

航空事故調査報告書
海上保安庁所属
シコルスキー式S-76C型JA6733
北海道亀田郡恵山岬南東約20nm海上
平成10年2月20日

平成10年10月8日
航空事故調査委員会議決
委員長 相原康彦
委員 勝野良平
委員 加藤 晋
委員 水町守志
委員 山根皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

海上保安庁（函館航空基地）所属シコルスキー式S-76C型JA6733（回転翼航空機）は、平成10年2月20日、巡視船後部甲板上空での夜間ホイスト訓練を中止して離脱上昇中、18時39分ごろ、北海道亀田郡恵山岬南東約20nmの海上に墜落し、覆没した。

同機には、機長及び副操縦員ほか5名計7名の乗組員が搭乗していたが、うち3名が死亡、1名が重傷、機長及び副操縦員ほか1名が軽傷を負った。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成10年2月20日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成10年2月21日～23日	現場調査
平成10年3月30日～31日	機体及び飛行調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 6 7 3 3は、平成10年2月20日、他の乗組員により、午前1回、午後1回、計5時間の飛行が行われたが、異常は認められなかった。

同機は、当日の夜、北海道恵山岬南東の海域において、海上保安庁（千歳航空基地）所属のビーチクラフト式200T型J A 8 8 1 6及び函館海上保安部所属巡視船「びほろ」（以下「巡視船」という。）との合同により、警備救難業務訓練を行う予定であった。

同機は機長及び整備員により飛行前点検が行われ、機体及びエンジンに異常がないことが確認された。

函館空港事務所に通報された同機の飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：函館空港、移動開始時刻：17時00分、巡航速度：120kt、巡航高度：VFR、飛行経路：恵山南東10nm、目的地：函館空港、所要時間：2時間30分、飛行目的：搜索救難訓練、持久時間で表された燃料搭載量：3時間00分、搭乗者数：7名

同機は、機長及び副操縦員ほか5名計7名の乗組員が搭乗して、17時03分、函館空港を離陸し、恵山岬南東の海域に向かった。

その後、事故に至るまでの飛行経過は、機長によれば、概略次のとおりであった。

当夜は、ビーチクラフト機J A 8 8 1 6が投下する照明弾の明かりの下で、航走中の巡視船後部甲板上空においてホイスト訓練を行い、その後、照明弾の支援を受けずに、暗闇の中で同訓練を行う予定であった。

17時30分ごろから訓練を開始した。当初、照明弾の明かりの下に、約6ktで航走中の巡視船後部甲板上空において、同機の乗組員3名のホイスト訓練を数回行った後、その3名は船上に降りた。

疲れたため約5分間上空で旋回した後、巡視船の潜水土3名のホイスト訓練を数回行った。その時点で照明弾の支援が終了した。

潮風で風防が汚れて前方が見えにくかったのでワイパーを使用した。水平線は見えず、また、ホバリングの目標となる横方向も見えにくく、船のローリング及びヨーイング特にヨーイングが激しくなったので、その後の訓練を中止するこ

ととした。

基地へ帰投するため、巡視船の作業灯の下で、同船甲板上にいた同機の乗組員3名をホイストにより機上に揚収した。

機首を巡視船の船首尾線（船首方向）から左約20°の方向に向け、それまで使用していたオート・パイロットの「SAS(Stability Augmentation System)」モード（安定増強モード）（以下「SAS」という。）の状態、サイクリック・コントロール・スティックを前方にゆっくり倒し込みながら、コレクティブ・コントロール・スティックに付いているコレクティブFTR(Force Trim Release)スイッチを押したまま、コレクティブ・コントロール・スティックを手動で引き上げて離脱上昇した。

離脱後間もなく、副操縦員に対して、「ATT(Attitude Retention)」モード（姿勢保持モード）（以下「ATT」という。）及び「RAD ALT(Radio Altimeter)」モード（以下「RAD ALT」という。）をオンにするよう指示した。通常は対象物からもう少し離れてから「ATT」を入力するが、海面が近く周囲が見えないことから、自動操縦にある程度任せていた方が安全だと考え、早い段階で指示した。フライト・ディレクター（以下「FD」という。）のヘディング・モードは自分で入れた。

コマンド・ディスプレイ（以下「CD」という。）上の高度表示は90ft台の値を示していたが、少なくとも500ftは欲しいと考え、コレクティブ・グリップに付いているビープ・スイッチを使用して、高度を更に高く設定しようと試みた。

その間、足はラダー・ペダルの上に軽く乗せていた。

通常であれば「CD」上の数値が即座に上がり、200～300ft/minで上昇を始めるのだが、「CD」上の数値は90ft台を示し続け、その操作に対する反応がなかった。その後も、ビープ・スイッチを操作し続けながら、なぜ高度表示が上がらないのか考え続けていた。この時点で、コレクティブFTRスイッチを押していないとは思いますが、はっきり覚えていない。

「ATT」又は「RAD ALT」に確実にセットされていないのかなと思って、副操縦員に指示しようかと思っていたところ、副操縦員から「速度が0になっている。」と言われ、速度計を見ると指針が0付近で振れていた。副操縦員に助言されるまで「RAD ALT」に気を取られ、速度が0になっていることには気が付かないでいた。

その直後「右に傾いている。」と言われたので見ると、2°右に傾いており、スリップ・インジケータがどちらかに半分ぐらいずれていた。

また、ヘディング・マーカーから10°ぐらい機首が右を向いているのを確認した。この時、巡視船を視界内にとらえることができず、手動で操縦するのはか

なり難しい状況になっていた。

傾き及び方位を修正し、高度が低いため姿勢を大きく変えないようにサイクリック・コントロール・スティックを保持し、前進速度を付けようとした。高度と速度を下げないようにすることで頭の中は一杯で、高度計と速度計のみを見ていた。

前方が真っ暗で周囲の景色からでは姿勢がつかめなかったが、右滑りを体感し、その直後、気が付いたら水の中であった。最初からすべて自分が操縦していた。

エンジンに異常は感じなかった。

また、副操縦員によれば、概略次のとおりであった。

巡視船の後部甲板上空において乗組員3名を揚収してドアを閉め、電波高度40～50ft、機首方位030°ぐらいのホバリング状態から離脱上昇した。

「ATT」「RAD ALT」のスイッチをオンにするよう機長から指示を受け、指示どおりに操作し、緑色の作動ライトの点灯を確認して機長に報告した。

計器を見ていたところ、速度計は60kt、電波高度計は100ft前後まで上昇したが、間もなく昇降計が0を示し上がって行かないので、機長に高度が上がっていない旨を報告した。その後、速度計が50kt付近から急速に0ktになったので、「速度、速度。」「エアスピード ゼロ。」と速度が出ていないことを報告した。また、スリップ・インジケータが左側に半分ぐらいずれていたもので、これも報告した。

報告後、何秒も経たないうちに機首が右方向に偏向しだす感覚を受けたので、機長に「回ってる。」と報告したが、機長からの応答はなかった。この右方向への偏向を止めようと自分も操舵し、カー杯左ラダーを踏み込んだが、効果はなかった。

電波高度30ftぐらいで、マスター・コーション・ライトが点灯した。

着水時、頭を打ち、気が付いたら機内に水が入ってきたので、安全ベルトを外し、ドアを開けて機外に出た。エンジンに異常は感じなかった。

なお、フロート・アーミング・スイッチは、ホイスト訓練時に不意に展張しないように、「ARMED」の位置にしていなかった。

巡視船の船長によれば、次のとおりであった。

18時25分ごろ、同機から「船のローリングが大きいため訓練を中止する。」旨の無線を傍受したが、巡視船のローリングは、訓練開始時と変わらなかったの不思議に思った。

同機が巡視船の後部甲板上空において同機の乗組員3名を揚収した後、もっと左から風を受けるようにとの同機からの要請により、巡視船を右に向けるよう旋

回を開始した。

その後、同機はブリッジ・マスト（海面からの高さ約16m）より少し高い高度から高度を上げるでもなく、そのままの高度で巡視船の左舷側を通過して離脱して行った。

間もなく、同機は機首を右に向け、巡視船の船首方向に向かって急速に接近し、同船の船首部と同機の右側面がぶつかった瞬間、「危ない。逃げろ。」と言って姿勢を低くしたので、ドンという大きな音は覚えているが、その後のことは見ていない。

