

# 客室乗務員の疲労管理に関する 諸外国の動向

---

令和7年10月  
安全政策課

## 1. 背景

- 1－1 航空事故等の要因として疲労が顕在化
- 1－2 世界的に疲労を管理するための基準を導入

## 2. 疲労管理とは

- 2－1 疲労とは
- 2－2 疲労管理の方法とは

## 3. 諸外国の状況

### 3－1 国際標準と米国・欧州の対応状況

別添資料：詳細な米国・欧州の基準と制定根拠

- 3－2 米国の乗務時間上限（連続24時間）について
- 3－3 米国の飛行勤務時間上限値について
- 3－4 欧州の飛行勤務時間上限値について
- 3－5 米国の飛行勤務時間上限値の延長について
- 3－6 欧州の飛行勤務時間上限値の延長について

疲労が要因となる航空事故が世界的に顕在化。米国の国家運輸安全委員会は、米国の全公共交通における事故・重大インシデントのうち約20%は疲労が大きな要因と公表

## －疲労が要因とされる航空事故一覧－

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 1993年8月 | アメリカンインターナショナル808便    |
| 1997年8月 | 大韓航空801便              |
| 1999年6月 | アメリカン航空1420便          |
| 2002年7月 | FedEx1478便            |
| 2007年2月 | シャトルアメリカ6448便         |
| 2009年2月 | コンチネンタル(コルガン・エア)3407便 |

### 事故の概要

- ・コルガン・エア(コンチネンタル航空とコードシェア運航、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、その操縦桿を引くミスを起こした背景には、CVR(コックピットボイスレコーダー)に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から、疲労があったと指摘。

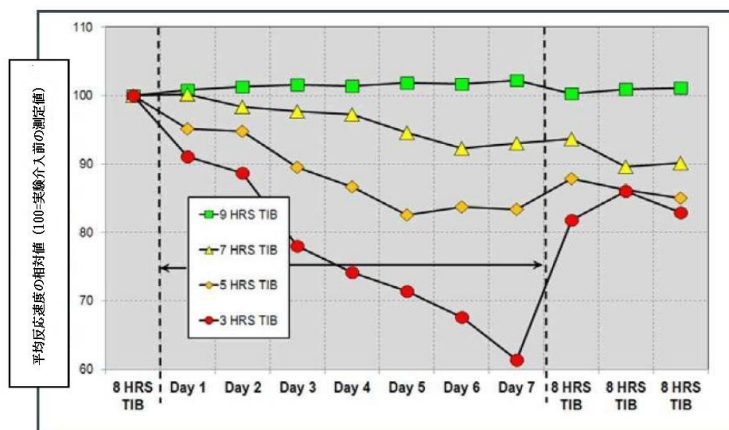


- ・ 平成18年:ICAO 疲労管理に関する検討会立ち上げ
- ・ 平成21年:米国 コルガン・エア墜落事故  
ICAO Annex6 に疲労を考慮した基準とする旨の内容が規定
- ・ 平成22年:米国 疲労リスク管理を義務化
- ・ 平成23年:ICAO Annex6 改正(現行の規定)
- ・ 平成24年:ICAO疲労に関するガイダンス発行(Doc.9966 1st)
- ・ 平成26年:米国 FAR117発効(時間制限新ルール、FRMS制度化)
- ・ 平成28年:欧州 疲労リスク管理が義務化・施行(時間制限新ルール)  
ICAO疲労リスク管理に関するガイダンス改訂  
※その他、豪州、シンガポール、カナダなど多くの国が基準化

