

AA2017-7

航空事故調査報告書

I 個人所属

ソカタ式TB10型 JA4023

オーバーランによる機体の損傷

II 個人所属

クイックシルバー式MXIIスプリントTOP-R582L型（超軽量動力機、
複座） JR1286

不時着時の操縦者負傷

平成29年10月26日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 中橋 和博

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

I 個人所属
ソカタ式TB10型
JA4023
オーバーランによる機体の損傷

航空事故調査報告書

所 属 個人
型 式 ソカタ式TB10型
登録記号 JA4023
事故種類 オーバーランによる機体の損傷
発生日時 平成28年5月6日 11時30分ごろ
発生場所 静岡県静岡市 三保場外離着陸場

平成29年10月13日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委員長 中橋和博（部会長）
委員 宮下徹
委員 石川敏行
委員 丸井祐一
委員 田中敬司
委員 中西美和

1 調査の経過

| | |
|-----------|--|
| 1.1 事故の概要 | 個人所属ソカタ式TB10型JA4023は、平成28年5月6日（金）10時50分ごろ、慣熟飛行のため、静岡県静岡市三保場外離着陸場を離陸し、同場外の滑走路15に着陸した際、滑走路内で停止することができず、滑走路15終端付近に堆積した砂地でかく座した。 |
| 1.2 調査の概要 | 運輸安全委員会は、平成28年5月6日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。 本調査には、事故機の設計・製造国であるフランスの代表が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。 |

2 事実情報

| | |
|-----------|--|
| 2.1 飛行の経過 | <p>機長、同乗者及び目撃者の口述によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。</p> <p>個人所属ソカタ式TB10型JA4023は、平成28年5月6日10時50分ごろ、慣熟飛行のため、機長が左席に、同乗者が右席に着座し、静岡県静岡市三保場外離着陸場の滑走路15から離陸した。</p> <p>機長は、滑走路15において連続離着陸を5回行っている間、横風は感じていたが、追い風を感じることはなかった。機長は、着陸のための進入中、80ktを確認してフラップを着陸位置にセットした後、ファイナルターンを終了した時の高度から所望の降下経路になっていることを確認し、更に速度が75ktになったことを確認した。</p> <p>機長は、滑走路を延長する以前の滑走路長500mに対する滑走路15進入端から3分の1くらいの位置に同機が接地したと感じていたことから、十分に滑走路内に停止できると判断して、通常のブレーキ操作を行った。</p> <p>その後、機長は滑走路15終端から滑走路長の3分の1くらい手前の位置からブレーキを最大限に使用した。しかし、同機は、滑走路内に停止することができず、滑走路15終端付近に堆積していた砂地でかく座した。機長</p> |
|-----------|--|

は、同機から脱出した時に、吹き流しによって追い風成分が12～13ktになっていることに気が付いた。その風は、その後10分くらいで収まった。

自家用操縦士技能証明（飛行機）を有している同乗者によると、同機は、安定して進入し、最終進入中の速度は80ktから徐々に減速が行われていた。滑走路15進入端上空を通過した後で降下経路より少し高くなり、同機の接地は延びたが、滑走路中央標識よりは手前だった。同乗者は、機長はブレーキを使用しており、同乗者の同機による滑走路15への着陸の経験から、滑走路内で停止できると考えていた。同乗者は、滑走路15終端近くになってオーバーランすると思ったが、前脚が壊れるほどとは思わなかった。

