

株式会社ソニーファイナンスインターナショナル所属
アエロスパシアル式SA341G型JA9153
に関する航空事故報告書

昭和55年1月31日
航空事故調査委員会議決（空委第8号）

委員長	岡田實
委員	八田桂三
委員	諏訪勝義
委員	上山忠夫

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

株式会社ソニーファイナンスインターナショナル所属アエロスパシアル式SA341G型JA9153は、昭和54年3月16日、工場視察のため、機長外3名がとう乗し、08時45分ごろ千葉県木更津市高柳4196番地の電機会社の工場内空地（以下「着陸予定地」という。）へ着陸の際、墜落して大破し、エンジン部に火災が発生した。

本事故により、同乗の1名が重傷を負い、また、救難のため同機に接近した人員のうち1名が死亡、1名が重傷、2名が軽傷を負った。

1.2 航空事故調査の概要

昭和54年3月16日～17日 現場調査

昭和54年3月28日～29日 クラッチ、ギヤボックス及びテールロータの分解点検

1.3 原因関係者からの意見聴取

昭和55年1月31日 意見聴取

236001

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 9 1 5 3 は、事故当日、機長のみがとう乗し、08時05分ごろ東京ヘリポートを離陸し、東京国際空港に08時20分ごろ着陸した。

同機は、会社関係者3名をとう乗させたのち、08時30分ごろ同空港を離陸し、高度約700フィート、速度約110マイル/時で木更津VORへ向った。

機長は、木更津飛行場の東方約1.5キロメートルに位置する着陸予定地への飛行のため、木更津VORの西北西約8海里で木更津タワーに対し木更津管制圏への進入許可を要求し、その後、同タワーから進入許可及び風向360度、風速20ノット最大26ノットとの情報を得た。

同機は、その後同管制圏内の北側を東に向かって徐々に降下しながら飛行し、高度約500フィートで国鉄内房線に沿って南下したのち、着陸予定地の上空に到達した。

機長は、着陸予定地である工場内空地のほぼ中央に着陸位置を示す仮設のX型マーキング（以下「着陸点」という。）を視認し、その後、同機は、着陸予定地の西側を南下し左旋回の後、同予定地の南側の高度約200フィートから速度約60マイル/時で北に向かって着陸進入を開始した。

機長は、マグネチックブレーキ（2.1 1.2 参照）「ON」の状態ですぐに減速しながら降下進入を行い、着陸点のやや手前左側の高度約7メートルで同機をホバリング状態とした。

次いで機長が着陸接地のための操作に移行しようとした際、同機は、突然姿勢が不安定となり、上下左右に揺れながら左後方の西側フェンスの方向へ流され、同フェンスにメインロータブレードの先端が接触した。機長は、同機を着陸点に戻そうとして操縦桿による操作に加え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。）をほぼ最大にまで上げ操作した。

同機は、やや上昇し着陸点に戻りかけた時点で、機首が左へ偏向を始め、機長は修正のため右ラダーを操作しようとしたが、ラダーが十分に動かず、同機は左へ約630度回ったのち、西側フェンスの高さ1.2メートルの個所（付図参照）にテールブーム後部が激突した。

同機は、テールブームが破断分離したのち、大きく右傾してメインロータブレードの先端が接地し、さらに左へ約270度急激に回頭して着陸予定地の南西角に墜落し、機首を南に向け右横倒しの状態で停止した。

機長は、墜落の直後、一時的な自失状態に陥ったが、その後、燃料シャットオフレバー、次いでジェネレータースイッチとバッテリースイッチをそれぞれ「OFF」とし、同乗者全員が脱

236002

出後機外に出た。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死 傷	と う 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死 亡	0	0	1
重 傷	0	1	1
軽 傷	0	0	2
な し	1	2	

とう乗者（重傷） 第1腰椎圧迫骨折

その他の死傷（メインロータブレードとの接触による）

（死 亡） 脳幹部挫傷

（重 傷） 右股関節脱臼骨折

（軽 傷） 腰部及び左大腿打撲

（軽 傷） 左上腕挫創、左股関節部及び右大腿挫傷

2.3 航空機の損壊の程度

大 破

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

同機のメインロータブレード及び尾部が着陸予定地の西側フェンスの2箇所（付図の(A)及び(B)参照）に接触し、下記のとおり損傷した。

ロータブレードによる損傷(A) フェンス上部（高さ約1.7メートル）の有刺鉄線用支柱2本が折損したほか、同鉄線の刺はすべて同機のメインローターブレードの回転方向に寄せ集められていた。

尾部による損傷(B) フェンス上部の有刺鉄線3本が切断し、その下方の構造部材（高さ約1.2メートル）が下方へ座屈した。

2.5 乗組員に関する情報

機 長 昭和13年12月10日生

236003

事業用操縦士技能証明書 第7010号

昭和53年3月20日取得

限定事項 回転翼航空機アエロスパシアル式SA341G型

第1種航空身体検査証明書 第11341393号

有効期限 昭和54年5月20日

総飛行時間 3,121時間10分

回転翼航空機飛行時間 273時間00分

同型式機による飛行時間 252時間15分

最近30日間における飛行時間 15時間45分

2.6 航空機に関する情報

航空機

型式 アエロスパシアル式SA341G型

製造番号 第1260号

製造年月日 昭和50年5月22日

耐空証明書番号 第大-53-284号

有効期限 昭和54年3月16日

総飛行時間 667時間35分

点検(600時間)後の飛行時間 57時間55分

エンジン

型式 ツルボメカアスタズⅢA型

製造番号及び年月日 №303 昭和49年1月21日

総使用時間 666時間02分

主回転翼

型式 341A 11 0040 04

製造番号 №2812、№2813、№2814

製造年月日 昭和51年1月30日

重量及び重心位置

事故当時の推定重量は3,914ポンド(許容重量3,970ポンド)、重心位置は113.34インチ(許容重心位置110.2~123.6インチ)と推算され、いずれも許容範囲内であった。

236004

燃料及び潤滑油

航空用燃料ジェットA-1及びモービルジェットオイル2を使用しており、ともに規格品であった。

2.7 気象に関する情報

事故現場の西方約2キロメートルの陸上自衛隊木更津飛行場における事故当時の定時気象観測値は次のとおりであった。

(08時00分) 風向360度、風速16ノット最大22ノット、視程10キロメートル以上、雲量1/8層積雲雲高4,000フィート、気温8度C、露点温度-5度C、QNH30.03インチ。

