

平成 13 年 1 月 26 日 制定 (国空機第 11 号)  
平成 23 年 6 月 30 日一部改正 (国空機第 282 号)

## サーキュラー

国土交通省航空局安全部航空機安全課長

件名:精密高度計の定義について

下記内容は、サーキュラーTCL-501A-73 として発行されていたものである。今般、その内容を一部更新して発行するので、関係者にあつては引き続き本サーキュラーに従って適切に措置されたい。

なお、本サーキュラー発行に伴い、サーキュラーTCL-501A-73 (昭和 48 年 4 月 9 日付け) は廃止する。

## 記

### 1.目的

航空法施行規則第 145 条、耐空性審査要領第Ⅲ部、第Ⅴ部の第 6 章に、それぞれ雲中飛行やその他の計器飛行をする航空機、耐空類別飛行機輸送 T、回転翼航空機輸送 TA 級および回転翼航空機輸送 TB 級に精密高度計の装備が義務づけられているが、本サーキュラーは精密高度計の定義を明確にするものである。

### 2.概要

航空機に装備し、航空機の飛行高度を指示する計器を高度計というが、その測定原理から、高度計には海面上の気圧を基準にした海面からの高度を指示する気圧高度計と、電波等を利用した地面からの高度を指示する絶対高度計とに大別できる。航空機用高度計としては一般に気圧高度計が使用され、絶対高度計はその一種である電波高度計が自動着陸装置と組合わせて低高度指示用として使われたり、その他特殊用途に用いられている。

気圧高度計には普通高度計と精密高度計の二種類ある。普通高度計は指針が単針のもので、最高指示範囲まで指示するのに指針が目盛板上を 1 回転または 2 回転し、目盛間隔も比較的大きな高度で目盛られたものをいい、構造が簡単なため精密高度計に

比較して誤差が大きく、小さな高度変化を読みとりにくいので、現在わが国においては滑空機に一部使用されているだけで、他の航空機にはほとんど精密高度計が装備されている。

### 3.定義

#### 3.1 普通高度計

精密高度計以外のものをいう。

#### 3.2 精密高度計

零設定装置(地上気圧の変動に対する手動補正装置)を備え、2針またはそれ以上の指針や補助的な多重目盛または同様な機構を備えたもので50ft以下の目盛間隔を付されたものをいう。

### 4.高度計に求められる要件の概要

精密高度計の要件の一例として TSO-C10c 規格の概要を以下に示す。

#### 4.1 計器ケースの耐圧

計器ケースは、外部からの 26inch-Hg (660mm-Hg、88kPa) の差圧に耐えられなければならない。

#### 4.2 気密性

静圧系統からの空気の漏れ流量は、第 4.1 表に掲げる許容範囲内になければならない。

第 4.1 表 系統の空気漏れ (Leakage) に関する基準

高度計の 範囲	大気圧からの差圧		許容範囲 (ft/min)
	(inch-Hg)	(mb)	
35,000ft 迄 のもの	14.00	474.1	±50
35,000ft を 超えるもの	20.00	677.3	±50

(注) : 1inch-Hg は 25.4mm-Hg に等しい。

1hPa は 1mb に等しい。

#### 4.3 較正基準、並びに指示誤差及びヒステリシス誤差の基準

各高度の対応静圧における指示高度の誤差及びヒステリシスによる誤差は、第 4.2 表に掲げる許容範囲内にあること。

第 4.2 表 較正基準、並びに指示誤差及びヒステリシス誤差の基準

高度 (ft)	対応する圧力		許容範囲 (ft)
	(inch-Hg)	(hPa 又は mb)	
-1,000	31.018	1050.41	±30
0	29.921	1013.25	±30
500	29.385	995.08	±30
1,000	28.856	977.17	±30
1,500	28.335	959.52	±30
2,000	27.821	942.13	±30
3,000	26.817	908.12	±30
4,000	25.842	875.10	±30
6,000	23.978	811.99	±40
8,000	22.225	752.62	±45
10,000	20.577	696.81	±50
12,000	19.029	644.41	±55
14,000	17.577	595.24	±60
16,000	16.216	549.15	±65
18,000	14.942	506.00	±70
20,000	13.750	465.63	±75
22,000	12.636	427.91	±85
25,000	11.104	376.01	±100
30,000	8.885	300.89	±120
35,000	7.041	238.42	±135
40,000	5.538	187.54	±150
45,000	4.355	147.48	±165
50,000	3.425	115.97	±180
55,000	2.693	91.20	±225

