

航空事故調査報告書

I	海	上	保	安	庁	所	属	J A 9 5 3 2
II	個		人		所		属	J A 7 6 7 0
III	個		人		所		属	G - K I R K
IV	個		人		所		属	自作航空機

平成18年 9 月 29日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、海上保安庁所属JA9532他3件の航空事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、航空・鉄道事故調査委員会により、航空事故の原因を究明し、事故の防止に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

航空・鉄道事故調査委員会
委員長 佐藤 淳 造

I 海上保安庁所属 JA9532

航空事故調査報告書

所 属 海上保安庁
型 式 ベル式212型（回転翼航空機）
登録記号 JA9532
発生日時 平成18年1月10日 14時45分ごろ
発生場所 関西国際空港から北西約6nmの海上

平成18年 7 月 2 6 日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長	佐 藤 淳 造（部会長）
委 員	楠 木 行 雄
委 員	加 藤 晋
委 員	豊 岡 昇
委 員	垣 本 由紀子
委 員	松 尾 亜紀子

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

海上保安庁所属ベル式212型JA9532は、平成18年1月10日（火）、機動救難士の訓練のため関西国際空港を離陸し、関西国際空港から北西約6nmの海上において訓練実施中の14時45分ごろ、吊り上げられようとしていた機動救難士1名が重傷を負った。

同機には、機長ほか乗務員4名、計5名が搭乗していた。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成18年1月11日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 外国の代表、顧問

事故機の設計・製造国である米国に事故発生の通知をしたが、その代表等の指名はなかった。

1.2.3 調査の実施時期

平成18年 1月11日	口述聴取
平成18年 1月12日	口述聴取並びに機体調査及び巡視艇調査

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

海上保安庁（以下「同庁」という。）関西空港海上保安航空基地所属のベル式212型JA9532（以下「同機」という。）は、関西国際空港を13時55分に離陸し、機動救難士（以下「救難士」という。）の降下用ロープ（以下「ロープ」という。）を使用したスライド・リペリング降下（以下「リペリング」という。）及びホイスト吊り上げ訓練のため、関西国際空港の北西約7nmの海上で関西空港海上保安航空基地所属の巡視艇「そらかぜ」（20m型、以下「同船」という。）と会合し訓練を開始した。

通報された飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：関西国際空港、
移動開始時刻：14時00分、巡航速度：90kt、巡航高度：VFR、
経路：関西国際空港の西8nm、目的地：関西国際空港、
所要時間：1時間00分、持久時間で表された燃料搭載量：1時間40分、
搭乗者数：7名

事故に至るまでの飛行の経過は、機長、ホイストマン、救難士、船長等の口述によれば、概略次のとおりであった。

なお訓練に当たっていた救難士4名を次のように表す。

救難士A： 負傷した救難士
救難士B： 負傷した救難士とともに吊り上げられた救難士
救難士C： 救難士Dの前にリペリングした救難士
救難士D： 事故直前にリペリングした救難士

(1) 機長

関西国際空港を離陸した後、訓練海域で同船と会合し訓練を開始した。救難士4名は2名ずつに別れて同機と同船に乗っていた。訓練内容は、同機に搭乗していた2名が、同船の船首デッキに高度約50ftから1名ずつリペリングを実施し、引き続いて同船に乗船していた2名を同時に船首からホイストにより吊り上げるものであった。

吊り上げの際には、前方にある淡路島などを目標にしてホバリングしていて、主に同機の姿勢をコントロールすることに注意を向けていた。同船は漂泊状態だった。大きな船はマスト等を参考にできるが、同船は小さな船なので、私からはのぞき込まないと視認できる状態ではなく、主にホイストマンの誘導で、海面を見て同機をコントロールし、同船との位置関係を保っていた。ホイストマンとは機内通話装置を使用して意思疎通を行っていた。

小型船を対象にした訓練は今までに数回行ったことがあるが、動きのある小型船の前方デッキを使用した今回のような訓練は最も難易度が高いと思う。

2名の吊り上げ時には、機体に「グン」という感触があるため操縦桿を若干当て舵にするのだが、今回は「コツン」という感触であった。ホイストマンに今吊り上げたかどうかを確認したところまだ上げていないというので、今の感触は何だったのかなと思った。2名が海に飛び込んだので海面から吊り上げるということを聞いた。それ自体がノーマルではなかったもので、何らかの要因によって海面から吊り上げることになったのだと認識した。上がってきたときに救難士が「救急車を呼んでくれ」と言ったので、けがをしたと認知し2名を揚収して直ちに基地に帰投した。

(2) 副操縦員

当日、13時の関西国際空港のATISによれば風は270°から280°で約10ktだった。事故が発生したころの風は、方向はほぼ同じであるが、海面の状況から5kt以下に弱まっていたと思う。

同船は船首を180°にして漂泊し、同機は機首を約280°、高度は約50ftでホバリングしていた。気流は安定していて、機長の操縦も安定していた。私は副操縦員として計器類の監視や外部の見張り、管制機関等との交信を行っていた。左席に着座していたので同船は全く見えず、同機と同船の位置関係は、機長とホイストマンの機内通話装置によるやりとりを聞いて把握していた。

事故が発生した吊り上げ時には、ヘリのダウンウォッシュの影響で同船が流されていて、それまでに比べて、ホイストマンが同機を適正な吊り上げ位置に誘導するのに時間がかかっているようであった。

そのような中、ホイストマンの「海面に落ちた」というコールがあった時に同機が引きずられたのを感じた。何が起きているのかは全く見えず、2名の救難士が機内に吊り上がった段階で、救難士Bが「骨折している、救急車を呼んでくれ」と言ったので人がでたことを知った。

(3) ホイストマン

私は、事故当時、同機内の右側にいて、同船上の救難士と同機との位置関係を機長に伝え、同機を適切な位置に誘導し、ホイスト・ケーブル(以下「ケーブル」という。)を上下する吊り上げ装置のコントローラーを操作することにより、救難士の吊り上げを実施していた。

訓練内容は、ロープを使用して救難士2名が1名ずつヘリコプターからリペリングで同船の前方デッキに降下し、その後、同船に待機している2名を同時にケーブルを用いて吊り上げるのを1セットとして、これを5セット行う予定であった。事故は最後のセットの吊り上げ時に発生した。

