

第2回 自家用操縦士等 ヒューマンファクターズ訓練検討会

2025年8月

運航者等ヒアリング

○概要

第1回自家用操縦士等ヒューマンファクターズ訓練検討会にて議論された「課題と検討の方向性」により、既存の航空運送事業者等におけるCRM訓練を参考に訓練内容を検討する事として方向性を示したところ、以下のとおり各社が実施する訓練について、ヒアリングを実施した。

○ヒアリング実施運航者等

特定本邦航空運送事業者(3社)、航空運送事業者(4社)、日本航空機操縦士協会

○ヒアリング内容

✓CRM教官関係

人数、操縦技能証明を有する者の人数、航空業務の実施状況、航空業務を実施していない者のブランク期間

✓CRM訓練関係

訓練の課目、訓練資料、演習の実施方法等

○ヒアリング期間

7月11日～7月31日

航空運送事業者におけるCRM訓練の実施体制

○訓練教官の要件について

- ✓ 訓練教官は、技能証明書を有する操縦士その他、技能証明を有さない者も訓練教官として任用している状況であった。なお、任用にあたって必要な訓練を実施する事が要求されている。
 - ・教官の任用要件として、会社の運航乗務員であること又は過去に運航乗務員である事を要求している運航者もあり。
 - ・教官任用にあたり、外部の機関からCRM教育を受け任用している運航者もあり。
- ✓ 技能証明書を有する者については、自社の運航乗務員として乗務（航空業務を実施）している者もいるが、乗務は行わず地上職として業務を実施している者もあり、航空業務を実施していない訓練教官も存在する。（ブランク期間：約5年（最大））
- ✓ 技能証明を有さない訓練教官については、特に資格要件等の定めは無いが、特定の訓練課目のみを担当している運航者もある。
- ✓ 技能証明を有さない者の経験としては、自社の総合職からの任用や、他機関での業務経験（管制官等）を踏まえ任用している状況であった。

その他航空運送事業者の状況

○運航規程により義務化はしていないものの、自社の方針や消防防災業務の請負に伴い防災機関に対し実施している航空運送事業者の訓練教官の要件については以下のとおり

【会社方針により実施している事業者】

- ✓ 訓練教官の要件として特段の定めは無いものの、過去の業務経験（自衛隊操縦士）を踏まえ任用している運航者や会社の機長を訓練教官として任用している。

【防災機関に対し実施している事業者】

- ✓ 消防隊員に対し実施しているがCRM導入部分については、消防防災機関の機長*として任用されている者が実施する事となっている。

*CRM訓練を実施できる機長として、「専任機長」が内規として定められている。

専任機長の要件として、飛行時間1,000時間、回転翼航空機の飛行時間500時間が要求されている。

運航規程にて義務付けられている航空運送事業者

○訓練課目等

- ✓ 訓練課目については、「運航規程審査要領細則」にて求められる課目の他、以下の要素を取り入れ訓練を実施している。

- ・心理学、パーソナリティ、ストレス、ヒューマンパフォーマンス、TEM、コンピテンシー、SHEL MODEL

○訓練資料

- ✓ 各社ともに独自で作成している資料を使用(大手エアラインの資料を参考としている運航者もあり)

○演習

- ✓ 一例として最大16人(通常は、10～12人程度)に対して、グループワークを実施
- ✓ 乗員数が少ない運送事業者においては、教官との1対1により実施しているケースも有り。
- ✓ e-Learning又は外部講師を招き実施しているケースも有り。

