

航空重大インシデント調査報告書

所 属 日本航空株式会社
型 式 ボーイング式767-300型
登録記号 JA614J
インシデント種類 緊急の措置を講ずる必要が生じた燃料の欠乏
発生日時 令和5年7月12日 09時28分ごろ
発生場所 新千歳空港の南南西約78kmの上空、高度約13,000ft

令和7年2月7日

運輸安全委員会（航空部会）議決

委員長 武田展雄（部会長）
委員 島村 淳
委員 丸井 祐一
委員 早田 久子
委員 中西 美和
委員 津田 宏果

1 調査の経過

1.1 重大インシデントの概要	日本航空株式会社所属ボーイング式767-300型JA614Jは、令和5年7月12日（水）、同社の定期585便として、東京国際空港を出発し、目的地であった函館空港において2回復行した後、目的地を新千歳空港に変更して飛行中、残存燃料が少なくなったため、緊急事態を宣言し、新千歳空港に着陸した。
1.2 調査の概要	<p>本件は、航空法施行規則（昭27運輸省令56）第166条の4第13号に規定された「緊急の措置を講ずる必要が生じた燃料の欠乏」に該当し、航空重大インシデントとして取り扱われることとなったものである。</p> <p>運輸安全委員会は、令和5年7月13日、航空重大インシデント発生の通報を受け、本航空重大インシデントの調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。</p> <p>本調査には、重大インシデント機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表が参加した。</p> <p>原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。</p>

2 事実情報

2.1 飛行の経過	機長、乗務資格を回復するための訓練中の操縦士（以下「受訓者」という。）、受訓者の状況をモニターしていた機長資格保有者（以下「機長資格者」という。）及び運航管理者の口述並びに飛行記録装置（DFDR）の記録、ACARS*1の記録、管制交信記録及びレーダー航跡記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。
-----------	--

*1 「ACARS」とは、Aircraft Communications Addressing and Reporting Systemの略であり、空地デジタル・データ・リンク・システムとして、必要な運航情報をARINC社の通信網を介して航空機側から地上へ、又は地上から航空機側へ提供するシステムのことである。

(1) 離陸まで

日本航空株式会社所属ボーイング式767-300型JA614Jは、令和5年7月12日、機長ほか乗務員



図1 同型式機

8名、乗客249名計258名が搭乗し、同社の定期585便として運航予定であった。

機長、受訓者及び機長資格者の3名の運航乗務員（以下「同機運航乗務員」という。）は、06時10分から出発前のブリーフィングを開始し、同社のシステムを使用して気象情報、航空情報等を確認した。同機運航乗務員は、02時09分に発表された目的地である函館空港の運航用飛行場予報（TAF）*2によれば、03時から08時まで一時的に卓越視程の悪化及び低い雲が予報されているものの、同機の同空港到着予定時刻（08時55分）には有視界気象状態*3が予報されていることを確認した。同機運航乗務員は、確認した気象情報、航空情報等から、燃料の追加搭載は必要ないと判断し、機長が、新千歳空港を代替飛行場とする提示された飛行計画に同意することをシステムに入力した。

また、同機運航乗務員は、飛行前のFMS*4の設定を行う際に、同社のオペレーションズ・マニュアル（Operations Manual：OM）*5で目的地において確保することが規定されている飛行計画上のミニマム・ダイバージョン・フューエル（MDF）*6を「RESERVES」（計画残存燃料）という項目に入力した。

同機は、08時00分に東京国際空港を離陸し、函館空港に向かった。同機には、機長がPF*7として左操縦席に、受訓者がPM*7として右操縦席に、及び機長資格者がオブザーブ席に着座していた。

(2) 1回目の復行まで

巡航中、同機運航乗務員はATIS情報*8を取得し、函館空港の着陸

*2 「運航用飛行場予報（TAF）」とは、気象庁が、全国38の空港を対象に、航空機の運航のため、1日に4回発表する飛行場予報のことで、有効期間は30時間である。

*3 「有視界気象状態」とは、航空機の区分及び各飛行空域の区分に応じて、それぞれ定められた飛行視程を保つことができ、かつ、航空機を中心に定められた距離内に雲のない状態をいう。また、管制圏（航空交通の安全のために国土交通大臣が告示で指定した空港等の付近の空域）内にある飛行場及び管制圏外にある国土交通大臣が指定した飛行場で離陸又は着陸しようとする場合には、地上視程及び雲高が定められた値以上である気象状態をいう。

*4 「FMS」とは、Flight Management Systemの略で、航法、性能、燃料監視及び操縦室内の表示に関して運航乗務員を補助するものである。

*5 「オペレーションズ・マニュアル（Operations Manual：OM）」とは、同社が、運航の安全かつ円滑な遂行を図るため、運航規程に基づき、同社の航空運送事業に関わる運航基準の具体的内容を設定したものである。

*6 「ミニマム・ダイバージョン・フューエル（MDF）」とは、目的地から代替飛行場までの飛行に必要な燃料（オルタネート・フューエル）にファイナル・リザーブ・フューエル（2.7(8)参照）を加えた燃料の量である。

*7 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機において、役割分担によりパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦操作を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

*8 「ATIS情報」とは、飛行場に発着する航空機を対象に提供される、当該飛行場の進入方式、使用滑走路、飛行場の状態、気象情報等に関する情報である。発表された情報を識別するため、情報記号としてAからZまでのアルファベットを順に付加する。

滑走路は滑走路12で、I L S Z^{*9}進入方式が使用されていることを確認した。機長は、受訓者に対して、FMSに着陸のための設定を行うよう指示した。受訓者が設定を完了した時点で、機長は自身もその内容を確認し、着陸前のブリーフィングを行った。なお、当該飛行は、乗務資格を有していない受訓者が右操縦席に着座していたことから、同社の規定により、同社のルート・マニュアル^{*10}に示されたI L S Z進入方式の決心高度^{*11}309ft（決心高^{*12}217ft）ではなく、決心高度392ft（決心高300ft）に設定する必要がある。この時点でFMSが計算した着陸時の残存燃料は、飛行計画どおりの10,800lbであった。

08時35分ごろに降下を開始した同機は、08時45分00秒、函館ターミナル管制所（以下「函館レーダー」という。）と無線交信を開始した。同機は、標準到着経路上のKANTA（ウェイポイント）へ直行後、PATRA（ウェイポイント）への直行及び高度4,000ftまでの降下を指示され、その後、滑走路12へのI L S Z進入方式による進入を許可された。同45分58秒、函館レーダーは、同機に対して、最新のA T I S情報の情報記号がF（表1-1参照）であると送信し、同機はその情報を確認すると応答した。

08時51分、函館空港の同社のオペレーション・コーディネーター^{*13}は、同機に対して、08時36分に着陸した先行到着機が高度800ftで着陸に必要な目視物標を視認したことをACARSによって伝えた。



