

サーブ式SAAB340B型
JA03HC
航空重大インシデント調査

運輸安全委員会

平成26年11月

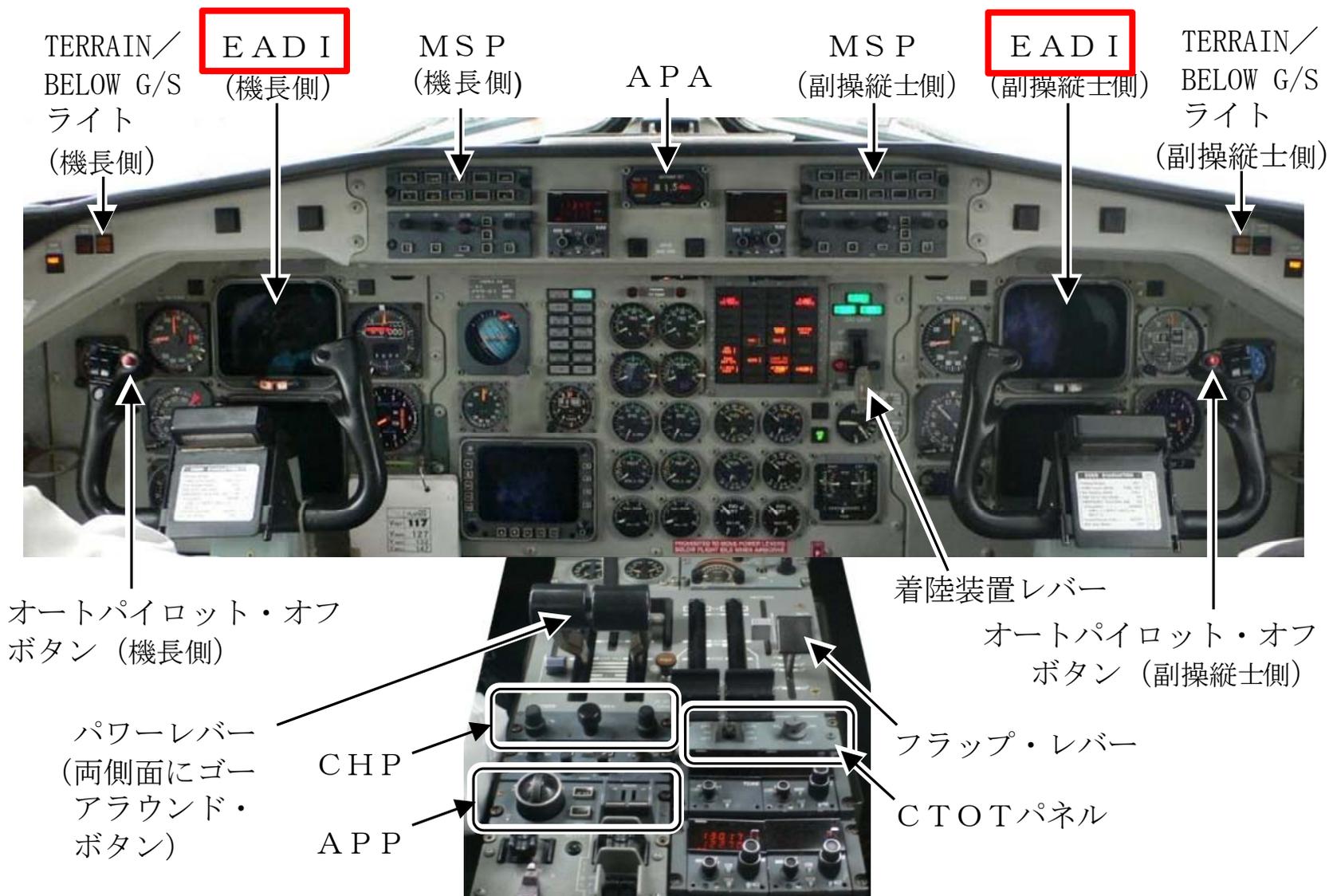
- 所属 株式会社北海道エアシステム
- 型式 サーブ式SAAB340B型
- 登録記号 JA03HC
- インシデント種類 地表面への衝突回避のための緊急操作
- 発生日時 平成23年6月4日(土) 11時38分ごろ
- 発生場所 奥尻空港上空

