

自家用座学資料
一般航空知識

公益財団法人日本学生航空連盟

2011年 6月作成

最終改定 2016年4月

一般航空知識

目的:パイロットとしての基本知識、機長として自分の判断で安全に飛ぶのに必要な法的環境について理解する。

- 有視界飛行方式に関する諸規則
- 滑空機に関する航空法規、その他運航に必要な事項
- 自家用操縦士にできること
- 機長の出発前の確認
- 機長の見張り義務
- 機長の報告義務

有視界飛行と計器飛行

有視界飛行方式の概念 (VFR: Visual Flight Rules)

- 計器飛行方式以外の飛行
- 管制圏では指示に従うが、それ以外では国土交通大臣が定めた経路や飛行に対する指示は無いため自分自身でナビゲーションを行ない他機、障害物との衝突回避を行ないながら行なう飛行。
- 有視界気象状態の下で操縦者が姿勢、高度、位置、進路を水平線、地上目標等から推定して行なう飛行。

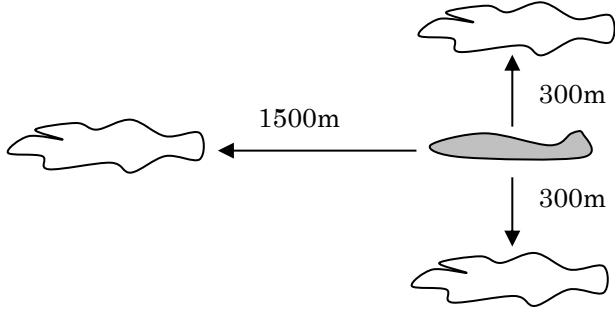
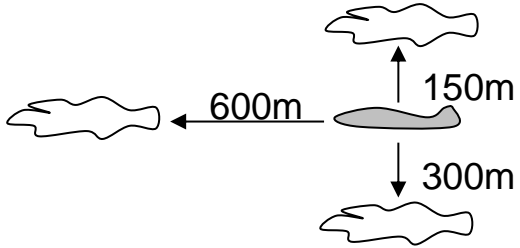
計器飛行方式の概念 (航空法2条) (IFR: Instrument Flight Rules)

- 航空機の姿勢、高度、位置、針路の測定を計器にのみ依存して行う飛行。
- 管制機関からIFRクリアランスを得て飛行すること。

有視界飛行の諸規則

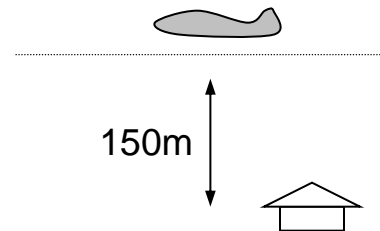
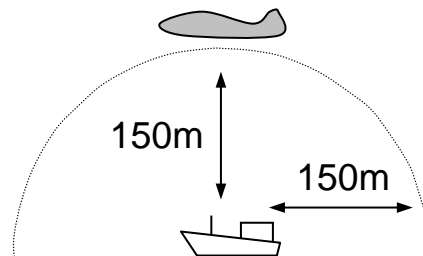
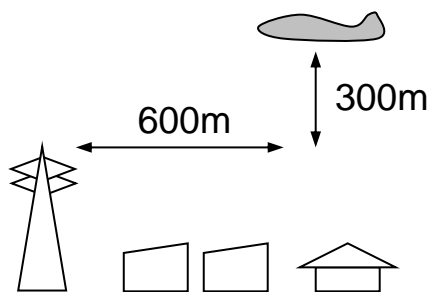
- 有視界気象状態 (VMC) とは
- 離着陸以外の航空機の最低安全高度
- 巡航高度
- 衝突予防: 進路権
見張り義務

有視界気象状態 (VMC) (規則5)

区分	視程	航空機から雲までの距離
3000m以上の高度で飛行する航空機	飛行視程8000m以上	
管制区・管制圏内を3000m未満の高度で飛行する航空機 *	飛行視程5000m以上	
管制区・管制圏外を3000m未満の高度で飛行する航空機 *	飛行視程1500m以上	
管制区・管制圏外を地表または水面から300m以下の高度で飛行する航空機		雲から離れて飛行でき、地表または水面を引き続き視認できること
管制圏内、情報圏内の飛行場で離着陸する航空機	地上視程5000m以上	雲高が地表または水面から300m以上であること

