

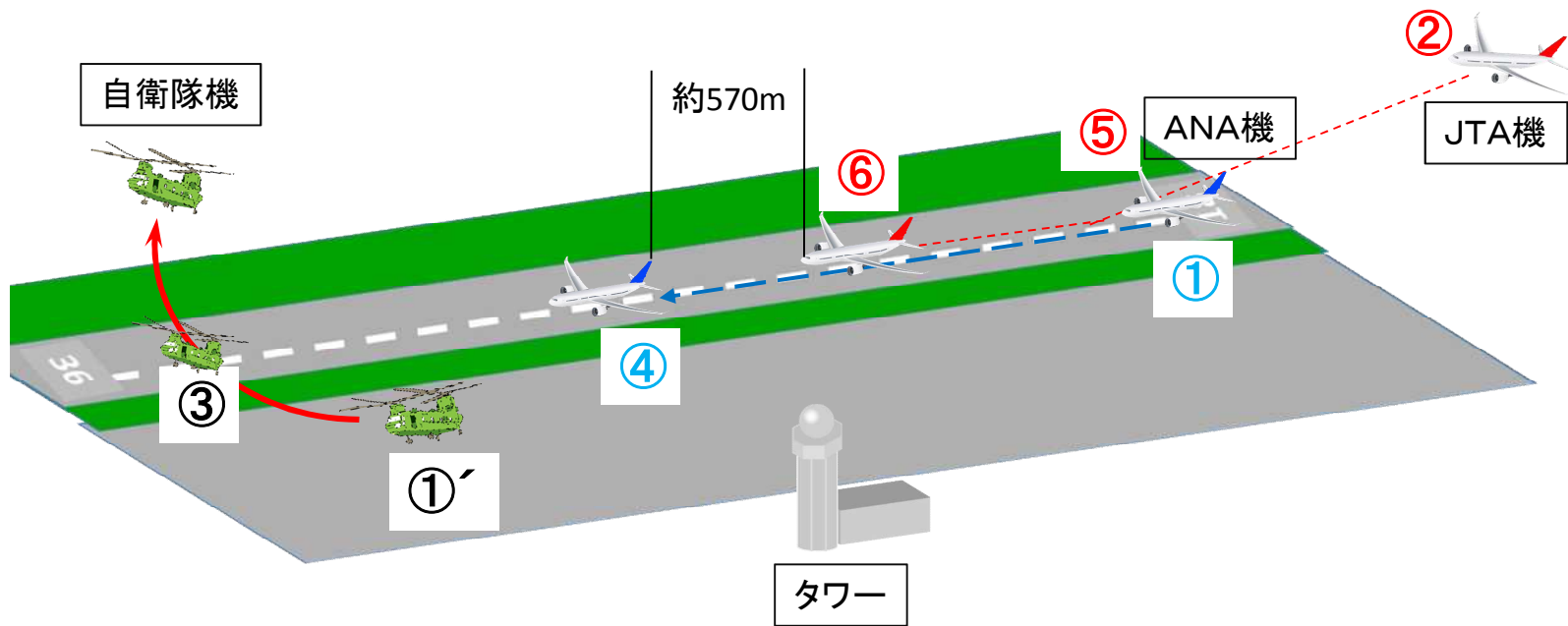
航空重大インシデント調査報告書

運輸安全委員会
平成29年4月

- ・ 航空重大インシデントの概要
- ・ 原因
- ・ 管制交信と各機の状況(イメージ)
- ・ 分析
 - 3.5 自衛隊機の離陸
 - 3.6 ANA機の離陸中止
 - 3.7 JTA機の着陸
 - 3.8 管制官の対応
 - 3.9 管制官の訓練
 - 3.4 管制通信との関連
 - 3.10 重大インシデントにおける危険性
- ・ 原因
- ・ 再発防止策

1. 航空重大インシデントの概要

- ① 全日本空輸株式会社所属ボーイング式737-800型JA80AN(ANA機)が、那覇飛行場管制所飛行場管制席(タワー)から離陸の許可を受け離陸滑走を開始
 - ①' 航空自衛隊所属CH-47J型57-4493(自衛隊機)が離陸を開始
 - ② タワーが、日本トランスオーシャン航空株式会社所属ボーイング式737-400型JA8938(JTA機)の着陸を許可
 - ③ 自衛隊機が右に旋回し、ANA機の離陸経路に接近
 - ④ ANA機が離陸を中止
 - ⑤ タワーが、JTA機に対して復行を指示
 - ⑥ JTA機が、ANA機が離脱する前の同滑走路に着陸
- 航空法施行規則第166条の4第2号に規定された「他の航空機が使用中の滑走路への着陸」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。
- | | |
|-----------------------------|---------|
| ANA機： 機長ほか乗務員5名及び乗客77名の計83名 | } 負傷者なし |
| 自衛隊機： 機長ほか搭乗員4名及び同乗者2名の計7名 | |
| JTA機： 機長ほか乗務員4名及び乗客39名の計44名 | |



