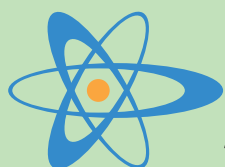


平成23年度
航空機落下事故に関するデータの整備

Database on Aircraft Accidents

平成24年9月
September 2012



JNES

独立行政法人原子力安全基盤機構
Japan Nuclear Energy Safety Organization

本レポートの著作権利用に関しては下記にお問い合わせください。

独立行政法人 原子力安全基盤機構 総務部 管理グループ
〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-1-28
電 話：03-4511-1240
ファックス：03-4511-1298
電子メール：kanrig-soumu@jnes.go.jp

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :

Administration Group
Personnel and Accounting Division
JAPAN NUCLEAR ENERGY SAFETY ORGANIZATION (JNES)
4-1-28 Tranomon, Minato-ku, Tokyo, 105-0001, Japan
T e l : +81-3-4511-1240
F a x : +81-3-4511-1298
E-mail : kanrig-soumu @jnes.go.jp

航空機落下事故に関するデータの整備

原子力システム安全部

西尾 正英 郡山 民男

原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会は、平成 14 年 7 月に原子炉施設へ航空機が落下する可能性（発生確率）を評価する標準的な手法として「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」⁽¹⁾を提示した。

これを受けて（独）原子力安全基盤機構は、平成 15 年度より年度ごとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機の固定翼機及び回転翼機を対象に、航空機落下事故に関する公開資料を調査し、直近 20 年間の航空機落下事故データを作成し、その中から原子炉施設への落下の可能性がある事故の選定を進めている。

平成 23 年度は、平成 22 年の航空機落下事故データを新たに追加するとともに、平成 2 年のデータを削除し、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間の航空機落下事故データを作成した。

また、平成 23 年度は、航空機が原子炉施設へ落下する確率を評価する際に必要な平成 3 年から平成 22 年までの民間航空機の運航データを調査し、直近 20 年間の運航データを作成した。

航空機落下事故データの作成基準、原子炉施設への落下の可能性がある評価対象とすべき事故の選定基準は、上記「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」に基づいている。

平成 23 年度の調査範囲と直近 20 年間の調査結果を以下に示す。航空機落下事故データは昨年度と比べて大きな変化はない。

(1) 民間航空機については、国土交通省運輸安全委員会「航空事故調査報告書」⁽²⁾を基に落下事故を調査した。

落下事故は、大型固定翼機は 4 件、小型固定翼機は 58 件、大型回転翼機は 5 件、小型回転翼機は 114 件発生している。評価対象とすべき事故は、大型固定翼機の 4 件、小型固定翼機の 35 件、大型回転翼機の 2 件及び小型回転翼機の 30 件と考えられる。

(2) 自衛隊機については、新聞記事及び航空雑誌を基に落下事故を調査し、事故の分類を行った。落下事故は、大型固定翼機 24 件、小型固定翼機 4 件、回転翼機 17 件、総計 45 件発生しており、これらのうち、陸上に落下したのは 23 件である。

- (3) 米軍機については、新聞記事及び航空雑誌を基に落下事故を調査し、事故の分類を行った。落下事故は、固定翼機 13 件、回転翼機 3 件、総計 16 件発生しており、これらのうち、陸上に落下したのは 6 件である。
- (4) 計器飛行方式民間航空機について、国土交通省「航空輸送統計調査年報」⁽³⁾及び「空港管理状況調書」⁽⁴⁾を基に運航データを調査した。
- 全離着陸回数は、29,971,662 回、全延べ飛行距離は、9,232,867,684 km である。

Database on Aircraft Accidents

Nuclear Energy System Safety Division

Masahide NISHIO, Tamio KORIYAMA

The Reactor Safety Subcommittee in the Nuclear Safety and Preservation Committee published the report “The criteria on assessment of probability of aircraft crash into light water reactor facilities” as the standard method for evaluating probability of aircraft crash into nuclear reactor facilities in July 2002.

In response to the report, Japan Nuclear Energy Safety Organization has been collecting open information on aircraft accidents of commercial airplanes, self-defense force (SDF) airplanes and US force airplanes every year since 2003, sorting out them and developing the database of aircraft accidents for latest 20 years to evaluate probability of aircraft crash into nuclear reactor facilities.

This year, the database was revised by adding aircraft accidents in 2010 to the existing database and deleting aircraft accidents in 1991 from it, resulting in development of the revised 2011 database for latest 20 years from 1991 to 2010.

Furthermore, the flight information on commercial aircrafts was also collected to develop the flight database for latest 20 years from 1991 to 2010 to evaluate probability of aircraft crash into reactor facilities.

The method for developing the database of aircraft accidents to evaluate probability of aircraft crash into reactor facilities is based on the report “The criteria on assessment of probability of aircraft crash into light water reactor facilities” described above.

The 2011 revised database for latest 20 years from 1991 to 2010 shows the followings. The trend of the 2011 database changes little as compared to the last year's one.

(1) The data of commercial aircraft accidents is based on “Aircraft accident investigation reports of Japan transport safety board” of Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

4 large fixed-wing aircraft accidents, 58 small fixed-wing aircraft accidents, 5 large bladed aircraft accidents and 114 small bladed aircraft accidents occurred. The relevant accidents for evaluating probability of aircraft crash are considered

to be 4 for large fixed-wing aircraft, 35 for small fixed-wing aircraft, 2 for large bladed aircraft and 30 for small bladed aircraft.

- (2) The data of SDF aircraft accidents is based on newspapers and aircraft magazines. The total of 45 accidents occurred, 24 of them are large fixed-wing aircrafts, 4 are small fixed-wing aircrafts and 17 are bladed aircrafts. 23 of 45 accidents fell into land.
- (3) The data of US aircraft accidents is based on newspapers and aircraft magazines. The total of 16 accidents occurred, 13 of which are fixed-wing aircrafts, 3 are bladed aircrafts. 6 of 16 accidents fell into land.
- (4) The instrument flight information on commercial aircrafts is based on “Air transport statics” of Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. The total number of takeoffs and landings is 29,971,662 and the total flight distance is 9,232,867,684 km.

航空機落下事故に関するデータの整備

目 次

1. 序論	1-1
2. 実施内容	2-1
2.1 民間航空機の事故調査	2-1
2.2 自衛隊機及び米軍機の事故調査	2-2
2.3 民間航空機の運航データ調査	2-3
3. 民間航空機の事故調査	3-1
3.1 計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機）	3-1
3.2 有視界飛行方式民間航空機（大型固定翼機）	3-1
3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）	3-1
3.4 有視界飛行方式民間航空機（大型回転翼機）	3-2
3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）	3-2
3.6 民間航空機の集計結果	3-2
4. 自衛隊機の事故調査	4-1
4.1 自衛隊機（大型固定翼機）	4-1
4.2 自衛隊機（小型固定翼機）	4-1
4.3 自衛隊機（回転翼機）	4-1
4.4 自衛隊機の集計結果	4-1
5. 米軍機の事故調査	5-1
5.1 米軍機（固定翼機）	5-1
5.2 米軍機（回転翼機）	5-1
5.3 米軍機の集計結果	5-1
6. 民間航空機の運航データ調査	6-1
6.1 離着陸回数	6-1
6.2 延べ飛行距離	6-1
7. まとめ	7-1

参考文献	参-1
付録 1 原子炉施設への航空機落下確率の評価方法	付 1-1
付録 2 航空機落下事故データの作成方法	付 2-1
付録 3 民間航空機運航データの作成方法	付 3-1
付録 4 自衛隊機及び米軍機の訓練／試験空域等の面積作成方法	付 4-1

表目次

表 3.1	計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機）の事故概要	3-3
表 3.2	有視界飛行方式民間航空機（大型固定翼機）の事故概要	3-4
表 3.3	有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要	3-5
表 3.4	有視界飛行方式民間航空機（大型回転翼機）の事故概要	3-11
表 3.5	有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要	3-12
表 4.1	自衛隊機（大型固定翼機）の事故概要	4-2
表 4.2	自衛隊機（小型固定翼機）の事故概要	4-5
表 4.3	自衛隊機（回転翼機）の事故概要	4-6
表 4.4	自衛隊機の陸上における落下事故のまとめ	4-8
表 5.1	米軍機（固定翼機）の事故概要	5-2
表 5.2	米軍機（回転翼機）の事故概要	5-4
表 5.3	米軍機の陸上における落下事故のまとめ	5-5
表 6.1	国内における計器飛行方式民間航空機の離着陸回数（回／年）	6-2
表 6.2	国内における計器飛行方式民間航空機の延べ飛行距離（km／年）	6-2

1. 序論

原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会では、平成 14 年 7 月に原子炉施設へ航空機が落下する可能性（発生確率）を評価する標準的な手法として「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」⁽¹⁾を提示した。

これを受けて（独）原子力安全基盤機構（以下、「当機構」という。）は、平成 15 年度より年度ごとに、民間航空機、自衛隊機及び米軍機の固定翼機及び回転翼機を対象に、航空機落下事故に関する公開資料を調査し、直近 20 年間の航空機落下事故データを作成している。

平成 23 年度は、平成 22 年の航空機落下事故を新たにデータに追加するとともに、平成 2 年のデータを削除し、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間の航空機落下事故データとして更新した。

また、平成 23 年度は、航空機落下事故確率評価に用いる民間航空機の運航データについて、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間を調査した。

2 章に実施内容、3 章に民間航空機の事故調査の結果、4 章に自衛隊機の事故調査の結果、5 章に米軍機の事故調査の結果、6 章に民間航空機の運航データ調査の結果、7 章にまとめを示す。なお、航空機落下事故データから航空機落下確率を評価する方法は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」⁽¹⁾に示されており、その内容を本報告書の付録 1 に記載する。

2. 実施内容

原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会が平成 14 年 7 月に提示した「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」⁽¹⁾（以下、「小委員会資料」という。）に基づき、平成 3 年から平成 22 年までの最近 20 年間の航空機落下に関するデータを作成した。平成 12 年までの航空機落下事故データは、上記小委員会報告書の参考資料集に掲載されているデータを使用した。

平成 23 年度は、平成 22 年の航空機落下事故を調査して新たにデータに追加するとともに平成 2 年のデータを削除し、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間の航空機落下事故データとした。更新にあたり、上記小委員会資料に基づき、掲載する事故及び原子炉施設への落下の可能性がある事故を選定する判断基準を作成し用いた。

また、平成 23 年度は、航空機落下事故確率評価に用いる平成 22 年の民間航空機の運航データを調査して新たにデータに追加するとともに平成 2 年のデータを削除し、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間の民間航空機の運航データとした。

本作業の実施内容を以下に示す。

2.1 民間航空機の事故調査

調査の対象とした航空機、調査資料、調査項目及び調査方法は次のとおりである。

(1) 対象とする航空機

対象とした航空機は次のとおりである。

- ・ 計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機）
- ・ 有視界方式民間航空機（大型固定翼機）
- ・ 有視界方式民間航空機（小型固定翼機）
- ・ 有視界方式民間航空機（大型回転翼機）
- ・ 有視界方式民間航空機（小型回転翼機）

(2) 調査資料

調査資料を示す。

- ・ 平成 22 年発生事故に関する国土交通省運輸安全委員会「航空事故調査報告書」⁽²⁾

(3) 調査項目

調査した項目は次のとおりである。

- ・ 事故発生日
- ・ 事故発生場所
- ・ 機種
- ・ 所属
- ・ 事故概要
- ・ 事故時の状況（離陸、着陸、巡航、地上）

(4) データ作成方法

作成方法を付録 2 に示す。

2.2 自衛隊機及び米軍機の事故調査

調査の対象とした航空機、調査資料、調査項目、データ作成方法は次のとおりである。

(1) 対象とする航空機

対象とした航空機は次のとおりである。

- ・ 自衛隊機（大型固定翼機）
- ・ 自衛隊機（小型固定翼機）
- ・ 自衛隊機（回転翼機）
- ・ 米軍機（固定翼機）
- ・ 米軍機（回転翼機）

(2) 調査資料

調査資料を示す。

- ・ 平成 22 年の新聞記事
- ・ 平成 22 年発生事故掲載の航空雑誌等

(3) 調査項目

調査した項目は次のとおりである。

- ・ 事故発生日
- ・ 離陸場所
- ・ 事故発生場所
- ・ 機種
- ・ 所属
- ・ 事故概要
- ・ 陸上（訓練／試験空域内外）、海上

(4) データ作成方法

作成方法を付録 2 に示す。

2.3 民間航空機の運航データ調査

調査の対象とした航空機、調査資料、調査項目、データ作成方法は次のとおりである。

(1) 対象とする航空機

対象とした航空機は次のとおりである。

- ・ 計器飛行方式民間航空機

(2) 調査資料

調査資料を示す。

- ・国土交通省「航空輸送統計調査年報 平成 22 年分」⁽³⁾
- ・国土交通省「平成 22 年空港管理状況調書」⁽⁴⁾

(3) 調査項目

調査した項目は次のとおりである。

- ・離着陸回数
- ・延べ飛行距離

(4) データ作成方法

作成方法を付録 3 に示す。

3. 民間航空機の事故調査

民間航空機事故について公開資料を調査し、付録 2 の選定基準に基づき航空機落下事故データを作成するとともに原子炉施設への落下の可能性がある事故の選定を行った。

調査の対象とした期間は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」⁽¹⁾に基づき直近の 20 年間（平成 3 年～平成 22 年）である。調査対象期間を長くすると、現在、運航されていない古い世代の航空機を含める可能性があり、また、調査期間が短すぎると統計的に信頼性が乏しくなることから 20 年間としている。

3.1 計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 3.1 に示す。

平成 22 年に発生し調査中の航空機事故の 3 件（平成 22 年 8 月 15 日、11 月 28 日、12 月 26 日）は、事故の概要把握が可能であり大破ではないと判断されるため、集計対象から除外した。

(2) 集計結果

落下事故は、4 件発生している。離陸時 1 件、着陸時 3 件である。

3.2 有視界飛行方式民間航空機（大型固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 3.2 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、発生していない。

3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 3.3 に示す。

昨年度の調査時点で航空事故調査報告書⁽²⁾が調査中であるため、表 3.3 には網がけで記載するにとどめ、事故数などの集計値に含めなかった平成 21 年 10 月 30 日に発生した事故は、平成 23 年度の航空事故調査報告書⁽²⁾において公表となり大破でないことが判明したため、集計対象から除外した。

(2) 集計結果

落下事故は、58 件発生している。離陸時 5 件、着陸時 11 件、巡航中 42 件である。評価対象とすべき事故は 35 件と考えられる。

また、平成 22 年 7 月 10 日の事故は、本年度の調査時点で航空事故調査報告書⁽³⁾

において調査中であるため、表 3.3 には網がけで記載するにとどめ、事故数などの集計値に反映していない。本事故は来年度に再度見直すものとする。さらに、平成 22 年に発生し調査中の航空機事故の 2 件（平成 22 年 10 月 23 日、11 月 5 日）は、事故の概要把握が可能であり大破ではないためと判断されるため、集計対象から除外した。

3.4 有視界飛行方式民間航空機（大型回転翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 3.4 に示す。

平成 22 年 9 月 26 日に発生した事故は、航空事故調査報告書⁽²⁾において経過報告であったが事故の概要の把握が可能であり、機体の損傷が大破であると判断されるため集計値に含めた。

(2) 集計結果

落下事故は、5 件発生している。着陸時 1 件、巡航中 4 件である。

評価対象とすべき事故は 2 件と考えられる。

3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 3.5 に示す。

昨年度の調査時点で航空事故調査報告書⁽²⁾が調査中のため事故数等の集計値に含めなかった平成 21 年 9 月 11 日の事故は、公表となり事故の概要把握が可能となったため、集計値に含めた。また、平成 22 年 8 月 18 日に発生した事故は、航空事故調査報告書⁽³⁾において調査中であったが事故の概要の把握が可能であり、機体の損傷が大破であると判断されるため集計値に含めた。

(2) 集計結果

落下事故は、114 件発生している。離陸時 15 件、着陸時 25 件、巡航中 71 件、地上 3 件である。

評価対象とすべき事故は 30 件と考えられる。

3.6 民間航空機の集計結果

落下事故は、大型固定翼機は 4 件、小型固定翼機は 58 件、大型回転翼機は 5 件、小型回転翼機は 114 件発生している。評価対象とすべき事故は、大型固定翼機の 4 件、小型固定翼機の 35 件、大型回転翼機の 2 件、小型回転翼機の 30 件と考えられる。

