

所 属：航空大学校所属
型 式：ビーチクラフト式A36型
登録記号：JA4218
発生場所：帯広空港
発生日時：平成12年6月21日 11時57分ごろ

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

JA4218は、平成12年6月21日（水）、航空大学校帯広分校の操縦練習生が単独で搭乗し、連続離着陸訓練を実施していたところ、11時57分ごろ、離陸滑走中に脚が引込み状態となり、胴体下面で滑走しながら機体を損傷し、滑走路上で停止した。

搭乗者の死傷	無し	
航空機の損壊	中破	火災発生無し

1.2 航空事故調査の概要

主管調査官ほか1名の航空事故調査官が、平成12年6月22日～25日に現場調査、平成12年8月6日～8日に飛行調査を実施した。

原因関係者から意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 航空機乗組員等に関する情報

(1) 操縦練習生 男性 24歳

操縦練習許可書	宮総第132号
有効期限	平成13年3月31日
総飛行時間	34時間10分
単独飛行時間	3時間30分

(2) 操縦教員 男性 49歳

制限付定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	第90287号
	昭和61年8月11日
限定事項 陸上単発機	昭和47年9月8日
限定事項 陸上多発機	昭和48年4月10日
操縦教育証明（飛行機）	第780号

	昭和49年2月28日
総飛行時間	13,610時間00分
総操縦教育飛行時間	8,175時間00分
最近1年間の操縦教育飛行時間	331時間20分
同型式機による飛行時間	628時間45分
最近30日間の飛行時間	74時間35分

2.2 航空機に関する情報

2.2.1 航空機

型 式	ビーチクラフト式A36型
総飛行時間	2,848時間42分
事故当時の重量及び重心位置	同機の重量は、2,850 lb、重心位置は、78.7 inと推算され、許容範囲内と推定される。

2.2.2 航空機各部の損壊の状況

主な部分の損壊状況は、次のとおりであり、いずれも当該部分が滑走路に接触して生じたものと認められた。

- (1) 胴体 キール損傷、胴体及びエアコン・コンデンサー・ドアの下面外板に擦過痕
- (2) 主翼 左翼端に擦過痕
- (3) 主脚 車軸及びストラットに歪み
- (4) プロペラ ブレード先端が湾曲（2枚が機体前方、1枚が機体後方）

2.3 気象に関する情報

帯広空港の事故関連時間帯における定時航空気象通報式は、次のとおりであった。

11時00分	風向	V R B、	風速	0.3 kt、	視程	1.5 km、
	雲量	F E W、	積雲	4,000 ft		
	気温	27	、	露点温度	14	、
				Q N H	29.66	inHg
12時00分	風向	V R B、	風速	0.3 kt、	視程	1.5 km、
	雲量	F E W、	積雲	4,000 ft		
	気温	28	、	露点温度	13	、
				Q N H	29.65	inHg

2.4 現場調査

2.4.1 現場の状況

機体は、滑走路（長さ2,500m、巾45m）の35側末端から約935m地点に、滑走路中心線の西側に機首を概ね280°に向け、脚が格納された状態で停止していた。

また、同末端から約780m地点から停止位置までの滑走路面に車輪、プロペラ、両主脚のインナー・ドアー、胴体下部のアンチコリジョン・ライト及びエアコンのコンデンサー等が擦過する等の地上痕跡が認められた。

（付図1、写真1及び2参照）

2.4.2 飛行の経過

事故に至るまでの経過は、操縦教員及び操縦練習生（以下「練習生A」という。）によれば、概略次のとおりであった。

(1) 操縦教員

当日、同機は航空大学校格納庫前の駐機場（以下「航大エプロン」という。）において、練習生A及び他の操縦練習生（以下「練習生B」という。）の2名と一緒に飛行前点検を行ったが、異常は認められなかった。

最初の訓練は、練習生Aが左の操縦席、私が右席及び練習生Bが後部席に着座し、9時20分に滑走路35から離陸後、連続離着陸訓練（以下、タッチ・アンド・ゴーと言い「T/G」と略す。）を3回実施（1回当たり約10分）した。引き続いて、練習生Aから練習生Bに空中で操縦席を交替させ、T/Gを2回実施し、9時55分ごろ航大エプロンへ戻った。

その後、練習生Bが単独で、10時5分ごろに離陸し、訓練区域で空中操作訓練を実施し、11時5分ごろ航大エプロンに戻った。

引き続き、練習生Aが単独で、11時13分ごろ離陸し、訓練空域で空中操作訓練（11時20分ごろから約20分間）を終え、続いてT/Gを実施していた。2回目のT/Gの離陸滑走時に、胴体着陸状態となった。

私は、練習生Aの単独飛行中、航空大学校の運航管理室（滑走路35側末端から直線で約1,750mの場所）で空中操作訓練時の交信傍受及び離着陸状況の監視をしていた。

同機が2回目のT/Gで着陸した時は、同運航管理室の位置が接地点から離れているため、細かなことまでは視認できなかったが、通常の着陸をし、地上滑走していたと認識した。しかし、その後、同機が滑走路上で機首を約90°左に振った状態で停止しているのを見て、事故と気付いた。

(2) 練習生A

事故となったT/Gの着陸進入時は、ベース・レグに入って間もなく管制塔から進入継続の指示を受けた。その後、ギア・ダウン操作を行い、降下を

開始した。降下中、ランディング・プロシージャ及びランディング・チェックリストを実施し、ギア・スリー・グリーンを確認した。

ファイナル・ターン終了後、約350ft付近で、フラップをアプローチからフル・ダウンにした。進入パスは通常どおりで、スレッシュホールドを過ぎてからスロットルをクローズした後、フレアーし、接地点標識を過ぎたあたりでメイン・ギアが接地した。滑走中に、T-4誘導路に航空大学機がいたのを記憶している。

接地後、通常どおりフラップ・アップ及びトリム・セット(4°)の操作をした時、エアコン・ドア・エクステンドのアナウンスエーターが点灯していることに気付いたが、離陸操作時だったのでそのままにしておいた。

