

航空事故調査報告書
学校法人日本航空学園所属
クリステン・インダストリー式
A-1型JA4228
山梨県北巨摩郡双葉町宇津谷
日本航空学園双葉滑空場
平成11年6月6日

平成13年6月13日

航空事故調査委員会議決

委員長 佐藤 淳 造

委員 勝野 良 平

委員 加藤 晋

委員 垣本 由紀子

委員 山根 ・三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

学校法人日本航空学園所属クリステン・インダストリー式A-1型JA4228は、平成11年6月6日（日）、グライダー曳航のため、（学）日本航空学園双葉滑空場を離陸し、上空でグライダーが離脱した後、09時35分ごろ、同滑空場に接地して滑走中、左主脚が破断して離着陸地帯横の芝生で停止した。

同機には、機長だけが搭乗していたが、死傷は無かった。

同機は中破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成11年6月7日、本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

平成11年6月7日

現場調査

平成11年7月6日～平成11年11月25日	破断部初期調査
平成12年4月28日～平成12年11月6日	破断部調査（金属材料技術研究所他）

- 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

J A 4 2 2 8は、平成11年6月6日、（学）日本航空学園に所属する日本航空高等学校グライダー部の飛行訓練のため、日本航空学園双葉滑空場（以下「双葉滑空場」という。）においてグライダー曳航の局地飛行を予定していた。

同機は、機長により飛行前点検が行われたが異常は認められなかった。

同機は、上空の気流及び機体の状態確認のため、09時20分双葉滑空場を離陸し、異常がないことを確認し、09時25分着陸した。

その後、事故に至るまでの飛行の経過は、機長によれば、概略次のとおりであった。

1機目のグライダーを曳航し、09時28分双葉滑空場を離陸した。

双葉滑空場の北西1.5kmの釜無川右岸河川敷に位置する（学）日本航空学園葦崎滑空場（以下「葦崎滑空場」という。）上空2,500ftでグライダーが離脱した後、曳航索を葦崎滑空場上空で切り離して09時35分ごろに双葉滑空場離着陸地帯33に接地した。

離着陸地帯端から約120mの地点に主車輪から接地し、約80m滑走後、尾輪を接地した。

三点姿勢で滑走中、左主車輪付近から異音が生じたため、左主車輪付近に目を向けたが異常は認められなかった。その後、機体左側から異音が生じ、やや左に傾斜した姿勢で滑走し、徐々に左に偏向しはじめ、左主脚支柱が離着陸地帯横の芝生にかかり、前のめりになり機首が下がってプロペラが地面に接触して停止した。

機体停止後、燃料セレクター・バルブ、イグニッション・スイッチ及び、マスター・スイッチをオフとした後、機外へ脱出した。

双葉滑空場管理事務所の離着陸地帯監視用モニターで見ていた（学）日本航空学園関係者によれば、概略次のとおりであった。

J A 4 2 2 8が、離着陸地帯33に接地後、三点姿勢で滑走中、左に傾いたと同時にタイヤ（車輪）が左から右に移動したのを確認した。その後、数秒間左に

傾いて滑走し、左に偏向して倒立に近い状態で停止した。

事故発生地点は、山梨県北巨摩郡双葉町宇津谷双葉滑空場離着陸地帯33端から約340mの離着陸地帯上で、機体は、離着陸地帯33端から約390mの位置で停止した。事故発生時刻は、09時35分ごろであった。

(付図1及び写真1、2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷は無かった。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

降着装置	左主脚車軸破断
プロペラ	変形

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

無 し

2.5 航空機乗組員等に関する情報

機 長 男性 37歳

事業用操縦士技能証明書 (飛行機) 第8952号

昭和58年6月15日

限定事項 陸上単発機 昭和57年7月16日

事業用操縦士技能証明書 (滑空機) 第9858号

昭和61年4月10日

限定事項 上級滑空機 昭和59年12月12日

動力滑空機 昭和61年5月28日

第1種航空身体検査証明書 第17831473号

有効期限 平成11年7月24日

総飛行時間 2,968時間26分

最近30日間の飛行時間 11時間54分

同型式機による飛行時間 219時間10分

最近30日間の飛行時間 11時間19分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	クリステン・インダストリー式A-1型
製造番号	1329
製造年月日	平成8年9月16日
耐空証明書 有効期限	第東-10-979号 平成12年3月4日
総飛行時間 (着陸回数)	489時間16分 4,180回)
定期点検(50時間点検平成11年5月27日実施)後の飛行時間	9時間18分

