

航空事故調査報告書

I	海	上	保	安	庁	所	属	J A 9 5 3 2
II	個		人		所		属	J A 7 6 7 0
III	個		人		所		属	G - K I R K
IV	個		人		所		属	自作航空機

平成18年 9 月 2 9 日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、海上保安庁所属JA9532他3件の航空事故に関し、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、航空事故の原因を究明し、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、事故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 佐藤 淳 造

Ⅱ 個人所属 JA7670

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 ヒューズ式269C型（回転翼航空機）
登録記号 JA7670
発生日時 平成17年9月27日 17時36分ごろ
発生場所 秋田県大仙市

平成18年 8 月22日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長 佐 藤 淳 造（部会長）
委 員 楠 木 行 雄
委 員 加 藤 晋
委 員 豊 岡 昇
委 員 垣 本 由紀子
委 員 松 尾 亜紀子

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所属ヒューズ式269C型JA7670は、平成17年9月27日（火）、訓練飛行のため、訓練生が左席に、教官である機長が右席に着座して、埼玉県加須場外離着陸場から山形空港を経由して秋田県大仙市のミウラ大曲場外離着陸場へ向けて飛行中、17時36分ごろ、ミウラ大曲場外離着陸場上空を通過後、急激に高度が下がり農道に墜落した。

同機には、機長及び訓練生1名計2名が搭乗していたが、2名とも死亡した。

同機は大破し、火災が発生した。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成17年9月27日、本事故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。

1.2.2 外国の代表、顧問

事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国に事故発生のお知らせをしたが、その代表等の指名はなかった。

1.2.3 協力者

本事故に関し、エンジン部コネクティング・ロッド等の破断面解析調査のため、独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 総合技術研究本部 構造技術開発センターのセンター長工学博士 薄 一平及び工学博士 佐藤 裕から協力を得た。

1.2.4 調査の実施時期

平成17年 9月28日～30日	現場調査及び残がい調査並びに口述聴取
平成17年10月19日及び20日	エンジン分解調査
平成17年10月27日～ 平成18年 4月13日	コネクティング・ロッド（以下「コンロッド」という。）等の破断面解析調査及び材質調査

1.2.5 原因関係者からの意見聴取

原因関係者としての機長及び訓練生からの意見聴取は、両名が本事故で死亡したため行わなかった。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

個人所属ヒューズ式269C型JA7670（以下「同機」という。）は、平成17年9月27日、訓練飛行のため、機長及び訓練生が搭乗して、埼玉県加須場外離着陸場から山形空港を経由して秋田県大仙市ミウラ大曲場外離着陸場（以下「ミウラ大曲場外」という。）へ向けて飛行を予定していた。

東京航空局山形空港出張所に通報された飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：山形空港、移動開始時刻：16時40分、巡航速度：70kt、巡航高度：VFR、経路：新庄～雄勝～湯沢、目的地：秋田大仙、所要時間：50分、飛行目的：訓練、持久時間で表された燃料搭載量：4時間00分、搭乗者数：2名

同機は、16時12分に山形空港に着陸し、燃料補給後、訓練生が左席に、機長が右席に着座して、16時40分、山形空港を離陸した。

その後、事故に至るまでの飛行の経過は、目撃者の口述によれば、概略次のとおりであった。

(1) 目撃者A

私は、事故現場から西約100mの田圃^{たんぼ}の中央付近にいた。同機は西方向から来て、高度が結構低かったのでまた上昇するのかと思った。視察でもしているのかと思うぐらい低い高度であった。私の頭上ぐらいに来るちょっと手前するとき「ガーン」という音がした。その後、同機の様子は急激に落ちて高度が下がっていった。私の目には失速したように見え、私が運転していた収穫機にぶつかるのではないかと思った。

同機は機首を南東方向に向けて落ちていった。そのとき、周囲は薄暗くなりつつあった。

私は、墜落した同機の操縦者を助けようと思って、収穫機を止めて走って現場へ行った。操縦者は2人とも黙ってシートベルトを着けた状態で左席に同乗者、右席に機長が着座していた。私は機長を知っていたので、すぐ分かった。

その直後、機体の下部から小さな炎が「ポッ」と付き、機体の下方から燃えだした。火が付いてから「バーン」と2回爆発した。

(2) 目撃者B

同機は、新幹線の線路を越えて直進後、私から見て左へ旋回して行き、その時、私は機長の顔が見えたので手を振った。機体の高度は、新幹線の線路の架線の高さ（地上約9m）の2倍ぐらいの高さで、機体の大きさは自動車ぐらいに大きく見えた。旋回中は、プロペラの回転は普通だった。その後、直進してから「ガツン」という音が聞こえた。この時の音は、何か鉄の棒か何かが引っ掛かったような音であった。同機は墜落すると思った。

墜落時は、茅の陰になって見えなかった。墜落直後、車で直ぐに現場へ駆けつけて、2人を助けようとしたが、機体下部から炎がぽつぽつと燃えていた。

右席の機長を知っていたので、名前を呼びながら助け出そうとしたが、火勢が強くなってきたので避難した。

火勢は強く、機体の下部及び機体の両側から火が出ていた。

その後、爆発音があり「バーン、バーン」と何か破裂したような感じであった。

(3) 目撃者C

同機は、新幹線の線路の南側を飛行して来て、機体が大きく見えた。ゆっくりした速度で旋回して行き、旋回した直後に「ガーン」と音がして、それまで

「ブーン」と回転していたブレードが、「ブルン、ブルン」と出力が落ちる感じで、直ぐに急降下というか、機体が前のめりのような感じで、墜落していった。

その直後、「ドスン」と音がした。同機の様子は、旋回まではゆっくりとしていた。この時は、水平飛行で高度はいつもより低かった。いつもは、この周辺ではもうちょっと高い高度で旋回していた。すぐに現場へ駆けつけ、携帯電話で110番した。17時36分の記録が残っている。

(4) 目撃者D

当日午前、機長より本日14時ごろ加須を出発するので、ヘリポートの準備をお願いするとの連絡があった。これを受け、吹き流しを設置した。事故当時の風は弱い西風で、天気は良かった。

同機は、ヘリポートの少し北側を東から西の方向へ低い高度で飛行して行き、新幹線の架線の上空を通過し、右へ旋回した直後「ガーン」と音がして、ロータ・ブレードの回転が落ちた。この時の高度は、新幹線の架線の2倍くらいの高さであった。

音が発生した後、機体の高度が下がっていき、ただごとではないと思った。本事故の発生地点は、秋田県大仙市神宮寺字大巻地内の農道上で、事故発生時刻は、17時36分ごろであった。

(付図1参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

機長及び訓練生が死亡した。

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	焼失
エンジン	焼損
メイン・ロータ・ブレード	損傷・破断
テール・ブーム	破断
降着装置	左側破断、右側焼失

2.4 航空機乗組員等に関する情報

(1) 機長 男性 48歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼）

昭和58年 2月23日

限定事項 陸上単発ピストン機

昭和56年 1月20日

第1種航空身体検査証明書

有効期限

平成18年 7月11日

総飛行時間

3,127時間00分

最近30日間の飛行時間

不 明

同型式機による飛行時間

不 明

最近30日間の飛行時間

不 明

（上記総飛行時間は、関係書類が焼失したため、平成17年航空身体検査時の提出記録による時間である。）

(2) 訓練生 男性 54歳

自家用操縦士技能証明（回転翼）

平成 5年 5月26日

限定事項 陸上単発ピストン機

平成 5年 5月26日

第2種航空身体検査証明書

有効期限

平成18年 1月29日

総飛行時間

140時間00分

最近30日間の飛行時間

不 明

同型式機による飛行時間

不 明

最近30日間の飛行時間

不 明

（上記総飛行時間は、関係書類が焼失したため、平成17年航空身体検査時の提出記録による時間である。）

2.5 航空機に関する情報

2.5.1 航空機

型 式

ヒューズ式269C型

製造番号

1100989

製造年月日

昭和56年 3月 4日

耐空証明書

第東-17-067号

有効期限

平成18年 4月21日

耐空類別

回転翼航空機 普通 N又は特殊航空機 X

総飛行時間

1,425時間10分

定期点検(100時間点検、平成17年4月15日実施)後の飛行時間

不 明

（上記総飛行時間は、耐空証明検査時のデータによる時間である。）

(付図2参照)

2.5.2 エンジン

型 式	ライカミング式H I O-360-D1A型
製造番号	L-23523-51A
製造年月日	平成6年3月25日
総使用時間	364時間15分

(上記総使用時間は、耐空証明検査時のデータによる時間である。)

定期点検(100時間点検、平成17年4月15日実施)後の飛行時間	不 明
----------------------------------	-----

2.5.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は1,545lb、重心位置は98.8inと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量1,900lb、事故当時の重量に対応する重心範囲95~101in)内にあったものと推定される。