航空運送事業者

○訓練課目等

- ✓ 基本的な訓練課目については、運航規程により義務付けられている航空運送事業者と大きく違いは無いが独自に心理学を取り入れ実施している運航者もある。

○訓練資料

- ✓ 独自で作成している資料を使用

○演習

- ✓ グループワーク等の実施は無いが過去の事故事例の研究を実施

日本航空機操縦士協会

○訓練課目等

- ✓ CRMの概要、ヒューマンファクターズ、CRMスキル、スレッド&エラーマネジメント

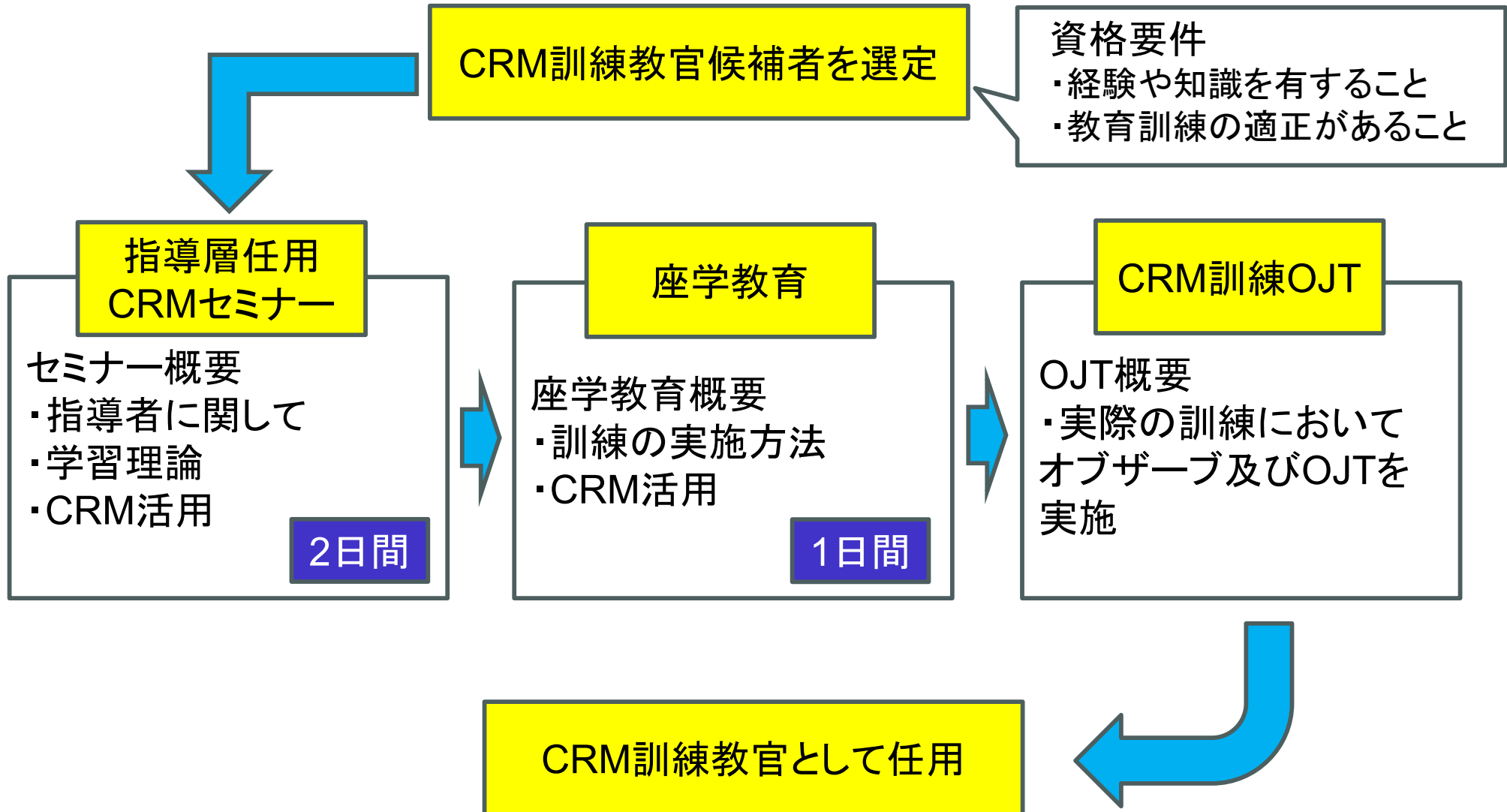
○訓練資料

- ✓ 独自で作成している資料を使用

○演習

- ✓ 過去の事故事例の研究を実施

CRM訓練教官の任用訓練(一例)



運航者	訓練教官の人数	技能証明書の有無及び人数	航空業務実施状況	航空業務ブランク期間	備 考
エアラインA	約20人 (飛行教官)	約20人	有り * 機長として乗務	無し	
エアラインB	19人 (CRM担当教官)	12人	一部有り * 19名中7名は、運航乗務員ではない地上職	—	訓練課目によって、教官の担当が区分されている。
エアラインC	5人 (CRM担当教官)	5人 * 会社の運航乗務員の経験が必要	一部有り * 5名中2名は乗務していない。	約5年	
ビジネスジェットA	1人 (地上教官(CRM担当))	1人 * 特定本邦者の機長経験者	有り * 機長として乗務	無し	
ビジネスジェットB	1人 (CRM担当教官)	無し * 元自衛隊管制官	無し	—	
ビジネスジェットC	2人 (CRM担当教官)	2人	有り * 機長として乗務	無し	
ヘリコプター運航者A	1人 (CRM担当教官)	1人 * 元自衛隊パイロット	無し	約10年	会社方針として実施
ヘリコプター運航者B	5人 (専任機長)	5人	有り * 機長として乗務	無し	消防防災業務請負として
ヘリコプター運航者C	1人 (CRM担当教官)	1人	有り * 機長として乗務	無し	会社方針として実施
日本航空機操縦士協会	6人	6人	有り	無し	TEM/CRMセミナーとして開催