同機は、巡視船の船首部次いで右舷に衝突後、海上に墜落し、機体底部を上にしてしばらく漂流していたが、その後覆没した。

乗組員7名は、間もなく巡視船に収容され、うち意識不明の3名は函館航空基地の救助のヘリコプターで函館空港へ、また、意識のあった残り4名は巡視船で函館港へ移送され、最寄りの病院に収容されたが、意識不明であった乗組員3名が死亡し、他の4名が負傷した。

事故発生地点は、北海道亀田郡恵山岬灯台から南東約20nmの海上で、事故発生時刻は、18時39分ごろであった。（付図1、2及び写真1参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及び副操縦員ほか5名計7名の乗組員のうち、3名が死亡、1名が重傷及び3名が軽傷を負った。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

大 破（覆没、一部回収）

2.3.2 航空機各部の損壊の状況（回収された部品のみ。）

メイン・ロータ・ブレード	破 断
水平安定板	破 断
垂直安定板	損 傷
テール・ブーム	破 断
テール・ロータ・ブレード	破 損

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

巡視船の船首部が一部損壊した。

2.5 乗組員に関する情報

機長 男性 35歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	第11837号
限定事項 陸上単発タービン機	平成2年4月11日
ベル式212型	平成3年2月25日
シコルスキー式S-76型	平成9年3月28日
計器飛行証明（回転翼航空機）	第225号
	平成4年11月12日
第1種航空身体検査証明書	第17530020号
有効期限	平成10年9月21日
総飛行時間	1,673時間29分
飛行時間（回転翼航空機）	1,435時間05分
最近30日間の飛行時間	20時間25分
同型式機による飛行時間	187時間25分
最近30日間の飛行時間	20時間25分
最近180日間の夜間飛行時間	7時間45分
最近180日間の計器飛行時間	5時間30分

副操縦員 男性 32歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	第13476号
限定事項 陸上単発タービン機	平成4年9月8日
ベル式212型	平成5年7月21日
シコルスキー式S-76型	平成8年7月8日
計器飛行証明（回転翼航空機）	第294号
	平成7年11月6日
第1種航空身体検査証明書	第17530009号
有効期限	平成11年2月4日
総飛行時間	986時間42分
飛行時間（回転翼航空機）	756時間10分
最近30日間の飛行時間	15時間30分
同型式機による飛行時間	460時間45分
最近30日間の飛行時間	15時間30分
最近180日間の夜間飛行時間	5時間00分
最近180日間の計器飛行時間	2時間00分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	シコルスキー式S-76C型
製造番号	760419
製造年月日	平成6年4月9日
耐空証明書 有効期限	第東9-565号 平成10年11月18日
総飛行時間	1,684時間30分
定期点検(150時間点検、平成10年2月4日実施)後の飛行時間	33時間40分

2.6.2 エンジン

No.1 エンジン

型 式	ツルボメカ式アリエル1S1型
製造番号	15506TEC
製造年月日	平成4年9月24日
総使用時間	1,684時間30分
定期点検(150時間点検、平成10年2月4日実施)後の使用時間	33時間40分

No.2 エンジン

型 式	ツルボメカ式アリエル1S1型
製造番号	15505TEC
製造年月日	平成4年5月19日
総使用時間	1,684時間30分
定期点検(150時間点検、平成10年2月4日実施)後の使用時間	33時間40分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は10,180lb、重心位置は前後方向201.6in、左右方向-0.1inと推算され、いずれも許容範囲(最大重量11,700lb、事故当時の重量に対応する許容重心範囲、前後方向195.3~207.9in、左右方向+3.5~-3.5in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェットA-1、潤滑油はモービル・ジェット・オイルII(MIL-L-23699)であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 天気概況

気象庁から入手した情報によれば、平成10年2月20日の事故発生場所付近の海域の天気概況は、次のとおりであった。

当日の9時に九州にあった低気圧は発達しながら15時には四国沖に、21時には東海沖へ進んだ。一方、大陸にある高気圧が北海道方面へ張り出していた。(付図3参照)

当該海域は低気圧の前面の雲に覆われて、当該時刻の天気は「くもり」、風向・風速については「北東または東、8メートル未満」であったと推定される。

2.7.2 事故現場にいた巡視船の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

天気 薄曇り、北東の風 9m/s、波浪 北東1.5m、(うねり 北東1m、
視程 10～15km、気温 2.9℃、日没 17時16分、月齢 22.9

2.8 医学に関する情報

2.8.1 死亡した乗組員

海上保安庁によれば、死亡した乗組員の死因は、次のとおりであった。

意識不明の乗組員3名は、事故発生の約2時間後に死亡が確認され、死因は2名が溺水、1名が低体温であった。

2.8.2 その他の乗組員

乗組員1名は右上腕骨骨折及び第3中足骨骨折による重傷、機長、副操縦員及び乗組員1名は打撲等の軽傷であった。

2.9 搜索救難に関する情報

同機が巡視船に衝突後、同船の船長は、直ちに高速警備救難艇及び救難艇を各1隻出動させ、5名の潜水士が救助に当たった。

乗組員7名のうち5名は自力で航空機から脱出し、そのうち2名は、機体底部を上にして浮かんでいる機体の上で救助を待っていた。

機長は意識不明状態の1名を抱きかかえ、また、副操縦員は海上に漂流して、救助を待っていた。これら5名の乗組員は潜水士によりそれぞれ救助された。

続いて、機体内部から意識不明状態の2名が潜水士により救出され、19時10分ごろ、乗組員7名全員が巡視船に収容された。

意識不明の3名は、巡視船内において人工呼吸等の手当を受け、その後、救助に来た函館航空基地所属のヘリコプターにより函館空港まで移送された。また、意識のあった残りの4名についても必要な手当を受けながら、同船により函館港まで移送さ

れ、それぞれ函館市内の病院に収容された。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 巡視船の損傷状況

同機が衝突した巡視船の損傷状況は、次のとおりであった。

- (1) 船首中央部の鋼製外板（厚さ約8mm）の甲板とほぼ同じ高さの位置に、幅約43cm、高さ約10cm及び幅約38cm、高さ約16cmの破孔が2ヶ所あった。なお、外板の破孔部は、いずれも左舷から右舷側方向に破断し、破断部は内側にめくれていた。これらの破孔は、同機のメイン・ロータ・ブレードによるものと認められた。（写真2参照）
- (2) 船首部先端の旗竿と長さ約4.5mのハンドレールは、取付部より破断し、一部は甲板上に落下していた。高さ約2mの旗竿（海面からの高さ約8m）は頂部から約80cmのところまで凹み、取付部から破断していた。旗竿の中間部分には破断したハンドレールの一部が付いていた。右舷部のハンドレール約7.5mは、前方の約4mが取付部より破断し、ブリッジの方向へわん曲していた。

旗竿は、打痕の状況から、同機の右側水平安定板との衝突により破断したものと推定される。（写真3、6参照）
- (3) 船首部に数条の擦過痕及び右舷側外板に十数条の擦過痕があった。
- (4) ブリッジの右舷に打痕とペイントの剥離が3ヶ所あった。
- (5) 船首部甲板上に、ブレードの外板の破片3点と無数の細かい破片が散乱しており、また、船首中央部の破孔付近の甲板には、ブレードの先端に取り付けられているバランス・ウエイト及び取付け用のブラケットの金属塊等が落下していた。このことから、メイン・ロータ・ブレードの先端が船首中央部に衝突して飛散したものと認められた。

