づく監査については、定期的な監査についても、また、船舶事故が発生した際に行う運航管理監査（特別監査）についても（本事故に関するものを含め）実施していない。</p> <p>② 船舶職員及び小型船舶操縦者法の遵守事項</p> <p>沖総局は、本事故後、小型船舶である本船に対し、船舶職員及び小型船舶操縦者法（昭和26年法律第149号）に規定されて</p>
---------------------------	---

^{*8} 国土交通大臣は、海上運送法第25条（立入検査）に基づき、その職員に事業者が使用する船舶、事業場その他の場所に臨んで、帳簿書類その他の物件に関し検査をさせ、又は関係者に質問をさせることができるとされており、実務上、運航労務監理官が実施している。

	<p>いる小型船舶操縦者の遵守事項^{*9}について、船長等に同事項の違反の有無の聞き取りを行っていない。</p> <p>③ 小型船舶に対する安全キャンペーン</p> <p>沖総局は、「小型船舶に対する安全キャンペーン」を毎年4～8月にかけて実施し、小型船舶に対する周知・啓発活動及び小型旅客船等の安全確認等を行っている。沖総局担当者の口述によれば、上記活動においては、港内に停泊しているダイビング船も対象とし、検査受検状況の確認等を実施している。</p> <p>(3) 海上保安庁</p> <p>十一本部の回答書及び十一本部担当者の口述によれば、十一本部は、管内で実施されるダイビング協会の総会等において、ダイビング船の「航行の安全について」の注意喚起を行い、また、毎年7月に実施する「海の事故ゼロキャンペーン」において、訪船などの方法により（ダイビング船も対象に含めた）安全に関する指導等を行っている。さらに、沖総局が実施する上記③のキャンペーンにも協力をしている。</p> <p>十一本部は、本事故後、管内のダイビング事業者に対し、発航前検査の励行、船舶の堪航性の確保等を内容とする「船舶を利用する際の安全対策について」の注意喚起文書を発出した。また、宮古島海上保安部は、宮古島周辺のダイビング事業者に対し、訪問による安全指導を行った。</p> <p>(4) 沖縄県（沖縄県警察本部）</p> <p>沖縄県（沖縄県警察本部）は、沖縄県水難事故の防止及び遊泳者等の安全の確保に関する条例（平成5年沖縄県条例第29号）（以下「水上安全条例」という。）の潜水業者の事故防止等の措置に関する規定に基づき、ダイビングツアーを実施する事業者に適用されるため、本事案では、ダイビングツアーを実施しているB社に対しては安全対策の観点から、行政指導や処分（以下「指導等」という。）を行うことができる。しかし、B社との契約によりダイビングツアーの一部分（客等の輸送）を担うA社は、会社としてはB社とは別であり、A社自体は特定の海域でツアー客に潜水をさせる事業者ではないことから、A社には水上安全条例が適用されず、同条例に基づく届出も不要である。よって、水上安全条例に基づきA社に対して指導等を行うことはできない。</p> <p>(5) 民間団体</p> <p>① 一般財団法人沖縄マリナーセーフティービューロー（以</p>
--	--

^{*9} 船舶職員及び小型船舶操縦者法（昭和26年法律第149号）第23条の40及び同法施行規則（昭和26年運輸省令第91号）第134条～第138条に、酒酔い操縦等の禁止、免許者の自己操縦、危険操縦の禁止、救命胴衣の着用義務、気象・水路情報の収集を含む発航前の検査の実施、見張りの実施、事故時の対応に係る規定があり、違反状況に応じて行政処分の対象となる場合がある。