航空機の最低安全高度(規則174)

VFRの場合	動力装置が停止した場合に地上、水上の人や物件に危険を及ぼすことなく着陸できる高度、および次の高度のうちいずれか高いもの		
	人や家屋の密集地 水平距離600mの範囲内の最も高い障害物の上端から300m以上の高度	人や家屋のない地域、広い水面 地上又は水上の人又は物件から150m以上の距離を保つて飛行できる高度	その他の地域 150m以上の高度
IFRの場合	告示で定める高度(AIP参照)		



VFR/IFRの巡航高度(規則177)

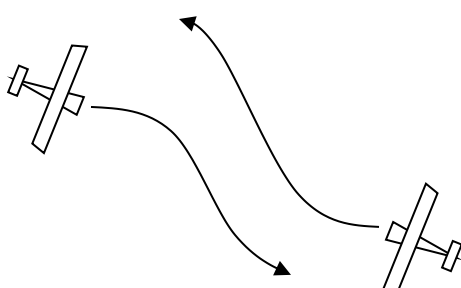
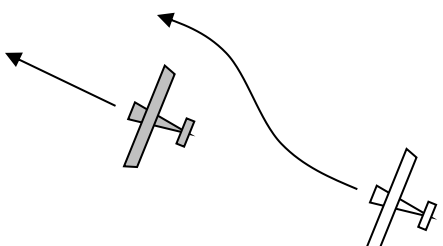
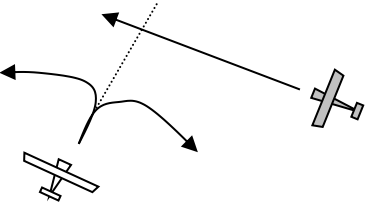
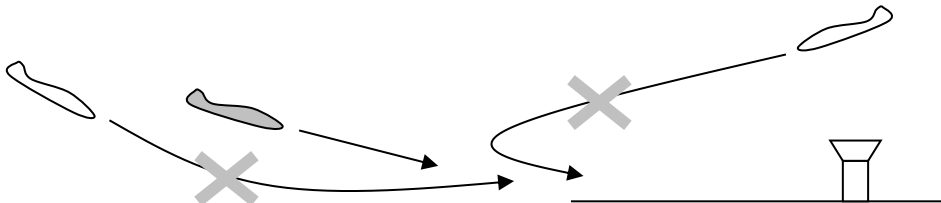
地表又は水面から3000ft(900m)以上(IFRは1000ft(300m)以上)の高度で巡航する場合は、国土交通省令で定める高度で飛行しなければならない(法82)

気圧高度計の規正(規則178)

- ・平均海面高度14000ft未満で飛行する場合は、飛行経路上の地点のQNHの値によって規正
- ・14000ft以上で飛行する場合は、QNE(1013.2hp:標準気圧)によって規正 (FLで表記)

		East Bound 東行き(磁方位0~179度)	West Bound 西行き(磁方位180~359度)
V F R	ルール	29000ft未満、1000ftの奇数倍高度+500ft	29000ft未満、1000ftの偶数倍高度+500ft
	14000ft未満	3500ft, 5500ft, 7500ft, 9500ft, 11500ft, 13500ft	4500ft, 6500ft, 8500ft, 10500ft, 12500ft
	FL140以上 290未満	FL155, 175, 195, 215, 235, 255, 275	FL145, 165, 185, 205, 225, 245, 265, 285
I F R	41000ft以下	1000ftの奇数倍の高度 1000ft, 3000ft, 5000ft, 7000ft, 9000ft, 11000ft, 13000ft, FL150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, ……	1000ftの偶数倍の高度 2000ft, 4000ft, 6000ft, 8000ft, 10000ft, 12000ft, FL140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280. ……
	41000ft以上	45000ftに4000ftの倍数を加えた高度 (FL450, 490, …)	43000ftに4000ftの倍数を加えた高度 (FL430, 470, …)