* は、運航規程にて義務付けられている航空運送事業者

【参考】 運航規程審査要領細則（抜粋）

（6）CRM訓練

CRM訓練は、（3）～（5）に定めるもののほか、以下に従って行われるよう定められていること。

① 訓練の構成 CRM訓練は、少なくとも以下の種類の訓練により構成されること。

イ. 導入訓練：CRMの重要性とCRMへの取り組み姿勢に重点を置いた訓練

ロ. 定期訓練：CRMの定着のための訓練

② 訓練時期

イ. 導入訓練：航空機乗組員として当該事業の運航（事業の運航において実施する路線訓練等を含む。以下本項において同じ。）に従事する日までに行うこと。

ロ. 定期訓練：導入訓練を受けた航空機乗組員に対して、当該事業の運航に初めて従事した日から1年又は導入訓練を行った日から1年のいずれか遅い方を超えないうちに、及びその後は前回の定期訓練から1年を超えない間隔で行うこと。ただし、定期訓練を他の定期的な訓練と同時に行う場合であって、当該訓練の実施間隔について運航規程又はその附属書において1年を超えることが認められている場合には、1年を超えてもよい。ただし、最大15ヶ月を超えることがあってはならない。

③ 訓練内容

イ. 導入訓練には、少なくとも以下の内容を含むこと。

・CRMの重要性（通常の編成に加え、路線訓練等の編成も考慮した内容とすること。）

・CRMの観点から参考となる過去の航空機事故等・コミュニケーションと乗組員の連携の重要性・上記に関する演習

ロ. 定期訓練には、以下の内容を含むことが望ましい。

・導入訓練内容の復習

・CRMの日常の運航への適用・上記に関する演習

④ 訓練方法 訓練方法は、③に掲げる訓練内容及びその目的に応じて、以下の方法の中から適切に組み合わせたものであること。

座学（講義）、ビデオ教材、ディスカッション、ロールプレイ、LOFT等

⑤ 訓練時間

訓練時間は、以下の時間とすること。

イ. 導入訓練：6時間以上

ロ. 定期訓練：30分間以上

⑥ 訓練の評価 CRM訓練は、航空機乗組員のチームとしての能力に着目するものであるから、個人の合否の判定に結びつくような評価を行うものとする必要はない。訓練後においては、航空機乗組員が訓練結果を日常の運航にフィードバックさせ学習経験として役立てるものとなっていること。又、訓練を行う事業者は訓練プログラムが所定の目的を達成するよう、常に当該プログラムを見直し改善を行うこと。

⑦ 教官CRM訓練を担当する教官は、当該訓練を適切に実施することができるよう訓練を受けた者であること。

ヒューマンファクターズ訓練に係る 諸外国の規則・ガイダンス

ICAO

本マニュアルには、パイロットのためのヒューマンパフォーマンス訓練のカリキュラムとして、以下の項目が記載されている。

項目	概要
航空におけるヒューマンファクターズ入門	ヒューマンファクターの理論的根拠を説明
ヒューマンエレメント(航空生理学)	呼吸、圧力による影響、感覚の限界、加速度の影響、方向感覚の喪失、疲労／覚醒、睡眠障害、身体リズムの障害／時差ぼけ、個人の健康、心理的適切／ストレス管理
ヒューマンエレメント(航空心理学)	ヒューマンエラーとヒューマンリライアビリティ、ワークロード、情報処理、態度の要因、知覚と状況認識、判断と意思決定、ストレス、スキル／経験／カレンシー VS 熟練度
ライブウェア－ハードウェア(パイロットと装置の関係)	操作部と表示、警告／警報システム、快適さ、コックピットの視認性と目の位置
ライブウェア－ソフトウェア(パイロットとソフトウェアの関係)	SOP、紙の資料、自動化、
ライブウェア－ライブウェア(人間関係)	他の操縦士、整備士、管制機関、同乗者等とのコミュニケーション(口頭・口頭以外)、口頭・口頭以外のコミュニケーションが情報伝達に与える影響とこれによる飛行の安全性と効率性、操縦士の問題解決と意思決定
ライブウェア－環境(組織環境)	安全に関する体系的な考え、航空システムの構成要素、組織の安全に関する一般的なモデル、組織と安全、文化と安全、手順と安全、安全な組織と不安全な組織

