

落下物対策の強化策(報告書)
(案)

平成30年3月

落下物防止等に係る総合対策推進会議

目次

1. 背景	1
2. 総合対策推進会議における検討について	2
3. 検討経緯について	2
(1) 第1回総合対策推進議	2
(2) 第1回ワーキンググループ	2
(3) 第2回ワーキンググループ	3
(4) 第3回ワーキンググループ	3
(5) 第4回ワーキンググループ	3
(6) 第2回総合対策推進会議	3
4. 落下物対策の強化について	3
(1) 落下物防止対策基準の策定	3
(2) 落下物防止対策集の作成	5
(3) 補償等の充実	6
(4) その他	7
5. 今後の取組方針	7
(別紙1)落下物防止等に係る総合対策推進会議 構成	8
(別紙2)落下物防止等に係る総合対策推進会議(第1回)議事要旨	9
(別紙3)落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループ(第1回)議事要旨	11
(別紙4)落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループ(第2回)議事要旨	14
(別紙5)落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループ(第3回)議事要旨	17
(別紙6)落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループ(第4回)議事要旨	21
(別紙7)落下物防止対策基準(案)	23
(別紙8)航空機からの落下物防止対策集	27
(参考資料1)	49
(参考資料2)	60
(参考資料3)	65
(参考資料4)	66

落下物対策の強化策(報告書)

1. 背景

航空機からの落下物については、昭和 53 年の成田空港開港以来、周辺の自治体・住民の方々からその対策を強く求められており、国土交通省や空港会社、航空機メーカー等がその対応に取り組んできた。その結果、開港当初に比べれば近年は落下物の数は減少しているが、現在でも成田空港周辺では年間2件程度の落下物が確認されていることから、引き続きその対応が求められている。

また、国土交通省において現在取り組んでいる羽田空港の機能強化に関して、新たに飛行経路下となる住民や関係自治体等から、落下物に対する懸念の声があること等から、これまで、国土交通省において、未然防止策の強化、事案発生時の対応強化の2つの観点から総合的な対策を検討してきた。具体的には、未然防止策の観点からは、あらゆるチャネルを通じた未然防止策の徹底、駐機中の機体チェックの強化、事案発生時の対応強化の観点からは、情報収集・原因分析の強化、航空会社に対する処分等の検討、補償の充実の検討に取り組んできたところである。

こうした中、平成 29 年9月に落下物事案が続けて発生(9月 23 日に発生した KLM オランダ航空機からのパネル脱落事案、9月7日に発生、27日に確認された全日本空輸航空機からのスライドドア脱落事案)した。世界的に見ても航空機からの落下物のリスクは決して高くないと考えられているが、このような落下物事案などを受け、住民の安全を確保しつつ、安心を更に高めるため、国土交通省においては、これまで講じてきた落下物対策を各般にわたって充実・強化し、未然防止策、事後の迅速な事案究明・対応等を推進することを目的として、平成 29 年 11 月より、有識者、国、航空事業者、空港管理者その他の関係者により構成される「落下物防止等に係る総合対策推進会議(以下「総合対策推進会議」という。)」を開催することとしたものである。

なお、固定翼の民間航空機から落下した部品又は氷塊が地上で発見されたもの(空港内で発見されたものを除く。)、いわゆる落下物については、平成 20 年度～平成 29 年度(3月 23 日時点)までの 10 年間で 21 件(うち 20 件が成田空港周辺、1件が関西空

港周辺)が確認されているが、人身被害の報告はない。

一方で、本邦航空機からの部品が無くなっていることが確認されたもの(一定以上の大きさ・重さのものに限る。)、いわゆる部品脱落については、制度を設けた平成 21 年度以降平成 28 年度末までの8年間で合計 451 件(空港内で部品が発見された 91 件を含む。)の報告がなされている。この間、運航便数は増加傾向にあるが、部品脱落の報告件数は横ばいである。

2. 総合対策推進会議における検討について

前述の通り、本総合対策推進会議は、近時の航空機からの落下物、部品脱落事案の状況等にかんがみ、落下物等の未然防止策、事後の迅速な事案究明・対応等を推進するため、以下を主な議題として、平成 29 年 11 月から開催してきたところである。

- ① 落下物防止等に係る追加対策(落下物防止対策基準の策定等)の検討、調整
- ② 落下物・部品脱落事案の発生状況の情報共有、分析
- ③ 落下物防止等に係る対策の現状、課題等についての情報共有、調整
- ④ その他

総合対策推進会議の具体的な構成員は別紙1のとおりであり、また、検討に当たり、専門的な議論を行うため、落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループ(以下「ワーキンググループ」という。)を開催してきた。

3. 検討経緯について

(1) 第1回総合対策推進会議

平成 29 年 11 月6日に第1回総合対策推進会議を開催し、検討の進め方等について議論を行うとともに、落下物・部品脱落の状況と対策の現状の情報共有【参考資料 1】等を行った。議事要旨は、別紙2のとおり。

(2) 第1回ワーキンググループ

平成 29 年 11 月 16 日に第1回ワーキンググループを開催し、落下物防止対策基準案の検討を行うとともに、航空会社、航空機メーカー等が実施している落下物対策の情報共有を行った。議事要旨は、別紙3のとおり。

(3) 第2回ワーキンググループ

平成 30 年2月5日に第2回ワーキンググループを開催し、落下物防止対策基準案について検討を行うとともに、新たに作成した落下物防止対策集について報告を行った。議事要旨は、別紙4のとおり。

(4) 第3回ワーキンググループ

平成 30 年2月 28 日に第3回ワーキンググループを開催し、落下物防止対策基準の運用及び補償の充実について検討を行った。議事要旨は、別紙5のとおり。

(5) 第4回ワーキンググループ

平成 30 年3月 13 日に第4回ワーキンググループを開催し、落下物防止対策基準の運用、補償の充実及び報告書案について検討を行った。議事要旨は、別紙6のとおり。

(6) 第2回総合対策推進会議

平成 30 年3月 26 日に第2回総合対策推進会議を開催し、本報告書のとりまとめを行った。

4. 落下物対策の強化について

本総合対策推進会議においては、主に、「落下物防止対策基準」、「落下物防止対策集」及び「補償等の充実」について、専門的な議論を行い、その方向性を取りまとめた。それぞれについて、とりまとめ結果は以下のとおりである。

(1) 落下物防止対策基準の策定 【参考資料 2】

落下物の未然防止のため航空会社の講じるべき対策としては、航空機の機体改修、部品の交換等のハード面の対策と、①部品脱落等が発生しやすい部位を重点的に点検・整備、②部品脱落等が発生した場合の原因究明・再発防止策の策定、③整備士等への落下物対策に係る教育訓練の実施等のソフト面の対策が挙げられる。

航空会社がこれらハード・ソフト両面からの対策を着実に講じるよう、国は、航空会

社が落下物を防止するために遵守すべき基準である「落下物防止対策基準」を平成30年度早期に策定すべきである。その実効性を担保するため、同基準を航空法に基づく事業計画に関連付け、本邦航空会社及び日本に乗り入れる外国航空会社に対して、ハード・ソフト一体となった対策を義務付けるべきである。具体的に航空会社が実施すべき対策は以下のとおりである。(詳細な基準案は別紙7のとおり。)

① 技術管理体制の構築

落下物に関する情報を収集・分析・技術評価し、その結果をもとに対策の策定・実施する体制を構築すること。

② 技術的資料の採用

製造者が発行する技術的資料の中で、落下物防止対策に有効と認められる資料を採用し、可能な限り早期に実施すること。

③ その他の対策

技術的資料の採用のほか、有効なものとして国が判断した対策(特定部位に対する追加点検、着氷防止等)を講じること。

また、一定の重量・大きさを超える部品(カテゴリーⅠ及びⅡ(参考1参照))の脱落が発生した場合には、事案毎に原因究明及び対策等の措置を講じること。それ以外の部品(カテゴリーⅢ)については、重量、頻度等の発生状況の統計分析を踏まえた対策を講じること。

④ 教育訓練の実施

航空機乗組員、整備従事者、地上取扱業務従事者等の関係者に対して、教育訓練を実施すること。

なお、小型飛行機及び回転翼航空機(ヘリコプター)については、大型飛行機に比べ部品脱落の報告件数が極めて少なく、落下物被害が報告されていないことに加え、飛行高度が低く飛行時間も短いため機体に氷塊が付着しにくい。また、機体の構造・システムが単純であり、部品数が少ないため、従前からの点検・整備を実施することが落下物防止に資するものと考えられる。これらを踏まえ、落下物防止対策基準の適用対象については、小型飛行機及び回転翼航空機については対象とせず、大型飛行機

(参考2参照)を適用対象とすべきである。

基準の適用に当たっては、外国当局・外国航空会社の理解を得ることが重要であることから、国土交通省は、そのために最大限取り組むべきである。

(参考1)

表 脱落した部品の分類について

カテゴリー	内容
I	大きさ(面積)が 1000 cm ² 以上又は重量 1kg 以上の部品(材質によらず)
II	大きさ(面積)が 100 cm ² 以上 1000 cm ² 未満又は重量が 0.2kg 以上 1kg 未満の非金属部品若しくは重量が 0.1kg 以上 1kg 未満の金属部品等。 また、下記事項については重量・材質・大きさによらずカテゴリー-IIとして取り扱う。 長さ 100 cm以上のラバーシール ライト類の全損
III	上記区分に属さないもの