2.10.2 機体調査

巡視船の甲板上からメイン・ロータ・ブレードの破断片が回収された。また、海上及び海底からは、メイン・ロータ・ブレードの一部、水平安定板、垂直安定板・テール・ロータが付いた状態のテール・ブーム及び胴体左後部の非常脱出用窓が回収されたが、その他の機体の大部分及びエンジンは回収されなかった。

(1) メイン・ロータ・ブレード

- ① 長さ約6mのメイン・ロータ・ブレード4枚のうち、その一部が回収された。
- ② 海底より回収されたメイン・ロータ・ブレードの破片は4点であり、いずれもブレードの桁部であった。

(2) 水平安定板

- ① 1本の複合材の桁で結合された左右一体の水平安定板は、左右共胴体の取付部で破断し、両水平安定板共、海上に浮遊している状態で回収された。
- ② 右側の水平安定板取付部は胴体側から約45cmにわたって前縁部の外板が上側にめくれ、ハニカム材がつぶれていた。
- ③ 左側の水平安定板は桁部の破断・変形を除き、ほぼ原形をとどめていた。

(3) 垂直安定板

- ① 垂直安定板は破断したテール・ブームと結合された状態で脱落していた。
- ② 後方に約50°の傾斜を有する垂直安定板は、前縁中央部及び左右の複合材側面に破損及びつぶれがあった。
- ③ 左の側面は下方が約40cmの幅で破断し、垂直安定板の構造部材が一部欠損していた。
- ④ 安定板下方の点検カバーが損傷し、脱落していた。

(4) テール・ブーム

- ① テール・ブームは、外板円周のリベット結合部で破断し、リベット孔は前後方向の長穴に変形し、内部円周8本の縦通材は破断していた。
- ② 直径約7.6cm、長さ約160cmのテール・ロータ・ドライブ・シャフトは後方約30cmの部位で破断し、同シャフトの外周には垂直安定板の構造部材とのこすれた傷があった。その他の結合部には損傷はなかった。
- ③ インターミディエイト・ギアボックス及びテール・ギアボックスのケーシングは、約1ヶ月間海水に浸かっていたことから溶解していた。

(5) テール・ロータ・ブレード

- ① テール・ロータ・ブレード4枚は全て根元の桁部が破断し、ピッチ・チェンジ・ロッドを介し、3枚のブレードはピッチ変換機構に取り付いており、残り1枚のブレードは脱落して回収されなかった。
- ② 3枚のブレードには後縁部にすり傷があるが、ブレード先端及び前縁部に打痕、破損はなかった。

(6) 左後部非常脱出用窓

非常脱出用窓の上下各2本のピンは内側にわん曲していたが、窓全体の変形はなく、また、窓投棄用のハンドルには安全線が付いたままであった。

(写真4～7参照)

2.10.3 同型式機による飛行調査

函館空港の滑走路（風向280°、風速14kt、外気温度7℃）において、同機が装備していたAFCS（自動操縦装置）の「RAD ALT」における上昇率について、

事故当時の状況を想定して同型式機による飛行試験を行ったところ、結果は次のとおりであった。

- (1) 電波高度約40ftのホバリング高度から、通常操作により速度60ktまで増速するのに要した時間は約20秒、この間に移動した水平距離は約250m、上昇した高度は約50ftであった。
- (2) 「RAD ALT」でのビープ・スイッチ操作では、「CD」上の高度表示は直ちに变化するが、昇降計が明らかに上昇を示すまでに要した時間は約30秒、その後100ftを上昇するのに要した時間は1分強であった。
- (3) AFCSの「RAD ALT」とは別のモードである「GA」(GO AROUND)モードを使用しての上昇においては、昇降計の指示が安定した状態では約750ft/minで、100ft上昇するのに要した時間は約10秒であった。

2.10.4 テール・ロータ・ドライブ・シャフトの破断面の調査

回収したテール・ロータ・ドライブ・シャフトの破断面の走査形電子顕微鏡による調査では、疲労破断の痕跡は認められず、衝撃破壊の様相を呈していた。

2.11 その他必要な事項

2.11.1 AFCSの機能について

- (1) 同機に装備されているAFCSは、米国ハネウェル社製のSPZ-7600型で、ピッチ、ロール、ヨー及びコレクティブの4軸制御のオートパイロットと操縦指令を出す「FD」を組み合わせたものである。
- (2) オートパイロットには、機体姿勢を制御するモード(働き)と選択した飛行モードにより機体を飛行させるモード(働き)の2つがある。
- (3) 機体姿勢を制御するモードには、気流による外乱等に対し機体を安定させる「SAS」及びパイロットがセットした時の機体姿勢を保持する「ATT」の2つのモードがある。
- (4) 選択した飛行モードにより機体を飛行させるモードには、刻々と変化する計器や航法システムに追随しながら飛行することができる「FD」モードがあり、その中には「HDG」モード(選択された機首方位保持)、「ALT」モード(現在の高度保持)、「NAV」モード(無線航行援助施設からの電波を捕捉して飛行)等のモードがあり、それぞれのモードに合った操縦指令を姿勢指示器等に表示する。また、「FD」とオートパイロットは、オートパイロットが「ATT」のときのみ接続(カップリング)可能となっており、「FD」からの指示に従ってオートパイロットにより、機体を操縦することができる。

- (5) サイクリック・コントロール・スティックに付いているサイクリックFTRスイッチを押して保持すると、スティックがフリーになり、パイロットが希望する位置にスティックをセットし、FTRスイッチを離せば、スティックはその位置で止まり、その位置を新しい基準点としてオート・トリム機能が開始する。
- (6) 「RAD ALT」モードの時、コレクティブ・グリップに付いているコレクティブ・ビープ・スイッチを操作することにより、「CD」上に所望の電波高度が示される。

コレクティブ・ビープ・スイッチによる操作は、当初、4ft/sの速さであるが、5秒以上操作し続けると、16ft/sの速さで「CD」上に表示される。この方法は、高度を小さく変化させる際に使用される。

コレクティブFTRスイッチを押して保持すると、コレクティブ・コントロール・スティックがフリーになり、パイロットが希望する位置にスティックをセットし、FTRスイッチを離せば、スティックはその位置で止まり、その位置の状況を保持する。この方法は、高度を大きく、早く変化させる際に使用される。

なお、FTRスイッチを押して保持した状態で、コレクティブ・ビープ・スイッチを操作しても、「CD」上の高度表示は変化しない。

- (7) 飛行中、衝突回避等のために姿勢の変化が必要になれば、操縦系統を操作することによりAFCSをオーバーライドし、任意の姿勢にすることが可能である。

(写真8、9参照)

2.11.2 ホイスト訓練について

「海上保安庁航空機運航安全規則(訓第1号61.1.20)」 「同規則実施細則の制定について(保警第14号61.1.20)」には、レスキューホイストを使用する場合の風速制限等が定められおり、また、「航空機運航安全マニュアルの整備について(保警第103号H1.3.31)」には、夜間吊上げ訓練を実施する場合の目的、訓練内容、気象条件、訓練回数等が定められている。

本訓練を実施するに当たり、機長に対し、約1ヶ月前に夜間飛行1回、約3週間前に薄暮時1回及び約1週間前に夜間1回の陸上からのホイスト訓練が行われた。

2.11.3 洋上転覆機からの脱出訓練について

洋上転覆機からの脱出訓練は、当該機長及び副操縦員については行われていたが、その他の航空機乗組員については実施されていなかった。

2.11.4 エマージェンシ・フロートについて

飛行規程には、「水上を離陸する時は、対気速度が75KIASに達する迄、フロート・スイッチを「ARMED」位置にしておかなければならない。」と記載されている。

2.11.5 空間識失調について

空間識とは、空間の中で自己の姿勢や方向を知ることである。

空間識失調とは、空間識が乱されることであるが、その原因については、情報の不足と誤りがある。

一般に、パイロットは、夜間や水平線があいまいで視界があまり良くない飛行状態では空間識失調に陥り易い。

空間識失調の予防と回復のためには、十分な計器飛行の訓練をつみ、正しい操縦姿勢を維持して、計器の判読やクロス・チェックを正確、適切に行うことが大切である。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 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。

