



# 공항의 미래경쟁력 강화 방안

## Airport 4.0과 항공 영토 경쟁의 시대

삼일PwC경영연구원 | Industry Focus

April 2026



# 들어가며

공항은 시간을 다루는 거대한 기계다. 사람의 시간과 비행기의 시간, 연결편의 여유 시간과 화물의 리드타임이 그곳에서 얽히고 설킨다. 활주로는 아스팔트 위에 길게 뻗은 '시간의 선'이고, 터미널은 그 시간을 한데 모아 압축해 놓은 공간이다. 체크인과 보안검색, 출입국과 탑승구는 그 흐름을 마디마디 잘라내는 공정이다. 시간이 제때 흐르면 공항은 하루의 숨을 쉰다. 시간이 밀리기 시작하면 공항은 기능부터 흔들린다. 무너지는 것은 건물이 아니라 신뢰의 무게다. 신뢰가 흔들리면 항공사는 기재를 옮기고, 승객은 경로를 지우며, 화물은 다른 허브로 기수를 돌린다.

인천국제공항은 4단계 확장을 마무리하며 2024년 12월을 기점으로 '건설의 시대'에서 '운영의 시대'로 진입했다. 연간 여객 약 1억 600만 명의 처리 능력과 반도체 항공물류의 핵심 관문이라는 위상을 갖추게 된 것이다. 그러나 커진 만큼 책임도 무거워졌다. 이제 확장은 끝났고, 효율로 증명해야 하는 진정한 경쟁이 시작됐다.

공항 경쟁의 규칙도 달라지고 있다. 이제는 누가 더 크게 짓느냐가 아니라, 누가 시장의 기대를 먼저 선점하느냐가 승부를 가른다. 중동과 아시아의 메가 프로젝트들이 글로벌 항공 지도를 다시 그리는 가운데, 인프라 완공에 안주하는 순간 주도권은 경쟁국으로 넘어간다. 여기에 항공기 공급 병목이 겹치며 경쟁은 더욱 치열해지고 있다. 기재가 부족한 시대에 항공사들은 분산보다 '집중'을 택한다. 한정된 자산은 지연 위험이 적고, 혼잡도가 예측 가능하며, 환승 체계가 톱니처럼 정밀하게 맞물리고, 지상 운영이 매끄러운 허브로 모인다. 한 번 네트워크가 이탈하면 되돌리기 어렵다. 승자독식은 시장의 취향이 아니라 공급 제약이 만들어낸 구조적 귀결이다.

디지털과 그린은 이제 공항 산업에서 새로운 '면허'가 되고 있다. One-ID는 단순한 편의 기능이 아니라, 혼잡을 줄여 물리적 확충을 부분적으로 대체하는 핵심 운영 투자다. SAF(지속가능항공유)는 가격보다 '물량 확보'가 본질이며, 규제와 인증 장벽을 넘지 못하는 공항에서는 항공사가 먼저 노선을 철수할 수 있다.

이 보고서는 공항의 미래를 다루지만, 논의의 무대는 인천공항에 한정한다.

주요 경쟁국은 공항을 국가 경쟁력의 핵심 인프라로 보고 단기 손익을 감내하며 미래를 선점한다. 반면 공항의 재무 운영이 단기 지표 중심으로 해석될 경우, 당장의 안정성 뒤에 투자 공백이 누적될 위험이 존재한다. 한번 끊긴 투자의 고리를 복구하는 데는 막대한 시간과 비용이 든다.

공항의 미래는 이제 토목이 아니라 운영체계와 자본 효율성의 싸움으로 이동했다. Smart OS로 대기 시간을 '제로'에 가깝게 만들고, Green OS로 규제를 노선 방어 수단으로 전환하며, Infra OS로 공항경제권의 부가가치를 키워야 한다. 그리고 이 모든 전략을 지탱하는 마지막 열쇠는 '자본의 규칙'이다. 투자 자원의 독립성을 확보하고, 배당은 인프라 고도화 속도에 맞춰 탄력적으로 운용될 필요가 있다. 정부와 공항이 투자 리스크를 분담하는 구조를 마련하는 것, 그것이 국가 전략 자산으로서 인천공항을 안정적으로 강화하는 경로다.