	<p>下「OMSB」という。) 担当者の口述によれば、OMSBは、沖縄県の海域及び内水域におけるスポーツ、レクリエーション等に伴う事故を防止する目的で、海域レジャー環境の整備、事業者に対する安全対策の指導等を行っているが、A社のような他社との運航契約による事業者に対する指導は行っていない。</p> <p>② 一般社団法人宮古島^{ちよ}美ら^{うみ}海連絡協議会（以下「美ら海連絡協議会」という。）担当者の口述によれば、同協議会は、宮古島市周辺海域の利用調整及び海洋環境保全に努め、漁業とマリンスポーツの振興に寄与する団体で、三つの漁業協同組合と五つの地域別ダイビング組合で構成されている。また、定期的にダイビング事業者を対象とした安全管理講習会を開催するなどの活動を行っており、本事故後、B社から情報収集を行い、本船と類似した構造のダイビング船が同海域で航行していることもあり、同協議会加盟事業者に対して注意喚起を行った。</p> <p>A社は、同協議会の加盟事業者ではないが、B社担当者の口述によれば、B社は、同協議会から連絡事項等が周知されれば、電子メールを転送するなどしてA社にも情報を共有していた。</p>															
<p>ダイビング船に係る同種事故事例</p>	<p>運輸安全委員会が令和6年3月までに調査を行ったダイビング船の転覆及び浸水事故は、次のとおりであった。</p> <table border="1" data-bbox="531 1111 1425 1830"> <thead> <tr> <th data-bbox="531 1111 778 1167">発生年月日 (発生場所)</th> <th data-bbox="778 1111 986 1167">船名(トン数) 乗船者</th> <th data-bbox="986 1111 1425 1167">概要(死傷者・損傷等)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="531 1167 778 1350">平成22年10月9日 (沖縄県恩納村マリブビーチ北西方沖)</td> <td data-bbox="778 1167 986 1350">エスエムディシー S M D C (5トン未満) 船長1人、ダイビング客等12人 (ダイビング客等はダイビング中)</td> <td data-bbox="986 1167 1425 1350">ダイビングポイントで錨を巻き上げたのち、北方からの風に圧流されていたところ、高波を右舷船首側から受け、左舷側から転覆。(死傷者等なし、船外機損失、両舷船側及び左舷船尾破損)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1350 778 1559">平成24年4月3日 (沖縄県石垣市観音埼北西方沖)</td> <td data-bbox="778 1350 986 1559">ハッピー Happy (4.7トン) 船長1人、ダイビング客等9人</td> <td data-bbox="986 1350 1425 1559">波が船尾甲板に連続して打ち込む状態で航行を続けたため、船尾甲板下の倉庫に浸水。船尾甲板に打ち込みやすい船型であったこと、及び船尾甲板の倉口のハッチカバーが施錠できるものではなかったことが事故の発生に関与。(軽症(脚の打撲等)1人、甲板設備等に濡損)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1559 778 1709">平成30年10月28日 (沖縄県竹富町ヨシ東沖)</td> <td data-bbox="778 1559 986 1709">ミス ナディア Miss NADIA (2.3トン) 操縦者1人、ダイビング客等7人</td> <td data-bbox="986 1559 1425 1709">波浪注意報が発表されている状況下、船尾方からの波を受けて航行を継続していたため、船内に流入した海水が左舷側に滞留して傾斜し、転覆。(死傷者等なし、主機等に濡損、オーニング支柱に曲損)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="531 1709 778 1830">令和6年3月19日 (沖縄県石垣市北西方沖)</td> <td data-bbox="778 1709 986 1830">アウカイ AUKAI (1.9トン) 船長1人、ダイビング客等9人</td> <td data-bbox="986 1709 1425 1830">航行中、転覆。(調査中)</td> </tr> </tbody> </table>	発生年月日 (発生場所)	船名(トン数) 乗船者	概要(死傷者・損傷等)	平成22年10月9日 (沖縄県恩納村マリブビーチ北西方沖)	エスエムディシー S M D C (5トン未満) 船長1人、ダイビング客等12人 (ダイビング客等はダイビング中)	ダイビングポイントで錨を巻き上げたのち、北方からの風に圧流されていたところ、高波を右舷船首側から受け、左舷側から転覆。(死傷者等なし、船外機損失、両舷船側及び左舷船尾破損)	平成24年4月3日 (沖縄県石垣市観音埼北西方沖)	ハッピー Happy (4.7トン) 船長1人、ダイビング客等9人	波が船尾甲板に連続して打ち込む状態で航行を続けたため、船尾甲板下の倉庫に浸水。船尾甲板に打ち込みやすい船型であったこと、及び船尾甲板の倉口のハッチカバーが施錠できるものではなかったことが事故の発生に関与。(軽症(脚の打撲等)1人、甲板設備等に濡損)	平成30年10月28日 (沖縄県竹富町ヨシ東沖)	ミス ナディア Miss NADIA (2.3トン) 操縦者1人、ダイビング客等7人	波浪注意報が発表されている状況下、船尾方からの波を受けて航行を継続していたため、船内に流入した海水が左舷側に滞留して傾斜し、転覆。(死傷者等なし、主機等に濡損、オーニング支柱に曲損)	令和6年3月19日 (沖縄県石垣市北西方沖)	アウカイ AUKAI (1.9トン) 船長1人、ダイビング客等9人	航行中、転覆。(調査中)
発生年月日 (発生場所)	船名(トン数) 乗船者	概要(死傷者・損傷等)														
平成22年10月9日 (沖縄県恩納村マリブビーチ北西方沖)	エスエムディシー S M D C (5トン未満) 船長1人、ダイビング客等12人 (ダイビング客等はダイビング中)	ダイビングポイントで錨を巻き上げたのち、北方からの風に圧流されていたところ、高波を右舷船首側から受け、左舷側から転覆。(死傷者等なし、船外機損失、両舷船側及び左舷船尾破損)														
平成24年4月3日 (沖縄県石垣市観音埼北西方沖)	ハッピー Happy (4.7トン) 船長1人、ダイビング客等9人	波が船尾甲板に連続して打ち込む状態で航行を続けたため、船尾甲板下の倉庫に浸水。船尾甲板に打ち込みやすい船型であったこと、及び船尾甲板の倉口のハッチカバーが施錠できるものではなかったことが事故の発生に関与。(軽症(脚の打撲等)1人、甲板設備等に濡損)														
平成30年10月28日 (沖縄県竹富町ヨシ東沖)	ミス ナディア Miss NADIA (2.3トン) 操縦者1人、ダイビング客等7人	波浪注意報が発表されている状況下、船尾方からの波を受けて航行を継続していたため、船内に流入した海水が左舷側に滞留して傾斜し、転覆。(死傷者等なし、主機等に濡損、オーニング支柱に曲損)														
令和6年3月19日 (沖縄県石垣市北西方沖)	アウカイ AUKAI (1.9トン) 船長1人、ダイビング客等9人	航行中、転覆。(調査中)														