<概要>

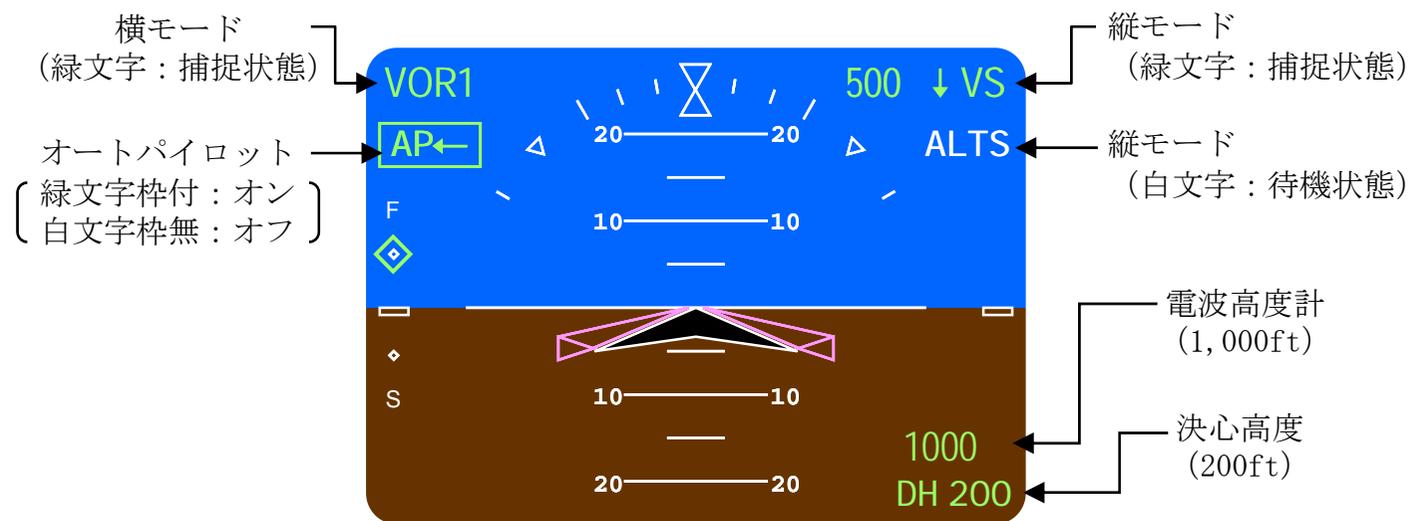
当該機は、平成23年6月4日、同社の定期2891便として函館空港を離陸した。奥尻空港の滑走路31へ進入中、復行を行い一旦は上昇したが、間もなく降下に転じ、11時38分ごろ、それに気付いた運航乗務員が地表面への衝突を回避するため、緊急の操作を行った。

同機は、奥尻空港の上空でしばらく待機した後、函館空港に引き返した。同機には、機長ほか乗務員2名及び乗客10名の計13名が搭乗していたが、負傷者はいなかった。また、機体に損傷はなかった。

• 操縦室



• EADI(電子式姿勢指示器)



FDコマンドバー : 自機シンボル



シミュレーターの再現調査画像

FDコマンドバーがゴーアラウンド・ピッチ(+6.4°)を指示

FDコマンドバーがさらなる左旋回を指示

3 分析

- 3.1 運航乗務員の資格等 ...適法な技能証明、有効な身体検査証明
- 3.2 航空機の耐空証明等 ...有効な耐空証明、所定の整備及び点検
- 3.3 気象との関連 ...奥尻空港周辺の気象状態は、低視程と低い雲の多い状態が継続していたが、気象は直接的な要因ではなかったものと推定

3.4 飛行の状況

3.4.1 奥尻空港への進入

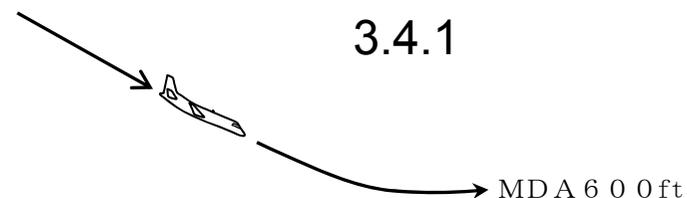
(1) 滑走路の選択

VOR/DME RWY31進入(滑走路31)

