

シリーズ・事故調査報告書にもの申す No. 10

B737-800(JA57AN)重大インシデント調査報告書における問題点

～事実に基づいた事故調査を！～



1. 重大インシデントの概要

全日本空輸株式会社所属ボーイング式 737-800 型 JA57AN は、2012 年（平成 24 年）12 月 8 日（土）、同社の定期 899 便として東京国際空港（羽田）を離陸し、目的地で天候悪化のため 1 度ゴーアラウンドした後 22 時 26 分頃庄内空港に着陸しましたが、その際滑走路をオーバーランし草地で停止しました。同機には、機長ほか乗務員 5 名、乗客 161 名の計 167 名が搭乗していましたが、負傷者はなく航空機の損壊もありませんでした。

この事例は重大インシデントと認定され、重大インシデント調査報告書は 2014 年（平成 26 年）8 月 22 日に発表されました。

2. 重大インシデント調査報告書の問題点について

当該機である B737-800SFP (Short Field Performance) は、基本型である B737-800

のフラップやスラットなどの高揚力装置、及びブレーキやスポイラーなどの制動装置や尾部のテイルバンパーを改造し、氷雪状態の 2000m 滑走路でも使用できるように改修された機体です。

インシデント発生時、地上からは滑走路の路面状態は着陸に問題がない（WET SNOW で Braking Action GOOD）と通報され、乗員はその情報に基づいて着陸を決断しましたが、着陸時の実際の滑走路面は、通報とは異なり非常に滑りやすく、規定上は着陸することができない状態（Braking Action Medium to POOR）であったことが重大インシデント調査報告書（以下調査報告書）に記載されています。

通報値と実際の状況が大きく異なっていたことについて、調査報告書には「氷点に近い気温で、降雪などのため滑走路の状態が雪氷状況調査時から変化したことが影響した」と説明し「雪氷状況調査を着陸時にリアルタイムで実施することが困難で、気象の変化が激しい状況では、通報されたブレーキングアクションよりも厳しい状況を想定し、より安全性の高い進入形態の設定、着陸後の停止操作を行うことが望ましい」と述べています。

前述したように B737-800SFP は改修を加えて短距離での離着陸を可能にしたものであり、基本型の B737-800 であれば当時報告された滑走路面状態(B/A Good)であっても着陸は性能上不可能でした。「より厳しい状況を想定して運航する」という言葉は一見理想的な行動にも聞こえますが、運航の実態からかけ離れた見方だと言わざるを得ません。パイロットは常に安全サイドに運航を考えています。通報された情報を機体性能表で確認し、制限を少しでも超えていれば運航を中止します。運航の可否を厳密に判断するために性能表が設定されているわけで、制限内であれば離着陸可能と判断するのは当然です。

この事例では Braking Action GOOD との地上の報告により着陸を決心しましたが、これが Medium to POOR 以下であれば着陸を試みることはなかったのです。

B737-800SFP 型機を安全に運航するには、それだけタイムリーで正確かつ注意深い情報の提供を行う必要があるのです。

全日空は SFP 型機の導入を機に、運航効率を上げるために離着陸性能をよりマージンの少ない方向に改定し、航空局もそれを認可しているのです。

調査報告書の指摘は、数パーセントの性能改善によってぎりぎりの性能での運用を狙った SFP 型機の運航実態を無視した指摘であり、調査報告書で言うような運航を求めるのであれば、わざわざ SFP 型機を導入する必要はないこととなります。より余裕の大きな運航を求める改善措置は、規定に則った操作を行った乗員に対してではなく、効率を求

めるために余裕の少ない運航を行った運航会社と、地上支援体制の実態を十分に把握していなかった監督官庁である航空局に対して行うべきでしょう。

このインシデントの原因の一つは、「なぜ滑走路状態の通報値が実際と大きく異なっただか」という点ですが、調査報告書には前記のように特段の根拠も示さないままに極めて簡単な推測を記述しているにすぎません。厳しい環境の中で行われる冬季の運航に関しては、より注意深い調査をし、除雪や滑走路などの路面状態の計測と通報などの地上支援についての改善提案が求められます。

3. 日乗連等による庄内空港除雪体制の実態調査結果

庄内空港当局に除雪状況を確認したところ、除雪は通常次のように行われます。

- ・滑走路使用の 60～ 90 分前に除雪の必要性を判断する
- ・全体の除雪に約 1 時間要する
- ・摩擦係数（ μ ）の測定は除雪後と離着陸 10 分前に行う
- ・降雪が続くときは運航会社が OK というまで除雪を続け、離着陸 10 分前に μ を測定する