(参考2)

大型飛行機： 最大離陸重量が 5,700 キログラムを超える飛行機

(2) 落下物防止対策集の作成【参考資料 3】

航空機からの落下物については、これまでも、国土交通省や空港会社、航空機メーカー等がその対応に取り組んできた。その具体的な対策例を航空会社、航空機メーカー、航空当局等の関係者と共有し、落下物ゼロを目指して関係者が一丸となって協力・連携し、取組を進める一助となるよう、この度、国土交通省において落下物防止対策集を作成したところである(対策集の抜粋版は別紙8のとおり)。

本対策集では、我が国で確認されている航空機からの部品脱落の発生状況及び成田国際空港において実施している航空機氷塊付着状況調査結果の概要を紹介するとともに、それらを踏まえて部品脱落及び氷塊落下防止に有効であると認められる具

体的な対策例を紹介しており、外国航空会社等にも活用しやすいよう英語版も作成されている。

今回作成した本対策集を用いて、外国航空会社や外国当局等が参加する会議や国際民間航空機関（ICAO）等の国際会議の場などあらゆるチャネルを通じて落下物防止対策に関する周知活動及び要請に取り組むべきである。

（3）補償等の充実【参考資料 4】

過去 10 年間に於いて、固定翼の民間航空機から落下した部品又は氷塊が地上で発見されたもの（空港内で発見されたものを除く。）、いわゆる落下物として確認されたものの実績は、背景において触れたとおりであり、航空機からの落下物の防止に関しては、今後、上記（1）、（2）等による未然防止策が徹底されるべきであるが、万一航空機からの落下物が発生してしまった場合に備え、補償等の充実を図ることは、国民の不安を払拭する観点から重要である。具体的には、以下①及び②に記す制度について、まずは国管理空港（共用空港を含む）、会社管理空港における離着陸に伴う航空機からの落下物に係るものに対し、早期に実施することが適当である。

①航空機からの落下物に起因する被害に対し、原因航空機を一に特定できないものの、原因航空機と推定される航空機を複数に特定できる場合に、これら航空機の運航者が特定された航空機の数に応じて按分して補償する制度

②航空機からの落下物に起因する物損等の被害や精神的苦痛に対し、当該空港の運営者として、それらの程度に応じ、見舞金を給付する制度

特に、①については、この制度の対象となる被害について十分な補償を確保するとともに、運航者間における制度加入／非加入による不公平感を除くため、航空機の運航者に対する、同制度への加入の義務付けを検討するべきである。

加えて、航空機からの落下物に起因する被害が生じた場合に、被害者の負担を軽減し、速やかな被害者救済を実現するため、当該空港の運営者等が補償費を立て替え、原因航空機が特定された段階で、当該原因航空機の運航者に対して求償する枠組みを構築することも有効である。

また、これらの制度や仕組みは、地方公共団体が運営する地方管理空港等につ

いても、運営者である地方公共団体の理解を得つつ、広めていくことが望ましい。

(4) その他

本総合対策推進会議においては、上記(1)～(3)の3点について専門的に議論し、その方向性をとりまとめたところであるが、それらに加え、未然防止策の強化、事案発生時の対応強化の観点からその他の落下物対策についても、速やかに具体化し、実施していくべきである。

5. 今後の取組方針

落下物の防止対策は、航空機の乗客のみならず、その経路下の住民等のために必要不可欠なものであり、徹底した対策が求められる。今般、総合対策推進会議において検討した「落下物防止対策基準」、「落下物防止対策集」及び「補償等の充実」についても、適用状況、活用状況等を十分に検証しながら更なる対応の強化を目指し、関係者が一丸となって対応していく必要がある。このため、今後も引き続き総合対策推進会議を開催し、継続的に落下物等の状況の情報共有・分析、落下物対策の実施状況の共有、更なる追加対策の検討等を行っていくべきである。

落下物防止等に係る総合対策推進会議 構成

【構成員】

(学識経験者/有識者)

- ・ 加藤一誠 慶応義塾大学商学部教授
- ・ 小林宏之 航空評論家
- ・ 鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

(メーカー)

- ・ ボーイングジャパン
- ・ エアバス・ジャパン
- ・ エンブラエル
- ・ ボンバルディア
- ・ ATR
- ・ 三菱航空機

(関係団体)

- ・ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
- ・ 公益社団法人 日本航空機操縦士協会(JAPA)
- ・ 公益社団法人 日本航空技術協会(JAEA)
- ・ 一般社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC)
- ・ 公益財団法人 航空輸送技術研究センター(ATEC)
- ・ 一般財団法人 空港環境整備協会

(空港会社)

- ・ 成田国際空港株式会社
- ・ 関西エアポート株式会社
- ・ 中部国際空港株式会社

(国)

- ・ 国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

- ・ 定期航空協会
- ・ 一般社団法人 全日本航空事業連合会
- ・ 国際航空運送協会(IATA)
- ・ 成田国際空港 航空会社運営評議会(AOC)
- ・ 東京国際空港 航空会社運営評議会(AOC)
- ・ 関西国際空港 航空会社運営評議会(AOC)

落下物防止等に係る総合対策推進会議（第1回） 議事要旨

日時：平成29年11月6日（月）10:30～12:00

場所：中央合同庁舎第4号館共用1208 特別会議室

出席者：

（学識経験者/有識者）

加藤一誠 慶応義塾大学商学部教授、小林宏之 航空評論家、鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

（メーカー）

ボーイングジャパン、エアバス・ジャパン、エンブラエル、三菱航空機

（関係団体）

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、公益社団法人 日本航空機操縦士協会(JAPA)、公益社団法人 日本航空技術協会(JAEA)、一般社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC)、公益財団法人 航空輸送技術研究センター(ATEC)、一般財団法人 空港環境整備協会

（空港会社）

成田国際空港株式会社、関西エアポート株式会社、中部国際空港株式会社

（国）

国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

定期航空協会、成田国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、東京国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、関西国際空港 航空会社運営評議会(AOC)

議事要旨：

<議事（1）「落下物防止等に係る総合対策推進会議の開催について」>

○落下物対策については、未然防止と事案発生時の対応を総合的な対策として打ち出していくことが重要であり、本会議の開催は有意義である。また、羽田の新ルートの関係からも落下物が注目されていることから、様々な情報を発信していくことが、国民に理解してもらう上で重要である。さらに、落下物防止対策基準は世界初の試みであり意義がある。

<議事（2）「最近の落下物・部品脱落の状況と対策の現状について」>

○落下物と部品脱落の関係など、落下物防止等に係る対策等が、国民に正しく理

解してもらえらるるようるる情報発信すべき。

○落下物の発生部位等についてある程度の傾向があると考えられるため、その傾向を踏まえて地道に対策を講じれば落下物はある程度防止できる。1件1件原因分析等を行いながら、地道に対策を講じることが必要ではないか。

○9月の脱出用スライドドア脱落事案については、全日本空輸においてもボーイングと連携し再発防止策を講じており、情報の公開を含め今後も適切に対応をしていく。

○メーカーとしては、エアラインのみならず、航空局とも連携し、取るべき対策を講じていく。

○重さや落ちやすさなど地上への影響の観点から焦点を絞った上で、落下物の発生原因（発生部位やタイミング）の分析とそれに応じた対策を講じていくべき。また、諸外国に働きかけて、落下物対策の重要性について、共通認識を醸成すべき。将来的には、国際標準を獲得することも目指すべき。

<議事（3）「今後の進め方について」>

○航空の信頼の確保に向けて、メーカー、エアライン、空港会社等の関係者が同じ方向を向いて、連携して対策を講じるべき。

○社内のノウハウ／顧客のみに提供している情報など、各社が保有している技術情報を、会議でどこまで提供できるか、調整が必要。

○成田空港周辺ではここ10年落下物の件数が減ってきているが、依然として住民の関心は高いため、メーカーやエアラインと連携をして対応していきたい。

落下物防止等に係る総合対策推進会議 ワーキンググループ（第1回） 議事要旨

日時：平成29年11月16日（木）10:00～12:00

場所：中央合同庁舎第3号館共用11階特別会議室

出席者：

（学識経験者/有識者）

加藤一誠 慶応義塾大学商学部教授、小林宏之 航空評論家、鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

（メーカー）

ボーイングジャパン、エアバス・ジャパン、エンブラエル、ボンバルディア、三菱航空機

（関係団体）

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）、公益社団法人 日本航空機操縦士協会（JAPA）、公益社団法人 日本航空技術協会（JAEA）、一般社団法人 日本航空宇宙工業会（SJAC）、公益財団法人 航空輸送技術研究センター（ATEC）、一般財団法人 空港環境整備協会