- 自衛隊機の離陸
 - 自衛隊機の操縦士がANA機への離陸許可を自機への許可と取り違えたこと
 - 操縦士及び空中輸送員が離陸滑走を開始したANA機に気付くのが遅れたことによるものと推定

- 離陸許可の取り違え
 - タワーの送信内容を正確に聞き取ることができなかつたにもかかわらず、その内容の確認を行わなかつた
 - タワーから自衛隊機の誤った復唱に対して指摘がなかつたことから、自衛隊機の操縦士は離陸の許可を取り違えていることに気付かなかつたと推定

- タワーから自衛隊機の誤った復唱に対して指摘がなかつたこと
 - VHF無線電話受信機の特徴が関与し、タワーが自衛隊機の復唱を聞くことができなかった

- ANA機の離陸中止
 - ANA機の機長が、自機の離陸経路に接近してきた自衛隊機の飛行方向を判断することができなかつた状況の中で、離陸継続には重大な危険を感じたため、離陸中止を決断したことによるものと推定

- ANA機が同滑走路から離脱する前にJTA機が着陸したこと
 - JTA機の機長は、フレアを開始した際にANA機が同滑走路に存在することを認識したが
 - タワーから着陸を許可されていた
 - 機長の経験・同機の着陸性能から、安全に着陸できると判断した
 - 判断には、JTA機の機長が同滑走路上空を横断した自衛隊機の動向を予測できなかったことも関与した可能性
- タワーが復行を指示したものの、JTA機が同滑走路に着陸したこと
 - JTA機の機長及び副操縦士が同指示を認識した時点では既に同滑走路に接地し、エンジンの逆推力操作が行われていたため
 - 復行の指示が時機を逸していたことが関与

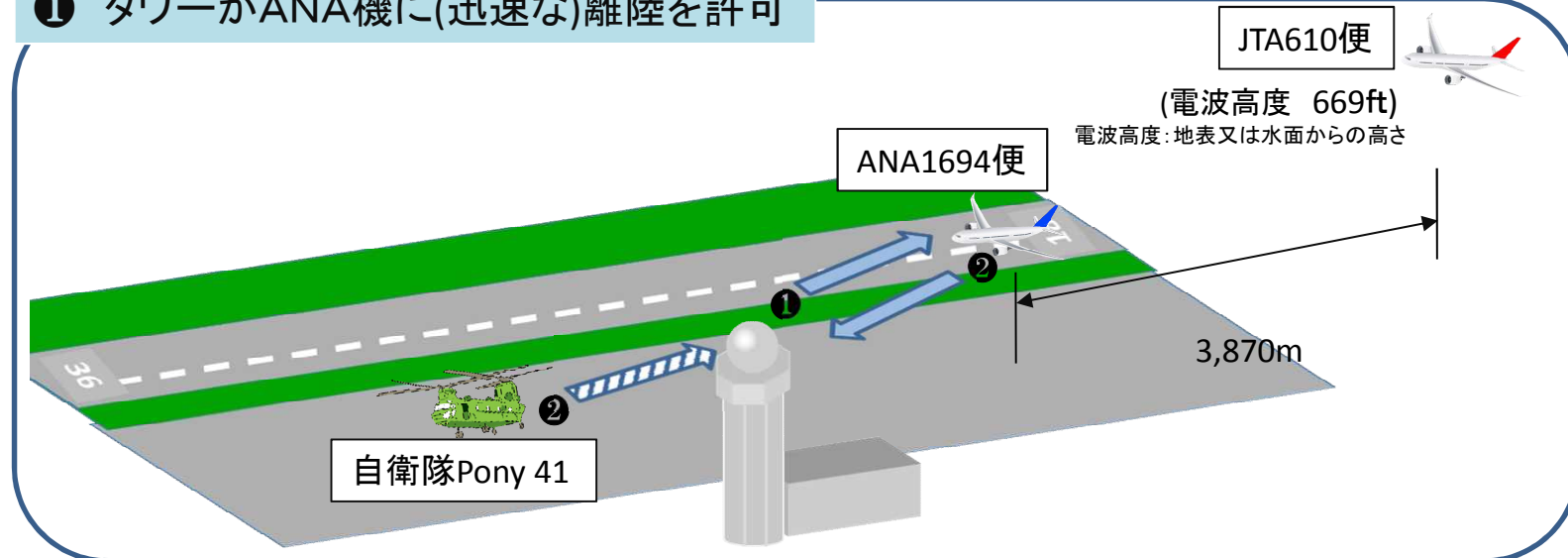


本重大インシデントは、誘導路から離陸した自衛隊機が滑走路18を離陸滑走中のANA機の前方の同滑走路上空を横断したことにより離陸中止を行ったANA機が同滑走路から離脱する前にJTA機が同滑走路に着陸したことによるものと認められる。

