

事故調査事例

旅客機が着陸後、主翼燃料タンクから多量の燃料が漏れ、火災が発生し爆発炎上した事例

航空

概要：A社所属ボーイング式 737-800 型機は平成 19 年 8 月 20 日、那覇空港に着陸したが、41 番スポットに停止した直後、10 時 33 分ごろ右主翼燃料タンクから漏れていた燃料に着火し、炎上した。同機は、大破し機体の一部を残し焼失したが、乗務員及び乗客は非常脱出し、死傷者はいなかった。

事故の経過

主要因等

- H17. 12. 15
航空機製造会社(B社)はサービスマニュアル(SL)を発行
- H18. 3. 28
SLの改訂版Aの発行
- H19. 7. 6
SL改訂版Aに基づき作成された作業指示書により、ダウンストップ・アセンブリーのナット緩み止め処置作業を実施
- H19. 7. 10
SL改訂版Bの発行
- H19. 8. 20
10時26分52秒
同機が滑走路18に着陸
- 28分09秒
A5誘導路に入った後、5番スラット※2の引き込み完了
- 31分57秒
41番スポットで停止
- 32分53秒ごろ
第2エンジン付近で火災発生

平成 17 年 12 月までに、メイン・トラックに取り付けられているダウンストップ・アセンブリーのナットが脱落した報告事例が 2 件あり、うち 1 件は本事故と同様に 5 番スラット内側トラック・カンから燃料漏れが発生していたため、その対策として発行 ※1

ダウンストップ・アセンブリーは作業が容易でない位置に取り付けられており、ナットの取り付け、取り外しは手探りで行わざるを得ず、作業中に部品落下等が発生しやすかった

ダウンストップ・アセンブリーに関して、B社において組立以降の作業記録がなく、A社においても他の整備作業が行われた記録なし

ダウンストップ・アセンブリーのナット側のワッシャーが脱落

P9 「ダウンストップ・アセンブリーが脱落した経緯」参照

P9 「トラック・カンに破孔が生じた経緯」参照

トラック・カンに破孔ができ、燃料漏れが発生

漏れた燃料がエンジンの高温部に触れ着火

事故機左側



※1 SLの主な作業内容及び改訂時の変更点

H17. 12. 15 発行 「No.737-SL-57-084」

ダウンストップ・ナットをボルトから取り外し、緩み止めを塗った上で、新品のナットを取り付け、50~80in-lbのトルクで締め付けることを推奨

改訂

【改訂版A】

H18. 3. 28 発行 「No.737-SL-57-084-A」

【変更点】 実施内容の変更はなし

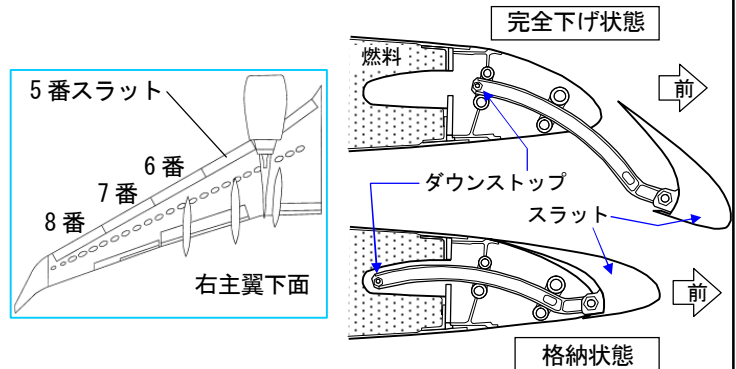
改訂

【改訂版B】

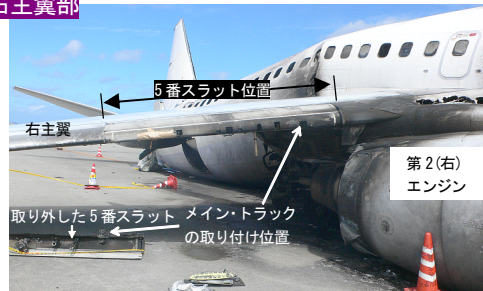
H19. 7. 10 発行 「No.737-SL-57-084-B」

【変更点】 No.5スラット・トラックに言及する記述及びナットを取り外しを指示した部分を削除

※2 スラット(高揚力装置)の機構



事故機右主翼部



本事故後のB社の措置

B社は、本事故の発生に対応してダウンストップ・アセンブリーの設計変更を行い、平成 20 年 8 月から新規製造機への適用を開始し、既存機へは平成 20 年 12 月 15 日改修を指示した。