(09時00分) 風向360度、風速21ノット最大29ノット、視程10キロメートル以上、雲量1/8層積雲雲高4,000フィート、気温9度C、露点温度-5度C、QNH30.04インチ。

なお、同飛行場における自記風向風速計の08時45分(事故発生推定時刻)の記録によれば、風向360度、最大風速32ノットであった。

2.8 航空機の損壊に関する情報

2.8.1 胴体

風防及び右側面外板損傷(墜落時の衝撃による)

2.8.2 エンジン

オイルクーラー損傷(墜落時の衝撃による)

排気管変形(回転中のメインロータブレードの接触による)

燃料パイプ被覆焼損(墜落後の火災による)

2.8.3 メインロータ

メインロータヘッドは、メインロータブレードが接地した際の衝撃で損傷し、FRP製の3枚のメインロータブレードは、いずれも損傷し、湾曲して重なり合い、各ブレード先端部にはフェンスの青色塗料が付着していた。

2.8.4 テールブーム

テールブームは、西側フェンスに激突したことによりリアフェアリングの前方端付近で破断し、分離したテールブーム後部はフェンス外側の溝の中から揚収した。(写真№1参照)

236005

リアフェアリングの上部には、メインロータブレードの先端が接触したことにより生じた破損（約8×20センチメートル）が認められ、また、同破損個所の直下にあるサーボコントロール系統のプレッシャー用及びリターン用の2本の作動油管（直径約6ミリメートルのステンレス製パイプ、以下「作動油管」という。）のうち、プレッシャー用作動油管には同メインロータブレードの先端による打痕が認められた。（写真Ⅸ2、3参照）

2本の作動油管は、配管用サポートと共にいずれも下方へ押し曲げられて、その前方の配管用クランプから押し出された状態で変位していた。

リターン用作動油管は、途中で1部がトランスミッションリアシャフト（以下「リアシャフト」という。）に接触して、同リアシャフトに円周方向の条痕を残し、さらにその先がアフタダイレクショナルセグメントリアアセンブリ（以下「リアセグメント」という。）の赤側端の円周側面に接触しており、プレッシャー用作動油管は、その前方が同リアセグメントの青側端の下面に食い込んでいた。（写真Ⅸ4、5、6、7参照）

2.8.5 テールロータドライブシステム

テールブーム後部は、フェンスに激突したことによりバーティカルフィンの後方下部がシュラウドと共に座屈変形し、13枚（全数）のテールロータブレードがシュラウドに食い込み、うち4枚が破断分離し、9枚が湾曲していた。

リアシャフトは、上記損傷によりテールロータが急停止したため、トランスミッションからの駆動力によって2個所でねじれ破断していた。

2.9 火災及び消防に関する情報

墜落の直後、同機のエンジン部に火災が発生したが、工場関係者10数名の可搬式消火器（工場備品）での消火活動により直ちに消火された。

2.10 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索救難等に関する情報

2.10.1 事故当時、とう乗者はいずれも安全ベルトを装着しており、墜落の衝撃で全員が一時的な自失状態に陥ったが、その後、自力で機外に脱出し、前方左席にいた重傷者はその後入院した。

2.10.2 墜落の直後、会社関係者数名が救難のため同機に接近した際、停止していたメインロータブレードが突然1～2回転し、これに接触した1名が死亡し、3名が負傷した。負傷者は直ちに木更津市内の病院に収容された。

236006

2.1 1 その他必要な事項

2.1 1.1 着陸予定地は、北側に高さ約7メートルの工場棟屋があり、東側が駐車場、南及び西側が高さ約1.7メートルの鋼製フェンスで囲まれた約30×50メートルの末舗装の工場内空地であり、そのほぼ中央部には、当時同機に対する着陸点の標示が仮設されていた。

当時の風向風速から勘案し、北側の工場棟屋の影響による乱気流の発生が考えられる状況にあった。

なお、当該着陸予定地は、場外離着陸場として許可を受けていなかった。

2.1 1.2 機長が当該着陸操作の間作動中であつたと口述しているマグネチックブレーキは、計器盤上にある当該スイッチを入れることにより、操縦桿を任意の位置に保持する。

また、同系統には、上記スイッチの他に操縦桿のグリップにプッシュボタン形式のスイッチがあり、同系統が作動中これを押すことによって、その間の機能を停止させることができる。

同系統の作動中は操縦桿の操作は可能であるが、その場合、比較的大きな操舵力が必要となるため、離着陸等繊細な操作を必要とする場合弊害となり得る可能性がある。

なお、調査の結果、同マグネチックブレーキの機能に異常は認められなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析のための試験及び研究

墜落停止後におけるメインロータブレードの再回転及びラダーコントロール系統についての調査結果は次のとおりであった。

3.1.1 墜落停止後のメインロータブレードの再回転について

(1) エンジン

エンジンは、コンプレッサー側及びタービン側の検査結果から、その機能に異常は認められなかった。

(2) メインギヤボックス (P/N 3 4 1 A 3 2 1 0 0 0 0 3)

出力軸ギヤ及びその他の補機、駆動ギヤに異常は認められず、また、オイルフィルタにも異常は認められなかった。

236007

(3) フリーホイールアセンブリ (P/N 3 4 1 A 3 5 0 0 2 0 0 0)

検査の結果、機構、機能ともに異常は認められなかった。

(4) クラッチアセンブリ (P/N 3 4 1 A 3 5 0 0 5 0 0 1)

クラッチ前後部ベアリングのアウタレースは、摩擦熱により紫色に変色しており、また、クラッチドラムの内径が熱膨脹 (0.9 2 ミリメートル) していた。

クラッチの円周上にある 1 0 枚のクラッチシューは、すべりによる摩擦熱ですべて炭化していた。№ 3、4、5、6、7 の 5 枚のクラッチシューは、過熱されたことにより接着面がはく離し、これ等のクラッチシューが № 1、2、8、9 の各クラッチシューの上に重なったため、クラッチシューとクラッチドラムの間隙が埋まり、これにより、同クラッチは焼付き状態で固着していた。(写真 № 8、9 参照)

(5) トルクメータシャフト (P/N 3 4 1 A 3 5 0 1 6 2 0 9)

トルクメータシャフト内のドライブシャフトには、メインロータブレードが接地抵抗で止められエンジンの回転方向に大きなトルクが加えられたとみられる約 3 3 度のねじれが認められた。

(6) 以上の調査結果から、同機のメインロータブレードが墜落後の停止状態から再回転したことは、次の理由によるものと推定される。

墜落の直後は、同機のエンジンが出力状態であり、また、クラッチもかん合状態にあったが、メインロータブレードが接地により突然止められたためクラッチがすべり、エンジン、ギヤボックス及びメインロータマスト等には異常が生じなかったものと推定される。

