

航空事故調査報告書

個	人	所	属	J A 4 0 3 8
株式会社日本モーターグライダークラブ所属				J A 3 9 6 3
個	人	所	属	超軽量動力機
個	人	所	属	超軽量動力機
中日本航空株式会社所属				J A 0 2 1 N
熊本航空株式会社所属				J A 4 0 6 6
個	人	所	属	J A 4 2 2 7
個	人	所	属	J A 7 7 1 C
全日本空輸株式会社所属				J A 8 2 5 4

平成15年11月28日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、個人所属JA4038他 8 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

全日本空輸株式会社所属 J A 8 2 5 4

本報告書で用いた略号等は、次のとおりである。

A D I	:	Attitude Director Indicator
A P U	:	Auxiliary Power Unit
C A S	:	Computed Airspeed
C R M	:	Crew Resource Management
C V R	:	Cockpit Voice Recorder
D F D R	:	Digital Flight Data Recorder
E M G	:	Emergency
F A M	:	Familiarization
F B S	:	Fixed Based Simulator
F F S	:	Full Flight Simulator
G A	:	Go Around
G / S	:	Ground School
I L S	:	Instrument Landing System
L C L	:	Local
L O C	:	Localizer
O B S	:	Observer
O J T	:	On the Job Training
R U T	:	Route
S Y S	:	System
V F R	:	Visual Flight Rules
V _{MCA}	:	Air Minimum Control Speed
V _{REF}	:	Reference Speed

航空事故調査報告書

所 属 全日本空輸株式会社
型 式 ボーイング式 767 - 200 型
登録記号 JA8254
発生日時 平成14年6月26日 12時54分ごろ
発生場所 下地島空港

平成15年11月12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	勝 野 良 平
委 員	加 藤 晋
委 員	松 浦 純 雄
委 員	垣 本 由紀子
委 員	山 根 皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

全日本空輸株式会社所属ボーイング式767 - 200型JA8254は、平成14年6月26日（水）、下地島空港において離着陸訓練飛行を実施していた。右エンジン模擬不作動での着陸訓練中の12時54分ごろ、滑走路に接地後、東側の草地に逸脱し、草地を走行して停止した。

同機には、機長である教官ほか副操縦士昇格訓練中の訓練生2名、計3名が搭乗していたが、訓練生1名が軽傷を負った。

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・鉄道事故調査委員会は、平成14年6月26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

本調査には、事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成14年6月27日及び28日	現場調査及び口述聴取
平成14年10月22日	口述聴取
平成15年9月2日～10月14日	設計・製造国への意見照会

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

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

2.1.1 飛行経過の概要

平成14年6月26日、全日本空輸株式会社（以下「同社」という。）所属ボーイング式767-200型JA8254（以下「同機」という。）は、午前11時32分ごろ離着陸訓練のため、下地島空港を離陸した。

下地島空港事務所に提出された同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：下地島空港、移動開始時刻：11時20分、巡航速度：250kt、巡航高度：VFR、経路：場周経路、目的地：下地島空港、飛行目的：訓練飛行、所要時間：1時間40分、持久時間で表された燃料搭載量：6時間32分、搭乗する総人数：3名

同機の操縦室には、事故当時、左前席に副操縦士昇格訓練中の訓練生（以下「訓練生A」という。）、右前席に機長である教官（以下「同教官」という。）、左後席に同じく副操縦士昇格訓練中の訓練生（以下「訓練生B」という。）の計3名が搭乗していた。

最初に訓練生Bが左前席で、滑走路17を使用して、2回の一発動機模擬不作動の着陸訓練^(注1)を含む7回の離着陸訓練と、両エンジンを使用しての着陸復行（ゴー・アラウンド）訓練を1回実施した。その後、操縦訓練を訓練生Aと交替したが、そのころから風が南方向から西方向に変化したために、使用滑走路を滑走路35へ

変更することを管制塔から指示された。同機は、訓練生 A により滑走路 35 を使用して 2 回の両エンジンを使用しての離着陸訓練を実施後、一発動機模擬不作動の着陸訓練に移行した。最初に左エンジン模擬不作動の着陸訓練を実施し、その後、右エンジン模擬不作動の着陸訓練を実施中に、接地が延びたため訓練生 A が、左エンジンのみをゴー・アラウンド推力にして着陸復行を試みた。数秒後に右エンジンも同教官によりゴー・アラウンド推力とされたが、そのころから左エンジンの推力が増加し始めたのに対し、右エンジンの推力はミニマム・アイドル推力のままであった。そのため、左右エンジンの推力にアンバランスが生じ、更に右ラダー・ペダルが操作されたことが重なって、同機は右方向(東側)にヨーイングしながら右にロールした。訓練生 A と同教官は姿勢変化に対応する修正操作を行ったが、同機は滑走路の東側の草地に逸脱し、最初に接地した位置から約 1,990 m の地点で停止した。

事故発生場所は、下地島空港滑走路 35 上であり、事故発生時刻は、12 時 54 分ごろであった。

(注 1)一発動機模擬不作動の着陸訓練では、着陸後停止するのではなく、そのまま継続して両エンジンを使用しての離陸訓練に移行する。

2.1.2 飛行記録装置及び操縦室用音声記録装置の記録による飛行の経過

事故発生前後の飛行経過は、飛行記録装置(以下「DFDR」という。)及び操縦室用音声記録装置(以下「CVR」という。)の記録によれば、概略次のとおりであった。なお、滑走路 35 の正確な方位は 349.2° である。

12 時 52 分 56 秒、同機は、高度 500 ft、対気速度(以下「CAS」という。)137.8 kt、機首方位(以下「方位」という。)342.9° で、左エンジンの回転数(以下「左 N1^(注 2)」という。)は 59.4%、右エンジンの回転数(以下「右 N1」という。)は 22% で進入中であった。

同 53 分 14 秒、同教官は訓練生 A に対して、最終進入経路が高めであり進入角が上限であることを告げた。

同 53 分 20 秒、同機は最終進入経路上の高度 96 ft を通過して降下中であり、CAS 136.5 kt、方位 344° であった。このころ、運航乗務員に対して、対地高度が 100 ft であることを知らせるオーラル・コールアウトの「One hundred」が発せられた。

同 53 分 24 秒、運航乗務員に対して、対地高度が 50 ft であることを知らせるオーラル・コールアウトの「Fifty」が発せられた。

同 53 分 25 秒、同教官は訓練生 A に対してスレッシュホールド(滑走路進入端)通過を告げた。このときの対地高度は 32 ft、CAS は、V_{REF}(20)である 128 kt にほぼ等しい 129.8 kt であった。

同5 3分2 6秒、運航乗務員に対して、対地高度が3 0 ftであることを知らせるオーラル・コールアウトの“Thirty”が発せられた。

同5 3分2 7秒、運航乗務員に対して、対地高度が2 0 ftであることを知らせるオーラル・コールアウトの“Twenty”が発せられた。

同5 3分2 8秒、同教官は訓練生Aに対して「パワー遅い」と告げた。このころから、同機の左N1がわずかに低下し始めた。

同5 3分2 9秒、運航乗務員に対して、対地高度が1 0 ftであることを知らせるオーラル・コールアウトの“Ten”が発せられた。

同5 3分3 0秒、再び、同教官は訓練生Aに対して「パワーが遅い」と告げた。同機は対地1 0 ftを通過して降下中であり、CAS 128.5 kt、方位345.4°であった。

同5 3分3 2秒、同教官は訓練生Aに対して「これでいい、これでいい」と告げた。同機は接地直前で、左エンジンはほとんどアイドル状態まで絞られており、CAS 127.5 kt、方位345.8°、ピッチ角5.6°であった。

同5 3分3 3秒、同機はCAS 123.8 kt、ピッチ角は6.1°であり接地直前であったが、その後ピッチ角が増加していった。

同5 3分3 4秒、同教官は訓練生Aに対して「機軸はこれでいいからな」と告げた。

同5 3分3 5秒、同教官は訓練生Aに対して「機軸はこれでいいぞ」と告げた。このとき、同機は接地^(注3)(DFDRにGROUNDと記録)しCASは123.5 kt、方位344.9°、ピッチ角7.6°、接地時の垂直加速度は1.24 Gであった。

同5 3分3 5～3 6秒、同機は接地の状態にあり、その後浮揚(DFDRにAIRと記録)した。同5 3分3 6秒、同教官は訓練生Aに対して「これで十分だ」と告げたが、訓練生Aは「ゴー・アラウンド」とコールアウトし着陸復行の意思表示をした。

同5 3分3 7秒、同教官は訓練生Aに対して「いい、いい」と指示した。

同5 3分3 9秒、同教官は訓練生Aに対して「OK、ゴー・アラウンドしよう、じゃあ」と指示した。

同5 3分3 9秒、同機は再度接地した。そのときのCASは118.5 kt、方位345.4°、ピッチ角7°、接地時の垂直加速度は1.11 Gであった。

同5 3分3 9～4 0秒、同機は接地の状態にあり、その後再度浮揚した。

同5 3分4 1秒、訓練生Aは「ゴー・アラウンド」とコールアウトした。左エンジンのスラスト・レバーが前方に進められ、左ラダー・ペダルが操作された。

同5 3分4 3秒、訓練生Aは「ツージーエー」(ADI上にゴー・アラウンドを意味するGAの文字が2つ表示される。)とコールアウトした。タービン・エンジンの場合、推力はスラスト・レバー操作から6～8秒遅れるため、左ラダー操作の影響で機首は左方向(西側)にヨーイングを始めた。

同5 3分4 4秒、左ラダー・ペダルの操作量が減少し始めた。

同5 3分4 6秒、訓練生Aは「ボース・エンジン、ゴー・アラウンド」とコールアウトした。この直前に、右エンジンのスラスト・レバーが前方に進められ、更に同4 5～4 7秒にかけて右ラダー・ペダル(5.6°)が操作されたが、同4 6秒まで、機首は左方向(西側)へのヨーイングを続けていた。

同5 3分4 6秒、左N1(31.7%)が増加を始め、ピッチ角(10.8°)が増加し続けた。

同5 3分4 7秒、左N1は43.6%となり、右方向(東側)にヨーイング(343.1°)を始めながら、ピッチ角(12.7°)は更に増加を続けた。

同5 3分4 8秒、ピッチ角が13.4°となった。

同5 3分4 9秒、右方向へのローリングが始まり、ピッチ角が13.7°を示した。

同5 3分5 0秒、ピッチ角は本事故中最大の15.3°、ロール角が右に11.3°を示し、ピッチ角が増加し速度が減少したために、失速状態に近づいたことを知らせるスティック・シェーカーがこのころから作動し始めた。このときのCASは108.3ktであり V_{MCA} の103ktを上回っていた。

同5 3分5 1秒、右N1が増加し始めていたが、このころ両スラスト・レバーはほぼアイドル位置まで引かれた。このとき、ピッチ角は13.3°、ロール角は右に本事故中最大の17.9°を示したが、操縦輪は、左に64.9°操作されていた。このときのCASは111.3ktであり V_{MCA} を上回っていた。

同5 3分5 2秒、操縦輪は、左に64.9°操作された状態であり、左ラダー・ペダルは、本事故中最大量の15.8°まで操作されていた。

同5 3分5 3秒、左ラダー・ペダルが15.1°操作され、方向舵角は26.4°を示しており、方位は14.6°を示していた。操縦輪は左に64.9°操作された状態のままであるが、このときのロール角は右10.7°であり、ピッチ角は14.5°を示していた。

同5 3分5 5～5 6秒、同機は接地の状態にあり、その後同5 4分0 0秒まで浮揚した状態であった。

同5 3分5 6秒、ピッチ角は11.7°、ロール角は左1.9°、垂直加速度は本事故中最大の1.68Gを示していた。

同5 3分5 9秒、方位は344.2°、ピッチ角は11.2°、ロール角は左13.4°を示していた。

同5 4分0 1秒、同機は接地し、方位は333.8°、ピッチ角は6.9°、ロール角は左7°を示していた。また、このとき以降、同機は接地の状態と記録されていた。

同5 4分0 4～1 6秒、リバース操作が行われており、リバース操作開始時の

CASは88.3ktであった。その後は、方位、ピッチ角、ロール角に大きな変化は記録されておらず、滑走路35にほぼ平行に走行していた。

同54分22秒、同機は停止した。

(注2)N1は、低圧タービンの回転数で、3,432.5rpmを100としたときの割合を%で表す。推力を設定する場合の指標としている。

(注3)接地の状態とは、左主輪及び右主輪それぞれのボギーに取り付けられた左右4つの車輪がすべて接地することによってチルト・センサーが作動した状態であり、DFDRにGROUNDと記録されたものである。

2.1.3 飛行の経過に関する教官及び訓練生の口述

(1) 同教官（機長）の口述

機長の出発前の確認事項を中心にブリーフィングを行い、その後、訓練の概要について説明した。当日の訓練は、トラフィック・パターンを使用してのタッチ・アンド・ゴー訓練で1時間40分の飛行予定であった。天候については、訓練に支障のない状態であった。2名の訓練生を搭乗させて、滑走路17から離陸した。