訓練前にはヘリコプター乗員と救難士の間で事前の打合せをし、難易度、訓練内容、危険要素等に関する共通認識の醸成及び訓練手順の確認等を行った。

同機と同船の位置関係は機長にはほとんど見えないので、同機の誘導は、私が具体的に修正方向と距離を伝え、それをもとに機長は同機を同船に近づける操作をしていた。同船は小型でダウンウォッシュの影響を受けやすく、誘導や操縦面で技術的要求が高いことは十分認識していた。事故発生の前まではイメージどおりの操作を行っていたが、事故が発生する直前には、船がダウンウォッシュをまともに受けたのだと思うが、予測を上回る船の動きについて行けなかった。事故直前はケーブルを伸ばさないと救難士を斜めに引きずってしまう恐れがあったので伸ばしていた。それだけでは追いつかない状況になったので同機を更に同船に近づけて安全に吊り上げようと考えていたが、ケーブルが不意に張ってしまった。危険を回避するために、船上の救難士が若干の踏ん張りをもって船上を移動したのが見えたが、それでも踏ん張りきれずに船外に振り出され、1名が手摺りにつかまりぶら下がるような格好でいるように見えた。2名なので当然1名の力でつかまりきれないので、もう1名も舷につかまったように見えた。ケーブルのテンションはそのときは緩んでいた。上から見た限りロープが船の構造物にかかっているようには見えなかった。

その後2名が海面に落下したのを見て、総合的に判断してヘリに揚収するのが最適と考えた。ケーブルを徐々に巻いて同機の直下まで引き寄せ、2名が同機の下約10mの所にきたときに、1名がだらんとしていて訓練をつんだ人間が上がってくる格好ではなかったので異常を感じた。もう1名が「救急車」と叫んだ。更に巻き続けて同機のスキッドをかわしてサポートの者と機内に2名

を揚収し関西国際空港に戻った。

(4) ホイスト訓練中の救難士

① 救難士A

実際の海難救助では、リペリング後、船上で救難士がカラビナからロープを外し、ホイストマンがロープを機内に回収し、ヘリはダウンウォッシュの影響が同船に及ばないように左方向に距離をとる。救難士から吊り上げ準備OKのサインがでてから、ホイストマンの誘導により救難士の直上に飛行して吊り上げるが、本事故時の場合には、訓練効率を考えてロープはホイストフックからは外さなかった。吊り上げられる時にはケーブルを降ろしてもらい、ロープをたぐり寄せることによってケーブルの先のホイストフックを手元に持ってくるができる。ロープは持って上がらなければならないので、私がたぐり寄せて束にして持っていた。

2名がそれぞれのカラビナをホイストフックに掛けて、上がる準備良しの合図をホイストマンに送った。通常は直上で上げてもらうことになっているが、事故時には、ヘリは我々の真上ではなくて、船の左舷側上方に位置していた。船には転落防止の手摺りが着いていて、引かれた場合にはそれをかわさなければならないという心の準備をしていた。案の定テンションがかかって、すごい勢いで左方向の船外に引かれた。私が持っていたロープが船の構造物に引っ掛かり、ロープを介して転落防止用の手摺りに左腕でぶら下がった状態になり、二人分の体重が私の左腕だけにかかる状態となった。船上に上がりロープを緩めて腕を外そうとしたが、右手だけで上がることは不可能だった。同船にいた救難士2名がロープを外そうとしたが、手では外れないのでその内の1名がロープを切断し、我々は海に落ちた。左腕に脱力感があったので触ってみたところ、変な方向を向いていたので骨折したと分かった。そのまま同機に吊り上げられ、基地に戻って救急車で病院に運ばれた。

船を使っでの吊り上げ訓練は、月に何度か行って初めてではなかったが、今回のように一番小さなクラスの小型巡視艇の前部での訓練は初めてだった。本来ならばまっすぐ上に吊り上げるのが理想的なのだが、ヘリのダウンウォッシュ等があつて常時まっすぐ上に吊り上げるのは困難である。ヘリの位置がずれたまま吊り上げられたことも何度かある。私の直前に上がった隊員も、一步間違えば同じような状況になる感じだったが、たまたま構造物に引っ掛からなかった。

② 救難士B

私と救難士Aがヘリに吊り上げられて訓練を終了し、基地に帰投するという最後の段階だった。直前にヘリから降りてきた救難士Dから私がロープを

受け取って、そのロープを束ねる作業は打合せどおり救難士Aが行った。私はロープをたぐり寄せ、その先に着いているホイストフックに我々の縛帯のカラビナをかけた。救難士Aがロープの末端が構造物に引っ掛かるおそれがないことを確認して、お互いにアイコンタクトでOKを送り吊り上げ準備をした。ヘリに対して親指を立ててOKのサインを送り、指を2本立てて2名が上がることを示し、ホイストケーブルを巻き上げるようサインを送った。サインを出してから、同船がヘリのダウンウォッシュの影響で右回頭し、ヘリがそれを追いかけるかたちになった。私はお互いの距離が接近するのを見ながら、ヘリが近づいて来るとケーブルがたるむのでケーブルをさばいていた。ヘリが真上に来るときにはケーブルが「ピン」と張り、一瞬のうちに上げられるので目を離さないように上を見ていた。今回は大分斜め方向でなかなか真上に来なかった。真上に来るタイミングを測っていたが、それでも来なくて相対位置が変わっていった。ヘリの位置関係が右斜め前だったのが船首の真上になり、やがて左斜め前になっていった。真上にまた来るだろうと思っている時に、斜めのまま引っ張られてしまった。ホイストが巻かれたのかは微妙なところだが、張りながら寄って来るといふか、船が逃げていくのが速いという感じだった。身体は引っ張られても良いように構えていて、船の手摺りをかわす心づもりはしていたが、予想していないタイミングで吊り上げられたと感じた。私は上手く手摺りを乗り越えたが、救難士Aは体勢を崩してしまい、左手に持っているロープがクロスビット(繫留設備)に引っ掛かった。その後2人は海面に落ちて、私はケーブルを探した。救難士Aが「腕を骨折しました」と言ったので、その時初めて骨折していると分かった。左胸ポケットに無線機を入れていたが、救難士Aが体勢を整えられないでいたので左手で救難士Aを確保し、右手にはケーブルを持っていたため、同船上の救難士CとDにAが骨折したことを口頭で知らせた。自分たちの身体がホイストの巻き上げによって浮いたときに、救難士Aを見たら腕がぶらぶらになっていた。機内に収容される前に、救難士Aが骨折していることをホイストマンに知らせ救急車の手配を頼んだ。

吊り上げ訓練はかなりの回数やっていたが、一回り大きな船で行ったものであり、今回のような小型でかつ船首からの吊り上げ訓練は初めてだった。実際の救助では今回よりも更に小型のプレジャーボートから吊り上げられたことがある。

