

# 操縦士の疲労管理について

平成31年3月29日

操縦士の疲労管理に関する検討会

# 目次

## I. はじめに

## II. 疲労管理とは

1. 背景
2. 疲労の定義
3. 疲労管理とは
4. 疲労管理の方法

## III. 諸外国の状況

1. 全体の動き
2. 米国・欧州の基準の特徴

## IV. 現在の我が国の状況

1. 現行の疲労管理関連の基準
2. 欧米との疲労管理基準の比較
3. 疲労リスク管理制度の導入
4. 航空運送事業者における疲労管理の取組

## V. 我が国における操縦士の疲労管理基準の考え方

1. 基本的な方向性
2. 実態調査
3. 疲労管理基準の考え方
4. 航空会社・操縦士による取組

## VI. おわりに

## I. はじめに

世界的な人口増加、グローバル化の進展、LCC の事業拡大等を背景に、航空需要は急激な増加を続けている。

我が国では、2020 年の東京オリンピック・パラリンピックに向けた首都圏空港の機能強化、訪日外国人旅行者の増加に対応したインバウンド対策の強化などの取組を進めており、航空需要は引き続き増加傾向である。一方で、急激な生産年齢人口の減少や高齢化の進展等の状況があり、航空輸送サービスを支える操縦士の養成を拡大するとともに、個々の操縦士についての負担が増すことで安全運航への影響がないよう対応することが重要である。

航空局では、操縦士確保のため、自衛隊定年退職操縦士の活躍促進などあらゆるリソースの有効活用を図るとともに、操縦士の負担が過度なものにならないよう、操縦士の疲労に着目した安全基準について検討を進めてきた。

航空運送サービスは 24 時間 365 日であり、所属する操縦士は、一般的な業務とは異なり、業務する時間帯が一定ではなく頻繁に深夜業務を行う可能性があること、運航中は多くの旅客の命を預かるという重い責任があること、長時間の覚醒状態が求められること、国際運航では時差の影響を受けることなど疲労を発生・蓄積しやすい業務環境である。

航空業界ではこうした操縦士の業務環境を鑑み、運航中の操縦士の疲労を管理する対策として、乗務する時間帯を考慮した乗務時間の上限値の設定、定期的に必要な休養期間等について ICAO を中心に検討が進められ、現在では多くの国において操縦士の詳細な疲労管理が行われているところである。

本とりまとめは、国際標準、欧米の基準、業界団体からのヒアリングに加え、国内での実態調査を行った結果を参考に、操縦士の疲労管理についての考え方について検討した結果をまとめたものである。

## Ⅱ. 疲労管理とは

### 1. 背景

操縦士の疲労に関連する航空事故が世界的に顕在化(別紙 1)している。特に平成 21 年の米国コルガン・エアの事故※をきっかけとして、国際民間航空機関(以下、「ICAO」という。)等において操縦士の疲労に着目した安全基準について議論が進み、米国、欧州など諸外国では詳細な疲労管理基準の導入が進められるとともに、ICAO において疲労管理基準の詳細事項を定めたガイダンス ICAO Doc 9966(以下、ICAO Doc)が平成 28 年 11 月に制定された。これを受け我が国においても疲労管理に関する検討が本格化した。

※コルガン・エア(DHC8-400)3407 便において、平成 21 年 2 月 12 日、バッファロー・ナイアガラ国際空港に ILS アプローチ中、突然機首が上がり失速。空港手前 10km のバッファロー郊外の住宅地に墜落。乗客乗員全員(49 名)死亡したほか、墜落現場となった民家で住人が 1 名死亡、2 名が負傷。国家運輸安全委員会は、失速警報の設定ミス及び失速時の対処ミスが直接の原因としたが、CVR に操縦士が何度もあくびをするのが記録されているほか、乗務前にソファで仮眠するなど十分に睡眠が確保できていなかったことが推定され、事故の背景に疲労が関与した可能性が指摘されている。

### 2. 疲労の定義

ICAO Doc では、安全運航のために管理すべき操縦士の疲労とは、脳の疲労を指し、人間の眠気・睡眠欲により精神的又は身体的パフォーマンスが低下した生理学的状態をいうと定義している。

疲労は、睡眠不足、長時間の覚醒、生体リズム、ワークロードにより生じるものであり、回復には「睡眠」が唯一の方法とされ、疲労は蓄積し、また解消するためには通常よりも多くの時間が必要であるものであり、米国運輸安全委員会(NTSB)によると、米国の全公共交通分野における事故・重大インシデントのうち約 2 割が疲労を要因としたものとされており、疲労への対応は安全上極めて重要な課題である。

### 3. 疲労管理とは

疲労を生じさせないためには、適切な時間に十分な睡眠を取得し続けることが必要であるが、24 時間、365 日サービスを提供し続ける航空運送事業において、疲労を完全に無くした状態を続けることは難しく、重要なことは、運航中の操縦士の疲労状態を安全上許容できるレベルに維持するように管

理することである。

ICAO Doc では、疲労は勤務時間以外の過ごし方にも大きく影響を受けるものであることから、効果的な疲労管理を実現するためには、航空当局、航空会社及び操縦士それぞれが適切な役割分担と責任のもとに取り組むことが重要であると規定している。

(航空当局)

航空会社が適切に操縦士の疲労管理を行うための制度構築

(航空会社)

従業員に対する疲労管理の教育、安全に業務が遂行できるスケジュールの作成、疲労情報の収集分析と改善体制の構築

(操縦士)

十分な睡眠の確保などの休養時間の適切な過ごし方、勤務に適した状態での出社、自身の健康状態の管理、疲労情報の会社への報告

#### 4. 疲労管理の方法

国際標準において規定する疲労管理の方法は以下の2つである。

(1) 国が科学的知見により操縦士の疲労を考慮した乗務時間の上限や必要な休養時間等の疲労管理基準を定め、航空会社は、当該基準の範囲内において、自社の安全管理体制のもとで操縦士の疲労情報を収集分析し改善を図る仕組みを構築し運用する方法

(2) 国が詳細かつ高度な方法により実施する航空会社の疲労管理方法を承認し、航空会社は(1)の国が定める基準を超えて運用する方法(FRMS)。

また、ICAO Doc において(1)に示す国が定めるべき疲労管理基準の詳細事項を以下の通り規定している。

(疲労管理基準)

- a) 乗務時間<sup>※1</sup>の長さの上限 (連続、累積(7日 or 28日、365日毎))
- b) 飛行勤務時間<sup>※2</sup>の長さの上限(勤務開始時間帯、飛行回数、生体リズムを考慮した休養の時間帯、編成数、機内の仮眠設備、不測の事態の場合の延長条件等の考慮が必要)
- c) 勤務時間<sup>※3</sup>の長さの上限 (7日 or 28日毎)
- d) 必要な休養時間<sup>※4</sup>(乗務前、定期休養、時差・深夜早朝業務、不測の事態の場合の短縮条件)

e) 待機の条件(待機時間<sup>※5</sup>の上限、場所等)

- ※1 乗務時間(FTL) : 飛行機が離陸のために初めて移動開始してから飛行の最後に停止するまで(いわゆるブロックタイムと同義)
- ※2 飛行勤務時間(FDP) : 乗組員が一回の飛行または一連の飛行を含む勤務を開始してから、最後の飛行を終え、最終的に飛行機が停止するまで
- ※3 勤務時間 : 乗組員が会社により業務のために出頭を求められた時から始まり、全ての業務を終えるまで。
- ※4 休養時間 : 会社の全ての勤務から開放されている時間
- ※5 待機時間 : 会社からの勤務要請に対応するため備えるよう求められている時間

(別紙2 参照)

## Ⅲ. 諸外国の状況

### 1. 全体の動き

米国ではⅡ 1 に示すコルガン・エアの事故を受け、早期に詳細な疲労管理基準を導入(平成 24 年 1 月)した。その後、欧州において、米国基準を参考にした詳細な疲労管理基準を導入(平成 26 年 1 月)するとともに、シンガポール、豪州などでも詳細な疲労管理基準の検討・制定が進められている。欧米の基準を別紙 2、それぞれの根拠を別紙 3 に示す。

### 2. 米国・欧州の基準の特徴

#### (1) 米国

詳細な疲労管理基準導入以前は、2 人乗務の乗務時間制限は、一律 8 時間としていたところ、10 時間を超えると事故率が 1.7 倍とする研究論文をもとに、日中に関しては 9 時間まで上限を延ばし、それをもとに 3 人乗務は 12 時間から 13 時間まで、4 人乗務は 12 時間超としていたところを 17 時間までに変更した。

最大飛行勤務時間の制限はそれまで規定されていなかったところ、2 人乗務では 9 時間から 14 時間までの間で、飛行回数(7 区分)と勤務開始時間帯(10 区分)によって詳細に上限時間を設定(乗務時間の制限がない欧州よりも 1 時間長い値を採用)、3 人以上の乗務では 13 時間～19 時間までの間で、勤務開始時間帯(4 区分)と仮眠設備レベル(3 区分)によって詳細に上限時間を設定した。また、その他必要な休養時間(8 時間の睡眠が可能な 10 時間)など、ICAO Doc に沿って詳細な疲労管理基準を定めている。

#### (2) 欧州

欧州では、従来より乗務時間を直接制限する基準は無く、飛行勤務時間により乗務時間等を間接的に制限していたところ、平成 28 年の改正において、それまで以上に詳細な基準(2 人乗務の飛行勤務時間は 9～13 時間の間で勤務開始時間帯毎(13 区分)、飛行回数毎(9 区分)に応じて規定等)とした。

2 人乗務における飛行勤務時間の最大値は米国より 1 時間少ない 13 時間であるが、飛行前後の休養を通常より 2 時間追加すること等で 1 時間まで延長することを可能としている。また、その他の必要な休養時間(本拠地：8 時間の睡眠が可能な 12 時間、本拠地以外：8 時間の睡眠が可能な 10 時

間)など、ICAO Doc に沿って詳細な疲労管理基準を定めている。

### (3)その他

豪州やシンガポールの基準の概要は下記表の通り。(平成 30 年 12 月時点)

項目		豪州(意見調整中)	シンガポール
連続 24 時間の乗務時間	2 人乗務	勤務開始時刻(9 区分)や飛行回数(6 区分)等に応じて、7 時間～10 時間の範囲で規定	無し
	3 人乗務	勤務開始時刻(5 区分)や機上仮眠設備に応じて最大 9 ～14 時間の範囲で規定	無し
飛行勤務時間(2 人乗務)		勤務開始時刻(9 区分)や飛行回数(6 区分)等に応じて、最大 8 時間～14 時間の範囲で規定	勤務開始時刻(4 区分)や飛行回数(8 区分)等に応じて、最大 9 時間～14 時間の範囲で規定
休養時間(飛行勤務前)		連続 8 時間の睡眠を確保できる 10 時間(本拠地)又は 12 時間(本拠地以外)が確保されていること等	休養時間帯や直前の飛行勤務時間の長さに応じて、少なくとも 10 時間以上必要



## IV. 現在の我が国の状況

### 1. 現行の疲労管理関連の基準

航空法第 68 条により「航空運送事業を経営する者は、国土交通省令で定める基準に従って作成する乗務割によるのでなければ、航空従事者をその使用する航空機に乗り組ませて航空業務に従事させてはならない」とし、同法施行規則第 157 条の 3 に乗務割の基準として、航空機乗組員の乗務時間が、「機上の適切な仮眠設備の有無」や「航空機の乗組員の疲労により当該航空機の航行の安全を害さないように、乗務時間及び乗務時間以外の労働時間が配分されていること」等を考慮して、「少なくとも二十四時間、一暦月、三暦月及び一暦年ごとに制限されていること」としている。

また、航空法第 104 条に基づき航空運送事業者が定め国土交通大臣の認可が必要な運航規程の審査基準である運航規程審査要領細則において、以下に示す詳細な乗務割の基準を示している。

- ・ 連続 24 時間内の最大乗務時間
  - 2 名乗務 : 国内線 8 時間、国際線 12 時間<sup>※</sup>
  - 3 名以上の乗務 : 12 時間超
- ・ 累積での最大乗務時間
  - 1 暦月 : 100 時間、3 暦月 : 270 時間、1 暦年 : 1,000 時間
- ・ 休養時間 : 連続 7 日間で 1 日 (外国においては連続する 24 時間)

※平成 4 年に、それまで操縦士 2 名、航空機関士 1 名の 3 名運航(3 マン運航)は 12 時間以下、操縦士 2 名のみの運航(2 マン運航)は 8 時間以下に制限する基準(当時の米国基準を参考)としていたところ、航空機関士を搭乗させる必要の無い新型機 B747-400 の運航を契機に、疲労度を検証の上、国際線の操縦士 2 名での運航については 12 時間まで延長するよう変更。

## 2. 欧米との疲労管理基準の比較

現行の我が国の基準は ICAO Doc で推奨される疲労管理基準項目を網羅できておらず、また細部では欧米と異なる部分が多い。

ICAO 基準項目		日本	米国	欧州	
乗務時間	連続	2人編成	国内線：8時間 国際線：12時間	深夜早朝：8時間 日中：9時間	無し
		3人/4人編成	12時間超	13時間/17時間	無し
	累積	1月：100時間 3月：270時間 1年：1,000時間	連続672時間：100時間 連続365日：1,000時間	連続28日：100時間 連続12月：1,000時間	
飛行勤務時間	連続	2人編成	無し	9～14時間の間で勤務時間帯毎（10区分）、飛行回数毎（7区分）に応じて設定	9～13時間の間で勤務時間帯毎（13区分）、飛行回数毎（9区分）に応じて設定。延長可能な条件あり
		3人/4人編成	無し	13～19時間の間で編成数、飛行勤務時間帯（5区分）、仮眠設備のレベル（3区分）に応じて設定	14～17時間の間で、編成数、仮眠設備のレベル（3区分）に応じて設定。飛行回数2回以下で9時間以上の飛行を含む場合は1時間までの延長可能
	累積	無し	168時間：60時間 672時間：190時間	7日毎：60時間 14日毎：110時間 28日毎：190時間	
休養時間		7日間毎に1日	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛行勤務前に8時間の睡眠が可能な10時間</li> <li>168時間毎に30時間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛行勤務間は8時間の睡眠が可能な10時間（本拠地の場合は更に2時間追加）</li> <li>168時間毎に36時間（2夜を含む）</li> <li>深夜早朝業務が多い場合は追加休養必要</li> </ul>	
時差		無し	時差順応の定義（飛行勤務終了36時間以上）やこれによる飛行勤務時間の短縮、追加の休養時間などを規定	時差の大きさや勤務開始からの経過時間に応じて時差順応を定義。これによる飛行勤務時間の短縮、追加の休養時間などを規定	
スタンバイその他		無し	スタンバイ場所や編成数に応じ上限時間等を設定。不測の事態が対応した場合の対応等を規定		

### 3. 疲労リスク管理制度の導入

我が国において疲労管理制度を段階的に導入すべく、第1弾として航空局長通達「安全管理体制の構築に係る一般指針」を平成29年4月に改正(平成29年10月適用)し、航空会社の安全管理体制により管理すべき対象に「疲労情報」を追加するとともに、関係職員に対し疲労に関する教育を定期的に行うことを義務化し、これにより航空会社において、疲労情報の収集・分析の上、改善を図る運用が開始された。

### 4. 航空運送事業者における疲労管理の取組

航空運送事業者においては、3.に示す疲労リスク管理を行いつつ、それぞれの運航状況(路線環境、運航頻度、事業領域)にあわせた形で、操縦士の疲労対策として「より長い休養時間の付与」、「深夜時間帯、長時間乗務の時間上限」「編成数の増加」「機上仮眠設備の提供」「着陸回数の制限」、「特定路線・パターンの月間乗務回数制限」などが行われている。詳細な取組例を別紙4に示す。

## V. 我が国における操縦士の疲労管理基準の考え方

### 1. 基本的な方向性

欧米をはじめ多くの国では操縦士の疲労に起因した事故を未然に防止するために、詳細な疲労管理基準を導入しているが、我が国の関連基準は四半世紀の間改正を行っていない状況である。

