

CALLBACK

From NASA's Aviation Safety Reporting System



Issue 508

May 2022

航空機の整備に係る自発報告から

航空安全情報自発報告制度は、わが国では(公財)航空輸送技術研究センターがVOICESを運営していますが、航空大国の米国では、NASAがASRSを運営し、毎月CALLBACKを発行しています。このE-JournalはJAPAの運航技術委員会が、CALLBACKの邦訳を紹介するものです。

今回のCALLBACKは航空機整備作業のツール等に係るものです。その内容は、日本の整備作業の状況とは異なり、わが国ではでは考えられない事例もあるのですが、安全な運航を支える航空機整備士の自発報告からのものとして、操縦士の皆様への参考用に紹介をさせていただきます。

これから乗務する旅客機の機首から尾翼までの複雑な仕組みを一步下がって考えたり、小型機のカウリングの下やタービンエンジンのナセルの下を覗いたりしたことがあれば、航空整備士(以下AMT: Aviation Maintenance Technicians)が、日々点検、診断、整備、修理を行っている複雑な機構を見たことがあると思います。この作業に必要なツールや設備は、高度に専門的なものから、ドライバーのような単純なものまで、様々なものがあります。

作業に適したツールを用意することは大事なことです。AMTは、様々な専門的なトレーニング、資格、スキル、そして経験や時には創意工夫も必要とします。

整備作業に使うツールの精度較正も、AMTの業務に欠かせない作業のひとつです。機械加工用のツールから、トルクレンチまで、多くのツールは、文書化された手順に従った正確な作業を保証するために、定期的な精度較正を必要としています。

本号のCALLBACKでは、AMTの視点から、作業におけるツールの使用とその時々課題についてご紹介いたします。航空業界におけるこの重要な側面について、より深く知っていただくために、ぜひ一読ください。

油圧システムの汚染混入物の除去

適切なツールがなく、タスクカードが不備であったことから、この整備士たちは、油圧システムのフラッシングをする際に、代替手段で行うことにした。しかし、後になって、適切なツールと手順で実行しなければならなかったことが明らかになった。

■航空機Xにおいて、油圧作動油への異物混入のため、加圧側油圧システムのフラッシングを要するとの、ログへの記載があった。航空機整備マニュアル(AMM)の手順では、油圧作動油を浄化するためには、専用ツール(油圧作動油浄化システム)が必要なのだが、会社にその器材がなかった。

そこで整備士たちは、AMMに従って、油圧システムを閉塞しているものを見つけるまで作業を進める方法を考え出した。しかし、油圧システムの混入物を、どの程度の圧力でラインから排出するかについて、誰も判断できなかったことから、機体のRAT(ラムエアタービン)システムを通して作動油を流す方法を考え出した。この作業には、所定の手順はなく、どのような圧力をかければ作動油への混入物が押し出されるのか、誰もその方法を見出すことが出来なかった。

このタスクカードを書いた人は、このタスクを達成するための有効な航空機整備マニュアル(AMM)または手順があること、そして正しいツールがあることについて、確認しておく必要があった。

ゲージの正しい組み合わせ

ある技術者が、酸素と油圧作動油のゲージが同じ引き出しの中に入っているのを発見し、油圧用と酸素用の計測器の混在は、危険ではないかと指摘した。

■私は航空機Xの酸素システム用の圧力ゲージを取りに、サプライ(器材保管庫)に入った。

私が開けた引き出しは、圧力ゲージの保管キャビネットXYZにあった。必要な圧力ゲージを見つけ、引き出しを閉めようとした時、そこに別のゲージがあることに気が付いた。

酸素システムに使うゲージと同じ収納場所に、油圧リザーバーのキャップに使うゲージがあるのを見つけた。

油圧作動油のような石油製品が酸素システムのツールや機器の近くにあると、一定の条件下で燃焼を引き起こす可能性があり、安全上の大きな懸念となる。酸素機器は、油圧や石油製品から常に隔離しておく必要がある。

ツールの紛失と発見

航空機のエンジン内にツールが残されているのを発見したこのAMTは、不用意な置き忘れや紛失を防ぐための、いくつかの予防策を提案した。

■私は、航空機Xの#2エンジンVG(可変ジオメトリー)作動システムの点検中、W1ハーネスの下にドライバーがあるのを発見した。これを発見した私は、ツールを取り除き、その部分に損傷がないかを調べた後、そのツールを上司に渡した。

