

AI2018-8

航空重大インシデント調査報告書

I 上海吉祥航空株式会社所属
エアバス式A320-214型
B8236
海上保安庁所属
ダッソー・ブレゲー式ミステール・ファルコン900型
JA8570
他の航空機が使用中の滑走路からの離陸

平成30年12月20日

本報告書の調査は、本件航空重大インシデントに関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故等の防止に寄与することを目的として行われたものであり、本事案の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 中橋 和博

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

I 上海吉祥航空株式会社所属
エアバス式A320-214型
B8236
海上保安庁所属
ダッソー・ブレゲー式ミステール・ファルコン90
0型
JA8570
他の航空機が使用中の滑走路からの離陸

航空重大インシデント調査報告書

1. 所属	上海吉祥航空株式会社
型式	エアバス式A320-214型
登録記号	B8236
2. 所属	海上保安庁
型式	ダッソー・ブレゲー式ミステール・ファルコン900型
登録記号	JA8570
インシデント種類	他の航空機が使用中の滑走路からの離陸
発生日時	平成30年3月18日 18時42分ごろ
発生場所	那覇空港滑走路18上

平成30年11月20日

運輸安全委員会（航空部会）議決

委員長	中橋和博（部会長）
委員	宮下徹
委員	石川敏行
委員	丸井祐一
委員	田中敬司
委員	中西美和

1 調査の経過

1.1 重大インシデントの概要	上海吉祥航空株式会社所属エアバス式A320-214型B8236は、平成30年3月18日（日）、那覇空港滑走路18において、先に着陸した海上保安庁所属ダッソー・ブレゲー式ミステール・ファルコン900型JA8570が同滑走路を離脱する前に、離陸許可を得ないまま離陸滑走を開始し、離陸した。
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1号中の「他の航空機が使用中の滑走路からの離陸」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、平成30年3月19日、本重大インシデント発生の通報を受け、調査を担当する主管調査官ほか3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登録・運航国である中華人民共和国の代表並びに設計・製造国であるフランス共和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	上海吉祥航空株式会社所属エアバス式A320-214型B8236（以下「A機」という。）の機長、副操縦士（ファーストオフィサー、以下「FO」という。）及びセカンドオフィサー（以下「SO」という。）、海上保安庁所属ダッソー・ブレゲー式ミステール・ファルコン900型JA8570（以下「B機」という。）の機長及び那覇飛行場管制所飛行場管制席の航空管制官（以下「タワー」という。）の口述並びにA機のQAR（クイック・アクセス・レコーダー）の記録、管制交信記録（別添1）及び空港面探知レーダーの記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。
-----------	---

A機は、平成30年3月18日、機長ほか乗務員8名、乗客106名計115名が搭乗して、上海吉祥航空株式会社（以下「同社」という。）の定期1332便として、那覇空港を出発する予定であった。A機には、機長がPF*1として左操縦席に、FOがPM*1として右操縦席に、SOが管制交信担当として操縦室の後方中央にあるオブザーバーシートにそれぞれ着座していた。



写真1：A機

A機の機長、FO及びSOは、3名とも前日は休日で、当日は午後からの勤務ということもあり、体調は良好で疲労等は感じていなかった。また、出発準備も予定より早く進み、定刻を維持することについてのタイム・プレッシャーもなかった。

A機が離陸のため誘導路E0（以下「E0」という。）へ向け地上走行中、タワーは、最終進入中のB機に対し着陸許可を発出した（18時40分17秒ごろ）。タワーは、A機に対し、滑走路18手前のE0上での待機を指示した（18時41分29秒）。