この間、使用する機材や就航する路線など航空を取り巻く環境は大幅に変化している状況を踏まえると、我が国においても詳細な疲労管理基準の導入に向けた検討が必要である。

疲労管理基準の検討・導入にあたっては、航空業界におけるグローバル化・アライアンス化の進展等を踏まえると、ICAOの定めた国際標準又はガイダンスとの整合を図りつつ欧米等の基準と調和のとれたものにするのが重要である。

一方で、特に「連続乗務時間の上限基準」については、国際標準等でも具体的な数値が示されておらず、欧米間でも考え方が異なることから、本邦航空会社における実際の運航便において連続乗務時間と操縦士の疲労との関係について実態調査を行い、その結果を検討の参考とする。

実態調査にあたっては、疲労に影響する要素(乗務時間帯や飛行回数のほか、時差や到着地での睡眠時間など)が多岐にわたるため、調査対象を明確に設定するとともに、その他の運航条件を可能な限り同様にして行う。

### 2. 実態調査

#### (1) 調査方法と条件

##### ① 調査対象

- a) 連続乗務時間の長さとの関係
- b) 乗務時間帯との関係
- c) 飛行回数との関係

##### ② 調査対象区分と条件

(1)に示す項目についての調査区分は以下の通り。また、調査目的以外の要素の影響を排除するため可能限り運航条件を以下の通り同様にした。

#### a-1. 「連続乗務時間の長さとの関係(2人乗務)」調査での運航条件

##### 【乗務時間(2人乗務)】

- ・2人乗務：5時間(c. 飛行回数の調査と併用)、7時間、8時間、9時

間、10 時間台(それぞれ 15 便実施)

- ・ 3 人乗務 : 10 時間台、11 時間台(それぞれ 15 便実施)

**【条件】**

- ・ 調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・ 日本出発便であること。
- ・ 勤務開始時間帯が 7 : 00 ~ 11 : 59 (日本時間)の間であること

**a-2. 「連続乗務時間の長さとの関係(3 人乗務)」調査での運航条件**

**【乗務時間(3 人乗務)】**

3 人乗務 : 12 時間台、13 時間台、14 時間台(それぞれ 15 便実施)

**【条件】**

- ・ 調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・ 日本到着便であること。
- ・ 機上仮眠設備がクラス 1\*であること。
- ・ 現地での休養時間が 36 時間以上であること。
- ・ 勤務開始時間帯が 7 : 00 ~ 11 : 59 (現地時間)の間であること

※操縦席・客室から隔離され、温度調節・調光・遮音が可能で、フラットな睡眠姿勢が取れる設備

**b-1. 「乗務時間帯との関係調査(2 人乗務)」での運航条件**

**【乗務時間帯(2 人乗務)】**

以下の 3 パターン(それぞれ 15 便実施)

- ・ 乗務時間に WOCL (2:00 ~ 5:59 の時間帯)が含まれない飛行
- ・ 乗務時間に WOCL の一部が含まれる飛行
- ・ WOCL の全てが乗務時間に含まれる飛行

**【条件】**

- ・ 調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・ 2 人乗務編成で日本出発便であること。
- ・ 乗務時間は 7 時間以上 ~ 8 時間未満であること。

**b-2. 「乗務時間帯との関係調査(3 人乗務)」での運航条件**

**【乗務時間帯(3 人乗務)】**

以下の 2 パターン(それぞれ 15 便実施)

- ・ 乗務時間に WOCL (2:00 ~ 5:59 の時間帯)が含まれない飛行

- ・乗務時間に WOCL が含まれる飛行

#### 【条件】

- ・調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・3 人乗務編成で日本出発便であること。
- ・機上仮眠設備がクラス 1 であること。
- ・乗務時間は 11 時間以上～12 時間未満であること。

### c. 「飛行回数と疲労の関係」調査での運航条件

#### 【飛行回数】

飛行回数が 1 回、2 回、3 回、4 回、5 回、6 回(それぞれ 15 便実施)

#### 【条件】

- ・2 人乗務編成の日本出発便であること。
- ・勤務開始時刻が 7：00～11：59(日本時間)の間であること。
- ・乗務時間の合計が原則 5 時間以上～6 時間未満であること。

### ③調査の方法等

ICAO Doc を参考に以下に示す 2 種類の方法(PVT 調査とサンプレリ調査)を用いて疲労度調査を行った。

調査は乗務前後で行い、調査にあたって可能な限り妨害要素の少ない場所において行った。また、複数の飛行を含む調査の場合は当日の最初の乗務前と最後の乗務後に行うとともに、結果の個人差を無くすため、調査は 1 人 5 回までとした。また、調査対象便に乗務している乗務員以外の職員を調査の現場に立会人として配置し計測時のサポートを行った。調査対象者の選定は航空会社において関係者と十分に調整を行うことを条件とした。その他詳細は別紙 5 参照。

#### 〈PVT 調査〉

- ・PVT 機器に表示される信号への反応速度からその時点での疲労度を客観的に測定するもの。(5 分間で測定)
- ・調査にあたっては、その後のデータ検証のために、測定前 3 日間の睡眠履歴、当該運航便での天候など特記すべき事項等を記入。

#### 〈サンプレリ調査〉

調査対象者が自らの状況を踏まえて、以下に示す 7 区分の疲労度のいずれに該当するか報告するもの。

(疲労度の区分)

1. 完全に覚醒しており、眠気もない
2. 非常に活発で、すぐ反応できるが、最高の状態ではない
3. 問題はなく、ある程度フレッシュな状態
4. 少し疲れを感じ、フレッシュな状態であるとはいかない
5. 「中」程度の疲れで、元気が出ない
6. とても疲れて、集中することが非常に難しい
7. 疲労困憊で、効果的に機能することが不可能

## (2) 実態調査の結果

### ①結果の評価方法

#### <PVT 調査>

- ・乗務前の PVT 値に対する乗務後の PVT 値の増加比率を比較
- ・個々の PVT 値は 5 分間の PVT 値の平均とし、調査対象区分毎の PVT 値の平均について乗務前に対する乗務後の増加比率の平均値 ( $\Delta$ PVT) を比較。あわせて統計的評価も実施。

#### <サンプレリ調査>

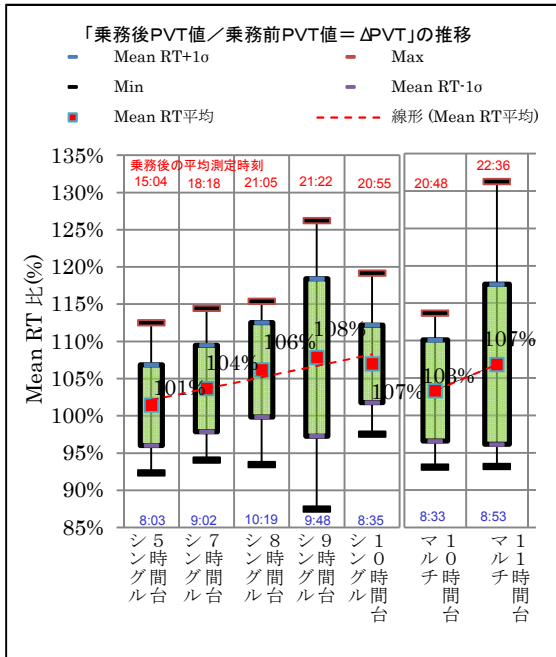
乗務前のサンプレリ区分と乗務後のサンプレリ区分との差分 ( $\Delta$ SP) について、それぞれ調査対象区分毎に比較。あわせて統計的評価も実施。

### ②結果

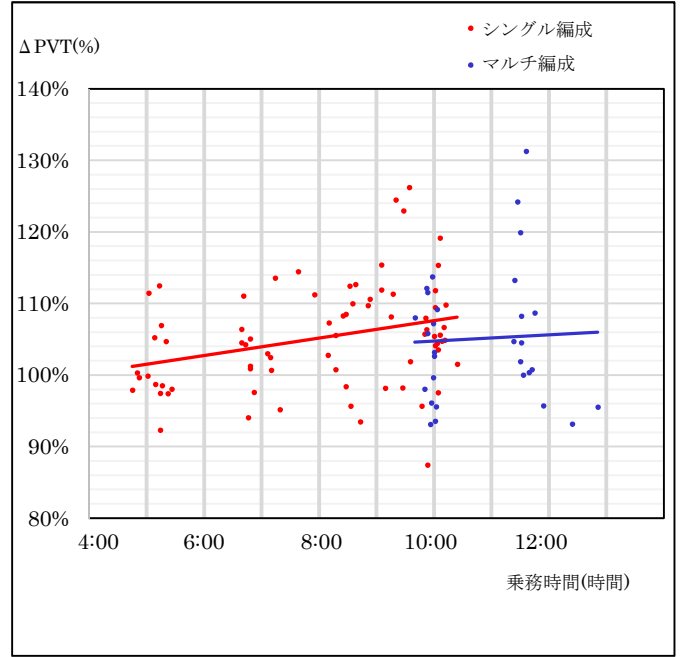
#### a-1 連続乗務時間の長さとの関係(2人乗務)

##### <PVT 調査>

- ・調査対象区分(5 時間台(c を活用)、7 時間台、8 時間台、9 時間台、10 時間台(2 人乗務と 3 人乗務)、11 時間台(3 人乗務))毎の  $\Delta$ PVT をグラフ 1 に示す。2 人乗務では乗務時間の増加に伴い  $\Delta$ PVT は増加傾向であり、3 人乗務になると  $\Delta$ PVT は減少した。
- ・また、具体の乗務時間に対する  $\Delta$ PVT をグラフ 2 に示す。2 人乗務では乗務時間の増加に伴い  $\Delta$ PVT は増加傾向がみられた。また無相関検定の結果、2 人乗務における具体の乗務時間と  $\Delta$ PVT には有意性が認められた。(n=15 × 7, 有意確率 p=0.00891)



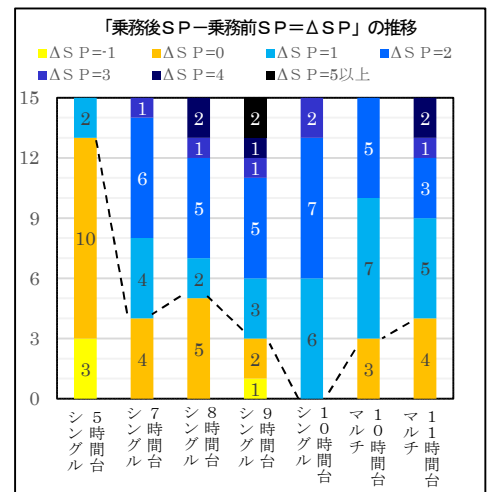
グラフ1 乗務時間と ΔPVT (2人乗務)



グラフ2 具体の乗務時間と ΔPVT(2人乗務)

### 〈サンプレリ調査〉

調査対象区分(5時間台(cを活用)、7時間台、8時間台、9時間台、10時間台(2人乗務と3人乗務)、11時間台(3人乗務))毎のΔSPをグラフ3に示す。また乗務時間の増加に伴い乗務後に疲労を感じる者は増加していた。2人乗務に関して一元配置分散分析を行った結果、乗務時間とΔSPには有意性が生じた。(n=15×7, p=0.00013)。これを多重比較検定した結果、5時間台と7, 8, 9, 10時間台それぞれとの比較において有意性が認められた。



グラフ3 乗務時間と ΔSP(2人乗務)

### a-2 乗務時間と疲労の関係(3人乗務)

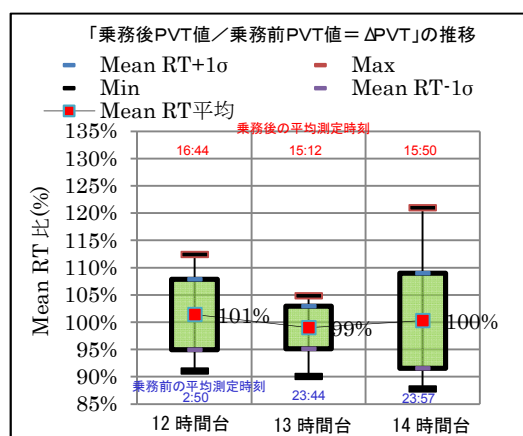
#### 〈PVT調査〉

- 調査対象区分(12時間台、13時間台、14時間台)毎のΔPVTをグラフ4に示す。乗務時間の長さに応じてΔPVTが増加傾向にあることは確認できなかった。また一元配置分散分析を行った結果、乗務時間とΔPVTには統計的な有意性は認められなかった。(n=15×3, p=0.63064)

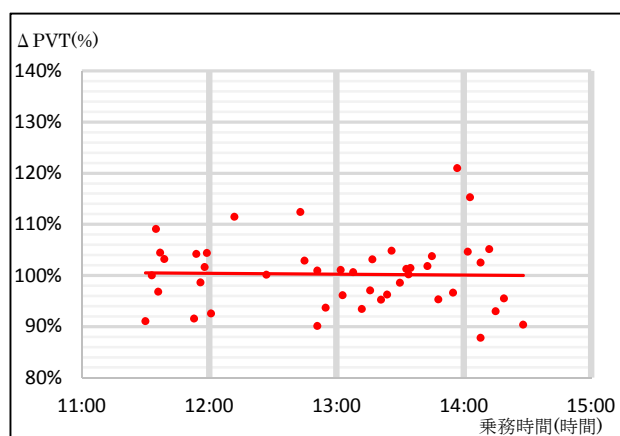
- 具体の乗務時間に対するΔPVTについてグラフ5に示す。具体の乗務時



間の長さに応じて  $\Delta PVT$  に増加傾向にあることは確認できなかった。また無相関検定を行った結果、乗務時間と  $\Delta PVT$  には有意性は確認できなかった。(n=15×3, p=0.86919)



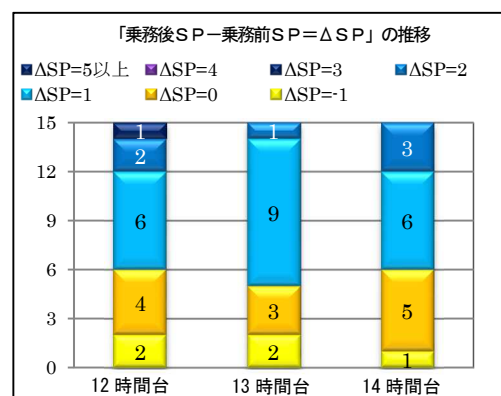
グラフ 4 乗務時間と  $\Delta PVT$  (3 人乗務)



グラフ 5 具体的乗務時間と  $\Delta PVT$  (3 人乗務)

### <サンプレリ調査>

調査対象区分(12 時間台、13 時間台、14 時間台)毎の  $\Delta SP$  をグラフ 6 に示す。乗務時間と  $\Delta SP$  には特段の傾向は確認できなかった。また一元配置分散分析を行った結果、乗務時間と  $\Delta SP$  に有意性は確認できなかった。(n=15×3, p=0.90537)。



グラフ 6 乗務時間と  $\Delta SP$  (3 人乗務)

## b-1 乗務時間帯と疲労の関係 (2 人乗務)

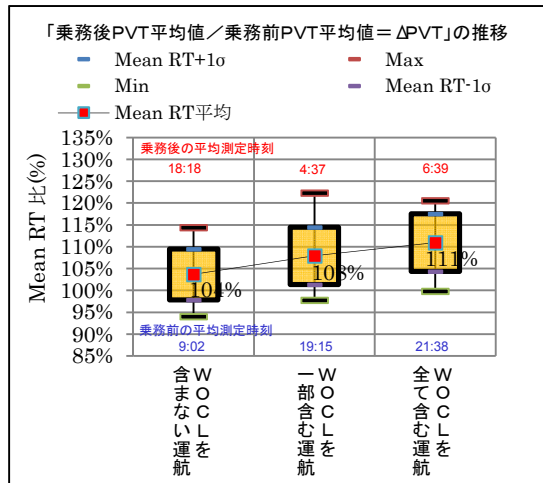
### <PVT 調査>

2 人乗務の乗務時間帯と  $\Delta PVT$  の関係をグラフ 7 に示す。乗務時間に身体的低調期 (WOCL) を含む時間が増加するに連れ、 $\Delta PVT$  は増す傾向が見られた。また一元配置分散分析を行った結果、乗務時間帯と  $\Delta PVT$  について有意性が認められた (n=15×3, p=0.01445)。また多重比較検定を行った結果、乗務時間が WOCL を含まない場合と乗務時間に WOCL の全てを含む場合の  $\Delta PVT$  との関係に有意性が認められた。(n=15×3, p=0.0107884)

