

2. 分析① ヘリコプター事故等の発生状況

ヘリコプター事故等は平成19年1月から平成30年9月までの10年強の間に73件（事故45件、重大インシデント28件）発生しています。本号では、このうち事故等調査報告書が公表されている63件の事故等（航空事故40件、航空重大インシデント23件）を分析の対象としました。

事故等の発生件数は、昭和40年代には毎年20件弱でしたが、最近の10年を見ると、平成29年を除き年間10件以下となっています。事故を種類別に見ると墜落が4割弱であり、衝突とあわせると半数近くを占めています。重大インシデント種類では、つり下げ物件落下が半数近くを占めています。航空機の損壊状況においては、大破が全体の4割以上を占めています。運航目的別では、物資輸送が全体の3割弱となっており、次いで慣熟飛行及びビレジャーの事故等の合計が25%強、その他、救助活動及び救難防災訓練時の事故の合計が9%強であるほか、救急患者輸送時が5%弱となっています。発生場所は、山岳が全体の3割弱であり、農林・山林場を合わせると4割強を占めています。運航段階では航行中が6割以上を占め、航行中、空中にホバリングで停止する等の作業をしている際の事故も見られます。

原因の分類では、人的要因が全体の8割以上を占めています。参考として、社会的関心の高い消防防災ヘリコプター関連の事故と、事故種類の約半数を占める墜落・衝突事故についても事故の原因の分類を行いました。

① - 1. 事故等発生状況

事故等の発生状況

- ・最近のおよそ10年間では、発生件数が増減に明確な傾向はみられない。
- ・平成29年に11件（事故5件、重大インシデント6件）発生等、件数が多くなる年がみられる。
- ・平成26年より「意図せず、あるいは緊急措置として意図的に、航空機からつり下げた荷物、あるいは航空機の外部に搭載した荷物を落下させる事態」（以下「つり下げ物件落下」と言う。）が重大インシデントの調査対象となり、重大インシデント件数が増加していることが一因と推測される。ただし、平成29年は事故件数も5件と多い。

（図1参照）

（件）

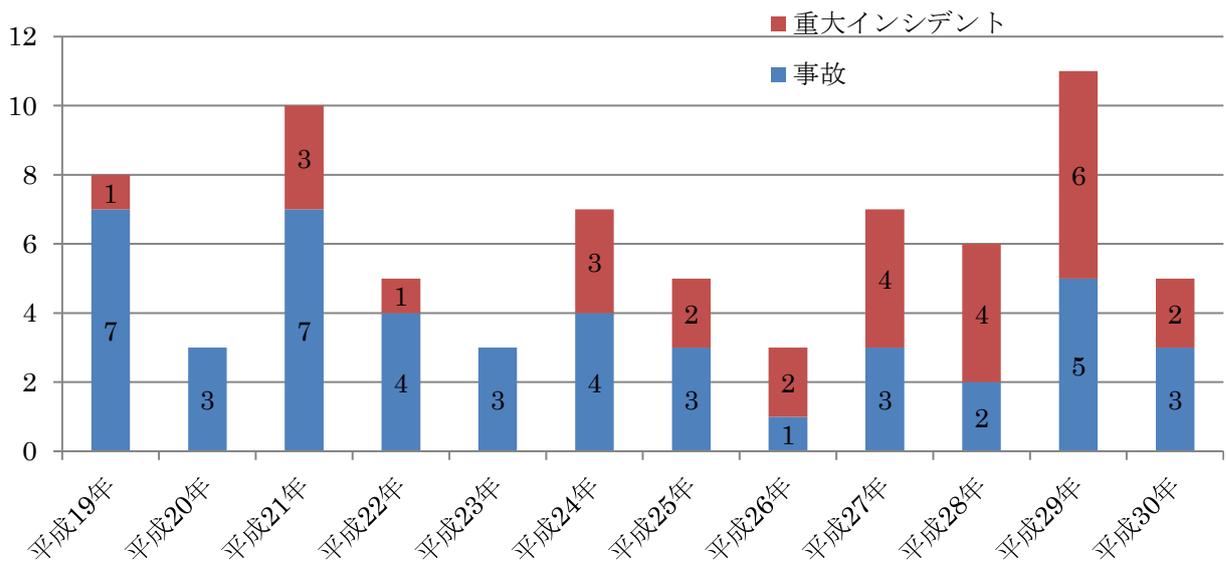


図1 ヘリコプター事故等発生件数の推移（平成30年は9月発生分まで）

※ 複数の航空機（ヘリコプター以外も含む）が関係する重大インシデント発生件数については、1件の事案としてカウントしています。

■ 事故種類別の発生状況

- ・ 墜落が 15 件 (37.5%)、衝突が 4 件 (10.0%) で、あわせて半数近く。
- ・ その他、着陸時機体損傷 9 件 (22.5%)、その他死傷、その他機体損傷がそれぞれ 3 件 (7.5%) など。