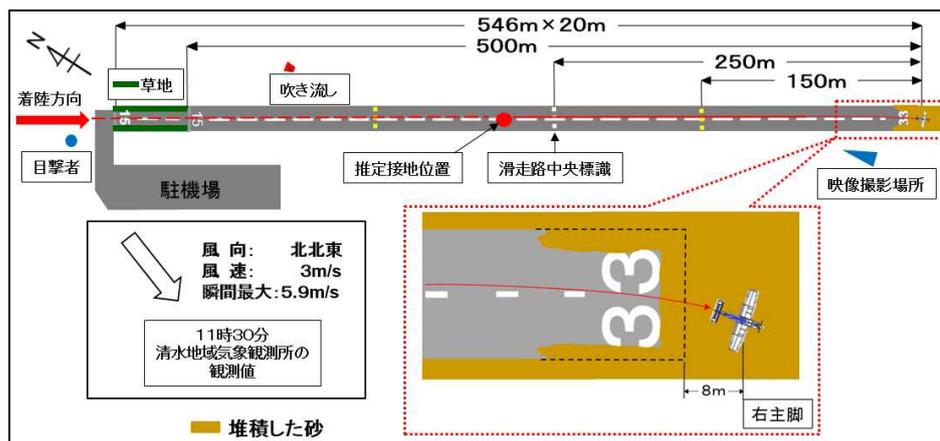


図1 推定飛行経路図

機長は、離陸前に吹き流しによって滑走路15に対して左からの横風、風速は10kt以下であることを確認した。さらに、機長の同場外における離着陸の経験及びインターネットの気象情報を参考にして、時間の経過とともに風向が南寄りに変化するであろうと同乗者とともに予想して滑走路15を使用することとした。

ふだん、機長は同場外に着陸する際、同場外の上空を飛行して吹き流しや煙突の煙などで風を確認することによって着陸方向を決定していたが、事故当日は連続離着陸に続く着陸であったことから十分な風の確認を行わなかった。

機長は、追い風成分10ktを自分自身の制限値と考えていたが、飛行規程に記載されている追い風による着陸距離の変化を具体的に確認したことはなかった。

滑走路15進入端付近にいた自家用操縦士技能証明（飛行機）を有する目撃者は、連続離着陸時と比較すると同機の接地が延びたと感じた。その後、同機がオーバーランしたので、救護に向かった。その時に目撃者は吹き流しを見て、追い風が強くなっていることに気が付いた。

機長が実施した飛行前の点検において機体に異常は認められず、飛行中も異常は感じなかった。

本事故の発生場所は静岡県静岡市三保場外離着陸場の滑走路15の終端付近（北緯35度00分43秒、東経138度31分55秒）で、発生日時は平成28年5月6日11時30分ごろであった。

