

3 倍の角度の **Glide Slope** に乗り極端な機首上げとなる — どの機種でも起こる可能性がある —

1. 3 倍角つまり 9 度の **Glide Slope**

ILS **Glide Slope** のシステムには多くの種類があります。世界的に多く使われている M-array 型においては、2 倍の 6 度には On **Glide** 信号が出ることは少ないとされていますが、一般的に 3 倍の角度、9 度にも On **Glide** 信号が出ています。ILS の飛行検査では、**Localizer** に乗った状態で、本来の **Glide Slope** (3 度が多いので 3 度と表記) 周辺を中心に電波の状態が調べられます。下記は飛行検査で得られた状態の概念図です。図の青い部分が **Fly up** つまり低いという表示が出る部分で、茶色の部分は **Fly down** つまり高いという表示が出る部分です。

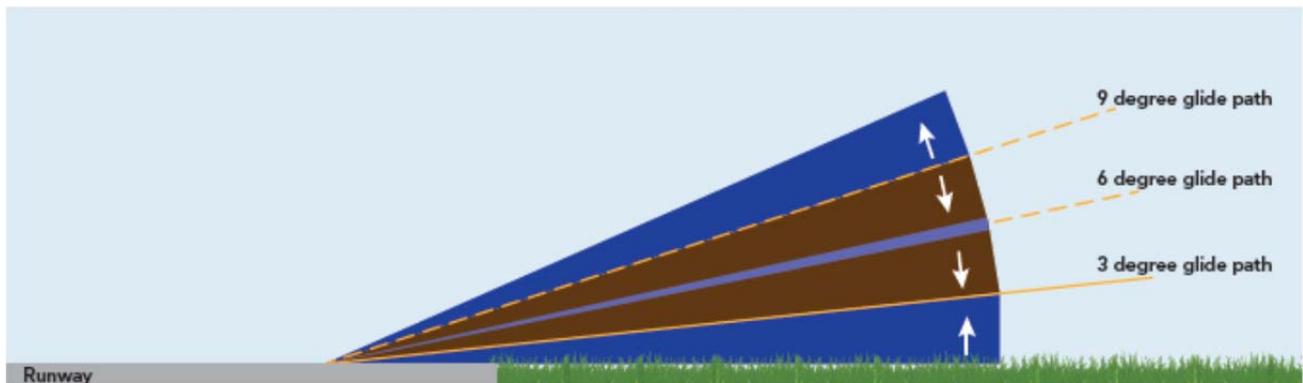


Figure 1: Cross section view of the M-array ILS antenna system. Schematic overview of the "Fly up"(blue) and "Fly down"(brown) indication.

2. 9 度の **Glide Slope** では表示が逆に出る

ここで注意して見て頂きたいのは、9 度の **Glide Slope** (以下 **GS** と表記) では表示が逆に出ることです。**GS** の下側では、**Fly down** の表示が出ており 9 度の **GS** から離れる方向にあり、それだけでは危険は生じません。しかし 9 度の **GS** の上側では **Fly up** の表示が出るため、それを追うと更に高くなってしまいます。つまり手動操縦では 9 度の **GS** に乗ると何をしているのか分からない状態になります。

3. 自動操縦で 9 度の **GS** に乗ると極端な機首上げとなる

何らかの理由により通常より極端に高い高度で自動操縦を **ILS Mode** としたとき、9 度の **GS** に近づくと **GS Capture** となって 9 度の **GS** に乗る操縦となります。

(次頁に続く)

その場合、少し高くなると Fly up の領域に入り、自動操縦は機首上げ方向に作動します。そうすると更に高くなって GS 信号は更に Fly up となります。この結果、失速警報が作動する領域までの極端な機首上げ操作となります。パリ・ドゴール空港 ILS 08R の例です。ILS CAT 3 Condition で、A340 は、滑走路末端からの 17.5 nm の地点で 7,220 ft と 3 度の GS より 1,275 ft 高く、250 kt と速度も大きい状態で、進入を始めました。そこで管制官は 200 kt 以上の速度を維持することを求めました。パイロットは 3,000 ft まで 220 kt で降りるよう操作し、その減速のため 3 度の GS よりどんどん高くなりました。

(中略) ファイナル 4 nm で 3,700 ft と GS より 2,100 ft 高く、Glide Slope Capture はファイナル 2 nm 高度 2,850 ft でした。その後の 12 秒でピッチ角は 1 度より 26 度機首上げ、速度は 163 kt から 130 kt、Vertical Speed は -1,600 ft / min より +3,300 ft / min となりました。パイロットは自動操縦を切り、操縦桿を機首下げ一杯近くまで押して姿勢の回復を図りました。結局、滑走路末端を 2,700 ft で通過して Missed Approach に入り、次の進入は正常に行われました。

4. 管制官の指示した速度は過大か

フランスの AIP では ILS Rwy 08R の Final Approach Point は、高度 5,000 ft なら滑走路末端より 14 nm と書かれています。フランスの LVP (Low Visibility Procedure) では、滑走路末端より 15 nm で 180 kt、GS 会合地点で 160 kt となっており、明らかに過大な速度を指示したと思われます。管制官がこういう指示をした理由は、隣接する Rwy 08L の着陸機との間隔設定に重きを置いたためでした。管制官もパイロットも「これで何か不具合があれば相手が言ってくれる筈」という思い込みがあり、ファイナルでの高度、速度の処理が不可能な状況に陥りました。

5. どの機材でも起こる可能性はある

Dutch Safety Board は 2013 年 6 月の Eindhoven での Ryanair B737 のインシデントを調査し、過去に起こった同種のインシデントの報告ならびにフライトテストの結果をまとめた結果、このインシデントは航空機メーカー 4 社の機材で発生すると発表しています。燃料節減とか管制指示に従った等の理由で 3 度の GS に上方から会合する進入を行う場合は、十分なプランと状況確認が必要でしょう。また無理な速度調整を求められていると判断した場合は “Unable, request 160 knot.” などの表現で拒否するべきと考えます。

【資料】 Dutch Safety Board, Safety Alert, November 18 2013.

BEA (France), Report Serious Incident, f-zu120313en / September 2013