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

3.1.3 回収された機体の調査結果並びに機長及び副操縦員の口述から、事故発生まで同機に異常はなかったものと推定される。

3.1.4 同機は、2.1に述べたように、巡視船の後部甲板上空での夜間におけるホイスト訓練を中止し、ほぼ風に正対して北東方向に、同船の左舷側を通過して直線離脱上昇後間もなく、AFC Sの「ATT」及び「RAD ALT」のスイッチがオンにされたものと推定される。

3.1.5 機長は、照明弾の明かりが消えた後、船のローリングが訓練開始時と変化がないにもかかわらず、ホバリング中、「船のローリング及びヨーイングが激しく

なった。」と通報し訓練を中止しており、また、離脱後、「巡視船を視界内にとらえることができず、手動で操縦するのはかなり難しい状況になっていた。」「前方が真っ暗で周囲の景色からでは姿勢がつかめなかった。」と述べている。

これらのことから、機長は暗夜の海上において、空間識失調に陥りかけていたため、早い時期に自動操縦の助けを借りようと、巡視船から離脱後間もなく、低高度、低速度において、「ATT」及び「RAD ALT」のスイッチをオンにするよう副操縦員に指示したものと推定される。

3.1.6 機長は、ビープ・スイッチを操作して高度を上げようとしたが、「CD」上の高度表示が変化しなかったことに気を取られているうちに機体の姿勢把握がおろそかになったものと推定される。

3.1.7 機長がビープ・スイッチを操作しても「CD」上の高度表示が変化しなかったことについては、機長が空間識失調に陥りかけて正常な判断ができずに誤操作を行ったか、あるいはAFC Sの機能に異常があったことが考えられるが、機体が覆没し回収されなかったことから、同機のAFC Sの機能に異常があったかどうかについては明らかにすることはできなかった。

しかしながら、機長及び副操縦員の口述を総合すれば、「ATT」のスイッチをオンにした際、機能が正常であることを示す緑色の作動ライトが点灯したこと及び「RAD ALT」のスイッチをオンにした際、「CD」上に100ft付近の高度が表示されたことから、同機のAFC Sは正常に機能していた可能性が考えられる。

3.1.8 同機が電波高度100ft付近において、対気速度計が60ktから急速に0ktになったことについては、機体が上昇姿勢の状態ですべて「ATT」及び「RAD ALT」のスイッチがオンにされ、「CD」上の高度表示が変化しなかったことにより、AFC Sが機首上げの姿勢でその高度を保持しようとしたが、必要な出力が不足していたため高度が上昇せず、また、正面からの風を受けて機首が更に上がったためと推定される。

3.1.9 機長は、副操縦員からの指摘により、変化した速度、傾き等を修正して正常な上昇姿勢へ移行しようと、オートパイロットをオーバーライドして手動で修正操作を行ったものと推定される。しかしながら、低高度でかつ水平線等機外の目標が全く見えない暗夜の海上において、機長は高度計及び速度計のみにとらわれ、姿勢指示器等飛行計器の判読及びクロスチェックが適切でなかったため空間識失調に陥

り、飛行姿勢の把握・維持ができなくなって、機体が意図した方向とはほぼ反対に偏移したものと推定される。

3.1.10 2.10.1に述べたように、メイン・ロータ・ブレードによるものと認められる巡視船の船首部の破孔、同機の右側水平安定板と衝突したと認められる旗竿の破損状況及び同船の右舷外板に擦過痕が認められることから、同機は同船の正面付近に衝突した後、右舷外板を擦りながら海上に墜落したものと推定される。

4 原因

本事故は、同機が巡視船の後部甲板上空から離脱上昇中、機長がオートパイロットの操作に気を取られているうちに、機体の姿勢が乱れ、それを手動で回復しようとしたが、低高度でかつ暗夜の海上において、姿勢指示器等飛行計器の判読及びクロスチェックが適切でなかったため、飛行姿勢の把握・維持ができなくなって高度が低下し、同船に衝突して海上に墜落したことによるものと推定される。

5 参考事項

(1) 本事故に関し、海上保安庁は、平成10年2月23日、各管区海上保安本部警備救難部長等に対し、本庁警備救難部管理課長通達「航空機運航安全のための注意喚起について(保警第74号)」を行い、航空機運航安全マニュアル等の遵守を含め、夜間ホバリング状態からの離脱方向の再確認、回転翼航空機の低速飛行時における操縦方法等の再確認、オートパイロットの操作方法の再確認、緊急操作手順の再確認、空間識失調に陥った場合の対処方法の再確認及びクルーコーディネイト手法の再確認について指導徹底を図った。

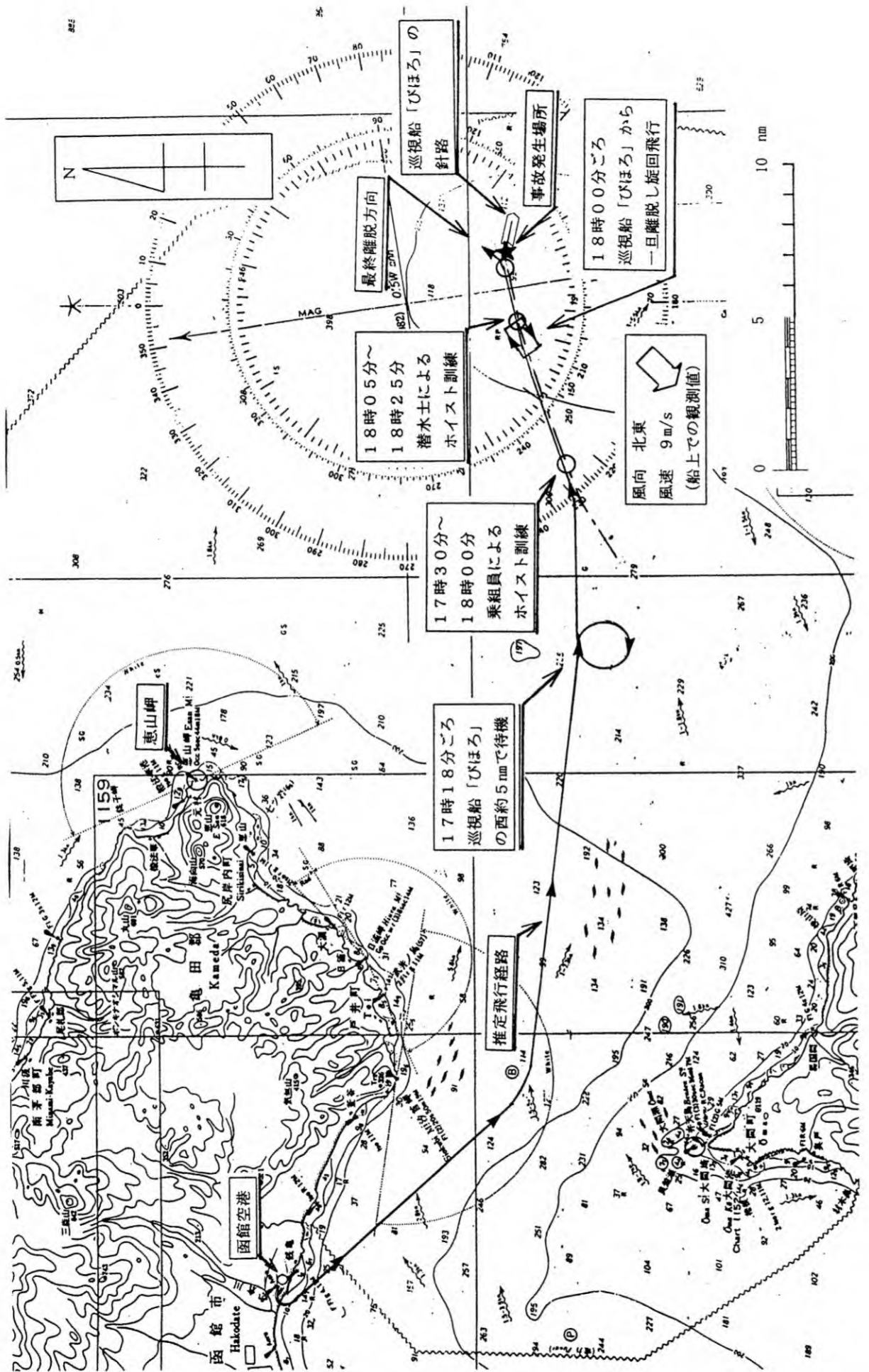
また、平成10年3月5日、「航空機運航安全マニュアル(標準)の一部改正について(保警第92号)」を行い、段階的な訓練の実施等について徹底を図った。