衝突予防: 進路権

<p>飛行の進路が交差、接近する場合の航空機相互間の進路権の順位</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.滑空機 2.物件を曳航している航空機 3.飛行船 4.飛行機、回転翼航空機、動力で推進している滑空機 	<p>正面、またはこれに近い角度で接近する飛行中の同順位の航空機相互間は、互に進路を右に変えなければならない</p> 	<p>前方の航空機を他の航空機が追い越す場合(上昇、降下によるものを含む)は、後者は、前者の右側を通過しなければならない</p> 
<p>飛行中の同順位の航空機相互間は、他の航空機を右側に見る航空機が進路を譲らなければならない</p> 	<p>着陸のため最終進入の経路にある航空機、着陸操作を行っている航空機は、飛行中の航空機、地上(水上)において運航中の航空機に対して進路権を有する</p> <p>着陸のため飛行場に進入している航空機相互間は、低い高度にある航空機が進路権を有する。ただし、最終進入の経路にある航空機の前方に割り込み、またはこれを追い越してはならない</p> 	

※進路権を有する航空機は、その進路及び速度を維持しなければならない

衝突予防：見張り義務

操縦者（又は操縦練習監督者）は航行中、他の航空機その他の物件と衝突しないように見張りをしなければならない（法71の2）

- ・他の航空機その他の物件を視認できない気象状態のときを除く
- ・IFRであっても適用される
- ・機長であるかないかにかかわらない

効果的な衝突回避のためのチェックポイント

1. 自分自身のチェック：衝突回避は、自分自身の視覚に頼る割合が高い。常に、健康状態、精神状態が良好であること
2. 手順に習熟する：地図を見ていたり、忙しいときほど見張りがおろそかになる。フライトに必要な情報や操作手順には、習熟しておく
3. 混雑を避ける：多くのトラフィックが集まるVOR周辺や場周経路には、必要が無いかぎり近づかない
4. キャノピーをきれいに：キャノピーの汚れは見張りの効率を著しく妨げる
5. 機体の特性を知る：すべての機体には死角があり、上昇、降下、旋回などにおいてクリアを確認しておかなければならない領域は異なる
6. 安全な装備を行う：ストロボライト、翼端を目立つ色で塗るなど、他機への視認度が高まる装備を行う
7. 無線のモニター：空域の無線周波数をモニターすることにより、周辺のトラフィックの状況をあらかじめ把握しておく
8. スキャンすること：最も重要なことは、常にスキャンを欠かさないこと

管制区と管制圏

航空交通管制区(Control Area) クラスE ('Elsewhere')

多くは飛行場から半径20NM以内は200mAGL以上、特定の飛行場では半径40NM以内は300mAGL以上指定された高度までの空域及び航空交通情報圏で、特別管制空域(下記)を除く。

- IFR機の航行に際しては管制間隔が設定され、VFR機には交通情報の提供があるが管制区内の気象条件(VMC)を守って飛行

特別管制空域(Positive Controlled Airspace)

クラスA、B 基本的にIFRですべての航空機に管制間隔が設定される空域

- A('Above')航空交通管制区高度29,000ft(FL290)以上、洋上管制区高度20,000ft(FL100)以上 IFRのみの運航
- B('Busy')該当空域沖縄のみ、VFRは94条-2但書で許可がいる

クラスC ('Communicate') 基本的にIFRで管制間隔が設定される、VFRは94条-2但書で許可がいる。

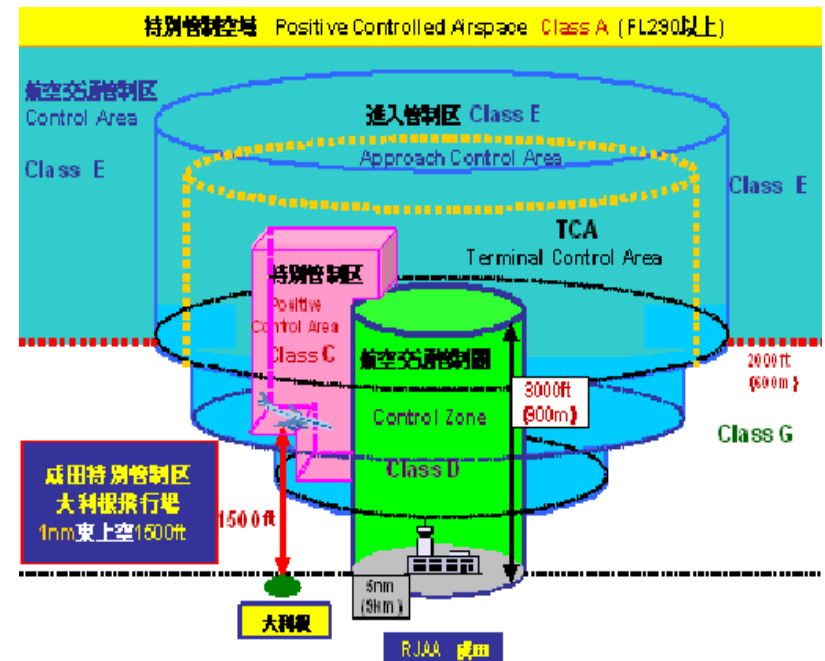
航空交通管制圏(Control Zone)