その後、スロットル・レバーによる増速操作をしようとしたころ(スロットル・レバーに手をかけて増速しようとしたが、操作したかどうか覚えていない。)、急にノーズが下がり、「ドン」という音と同時に水平線が上がり、「カタ、カタ」とプロペラが曲がりながら回っているのが見えた。機速は、ローテーション速度まで上がっていなかったと思う。また、ランディング・ギア・コントロール・レバー(以下「ギア・レバー」と言う。)は、操作していなかった。

その後、胴体でザーと滑るように進み、機首が左に回るように横滑りして止まった。咄嗟に火災の可能性を考え、ミクスチャーをカット、バッテリー等をオフにする非常操作を済ませ、機外へ脱出した。

なお、警報ホーンは、接地直前にストール・ウォーニングが鳴ったのを覚えているが、それ以外は聞いていない。

事故発生地点は、帯広空港の滑走路上で、事故発生時刻は、11時57分ごろであった。

(付図2参照)

2.4.3 脚上げの仕組み及び事故直後における降着装置システムの初期調査

(1) 脚上げの仕組み

同型式機の脚上げ下げは、左席計器板下部右寄りにあるギア・レバーを操作することにより行われる。

降着装置システムに異常がなく、ギア・レバーの操作も正常であれば、脚が下げ位置から上げ位置になるためには、次の条件がすべて成立することが必要である。

ランディング・ギア・プリベンション・システム(以下「プリベンション・システム」という。)が解除されること

両脚のランディング・ギア・セーフティ・スイッチ（以下「セーフティ・スイッチ」という。）がエア・モードとなること

ギア・レバーがアップの位置であること

～ が成立した状態で、ギア・モーターを駆動させるため、ギア・レバーと連動するマイクロ・スイッチが接となり、電力が供給されて、ダイナミック・ブレーキ・リレー（以下「ブレーキ・リレー」という。）がアップ側に切替わること

ギア・モーターに駆動用の電力が供給されること

(2) 事故直後における操作レバー等の位置

事故直後における操縦系統の操作レバー及びスイッチ等の位置は、航空大学校帯広分校整備課の職員の口述によれば、次のとおりであった。

ギア・レバー	:	ダウン位置
フラップ・レバー	:	アップ位置
トリム	:	4°セット
プロペラ・コントロール・レバー	:	LOW・RPM位置
スロットル・レバー	:	クローズ
ミクスチャ・レバー	:	アイドル・カット・オフ
エアコン・スイッチ	:	オフ（ブロウは「LOW」位置）
燃料セレクター・バルブ	:	オフ
バッテリー・スイッチ	:	オフ
オルタネーター・スイッチ	:	オフ
マグネトー/スタート・スイッチ	:	オフ

（注）口述によれば、以下のスイッチ等の位置は練習生Aが脱出前に操作した。

(3) 事故後に実施した降着装置に関する機能等の調査

前記2.2.2における損壊状況を除く、事故後における降着装置の機能等に関する調査結果は、次のとおりであった。

機械系統調査

a 構成部品の外観	:	本事故の結果として生じた と推定される軽微な変形を除 き原因に關与する異常なし
b 脚のリトラクト・システム機能	:	異常なし
c 手動による脚の上げ及び下げ機能	:	異常なし

電気系統調査

a システムの外観	:	異常なし
b アクチュエーター機能	:	異常なし

- c 電気回路及びスイッチ等の導通 : 異常なし
- d 回路の絶縁状態 : 異常なし
- e ウォーニング・システム機能 : 異常なし
- f ライト及びアナウンシエーター機能 : 異常なし
- g ブレーキ・リレー機能 : 異常なし(2.4.6を参照)

(注) : e及びfの調査においてプリベンション・システムにも異常がないことを確認した。

スイッチ及びリレーの分解調査等

すべての調査終了後、ギア・レバーのマイクロスイッチ及びブレーキ・リレーの分解調査等を行い、以下の結果を得た。

- a マイクロ・スイッチ及びブレーキ・リレーを打撃し、スイッチが通電状態となるかを調査したが、オフのままであった。
- b スwitchの連続切換えを行ったが、機能に異常は認められなかった。
- c 分解調査を行ったが、接点不良等は認められず、また、密閉式のため、水分及び異物等の混入も認められなかった。

2.4.4 プリベンション・システムに関する調査

プリベンション・システムが解除されるためには、マニホールド・エアー・プレッシャー(以下「MAP」という。)が一定の値以上となるまで、スロットル・レバーが増速側に操作される必要がある。基準となるMAP値の例として、高度3,000ftにおいて、17inHg以上であることとされている。この値に基づけば、地上滑走中においては、同システムが解除されるために必要なMAP値が、約21.5inHg以上となることに相当する。

静止状態でエンジン運転を行ったところ、MAPが21.5inHg以上になった場合に、エンジン回転数は約2,200rpm以上になることが確認された。なお、通常の離陸時におけるエンジン回転数は、常用範囲上限の2,700rpm付近まで加速される。

また、通常の最終進入以降のスロットル操作において、滑走路末端上空を通過するころ、アイドルまで絞り、その後、離陸操作に移るまで増速しないことから、接地して約300m以上滑走した機速は、徐々に減速することがあっても、スロットルを増速側に操作しない限り加速することはない。

これに対し、プロペラの損傷状況から判断すると、プロペラが地面に接触した時、既にエンジンは、アイドル状態でなく、加速された状態であったものと推定される。

したがって、プロペラが地面に接触する直前には、既にスロットルが増速側に

操作され、プリベンション・システムが解除されていた可能性がある。
 (付図 1、2 及び 4 参照)

2.4.5 セーフティ・スイッチ作動等に関する飛行調査

セーフティ・スイッチは、両主脚の緩衝支柱に設置され、機体に発生する揚力の増減を脚の伸縮により感知するもので、本来は地上で誤ってギア・レバーをアップ位置にしても、脚が上がるのを防止し、同時にウォーニング・ホーン及びアナウンスエータで、注意喚起する「安全装置」である。