訓練生Bによる、シングル・エンジンを含む7回のタッチ・アンド・ゴーと1回のボース・エンジンでのゴー・アラウンドを終えた後、訓練生Bは訓練生Aと交替した。

訓練生Aに交替してからは、滑走路35を使用しての訓練だった。通常の2回のタッチ・アンド・ゴー、1回の左エンジン・アウトを想定したシングル・エンジン・タッチ・アンド・ゴーを終えた後、右エンジン・アウトを想定したシングル・エンジン・タッチ・アンド・ゴーを実施中に事故は発生した。

スレッシュールド通過までは、問題なく進入が行われていた。スレッシュールド以降、スラスト・レバーの絞りが若干遅れたため、フローティングの状態になり、接地が延びそうだったため、訓練生Aがゴー・アラウンドの意思表示をした。

私は、足は軽くラダー・ペダルに置いていたが、手は操縦輪に添えていなかった。

私は、滑走路にまだ余裕があると判断し、着陸操作を続行するように指示した。しかし、更に着陸操作に手間取ったために、訓練生Aが再度ゴー・アラウンドの意思表示をするとともに、今まで作動状態のエンジンとしてコントロールしてきた左エンジンをゴー・アラウンド・スラストにセットした。セット後、左エンジンのスプール・アップ（エンジン回転数の増加）が遅く、エンジンに加速の兆候が見られなかったため、私が右エンジンのスラスト・

レバーを前方に操作した。その後、機首が右に大きく変位していくのを感じたので、「アイ・ハブ・コントロール」のコールアウトはしていないが、私が回復操作を行った。しかし、機体が思うように反応せず、更に右に大きく傾き滑走路の右(東)側に逸脱した。そのときには、まだゴー・アラウンドする意思はあった。記憶では、空中にいる状態で滑走路から出たと認識している。右(東)への変位が止まって、今度は左への操作を行ったのだが、無我夢中で操作していたためにどの時期であったかは記憶に無く、その途中で草地に接地したと感じた。そこからの再浮揚は不可能と判断して停止操作に移り、機軸が滑走路と平行になるように操作して停止した。

停止後、左後席に着座していた訓練生Bを客室に向かわせ、機体内部から機体点検をするよう指示したところ、両主翼の翼端を擦っていることを、そのとき初めて認識した。

(2) 訓練生Aの口述

訓練生Bの操縦訓練中は、滑走路17を使用していたが、私と交替してからは、滑走路35を使用していた。滑走路35を使用していた訓練は、初めてであったのでパス(最終進入経路の進入角)の判定に若干とまどいがあったが、教官がILSを入れてくれたのでそれを参考にして普通に修正操作を行うことができた。左エンジン・アウトを含む3回のタッチ・アンド・ゴーも無事に終え、右エンジン・アウトのタッチ・アンド・ゴー訓練を始めた。スレッシュールドまでは比較的安定した飛行だったと思う。着陸時にパワーを絞るタイミングが遅れ、接地が2,000ftを越えると判断して、ゴー・アラウンドをコールした。

教官は、「いい、いい」と言ったので、接地操作を継続したが、接地しなかった。その後教官が「ゴー・アラウンドをしよう」と言ったので、私は左スラスト・レバーを前方に操作し、ゴー・アラウンド・スイッチを押しして「ツージーエー」とコールした。そのときに、スピードがバグスピード(目安となる速度のいくつかにバグをセットする。この場合はフラップの開度が20°の V_{REF} のことを指し $V_{REF}(20)$ という。)より10kt程度少なかったため、フラップ5のオーダーはせず、そのままピッチを保持して左エンジンのスプール・アップを待っていた。そのころ、教官が右エンジンのスラスト・レバーを前方に操作するのが見えたので、「ボース・エンジン・ゴー・アラウンド」とコールアウトした。そのとき、左ラダー・ペダルの操作量を減らしたため、右(東)に若干ヨーイングした。その直後、右(東)への急激なヨーイングとローリングが発生した。ヨーイングとローリングが急激だったため、ピッチ・アップについては感じ取ることはできなかった。その辺りで、

教官がテイク・オーバーしたと思う。回復できると思ったが、そのまま回復できずにヨーイングしながら、あっという間に右から接地した。接地する前に、シェーカーが作動した。

左右の主翼や尾部を、接触したという認識はなかった。

その後すぐに、右(東)に滑走路を逸脱したが、教官がリバーズを使用して機体を停止させた。

下地島の訓練所に来てから1度だけだが、接地が延びたために、接地直前から一発動機でのゴー・アラウンドを実施したことがあった。

(3) 訓練生Bの口述

私は、前半に離着陸訓練を行い、訓練生Aと飛行中に交代後、左後席で見えていた。特に、問題なくファイナル・レグまで飛行していた。ファイナルに進入してからも、上下左右ともに変動は少なく安定したアプローチであった。フレア操作に入ってから接地が延び、私が見た限りでは、4つ目の接地帯標識(2,000ft)を過ぎても接地の衝撃がなかったので、訓練で決められている2,000ftの目安位置を越えたと、私自身も判断した。そのころに、訓練生Aが「ゴー・アラウンド」とコールアウトした。その際の操作については、私の角度からは左前席の陰になって、操縦輪及びスラスト・レバーの動きは全く見えないので、どのような操作をしたかは分からない。訓練生Aのコール・アウトから間を置かずに、正確な言葉は記憶していないが、教官から「いや、いいから」というような趣旨の指示があった。その後、それほど間を置かずに、もう一度教官から「ウイ・アー・ゴー・アラウンド」といった趣旨の指示があった。そのとき、キャプテン・サイドのエアスピード・インジケータに目をやったところ、 $V_{REF}(20)$ を10~15ktほど下回った所にニードルがあり、エアスピードを切っているという認識は持っていた。

その後、速度の増加はなかなか見られなかった。ピッチ姿勢が高いままだったので、接地の衝撃があったかどうか記憶にないが、私の認識としては、メイン・ギアを着けてノーズ・ギアを浮かせた状態で走行していると思った。

そう思った根拠は、このところ私達訓練生がよく経験するのだが、メイン・ギアが接地した後に、うまくノーズ・ギアを降ろせずに浮かせたままで滑走することが頻繁に見受けられ、そのときの姿勢を覚えていたためだと思う。

それから、左(西)へのやや大きめのヨーイングがゆっくりと発生し、その後、そのヨーイングが解消されたかなと思ったころから、急激な右(東)へのヨーイングと大きな右へのロールが始まった。その際、次第にピッチが上がり地面が見えなくなって、空しか見えない状態になった。

その後、機体がかなりヨーとロールをしながら飛行していたと認識してい

る。そのときは、教官がテイク・オーバーし、もう一度離陸しようとしているのだと感じた。それから、あまり間を置かずに大きな衝撃を感じ、続けて何度か衝撃を感じた。そのときに、私は天井に頭部をぶつけた。

前方に海岸線が見え、その方向に進んでいたが、次第に左(西)の方向に方位を変え、滑走路とほぼ平行に走行を続けた。その後、エンジン音が大きくなったのでリバースをかけたのだと思った。そして、機体が停止し、私は身を乗り出して計器類を確認したところ、両エンジンは正常に回っており火災の発生はなかった。

その後、機体内の異常を確認しに客席後方に向かい、そのときに両主翼端を擦っていることを確認した。

(付図 1、2、4 - 1、4 - 2 及び写真 1 並びに別添参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

訓練生 B のみが軽傷を負った。

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

(1) 胴体後方下部の外板	損傷
フレーム	損傷
ストリンガー	損傷
(2) APU及び取付マウント	損傷
(3) 両主翼端	破損
(4) 両側アウトボード・エルロン	破損
(5) 1番、12番スラット	損傷
(6) 右水平尾翼端	損傷

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

誘導路灯 1 基 破損

2.5 航空機乗組員等に関する情報

(1) 同教官(機長) 男性 44歳

定期運送用操縦士技能証明書(飛行機)

平成 7 年 7 月 18 日

限定事項	陸上多発機	昭和54年2月13日
	ボーイング式737型	平成元年5月30日
	ボーイング式767-200型	平成2年11月22日

第1種航空身体検査証明書

有効期限	平成14年10月3日
総飛行時間	10,375時間02分
最近30日間の飛行時間	13時間50分
同型式機による飛行時間	6,654時間32分
最近30日間の飛行時間	13時間50分
同型式機による教官飛行時間	12時間15分
最近30日間の教官飛行時間	10時間20分
同型式機シミュレーター飛行時間	514時間35分
最近30日間の同型式機シミュレーター飛行時間	14時間00分
同型式機シミュレーター教官飛行時間	298時間00分
最近30日間の同型式機シミュレーター教官飛行時間	14時間00分

(2) 訓練生A 男性 28歳

事業用操縦士技能証明書(飛行機)	平成11年8月27日
限定事項	陸上多発機
計器飛行証明	平成11年8月27日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成15年3月24日
総飛行時間	259時間10分
最近30日間の飛行時間	5時間10分
同型式機による飛行時間	5時間10分
最近30日間の飛行時間	5時間10分
同型式機シミュレーター飛行時間	133時間40分
最近30日間の同型式機シミュレーター飛行時間	7時間00分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	ボーイング式767-200型
製造番号	23433
製造年月日	昭和62年3月10日
耐空証明書	第東-10-143号
有効期限	平成10年5月19日から整備規程(全日本空輸株式会社又

は本航空機を全日本空輸株式会社との共通事業機として使用するその他の航空運送事業者)の適用を受けている期間

総飛行時間 35,347時間34分

定期点検(C-13検査、平成14年6月3日実施)後の飛行時間 116時間46分

(付図3参照)

2.6.2 エンジン

	No.1	No.2
型式	CF6-80A	CF6-80A
製造番号	580193	580227
製造年月日	昭和58年5月31日	昭和59年2月24日
総使用時間	36,827時間32分	36,399時間53分
同社の認定事業場 において確認作業 後の使用時間	(平成14年1月27日実施) 220時間25分	(平成14年4月30日実施) 49時間10分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は214,500lb、重心位置は22.6%MACと推算され、いずれも許容範囲(最大離陸重量、266,700lb、事故当時の重量に対応する重心範囲11~36%MAC)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェットA-1、潤滑油はエッソETTO2197であった。

2.7 気象に関する情報

下地島空港の定時航空実況気象通報式(METAR)は、次のとおりであった。

12時00分	風向/風速	260°/7kt、風向の変動190°~290°
	視程	10km以上
	雲	1/8 積雲1,500ft 1/8 積乱雲2,000ft 3/8 高積雲6,000ft
	気温/露天温度	30 / 25
	QNH	29.83 inHg
	積乱雲	南

13時00分	風向 / 風速	3 0 0 ° / 8 kt
	視程	1 0 km以上
	雲	1 / 8 積 雲 2 , 0 0 0 ft
		1 / 8 積乱雲 2 , 5 0 0 ft
	気温 / 露天温度	3 1 / 2 3
	QNH	2 9 . 8 4 inHg
	積乱雲	南西

2.8 CVR及びDFDRに関する情報

同機には、米国フェアチャイルド(ロラール)社製CVR(部品番号93-A100-80)及び米国ロッキード・エアクラフト・サービス社製DFDR(部品番号10077A500)が装備されていた。

2.8.1 CVR

同機のCVRは、装置が停止するまでの30分間の音声を記録するエンドレス・テープとなっている。同機のCVRには、事故後電源が切られたときからさかのぼって30分前までの音声が記録されており、事故発生前後の音声記録が完全に残されていた。

2.8.2 DFDR

同機のDFDRには、同機が下地島空港の駐機場から移動を開始したときから事故発生後、機体が停止するまでの間のすべての記録が残されていた。

2.9 事故現場及び事故機に関する情報

2.9.1 事故現場の状況

同機は、滑走路(3,000m×60m)35側の東側に設置された滑走路距離灯9番から北に約31m、滑走路35の東側の滑走路縁標識から東約42mに左主輪が位置した状態で、機首をほぼ北に向け、機軸は滑走路とほぼ平行にして停止していた。

同機によって生じたと推定される地上痕跡については、滑走路35の滑走路距離灯5番付近から、同距離灯4番の北方向に約100mの位置にかけて、同機の胴体尾部、右主翼及び右水平尾翼の擦過痕並びに左右主輪の跡が残っていた。さらに、そこから機体が停止した位置までは、滑走路35の東側の草地に、左右主輪の跡、胴体尾部及び左主翼の擦過痕並びに前輪の跡が残っていた。

また、滑走路距離灯5番と同4番の間の滑走路上で、スタティック・ディスチャー

ジャー（静電気放電索）4本、APUドア・シール2片、航空灯カバーの破片が、滑走路距離灯4番付近の草地で、スタティック・ディスチャージャー1本が回収された。（付図2参照）

2.9.2 損壊の細部状況

機体調査の結果、主な損傷状況は、次のとおりであり、いずれも接地後から機体停止までの間に生じたものと認められた。

(1) 胴体

胴体右後方で水平尾翼と垂直尾翼間の外板にしわが発生していた。

胴体後方下部（STA1629から後方）の外板に約8mにわたって接地したときに生じたと推定される擦過痕（STA1629～1702）があり、その所々に外板のめくれた部分や貫通穴があり、フレーム及びストリンガー（STA1725～1809.5）が座屈・変形していた。外板のめくれた部分や貫通穴には、えぐり取られた草や土が入り込んでいた。

