

阪急航空株式会社所属
川崎ヒューズ式369D型JA9253
に関する航空事故報告書

昭和56年10月28日

航空事故調査委員会議決（空委第50号）

委員長	八田桂三
委員	榎本善臣
委員	糸永吉運
委員	小一原正
委員	幸尾治朗

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

阪急航空株式会社所属川崎ヒューズ式369D型JA9253は、昭和55年7月8日15時29分ごろ、魚群探査及び漁場調査（以下「調査飛行」という。）の目的で機長外3名の漁業会社職員（以下「調査員」という。）が搭乗し、ヘリポート施設を船尾甲板に備えた漁船（総トン数366トン、以下「母船」という。）から離船して間もなく右旋回の状態以北緯41度55分20秒、東経141度06分26秒付近の海上（水深約100メートル）に不時着し水没した。

機長と2名の調査員は機外に脱出後母船に救助されたが、調査員1名は水没した機体とともに行方不明となった。

1.2 航空事故調査の概要

昭和55年7月9日～12日 現場調査

昭和55年7月28日～31日 同型式機による機能調査（地上）

昭和56年2月6日 引揚げられた部品に関する調査

296001

1.3 原因関係者からの意見聴取

昭和56年10月7日 意見聴取

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 9 2 5 3 は、昭和55年6月29日から母船にとり載され、その後母船を基地として調査飛行に従事していたが、事故当日は、北海道茅部郡南茅部町木直漁港の北東約2.8海里（約5.2キロメートル）の沖合で船首を北東に向け漂泊中の母船周辺の調査飛行を予定していた。

同機は、当日1回目の調査飛行として13時30分ごろから飛行前点検が実施され、機長外3名の調査員が搭乗して14時10分ごろ離船し、その後調査を終え15時00分ごろ船首方向に機首を向けた通常の方式で着船した。

同機は、引続き燃料補給及び飛行間点検が実施されたのち、前席左側に機長、前席右側及び後部の左右席に計3名の調査員が搭乗し、2回目の調査飛行として15時28分ごろ整備士の合図で離船を開始した。

同機は、ほぼ垂直に約1メートル離昇したのち、母船の右舷から船尾を迂回する経路で船尾左方向の予定海域へ向かうためバンク角約20度、上昇率100～200フィート/分の右上昇旋回に移行したが、当該旋回中、機長は、右への旋回の手が速く通常より早いように感じ、右バンクを若干左へ戻しながら同旋回を行った。

機長は、当該右旋回によって同機の針路がほぼ目的地に向きかけた時点で同機を直進させるための操作を行ったが、この間異常音又は振動等の徴候がなく、同機は水平姿勢となった後も右への旋回（以下「回頭」という。）が止まらず、左テールロータペダルをさらに操作したが、その効果がないまま高度約20メートルでゆっくりと右への回頭を続けた。

機長は、左テールロータペダルの操作に加えてサイクリックコントロールスティック（以下「サイクリックスティック」という。）を左へ操作し、左サイドスリップによる直進を試みたが、同機は軽度な左バンクの状態となり回頭の速度がやや低下したのみで依然として右への回頭を続けた。

機長は、上記の状態と同機を安全な高度まで上昇させたのちできるだけ陸地へ近づけようとしてコレクティブピッチコントロールレバー（以下「ピッチレバー」という。）の上げ操作を行ったが、当該操作により回頭の速度が一段と速くなり飛行姿勢の維持が困難となったため陸地

296002

への飛行を断念し、海上への不時着を決心した。

機長は、不時着のため直ちにピッチレバーの下げ操作を行うとともに、機体を左バンクから水平姿勢とするため左へ操作していたサイクリックスティックをほぼ中立位置まで戻したが、同機は、水平姿勢になるとともに右への回頭の速度を速め、右バンクの状態となって降下し、15時29分ごろ母船の船尾方向約200メートルの海上に着水した。機長は、着水の直後にエンジンの停止操作を行った。

着水後の同機は、右傾の状態で沈みはじめ、後席左側、前席右側の各調査員次いで機長の順に機外に脱出後、後席右側の調査員の脱出が確認されないまま水没した。(付図1参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死 傷	搭 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死亡又は行方不明	0	1	0
重 傷	1	0	0
軽 傷	0	0	0
な し	0	2	

