



# 羽田空港

# WEATHER TOPICS



## 冬季号

通巻 第90号

2022年(令和4年)

2月24日

発行

東京航空地方气象台

## 航空機の運航に影響を及ぼす冬季の現象について

### 1. はじめに

冬季に発生する雪やあられなどの降水現象は、視程（見通し）の悪化や滑走路への積雪など、航空機の運航に大きな影響を与えます。特に、これらの降水現象による航空機への着雪や着氷は、航空機の安定性、操縦性の低下や失速を引き起こす原因になります。このため、離陸前の航空機には着雪・着氷を防ぐために防除氷液を塗布します。防除氷液の効果の持続時間（以下、ホールドオーバータイムという）は降水の種類によって異なるため、適切な時刻に実施できるように、いち早く観測を行って運航関係者に現在の降水の状態を正確に伝えることが重要になってきます。

今回は、冬季に発生する雪やあられなどの観測についてご紹介します。

### 2. 観測する現象

冬季において航空機の運航に影響を及ぼす主な現象は、第1表のとおりです。これらの現象は略号化し、飛行場内外の運航関係者に通報しています。なお、これらの現象のうち下線をつけた凍雨、雪あられ、氷あられ、ひょうについては第2表に定義解説を示します。

第1表 冬季において航空機の運航に影響を及ぼす主な現象

現象	雪 (SN)	みぞれ (SNRA/RASN)	凍雨 (PL)	雪あられ (GS)	氷あられ (GS)
	<u>ひょう (GR)</u>	霧雪 (SG)	着氷性の雨 (FZRA)	着氷性の 霧雨 (FZDZ)	着氷性の霧 (FZFG)

第1表に示した固形降水と着氷性の現象は特に航空機の離着陸時の安全な運航に支障をきたすため、その開始及び終了を直ちに特別観測通報（以下、SPECI報という）などで通報します。ここで、雪あられと氷あられはともにGSと表記され、略号では区別が付きません。しかし、それぞれホールドオーバータイムが異なることから、国内の運航関係者に向けて、略号とは別に国内記事欄へ次のように記載しています。

雪あられ：SNOW PELLETS

氷あられ：SMALL HAIL

第2表 大気現象の種類、略号、定義解説

種類 (日本語と英語表記)	略号	定義解説
凍雨 Ice pellets	PL	透明又は半透明の氷の粒の降水。粒は球状又は不規則な形でまれに円すい状である。直径は5mm未満である。凍雨は一般に高層雲か乱層雲から降る。この粒は、普通硬い地面にあたるとはずみ、音をたてる。また、容易につぶれない。凍雨は部分的に液体であってもよい。凍雨の密度は氷の密度(0.92g/cm <sup>3</sup> )に近いが、あるいはそれ以上である。しゅう雨性降水としては降らない。
雪あられ Snow pellets	GS	白色で不透明な氷の粒の降水。粒は円すい状又は球状である。直径は約5mmに達することがある。この粒は、堅い地面にあたるとはずんでよく割れることがある。砕けやすく、容易につぶれる。雪あられは、中心の氷の粒(普通は氷晶)が急速に凍った雲粒でおおわれている。中心の氷晶と凍りついた雲粒との間にすき間があるので雪あられの密度は一般に小さく0.8g/cm <sup>3</sup> 未満である。雪あられの降水は、普通は地面近くの気温が0℃に近いときに雪片とともにしゅう雨性降水として降る。
氷あられ Small hail	GS	半透明の氷の粒の降水。粒はほとんどいつも球状で、時に円すい状のとがりをもつ。直径は5mmに達することがある。この粒は簡単にはつぶれず、堅い地面にあたると音を立ててはずむ。氷あられは全体的又は部分的にすき間が氷あるいは氷と水で満たされた単にうすい殻が凍結しただけのような雪あられでできている。このため、氷あられは比較的密度が高く0.8g/cm <sup>3</sup> ないし例外的には0.99g/cm <sup>3</sup> の間である。氷あられは常にしゅう雨性降水で起こる。氷あられは雪あられとひょうの中間状態であり、その部分的に滑らかな表面と高密度で雪あられと区別できる。またその大きさの小さいことからひょうと区別される。
ひょう Hail	GR	氷の小粒又はかたまりの降水。直径5mm～50mmの範囲で、ときにはそれ以上のものもある。単独に降るか又はいくつかがくっついて、不規則なかたまりとなって降る。ひょうは透明な氷又は透明な層(厚さ1mm以上)と半透明な層とが交互に重なってできているものや透明又は不透明な氷そのものもある。ひょうは一般に強い雷電に伴って降る。

実際に雪あられを観測した時の通報例を以下に示します。

2016年12月11日02時00分(JST)

METAR RJTT 101700Z 35018KT 9999 -SHRAGS FEW030 BKN050 BKN080 07/M05 Q1017 NOSIG  
RMK 1CU030 6SC050 7AC080 A3005 SNOW PELLETS=

