

AI2009-6

航空重大インシデント調査報告書

日本エアコミューター株式会社所属 JA001C

平成21年8月28日

運輸安全委員会

本報告書の調査は、本件航空重大インシデントに関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故等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、本案の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 後藤 昇 弘

《参 考》

本報告書本文中に用いる分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 分 析」に用いる分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」
・・・「可能性があると考えられる」

日本エアコンピューター株式会社所属 JA001C

航空重大インシデント調査報告書

所 属 日本エアコミューター株式会社
型 式 サーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型
登録記号 J A 0 0 1 C
発生日時 平成19年12月18日 11時26分ごろ
発生場所 出雲空港滑走路付近

平成21年 7 月 2 4 日

運輸安全委員会（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

1.1 航空重大インシデントの概要

本件は、航空法施行規則第166条の4第3号に規定された「滑走路からの逸脱（航空機が自ら地上走行できなくなった場合に限る。）」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。

日本エアコミューター株式会社所属サーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型 J A 0 0 1 Cは、平成19年12月18日（火）11時26分ごろ、同社の定期2345便として出雲空港滑走路25に着陸した際、同滑走路右側（北側）に逸脱し、さらに右側に偏向しながら走行し、エプロン上で停止した。

同機には、機長ほか乗務員2名、乗客34名の計37名が搭乗していたが、負傷者はなかった。

同機は小破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空重大インシデント調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成19年12月18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2名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 外国の代表及び顧問

本調査には、重大インシデント機的设计・製造国であるスウェーデンの代表及び顧問が参加した。

1.2.3 調査の実施時期

平成19年12月19日～21日	機体調査、口述聴取、滑走路調査及び地上走行試験
平成19年12月26日及び27日	滑走路調査
平成20年1月8日、9日 及び1月16日～18日	エンジン調査
平成20年2月11日～13日	機体調査
平成20年3月6日及び7日 並びに7月8日及び9日	シミュレーター試験

1.2.4 経過報告

平成20年2月7日、その時点までの事実調査結果に基づき、国土交通大臣に対して経過報告を行い、公表した。

1.2.5 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。

1.2.6 調査参加国への意見照会

調査参加国に対し意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過

日本エアコミューター株式会社（以下「同社」という。）所属サーブ・スカニア式

SAAB340B型JA001C（以下「同機」という。）は、平成19年12月18日、同社の定期2345便として、大阪国際空港から出雲空港へ向けて飛行した。

国土交通省福岡航空交通管制部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：計器飛行方式、出発地：大阪国際空港、移動開始時刻：10時30分、巡航速度：286kt、巡航高度：FL160、経路：HYOGO（位置通報点）～TOZAN（位置通報点）～G597（航空路）～JEC（VORTAC）～XZE（VOR/DME）、目的地：出雲空港、所要時間：0時間55分、持久時間で表された燃料搭載量：3時間12分

同機には機長ほか乗務員2名、乗客34名、計37名が搭乗していた。

同機の操縦室には、機長がPF（主として操縦業務を担当する操縦士）として左操縦席に、副操縦士がPM（主として操縦以外の業務を担当する操縦士。2.1.1に後述する同社の飛行機運用規定にはPNFと記載されている場合がある。）として右操縦席に着座していた。

最終進入経路に入ってから機体停止までの飛行経過は、飛行記録装置（以下「DFDR」という。）の記録、操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）の記録及び出雲飛行場対空援助局（以下「ラジオ」という。）との交信記録並びに運航乗務員、客室乗務員及び乗客の口述によれば、概略次のとおりであった。

2.1.1 DFDR及びCVRの記録並びにラジオとの交信記録

11時20分54秒 同機は、ラジオと交信して、使用滑走路は25、風は300°から14kt、気温は11℃、QNHは30.06であり、最終進入経路上の5nmで通報するように指示され、それを了解した。

同22分36秒 副操縦士が滑走路の視認をコールし、機長はそれを復唱した。

同23分00秒 同機は、脚を下げ、フラップを15°とし、5nmであることをラジオに通報した。

同23分36秒 レジオは、使用滑走路25、滑走路はクリアーであること、風は300°から17ktであることを通報した。

同23分43秒 同機は滑走路がクリアーであることを復唱した。

同23分56秒 オートパイロットから手動操縦に切り換えられ、フラップが20°に下げられた。

同24分23秒 ビフォー・ランディング・チェックが終了した。

同25分18秒 オーラル・コールアウトの500ftが発せられた。

同25分28秒 副操縦士が500ftをコールした。

同26分03秒 副操縦士が100ftをコールし、機長がヨーダンパー・オフを

コールした。

同機の指示対気速度（以下「速度」という。）は約125kt、機首方位（以下「方位」という。）は約256°であった。

同26分06秒 副操縦士が50ftをコールした。

左右パワーレバーが絞られ始め、それまでは左右同じように操作されていたが、右パワーレバーに比べて左パワーレバーが大きく絞られ、進入角がそれまでより急角度になった。

同機の速度は約126kt、方位は約255°であった。

同26分11秒 左右パワーレバーが進められたが、右パワーレバーが左パワーレバーに比べて大きく進められた。

同機のピッチ姿勢（以下「ピッチ角」という。）がこのころから増加し始めた。

電波高度は約8ftであった。

左右パワーレバーの差はこのころに最大となり、約10°（ほぼ1グリップ）であった。

同26分13秒 同機のピッチ角が2.1°（本重大インシデント時の最大値）となった。このときエレベーターの舵角（以下「エレベーター角」という。）は上方に左4.4° 右1.7°、ラダーの舵角（以下「ラダー角」という。）は左に2.2°であった。

同機の速度は約122kt、方位は約250°であった。

1.3秒後半から1.4秒にかけて1.12Gの垂直加速度を記録した。

同26分14秒 これ以降、左プロペラの回転数が急激に低下（1.4秒～1.5秒で1,387rpmから957rpm）し、その音の変化が録音されていた。

同機の速度は約122kt、方位は約248°、ピッチ角は0.4°、ラダー角は左に1.2°であった。

同26分16秒 同機の速度は約123kt、方位は約250°、ピッチ角は-1.1°で、垂直加速度は1.34G、前後加速度は-0.17Gであった。

同26分17秒 トリプル・チャイム（マスター・ワーニングが点灯した際に鳴るチャイム）が鳴り始め、ほぼ同時に副操縦士が「F I（Flight Idle）」とコールした。このときラダー角は左に8.9°であった。

左右パワーレバーはこのころグラウンド・アイドルまたはリバース位置に操作された。

左オイルプレッシャーのアナンスエーターが点灯した。

同機は速度は約120kt、方位は約250°であった。

同26分19秒 機長は副操縦士に対して「You have」と指示した。このときラダー角は左に9.8°、この1秒前にあたる同18秒に下方に左1.9° 右6.9° だったエレベーター角は下方に左8.3° 右8.6° となった。ラダー角は、同18秒に左に12.1° であったのをピークに徐々に減少し、それに伴って方位が右に偏向していった。

同機は速度は約114kt、方位は約256° であった。

同26分20秒 シングル・チャイム（マスター・コーションが点灯した際に鳴るチャイム）が鳴った。

機長が「今の何だった」と副操縦士に問いかけた。このときラダー角は左に10.8°、エレベーター角は下方に左9.0° 右9.8° であった。

同機は速度は約109kt、方位は約255° であった。

左パワーレバーがリバース位置に操作され始め、3秒遅れて、右パワーレバーがリバース位置に操作され始めた。

同26分21秒 機長の問いかけに対して副操縦士が「なんか、あ、ちょっと」と返答した。

同機は速度は約104kt、方位は約256° であった。

同26分24秒 この時までほぼ約0° であったロール角が、右に1.8° となり、この時以降、垂直加速度の振れ幅が大きくなり、CVR記録の騒音レベルが上がった。

ラダー角は左に4.7°、エレベーター角は下方に左11.3° 右10.9° であり、ラダー角は引き続き減少していた。

同機は速度は約88kt、方位は約261° であった。

同26分29秒 左右パワーレバーがグラウンド・アイドルに戻された。

同機は速度は約58kt、方位は約270° であった。

同26分31秒 左右パワーレバーが再びリバース位置に操作された。

このときから約2秒間にプラスサイドに3回の垂直加速度のピークがあった。

同機は速度は約50kt、方位は約276° であった。

同26分36秒 左右パワーレバーがグラウンド・アイドルに戻された。

同26分41秒 同機は方位を約281° に向けて停止した。

(注) 同一時刻の左右エレベーター角に大きな差のある場合があるが、これは各記録が1秒間隔でとられるものの、左右の記録は交互にとられることか

ら、両者に約0.5秒の差があることにより生じたものである。

2.1.2 運航乗務員及び客室乗務員の口述

(1) 機長

最終的に受け取った風の情報は、 $290^{\circ} / 17\text{kt}$ (横風成分 11kt) だったので、 117kt の V_{REF} に 8kt をプラスして 125kt で進入した。

最終進入経路は、右に偏流修正角をとって飛行し、副操縦士からランウェイ・インサイトのコールがあったのが 6nm の付近だった。

高度約 $1,000\text{ft}$ までにビフォー・ランディング・チェックリストを終了した。副操縦士が 100ft をコールしたころからディクラブの準備を始め、ヨーダンパーをオフにし、約 50ft でディクラブは完了していた。

50ft から少し下がったときに、弱い吸い込みがあったのでパワーを少し加えて、フレーザーパワーを残して接地した。接地位置は、PAPIの横からマークが一つ過ぎて、次のマークとの間くらいだったと認識している。

右にウイングローをとった接地なので、右主輪から着き、そして左主輪、前輪の順だった。右主輪接地時のショックはほとんどなく、左主輪が着くときには軽いショックが、最後に前輪を着けるときには、少し大きなショックがあった。

