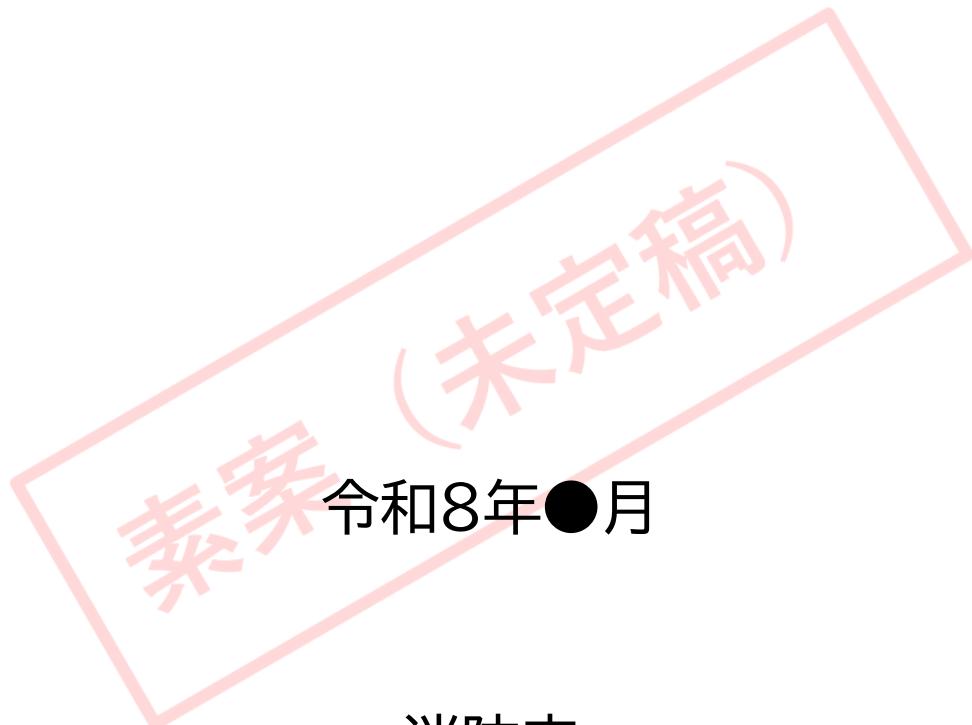


# 消防機関における航空機火災対応の手引き (素案)



消防庁

特殊災害室

## 前文(あいさつ文)



## 目 次

1.本手引きの構成	5
2.航空機について	7
2-1. 航空機の構造と燃料特性	7
2-2. 航空機火災の特性	18
3.航空機火災に対する役割	22
3-1.空港管理者の役割	22
3-1-1.国際民間航空条約(シカゴ条約)に基づく責務	22
3-1-2. 航空法及び関連規程	23
3-1-3. 空港の種類	24
3-1-4. 空港の設備整備・保安管理・防火管理	26
4.空港に整備される消防力等	32
4-1.空港に整備される消防力等	32
4-1-1. 消防車両・資機材等	32
4-1-2. 消防水利	43
4-2.平時からの連携体制の構築	46
4-2-1. 消防機関と空港管理者の連携	46
4-2-2. 災害状況の情報共有	48
5.消防機関の役割	51
5-1. 消防機関の責務	51
5-1-1. 消防組織法に基づく消防機関の責務	51
5-1-2. 警防計画の作成と訓練の実施	56
5-1-3. 消防相互応援協定の締結	57
5-2.地方自治体としての責務	58

5-2-1. 市町村・都道府県の役割	58
6. 消防活動要領	61
6-1. 個人装備について	61
6-2. 指揮体制	62
6-3. 消火活動	64
6-4. 救急活動	78
6-5. その他消防活動時の留意事項	80
6-5-1.搭載危険物等	80
6-5-2.胴体着陸が予想される場合の対応	83
6-5-3.地上への衝突形態による火災特性	84
6-5-4.空港以外における航空機火災対応	87
6-5-5.機内進入が可能な場合の救助活動	93
7. その他	103
7-1.民間航空機の事故統計	103
7-1-1.事故件数・死亡事故件数・事故要因・火災発生件数の概況	103
7-1-2.運行形態別(離着陸自など)の事故件数の状況	109
7-2.航空機火災事例	112
7-2-1.空港内	112
7-2-2. 空港外	115
7-3. 航空機火災対応に資する資機材	118



## 1.本手引きの構成

本手引きは、以下の想定により作成したものである。

### (1)利用者

消防機関(消防本部等)職員

### (2)利用場面

- ・航空機火災対応についての基本的留意事項の把握時
- ・消防機関における航空機火災に係る警防計画の作成・改訂時
- ・空港消防との連携確認時 等

### (3)本手引きでの想定場面

#### ①発生地点・航空機

- ・空港管理者(空港消防等)との連携や空港内の施設(消防水利等)を活用する観点から、主に空港内で発生する航空機火災を対象とした。
- ・航空機の種類は、一般的にイメージし易く、被害が大規模化することが予想される大型旅客機を対象とした。

#### ②消防機関の対応

- ・空港内においては、空港消防隊による初期の消火対応が期待できることから、本手引きでは主に現場到着後の空港消防と連携した消火活動を対象とした。
- ・乗員・乗客の航空機からの脱出は、一義的には乗員の誘導等により行われることから、消防機関の役割は傷病者の救助・救出・搬送を対象とした。
- ・その他の消防活動に当たり、留意すべき情報については第6章に記載した。

### (4)空港の設備等

本手引きでは、国土交通省を始めとした各機関における基準・計画等を踏まえ説明しているが、各空港において設置されている設備や規程等の具体的な内容、その他運用状況については、主に空港消防を通じて空港管理者等に確認することが必要である。

なお、空港消防の活動上の各種ガイドラインの改訂等との整合性を保つなど、本手引きの内容に加え、新たな知見を継続的に取り入れていくことが重要である。



## 2. 航空機について

### 2-1. 航空機の構造と燃料特性

#### 1) 航空機の分類

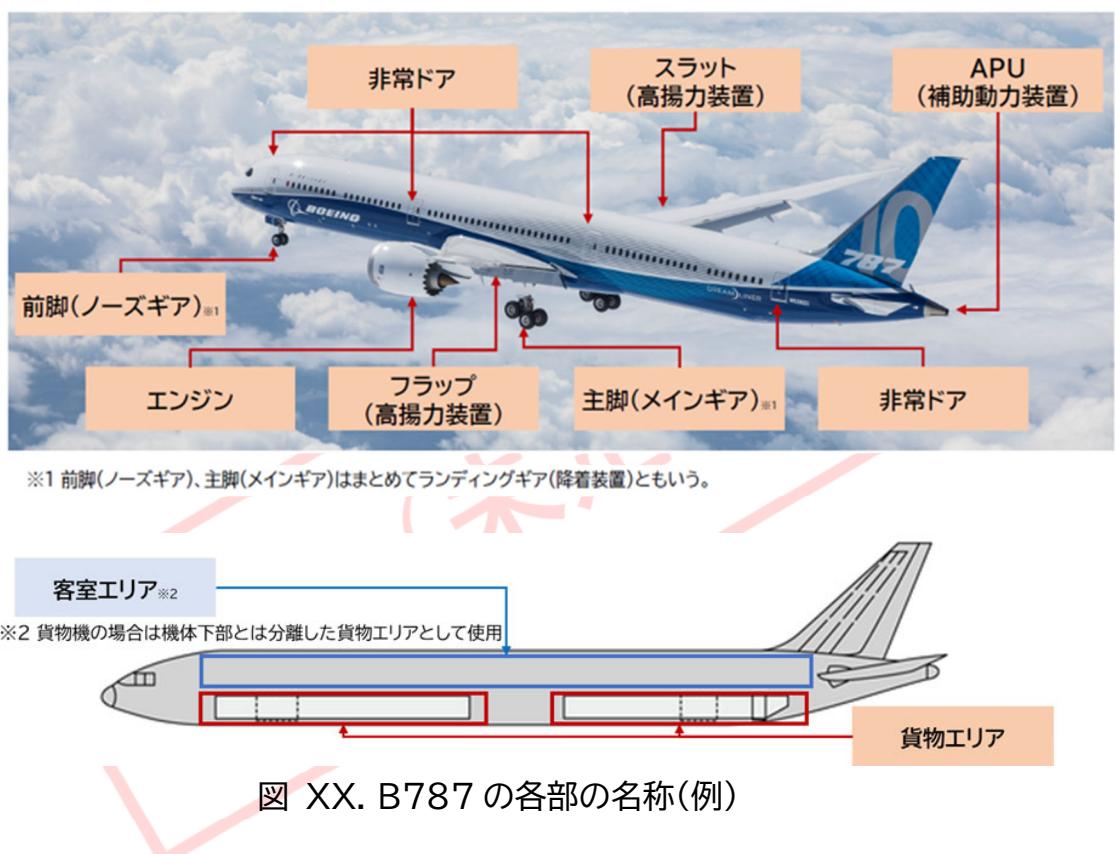
航空機とは、一般に大気圏内を飛行・航行するために考案・設計された機器を指し、我が国では航空法第2条において、「人が乗って航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める機器」と定義され、大型旅客機は陸上多発機に分類される。



## 2)機体の構造・主要部位

大型旅客機における主要部位は、以下のとおりである。

- ・ エンジン、APU(補助動力装置)
- ・ 主脚(メインギア)・前脚(ノーズギア)
- ・ 主翼・フラップ・スラット等の高揚力装置
- ・ 客室エリアと貨物エリア(旅客機／貨物機で構成が異なる)



(出典:Boeing 資料、全日本空輸(株)資料より作成)

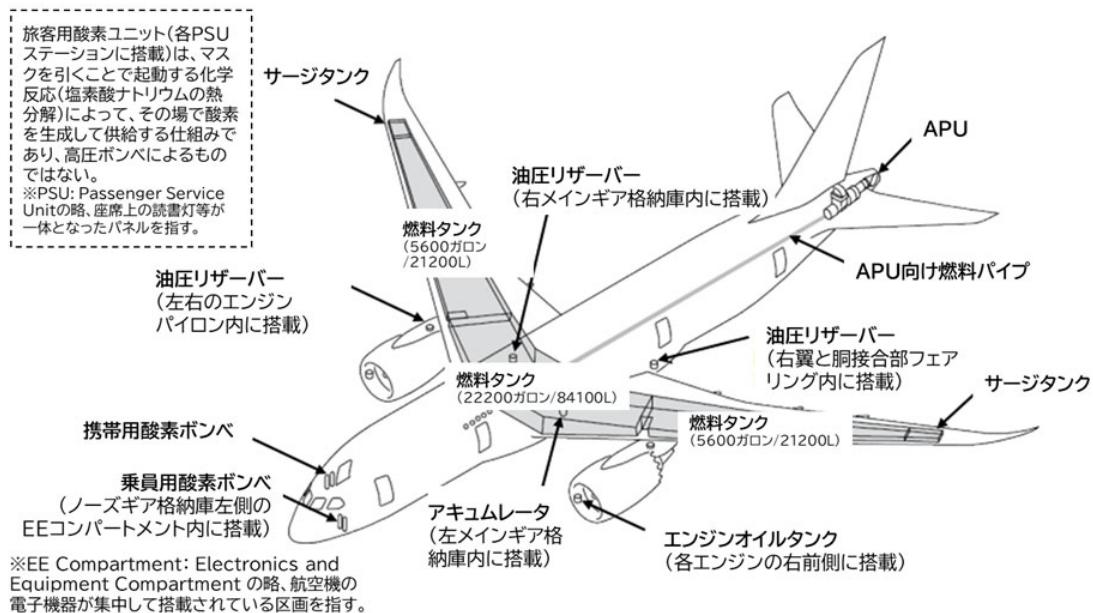
### 3)燃料・油圧・酸素系統の配置

大型旅客機では、両主翼部・胴体中央部内に大容量の燃料タンクが配置され、そこからエンジン及び APU に燃料が供給される。

B787 の例では、以下が配置されている。

- 両主翼部及び胴体中央部に燃料タンク(最大約 12.6 万ℓ)
- エンジンカバー前方にエンジンオイルタンク
- 胴体と翼の接合部及び右メインギア格納庫内に油圧リザーバー
- コックピット下部(ノーズギア格納庫内)に乗員用酸素ボンベ
- 客室等に携帯用酸素ボンベ(非常用)

旅客用酸素は、多くの機種で座席上部 PSU 内の「化学式酸素供給装置(塩素酸ナトリウムの熱分解)」により供給され、高圧ボンベ方式とは異なる。



出典:Boeing資料より作成

※酸素ボンベは客席数に応じて客室及びギャレーにも配置

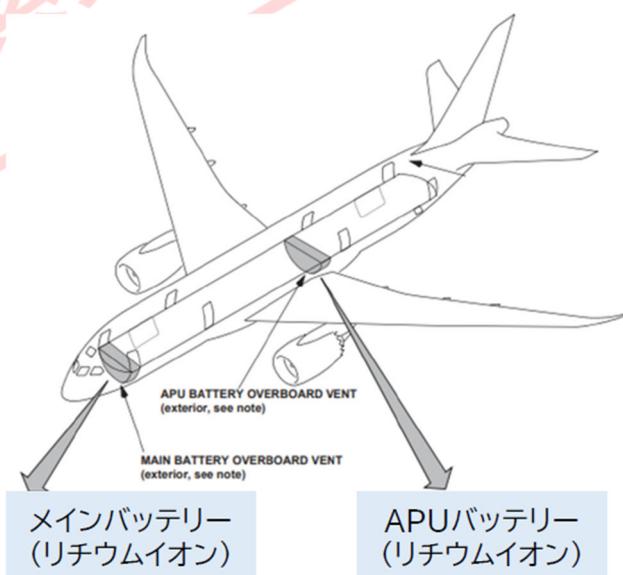
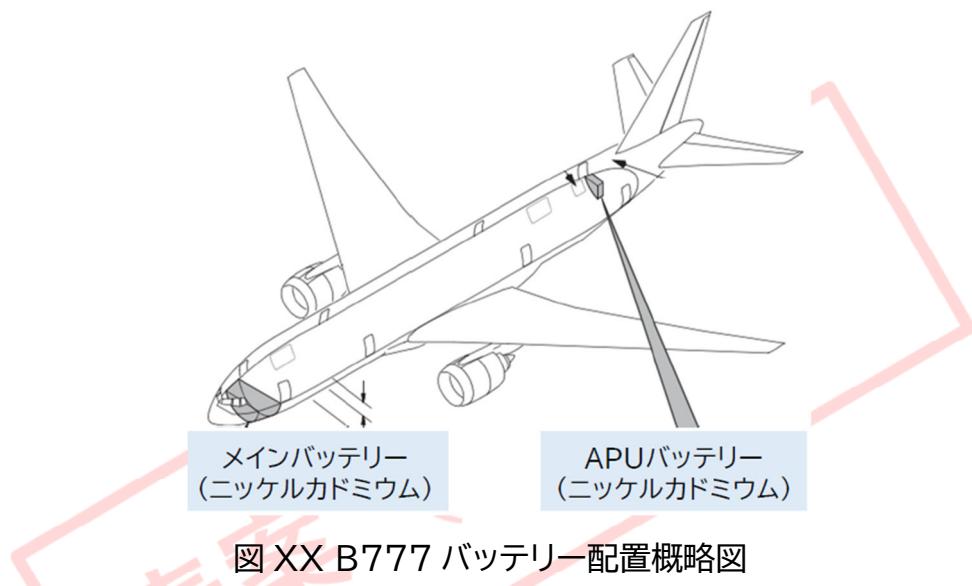
図 XX. 燃料・油圧系統及び酸素ボンベ概略図(B787)

(出典:Boeing 資料より作成)

#### 4) バッテリー・電源系統の特徴

大型旅客機では、主としてニッケルカドミウム電池が使われている。B787では初めてリチウムイオンバッテリーが採用されたが、1セル当たりの出力規制が導入されたことで、新型機(B737 MAX、B777X等)では再びニッケルカドミウム電池に戻っている。一方、A350等では規制を満たす形でリチウムイオンバッテリーを採用する動きもある。

バッテリー火災は、発煙・再燃・熱暴走を伴うため、消火活動時等には二次災害が発生しないよう注意する必要がある。



## 5)機体の材質と特性

CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastics)は、炭素繊維(カーボンファイバー)で強化されたプラスチックのことで、複合材の一種である。CFRPには、高剛性、高強度といった特徴以外に導電性・耐熱性・低熱膨張率・自己潤滑性・X線透過性といった特徴があり、現在は航空機、自動車・バイク、スポーツ用品等、様々な用途で幅広く使われている。航空機は、従来 B777 など多くの機体はアルミニウム合金を主要構造材として使用し、一部の部品に CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を採用してきた。

近年製造されている B787 や A350 では、胴体・主翼など一次構造の大部分に CFRP が採用されている。

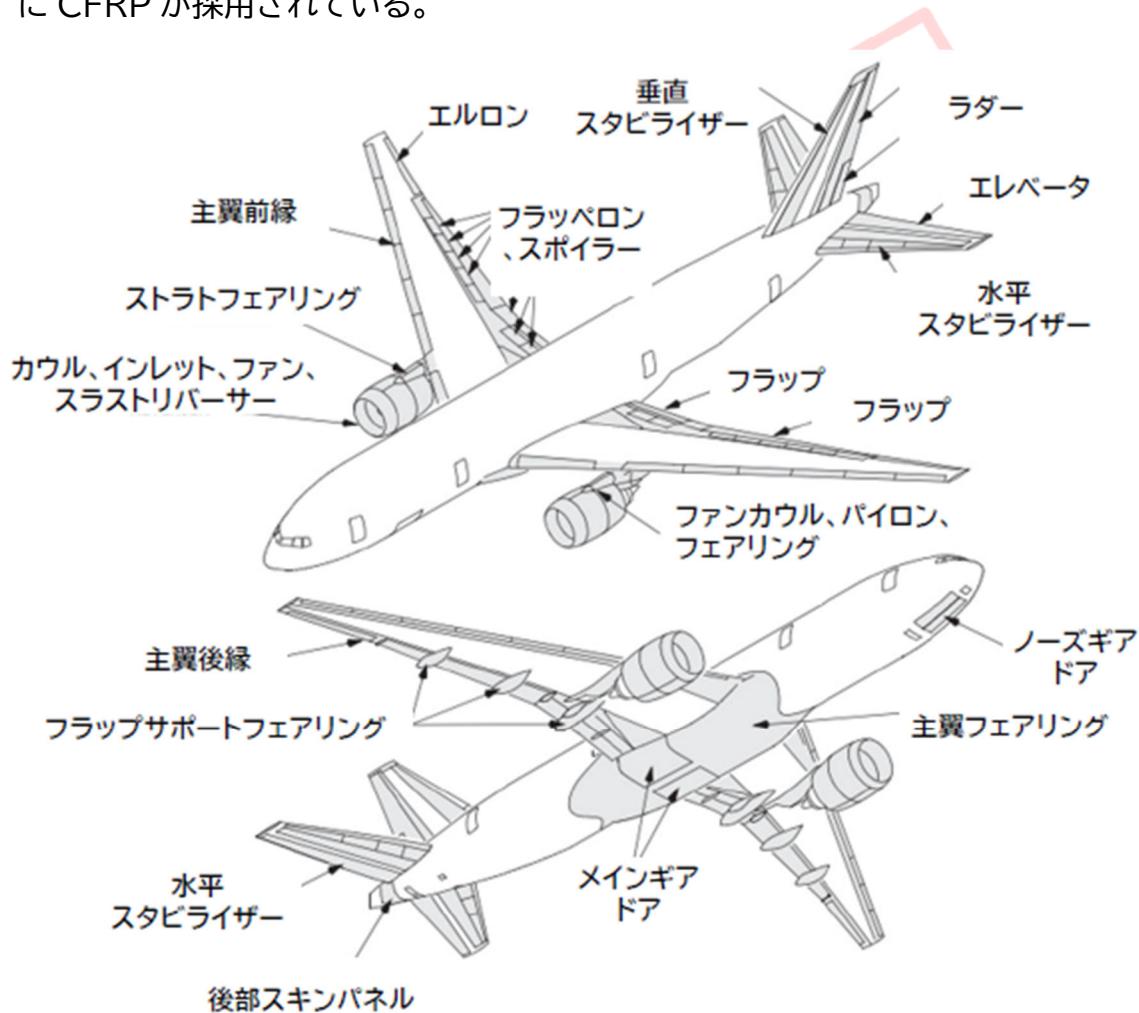


図 XX.アルミニウム合金主体(B777)の複合材使用箇所例



表 XX.航空機の機体に使用される主要な材料と特徴の比較

主要構造体の材料	アルミニウム合金	複合材
主要材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>超ジュラルミン(A2024)</li> <li>超タジュラルミン(A7075)</li> </ul>	・炭素繊維強化プラスチック(CFRP)
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミニウムを中心に銅、マグネシウム、マンガン、亜鉛等を含む合金</li> <li>1930 年代後半に超ジュラルミンは DC-3、超タジュラルミンは零式艦上戦闘機でそれぞれ初めて採用され、以後多くの航空機で主要部材として使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>糸状の炭素繊維を織り、樹脂を浸潤させたうえで硬化し製造される材料</li> <li>加熱して硬化する「熱硬化性 CFRP」と冷却して硬化する「熱可塑性 CFRP」に大別され、航空機では B787 を契機に主に前者を主要構造部(一次構造)に採用</li> </ul>
物性	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常に軽量で、高い引張強度と耐圧力性を誇る</li> <li>ただし耐熱性や塩分・水分への耐食性は低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異方性を持つ材料であり、繊維方向に強い剛性を発揮するため、一般的に複数方向に積層して使用</li> <li>硬化後は塑性変形が困難で加工性が低い</li> </ul>
航空機で使用される際の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>引張強度と耐圧力性が高いため、胴体は骨組みと厚さ 1.5~2mm 程度の外板で構成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>強度を担保するため、機体全体を通じて 20~30 mm 程度の厚みを持つ</li> <li>電導性が低く被雷による空中分解を避けるため、機首から尾部にかけて複数の避雷針を内包</li> </ul>
航空機火災発生時の特徴・留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐熱性が低いため、航空機火災発生においては断熱材や内装等の燃焼による熱で融解または著しく強度が低下する可能性</li> <li>他方で機体外板の融解に伴い、機体内部への直接放水が可能となるケースも存在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素繊維自体は耐熱性が高いものの、樹脂は 200~300°C 程度で熱分解し強度が低下する可能性</li> <li>火災・切断時の有毒ガス・粉塵、及び、切断面等によるリスクがあるため、呼吸器系・眼・皮膚の保護が必要</li> <li>アルミ合金と比較して火災中においても形状を保ちやすいため、機体内部への直接放水が困難かつバックドロフトの可能性がある</li> </ul>

## 6)航空機燃料の特性

航空機燃料には、大きく分けてジェット燃料(Jet A/Jet A-1)と航空用ガソリン(AVGAS)があり、揮発性が高く、流出・拡散しやすい特性がある。

火災が発生していない場合でも、航空機から燃料が漏洩している場合は、その全表面を泡消火薬剤で被覆し、引火による火災を防止することが必要である。

表 XX.航空機燃料の特性と対応

項目	Jet A/Jet A-1	AVGAS(航空用ガソリン)
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>灯油とほぼ同様の成分・特性を有する</li> <li>主な相違点は不純物や添加剤、要求される環境条件であり、これらの条件が市販の灯油と比較して厳しい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オクタン価は100程度であり、一般的なハイオクガソリンと同程度</li> <li>通常のガソリンとの相違点として、ノックング防止目的で鉛が添加されている</li> </ul>
対象機体	・ターボジェットエンジン搭載機	・ピストンエンジン搭載機
引火点・発火点	<ul style="list-style-type: none"> <li>引火点:約38~43°C</li> <li>発火点:約210~245°C</li> <li>※常温でも可燃性蒸気を発生しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>引火点:約-40°C</li> <li>発火点:約420°C</li> <li>※常温でも可燃性蒸気を発生しやすい</li> </ul>
揮発性	<ul style="list-style-type: none"> <li>灯油系で比較的揮発しにくく、常温では蒸気爆発の危険性は低いが、霧化(ミスト化)すると燃焼速度が非常に速くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高揮発性で、液面から容易に可燃性蒸気を放出するため、<u>開放空間でも引火リスクが高い</u></li> </ul>
粘度と流動性	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>粘度が低く流出拡散が早いため、事故時には大面積火災(pool fire)を形成しやすい</u></li> <li>低温でも凍結しにくいよう添加剤(防水剤)が含まれる(特に Jet A-1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>可燃性蒸気が滞留しやすく、爆発性蒸気火災や広範囲で爆発の危険性が高い</u></li> </ul>
炎の色、燃料速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>黄~橙色(煤煙が多い)、中程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>青白~橙色、高速で燃え広がる危険性が高い</li> </ul>
燃焼時の有害性	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>不完全燃焼しやすく、蒸気の吸入や皮膚接触による健康被害(中毒、皮膚炎など)がある</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>蒸気の吸入や皮膚接触による健康被害(中毒、皮膚炎など)がある</u></li> </ul>

## 7)燃料搭載量

同一機種であっても、国内線・国際線の違いにより、最大燃料搭載量が大きく異なる。国内線では、離陸時燃料は最大搭載量の半分以下にとどまる場合が多いいため、現場到着時における燃料量を正確に把握するためには、空港消防を通じて航空会社から情報を収集することが重要である。

表 XX.機種別仕様の例(座席数、航続距離、最大燃料搭載量・最大離陸重量等)