しかしながら調査報告書によれば、当日の除雪作業は以下のように行われていました。

21 : 26 滑走路の状態は WET NORMAL と通報

21 : 30 頃 降雪が激しくなる

21 : 45 6 台の除雪車で除雪を開始。ランプより出て初めは RWY（滑走路）北側を東向きに除雪

21 : 58 BA（摩擦係数 = μ ）測定担当者は東端から西向きに RWY 南側の μ と西側の転回区域の μ 測定終了

21 : 59 RWY 北側の東向きの測定終了（どこまでか不明）

22 : 06 東側転回区域は測定せず、誘導路の測定終了

22 : 07 2 番スポットのみを測定してから退避し航空局に連絡

22 ; 26 着陸

* () は日乗連による注釈

除雪に関して調査報告書の p16 に 2.6.6 (μ を測定した) 除雪担当者の口述 という項目を設けて記述がありますが、除雪を行った除雪隊の口述がなく、除雪の詳細が不明です。この調査報告書ではあまりに記述内容が不十分で、除雪に関する事実関係が不明確です。

21 時 40 分頃に除雪のため 22 時 10 分まで滑走路を閉鎖するというノータム（運航関係

者にテレタイプで流される正式な情報)を出すことを情報官に提出して除雪を開始しましたが、除雪と滑走路状態測定に要した時間は21時45分から21時59分までの14分にすぎません。通常は1時間程度を要するという除雪が実際は僅か14分以内で完了したことになり、2000mの滑走路の除雪にしてはあまりに速すぎる感が否めません。また、21時58分に滑走路南半分(南側)を西端まで μ を測定した後、反転して北半分(北側)東向きの測定が終了したのは1分後の21時59分と記述されています。この点に関しても、滑走路のどこまで測定が終了したのか、つまり滑走路西端から中央部のランプ入り口までだったのか、はたまた東端までだったのか詳しく述べられていませんし、完了は21時59分と西端から1分しかかかっていない不自然さもあります。1分間という時間的な事を考えるとランプエリアの入り口だった可能性が高いと考えられます。そうすると、滑走路北側の東半分は μ を計測したという口述がないため、その区域は μ の測定が実施されたかどうか確認できません。このような調査内容では、2年近くも費やしたインシデント調査としてはズサンと言われても仕方がないでしょう。

また報告書による除雪の状況は「滑走路が再開した後も雪は降っていたが、21時30分ほど激しい雪ではなく視界は確保されており・・・」と記述されていて、「除雪は、ブラウ(雪を押し退ける形状の除雪機具)と路面の間隔を空けずにぴったりつけて除雪し、スイーパー(回転するブラシ状の除雪機具)もかける。」とあります。

このように完璧な除雪が行われたように見えますが、2.6.5(1)に記述された滑走路除雪終了からわずか8分後の22時07分に出されたスノータム(雪氷状態報告)では、滑走路09側(西から東向き3区分)、A地区 覆域40%未満、同じくB地区 60%未満、C地区 80%未満とかなり雪が残っており、しかも場所によって違いが見られます。完璧に除雪したはずなのに、短い時間でなぜこのように大きな差が出るのか納得がいきません。

また明らかに除雪の結果は、飛行機が滑走路27(東から西)に着陸することを想定して除雪しています。

- ① 滑走路東半分(当該機の着陸停止側)北側の μ の測定を行ったとの口述記録がない。
- ② 滑走路西側の転回区域は除雪し μ を測定しているのに対し、東側の転回区域は除雪をしていない。
- ② 雪の覆域は西側から1/3ずつ40%、60%、80%と記録があり、東側が多い。