(行方不明)後席右側同乗者 男性50才 漁業会社職員

(重 傷)機長 左膝関節挫傷、右膝関節部打撲症、胸部打撲症、ショック様症候群、入院
全治3週間

2.3 航空機の損壊の程度

水 没(水深約100メートル)

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

な し

2.5 乗組員に関する情報

機長 大正6年11月1日生

事業用操縦士技能証明書 第6024号

296003

昭和28年12月25日取得

同型式回転翼航空機限定年月日 昭和43年10月14日

第1種航空身体検査証明書 第11651935号

有効期限 昭和56年4月29日

総飛行時間(回転翼航空機) 9,033時間36分

同型式機による飛行時間 1,469時間57分

事故前30日間の飛行時間 19時間45分

母船における飛行時間(7月1日～8日) 7時間15分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 川崎ヒューズ式369D型

製造番号 6705

製造年月日 昭和55年3月21日

耐空証明書 第大-55-004号

有効期限 昭和56年4月3日

総飛行時間 104時間10分

前回定時点検(100時間、昭和55年6月26日)実施後 13時間20分

2.6.2 エンジン

型式 アリソン式250-C20B型

製造番号及び年月日 CAE831516 昭和53年9月25日

総使用時間 104時間10分

2.6.3 重量及び重心位置

事故発生時の同機の重量は2,650ポンド、重心位置は102.1インチと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量3,000ポンド、重心範囲99～103インチ)内であった。

2.6.4 燃料及び潤滑油

とう載燃料は航空燃料Jet A-1、潤滑油はシェル500でいずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

母船における事故当時の気象観測値は、次のとおりであった。

296004

15時00分（観測時間） 天気曇、風向東南東、風力2（約5ノット）、気圧1,014ミリバール、気温18度C、水温15.5度C、うねり1（波高2メートル以下）。

機長の目視観測によれば当時の視程は10キロメートル以上であった。

2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

機体は、不時着水後間もなく水没したが、その後作業中の漁船の網にかかり、テールブーム（昭和55年12月6日引揚げ）及びメインロータブレード1枚（昭和55年12月24日引揚げ）が引揚げられた。

2.8.1 テールブーム（テールロータコントロールロッドの一部及びスタビライザーを含む）

テールブームは、最後部のテールロータトランスミッションのマウントフレーム（STA281.12）から約80センチメートル（STA250付近）の部位から破断したものであり、当該破断部位にはメインロータブレードによる打痕が認められた。

また、テールロータトランスミッションは、同トランスミッションに連結のテールロータドライブシャフトと共にマウントフレームから脱落しており、同マウントフレームにはトランスミッションの取付ボルト及びナットが曲げ又は引張り荷重による変形もななく残っていた。

テールロータコントロールロッドは、テールロータトランスミッションに支持されたベルクランク（STA284）から約85センチメートルのテールブームの切断部とほぼ同部位で切断していた。

スタビライザアセンブリは、垂直及び水平尾翼ともにテールロータブレード等による打痕、接触痕等の損傷はなくほぼ原形を留めていた。

2.8.2 メインロータブレード

同ブレードは、総数5枚のうちの1枚であり、接水時の衝撃によりメインロータハブから破断分離していた。

2.9 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索、救難及び避難等に関する情報

搭乗者全員は救命胴衣を装着しており、着水後、機高の約半分程度水没した同機から、後席左側（後部左ドア）、前席右側（前部右ドア）の調査員次いで前席左側（前部左ドア）の機長の順に3名が自力で機外に脱出し、その後母船に救助されたが、機体は、後席右側の調査員の脱出が確認されないまま水没した。

事故発生後、最寄りの木直漁港に救難対策本部が設けられ、7月8日（事故当日）の17時

35分から7月16日の15時30分まで延約50隻の船艇が出動し、行方不明者捜索のため漁網等による捜索作業（水深約100メートル）が実施されたが発見されないまま同捜索は打ち切られた。

3 事実を認定した理由

3.1 解析のための試験及び研究

3.1.1 同機に発生した右への回頭という異常現象は、テールロータピッチコントロール系統又はテールロータドライブ系統の不具合によるものと考えられ、その発生要因について、引揚げられた部品の損傷状態及び同型式機によるテールロータ機構の調査からの考察結果は、次のとおりである。