(図 2 参照)

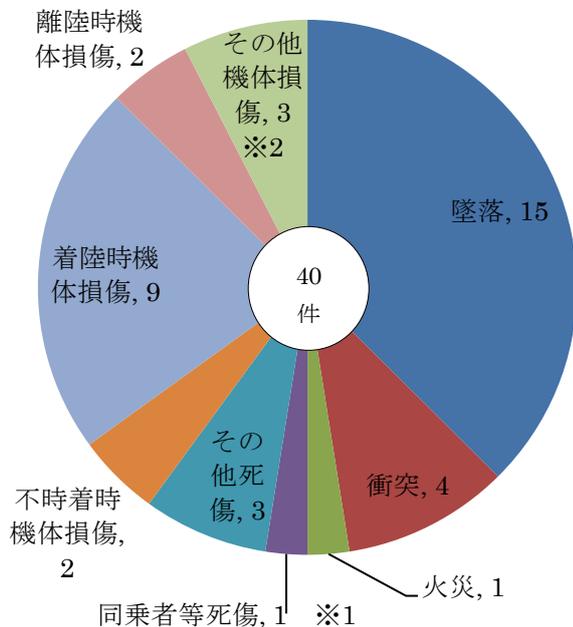


図 2 事故種類別件数

※1 同乗者等死傷 機体損傷がなく、同乗者が死傷した場合

※2 その他死傷 機体損傷がなく、地上作業員が死傷した場合

■ 重大インシデント種類別の発生状況

- ・ つり下げ物件の落下が 11 件 (47.8%)。
 - ・ その他、滑走路誤進入が 5 件 (21.7%)、他機との接近が 4 件 (17.4%) など。
- (図 3 参照)

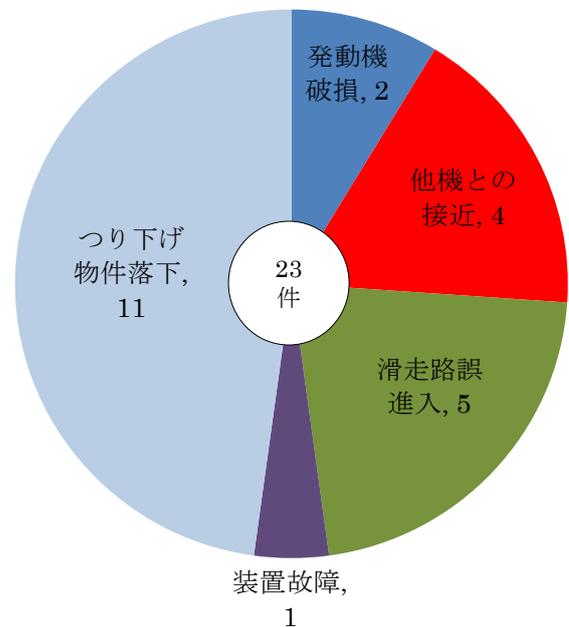


図 3 重大インシデント種類別件数

■ 死傷者の発生状況

- ・ 73 件 (未公表分含む) の事故等 (うち事故 45 件) に対して、87 名の死傷者・行方不明者が発生
 - ・ 内訳は、死亡者 55 名 (63.2%)、重傷者 23 名 (26.4%)、軽傷者 7 名 (8.0%)、行方不明者 2 名 (2.3%)。死亡者・行方不明者が死傷者数全体の 6 割以上。
 - ・ 各年の状況：数年に一度、10 名以上の死傷者が発生。平成 19 年に事故 7 件が発生、死亡者 6 名、重傷者 10 名、軽傷者 2 名の計 18 名で最多。最近の平成 29 年には事故 3 件で合計 14 名が死亡。
- (図 4 参照)