接地後パワーをフライト・アイドルからグラウンド・アイドルにし、ノーズ・ホイール・ステアリング (以下「ステアリング」という。) を押ししてステアリングを中立位置にしたが、その頃から航空機が右に偏向を始めた。最初は軽い偏向だったので、ステアリングを少しだけ切って対応したが、効きが感じられなかった。それまで左右共に軽く踏んでいたブレーキを、左を強めに踏んで偏向を止めようとしたが、それでも効果がなくて、そのまま滑走路から逸脱してしまった。ラダー操作をしながらブレーキを踏み込むのはやりにくいので行わない。マスター・ワーニング・ライトが点灯していたが、滑走路から逸脱してしまい、修正操作に精一杯で、その原因について認識しようという気持ちにはなれなかった。

草地に入ってから、とにかく飛行機が横滑りをしないように真っ直ぐ立て直して、少しでも早く止めようとして手足を動かしたが、どのようにしたかは記憶に残っていない。走行中に地上のライトが2個見えたが、なんとか当たらずに過ぎたように思う。その後、排水溝が見えたがそれもなんとか越えることができ、エプロンに駆け上がり、ブレーキを強く踏んだつもりだったが、緩やかに止まったという状況だった。

同機が停止したころ、どの部分のものかは分からないが、一個のタイヤが

前方に転がっていくのが見えた。停止後、パーキング・ブレーキをセットし、コンディションレバーをフューエル・オフにして両エンジンをカットした。

乗客に対しては、機内アナウンスにより、着陸時に方向の保持が困難となって滑走路を逸脱し現在の位置に停止していること、降機に関しては、地上係員が対応することを伝えた。

(2) 副操縦士

高度約1,000ftでマニュアル操縦に切り換え、そのまま通常どおり進入した。最後にレディオから受けた風が290° / 17~18kt（横風成分12kt）だったので、進入速度を125ktに設定した。的確な進入経路で飛行し、接地においても特に問題はなく、接地位置も大きくは外れていなかったように記憶している。接地まで気流の大きな乱れもなく、右主輪から接地し接地操作もスムーズであったと思う。

接地後は、機長の「You have」の指示で、私が操縦輪を持ち、右にエルロンを操作し、操縦桿を前方に操作していた。接地してどれくらい後かは分からないが、右に偏向しているような通常と違う感じがした。あっという間に右にゆっくり偏向して行って、滑走路を逸脱したところにマスター・ワーニングが点灯した。点灯したのは右のオイル・プレッシャーだったと思うが、滑走路から外れたことに気を取られていたのでコールしたかどうかは記憶にない。草地の上を滑っているように走行し、どの程度かは分からないが、やはり反射的にブレーキを踏んだと思う。時間的には長く感じられ、受け入れ難いような精神状態だったと思う。

草地にある排水溝を越えた時に小さい衝撃が数回あって、丁度エプロンの南側に「スーッ」という感じで止まった。その時にノーズタイヤが前方に転がっていくのが見えた。

(3) 客室乗務員

降下開始から着陸まで、特に揺れもなくスムーズに入ってきて、接地も通常どおりだった。接地後少し経って石を踏んだような軽い感じのショックがあった。その後普通に滑走を続けて、2回ほど「カクッ」といった感じの軽い衝撃を受けた。右側に滑りながら真っ直ぐ走行している感じがあって、ふと窓を見ると芝が窓についてきた。それと同時にバウンドをするような感じがあって、芝地を走行しているためだと思った。速度が落ちたころ、激しくはないが2、3回大きなバウンドがあった。さらに減速して行って、「スーッ」とスムーズに停止した。

機体が停止してから立ち上がって機体の外側を確認したが、見える範囲では損傷はなく煙も出ていなかった。

キャビンを歩きながら乗客に怪我等の確認を行ったが、怪我もなく落ち着いていた。その後、機長が機内アナウンスを行い、乗客に対して状況説明を行った。

2.1.3 乗客（数名）の口述

共通する内容としては、通常の着陸をした後、右方向にずれていき草地を走行し、走行中に右側の窓に泥のしぶきがかかったとのことであった。走行中の衝撃については、前方の乗客ほど大きかったと述べており、後方の乗客は大したことはなかったと述べていた。

本重大インシデントの発生場所は、出雲空港滑走路（北緯35度24分49秒、東経132度53分24秒）付近で、発生時刻は、平成19年12月18日11時26分ごろであった。

（付図1 推定飛行経路図、付図2 接地位置及び走行状況、付図3 DFDRの記録、写真1 計器及びパネルの配置、写真2 滑走路脇の排水溝、写真3 重大インシデント機、写真4 損傷した前脚、写真5 パワーレバー、写真6 ノーズ・ホイール・ステアリング、別添 CVR記録 参照）

2.2 人の負傷

なし

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

小 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

前 脚：ホイール破損、右タイヤ脱落

右プロペラ：へこみ

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

損壊なし

2.5 航空機乗組員に関する情報

(1) 機 長 男性 58歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）

平成 9 年 1 月 2 1 日

限定事項	サーブ式S A A B 3 4 0 B型	平成 6 年10月13日
第1種航空身体検査証明書		
有効期限		平成19年12月25日
総飛行時間		12,493時間02分
最近30日間の飛行時間		53時間55分
同型式機による飛行時間		7,170時間48分
最近30日間の飛行時間		53時間55分

(2) 副操縦士 男性 51歳

事業用操縦士技能証明書(飛行機)		昭和62年7月28日
限定事項	サーブ式S A A B 3 4 0 B型	平成19年4月13日
計器飛行証明		昭和63年11月25日
第1種航空身体検査証明書		
有効期限		平成20年1月24日
総飛行時間		10,590時間14分
最近30日間の飛行時間		41時間51分
同型式機による飛行時間		439時間19分
最近30日間の飛行時間		41時間51分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	サーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型	
製造番号	340B-419	
製造年月日	平成9年5月13日	
耐空証明書	第大-10-379号	
有効期限	平成9年7月2日から整備規程(日本エアコミューター株式会社)の適用を受けている期間	
耐空類別	飛行機 輸送T	
総飛行時間	15,591時間27分	
定時点検(4C整備、平成19年1月26日実施)後の飛行時間	1,600時間17分	

(付図4 サーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型三面図 参照)

2.6.2 エンジン

	No. 1	No. 2
型 式	GE式CT7-9B型	GE式CT7-9B型
製造番号	E-785513	E-785732

製造年月日	平成4年12月11日	平成9年9月28日
総使用時間	18,538時間21分	15,181時間08分
定期点検(オーバーホール)	4,331時間11分	237時間53分
後の使用時間		

2.6.3 重量及び重心位置

本重大インシデント発生当時、同機の重量は26,326lb、重心位置は22.7%MACと推算され、いずれも許容範囲(最大着陸重量28,000lb、本重大インシデント発生当時の重量に対応する重心範囲18~37.6%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BPTO 2380であった。

2.7 気象に関する情報

本重大インシデント発生当時の出雲空港の航空気象観測報は、次のとおりであった。

11時00分 風向 280°、風速 17kt、卓越視程 10km以上、
雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、
雲量 6/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,000ft、
気温 11℃、露点温度 -3℃、
高度計規正值(QNH) 30.06 inHg

11時44分 風向 290°、風速 17kt、卓越視程 10km以上、
雲 雲量 1/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、
雲量 6/8 雲形 積雲 雲底の高さ 4,000ft、
気温 11℃、露点温度 -1℃、
高度計規正值(QNH) 30.06 inHg

2.8 DFDR及びCVRに関する情報

同機には、米国アライドシグナル社製DFDR(パーツナンバー:980-4700-003)及び米国L-3コミュニケーションズ社製CVR(パーツナンバー:2100-1020-00)が装備されていた。

DFDR及びCVRには、同機が大阪国際空港を離陸してから、出雲空港に着陸し、本重大インシデントが発生後、同機が停止するまでの記録が残されていた。

時刻については、交信記録に記録されたNTTの時報と、DFDRに記録されたレディオとの交信時のVHF送信機のキーイング信号を照合させることにより同期

を取った。

2.9 重大インシデント現場に関する情報

2.9.1 重大インシデント現場の状況

滑走路には、同機のもので識別できるタイヤ痕（前脚及び左右主脚）が、滑走路25進入端から約680mの位置で始まり、緩やかに右方向にカーブを描きながら進入端から約950mの位置で滑走路を逸脱し、草地に入ってなおも右に曲がり続け、誘導路T2を横切り、滑走路に平行して設けられた幅110cmの排水溝を越えて停止位置まで続いていた。

滑走路の左右主脚のタイヤ痕には、大きな濃淡の差はなかった。

排水溝の縁には前脚タイヤ及び主脚タイヤの衝突痕があり、また排水溝から同機の進行方向には前脚ホイールの破片が散乱していた。タイヤ痕はエプロン上に続き、アスファルト面には引っ掻き傷が残され、同機は誘導路T1北側のエプロン上で停止していた。

なお、出雲空港滑走路は、長さ2,000m、幅45m、磁方位247°で、同空港の航法援助施設等は正常に運用されていた。

（付図2 接地位置及び走行状況、写真2 滑走路脇の排水溝 参照）

2.9.2 損壊の細部状況

同機の前脚の左右タイヤはパンクし、右タイヤはホイールから外れていた。左右のホイールは前脚の車軸に残されていたが、タイヤを固定するフランジ部分が割れて地上走行によって削られていた。

前脚の右タイヤの側面とトレッド部分には亀裂があり、トレッド部分の亀裂はタイヤ内側に貫通していた。また全てのタイヤには、2.9.1に記述した排水溝との衝突痕があった。

右プロペラ一枚のブレード前縁には、異物による衝突痕があった。

（写真3 重大インシデント機、写真4 損傷した前脚 参照）

2.10 機体の各装置の動作確認

(1) ブレーキ及びステアリング

同機のブレーキ、ステアリングを作動させる油圧系統に損傷や漏れはなく、操縦席からの操作により、ブレーキ及びステアリングはそれぞれが正常に動作した。

(2) フライトコントロール

操縦席から、エルロン、ラダー、エレベーターを操作したところ、全て円滑

に動作した。

(3) プロペラピッチ

コンディションレバーとパワーレバーの操作により、プロペラピッチを正常に変更することができた。

(4) エンジン

エンジンの吸気口及び排気口から、圧縮機及びタービンを目視したところ、異物混入の形跡はなく、エンジンを始動したところ、計器類は正常値を指示した。また、パワーレバー及びコンディションレバーを操作したが、計器類の指示に異常はなく、それぞれのレバー位置に応じたトルク及びプロペラ回転数を示した。