胴体後方（垂直尾翼後方）のテール・コーン上面が、変形していた。

APUドアが座屈・変形し、APU取付マウントが損傷していた。

(2) 主翼

両翼端のスラット（No.1、No.12）が、損傷（擦過痕）していた。

左アウトボード・エルロン下部に、擦過痕があった。

右アウトボード・エルロンが破断しており、下部には擦過痕があった。さらに、機体側ヒンジが破損していた。

両翼端部の下面は削り取られており、右主翼のスタティック・ディスチャージャーが4本、左主翼のスタティック・ディスチャージャーが1本削り取られ脱落していた。

右主翼の燃料タンクから燃料漏れがあった。

(3) 右水平尾翼

右水平尾翼下面に擦過痕があり、翼端部分の後桁が変形していた。

右水平尾翼外板上面にしわが発生していた。

（写真1、2、3、4、5、6参照）

2.10 事実を認定するための試験及び研究

同機の接地から停止に至るまでの経緯を、DFDR記録及び地上に残された痕跡に基づいて推定した。

(1) 同機が最初に接地した時刻及び位置

最初に主輪が接地した時刻は、同53分35秒であり、胴体後方下部（以下

「尾部」という。) 擦過の13秒前であった。このとき、同機のDFDR記録には垂直加速度が1.24Gと記録されていた。

最初に主輪が接地した位置は、尾部擦過位置を基に計算すると、滑走路35進入端からは約700mの位置であったと推定される。その付近には多くのタイヤの痕跡があり、どれが同機のものであるか特定することはできなかった。

(2) 2度目に主輪が接地した時刻及び位置

2度目に主輪が接地した時刻は、同53分39秒であり、尾部擦過の9秒前であった。このとき、同機のDFDR記録には垂直加速度が1.11Gと記録されていた。

2度目に主輪が接地した位置は、尾部擦過位置を基に計算すると、滑走路35進入端からは約950mの位置であったと推定される。

(3) その後の車輪及び機体の痕跡等の位置等

最初の痕跡は、滑走路35進入端から約1,470mの位置から始まり、滑走路中心線標識のやや西側に約18mにわたって擦過痕が残っていた。擦過した時刻は、ピッチ角が13.4°となった53分48秒であり、その部位は尾部であると推定される。

次の痕跡は、滑走路35進入端から約1,620mの位置から始まり、長さは約20mであった。右主翼による擦過痕との位置関係から、右水平尾翼によるものと推定される。擦過した時刻は、ピッチ角が15.3°、ロール角が右に11.3°となった同53分50秒であったと推定される。

右主翼の擦過痕は、滑走路35進入端から約1,640mの位置から始まり、長さは約60mであった。擦過した時刻は、ピッチ角が13.3°、ロール角が右に17.9°となった同53分51秒であったと推定される。

また、擦過痕の前半部分には主翼の内部構造の八二カム材料が付着しており、後半部分は鋭く削られていた。

右主輪の痕跡は、滑走路35進入端から約1,690mの位置から始まり、長さは約250mであった。最初は外側のタイヤのみであり、滑走路から逸脱する直前に外側及び内側の両タイヤ跡が残されていた。

次の擦過痕は、との位置関係から判断して尾部によるものであり、滑走路35進入端から約1,750mの位置から始まり、長さは約120mであった。発生時刻は、ピッチ角が14.5°、ロール角が右に10.7°となった同53分53秒であったと推定される。

左主輪の痕跡が、滑走路35進入端から約1,870mの位置から始まり、機体停止位置まで続いていた。両タイヤの痕跡がある約90mの間は、機体の右への傾きが解消された同53分55～56秒であったと推定される。

滑走路に接した草地に大きくえぐられた跡があるが、両主輪の中間に位置していることから、尾部によるものと認められた。発生時刻は、ピッチ角が 11.7° 、垂直加速度が $1.68G$ 発生した同53分56秒であったと推定される。

次の擦過痕は、で述べた左主輪跡との位置関係から左主翼によるものと推定され、滑走路35進入端から約2,130mの位置から始まり、長さは約86mであった。発生時刻は、ロール角が左に 13.4° であった同53分59秒であったと推定される。

滑走路35進入端から約2,240mの位置から再び右主輪が接地し、停止に至るまで両主輪が接地していたと推定される。

前輪の接地痕は、滑走路35進入端から約2,350mの位置から機体停止位置まで残っていた。同54分04秒、ピッチ角が 0.4° であることから、このころに前輪が接地したものと推定される。

(4) 同機が完全に停止した時刻及び位置

完全に停止した時刻は12時54分22秒であったと推定される。

その位置は、滑走路35の滑走路距離灯9から約31.4m北の位置に主輪が停止していたことから、滑走路35進入端から約2,730mの位置であったと認められる。

(付図2、4-1、4-2、5参照)

2.1.1 その他必要な事項

2.11.1 同教官が実機訓練教官になるまでの経歴及び訓練生Aの教育訓練経歴について

(1) 同教官

昭和53年12月 入社

昭和56年8月 B727型式機航空機関士発令

平成元年8月 B737型式機副操縦士資格発令

平成2年12月 B767型式機副操縦士資格発令

平成7年9月 B767型式機機長資格発令

平成13年2月 模擬飛行装置の教官任用訓練後、模擬飛行訓練教官としての認定を受けた。

平成14年1月 実機の教官任用訓練後、実機訓練教官としての認定を受けた。

平成14年5月 定期教官査定

(2) 訓練生A

平成11年8月 入社

- 平成13年8月 リフレッシュ訓練(米国ベーカーズフィールド訓練所)
ビーチクラフト式58型機19時間00分
- 平成13年10月 副操縦士昇格に必要な運航一般学科の座学が開始された。
- 平成13年12月 同社の乗員訓練センターに入所しシステム学科、飛行学科及びシミュレーター訓練が開始された。
- 平成14年6月17日
実機を使用しての局地飛行訓練(下地島空港)が開始された。

2.11.2 同社の訓練規程等について

同社で実施されている運航乗務員に対する教育訓練等については、同社の運航規程及び訓練審査規程の下位規程であるOPERATIONS MANUAL、QUALIFICATIONS MANUAL、QUALIFICATIONS MANUAL SUPPLEMENTに記載されている。

2.11.2.1 OPERATIONS MANUAL及びQUALIFICATIONS MANUAL SUPPLEMENT

OPERATIONS MANUAL(以下「OM」という。)には、教官操縦士の資格要件について、またQUALIFICATIONS MANUAL SUPPLEMENT(以下「QMS」という。)の中の「教官の資格要件に関する細則」には、実機訓練教官になるための資格要件が、それぞれ記載されており、同教官は、それらの要件をすべて満たしていた。

2.11.2.2 QUALIFICATIONS MANUAL

(1) 実機訓練教官になるための訓練内容及び訓練時間

同社のQUALIFICATIONS MANUAL(以下「QM」という。)によると実機訓練教官になるための訓練内容及び訓練時間は、次のとおりであった。

実機訓練教官操縦士任用訓練・査定

表1 - 実機訓練教官操縦士任用訓練・査定基準(初任用)

訓練課程		標準訓練時間及び回数
G / S		20 + 00 (1)(2)
右席技倆訓練	FFS	1 回
	実機	1 + 00
教育指導要領訓練	G / S	7 + 00 (2)
	実機実習	1 回 (3)
査定		教官操縦士任用査定または教官操縦士業務拡張査定

備考：(1) 型式を問わず過去3年以内に実機訓練教官操縦士または模擬飛行訓練教官操縦士であった者は、7 + 0 0とする。

(2) 現に当該型式機の模擬飛行訓練教官操縦士である者は省略することができる。

(3) 慣熟飛行における実習でも良い。

同教官は、模擬飛行訓練教官操縦士であったため、当該教官操縦士任用訓練時において、実機訓練教官操縦士任用訓練・査定基準に定める座学訓練G / S (教育指導要領訓練G / Sを含む)と同じ訓練を既に受けていることから、当該訓練は省略されていた。

右席技量訓練であるFFS(フライト・シミュレーター)1回(2時間)の訓練の中には、一発動機不作動での進入復行、一発動機不作動での着陸は含まれていたが、一発動機不作動での着陸復行は含まれていなかった。

右席技量訓練である実機1時間の訓練における一発動機模擬不作動時の内容も、FFS訓練と同様のものではなかった。

実機実習は、下地島空港で1回(飛行時間21分で3回の離着陸を含む。)行われているが、一発動機模擬不作動での着陸復行は行われていなかった。

これらの一発動機模擬不作動の操縦操作は、右席に着座した教官自らが行うものであり、訓練生の操縦をテイク・オーバーする操縦訓練は含まれていなかった。

(2) 副操縦士昇格訓練の訓練内容及び訓練時間

QMに記載された副操縦士昇格訓練の訓練内容及び訓練時間は、次のとおりであった。

副操縦士昇格訓練・審査

表1 - B767型式機 副操縦士昇格訓練・審査基準

訓練・審査項目	現在の乗務機種 / 資格
	操縦士要員の訓練時間及び回数 (事業用操縦士技能証明、多発限定、計器飛行証明を保有する者)
運航一般学科	135 + 00
SYS G / S	120 + 00
EMG	6 + 30
飛行 G / S	35 + 00
JET FAM	22 + 00 1HOP(2+00) × 11回
FBS - B	16 + 00 1HOP(4+00) × 4回
FFS	34 + 00 1HOP(2+00) × 17回

	審査	副操縦士昇格審査(技能審査) 限定変更実地試験(JCAB)
PRE - LCL		6 + 0 0 1HOP(1+00) × 6回
LCL	訓練	7 + 3 0 1HOP(0+50) × 9回
	審査	副操縦士昇格審査(技能審査) 限定変更実地試験(JCAB)
CRM G / S		1 4 + 0 0
ライン G / S		2 8 + 0 0
飛行 G / S		7 + 0 0
ADVANCED LINE OPERATION 1		1 6 + 0 0 1HOP(2+00) × 8回
RUT OJT		6 0 回以上
RUT 審査		副操縦士昇格審査(路線審査)

訓練生Aが、東京にある同社の乗員訓練センターにおいてシミュレーターを使用して行った訓練で、本事故に関係があると考えられる訓練は、以下のとおりである。

- a JET - FAM(シミュレーターによるジェット機慣熟)の訓練で、進入復行を2回(2HOP)、一発動機不作動での操縦操作を2回(2HOP)(HOPとは訓練飛行単位)
- b FBS - B(モーションを使用しないシミュレーター)の訓練で、着陸復行を1回(1HOP)
- c FFSの訓練で、一発動機不作動での進入復行又は着陸復行ILSを13回(12HOP)、一発動機不作動での着陸を16回(9HOP)
なお、FFSの訓練が終了後、その段階までの技能審査を受け合格していた。
- d プリ局地飛行教育で、進入復行又は着陸復行を4回(4HOP)、一発動機不作動での着陸を10回(6HOP)

上記の訓練を終了後、訓練生Aは、局地飛行(LCL)訓練を受けるために下地島空港に移動した。

訓練生Aは、局地飛行訓練の7 + 3 0 (1HOPが50分で9HOP実施)で初めて実機を操縦することとなり、本事故は、その訓練の6HOP目であった。

局地飛行訓練では、進入復行又は着陸復行は1回(1HOP)、一発動機模擬不作動での着陸は15回行うことになっていたが、一発動機模擬不

作動での進入復行や着陸復行の項目はなく、実施回数についても記載されていなかった。訓練生Aは本事故までに、進入復行又は着陸復行を1回、一発動機模擬不作動での着陸を7回、一発動機模擬不作動での着陸復行を1回行っていた。

2.11.2.3 教育規程における技能審査実施基準の記載事項

訓練生が所定の訓練終了後に操縦士として要求される事項を定めた同社の教育規程における技能審査実施基準の内容は、「操縦士実地試験実施細則 事業用操縦士 自家用操縦士（操縦に2人を要する飛行機）」(国土交通省航空局制定)に記載されている内容と同じものであった。

着陸復行等や一発動機模擬不作動での進入及び着陸の実施、並びにそれらを実施する際の実機及び模擬飛行装置の使用区分は次のとおりであった。

4-3 着陸復行 :

通常のとおりに進入したのち接地帯標高から概ね50ft以下の高度で、着陸復行を決意すべき状況を与え又は技能審査員の指示により復行を行わせる。

この場合の着陸復行は、両エンジンを使用して行うものであり、かつ模擬飛行装置を使用して行うものである。

6-4 ILS進入(1発動機不作動) :

所定の方式によりILS進入及び一発動機不作動状態でのILS進入を行わせる。

この場合のILS進入は、両エンジン及び一発動機不作動で進入を行うものであり、かつ模擬飛行装置を使用して行うものである。

6-5 進入復行方式 :

計器飛行状態での進入から進入復行を行わせる。

(注) 一発動機不作動状態でのILS進入に引き続き実施する場合は一発動機不作動状態で行う。

この場合の進入復行方式は、両エンジン及び一発動機不作動の二つの場合において行うものであるが、双方とも模擬飛行装置を使用して行うものである。

また進入復行を開始する位置は、決心高度、進入復行点においてであり、決心高度は原則として接地帯標高に200ftを加えたものであり、進入復行点は決心高度よりも高い高度である。

8-2 一発動機不作動の進入及び着陸 :