（空港会社）

成田国際空港株式会社、関西エアポート株式会社、中部国際空港株式会社

（国）

国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

定期航空協会、成田国際空港 航空会社運営評議会（AOC）、東京国際空港 航空会社運営評議会（AOC）、関西国際空港 航空会社運営評議会（AOC）

議事要旨：

＜議事（1）「落下物防止等に係る総合対策推進会議ワーキンググループの開催について」＞

○企業情報を保護しつつ、自由闊達な議論が行えるよう、本ワーキンググループは非公開とし、推進会議に議論の概要を報告する。

＜議事（2）「落下物防止対策に係る技術基準案の検討について」＞

○本邦航空会社と外国航空会社とでは、落下物の対策実施状況に差がある。外国

航空会社に対する落下物防止対策の適用が重要であり、国際民間航空機関（ICAO）や外国当局（特に欧米当局）への働きかけもしっかり行うべき。

○部品脱落の発生状況や対策の取組状況について、一部の航空会社への偏りがあるのかどうかなど、現状をしっかりと分析すべき。

○メーカーが発行する技術資料のうち、SB (Service Bulletin) 及び SL (Service Letter) について、SB は法的拘束力があるものではなく、耐空性改善命令 (AD) 等の国の措置が講じられて初めて法的拘束力を持つ。SB は技術的改善措置を導入する手順が記載されている。SL は技術情報の周知を目的としており、改善措置の手順を周知する場合は、既存する適切な整備マニュアル等を参照している。

○航空会社のみならず、メーカーが必要な措置を講じることが必要。大型の航空機を開発するメーカーのみならず、他の航空機メーカーが協力して対策を講じることも必要。

○欧米当局の理解を得るための働きかけが必要。

< 議事（3）「落下物防止等のための取組について」 >

○航空機メーカーの観点から落下物防止対策に関する取組を紹介。航空会社等から得た落下物に関する情報を基に、社内で耐空性や安全性等について検討を行い、必要に応じ、航空会社に周知を行っている。

○部品脱落の発生状況や全日本空輸及び日本航空が実施している落下物防止対策について紹介。具体的な取組の例として、社内の整備士等への周知活動や航空機メーカーが発行する技術資料 (Service Bulletin) に基づく機体改修事例等を紹介。

○成田空港周辺で発生している落下物の発生状況及び落下物防止対策（落下物

被害救済制度の導入、洋上脚下げ方式の導入、航空機氷塊付着状況調査の実施、機体チェックの導入等) について、取組を紹介。

○洋上脚下げを開始した平成3年以前に、急激に落下物の発生件数が増加している経緯を確認したい。また、平成3年以降に落下物の発生件数は減少しているものの、脚下げの効果の他にも、航空機メーカーや航空会社の取組の効果が想定されるが、どこまでが脚下げの効果と言えるのか。

○平成元年及び2年に急激に発生件数が増加した原因は不明であるが、空港近隣の方が落下物に着目するようになったことから、発生件数が増加したことも一因として想定される。また、氷塊についてブルーアイスが少数で、それ以外が多数であったが、効果については何とも言えない。

○各航空会社が落下物に係る独自対策を実施しているのであれば、可能な範囲で社外への水平展開を行うことも、落下物防止対策として有効。

○機体メーカーのみならず、エンジンメーカーの協力も必要。

○OPDA 会議で講じた対策は、成果を挙げている。外国の航空会社も、できるだけ多く呼ぶべき。

○国際航空運送協会 (IATA) に、本会議への参加を呼びかけるべき。

< 議事 (4) 「落下物被害に関する補償の現状等について」 >

特になし

< 議事 (5) 「今後の進め方について」 >

特になし

落下物防止等に係る総合対策推進会議 ワーキンググループ（第2回） 議事要旨

日時：平成30年2月5日（月）16:30～18:00

場所：経済産業省別館108 各省庁共用会議室

出席者：

（学識経験者/有識者）

小林宏之 航空評論家、鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

（メーカー）

ボーイングジャパン、エアバス・ジャパン、ボンバルディア、ATR、三菱航空機

（関係団体）

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）、公益社団法人 日本航空機操

縦士協会（JAPA）、公益社団法人 日本航空技術協会（JAEA）、一般社団法人 日本

航空宇宙工業会（SJAC）、公益財団法人 航空輸送技術研究センター（ATEC）、一般

財団法人 空港環境整備協会

（空港会社）

成田国際空港株式会社、関西エアポート株式会社、中部国際空港株式会社

（国）

国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

定期航空協会、一般社団法人 全日本航空事業連合会、国際航空運送協会（IATA）、

成田国際空港 航空会社運営評議会（AOC）、東京国際空港 航空会社運営評議会

（AOC）、関西国際空港 航空会社運営評議会（AOC）

議事要旨：

<議事（1）「落下物防止対策基準（案）について」>

○カテゴリー毎に区別して、落下物防止対策基準の内容を作成することは効果的で実効性のあるものとする。部品脱落のうち、技術的要因によって発生したものについては、技術資料を採用してもらうことで対応可能。また、人的要因で発生したものについては、整備従事者等への教育で対応可能であると思われる。

<議事（2）「落下物防止対策集の発行について」>

○氷塊への対応については、出発空港のグランドハンドリング業務の影響が大きい。規制の実行性を担保する観点から、落下物防止対策基準を通して、グランドハンドリング従事者に着氷を発生させないよう教育を行うことが効果的である。

○今回策定される落下物防止対策基準についてもあてはまると思うが、航空局が発出しているサーキュラーについて、外部の人がアクセスしやすいよう、整理をしておくべき。

○落下物防止対策基準に記載される技術資料（SB(Service Bulletin)）が改正され、航空会社が部品の交換等を要する場合であっても、メーカーは全航空会社が必要とする部品を供給できない可能性がある。耐空性改善通報（TCD）の場合でも、ある程度猶予期間が設定されたケースもあることから、落下物防止対策基準についても同様の配慮があるとありがたい。

○耐空性改善命令（AD）や耐空性改善通報（TCD）で対応可能な落下物対策については、今回策定する規制の内容から除外してもよいと思う。

○海外航空会社や外国当局（特に欧米当局）に対しても、落下物防止対策基準策定の取組を、しっかり発信していくべき。

○落下物防止対策基準の策定にあたり、以下の3点を念頭に本件の検討を進めて頂きたい。

- ①メーカーの知見を可能な限り多く取り入れて頂きたい。
- ②国際的なプラットフォームで議論頂きたい。
- ③航空会社への処分について、本WGの資料に記載されていないことを歓迎する。

○落下物防止のために処分を検討していると前面に出して対外的に説明するのではなく、様々な取り組みをもって落下物防止に努めていくことをしっかりと説明していくべき。

○落下物対策について、日本ほど欧米当局は取り組んでいない。一般的には耐空性確保に重点が置かれることから、落下物防止対策基準の理解を得るためには、当局間など様々なチャンネルで協議が必要。

○落下物防止対策にあたり、メーカーの取り組みが見えにくくなっているため、より一層対外的にアピールしてもよいと思う。

○メーカーでも PDCA サイクルを回しながら、落下物防止対策に取り組んできた。航空会社や空港から落下物の情報を入手し、引き続き、取り組んでいくことが重要。

○本邦航空会社だけでなく、外国航空会社に落下物への取組を理解してもらうことが重要と考えている。昨年開催したボーイングの会議（Structure task group）には、航空局からも参加頂いた。今年も参加頂き、引き続き落下物に対する啓蒙活動を行って頂きたい。また、AD や TCD に該当しない案件についても、航空会社に対応してもらえよう、メーカーとして取り組んでいきたい。

○落下物防止対策に今後も取り組むためには、本会議の枠組みの下、アクションプランを策定することも一案。

落下物防止等に係る総合対策推進会議 ワーキンググループ（第3回） 議事要旨

日時：平成30年2月28日（月）10:00～11:30

場所：合同庁舎3号館11階特別会議室

出席者：

（学識経験者/有識者）

加藤一誠 慶応義塾大学商学部教授、小林宏之 航空評論家、鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

（メーカー）

ボーイングジャパン、エアバス・ジャパン、エンブラエル、ボンバルディア、ATR、三菱航空機

（関係団体）

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、公益社団法人 日本航空機操縦士協会(JAPA)、公益社団法人 日本航空技術協会(JAEA)、一般社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC)、公益財団法人 航空輸送技術研究センター(ATEC)、一般財団法人 空港環境整備協会

（空港会社）

成田国際空港株式会社、関西エアポート株式会社、中部国際空港株式会社

（国）

国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

定期航空協会、一般社団法人 全日本航空事業連合会、国際航空運送協会(IATA)、成田国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、東京国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、関西国際空港 航空会社運営評議会(AOC)

議事要旨：

<議事（1）「航空機落下物に係る補償の充実について」>

○協定に関する課題については、以下の3点と認識。

- ① 海外航空会社に以下に協定に署名してもらうべきか。
- ② 落下物の認定には、専門的な知識・経験等が必要となることから、関係機関の協力が必要。
- ③ 協定に署名していない航空会社に対して、協定に署名してもらうために、

何をすべきか。

- 原因航空機として推定される機体が複数存在する事案で、明らかに落下物を発生させた可能性がない機体を運航する航空会社にまで、補償を求めることがないよう、精緻な制度設計をお願いしたい。
- 成田AOCには83社が加盟しているが、8社は補償制度に未加入である。未加入の理由として、航空会社は落下物が発生した場合には賠償等の補償を行うが、確たる証拠がない状況では補償は行わない。
- 落下物について、部品が地上で発見された場合には、航空会社を特定することも可能。一方で、氷塊については、地上に落下後、氷塊が溶けることもあり、航空機からの特定は困難。
- 落下物確認委員会で、航空会社の抗弁権は担保されるべき。
- 落下物確認委員会で抗弁権が認められていないのであれば、協定に入るメリットが不明である。航空会社の立場からすると、協定に加入せず、自ら落下物を発生させていないことを証明した方がよいと思う。
- 第3者委員会の分析をもって、一方的に賠償額を請求されることを考慮すると、非加入航空会社が免責される仕組みでは協定加入のメリットがない。協定の制度を確立している以上、全社が加入する制度設計を行うべき。
- 従来の補償制度及び全社が協定に加入するスキーム等を検討すべき。
- 落下物確認委員会における第3者の位置づけが重要。当事者以外に第3者が入ることも含めて、落下物確認委員会の構成員の選定も検討すべき。
- 落下物確認委員会の構成員である「協定書を妥結した運航者代表」に事案を発生させた航空会社をいれ、抗弁権を担保することも一案であるが、運用面も含