図2 推定飛行経路（DFDRの記録）

08時56分21秒、同機は、函館レーダーの指示により函館飛行場

*9 「I L S Z」とは、同一滑走路に対して、複数のI L S進入方式がある場合に、それぞれのI L S進入方式を特定する呼称である。函館空港の滑走路12には、最終進入フィックスまでの経路が異なる二つのI L S進入方式があり、「I L S Y」、「I L S Z」と呼称される。

*10 「ルート・マニュアル」とは、同社の運航規程の一部で、空港や航路などに関する情報が記載されている。

*11 「決心高度」とは、精密進入又は垂直方向の経路情報を伴う非精密進入を行う場合において進入及び着陸に必要な目視物標を視認できないときに、復行を行わなければならない平均海面からの高度である。

*12 「決心高」とは、精密進入又は垂直方向の経路情報を伴う非精密進入を行う場合の進入限界点となる滑走路進入端の標高からの高さである。

*13 「オペレーション・コーディネーター」とは、Pilot In Command（P I C：飛行中の航空機の運航と安全に関する責任を有する操縦士）、運航管理者等に対して運航管理業務の補助を実施する地上運航従事者のことであり、同社が規定する飛行場に配置される。

	<p>管制所飛行場管制席（以下「函館タワー」という。）との無線交信を開始した。函館タワーは、同機に対して滑走路12への着陸を許可した。</p> <p>同機が決心高度に達した時点で、機長は進入及び着陸に必要な目視物標を視認できなかったため、自動操縦装置を使用して復行を開始した。09時00分57秒、同機のオート・スロットルのモードがゴーアラウンド・モードに変化したことがDFDRに記録された。復行時、同機が上昇に転じる前に若干高度が下がった際に、機長は進入灯を視認した。</p> <p>(3) 2回目の復行まで</p> <p>09時01分11秒、同機は、函館タワーの指示により、函館レーダーと無線交信を開始した。</p> <p>09時03分22秒、函館レーダーが、その後の計画を同機に尋ねた際、同機は、滑走路視距離 (Runway Visual Range : RVR) ^{*14}及びシーロメーター^{*15}の観測値を尋ねた。函館レーダーは、RVR 2,000m以上、シーリング^{*16} 1,200ftに加えて、FEW^{*17} 300ft、SCT^{*17} 600ft、BKN^{*17} 1,200ftと雲層ごとの雲量及び雲底の高さについて情報を提供した。</p> <p>09時04分33秒、函館レーダーは、同機に対して進入方式に公示された復行後の待機場所である函館VOR^{*18}ではなくPATRA上空で待機することが可能である旨を伝え、同機は、同地点上空での待機を要求した。函館レーダーは、同機に対して、PATRAへの直行を許可するとともに、同地点の上空4,000ftで待機するよう指示し、同機が復唱した。</p> <p>機長は、受訓者に対してPATRAへの直行及び同地点での上空待機のためのFMSの設定を行わせるとともに、最新のATIS情報入手するよう指示した。また、機長は、機長資格者に対して新千歳空港のATIS情報の入手及びカンパニー無線を使用した函館空港の同社のオペレーション・コーディネーターからの情報収集を依頼した。</p> <p>機長資格者は、カンパニー無線によって、函館空港のオペレーション・コーディネーターを呼び出したが、実際に応答したのは同社の全ての便の集中管理を行うインテグレートッド・オペレーション・コントロールで同機の飛行状況をモニターしていた運航管理者（以下「運航管理者A」という。）であった。運航管理者Aは、同機に対して、「30分くらい前からシーリングが低くなり、100～400ftの間で変動している。」と伝えた。</p> <p>同機運航乗務員は、3人で協議し、気象情報が進入開始の条件を満たしていること、1回目の復行を開始した際に機長が進入灯を視認した</p>
--	---

*14 「滑走路視距離 (Runway Visual Range : RVR)」とは、滑走路路上において滑走路面の標識、滑走路灯又は滑走路中心線灯を視認することができる最大距離のことで、滑走路視距離観測装置により観測された値をいう。

*15 「シーロメーター」とは、雲高測定器のことで、上空に発射したレーザー光が雲によって反射して戻ってくるまでの時間から雲底高度を測定する装置である。

*16 「シーリング」とは、全天の5/8以上を覆う雲層であってその雲層の地表又は水面からの高さが6,000m (20,000ft)未滿のものうち、最も低い雲層の雲底の地表又は水面からの高さのことである。

*17 「FEW」、「SCT」及び「BKN」とは、気象通報式において、ある雲の雲層によって覆われた部分の全天空に対する見かけ上の割合（雲量）を報じるコードである。「FEW」は1/8～2/8、「SCT (Scattered)」は3/8～4/8、「BKN (Broken)」は5/8～7/8の雲量を表す。雲量が8/8の場合、「OVC (Overcast)」と表される。

*18 「VOR」とは、VHF omni-directional radio rangeの略で、超短波全方向式無線標識のことである。

こと、同時帯の函館空港の交通量は少なく、遅滞なく2回目の進入を行えると予想されること、及びFMSにILS Z進入方式による滑走路12への着陸の設定を行った時点でのFMSが計算した残存燃料が、飛行計画上のミニマム・ダイバージョン・フューエル(MDF)である8,400lb以上であったことなどから、再び同空港への進入を行うことにした。また、同機運航乗務員は、受訓者と機長資格者が交替することによって、より低い決心高度を適用することも考慮した。しかしながら、この時点での同機の飛行状況で操縦席の交替を行うことは、同社のOMで認められておらず、同機を操縦席の交替を行うことが可能な状況とするための燃料の消費は、函館空港への着陸の可能性を低くすると考え、交替することなく進入を行うことにした。

同機運航乗務員は、残存燃料がMDFに近づいていることを認識していたこと、及び2回目の進入においても復行が必要になり、新千歳空港に目的地を変更した場合、ミニマム・フューエル(MINIMUM FUEL)(2.7(7)参照)の状況になる可能性があることを認識していたことから、PATRAに到着後、同地点の上空で待機を行うことなく進入することを計画した。

09時10分58秒、函館レーダーは、同機に対して09時08分観測の気象情報(表1-2参照)を伝えた。同11分58秒、同機は、函館レーダーに対して進入の準備が整ったことを伝えるとともに、PATRA通過後の進入許可を要求した。函館レーダーは、同機に対してPATRAまで高度4,000ftを維持することを指示するとともに、滑走路12へのILS Z進入を許可した。同機は、進入許可を復唱するとともに、再度復行が必要になった場合は、直ちに新千歳空港に目的地を変更する旨を伝えた。函館レーダーは、復行した場合、進入方式に公示された復行の手順に従うよう伝えるとともに、新千歳空港へのレーダー誘導を行う予定であることを伝え、同機は了解した。機長は、PATRAを通過後、南西方向に飛行しているときにFMSが計算した着陸後の残存燃料が9,000lb弱であったと記憶している。