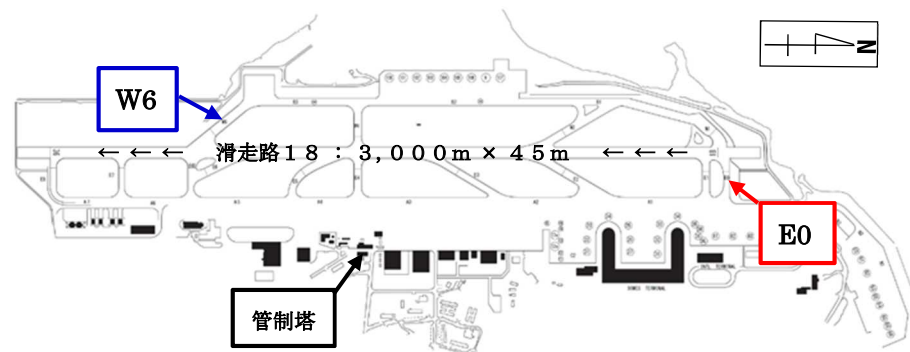


図1：那覇空港平面図

タワーは、A機に対し離陸準備が完了しているかどうか「DKH1332, confirm ready for departure.」と確認したところ、A機は準備完了と応答した（18時41分49秒）。タワーは、A機を1番目に出発させることとし、B機がE0の前を通過した後、A機に対し「DKH1332, roger RWY18 at E0, line up and wait.」と滑走路18へ進入して待機することを指示した（18時41分52秒）。

A機の機長は、タワーから離陸準備の完了を確認された時、速やかに離陸することが期待されており、滑走路への進入待機指示の次は、離陸許可が発出されるはずだと思い込んでいた。

タワーは、着陸したB機に対しW6から滑走路を離脱し地上管制席と通信設定することを指示した（18時42分20秒）。

タワーは、機体が滑走路に正対しつつあるA機に対し離陸後の高度制限を

*1 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担から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。

解除するため「DKH1332, revised. Maintain FL250*2. Altitude restrictions cancelled.」という指示をした（18時42分30～35秒）。

A機の機長は、この送信が始まった直後にスラストレバーを動かしてエンジン推力を上げ（18時42分31秒）、ブレーキを解除した（18時42分34秒）。



写真2：B機

SOは「Altitude restriction 250, DKH1332. (不明瞭)」と復唱した（18時42分36秒）。

なお、SOは、タワーからの高度制限解除に係る指示に引き続き離陸許可を受け、そのとおり復唱したと述べていたが、管制交信記録には、離陸許可に関するタワーとSOとのやり取りは記録されていない。

タワーはA機の高度制限解除に係る復唱の内容が的確ではないと考え、再度、高度制限の解除について送信し、SOは「Roger, no restriction, DKH1332.」と復唱した（18時42分45秒）。

A機の機長は、滑走路への進入操作中に、着陸したB機は既に滑走路を離脱したものと考えており、離陸滑走を開始した時、滑走路前方にB機は視認しなかった。

タワーは、2番目の出発機に対し高度制限解除に係る送信をしている最中に、まだ離陸許可を発出していないA機が離陸滑走を開始しているのを発見したため、即座にA機に対し「DKH1332, Hold. Stop, stop immediately, DKH1332, stop immediately.」と緊急停止を指示した（18時42分52秒）。

この時、タワーは、B機がまだW6付近の滑走路に存在していることを視認し、空港面探知レーダーによっても確認した。

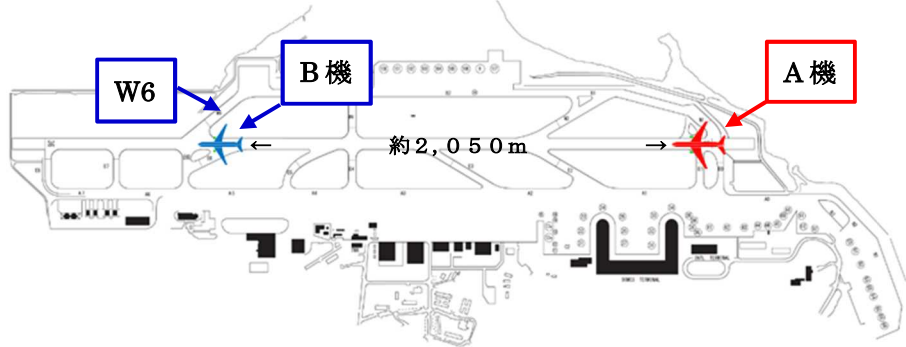
A機は、タワーが緊急停止を指示した後も停止することなく離陸滑走を継続した。A機の運航乗務員は3名とも緊急停止の指示は聞いていなかった。