2.5.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100、潤滑油はシェル15W-50であった。

2.6 気象に関する情報

目撃者によれば、事故現場付近における事故当時の気象状況は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向・風速 弱い西風、視程 良好

2.7 事故現場及び残がいに関する情報

2.7.1 事故現場の状況

事故現場は、東西に広がる広大な田園地帯の真中で、周辺を稲刈り前もしくは刈取り中の田圃に囲まれた農道上であった。

現場から南側約100mの位置には、地上高約2.5mの土盛りがされた上にJR奥羽本線・秋田新幹線が運行する線路が敷設されており、その線路上からさらに高さ約6.5m(地上高9m)の電柱が約50m間隔で設置されていた。

さらに、現場から南約300mの地点には、同機の目的地であるミウラ大曲場外があった。

同機は、軟弱な地盤である農道に真上から激しく墜落し、左側降着装置は3分割に破断して、機体前方約18mの地点に飛散していた。

同機は、幅約5mの農道上に機首は310°の方向を向き、胴体はほとんど焼失

していた。メイン・ローター・ブレード3枚の内1枚は破断し、残り2枚は損傷して、メイン・ローター・シャフトに取り付いた状態で残されていた。また、メイン・ローター・ブレードには、擦過痕は残されていなかった。

テール・ブームは、胴体付け根で破断し、損傷していた。

エンジンは、全体的に焼損及び溶損した状態で、アルミニウム塊及び燃えかすの中に埋まっていた。

同機が墜落した場所には、同機のメイン・ローター・シャフトを中心に、縦約290cm、横約150cmにわたり燃えかす及びすす等が残されていた。

(付図1及び写真1参照)

2.7.2 損壊の細部状況

主な部分の損傷状況は、次のとおりであった。

(1) 胴体部

ほとんど焼失していた。

(2) エンジン

NO.1及びNO.3シリンダー・ヘッドは焼損し、NO.1コネクティング・ロッド・キャップ(以下「キャップ」という。)部が破断していた。

また、NO.2キャップ部が破断して、コンロッドがクランク・ケースを突き破り、孔が開いていた。

クランク・ケースの底部は、溶損していた。

(3) メイン・ローター・ブレード

3枚の内2枚は、損傷して表面にしわが出ていた。

残り1枚のブレードは、ピッチ・リンクから117cmの位置で破断していた。

3本のコントロール・ロッドは、スワッシュ・プレートに取り付いた状態で焼損していた。

(4) テール・ブーム

テール・ブームは、胴体付け根で破断し、テール・ローター・ドライブ・シャフトは破断していた。また、胴体付け根部から219cmの位置には、墜落時のメイン・ローター・ブレードによる損傷があった。

(5) 降着装置

左側は、3個に破断して機首より約18m前方に飛散していた。

右側は、焼失していた。

(写真1参照)

2.8 医学に関する情報

秋田県警察本部からの情報によれば、機長及び訓練生の遺体は、平成17年9月28日、秋田大学医学部法医学教室において司法解剖された。それによるとアルコール及び薬物の反応は認められず、機長及び訓練生は、橋・延髄間の断裂及び火焰による即死状態であり、座位の姿勢で臀部を下にして垂直の状態、地面に衝突したものであるとのことであった。

2.9 火災及び消防に関する状況

平成17年9月27日17時39分、大曲仙北広域市町村圏組合消防本部は、旧神岡町と旧大曲市の境界である田圃の農道に、ヘリコプターが墜落し、火災が発生した旨の119番通報を受信した。同40分タンク車、救助車及び高規格救急車等合計6台が出動し、同46分以降順次現場へ到着後、消火作業に入った。油火災で火勢が強いため、同43分以降大型化学消防車、本部危険物予防車及び本部警防車が出動した。

また、消防隊員及び救急救命士合計28名が出動して消火作業に当たり、火災は18時10分に鎮火し、20時24分に消火作業は終了した。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 エンジンの現場調査

事故現場でエンジンの調査を行った結果は、次のとおりであった。

- (1) 全体的に火炎による焼損が著しく、もろくなっていた。
- (2) NO.1及びNO.3シリンダーヘッドは、焼損していた。また、アルミニウム合金製の冷却フィンも焼失していた。
- (3) NO.1ピストンは、上死点付近で焼失していた。
- (4) クランク・ケースのNO.2シリンダーの吸排気用プッシュ・ロッドの間に孔が開き、コンロッドの一部が内側より突き出していた。
- (5) オイルサンプは、溶損していた。
- (6) 溶損したアルミニウム塊の残がいの中から、破断したNO.1コンロッドの結合ボルト及びキャップが回収された。
- (7) 全ての点火栓に異常は認められなかった。
- (8) オイル・フィルターは、炭化していたが金属片は発見されなかった。

(写真2参照)

2.10.2 エンジンの分解調査

エンジンの分解調査を行った結果は、次のとおりであった。

- (1) NO.1コンロッドの破損状況

- ① ピストン・ピンは、両端が溶損していた。
- ② コンロッドに湾曲が認められた。
- ③ キャップの破断片は、平たくなり、内側にクランク・シャフトのつば（NO. 1 コンロッド軸受部とNO. 2 コンロッド軸受部の境界部分）によって擦られてできた傷が、斜めに溝状に付いていた。また、キャップの a 側は、コンロッドとの結合部で結合ボルトが破断していた。さらに、b 側は、結合ボルト孔手前で破断していた。

(付図 3 及び写真 3、4 参照)

(2) NO. 2 コンロッドの破損状況

- ① コンロッドは、中央部付近を中心に湾曲していた。またコンロッドの中央部付近には、クランク・シャフトによる圧痕が認められた。
- ② キャップの a 側は、結合ボルトが結合部から抜けた状態で分離していた。結合ボルトは、発見できなかった。
- ③ キャップの b 側は、結合部手前のボルト孔位置で破断していた。
- ④ キャップは、全体的に曲率が小さくなっていた。
- ⑤ NO. 2 コンロッド側クランクケース内部には、キャップ及びコンロッドによる圧痕が認められた。
- ⑥ クランク・シャフトのクランク・ピンには、コンロッドによる打痕が認められた。

(写真 5、6-1、6-2、6-3、8 参照)

(3) NO. 1 シリンダーの状況

- ① NO. 1 シリンダー・スカート（NO. 2 コンロッドのキャップに近い位置）が破損し、内側へ曲がっていた。
- ② NO. 1 シリンダーには、ピストン及びピストンリングがシリンダーの内壁に強く擦れた跡はなく、ピストンがシリンダー内で固着した形跡は認められなかった。

(4) カムシャフトの損傷状況

カムシャフトのNO. 2 シリンダー部分には、NO. 2 コンロッドがカムシャフトとクランク・シャフトに挟まれて生じたへこみが認められた。

(写真 9、10、11 参照)

2.10.3 結合ボルト及びキャップの破断面調査

NO. 1 コンロッドの結合ボルト及びキャップを電子顕微鏡等により破断面調査を実施した結果は、次のとおりであった。

- (1) b 側結合部の破断面は、破面が火炎により焼き尽くされ酸化し、また、鋳

が著しかったため、疲労破壊の痕跡及び破壊の起点となり得た材料欠陥等の電子顕微鏡による詳細な観察はできなかった。

- (2) a側結合ボルトは、少し曲げ荷重がかかった状態で、大きな引っ張り荷重を受けて破断したものであった。また、破面観察から疲労破壊の痕跡は認められなかった。

(写真3、7参照)

2.10.4 NO.1コンロッドの破断について

NO.1コンロッドのクランク・シャフト軸受部の変形破断状態が特に著しかった。

キャップは、クランク・シャフトによって引きちぎられたような形状をしていた。

(付図3参照)

2.10.5 NO.2コンロッドの破断について

NO.2コンロッドは、軸受部がキャップの脱落によって外れ、そのコンロッド側面がクランク・シャフトに乗り上げたことにより、コンロッドの角でクランク・ケースを突き破るとともに、一方でカムシャフトにあたり、これを押し曲げたものである。この他、クランク・ケース内部及びクランク・シャフトにも、NO.2コンロッドがクランク・シャフトから脱落したことによる圧痕が認められた。

(写真3、6-2、6-3、8、9参照)

2.10.6 エンジンの整備点検

当該エンジンは、平成6年3月25日米国ライカミング社でオーバーホールを実施し、同機へ平成6年4月19日に装備したものであった。

平成17年4月15日に行われた、前回の100時間点検において、異常は認められなかった。

2.11 その他必要な事項

2.11.1 航空法に係る許可について

本飛行に関し、航空法第79条ただし書きの許可は取得されていた。

2.11.2 同機の飛行規程によれば通常操作について、次のように記述されていた。

(1) 第4章 通常操作

4-1 飛行前の要求項目

機体の性能データを確認する。

(第5章参照)

