

航空事故調査報告書(63-6)

正 誤 表

頁 ・ 行	誤	正
526009 下から3行目	(昭和62年12月10日)	(昭和61年12月10日)

526001

# 航空事故調査報告書

日本農林ヘリコプター株式会社所属

川崎ベル式47G3B-KH4型JA7540

鹿児島県大島郡住用村海岸

昭和61年3月20日

昭和63年4月20日

航空事故調査委員会議決

委員長	武田	峻
委員	薄木	正明
委員	西村	淳
委員	東	昭
委員	竹内	和之

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

日本農林ヘリコプター株式会社所属川崎ベル式47G3B-KH4型JA7540(回転翼航空機)は、昭和61年3月20日、ウリミバエ不妊虫散布のため飛行中、10時50分ごろ、鹿児島県大島郡住用村市の青久海岸にハード・ランディングした。

同機には、機長及び整備士が搭乗していたが、両名とも重傷を負った。

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 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、昭和61年3月20日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、当

**526002**

該事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

#### 1.2.2 調査の実施時期

昭和61年3月20日	現場調査
昭和61年4月8日	トランスミッション分解調査
昭和61年4月17日	フリー・ホイーリング・ユニット詳細調査

#### 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

JA7540は、昭和61年3月20日、大島支庁の委託によるウリミバエ不妊虫散布のため、鹿児島県大島郡瀬戸内町手安の場外離着陸場(以下「手安ヘリポート」という。)から、同町の山林区域へ2回の飛行を予定していた。

同機は、当日朝、機長及び整備士により飛行前点検を受けたが、異常は認められなかった。

同機は、10時23分ごろ手安ヘリポートを離陸したが、その後の飛行経過は機長の口述によれば次のとおりであった。

同機は、所定の山林区域を高度200メートル以下で飛行し、同乗の整備士が不妊虫の入った袋を適宜投下した。

同機は、大島支庁から集中散布を指示されている青久地区に差し掛かったが、同地区は周囲が山に囲まれた湾の海岸であったため、同機は降下後、山沿いに右回りのコースをとりつつ指示された予定量を投下した(付図-1参照)。

同機は、次の散布地区に向かうため、機首を海岸に向けピッチ・レバーを引き上げたところ、エンジン部位からと思われる異常に高い音が発生し、同時に2針式回転計のメイン・ロータの指針とエンジンの指針が大きく針割れをした。

機長は、クラッチの滑りによる不具合と直感し、ピッチ・レバーを下げ、エンジンを絞ってメイン・ロータとエンジンの回転をかみ合わせようとしたがかみ合わず、メイン・ロータの回転は更に下がり、再びかみ合わせを試みたがかみ合わなかったため、やむなく不時着を決意した。

機長は、飛行方向右手の砂浜の波打ち際を不時着地と決め、右旋回によりその方向へ飛行

**526003**

し、接地の直前にピッチ・レバーを一杯に引き上げたが、砂浜にハード・ランディングした。

同機は、不時着後エンジンが回転していたが、機長がイグニッション・スイッチ及びジェネレータ・スイッチをオフにし、整備士がバッテリー・スイッチ及びミックスチャ・レバーをオフにして、エンジンが停止した後、両名とも自力で機外へ脱出した。

事故発生時刻は、10時50分ごろであった。

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及び整備士が共に重傷を負った。

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

### 2.3.1 損壊の程度

大 破

### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

胴体下部	座屈変形
降着装置	クロス・チューブ破損
キャビン	前面風防破損
マスト	変形
スタビライザ・バー	折損
スプラッグ・システム	損傷
テール・ロータ・ドライブ	切損
テール・ブーム	変形

## 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	男性	28歳
事業用操縦士技能証明書	第8512号	昭和57年3月16日
限定事項		
	ベル式47型	昭和55年11月14日
	ヒラー式UH-12型	昭和60年1月14日

526004

第一種航空身体検査証明書	第11653789号
有効期限	昭和61年3月31日
総飛行時間	619時間19分
同型式機飛行時間	231時間58分
最近30日間の飛行時間	16時間07分

