

消防防災航空体制の更なる 安全対策について

長野県消防防災航空体制のあり方検討会

「更なる安全対策案」作成に関する主な検討経過

6月20日 **第1回消防防災航空体制のあり方検討会**

<主な意見>

- ・県消防防災ヘリコプターによる防災機能は不可欠
- ・来春の林野火災消火活動に向けた再開から目指す
- ・運航再開には安全運航について更なる対策が必要 など

7月7日 **第1回作業部会**

<主な意見>

運航再開に重要な「更なる安全対策」について

- ・ダブルパイロット制の導入
- ・組織内の安全管理体制、第三者評価の仕組み
- ・風通しの良い職場づくり など

—現地で聞き取り調査—

7月12日 埼玉県危機管理防災部消防防災課

- ・運航再開に向けた取り組みについて聞き取り

7月21日 陸上自衛隊 第12旅団 ヘリコプター部隊視察

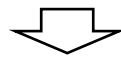
7月26日 岐阜県危機管理部防災課

- ・運航再開に向けた取り組みについて聞き取り

並行して
作業部会委員から「安全対策」
について提言を集約



「安全対策整理表」を作成

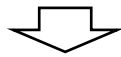


8月1日 **第2回作業部会** [更なる安全対策(素案)]

8月17日 総務省消防庁、東京消防庁に聞き取り

消防隊OBアンケート実施

8月22日 **第3回作業部会**



9月6日 **第4回作業部会** [更なる安全対策(案)]

9月20日 **第2回消防防災航空体制のあり方検討会**

1. はじめに

平成 29 年 3 月 5 日の消防防災ヘリコプター「アルプス」による訓練活動中に、消防防災航空隊員 9 名の尊い命が失われるという痛ましい事故が発生した。

今回の事故により長野県の航空消防防災機能が失われ、現在は、隣接県や自衛隊、警察などの応援に頼らざるを得ない状況が続いている。

今後、いつどんな災害が発生するか分からない状況の中で、1 日も早い航空体制の再構築が求められており、6 月に開催された第 1 回消防防災航空体制のあり方検討会では、「消防防災ヘリは不可欠」、「来春の林野火災防衛に向けた再開を目途に」、「再開には更なる安全対策が必要」といった方向性が示され、その具体化が作業部会に託された。

この結果を受けて作業部会では 7 月から 9 月まで計 4 回の会議を開催し、二度と事故が起きないように、人的要因や物的要因など考えられる事故要因とその対策を幅広く検討し、併せて自衛隊ヘリコプター部隊などの現地調査や消防隊員経験者のアンケートも実施しながら意見を集約して「更なる安全対策（案）」をとりまとめた。

「更なる安全対策（案）」の主なポイントとしては、組織マネジメント強化やダブルパイロット制をはじめとする「①安全対策の充実」、マニュアル等への明記や第三者による評価など「②対策の見える化」、PDCA サイクルにより常に安全性の向上を図る「③継続的な改善の仕組み」の 3 つの柱により構成したところ。

また、現在、総務省消防庁において「消防防災ヘリコプターの安全性向上・充実強化に関する検討会」が開催され、安全性向上策等が検討されているが、その方向性は「更なる安全対策（案）」と同じである旨を確認しており、引き続き、国の動きと連動しながら進めていく必要がある。

今後、「あり方検討会」での議論を経て、目指すべき安全対策の方向性が確認された後は、その結果を具体的な形にしていくことが最も重要となる。

県消防防災航空活動においては、運航開始から現在までの 20 年間に亘り、隊員のたゆまぬ訓練と日々の安全確認等を通じた確実な運航のもとで 2,234 名を救急・救助する実績をあげてきたが、今後は、更なる安全対策を確実なものとするためにも、県として安全運航管理マニュアル等に反映させ、徹底した組織内における浸透と訓練の実施を通じて、常に安全対策が最善になる体制を構築していくことが求められる。

2. 安全対策の視点

ひとたび航空事故が発生した場合、多くの人命が失われ、社会的にも大きな損失となることから、その安全確保は、全ての活動を行う上で最優先すべき課題である。

今後、安全対策を講じていく上では、継続的な改善の姿が見えることが重要であることから、以下の3つの視点により見直しを進めていく。

【視点1】安全対策の充実

更なる安全対策については、P16の安全対策整理表をもとに、考えられる事故要因を「①ヒューマンファクター」、「②物的不具合・機材未整備」、「③体調不良」、「④環境要因」、「⑤共通・その他」の5項目で洗い出し、「飛行前のリスク未然防止」・「飛行中のリスク最小化」・「飛行後の更なる安全対策」の事象ごとに具体化をしていく。