一発動機を不作動にして進入及び着陸させる。

この場合の一発動機不作動の進入及び着陸は、一発動機を不作動にして進入及び着陸を行うものであり、着陸復行は含んでいない。またこの科目は実機及び模擬飛行装置双方の審査で行うが、実機を使用した場合は模擬不作動状態、模擬飛行装置を使用した場合には不作動状態で行う。

2.11.2.4 訓練センター訓練ポリシーマニュアル

同社の乗員訓練センターの教官を対象として、乗員訓練センターにおける訓練の理念、方針に係る基本事項を定めた訓練センター訓練ポリシーマニュアル（以下「訓練PM」という。）には、次のように記載されていた。

3-10-3 LCL 訓練

一般注意事項

(4) Take Over

訓練中は常に手足を瞬時にTake Overしうる態勢におき、Take Overを躊躇してはならない。Take Overする時は“I Have (Control)」、受訓者にTake Overさせるときは“You Have (Control)”と声を出して、明確に行わなければならない。まずAdvice、次にHelp、最終的にTake Over。この時期を失することなく実施すること。

本事故に関連する一般注意事項は上記のみであり、着陸復行実施上の注意事項の記載はなかった。

2.11.2.5 訓練指導要領

同社の乗員訓練センターが、B767型機に関する具体的な訓練指導の方法について定めた訓練指導要領には、次のように記載されていた。

6-22 REJECT LANDING and MISSED APPROACH

1. 要点

安全に着陸できないと判断した場合は、躊躇なく Go-Around を実施する。確実に迅速な操作はもとより、Go-Around 後の飛行を確実に実施する。次のような状況になった場合は、Go-Around する。

- (1) Short Final でLOC 1Dot 以上の Deviation から捻り込みが必要な場合。
- (2) Short Final で 1,000fpm 以上の Dive が必要な場合。
- (3) 500ft 通過時点で Idle Power とする必要がある場合。
- (4) Threshold 通過時 Airspeed が Bug+15kts 以上で、Touch Down が2,000ftを超えると予想される場合。

以下（省略）

2.COMMON ERROR

(1)(2) (省 略)

(3) One Engine における操作が、不確実かつ不安定になり易い。

(4)(5) (省 略)

3.指導上の注意点

(1) 管制または教官から指示される場合を除き、受訓者の判断で実施する習慣を付ける。このため、Go-Around すべき目安を、受訓者自身が持つ事を強調する。

(2) (省 略)

(3) Approach 中(Landing Flare 中も含む)は、常に Go-Around へ備える事を習慣づけ、慌てる事が無い様に指導する。

特に、Approaching Minimum 付近からは、Go-Around への意識を向上させる必要がある。

(4) 受訓者の判断で Go-Around を実施し、省略、また One Engine Approach の場合は、One Engine で Go-Around を実施する事。

(5)(6) (省 略)

(7) One Engine Go-Around では特に次の点に注意する。

G A Switch Push と同時に、Live Engine の Thrust Lever を素早く Max とする。

両手で Control Wheel を握り、安定を図る。

Thrust の増加に合わせて Rudder Pedal を踏み込み、機械的に操作してはならない。

Ball の位置を意識して Control すると安定し易い。

Rudder の踏み込む量は、T0-2 に比べると若干多くなる。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 同教官(機長)及び訓練生 A 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。

同教官については2.11.2.1で述べたとおり、実機訓練教官としての資格要件をすべて満たしていた。

3.1.2 同機は、有効な耐空証明を有し、整備規程で定める所定の整備及び点検が行われていた。また、同機は事故直前まで正常に運航されており、本事故に関連するような整備上及び機体に関する不具合はなかったものと推定される。

3.1.3 事故当時の気象は、西方向(同機の左側)から10kt程度の風が吹いていた。この程度の風速では、事故時における操縦操作への影響は大きなものではないと考えられる。ただし、一発動機模擬不作動での着陸や着陸復行を行う場合、風上側のエンジンを不作動とする場合に比べて、風下側のエンジンを不作動とした場合の方が操縦操作がより難しくなると考えられ、事故当時は風下側の右エンジンを模擬不作動とした状況であった。

3.1.4 訓練生A及び同教官の判断とそれに伴う操縦操作

3.1.4.1 同機の主輪が2度目の接地をするまでの間

(1) 訓練生A

訓練生Aは、右エンジン模擬不作動の着陸訓練のため、最終進入経路をやや高めの進入角で進入していたが、同教官のアドバイスにより修正操作を行い、同機がスレッシュールド通過時にはほぼ通常の高さで、速度は概ね $V_{REF}(20)$ になっていたものと推定される。このことから、スレッシュールド通過時には、着陸復行をしなければならない状況にはなかったものと推定される。通常は目視による滑走路の見え方及びオーラル・コールアウトによりタイミングを取りながら、対地20～30ftでフレアを開始して着陸の姿勢を作り、スラスト・レバーを絞るが、本事故時は、スラスト・レバーを絞るタイミングがやや遅れたと推定される。教官からの「これで十分だ」との指示にもかかわらず、訓練生Aが操縦桿を引き続けたために、同機のピッチ角が増加しフローティングを起こし、通常の接地点を越えても接地しなかったものと推定される。このことは、経験の浅い訓練生によく見られることであり、接地時の滑走路の見え方と機体姿勢の把握がまだ不完全で、接地まで待てずに機械的に操縦桿を引き続けたことによると推定される。

訓練生Aは、接地が滑走路35進入端から2,000ftを越えると判断し、12時53分36秒に着陸復行の意思表示を行っているが、この時点で既に2,000ftを越えており、ちょうどそのとき、同機は接地していたが、口述によれば訓練生Aはそれを認識できなかった。

同53分39秒、同機は再度接地したが、口述によれば訓練生Aはそれも認識できなかった。

(2) 同教官

CVRの記録等によれば、進入中、同教官は、訓練生Aの操作について何度かアドバイスを行っている。最初のアドバイスは、飛行経路の高さに関するものであり、それに対して、訓練生Aはスレッシュールド通過のころにはほぼ正常の高さに修正していたものと推定される。

次のアドバイスは、接地直前のスラスト・レバー操作に関するものであり、同教官が訓練生Aに対して「これでいい」と告げたころにはスラスト・レバーはほぼアイドル位置まで絞られていたものと推定される。

次のアドバイスは機軸に対するものであり、左横風が吹いていたことに対するものと推定される。

訓練生Aが着陸復行の意思表示をする直前の「これで十分だ」は、事故後の口述では、同教官の記憶に残っていなかったために、ピッチ角に対するアドバイスかどうかは確認することはできなかったが、着陸時のピッチ角が通常より大きかったために、それ以上フレアーする必要がないことをアドバイスしたものと推定される。また、その指示の後にも訓練生Aは、操縦桿を引き続けたが、同教官は操縦のアシストを行っていなかったと推定される。

同教官は、訓練生Aが着陸復行の意思表示をしたとき、そのまま着陸操作を続行するように指示した。このことは、同空港の滑走路は全長が10,000ftあり、離着陸訓練を続行するには十分な滑走路長(約7,500ft)があると判断したためと推定される。このとき、同機は接地したが、口述によれば、同教官はそのことに気付かなかったものと推定される。その後、同機は浮揚しピッチ角が更に大きくなったが、それに対するアドバイスや操作面でのアシストは行われていなかったものと推定される。

訓練生Aが着陸復行の意思表示をしてから2秒後に、同教官は着陸復行を指示しているが、これは訓練生Aの操縦操作が、3.1.5(3)で述べるように不適切であったために、機体のピッチ角が増加し、更に接地が延びたことから、同教官が着陸復行を指示したものと考えられる。それ以降の操作は、経験の浅い訓練生Aに任せるべきではなく、教官がテイク・オーバーし両エンジンを使用して着陸復行を行うか、着陸操作を行うべきであったものと推定される。

同53分39秒、同機は再度接地したが、口述によれば、同教官はそのことに気付かなかったものと推定される。

通常、パイロットが接地を感じるのは、主に接地時の衝撃によってであるが、それ以外にも、接地時の機体の姿勢及びその機体から見通した広い

視野での滑走路を含んだ外部の見え方、特に高さの判定は、滑走路横に設置してあるライト等関係物標の見え方により判断している。しかし本事故の場合、同教官及び訓練生 A がともに、同機の 2 回の接地に気付かなかったことについては、機体のピッチ角が通常よりかなり高くなり、なかなか接地しなかったことから前方に注意が集中したこと、更に前方に注意が集中したために、広い視野で外部を見ることができなくなり、関係物標に注意が向かなかったこと等が考えられる。同教官及び訓練生 A は、接地に気付かなかったこともあり、同機を着陸させるのではなく、着陸復行することを意図したものと考えられる。

3.1.4.2 同機の主輪が 2 度目の接地をしてから同機が停止するまでの間

(1) 訓練生 A

1 2 時 5 3 分 4 1 秒に開始された訓練生 A の着陸復行操作は、左スラスト・レバーの操作に合わせて左ラダー・ペダルを操作するという機械的なものであった。このため、同機は左にヨーイングを起こしたが、それに対応して右ラダー・ペダルを操作して戻そうとしたと推定される。

同 5 3 分 4 6 秒、同教官は訓練生 A に何も告げることなく右スラスト・レバーを操作し、この操作を見ていた訓練生 A は、今度は右ラダー・ペダルを機械的に操作したと推定される。同 4 6 秒ころから左 N 1 が上昇を始め、その影響で、同機は右にヨーイングをしながらピッチ角が増加し始めたが、同 4 7 秒まで行われていた右ラダー操作が重なり、更に大きなヨーイングとなったと推定される。この結果、同機は、ピッチ角が増加しながら左へ大きく横滑りを起こすこととなり、後退角特有の左翼の揚力が増加し、それに反して右翼の揚力が減少する状態になり、このことが同 5 0 秒から発生した、右方向への急激なローリングにつながったものと推定される。

同 4 8 秒ごろに同機の尾部が滑走路に接触したと推定され、口述によると、このころ以降は、同教官により操縦操作が行われたものと推定される。

大型機の場合、N 1 の上昇がスラスト・レバー操作から 6 ~ 8 秒遅れ、更にわずかに遅れて機体に動きが現れるため、スラスト・レバー操作に合わせるのではなく、機体の動きに合わせてラダー・ペダル操作を行わなければならない。訓練生 A は、大型機の操縦経験が浅かったために、正しいラダー・ペダル操作が定着していなかったこと、及び機体のピッチ角が増加を続けており、滑走路が見えにくい状態にあったこと等により、単にスラスト・レバー操作に合わせてラダー・ペダル操作をするという機械的なラダー・ペダル操作を行ったと推定される。

(2) 同教官

低高度かつ低速での一発動機模擬不作動のゴー・アラウンドは、両エンジンでのゴー・アラウンドに比べて操作が困難となるが、口述によると、同教官は、手足をいつでも操縦できる状態に置いていなかったことから、操作が困難になることに関して認識が十分ではなく、操作面で慎重さを欠いていたものと推定される。

同教官は、同5 3分4 9秒ごろから同機の右への姿勢変化を修正するための操作を開始したと推定され、同5 1秒には、左への操縦輪と左へのラダー・ペダル操作をほぼ最大まで使用した修正操作を行っているが、同機は、更に右へ変化を続けていったものと推定される。

機体のヨーイングとローリングを防ぐためには、釣り合った飛行状態から操縦輪とラダー・ペダルの操作をN 1の増加にタイミングを合わせて対応しなければ、姿勢の保持は困難であるが、本事故の場合、同教官が操縦操作を行う前の同機の飛行状態は、釣り合い状態ではなく、同教官が行った操縦操作は、N 1の増加と比較してタイミングの遅れがあったものと推定される。その理由としては、同教官は、訓練生Aにできるだけ対応操作をさせようとしたことにより、ラダー・ペダルに足を置いてはいたが、手は操縦輪に添えておらず、随時修正のためのアシストを行っていなかったために不釣り合いな飛行状態となり、更に対応操作が遅れたと考えられる。

同5 3分5 0秒ごろ、同機の右水平尾翼が滑走路に接触したと推定される。

同教官は、「更に右に大きく傾き滑走路の右側に逸脱した。そのときには、まだゴー・アラウンドする意思はあった。記憶では、空中にいる状態で滑走路から出たと認識している。右への変位が止まって、今度は左への操作を行ったのだが、無我夢中で操作していたためにどの時期であったかは記憶がなく、その途中で草地に接地したと感じた。そこからの再浮揚は不可能と判断して停止操作に移り・・・」と述べている。

しかし、実際には最も右にロールした同5 3分5 1秒に両エンジンのスラスト・レバーは絞られており、この時点で着陸復行を断念したものと考えられる。このころに、同機の右主翼端が滑走路に接触したと推定される。

また、右への変位が止まってから左への操作を行ったのではなく、右に変位している間、右へのヨーイングとローリングを止めるべく、継続して左へのラダー・ペダルと操縦輪の操作を最大限まで行っていたものと推定される。

右への機首の変位が停止したころの同5 3分5 5～5 6秒、同機は再び尾部を滑走路及び草地に接触させるとともに、滑走路から逸脱したと推定

される。

同教官は、草地に逸脱後も、同機の進行方向を滑走路35と平行にするために、左への操縦輪及び左へのラダー・ペダル操作を継続しており、進行方向の変化に合わせて操作を中立に戻さなかったために、同53分59秒、同機は左に大きくロールし左主翼端が草地に接触したものと推定される。