漏れた燃料が、エンジン排気口に落下することを防ぐため、平成 20 年 11 月 13 日エンジン排気区域から離れた場所に排出する経路の確保を改修指示した。

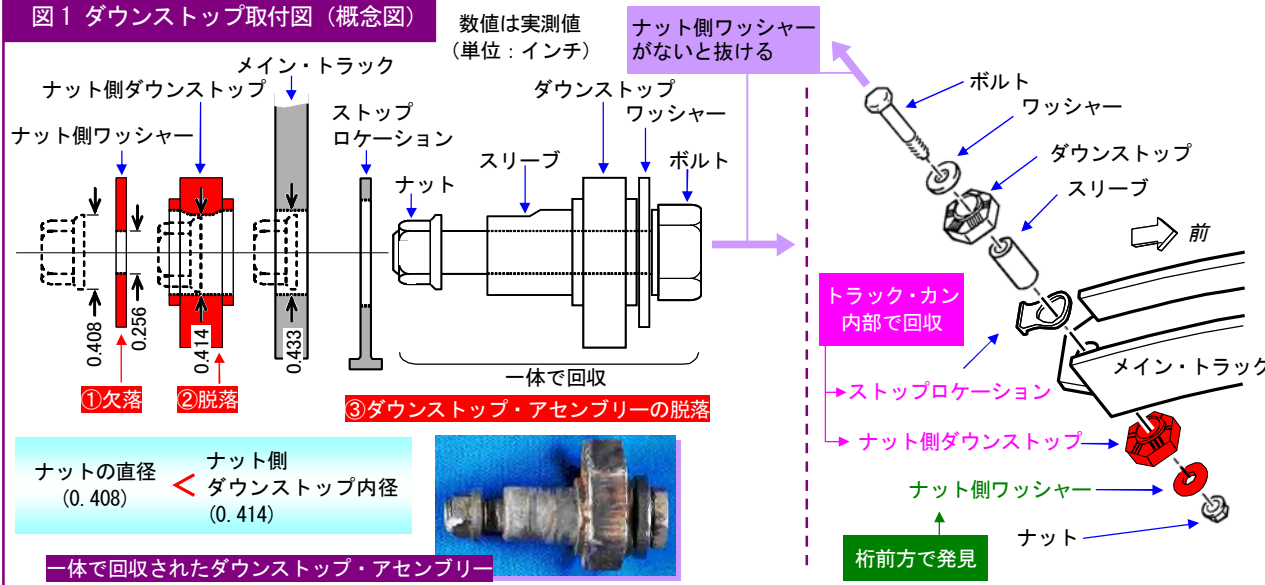
本事故は、同機が那覇空港に着陸後、主翼のスラットを格納した際、右主翼第5スラットの内側メイン・トラックを収納するトラック・カンに破孔が生じ、この破孔から燃料が漏れて主翼外に達し、同機がスポットで停止後、漏れた燃料が右エンジンの高温部に触れたため、火災が発生し爆発炎上したものと推定されます。

ダウンストップ・アセンブリーが脱落した経緯

A社が本事故の約1ヶ月前にB社のSLに基づき実施したダウンストップ・アセンブリーのナット緩み止め処置の際、ナット側のワッシャーが脱落し、その後、ナット側のダウンストップが脱落し、引き続いてダウンストップ・アセンブリーがメイン・トラックから脱落したものと推定されます。

このダウンストップ・アセンブリーの脱落には、ワッシャーが欠落した場合にダウンストップ・アセンブリーの脱落を防止できない設計となっていたことが関与したものと推定されます。

