

공항 이동지역 활용성 제고를 위한 지상조업장비(GSE) 공유제도 해외사례 연구 : 홍콩 및 런던공항을 중심으로

박성식*, 윤한영**

*한국교통대학교 항공운항학과

**한서대학교 항공융합학부

e-mail: sungsikpark@hotmail.com

A Case Study for Foreign Airports Implementing GSE (Ground Service Equipment) Polling System to Effectively Utilize the Movement Area at Airports focusing on Hong Kong and London Airports

Sung-Sik Park* , Han-Young Yoon**

*Dept. of Flight Operation, Korean National University of Transportation

**Division of Comprehensive Aviation Studies, Hanseo University

요 약

공항은 항공기 지상조업의 비용 절감, 에어사이드 내 주기장 공간확보, 정시운항, 지상안전 확보 및 탄소 중립 등 공항에 대한 요구사항들을 충족시키기 위해서 ‘효율’과 ‘안전’에 중점을 두고 있다. 본 연구는 공항 지정구역에 공용의 지상조업장비를 비치하여 조업사들이 항공기 조업이 필요할 때마다 사용하는 방식으로 비용절감을 추구하는 해외의 지상조업 장비 공유제도를 연구하여 국내에서 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다. 향후 국내 공항들에서도 지상조업장비 공유제 실시를 통해 효율성 증진, 안전성 확보 및 IATA ISAGO 수검 대비 등 목적을 달성할 수 있을 것이다.

1. 서 론

2. 본 론

유럽에서 연간 15백만에서 20백만 명이 이용하는 중형급 공항들은 약 200회/일 이상 항공기 운항횟수를 가지고 있으며, 대부분 C-급 항공기(B-737 및 A321/320/319 등)들이 취항하고 있다. 중형공항에 취항하는 C급 항공기들의 특징은 항공기 턴어라운드타임(TRT, Turn Around Time)이 30분에서 35분에 불과하여 취항 항공사들 마다 피크타임이 서로 상이하다.

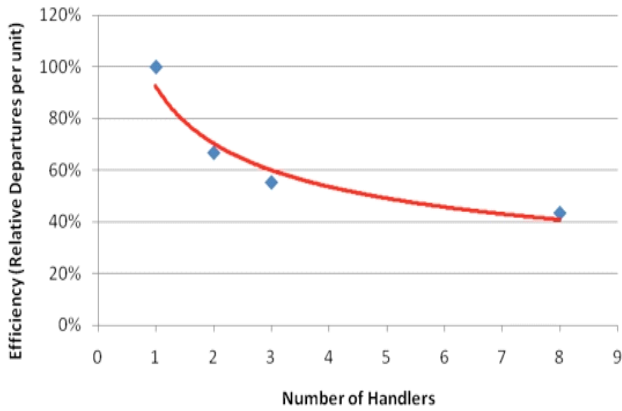
공항의 지상조업사 피크 타임이 아닌 시간에 비효율적으로 방치되는 지상조업장비들로 인한 문제점이 제기되는 실정이다. 공항운영당국 입장에서는 비용절감, 주기장 공간확보, 정시운항, 지상안전 확보, 환경보호 등 요구사항들을 충족시키기 위해서 ‘효율’과 ‘비용절감’에 중점을 두고 있다. ASA (Airport Service Association)는 이동지역 혼잡에 따라 연간 약 40억 달러 USD의 장비 파손비용이 초래되며, 약 100억 달러 USD의 피해가 발생한다고 추산한 바 있다. 본 연구는 공항 지정구역에 공용의 지상조업장비를 비치하여 조업사들이 항공기 조업이 필요할 때마다 사용하는 방식으로 비용절감을 추구하는 해외의 지상조업 장비 공유제도 (GSE Pooling)를 사례 연구하여 국내에서 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

2.1 항공기 지상조업장비 및 지상조업 효율성

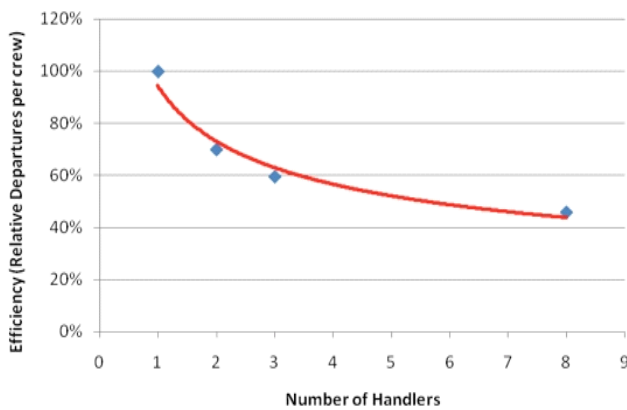
공항이용객이 늘어날수록 항공기 운항횟수가 비슷한 정도로 증가하지만, 공항에서 지상조업사 숫자가 늘어날수록 지상조업장비 수가 반드시 정비례하여 증가하지 않는다. CAPA industry overview (2014)는 지상조업사 숫자와 장비 숫자가 늘어날수록 오히려 지상조업사들의 지상조업 효율성 및 생산성은 점점 하락한다는 연구결과를 제시한 바 있다.