メインロータブレードは、その後、エンジンの出力がクラッチのすべりによる摩擦熱に変えられ、同クラッチが焼き付き固着し、過大なトルクがメインロータに伝達されたことにより、突然再回転したものと推定される。

再回転したメインロータブレードの停止は、機長が一時的な自失状態の後フェュエルシヤットオフレバーを操作したことによりエンジンが停止したことによるものか又は再回転中のブレードが接地したことによるものと推測される。

3.1.2 ラダーコントロール系統について

(1) テールロータギヤボックス (P/N 3 4 1 A 3 3 5 5 0 0 0 0 5 1)

インプットギヤ及びアウトプットギヤの歯面に軽度な当りの痕跡が認められたのみで機能上の不具合はなく、また、オイルからも異物は検出されなかった。

(2) テールロータアセンブリ (P/N 3 4 1 A 3 3 5 1 0 0 0 1)

236008

13枚のテールロータブレードのうち、№9、10、11、13の4枚はルート部から破断分離し、№12を除く残りの8枚は20～60度湾曲しており、また、テールロータピッチチェンジ機構は№1、10、11、12、13のプッシングが外れかけていたが、その他の個所は異常なかった。（写真№10参照）

(3) テールサーボコントロールユニット（P/N753）

テストスタンドで機能試験を行った結果、異常は認められなかった。

(4) アフトラダーコントロール機構

リアセグメント（P/N341A 27 1816 01）の赤側の円周側面には、リターン用作動油管との接触による52ミリメートルの擦過痕があり、また、同リアセグメントの青側末端の下面には、プレッシャー用作動油管との擦過痕が認められた。

イ 2本の作動油管のうち、リターン用作動油管には、サポート部のユニオンから約70ミリメートル前方にリアシャフトとの接触による約30ミリメートルの擦過痕があり、さらに約60ミリメートル前方には、リアセグメント赤側の円周側面との接触による約33ミリメートルの擦過痕が認められた。一方、プレッシャー用作動油管はサポート部のユニオンより約165ミリメートル前方の位置で、リアセグメント青側末端の下面に食い込んでおり、同個所には約35ミリメートルの擦過痕が認められた。（写真№11、12参照）

(5) 以上の調査結果から、次のことが推定される。

リアシャフトの擦過痕は、当該接触時において同シャフトが回転中であったことを示すものであり、このことから、2.8.4に前述した作動油管の変形及び変位は、墜落の直前、テールブーム後部がフェンスに激突して損傷し同シャフトが破断する以前において、メインロータブレード先端が接触したことにより発生したものと推定される。

ラダーコントロールによるリアセグメントの作動範囲は、その中立位置を基準として左約30度、右約40度に調整されており、同リアセグメントに残された傷痕から当該作動範囲が左約13度、右約15度と計測されたことから、当時のリアセグメントの作動範囲は、通常の約1/3に制限されていたものと推定される。

作動油管とリアセグメントに残された接触による擦過痕は、作動油管が接触しリアセグメントの作動が上記の制限をうけた後に発生した同機の左への回頭を修正するため、機長のラダー操作が反復して行われたことにより生じたものと推定される。

236009

3.2 解析

- 3.2.1 調査結果から、同機は、メインロータブレードの先端がフェンスに接触するまで不具合はなかったものと推定される。
- 3.2.2 同機は、機首を北に向けた高度約7メートルのホバリング状態からの着陸接地に際し、突然姿勢が不安定となったが、これは、当時の突風及び乱気流の影響を受けたことによるものと推定される。
- 3.2.3 同機は、不安定現象から回復することなく、その後上下左右に揺れながら左後方へ流されており、これは、機長が当時マグネチックブレーキを「ON」としたまま操縦していたことから、2.1 1.2に前述した理由により、この間機長が修正操作を適切に行うことができなかったことによるものと推定される。
- 3.2.4 前述の2.4及び2.8.3の調査結果から、同機は、姿勢不安定のまま約7～8メートル左後方に流された際、西側のフェンスにメインロータブレードの先端が接触し、これによって回転中の3枚のメインロータブレードには各々不規則な上下運動が発生したものと推定される。
- 3.2.5 上記現象が発生した直後において、1枚のメインロータブレードの先端がテールブームのフェアリングの上部に当り、同部位を破損すると同時にその直下にある作動油管に接触し、同管を変形ならびに変位されたものと推定される。
- 3.2.6 同機のリアセグメントは、変形、変位した2本の作動油管により左右からはさまれた状態となり、この時点から、ラダーコントロールによる同リアセグメントの作動範囲は約1/3に制限されたものと推定される。
- 3.2.7 同機の左への回頭は、上記不具合が発生した直後、機長が同機を着陸標示地点に戻そうとして上昇のためピッチレバーを最大に操作した際の増大したトルク作用によって発生したものと推定される。

なお、機長は、トルク作用を打ち消すため所要量の右ラダーの操作を試みたが、当該ラダー操作は、リアセグメントの作動範囲が既に制限されていたため、反トルク作用としての効果をもたらすまでに操作できなかったものと推定される。

- 3.2.8 同機は、左への回頭中テールブーム後部がフェンスに激突しており、この間、機長は、ピッチレバーを最大に操作したままラダー操作を反復して行い、トルクの減少を図るためのピッチレバーの下げ操作を行わなかったものと推定される。

機長が左への回頭を修正するためピッチレバーの下げ操作を行わなかったことについては、当該操作によって同機が降下し、フェンス等の障害物に接触することを危惧した

ことによるものと推定される。

3.2.9 同機は、左への回頭中テールブーム後部がフェンスに激突して破断分離し、一瞬にして反トルク作用が消失したため、急激に左へ回頭して墜落したものと推定される。