管制交信と各機の状況(イメージ)



① タワーがANA機に(迅速な)離陸を許可



② ANA機、副操縦士が離陸の許可を復唱、同時に自衛隊機の副操縦士が復唱

管制交信記録には、ANA機の復唱後自衛隊機の呼出し符号の最後の部分「NY FOUR ONE」のみ記録

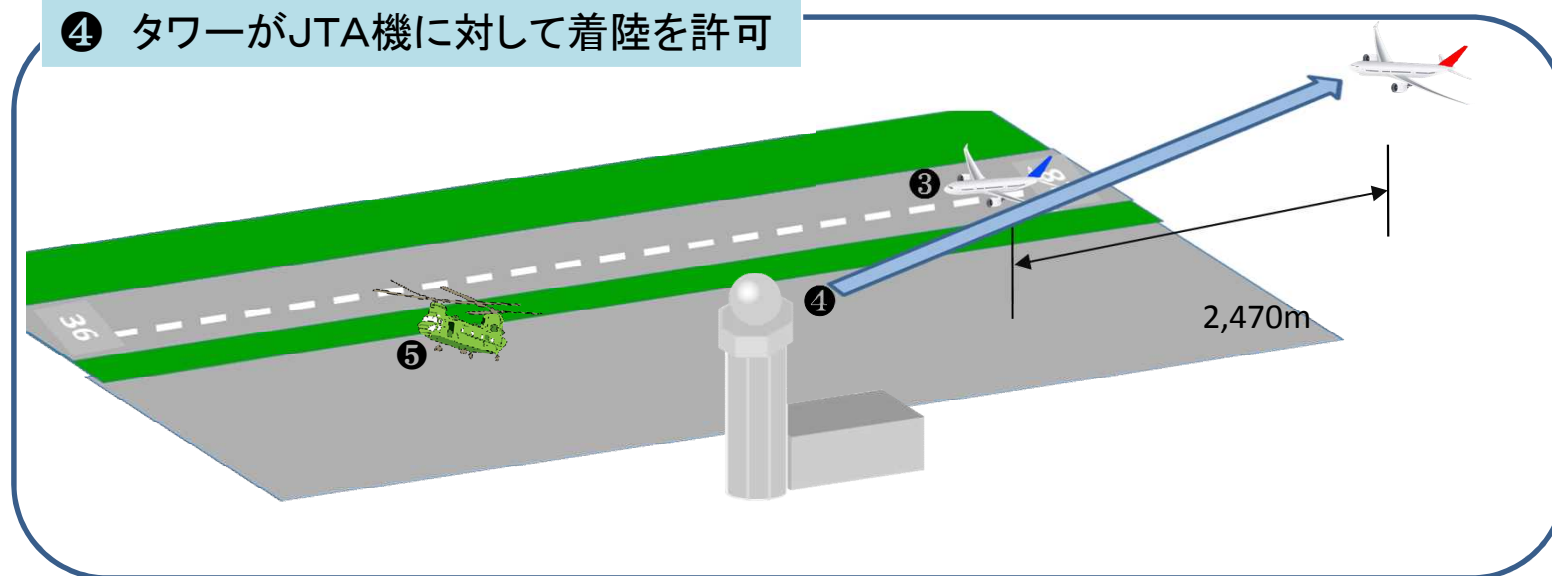
→ 管制官は自衛隊機が管制官の指示を取り違えたことに気付くことができず

管制交信と各機の状況(イメージ)