2.1.1 操作手順等

(1) 同社の飛行機運用規定 第2章 2-8-3 LANDING ROLL には、着陸後の操縦操作手順として次のように記載されている。(抜粋)

なお同社の「Flight Training Guide」にも同様の記載がある。

<i>P F</i>	<i>PNF</i>
<p>–PNF による <i>Callout (FI)</i>を確認後、<i>POWER Levers Latch</i> を <i>Lift</i> し <i>POWER Levers</i> を <i>GND Idle</i> にし、<i>Nose Wheel</i> を下げる。</p>	<p>–<i>Touchdown</i> 後、速やかに <i>FI STOP Light</i> の点灯を確認し“<i>FI</i>”と <i>Callout</i>する。</p>
<i>L P (Pilot in Left Seat)</i>	<i>R P (Pilot in Right Seat)</i>
<p>–<i>Nose Wheel</i> 接地後、速やかに“<i>You Have</i>”と <i>Callout</i>し、<i>Directional Control</i>を <i>Nose Steering</i> に切り換える。</p>	<p>–“<i>I Have</i>”と <i>Callout</i> し、<i>Control Wheel</i> を <i>Hold</i> する。</p>
<p>–必要な <i>Brakes</i> を <i>Apply</i> する。 –<i>Runway Center Line</i> を維持するように <i>Control</i> する。</p>	
<p>–<i>BETA Light</i> の点灯を確認し、必要に応じて <i>Reverse Thrust</i> を使用する。 –<i>Reverse Thrust</i> を使用していた場合、<i>POWER Levers</i> を <i>GND Idle</i> に戻す。</p>	<p>–<i>BETA Lights</i>が点灯したら“<i>BETA</i>”と <i>Callout</i>する。 –<i>60kt</i> に達したら“<i>Sixty</i>”と <i>Callout</i>する。</p>
(省略)	(省略)

NOTE:1. *FI STOP Light* が点灯しない場合、“No FI” と *Callout* し、*FI STOP OVRD (Override)Knob* を *Pull*する。

2. 何れかの *BETA Light* が点灯しない場合、“No BETA _ _ _ (Left or Right)” と *Callout* する。

(2) 同社の飛行機運用規定 第S 2章 S2-2-9 LANDING には、上記(1)と同様に、着陸後の操縦操作の手順が次のように記載されている。(抜粋)

なお同社の「Flight Training Guide」にも同様の記載がある。

Touchdown 後、速やかに *PNF* は *FI STOP Light* の点灯を確認し“FI” と *Callout* する。

(一部省略)

また、*PF* は *PNF* による *Callout (FI)*を確認後、*POWER Levers Latch* を *Lift* し *POWER Levers* を *GND Idle* にし、*Nose Wheel* を下げる。

Touchdown 後、*LP* は *NWS* を使用するために、手を添えておく。

Nose Wheel 接地後、速やかに *LP*は “You Have” と *Callout* し、*RP* は “I Have” と *Callout* して *Maneuvering* を *Takeover* する。(*LP* は *Nose Steering* に切り換える。) *BETA Lights* 点灯時に *RP* が “BETA” と *Callout*し、*LP* は必要に応じ *Reverse Power* を使用する。*BETA Light* が点灯しなかった場合、*RP*は “No BETA _ _ _ (Left or Right)” と *Callout* する。

Strong Crosswind の場合、*Aileron* を風上側取る。

60 *KIAS* で *RP* が “Sixty” と *Callout* し、*LP* は *POWER Levers* を進め 50*KIAS* までに *Reverse* を解除する。

Caution: 1. Landing Roll 中に機体が片側に偏向する場合、*Reverse* の使用を中止し、必要に応じ *Forward Power* を使用する。

*Rudder, Nose Wheel Steering*および *Differential Braking* により *Landing Roll* を真直にする。その後、必要に応じ *Reverse Power* を使用する。

(3) 同社の飛行機運用規定 第2章 2-1-1 GENERAL INFORMATION 1 には次のように記載されている。(抜粋)

*SYSTEM*の *Abnormal Condition* を認知するための主たる手段として *Master Warning* 及び *Master Caution* を使用する。

Master Warning 及び *Master Caution* が点灯したら、適切な *Emergency & Abnormal Checklist* を実施する。

(4) 同社の飛行機運用規定 第4章 4-1-1 GENERAL INFORMATION 2 には次のように記載されている。

Master Warning及びMaster Caution Lightが点灯した場合は、Central Warning Panelから該当箇所を確認し、その内容をCalloutすると共に速やかにResetする。

このWarning及びCautionを止める操作は通常のActionであり、Procedureの中には特に設定していない。

(5) パワーレバーの位置について

パワーレバー位置	パワーレバー角度	
最大出力 (最前方)	90°	
ミニマム・テイクオフ・パワー	64°	この位置にオートコースン・システム (以下「オートコースン」という。) のハイパワー・モードとローパワー・モードを切り換えるエンジン・オートコースン・スイッチが取り付けられている。
フライト・アイドル	42°	離陸から着陸までは、これより前方で使用する。
グラウンド・オペレーション	42° 未満	フライト・アイドルの位置でパワーレバー下のパワーレバー・ラッチを上には操作すると、パワーレバーをフライト・アイドルより後方 (BETA Range) に引くことができる。 その際にBETA Lightが点灯してプロペラがBETA Modeにあることを示す。 パワーレバーがこの位置にあると、グラウンド・オペレーション時のプロペラ・ピッチを直接コントロールする。
グラウンド・アイドル	19°	プロペラが0° のファイン・ピッチとなる。
リバース・オペレーション	19° 未満	パワーレバーがこの位置にあると、リバース時のプロペラ・ピッチを直接コントロールする。
フル・リバース (最後方)	0°	

(写真5 パワーレバー 参照)

2.12 オートコースン等について

(1) オートコースンについて、同社のTRAINING MANUALには以下の記載がある。(抜粋)

1. 概要

Autocoarsening System は Takeoff 又は Landing 時の Engine 故障を
探知する System である。System は故障を探知した Engine 側の Propeller
を自動的に Coarsen Pitch とする。

上記で述べられているコースン・ピッチとは、空気の流れに対してプロペラ

の角度を平行（回転面に対して約 55° ）に近づけることにより抵抗を減少させ、操縦操作をしやすくするものである。

同社の飛行機運用規定 第S 1章 S1-17 POWER PLANT 6. PROPELLER CONTROL SYSTEM には次のように記載されている。（抜粋）

(5) *AUTO COARSEN System*

*Auto Coarsen System*は離陸、進入および着陸復行中の*Engine Failure*の場合に *Windmilling Drag* を急速に減少させるために装備されている。*System* は一時的な *Fuel* または *Air Flow Interruption* の様な *Engine* の不具合にも反応する。

System は *Auto-coarsen* 後も *Engine Parameter* を *Monitor* し続け、*TRQ*と *P3*の両方が *Threshold Value*を超えると、*Propeller*を *Uncoarsen* にする。

(一部省略)

*AUTO COARSEN ON/OFF Switch*は全ての *Indication*または *Autocoarsen Function*を達成するためON位置にSetされていなければならない。

*System*には2種類の異なった作動 *Mode*がある：*LOW POWER*および *HIGH POWER MODE*。

System は以下の *Power Lever* 位置と *Engine Parameter* を *Monitor* する：

PLA – *Power Lever Angle Quadrant* 位置。

$PLA64^\circ$ が *Minimun Takeoff Power PL* 位置である。

Ng – *Gas Generator Speed*(%)；

Ne – *Starter/Generator Speed*(%)；

TRQ – *Torque*(%)；

P3 – *Compressor Discharge Pressure*(psi)。

(一部省略)

a. *LOW POWER Mode*

以下の場合、*Status*を *AUTOCOARS Low Armed Light* が指示する：

– $PLA < 64 \text{ Degrees}$ (1またはBoth *PL*)；および

– $Ng > 55\%$ (Both *Engine*)；および

– $Ne > 60\%$ (Both *Engine*)

以下の場合、*Autocoarsen*が発生 (*AUTOCOARS LOW Light*は点灯しなくてもよい)：

– $Ng < 55\%$ (Failed *Engine*)；および

– $Ne < 60\%$ (Failed *Engine*)；および

-Ng > 55% (Good Engine)

(PLAは無関係)

b. HIGH POWER Mode

以下の場合、Statusを AUTOCOARS HIGH Armed Light が指示する：

-PLA > 64Degrees (Both PL) ; および

-TRQ > 50% (Both Engine) ; および

-P3 > 120psi (Both Engine)

以下の場合、Autocoarsenが発生 (AUTOCOARS HIGH Lightは点灯しなくてもよい)：

-PLA > 64Degrees (Both PL) ; および

-TRQ > 50% (Good Engine) ; および

-TRQ < 50% (Failed Engine) ; および

-TRQ Differential > 25% (Between Engine) ; および

-P3 < 120psi (Failed Engine)

(2) P3センサー・スイッチについて

同機には米国ITT AEROSPACE CONTROLS NEO-DYN社製 (部品番号：9303051-0022、製造番号：1133/左エンジン側、1444/右エンジン側) のP3センサー・スイッチが装備されていた。

サーブ社からの情報によると、当該スイッチの標準動作点は120psiであるが、圧力上昇時には標準動作点から+25psi (最大) の不感領域を有し、また圧力降下時には標準動作点に対し±10psiの許容範囲を有するものである。

2.13 事実を認定するための試験及び研究

2.13.1 地上走行試験

同機の損傷した前輪を交換し、前脚足回りの目視点検の結果、異常は発見されなかったことから、平成19年12月21日出雲空港滑走路において以下の項目の地上走行試験を行った。