2.2 死傷者

なし

| 2.3 損壊 | 航空機の損壊の程度 中破 ・プロペラブレード 湾曲 ・前脚及び前脚取付部 破損 ・前部胴体下面 破損 ・下部エンジンマウント 破断 ・防火壁下部 損傷 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|-----------|-------------|-------|-------|------------|-----------|------|-------|-----------|----------|------|-------|------------|------------|------|-------|-----------|------------|------|-------|-----------|------------|------|-------|------------|----------|------|-------|------------|-----------|------|-------|-----------|-----------|------|-------|-----------|-----------|------|----------|----|----|-------|----|--------|-------|----|--------|-------|-----|--------|--|
| 2.4 乗組員等 | 機長 男性 67歳 自家用操縦士技能証明書（飛行機） 平成19年7月19日 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 平成29年9月13日 限定事項（陸上単発） 平成19年7月19日 第2種航空身体検査証明書 有効期限：平成28年7月30日 総飛行時間 333時間34分 最近30日間の飛行時間 0時間15分 同型式機による飛行時間 20時間20分 最近30日間の飛行時間 0時間15分 | 写真1 事故機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 航空機等 | 航空機型式：ソカタ式TB10型、製造番号：781、 製造年月日：昭和62年9月30日 耐空証明書：第東-27-175号 有効期限：平成28年7月6日 耐空類別 飛行機 普通 N又は実用 U 総飛行時間 1,735時間06分 事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあったものと推定される。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.6 気象 | <p>機長、同乗者及び目撃者によれば、同機が離陸した時の天候は曇りで、風は滑走路15に対して左からの横風、風速は10kt以下であった。</p> <p>また、気象庁が11時に発表した静岡県中部地方の予報では、東の風、後、南東の風であった。</p> <p>同場外の北、約4.3kmにある清水地域気象観測所（以下「アメダス清水」という。）及び同場外の南南西、約3.2kmにある東海大学海洋学部の気象観測システムの観測値は、次のとおりであった。</p> <table border="1" data-bbox="416 1435 1423 1874"> <thead> <tr> <th>アメダス清水</th> <th>平均（風向/風速）</th> <th>最大瞬間（風向/風速）</th> <th>気温（℃）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10:40</td> <td>東北東 2.5m/s</td> <td>北東 4.0m/s</td> <td>21.3</td> </tr> <tr> <td>10:50</td> <td>北東 2.3m/s</td> <td>東 4.5m/s</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>11:00</td> <td>東北東 2.3m/s</td> <td>東北東 4.4m/s</td> <td>21.7</td> </tr> <tr> <td>11:10</td> <td>北東 2.2m/s</td> <td>東北東 4.1m/s</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>11:20</td> <td>北東 2.2m/s</td> <td>東北東 4.3m/s</td> <td>22.4</td> </tr> <tr> <td>11:30</td> <td>北北東 3.0m/s</td> <td>北 5.9m/s</td> <td>22.2</td> </tr> <tr> <td>11:40</td> <td>北北東 3.7m/s</td> <td>北東 6.9m/s</td> <td>21.7</td> </tr> <tr> <td>11:50</td> <td>北東 3.4m/s</td> <td>北東 7.4m/s</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>12:00</td> <td>北東 2.7m/s</td> <td>北東 5.4m/s</td> <td>21.8</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="416 1906 935 2080"> <thead> <tr> <th>東海大学海洋学部</th> <th>風向</th> <th>風速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10:30</td> <td>北東</td> <td>2.8m/s</td> </tr> <tr> <td>11:00</td> <td>北東</td> <td>2.8m/s</td> </tr> <tr> <td>11:30</td> <td>北北東</td> <td>3.3m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>※風向は、真北を基準として時計方向に16に分割し、16方位で表したものである。</p> | アメダス清水 | 平均（風向/風速） | 最大瞬間（風向/風速） | 気温（℃） | 10:40 | 東北東 2.5m/s | 北東 4.0m/s | 21.3 | 10:50 | 北東 2.3m/s | 東 4.5m/s | 21.6 | 11:00 | 東北東 2.3m/s | 東北東 4.4m/s | 21.7 | 11:10 | 北東 2.2m/s | 東北東 4.1m/s | 21.6 | 11:20 | 北東 2.2m/s | 東北東 4.3m/s | 22.4 | 11:30 | 北北東 3.0m/s | 北 5.9m/s | 22.2 | 11:40 | 北北東 3.7m/s | 北東 6.9m/s | 21.7 | 11:50 | 北東 3.4m/s | 北東 7.4m/s | 21.6 | 12:00 | 北東 2.7m/s | 北東 5.4m/s | 21.8 | 東海大学海洋学部 | 風向 | 風速 | 10:30 | 北東 | 2.8m/s | 11:00 | 北東 | 2.8m/s | 11:30 | 北北東 | 3.3m/s | |
| アメダス清水 | 平均（風向/風速） | 最大瞬間（風向/風速） | 気温（℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:40 | 東北東 2.5m/s | 北東 4.0m/s | 21.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:50 | 北東 2.3m/s | 東 4.5m/s | 21.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:00 | 東北東 2.3m/s | 東北東 4.4m/s | 21.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:10 | 北東 2.2m/s | 東北東 4.1m/s | 21.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:20 | 北東 2.2m/s | 東北東 4.3m/s | 22.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:30 | 北北東 3.0m/s | 北 5.9m/s | 22.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:40 | 北北東 3.7m/s | 北東 6.9m/s | 21.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:50 | 北東 3.4m/s | 北東 7.4m/s | 21.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:00 | 北東 2.7m/s | 北東 5.4m/s | 21.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 東海大学海洋学部 | 風向 | 風速 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:30 | 北東 | 2.8m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:00 | 北東 | 2.8m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:30 | 北北東 | 3.3m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.7 その他必要な事項

