

日本農林ヘリコプター株式会社所属  
川崎ベル式47G3B-KH4型JA7530  
に関する航空事故報告書

昭和56年5月27日

航空事故調査委員会議決（空委第30号）

委員長	八田桂三
委員	榎本善臣
委員	諏訪勝義
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

日本農林ヘリコプター株式会社所属川崎ベル式47G3B-KH4型JA7530は、昭和55年6月3日07時02分ごろ、松喰虫防除の農薬散布のため、機長のみがとう乗して、山口県防府市大道の場外離着陸場を離陸直後、墜落し、大破した。

本事故による火災は発生せず、人員の死傷はなかった。

### 1.2 航空事故調査の概要

昭和55年6月3日～5日 現場調査

昭和55年6月10日～11日 エンジン分解調査

昭和55年7月30日～31日 トランスミッション分解調査

### 1.3 原因関係者からの意見聴取

昭和56年5月13日 意見聴取

**291001**

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

J A 7 5 3 0 は、昭和 5 5 年 6 月 3 日 0 5 時 1 0 分ごろ、防府市大道小俣の明昭池の堤防に設定した場外離着陸場を離陸し、散布現場の調査確認飛行を行った後 0 5 時 1 5 分ごろに帰投した。

同機は、0 5 時 1 7 分ごろから農薬散布を開始し、1 1 回の散布を終了して 0 7 時 0 1 分ごろ着陸した。その間、燃料補給（約 2 0 ガロン）を 1 回行った。

同機は、1 2 回目の散布のため前回までと同様にスミチオン乳剤 1 8 0 ℓ をとう載し、0 7 時 0 2 分ごろ東南東に機首を向けて離陸した。同機が 5 ～ 1 0 メートル前方に飛行したとき、エンジンの異常な高回転音とともにエンジン排気管から白煙が出て、機首を左に振りながら沈下し、メインロータブレードが堤防の斜面（傾斜角約 3 0 度）に接触し横転した。

### 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
重 傷	0	—	0
軽 傷	0	—	0
な し	1	—	

### 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

な し

### 2.5 乗組員に関する情報

機長 昭和 2 5 年 7 月 1 0 日生

事業用操縦士技能証明書 第 7 1 1 1 号

昭和 5 3 年 6 月 9 日取得

限定事項 回転翼航空機ベル 4 7 型

**291002**

第1種航空身体検査証明書 第11651837号

有効期限 昭和56年3月1日

総飛行時間 519時間20分

同型式機飛行時間 208時間28分

最近30日間の飛行時間 40時間13分

## 2.6 航空機に関する情報

### 航空機

型式 川崎ベル式47G3B-KH4型

製造年月日 昭和44年5月23日

製造番号 2157

耐空証明書番号 第大-54-503号

有効期限 昭和56年3月30日

総飛行時間 3,885時間24分

### エンジン

型式 ライカミング式TVO-435-DIB型

製造年月日 昭和53年9月13日

製造番号 RL-3123-52

総使用時間 355時間22分

### トランスミッション

部品番号 47-620-600-27

製造年月日 昭和39年2月13日

製造番号 3041

総使用時間 4,436時間45分

前回オーバーホール後の使用時間 955時間19分

燃料及び潤滑油は、シェル航空用ガソリン100/130及びシェルW100で、いずれも規格品であった。

事故当時の同機の重量は2,758ポンド、重心位置は+1.7インチと推算され、いずれも許容範囲(重量限界2,850ポンド、重心位置-3.0～+3.4インチ)内にあったものと認められる。

