

# 航空重大インシデント調査報告書

個 人 所 属 超軽量動力機

平成20年 7 月 25 日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件航空重大インシデントに関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、航空・鉄道事故調査委員会により、航空事故の防止に寄与することを目的として行われたものであり、本事案の責任を問うために行われたものではない。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 後藤 昇 弘

個人所属 超軽量動力機

# 航空重大インシデント調査報告書

所 属 個人  
型 式 ホームビルト三河式HA500II-R532L型  
(舵面操縦型超軽量動力機、複座)  
識別記号 JR1069  
発生日時 平成19年10月14日 14時05分ごろ  
発生場所 鹿児島県肝属郡肝付町  
肝属川河川敷場外離着陸場付近 高度約80m

平成20年7月4日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長	後 藤 昇 弘 (部会長)
委 員	楠 木 行 雄
委 員	遠 藤 信 介
委 員	豊 岡 昇
委 員	首 藤 由 紀
委 員	松 尾 亜紀子

## 1 航空重大インシデント調査の経過

本件は、航空法施行規則第166条の4第8号に規定された「航空機のプロペラが損傷し、当該航空機の航行が継続できなくなった事態」に該当し、航空重大インシデントとして取り扱われることとなったものである。

航空・鉄道事故調査委員会は、平成19年10月15日、本重大インシデントの調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。

原因関係者から意見聴取を行った。

## 2 認定した事実

## 2.1 飛行の経過

個人所属ホームビルト三河式HA500Ⅱ-R532L型JR1069（以下「同機」という。）は、平成19年10月14日（日）、レジャーのため操縦者1名が搭乗して、鹿児島県肝属郡肝付町肝属川河川敷場外離着陸場を離陸し、北側ダウンウィンド・レグに入ったころ、プロペラがシャフトごと機体から脱落したため付近の畑に不時着した。

### (1) 気象に関する情報

天気： 良 視程： 良

- |                  |      |
|------------------|------|
| (2) 死傷の有無        | 軽傷1名 |
| (3) 航空機の損壊の程度    | 大破   |
| (4) 火災発生の有無      | なし   |
| (5) 調査において判明した事項 |      |

- ① 同機のプロペラ及びプロペラ・シャフトは、一体のままで不時着地点の東約170mの畑で発見された。
- ② プロペラ・シャフトは、ギヤボックスから抜けないようにアンギュラー・リング及びリング・ハーフで固定されている。リング・ハーフは2本で対になっている半円形の部品であるが、ギヤボックス内でいずれも同心円状に大きく磨耗し、3分割された状態で発見された。
- ③ プロペラ・シャフトには皿型のディスク・スプリング12枚が組付けられており、付図3に示した4枚を1組として行うのが正規の組付け方である。この組付けを、6枚ずつを一つにして向かい合わせるといふ、整備マニュアルにない不適切な方法で組立てると、ディスク・スプリング全体の厚さが、正規の場合より約6mm薄くなることが判明した。
- ④ プロペラ・シャフトのスプライン及びこれに噛み合うドッグ・ハブのスプラインが磨耗しており、軸方向及び回転方向にガタがあった。
- ⑤ ドッグ・ハブとギヤの接触部分は磨耗しており、軸方向及び回転方向にガタがあった。

(付図1、2、3及び写真1、2参照)

## 2.2 航空機乗組員等に関する情報

操縦者 男性 56歳

総飛行時間	約130時間
同型式機による飛行時間	約80時間
同乗者	なし

## 2.3 航空機に関する情報

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) 総飛行時間   | 不明          |
| (2) エンジンの型式 | ロータックス式582型 |
| (3) 総使用時間   | 不明          |

## 2.4 航空法の許可

- |                              |    |
|------------------------------|----|
| (1) 航空法第11条1項ただし書き（試験飛行等）の許可 | あり |
| (2) 航空法第28条第3項（業務範囲外行為）の許可   | あり |
| (3) 航空法第79条ただし書き（離着陸の場所）の許可  | あり |