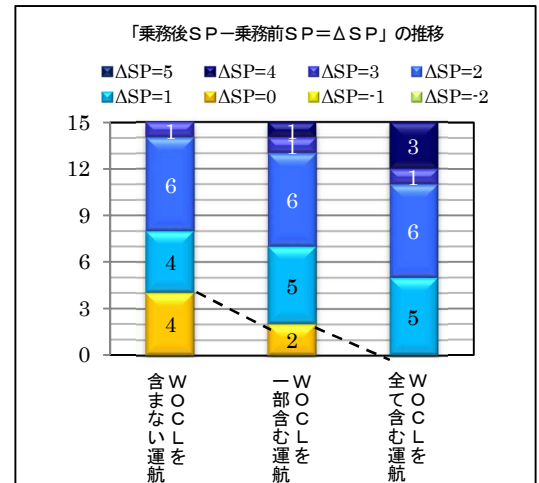
### <サンプレリ調査>

2 人乗務についての乗務時間帯と  $\Delta SP$  との関係をグラフ 8 に示す。乗務時間が WOCL にかかる時間が増加するに連れ、疲労を感じる者が増す傾向が見られた。一元配置分散分析を行った結果、乗務時間帯と  $\Delta SP$  は有

意傾向にあった ( $n=15 \times 3, p=0.08601$ )。



グラフ7 乗務時間帯と  $\Delta PVT$  (2人乗務)



グラフ8 乗務時間帯と  $\Delta SP$  (2人乗務)

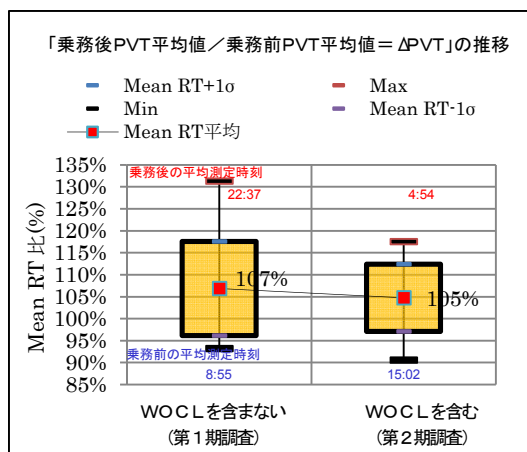
## b-2 乗務時間帯と疲労の関係 (3人乗務)

### <PVT 調査>

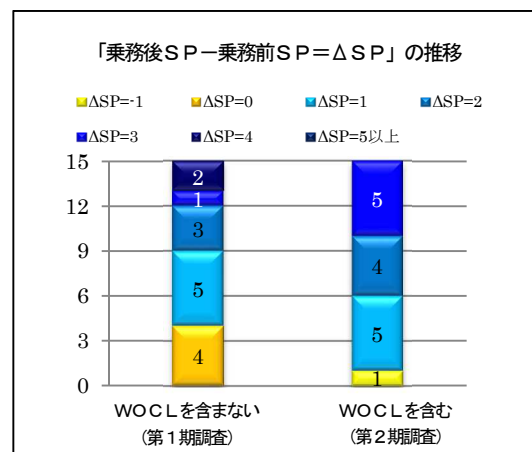
3人乗務の場合の乗務時間帯と  $\Delta PVT$  の関係をグラフ9に示す。乗務時間に WOCL を含む場合よりも含まない場合の方が  $\Delta PVT$  は増す結果となった。また一元配置分散分析を行った結果、乗務時間帯と疲労度について有意性が認められなかった ( $n=15 \times 2, p=0.55115$ )。

### <サンプレリ調査>

3人乗務の場合の乗務時間帯と  $\Delta SP$  の関係をグラフ10に示す。乗務時間に WOCL を含まない場合の方が疲労前後で疲労度が変わらないと答える者が多い一方で、大きく疲労度を感じる者が多い結果となった。また一元配置分散分析を行った結果、乗務時間帯と  $\Delta PVT$  について有意性は確認されなかった ( $n=15 \times 2, p=0.47319$ )。



グラフ9 乗務時間帯と  $\Delta PVT$  (3人乗務)



グラフ10 乗務時間帯と  $\Delta SP$  (3人乗務)

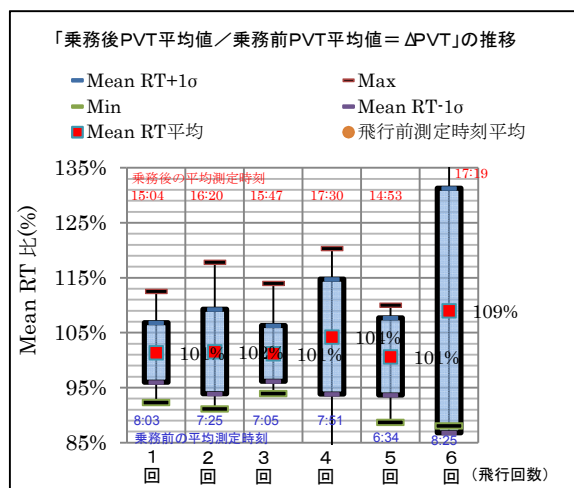
### c 飛行回数と疲労の関係

#### <PVT 調査>

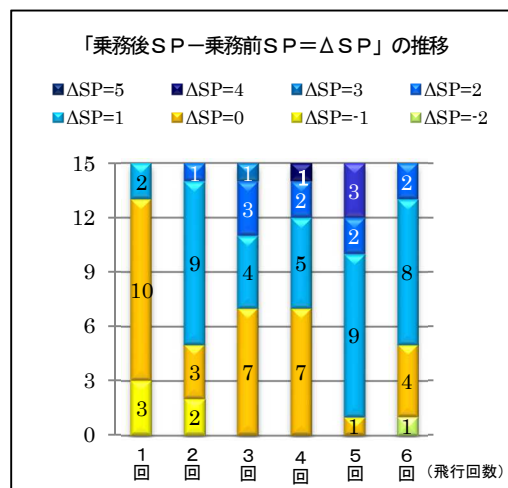
飛行回数と  $\Delta$ PVT の関係をグラフ 11 に示す。飛行回数の増加につれ  $\Delta$ PVT はやや増加する傾向がみられた。また飛行回数が 6 回の場合、疲労度に大きなバラツキがみられた。一元配置分散分析を行った結果、飛行回数と  $\Delta$ PVT について有意性は確認されなかった ( $n=15 \times 6, p=0.35402$ )。

#### <サンプレリ調査>

飛行回数と  $\Delta$ SP の関係をグラフ 12 に示す。飛行回数の増加に伴い乗務後に疲労を感じる者の割合は増加する傾向がみられた。また一元配置分散分析を行った結果、飛行回数と  $\Delta$ SP について有意性が認められた ( $n=15 \times 6, p=0.00136$ )。またこれについて多重比較検定を行った結果、飛行回数 1 回と 5 回との間で有意性が確認された ( $n=15 \times 6, p=0.0002391$ )。



グラフ 11 飛行回数と  $\Delta$ PVT (2 人乗務)



グラフ 12 飛行回数と  $\Delta$ SP (2 人乗務)

### (3) 実態調査のまとめと考察

実態調査の結果の概要と考察を以下に示す。

#### ①乗務時間と疲労

- ・ 2 人乗務では乗務時間の増加に伴い疲労度は増加傾向にあった。
- ・ 2 人乗務に比べ 3 人乗務の場合には疲労度は改善された。これは、運航中の機上での休息により疲労が改善されることが要因として考えられる。
- ・ 3 人乗務では乗務時間と疲労度との関係は確認できなかった。これは、運航中の機上の休息(今回の調査では全てのケースで乗務時間を 6 分割に分けクラス 1 の仮眠設備で 2 度の休息を取得)により、疲労が改善されるこ

とや操縦士は長時間の覚醒状態が発生しないことが要因として考えられる。

## ②乗務時間帯と疲労

- ・2人乗務では、乗務する時間帯に WOCL を含む長さに応じて疲労度は増加する傾向にあった。
- ・3人乗務では乗務する時間帯と疲労度との関係性は確認できなかった。これは、運航中における機上での休息により、疲労が改善されていることが要因として考えられる。

## ③飛行回数と疲労

飛行回数が増加するにつれ疲労度はやや増加する傾向にあった。また、飛行回数が6回の場合には疲労度に大きなバラツキがみられた。

(結果の概要)

	2名編成	3名編成
① 乗務時間	乗務時間の増加に伴い、疲労度は増加傾向	・疲労度は2名編成に比べ改善 ・乗務時間と疲労度の関係性は確認されなかった。
②乗務時間帯	WOCL にかかる長さに応じて疲労度は増加傾向	乗務時間帯と疲労度の関係性は確認されなかった。
③飛行回数	飛行回数の増加に伴い、疲労度はやや増加傾向	—

### 3. 疲労管理基準の考え方

国が定めるべき疲労管理基準の考え方について、1. に示す基本的な方向性に沿って検討した結果を以下に示す。

#### (1) 乗務時間

##### ① 連続乗務時間(2人編成)

〈新基準とすべき目安〉

勤務開始時刻※	飛行回数	
	2回以下	3回以上
0:00～4:59	9時間	8時間
5:00～16:59	10時間	9時間
17:00～23:59	9時間	8時間

※時差順応している地域をベース

※時差順応が不明な場合は、連続乗務時間の上限値は最も厳しい時間帯の上限値を適用

〈考え方〉

- ・ 2. に示す実態調査の結果(乗務時間に応じて疲労が増加)を踏まえ、現在の「12時間」とする上限時間について、米国の基準の根拠となる研究論文(10時間を超えると事故率が1.7倍)、欧州の基準を参考に、「10時間」に短縮。
- ・ また、2. に示す実態調査の結果(乗務時間がWOCLに含まれる時間の大きさに応じて疲労が増加、飛行回数に応じて疲労度がやや増加傾向)、ICAO Doc 及び米国の基準(乗務時間帯を考慮)を踏まえ、乗務時間の上限時間を、乗務時間帯及び飛行回数に応じて1時間減ずる。

##### ② 連続乗務時間(3人、4人編成)

〈新基準とすべき目安〉

3人編成：15時間(13時間以上の運航を行う場合はクラス1の仮眠設備が必要。また操縦士一人当たりの連続乗務時間が8時間を超えない休息パターンの設定が必要。)

4人編成：17時間(航空機内に適切な仮眠設備が必要)

〈考え方〉

- ・ 3人乗務については、米国と同様に2人乗務での連続乗務時間の最大の

上限時間から算出される操縦士一人あたりの乗務時間を基本としつつ、運航中の休息による疲労改善効果、2. に示す実態調査の結果(12 時間、13 時間、14 時間台で疲労度との関係性は確認できない)を踏まえ、3 人乗務では連続 15 時間を上限時間と設定。ただし、この場合、1 人の操縦士が連続で 8 時間を超える乗務を行わないよう計画することや、クラス 1 の仮眠設備で休息できることが必要。

- ・4 人乗務については、機上での仮眠は 3 人乗務の方がとりやすいという意見や現在の国内航空会社において 4 人乗務による運航が行われていないことを踏まえ、当面は厳格な米国の基準を参考に 17 時間と設定。

- ・また、3 人編成及び 4 人編成の場合には、WOCL を含む運航であっても 2. に示す実態調査の結果により、機上での睡眠により疲労の回復が見込まれることから、欧州と同様に乗務時間帯については考慮しない。

### ③累積乗務時間

#### 〈新基準とすべき目安〉

- ・連続 28 日間：100 時間
- ・連続 365 日間：1000 時間

#### 〈考え方〉

- ・上限時間は、既に欧米と同様である現行の日本の基準値(100 時間、1000 時間)とする。
- ・ICAO Doc や欧米同様に連続管理とし、連続管理の区分は ICAO Doc にあわせ「日数」管理に統一する(現在の日本は暦月年管理)

## (2) 飛行勤務時間

### ①連続飛行勤務時間(2人編成)

〈新基準とすべき目安〉

勤務開始時刻*	飛行回数								
	1~2	3	4	5	6	7	8	9	10
0:00~4:59	11h	10.5h	10h	9.5h	9h	9h	9h	9h	9h
5:00~5:59	12h	11.5h	11h	10.5h	10h	9.5h	9h	9h	9h
6:00~13:59	13h	12.5h	12h	11.5h	11h	10.5	10h	9.5h	9h
14:00~15:59	12h	11.5h	11h	10.5h	10h	9.5h	9h	9h	9h
16:00~23:59	11h	10.5h	10h	9.5h	9h	9h	9h	9h	9h

※時差順応している地域をベース

※飛行勤務の前後で必要な休養時間にそれぞれ2時間追加するか、飛行後に4時間追加することにより、連続7日間のうち2度まで、1時間以内の延長が可能。延長は事前に計画され、飛行勤務時間にWOCLを含まない場合の飛行回数は5回まで、WOCLを含む時間が2時間以内の場合は4回まで、WOCLを含む時間が2時間を超える場合は2回までとし、いずれの場合も編成数の追加による延長や短期間の休養と併用してはならない。

※時差順応が不明な場合は、飛行勤務時間の上限値は最も厳しい時間帯の上限値を適用。

### 〈考え方〉

- ・欧米の上限時間を設定する上で参照されている共通の研究論文(13時間をこえると事故率が5.5倍)を参考に、欧州と同様に上限時間を13時間に設定。
- ・時間帯の区分は、2.に示す実態調査の結果(乗務時間にWOCLが含まれる時間が多いほど疲労度は増加)等も踏まえ厳密にWOCLの影響を考慮している欧州の基準と同様に、WOCLに乗務時間が重なる時間の長さに応じて1時間ずつ減じ下限値は11時間と設定し最小下限値を9時間とする。
- ・また、飛行回数の影響を踏まえ、欧米と同様に飛行回数に応じ30分減ずる。

## ②連続飛行勤務時間(3人編成・4人編成)

### <新基準とすべき目安>

- ・飛行回数が2回以下の場合

編成数	機内仮眠設備のレベル※		
	クラス1	クラス2	クラス3
3人編成	17h	16h	15h
4人編成	18h	17h	16h

- ・飛行回数が3回以上の場合

編成数	機内仮眠設備のレベル※		
	クラス1	クラス2	クラス3
3人編成	16h	15h	14h
4人編成	17h	16h	15h

クラス1：操縦席・客室から隔離され、温度調節・調光・遮音が可能で、フラットな睡眠姿勢が取れる設備

クラス2：乗客からカーテン等で仕切られ、明るさや音が軽減可能で、十分なリクライニング可能な設備

クラス3：フットレスト等があり、40度のリクライニング可能な、操縦室又は客席のシート。

### <考え方>

①に示す2人乗務の基準と同様に欧州の基準を参考とし、編成数と機内の仮眠設備レベル(欧米ともに同様の定義)に応じて飛行勤務時間の上限値を設定。

## ③累積飛行勤務時間

### <新基準とすべき目安>

- ・連続7日毎：60時間
- ・連続28日毎：190時間

### <考え方>

- ・上限時間については、欧米と同様の値を設定
- ・ICAO Doc や欧米同様に連続管理を導入することとし、その区分は連続飛行勤務と同様にあわせ「日数」管理に統一



