



Ice Crystal Icing と Turbo Fan Engine 航空機

1. Ice Crystal Icing (ICI) に関する続編ニュースです

ALPA Japan ニュース 37-25 でご紹介しましたが、GENx エンジンを装備した B787 (JAL) 及び B747-8 (NCA) は、FAA から発行された AD (Airworthiness Directives、耐空性改善通報) によって、飛行経路を制限した運航を強いられています。

その一方で、日本の各航空会社は、ICI の問題が注目されるようになった 2000 年代中盤以降、各機種のアオム (Airplane Operations Manual) に新規・追加が行われるなどの対応を既に図ってきていました。

そこで今回は、会社毎、機種毎にどういった記載が行われてきたかを時系列に沿って確認していきます。

2. ANA における対応

2000 年代中盤から FSF (Flight Safety Foundation) 等の国際機関や航空機メーカーが ICI の存在を懸念するようになったことを受けて、2007 年頃から ANA では運航している B747-400、B777、B767、B737NG、そして A320 の全機種において、ICI に関する記述が Airplane Operations Reference (AOM の付属書という位置づけのマニュアル) に掲載され、概要の紹介が行われてきました。

その後、2009 年に大西洋上空で発生したエールフランス機の事故を受けて、航空機メーカーが FCOM (Flight Crew Operations Manual) の改訂を実施したことから、それに伴って ANA の AOM も改訂が行われてきました。具体的には 2012 年 4 月に B777 において Non-Normal Checklist の新設と AOM4 章 Supplemental Procedure への追加記載が施されたのを皮切りに、2013 年 3 月までに全機種の AOM4 章 Supplemental Procedure において追加記載が完了しました。また B737、A320 を除く各機種において、2013 年 9 月までに ICI に関する Non-Normal Checklist が新設されました。

3. JAL、NCA における対応

JAL では 2012 年 10 月、B737-800 の AOM Supplemental Procedure 章において、Adverse Weather に ICI の項目が新設されました。その後 2013 年 10 月までに B777、B767 そして B787 において Non-Normal Checklist の新設及び AOM Supplemental Procedure 章における新設記載が完了しています。なお ANA と同様、JAL の B737 においても Non-Normal Checklist に当該項目はありません。

NCA が運航している B747-400F 及び B747-8F については、JAL と同様の 2013 年 10 月までに Non-Normal Checklist の新設と AOM への記載が完了しています。

このように、会社や機種によって若干の差はありますが、FAA が GENx エンジンを装備した B787 (JAL) 及び B747-8 (NCA) に対して AD を発行した 2013 年 11 月 27 日以前の段階で、すでに既存の航空機に対して ICI の Non-Normal Checklist 新設及び/または AOM や関連資料への追加記載が施されているのが分かります。

その他の特徴として、B737 や A320 のような小口径のエンジンを搭載している航空機では Non-Normal Checklist に ICI の項目が新規設定されていないことが挙げられます。

なお、同様に小口径エンジンを搭載しているエンブラエル社 Turbo Fan 航空機 (E170) のマニュアル類には、ICI に関する記述そのものが無いようです。

これらのことから、ICI は大口径のエンジンにおいて発生の可能性が高いと考えられます。

4. 数年前から指摘されていたICIの問題

ここで、JAL において 2006 年 10 月に改訂の出された文章で、興味深い内容が記載されていますのでご紹介します。

P&W エンジンを搭載した B767 と JT9D-7RG2 エンジンを搭載した在来 747 において、Engine Surge (Stall) の発生を防ぐことを目的として、以下の路線を飛行中に、下記の気象状態に遭遇した場合はカンパニーに通報して欲しいという内容のものです。

当該空域：日本南の太平洋および東シナ海を飛行する下記の路線

- オセアニア路線
- グアム/サイパン路線
- 東南アジア路線
- 沖縄/奄美路線上空の空域

飛行条件：高度 35,000ft 以上を航行中に発達する積乱雲が存在したとき

気象状態：Precipitation (降雨) または Icing (着氷) 現象

数分間という短時間で急激な気温の上昇(10℃以上)があり、SAT が-40℃より暖かくなった場合

上記の飛行空域及び気象状態は、現在 B787 等が飛行制限されている空域と重なる部分が多いことが分かります。

また、ボーイング社が 2011 年 4 月に発行した「Boeing Commercial Airplanes Flight Operations Technical Bulletin」でも、Boeing 社製造航空機 (737、747、747-400、757、767、777、787) に対して ICI の記述があるように、今般の B787 と B747-8 に対する飛行制限が発出される以前から ICI の問題は顕在化していたのです。

5. 今一度、ICIについてのレビューを行って下さい

2013 年 11 月に、GEnx エンジンを装備した B787 (JAL) 及び B747-8 (NCA) に対して FAA が AD を発行したことから、この 2 機のみの特化した新しく浮上した問題と捉えられがちな ICI 問題ですが、これまで見てきた通りその歴史は比較的古くからその存在が確認されています。そのため、2006 年以降多くの航空機に対して注意喚起がなされており、関心が向けられてきたのです。

つまり ICI の問題は、JAL の B787 や NCA の B747-8 に限られた問題ではなく、大口径エンジンを中心としたほぼ全てのターボファンエンジン搭載航空機に共通しており、沖縄付近を中心とした本邦上空でも実際に発生し得る可能性があるのです (ボーイング資料では、本州上空で発生した記録があります)。

ご自身が乗務されている機種におけるマニュアル類を今一度レビューしていただき、同様の現象に遭遇した場合には適切な対応が出来る準備をお願いします。

以上