## 2.7 気象に関する情報

関係者の口述によれば、事故当時の気象は、晴、視程良好、南西の風3～4メートル/秒であった。

**291003**

## 2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

メインロータブレード 先端部破損  
メインロータマスト 曲り  
センタフレーム 変形  
テールブーム 切損  
テールロータブレード 損傷

## 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

J A 7 5 3 0 に装着されていたトランスミッション（P/N 4 7 - 6 2 0 - 6 0 0 - 2 7）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ヤのフリーホイールユニットが組み込まれており、エンジン出力は、概略、遠心式クラッチ、ローサンギヤ、ロースパイダ、フリーホイールユニット、アッパーサンギヤ、アッパーパイダの順に伝達され、マストが駆動される。（付図1参照）

### 2.9.2 実験データ等

「川崎ベル47型ヘリコプタートランスミッションクラッチスリップ事故総合調査報告書」（川崎重工業株式会社、昭和44年6月15日）には、当時の事故機のトランスミッション等を使用してクラッチのすべりの実験を行った結果並びに事故及び不具合発生状況を分析した結果が記述されているが、関連部分は次のとおりである。

- (1) フリーホイールユニットのすべりが発生した際の現象
  - ① エンジンの高回転音がした。
  - ② エンジン排気管より白煙が出た。
  - ③ クラッチドライブカップリングとクランクシャフトとの接合面のボルト孔周辺に、フレッキングが発生していた。
  - ④ クラッチドライブカップリングの取付けボルトの締付けトルクが変化していた。
- (2) コレクティブピッチレバーの急激な引き上げ及びスロットルの急速な操作の場合には、変動トルクが発生し、この時の最大トルクがフリーホイールユニットのすべりに関与している。

## 2.10 事実を認定するための試験及び研究

エンジンの分解調査

- (1) エンジンの本体及び補機に不具合は認められなかった。
- (2) クラッチドライブカップリングとクランクシャフトとの接合面のボルト孔周辺にフレッキ

ングが発生していた。

- (3) クラッチドライブカップリングの8本の取付けボルトのうち6本の締付けトルクが基準値より小さかった。

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析のための試験及び研究

トランスミッションの分解調査

- (1) リダクションギヤトレインの各ギヤ部品に不具合は認められなかった。
- (2) 遠心式クラッチのドラムに軸方向の段付き状の摩耗及び熱による変色が認められたが、同クラッチシューには特に問題となるような異常摩耗等がなく、機能上の不具合は認められなかった。
- (3) フリーホイールリングユニットのロック試験を行いローラのロック状態を確認した結果、ローラの約半数以上はアンロック状態であった。また、フリーホイールトルクは約13インチポンドであり、正常な場合のフリーホイールトルク（14インチポンド）より低下していた。
- (4) フリーホイールリングユニットを分解調査した結果、
  - ① リングギヤ外周のローラの入る溝の底面（ローラのしゅう動面）にローラによる強い当たり痕及び摩耗があり、溝底面内径は、一部交換限界を超えて摩耗していた。また、フリーホイールリングユニットが正常な場合には、接触することのない溝の側面にローラの接触摩耗した痕跡が生じていた。
  - ② アウタレースの内径の一部分は、交換限界を超えて摩耗していた。
  - ③ 全ローラ（32個）の外径は、交換限界を超えて摩耗していた。
  - ④ 全スプリング（32個）のうち3個が破損していた。

以上のことから、遠心式クラッチは、正常にエンジン出力を伝達していたものと推定されるが、フリーホイールリングユニットは、すべりを生じうる状態にあったものと推定される。

#### 3.2 解析

- 3.2.1 事故当時の気象状況は、事故の発生に関連はなかったものと認められる。
- 3.2.2 JA7530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。
- 3.2.3 調査結果から、同機は、トランスミッションの不具合を除き、事故発生まで異状はなかったものと推定される。