2.6.2 エンジン

型 式	ライカミング式O-360-A1P型
製造番号	L-35170-36A
製造年月日	平成8年8月13日
総使用時間	489時間16分
定期点検(50時間点検平成11年5月27日実施)後の使用時間	9時間18分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は1,680lb、重心位置は74.5inと推算され、いずれも許容範囲(最大全備重量1,800lb、事故当時の重量に対応する重心範囲73.6～78.4in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100、潤滑油はフィリップス20W-50であった。

2.6.5 整備記録

整備関係者によれば、平成10年10月29日に実施した100時間点検時(機体総飛行時間378時間51分)、左主脚車軸溶接部に塗装割れを発見し、塗装を剥離して染色浸透探傷法で点検した結果、異常は確認されなかった。その後の3回実施された定時点検(エンジン25時間点検は除く。)で異常は確認されなかった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 双葉滑空場飛行場管理事務所の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであ

った。

09時30分 風向 160°、風速 2.3kt、気温 26.1℃、
QNH 30.02inHg

09時40分 風向 180°、風速 0.8kt、気温 25.8℃、
QNH 30.02inHg

2.7.2 機長によれば、事故現場付近の気象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風 静穏

2.8 飛行場及び地上施設に関する情報

双葉滑空場は、(学)日本航空学園が敷地内に設置管理する場外離着陸場である。

離着陸地帯は、15/33、長さ700m、幅21mで中央15mがコンクリート舗装である。

葦崎滑空場は、富士川水系釜無川右岸に、(学)日本航空学園が設置管理する場外離着陸場である。

離着陸地帯は、14/32、長さ1,000m、幅30mのてん圧された芝生面であり、コンクリート舗装と比較して、表面には凹凸がある。

2.9 事故現場及び残がいに関する情報

2.9.1 事故現場の状況

事故現場は、双葉滑空場の離着陸地帯の中央標識付近で、左主脚車軸破断部による擦過痕が停止位置まで約50m認められた。

分離した左主車輪は、機体停止位置からほぼ北に46mの位置で回収された。

機体停止位置の、芝生にはプロペラが接触した跡が認められた。

2.9.2 損壊の細部状況

主な部分の損壊状況は、次のとおりであった。

- (1) 左主脚の車軸が、その取付部で破断していた。
- (2) プロペラブレードは地面に接触して、1枚は先端が後方に約4cm変形しており、他の1枚は中央部付近から後方にわずかに湾曲していた。

2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 左主脚車軸破断部の調査

- (1) 左主脚は、主脚を胴体に取り付けるための脚支柱構造（以下「トラス」という。）が付図3、写真3-2に示す範囲で車軸外周に溶接された構造となっ

ており、車軸が溶接ビードに沿った面で円周方向に破断していた。

車軸側の破断面は、溶接されていた一部が茶褐色に変色しており下側の変形部分を除き、つぶれ及び光沢が認められた。

トラス側の破断面は、車軸側と同じく、茶褐色の変色、つぶれ及び光沢が認められ、写真3に示す下側の範囲が、破断後の滑走により摩滅していた。

(2) 左主脚車軸の破断面を走査形電子顕微鏡（SEM）で観察した結果、写真4に示すとおり車軸上部トラスとの溶接部を起点として、進展速度が小さい時に見られる疲労破面、腐食を伴った疲労破面、破面が互いにこすられたことによるつぶれた様相（ラブマーク）の破面及び最終破壊を示す様相（ディンプル）の破面が見られた。