### (3) 休養時間

#### ① 飛行勤務前の休養時間

##### <新基準とすべき目安>

- ・ 勤務終了後から次の飛行勤務までに必要な休養時間：10 時間(ただし、ベッド等の適切な休養設備で睡眠の取れる時間が 8 時間未満となる場合は、8 時間を確保するための追加の休養時間が必要)
- ・ 飛行勤務に WOCL を含む場合は勤務終了後に以下の休養時間を追加
  - >WOCL を含む時間が 2 時間未満：2 時間
  - >WOCL を含む時間が 2 時間以上：4 時間

##### <考え方>

- ・ ICAO Doc(必要な睡眠時間(7~9h))や欧米の基準を参考に基本となる休養時間として 8 時間の睡眠を確保できる 10 時間を設定。
- ・ 加えて、ICAO Doc(深夜早朝業務での追加休養の考慮)や 2. に示す実態調査の結果(WOCL に乗務する場合には疲労が増加)を踏まえ、飛行勤務に WOCL を含む場合にはその大きさに応じて休養時間を追加(休養時間は現在の運用状況を勘案)

#### ② 定期的な休養時間

##### <新基準とすべき目安>

- ・ 168 時間毎：2 回の夜を含む連続 36 時間以上
- ・ 上記に掲げる定期的な休養の間に WOCL を含む飛行勤務が 4 回以上ある場合は、当該飛行勤務後の定期休養時間は連続 60 時間以上必要。

##### <考え方>

- ・ ICAO Doc(累積疲労防止のための定期休養が必要)を踏まえ、欧米と同様に 168 時間毎に必要な定期休養時間を設定。具体的な休養期間については、ICAO Doc の内容(最低連続 2 夜を含む休養が必要)を踏まえ欧州と同様の値(2 夜※を含む 36 時間)を設定。 ※ 22 時から 8 時の間の 8 時間
- ・ 加えて、実態調査による深夜早朝乗務の疲労への影響の大きさを踏まえ、当該乗務の頻度が多い場合は、欧州と同様に追加休養を設定。

#### ③ 短期間の休養

##### <新基準とすべき目安>

飛行勤務内における短期間の休養時間は、飛行勤務時間を含むこととす

るが、以下の条件を満たす場合には、休養時間の 50%まで飛行勤務時間の上限を延長可能とする。ただし飛行勤務時間の延長にかかる他の条件との併用は禁止。

- ・ 2 人乗務編成であること。
- ・ 地上で連続 3 時間以上の休養時間(移動時間を除く)が取れること
- ・ 休養時間が 6 時間を超える場合又は WOCL に係る場合は適切な休養施設を用意すること。

#### 〈考え方〉

飛行勤務内に取得する短期間の休養の疲労改善効果を踏まえ、欧州と同様に休養時間の長さ等に基づいた飛行勤務時間の延長を規定。

### (4)時差

#### ①時差順応の定義

##### 〈新基準とすべき目安〉

時差順応の有無の判断基準として以下の表を設定

時差	到着地における出発してからの経過時間				
	～<48	48≦～<72	72≦～<96	96≦～<120	120≦～
2<～≦4	出発地	到着地			
4<～≦6		不明*	到着地		
6<～≦9		不明*		到着地	
9<～≦12		不明*			到着地

※時差順応が不明な場合は、乗務時間及び飛行勤務時間の上限値は最も厳しい時間帯の上限値を適用。

#### 〈考え方〉

ICAO Doc の規定(時差順応には 1～2 日間では難しい、時差の大きさによって時差順応の時間が増加)を踏まえ、米国のように一律の時間(現地滞在時間が 36 時間以上等)ではなく、欧州と同様の基準とする。

#### ②時差のある地域を運航後の到着地における追加休養

##### 〈新基準とすべき目安〉

時差のある地域(2 時間超)で休養する場合は、次の飛行勤務までの休養時間に、本拠地と到着地との時差の大きさの半分の時間を追加。

### <考え方>

- ・時差の影響により現地での睡眠が適切に取れない状況に対応するため、時差の伴う運航を行う場合は、到着地での休養時間を(3)①に示す休養時間に追加(ICA0 Doc で時差の影響を踏まえた追加休養の必要性を規定)
- ・追加する休養時間は、欧州のように一律で規定(+4 時間程度)するのではなく、時差の大きさに応じた値とする。

### ③時差のある地域を運航後の本拠地における休養時間

#### <新基準とすべき目安>

時差のある地域を運航する一連の乗務を終えた後に本拠地で休養する場合には、次の飛行勤務までに以下の休養が必要。

本拠地と現地との間の時差の大きさ	本拠地における勤務開始時からの経過時間			
	～<48	48≦～<72	72≦～<96	96≦～
4≦～≦6h	2夜	2夜	3夜	3夜
6h<～≦9h	2夜	3夜	3夜	4夜
9h<～≦12h	2夜	3夜	4夜	5夜

### <考え方>

- ・ICA0 Doc の規定(時差の影響を踏まえた追加休養が必要)を踏まえ、欧米と同様に、時差のある運航を伴う一連の乗務を終えた後に本拠地で休養する場合には、(3)①に示す基本とする休養時間よりも長い時間が必要。
- ・必要な休養時間については、運航する地域の時差の大きさと、時差のある地域で過ごす時間に応じて本拠地での時差順応に必要な時間は異なることから、これらを勘案している欧州と同様の基準とする。

### (5)スタンバイ(待機)の考え方

#### <新基準とすべき目安>

- ・空港での待機：  
飛行勤務時間を含めて制限(適切な休養施設で待機可能な場合は「空港以外での待機」に含める)
- ・空港以外での待機：  
14 時間以内であること。また 2 人編成の場合は、「待機時間+その後の飛行勤務時間」が「飛行勤務時間の上限+4 時間」又は「16 時間」のう

ちいずれか少ない時間を超えないこと。3人以上の編成の場合は、「待機時間+その後の飛行勤務時間」が「飛行勤務時間の上限+4時間」を超えないこと。

#### <考え方>

エアカナダによるインシデント(スタンバイの時間とその後の飛行勤務時間の合計が長かったことが一因 別紙6参照)を踏まえ、厳格にスタンバイの時間制限等を規定する米国と同様の基準を設定。

### (6) 不測の事態への対応

#### ①乗務時間の延長

##### <新基準とすべき目安>

離陸後に発生した不測の事態(急な気象変化、機材の不具合、交通管制の遅延など事前に予測できない事態)への対応のために適切な空港に着陸するまでの間の延長は可能。※延長した場合は国への報告が必要

##### <考え方>

乗務時間の上限を超えて乗務する場合の運航への影響を踏まえ、延長は離陸後であって不測の事態が発生した場合に限る(米国と同様)。

#### ②飛行勤務時間の延長

##### <新基準とすべき目安>

##### ・離陸前：

2人編成の場合は最大2時間、3人編成以上の場合は最大3時間の延長が可能(1時間を超える延長の場合は国への報告が必要)。また、地上で連続3時間以上の休養時間(移動時間を除く)が取れ、休養時間が6時間を超える場合又はWOCLに係る場合で適切な施設で休養できる場合は、休養時間の50%まで飛行勤務時間の上限を延長可能とする。

##### ・離陸後：

適切な空港に着陸するまでの間、延長が可能

##### <考え方>

米国の基準に加え、編成数を考慮した欧州の基準を参考に設定。(米国は一律最大2時間)

## (7) 引き続き検討が必要な課題

諸外国の中には、運航中に予期しない強い眠気をもよおすケースへの緊急避難的な対応のため「コントロールレスト」という短時間の睡眠を取る方法が取り入れられている。これまでも生理的欲求に対しては一時的に操縦席から離れることはあるが、2人編成において睡眠を取り回復を図る場合は、他方の操縦士の注意力維持、睡眠後の睡眠慣性、常態化など、多くの課題も考えられるところであり、まずはその効果、課題、対策等について整理する必要がある。

現行の睡眠薬の内服の条件(乗務前 36 時間以上の内服のみ可能)を変更することで、時差のある地域での入眠対策として使用しやすくなるが、一方で、薬の常習性等のリスク、航空会社の健康管理体制、薬剤の管理方法等の課題についての整理が必要である。

また、(1)～(6)に基づき国が定める統一的な基準に従った疲労管理の方法以外であっても、II 4(2)に示す FRMS など、航空会社それぞれの運航環境や特性にあった、より詳細かつ柔軟に疲労管理を行うことを可能とする制度構築に向けた検討が必要である。

## 4. 航空会社・操縦士による取組

航空当局の定める基準は最低限遵守すべきものであり、効果的な疲労管理を実現するためには、航空会社及び操縦士においても、それぞれの役割を踏まえた取り組みを行うことが重要である。

### (1) 航空会社の取組

- ・操縦士や乗務割等の関係者に対し、疲労のメカニズム(疲労の要因、疲労による操縦への影響・発生した事故、具体の改善策等)について正しい理解が定着するよう教育を徹底すること。
- ・疲労情報を適切に収集・分析の上、例えば特定の路線について搭乗する操縦士の追加や到着地での休養時間の増加、操縦士の睡眠が確保できる休養環境の提供など、運航環境に応じたきめ細やかな操縦士の疲労管理を行うこと。
- ・個々の操縦士の疲労度はその日の体調に加え、自身の置かれた職場環境や家庭環境によっても異なることから、航空会社は自社の健康管理体制のもと、日常より操縦士の健康状態を適切に管理すること。また、待機している操縦士に対し運航便を割り当てる場合は、当該便の運航に影響のない状態であることを確認すること。

- ・乗務前には運航に影響がない状態であることを同乗の操縦士が確実に確認し運航への影響を防ぐこと。

## (2) 操縦士の取組

- ・操縦士は、計画された休養期間において十分な睡眠を確保するほか、過度の疲労の要因となる活動等を行った場合にはその影響を十分に考慮すること、待機時に運航便が割り当てられた後の仮眠機会の活用など、自らの心身の状態を適切に管理し、次の飛行勤務にあたって適した状態を維持できるよう努めること。
- ・乗務前に疲労を感じ正常な乗務ができないおそれがある場合には、躊躇することなく自ら申し出ること。加えて、航空会社が行う操縦士の疲労リスク管理制度の有効性向上のため、乗務中等に疲労を感じた場合には会社に対し適切に疲労情報を報告すること。

## VI. おわりに

本とりまとめは、我が国における操縦士の疲労管理の考え方をまとめたものである。

航空局は、本とりまとめで示した国が定めるべき疲労管理基準の考え方に基づき、実際の運用方法等を十分に考慮した上で詳細な事項を整理し、早期に基準を制定すべきである。基準の施行にあたっては、航空会社における乗務管理システムの改修や規定類の変更など、準備のための期間を十分に設けるべきである。

疲労とは起床から睡眠中に至る全ての行動に影響を受け、個人差も大きくまた未だ科学的に完全には解明されていない部分も多い。欧州などでは既に疲労管理基準を定め運用を行っていながらも、引き続き疲労についての調査研究を進めている状況である。

我が国においても、疲労管理基準を導入以降も、引き続き関係者間での連携を密にし、実際の運用状況の分析や諸外国の動向等を常に研究しつつ、疲労管理制度の発展に向けた取組を継続して進めるべきである。

「操縦士の疲労管理に関する検討会」 委員名簿

(50音順、敬称略)

伊藤 洋 東京慈恵会医科大学葛飾医療センター参与

井上 伸一 公益社団法人日本航空機操縦士協会 会長

河内 啓二 東京大学名誉教授

高橋 正也 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ 部長

細谷 龍男 東京慈恵会医科大学名誉教授



## 「操縦士の疲労管理に関する検討会」 開催実績

### ○第1回

日時：平成30年7月23日(月)10:30～12:30

場所：国土交通省4階特別会議室

議題：検討会の設置趣旨、海外の動向と我が国の現状説明、検討にあたっての方向性についての議論、今後の進め方の説明

### ○第2回

日時：平成30年11月12日(月)13:30～15:30

場所：国土交通省4階特別会議室

議題：第1期実態調査の結果のレビュー、第2期実態調査についての議論、今後の進め方の説明

### ○第3回

日時：平成30年2月18日(月)15:00～17:00

場所：国土交通省4階特別会議室

議題：日本乗員組合連絡会議、定期航空協会からのヒアリング

### ○第4回

日時：平成30年3月18日(月)15:00～17:00

場所：国土交通省4階特別会議室

議題：第2期実態調査についてのレビュー、操縦士の疲労管理について(とりまとめ案)の議論

# 操縦士の疲労の関連が疑われる航空事故等

別紙1

	事故概要	事故原因(疲労との関係)
1993.8	アメリカン・インターナショナル808便(DC8貨物)が、キューバグアンタナモ空港進入中における墜落	<u>疲労による判断能力等の減少、Flight time/FDPの規則が不十分であること</u>
1997.8	大韓航空801便(B747-300)が、グアム国際空港進入中に滑走路手前で墜落。搭乗者254人中228人が死亡	<u>機長の疲労</u> と会社の不適切な訓練により、機長が適切にブリーフィングと非精密進入をしなかったことと、副操縦士等が効果的な監視等をできなかったこと
1999.6	アメリカン航空1420便(MD-82)が、リトルロックナショナル空港着陸中の滑走路オーバーラン	<u>疲労等</u> によるパフォーマンスの低下と不適切な操作により、乗員が激しい雷雨接近時に進入を継続したことと、接地後にスポイラーが展開していることを確認しなかったこと
2002.7	FedEx1478便(B727)が、タラハシー国際空港進入中、木に衝突して墜落	<u>乗員の疲労</u> 、飛行手順の不遵守、進入監視の不実施、副操縦士の色覚の欠如により、適切なグライドパスを設定し維持できなかったこと
2007.2	シャトルアメリカ6648便(ERJ-170)が、降雪時にクリーブランド・ホプキンス国際空港着陸中の滑走路オーバーラン	乗員の不適切な判断・着陸操作と、 <u>機長の疲労や懲罰の恐れのない会社の疲労報告ポリシーの欠如</u> により、滑走路が認識できないことに対する進入復行をしなかったこと
2009.2	コルガン・エア3407便(DHC-8-400)が、バッファロー・ナイアガラ国際空港進入中に住宅地に墜落。乗員乗客49名全員に加え地上の1名が死亡	乗員の速度監視の不実施、飛行手順の不遵守、効果的でない飛行監視及び会社の着氷中の進入時における速度設定管理手順により、機長が失速警報装置作動時に不適切な対応を行ったこと(乗員の上記対応の理由に <u>疲労</u> があるとされた)
2014.7	復興航空Transasia Airways222便(ATR72)が、台湾馬公空港着陸復行後に住宅地に墜落	悪天候の中、最低降下高度を下回る高度で飛行したこと、乗員間の意思疎通不足、着陸復行の判断の遅れ等が原因であるが、安全に影響した事項の1つに <u>機長の疲労</u> があげられている
2017.7	エアカナダ795便(A320)がサンフランシスコ空港着陸進入時に誤って誘導路に着陸を試みた事案	滑走路への目視進入の際に誘導路を滑走路と誤認するなど、操縦士による様々なヒューマンエラーが重なり発生。その背景に操縦士がスタンバイ時から長時間覚醒状態であったことが関係することがあげられた。