(2) MDA到達

VS → ALTS に変化し、高度600ftでの水平飛行となった。

APAには600ftが設定されていたものと推定



APA:
Altitude Preselect Alerter

3.4.2 MDAからの復行

(1) 復行の準備及び決断

APAの高度設定は変更されず、高度600ftのままであったものと推定
機長及び副操縦士は滑走路を視認できず、復行を決断したものと推定

3.4 飛行の状況（続き）

3.4.2

3.4.2 MDAからの復行（続き）



(2) 復行操作

機長がゴーアラウンド・ボタンを押した → オートパイロットがオフ → 高度600ftを直ちに再捕捉 → FDコマンドバーは600ftに戻る指示を出したものと推定

副操縦士は、初期上昇の形態になっていることを確認したものと推定

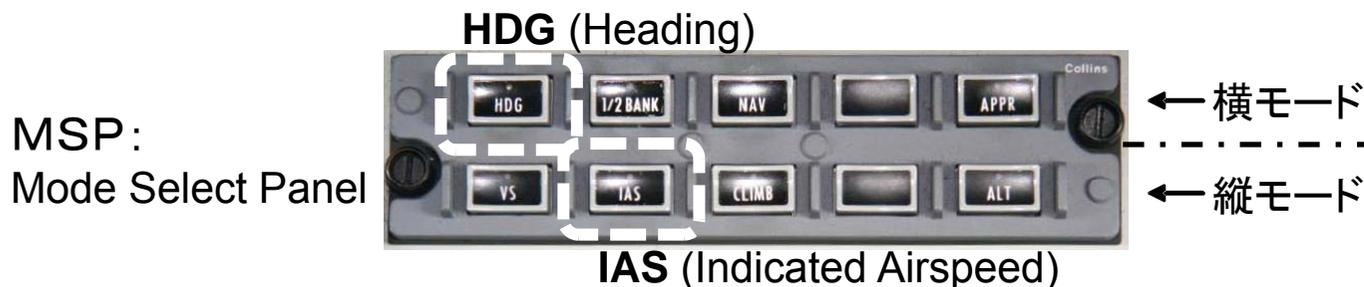
機長及び副操縦士は、モードの確認を適切に行わなかったため、縦モード表示が **GA** になっていないことに気付かなかったものと推定

(3) 上昇中のモード変更

副操縦士は、横モードを **HDG** に、縦モードを **IAS** にするよう操作し、機首方位を230° にしたものと推定

副操縦士はモードが変化したことを確認しなかったものと推定

機長は、モード変更の時機が早かったため戸惑いを感じ、縦モードの表示を確認しないまま、FDコマンドバーに追随して左旋回を開始したものと推定



3.4 飛行の状況（続き）

3.4.3 復行後の降下

(1) 機首下げ操作

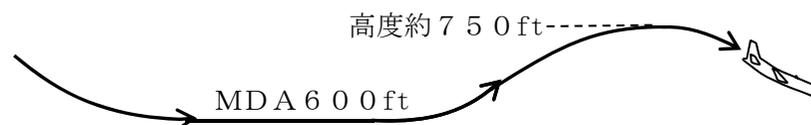
機長は、モード表示の **GA** を確認しないまま、FDコマンドバーの指示に従って操縦桿を徐々に押したものと推定。FDコマンドバーに違和感を抱きつつも、AP/FDシステムに過度に依存し、従った可能性が考えられる。機長は上昇していないことに気付かず、意図しないまま降下させる操縦となり、このとき基本的な計器飛行を実行できていなかったものと推定

(2) 空間識失調

機長は、FDコマンドバーの指示を超えて、より大きな機首下げ操作を行ったものと推定。これは、機長が人体加速錯覚による空間識失調に陥り、ピッチアップしているように感じた可能性