(3) 主脚トラスの材質を成分分析調査した結果、航空機製造者の資料に示されたAISI4130クローム・モリブデン鋼であった。

（付図3及び写真3、3-2、4、4-2参照）

2.10.2 右主脚調査

事故後同機の右主脚を点検した際、塗装割れが発見されたため、蛍光浸透探傷検査法により詳細調査したところ、破断した左主脚と同様に車軸溶接部分に亀裂が確認された。

亀裂部を走査形電子顕微鏡（SEM）で観察した結果、疲労破面の様相が見られた。

2.10.3 その他

- ・国内で登録されている同型式機に、同様の不具合は報告されていない。
- ・同機は、双葉滑空場及び葦崎滑空場で運航されているが、主に葦崎滑空場を使用して、グライダー曳航のための離着陸を実施している。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長は、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。

3.1.2 同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

- 3.1.3 事故当時の気象は、本事故に関連はなかったものと推定される。
- 3.1.4 同機は、双葉滑空場からグライダーを曳航して離陸し、上空でグライダーが離脱した後、同滑空場に接地して滑走中、左主脚車軸が破断したものと推定される。
- 3.1.5 車軸が破断したことについては、2.10.1及び2.10.2に述べた調査結果から、車軸と主脚トラスが溶接されていた車軸上部の溶接ビード縁部の数ヶ所に、疲労亀裂が発生して腐食が生じ、さらに疲労亀裂が車軸全周へ進展する過程で破断に至ったものと推定される。
- 当該破断面には、腐食による様相が顕著ではないことから、疲労亀裂が進展した後に腐食したものと考えられる。
- 3.1.6 主脚材料の熱処理及び加工方法については、航空機製造者から情報が得られなかったことから適正な加工であったかどうか明らかにすることができなかった。
- 3.1.7 2.10.2で述べたとおり破断した左主脚と同様に、右主脚にも疲労亀裂が確認された。2.10.3で述べたとおり国内の他の同型式機には同様の不具合が報告されていないことから、同機の疲労亀裂の発生については、同機が使用する滑空場の離着陸地帯の表面が、てん圧された芝生であり、コンクリート舗装と比較して表面に凹凸のあることが影響している可能性も考えられるが、それ以上のことは、明らかにすることができなかった。