(2) 本事故に関し、海上保安庁は、平成10年5月23日～24日、函館航空基地においてシコルスキー式S-76型機の運航関係者に対し、また、平成10年7月13日～17日、鹿児島航空基地においてベル式412型機の運航関係者に対し、メーカーのインストラクター・パイロットによる「低空飛行時におけるオートパイロットの使用についての飛行訓練」を実施し、オートパイロットの再確認を行った。

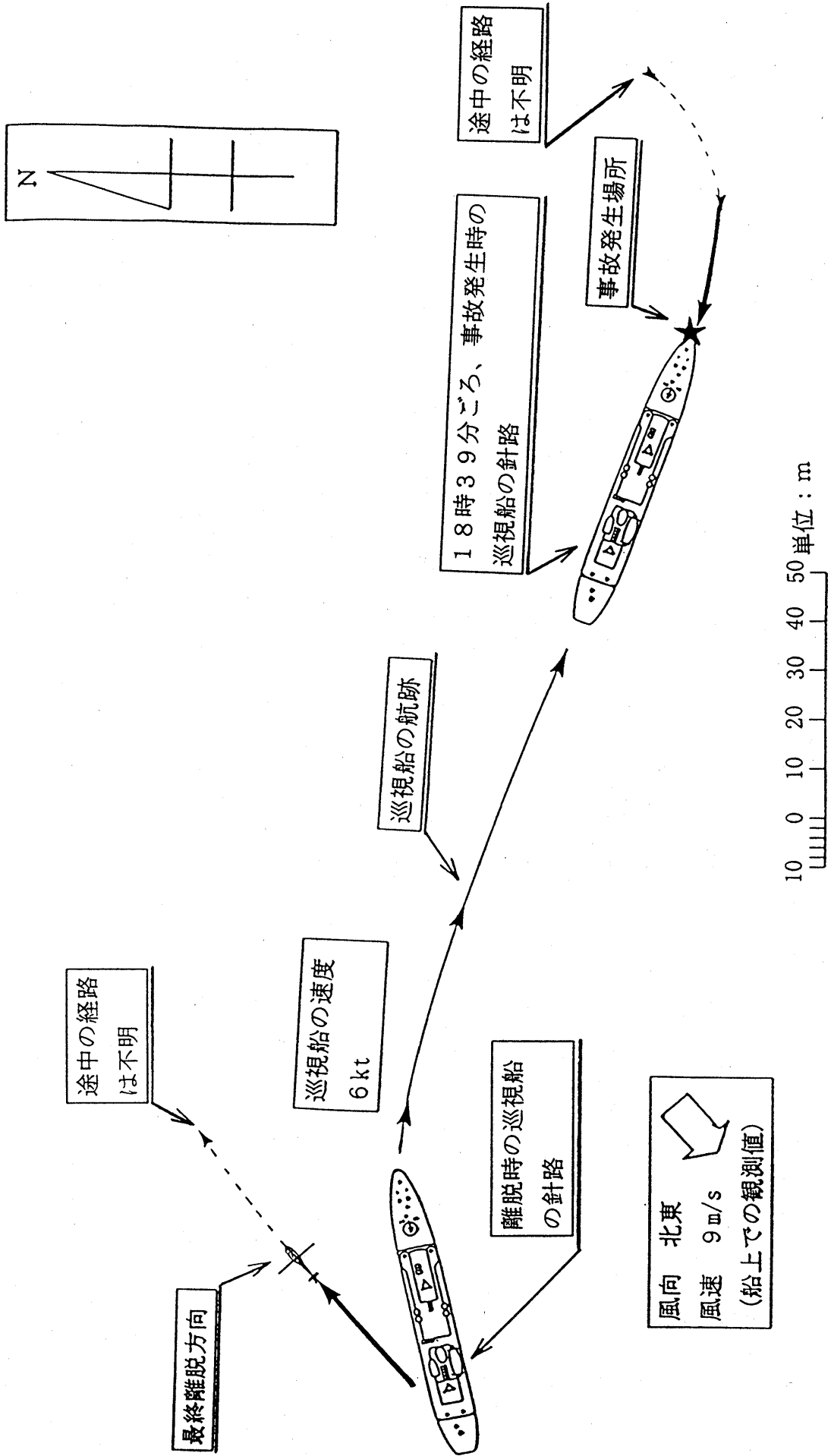
6 所 見

本事故により、溺水等による死亡者が発生したことに鑑み、海上保安庁は、航空機乗組員に対する洋上転覆機からの脱出訓練について検討することが望まれる。

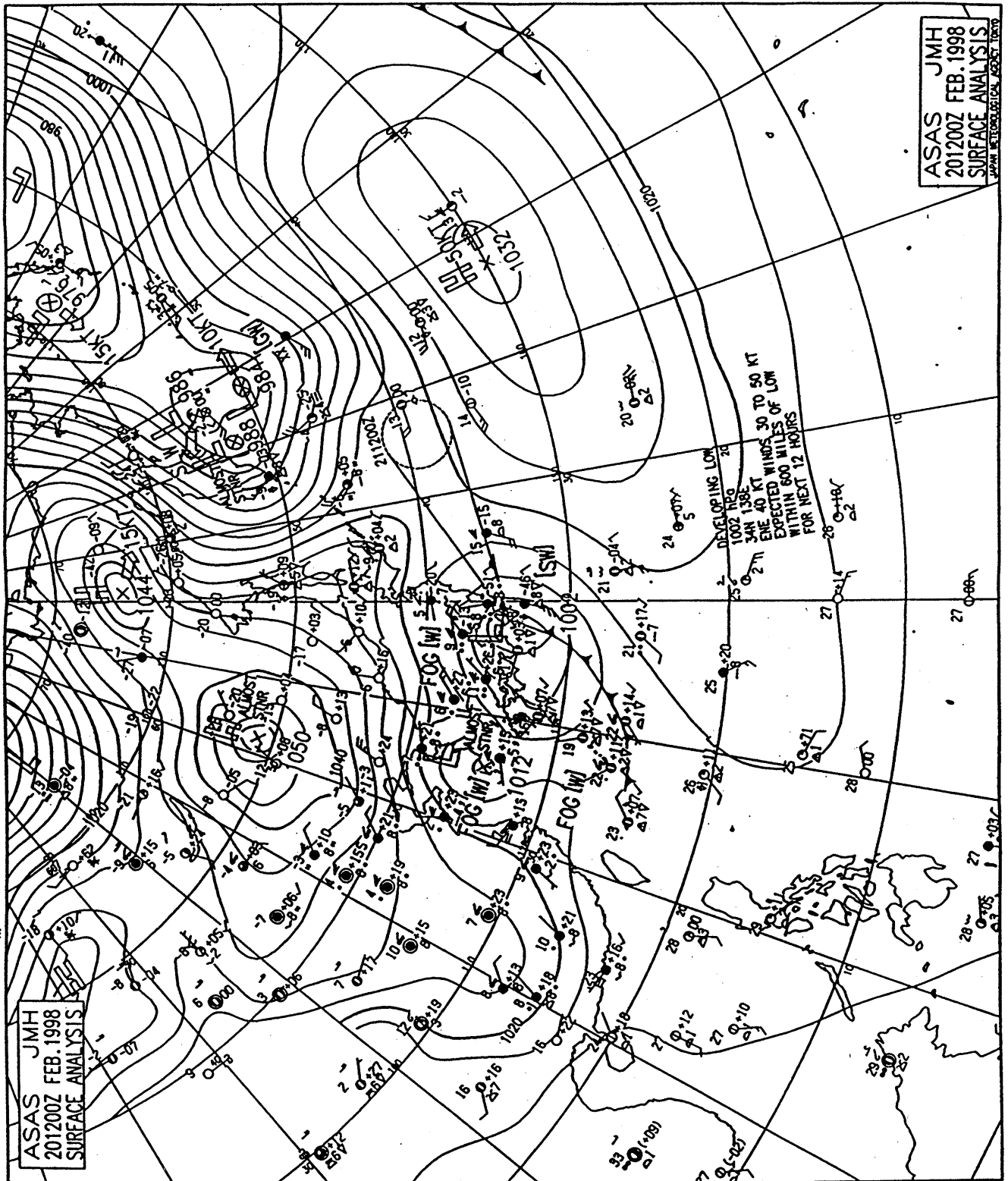
付図1 推定飛行経路図