図1 ダウンストップ取付図（概念図）



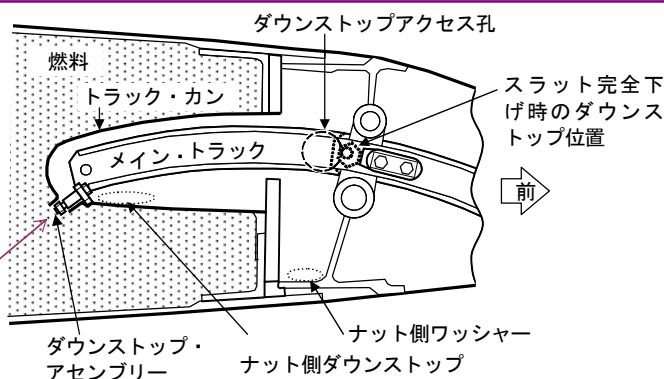
トラック・カンに破孔が生じた経緯

右主翼第5スラットの内側メイン・トラックの後端に取り付けられたダウンストップ・アセンブリーが、トラック・カン内部で脱落し、スラットを格納した際、同トラックに押されてトラック・カンを突き破ったことによるものと認められます。

図2 ダウンストップ・アセンブリーの状況図



トラック・カン破孔部



ワッシャーの脱落については、作業しにくい位置であったにもかかわらず、B社のSL及びA社の作業指示においてその点に十分な注意が払われておらず、作業員、検査員から作業の困難性について作業指示者に報告がなかったことが関与したものと考えられます。

これらを踏まえ、米国及び台湾の航空当局に対し、同種事故の再発防止のため以下のような安全勧告を行いました。

安全勧告

- ・米国連邦航空局はB社に対して、サービスマン、サービスマン等の運航者への整備作業指示の策定に当たっては、誤作業の発生を防止するため、作業を行う範囲を明確にするとともに、作業箇所へのアクセス性等の作業条件、環境を適切に評価することを指導すること。
- ・台湾航空当局はA社に対して、整備作業の計画、実施に当たっては、作業を行う範囲を十分に確認するとともに、作業条件、環境を適切に評価し、A社が平成21年に策定した本事故の再発防止策を含む誤作業防止策を着実に実施し、その充実を図ることを指導すること。

消火活動の経過

事故の経過

10時 31分 57秒	同機が滑走路 18 に着陸後、41 番スポットで停止
32分 53秒 ころ	第2 エンジン付近で火災発生
33分 ころ	航空管制官(管制官)が I T V で火災を確認 ※3
33分 58秒	管制官がクラッシュホン ※4 により火災の発生を関係部署に一斉通報開始
34分 24秒 ころ	脱出スライドから脱出を開始
34分 27秒	空港消防の出動指示
35分 ころ	空港消防の消防車 2 台(2 号車及び6 号車)及び給水車 1 台(5 号車)が出庫
35分 ころ	非番の自治体消防職員から消防本部に火災発生の通報
35分 15秒	クラッシュホンの通報終了
35分 49秒	地上管制席管制官はC機に 27 番スポットまでの走行を許可
35分 55秒	2 号空港消防車が管制塔を M C A 無線で呼ぶ(初回)が応答なし
36分 06秒	乗客及び客室乗務員が脱出完了
36分 11秒	右主翼で爆発(初回)
36分 20秒 ころ	操縦室右側窓から副操縦士に続き機長が脱出
36分 24秒	2 号空港消防車が管制塔を M C A 無線で呼ぶ(2 回目)が応答なし
36分 54秒	右主翼下部又は胴体下部付近で爆発(2 回目)
37分 11秒	機体下部付近で爆発(3 回目)
38分 25秒	6 号空港消防車が放水開始
38分 58秒	2 号空港消防車が放水開始
42分 ころ	自衛隊消防が消火作業開始
44分 ころ	自治体消防が消火作業開始
11時 37分	消火作業終了