**291005**

- 3.2.4 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、フリーホイールリングユニットのアウタレースの内径の一部、全ローラ（32個）の外径及びローラの入るリングギヤ外周溝底面内径の一部は、交換限界を超えて摩耗しており、フリーホイールリングユニットは、すべりを生じうる状態であったものと推定される。
- 3.2.5 フリーホイールリングユニットの一部が摩耗してすべりを生じうる状態において、機長のコレクティブピッチレバーの急激な引き上げ及びスロットルの急速な操作により発生した変動トルクが当該フリーホイールリングユニットの伝達しうるトルクを超えたため、フリーホイールリングユニットがすべったものと推定される。
- 3.2.6 フリーホイールリングユニットがすべったため、エンジンの高回転音及びエンジン排気管からの白煙の現象を生じ、また、クラッチドライブカップリングとクランクシャフトとの接合面のボルト孔周辺にフレッキングが発生し、かつ、クラッチドライブカップリングの取付けボルトの締付けトルクが変化したものと推定され、これらのことは、フリーホイールリングユニットのすべりの実験データ（2.9.2参照）とも一致している。
- 3.2.7 同機は、離陸の際、フリーホイールリングユニットにすべりが生じてエンジン出力が十分に伝達されなかったため高度低下をきたし、堤防の斜面に墜落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) 事故当時の気象状況は、事故の発生に関連はなかったものと認められる。
- (3) JA7530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。
- (4) フリーホイールリングユニットの一部が摩耗してすべりを生じうる状態において、コレクティブピッチレバーの急激な引き上げ及びスロットルの急速な操作により発生した変動トルクが当該フリーホイールリングユニットの伝達しうるトルクを超えたため、フリーホイールリングユニットがすべったものと推定される。
- (5) 同機は、離陸の際、フリーホイールリングユニットにすべりが生じてエンジン出力が伝達されなかったため高度低下をきたし、堤防の斜面に墜落したものと推定される。

