

航空重大インシデント調査報告書

I 個人所属

パイパー式

PA28RT-201T型

JA201M

滑走路からの逸脱（航空機が自ら地上走行できなくなった場合）

II 日本エアコミューター株式会社所属

ATR式

42-500型

JA07JC

滑走路からの逸脱

III 東北エアサービス株式会社所属

ユーロコプター式

AS332L1型（回転翼航空機）

JA332T

つり下げ輸送中における物件の落下

令和4年3月24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 武田展雄

《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」

Ⅲ 東北エアサービス株式会社所属
ユーロコプター式
AS332L1型（回転翼航空機）
JA332T
つり下げ輸送中における物件の落下

航空重大インシデント調査報告書



令和4年2月25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 宮下 徹
 委員 柿嶋 美子
 委員 丸井 祐一
 委員 中西 美和
 委員 津田 宏果

所属	東北エアサービス株式会社
型式、登録記号	ユーロコプター式AS332L1型（回転翼航空機）、JA332T
インシデント種類	つり下げ輸送中における物件の落下 航空法施行規則の一部を改正する省令（令2国土交通省令88）による改正前の航空法施行規則（昭27運輸省令56）第166条の4第15号
発生日時	令和2年8月28日 09時50分ごろ
発生場所	新潟県長岡市（北緯37度29分04秒、東経139度02分19秒）

1. 調査の経過

重大インシデントの概要	同機は、令和2年8月28日（金）、新潟県長岡市内の中越変電所場外離着陸場を離陸し、物資（撤去された鉄塔部材等約790kg）をつり下げて輸送中、09時50分ごろ、同場外付近の草地に当該物資を落下させた。機体、機内外の人員及び物件には被害・損傷はなかった。
調査の概要	主管調査官ほか2名の調査官（令和2年8月28日指名） フランス共和国（機体の設計・製造国）代表及び顧問が参加 意見聴取（原因関係者）及び意見照会（関係国）を実施

2. 事実情報

航空機等	
航空機型式：ユーロコプター式AS332L1型	
製造番号：9005	製造年月日：平成16年11月22日
耐空証明書：第大-2020-105号	有効期限：令和3年6月9日
乗組員等	
機長 55歳	
事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	平成3年1月25日
特定操縦技能 操縦等可能期間満了日	令和4年5月27日
限定事項 陸上多発タービン機	
アエロスパシアル式SA330型	平成23年9月1日
第1種航空身体検査証明書	有効期限：令和3年7月22日
総飛行時間	7,560時間50分
同型式機による飛行時間	939時間40分
気象	
天候は晴れ、ほぼ無風、飛行中の気流の乱れ無し（機長口述）	

発生した事象及び関連情報

(1) 飛行の経過

同機は、整備士資格を有する機上誘導員による飛行前点検で機体並びに機外つり下げシステムに異常がないことを確認した後、鉄塔の更新工事に係る物資輸送のため、09時17分に中越変電所場外離着陸場を離陸した。同機には機長が左操縦席に、訓練生がOJTのため右操縦席に、機上誘導員が機上誘導及び荷物の離脱操作等を行うため左後部座席に着座していた。各鉄塔脇及び同場外には玉掛け作業を行う地上作業員（フックマン）と手信号による地上誘導等を行う地上作業員（シグナルマン）の2名がそれぞれ配置されていた。スリング（つり索）の長さは、前日の飛行調査の結果から16mとしていた。