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

型 式	川崎ベル式47G3B-KH4型
製造番号	2162
製造年月日	昭和45年2月14日
耐空証明書	第東60-141号
有効期限	昭和61年5月15日
総飛行時間	5,593時間29分
前回50時間点検(昭和61年2月19日実施)後の飛行時間	19時間26分

### 2.6.2 トランスミッション

部品番号	47-620-600-27
製造番号	1142
製造年月日	昭和36年5月17日
総使用時間	6,870時間23分
オーバホール(昭和58年1月31日実施)後の総使用時間	680時間08分
600時間点検(昭和60年3月14日実施)後使用時間	365時間02分

### 2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,526ポンド、重心位置は+1.0インチと推算され、いずれも許容範囲(最大重量2,850ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲-3.0~+3.6インチ)内にあったものと認められる。

### 2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油はW100で、いずれも規格品であった。

**526005**

## 2.7 気象に関する情報

事故現場の作業員及び機長の口述によると、事故当時の気象は、天気晴れ、風静穏、視程は良好とのことであった。

## 2.8 事実を認定するための試験及び研究

### 2.8.1 トランスミッションの分解調査(付図-2及び付図-3参照)

同機に装着されていたトランスミッション(P/N47-620-600-27)には、ヘビー・デューティ・タイプの遠心式クラッチ及び厚肉リング・ギアのフリー・ホィーリング・ユニットが組み込まれていた。これらを分解調査した結果は、次のとおりであった。

- (1) アッパ・スパイダとドライブシャフト・フランジを結合している6本のシャー・スクリュ及びジェネレータ・ドライブシャフトが破断していた。破断面を電子顕微鏡により観察した結果、疲労破面は認められず、いずれも破断面全体にせん断ディンプルが認められた。
- (2) フリー・ホィーリング・ユニットにスリップの痕跡が認められた。
- (3) 遠心クラッチのシュー及びドラムの当たり面には、スリップの痕跡は認められず、また上記(1)、(2)以外の個所には異常は認められなかった。

### 2.8.2 フリー・ホィーリング・ユニットの詳細調査

- (1) フリー・ホィーリング・ユニットのロック試験を行った結果、32個のローラのうち22個のローラがアンロック状態であった。
- (2) ローラの外径寸法を測定した結果、32個のローラのうち、26個が規定値〔最大0.3000インチ(7.6200ミリメートル)、最小0.2998インチ(7.6149ミリメートル)〕より小さく、最大のもので7.6150ミリメートル(0.2998インチ)、最小のもので7.6110ミリメートル(0.2996インチ)であった。また、ローラの表面にはスリップによるものとみられる条痕が認められた。
- (3) アウタ・レースの内径寸法を4個所測定した結果、2個所において規定値〔最小9.0010インチ(228.600ミリメートル)、最大9.0011インチ(228.630ミリメートル)〕より大きく、その値は228.632ミリメートル(9.0012インチ)と228.640ミリメートル(9.0016インチ)であった。また、アウタ・レースの内面にスリップによるものとみられる条痕が認められた。
- (4) リング・ギアの溝底のローラ摺動面の摩耗は、いずれも規定値内であったが、スリップの痕跡とみられる傷が認められた。

**526006**

## 2.9 その他必要な事項

### 2.9.1 トランスミッションの概要

同機に装着されていたトランスミッションには、ヘビー・デューティ・タイプの遠心式クラッチ及び厚肉リング・ギアのフリー・ホィーリング・ユニットが組み込まれており、エンジン出力は、遠心式クラッチ、ローワー・サンギア、ローワー・スパイダ、フリー・ホィーリング・ユニット、アッパ・スパイダの順に伝達され、マストが駆動される(付図-2及び付図-3参照)。

## 3 事実を認定した理由

### 3.1 解析

- 3.1.1 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。
- 3.1.2 JA7540は、有効な耐空証明を有し、調査結果から、トランスミッション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。
- 3.1.3 事故当時の気象は、事故に関連はなかったものと推定される。
- 3.1.4 トランスミッションを分解調査した結果、遠心式クラッチの機能には不具合は認められなかったが、フリー・ホィーリング・ユニットのアウタ・レースの内径の一部及び全ローラ(32個)のうち22個のローラが摩耗しており、フリー・ホィーリング・ユニットはスリップが発生しやすい状態であったものと推定される。
- 3.1.5 フリー・ホィーリング・ユニットの一部が摩耗してスリップが発生しやすい状態において、機長のコレクティブ・ピッチ・レバーの引き上げにより生じたトルクの変動が当該フリー・ホィーリング・ユニットの伝達し得るトルクを超えたため、フリー・ホィーリング・ユニットがスリップしたものと推定される。
- 3.1.6 6本のシャー・スクリュは破面観察の結果、過大なせん断負荷により破断したものと考えられ、破断の過程については、次のとおりと推定される。