【視点2】対策の見える化

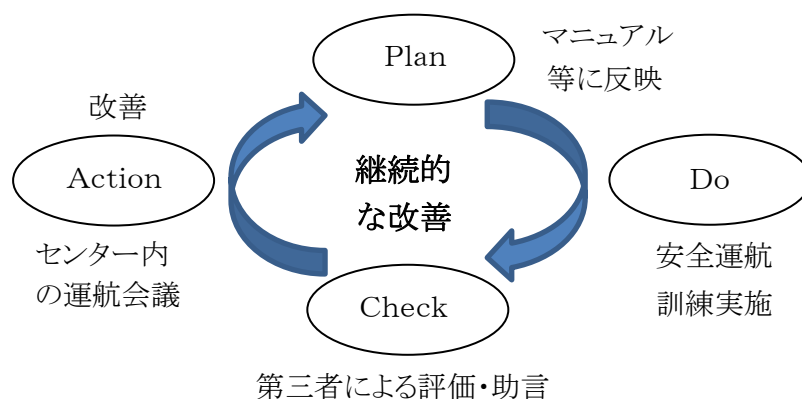
上記で検討した安全対策については、内部の職員間での情報共有が必要となるだけでなく外部からも航空センターの取組を評価できる仕組みをつくり、内外で「見える化」を図っていく。

具体的には、

- ① 更なる安全対策を反映した（仮称）「長野県安全運航マニュアル」を策定し、内部組織としての取組を明確化。
- ② 「第三者による評価・助言の仕組み」を構築し、外部からの透明性を確保。

【視点3】継続的な改善の仕組み

日常の運航で浮かび上がってくる安全上の問題を解決し、また、国内外で研究される安全・訓練技法を反映し社会変化に対応することが重要であることから、上記の第三者評価も含めたPDCAサイクルにより、継続的に改善して安全性やスキルの向上を図っていく管理体制を構築する。



消防防災航空体制の更なる安全対策に向けて 全体イメージ

3つの視点で見直し: 1. 対策充実 ⇒ 2. 見える化 ⇒ 3. 継続的な改善

1. 安全対策の充実

事故になり得る要因と安全対策

(1) ヒューマンファクター (組織も含む)

〔組織・体制面〕

- ① 安全運航に関する組織マネジメント強化
- ② 風通しの良い職場づくり (安全運航管理監設置)
- ③ ダブルパイロット制の導入
- ④ 必ず2人以上による複数チェック体制

〔技術的側面〕

- ⑤ 運航可否判断、運航中止手順の明確化
- ⑥ 隊員の育成計画の作成、技量確認の実施
- ⑦ 対人関係や協調性などチーム力を強化研修
- ⑧ シミュレーターを活用した緊急事態の対処

組織全体で安全管理
(PDCAサイクルで改善)

1人で判断させない
(複数の眼でチェック)

基準等の明確化
教育・訓練強化

(2) 物的不具合・機材未整備

- ⑨ 安全運航に係る機材整備の充実等
(機内カメラ等)

安全機材(設備)
の充実

(3) 体調不良、環境要因、共通・その他

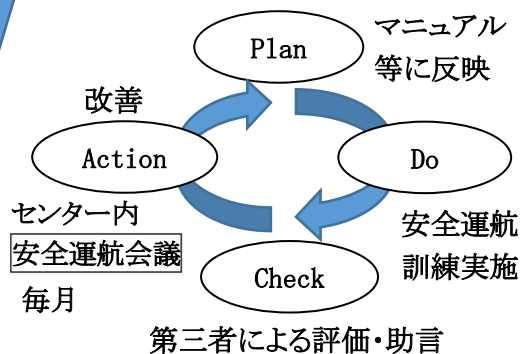
- ⑩ 健康ケア計画、定期的なチェック体制
- ⑪ 消防吏員の派遣期間の延長等
- ⑫ 寮生活の改善 等

健康管理ケア等

2. 対策の見える化

上記の対策について
(仮称)
「長野県安全運航管理マニュアル」
を策定し、内部で明確化
「第三者による評価・助言の仕組み」
を構築し、外部から透明化

3. 継続改善の仕組み



継続的な安全対策の改善へ

1. 安全対策 (1)ヒューマンファクター 〔組織・体制面〕

① -1 安全運航に関する組織マネジメントの強化

・国土交通省では、平成17年にヒューマンエラーに起因する事故が連続して発生したことを契機として、平成18年10月に運輸安全マネジメント制度を導入し、運輸事業者において自ら安全対策を推進し、構築した安全管理体制をPDCAサイクルにより継続的に改善することを求めており、その実施状況を確認する運輸安全マネジメント評価を行っている。

・航空消防防災においては、全ての活動を行う上で安全の確保が最優先されなければならないとの認識に立ち、組織として日頃から危機要素の排除に努める体制づくりを進めていく必要がある。

〔改善の視点〕

・このため、消防防災航空センターにおいても自主的かつ積極的に安全の取組を推進し、PDCAサイクルにより継続的に改善する安全管理体制を構築し、安全性の向上を図ることが必要となってくる。