め、検討が必要。

○落下物の特定にあたり、現場では、パーツ等明らかに落下物を発生させた航空会社が判明する事案もあれば、ボルトの落下など発生者を特定できない事案もある。

○発生者が特定できない場合でも、被害者には補償を行う必要があることから、可能性のある航空会社には、原因者特定のプロセスにおいて、事案概要等を説明するとともに、落下物の照会を行っている。

○落下物が発生した場合の、通報窓口については、確立しておく必要がある。

○落下物確認委員会における挙証責任を明確化すべき。挙証責任の明確化も検討事項にして頂きたい。

○本邦に乗り入れる航空会社については、協定への加入を義務づけることも一案。

○協定への加入を促すために、協定の条件を変更した場合、協定からの脱退も可能性としてありうる。

<議事（２）「落下物防止対策基準の運用について」>

○外航航空会社については、SBの適用率が40%以下となっている。非適用の場合には、本邦に乗り入れ不可というのは、非現実的である。なお、本邦割り当ての機体がメンテナンスに入った場合も考慮する必要がある。

○FAAでは、落下物が地上の人に与えるリスクは極めて小さいとする見解案を示したと承知している。

○外国航空会社に対する審査のイメージがわかりにくい。

○落下物対策基準と協定の加入について、関連づけることも一案。

以上

落下物防止等に係る総合対策推進会議 ワーキンググループ（第4回） 議事要旨

日時：平成30年3月13日（火）14:00～16:00

場所：AP 新橋虎ノ門 11階会議室B

出席者：

（学識経験者/有識者）

加藤一誠 慶応義塾大学商学部教授、小林宏之 航空評論家、鈴木真二 東京大学工学系研究科教授

（メーカー）

ボーイングジャパン、エアバス・ジャパン、エンブラエル、ボンバルディア、ATR、三菱航空機

（関係団体）

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、公益社団法人 日本航空機操縦士協会(JAPA)、公益社団法人 日本航空技術協会(JAEA)、一般社団法人 日本航空宇宙工業会(SJAC)、公益財団法人 航空輸送技術研究センター(ATEC)、一般財団法人 空港環境整備協会

（空港会社）

成田国際空港株式会社、関西エアポート株式会社、中部国際空港株式会社

（国）

国土交通省航空局関係各課

【オブザーバー】

定期航空協会、一般社団法人 全日本航空事業連合会、国際航空運送協会(IATA)、成田国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、東京国際空港 航空会社運営評議会(AOC)、関西国際空港 航空会社運営評議会(AOC)

議事要旨：

<議事（1）「落下物防止対策基準（案）の運用について」>

○教育訓練に関して、パイロットに対する教育訓練の内容が、イメージしづらい。
パイロットが実施するフライト前点検では、落下物防止対策が適切に講じられているかどうかを確認することは困難であることに留意。

○技術的資料の採用に関しては、SBの改訂版が発出されるケースも想定され

るので、通達のSBリストにおけるSBの改訂版の取り扱いを今後精査していく必要がある。

○落下物対策基準については、関連法令が策定された後も、定期的に通達等の見直しを行い、その結果を共有するなど、会議を定期的を開催する方がよい。

○リスクは、落下物・部品脱落の発生頻度と被害状況の両方を把握する必要がある。発生頻度や被害状況について、各航空会社に情報共有することも一案。

<議事（2）「航空機落下物に係る補償等の充実について」>

○補償等の充実については、航空会社だけでなく、空港管理者等の関係者も含め、全体で対応していくべき。

○見舞金については、地方管理空港等も適用範囲となるよう、今後検討していくべき。

○見舞金については、落下物の認定が最も重要であり、精緻な検討が必要。

<議事（3）「落下物対策の強化策について」>

○落下物防止対策については、国際的な場で議論すること及び航空会社への処分ありきの制度にならないようにすることが重要。特に処分については、落下物が発生した結果をもって即処分するのではなく、航空会社による重大な過失や故意の違反等があったかどうかを踏まえた適切な対応をお願いしたい。

○外国航空会社等に周知する観点から、英語版の資料も作成いただきたい。

以上

落下物防止対策基準(案)

1. 目的

- 本邦及び日本に乗り入れる外国航空会社(以下「事業者」という。)が航空機の運航に伴う部品脱落及び氷塊落下(以下、「部品等の脱落」という。)を防止するために必要な対策の基準を定めることを目的とする。

2. 適用範囲

- この基準は、最大離陸重量が 5,700 キログラムを超える飛行機に適用する。

3. 事業者に応用する要件

- 事業者が事業計画の許可又は変更の認可を受けようとする場合にあっては、下記(3-1～3-4)の事項を記載した書類を提出しなければならない。

3-1 技術管理

- 部品等の脱落に関する情報を収集の上、分析及び技術評価するための体制を有していること。
- 収集した情報を基に、対策を策定すること。なお、該当する場合には、委託先に対しても対策の実施を指示すること。

3-2 落下物の防止に資する技術的資料の採用

- 機体及び装備品等の製造者が発行する部品等の脱落の防止に有効であると認められる技術的資料(別添1～5の最新のものは採用すること(製造者が同等以上と認める対策を講じてよい))。
- 事業者自らが技術評価を実施し、部品等脱落防止措置に有効であると判断したものは積極的に採用すること。

3-3 その他の対策

- 上記3-2の対策以外にも、有効と認められる対策(別添6の最新のものを)を実施すること。
- 部品等脱落防止の取り組みについては、部品脱落が発生した部位や着氷が発生しやすい部位について独自に検討及び評価を行い、その結果をもとに対策(点検整備等)を策定し実施すること。
- 部品脱落が発生した場合については、脱落した部品が次の表に掲げるカテゴリーⅠ又はⅡに相当するものにあつては各事案の検討及び評価を行うこと。カテゴリーⅢに相当するもの脱落については、重量、頻度等の発生状況の分析を踏まえた対策の策定を行うこと。

(参考)脱落した部品の分類について

カテゴリー	内容
I	大きさ(面積)が 1000 cm ² 以上又は重量 1kg 以上の部品(材質によらず)
II	大きさ(面積)が 100 cm ² 以上 1000 cm ² 未満又は重量が 0.2kg 以上 1kg 未満の非金属部品若しくは重量が 0.1kg 以上 1kg 未満の金属部品等。 また、下記については重量・材質・大きさによらずカテゴリー II として取り扱う。 長さ 100 cm 以上のラバーシール ライト類の全損
III	上記区分に属さないもの

3-4 教育訓練

- 航空機乗組員、整備従事者及び地上取扱業務に従事する者に対して部品等脱落防止措置に関する教育訓練を行うこと。

(別添 1)

Boeing Service Bulletin

Service Bulletin	Title
SB 707-2982	INBOARD LEADING EDGE SLAT HINGE FITTING INSPECTION/ REPLACEMENT
SB 727-27-0129	MODIFICATION OF OUTBOARD LEADING EDGE SLAT ACTUATOR
SB 737-38-1043	WATER/WASTE – Potable Water System – Passenger Water System – Inflight Potable Water Drainage Change
SB 737-52A1124	DOORS – FORWARD GALLEY SERVICE DOOR – LOWER GATE HINGE INSPECTION AND REPLACEMENT
:	
:	
以下、略	

(別添 2)

Airbus Service Bulletin

Service Bulletin	Title
SB 32-1400	LANDING GEAR – NOSE GEAR – MODIFY NLG TORQUE-LINK APEX PIN
SB 52-1160	DOORS – CARGO COMPT DOOR HYD SYSTEM – IMPROVE LOCKING AND INTERFACE TOLERANCE OF MANUAL SELECTOR VALVE (MSV) LEVER
SB 53-1164	MODIFY FUEL PANEL ACCESS DOOR OPENING DIRECTION
SB 53-1189	SIMPLIFY THE INSTALLATION OF FUEL PANEL ACCESS DOOR 192MB “WIND DIRECTION OPENING”
:	
:	
以下、略	

(別添 3)

Bombardier Service Bulletin

Service Bulletin	Title
SB 84-32-65	DHC-CA-32-65, DHC-CA-32-86, DHC-CA-32-126 – Landing Gear – NLG – Loss of Pivot Pin Retaining Bolt – DHC-8 Series 400
SB 84-32-110	
SB 84-32-145	
SB 84-11-46	DHC-CA-54-29 – Nacelle Forward Cowl Door Loss on Takeoff – DHC-8 Series 400
	DHC-CA-61-09 – Propeller Blade Erosion Guard Detachment – DHC-8 Series 400
:	
:	
以下、略	

(別添 4)

