

# 航空事故調査報告書

中日本航空株式会社所属

ベル式214B型JA9293

北海道樺戸郡新十津川町

昭和61年9月25日

昭和63年3月9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

中日本航空株式会社所属ベル式214B型JA9293(回転翼航空機)は、昭和61年9月25日資材輸送のため、北海道樺戸郡新十津川町の場外離着陸場を09時20分ごろ離陸して間もなく、エンジンが停止して付近の雑木林に不時着し横転した。

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9月25日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、当

**563001**

該事故の調査を担当する主管調査官及び1名の調査官を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

昭和61年9月26日～27日

現場調査

昭和61年10月13日～14日

エンジン分解調査

### 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

JA 9293は、事故当日朝、新十津川町の場外離着陸場(以下「臨時ヘリポート」という。)において、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。

その後、機長及び整備士が搭乗し、臨時ヘリポートの約11キロメートル南西にあるピンネシリ山(標高1,100.3メートル)山頂付近の荷卸し場に生コンクリート輸送のため、07時05分から08時05分まで6回飛行した。その後、山頂の天候悪化のため同機は臨時ヘリポートで待機し、天候が回復したので08時34分に7回目の飛行を開始し、11回目を終了した。

同機は、12回目の飛行のため臨時ヘリポートを09時20分ごろ離陸し、約2キロメートル南西を速度約70ノット対地高度約100メートルでピンネシリ山頂に向けて上昇中、機体に異常な振動が発生するとともに計器板の双針回転計の指針が割れ、共に回転数が低下し始めエンジンが停止した。なお、この際整備士はエンジン・チップ警報灯が点灯したと述べている。

機長は、輸送していた生コンクリートを放出し、臨時ヘリポートに向けて右旋回を行ったが、同機は沈下を続け、砂金沢の山林に不時着して約60度の斜面に横転した(付図1参照)。

事故発生時刻は、09時22分ごろであった。

### 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及び整備士は重傷を負った。

**563002**

## 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

キャビン	破 損
マ ス ト	破 損
メイン・ロータ・ブレード	破 損
テール・ブーム	破 損
テール・ロータ・ドライブシャフト	破 損
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

雑木が損傷を受けた。

## 2.5 乗組員に関する情報

機 長 男 性 36歳

事業用操縦士技能証明書(回転翼航空機) 第5135号 昭和49年8月27日

限定事項

ベル式47型 昭和49年8月27日

ベル式214B型 昭和57年3月26日

第一種航空身体検査証明書 第12890064号

有効期限 昭和62年9月17日

総飛行時間 4,872時間00分

同型式機飛行時間 1,118時間07分

最近30日間の飛行時間 64時間26分

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

型 式 ベル式214B型

製造番号 28060

製造年月日 昭和56年5月11日

**563003**

耐空証明書	第大-61-011号
有効期限	昭和62年4月7日
総飛行時間	2,087時間14分

#### 2.6.2 エンジン

型 式	ライカミング式 T5508D型
製造番号	LE-31962
製造年月日	昭和54年11月19日
総使用時間	1,985時間05分
オーバーホール後使用時間	185時間33分
エンジン・アクセサリ・ドライブ・ギアボックス・アセンブリ (以下「ギアボックス」という。)総使用時間	
ギアボックスのオーバーホール後使用時間	185時間33分

#### 2.6.3 重量及び重心位置

エンジン停止時、同機の重量は13,975ポンド、重心位置は141.2インチと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量16,000ポンド、当時の重量に対応する重心範囲133.0～145.3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JET A-1、潤滑油はエアロシェル・タービン・オイル500で、いずれも規格品であった。