09時15分32秒、同機は、函館タワーと無線交信を開始し、同15分49秒にRV R(2,000m超)及び雲(雲量BKN及び雲底の高さ400ft)の情報を得た。

09時17分16秒、函館タワーは、同機に滑走路12への着陸を許可し、同17分26秒にRV R(2,000m超)及び卓越視程(2,300m)並びに雲(雲量BKN及び雲底の高さ300ft)の情報を提供した。

同機は決心高度に到達したが、機長は、進入及び着陸に必要な目視物標を視認することができなかつたため、再び復行操作を開始した。09時19分35秒、同機のオート・スロットルのモードがゴーアラウンド・モードに変化したことがDFDRに記録された。

(4) 新千歳空港まで

09時20分44秒、同機は、函館タワーの指示により、函館レーダーと無線交信を開始した。函館レーダーは、同機に機首方位110°及び高度5,000ftの維持を指示し、新千歳空港への誘導を開始した。その後、函館レーダーは、同機に新千歳空港への管制承認を伝達す

るとともに、高度11,000ftを維持するよう指示した。

09時22分50秒、同機は、函館レーダーの指示により千歳ターミナル管制所（以下「千歳レーダー」という。）と無線交信を開始し、高度13,000ftへ上昇するように指示された。また、千歳レーダーは、新千歳空港の着陸滑走路が19Lであること及びILSZ進入方式の中間進入フィックスであるPUNCH（ウェイポイント）（図3参照）へレーダー誘導する予定であることを伝えた。

機長は、受訓者に対して、FMSにPUNCH経由でILSZ進入方式による滑走路19Lへの着陸の設定を行うよう指示した。受訓者がFMSに同進入の設定を完了した時点で、FMSが計算した着陸時の残存燃料がファイナル・リザーブ・フューエルの4,200lbを下回ることが判明した。

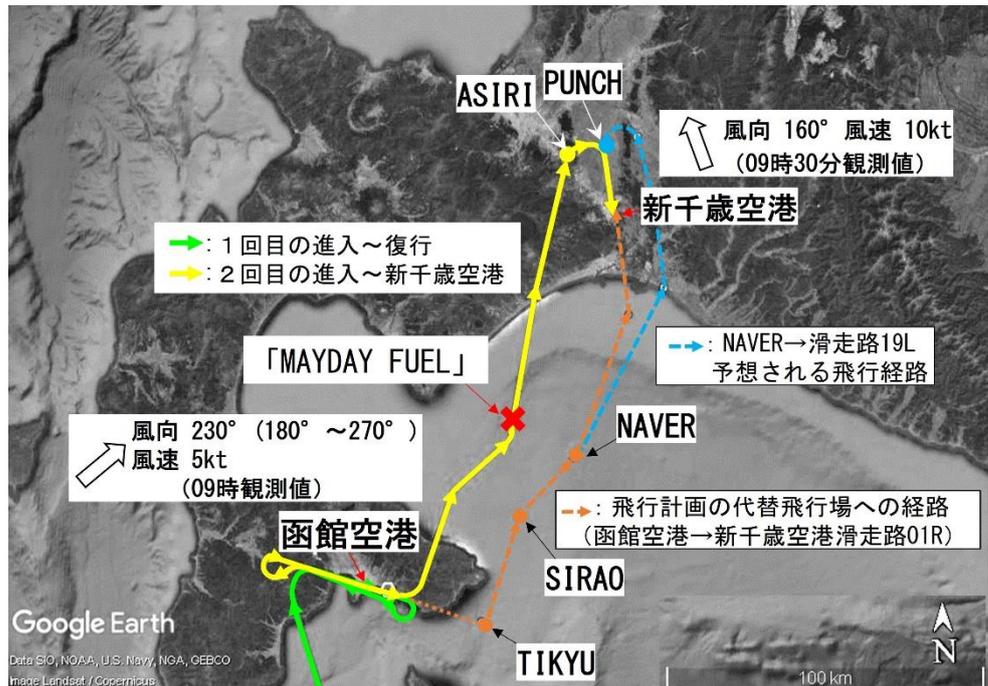


図3 推定飛行経路（函館空港→新千歳空港）

09時27分54秒、同機は、千歳レーダーに対して「MAYDAY FUEL」と送信し、燃料が緊急事態であることを宣言するとともに、35分間飛行可能な燃料が残っていることを伝えた。

09時28分38秒、千歳レーダーは、新千歳空港西側から滑走路19LへのILSZ進入方式の初期進入フィックスであるASIRI（ウェイポイント）（図3参照）に向けてレーダー誘導を実施すると同機に伝えた。

09時31分03秒、千歳レーダーは、同機に滑走路19RのILSZ進入の最終進入コースに誘導する旨を送信し、同31分34秒に着陸滑走路が19Rで良いかを同機に確認した。

一時的に管制交信を担当していた機長は、滑走路01への着陸は可能かと千歳レーダーに尋ね、同レーダーが「スタンバイ（当方が呼ぶまで送信を待ってください。）」と応答した。この時、同機は新千歳空港の約25nm（約46km）南を13,000ftで飛行しており、滑走路01RへのILSZ進入を行う場合、高度と距離の関係から不安定な進入に

なる可能性があることから、滑走路19Rの方が好ましいという議論が同機運航乗務員間で行われた。09時32分05秒、千歳レーダーが、同機に滑走路01を要求するかを確認した際に、同機は、滑走路19Rへの着陸を要求し、千歳レーダーが了解したと応答した。

09時39分41秒、千歳レーダーは、同機に高度2,000ftへの降下及び機首方位の090°への変針を指示した。その後、同39分53秒、千歳レーダーが、同機に滑走路19RへのILS Z進入を許可するまでの間にEICAS*19メッセージ「LOW FUEL*20」が表示された。同機運航乗務員は、燃料漏れがないことを確認した上で、その時の状況から同メッセージの表示は自明であることから、チェックリストを実施することなく、同メッセージを消去した。