Embraer Service Bulletin

Service Bulletin	Title
SB170-53-0074	FUSELAGE - INSPECTION OF APU OIL COOLER SCOOP FOR DAMAGE AND PROPER RETENTION
SB190-53-0036	FUSELAGE - INSPECTION OF APU OIL COOLER SCOOP FOR DAMAGE AND PROPER RETENTION

(別添 5)

SAAB Service Bulletin

Service Bulletin	Title
SB340-11-012	PLACARDS AND MARKINGS - PLACARD FOR PROPER LOCKING OF ENGINE HINGE COWLING
SB340-29-023	HYDRAULIC POWER - MAIN HYDRAULIC SYSTEM - REPLACEMENT OF THE HYDRAULIC ACCUMULATORS
SB340-29-024	HYDRAULIC POWER - MAIN HYDRAULIC SYSTEM - INTRODUCTION OF NEW HYDRAULIC ACCUMULATORS
SB340-30-075	ICE & RAIN PROTECTION - WINDSHIELD WIPERS - INSPECTION OF THE WIPER ARM ASSEMBLY
:	
:	
以下、略	

(別添 6)

その他の対策

項	対策
1	(給排水パイプ内の残留水の水切りの徹底等) 給排水作業実施時における給排水パイプ内の残留水の水切りについて、整備関係者及びサービス委託業者に注意喚起し、その徹底を図ること。また、作業実施後には給排水パネルが適切に閉扉されていることを確認すること。
2	(給排水システムの漏洩及び機能の点検) 給排水システムの漏洩及び機能について定期的に点検を行うこと。特に、着氷の恐れのある胴体部位のドレイン・バルブについては定期的にクリーニングを実施すること。
3	(貨物搭載時等の雨水や雪等の除去等) 貨物搭載時等において、貨物の上面に溜まった雨水や積雪等を除去すること。また、貨物室ドア及び貨物室内に水等が溜まっていないことを確認すること。

航空機からの落下物防止対策集

平成 30 年 1 月

国土交通省航空局

公益財団法人 航空輸送技術研究センター



目次

はじめに

第1章 航空機からの落下物の種類

1.1 航空機からの部品脱落の発生状況

1.2 氷塊の付着状況調査の結果

第2章 部品脱落への対策

2.1 部品脱落防止のための点検・改修（設計変更等）例

(1) ボーイング

(2) エアバス

2.2 本邦航空会社が実施している部品脱落防止対策

(1) 部品脱落発生時の事例周知・注意喚起

(2) 点検整備の強化

(3) 改良型部品の積極的な採用

(4) 基本作業の徹底

第3章 氷塊への対策

3.1 原因及び防止策

(1) 飲料水サービスパネルからの着氷

(2) 胴体ドレインからの着氷

(3) 貨物室ドアへの着氷

(4) ドレインマストからの着氷

(5) 着氷状況の監視

第4章 まとめ

あとがき

資料1 部品脱落防止のための点検・改修（設計変更等）例 ボーイング

資料2 部品脱落防止のための点検・改修（設計変更等）例 エアバス

資料3 過去事例をまとめたポスターによる注意喚起

(1) ボーイング式 737 型機 (B737)

(2) ボーイング式 767 型機 (B767)

(3) ボーイング式 777 型機 (B777)

(4) ボーイング式 787 型機 (B787)

(5) エアバス式 A320 型機 (A320)

(6) ボンバルディア式 DHC-8-400 型機 (Q400)

はじめに

首都圏や日本各地と世界を結びつけ、2020年東京オリンピック・パラリンピックの円滑な開催や、首都圏の国際競争力の強化、訪日外国人の受入数の増大に対応するため、首都圏空港の機能強化が重要な課題となっている。

首都圏空港の機能強化の推進にあたり、羽田空港の便数を増やすためには、騒音・安全に留意して滑走路を最も効率的な方法で使うことが必要である。そして、滑走路の使い方に合わせ、地上の障害物や、航空機同士の間隔等を考慮し、国際的なルールに従って飛行経路を設定しなければならない。これを踏まえ検証した結果、南風時については、都心側から到着、海側へ出発する方法が最も効率的であることがわかり、この滑走路の使い方に合わせた新しい飛行経路の設定を目指しているところである。

新しい飛行経路の設定にあたっては、航空機の安全運航のみならず、航空機からの落下物が地上の第三者に損害を与える可能性があり、社会的にも事象が大きく取り上げられることから、安全の確保が必要不可欠である。航空機からの落下物防止対策については、従来、航空機の点検・整備を徹底するなど未然防止策の徹底を図ってきたが、今般発生している航空機からの落下物事案を踏まえ、国民の生命や財産を損なうことがないように、落下物防止対策を強化し、安全対策の強化を図る必要がある。

このため、本邦及び外国航空会社等に対して落下物を防止するための具体的な対策例を周知し、航空会社における落下物防止対策の強化に資するよう、落下物防止対策集を作成することとした。

本対策集の作成にあたっては、本邦航空会社での日常業務を含む落下物防止対策について、整備従事者・地上取扱業務従事者（グランドハンドリング・スタッフ）等への聞き取り及び現場視察を行った。また、機体製造会社からも落下物防止に有効であると考えられる技術的資料に関する情報をご提供いただいた。ご協力いただいた関係者の皆様にはこの場を借りて深く感謝申し上げます。

第1章 航空機からの落下物の種類

航空機からの落下物には、部品と氷塊の2種類がある。

1.1 航空機からの部品脱落の発生状況

【部品脱落に関する報告件数について】

本邦の運航者が、整備点検等において航空機の部品脱落を確認した件数であって、平成21年4月1日から平成29年3月31日までの8年間に報告された451件の推移を表したものが図1-1であり、部品別に分類したものが図1-2である。

なお、報告を求める対象は、以下のとおり。

- ① 非金属の場合、面積が100cm²以上又は重量が200g以上
- ② 金属の場合、面積が100cm²以上又は重量が100g以上
- ③ 長さ100cm以上のラバーシール又はライト類の全損

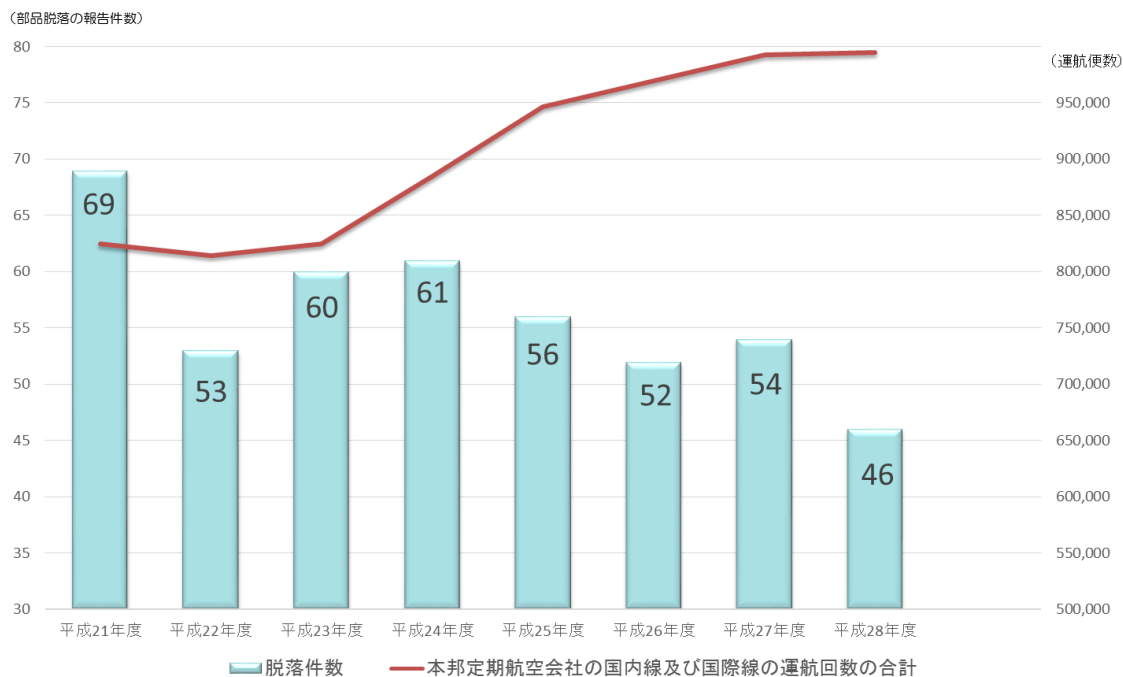


図1-1 部品脱落の報告件数の推移

運航便数が伸びている中、部品脱落に関する報告件数は、運航者の落下物防止の取り組みや機材の改善により増加していないものの一定程度の部品脱落が発生している。これをさらに減少させるためには、落下物防止の取り組みの継続・強化が必要である。