#### 2.7 気象に関する情報

事故当時における事故現場付近の気象は、機長によれば天気晴れ、視程良好、風は静穏とのことであった。

#### 2.8 人の生存、死亡又は負傷に係りのある捜索、救難及び避難等に関する情報

同機が予定時刻を過ぎても臨時ヘリポートに帰投しないので、同ヘリポートで待機していた同社の職員は関係各機関に連絡を取り、捜索が開始された。

その後、重傷を負った両名が発見され、滝川消防署新十津川支署の救急車により、13時41

**563004**

分に砂川市立病院に収容された。

## 2.9 事実を認定するための試験及び研究

### 2.9.1 エンジンの分解調査

エンジン・インレット・ハウジング、コンプレッサ、コンバスタ、タービンの各アセンブリを分解した結果、ギアボックスを除き異常は認められなかった。

### 2.9.2 ギアボックスの分解調査

- (1) アクセサリ・ドライブギア・アセンブリを除き、各ギアに異常は認められなかった(付図3 番号32)。
- (2) アクセサリ・ドライブギア・アセンブリのベベル・ドリブンギアが、シャフト部(ギアの付け根部分)で破断していた(付図4 及び写真3 参照)。
- (3) アクセサリ・ドライブギア・アセンブリのナットの締め付けは、指で回せるほど緩んでいた(付図3 番号36)。
- (4) タブ・ワッシャは、ロック状態にあった(付図3 番号37)。
- (5) ベベル・ドリブンギアとスパーギアとのスプライン結合部には、異常は認められなかった(付図3 番号42及び番号38)。
- (6) ベベル・ドリブンギアの各歯面には、ほぼ全面に若干の摩耗が認められた。
- (7) ベベル・ドライブギアの各歯面には、ほぼ全面に若干の摩耗が認められた。
- (8) メイン・オイル・フィルタのエレメントには、少量の金属微粉が付着していた。
- (9) チップ・ディテクタの磁極には、少量の金属屑が付着し、短絡している状態であった。

## 2.10 その他必要な事項

### (1) ギアボックスの概要

ギアボックスには、エンジン補機としてのフェューエル・コントロール、エンジン・フェューエル・ポンプ、コンプレッサ・ロータ・タコメータ・ジェネレータ、オイル・ポンプ(以上コンプレッサ駆動系統)、パワータービン・タコメータ・ジェネレータ及びパワータービン・オーバ・スピード・ガバナ(以上パワータービン駆動系統)が取り付けられており、これらが駆動されることによって、エンジンに所定の機能及び性能が得られるようになっている。エンジン補機駆動系統のギアの連結機構は付図2のとおりであり、コンプレッサ駆動系統はコンプレッサの前方にあるピニオンギアによりアイドル・ベベル

**563005**

ギア、タワーシャフト、ベベル・ドライブギアの順に連結され、さらに、同ギアにかみ合うアクセサリ・ドライブギア・アセンブリのベベル・ドリブンギア及び同シャフト部にスプラインで結合され、ナットで締め付けられているスパーギアの順に駆動される。スパーギアは、それぞれの補機駆動用のスパーギアを駆動する(付図2及び3並びに写真1及び2参照)。

- (2) 事故機に搭載されていたエンジンのギアボックスは、昭和60年11月25日にオーバーホールが実施されている。なお、オーバーホール・マニュアルによれば、ベベル・ドリブンギアについては、非破壊検査を実施することとなっている。

### 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 ギアボックス内のオイルの化学分析を実施した結果、異常は認められなかった。

#### 3.1.2 ベベル・ドリブンギアの破断原因についての調査及び研究

- (1) ギアボックスについてボア・アライメント(ギアを保持するベアリングが入る下孔の偏心度)及びアクセサリ・ドライブギア・アセンブリの各部品の寸法を検査した結果、異常は認められなかった。
- (2) ベベル・ドリブンギアとベベル・ドライブギアとのバックラッシュについては、ベベル・ドリブンギアがシャフト部で破断したため測定できなかった。
- (3) ベベル・ドリブンギアの破断部について電子顕微鏡による観察を実施した結果、シャフト部外周表面を起点とした疲労破面が認められた。
- (4) ベベル・ドリブンギアの破断部について金属組織検査、硬度検査及び成分分析を実施した結果、材質上の欠陥は認められなかった。

