

## Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2018.26.3.032>

ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

## 인천공항 주기장 요구량 산정을 위한 실증연구

정종현\*, 이유진\*, 김병중\*\*, 김원규\*\*, 최동엽\*\*\*, 배영민\*\*\*\*

## An Empirical Study on the Required Number of Aircraft Parking Stands in Incheon International Airport

Jonghyun Jung\*, Yoojin Lee\*, Byung Jong Kim\*\*, Wonkyu Kim\*\*, Dongyup Choi\*\*\*, Youngmin Bae\*\*\*\*

## ABSTRACT

Aircraft parking stand is a place separated by a pavement marking so that aircraft can park in the apron. If there is not an aircraft parking stand available for aircraft just arrived, the aircraft has to wait for a stand becomes empty on taxi lane taxiway, which annoys passengers, and deteriorates the congestion in the airport. Therefore, it is important to provide adequate parking stands in planning process. In this study, we studied the maximum number of aircraft parking stands required in the past, and estimated the future requirements, for Incheon International airport.

**Key Words** : Airport Planning(공항 기획), Aircraft Parking Stands(공항 주기장), Empirical Analysis(실증분석), Incheon International Airport(인천국제공항)

## 1. 서 론

## 1.1 배경 및 목적

항공기의 공항에 도착하면, 여객과 화물을 내리고, 안전 점검, 주유 등을 마치고, 다음 여정을 위한 출발시간까지 대기하며, 여객과 승객을 실고 공항을 떠나는 과정을 거치게 된다. 이 과정이 진행되는 동안 계류장내에서 항공기가 주기할 수 있도록 노면표시로 구분된 장소를 주기장이라 한다. 주기장은 흔히 게이트라는 용어와 혼

용되는데, 게이트는 여객 또는 승객이 타고 내리는 출입 기능을 강조하는 용어이고 주기장은 항공기가 멈춰 서있는 장소를 강조할 때 사용된다.

만약 항공기가 도착했을 때, 가용한 주기장이 없다면, 현재 주기하고 있는 다른 항공기가 이곳에서 이동하여 주기 공간이 확보될 때까지 유도로 혹은 계류장 지역에서 대기하여야 한다. 이 경우 대기시간이 길어지게 되면 이후에 도착하는 항공기가 누적되어 주기순서를 기다리는 항공기로 계류장이 포화상태가 되면 이로 인하여 지상이동이 요구되는 다른 항공기의 흐름을 방해하게 되고 혼잡이 가중되어 종국에는 공항이 마비될 수도 있다. 따라서 주기장은 매우 중요한 공항시설 구성요소라 할 수 있다.

본 연구에서는 기존의 전통적 주기장수 산정방법론을 검토하고, 이 방법이 필요한 주기장수를 정확히 산정하는지 여부를 진단하고, 이를

Received : 11. Jul. 2018. Revised : 10. Sep. 2018.

Accepted : 25. Sep. 2018.

\* 한국항공대학교 대학원 항공교통물류학과 석사과정

\*\* 한국항공대학교 항공교통물류학부 교수

\*\*\* 인천국제공항공사 에어사이드 토목팀장

\*\*\*\* 인천국제공항공사 처장

연락처 김원규 E-mail : wkim@kau.ac.kr,

경기도 고양시 덕양구 항공대학로 76 (우)10540

보완해서 주기장 수 산정하는 것이 가능한지 아니면 또 다른 접근방법을 산정하는 것이 타당한지 여부를 검토하고 실증연구를 통하여 새로운 접근방법론을 제시하고자 한다.