3.2.10 機長の口述によれば、墜落と同時に停止状態となったメインロータブレードは、機長が墜落時の衝撃により一時的な自失状態に陥った間に再回転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) JA9153は、有効な耐空証明を有し、事故発生時まで不具合はなかったものと推定される。
- (3) 着陸予定地は、周囲を障害物に囲まれた30×50メートルの空地で、当時北寄りの強風が吹いており、乱気流の発生が考えられる。
なお、同予定地は、場外離着陸場としての許可を受けていなかった。
- (4) 同機は、着陸の直前、風の影響を受けて、突然姿勢が不安定となり、上下左右に揺れながら左後方へ流されたものと推定される。
- (5) 機長は、当時マグネチックブレーキを「ON」として操縦を行っていたため、不安定姿勢に対応した修正操作を適切に行うことができなかったものと推定される。
- (6) 同機は、姿勢不安定のまま約7～8メートル左後方に流された際、西側のフェンスにメインロータブレードの先端が接触したものと推定される。
- (7) 上記の接触により、回転中のメインロータブレードに不規則な上下運動が発生したものと推定される。
- (8) 上記の不規則運動によりフラッピングダウンした1枚のメインロータブレードの先端が、尾部のフェアリング及びその直下にある作動油管に接触し、フェアリングを破壊するとともに作動油管を下方へ押し曲げたものと推定される。
- (9) リアセグメントは、変形し変位した2本の作動油管によって左右からはさまれ、この時点で、ラダーコントロールによる同セグメントの作動範囲は約1/3に制限されたものと推定される。
- (10) 上記の不具合が発生後、機長は、同機を着陸標示地点に戻そうとしてピッチレバーを最大に操作したため、同機の尾部を右へ回すトルク作用が増大し、同機の左への回頭が始ったも

236011

のと推定される。

- (11) 機長は、増大したトルク作用を修正するため、所要量の右ラダーの操作を試みたが、前述(9)の不具合により効果的な操作ができなかったものと推定される。
- (12) 同機の左への回頭中、機長は、ラダー操作を反復して行ったものと推定される。
- (13) 機長は、同機が降下しフェンス等に接触することを危惧し、ピッチレバーの下げ操作を行わなかったものと推定される。
- (14) 同機は、左への回頭中、フェンスにテールブーム後部が激突し破断分離したため、操縦不能となり墜落したものと推定される。
- (15) 墜落と同時に停止状態にあった同機のメインロータブレードは、エンジンが停止されずクラッチですべったため、クラッチの焼付き固着とともに突然再回転したものと推定され、この時点で、救難のため同機に接近していた4名が再回転したメインロータブレードに接触し死傷した。

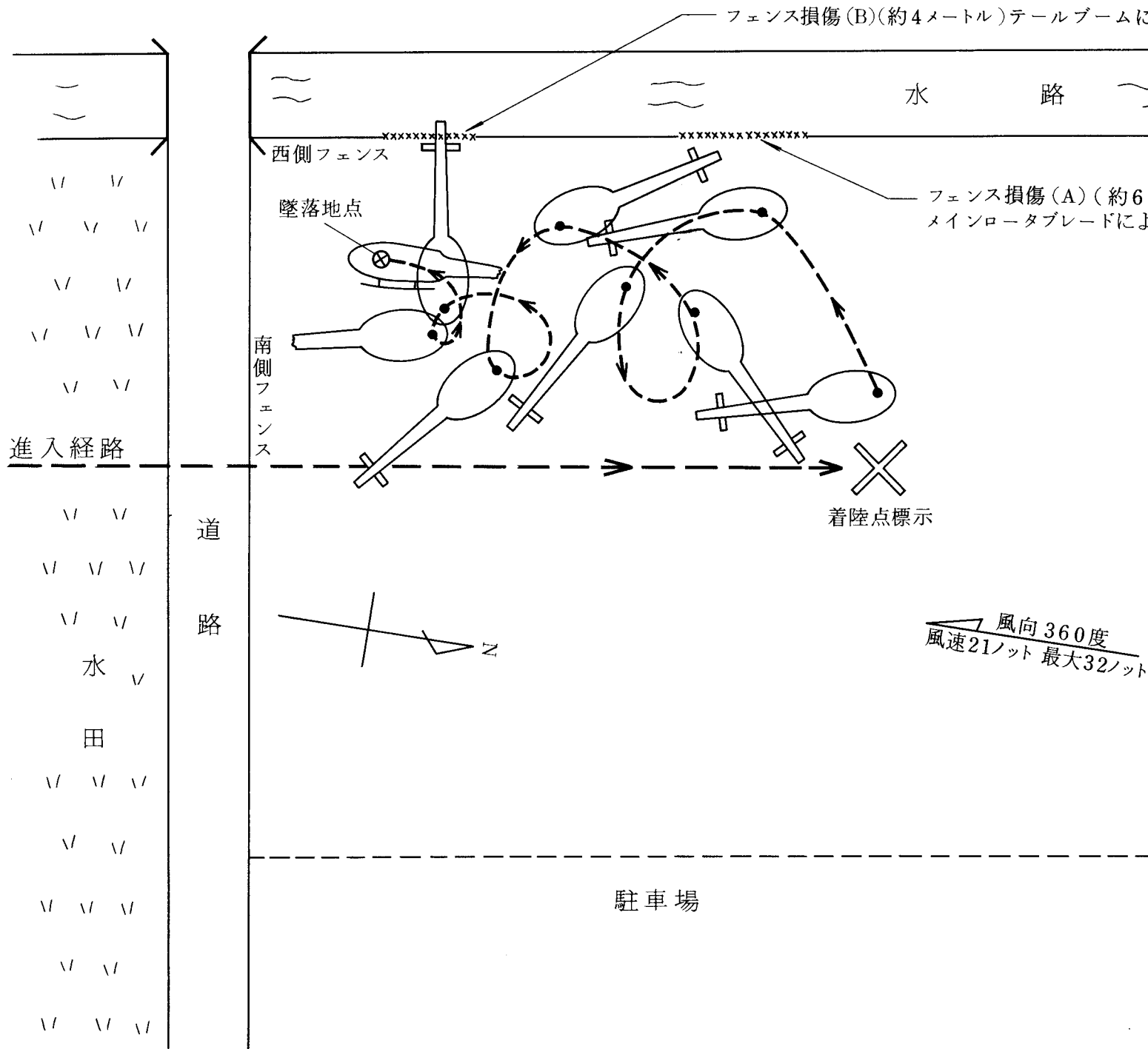
原因

本事故は、同機が着陸接地の直前、風の影響を受け、姿勢不安定となり、機長の修正操作に適切を欠いたため、機体が流され、メインロータブレードの先端がフェンスに接触後機体後部に接触して左右方向の操縦系統に不具合を生じ、その後の回復操作によって発生した左への回頭を修正できないままテールブーム後部がフェンスに激突し、操縦不能となり墜落したことによるものと推定され、また、救難のため同機に接近していた4名が死傷したのは、墜落停止後のメインロータブレードが突然再回転し、これに接触したことによる。