<p>分析</p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 気象・海象状況の解析</p>	<p>あり</p> <p>あり</p> <p>あり</p> <p>気象庁のレーダーエコーによれば、本事故当日、下地島北西方沖では、11時20分ごろから雨域に入り、12時40分ごろまでの間に、降水強度が最大で40～56mm/hの雨域が接近し、特に11時40分ごろから12時20分ごろまでの間には、降水強度が最大で48mm/hの雨域が接近し、局地的に激しい雨が降る状況であったものと考えられる。</p> <p>上記11時過ぎ以降の降雨の状況は、同業船の船長等が口述した、以下①及び②の状況とおおむね一致している。</p> <p>① 同業船の船長は、下地島北西方沖のポイント付近において、11時00分過ぎにダイビングを行うことをやめ、下地島空港北方沖の環礁内に避泊したが、錨泊中も雨風が激しい状況が続き、12時40分ごろ、風が収まったのでダイビングを再開するつもりで同島北西方沖のポイントへ向かった（気象・海象(2)②）。</p> <p>② 本船船長は、11時10分ごろ2回目のダイビングを開始した後、激しい雨が降る中、北西方からの風が次第に強くなり、波も高くなってきたので、早めに荷川取漁港へ帰航しよう判断した（事故の経過(1)）。</p> <p>以上のことから、下地島北西方沖のポイント付近では、本船乗客が2回目のダイビングを行っている間に、局地的に激しい雨が降り、北西方からの風が強くなり、また、波も強くなり、気象・海象が悪化していったものと考えられる。</p>
<p>事故発生に至る経過</p>	<p>(1) 本船は、本船船長1人が乗り組み、本船乗客19人（ダイビング客12人及びB社のインストラクター7人）を乗せ、下地島西方沖においてダイビングを行う目的で、令和5年8月16日09時00分ごろ荷川取漁港を出航し、11時10分ごろ下地島北西方沖のポイントで船尾から錨を入れて錨泊し、2回目のダイビングを開始した。（事故の経過(1)）</p> <p>(2) 本船は、2回目のダイビングを行っている間、局地的に激しい雨が降り、北西方からの風が強く、波が高い状況において、事故の経過(1)に記述したように、オープントランサムを風波が来る方向と同じ北西方に向けて錨泊を続けた。この間に、オープントランサムから船尾部上甲板に高波が打ち込む状態、及び激しい雨が船尾収納庫等の上蓋を直に打ちつける状態が続き、船尾収納庫等の周囲に溜まった海水や雨水（以下「海水等」という。）の排水が追い付かず、海水等による浮力で上蓋が浮き、船尾収納庫等に海水等が浸入したものと考えられる。</p>

(3) 本船は、帰航しようと北北西進を始めた後、本船船長及びB社担当者が、機関室の半分から6割程度の高さまで浸水しているのを見ている（事故の経過(1)）が、機関室内全体の容積（約5.3m³）と本船貫通部の大きさ（操舵機室側の直径が約4.0cm及び機関室側の直径が約3.5cm）を踏まえると（本船の状態及び構造等に関する情報(2)）、北北西進を始めた後から機関室内が一気に浸水したとは考えにくく、2回目のダイビングを行っている間に、船尾収納庫等に浸入した海水等が左舷側船尾収納庫等と機関室との間の本船空所を通じて機関室内へ流れ込んだものと考えられる。