付図 2 事故現場見取図



付図3 地上天気図 (平成10年2月20日21時)



付図4 シコルスキー式S-76C型三面図

単位：m

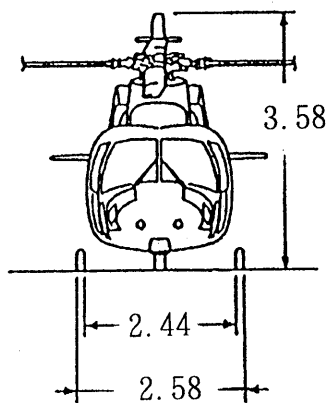
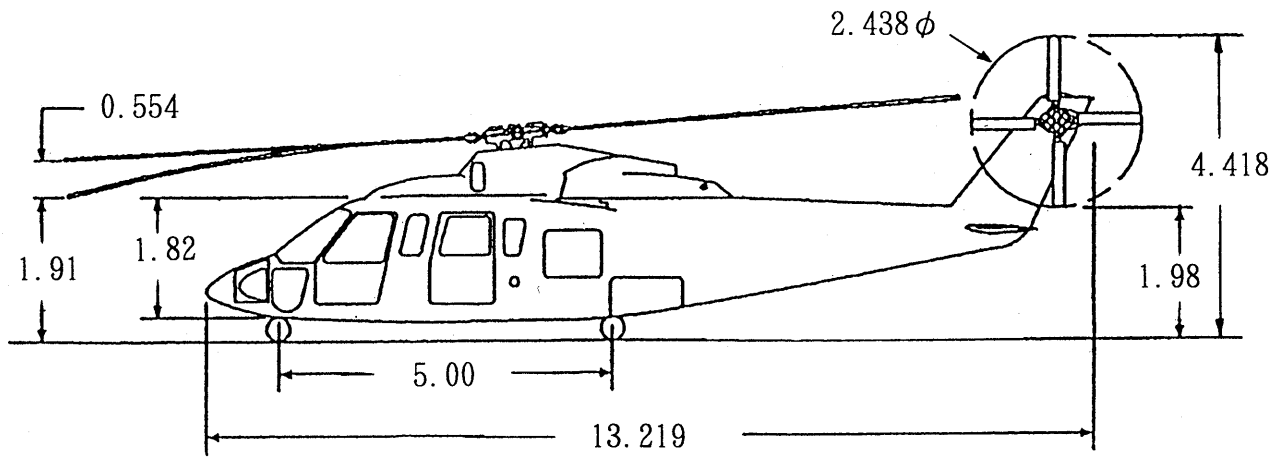
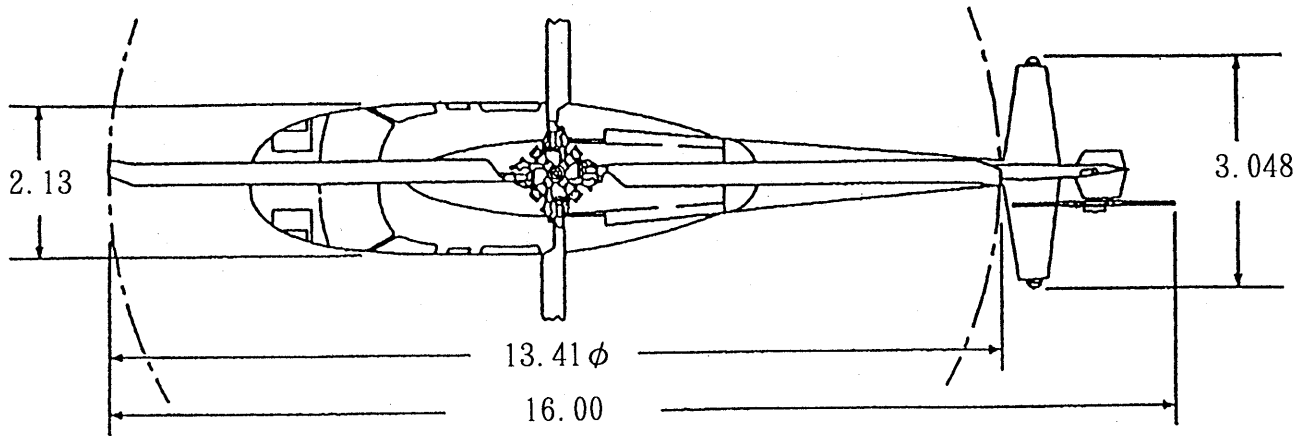


写真 1 事故前の同機



写真2 損壊した巡視船の船首部

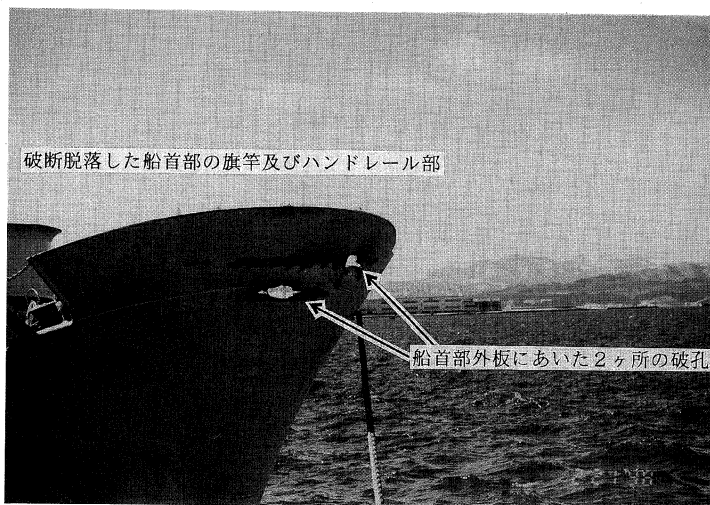


写真3 修復された巡視船の船首部

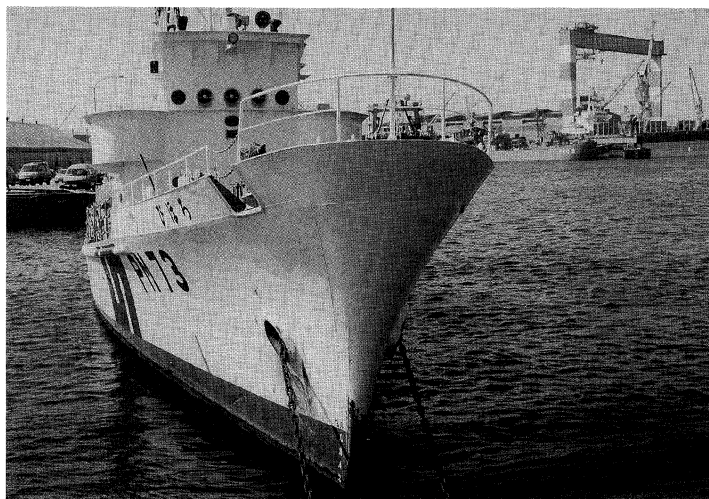


写真4 海底から回収された機体尾部
(テール・ブーム、垂直安定板、テール・ロータが付いた状態)