タワーは、B機が滑走路を離脱した時、A機との位置関係から衝突の危険はなくなったと判断し、A機の離陸の様子を見守った。

本重大インシデントの発生場所は、那覇空港滑走路18上（北緯26度11分45秒、東経127度38分45秒）で、発生日時は、平成30年3月18日18時42分ごろであった。

2.2 負傷者	なし															
2.3 損壊	なし															
2.4 乗組員等	<p>(1) A機の機長 男性38歳</p> <table border="0"> <tr> <td>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）</td> <td>2014年</td> <td>4月29日</td> </tr> <tr> <td>限定事項 エアバス式A320型</td> <td>2014年</td> <td>4月29日</td> </tr> <tr> <td>操縦教育証明</td> <td>2017年</td> <td>7月20日</td> </tr> <tr> <td>航空身体検査証明</td> <td>有効期限</td> <td>2018年 7月 8日</td> </tr> <tr> <td>航空英語能力証明 レベル4</td> <td>有効期限</td> <td>2019年 3月27日</td> </tr> </table>	定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	2014年	4月29日	限定事項 エアバス式A320型	2014年	4月29日	操縦教育証明	2017年	7月20日	航空身体検査証明	有効期限	2018年 7月 8日	航空英語能力証明 レベル4	有効期限	2019年 3月27日
定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	2014年	4月29日														
限定事項 エアバス式A320型	2014年	4月29日														
操縦教育証明	2017年	7月20日														
航空身体検査証明	有効期限	2018年 7月 8日														
航空英語能力証明 レベル4	有効期限	2019年 3月27日														

*2 「FL」とは、標準大気の高圧力高度で、高度計規正值を 29.92inHg にセットしたときの高度計の指示（単位は ft）を 100 で除した数値で表される高度である。日本では通常 14,000ft 以上の飛行高度はフライトレベルが使用される。例として、FL250 は高度 25,000ft を表す。

	<p>総飛行時間 11,283時間00分 同型機による飛行時間 4,851時間00分 最近30日間の飛行時間 62時間28分</p> <p>(2) A機のFO 男性33歳 事業用操縦士技能証明書(飛行機) 2007年 5月23日 限定事項 エアバス式A320型 2007年 5月23日 航空身体検査証明 有効期限 2019年 2月14日 航空英語能力証明 レベル4 有効期限 2020年 7月26日 総飛行時間 7,019時間00分 同型機による飛行時間 2,223時間00分 最近30日間の飛行時間 74時間54分</p> <p>(3) A機のSO 男性36歳 事業用操縦士技能証明書(飛行機) 2012年 5月 4日 限定事項 エアバス式A320型 2012年 5月 4日 航空身体検査証明 有効期限 2018年10月16日 航空英語能力証明 レベル4 有効期限 2020年10月25日 総飛行時間 3,958時間00分 同型機による飛行時間 3,394時間00分 最近30日間の飛行時間 69時間25分</p>
2.5 航空機等	A機：航空機型式 エアバス式A320-214型、 製造番号：MSN6808、製造年月日：2015年10月29日 耐空証明書：AC6449
2.6 気象	<p>本重大インシデント発生時間帯の同空港の航空気象定時観測気象報は、次のとおりであった。</p> <p>18時30分 風向 130°、風速 8kt、卓越視程 10km以上、 雲 FEW 2,500ft、気温 22℃、露点温度 15℃、 高度計規正值(QNH) 30.00inHg</p>
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 両機の位置関係 空港面探知レーダーによれば、滑走路18上での両機の位置関係は以下のとおりであった。</p>  <p>図2：A機が離陸滑走を開始した時のB機の位置</p>