表3.1 計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機）の事故概要

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	機体の損壊	運航形態
1	H5.4.18	花巻空港	日本エアシステム	ダグラス DC-9-41型	定期便（名古屋空港-花巻空港）として花巻空港に着陸の際、ハードランディングして滑走路上でかく座し、炎上した。	大破	着陸
2	H6.4.26	名古屋空港	中華航空公司	エアバス・インダストリー A300B4-622R型	名古屋空港に進入中、同空港の誘導路E1付近の着陸帯内に墜落し炎上その際、乗客乗員が死傷した。	大破	着陸
3	H8.6.13	福岡空港	ガルーダ・インドネシア航空	ダグラス DC-10-30型	福岡空港を離陸滑走中、離陸を中断、オーバーランし、草地上を滑走騒音対策用の緩衝緑地内にかく座し、炎上した。	大破	離陸
4	H21.3.23	成田国際空港 滑走路上	フェデラル エクスプレス コーポレーション	ダグラス MD-11F型	定期便（貨物便）として成田国際空港に着陸した際、バウンドを繰り返した後、左主翼が破損して出火し、炎上しながら左にロールし、滑走路の草地に横転して停止した。	大破	着陸

表3.2 有視界飛行方式民間航空機（大型固定翼機）の事故概要

NO	発生年月日	発生場所	所属	型式	事故の概要	機体の損壊	運航形態
	該当なし	ー	ー	ー	ー	ー	ー

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（1/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
1	H3.2.14	群馬県利根郡片品村	川崎航空 (株)	セナ式 172P	写真撮影のため飛行中、大行山の山頂近くの斜面に墜落した。			1		1
2	H3.5.17	茨城県下館市	新日本航空 (株)	セナ式 172P	テレビ放送による広報活動飛行中、水田に墜落した。			1		1
3	H4.6.6	静岡県富士宮市富士山頂	本田フライングクラブ	セナ式 172Nラム	レジャー飛行のため富士山頂付近を飛行中、富士山頂火口に墜落した。			1		1
4	H4.11.19	山梨県南都留郡鳴沢村	個人	ランズ式 S-10	平成4年11月21日に鳴沢村字富士山の松林に墜落しているのが発見された。			1		1
5	H5.10.10	山形県最上郡	個人	ケストレルスポーツビエーション式ケストルホーク	場外離着陸場上空で曲技飛行中、墜落した。			1		
6	H6.4.6	広島県佐伯郡	個人	セナ式 208B	岡南飛行場から広島西飛行場へ向け飛行中、野登呂山頂付近で墜落した。			1		1
7	H6.5.7	高知県吾川郡池川町	日本地域航空（株）	セナ式 172P	写真撮影のため低空で谷間を飛行中、墜落した。			1		1
8	H7.6.25	茨城県北相馬郡守谷町	個人	セナ式 152	場外離着陸場を離陸上昇中、立木に接触し、水田に墜落した。	1				
9	H7.7.29	北海道赤平市	個人	パイパー式 PA-28-140	飛行中、無線用鉄塔に衝突し、JR根室本線の線路上に墜落した。			1		1
10	H7.10.9	北海道中川郡豊頃町	個人	ビッツ式 S-2B	飛行中、エンジンが停止し、十勝川河川敷に墜落した。			1		1

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（2/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
11	H7.10.28	鹿児島県鹿児島郡三島村 薩摩硫黄島飛行場	個人	パイパー式 PA-28R-201	着陸進入中、滑走路手前に墜落した。		1			
12	H8.2.9	長崎県東彼杵郡川棚町	長崎航空 (株)	ブリテンノーマン式 BN-2B-20	福岡空港→長崎空港へ向け飛行中、高見岳西側尾根の樹林に衝突した。			1		1
13	H8.4.26	釧路空港	個人	ツカガ式 TBM700	低視程下で釧路空港に I L S 進入中、カテゴリーⅢ精密進入施設用フェー・フィールド・モニター・アンテナに衝突して、滑走路手前に墜落した。		1			
14	H8.11.20	静岡県伊東市	個人	セステ式 172K	低視程下を飛行中、山腹の樹林に衝突した。			1		1
15	H9.3.25	栃木県下都賀郡藤岡町	個人	アビオン・ビートル・ロハン式 DR400/180R	滑空場へ進入中、河川敷の農地に墜落した。		1			
16	H9.8.21	茨城県竜ヶ崎市	個人	パイパー式 PA-28-140	単独飛行中の小型飛行機と飛行場間を移動中のヘリコプターが蛇沼付近上空において衝突し、両機とも墜落、炎上した。			1		1
17	H9.10.26	鹿児島県垂水市	新日本航空 (株)	セステ式 152	宣伝飛行中、失速し低い高度で回復できないまま畑に墜落した。			1		1
18	H9.11.2	熊本県八代郡	熊本航空 (株)	セステ式 172N	航空写真撮影飛行中、高圧送電線に衝突し、墜落炎上した。			1		1
19	H9.11.6	薩摩硫黄島飛行場	東和航空 (株)	セステ式 172 P	離陸直後、飛行場の滑走路側オーバーラン脇に墜落した。	1				
20	H10.3.21	高知県室戸市	個人	ビーチクラフト式 A36TC	八尾空港から高知空港に向け飛行中、山の斜面に衝突した。			1		1

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（3/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
21	H10.4.20	滋賀県琵琶湖	個人	セナ式 177RG	八尾空港を離陸し低空で飛行中、琵琶湖に墜落し、水没した。			1		1
22	H10.5.22	八尾空港	大阪航空 (株)	セナ式 TU206 F	試験飛行のため離陸直後に、北側着陸帯に墜落した。	1				
23	H10.8.15	岐阜県大野郡荘川村	個人	パイパー式 PA-28-161	本田エアポートから福井空港へ向け飛行中、山の斜面に衝突した。			1		1
24	H10.9.23	大阪府高槻市	個人	セナ式 P210N	八尾空港を離陸し計器飛行方式で飛行中、墜落した。			1		1
25	H10.9.24	茨城県霞ヶ浦	個人	ソカ式 TB10	阿見飛行場を離陸し飛行中、霞ヶ浦湖面に衝突し、覆没した。			1		1
26	H10.11.28	三宅島空港の東南東約 1km海上	個人	パイパー式 PA-28-161	三宅島空港へ着陸進入中に横風を受け着陸復行したが、海上に墜落した。		1			
27	H11.3.24	大分県大分郡野津原町	九州航空 (株)	セナ式 172M	大分空港から大分県央飛行場へ向け飛行中、鎧ヶ岳の西北西の斜面に衝突した。			1		1
28	H11.7.13	沖縄県粟国空港	個人	パイパー式 PA-28-140	粟国空港を離陸の際、離陸を中止し滑走路を逸脱して、空港境界線に衝突した。	1				
29	H11.7.28	札幌飛行場	北海道航空 (株)	セナ式 172 P	単独飛行訓練中、緊急着陸した際、滑走路を逸脱してかく座し、機体を損傷。		1			
30	H11.8.1	大分県大分郡庄内町	個人	富士重工式 FA-200-180	飛行中、雲中飛行となり立木に衝突した。			1		1

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（4/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
31	H11.8.13	長野県斑尾山	個人	セナ式 172P	飛行中、斑尾山頂付近で樹木に接触し、墜落した。			1		1
32	H13.3.25	香川県小豆郡土庄町豊島	個人	パイパー式 PA-28-181型	レジャーのため、八尾空港を離陸し、広島西飛行場へ向けて飛行中、行方不明になり、壇山の斜面に衝突しているのが発見された。機体は大破。			1		1
33	H13.5.19	三重県桑名市播磨付近	中日本航空 (株)	セナ式 172P型	同機と回転翼機であるアエロスペース式AS332L1がともに訓練飛行中に衝突し墜落した。			1		1
34	H13.8.16	岡山県久米郡柵原町	岡山航空(株)	セナ式 172NAT型	写真撮影のため、岡南飛行場を離陸し飛行中、水田に墜落した。機体は大破。			1		1
35	H14.1.4	熊本県琢磨群琢磨村	個人	セナ式 172P型	レジャー飛行のため、鹿児島空港を離陸し熊本空港へ向け飛行中、秋弘山の中腹斜面杉林に墜落した。機体は大破。			1		1
36	H14.3.1	北海道帯広市美栄町	航空大学校	スリングビー式 T67MMK II 型	帯広空港を離陸し十勝空域岩内区域で空中操作の訓練飛行中、美栄町防風林に墜落した。機体は大破。			1		1
37	H14.6.23	山梨県南巨摩郡南部町	個人	ソカ式 TB21型	レジャー飛行のため、新島空港を離陸し飛行中、消息を絶ち行方不明になっていたところ、白水山の南西斜面に墜落焼損しているのを発見された。機体は大破。			1		1
38	H15.3.24	茨城県那珂郡緒川町	アジア航測 (株)	カールストリームコマンドー 式695型	調布飛行場を離陸し、検査受験前の確認飛行中、山林に墜落した。2名死亡。機体は大破。			1		1
39	H15.5.4	京都府竹野郡網野町の沖合		アメリカンビボン式 8KCAB型	曲技飛行の訓練のため、但馬飛行場を離陸し、網野町の沖の空域で訓練飛行中、沖合海上に墜落した。2名死亡。機体は大破。			1		
40	H15.7.11	宮崎県宮崎市	航空大学校	ビーチクラフト式 A36型	訓練飛行のため、宮崎空港を離陸し、民間訓練空域で空中操作訓練を実施し、帰投中、空港から約3km離れた水田に墜落した。3名が死亡。機体は大破。			1		1

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（5/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
41	H15.9.16	対馬空港	(株)同仁化学研究所	カキ式 TB21型	慣熟飛行し、着陸進入中、滑走路の進入端から約120m手前の斜面に墜落した。3名死亡。機体は大破。		1			
42	H15.10.31	栃木県芳賀郡茂木町	個人	ホーイ式 SU-26型	航空ショーにおいて、背面飛行で競技コースを飛行中、コースを逸脱し、照明塔等に衝突し、墜落した。機体は大破。			1		
43	H16.1.22	山梨県甲府市	国際航空輸送(株)	セキ式 172P型	写真撮影飛行のため、調布飛行場を離陸し、山梨県甲府市美咲付近上空を飛行中、同市美咲2丁目の駐車場に墜落した。			1		1
44	H16.9.11	兵庫県養父市	雄飛航空(株)	セキ式 172M型	写真撮影のため、但馬飛行場を離陸して飛行中、兵庫県養父市八鹿町の山中に墜落した。			1		1
45	H16.9.20	兵庫県三原郡南淡町	個人	カキ式 TB10型	レジャーのため、南紀白浜空港を離陸し、高松空港へ向け飛行中、兵庫県三原郡南淡町の諭鶴羽山山腹に墜落した。			1		1
46	H16.11.27	大阪市平野区瓜破	個人	ビーチクラフト式 E33型	レジャーのため、南紀白浜空港を離陸し、八尾空港において着陸装置が下りていることを確認するために滑走路をローパスした後、送電線を切断し、八尾空港の西約3kmの河原に墜落した。		1			
47	H16.12.25	調布飛行場	個人	パイパー式 PA-46-350P型	レジャー飛行のため、八尾空港を離陸し、調布飛行場に着陸しようとした際、滑走路手前の草地に接地し、機体を損傷した。		1			
48	H17.3.2	高知県安芸郡馬路村	個人	パイパー式PA-28-161型	レジャーのため、南紀白浜空港から佐賀空港に向けて飛行中、高知空港の東約45kmの山中に墜落した。機体は大破した。			1		1
49	H17.4.21	兵庫県豊岡市但馬飛行場	(有)エアロック	ビッツ式S-2C型	但馬飛行場周辺上空において曲技飛行訓練を実施中、同飛行場滑走路の中央付近東側の草地に墜落した。機体は大破した。			1		
50	H17.10.21	石川県金沢市	個人	パイパー式J3C-65型	レジャーのため新潟空港を離陸し広島空港へ向けて飛行中、エンジンが不調となり、金沢市内の道路上に不時着した。機体は大破した。			1		

表3.3 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）の事故概要（6/6）

NO	発生日	発生場所	所属	型式	事故の概要	事故時の状況				評価 対象
						離陸	着陸	巡航	地上	
51	H17.10.28	東京都西東京市向台町	個人	パイパー式PA-28RT-201型	慣熟飛行のため、仙台空港から調布飛行場に向けて飛行中、エンジンの出力が低下し、調布飛行場の北約6kmにある都立高校のグラウンドに不時着した。機体は大破した。			1		
52	H17.12.30	広島西飛行場内	個人	ビーチクラフト式C23型	慣熟飛行のため、広島西飛行場を離陸し、広島県廿日市市上空を飛行後、広島西飛行場への着陸時、滑走路を逸脱し、格納庫に衝突して停止した。機体は大破した。		1			
53	H18.2.8	長崎県壱岐市壱岐空港滑走路02終端場外	(有)ジャブコン	セスナ式R182型	空輸飛行のため、岡南飛行場を離陸し、壱岐空港への着陸時、滑走路をオーバーランし、機体は転覆した。同機は大破した。		1			
54	H19.5.20	茨城県筑西市明野場外離着陸場	個人	セスナ式172N型	レジャーのため、福島空港を離陸し、明野場外離着陸場に着陸し復行を試みた際、離着陸地帯をオーバーランし、離着陸地帯終端の先の段差に衝突して転覆した。		1			
55	H19.9.1	宮崎空港南東約1nmの海上	個人	ビーチクラフト式A36型	レジャー飛行のため、宮崎空港を離陸し、日南まで飛行して宮崎空港へ向け帰投中、宮崎空港の南東約1nmの海上に墜落した。			1		1
56	H19.11.15	岐阜県中津川市恵那山山頂付近	昭和航空(株)	セスナ式404型	航空測量のため名古屋飛行場を離陸し、恵那山付近を飛行中、恵那山山頂の北西約500m付近の立木に衝突し、墜落した。			1		1
57	H20.7.26	長崎空港B滑走路東側の海上	個人	ソカ式TB10型	慣熟飛行のため、長崎空港からの離陸上昇中に、機内に白煙が侵入してきたため、直ちに同空港滑走路へ着陸をしようとしたが、空港東側約200mの海上に不時着水した。同機は大破した。	1				
58	H20.8.19	大阪府八尾市志紀南町南2丁目付近	第一航空(株)	セステ式TU206F型	航空写真撮影のため八尾空港を離陸し、業務を終えて八尾空港への着陸進入中、エンジンが停止し、道路上に不時着した際、機体を損傷した。同機は大破した。			1		
59	H22.7.28	北海道松前郡福島町岩部岳東方の山中	中日本航空株式会社	セステ式TU206G型	新潟空港を離陸したが、札幌飛行場到着予定時刻を経過しても到着せず行方不明となっていた。その後の捜索の結果、上記場所付近において同機が墜落しているのが発見された。					
	合 計					5	11	42	0	35
						58				

表3.4 有視界飛行方式民間航空機（大型回転翼機）の事故概要

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
1	H4.11.30	岐阜県本巣郡根尾村	新日本ヘリコプター(株)	アエロスパリアル式 AS332L1	物資輸送飛行中吊り下げた資材がテールロータに接触し、河川敷に墜落			1			1
2	H5.7.15	埼玉県比企郡鳩山町	(株)エースヘリコプター	ベル式214B	飛行中、エンジン不具合により不時着の際横転、機体を損傷			1			1
3	H12.9.16	富山県中新川郡立山町	(株)エースヘリコプター	アエロスパリアル式 SA330J	立山町内(天狗平)場外離着陸場に着陸進入中、墜落し大破(炎上)、乗員2名死亡、同1名重傷		1				
4	H13.5.19	三重県桑名市播磨付近	中日本航空(株)	アエロスパリアル式 AS332L1	同機と小型固定翼機であるセキ式172Pがともに訓練飛行中に衝突し墜落した。			1		1	
5	H22.9.26	鹿児島県熊毛郡屋久島町紀元杉付近の山中	朝日航洋株式会社	アエロスパリアル式 AS332L型	物資輸送作業のため離陸し飛行中、鹿児島県熊毛郡屋久島町紀元杉付近の山中に墜落した。			1		1	
	合 計					0	1	4	0	2	2
						5				4	

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（1/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
1	H3.2.4	群馬県利根郡片品村	インペリアル航空 (株)	ベル式206B	尾瀬ヶ原の山小屋の積雪状況調査中、降雪のため不時着後、横転				1		
2	H3.3.21	千葉県夷隅郡夷隅町	水谷建設 (株)	アグスタ式 A109C	エンジンチップ 注意灯が点灯したので点検のため不時着した際横転		1				
3	H3.5.25	愛知県南設楽郡作手村	(株)エルエル	アエロスペース式 AS350B	加茂郡下山村から鷲津市へ向け飛行中、山中に墜落			1		1	
4	H3.6.5	山形県東田川郡羽黒町	東邦航空 (株)	アエロスペース式 SA360C	物資輸送中、下降気流に遭遇したため不時着したが横転			1			1
5	H3.7.9	千葉県市原市	インペリアル航空 (株)	アエロスペース式 AS350B	薬剤散布飛行中、高圧送電線の架空地線に衝突して墜落			1			1
6	H3.7.24	福島県石川郡石川町	(株)エースヘリコプター	ヒューズ 式269C	薬剤散布作業中、立木に接触して墜落			1			1
7	H3.7.24	埼玉県志木市	(株)エースヘリコプター	ヒューズ 式269C	薬剤散布中、突然沈下と振動が発生し不時着した際、機体を損傷			1			1
8	H3.7.24	茨城県稲敷郡美浦村霞ヶ浦	日本ヘリコプター (株)	ヒューズ 式369HS	機体空輪のため美浦村から金砂郷村へ向け飛行中、霞ヶ浦に墜落			1		1	
9	H3.8.4	長野県南安曇郡安曇村	(株)エースヘリコプター	アエロスペース式 AS350B	報道取材のため槍ヶ岳の場外離着陸場に着陸しようとして墜落		1				
10	H3.8.5	兵庫県美方郡村岡町	阪急航空 (株)	アエロスペース式 SA365N	温泉町から神戸ヘリポートへ向け飛行中、大峰山山頂近くの斜面に衝突			1		1	

