

航空大学校A36型機の離着陸訓練における安全な最小間隔の検討に関する 調査報告

黒川宏樹

A Study on the Setting of Minimum Safe Aircraft Separation for A36 Take-off and landing training at Civil Aviation College

Hiroki KUROKAWA

1 まえがき

航空大学校では、宮崎空港、帯広空港、仙台空港を拠点としてエアライン機等が輻輳する環境下において離着陸訓練を行っている。航空交通管制圏が指定されている飛行場においては、飛行場管制所の管制官は、管制許可、管制指示、交通情報を発出することにより、またパイロットはこれらの許可、指示に従うと同時に、交通情報を活用して、航空機間の安全な間隔を保っている。

航空交通量の増大していく中で効率的に訓練を継続するには、安全のために必要とされる最低の間隔を把握し、その間隔を保つことができる航空機の行動の時機、時間、距離について、管制官及びパイロットが共通の認識を持つておくことが有効であると考え。この認識を深めるため、宮崎空港における当校の訓練機とエアライン機の滑走路占有時間についての実態を調査し、管制官及びパイロットが利用できる間隔設定の目安を求め、安全でより効率的な訓練の一助となるよう本報告書を作成した。

2 調査方法

平成27年6月29日から同年7月31日までの、昼間におけるエアライン機、航空大学校訓練機ホーカー・ビーチクラフト式A36型機(以下「A36型機」という)の、出発、到着及び連続離着陸訓練における滑走路占有時間を計測した。この

報告書での滑走路占有時間については、3において定義する。

3 滑走路占有時間及び使用した飛行機の種類等の定義

3-1 滑走路占有時間

航空保安業務処理規程第5管制業務処理規程¹⁾(以下「管制業務処理規程」という)Ⅲ 管制方式基準(以下「管制方式基準」という)(Ⅲ)飛行場管制方式「3 管制間隔」に基づき以下のとおりとした。

3-1-1 出発機

離陸滑走開始時刻から滑走路末端通過時刻まで。

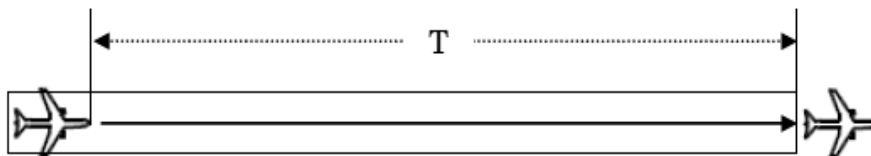


図1 滑走路占有時間 3-1-1

3-1-2 到着機

滑走路進入端通過時刻から停止位置標識を通過する時刻まで。

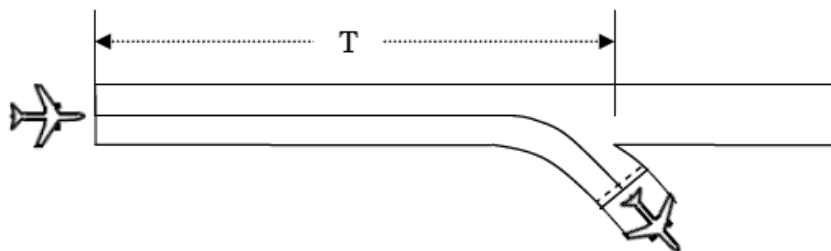


図2 滑走路占有時間 3-1-2

3-1-3 タッチアンドゴー

滑走路進入端通過時刻から滑走路末端通過時刻まで。

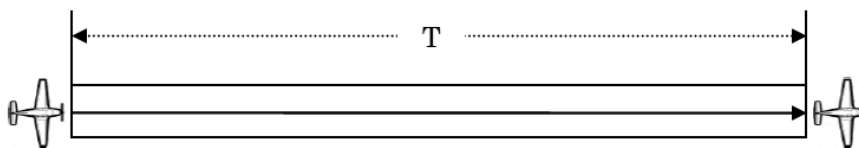


図3 滑走路占有時間 3-1-3

3-2 航空機 の速度等

A36型機の速度等については航空大学校学生訓練実施要領に準拠し、また、エアライン機 の速度等についての想定値は運航者への聞き取り及びA社のオペレーションマニュアル等を参考にし、本報告書で間隔を計算する上で以下の速度に統一した。なお、トラフィックパターンの旋回等に係わる時間誤差は僅かのため考慮しない。

3-2-1 A36型機 の速度

3-2-1-1 トラフィックパターン (標準経路)

- ・ダウンウィンド … 110kt
- ・ベース前待機 … 100kt (バンク角30°)
- ・ベースレグ以降 … 90kt

※ベース前待機に要する時間は、 $t=2\pi V/g \cdot \tan \theta$ (Vは速度、gは重力加速度、 θ はバンク角) より1回を60秒とした。

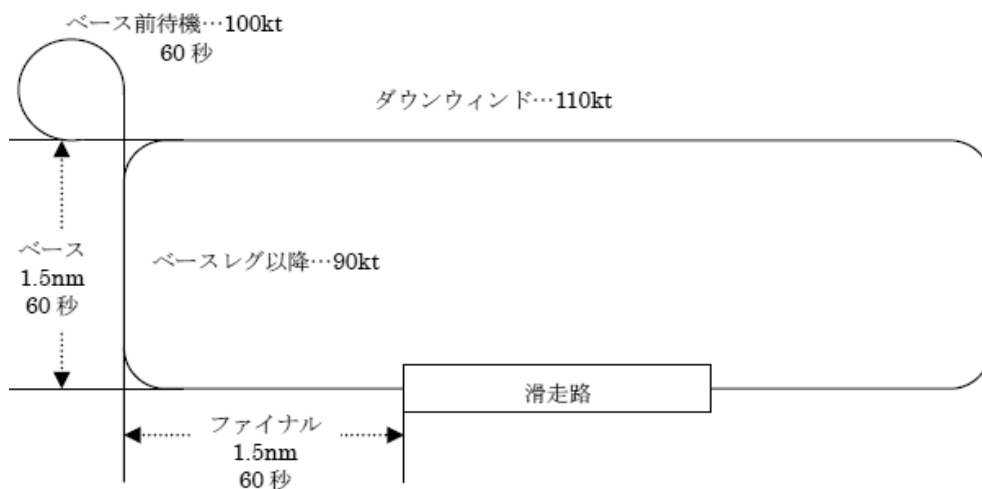


図4 A36型機 の速度 3-2-1-1

3-2-1-2 トラフィックパターン (標準経路以外)