クラスD ('Dialogue') 飛行場ごとに、名称、位置、範囲、上限高度(MSL)が決める。多くは、半径9km(5NM)、高度900m(3000ft)から1800m(6000ft)まですべてに離着陸間隔が設定される。

- 上空のIFR機には管制間隔が設定され、VFR機には交通情報が提供される。

航空交通情報圏(Air Traffic Information Zone)

クラスE



その他

洋上管制区

(Oceanic Control Area) クラスA,E

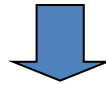
非管制空域

(Non-controlled Airspace) クラスG
(government Free)

管制区、管制圏では、航空機が航空交通管制官と連絡をとれる状態になければいけない。



管制区、管制圏では義務無線機を搭載していなければいけない。(航空法60条)



管制区、管制圏では、義務無線機を搭載していない航空機は、但書き申請をする必要がある。

例えば、妻沼滑空場では……宇都宮から40NM(72km)の半径にはいり高度300m以上が航空交通管制区(クラスE)となっている。

- ・義務無線機を搭載していない航空機は但書き申請を行う必要がある(航空法60条)
- ・操縦練習を行うときや航空交通の安全を阻害する恐れのある飛行を行うときも但書き申請を行う必要がある。(航空法92条)

操縦練習飛行等

操縦練習飛行等	法92	<p>航空交通管制区、航空交通管制圏では、以下に掲げる飛行(曲技飛行等を除く)を行なつてはならない。ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りでない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.操縦技能証明を受けていない者が行う、操縦練習飛行 2.操縦技能証明を有する者が行う、限定外の航空機の操縦練習飛行 3.航空交通の安全を阻害するおそれのある飛行 <p>操縦練習飛行等を行うときは、操縦者(または監督者)は、他の航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれがないことを確認しなければならない</p>
航空交通の安全を阻害するおそれのある飛行	規則198の2	<p>国土交通省令で定める航空交通の安全を阻害するおそれのある飛行は、次の各号に掲げる飛行(航行の安全上やむを得ないと認められる事由により行われるものを除く)とする</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.航空機の姿勢をひんぱんに変更する飛行 2.失速を伴う飛行 3.航空機の高度を急激に変更する飛行

(財)日本学生航空連盟(妻沼滑空場)では、操縦練習飛行等に関して法第92条第1項ただし書きの許可を申請している

操縦練習飛行等の許可の申請	規則198の3	法第92条第1項ただし書の許可を受けようとする者は、次に掲げる事項を記載した申請書を国土交通大臣に提出しなければならない
---------------	---------	--

曲技飛行

曲技飛行等	法91	<p>航空機は、以下に掲げる空域で、省令で定める高さ未満で、省令で定める飛行視程以下で、曲技飛行等を実施してはならない。</p> <p>ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りでない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.人又は家屋の密集している地域の上空 2.航空交通管制区 3.航空交通管制圏 <p>曲技飛行等を行うときは、操縦者(または監督者)は、他の航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれがないことを確認しなければならない</p>
-------	-----	--

曲技飛行等とは、

1.曲技飛行(規則197の3)

宙返り、横転、反転、背面、きりもみ、ヒップストール、その他、航空機の姿勢の急激な変化、異常な姿勢、または速度の異常な変化を伴う一連の飛行

2.航空機の試験飛行

新型機や試作機の飛行試験、耐空証明のない機体の性能確認飛行など

3.著しく高速の飛行(規則197の4)