機種	B737-800 (国内線仕様)	B787-8 (国内線仕様)	B787-8 (国際線仕様)	B777-300 (国内線仕様)	B777-300ER (国際線仕様)
座席数	166 席	335 席	184 席	514 席	212 席
航続距離	3,900 km	4,890 km	14,740 km	3,800 km	14,900 km
最大燃料搭載量	26kL	126 kL	126 kL	171 kL	181 kL
最大離陸重量	71,000 kg	172,900 kg	227,900 kg	234,000 kg	348,800 kg
搭載エンジン	CFM56-7B24×2 基	Trent1000-H×2 基	Trent1000-C2/L2×2 基	PW4090 ×2 基	GE90-115BL ×2 基
エンジン出力(1 基)	10,890 kg	26,300 kg	31,660 kg	40,910 kg	52,160 kg

## 8)脱出装置

緊急事態発生時における航空機からの脱出は、乗員による操作・誘導の下、主に各非常口に設置されている脱出用スライドが使用される。

避難時間は、機体の設計及び型式証明<sup>※1</sup>取得時には 90 秒以内に搭乗者全員が脱出可能であることを実際に示す必要があり、実機を用いた試験で証明される。

脱出用シューターは胴体の左右に複数個所設置されており<sup>※2</sup> 火災発生の反対側の非常口等、火災の状況に応じて使用する非常口が乗員により選択される。

なお、パイロットは乗員乗客全員の脱出確認を終えた後、最後に機体から脱出するが、客室エリアに移動できない時のために別途脱出用のロープ及び脱出口も装備されている<sup>※3</sup>。

※1 機体の設計が安全性及び環境適合性に関する基準に適合することを国が審査及び検査する制度のこと。国は、機体の開発と並行して審査及び検査を行う。

※2 CFRP 製の主翼を装備している場合は主翼上には配置されていない。

※3 機種により窓を兼ねている場合や、機体上部に別途設けられる場合もある。

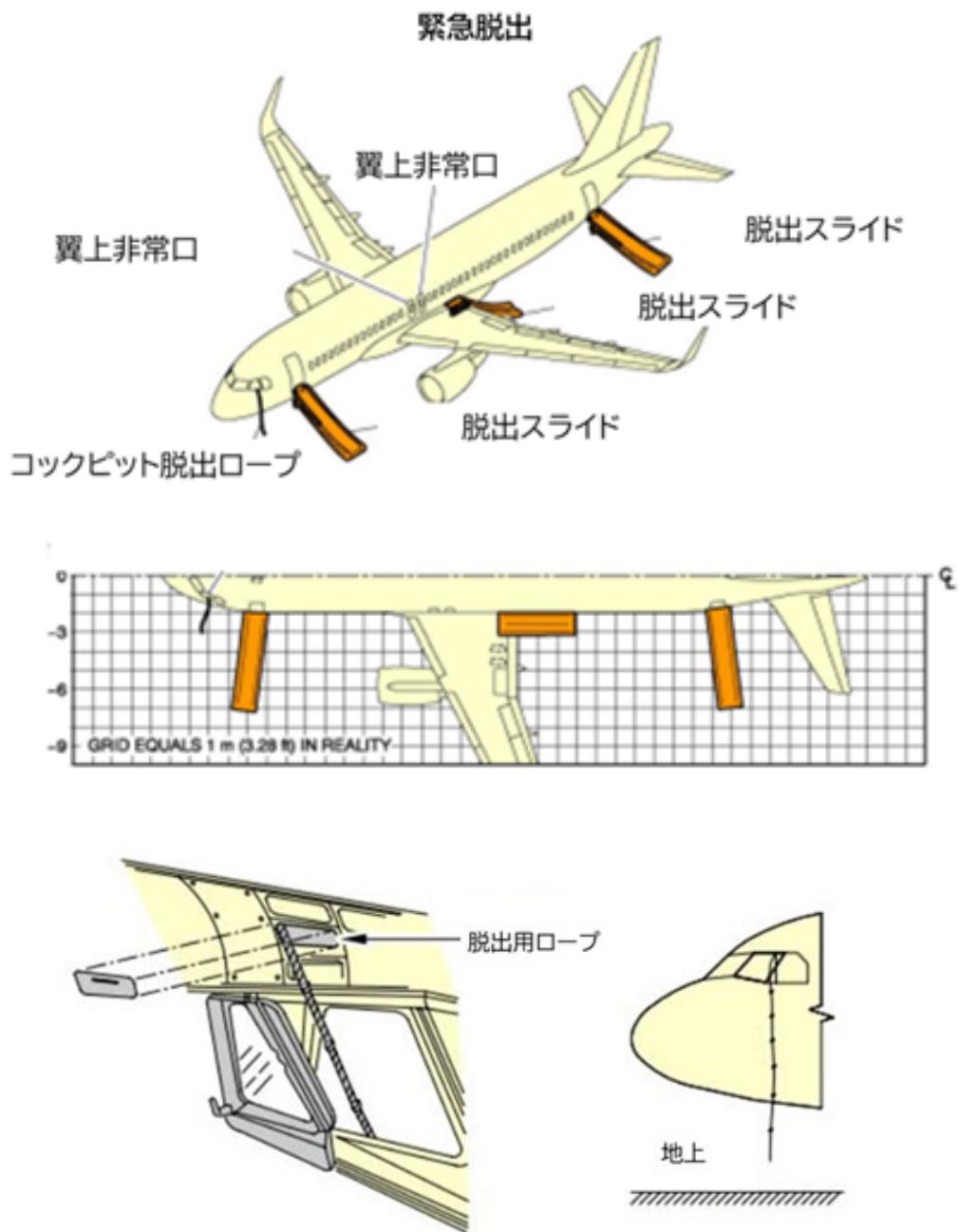


図 XX 脱出用スライド及びコックピット脱出用ロープ展開例(A320)

## 9)その他装備

機内の緊急事態発生に備え、酸素ボンベや医療用キット、消火器等の装備品を備えている。また、緊急事態発生時に各座席上から展開される酸素供給系統とは別に、酸素ボンベが補助酸素ボンベとして装備されている。

表 XX. その他の装備品の概要

装備	概要	参考画像
酸素ボンベ (補助ボンベ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助ボンベはコックピット及び緊急時の補助用途で客室内に装備</li> <li>機内減圧時に展開される通常の酸素供給系統は化学反応により酸素を生成するものとして客室上部に格納</li> </ul>	
消火器	<ul style="list-style-type: none"> <li>サーキュラー※に則り、航空機ではコックピット及び各ギャレーに携帯用消火器を装備</li> <li>加えて座席数に応じて客室内にも最低 2 個以上の携帯用消火器の装備が義務化</li> <li>なお、携帯用消火器の内少なくとも 2 個及び客室内に設置された携帯用消火器のうち、少なくとも 1 個はハロン 1211 又はそれと同等なものを消火剤とする必要</li> </ul>	
医療用キット	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空法施行規則に基づき、機内での急病人発生に備え客室内に装備</li> <li>心肺蘇生に必要な AED 等に加えて、医師が使用することを想定した医薬品・医療機器や、OTC 薬も常備</li> </ul>	

※ 航空法その他関連法令に基づき発行された通達等

## 2-2. 航空機火災の特性

### 1)一般的な航空機火災の特徴

航空機は大量の引火性液体燃料を搭載しており、ひとたび燃料に引火した場合には、火災が急激に拡大する危険性がある。前述のとおり、着陸時や国内線運航便の離陸時は、通常、搭載燃料が満載の状態ではなく、10～50%程度となるケースも多いが、長距離国際線の離陸時には満載に近い状態の場合が多く、延焼拡大等の危険性がより大きい。

なお、一般的なアルミニウム合金製の機体は、機体自体は燃えにくいものの、耐熱性が低いため、断熱材や機体外部の燃焼熱の影響により、機体が融解するリスクが存在する。



(出典:運輸安全委員会 航空事故調査報告書(AA2009-7))

図 XX. 金属製機体の損傷状況

### 2) CFRP 製機体火災の特徴

近年の技術革新に伴い、航空機の主要部材が従来のアルミニウム合金から CFRP 製へ移行されつつあるところ、消火・救助の際には以下の点に注意が必要である。

- CFRP は燃焼または切断すると、微細な炭素纖維の粉じんが空気中に飛散し、呼吸器系疾患を引き起こす可能性があるため、防じんマスク等による呼吸器系の保護が必要。また、CFRP を構成する樹脂などが燃焼すると、一酸化炭素

やシアノ化水素といった有毒ガスが発生する危険性もあるため、空気呼吸器の使用を考慮する。

- 飛散した破片や粉じんが眼に入ると、角膜を傷つけたり、結膜炎を引き起こしたりする危険性があるため、ゴーグル等の着用による眼の保護が必要。
- CFRP の端面や破片は鋭利であるため、切り傷(裂傷)を受ける危険性がある。また、微細な炭素繊維の破片はガラス繊維と同様に皮膚に突き刺さることがあり、刺傷(スプリンター)を受ける危険性がある。そのため、防護服(タイベックなどの粉じんが透過しにくい素材)や手袋の着用による皮膚の保護が必要。
- 炭素繊維の導電性により、飛散した繊維が機体の損傷した電気系統や空港周辺の送電線などに接触すると、感電やショートによる火災発生等の二次災害を引き起こす危険性がある。
- 機体形状が残っている状態でも、樹脂が焼損したことにより強度が大幅に低下している場合がある。
- 炭素繊維自体は耐熱性が高く燃焼しにくいため、一定の間、外形を保ち気密性が維持される可能性がある。そのため、航空機内部で火災が発生し、開口部等がない場合には、バックドロフトが発生する可能性が高い。

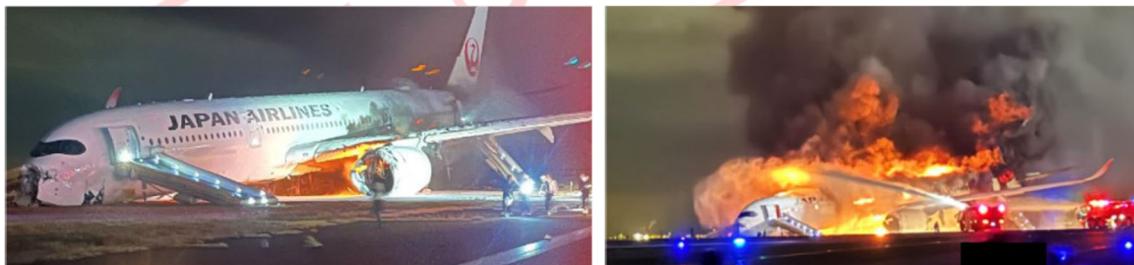


図 XX.CFRP 製機体の燃損状況 (A350)

### 【コラム】乗客のモバイルバッテリーの取扱い

近年、機内に持ち込まれたリチウムイオンバッテリー（モバイルバッテリー等）の発火事案を受け、各国でリチウムイオンバッテリーの機内持ち込みルールが厳格化されている。こうした中、日本では、機内におけるモバイルバッテリーの発煙・発火等への対応を強化するため、国土交通省は令和7年7月8日からモバイルバッテリーの機内持ち込みについて、以下のとおり対応することとした。

- バッテリーパックについては絶縁テープやケース、収納袋を活用し、短絡を防止
- 定格容量 160Wh を超えるものは航空機への持ち込みが禁止
- 定格容量 100Wh～160Wh の物については一人当たり 2 個まで持ち込み可
- 座席上の収納棚への収納は行わず、乗客の手元で保管
- モバイルバッテリーからの充電または機内電源からのモバイルバッテリーへの充電については、常に状態が確認できる場所で実施

原則としてこのような発火事案は客室乗務員による対応となるため、航空会社は発煙・発火時の対処マニュアルを整備し、客室乗務員に対して発火時の対応訓練を行っている。

また、全日本空輸株式会社は、異常発熱した電気機器を発火や破裂から守るために、菊池シート工業株式会社・TOPPAN 株式会社と共同で Fire Resistant Bag を開発した。2024 年 4 月より同社の機材に搭載するとともに、2025 年 1 月より販売を開始している。



図 38. Fire Resistant Bag



### 3.航空機火災に対する役割

#### 3-1.空港管理者の役割

##### 3-1-1.国際民間航空条約(シカゴ条約)に基づく責務

1944 年に署名された国際民間航空条約(シカゴ条約)は、締約国に対し、航空機の運航・運用、安全確保等に関する様々な義務を課している。技術的な基準や運用上の基準については、国際民間航空機関(ICAO)が作成する同条約の附属書において定められており、航空機火災対応に関する事項は、第 14 附属書「飛行場」に規定されている。

第 14 附属書は、飛行場の設計・運用・安全対策等に関する国際標準及び勧告方式を示したものであり、その第 9 章「飛行場運用サービス、設備及び施設」では、飛行場緊急時対応計画及び救難・消防業務に関する基本的な考え方方が示されている。

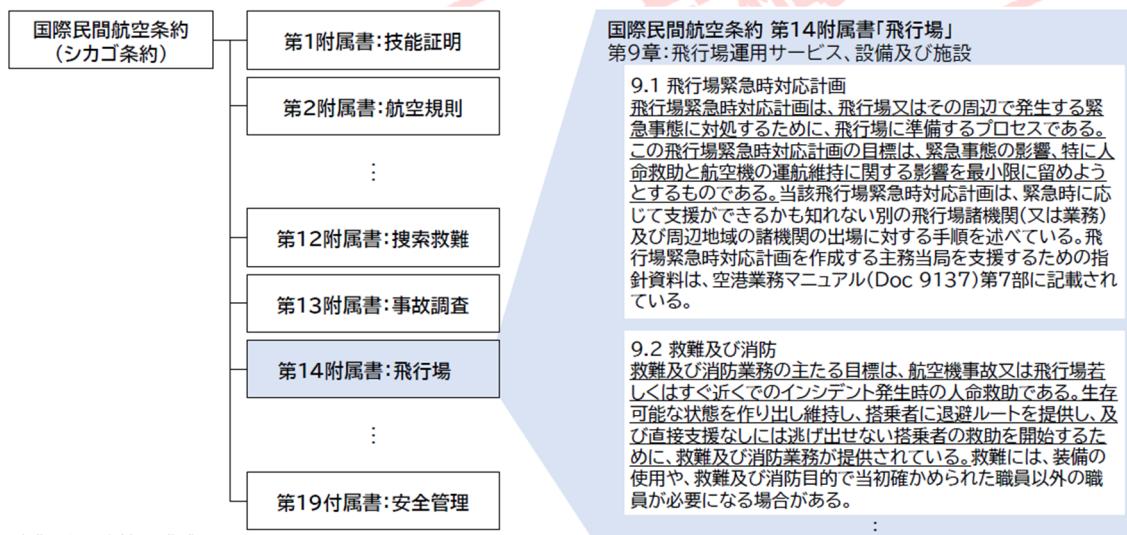


図 XX. 国際民間航空条約及び ICAO 附属書の体系

### 3-1-2. 航空法及び関連規程

我が国においては、シカゴ条約第14附属書の標準及び勧告方式を踏まえ、航空法及び航空法施行規則等により飛行場の管理・安全確保に関する国内法制が整備されている。さらに、国土交通省が策定する各種基準に基づき、各空港管理者が具体的な体制を整備している。

国際民間航空条約 第14附属書「飛行場」  
9.2 救難及び消防

救難及び消防業務の主たる目標は、航空機事故又は飛行場での若しくはすぐ近くでのインシデント発生時の人命救助である。生存可能な状態を作り出し維持し、搭乗者に退避ルートを提供し、及び直接支援なしには逃げ出せない搭乗者の救助を開始するため、に、救難及び消防業務が提供されている。救難には、装備の使用や、救難及び消防目的で当初確かめられた職員以外の職員が必要になる場合がある。

空港業務マニュアル第1部(救難及び消防)

空港業務マニュアル第7部(空港緊急計画)

航空法第四十七条(空港等または空港保安施設の管理)  
空港等の設置者又は航空保安施設の設置者は、国土交通省令で定める空港等及び航空保安施設の機能の確保に関する基準に従つて当該施設を管理しなければならない。

航空法第四十七条の二(空港機能管理規程)  
空港の設置者は、空港機能管理規程を定め、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に届け出なければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

航空法施行規則九十二条:空港等の機能の確保に関する基準  
八、空港等における航空機の火災その他の事故に対処するため必要な消火設備及び救難設備を備え、事故が発生したときは、直ちに必要な措置を講ずること。

航空法施行規則第九十二条の二:空港機能管理規程の届出  
第一項の規定により、空港機能管理規程の設定又は変更の届出をしようとする者は、…次に掲げる事項を記載した空港機能管理規程設定(変更)届出書を国土交通大臣に提出しなければならない。

【国土交通省】

空港等における消火救難体制の整備基準

空港機能管理規程(セイフティ編)策定基準

【各空港管理者】

資機材・施設整備

○○空港消火救難業務運用要領

○○空港機能管理規程(セイフティ編)  
(項目内容の一部「緊急時対応計画」)

図 XX. 我が国における規則体系

### 3-1-3. 空港の種類

我が国において「空港」とは、空港法第2条に定める飛行場のうち、供用されるものをいう。空港は、その重要度、管理主体及び用途に応じて空港法第4条、第5条及び附則第2条第1項等に基づき区分されている。  
主な区分は次のとおりである。

#### 拠点空港(28空港)

空港法第4条第1項各号に掲げる空港で、会社管理空港、国管理空港及び特定地方管理空港がある。

##### «会社管理空港(4空港)»

成田国際空港、中部国際空港、関西国際空港、大阪国際空港

##### «国管理空港(19空港)»

東京国際空港、新千歳空港、松山空港、福岡空港、那覇空港 等

##### «特定地方管理空港(5空港)»

旭川空港、帯広空港、秋田空港、山形空港、山口宇部空港

#### 地方管理空港(54空港)

空港法第5条第1項に規定される、国際航空輸送網又は国内航空輸送網を形成する上で重要な役割を果たす空港で、都道府県等が設置・管理している。

青森空港、福島空港、松本空港、静岡空港、富山空港、能登空港、神戸空港、  
岡山空港、佐賀空港 等

#### その他の空港(7空港)

空港法第2条に規定する空港のうち、拠点空港、地方管理空港及び公共用ヘリポートを除く空港のこと。

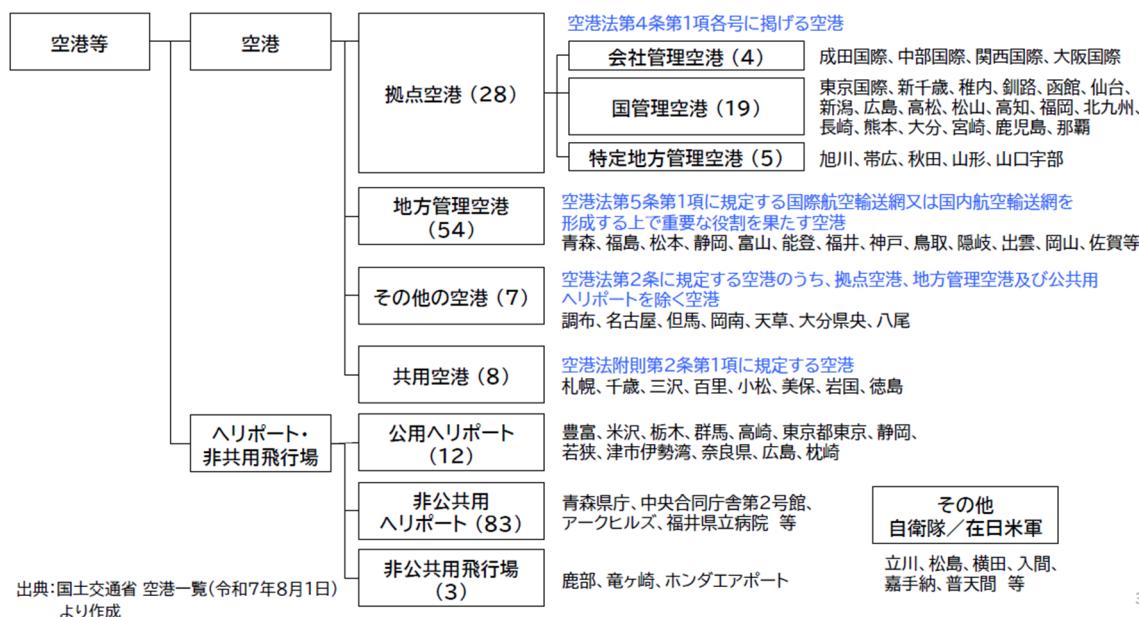
調布飛行場、名古屋飛行場、八尾空港、但馬飛行場、岡南飛行場、天草飛行場、大分県央飛行場

## 共用空港(8空港)

空港法附則第2条第1項に規定される、民間と自衛隊等が共用する空港のこと。

札幌飛行場、千歳飛行場、三沢飛行場、百里飛行場、小松飛行場、美保飛行場、岩国飛行場、徳島飛行場

### <空港の種類>



※カッコ内の数字は箇所数

### 3-1-4. 空港の設備整備・保安管理・防火管理

#### 1) 消火救難体制(設備整備)

国土交通省航空局が定める「空港等における消火救難体制の整備基準」(以下「整備基準」という。)は、シカゴ条約第14附属書第I巻に定める標準及び勧告方式並びに関連マニュアルに準拠し、空港管理者及びヘリポート管理者に対して、空港法第2条に規定する空港、共用空港の民間航空専用施設、ヘリポートを対象として、空港内及びその周辺で発生する航空機事故等に対し人命救助を主たる目的とした消火救難機材の配備、空港消防職員の訓練等に関する基準を定め、消火救難体制の確保を図っている。

#### «適用範囲»

- ① 空港内の火災及び空港周辺での航空機に関する火災並びにそのおそれのある事態(緊急事態)に対する、人命救助を目的とした消火救難業務
- ② 空港管理者及びヘリポート管理者が整備すべき消火救難機材・救急医療資器材の配備、要員配置、施設要件
- ③ 空港内における建物火災及び燃料施設火災等に対する適用については、施設管理者及び関係する消防機関との間で所要の調整を図る
- ④ 共用空港においては、消火救難業務を防衛省又は米軍が実施しているため、民間航空専用施設の管理者は救難機材及び救急医療資器材の整備を行うこととされている。

## 2) 保安管理(空港機能管理規程)

国土交通省航空局が定める「空港機能管理規程(セイフティ編)策定基準」は、空港管理者が実施する空港の機能を確保するために作成する、各空港の「空港機能管理規程(セイフティ編)」の管理方針・体制・方法等の必要な事項を規定している。

«航空機火災対応に関連する主な事項»

- ① 空港及びその周辺で航空機事故等の緊急事態が発生した場合に迅速かつ適切に対処するための「空港緊急時対応計画」の策定
- ② 消防、医療、警察機関等との緊急相互援助協定の締結
- ③ 緊急時対応に関する定期的総合訓練の実施
- ④ 消火・救難体制の整備及び出動要領・応急措置手順等の業務要領の策定

素案(未定稿)

### 3) 空港緊急時対応計画

各空港が定める「空港緊急時対応計画」では、空港内又は周辺で発生する様々な緊急事態について、迅速かつ適切に対処するため個別に関係機関と協力した対応方針を定めており、空港内外における航空機事故に対する対応も位置づけられている。

また、空港緊急時対応計画では、空港所在地の消防機関等との緊急相互援助協定の締結状況や、緊急事態発生時に現場で適正な措置を確保するための業務要領についても規定するものとしている。

#### 《空港緊急時対応計画の対象事象》

- ① 航空機事故(空港内・空港外)
- ② 乱気流等によるインシデント
- ③ 航空機の爆破等
- ④ 航空機の強奪
- ⑤ ターミナルビル等の火災
- ⑥ 危険物の漏洩等
- ⑦ 食中毒等(感染症・集団食中毒等の医療上の緊急事態)
- ⑧ 法令に違反する無人航空機の飛行
- ⑨ 自然災害

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

表 XX.空港緊急時対応計画で最低限含むべき項目(航空機事故(空港内、空港外))

項目	
1	緊急事態発生時における現地対策本部長
2	緊急時対応計画検討委員会の設置
3	関係機関の役割 (①空港の設置管理者、②管制機関、③警察棟保安機関、④消防機関、⑤医療機関、⑥航空会社、⑦その他すべての機関 の各機関が講ずべき措置)
4	現地対策本部及び現場指揮所の設置 (①現地対策本部及び現場指揮所の構成、②設置場所、③活動内容、④現地対策本部と現場指揮所及び関係機関との通信手段)
5	緊急事態の内容に応じた緊急連絡体制図及び通報事項
6	消防、医療及び警察機関等との緊急相互援助協定の締結 (①自治体消防機関、②医療機関、③警察機関、④空港内事業所、⑤保健所、⑥空港アクセス事業者、⑦ライフライン事業者 など)
7	空港内及び空港周辺のグリッドマップ
8	資機材の一覧表及びそれらの整備点検要領
9	業務要領の策定 (①目的、②編成、③隊員及び責任者の専任等、④集合、⑤出動要領、⑥応急措置の手順、⑦行動の基準、⑧隊員の標示、⑨附則)
10	定期的な訓練の実施 総合訓練、②部分訓練、③図上訓練)

### 4)関係機関・消火救難協力隊

「空港緊急時対応計画」における「関係機関の役割」では、空港管理者(空港消防含む。)、国の機関、地方公共団体、消防機関、警察機関、医療機関、航空運送事業者、空港事業者、支援企業等について、緊急時に想定される活動内容を整理し、記載イメージとして示している。