○教官の選定

飛行教官や地上教官、管制官、整備士、運航管理者等がヒューマンパフォーマンスを教えるのに適任である。
飛行教官や地上教官が訓練プログラムの内容を十分理解していれば、訓練目標を達成できる。

本プロシジャーには、運航乗務員の訓練及び評価として以下の記載がある。

Threat and Error Management(TEM)

○TEMは、流動的で困難な運用状況における安全性とヒューマンパフォーマンスの相互関係を運用上の観点から理解するのに役立つ概念的な枠組。

○TEMの課題

- ・スレットとエラーは、UAS(Undesired Aircraft States)を引き起こす可能性があるため、スレットとエラーは日常的な航空業務の一部として、操縦士が管理すべきもの。
- ・UASも安全上の問題を引き起こす可能性があるため、操縦士が管理しなければならない。UASマネジメントは、事故等を回避する最後の機会となる可能性が大きいことから、スレットマネジメント及びエラーマネジメントと同様に重要。
- スレットマネジメントは、エラーマネジメント及びUASマネジメントの基礎。スレットとエラーの関連性は必ずしも単純ではないが、適切に管理されないスレットは、通常、操縦士のエラーにつながり、更にそのエラーがUASにつながることが多い。スレットマネジメントは、安全を損なう状況を根本から回避することで、運航上の安全マージンを維持するための最も有効な手段。
- エラーとは、操縦士による意図せぬ行動や不作為であり、管理されていないエラー又は管理が不適切なエラーは、UASにつながる可能性がある。エラーはスレットに直接関連しない場合もあれば、スレットに関連する場合もある。エラーがどのように管理されているかを把握することは、エラーの発生頻度を把握することと同様、あるいはそれ以上に重要である。
- UASは、航空機の位置や速度の逸脱、誤操作等の安全マージンの低下を伴うものであり、インシデント又は事故の発生の瀬戸際に位置づけられる。操縦士にとって重要なことは、エラーマネジメントからUASへのタイムリーな切り替えである。航空機がUASとなった場合、操縦士はエラーマネジメントの実施に陥りやすいが、TEMを修得することにより、エラーマネジメントではなく、UASマネジメントが必要であることを理解し、UASにおいても、通常の運航状況に戻すことが期待できる。

米国

本サーキュラーには、CRM訓練における推奨カリキュラムとして、以下の項目が記載されている。

コミュニケーションプロセスと意思決定

サブトピックス	概要
ブリーフィング(安全・セキュリティ)	業務及び対人の問題に対処するための訓練
質問／提言／要求	他の者と意見が衝突する可能性があっても、操縦士が最善と思う行動を主張することの潜在的なメリットについて示す。
操縦士の自己評価(決定及び行動)	プロセスと関係者に焦点を当て、レビュー、フィードバック及び評価を示す。
対立の解決	情報や行動の提言について、操縦士間の意見の相違を効果的に解消する手法を示す。
コミュニケーションと意思決定	情報を収集し、それを評価する効果的な手法を示す。

チームビルディングと維持

サブトピックス	概要
リーダーシップ／従順性／タスクへの関心	活動を統括し、規律を尊重することと、自己主張を行うことの適切なバランスを維持することで、効果的なリーダーシップの実践メリットを示す。
対人関係／グループの風土	他の操縦士の性格やスタイルに配慮することの有用性を示す。
ワークロード管理及び状況認識（準備／計画／警戒、ワークロードの分散／注意散漫の回避）	状況認識を常に維持し、不測の事態を予測することの重要性を強調する。
個性／ストレス軽減	この訓練では、操縦士に影響を与える個々の特性や、疲労、ストレス等が操縦士のパフォーマンスに影響を及ぼす科学的根拠のレビューが含まれる場合がある。

欧州

本規則には、CRM訓練のシラバスとして、以下の項目が記載されている。

マルチパイロット

○ 訓練項目

一般原則	
・航空におけるヒューマンエラー ・CRMの原則と目的に関する一般的な説明 ・Human Performanceと限界 ・Treat and Error Management	—
運航乗務員個人に関連する事項	
・自己認識、ヒューマンエラーと信頼性、姿勢と行動、自己分析、 ・ストレスとストレス管理 ・疲労と警戒心 ・アサーション、状況認識、情報入手と処理	—
運航乗務員に関連する事項	
自動化に関する理念	自動化の知識、自動化に関連するシステムと人間の限界に関する内容を含めるべきであり、訓練目的は自動化システムを管理・運用するための適切な知識、能力及び姿勢を身に付ける。
型式による違い	—
モニタリングと介入	運航乗務員は、飛行前、飛行中及び飛行後に、関連する優先事項とともに、モニタリングに関する CRM関連事項について訓練を受けるべきであり、訓練には、モニタリングの適切なタイミング及び介入の方法を含める必要がある。