この中の下線で示した部分は、あられに関する事項です。

-SHRAGS : 通報時の天気はあられ(GS)を伴った弱いしゅう雨(-SHRA)

SNOW PELLETS : 雪あられ

実際に气象台で観測した雪あられ(SNOW PELLETS)を、写真1に示します。このときは雪を伴っていませんが、白色で不透明な氷の粒でした。



写真1 雪あられ

### 3. 現象の強度

雨の強度は降水強度(mm/h)を基に観測します。雪の強度は降水強度や降り方で判断することもあります。雪の場合は雨量計内ですぐに解けず、実際の降水強度と時間的なずれが生じることがあるため、第3表(赤枠内)で示したとおり視程を基本とし強度を観測します。なお、霧雨も同様に視程で観測します。

みぞれのように雨、雪が混在している場合の強度は、雨が卓越しているとき(RASN)は雨の基準、雪が卓越しているとき(SNRA)は雪の基準を用いて観測します。

強度に変化があった場合は(弱から並・強、またはその逆)、SPECI報で速やかに通報し、視程悪化による悪条件下の航空機の運航をサポートします。

第3表 大気現象の強度

強度 現象	判定の 手がかり	弱 (-)	並	強 (+)
雨 しゅう雨 着氷性の雨	降水強度	瞬間強度 0.0mm/h 以上 ～3.0mm/h 未満	瞬間強度 3.0mm/h 以上 ～15.0mm/h 未満	瞬間強度 15.0mm/h 以上
	(降水強度を参考にするが故障のときには目視による)			
霧雨 着氷性の霧雨	視程 (卓越)	1,000m 以上	500m 以上 ～1,000m 未満	500m 未満
雪 しゅう雪	降水強度	瞬間強度 0.0mm/h 以上 ～1.0mm/h 未満	瞬間強度 1.0mm/h 以上 ～3.0mm/h 未満	瞬間強度 3.0mm/h 以上
	視程 (卓越)	概略 1,000m 以上	概略 200m 以上 ～1,000m 未満	概略 200m 未満
	降り方	数分間屋外に出ていると着衣等に雪片がひととおり付く	数分間屋外に出ていると着衣等に雪片が一面に付き、地面がほとんど見えな	数分間屋外に出ていると着衣等に雪片が積もる
雪あられ /氷あられ ひょう 霧雪 凍雨	音	弱い	並	強い
	降り方	わずかに降る	相当に降る	多量に降る
	積もり方	ほとんど積もらない	いくらか積もる (短時間に一面に薄く積もる)	見る見るうちに積もる

#### 4. 着氷性の現象

第1表に示した着氷性の現象について説明します。

着氷性 (FZ : FREEZING) とは雨、霧雨及び霧の水滴の温度が 0℃より低温 (氷点下) であるにも関わらず凍っていない (過冷却) 状態のことです (FZRA、FZDZ、FZFG)。このような状態の時は、外的な刺激によって瞬時に凍結するため、航空機への着氷の大きな原因となります。

観測では、雨、霧雨及び霧が地面や地物に当たったとき凍結するかどうかにより判断しますが、凍結の有無は地面や地物の温度などにも左右されることから、現象があった場合はその周辺の気温が氷点下になっているかを考慮し観測します。

#### 5. 降雪や積雪の観測

気象台では、航空機の安全と効率的な運航のため、降雪や積雪の観測も行っています。これらの観測には、写真2のような雪板を用います。雪板は、白く塗装した平らな木板の上に目盛のついた垂直な柱を立てたものです。

降雪の深さとはある時間内に降り積もった雪などの固形降水 (暖候期のひょうを除く、以下同じ) の深さをいい、当気象台では1日3回9時、15時、21時 (JST) に cm 単位の1位までを測り、降り積もった雪などはその都度払いのけます。

積雪の深さは自然に積もって地面をおおっている雪などの固形降水の深さをいい、1日1回9時 (JST) に cm 単位の1位までを測り、降り積もった雪などはそのままとします。また、積雪の有無の判断については空港敷地内の半分以上が雪などの固形降水に覆われている場合を“積雪がある”、半分に満たない場合は“積雪がない”とします。

当気象台のように観測者が目で見て測定する他、写真3で示した積雪計による観測 (器械での自動観測) を行っている空港もあります。四角い筒状に見える部分からレーザー光を発射し、雪面で反射して戻ってくるまでの時間から積雪の深さを毎時間 (1日24回) 観

測します。

当気象台の観測値は飛行場大雪警報、大雪に関する飛行場気象情報などに活用しています。



写真2 雪板



写真3 積雪計

## 6. おわりに

当気象台では、冬季の観測においても刻々と変化する現象を正確にとらえ、速やかに提供することで航空機の安全な運航を支援しています。

これからも、気象情報を迅速かつ的確に届けることで、航空機の安全で円滑な運航に貢献できるよう努めてまいります。

発行 東京航空地方気象台  
〒144-0041  
東京都大田区羽田空港 3-3-1