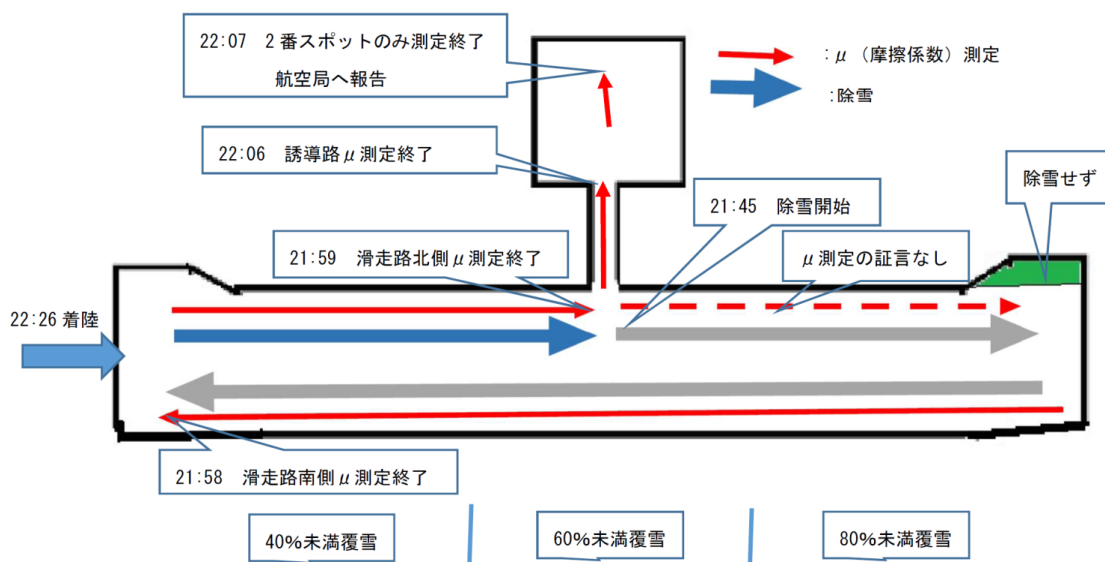
という事です。

これでは西(滑走路09)側から進入・着陸した飛行機は雪の多い方に向かって進むことになるので、停止距離が延びて明らかに運航上不利な条件となります。

このような除雪では、報告書に言う「より厳しい状況を想定して運航する」としたとしても航空機の安全は保てません。

もっと踏み込んで事実はどうであったのか調査し、除雪はどちらからの進入にも対処で

きるように差をつけるべきではない、という勧告があつてしかるべきだと考えます。更に通常なら離着陸 10 分前に測定されるとされている μ の計測も、着陸 27 分前の 21 時 59 分を最後に、その後は計測されていません。



またこの調査報告書ではインシデント直後の積雪の状況の記録や μ の測定値も記録されていません。オーバーラン後副操縦士は滑走路の状況、摩擦係数 μ の測定を操縦席から管制に「リクエスト ランウェイ チェック」と要求しましたが、測定値は調査報告書に記載がありません。実際計測していなかったのか、計測した結果をあえて調査報告書に記述しなかったのか、いずれにしても事故調査上の重大な欠陥であり、瑕疵のある調査報告書だと言えます。

後日、庄内空港事務所に確認したところ、「(当時) 除雪は行っておらず、滑走路状態の計測のみを行った」との回答を得ました。これは、調査報告書の内容とも報道された事実情報とも異なるものです。

除雪担当者(除雪隊)の口述を、分析も事実関係の確認もせずに調査報告書に記載したとしか考えられません。

さらに報告書では「除雪隊」が除雪を行い「除雪担当者」が μ の測定をしたと書いてあり、極めて理解しにくく間違いやすい記述内容です。

4. 調査には事実認定に重大な誤りの可能性がある

このインシデントでは、乗員は報告された滑走路状況に応じた通常のほぼ正しい操作をしていると認められます。それなのになぜ性能が満たされず滑走路をオーバーランし

てしまったのか、納得がいきませんでした。

私たちは重大インシデント調査報告書を精査する過程で、ある重大な事実を発見しました。

それは着陸直後に主翼上面に開くスポイラーの展開角度です。

この機体は既述のように B737-800SFP 機です。

全日空の訓練資料によると、以下のように解説されています。

“SHRT FIELD PERFORMANCE ENHANCEMENT”

Speed Brake Deploy Angle Change

略

当該 Option による改修は、Two Stage Actuator の導入により、In-Flight(飛行中)では従来と同様の機能ですが、On-Ground(地上)では約 60 度まで Deflection(展開)するように変更しています。また、すべての Spoiler も Deflection 角を 60 度に増加しています。

この改修により、従来の System に比べ主翼の Lift(揚力)が速やかに減少し、Tire への荷重が増加するため、Brake の効果が向上します。つまり停止距離が短くなるため、離陸および着陸性能の改善に寄与します。