(3) PMIによるモニター

副操縦士はフラップ位置表示計器を監視しており、一時的に機体の挙動監視が十分には行き届かず、機首が徐々に下がったことに気付かなかったものと考えられる。



3.4 飛行の状況（続き）

3.4.4 降下中のオートパイロット操作

(1) 降下の認識及びオートパイロット操作

機長が驚きの言葉を発した。副操縦士は降下に気づき、機長に助言した。オートパイロットがオンになったのは、副操縦士による操作と考えられる。

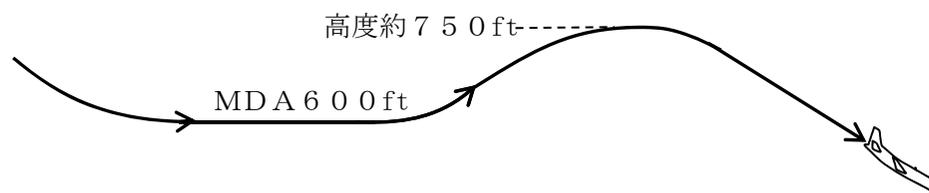
(2) MDAの再捕捉

オートパイロット・オンにより、縦モードは高度600ftを再捕捉したと推定

(3) 降下中のモード変更

ALTS 解除後、縦モードが頻繁に変化した。DFDRは、短時間のうちに繰り返された頻繁なモード変化を全て記録できなかったと推定。

APAの設定高度が、初期復行高度の4,000ftに変更されたものと推定。副操縦士がAP/FDシステムにより上昇させようとしたものと考えられる。機体がすぐには反応できず、降下が継続することとなったものと推定。



3.4 飛行の状況（続き）

3.4.5 地表面への接近

(1) 降下中におけるパワーレバー操作

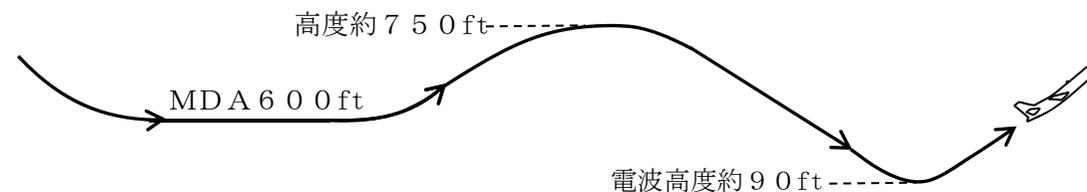
パワーレバーが一時的に引かれたのは、機長による操作と推定

(2) 衝突回避の緊急操作

TAWS(対地接近警報装置)が「SINK RATE」の注意喚起を発生し、パワーレバーが最大出力側に進められた。TAWSが「TOO LOW TERRAIN」の注意喚起を発生し、電波高度が約90ft(最小値)となった。

機長及び副操縦士は機首を上げるため操縦桿を引いたが、オートパイロットがオンの状態であったことから操縦桿が重く感じたものと推定。オートパイロットを直ちにオフにすることが必要であった。

オートパイロットのオン操作及びAP/FDシステムにより上昇させようとした縦モードの変更操作は、結果的に地表面への接近回避操作を遅らせる要因となったものと考えられる。