2.4.3(3)の細部調査において、不具合は発見できなかったことから、セーフティ・スイッチの作動状況を確認するため、同型機を使用して飛行調査を実施した。

本調査の主目的は、セーフティ・スイッチが、高速滑走において主翼に揚力が作用し両主脚の緩衝支柱が伸びることでエアー・モードへ、逆に揚力が減少し同支柱が縮むことでグランド・モードへ、それぞれ切替わるものであることから、離着陸滑走中において、モードが切替わる時点の対気速度を計測し、事故時における同スイッチのモードが、いずれであったか推定することである。

その調査結果は、次のとおりであった。

(1) 同型式機による飛行計測値

本調査による計測値は、設定ケース毎に3～5回の飛行(シミュレート・テイクオフ及び連続離着陸)を実施し、下表のとおり平均値として取りまとめた。

その結果、事故時の設定(機体重量: 2,850 lb、セーフティ・スイッチの設定値: 19 mm、フラップ: アップ)に該当する対気速度の計測値は、離陸滑走中にエアー・モードに切替わる両脚の平均値が約58 kt、着陸滑走中にグランド・モードに切替わる両脚の平均値が約50 ktであった。

飛行調査より得られた計測値

機体重量 (lb)	セーフティ・スイッチ設定値 (mm)	モード切替時の対速度(kt)							
		離陸滑走中		着陸滑走中		両脚の平均値			
		右脚	左脚	右脚	左脚	離陸	着陸	差	
3650	17	73	74	70	66	74	68	6	
3400	17	58	63	52	52	61	52	9	
<u>2850</u>	17	51	58	50	47	55	49	6	
	<u>19</u>	<u>60</u>	<u>55</u>	<u>56</u>	<u>44</u>	<u>58</u>	<u>50</u>	<u>8</u>	
	21	53	61	47	49	57	48	9	
モードの切替り		Ground	Air	Air	Ground	G	A	A	G

(注): 1、アンダーラインのデータは、事故時の設定に合わせて計測したものの。

2、計測時の気象状態は、風向風速が事故時に近い「VRB 0 1 kt ~ VRB 0 4 kt」の範囲で実施した。但し、事故時の設定に合わせ計測した時は、風向風速が「0 2 0 ° / 0 8 kt」であった。

(2) 計測値から考えられる傾向

セーフティ・スイッチの設定値によるモード切替えタイミング

セーフティ・スイッチの設定値は通常 1 9 mm であるが、調整可能な範囲の上限値 (2 1 mm) 及び下限値 (1 7 mm) において、モード切替え時の対気速度がどのように変化するか調査した結果、セーフティ・スイッチの設定値の差による変化には一定の傾向は見られず、滑走路面又は風等による影響と推定されるばらつきが見られた。

機体重量等によるモード切替えタイミング

上表の計測値から推定して、機体重量は重いほどモード切替え時の対気速度が増加する傾向がある。

離陸及び着陸滑走中におけるモード切替えタイミングの差

離陸滑走中にグランド・モードからエアー・モード、逆に着陸滑走中にエアー・モードからグランド・モードに切替わる対気速度には、ある程度の差があり、離陸滑走中より着陸滑走中のほうが低速になる傾向にある。

(3) 事故時における同機の数値等

事故時における同機の対気速度等は、次の式により推算できる。

$$\text{対気速度(kt)} = \{ (\text{プロペラ回転数 (rpm)} \times \text{プロペラ打痕間の距離 (m)} \times \text{ブレード数}) \div 31 \} \pm \text{風成分 (kt)}$$

(注) : 1、同機のエンジン回転数はプロペラ回転数に等しい。

2、数字 3 1 は定数。

3、風成分は、向風を (+)、追風を (-) とする。

事故時における同機の数値

上記の計算式に、2.4.4から想定される事故時のエンジン回転数 (約 2, 2 0 0 rpm ~ 最大 2, 7 0 0 rpm)、プロペラ打痕間の距離 (最初の接触から 1 回転分の平均値 0. 2 6 m)、ブレード数 (3 枚) 及び風成分 (向風 3 kt) を代入した結果は、次のとおりであった。

a プロペラが地面を叩き始めた時の対気速度の推算値は、プリベンション・システムが解除される M A P 2 1. 5 inHg に対応するエンジン回転数、約 2, 2 0 0 rpm に対して約 5 8 kt となる。

b エンジン回転数の常用範囲上限である 2, 7 0 0 rpm に達していたとすれば約 7 1 kt となる。

なお、飛行規程によれば、事故当時の同機の重量 2, 8 5 0 lb に対応するローテーション速度は、約 6 5 kt であった。

通常時の再離陸操作前における機速に対するプロペラ打痕間の距離

通常の最終進入時におけるスロットル操作において、滑走路末端上空を通過する際に、エンジンはアイドル回転数（静止状態では約700回転であるが、飛行を含む移動中はウインドミルが作用し回転数は上がる。）まで絞ることから、接地から約300m以上着陸滑走中の機速（対気速度）は、徐々に減速する。この減速状態から再離陸滑走するにはスロットル・レバーを増速側に操作することとなるが、同操作を開始する直前における対気速度及びエンジン回転数は、実運航における代表的な値として、前者が約45kt～50kt、後者がほぼ850rpmであった。これらの数値を上記の計算式に代入して得たプロペラ打痕間の距離（プロペラのピッチ）は、次のとおりであった。

- a 代表的な値を対気速度が45kt、及びエンジン回転数が850rpmとした場合、プロペラ打痕間の距離は約51cmとなる。
- b 代表的な値を対気速度が50kt、及びエンジン回転数が850rpmとした場合、プロペラ打痕間の距離は約57cmとなる。

(4) 調査から考えられる事

上記(1)～(3)の結果から、同機は、事故に至ったT/Gにおける着陸及び離陸滑走中の対気速度が、50kt以下にならずにセーフティ・スイッチが常にエアー・モードのままであった可能性、又は着陸滑走中に一旦50kt以下となってセーフティ・スイッチがグランド・モードになり、スロットルを増速側に操作して離陸滑走開始後に58kt以上になった時点でエアー・モードになっていた可能性が、それぞれ考えられる。