3.1.5 着陸復行のための操作と教官によるテイク・オーバー

- (1) 訓練生Aは、通常の接地点を越えて、更に滑走路進入端から2,000ftを過ぎても接地しないと判断したことから、同教官に対し着陸復行の意思表示を行ったが、これに対し、同教官は着陸操作を続行するように指示した。

本事故の場合、訓練生Aが「2,000ftを過ぎても接地しないと判断して着陸復行の意思表示をしたのは、2.11.2.5で記したように訓練指導要領の「1.要点」(4)に「Touch Down が2,000ftを超えると予想される場合」には、「躊躇なくGo-Aroundを実施する」と記載されていることから、訓練生Aもそのような教育を受けていたことによるものと考えられる。しかし、同教官は、まもなく接地すると考えたこと、着陸操作を継続するのに十分な滑走路長が残っており、そのまま訓練生Aに訓練目的である一発動機模擬不作動での着陸を達成させようとしたこと等の理由から、着陸操作を継続させたものと推定される。

「1.要点」(4)の、「Touch Down が2,000ftを超えると予想される場合」には着陸復行すべきというこの規定は、実際に接地が2,000ftを越えるより以前の段階の滑走路末端上空通過時などにおいて、そのようなことが予想された場合の判断について述べたものであり、本来、教官や訓練生による着陸復行の判断は、通常の接地点を越える以前の段階である滑走路末端上空通過時などに行われるべきものと考えられる。本事故においては、同機が滑走路末端上空通過時には、同機の姿勢、CAS及び進入角等が通常の範囲内であったために、同教官、訓練生Aともに着陸復行の必要性を感じることなく、着陸のための進入を継続したと推定される。しかし、その後、同教官から訓練生Aに対して操縦操作に関するアドバイスやアシストが適切に行われなかったために、同機は通常の着陸姿勢よりもピッチ角が大となりフローティングを起こし、訓練生Aは2,000ftを過ぎても接地しないと判断し、着陸復行の意思表示を行ったと考えられる。この時点に至る以前に、同教官は、着陸のための操縦操作が訓練生Aの技量の範囲を超えていること、及び接地が2,000ftを越えると判断し、訓練生Aに対し、時機を失することなくアドバイスやアシストを適切に行い、必要な場合には、直ちに操縦

をテイク・オーバーすべきであったと考えられる。

- (2) 一般的には、訓練の効果を上げるため、訓練生に着陸復行を行わせることも考えられる。しかしながら、本事故の場合のような一発動機模擬不作動での接地直前からの着陸復行は、速度が遅く V_{MCA} や失速速度に対する余裕が少ないために機体のコントロールが難しくなるとともに、高度の余裕もほとんどないため、訓練生には難しい操縦操作であるといえる。また、一発動機模擬不作動での着陸復行は、同社の副操縦士昇格審査にも適用される技能審査実施基準には含まれていなかった。これらのことから、一発動機模擬不作動状態での着陸時に、高度と速度に余裕が取れない状況で着陸復行が必要と考えられるような事態に至った場合には、訓練生ではなく、教官が、着陸を継続すべきか、両エンジンによる着陸復行を行うべきかを判断し、自ら操縦を実施することにより訓練飛行を安全に実施する必要がある。
- (3) 12時53分41秒に、訓練生Aは、左エンジンによる一発動機での着陸復行のための操作を開始し、同46秒に、同教官は、両エンジンによる着陸復行をするために、右エンジンのスラスト・レバーを前方に進める操作を行っている。そして、この間、訓練生Aが、方向保持のためのラダー・ペダルの操作を含めた同機の操作を行っていた。訓練生Aの左ラダー・ペダルの操作が機械的であったため、同機はまず左にヨーイングを起こし、その後、訓練生Aは、右ラダー・ペダルを操作してこれを戻そうとしていたが、同教官が右エンジンのスラスト・レバーを前方に進めたころ、左エンジンの回転数が増加し、右にヨーイングして滑走路から逸脱することとなった。飛行経験が少ない訓練生Aに、一発動機模擬不作動での着陸復行を行わせたことにより、訓練生Aが同教官の予測とは異なった操作を行い、その後の方向保持のための微妙な操作が適切に行えなくなったものと考えられる。
- (4) 訓練生Aが操縦を行っていた間、同教官は操縦輪に手を添えていなかったが、特に一発動機模擬不作動での着陸復行は訓練生が行うには難しい操作であることから、同教官は操縦装置に手足を添えて訓練生の操縦操作を見守り、必要な場合には直ちにテイク・オーバーができるような態勢で訓練を実施することが、訓練飛行の安全確保のために必要であったと考えられる。

3.1.6 着陸復行訓練の実施状況及び実施方法

- (1) 訓練生Aの事故時までの訓練状況については、2.11.2.2(2)表1 - に基づき訓練が実施されていた。そして、下地島空港で実施された本事故時の飛行を含む局地飛行訓練の9HOP(7時間30分)は、訓練生Aにとって実機を使用しての初めての訓練であり、本事故時の飛行訓練は、その6HOP目

であった。

訓練生 A が、本事故時以前に受けていた着陸復行訓練については、2.11.2.2 (2) で述べたとおりであるが、それらの中には、本事故のような接地間近であり CAS が V_{MCA} に近く、ピッチ姿勢が通常より高い状態といった、厳しい状況からの着陸復行は含まれていなかった。したがって、訓練生 A は、本事故のような厳しい状況からの着陸復行を行う場合に、機体の動き等を予測することはできなかつたものと推定される。

- (2) 2.11.2.3で述べたとおり、同社の技能審査実施基準には実機を使用して一発動機模擬不作動での着陸復行の審査を実施するような記載はなかつたことから、実機訓練においても、飛行経験の少ない訓練生に対し、あえて一発動機模擬不作動での着陸復行を訓練の一環として実施する必要はなかつたと考えられる。

しかし、2.11.2.5で述べた同社の訓練指導要領「3. 指導上の注意点」(4) では、訓練生が着陸復行の判断を行うことが定められており、一発動機模擬不作動での着陸復行を訓練生が行うように記されていたため、同教官及び本要領に基づいて訓練を受けていた訓練生 A とともに、本事故における着陸復行を通常の訓練の一部としてとらえて、まず訓練生 A が一発動機模擬不作動での着陸復行を実施しようとしたものと推定される。

- (3) 運航者において、訓練生に対し一発動機模擬不作動での着陸訓練中に着陸復行の必要が生じた場合の対応方法については、次のように考えられる。

一発動機模擬不作動での着陸訓練中に、やむを得ず着陸復行が必要と予想される場合には、早い段階で、教官がテイク・オーバーして、着陸復行するか着陸を継続するかを判断した上で、着陸復行する場合には、両エンジンを使用して実施すべきであると考えられる。

教官が、両エンジンを使用して着陸復行を行う場合であっても、接地間近の場合には高度に余裕がある場合と異なり、機体尾部や翼端等を滑走路に接触させる可能性があることから、機体のピッチ角やロール角に制限を設けたり、脚上げの時期を遅らせること等により実施する、低高度におけるゴー・アラウンド実施手順の概念を取り入れるべきであると考えられる。

また、一発動機模擬不作動での着陸復行を、最初から訓練として意図的に行う場合には、まず、模擬飛行装置を用いて十分な訓練を行い、その上で、実機を用いて行う場合には、訓練生の技量の向上に留意しつつ、高度の余裕のある上空において速度にも余裕を取って実施すべきであると考えられる。

- (4) 訓練指導要領の安全に着陸できないと判断した場合における「3. 指導上の注意点」(4)には、「受訓者の判断で Go-Around を実施し、また One Engine

Approachの場合は、One Engine で Go-Around を実施する事」との記載があるが、これは、同社の下地島空港における訓練の状況を考慮すると、次のことを意味していると解釈される。

訓練生が、着陸復行するかどうかを判断する。

着陸復行する場合には、訓練生が操縦する。

一発動機模擬不作動の着陸訓練中にあっては、一発動機模擬不作動のまま着陸復行を行う。

3.1.5(2)で述べたように、一発動機模擬不作動での着陸復行は、訓練生には難しい操縦操作であり、訓練生ではなく教官が実施すべきであることを考えると、一発動機模擬不作動での着陸訓練中に着陸復行の必要性が生じた場合の留意事項として、次のことが明記されるべきであると考えられる。

a 上記の については、訓練効果の観点からは、訓練生が着陸復行について判断することが必要ではあるが、教官は、訓練生の操縦を見守り、必要な場合には、時機を失することなく着陸復行の判断を行うこと

b 上記の については、着陸復行を行う場合には、教官が、操縦を行うこと

c 上記の については、着陸復行を行う場合には、両エンジンをを用いて行うこと

更に次に述べる2項目について付け加えるべきである。

d 着陸復行を行う必要がない場合であっても、訓練生による着陸操作の継続が難しいと判断される場合には、時機を失することなく、教官がテイク・オーバーし、着陸操作を継続すること

e テイク・オーバーする際には、教官と訓練生の間ではっきりとした意思疎通を行った上で実施すること

(5) 本事故は、一発動機模擬不作動での着陸訓練を実施中に、教官の指示により、訓練生が一発動機模擬不作動の状態に着陸復行を行おうとして発生したものと推定される。一発動機模擬不作動での着陸訓練中に着陸復行の必要性が生じた場合の対応方法については、上記(3)及び(4)に述べたところであるが、本事故におけるような事態に至ることを防止するためには、一発動機不作動での着陸訓練及びそれに係る審査を、実機によらず模擬飛行装置を使用して実施することについても検討することが望ましいと考えられる。

3.1.7 教官に対する教育訓練及び教官の経験

(1) 同教官は総飛行時間から判断した場合、十分な飛行経験を有していたが、それらの時間のほとんどは、通常の路線運航の時間であり、本事故のような

操縦操作が難しい状態からの回復操作等の経験はなかったものと推定される。

実機訓練教官になるための訓練内容及び訓練時間については、2.11.2.2 (1)で述べたとおりであり、同教官は定められた訓練を終了していた。しかし、それらの訓練は、本事故のように、訓練生が操縦を行っていた場合で、訓練生の操作の遅れや不適切な操作により、訓練生には操縦が難しい状態に陥った場合を想定した回復操作等、教官がテイク・オーバーし安全に機体姿勢を立て直すための技量を身につけるには、十分といえる内容のものではなかったと推定される。

さらに、同教官は、実機訓練教官として訓練生を担当するのは、今回の下地島訓練所の2名が初めてであり、教官としての訓練飛行の経験も浅かったために、適切に操縦のアシストを行ったり、時機を逃さずにテイク・オーバーすることができなかったと推定される。

- (2) 本事故における、同教官の対応を、2.11.2.4で述べた訓練PMのテイク・オーバーに関する記載内容を参照して解析すると、次のとおりである。

「訓練中は常に手足を瞬時にTake Overしうる態勢におき、Take Overを躊躇してはならない」との記述に関しては、同教官は足はラダー・ペダルに置いていたが、手は操縦輪に添えていなかったと述べている。教官が手足を添えることにより、訓練生が操縦のやりにくさを感じたり、訓練生が教官に対して依頼心が強くなることが考えられることから、同教官は操縦輪に手を添えていなかったと考えられる。本事故のように、大型機で実機の経験が浅い訓練生に対する訓練で、低高度からの一発動機模擬不作動での着陸復行を意図したときのような、訓練生にとっては難しい操縦操作時には、教官は特に手足を操縦輪やラダーに添えて、訓練生の操縦を手足で感じ取り、必要な場合には早い段階で対応していくことが必要と考えられる。また、同教官は、実機における教育経験が少なく、どこまでを訓練生に完全に任せ、どの時点で手足を添え、どの時点でオーバーライドし、どの時点でテイク・オーバーするかの明確な判断基準を持っていなかったものと考えられる。これらのことが同教官の対応操作に遅れが生じる原因になったと推定される。

「Take Overする時は“ I Have (Control) ”、受講者にTake Overさせるときは“ You Have (Control) ”と声を出して、明確に行わなければならない」の記載に関しては、予想をはるかに超える同機の姿勢変化に対して、同教官は対応することに意識が集中して、発声する余裕がなかったものと考えられる。

飛行機事故は一瞬の対応の遅れが大事故を招くことがあり、発声する余

裕が取れないところまで訓練生に操縦を任せるべきではなく、発声することにより相互の意思疎通を十分に図れる段階で操縦を交替すべきであると考えられる。

「まずAdvice、次にHelp、最終的にTake Over。この時期を失することなく実施すること」の記述に関しては、訓練生Aは通常よりも高いピッチ角までフレアー操作を実施していたが、同教官からは適切なアドバイス(Advice)が行われておらず、また訓練生Aのそのフレアー操作に対する補助(Help)も行われていなかったものと推定される。

その後、同教官の指示により、訓練生Aの操作で着陸復行が行われているが、その際にも、訓練生Aの機械的なラダー操作に対しての適切なアドバイスや補助が行われていなかったと推定される。