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（2/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
11	H3.8.11	栃木県宇都宮市	大橋開発 (株)	エアロスパシアル式 AS350B1	天候確認のため離陸してまもなく雲中飛行に陥り、 笹薮に墜落			1		1	
12	H3.9.10	福岡県嘉穂郡筑穂町	(株)小郡カントリー倶楽部	ロビンソン式 R22Beta	場外離着陸場付近でホバリング中、吹き流しに接触し 墜落			1			1
13	H3.9.24	愛媛県温泉郡重信町	四国航空 (株)	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	送電線架線工事中鉄塔に接触して墜落			1			1
14	H3.9.28	熊本県八代郡泉村	西日本空輸 (株)	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	送電線巡視飛行中、木材運搬用の索道に衝突し、墜 落			1		1	
15	H3.11.8	北海道常呂郡留辺蕊町	朝日航洋 (株)	ベル式206B	薬剤散布飛行中、機体が傾き操縦が困難になり畑に 不時着して横転		1				
16	H4.5.1	福岡県嘉穂郡筑穂町	(株)小郡カントリー倶楽部	ロビンソン式 R22Beta	場外離着陸場付近でホバリング中機体が傾き横転			1			1
17	H4.7.31	栃木県宇都宮市	ライトエアネットワーク (株)	エアロスパシアル式 AS350B	薬剤散布を終え着陸する際、離着陸場付近の休耕田 に横転		1				
18	H4.8.5	秋田県由利郡岩城町	ライトエアネットワーク (株)	ベル式206B	薬剤散布中、高圧送電線に衝突し休耕田に墜落			1			1
19	H4.8.14	福島県南会津郡伊南村	東北エアサービス (株)	川崎ヘリコプター式 369D	送電線巡視飛行中、工事用索道に衝突し中州に墜落			1		1	
20	H4.8.17	滋賀県大津市	阪急航空 (株)	ヒラー式UH-12E	飛行中、エンジンに不具合が発生し不時着した際ハードラン ディングして機体を損壊			1			1

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（3/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
21	H5.1.27	新潟県南蒲原郡中之島町	東進サービス（株）	エアロスパシアル式 AS350B2	場外離着陸場において着陸訓練中、尾部を地面に接触させ横転		1				
22	H5.1.28	千葉県印旛郡印旛村	朝日航洋（株）	ベル式206B	薬剤散布訓練の際、離陸しようとして横転	1					
23	H5.6.5	奈良県吉野郡川上村	ジャハ・ンロイヤルヘリコプター（株）	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	木材搬送中に墜落			1			1
24	H5.6.16	東京都東京ヘリポート	（株）ベルハントクラブ	アグスタ式 A109A2	着陸後エンジン停止操作中、浮揚し、機体を損傷		1				
25	H5.7.26	長野県佐久市	佐川航空（株）	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	降下進入中、左に回転を始め、不時着の際機体を損傷		1				
26	H5.7.27	福島県双葉郡大熊町	（株）エースヘリコプター	ベル式206B	帰投中視界不良により墜落			1		1	
27	H5.8.1	千葉県安房郡三芳村	佐川航空（株）	ベル式206B	薬剤散布中、架空地線及び電線に接触し墜落			1			1
28	H5.8.1	千葉県山武郡松尾町	インペリアル航空（株）	ベル式206B	薬剤散布中、電柱の支線に接触し墜落			1			1
29	H5.8.4	栃木県下都賀郡藤岡町	川田工業（株）	ロビンソン式 R22Mariner	技能証明試験のオートローテーション科目実施中、接地し機体が横転		1				
30	H5.8.4	宮城県桃生郡矢本町	ジャハ・ンロイヤルヘリコプター（株）	川崎ヒューズ式 369D	薬剤散布中、高圧送電線に接触し、水田に墜落			1			1

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（4/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
31	H5.8.15	新潟県両津市	中日本航空 (株)	ベル式206B	薬剤散布中、旋回しようとしたが操縦不能となり民家に墜落			1			1
32	H5.9.12	静岡県湖西市	個人	ロビンソン式 R22Beta	離陸しようとした際スキッド後部がヘリパッドに引っかかり横転	1					
33	H5.9.26	三重県松阪市	B&Aインタナショナル(株)	ロビンソン式 R22Beta	ホバリング中横風を受けスキッドが接触して横転	1					
34	H5.12.23	岐阜県郡上郡八幡町	栗本マリンセンター(株)	ロビンソン式 R22Beta	飛行中、高圧送電線に接触し、竹林に機首部から墜落			1		1	
35	H6.1.4	奈良県五條市	個人	ロビンソン式 R22Beta	場外離着陸場から離陸の際、横転して機体を損傷	1					
36	H6.4.2	岐阜県瑞浪市釜戸町	(株)アルペン	エアロスペースアル式 AS350B2	離陸の際、バランスを崩し機体右側から接地し横転	1					
37	H6.5.3	愛知県瀬戸市	個人	ヒューズ式 369E	訓練中、ハートランディングし、左側に横転		1				
38	H6.5.13	広島県佐伯郡湯来町	個人	ロビンソン式 R22Beta	着陸の際、ハートランディングし横転		1				
39	H6.8.4	山形県東置賜郡高島町	(株)エースリコプター	ベル式47G4Aロイ	薬剤散布のため場外離着陸場を離陸した直後、高度が低下し水田に横転	1					
40	H6.8.7	静岡県湖西市	個人	ロビンソン式 R22Beta	場外離着陸場に着陸進入中、浜名湖に墜落		1				

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（5/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
41	H6.8.14	青森県西津軽郡 車力村	朝日航洋 (株)	ベル式206B	薬剤散布飛行中、スキッドが電柱の支索に衝突し、用水路に墜落			1			1
42	H6.9.29	愛知県豊田市	個人	ロビンソン式 R22Beta	飛行中、駐車中のトラックに接触し、墜落		1				
43	H6.10.14	長野県北安曇郡 白馬村	東邦航空 (株)	アエロスパシアル式 SA315Bアルエット III	資材輸送作業中、資材を降ろした後帰投中、山林に墜落		1				
44	H6.10.18	大阪府泉佐野市	(株)朝日新聞社	アエロスパシアル式 AS355F1	取材飛行中、空中接触し朝日新聞機が墜落			1		1	
45	H6.11.13	鹿児島県大島郡 笠利町	鹿児島国際 航空(株)	ベル式206B	テレビ会社のチャーターによる取材飛行中、畑に墜落			1		1	
46	H7.1.10	沖縄県名護市字 久志原の沖合海上	個人	ロビンソン式 R22Beta	飛行中エンジンが停止したため海上に不時着水し、水没			1			1
47	H7.3.5	三重県松阪市	個人	ロビンソン式 R22Beta	着陸の際、突風にあおられ着陸に失敗して横転		1				
48	H7.5.3	東京都新宿区北 新宿	旺進航器 (株)	ヒューズ式269C	飛行中、視界不良の為、緊急着陸を試み民家の屋根上に横転		1				
49	H8.4.27	長野県長野市篠 ノ井	長野放送(朝 日航洋(株) 受託)	アエロスパシアル式 AS355F1	山火事の消火活動の取材飛行中、空中接触し墜落し、炎上			1		1	
50	H8.6.10	鹿児島県鹿児島 市岡之原町	個人	ロビンソン式 R22Beta	飛行中、異常姿勢となり窪地に墜落			1		1	

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（6/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
51	H8.6.15	宮城県亘理郡山元町	(株)エースヘリコプター	ベル式206B	薬剤散布のため離陸中、メインローターの回転数が低下し不時着した際、ハートランディングし横転			1			1
52	H8.8.1	岩手県花巻市	中日本航空(株)	ベル式206B	薬剤散布飛行中、高圧送電線に衝突し水田に墜落炎上			1			1
53	H8.8.21	秋田県大曲市	佐川航空(株)	ベル式206B	場外離着陸上で離陸の際、横転	1					
54	H9.1.24	愛知県岡崎市	トヨタ自動車(株) (フライングサービス受託)	エアロスパシアル式 AS365N2	低視程、低高度で飛行中、雲中飛行となり、山の斜面に衝突			1		1	
55	H9.1.25	滋賀県坂田郡山東町	個人	ロビンソン式 R22Beta	飛行中、悪天候のため不時着し、ホバリング移動中農地に横転		1				
56	H9.1.28	兵庫県多紀郡西紀町	阪急航空(株)	エアロスパシアル式 AS350B	飛行中、エンジンが停止し、水田にオートローテーションで着陸した際、ハートランディング		1				
57	H9.5.21	長野県茅野市	インペリアル航空(株)	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	視程が悪化しつつある状況下で物資輸送中、雲中飛行となり山の斜面に衝突			1		1	
58	H9.7.3	三重県名張市	佐川航空(株)	エアロスパシアル式 SA315Bアルウェット III	赤目溪谷上空を飛行中、索道に衝突し墜落			1		1	
59	H10.2.20	北海道恵山岬沖	海上保安庁	シコルスキー式 S-76C	飛行訓練中、海上に着水し、搭乗者7名を巡視船が収容			1			1
60	H10.4.10	熊本県菊池郡菊陽町	個人	ロビンソン式 R22Beta	離着陸場においてエアタクシングの練習中、畑地に機体が横転			1			1

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（7/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
61	H10.5.3	神奈川県横須賀市津久井浜	個人	エアロスパシアル式 AS350B	飛行中、海上に墜落			1		1	
62	H10.8.5	宮城県黒川郡富谷町	インペリアル航空 (株)	ベル式206B	薬剤散布中、送電線架空支線に接触し墜落			1			1
63	H10.9.12	長野県上高井郡高山村	朝日航洋 (株)	エアロスパシアル式 AS350B	緑化剤散布飛行中、墜落			1			1
64	H11.5.7	奈良県奈良場外 離着陸場	個人	ロビンソン式 R44	離陸の際、機体が左に傾きメインローターを地面に接地させ大破	1					
65	H11.7.5	千葉県市原市	インペリアル航空 (株)	ベル式206B	薬剤散布飛行中、電線に接触して墜落、転覆し機体を損傷			1			1
66	H11.7.13	奈良県十津川村	奈良県防災 航空隊（朝 日航洋受託 運航）	ベル式412EP	奈良県ヘリポートから離陸、捜索救難活動実施中不時着し、横転大破			1			1
67	H11.8.9	岐阜県恵那郡山岡町	個人	ロビンソン式 R22Beta	オートローテーション訓練中地面に接触し横転、機体を大破		1				
68	H11.9.5	福井県大野市	個人	ヒューズ式 269C	大野市場外離着陸場に着陸の際横転し、機体を損傷		1				
69	H12.3.27	群馬県利根郡片品村	新日本ヘリコプ ター(株)	富士ベル式 204B-2	離陸直後尾瀬沼南岸に不時着、機体大破ならびに乗員負傷			1			1
70	H12.4.10	佐賀県佐賀空港	エス・シー・シー佐 賀航空(株)	ロビンソン式 R44	佐賀空港内においてホバリング中、横転し機体を損傷	1					

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（8/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
71	H12.4.24	三重県長島町木曾川左岸の河原	個人	ヒューズ [®] 式269C	飛行中、墜落し炎上			1		1	
72	H12.8.9	群馬県利根郡月夜野町	個人	ロビンソン式R44	月夜野町内場外離着陸場において、離陸直後に横転し機体を損傷	1					
73	H12.11.9	岐阜県郡上郡高鷲村	個人	ロビンソン式R22Beta	高鷲村内場外離着陸場から高松空港へ向け出発したが左記場所付近に墜落、機長及び同乗者ともに死亡			1		1	
74	H12.11.27	三重県鈴鹿市	三菱重工業(株)	三菱式MH2000	名古屋空港を離陸し試験飛行中、操縦系統に不具合発生と連絡後近鉄やなぎ駅南側水田に不時着、機体大破、機長死亡同乗者5名負傷			1			1
75	H13.5.27	新潟県中頸城郡妙高高原町	個人	ロビンソン式R22Beta型	慣熟飛行等で飛行中、雲中飛行となり、不時着の際、樹木に接触し転覆し機体を大破した。			1			1
76	H13.6.5	兵庫県三原郡西淡町慶野松原場外離着陸場	(株)エースヘリコプター	ヒューズ [®] 式369D型	薬剤散布のため飛行中、警報が点灯し、離陸地に戻った際、着陸直前にエンジン・アウトが点灯し、ハードランディングして機体を大破した。		1				
77	H13.6.21	福島県田村郡小野町	(株)エースヘリコプター	ベル式206B型	農薬散布を実施中、高圧送電線を引っ掛け水田脇に墜落し大破した。			1			1
78	H14.1.7	茨城県新治群新治村	個人	ロビンソン式R22Beta	空輸のため、筑波山付近を飛行中、燃料を使い切ったためエンジンが停止し、不時着を実施し、接地した後に、横転し、機体を大破した。			1			1
79	H14.1.24	三重県桑名郡長島町	個人	川崎ヒューズ [®] 式369HS型	レジャーのため、離陸の際、テール・ローター・コントロールができず、場外離着陸場付近の水田に墜落し横転し、機体を大破した。	1					
80	H14.5.5	愛媛県松山空港の西南西16km付近海上	個人	ロビンソン式R44型	私的な用務上の移動のため飛行中、松山空港の西南西海上に墜落し、機体は大破し海中に沈んだ。			1		1	

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（9/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
81	H14.5.24	山梨県韮崎市韮崎滑空場	(株)シャネットエアーサービス	ロビンソン式 R22Beta型	体験飛行のため離陸し、上昇反転飛行を実施した際、水平飛行に移行する前に滑走路面に強く接地し、横転して機体を大破した。	1					
82	H14.6.12	新潟県東蒲原郡上川村	新潟県警察本部	ベル式 206L-4型	捜索飛行のため離陸し、大字弘川上空を飛行中、付近の山中に墜落した。機体は大破。			1		1	
83	H14.6.28	奈良県宇陀郡御杖村	アガキヘリコプター(株)	エアロパシアル式 SA315B アルエットⅢ型	河川敷において、木材を運搬して荷下ろしをした直後に機首を反転した際、荷つり用のワイヤーがクレーン車のワイヤーと絡まり、飛行が困難となり墜落した。機体は大破。			1			1
84	H14.7.16	埼玉県川越市古谷本郷	(株)エースヘリコプター	ヒュース式 369D型	薬剤散布地へ空輸のためヘリポートを離陸し、上昇中、近傍の水田に墜落した。機体は大破。	1					
85	H14.7.30	秋田県本荘市赤田	(株)エースヘリコプター	ヒュース式 369E型	薬剤散布飛行のため離陸したが、水田上空を飛行中、電柱を支えるワイヤーに機体を接触させ、水田に墜落し機体を大破した。			1			1
86	H14.7.31	大阪府八尾空港	個人	ロビンソン式 R44型	空輸のため離陸した後、滑走路に着陸して駐機場にホッピング・ターンした際、回転、上昇し機体姿勢が不安定になり、誘導路西側の草地に墜落し大破し、火災発生。				1		
87	H14.11.5	奈良県吉野郡川上村	中日本航空(株)	ユーロコプター式 AS350B3型	木材の荷つり作業中、木材をつり上げる最、川上村高原の山中に墜落し機体が大破した。火災発生。			1			1
88	H14.12.22	熊本県阿蘇郡南小国町	個人	ロビンソン式 R22Beta型	遊覧飛行のため離陸した際、姿勢が大きく変化し、尾部を地面に接触させ、離着陸場内で横転し、機体が大破した。	1					
89	H15.1.1	長野県小県郡真田町	アガキヘリコプター(株)	富士ベル式 204B-2型	人員輸送のため、根子岳山頂場外離着陸場に着陸して乗客を降ろした直後に横転した。機体は大破。				1		
90	H16.3.7	長野県木曽郡南木曽町	中日本航空(株)	エアロパシアル式 AS355F1型	国道で発生した交通事故の報道取材のため、南木曽町へ向けて飛行中、送電線に接触して墜落した。			1		1	