## 2.5 その他必要な事項

- (1) 同機のプロペラの推力は、リング・ハーフを介してギヤボックスに伝達される。
- (2) ギヤの歯が回転方向に対して斜めになっているため、ギヤには、エンジン回転数の増減により軸方向に移動しようとする力が生じる。
- (3) ロータックス社のウェブサイトにも、リング・ハーフが破損した事例が以下のとおり報告されていた。

バネのプリロードが不適切であったため、ディスク・スプリングが圧縮されたり伸びたりする状態になっていた。このため、アンギュラー・リング及びリング・ハーフには軸方向の振動が加わり、リング・ハーフはプロペラ・シャフトの溝に打ちつけられ、粉々に砕けた。

- (4) 国土交通省航空局の発行したサーキュラー「超軽量動力機又はジャイロプレーンに関する試験飛行等の許可について」では、超軽量動力機等の所有者又は使用者は経歴簿（航空法でいう搭載航空日誌に準ずる項目が記載されたもの）を備えておき、新しい所有者又は使用者に引き継ぐ場合は、これを譲渡するよう定めている。操縦者は平成17年春に同機を中古で購入したが、その際、飛行マニュアル、整備マニュアル、経歴簿等の書類を旧所有者から引き継ぐことができなかった。

平成18年の春に、同機のギヤボックスのプロペラ・シャフト・オイル・シールからオイル漏れがあったため、操縦者は飛行仲間にこのオイル・シールの交換作業を依頼した。オイル・シールの交換には、プロペラ・シャフトに組付けられている部品を全て取外す必要がある。

その後の復旧をどのように実施したかを調査時に確認したところ、飛行仲間は「分解したときと同じ状態となるように組立てた」と述べ、ディスク・スプリングを6枚ずつ合わせる方法を示した。この飛行仲間はこの作業に必要な整

備マニュアルを所持していなかった。

- (5) エンジン整備マニュアルによれば、ギヤ・オイルの交換、ディスク・スプリングのプリロード点検及び調整間隔は、それぞれ100飛行時間毎に行うこととなっている。
- (6) 同機の製造者は、機体の所有者からの要請があれば、エンジンに関するものを含め、必要なマニュアルを提供する態勢を取っている。

### 3 事実を認定した理由

- 3.1 天候の関与 なし
- 3.2 操縦操作の関与 なし
- 3.3 機材の関与 あり
- 3.4 その他の関与 なし
- 3.5 判明した事項の解析
  - (1) 2.5(4)に記述したように、ディスク・スプリングの組立は間違っただけで行われていた。そのため、2.1(5)③で記述したとおり、ディスク・スプリング全体の厚さが正規の状態より薄い状態となり、プロペラ・シャフトに他の部品を組付けたときに正規のプリロードが発生せず、プロペラ・シャフトにおいては、ギヤ及びドッグ・ハブを所定の位置に保持することができないガタが存在する状態であったものと考えられる。
  - (2) リング・ハーフが同心円状に磨耗し破断したのは、2.5(2)及び上記(1)のガタから、エンジンの加減速時にギヤ及びドッグ・ハブが軸方向に動くため、リング・ハーフがギヤに隣接するアンギュラー・リング及びプロペラ・シャフトの溝の間に繰り返して圧縮力を受けると同時に、ギヤ及びドッグ・ハブの回転方向のガタのため、リング・ハーフ自体が摺動作用を受けたことによるものと推定される。
  - (3) リング・ハーフが破断しプロペラ・シャフトの溝から抜け出したため、プロペラ・シャフトが、ギヤボックスへの固定を解除され、プロペラの推力でギヤボックスから抜け出し脱落したものと推定される。

(4) 操縦者が同機を購入する以前の同機に係わる定期点検や整備状況については不明である。

操縦者が、購入直後に整備マニュアルに基づいた正規の点検及び必要な整備を行っていたら、ディスク・スプリングは正しく組立てられ、本重大インシデントの発生を防止することができた可能性が考えられる。

(付図3参照)

## 4 原因

本重大インシデントは、プロペラ・シャフトを固定するリング・ハーフが磨耗し破断したため、プロペラ及びプロペラ・シャフトがギヤボックスから脱落し航行が継続できなくなったことによるものと推定される。