主な要因等



管制塔からの北側視界

※3 I T V (場内監視用カメラ) 管制塔からは41番スポットは直接視認できないため、I T V カメラが設置されている。管制塔内に設置したディスプレイにより状況の確認ができる。

P11「①クラッシュホンによる通報について」参照

E4 誘導路を走行中のC機と向かい合う形

車庫前方 50m でいったん停止し、2 回目に管制塔を呼んだ 10時 36分 24秒まで停止

管制塔との通信に失敗し、平行誘導路への進入を躊躇

P11「②空港消防の自治体消防への通報漏れについて」参照

P11「④管制塔の対応について」参照

P11「③空港消防車両と管制塔の意思疎通について」参照

※4 クラッシュホン 緊急事態発生時、管制塔から関係各部に一斉送信する緊急電話。那覇空港では、管制塔、航空管制運航情報官運用室、空港消防指令室、航空自衛隊ベース・オペレーション (BOPS) の4箇所を設置。

管制官の許可が得られなかったため、エプロン地区の車両走行路を経由することとし走行開始

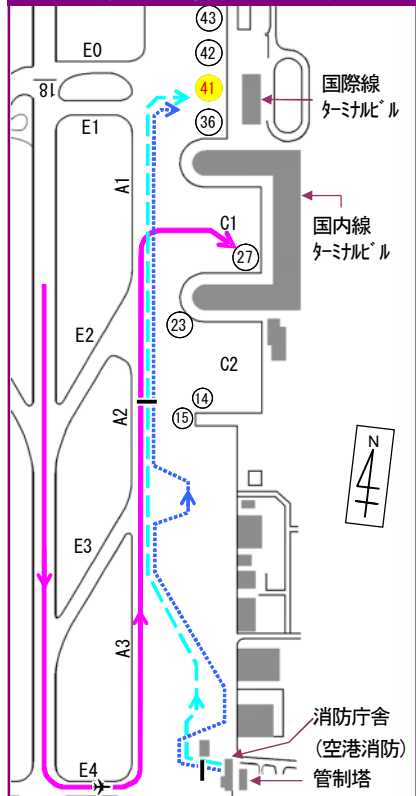
途中から A 誘導路を走行

2 号車は前方に航空機を見たためもう一度エプロンに入ったが、他の 2 台が A 誘導路を走っていったのでその後方を走行

火災発生から約 5 分 32 秒後、通報開始から約 4 分 27 秒後、出動指示から約 3 分 58 秒後に消火剤の放射を開始

目標とする現場到達時間 3 分間より到着が遅かった ※5

図 3 C機及び消防車両の走行経路図



→ C機
 2号空港消防車
 - - - 6号空港消防車及び5号空港給水車
 走行経路凡例

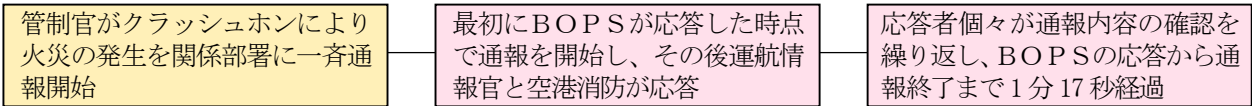
※5 現場到達時間等について

- 航空局が定めた航空保安業務処理規程(現場到達時間) 「原則として2分以内、いかなる場合も3分を超えないこと」
- 国際民間航空条約第14附属書(最初の通報から消火剤を50%放射率で放射するまでのレスポンス時間の運用目標) 本事故現場が該当する「その他の制限区域」については「3分を超えないこと」を勧告

各関係機関の間での通報、通信について

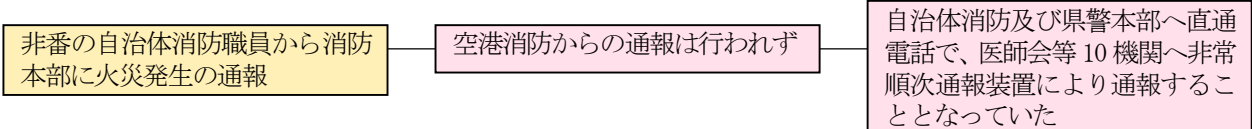
本事故では、各関係機関の間での通報、通信が円滑に行われず、空港消防の火災現場への到着の遅れや、自治体消防の支援の遅れを招きました。再発防止のため、当委員会は以下のことを指摘しています。

