

平成 12 年 12 月 12 日制定

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：火山灰が与える耐空性への影響と航空機の整備について

下記内容は、サーキュラーTCL-1093-80（昭和 55 年 7 月 16 日付け）として発行されていたものである。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。

1980 年 5 月の米国セント・ヘレンズ火山の噴火に関して、米国 FAA はジェネラル・ノーティス及び同内容のアドバイザー・サーキュラー(AC43-16)を発行した。

当該ノーティスの内容は、火山国である我が国の航空機運航者にとっても有益なものであるので、以下に訳文を付す。火山の近辺で航空機を運航するものにあつては、本サーキュラーを整備の参考とされたい。

### 1.序

本サーキュラーは、航空機が飛行中又は地上において、火山灰に晒されることにより発生する耐空性の問題を予防するための安全情報及び推奨される処置を通知するものである。下記の処置は、現時点で入手し得る最良の情報に基づいたものであるが、今後の情報及び事実によっては改訂されることもあり得る。

### 2.背景

セント・ヘレンズ火山から噴出した火山灰を分析したところ、硫酸、フッ酸、塩酸、フッ化塩及び塩化塩等の研磨性及び腐食性を有する物質が含まれていることが判明した。降下した地域によって異なるが、火山灰の粒子の大きさは 0.5 ミクロンから 100 ミクロンにわたっている。大部分の航空機用フィルターでは、15 ミクロンより小さい粒子の通過を遮ぎることができない。

火山灰は、多くの場合ベビーパウダーに似た明灰色の細かい粉末である。報告によれば、水に湿った場合コンクリート状になる。硫酸の粘着作用により、火山灰粒子と航空機構造の境界に酸が粘着し、腐食の原因となる。また、構造に付着した火山

灰を目視で発見できない場合でも、硫酸が存在して腐食を起こすことがある。そのため火山性降下物に晒されたことのあるすべての航空機にあつては、酸化度を調べるための試験を実施することを推奨する。この試験は、ニトラジン黄試験紙を用いて実施することができる。ペーハー(pH)値が4又はそれより小さい場合は、できるだけ早い時期に下記の対策を実施することを推奨する。

(訳注: 我国における火山灰の調査結果によってもセント・ヘレンズ山のものと同様の性質が確認されている。酸性度に関しては桜島の場合で pH3.4~4.5、木曾御岳山の場合で pH4.1~5.3 というデータがある。)

### 3.機体

- (1) 作業者はマスク、安全メガネ、手袋及び防護服を着用すること。
- (2) 下記の手順で機体を清掃すること。
  - a. 機体の清掃にあたっては、航空機製造者のメンテナンス・マニュアルに従って機体の各系統を防護すること。ピトー静圧系統、計器系統等の点検及び清掃を実施するにあたっては、製造者の推奨する手順に従うこと。
  - b. 機体構造に火山灰が付着している場合は、洗浄を実施する前に、手でブラシをかけるか、クリーナーで吹きとばすか又は吸い取ることにより、火山灰を除去すること。火山灰を除去する前に洗浄を実施すると、火山灰が腐食性のペーストとなってしまう。
  - c. 洗浄を実施する前に、航空機の内外部を徹底的に清掃すること。
  - d. 機体の全部分の水洗を実施すること。この場合こすり洗いをしてはならない。
  - e. 洗浄が1回完了する毎に酸性度試験を行うこと。ペーハー(pH)値が4より大きくなるまで d. 頃の洗浄を繰り返すこと。ペーハー(pH)値の測定は、ニトラジン黄試験紙片を機体構造の種々の部分に貼付し、蒸留水で湿らせて実施すること。
  - f. 降灰の続いている地域では、洗浄を継続的に繰り返すことが必要な場合がある。この場合、洗浄の最後に石油系の溶剤を用いて確実に硫酸を中和させること。
  - g. ペーハー(pH)値の如何にかかわらず、火山灰に晒された航空機は、腐食を防止するために水洗を実施することを推奨する。
  - h. シール部分(特に脚及び脚アクチュエーター)に損傷を受けた徴候がないか厳重に検査すること。

### 4.各系統

飛行中又は地上において火山灰に晒された航空機にあつては、ピトー静圧管、静圧孔、空調用のアウトフロー・バルブ及びフィルター、真空系統配管及びフィルター、並びにロング・ワイヤー・アンテナ、迎角センサー等の機外に装着された各センサーの点検を実施し、混入した火山灰を除去すること。

空気冷却されている各電子装備品については、適宜点検を実施し、混入した火山灰を除去するために当該装備品の取卸しが必要かどうか確認すること。

## 5.発動機に対する考察

### (1)一般

上記の如く、火山灰の性質は、研磨性(微粉末のため)及び腐食性(酸が含まれているため。)を有している。タービン発動機とレシプロ発動機のいずれの場合にも影響を受ける。コンプレッサー及びタービンのブレードは研磨性の粒子の衝突によって侵食される。潤滑系統等の流体系統に固体及び化学物質が混入するため、運動する部品は研磨されて摩耗する。

研磨性を有する物質により運動する部品はすぐに機械的な損傷を受ける。経験によれば、滑油に火山灰が混入した状態で発動機を運転した場合、わずか 20 時間程で故障することがある。

火山灰に含まれる酸は滑油等に溶解し、発動機部品の急速な劣化を引き起こす。また、発動機は外側からも腐食され得る。

### (2)整備

火山灰降下にさらされたか、又はその中で運転された発動機は下記の処置を必要とする。

- a. 徹底的な外部清掃
- b. 滑油、燃料、その他の系統のスクリーン及びフィルターの清掃又は交換、並びにすべてのサンプのドレイン。火山灰の混入した流体系統の洗浄及び清掃は、発動機製造者の推奨する手順に従うこと。
- c. 火山灰又は化学物質の集中する可能性のあるタンクの清掃。
- d. 滑油及び流体の抜取り及び交換。
- e. シール損傷を示す外部徴候についての詳細検査。
- f. 真空フィルター及びレギュレーター等の補機並びに装備品の汚染の有無の検査及び清掃。
- g. 清掃、検査及び流体の交換後は発動機の試運転を実施して不具合の無いことを確認すること。滑油及び流体の頻繁な交換を計画すること。交換後の運転中不具合を示すような温度及び圧力の変化について厳重に監視すること。
- h. スペクトログラフによる滑油検査は発動機の摩耗と汚染の程度を示す。清掃直後の検査結果を従前の検査結果と比較することにより、発動機の状態を知ることができる。

## 6.繰り返し検査

航空機の所有者及び運航者は、継続的に機体、発動機及び各系統を厳重に監視する

こと、並びに火山灰に晒された航空機に対しては、腐食を防止するために必要と認められる処置をとるべきである。

附則

1. 本サーキュラー発行に伴い、サーキュラーTCL-1093-80 は廃止する。

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 発動機係

〒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