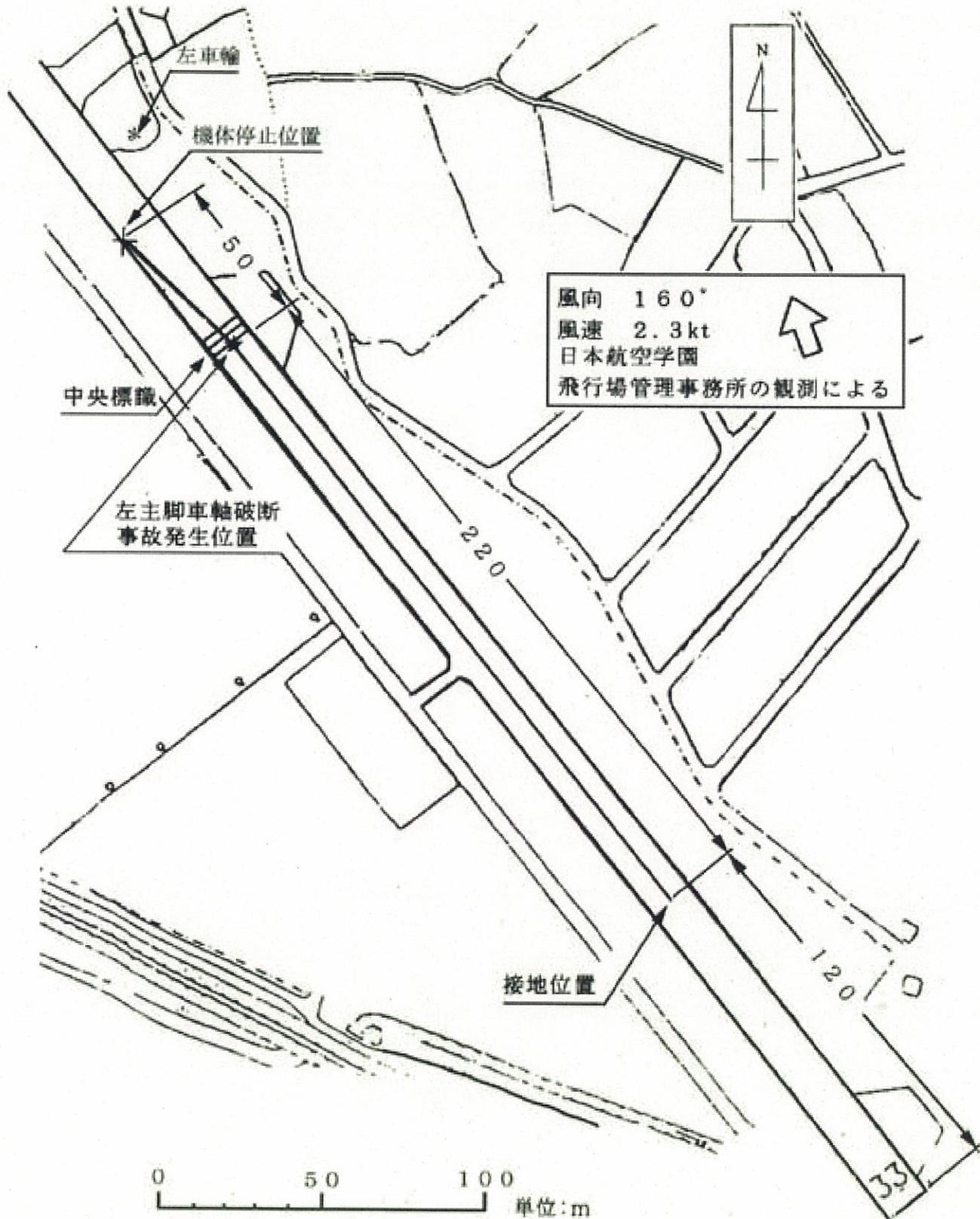
4 原因

本事故は、同機が着陸滑走中、左主脚の車軸が疲労により破断したため、降着装置が機能喪失したことによるものと推定される。

5 参考事項

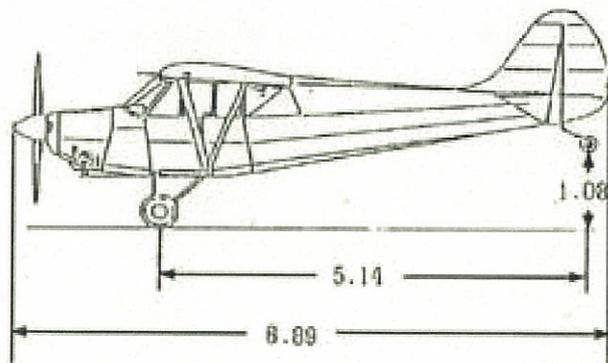
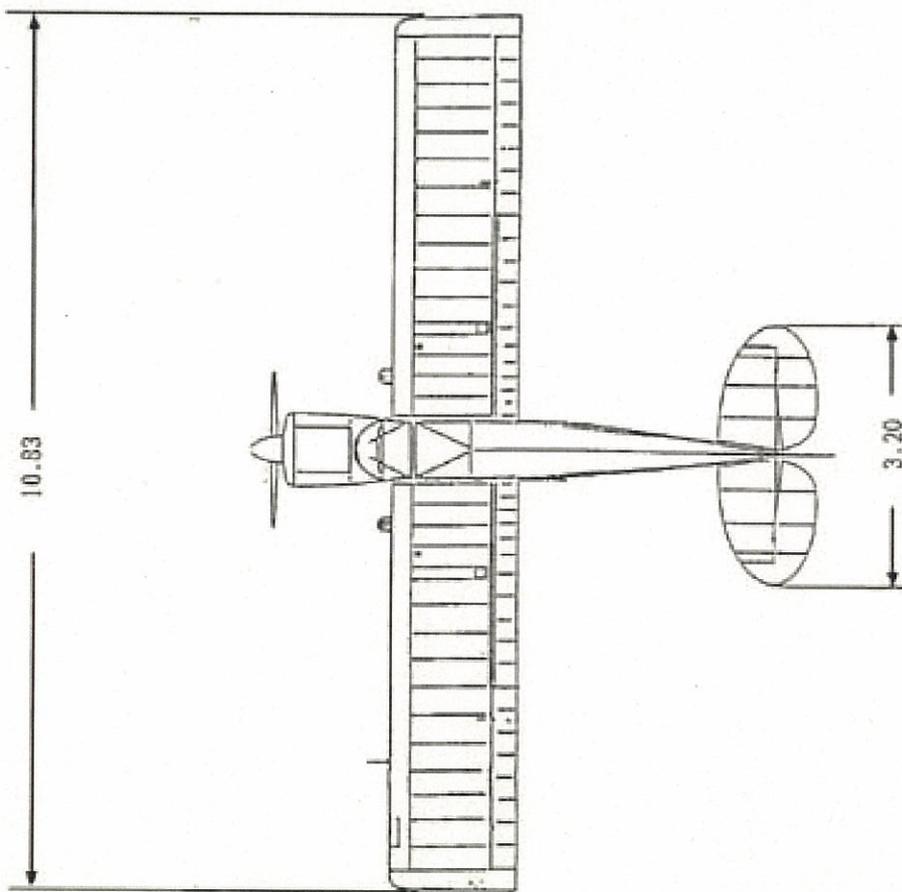
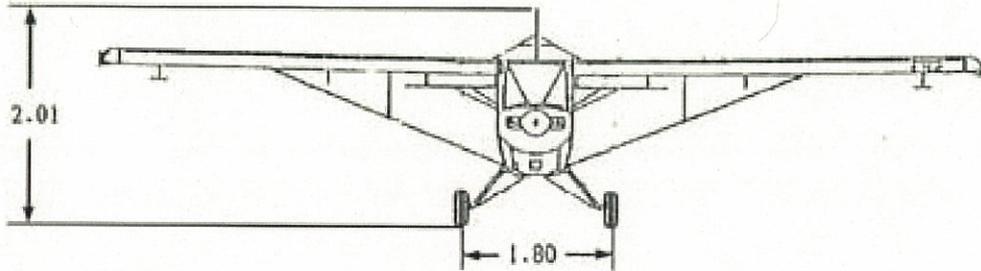
事故後同機使用者は、主に使用している滑空場の離着陸地帯が3.1.7で述べたような表面の状態であることを考慮して、主脚車輪を通常のタイヤ（8.00×6 4 Ply Type III）から直径が大きく幅も広いタイヤ（26×10.5-6 Tundra）に変更した。