① クラッシュホンによる通報について



クラッシュホンによる通報体制については、時間帯、発生場所、状況、通信手段の障害、地上走行中の航空機がいる場合の措置、空港の地理的、気象特性等、様々な状況を想定し、定められた手順を確実に実施する等実効性のある訓練の充実に努める必要がある。

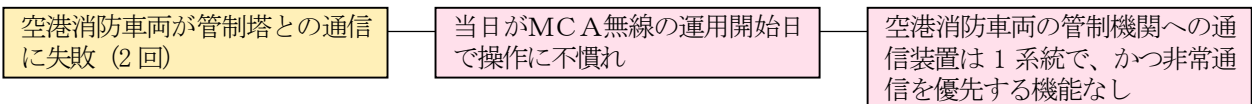
② 空港消防の自治体消防への通報漏れについて



いったん航空機火災が発生すると、空港消防のみでは対処が困難な乗客に対する救難等処置すべき事項は多く、被害の極限の観点から、一刻も早く自治体消防による支援を確実に受けられるよう連絡がなされなければならない。

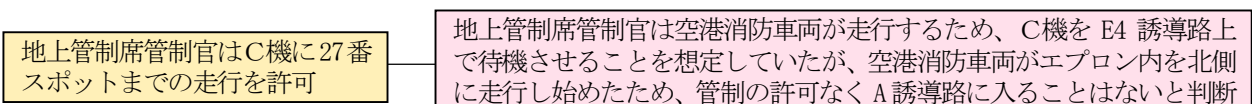
緊急事態発生時は、各種状況が錯綜するため、訓練時と同様の措置ができるよう教育訓練のあり方を含め、体制の強化を図る必要があり、また、人員の構成上手薄になることは分かっていたことを踏まえ、所定の通報等確実な初期活動ができるような体制をとる必要がある。

③ 空港消防車両と管制塔の意思疎通について



MCA無線による通信設定が困難だったとしても、代替手段として専用通信回線にて消防指令室を経由して無線連絡する手段があり、管制塔及び消防車両は相互の意思疎通に努める必要があった。各空港においても一般に、非常の際の通信を確保できるようにする必要がある。

④ 管制塔の対応について



管制塔の管制官は、眺望のきく管制塔から状況を把握できていたのであるから、他の航空機の運航より現に発生している航空機火災への対応を優先させる必要がある。C機が存在は空港消防車両が火災現場へ向かう際の障害となっていたことを考慮すれば、管制官は、航空機火災への対応を最優先に扱い、管制塔から呼び出して空港消防車両に走行指示をするとともに、その障害となる可能性がある航空機には障害にならない場所での停止を指示することが必要であった。

本事故後の空港事務所及び航空局の対応

- ・ 那覇空港事務所は、平成19年9月6日以降、航空管制官が使用するMCA無線機に緊急通信機能を追加した。
- ・ 国土交通省航空局は、東京航空局及び大阪航空局に対し、平成19年9月19日、空港における消火救難体制の強化として、クラッシュホンに即応した関係機関への連絡の流れの点検及びエプロン内事故に対応した空港消防車両による走行訓練の実施並びに空港内における消火活動の迅速かつ円滑な運用を確保するための空港消防と管制の連携の強化を図るよう指示し、これを受け、両地方航空局は、連絡体制の点検、走行訓練、運用マニュアル等の見直し・確認及び通信訓練を行った。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。（平成21年8月28日公表）

<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/download/pdf/AA09-7-2-B18616.pdf>



消火救難業務は、活動の成否が人命に係わることから、極めて高度かつ責任の重い業務であるといえます。想定外のいかなる事態が発生しても、迅速かつ適確な対応ができるよう、業務処理体制の強化と改善に向けた不断の取り組み、これに携わる職員のさらなる技能向上が図られることが望まれます。