

海上空港における救急機能配置計画に関する一考察

名古屋工業大学 学生員○小池 則満
名古屋工業大学 正 員 和田かおる
名古屋工業大学 正 員 山本 幸司

1、はじめに

海上空港は、航空機事故に対しては市街地の救急機能から距離があり、アクセスルートも限られた脆弱な形態の空港といえる。そこで本研究では、関西国際空港および建設構想中の中部新国際空港について負傷者搬送シミュレーションを行い、その結果を用いて海上空港における救急機能の配置計画手法樹立に向けた基礎的考察を行う。

2、航空機事故の想定

本研究では、B747が滑走路上で停止・炎上した場合を考える。搭乗者は500名を想定し、ICAOマニュアルによる負傷者の想定より負傷者125名、死者375名とし、中華航空機事故における経験から生存者はすべて1時間以内に救出されるものとする。以上の条件を考慮して、図-1のような負傷者救出を想定する。ここで、治療優先度とはICAOマニュアルによるもので¹⁾、優先度Ⅰは即時治療の必要な重傷者、優先度Ⅱは中傷者、優先度Ⅲは軽傷者・無傷者であり、優先度Ⅰ、Ⅱを現場救護所に長く留め置かないことが救急搬送能力のひとつの指標となる。優先度Ⅲの負傷者は一般車両による搬送も可能な程度であり、搬送力に余裕が生じた場合のみ取扱うこととする。なお、遺体に関する評価は本研究では行わない。

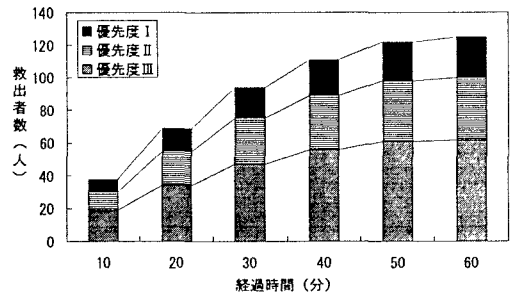
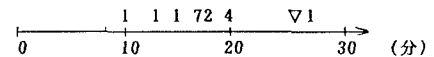


図-1 救出者想定数 (B747)

3、救急活動評価の前提と方法

万一、空港周辺で航空機事故が発生すると、救出活動の開始にともない、周辺地域の救急車、消防や自衛隊のヘリコプターが現場へ向かい、救出された負傷者の搬送が開始される。関西国際空港緊急計画では医療機関までの搬送時間予測を、車両については時速40kmの単純時間割で計算している。それによって関西国際空港と中部新国際空港の到着時間および搬送時間を予測したものが図-2、3である。数字は救急車の到着台数、▽はヘリコプターの到着を示す。ABCは医療機関のレベルを示し、ICAOの治療優先度に対応するものである。ここで、空港署の救急隊はすべて救出活動、現場搬送にあたり、周辺地域の救急隊はすべて後方医療機関への搬送にあたるものとする。現場での負傷者収容時間、および医療機関での負傷者受渡し時間は、それぞれ3分間とする。ヘリコプターは関西国際空港では八尾空港から、中部新国際空港では現名古屋空港から来援し、一機が搬送にあたるものとする。

＜関西国際空港＞



＜中部新国際空港＞

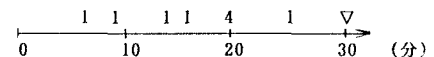
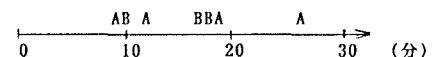


図-2 搬送機関到着時間予測

＜関西国際空港＞



＜中部新国際空港＞

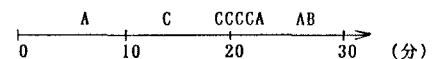


図-3 医療機関搬送時間予測

4、搬送シミュレーション

以上の条件を用いて搬送シミュレーションを行い、現場救護所における負傷者の留置状況を予測した。図-4は中部新国際空港に対する結果である。優先度Ⅰ、Ⅱの負傷者をかなり長時間にわたって現場に留め置いていることがわかる。そこで、さまざまな対策案を検討し、シミュレーションを行った結果をまとめたのが表-1である。重み付き負傷者留置数は、各時間の負傷者数に経過時間をかけ、それを積算したもので、負傷者が医療機関への搬送を受けられるまでの待ち時間を考慮した指標である。救命・救急センター（救命C）は空港前島に設置されるものとする。表-1によると、救命Cの設置は優先度Ⅰの