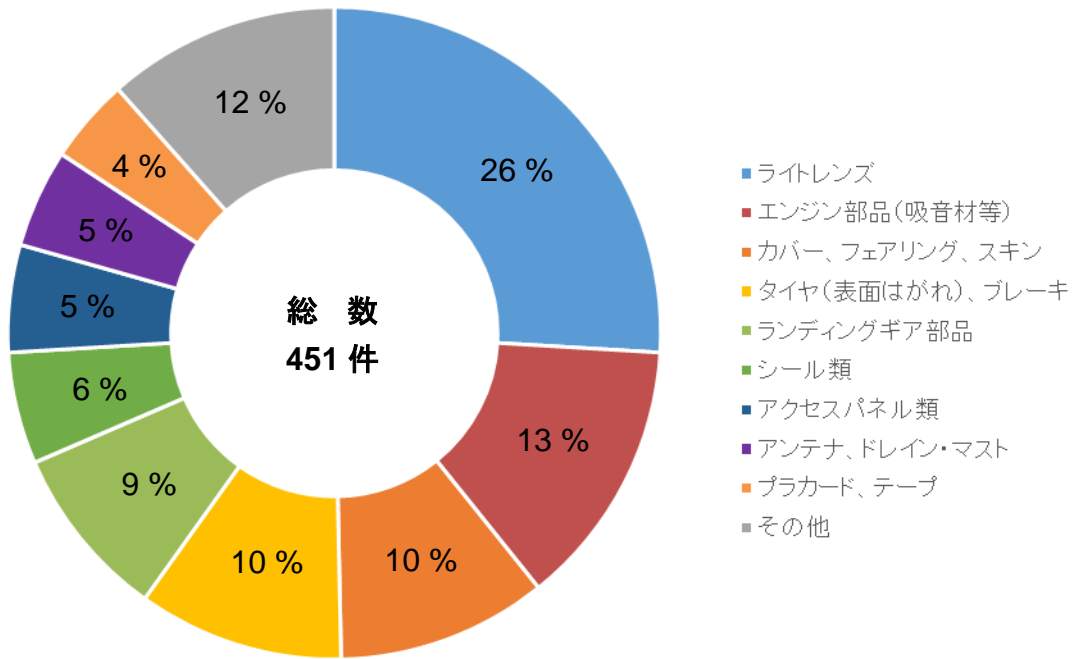


図 1-2 部品脱落報告の部品別分類

最も多い部品は、ライト（レンズカバー等を含む。）が全体の26%を占めている。次に、エンジン部品（吸音材等）が13%、カバー・フェアリング・スキン並びにタイヤ（表面はがれ）及びブレーキがそれぞれ10%であり、ランディングギア部品が9%、シール類が6%、アクセスパネル類並びにアンテナ及びドレイン・マストがそれぞれ5%であり、プラカード及びテープが4%である。

1.2 氷塊の付着状況の調査の結果

氷塊とは、航空機の運航中にドレインシステムや汚水/飲料水システムの給・排水システム等の不具合や不適切な操作・作業に起因する水が機体外に出て、機体表面で凍結した着氷である。この他、大気中の水分が機体表面で凝縮・凍結したものや離陸時に地上の雪氷を巻き上げたもの等もある。航空機が地表近くに降下した時に、外気温の上昇による溶解、あるいは振動により地上に落下する場合があります、地上の物件への被害の発生が報告されている。

参考に、成田国際空港において、平成 28 年度に成田空港株式会社が行った、航空機の氷塊付着状況についての調査の結果を下記に示す。

【成田空港株式会社による航空機氷塊付着状況調査（平成 28 年度）について】

a. 調査の目的

成田国際空港周辺における航空機からの氷塊落下事故の防止に資するための資料を得ることを目的とし、成田国際空港に到着する航空機の機体各部(ドレインバルブ、ドレインマスト、脚まわり、フラップ、サービスパネル等)への氷塊付着状況の調査を実施し、調査結果から発生原因を推定して防止策を提案する。

b. 調査の概要

① 調査期間・時間帯

平成 29 年 1 月 11 日（水）～1 月 24 日（火）（土・日を除く全 10 日間）
8：00～17：00

② 調査対象

上記期間・時間帯に成田国際空港に着陸し、スポットに入った全ての航空機を調査対象とした。ただし、調査時間帯であっても緊急着陸機・飛行検査など、特別な理由により調査が困難であると判断したものや、調査の許可を得られなかったものについては、対象外とした。

③ 調査方法

- ・機体の整備責任者の許可を得た後、スポットに到着した航空機に徒歩で近づき、着氷の有無を目視点検する。
- ・着氷が認められた場合は、ビデオカメラ、デジタルカメラで撮影する。また、当該機の整備責任者の許可を得て、その氷塊を成分分析のため採取する。あわせて、当該機の出発地や航路上の状況等について調査票への記入を整備責任者等へ依頼する。
- ・付着状況を「モニターレポートシート」に記入し、現地調査終了後、そのデータ等を基に氷塊の発生原因を推定する。
- ・採取した氷塊については、成分分析の為、国土交通省 成田空港事務所へ提出する。
- ・機体外板温度と着氷の相関データ蓄積の為、機体外板温度の測定を実施する。

c. 調査結果

① 調査実施状況

調査実施日（土日を除く 10 日間）の総到着便数 3286 便

調査実施便数 1728 便

着氷の認められたもの 37 便

調査実施日の総到着便数に対する調査実施率 52.59 % (=1728/3286)

調査実施便数に対する氷塊付着便数の割合 2.14 % (= 37/1728)

② 氷塊付着部位による分析

平成 28 年度の航空機氷塊付着状況調査結果から、氷塊が付着していた部位は、以下の通りである。

① 胴体ドレイン	29件(14便)
② 飲料水サービスパネル	3件
③ ドレインマスト	1件
④ エアコンサービスパネル	10件(7便)
⑤ 飲料水オーバーフロー排出口	1件
⑥ 着陸装置格納部後方胴体下面	1件
⑦ 着陸装置、着陸装置格納部	3件(2便)
⑧ 貨物室ドア	2件
⑨ 翼・機体表面等	7件

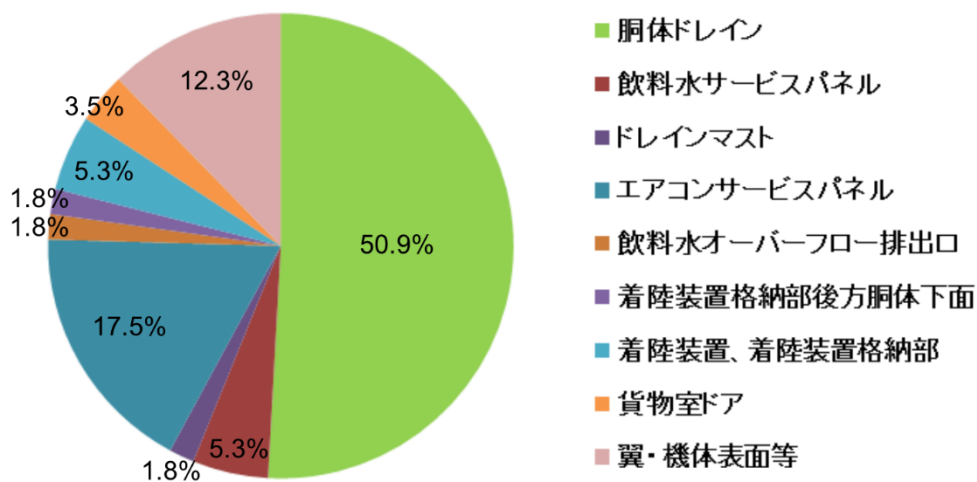


図 1-3 着氷部位割合

第2章 部品脱落への対策

部品脱落の原因としては、設計時の強度不足、繰り返し使用による損耗や摩耗、製造時又は整備作業でのヒューマンエラー、その他(Foreign Object Damage 等)が考えられるが、一般的には航空会社及び機体製造会社が原因究明を行い再発防止のための点検や改修を行う。機体製造会社は、その情報を Service Bulletin (SB) 等の技術情報により発行し航空会社に情報を提供する。各航空会社では、その情報の内容を技術評価し、検討した上で、必要度の高いものから採用している。その際、落下物防止対策として効果が大きいと認められるものについては、積極的に採用することが重要となる。

このため、航空会社は部品脱落を経験した場合、機体製造会社に対して積極的に事案について報告することが重要であり、航空会社の報告が改善すべき部位を特定するのに重要な意味を持つ。機体製造会社は、報告された事案に対し、原因究明を行い、再発防止のための点検プログラムを策定、SB 等により対策を提供するなど、原因を根絶することが部品脱落を抑制するために重要である。また、航空会社は、発行された SB 等を採用し、部品改良や機体改修、点検プログラムを実施することにより機体からの部品脱落の可能性を排除していくべきである。

2.1 部品脱落防止のための点検・改修（設計変更等）例

(1) ボーイング（資料 1 参照）

型式	標題	資料 1
B737	DOORS – Landing Gear Doors – Inboard Main Landing Gear Door Hinge Fittings – Inspection and Replacement (SB 737-52A-1167)	Fig. 1-1
B737	WINGS – Trailing Edge Flaps – Inboard Main Flap Seal Fastener Change (SB 737-57-1331)	Fig. 1-2
B737	FUSELAGE – Fillet Fairings – Aft Wing to Body Fairing – Panel 194E and Aft Center Wheel Well Panel 193D – Inspection and Rework (SB 737-53-1307)	Fig. 1-3
B737	WINGS – Leading Edge And Leading Edge Devices – Krueger Flap Inspection (SB 737-57A-1327)	Fig. 1-4
B747	FUSELAGE – Wheel Wells – Nose Landing Gear Forward Door Operator Rod Bolt Replacement (SB 747-53-2894)	Fig. 1-5
B767	WINGS – Trailing Edge and Trailing Edge Devices – Outboard Flap Support Rib Nut Fracture Inspection (SB 767-57A-0131)	Fig. 1-6
B767	FLIGHT CONTROLS - Flaps - Outboard Flap Deflection Control Track -Inspection/Replacement (SB 767-27-0184)	Fig. 1-7
B767	LANDING GEAR – Main Landing Gear and Doors – Main Gear Shock Strut Door and Linkage – Mid and Lower Attach Fitting Hardware Replacement (SB 767-32-0194)	Fig. 1-8