Smith Aviation Consulting (2014)은 지상조업장비 공유제도에 대한 분석보고서를 통해 “Single Provider efficiency”라는 결론을 내린 바 있다. 지상조업장비 공유제도를 시행하는 주체는 (1) 공항운영당국, (2) 지상조업사 협회, (3) 지상조업장비 리스회사 또는 (4) 지상조업사 컨소시엄 등 다양할 수 있으며, 어떤 주체가 시행하던 지 규모의 경제를 달성한다는 공통점이 있다는 것이다.

CAPA industry overview (2014)에서 의뢰한 분석결과에 따르면 C급 항공기에 대한 지상조업 서비스를 분석한 결과 1개 조업사만 독점적으로 조업을 수행할 경우 28명이 필요하고, 2개 조업사가 조업을 수행할 경우 약 40명으로 분석되었으나 3개 조업사일 경우 47명으로 조업사 숫자가 늘어날수록 조업인원 숫자는 약 15-20% 씩 감소하고 있음을 보여주었다.



[그림 1] 지상조업사 대비 지상조업 효율성(CAPA, 2014)



[그림 2] 지상조업사 대비 지상조업 생산성(CAPA, 2014)

이러한 분석 결과를 토대로, 지상조업 장비 공유제도 도입은 궁극적으로 규모의 경제를 실현하기 위함이며 규모의 경제를 도입함으로써 공항은 최대 1/3까지 지상조업 비용을 절감시킬 수 있다는 것이다. 반대로 조업사 숫자를 줄이지 못하면 비용절감 효과는 그 만큼 반감된다는 의미이기도 하다.

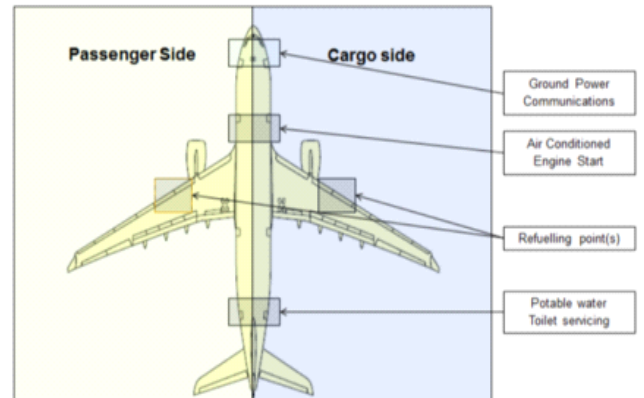
지상조업장비 공유제 시행을 위한 가장 큰 장애물은 지상조업 산업이 국가마다 공항마다 공통된 플랫폼이 없이 상이한 플랫폼에서 운영될 뿐만 아니라 각 국가마다 항공안전 관리감독기관의 규정도 상이하다는 것이다. 하지만 글로벌 항공운송산업에서 지상조업 산업의 공통점이 분명히 존재한다. 그것은 항공기 지상조업 서비스의 품질을 유지하면서 (1) 수익 대비 비용의 효율성, (2) 지상조업 업무의 정확성 그리고 (2) TRT 속도 절감하는 것이다.

2.2 GSE 공유제도의 발전

코로나-19 발발 이전에는 전 세계적으로 LCC가 증가하면서 지상조업사마다 가격 경쟁이 심해졌으며, 코로나-19 이후에는 단기적으로 여객은 감소하였으나 화물 운송의 경쟁이 치열해지면서 지상조업 서비스 경쟁도 여전히 치열한 상황임. 지상조업사 숫자가 늘어날수록 오히려 지상조업산업은

치열한 내부경쟁으로 마이너스수익률을 기록하는 아이러니한 상황도 조심스럽게 예측되는 상황이다.

하지만 코로나-19가 항공기 지상조업 산업의 발전에 기여한다는 긍정적인 측면도 있다. 발발 이후 대형 4-engine 항공기는 효율성이 떨어져 대부분의 항공사들이 퇴역을 결정하는 등 항공사의 기재/기단 단순화, 신기술 및 생산공정 고도화에 따른 지상조업 절차의 유사화 등이 GSE 공유제도 기획 요인으로 대두되고 있다.