09時40分58秒、同機は、千歳飛行場管制所飛行場管制席と無線交信を開始し、同45分に滑走路19Rに着陸した。

同機が駐機場に到着し、機長が燃料計を確認したところ、燃料計は3,000lbを示していた。

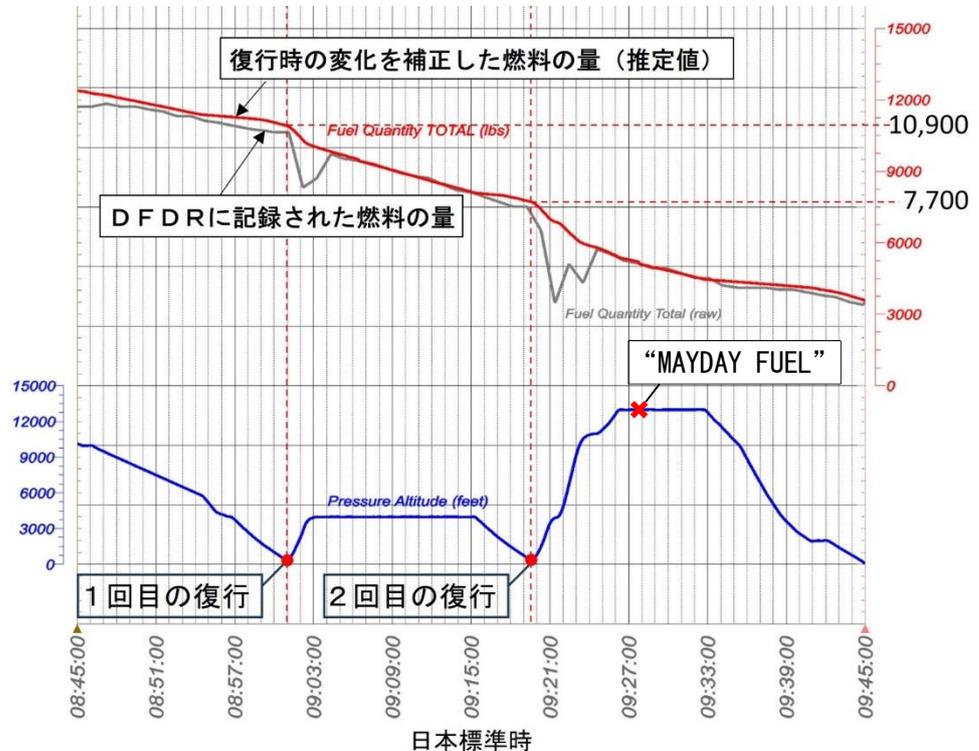


図4 DFDRに記録された燃料の量の推移

本重大インシデントの発生場所は、新千歳空港の南南西約42nm(約78km)(北緯42度09分31秒、東経141度15分40秒)の上空、高度約13,000ftで、発生日時は、令和5年7月12日09時28分ごろであった。

2.2 負傷者	なし
2.3 損壊	なし

*19 「EICAS」とはEngine Indication and Crew Alerting Systemの略で、エンジン及び諸系統の作動状態を表示するとともに、異常が発生した場合にメッセージ形式でパイロットに異常を知らせる機能を統合したシステムである。

*20 「LOW FUEL」とは、左又は右の燃料タンクの使用可能燃料が約2,200～2,400lb未満になった場合に表示されるEICASメッセージである。

<p>2.4 乗組員等</p>	<p>(1) 機長 52歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成20年7月23日</p> <p>限定事項 ボーイング式767型 平成18年4月12日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和5年10月1日</p> <p>総飛行時間 13,331時間13分</p> <p>最近30日間の飛行時間 16時間04分</p> <p>同型式機による飛行時間 9,729時間10分</p> <p>最近30日間の飛行時間 16時間04分</p> <p>(2) 受訓者 52歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成20年7月7日</p> <p>限定事項 ボーイング式767型 平成18年4月12日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和5年12月7日</p> <p>総飛行時間 11,800時間08分</p> <p>最近30日間の飛行時間 0時間00分</p> <p>同型式機による飛行時間 8,701時間18分</p> <p>最近30日間の飛行時間 0時間00分</p> <p>(3) 機長資格者 57歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成15年7月7日</p> <p>限定事項 ボーイング式767型 平成14年2月6日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和6年6月29日</p> <p>総飛行時間 14,391時間31分</p> <p>最近30日間の飛行時間 53時間04分</p> <p>同型式機による飛行時間 9,876時間07分</p> <p>最近30日間の飛行時間 53時間04分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>(1) 航空機型式：ボーイング式767-300型</p> <p>製造番号：33851、製造年月日：平成17年12月8日</p> <p>耐空証明書：第2009-132号、有効期限：航空法第113条の2の許可に基づき承認された整備管理マニュアル（株式会社JALエンジニアリング）の適用を受けている期間</p> <p>総飛行時間：50,254時間11分</p> <p>(2) 搭載燃料の量</p> <p>航空法及び同社のオペレーションズ・マニュアル（OM）の規定を満足する22,600lbの燃料が搭載されていた。</p> <p>(3) 重量及び重心位置</p> <p>本重大インシデント発生時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあった。</p> <p>(4) 同機には、航空法施行規則149条に規定されたとおり、25時間以上記録可能なDFDR及び2時間以上記録可能な操縦室用音声記録装置（CVR）が装備されていた。同機は、本事案が重大インシデントとして扱われることになるまで、これらの記録装置が取り卸されることなく運航が継続され、DFDRには発生当時の記録が残されていたが、CVRの記録は既に上書き消去されていた。</p>

2.6 気象

(1) 地上天気図

7月12日09時の速報天気図(図5参照)によれば、停滞前線が東北地方から日本海にのびており、中心気圧998hPaの低気圧が北海道の西をゆっくりと東に移動していた。

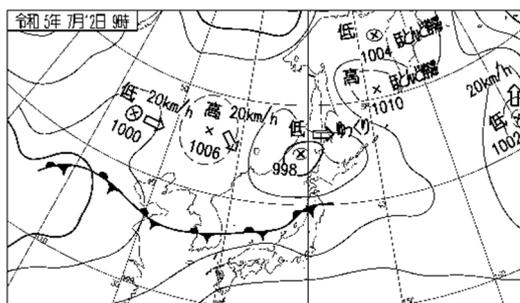


図5 12日09時の速報天気図(抜粋)

(2) 気象解説情報

7月12日05時発表の函館空港気象解説情報には、北海道地域の天気概況に「湿潤気流や気温低下による霧、もや、低い雲の発生する所がある。」と記載されていた。また、函館空港の時系列予想は図6のとおりであり、09時から15時までの間(図6の赤枠部分)は、卓越視程10km以上及びシーリング1,500ftが予想されていた。

時系列予想: 11日21UTC~12日15UTC

UTC	~00	~03	~06	~09	~12	~15	
Direction(°)	220	220	220	250	240	240	
Speed(kt)	11	6	6	3	6	4	
RWY12	Cross(kt)	10	5	5	1	4	2
	Tail(kt)	4	2	2	2	4	2
Visibility(m)	3000	9999	9999	4000	4000	9999	
Ceiling(ft)	600	1500	1500	600	600	600	
Weather				RAIN	RAIN	RAIN	
Temperature(°C)	22	22	22	22	22	21	

WindSpeed(kt)	Cross(kt)	Tail(kt)	Visibility(m)	Ceiling(ft)	Weather
34~	25~	10~	~900	~100	TS
25~33	20~24	-9~9	1000~3100	200~900	RAIN
~24	~19	~10	3200~4900	1000~	RASN/SNRA
			5000~	1000~	SNOW