# Executive Summary

## 1. 배경

인천국제공항은 4.8조 원 규모의 4단계 확장을 성공적으로 마무리하며 연간 여객 1억 600만 명, 화물 630만 톤을 처리할 수 있는 세계 정상급 인프라를 확보했다. 그러나 인프라의 확장은 결승점이 아닌 새로운 경쟁의 출발점이다. 이제 공항의 경쟁력은 하드웨어의 규모가 아니라 그 위에서 구동되는 소프트웨어와 데이터, 즉 '운영체계(OS)'의 효율성에 의해 결정되는 '공항 4.0' 시대에 진입했다.

## 2. 위기 요인

현재 인천공항은 중동과 아시아 메가 허브들의 공격적 확장, 중국의 무비자 정책, 일본의 디지털 전환(DX) 공세 등 '조건이 다른 경쟁자들과의 불균형 경쟁'에 직면해 있다. 여기에 2026년부터 본격화되는 SAF(지속가능항공유) 혼합 의무화와 탄소배출 규제(EU ETS, CORSIA)는 항공사 비용을 높여 공항 경쟁을 더욱 어렵게 만드는 구조적 장벽으로 작용하고 있다. 이런 환경에서는 단순한 가격 경쟁만으로 '항공 영토'를 지키기 어렵다.

## 3. 전략적 대응

인천공항은 글로벌 화주와 항공사에게 '대체 불가능한 가치'를 제공하기 위해 다음과 같은 3중 OS 고도화가 필요하다.

- Smart OS: AI와 데이터를 기반으로 보안·출입국·수하물 등 전 공정의 병목을 제거하여 항공사의 운영비(OPEX)를 낮추고 여객의 정시성을 극대화한다.
- Green OS: SAF 거점화 및 에너지 자립형 인프라를 선제적으로 구축하여, 항공사가 직면한 탄소 규제 리스크를 공항이 함께 관리해 주는 '가치 중심 허브'로 진화한다.
- Logistics & Infra OS: 단순 하역을 넘어 글로벌 공급망(GVC)의 가치를 점유하고, 배후 단지를 MRO·관광·상업이 융합된 공항경제권으로 확장하여 가치 수익을 내재화한다.

## 4. 재무 선순환 체계

모든 OS의 작동을 뒷받침하는 핵심 동력은 재무적 선순환이다. 23년간 동결된 공항이용료를 글로벌 표준에 맞춰 정상화하고, 확보된 재원을 다시 Smart-Green 인프라에 우선 재투자하는 구조를 확립해야 한다. 특히, 배당은 재투자 계획이 이행 이후에 발생하는 잉여 현금흐름 범위 내에서 집행하는 '성과 연계 배당' 체계가 검토될 필요가 있다.

## 5. 결론

인천공항은 단순한 교통시설이 아니라 대한민국을 지탱하는 국가 전략 자산이다. 글로벌 표준에 부합하는 요금 정상화와 재투자·배당 정책의 개편은 공항이 제공하는 '연결성의 품질'을 담보하기 위한 생존 전략이다. 재투자를 경쟁력의 원천으로, 배당을 그 성과의 결과로 정렬하는 새로운 규칙을 통해 인천공항은 전 세계 항공사들에게 가장 효율적인 허브로서의 지위를 공고히 할 것이다.

# Contents

---

<b>I. 패러다임 전환: 공항 4.0과 운영의 시대</b>	<b>05</b>
1. 공항의 재정의	06
2. 통합 운영체계	09
3. 디지털 자산화	13

---

<b>II. 비대칭 전쟁: 글로벌 허브의 새로운 문법</b>	<b>17</b>
1. 글로벌 허브 리셋	18
2. 정책 레버리지 공세	23
3. 새로운 면허, 그린 장벽	27

---

<b>III. 실행 전략: Airport 4.0 3중 운영체계(OS)</b>	<b>31</b>
1. Smart OS	32
2. Green OS	36
3. Infra OS	42
4. 재무 선순환 체계의 정상화	46