また、消火救難協力隊は、空港内または空港周辺で航空機事故が発生した場合に、空港管理事務所からの出動要請に基づき、航空会社・空港内事業者等の職員により編成される隊である。空港が定める「消火救難協力隊業務要領」に基づいて活動することとされており、定期便が就航する全ての空港で設置されている。

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

表 XX.消防機関の空港緊急時対応における活動内容の記載イメージ(航空機事故(空港内))

機関名称	活動内容
○○市消防本部	<ul style="list-style-type: none"><li>・現場指揮所、現地合同対策本部への要員派遣</li><li>・指揮本部及び救急指揮所の設置</li><li>・消火救難活動</li><li>・搭乗者の救助</li><li>・負傷者のトリアージ、応急処置、搬送順位の決定</li></ul>
○○消防署	<ul style="list-style-type: none"><li>・救急搬送活動(後方医療機関へのヘリコプターによる搬送を含む)</li><li>・負傷者数の把握</li><li>・○○○…</li><li>・その他必要な活動</li></ul>

表 XX.消防救難協力隊の空港緊急時対応計画における活動内容の記載イメージ  
(航空機事故(空港内))

機関名称	活動内容
空港管理事務所	<ul style="list-style-type: none"><li>・消防班:消防車への給水</li><li>・設営班:救護地区の設置及び医療資器材の配置</li><li>・避難誘導班:搭乗者の避難誘導、負傷者の担架搬送</li><li>・入場規制班:入場規制及び緊急ゲート周辺の交通整理</li><li>・車両誘導班:事故現場及び救護所へ関係機関の誘導</li><li>・連絡班:現場指揮所へ活動状況報告</li><li>・警備班:事故現場及び事故周辺の警戒警備</li><li>・○○○…</li><li>・その他必要な活動</li></ul>

### 5)防火管理(ターミナル・燃料施設等)

空港に所在するターミナルビル等に対する防火管理については、消防法第8条に基づき実施されており、防火管理者の選任、消防計画の作成、訓練の実施等が行われている。また、航空燃料給油施設等は、消防法における危険物施設としての規制が適用され、貯蔵・取扱い・配管等に関して基準が設けられている。これらの施設における火災・危険物漏洩等への対応は、他の防火対象物と同様に、空港消防のみならず消防機関による対応も必要となる。

なお、空港緊急時対応計画では、「ターミナルビル等の火災編」、「危険物の漏洩編」が規定されているが、その防火管理や火災対応については、空港管理者と消防機関が平時から連携しておくことが重要である。



## 4.空港に整備される消防力等

### 4-1.空港に整備される消防力等

#### 4-1-1. 消防車両・資機材等

##### 1)空港区分と消防力の考え方

国土交通省航空局が定める「整備基準」は、航空法及び航空法施行規則に基づき、航空機事故等に備えた人命救助を目的とする消防救難業務について、空港管理者が整備すべき消防車両、消火薬剤、救急医療資器材等の基準を定めている。

「整備基準」では、空港に整備する消防力は、当該空港を使用する航空機の全長及び胴体最大幅等に基づき決定される「空港区分」が基準となる。

なお、空港区分の決定方法は以下のとおり。

- ア 空港区分は、空港を使用する航空機(定期便、臨時便及びチャーター便)の全長及び胴体幅の最大値に基づいて決定するものとする。
- イ 空港区分の決定に際し対象とする航空機は、(ア)及び(イ)とし、毎年度実施する「空港消防・空港救急医療体制」の実態調査に基づき選定するものとする。
  - (ア) 過去5年間に離着陸実績のある航空機
  - (イ) 当該空港に就航予定の航空機
- ※ 過去5年間に、現行の空港区分の決定根拠となった対象航空機の離着陸実績がない場合は、空港区分の見直しを検討するものとする。
- ウ 空港区分の決定方法は、以下のとおりとする。
  - (ア) 上記イに基づき選定された航空機の全長の最大値を表XXの航空機の全長欄にあてはめ、合致した区分を選択する。
  - (イ) 上記イに基づき選定された航空機の胴体幅の最大値を、前記(ア)で選択した区分に適合する胴体最大幅欄にあてはめ、規定する数値以下の場合は、当該区分を空港区分として決定する。
  - (ウ) 前記(イ)において、胴体幅の最大値が胴体最大幅欄に規定する数値を超える場合は、一つ上の区分を空港区分として決定する。
  - (エ) 空港区分は、閑散期及び繁忙期の離着陸回数にかかわらず、空港を使用する全ての航空機を対象とする。

表 XX.空港区分を決定する際の航空機全長と胴体最大幅

空港区分	航空機の全長	航空機胴体最大幅
1	0m ~ 9m	2m
2	9m ~ 12m 未満	2m
3	12m ~ 18m 未満	3m
4	18m ~ 24m 未満	4m
5	24m ~ 28m 未満	4m
6	28m ~ 39m 未満	5m
7	39m ~ 49m 未満	5m
8	49m ~ 61m 未満	7m
9	61m ~ 76m 未満	7m
10	76m ~ 90m 未満	8m

(才) 前記(イ)又は(ウ)で貨物専用機が対象となる場合、通常の空港区分に代えて表XXに定める貨物専用機の空港区分を用いることができる。

表 XX.貨物専門機の空港区分

空港区分	貨物専用機の空港区分
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	5
7	6
8	6
9	7
10	7

## 2) 消防車両の台数と性能

「整備基準」においては、各空港は当該空港区分に応じた消防車両を、示された「最低数」以上に整備するものとされている。具体的な最低配置基準は表 XX のとおりである。

表 XX. 消防車両の最低数

空港区分	消防車両
1	1台
2	1台
3	1台
4	1台
5	1台
6	2台
7	2台
8	3台
9	3台
10	3台

これらは最低数であり、実際には空港規模や運航状況等に応じて、これを上回る消防車両を配備することが想定されている。

なお、消防車両の性能については、空港区分に応じた推奨される最低性能が定められており、概ね以下の要件が求められている。これらの性能基準は、滑走路・誘導路における迅速な現場到達と、航空機全体に対する有効な消火薬剤放射を前提としたものであり、大型旅客機火災に対して短時間で大量の泡を放射する能力が要求されている。

第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

表 XX.消防車両に推奨される最低性能

項目	4,500ℓ未満の消防車両	4,500ℓ以上の消防車両
ターレット(車載放水銃)	空港区分 1・2:任意 空港区分 3-10:必須	必要
ターレット放射量	高放射能力	高低両方の放射能力
ターレット放射距離	最長の航空機の範囲	最長の航空機の範囲
ハンドライン	必要	必要
アンダートラックノズル	任意	必要
バンパーターレット	任意	任意
加速性能	40 秒以内に 0→80km/h の速度に加速できること	
最高速度	100km/h 以上	
駆動方式	総輪駆動が望ましい	総輪駆動
変速方式	オートマチックが望ましい	オートマチック
後方車輪方式	空港区分 1-4:単輪が望ましい 空港区分 5-10:単輪	単輪
アプローチアングル	空港区分 1-4:30 度以上が望ましい 空港区分 5-10:30 度以上	30 度以上
デパーチャーアングル	空港区分 1-4:30 度以上が望ましい 空港区分 5-10:30 度以上	30 度以上
最大安定傾斜角度(静止時)	28 度以上が望ましい	28 度以上
消防法第 21 条 16 の 3 「自主表示対象器具等に係る技術上の規格」に適合する旨の表示	必要	必要

### 3) 空港消防車両と消防機関の消防車両の違い

空港消防が保有する航空機専用消防車両は、消防機関が保有する化学消防車等と比較し、次のような特徴を有する。

- 大容量水槽
- 泡消火薬液槽
- 自衛噴霧装置
- 走行中に放水・放泡が可能なポンプ駆動システム
- 未舗装地での走行性能

空港消防の車両は航空機火災発生の初動対応に長けているが、水槽内の水が減少した場合には給水のために一時的に消防庁舎へ戻る必要がある。そのため、継続した大量注水を行うためには、消防機関の車両等が、防火水槽や自然水利から空港消防車両へ送水する等、それぞれの車両特性を活かした消火活動を行う必要がある。

### 4) 消火薬剤の種類

空港には、瞬間かつ広範囲に広がる燃料火災等に対して大量の泡で表面を覆うことで消火することが可能な主消火薬剤と、エンジン内部や車輪格納庫等の泡消が届きにくい場所を局所的に消火することが可能な補助消火薬剤の双方を配備することとされている。

#### «主消火薬剤の種類»

航空機火災に使用する泡消火薬剤は、原則として水成膜形成泡消火薬剤を配備する。なお、主消火薬剤は性能レベル A、性能レベル B または性能レベル C に適合する泡消火薬剤とされており、消火薬剤との混合に必要な泡生産用水量の削減の観点から、性能レベル B に適合した泡消火薬剤の配備に努めるものとされている。

#### «補助消火薬剤»

補助消火薬剤は粉末消火薬剤を配備することが基本であり、代替の薬剤を用いる場合であっても、粉末消火薬剤と同等の消火性能を有することが求められる。なお、二酸化炭素を使用する場合には、国際標準化機構の規定(ISO-5923)に適合したものであることが必要である。

表 XX. 泡消火薬剤の仕様

火災テスト	性能レベル A	性能レベル B	性能レベル C
1.ノズル(エア・アスピレート式) a)ブランチパイプ(枝管) b)ノズル圧力 c)注水率 d)放射量	UNI-86 型 泡ノズル 700kpa 4.1 ℥/分/m <sup>2</sup> 11.4 ℥/分	UNI-86 型 泡ノズル 700kpa 2.5 ℥/分/m <sup>2</sup> 11.4 ℥/分	UNI-86 型 泡ノズル 700kpa 1.56 ℥/分/m <sup>2</sup> 11.4 ℥/分
2.火災規模	2.8 m <sup>2</sup> (円形)	4.5 m <sup>2</sup> (円形)	7.32 m <sup>2</sup> (円形)
3.燃料(水盤上)	ケロシン	ケロシン	ケロシン
4.燃焼時間	60 秒	60 秒	60 秒
5.消火性能 a)消火時間 b)合計注水時間 c)25%の再発火時間	≤60 秒 120 秒 ≥5 分	≤60 秒 120 秒 ≥5 分	≤60 秒 120 秒 ≥5 分

なお、界面活性剤泡消火薬剤やフッ素たん白泡消火薬剤を、水成膜泡消火薬剤と混合させることは、車両の配管を詰まらせる等の危険性があるため、厳禁とする。また、異種の泡消火薬剤を同一の航空機等に放射することは、耐火性能が低下するため原則禁止※とする。

※異種の泡消火薬剤を同時に放射することで火勢を抑えられると判断される場合は、可能とする。

## 5)配備すべき消火薬剤量

空港に配備すべき泡生産用水量等については、表 XX のとおり最低数量が示されている。これらは空港区分における平均値・中央値に基づき、必要な泡生産用水量および放射量が設定されている。そのため、当該空港で運航する航空機が平均値・中央値より大きい場合には、必要数量を再計算する必要があるとされている。

空港消防車両への薬剤搭載については、泡生産用水量との混合比率(3%または 6%)に基づく水成膜形成泡消火薬剤を、泡生産用水量の 2 倍に相当する水量に十分対応できるよう搭載することとしている。

さらに、補充用の薬剤備蓄については、主消火薬剤を空港消防車両積載量の 200%に相当する量で空港内に備蓄し、補助消火薬剤は空港消防車両積載量の 100%に相当する量を空港内に備蓄するものとされている。加えて、主消火薬剤

の補給に相当の時間要すると想定される場合には、備蓄量を増量する必要があるとされている。

表 XX. 配備されるべき泡生産用水量、法車両、補助消火薬剤の最低量

空港区分	性能レベル A		性能レベル B		性能レベル C		補助薬剤
	泡生産用水量(㎘)	放射量(㎘/分)	泡生産用水量(㎘)	放射量(㎘/分)	泡生産用水量(㎘)	放射量(㎘/分)	
1	350	350	230	230	160	160	45
2	1,000	800	670	550	460	360	90
3	1,800	1,300	1,200	900	820	630	135
4	3,600	2,600	2,400	1,800	1,700	1,100	135
5	8,100	4,500	5,400	3,000	3,900	2,200	180
6	11,800	6,000	7,900	4,000	5,800	2,900	225
7	18,200	7,900	12,100	5,300	8,800	3,800	225
8	27,300	10,800	18,200	7,200	12,800	5,100	450
9	36,400	13,500	24,300	9,000	17,100	6,300	450
10	48,200	16,600	32,300	11,200	22,800	7,900	450

注:空港区分 1 及び 2 は、泡生産水量の全量を、以下の換算値に基づき、補助消火薬剤に取り替えることができる。

※泡生産用水量 0.66(㎘) → 補助消火薬剤 1 (kg)

## 6)出動時間・出動基準

「整備基準」では、空港消防隊の出動所要時間について、次のような基準を定めている。

- 滑走路のいかなる地点に対しても、最適な視程状態及び地上条件のもとで、2 分を超えないことを目標とし、3 分を超えない出動所要時間を達成すること。
- 航空機移動区域(誘導路、エプロン)のいかなる地点に対しても、最適な視程状態及び地上条件において、3 分を超えない出動所要時間を達成するよう努めること。

- 表 XX に規定されている消火薬剤の配送に必要な最初に出動する車両以外の車両は、出動指令から 4 分以内に現場に到達し、連続的な消火活動を継続すること。
  - 最適な視程状態及び地上条件でない状況下において、可能な限り出動所要時間を達成するため、消防車両をあらかじめ定められた地点で待機する等の措置を講じる必要があること。
- ※ 最適な視程状態及び地上条件とは、昼間における良好な視程が確保され、走行経路上に水、氷又は雪などの障害がなく、かつ、走行経路上に降水がないことをいう。

ここでいう「出動所要時間」とは、出動指令から、表 XX に規定された放射量の少なくとも 50%を有する空港消防車両が、主消火薬剤の放射開始が可能な位置に到達するまでの時間をいう。

なお、緊急事態に関する通報を受けた場合又は自ら緊急事態を覚知した場合の空港消防の出動基準は、表 XX に記載する三つに区分される。

複数滑走路を有する空港では、空港の一部運用再開のために一定の対応終了後は、空港消防車両が運用再開する滑走路での対応のために火災現場を離脱することも考えられる。その際には消防機関と空港管理者との間で協議を行う必要がある。

表 XX .出動基準

出動区分	出動事由	出動の態様
第一種出動 (待機)	1. 空港における最低気象条件値のうち、滑走路視距離が最低値以下に低下した場合 2. 航空管制官、航空管制運航情報官、航空運送事業者、航空機整備士、その他の者から航空機に異常がある旨の通報を受けた場合（第二種出動に該当する事由は除く） 3. 空港において火災発生のおそれがある場合 4. 空港周辺において火災が発生し、空港運用に影響がある場合 5. その他実施責任者が必要と認めた場合	消防車庫前での 待機又は、調整された地点に出動し待機
第二種出動 (危険発生)	1. 航空管制官、航空管制運航情報官、航空運送事業者、航空機整備士、その他の者から航空機に関し重大な故障等緊急事態発生の旨通報を受けた場合  2. その他実施責任者が必要と認めた場合	待機地点で待機し、必要に応じて航空機の追尾を行う。なお、追尾は、航空管制官又は、航空管制運航情報官の許可又は、情報を得て行うものとする。 調整された地点に出動
第三種出動 (事故発生)	1. 空港において航空機事故が発生した場合 2. 空港周辺において航空機事故が発生した場合 3. 空港において建物火災等が発生した場合	火災現場への出動（火災現場が空港外の場合は、関係する消防機関と調整された地点に出動）

## 7) 救急医療資器材

「整備基準」では、空港内に整備すべき救急医療資器材について、空港区分の決定に際して対象とした航空機のうち、座席数が最大のものに応じて表 XX に示す救急医療資器材を配備することとされている。座席数が 50 席未満の航空機が対象となる場合は、座席数に見合う数量を最低基準数量として配備する。

配備数量は表 XX に示される数量を基本とするが、相互援助協定を締結している医療機関等との調整により、資器材の種類および数量を変更できるものとされている。

なお、救急医療資器材の配備数量は表 XX の想定負傷者数等を参考として、数量の変更が必要となった場合には関係機関との調整のうえで配備数量を見直し、調整内容の記録を保存するものとされている。

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

資器材は、使用者が容易に判別できるよう用品単位で個別包装し箱等に収納するとともに、全天候下の屋外使用にも耐え得るものとする。さらに、資器材は搬送可能な車両等に搭載し、航空機事故現場へ迅速に搬送できるようにする。

表 XX .就航機体の最大座席数に対する各資機材基準整備数

航空機 最大座席数	座席別基準数										
	550席	500席	450席	400席	350席	300席	250席	200席	150席	100席	50席
負傷者線別用ラベル(※)	550枚	500枚	450枚	400枚	350枚	300枚	250枚	200枚	150枚	100枚	50枚
二折分離式担架又は掬狭型担架	110台	100台	90台	80台	70台	60台	50台	40台	30台	20台	10台
車付き折畳担架	11台	10台	9台	8台	7台	6台	5台	4台	3台	2台	1台
減圧式固定担架	11台	10台	9台	8台	7台	6台	5台	4台	3台	2台	1台
背骨矯正板	11枚	10枚	9枚	8枚	7枚	6枚	5枚	4枚	3枚	2枚	1枚
副木	110本	100本	90本	80本	70本	60本	50本	40本	30本	20本	10本
救急医療セット	6式	5式	5式	4式	4式	3式	3式	2式	2式	1式	1式
点滴セット	11式	10式	9式	8式	7式	6式	5式	4式	3式	2式	1式
人工蘇生器	11台	10台	9台	8台	7台	6台	5台	4台	3台	2台	1台
人工蘇生器(手動式)	11台	10台	9台	8台	7台	6台	5台	4台	3台	2台	1台
心電図モニター	4台	3台	3台	3台	3台	2台	2台	2台	1台	1台	1台
呼吸器	4個	3個	3個	3個	3個	2個	2個	2個	1個	1個	1個
電動式吸引器	4台	3台	3台	3台	3台	2台	2台	2台	1台	1台	1台
遺体収容袋	330枚	300枚	270枚	240枚	210枚	180枚	150枚	120枚	90枚	60枚	30枚
備考											
1. 最大座席数は、50席単位で切り捨てた数量を最低基準数量とする。 2. 負傷者選別用ラベルは最大座席数と同数とする(※)予備品を同数配備することを推奨する。 3. 最大座席数が50席未満の場合は、座席数に見合う数量とする。 4. 救急医療セットは一式10人分、点滴セットは一式5人分として換算。 5. 副木の数量は、各サイズの合計数量として換算(サイズ毎の数量は任意)。 注)別添5の数量を基本とするが、相互援助協定を締結している医療機関等との調整により、種類及び数量を変更できるものとする。但し、医療関係機関と協議した内容及び結果を記録として保存すること。											

表 XX .航空事故における予想最大負傷者数

航空機の搭乗者数	予想最大負傷者数	負傷者の 20% 優先順位 I	負傷者の 30% 優先順位 II	負傷者の 50% 優先順位 III
550	413	83	124	206
500	375	75	113	187
450	338	68	101	169
400	300	60	90	150
350	263	53	79	131
300	225	45	68	112
250	188	38	56	94
200	150	30	45	75
150	113	23	34	56
100	75	15	23	37
50	38	8	11	19

※最大生存者数が搭乗者総数の約 75%であるという仮定に基づく

#### 4-1-2. 消防水利

空港に整備される消防水利については、国土交通省「空港土木施設設計要領(施設設計編)」において、「一般」、「消防水利施設の配置」、「貯水槽の規模及び構造形式」、「消火栓の規模及び構造形式」、「その他の設備」に区分して規定されている。主要な内容については、以下のとおり。

##### «一般»

空港内の消防水利施設は、航空法施行規則第 92 条の規定に基づき設置する航空機の火災に対処するため、「消防水利の基準(国空安保第 172 号)」に基づき、関係機関と協議の上、設置される。

##### «消防水利施設の配置»

貯水槽又は消火栓が、滑走路、過走帯及び滑走路端安全区域のほぼ全域が、当該施設を中心とする半径 200m の円の範囲内に含まれるように配置することとされており、一般的には滑走路末端付近に各 1 基、加えて滑走路沿いに 300~400m ごとに 1 基設置することが標準とされている。

##### «貯水槽の規模及び構造形式»

貯水槽の構造は一般に地下(埋込)式とし、その容量は常時 40 m<sup>3</sup>を貯水できるように、適切な形状を有することとしているが、貯水容量については条例等を参考に別途設定することができる。また、その取水部は、深さ 0.5m 以上とし、取水口は、内径 60cm のものを 2 個設け、鉄製のマンホール蓋を取りつけ、雨水や異物の流入を防ぐための対策を講じる必要があるとされている。

##### «消火栓の規模及び構造形式»

消火栓は、消火活動に必要な送水能力を有する必要があり、一般に取水可能水量が毎分 1 m<sup>3</sup>以上で、かつ、連続 40 分以上の給水が可能な地下(埋込)式の開閉弁付双口消火栓とし、コンクリート製鉄蓋付の地下式消火栓室を設けることとしている。また、消火栓は、呼称 65mm の口径を有するもので、市町村等が供給する水道施設に、空港消防水利のための配管が直結することとされている。

なお、滑走路、過走帯及び滑走路端安全区域内に整備されている消防水利の多くは貯水槽である。

#### «その他の設備(標示・維持管理)»

貯水槽及び消火栓の位置を容易に認識できるようにするために、貯水槽の直近の見やすい箇所に、「貯水槽」の標示板を設置することを標準とするが、これにより難い場合は、路面標識を設置することができる。

標示板は、幅 10cm 以上、長さ 30cm 以上の脆弱なものとすることが望ましく、色彩は、文字は白色、その他の部分は赤色とし、必要に応じて蛍光又は反射塗料を施すことが望ましい。なお、積雪地域では、積雪時においても貯水槽の位置が容易に視認できるように標示板を高くするなどの配慮が必要である。

また、路面標識を設置する場合は、関係者と協議し、文字、寸法、色彩及び書体等を決定する必要がある。

#### 【コラム】国土交通省 空港保安防災教育訓練センターの取り組み

#### «国土交通省が運営する航空機事故対応の専門訓練施設»

長崎空港に隣接する国土交通省空港保安防災教育訓練センター(EATC)は、平成 6(1994)年 4 月の名古屋空港中華航空機墜落事故を教訓に運輸省(当時)により設立された。

国の航空保安防災業務従事者及び全国の空港消火救難業務従事者を対象に、航空機事故災害に際して人的・物的被害を最小限にとどめることを目的とし、効果的な消防活動や航空機搭乗者の救出・救護活動に関する専門技能・知識を習得するための実技訓練を実施している。また、空港の保安業務従事者を対象に、空港の保安確保と円滑な運用を目的とした不法事案に際して迅速・的確に対応するための技能・知識の習得と、複雑・困難性の高い航空保安対策に関する専門的な知識を習得するための教育訓練指導、航空機事故、不法事案の事例検証、消防機材等の調査・研究等も実施している。

#### «実戦ながらの「実火」訓練»

特筆すべきは、ボーイング 767 型機の実寸大モックアップを用いた訓練設備であり、実際に燃料(環境配慮型 LPG)を燃焼させ、炎上する航空機を再現した「実火訓練」が行われる。航空機火災は通常の建物火災とは異なり、数分以内の鎮圧が生死を分ける。そのため、大型化学消防車による大量放水で一気に火勢を制圧し、即座に隊員が機内へ進入して検索救助を行うスピード勝負の戦術が徹底される。

また、HRET(High Reach Extendable Turret:高位置対応伸展型放水銃)の訓練も実施されている。これは機体に直接ノズルを突き刺し(穿孔)、内部へ注水できる特殊装備であり、センターではこのような高度な戦術や資機材の操作技術の習得にも力が注がれている。

#### «「合同指揮」という連携の要»

大規模事案では、自治体消防、空港消防、警察、医療が同時に活動することになるため、センターでは「現場合同指揮所の設置」や「関係機関との調整」といった指揮・命令系統の確立を重視した訓練も行っている。令和7年4月時点で延べ約8,500名がEATCでの専門教育を受けてきた。

#### ●EATC が提供する教育訓練コース

(1) 空港管理者コース			
初任課程 (9日間)	I 課程 (5日間)	II 課程 (5日間)	III 課程 (5日間)
対象者：国管理空港、地方管理空港、会社管理空港（空港運営権者含む）の航空保安防災業務従事者。※III課程については大型免許を所持していない者でも、聴講生として受け入れ可。			
(2) 空港消火救難業務従事者コース			
I 訓練 (4日間)	II 訓練 (4日間)	III 訓練 (4日間)	空港保安・空港救急医療訓練 (3日間)
HRETオペレーター養成訓練（4日間）			
対象者：国管理空港、地方管理空港、会社管理空港（空港運営権者含む）の空港消火救難業務従事者及び空港保安・空港救急医療業務従事者。			
(3) 航空局職員コース			
特別課程 (定期2日間、養成3日間)	リーダー課程 (3日間)	航空保安防災職員 特別研修（5日間）	
HRETインストラクター養成課程（2日間） ※ HRETオペレーター養成課程認定者	HRETインストラクター養成課程（5日間）	HRETオペレーター 養成課程（4日間）	
受講対象：全国の空港消防職員約1,500名が受講対象 (航空局職員、国管理空港消防業務請負者、地方公体管理空港及び会社管理空港の消防業務請負者等) 受講期間：航空局職員・・・・教育訓練1実施期間 5日間 12名 航空局職員以外・・・・教育訓練1実施期間 4日間 12名			