(2) 第5章 性能

制限高度－速度包囲線図

(付図4参照)

2.11.3 同機の非常着陸状態における強度

回転翼航空機は、非常着陸または非常着水の場合たとえ破壊することがあっても、乗客及び乗組員を保護することができるように設計されなければならないとされている。

しかし、同機が設計された時点に同機に適用された耐空性の基準では、座席などに対する乗客及び乗組員を保護するための安全規定は、事故発生当時の耐空性の基準のそれに比べて内容に大幅な違いがあり、座席に対して高度な衝撃吸収能力は要求されていなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 機長及び訓練生は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

3.2 同機は、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。

3.3 事故当時の気象状態は、本事故の発生には関連はなかったものと推定される。

3.4 同機は、目撃者の口述によれば、着陸進入のための旋回後、突然金属音がしてエンジンが急停止したものと推定される。

同機のエンジンに異常が発生し、急停止したことについては、2.10に記述したエンジンの分解調査の結果から、次のような順序で発生したものと推定される。

(1) NO.1コンロッドのキャップb側が結合ボルト孔手前で破断した。

(2) NO.1コンロッドのキャップa側結合部ボルトが破断した。

a側が破断したことにより、キャップが破断片となった。

(3) 破断片となったキャップは、クランク・ケース内でクランク・シャフトのつばの部分に挟まり、平たくなり、斜めに溝状の傷がついた。

(4) NO.1キャップの破片がNO.2コンロッド軸受部のクランク・シャフトの

つばに干渉したことによって、NO. 2 キャップを損傷、脱落させた。

- (5) NO. 2 キャップが外れたことにより、NO. 2 コンロッド側面がクランク・シャフトに乗り上げ、NO. 2 コンロッド・ベアリング結合部の角でクランク・ケースを突き破った。

同時にNO. 2 コンロッドはカムシャフトに接触してカムシャフトを押し曲げた。さらに、破片となったNO. 2 キャップが、クランク・ケース内で回転しながら、NO. 1 シリンダーのスカート後方を破損した。

3.5 NO. 1 コンロッドの破断については、クランク・シャフト軸受部の変形破断状況から、コンロッドとキャップの結合部の近くであるb側が、クランク・シャフトによって引きちぎられるように破断した可能性が考えられる。

しかし、NO. 1 シリンダーの内壁にNO. 1 ピストン及びピストン・リングによる固着した形跡が認められないことから、キャップの材料欠陥やキャップに過去のエンジンのオーバースピードの繰り返しによる疲労の蓄積による傷、または過去のオーバースト（超過吸気圧力：飛行中スロットルを急激に全開としたときに起こりやすい）によるキャップへの損傷の可能性が考えられるが、2.10に記述したようにキャップのb側破断面は、破面が火炎により焼き尽くされ酸化し、また、錆が著しかったため、電子顕微鏡による詳細な観察ができず、破断の原因については明らかにすることはできなかった。

3.6 したがって、エンジンは、NO. 1 コンロッドのキャップが破断し、引き続いてNO. 2 コンロッドのキャップが破断して、クランク・シャフトから外れたNO. 2 コンロッド下部がカムシャフトに致命的な損傷を与え、エンジンが急停止に至ったものと推定される。

3.7 同機の事故発生直前の飛行経過については、目撃者の口述、遺体の状況及び機体調査の結果から、次のような状況であったものと推定される。

(1) 目撃者の口述から

- ① 同機は、低高度で飛行してきて、突然金属音が「ガーン」とした後、速度は急激に落ちて高度が下がっていった。また、金属音の発生した場所から少し離れた場所で、運転していた収穫機にぶつかりそうであった
- ② 同機は、ゆっくりした速度で旋回していった。航跡から旋回半径は約100mで、仮に大きな旋回角の30°を取っていたとしても、そのときの速度は約46ktとなることから、46kt以下の低速で飛行していたものと考えられる

- ③ 金属音がして、メイン・ローター・ブレードの回転が落ち、すぐに急降下し、機体が前のめりに墜落していった
 - ④ 高度は、地上高約20mであった
- (2) 機体調査の結果から
- ① メイン・ローター・ブレードに擦過痕はない
 - ② 農道に真上から激しく墜落し、左側降着装置が3分割され、18m前方に飛散していた
 - ③ 機首が接地時、進行方向に対し反転している
このことは、メイン・ローター・ブレードの、トルクの反作用によるものと推定される
 - ④ メイン・ローター・ブレードの表面にしわが生じている

以上の(1)、(2)により、同機はゆっくり旋回した後エンジンが急停止し、高度が低く低速であったため、オートローテーションによる不時着操作ができず、農道に墜落したものと推定される。

3.8 同機は、着陸進入中、エンジンが停止した際、高度が低く速度も遅く、制限高度－速度包囲線図（H－V線図）の禁止エリアに入っていたことが考えられることから、オートローテーションによる不時着操作ができず、墜落となり火災が発生し、機体を焼失したものと推定される。

エンジン停止からオートローテーションに移行するには、ある程度の時間がかかり、また、高度も低下することから、制限高度－速度包囲線図の斜線で示される禁止エリアでエンジンが停止した場合には、安全な着陸が不可能となる。

通常の技量を持っている操縦士が、制限高度－速度包囲線図の禁止エリアを避けて飛行していれば、たとえエンジン停止の場合でも適切にオートローテーションを実施することにより、安全に着陸が可能である。

このことから、機長はエンジンが停止してもオートローテーション着陸を実施することができるように、常に必要な高度及び速度を維持して、飛行する必要があったものと推定される。なお、事故時、機長が制限高度－速度包囲線図の禁止エリアに入った理由については、明らかにすることはできなかった。

3.9 着陸進入時での高度は限られていることから、エンジン停止に際し、エンジン停止後の危険は、どのように機体を不時着させるかに依存する要素が多く、その方法が重要である。

不時着時には、生存率を少しでも高めるため、機長は接地前に機体を水平姿勢に戻し、コレクティブ・ピッチ・レバーを引き上げ、沈下率を減少させて軟着陸を行う状

態を作る等、機体への衝撃を弱める操作が必要であったものと推定される。

また、同機の墜落時に機長及び訓練生が即死状態であったことについては、同機の非常着陸状態での搭乗者に対する座席による衝撃吸収能力が強度の衝撃にまでは対応しておらず、同機の設計当時に利用できた技術水準が低かったことも関与した可能性が考えられる。