#### 3.2 解析

3.2.1 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。

3.2.2 JA 9293は、有効な耐空証明を有し、所定の整備及び点検が実施されていた。

3.2.3 同機の調査結果及び機長の口述から、事故発生まで同機にはエンジンを除き、異常はなかったものと認められる。

3.2.4 当時の気象状況は、事故の発生に関連はなかったものと認められる。

**563006**

- 3.2.5 同機が臨時ヘリポートを離陸して間もなくエンジンが停止したことについては、エンジン・フューエル・ポンプ、フューエル・コントロール等コンプレッサ駆動系統の各補機が作動しなくなり、エンジンへの燃料の供給が途絶したことによるものと推定される。
- 3.2.6 コンプレッサ駆動系統の各補機が作動しなくなったのは、前述の試験及び研究の結果から、アクセサリ・ドライブギア・アセンブリのベベル・ドリブンギアがエンジンの起動、加減速、停止に伴う荷重の作用により疲労破断したため、同補機への駆動力が失われたことによるものと推定される。
- 3.2.7 アクセサリ・ドライブギア・アセンブリのナットの締め付けが緩んでいたことについては、ベベル・ドリブンギアとスパークギアとのスプライン結合部が正常であることから、ナットの緩みはベベル・ドリブンギアがシャフト部で破断したことによるものと推定される。
- 3.2.8 ベベル・ドリブンギアの疲労破断の原因については、ベベル・ドリブンギアとベベル・ドライブギアとのバックラッシュ、又は歯当たりの不良により両ギアのかみ合いが正常でなかったこと、ベベル・ドリブンギアのシャフト部の強度に余裕が少なかったこと、両ギアの歯面の摩耗の影響等が考えられるが、これを明らかにすることはできなかった。
- 3.2.9 エンジン停止時、エンジン・チップ警報灯が点灯したのは、ベベル・ドリブンギアが疲労破断し、同ギアがシャフト部を残してアクセサリ・ドライブ・ギアボックス・ケース内に落ち込んだ際、付近の構造物に接触したことにより生じた金属屑が、ギアボックスの下部に取り付けられているチップ・ディテクタの磁極に付着したことによるものと推定される。

## 4 原因

本事故の原因は、同機が離陸して間もなくエンジンが停止し、雑木林に不時着し横転したことによるものと認められる。

同機のエンジンが停止したのは、アクセサリ・ドライブギア・アセンブリのベベル・ドリブンギアが疲労破断したため、コンプレッサ駆動系統の各補機が作動しなくなり、エンジンへの燃料の供給が途絶したことによるものと推定される。