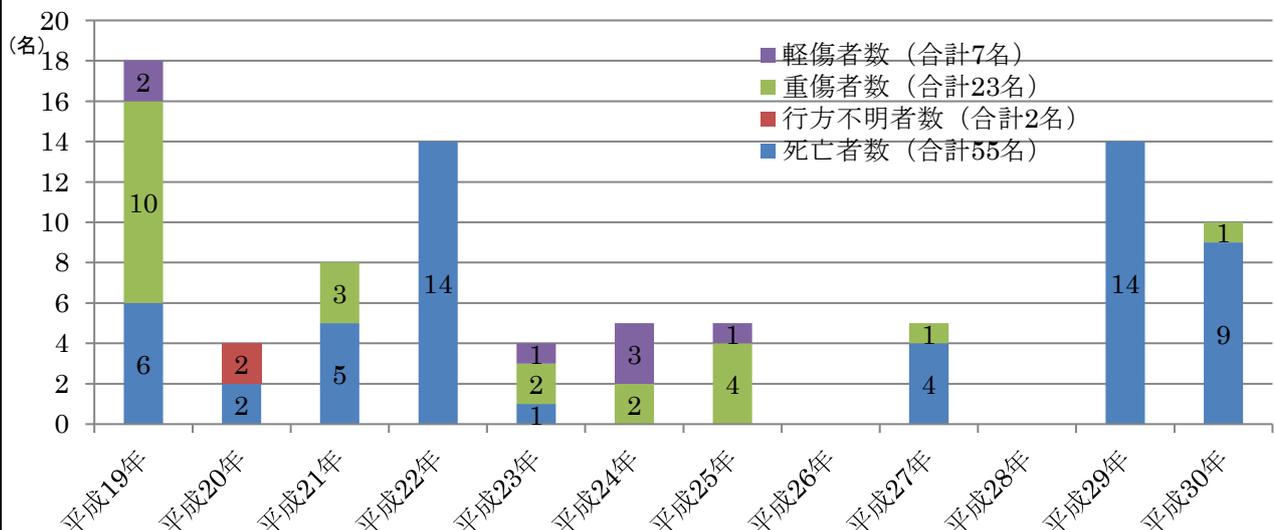


図 4 死傷者数の推移 (死傷区分別) (平成 30 年は 9 月発生分まで)

- ・発生件数に比して死傷者の多い年について属性を見ると、乗務員以外の死傷者が多い。
 - ・代表例①：平成19年に、富山県において、人員輸送のため離陸した直後に斜面に衝突して、乗客に6名の死傷者が発生した事故。
 - ・代表例②：平成22年に、埼玉県で救助活動中に墜落、搭乗者5名が死亡した事故、平成29年には長野県において訓練場所への移動中に墜落、搭乗者9名が死亡した事故。
 - ・地上作業員や誘導員など、乗組員以外の死傷者が発生することもヘリコプター事故の特徴。
- (図5参照)

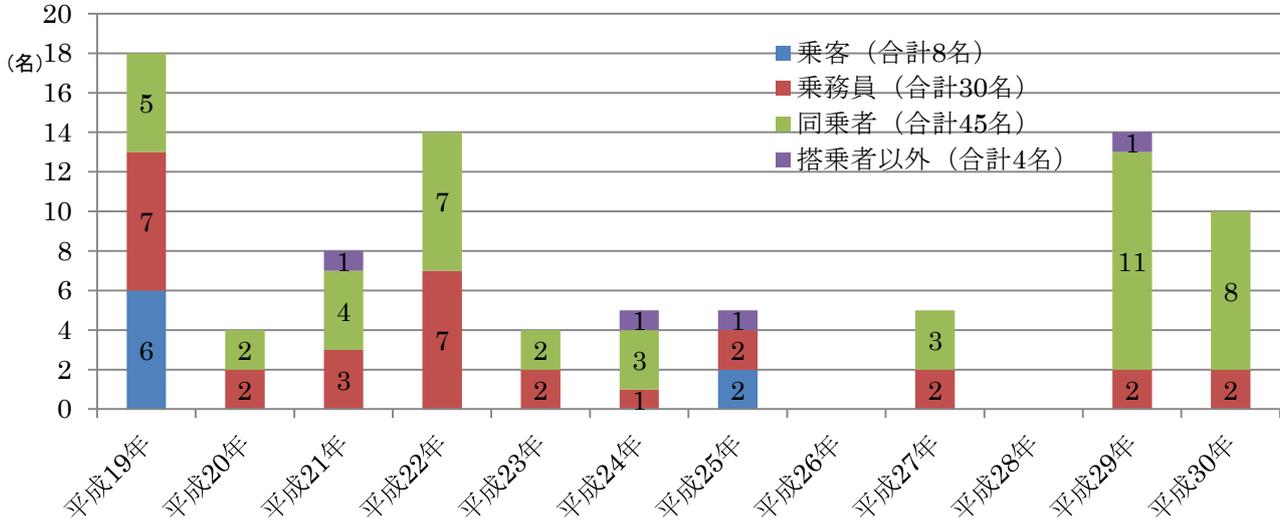


図5 死傷者数の推移 (死傷者属性別) (平成30年は9月発生分まで)