B767	LANDING GEAR – Main Landing Gear Bogie Beam Pivot Joint Pin Replacement (SB 767-32A-0199)	Fig. 1-9
B777	AILERONS AND FLAPERONS-Aileron Leading Edge Rib Addition And Fixed Trailing Edge Seal Replacement (SB 777-27-0022)	Fig. 1-10
B777	FUSELAGE - Section 44 - Aerodynamic Fairings - Underwing Fairing Access Doors - Rigging and Latch Replacement (SB 777-53-0050)	Fig. 1-11
B777	FUSELAGE - Aerodynamic Fairings - Right Upper Aft Fairing Panel Assembly Misfair Inspection/Replacement (SB 777-53-0056)	Fig. 1-12
B777	WINGS - Wing Trailing Edge - Inboard Fixed Trailing Edge Support Beam Replacement (SB 777-57-0093)	Fig. 1-13
B777	POWER PLANT (PW4000) - EXHAUST - THRUST REVERSER - UPPER BIFURCATION EROSION SHIELD – ADDITION (SB 777-78-0022)	Fig. 1-14
B787	FUSELAGE - Main Landing Gear Wheel Well Structure – Section45 – Aft Wheel Well Bulkhead Heat Shield Click Bond Revision (SB 787-53-0022)	Fig. 1-15

(2) エアバス (資料 2 参照)

型式	標題	資料 2
A320	DOORS - CARGO COMPT DOOR HYD SYSTEM - IMPROVE LOCKING AND INTERFACE TOLERANCE OF MANUAL SELECTOR VALVE (MSV) LEVER (SB A320-52-1160)	Fig. 2-1
A320	NACELLE & PYLON - AFT MOVABLE FAIRING - RIB 5 REDESIGN (SB A320-54-1028)	Fig. 2-2
A320	STABILIZERS - RUDDER SIDE SHELL SANDWICH REPAIR INSPECTION (SB A320-55-1041)	Fig. 2-3
A320	POWER PLANT - FAN COWL DOORS - INTRODUCE AN IMPROVED OIL FILLER DOOR LATCH DESIGN ON IAE ENGINE (SB A320-71-1061)	Fig. 2-4
A320	APPLY SHL TECHNOLOGY ON LANDING LIGHTS (TFU33.42.00.004)	Fig. 2-5
A330	FUSELAGE - REAR FUSELAGE - RELOCATE VHF 2 ANTENNA (SB A330-53-3112)	Fig. 2-6
A330	DOORS - SERVICE DOORS - IMPROVE SERVICE PANEL ACCESS DOORS IN SECTION 16 AND 18 (SB A330-52-3108)	Fig. 2-7
A330	DOORS - SERVICE DOORS-MODIFICATION OF LATCHING MECHANISM OF POTABLE WATER SERVICE PANEL (SB A330-52-3086)	Fig. 2-8

2.2 本邦航空会社が実施している部品脱落防止対策

本邦航空会社が実施している部品脱落防止対策を紹介する。

(1) 部品脱落発生時の事例周知・注意喚起（資料3参照）

部品脱落発生情報を担当部門にて所定の様式に記載し、関連部門に対して発生事象の情報共有を行っている。また、過去に発生した部品脱落事例を機種毎にポスターにまとめ、事例周知及び注意喚起を行うことを目的に事務所等に掲示している。機側に向かう際はポスターを確認し、過去に経験した部品脱落の箇所や発生しやすい部位だけでなく、アクセスパネル類の浮きやヒンジの緩み、シール類のはみ出し等の部品脱落の兆候をいち早く発見できるように部品脱落防止に対する意識を高めている。

(2) 点検整備の強化

再発防止策として、部品脱落が発生したものと同型式の航空機に対して点検を行い、機体の健全性の確認を行っている。その後、必要により定期点検を設定し繰り返しの点検を行う。

また、必要に応じて同型式の航空機を所有する他社とも情報共有し、部品脱落発生未然防止に努めている。

(3) 改良型部品の積極的な採用

部品脱落及び氷塊落下を経験した場合、機体製造会社に対して積極的に事案について報告し、機体製造会社と連携して、部品脱落及び氷塊落下防止に有効な部品改良や機体改修を実施している。

具体的には、機体及び装備品等の製造会社からの Service Bulletin (SB) や Service Letter (SL) 等の技術情報において、落下物防止対策に資するとして改良型部品への交換等が推奨されており、その効果が大きいと認められるものは積極的に採用している。

(4) 基本作業の徹底

整備士は、アクセスパネル閉扉時の確実なロック状況の確認及び部品復旧時の適切な取付け状況の確認を指差し呼称等を用いて再度確認している。また、部品脱落及び氷塊落下の兆候を把握するため、整備士とグラウンドハンドリング・スタッフ間で十分にコミュニケーションを図り、機体の状態に関する情報を共有している。

運航乗務員は、Check List に基づく外部点検を各飛行前に実施し、機体損傷及びアクセスパネルの閉扉の状況を確認している。

第3章 氷塊への対策

氷塊の原因となる着氷の対策で効果を上げるには、航空会社の整備士だけでなく、グランドハンドリング委託先の作業者を含めて、着氷防止に関する情報の周知徹底と基本作業の徹底が重要である。

3.1 原因及び防止策

(1) 飲料水サービスパネルからの着氷

飲料水の給水後の確実なパネルの閉扉や水切りが不十分な場合、飛行中に徐々に漏れ出た水により、サービスパネル及びその周辺に氷塊が形成される可能性がある。給水後に余剰水を確実に排出することが重要であり、特に Fill Fitting から水切りを完全に行うことも重要である。(図 3-1 POTABLE WATER SERVICE パネル着氷事例、図 3-2 Fill Fitting 着氷事例(POTABLE WATER SERVICE パネル))

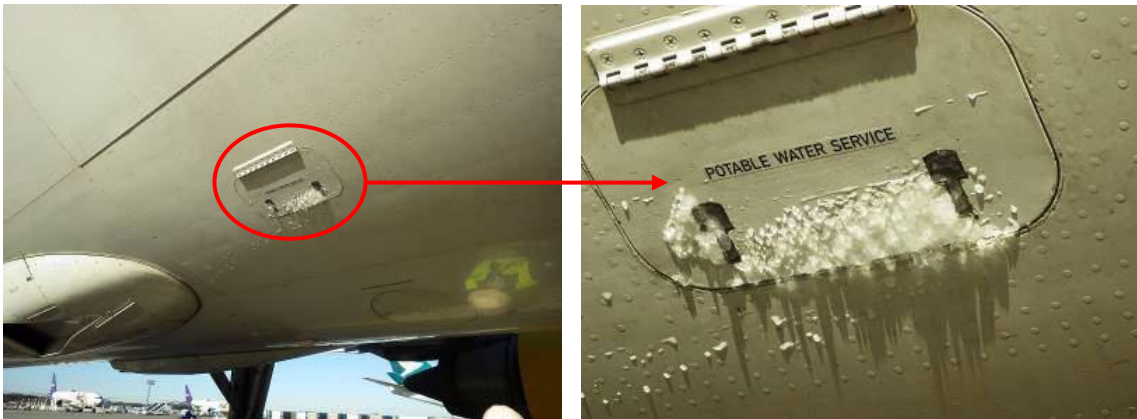


図 3-1 POTABLE WATER SERVICE パネル着氷事例



図 3-2 Fill Fitting 着氷事例 (POTABLE WATER SERVICE パネル)

また、飲料水ドレインは整備作業時に飲料水系統の水を排水するために使用する目的で装備されているが、内部バルブの不完全な切り替わり、あるいは内部バルブ自体の不具合が原因で飲料水系統からドレインラインに水が漏れ出て氷結する可能性がある。

ドレインバルブが確実に機能するように定期点検でクリーニングを実施しているが、日常の給水作業時にわずかでも水漏れが気になる場合には、バルブの不具合を疑い、速やかに担当整備士に連絡することが重要である。

なお、汚水系統の排水についても同様に、WASTE TANK SERVICE パネルに水漏れ等がないことを確認しCAP を Close すること、更に、サービスパネルやドアのクリーニング後、残った水分を拭き取ることも着氷防止に有効である。

(2) 胴体ドレインからの着氷

航空機は、機体外板内側に液体が溜まることがあり、溜まった液体などを排出するためのドレイン（抜き穴）が胴体下部に多数設けられている。

与圧部（胴体部）のドレインにはドレインバルブが取り付けられており、通常、一定高度以上を飛行中は機体内外の差圧により閉じており、一定高度未満では開き、機内に溜まった水を排出している。また、非与圧部（フェアリングなど胴体のアウターパネルに相当する部分）のドレインにはドレインバルブが装着されていないドレインホールがある。その部位は内部に水が発生した場合は常に機外に排出している。

