

ジョン・F・ケネディ国際空港における EMAS の導入状況について

(一財) 港湾空港総合技術センター 正 会 員 ○ 島田 伊浩

(一財) 港湾空港総合技術センター フェロー会員 八谷 好高

1. EMAS 導入の背景

米連邦航空局 (FAA) は滑走路安全区域 (Runway Safety Area, RSA) の向上に努めている。RSA は、一般的に幅 150m、長さ 300m の広さで滑走路の両端に設ける施設で、航空機のオーバーラン、アンダーシュート時等に乗客・乗員への被害を防ぎ、航空機の損傷を軽減させることを目的としている。

多くの空港は、300m 長という RSA の新規格を制定する前に整備されたことから、用地の確保難等の理由で、これを遵守することは難しい状況にある。そのため、FAA は、Engineered Material Arresting System (EMAS) の開発を 1990 年代に開始した。EMAS は、軽量かつクラッシュャブルな材料で、航空機がオーバーランした場合、航空機タイヤは EMAS に沈みこみながら回転することになるので、航空機は減速される。標準的な EMAS アレスターベッドは 80mile/h (128km/h) で突っ込んでくる航空機を停止させることができる。

FAA は 2005 年に 575 空港の RSA を改良するとしたが、2015. 11 の時点では対象となる 1,000 箇所のうち、67% は標準規格を満たし、96% は実際的なものを満足している (EMAS も含まれる)。

2. 調査の目的

日本では、FAA の RSA に相当する滑走路端保全区域 Runway end safety areas (RESA) の長さを滑走路端から 240m 以上としている。RESA の現状評価において、「事故発生時の被害程度の把握」及び「事故の発生につながる要因の有無」における影響が大きい場合より順次 RESA の性能を満足するための対策を行うこととなる。この長さが確保できない場合には、滑走路長の変更を伴わない対策と、滑走路長の変更による対策に区分される。このうち滑走路長の変更を伴わない対策の例としては、RESA 用地の確保とアレスティングシステムの導入がある。アレスティングシステムの適用においては、FAA の実証実験に解析手法が確立されている EMAS が考えられる。調査の目的は、EMAS の導入状況をヒアリングすることにより、日本への導入に向けての課題を整理する。

3. EMAS のメーカーと効果

2014 年 10 月の時点で、FAA 要件を満たす EMAS は 2 つのメーカーにより製造されている。両社とも、EMAS の施工幅は滑走路幅であり、長さは空港の形状や就航航空機により異なるとしている。

① EMASMAX

ESCO 社の最新の最も耐久性に優れたバージョン。軽量かつクラッシュャブルなセルラーセメント材料 (発泡コンクリート) のブロックが積み重ねて敷き詰められている。2006 年以前に導入された EMAS は定期的な再塗装等の処置が必要であったが、最新版はトップコートを施工するように改良されている。

ESCO 社製 EMAS は、99 の滑走路端に導入済みで、ほかに 7 箇所で計画されている (米国内)。

② Runway Safe EMAS

Runway Safe 社製 GreenEMAS。高強度のプラスチックメッシュで補強された、リサイクルガラスから作られた発泡シリカ。上面をセメント層で覆い、さらにトップコートを施工する。

Runway Safe EMAS は、1 箇所に導入済みで、ほかに 3 箇所で計画されている (米国内)。

③ EMAS の効果

EMAS によりオーバーラン事故を防止した事例は表-1 に示す 9 件である。

キーワード 空港土木施設, アレスティングシステム, オーバーラン防止, EMAS

連絡先 〒100-0013 千代田区霞ヶ関 3-3-1 尚友会館 3 階 (一財) 港湾空港総合技術センター TEL: 03-3503-2939

表-1 EMAS の事故防止実績

年月	乗員・乗客	インシデント
1999.5	30	A Saab 340 commuter aircraft overran the runway at JFK
2003.5	3	A Gemini Cargo MD-11 overran the runway at JFK
2005.1	3	A Boeing 747 overran the runway at JFK
2006.7	5	A Mystere Falcon 900 overran the runway at Greenville Downtown Airport in South Carolina
2008.7	145	An Airbus A320 overran the runway at ORD
2010.1	34	A Bombardier CRJ-200 regional jet overran the runway at Yeager Airport in Charleston, WVA
2010.10	10	A G-4 Gulfstream overran the runway at Teterboro Airport in Teterboro, NJ
2011.11	5	A Cessna Citation II overran the runway at Key West International Airport in Key West, FL
2013.10	8	A Cessna 680 Citation overran the runway at Palm Beach International in West Palm Beach, FL

4. ジョン・F・ケネディ国際空港の導入状況

JFK 空港では、1996 年に世界初の EMAS が 4R 滑走路に導入されている。その後、1999 年に再設されている。また、22L 滑走路には、EMAS が 2007 年に設置された後、2015 年には再設置されている。写真-1, 2 は、JFK 空港における EMAS の設置状況である。

JFK 空港では、環境面から滑走路端部に用地の確保ができないため、EMAS を導入している。



写真-1 4R 滑走路端 EMAS の状況(外観)



写真-2 4R 滑走路端 EMAS の状況(水抜きパイプ)

5. 課題

JFK 空港担当者に対してヒアリングをした結果から、EMAS の課題としては次の点が挙げられる。

① 材料の耐久性（耐候性）

3 箇月ごとの ESCO 社の技術者により検査をおこない、規格を満たしていないものについては、交換が必要となる。ESCO 社の技術者による検査が必要で、空港職員では検査不可能である。

② 耐水性

雨水がジョイントから浸入して材料を劣化させることから、ジョイントならびに端部をシールするとともに、水抜きパイプを設置することが必要となる。

③ 軽量性

悪天候時に強風により飛ばされてしまう危険性があるので、アンカーリング等の対策が必要となる。

④ コスト

EMAS の設置、点検・交換、再設置の費用を斟酌すると、状況によっては RSA 用地を確保して人工芝を施工することも検討する価値はある。また、EMAS は高コストであるため、自主開発を検討する価値はある。

参考文献

- ・米国：Fact Sheet – Engineered Material Arresting System (EMAS), February 4, 2016
- ・日本：滑走路端安全区域（RESA）に関するガイドライン, 国土交通省 航空局, 平成 25 年 4 月