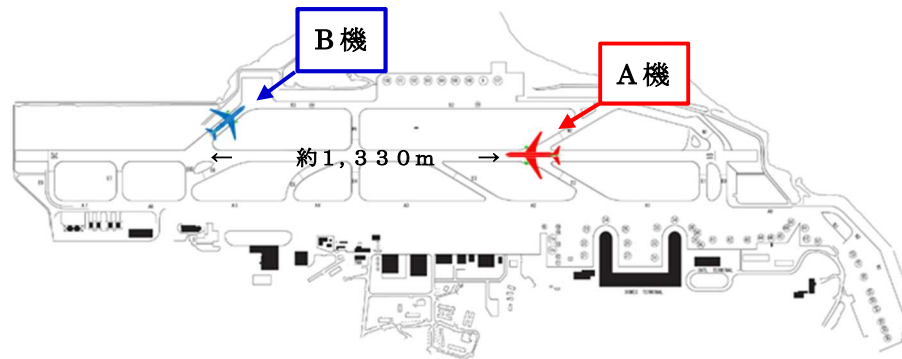


図3：B機が滑走路を離脱した時のA機の位置

(2) 通信状況

本重大インシデント発生当時、タワー及びA機の通信状況は正常であった。

また、当時同じ周波数を聴取していた他の航空機の運航乗務員たちは、タワーからA機に対する緊急停止の指示をはっきりと聞いていた。

(3) A機のSOの任務

A機のオブザーバーシートに搭乗していたSOは、同社の副操縦士として発令をされていたが、国際線の乗務に必要な英語コミュニケーションに係る社内資格を取得するため、同社の規定に基づき同便で管制交信の実地訓練を行っていた。

(4) 管制交信要領

同社の規定によれば、同型機の運航は通常2名編成で行われ、機長がPF、FOがPMを担当し、管制交信は主としてPMが行う。

管制交信を担当する運航乗務員は、標準的な用語を使用し、管制指示等は他の運航乗務員に大きな声でタイムリーかつ正確に伝え、内容を相互確認することとされている。また、離着陸許可等の重要な指示はその内容を復唱し、不明確な場合は管制官に確認しなければならないとされている。

(5) 那覇空港における管制方式

那覇空港は、米軍の嘉手納基地及び普天間基地が隣接しており、那覇空港と両基地の離着陸機の飛行経路が交錯するため、那覇空港からの出発機には離陸直後の高度制限が付加されている。

管制官は、可能な場合には、出発機が効率よく上昇できるようにこの高度制限を解除することがあり、交通状況によって、高度制限解除に係る指示と離陸許可を同時に発出することも別々に発出することもある。

本重大インシデント発生当時、タワーは、交通流の全体的な効率を考慮して、A機に対しこれらを別々に発出するように計画していた。

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	あり
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) 離陸許可について 離陸許可は「風向風速、滑走路番号、Cleared for take-off」という用語と語順によって発出されることが原則であり、運航乗務員は「Cleared for take-off」という用語を明確に復唱する必要がある。 管制交信記録によれば、タワーからA機に対する離陸許可及びA機からの「Cleared for take-off」という復唱はなかったものと認められる。</p> <p>(2) A機の離陸滑走開始について A機の機長は、速やかな離陸許可の発出を予測し期待していたところ、高度制限解除に係る送信が始まった時、那覇空港での過去の経験から離陸許可が同時に発出されたものと早合点し、性急な判断でスラストレバーを動かしてエンジン推力を上げ、ブレーキを解除した可能性が考えられる。 機長は、タワーからの離陸許可の受領について、運航乗務員同士の相互確認を確実に実施する必要があったものと考えられる。 一方、SOは、高度制限解除に係る指示を聞きながら、目の前で機長がスラストレバーを動かし始めるのを見て、自機が離陸許可を受けたものと勘違いしたか、あるいは交信内容を確実に把握しないまま、タワーに対して不正確な復唱を行った可能性が考えられる。 早合点や勘違いなどの一般的に起こりうるエラーに対しては、運航乗務員は、管制指示の復唱や相互確認等のSOPに定められた基本手順を遵守すること及びモニターやアサーション等のCRMスキルを的確に発揮することによって、それらのエラーを発見、修正し、深刻な事態につながらないようにすることが重要である。</p> <p>(3) A機が離陸滑走を継続したことについて タワーが緊急停止を指示したにもかかわらず、A機が離陸滑走を継続したことについて、当時A機の通信状況は正常であり、同じ周波数を聴取していた他の航空機の運航乗務員たちも緊急停止の指示をはっきりと聞いていたことから、A機の運航乗務員たちはタワーの指示を聞き逃したものと推定される。 緊急停止の指示を聞き逃したことについては、タワーが次の出発機への送信を中断してA機に送信したため、A機の運航乗務員たちは繰り返し「DKH1332」と呼びかけられたにもかかわらず、自機に対する指示として認識できなかった可能性が考えられる。 離陸滑走開始後の管制官からの緊急停止の指示は、危険回避のために発出されるものであることから、運航乗務員は離陸操作開始後も管制交信を確実に聴取しなければならない。</p> <p>(4) オブザーバーシートでの管制交信について 同社では、オブザーバーシートに管制交信を担当する運航乗務員を乗務させる3名編成の運航が認められており、オブザーバーシートでの管制交信の実地訓練も頻繁に行われている。 オブザーバーシートで管制交信を行う場合、運航乗務員は、着座位置が前後しているため、お互いの表情等が分かりづらく、交信内容が共有されてい</p>