なお、着陸の際、同機が姿勢不安定となったこと及びフェンスに接触したことは、着陸予定地の立地条件が関与しているものと推定される。

236012

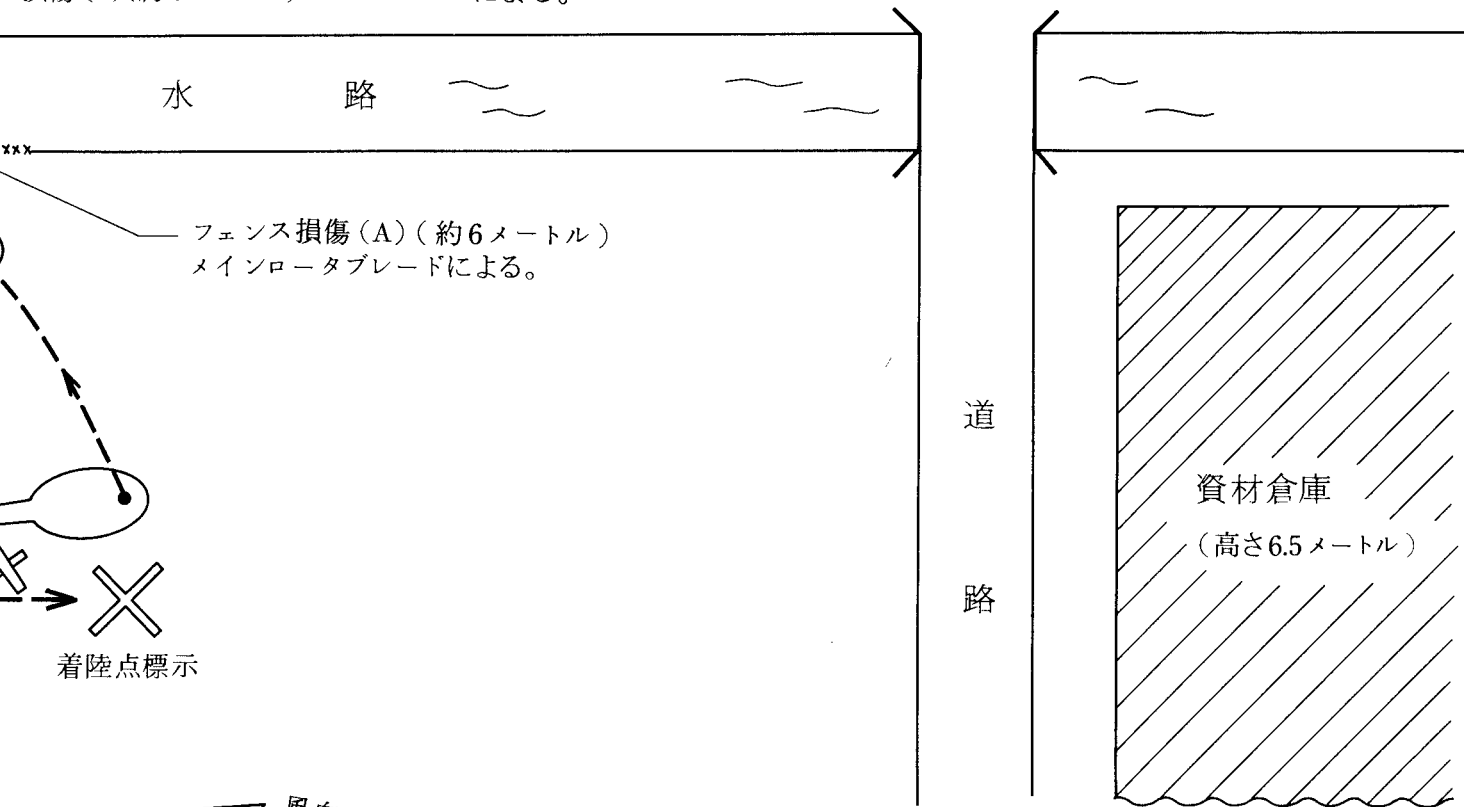
推 定 航 跡 図



236013-1

$\frac{1}{250}$

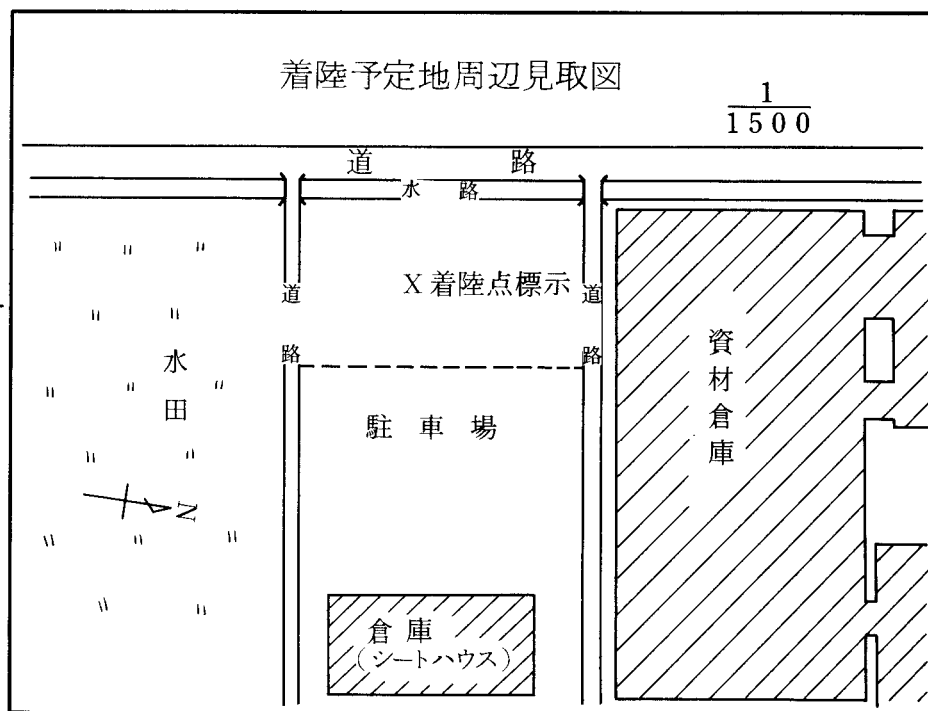
ス損傷(B)(約4メートル)テールブームによる。



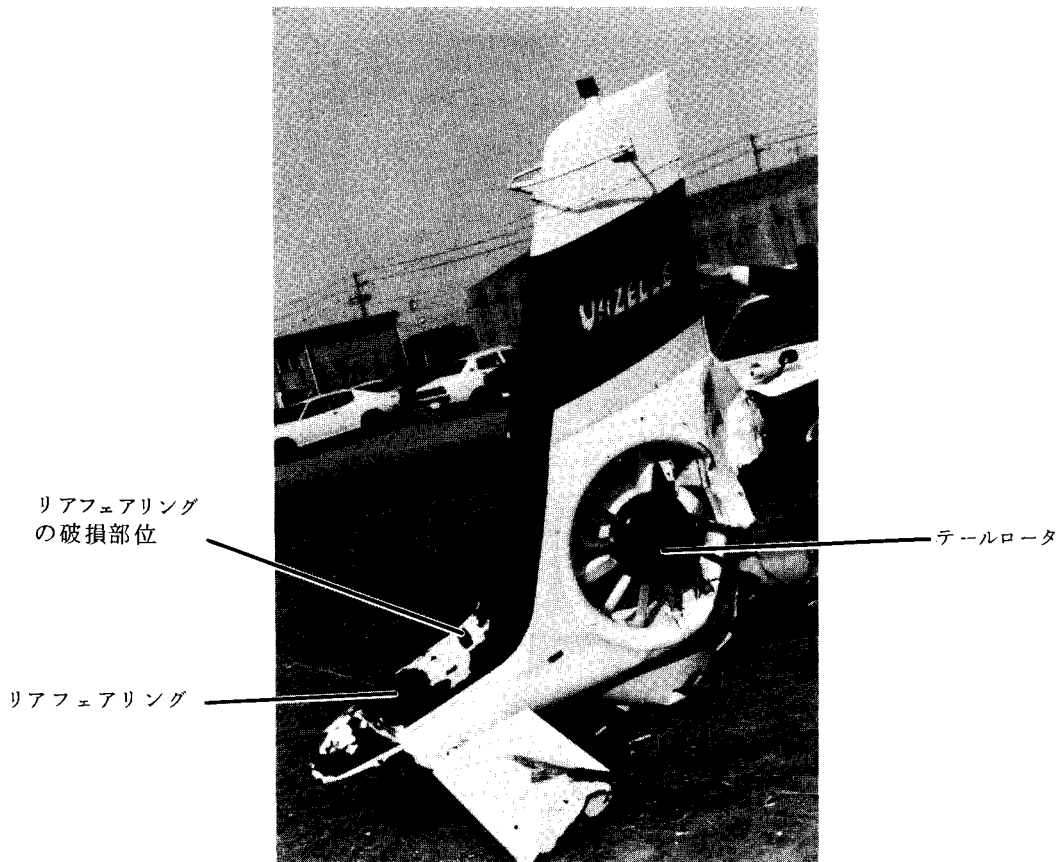
風向 360度
風速 21ノット 最大32ノット

着陸予定地周辺見取図