●EATC での訓練の様子



出典：国土交通省 空港保安防災教育訓練センター(令和7年12月)資料より作成

## 4-2. 平時からの連携体制の構築

### 4-2-1. 消防機関と空港管理者の連携

空港における消火救難活動に必要な体制・設備は、「整備基準」、「空港土木施設設計要領」、「空港緊急時対応計画」等に基づき整備されるものであるが、空港緊急時対応計画の実効性を高めるためには、空港管理者と消防機関等が平時から連携し、相互に各種情報・体制等を確認・共有しておくことが重要である。

なお、平時及び活動時の空港管理者の窓口は空港消防になると考えられるため、特に空港消防との連携及び空港消防を通じた関係機関等との連携が最重要となってくる。

例えば、表 XX に示す内容の平時からの連携を通じて、航空機火災発生時に、空港消防と消防機関、医療機関等が一体となって迅速かつ的確な対応を行える体

制を構築しておくことが、航空機火災対応における迅速な初動対応を通じた人的・物的被害の軽減に不可欠である。

また、空港の緊急時対応計画に規定され定期的に実施される事故対応訓練だけではなく、緊急時の空港内への進入手順等について個別に実地確認を行っておくほか、過去の航空機火災の対応事例等を踏まえた各関係機関が連携した訓練も実施する等、より実効性の高い訓練を企画することが求められる。

さらに、空港消防において活動手順等が更新された際には、見直しを行うことも重要であるため、空港消防における活動手順の改訂の際には、情報共有を受ける体制の構築等も行っておくことが重要である。

表 XX .平時ににおける緊急時に備えた連携内容(例)

項目	確認・実施内容(例)
空港等の設備・資機材等の確認	空港内の消火設備、救助救急資機材、防火水槽等の設備・性能・位置等の確認
緊急時対応体制の確認	空港緊急時対応計画における消防機関、関係機関等の役割・連携内容等の確認
就航航空機情報の確認	空港に就航する代表的航空機の機種、構造、燃料、危険物搭載状況等
制限区域内進入要領の確認	空港制限区域(滑走路、誘導路、エプロン等)への進入手順、必要な許可・手続き等
大規模傷病者対応における連携	空港等と連携した大規模傷病者発生時のトリアージ、搬送、医療機関との連絡体制、応急救護所設置等
無線通信・電波受信状況の確認	空港内での消防無線の受信状況、空港消防等との通信手段、周波数の共有、通信障害時の代替手段等
空港との合同訓練を通じた対応手順の確認	空港と消防機関等による合同訓練(消火、救助、指揮本部運営等)を通じた確認・見直し
連携手順の定期的な見直し・情報更新	空港の設備更新や運用変更、消防機関等の体制変更等に応じた連携手順の確認・見直し

#### 4-2-2. 災害状況の情報共有

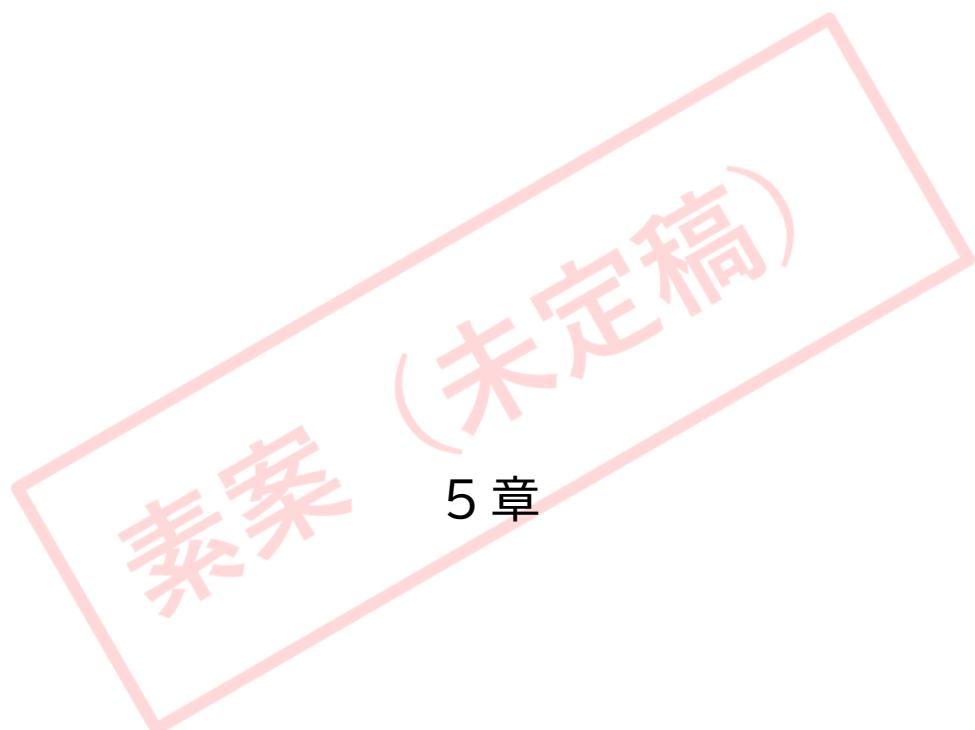
航空機火災対応時は、消防機関と空港消防が正確な情報を共有する等、互いが連携した活動をいかに行うかが災害の早期収束には重要となる。そのため、平常時に以下の情報収集項目等を共通の情報連絡シート等を通じて消防機関と空港消防で共有するとともに、消防機関の現場到着時には即座に情報共有や、随時更新情報の伝達ができる体制を構築しておく。

また、航空機火災が発生した場合は、一瞬にして機体が火炎と濃煙に包まれ、人的被害・物的被害が拡大していくため、出動途上等の初動対応時に正確な災害状況を把握することが、後の円滑な消防活動に繋がる。そのため、覚知した際の災害状況の情報収集先を、事前に各空港と協議しておくことも重要である。

草案（未定稿）

航空機火災対応時の情報収集項目(例)

災害概要	機種名
	航空会社名・便名
	航空機の素材
	出火の有無
	出火場所
	航空機の用途
	航空機内への進入口(例:R1ドア)
	事故概要
避難状況	乗員・乗客数
	避難済人数
	要救助者数
	避難場所の確保状況
危険要因	燃料の種類
	残燃料量(ℓ)
	燃料の漏洩状況
	危険物の積載状況
	滑走路の閉鎖状況
	航空機の停止措置状況
その他	エンジンの停止状況
	空港消防の活動状況
	風向・風速
	消防水利の状況
	空港内の図面 (事故機、水利等の位置を記載したもの) 航空機の図面 (出火場所等必要な情報を記載したもの)



## 5. 消防機関の役割

### 5-1. 消防機関の責務

#### 5-1-1. 消防組織法に基づく消防機関の責務

空港等における航空機火災は、航空法施行規則第 92 条に基づき、空港管理者が設置する空港消防(いわゆる自衛消防組織)が、消火設備・救難設備を用いて直ちに必要な措置を講ずる責務を負っている。

一方で、市町村の消防機関は、消防組織法第 6 条に基づき、市町村区域全体について消防責任を負っている。この中には空港・ヘリポート等で発生する火災・救助事案も含まれるため、消防機関と空港消防は、航空機火災に対して互いに補完・協力しながら対応することが不可欠である。

こうした協力関係について、消防庁は旧運輸省航空局と協議の上、「〇〇空港及びその周辺における消火救難活動に関する協定(準則)」(昭和 45 年 6 月 2 日付け消防防第 328 号消防庁次長通知)を策定している。この準則に基づき、令和 7 年 4 月 1 日現在、供用中の全ての空港において、航空機事故等に対する消火救難活動に関する協定が締結されている。

この協定により、空港消防と消防機関は、出動区分、情報伝達、費用の負担等についてあらかじめ取り決めを行い、航空機火災発生時に迅速かつ円滑な連携が図られるようにしている。

なお、「〇〇空港及びその周辺における消火救難活動に関する協定(準則)」の記載内容は以下のとおり。

昭和45年6月1日

各都道府県知事 殿

消防庁次長

○○空港及びその周辺における消火救難活動に関する協定(準則)について

標記のことについて、運輸省航空局と協議のうえ、別紙のとおり協定(準則)を定めたので、下記事項を参考として、空港事務所との間で協定を締結するよう貴管下第1種および第2種空港所在市町村を指導されたい。

なお、第3種空港所在市町村についてもこれに準じて措置するよう指導されたい。

記

- 1 協定の締結にあたつては、地域の実情を考慮して行なうものとすること。
- 2 空港の位置、空港所在市町村の消防体制を考慮し、必要に応じ、当該空港所在市町村の長と緊急事態の消火救難について応援協定を締結している市町村の長等を協定の当事者に加えるものとすること。
- 3 緊急事態とは、次に掲げる場合をいうものであること。
- (1) 空港内において火災が発生するおそれがあるとき。
- (2) 空港周辺において航空機火災が発生するおそれがあるとき。
- (3) 空港内または空港周辺において航空機火災が発生したとき。
- (4) 空港内において航空機火災以外の火災が発生したとき。
- (5) その他空港事務所において空港保安業務処理規程に基づく第1種出動(警戒出動)または第2種出動(緊急出動)を行なう事態が発生したとき。
- 4 市町村消防機関が出動した場合の指揮は、第1種空港にあつては、空港当局と市町村消防機関が協議して定め、第2種空港にあつては、原則として市町村消防機関がとるものとすること。
- 市町村消防機関が指揮をとる場合においても、空港内を通行するにあたつては、指揮者は管制塔と密接な連絡を保持するものとすること。

- 5 消火救難活動に要した費用は、原則としてそれぞれ出動した機関が負担すること。
- 6 空港内に市町村が消防署所を設置することについては、他に支障がない限り、国有財産法等に従い許可されるものであること。
- 7 空港事務所において化学消防車その他の消防機器または化学消火剤等の消耗品について必要があると認めるときは、市町村消防機関の使用に供することができるものであること。
- 8 緊急事態における消火救難活動に関する計画の立案にあたつては、市町村の消防隊等の非常進入路の指定、空港内の現場誘導の方法、所轄消防署所と空港当局相互間の通信連絡体制の整備等の事項についても実情に即して定めるよう十分留意するものとすること。

草案（未定稿）

別 紙

○○空港及びその周辺における消火救難活動に関する協定(準則)

○○空港事務所長及び○○市(町村)長は、○○空港(以下「空港」という。)及びその周辺における消火救難活動について、次のとおり協定する。

(目的)

第1条 この協定は、空港及びその周辺における航空機に関する火災若しくは空港におけるその他の火災又はそれらの発生のおそれのある事態(以下「緊急事態」という。)に際し、○○空港事務所(以下「甲」という。)と○○市(町村)消防機関(以下「乙」という。)が緊密な協力のもとに一貫した消火救難活動を実施し、被害の防止又は軽減を図ることを目的とする。

(区分)

第2条 空港における緊急事態の消火救難活動は、甲が第1次的にこれにあたり、乙は必要に応じて出動するものとする。

2 空港周辺における緊急事態の消火救難活動は、乙が第1次的にこれにあたり、甲は必要に応じて出動するものとする。

(緊急事態の通報)

第3条 空港に緊急事態が発生した場合には、甲は乙に対してすみやかに通報するものとし、空港周辺に緊急事態が発生した場合には、乙は甲に対してすみやかに通報するものとする。

2 前項の通報は、次の事項について電話その他の方法により行なう。

- (1) 緊急事態の種類
- (2) 航空機の機種及び搭乗人員
- (3) 緊急事態発生の場所及び時刻
- (4) 消防隊及び救急隊の到着すべき場所
- (5) その他必要な事項

3 通報に応じて出動した機関は、現場に到着したときは、すみやかに通報した機関に連絡するものとする。

(費用の負担)

第4条 消火救難活動のために要する費用の負担については、別に両者協議して定めるものとする。

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

### (調査に対する協力)

第5条 甲及び乙が消火救難活動を実施するにあたつては、当該航空機の状態、現場における痕跡その他火災事故等の調査に必要な資料の保存に留意するものとする。

### (通報)

第6条 甲又は乙が単独で消火救難活動に従事したときは、すみやかにそのてん末を相互に通報するものとする。

### (訓練)

第7条 甲及び乙は、協議して緊急事態における消火救難活動に関する計画を立案し、総合訓練を定期的に実施するものとする。

### (資料の交換)

第8条 甲及び乙は、空港に発着する航空機、空港における諸施設、相互の消防機器、人員等消火救難活動に必要な資料を交換するものとする。

### (その他)

第9条 この協定に定めるもののほか必要な事項は、甲及び乙が協議して定める。

昭和 年 月 日

○○空港事務所長

○○市(町村)長

## 5-1-2. 警防計画の作成と訓練の実施

航空機火災時は、関係機関との連携した対応が必要となるなど航空機火災特有の留意点があることから、消防機関は、管轄区域内で航空機火災が発生した場合の対応手順等を警防計画にあらかじめ定めておくことが重要である。

警防計画では、各消防本部の消防力だけでなく、必要に応じて近隣や都道府県内消防相互応援、航空機火災に特化した消防相互応援、緊急消防援助隊の要請の可能性についても記載の検討をする必要がある。

このほか、航空機火災対応や消防本部職員が出動した際の消防力の低下を補うためや、消防機関が行う航空機火災対応の活動支援の観点から、消防団の招集も考慮に入れることも考えられる。

また、計画を実効性のあるものとするためには、消防本部内のみならず、消防団、近隣消防本部や空港消防をはじめとした空港管理者との合同訓練等を実施し、通信手順、現場指揮のあり方、役割分担等を検証し、計画内容を隨時見直すことが重要である。

1. 総則 (1) 目的 (2) 本計画の適用範囲	5. ○○空港における航空機災害出動基準
2. ○○空港の体制 (1) 設備等 ① 空港カテゴリー ② 消防力 (2) ○○空港が設置する連絡体制	6. 対策本部等の設置 (1) ○○市により設置される対策本部 (2) 消防本部(局)の指揮体制
3. ○○市消防本部(局)の役割	7. 関係機関との連絡系統 (1) ○○空港オペレーションセンターとの連絡等 (2) ○○空港消防隊との連絡等
4. ○○空港における航空機災害出動指針 (1) 出動基準 (2) 部隊編成 (3) 亂気流等による航空機内の傷病者の発生時の対応 (4) 海上の航空事故 (5) 集結場所 ① 空港内での災害 ② ○○市海域での災害 ③ 陸上部での災害	8. 傷病者搬送体制 (1) 活動要領 (2) 任務 9. 安全管理 10. 応援要請 11. 非常招集 (1) 消防職員 (2) 消防団員

図 XX.空港内での航空機火災対応に係る警防計画の構成（一例）

### 5-1-3. 消防相互応援協定の締結

消防組織法第39条第2項に基づく、市町村間の相互応援協定については、現在、全都道府県で締結されており、近隣市町村同士の個別の相互応援協定も多数締結されている。

なお、航空機の墜落等により大規模な災害が発生した場合、管轄消防本部の消防力のみでは対応が困難となることが想定されるため、空港近隣市町村間で、航空機災害対応を主目的とした消防相互応援協定が締結されているケースもある。

表 XX.航空機災害対応を目的とした消防相互応援協定の締結(例)

協定名	締結市町村
中部国際空港 消防相互応援協定	名古屋市、東海市、大府市、知多市、知多中部広域事務組合、 知多南部消防組合
航空機等の災害相互応援 に関する協定	池田市、大阪市、伊丹市
大阪国際空港周辺都市 航空機災害消防相互応援協定	大阪市、豊中市、池田市、堺市、東大阪市、吹田市、八尾市、 松原市、高石市、柏原羽曳野藤井寺消防組合、尼崎市、西宮市、 伊丹市、宝塚市、川西市

## 5-2.地方自治体としての責務

### 5-2-1. 市町村・都道府県の役割

災害対策基本法は、第4条で都道府県の、第5条で市町村の災害対策に関する責務を定めており、これに基づき、都道府県及び市町村は地域防災計画を策定している。多くの自治体では、地域防災計画の中に「航空災害対策編」や「公共交通事故編」等を設け、航空機災害発生時の対応を定めている。地域防災計画においては、航空機災害対応に関し、

- ・ 都道府県と市町村の関係
- ・ 医師会・病院等医療機関、交通事業者、空港管理者など行政外部機関の役割
- ・ 多数の傷病者が発生した場合の搬送先

なども整理されている。

航空機災害は、空港内で発生する場合に限らず、市街地・山間部・海上等、様々な場所で発生し得る。地域防災計画において、消防機関の役割のみならず、市町村や都道府県の各部局や関係機関の総合的な対応をあらかじめ整理しておくことにより、災害時における迅速・的確な対応につなげることができる。

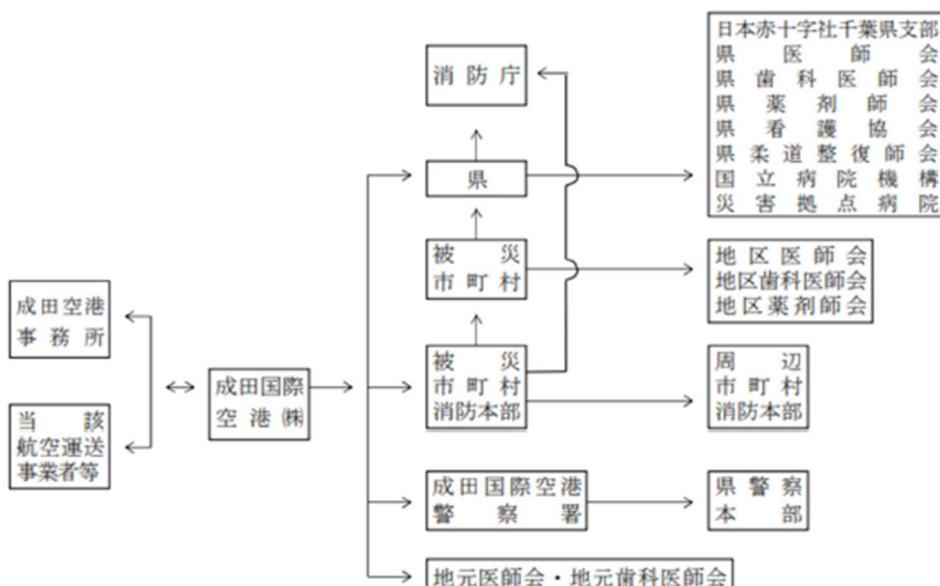


図 XX. 【参考】千葉県地域防災計画における航空機災害発生時（成田空港区域内）の情報受伝達ルート

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

項目	担当
1 応急活動体制	消防本部、成田国際空港（株）、成田空港事務所、対策本部事務局
2 情報収集・伝達体制	成田国際空港（株）、成田空港事務所、空港部、消防本部、県、関係する指定地方行政機関、指定公共機関、公共の団体、当該航空会社等
3 警戒区域の設定・交通の確保等	消防本部、警察、道路管理者、成田国際空港（株）、成田空港事務所
4 消防活動	消防本部、消防団、成田国際空港（株）、成田空港事務所
5 救助・救急活動	消防本部、消防団、当該航空会社、成田国際空港（株）、自衛隊、警察
6 食料等の提供及び資機材の確保	経済部、土木部、警察、道路管理者
7 避難対策	対策本部事務局、消防本部、消防団、警察、自衛隊、自治会、成田国際空港（株）等
8 医療・救護活動	健康推進部、（公社）印旛市郡医師会、（公社）印旛都市歯科医師会、（一社）印旛都市薬剤師会
9 遺体の収容	当該航空会社、成田国際空港（株）、警察、自衛隊、（公社）印旛市郡医師会、（公社）印旛都市歯科医師会、対策本部事務局、県
10 防疫及び清掃	環境部、成田空港検疫所、印旛保健所（印旛健康福祉センター）、当該航空会社
11 広報活動	企画政策部、成田空港事務所、成田国際空港（株）、当該航空会社、警察
12 自衛隊の応援派遣要請	成田空港事務所、対策本部事務局、県

図 XX. 【参考】成田市地域防災計画における航空機事故発生時の市役所各部局、関係機関の担当事項

素案（未定稿）



## 6. 消防活動要領

### 6-1. 個人装備について

消防活動時の個人装備は、熱や炎等から、消防隊員を保護するため、必要不可欠なものである。特に、航空機火災は前述のとおり、火災が急激に拡大するだけでなく、有毒ガスの発生や CFRP の粉じんによる影響等が考えられるため、以下の個人装備を着装し消火活動等を行うこと。

#### «消火・救助活動の装備»

- ① 防火衣
- ② 防火帽
- ③ 空気呼吸器(残火処理活動時には、N95 等のマスク又は必要に応じて空気呼吸器等)
- ④ ゴーグル類(面体を着装していない場合)
- ⑤ 手袋

#### «救急活動や火災原因調査時の装備»

- ① 防火衣又は防護服
- ② 防火帽又は保安帽
- ③ N95 等のマスク
- ④ ゴーグル類
- ⑤ 手袋

※火災の状況に応じて、皮膚・呼吸器が外気に直接触れないように呼吸保護具及び防護服等を選択すること。

※CFRP からの粉じんは時間が経過しても発生すること、また、火災原因調査等では長時間の現場滞在が想定されるため、粉じんを大量に吸引するリスクが高いことから、鎮火後であっても適正な防護服等を着装する。

※有害物質の発生及び発生のおそれがある場合は、その物質に対応できる防護服・呼吸保護具を着装するとともに、検知活動及びゾーニング等の適切な措置を行い、二次災害の防止を図ること。

※耐熱服については、火災状況等により着装する。

## 6-2. 指揮体制

航空機火災の消防活動は、消防機関、空港消防等の複数の機関の連携によって、同時に業務分担して実施される。

消防活動の指揮は、火災の状況や消防機関の動きだけでなく、消防力の充足状況や連携する他機関の特性・活動状況も踏まえ、必要な調整の実施も考慮して行う必要がある。

### 1) 現場指揮本部

消防機関は現場到着後速やかに、現場指揮本部を航空機火災現場近くの災害全般の状況が把握でき、空港管理者が設置する現場指揮所等関係機関との連携が容易な位置に設置する。

現場指揮本部では、火災の状況等を的確に把握し、消防機関各隊の活動を把握し、対応方針や各隊の業務分担の決定・指示を行うほか、関係機関が設置する対策本部・指揮所等との連携も行う。

事故が複数の場所で発生するなど、広範囲での対応が必要となる場合は、現場指揮本部要員の追加等、指揮本部の強化をするとともに、必要に応じて前進指揮所を設置する。

現場指揮本部要員の業務内容としては、例えば次の事項が考えられる。

- 指揮：災害の状況、消防活動状況の把握、現場指揮本部指揮者が行う消火・救急活動等の指揮、応援要請等の現場指揮本部の統括
- 統制：消防隊の飛行場内進入経路の選定、警戒区域の設定等に係る関係機関との調整・支援要請等
- 情報：事故機の諸元、危険物積載状況、逃げ遅れや負傷者等の状況、延焼危険等各種情報の収集・分析・整理等

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

- 通信記録: 現場指揮本部、消防本部、各消防隊、空港消防隊等との通信連絡網の確保、記録等
- 補給: 泡消火薬剤、救急資機材、その他消防資機材の補給や調達等
- 広報: 空港関係者等と協力した災害情報等の提供等

### 2) 空港内における関係機関との連携

#### ① 空港消防隊

空港消防隊は、航空機火災対応に関する専門的知識を有しているだけでなく、航空機火災の発生直後から消火救難活動に従事している。そのため、消防機関が現場到着した際には、積極的に連携し、消火活動に当たる必要がある。

また、空港管理者や航空会社等との調整や連絡窓口としての役割もあることから、平素からの連携を十分に行っておく必要がある(4-2-1参照)。

#### ② 消火救難協力隊

消火救難協力隊は、空港が定める「消火救難協力隊業務要領」に基づいて車両誘導を始め、救護地区の設置・医療資器材の配置、搭乗者の避難誘導・負傷者の担架搬送等の役割があることから、積極的に連携する必要がある。

#### ③ その他の関係機関

「空港緊急時対応計画」においては、そのほかの関係機関(空港管理者、医療機関(負傷者のトリアージ・応急処置含む。)、空港会社等)についてもそれぞれの役割が定められているため、現場において緊密に連携する必要がある。

#### ④ 現地対策本部・現場指揮所

空港管理者が、空港事務所内などに「現地対策本部」を、現場付近などに「現場指揮所」(空港消防、消火救難協力隊等含む。)を設置する場合は、これら対策本部等とも連携・調整を実施する。

表 XX 現地対策本部・現場指揮所の構成・活動内容(例)

参加機関	現地対策本部	現場指揮所
○空港管理事務所	○空港事故対応全般に係る関係機関の総合調整及び情報の共有	○消火救難・医療救護活動の調整
○空港出張所	○現場指揮所の活動の把握	○関係機関相互の現場調整
○地方公共団体	○現場指揮所等からの情報の収集及び整理	○負傷者情報等現場情報の収集及び整理
○消防機関	○現場不足資源(要員・資機材)の補給	○現地合同対策本部との調整及び報告
○警察機関	○広報の実施	○現場不足資源(要員・資機材)の補給
○医療機関	○その他必要な活動	○現地合同対策本部への自衛隊の災害派遣の依頼等
など	など	○その他必要な活動 など

※現地合同対策本部:

### 3)空港外における対策本部等との連携

空港外においては例えば次の対策本部等が設けられる場合があることから、これら機関との連携・調整等についても留意する。

- ・消防機関が消防本部庁舎内等に設置する消防長などを本部長とした消防対策本部
- ・市町村・都道府県が設置する災害対策本部

## 6-3. 消火活動

### 1)空港内への進入要領

空港内で航空機事故が発生した場合、消防機関が滑走路や誘導路などの制限区域※内に進入して活動するためには、空港消防を含む空港管理者・管制機関等との緊密な連携が不可欠である。