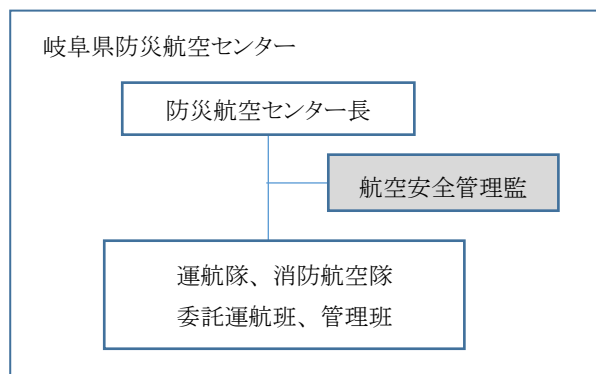
具体的には、航空センター内部で「(仮称)安全運航会議」の設置や「外部の第三者による評価・助言の仕組みづくり」を検討していく。

※具体的なイメージは、P15へ

・また、日頃から安全運航に目を配り、隊員への教育や適切な指導を行うとともに、上記の安全管理体制を確実にマネジメントしていくことが重要となることから、安全運航に豊富な経験と専門的な知見を有する者を配置することも併せて検討していく。

<参考>岐阜県の例

平成21年9月、北アルプスで救助活動中に墜落事故が発生した岐阜県では、安全管理体制の徹底を図るため、毎月、センター内で安全管理会合を開き、定期的に安全確認を行うとともに、新たに「航空安全管理監」を設置し、運航重視に偏りがちな判断から安全確保を再優先とした運航体制につながっている。



1. 安全対策 (1)ヒューマンファクター
〔組織・体制面〕

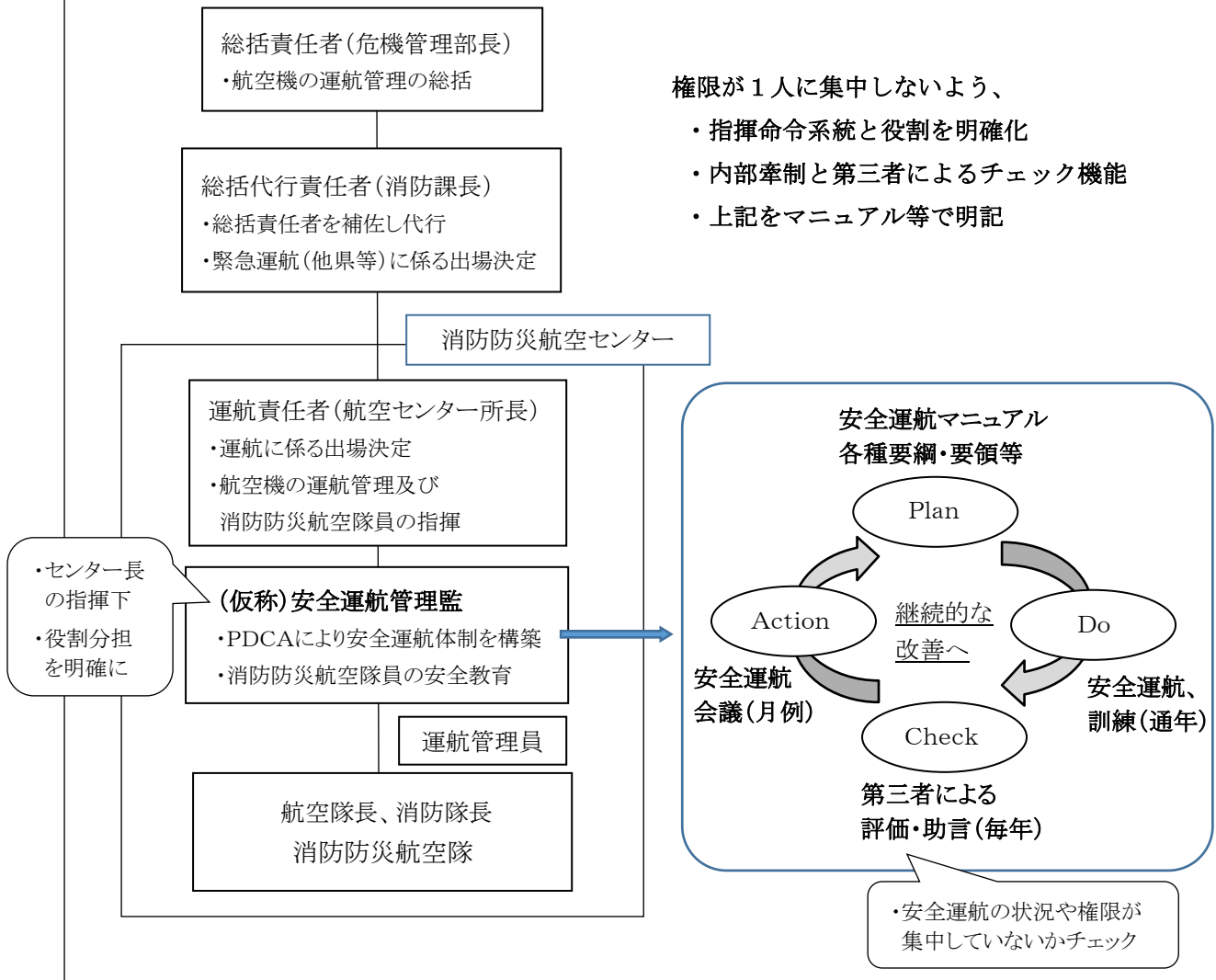
① -2 安全運航に関する組織マネジメントの強化

〔改善の視点〕

・安全運航に関する組織マネジメントの強化に当たっては、実際の運航に際して1人に権限が集中しないよう、指揮命令系統において役割分担を明確にし、常に内部及び外部からのチェック機能が働くようにすることが重要である。