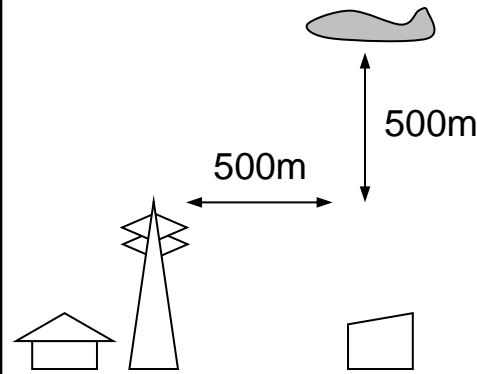
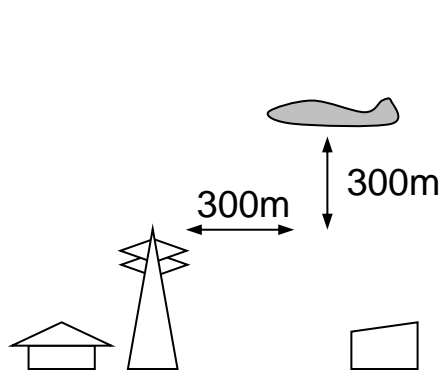
音速を超える速度で行う飛行

(財)日本学生航空連盟(妻沼滑空場)では、曲技飛行等に関して法第91条第1項ただし書きの許可を申請

曲技飛行等の許可の申請	規則 198	法第91条第1項ただし書の許可を受けようとする者は、次に掲げる事項を記載した申請書を国土交通大臣に提出しなければならない
-------------	-----------	--

曲技飛行等の実施条件

	曲技飛行、または試験飛行		著しい高速の飛行
曲技飛行等を行うことができる高度 (規則197)	滑空機	滑空機以外	衝撃波が地上又は水上の人又は物件に危害を与え、又は損傷を及ぼすおそれのない高度
	半径300mの範囲内の最も高い障害物の上端から300m以上の高度	半径500mの範囲内の最も高い障害物の上端から500m以上の高度	
曲技飛行等を行うことができる飛行視程 (規則197の2)	3000m以上の高さの空域 3000m以下の高さの空域	8000m 5000m	10000m



離着陸の場所

離着陸の場所	法79	航空機(国土交通省令で定める航空機は除く)は、飛行場以外の場所において(水上を除く)、離着陸してはならない。ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りではない
飛行場以外の場所において離着陸できる航空機	規則172	法79条の規定により、国土交通省令で定める航空機は、滑空機をいう

(財)日本学生航空連盟(妻沼滑空場)では、曳航機の離着陸に関して法第79条ただし書きの許可を申請している

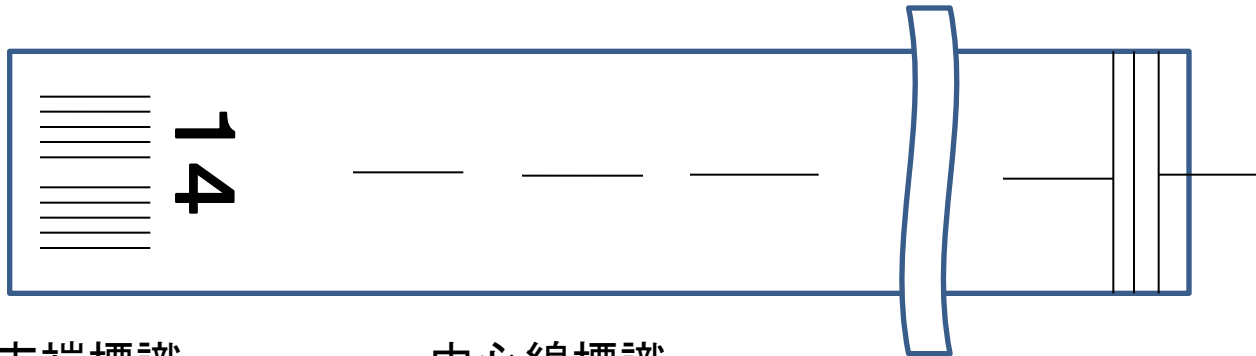
法第79条ただし書きの許可の申請	規則172の2	法第79条 ただし書の許可を受けようとする者は、次に掲げる事項を記載した申請書を国土交通大臣に提出しなければならない
------------------	---------	--

物件の曳航(参考)