(1) 移動開始後すぐにブレーキ操作を行い一時的に停止

エプロンにてステアリングを最大に使用して左右に旋回

(2) パワーレバーをフライト・アイドルで滑走路を約45ktで走行し、次の

①～④の作動確認を順次実施

① フル・リバースの作動確認

② ステアリングを使用して左右に蛇行

③ ブレーキの作動確認

④ ラダー操作による方向保持及び変更の確認

- (3) エンジントルクを40～50%（パワーレバーをフライト・アイドルより少し進めた状態）にし、フラップ20°、速度を80ktでラダー操作による方向保持及び変更の確認

上記(1)～(3)の結果、全て正常に作動した。

地上走行試験後、再度前脚足回りの目視点検を行ったが、異常は発見されなかった。

2.13.2 オートコースンの作動確認試験

DFDR記録によると、26分14秒から15秒にかけて、左エンジンのトルクが急増するとともに、左プロペラ回転数が急激に低下していた。このことはオートコースンが作動した状況に酷似していることから、関連するパラメーターを以下に示す。

なお、各パラメーターの数値は、完全に同一時刻に発生したものではなく、1秒間の中でそれぞれ異なったタイミングで発生しているものである。

	PLA/L (°)	PLA/R (°)	TRQ/L (%)	TRQ/R (%)	TRQ差 (%)	P3/L (psi)	P3/R (psi)	Np/L (rpm)	Np/R (rpm)	Ng/L (%)	Ng/R (%)
26分11秒	49.7	60.3	15.3	32.6	17.3	101.3	139.4	1381	1399	84.2	88.9
26分12秒	55.3	63.9	15.5	38.9	23.4	107.4	151.2	1388	1400	85.6	90.6
26分13秒	58.7	69.0	19.7	48.8	29.1	121.7	171.3	1395	1407	87.7	92.5
26分14秒	60.7	57.8	27.2	50.4	23.2	132.3	161.4	1387	1377	89.1	90.8
26分15秒	58.3	49.0	55.1	38.8	16.3	133.7	131.5	957	1359	89.3	87.4

(注) PLA : Power Lever Angle

TRQ : Torque

P3 : Compressor Discharge Pressure

Np : Propeller RPM

Ng : Gas Generator Speed

26分13秒から14秒にかけて2.12(1)で述べたハイパワー・モードのオートコースンが作動する条件が満たされ、左プロペラがコースン・ピッチになっていた可能性が高いことから、同機を使用してオートコースンの作動確認試験を行った。

パワーレバー操作は、左右のトルク差が約25%になるようにパワーレバー・グリップに差を持たせて行った。また、オートコースンの作動によって、プロペラ角度をフェザー位置まで変えた場合、エンジンに過大な負担を与える可能性があるため、オートコースンの作動を確認した時点（オートコースン・ハイアームド・ライト消灯直後の、トルクの急上昇及びプロペラ回転速度の急低下）において、エンジン出力を絞ることとした。

本試験の結果、DFDR記録は以下のとおりであった。

経過時間 (秒)	PLA/L (°)	PLA/R (°)	TRQ/L (%)	TRQ/R (%)	TRQ 差 (%)	P3/L (psi)	P3/R (psi)	Np/L (rpm)	Np/R (rpm)	Ng/L (%)	Ng/R (%)
0	61.8	71.9	37.0	66.6	29.6	129.5	188.8	1,120	1,358	88.9	93.7
1	61.9	71.9	37.7	67.5	29.8	130.7	190.6	1,122	1,365	89.2	93.8
2	61.9	71.7	57.6	68.4	10.8	166.0	191.5	926	1,368	92.3	93.8
3	61.3	71.4	53.2	67.8	14.6	146.4	191.5	995	1,371	89.8	93.9
4	61.1	71.2	44.9	68.6	23.7	138.8	190.4	1,141	1,373	89.2	93.9

1秒と2秒の間に左エンジンのトルクが37.7%から57.6%に急増するとともに、左プロペラの回転数が1,122回転から926回転まで急激に低下し、ハイパワー・モードのオートコースン作動が示された。

作動条件は以下のとおり、1秒において満たされていた。

- ① パワーレバーの実際の角度と、DFDRに記録された角度には若干の差があった。左パワーレバー角度は規定上の作動条件である64°よりも約2°低い値が記録されていたが、ハイパワー・モードとローパワー・モードの実際の切り替えはパワーレバー角度が64°のところにあるスイッチで行われる構造になっており、ハイパワー・モードに切り替わっていた。
- ② トルク値は作動条件（左エンジン50%未満、右エンジン50%以上）を満たす値が記録されていた。
- ③ トルク差は作動条件（25%以上）を満たす値が記録されていた。
- ④ 左P3は130.7psiと記録されており、2.12(2)に記述した圧力上昇時の作動条件（最大145psi）を満たす値が記録されていた。

2.13.3 シミュレーター試験

同型式機のシミュレーター（模擬飛行装置レベルD）を使用し、本重大インシデント発生当時の状況（着陸直前に左エンジンを停止し、プロペラをフェザー状態）を模擬して検証した結果、次のことが分かった。

- (1) 方向保持のためにラダーのみを操作して何ktまで直進が可能かを確認した結果は、以下のとおりであった。
 - ① パワーレバーがフライト・アイドルの場合は、40ktまで直進が可能であった。
 - ② パワーレバーがグラウンド・アイドルの場合は、50ktまで直進が可能であった。
 - ③ パワーレバーがフル・リバースの場合は、90ktまで直進が可能であった。

- (2) エレベーターの位置を変えて、方向保持のためにステアリングハンドルのみを操作して直進が可能かを確認した結果は、以下のとおりであった。
- ① 操縦桿を最前方に押した状態では、パワーレバーがフライト・アイドルより後方のどの位置にあっても直進は可能であった。
 - ② 着陸後、操縦桿を手放しにした位置から半分程度前方（約10°）に操作すれば、①と同じく直進は十分に可能であった。
 - ③ 操縦桿を全く押さない状態では、パワーレバーをフライト・アイドルより後方に操作した時点ですぐに右への偏向が始まり、直進は不可能であった。
- (3) ブレーキ操作のみを使用しての走行では、パワーレバーがフライト・アイドルより後方のどの位置にあっても直進が可能であった。

2.14 その他必要な事項

2.14.1 飛行機運用規定 (1) 第1章 1-5-4 滑走路の状態による離着陸限界及び横風速度制限には、次のように記載されている。

3. 横風速度制限

滑走路の状態に対応した離着陸時の最大横風値（平均風）は下記の通りとする。

但し、離陸開始後または着陸決定後の一時的な超過は許容する。

(1) Dry 及び Wet Runway は25kt（平均風）とする。

NOTE：型式証明において乾いた滑走路で実証された離着陸時の最大横風成分（平均風）は35ktである。

2.14.2 オートコースンが作動した件数等

同社は平成4年からサーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型の運航を行っているが、本重大インシデントのような接地時、あるいは操縦操作によるオートコースン作動は発生しておらず、同機の運航乗務員は本重大インシデントのような発生状況を経験したことがなかった。

ただし、両名ともに、オートコースンと操縦操作が基本的に同じである片発不作動での着陸訓練は、シミュレーター訓練時に行っていた。

2.14.3 ラダー角及びエレベーター角

同社のトレーニング・マニュアルには次のように記載されている。

- (1) ラダー： 最大角 ±27.5°
 最大角(150KEAS) ±15°

最大角(200KEAS) ±6.3°

(2) エレベーター：最大角 18° (機首下げ側)

最大角 22° (機首上げ側)

3 分析

3.1 航空従事者技能証明等

機長及び副操縦士は、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 航空機の耐空証明等

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。

3.3 気象の状況

本重大インシデント発生当時、レディオが通報した風は、300° / 17ktであった。横風成分は約13ktで、風見効果の影響はあるものの、2.14で記述した横風速度制限25ktを下回っていたことから、同機の性能上、本重大インシデントの発生に直接影響するものではなかったものと推定される。

3.4 オートコースンの作動及びその時刻

(1) 2.13.2①に記述したことから、実際のパワーレバー角度は、26分13秒～14秒にかけて、作動条件である64°以上を満たしていたものと考えられる。

(2) トルクは、26分13秒～14秒にかけて、左が50%以下、右が50%以上となっており、左右差は14秒には23.2%で基準値にやや満たないものの、13秒には29.1%であったことから、13秒から14秒の間に作動条件を満たしていたものと考えられる。

(3) P3は、26分12秒～14秒にかけて、右エンジンが150psi以上に達し、左エンジンが145psi未満であり、2.12(2)に記述した圧力上昇時の作動条件(最大145psi)を満たしていたものと考えられる。

以上に述べたように、同機の左エンジンは26分13～14秒ごろにハイパワー・モードのオートコースンが作動する条件を満たしていたものと推定される。また、同時刻には、左エンジンのトルクの急上昇及び左プロペラ回転数の低下並びにプロペラ回転数が低下するような音がDFDR及びCVRにそれぞれ記録されていた。これら

のことから、左プロペラは、この時刻にコースン・ピッチとなったものと推定される。

3.5 オートコースンに対する運航乗務員の理解

2.1.2に記述したように、運航乗務員が通常使用する飛行機運用規定、及び飛行訓練時に使用する Flight Training Guide にオートコースンについての詳細な記載があることから、同機の運航乗務員はオートコースンについての知識を持っていたものと推定される。

しかしながら、飛行機運用規定にはオートコースンはエンジン故障時のために装備されたものであると記述され、機長、副操縦士共に2.1.2(1)及び(2)でオートコースンが作動した可能性について述べていないことから、操縦操作によりオートコースンが作動する可能性があることを認識していなかったものと考えられる。