### 1.1 연구 방법, 범위 및 내용

본 연구는 과거의 관찰된 데이터를 기반으로 자료정리, 통계분석을 통하여 시사점을 찾아내고, 통계모형을 개발하여 장애 환경에 적용하고자 하는 실증연구이다. 분석에 사용되는 자료는 인천공항에서 생산되어 관리되는 Tower-Log 파일과 FIMS(Flight Information Management System)파일이다. 인천공항에 이루어지는 매 이착륙마다 등록항공사, 기종, 탑승여객수, 탑재화물량, 운항구분(출발 또는 도착), 운항시간(출발시간 또는 도착시간) 등의 자료가 기록되어 하나의 레코드를 형성하며, 이들이 모여 Tower-Log 파일이 된다. FIMS 파일의 자료는 항공기의 주기장 배정을 중심으로 항공기의 운항을 기록하는데, 어떤 항공기(등록항공사, 기종 등)가 어느 주기장에, 어떤 시간에 출입을 하는지에 관한 자료가 수록되어 있다. Fig. 2는 2개의 발췌된 데이터 파일의 일부이다.

<Tower-Log 데이터 예시(2016년 1월 2일)>

운항일자, 편명, 출발/도착, 항공사, 노선 데이터					운항시간(출발시간 또는 도착시간), 여객/화물 데이터				
번호	출발시간	편명	항공사	노선	출발시간	편명	항공사	노선	여객/화물
1	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
2	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
3	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
4	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
5	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
6	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
7	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
8	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
9	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
10	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
11	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
12	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
13	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
14	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y
15	00:05	PO214	PO	문피	00:05	00:05	00:06	말기	Y

<FIMS 데이터 예시(2016년 1월 2일)>

운항일자, 도착 편명, 출발 편명 데이터			항공사, 여객/화물, 항공기 등록번호 데이터		
PDI(복자)	BSP(도착편명)	BEP(출발편명)	RI(항공사)	PIF(여객/화물)	REG(등록기종)
1	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
2	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
3	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
4	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
5	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
6	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
7	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
8	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
9	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
10	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
11	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
12	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
13	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
14	00:05	00:05	PO	말기	HL7790
15	00:05	00:05	PO	말기	HL7790

Fig 1. Tower-Log and FIMS Data

Source: Incheon International Airport Corp [3].

본 연구의 데이터는 인천공항에서 측정되고

기록된 자료이므로 공간적 연구범위는 인천공항으로 국한되지만 데이터를 기반으로 도출된 시사점들은 인천공항 이외에 다른 공항에도 적용 가능한 일반적 원칙도 포함된다.

Tower-Log 파일은 2001년 개항이후부터 2017년 10월 자료까지의 자료가 존재하나, FIMS는 2009년부터 사용가능한 데이터가 존재하므로, 이때 부터 2017년 10월까지의 자료이다. 개발된 통계모형을 적용한 미래시점은 예상포화시점인 2029년으로 설정하였다.

본 연구가 밝히고자하는 것은 과거의 자료를 기반으로 미래시점에 필요한 총 주기장의 수이다. 그러나 공항에 주기하는 항공기의 크기가 다양하므로 수용 가능한 항공기에 따라 가용 주기장은 변화되게 된다. 이러한 점을 고려하여 필요한 전체 주기장의 수와 등급별 주기장 수를 추정하는 것이 연구의 주요 범위이다.

## II. 본 론

### 2.1 기존연구 검토

공항이 구비해야하는 총 주기장 수를 산정하는 모형은 일반적으로 게이트 수 산정 모형이라는 이름으로 발표되었다. Ashford, et. al 는 공항계획 수립 시 자주 적용되는 모형들을 요약했는데, 이를 소개하면 아래와 같다 [1].

Horonjeff 모형 [2]

$$n = \frac{vt}{u} \tag{1}$$

여기서,

n = 필요 게이트 수

v = 설계기준 시간당 도착운항수

또는 출발운항수 (운항수/시간)

t = 평균 게이트 점유시간 (시간)

u = 활용도 (utilization factor);

적정범위 0.6~0.8

Piper 모형 [1]

$$n = mqt \tag{2}$$

여기서,

- n = 필요 게이트 수
- m = 설계기준 시간당 도착운항수  
또는 출발운항수 (운항수/시간)
- q = 도착 비율
- t = 가중평균 게이트 점유시간 (시간)