全乗組員に関連する事項

・状況認識の共有、情報入手と処理の共有 ・ワークロード管理 ・操縦室内外の効果的なコミュニケーションと連携 ・リーダーシップ、協調、相乗効果、権限移譲、意思決定、行動	—
・レジリエンスの醸成	レジリエンスの醸成のため、訓練には以下を含める必要がある。 ○精神的柔軟性 ・重大な変化を認識するためには精神的柔軟性が必要 ・自らの判断を振り返り、その状況にあわせて調整 ・固定的な偏見や標準的な解決策への過度の依存を避ける ・仮定や認識の変化に対する柔軟な対応 ○パフォーマンスへの適応 ・固執、過剰反応及び不適切な躊躇を軽減 ・状況に応じて行動を調整
驚きと驚愕	「予期せぬ」「異常な」「ストレスの多い状況」に対処するため、以下を含める必要がある。 ○驚きと驚愕の影響 ○異常及び緊急事態の管理 ・クルーリソースを管理する能力の開発と維持 ・適切な自動的動作反応の習得と維持 ・喪失を認識し、状況認識とコントロールを立て直す。
文化の違い	国籍や文化が異なる運航乗務員の違いをカバーするため、以下を認識させる必要がある。 ・文化の違いにより、同じ状況や問題に対し、コミュニケーションの方法、理解の仕方、アプローチが異なる場合はある。 ・母国語ではない共通言語でコミュニケーションをとる場合は、困難が生じる可能性がある。 ・文化の違いにより、状況を把握し問題を解決する方法が異なる場合がある。

運航者と組織の関連性

- ・運航者の安全文化と企業文化、SOP、組織的要素、運航の種類に関連する要素
- ・他の運航部門やグランドハンドリングとの効果的なコミュニケーションと連携

運航者の安全文化、企業文化、事業種類及び関連する手順も訓練対象とすべきである。

ケーススタディ

航空機の型式に特化したケーススタディを取り入れるべきである。

○ クラスルームトレーニング

可能な限り、通常の職場環境のプレッシャーから離れたグループセッションで実施し、運航乗務員が訓練に適した環境で交流・意思疎通を図る機会を設ける。

シングルパイロット

○ 訓練項目

シングルパイロットに対する訓練要素は、上表の事項のうち、「状況認識」「ワークロード管理」「意思決定」「レジリエンスの醸成」「驚きと驚愕」「他の運航部門やグランドハンドリングとの効果的なコミュニケーションと連携」に重点を置く。

○ バーチャルクラスルームトレーニング

- ・ビデオ会議ツール（受講者とトレーナーがリアルタイムで発話や身振り手振り等によるやりとりが可能）を使用し遠隔で行うことが可能。
- ・トレーナーは、ビデオ会議をツールを使用した訓練方法、時間の管理、教材の内容、機器やビデオ会議ツールの使用方法について訓練を受ける必要がある。

英国

本ガイドスは、2006年に「Crew Resource Management Training」として初版が発行され、運航乗務員に対するCRM訓練シラバスとして、以下が記載されていた。

項目	導入訓練	定期訓練
ヒューマンエラーの信頼性、エラーチェーン、エラーの防止と検知	In-depth	Required
会社の安全文化、SOP、組織的ファクター		
ストレス、ストレス管理、疲労と警戒		
情報の取得と処理、状況認識、ワークロード管理		
意思決定		
コックピット内外のコミュニケーションとコーディネーション		
リーダーシップとチーム行動		
自動化と自動化Philosophy	As required	As required
型式特有の相違		
ケーススタディ	In-depth	As required

本ガイダンスは、2023年に「Flight-crew human factors handbook」として改版され、ヒューマンファクターに関する知識に焦点をあてた記載となっており、以下の項目ごと「基本的な理論」「運航への応用」「訓練の支援」に分割した説明となっている。

ヒューマンファクターの知識と応用

個人（運航乗務員、客室乗務員及びシングルパイロットを含む全ての者）

情報処理 C6 C7 C8	知覚 C6 C7	注意 C6 C7
警戒とモニタリング C3 C6 C7 C8	ヒューマンエラー、スキル、 信頼性及びエラーマネジメント C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	ワークロード C3 C4 C5 C6 C7 C8
驚きと驚愕 C7 C8	状況認識 C6 C7	意思決定 (分析的(従来の)) C1 C5 C6
意思決定 (非常に迅速(直感的)) C1 C5 C6	意思決定 (迅速な意思決定とショートカット) C1 C5 C6	ストレス C2 C5 C6 C8
睡眠と疲労 C3 C5 C6 C8	個性と文化の違い C2 C5	自動化 C3 C4 C8