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（10/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
91	H16.6.2	山形空港	雄飛航空 (株)	エアロスパ [®] シアル式 AS350B型	写真撮影を実施した後、山形空港に着陸するため場 周経路で待機中、「エマージェンシーランディング」を通報し て山形空港へ進入し、滑走路進入端の東側約90mの 草地に墜落した。機体は大破した。		1				
92	H16.9.14	神奈川県綾瀬市 厚木飛行場	朝日航洋 (株)	マクドネル・ダグラス 式MD900型	移動のため、東京ヘリポートへ飛行中、ヘリコプターによる操 縦ができなくなり、エンジンが停止したため、不時着 を試みたが、同飛行場内の西側エプロン上に着陸し た。			1			1
93	H16.12.24	佐賀県有明海海上	エス・シー・シー佐 賀航空 (株)	ロビンソン式 R44型	フェリーのため飛行中、佐賀空港の南西約14kmの有 明海海上に墜落した。同機は大破した。			1		1	
94	H17.1.10	新潟県佐渡島鴻 ノ瀬鼻の南東 約9kmの海上	海上保安庁	シコルスキー式S- 76C型	佐渡島鴻ノ瀬鼻の南東約9kmの海上で、巡視船「や ひこ」からの遭難者吊り上げ救助訓練実施中、エン ジンが停止したため、非常着水し覆没した。			1			1
95	H17.5.3	静岡県静岡市清 水区草薙	静岡県警察 本部	アグスタ式 A109K2型	交通渋滞調査のため飛行中、住宅地に墜落した。機 体は、大破した。			1		1	
96	H17.9.27	秋田県大仙市	個人	ヒューズ [®] 式269C 型	訓練飛行のため、ミウラ大曲場外離着陸場へ向けて 飛行中、急激に高度が下がり農道に墜落した。機体 は大破した。			1			1
97	H17.10.18	三重県一志郡美 杉村下之川鳥谷	アガキヘリコプター (株)	エアロスパ [®] シアル式 SA315B型アル ウェットⅢ型	矢頭山中腹において、木材の吊り上げ搬出作業中、 姿勢を崩し、墜落した。機体は、大破した。			1			1
98	H17.11.18	長野県木曽郡木 曽町新開 場外 離着陸場	朝日航洋 (株)	エアロスパ [®] シアル式 AS350B型	送電線に近接している樹木の調査飛行を終え、木曽 福島場外離着陸場に着陸する際、ハードランディン グし、機体は大破した。		1				
99	H18.7.26	茨城県筑西市	アガキヘリコプター (株)	ベル式206B型	薬剤散布飛行中、送電線に接触し、水田に墜落し た。			1			1
100	H19.4.9	富山県富山市水 晶岳付近	アガキヘリコプター (株)	富士ベル式 204B-2型	人員輸送のため、富山県富山市水晶岳水晶場外離着 陸場を離陸した直後に、斜面に衝突した。	1					

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（11/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
101	H19.5.21	兵庫県篠山市 西紀場外離着陸場	個人	ロビンソン式 R22Beta型	レジャーのため、機長のみが搭乗して西紀場外離着陸場を離陸し、同場外離着陸場に着陸する際、メイン・ローター・ブレードを格納庫の屋根に接触させ、地上に墜落した。		1				
102	H19.6.2	岐阜県中津川市 岐阜中津川場外 離着陸場の北約 1.3km付近	東邦航空 (株)	ベル式412型	緑化資材散布のため、岐阜中津川場外離着陸場を離陸し、散布終了後、同場外離着陸場へ戻る途中、山中に墜落した。			1		1	
103	H19.6.4	長野県松本市奥 穂高岳鞍部付近	東邦航空 (株)	エアロスペース SA315B7ルウェット Ⅲ型	長野県松本市安曇の穂高岳山荘（標高約2,983m）において、物資の吊り上げ作業中、墜落した。			1			1
104	H19.10.27	大阪府堺市堺区 遠里小野町3丁目	大阪航空 (株)	ロビンソン式 R22BETA型	体験飛行のため、八尾空港を離陸し、飛行中、大阪府堺市堺区の南海電鉄高野線浅香山駅と我孫子前駅間の線路上に墜落した。			1		1	
105	H19.12.9	静岡県静岡市葵 区南沼上988付 近	オールニッポンヘリ コプター(株)	ユーロコプター式 EC135T2型	空輸のため、東京ヘリポートを離陸し静岡ヘリポートへ向かって飛行中、静岡県三島駅上空付近でテール・ローターの制御が不能となった後、沼地に墜落した。			1		1	
106	H20.7.6	青森県下北郡大 間町大間崎沖の 海面	小川航空 (株)	エアロスペース AS350B型	取材のため青森空港を離陸したが、下北半島大間崎沖で海面に墜落し水没した。			1		1	
107	H20.12.1	沖縄県宮古島の 北東8キロメートルの 海上	海上保安庁	ベル式412型	18時11分石垣空港を離陸し飛行中、宮古島沖の海上において不時着水し、機体を損傷した。			1			1
108	H21.2.10	群馬県利根郡み なかみ町	新日本ヘリ コプター (株)	ベル式206L-3 型	送電線巡視中に交差している別の送電線に接触し、付近の畑に墜落した。			1		1	
109	H21.7.20	但馬飛行場の南 東約15km	個人	ロビンソン式 R44Ⅱ型	美保飛行場を離陸し、但馬飛行場に向け飛行中、消息を絶ち、行方不明となっていたところ、東床尾山の西側斜面山林に衝突した状態で発見された。			1		1	
110	H21.8.9	大阪府大阪市此 花区	個人	ロビンソン式 R22Beta型	訓練のため舞洲ヘリポートを離陸し、夢洲上空においてオートローテーション訓練中、強く接地して横転し、機体が損傷(大破)した。		1				

表3.5 有視界飛行方式民間航空機（小型回転翼機）の事故概要（12/12）

NO	発生日	発生場所	所属	機種	事故の概要	事故時の状況				巡航中の事故	
						離陸	着陸	巡航	地上	評価対象 〔人員輸送 取材飛行等〕	評価対象外 〔不時着 農薬散布中等〕
111	H21.9.11	岐阜県高山市奥穂高岳ジャンダルム通称ロバの耳付近	岐阜県防災航空隊	ベル式412EP型	岐阜県鍋平場外を離陸し、奥穂高岳において救助活動中に墜落した。搭乗員3名が死亡。同機は大破し、火災が発生した。			1			1
112	H22.7.25	埼玉県秩父市大滝の山中	埼玉県（本田航空株式会社受託運航）	ユーロコプター式AS365N3型	救助活動のため、滝川上流の沢でホイストで降下させている最中に墜落した。搭乗員5名が死亡した。大破したが、火災は発生しなかった。			1			1
113	H22.8.1	熊本県山鹿市鹿本町	個人	ロビンソン式R22Beta型	慣熟飛行を終えて着陸進入中、蒲生場外離着陸場の北の水田に墜落した。同機は大破したが、火災は発生しなかった。		1				1
114	H22.8.18	香川県沖多度郡多度津町佐柳島沖	海上保安庁	ベル式412EP型	広島空港を離陸後、佐柳島沖付近で墜落した。			1		1	
	合 計					15	25	71	3	30	42
						114				72	

4. 自衛隊機の事故調査

自衛隊機について公開資料等を調査し、落下地点、落下時の状況等を整理し、付録 2 の選定基準に基づき事故の分類をし、航空機落下事故データを作成した。

調査の対象とした期間は、3 章の民間機と同様に最近の 20 年間（平成 3 年～平成 22 年）である。

4.1 自衛隊機（大型固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 4.1 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、24 件発生している。陸上が 8 件、海上が 16 件である。

陸上事故は、訓練／試験空域内が 1 件、訓練／試験空域外が 7 件である。

4.2 自衛隊機（小型固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 4.2 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、4 件発生している。陸上が 3 件、海上が 1 件である。

陸上事故は、訓練／試験空域内が 0 件、訓練／試験空域外が 3 件である。

4.3 自衛隊機（回転翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 4.3 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、17 件発生している。陸上が 12 件、海上が 5 件である。

陸上事故は、訓練／試験空域内が 2 件、訓練／試験空域外が 11 件である。

4.4 自衛隊機の集計結果

調査期間における落下事故は、大型固定翼機は 24 件、小型固定翼機は 4 件、回転翼機は 17 件、総計 45 件発生している。

陸上への落下事故は 23 件であり、その分類結果を表 4.4 に示す。そのうち、自衛隊機の単位年あたりの訓練空域内落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域（AIP 記載）内で訓練中に発生した落下事故件数は 3 件である。同じく単位年あたりの訓練空域外落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域（AIP 記載）外を飛行中に発生した落下事故件数は 8 件である。

表4.1 自衛隊機（大型固定翼機）の事故概要（1/3）

NO	発生日	離陸場所 （所属）	発生場所	機種	事故の概要	陸 上				海上
						訓練/試験 空域内 （AIP記載）	訓練/試験 空域外 （AIP記載）	基地-訓練 空域	基地内	
1	H3.3.12	浜松基地 （空自）	浜松基地東南東約 28km	T-4	着陸待ち旋回中に墜落					1
2	H3.7.1	三沢基地 （空自）	襟裳岬西約55km	T-4	訓練に向かう途中気圧高度計の 欠陥のため墜落					1
3	H3.7.4	松島基地 （空自）	松島基地東約45km	T-2	2機が空中接触し墜落					1
4	H3.12.13	千歳基地 （空自）	小松基地西約5kmの海 上	F-15DJ	訓練に向かう途中燃料切れで墜 落					1
5	H4.3.2	百里基地 （空自）	福島県石川郡平田村 の山間	RF-4E	山間部で低空偵察飛行訓練中に 墜落		1			
6	H4.10.27	百里基地 （空自）	茨城県日立市北東約 60km	F-15J	訓練終了後に墜落					1
7	H5.10.6	新田原基地 （空自）	苫小牧市沖約20km	F-15DJ	日米合同演習中に墜落					1
8	H6.10.4	百里基地 （空自）	北海道長万部町静狩 岬付近	RF-4E	北海道東方沖地震の災害調査中 に墜落	1				
9	H7.2.21	岩国基地 （海自）	高知県沖豊後水道	US-1A	訓練中に墜落					1
10	H7.11.22	小松基地 （空自）	小松基地北北東約 170km	F-15J	訓練中に1機がミサイルを誤射しもう 1機に命中					1

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIPに記載）に含む。

表4.1 自衛隊機（大型固定翼機）の事故概要（2/3）

NO	発生日	離陸場所 （所属）	発生場所	機種	事故の概要	陸 上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
11	H9.7.4	新田原基地 （空自）	九州東方海上	F-4EJ	訓練中に墜落					1
12	H10.5.11	那覇基地 （空自）	那覇市沖北北西約 160km	F-4EJ	訓練中に墜落（乗員は脱出）					1
13	H10.8.25	三沢基地 （空自）	岩手県久慈市沖東南 東約60km	F-1	訓練中の衝突等の事故により墜 落					1
14	H10.10.9	三沢基地 （空自）	三沢市沖東北約60km	F-4EJ	墜落					1
15	H11.8.15	新田原基地 （空自）	五島列島福江島西約 80km	F-4EJ	緊急発進飛行中に墜落					1
16	H11.11.22	入間基地 （空自）	埼玉県狭山市入間川 河川敷	T-33A	訓練後帰途で墜落		1	1		
17	H12.3.22	松島基地 （空自）	宮城県女川町指ヶ浜 山林	T-2	訓練後帰途で墜落		1	1		
18	H12.6.28	美保基地 （空自）	島根県隠岐島沖北北 西約60km	C-1	失速試験中に失速、墜落					1
19	H12.7.4	松島基地 （空自）	宮城県牡鹿町山中	T-4	訓練後帰途で墜落		1	1		
20	H15.5.21	岩国基地 （海自）	山口県岩国市岩国航 空基地	U-36A	離着陸訓練中、滑走路北側で横 転、炎上。乗員4人死亡。		1		1	

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIPに記載）に含む。

表4.1 自衛隊機（大型固定翼機）の事故概要 (3/3)

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸 上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
21	H16.7.12	新田原基地 (空自)	新田原基地	F-4EJ	離陸滑走中、機体が一部滑走路 から逸脱し停止した。この際、 出火したが鎮火。		1		1	
22	H19.7.6	美保基地 (空自)	美保基地北東約110km	T-400	訓練中に2機が接触し、美保基地 に緊急着陸					1
23	H19.10.31	名古屋飛行場 (空自)	名古屋飛行場	F-2	整備点検後のテスト飛行の際、 離陸に失敗、炎上		1		1	
24	H20.9.11	築城基地 (空自)	山口県萩市見島の南 西約30kmの日本海	F-15	訓練中に異常発生し墜落（乗員 は脱出）					1
	合 計					1	7	3	3	16
						8				

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIPに記載）に含む。

表4.2 自衛隊機（小型固定翼機）の事故概要

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
1	H4.6.8	名古屋空港 (空自)	名古屋空港	T-1	離陸失敗し滑走路北端防護柵に 突っ込む		1		1	
2	H6.10.19	小牧基地 (空自)	浜松市南西約50km	MU-2A	定期整備後の試験飛行中に消息不 明					1
3	H13.9.14	小月航空基地 (海自)	山口県下関市楠乃 霊鷲山西側斜面	T-5	訓練中、天候が悪化したため帰投 する途中に墜落		1	1		
4	H17.4.14	新潟空港 (空自)	新潟県阿賀町の御 神楽岳斜面	MU-2	陸上目標搜索訓練中、山腹に墜 落。		1			
合 計						0	3	1	1	1
						3				

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表4.3 自衛隊機（回転翼機）の事故概要（1/2）

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
1	H4.3.10	木更津駐屯地 (陸自)	千葉県木更津市沖約 2.5km	V-107	訓練中に墜落					1
2	H4.10.13	相馬原駐屯地 (陸自)	群馬県相馬原駐屯地	OH-6	着陸失敗し横転		1		1	
3	H6.3.4	大村基地 (海自)	長崎県壱岐空港	HSS-2	緊急医療輸送の着陸時に空港照明灯の鉄 柱に接触し大破		1		1	
4	H6.12.2	千歳基地 (空自)	北海道遊楽部付近	UH-60J	緊急医療輸送に向かう途中墜落	1				
5	H7.6.6	下総基地 (海自)	神奈川県城ヶ島南西 約10km	MH-53E	訓練中に墜落					1
6	H7.7.4	護衛艦 「しらゆき」 (海自)	北海道襟裳岬東北東 約80km	SH-60J	夜間訓練中に墜落					1
7	H9.1.13	北宇都宮 駐屯地 (陸自)	宇都宮市板戸町の鬼 怒川河川敷	OH-6D	送電線に接触し、墜落		1			
8	H9.8.21	木更津駐屯地 (陸自)	茨城県竜ヶ崎市	OH-6D	訓練へ向かう途中、民間小型機と衝突		1	1		
9	H13.2.14	木更津駐屯地 (陸自)	千葉県市原市天羽田	AH1S OH-6D	訓練飛行に向かう途中、別の自衛隊機 AH1Sと接触し、館山自動車道姉崎袖ヶ浦 インター近くの竹林に墜落炎上		1			
10	H14.3.7	高遊原分屯地 (陸自)	大分県万年山山頂南 東2km	OH-6D	夜間訓練中へ2機衝突墜落		1			

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表4.3 自衛隊機（回転翼機）の事故概要（2/2）

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
11	H16.2.23	明野駐屯地 (陸自)	三重県鳥羽市と磯部 町の境にある青峰山 の南東約1km	AH1S	訓練中に、上空300m付近で陸上自衛隊ヘリコ プター同士が衝突し山中に墜落。		1			
12	H16.7.21	北富士演習場 (陸自)	山梨県富士吉田市の 北富士演習場	AH1S	訓練中、演習場内の林で失速して落ち横 転。機長軽傷。	1				
13	H17.9.18	相浦駐屯地 (陸自)	長崎県佐世保市大湊町 の陸上自衛隊相浦駐屯 地内	AH1S	模擬戦闘訓練のため低空飛行しヘリが右に旋回 した際、主回転翼が地面に接触、バランスを崩し 落着・横転。		1			
14	H19.3.30	那覇空港 (陸自)	徳之島天城岳山頂付 近	CH-47JA	急患搬送のために那覇市から徳之島に向かう 途中、徳之島天城岳山頂付近に墜落		1			
15	H21.12.8	大村航空基地 (海自)	長崎市の西南西沖約 25kmの海上	SH-60J	副操縦士の養成訓練中、通信が途絶え、緊急 信号を発信した。その後の捜索中、海上に墜 落しているのを発見した。					1
16	H22.6.20	熊本空港(高遊 原飛行場) (陸自)	鹿児島県出水市の北 北西約5、200メートル の海上	CH-47J	高遊原飛行場から那覇飛行場へ向け飛行 中、天候不良のため不時着水し、機体が損壊 した。					1
17	H22.10.3	八尾駐屯地 (陸自)	八尾駐屯地	UH-1H	中間点検整備を終えてのホバリング試験飛行 中に突然芝生に墜落、大破した。		1		1	
	合 計					2	10	1	3	5
						12				

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表4.4 自衛隊機の陸上における落下事故のまとめ
(平成3年～平成22年：20年間)

分類	件数
①訓練／試験中	
・ 訓練空域（AIP記載）内で訓練中	3
・ 訓練空域（AIP記載）外を飛行中	8 (20)*
②基地－訓練空域間往復時	5
③基地内	7
合計	23