同教官は、訓練生Aが対応困難な状態になって初めてテイク・オーバー(Take Over)を実施していたと考えられる。したがって、同教官が、Advice、Help、Take Overの順に適切に指導を実施していれば、予定どおり着陸訓練が行われていた可能性が考えられる。また、仮に着陸復行していたとしても、安全に実施されていた可能性が考えられる。

以上のことから、同教官に対して行われた教育訓練は、訓練生との意思疎通を十分に取りながら、適切な時機に適切な対応ができる教育技法を身につけるには、十分なものではなかったと推定される。

- (3) 2.11.2.2で述べたとおり、QMには、実機訓練教官になるための訓練内容及び訓練時間が記載されているが、模擬飛行訓練教官が同型式機に係る実機訓練教官になる場合には、教育指導要領訓練等を含む座学訓練は、その内容が模擬飛行訓練教官となる場合の座学訓練と同一で良いと考えられたために、省略することが可能となっていた。このため、模擬飛行訓練教官であった同教官は、実機訓練教官となる際には、教育指導要領訓練等は受けていなかった。しかし、模擬飛行装置を使用した訓練と、実機を使用した訓練とを比較した場合、実機訓練にはミス操作が事故につながる可能性が常にあり、特にオーバーライドやテイク・オーバーの時機等訓練実施上の注意事項に違いがあると考えられるために、実機訓練における特有の注意事項について、事前に教育を実施しておくことが必要であると考えられる。

また、実機訓練教官になるための訓練科目には、接地直前での一発動機模擬不作動による着陸復行は含まれておらず、訓練生が対応しきれない場合のテイク・オーバーについての訓練も含まれていなかった。

これらのことから、訓練生の操作の遅れや不適切な操作により危険な状態に陥る前に、教官が適切なアドバイスを行ったり、時機を失することなくテ

イク・オーバーを実施すること、仮に訓練生が不適切な操作を行った場合でも、教官が安全に機体姿勢を立て直すための回復操作を行えるようにすること等を考慮した上で、実機訓練教官に対する訓練実施方法に関する教育訓練の充実を図る必要があると考えられる。

- (4) 同社の訓練指導要領及び訓練PMには、テイク・オーバーを行う時機についての明確な記述がないまま、実機訓練教官の判断に任せられていた。同教官は、本事故の飛行を含む一連の訓練が実機訓練教官として初めての訓練であり、テイク・オーバーについて明確な判断基準は持っていなかったと推定される。このことから、適切なテイク・オーバーの時機を、訓練指導要領及び訓練PMに明確に記載し徹底を図るべきであると考えられる。
- (5) 訓練指導要領には、訓練生が陥りやすい不適切な操作等、一発動機模擬不作動での接地直前における着陸復行の際の機体の動きやその危険性、一発動機模擬不作動での着陸訓練時の横風に対する注意事項等に関する記述はなく、実機における教育経験の少ない同教官にとっては、事故発生の可能性を事前に予測又は認識することが難しかったものと推定される。このことから、これらの訓練実施上の留意事項についても、必要に応じ訓練指導要領等を含めるなどの方法により、実機訓練教官や訓練生に対し情報提供し、周知を図る必要があると考えられる。

4 原因

本事故は、同機が下地島空港において右エンジン模擬不作動での着陸訓練中、接地までの距離が延びた際に、教官の指示により、訓練生が左エンジンのみによる一発動機模擬不作動での着陸復行を実施したが、訓練生の操縦操作が不適切であり、その後、教官による右エンジンのスラスト・レバー操作を見た訓練生の機械的な右ラダー・ペダル操作と、左エンジンの回転数の増加とが重なり、同機に右への急激な姿勢変化が発生し、訓練生はこれに対応しきれず、教官によるテイク・オーバーの時機も遅れたため、同機が滑走路東側の草地に逸脱するとともに、機体を損傷したことによるものと推定される。

なお、本事故には、以下の要因が関与したものと推定される。

- (1) 教官が訓練生に着陸復行を指示したとき及びそれ以前の段階で、教官がテイク・オーバーしなかったことについては、訓練生にできるだけ操縦操作を実施させようと考えたこと、及び一発動機模擬不作動での着陸復行は訓練生には難しい操

縦操作であるという認識が不十分であったこと

- (2) 教官が訓練生にできるだけ操縦操作を実施させようと考えたことについては、同社の訓練指導要領に、訓練生の判断で着陸復行を実施し、一発動機模擬不作動での着陸訓練中にある場合は、一発動機模擬不作動のまま着陸復行を行うことを意味する記載があったこと
- (3) 教官が一発動機模擬不作動での着陸復行は訓練生には難しい操縦操作であるという認識が不十分であったのは、教官に対し本事故のような状態に対応するための訓練が行われていなかったこと、並びに同社の規程類に、一発動機模擬不作動での着陸復行は訓練生には難しい操縦操作であること及び風向に対する考慮に関しての記載がなかったこと
- (4) その後も教官によるテイク・オーバーの時機が遅れたことについては、教官が操縦輪に手を添えていないなど、必要な場合に直ちにテイク・オーバーできる態勢をとっていなかったこと、及び教官が模擬飛行訓練教官から実機訓練教官に移行する際に、実機訓練実施上の注意事項等についての教育が不十分なものであったこと

5 所 見

本事故は、経験の浅い訓練生に実機である大型機を使用して操縦訓練を実施していた際に発生したものである。このような場合における訓練飛行の安全を確保するため、以下の事項について、対策を講じるとともに、その確実な実施のため、教官や訓練生に対し周知徹底を図る必要があると考えられる。

- (1) 一発動機模擬不作動での着陸復行は、訓練生が行うには難しい操縦操作であることから、一発動機模擬不作動での着陸訓練の際は、教官は、操縦装置に手足を添えて訓練生の操縦操作を見守り、必要な場合には直ちにテイク・オーバーができるような態勢で訓練を実施すること
- (2) 一発動機模擬不作動での着陸訓練中に、やむを得ず着陸復行が必要と予想される場合には、早い段階で、教官がテイク・オーバーして、着陸復行するか又は着陸を継続するかを判断した上で、着陸復行する場合には、両エンジンを使用して実施すること。両エンジンを使用して着陸復行を行う場合であっても、接地間近の場合には高度に余裕がある場合と異なり、機体尾部や翼端等を滑走路に接触させる可能性があることから、機体のピッチ角やロール角に制限を設けたり、脚上げの時期を遅らせること等により実施する、低高度におけるゴー・アラウンド実

施手順の概念を取り入れること

- (3) 実機訓練教官が、訓練実施中において必要な場合には訓練生の操縦を直ちにテイク・オーバーするなど、訓練飛行の安全な実施方法を習得することができるように、実機訓練教官に対しての訓練実施方法に関する教育訓練の充実を図ること

6 参考事項

同社は、国土交通省航空局に対して平成14年7月16日付けで「下地島空港における訓練機の滑走路逸脱事故について（中間報告）」を提出し、平成14年8月26日付けで「JA8254下地島訓練機事故に関する再発防止等の対策について（最終報告）」を提出した。その主な内容は、次のとおりである。

- (1) 実機訓練時のGO-AROUND、TAKE OVER実施要領の明確化について

着陸訓練時の安全指針

着陸時における飛行機の接地点、速度及びピッチ姿勢に限界としての目安を設けた。

TAKE OVERの明確化

GO-AROUND要領の明確化

- a スレッシュホールド以降のゴー・アラウンドは教官がテイク・オーバーする。
- b 一発動機模擬不作動に引き続くゴー・アラウンドの場合には、両エンジンで実施する。
- c 訓練生がゴー・アラウンドをコールした際に、そのときの教官の判断が異なる場合は、教官はテイク・オーバーする。