・このため、今後、県が策定する「(仮称)長野県安全運航管理マニュアル」や各種要綱等の改訂、実際の運用に当たって、権限が1人に集中しない仕組みを構築していく。

現在、考えられる体制イメージ



1. 安全対策 (1) ヒューマンファクター

[組織・体制面]

② 風通しの良い職場づくり

・組織が十分な機能を発揮するためには、日頃から職員同士で自由なコミュニケーションが生まれ、どんな小さな課題や個人の不安・不満があった場合でも、それを上司に気兼ねなく相談でき、解決へと結びついていく姿が目に見える形となることが重要である。

・運航責任者である消防防災航空センター所長は、引き続き隊員の行動や体調の変化に気づけるよう、日頃から十分なコミュニケーションを図ることはもちろんのこと、今後は、組織の運用と制度面から下記の仕組みを講じていくことで、“風通しの良い職場づくり”を推進していく。

[改善の視点]

目指す姿を明確に

- ① 本県消防防災航空としての「活動理念」を定める。 **次項参考**
組織として何を目指していくのかを明確にし、職員全員で共有化することで、一人ひとりの任務遂行の明確化とチーム力の向上につなげる。

相談しやすい体制



- ② 定期的に必ず個人面談を行うこととし、組織内の課題や個人の体調面などの状況を聞き取る。
- ・健康面の課題は、消防課や職員課にも報告し、保健師を呼ぶなど対応する。
 - ・組織内の課題は、「(仮)安全運航会議」の場で検討する。

課題を改善の姿に

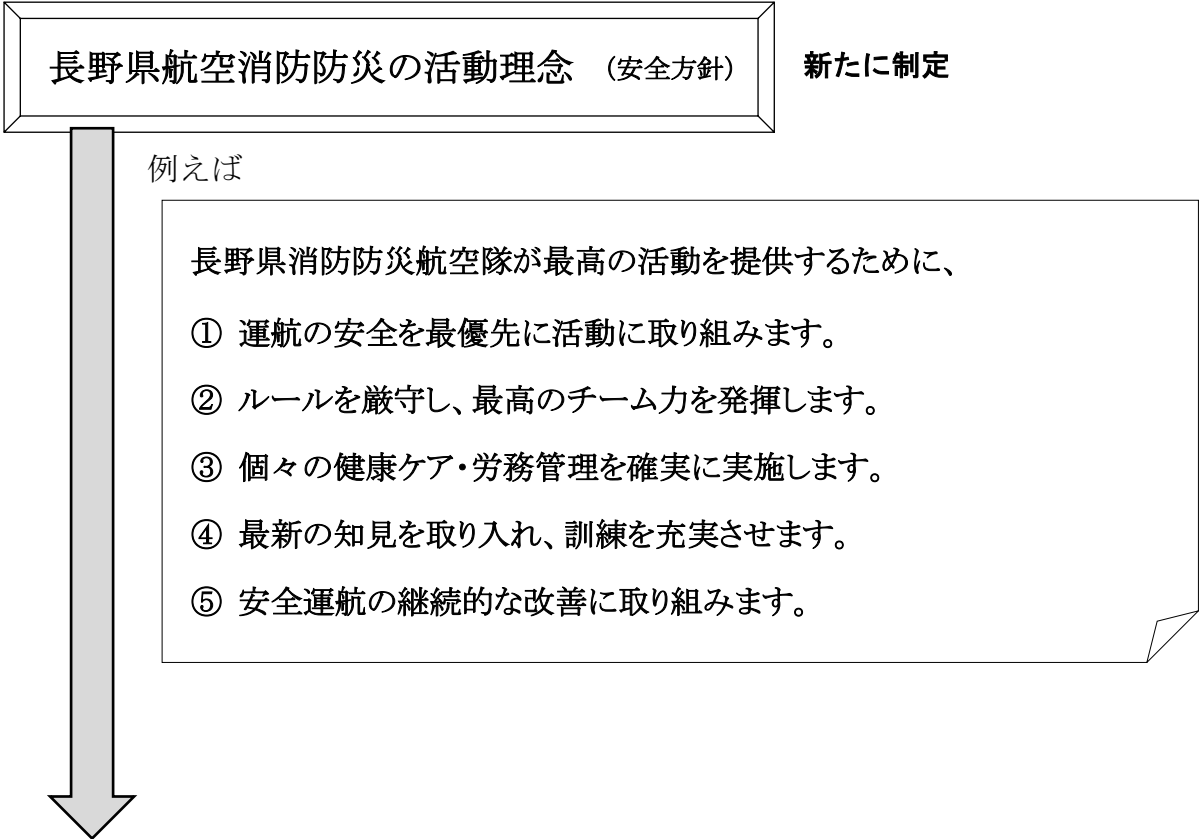


- ③ 「(仮)安全運航会議」を新たに設置し、浮かび上がってきた組織課題や安全運航上の課題解決について、定期的（月1度など）に内部検証を行っていく。
- ④ 「第三者による評価・検証」の仕組みをつくり、安全運航上の課題について外部の評価や助言を得て解決に向かっていく姿を形作っていく。