(5) 同船前方デッキにいた救難士C

ロープをコイルアップする時の基本は、できるだけ輪を大きくして手に持つ量を少なくすることだが、救難士Aの作業は輪が小さめで雑だと思った。ある

程度救難士Bがコイルアップし、救難士Bがケーブルの先に着いているホイストフックを引き寄せるためにロープを救難士Aに渡した。ホイストフックを引き寄せて救難士AとBがカラビナをかけて吊り上げ準備ができたときに、ヘリはなかなか船に近寄れずに、船の左舷の斜め前方向に位置していた。位置関係がだんだん寄ってきて、吊り上がるかと思ったが吊り上がらなかった。ケーブルのたるみの量が多くなり、手に巻き付いた状態で張ったら危険なので気になって二人に近づいて見に行った。だんだんたるみもなくなって張り合ってきて吊り上がると思ったので、もう大丈夫と思いいったんその場を離れた。その後ヘリと船の位置が離れ、二人が勢いよく船外に振り出された。通常ならそのまま海に落ちて後の笑い話になる程度のことだったが、救難士Aが持っていたロープの束の5、6本が十字型のクロスビットにかかり、その状態で船の外側に二人がぶら下がる形になった。私はかかったロープを手でクロスビットから外そうと試みたが、人力ではとても無理で足に装着していたナイフでロープを切った。二人は海に落ちたが、救命胴衣は着けているし、ヘリとはケーブルでつながっているの、ホイストを巻き上げればヘリに回収されると思った。ナイフは両刃になっていて危険なので納めるために目を離したときに、救難士BとDが「骨折している」と叫ぶのを聞いた。救難士Aを見たら腕が手首より上の部分で曲がっていて、明らかにおかしい状態に見えたので、ブリッジにいき救難士Aが骨折した旨を乗組員に伝えて、備え付けの携帯電話で基地に連絡し救急車を要請した。

リペリングで使用するロープは50mと60mの2種類あるが、実際の出動事案で50mのロープでは足りないことが多く、60mのロープに慣れるために今回は60mのロープを2重にして使用していた。

(6) 同船の船長

同船には5名の乗組員が乗船しており、私は操舵室の中央にいた。2名は私の両サイドに1名ずつ、2名は後部にいた。左舷前方では訓練状況のビデオ撮影を行っていた。訓練海域は空港から300°方向の約7nmの沖合が中心であり、訓練開始は14時で終了予定は14時40分であった。事故が発生したのは、訓練の最後で2名が吊り上げられるときであった。

当初の打合せでは、リペリング時に船首方位を180°に維持し、吊り上げ時には漂泊状態にするとのことであったが、3回目までは船首方位を180°に維持していた。その後ヘリからの無線で、吊り上げ時には船首方位を維持する必要はないと機長から連絡を受けて、事故前の1回と事故時には操船をしていなかった。ヘリからのダウンウォッシュで本船は右旋回しながら右方向に流される状態であり、ヘリが本船を追いかけながら位置を調整して吊り上げると

いう状況であった。救難士がデッキから吊り上がったのは確認できたが、ケーブルが角度を持った状態で斜めに吊り上がるような状態であった。そのまま吊り上げられると思っていたので、後部等の見張りのために目線を外し、数十秒後だと思うが、前方に目線を戻したところ、吊り上がる予定の救難士2名が手摺りの外側に見えた。

事故を認知したときの船首方位は300°～310°であった。

風に対する船やヘリの位置関係について原則は決まっているが、実際には機長がその都度状況を判断して、船首方位や、船を走らせる場合には速度の指示がある。

本船で訓練を行うのは2回目で、1回目は今年の11月下旬に後部甲板で行ったが船首で行うのは今回が初めてであった。ロープが真上に来るのが一番良いと思うが、船がダウンウォッシュの影響を受けるので、必ずしもそうはならない。

本事故の発生地点は、関西国際空港の北西約6nm（北緯約34度29分、東経約135度09分）の海上で、事故発生時刻は14時45分ごろであった。

（付図1、2、3及び写真1、2、3参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

救難士1名が左腕を骨折した。

2.3 航空機の損壊に関する情報

損壊なし

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

損壊なし

2.5 航空機乗組員等に関する情報

(1) 機長 男性 35歳

事業用操縦士技能証明（回転翼航空機） 平成9年3月5日

限定事項 陸上多発タービン機 ベル式212型

平成14年3月5日

第1種航空身体検査証明書

有効期限

平成18年3月18日

総飛行時間

693時間14分

最近30日間の飛行時間

10時間50分

同型式機による飛行時間	191時間10分
最近30日間の飛行時間	10時間50分
(2) 副操縦員	男性 34歳
事業用操縦士技能証明（回転翼航空機）	平成8年4月11日
限定事項 陸上多発タービン機 ベル式212型	平成8年9月3日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成18年8月1日
総飛行時間	1,223時間55分
最近30日間の飛行時間	9時間40分
同型式機による飛行時間	604時間25分
最近30日間の飛行時間	9時間40分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	ベル式212型
製造番号	30889
製造年月日	昭和53年10月10日
耐空証明書	第東-17-170号
有効期限	平成18年6月16日
耐空類別	輸送TB級又は特殊航空機X
総飛行時間	10,177時間00分

(付図4参照)

2.6.2 重量及び重心位置

事故発生当時、同機の重量は約8,893lb、重心位置は約135inと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量11,200lb及び重心位置は132.0～142.5in）内にあったものと推定される。

2.7 気象に関する情報

事故現場から南東約6nmにある関西国際空港の事故関連時間帯の気象観測値は、次のとおりであった。

14時30分 風向 290°、風速 6kt、卓越視程 10km以上、
 雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、雲量
 3/8 雲形 層積雲 雲底の高さ 6,000ft、雲量 5/8

雲形 高積雲 雲底の高さ 8,000ft、

気温 8℃、露点温度 -2℃、

高度計規正值 (QNH) 30.14 inHg

15時00分 風向変動あり、風速 3kt、卓越視程 10km以上、

雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、雲量

3/8 雲形 層積雲 雲底の高さ 6,000ft、雲量 5/8

雲形、雲底の高さ 不明、気温 8℃、露点温度 -2℃、

高度計規正值 (QNH) 30.14 inHg

2.8 事故現場に関する情報

事故現場は、同船の前方デッキであり、同デッキの広さは約9㎡であるが、左右に手摺り及び4本のクロスビット、中央の船橋寄りに水密ハッチが設置されており、平坦な部分の広さは同デッキの1/3程度であった。

(付図3及び写真2参照)

2.9 事実を認定するための試験及び研究

今回の訓練の様子は船橋の左席においてビデオ撮影されていた。その映像により事故時の状況を解析した結果は次のとおりであった。

2.9.1 事故時の同機の高度及び吊り上げ時の角度

(1) 同機の海面からの高度は、同機のメインローターの直径 (14.63m / 48ft) にほぼ等しいものであった。

(2) 吊り上げ時におけるケーブルと水平線とのなす角度は約55度であった。

(付図3参照)

2.9.2 訓練時の船首方位

(1) 船首方位の変化

同船の船首方位は、ビデオ映像に写っていた主な目標 (太陽光の海面反射、妙見山及び淡路島北端) の方位及び撮影方向を考慮すると、救難士Dが船首デッキに降下したときはほぼ南に向いていたものの、その約45秒後に救難士Bがホイストフックを確保したときはほぼ南西、その約30秒後に救難士Aが吊り上げ準備完了の合図を出したときはほぼ西、その約50秒後の事故発生時にはほぼ北西を向いており、時計回りに変化を続けていた。