※ 制限区域:滑走路その他の離着陸区域、誘導路、エプロン、管制塔、格納庫その他空港事務所長が標示する場所

#### «制限区域内への進入要領»

- ・ 進入ゲートは、原則として空港側があらかじめ指定したゲートを使用する。

- 通報を受けた消防機関は、傷病者数・症状、入場ゲート名、要請者の所属・氏名等の情報を正確に把握し、空港側誘導担当課と連携して制限区域内へ進入する。
- 滑走路等の制限区域内に進入する際には、空港消防を通じて航空管制からの許可を必ず得るとともに、滑走路閉鎖や進入経路上の航空機移動停止などの安全措置が講じられているかを確認し、二次災害の防止に細心の注意を払う。
- 入場ゲートから現場までは、空港事務所内の誘導担当課（通常は空港保安防災課）の誘導のもと進入する。
- 消防機関は、空港側の誘導体制・連絡先を平時から把握しておく。

## 2)航空機への接近要領と待機位置

現場接近ルートの選定にあたっては、荒地・軟弱地等を走行する「最短距離」よりも、可能な限り舗装面を走行する「最も安全かつ確実に到達できるルート」を優先する等、スタッツ・横転等の二次災害の防止を図ること重要である。なお、走行経路上に倒れている搭乗者等がいる可能性があるため、夜間は特に慎重に走行する必要がある。

また、有毒物質の発生及び発生のおそれがある場合は、その物質に対応できる防護服・呼吸保護具と着装するとともに、検知活動及びゾーニング等の適切な措置を行う。

### «航空機に接近する際の留意事項»

- 風上、または風横から接近する。
- 戦闘機以外の航空機の場合は、頭部から接近する。
- 主翼の直近及びタイヤへの接近は避ける。
- 大量の燃料の流出による火災を考慮の上、常に退路を考慮して接近する。
- 自衛噴霧装置（噴霧で車両を火炎から守る装置。）を有する消防車両は、必要に応じて当該装置を活用し接近する。

※航空機エンジンの停止状況や耐熱服着用の必要性など、安全上必要な事項については、空港消防等からの聴取が必要

なお、緊急着陸に備えた出動等、現場付近到着時に待機する場合の位置については、電子航法装置※や制限表面※に干渉しないことに加え、地上における航空機の誘導経路を妨げず運航区域のどこへも迅速に出動できる地点が空港消防等との調整の上、選定される。

※電子航法装置：滑走路付近に設置されている、航空機の着陸で使用されるレーダー等の地上設備。

※制限表面：着陸帯（滑走路及びその両端・両横に設置された安全区域）を中心に、建造物や植物等の高さが制限される区画。着陸帯からの距離に応じて制限される高さは異なる。

### 3) 消防車両の部署位置

航空機事故現場での消防車両の位置選定における主な留意点は以下のとおり。

- ① 火災区域（火災発生のおそれがある区域を含む。）全般を見渡せる場所に部署すること。
- ② 地形の傾斜等により漏洩した航空燃料が消防車両に危険を及ぼすおそれのない位置に部署すること。
- ③ 火災による火煙等の影響を受けないよう、可能な限り火災現場の風上に部署すること。
- ④ 火災状況の変化に応じて迅速に移動できる位置に部署すること。
- ⑤ 脱出用スライドの展開及び脱出経路等を考慮した位置に部署すること。
- ⑥ 他の消防車両の消火救難活動を考慮した位置に部署すること。

#### 4) 危険区域

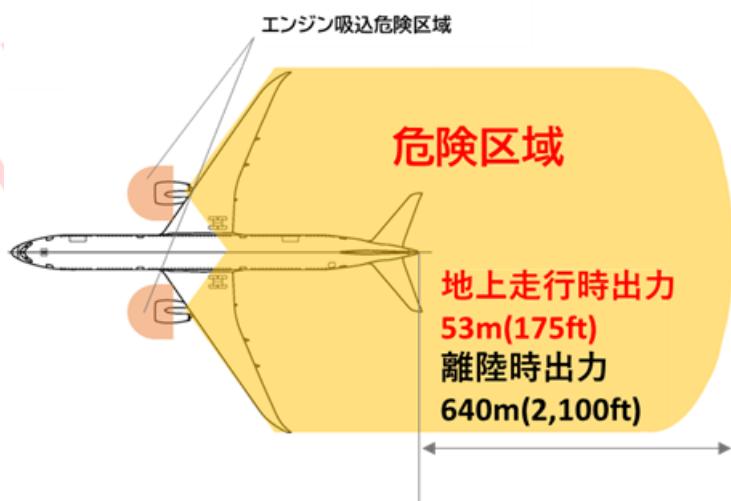
##### ① エンジン

航空機(ジェット機、ターボプロップ機)に接近する際には、エンジン稼働状態に伴う危険区域を正しく認識する。

- ・ ジェットエンジン前方・側方には強力な吸込区域が存在し、エンジン前面だけでなく斜め後方側方からもエンジンに隊員等が吸い込まれる危険がある。
- ・ エンジン後方には高温高速度の排気が噴出し、アイドル時でも数十メートル、離陸出力時では数百メートルに及ぶ危険区域が形成される。
- ・ 機体後部または垂直尾翼付近にエンジンを有する機体から出火した場合は、高所からの燃料漏洩・火炎落下があり得るため、発動機直下への接近は避ける。

ターボプロップ機、プロペラ機では、圧縮空気の「キックバック」や、マグネトー故障に伴う「ホット・マグ」によって、外力でプロペラを動かした際、不意にエンジンが始動・高速回転する危険があるため機体停止中でもプロペラに絶対に触れないこと。

図 XX 航空機エンジン稼働時の危険区域(離隔範囲)  
(例:B787(GEエンジン)の場合)



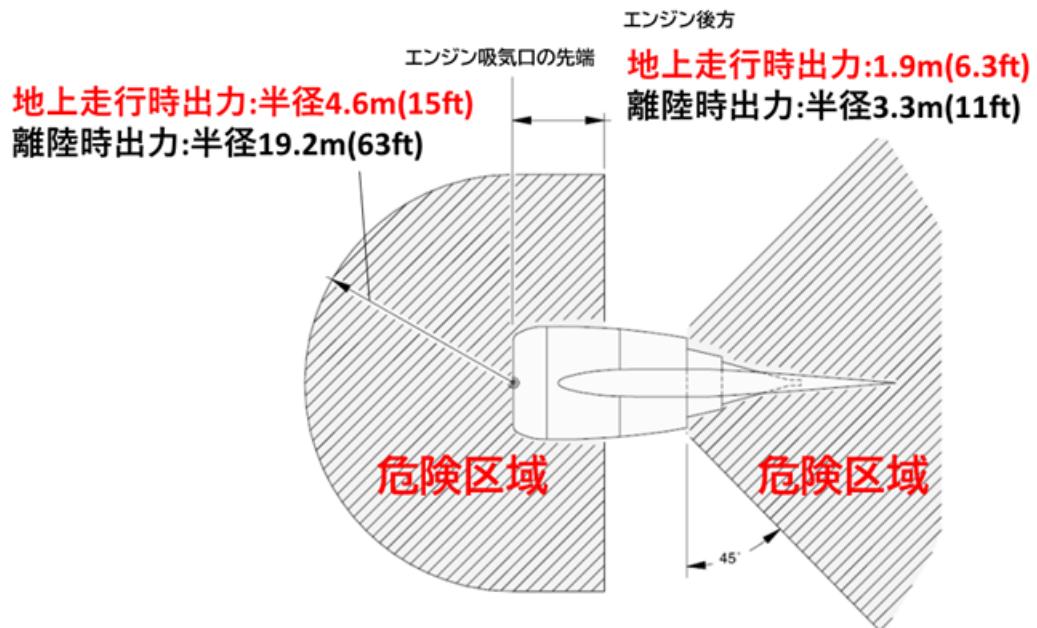
※地上走行時出力:

傾斜のある空港を除き、通常の場合における地上走行中のエンジン出力時のこと

※離陸時出力: 空港に対する加速するときのエンジン出力時のこと

図 XX 航空機エンジンの吸込危険区域(離隔範囲)

(例:B787(GE エンジン)の場合)



素案 (未定)

図 XX ターボプロップ機の機体全体図における危険区域(離隔範囲)

(例:Q400 の場合)

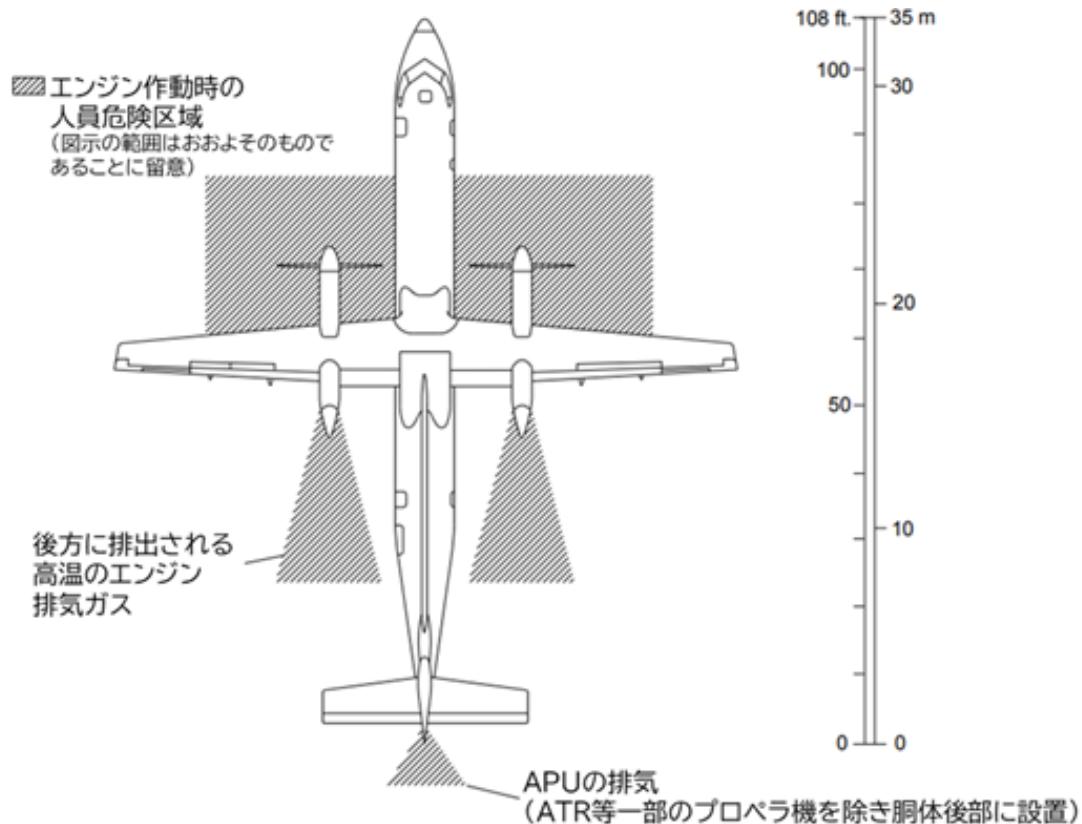
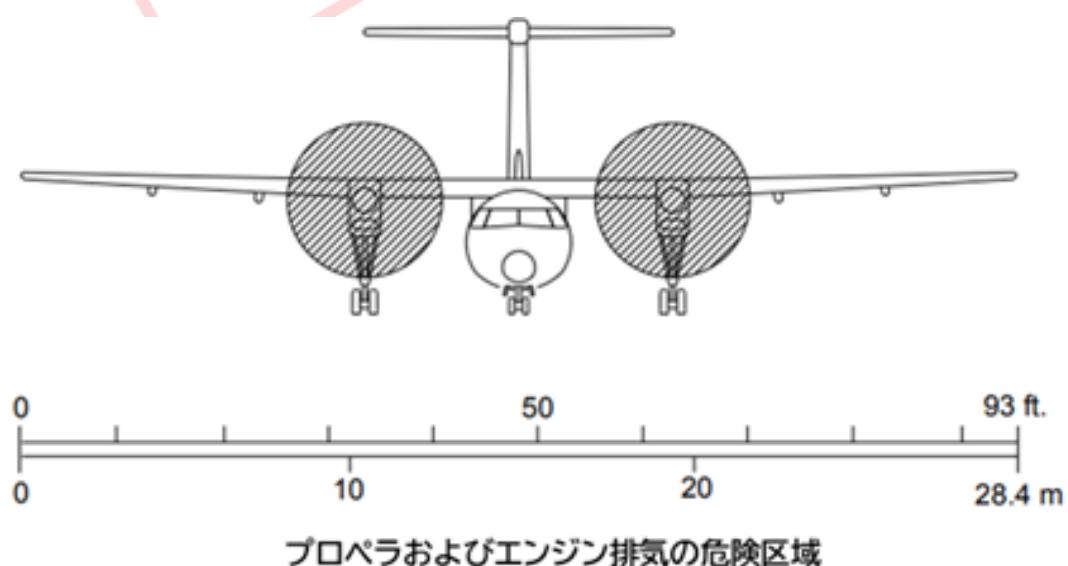


図 XX ターボプロップ機の機体前面図における危険区域(離隔範囲)

(例:Q400 の場合)



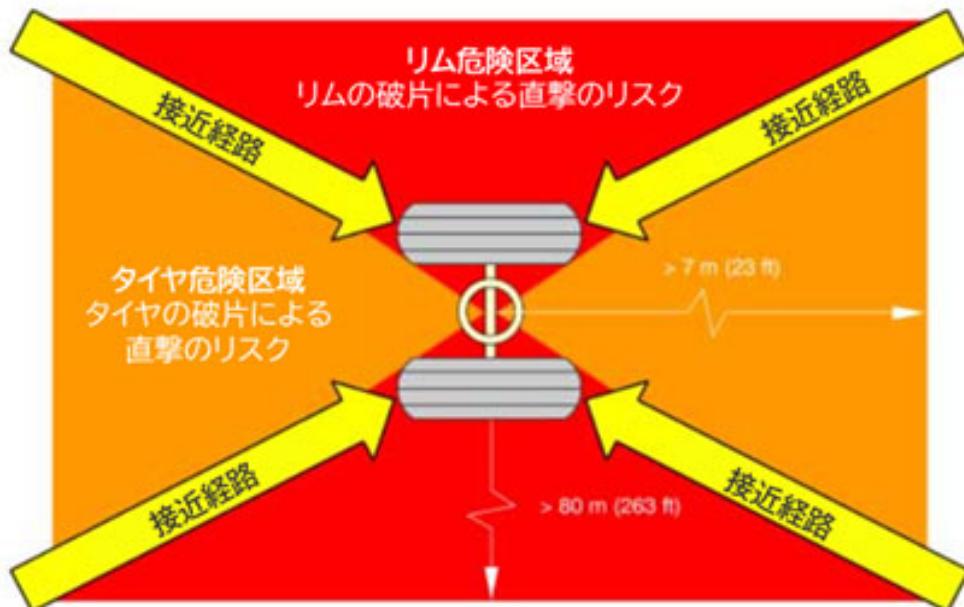
## ②ランディングギア周辺

過熱した車輪・ブレーキの消火・冷却時には、タイヤの破裂やリムの飛散を伴う危険性があるため、接近時においては次の点に留意する。

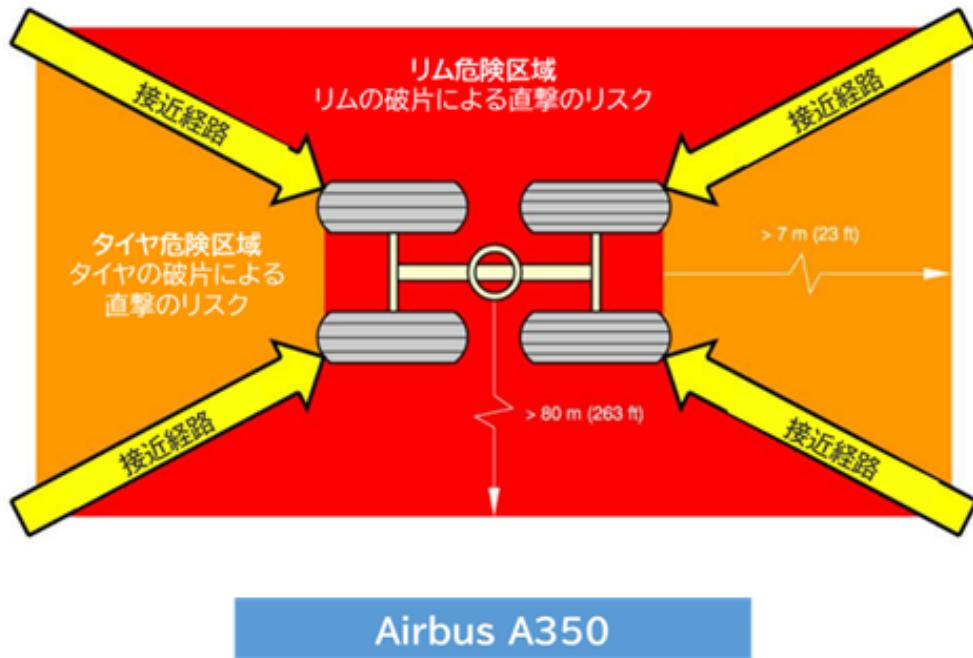
- 車輪への接近は、車軸線の前後から 45 度の角度(斜め前方・斜め後方)に限定し、車軸の正前・正後・真横からは接近しない。
- タイヤ・リムが常温に戻るまでは、前後 7m 以上、側方 80m 以上の範囲には立ち入らないことを原則とする(離隔距離は機種により異なる)。
- 急激な冷却による爆発を避けるため、車輪火災の消火にはまず粉末消火薬剤を用い、タイヤの空気が抜けた後は、他の薬剤も使用可能となる。

※ランディングギア:飛行機の車輪(前脚、主脚)にあたる、タイヤやホイールから力を支える構造までを含めた降着装置を指す。

図 XX 航空機のタイヤ・リム危険区域と接近経路(例)



Airbus A320



## 6) 空港消防による初期消火と消防機関の役割

泡沫の放射については、消火航空機事故発生現場の状況に応じ、航空機及びその周辺を泡沫で被覆することにより、火災の拡大を防止し、又は火災発生を未然に防止し、乗員乗客の脱出経路を確保するなど、所要の措置を講じるものとする。

なお、泡沫放射による消火は、以下に示す事項を基に実施するものとする。

- ① 泡放射は、原則として風上又は風横から行う。
- ② 泡沫放射は、火災の態様に応じ、棒状放射又は扇状放射のいずれかによるものとする。
- ③ 消防車両の泡沫放射の射程を考慮した位置に部署し、非常脱出口等の確保を目標にして胴体に沿った泡沫放射により火勢を制圧するものとする。
- ④ 非常脱出口からの避難者を火災から防護するため、脱出経路が確保できるよう泡沫放射を行うものとする。
- ⑤ 燃料タンク火災から胴体部分を防護するため、最初に主翼と胴体の接合部分に泡沫放射し、順次翼端側に向けて泡沫放射するものとする。
- ⑥ 既に消防車両から泡沫放射された泡膜被覆の効果を低下させることのないよう、放射方法に注意して火災制圧にあたるものとする。
- ⑦ ハンドラインを使用する場合には、原則として耐熱服を着装する。

図 XX 消防車両の泡沫放射(例)

左内側エンジン及び燃料タンク部から出火した際に、3台の大型化学消防車等で消火する場合



注)乗客の避難を主眼とするため胴体部を保護する。  
必要な場合はハンドラインを使用する。

横風に近い状況で、片方の翼根から出火した際に、3台の大型化学消防車等で消火する場合



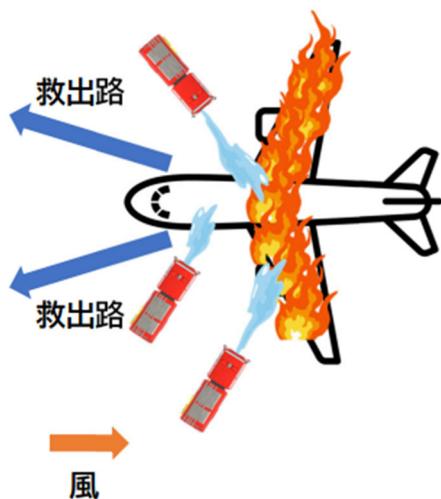
注)ただし、左側エンジンがまだ作動しているときは、左側からの消火活動は翼の前方から行うべきである。必要な場合はハンドラインを使用する。

右外側エンジン部で出火した際に2台の  
大型化学消防車等で消火する場合



注)火炎を鎮圧することを目的とし、胴体部を火炎の輻射熱から保護し、  
胴体部に火炎が及ばないように放水する。

翼全体に火面が広がった際に  
3台の大型化学消防車等で消火する場合



注)前部の扉から乗員・乗客が脱出する間、胴体部を損なわないように  
放水する。

## 7)火災の種類別の留意点

火災発生部分の材質特性等により危険性が異なることから、以下も参考に対応に当たることが必要となる。

火災種別	消防要領
制動装置過熱	制動装置が過熱状態にある場合、通常は消火しなくとも自然と冷却されるものであるが、消火を行う場合は、水噴霧または間接的な棒状注水を行うものとする。また、熱はブレーキから車輪へと伝達されるため、車輪付近に放射するものとする。
車輪火災	<p>① <u>過熱した車輪を消火する場合、空港消防隊員は細心の注意を払いながら車輪の前方又は後方から45度の角度で接近するものとし、車軸線の横方向から接近してはならない。</u></p> <p>② <u>車輪の消火に際しては、タイヤの急激な冷却によりタイヤの爆発を招くことのないよう十分注意し、消火には粉末消火薬剤を用いるものとする。</u>          また、タイヤから空気が抜けた後は、その後の爆発の心配がないので、いかなる消火薬剤も安全に使用することができる。</p>
エンジン火災	<p>① タービンエンジンの燃焼室内火災は、<u>排気口から十分離れた位置に消防車を待機させ、噴出される火災から可燃物を防護すること。</u></p> <p>② タービンエンジン付近の機体構造部分を冷却する場合は、泡噴霧又は水噴霧により行うべきであるが、タービンエンジンの吸入口又は排気口の中については、燃焼の危険がない限り泡消火薬剤を使用するべきではない。</p> <p>③ エンジン(ピストン・タービン)内部のナセル内で火災が発生した場合、航空機の消火装置で鎮圧できるとされているが、消火できない場合は、粉末消火薬剤が効果的であるが、エンジンに更なる損傷を与えるため注意が必要である。</p> <p>④ <u>プロペラには、たとえ静止している場合でも絶対に触れてはならない。</u></p>
チタン火災	<u>一部のエンジンにはチタン製の部品が使用されており、発火した場合は、いずれの消火剤を使用しても消火不可能なので、状況に応じエンジン付近の機体部分を泡噴霧又は水噴霧による冷却保全に努め、チタンの燃え尽きるのを待つものとする。</u>
航空機燃料の漏洩	航空機から燃料が漏洩している場合は、 <u>その全表面を泡消火薬剤で被覆し、引火による火災を防止するものとする。</u>
リチウムイオンバッテリー	発煙・再燃・熱暴走を伴うため、消火活動時等には二次災害が発生しないよう注意する必要がある。
その他	<u>航空機燃料、作動油等に触れ又はそれを身体に浴びた空港消防職員は、できる限り速やかに石鹼による洗浄、衣服の取替え等を行うものとする。</u>

**【コラム】航空機におけるリチウムイオンバッテリー火災への対応  
～BOEING が推奨する対応方針～**

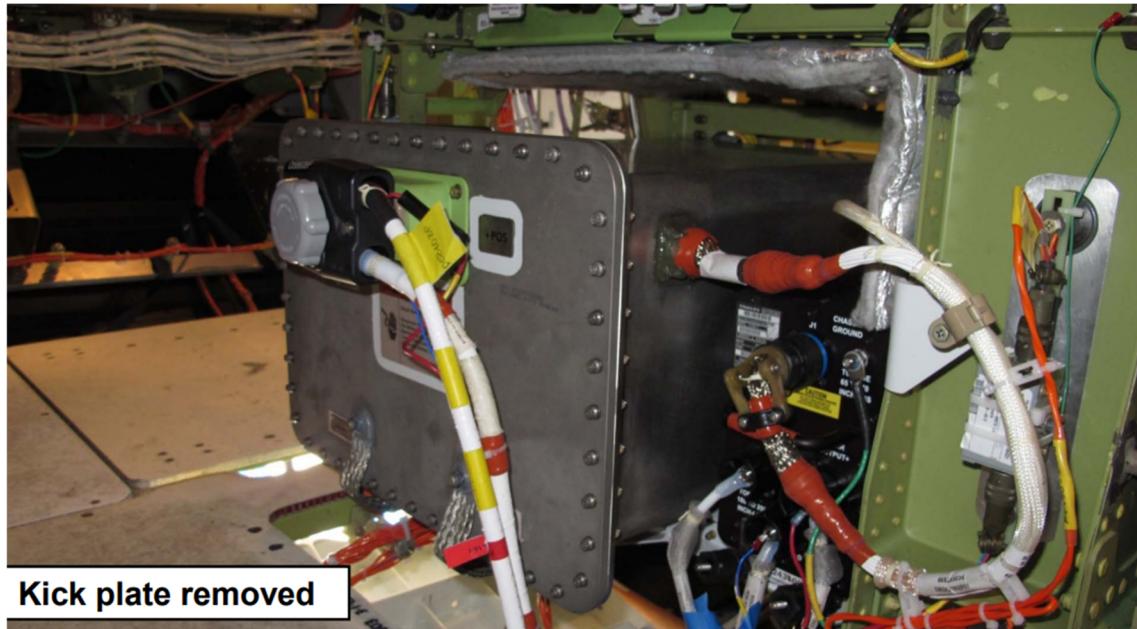
B787 や A350 等、近年開発された新型機ではリチウムイオンバッテリーが採用されている。当該バッテリーは従来のニッケルカドミウム電池と比較して火災発生時のリスクが高く、消火活動においても注意が必要である。本コラムでは、B787 を例に、BOEING が推奨しているリチウムイオンバッテリーに起因する火災への対応方針について掘り下げる。