#### 4.4 姿勢誤差

高度計の向きが通常と異なることによる誤差（姿勢誤差）は、第 4.3 表に掲げる許容範囲内にあること。

第 4.3 表 姿勢誤差の基準

設定高度 (ft)	許容誤差 (ft)
2,500	±20
15,500	±30
30,500	±40
45,500	±50

#### 4.5 気圧設定誤差

気圧－指示高度の関係及び backlash は、第 4.4 表に掲げる許容範囲内にあること。

第 4.4 表 気圧設定誤差の基準

気圧値		較正值高度 (ft)	許容誤差 (ft)
(inch-Hg)	(mb)		
22.00	---	-8,266	±40
---	745	-8,266	±40
23.00	---	-7,101	±35
---	779	-7,096	±35
24.00	---	-5,976	±35
---	813	-5,967	±35
25.00	---	-4,888	±30
---	847	-4,876	±30
26.00	---	-3,836	±30
---	881	-3,819	±30
27.00	---	-2,815	±30
---	915	-2,795	±30
27.50	---	-2,316	±30
---	932	-2,295	±30
28.00	---	-1,825	±25
---	949	-1,802	±25
28.50	---	-1,340	±25
---	966	-1,315	±25
29.00	---	-863	±25
---	983	-836	±25
29.50	---	-392	±25

---	999	-391	±25
29.9 1	1,013.25	0	Reference
30.00	---	+73	±25
---	1,016	+75	±25
30.50	---	+531	±25
---	1,033	+535	±25
31.00	---	+983	±25
---	1,050	+989	±30
---	1,066	+1,411	±30
31.50	---	+1,430	±30

(注)

27.50 inch-Hg 以下の設定については、QFE（零高度）着陸に対応した高度計に適用する。

#### 4.6 摩擦による誤差

摩擦による誤差のうち、stop-and-jump 摩擦は第 4.5 表に、静的摩擦は第 4.6 表に、それぞれ掲げる許容範囲内にあること。

第 4.5 表 stop-and-jump 摩擦による誤差の基準

気圧高度 (ft)	上昇/降下率 (ft/min)	許容誤差(ft)		
		Column A	Column B	Column C
1,000	500	±25	±200	±70
3,000	500	±25	±200	±70
5,000	500	±25	±200	±70
10,000	500	±25	±350	±70
20,000	,000	±25	±350	±100
30,000	3,000	±25	±450	±140
40,000	3,000	±50	±600	±180
50,000	3,000	±50	±750	±250

(注)

Column A - Vibrator "ON" - Vibrator のあるすべてのタイプ

Column B - Vibrator "OFF" - カウンター・ポインター・タイプ

Column C - Vibrator "OFF" - その他の全ての Vibrator タイプ又は Non-vibrator タイプ

第 4.6 表 静的摩擦による誤差の基準

気圧高度 (ft)	許容誤差(ft)		
	Column A	Column B	Column C
1,500	±50	±60	±25
2,500	±50	±60	±25
5,500	±50	±65	±25
15,500	±75	±80	±25
20,500	±75	±90	±25
25,500	±75	±100	±25
30,500	±75	±110	±25
35,500	±100	±130	±50
40,500	±100	±150	±50
5,500	±150	±170	±50
54,500	±150	±190	±50

(注) Column A—Vibrator のないものの摩擦誤差

Column B—Vibrator を作動させない状態での摩擦誤差

Column C—Vibrator を作動させても取り除けない残留摩擦誤差

#### 4.7 上昇/降下率の下限

精密高度計は、最低でも上昇/降下率 18,000ft/min の高度変化の下で作動しなければならない。

#### 4.8 指針が動き出すまでの Threshold

精密高度計は、第 4.7 表右欄に掲げる高度変化に相当する正弦派状の静圧変化を超えないうちにその指示高度が変化するものでなければならない。

第 4.7 表 指針の変化に至るまでの静圧変化許容範囲の基準

試験気圧高度 (ft)	指針が動き出すまでの許容範囲 (ft)
500	±10
5,500	±10
10,500	±15
20,500	±20
30,500	±25
35,500	±25

40,500	±30
50,500	±40
54,500	±50

#### 4.9 故障監視機能

精密高度計は、その作動に際し適正な電力（電圧/電流）を供給されなくなった場合、その旨を表示できるものでなければならない。また以下のいずれかに該当する場合には、その旨を表示できる機能を有していなければならない。なお、それらの表示は、故障等について能動的かつ明瞭なものでなければならない。

- a. 指示器又は表示部の主電源の喪失
- b. synchro excitation の喪失
- c. Servoamplifier の故障又は電力喪失
- d. 指示器内部での機械的障害
- e. サーボ・モーター・ドライブの電氣的故障
- f. リモート・センサー又はコンピューターからの正常を示す信号の断絶

#### 4.10 バイブレーター

精密高度計にバイブレーター機能を装備している場合、バイブレーターの電力は、その電力入力端子において監視されていなければならない。供給電力の低下又は喪失が起こった場合には、能動的かつ明瞭な方法で表示されなければならない。

#### 附則

1. 本サーキュラーは、平成 13 年 1 月 26 日から適用する。

#### 附則（平成 23 年 6 月 30 日）

1. 本サーキュラーは、平成 23 年 7 月 1 日から適用する。

本サーキュラーに関する質問・意見等については下記に問い合わせること。

国土交通省航空局安全部航空機安全課航空機検査官

〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-3

電話番号 03-5253-8735

FAX 03-5253-1661