3.6 同機の状況と運航乗務員の操縦操作

3.6.1 接地まで

- (1) 2.1.1に記述したように、同機は出雲空港滑走路25の進入経路上を正常に飛行していたものと推定される。

副操縦士が50ftをコールした直後の26分07秒ごろから、それまでほぼ同じ角度で操作されていたパワーレバーが、左右に顕著な差（左を多めに絞る操作）をもって絞られ始めた。この差は、右方向からの風の中で、機軸を滑走路中心線に合わせるための操作として機長が行ったことにより生じたものと考えられる。

- (2) パワーが絞られた結果、進入角がそれまでより急角度になり、機長はこれを修正するためにパワーレバーを前方に操作したものと推定される。

進入角が急角度になったことに対して、2.1.2(1)で機長は「弱い吸い込みがあった」と表現しているが、パワーレバーの絞りと進入角の変化が同調していることから、この進入角の変化は機長が行ったパワーレバー操作も影響したものと考えられる。

- (3) 進入角を修正するための前方へのパワーレバー操作については、機長は「パワーを少し加えて」と述べているが、2.13.2に示したDFDR記録によると、これはミニマム・テイクオフ・パワーを超えるほどの大きな操作であり、左右パワーレバーの差も(1)からさらに広がった（最大で約10°）ものと推定される。

3.6.2 接地

- (1) 2.1.1のDFDRの記録から、26分16秒ごろに垂直加速度と前後加速

度のピークがあるが、この時のピッチ角がマイナスの数値を記録していること、及び乗務員と乗客の口述によると同機の着陸は通常のものであり主脚から接地したと考えられることから、この時には前脚が接地し、主脚はこれ以前（26分13秒～14秒ごろにかけて）に接地していたものと推定される。

3.6.1(3)の操作を行った直後、主脚接地とほぼ同時に、左プロペラがコースン・ピッチになったものと推定される。

2.1.1に記載したように、CVRには26分15秒に回転が低下するような音が記録されていたが、仮に運航乗務員がこの音に気づきエンジン計器を確認していれば、左プロペラの回転数が低下していることを認識できたものと推定される。

エンジンには異常がなかったこと、及び3.4に記述したように、オートコースンの作動条件が成立していたことなどから、機長が行ったパワーレバー操作により、左プロペラがコースン・ピッチとなったものと推定される。

このコースン・ピッチは、左右パワーレバーに差がなければ、ミニмум・テイクオフ・パワーを超えても発生することはなく、差があったとしてもミニмум・テイクオフ・パワーを超えなければ発生しなかったものと推定される。

- (2) また、エンジンには異常がなかったことから、トルク及びP3が閾値以上に上昇すれば、コースン・ピッチは解消されたと考えられるが、それ以前にパワーレバーがフライト・アイドルまで絞られ、それらの数値が満たされなかったために、解消されることはなかったものと考えられる。

3.6.3 接地後の滑走路上の走行

- (1) 2.1.1に記述したように、26分17秒ごろにトリプル・チャイムが鳴り、ほぼ同時に副操縦士が「F I」とコールアウトし、26分19秒ごろに機長は副操縦士に対して「You have」と指示したが、このころまでは飛行機運用規定に基づいた通常操作が行われていたものと推定される。

- (2) 26分17秒から18秒にかけて、パワーレバーがグラウンド・アイドル側に操作された際に、右 BETA Light のみが点灯したと考えられる。

飛行機運用規定によると副操縦士が「No BETA Left」のコールアウトを行うことになっているが、CVRには記録されていないことから、BETA Light の確認は行っておらず、また、機長がBETA Lightの点灯を確認することになっているが、その確認も行っていなかったため、左エンジンに何らかの異常があることに気付かなかつたものと推定される。

このころのラダー角は左に約 8.9° 、機首方位は約 250° で、同機は機軸を滑走路の中心線にほぼ合わせて走行していたものと推定される。

このころ以降、パワーレバーがグラウンド・アイドル側に操作されたことにより、左プロペラはオートコースン状態のままであるのに対して、右プロペラは抵抗が増す方向に変化し、機首方位が右に偏向する傾向になったものと推定される。

(3) 2.1.1に記述したように、左エンジンのオイルプレッシャーが低下し、マスター・ワーニング・ライトが点灯したのは26分17秒であったものと推定される。

(4) 2.1.1に記述したように、機長の「今の何だった」に対して副操縦士は「なんか、あ、ちょっと」と返答しているが、このやりとりは、マスター・ワーニングが点灯したことと、トリプル・チャイムが鳴ったこととに関するものであったと推定される。

この時に、2.1.1(3)及び(4)に記述した飛行機運用規定に基づく要領に従って、副操縦士がアナンスエーターの確認を行っていたら、左オイルプレッシャーの異常を認識し、エンジン計器の確認を行うこととなるため、左プロペラの回転数が低下していることに気付いたものと推定される。

このころのラダー角は左へ約 11° （通常は右に偏向すれば滑走路中心線を保持するために、舵角は左へ増加するはずであるが、この時以降減少）、機首方位は約 255° で、同機の機首方位は右に偏向し始めていたものと推定される。

(5) 2.1.1に記述したように、左エンジンのリバース操作が右エンジンの操作に比べ約3秒早かったのは、右への偏向を修正するためであったと考えられるが、左プロペラがコースン・ピッチになっていたため、右への偏向を止めることに対しては何の効果もなく、右エンジンのみのリバースが作動したことにより偏向はさらに強まったものと推定される。このことによっても機長は左エンジンに何らかの異常があることに気付く機会があったが、その機会を生かすことはできなかったものと推定される。

このころエレベーター角は下方に左 9° 、右 9.8° であった。2.13.3(2)②で述べたように、シミュレーター試験では、エレベーターが着陸時の操縦桿の位置から半分程度下方に操作されていれば、ステアリングによる修正操作は十分に可能であったと推定される。

(6) 本重大インシデント発生当時の地上走行時に行うべき操縦操作は、基本的には、左エンジン不作動時のものと同じであり、シミュレーター試験の結果からも、そのような操縦操作を行っていたら、滑走路中心線を保持すること

ができたものと推定される。

3.6.4 草地での走行

- (1) 2.1.1に記述したように、同機は26分24秒（接地から約10秒後）に右へのロール角が増し、この時以降垂直加速度の振れ幅が大きくなっていることから、この時に滑走路から逸脱したものと推定される。

滑走路逸脱後の草地での走行は、草や土の影響で、ブレーキやステアリングの効きがさらに悪くなり、方向の修正はさらに困難になったものと推定される。

- (2) 2.1.1に記述したように、26分31秒から4秒間再び両エンジンのリバース操作が行われ、同機はさらに右に偏向していったものと推定される。この操作時にも機長は左エンジンに何らかの異常があることに気付くことはなかったものと推定される。
- (3) 2.1.1に記述したように、26分31秒からプラスサイドに3回の垂直加速度のピークがあったことから、同機はこの時機に排水溝を通過したと推定され、破片の飛散状況から、その際に前脚のホイールが破壊され、その後の正常な走行ができなくなったものと推定される。

3.6.5 副操縦士の操縦操作

2.1.2(2)の口述によれば、副操縦士は操縦輪を保持していたが、針路保持のための対応は行っていなかったものと推定される。

本重大インシデントのように滑走路から逸脱するような場合においては、副操縦士は、針路保持について機長に時機を失することなく助言を行うか、状況によっては自らもラダー操作やディファレンシャル・ブレーキを使用するなどの対応操作を行う必要があるものと考えられる。

3.7 操縦操作の検証

- (1) パワーレバー操作について

通常の運航において、パワーレバーは、トルクを合わせるために結果的に左右差が生じることはあっても、本重大インシデント時のようにトルク差が大きく生じるようなパワーレバー操作は行わない。

また、実際にパワーレバー操作を行ったところ、パワーレバー・グリップの径は38mmで、本重大インシデント時のように左右パワーレバーを1グリップ（38mm）の差を持たせて操作することは困難を伴うものであった。

- (2) 滑走路中心線を保持するための操作について

2.1.1(2)に記述したように、「*Landing Roll* 中に機体が片側に偏向する場合、*Reverse* の使用を中止し、必要に応じ *Forward Power* を使用する。*Rudder*、*Nose Wheel Steering*および *Differential Braking* により *Landing Roll*を真直にする。その後、必要に応じ *Reverse Power* を使用する。」と飛行機運用規定に記載されているが、実際に行われていた操縦操作は以下のとおりであったものと推定される。

- ① 3.6.3(5)に記述したように、同機が滑走路を逸脱する前後にかけて、リバース操作が行われていた。
- ② 2.1.1に記述したように、26分14秒ごろの接地時に左に約1°のラダー角が、4秒後の26分18秒（前脚が接地してから2秒後）に左に約12°（本重大インシデント発生当時の最大値）となったが、この時をピークに減少していった。
- ③ 2.13.3(3)に記述したように、シミュレーター試験では、ブレーキ操作のみにより直進は可能であったが、滑走路上には、左ブレーキを強く操作したようなタイヤ痕の左右差、及びタイヤ痕の軌跡の顕著な変化はなかったことから、左ブレーキを強く操作することはなかった。
- ④ 2.13.3(2)に記述したように、着陸後、操縦桿を前方に操作することにより前脚が路面に押しつけられ、ステアリング操作が有効となる。

2.1.1に記述したように、26分19秒に、機長が副操縦士に対して「You have」と指示して以降、機長はステアリング操作を開始し、副操縦士はエレベーター操作を開始した。

なお、下方に1.9°だったエレベーター角はこの時に約9°まで増加し、滑走路逸脱までの間での最大値は約12.6°であったことから、エレベーター操作量は十分であったが、ステアリング操作が十分でなかった可能性があると考えられる。

4 原因

本重大インシデントは、同機において、接地とほぼ同時に左プロペラがコースン・ピッチとなり、走行中に右方向に機首が偏向していった際に、偏向を止め、さらには修正するために必要な操縦操作が行われなかったため、滑走路から逸脱し、前脚が破損して、自ら地上走行できなくなったものと推定される。