③ ANA機が離陸滑走を開始

④ タワーがJTA機に対して着陸を許可



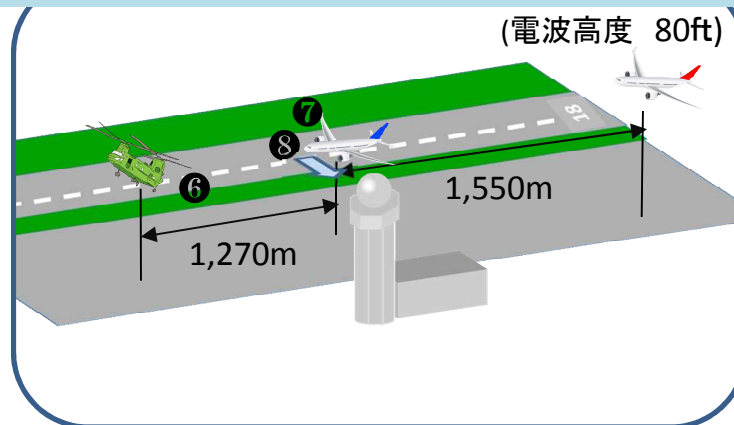
⑤ 自衛隊機が滑走路方向へ旋回開始

管制交信と各機の状況(イメージ)

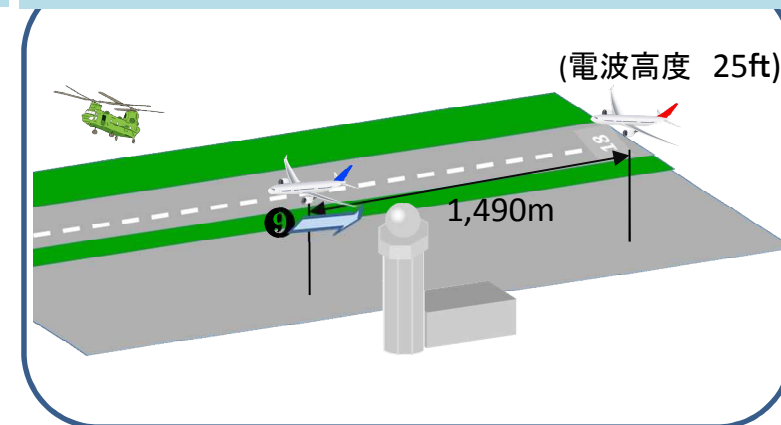


- ⑥ 自衛隊機が滑走路に接近
- ⑦ ANA機が離陸中止操作を開始

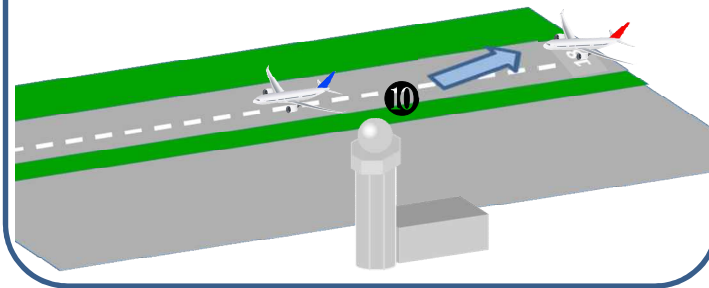
⑧ ANA機がタワーに離陸中止の通報開始



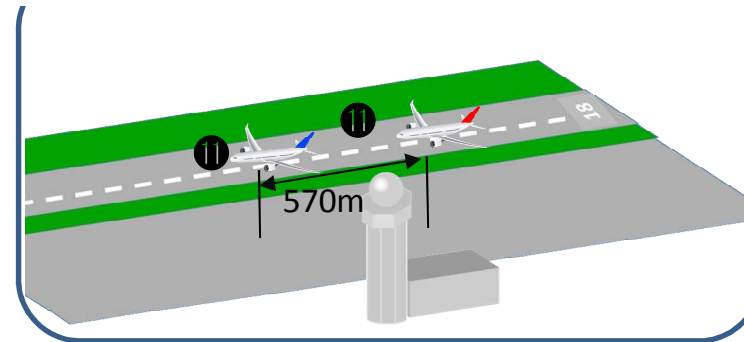
⑨ ANA機がタワーに離陸中止の通報終了



⑩ タワーがJTA機に復行を指示
JTA機が接地、逆推力装置作動



⑪ ANA機とJTA機が最接近



最接近時の両機の距離: 約570m
→ICAOで定める危険度の区分: Category C
(衝突を回避するための十分な時間/距離があった)

分 析

3.5 自衛隊機の離陸(1)

3.5.1 離陸時の目視確認

- 機長は、同滑走路の離着陸機の状況を目視によって十分に確認することはできなかった
 - 「ファイナルチェック」と発声して空中輸送員に対して出発機及び到着機に関する目視確認を指示
 - 空中輸送員は、機長の発した「ファイナル」という言葉から最終進入経路に注意が向き、滑走路上のANA機に気付くのが遅れた可能性