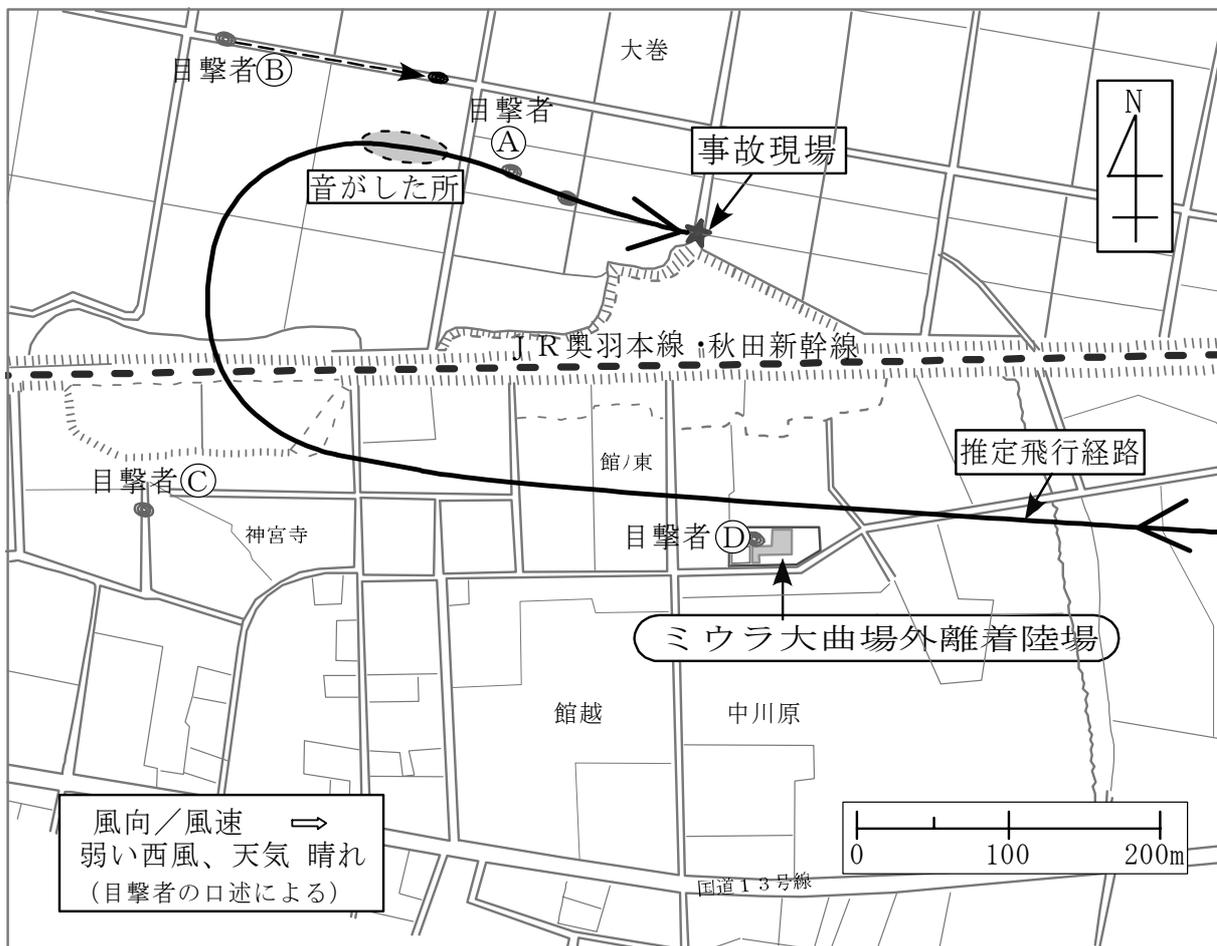
4 原因

本事故は、同機が着陸進入中にエンジンが停止し、オートローテーションによる不時着操作ができず、農道に墜落したため、火災が発生し、機体を焼失するとともに機長及び訓練生が死亡したことによるものと推定される。

なお、本事故の発生については、次のことが関与したものと考えられる。

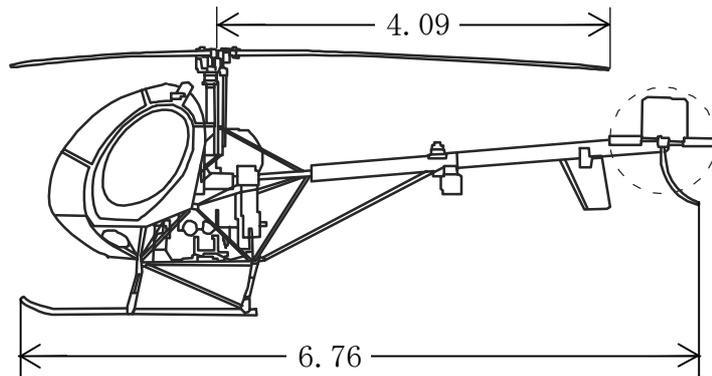
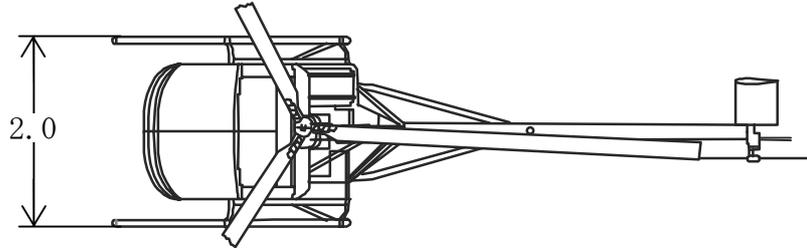
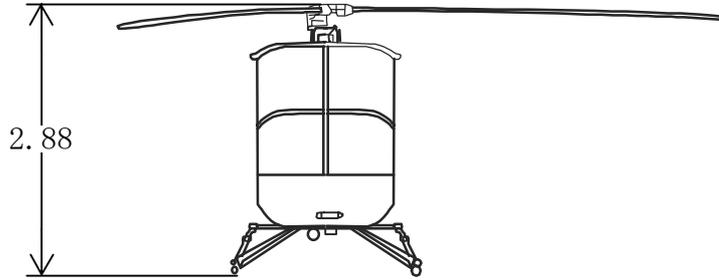
- (1) エンジン停止後、オートローテーション操作ができなかったのは、エンジン停止時の飛行高度と速度の組み合わせが、制限高度－速度包囲線図の禁止エリアに入っていたこと
- (2) 着陸進入中エンジンが破損し停止したのは、NO. 1 コネクティング・ロッドのキャップが破断したことに起因すること。なお、破断の原因については、明らかにすることはできなかった。