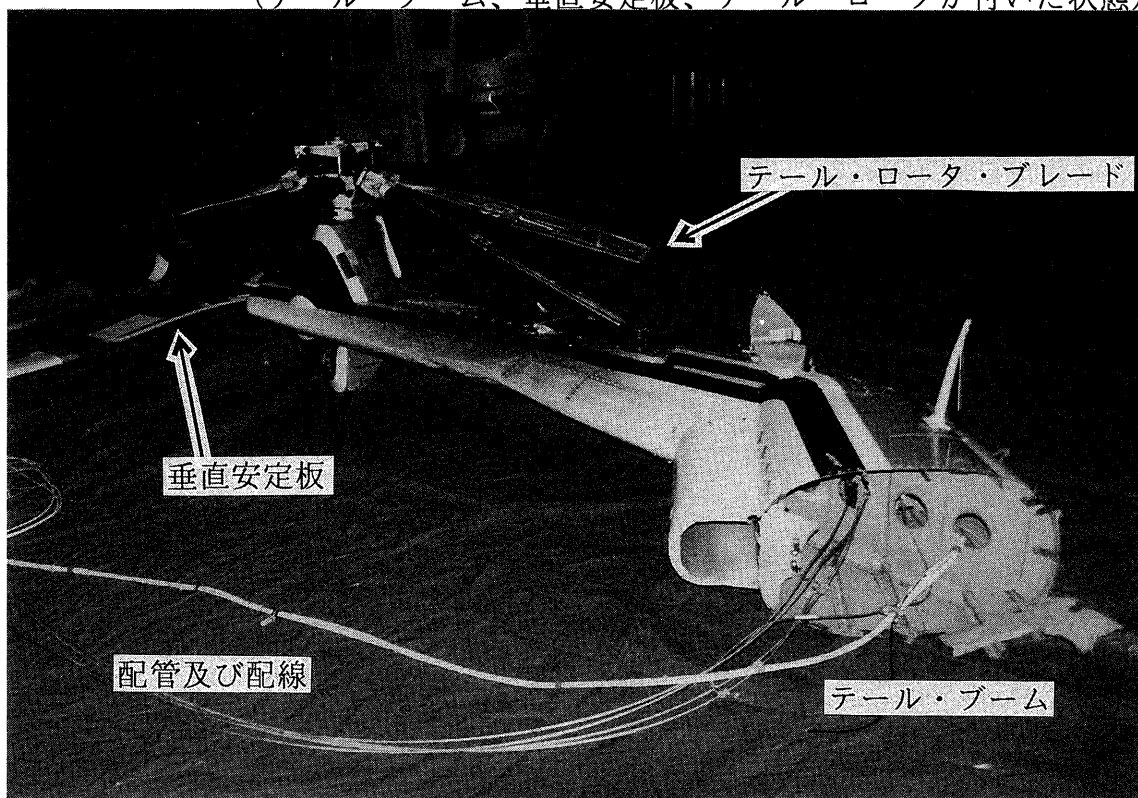


写真5 海底から回収された機体残骸部品

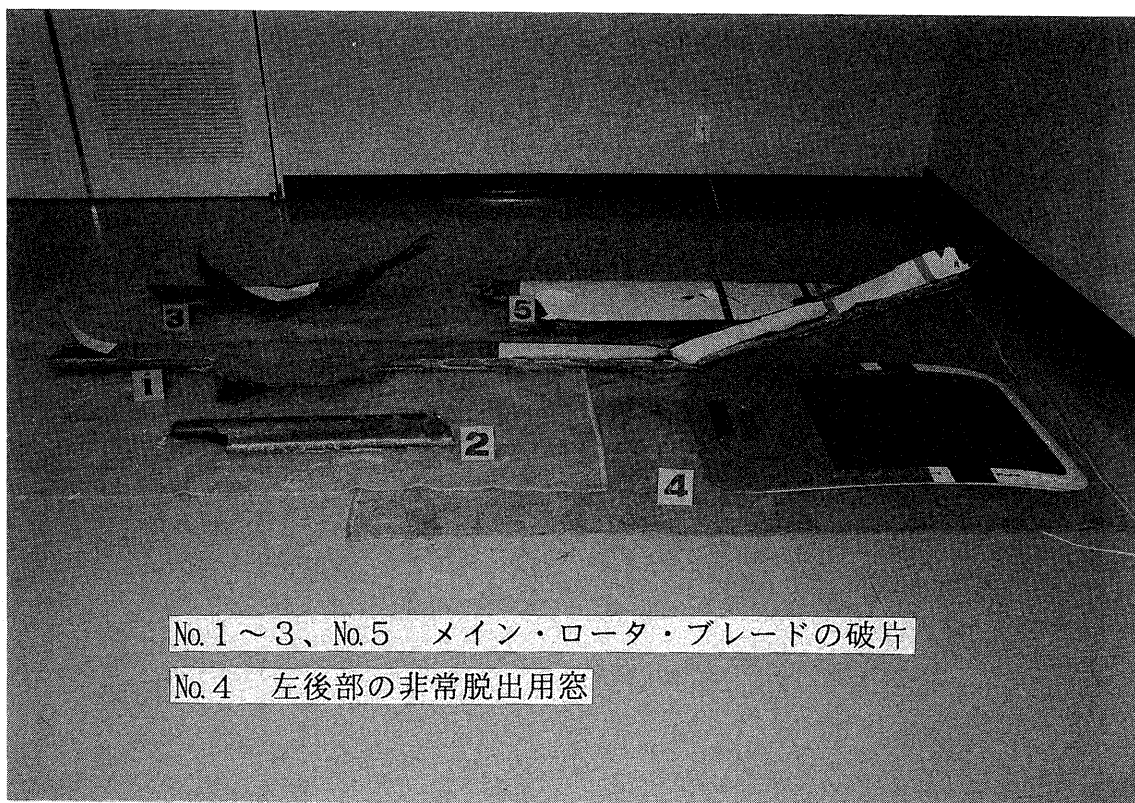


写真 6 海上で回収された右水平安定板

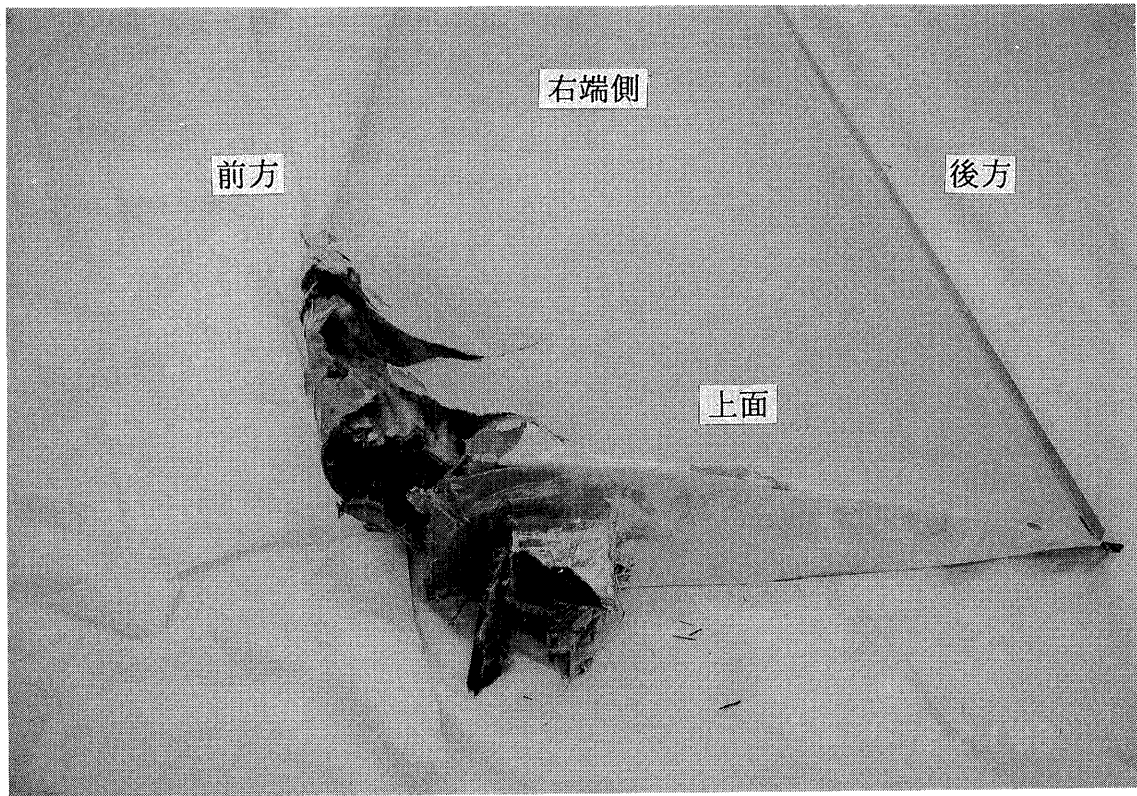