なお、機関室には通気口が設けられているが、事故の経過(1)に記述したように、本船船長は、本船船長及びB社担当者が本船の北北西進中に機関室内の浸水を見た時点よりも後に、船尾部上甲板が海面下に水没し、水位が上甲板から約25cmの高さに達していたと口述しており、一方、本船の状態及び構造等に関する情報(2)に記述したように、当該通気口の下端は、船首側は上甲板から約33cm上方に、船尾側（両舷ブルワーク）は上甲板から約55cm上方に位置していることから、本船船長及びB社担当者が北北西進中に機関室内の浸水を見た時点より前には、当該通気口から機関室内への海水等の浸入はなかったものと考えられる。

(4) 本船は、事故の経過(1)に記述したように、B社担当者がダイビングを終えて船尾部上甲板に上がった11時57分ごろには、船尾部上甲板には約10cmの水位があったことから、浸入した海水等及び同甲板上に上がった本船乗客の重さにより船体重量が増し、乾舷が減少した状態であったものと考えられる。

(5) 本船は、北北西進中、「低速航行中の船体沈下」*¹⁰と船尾トリム*¹¹の増加により、事故の経過(1)に記述したように、海水が船尾部上甲板に流れ込む状態が続き、徐々に船尾部上甲板が沈み込み、排水作業をしても追い付かず、船尾部上甲板が完全に水没した状態となりながら右舷方に傾き始めたものと考えられる。