* () 内は②、③の件数を含んだ件数

5. 米軍機の事故調査

米軍機について公開資料等を調査し、落下地点、落下時の状況等を整理し、付録 2 の選定基準に基づき事故の分類をし、航空機落下事故データを作成した。

調査の対象とした期間は、4 章の自衛隊機と同様に最近の 20 年間（平成 3 年～平成 22 年）である。

5.1 米軍機（固定翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 5.1 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、13 件発生している。陸上が 4 件、海上が 9 件である。

陸上事故は、訓練／試験空域内が 0 件、訓練／試験空域外が 4 件である。

5.2 米軍機（回転翼機）

(1) 調査結果

調査結果を表 5.2 に示す。

(2) 集計結果

落下事故は、3 件発生している。陸上が 2 件、海上が 1 件である。

陸上事故は、訓練／試験空域内が 0 件、訓練／試験空域外が 2 件である。

5.3 米軍機の集計結果

調査期間における落下事故は、固定翼機は 13 件、回転翼機は 3 件、総計 16 件発生している。陸上への落下事故は 6 件であり、その分類結果を表 5.3 に示す。そのうち、米軍機の単位年あたりの訓練空域内落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域（AIP 記載）内で訓練中に発生した落下事故件数は 0 件である。同じく単位年あたりの訓練空域外落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域（AIP 記載）外を飛行中に発生した落下事故件数は 5 件である。

表5.1 米軍機（固定翼機）の事故概要（1/2）

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
1	H5.12.17	海兵隊	沖縄本島東約200km	F/A-18	訓練中に衝突し墜落					1
2	H6.8.17	海兵隊	沖縄県粟国島近海	AV-8	墜落（乗員は脱出、詳細不明）					1
3	H6.10.14	米空母	高知県土佐郡吉野川	A-6	低空飛行中に無理な旋回をし墜落		1			
4	H7.10.18	嘉手納基地	沖縄本島南西約100km	F-15	墜落（乗員は脱出、詳細不明）					1
5	H11.1.20	岩国基地	高知県夜須町沖約18km	F/A-18	訓練中に僚機と接触、墜落					1
6	H11.1.21	三沢基地	岩手県釜石市橋野町山林	F-16	訓練中に墜落		1			
7	H12.11.13	三沢基地	北海道松前町大島沖東約3km	F-16	訓練中に接触、墜落					1
8	H13.4.3	三沢基地	三沢市天ヶ森の天ヶ森射撃場付近の海上	F-16	三沢対地射撃場で通常訓練をしていた三沢市沖の太平洋上空を飛行中に海上に墜落。乗員は脱出し救助された。					1
9	H14.4.15	三沢基地	青森県深浦町の沖合い約500mの日本海上	F-16	訓練中海上に墜落。パイロットはパラシュートで脱出					1
10	H14.8.21	嘉手納基地	沖縄本島の南約100kmの海上	F-15	訓練中に海上に墜落。パイロットは脱出し救助された。					1

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表5.1 米軍機（固定翼機）の事故概要（2/2）

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
11	H16.8.10	米空母	東京都小笠原諸島北硫黄島	S-3 ハイキング	大規模演習に参加中に墜落		1			
12	H18.1.17	嘉手納基地	那覇市の東北東沖約120km	F-15	太平洋上で、訓練中に墜落					1
13	H20.10.24	奄美空港	沖縄県名護市真喜屋のサトウキビ畑	セスナ機	飛行途中で燃料切れにより墜落		1			
	合 計					0	4	0	0	9
						4				

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表5.2 米軍機（回転翼機）の事故概要

NO	発生日	離陸場所 (所属)	発生場所	機種	事故の概要	陸上				海上
						訓練/試験 空域内 (AIP記載)	訓練/試験 空域外 (AIP記載)	基地-訓練 空域	基地内	
1	H6.4.6	普天間基地	普天間基地	CH-46	着陸失敗し墜落（乗務員は脱出）		1		1	
2	H10.4.19	（記事なし）	沖縄県国頭村の米軍北部訓練場の東沖合約1km	CH-53E	海上夜間飛行訓練中（原因不明）					1
3	H16.8.13	普天間基地	沖縄県宜野湾市の沖縄国際大学構内	CH-53D シースタリオン	普天間飛行場一帯で訓練中、通常のルートを南に外れ大学構内に墜落。部品が付近の民家を直撃。		1			
						0	2	0	1	1
						2				

注：基地－訓練空域、基地内の件数は、訓練/試験空域外（AIP記載）に含む。

表5.3 米軍機の陸上における落下事故のまとめ
(平成3年～平成22年：20年間)

分 類	件 数
①訓練／試験中	
・ 訓練空域（AIP記載）内で訓練中	0
・ 訓練空域（AIP記載）外を飛行中	5 (6)*
②基地－訓練空域間往復時	0
③基地内	1
合計	6

* () 内は②、③の件数を含んだ件数

6. 民間航空機の運航データ調査

計器飛行方式民間航空機の運航データについて 2 章 2.3 節の資料を基に調査した。調査は付録 3 に示す方法で行い、離着陸回数及び延べ飛行距離についてデータを作成した。

調査の対象とした期間は、直近の 20 年間（平成 3 年～平成 22 年）である。離着陸回数、延べ飛行距離とも、ここ 2 年は横ばい傾向にある。

6.1 離着陸回数

(1) 調査結果

調査結果を表 6.1 に示す。

(2) 集計結果

20 年間の離着陸回数は、29,971,662 回である。国内線が 24,883,584 回、国際線は 5,088,078 回である。

全離着陸回数に占める割合は、国内線が 83%、国際線が 17%である。

離着陸回数の詳細内訳を付録 3 に示す。

6.2 延べ飛行距離

(1) 調査結果

調査結果を表 6.2 に示す。

(2) 集計結果

20 年間の延べ飛行距離は、9,232,867,684km である。国内線が 9,167,867,684km、国際線は 65,000,000km である。

全延べ飛行距離に占める割合は、国内線が 99.3%、国際線が 0.7%である。

延べ飛行距離の詳細内訳を付録 3 に示す。

国際線の国内での延べ飛行距離については、海岸線から空港までの最短距離の算出精度が低い点とその距離が必ずしも飛行実態を反映していない点を考慮して不確かさが大きいと判断し、有効桁数を上 2 桁としてそれ以下を切り捨てた数値としている。

上記の結果が示すように、国際線の寄与は極めて小さい。このため、航空機落下確率を算定する際に使用する延べ飛行距離は、国内線による集計結果のみを適用しても差し支えないものと考えられる。この場合、単位延べ飛行距離あたりの航空機落下確率をわずかながら保守的に評価することになる。

表 6.1 国内における計器飛行方式民間航空機の離着陸回数（回／年）

年	国内線	国際線	合計
平成3年	885,880	180,230	1,066,110
平成4年	916,376	190,154	1,106,530
平成5年	933,540	191,322	1,124,862
平成6年	968,832	208,094	1,176,926
平成7年	1,062,980	221,848	1,284,828
平成8年	1,086,430	235,170	1,321,600
平成9年	1,125,064	243,936	1,369,000
平成10年	1,174,436	249,524	1,423,960
平成11年	1,189,856	252,902	1,442,758
平成12年	1,321,910	260,816	1,582,726
平成13年	1,343,192	261,576	1,604,768
平成14年	1,367,468	279,976	1,647,444
平成15年	1,399,700	275,410	1,675,110
平成16年	1,397,124	313,204	1,710,328
平成17年	1,418,292	333,094	1,751,386
平成18年	1,475,900	341,074	1,816,974
平成19年	1,483,448	355,416	1,838,864
平成20年	1,467,684	358,134	1,825,818
平成21年	1,432,724	336,198	1,768,922
平成22年	1,432,748	348,972	1,781,720
計	24,883,584 (83%)	5,088,078 (17%)	29,971,662

表 6.2 国内における計器飛行方式民間航空機の延べ飛行距離（km／年）

年	国内線	国際線*	合計
平成3年	288,740,883	2,700,000	291,440,883
平成4年	307,418,373	2,800,000	310,218,373
平成5年	326,886,428	2,900,000	329,786,428
平成6年	343,776,565	2,800,000	346,576,565
平成7年	380,929,623	2,700,000	383,629,623
平成8年	397,119,367	2,800,000	399,919,367
平成9年	420,867,796	2,800,000	423,667,796
平成10年	449,714,715	2,800,000	452,514,715
平成11年	459,941,610	3,000,000	462,941,610
平成12年	480,695,802	3,000,000	483,695,802
平成13年	489,782,465	3,000,000	492,782,465
平成14年	498,480,635	3,500,000	501,980,635
平成15年	519,275,755	3,500,000	522,775,755
平成16年	517,051,659	3,900,000	520,951,659
平成17年	527,104,292	3,700,000	530,804,292
平成18年	552,990,362	3,700,000	556,690,362
平成19年	559,616,583	3,800,000	563,416,583
平成20年	554,535,973	3,800,000	558,335,973
平成21年	544,494,742	3,600,000	548,094,742
平成22年	548,444,056	3,600,000	552,044,056
計	9,167,867,684 (99.3%)	65,000,000 (0.7%)	9,232,867,684

* 国際線の算定は、概略推定値を用いていることから、有効桁数は上位2桁とした。

7. まとめ

平成 23 年度は、平成 22 年の航空機落下事故を調査し新たにデータに追加するとともに平成 2 年のデータを削除し、平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年間の航空機落下事故データとした。更新の際、データとして掲載する事故及び原子炉施設への落下の可能性がある事故を選定する判断基準は原子炉安全小委員会が提示した「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」（平成 14 年 7 月）⁽¹⁾に基づいた。平成 12 年までの航空機落下事故データは、上記小委員会報告書の参考資料集にある事故概要表に掲載されているものを使用している。

また、平成 23 年度は、航空機が原子炉施設へ落下する確率を評価する際に必要な計器飛行方式民間航空機の運航データについて平成 3 年から平成 22 年までの直近 20 年を対象に調査し作成した。

得られた結果を以下に示す。

(1) 民間航空機の事故調査

民間の固定翼機及び民間の回転翼機の落下事故について国土交通省運輸安全委員会「航空事故調査報告書」⁽²⁾を基に調査し、原子炉施設への落下の可能性がある評価対象とすべき事故を選定した。

落下事故は、大型固定翼機は 4 件、小型固定翼機は 58 件、大型回転翼機は 5 件、小型回転翼機は 114 件発生している。評価対象とすべき事故は、計器飛行方式民間航空機の飛行場での離着陸時の落下事故を対象とした大型固定翼機の 4 件、有視界飛行方式民間航空機の落下事故を対象とした小型固定翼機の 35 件、大型回転翼機の 2 件及び小型回転翼機の 30 件と考えられる。

(2) 自衛隊機の事故調査

自衛隊機の落下事故について新聞記事及び航空雑誌を基に調査し、事故の分類を行った。

調査期間における落下事故は、大型固定翼機は 24 件、小型固定翼機は 4 件、回転翼機は 17 件、総計 45 件発生している。陸上への落下事故は 23 件である。そのうち、自衛隊機の単位年あたりの訓練空域内落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域

(AIP 記載) 内で訓練中に発生した落下事故件数は 3 件である。同じく単位年あたりの訓練空域外落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域 (AIP 記載) 外を飛行中に発生した落下事故件数は 8 件である。

(3) 米軍機の事故調査

米軍機の落下事故について新聞記事及び航空雑誌を基に調査し、事故の分類を行った。

調査期間における落下事故は、固定翼機は 13 件、回転翼機は 3 件、総計 16 件発生している。陸上への落下事故は 6 件である。そのうち、米軍機の単位年あたりの訓練空域内落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域 (AIP 記載) 内で訓練中に発生した落下事故件数は 0 件である。同じく単位年あたりの訓練空域外落下事故率を算定する場合に用いる訓練空域 (AIP 記載) 外を飛行中に発生した落下事故件数は 5 件である。

(4) 民間航空機の運航データ調査

計器飛行方式民間航空機について、「航空輸送統計調査年報 平成 22 年分」⁽⁴⁾「平成 22 年空港管理状況調書」⁽⁴⁾を基に運航データである離着陸回数と延べ飛行距離を調査した。

全離着陸回数は、29,971,662 回、全延べ飛行距離は、9,232,867,684 km である。

参考文献

- (1) 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」 原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会、平成 14 年 7 月 22 日
- (2) 「航空事故調査報告書」 国土交通省運輸安全委員会
- (3) 「航空輸送統計調査年報」 国土交通省ホームページ
- (4) 「空港管理状況調書」 国土交通省ホームページ
- (5) 「ENROUTE CHART」 国土交通省、平成 22 年 11 月 18 日版
- (6) 「平成 20 年全国都道府県市区町村別面積調」 国土交通省 国土地理院、平成 20 年 10 月
- (7) 「平成 22 年度航空機落下事故に関するデータの整備」 独立行政法人 原子力安全基盤機構、11 原確報-0001、平成 24 年 1 月

付 録 1

原子炉施設への航空機落下確率の評価方法

本付録では、平成 14 年 7 月 22 日「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」（原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会）に示された航空機落下確率の評価方法を記載する。

1. 計器飛行方式民間航空機の落下事故

(1) 飛行場での離着陸時の落下事故

原子炉施設周辺の飛行場において、離着陸時の航空機が原子炉施設へ落下する確率は、以下の式で評価する。

$$P_{d,a} = f_{d,a} \times N_{d,a} \times A \times \Phi_{d,a}(r, \theta)$$

$P_{d,a}$: 対象施設への離着陸時の航空機落下確率（回/年）

$f_{d,a} = D_{d,a} / E_{d,a}$: 対象航空機の離着陸時事故率（回/離着陸回）

$D_{d,a}$: 国内での離着陸事故件数（回）

$E_{d,a}$: 国内での離着陸回数（離着陸回）

$N_{d,a}$: 当該飛行場での対象航空機の年間離着陸回数（離着陸回/年）

A : 原子炉施設の標的面積（落下時に原子炉施設が影響を受ける建屋の面積）（ km^2 ）

$\Phi_{d,a}(r, \theta)$: 離着陸時の事故における落下地点確率分布関数（/ km^2 ）

(2) 航空路を巡航中の落下事故

原子炉施設への上空に航空路が設置されている場合、以下の式を用いて、巡航中の航空機の原子炉施設への落下確率を評価する。落下する確率は以下の式で評価する。

$$P_c = f_c \times N_c \times A / W$$

P_c : 対象施設への巡航中の航空機落下確率（回/年）

$f_c = G_c / H_c$: 単位飛行距離当たりの巡航中の落下事故率（回/（飛行回・km））

G_c : 巡航中事故件数（回）

H_c : 延べ飛行距離（飛行回・km）

N_c : 評価対象とする航空路等の年間飛行回数（飛行回/年）

A : 原子炉施設の標的面積（ km^2 ）

W : 航空路幅（km）

2. 有視界飛行方式民間航空機の落下事故

(1) 有視界飛行方式に飛行する民間航空機の落下事故

$$P_v = f_v / S_v \times (A \times \alpha)$$

P_v : 対象施設への航空機落下確率（回/年）

f_v : 単位年当たりの落下事故率 (回/年)

S_v : 全国土面積 (km^2) = 37 万 km^2

A : 原子炉施設の標的面積 (km^2)

α : 対象航空機の種類による係数

3. 自衛隊機又は米軍機の落下事故

自衛隊機又は米軍機の落下確率評価は、以下の手法を用いて個別に行う。

(1) 訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の落下事故

a. 原子炉施設上空に訓練空域が存在する場合

$$P_{si} = (f_{si} / S_i) \times A$$

P_{si} : 訓練空域内での対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{si} : 単位年当たりの訓練空域内での落下事故率 (回/年)

S_i : 全国の陸上の訓練空域の面積 (km^2)

A : 原子炉施設の標的面積 (km^2)

b. 原子炉施設上空に訓練空域が存在しない場合

$$P_{so} = (f_{so} / S_o) \times A$$

P_{so} : 訓練空域外での対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{so} : 単位年当たりの訓練空域外での落下事故率 (回/年)

S_o : 全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 (km^2)

A : 原子炉施設の標的面積 (km^2)

(2) 基地-訓練空域間往復時の落下事故

a. 回廊中に原子炉施設が存在する場合

$$P_{co} = (f_{co} / S_{co}) \times A$$

P_{co} : 対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{co} : 回廊中の落下事故率 (回/年)

S_{co} : 回廊の面積 (km^2)

A : 原子炉施設の標的面積 (km^2)

b. 移動経路近傍に原子炉施設が存在する場合

$$P_{tr} = f_{tr} \times N_{tr} \times A \times F(x)_{tr}$$

P_{tr} : 対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{tr} : 当該移動経路を巡航中の落下事故率 (回/(飛行回・km))

N_{tr} : 当該移動経路の年間飛行数(飛行回/年)

A : 原子炉施設の標的面積 (km²)