---

<b>IV. 결론 및 정책 제언</b>	<b>50</b>
-----------------------	-----------

# I

## 패러다임 전환: 공항 4.0과 운영의 시대



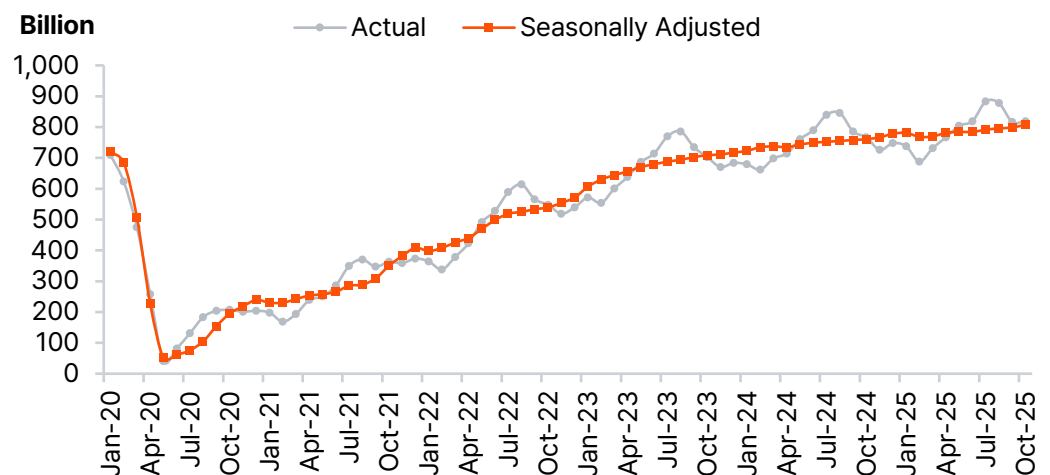
# 1. 공항의 재정의: '시설'에서 '플랫폼'으로 전환

공항은 오랫동안 '처리량(throughput)'의 산업이었다. 활주로를 몇 본 더 놓을 수 있는지, 터미널을 얼마나 넓힐 수 있는지, 시간당 항공기 운항과 여객 처리량을 얼마나 끌어올릴 수 있는지가 경쟁력의 핵심으로 간주돼 왔다. 이 관점에서 공항은 시설을 확장하고 수요를 수용하며 항공사에게 슬롯과 인프라를 제공하는 물리적 거점으로 설명되기 쉽다. 그러나 최근의 경쟁 환경은 공항을 더 이상 단일 기능의 '교통시설'로만 다루기 어렵게 만들고 있다. 수요는 회복·증가하지만 공급은 여러 제약으로 탄력적으로 늘기 어렵고, 이용자는 더 높은 예측 가능성과 경험 품질을 요구하며, 항공사는 제한된 기재를 "시간 손실이 가장 적은 네트워크"에 우선 배치하려는 경향을 강화하고 있다. 이 변화는 공항의 본질을 '시설의 크기'에서 '운영체계와 연결성'으로 옮겨 놓는다.

이러한 구조 변화는 최신 수요·공급 지표에서도 극명하게 확인된다. IATA 분석(25년 10월 기준)에 따르면, 글로벌 여객 수요(RPK: Revenue Passenger Kilometer)는 전년 대비 6.6% 증가했고, 전체 탑승률(PLF)은 84.6%로 10월 기준 최고치를 기록했다. 수요 증가가 공급 증가를 앞지르면서 탑승률이 상단에 고착되는 현상은 공항과 항공사 모두에게 "기존 자원을 더 정교하게 운영하는 능력"을 경쟁력의 핵심 요소로 만들고 있다.