**【対処の前提条件】**

- B787の場合、リチウムイオンバッテリーセルを収めた箱は、バッテリーに異常事態が発生した際も、その影響を内部に封じ込められるよう、強化ステンレス鋼製の筐体内に固定されている。
- 異常発熱等の発生時には、機体底部又は後方 E&E(電子・電気)室下部のベントから蒸気や煙が排出され、目視で確認できるケースもある。また当該事象発生時は、E&E 室へ立ち入ってはいけない。
- バッテリーの異常反応はステンレス鋼製の筐体(エンクロージャー)内に完全に封じ込められ、発生したガスはすべて機外へ排出される。そのため乗客と乗員は機内において安全が確保されており、バッテリーの不具合を理由とした乗客の避難は想定されていない。



E&E 室下部ベント



バッテリー筐体(エンクロージャー)

【消火活動において BOEING が推奨する対処方針・手順】

1. 機体周辺のエリアから、風上側へ、機体から少なくとも 18m(60 フィート)離れた場所まで避難する。
2. (ガスや蒸気の)排出中は、E&E 室には絶対に立ち入らない。
3. (E&E 室に)立ちに入る前に、フライトデッキ(操縦室)と連絡を取り、機体の電源がシャットダウンされている状態を確認する。
4. ホットゾーン(機体から 9m/30 フィートの範囲)に立ち入る際は、自給式呼吸器(SCBA)を含む、すべての消防用個人防護具(PPE)を着用する。
5. バッテリーのガス排出が起きていない、または排出が完了した場合、E&E 室に立ち入り、他に目に見える火元がない状態を確認する。
  - a) 目に見える炎がある場合は、消火剤としてハロン(またはハロン代替剤)の使用が推奨される。ハロンまたはハロン代替剤が使用できない場合は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が推奨される。いかなる種類の粉末消火剤も使用しない。
  - b) 適切な消火剤を E&E 室に約 20~30 秒間噴射し、その後、E&E 室のハッチを少なくとも 60 秒間閉める。
  - c) E&E 室のハッチを開けて鎮火を確認すること。まだ炎がある場合は、手順 b を繰り返す。

6. クイックディスコネクトを使用したり、バッテリーケーブルを切斷したりして、バッテリーパックを航空機の電気系統から切り離さない。
7. 熱検知装置を使用して、強化ボックスの温度を監視する。なお温度は最大で摂氏 338 度(華氏 640 度)に達することがある。
8. 強化ボックスの外部温度が摂氏 49 度(華氏 120 度)未満になり、かつ大気中から有害な蒸気がなくなった時点で、航空機を整備部門に引き渡すことができる。

#### まとめ：消防活動への示唆

BOEING の資料は、リチウムイオン電池が火元となる火災が発生した際に、その影響を機体のその他の部分に延焼させないことを前提とした設計がなされていることを示している。また状況により直接の消火活動が求められる場合は、呼吸器や防護具を着用したうえで、ハロンやハロン代替剤、二酸化炭素の使用が推奨される。

出典：“787 Lithium-ion Battery Events -A Guide for Fire Fighters-”  
- BOEING 資料より作成

## 6-4. 救急活動

### 1) 救急活動の実施

消防機関の救急活動については、各消防本部の集団救急災害活動要領等に準じて実施することを原則としつつ、空港に出動している医療機関、消防救難協力隊等と連携しながら実施する。

なお、航空機火災が発生した場合、多数の傷病者が発生する可能性があるため、被災市町村内外のみならず、都道府県外への搬送も検討しておく必要がある。

航空機火災における傷病者については、多発外傷、熱傷、一酸化炭素中毒だけでなく緊急脱出時の怪我の場合もあること、航空機燃料等により汚染されている場合があること、外国人が含まれる場合があることにも留意する。

なお、「整備基準」においては、負傷者集結地区、負傷者選別地区及び救護所について、次のとおり定められている。

#### ○負傷者集結地区及び負傷者選別地区の設置

- ・負傷者集結地区は、航空機事故現場から風上へ90m以上離れた安全な場所に設置する。
- ・負傷者選別地区は、負傷者集結地区付近に設置する。
- ・負傷者の治療及び搬送の優先順位を決定するため、負傷者を4つの等級に選別し、負傷者選別用ラベルを装着する。
- ・選別された負傷者は、優先順位により応急処置が施された後、救護所、医療機関等へ搬送する。

#### ○救護所

- ・救護所は、治療及び搬送順位の決定された負傷者の安定化及び治療を行うために負傷者選別地区付近に迅速に設置され、30分以内に運用ができるものとする。
- ・空港区分が8以上の空港においては、第一救護所(赤色)、第二救護所(黄色)第三救護所(緑色)として、空気膨張式の治療用テント各1張りを配備する。
- ・荒天や強風時など、事故現場付近に治療用テントを設置できない場合を考慮し、関係機関と事前に代替措置について調整しておくものとする。

## 2)空港における体制

### ①医療機関

空港管理者は、緊急事態の発生に備え、消防機関との相互援助協定の締結とともに、地元医療機関(都道府県・郡市区医師会等)との相互援助協定を締結している。

医療機関との相互応援協定では、医療機関による医師、看護師等(医療救護要員)の派遣や医療救護要員への医療資器材等の供給などが定められており、医療救護要員の業務として、次の事項が規定されている場合がある。

・被災者の選別

・傷病者に対する応急処置及び必要な医療処置

・医療機関への搬送の要否及び順位の決定

・死亡の確認

このほか、DMAT が派遣され、メディカルコマンダー(医療救護活動責任者)が設置された場合、例えば次の活動を行うことがある。

・医療救護活動全般に係る統括・指揮

・医療チームの編成と配置

・重・中等症者の重症度把握による運搬優先順位の決定

・消防救難協力隊等に対する活動場所の指示

### ②消防救難協力隊

消防救難協力隊は、消防機関、医療機関隊員の空港内での誘導を行うほか、救護地区の設置・医療資器材の配置、搭乗者の避難誘導・負傷者の担架搬送等を自ら又は関係機関と協力して実施する。

現場指揮本部長と救急隊は、医療機関や消防救難協力隊と積極的に連携し、効果的な救急活動を実施する。

## 3)空港に配備される救急医療資器材等

空港に配備される救急医療資器材及び救急医療用具の種類と数量は、「整備基準」に定められている(第4章参照)ため、救急隊は平常時からこれらの救急資器材を有効に使用できるよう、空港管理者等に保管状況や保管場所を確認しておく必要がある。

## 6-5. その他消防活動時の留意事項

### 6-5-1. 搭載危険物等

航空機には、貨物として航空法施行規則第194条が定める各種危険物(火薬類、高圧ガス、引火性液体、酸化性物質、毒物類、放射性物質、腐食性物質等)が搭載されている場合がある。危険物の輸送に関しては、国連危険物輸送に関する勧告やIAEA規則等に基づき、ICAOが規則や危険物を表すピクトグラムを定めており、対象の貨物にピクトグラムのラベルが直接貼付されることとなっている。

194条第1項	物件	第1号	第4号	第7号
第1号	火薬類			
第2号	高圧ガス			
第3号	引火性液体			
第4号	可燃性物質類			
第5号	酸化性物質類			
第6号	毒物類			
第7号	放射性物質等			
第8号	腐食性物質			
第9号	その他の有害物件			
第10号	凶器			

図 XX.輸送禁止物件及びピクトグラム

UN番号 及び輸送品名

荷送人の氏名及び住所

荷受人の氏名及び住所



外装容器の国連マーク

図 XX.一般的な包装物における表示

B737 や一部 A320 など、貨物を「ばら積み」で搭載する機種では、外見からの判別が可能な場合もあるが、航空コンテナに危険物が収納されている場合には外観から判別が困難なことが多い。



図 XX. オーバーパック（混合包装）における表示

危険物の内容を正確に把握するためには、航空会社が作成する「危険物申告書 (DECLARATION)」及び「機長への通知書(NOTOC)」の情報が重要となる。これらには輸送される危険物の UN 番号(国連番号)、品名、量、放射性物質の有無、機内の搭載場所等が記載されており、空港消防を通じて機長または航空会社からの提供を受けることで、現場での戦術の判断材料となる。

危険物申告書 Declaration	
荷送人の氏名及び住所を正確に記載	Air Waybill番号を記載
荷受け人の氏名及び住所を正確に記載	総ページ数を記載
包装物が「旅客機及び貨物機」なのか「貨物機のみ」であるかの別	出発地の空港あるいは都市名を記載する。
UN番号を記載する。 番号の前には必ず「UN」の文字を付ける。	目的地の空港あるいは都市名を記載
正確な輸送品名を記載	放射性物質であるか否かの別を記載
包装物の分類又は区分番号を記載	少量危険物あるいは特別規定が適用されている場合は該当する番号を記載
包装等級がある場合は該当する等級を記載	取扱上の注意事項(緊急時における対処方法等)及び連絡先を記載
包装物の個数と容器の種類及び各輸送物の内容量等 (包装物や梱包状態により記載方法は異なる。)	当該書類に署名する人の氏名及び役職を記載
包装基準番号を記載	当該書類に署名する場所及び年月日を記載
	荷送人の署名

26

図 36. 危険物申告書 (DECLARATION)

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

SPECIAL LOAD-NOTIFICATION TO PILOT-IN-COMMAND (S/L FORM)												
FLIGHT NO./DAY MONTH		AIRCRAFT REG NO.		STATION OF LOADING		PREPARED BY (NAME/FUNCTION)						
JL6012/01APR		JA8180		NRT		THIGASHI / NRTFF TEL NO. 01476-34-3308						
DANGEROUS GOODS												
STN OF W/L	ART. NO.	PROPER SHIPPING NAME OF ARTICLE		CLASS OR DIV.	UN OR ID NO.	SUBSID. RISK IF APPL.	NO. OF PAGE	NET WT OR TOTAL T.W.	P/WG OR P/WG IF APPL.	CODE	# S/A QTY	LOADED
JFK	131-87270009	METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.		4.1	UN3089	40	25K	II	RFS	X	P6P0245JL	13L
JFK	131-51449661	CORROSIVE LIQUID, FLAMMABLE, N.O.S.		8	UN2920	3	0.5L	I	ROX		P1P8012JL	F1
品名										国連番号		
The above packages (not unitized) and unit load devices were inspected and found free from visible leaks or damage.										State exemption, if any.		
LIVE ANIMALS(AVAIL)												
STN OF W/L	ART. NO.	CONTENTS	NO. OF PIGS	GTY	LOADED		CODE	MEANING	CODE	MEANING		
					ULD	POS.						
LOAD MASTER'S SIGNATURE		FLIGHT OPERATION		P.I.C. & SIGNATURE								
<u>a. Nishi</u>		K. MINAMI		<u>J. Tuta</u>								
In case of inspection one set, Blanket Signature for NO. 1 through NO. 10.												
* 1: For "X", "N/A" Not Applicable should be shown.												
* 2: Mark with "X" for the article bearing CAO label.												

## 図 XX 機長への通告書 (NOTOC, S/L 通知書)

また、航空機本体の一部においても、一部の放射性物質等の危険物等が使用されている場合がある。これらは、過去には広く使用されていたが現在では国によっては代替品への置き換えが進んでいるものもあり、詳細は空港消防を通じて航空会社へ問い合わせるほか、不明な場合は不用意に機体に近づかないか、適切な装備・除染体制等を整えて対応する必要がある。

### 6-5-2.胴体着陸が予想される場合の対応

ランディングギア(降着装置)の不具合等により胴体着陸が予想される場合には、着陸後に航空機火災に至る場合も想定し、空港管理者(空港消防)等と事前協議の上、航空機の種類・乗員乗客数・搭載燃料等の情報を把握して対策を検討する。

過去には、滑走路と胴体との摩擦による火花・燃料漏洩に備えて、滑走路面への泡沫事前散布を行うものとされていたが、FAA(米国連邦航空局)の試験結果を踏まえた勧告撤回や、ICAO・NFPA(全米防火協会)の最新マニュアルにおいては、その有効性に疑義が示されており、現在では推奨されていない。Boeing 社も、滑走路への泡散布に関する推奨手順を定めておらず、「空港消防は待機し、即座に対応する(Standby and Respond)」態勢を取ることが基本とされている。

消防機関としては、事前の情報把握と、着陸直後の空港消防と協力した迅速な接近・泡放射に重点を置いた態勢構築が重要となる。

#### 【参考】緊急着陸に伴う燃料投棄等

推進系・操縦系以外の故障等で、一定の時間的余裕がある緊急事態では、着陸時の衝撃・火災リスクを低減するために、燃料投棄(Fuel Dump)が次の方法により行われる場合がある。

- ・多くの大型機では、両翼端付近に燃料投棄機構が設けられており、所定の高度・区域で燃料を霧状に放出する。
- ・投棄機構を持たない航空機では、上空で旋回飛行を行いながら燃料を消費することにより、着陸重量を軽減する。

緊急事態発生時には、管制官がパイロットに対し搭乗者数数(Soul on Board)及び残燃料(Remaining Fuel)を照会することが一般的であり、消防機関もこれらの情報を空港消防を通じて、着陸時の燃料量や想定火災規模を把握することができる。

### 6-5-3.地上への衝突形態による火災特性

航空機が地上に衝突する事故は、地上への衝突角度や速度により、火災の発生形態・破片の散乱状況が大きく異なり、概ね以下の特性がある。

#### 1)垂直に近い角度での衝突

- 地面にほぼ垂直に近い姿勢で激突した場合、ほとんど瞬時に爆発または急激な燃焼拡大が生じる
- 火面は激突地点周辺に比較的限定されるが、非常に高温・高輻射熱となる
- 機体主要部は激突位置付近で粉碎し、主翼・尾翼・扉等の破片が四方に飛散する。

#### 2)急角度での衝突

- 比較的急な角度で進入し地面に激突した場合も、瞬時の爆発・急激な燃焼拡大が生じる
- 火面は進行方向に帯状となり、ときに 2~3 か所の大火面、20~30 か所の小火面に分散する
- 機体破片は進行方向へ多数飛散し、広範囲にわたる散乱・延焼の危険を伴う

#### 3)緩い角度での衝突(地上滑走を伴うケース)

- ゆるい角度で接地した場合、胴体が折れ、主翼がちぎれ、尾翼・胴体後部が 300~800m 前方に飛散
- 火面は瞬時に大きな帯状となり、長い延焼線が形成される

## 【コラム】航空機墜落の被害を科学する

### ～NASAとFAAのデータから学ぶ、航空機墜落時の火災被害の実態～

本コラムでは、NASAと米連邦航空局(FAA)が実施した航空機墜落実験と、FAAの安全分析資料から、航空機墜落時の被害の程度を掘り下げる。

#### 1. 「生存可能な墜落」のはずが… NASAの制御衝撃実演(CID)が示す現実

1984年、NASAとFAAは、墜落時の火災を抑制する燃料添加剤の効果を検証するため、ボーイング720型機を遠隔操縦で意図的に墜落させる「制御衝撃実演(Controlled Impact Demonstration)」を行った。この実験は、乗員の生存が期待できる「緩い角度での胴体着陸」を想定して計画されたが、機体は予定コースをわずかに外れ、左翼が先に地面に接触。機首が大きく左に振られ、横滑り状態となった。

その結果、設置されていた障害物が右翼のエンジンを直撃・破壊し、翼内の燃料(約34.5トン)が大量に漏出、即座に巨大な火球となって機体を包み込んだ。最終的に機体は胴体が折れ、翼が分離するなど大破し、火災は鎮火までに1時間以上を要した。この実験は、たとえ緩やかな角度の墜落であっても、翼の破損が引き起こす大規模な燃料漏洩により、瞬時に大規模火災へと発展することを示した。

写真：NASAの制御衝撃実演(CID)の様子。翼の破損により漏洩した燃料が巨大な火球を形成した。(NASA Photo EC84-31806)



## 2. 破片、爆風、火球… FAA の安全分析が解き明かす被害のメカニズム

米 FAA の諮問通達(Advisory Circular)は、航空機等の墜落がもたらす被害を物理現象として分析・モデル化しており、危険性の理解に役立つ。

- 破片等の落下物の脅威：運動エネルギーが 11ft-lbs(約 15 ジュール、時速 50km の野球ボールに匹敵)を超える破片は、人体に重篤な傷害を与え、建物は屋根を貫通して内部の人員にも被害を及ぼす。例えば、100lbs(約 45kg)の破片が木造屋根に衝突した場合、100sq.ft(約 9.3 m<sup>2</sup>=約 6 畳)の範囲が死傷の危険に晒されると試算されている。
- 爆発・火災の脅威：燃料の爆発は強力な爆風を発生させ、建物や人体に直接被害を及ぼす。また、漏洩した燃料は巨大な火球を形成する。FAA は燃料の重量から火球の半径を算出する公式を定義しており、例えば、ジェット燃料1000lbs(約 450kg)が炎上した場合、その火球の半径は約 45ft(約 13.7m)になると試算される。

## 3. まとめ：消防活動への示唆

NASA と FAA の資料は、航空機墜落現場が単なる火災現場ではなく、「高速飛散する破片」「広範囲に及ぶ爆風」「巨大な火球」といった複合的な危険性を孕んだ空間となり得ることを示している。衝突形態ごとの特性やその脅威を理解することは、現場進入時の危険予知、安全管理区域の設定、効果的な消火・救助戦術の立案、そして、隊員の安全確保に直結する。

出典：“Controlled Impact Demonstration”

- NASA (National Aeronautics and Space Administration)  
Dryden Flight Research Center 資料、及び、” High Fidelity Flight Safety Analysis - AC No: 450.115-1 (10/15/2020)“
- U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration 資料より作成

## 6-5-4.空港以外における航空機火災対応

### 1)ヘリポートにおける航空機火災

#### ①ヘリコプターの特徴

ヘリコプター(回転翼機)は、揚力と推力をローター(回転翼)で得る構造となっている。上部に熱源(エンジン)、床下または機体後部に燃料(燃料タンク)、前後に回転体(メインローター・テールローター)が配置されておりバッテリーや電気系統の位置は機体により異なる。

現在、ヘリコプターの素材は、大型機体を中心にアルミニウム合金やグラスファイバ一製が中心であり、CFRP 製のヘリコプターは限定的である。

図 XX ヘリコプターの主な部位の名称

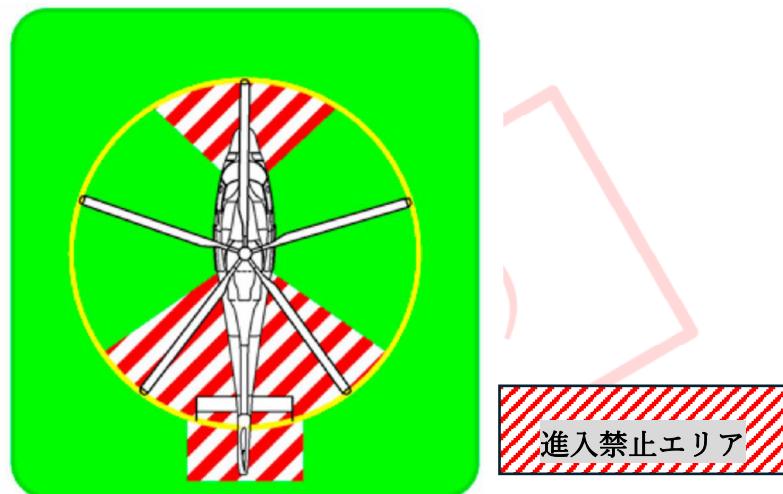


#### ②ヘリコプターへの接近の際の留意点

- ア ヘリコプターに接近する際は常に細心の注意を払う必要があり、最大の危険要因となるメインローターには決して近づかないこと。
- イ メインローターはたわむことから、突風が吹く状況ではメインローターが地上約1m(4 フィート)ほどの高さまで下がることがある。
- ウ ローターの挙動を最も把握しているのは操縦士であるため、安全に接近できるかどうかの判断は操縦士が行う。
- エ 接近しようとする隊員は、必ず操縦士と視認関係を取ったうえで、安全の合図を受けてから行動すること。
- オ テールローターは高速で回転しており視認しにくいため、ヘリコプターの後方から近づくことは絶対に避けること。
- カ ジェットエンジンからの排気や無線アンテナにも接触しないよう注意が必要。
- キ 接近・離脱の際は、操縦士の視界内で、腰を低くした姿勢(前かがみ)とし、地面が傾斜している場合は、常に下り斜面側から接近・離脱し、上り斜面側からは近づかないこと。

- ク ヘリコプターに接近する際は、シャベル、斧等の工具類は必ず腰より低い位置で水平に持ち、決して立てたり肩に担いだりせずに持ち手をしっかり握って落とさないこと。
- ケ 衣服のすそや装備のひもなど、風で煽られやすいものは接近前に確実に固定すること。
- コ 荷物や資機材はしっかりと固定し、ヘリコプター周辺で物を投げることは絶対に避けること。

図 XX ローター回転時の危険エリア



### ③ヘリポートにおける消防救難設備

「整備基準」では、ヘリポートにおける消防救難設備等について規定している。

#### ア ヘリポート区分

ヘリポートを使用する最大のヘリコプター全長によって次のとおり区分される。

ヘリポート区分	ヘリコプター全長
H1	15m未満
H2	15m~24m未満
H3	24m~35m未満

#### イ 消火救難設備

空港と同様に主消火剤と補助消火剤の配備が原則規定されている(主消火薬剤の性能レベルの規定はされていない)。

屋上型ヘリポートに限り、毎分 250ℓの棒状又は霧状放射で主消火薬剤の放射可能なノズルホース線が少なくとも1箇所設置される。

消火救難機材として、救助用破壊斧、バール、梯子等が配備される。

表 XX 整備される泡生産用水量等

ヘリポート区分	地表面型ヘリポート			屋上型ヘリポート		
	主消火薬剤 (水成膜形成泡消火薬剤)		補助消火薬剤 (粉末消火薬剤)	主消火薬剤 (水成膜形成泡消火薬剤)		補助消火薬剤 (粉末消火薬剤)
	泡生産用 水量	放射量 (泡溶液/分)		泡生産用 水量	放射量 (泡溶液/分)	
H1	500ℓ	250ℓ/分	23kg	2,500ℓ	250ℓ/分	45kg
H2	1,000ℓ	500ℓ/分	45kg	5,000ℓ	500ℓ/分	45kg
H3	1,600ℓ	800ℓ/分	90kg	8,600ℓ	800ℓ/分	45kg

#### ウ 出動所要時間

・地表面型ヘリポート:最適な視程及び地上状況で2分を超えないことに努める。

・屋上型ヘリポート:速やかな消火救難業務が実施可能となるよう努める。

※出動所要時間は、ヘリポートの管理者が火災を覚知してから最初の消火活動において前述の放射量の少なくとも 50%の量の主消火薬剤を放射するまでの時間

## 2)共用空港における航空機火災

共用空港は、防衛大臣または在日米軍が設置管理する飛行場のうち、公共の用に供するものとして、空港法施行令で定められているものをいう。(札幌(丘珠)、千歳(新千歳)、三沢、百里(茨城)、小松、美保(米子)、岩国、徳島)。

### ①共用空港の維持管理

例えば自衛隊における共用空港は、防衛省専用部分(基地部分)、民間専用部分(旅客ターミナル等)、共用部分(滑走路等)に区分され、共用部分の維持管理は、自衛隊法第107条第5項の規定に基づく訓令により管理の基準が定められ、協定・覚書等により(民用)空港管理者との間で管理区域を定めて管理が行われている。

共用空港における消火救難活動については、上記訓令では、「飛行場における航空機の火災その他の事故に対処するため必要な消火設備及び救難設備を備え、事故が発生したときは直ちに必要な措置をとること。」と規定されているが、民間航空機の火災については、協定・覚書等により消火は自衛隊が行い、救急医療業務は(民用)空港管理者が行うこととしている場合がある。

### ②自衛隊機等の火災

自衛隊機の墜落等が確認された場合、事故機に不用意に接近することは危険であり、また、機体や積載物の特性を知るために、まずは所管内の基地・駐屯地(航空部隊の所属・飛行場の有無は問わない)に連絡し、対応方針について情報提供を求めることが必要である。

なお、自衛隊機に特有の注意点として、弾薬を搭載した航空機の場合は、不時発射及び、炸薬部分の爆発の可能性があるため、前後の軸線上に人員や器材を置いてはならない。

また、弾薬へ延焼のおそれがある場合には速やかに消火作業を中止し、十分な距離を取らなければならない(射出する部品(緊急脱出用の装置等)にも微量の加工品が搭載されているが、特段の注意を必要とするものではない。)。

その他の事項は一般の航空火災対応に準ずる。

### 3) 空港外における航空機火災

空港外での航空機火災は、空港消防が設置されている空港内と異なり、原則として消防機関が対応することとなるが、空港周辺で発生した際には、空港との消防救難活動に関する協定において、空港消防も出動する場合がある。