図6 12日06時から24時までの時系列予想

(3) 同機運航乗務員が出発前に確認した函館空港のTAFは次のとおりであった。なお、風向は真方位である。

TAF

発表12日02時09分、有効期間12日03時から13日09時まで
 風向 220°、風速 11kt、卓越視程 10km以上、
 雲 雲量 FEW 雲底の高さ 600ft、
 雲量 BKN 雲底の高さ 1,500ft、
 TEMPO*²¹、03時から08時までの間、
 卓越視程 3,000m、予想天気 もや、
 雲 雲量 FEW 雲底の高さ 300ft、
 雲量 BKN 雲底の高さ 600ft、
 TEMPO、15時から21時までの間、
 卓越視程 4,000m、予想天気 弱いしゅう雨性の雨 もや、
 雲 雲量 FEW 雲底の高さ 400ft、
 雲量 BKN 雲底の高さ 600ft、
 雲量 FEW 雲底の高さ 2,500ft 雲型 積乱雲、
 TEMPO、21時から13日の03時までの間、

*21 「TEMPO」とは、予報期間内に気象状態の一時的変動が発生し、その各々が1時間以上は続かず、変化後の予報の状態の合計時間が予報期間の1/2未満の場合に使用される変化指示符である。

雲 雲量 FEW 雲底の高さ 400ft、
雲量 BKN 雲底の高さ 600ft

なお、飛行計画上の代替飛行場である新千歳空港の同機の到着予定時間帯のTAFは、南東の風で、有視界気象状態を予報していた。

- (4) 同機が函館空港で2回復行を行った時間帯の函館空港のATIS情報の気象に関する情報は、表1のとおりであった。なお、函館空港のATIS情報は、1時間ごとに更新される。ただし、気象現象に重要な変化があった場合等、観測結果が特別観測の実施基準に該当した場合、その都度更新される。なお、風向は磁方位である。

表1-1 函館空港のATIS情報 (C~G)

情報記号 (観測時刻)	C (08:00)	D (08:04)	E (08:09)	F (08:42)	G (08:47)		
風向 (°)	250	250	250	定まらず	250		
風速 (kt)	05	04	04	02	03		
風向変動 (°)			220~280		200~300		
卓越視程*22 (km 又は m)	6	4,900	3,100	3,200	5,000		
現在天気	弱いしゅう雨性の雨	弱いしゅう雨性の雨もや	弱いしゅう雨性の雨もや	弱いしゅう雨性の雨もや	弱いしゅう雨性の雨もや		
雲	第1層	雲量	FEW	FEW	FEW	FEW	
		雲底の高さ (ft)	300	300	300	300	300
		雲形	層雲	層雲	層雲	層雲	層雲
	第2層	雲量	SCT	SCT	SCT	SCT	SCT
		雲底の高さ (ft)	2,500	2,500	2,000	600	500
		雲形	積雲	積雲	積雲	層雲	層雲
	第3層	雲量	BKN	BKN	BKN	BKN	BKN
		雲底の高さ (ft)	9,000	9,000	9,000	1,500	1,500
		雲形	高積雲	高積雲	高積雲	層雲	層雲
気温 (°C)	21	21	21	21	21		
露点温度 (°C)	21	21	21	21	21		
高度計規正值 (QNH) (inHg)	29.61	29.61	29.61	29.61	29.61		

表1-2 函館空港のATIS情報 (H~L)

情報記号 (観測時刻)	H (09:00)	I (09:04)	J (09:08)	K (09:15)	L (09:24)
風向 (°)	230	220	220	220	230
風速 (kt)	04	04	04	04	04
風向変動 (°)	180~270	180~250	180~260		

*22 「卓越視程」は、5kmを超える場合は「km」、5,000m以下の場合は「m」で表示される。

卓越視程 (km 又はm)		6	4,900	3,100	2,300	1,400 R12/ P2000N*23	
現在天気		弱いしゅう雨性の雨	弱いしゅう雨性の雨もや	弱いしゅう雨性の雨 散在する霧もや	弱いしゅう雨性の雨 散在する霧もや	弱いしゅう雨性の雨 散在する霧もや	
雲	第1層	雲量	FEW	FEW	FEW	FEW	
		雲底の高さ (ft)	300	300	100	100	100
		雲形	層雲	層雲	層雲	層雲	層雲
	第2層	雲量	SCT	SCT	BKN	BKN	BKN
		雲底の高さ (ft)	600	600	400	300	300
		雲形	層雲	層雲	層雲	層雲	層雲
	第3層	雲量	BKN	BKN	BKN	BKN	BKN
		雲底の高さ (ft)	1,200	1,200	1,000	800	800
			雲形	層雲	層雲	層雲	層雲
気温 (°C)		21	21	22	22	21	
露点温度 (°C)		21	21	21	21	21	
高度計規正值 (QNH) (inHg)		29.61	29.61	29.61	29.60	29.60	
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 気象情報について 同社のOM 3 運航管理および運航基準に以下の記述がある。</p> <p>3.3 気象</p> <p>3.3.1 使用する気象情報</p> <p>気象情報とは、気象観測報、気象解析、気象予報および実際の気象状態または予報される気象状態に関する Statement をいい、気象状態の判断に使用する気象情報は、以下による。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日本国内における気象情報は、気象庁またはその承認した機関の行うものによる。 (中略) 2. 気象情報は、入手し得る最新のものを使用する。 <p>3.3.2 気象情報の運用</p> <p>ICAOの規定によれば、気象情報を提供する義務は国家にあるが、提供された気象情報の運用の責任は Operator にあるとされている。</p> <p>この基本方針に沿い、運航管理に際して気象状態を判断する場合、PIC および運航管理者は最新の気象情報全体を検討し、最終判断を</p>						

*23 「R12/P2000N」は、RVRを示す略語であり、滑走路12のRVRの値が2,000m以上で変化傾向がないことを表している。

下して最も合理的な結論を得ること。

(2) 進入について

同社のOM 6 最低気象条件*24 6.3.3 進入および着陸に以下の記述がある。(抜粋)

6.3.3.1 進入の開始

計器進入方式の場合、気象観測報が以下の条件を満たしているならば、最終進入*25を開始することができる。

6.3.3.1.2 Touchdown RVR*26が通報されていない場合

通報された地上視程 (VIS) もしくは CMV*27が800m以上であつてかつLanding Minima*28以上であること。

Note : 地上視程が最小値および最大値の組合せで通報された場合は、最小および最大の値、方向、進入方式等を考慮してLanding Minima 以上か否かを判断する。

(中略)

6.3.3.2 進入の継続

6.3.3.2.1

上記 6.3.3.1 進入の開始の条件を満たして最終進入を開始した場合は、その後の気象観測報値にかかわらず、DA または MDA まで進入を継続することができる。

なお、本重大インシデント時、受訓者が右操縦席に着座していたため、同社の規定に則り、RVR 1,200m又は地上視程1,200mが進入を開始するための下限値であった。

(3) 同社の運航カテゴリー

同社では、気象状況等に関する運航の見解について、運航乗務員、運航管理者、空港担当者間で認識の共有を図るため、運航カテゴリーを設定しており、SUPPLEMENTARY DOCUMENTS*29 3 運航管理及び運航基準 3.2 飛行計画に以下の記述がある。