左プロペラがコースン・ピッチになったことについては、接地前に行われたパワー

レバー操作によりオートコースンが作動したことによるものと推定される。

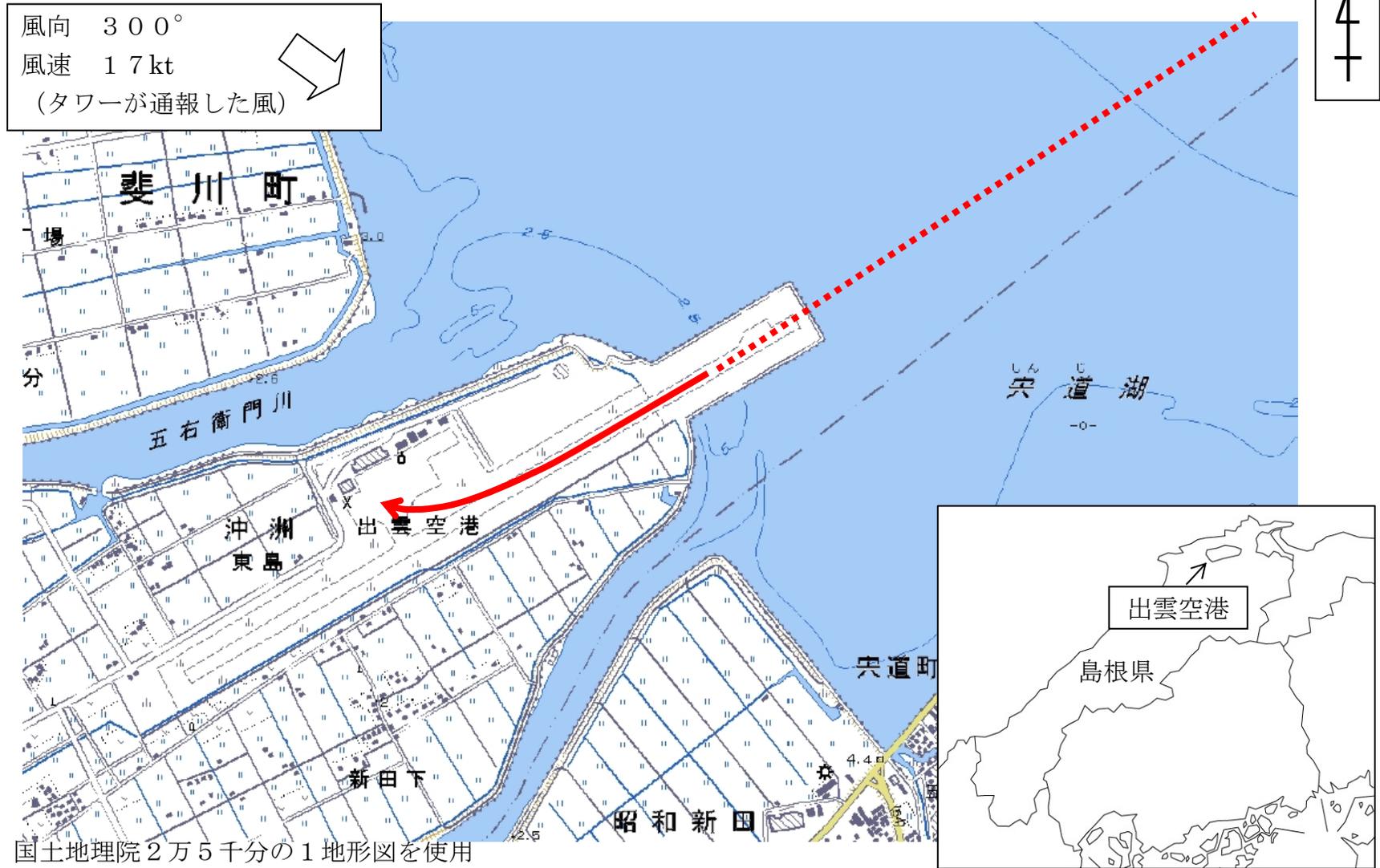
なお、前脚の破損は、滑走路に平行して設けられた排水溝に衝突したことによるものと推定される。

参考事項

同社は、航空・鉄道事故調査委員会からの「日本エアコミューター株式会社所属サブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型J A 0 0 1 Cに係る航空重大インシデントについて（経過報告）」を受けて以下のとおり対応策を実施した。

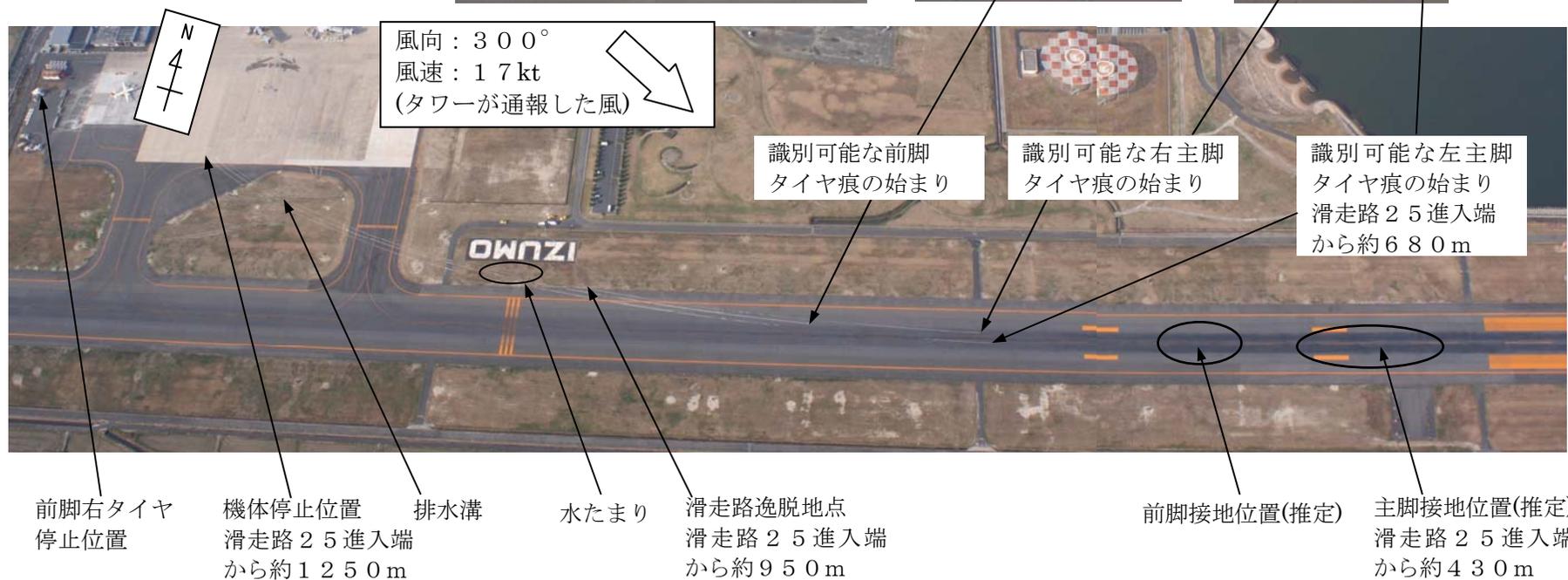
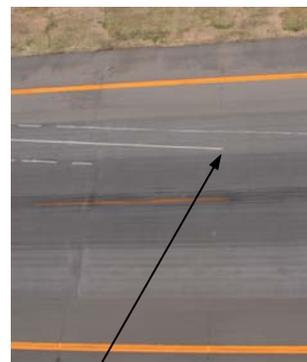
1. 平成20年2月7日に同社乗員部長通達を発行し、S A A B 3 4 0 B型機運航乗務員に対して、当該内容の即時周知と注意喚起を図った。
2. 当該経過報告の内容の周知徹底を図るため、平成20年2月8日から2月21日まで、運航技術担当者がS A A B 3 4 0 B型機運航乗務員（66名）に対して説明会を実施した。
3. 運航乗務員に対する教育
 - (1) 平成20年3月10日から4月9日の間、S A A B 3 4 0 B型機全運航乗務員に対して、Autocoarsen System の特性等に関して以下の4項目を主な内容とする再発防止に係る随時訓練（座学）を実施した。
 - a. Autocoarsen 作動時の対応
 - b. Stabilized Approach と Go Around Policy
 - c. Smooth な Power Lever 操作
 - d. Steering の効きを確保するための HYD Press 操作
 - (2) 平成20年以降、S A A B 3 4 0 B型機の運航乗務員を対象として定期訓練実施時に、Autocoarsen System の特性に関する座学（内容は上記(1)に同じ）及びシミュレーターによる体験を実施することとした。

