



LHR B777 燃料系統の凍結事故の報告書 (その1)

1. AAIB 事故報告書を発表

日乗連ニュース 33-35/36 でお伝えしましたロンドン・ヒースロー空港 British Airways (BA) B777 の事故報告書がイギリス航空事故調査委員会 (Air Accident Investigation Branch : AAIB) より 2010 年 2 月 9 日付で出されました。本文 243 頁という大部のものです。が、前述の日乗連ニュースで言及していなかった事項を中心に少し説明したいと思います。

2. 乗員編成

乗員は 3 名編成で、年齢性別、BA 社での職名、国家資格、経験機種、飛行時間を順に並べます。

- Commander、43 歳男性、Airline Transport Pilot's License (ATPL:定期運送用 操縦士)、L1011, DC10, B777、12,700 時間
- Senior Co-Pilot、41 歳男性、ATPL、B737, B777、9,000 時間
- Co-pilot、35 歳男性、ATPL、AVRO RJ, BAe146, B737, B777、5,000 時間

この BA 機には機長の国家資格保持者 3 名が乗組んでおり、BA 社の B777 には経験豊富な乗員が乗っていることが分かります。なお BA 社の運航方針では、着陸進入は副操縦士が操作し、機長は飛行全般を監督することになっています。この方針に従い対地 800ft 以下では Senior Co-pilot が操縦していました。

3. 速度低下と失速の警報

B777 の Primary Flight Display (PFD) の速度計には注意域を示す黄色線があり、通常 の速度域を下回ると EICAS (Engine Indication and Crew Alerting System) という操縦席中央部の表示に AIRSPEED LOW の文字が出ると同時に、異常事態を知らせる Master Caution Light が点灯し、警報音が鳴るようになっています。失速警報は、迎え角が失速域に近づくと操縦桿に振動を与える Stick Shaker が装備されており、事故当時の機体重量、着陸フラップ、失速速度の関係はおおむね次のようになっていました。

着陸フラップ 30 度：失速速度 104kt、失速警報 108kt、

着陸フラップ 25 度：失速速度 106kt、失速警報 110kt

4. 自動操縦と操縦操作

着陸進入は自動操縦、自動推力調節を使って行われていました。パイロットが最初に異常に気づいたのは、自動作動では通常 2 つ揃って動く推力を調節するスラスト (推力) ・レバーが、右だけ大きく前 (推力増) に動いたことです。これは、右エンジン推力の減少を回復する作動でした。続いて左エンジンの推力も下がり、推力レバーは揃って前に動きました。

(次頁に続く)



パイロットも推力レバーを更に前に押し推力の増加を図りましたが、推力は戻りませんでした。対地 240ft あたりでは、速度は通常より 20kt も低い 115kt となり AIRSPEED LOW の警報が作動しました。その時点で Commander は 30 度まで出ていたフラップを、少し空気抵抗の少ない、25 度まで引っ込めました。これはマニュアルにはない操作でした。対地 200ft で速度は 108kt となり失速警報が作動し始めました。Co-pilot は操縦桿を押す機種下げ操作を行い、操縦桿にかかる力を検知して自動操縦が切れ手動操縦となりました。

この的確な操縦操作が着地の衝撃を小さくしたと考えられています。もしフラップ 30 度のままだと、もう 50m ほど手前に着地したと推定されており、そこには水平方向の誘導電波を出す ILS（計器着陸装置）Localizer アンテナがあります。AAIB はこのアンテナに衝突した場合は機体損傷がもっと大きくなる可能性があったと見ています。

5. 機体の損傷と乗客の負傷

機体の損傷はニュース写真で想像したより大きいものでした。B777 の主車輪はタイヤ 2 本が 3 列計 6 本のものが左右にあります。空港敷地内の芝生に接地した衝撃で左右の主車輪が脱落しました。大きな衝撃があった場合には、車輪とかエンジンは脱落するように設計されており、ほぼ設計通りの脱落ではありました。右主車輪の一部が 3R（右の 3 番目）ドアの後ろにある Traveller（エコノミー）クラスの 4/5 列目 29K 30K の座席肘掛け部分まで貫通し、30K の乗客が重傷を負いました。

また床下にある後方貨物室のドア前方にも衝撃を与え、そこに装備されていた容量 3,150 リットル 125 気圧の乗客用酸素ボンベ 13 本分の酸素が全て漏れ出しました。DFDR（フライトレコーダー）の記録とタンク内の残存燃料を比較した結果、エンジンの燃料パイプから 6,750kg もの燃料が流出したと判断されています。機体炎上の条件が揃っていましたが、幸い火災は発生しませんでした。

また車輪系統の破損により燃料タンクの一部をなす Right Center Check Tank に損傷を生じましたが、空港消防が残った燃料ガスに引火爆発するのを防ぐため消火剤を注入しました。最初の消防車は事故後 2 分以内で現場に到着し、消防隊の使った水は 300 キロリットル、消火剤は 17 キロリットルに及びました。

（その 2 に続く）