3.2.2.6.2 運航カテゴリー

運航カテゴリー	状況
G (GOOD)	天候やATC*30、NOTAM*31等、特段の配慮を必要としないと判断する状態。

*24 「最低気象条件」とは、計器飛行方式により着陸する場合に、進入限界高度よりも高い高度の特定の地点を通過する時点において空港等における気象状態が当該空港等への着陸のための進入を継続することができる気象条件の下限値である。

*25 「最終進入」とは、同社のOMによれば、ILS進入においてはルート・マニュアルの進入方式ごとのチャートに示されている高度とグライドスロープ経路が交差した地点から、決心高度に至るまでの間の計器進入の部分のことである。函館空港の滑走路12のILS進入方式の場合は、チャートに示された高度3,000ftとグライドスロープ経路が交差する地点が最終進入の開始地点となる。

*26 「Touchdown RVR」とは、接地帯付近のRVRを示す。

*27 「CMV」とは、Converted Meteorological Visibilityの略であり、観測された地上視程(卓越視程)の値に、航空灯火の運用状態と昼夜の別によって一定の倍率を掛けて得られた地上視程換算値である。

*28 「Landing Minima」とは、計器進入方式によって、着陸を行う航空機のために規定された着陸最低運航条件で、進入限界高度、進入方式の最低気象条件及び進入限界点において視認が必要な目視物標のことをいう。進入限界高度及び進入方式の最低気象条件は進入方式ごとに設定される。

*29 「SUPPLEMENTARY DOCUMENTS」とは、同社が定めたマニュアルであり、同社の運航に関わる業務を遂行する上で必要な補足情報が記載されている。

*30 「ATC」とは、Air Traffic Controlの略で、航空交通管制のことである。

*31 「NOTAM(ノータム)」とは、航空情報の一つで、一時的な情報又は迅速に伝達する必要のある情報を内容とするものである。

N (NORMAL)	一過性の悪天等により HOLDING の可能性があるが、充分な EXTRA FUEL*32 の搭載により目的地へ着陸できると判断する場合。
A (ALERT)	悪天候等に伴うダイバージョンの発生を考慮する必要があると判断する場合。

(4) 飛行計画の作成及び確定

7月11日、気象担当者は、同日15時から12日の21時までの間を予報したTAF及びその他の気象情報を基に、同社のシステムに翌12日の運航便に対する運航カテゴリーを「G」とする素案を入力した。

夜勤帯勤務の運航管理者は、11日の21時から13日の03時までの間を予報したTAF及びその他の気象情報並びに乗客数や搭載貨物のデータを確認して、翌12日の運航便の飛行計画の作成を開始した。また、同運航管理者は、同機の函館空港到着予定時刻のTAFの情報及び機長の資格要件からILS進入による着陸が可能と考え、同機の運航カテゴリーを「G」のままとした。一方、同運航管理者は、TAF等の気象情報から、同機の代替飛行場として想定していた青森空港の気象状況が、同機の同空港到着予定時間帯に代替飛行場に適用される最低気象条件を下回る可能性があることを考慮し、新千歳空港を代替飛行場に選定して、同社のシステムに入力した。

その後、12日03時から13日の09時までの間を予報したTAF及びその他の気象情報を基に、当直責任者であった運航管理者が同日の運航便の運航カテゴリーの精査及び見直しを行い、同機の運航カテゴリーを「G」のままとした。

同機運航乗務員は、TAFを含む気象情報を確認した上で、提示された飛行計画で問題はないと判断し、機長が同飛行計画に同意することをシステムに入力したことによって、同飛行計画は確定した。

(5) 同機の搭載燃料

本重大インシデント時の飛行計画によれば、同機の搭載燃料は22,600lbであった。なお、同機の函館空港着陸時の残存燃料は、航空法第63条に規定された航空運送事業の用に供する航空機が携行しなければならない燃料のうち、代替飛行場である新千歳空港までの飛行に必要な燃料（オルタネート・フューエル：4,200lb）及び新千歳空港の上空1,500ftで30分空中待機を行うことが可能な燃料（ファイナル・リザーブ・フューエル：4,200lb）を含む10,800lbの計画であった。

(6) 同社の飛行計画上の代替飛行場までの経路及び燃料

同社は、飛行計画を作成する際の代替飛行場における使用滑走路をあらかじめ指定しており、飛行計画作成時に変更することはできない。

本重大インシデント時、同機の飛行計画では、TIKYU（ウェイポイント）～Y13（RNAV経路）～SIRAO（ウェイポイント）～Y139（RNAV経路）～NAVER（ウェイポイント）（図3参照）の経路で飛行し、新千歳空港の滑走路01Rに着陸することを想定してオルタネート・

*32 「EXTRA FUEL」とは、同社のOMによれば、目的地又は代替飛行場の気象予報上必要とみられる場合など、PIC及び運航管理者が、燃料を追加することにより運航の効率の向上が期待し得ると判断した場合に搭載する燃料のことである。

フューエルが計算されていた。

なお、同社のルート・マニュアルには空港ごとに代替飛行場への経路及び距離並びに滑走路が参考として記載されており、本重大インシデント時に有効であった令和5年6月15日改訂の同マニュアル 2.1 COURSE & DISTANCE TO ALTERNATE AIRPORTS (FOR REFERENCE)には次のとおり記載されていた。(抜粋)

From HAKODATE (HKD/RJCH^{*33})

To	RWY ^{*34}	Routing	DIST ^{*35}
CTS/RJCC ^{*33}	01R	TIKYU Y13 SIRAO Y139 NAVER	102

(7) 燃料の管理

同社のOM 3.2.4.4 燃料の使用に以下の記述がある。

PICは、必要に応じ飛行計画(変更後の飛行計画を含む)の燃料区分にこだわることなく安全かつ効果的な運航の完遂に資するよう燃料の使用について適切に判断を下さなければならない。なお、目的地にて少なくとも Minimum Diversion Fuel(代替飛行場を選定しない場合は Final Reserve Fuel)を確保すること。

また、同社のOM SUPPLEMENT^{*36} 3 運航管理および運航基準、3.26 FUEL MANAGEMENTに以下の記述がある。(抜粋)

3.26.1 燃料の消費状況の確認および予想される事態への対応

1. Fuel Leakの早期発見および適切な残存燃料の管理の観点から、以下の燃料の消費状況等の確認を、適切な間隔で実施する。

A. 飛行計画との対比等による燃料の消費状況の確認

B. 目的地の残存燃料が、少なくとも Minimum Diversion Fuel(代替飛行場を選定しない場合は Final Reserve Fuel)を下回らないことを指針として、飛行継続が可能かどうかを判断

(中略)

ただし、Top Of Descent以降、状況変化により目的地での残存燃料が MDF を下回ることが予想される場合は、上記に関わらず、目的地への飛行継続を含め状況により適切な対応をとること。

(中略)

3.26.3 MINIMUM FUELの通報

PICは、以下の場合には管制機関等に対して MINIMUM FUEL を通報しなければならない。

・着陸を計画する飛行場の選択肢が一つに限定され、現在発出されている管制承認に変更があり遅延すると、着陸を決意した飛行場における残存燃料が計画した Final Reserve Fuel 未満になる可能性があると判断した場合