	<p>るのか確認することが難しいと考えられる。このような場合には、運航乗務員同士で交信内容を確実に把握し情報共有できるよう、より積極的で確実な相互確認を行う必要がある。</p> <p>本重大インシデント発生当時は、オブザーバーシートのSOに対して管制交信の実地訓練が行われており、機長及びFOは、SOの交信状況について、特に注意深くモニターし確認する必要があったものと考えられる。</p> <p>(5) 危険度の判定について</p> <p>A機とB機との最接近時の間隔は、図3のとおり約1,330mであったと推定される。</p> <p>ICAOの「滑走路誤進入防止マニュアル」による本重大インシデントに関する危険度の区分は、ICAOが提供する判定ツールによると、カテゴリC（衝突を回避するための十分な時間及び／又は距離があったインシデント）に相当するものと認められる。（別添2 滑走路誤進入の危険度の区分参照）</p>
--	---

4 原因

本重大インシデントは、着陸後のB機が滑走路路上に存在した状況で、A機が離陸許可を受けないまま離陸滑走を開始し、さらにタワーからの緊急停止の指示を聞き逃したため、離陸を継続したものと推定される。

A機が離陸許可を受けないまま離陸滑走を開始したことについては、機長が離陸許可受領に係る運航乗務員同士の相互確認を行わず、離陸許可を受けたものと性急に判断したことによる可能性が考えられる。

5 再発防止策

本重大インシデントの発生を受け、同社は次のとおり再発防止策を講じた。

- (1) 国際線の運航資格を持つ教官と試験官による特命チームを組織して、那覇空港の運用上の技術的特徴を具体的に分析し協議した。その後、共用空港である那覇空港におけるオペレーション・ブリテンを発行した。
- (2) 同様に、那覇空港の運用、通信、航空管制上の特徴について調査した。その後、那覇空港の特殊性について、国際線の運航資格を持つ424名の運航乗務員を対象に特別訓練を実施した。
- (3) 飛行教官とリスク管理の専門家による特命チームを組織して、各国際線／地域路線の運用上の特徴を再検討し、コースウェアを改訂した。その後、国際線の運航資格を持つ教官と424名の運航乗務員を対象に特別訓練を実施した。
- (4) 3名編成の運航における交信要領について、フライトテクニック・マネジメントマニュアルの関係箇所を改定を行い、全ての運航乗務員に対し特別訓練を実施した。
- (5) 国際線の英語コミュニケーションに係る社内資格を持たない運航乗務員は、外国の空港における離着陸時には、管制交信の実地訓練を行わない旨、フライトテクニック・マネジメントマニュアルに規定した。