- (2) 実機教官任用訓練・査定の見直しについて

模擬飛行装置の教官が実機の訓練教官となる場合には省略して良いこととしていた座学訓練を見直し、実機の指導要領固有のものとして7時間を新たに設定した。

シミュレーター及び実機の訓練時間を追加し、テイク・オーバー等の右席での操縦操作を確認する。

- (3) 教育内容の見直しについて

プリ局地訓練

プリ局地訓練に新たに1HOP追加し、一発動機不作動の訓練を強化した。

実機訓練

実機訓練の全エンジンでのゴー・アラウンド科目において、従来設定していな

かったこの科目の実施高度を50ftとした。

教育規定の変更

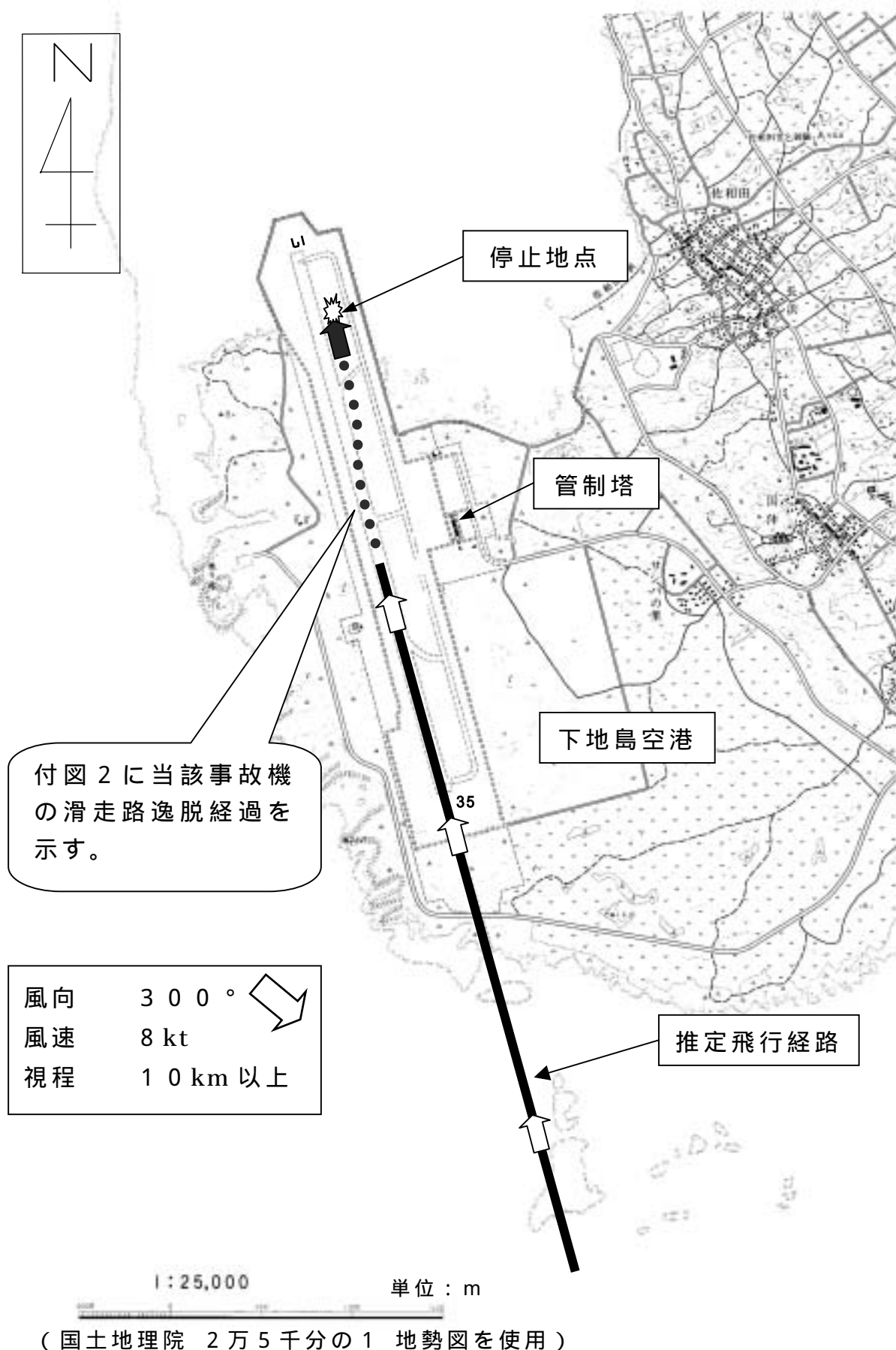
教育規定の標準教育時間及び標準教育回数の変更を行う。

7 アメリカ合衆国の意見

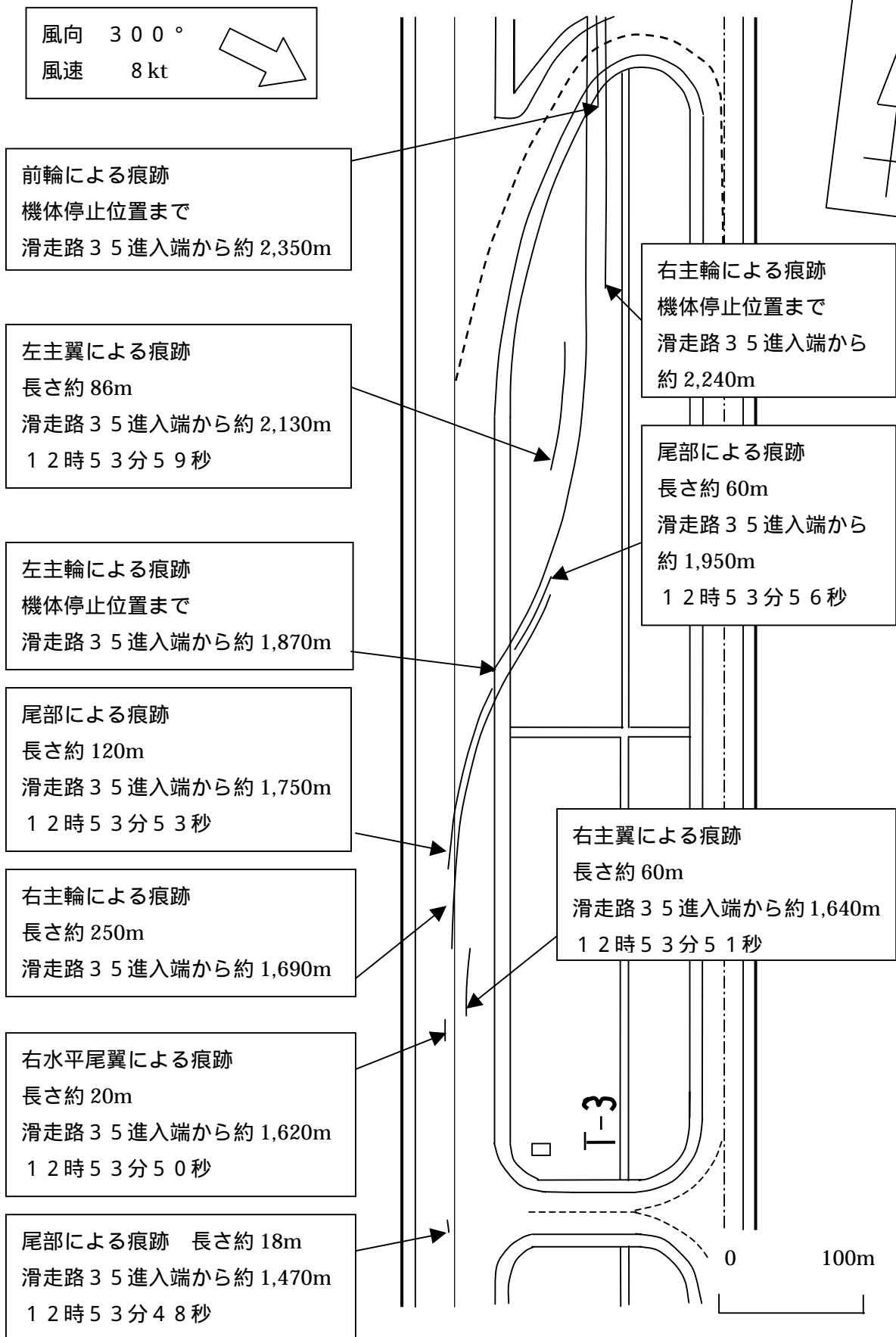
事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表から、本報告書の最終案について意見の提出があったが、その中で、意見に従って本報告書の所見に反映するには至らなかった意見について、同代表からの要請に基づいて、以下にその原文を記載する。

We suggest the draft report could also carry forward to the Japan Civil Aviation Bureau in paragraph 5, a suggestion to explore the further use of modern simulators in the training and evaluation of air transport pilot candidates. Such a progression would reduce the exposure to risk of training accidents, save material and monetary resources, protect the environment, and appears to be in line with the practices adopted by other states during the last decade.