(2) 同船が事故時に位置していた北緯約34度29分、東経約135度09分から見た著名な物標の方向

① 太陽： 約220度

② 妙見山： 約 274 度

③ 淡路島北端： 約 316 度

(付図 1、2 参照)

2.9.3 機動救難士の体勢

ビデオ映像によると、救難士 2 名は足下の構造物には注意を向けていたが、直立に近い姿勢で待機していた。更に救難士 A はカラビナをホイストフックに掛けたときに手で持っていたロープを腕に掛けていた。

2.10 同庁航空機運用規程について

2.10.1 業務飛行要領及び特殊業務運用には、以下のような記載があった。

8-3 吊り上げ要領

8-3-0 総則

本節は、ホイストを使用した吊り上げ救助(訓練を含む)の要領を定めたものである。

8-3-1 ホイスト作業における一般的事項

1 吊り上げ作業における風速制限

(海上保安庁航空機運航安全規則第10条別表第4抜粋)

航空機の型式 (ベル 212)	機長としての飛行経験			
	100時間未満の場合		100時間以上の場合	
	昼間風速	夜間風速	昼間風速	夜間風速
正対風	32kt	16kt	40kt	20kt
右横風	16kt	8kt	20kt	10kt
左横風	12kt	6kt	15kt	7kt
追風	8kt	0kt	10kt	0kt

(中 略)

2 ホバリング高度とダウンウォッシュの影響について

(1) 吊り上げホバリング高度の規定

概ね、50ftを基準として、絶対風速とダウンウォッシュの兼ね合いを勘案しつつホバリング高度を調整する。

(以下省略)

8-3-6 船舶からの吊り上げ救助(訓練を含む)

1 支援体制の確保

船舶(巡視船を含む)からの吊上げに際しては、次の事項を含んだ支援体制を確保すること。

- (1) 船とヘリとの連絡設定を常時確保するとともに、針路・速力の変更等、ヘリの要請に直ちに対応できるようにしておく。
- (2) 訓練実施中は、ヘリの動静監視を行う者を配置しておく。

(中 略)

2 船舶との相対位置

- (1) 漂泊・錨泊時：船首尾線と風の角度は、概ね30度

留意事項：相対位置をキープするため主機は運転状態とする。

- (2) 推奨されない相対位置

漂泊状態では、船体の正横から風を受けている場合もあり、船体動揺の大きさにも因るが、風浪を横から受けるとローリングが大きくなる。

- ① 吊上げ位置は、基本的に一点であり、風浪等により船舶にローリングがあり吊上げ位置の面は傾いても、相対位置をキープしていれば吊上げポイントは移動はしていない(船は、流されて移動する。)が、PFは、船体の構造物を目標にホバリングを行っているためオーバーコントロールとなりホバリングが安定しないことがある。
- ② 漂泊する場合、風との角度(90度以内)を考慮する。
- ③ 動揺により正横のホバリング目標が取り難くホバリングが安定しないことがある。

2.10.2 同庁における運用規程の位置づけ

同庁担当者によれば、同庁での運用規程の位置づけは以下のとおりであった。

運用規程は航空機の運航及び業務の標準的な実施手法を確立するものであり基本的な事項について定められている。実際の運用では、様々な諸条件(海難の態様、機体重量、気象海象、吊り上げ場所付近の障害物の状況等)に、適時適切な対応が求められるため、運用規程に定められる基本形以外の運用もあり得る。

2.1.1 同庁におけるリペリング降下ロープの回収についての見解

同庁においては、一般的に小型船舶等からの吊り上げ時には、救助の確実性と安全性の確保の観点から、隊員が降下したのち、降下ロープをそのままぐり寄せることにより、ホイストフックを確保する救助手法を採用している。

本事故時の訓練ではその救助手法を採用していたものであり、訓練の作業効率を第一の目的としたものではない。

3 事実を認定した理由

3.1 機長及び副操縦員は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

3.2 同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

3.3 気象との関連

2.1(2)の副操縦員の口述及び2.7の気象観測値から、関連時間帯の事故発生海域の風は西から3～6kt(1.5～3m/s)であったものと考えられ、本事故の発生に関連はなかったものと推定される。

3.4 事故が発生するに至った経過

3.4.1 同船の状態

2.1(1)及び(6)の口述並びに2.9.2(1)で述べたように、事故発生の吊り上げ時には、同船は漂泊状態であり、同機のダウンウォッシュの影響を大きく受けて動いていたものと推定される。

3.4.2 同船と同機の動き及び救難士が重傷に至った過程

(1) 2.1(2)及び(6)の口述並びに2.9.2(1)で述べたように、救難士Dがリペリングで同船前方デッキに着船した時の同船の船首方位は約180度であったものと推定される。

(2) 上記(1)の後、同船は2.9.2(1)で述べたように、同機のダウンウォッシュの影響を受け右後方に押し流されながら、その船首方向は更に右に変化し、同機と同船の距離は大きく離れていったものと推定される。

同船の動きは、ダウンウォッシュの強度が同機からの方向及び距離により異なるので、一定ではなかったものと推定される。

(3) 2.9.2(1)及び(2)で述べたように、救難士A及びBが左方向に引かれたころの船首方位は約300度であったものと推定される。

2.9.1(2)で述べたように、ケーブルと水平線がなす角度は約55度であり、同機の高度が約50ftであったことから、同機のホイスト部は同船船首部の左方向に約10m離れた位置の上空にあったものと推定される。

- (4) (3)の後、救難士Aがケーブルに身体を預ける状態で低い体勢になったときに、左腕に掛けていたロープの束の数本が、クロスビットに引っ掛かった状態でいったん船外に振り出され、その後同船の手摺り越しにぶら下がる状態になったものと推定される。このとき救難士Aの左腕はロープにより同船の手摺り越しに締め付けられ、2名分の体重が救難士Aの左腕だけにかかったため骨折したものと推定される。

3.5 ホイストマンの誘導と機長の操縦操作及びホイストマンの吊り上げ作業

3.5.1 ホイストマンの誘導と機長の操縦操作

- (1) 2.1(1)及び(3)の口述から、機長は淡路島や陸岸などの遠景を目標にして同機の姿勢を安定させながらホバリングを行い、ホイストマンの誘導により同船との位置関係を調整していたものと推定される。
- (2) 2.1(1)、(2)の口述及び2.9.1(1)で述べたように、ホバリングは高度約50ftで実施しており、副操縦員が計器類の監視を行っていたことから高度に大きな変動はなかったものと推定される。
- (3) 2.1(1)及び(3)の口述から、機長は同船の動きを見ることができず、ホイストマンの発声後に対応すること、及び機長は遠景を目標にしてホバリングしており、小さな動きが要求される修正操作は技術的要求が高かったことから、一瞬の動きをホイストマンが感知しそれを即座に機長に伝えることができなかった可能性が考えられる。