同機には赤色と黄色の互いに独立した2系統のフックが装備されており、赤色フックで同場外からNo.3鉄塔脇へ約2.7tのウィンチが輸送された後、同機は、機長の操縦で、シグナルマン及び機上誘導員の誘導により次に輸送する物資上空に移動した。次の輸送の待機をしていたフックマンは、目の前に誘導されたロードビームがロック状態、キーパーはアンロック状態の黄色フックを掴み、キーパーを押し開いて鉄塔部材が入ったモッコ2つ（約790kg）をまとめたワイヤーのつり輪を黄色フックのロードビームに掛けた。フックマンは、手順どおりつり輪が確実にロードビームに収まっていることを確認し、キーパーを確実にロックさせるためにつり荷のワイヤーを2回強く引き、シグナルマンと共にフックロック・インジケーター及びキーパーアンロック・レバーがロック位置にあることを確認した。機長は操縦席に設置された指示灯で、また機上誘導員は後部座席に設置された指示灯でロードビーム及びキーパーがロック状態であることをそれぞれ確認し、声掛けによる相互確認をした後、同機は、つり荷を同場外に輸送するため当日10回目の輸送を開始した。同機が上昇し、つり荷が地面から離れる際もロードビーム及びキーパーはロックされていた。同機が北西方向から旋回し、機首を同場外に向け対地高度約25mを飛行中、突然つり荷が落下した。同場外に連絡要員として配置されていた作業員は、つり荷が大きく揺れるようなことがない中、突然ロードビームが開いてつり荷が落下した瞬間を目撃した。

機上誘導員によると、つり荷が落下したとき、正面を向いたまま左側後部ドアを3分の1ほど開けてドアに手をかけた姿勢で誘導開始に向けた準備をしており、荷物の離脱操作を行う