（図6 参照）

*¹⁰ 文献：「小型滑走艇の操縦運動に関する実艇実験」（独立行政法人 海上技術安全研究所（研究発表会講演集4、2004）、二村正他、平成16年4月）

*¹¹ 「船尾トリム」とは、船尾喫水が船首喫水より大きく、船尾が下がった状態をいい、反対に、「船首トリム」とは、船首が下がった状態をいう。

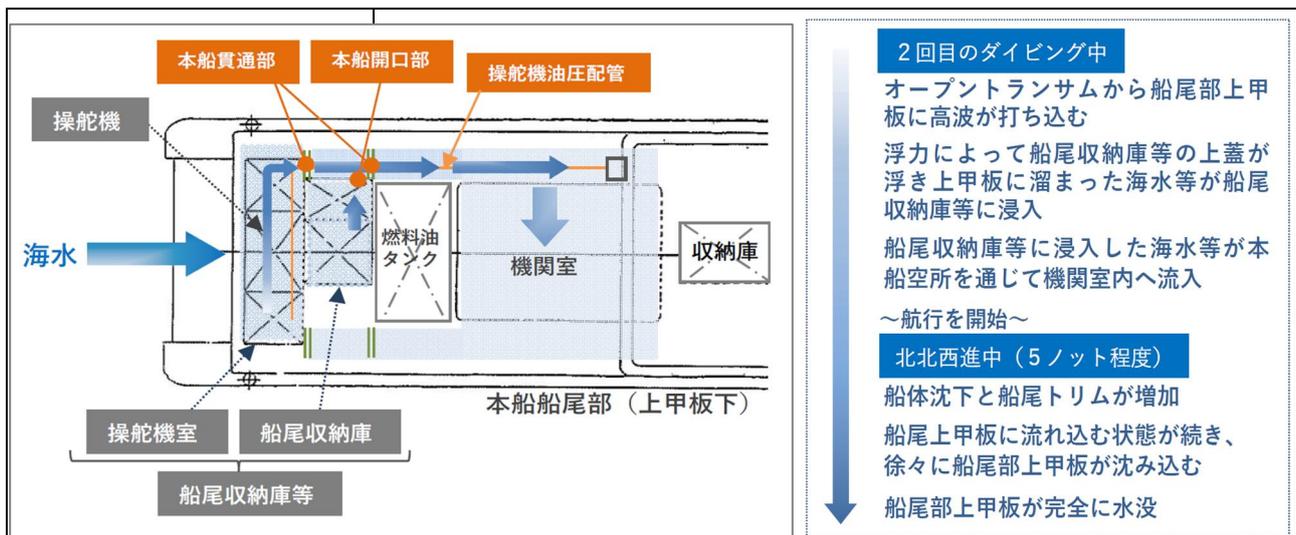


図6 浸水経路のイメージ

(6) 本船の主機が停止したのは、以下①～③から、機関室に浸水があったことによるものと考えられる。

- ① 主機計器盤の警報ランプが点いたり消えたりし、本船船長が警報音を聞いていること（事故の経過(1)）
- ② 主機の開放点検の結果、機関整備会社が、機関室内に浸入した海水等を主機が吸い込み、シリンダ内でウォーターハンマー現象が発生したこと、あるいは船内に浸水があったことで船体の重量が増加して主機が過負荷になったことが主機停止の要因であると推測したこと（本船の状態及び構造等に関する情報(3)）
- ③ 荷川取漁港出港時から下地島北西方沖のポイントで2回目のダイビングを開始するまでの間、船体、機関及びその他の機器類に不具合又は故障はなかったと本船船長が口述していること（本船の状態及び構造等に関する情報(1)）

(7) 本船は、主機が停止して操縦不能となり、船尾部が沈みながら右舷方に傾き、右舷側のブルワークが海面下に沈み、そのまま横転し、転覆した。（事故の経過(1)）

人的被害の軽減に関する解析

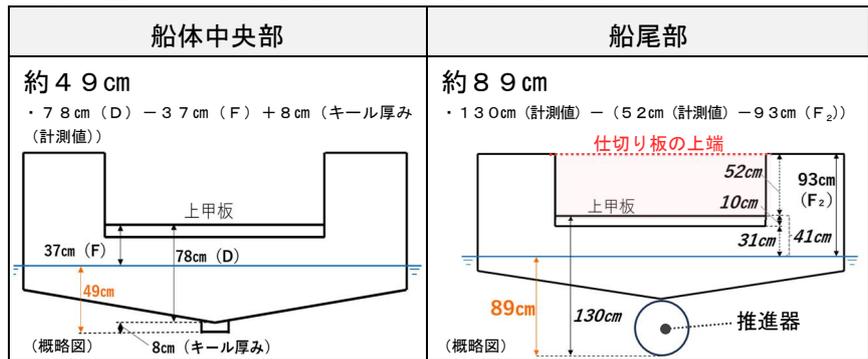
(1) B社担当者、ダイビング客11人及びインストラクター6人は、本船が横転した状態になるときに海に飛び込み、本船船長は、ダイビング客1人と共に、キャビンの窓から脱出した。

本船乗客19人及び本船船長の全員が、本船から離れて海面に浮かぶ状態となり、B社担当者の指示の下、救助機関の救援を待つこととした。（事故の経過(2)）

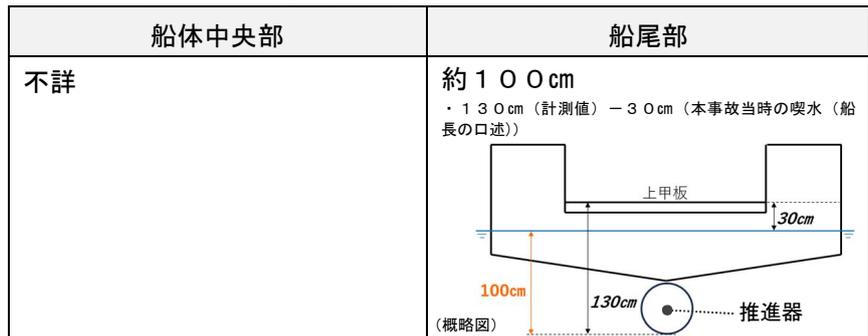
(2) 本船乗客19人及び本船船長は、事故の経過(2)に記述したように、全員が海面に浮かぶ状態となってから約37分後までに救助された。下地島空港北方沖の環礁内に避泊していた同業船及び同島西方沖で訓練を行っていた巡視船が本事故発生場所付近にいたことから、早期に救助されうる状況にあったものと推定される。