(1) 引揚げられた部品からの考察

事故発生から約5カ月後に海底から引揚げられた同機のテールブームには、脱落したテールロータトランスミッションの4本の取付ボルト及びナットが同トランスミッション装着時の状態で残っており、同部位に着水時の大きな荷重が作用した形跡がなく、同トランスミッションの脱落は、ケーシング（マグネシウム合金）が海中で腐食損傷したことによるものとみられ、また水平及び垂直尾翼にもテールロータブレードの破損等による損傷は認められなかった。

以上のことから、テールロータの着水時の衝撃は小さかったものとみられ、不時着当時のテールロータブレードの回転速度はかなり低下していたものと推定される。

(2) テールロータコントロール系統の不具合についての考察

回頭の発生要因として、テールロータコントロール系統の不具合から考えられるものに、同コントロール機構の固着又は破断がある。

固着等によりテールロータコントロール機構が拘束された場合は、その位置にテールロータブレードのピッチ角が保持されることによりアンチトルクが一定となり、左右方向への回頭現象は、その際使用していたメインロータに対応し生ずるトルクによって変化するが、当該飛行中、テールロータコントロールの作動に異常がなかったことから、同不具合は発生しなかったものと推定される。

テールロータコントロール機構の破断については、テールロータペダルとバンジースプリング取付部の間が破断した場合、バンジースプリングの張力によりテールロータブ

レードが高ピッチ側へ変化するため当該回頭現象と方向が異なる左への回頭が発生する。また、バンジースプリング取付部からテールロータの間が破断した場合は、テールロータブレードのキャンバー翼型特性によるビッチングモーメント及びテールロータハブ内のリテンションストラップのねじり戻し力によりテールロータブレードが低ピッチ側に変化し右への回頭が発生するが、この場合メインロータに対するアンチトルク効果が著しく減少するためその回頭速度はかなり速められることになり、右へのゆっくりとした当該回頭現象とは異なることから、同不具合は発生しなかったものと推定される。

(3) テールロータドライブシステムの不具合についての考察（付図2参照）

同機のテールロータブレードの回転駆動力は、メイントランスミッションのアウトプットシャフト、前方フレキシブルカップリング、ドライブシャフト、後方フレキシブルカップリング、テールロータトランスミッションのインプットシャフトを介し、同トランスミッションのアウトプットシャフトにより伝達されるが、右への回頭を生ずる同系統上の不具合としては、メイン及びテールトランスミッションの内部故障及びテールロータドライブシステムの破断又はテールロータドライブシステムの結合部の損傷があげられる。

トランスミッションの内部故障については、トランスミッションに組込まれたベベルギヤ等が損傷した場合、テールロータの回転駆動力が低下し右への回頭を生ずるが、この種の不具合に際しては各トランスミッションに装備されているメタルチップディテクターにより計器板にある警報灯が点灯するシステムとなっており、当時同警報灯は点灯していなかったとみられることから、同不具合は発生しなかったものと推定される。

テールロータドライブシステムの破断については、同不具合によりメインロータのトルクに対応するテールロータのアンチトルクが消失し、右への回頭の速度がかなり速められるため直ちに不時着を余ぎなくされることが考えられ、当該飛行状態から勘案し、同不具合は発生しなかったものと推定される。

同機のテールロータドライブシャフトの両端は、一方がメイントランスミッション側の前方フレキシブルカップリングに、また他方がテールロータトランスミッション側の後方フレキシブルカップリングに各々スプラインにより結合され、グリースが塗布された状態でカップリングボルトにより締付けられている。同結合部は、もし同カップリングボルト（ファイバー付セルフロック）にゆるみ等が発生し、スプラインによる結合部に遊びを生じ、潤滑状態が劣化して摩耗等が進み同部位にすべり等の現象が発生した場合には、テールロータの回転駆動力が低下する。