付図1 推定飛行経路図

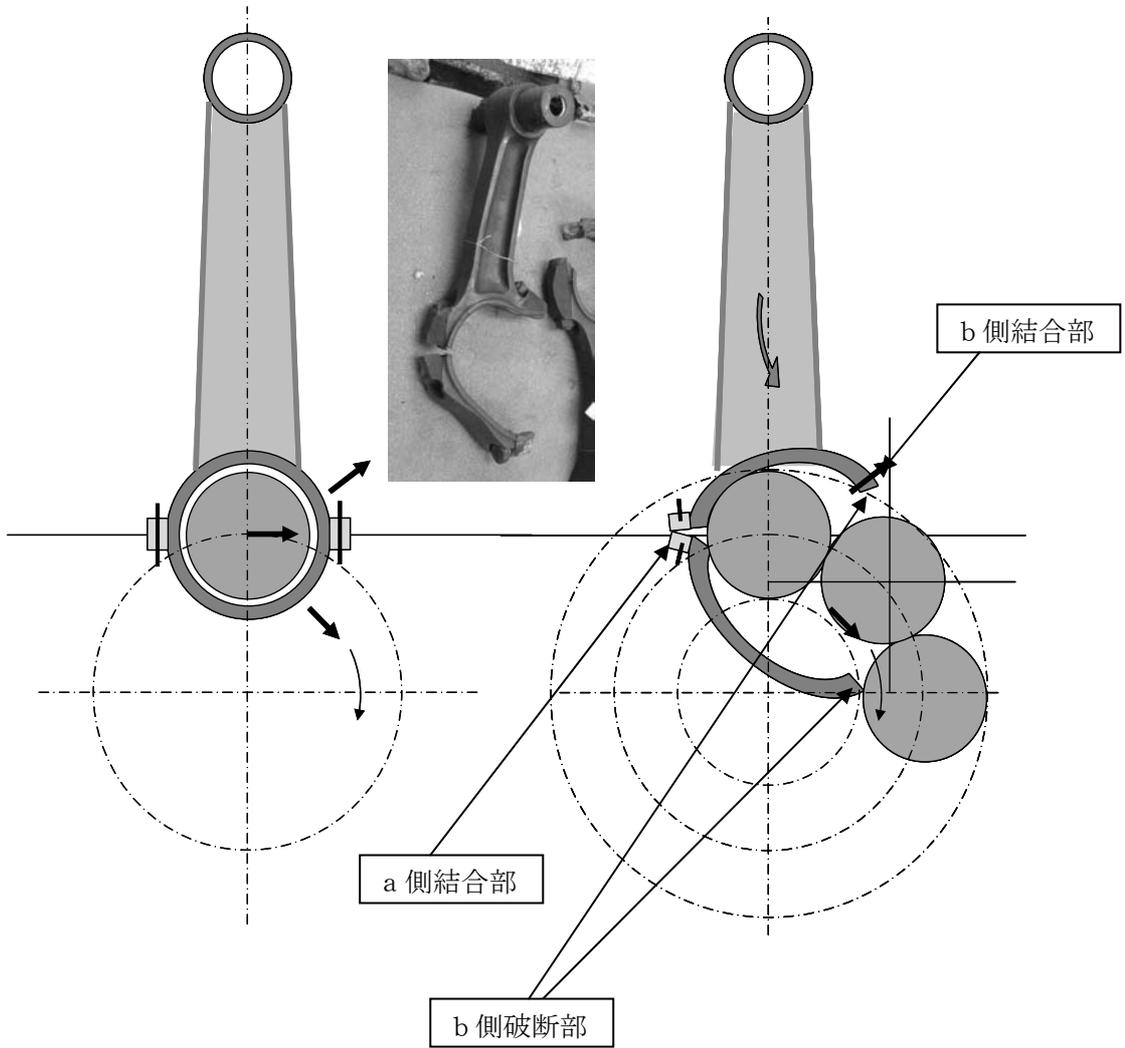


付図2 ヒューズ式269C型三面図

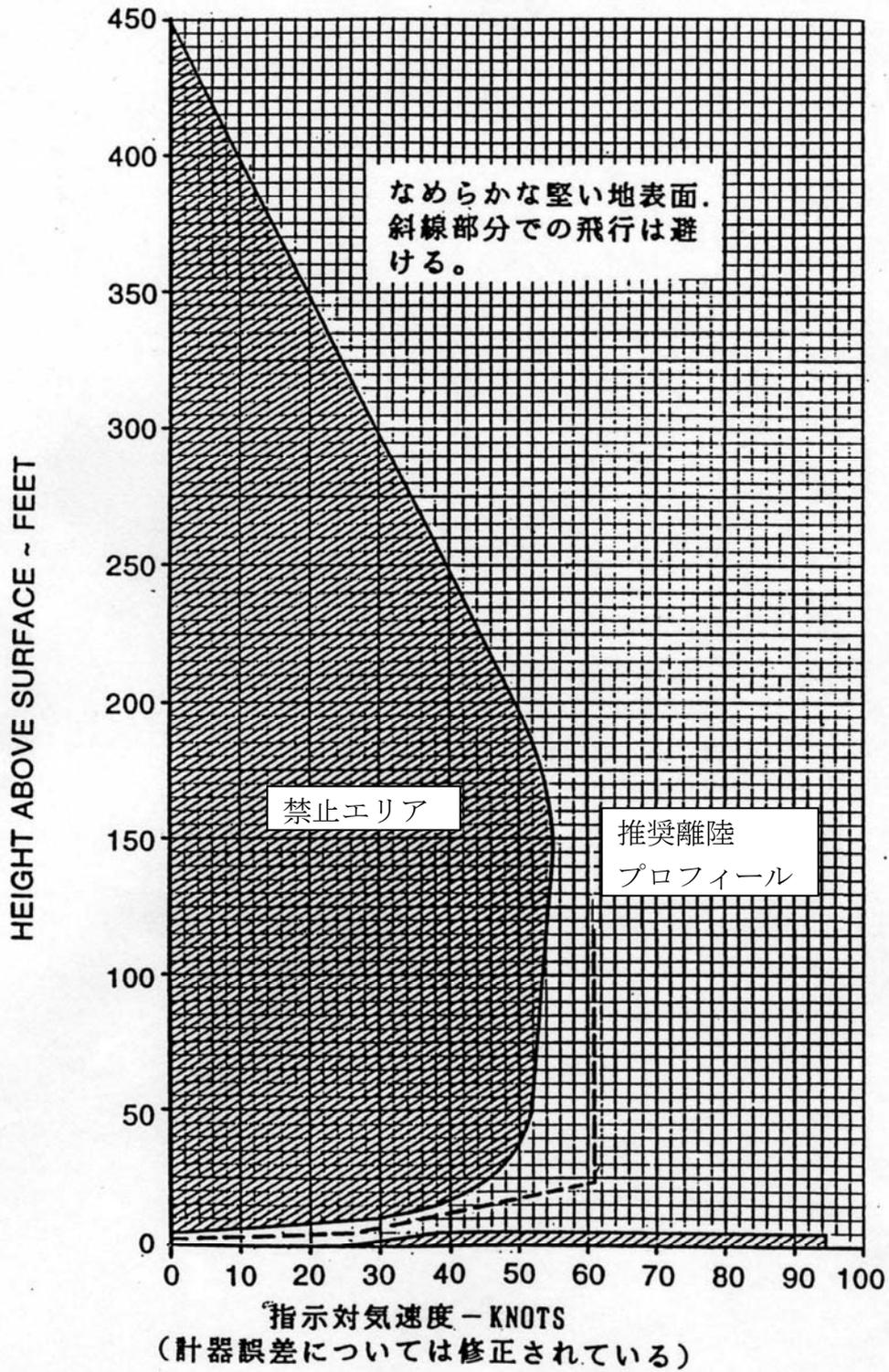
単位：m



付図3 NO.1 コネクティング・ロッド破損過程



付図4 制限高度—速度包囲線図 (H—V線図)



制限高度—速度包囲線図 (海面上)