[그림 3] Two-engine 여객기와 화물기 지상조업 비교

공유제 적용 가능 장비	공유 공간
승객 스테어	장비정치장
카고 로더	장비정치장
벨트 로더	장비정치장
케이터링 트럭	지정 공간
청소 트럭	지정 공간
급유 트럭	지정 공간
GPU	장비정치장
PCA	장비정치장
ASU (엔진 스타트)	지정 공간
포터블 트럭	지정 공간
라바토리 트럭	지정 공간
토잉카	지정 공간
돌리 트랙터(덱카)	지정 공간
파렛트 돌리	지정 공간
돌리(이글루, 벌크 등)	지정 공간
기타 장비(초크, 콘 등)	장비정치장

[그림 4] GSE 공유제도 시행을 위한 이동지역 내 장비 배치

해외 선행연구를 분석한 결과 GSE 공유제도 적용이 가능한 지상조업장비는 다음과 같다. 공유제 적용 장비들 중 일부는 장비정치장 나머지는 공항 지정 공간에 정지하여 공유제 운용 가능 (Airbus, 2017) 계류장 혼잡도 (Ramp congestion)는 지상조업 업무의 비효율성 야기 및 항공기 손상 등 안전성 저해, 혼잡한 장비정치장을 고려해서 상시 사용하지 않는 특수목적장비는 장비정치장이 아닌 이격된 공간에 배치하는 방

안을 검토할 수 있다.

2.3 홍콩국제공항 GSE 공유제도

홍콩국제공항은 공항 이동지역 내 지상조업 장비들로 인한 과도한 병목현상이 발생하는 등 홍콩국제공항은 과대한 지상조업장비 숫자로 어려움을 겪고 있었다. 2016년 지상조업사가 면허를 갱신하는 시점(매 10년마다 라이선스 갱신)이 도래하자, GSE 공유제도에 대한 논의가 본격화 되었다. 첫째, 램프 조업 현황 검토/분석한 결과 도착수하물 전달 지연의 33%가 Turn around 항공기 조업 GSE장비도착/성능 문제가 발견되었다. 둘째, 대규모의 조업장비가 노후화, 장비 정비/보수가 시급한 상태임을 발견하였다.

그 결과 공항운영당국은 공항 탄소 배출 감소 목표치를 달성하기 위해 전기식 GSE장비 개발로 감소 목표치를 조기 달성할 수 있었다. (탄소배출 Zero, 전기식 장비 (15년 대비 20년까지 10%↓)

있었다.

- 계류장 수용량 증가 및 계류장 공간 활용도 증대
- 탄소배출 감소에 따른 ICAO CORSIA 목표 조기 달성
- 안전/품질 향상을 위한 최신기술 도입에 자유로움
- 노후 지상조업장비 운용으로 인한 이동지역 지상사고(항공기 파손 및 장비 충돌 사고 등) 가능성 감소 (노후된 지상조업장비 100% 교체하는 발판을 마련)

홍콩국제공항은 탄소배출 저감으로 글로벌 친환경공항 운영을 통해 ICAO 및 ACI 회원국 내 위상을 제고하는 기회를 마련했다. 특히 주변국들 중 대만 타이완 국제공항 및 싱가포르 창이공항이 벤치마킹하여 GSE 장비 중 돌리 트랙터 토잉카 등을 전기식으로 교체하는 계기를 마련했다. 2018년 7월부터 지상조업장비 공유 제도를 추진 중이다. (총 3단계 중 현재 2단계)



[그림 5] 홍콩국제공항 전기식 지상조업장비 사례

홍콩국제공항의 지상조업사들은 항공기가 계류장에 도착 전 지상조업장비를 미리 확보할 수 있었으며, 초기 대규모 시설 투자를 해야 하는 고정투자 비용이 대폭 감소할 수 있었다. 조업 품질/안전/효율 향상에 집중관리, 대규모 자본 투자 불필요해졌기 때문이다. 공항운영당국 입장에서 공항운영당국이 직접 장비를 구매하고 유지보수까지 수행해 주고 있다. 공항운영당국에서 유지보수를 해주는 대상 장비들은 Conveyor belt loader, Main deck loader, Lower deck loader, Passenger Steps 등이다. 공항운영당국은 여러 측면에서 지상조업장비 공유제도를 통해 공항운영의 효율성을 달성할 수

2.4 런던 히드로 공항 GSE 공유제도

런던 히드로 공항은 협소한 공간에 비해 너무 많은 지상조업사(총 9개, 2014년 공유제 시범사업 실시년도)가 운영 중이었다. 런던 히드로 공항운영당국은 GSE 공유제도를 통해 공항 에어사이드 내 이동지역에서 장비 숫자를 감축하는 것이 가장 큰 목표였다. 2014년에 런던 히드로 공항에 등록된 지상조업사들의 조업 면허가 만료되는 시점이었기 때문에, 공항운영당국은 지상조업사들의 의견 합의를 이루기 용이할 것으로 판단한 것이다. 가장 지상조업 횟수가 상대적으로 작은 T4 터미널을 시범대상 터미널로 선정하였다. 왜냐하면 공항운영