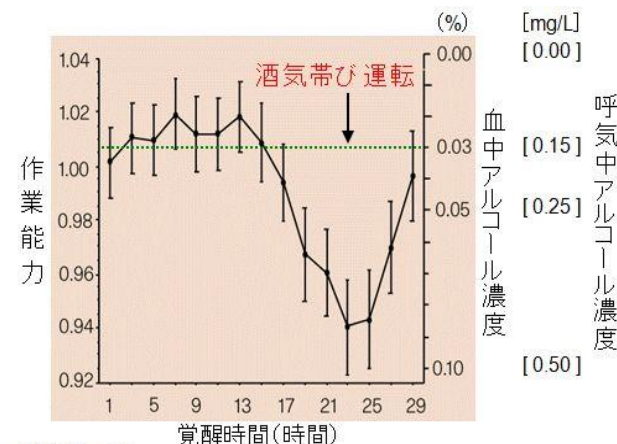
## ◆ 疲労の定義(ICAO Doc9966)

疲労とは、航空機の安全運航に係る業務を遂行するにあたり航空機乗組員の注意力や能力の低下を招く、**睡眠不足**、**長時間の覚醒**、**サーカディアン周期**(生体リズム)又は**ワークロード**(精神的又は肉体的な活動)に起因して、精神的又は身体的なパフォーマンスが低下した生理学的状態をいう。

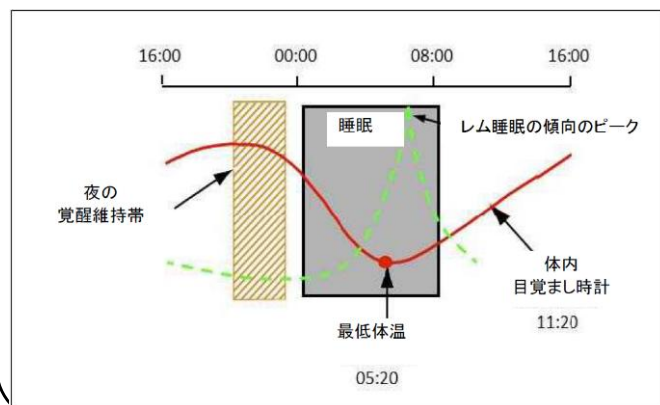
### 睡眠不足



### 長時間覚醒



### 生体リズム



### WOCL (身体的低調期)

人間の生体リズムにおいて最も眠気を感じ、精神的・身体的業務が最も困難となる時間帯。睡眠には最も適切な時間帯

### ワークロード

- ・過度なワークロードは疲労を生じさせる原因
- ・多くの研究において、複数のレグを含む短距離のフライトパターン終了時には疲労度が高いことが認識

| 身体的兆候                                                                                                                                                                                                          | 精神的兆候                                                                                                                                                                                                            | 感情的兆候                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・あくびを繰り返す</li><li>・瞼が重くなる、もしくは<br/>マイクロスリープ</li><li>・目をこする</li><li>・うなずく、頭がガクツとなる</li><li>・頭痛、吐き気、<br/>胃のむかつき</li><li>・反応が遅くなる</li><li>・活力不足、弱々しくなる、軽い<br/>めまい</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・業務への集中が難しくなる</li><li>・注意力の喪失</li><li>・重要な情報のコミュニケーションが難しくなる</li><li>・予期された状況や動作を失敗する</li><li>・習熟したタスクでさえ失敗する</li><li>・忘れやすくなる</li><li>・思考の明確さの低下</li><li>・決断力低下</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・普段より静かになる、<br/>または内気になる</li><li>・上手にタスクをこなそうとしなくなる</li><li>・同僚や家族、友人に過敏な反応や不快感を示す</li><li>・モラルの低下</li><li>・感受性が高まる</li></ul> |

注意：上記の兆候が必ずしも疲労を示すものではない場合もある。



○国際民間航空機関ICAOは、ICAO疲労リスク管理に関するガイダンス(ICAO Doc 9966)において、運航乗務員及び客室乗務員に対する疲労管理に関する基準を例示している。