また、上記(3)の結果から、通常時の再離陸操作前の機速のままプロペラで滑走路面を叩き始めた場合、そのプロペラ打痕間の距離が、約51～57cmになるものと考えられる。しかしながら、事故時の同打痕間の距離が、26cmであることから、エンジン回転数は、高速となっており、増速操作が行われていたものと推定される。

(付図2及び4、写真2参照)

2.4.6 脚作動に関するブレーキ・リレーの調査

(1) ブレーキ・リレーに関する機能概要

脚上げは、プリベンション・システムが解除され、かつ、セーフティ・スイッチがエアー・モードにある条件を満足する場合、次の脚機構が作動して行われる。

ギア・レバーをアップ位置に操作すると、ギアのアップ信号がブレーキ・

リレーに伝達されてギア・アップ回路が形成される。この回路が形成されると、ギア・モーターの駆動用の電力が供給開始され、同モーターに直結されているアクチュエーターが回転することによって、アクチュエーター・リトラクト・アームの作動により脚上げが行なわれる。

また、脚上げがアップ・リミットに達するとアクチュエーター・ウォーム・セクター・ギアがオーバー・トラベル（過回転状態）にならないよう、同アーム連結部に設置されているアップ・リミット・スイッチにより信号を遮断し、ダイナミック・ブレーキの原理による逆起電力で、アクチュエーターの回転を急速に停止させると同時に、ギア・アップ・ロックが掛かる。

(2) 事故直後のブレーキ・リレー状態に関する確認調査

ここでは、事故直後においてギア・レバーの位置がダウンであったが、ブレーキ・リレーは、ギアのアップ側又はダウン側のいずれの回路を形成した状態で電源が遮断されていたかを確認した。

事故直後と同じく、ギア・レバーがダウン位置のままで、ブレーキ・リレーにも手を加えない状態で、導通試験を行ったところ、ブレーキ・リレーのギア・アップ側の2箇所の端子間には導通があり、また、ギア・ダウン側の2箇所の端子間には導通がなかった。このことから、事故当時、ブレーキ・リレーは、ギア・アップ回路を形成していたものと推定される。

（付図4参照）

2.4.7 事故直後のギア位置（アップ）とギア・レバー位置（ダウン）の不一致に関する調査等

2.4.6の調査において明らかにされた、「ギア・レバーがダウン位置にあって、ブレーキ・リレーがアップ回路を形成している」という不一致については、次の2つのケースが考えられる。

A ギア・レバーのアップ操作が行われた場合（降着装置系統が終始正常に作動した場合）

B ギア・レバーのアップ操作は行われなかったが、ギアがアップする何らかの事象が生じた場合（同系統に一時的不具合が生じた場合）

これらに関する調査及び考察した結果は、次のとおりであった。

(1) Aの場合

外部電源を使用して、事故直後のギア・レバーの位置に反するブレーキ・リレーの状態が再現する可能性について調査した結果は、次のとおりであった。

数回にわたりギア・レバーをアップ及びダウン位置に切替え、ギアを

作動させた結果、ブレーキ・リレーは、ギア・レバーの位置に対応して切り替わり、また、ギアの作動も整合していた。

ギアの上げ及び下げ作動中（イン・トランジット・ライト点灯中）にギア・レバーを切換える操作をしたところ、同レバー操作に対応して、ブレーキ・リレーの位置及びギアの作動は追従した。

バッテリー・スイッチをオンの状態でギア・レバーをダウンからアップ位置に操作し、同スイッチをオフにした後、ギア・レバーをダウン位置に操作したところブレーキ・リレーは、アップ回路のままであった。

このことから、のようなギア・レバー及び電源の操作が行われると、ギアがアップ位置にあってギア・レバーがダウン位置にあるという、前記の不一致が発生する可能性があることが判明した。

(2) Bの場合

ギア・レバーが下げ位置のままで、ブレーキ・リレーがアップ回路を形成する可能性については、以下の事象が考えられる。

ギア・レバーのマイクロ・スイッチの不具合

地上滑走中、スロットルが増速側に操作されてプリベンション・システムが解除され、かつ、対気速度が上昇して両脚のセーフティ・スイッチがエア・モードとなり、ギア・レバーと連動するマイクロ・スイッチが、何らかの不具合により接となり、ギアがアップしたことが考えられる。

そのことが起こる可能性のある例としては、次の場合が考えられる。

- a マイクロ・スイッチに調整不良があり、振動を受けて接点が開となったとき
- b マイクロ・スイッチの接点に水や金属片が付着し、結果的に接点が開となったとき

しかしながら、2.4.3.(3) から、上記 a 及び b が発生した可能性は極めて少ないものと推定される。

ブレーキ・リレーの誤作動

ギア・レバーの位置、セーフティ・スイッチのモード、プリベンション・システム解除の条件にかかわらず、何らかの理由によってブレーキ・リレーが単独で誤作動を発生し、ダウン回路からアップ回路に切替わったことが考えられる。

この場合、ブレーキ・リレーはソレノイドに電流が流れることによって接点が開閉されるようになっているため、電磁干渉により当該リレーが作動することが考えられる。

しかしながら、航空大学校における運用経験上、ギア・レバーを上げ位置にしないのに脚がアップ位置になるという事象に関する機長報告等はされておらず、また、事故当時現場付近に電磁干渉をもたらし得る磁界が存在した可能性は少ないものと推定される。

(付図4参照)

2.5 その他必要な事項

2.5.1 同機のエアー・コンディショニング・システムについて

同機のエアー・コンディショニング・システム(以下「エアコン・システム」という。)は、スイッチをオンにすると胴体下部にあるエクスターナル・マウンテッド・コンデンサー(以下「コンデンサー」という。)のエアコン・コンデンサー・ドアが下方に開き、自動的にコンプレッサー・クラッチがエンゲージされて作動する。