航空機損壊区分別の発生状況

- ・大破が27件(42.9%)。
 - ・その他、中破9件(14.3%)、小破2件(3.2%)、損傷なし25件(39.7%)。
 - ・損壊が発生した件数が38件(60.3%)で、事故全体の6割以上。
- (図6参照)

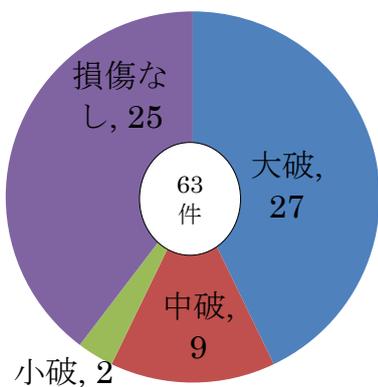


図6 航空機損壊別件数

運航目的別の発生状況

- ・物資輸送が18件(28.6%)で最多。次いで、慣熟飛行10件(15.9%)、レジャー6件(9.5%)、救助活動、救急患者輸送、旅客輸送、報道取材、パトロール4件(6.9%)など。
 - ・慣熟飛行及びレジャーに関しては、あわせると16件(25.4%)。
 - ・消防防災ヘリコプター関連の事故等と考えられる救急活動、救難防災訓練及び救急患者輸送を合計すると9件(14.3%)。
- (図7参照)

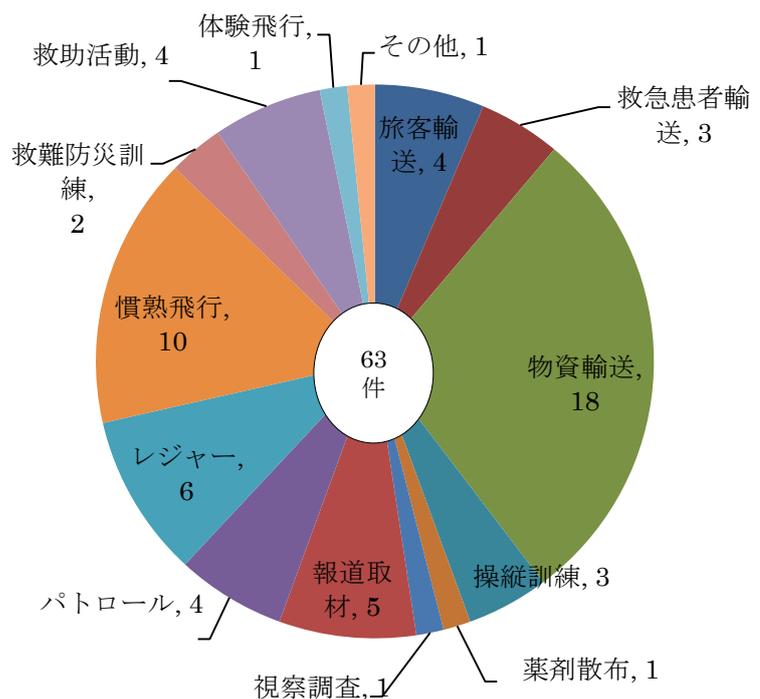


図7 運航目的別件数

発生場所の状況

- 山岳 18 件(28.6%)、空港等・場外離着陸場 20 件(31.7%)、農林・山林等が 9 件(14.3%) など。
- 地形や気象の影響を受けやすい場所の割合が大きい。

(図 7 参照)

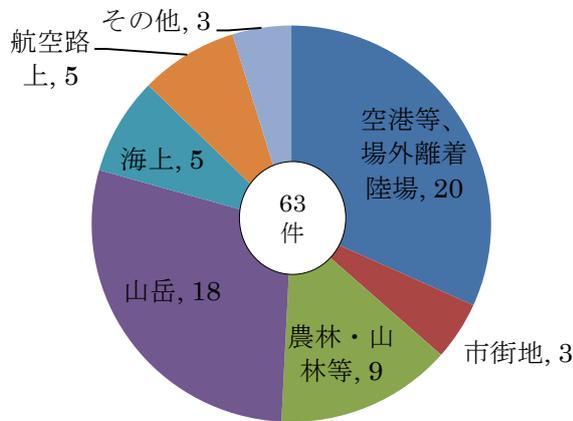


図 8 発生場所別件数

運航段階別の発生状況

- 航行中が 38 件(60.3%)で 6 割以上を占め、その他着陸時 16 件(25.4%)、離陸時 8 件(12.7%) など。
- 輸送や救助活動などの作業中や、レジャーなどにおける不安全行動による事故も航行中に含む。