管制交信記録

時刻	送信者	送信内容
18:41:24	DKH1332	TOWER, DKH1332, FOR DEPARTURE RWY18.
18:41:29	TWR	DKH1332, NAHA TOWER, ROGER, HOLD SHORT OF RWY18.
18:41:33	DKH1332	HOLD SHORT OF RWY18, DKH1332.
18:41:36	ANA474	NAHA TOWER, ANA474, E1 READY.
18:41:39	TWR	ANA474, TOWER, HOLD SHORT OF RWY18.
18:41:42	ANA474	HOLDING SHORT OF RWY18, ANA474.
18:41:46	TWR	DKH1332, CONFIRM READY FOR DEPARTURE.
18:41:49	DKH1332	AFFIRM, DKH1332.
18:41:52	TWR	DKH1332, ROGER, RWY18 AT E0, LINE UP AND WAIT.
18:41:56	DKH1332	LINE UP AND WAIT RWY18 AT E0, DKH1332.
18:42:10	ANA1780	NAHA TOWER, ANA1780, LEAVING 3,900, PROCEED TO 3 MILES ON FINAL RWY18.
18:42:17	TWR	ANA1780, TOWER, ROGER.
18:42:20	TWR	JA8570, TURN RIGHT W6, CONTACT GROUND 121.8.
18:42:25	JA8570	TURN RIGHT W6, CONTACT GROUND 121.8, JA8570, GOOD DAY.
18:42:29	TWR	GOOD DAY.
18:42:30	TWR	DKH1332, REVISED. MAINTAIN FLIGHT LEVEL 250. ALTITUDE RESTRICTIONS CANCELLED.
18:42:36	DKH1332	ALTITUDE RESTRICTION 250, DKH1332. (-- --)
18:42:42	TWR	DKH1332, THAT'S CORRECT. NO RESTRICTION.
18:42:45	DKH1332	ROGER, NO RESTRICTION, DKH1332.
18:42:47	TWR	ANA474, NUMBER 2 DEPARTURE, AND REVISED. MAINTAIN FLIGHT LEVEL 250 (あつ).
18:42:52	TWR	DKH1332, HOLD. STOP, STOP IMMEDIATELY. DKH1332, STOP IMMEDIATELY.

凡例	時刻	日本標準時 (時 : 分 : 秒)
	TWR	那覇飛行場管制所飛行場管制席航空管制官
	DKH1332	上海吉祥航空所属 B 8 2 3 6 (A機)
	JA8570	海上保安庁所属 J A 8 5 7 0 (B機)
	ANA474	全日空 4 7 4 便 (出発機)
	ANA1780	全日空 1 7 8 0 便 (到着機)
	(-- --)	不明瞭で聞き取れない箇所

滑走路誤進入の危険度の区分

I C A Oの「滑走路誤進入防止マニュアル」(Doc9870)に記載されている危険度に関する区分は下表のとおりである。(仮訳)

表6-1 危険度の区分表

危険度の区分	説明**1
A	<i>A serious incident in which a collision is narrowly avoided.</i> かろうじて衝突が回避された重大インシデント
B	<i>An incident in which separation decreases and there is significant potential for collision, which may result in a time-critical corrective/evasive response to avoid a collision.</i> 間隔が狭まってかなりの衝突の可能性があり、衝突を回避するために迅速な修正/回避操作を要する結果となり得たインシデント
C**2	<i>An incident characterized by ample time and/or distance to avoid a collision.</i> 衝突を回避するための十分な時間及び/又は距離があったインシデント
D	<i>An incident that meets the definition of runway incursion such as the incorrect presence of a single vehicle, person or aircraft on the protected area of a surface designated for the landing and takeoff of aircraft but with no immediate safety consequences.</i> 車両1台、人1名又は航空機1機のみが、航空機の離着陸用に指定された保護区域内に誤って進入したことなど、滑走路誤進入の定義に合致するものの、直ちには安全に影響する結果とはならなかったインシデント
E	<i>Insufficient information or inconclusive or conflicting evidence precludes a severity assessment.</i> 不十分な情報又は決定的ではないか、若しくは矛盾する証拠により、危険度の判定ができない

**1 第13附属書の「インシデント」の定義を参照

**2 本重大インシデントの該当カテゴリーを示すために網掛けを施した