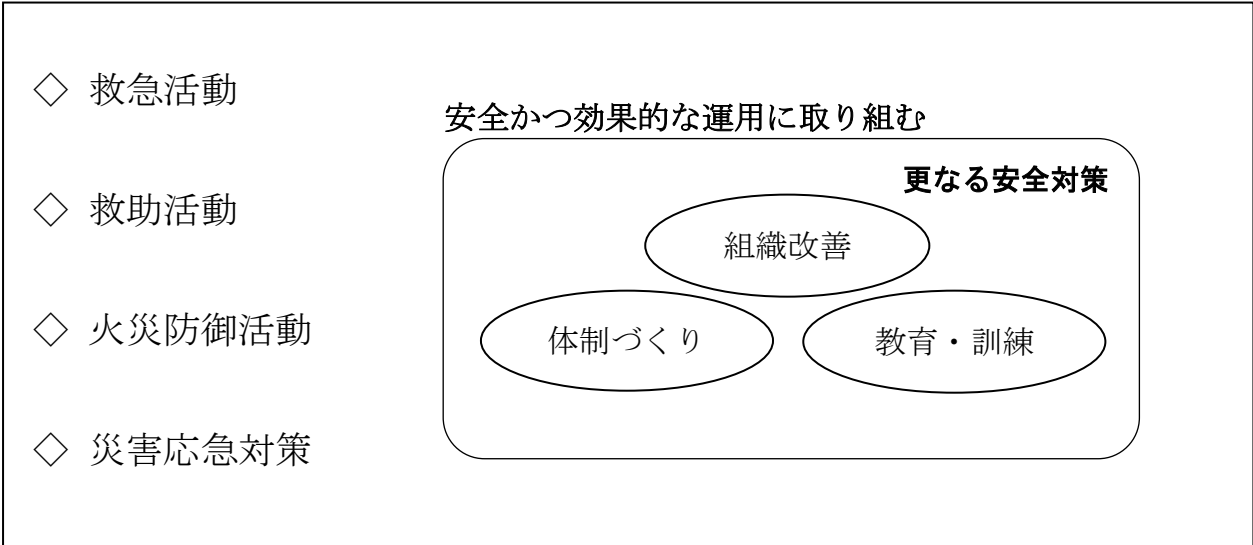


明確な組織目標のもと、小さな課題でも相談でき解決が目に見える姿に

組織として目指すべき方向性を定める



活動理念に基づく任務の遂行



1. 安全対策 (1)ヒューマンファクター

[組織・体制面]

③ダブルパイロット制の導入

[改善の視点]

・副操縦席にも操縦士を乗せて運航するダブルパイロット制は、機長の操縦誤りや体調の不良に対しても、そのリスクを最小化することが可能となるだけでなく、機内の計器類や周囲の障害物、気象や地形等の環境変化にいても複数の眼で確認することができる。

・また、ダブルパイロット制は、ベテラン操縦士（機長）の運航を隣で確認することができ、副操縦士にとって貴重な経験を積む機会となり、操縦士としての円滑な世代交代にもつながる利点もある。

・制度の導入に関しては、航空体制のあり方検討会作業部会の委員及びオブザーバからも多くの意見が出たところであり、重点的に取り組むべき対策として位置付けていくが、年間を通じた体制を敷くためには、パイロットの必要数を確保するなどの課題もあることから、今後、民間委託も含めた航空体制のあり方と併せて検討を進めていく。

<参考>自衛隊第12旅団ヘリコプター部隊の例

ダブルパイロット制は必須であり、また、操縦士と副操縦士の関係も運航中においては役割分担を明確にしつつ、権限勾配の均衡がとれるよう訓練されている。

例) 副操縦士が操縦士に2回注意を促しても聞き入れない場合は、操縦桿を握ることができるようになっている。

<参考>岐阜県の例

事故後の安全対策として、「岐阜県防災ヘリコプター運航管理要綱」を改正し、航空機に搭乗する操縦士を2名とする条項を追加した。

④必ず2人以上による複数チェック体制

[改善の視点]

・上記のダブルパイロット制に限らず、運航前の整備点検をはじめ、飛行直前の機内確認、飛行判断、飛行中の天候や障害物の機外確認など、あらゆる場面での確認を1人ではなく必ず2人以上とする複数体制を必須とし、併せて確認手順を明確にすることで、より確認体制を強化し、安全運航の確保につなげていく。

