

航空機のハンドリング業務における GSE 車両の必要台数の検討

ー成田国際空港を対象としてー

Study on Required Number of GSE Vehicles for Ground Handling Operations

-Case of Narita International Airport-

指導教授 轟 朝幸

5037 河原田 洸太

1. はじめに

成田国際空港（以下、成田空港）では、2019 年度以降に離着陸可能時間帯を拡大予定である。同時に、航空機の離発着回数は開港以来増加傾向にある。空港では様々な交通が行き交っているが、その中でも空港業務を担う GSE 車両は大きな割合を占めている。そのことから、この車両の最小限で効率的な運用を行っていくことが将来への空港運営の改善を図る上で重要となる。GSE 車両とは、航空機地上支援車両（Ground Support Equipment）の総称であり、主に旅客手荷物や航空貨物の荷役、給油作業などのハンドリング作業をエプロン上で行う。

成田空港では、現在、約 13,000 台の GSE 車両が所属している。今後、従業員の確保や車両の燃料費といったコストの抑制が重要となり、適切な配置計画が必要になる。しかし、施策を行う上で重要となる GSE 車両の運用や使用台数については不明瞭で、運用実態の把握を行えていないのが現状である。

2. 既往研究と本研究の位置付け

長谷川¹⁾は、羽田空港における GSE 車両の置場や通路などの規模・配置を検討した。それにより、効率的な空港整備、再配置計画を行うため、GSE 通路の交通流を把握した。そして、交通流を再現するシミュレーションモデルの作成を行い、GSE 車両の必要台数、交通量と車両密度を結果として算出した。

しかし、エプロン内で完結するリンクを持つ GSE 車両もあり、通路の交通流だけでは一概に実績車両台数が測れるとは限らない。

本研究では、GSE 車両の稼働台数の実態を調査し、空港スポットの利用状況から使用台数と必要台数を算定する。また、空港運営の効率化を目指した働きかけの一助として稼働状況を明らかにする。そして、今後の航空需要の高まりを想定した分析を行い、将来的に必要な車両台数を算出することを目的とする。本研究の分析フロー図を図-1 に示す。

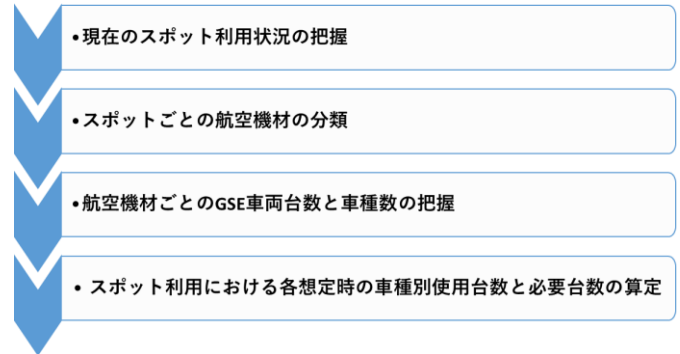


図-1 本研究の分析フロー図

3. 研究方法

航空機が各スポットにスポットイン、スポットアウトするまでの間にハンドリング作業に従事する GSE 車両について、使用台数と必要台数を算定し、現保有台数が過不足であるか明らかにする。

3.1 実態調査

車両の車種数、台数と稼働時間の把握を目的とした実態調査を行う。対象となる成田空港には、第1ターミナルと第2ターミナル、第3ターミナル、貨物地区、オープンスポットがある。大型・中型機が主体となるスポットの観測においては、立入可能である第1ターミナル展望デッキから26番スポットに対し、目視と映像による観測を行う。小型機が主体となる第3ターミナル、オープンスポットと貨物機が主体となる貨物地区においては、立ち入っての観測が難しい。そのため、成田国際空港株式会社との協力の下、スポットの記録映像より観測した。

3.2 占有スポット数と就航便の運航機材の把握

エプロン上のスポット利用数を明らかにするため、成田国際空港株式会社にヒアリングを行った。1日の離発着便数が最大となった2018年8月12日の情報を基に、スポットの割り当てとステイタイムの時間、スポットの配置を把握し、朝夕ピーク時間帯の利用スポット数を明らかにした(表-1)。これより、朝は9時15分、夕方は16時45分がスポットの最大利用時間であることが分かる。また、この2つの時間にスポット利用して

いる航空機材の集計をした（図-2）。

表-1 朝ラッシュ時間帯の占有スポット数

	朝ラッシュ時間帯													総スポット数
	9時				10時				11時				12時	
	0分	15分	30分	45分	0分	15分	30分	45分	0分	15分	30分	45分	0分	
旅客機合計	56	63	61	57	52	48	46	44	38	34	25	22	22	110
貨物地区	10	11	8	9	11	10	11	12	12	11	11	10	10	21
貨客機合計	66	74	69	66	63	58	57	56	50	45	36	32	32	131