与圧部に水が溜まる要因は主に機体外板内側に生じる結露であるが、中には搭載物（コンテナ等）に付着した雨や雪である可能性もあり、出発地の気象状況も影響すると言える。また、非与圧部に水が溜まる要因は、主に内部にあるドレインバルブからの流出である。

氷塊形成のメカニズムとしては、飛行中一時的な不具合やゴミの詰りによりドレインバルブが正常に閉じずに液体が流れ出てしまった場合、一定高度以下で機体内外の差圧が減少し、ドレインバルブが開き、液体が流れ出た際に外気温が低い場合の2つが考えられる。（図 3-3 胴体ドレインへの着氷事例）



図 3-3 胴体ドレインへの着氷事例

ドレインバルブは、各機種ともに定期整備時の点検清掃が義務づけられており、確実な整備作業により当該バルブの機能を維持し、飛行中の機外への漏水を防ぐことが着氷の減少につながると考えられる。また、貨物室内に水分を侵入させない

ために大雪の際には搭載貨物上の積雪を確実に落とすという基本作業の励行が必要であり、次項の貨物室ドアへの着氷についての留意点への対応が重要である。

(3) 貨物室ドアへの着氷

貨物室ドアへの着氷については、搭載貨物の水漏れ・積雪により引き起こされると考えられるため、貨物搭載時の十分な水分除去や貨物の適切な梱包が重要であり、以下の点に留意すべきである。

- a. 漏水のおそれのある貨物は、梱包、包装等が航空機輸送に十分に耐え得ると判断できる処置を施してあることを確認すること。
- b. 貨物を屋外に一時保管する場合は、雨や雪による漏損を防止するよう処置を行うこと。
- c. 屋外係留中に貨物及びユニット搭載装置に付着した雪や氷は、航空機搭載までに取り除くこと。
- d. 貨物室にコンテナ、手荷物を搭載する場合は、付着している雨水や雪は取り除いてから搬入すること。
- e. 搭載時、風雨が強く多量の雨水が浸入するおそれのあるときは、十分に注意すること。



図 3-4 貨物室ドア下部縁沿い着氷事例

(4) ドレインマストからの着氷

ドレインマストは、ギャレーや化粧室にて使用された液体を排出するために装備されているが、飛行中は常に加熱されており、液体が凍らないよう制御されている。この加熱機能の故障などの原因により、氷塊が形成される可能性がある。整備の際に当該箇所の加熱機能が正常に作動することを確認することが重要である。



図 3-5 ドレインマスト

(5) 着氷状況の監視

機体への着氷状況を監視し、飛行中の機体外部の着氷や降雪時地上走行の際のタイヤ巻き上げによる着氷等、着氷となった原因を調査し、着氷防止に関する情報の周知徹底と再発防止策を実施することが重要である。

第4章 まとめ

航空機からの部品脱落や氷塊落下を防止するために有効と考えられる取り組みをここにとりまとめた。航空会社、機体製造会社、グランドハンドリング会社及び航空当局が連携して取り組みを進める必要がある。その詳細は第2章及び第3章に記載したが、各航空会社においては、次のポイントを踏まえて対策を講じることが重要と考えられる。

1. 自社で経験した部品脱落について、その情報を製造会社等と共有するとともに、必要な原因究明及び再発防止の取り組みを行うこと。また、過去に部品脱落や着氷を経験した部位をまとめる等、日常的に注意を喚起すること。
なお、作業はマニュアルの手順通りに行うことが重要である。
2. 機体及び装備品等の製造会社からのSB、SL等の技術情報について、落下物防止対策として効果が大きいと認められるものは積極的に採用すること。
3. 再発防止策として、部品脱落が発生したものと同型式の航空機に対して点検を行い、必要に応じて定期点検を設定し、繰り返しの点検を行うこと。また、必要に応じて同型式の航空機を所有する他社とも情報共有し、部品脱落発生 of 未然防止に努めること。
4. 着氷防止策として、グランドハンドリング会社は、飲料水のサービス後に、作業手順に従いサービスパネルに水漏れのないことの確認及び完全に水分をふき取ることを実施し基本作業を徹底して行うこと。なお、汚水系統の排水についても同様の対応が有効である。また、貨物搭載時には貨物、貨物室ドア辺りに積もった雪や溜まった雨水の十分な除去を行うこと。
5. 機体への着氷状況を監視し、飛行中の機体外部の着氷や降雪時地上走行の際のタイヤの巻き上げによる着氷、着氷となった原因を調査し、着氷防止に関する情報の周知徹底と再発防止策を実施すること。

あとがき

運航の安全だけでなく、地上の安全を確保するためには、航空機部品の脱落や氷塊の落下を防止することが重要である。航空当局、航空会社、機体製造会社及びグラウンドハンドリング会社等の協調による航空の安全性確保のための取り組みが重要であり、今回作成した「航空機からの落下物防止対策集」が落下物防止の一助となることを願う。

資料 1 及び 2

部品脱落防止のための点検・改修（設計変更等）例

※ 代表的なものを抜粋

型式	標 題
A330	DOORS – SERVICE DOORS – IMPROVE SERVICE PANEL ACCESS DOORS IN SECTION 16 AND 18 (SB A330-52-3108)
	<p style="text-align: center;">対 策</p> Portable- water AFT drain panel & Waste service panel doorのHinge摩耗によるPanel落下が発生したことから、強化型Hingeへの改修が指示された。

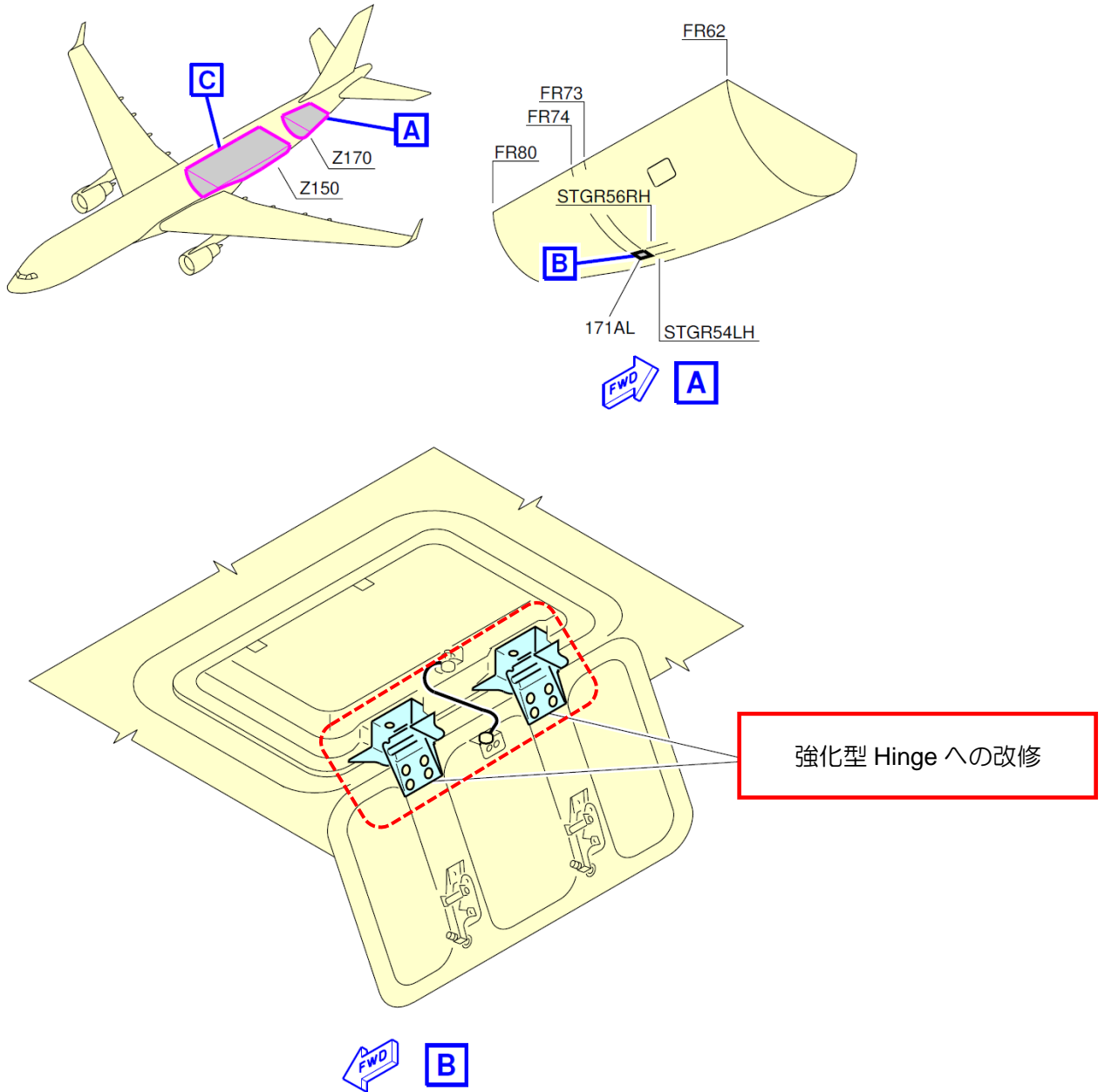


Fig. 2-7

資料 3

過去事例をまとめたポスターによる注意喚起

※ 代表的なものを抜粋

(1) ボーイング式 737 型機 (B737)

737-800 部品脱落防止！部品脱落の兆候を見逃すな！！