付図 1 現場見取図

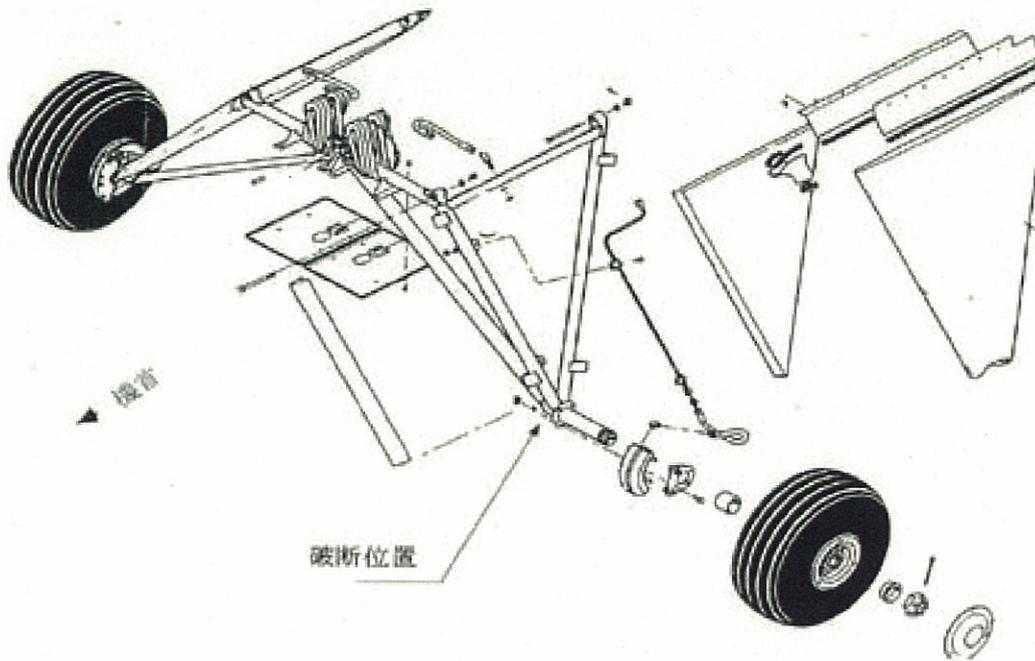


付図 2 クリステン・インダストリー式
A-1 型 三面図

単位：m



付図 3 主脚構造



機首方向から見た左主脚車軸部拡大

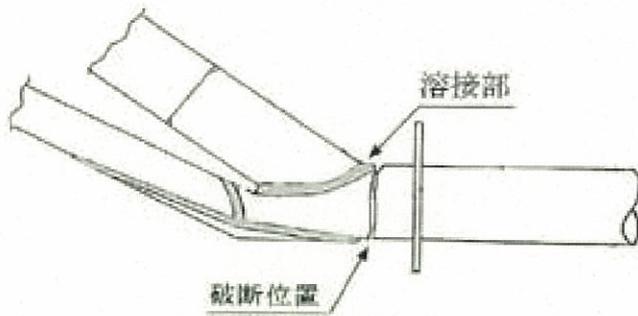