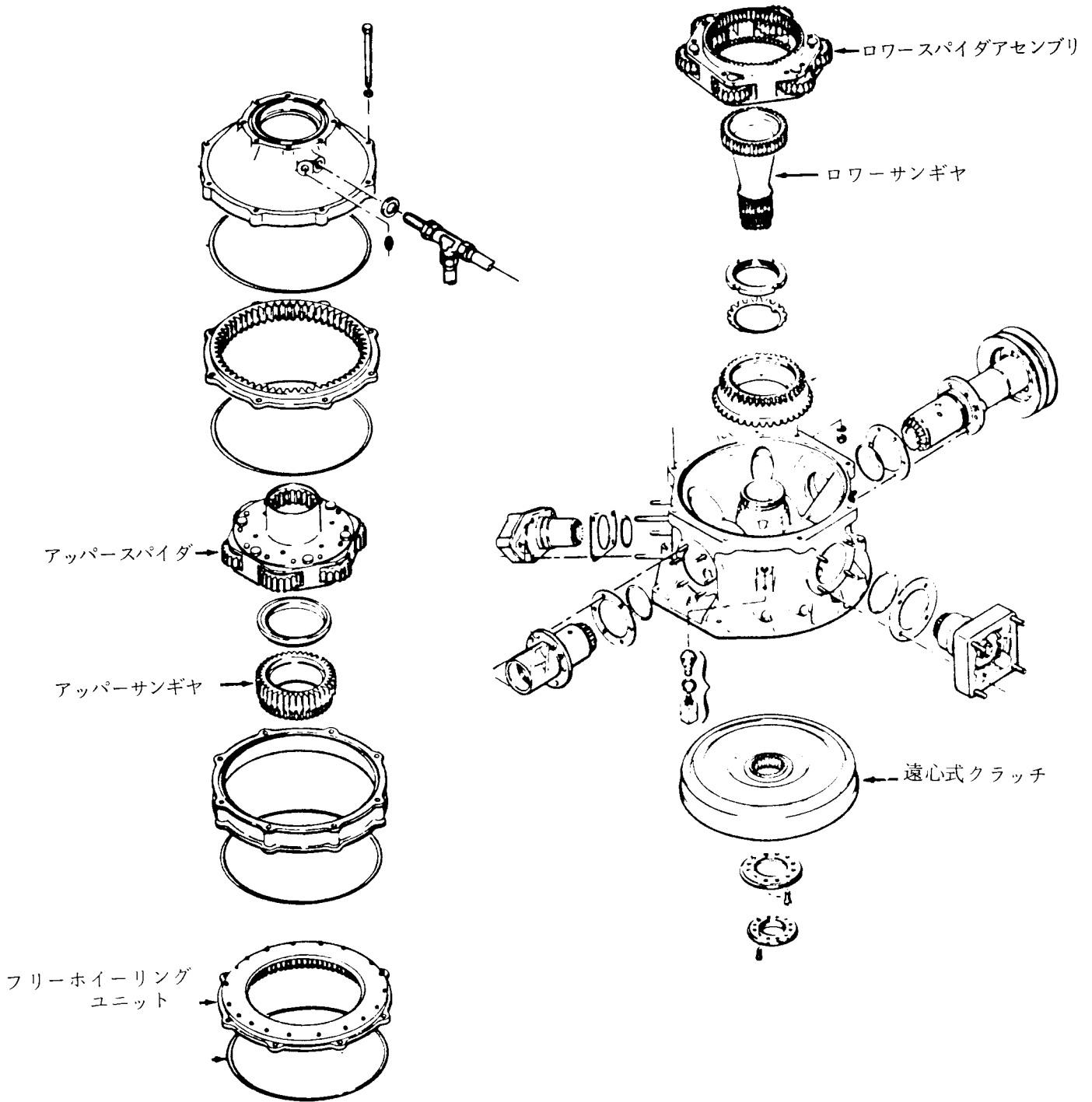
## 原 因

本事故は、同機が離陸の際、フリーホイールリングユニットにすべりが生じてエンジン出力が伝達されなかったため高度低下をきたし、堤防の斜面に墜落したものと推定される。

291006

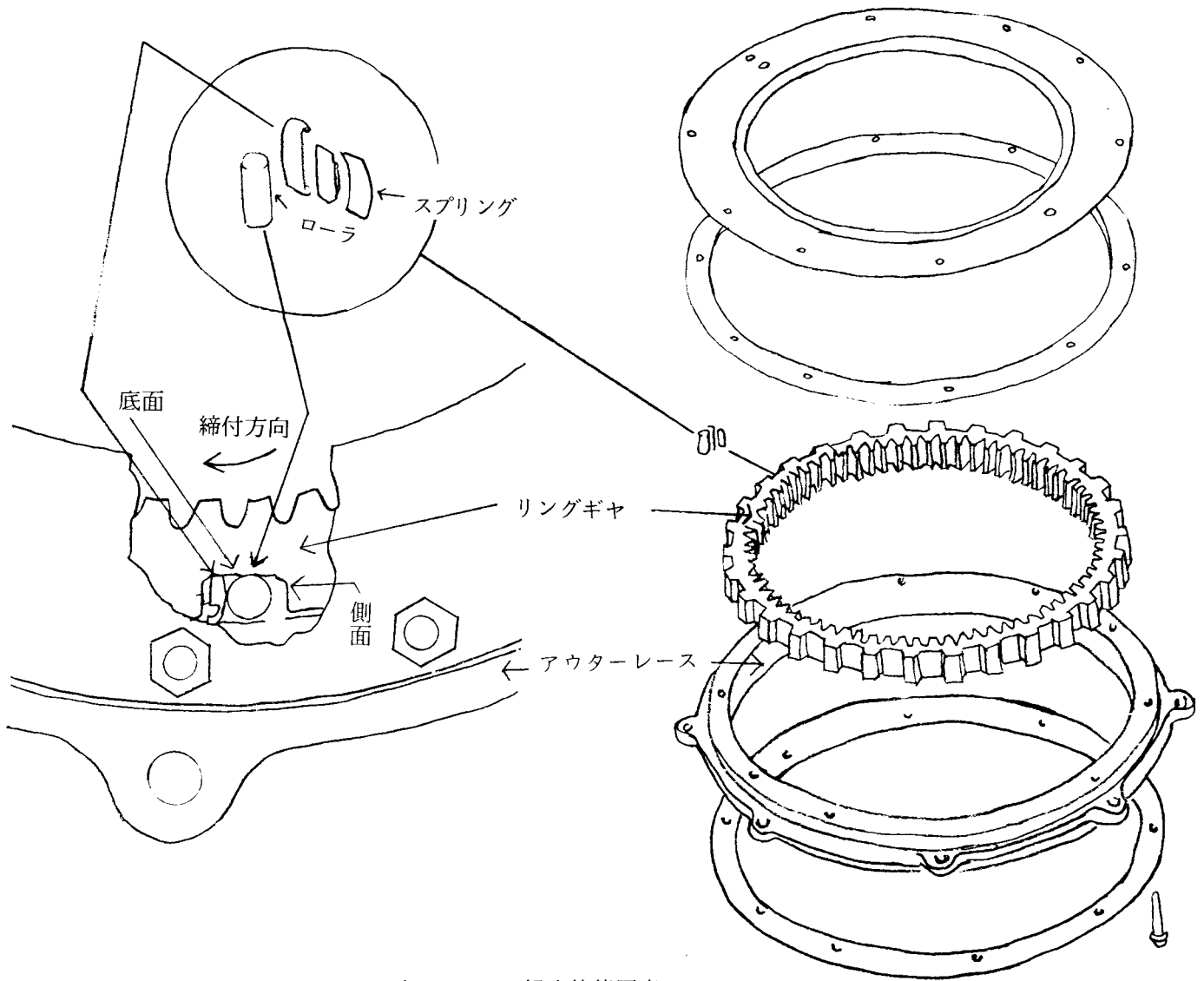
フリーホイールリングユニットにすべりが生じたことは、フリーホイールリングユニットの一部が摩耗してすべりを生じうる状態において、コレクティブピッチレバーの急激な引き上げ及びスロットルの急速な操作により発生した変動トルクが、当該フリーホイールリングユニットの伝達しうるトルクを超えたことによるものと推定される。