## 米国・欧州における疲労管理基準(詳細版)

区分	米国	欧州																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<b>乗務時間</b>	<p>○連続 24 時間以内：以下の表の通り</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>勤務開始時刻*</th> <th>2 人</th> <th>3 人</th> <th>4 人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20:00~4:59</td> <td>8hr</td> <td rowspan="2">13hr</td> <td rowspan="2">17hr</td> </tr> <tr> <td>5:00~19:59</td> <td>9hr</td> </tr> </tbody> </table> <p>※時差順応している地域をベース。</p> <p>○連続 672 時間(28 日相当)：100 時間以内</p> <p>○連続 365 日：1,000 時間以内</p>	勤務開始時刻*	2 人	3 人	4 人	20:00~4:59	8hr	13hr	17hr	5:00~19:59	9hr	<p>○連続 24 時間以内：無し</p> <p>○連続 28 日：100 時間以内</p> <p>○連続 12 ヶ月：1,000 時間以内(1 暦年：900 時間以内)</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
勤務開始時刻*	2 人	3 人	4 人																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20:00~4:59	8hr	13hr	17hr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5:00~19:59	9hr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>飛行勤務時間</b>	<p>○2 人乗務</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">勤務開始時間</th> <th colspan="7">飛行回数</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0:00-3:59</td> <td colspan="7">9</td> </tr> <tr> <td>4:00-4:59</td> <td colspan="3">10</td> <td colspan="4">9</td> </tr> <tr> <td>5:00-5:59</td> <td colspan="3">12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td colspan="2">10.5</td> </tr> <tr> <td>6:00-6:59</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td colspan="3">10.5</td> </tr> <tr> <td>7:00-11:59</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>12.5</td> <td>12</td> <td colspan="3">11.5</td> </tr> <tr> <td>12:00-12:59</td> <td colspan="2">13</td> <td>12.5</td> <td>12</td> <td colspan="3">11.5</td> </tr> <tr> <td>13:00-16:59</td> <td colspan="2">12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td colspan="3">10.5</td> </tr> <tr> <td>17:00-21:59</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td colspan="4">9</td> </tr> <tr> <td>22:00-22:59</td> <td>11</td> <td>10</td> <td colspan="5">9</td> </tr> <tr> <td>23:00-23:59</td> <td colspan="2">10</td> <td colspan="5">9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※時差順応している地域をベース。</p> <p>○3 人・4 人乗務</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">機内休養設備のレベル</th> </tr> <tr> <th>勤務開始時間</th> <th>編成</th> <th>クラス 1</th> <th>クラス 2</th> <th>クラス 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0:00~5:59</td> <td>3 人</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>17</td> <td>15.5</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6:00~6:59</td> <td>3 人</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>18.5</td> <td>16.5</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7:00~12:59</td> <td>3 人</td> <td>17</td> <td>16.5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>15.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13:00~16:59</td> <td>3 人</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>18.5</td> <td>16.5</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">17:00~23:59</td> <td>3 人</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>17</td> <td>15.5</td> <td>13.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>※・クラス 1：操縦席・客席から隔離され、温度調節、調光、遮音が可能で、フラットな睡眠姿勢が取れる設備</p> <p>・クラス 2：乗客からカーテン等で仕切られ、明るさや音が軽減可能で、十分なリクライニングが可能な設備</p> <p>・クラス 3：フットレスト等があり、40 度リクライニング可能な、操縦室又は客席のシート。ビジネスシート等</p> <p>○168 時間毎：60 時間</p> <p>○672 時間毎：190 時間</p>	勤務開始時間	飛行回数							1	2	3	4	5	6	7+	0:00-3:59	9							4:00-4:59	10			9				5:00-5:59	12			11.5	11	10.5		6:00-6:59	13	12	11.5	11	10.5			7:00-11:59	14	13	12.5	12	11.5			12:00-12:59	13		12.5	12	11.5			13:00-16:59	12		11.5	11	10.5			17:00-21:59	12	11	10	9				22:00-22:59	11	10	9					23:00-23:59	10		9							機内休養設備のレベル			勤務開始時間	編成	クラス 1	クラス 2	クラス 3	0:00~5:59	3 人	15	14	13	4 人	17	15.5	13.5	6:00~6:59	3 人	16	15	14	4 人	18.5	16.5	14.5	7:00~12:59	3 人	17	16.5	15	4 人	19	18	15.5	13:00~16:59	3 人	16	15	14	4 人	18.5	16.5	14.5	17:00~23:59	3 人	15	14	13	4 人	17	15.5	13.5	<p>○2 人乗務</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">勤務開始時間</th> <th colspan="10">飛行回数</th> </tr> <tr> <th>1-2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000-0459</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="6">9</td> </tr> <tr> <td>0500-0514</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="4">9</td> </tr> <tr> <td>0515-0529</td> <td>12.25</td> <td>11.75</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="3">9</td> </tr> <tr> <td>0530-0544</td> <td>12.5</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="3">9</td> </tr> <tr> <td>0545-0559</td> <td>12.75</td> <td>12.25</td> <td>11.75</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="2">9</td> </tr> <tr> <td>0600-1329</td> <td>13</td> <td>12.5</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="2">9</td> </tr> <tr> <td>1330-1359</td> <td>12.75</td> <td>12.25</td> <td>11.75</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="2">9</td> </tr> <tr> <td>1400-1429</td> <td>12.5</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="3">9</td> </tr> <tr> <td>1430-1459</td> <td>12.25</td> <td>11.75</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="3">9</td> </tr> <tr> <td>1500-1529</td> <td>12</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="4">9</td> </tr> <tr> <td>1530-1559</td> <td>11.75</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="4">9</td> </tr> <tr> <td>1600-1629</td> <td>11.5</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="5">9</td> </tr> <tr> <td>1630-1659</td> <td>11.25</td> <td>10.75</td> <td>10.25</td> <td>9.75</td> <td>9.25</td> <td colspan="5">9</td> </tr> <tr> <td>1700-2359</td> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td colspan="6">9</td> </tr> </tbody> </table> <p>※時差順応している地域をベース。(時差順応が不明な場合は最大値が 11 時間になる等より厳しい基準が適用)</p> <p>※飛行前後で 2 時間又は飛行後に 4 時間以上、通常よりも長い休養を取る場合には、上記表の値から 1 時間延長可能(7 日間に 2 回までのみ可能。加えて、飛行勤務時間帯が身体的低調期にどれだけ重なるかにより延長可能な飛行回数が制限されるなどの条件あり)</p> <p>○3 人・4 人乗務</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">機内休養設備のレベル</th> </tr> <tr> <th>編成</th> <th>クラス 1</th> <th>クラス 2</th> <th>クラス 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 人</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>4 人</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>※9 時間以上のフライトを含むことが条件。2 フライトまでは上記表の値から 1 時間まで延長可能。</p> <p>○7 日毎：60 時間(累積勤務時間)</p> <p>○14 日毎：110 時間(累積勤務時間)</p> <p>○28 日毎：190 時間(累積勤務時間)</p>	勤務開始時間	飛行回数										1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	0000-0459	11	10.5	10	9.5	9						0500-0514	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9				0515-0529	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9			0530-0544	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9			0545-0559	12.75	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9		0600-1329	13	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9		1330-1359	12.75	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9		1400-1429	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9			1430-1459	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9			1500-1529	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9				1530-1559	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9				1600-1629	11.5	11	10.5	10	9.5	9					1630-1659	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9					1700-2359	11	10.5	10	9.5	9								機内休養設備のレベル			編成	クラス 1	クラス 2	クラス 3	3 人	16	15	14	4 人	17	16	15
勤務開始時間	飛行回数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1	2	3	4	5	6	7+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0:00-3:59	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4:00-4:59	10			9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5:00-5:59	12			11.5	11	10.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6:00-6:59	13	12	11.5	11	10.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7:00-11:59	14	13	12.5	12	11.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12:00-12:59	13		12.5	12	11.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13:00-16:59	12		11.5	11	10.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17:00-21:59	12	11	10	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
22:00-22:59	11	10	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
23:00-23:59	10		9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		機内休養設備のレベル																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
勤務開始時間	編成	クラス 1	クラス 2	クラス 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0:00~5:59	3 人	15	14	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4 人	17	15.5	13.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6:00~6:59	3 人	16	15	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4 人	18.5	16.5	14.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7:00~12:59	3 人	17	16.5	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4 人	19	18	15.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
13:00~16:59	3 人	16	15	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4 人	18.5	16.5	14.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
17:00~23:59	3 人	15	14	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	4 人	17	15.5	13.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
勤務開始時間	飛行回数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0000-0459	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0500-0514	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0515-0529	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
0530-0544	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
0545-0559	12.75	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0600-1329	13	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1330-1359	12.75	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1400-1429	12.5	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1430-1459	12.25	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1500-1529	12	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1530-1559	11.75	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1600-1629	11.5	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1630-1659	11.25	10.75	10.25	9.75	9.25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1700-2359	11	10.5	10	9.5	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		機内休養設備のレベル																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
編成	クラス 1	クラス 2	クラス 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3 人	16	15	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4 人	17	16	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>休養時間</b>	<p>○乗務間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・8 時間の睡眠を確保できる 10 時間</li> </ul> <p>○168 時間毎(7 日間に相当)：30 時間。</p>	<p>○乗務間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本拠地の場合：12 時間又は直前の勤務時間の長い方</li> <li>・本拠地以外：8 時間の睡眠時間を確保できる 10 時間又は直前の勤務時間の長い方</li> </ul> <p>○168 時間毎(7 日間に相当)：2 回の夜を含む 36 時間。</p> <p>○その他</p> <p>168 時間毎に必要な休養の間に、4 回以上の深夜勤務/早期出勤を行う場合は、2 回目の休養は 60 時間以上が必要など</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

<p><b>時差</b></p>	<p>○時差順応の定義：          到着地において勤務終了後に 36 時間以上経過又は到着地に 72 時間以上いる</p> <p>○飛行勤務時間への影響          出発地に時差順応していない場合、最後に時差順応している地域の時間帯を起点とし、かつ、飛行勤務時間から一律で-0.5 時間減して計算。</p> <p>○休養時間への追加要件          本拠地を出発して、168 時間以上本拠地に戻らない乗務パターンであって、その中に 60 度以上の経度を超える地域を含む場合には、本拠地に戻った際に、3 夜を含む休養 56 時間。</p>	<p>○時差順応の定義：          ・前の勤務の出発地と到着地との時差が 2 時間以内の場合          ・それを超える時差の地域を運航する場合に時差順応していると扱う地域は以下の通り</p> <table border="1" data-bbox="1157 323 1938 611"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時差</th> <th colspan="5">順応地における勤務開始時からの時間</th> </tr> <tr> <th>&lt;48</th> <th>48~72</th> <th>72~96</th> <th>96~120</th> <th>120~</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤4</td> <td colspan="5">D</td> </tr> <tr> <td>≤6</td> <td rowspan="3">B</td> <td>X</td> <td colspan="3">D</td> </tr> <tr> <td>≤9</td> <td colspan="2">X</td> <td colspan="2">D</td> </tr> <tr> <td>≤12</td> <td colspan="3">X</td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table> <p>B：出発地の時差に順応          D：到着地の時差に順応          X：時差順応地域が不明</p> <p>○飛行勤務時間への影響          時差順応不明時には飛行勤務時間最大値は以下の表を適用</p> <table border="1" data-bbox="1157 854 1902 1003"> <thead> <tr> <th colspan="7">飛行回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>10.5</td> <td>10</td> <td>9.5</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>○休養時間への追加要件          ・本拠地を出発して、4 時間以上の時差がある地域の運航を含む一連の勤務を行い本拠地に戻った際に、以下の表に示す休養が必要。</p> <table border="1" data-bbox="1129 1228 1948 1478"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時差</th> <th colspan="4">本拠地における勤務開始時からの時間</th> </tr> <tr> <th>~48</th> <th>48~72</th> <th>72~96</th> <th>96~</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4~6</td> <td>2 夜</td> <td>2 夜</td> <td>3 夜</td> <td>3 夜</td> </tr> <tr> <td>≤9</td> <td>2 夜</td> <td>3 夜</td> <td>3 夜</td> <td>4 夜</td> </tr> <tr> <td>≤12</td> <td>2 夜</td> <td>3 夜</td> <td>4 夜</td> <td>5 夜</td> </tr> </tbody> </table> <p>・4 時間以上の時差がある地域の運航を含む場合で、本拠地以外での休養する場合は、前の勤務時間と同じか 14 時間の長いほうの休養が必要。</p>	時差	順応地における勤務開始時からの時間					<48	48~72	72~96	96~120	120~	≤4	D					≤6	B	X	D			≤9	X		D		≤12	X			D	飛行回数							1-2	3	4	5	6	7	8	11	10.5	10	9.5	9	9	9	時差	本拠地における勤務開始時からの時間				~48	48~72	72~96	96~	4~6	2 夜	2 夜	3 夜	3 夜	≤9	2 夜	3 夜	3 夜	4 夜	≤12	2 夜	3 夜	4 夜	5 夜
時差	順応地における勤務開始時からの時間																																																																															
	<48	48~72	72~96	96~120	120~																																																																											
≤4	D																																																																															
≤6	B	X	D																																																																													
≤9		X		D																																																																												
≤12		X			D																																																																											
飛行回数																																																																																
1-2	3	4	5	6	7	8																																																																										
11	10.5	10	9.5	9	9	9																																																																										
時差	本拠地における勤務開始時からの時間																																																																															
	~48	48~72	72~96	96~																																																																												
4~6	2 夜	2 夜	3 夜	3 夜																																																																												
≤9	2 夜	3 夜	3 夜	4 夜																																																																												
≤12	2 夜	3 夜	4 夜	5 夜																																																																												
<p><b>スタンバイ</b>          (スタンバイ時間の上限、飛行勤務時間との関係、場所の考慮等)</p>	<p>○空港での待機時間：FDP に含む</p> <p>○空港以外での待機時間：(FDP には含まない)          ・待機時間が 14 時間以内であること</p> <p>(2 人乗務の場合)          ・待機時間とその後の FDP の合計が、「FDP 制限最大値+4 時間」または「16 時間」のうち、少ないほうの時間を超えないこと</p> <p>(3 人・4 人乗務の場合)          ・待機時間とその後の FDP の合計が、「FDP 制限最大値+4 時間」を超えないこと</p>	<p>○空港での待機時間：          ・勤務時間に含むが FDP には含まない。          ・(待機後の FDP について) 待機時間が 4 時間を超えた場合、超過した時間と同じ時間を FDP 制限最大値から減ずる。          ・待機時間と FDP の合計値が 16 時間以内であること</p> <p>○空港以外での待機時間：          ・勤務時間に含むが FDP には含まない。          ・待機時間は 16 時間以内であること          ・待機時間の 25%は累積勤務時間に含めること。</p> <p>(2 人乗務の場合)          ・待機時間が 6 時間を超えた場合*、超過した時間と同じ時間を FDP 制限最大値から減ずる。          (3 人・4 人乗務の場合)          ・待機時間が 8 時間を超えた場合*、超過した時間と同じ時間を FDP 制限最大値から減ずる。          ※ 待機時間が 23 時から 7 時の間に始まる場合、当該時間帯に含まれる待機時間はカウントしない。</p>																																																																														
<p><b>不測の事態への対応</b>          (PIC の判断により延長・追加できる時間・休養期間の設定)</p>	<p>○乗務時間の延長          離陸後に判明した不測の事態の際のみ適切な空港に着陸するまでの間延長が可能。(10 日以内に当局に報告が必要)</p> <p>○飛行勤務時間の延長          ・離陸前：最大 2 時間の延長が可能。(30 分を超える延長を 1 勤務中に複数回取得することは禁止)。この場合当局へ是正処置の報告が必要。</p>	<p>○飛行勤務時間の延長及び休養時間の短縮          機長判断で以下が実施可能</p> <p>・2 人乗務の場合は 2 時間迄、3 人乗務以上の場合は 3 時間迄延長可。一連の勤務内の最後の飛行における離陸後の場合、目的地や代替空港に着く迄延長可。</p> <p>・必要休養期間は 10 時間を下回らない範囲で短縮可能。これを行った場合、機長は運航者に報告が必要で、1 時間を超える時間の変更時には運航者が国に 28 日以内に報告。</p>																																																																														