※EXTEND DOWNWIND等

- ・ダウンウィンド … 110kt
- ・ベースレグ以降 … 90kt



図5 A36型機の速度 3-2-1-2

3-2-2 エアライン機の想定速度

3-2-2-1 直線進入

- 進入端から5nm以遠 … 180kt
- 進入端から5nm未満 … 140kt

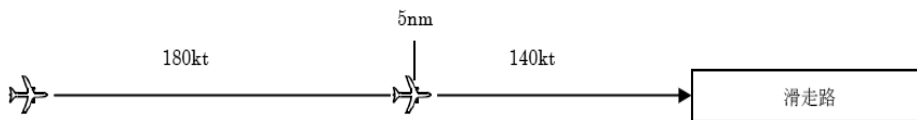


図6 エアライン機の想定速度 3-2-2-1

3-2-2-2 トラフィックパターン

- ダウンウインド … 170kt
- ベースレグ以降 … 140kt

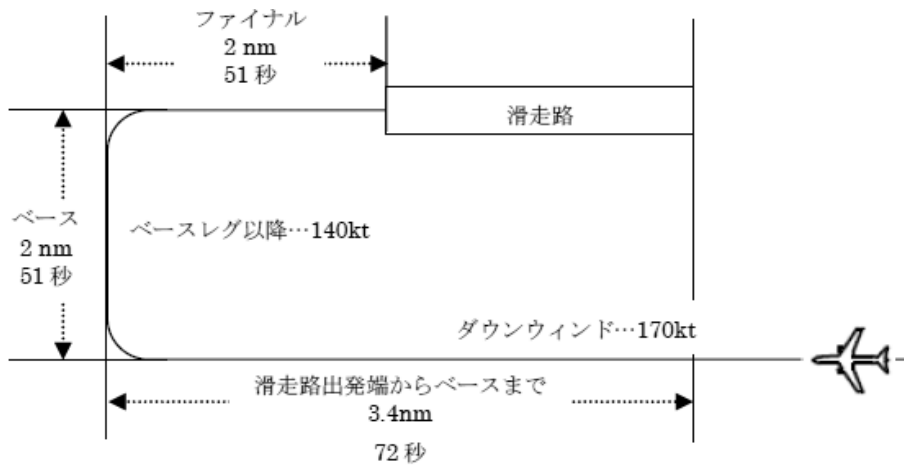


図7 エアライン機の想定速度 3-2-2-2

4 航空機間の間隔

本報告書に関連する管制官が適用している航空機間の間隔（以下「管制間隔」という）設定については、管制方式基準（Ⅲ）飛行場管制方式「3 管制間隔」に基づき、また、管制方式基準外の安全のために必要と思われる間隔については安全間隔として、以下のとおりとした。

4-1 管制間隔設定方法

- ・航空機相互間の滑走路における間隔は目視により設定。
- ・飛行場管制所から視認できないIFR機は以下の方法で取得した位置に基づき設定。
 - a. 当該機からの通報。
 - b. 関係管制機関からの通報。
 - c. タワーブライトディスプレイ又は空港用航空機位置表示装置（APDU）による航空機の位置の確認。

※タワーブライトディスプレイ及び空港用航空機位置表示装置（APDU）とは飛行場管制所において管制官が管制圏周辺の航空機の位置を参考とすることができるレーダー表示装置。

4-2 後方乱気流管制方式

- ・後方乱気流区分に応じた航空機間の間隔を時間により設定。

4-3 その他（参考）

- ・タッチアンドゴー機は管制方式基準（Ⅲ）飛行場管制方式「1 通則」において「滑走路に接地するまで到着機として取り扱い、その後は出発機として取り扱うもの」とされている。

- ・インターセクション・デパーチャーとは管制業務処理規程において滑走路末端以外の滑走路相互又は滑走路と誘導路が合流する地点（インターセクション）から離陸滑走を開始する離陸の方法と定義されている。
- ・カテゴリ I 航空機とは管制業務処理規程において単発プロペラ機及び全てのヘリコプターと定義されており、A36型機はこれに属する。

4-4 同一滑走路における管制間隔

4-4-1 出発機相互間

- ##### 4-4-1-1 先行出発機が滑走路末端を通過するか又は滑走路上空で変針して衝突の危険性が無くなるまで後続出発機が離陸滑走を開始しないこと。

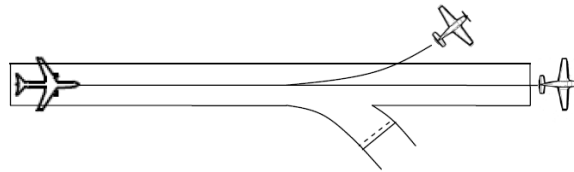


図8 出発機相互間 4-4-1-1

- ##### 4-4-1-2 先行出発機がヘビー機（A380を除く）、ミディアム機で後続機がライト機の場合は、先行機が離陸滑走を開始してから後続機に離陸許可を発出するまでに2分間の間隔。（後方乱気流管制方式）

※2分間の間隔は短縮することができない。

※インターセクション・デパーチャーであっても先行機と後続機の離陸滑走地点間の距離が150メートル以下の場合は上記間隔を適用することができ、AIPで公示される。宮崎空港滑走路09のN1インターセクション・デパーチャーはこれに該当する。

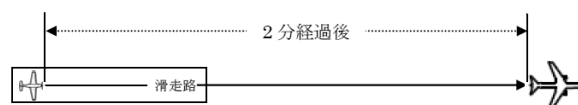


図9 出発機相互間 4-4-1-2

4-4-1-3 先行機がヘビー機（A380を除く）、ミディアム機で後続機がライト機の場合においてインターセクション・デパーチャーを行なう場合は先行機が後続機の離陸滑走開始点を通り過ぎてから後続機に離陸許可を発出するまでに3分間の間隔。（後方乱気流管制方式）

※先行出発機がミディアム機の場合、パイロットが後方乱気流を自ら回避することを要求することにより2分間まで短縮される。

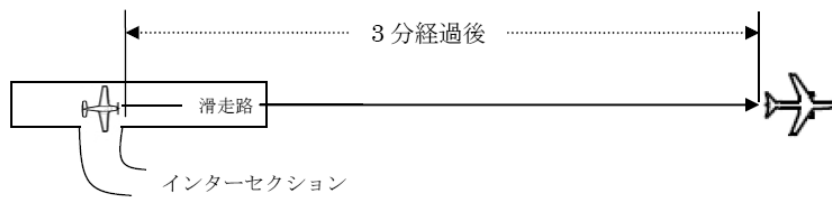


図10 出発機相互間 4-4-1-3

4-4-1-4 カテゴリー I 航空機相互間にあつては900mの間隔。（間隔の短縮）

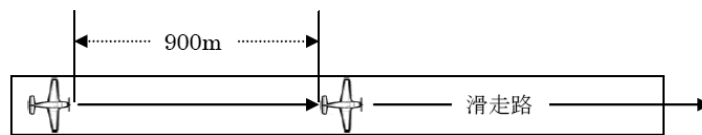


図11 出発機相互間 4-4-1-4

4-4-2 先行出発機と後続到着機

4-4-2-1 先行出発機が滑走路末端を通り過ぎるか又は滑走路上空で変針して衝突の危険性が無くなるまで後続到着機が滑走路進入端を通り過ぎないこと。

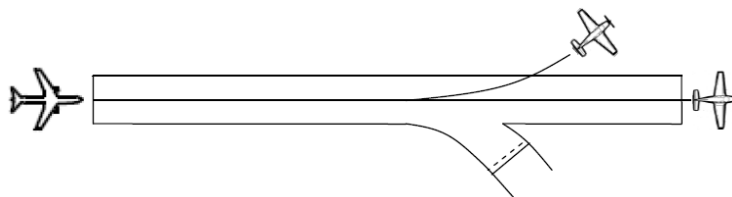


図12 先行出発機と後続到着機 4-4-2-1

4-4-2-2 カテゴリー I 航空機相互間にあつては900mの間隔。(間隔の短縮)