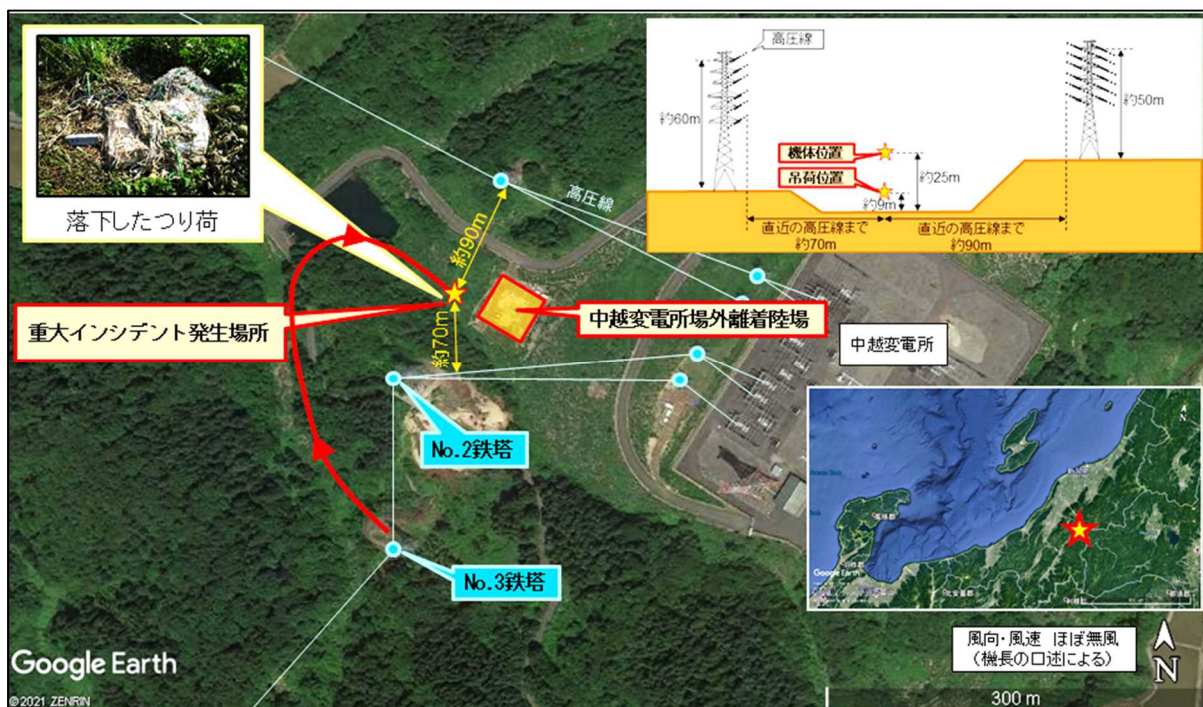


図1 推定飛行経路

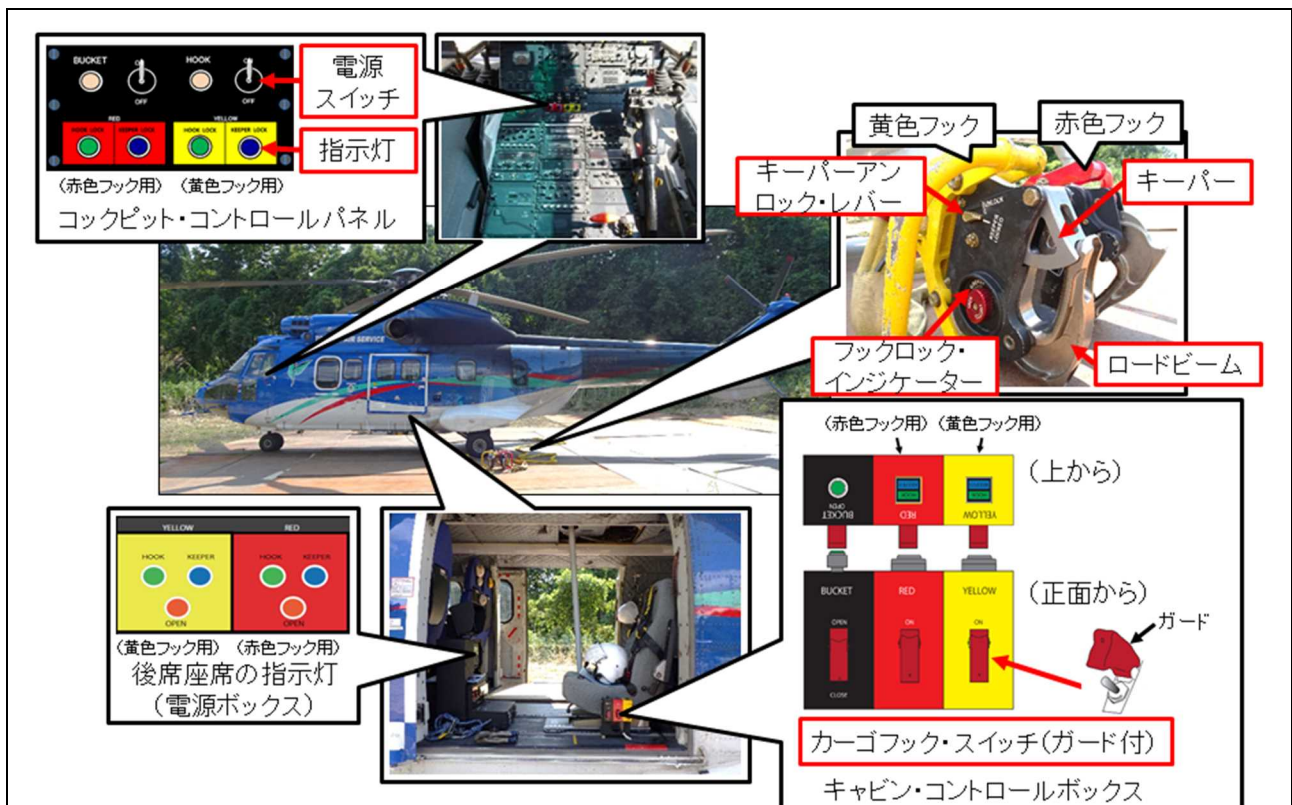


図2 フック、スイッチ、指示灯等の配置

キャビン・コントロールボックスのカーゴフック・スイッチ（モーメンタリースイッチ）に触れることはなかった。

同機が同場外に着陸後、機上誘導員が同システムを確認したところ異常は認められず、ロードビーム及びキーパーはロックされていた。回収されたモッコのつり輪、ロードビーム及びキーパーに損傷はなかった。

同場外の離着陸は北西側から行っており、本重大インシデントは、物資をつり下げた状態での当日4回目の同場外への進入中に発生した。

(2) 機外つり下げシステム

同システムは、コックピット・コントロールパネルの電源スイッチをONにすることで給電され、後部座席脇に設置されたキャビン・コントロールボックスのカーゴフック・スイッチをONにすることで、電源ボックス内のリレーが作動し、ロードビーム及びキーパーのロックが解除される仕様となっている。カーゴフック・スイッチにはガードが取り付けられ、誤操作を防止する措置が施されている。ロードビームは、機上からのカーゴフック・スイッチまたはフック本体から手動で開いた後、内部のスプリングによりロック位置に戻る機構となっている。キーパーについては、ロードビームに負荷をかけてロック状態にするまでアンロックのままとなる仕様であるが、ロック位置に戻ってしまうこともしばしば起こる。