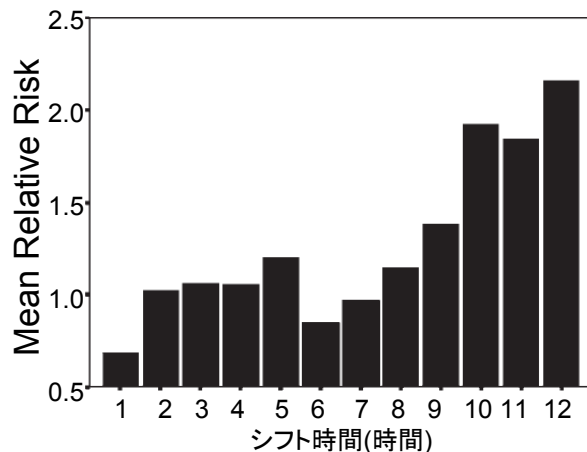
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・離陸後：適切な空港に着陸するまでの間、延長が可能。当局への報告も必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・勤務開始報告が遅れる場合、運航規程に勤務開始報告遅れの際の手順を設定していれば以下が可能</li> <li>→4 時間未満の遅れの場合、飛行勤務時間最大値は元々の勤務開始報告時間をベースに設定し、飛行勤務時間は遅れた報告時間から開始する</li> <li>→4 時間以上の遅れの場合、飛行勤務時間最大値は元々の勤務時間から制限をかけるか、遅れた報告時間をベースに設定し、飛行勤務時間は遅れた報告時間から開始する</li> </ul>
<u>休養時間の要件を満たさない短期間の休憩</u>	<p>○短期間の休憩時間は飛行勤務時間に含まれるものとして取り扱う。ただし、以下の条件を 2 人乗務の場合は、飛行勤務時間から除外できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現地時間 22 時～5 時に休憩できること</li> <li>・宿泊施設到達時から 3 時間以上の休憩時間がとれること</li> <li>・休憩の計画が飛行勤務開始前になされていること</li> <li>・計画された時間以上、休憩が取れていること</li> <li>・休養は少なくとも 1 回目の飛行が終わった後であること</li> <li>・飛行勤務時間と休憩の合計が 14 時間を超えないこと</li> </ul>	<p>○短期間の休憩時間は飛行勤務時間に含まれるものとして取り扱う。ただし、以下の条件を 2 人乗務の場合は、休憩時間の 50%まで飛行勤務時間制限値を延長できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・連続 3 時間以上の休憩時間がとれること</li> <li>・飛行前後の勤務時間や移動時間(全体で少なくとも 30 分以上)は休憩時間から除いて算出する</li> <li>・休憩が 6 時間以上となる場合や、身体的低調期にかかる場合は宿泊施設を用意すること</li> </ul>



1 米国の乗務時間上限(連続24時間)について

【2人編成の乗務時間上限を「9時間」としている根拠】

シフト勤務者の事故リスクがシフト時間10時間超になると増加するという論文(論文1)、事故リスクが機長の勤務時間が10時間以上の場合に1.7倍となるという論文(論文2)、米国のトラック事故率が運転時間8時間を超えると増加するという論文を踏まえ設定



【論文1】Simon Folkard & Philip Tucker. Shift work, safety and productivity. Occupational Medicine, 2003/2/1

機長の勤務時間(時間)	機長の勤務時間合計	勤務時間暴露割合	事故件数	事故割合	事故割合/勤務時間暴露割合
1-3	430136	0.35	15	0.27	0.79
4-6	405205	0.33	15	0.27	0.84
7-9	285728	0.23	14	0.25	1.11
10-12	109820	0.09	8	0.15	1.65
13以上	12072	0.01	3	0.05	5.62
合計	1242961	1.00	55	1.00	1.00

【論文2】Jeffrey H. Goode, Are pilots at risk of accidents due to fatigue?, Journal of Safety Research 34 2003

【3人・4人乗務の制限の設定根拠】

乗務時間制限は直接の運航乗務を行っている時間を制限する目的のため、機内で乗務外のことを行う時間は除外するという考えから、2人乗務の制限値(8~9時間)の平均値8.5時間を基本値として、算出

3人の時間:  $8.5/2 \times 3 \div 13$ 時間、 4人の時間:  $8.5/2 \times 4 \div 17$ 時間



2 欧米の飛行勤務時間上限値(2人乗務)について

欧州

【飛行勤務時間の上限の最大13時間と設定している根拠】

FAAの研究論文(論文2)をもとに、事故リスクは機長の勤務時間が13時間以上の場合に5.6倍となるという論文を踏まえ設定。さらにNASAの研究論文(1996)を参考にして、乗務前後での休養時間を追加することで1時間までの延長(14時間)を認めている。ただしNASAの研究は飛行勤務時間を10時間から12時間までの延長を認めるもの。

【深夜早朝帯の飛行勤務時間の上限を11時間としている理由】

11時間以上の夜間飛行は困難との論文を踏まえ、飛行回数2回までの最小値を11時間と設定。

【最も厳しい条件の飛行勤務時間の上限を9時間としている理由】

飛行回数の増に伴い疲労度が線形的に増えるという論文(論文3)を踏まえ、13時間から飛行回数毎に30分減少し9時間と設定。

いずれの根拠もEASA NPA 2010-14及びCRD 2010-14より参照

米国

【飛行勤務時間の上限を最大14時間としている設定根拠】

欧州の飛行勤務時間の上限である13時間を踏まえつつ、米国は別途乗務時間制限を設けていることや柔軟な路線編成が可能となるよう、1時間追加し14時間と設定。

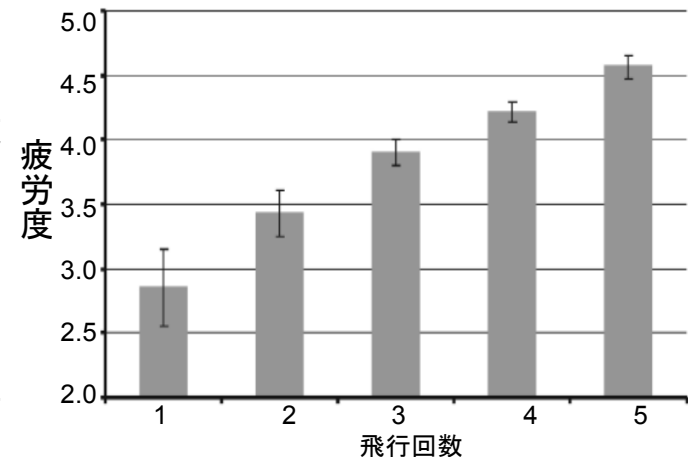
【最も厳しい条件の飛行勤務時間の上限を9時間としている理由】

シフト勤務者の事故リスクがシフト時間10時間超になると増加する論文(論文1)等を踏まえ身体的低調期の勤務時間帯を9時間と設定

【9時間から14時間の間の飛行勤務時間の決め方】

飛行回数の増加に伴い疲労度が線形的に増えるという論文(論文3)等を踏まえつつ、飛行回数とパフォーマンスとの定量的な関係は不明であることから、5回以上の飛行について一律に時間を減らすと共に、基準値が高い時間帯、基準値が高く一部が身体的低調期にかかる時間帯は3回以上の飛行について時間を減じた

いずれの根拠もFAA Final rule 2120-AJ58より参照



【論文3】David Powell, et.al Pilot Fatigue in Short-Haul Operations: Effects of Number of Sectors, Duty Length, and Time of Day, 2007

## 欧米基準の根拠

## 3 欧米の飛行勤務時間上限値(3人以上の乗務)について

## 米国

## 【最大値の設定根拠】

機内休憩設備のクラス、追加する乗員数と飛行勤務時間の関係を示す論文(2007,オランダ)を根拠に以下の通り設定。

## ○機内休養設備を以下に分類

- クラス1(操縦席・客席から隔離され、調光、遮音が可能で、フラットな睡眠姿勢が取れる設備)
- クラス2(乗客からカーテン等で仕切られ、明るさや音が軽減可能で、十分なリクライニングが可能な設備)
- クラス3(フットレスト等があり、40度リクライニング可能な、操縦室又は客席のシート。ビジネスシート等)

## ○クラス別の延長時間

クラス1は休憩時間の75%、クラス2は56%、クラス3は 25%延長可能。

例)3人乗務の場合

クラス1: 14時間[2人乗務の飛行勤務時間]+13時間[3人の乗務時間制限]/3×0.75≒17時間

クラス2: 14時間[2人乗務の飛行勤務時間]+13時間[3人の乗務時間制限]/3×0.56≒16.5時間

クラス3: 14時間[2人乗務の飛行勤務時間]+13時間[3人の乗務時間制限]/3×0.25≒15時間

## 【開始時間区分が2人乗務と異なる根拠(2人編成よりも大まかになっている理由)】

身体的低調期の睡眠は回復力が最も高いという論文と、3人以上による乗務中は当該期間中に機上で睡眠が取れることを踏まえ、当該期間に乗務時間が含まれるかではなく、飛行勤務前の睡眠が身体的低調期に取れているかで分類。

いずれの根拠もFAA Final rule 2120-AJ58より参照

## 欧州

【最大値の設定理由】: 米国同様の論文を踏まえ設定

【開始時間区分が2人乗務と異なり存在しない理由】

身体的低調期に機上で睡眠が取れるため、勤務開始時間で分類する必要がないため

いずれの根拠もEASA NPA 2010-14及びCRD 2010-14より参照



## 航空運送事業者における疲労管理の取組例

2019年2月18日 定期航空協会説明資料より抜粋した。

- ・より長い休養時間の付与
  - 長時間乗務の長さに応じて乗務後休養を設定(欧米線等は特に長く設定)
  - 本拠地に帰着後の休養は到着地での休養より長く設定
  - 時差の半分を基本とする長時間乗務後の休養時間に加算
  - 乗務時間に含まれる深夜時間帯の割合に応じて基本となる乗務後の休養時間を加算
  - 一連の勤務内で乗務の間隔が長い場合、ホテルで休息(計画的もしくは突発的)
  
- ・深夜時間帯、長時間乗務の時間上限
  - 勤務開始時刻に応じて乗務時間や勤務時間を段階的に制限(深夜時間帯が多いほど制限が厳しい)
  - 深夜出発便乗務開始前日の勤務を考慮し負担軽減を図っている
  
- ・編成数の増加
  - 現在の国の基準では2名編成で運航が可能な路線であっても、個々の路線による運航環境を鑑み、必要に応じて3名編成で運航を実施
  
- ・機上仮眠設備の提供
  - 長距離路線(欧米線)3名編成運航機材へクラス1機上仮眠設備\*のオプションを採用  
\*:操縦席・客室から隔離され、温度調節・調光・遮音が可能で、フラットな睡眠姿勢が取れる設備
  - 中・長距離路線における機上仮眠設備の程度に応じた時間上限の設定
  
- ・着陸回数の制限
  - 着陸回数に応じ乗務時間や勤務時間を段階的に制限(回数が多いほど制限が厳しい)
  - 基本運用の着陸回数上限を設定
  - 早朝深夜便の着陸回数上限を設定
  
- ・特定路線・パターンの月間乗務回数等の制限
  - 長距離線往復乗務の連続回数を調整
  - 暦月あたりの現地休養宿泊数を一定以下に制限
  - 他より厳しい運航路線(深夜、長時間、現地休養が短い等)の月間乗務回数の調整や一定以下に制限

以上



# 操縦士の疲労に関する実態調査実施要領

平成 30 年 7 月

平成 30 年 11 月（一部改正）

航空局安全部運航安全課

## 構成

1. 調査の位置づけ
2. 本要領の目的
3. 調査方法
  - (1) 全般
  - (2) 調査対象項目と条件
  - (3) 調査の手法(機器、様式)
  - (4) 測定タイミングと場所
  - (5) 調査対象者
  - (6) 調査の立ち会い
  - (7) その他留意事項
4. 実態調査実施計画
5. データの収集分析
  - (別紙1) 航空局指定様式

## 1. 調査の位置づけ

我が国では国際標準に基づき、航空会社において操縦士の疲労を管理するための制度を段階的に導入することとしている。

第1弾として、平成29年10月より航空会社に対し操縦士の疲労情報を収集し改善を図る体制を構築することを義務付け、第2弾として、平成30年度中を目途に、操縦士の疲労を管理する基準(乗務時間の上限、最小限必要な休養時間等)について、先行して導入している米国や欧州の状況等を参考にして、有識者検討会において検討する予定としている。

本調査は、第2弾の検討にあたっての参考情報とするため、実際の我が国での運航便における疲労度の調査を欧米の基準と異なる部分を中心に行うもの。

## 2. 本要領の目的

調査実施にあたっての方法、条件、調査後の分析方法、その他の留意事項について具体的に明らかにし、調査自体の客観性・信頼性を確保することを目的とする。

## 3. 調査の方法

### (1) 全般

ICAO ドキュメント 9966 において操縦士の疲労調査方法として推奨されている方法を可能な限り踏襲し行う。

### (2) 調査対象項目と条件

#### 【第1期 実態調査(二人編成乗務関係)】

・調査対象項目は以下に掲げる2項目とする。

- ①連続乗務時間と疲労度
- ②乗務時間帯と疲労度

・上記項目について調査する具体的な区分は、米国等と現行の日本の基準との差を考慮し以下の通りとする。

#### ①連続乗務時間

(二人乗務編成)

7時間台(7:00~7:59を言う。以下、同様)、8時間台、9時間台、10時間台の4区分

(三人乗務編成)

10時間台、11時間台の2区分



## ②乗務時間帯

「乗務時間に WOCL (2:00～5:59 の時間帯をいう。以下同じ。)が含まれない」、  
「乗務時間に WOCL の一部が含まれる」、「WOCL の全てが乗務時間に含まれる」  
の 3 区分

## ③飛行回数

飛行回数が 1 回、2 回、3 回、4 回、5 回、6 回の 6 区分

・また、調査にあたり対象項目以外の要素の影響を出来るだけ排除するように、それぞれ以下の通り条件を限定し対象とする便等を選定の上行う。

### ①連続乗務時間についての調査を行う場合の条件

- ・調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・日本出発便であること。
- ・勤務開始時間帯が 7:00～11:59 の間であること。

### ②乗務時間帯についての調査を行う場合の運航便の条件

- ・調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・二人乗務編成で日本出発便であること。
- ・乗務時間は 7 時間以上～8 時間未満であること。

### ③飛行回数についての調査を行う場合の運航便の条件

- ・二人乗務編成の日本出発便であること。
- ・勤務開始時間帯は 7:00 分～11:59 の間であること。
- ・乗務時間の合計が 5 時間以上～6 時間未満であること。

## 【第 2 期実態調査(三人編成乗務関係)】

・調査対象項目は以下に掲げる 2 項目とする。

### ①連続乗務時間と疲労度

### ②乗務時間帯と疲労度

・上記項目について調査する具体的な区分は、米国等と現行の日本の基準との差を考慮し以下の通りとする。

### ①連続乗務時間

(三人乗務編成)

12 時間台、13 時間台、14 時間台の 3 区分

### ②乗務時間帯

「乗務時間に WOCL (2:00～5:59 の時間帯をいう。以下同じ。)が含まれない」、

「乗務時間に WOCL が含まれる」の 2 区分(実運航便を考慮)

・また、調査にあたり対象項目以外の要素の影響を出来るだけ排除するように、それぞれ以下の通り条件を限定し対象とする便等を選定の上行う。

①連続乗務時間についての調査を行う場合の条件(実運航便を考慮)

- ・調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・日本到着便であること。
- ・現地と日本との時差は 7 時間以上 10 時間以下であること。
- ・現地での休養時間は原則 36 時間以上 48 時間未満であること。
- ・勤務開始時間帯が現地時間で 7:00~11:59 の間であること。

②乗務時間帯についての調査を行う場合の運航便の条件(実運航便を考慮)

- ・調査対象者が当日 1 回目の飛行であること。
- ・日本出発便であること。
- ・乗務時間は 11 時間以上~12 時間未満であること。

### (3) 調査の手法(機器、様式)

ICAO ドキュメント 9966 において推奨されている以下の 2 種類の方法を用いて疲労度を測定する。

① サンプルリ調査

調査対象者が自らの状況を踏まえて、以下に示す 7 区分の疲労度のいずれに該当するか報告するもの。別紙 1 に該当する値を入力する。

【疲労度の分類】

1. 完全に覚醒しており、眠気もない
2. 非常に活発で、すぐ反応できるが、最高の状態ではない
3. 問題はなく、ある程度フレッシュな状態
4. 少し疲れを感じ、フレッシュな状態であるとはいかない
5. 「中」程度の疲れで、元気が出ない
6. とても疲れて、集中することが非常に難しい
7. 疲労困憊で、効果的に機能することが不可能