(図 8 参照)

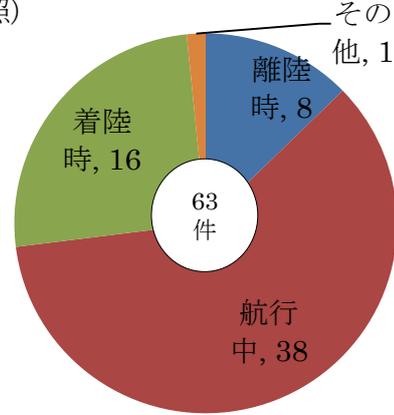


図 9 運航段階別件数

① - 2 事故等の発生原因

発生原因の要因分類

8 割以上が人的要因を含む原因により発生

○事故原因を、人的要因、機械的要因、環境的要因、組織的要因の各項目にあてはめて分類

- 全体の 8 割以上が「人的要因、または人的要因が関連する複合要因」。内訳としては、人的要因 28 件(44.4%)、人的、環境的要因及び人的、環境的、組織的要因がそれぞれ 9 件(14.3%) など。(図 10 参照)

○事故等原因を人的要因から「不安全行動」、「行動エラー」、「発見失敗」などで区分

- 注意不足、確認省略、粗雑な作業といった「行動エラー」が 24 件(43.6%)で最多。次いで複数の人的要因が重なった「複合型」が 10 件(18.2%)、憶測、判断ミスなどの「判断エラー」が 7 件(12.7%)、注意灯や注意事項を軽視するなどの「不安全行動」が 5 件(9.1%)。(図 11 参照)

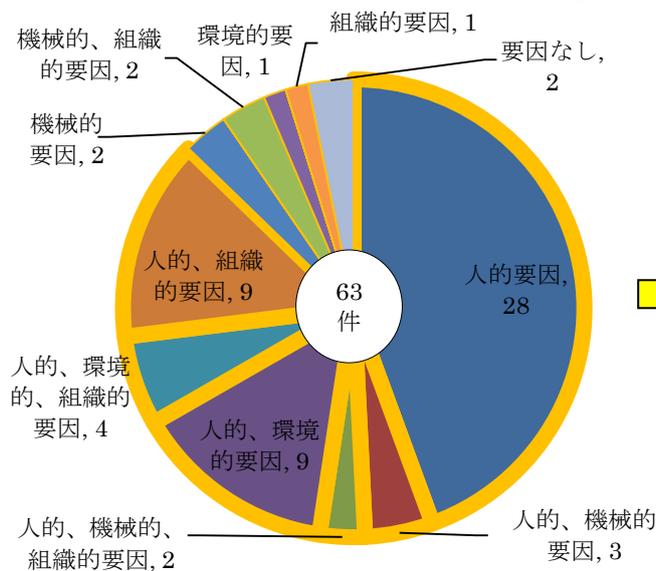


図 10 事故等原因区分別件数

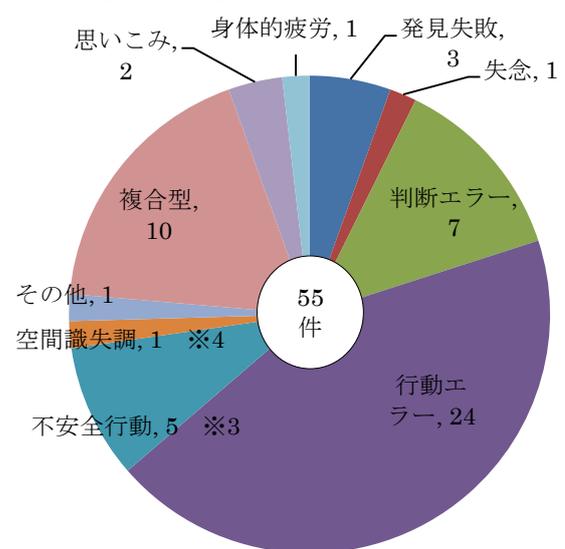


図 11 人的要因区分別件数

※3 不安全行動 本人又は他人の安全を阻害する意図を持たずに、本人又は他人の安全を阻害する可能性のある行動が意図的に行われたもの(本号における定義)。

※4 空間識失調 空間において、荷重(G)、視覚、精神的な影響によって、自己の姿勢・方向等の認識(空間識)を失うこと。飛行中の航空機においては、夜間飛行、計器飛行のときに発生することが多く、航空機の実際の傾斜と体感傾斜が異なる傾斜感覚異常、又は方向感覚が異なる方向感覚異常等があり、大事故につながる危険な現象である。