### ICAO Doc 9966

○運航乗務員及び客室乗務員に対する疲労管理に関する基準例を示す。

○当該例では具体的な数値は示されない。各国が、航空会社に当該基準を適用する際、地域の特色や航空会社の運航状況等を考慮して、科学的知見に基づいて値を設定する。

### 疲労管理のための基準例

#### 【最大乗務時間: Flight Time Limitation (FTL)】

・飛行勤務時間内で設定される時間 ・連続7日/連続28日間で設定される時間 ・連続365日間で設定される時間

#### 【最大飛行勤務時間: Flight Duty Period(FDP)】

制限時間は、疲労に影響を与える要因(勤務開始時刻、休憩・睡眠パターン、乗務員の増員、機内での休息設備等)に応じて適切に調整

#### 【機内休息: In-Flight Rest】

休息時間と休息施設の利用に応じて乗務時間等の延長具合を設定

#### 【最低限必要な休養時間: Rest Period】

・勤務開始前の休息時間の設定 ・不測な事態が発生した場合の時間調整 ・定期休養に必要な時間  
・時差や夜間の影響を考慮した適切な休息措置

#### 【スタンバイ: Standby】

・待機の最大時間の設定 ・空港内での待機が発生する場合は、その待機と業務時間との関係を示す

○国際標準等における乗務時間、飛行勤務時間、勤務時間の定義は以下の通り

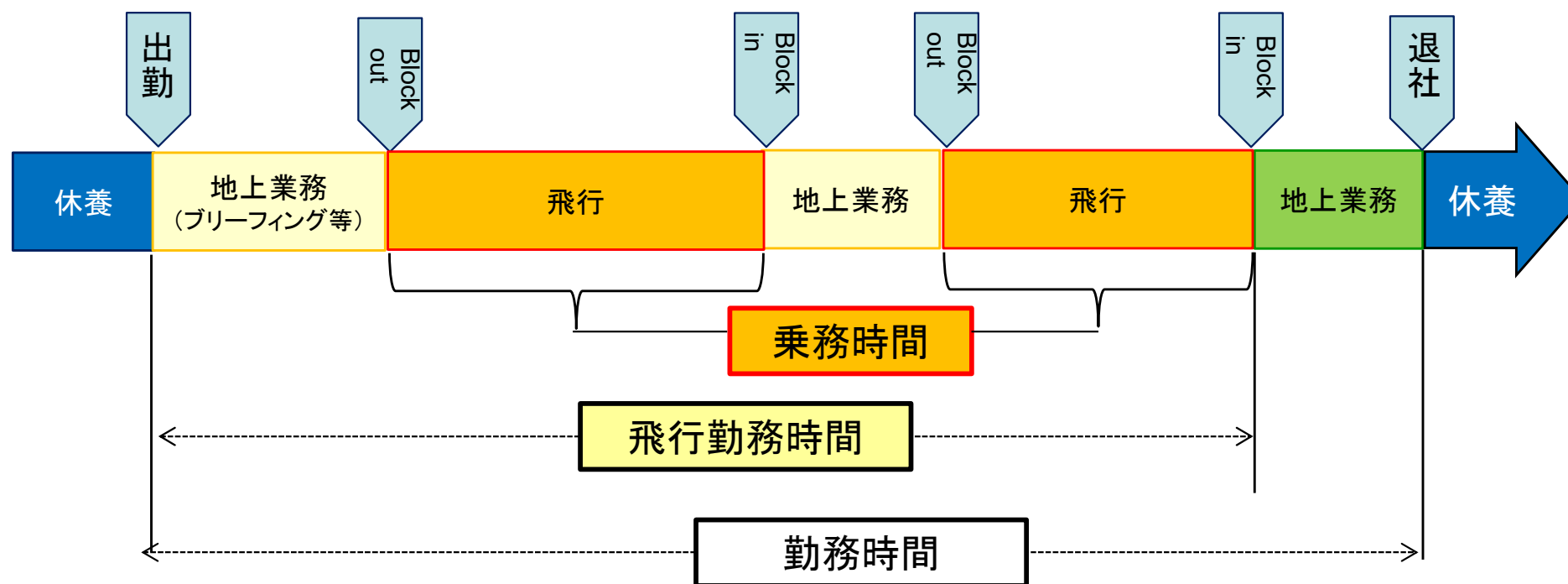
【乗務時間(FTL)】

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(ブロック・タイムと同義)