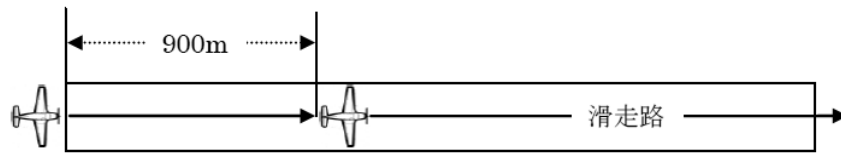


図13 先行出発機と後続到着機 4-4-2-2

4-4-3 先行到着機と後続出発機

4-4-3-1 先行到着機が滑走路縁を離脱して停止位置標識を離れたことを目視又は当該機からの通報により確認するまで後続出発機が離陸滑走を開始しないこと。

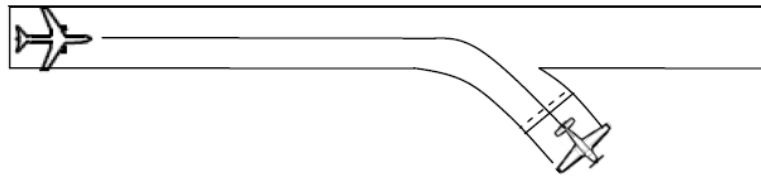


図14 先行到着機と後続出発機 4-4-3-1

4-4-4 到着機相互間

4-4-4-1 先行到着機が滑走路縁を離脱して停止位置標識を離れたことを目視又は当該機からの通報により確認するまで後続到着機が滑走路進入端を通過しないこと。

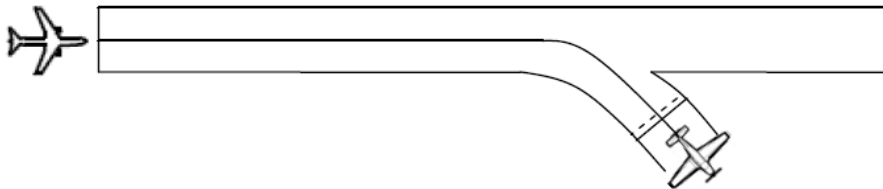


図15 到着機相互間 4-4-4-1

4-4-4-2 カテゴリー I 航空機相互間にあつては900mの間隔。ただし、日の出から日没までの間。(間隔の短縮)