エアコン・システムを離陸時に作動させると、エンジン出力の低下を招くとともに、同ドアが開くことによって空気抵抗が増加するため、追加飛行規程では、限界事項として、離陸中はエアコン・システムをオフにしなければならないとしている。このため、左主脚のセーフティ・スイッチがグランド・モードにあり、かつ、同ドアが開いている場合は、エアコン・ドア・エクステンド・アナウンスエーターが点灯し、注意を喚起するようになっている。

なお、仮に同ドアが開きばなしで、かつ、左主脚のセーフティ・スイッチがグランド・モードになっていても、スロットルがフル・オープンになった時点で、同ドアが閉じられ、エアコン・システムは自動的にオフとなる。

3 事実を認定した理由

3.1 練習生Aの口述及び地上痕跡等から、同機が事故に至るまでの経過は、次のとおり推定される。

- (1) 同機は、操縦教員による監督の下、練習生Aが単独搭乗してT/Gを実施していた。
- (2) 事故に至った着陸進入時、練習生Aはギア・ダウン操作を行い、ギア・ダウン表示装置のグリーン・ライトが3つとも点灯したのを確認した。
- (3) その後、進入継続中にフラップがフルダウン位置に操作され、同機は、接地点標識とT-4誘導路の間の滑走路に接地した。
- (4) 接地後、フラップをアップ及びトリムセットの操作が行われたが、エアコンは作動したままであった。

(5) 同機は、離陸滑走へ移行するためスロットル・レバーを増速側に操作しようとしたころ、プロペラが滑走路面を叩き、脚が引込まれた状態で、滑走路を滑走し停止した。

3.2 練習生Aの口述、降着装置系統の細部調査結果及び地上痕跡を総合すると、同機の脚は、着陸進入中にダウン状態でロックされ、正常に接地し、滑走路を約300m以上滑走したものと推定される。

なお、前記3.1(4)のエアコン作動に関し、練習生Aが「着陸時にエアコンのアナウシエーターが点灯していた」と口述していることは、セーフティ・スイッチがグランド・モードであったことを裏付けるものと考えられる。

3.3 2.4.4及び2.4.5(4)から、再離陸のためスロットルが増速側に操作され、プリベクション・システムが解除されたものと推定される。

また、再離陸のため機速が増し、揚力の増加に伴い両脚のストラットが伸びセーフティ・スイッチがエア・モードとなった可能性もある。

さらに、ギア・レバーと連動するマイクロ・スイッチについては、2.4.7(2)の考察のとおり、不具合を発生させる可能性が残されるものの、通常はギア・レバーをアップ位置にしない限り、接とならないものと推定される。

3.4 同機の降着装置系統が正常に機能していたものと仮定すれば、上記3.3から、同機は、T/Gの着陸から再離陸までの地上滑走中に、いずれかの時点でギア・レバーがダウン位置からアップ位置に切替わり、再離陸のためスロットル・レバーが増速側に操作されてMAPが21.5 inHg以上となり、かつ、機速が増した段階で、ギアがアップする方向に動くこととなる。

なお、事故直後のギア・レバー位置が練習生Aの口述どおり「ダウン」であったにもかかわらず、脚が上がり、ブレーキ・リレーがアップ回路を形成していたという、不一致に関しては、2.4.7(1)のとおり、バッテリー・スイッチをオフにした後、ギア・レバーがダウン位置とされたことが考えられる。

3.5 同機の降着装置系統に一時的に不具合が生じ、意図しない脚上げになったものと仮定すれば、2.4.7(2)において挙げた例、あるいは他の予測できない事象が発生したことが考えられる。しかし、このような事象は、事故後の調査結果、同機の運用環境及び同型式機の運用経験から、発生した可能性は少ないものと考えられるが、その具体的な可能性を推定することは困難であった。