写真 1 事故現場

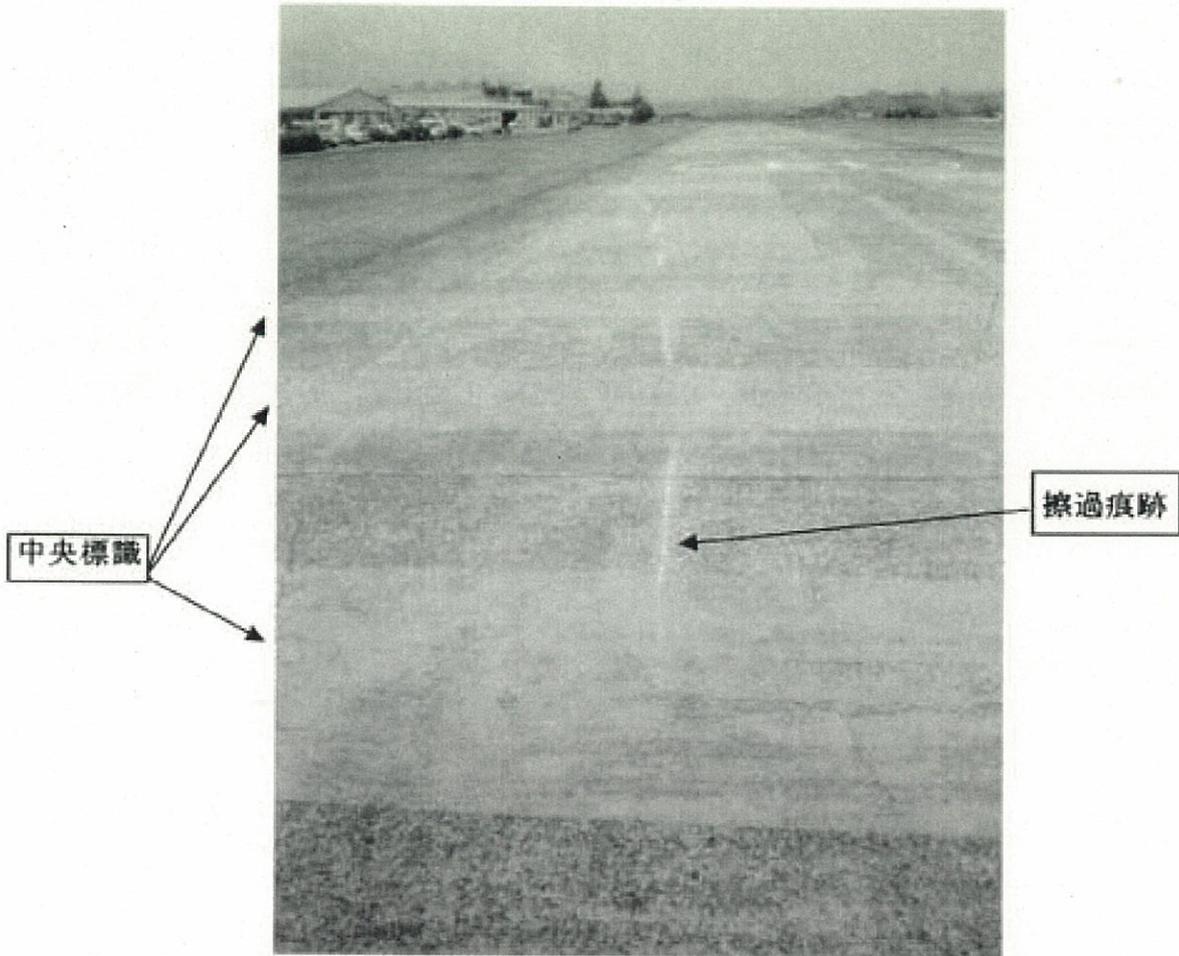


写真 2 事故機



写真3 破断車軸（トラス側）



写真3-2 破断車軸（車輪側）

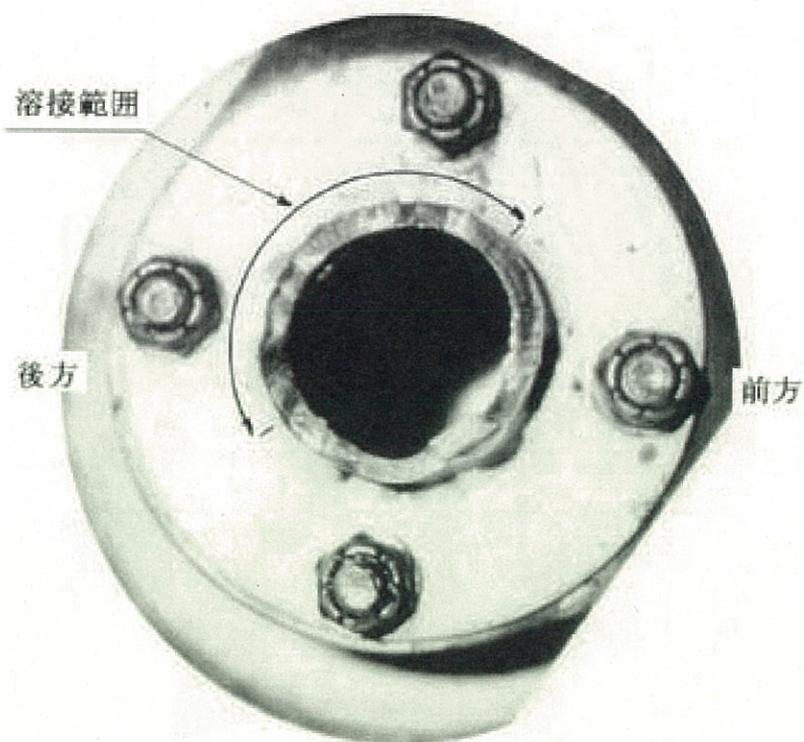


写真4 左車軸破断面(車輪側)