	<p>(3) 本船乗客19人及び本船船長の全員は、海面に浮かぶ状態となった際、救命胴衣を着用して、B社担当者の指示どおりに行動し、海面に浮いていたクーラーボックスやBCDを浮き道具として使用した。また、携帯型浮きを膨らませ、離れずに円形を作って固まり、互いに励まし続けていたことに加え、上記(2)の早期に救助される状況にあったことにより、死傷者等がいなかったものと推定される。</p> <p>ダイビング事業者は、本事故のように乗員乗客が海に飛び込む事態となった場合の対策として、船長とインストラクターが連携して、救命胴衣の着用、浮力の確保、携帯型浮き等による視認性の確保、漂流拡散の防止、パニック防止、励まし続けることなど、救命のために有効な手段を講じることができるよう、訓練等を通じて体得しておくことが望まれる。</p>
<p>本船船長の気象・海象の認識及び操船への影響に関する解析</p>	<p>(1) 気象・海象の認識</p> <p>本船船長は、事故の経過(1)に記述したように、2回目のダイビングを開始した後、下地島北方沖で急に黒い雲が立ち込めてきたのを見ても問題ないと判断し、オープントランサムを北西方に向けたまま錨泊を続けた。このことから、本船船長は、出航後に最新の気象・海象情報を入手しておらず、状況の変化を察知できていなかったものと考えられる。</p> <p>本船船長は、常に最新の気象・海象情報を入手するとともに現場の雲の状況等から天候の悪化を適切に察知し、気象・海象が悪化する前に避難するなどの判断を行う必要があったものと考えられる。</p> <p>(2) 本船の操船</p> <p>本船船長及びA社代表者は、本船の状態及び構造等に関する情報(3)に記述したように、船尾収納庫等と機関室とが本船開口部及び本船貫通部を通じていたことを知っていたが、これまでの航行中に船尾部上甲板に高い波を受けたときでも、打ち込んだ海水が船内に滞留することなく船外に排出され、問題なく航行できていたことから、支障はないと認識していたものと考えられる。</p> <p>本船は、水密甲板の設置が義務付けられているのは船首暴露部のみであり、水密隔壁はなくても差し支えないとされている(船体に関する情報(6))が、船尾部は波が打ち込みやすい仕様となっていることから、本船開口部や本船貫通部をあらかじめ塞ぐとともに、錨泊中は波に対して船尾部を向けずに船首を向ける必要があったものと考えられる。</p>
<p>喫水の推定</p>	<p>本船の要目等から船体登録時及び本事故時の喫水を推定したところ、次のとおりであった。</p>

(1) 船体登録時（人及び潜水器材を搭載しない状態）



(2) 本事故時（人及び潜水器材を載せた状態）



復原性に関する解析

(1) 船尾形状変更の最大搭載人員への影響

仕切り板を取り外した状態での船尾における最小乾舷 (F₂) を 41 cm として、小安則 103 条 (積載物及び搭載人員に関する情報 (2) ③と同じ) の算式により最大搭載人員 (N) を計算してみたところ、復原力を保持できる最大限の乗船者数は、11.3 人となった。

船尾乾舷の大きさは、積載物に関する情報 (2) に記載したとおり、船舶の復原性を決定する際の重要な要素である。本船について、第 1 回定期検査の後に仕切り板を取り外して船尾形状を変更したことは、「復原性に著しい影響を及ぼすおそれのある変更」に該当するが、同変更については、船舶所有者からの申出がなく、以後の JCI の定期検査等における指摘もなかったことから、見過ごされてきたものと考えられる。(船体に関する情報 (3))

(2) 潜水器材等の重量物の積載による影響

① 本船は、本事故当日、船尾上甲板を中心に約 1,000 kg の潜水器材を積載しており、このことが、船尾部の乾舷を減少させ、復原性の低下に影響を及ぼした可能性がある。潜水器材等の重量物の積載が復原性の低下に及ぼす影響を考慮した場合には、復原性細則 104.0 (a) の注意書に従って、本船の最大搭載人員は、上記 (1) の試算結果 (11 人) よりも更に減員となると考えられる。

(積載物及び搭載人員に関する情報 (1) (3))