航空機に乗り組むクルー（複数の運航乗務員や客室乗務員などのチームに適用されるが、シングルパイロットも活用できる。）

グループとチームの影響 C5 C6	リーダーシップ C5	コミュニケーション C2 C5
-------------------	------------	-----------------

リソース

具体的な状況に応じたガイダンス

CBTA	他のチームとの連携	客室乗務員CRM訓練教官ガイダンス
------	-----------	-------------------

CRMの有効性

ファシリテーションスキル	CRMの有効性を向上させるための資料	—
--------------	--------------------	---

豪州

(Teaching and assessing non-technical skills for single-pilot operations)

本サーキュラーには、コンピテンシーに基づく訓練として、以下のNon-Technical Skillに係る訓練要件が記されている。

情報処理	・ 刺激は、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚、バランス及び固有感覚によって感知され、その情報は脳に伝達され、一時的に感覚記憶に保存。 ・ 刺激が知覚され、その意味を理解し、意思決定を行う。 ・ 脳は「シングルチャンネルプロセッサー」であり、1度に1つの意思決定しかできないため、正しい優先順を判断しなければ、望ましくない結果になる可能性がある。 ・ 教官は、情報処理と意思決定に影響する多くの制限を認識し、訓練生のスキル向上を援助する必要がある。
効果的な見張りの維持	効果的な見張りを維持するため、以下について訓練すべき。 ・ 衝突のスレットは機外にあることを理解。 ・ 機外を確認する時間を確保する。 ・ スレットは視界の周辺に現れる可能性が高いことを認識し、中心から左右60度、地平線から上下20度の範囲を重点に搜索すること。 ・ 視線を10度から15度ずつ移動し、各移動の間に一時停止する。 ・ スレットに直接焦点をあわせ、操縦室の窓に静止して見える場合は衝突の危険があると判断し、効果的な回避操作を行う。
状況認識の維持	・ 航空機の内外からの情報を適切かつ継続的にモニターすることで、今起こっていること、近い将来起こりうることを正確に認識することが必要。 ・ 無線通信を正しく理解することで、他のトラフィックや指示を予測できるようになる。 ・ 正確な状況認識の確立及び維持には、タイムリーな情報収集と分析が不可欠。
状況の評価及び決断	・ 意思決定スキルを訓練する主な目的は、パイロットがタイムリーで最適な意思決定を行う必要があることを理解し、それを実践できること。

(Teaching and assessing non-technical skills for single-pilot operations)