3.5 進入中における初期復行高度の設定

AOM／FTGの記載の有無に差があり、統一されておらず、不整合が見られた。
必要性が十分に周知されず、また十分な教育も行われていなかった可能性

3.6 モードの呼称確認の重要性

機長及び副操縦士はモード変化の確認を行わなかったため、運航乗務員の意図とFDコマンドバーの指示に顕著な差が生じていることを認識できなかった。

FTGは曖昧で一貫性のない表現

同社においては、モードの呼称確認の重要性や手順等がAOMを反映した形で標準化されておらず、教育訓練も十分ではなかったものと考えられる。

3.7 CRM（Crew Resource Management）

同社のCRM訓練は座学のみ。実運航を模擬する訓練は行われていなかった。

3.8 TAWS（対地接近警報装置）

「SINK RATE」、「TOO LOW TERRAIN」、「BANK ANGLE」注意喚起を発した。

同社においてはTAWS作動時のシミュレーター訓練は行われていなかった

3.9 オートフライトシステム

(1) オートフライトシステム搭載機の運航

機長及び副操縦士は、オートフライトシステムの使用に当たって、基本的な確認やモニタリングが欠落していたものと推定

(2) オートフライトシステムへの過度な依存

機長： 基本計器の確認をしていなかった

副操縦士： モード変更により上昇させようとした

→ オートフライトシステムへの過度な依存があったものと考えられる

3.10 運航乗務員の訓練及び審査並びに技量管理

機長の審査における評価に対するフォローアップが適切ではなかった可能性

3.11 疲労

機長は疲労の影響があった可能性、副操縦士は疲労の影響はなかったと推定。
機長の操縦操作等への影響の程度について明らかにすることはできなかった。

3.12 重大インシデント認定に関わる同社の対応

TAWSの警報はなかったという機長報告であったことから、同社は重大インシデントに該当しないと判断、副操縦士から詳しく状況を確認しなかったと考えられる。
DFDRの解析結果が得られるまで社内で情報を共有していなかった。

4 結論

4.1 分析の要約 ... (省略)

4.2 原因

進入中、復行を行い一旦は上昇したが、間もなく降下に転じて地表面に接近したため、それに気付いた運航乗務員が緊急の操作を行ったもの。同機が降下し地表面に接近したのは、以下のことによるものと推定

(1) 機長

FDコマンドバーに従い、さらにその指示を超えて降下させる操作を行った

(2) 機長及び副操縦士

降下に気付かず、回避操作が遅れた

これらのことは、以下のことによるものと推定

- 機長： 基本的な計器飛行を実行できていなかった
- 機長及び副操縦士： 飛行計器及び飛行モードの確認を適切に行わないままAP/FDシステムを不適切に使用した
- 副操縦士： 計器の監視が一時的に十分には行き届かなかった

4.2 原因（続き）

さらに、

- 副操縦士による
 - ・ オートパイロットのオン操作 及び
 - ・ AP/FDシステムにより上昇させようとした縦モードの変更操作が、結果的に地表面への接近を回避する操作を遅らせる要因となったものと考えられる。
- ・ 同社においては、モードの呼称確認の重要性や手順等がAOMを反映した形で標準化されておらず、それに関する教育訓練も十分ではなかったものと考えられる。
- ・ 機長及び副操縦士にはオートフライトシステムへの過度な依存があったものと考えられる。

5 再発防止策

5.1 重大インシデント後に講じられた事故等防止策

5.1.1 同社により講じられた措置

(1) 初期復行高度の設定及びモードの確認

Flight Crew Memoを発行し、その後AOM／FTGに追記。

(2) 社内報告制度

従来からの自主的報告提案制度を周知徹底、意見交換会の実施等

5.1.2 国土交通省東京航空局により講じられた施策

5.1.2.1 東京航空局による同社への対応

嚴重注意(H23.6.11)、立入検査(H23.6.13-17)、事業改善命令(H23.6.29)

5.1.2.2 同社による改善措置

改善措置を策定し報告(H23.7.29)。その後、改善措置を順次実施

5.2 今後必要とされる事故等防止策

(1) モード呼称確認の確実な実行

(2) オートフライトシステムの適切な使用及び技量維持

6 勧告

運輸安全委員会は、株式会社北海道エアシステムに対して、次の事項について、必要な措置を講ずることを勧告する。

(1) モード呼称確認の確実な実行

株式会社北海道エアシステムは、AP/FDシステム使用中のモード変更又はモード自動変化時の確認と呼称について、AOMの内容を運航乗務員に確実に遵守させるべきであり、関連するFTGの見直しについても検討する必要がある。

(2) オートフライトシステムの適切な使用及び技量維持

株式会社北海道エアシステムにおいては、シミュレーターの利用も含め、ローデータによる手動操縦訓練の機会を増やすことが重要である。また、株式会社北海道エアシステムは、オートフライトシステムに過度に依存することにより生ずる問題点について明らかにし、具体的な対応策を運航乗務員に周知することについて検討する必要がある。

- AP/FDシステム： オートパイロット/フライトディレクター・システム
- AOM： 飛行機運用規定
- FTG： Flight Training Guide

付図3-1 TAWSの記録(1)