**[표 1]**  
글로벌 여객 수요(RPK)  
및 탑승률 추이

자료: IATA



**[표 2]**  
Air passenger  
market in detail -  
October 2025

자료: IATA

	October 2025 (year-on-year, %)				October 2025 (year-to-date, %)			
	RPK	ASK	PLF(%-pt)	PLF	RPK	ASK	PLF(%-pt)	PLF
<b>TOTAL</b>	<b>6.6</b>	<b>5.8</b>	<b>0.7</b>	<b>84.6</b>	<b>5.3</b>	<b>5.1</b>	<b>0.2</b>	<b>83.6</b>
International	8.5	7.1	1.1	84.6	7.1	6.7	0.3	83.4
Domestic	3.4	3.6	-0.1	84.6	2.4	2.5	-0.1	83.8

공항 산업이 이 전환을 본격적으로 체감하게 된 배경에는 인프라의 높은 자본집약성이 자리한다. 공항은 대규모 설비투자과 긴 건설 기간을 전제로 하며 가동 이후에도 높은 고정비가 지속적으로 발생한다. 이 때문에 “수요가 늘면 지으면 된다”는 단순 확장 논리는 점차 설득력을 잃고 있다.

인천국제공항이 4단계 확장을 통해 연간 여객 1억 600만 명, 화물 630만 톤의 처리 역량을 확보한 것은 분명한 성과다. 그러나 동시에 이는 더 높은 운영 책임과 서비스 수준을 요구하는 새로운 조건이기도 하다. 처리 용량이 커질수록 운영의 미세한 균열이 손익과 평판에 미치는 영향은 비례 이상으로 커질 수 있다. 결국 '확장 이후'의 공항은 시설이 아니라 운영을 통해 경쟁력을 증명해야 하는 국면에 들어섰다고 할 수 있다.