【飛行勤務時間(FDP)】

乗員が飛行または一連の飛行を含む勤務開始報告をしてから、最後の飛行を終え、最終的に飛行機が停止し発動機がシャットダウンされるまで

## イメージ





国際標準及び関連ドキュメントで疲労管理基準として求められている事項と欧米の対応状況。(欧米の基準詳細については次頁及び別添資料参照)

| ICAO Doc 9966<br>疲労基準例(P7簡略化)                                                   | 米国における疲労基準                                                                       | 欧州における疲労基準                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>【最大乗務時間:FTL】</b><br>・飛行勤務時間内(連続24時間)<br>・連続7日/連続28日間<br>・連続365日間<br>で設定される時間 | 乗務時間制限を以下で設定<br>①連続24時間以内: <b>設定</b><br>②連続672時間(28日相当):100時間<br>③連続365日:1,000時間 | 乗務時間制限を以下で設定<br>①連続24時間以内: <b>未設定</b><br>②連続28日:100時間<br>③連続12ヶ月:1,000時間            |
| <b>【最大飛行勤務時間:FDP】</b><br>制限時間は、疲労に影響を与える要因(勤務開始時刻、飛行回数等)で設定                     | (休息なし)<br>・勤務開始時間帯の10区分等に応じたFDP時間を設定                                             | (休息なし)<br>・勤務開始時間帯の14区分等に応じたFDP時間を設定                                                |
| <b>【機内休息】</b><br>休息時間と休息施設の利用に応じて乗務時間等の延長量を設定                                   | <b>(FTL及びFDP時間を延長する条件)</b><br>・客室乗務員の配置数で延長量変化。<br>・休息施設は不要。                     | <b>(FDP時間を延長する条件)</b><br>・機内休息(1.5h-)で延長量変化。<br>・機内の休息施設(クラス1,2,3)が必要。              |
| <b>【最低限必要な休養時間】</b><br>・勤務前/定期の休養時間<br>・不測な事態の時間調整<br>・時差や夜間に応じた休養措置            | ・基本的にICAO基準例を導入済<br><br>(不測の事態への対応)<br>・FTLについて、 <b>離陸後のみ</b> 不測事態に応じた時間延長を定める。  | ・基本的にICAO基準例を導入済<br><br>(不測の事態への対応)<br>・FDPについて、 <b>離陸前又は離陸後</b> の不測事態に応じた時間延長を定める。 |
| <b>【スタンバイ】</b><br>・空港待機に応じた時間調整等                                                | 空港とそれ以外の待機に応じてFDP時間を調整                                                           | 空港とそれ以外の待機に応じてFDP時間を調整                                                              |

## 3-2 米国の乗務時間上限(連続24時間)について① 基準

○米国は、休息を取ることによる乗務時間の上限の延長は認めておらず、最低配置人数に対する客室乗務員の追加によってのみ乗務時間の上限の延長を認めている。

米国での連続24時間以内における最大の乗務時間は以下の通り

| 勤務開始時刻※1   | パイロット(PL)<br>2名編成※2 | PL3名編成                       | PL4名編成                       |
|------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|
|            | 客室乗務員※2の<br>最少配置数   | 客室乗務員の最少<br>配置数+1名の<br>配置が必要 | 客室乗務員の最少<br>配置数+2名の<br>配置が必要 |
| 20:00～4:59 | 8時間                 | 13時間                         | 17時間                         |
| 5:00～19:59 | 9時間                 |                              |                              |