ハーネス、チューブ、ブラケット、部品に損傷はなかったが、重大な問題に発展する可能性があった。今後、このような事態を防ぐため、以下の実行を勧める。

エンジン、脚収納室、ハイドロリックベイなどの作業エリアは、トレイのような、ツール置場に利用してはならない。また、作業終了後、その作業で使用したツールは必ず員数を確認する。作業した場所の最終点検を行い、FOD(異物混入)の危険性がないことを確認する。

計測器較正未実施による影響の連鎖

このヘリコプターAMTの検査作業において、結果の値は制限内であったものの、較正有効期限を過ぎた計測器が使用され、その発見が遅れたため、ヘリコプターは運航停止となって、再検査が実施されることとなった。

■メインローターハブとブレードアッセンブリーの定期点検において、私は振動分析器を取り付けて、点検を行った。

最初の整備確認フライトの後、ブレードのトラックとバランスは良好で、限界内にあり、調整の必要はなかった。振動分析器は取り外され、ログブックへのサインにより、機体はサービスに戻された。

その後、私はその振動分析器を別の基地に送るように言われ、その際に振動分析器が較正の有効期限を過ぎていないことに気が付いた。私は担当ディレクターに状況を報告し、最新の較正済み振動分析器を受け取って検査をやり直すまで、私が点検を行った機体はサービスから外すように言われた。

翌日、較正された振動分析器が届き、検査は再実施され、ログブックへのサインにより、航空機はサービスに戻された。

基地で受け取る特殊ツールについては、ツールの較正証明書、デカール、全体的な状態を確認することが必要である。

また、特殊ツールを出荷するツール部門および/または担当者は、実際にツールを出荷する前に、その較正日および全体的な状態を認識することが必要である。

圧力を失って、音もなく静かに下降

あるAMTのチームが、圧力計を使用して着陸装置の荷重を点検していたところ、作業中に機体が脚立の上に下降していることに気づいた。圧力計から、気が付かないうちに空気が漏れていたことが原因と考えられた。

■航空機Xは、前脚と右主脚のホイール荷重のチェックを要求された。脚立を前脚ドアの間に置き、前脚ストラットの上のフィッティングに圧力ゲージを取り付けて作業を始めた。

そうしているうちに、脚立の位置が移動したのだろう。この間、私達の飛行機や他の飛行機、車両からの激しい騒音により、空気が放出されていることを示す大きなヒューという音は聞こえなかった。私の同僚は、騒音のため、機体の電源を切りに行った。その同僚が機体から戻ってきて数分後、私は左の前脚ドアが脚立に接触していることに気づいた。

私はすぐに脚立を動かして、それ以上の損傷を防ぐことができた。私は、圧力計の上にあるTハンドルから空気が抜け、騒音のためにそれを聞くことができなかったのだと思う。非常にゆっくりとした空気の抜け方だったため、機体が動いたことに気づけなかったのかもしれない。

ホイスト操作前のトレーニング

この技術者は、ホイストを操作する前にビデオ・トレーニングを受ける必要性を、強く訴えた。トレーニングの義務化の訴えは、トレーニングを受けていない技術者が関与した運転上の問題に関する、過去の事例に裏付けされたものであった。

■ホイストに関わる問題での注意喚起は、これが2度目である。このホイストは、明らかに正しく運用されていない状態でショップに置かれ続けていた。けが人が発生したとの報告もある。そのため、検査校正室に対し、技術者が操作要領のビデオを見るよう、収納ボックスに掲示しておくことが依頼されていた。

しかし、この対処には問題がある。それは、ファイルのトレーニング記録が活用されていないことである。誰もがビデオを見るという保証はなく、このような問題が、過去数ヶ月に渡って発生していた。

私達は、最初の出来事後、ホイストの正しい操作方法に関するトレーニングビデオを制作し、提供した。しかし、ホイストを使用する現場のAMTに、それらがまだ義務付けられてないことから、AMTは正しい操作方法について適切なトレーニングを受けておらず、その結果、巻き上げ機構のバードケーシングやバックラッシュ、ケーブルの損傷などが見受けられ、APUやその他の吊上げた部品が落下して、非常に深刻な怪我や損傷を引き起こす可能性があった。

すべてのAMTと監督者は、このビデオを確認し、操作を理解したことを保証する安全責任を負っている。私達は、年に一度の再研修を義務付けるよう、提案する。