

IV-101

クローズドパラレルの滑走路配置とその経済的容量

中部大学

学生員 ○飯沼 忠康

中部大学

正会員 竹内 伝史

(株)日本空港コンサルタンツ

梅村 一美

1. はじめに

今、世界の国際空港の現状に目を向けると、滑走路ではいつも激しい混雑が見られる。このような混雑をなくすためには、^{*} いつでもどこからでも来ることができ、どこへでも行くことができる^{*} 待ちのない空港が望まれる。そこで本研究では、世界の大規模空港の中でもほぼ24時間運用されている、ゆとりある空港と思われる33空港を抽出してパラメータを求め、滑走路離着陸シミュレーションを用いて、ゆとりある状況におけるクローズドパラレル滑走路の配置と運用のための基礎的な知見を得ることを目的とする。

2. クローズドパラレル滑走路シミュレーションモデルの概要

本研究では、シミュレーションモデルを作成するにあたってクローズドパラレル滑走路の配置形式について図-1のような2つの形を用意した。

そしてTST・TSL滑走路についてシミュレーションプログラムを使い、発生する待ち時間と離着陸便数との関係を調べ、許容待ち時間に対応する離着陸便数を1時間容量とした。

そこでシミュレーションプログラムに入力するパラメータとして、離着陸時刻表の設定方式を表す5分刻み構成比（離着陸分布）を用意した。これは、33空港の中で見られた典型的な離着陸分布であり、図-2に示すような6個のタイプに分類した。

そこで上記のパラメータを各々入力した後に、平均便数を入力し、ランダムに発生させた航空機の待ち時間をカウントしている。なお、1機当たりの待ち時間には、ばらつきがあるためにシミュレーション演算を5回行い、その平均値をとっている。

3. シミュレーション演算結果及び分析

ここで図-2の各離着陸構成比別にシミュレーション演算した結果の中から、構成比が、世界の33空港の平均をとった分布であるAタイプ・離着陸交互の代表であるCタイプ・離着陸同時の代表であるEタイプの3つのタイプの結果を図-3に示す。

これらの図から、全空港の平均をとったAタイプは、単一滑走路に比べ、27便を過ぎたあたりから30%以上の待ち時間の減少が見られるのに対して、離陸と着陸を極端に分けたCタイプは、平均便数が増すごとに、単一滑走路との待ち時間に差がなくなっ

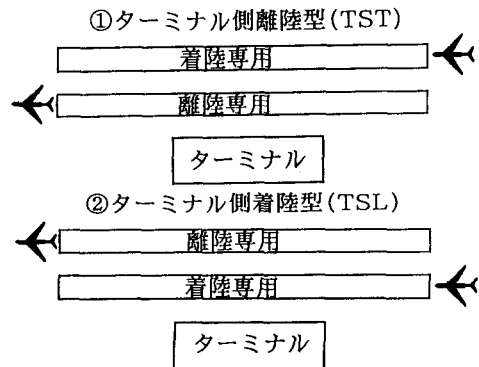


図-1 滑走路配置図

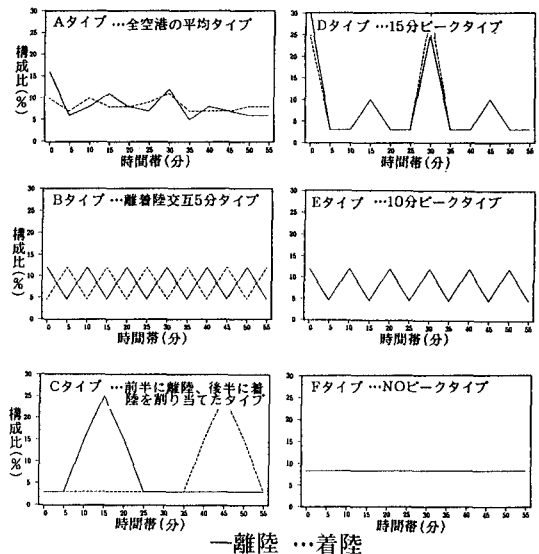


図-2 ピーク1時間の離着陸構成比

ている。これは、クローズドパラレルでは2本の滑走路を離陸専用と着陸専用に分けて使うのが普通であるため、Cタイプのような離陸と着陸をに分けるということは、クローズドパラレルではほとんど意味がないということが分かる。また、離陸と着陸を同時に処理しているEタイプは、TSTでは30%近い待ち時間の減少があるのに対して、TSLでは約10%の減少しか見られない。このTSLの待ち時間が増えた原因は、TSL滑走路ではシミュレーションプログラム内で、離陸するときに滑走路の横断待ちが生じて、その待ち時間の分だけ多くなっているために、このような結果になった。