$\frac{1}{1500}$



236013-2



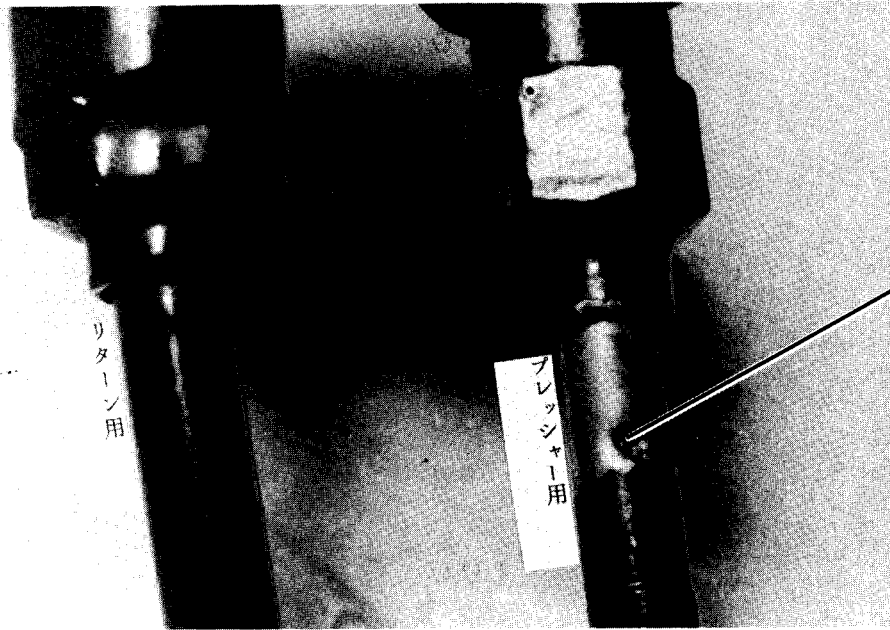
№ 1 破断分離したテールブーム後部



№ 2 リアフェアリングのメインロータブレードによる破損状態

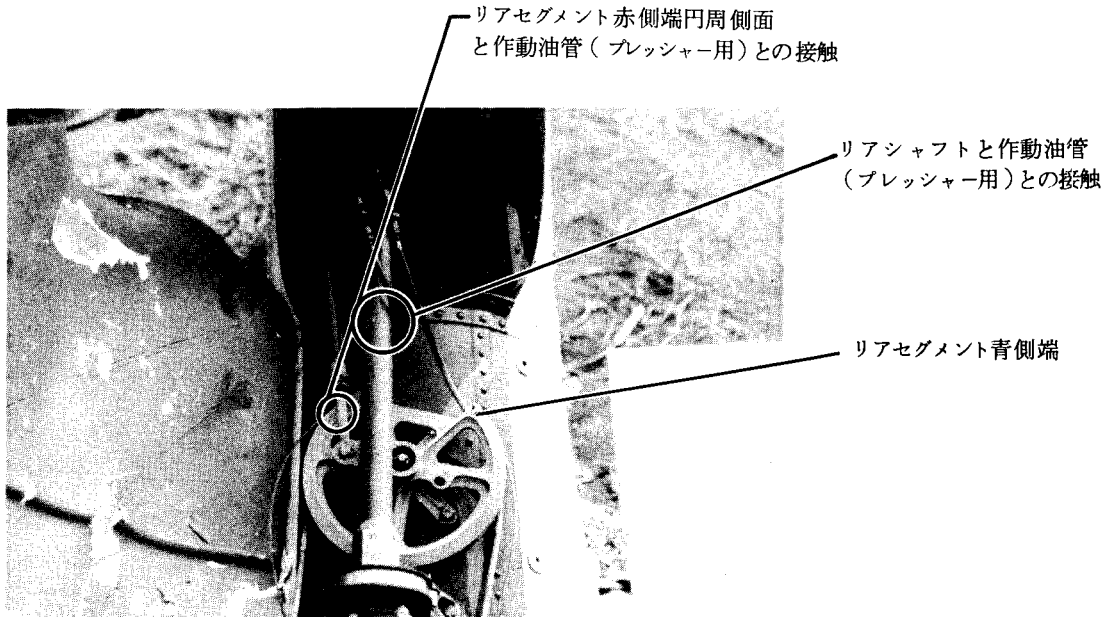
236014

↓
機首方向



№ 3 作動油管（リアフェアリング内）

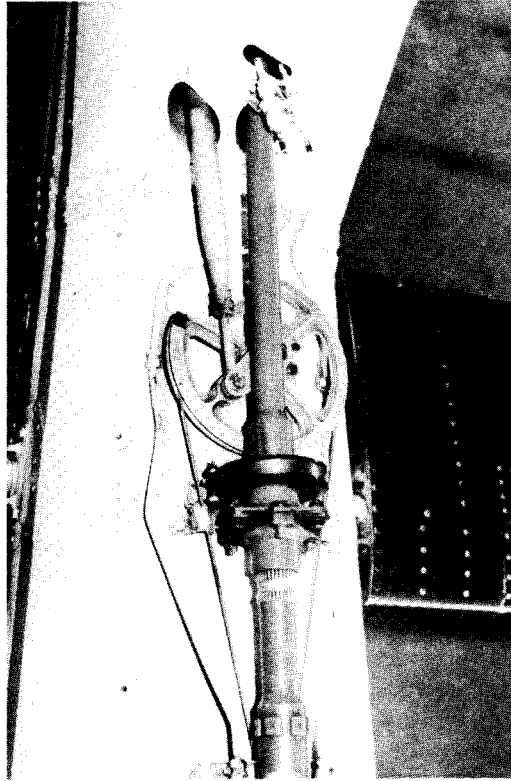
↓
機首方向



№ 4 リアセグメント（事故機）

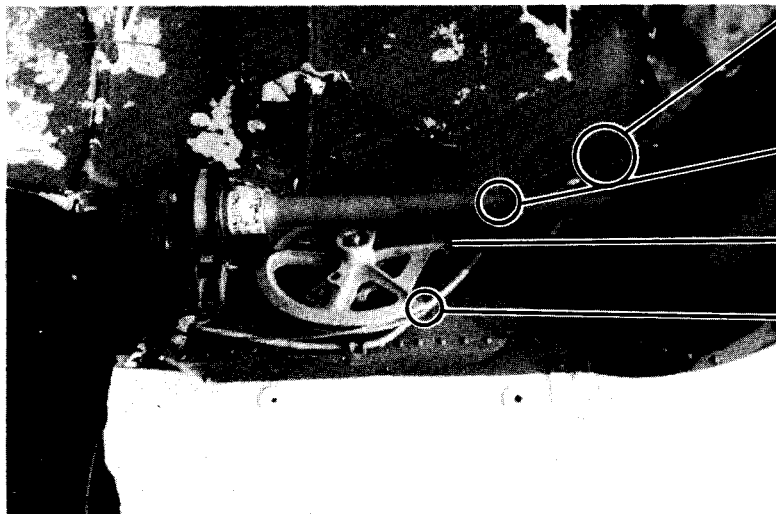