4 原因

本事故は、同機が、連続離着陸訓練の離陸滑走中に脚が引込まれたため、滑走路を胴体下面で滑走し、機体を損傷したことによるものと推定される。

付図 1 地上痕跡図

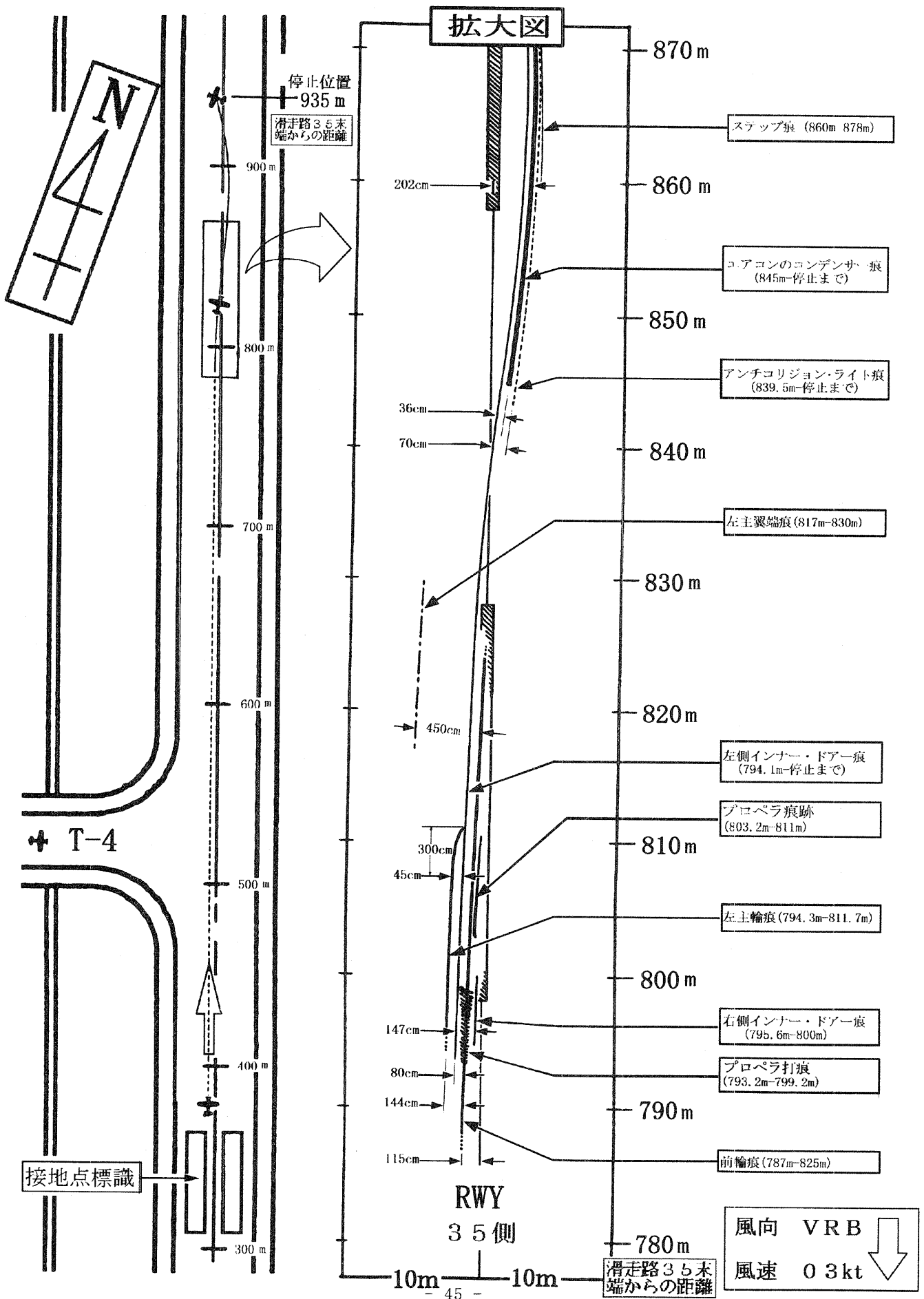