Loughborough 모형 [1]

$$n = vt \tag{3}$$

여기서,

- n = 필요 게이트 수
- v = 설계기준 시간당 도착운항수  
또는 출발운항수 (운항수/시간)
- t = 노선 종류별 게이트 점유시간의  
가중평균 (시간)
  - 국내선: 0.9 시간
  - 단거리 국제선: 1.1 시간
  - 장거리 국제선: 3.8 시간

이상의 모형들의 공통점은 필요한 게이트 수는 설계기준 시간당 운항수, 게이트 점유시간에 의하여 필요한 게이트 수가 결정된다는 것으로, '하루 중 운항이 가장 많은 시간대에 게이트가 가장 많이 필요하고 이때 필요한 게이트의 수는 식(1), 식(2), 또는 식(3)으로 산정할 수 있다.'라고 해석할 수 있다. 그러나 인천공항 및 국내 타 공항의 경우 운항이 최대인 시간대와 필요한 게이트(또는 주기장)가 최대가 되는 시간대가 상이하다.

Fig. 4(a)는 Tower-Log와 FIMS 데이터 파일을 이용하여 생성한 2016년 특정일(1월 19일)의 시간대별 운항수이다. 상부 양의 영역의 막대그래프는 시간대별 도착 운항수, 하부의 음의 영역의 막대그래프는 시간대별 출발 운항수를 의미한다. 꺾은선은 도착과 출발을 더한 시간대별 운항수를 의미하며, 이날의 운항 피크(59회)는 17시에 나타나는 것을 알 수 있다. Fig. 4(b)는 같은 날 지상에 주기하고 있는 항공기 대수를 시간대별로 추적한 도표이다. 이에 의하면 주기장 요구량은 08시경 최대가 되며 약 150개의 주기장이 필요하다라는 것을 알 수 있다. 운항피크가 일어나는 시간과 주기장이 최대로 필요한 시간이 다른 것은 연중 거의 모든 날에 나타나는 현상이다.

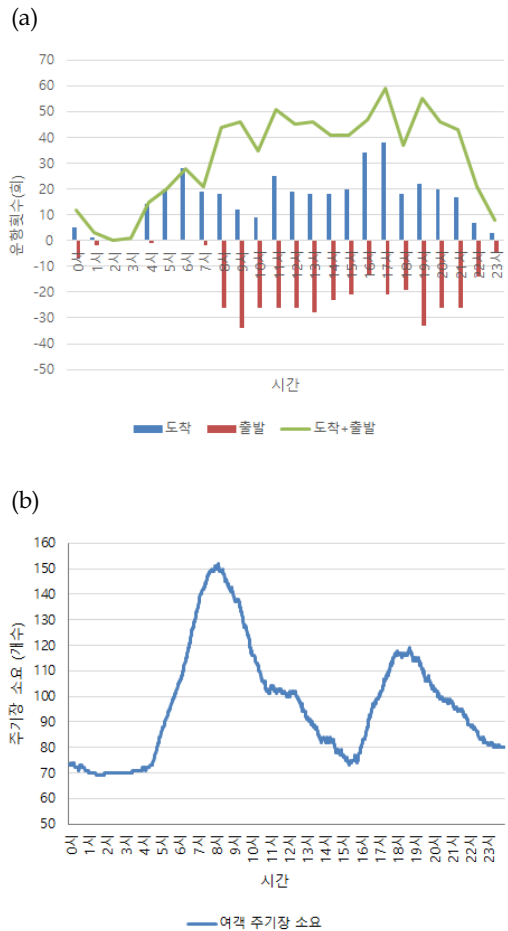


Fig 2. Required No. of Parking Stand of Incheon International Airport (IIA) (2016. 1 19)

Fig. 4(b)의 0시 당시에 주기장 요구량이 약 73개부터 시작하는 이유는 분석대상일 이전에 도착한 항공기가 대상일까지 출발하지 않고 지상에 머무르고 있기 때문이고(over-night 항공기), 04시부터 07시까지 급격하게 늘어나는 이유는 이 시간대에 도착항공기는 많으나 출발항공기가 거의 없기 때문이다. 즉, 최대 주기장 요구량은 over-night 항공기 대수와 이른 오전의 도착수와 출발수의 차이에 의해서 정해지지, 피크 시간 대의 운항수에 정해지지 않으며, 이는 식(1)~식(3)으로 대표되는 전통적 게이트 수 산정 모형에 근거해서 총 주기장 수를 산정하는 것은 적절하지 않다는 것을 의미한다.