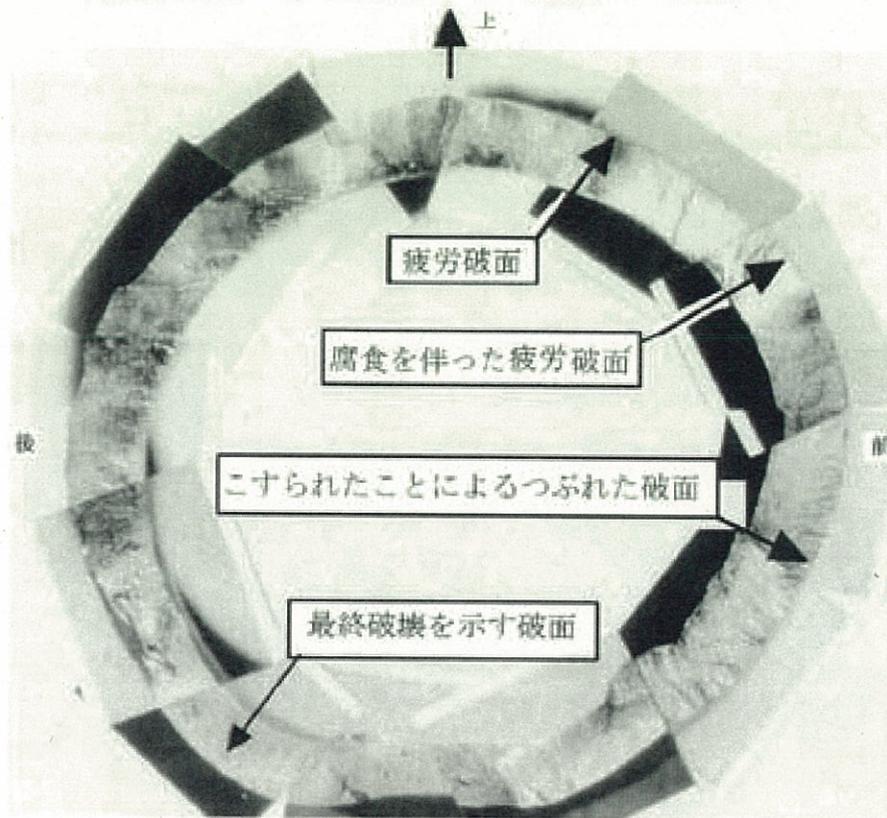
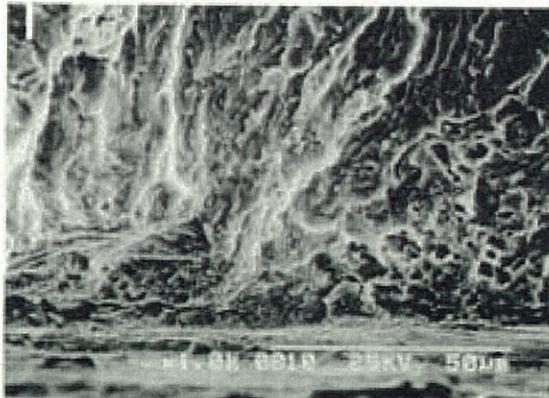
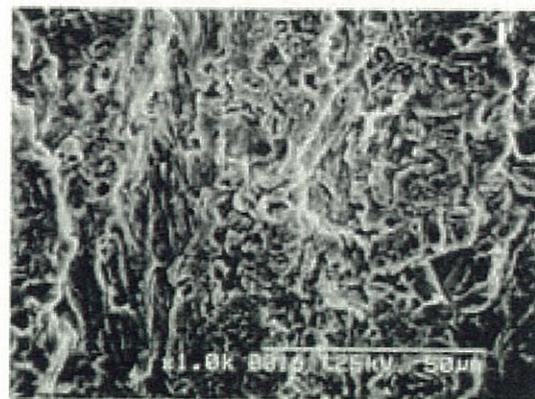


写真4-2 左車軸破断面SEM写真

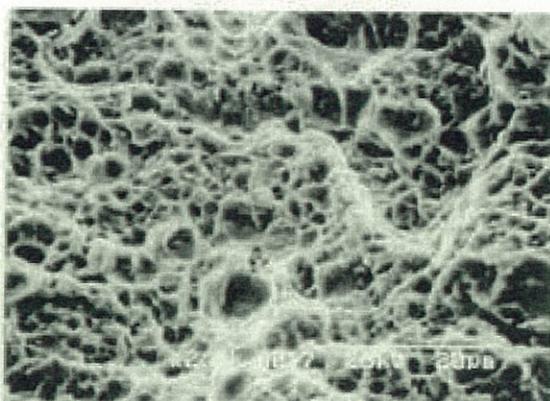
疲労破面



腐食を伴った疲労破面



最終破壊を示す破面



こすられたことによるつぶれた破面