<参考>自衛隊第12旅団ヘリコプター部隊の例

例) 飛行直前の機内確認においても、機長を含めた隊員が「確認リスト」をもとに点呼を行いながら、複数体制によるチェック体制が徹底している。

1. 安全対策 (1)ヒューマンファクター 〔技術的側面〕

⑤運航可否判断、運航中止手順の明確化

〔改善の視点〕

運航可否判断リストの作成等

・運航可否の判断に必要な天候、高度、気温、重量、風など全てが確認できているのか、見落としをなくすため、項目確認リストを作成するとともに、その判断を機長も含めた複数体制で確認を行うことで、より安全運航の確実性を高める。

運航中止手順の明確化

・運航中に発生する天候の急変や隊員の体調不良など、不測の事態や救助困難ケースを想定し、途中で運航（活動）を中止する手順を明確にして、個人による判断ミスを防ぐ。

＜参考＞埼玉県为例

平成 22 年 7 月に事故が発生した埼玉県では、事故の再発防止に向け「埼玉県防災航空隊総合運用規程」を制定し、運航可否や運航中止に係る条項を設けた。

第 25 条(出場に必要な気象条件)

防災航空センターの気象が次の状況で、有視界気象状態であることを出場に必要な条件とする。

- (1) 雲底高度 1,000 フィート以上
- (2) 風速 45kt 以下

第 30 条(帰投又は活動の停止)

2 機長は、航空機の運航に当たり、気象条件、現場の地形、気流、活動内容及び機体の性能を総合的に勘案し、飛行の安全が確保できないと判断するときは航空機の活動を停止するものとする。

⑥隊員の育成計画の作成、技量確認の実施

〔改善の視点〕

・安全対策として、操縦士、整備士及び消防隊員それぞれの技術向上は、最も基本的かつ重要な取組との認識のもとで、これまでも教育・訓練を行ってきたところであるが、年間あるいは月間だけでなく、中長期的な観点から他組織の風土を学び広い視野を持つ人材育成やスキルアップも視野に入れながら体系的に取り組んでいく必要がある。このため、消防防災航空隊員の育成計画を策定していくとともに、併せて技量向上がどの程度のレベルに達したかを客観的に確認できる評価手法も研究していく。

1. 安全対策 (1) ヒューマンファクター 〔技術的側面〕

⑦ 対人関係や協調性などチーム力を強化する研修

〔改善の視点〕

・個々の技術力だけでなく、チームメンバーの力を結集して安全運航を達成するためには、対人関係や協調性などを専門的技術として訓練で身に付けさせ、チームとしての業務遂行能力を向上させることも重要であることから、今後、CRM（クルーリソースマネージメント）訓練を行う研修についても、前記の計画策定に併せて検討していく。

＜参考＞

CRM(Crew Resource Management)

1976年、NASAは経験豊富なベテランクルー36組を集めてシミュレーターを使い膨大な実験を行った。その結果、適切な状況認識を行いチームワークが取れていれば無事に乗り越えられるはずの負荷・トラブルから生還できたのはわずか1組であった。この実験結果を解析したNASAは、1979年に開催された研修会において①積極的コミュニケーション②機長のリーダーシップ③適切な権威勾配④正確な意思決定等のヒューマンファクターに関わる訓練が航空機事故を減少させるために大変重要であると指摘した。

その後、開発された「CRM訓練」をベースに世界中の航空会社が同訓練を取り入れ、1995年にアメリカ連邦航空局が同訓練を米国航空会社に義務付け、1998年に日本でも導入され現在に至っている。

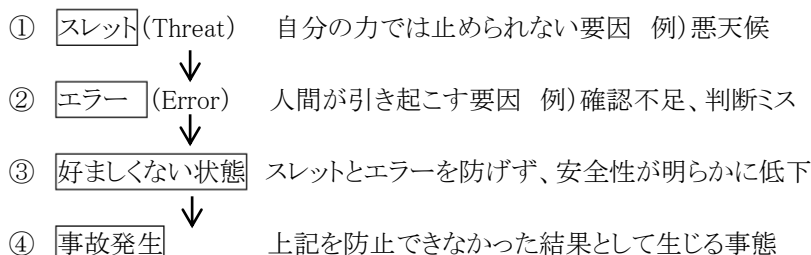
TEM(Threat and Error Management)

前述のCRM訓練は、第1世代(1980年代)から改善がなされ、現在は第6世代に至っている。

また、近年、新たな安全対策に関する理論としてTEMの概念を取り込んだCRM訓練が行われてきている。

＜参考＞自衛隊第12旅団ヘリコプター部隊の例

クルー同士の協調関係を最優先としてCRM訓練を行い、日々の実践に活かしている。



【日々の実践】

ブリーフィング等で、天候等を把握・分析
危険要素とそれが与える影響を予測
エラーを防ぐ対策を講じる

1. 安全対策 (1) ヒューマンファクター 〔技術的側面〕

⑧ シミュレーターを活用した緊急事態の対処等

・本県のように多くの山岳帯を有する地域では、気流や気圧など気象状況も変化しやすく、ヘリコプターの安定的なフライトにも影響を及ぼすことになる。

・航空事故を防止するためには、こうした飛行中の天候変化や計器類等の不具合など不測の事態に対して、操縦士が冷静かつ適切に対処できるスキルを有することが危険回避につながる。