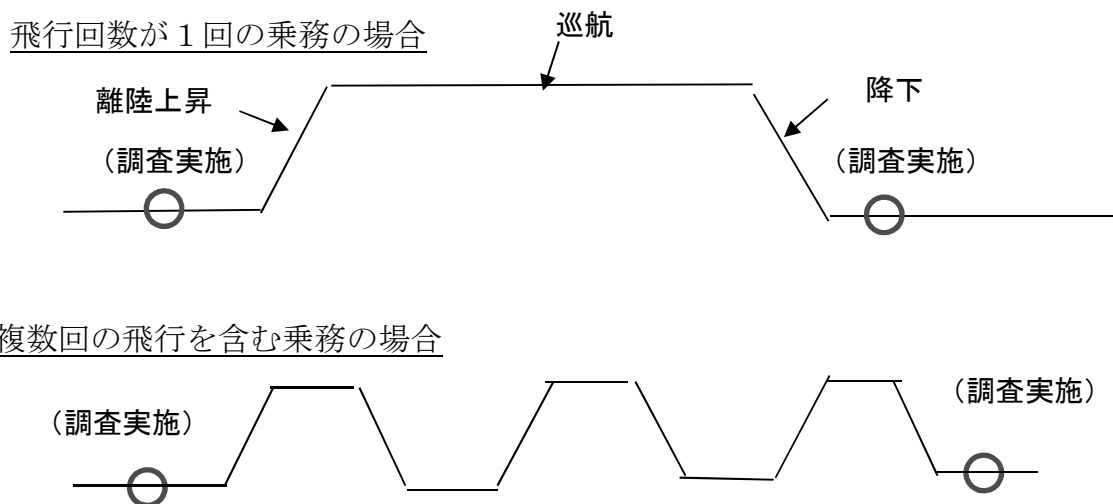
② PVT 検査

・反応速度から疲労度を客観的に測定するもの。調査では乗務前後で PVT 機器を用いて検査し、そのデータを比較衡量する。検査に使用する機器は米国 AMI 社製 PVT192 型を使用することとし、機器の設定は別途航空局等(航空局又は航空局からの調査受託者(以下「受託者」という。))が指定する条件で行うこととする。測定は 5 分間とすること。

- ・PVT 機器は、原則航空局等より貸与したものを使用することとするが、既に同様のものを航空会社において所有している場合には、当該機器を使用することもできる。(航空局等において当該機器の設定、現在の性能や維持管理状況を事前に確認できた場合に限る)
- ・調査にあたっては、その後のデータ検証のために、別紙 1 を用いて、測定前 3 日間の睡眠履歴、当該運航便での天候など特記すべき事項等を記入すること。

#### (4) 調査のタイミングと場所

- ・調査は乗務前後で行うこととする。乗務前は原則ブリーフィングの直前、乗務後はブロックイン(エンジンシャットダウン及びチェックリスト実施後)の直後に行うこと。
- ・測定は可能な限り妨害要素の少ない場所で行うこととする。乗務前は原則ブリーフィングルーム(待機室等の妨害要素等が少ないと認められる場所も可能)とし、乗務後は操縦席で行う。計測はそれぞれ着座した状態で行うこととする。
- ・複数の飛行を含む乗務の場合は、最初の乗務前と最後の乗務後に行うこと。



#### (5) 調査対象者

- ・調査対象者は航空会社において選定すること。選定にあたっては、航空会社は、偏った調査とならないよう関係者と十分に調整を行うこと。
- ・調査対象者は調査対象便の機長(機長が複数の場合は、当該便の PIC)とし、当該運航便における役割分担(離着陸操作の有無等)を別紙 1 に記録する。加えて、三人乗務編成の運航便の場合は、対象者の仮眠状況を記録すること。
- ・日本在住の操縦士であること。
- ・各航空会社は調査対象者及び調査便に同乗する他の操縦士に対し、調査の趣旨を十分に説明し理解を得ていること。

- ・航空会社は調査対象者に対し PVT 機器の操作方法を説明の上、本番の調査前に少なくとも 3 回の測定を行い、操作の習熟を図ること。また、サンプレリ調査の内容や記入方法等について十分に説明すること。
- ・同一の調査対象者による調査は、原則 5 回までとする。また、同一の者による 3 回以上の調査が困難な場合は、調査日以外の日に 2 日以上、調査実施時と可能な限り同じ条件(時間帯等)において乗務前に PVT 検査を行いそのデータを取得しておくこと。なお、3 回以上の調査を実施する者であっても有効性検証のため、同様に調査対象以外の日において PVT 検査を行い、データを取得しておくことが望ましい。

#### (6) 調査の立ち会い

- ・航空会社は調査の実施にあたり、調査対象便に乗務している乗務員以外の職員を調査の現場に立会人として配置し計測時のサポートを行うこと。
- ・立会人は、計測中の妨害要素(他者からの呼びかけ等)の排除に努め、妨害要素、よそ見、操作ミスや疲労の兆候等を含む測定状況について別紙 1 に記録すること。
- ・また、航空会社は立会人に対しても本調査の趣旨を十分に説明し、調査対象者と同様に、PVT 機器の操作の習熟、サンプレリ調査の内容や記入方法等について十分に理解を得ていること。
- ・なお、航空局等が、一定程度立ち会いを行うこととする。その場合は、航空会社が立会人を設定する必要はない。具体的な対象・便数等については、航空局等と航空会社の間で別途調整して決めること。

#### (7) その他の留意事項

- ・安全運航を最優先とし、測定により今後の飛行の安全に影響が生じると判断される場合等は適宜機長判断により計測を中止、中断すること。
- ・PVT 機器の充電は、測定開始前までに確実にを行い、予め使用できることを確認しておくこと。
- ・調査対象者は本調査の趣旨を鑑み、調査にあたってはモチベーションを可能な限り維持して行うこと。また立会人や航空会社は調査対象者のモチベーション維持に向けて取り組むこと。
- ・調査方法に疑義等が生じた場合は、航空会社は事前に航空局等へ報告・相談した上で実施する。
- ・航空局等は、今回の調査で得た情報を 1. に示す目的以外には使用しない。

### 4. 調査の計画

- ・航空会社は、本要領の第 1～3 に規定する調査が可能な各便・各乗務パターンを

選定し、受託者に提出する。

- 受託者は、航空会社との調整後、個人特定に繋がるデータを含まない形で航空局に提出する。その後、有識者会議での議論を経て、実態調査を開始する。
- なお、実際調査にあたり、ダイヤ変更(該当路線が無くなる場合及び新たに該当路線が生じる場合双方を含む)や欠航等により、予定していた計画が変更となる場合は、航空会社は個別に受託者に連絡し適宜調整を行うこと。

## 5. データ収集分析

- PVT の測定結果データは、以下のいずれかの方法で受託者が収集すること。
  - a) 受託者が PVT 機器から自身のコンピュータにダウンロード
  - b) 受託者の立ち会いの下で航空会社が自身のコンピュータにダウンロードし、その場で受託者に提出。
- 航空会社から受託者への別紙 1 の提出は、個人が特定できないよう航空会社により秘匿化したうえで提出する。ただし、PVT の測定結果との識別や、調査対象者相互の区別ができるよう共通の ID を付与するなど工夫すること。
- 受託者は航空会社から提出されたデータを一元的に収集し、厳格に管理するとともに、有識者の意見を踏まえ航空局から指定された分析手法を用いて、対象項目毎に、乗務前と乗務後における比較衡量等を行う。
- その際、調査対象者の睡眠履歴や運航中の特記事項、さらには立会人による測定時の記録(妨害要素の有無等)などを考慮し行うこと。また、分析結果から個人が特定できないように留意すること。
- 受託者は分析結果をまとめ、航空局に提出する。

※指定がない限り、時刻は日本時間(JST)HHMMで、時間はHH+MMで記入のこと

別紙1(航空局指定様式)(表面)

① 全般的な記録事項										調査番号【									
測定情報		測定初日		2018/ /		航空機型式													
便関連情報		1便目		2便目		3便目		4便目		5便目		6便目							
測定便名																			
空港		⇒		⇒		⇒		⇒		⇒		⇒							
離着陸 操作	離陸	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF <input type="checkbox"/> 他		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF	
	着陸	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF <input type="checkbox"/> 他		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM/PNF	
STD/STA		/		/		/		/		/		/		/		/		/	
乗務時間(計画)		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
ATD/ATA		/		/		/		/		/		/		/		/		/	
乗務時間(実際)		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
出頭時刻		:		合計飛行勤務時間(計画)		+		合計乗務時間(計画)		+		合計飛行勤務時間(実際)		+		合計乗務時間(実際)		+	
※飛行勤務時間:出頭~最終便Block In				合計飛行勤務時間(計画)		+		合計乗務時間(計画)		+		合計飛行勤務時間(実際)		+		合計乗務時間(実際)		+	
出頭前通勤		どこから		<input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> その他( )															
		主な手段		<input type="checkbox"/> 電車 <input type="checkbox"/> バス <input type="checkbox"/> 送迎車 <input type="checkbox"/> 自家用車 <input type="checkbox"/> DH(航空、鉄道) <input type="checkbox"/> その他 ( )															
		所要時間		+		特記事項													
対象者情報		年齢		<input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60代		対象者名又はID													
		総飛行時間		<input type="checkbox"/> ~5,000h <input type="checkbox"/> 5,000h~10,000h <input type="checkbox"/> 10,000h~15,000h <input type="checkbox"/> 15,000~															
		測定路線経験		<input type="checkbox"/> ~5回未満 <input type="checkbox"/> 5~10回未満 <input type="checkbox"/> 10回以上		利き手		<input type="checkbox"/> 左手 <input type="checkbox"/> 右手 <input type="checkbox"/> その他											
睡眠履歴(記入例参照)		就寝時刻		起床時刻		良 普 悪				就寝時刻		起床時刻		良 普 悪					
		測定当日				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1日前						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
出頭前仮眠		<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		2日前						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
3名編成仮眠		<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし		-----		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		3日前						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
LCL																			
UTC 15		18		21		24		03		06		09		12		15		19	
JST 24		03		06		09		12		15		18		21		24		27	
3日前																			
2日前																			
1日前																			
測定初日																			
測定2日目																			
睡眠に係る 特記事項																			

④ 以下、運航終了後に記入											
調査便全般における疲労の状況 (全測定便終了時に記入)											
疲労度5(裏面参照)以上の疲労		<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし		→ありの場合、以下を記入。なしの場合、その他へ							
当該疲労を感じた時刻		(Z) =		(①) 疲労度の数値		<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7					
疲労の具体的な内容											
身体的・精神的・感情的兆候 (裏面の「疲労の兆候」から該当する番号を記入)											
その他の兆候											
当該の疲労があった場合の考えられる要因(選択し、具体的内容を記載)											
<input type="checkbox"/> 気象状況 <input type="checkbox"/> 旅客状況 <input type="checkbox"/> 通信状況 <input type="checkbox"/> 運航状況 <input type="checkbox"/> 休養施設 <input type="checkbox"/> 個人要因 <input type="checkbox"/> その他											
その際に行った疲労軽減対策											
<input type="checkbox"/> カフェインの取得(コーヒー、お茶、コーラなど)					<input type="checkbox"/> 積極的な会話						
<input type="checkbox"/> 大きな体の動き(ストレッチ、トイレなど)					<input type="checkbox"/> 照明の点灯(夜間フライト時)						
<input type="checkbox"/> 小さな体の動き(何かを食べる/かむ、書くなど)					<input type="checkbox"/> その他(						
その他 (特記事項:運航便や疲労関連、測定に関する内容等)											

※指定がない限り、時刻は日本時間(JST)HHMMで、時間はHH+MMで記入のこと

別紙1(航空局指定様式)(裏面)

② 調査時に記入する事項		③ 調査時に記入する事項				
全般事項	調査時期	出発時(ブリーフィング前)		到着時(Block In直後の操縦席)		
	測定開始時刻	(I)		(Z) = (I)		
	測定場所	<input type="checkbox"/> ブリーフィングルーム <input type="checkbox"/> 会議室・ブース <input type="checkbox"/> 待機室 <input type="checkbox"/> その他( )		<input type="checkbox"/> 操縦席 <input type="checkbox"/> その他( )		
	サンプルリ疲労度(PVT開始前) 下表から選択					
<b>疲労度 (Samn-Perelli Checklist)</b> 1 完全に覚醒しており、眠気もない 2 非常に活発で、すぐ反応できるが、最高の状態ではない 3 問題はなく、ある程度フレッシュな状態 4 少し疲れを感じ、フレッシュな状態であるとはいかない 5 「中」程度の疲れで、元気が出ない 6 とても疲れて、集中することが非常に難しい 7 疲労困憊で、効果的に機能することが不可能						
PVT関連	妨害要素	<input type="checkbox"/> あり(下に記入) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> a 話しかけ <input type="checkbox"/> b よそ見 <input type="checkbox"/> c 音(騒音、呼び出し音) <input type="checkbox"/> d その他( )		<input type="checkbox"/> あり(下に記入) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> a 話しかけ <input type="checkbox"/> b よそ見 <input type="checkbox"/> c 音(騒音、呼び出し音) <input type="checkbox"/> d その他( )		
	500ms以上の数値	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		
	FS(フライング)	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		
	ERR(ボタン違い)	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし		
	500ms以上の数値/FS/ERRの時期と理由(妨害要素の記号を選択)	前半	中盤	後半	前半	中盤
特記事項	疲労の兆候(下表から項目番号を選択)					
	身体的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		
	精神的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		
	感情的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )		
	その他の兆候					
<b>疲労の兆候</b> 身体的兆候 ① あくびを繰り返す ② 睨が重くなる、マイクロスリープ ③ 目をこする ④ うなづく、頭がガクツとなる ⑤ 頭痛、吐き気、胃のむかつき ⑥ 反応が遅くなる ⑦ 活力不足、弱々しくなる、軽い頭痛 精神的兆候 ⑧ 業務への集中が難しくなる ⑨ 注意力の喪失 ⑩ 重要な情報のコミュニケーションが難しくなる ⑪ 予期された状況や動作を失敗する ⑫ 習熟したタスクでさえ失敗する ⑬ 忘れやすくなる ⑭ 決断力低下 感情的兆候 ⑮ 普段より静かになる、内気になる ⑯ 上手にタスクをこなそうとしなくなる ⑰ 同僚に過敏な反応や不快感を示す ⑱ モラルの低下 ⑲ 感受性が高まる						
その他(測定時特記)	(出発時の測定)		(到着時の測定)			
測定機器SN No						
立会人情報	<input type="checkbox"/> 対象便同乗 <input type="checkbox"/> 計測時(@空港)のみ		<input type="checkbox"/> 対象便同乗 <input type="checkbox"/> 計測時(@空港)のみ			
立会人所属	<input type="checkbox"/> 航空会社職員 <input type="checkbox"/> 航空局等職員		<input type="checkbox"/> 航空会社職員 <input type="checkbox"/> 航空局等職員			
立会人署名						

※指定がない限り、時刻は日本時間(JST)HHMMで、時間はHH+MMで記入のこと

別紙1(航空局指定様式)(表面)