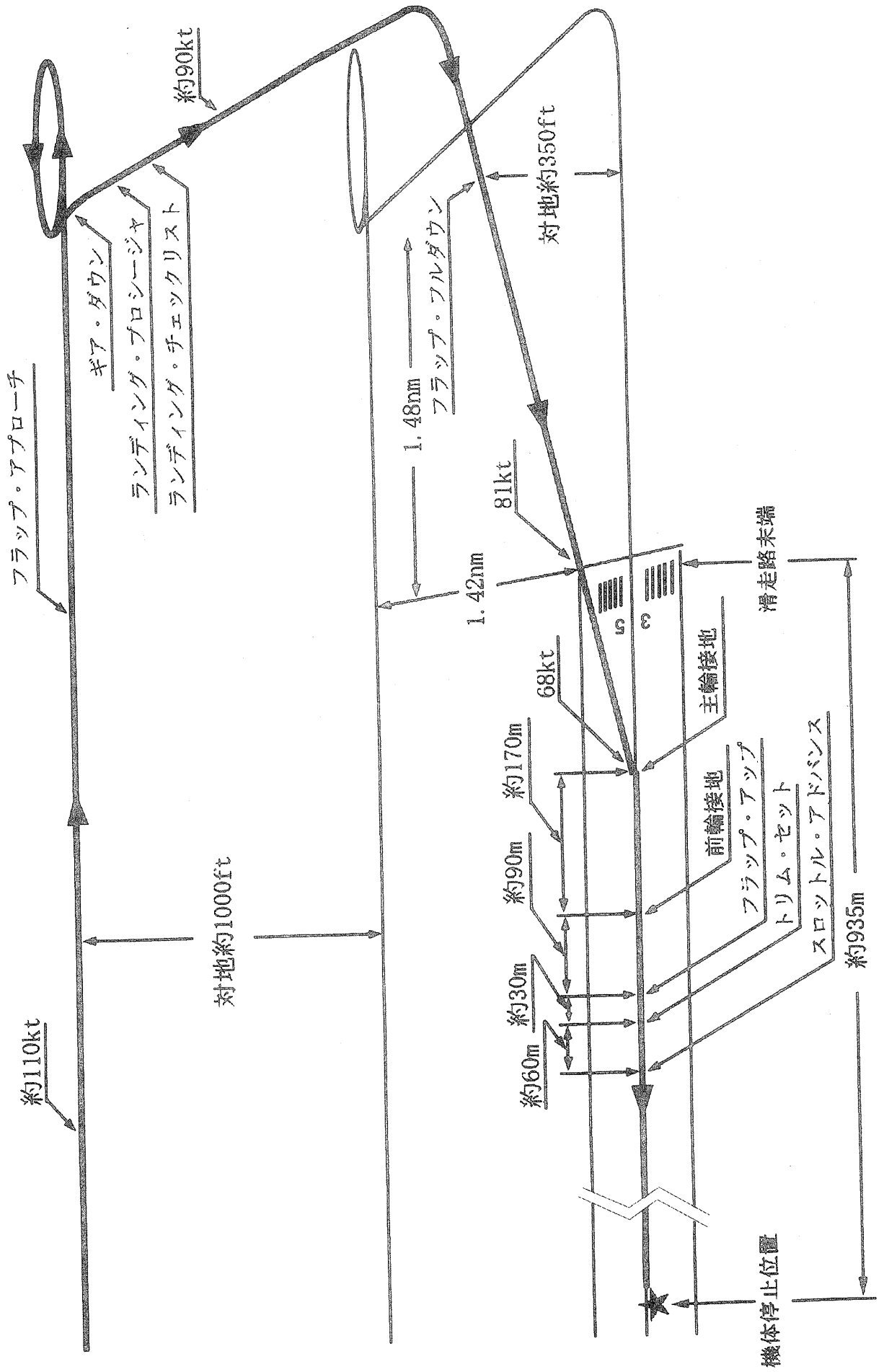
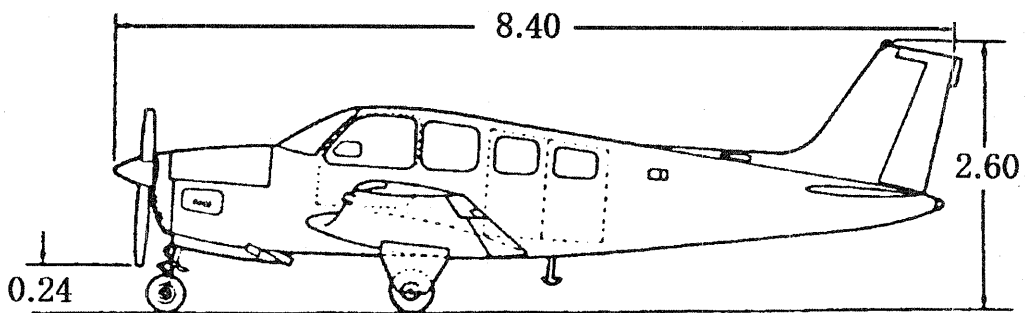
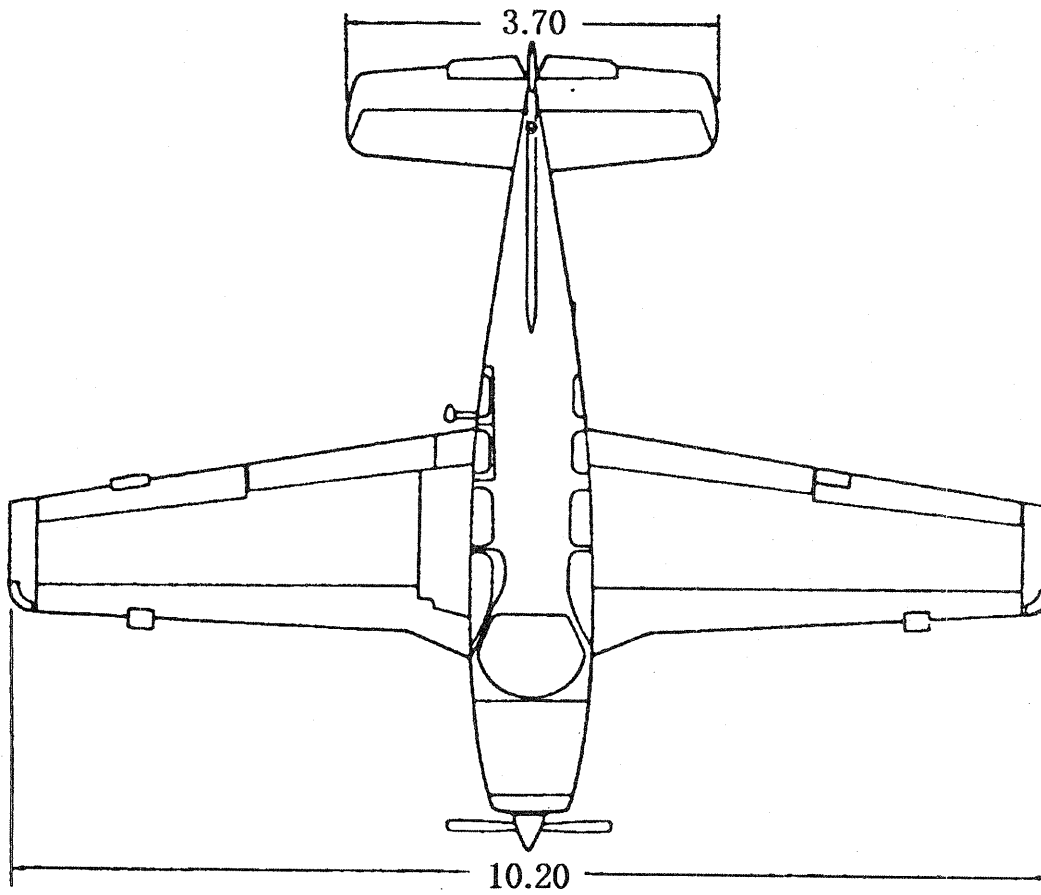
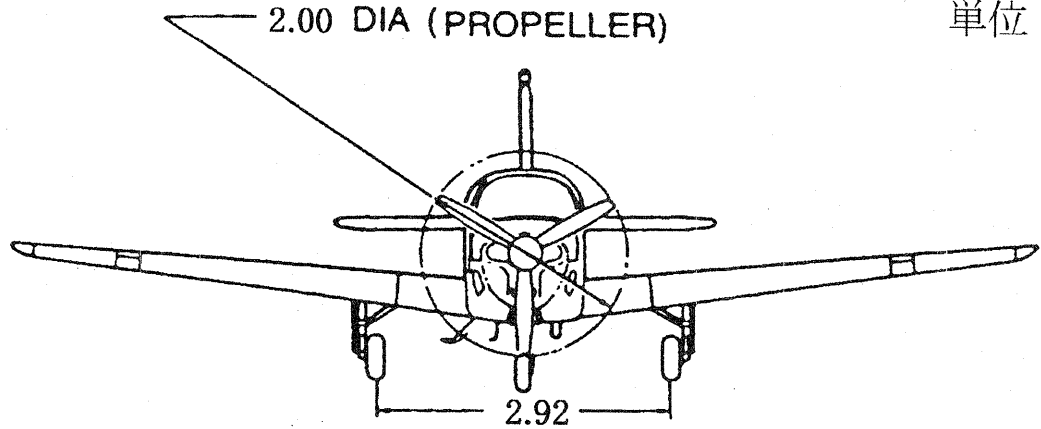