② 一般的にダイビング船は、本船と同様に、重量のある潜水器材を積載して航行していることから、その復原性の確保が課題であ

	<p>る。JCIは、ダイビング船の運航実態を考慮した検査体制となるよう、復原性細則104.0(a)の適用又はダイビング船に関する特則の必要性等について、検討する必要があると考えられる。</p> <p>以上のとおり、本船は、仕切り板の取り外し及び潜水器材の積載により、本事故当時、推算される最大搭載人員を超える乗船状況となっており、船尾乾舷が減少し、波が打ち込みやすい状態となっていたものと考えられる。</p>
<p>運航管理体制に関する解析</p>	<p>A社は、A社及びB社に関する情報(1)に記述したように、B社との契約でダイビング客等のダイビングポイントへの輸送を専属で請け負っていたが、管理船舶の運航に関する基準を文書などで明確に定めていなかった。本船船長は、出航を中止する風速や波高の目安は考えていたものの、実際は風や波の影響が少ない島影であればダイビングができるとの認識であったことから、風速が15m/sに達していなければ、波の高さが4mを超えたとしても出航したことがあった。これらのことから、A社では、出航中止条件を厳格に捉えていなかったものと考えられる。</p> <p>A社が管理船舶の運航に関する基準を明確に定めていなかったのは、ダイビング船を運航する事業は海上運送法が適用されないと解されているため、同法に基づく安全管理規程の作成及び届出が義務付けられていないことによる可能性があると考えられる。</p>
<p>関係機関による指導等に関する解析</p>	<p>(1) 関係行政機関及び地方自治体</p> <p>海事局は、ダイビング船の運航自体がレジャー行為（ダイビング）と一体不可分であるとの理由で海上運送法の適用がないものと解している。そのため、本事故後においても沖総局の運航管理監査（特別監査）等は実施されていない。また、A社は、水上安全条例における届出が必要な事業者には該当せず、沖縄県から直接指導等を受ける対象にならない。（ダイビング船に対する関係機関の指導等(1)～(4)）</p> <p>(2) 民間団体</p> <p>OMSB等の民間団体は、海洋レジャー提供業者に対する安全指導やダイビング事業者に対する安全講習を実施する等の活動を行っているが、その対象者は基本的にはダイビング事業者である。そのため、専らダイビング船の運航事業を行っているA社は、同協議会に加盟しておらず、同協議会から直接的な注意喚起をされていない。（ダイビング船に対する関係機関の指導等(5)）</p> <p>上記(1)及び(2)から、A社は、関係機関から直接的な指導啓発を受けていなかったものと考えられる。</p>

<p>原因</p> <p>本事故の原因</p>	<p>本事故は、下地島北西方沖において、本船が、乗客のダイビング中に、風向きが南西方から北西方に変化し、激しい風雨及び高波が発生した状況下、オーブントランサム型の船尾部を北西方に向けて船尾から錨を入れた状態で錨泊を続けたため、船尾から上甲板に波が打ち込み、海水等が船尾収納庫等から機関室内に流れ込んだことで乾舷が減少し、更に乗客を乗せて、排水ができないまま波高約2mの波を受ける中、船尾下降を伴う航行を続けたため、波の打ち込みにより浸水が進み、船尾上甲板が水没し、主機が停止して操縦不能となり、転覆したものと考えられる。</p> <p>船尾から波が打ち込んだのは、船尾部の仕切り板が取り外されていたことに加え、重量のある潜水器材を積載していたことで、船尾の乾舷が減少していたことによるものと考えられる。また、船尾収納庫等に浸入した海水等が機関室内に流れ込んだのは、本船が油圧配管の修理後に本船開口部及び本船貫通部を塞がずに開いたままの状態としていたことによるものと推定される。</p> <p>本船が、船尾部を風波が来る方向と同じ北西方に向けて錨泊を続けたのは、本船船長が、上甲板上に入った水は船内に滞留することなく船外に排出されるので、波が打ち込んでも支障ないと認識していたことによるものと考えられる。</p> <p>本船船長が、最新の気象・海象情報や雲の発生状況等から悪天候を早期に察知し、気象・海象が悪化する前に避難するなどの判断ができなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。</p>
<p>その他判明した安全に関する事項</p>	<p>(1) 船尾形状の変更への対応</p> <p>本船について、第1回定期検査の後に仕切り板を取り外して船尾形状を変更したことは、「復原性に著しい影響を及ぼすおそれのある変更」に該当するが、同変更については、船舶所有者からの申出がなく、以後のJCIの定期検査等における指摘もなかったことから、見過ごされてきたものと考えられる。(復原性に関する解析)</p> <p>(2) 潜水器材の積載による復原性への影響</p> <p>本船は、本事故当日、船尾上甲板を中心に約1,000kgの潜水器材を積載していたが、同器材の積載によって船尾部の乾舷が減少し、本事故の原因で記載したとおり、復原性の低下に影響を及ぼしていた可能性が考えられる。一般的にダイビング船は、本船と同様に、重量のある潜水器材を積載して航行していることから、その復原性の確保が課題であるものと考えられる。(復原性に関する解析)</p> <p>(3) 関係行政機関の関与</p> <p>A社は、令和4年においては約4,500人(うち本船は約</p>