〔改善の視点1〕

・このため、今後、実機では再現や訓練が難しい不測の事態に対する訓練手段として、フライトシミュレーターを活用した操縦トレーニングを検討していく。

シミュレーターの訓練例

- ・非常操作訓練
- ・計器飛行訓練
- ・悪天候時の対処訓練など

フライトシミュレーターの利点

- ・実機の活動を妨げずに訓練が可能。
- ・様々な気象状況や機体不具合を組み合わせた事態への対処が訓練できる。
- ・安全が担保された状況下で適切な教育を受けることができる。

＜参考＞

NSTB(National Transportation Safety Board)

米国国家運輸安全委員会安全勧告(日本の運輸安全委員会に相当)

NSTBから「ヘリコプターのシミュレーター利用による安全性」に関する安全勧告が発行されており、米国で発生しているヘリコプター事故の主要発生原因について下記のように言及。

- ・緊急時の不適切な処置
- ・操縦士は実機により緊急時の訓練を実施してはいるが、悪天候及び限界性能時にかかる訓練は実機の特性上困難である。

このため、NSTBでは、事故防止のために標準化されたシミュレーター訓練の実施が有効であるとして以下の訓練を推奨。

- ・地形・障害物の回避訓練を含む複雑なシナリオ訓練の提供。
- ・低視程環境の認識または予期しない計器気象状態に遭遇した場合からの姿勢回復。
- ・安全な自己決断能力を向上し、緊急時の対応能力の強化。 など

〔改善の視点2〕

・また、長野県特有の気象や地形等の状況を操縦士も含めた隊員が把握しておくことが重要であることから、上記の手法だけでなく、内部訓練としての基本学習や地理的要件を把握するための踏査訓練も検討していく。

1. 安全対策 (2) 物的不具合・機材未整備

⑨安全運航に係る機材整備の充実等

[改善の視点1]

・航空事故の防止対策を講じていく上では、ヒューマンエラーや体調不良などの人的要因への対策や組織体制づくりなどのソフト面での充実が必要であるが、併せて、下記の安全設備などハード面でも充実を図っていくことも重要となる。

・安全設備の充実は、飛行中の事故防止だけでなく飛行後においても、運航状況を検証し、更なる安全対策を自ら講じていく上で欠かすことのできない視点となるため、今後、どのような安全設備が必要となるのかについて検討を進めていく。

◇動態管理システムの常時稼働、◇機内カメラの設置、◇ボイスレコーダーの設置、◇フライトレコーダーの設置 等

・なお、当面の間の対応として、民間委託も含めた運航体制を決定していくことから、運航形態に合わせて安全設備の必要性についても検討していく必要がある。

<参考> 第1回 小型航空機等に係る安全推進委員会(平成28年12月13日)資料より

「小型航空機安全対策に係る新技術の例」

後方監視カメラ

回転翼航空機の後方映像をコックピットのモニターに表示する装置。後方の障害物を避けるために有効。

簡易型GPS装置(簡易型EGPWS)

地図データ等を表示し、自機の位置等を把握する装置。最近では標高データも映し出せるものもある。

簡易型フライトレコーダー

操縦士の訓練用として開発された装置。機内の状況を映像で記録し、GPSデータ(位置及び高度)も記録する。

簡易型(小型)FDR,CVR

飛行データ、音声データを記録する。大型機に装備されるものより小型の装置。

動態管理システム

地上において特定の航空機の動向を把握する装置。機内に装備したGPSのデータを衛星電話等で送信する。

[改善の視点2]

・安全性をより高める観点から、最大運航重量や高度制限についても検討を加えていく必要があるが、これについても上記と同じように、今後、民間委託も含めた運航体制を決定していく上で、併せて検討していく。