## 2.2 총 주기장 소요 산정모형 개발

### 2.2.1 개요

본 연구에서는 over-night 항공기를 고려한 주기장 소요 산정 모형을 개발하기 위해 Tower-Log 데이터를 활용하여 모든 날짜에 대해 일중 최대 주기장 소요를 분석하고, FIMS 데이터를 활용하여 모든 날짜에 대하여 over-night 항공기 대수를 분석하였다.

일중 최대 주기장 소요는 Tower-Log 데이터의 출발과 도착 실제시간 데이터를 이용하였으며 출발 데이터의 경우 해당 시간에 -1을 하고, 도착일 경우 해당 시간에 +1을 적용하여 산출하였다. over-night 항공기 대수는 FIMS 데이터의 활주로 출발과 도착 실제시간 데이터를 이용하여 특정 날짜보다 전날에 인천국제공항에 도착하여 다음날 이후에 떠나는 항공기의 대수를 분석하였다.

일중 최대 주기장 소요와 over-night 항공기 대수를 더하여 이들 항공기를 고려한 일중 최대 주기장 소요(G)를 모든 날짜에 대하여 분석하고 연도별로 상위 30일을 산출하였다.

$$G = S + O \quad (4)$$

여기서,

G = over-night 항공기를 고려한 일중 최대 주기장 소요 개수

S = 일중 최대 주기장 소요 개수

O = over-night 항공기 대수

### 2.2.2 모형 개발

본 연구에서는 Fig. 6과 같이 연간 여객기 운항횟수를 독립변수로 하고 앞서 산출한 연도별 일중 최대 주기장 소요 개수(G, 상위 30일)를 종속변수로 하는 회귀분석을 수행하였다.

연구분석 시점에서 연간 여객기 운항횟수의 경우 아직 11월과 12월의 여객기 운항횟수 실적이 집계되지 않아 2016년 연간 여객기 운항횟수 대비 2016년 1월~10월 여객기 운항횟수 비율을 이용하여 2017년 1월~10월 여객기 운항횟수를 보정하여 추정하였다.

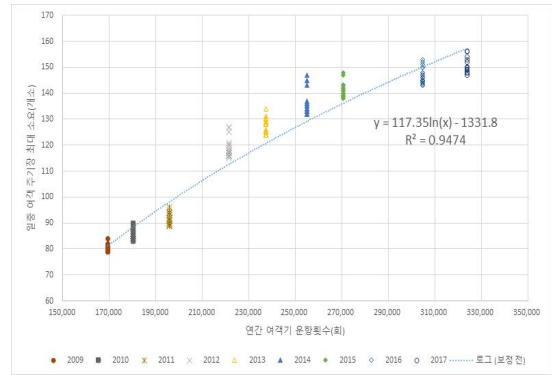


Fig 3. Estimation Result of Required No. of Parking Stand vs. Annual No. of Operation