あるいは、ホイストマンは一瞬の動きを即座に機長に伝えたが、機長がホイストマンの意図したとおりの修正操作を行えなかった可能性も考えられる。

3.5.2 ホイストマンの吊り上げ作業

ホイストマンは同船との位置関係を目視で判断し、機内通話装置で同機を誘導しながら、コントローラーを操作してケーブルの伸縮を調整していたものと推定される。

3.4.2で述べたように、同船は同機のダウンウォッシュの影響を受け動き続けており正確な動きの予測が困難であったこと、また3.5.1で述べたように、同機の動きが、ホイストマンの予測したものと異なっていた可能性が考えられること、さらに、コントローラーの作動速度の範囲を越えて相対位置が離れたことから、今回の状態に至ったものと考えられる。

3.6 救難士の吊り上げ準備

- (1) 2.1(4)①及び②の口述から、吊り上げられた救難士2名は、準備ができた旨の合図を同機のホイストマンに対して送っており、吊り上げられる心積もりはしていたものと推定される。
- (2) ロープは手で持つことが基本であるが、長さ60mのロープを束ねた場合約30数本の束となり、手では持ちにくく、救難士Aはカラビナをホイストフックに掛ける時に、手に持っていたロープを左腕に掛けてしまったために、とっさにロープを腕から外すことができなかつたものと推定される。
- (3) 2名の救難士がケーブルに引かれた瞬間は、同機が同船の左上方約55度であり、通常の吊り上げ角度ではなかつた。そのため救難士2名には心積もりはあつたが、直立に近い姿勢で待機していたことから、救難士Aの反応がやや遅れ瞬時に体勢を整えることができなかつたものと推定される。その結果、救難士Aはケーブルに身体を預ける状態で頭が低い状態になり、ロープがクロスビットに掛かることになつたものと推定される。

3.7 訓練内容及び訓練の作業効率と安全性について

3.7.1 訓練内容

事故当時実施していた訓練は、リペリングと吊り上げであり、2.10で述べた風速制限及びホバリング高度の要件は満たしていたものと推定される。

2.10及び3.4で述べたように、風に対する吊り上げ時の同機と同船の相対位置は、最終的には運用規程を十分に満足する状態ではなくなつたものの、2.10.2の理由により、当初予定していたとおりの訓練内容である、同船を漂泊状態にしての訓練を実施していたものと推定される。

3.7.2 訓練の作業効率と安全性

2.1(4)①で述べたように、実際の海難救助においては、リペリング後にロープをヘリの機内に回収して、ヘリはダウンウォッシュの影響を少なくするためいったん船から離れ、救難士の吊り上げ準備ができた後に、ケーブルを伸ばして救難士がホイストフックを確保できるように再度船に接近するものと考えられる。

今回の訓練は、船上の狭い範囲内にリペリングすることを主眼としたものであり、訓練の作業効率（以下「作業効率」という。）を上げるため、一定の訓練時間内にリペリングの回数をできるだけ多くとることを目標に訓練を実施していたものと推定される。降下後にロープを船上で保持しておくことにより、そのロープをたぐり寄せるだけでホイストフックを容易に確保することが可能となり、更に船上に待機していた救難士がロープを持って2名同時に吊り上がることにより次のリペリング準備ができることから、大幅に作業効率を上げることはできたものと推定される。

しかしながら、作業効率は安全を十分に確保した上で考えるべきものである。

2.1(3)でホイストマンが述べたように、事前の打合せでは、今回の訓練は難易度が高いことや、訓練環境及び危険要素の認識はあったものと考えられるが、救難士Aはロープの束を手で持たずに腕に掛けていたこと、船の構造物に絡まる可能性のあるロープの束に対策を講じなかったこと、船の構造物にカバー等を被せてロープやケーブルが引っ掛からないような対策を講じていなかったことから、安全性を確保するための対策に問題があったものと考えられる。

本訓練のように難易度が高い訓練を実施するに当たっては、常にリスクが存在することを十分に認識し、それらのリスクを分析し、事故発生を防止し安全性を最優先にして訓練が実施できるような対策を講じることが必要である。

4 原因

本事故は、同機が同船から機動救難士2名を同時に吊り上げる際、斜めに引いてしまう結果になったことから、1名が体勢を崩して左腕に掛けていたロープが同船前方デッキの構造物に引っ掛かった状態で2名が船外に振り出され、同船の手摺り越しにぶら下がる状態となり、その結果2名分の体重がロープを腕に掛けていた救難士の左腕に掛かったため、その左腕を負傷したことによるものと推定される。

5 所見

海上保安庁では、平成17年1月10日に、新潟県佐渡島の沖でシコルスキーS-76C型回転翼航空機が、遭難者吊り上げ救助訓練中、エンジンが停止したため、非常着水の後覆没したという事故が発生している。今回の事故とは原因が異なるものの、いずれも安全性に関して十分配慮して行うべき訓練中に発生した事故であった。

今回の事故も訓練中に発生したものであり、救難士が手に持って上がることになっているロープが、船の構造物に絡まる危険性について十分考慮し対策が講じられていなかったことに問題があった。これらのことから、海上保安庁は、訓練が安全に実施されるよう、以下の点を踏まえて訓練計画等を見直し、所要の措置を講じる必要がある。