**[표 3]**  
**인천국제공항**  
**4단계 건설 개요**

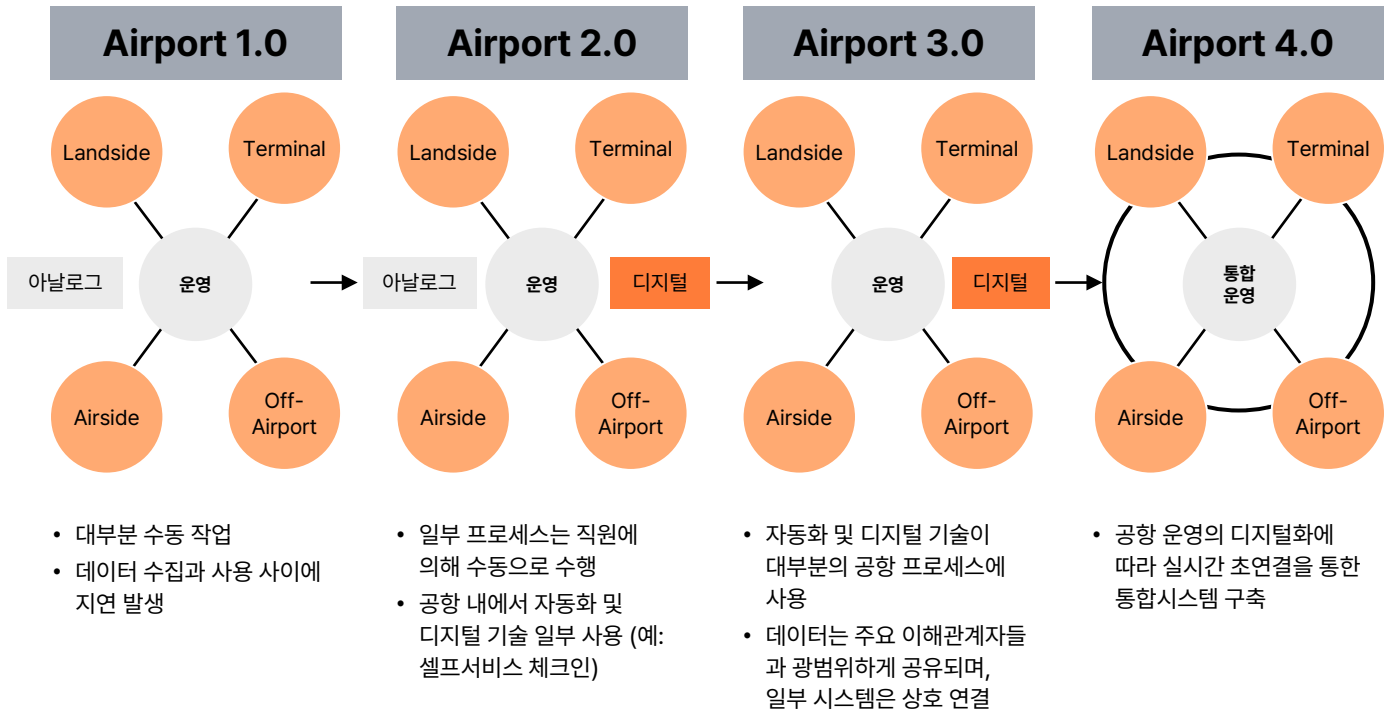
자료: 인천공항공사

구분	내용
기간	2017.11~ 2024.10 (84개월)
규모	제2 여객터미널 34만 7천m <sup>2</sup> 활주로 1본 여객계류장 62개소, 화물계류장 13개소
사업비	4.8조 원(자체 조달)
주요연혁	2017.11.13. 인천국제공항 건설 기본 계획(4단계) 변경 고시 2018.11.01. 제4활주로 공사 착수 2019.11.01. 제2여객터미널 확장 공사 착수
운항처리능력	일일 운항 연간 약 1,000회 이상 처리 가능
화물처리능력	60 만 회
화물처리능력	630 만 톤
여객처리능력	1억 600만 명

이 지점에서 공항은 '플랫폼'으로 재정의된다. 플랫폼은 단순히 상업시설이 많은 공항을 의미하지 않는다. 플랫폼은 다중 이해관계자(항공사·여객·화주·지상조업·보안·출입국·상업·물류·도시 교통)가 하나의 운영 체계 안에서 동시 최적화되는 구조를 뜻한다. 즉 공항은 항공기와 여객·화물의 흐름을 연결하는 '처리 시설'이면서, 동시에 상업·물류·데이터의 가치를 결합해 수익과 서비스 품질을 함께 만들고 그 결과를 다시 운영·투자로 환류시키는 '경제 시스템'이 된다. 이때 플랫폼의 경쟁력은 면적이 아니라 운영 표준, 데이터의 실시간성, 의사결정의 속도와 일관성에서 발생한다.

이 관점을 가장 직관적으로 보여주는 것이 디지털 성숙도 모델이다. 공항은 아날로그 중심 (Airport 1.0)에서 셀프서비스 중심(Airport 2.0), 흐름 모니터링-프로세스 최적화(Airport 3.0)를 거쳐, 이해관계자가 전면적으로 연결되고 실시간 요구에 선제적으로 반응하는 단계 (Airport 4.0)로 진화하고 있다. 즉, 공항 4.0의 본질은 특정 기술 도입이 아니라 플랫폼 기능을 가능하게 하는 '운영체계(OS) 전환'이다.

[표 4] 디지털 공항 성숙도



자료: 국토교통과학기술진흥원

공항을 플랫폼으로 바라보는 시각은 곧 공항을 '국가 경제의 OS'로 다루겠다는 뜻이다. 항공 산업이 창출하는 직접적 산출물을 넘어 공급망과 관광 소비로 전이되는 승수 효과는 공항이라는 관문의 효율성에 전적으로 의존한다. 플랫폼으로서의 신뢰가 무너지면 이는 곧 국가 물류와 산업 경쟁력의 잠식이다. 따라서 플랫폼 경쟁력 강화는 공항의 생존을 넘어 국가 경쟁력의 최저선을 지키는 선택이다.

## 2. 통합 운영체계: 그리드 공항(Grid Airport)의 개념과 지향점

공항을 '시설'이 아니라 '플랫폼'으로 재정의했다면, 그 플랫폼을 실제로 작동시키는 핵심은 통합 운영체계이다. 공항은 단일 조직이 모든 것을 통제하는 산업이 아니다. 항공사, 지상조업사, 보안·출입국, 관제, 상업시설, 물류 주체가 각자의 목표와 제약을 가진 채 동시에 움직인다. 이때 각 주체가 자기 구간만 최적화하면 전체 시스템은 오히려 비효율로 기운다. 탑승구는 비어 있는데 수하물은 늦고, 보안검색 병목이 풀리자 출입국이 막히고, 지상조업의 작은 지연이 연결편의 연쇄 지연으로 증폭된다. '부분 최적화'가 '전체 최적화'로 이어지지 않는 것이 공항 운영의 본질적 난점이다. 통합 운영체계는 이 난점을 구조적으로 해결하기 위한 언어이자 설계도다.