1. 安全対策 (3)体調不良、環境要因、共通・その他

体調不良関係

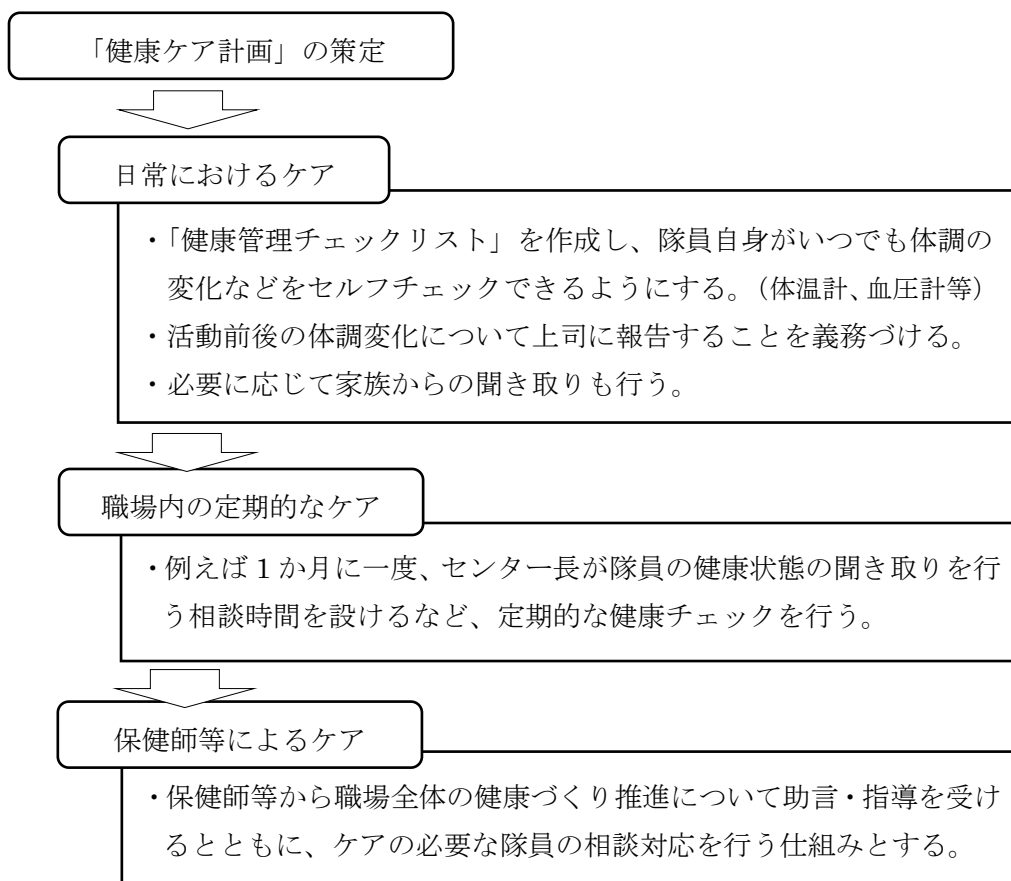
⑩健康ケア計画、定期的なチェック体制づくり

[改善の視点]

・消防防災航空隊員は、災害発生時の緊急運航中の安全確認をはじめ、現場での消火活動や救急・救助活動においても「災害から多くの人命や財産を守る」という強い責任感と緊張感が連続する状況下に置かれ、強いストレスを受けている。

・操縦士をはじめ隊員が常に十分な活動を行うためには、肉体的にもメンタル面においても健康な状態が維持できる職場環境づくりが重要であり、今後、消防防災航空センターにおいて「健康ケア計画」を策定し、継続的に隊員の健康をサポートする仕組みを構築する。

イメージ



1. 安全対策 (3)体調不良、環境要因、共通・その他

環境要因関係

環境要因に関する対策については、前記の「ダブルパイロット制導入」、「運航可否・運航中止判断の明確化」、「CRM訓練」、「シミュレーターによる緊急事態対処」、「安全運航機材の整備」等とも重なっており、これらを具体化することにより課題を解決していく。

共通・その他

⑪消防吏員の派遣期間の延長等

〔改善の視点1〕

・現在、消防吏員の派遣期間は、3年を基本としているところであるが、例えば、これを4年のローテーションにすることで、実際の活動や新規隊員への訓練において余裕のある対応が可能となり、安全運航にもつながってくることも考えられる。

例) **1年目**：指導を受けながら経験を積む。 **2年目**：活動が十分に行うことができる。

3年目：技術的に成熟し、活動の中心。 **4年目**：チームを統率し、新規の教育に力。

・ただし、これについては、派遣元である市町村及び消防本部に係る人事体制の事柄であることから、今後、十分に意思疎通を図りながら進めるべき課題である。

〔改善の視点2〕

・なお、派遣元の消防本部とは、消防吏員も交えて定期的に意見交換を行うなど、航空センターと派遣元消防本部との一層の連携を構築していく。

<参考>埼玉県の場合 隊員は3年任期であるが、隊長及び副隊長は4年任期として運用している。

⑫寮生活の改善 等

〔改善の視点〕

・消防防災航空活動は、いつ、どんな災害が起こるか予測できない状態の中で、常に緊張感を保ち、活動時においても危険を伴う任務を遂行することから、他の職場と比べて精神的にも肉体的にも疲労度が大きくなる職場である。このため、現状の寮による共同生活をはじめ、生活環境面からも改善策を検討し、ストレスが解消できる方策を検討する。

・なお、作業部会委員から意見のあったヘリコプター複数機による運用や県警と消防の役割分担と連携については、将来の大きな方向性を位置付けていくことになるため、今後、中長期的な「航空体制のあり方検討」の中で議論を行っていく。

2. 対策の見える化

3. 継続的な改善の仕組み

前項までに示した「1. 安全対策の充実」は、日々の運航を通じて必要な自己改善を続けていく必要があり、また、外部に対しても安全運航が確実に行われているか、目に見える形で説明責任を果たしていかなければならない。

このため、「2. 対策の見える化」と「3. 継続的な改善の仕組み」を重要な視点として位置付け、以下に、現時点の全体の方向性（イメージ）を示していく。