	<p>1,000人)のダイビング客を乗船させ、A社とB社間の運航契約に基づいて反復継続して運航を行っていたが、「ダイビング船に対する関係機関の指導等」及び「関係機関による指導等に関する解析」に記載のとおり、関係行政機関の取組は現状では必ずしも十分ではないと考えられる。(関係機関による指導等に関する解析)(運航管理体制に関する解析)</p>
<p>再発防止策 必要と考えられる再発防止策及び被害の軽減策</p>	<p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <p>ダイビング船の船長、船舶所有者及びダイビング船の運航に携わる事業者は、ダイビング船の同種事故防止のため、次の措置を講ずる必要がある。</p> <p>(1) 船長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 船尾乾舷が小さいオープントランサム型のダイビング船にあっては、船尾から波が打ち込みやすい構造であることを認識し、特に、錨泊中、波の打ち込みが予想される場合は、投錨位置を船首側とすること。 ・ 自船の排水能力や構造を理解し、浸水を認めた場合は、直ちに、浸水箇所及び浸水量を確認し、船体の安全が損なわれるおそれがある場合は、速やかに排水及び救助を要請する等の必要な応急措置を行うこと。 ・ 常に最新の気象・海象情報を収集し、沖合で、雲の状況等から天候の悪化を察知した場合は、速やかにダイビングを中止し、避難を開始すること。 ・ 転覆、沈没等のおそれがある場合、同乗しているインストラクターと連携して、乗客の避難誘導に当たること。その際、インストラクターは、パニック防止、救命胴衣の装着、救助機関への連絡等について船長を支援するとともに、ダイビング客や乗組員が海上へ避難した後は、浮力の確保、携帯型浮き等による視認性の確保及び漂流拡散の防止等に努めること。 <p>(2) 船舶所有者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 船尾構造の変更など復原性に著しい影響を及ぼすおそれのある変更を行う場合は、JCIに申し出た上で、臨時検査等を受検すること。 ・ 上甲板下の区画に開口部があると、打ち込んだ海水等が浸入したときに他の区画へ浸水が拡大し、転覆や沈没などの危険な状態に直結するので、板などで開口部を塞ぎ、海水等の浸入の拡大を防ぐこと。 ・ 浸水を早期に知るために、浸水警報装置等を設置しておくことが望ましい。

	<ul style="list-style-type: none"> ・潜水器材を積載することで喫水等の変化が大きくなる場合は、J C I にその旨を申し出て指導を受けるなどして、ダイビング船の復原性を確保する必要がある。 <p>(3) ダイビング船の運航に携わる事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A社のように、ダイビング事業者の需要に応じて、旅客定員を有するダイビング船を運航する事業者は、天候が急変した場合、適切に避難等の判断ができるよう、管理船舶の堪航性を十分考慮した上で、波高や風速等の運航基準を文書などで明確に定める必要がある。 ・地域の同業者と緊急時の連絡や気象・海象等の情報を共有することができる体制を構築しておくこと。
<p>その他判明した安全に関する事項への対応</p>	<p>(1) 復原性に関する検査の実効性の確保</p> <p>船尾構造の変更や重量がある潜水器材の積載は、船舶の復原性に影響を及ぼすものである。船舶所有者等も自ら注意する必要があることはもちろんであるが、J C I は、構造変更が外観上明確に認められる場合や、船舶の用途の聞き取り内容から必要な復原性が得られないおそれがあると認められる場合には、検査申請者からの構造変更等の申出がなくとも、適切な指摘や助言を行い、船体の外観検査等の実効性を高める必要があると考えられる。</p> <p>(2) 関係行政機関の取組</p> <p>① 重層的な取組の必要性等</p> <p>ダイビング船の航行の安全と多数の旅客の人命の安全を確保するためには、運航者の自主的な運航管理に加えて、関係行政機関においても、ダイビング船の運航の実態の把握に努め、取り組みの現状を検証し、安全運航に係る重層的な安全管理及び指導等がなされるべきであると考えます。</p> <p>② 現場における関係行政機関による指導啓発等</p> <p>十一本部及び沖総局は、ダイビング船の航行の安全及びダイビング客等の安全確保の観点から、ダイビング船の運航者等に対し、安全キャンペーン等を通して同種事故防止のための指導・啓発を実施することが望ましい。</p>
<p>運航事業者が講じた再発防止策</p>	<p>A社は、本事故後、本船開口部及び本船貫通部を樹脂製の充填剤で閉塞した。また、機関室に設置された動力ビルジポンプを上方に移設して、本事故時（機関室内の深さの半分）と同程度の浸水に備えることとした。</p>
<p>周知協力依頼</p>	<p>運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、同種事故を防止するため、本報告書の内容を周知することについて、地域のダイビング事業者に対する安全対策の指導等に当たるO M S B及び美ら海連絡協議会に協力を依頼する。</p>

付図1 下地島上空における雨域の変移（レーダーエコー）