(1) 訓練計画時の措置

- ① 航空機、船艇及び救難士が同一基地に所属している関西空港海上保安航空基

地の特殊性を効果的に生かし、あらかじめ安全対策について関係者が綿密な打合せを行うこと

② 訓練時には安全性の確保に最大限の配慮をしながら、予知される危険要因を分析評価し、可能な限りその危険要因を除去する対策を講じること

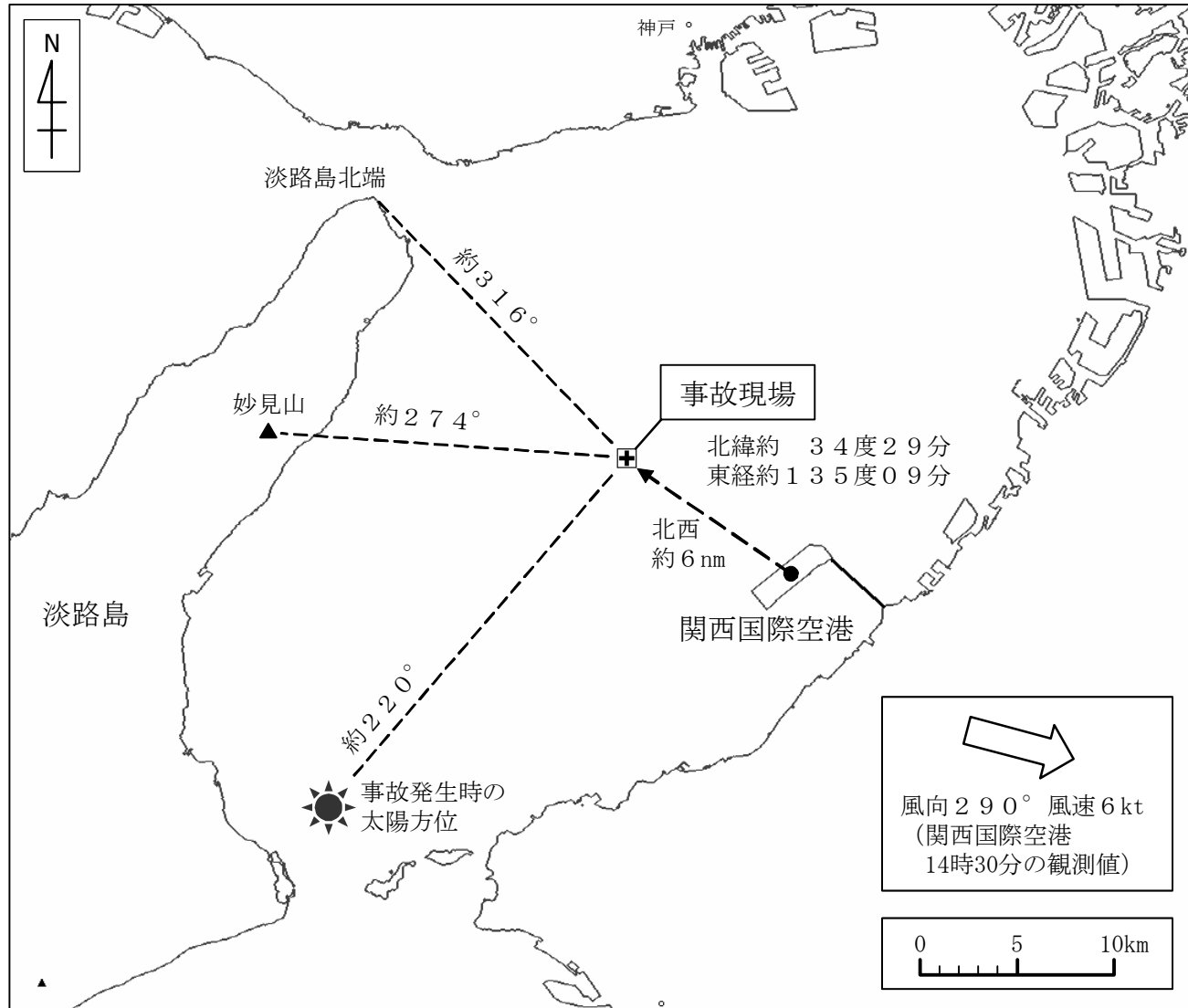
③ 難易度の高い訓練を実施する場合には、航空機、船艇及び救難士が合同で訓練を実施する前に、パイロット、ホイストマン、救難士等がそれぞれ訓練を十分に行い、錬成度を高めておくこと

(2) 訓練実施時の措置

① 今回のような訓練においては、ロープが障害物等に絡まないようロープ及び障害物に対策を講じること、仮にロープが絡まった場合でも容易に身体から放すことができるように保持する等の対策をとること

② 救難士のロープの取り扱い等、常識的な事項であっても共通の認識を持って訓練に臨めるよう作業手順を明確に定めておくこと

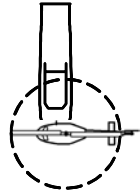
付図1 事故現場



国土地理院50mメッシュ標高地図を使用

付図2 船首方位の変化

救難士Dが船首デッキに降下

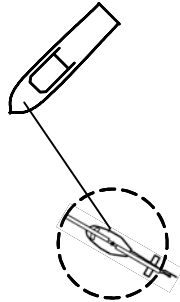


船首方位:
ほぼ南

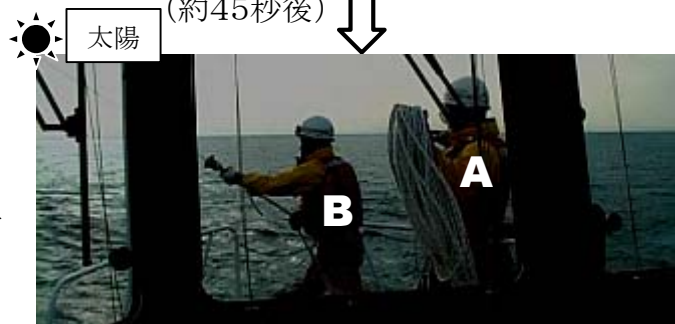


(約45秒後)

救難士Bがホイストフックを確保

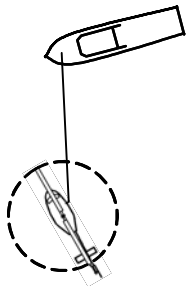


船首方位:
ほぼ南西

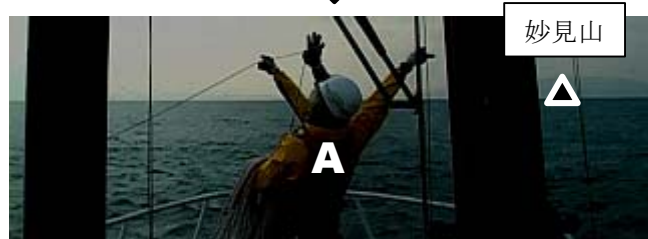


(約30秒後)

救難士Aが吊り上げ準備完了の合図

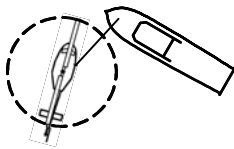


船首方位:
ほぼ西

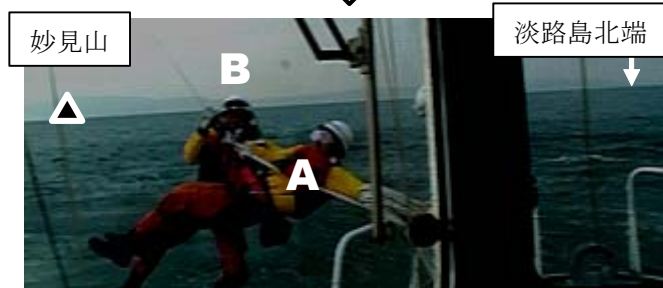


(約50秒後)

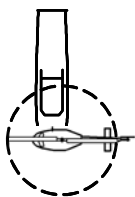
事故発生時(付図3参照)