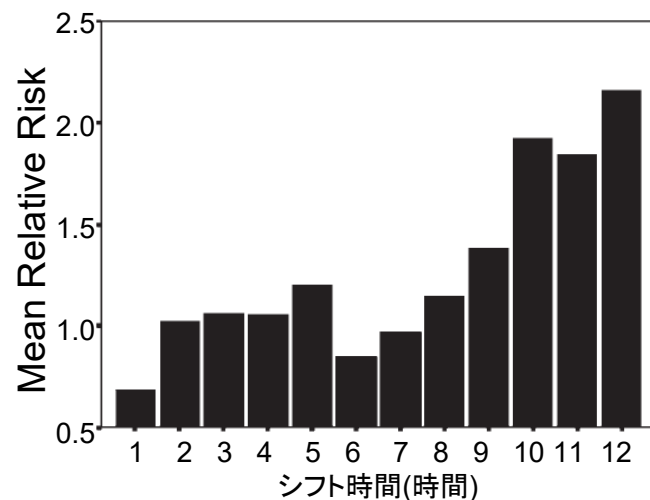
※1 現地時間をベース

※2 客室乗務員の配置数は、パイロットの人数編成と連動

## 考え方:(注)基準が運航乗務員と同様であり根拠も援用

### 【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】

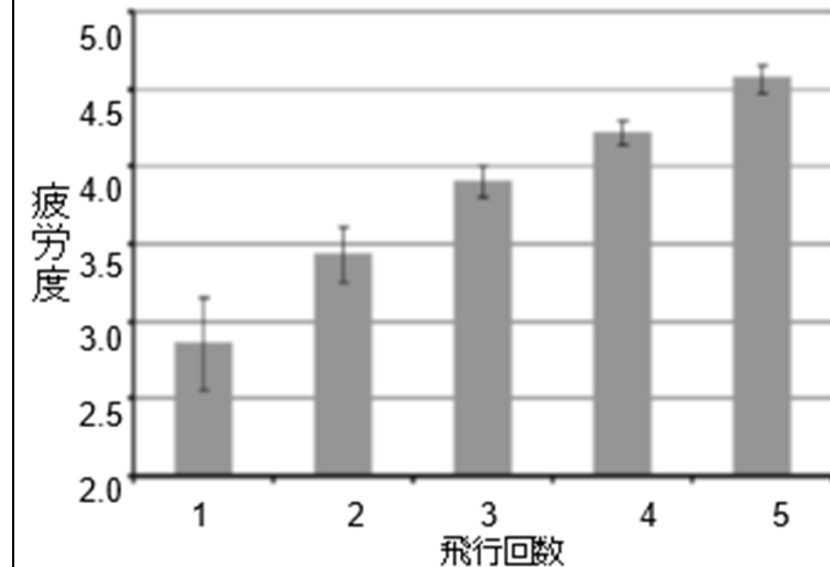
乗務時間制限は直接の運航乗務を行っている時間を制限する目的のため、機内で乗務外のことを行う時間は除外するという考えから、2人乗務の制限値(8~9時間)の平均値8.5時間を基本値として、算出

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

## 米国の飛行勤務時間基準※2

| 勤務開始時間<br>※1 | 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 |
| 1200-12:59   | 13   |    |   |   | 12.5 | 12 | 11.5 |
| 1300-1659    | 12   |    |   |   | 11.5 | 11 | 10.5 |
| 1700-2159    | 12   | 11 |   |   | 10   | 9  |      |
| 2200-2259    | 11   | 10 |   |   | 9    |    |      |
| 2300-2359    | 10   |    |   | 9 |      |    |      |

※1 現地時間をベース ※2 パイロット2名編成と連動



【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

### 考え方:(注)基準が運航乗務員と同様であり根拠も援用

#### 【飛行勤務時間の上限を最大14時間としている設定根拠】

【論文2】の時間上限の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、上限値が長い時間帯、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