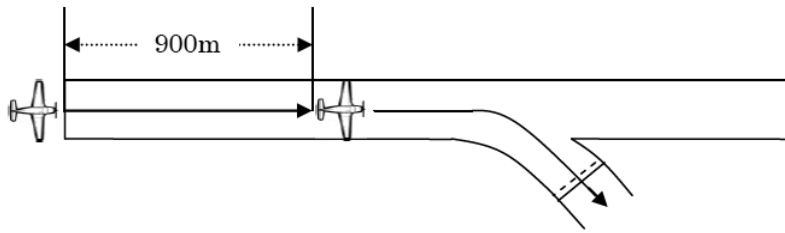


図16 到着機相互間 4-4-4-2

4-4-5 安全間隔

4-4-5-1 ヘビー、ミディアム先行到着機と後続A36型到着機の間は後方乱気流回避のための滑走路進入端上での間隔を最低2分とする。

5 計測した滑走路占有時間

調査期間中に滑走路の占有時間を計測した日数は12日で、対象の航空機総数は147機であった。対象機の滑走路占有時間を計測した結果を表3に示す。

また、滑走路占有時間の平均値（小数点以下切り捨て）は表4のとおりとなった。なお、「図17 宮崎空港」²⁾で示すとおり宮崎空港滑走路長は2,500mである。

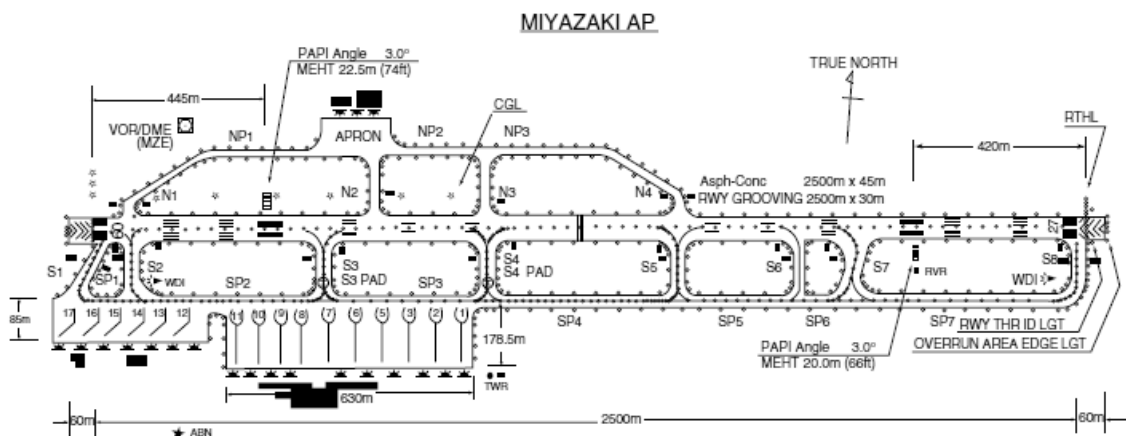


図17 宮崎空港

表3 計測した滑走路占有時間

	A36			エアライン			
	出発機	到着機	タッチアンドゴー	出発機		到着機	
	TIME	TIME	TIME	A/C	TIME	A/C	TIME
RWY 09	1:02	0:48	1:13	DH8	0:47	DH8	1:00
	1:00	1:02	1:03	DH8	0:43	DH8	1:06
	1:02	1:04	1:00	E170	0:50	B737	1:05
	0:58	0:56	1:03	B737	1:00	B737	1:03
	0:58	1:03	1:09	DH8	1:00	CRJ	0:52
	0:54	1:09		B737	0:49	B737	1:00
	0:59	1:09		B737	0:48	B737	0:57
	1:02	1:15		CRJ	0:45	E170	0:58
	1:00	0:58		B737	0:47	DH8	0:50
	1:00	0:52		CRJ	0:44	B737	1:02
	1:00	1:00		B737	0:50		
	1:02	1:00		B787	0:58		
	0:59	0:57		B737	0:48		
	0:59	0:54		E170	0:58		
	1:03	0:50		DH8	0:44		
	0:56			B737	0:47		
1:00							
RWY 27	0:42	0:59	0:59	B737	0:45	DH8	1:14
	0:44	0:56	1:05	B737	0:47	B737	1:10
	0:45	1:00	1:06	B767	0:42	CRJ	1:05
	0:43	0:58	1:08	DH8	0:44	B737	1:09
	0:43	1:05	1:06	B737	0:39	B737	1:29
	0:46	1:05	1:02	CRJ	0:41	DH8	1:17
	0:45	1:00	1:04	B737	0:39	B737	1:14
	0:43	1:03	1:05	DH8	0:38	DH8	1:25
	0:43	1:04	1:08	E170	0:38	CRJ	1:07
	0:46		1:06	B737	0:46	B737	1:16
			1:05	B737	0:45	B737	1:02
			1:02	DH8	0:41	B767	1:10
			1:15	CRJ	0:40	DH8	1:07
			1:12	B737	0:42	CRJ	1:12
			1:17	B737	0:37	B737	1:12
			1:13	DH8	0:41	B737	1:06
				CRJ	0:42	A321	1:26
				B737	0:47	CRJ	1:00
				B787	0:49	E170	1:06
				DH8	0:41	B737	1:13
			CRJ	0:46	A320	1:16	
			B787	0:53	DH8	1:23	
			CRJ	0:52	B737	1:08	
			E170	0:53	DH8	1:09	
			DH8	0:53			

表4 計測した滑走路占有時間の平均値

RWY	A36			エアライン	
	出発機	到着機	タッチアンドゴー	出発機	到着機
RWY09	0:59	0:59	1:05	0:49	0:59
RWY27	0:44	1:01	1:07	0:44	1:12
平均	—	1:00	1:06	0:46	1:08

※A36型出発機については使用滑走路により約1,000mの差があるため滑走路別の平均値のみを記している。

6 考察

A36型機の出発、着陸に関する間隔について3、4及び表4を基に離着陸時における、安全で効率的な最低間隔を設定するための航空機の行動の時機、時間、距離について以下のように考察した。なお、これらの中にある値は無風を前提条件としている。

6-1 A36型機の出発間隔

6-1-1 先行エアライン（ヘビー、ミディアム）出発機に引き続く出発

- (1) RWY09（N1インターセクション・デパーチャー）の場合、先行エアライン出発機が離陸滑走を開始してから2分経過後に離陸許可が発出される。2分の間隔は短縮できない。「4-4-1-2」

※「 」内は、適用される項を示しており、以下同様に記載する。

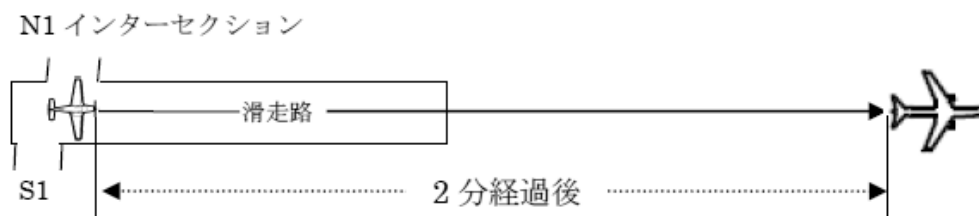


図18 A36型機の出発間隔 6-1-1 (1)

- (2) RWY27 (N4インターセクション・デパーチャー) の場合、先行エアライン出発機が後続A36型出発機の離陸滑走開始点 (N4前方) を通過して3分経過後に離陸許可が発出される。先行出発機がミディアム機の場合、パイロットが後方乱気流を自ら回避することを要求することにより2分まで短縮できる。「4-4-1-3」



図19 A36型機の出発間隔 6-1-1(2)

6-1-2 先行A36型 (カテゴリー I) 出発機に引き続き出発

先行A36型機が離陸滑走を開始し900m以上前方通過後、後続A36型機の離陸許可が発出される。「4-4-1-4」

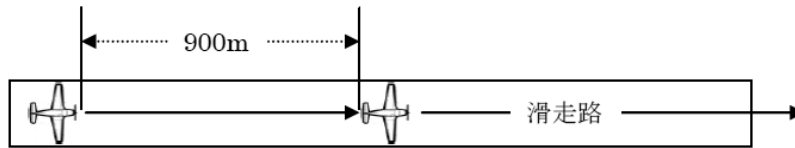


図20 A36型機の出発間隔 6-1-2

6-1-3 後続エアライン到着機との間隔

- (1) RWY09の場合、A36型機が離陸滑走を開始したとき、後続エアライン到着機が2.3nmファイナル以遠であること。

「3-2-2-1」 「4-4-1-1」 「表4」

※「表4」よりA36型出発機が「4-4-1-1」を満たす時間は59秒であり、「3-2-2-1」で定義する140ktのエアライン到着機が59秒間飛行する距離は約2.3nmとなる。以下、同様の計算をする。

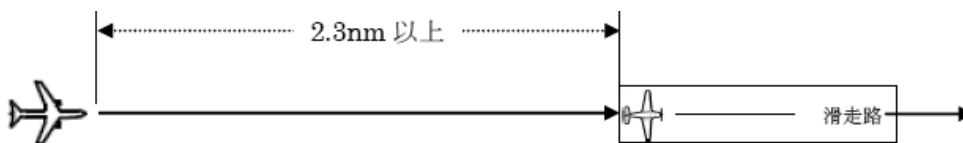


図21 A36型機の出発間隔 6-1-3 (1)

- (2) RWY27の場合、A36型機が離陸滑走を開始したとき、後続エアライン到着機が1.8nmファイナル以遠であること。

「3-2-2-1」 「4-4-1-1」 「表4」

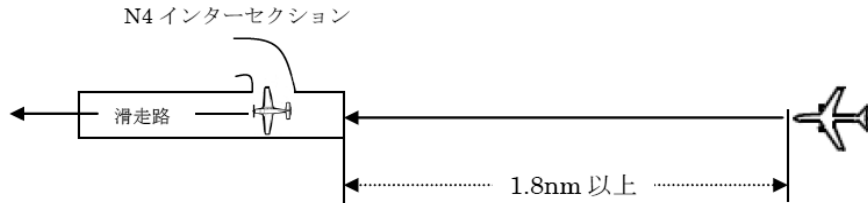


図22 A36型機の出発間隔 6-1-3 (2)

6-2 A36型機の到着間隔

6-2-1 先行エアライン（ヘビー、ミディアム）出発機との間隔

- (1) 着陸（フルストップ）の場合、ファイナルターン（標準経路以遠）までに先行エアライン出発機が離陸滑走を開始していること。

「3-2-1」 「4-4-1-1」 「表4」

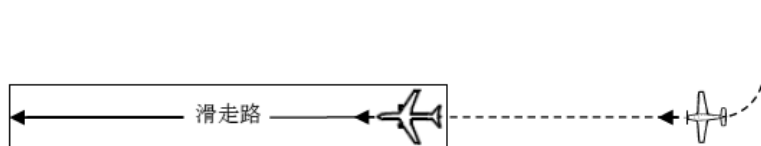


図23 A36型機の到着間隔 6-2-1 (1)