**563007**

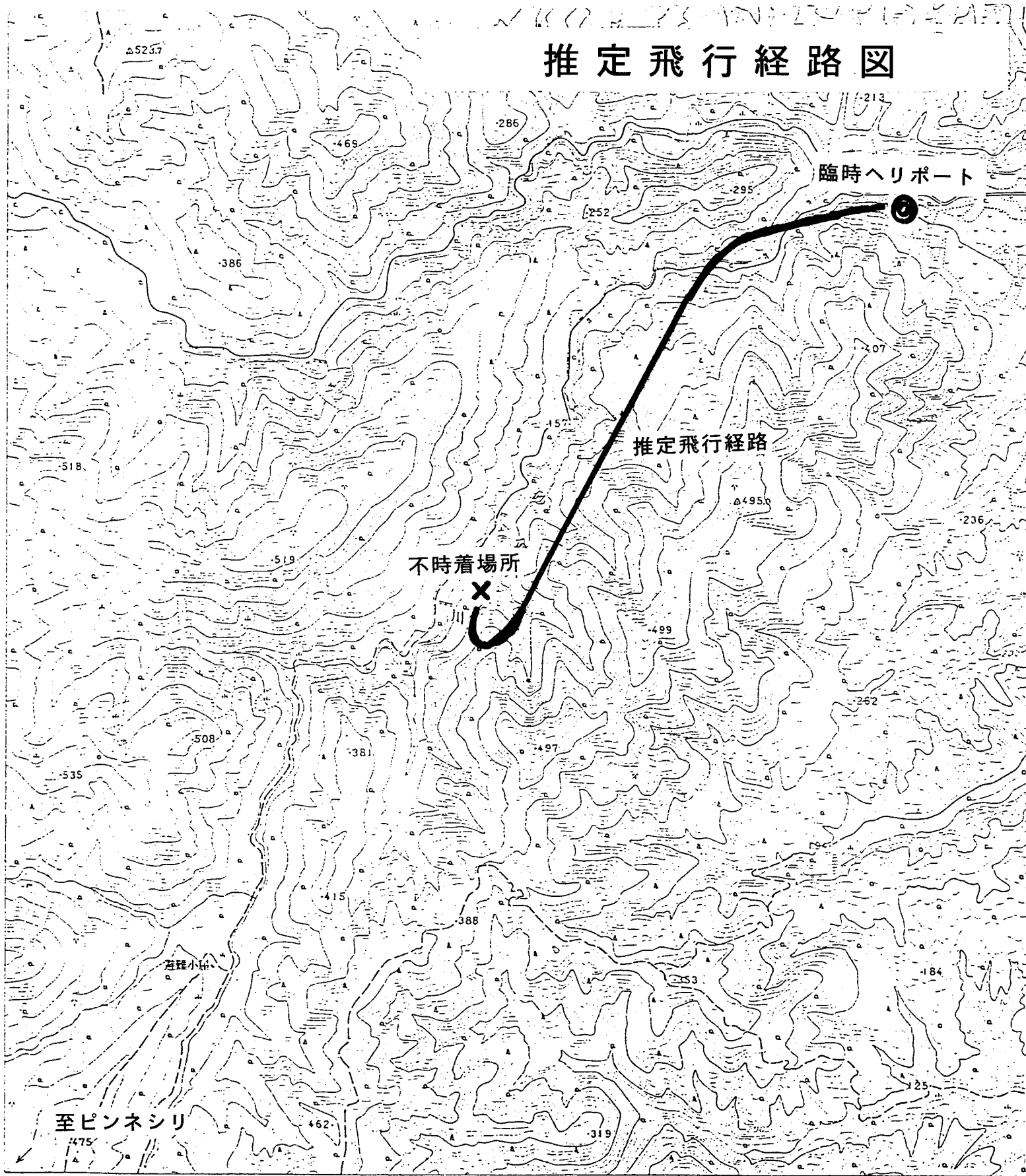
### 参 考 事 項

エンジンの製造者であるアブコ・ライカミング社は本事故発生後、ギアボックスのベベル・ドリブンギアを改修されたものに交換する旨のサービス・ブリティン No.5508-0032(昭和61年12月9日付け)を発行した。