총 주기장 산정모형 :

$$A = [117.35 \times \ln(B) - 1331.8] \quad (5)$$

여기서,

A = 일중 최대 주기장 소요

B = 연간 운항횟수

회귀분석으로 도출된 모형은 데이터들을 가장 잘 설명할 수 있는 평균값으로, 이를 과거 실제 일중 최대 주기장 수요 실적과 비교 검토한 결과, 일중 최대 주기장 소요 실적이 모형값을 초과하는 경우가 다수 존재한다. 주기장 소요가 주기장 개수보다 많이 필요할 경우, 공항에 도착한 항공기가 주기할 장소가 없게 되고 유도로에 대기해야하는 상황이 발생하는데 이는 공항에 심각한 혼잡을 초래할 수 있다. 이러한 주기장 소요의 특성을 고려하여 본 연구에서는 Fig. 7과 같이 회귀분석을 통해 개발한 모형에 x1.03을 적용하여 모형식을 상향 조정하였다. 일반적으로 불편추정치를 이용하는 회귀 모형의 특성상 최대-최소 영역의 중간지점을 통과하는 직선으로 모형계수가 추정되게 된다. 그러나 주기장 설계는 소요량의 최대값을 만족하여야 한다는 가정 하에 회귀선의 x1.03의 보정치를 적용하였다.

총 주기장 산정모형(보정) :  
 $(A') = [117.35 \times \ln(B') - 1331.8] \times 1.03$  (6)

여기서,  
 $A'$  = 일중 최대 주기장 소요  
 $B'$  = 연간 운항횟수

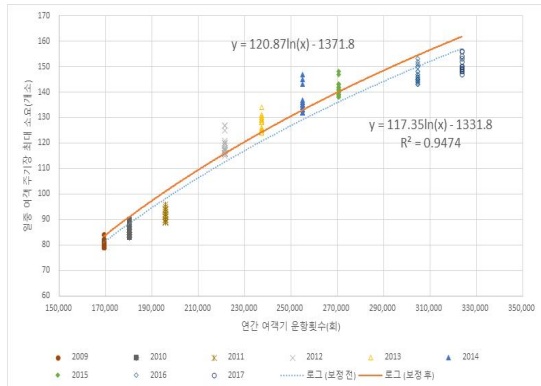


Fig 4. 연간 운항횟수 대비 일 최대 주기장 소요 예측 모형 분석 결과(최종)

### 2.2.3 장래 주기장 소요 예측

앞서 개발한 모형에 장래 인천국제공항의 연간 여객기 운항횟수를 적용하여 장래 주기장 소요를 예측할 수 있다. 본 연구에서는 「인천공항 터미널 재배치에 따른 중장기 개발전략 재정비용역」의 장래 인천국제공항의 연간 여객기 운항횟수 예측자료와 앞서 개발한 모형을 활용하여 인천국제공항의 장래 주기장 소요를 예측 하였으며 모형(6)을 적용하여 예측한 결과는 아래 표와 같다.

Table 1. Estimation Result of Required No. of Parking Stand

(단위: 회, 개소)

구분	2021	2026	2029
연간 여객기 운항횟수	382,432	472,294	534,472
주기장 소요	182	207	222

## 2.3 등급별 주기장 소요 산정

### 2.3.1 개요

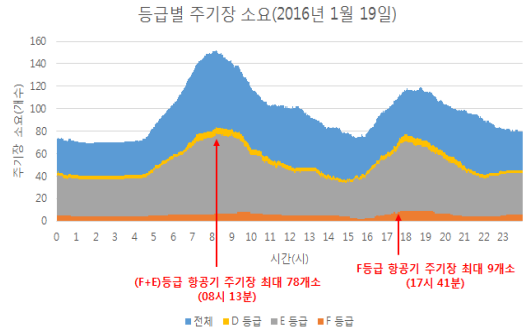


Fig 5. Estimated Required No. of Parking Stand for Aircraft Class by Time Frame (Based on Data of Jan. 19th)

Fig. 8은 2016년 1월 19일의 등급별 주기장 소요를 나타낸 그래프이다. 위의 그림에서 보는 바와 같이 각 등급 항공기의 소요는 꺾은선 그래프의 영역으로 표현되어 있으며 아래 영역부터 F등급, E등급 항공기, D등급, C등급의 주기장 소요량을 의미한다. 그래프에서 알 수 있는 사실은 항공기의 등급별로 주기장이 최대로 필요한 시간대가 다르다는 점이다. 일반적으로 F 등급 항공기의 경우 오후에 스케줄이 몰리는 현상 때문에 17~18시 사이에 주기장 소요가 최대가 되는 경우가 많으며, 나머지 등급 항공기의 경우 오전에 운항횟수가 많아 최대가 되는 시점이 오전에 주로 발생한다.