付図1 推定飛行経路図

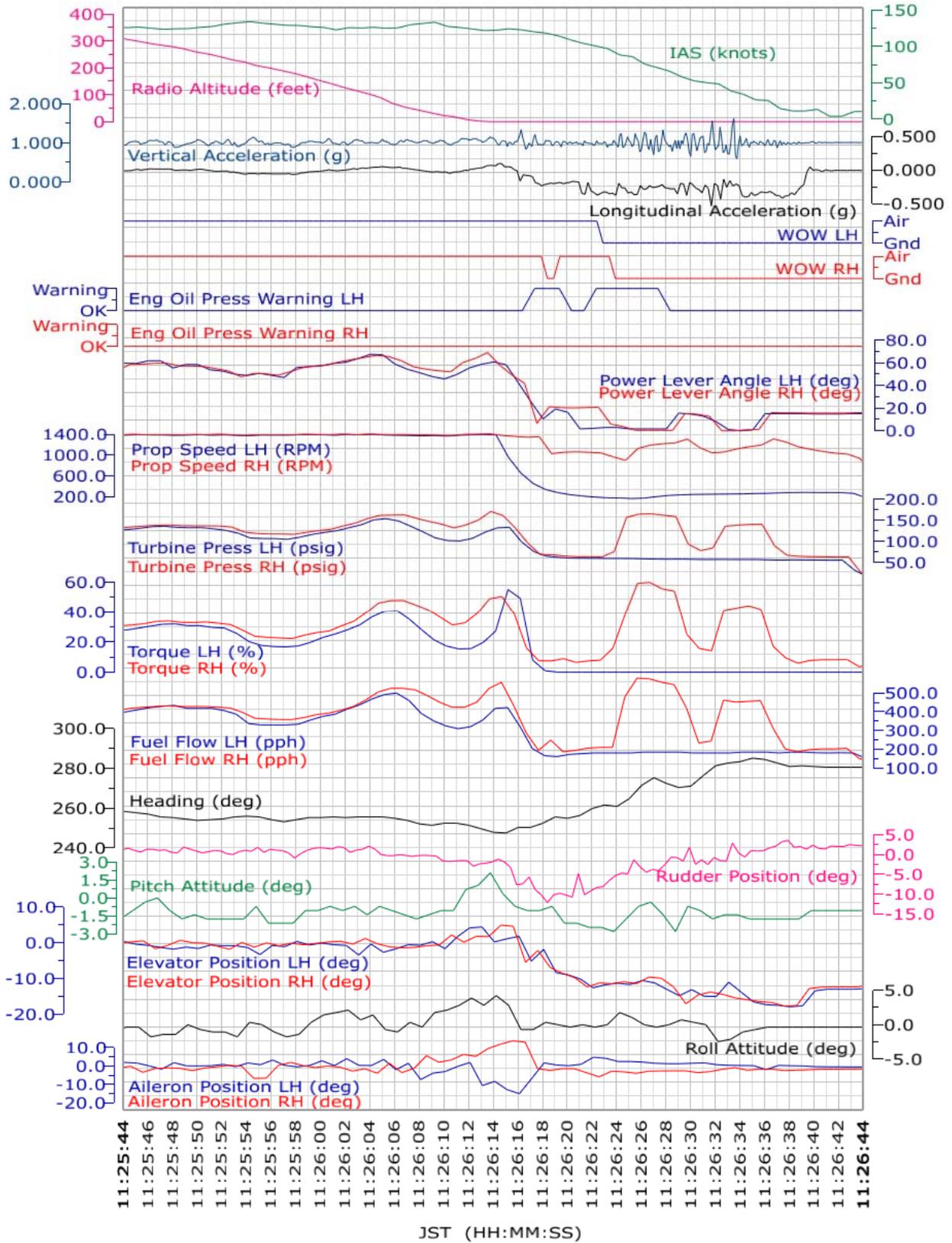


付図2 接地位置及び走行状況

注：タイヤ痕は判別を容易にするために白に着色した。



付図3 DFDRの記録



付図4 サーブ・スカニア式S A A B 3 4 0 B型三面図

単位:m

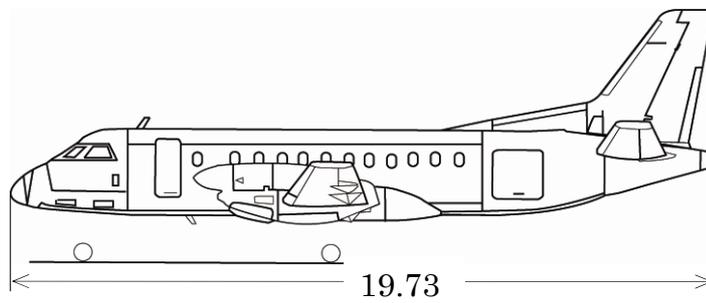
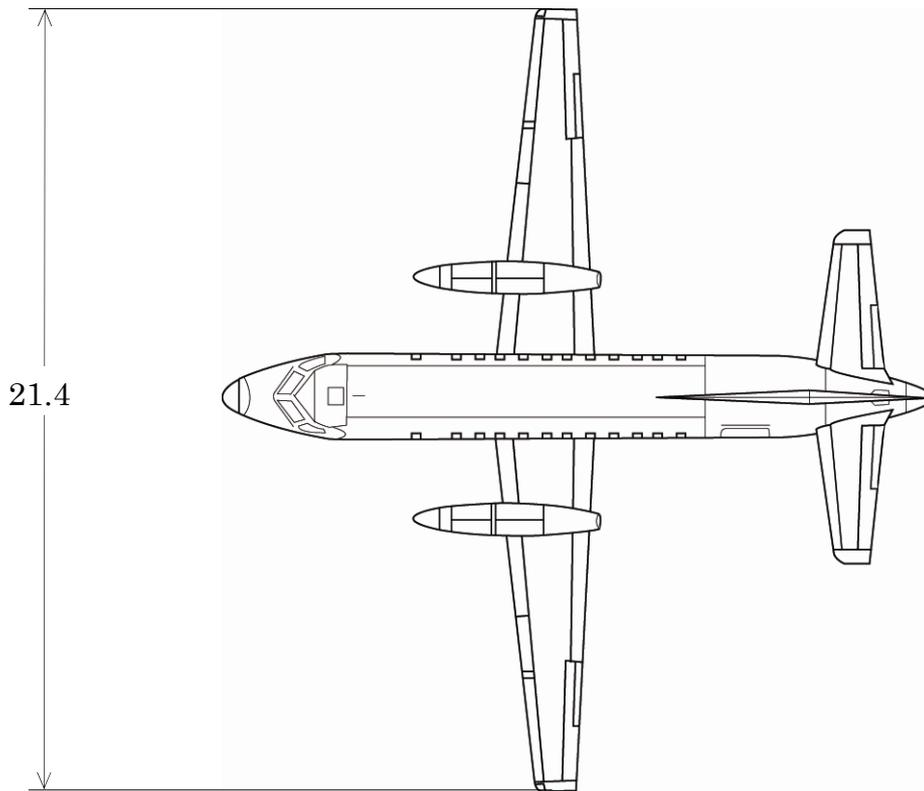
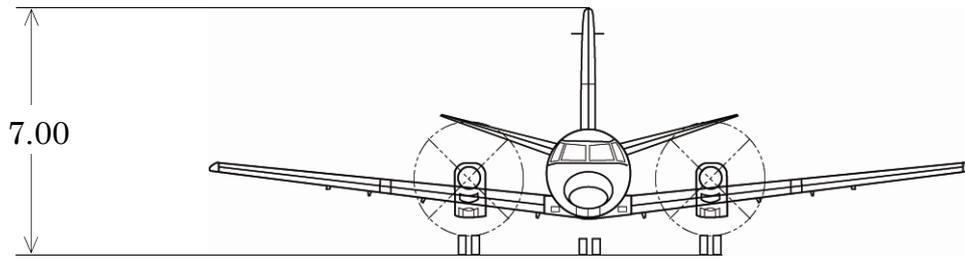
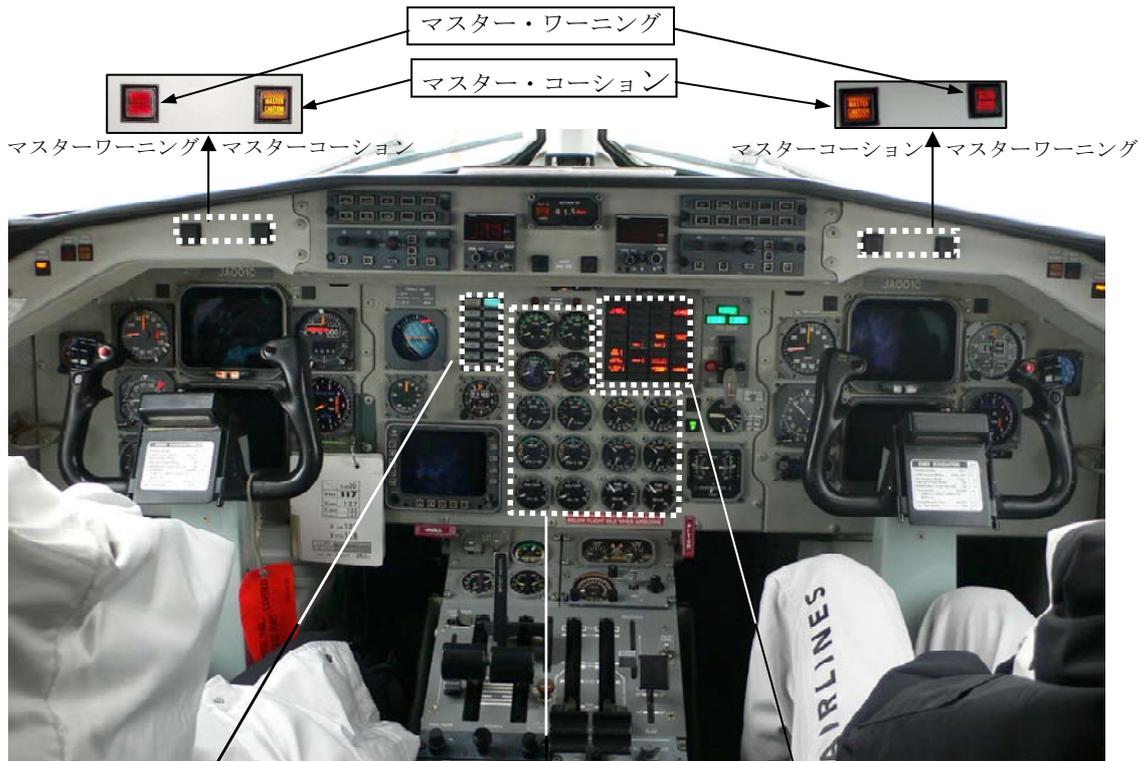