空港外での航空機火災の際には、機体情報、搭乗者数等の情報については、原則、……から得ることとなる。

#### ① 空港外(地上)における航空機火災

空港外(地上)での航空機火災では、搭載燃料が周辺建物・道路・施設に飛散し、瞬時に大火面を形成し、発生場所によっては大規模市街地火災に発展する危険があり、その対応では、広範な消防警戒区域の設定、住民等への避難誘導、建物への延焼、交通渋滞等にも配慮した対応が必要となる。

表 XX 空港外での航空機火災の特性(例)

項目	空港外での火災	空港内の火災
場所の特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅等の建物が存在</li> <li>・道路が狭隘</li> <li>・不特定多数の住民等が存在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦で広大</li> <li>・建物等の障害物が少ない</li> <li>・空港関係者しか存在しない</li> </ul>
火災等の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建物等への延焼危険 (航空燃料による火勢の増加)</li> <li>・建物倒壊等の危険</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機体と燃料が火災の中心</li> </ul>
消防警戒区域の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料の飛散範囲、延焼方向を考慮した設定</li> <li>・侵入防止の管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事故機のみに着目した設定</li> </ul>
要救助者の範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗客、乗員に加え、周辺住民や通行人など広範囲</li> <li>・建物内にも要救助者がいる可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗客、乗員が中心</li> </ul>
後方・避難誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民への避難の呼びかけ・避難指示等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関への連絡が中心</li> </ul>
活動の障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・倒壊建物、狭隘道路、交通渋滞、高圧線等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空機の運航(制限区域内)</li> </ul>

## ②空港外(水面)における航空機火災

### ア 消防活動上の留意点

海上における航空機火災においては、消防救急艇等を活用し、海上保安庁(海上保安部)と連携した上で活動を行うことが考えられ、水面上での特性として次の点にも留意して消防活動を実施する。

- ・潮の流れ等にも配慮し、風上又は機首側から海水での冷却注水または泡放射を行う。
- ・水面に流出した燃料に引火しないように配慮するとともに、流出した燃料に延焼した場合は、延焼拡大防止と周辺から航空機直近まで十分な泡放射を行う。
- ・冷却注水・泡放射、火災の影響等による航空機の水没に十分注意する。
- ・機内だけでなく水面の要救助者に対しても十分配意する。
- ・海上保安庁との連携し活動する(消火対応、救助区域(水面上・下を含む。)等)。

### イ 現場指揮体制

消防活動が水面上と地上における活動に分かれることから必要に応じて両活動に対する現場指揮本部を設置する。

海上における着水の場合、消防機関と海上保安部が協議して合同指揮所を設置する場合もあり、この場合においては指揮権についても決めておくことが重要である。

### 6-5-5.機内進入が可能な場合の救助活動

航空機火災は搭載している大量の燃料に引火した場合、一瞬のうちに最盛期を向かえ機体は火災と濃煙に包まれる。そのため、6-3 の消防戦術による消火活動を基本とするが、機内に要救助者がいる場合等の状況下では隊員の二次災害防止を前提とした中で、機内進入による人命救助活動を実施する場合がある。

#### 1) 機内進入の可否判断

航空機火災対応時の機内進入は、二次災害のリスクを伴うため、隊員の安全管理の徹底を図る必要がある。

現場指揮本部長は例えば次の状況下等において、機内進入の可否を総合的に判断する。

- ・要救助者が取り残されている可能性が高い場合
- ・放水体制が確立されている場合
- ・燃料タンク等に延焼拡大していない又は延焼拡大する恐れがない場合
- ・燃料流失等を伴う大規模な火災が発生していない又は発生する恐れがない場合
- ・積載している危険物等により二次災害が発生していない又は発生する恐れがない場合
- ・空港消防や航空会社等から、機内への進入が可能との助言がある場合

## 2) 進入口の決定

機内進入を行う場合において、現場指揮本部長は、事故の状況や隊員の安全管理の観点から判断し、以下の要領で航空機のどの位置から機内進入を行うか判断する。

なお、有効な開口部がない場合は、機体の切断等による進入口の設定も検討する。

- ① 外部から容易に開放・進入できる搭乗口等
  - ② 乗客等が多数閉じ込められていると認められる場所の近くの搭乗口等
  - ③ 活動支援が得られやすく、救出経路の設定及び要救助者の救出活動が容易に行える搭乗口等
  - ④ 航空機が大破している場合には、進入可能な開口部
  - ⑤ 空港消防等から指定された開口部
- ※ 搭乗口等:搭乗口・緊急脱出口

## 3) 三連はしご、はしご車等による機内進入

### ① 機内進入のポイント

機内に進入する場合、地上から搭乗口等までに高低差がある。そのため、消防本部で整備している三連はしご・はしご車等を有効活用できるよう、平常時から空港消防を通じて空港管理者、航空会社等と機内進入要領を協議しておく。また、必要な場合は空港管理者等が所有している車両及び資器材等を使用できるよう、協定等を事前に締結しておくことも検討する。

### ② 留意点

ア 搭乗口等に架梯した場合、三連はしごの伸梯長が長くなると同時に、空港特有の強風が吹くため、あおられることが無いよう隊員間の連携を密にする。また、架梯後は固定措置等を行う。

イ 搭乗口等に三連はしごを架梯する場合は、脱出用スライドを移動させることも考慮する。

ウ 主翼と胴体の接合部分付近に緊急脱出口がある場合には、エンジン停止を確認したのち、主翼に三連はしごを架梯して進入する。

エ 空港内に整備されているタラップ車や資器材等を使用できる場合には、現地合同対策本部等に要請する。

#### 4) ドア開放

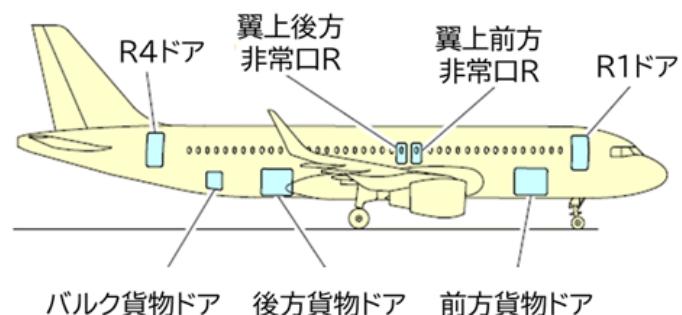
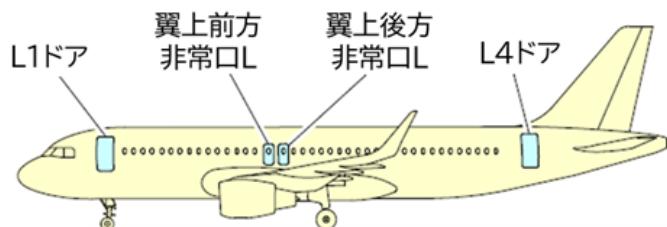
##### ① ドア開放時のポイント

航空機のドアを外部から開放する場合、航空機の機種によってドアの開放方法が異なることやドアを開放することで脱出用スライドが展開される場合等、専門的な知識が必要なため、以下の要領で実施する。

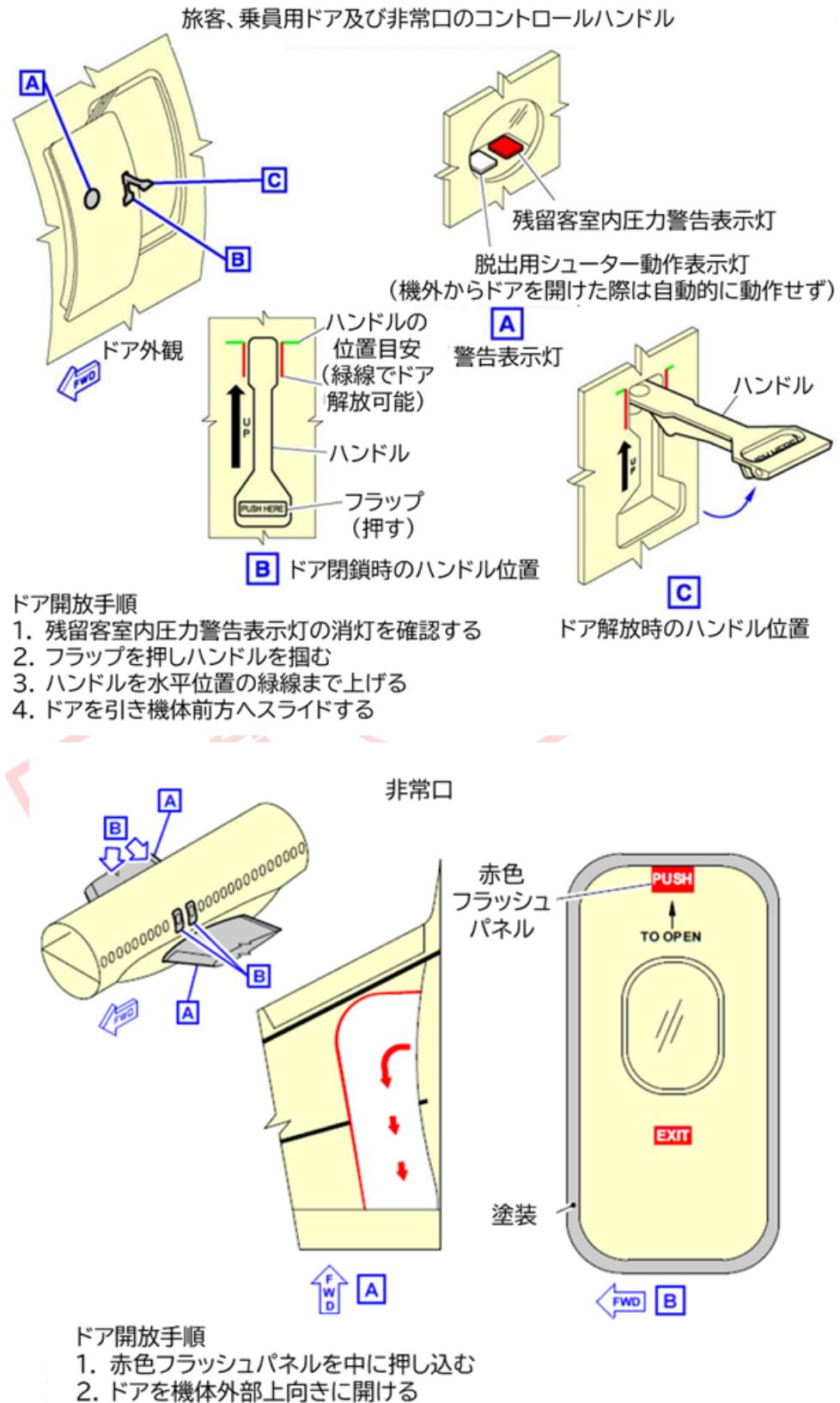
##### ② 留意点

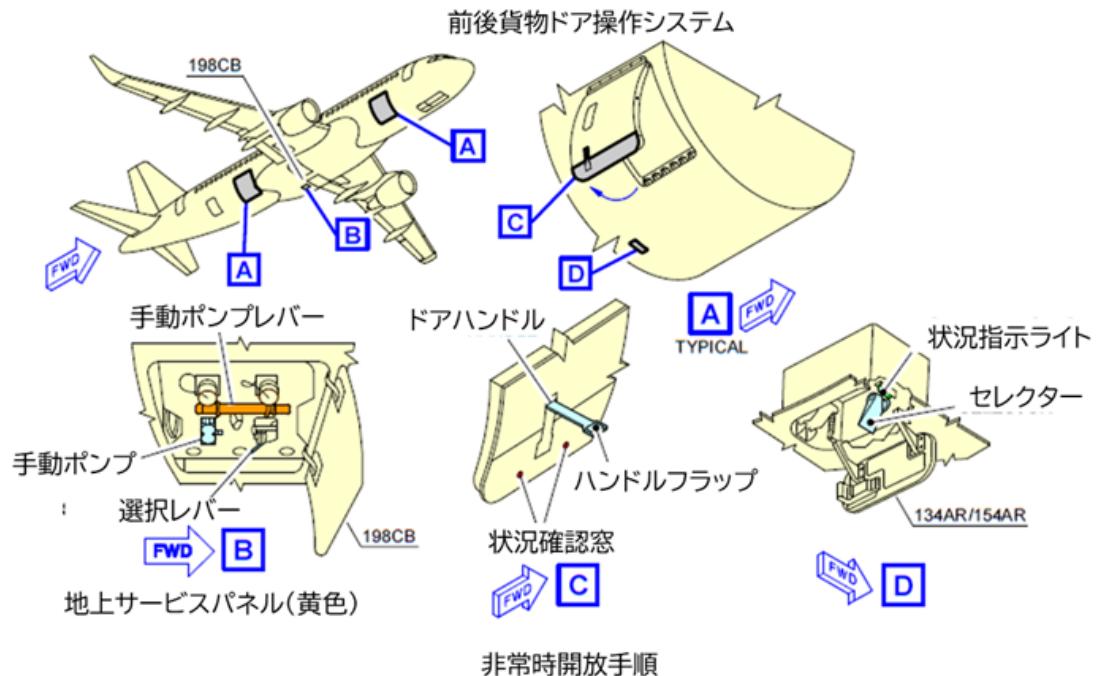
- ア 機種によって機外から搭乗口等のドアを開放する方法が異なるため、必ず空港消防や航空会社に助言を求める。
- イ 機種(例:B737)によっては、外部からのドア開放と同時に脱出用スライドが展開する恐れがあるため、十分に注意する。
- ウ CFRP 製の航空機は気密性が高いため、機内で火災が発生している場合はバックドラフト等の発生に備え、事前に筒先を配備しておく。

«航空機の主要なドアの位置:例 A320»

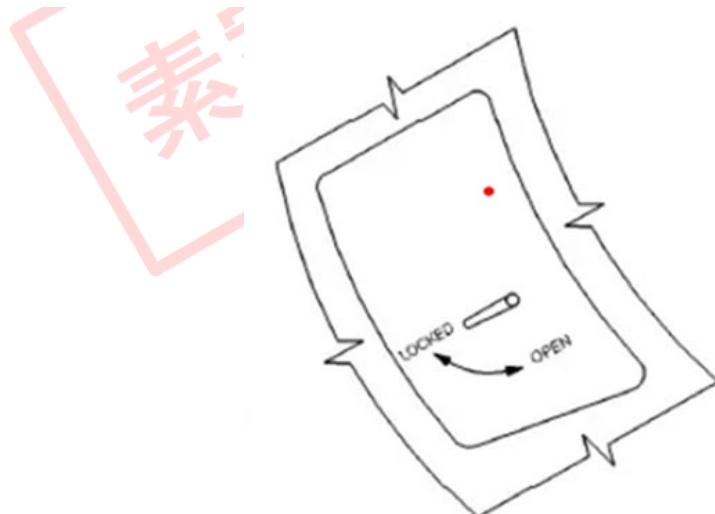


«ドアの開放要領:例 A320»





1. ハンドルフラップを押し込み、状況確認窓から赤いマークが見えるまでドアハンドルを上げる
2. Dの134AR/154ARドアを開ける
3. セレクターをOPENに合わせる
4. Bの198CBドアを開け、選択レバーをHAND PUMPに合わせる
5. 手動ポンプを使用し、貨物ドアを開ける。



バルクカーゴ用ドア  
(航空コンテナ対応機のみ搭載)

## 5)ドア・胴体の切斷等

搭乗口等を開放できない場合には、現場指揮本部長の下命を受けるとともに、原則航空機の所有者等に許可を得ること。また、切斷等を行う際は、空港消防や航空会社の助言を受けること。

なお、カットインエリアからの方が迅速に機内に進入できる場合は、切斷して進入することも考慮しておく。

### ①資器材

#### ア エンジンカッター

※ 迅速に切斷するためには機体表面と背後構造物を同時に切斷できる 16 インチダイヤモンドチップブレードが最も有効

#### イ 空気切斷機

#### ウ 万能斧 等

### ②航空機の切斷について

ア 航空機の切斷を行う前に、機体が移動や傾斜しないよう措置がされているか確認する。

イ 切断場所及び切斷方法は、各航空機によって異なるため、空港消防や航空会社に助言を受けた上で実施する。

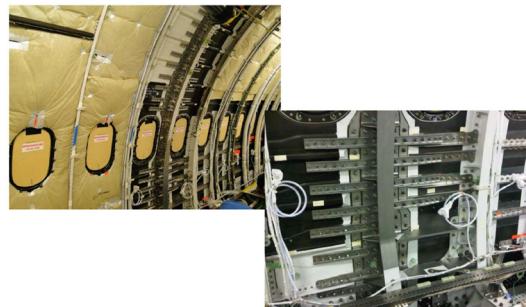
※切斷前に当該箇所の窓を 3 から 4 か所取り外す。窓は航空機内外の圧力差を利用して機体と密着するので外部から窓中心部を大型ハンマーで叩けば内側に外れる。取り外した箇所から内部の状況を確認して切斷作業を行う。

なお、B787(CFRP 製)の機体を切斷する際の切斷場所及び切斷方法については、以下のとおり。

#### «切斷場所»

赤色の部分には構造上の補強がされており破壊箇所として適さないため、緑色の部分を優先して切斷する。



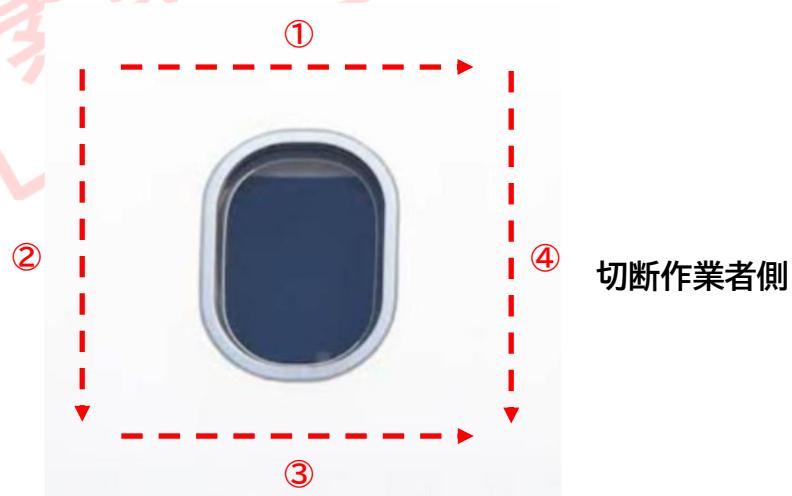


※補強されている箇所

ウ 窓枠付近を切断する場合の切断部分は、窓枠の上部約 30 cm、下部約 30 cm の位置を切断する。



エ 以下の順番で切断すると、挟み込みが発生する可能性が低い。



- オ 切断作業中は、切断部分の上部に放水し、火花及び CFRP の粉じん等を抑制する。
- カ CFRP を切断する際には、大量の粉じんが発生するため、空気呼吸器を着装し、実施する。
- キ CFRPを切断した場合は、ホースラインを使用して粉じん等を洗い流す。

## 6)検索救助

### ① 要救助者の把握

機内進入する前に、正確な乗員数、乗客者数、避難済者数を把握し、要救助者数を確定させた上で、安全・確実・迅速な活動を図る。また、事前に要救助者がいる可能性の高い場所も把握し、重点的に検索を行う。

### ② 検索要領

- ア 人命危険の大きい場所から実施する。
- イ 二次災害の防止措置を図ってから実施する。
- ウ 警防活動時等における安全管理マニュアルに準じて検索活動を実施する。
- エ 火勢を制圧し、援助注水体制を確立した上で人命検索活動を実施する。
- オ 航空機内は狭隘かつ複雑なため、ロープやホースが絡まらないよう注意する。
- カ 障害物となるワイヤーロープ等は、除去しながら進入する。
- キ 状況に応じて熱画像直視装置を活用し、機内の状況を把握する。

③ 留意点

- ア 要救助者が、瓦礫や泡消火薬剤の下に隠されている場合がある
- イ 乗員用の休憩室が設定されている航空機もある
- ウ 航空機内には、酸素ボンベや油圧配管があるため注意する
- エ 赤(燃料)、黄色(オイル)、青色(油圧)などの色別記号があるパイプ等の切断は行わない
- オ 航空機が大破している場合には、要救助者が機外に放出されている可能性がある





## 7. その他

### 7-1. 民間航空機の事故統計

#### 7-1-1. 事故件数・死亡事故件数・事故要因・火災発生件数の概況

##### 1) 世界の民間航空機の事故発生状況と機体の世代

1960 年代以降、定期航空便に就航する民間航空機は、技術革新の進展に伴い、第 1 世代から第 4 世代までの世代交代を重ねてきた。現在、世界で就航している民間航空機のほぼ全てが第 3 世代から第 4 世代に分類されている。技術の進歩に伴い、機体の素材や操縦系統等、航空機の特性は変化することに留意が必要である。

表 XX. 航空機の世代区分と技術的特徴

第 1 世代	<ul style="list-style-type: none"> <li>低バイパス比のエンジンとナローボディを搭載した、旅客機ジェット化黎明期の機体</li> <li>操縦は油圧やワイヤーが中心</li> </ul>
第 2 世代	<ul style="list-style-type: none"> <li>L-1011 や B747 初期型等、ワードボディ黎明期の機体操縦は油圧やワイヤーが中心</li> <li>B737 初期型等も該当し、一部装備品が電動化</li> </ul>
第 3 世代	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム化によるパイロット 2 名体制を確立した機体</li> <li>ナビゲーションの改良や地形認識警報 システム等により地上や水面、障害物等との衝突事故が減少</li> </ul>
第 4 世代	<ul style="list-style-type: none"> <li>操縦系統が油圧から電気信号に変換される等新技術が採用された機体</li> <li>リチウムイオン電池や機体主要部材への CFRP の採用が進む</li> <li>電気信号による機体制御やエネルギー管理システムの搭載により、操縦不能事故や動力関連の事故が減少</li> </ul>

(単位:百万フライト)

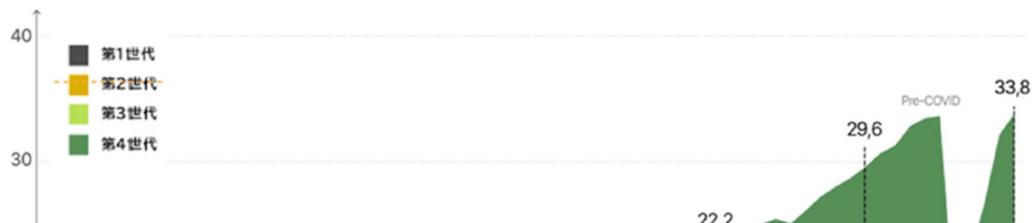




図 XX.1960 年代意向の定期航空便における航空機の世代別就航便数

(出典: AIRBUS「A Statistical Analysis of Commercial Aircraft Accidents 1958-2024」)

## 2)世界における事故件数と死亡事故件数の推移

国際民間航空機関(ICAO)の「State of Global Aviation Safety(ICAO Safety Report 2025 Edition)」によれば、2019年から2024年にかけて、定期航空便における世界の事故件数は、新型コロナウイルス感染症の影響による航空便数の減少・回復と連動しつつ推移している。コロナ禍からの回復に伴い運航便数が増加する中で、事故件数も近年増加傾向を示している。

また、2024年の地域別事故件数をみると、北米(NACC)、アジア太平洋(APAC)、欧州・北大西洋(EUR/NAT)といった運航便数の多い地域において事故件数及び死亡事故件数が多く報告されている。

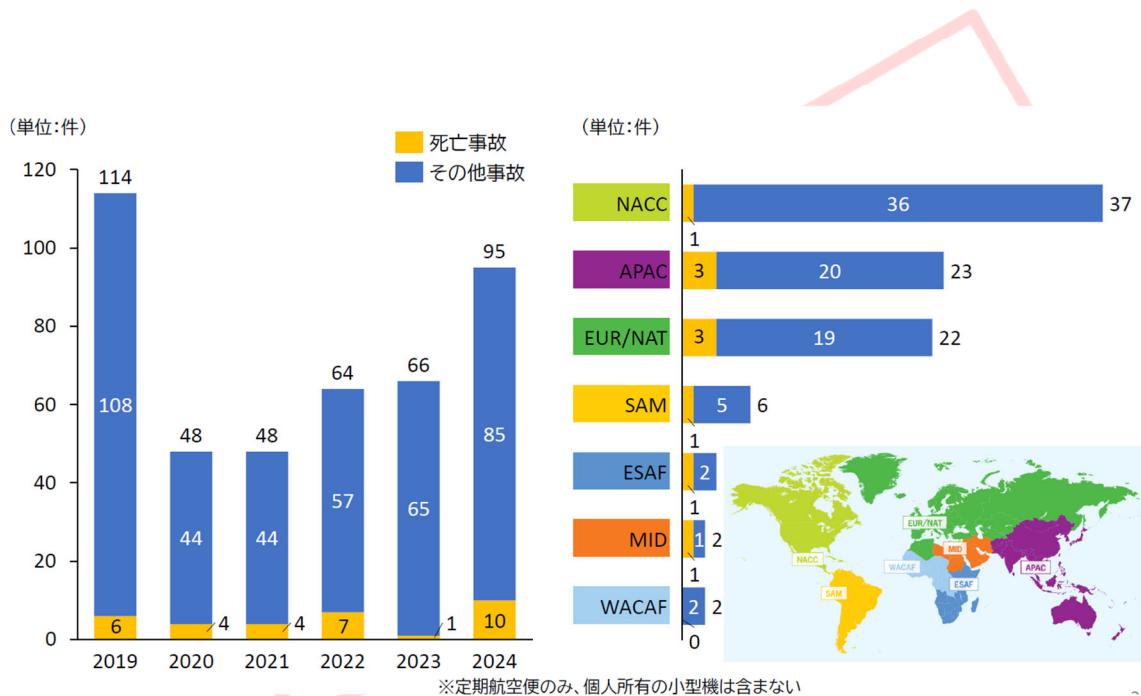


図 XX.定期航空便における事故発生件数の推移と地域別内訳

左:「2019年～2024年の定期航空便における事故発生件数」

右:「2024年のICAO 地域別事故発生件数」

(出典:ICAO「State of Global Aviation Safety」)