이는 항공기 등급별로 주기장이 최대로 필요한 시간대가 각각 다르다는 것을 의미하며 결국 특정 시간대(침두 운항횟수)의 운항횟수를 적용하여 주기장 소요를 산정하는 기존 방법은 인천국제공항의 주기장 소요 특성을 반영하지 못한다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 등급별 주기장 소요를 각각 산정하여 인천국제공항의 주기장 소요 특성을 반영할 수 있는 등급별 주기장 소요 방법론을 제시하였다.

### 2.3.2 F급 항공기 주기장 소요 산정

F급 항공기 주기장 소요를 분석하기 위해 본 연구에서는 2009~2017년의 F급 항공기의 운항횟수와 F급 항공기 최대 주기장 소요 실적 값을 분석하였다. (Table 3)

Table 2. Required No. of Parking Stand for Class F Aircraft.

구분	2009	2010	...	2016	2017 (10월)
연간 여객기 운항횟수	169,277	180,259	...	304,599	323,745
총 소요 주기장 개수	83	91	...	154	162
관측 최대 F급 소요 주기장 개수 (비율)	1 (1.2)	2 (2.2)	...	15 (9.7)	13 (8.0)
F급 운항 횟수 (비율)	21 (0.0)	700 (0.3)	...	11,034 (3.6)	13,071 (4.0)

위의 표에서 보는 바와 같이 2009년과 2010년의 경우 F급 항공기의 도입 초기로, 운항횟수가 1,000회 미만으로 나타났는데 이 경우는 정상적인 운항 형태라고 보기 어려워, 분석에서 제외하였다.

F급 항공기 주기장 소요 산정을 위해 Fig. 9와 같이 2011년~2017년의 최대 F급 항공기 주기장 소요 개수를 종속변수로 하고, 연도별 F급 항공기 운항횟수를 독립변수로 하는 회귀분석모형을 개발하였다.

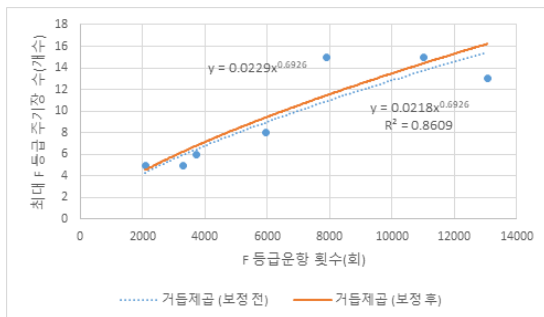


Fig 6. Required No. of Class F Parking Stand vs. No. of Operations

Fig 9에서 보는 바와 같이 F급 항공기 주기장 소요는 F급 항공기의 운항횟수가 증가함에 따라 거듭제곱 형태로 증가하고 있다. 총 주기장 산정방법과 마찬가지로 회귀분석을 통해 개발한 모형에 보정값 x1.05를 취하여 모형을 상향 조정하였다.

F급 항공기 모형 :

$$F = [0.0218 \times (F')^{0.6926}] \times 1.05 \quad (7)$$

여기서,

$F$  = F급 항공기 일중 최대 주기장 소요

$F'$  = F급 항공기 연간 운항횟수

### 2.3.3 E급 항공기 주기장 소요 산정

E급 항공기 주기장 소요를 분석하기 위해 본 연구에서는 2009~2017년의 (F+E)급 항공기의 운항횟수와 (F+E)급 항공기 최대 주기장 소요 실적 값을 분석하였다.