563008



# 推定飛行経路図



563009-1

N

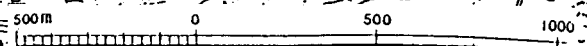
臨時ヘリポート

自衛隊射撃場

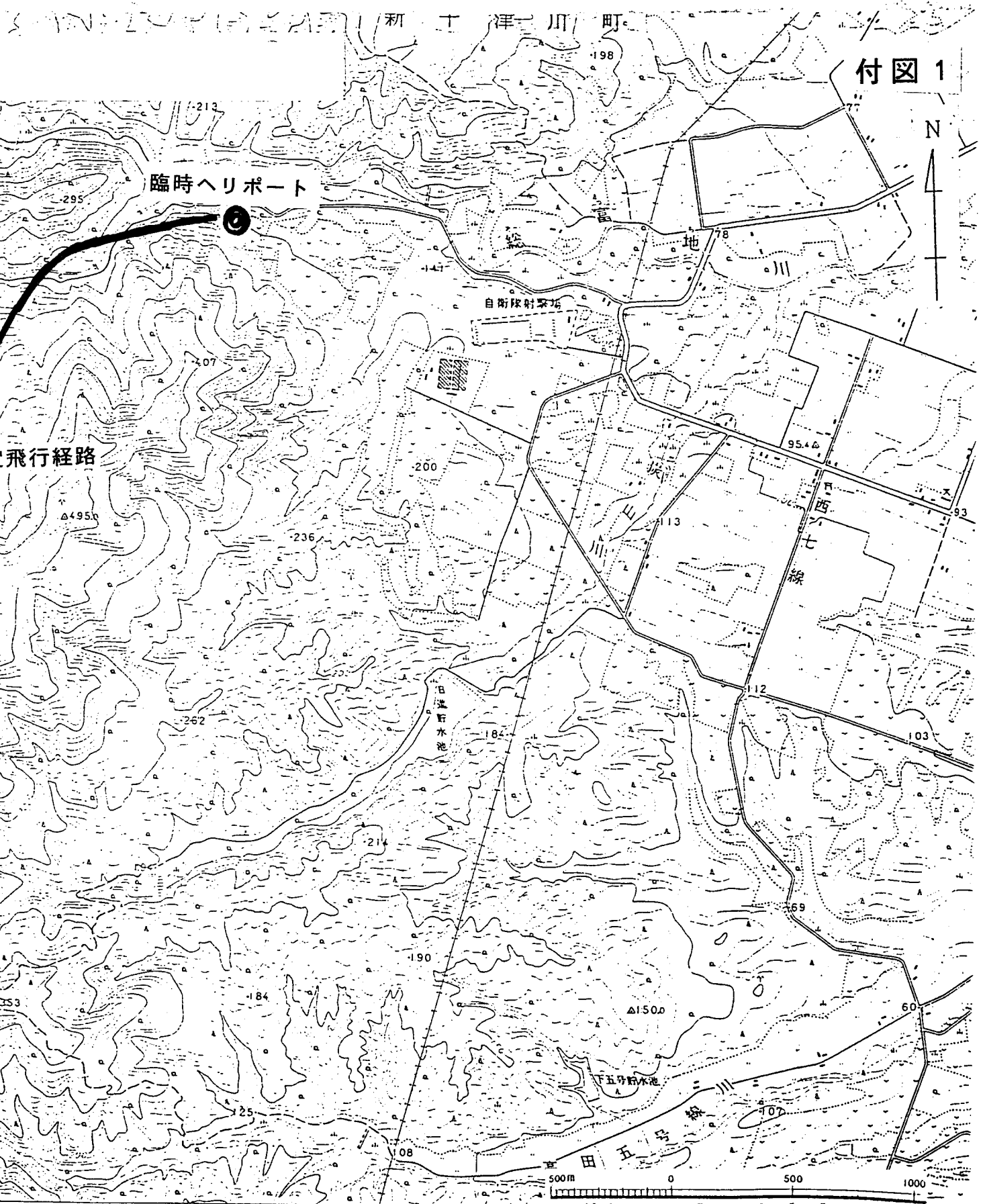
飛行経路

日蓮野水池

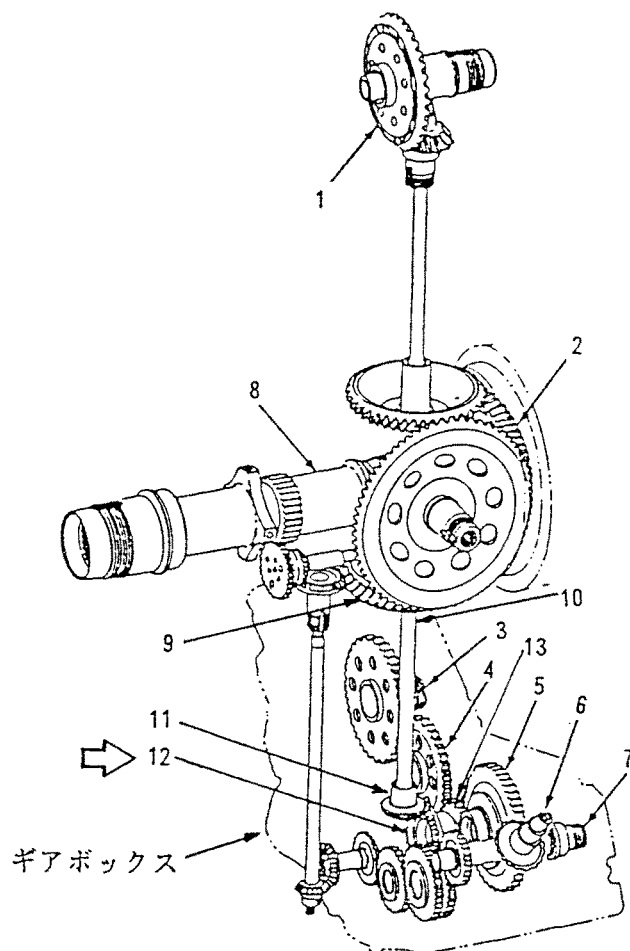
下五津野水池



563009-2



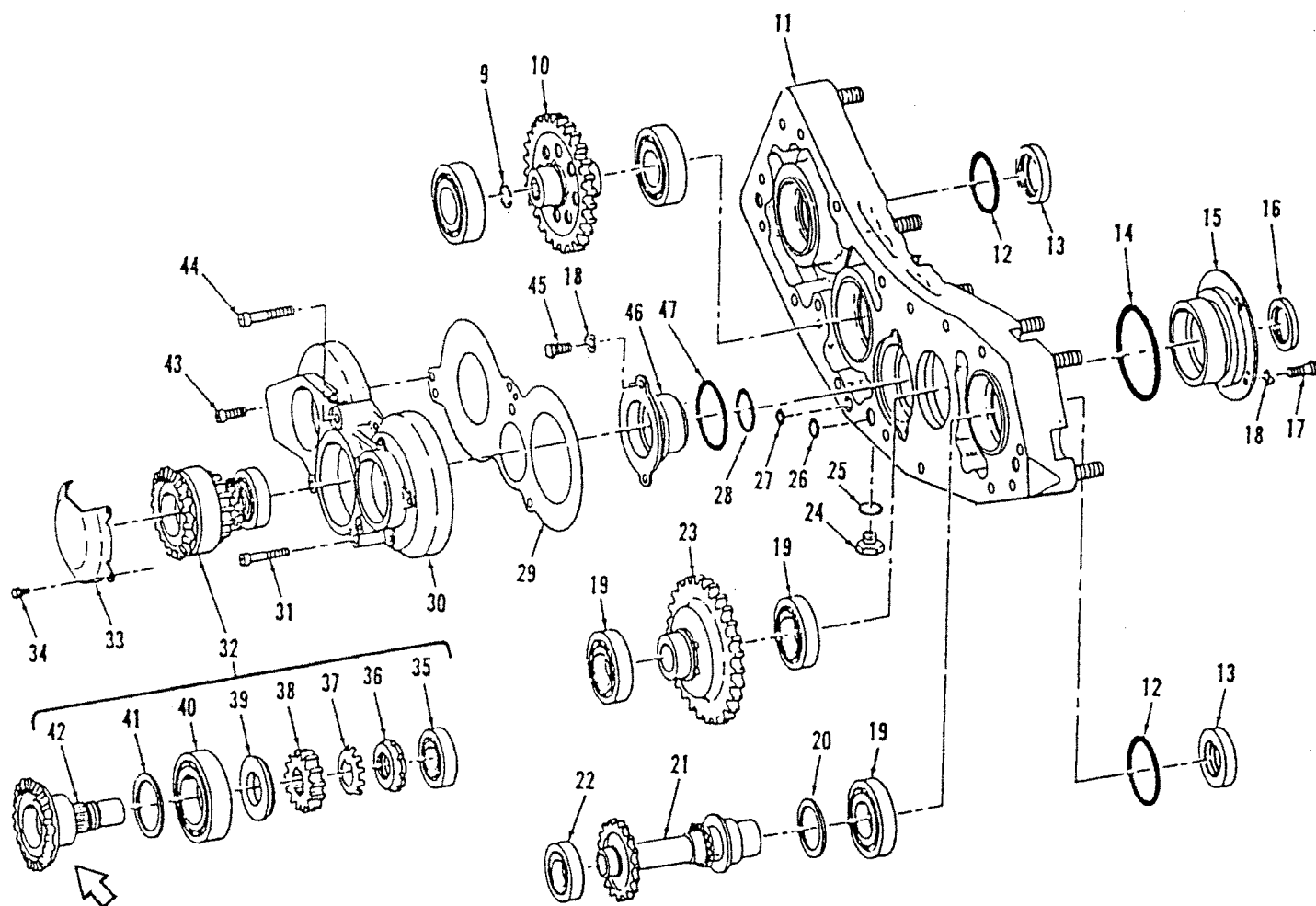
エンジン補機駆動システムのギア連結機構



1. スタータ・ドライブ
2. アクセサリ・ドライブ・ピニオン・ギア (コンプレッサ)
3. フューエル・ブーストポンプ・ドライブ
4. オイルポンプ及びコンプレッサ・ロータ・タコメータ・ドライブ (N1)
5. フューエル・コントロール・ドライブ
6. パワータービン・タコメータ・ジェネレータ・ドライブ (N2)
7. パワータービン・オーバースピード・ガバナ・コントロール・ドライブ
8. パワー・アウトプット・シャフト
9. アイドラ・ベベルギア
10. タワーシャフト
11. ベベル・ドライブギア
- ⇒ 12. ベベル・ドリブンギア
13. スパーギア