その際発生する右への回頭は、当時の同機の現象とほぼ類似したものであると考えら

296007

れる。

3.2 解析

- 3.2.1 J A 9 2 5 3 は、有効な耐空証明を有し、所定の定時整備が実施されており、調査結果から、テールロータ系統の不具合を除き、事故発生まで異常はなかったものと推定される。
- 3.2.2 当時の気象状況は、事故の発生に関連がなかったものと推定される。
- 3.2.3 機長は、離船の直後、目的の海域に向かって右上昇旋回を行った時点で同旋回速度が通常よりも速いように感じ、その後同旋回からの回復操作の過程で右への回頭という異常現象に気付いていることから、同異常現象は、離船直後に行った右上昇旋回中に発生したものと推定される。
- 3.2.4 機長は、異常現象からの回復操作の過程で、高度を得るためピッチレバーの上げ操作を行ったが、この時点で回頭の速度が一段と速められたことについては、上記の操作によってメインロータのピッチ角が増加しトルクが増大されたにもかかわらず、テールロータブレードによるアンチトルク効果がこれに対応しなかったことを示すものであり、当時、同機のテールロータの回転は異常に低下していたものと推定される。
- 3.2.5 当該テールロータ回転の異常な低下は 3.1.1 (2) の調査結果から、これが異常音又は振動等の徴候がないままに発生し、かつ右への回頭が急激なものではなく、またこの間テールロータコントロールの作動に異常がみられなかったこと等から勘案し、テールロータコントロールの破断又は拘束等の不具合によるものではないと推定される。
- 3.2.6 同機の右への回頭という異常現象の発生は、テールロータの回転駆動力が異常に低下したことによるものと推定され、3.1.1 (3) の調査結果から、トランスミッションの内部故障又はテールロータドライブ系統の破断によるものとは考え難く、これはテールロータドライブシャフトのスプライン結合部に発生した異常摩耗等の不具合によるものと考えられるか、当該調査の対象となる部分が引揚げられなかったためこれを明らかにすることはできなかった。