	夕ラッシュ時間帯													総スポット数
	15時				16時				17時				18時	
	0分	15分	30分	45分	0分	15分	30分	45分	0分	15分	30分	45分	0分	
旅客機合計	44	48	49	57	63	55	58	70	64	64	59	56	43	110
貨物地区	11	13	14	15	15	17	17	18	16	16	16	13	12	21
貨客機合計	55	61	63	72	68	72	75	88	80	80	75	69	55	131

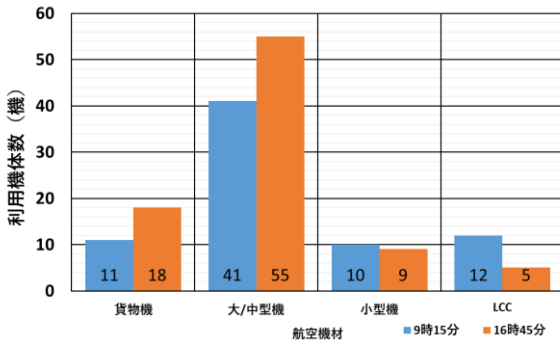


図-2 朝夕別航空機材集計

3. 3 GSE 車両の車種と作業時間の分析

GSE 車両は、航空機材の大きさによって従事する車種や車両数が異なる。そのため、機材の大きさ別に車両の種類や台数について分類していく（表-2）。また、各車両がハンドリング作業に従事している時間を観測する。各航空機材のサンプルを取り、作業時間を計測し、その結果より平均を求める（表-3）。これにより、稼働時間を数値として得られ、時間軸で切断した場合にどの車種が作業しているか明らかにすることが可能である。

表-2 各航空機材における車種別作業従事台数

車種	ハイリフトローダー	ベルトローダー	トローイングトラクター	フードローダー	サービサー	給水車	収集車	ラバトリー車	パッセンジャーステップ	メインデッキローダー
貨物機	1	1	22		1				1	2
大型/中型機	2	1	6	2	1	1	1	1	※1	
小型機	2	1	2	1	1	1	1	1	※1	
LCC機	0.5	0.5	1.5		1				1	

表-3 大型・中型機における車種別作業時間の平均



3. 4 各 GSE 車両の使用台数と必要台数の算定

初めに GSE 車両各車種の利用するターミナル、スポットを判別する。その後、1機当たりに付随する台数と占有スポット数を乗算する方法で使用台数と必要台数

を算出する。必要台数は使用台数に予備率を乗算することで導く。

台数を算出するにあたり、朝夕それぞれ以下の5つの場合分けをする。場合分けをして分析することで、様々な状況下で対応可能な台数を算定でき、今後の適切な配置計画を行う上で役立てると考えられる。

表-4 空港利用想定の場合分け

ケース1	現在のスポット利用実績
ケース2	実績を基にスポット利用数を100%とした場合
ケース3	実績を基に大型・中型機利用を100%とした場合
ケース4	スポット利用数が100%で第3ターミナルを除いて大型・中型機利用を100%とした場合
ケース5	スポット利用数と大型・中型機利用を100%とした場合

4. 各想定時の必要台数算定結果

今回、GSE 車両の予備率が20%とした朝ラッシュ時の各想定における必要台数の算定結果を以下に示した。

図-3から、ハイリフトローダーとサービサーを除いた車種は、現保有台数で各想定に耐えうるという結果となった。

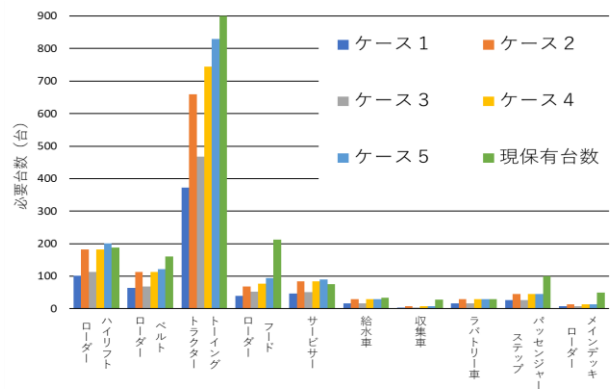


図-3 各想定時の必要台数算定結果

5. おわりに

必要台数の算定結果から、余剰台数が多く、現保有台数でも今後拡大する航空需要に対応可能である。しかし、フードローダーは空港外の施設から機内食の運搬を行うため、空港外を行き来する車種においては余剰台数の値は精緻とは言えない。今後はGPS機能を用いて追尾を行い、軌跡を記録することができれば、より正確な稼働状況の把握が可能であると考えられる。

参考文献

1) 長谷川浩 (国土技術政策総合研): 空港地上支援機材の交通シミュレーションプログラムの作成, 国土技術政策総合研究所資料, No.54, pp.1-23, 2002