写真1 計器及びパネルの配置



アナウンスーター・パネル



セントラル・ワーニング・パネル



エンジン計器



写真2 滑走路脇の排水溝

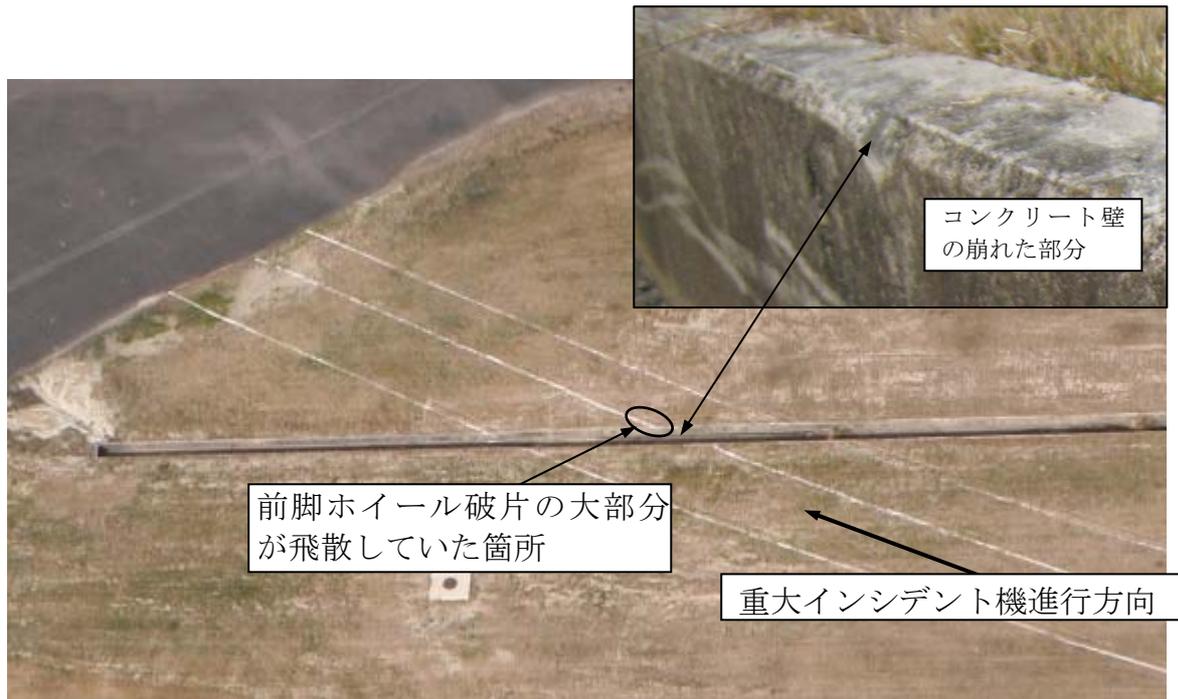


写真3 重大インシデント機



写真4 損傷した前脚



前方



写真5 パワーレバー

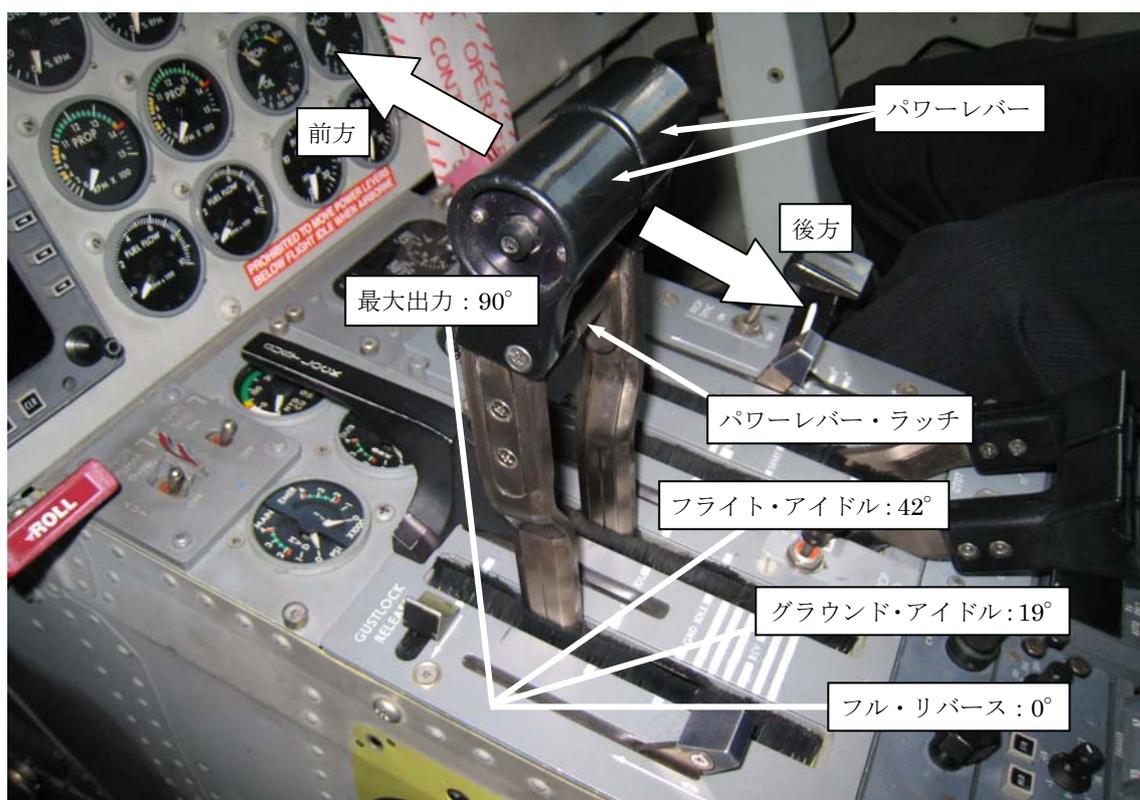
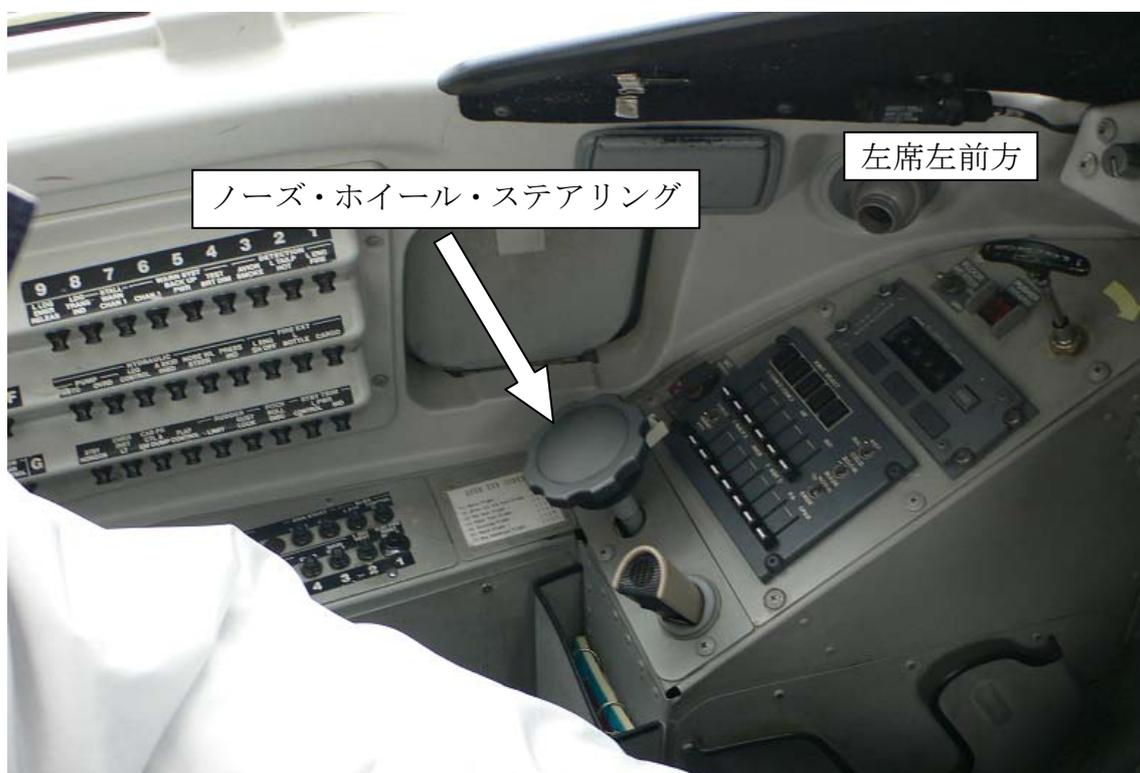


写真6 ノーズ・ホイール・ステアリング



別添 CVR記録

JST	P F (Captain)	PM (Co-pi)	Area Mike
11:24:33		Landing Clearance	
11:24:34	Received		
11:24:44		One Thousand	
11:24:45	Check		
11:25:18			Five Hundreds (オーラル・コールアウト)
11:25:28		Five Hundreds	
11:25:29	Stabilized		
11:26:03		Hundred	
11:26:05	Yaw Damper OFF		
11:26:06		Fifty	
11:26:07	Roger		
11:26:15			プロペラ回転数が低下するよ うな音
11:26:17		FI	Triple Chime
11:26:19	You have		
11:26:20	今の何だった？		Single Chime
11:26:21		なんか、あ、ちょっと	
11:26:22			Triple Chime
11:26:24		ああっち	
11:26:25	何、これ？	あっ	騒音が始まる
11:26:27			
11:26:28		うああっ	Triple Chime
11:26:32		うああっ	大きな衝撃音
11:26:33			大きな衝撃音
11:26:34			大きな衝撃音
11:26:37	何、これ？		
11:26:39		うああ	
11:26:41	切ります		
11:26:42		はい	
11:26:45			Triple Chime
11:26:48	何だったの、これ？		
11:26:49		わかんないです、これ点いて・・・	
11:27:01	カンパニーに言って。		
11:27:02		はい	
11:27:09	タワーに言いましょう。		
11:27:17	Izumo tower, Izumo radio, JAC2345		
11:27:20	(Izumo Radio) 2345, go ahead.		
11:27:22	着陸時に方向維持が出来なくなりまして、ブレーキの保持も出来なくなりまして、そのまんま、当機はランプまで来てやっと止まることが出来ました、現在、この場でエンジンをシャットダウンしましたので、お客様を降ろしたいというふうに思っています。よろしくご配慮お願いいたします。		
11:27:43	(Izumo Radio) JAC2345、了解しました。		