- 3.2.7 引揚げられた同機のテールブームの一部は、その破断部位にメインロータブレードによる打痕が認められたが、当該破断は飛行中に発生したものではなく、これは同機が右バンクの状態で不時着した際、メインロータブレードの先端部が接水し、その抵抗により回転が低下したメインロータブレード（5枚）の1枚が同部位に当り、座屈を生じ、同部位から破断したものと推定される。

296008

3.2.8 機長は、当該右への回頭現象からの回復に努めたが、その効果がなかったため不時着水を決行したものであり、同機は、回頭状態のまま着水したものと推定される。

4 結 論

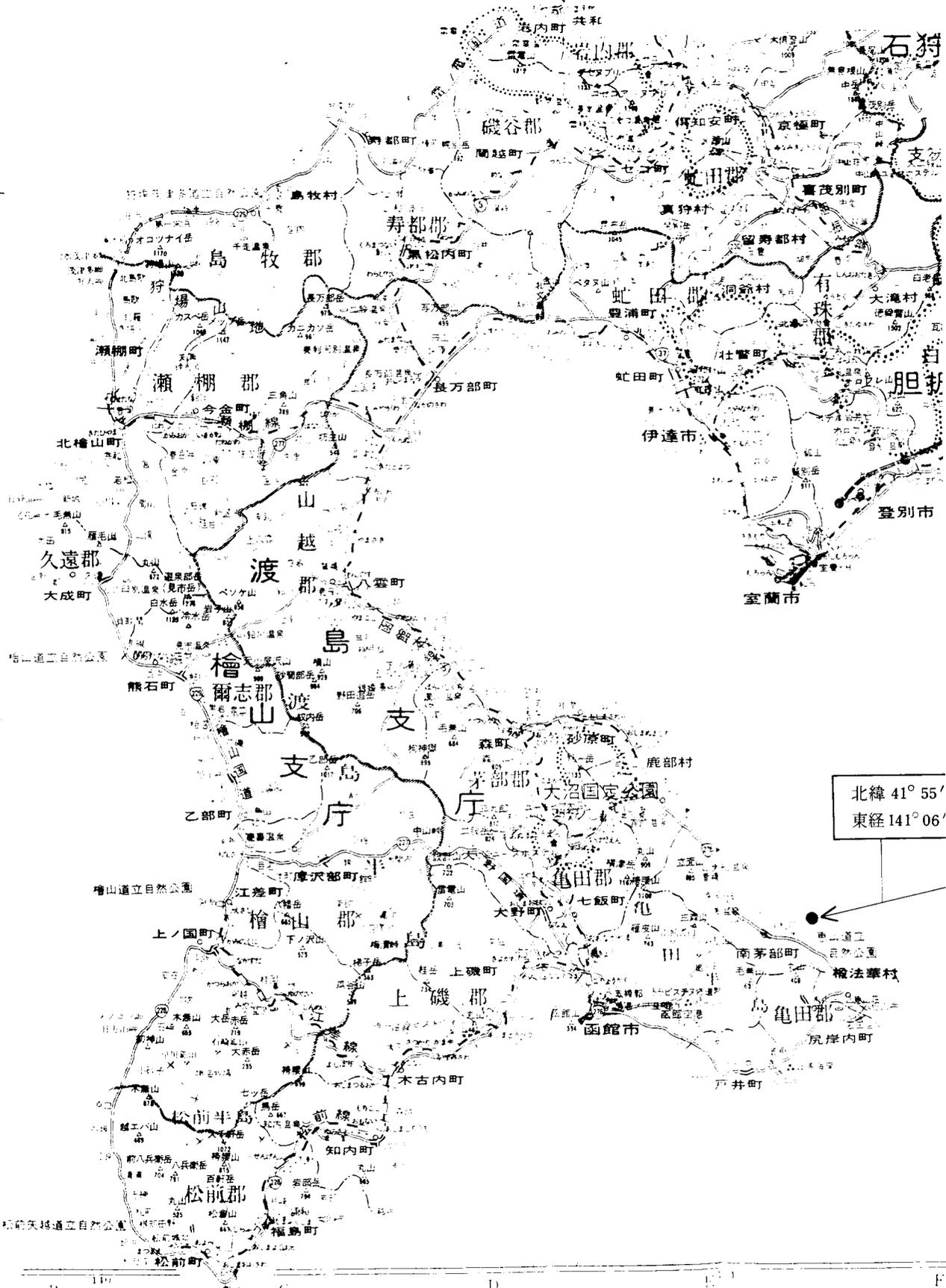
- (1) 機長は、適法な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。
- (2) J A 9 2 5 3 は、有効な耐空証明を有し、事故発生までテールロータ系統の不具合を除き異常はなかったものと推定される。
- (3) 同機の右への回頭という異常現象は、機長が離船の直後に行った右上昇旋回の過程において、テールロータの回転が異常に低下したことにより発生したものと推定される。
- (4) 当該テールロータ回転の異常な低下は、テールロータドライブ系統の不具合によるものと推定され、テールロータドライブシャフトのスプライン結合部に発生した異常摩耗等によるテールロータの回転駆動力の低下が考えられるが、これを明らかにすることはできなかった。
- (5) 引揚げられた1枚のメインロータブレード及びテールブームは、いずれも不時着時の衝撃により損傷し、機体から破断分離したものと推定される。
- (6) 機長は、回復不能とみられる当該回頭現象が発生したことにより、不時着水を決行したものと推定される。