- 機長は、機長の意図が、空中輸送員に正確に伝わる具体的な指示を行う必要
- 空中輸送員に航空交通の安全を確保するための外部監視を機長と連携して行わせるのであれば、空中輸送員に管制交信等の知識に関する教育の実施を検討することも必要。

3.5 自衛隊機の離陸(2)

3.5.2 離陸許可の取り違え

- 機長は、タワーからの「STAND BY」の指示を「STAND BY DEPARTURE」(出発に備えよ)と理解していた。
 - B機に対する離陸許可で聞き取ることができた「IMMEDIATE TAKE OFF」が自機に対する許可として違和感を感じなかった可能性
- 副操縦士は、
 - ・ タワーから「STAND BY」の指示の後に行ったホバリング要求が許可された
 - ・ ホバリング操作開始直後に一部不明瞭な部分はあったが「IMMEDIATE TAKE OFF」を含む離陸許可が聞こえた
 - ・ 自機以外の出発機があることを認識していなかった
 - 内容の確認を行うことなく、離陸を許可されたものと思い込んだ。
- 管制交信の内容を一部でも聞き取ることができなかった場合や、不確かな場合は、管制機関に対して確認を求める基本的な対応を行うことが必要。
- 「STAND BY」(当方が呼ぶまで送信を待ってください)の指示に従い、交通管制の流れの阻害を避けるため、送信をしばらく待つ必要があった。

3.5 自衛隊機の離陸(3)



3.5.3 機内通話システム

- 自衛隊機は、機内通話、無線電話、航空保安無線施設の受信音を同時に聞くことが可能な機内通話システムを装備
- 空中輸送員が機長に対して行った交通情報提供のための機内通話が、タワーが行ったANA機に対する離陸許可の呼出し符号と重なった。
 - 機長及び副操縦士は、タワーが送信したANA機に対する離陸許可の呼出し符号の部分を聞くことができなかった可能性。
- 機内通話に重要度や時機に応じた優先順位を設定するなどの運用面での工夫が必要。

3.6 ANA機の離陸中止



- 機長が、自機の離陸経路に接近してきた自衛隊機の飛行方向を判断することができなかった状況の中で、離陸継続には重大な危険を感じたため、離陸中止を決断し、離陸中止操作を開始したものと推定。
- 副操縦士は機長の「Reject」の発声をうけて離陸中止操作が全て適切に行われていることを確認後、すみやかにタワーに対して離陸中止の通報を行ったものと推定

3.7 JTA機の着陸(1)

3.7.1 着陸までの状況

(1) ANA機の動向と復行の可能性

- 那覇空港へ進入する際の先行IFR機との間隔は7～7.5nmであったものと推定。
- 機長及び副操縦士に空港周辺の混雑を認識させたが、特別に違和感を抱かせるものではなかった。

(2) 着陸許可とANA機の離陸開始

- 着陸を許可され、ANA機が離陸滑走を開始したことを確認した時点で、
 - 機長は、ANA機の動向による復行の可能性を低く感じるようになっていた
 - 副操縦士は、進入を継続した場合においても復行が必要になるほどの厳しい状態ではないと判断していた
 - 機長は、自衛隊機がANA機の前方の滑走路上空を横断していること視認、ANA機の動向に注目したが、ANA機の色が急激に落ちたようには見えなかった。
 - 副操縦士は、自衛隊機が西に飛行していったため、ANA機は離陸を継続するであろうと思っていた。
- 機長及び副操縦士は、復行を行わなければならない状況には該当しないと判断して、進入を継続。

3.7 JTA機の着陸(2)

(3) ANA機の離陸中止

- 機長及び副操縦士は、ANA機が行った離陸中止の通報を聞き取ることができず
→ 復行を行わなければならない状況には該当しないと判断して、進入を継続した。

(4) 着陸の決断

- 副操縦士がフレアーを開始した時点で、機長が滑走路上のANA機の存在を認識
→ 接地寸前に副操縦士と操縦を交替して着陸を継続させた。
- 機長が着陸を継続させたことについては、着陸を許可されていた中で、ANA機の動向が確認できなかったものの、
 - ・ 機長の経験、同機の着陸性能から、着陸を継続した場合においても安全に着陸できると判断し、機長として飛行の安全を守るための臨機の措置をとった。
 - ・ 判断には機長が同滑走路上空を横断した自衛隊機の動向を予測できなかったことも関与した可能性。
- タワーから復行を指示されたものの、着陸したことについては、
→ 機長が復行の指示を認識した時点で逆推力操作を開始していたため、規定に従い復行を行わなかった。