- (2) タッチアンドゴーの場合、ベースターン（標準経路）までに先行エアライン出発機が離陸滑走を開始していること。「3-2-1-1」 「4-4-1-2」

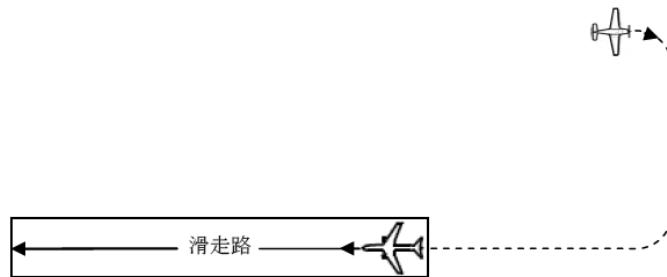


図24 A36型機の到着間隔 6-2-1 (2)

6-2-2 先行エアライン（ヘビー、ミディアム）到着機との間隔

- (1) 後続A36型機が滑走路進入端ABEAMにおいて先行エアライン到着機が1.9nmファイナルを通過している場合、標準経路のベースターンで間隔が設定できる。「3-2-1-1」「3-2-2-1」「4-4-4-1」「4-4-5-1」「表4」

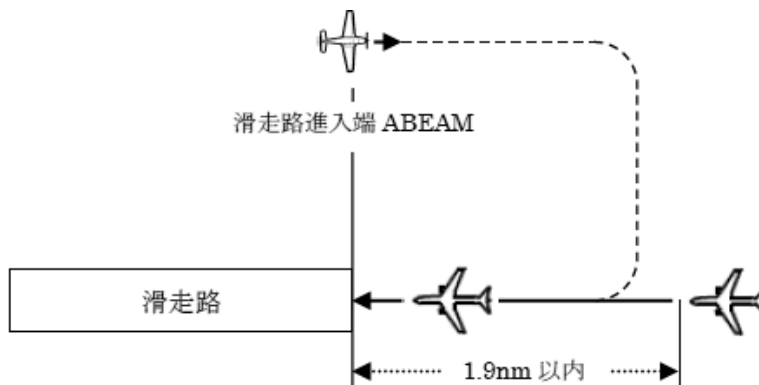


図25 A36型機の到着間隔 6-2-2 (1)

- (2) 後続A36型機が滑走路進入端ABEAMにおいて先行エアライン到着機が4.2nmファイナルの場合、ベース前待機を1回することで間隔が設定できる。「3-2-1-1」「3-2-2-1」「4-4-4-1」「4-4-5-1」「表4」

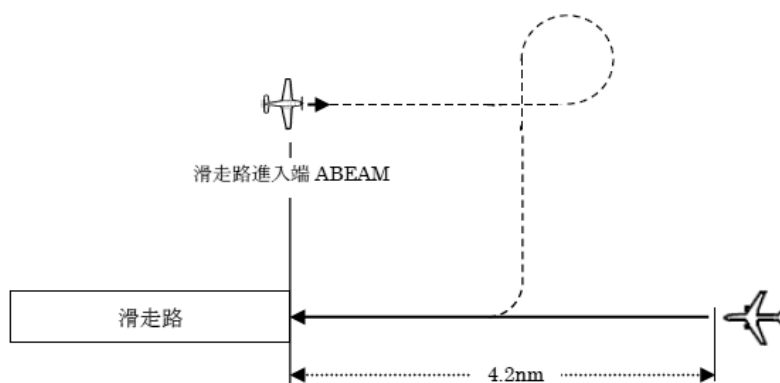


図26 A36型機の到着間隔 6-2-2 (2)

- (3) 先行エアライン到着機が45° 後方を通過後に後続A36型機がベースターンを開始する。「3-2-1」「3-2-2-1」「4-4-4-1」「4-4-5-1」「表4」

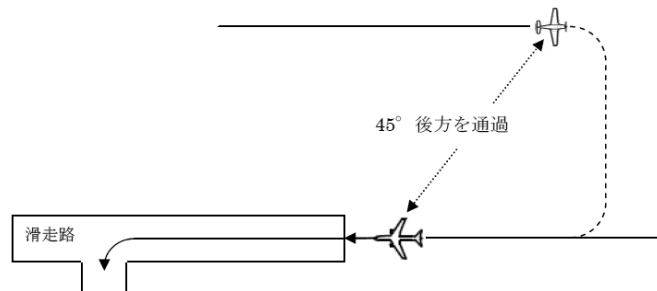


図27 A36型機の到着間隔 6-2-2 (3)

6-2-3 後続エアライン到着機との間隔

- (1) 後続エアライン到着機が直線進入で先行A36型機が到着機（フルストップ）の場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機が7.6nmファイナル以遠であること。「3-2-1-1」「3-2-2-1」「4-4-4-1」「表4」

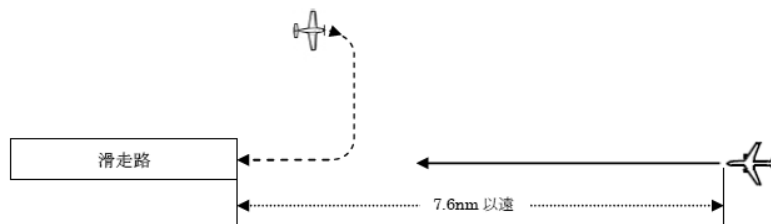


図28 A36型機の到着間隔 6-2-3 (1)

- (2) 後続エアライン到着機が直線進入で先行A36型機がタッチアンドゴーの場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機が7.9nmファイナル以遠であること。「3-2-1-1」「3-2-2-1」「4-4-2-1」「表4」

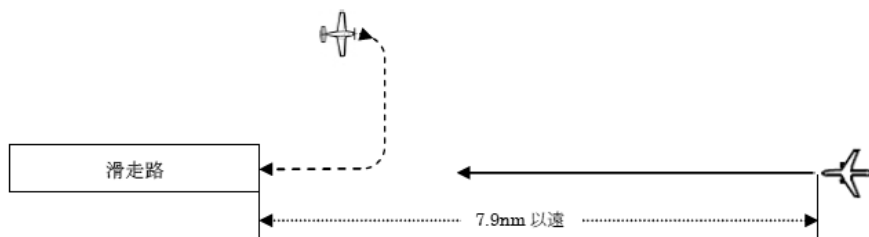


図29 A36型機の到着間隔 6-2-3 (2)

- (3) 後続エアライン到着機が視認進入でトラフィックパターンを飛行し、先行A36型機が到着機（フルストップ）の場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機がダウンウィンドにおいて滑走路出発端 ABEAMより0.3nm以遠であること。「3-2-1-1」「3-2-2-2」「表4」