(1) 場外離着陸場に関する情報

同場外は駿河湾の西に位置する三保半島の北部海岸沿いにあり、同機は航空法（昭和27年法律第231号）第79条ただし書の規定による飛行場以外の場所における離着陸の許可を受けている。

滑走路は、磁方位150° / 330°、長さは以前500mであったものを誘導路として使用していた北西側46mを滑走路として使用することが認められたことにより546mとなり、幅は20mである。その表面は、アスファルトコンクリート舗装及び草地である。滑走路長が長くなったものの、滑走路中央標識は移設されておらず従来のままとなっていることから、滑走路中央標識から滑走路15終端までの距離は約250mである。



写真2 吹き流し

また、滑走路15進入端から約120m、滑走路中心線から東側35mには、吹き流し（直径約61cm、長さ約244cm）が設置されている。滑走路15終端付近は砂が堆積しており、滑走路終端を識別することはできない。



写真3 滑走路15終端

(2) 着陸時の映像

滑走路15終端から約40m手前、滑走路中心線の西約32mの地点において、近隣住民が、携帯電話の動画撮影機能によって同機の着陸の状況を撮影していた。その映像には、同機がブレーキ操作を行っている時点から砂地でかく座するまでの映像が記録されていた。

(3) 同機のブレーキ及びタイヤ

機長及び同乗者は制動を確認しており、現場調査においてもブレーキに異常はなかった。着陸時の映像にもブレーキ操作に伴うタイヤと滑走路面の摩擦音が記録されていた。また、タイヤも十分に溝がある状態であり、偏摩耗もなかった。

(4) 同機の接地から停止までの状況

左主脚のタイヤ痕が、滑走路15終端の手前約195m及び滑走路中心線から左約1.6m（同機の両脚の間隔は約2.3m（7.64ft））の地点に最初のタイヤ痕として残されていた。その後、滑走路15終端の手前約140mの地点からは両タイヤ痕をはっきりと確認することができた。その地点での右タイヤ痕は滑走路中心線の右約0.4mの場所に残されていた。その後も両タイヤ痕は滑走路中心線に対して左に向いたまま残されており、滑走路15終端の手前約80mの地点での右タイヤ痕は滑走路中心線上に残されていた。その後、滑走路15終端の手前約60mの地点からは、進行方向を右に変更したタイヤ痕が滑走路15終端まで続き、同機は滑走路15終端付近に堆積した深さ約10cmの砂の中でかく座し、右主脚は滑走路終端から約8mの位置で停止していた。



写真4 タイヤ痕

(5) 着陸性能

飛行規程によれば、以下の算定条件の下で、同機の接地から完全停止までに必要な距離は650ft（約198.1m）である。

算定条件：普通Nの最大着陸重量 2,407lb（1,092kg）、
対地高度50ftでの指示対気速度 72kt、
フラップ 着陸位置、気温 15℃、気圧高度 0ft、
風 無風、滑走路の状態 乾いた固い滑走路

飛行規程によれば、上記距離は背風2.5ktにつき15%増加することから、気温15℃及び30℃において追い風成分が変化した場合の着陸性能は、表1のように推算される。

表1 追い風による着陸性能の変化

| 気温 (°C) | 距離(ft)/(m) | 追い風成分 (kt) / (m/s) | | | | |
|------------|------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| | | 0/0 | 2.5/1.3 | 5/2.6 | 7.5/3.9 | 10/5.1 |
| 15 | 接地から停止 | 650/198.1 | 747.5/227.8 | 845/257.5 | 942.5/287.2 | 1,040/317 |
| | 50ftから停止 | 1,425/434.3 | 1,638.8/499.4 | 1,852.5/564.6 | 2,066.3/629.7 | 2,280/694.9 |
| 30 | 接地から停止 | 680/207.3 | 782/238.4 | 884/269.5 | 986/300.6 | 1,088/331.7 |
| | 50ftから停止 | 1,495/455.7 | 1,719.3/524.1 | 1,943.5/592.4 | 2,167.8/660.8 | 2,392/729.1 |