Number of air traffic movements (ATMs)
managed per year

480,000

Number of ramp handlers at Heathrow 8

How your performance
is measured

Maximum points available
for each measurable area

Safety

42 points

Turnaround audits	10
Vehicle defect notices	5
Infringement notices	10
Driver penalty points	10
Aircraft incidents	5
Community safety sweep attendance	5

Compliance

28 points

Environmental incidents	6
Publication of accurate STD/TOTR (ICOM)	10
Departure punctuality	5
Late dispatchers	5
ULD compliance	6



Service delivery

30 points

Baggage – first bags	5
Baggage – last bags	5
Baggage – transfers	20

Safety, compliance
and service delivery =
100 points

Ramp handlers performance chart – October 2019

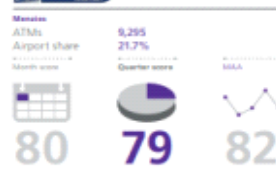
ASC



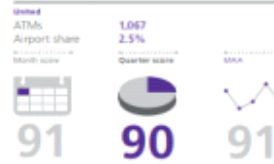
dnata



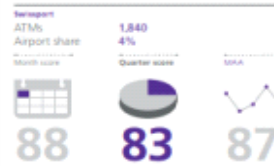
Menzies



UNITED



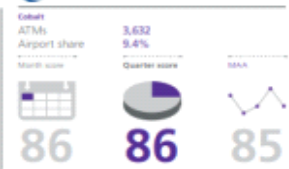
swissport



BRITISH AIRWAYS



OBALT



qh

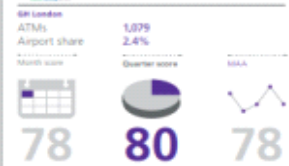


Chart notes

Quarter = Last 3 months
SLA = Moving Annual Average
The average score over the last 12 months
Only 3rd party handlers servicing >1% of monthly ATMs are listed

Heathrow

[그림 6] 런던 히드로 공항 지상조업사에 대한 성과평가 관리 체계 (2019)

당국은 혹시 GSE 공유제도 시범사업 추진 중 부작용(항공기 출도착 지연 등)이 가장 작을 것이라 기대했기 때문이다. T4에서 약 6주간 시범사업을 실시 하였으며, 시범사업 추진 초기에는 Air Stairs 장비만 공유제도를 실시하고 Conveyor belt loader, Main deck loader, high lift, Step car 까지 공유장비까지 공유 폭을 확대하였다.

런던 히드로 공항의 공유제도 시범사업(6주) 종료 후 이동지역 내 약 26%~30% 장비 숫자 감소하는 효과를 나타내었다. 아울러 노후화된 장비를 최신형, 친환경 및 인체공학적인 최신장비로 교체하게 되어 업무 효율성 향상 및 이동지역 내 안전사고 발생 저감에 따른 안전도 향상에 기여하였다.

3. 결 론

지상조업장비 공유제도는 제2장에서 제시한 바와 같이 해외 주요 공항들에서 성과를 거두었다. 특히 항공기 조업비용 절감, 이동지역 공간확보, 항공기의 정시운항, 이동지역 이동차량의 지상안전, 환경보호(전기식 지상조업장비로 100% 교체) 및 IATA- ISAGO (국제항공운송협회 지상조업사 안전감사제도)를 대비한 표준화 효과 등이 기대된다.

국내공항들에서는 매우 협소한 이동지역 면적을 감안하여 지상조업사들이 일반 조업에서 잘 사용하지 않는 특수목적장

비부터 중장기적으로 대상 장비를 점차 확대하여 전 장비에 대한 장비공유제를 확대하기를 기대한다. 이동지역 내 증복된 조업장비가 줄어 이동지역 내 혼잡도가 감소되고 공간 활용도를 제고할 수 있기 때문이다.

2022년 한국교통대학교의 지원을 받아 수행하였음.

참고문헌

- [1] CAPA, "Airport ground handling - industry overview. Part 1: Liberalization, efficiency & compensation", 2014.
- [2] Tabares, D. A., Camino, F. M., Drouin, A., "A multi-time scale management structure for airport ground handling automation", Journal of Air Transport Management, Vol. 90, 101959, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101959>
- [3] ICAO, "Ground Service Equipment Pooling Scheme by Hong Kong", The Second Meeting of the Aerodrome Operations and Planning Sub-Group AOP /SG/2 - IP/20, Bangkok, Thailand, 2018.