$F(x)_{tr}$: 事故点分布関数 (km⁻¹) $= 0.625/2 \times \exp(-0.625 |x|)$ (Solomon の式)

X : 移動経路から発電所までの距離

0.625: 過去の事故事例から軍用機の事故に対する係数として Solomon が提唱した値 (km⁻¹)

c. 想定飛行範囲内に原子炉施設が存在する場合

$$P_{se} = (f_{se}/S_{se}) \times A$$

P_{se} : 対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{se} : 基地と訓練空域を往復中の落下事故率 (回/年)

S_{se} : 想定飛行範囲の面積 (km²)

A : 原子炉施設の標的面積 (km²)

付 録 2

航空機落下事故データの作成方法

2章 2.1 及び 2.2 節に記載した資料に基づき調査した航空機事事故事例から航空機落下事故データ（本報告書の3～5章の事故概要表）を作成する選定基準（以下、「航空機落下事故データの選定基準」という。）、及びそれらのうち原子炉施設へ落下の可能性がある評価対象とすべき事故の選定基準（以下、「評価対象事故の選定基準」という。）は、小委員会資料に基づいている。

選定のため作成した判定フロー図を付図 2.1～付図 2.4 に示す。判定フローに示した主な基準とその選定理由は以下のとおりである。

(1) 計器飛行方式民間航空機（大型固定翼機^(*1)）

a) 航空機落下事故データの選定基準

- ・ 定期便を対象とする。
- ・ 落下し大破した事故を対象とする。（中破、小破、無損傷は除外する）
 - － 航空機が制御不可能になるおそれのある「大破」を対象とする。

b) 評価対象事故の選定基準

- ・ 離陸時、着陸時、巡航中を対象とし、滑走中、地上の事故は除外する。

(2) 有視界飛行方式民間航空機（大型固定翼機^(*1)）

a) 航空機落下事故データの選定基準

- ・ 不定期便を対象とする。^(*2)
- ・ 墜落し大破した事故を対象とする。（中破、小破、無損傷は除外する）
 - － 航空機が制御不可能になるおそれのある大破を対象とする。
- ・ 離陸時、着陸時、巡航中を対象とし、滑走中、地上の事故は除外する。

(3) 有視界飛行方式民間航空機（小型固定翼機）

a) 航空機落下事故データの選定基準

- ・ 不定期便を対象とする。^(*2)
- ・ 落下し大破した事故を対象とする。（中破、小破、無損傷は除外する）

b) 評価対象事故の選定基準

- ・ 巡航中を対象とし、離着陸時、曲技飛行及び空港敷地内の落下事故は除く。ただし、巡航中でも不時着、農薬散布、工事中、資材運搬中の事故は除く。

評価対象事故からこれらを除く理由を以下に示す。

－ 離着陸時

離着陸時の事故については、ほとんどが飛行場内または飛行場付近に墜落しているという事実と、離陸から巡航及び巡航から着陸までに要する距離が短いため、原子炉施設が飛行場からある程度離れた場所に立地されている事実とから、評価対象から外すことが妥当であると判断した。

－ 曲技飛行

曲技飛行中の落下事故は、原子炉施設への落下の可能性が極めて低い。

－ 空港敷地内の落下事故

空港敷地内の落下事故は、航空機が原子炉施設に到達する可能性は極めて低く、原子炉施設への落下の可能性が極めて低い。

－ 不時着、農薬散布、工事中、資材運搬中

不時着、農薬散布、工事中、資材運搬中の飛行が、原子炉施設上空やその近傍で行われることは考えにくく、原子炉施設への落下の可能性が極めて低い。

(4) 有視界飛行方式民間航空機（回転翼機）

a) 航空機落下事故データの選定基準

- ・ 不定期便を対象とする。^(＊2)
- ・ 落下し大破した事故を対象とする。（中破、小破、無損傷は除外する）

b) 評価対象事故の選定基準

- ・ 巡航中を対象とし、離着陸時、訓練／試験時、ホバリング中の落下事故は除く。ただし、巡航中でも不時着、農薬散布中、工事中、資材運搬中の事故は除く。評価対象事故から除く理由を以下に示す。

－ 離着陸時

小型固定翼機の理由と同じ。

－ 訓練／試験またはホバリング中

回転翼機の訓練中に発生した事故の主なものは低高度においてホバリング中の事故であり、原子炉施設周辺で訓練／試験を行う可能性は極めて低い。ホバリング中の飛行が、原子炉施設上空やその近傍で行われることは考えにくく、原子炉施設への落下の可能性が極めて低い。

－ 不時着、農薬散布中、工事中、資材運搬中

原子炉施設周辺において回転翼機を用いた農薬散布を行う可能性は極めて小さい。

原子炉施設の工事で回転翼機を使用することはないものとする。

不時着、農薬散布、工事中、資材運搬中の飛行が、原子炉施設上空やその近傍で行われることは考えにくく、原子炉施設への落下の可能性が極めて低いと考えられる。

(5) 自衛隊機及び米軍機

自衛隊機の大型固定翼機^(＊1)、小型固定翼機、回転翼機、及び米軍機の固定翼機、回転翼機の選定基準、分類方法は次のとおりである。

a) 航空機落下事故データの選定基準

- ・落下し大破した事故を対象とする。（中破、小破、無損傷は除外する）
- ・不時着後の大破は除く。

b) 分類方法

- ・陸上と海上に区分する。
- ・陸上での事故は、国土交通省航空局発行の航空路誌（以下、「AIP」という。）記載の訓練／試験空域の内と外に区分する。
- ・訓練／試験空域（AIP 記載）外については、基地－訓練空域間往復時、基地内に相当するものに分類する。

c) 評価対象事故の選定基準

- ・陸上での事故を対象とするが、基地内での事故は除く。
評価対象事故から除く理由を示す。

－ 海上

海上に設定された訓練空域内外への落下事故については、機長に対して異常発生時における万一の落下を考慮して海上への回避操作を行うよう指導されている。

－ 基地内

基地内での事故は、航空機が原子炉施設に到達する可能性はないと考えられる。

（＊１）大型機は最大離陸重量が 5,700kg を超えるものをいう。

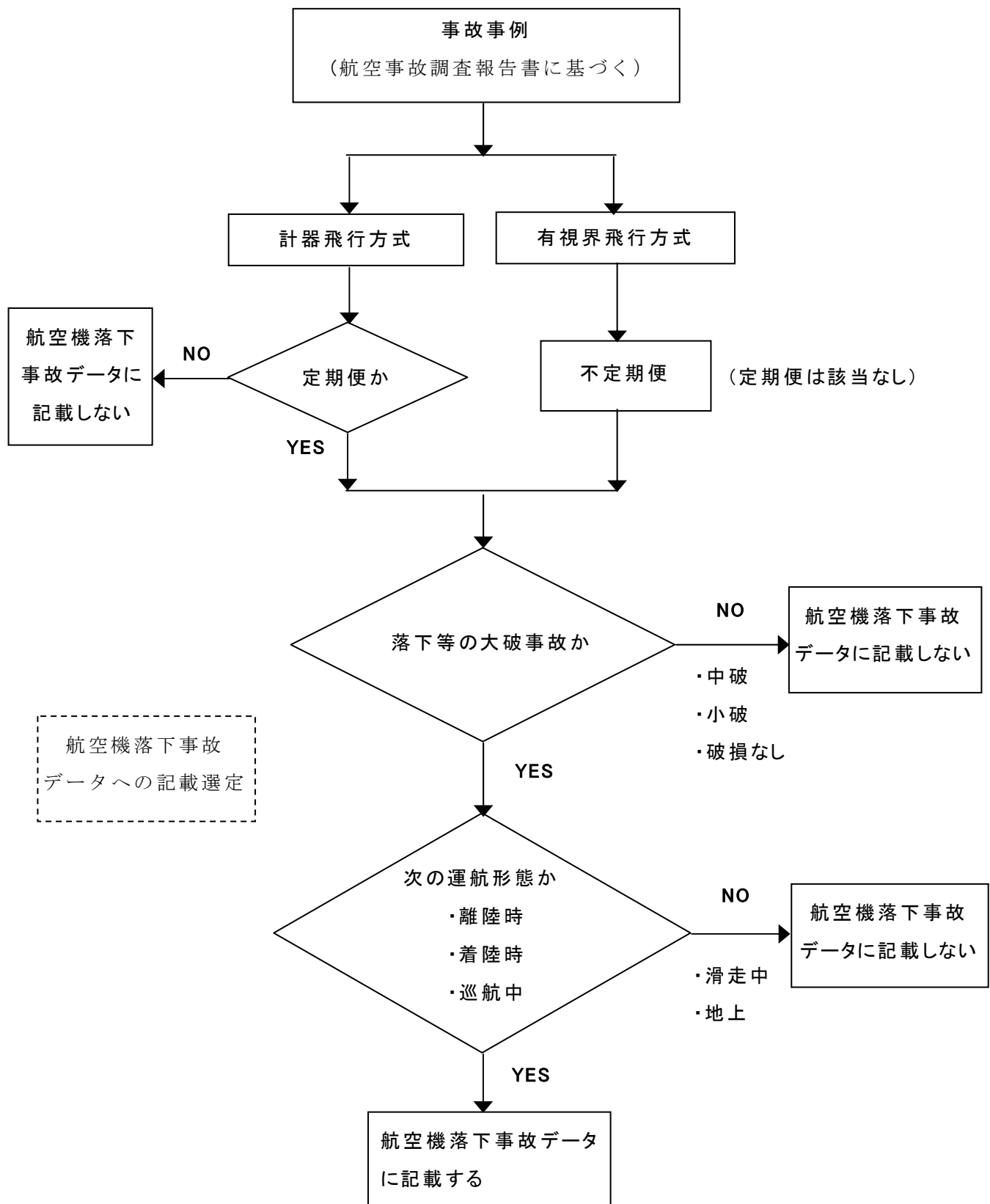
（＊２）小型固定翼機及び回転翼機の不定期便は、計器飛行方式の場合も有視界飛行方式の落下事故に含めて評価するものとする。

(6) その他

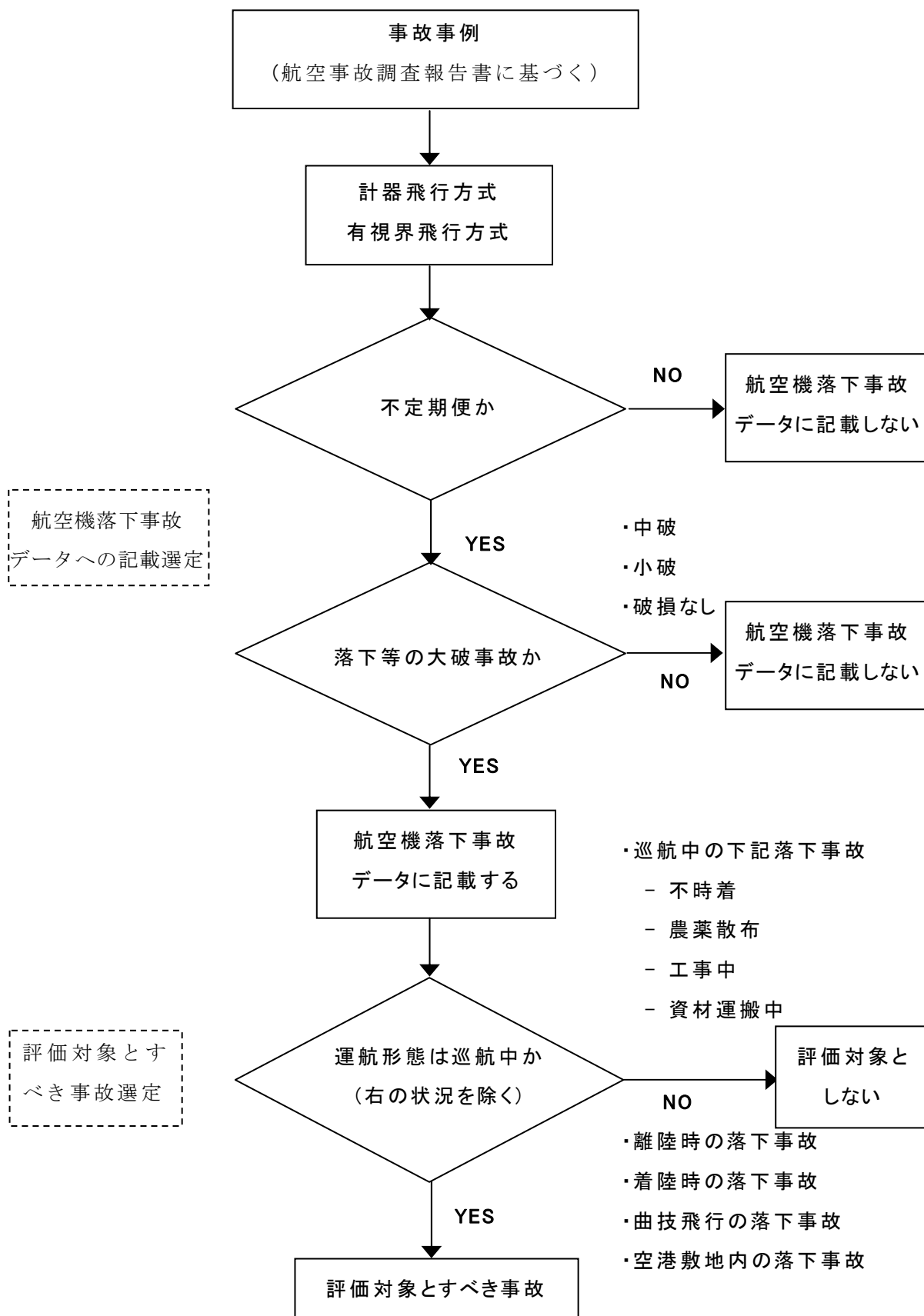
a) 衝突事故の取扱い

衝突事故の件数は、本文 2 章 2.1(1) 及び 2.2(1) に示した航空機の分類に対して、以下のように取扱う。

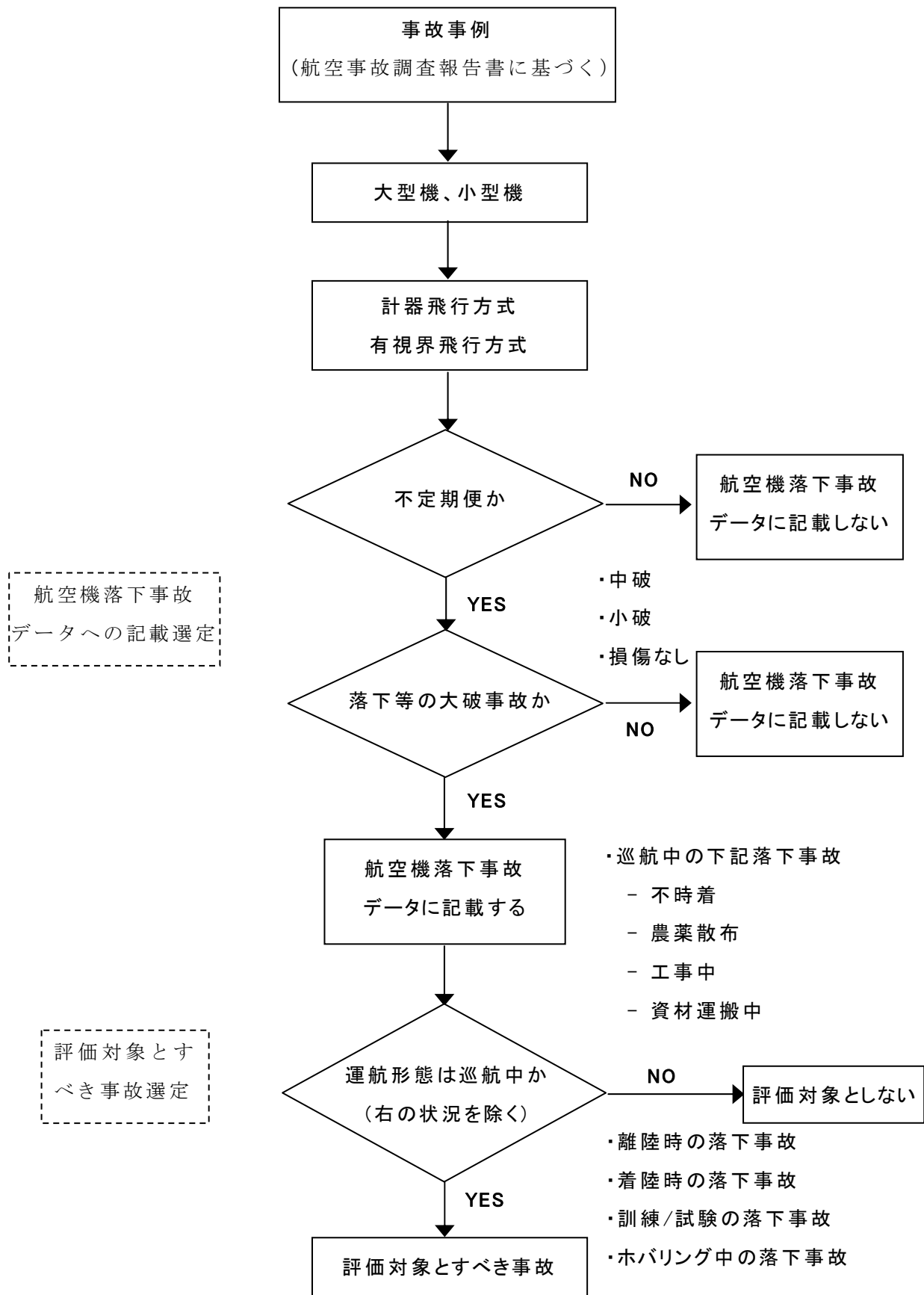
- ・同じ分類の航空機の衝突は、事故 1 件とする。
- ・異なる分類の航空機の衝突は、分類ごとに事故 1 件とする。