写真 7 海上で回収された左水平安定板

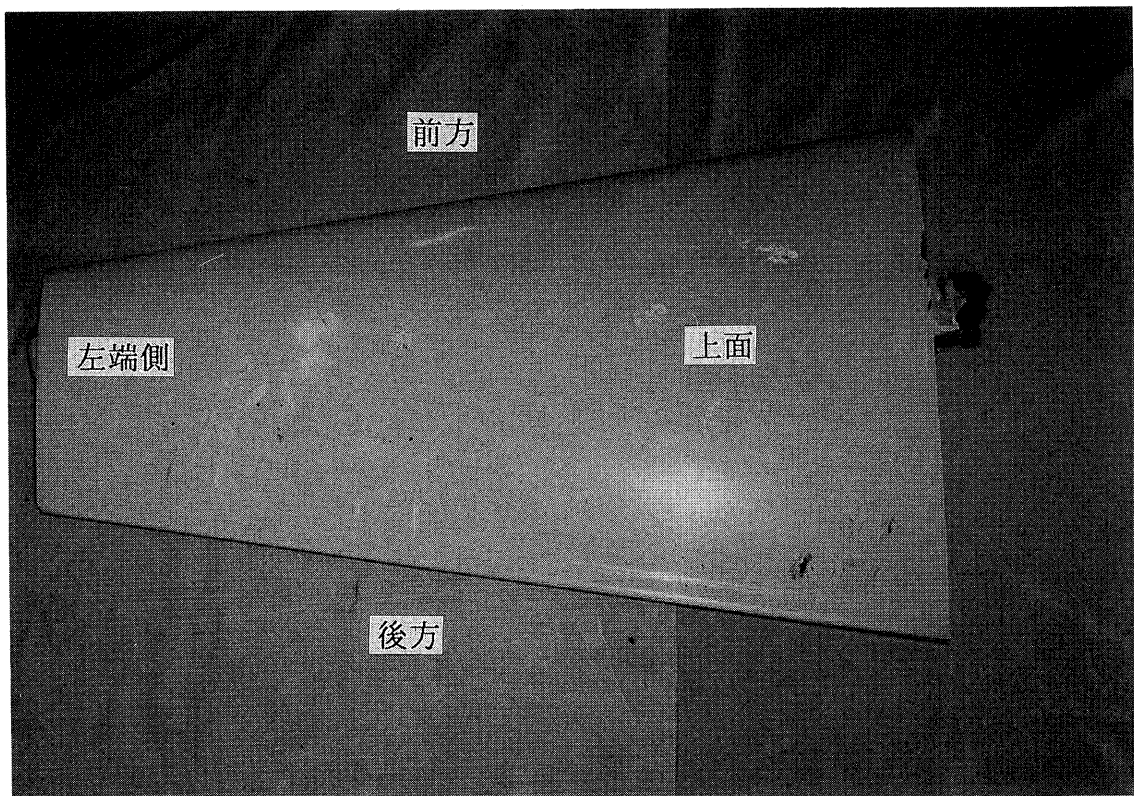


写真8 同型式機の
AFC S (自動操縦装置) 操作パネル

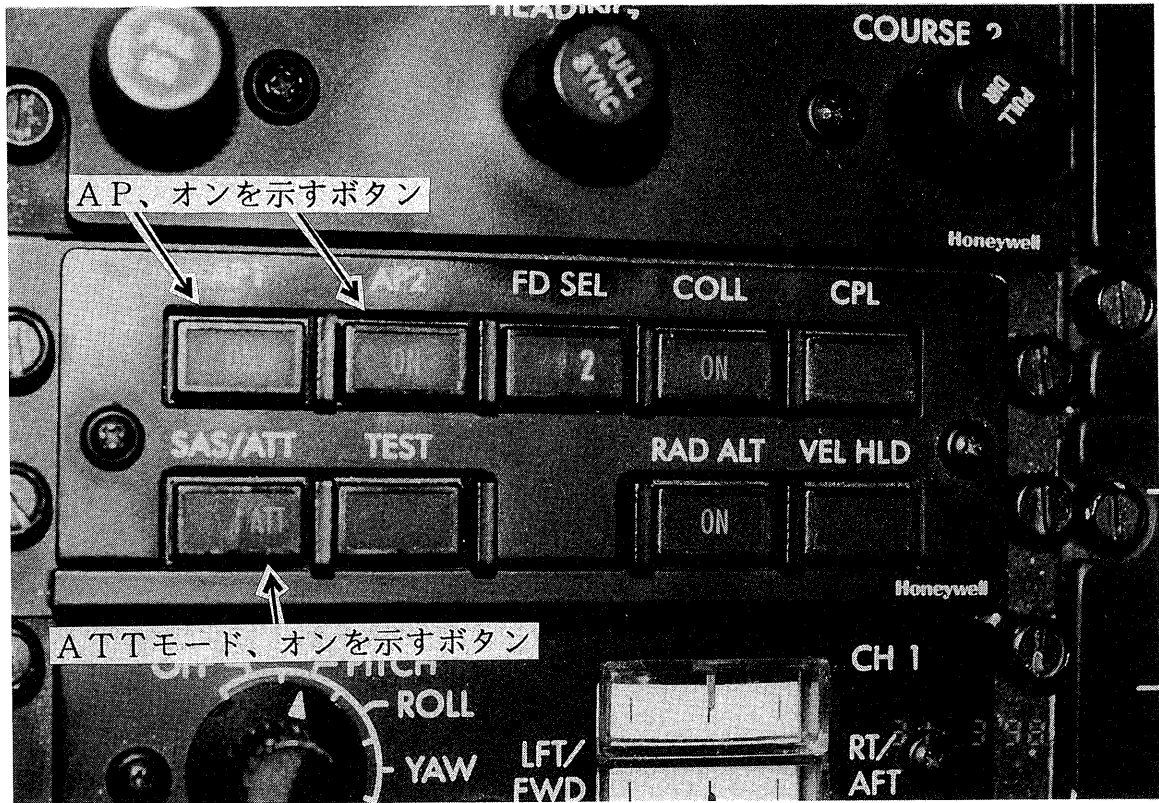


写真9 同型式機の
コマンド・ディスプレイ部