### 3)事故要因(カテゴリ)別にみた死亡事故・機体全損事故の特徴

2004年から2024年までの定期航空便における事故を、AIRBUSが定義するカテゴリで分析すると、死亡事故及び機体全損事故には以下のような特徴が見られる。

死亡事故では、

- 飛行中における操縦不能(LOC-I)
- 滑走路逸脱(RE)
- 地上や水面、障害物等との衝突(CFIT)

が高い割合を占めている。これらは、操縦や航法、アプローチに関連する事案が中心であり、操縦ミス、判断の誤り、気象条件等が複合した形で発生するケースが多いとされる。

一方、機体全損事故については、

- 滑走路逸脱(RE)
- システム・コンポーネントの故障・誤動作(SCF)
- 飛行中における操縦不能(LOC-I)
- 滑走路との異常な衝突(ARC)

等の割合が高く、運航上の操作に起因するものに加え、設計・製造・メンテナンスに起因する機械的要因も一定の割合を占めている。

火災は、死亡事故・全損事故の双方において統計上は比較的小さな割合であるものの、発生した場合には乗員・乗客の生命に直結し、短時間で甚大な被害に至るリスクが高い。

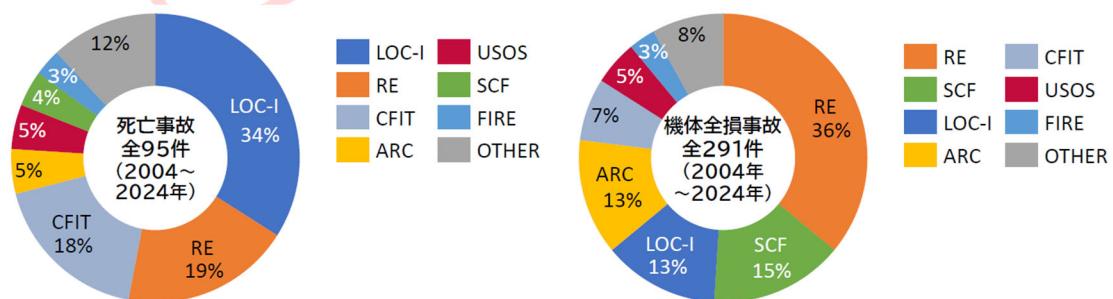


図 XX.死亡事故および機体全損事故におけるカテゴリ別比率

左:「死亡事故におけるカテゴリ別比率」

右:「機体全損事故におけるカテゴリ別比率」

表 XX. カテゴリ分類と定義

カテゴリ	定義
LOC-I	飛行中における操縦不能（システム・コンポーネントの故障や誤動作(SCF)が原因の場合を除く）
RE	滑走路逸脱（横方向及びオーバーランを含み、システム等の故障や誤作動(SCF)及び滑走路への異常衝突(ARC)が原因の場合を除く）
CFIT	地上や水面、障害物等との衝突（操縦不能(LOC-I)が原因の場合を除く）
ARC	滑走路との異常な衝突（ハードランディングや機体尾部の接触を含み、システム等の故障や誤作動(SCF)が原因の場合を除く）
USOS	滑走路近接地における滑走路外への着陸（空港敷地外への着陸も含む）
SCF	設計や製造、メンテナンスに起因するシステム・コンポーネントの故障や誤動作（エンジンに関連するものを含む）
FIRE	飛行中及び地上における火災の発生

（出典：AIRBUS「A Statistical Analysis of Commercial Aircraft Accidents 1958-2024」）

#### 4) 火災発生件数・発生率の状況(米国及び日本)

米国の国家運輸安全委員会(National Transportation Safety Board/NTSB)が、2008年から2024年にかけて米国内で発生した航空機事故・インシデント及び諸外国で発生した米国製機体による事故を集計した結果によれば、全事故件数に占める火災事故の割合は、おおむね平均2.5%程度で推移している。

この統計には、定期航空便だけでなく、個人所有の小型機なども含まれているが、火災を伴う事故の発生率は年ごとの変動を伴いつつも、概ね数%台で推移している。

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料



図 XX.米国内で発生、又は諸外国で発生した米国製機体による事故の総数及び火災事故件数  
(出典:NTSB 資料)

日本国内の状況を見ると、運輸安全委員会の統計によれば、2014 年から 2025 年 9 月までに発生した航空機事故件数は、年間概ね 10～30 件で推移している。このうち、火災を伴う事故は年間 1～3 件程度であり、件数ベースでは少數にとどまる。

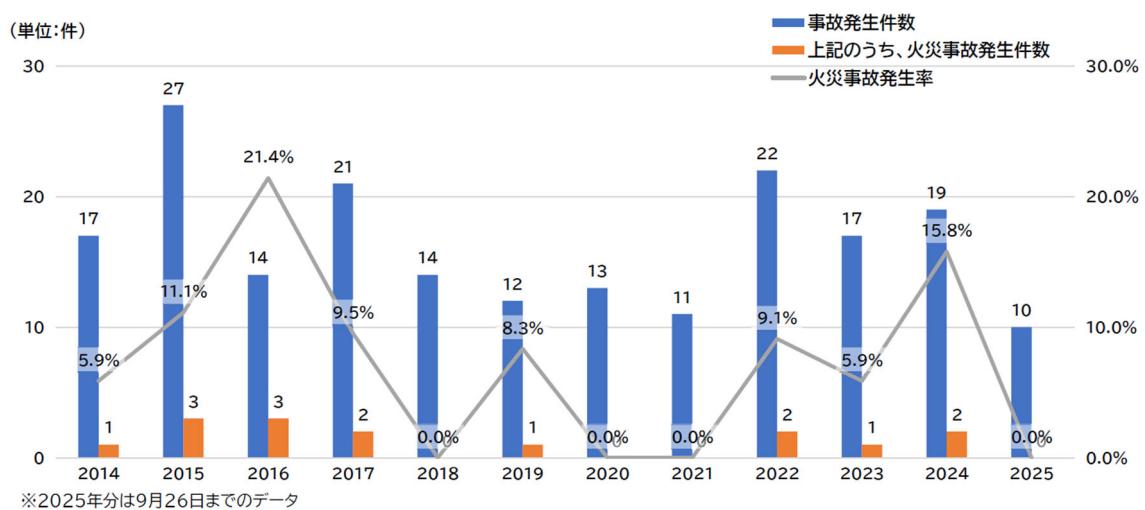


図 XX.日本における事故の総数及び火災事故件数（2014 年～2025 年 9 月）  
(出典:運輸安全委員会「航空事故の統計」)

### 7-1-2. 運行形態別(離着陸自など)の事故件数の状況

航空機事故の発生フェーズを分析すると、いわゆる「魔の 11 分」と呼ばれる離陸後 3 分間及び着陸前 8 分間に事故が集中している。特に、次のような運行形態における事故が多い。

- ・ 滑走路上での離陸滑走から初期上昇に至る「Takeoff」フェーズ
- ・ 滑走路上での接地から減速・離脱に至る「Landing」フェーズ
- ・ 出発前後及び到着前後の地上走行「Taxi」フェーズ

2004 年から 2024 年までの統計によれば、死亡事故及び機体全損事故は、Takeoff 及び Landing フェーズにおいて高い割合を占めている。また、Taxi フェーズにおいても、他機・車両・障害物との接触等により機体損壊を伴う事故が一定数発生している。

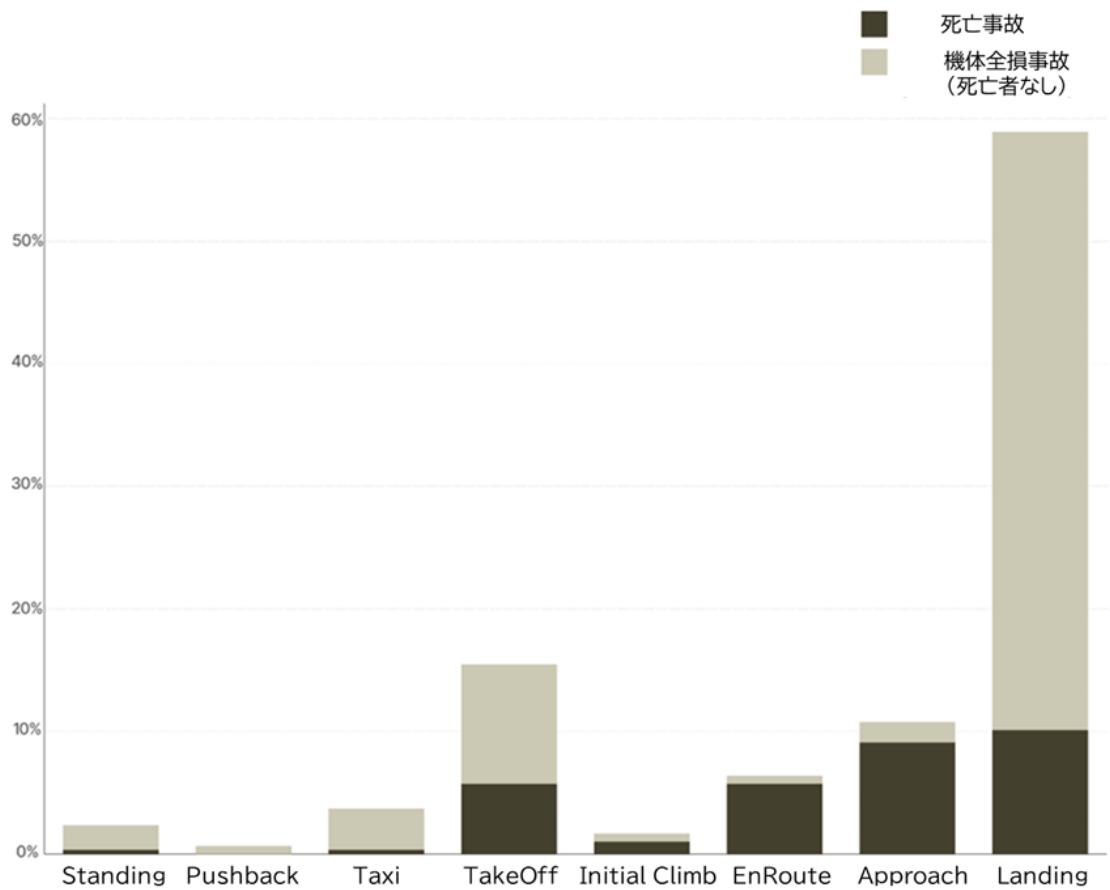


図 XX.2004 年～2024 年の各フライトフェーズにおける、死亡事故及び機体全損事故の発生割合

(出典: AIRBUS「A Statistical Analysis of Commercial Aircraft Accidents 1958-2024」)

カテゴリ	定義
Standing	出発前または到着後に、ゲートやエプロン等で完全に停止しているフェーズ
Pushback	出発後または到着前に航空機が自走せず車両でけん引されているフェーズ
Taxi	離陸前または着陸後に航空機が自走しているフェーズ
Takeoff	滑走路上での離陸滑走から高度 35ft 到達または車輪を格納のいずれか早いものまでのフェーズ離陸停止動作も含まれる。
Initial climb	離陸後高度 1,000ft の到達または離陸出力からの減衰のいずれから早いものまでのフェーズ
Enroute	Initial climb から初期的な着陸進入開始までのフェーズ
Approach	初期的な着陸進入開始から滑走路上での機首上げ操作までのフェーズ
Landing	滑走路上での機首上げ操作から着陸後の滑走路からの離脱またはタッチアンドゴーにおける離陸出力が得られるまでのフェーズ

(出典: AIRBUS「A Statistical Analysis of Commercial Aircraft Accidents 1958-2024」)

あわせて、日本の航空機事故の機種別内訳を見ると、2004年から2025年9月までの累計 379 件のうち、約半数が小型機及びヘリコプターによるものである。

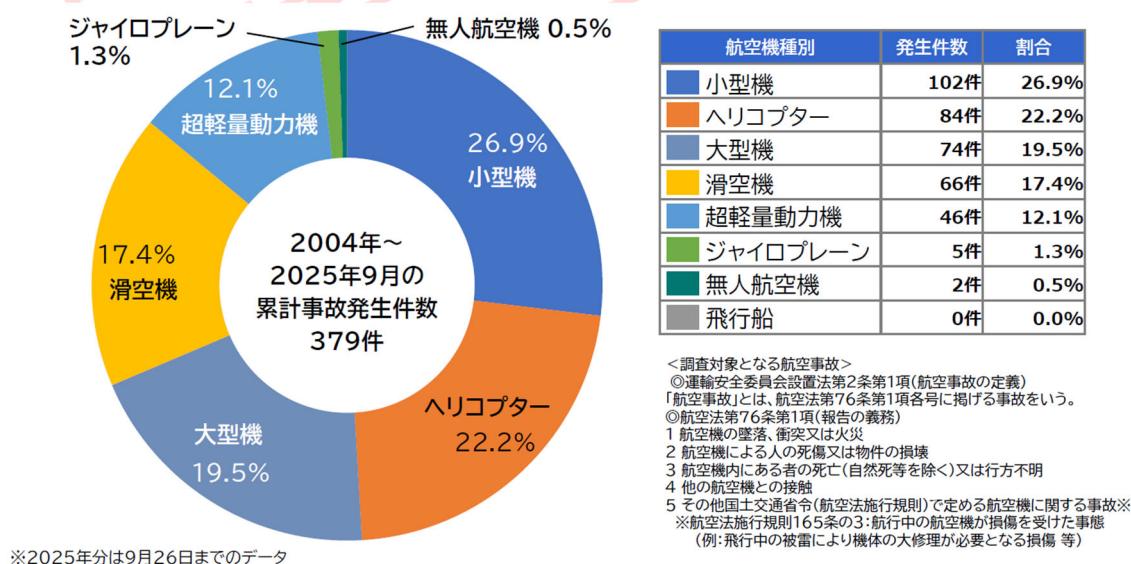
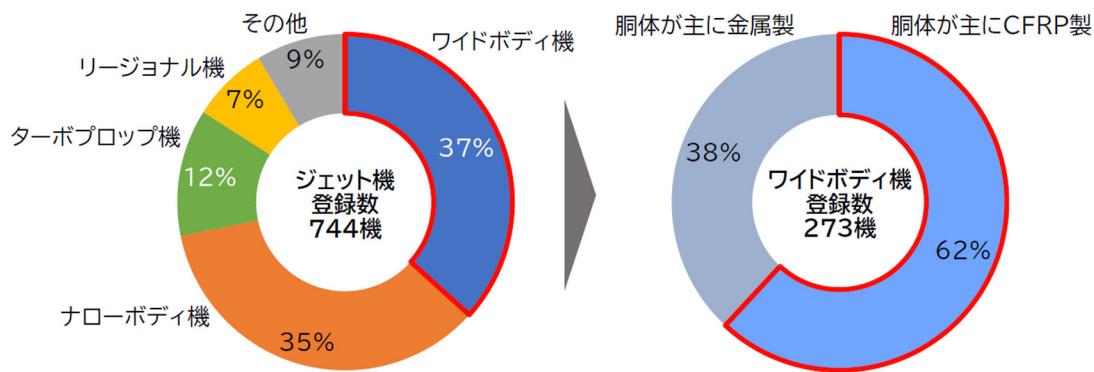


図 XX.日本における航空機種別の航空事故の発生割合（2004 年～2025 年 9 月）

(出典:運輸安全委員会「航空事故の統計」)

さらに、日本で登録されているジェット機の構成を見ると、ワイドボディ機が37%、ナローボディ機が35%を占めている。ワイドボディ機のうち62%は胴体主要部材がCFRP製であり、従来の金属製機体とは構造特性が異なる。



左:「日本で登録されているジェット機の機体種別内訳」

右:「ワイドボディ機の胴体主要材料別内訳」

(出典:国土交通省「航空機登録件数月報」)

※ワイドボディ機:客室1階に通路が2本ある旅客機で、座席数が200席以上の長距離使用的航空機。B787、B777、A380、A350等が代表機種。

※ナローボディ機:客室1階に通路が1本の旅客機で、座席数が100~200席前後の中短距離航空機。B737やA320等が代表機種。

## 7-2.航空機火災事例

### 7-2-1.空港内

#### 1)羽田空港地上衝突事故(令和6年1月2日)

令和6年1月2日17時47分頃、東京国際空港(羽田空港)C滑走路に停止していた海上保安庁所属機(A機:乗員6名)と、同滑走路に着陸した日本航空株式会社所属機(B機:乗員12名、乗客367名、計379名)が衝突し、両機が炎上した。A機では、乗員5名が死亡、機長1名が重傷を負い、B機では負傷者15名を生じたが、乗員・乗客379名は全員が機外への脱出を完了した。A機・B機ともに全焼に至り、A機の火災は2日21時35分、B機の火災は翌3日2時15分に鎮火している。

消火活動として、空港消防は、当初二つの機体の火災現場にそれぞれ3台ずつ車両を配置した。その後、A機を担当していた3台のうち2台が給水のため消防所へ戻ったのち、B機の火災現場に合流し、計5台の空港消防車両がB機の消火に当たった。東京消防庁は、ポンプ隊等115隊を出動させ、空港内の防火水槽及び近隣の海水を利用し消火活動及び空港消防車両への送水等を行った。



図 XX 消火活動の様



図 XX.鎮火後の航空機の様子

(出典:消防庁資料)

2)チャイナエアライン 120 便炎上事故(平成 19 年 8 月 20 日、那覇空港)

平成 19 年 8 月 20 日、那覇空港に着陸したチャイナエアライン B737-800 型機は第 41 番スポットに到着した直後、右主翼付近で火災が発生した。乗員・乗客 165 名は全員脱出し人的被害は生じなかつたが、火災は右主翼および第 2 エンジン付近に拡大し、主翼燃料タンクの爆発により機体は大破した。周辺のスポット舗装も、炎上・爆発・漏えい燃料の燃焼等により一部損傷を受けた。消防活動には、空港消防、那覇市消防本部、近隣市町村消防本部、自衛隊消防が参加し、消防車 17 台、救急車 12 台、その他車両 18 台の計 47 台が出動した。スポット上の燃料火災・爆発に対し、乗客避難の完了を確認しつつ、大容量の放射と水による冷却を組み合わせた消火活動が行われた。

表 XX. 消防機関等の活動

消防組織区分	車両台数	車種別計
空港消防	7台	消防車 17台 救急車 12台 その他 18台 合計 47台
那覇市消防本部	27 台	
近隣市町村消防本部	9 台	
自衛隊消防	4 台	



図 1. 鎮火後の航空機の様子

(出典:運輸安全委員会 航空事故調査報告書(AA2009-7))

### 3)ガルーダ・インドネシア航空 865 便離陸事故(平成8年6月 13 日、福岡空港)

平成 8 年 6 月 13 日、ガルーダ・インドネシア航空 DC-10 型機が福岡空港からの離陸中にオーバーランし、滑走路 34 側末端から約 620m 離れた緩衝緑地内で衝突・炎上した。乗客・乗員 275 名のうち、乗客 3 名が死亡、乗客 16 名と乗員 2 名の計 18 名が重傷、その他多数が軽傷を負った。空港及び周辺のフェンス、県道法面、ガードレール等にも損傷が生じた。また、機体から流出した航空燃料が消防隊員の皮膚に付着した状態で長時間にわたり消火救難活動が行われた結果、84 名の消火救難要員が皮膚炎等の健康被害を受けた。消防活動には、空港消防、航空自衛隊、陸上自衛隊、福岡市消防局が参加し、消防車約 80 台、延べ人員 1,180 名以上が動員された。

表 XX.消防機関等の活動

消防組織区分	人員数	車両台数
空港消防	387 名	15 台
航空自衛隊	146 名	11 台
陸上自衛隊	219 名	48 台
福岡市消防局	431 名	80 台



図 2.事故現場の様子

(出典:運輸安全委員会 航空事故調査報告書(AA2009-2))

## 7-2-2. 空港外

### 1)調布市 PA-46 墜落事故(平成 27 年7月 26 日)

平成 27 年 7 月 26 日、調布飛行場を離陸した直後の小型機(パイパー式 PA-46-350P 型)が、東京都調布市富士見町の住宅に墜落し、大破・火災を発生させた。墜落した住宅は全焼し、隣接・周辺の住宅も延焼や輻射熱により損傷を受けた。この事故により、機長及び同乗者 1 名、住宅 D の住民 1 名の計 3 名が死亡し、同乗者 3 名及び住宅 C・D の住民 2 名の計 5 名が負傷した。東京消防庁は調布消防署を中心に、消防・救急車両等 102 台を出動させ、狭隘な住宅地における航空機火災への対応にあたった。

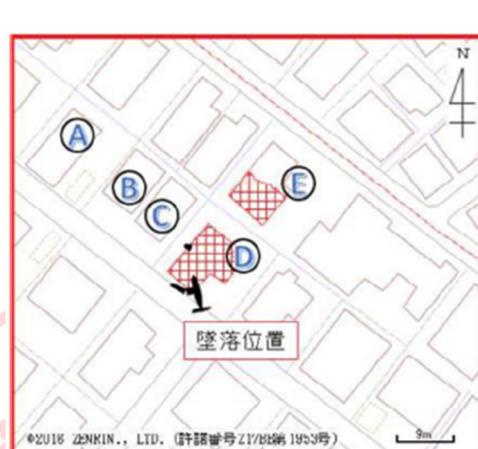


図 XX 3.出火場所の周辺図



図 XX 4.出火現場の様子

(出典:運輸安全委員会 航空事故調査報告書(AA2017-4))

## 2)桑名市空中衝突事故(平成 13 年5月 19 日)

平成 13 年 5 月 19 日、名古屋空港を離陸した訓練飛行中の 2 機(エアロスパシアル AS-332L1 型ヘリコプター、セスナ 172P 型)が三重県桑名市上空で空中衝突し、いずれも住宅地に墜落した。搭乗者 6 名全員が死亡したほか、住宅 2 棟及び車両 1 台が全焼し、その他の物件も損壊した。住民 1 名が軽傷を負った。火災は、地上に墜落したヘリコプターに搭載されていた残燃料(Jet A-1 約 1,000ℓ)が飛散し、エンジン排気等により引火して発生したものと推定されている。桑名市消防本部は、初動行動マニュアルに基づき、第一次出動として消防車・化学車・救急車等を、第二次出動として追加の消防車等を出動させ、消防職員・消防団員計 150 名以上が対応した。

表 XX.消防機関の活動

消防組織区分	人員数	車両台数
桑名市消防本部	第一次出動指令: 消防職員 93 名、 消防団員 61 名	第一次出動指令: 消防車 4 台、化学車 2 台、救急車 3 台、指揮車 1 台 第二次出動指令: 消防車 6 台、救急車 1 台、原因調査車 1 台



図 XX.事故現場の様子

### 3) 大阪府堺市ヘリ墜落事故(平成 19 年 10 月 27 日)

平成 19 年 10 月 27 日、体験飛行のため八尾空港を離陸した小型ヘリコプター(ロビンソン式 R22Beta 型)が、大阪府堺市堺区内の南海電気鉄道高野線浅香山駅と我孫子前駅間の線路上に墜落し、大破・火災を発生させた。機長及び同乗者の 2 名が死亡し、南海高野線の電線 6 本が切断され、電柱の一部にも損傷が生じた。堺市消防本部は、救急車及び工作車等 16 台、約 60 名の隊員を出動させたが、初期消火は近隣住民が消火器により行ったとされている。鉄道インフラ上の航空機事故は、列車運行の停止・安全確認、電気設備の遮断等に関する鉄道事業者との緊密な連携が不可欠である。

表 XX. 消防機関の活動

消防組織区分	人員数	車輌台数
堺市消防本部	救急隊員等:60 名	救急車及び工作車等:16 台



図 XX. 事故現場の様子

### 7-3. 航空機火災対応に資する資機材

#### 1)車両等

第1 穿孔ノズル付き大型化学車

第2 空中作業車

第3 小型ホース延長車

#### 2)資器材関係

第1 携帯無線機アンテナ

第2 耐熱性陽圧式防護服

第3 16インチ エンジンカッター

## 第3回「消防機関における航空機火災対応に関する検討会」事務局提出資料

### ・本検討会の構成員

#### «委員（敬称略 五十音順）»

※座長 ◎

所属	氏名
松山市消防局 警防課長	菅 直樹
神戸市消防局 警防部 警防課長	田内 健作
東京消防庁 警防部 特殊災害課長	高橋 祐司
秋田県立大学 システム科学技術学部 機械工学科長	◎ 鶴田 俊
慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 教授	中西 美和
福岡市消防局 警防部 警防課長	山神 健二

#### «オブザーバー»

組織名
全日本空輸株式会社
日本航空株式会社
株式会社 JAL エンジニアリング
定期航空協会
全国消防長会
国土交通省(航空局空港保安防災企画室、空港保安防災教育訓練センター)
消防庁(消防・救急課、救急企画室、参事官室、消防研究センター)

#### «事務局»

消防庁 特殊災害室

・出典元