物件の 曳航	法88	航空機による物件の曳航は、国土交通省令で定める安全上の基準に従って行わなければならない
	規則 195	<p>法88の規定により、航空機が滑空機を曳航する場合の安全上の基準は、以下の通りとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2人以上の者が乗ることのできる航空機には、連絡員を乗り組ませること(無線通信による連絡が可能である場合を除く) 2. 曳航を行う前に、左に掲げる事項について打合せをすること。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 合図及びその意味 ・ 出発及び曳航の方法 ・ 曳航索の離脱の時期、場所及び方法 ・ その他必要な事項 3. 曳航索の長さは、40m以上、80m以下を基準とすること 4. 離陸を行う場合には、航空機と滑空機が十分な連絡を行うことを援助するため、地上連絡員を配置すること 5. 航空機が曳航索を離脱する場合には、地上連絡員は、離脱したかどうかを航空機に連絡すること 6. 曳航索は、通常当該曳航索の長さの80%に相当する高度以上の高度で離脱すること 7. 雲中及び夜間の曳航飛行は、行わない(国土交通大臣の許可を受けた場合を除く)

飛行場標識

着陸帯標識

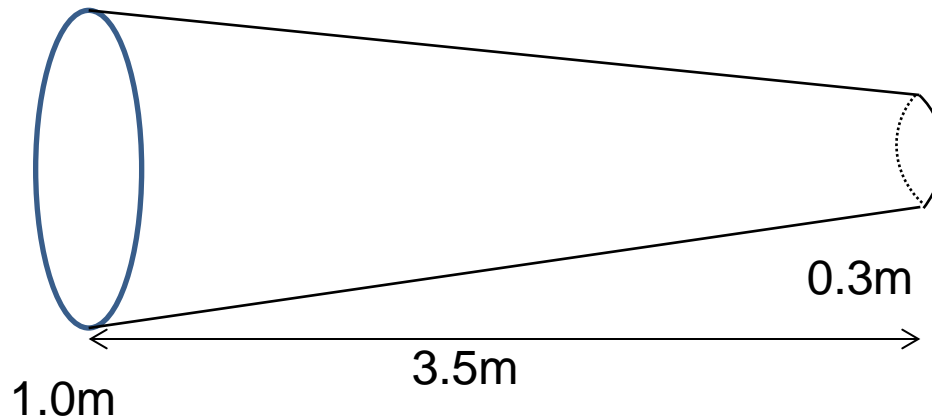


滑走路末端標識

中心線標識

滑走路中央標識

指示標識(磁方位、10分の1整数)



風向指示器

背景と反対色

自家用・事業用操縦士にできること

業務範囲	法28 法一別表 規則51	<p>自家用操縦士 報酬を受けないで無償の運行を行う航空機の操縦</p> <p>事業用操縦士</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自家用操縦士の資格者が行うことができる行為 2. 報酬を受けて無償の運航を行う航空機の操縦 3. 航空機使用事業の用に供する航空機の操縦 4. 航空運送事業の用に供する航空機の副操縦士としての操縦 5. 航空運送事業の用に供する航空機(操縦士1名でよいもの)の操縦
------	---------------------	--

操縦練習

航空機の操縦練習	法35	<p>次の場合の操縦練習は、技能証明、等級または型式の限定を有していなくても、航空機を操縦することができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技能証明を持っていない者が、操縦練習許可書(規則67)を受け、操縦教員の監督の下で行う操縦練習 ・技能証明、航空身体検査証明を持っている者が、異なる種類の航空機の練習を、操縦教員の監督の下で行う操縦練習 ・技能証明、航空身体検査証明を持っている者が、異なる等級、型式の航空機の練習を、その航空機を操縦することができる技能証明、航空身体検査証明を持っている者の監督の下で行う操縦練習
計器飛行の練習(参考)	法35の2	<p>次の場合は、計器飛行証明を有していなくても、計器飛行の練習を行うことができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計器飛行証明を受けている者の監督の下で行う練習 ・技能証明を受けているものの監督の下で、有視界気象状態において行う練習 ・計器飛行等練習監督者指定書(規則69の3)を受けている者の監督の下で行う練習

機長の出発前の確認義務

機長は、国土交通省令で定めるところにより、航空機が航行に支障がないこと、その他運航に必要な準備が整っていることを確認した後でなければ、航空機を出発させてはならない(法73の2)

法73の2の規定で、機長が確認しなければならない事項は、次に掲げるものとする。(規則164の14)

1. 航空機及び装備すべきものの整備状況
2. 離陸重量、着陸重量、重心位置及び重量分布
3. 航空情報
4. 航行に必要な気象情報
5. 燃料及び滑油の搭載量及びその品質
6. 積載物の安全性