同機のメイン・ロータ・ブレードは、回転中に障害物と接触した痕跡が認められず、また、2.8.1項及び2.8.2項で前述したとおり、遠心クラッチにスリップの痕跡はなく、リング・ギア溝底、アウタ・レースの内面及びローラの表面にスリップの痕跡とみられる傷が認められたことから、シャー・スクリュの破断は、フリー・ホィーリング・ユニットがスリップし、エンジンが過回転の状態と同ユニットがかん合し、メイン・ロ

**526007**

ータによる負荷が急激にかかったことによるものと推定される。

3.1.7 ジェネレータ・ドライブシャフトの破断も、前述したシャー・スクリュの破断と同様に、急激な負荷によるものと推定される。

3.1.8 同機のエンジン音が飛行中異常に高くなり、エンジンの回転速度を示す指針と、メイン・ロータの回転速度を示す指針とが針割れをしたことは、フリー・ホイーリング・ユニットにスリップが生じ、メイン・ロータによる負荷がなくなり、エンジン回転速度が増加したことによるものと推定される。

3.1.9 機長は、針割れを視認した後、ピッチ・レバーを下げ気味にしてスロットル操作をしたが回復できなかったと述べているが、これはシャー・スクリュの破断により、エンジンの動力がメイン・ロータに伝達されなくなったことによるものと推定される。

3.1.10 機長が、クラッチの滑りと直感して同機の回復操作を実施している間に、メイン・ロータの回転が下がり、また、高度が低く、地形的に狭隘な場所であったため、その後実施した不時着がハード・ランディングとなったものと推定される。

## 4 原因

本事故の原因は、低高度で飛行中フリー・ホイーリング・ユニットにスリップが生じ、その後の急激なかん合によってトランスミッション内のシャー・スクリュが破断し、エンジンの動力が伝達されなくなり、ハード・ランディングとなったことによるものと推定される。

### 参考事項

#### 1 過去における同種事故とその対策

川崎ベル式47型機のトランスミッションのスリップに起因する事故は、昭和39年から43年にかけて連続して発生したため、航空局、川崎航空機工業(株)、農林水産航空協会及び全日本航空事業連合会による合同の調査が実施された。

その結果、機材面では「セントリフューガル・クラッチ及びフリー・ホイーリング・アセンブリの点検及び交換」(KAC-SB-24:昭和43年12月20日)、運航面では、「トランスミッションのクラッチ滑りを防止するための飛行操作上の注意」(KSN-BELL-031:昭和44年3月15日)で、スロットル操作等について注意を喚起するという内容の対策がとられた。

**526008**



## 2 その後の動向

その後、約10年間同種の不具合は再発しなかったが、昭和55年から59年にかけてKH4型機で、フリー・ホイーリング・ユニットのスリップが原因と思われる事故が3件発生した。

昭和59年8月のJA7340の事故については、調査の結果、フリー・ホイーリング・ユニットのスリップが事故の原因と判明したため、航空局は昭和60年2月19日付けで、メイン・トランスミッションの点検を600時間点検時に実施するという内容の耐空性改善通報TCD-2441-85を発行した。

## 3 今回の事故発生後の対策

今回の事故に関連し、運航会社及び関係機関により講じられた措置等は、次のとおりである。

### (1) 日本農林ヘリコプター㈱

- TCD-2441-85実施後、300時間を超えているフリー・ホイーリング・ユニット搭載機は、速やかにクラッチのかん合等の機能点検を実施する。300時間未満のものは、同時間に到達後50時間以内に前記点検を実施する。
- 600時間点検時、フリー・ホイーリング・ユニットを分解し、すべての部品を検査する。