写真1 事故機



写真2 エンジン損傷状況

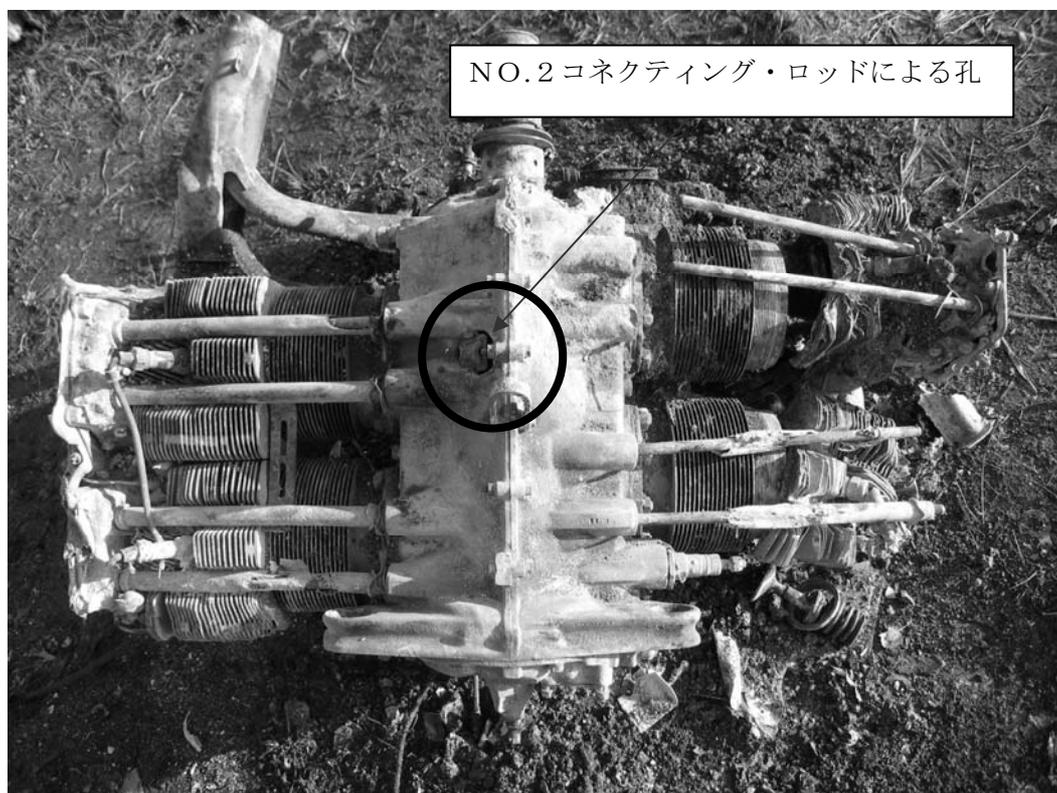


写真3 NO.1 コネクティング・ロッド破損状況

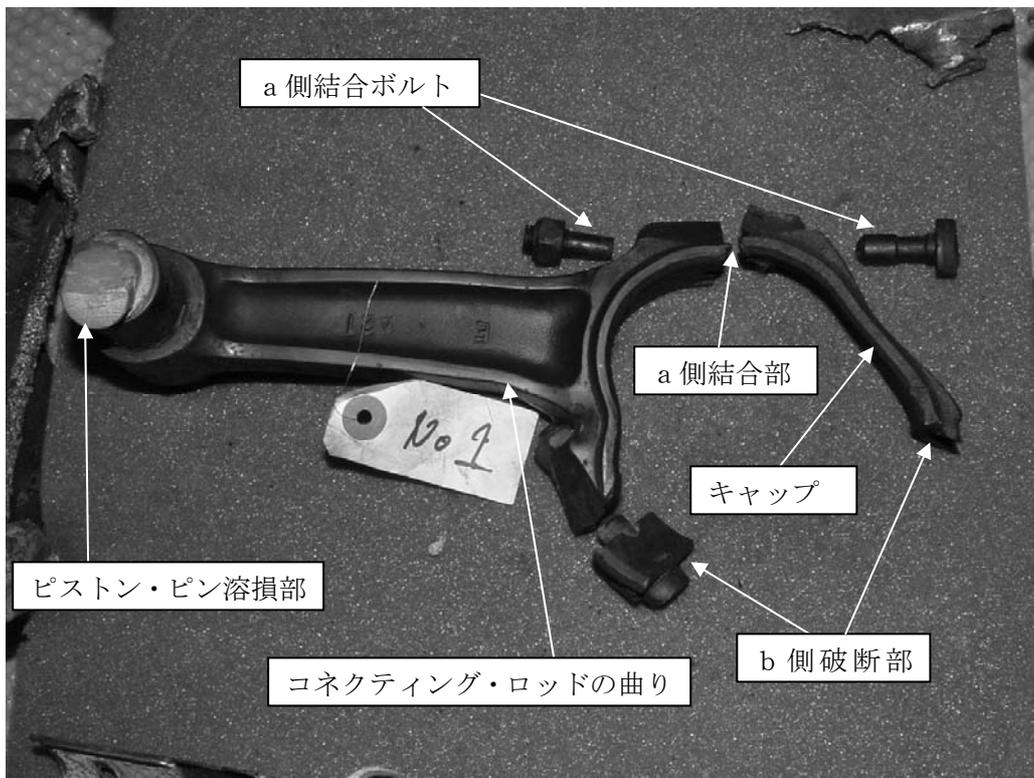


写真4 NO.1 キャップ破損状況

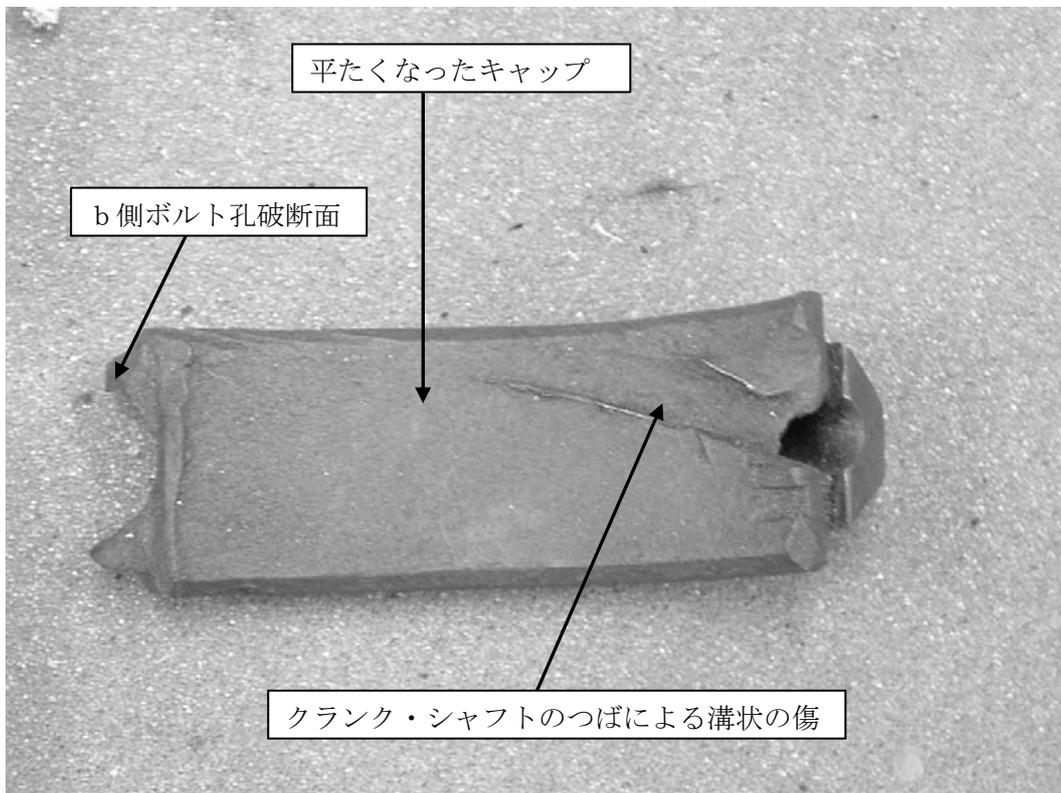


写真5 NO.2 コネクティング・ロッド破損状況

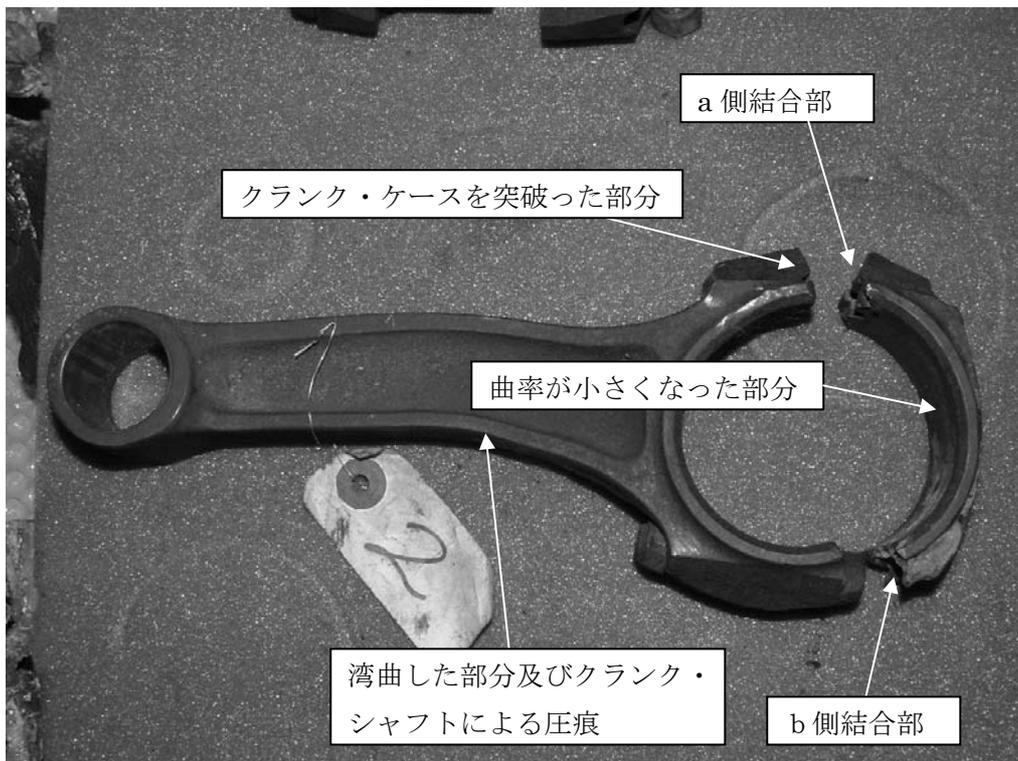


写真6-1 NO.2 コネクティング・ロッド側