図 2 操作手順実施推進[※]
 操縦系統習生の口述による



付図 3 ビーチクラフト式 A 3 6 型
三面図

単位 : m



MINIMUM CLEARANCE

付図 4 T/G 離陸時の脚上げ機構解説図

(スイッチシステム系動作)

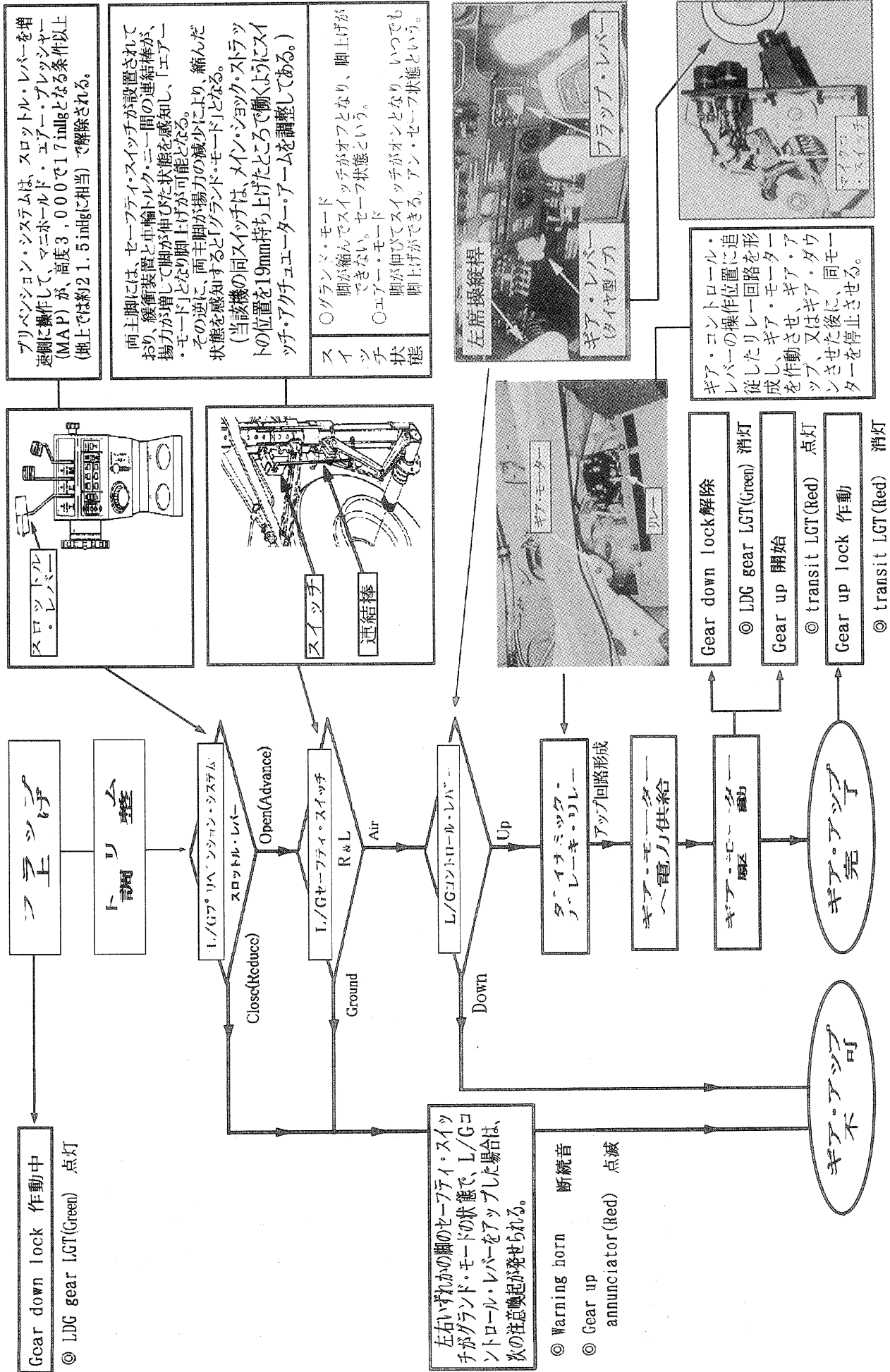
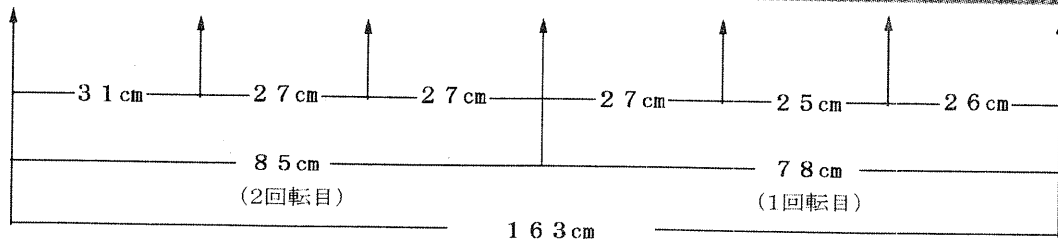
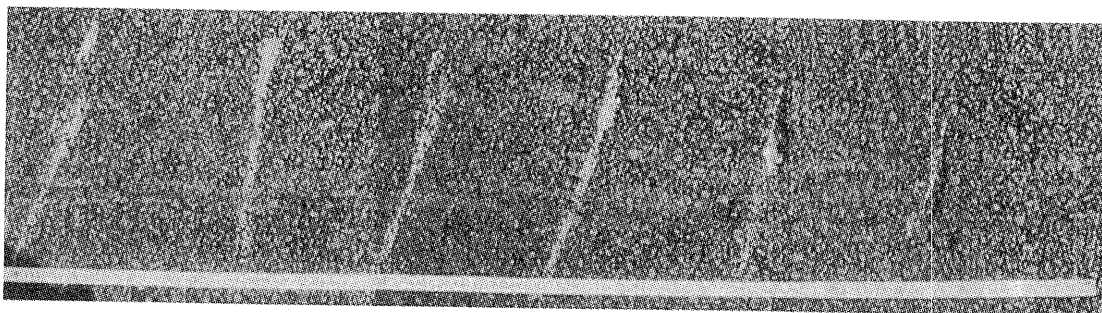


写真 1 事故機



写真 2 プロペラ打痕

進行方向 ←



* 1回転目の打痕間の平均距離は26cmとなる。