また、再組立後、フリー・ホイーリング・ユニットをアンロック側に回転させてトルクを計測し、最小値が15インチ・ポント以上であることを確認する。

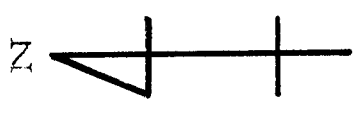
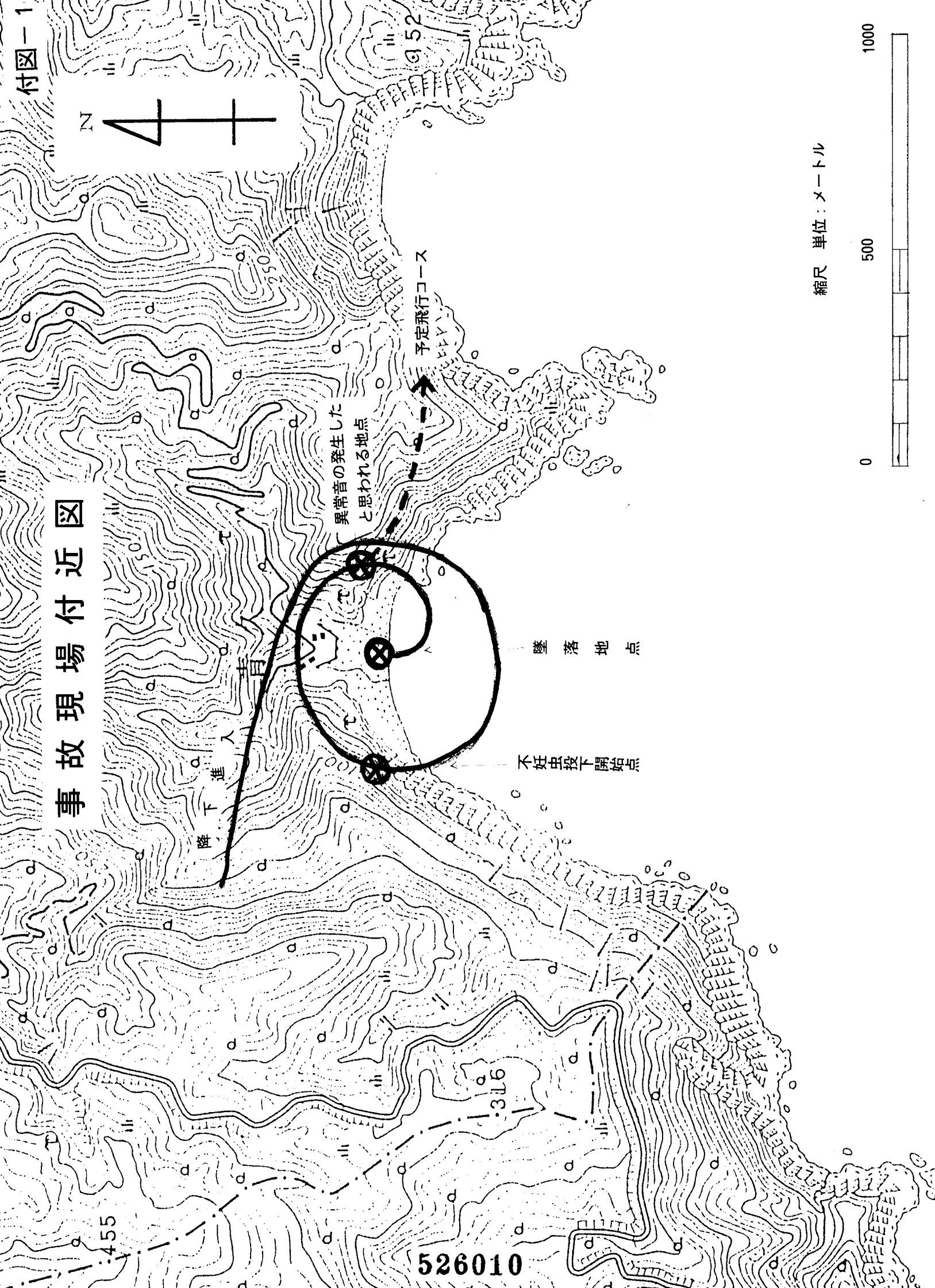
### (2) 川崎重工業㈱

