

日本初となる EMAS が羽田空港に設置されました！

以前より ALPA Japan News で紹介してきた EMAS (Engineered Materials Arresting Systems) が、遂に日本にも導入されました。場所は羽田空港の滑走路 16R/34L 南端です。Runway Excursion (滑走路逸脱) 時に、乗員・乗客の負傷、航空機の損傷を最小にする大変有効なシステムです。今 News では、EMAS に関してもう一度整理し、最新の情報と合わせて紹介します。

1. EMASとは

EMAS は滑走路末端の先に設置され、オーバーランの際に航空機を包み込み、機体の損傷と乗員乗客の負傷を最小限に留めるシステムです。米州を中心に世界中に導入されており、2019年4月時点で68空港112箇所に導入されています。

FAA Advisory Circular No150/5220-22B で定義されており、日本の AIP には **AD2.23.8** に以下の様に記載があります。

8. EMAS (Engineered Materials Arresting Systems) EMAS, which has high energy-absorbing performance, is located in the overrun area and RESA of the runway. EMAS will exert deceleration force on the landing gear to reduce the damage in case of overrun of an airplane. EMAS is installed with overrun area marking. These systems do not affect the normal landing and takeoff of airplanes.

2. EMASメーカーについて

EMAS には現在 3 つのメーカーが存在しています。

① : “EMAS MAX”



ZODIAC 社が 1990 年半ばに初めて EMAS を開発しました。実際の航空機を用いて約 55kts で進入し、航空機の損傷や乗客への影響などの実験を行い、設計・製造されました。過去に 10 回を超える航空機捕捉実績がある EMAS ですが、現在では ZODIAC 社は事業中止し、既存 EMAS の保守を目的に、フランスの会社とその一部を引き継いでいます。

② : “GREEN EMAS”



スウェーデンの会社で、廃ガラス材から作られるガラス発泡スチロールを材料にした EMAS を生産しています。性能計算などもコンピューターで実施して設計するなど、従来の EMAS よりコストを下げ生産しています。羽田空港にはこの EMAS が導入されています。

③ : “LANZU-1 EMAS”

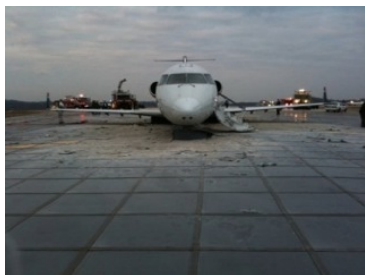
中国の杭州にある Hangke Tech という会社によって生産されていますが、上記 2 つの EMAS と違い FAA の認可を得ておらず、中国の認可のみ取得済みです。ZODIAC 社の EMAS に類似しているようですが、その他の詳細は明らかになっていません。

3. EMASに関する経緯

ZODIAC 社の EMAS が開発され導入が進められてから、小型機だけではなく、B747 貨物機や米国副大統領が搭乗していた政府専用機 B737 型機なども捕捉される事例が発生しており、ほぼ全ての事例で負傷者無し、航空機損傷無し、と素晴らしい実績を残しています。当初は高額な為 EMAS の導入を見合わせていた空港が多かったものの、救った人命や航空機の代償を勘案すると比べられないほど有効なシステムである、と現在では広く認知されています。

EMAS は ICAO Annex14 に記載されている RESA (Runway End Safety Area) が、空港の敷地の制限や、山岳地、海岸沿いなど立地の理由から、十分に設置できない場合に設置されています。

*RESA (滑走路端安全区域) とは、航空機が離着陸する際に滑走路を超えて走行し停止する「オーバーラン」または航空機が着陸時に滑走路手前に着地してしまう「アンダーシュート」を起こした場合に航空機の損傷を軽減させる為、着陸帯の両端に設けられる区域



<EMAS に捕捉された航空機>

日本国内の多くの既存空港では、旧国内基準である必要最低 RESA 長 40m で整備されてきましたが、平成 25 年に現在の国際基準 (ICAO Annex14) に適合した基準に改正し、既存空港も含む全ての空港に対し、原則 90m 以上とすることになりました。その為、平成 28 年 12

月時点で 90m 未満の RESA は国内に 97 箇所（約 44%）あり、羽田の A 滑走路もその 1 つでした（表 1）。

平成28年12月時点

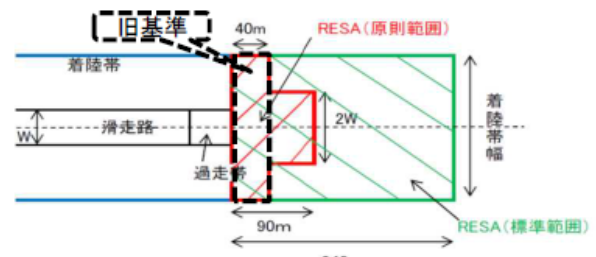
	RESAの総数 (滑走路数×2)	最小範囲(90m)未満 のRESAの数	空港名
会社管理空港	14	1	成田B
国管理空港	50	16	稚内 釧路 函館 新潟A 新潟B 羽田A 広島 高松 松山 高知 北九州 長崎 熊本 大分 宮崎 鹿児島 ※稚内、函館、高知、熊本、鹿児島は整備中
特定地方管理空港	10	5	旭川 帯広 秋田 山形 山口宇部
地方管理空港	108	60	利尻 奥尻 中標津 紋別 女満別 青森 花巻 大館能代 庄内 福島 大島 新島 神津島 三宅島 八丈島 富山 能登 福井 松本 静岡 神戸 南紀白浜 鳥取 隠岐 出 雲 石見 岡山 佐賀 対馬 福江 香岐 種子島 屋久島 奄美 喜界 徳之島 沖永良部 与論 久米島 南大東 北 大東 伊江島 宮古 多良間
共用空港	20	4	丘珠2 美保 徳島
その他の空港	16	11	調布 岡南 天草 但馬 八尾A 八尾B
合計	218	97	