優先順位の設定とタスク管理	- 人間は通常1度に1つの活動しか管理できないため、飛行訓練開始時から適切なタスク管理の確保について訓練を行う必要がある。 - 訓練生には重要かつ安全上不可欠な行動を優先するよう促す必要があり、エラーの発生原因の究明よりも、UASを速やかに是正しなければならない。 - 効率的な操縦に悪影響を与える要因(準備不足、疲労、ストレス等)を認識できるよう訓練する必要がある。								
効果的なコミュニケーションと対人関係の維持	- パイロットは、運航に関与する又はその影響を受ける人々と、常に前向きで協力的な関係を築くよう徹底すべきあり、これは、教官がマナーや「親切的な行動」を教えることを意味するのではなく、良い結果を得るための指導を行う必要がある。 - 教官は、訓練生にコミュニケーション能力の低下による影響を理解させ、ミスコミュニケーションから生じる安全上の問題について理解させる必要がある。								
Treat and Error Management	- 教官は、スレット(及びエラー)は、日常的な業務の一部であり、積極的に管理しなければならないことを訓練しなければならない。 - 教官は、エラーの発生リスクを低減する方法を訓練生に示し、エラーが発生した場合は事実を認識し、エラーを管理するための方法を訓練すべきである。 - LOSAによると、操縦士のエラーの45%は発見されないか操縦士が対応しないままになっている。TEMは全ての飛行に不可欠であり、潜在的なスレットやエラーの予測、それらに対する対策を検討する必要がある。 - 下表は、パイロットがTEMを活用する際の留意事項である。 <table border="1" data-bbox="439 1002 2047 1528"> <thead> <tr> <th data-bbox="439 1002 591 1058"></th><th data-bbox="591 1002 2047 1058">留意事項</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="439 1058 591 1225">飛行前</td><td data-bbox="591 1058 2047 1225"> - パイロットが飛行に備えて多くの作業(ノータムや気象解析、燃料確認等)を行うように、TEMも飛行前の日常的な計画と準備の一部として組み込むべき。 - 地上で数分間、飛行に関連する可能性のあるスレットやエラーを予測し、対処するための準備を整えることができる。これにより、飛行中のワークロードを軽減できる。 </td></tr> <tr> <td data-bbox="439 1225 591 1441">飛行中</td><td data-bbox="591 1225 2047 1441"> - 状況認識を維持するため、外部監視、計器表示、燃料の状態を継続的にモニターし、相互に確認する。 - タスクに優先順位をつけ、オーバーワークにならないようワークロード管理し、状況認識を維持する。 - スレットやエラーに直面した際、航空機と飛行経路の制御を維持することを最優先とし、航空機が適切な状態であることを確認する。 - スレットやエラー管理に固執し、機体の制御が損なうことがないようにする。 </td></tr> <tr> <td data-bbox="439 1441 591 1528">飛行後</td><td data-bbox="591 1441 2047 1528"> - 最後に数分間、飛行中にどのようなスレット、エラー又はUASは発生したかを振り返り、それらがどの程度管理されたか、また、それらのスレットやエラーの管理を改善するためにどのようなことを行うかを考える。 </td></tr> </tbody> </table>		留意事項	飛行前	- パイロットが飛行に備えて多くの作業(ノータムや気象解析、燃料確認等)を行うように、TEMも飛行前の日常的な計画と準備の一部として組み込むべき。 - 地上で数分間、飛行に関連する可能性のあるスレットやエラーを予測し、対処するための準備を整えることができる。これにより、飛行中のワークロードを軽減できる。	飛行中	- 状況認識を維持するため、外部監視、計器表示、燃料の状態を継続的にモニターし、相互に確認する。 - タスクに優先順位をつけ、オーバーワークにならないようワークロード管理し、状況認識を維持する。 - スレットやエラーに直面した際、航空機と飛行経路の制御を維持することを最優先とし、航空機が適切な状態であることを確認する。 - スレットやエラー管理に固執し、機体の制御が損なうことがないようにする。	飛行後	最後に数分間、飛行中にどのようなスレット、エラー又はUASは発生したかを振り返り、それらがどの程度管理されたか、また、それらのスレットやエラーの管理を改善するためにどのようなことを行うかを考える。
	留意事項								
飛行前	- パイロットが飛行に備えて多くの作業(ノータムや気象解析、燃料確認等)を行うように、TEMも飛行前の日常的な計画と準備の一部として組み込むべき。 - 地上で数分間、飛行に関連する可能性のあるスレットやエラーを予測し、対処するための準備を整えることができる。これにより、飛行中のワークロードを軽減できる。								
飛行中	- 状況認識を維持するため、外部監視、計器表示、燃料の状態を継続的にモニターし、相互に確認する。 - タスクに優先順位をつけ、オーバーワークにならないようワークロード管理し、状況認識を維持する。 - スレットやエラーに直面した際、航空機と飛行経路の制御を維持することを最優先とし、航空機が適切な状態であることを確認する。 - スレットやエラー管理に固執し、機体の制御が損なうことがないようにする。								
飛行後	最後に数分間、飛行中にどのようなスレット、エラー又はUASは発生したかを振り返り、それらがどの程度管理されたか、また、それらのスレットやエラーの管理を改善するためにどのようなことを行うかを考える。								

課題への対応

ヒューマンファクターズ訓練の実施間隔

検討の方向性

- 受講間隔が長すぎると効果が薄れるが、短すぎると受講者（パイロット）の負担となるおそれがあるため、CRMスキルを維持・定着させるために適切な受講間隔とすることが必要。
- 例えば、操縦士への定期的な審査／訓練制度として類似の制度である、特定操縦技能審査制度との関係から整理・検討してはどうか。

課題への対応案

- 諸外国の規則・ガイドラインにおいて、定期的にヒューマンファクターズ訓練を実施することを求めているものの、具体的な間隔までは示されていない。（EASAの規則では、訓練要素を3年を超えない期間でカバーするとの記載がある。）
- 平成26年4月から全面的に施行された特定操縦技能審査制度では、パイロットは飛行前2年間のうちに技能審査員の審査を受け合格する必要があるところ、この「2年間」が問題となった事態が発生していない。
- 以上のことから、特定操縦技能審査制度と同様、実施間隔は2年と考えている。

ヒューマンファクターズ訓練の最低訓練時間

検討の方向性

- 今般の訓練対象者には、航空機の操縦以外を生業としているパイロットが多いことに鑑み、例えば、自家用パイロットが休暇を利用して訓練を受けることを想定し、最低訓練時間の検討を行ってはどうか。