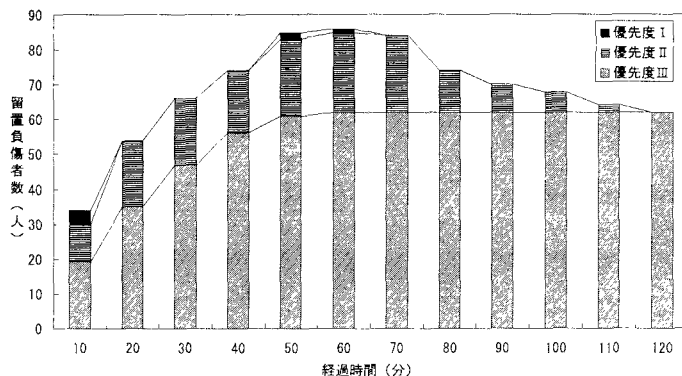


図-4 中部新国際空港負傷者留置状況（標準）

表-1 シミュレーションの結果

	優先度Ⅰ負傷者の延べ留置数 (人)	優先度Ⅱ負傷者の延べ留置数 (人)	重み付き優先度Ⅰ負傷者留置数 (人・分)	重み付き優先度Ⅱ負傷者留置数 (人・分)	優先度Ⅰ負傷者の搬送完了時間 (分)	優先度Ⅱ負傷者の搬送完了時間 (分)
関西国際空港 (標準)	7	28	100	730	58	
中部新国際空港 (標準)	7	162	200	8300	119	
中部新国際空港 (ヘリコプター来援2機)	6	117	140	4720	90	
中部新国際空港 (救命C設置)	4	140	40	6710	105	
中部新国際空港 (救命C+ヘリコプター2機)	4	102	40	3860	82	

負傷者留置数を減らし、ヘリコプターの来援は負傷者留置時間を減らすことがわかる。よって中部新国際空港では、救命Cの設置、およびヘリコプター複数機による負傷者搬送を前提とした緊急計画の策定とそのために必要なインフラ整備が求められると考えられる。

5、課題と対策

①ヘリコプター活用に必要なインフラの評価 ヘリコプターによる救急搬送を行うにはいくつかの課題がある。消防ヘリコプターは現場指揮等が主な用途で、救急搬送にはあまりむいていない。自衛隊は救難隊を保有し、経験豊富で装備も充実しているが、大型機であると離発着できる場所が限られることが問題である。よって空港を中心とした周辺地域のヘリポート計画や救急ヘリコプターの展開などを、他の災害も考慮した上で検討していく必要がある。なお、その現状等については講演時に述べる。

②空港周辺地域の定義を再考する ICAOマニュアルでは空港中心から半径8km以内の地域について、関係機関の所在地等を記載した地図を用意するように述べている²⁾。しかし、海上空港という形態の特殊性やヘリコプター搬送の必要性を考慮した場合、これまでの概念にとらわれない周辺地域の定義や応援協定の締結が求められる。

③連絡橋の確保 連絡橋は救急車両以外にも、消防車両等の重要な経路となる。よって、緊急事態発生時には連絡橋の緊急閉鎖を行い、救助活動に支障が出ないようにする必要がある。

6、まとめ

本研究では海上空港における航空機事故を想定して搬送シミュレーションを行い、必要な救急機能について評価することが出来た。今後は防災という視点から、臨空地域の整備手法について検討を行う予定である。

【参考文献】1) 国際民間航空機関 (ICAO) : 空港業務マニュアル第7部 P.60 1980

2) 国際民間航空機関 (ICAO) : 空港業務マニュアル第1部 P.60 1994