그리드 공항은 이 통합 운영체계의 개념을 가장 직관적으로 정리한 정의다. 스마트공항을 "복합적인 그리드로 연결된 단일 통합 시스템에서 이해당사자의 효용을 극대화할 수 있도록 최적 자원 배분이 실현된 공항"으로 정의하고, 도심교통·여객처리·화물처리·항공사·지상조업·비행장 관제 등 공항 내외 시스템을 연결 대상으로 제시한다.

이 정의의 핵심은 '스마트 기술의 집합'이 아니라 '단일 운영 언어'다. 즉 공항을 여러 공정의 합이 아니라 하나의 시스템으로 돌리기 위해, 정보 흐름과 의사결정이 그리드처럼 유기적으로 연결돼야 한다는 관점이다.

그리드 공항이 전략으로서 중요해지는 이유는, 공항 운영의 생산성이 더 이상 개별 설비의 성능만으로 결정되지 않기 때문이다. 동일한 시설을 갖춘 공항이라도 항공기 회전(Turnaround), 게이트 배정, 보안검색 대기열, 수하물 처리, 출입국 흐름이 얼마나 매끄럽게 맞물리느냐에 따라 '실제 처리 용량'은 크게 달라진다.

즉, 공항의 용량은 활주로나 터미널의 면적 같은 물리적 인프라뿐 아니라, 운영체계가 시간을 얼마나 효율적으로 압축하느냐에 의해 좌우된다. 이러한 관점에서 공항 4.0은 "부분 최적화에서 통합 최적화로의 전환"이라는 진술로 요약된다.

그리드 공항 구현을 뒷받침하는 핵심 기술 축은 세 가지로 정리된다. 첫째는 통합 운영기술이다. 이는 공항 이해관계자에게 실시간 무단절 정보 흐름을 제공해 자원배분 최적화를 가능하게 하는 기술로 설명된다. 둘째는 초연결 통신기술이다. IoT, M2M(Machine-to-Machine), 차세대 통신 및 위성통신 등을 활용해 공항 정보를 그리드 안팎으로 실시간 유통하는 기반이다. 셋째는 사이버 운영 복원력 기술이다. 공항이 연결될수록 공격 표면도 넓어지기 때문에, 운영을 '연결'하는 만큼 '복원력'을 운영체계의 일부로 내재화해야 한다는 전제다.

이 세 축은 서로 독립적으로 존재하지 않는다. 통합 운영기술은 필요한 데이터가 제때 도착할 때 비로소 효과를 발휘하고, 초연결 구조는 사이버 복원력이 확보되지 않으면 오히려 운영 리스크로 돌아올 수 있다. 결국 그리드 공항이 지향하는 바는 단순한 자동화가 아니라, 통합·연결·복원력이 균형 있게 구축된 운영체계다.