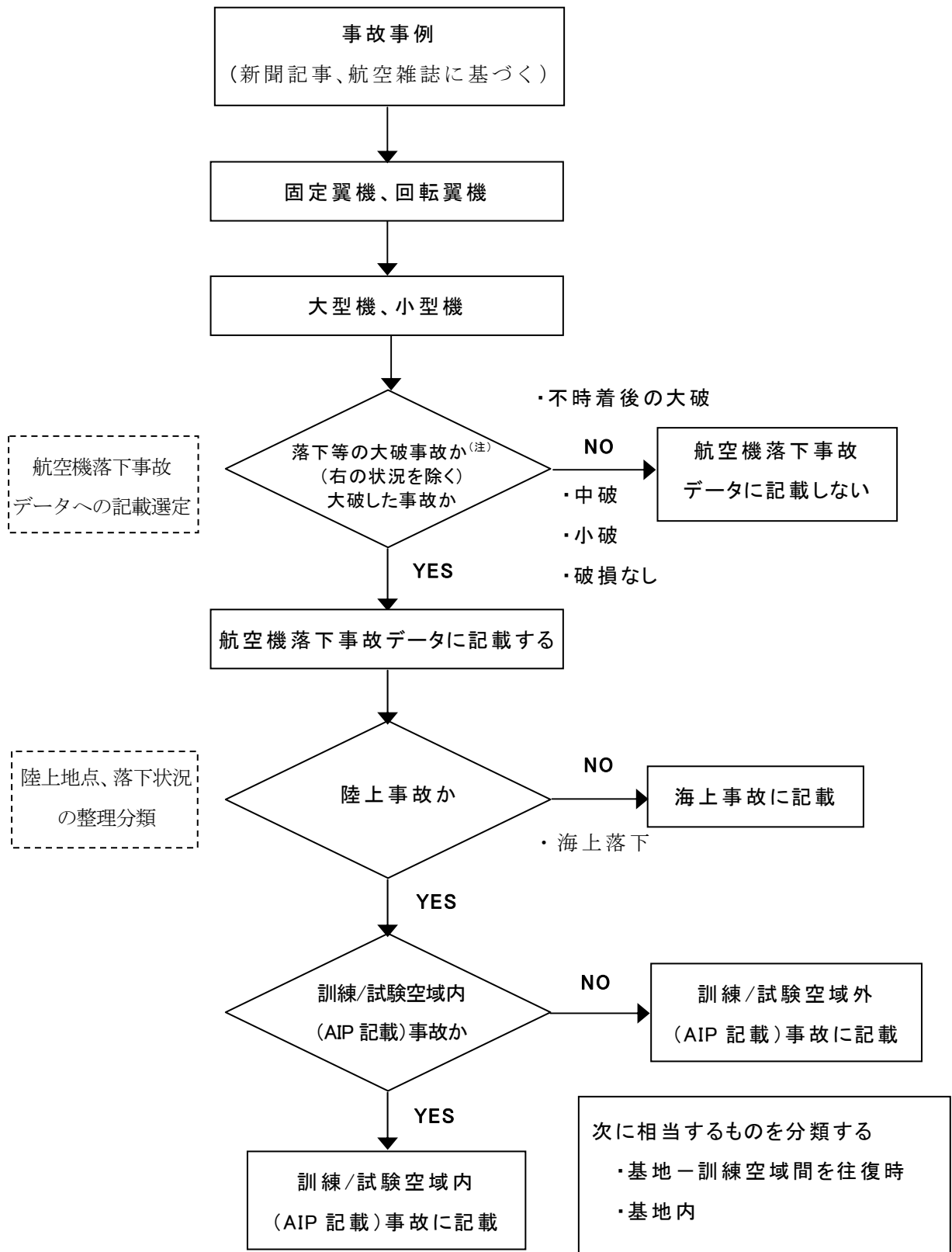
付図 2.1 民間航空機（大型固定翼機）の選定基準



付図 2.2 民間航空機（小型固定翼機）の選定基準



付図 2.3 民間航空機（回転翼機）の選定基準



(注) 破損程度が不明の場合は大破相当とする。

付図 2.4 自衛隊機及び米軍機の選定基準

付 録 3

民間航空機運航データの作成方法

2章 2.3 節に記載した資料に基づき調査した運航データから6章の計器飛行方式民間航空機の離着陸回数及び延べ飛行距離を作成する方法を以下に示す。

(1) 離着陸回数

離着陸回数算出のフローを付図 3.1 に示す。

離着陸回数については、1度の運航で離着と着陸が1回ずつ行われると考え、国内線は「航空輸送統計調査年報」に記載の運航回数、国際線は「空港管理状況調書」に記載の着陸回数をそれぞれ2倍することにより算出した。

a) 国内線

調査した資料「航空輸送統計年報」の第1表 総括表の国内運航回数には、次の2つがある。

- 定期
- その他

これらはいずれも国内定期輸送事業の航空会社を対象とした実績であり、大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機の計器飛行方式と有視界方式が含まれる。計器飛行方式民間航空機の離着陸回数は、以下の理由により第1表 総括表の①定期のデータを用いる。

定期については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」（平成14年7月22日 原子力安全・保安部会 原子炉安全小委員会）（以下、「安全小委資料」という。）の解説－7の表1には、「有視界方式大型固定翼機の定期便は該当なし、小型固定翼機及び回転翼機の定期便については運航頻度が大型機の定期便の数％である。」と記載されている。このように、定期は、ほとんどが計器飛行方式大型固定翼機によるものと判断できる。

一方、その他はチャーター便など、不定期に運航された実績を集計したものであるが、安全小委資料の解説－7の表1には、「計器飛行方式大型固定翼機的不定期便は定期便に比べて運航回数が極めて少ないことから、評価対象外とする」、また「小型固定翼機及び回転翼機は、リクエストベースで計器飛行方式による飛行が可能となっているが、原則としては、有視界方式による飛行形態をとっている。」と記載されている。このように、その他は實際上、計器飛行方式の実績から除外できると判断され、計器飛行方式の運航回数に含めない。

b) 国際線

「航空輸送統計年報」の第1表 総括表に国際線の運航回数が記載されているが、外

国機を含んでおらず、運航実績は過少評価となる。このため、国際線については、「空港管理状況調書」を使用する。

「空港管理状況調書」は、航空機の所属（国内機／国際機、会社所属／個人所有等）、大きさ（大型機／小型機）の区別なく、空港ごとに着陸回数の実績を集計したものである。国際線は海外との間を飛行することから、着陸回数は、實際上、大型機の計器飛行方式の運航実績を反映していると考えられる。

(2) 延べ飛行距離

延べ飛行距離算出のフローを付図 3.2 に示す。

国内線は「航空輸送統計年報」に記載の定期の運航キロメートルを延べ飛行距離とした。

国際線については、「空港管理状況調書」に記載の空港別の着陸回数から算出した運航回数合計値と各空港から海岸線までの最短距離の積を基に算出した。その結果は概略推定値となることから、国際線が着陸した飛行場（会社管理空港、国管理空港、特定地方管理空港、地方管理空港、共用空港、及びその他の空港）の算出結果を合計した年間の延べ飛行距離は、上位 2 桁の有効桁数を用いるものとする。

なお、国際線の延べ飛行距離の計算に用いた空港から海岸線までの最短距離を付表 3.1 に示す。

本年度の集計から平成 22 年に開港した百里（茨城）空港が追加されている。

以上の方法により集計した、計器飛行方式民間航空機の離着陸回数及び延べ飛行距離の詳細を付表 3.2 及び付表 3.3 にそれぞれ示す。計器飛行方式民間航空機の離着陸回数及び延べ飛行距離で、平成 17 年を境に「その他の空港」の値が小さくなっている。これは、平成 17 年 2 月までは「第二種空港」の名古屋空港において国際線の定期便の運航が行われていたが、平成 17 年 2 月以降は、中部国際空港の開港に伴い「その他の空港」の名古屋飛行場として国際線の定期便の運航が行われなくなったためである。付表 3.2 及び付表 3.3 の作成では、平成 17 年 2 月以前の名古屋空港における値を現在の空港種別である「その他の空港」に分類し集計している。

付表 3.1 国際線の延べ飛行距離の計算に用いた空港から海岸線までの最短距離
(1/2)

空港名	種別	空港から海岸線までの最短距離 (km)
成田国際	会社管理	19
中部国際	会社管理	0
関西国際	会社管理	0
東京国際	国管理	0
大阪国際	国管理	10
新千歳	国管理	14
稚内	国管理	0
釧路	国管理	4
函館	国管理	0
仙台	国管理	1
新潟	国管理	0
広島	国管理	11
高松	国管理	15
松山	国管理	0
高知	国管理	0
福岡	国管理	4
北九州	国管理	0
長崎	国管理	0
熊本	国管理	22
大分	国管理	0
宮崎	国管理	0
鹿児島	国管理	7
那覇	国管理	0
旭川	特定地方管理	70
帯広	特定地方管理	30
秋田	特定地方管理	11
山形	特定地方管理	57
山口宇部	特定地方管理	0
中標津	地方管理	15
女満別	地方管理	15
青森	地方管理	10
花巻	地方管理	66

大館能代	地方管理	30
庄内	地方管理	0

付表 3.1 国際線の延べ飛行距離の計算に用いた空港から海岸線までの最短距離
(2/2)

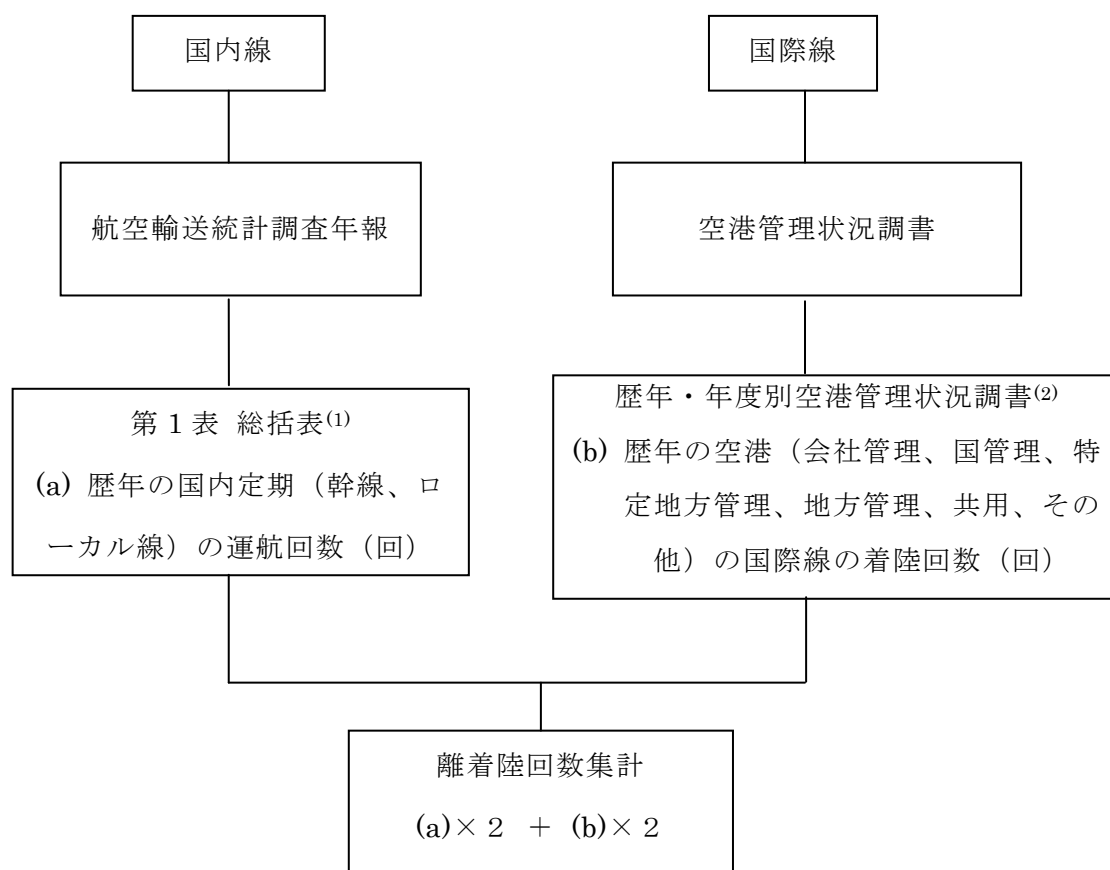
空港名	種別	空港から海岸線までの最短距離 (km)
福島	地方管理	51
松本	地方管理	85
富山	地方管理	11
能登	地方管理	6
福井	地方管理	11
静岡	地方管理	7
神戸	地方管理	0
南紀白浜	地方管理	0
鳥取	地方管理	0
出雲	地方管理	0
石見	地方管理	0
岡山	地方管理	25
佐賀	地方管理	0
対馬	地方管理	0
福江	地方管理	1
宮古	地方管理	1
下地島	地方管理	0
石垣	地方管理	0
与那国	地方管理	0
三沢	共用	3
百里（茨城）	共用	13
小松	共用	1
美保	共用	0
徳島	共用	0
名古屋	その他	17
但馬	その他	15

付表 3.3 国内における計器飛行方式民間航空機の述べ飛行距離詳細 (km／年)

暦年	国内			国際 ^{*1}					国内＋国際
	幹線	ローカル線	計	拠点空港 ^{*2}	地方管理空港	共用空港	その他の空港	計	合計
平成3年	83,620,438	205,120,445	288,740,883	2,400,000	16,000	450	260,000	2,700,000	291,440,883
平成4年	86,509,422	220,908,951	307,418,373	2,500,000	22,000	490	310,000	2,800,000	310,218,373
平成5年	87,863,575	239,022,853	326,886,428	2,500,000	35,000	520	320,000	2,900,000	329,786,428
平成6年	91,453,912	252,322,653	343,776,565	2,500,000	35,000	490	320,000	2,800,000	346,576,565
平成7年	102,259,350	278,670,273	380,929,623	2,400,000	40,000	560	320,000	2,700,000	383,629,623
平成8年	105,549,124	291,570,243	397,119,367	2,400,000	46,000	660	320,000	2,800,000	399,919,367
平成9年	110,989,594	309,878,202	420,867,796	2,400,000	37,000	620	330,000	2,800,000	423,667,796
平成10年	127,972,728	321,741,987	449,714,715	2,400,000	44,000	570	350,000	2,800,000	452,514,715
平成11年	140,399,431	319,542,179	459,941,610	2,500,000	59,000	580	340,000	3,000,000	462,941,610
平成12年	143,577,120	337,118,682	480,695,802	2,600,000	78,000	610	360,000	3,000,000	483,695,802
平成13年	148,085,426	341,697,039	489,782,465	2,500,000	94,000	730	380,000	3,000,000	492,782,465
平成14年	150,803,637	347,676,998	498,480,635	3,100,000	88,000	780	370,000	3,500,000	501,980,635
平成15年	156,678,991	362,596,764	519,275,755	3,100,000	68,000	770	340,000	3,500,000	522,775,755
平成16年	154,493,227	362,558,432	517,051,659	3,500,000	87,000	1,000	390,000	3,900,000	520,951,659
平成17年	159,608,799	367,495,493	527,104,292	3,500,000	100,000	1,100	54,000	3,700,000	530,804,292
平成18年	160,021,572	392,968,790	552,990,362	3,600,000	110,000	1,100	2,300	3,700,000	556,690,362
平成19年	171,238,865	388,377,718	559,616,583	3,600,000	110,000	1,100	3,700	3,800,000	563,416,583
平成20年	172,484,179	382,051,794	554,535,973	3,600,000	120,000	1,100	3,000	3,800,000	558,335,973
平成21年	170,086,816	374,407,926	544,494,742	3,500,000	110,000	1,200	1,200	3,600,000	548,094,742
平成22年	175,721,337	372,722,719	548,444,056	3,500,000	110,000	11,000	1,800	3,600,000	552,044,056
合計	2,699,417,543	6,468,450,141	9,167,867,684	59,000,000	1,400,000	26,000	4,800,000	65,000,000	9,232,867,684