と記述されています。

全日空の B737-800 は全機 SFP の機体なので、当然この機能および性能が適用されるはずですが、ところが NH899 便の調査報告書 p44 の付図 2 DFDR(飛行記録)(巻末 p9 の添付資料)の記録によると

Spoiler 4 と 9 (内側 Flight Spoiler)は、接地すると同時に約 60 度まで開いていますが、

Spoiler 3 と 10 (外側 Flight Spoiler)は、約 30 度しか開いていません。

この外側 Flight Spoiler は上記の資料によると、開く角度が約 60 度に変更されているはずですが。

ちなみに 2009 年 8 月 10 日に羽田空港滑走路 22 上で全日空 NH298 便の尾部接地事故が発生しましたが、当該事故機は B737-800 JA56 AN (製造番号 33893)で当該インシデントの機体 JA57AN(製造番号 33894)と続き番号の同じシリーズの機体です。

この事故の事故調査報告書 p21 の DFDR の記録(巻末 p10 の添付資料)を見ると、Spoiler Position として一本のグラフしか描かれていなくて、接地直後に約 60 度まで開いています。これはすべての Spoiler がほぼ同じ開度なので Ground Spoiler と Flight Spoiler を区別せず 1 本のグラフで表していると考えられます。もしくはある代表する 1 枚の Spoiler だけの記録かもしれませんが、他に異なった角度で開いた Spoiler は無かったと理解できる記録です。つまりすべての Spoiler が約 60 度まで開いた事を示しており、

これが本来の B737-800SFP の機体の着陸時の Spoiler の動きです。

また B737-800SFP 型機で前述のようなスポイラーの開き方をすることは、日乗連で実機検証を行って確認しています。

着陸時に Spoiler の一部が設計通りに開かなかった場合、主翼の揚力を十分に減少させることが出来ないために主輪にかかる荷重が減少してブレーキの効果が大きく減少し、性能表の値より着陸停止距離は延びてしまいます。

私たちはこの Spoiler の開く角度が少なかったことこそが、今回の重大インシデントの一つの大きな原因であると考えています。

5. 今後の課題

調査報告書にある NH899 便の DFDR データが間違いのない事実であるとする、運輸安全委員会は当該機の Spoiler が設計通りに作動しなかった原因を調査しなければなりません。

まず SFP に取り付けられた Two Stage Actuator の故障が考えられます。

次に整備の過程において、本来取り付けるものと異なった Actuator が取り付けられていた可能性が考えられます。整備記録を調査すべきでしょう。

更には製造過程において、部品のデリバリーが不正確で、最初から SFP 用ではない Actuator を取り付けられた機体を作っていた可能性も捨てきれません。

いずれにしても本来の B737-800SFP の性能を持った機体ではなかったわけですから、SFP でない機体のデータに基づいて着陸性能を計算し調査をやり直す必要があるでしょう。

また調査結果によっては、なぜこのような仕様と違う機体であったのかの調査もされなければなりません。更に異なった性能の機体に異なった耐空証明書を発行していた国土交通省の責任が問われることもあるでしょう。

反対に運輸安全委員会がこの DFDR のデータの数値読み取りのミス、またはスケールの付け間違い等データ取扱い上の間違いであったと主張するのならば、インシデント調査の過程のどこでデータが間違えられたのかを明らかにし、間違ったデータを基になされたインシデント調査はやり直され、正しいデータを用いた調査報告書が再度作られるべきでしょう。

過去には日乗連の「もの申すシリーズ No. 4 日本航空 706 便 (MD-11 型機) 事故調査上の問題点」に詳しく書いてあるように、当時の事故調査委員会が、意図的に DFDR 記録

の時間軸をずらし、自動操縦装置の OVERRIDE の定義を機体メーカーとは異なる定義を作ったり、PITCH RATE DAMPER 付の機体なのに DAMPER の機能を全く無視して、機体の姿勢変化から操縦桿の動きを計算で求めてみたりと、自ら作ったシナリオに合うように事実を捻じ曲げた歴史を見てきました。