課題への対応案

- 航空運送事業者にヒアリングを行ったところ、一部の航空運送事業者においては基礎的な座学訓練は3時間程度とのこと。
- 日本航空機操縦士協会が実施しているSRMセミナーのセミナー時間も3時間程度とのこと。
- EASAでは、航空運送事業者に対して、イニシャルCRM訓練の最低訓練時間は、マルチクルーで12時間、シングルパイロットで6時間を求めているが、リカレント訓練は、必要とする全ての訓練項目について3年を超えない期間で実施することを求めている。
- 以上のことから、ヒューマンファクターズ訓練の最低訓練時間は3時間と考えている。（内訳としては、座学が2時間程度、ロールプレイ等が1時間程度と考えている。）

訓練を担当させる講師に求められる経験

検討の方向性

- ・パイロットに対して適切にヒューマンファクターズ訓練を実施させるために求める、講師の経験要件として、航空運送事業者のCRM訓練を実施する教官の実態等を参考に検討してはどうか。

課題への対応案

- 改正法において、「一定程度の期間内」に、「一定程度の航空交通管制圏に係る空港等での離着陸経験」を求めているところ。
- ICAOマニュアルによると、ヒューマンファクターに関する教官は、操縦職以外の管制官、整備士、運航管理者等も適任としている。
- EASAでは、CRM教官の期間は3年となっている。
- 航空運送事業者にヒアリングを行ったところ、
 - ・教官は現役の運航乗務員のみ
 - ・航空業務から一定期間離れた教官もいる(最長10年)
 - ・ヒューマンファクターに係る基礎的な座学訓練については、操縦技能証明を有しない教官が実施
 - ・消防防災ヘリの運航を受託している事業者において、CRM訓練を実施できる機長として飛行時間1000時間(うち回転翼の飛行時間は500時間)を要求している。といったように各社の状況に応じた教官が配置されている。
- 上記のとおり、教官の要件、経験等について、統一されたものがない。
- ヒューマンファクターズ訓練は机上訓練であり、頻繁な飛行経験がなくとも講師が可能と考えられる一方、最低限の離着陸経験が必要と考える。
- 以上のことから、感染症の影響や身体上の理由により長期間飛行できない期間も考慮し、講師に求められる最低限の飛行経験として、3年の間に航空交通管制圏に係る空港等において離陸及び着陸をそれぞれ1回以上経験したもの又はこれと同等以上の能力を有するものを考えている。

ヒューマンファクターズ訓練の訓練手法

検討の方向性

- ・ 昨今の訓練環境に鑑み、対面のみならず、オンラインでも実施できることとし、オンライン訓練を実施する場合の条件について議論してはどうか。

課題への対応案

- EASAでは、訓練生と講師がリアルタイムで発話や身振り等によるやり取りができることが求められており、互いが相手の状態を認識しながら通話が可能である必要がある。
- 演習を考慮すると、講師1人に対する訓練生の数を制限する必要がある。(航空運送事業者にヒアリングを行ったところ、一部の航空運送事業者では最大16名とのこと)
- 「訓練生本人」が確実に訓練を受けていることを確認しながら訓練を実施する必要がある。
- 以上のことから、オンラインに限らず講師1名当たりの訓練生は20名以下とし、オンラインの場合は、本人なりすまし防止や訓練態度を確認できる方法を講じさせることを考えている。

ヒューマンファクターズ訓練の訓練内容

検討の方向性

- ICAOマニュアルや諸外国のガイドラインを参考にしつつ、既存の航空運送事業者におけるCRM訓練や、日本航空機操縦士協会の「TEM/CRMセミナー」「SRMセミナー」の内容も参考に、訓練内容を検討してはどうか。
- また、一定の訓練品質を確保するため、最低限実施すべき「標準教材」を策定することとし、その内容を検討すべきではないか。

課題への対応案

- 諸外国の規則・ガイドラインを確認したところ、ヒューマンファクターズ訓練の内容については、諸外国間で概ね相違はない。
- 航空運送事業者等へヒアリングを行ったところ、諸外国が求める訓練内容とほぼ同じである。
- 以上のことから、ヒューマンファクターズ訓練における訓練内容の大項目としては以下を考えている。
CRM訓練の変遷、ヒューマンファクターの概要、人間のパフォーマンスと限界、Threat & Error Management、ストレス、疲労と警戒心、自動化、モニタリングとインターベンション、情報入手と処理、状況認識、ワークロード管理、コミュニケーション、リーダーシップ、意思決定、レジリエンス、驚きと驚愕