ヘリコプター事故全般に係る主な分析要因例

人的要因の例

発見失敗

○鉄塔及び送電線が背景に溶け込み、それらの発見が難しかった。

判断エラー

○引き返し又は目的地変更等について安全の確保を優先した判断を行わなかった。

行動エラー

- ラダーペダルの踏み込みが不足した。
- 進行方向に意識が向き、同機の近傍に対する注意配分が不足した。
- 事前に事故現場付近の障害物等の確認を地上からも上空からも実施しなかった。
- スイッチを取り違えた。

空間識失調

○霧中飛行で上下の感覚がわからなくなった。

機械的要因の例

- 想定していなかった圧縮及びせん断ひずみが繰返し発生し、複合材が強度不足に至った。
- 内側リングと外側リングとの接触面における腐食により生成された赤さびが両リングの隙間で体積膨張したため、両リングの動きが拘束された。
- 部材が摩耗した。

環境的要因の例

- 夜間、降雨による視程低下。
- 後方からの強い突風。
- 霧による視界制限状態。

組織的要因の例

- 物資輸送の連絡体制が確立されていなかった。
- 山岳救助活動の分担について明文化された定がなかった。
- 安全教育が不十分だった。

(参考分析) 墜落・衝突事故の発生状況と事故原因の分類

- 事故種類別で発生件数の最も多い墜落・衝突事故 19 件を、発生状況を整理し、事故原因を分類
 - ・発生場所は、山岳（11 件）や山林・農林等（1 件）、海上（3 件）で全体の 78.9%（15 件）。事故発生後の発見・救助が比較的困難な場所での発生件数が多い。
 - ・すべての場合で、機体は大破し、死傷者が発生。大事故に結びつきやすい可能性。
 - ・運航目的別では、物資輸送（4 件）が最多。その他下記目的の事故が多い。
 - －個人所属機による運航（4 件）
 - －救助活動（2 件）やパトロール（3 件）、救難防災訓練（1 件）といった防災・安全関係の運航
 - ・事故の原因と要因を分類すると、行動エラー（4 件）、判断エラー（1 件）、不安全行動（3 件）、発見失敗（2 件）といった人的要因によるものが約 52.6%（10 件）と多い。複合要因による事故（6 件、すべて人的要因を含む）を含めると、全体の 84.2%（16 件）で 8 割超。

墜落、衝突事故の運航目的別発生状況

| 運航目的 | 発生件数 | 発生場所区分 | | 航空機損壊区分 | | 死傷者 | | 人的要因エラー区分 | | | |
|-------------|------|-------------|-----|---------|-----|---------------|-----|-----------|-----|-------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | |
| 救助活動・救難防災訓練 | 3 件 | ・山岳 | 3 件 | 大破 | 3 件 | ・死亡者あり | 3 件 | ・行動エラー | 2 件 | | |
| パトロール | 3 件 | ・農林・山林等 | 1 件 | 大破 | 2 件 | ・死亡者あり | 1 件 | ・発見失敗 | 1 件 | | |
| | | ・海上 | 1 件 | | | ・死亡者なし、重軽傷者あり | 1 件 | | | ・複合型(行動エラー、判断エラー) | 1 件 |
| | | | | | | ・人的要因としては非該当 | 1 件 | | | | |
| 個人 | 4 件 | ・山岳 | 2 件 | 大破 | 4 件 | ・死亡者あり | 3 件 | ・行動エラー | 2 件 | | |
| | | ・空港等・場外離着陸場 | 2 件 | | | ・死亡者なし、重軽傷者あり | 1 件 | | | ・判断エラー | 1 件 |
| 旅客輸送・体験飛行 | 3 件 | ・山岳 | 1 件 | 大破 | 3 件 | ・死亡者あり | 2 件 | ・不安全行動 | 2 件 | | |
| | | ・海上 | 1 件 | | | ・死亡者なし、重軽傷者あり | 1 件 | | | ・複合型(行動エラー、判断エラー) | 1 件 |
| | | ・市街地 | 1 件 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------|-----|------------------------|------------|----|-----|-----------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------|
| 物資輸送 | 4 件 | 山岳 | 4 件 | 大破 | 4 件 | ・死亡者あり ・死亡者なし、重 軽傷者あり | 3 件 1 件 | ・発見失敗 ・身体的疲労 ・複合型(思い込み、不安全行動) | 1 件 1 件 2 件 |
| 報道取材 | 2 件 | ・空港等・場 外離着陸場 ・海上 | 1 件 1 件 | 大破 | 2 件 | ・死亡者あり | 2 件 | ・空間識失調 ・複合型(行動エラー、判断エラー) | 1 件 1 件 |
| 薬剤散布 | 1 件 | ・山岳 | 1 件 | 大破 | 1 件 | ・死亡者あり | 1 件 | ・不安全行動 | 1 件 |