また、一度ロックされたロードビーム及びキーパーは、フック本体を手動でロック解除するか、カーゴフック・スイッチをONにしてフックを開くための信号を流すまで、機械的にロック状態が保持される。一連のつり下げ輸送作業の間、電源スイッチは常にON状態で運用されている。

(3) 機外つり下げシステム等の詳細調査

同機のつり下げ装置は、フック、スリング等で構成される機外つり下げシステムと、同システムに給電・制御する電源ボックス等（給電システム）により構成されている。

各システムについて、次の詳細調査を実施したが、いずれも正常であった。

① 衝撃及び振動を加えた状態での機能試験及び電氣的試験

- ② 配線束及び構成品の分解調査
- ③ フックの分解調査及び負荷試験

(4) 電磁干渉

本重大インシデント発生時、周辺の高圧線は活線状態（高圧線に電圧がかかった状態）となっており、重大インシデント発生時の機体位置及びフック位置における電磁界強度の計算値は、それぞれ46V/m/0.467μT、18V/m/0.259μTであり、日常生活レベルのものであった。

3. 分析

機体の振動等により機外つり下げシステム等が誤作動し、ロードビームが開いた可能性について、同システム等の詳細調査において検討したが、同事象が再現することはなかったことから、この可能性は低いものと考えられる。

同システムは電源ボックス内の一つのリレーのみでフックのロック解除を制御しているため、電磁干渉によるリレーの誤作動等、機外つり下げシステムの誤作動の可能性についても検討したが、本重大インシデント発生前の物資輸送においても、高圧線により近い経路を飛行していたこと、及び高圧線から70m離れた本重大インシデント発生場所付近の電磁界強度は日常生活レベルと算出されることから、その可能性は低いものと考えられる。

ロードビーム、キーパー及びつり輪に損傷がないことから、また掛かり^{※1}等の玉掛け作業の問題はなかったものと考えられる。また、着陸後、ロードビーム及びキーパーが閉じていたことについては、キーパーがロック位置に戻ることもしばしば起こることから、つり輪が外れロードビームがロック状態に戻る際、キーパーもロック位置まで戻ったものと考えられる。

機上誘導員は、つり荷が落下したとき、カーゴフック・スイッチには触れずに正面を向いてドアに手をかけた体勢をとっていたと述べていること、およびカーゴフック・スイッチには誤操作防止のためガードが設置されていることから、カーゴフック・スイッチの誤操作によりつり荷が落下した可能性は低いものと考えられる。

これらの分析から、本事案においてロードビームが開きつり荷が落下した原因を特定することはできなかった。

しかしながら、本重大インシデントは輸送10回目に発生したもので、この間に物資を下ろす際に同じ操作が繰り返し行われていたことから、機上誘導員が繰り返し動作による慣れによって無意識にカーゴフック・スイッチに触れた可能性は否定できないと考えられる。

再発防止の観点から、一時的なシステムの不具合やカーゴフック・スイッチの誤操作の場合でも直ちにリレーが動作してロードビームのロックが解除されないように、機外吊下げシステムのフェイルセーフやフルプルーフを強化させる対策が有効であると考えられる。

4. 原因

本重大インシデントは、物資をつり下げて飛行中、突然ロードビームのロックが解除されてロードビームが開いたため、つり荷が落下したことによるものと考えられる。ロードビームのロックが解除された原因については、特定することはできなかった。

5. 再発防止策

同社は、本重大インシデント発生後、システム操作系統のフェイルセーフ及び乗員へのインフォメーション機能強化の改善を施すまで、当該機外つり下げシステムの使用を中止し、機外の荷物つり下げ作業は当該機に装備が認められている既存の別装置（手動フック）で行うこととした。

^{※1} 「また掛かり」とは、ワイヤーのつり輪がロードビームではなく、キーパーをまたいで掛かることをいう。