また、上記の確認をする場合において、以下を行わなければならない

- － 航空日誌その他整備に関する記録の点検
- － 機体の外部点検
- － 発動機の地上運転その他の作動点検

航空機に装備する書類

- **航空機登録証明書(法59)**
航空機は航空機原簿に登録され国籍と登録記号が与えられる。耐空証明の取得には日本国籍の保有が条件なので航空の用に供するためには登録が必要。
- **耐空証明書(法59)**
「安全性を確保するための技術上の基準」の適合証明する。国交省の検査官(耐空検査員)の耐空検査により合格したときに発行。有効期限は1年間で。運用限界等指定書を添えておかなければならない。
- **航空日誌(法59)**
航空機使用者は飛行、整備、改造所定事項を記入する。滑空機用は施行規則143条で搭載を免除されている
- **運用限界等指定書(規則144の2)**
耐空証明取得において条件となる航空機の用途と運用限界の指定事項が記載された書類。指定事項を超えて飛行した場合その耐空性を失う。用途では耐空類別を、運用限界では飛行規程の第2章、第3章を指定している。
- **飛行規程(規則144の2)**
製造メーカーが発行する取り扱い要領で、記載すべき事項が施行規則第12条に規定。
第1章 航空機の概要、第2章 限界事項、第3章 非常操作&措置、第4章 操作方法、第5章 性能
- **飛行に適切な航空図(規則144の2)**

航空機登録証明書等の機内備え付けを免除される航空機:滑空機

機長の報告義務

機長は、次に掲げる事故が発生した場合には、大臣に報告しなければならない。機長が報告することができないときは航空機の使用者が報告しなければならない(法76)

(次ページ「事故」参照)

機長は、飛行中航空保安施設の機能の障害、その他航行の安全に影響を及ぼすおそれのある省令(規則166の2)で定める事態が発生したことを知ったときは、他からの通報により知ったときを除いて、大臣に報告しなければならない

(次ページ「異常事態」参照)

機長は、航行中他の航空機と衝突(接触)のおそれがあったと認めるとき(ニアミス)、その他事故が発生するおそれがある事態(重大インシデント)が発生したと認めるときは、大臣に報告しなければならない(法76の2)

機長の報告が必要な事故、インシデント(参考)

<p>事故</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・航空機の墜落、衝突又は火災 ・航空機による人の死傷又は物件の損壊 ・機内にある者の死亡又は行方不明(自然死、加害行為に起因する死、隠れていた者の死) ・他の航空機との接触 ・航行中の航空機の損傷(規則24条の大修理に該当する場合)(発動機、発動機覆い、発動機補機、プロペラ、翼端、アンテナ、タイヤ、ブレーキ、フェアリングのみの損傷を除く) 	<p>法76 規則165の2 規則165の3</p>
<p>重大インシデント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・他の航空機に事故が発生したことを知った場合(無線により知った場合を除く) ・閉鎖中又は使用中の滑走路での離着陸又はその中止(試み) ・オーバーラン、アンダーシュート、滑走路逸脱(自走できなくなった場合のみ) ・非常脱出スライドで非常脱出を行った場合 ・地表又は水面への衝突回避のため乗組員が緊急の操作を行った場合 ・発動機の破損(破片がケースを貫通した場合のみ) ・飛行中における発動機(多発機は2以上)の停止、出力の損失(滑空機の意図して停止した場合を除く) ・航空機に装備された1又は2以上のシステムにおける航行中の安全に障害となる複数の故障 ・機内における火災、煙、発動機防火区域内の火災の発生 ・機内の気圧の異常低下 ・緊急の措置を講ずる必要が生じた燃料の欠乏 ・操縦に障害が発生した事態(気流の擾乱その他の異常な気象状態との遭遇、装置の故障、対気速度限界・制限荷重倍数限界・運用高度限界を超えた飛行による場合) ・乗組員が負傷又は疾病により運航中に正常に業務を行うことができなかつた事態 ・前各号に準ずる事態 	<p>規則166の4</p>
<p>ニアミス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・航行中他の航空機との衝突又は接触のおそれがあった場合 	<p>法76の2</p>
<p>異常事態</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行場及び航空保安施設の機能の障害 ・気流の擾乱その他異常な気象状態 ・火山の爆発その他の地象(水象)の激しい変化 ・その他航行の安全に障害となる事態 (他からの通報、航空情報により知った場合を除く) 	<p>規則166の2</p>