**291007**

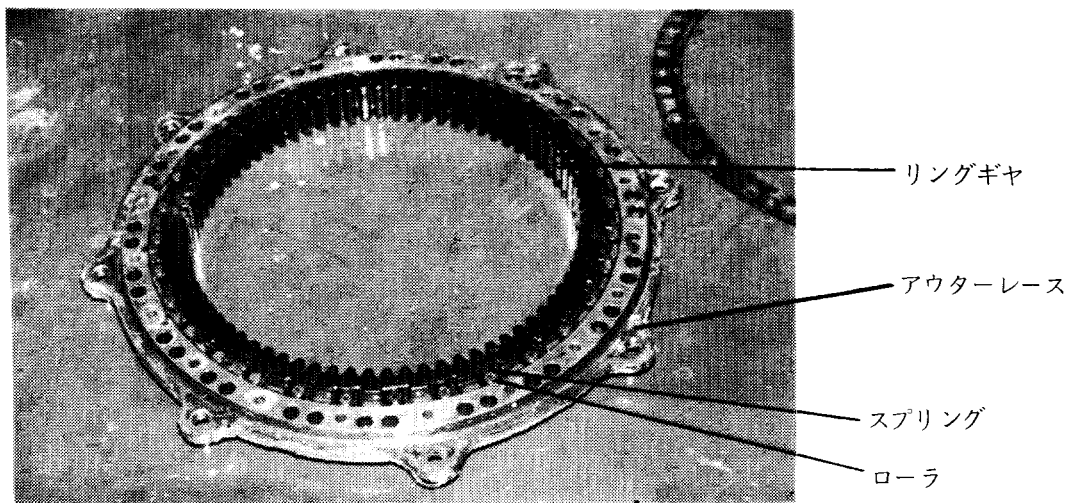


291008

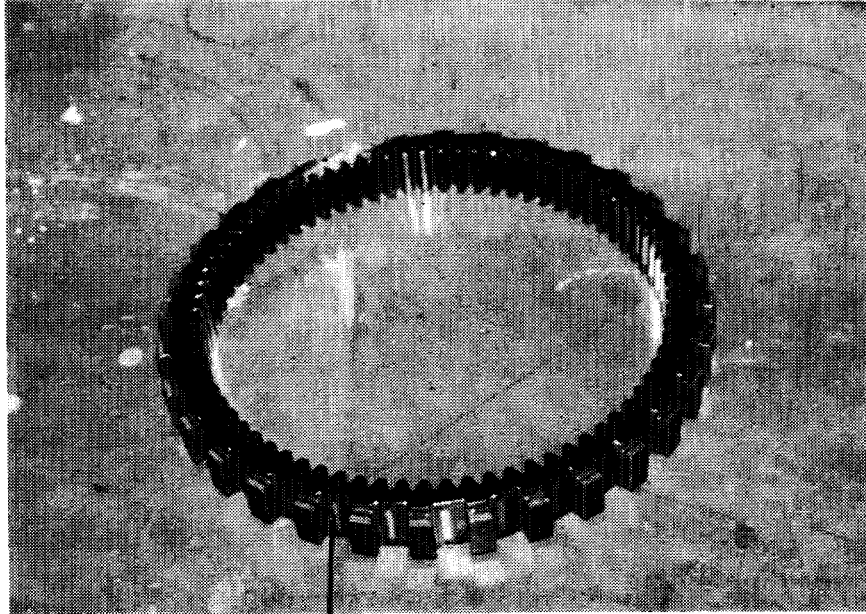




フリーホイールリングユニットの組立状態写真

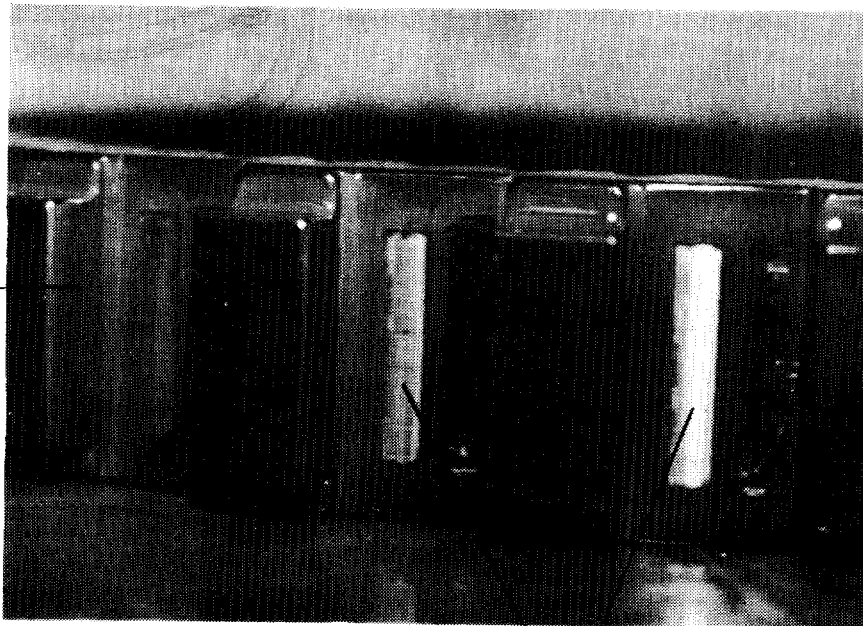


291009



ローラの強い当たり痕及び摩耗

リングギヤの外周溝部拡大写真



溝側面のローラ当たり痕

リングギヤの入るローラの外周溝

291010