また、図-3のAタイプの1機当たりの待ち時間を見ると、120秒前後で待ち時間が増え始めている。ここで、仮に1機当たりの許容待ち時間を120秒と考えると1時間容量が定義できる。そこで、1機当たりの許容待ち時間を120秒とした時の1時間容量を、これまでの研究で得られた単一滑走路の場合とTST滑走路・TSL滑走路の場合で比較したものが図-4である。この図より、単一滑走路ではBタイプが最大容量25便を示したが、クローズドパラレル滑走路ではTST、TSLともにAタイプが最も大きい容量になる。またBタイプやDタイプやFタイプについては120秒程度のところでは単一滑走路とあまり差がみられない。そこで最も容量の大きくなったAタイプで見てみると、TSTの最大容量は31便、TSLでは29便である。この容量は、単一滑走路に対して約1.30倍である。

4. おわりに

ここで実際に、クローズドパラレル滑走路の経済的年間容量求めると、1時間容量の値が一番大きいのは、AタイプのTST滑走路の31便であるので、これに1日容量を求めるための拡大係数(1/0.095)をかけ、これを年間容量にすると約12万回になる。

最後に、単一滑走路をクローズドパラレル滑走路にすることにより、待ち時間が30%近く減少することが分かった。この待ち時間の減少がどの程度の経済的な効果を持つかについては、今後検討していきたいと思う。したがって、滑走路を計画するうえでは、待ち時間の経済的なロスと滑走路建設費用との関係というものを十分考慮して計画していかなければならない。

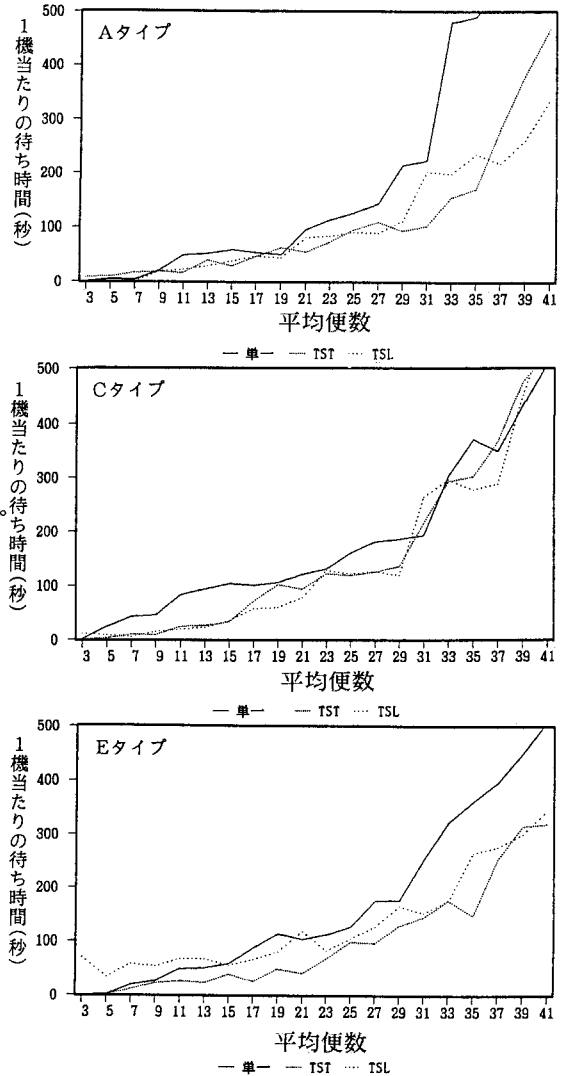


図-3 シミュレーション演算結果

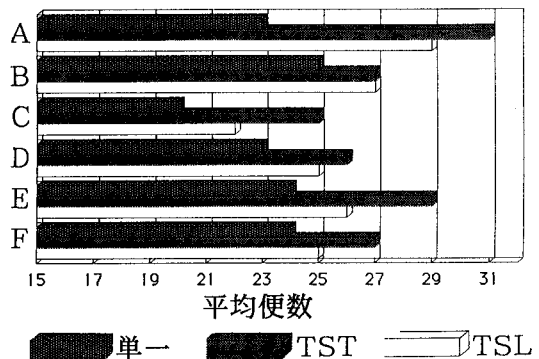


図-4 許容待ち時間 120秒の各タイプ別1時間容量