



副操縦士 離陸滑走中に車輪上げ操作

Bombardier DHC-8-402

1. 事故の概要

2015年9月30日ドイツ南西部にあるSaarbrücken（ザールブリュッケン）空港での出来事です。滑走路09より離陸を開始したDHC-8の車輪が離陸滑走中に上げ位置となりました。DHC-8は胴体下部で滑走路を滑り、1,990mの滑走路末端の425m手前、滑走路中心線上で停止しました。直ちに緊急脱出が行われ、乗客16名と乗員4名に負傷者は出ませんでした。

胴体下部は前車輪の少し後ろより最後部に至るまで大きく損傷し、左プロペラの外側は40cmも削り取られ、右プロペラも少し削り取られました。



[事故機の胴体下面を後方から見た写真]

2. 副操縦士の操作

当日は天候良好（CAVOK）で風は左前の070/15 TEMPO 060/15G25でした。離陸重量は21.7トンで、81%のReduced Powerを使い、離陸速度の関係分はV1（離陸決心速度）112kt、VR（機首上げ開始速度）115ktでした。操縦席のCVR（ボイスレコーダー）音声記録の一部を紹介します。（以下の時刻は全て現地時刻です。）

1016:35	PNF	“Power is checked”
1016:36	PNF	“80 knots”
1016:37	PF	“Checked”
1016:40	PNF	“V1, Rotate”
1016:42	Background	車輪上げ操作と推定される機械音
1016:43	PNF	“Upps, sorry”

マニュアルの記述では、V1、Rotate のコールのあと、PNF は昇降計が上昇を示したことを確認して POSITIVE CLIMB とコールし、それを受けて PF が GEAR UP と指示することになっています。PNF はそれを聞いたのち車輪上げ操作を行って、GEAR UP SELECTED と言い車輪上げ作動が全部終了した時点で、GEAR UP AND LOCKED と言うことになっています。

つまり副操縦士は、自分が行うべき昇降計の上昇確認と、PF よりの GEAR UP の指示の 2 項目を完全に飛ばしています。ヒューマンファクターでは、この種のエラーを Unintentional Error の Slip と分類しています。

3. 当日の勤務状態

当日の乗員の勤務は 05:30 にルクセンブルグに出頭し、ザールブリュッケン、ハンブルグ、ザールブリュッケン、ルクセンブルグと 4 区間を飛ぶもので、事故は最後の離陸で起こりました。CVR の記録では、それまでの飛行の乗員のコミュニケーション、コールアウトなど全て順調であり、勤務時間、飛行時間ともに疲労が問題となる状況ではなかったと判断されています。

4. 副操縦士の経歴と最近の飛行での操作

副操縦士は 27 歳で、ルクセンブルグの事業用操縦士の免許を所持し、機種限定は DHC8 のみでした。総飛行時間は 3,295、DHC8 の飛行時間は 1,483、直近の 90 日間の飛行時間は 161 でしたが、この勤務の前 16 日間は休暇を取っていました。

事故調査委員会は、事故前の同社のフライト 30 区間分をランダムに調査し、さらにザールブリュッケン空港滑走路 09 からの離陸 10 回、副操縦士が最近乗務した便 29 区間のデータを調べましたが、車輪上げが早すぎると判断される事例はありませんでした。また副操縦士は、「どうして(あのタイミングで)車輪上げ操作を行ったか自分でも説明が出来ない。」と述べています。

5. 過去の同種事例

旅客機等で離陸滑走中に車輪上げ操作を行い事故になった事例は多くはありません。

FAA の資料では車輪関係の 109 件の事故のうち、離陸滑走で車輪上げが早すぎたことによる事故は 2.8%と出ています。幾つか事例の発生年、場所、機種を列記します。

1995 年 : Addis Ababa-Lideta Airport、Fokker F27

1974 年 : Southend Municipal Airport、DC-6B

1985 年 : Hot Springs Airport、SA226TC Metro

2006 年 : Buenos Aires Newbury Airport、SA227TC MetroIII

2010 年 : Tallin Ulemiste Airport、Antonov An-26B

6. 機長の判断

この事故では、機首上げ5度ほどになった時点で車輪上げ操作が行われ、機体後部が滑走路と接触した事を示す Touch Runway Light と Master Warning が点灯しました。機体後部の滑走路接触により機首下げ方向の大きな力が働き、機長が操縦桿を引いても、離陸を継続する姿勢になりませんでした。それで機長はエンジン出力を減じて滑走路中心線を維持し、損害を小さくすることに専念しました。

7. 車輪上げ下げのロジック



[写真中央の先端が白い部分が車輪レバー（現在上げ位置）
その左下の赤いボタンが Lock Release Button]

DHC-8 の車輪上げ下げの操作は、Lock Release Button を押し下げ、同時に車輪レバーを上げ又は下げとして行います。他の多くの機種では、通常操作はレバー1本だけで行い、何かの不具合でレバーが動かず車輪上げの必要があるときだけ Lock Release Button を押しながらレバー操作を行う形となっています。事故機の子輪上げのロジックでは3つの車輪のいずれかが荷重のかかかっていない「飛行中」となればレバーを操作できるようになっていました。

事故機では少し機首上げとなり、前車輪が滑走路を離れたときに車輪上げの操作をしていますので、システム上車輪上げ操作が可能な状態でした。このロジックを正確に認識しているパイロットはごく僅かだったようです。

カナダ運輸省は Airworthiness Directive (AD) を発行し、車輪上げのロジックについて3つの車輪が全部「飛行中」となったのちに車輪上げができるよう改修を命じました。改修期限は AD 発行後 18 ヶ月以内 (2018 年 4 月 12 日まで) となっています。

8. CVR と FDR の早すぎる停止

また事故機は滑走路上で数度バウンドしたと見られています。2 度目に滑走路に接触したときに Inertia Switch が 5.5G 以上の大きな荷重を検出し、CVR と FDR (フライトレコーダー) の両方の電源が切られ作動が停止しています。このため、推力を減じて滑走路中心線を維持した操作から、停止後緊急脱出を行うまでのデータが何も残りませんでした。事故で過大な荷重がかかってバッテリー電源が生きたままになっていると、記録装置のデータが上書きされ肝心の部分が消える可能性があります、それを防止する目的の設計です。

しかし大きな荷重が検出されても、その後 10 分間の記録を残すシステムに改修するべきとして、ヨーロッパの当局 (the European Organization for Civil Aviation Equipment : EUROCAE) とイギリスの航空事故調査委員会 (the British Air Accident Investigation Branch : AAIB) がすでに Recommendation を出していました。それでドイツの事故調査委員会は、この項目について Recommendation を出ませんでした。

(以上)