クランク・シャフトの打痕

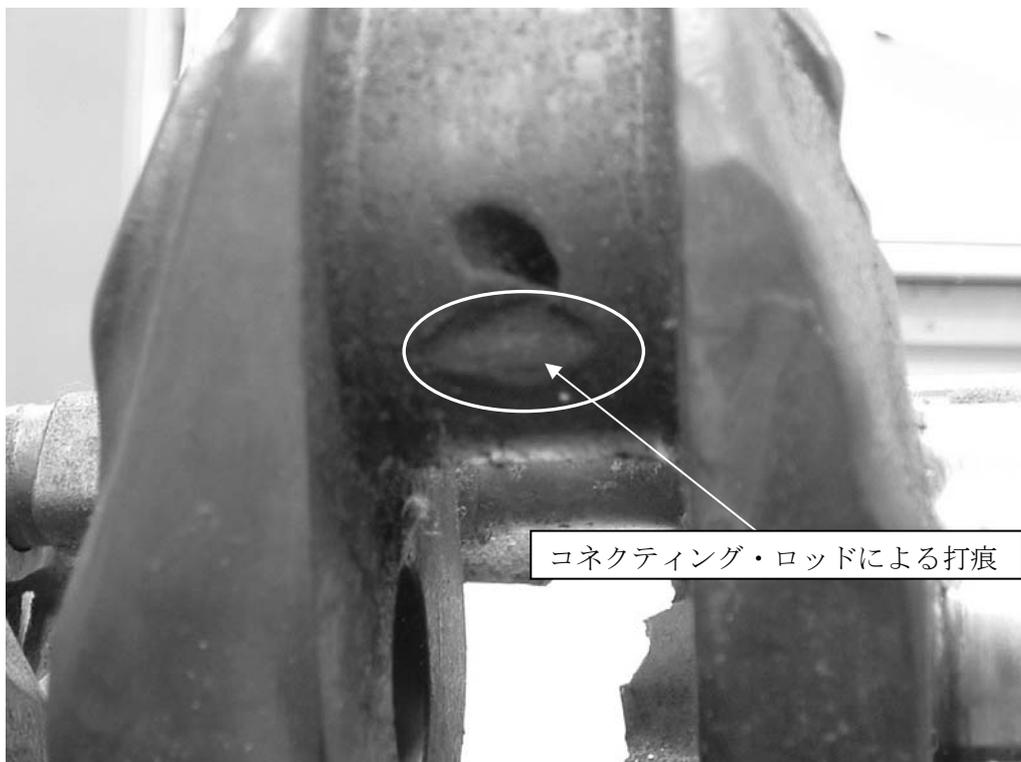


写真6-2 NO.2コネクティング・ロッド側
クランク・ケース内部圧痕

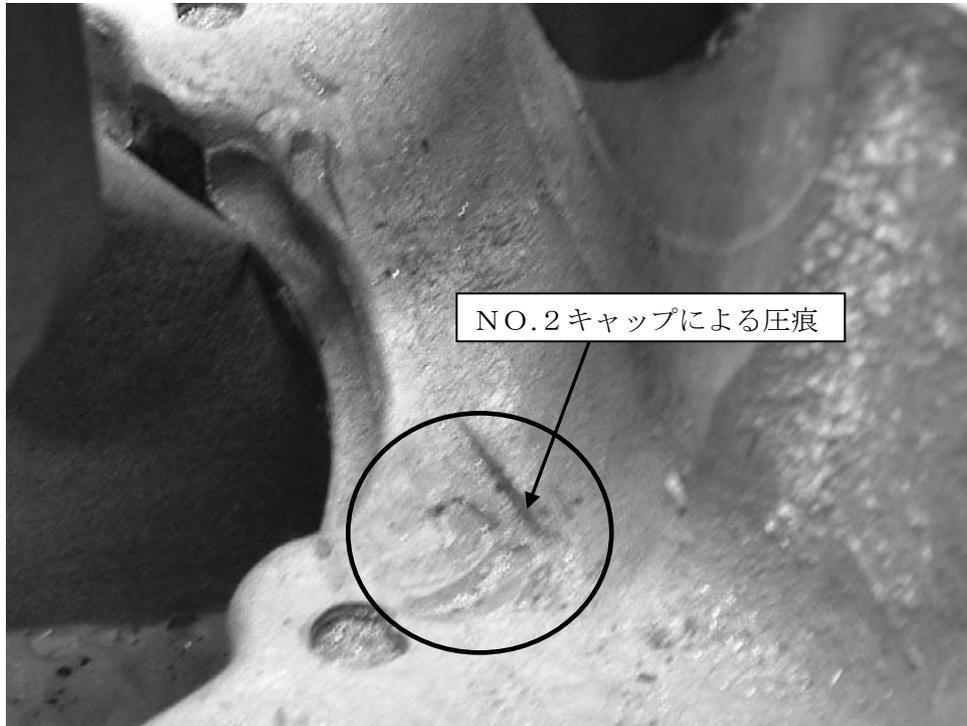


写真6-3 NO.2コネクティング・ロッド側
クランク・ケース内部圧痕

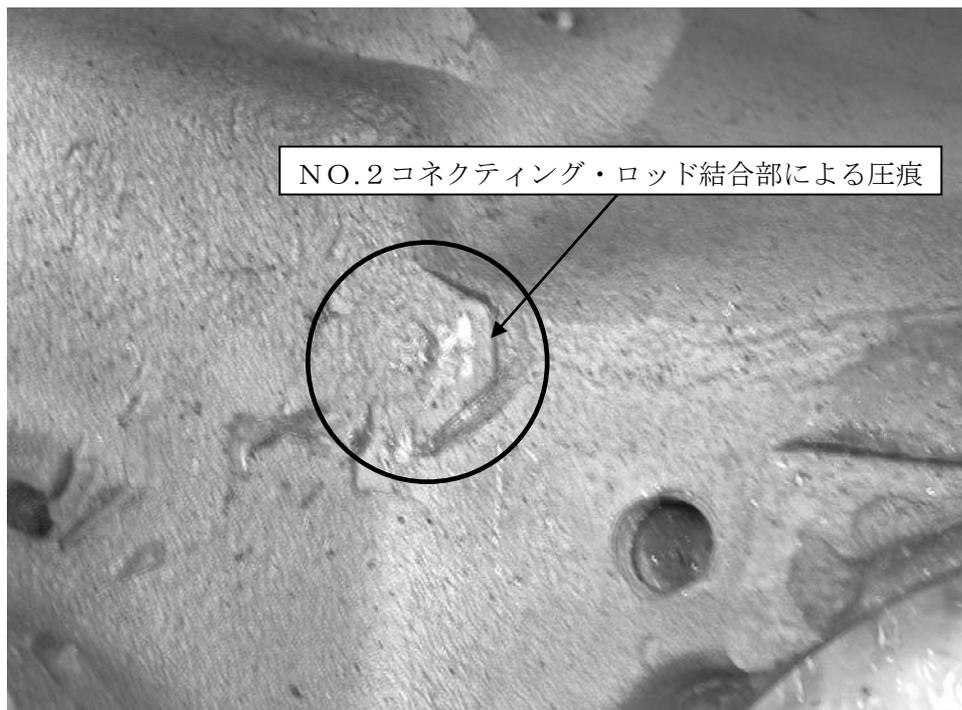


写真7 NO.1 キャップ破断面

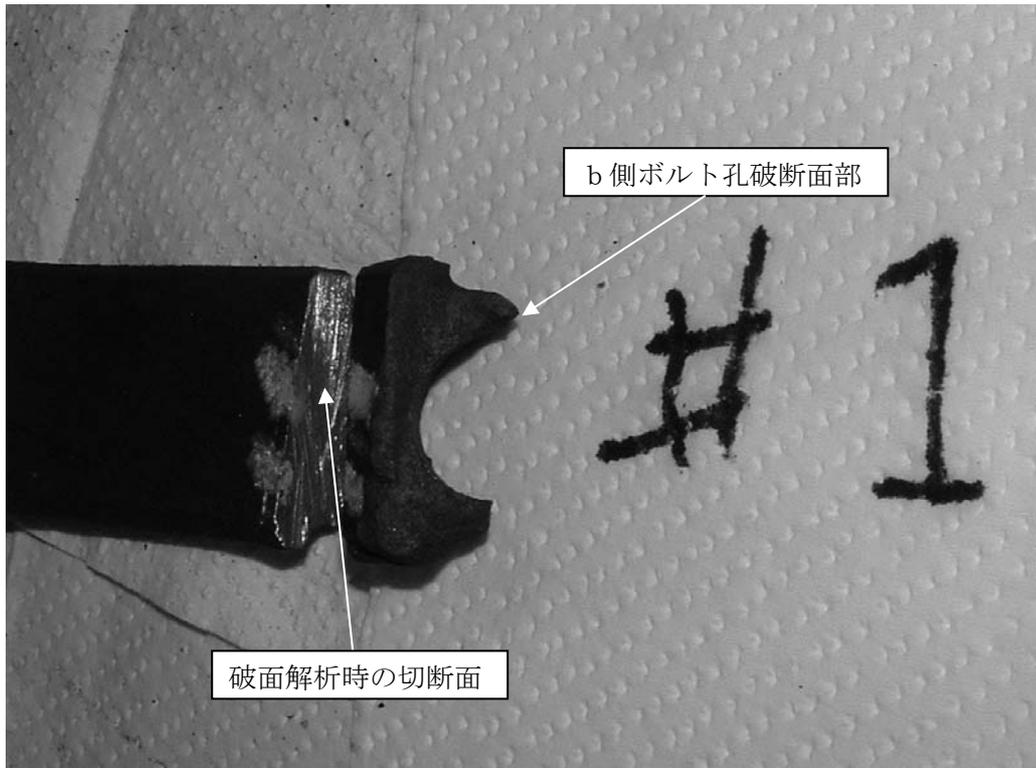


写真8 NO.2 キャップ破断面