このようなことは、現運輸安全委員会ではありえないと信じています。

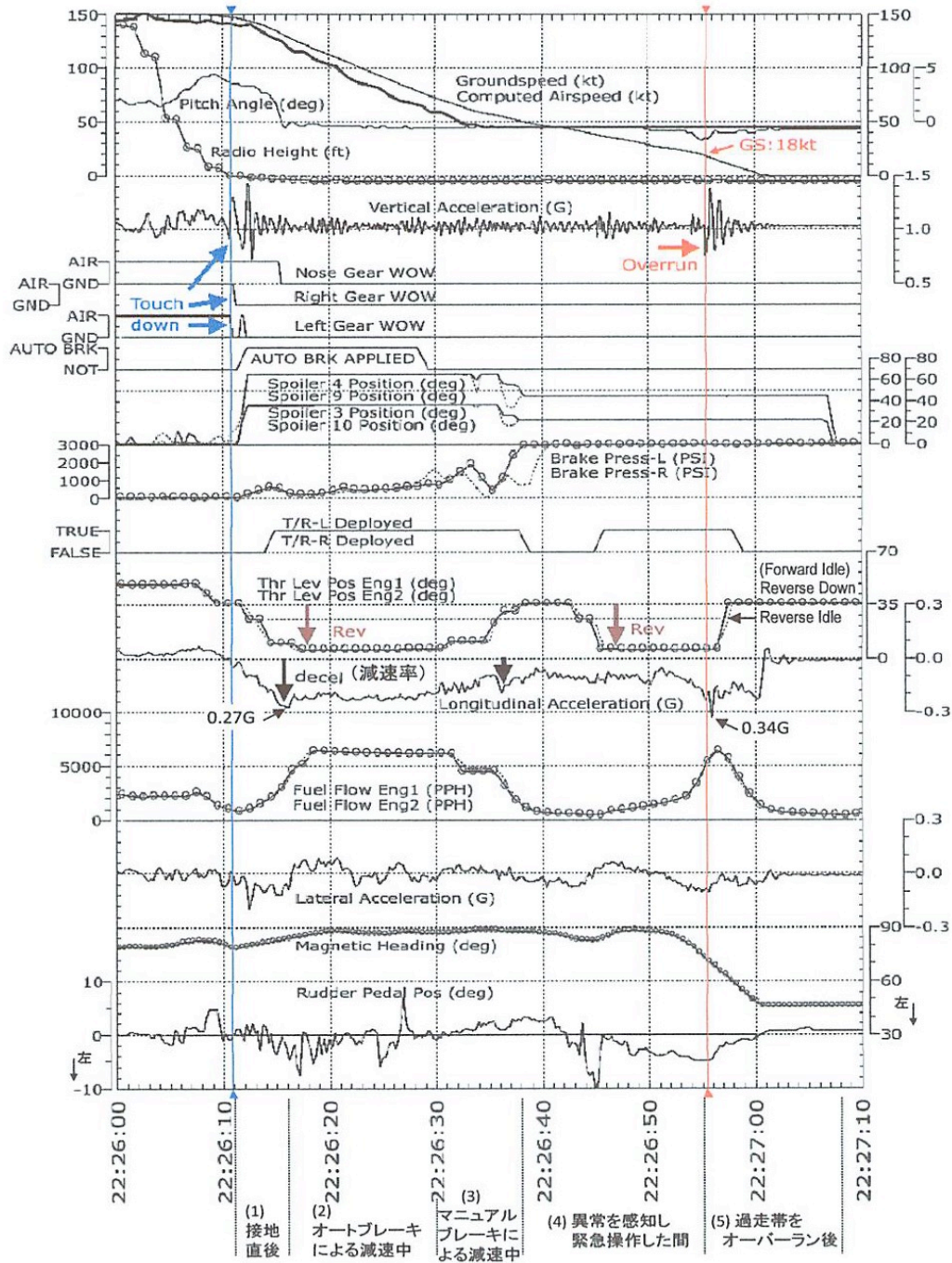
いずれにしてもオーバーランの調査において、制動性能に影響を与えることがらは最も重要な調査項目ですが、この調査報告書では滑走路の除雪状況の実態を踏まえない調査や Spoiler の作動状況など、基本的な調査がおろそかにされているように感じられます。その結果、調査報告書に言う原因として「制動力が得られなかったのは氷点に近い気温における降雪等により滑走路状態が氷雪状況調査時から変化した」という事しか特定しえないのではどうして再発防止に役立つ報告書とは言えないし、この程度の内容では国の事故調査機関としての資質にさえ疑問を抱かせるものです。

航空事故、インシデントの調査の目的は再発防止です。同種事故の再発防止に役立つない調査では意味がありません。運輸安全委員会は事故調査の基本に則り、忠実に事実を積み重ねて真相を明らかにし、国民の納得のいく形での再調査を行うべきでしょう。