*1 国際線の算定は、概略推定値を用いていることから、有効桁数は上位2桁とした。

*2 国際線の空港種別は、空港法（昭和31年法律第80号）で定義された種別に基づいている。



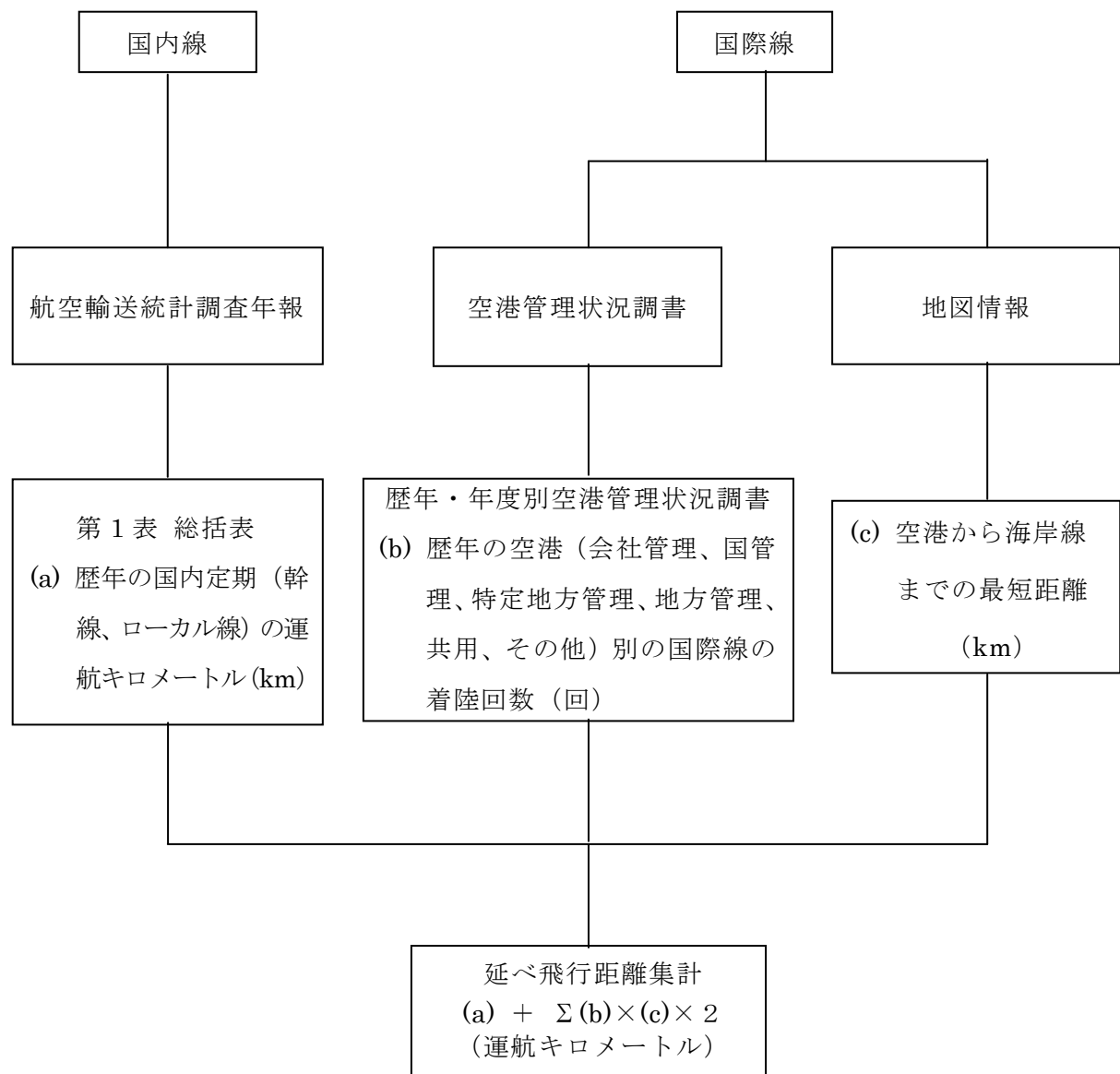
(注 1) 国内線；

航空輸送統計年報の第1表 総括表は、国内定期航空運送事業者及び国際航空運送事業者のデータを集計したものである。その運航回数は、實際上、大型機の計器飛行方式の運航実績を反映していると考えられる。

(注 2) 国際線；

航空輸送統計年報の第1表 総括表は、外国機を含んでおらず、運航実績は過少評価である。このため、国際線については、空港管理状況調書を使用する。

付図 3.1 計器飛行方式民間航空機の離着陸回数の算出



付図 3.2 計器飛行方式民間航空機の延べ飛行距離の算出

付 録 4

自衛隊機及び米軍機の訓練／試験空域等の面積作成方法

1. 面積の作成方法

全国土面積及び自衛隊機及び米軍機の訓練／試験空域等の面積を算出する方法を以下に示す。

(1) 全国土面積の算出方法

a) 調査資料

- ・国土地理院の全国都道府県市区町村別面積調

b) 調査方法

調査資料に記載されている国土面積を用いる。国土面積はロシアの管轄するユジノサハリンスク飛行情報区内に位置する歯舞群島、色丹島、国後島及び択捉島（以下、北方四島という）が含まれているので、自衛隊機及び米軍の訓練空域等の面積を算出するにあたり、北方四島の面積を除外する。

(2) 訓練／試験空域等の面積の算出方法

a) 調査資料

- ・航空路誌（AIP：Aeronautical Information Publication）
- ・航空図 エンルートチャート（En-Route Chart）
- ・国土交通省国土計画局「国土数値情報 行政区域データ」
- ・地理的な面積算出機能を備えた地理情報システム（GIS：Geographic Information System）ソフトウェア¹

b) 調査対象

- ・空域制限
- ・訓練／試験空域
- ・超音速飛行空域
- ・回廊

調査対象の空域は、航空路誌に緯度／経度を用いた位置情報が示されており、エンルートチャートにはその存在位置、形状が図示されている。

c) 面積の算出方法

所定空域の面積を算出する際、GIS ソフトウェアを用いる。

目的とする面積は、GIS ソフトウェア上で Albers 正積円錐図法に投影して算出す

¹ 地理情報システムは、地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。その技術を計算機上で実現しているのが GIS ソフトウェアであり、ソフトウェア上で定義された地理的な領域の面積を算出する機能を備えている。

る。Albers 正積円錐図法は、大陸よりも小規模な中緯度帯の地図を作成する際に用いられることがあり、米国地質調査所（USGS）の 25 万分の 1 の地図を作成する際に用いられている投影法である。

所定空域の陸上と海上を合わせた全体面積の算出は、航空路誌に記載されている緯度／経度による空域の形状の定義及び海岸線情報を含む数値地図データに基づいて行う。すなわち、GIS ソフトウェア上で海岸線情報と重ね合わせ処理を行うことにより所定の空域の陸上領域と海上領域を分け、その面積を算出する。

海岸線情報を含む数値地図データは、国土交通省国土計画局 GIS の web ページにリンクされている国土数値情報ダウンロードサービスで提供されているデータから、地理情報標準プロファイル（JPGIS）に準拠したデータのなかで「国土骨格」のカテゴリに分類されている「行政区域（面）」のデータを適用する。

なお、面積は次の条件により算出している。

- ・ 訓練／試験空域が他の訓練／試験空域と重複する部分の比率は小さく、減算せずに面積を算出する。
- ・ 小松 G 回廊、築城北回廊並びに岩国西回廊には、ごく一部が重なっている箇所があるが、その比率は小さく、減算せずに算出する。
- ・ 算出した各空域の面積は km^2 単位で求めて小数点以下を四捨五入し、航空機落下確率評価に必要な精度と保守的な評価を考慮して、最終的な集計結果は、上位 3 桁までを有効桁数とし、それ未満を切捨てる。

2. 面積調査

面積調査については、平成 22 年は航空図等から大きな変更がないものと判断し、平成 22 年度の報告書^(参 7)の内容を再掲する。

軍用機である自衛隊機及び米軍機の訓練／試験空域等の面積については、前節の方法で算出している。

(1) 面積データ

面積データを付表 4.1～付表 4.8 に示す。

航空機の飛行が制限されている領域、すなわち、空域制限は 46 存在する。航空法に基づく飛行禁止区域が 1 (R1RJ)、自衛隊機の訓練のための空域制限が 14、米軍機の訓練のための空域制限が 31 ある。

さらに、訓練／試験空域は、自衛隊を対象に低高度空域と高高度空域がある。低高度空域は 9 のエリア及びそれらを細分化した 16 の空域があり、高高度空域は 15 のエリア及びそれらを細分化した 65 の空域がある。

超音速飛行空域は、日本海に 1 空域ある。

回廊は、10 空域ある。

全国の陸上の訓練空域の面積は、自衛隊機を対象とした場合、自衛隊の空域制限及び低高度と高高度の訓練／試験空域の陸上部分の面積を集計し、米軍機を対象とした場合、米軍の空域制限の陸上部分の面積を集計して、それぞれ求める。

なお、自衛隊の訓練／試験空域間で若干重複する部分があるが、その比率は小さく減算せずに面積を算出する。

全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積は、自衛隊機及び米軍機それぞれの、全国の陸上の訓練空域の面積を日本の国土面積から差し引くことにより求める。

(2) 面積の集計

面積の集計結果を次に示す。

- a) 日本の国土面積は 37.2 万 km²である。
- b) 自衛隊機に対する全国の陸上の訓練空域の面積は 7.72 万 km²である。
- c) 全国土面積から自衛隊機に対する全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積は 29.5 万 km²である。
- d) 米軍機に対する全国の陸上の訓練空域の面積は 497 km²と極めて小さい。
- d) このため、全国土面積から米軍機に対する全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積は、日本の国土面積と同等の 37.2 万 km²である。
- e) 全国の回廊（基地と訓練空域との間に帯状に設定されている区域）の陸上部分の面積は 2.10 万 km²である。

付表 4.1 日本の国土面積

	面積 [km ²]
日本の国土面積	372,907

付表 4.2 自衛隊機の空域制限の面積

記号	名称	空域全体 [km ²]	陸上部分 [km ²]	備考
---	矢臼別演習場	269	269	北海道野付郡別海町および厚岸郡厚岸町
R-91	日出生台演習場	84	84	大分県玖珠郡玖珠町
R-92	十文字演習場	11	11	大分県速見郡日出町および山香町
R-96	日本原演習場	32	32	岡山県勝田郡勝北町および奈義町
R-101	饗場野演習場	45	45	滋賀県高島郡今津町新旭町および安曇川町
R-108	大矢野原演習場	48	48	熊本県上益城郡矢部町
R-119	相馬ヶ原演習場	6	6	群馬県群馬郡箕郷町および北群馬郡榛東村
R-127	王城寺原演習場	89	89	宮城県黒川郡大和町および大衡町
R-131	日高沖空戦訓練区域	2,674	0	北海道日高支庁静内沖
R-138	島松射撃場	43	43	北海道千歳市北西
R-532	---	1,031	0	本州北陸前沖
R-533	---	1,272	0	四国足摺岬沖
R-144	遠州灘空戦訓練区域	1,567	0	本州南岸沖浜松南方
R-521	六ヶ所村対空射場	255	0	青森県上北郡六ヶ所村
	総面積	7,426	627	

付表 4.3 米軍機の空域制限の面積 (1/2)

記号	名称	空域全体[km ²]	陸上部分[km ²]	備考
R-104	ゴルフ区域	2,081	0	九州西岸五島列島北方
R-105	フォクストロット区域	2,304	0	九州西岸五島列島南方
R-109	リマ区域	6,240	0	九州東岸日向灘東方
R-114	富士マックナイア	304	304	山梨県富士吉田市および南都留郡中野村
R-116	チャーリー区域	3,714	0	本州東岸野島崎南東
R-121	中部本州空戦訓練区域	1,770	0	本州東岸鹿島灘
R-129	北部本州空戦訓練区域	2,518	0	本州東岸八戸港東方
R-130	三沢対地訓練区域	46	1	本州東岸八戸港北方
R-134	九州空戦訓練区域	2,130	0	本州北西岸角島西方
W-172	沖縄南部訓練区域	11,480	0	沖縄県那覇市南南東海上 38nm
W-173	ホテルホテル	20,880	0	沖縄県那覇市北東方 29nm 海上
W-173A	アルファ区域	4,215	0	沖縄県那覇市北東方上
W-174	出砂島対地訓練区域	507	0	沖縄県那覇市北西方 33nm
W-174A	久米島訓練区域	368	13	久米島及び出砂島周辺
W-175	黄尾嶼	0	0	宮古島平良市北西方 110nm 海上
W-176	鳥島対地訓練区域	269	0	沖縄県嘉手納市の西北西方
W-177	キャンプハンセン訓練区域	40	40	沖縄等中心部
W-178	伊江島	269	23	沖縄県嘉手納北方
W-178A	伊江島	991	9	沖縄県嘉手納北方
W-179	沖縄北部訓練区域	10,620	0	沖縄県嘉手納北西方 34nm 海上
W-181	ゴルフゴルフ	12,002	0	沖縄県那覇市東南東 140nm 海上
W-182	赤尾嶼	269	0	宮古島平良市北西方 80nm
R-183	沖大東島	97	1	沖縄県那覇市南東方 220nm 海上
W-183A	沖大東島	172	0	同上

付表 4.3 米軍機の空域制限の面積 (2/2)

記号	名称	空域全体 [km ²]	陸上部分 [km ²]	備考
W-184	インディアインディア	23,418	1	沖縄県那覇市東方 240nm 海上
W-185	マイクマイク	9,497	0	沖縄県那覇市南東方 110nm 海上
---	北部訓練場	62	61	沖縄島北部
---	キャンプシュアブ	19	16	沖縄島中心部
---	中部訓練場	26	26	沖縄島中心部
---	キャンプコートニー地区	1	1	嘉手納飛行場の北東 5.4 陸里
---	ホワイトビーチ地区	2	1	嘉手納飛行場の南東 8 海里
	総面積	116,311	497	

付表 4.4 自衛隊の低高度訓練／試験空域の面積

名称		空域全体 [km ²]	陸上部分 [km ²]
エリア 1		879	54
エリア 2		2,562	2,562
エリア 3	---	7,689	7,689

エリア 4	---	5,184	2,579

エリア 5		1,284	714
エリア 6		5,793	0
エリア 7		1,844	1,844
エリア 8	---	2,776	1,089

エリア 9	9-1	2,253	1,322
	9-2		
総面積		30,264	17,853

付表 4.5 自衛隊の高高度訓練／試験空域の面積

名 称			空域全体 [km ²]	陸上部分 [km ²]
エ リ ア A	A-1	A-11 (H, S)	48, 979	41, 348
		A-12 (H, S)		
		A-13 (H, S)		
	A-2	A-21 (H, S)		
		A-22 (H, S)		
		A-23 (H, S)		
		A-24 (H, S)		
	A-3 (H, S)			
	A-4 (H, S)			
エ リ ア B	B-1		20, 895	2, 081
	B-2			
	B-3			
エ リ ア C	C-1		86, 802	4, 983
	C-2			
	C-3			
エ リ ア D	D-1		17, 265	0
	D-2			
	D-3			
	D-4			
エ リ ア E	E-1		4, 417	0
	E-2			
	E-3			
	E-4			
エ リ ア G	G-1		102, 358	1
	G-2			
	G-3			
	G-4			
エ リ ア H	---		9, 400	5, 098
エ リ ア J	J-1		1, 907	1, 907
	J-2			
	J-3			
エ リ ア K	K-1		17, 878	0
	K-2			
エ リ ア L	---		23, 820	0

エ リ ア N	N-1		4, 591	0
	N-21			
	N-22	N-22F		
		N-22S		
	N-23	N-23F		
		N-23S		
	N-24	N-24F		
		N-24S		
エ リ ア P	P-1		59, 482	834
	P-2			
	P-3			
	P-4			
	P-5			
	P-6			
エ リ ア Q	---		2, 861	2, 406

エ リ ア S	S-1		315, 096	94
	S-2			
エ リ ア U	---		5, 986	0
総面積			721, 737	58, 752

付表 4.6 超音波飛行空域の面積

	空域全体	陸上部分
超音波飛行空域	30,286 km ²	0 km ²

付表 4.7 回廊の面積

名称	空域全体 [km ²]	陸上部分 [km ²]
千歳 A 回廊	1,816	1,816
千歳 C 回廊	2,577	2,545
三沢 C 回廊	7,547	4,772
松島 C 回廊	9,055	5,188
小松 G 回廊	5,828	2,817
築城北回廊	2,552	422
岩国西回廊	1,063	18
築城西回廊	2,949	1,961
新田原東回廊	2,401	0
新田原西回廊	2,744	1,463
総面積	38,532	21,002

付表 4.8 各面積の一覧

範囲	面積 [km ²]
日本の国土面積	372,907
自衛隊機に対する全国の陸上の訓練空域	77,232
全国土面積から自衛隊機に対する全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積	295,675
米軍機に対する全国の陸上の訓練空域	497
全国土面積から米軍機に対する全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積	372,410
全国の回廊の陸上部分	21,002