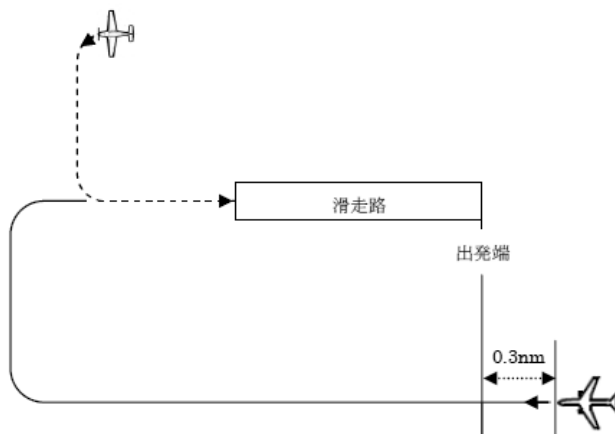


図30 A36型機の到着間隔 6-2-3 (3)

- (4) 後続エアライン到着機が視認進入でトラフィックパターンを飛行し、先行A36型機がタッチアンドゴーの場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機がダウンウィンドにおいて滑走路出発端 ABEAMより0.6nm以遠であること。「3-2-1-1」「3-2-2-2」「表4」

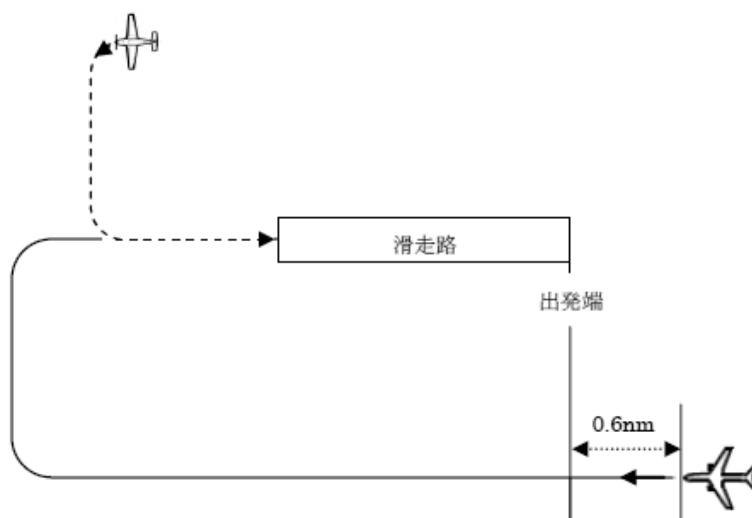


図31 A36型機の到着間隔 6-2-3 (4)

6-2-4 先行A36型出発機との間隔

- (1) RWY09の場合、A36型到着機がファイナルターン（標準経路）までに先行A36型出発機が離陸滑走を開始していること。

「3-2-1-1」 「表4」

間隔の短縮「4-4-2-2」が適用される場合、これ以降においても着陸（タッチアンドゴー含）許可が発出される。

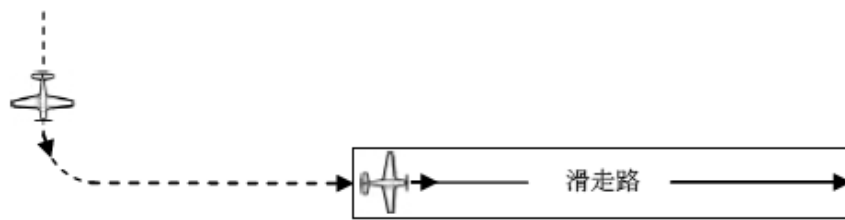


図32 A36型機の到着間隔 6-2-4 (1)

- (2) RWY27の場合、A36型到着機がファイナルターン（標準経路）終了までに先行A36型出発機が離陸滑走を開始していること。

「3-2-1-1」 「表4」

間隔の短縮「4-4-2-2」が適用される場合、これ以降においても着陸（タッチアンドゴー含）許可が発出される。

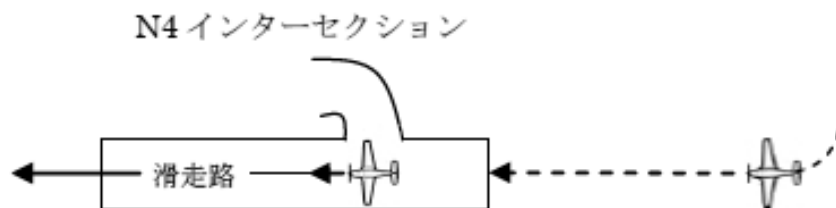


図33 A36型機の到着間隔 6-2-4 (2)

6-2-5 先行A36型到着機との間隔

- (1) 先行A36型到着機がフルストップの場合、先行A36型到着機がABEAMを通過した後に、後続A36型機がベースターンを開始する。

「3-2-1」 「表4」

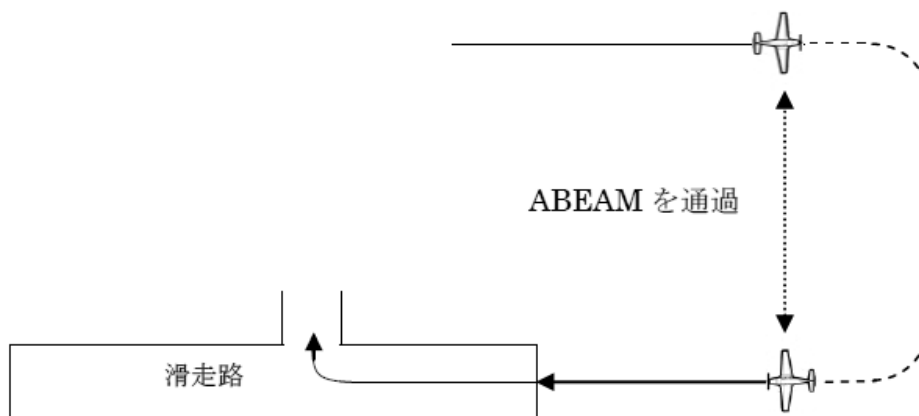


図34 A36型機の到着間隔 6-2-5 (1)

- (2) 先行A36型到着機がタッチアンドゴーの場合、先行A36型到着機がABEAMを通過した後、3秒後に後続A36型機がベースターンを開始する。

「3-2-1」 「表4」

間隔の短縮「4-4-2-2」が適用される場合、先行機のABEAM通過を目安としても間隔は確保される。

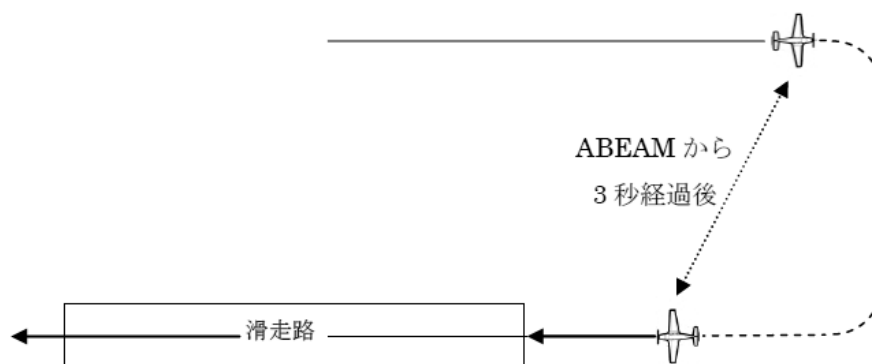


図35 A36型機の到着間隔 6-2-5 (2)