原 因

本事故は、同機が離船直後の右上昇旋回中、テールロータの回転駆動力の異常な低下をきたしたことにより発生した回復不能とみられる右への回頭状態に陥り、海上に不時着したことによるものと推定される。

なお、テールロータの回転駆動力が異常に低下した要因については、明らかにすることはできなかった。

N
4

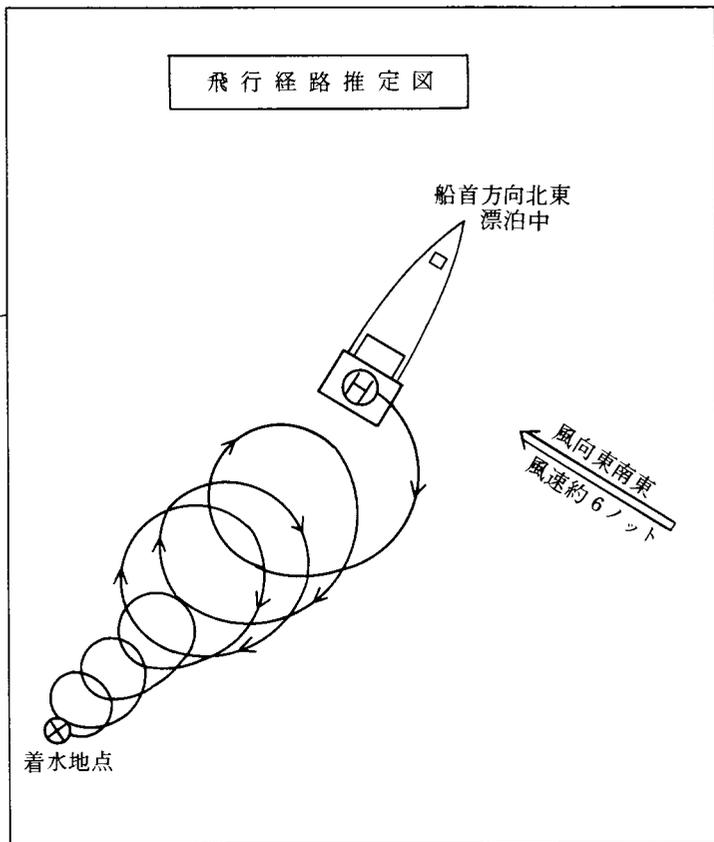


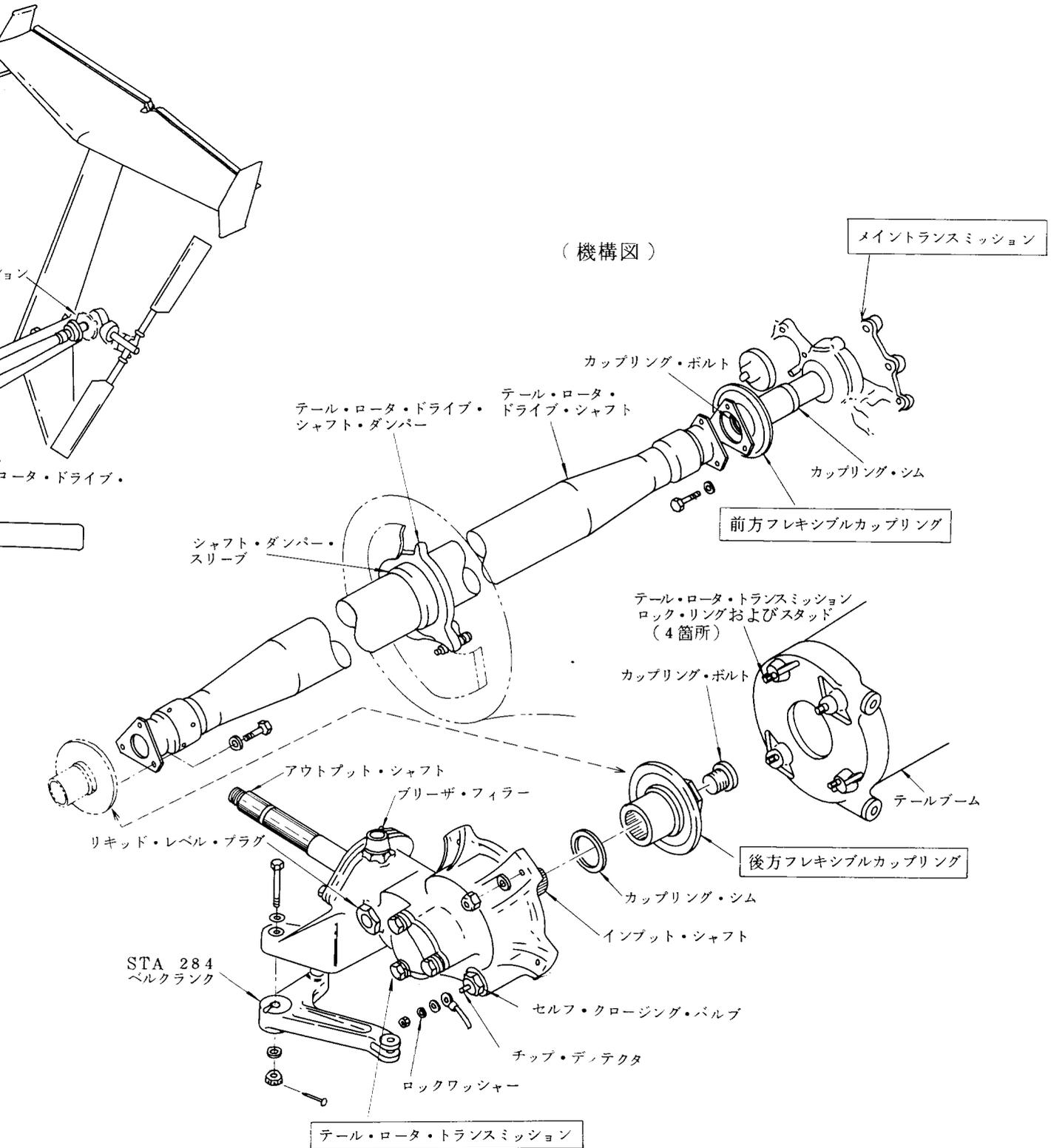
北緯 41° 55'
東経 141° 06'

付図1



緯 41° 55' 20''
 経 141° 06' 26''





296011-2