



## 離陸時の機体尾部接触 A340-500 (3)

### 1. Tail Strike 防止策

一部のジェット機は、離着陸時に胴体後部が滑走路に接触して損害が大きくなることを防止するため Tail Skid が装備されていますが、A340-500 には装備されていませんでした。A340の離陸における操縦ロジックは Direct Law で操縦桿の動きが舵角に直接関係していますが、過大な引起し率が検知されると舵角を小さくする Damper が組み込まれています。また Primary Flight Display には離陸時に Tail Strike Pitch Limit Indicator という機首上げ上限を示す V 字型の表示が出る構造になっており、主翼の浮力により変わる Oleo (脚柱) の長さに対応した機首上げ上限角、9.5 度から 13.5 度を示すようになっています。しかし何らかの理由により過大な機首上げ操作を続けた場合は、胴体後部が滑走路に接触する可能性は残っています。

### 2. Take Off Data 錯誤の要因

同じ機体で同じ路線を飛ぶ場合は離陸重量や速度の目安を掴 (つか) むのは容易ですが、当該パイロット達は重量が大きく異なる 3 機種を交互に乗っていました。その機種は双発機 A330、4 発機 A340-300 と A340-500 で、離陸に関する重量は下記の通りです。

	A330-243	A340-313K	A340-541
Maximum Take-Off Weight (トン)	230	275	372
Maximum Zero Fuel Weight (トン)	168	178	230

この数字で分かるように最大離陸重量で 142 トン、62% もの違がある機種を交互に乗務しています。また同じ A340-500 でも、メルボルンとオークランドの間では離陸重量は 246-266 トンなどで、200 トン台の離陸重量にそう違和感がなかったと思われます。またマニュアルに書いてある手順では、機長と副操縦士が相互確認をしながらデータを打ち込むのですが、実際には ATC 通信、燃料補給係との確認、乗員用の機内食搭載、出発経路の確認などに注意が分散し、抜けが生じました。

### 3. 離陸推力の設定

航空会社の運航において、エンジンの寿命、故障率と整備費用を考え、離陸性能に余裕のある場合は、離陸推力を最大 25% 減じる設定が認められています。手順としては、多くの場合、実際の気温 (このケースでは 17°C) より高い状態での制限された推力を設定します。この見なし気温を、エアバス社は FLEX Temperature と呼んでいます。この事故の場合、離陸重量 262.9 トンを入れたので FLEX Temperature は 74°C となり、正しい数値 362.9 トンでは 43°C でした。副操縦士は EFB でデータを作ったとき、74°C は高すぎる、つまり推力が小さすぎると思いましたが、次の作業が重なりこれを失念してしまいました。

(次頁へ続く)



#### 4. 離陸滑走の加速度

現在の大型機の操作手順では離陸滑走の加速を吟味する手順は設定されていません。事故機の離陸の最大加速度を数日前から列記すると下記のごとくとなります。

区間	離陸重量 (トン)	記録された最大加速度 (g)
ドバイーメルボルン	324.2	0.204
メルボルンーオークランド	246.3	0.317
オークランドーメルボルン	266.5	0.176
メルボルン (この事故の離陸)	361.9	0.125

このように加速度には大きな差があり、加速度で異常を感じるケースはほとんどありません。札幌で B747 が 40 kt まで加速したところで異常であると判断し離陸を中断した件が事故報告書にもありますが、例外と言えるようです。

#### 5. 同種事故の傾向

ATSB (Australian Transport Safety Bureau) の事故調査報告書 Appendix にある過去の事例を簡単に列記します。

1991 年 3 月、DC-8、ニューヨーク、離陸中断するもオーバーラン

1999 年 8 月、B767、コペンハーゲン、浮上しないため離陸中断

2002 年 6 月、A330、フランクフルト、尾部接触後浮上

2003 年 3 月、B747、ヨハネスブルグ、尾部接触後浮上

2003 年 3 月、B747、オークランド (ニュージーランド)、尾部接触後浮上

2003 年 10 月、B747、東京、尾部接触後浮上

2004 年 6 月、A340、パリ、尾部接触後浮上

2004 年 10 月、B747 貨物機、ハリファックス (カナダ)、ILS アンテナなどに接触し、機体は大破炎上。搭乗者 7 名は死亡した。

2005 年 8 月、A340、上海 Pudong、尾部接触

2006 年 12 月、B747、パリ、引起し操作が重く、浮上後に失速警報

2008 年 10 月、A330、モンテゴベイ (ジャマイカ)、引起し時に推力を増加して事なきを得た。

2008 年 12 月、B767、マンチェスター (英国)、尾部接触

(次号に続く)