6. DFDR の記録

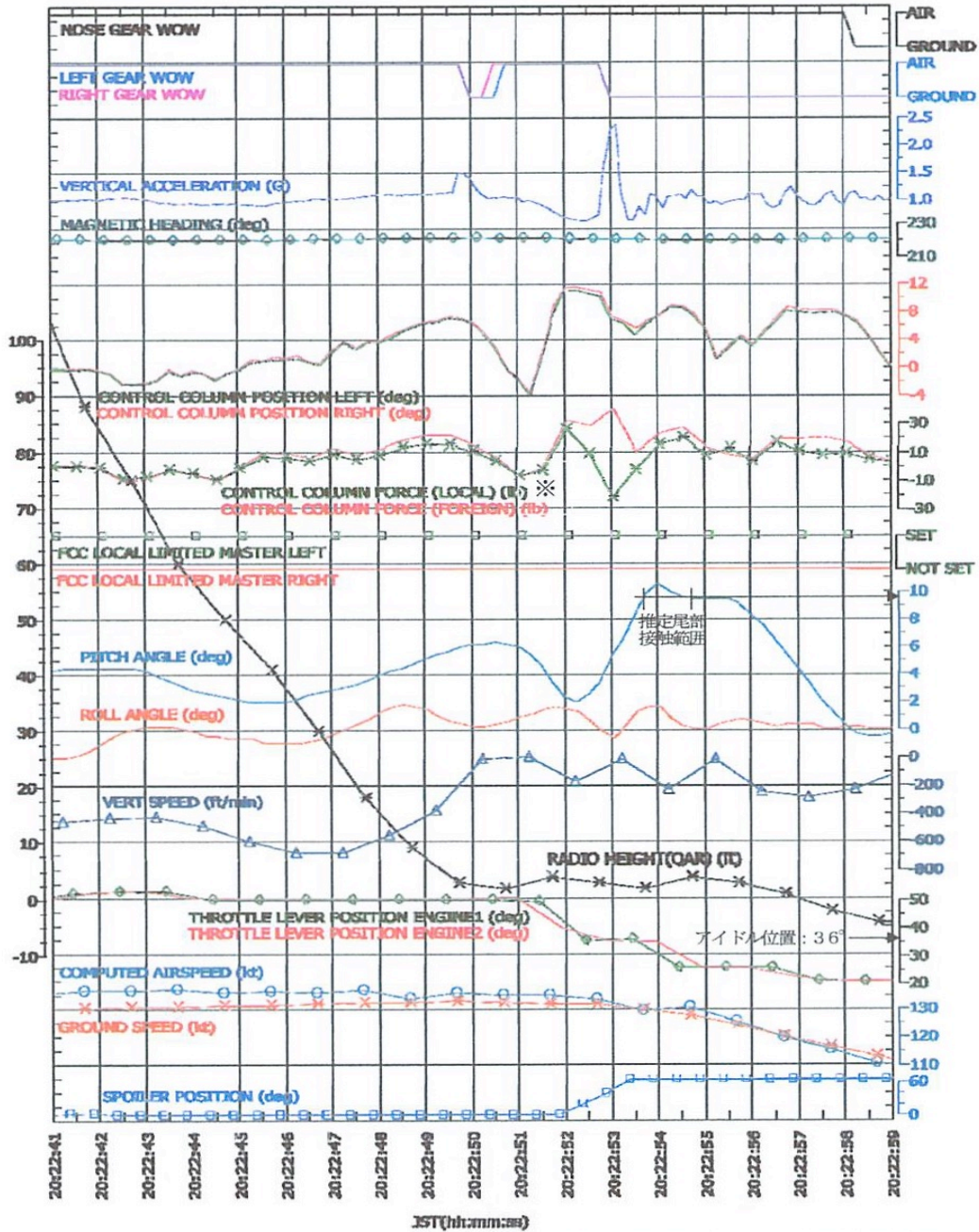
① NH899 便の記録 (重大インシデント報告書より抜粋)

付図2 DFDRの記録



② NH298 便の記録（事故調査報告書より抜粋）

付図4 DFDRの記録（2）



※ CONTROL COLUMN FORCE LOCAL は左側操縦桿の操舵力を、同 FOREIGN は右側操縦桿の操舵力を示す。