<表 1 : RESA が 90m 未満の国内空港一覧>

<RESAの位置>



<国内基準のRESA範囲>



<図 1 : RESA の位置、範囲>

● RESA に関する国際基準と国内基準

・計器用滑走路1,200m以上の場合

項目	国際基準 (ICAO Annex14)		国内基準 (空港土木施設の設置基準)		
	平成11年※1	昭和57年	平成13年※2	平成25年	平成28年
長さ	原則 90m以上 標準 240m以上	40m(可能な場合240m以上)	90m以上 240m以上	90m以上 240m以上	90m以上最大限の長さ 240m以上
幅員	原則	滑走路幅の2倍	着陸帯幅 着陸帯より40m以遠の区域は 滑走路幅の2倍まで縮小可能	着陸帯幅 着陸帯より40m以遠の区域 は滑走路幅の2倍まで縮小 可能	着陸帯幅 着陸帯より40m以遠の区域は 滑走路幅の2倍(最小)以上で 最大限の幅
	標準	着陸帯幅	着陸帯幅	着陸帯幅	着陸帯幅

※1 ICAOでは、昭和51年にRESAの概念を導入した後、その基準値について何度か改定を行い、徐々にその大きさを拡大。

※2 当該規定は、平成15年4月1日以降に公示される滑走路の新設及び延長の変更に係るものに限る旨補足。

<表 2 : RESA に関する基準>

その後、国内では可能な限り広く平坦な RESA が確保される事が望ましいことから、「240m の確保が望ましいが、地形等の条件により困難な場合は 90m 以上確保し、実行可能な範囲で最大限の用地を確保する」方針が取られています。そして 90m の RESA 確保が困難である場

合は、「用地拡張、滑走路の移設、アレスティングシステムの導入及び滑走路長の変更のいずれかを考慮する」としており、今回の羽田 A 滑走路の場合、EMAS 導入となりました。

*RJTT RWY16R/34L の RESA は滑走路延長上に 40m しかなく、そこに 84.5m×62.8m の EMAS が設置されています (表 3)。

Slope of RWY	Strip Dimensions(M)	RESA(Overrun) Dimensions(M)	Arresting System	Remarks
7	10	11	12	14
See below figure	3480×300	150×300	EMAS(84.5m×62.8m) *See RJTT AD2.23.8	RWY grooving: RWY 16L/34R 3360m×40m RWY 16R/34L 3000m×40m RWY 04/22 2500m×40m RWY 05/23 2500m×40m *REF AD2.23.7 CAUTION : THR of RWY 34R is displaced by 360m inward. In case of landing, the usable length of RWY 34R is 3,000m. In case of take-off, the usable length of RWY 34R is 3,360m. Usable length of RWY 16L is 3,360m for both landing and take-off.
	3480×300	240×300		
	3120×300	40x(MNM:255 MAX:300)**		
	3120×300	240×300		
	2620×300	186x(MNM:210 MAX:300)**		
	2620×300	240×300		
	2620×300	240×300 **For detail, ask airport administrator		

<表 3 : HND の RESA に関する AIP の記述>

海外の航空会社によっては、離着陸性能を計算する OPT (Onboard Performance Tool) に、EMAS が装備されている滑走路の場合は“EMAS が装備されています”といった表記がされるようなシステムを採用しています。戦略的な BFG を行う際には、こうした機能を採用するよう、国内航空会社に求めていくことが有益かもしれません。

4. 乗員が留意する点

- その 1 : どこに EMAS が設置されているかを知っておくだけでなく、離陸前や進入前のブリーフィングで言及することを心がける!
- その 2 : 万が一、オーバーランしそうになった時は、EMAS の特性を忘れず、勇気を持って真っ直ぐに突っ込む!

5. まとめ

日本の航空会社が就航している多くの国際空港にも既に導入されている EMAS は、今後成田空港などにも導入が予想されます。しかしながら、一方で ICAO Annex14 ではまだ EMAS に関する統一された規格や基準などが十分に整理されていません。更に航空機や地上車両が誤って EMAS に進入することを防ぐ為に、空港場内に EMAS に関するサインボードの設置なども将来的に予定されており、その仕様などについても様々な議論が行われています。

ALPA Japan AGE 委員会は、今後も最新の情報を収集し EMAS に関する情報を発信していきます。

以上

ALPA Japan

検索

空港アンケート

Questionnaire click

実施中!