*33 「HKD/RJCH」及び「CTS/RJCC」とは、函館空港及び新千歳空港を示す、国際航空運送協会(International Air Transport Association: IATA)が定める三桁の空港コード及び国際民間航空機関(International Civil Aviation Organization: ICAO)が定める四桁の空港コードである。

*34 「RWY」とは、滑走路(Runway)のことである。

*35 「DIST」とは、距離(Distance)のことで、単位は「nm」である。

*36 「OM SUPPLEMENT」とは、OMの内容の補足、解説及び具体的な運用を示すためのOMの附属書である。

なお、「MINIMUM FUEL」は、緊急事態や管制上の優先的取扱いの要求を意味するものではない。

3. 26. 4 MAYDAY FUEL の宣言

PIC は、以下の場合には管制上の優先的取扱いを要求すべく管制機関等に対して残存燃料が緊急状態であることを宣言しなければならない。同時に残存燃料を分単位で通報する。

・安全に着陸することが可能な最も近い飛行場における着陸時の残存燃料が計画した Final Reserve Fuel 未満になると判断した場合

なお、残存燃料が緊急状態であることの宣言には「MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY FUEL」または「MAYDAY FUEL」の用語を用いる。

同機運航乗務員は、飛行計画上の残存燃料と FMS が計算した残存燃料を比較して燃料の消費状況等を確認していた。また、同機運航乗務員は、燃料管理の目安とするため、FMS に計画残存燃料として MDF (8, 400 lb) を入力していた。なお、FMS によって計算された目的地での残存燃料が、運航乗務員が FMS に入力した計画残存燃料を下回った場合には、FMS のコントロール・ディスプレイ・ユニットに「INSUFFICIENT FUEL」がメッセージとして表示される。

また、同機運航乗務員は、滑走路 19 L に着陸することを想定してオルタネート・フューエルが搭載されているとの考えの下で、燃料の管理を行い、新千歳空港へ目的地を変更した場合の同空港着陸時の残存燃料を予測して函館空港での 2 回目の進入の可否を判断していた。

飛行計画で使用された同機の重量及び天候を基に、NAVER から滑走路 01 R に着陸する場合及び滑走路 19 L に着陸する場合の燃料消費量を同社で推算したところ、それぞれ 700 lb 及び 2,200 lb であった。

(8) メーデー・フューエル (MAYDAY FUEL)

航空路誌 (AIP) ENR 1.5-6 1.7 燃料欠乏の通報に以下の記述がある。

1.7.1 パイロットは、使用可能な残存燃料で安全に着陸するために管制上の優先的取扱いを必要とする場合は、管制機関等に残存燃料が緊急状態であることを次の用語により宣言しなければならない。

“MAYDAY MAYDAY MAYDAY FUEL”

又は

“MAYDAY FUEL”

1.7.2 パイロットは、残存燃料が緊急状態であることを宣言した場合、管制機関等に残存燃料を分単位で通報すべきである。

また、ICAO Annex 6 Chapter4 に以下の記述がある。

4.3.7.2.3 *The pilot-in-command shall declare a situation of fuel emergency by broadcasting MAYDAY MAYDAY MAYDAY FUEL, when the calculated usable fuel predicted to be available upon landing at the nearest aerodrome where a safe landing can be made is less than the planned final reserve fuel.*

(仮訳) 安全な着陸が可能な最寄りの飛行場への着陸時に使用可能と予測される燃料が、計画されたファイナル・リザーブ・フューエルを下回る場合、機長は MAYDAY MAYDAY MAYDAY FUEL と送信

	<p>し、燃料緊急事態を宣言しなければならない。</p> <p>なお、ICAO Annex 6は、ファイナル・リザーブ・フューエルを代替飛行場又は代替飛行場が不要な場合は目的地飛行場到着時の推定重量を用いて計算した燃料の量であり、タービン発動機を装備する航空機の場合、標準気象状態において飛行場標高から450m(1,500ft)の上空で、30分間待機速度で飛行するのに必要な燃料の量としている。</p> <p>(9) CVRの記録の保存について</p> <p>同社のOM 9 その他運航一般 9.10.1 事故又は重大インシデント等発生時の記録保存に次の記述がある。(抜粋)</p> <p>1. 事故もしくは重大インシデントまたはその恐れがある事態が発生したと認めたときは、その原因究明ならびに再発防止策の検討に資するため2項の定めに従い、Cockpit Voice Recorder (CVR) およびDigital Flight Data Recorder (DFDR) の記録保存の措置を講じる。</p> <p>さらに、同社のOM Supplement 5 乗員 5.7 諸規則に、「MAYDAY FUEL を宣言した場合は航空法第76条の2および同法施行規則第166条の4で定める事態(重大インシデント)に該当する」との記述がある。</p> <p>新千歳空港到着後、同機運航乗務員は、乗務継続の可否について、同社に問合せを行った。同社は、同機運航乗務員の報告を受けた際に、本事案が重大インシデントに該当するとの認識には至らず、乗務継続可能と伝えた。また、インテグレートッド・オペレーション・コントロールは、同社の上記認識に基づき、機材の継続使用は可能と判断した。この結果、同機は、CVRを取り卸すことなく、運航が継続された。</p> <p>(10) CVRの記録時間</p> <p>同機は、航空法施行規則149条の規定に従って、連続した最新の2時間以上の音声を記録するCVRを装備し、作動させていた。</p> <p>一方、同施行規則の規定では、最大離陸重量が27,000kgを超えるものであって、最初の耐空証明等が令和4年1月1日以後になされた飛行機を航空運送事業の用に供する場合には最新の25時間以上の音声を記録することができるCVRを装備し、作動させることが求められている。</p>
--	---

3 分析

<p>(1) 気象について</p>	<p>運航管理者及び同機運航乗務員は、気象庁発表のTAFなどの気象情報から、同機の函館空港到着予定時刻の気象状況は同機の着陸に支障となる状況ではないと判断して飛行を計画したと推定される。しかしながら、同機が着陸を試みた時間帯の同空港の気象状況は、気象庁により予想されていた気象状況より悪化していたと推定される。</p> <p>(2) 函館空港への1回目の進入</p> <p>同機は、函館レーダーから情報記号がFのATIS情報が発出されたと伝えられた時に、確認すると応答していることから、同情報を入手していたと推定される。また、同機運航乗務員は、同情報が進入及び着陸のための最低気象条件以上であり、先行到着機が着陸に必要な目視物標を高度800ftで視認可能であったことから、訓練中のため、高い決心高度を適用しなければならない受訓者が右操縦席に着座した状態でも着陸は可能と判断して進入を開始したものと考えられる。</p> <p>しかしながら、08時以降のATIS情報で観測されていた雲底の高さ300ftの雲が、同機が決心高度に到達した時点で最終進入経路上に存在していたことから、機長は着陸に必要な目視</p>
-------------------	--