船首方位:
約300°



計画していた吊り上げ

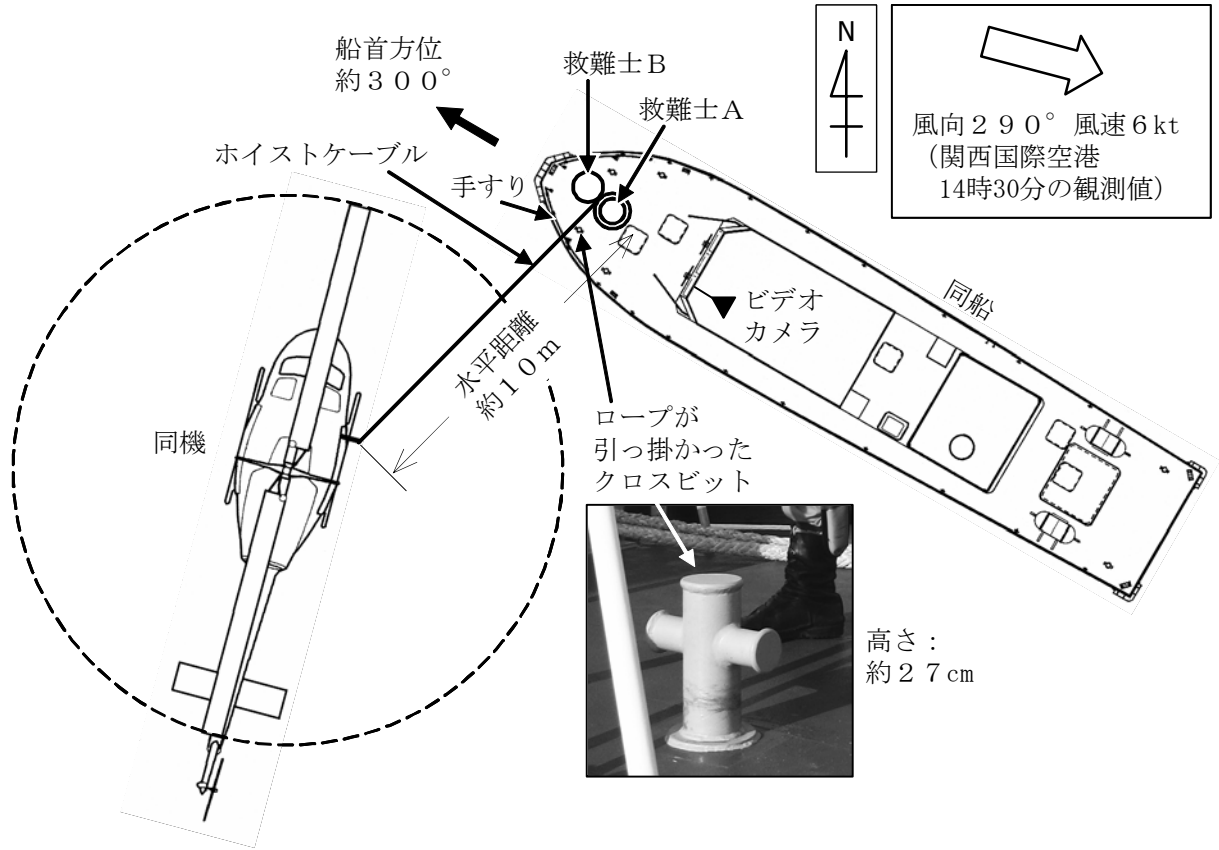


船首方位:南
機首方位:西

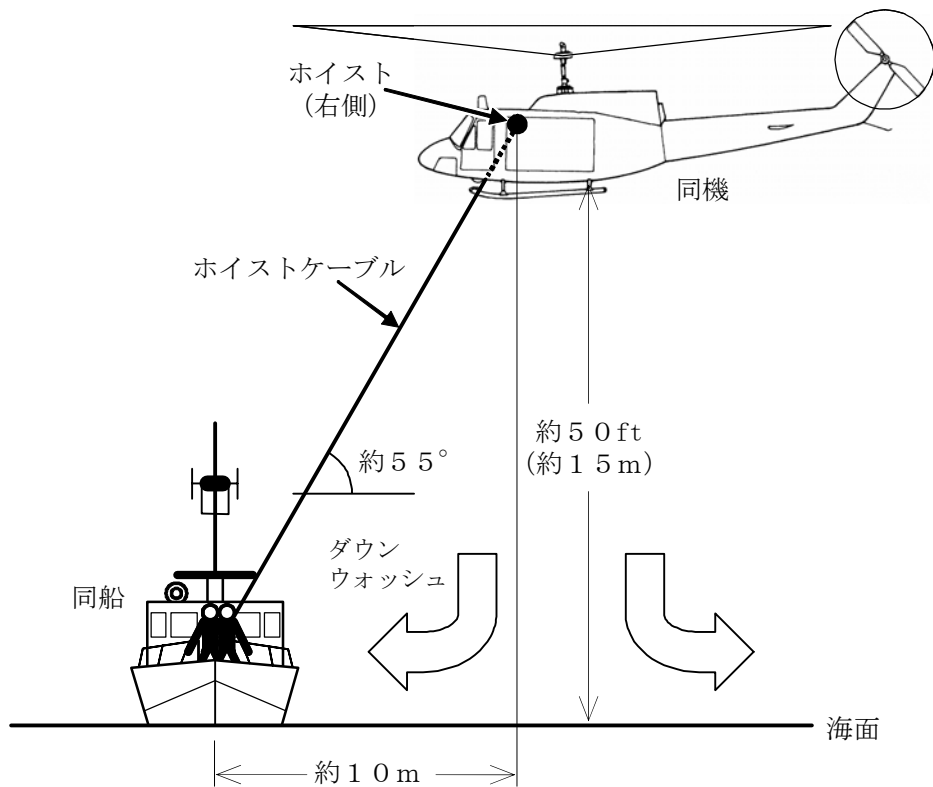
(海上保安庁撮影ビデオ映像を使用)