236015

↓
機首方向



№.5 リアセグメント（正常な形態）

← 機首方向



下方へ押し曲げられた
サポート部

リアシャフト作動
油管の接触

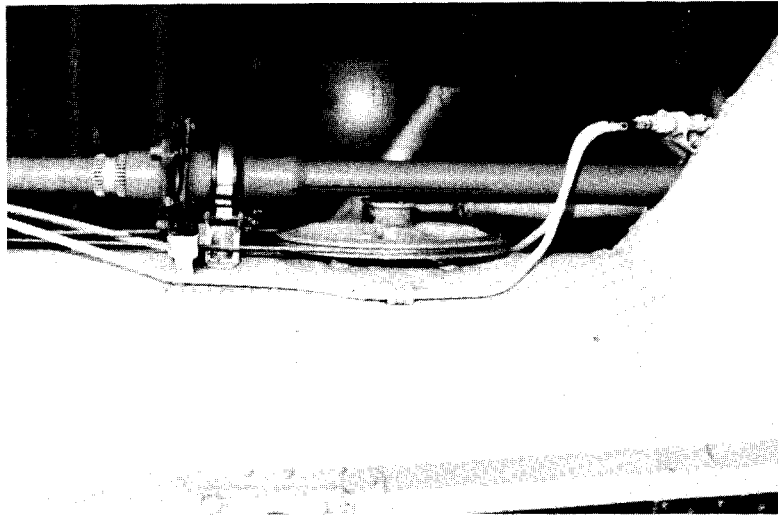
リアセグメント赤側端

リアセグメント
青側端と作動油
管との接触

№.6 リアセグメント（事故機）

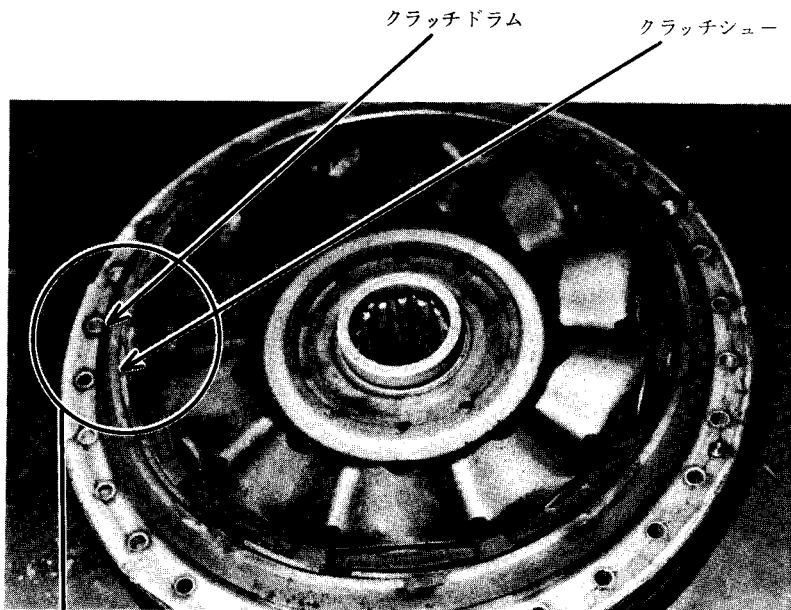
236016

← 機首方向

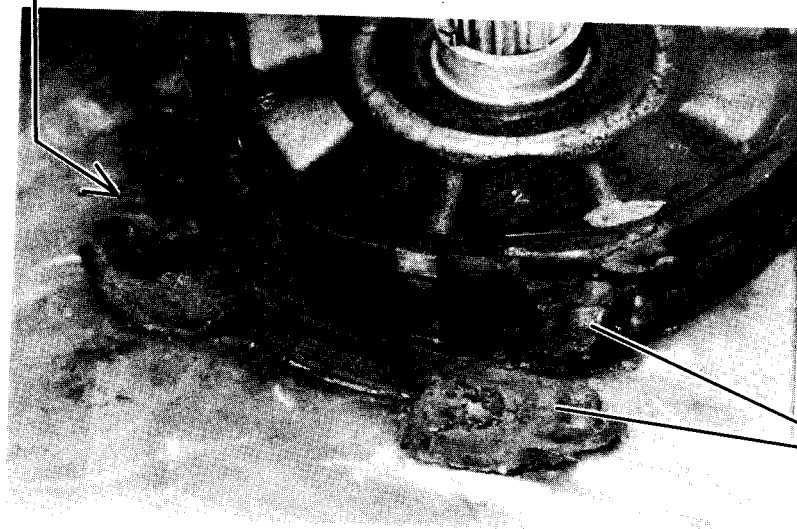


№.7 リアセグメント (正常な形態)