3.7 JTA機の着陸(3)

3.7.2 副操縦士右席操縦時の運航環境

- 副操縦士が右席でPF業務を行い、機長が左席でPM業務を行っていた。
 - 機長は機長、PM業務に加え、教官としての役割を求められていた。
 - より良好な運航環境で実施する必要。
- 機長はフレアーの時点でTake Overを行ったが、Criticalな状況に陥るのを防ぐために、機長は早い段階でTake Overすることも可能であった。

3.7.3 運航乗務員の訓練

- 運航乗務員の判断が必要となる突発的事象に起因する復行の訓練はシミュレーター定期訓練において行われていなかった。
- より実際の運航に即した形で、運航乗務員の判断が必要とされる状況を模擬するなどの 訓練内容の充実が求められる。
- 予測間隔に関して教育及び情報の提供は行っていたが、運航乗務員が注意する点などの具体的な内容は含まれていなかった。
- 運航乗務員が注意する点などを検証し、明らかにした上で、運航乗務員に周知することが望まれる。

3.8 管制官の対応

- 本重大インシデント時、予測間隔を適用した着陸許可と間隔の短縮を併用したことにより、タワー管制官はJTA機に着陸を許可した後もANA機とJTA機の間隔から目を離すことができなくなっていた。
 - 規定された最低間隔に近い状況での予測間隔を適用した着陸許可は管制官の負担となる一面を持つ可能性。
 - 予期せぬ自衛隊機の離陸及びANA機が行った離陸中止の通報後の対応が遅れた。
 - JTA機に復行を指示した時点は管制方式基準で定められている時機を逸していた。
 - 管制方式基準には、離陸中止という事態に管制官が対応する際の具体的要領を定めた規定はない。
 - 離陸中止という事態の発生形態が一様でないことから、同基準に規定されていない事態に遭遇した場合には最良の判断に基づいて業務を処理するとする規定によるもの。
- 航空局は、管制官が状況の変化に応じて柔軟に対応できるように、本重大インシデントのような事例を分析し、共有することが望まれる。

- タワー監督者aはタワー訓練生に厳しい間隔設定の管制を体験させたいと考え、当日の訓練課題以外の課題を与えた。
 - 那覇空港が混雑した空港であり、その中で飛行特性、飛行方法の異なる多様な航空機に対して航空管制が行われている実態から、タワー監督者aがそうした実態に対応する技能習得のための良い訓練機会であると判断した。
 - タワー監督者aは、JTA機を復行させるための指示は、極限の時機までタワー訓練生の対応を見極め、必要があればタワー訓練生に復行についての指示をしようとした。
- 管制機関は安全に十分配慮した管制実地訓練の手法を検討することが望まれる。
- 管制実地訓練を想定していなかった事態についても訓練の必要性を検討するとともに、シミュレーター等を十分活用することが望まれる。

3.4 管制通信との関連



- 対空通信施設は正常に運用
 - タワーと自衛隊機、ANA機及びJTA機との通信に支障を与える電波及び機器の障害はなかった。
- 自衛隊機が行った復唱は、タワーの受信音声では判別できないほど小さくなっており、その時に顕著な雑音も発声していなかった。
 - タワーの管制官は、自衛隊機が離陸許可を取り違えていることに気付くことができなかった。
 - VHF無線電話受信機の特徴が関与したことによるもの・・・そのような特性を持つVHF無線電話を使用した管制交信の限界。
- 航空局は、複数の航空機が同一周波数で同時に送信した場合に管制官等はその状態を認識できないことがあることを管制通信に携わる関係者に周知することが望ましい。

3.10 本重大インシデントにおける危険性



JTA機が誘導路E-3から滑走路を離脱時のANA機とJTA機の推定間隔は約570m



「Category 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

※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

4.2 原因(1)

- 本重大インシデントは、誘導路から離陸した自衛隊機が滑走路18を離陸滑走中のANA機の前方の同滑走路上空を横断したことにより離陸中止を行ったANA機が同滑走路から離脱する前にJTA機が同滑走路に着陸したことによるものと認められる。
- ANA機が同滑走路から離脱する前にJTA機が着陸したことについては、JTA機がフレアを開始した際にJTA機の機長は、ANA機が同滑走路に存在することを認識したが、タワーから着陸を許可されていた中で、ANA機の動向が確認できなかったものの、JTA機の機長の同型機及び那覇空港における経験並びに同機の着陸性能から、安全に着陸できるとJTA機の機長が判断したためと考えられる。
- その判断には、JTA機の機長が同滑走路上空を横断した自衛隊機の動向を予測できなかったことも関与した可能性が考えられる。
- タワーが復行を指示したものの、JTA機が同滑走路に着陸したことについては、JTA機の機長及び副操縦士が同指示を認識した時点では既に同滑走路に接地し、エンジンの逆推力操作が行われていたためと考えられる。さらに、このことには復行の指示が時機を逸していたことが関与したものと考えられる。