リング・ハーフの磨耗、破断には、不適切な方法でディスク・スプリングが組立てられたことに起因する軸方向のガタ並びにこれに起因するプロペラ・シャフト及びドッグ・ハブのスプラインの磨耗による軸及び回転方向のガタが関与したものと考えられる。

なお、不適切なディスク・スプリングの組立が行われたのは、オイル・シールの交換作業において、プロペラ・シャフトに組付けられた他の部品を取外し復旧する際に、整備マニュアルに基づく適切な整備作業が実施されなかったことによるものと考えられる。

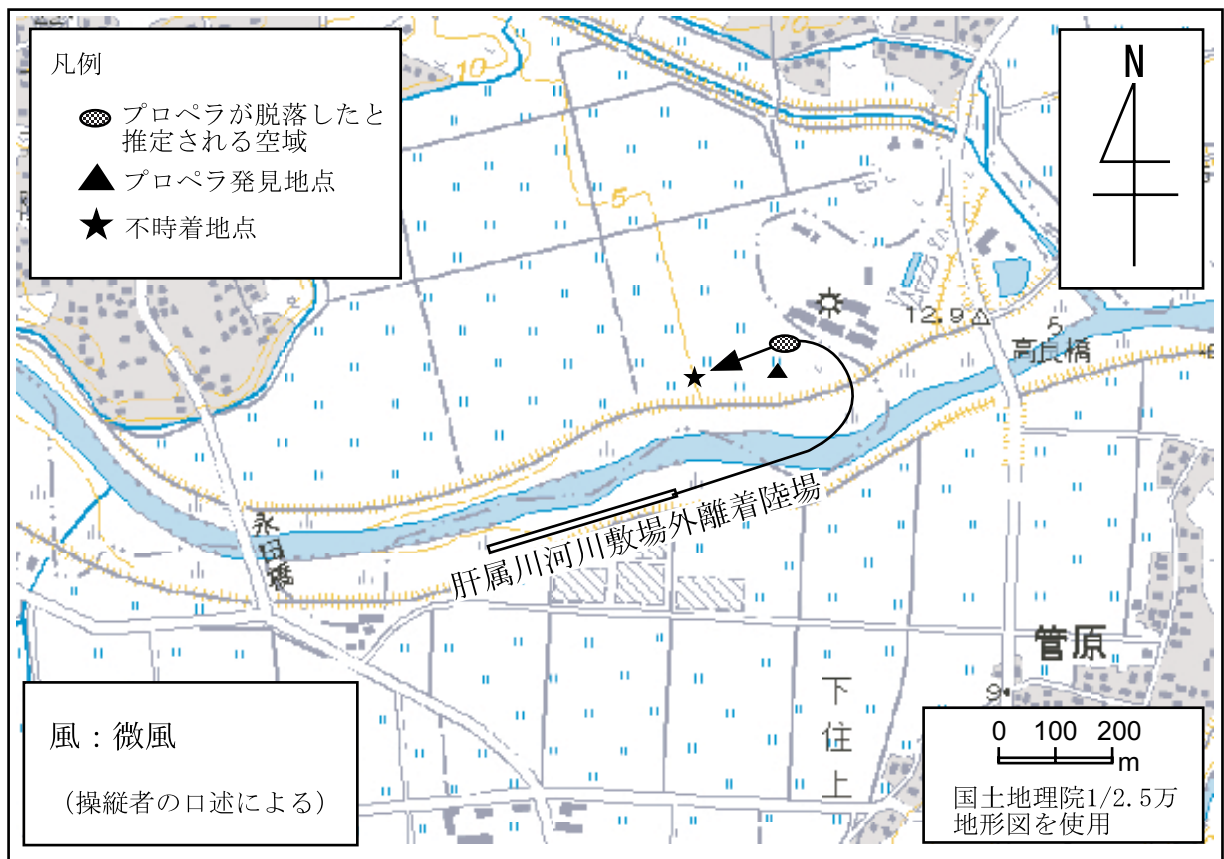


# 付図1 推定飛行経路図

## 重大インシデント現場概略位置

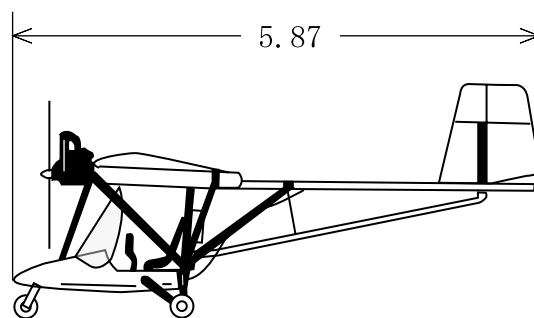
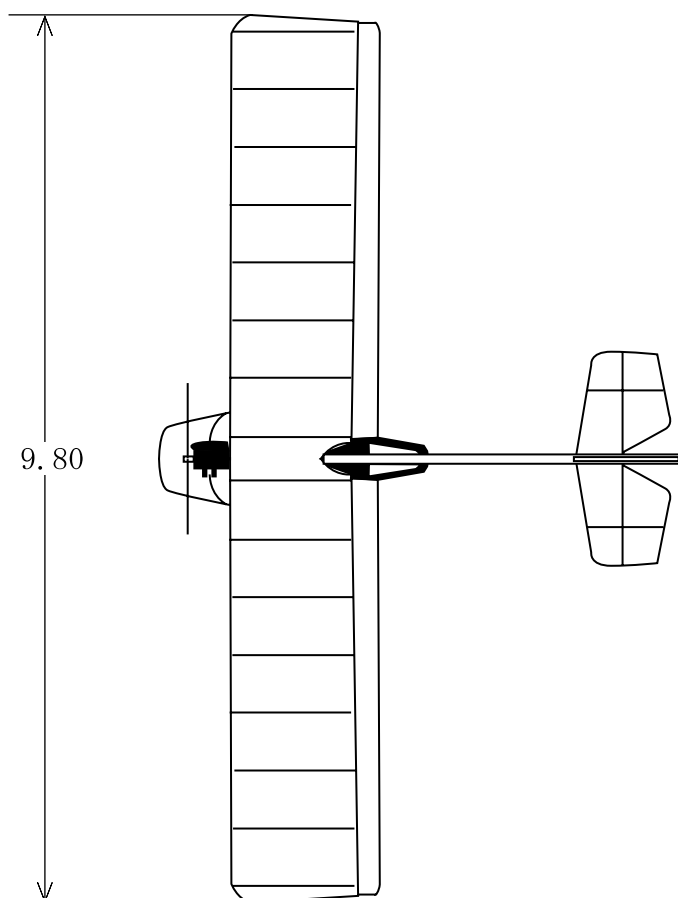
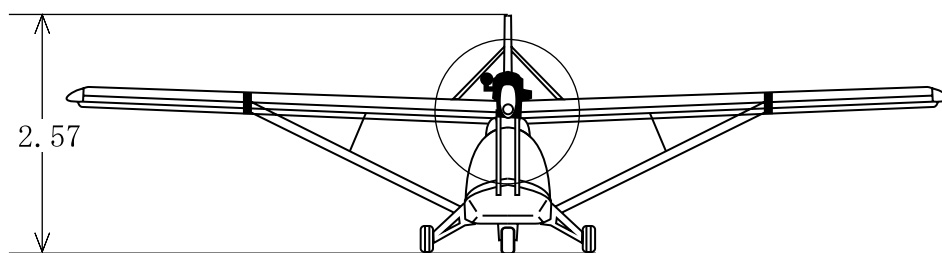