7 まとめ

離着陸を行う航空機間は、その間隔を一定以上に保つことで安全が確保されている。安全のみを考慮すれば、この間隔は大きいほど有利である。しかし、航空交通量が増大していく中で効率的に訓練を行っていくには、この間隔が大きくなり過ぎないように一定に保つことが必要となる。

本報告書で調査した航空機の滑走路占有時間や、航空機の行動の時機、時間、距離は、この間隔を概ね一定範囲に保つための目安になると考える。管制官及びパイロットにとって、これらの目安が安全でより効率的な間隔設定の一助となることを期待する。

今後、他の状況、条件等を想定した調査研究を引き続き行うこととしたい。本報告書が航空機の安全で効率的な間隔設定に資することになれば幸いである。

参考文献

- 1) 国土交通省航空局、『航空保安業務処理規程第5管制業務処理規程』、国空制第194号(平成27年)
- 2) 国土交通省航空局、『航空路誌(AIP)』、(EFF:31 MAR 2016)

付録 最小間隔の目安

A36型機の出発間隔		
先行エアライン出発機に引き続く出発		
RWY09	N1からの出発	先行エアライン出発機が離陸滑走を開始してから2分後に離陸許可が発出される ※2分間の間隔は短縮できない
RWY27	N4からの出発	先行エアライン出発機が後続A36型出発機の離陸滑走開始点を通り過ぎて3分経過後に離陸許可が発出される ※先行出発機がミディアム機の場合、パイロットが後方乱気流を自ら回避することを要求することにより2分まで短縮できる
先行A36型出発機に引き続く出発		
先行A36型出発機が900m前方を通過後に離陸許可が発出される		
後続エアライン到着機との間隔		
RWY09	N1からの出発	A36型出発機が離陸滑走を開始したとき、後続エアライン到着機が2.3nmファイナル以遠であること
RWY27	N4からの出発	A36型出発機が離陸滑走を開始したとき、後続エアライン到着機が1.8nmファイナル以遠であること
A36型機の到着間隔		
先行エアライン（ヘビー、ミディアム）出発機との間隔		
A36型機がフルストップの場合、ファイナルターンまでに先行エアライン出発機が離陸滑走を開始していること		
A36型機がタッチアンドゴーの場合、ベースターンまでに先行エアライン出発機が離陸滑走を開始していること		
先行エアライン（ヘビー、ミディアム）到着機との間隔		
後続A36型機が滑走路進入端ABEAMにおいて先行エアライン到着機が1.9nmファイナルを通過している場合、標準経路のベースターンで間隔が設定できる		
後続A36型機が滑走路進入端ABEAMにおいて先行エアライン到着機が4.2nmファイナルの場合、ベース前待機を1回することで間隔が設定できる		
先行エアライン到着機が45° 後方を通過後に後続A36型機がベースターンを開始する		
後続エアライン到着機との間隔		
後続エアライン到着機が直線進入で先行A36型機が到着機（フルストップ）の場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機が7.6nmファイナル以遠であること		
後続エアライン到着機が直線進入で先行A36型機がタッチアンドゴーの場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機が7.9nmファイナル以遠であること		
後続エアライン到着機が視認進入でトラフィックパターンを飛行し、先行A36型機が到着機（フルストップ）の場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機がダウンウィンドにおいて滑走路出発端ABEAMより0.3nm以遠であること		
後続エアライン到着機が視認進入でトラフィックパターンを飛行し、先行A36型機がタッチアンドゴーの場合、ベースターン（標準経路）開始時に後続エアライン到着機がダウンウィンドにおいて滑走路出発端ABEAMより0.6nm以遠であること		
先行A36型出発機との間隔		
RWY09	A36型到着機がファイナルターン（標準経路）までに先行A36型出発機が離陸滑走を開始していること ※間隔の短縮が適用される場合、これ以降においても着陸（タッチアンドゴー含）許可が発出される	
RWY27	A36型到着機がファイナルターン（標準経路）終了までに先行A36型出発機が離陸滑走を開始していること ※間隔の短縮が適用される場合、これ以降においても着陸（タッチアンドゴー含）許可が発出される	
先行A36型到着機との間隔		
先行A36型到着機がフルストップの場合、先行A36型到着機がABEAMを通過した後に後続A36型機がベースターンを開始する		
先行A36型到着機がタッチアンドゴーの場合、先行A36型到着機がABEAMを通過した後、3秒後に後続A36型機がベースターンを開始する ※間隔の短縮が適用される場合、先行機のABEAM通過を目安としても間隔は確保される		

研究論文、著者等一覧

自平成18年（2006）4月—至平成28年（2016）3月

（航空大学校教職員以外の氏名は割愛する）

平成18年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年 月
論文	縄田 義直	航空英語におけるESP教育—航空英語判定試験の実践を通して—	ESPの研究と実践第6号、大学英語教育学会九州沖縄支部ESP研究会編	平成19年3月
口頭発表	竹之内 修 ほか	運転中水車発電機固定子巻線における部分放電特性	放電、誘電・絶縁材料、高電圧合同研究会、ED-07-3（宮崎大学）	平成19年1月
口頭発表	竹之内 修 ほか	唐津発電所におけるポリマーの碍子の曝露試験結果の報告	放電、誘電・絶縁材料、高電圧合同研究会、ED-07-22（宮崎大学）	同上

平成19年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年 月
論文	竹之内 修 ほか	ケーブル直結端末部の絶縁劣化診断法の研究	宮崎大学工学部紀要、第36号、pp.121-126	平成19年8月
論文	松葉 泰央	VOR/DME施設等の雷害状況の分析について	航空大学校研究報告R-60	平成19年11月
口頭発表	竹之内 修 ほか	音響・電気信号ハイブリッド検出方式による運転中水車発電機の部分放電特性(2)	電力エネルギー部門大会、173（八戸工業大学）	平成19年9月
口頭発表	竹之内 修 ほか	電氣的・音響的測定法による実機水車発電機固定子巻線と室内実験の部分放電特性	電気関係学会九州支部連合会、01-2A-13、p256（琉球大学）	平成19年9月
口頭発表	縄田 義直	中東地域における航空英語事情	第9回アフガン研究会（東京外国語大学アジア・アフリカ研究所）	平成19年10月
著書	縄田 義直 ほか	航空留学のためのATC	鳳文書林出版販売	平成19年4月