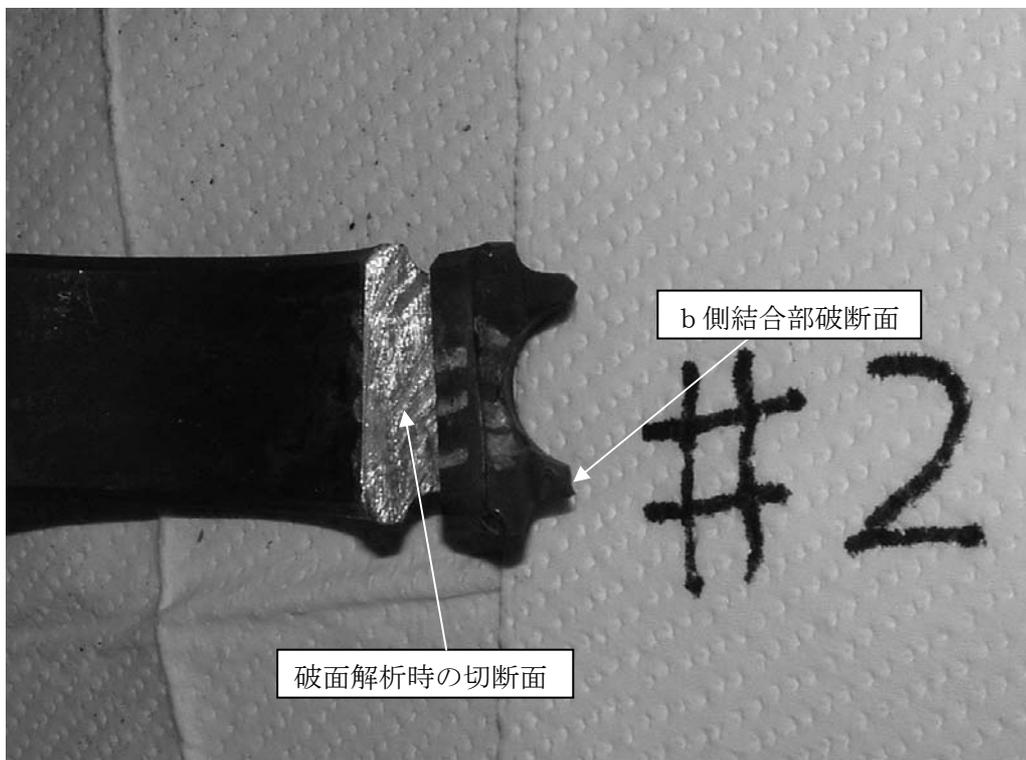


写真9 カムシャフトの損傷状況

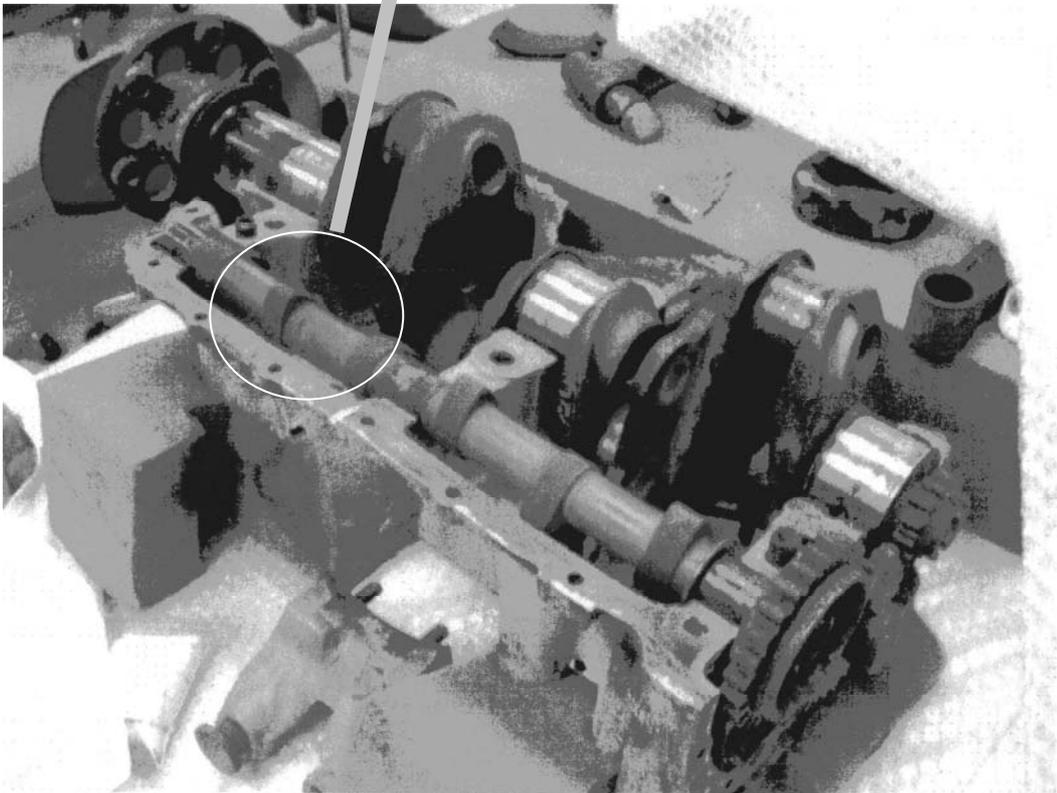
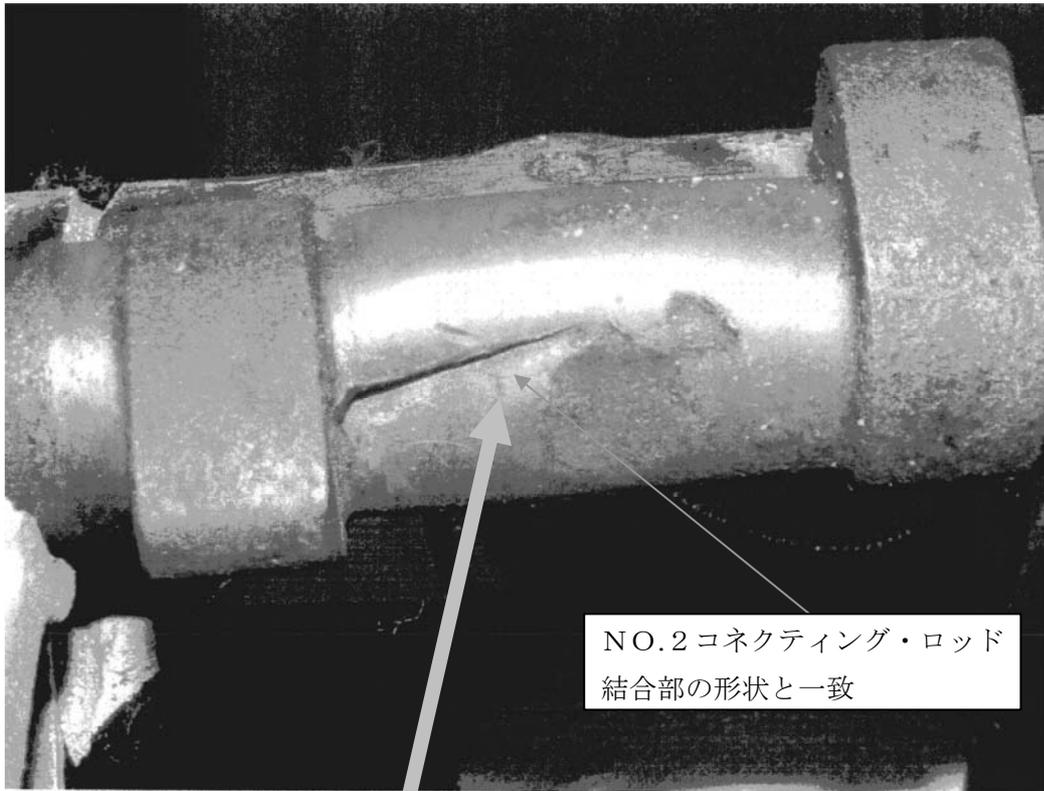
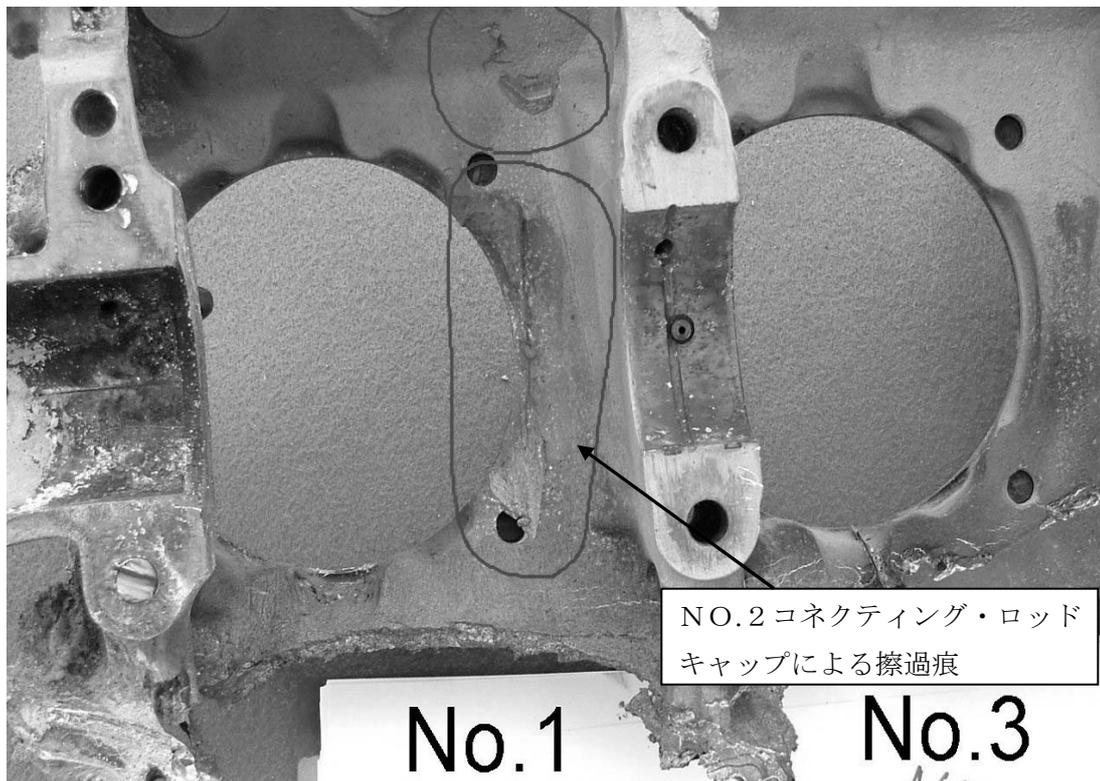


写真10 NO.1シリンダー・スカートへの破損状況



写真11 クランク・ケースの擦過痕



《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」