3 分析

| | |
|---------------|--|
| 3.1 気象の関与 | あり |
| 3.2 操縦者の関与 | あり |
| 3.3 機材の関与 | なし |
| 3.4 判明した事項の解析 | <p>(1) 気象の状況</p> <p>同機の離陸時の天候は曇りで、風向は滑走路15に対して左からの横風であったものと考えられる。</p> <p>機長は、同場外における離着陸の経験及びインターネットの情報から、同乗者とともに飛行中の風向は南寄りの成分が卓越すると予想し、滑走路15を使用して連続離着陸を行ったものと推定される。</p> <p>しかし、機長、同乗者及び目撃者の口述並びにアメダス清水及び東海大学海洋学部の気象観測システムの観測値から、同機が着陸する頃と同場外周辺の風向は北寄りに変化し、同機は追い風成分を持つ風の中で着陸を行ったものと考えられる。</p> <p>さらに、アメダス清水の11時30分観測の平均風速は北北東から3.0m/s（約5.8kt）であり、最大瞬間風速は北から5.9m/s（11.5kt）であった。これらの観測値から、同機は、平均して約3.5kt、瞬間的に約10ktの追い風成分を持つ風の中で着陸を行った可能性が考えられる。</p> <p>(2) 同機の着陸性能</p> <p>同機が着陸した時点の映像における同機と同機の後方に映っている対象物の位置関係から、同機の接地した位置は、滑走路中央標識から約25m滑走路15進入端側で、終端までの距離は約275mであったものと考えられる。</p> <p>一方、同機の飛行規程の性能から、最大着陸重量、気温22℃及び気圧高度0ftにおいて3.5kt及び10ktの追い風を受けて着陸した場合に同機が接</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>地してから完全に停止するまでに必要な滑走路長はそれぞれ約245m及び約324mとなる。</p> <p>以上のことから、本事故発生時、同機が停止するために必要な滑走路長は、性能上、余裕のあるものではなかったと考えられる。</p> <p>(3) 同機の着陸時の状況</p> <p>同機は、機長が所望する降下経路及び規定の進入速度で進入を行っていたが、追い風方向に変化していた風を考慮した適切な操縦操作が行われなかったため、接地位置が延びたものと考えられる。さらに、接地位置から滑走路終端までの距離が、同機の飛行規程に定められている着陸性能（着陸滑走距離）に対して余裕がなかったにもかかわらず、接地時、機長が滑走路内に停止できると判断して着陸操作を継続したことから、同機はオーバーランして滑走路15終端付近に堆積した砂地でかく座したのと考えられる。</p> <p>追い風方向に変化していた風を考慮した適切な操縦操作が行われなかったことについては、機長が着陸時に吹き流しなどで風を確認しておらず、風の変化に気が付かなかったことによるものと考えられる。</p> <p>飛行機は追い風で着陸する場合は着陸距離が増加する。操縦士は、変化する状況に対応できるように飛行規程に基づいた性能の確認を行った上で、飛行を計画することが必要である。</p> <p>また、着陸を行う際にも、機体の着陸性能を把握した上で、吹き流しなどで風の情報を入手し、滑走路内で確実に停止可能であることを確認すること、及び可能な限り追い風の中での着陸を行わないこと、さらに、風の変化などによって接地位置が延びた場合は、ちゅうちょなく復行し、使用滑走路を変更するなどの対応が必要である。</p> |
|--|---|

4 原因

| |
|---|
| <p>本事故は、追い風方向に変化していた風を考慮した適切な操縦操作が行われなかったため、同機の接地位置が延びたこと、さらに、接地位置から滑走路終端までの距離が、同機の飛行規程に定められている着陸性能（着陸滑走距離）に対して余裕がなかったにもかかわらず、接地時、機長が滑走路内に停止できると判断して着陸操作を継続したことから、同機はオーバーランして滑走路15終端付近に堆積した砂地でかく座したのと考えられる。</p> <p>追い風方向に変化している風を考慮した適切な操縦操作が行われなかったことについては、機長が吹き流しなどで風を確認しておらず、風の変化に気が付かなかったことによるものと考えられる。</p> |
|---|