4.2 原因(2)

- ANA機が離陸中止を行ったのは、ANA機の機長が、離陸してANA機の離陸経路に接近してきた自衛隊機の飛行方向を判断することができなかった状況の中で、離陸継続には重大な危険を感じたため、離陸中止を決断したことによるものと推定される。
- 自衛隊機が離陸したことについては、自衛隊機の操縦士がANA機への離陸許可を自機への許可と取り違えたこと、及び操縦士及び空中輸送員が外部の目視確認を行ったものの、離陸滑走を開始したANA機に気付くのが遅れたことによるものと推定される。
- 自衛隊機の操縦士がANA機への離陸許可を自機への離陸許可と取り違えたことについては、タワーの送信内容を正確に聞き取ることができなかったにもかかわらず、その内容の確認を行わなかったことによるものと考えられる。
- タワーから自衛隊機の誤った復唱に対して何も指摘がなかったことから、自衛隊機の操縦士は離陸の許可を取り違えていることに気付かなかったと推定される。
- タワーから自衛隊機の誤った復唱に対して何も指摘がなかったことについては、タワーが自衛隊機の復唱を聞くことができなかったことによるものと考えられる。このことは、管制交信に使用されているVHF無線電話受信機の特徴が関与したことによるものと考えられる。

5 再発防止策(1)

5.1.1 航空自衛隊としての再発防止策

- (1) 管制指示・承認の確実な聴取及び機長・副操縦士による確認
 - ① 機長及び副操縦士が通信内容を相互に確認(齟齬時は管制に再送信を要求)
 - ② 管制指示及び管制承認の正確な復唱
- (2) 確実なクルー連携の徹底
 - ① 機長による確実な状況把握と適切なクルーの指揮
 - ② 器材操作、機内への指示及び管制機関との交話(交信)が同時タイミングとなった場合の適切な優先順位付け
- (3) 交通量の多い那覇空港の特性に応じた操作・手順の見直し及び徹底
 - ① 那覇ヘリコプター空輸隊における手順を修正し、機内通信と管制通信が同時のタイミングで行われる状況を限定
 - ② 那覇空港の特性を考慮し、他機の管制状況及び後方目視確認を徹底

5 再発防止策 (2)

5.1.1 (続き)

那覇ヘリコプター空輸隊飛行運用基準の那覇飛行場におけるNORMAL PROCEDURE実施要領に次の項目を新設・改訂

(6) 誘導路進入～離陸にかけての安全確認要領等

ア 離陸する場合は、誘導路進入後、滑走路に対し直角に停止する等して、ホバリングに移行する。その後、クリアリング・ターンを実施する等して、操縦者が確実に離着陸機(ランウェイ、ベース及びファイナル)の目視確認を実施し、他機の有無を発唱する。

イ 機長、副操縦士双方が管制指示、承認、許可等を聴取し、確実にリードバックを行う。聴取した通信を機長、副操縦士双方が同じ内容で理解していない場合は、管制機関等に再確認する。

(7) 管制等周波数の聴取

搭乗員等、運航に関わる者は、航空機搭乗時、管制等の周波数を聴取するものとする。

5 再発防止策 (3)



5.1.2 日本トランスオーシャン航空株式会社

- (1) 当該運航乗務員に対し座学、シミュレーターで進入の継続・復行の適切な判断と操作等に関する教育、訓練及び審査の実施
- (2) 全運航乗務員に対する注意喚起、事例確認、シミュレーター訓練等の実施

5 再発防止策（4）

5.1.3 国土交通省航空局

管制方式基準を補足する次の内容の通達を発出

1. 離着陸時に「待機」が伴う場合、関連機の交通情報の提供を徹底
2. 滑走路以外からの離着陸許可を発出する場合には、滑走路からの離着陸許可と異なる用語を使用

（用語例）JA119F Take off approved from ……

JA121F Landing approved to ……

※Cleared for/to を使用しない。

3. 上記1. 及び2. については、定期的訓練等の際にシミュレーターを利用して確認

5.1.4 国土交通省大阪航空局那覇空港事務所

- (1) 滑走路以外からの離着陸許可を発出する場合に使用する用語について以下を通知

離陸許可例

MAKE RIGHT TURN,(CROSS OVER THE RUNWAY) WIND(風向) AT (風速)

DEPARTURE APPROVED FROM (離陸位置).