## 欧州の飛行勤務時間基準※1

| 勤務開始<br>時間※2 | 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  | 10.25 | 9.25  | 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     |       |      |      |    |

※1 パイロット2名編成と連動

※2 時差順応している地域をベース

※3 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(回数の制限などの条件あり)

※4 客室乗務員が操縦士よりも飛行前のブリーフィングに時間を要する場合、客室乗務員と操縦士の飛行勤務開始時間の差分だけ、客室乗務員のFDPを延長可能(最大1時間)

### 考え方:(注)基準は運航乗務員と同様であり根拠も援用

#### 【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。



## 米国の飛行勤務時間基準※1

|             |      | 機内休息設備のレベル |      |
|-------------|------|------------|------|
| 勤務開始時間      | PL編成 | 客室乗務員数     | クラス1 |
| 0:00～5:59   | 3人   | Min +1人    | 15   |
|             | 4人   | Min +2人    | 17   |
| 6:00～6:59   | 3人   | Min +1人    | 16   |
|             | 4人   | Min +2人    | 18.5 |
| 7:00～12:59  | 3人   | Min +1人    | 17   |
|             | 4人   | Min +2人    | 19   |
| 13:00～16:59 | 3人   | Min +1人    | 16   |
|             | 4人   | Min +2人    | 18.5 |
| 17:00～23:59 | 3人   | Min +1人    | 15   |
|             | 4人   | Min +2人    | 17   |

延長できる時間

## 【機内休息設備のレベル※2】

- ・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

※1 パイロット編成数と連動

※2 客室乗務員は、機内休息設備が不要であり、人員増により最大でクラス1の延長を適用

## 考え方: (注)基準が運航乗務員と同様であり根拠も援用

### 【最大値の設定根拠】

機内休息設備のクラス、追加人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。

### ○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人乗務及び06:00～06:59勤務の場合

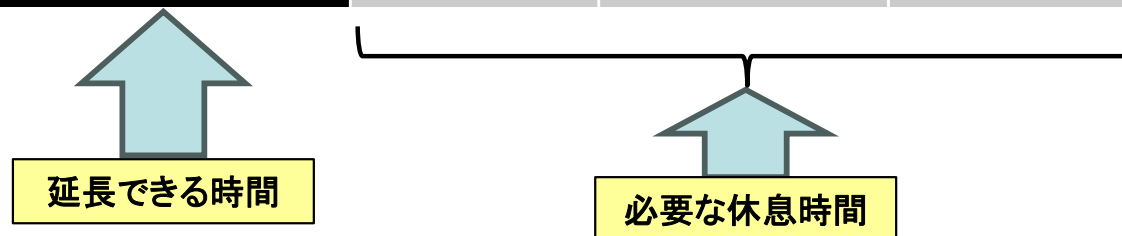
クラス1: 13時間[2人乗務の飛行勤務時間] + 13時間[3人の乗務時間制限]/3 × 0.75 ÷ 16時間

## 欧州の飛行勤務時間基準

|             | 機内休息設備のレベル |             |             |
|-------------|------------|-------------|-------------|
| 最大延長できる時間   | クラス1       | クラス2        | クラス3        |
| Up to 14:30 | 1:30       | 1:30        | 1:30        |
| 14:31-15:00 | 1:45       | 2:00        | 2:20        |
| 15:01-15:30 | 2:00       | 2:20        | 2:40        |
| 15:31-16:00 | 2:15       | 2:40        | 3:00        |
| 16:01-16:30 | 2:35       | 3:00        | Not allowed |
| 16:31-17:00 | 3:00       | 3:25        | Not allowed |
| 17:01-17:30 | 3:25       | Not allowed | Not allowed |
| 17:31-18:00 | 3:50       | Not allowed | Not allowed |

### 【機内休息設備のレベル】

- ・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



### 考え方

【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