## 重大インシデント現場拡大図

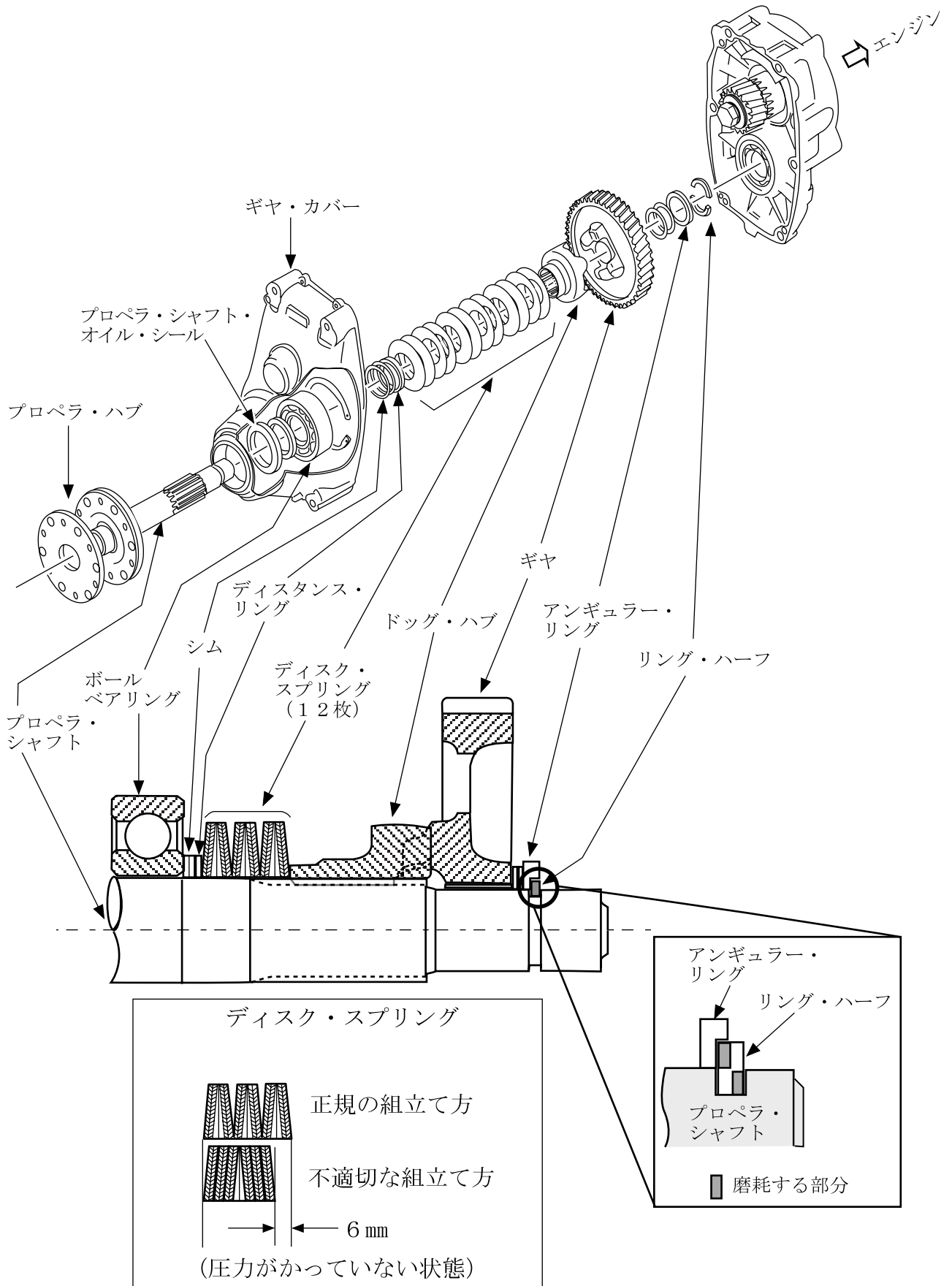


付図2 ホームビルト三河式HA500II-R532L型  
三面図

単位：m



# 付図3 ギアボックス



(ロータックス社マニュアルを基に作成)

写真1 事故機



写真2 リング・ハーフ



事故機のもの

新品

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる解析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 事実を認定した理由」に用いる解析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

①断定できる場合

・・・「認められる」

②断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

③可能性が高い場合

・・・「考えられる」

④可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」