563010-1

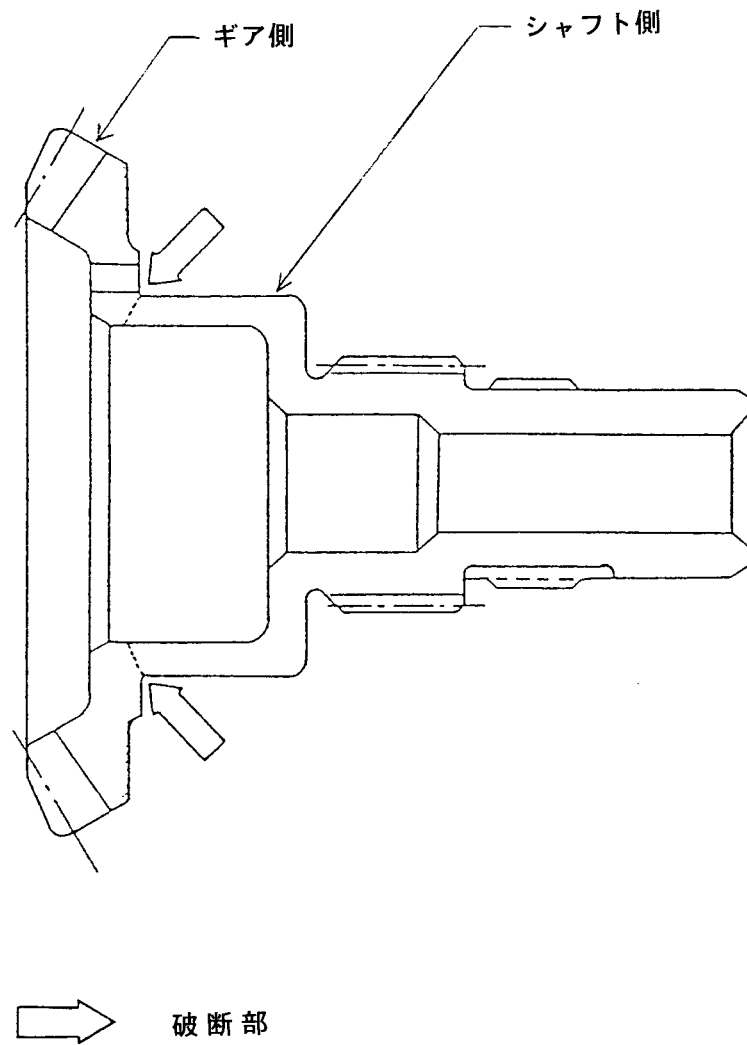
エンジン補機ギアボックス・カバーアセンブリ詳細



- |                                  |                            |                |
|----------------------------------|----------------------------|----------------|
| 9. スナップリング                       | 23. パワーコントロール・ドライブギア・アセンブリ | 36. ナット        |
| 10. オイルポンプ・ドライブギア                | 24. プラグ                    | 37. タブ・ワッシャ    |
| 11. カバー及びサポート・アセンブリ              | 25. パッキング                  | 38. スパーギア      |
| 12. パッキング                        | 26. パッキング                  | 39. スペーサ       |
| 13. シール                          | 27. リテーインド・シール             | 40. ボールベアリング   |
| 14. パッキング                        | 28. パッキング                  | 41. シム         |
| 15. ベアリング・ライナ                    | 29. サポート・プレート              | 42. ベベル・ドリブンギア |
| 16. シール                          | 30. ベアリング・サポート             | 43. スクリュ       |
| 17. ボルト                          | 31. スクリュ                   | 44. スクリュ       |
| 18. タブ・ワッシャ                      | 32. アクセサリ・ドライブギア・アセンブリ     | 45. ボルト        |
| 19. ボールベアリング                     | 33. カバー                    | 46. ベアリング・ライナ  |
| 20. シム                           | 34. スクリュ                   | 47. パッキング      |
| 21. オーバースピード・コントロール・ドライブギア・アセンブリ | 35. ボールベアリング               |                |
| 22. ボールベアリング                     |                            |                |

563010-2

ベベル・ドリブンギアの断面図



563011

写真1 エンジン・アクセサリ・ドライブ・ギアボックス・アセンブリ

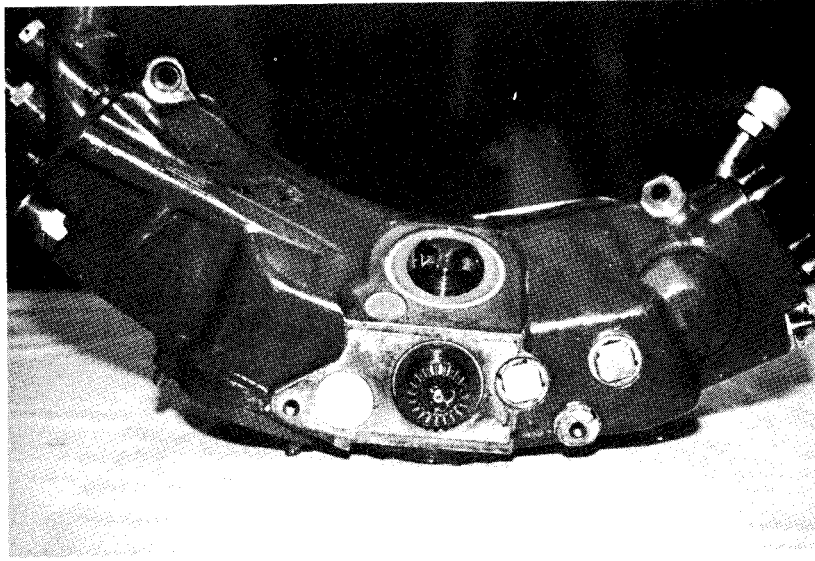
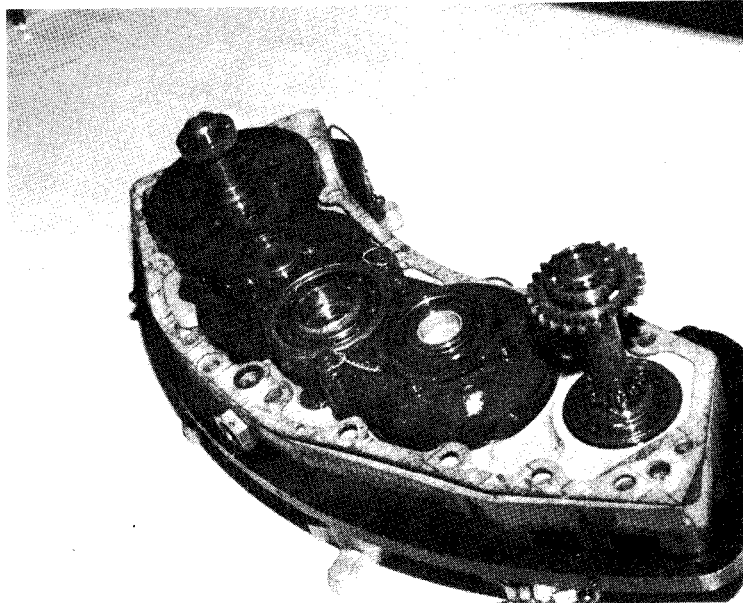