物標を視認できず、復行を行ったものと推定される。なお、DFDRの記録から、復行を開始した時点の残存燃料は約10,900lbと推算される(図4参照)。

(3) 函館空港への2回目の進入

復行後、同機運航乗務員は、出発前に確認したTAFが08時以降は有視界気象状態を予報しており、シーリングの変動に関する運航管理者Aからの情報はあるものの、最新のATIS情報が進入を開始できる気象条件であったこと及び1回目の復行時に機長が進入灯を視認できたこと、並びにFMSが計算した着陸後の残存燃料がMDFを下回っていなかったことなどから、函館空港に着陸可能と判断して2回目の進入を実施したものと考えられる。しかしながら、実際の気象状況は、09時以降に発表されたATIS情報で1回目の進入時よりも雲底の高さが低い雲が観測されるなど、同機運航乗務員の想定よりも悪化していたことから、同機は、機長が決心高度において着陸に必要な目視物標を視認することができず、再度復行を行ったものと推定される。なお、DFDRの記録から、復行を開始した時点の残存燃料は約7,700lbと推算される(図4参照)。

(4) 緊急事態の宣言

同社は、飛行計画を作成する際の代替飛行場における使用滑走路をあらかじめ指定しており、本重大インシデント時、同機には、あらかじめ指定されたとおり、新千歳空港の滑走路01Rに着陸するために必要な燃料の量がオルタネート・フューエルとして搭載されていた。一方、同機運航乗務員は、新千歳空港の滑走路01Rに着陸する場合よりも必要な燃料の量が多い滑走路19Lに着陸するために必要な燃料の量がオルタネート・フューエルとして搭載されていると考えていた。同機運航乗務員は、燃料計及びFMSに表示されていた新千歳空港の滑走路01Rへの着陸に必要な燃料の量を含む残存燃料の量を使用して燃料を管理することにより、目的地を変更し、新千歳空港の滑走路19Lに着陸する場合においてもファイナル・リザーブ・フューエルを確保できると判断したうえ、函館空港において、2回進入を試みたものと推定される。

同機は、飛行計画上のオルタネート・フューエルの計算根拠となっていた滑走路とは異なる滑走路に着陸する場合に必要なオルタネート・フューエルが搭載されているとの考えの下で同機運航乗務員による燃料の管理が行われていたため、函館空港から新千歳空港に目的地を変更して飛行中、FMSに滑走路19Lに着陸するための設定が行われた際に、新千歳空港着陸時の残存燃料がファイナル・リザーブ・フューエルを下回ることが判明し、緊急事態を宣言したものと推定される。

同機が函館空港において2回進入を試み、2回復行したことについては、同空港の気象状態が、気象庁による気象情報及び同情報を基にした同機運航乗務員の予想よりも悪化したことによるものと推定される。

(5) 燃料の管理

同機運航乗務員は、函館空港に着陸できた場合においても、残存燃料がMDFに近いことを認識していたことから、2回目の進入を短い経路で計画し、再度復行が必要になった場合には新千歳空港に目的地を変更することをあらかじめ管制機関に伝えることによって、新千歳空港に着陸する場合においても残存燃料がファイナル・リザーブ・フューエルを下回ることがないように燃料消費を抑えようとしていたものと考えられる。

しかしながら、飛行計画のオルタネート・フューエルは新千歳空港の滑走路01Rへの着陸を想定して計算された燃料消費量であり、本重大インシデント時に同機運航乗務員が想定していた滑走路19Lへの着陸に必要な燃料消費量は、飛行計画のオルタネート・フューエルよりも1,500lb多くなる可能性が考えられる。

同機運航乗務員は、目的地を変更する時機を判断するための一つの指針として飛行計画上のMDFを使用していたと考えられるが、その運用には飛行計画時の燃料の算定条件の正しい理解が必要である。運航乗務員は、飛行計画に記載された最初の目的地飛行場から代替飛行場までのデータによって飛行計画上の代替飛行場での使用滑走路を確認すること又は同社が参考として

ルート・マニュアルに記載している空港ごとの代替飛行場の滑走路を確認することが重要と考えられる。一方、同社は、飛行計画のオルタネート・フューエルの算定方法について、運航乗務員に再度周知するとともに、運航乗務員が飛行計画及び運航を行う上で必要な情報を容易に確認できる、より有効な情報提供の方法について検討することも必要と考えられる。

(6) CVRの記録の保存について

本重大インシデント調査において、CVRの記録は、同機運航乗務員の意思決定の過程を分析し、以後の同種事案を防止するための教訓を得る上で重要な情報となり得たものと考えられる。しかしながら、本事案が重大インシデントとして取り扱われることになるまで、同機の運航が継続されたため、2時間の音声記録可能な同機のCVRでは本重大インシデント発生時の記録が上書き消去されていた。

本事案発生時のCVRの記録保存に関する同社の対応は、同社の運航基準と異なる対応であったと考えられることから、同社は、同種事案発生時のCVRの記録保存に関する基準を同社の運航に携わる関係者に対して再度周知することが求められる。

また、CVRの記録の上書きにより事故等調査のための事実情報が失われることを防ぐため、航空法施行規則第149条の規定により25時間以上の音声の記録が可能なCVRの装備が義務付けられていない全ての航空機にも25時間以上の音声を記録することが可能なCVRが装備されていくことが望まれる。

4 原因

本重大インシデントは、同機が、飛行計画上のオルタネート・フューエルの計算根拠となっていた滑走路とは異なる滑走路に着陸する場合に必要なオルタネート・フューエルが搭載されているとの考えの下で同機運航乗務員による燃料の管理が行われていたため、函館空港から新千歳空港に目的地を変更して飛行中、新千歳空港着陸時の残存燃料がファイナル・リザーブ・フューエルを下回ることで判明し、緊急事態を宣言したものと推定される。

5 再発防止策

<p>5.1 必要と考えられる再発防止策</p>	<p>分析に示したとおり、同社は、飛行計画のオルタネート・フューエルの算定方法について、運航乗務員に再度周知することが必要と考えられる。</p>
<p>5.2 本重大インシデント後に講じられた再発防止策</p>	<p>同社により講じられた措置</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) OMを改訂し、燃料の使用について、「着陸時に少なくとも飛行計画上のファイナル・リザーブ・フューエルを確保すること。」と記述し、運航乗務員、地上運航従事者等に周知した。 (2) ルート・マニュアルのオルタネート・フューエルの算定方法に係る記述を改訂し、運航乗務員に周知した。 <ul style="list-style-type: none"> ① 一部の空港を除き、目的地を変更した後、代替飛行場に着陸するまでの飛行距離がより長くなる滑走路を想定してオルタネート・フューエルの算出を行うこととした。 ② 飛行計画に示される目的地から代替飛行場までの距離には、燃料消費量の計算補正值として10nmが加えられていることを明記した。 (3) 記録の保存について <p>同種事案が発生した場合、CVR及びDFDRを含む機体の保全処置を図った上で、その後の対応を行うことを担当者間で確認した。</p>