236017

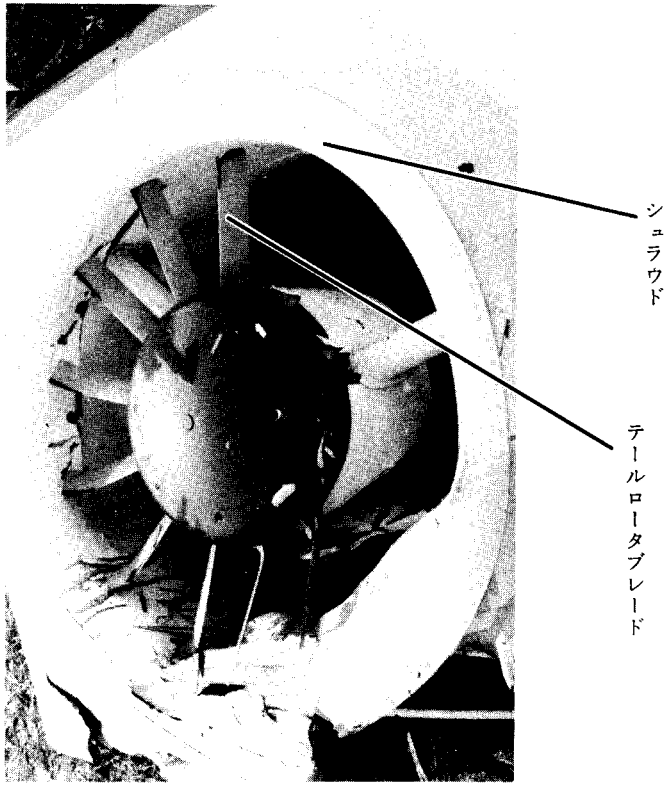


№. 8 焼付固着したクラッチアセンブリ

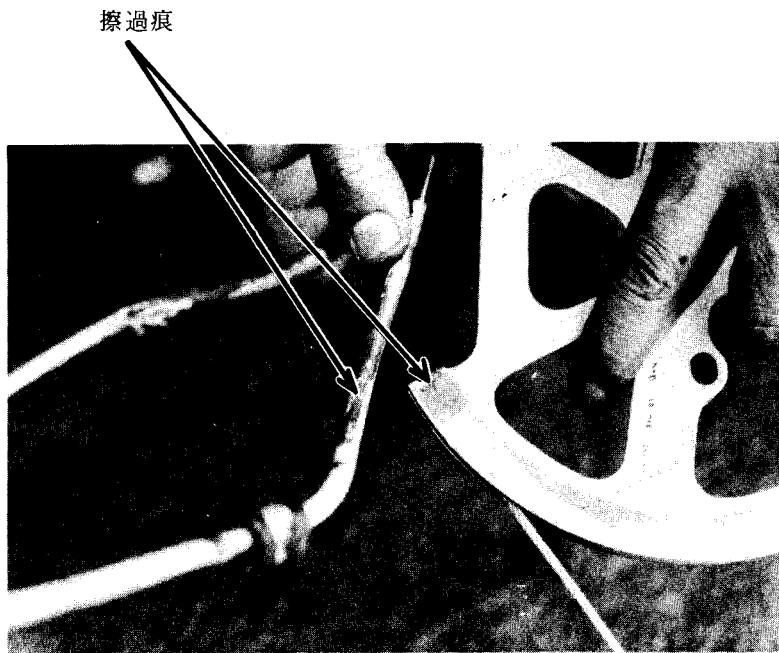


№. 9 クラッチシュー（炭化状態）

236018

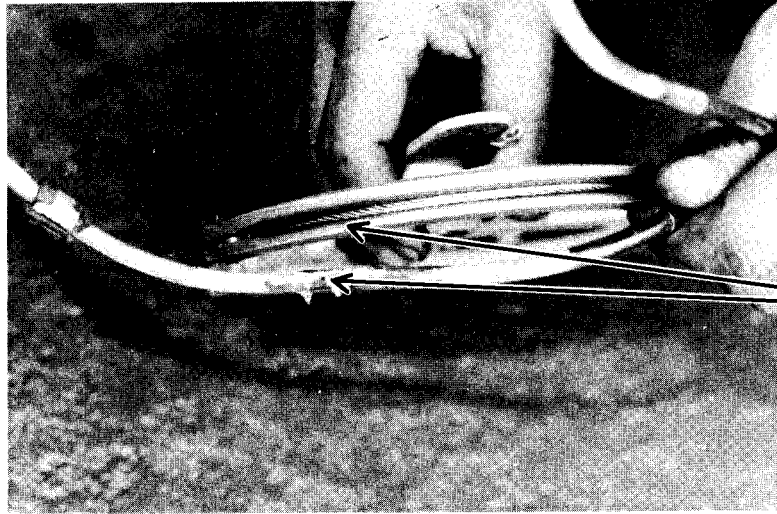


№ 10 テールロータの破損状況



№ 11 リアセグメント（青側端）と作動油管
（リターン用）との接触痕

236019



擦過痕

№ 1 2 リアセグメント（赤側端）と作動油管（プレッシャー用）との接触痕

236020