Table 3. Required No. of Parking Stand for Class (F+E) Aircraft [3]

구분	2009	2010	...	2016	2017 (10월)
연간 여객기 운항횟수	169,277	180,259	...	304,599	323,745
총 소요 주기장 개수(모형)	83	91	...	154	162
최대 (F+E)급 소요 주기장 개수(비율)	50 (60.2)	55 (60.4)	...	83 (53.9)	85 (52.4)
(F+E)급 운항 횟수	85,117 (50.2)	89,907 (49.8)	...	131,025 (43.0)	133,276 (41.1)

F급 항공기 주기장 소요 산정과 마찬가지로 (F+E)급 소요 산정을 위해 Fig. 10과 같이 2011년~2017년의 최대 (F+E)급 항공기 주기장 소요 개수를 종속변수로 하고, 연도별 (F+E)급 항공기 운항횟수를 독립변수로 하는 회귀분석을 수행하였다.



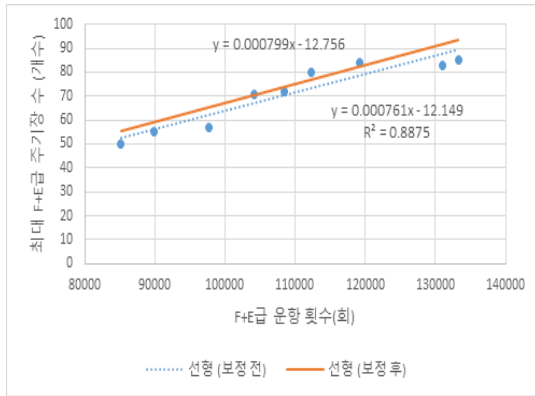


Fig 7. Required No. of Parking Stand for Class F+ Class E Aircrafts vs. No. of Operations

Fig. 10에서 보는바와 같이 2009~2017년 운항 자료에 의하면 (F+E)급 항공기 주기장 소요는 (F+E)급 항공기의 운항횟수가 증가함에 따라 선형 형태로 성장하고 있다. F급 항공기 주기장 소요 모형과 마찬가지로 본 연구에서는 회귀분석을 통해 개발한 모형에 x1.05를 취하여 모형을 상향 조정하였다.

(F+E급) 모형 :

$$E = [0.000761 \times (E') - 12.149] \times 1.05 \quad (8)$$

여기서,

$E$  = F+E급 항공기 일중 최대 주기장 소요

$E'$  = F+E급 항공기 연간 운항횟수

### 2.3.4 D급 항공기 주기장 소요 산정

D급 항공기의 주기장 소요를 분석하기 위해 운항횟수 및 최대 주기장 소요 개수 실적 자료를 분석하였다. D급 항공기의 최대 주기장 소요 개수는 (F+E+D)급 항공기의 최대 주기장 소요 개수에서 (F+E)급 항공기의 최대 주기장 소요 개수를 뺀 값으로 적용하였다.

Table 4. Required No. of Parking Stand for Class D Aircraft

구분	2009	2010	...	2016	2017 (10월)
D급 항공기 운항횟수	16,209	14,964	...	9,840	8,587
최대 (F+E+D)급 소요 주기장 개수(비율)	58 (69.8)	64 (70.3)	...	88 (57.1)	91 (56.1)
최대 (F+E)급 소요 주기장 개수(비율)	50 (60.2)	55 (60.4)	...	83 (53.9)	85 (52.4)
최대 D급 소요 주기장 개수	8	9	...	5	6

Table 5와 같이 D급 항공기의 운항횟수는 2009년부터 2017년까지 꾸준히 감소하는 추세를 보이고 있다. 또한 「인천공항 터미널 재배치에 따른 증장기 개발전략 재정비용역」에서는 장래 인천국제공항의 D급 항공기 운항비중이 점차 감소하여 2025년 0.0%가 될 것으로 예측하였다 [4].

따라서 장래 D급 주기장 소요 산정의 경우에는 별도의 모형식을 개발하여 산정하는 것이 아니라, 장래 D급 항공기의 운항비중을 기준으로 주기장 소요 개수를 보정하여 산출하는 것이 적절하다고 판단된다.