付図3 推定相対位置

平面図



側面図



付図4 ベル式212型三面図

単位：m

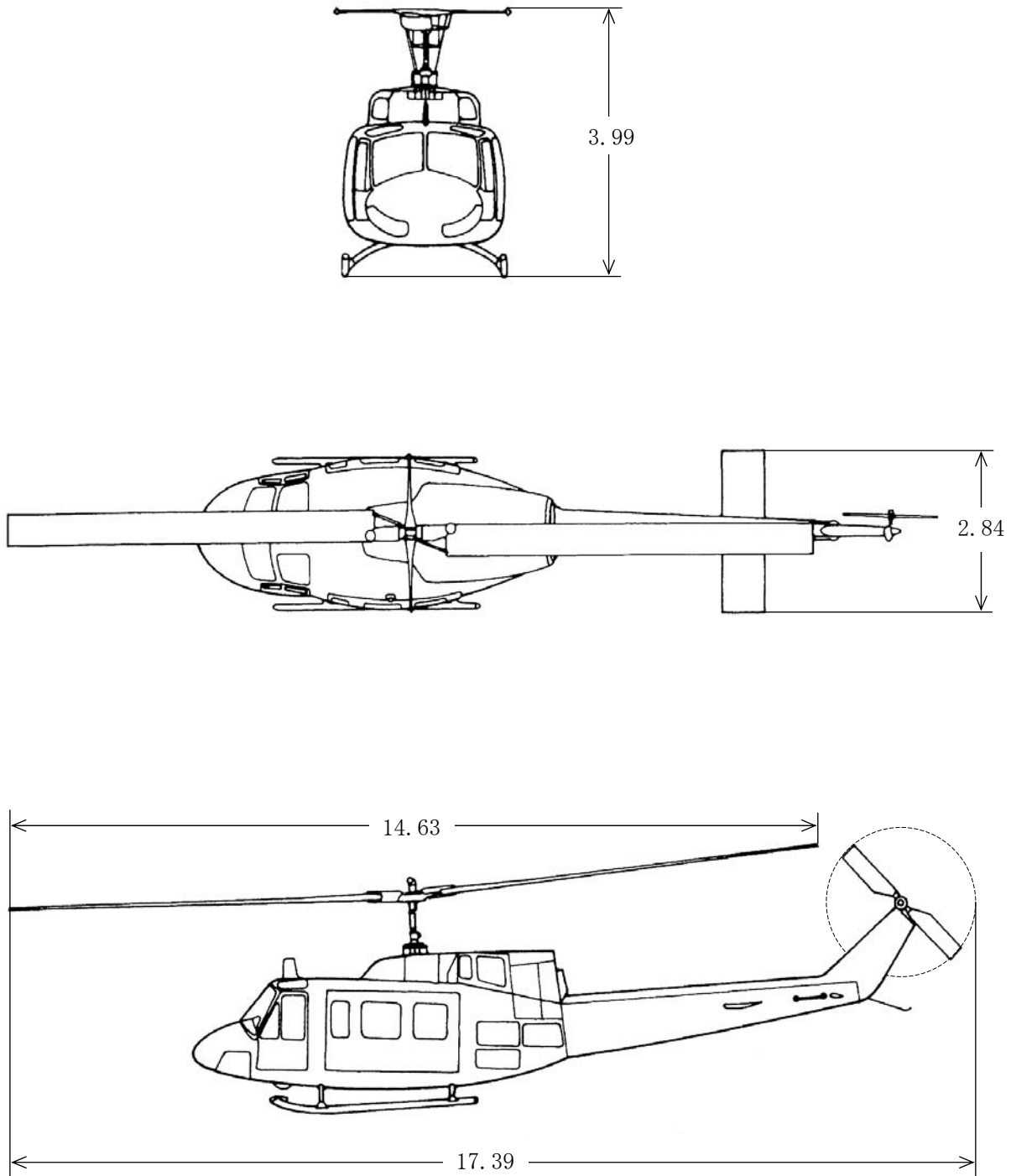


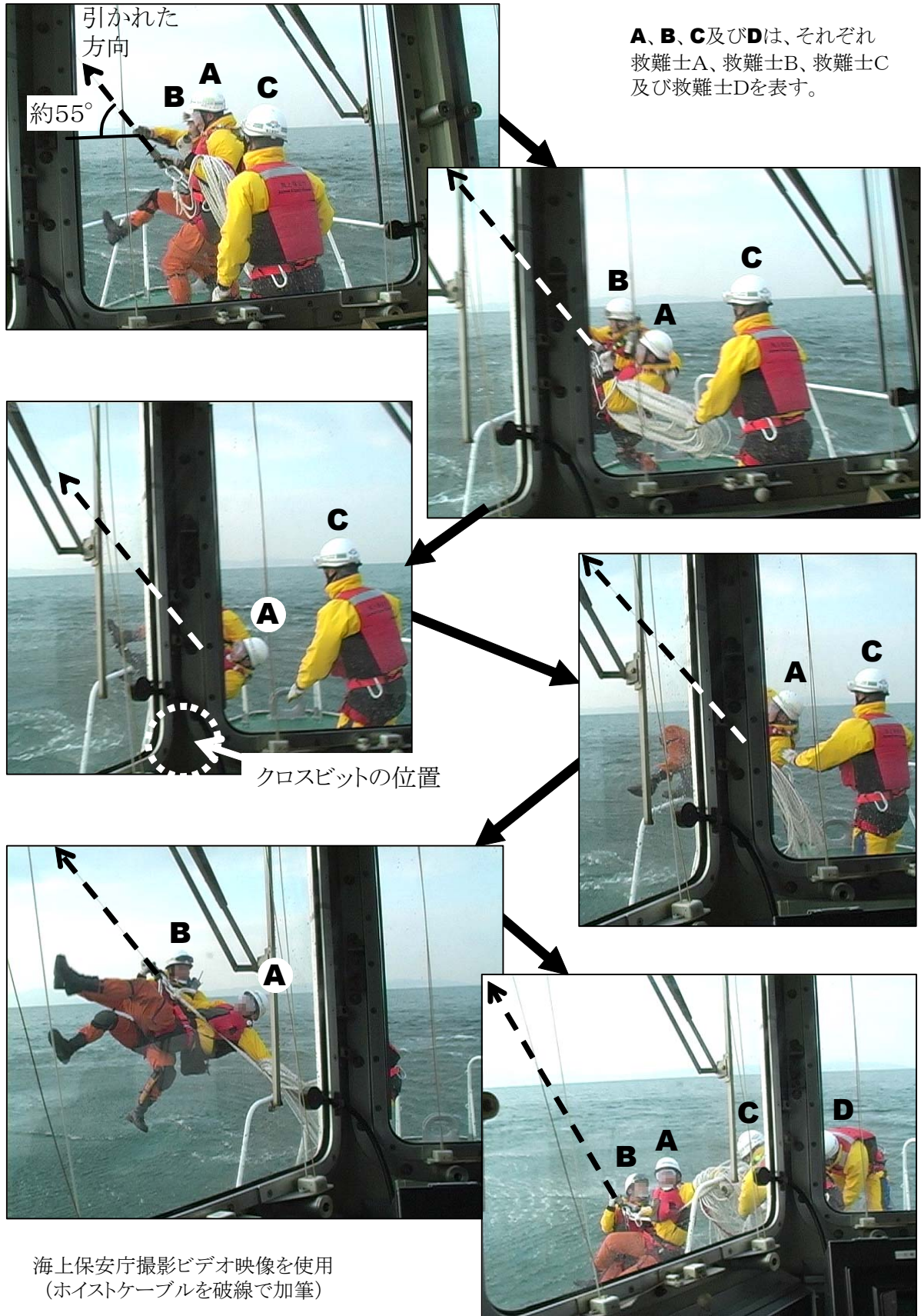
写真1 事故機



写真2 巡視艇前方デッキ



写真3 事故の状況



《参 考》

本報告書本文中に用いる解析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 事実を認定した理由」に用いる解析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

①断定できる場合

・・・「認められる」

②断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

③可能性が高い場合

・・・「考えられる」

④可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」