① 一般的な記録事項		調査番号【	
測定情報	測定日	2018/ /	航空機型式
測定便名		出頭前通勤	どこから <input type="checkbox"/> 自宅 <input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> その他( )
空港	⇒	主な手段	<input type="checkbox"/> 電車 <input type="checkbox"/> バス <input type="checkbox"/> 送迎車 <input type="checkbox"/> 自家用車 <input type="checkbox"/> DH(航空、鉄道)
離着陸操作	離陸	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/> OBSV	<input type="checkbox"/> その他( )
	着陸	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/> OBSV	
所要時間	+	特記事項	
STD/STA	/	対象者情報	対象者名又はID
乗務時間(計画)	+	年齢	<input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60代
ATD/ATA	/	総飛行時間	<input type="checkbox"/> ~5,000h <input type="checkbox"/> 5Th~10,000h <input type="checkbox"/> 10Th~15,000h <input type="checkbox"/> 15,000~
乗務時間(実際)	+	測定路線経験	<input type="checkbox"/> ~5回未満 <input type="checkbox"/> 5~10回未満 <input type="checkbox"/> 10回以上
出頭時刻	:	飛行勤務時間(計画)	+
		飛行勤務時間(実際)	+
睡眠&Rest履歴		測定便機上Restパターン(UTC)	
【往路】日本出発3日前~出発当日間の主な睡眠		UTC [ ] Z [ ] Z [ ] Z [ ]	
【復路】日本出発前日~日本帰着日間の主な睡眠		PIC	
(1時間以上の就寝~起床&質)メモ欄(※機上RESTは除く)		CAPM/SIC	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	COP
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
月 日	L~ L	<input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪	
LCL【UTC+( )】		PIC REST中の睡眠メモ	
UTC	15 18 21 24 03 06 09 12 15	1回目	Z~ Z : <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪 <input type="checkbox"/> 睡眠なし
JST	24 03 06 09 12 15 18 21 24	2回目	Z~ Z : <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪 <input type="checkbox"/> 睡眠なし
【往路】	【復路】	3回目	Z~ Z : <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 普 <input type="checkbox"/> 悪 <input type="checkbox"/> 睡眠なし
3日前	出発前日		
2日前	日本		
	出発日		
1日前	Day2		
測定	Day3		
初日			
測定	日本		
2日目	帰着日		
睡眠に係る特記事項	【復路限定】今回の現地滞在での活動や睡眠の時間帯は以下のいずれでしたか？ <input type="checkbox"/> 1.日本時間のリズム <input type="checkbox"/> 2.現地時間のリズム <input type="checkbox"/> 3.どちらでもない(眠いときに寝る)		
④【※運航終了後に記入】調査便全般における疲労の状況			
疲労度 "5"(裏面参照)以上の疲労	<input type="checkbox"/> あり [疲労度 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7]	当該疲労を感じた時刻:	(Z)= (O)
	<input type="checkbox"/> なし (→⑤その他へ)		
疲労の具体的な内容			
身体的・精神的・感情的兆候			
(裏面の「疲労の兆候」から該当する番号を記入)			
その他の兆候			
当該の疲労があった場合の考えられる要因(選択し、具体的内容を記載)			
<input type="checkbox"/> 気象状況 <input type="checkbox"/> 旅客状況 <input type="checkbox"/> 通信状況 <input type="checkbox"/> 運航状況 <input type="checkbox"/> 休養施設 <input type="checkbox"/> 個人要因 <input type="checkbox"/> その他			
その際に行った疲労軽減対策			
<input type="checkbox"/> カフェインの取得(コーヒー、お茶、コーラなど)		<input type="checkbox"/> 積極的な会話	
<input type="checkbox"/> 大きな体の動き(ストレッチ、トイレなど)		<input type="checkbox"/> 照明の点灯(夜間フライト時)	
<input type="checkbox"/> 小さな体の動き(何かを食べる/かむ、書くなど)		<input type="checkbox"/> その他( )	
⑤その他 (特記事項:運航便や疲労関連、測定に関する内容等)			



※指定がない限り、時刻は日本時間(JST)HHMMで、時間はHH+MMで記入のこと

別紙1(航空局指定様式)(裏面)

② 調査時に記入する事項		③ 調査時に記入する事項	
全般事項	調査時期	出発時(ブリーフィング前)	
	測定開始時刻	(I)	到着時(Block In直後の操縦席) (Z) = (I)
	測定場所	<input type="checkbox"/> ブリーフィングルーム <input type="checkbox"/> 会議室・ブース <input type="checkbox"/> 待機室 <input type="checkbox"/> その他( )	
	サンプレリ疲労度 (PVT開始前) 下表から選択		
<b>疲労度 (Samn-Perelli Checklist)</b>			
1 完全に覚醒しており、眠気もない 2 非常に活発で、すぐ反応できるが、最高の状態ではない 3 問題はなく、ある程度フレッシュな状態 4 少し疲れを感じ、フレッシュな状態であるとはいかない 5 「中」程度の疲れで、元気が出ない 6 とても疲れて、集中することが非常に難しい 7 疲労困憊で、効果的に機能することが不可能			
PVT関連	妨害要素	<input type="checkbox"/> あり(下に記入) <input type="checkbox"/> なし	
		<input type="checkbox"/> a 話しかけ <input type="checkbox"/> b よそ見 <input type="checkbox"/> c 音(騒音、呼び出し音) <input type="checkbox"/> d その他( )	
	500ms以上の数値	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし	
	FS(フライング)	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし	
	ERR(ボタン違い)	<input type="checkbox"/> あり(下に理由があればを記入) <input type="checkbox"/> なし	
500ms以上の数値 /FS/ERRの時期と理由 (妨害要素の記号を選択)	前半	中盤	後半
特記事項	疲労の兆候(下表から項目番号を選択)		
	身体的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )	
	精神的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )	
	感情的兆候	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり( )	
	その他の兆候		
	<b>疲労の兆候</b>		
	身体的兆候	精神的兆候	感情的兆候
① あくびを繰り返す	⑪ 業務への集中が難しくなる	⑲ 普段より静かになる、内気になる	
② 睨みが重くなる、マイクロスリープ	⑫ 注意力の喪失	⑳ 上手にタスクをこなそうとしなくなる	
③ 目をこする	⑬ 重要な情報のコミュニケーションが難しくなる	㉑ 同僚に過敏な反応や不快感を示す	
④ うなずく、頭がガクツとなる	⑭ 予期された状況や動作を失敗する	㉒ モラルの低下	
⑤ 頭痛、吐き気、胃のむかつき	⑮ 習熟したタスクでさえ失敗する	㉓ 感受性が高まる	
⑥ 反応が遅くなる	⑯ 忘れやすくなる		
⑦ 活力不足、弱々しくなる、軽い頭痛	⑰ 決断力低下		
その他 (測定時特記)	(出発時の測定)	(到着時の測定)	
測定機器SN No			
立会人情報	<input type="checkbox"/> 対象便同乗 <input type="checkbox"/> 計測時(@空港)のみ		<input type="checkbox"/> 対象便同乗 <input type="checkbox"/> 計測時(@空港)のみ
立会人所属	<input type="checkbox"/> 航空会社職員 <input type="checkbox"/> 航空局等職員		<input type="checkbox"/> 航空会社職員 <input type="checkbox"/> 航空局等職員
立会人署名			

## 第 1 期実態調査実施計画

調査期間：平成 30 年 7 月下旬～10 月頃

### 1. 連続乗務時間の影響

(条件：飛行回数 1 回、日本出発便、勤務開始時刻 7:00～11:59)

乗務時間	航空会社	路線	乗務時間 (時刻表)	便数
7 時間台	JAL	羽田/シンガポール	7:05	<u>15 便</u>
	ANA	羽田/シンガポール 羽田/ジャカルタ	7:10 7:40	
8 時間台	JAL	成田/デリー(～9 月)	8:35	<u>15 便</u>
	ANA	成田/ムンバイ(7～8 月)	8:45	
9 時間台	ANA	成田/ムンバイ(9 月～)	9:30	<u>15 便</u>
10 時間台	JAL	成田/モスクワ	10:15	<u>15 便</u>
	JAL	成田/ヘルシンキ 成田/メルボルン	10:10 10:25	<u>15 便</u>
11 時間台	JAL	成田/シカゴ	11:55	<u>15 便</u>
	ANA	羽田/シカゴ	11:50	

### 2. 乗務時間帯の影響

(条件：飛行回数 1 回、日本発便、乗務時間 7 時間台)

勤務開始時間帯	航空会社	路線	乗務時間 (時刻表)	便数
5:00～17:59 (乗務時間 WOCL 範 囲外)	JAL	羽田/シンガポール*	7:05	<u>15 便</u>
	ANA	羽田/シンガポール* 羽田/ジャカルタ*	7:10 7:40	
18:00～20:59 (乗務時間の一部 が WOCL 範囲内)	JAL	成田/ホノルル 成田/コナ	7:40 7:50	<u>15 便</u>
	ANA	羽田/ホノルル 成田/ホノルル	7:35 7:35	
21:00～04:59 (乗務時間に WOCL の全てが含まれ る)	JAL	羽田/シンガポール	7:10	<u>15 便</u>
	ANA	羽田/クアラルンプール 羽田/ジャカルタ 羽田/シンガポール	7:15 7:35 7:00	

※ 1. 連続乗務時間の影響にて調査した便と同一便。

### 3. 飛行回数の影響

(条件：初便は日本出発、勤務開始時刻 7:00～11:59、累積乗務時間は 5 時間台)

※一部条件と異なる部分は()内に記載

飛行回数	航空会社	乗務パターン	累積乗務時間(時刻表)	調査回数
1回	ANA	羽田/ハノイ	5:30	<u>15回</u>
	VNL	成田/セブ	5:15	
2回	JJP	成田/那覇/成田	5:35	<u>15回</u>
	VNL	成田/那覇/成田	5:45	
3回	APJ	関西/福岡/那覇/関西	5:00	<u>15回</u>
	JJP	関西/新千歳/関西/成田	5:30	
4回	APJ	関西/新千歳/関西/松山/関西 (7月31日まで)	5:55	<u>15回</u>
		関西/釧路/関西/松山/関西(8月1日以後)	(6:15)	
	JJP	中部/福岡/中部/鹿児島/中部	5:30	
5回	IBX	中部/大分/大阪/福島/大阪/ 仙台(出頭時刻6時35分)	5:35	<u>15回</u>
	JAC	福岡/出雲/隠岐/出雲/福岡/ 鹿児島	(4:15)	
6回	JAC	鹿児島/種子島/鹿児島/松山/ 鹿児島/種子島/鹿児島	(4:35)	<u>15回</u>
	AMX	天草/福岡/天草/熊本/大阪/ 熊本/天草	(4:45)	
	ORC	福岡/宮崎/福岡/宮崎/福岡/ 宮崎/福岡	(4:45)	

## 第 2 期実態調査実施計画

調査期間：平成 30 年 11 月中旬～平成 31 年 2 月頃

### 1. 連続乗務時間の影響

(条件：飛行回数 1 回、日本到着便、現地と日本との時差は 7 時間以上 10 時間未満、勤務開始時刻 7:00～11:59 (現地時刻)、乗務直前の現地休養時間が 36 時間～48 時間であること)

乗務時間	航空会社	便名	路線	乗務時間 (時刻表)	到着時刻	便数
					日本時間	
12 時間台	JAL	065	サンディエゴ/成田	12:10	16:45	<u>15 便</u>
	ANA	005	ロサンゼルス/成田	12:00	16:25	
13 時間台	JAL	009	シカゴ/成田	13:30	15:00	<u>15 便</u>
		011	ダラス/成田	13:55	15:55	
		007	ボストン/成田 <sup>※1</sup>	13:50	16:20	
	ANA	011	シカゴ/成田	13:20	13:50	
14 時間台	JAL	003	ニューヨーク/成田	14:30	15:25	<u>15 便</u>
		005	ニューヨーク/羽田	14:30	17:10	
		007	ボストン/成田 <sup>※2</sup>	14:00	16:20	
	ANA	009	ニューヨーク/成田	14:15	15:00	
		001	ワシントン DC/成田	14:20	15:15	
		173	ヒューストン/成田	14:00	15:15	
全社合計						<u>45 便</u>

※1 1 月 2 日以後運航

※2 1 月 1 日まで運航

### 2. 乗務時間帯の影響

(条件：飛行回数 1 回、日本出発便、乗務時間 11 時間台)

WOCL	航空会社	便名	路線	乗務時間 (時刻表)	到着時刻 (日本時間/現地時間)	便数
含む	ANA	12	成田/シカゴ	11:40	4:45/13:45	<u>15 便</u>
含まない	ANA	112	羽田/シカゴ	11:50	22:00/07:00	<u>12 便</u>
含まない	JAL	10	成田/シカゴ	11:55	22:40/07:40	<u>3 便</u>
全社合計						<u>30 便</u>

※ 網掛け部分は第 1 期実態調査において実施済み

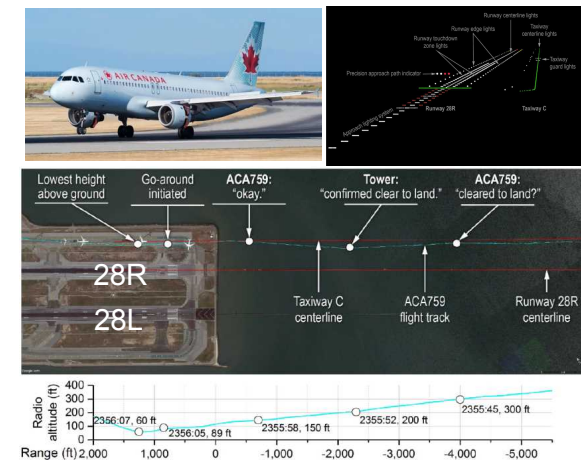


## 1. 概要

- ・2017年7月7日夜にカナダ・トロント／ピアソン空港を離陸し、深夜11時56分(出発地である東部時間では午前2時56分)にサンフランシスコ国際空港に着陸しようとしたエア・カナダ759便(A320)は、滑走路“28R”への着陸許可を得たものの、誤って、28Rに並行する誘導路“C”へ向かって進入を継続。誘導路“C”には別の航空機4機が離陸待機中であった。
- ・副操縦士が誤りを指摘すると同時に機長も進入復行を行い、間一髪で航空事故は回避された。進入復行を決定したタイミングは先頭に待機中の航空機上の高度30mの地点であり、最も低かった高度18mで2番目の機体上空を通過した。なお、当該事象発生時は夜間の有視界気象状態であり、乗員5名、乗客135名に怪我等なし。また当該機および待機中の航空機も損傷なし。

## 2. 背景

- ・発生時、操縦は機長が担当。両操縦士は、夜間サンフランシスコ空港の着陸経験あり。
- ・滑走路28Lは23:00から閉鎖の旨、通知されていたが両操縦士はこれを失念。
- ・滑走路28Rへの目視進入の際、バックアップとなる計器着陸装置の設定を副操縦士が失念。
- ・機長は滑走路28Rの灯火を28Lの灯火と誤認、誘導路“C”を滑走路28Rと誤認し進入継続。
- ・機長は滑走路路上に航空機の灯火が見えたため、副操縦士へ滑走路がクリアであるか管制に確認させたが、管制からはクリアである旨入手。滑走路上の灯火と管制からの情報の矛盾がありながらも、自機が誘導路へ誤進入していることに気づかなかった。
- ・また副操縦士は、機長が正しい滑走路に正対しているはずとの期待から、滑走路28Rへ正しく進入していると誤認識。
- ・発生当時、機長は19時間以上覚醒、副操縦士は12時間以上覚醒。(機長は当日スタンバイ要員となっており、午前7時45分から起床していた)
- ・飛行前半は積乱雲の回避に努め、その後の21:45(東部時間00:45)以降、両操縦士は疲労感を感じ始めていた。インシデント当時は出発地時刻でWOCL時間帯に入る直前であった。



## 3. 推定原因

飛行前およびアプローチブリーフィングにおける航空情報の不適切なレビューにより、滑走路28Lが閉鎖されている認識が欠如していた結果、誘導路“C”を着陸滑走路(28R)と誤認。

## 4. その他の要因(このうち疲労に関連しうるものを抜粋)

- ・目視進入のバックアップとして設定する計器着陸装置の周波数の設定忘れ。
- ・確認型バイアス(良い方向であると思ふ、思い込み)
- ・サーカディアンリズム上の厳しい時間帯と長時間覚醒による疲労 および 脆弱なCRM。

## 5. 米国運輸安全委員会の勧告

【カナダ当局に対する勧告(疲労関連)】

WOCLにかかる夜間便への乗務のために呼び出されるスタンバイパイロットに対し、潜在的な疲労に対処すべく、現行のカナダ当局規定を改定すること。

# エアカナダ759便の機長における当日の勤務パターン

(時刻は全て、機長のベースであるカナダ東部時間で統一)

(WOCL 2:00~5:59)