付図1 推定飛行経路図

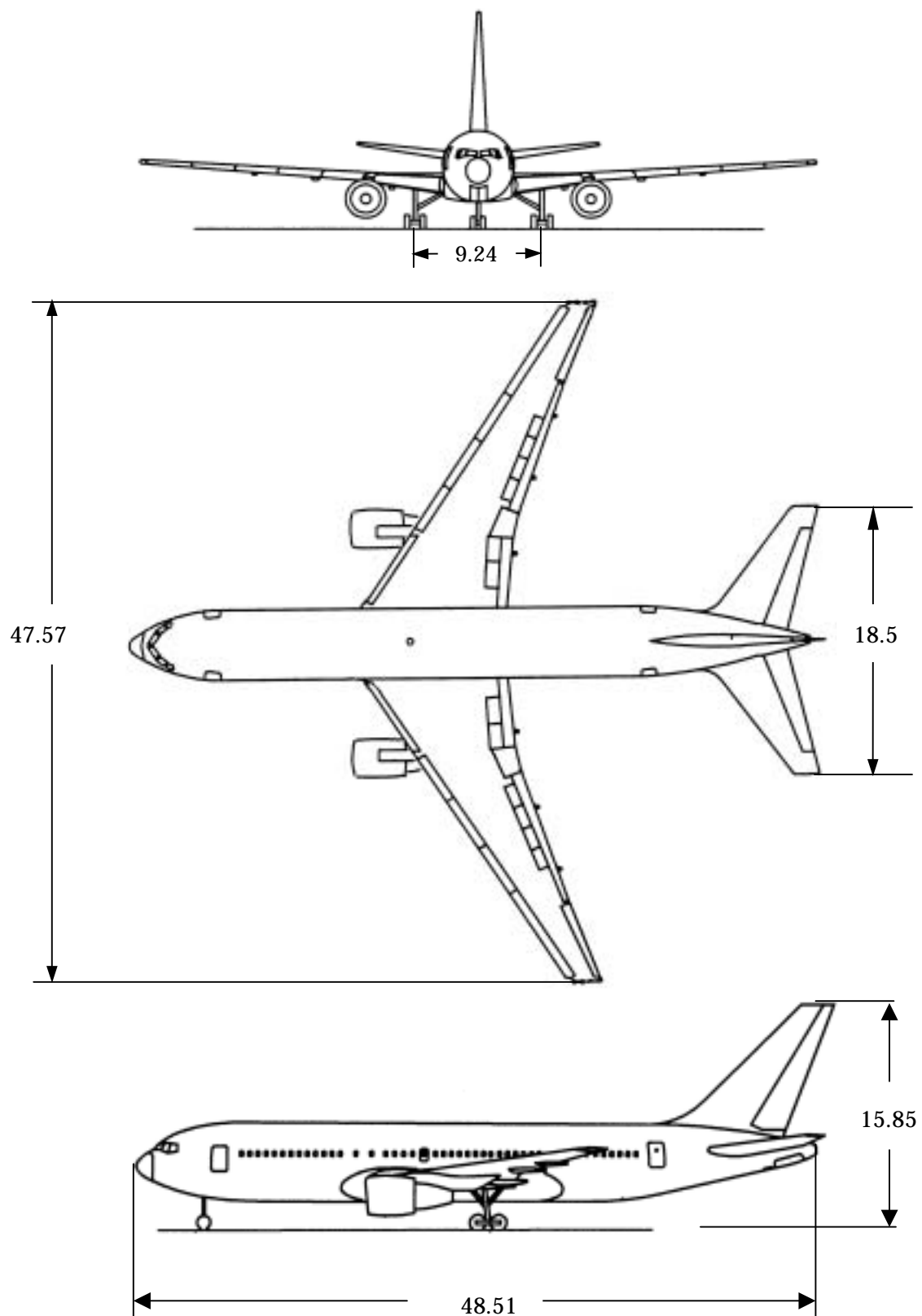


付図2 地上の擦過痕

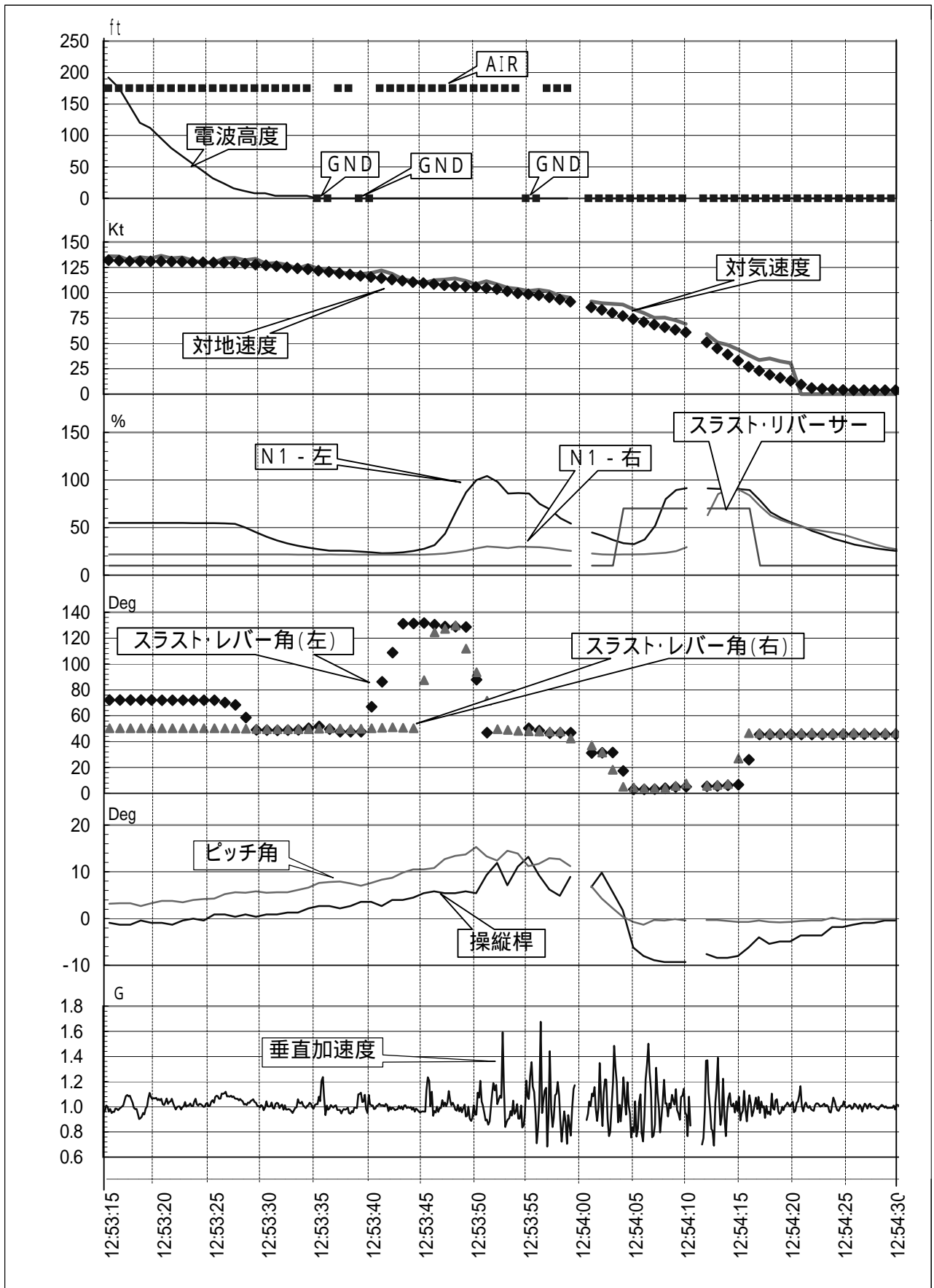


付図3 ボーイング式767-200型三面図

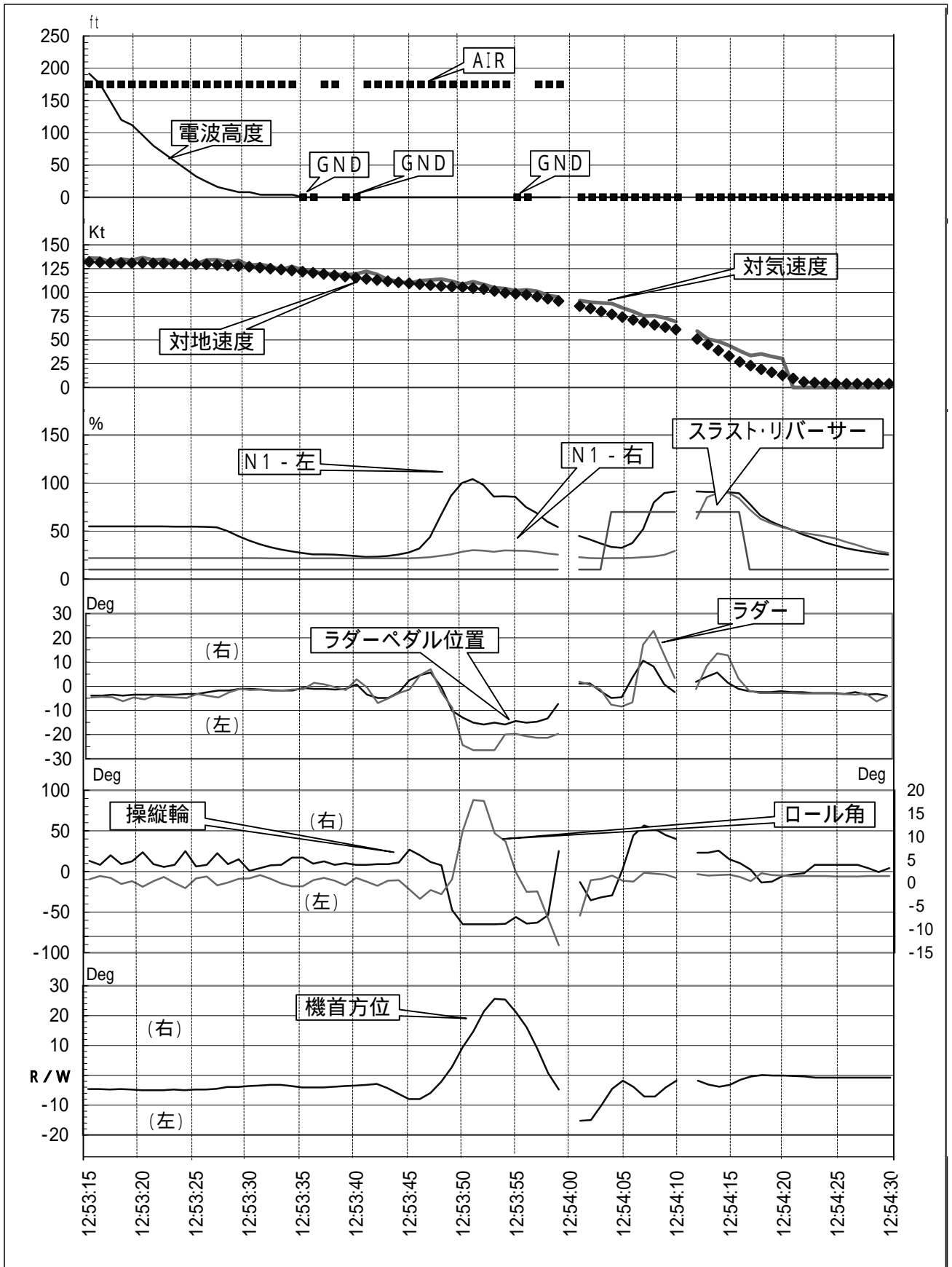
単位：m



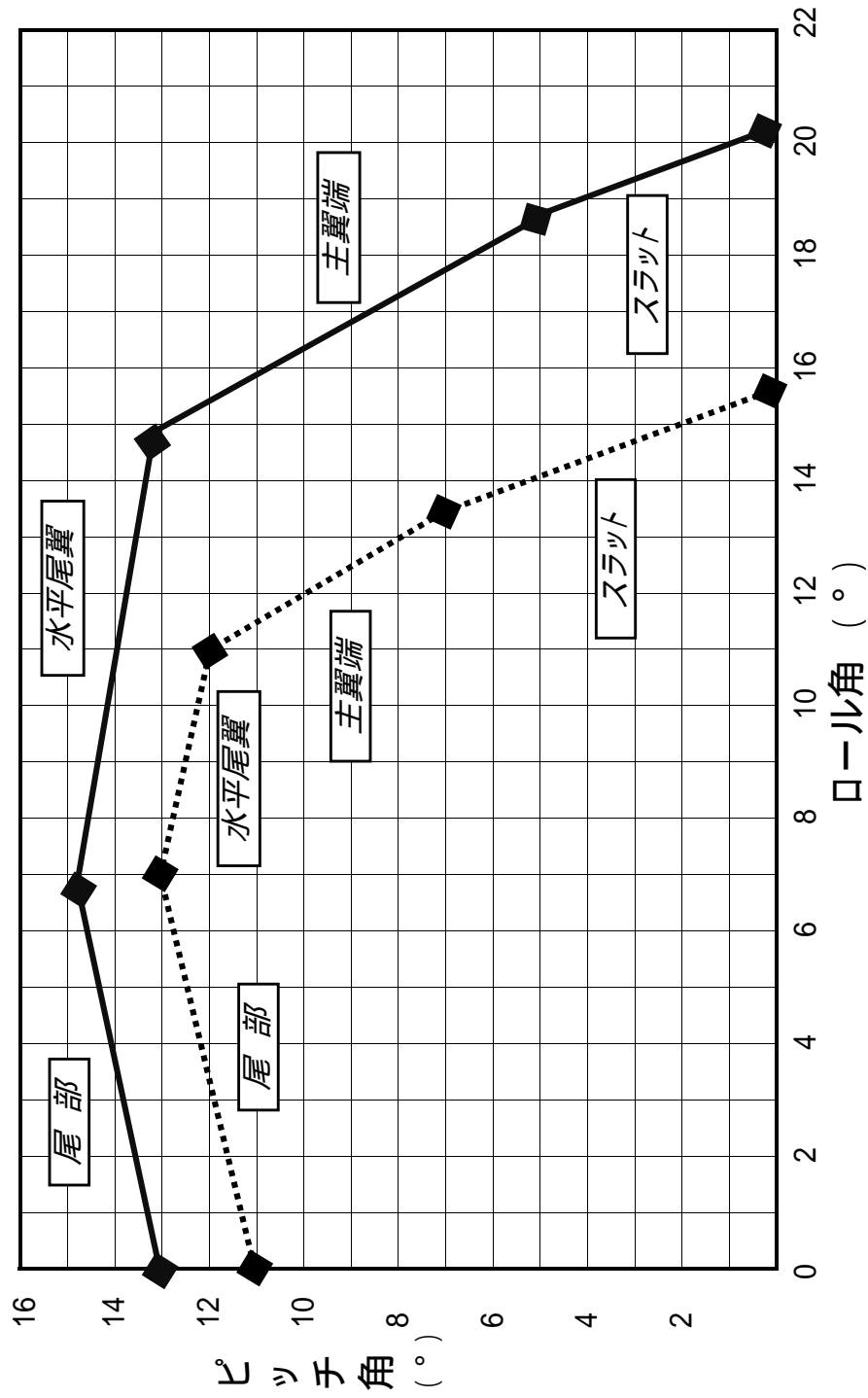
付図4 - 1 DFDR記録



付図 4 - 2 DFDR記録



付図5 機体姿勢と接地の可能性



- : オレオが延びた状態 ... : オレオが縮んだ状態

写真1 事故機



写真2 胴体後方下部の損傷状況



写真3 胴体後方上面のしわ

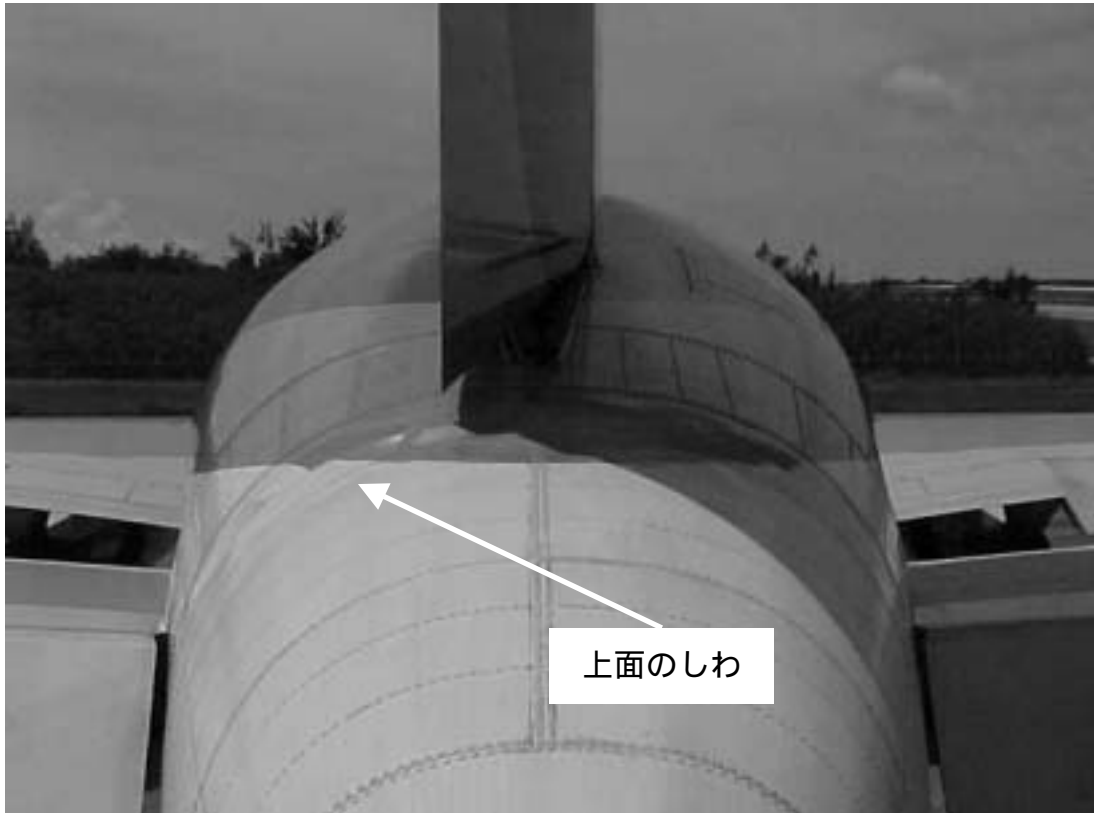


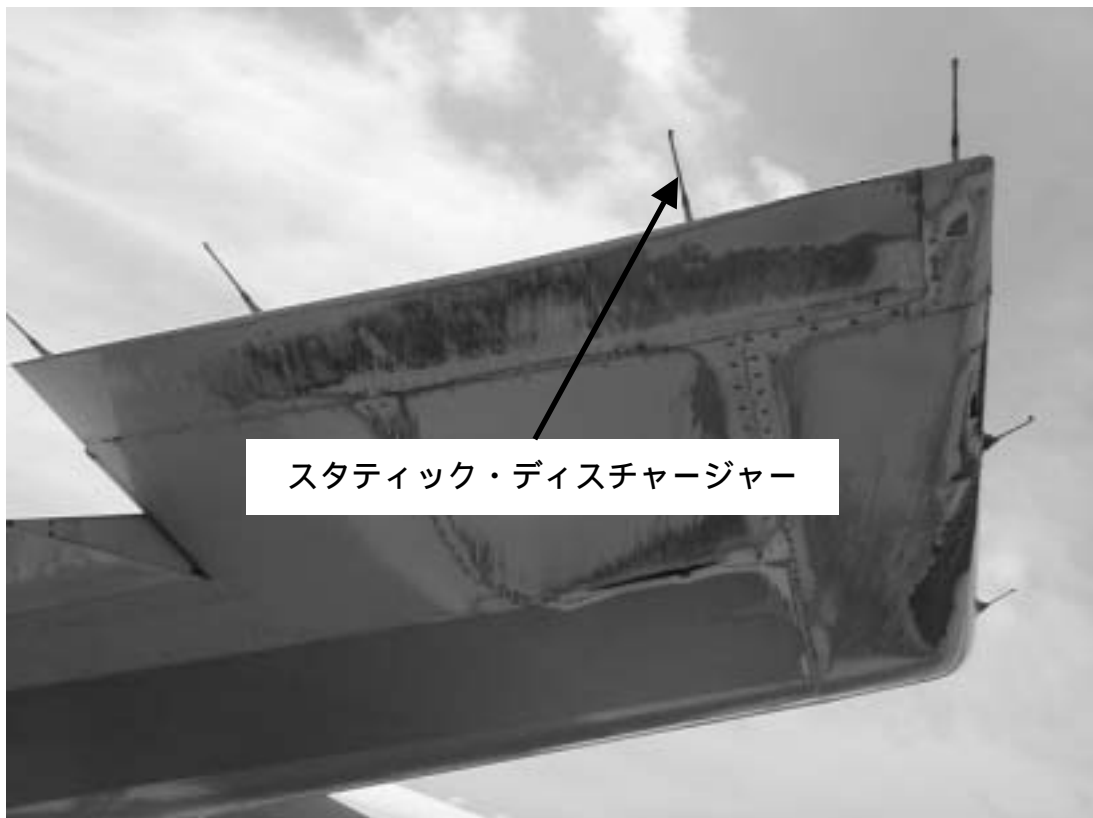
写真4 右主翼の損傷状況



写真5 左主翼の損傷状況



写真6 右水平尾翼の損傷状況



CVR記録

別 添

時刻	送信者	内 容	その他
12:50:15	訓練生 (後席)	下地タワー、オールニッポン8254、オン・ダウンウインド。 リクエスト T/G、アフターT/G、エンター・ロー・ダウンウインド。	
12:50:22	ATC	クリアー フォー T/G、 Wind290 at 6。	
12:50:26	訓練生 (後席)	クリアー フォー T/G、 オールニッポン54。	
12:53:14	教官	これで上限だ。	
12:53:24			Fifty
12:53:25	教官	スレッシュョールド。	
12:53:26			Thirty
12:53:27			Twenty
12:53:28	教官	パワー遅い。	
12:53:29	訓練生	はい。	Ten
12:53:30	教官	パワーが遅い。	
12:53:31	訓練生	はい。	
12:53:32	教官	これでいい、これでいい。	
12:53:33	訓練生	はい。	
12:53:34	教官 / 訓練生	機軸はこれでいいからな。 / はい。	
12:53:35	教官	機軸はこれでいいぞ。	
12:53:36	教官 / 訓練生	これで十分だ。 / ゴーアラウンド。	
12:53:37	教官	いい、いい。	
12:53:39	教官	OK、ゴーアラウンドしよう、じゃあ。	
12:53:41	訓練生	ゴーアラウンド。	
12:53:42	教官	はい。	
12:53:43	訓練生	ツージーエー。	
12:53:44	教官	はい。	
12:53:45	訓練生	あーきびしい。	
12:53:46	訓練生	ボース・エンジン、ゴーアラウンド。	
12:53:47	教官	はい。	
12:53:50			シェーカー音