写真2 ギアボックス・カバー・アセンブリ



563012-1

写真3 破断したベベル・ドリブンギア（シャフト側）

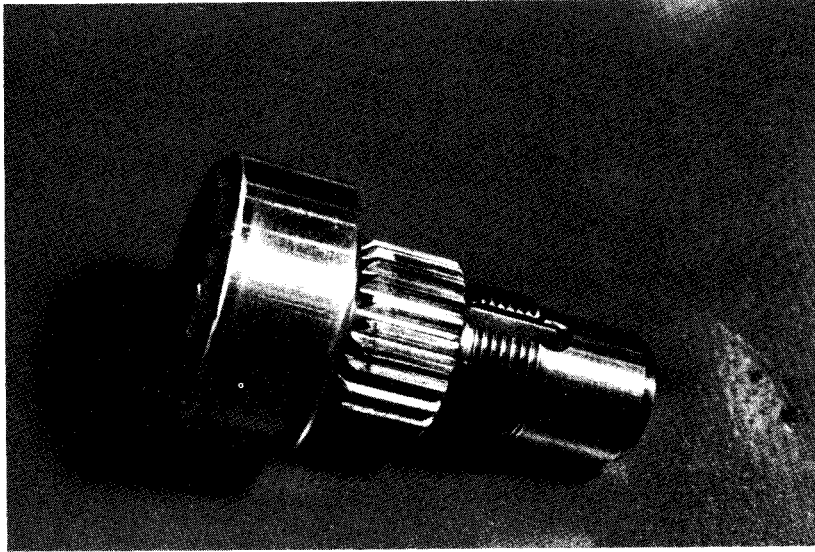
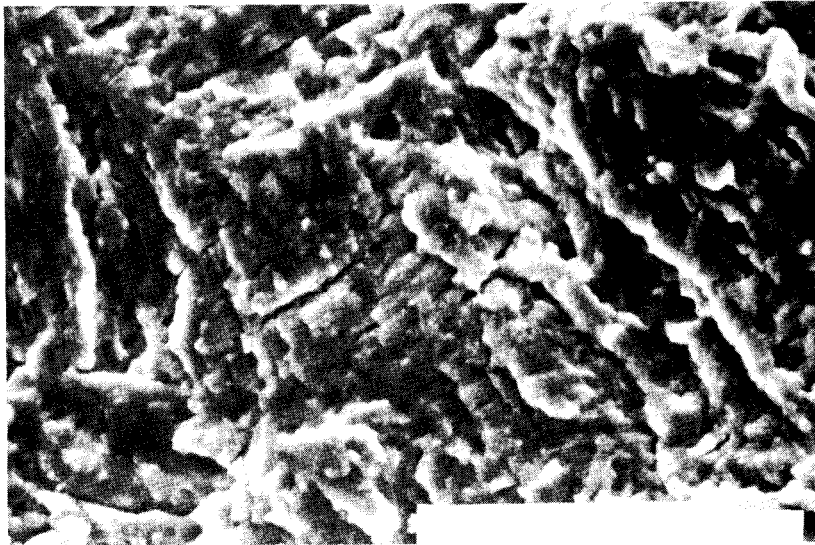


写真4 ベベル・ドリブンギア破断面の電子顕微鏡写真（×2900）



563012-2