川崎サービス・ブリティンKSB-BELL-363A「メイン・トランスミッションのフリー・ホイーリング・ユニットの検査」(昭和61年12月5日)を発行し、トルク点検を推奨した。

### (3) 航空局

耐空性改善通報TCD-2441A-86(昭和62年12月10日)を発行し、上記川崎サービス・ブリティンに対応して、トランスミッションのフリー・ホイーリング・ユニットの点検強化を指示した。

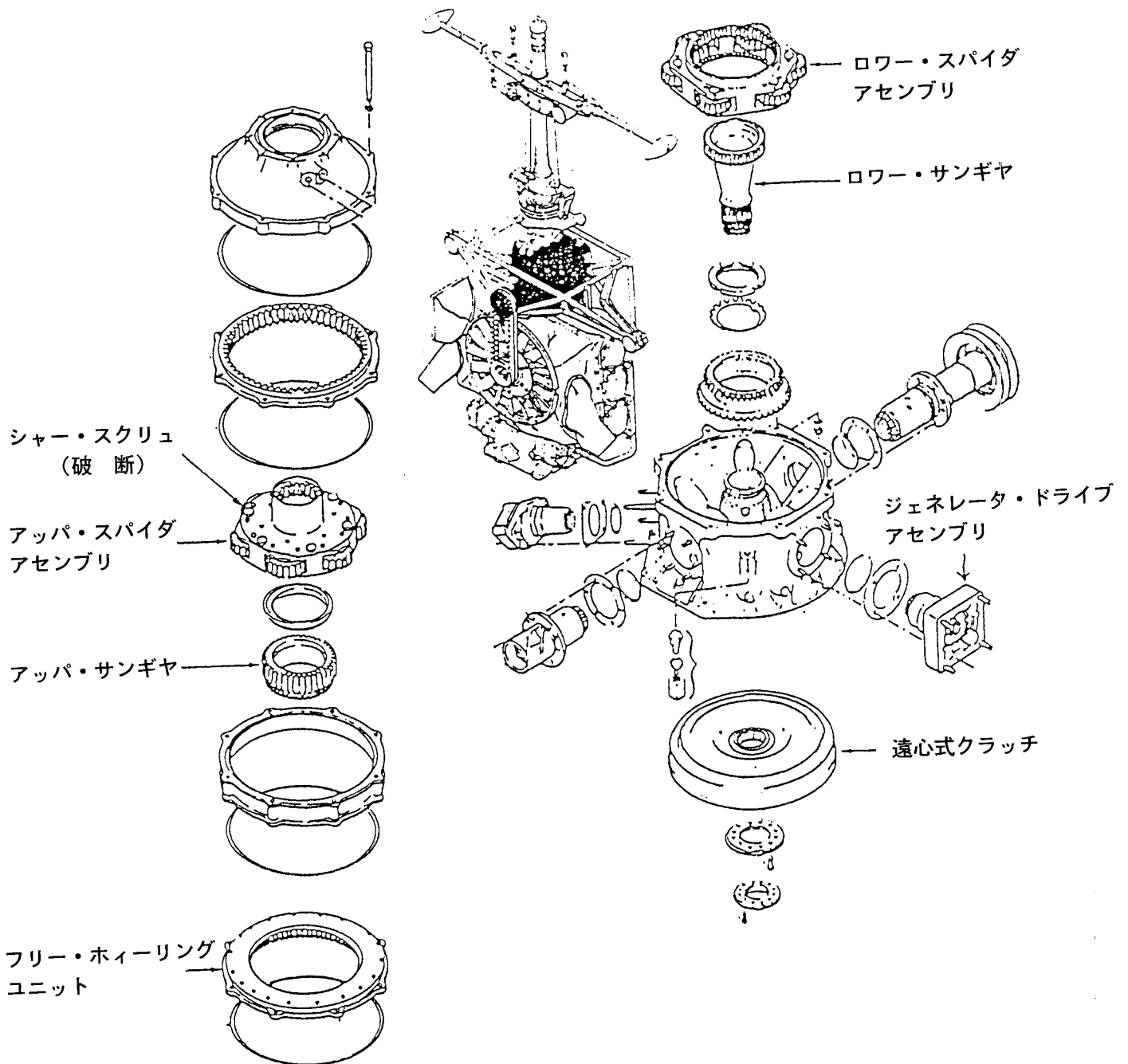
# 事故現場付近図



縮尺 単位：メートル

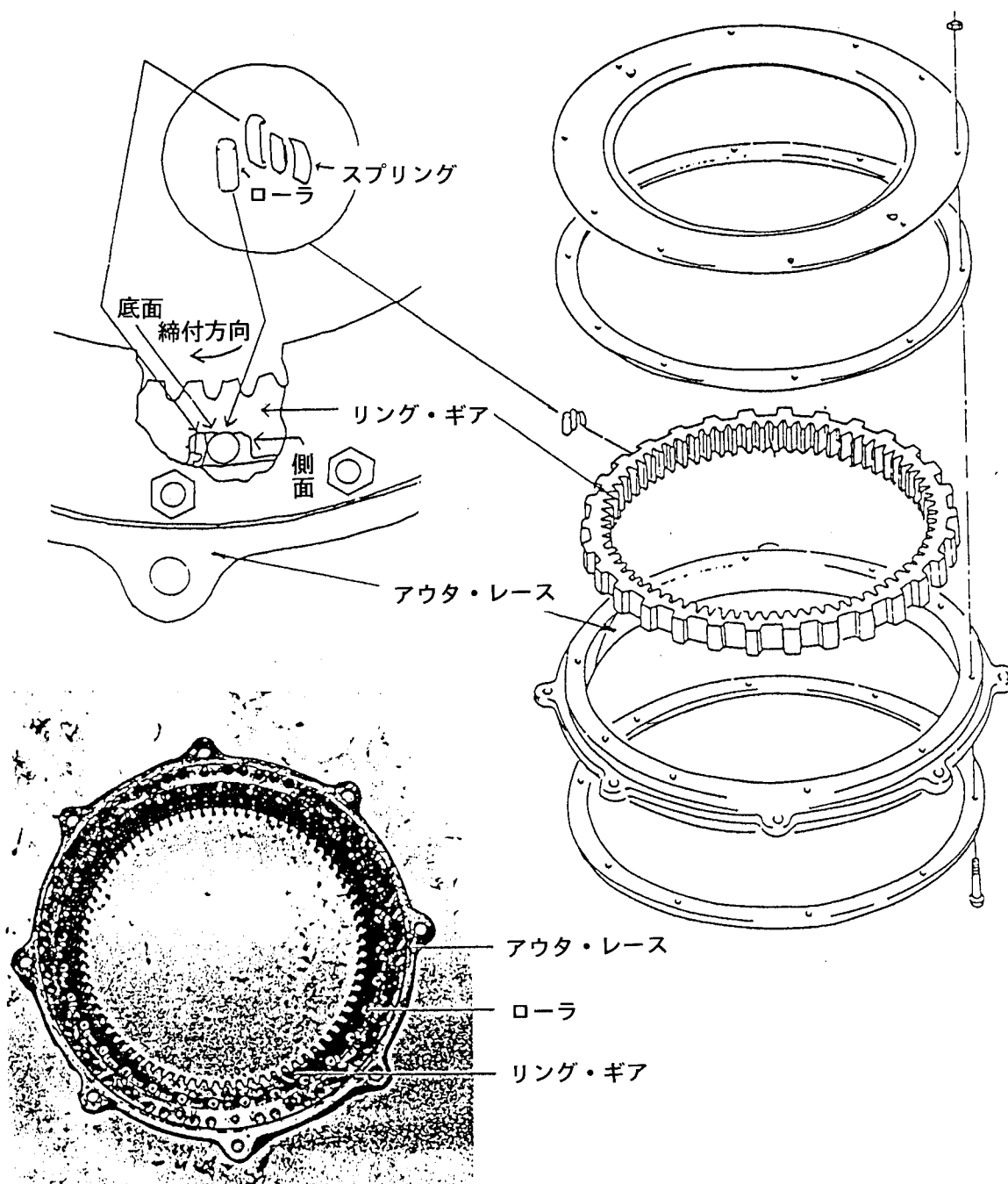


# トランスミッション



526011

# フリー・ホイーリング・ユニット



526012