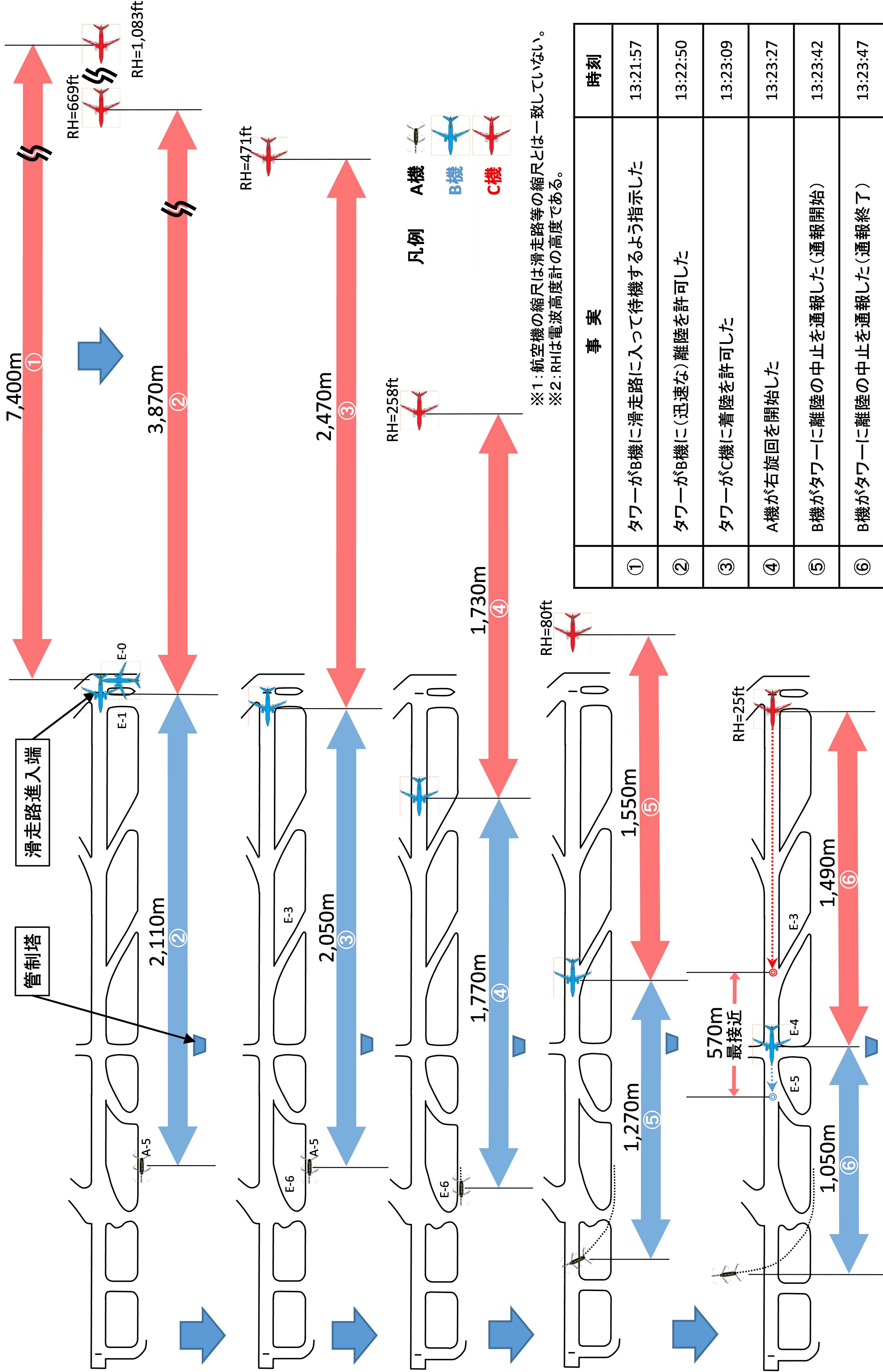
着陸許可例

LANDING APPROVED TO (着陸位置) WIND (風向) AT (風速)

- (2)離陸直後に滑走路上空を横断する管制指示・許可を発出しない運用等を開始 28

付図1 推定位置関係図

500m



	事実	時刻
①	タワーがB機に滑走路に入って待機するよう指示した	13:21:57
②	タワーがB機に(迅速な)離陸を許可した	13:22:50
③	タワーがC機に着陸を許可した	13:23:09
④	A機が右旋回を開始した	13:23:27
⑤	B機がタワーに離陸の中止を通報した(通報開始)	13:23:42
⑥	B機がタワーに離陸の中止を通報した(通報終了)	13:23:47