(参考分析) 救助活動・救急患者輸送時等の事故の発生状況と事故原因の分類

- 消防防災ヘリコプター関連の事故として、平成 19 年 1 月以降に発生し、事故調査報告書が公表されている救助活動・救急患者輸送時等の事故 7 件を抽出。発生状況を整理し、事故原因を分類。
- ・事故の内訳は下記のとおり。最近の 1 件とあわせると墜落事故やつり下げ作業中の事故が多い。
 - －救助活動中及び救難防災訓練中の墜落事故 3 件 (いずれも機体が大破、死亡者が発生)
 - －要救助者のホイスト (つり下げ) 作業中の事故 2 件 (死傷者が発生)
 - －着陸時の機体損傷 2 件 (機体が大破または中破)
 - ・7 件のいずれも行動エラーもしくは判断エラーと言った人的要因によるもの。事故全体の分類結果と比較して、人的要因が関与する割合が大きい。

救助活動・救急患者輸送時の事故の発生状況

| | 発生 件数 | 事故発生時 の状況 | 損壊区分 | | 死傷者 | | 人的要因エラー区分 | |
|-----------------|----------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|--|-------------------|------------------|------------|
| | | | | | | | | |
| 墜落 | 3 件 | 救助活動及 び救難防災 訓練中 | ・大破 ・中破 ・小破 ・損傷なし | 3 件 0 件 0 件 0 件 | ・死亡者あり ・重軽傷者あり ・死傷者、重軽傷者なし | 3 件 0 件 0 件 | ・行動エラー ・その他 | 2 件 1 件 |
| 同乗者等・その 他の死傷 | 2 件 | 救助活動中 | ・大破 ・中破 ・小破 ・損傷なし | 0 件 0 件 0 件 2 件 | ・死亡者あり ・重軽傷者あり ・死傷者、重軽傷者なし | 0 件 2 件 0 件 | ・行動エラー | 2 件 |
| 着陸時機体損 傷 | 2 件 | 着陸時 | ・大破 ・中破 ・小破 ・損傷なし | 1 件 1 件 0 件 0 件 | ・死傷者あり ・死傷者なし、重軽傷者あり ・死傷者、重軽傷者なし | 0 件 0 件 2 件 | ・行動エラー ・判断エラー | 1 件 1 件 |

消防防災ヘリコプターにおける墜落事故事例 (事故事例及び当委員会HPも参照願います。)

(調査中)

○平成 30 年 8 月 10 日、群馬ヘリポートを離陸し、飛行中、群馬県吾妻郡中之条町の山中に墜落し、搭乗者 9 名が死亡した。

(公表済)

○平成 29 年 3 月 5 日、救助訓練を行うため、長野県塩尻市内山中の場外離着陸場に向かって飛行中、長野県松本市鉢伏山において樹木に衝突した後、山の斜面に墜落した。同機には、計 9 名が搭乗していたが、全員死亡した。同機は大破したが、火災は発生しなかった。

<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2018-8-1-JA97NA.pdf>

○平成 22 年 7 月 25 日、救助活動のため、埼玉県秩父市大滝の山中上流の沢で 2 名の救助隊員をホイストで降下させている最中に墜落し、乗組員 7 名のうち、同機からホイストで降下した 2 名を除く、5 名が死亡した。同機は大破したが、火災は発生しなかった。

<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2012-2-2-JA31TM.pdf>

○平成 21 年 9 月 11 日、奥穂高岳ジャンダルム付近の登山道付近において、救助活動中に墜落した。同機に搭乗していた 5 名のうち、同機から降下した 2 名を除く、3 名が死亡した。同機は大破し、火災が発生した。

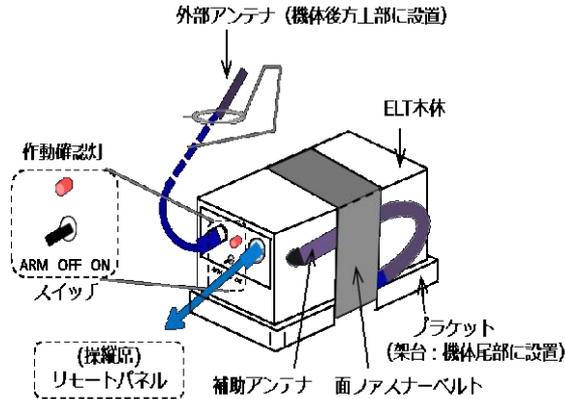
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2011-7-1-JA96GF.pdf>