平成20年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
論文	竹之内 修 ほか	音響・電氣的測定法を用いた運転中 水車発電機の長期的部分放電特性	宮崎大学工学部紀要、第37号、 pp.163-168	平成20年8月
論文	竹之内 修 ほか	水力発電所での遠隔絶縁診断デー タ伝送システムの構築	宮崎公立大学紀要論文、第16巻第1号、 pp.13-22	平成21年3月
論文	竹之内 修 ほか	子どもたちを加害者にも被害者にも しないインターネット安全教室の現 状と対策	宮崎公立大学紀要論文、第16巻第1号、 pp.23-44	平成21年3月
論文	縄田 義直	航空大学校英語プログラムの効果に 関する考察－新シラバスにおける教 育効果と今後の展望－	ESPの研究と実践第8号、大学英語教育 学会九州沖縄支部ESP研究会編	平成21年3月
口頭 発表	竹之内 修 ほか	超音波センサによる運転中水車発電 機巻線の部分放電発生位置特性	電力エネルギー部門大会、361（広島大 学）	平成20年9月
口頭 発表	竹之内 修 ほか	超音波センサによる運転中水車発電 機固定子巻線の部分放電検証試験	平成21年電気学会全国大会、5-053（琉球 大学）	平成21年3月
調査 報告	仁科 武雄	ビーチクラフト式C90A型機での飛行 訓練における巡航高度への上昇時間 について	航空大学校研究報告R-6 1	平成20年11月

平成21年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
論文	西小路 謙	航空大学校におけるC B T (Competency Based Training) の導入に ついて	航空大学校研究報告R-6 2	平成21年11月
調査 報告	大村 大介、西 小路 謙	ルフトハンザ・フライト・トレーニング 視察報告－新たな資格及び訓練形態 の考察－	航空大学校研究報告R-6 2	平成21年11月
口頭 発表	竹之内 修 ほか	超音波センサを用いた水車発電機固 定子巻線の長期部分放電特性	電気関係学会九州支部連合会、05-2A-17 (九州工業大学)	平成21年9月
口頭 発表	縄田 義直	パイロットの英語	第48回大学英語教育学会全国大会（北 海学園大学）	平成21年9月
著書	縄田 義直	ATC入門 －VFR編－	鳳文書林出版販売	平成22年2月

平成22年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	瀬川 陽、 竹之内 修	操縦訓練のための姿勢記録装置と飛行再現システムの構築	航空大学校研究報告R-6 3	平成22年11月
口頭発表	竹之内 修 ほか	遠隔オンライン水車発電機巻線絶縁モニタリングシステムの開発	2010年(第28回)電気設備学会全国大会 D-16 pp.193-194 (工学院大学)	平成22年8月
口頭発表	竹之内 修 ほか	音・電気ハイブリッド計測による水車発電機絶縁劣化診断システムの開発	平成22年度電気学会電力・エネルギー部門大会、No.355 pp.45-5 45-6 (九州大学)	平成22年9月
口頭発表	竹之内 修 ほか	超音波センサを用いた運転中水車発電機固定子巻線の部分放電発生位置特性(III)	平成22年度電気関係学会九州支部連合大会、No.05-2P-12 p.563 (九州産業大学)	平成22年9月
著書	縄田 義直 ほか	21世紀のESP－新しいESP理論の構築と実践(英語教育学大系第4巻)(実践報告部分一部執筆 pp.199-201)	大修館書店	平成22年12月

平成23年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	梅村 行男	航空大学校宮崎学科課程における学科成績とのフライト課程成績との相互関係に関する研究	航空大学校研究報告R-6 4	平成23年12月
口頭発表	竹之内 修 ほか	超音波センサを用いた運転中水車発電機固定子巻線の簡易絶縁診断法と絶縁劣化判定の検討	2011年(第29回)電気設備学会全国大会、B-1 pp.55-58(宮崎公立大学)	平成23年9月
著書	縄田 義直	ATC入門 -IFR編-	鳳文書林出版販売	平成24年1月

平成24年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	上山 洋、 久保脇 雅也	航空大学校入学試験における性格検査と飛行訓練担当教官評価の関係について	航空大学校研究報告R-6 5	平成24年12月
調査報告	柴田 智史	航空大学校におけるインシデントの発生傾向について	航空大学校研究報告R-6 5	平成24年12月
調査報告	本田 圭之利	ホーカー・ビーチクラフト式G58型機の降下角増加のためのProp HIGH RPMの効果について	航空大学校研究報告R-6 5	平成24年12月
調査報告	縄田 義直	ESPの観点からの航空英語教育(1)ーカリキュラム・教材作成にあたってー	航空大学校研究報告R-6 5	平成24年12月
口頭発表	竹之内 修 ほか	超音波センサを用いた運転中水車発電機固定子巻線部分放電特性	電気設備学会全国大会、A-23 (名古屋大学)	平成24年8月
口頭発表	石川 秀和	権威勾配是正策に関する運航安全セミナー	インドネシア航空安全政策向上プロジェクト (JICA)	平成24年10月

平成25年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	大村 大介	小型機における非精密進入方式でのCONTINUOUS DESCENT FINAL APPROACHの導入について	航空大学校研究報告R-6 6	平成25年11月
調査報告	成田 直木	航空大学校訓練機ホーカー・ビーチクラフト式G58型機によるRNAV航行に係る日本の許可基準への適合性について	航空大学校研究報告R-6 6	平成25年11月
論文	Takenouchiほか	INFLUENCE OF TEMPERATURE ON CHARACTERISTICS OF ON-LINE PARTIAL DISCHARGE ON HYDROGENERATOR STATOR WINDINGS USING ACOUSTIC EMISSION MEASUREMENT METHOD	18th International Symposium on High Voltage Engineering, PF-02,pp.1964-1968 (ソウル)	平成25年8月

平成26年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	井上 国俊	小型航空機の事故に関する傾向と考察	航空大学校研究報告R-67	平成26年11月
口頭発表	竹之内 修 ほか	超音波センサを用いたオーバーホールした水車発電機固定子巻線の部分放電特性	平成26年電気学会電力・エネルギー部門大会、198 (同志社大学)	平成26年9月
口頭発表	梅村 行男 ほか	初等操縦訓練におけるThreat and Error Managementの理解度の調査	第52回飛行機シンポジウム(長崎ブリックホール)	平成26年10月
著書	縄田 義直	ATC入門 –リスニング編–	鳳文書林出版販売	平成26年5月

平成27年度

種別	氏名	発表題目又は著書名	発行誌又は場所	年月
調査報告	梅村 行男、 石川 秀和	西欧における飛行訓練機関の安全管理に関する調査研究	航空大学校研究報告 R-68	平成27年11月
口頭発表	縄田 義直	初期訓練生に対する航空英語教育 – ICAO LEVEL4に係る教材開発と指導法 –	第24回大学英語教育学会九州沖縄支部 ESP 研究会 (熊本大学)	平成28年3月