### 2.3.5 등급별 주기장 소요 예측 종합

F급 주기장 소요는 앞서 개발한 운항횟수 대비 주기장 소요 모형(7)을 활용하여 예측하였다. E급 항공기의 경우 (F+E)급 항공기 주기장 소요 모형(8)을 활용하여 (F+E)급 항공기 주기장 소요를 예측하고, (F+E)급 항공기 주기장 소요에서 F급 항공기의 주기장 소요를 뺀 값을 적용하였으며, D급 주기장 소요의 경우 장래 항공기의 운항비중이 점차 감소하여 2025년에 0.0%에 도달할 것으로 예측됨에 따라 장래 D급 항공기 운항비중 감소 추세를 고려하여 보간법으로 보정하였다. C등급 미만 항공기의 주기장 소요의 경우 전체 주기장 소요 예측 결과에서 F, E, D급 주기장 소요의 합을 뺀 값을 적용하였으며 등급별 주기장 소요 예측 종합 결과는 Table 6.과 같다.

Table 5. Summary of Required No. of Parking Stand Estimation

구분	2018	2021	2026	2029
F급 (%)	16 (9.88)	20 (10.99)	28 (13.53)	32 (14.41)
E급 (%)	78 (48.15)	85 (46.7)	86 (41.55)	94 (42.34)
D급 (%)	6 (3.7)	3 (1.65)	0 (0)	0 (0)
(C+B)급 (%)	62 (38.27)	74 (40.66)	93 (44.93)	96 (43.24)
합계	162	182	207	222

### III. 결 론

기존 인천공항의 주기장 소요 산정 방법론은 Horonjeff 모형식을 사용하여 주기장 소요가 첨두시간 운항횟수에 비례한다는 가정 하에 주기장 소요를 산정한다. 그러나 인천공항의 주기장 소요 및 수요 특성을 분석한 결과 일중 주기장 소요가 최대가 되는 시점과 일중 운항횟수가 최대가 되는 시점이 다른 것으로 나타났다. 따라서 현재 인천공항의 전통적인 주기장 소요 산정 방법론은 인천공항의 주기장 소요 특성을 반영하지 못하는 문제점이 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 인천공항의 주기장 소요 특성을 반영할 수 있는 주기장 소요를 산정하기 위해 2009년~2017년 운항 실적자료를 이용하였다. 이 실적 자료를 바탕으로 연간 여객기 운항횟수를 독립변수로 하고 연도별 일중 최대 주기장 소요 개수를 종속변수로 하는 회귀모형을 개발하여 인천공항의 장래 총 주기장 소요를 예측하였다. 등급별 주기장 소요 또한 등급별 운항 실적 자료를 바탕으로 인천공항의 주기장 소요 특성을 반영할 수 있는 주기장 소요를 예측하였다.

본 연구에서 운항실적 데이터를 기반으로 발견된 시사점 및 방법론들은 다른 공항에도 적용 가능한 일반적 원칙도 포함되지만, 인천공항에서 측정되고 기록된 데이터를 기반으로 분석이 진행되었으므로 본 연구에서 제시한 회귀모형, 보정값 등은 다른 공항의 특성을 정확하게 반영한다고 보기는 어렵다.

따라서 향후 타 공항에 본 연구의 프로세스를 적용할 경우 본 연구에서 제시한 방법론을 따르되, 해당공항의 운항실적 데이터를 분석하여 공항의 주기장 소요 특성을 분석해 새로운 회귀모형을 개발하여야 하며 이를 통해 합리적인 주기장 소요 예측이 가능할 것으로 판단된다.

### References

- [1] N. J. Ashford, Saleh Mumayiz, Paul H. Wright, "Airport Engineering", 4th Edition, pp.447-452, 2011
- [2] R. Horonjeff, Francis X. Mckelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, "Planning and Design of Airports", 5th Edition, pp.538-541, 2010
- [3] IIA, GD Data, 2009~2017
- [4] IIA, Long Term Strategic Plan According to New Terminal Arrangement, 2017