コラム

「ELT」の重要性について

航空機には、航空機用救命無線機(EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER、以下「ELT」と言う。)を搭載することが航空法施行規則第150条第4項において義務づけられています。(航空法施行規則第150条第4項「回転翼航空機」要約：水上飛行の有無にかかわらず、1式の自動型ELTの装備を義務づけ。一定の距離以上の水上飛行を行う場合にあっては、これに加え、1式の手動型ELTの装備を義務づけ。)

ELTは、航空機が事故に遭った場合、遭難信号を発信する無線装置です。ELTが搭載されていても、適正な取付け、運用等が行われていなかったために、ELTが機能しなかった例もあります。運航者の皆様におかれては、ELTの適正な取付け、運用方法等の重要性に特に留意することが大切です。



航空法施行規則抜粋

第151条 航空機に装備する救急用具は、次に掲げる期間ごとに点検しなければならない。ただし、航空運送事業の用に供する航空機に装備するものにあつては、当該航空運送事業者の整備規程に定める期間とする。

1～5 略

6 航空機用救命無線機 12月

事故別に見るELT作動状況等

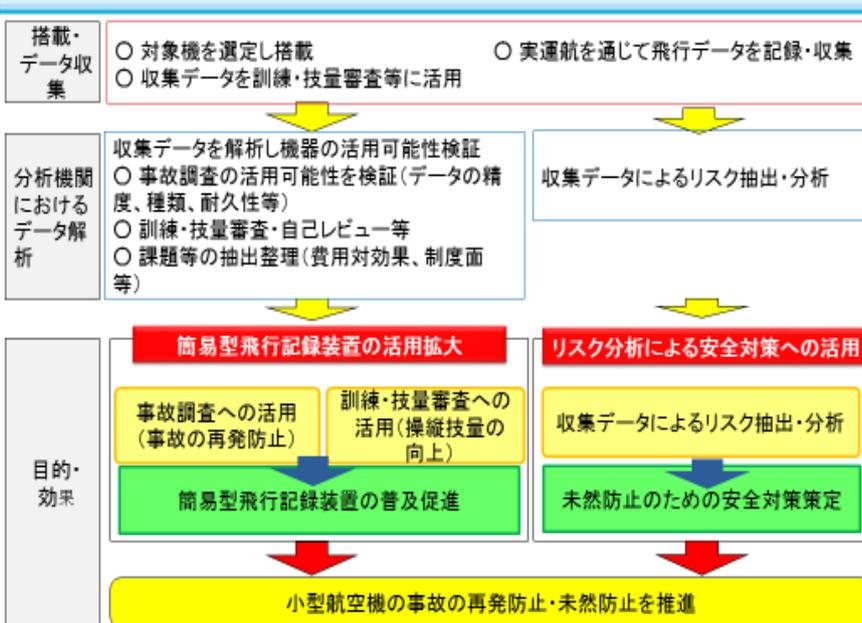
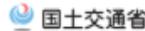
- ELT作動** (固定翼) ・平成23年7月28日 北海道河西郡 ビーチクラフト式A36型 山腹への衝突
機体発見まで4時間 捜索救難衛星が事故機の緊急信号を受信
- ELT不作動** (回転翼) ・平成29年3月5日 長野県松本市鉢伏山の山中 ベル式412EP型 樹木との衝突、墜落
機体発見まで約1時間半 ELT内部のGセンサー不良
- (固定翼) ・平成29年6月3日 富山県中新川郡立山町 セスナ式172P型 山頂付近への衝突
機体発見まで約14時間 ELTの取付・運用方法が不適正のため補助アンテナを折損
- (回転翼) ・平成21年7月20日 但馬飛行場東15km ロビンソン式R22Ⅱ型 山林への衝突
機体発見まで17日間 ELTアンテナ折損、送信機焼損

小コラム

「簡易型飛行記録装置 (FDM)」の実証実験について (航空局)

(「小型航空機等に係る安全推進委員会 (第4回)」資料/H30.3より抜粋)

簡易型飛行記録装置(FDM)の実証実験の目的・効果



航空局では、比較的安価かつ簡易に搭載可能な簡易型飛行記録装置 (FDM) の実証実験を通じて、訓練・技量審査や技能審査などへの活用可能性、費用対効果など効果と課題について検証、収集データによるリスク分析への活用も検討することとしています。