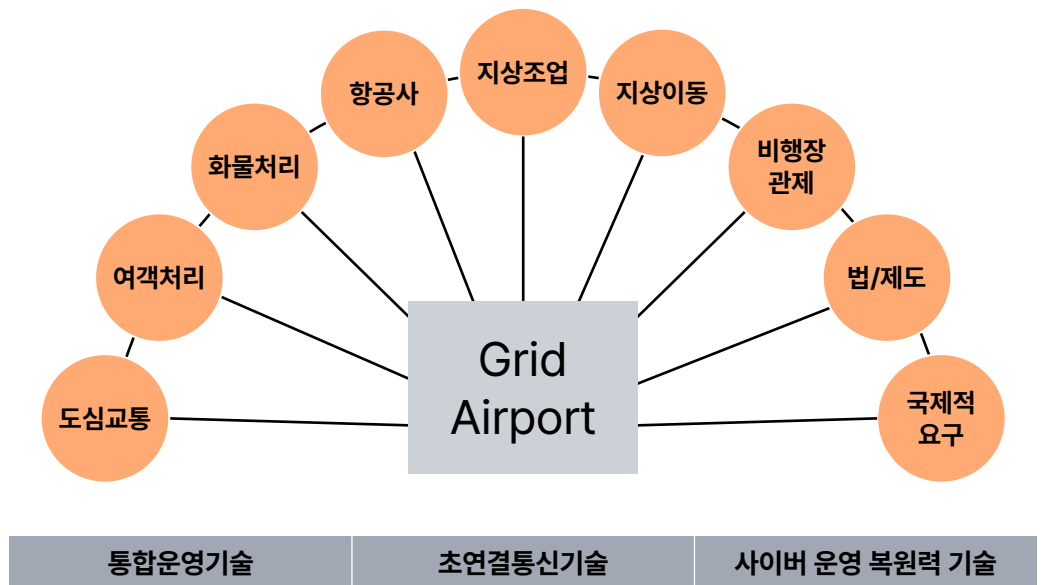
**[표 5]**  
**스마트공항 4.0 개념**

자료: 국토교통부

구분	부문	내용
정의		복합적인 그리드로 연결된 단일 통합시스템에서 이해당사자의 효율을 극대화할 수 있도록 최적 자원배분이 실현된 "Grid Airport"
		현재까지 공항은 터미널, 랜드사이드, 에어사이드 등으로 분할된 공간에서 개별적으로 관리되어 왔으며, 공간별로 4차 산업혁명 기술을 활용하여 기능을 개선하기 위해 노력함
		Grid Airport는 핵심기술을 바탕으로 도심 교통, 여객처리, 화물처리, 항공사, 지상조업, 지상 이동, 비행장 관제 등 공항 내외의 모든 시스템을 연결하며, 국제적 요구에 충족하도록 구성
핵심 기술	통합 운영 기술	모든 공항 이해관계자에게 실시간 무단절 정보 흐름을 실현하여 자원 배분 최적화를 가능하게 하는 기술
	초연결 통신기술	6G, 초소형 통신위성, IoT, M2M 등을 활용하여 공항 정보를 복합 그리드 시스템 내·외부로 실시간으로 유통하는 기술
	사이버 운영 복원력 기술	통신기술의 발달로 해킹, 사이버 테러 등 외부의 침입으로부터 취약해진 시스템과 공항 내·외 공간 보호 기술

**[표 6]**  
**Grid Airport의 개념**

자료: 국토교통부



통합 운영체계를 설명할 때 흔히 기술 목록 중심으로 접근하기 쉽지만, 실제 운영의 관점에서는 '상황 인식-공동 의사결정-자원 배분-피드백'의 순환 고리에 있다. 이상적인 공항 운영은 각 주체가 각기 다른 화면과 기준으로 움직이는 것이 아니라, 동일한 정의와 동일한 시간축 위에서 현재 상황을 공유하고, 앞으로 30분·2시간 내 발생할 혼잡과 병목을 예측하며, 이에 맞춰 게이트·보안검색 인력·조업 자원을 선제적으로 재배치하는 상태를 의미한다. 공항 4.0에서 운영체계는 결국 '공항의 눈(상황 인식)'과 '공항의 뇌(의사결정)'를 하나로 통합하는 장치에 가깝다.

**[표 7]**  
**AEMC(Airport Enterprise Management Centre) 기반 공항 생태계 통합의 핵심 개념**

자료: 국토교통부

구분	핵심 개념	내용
통합 데이터 중심 (SSOT)	Single Source of Truth	공항 운영, 상업, 규제 데이터를 단일 플랫폼으로 통합. 모든 이해관계자가 동일한 실시간 데이터 대시보드를 공유하여 의사결정 지연 및 정보 불일치 제거
협업 의사결정 (A-CDM)	Collaborative Decision Making	공항운영센터(APOC)를 통해 항공사, 지상조업사, 관제기관 간 실시간 정보 환류. 항공기 이동, 여객 흐름, 가용 자원 배정의 전체 최적화(Global Optimization) 구현
운영-재무-전략 연계	Strategic Alignment	현장 운영 활동과 비항공 수익(Commercial), 장기 전략을 실시간 연동. 여객 혼잡도 데이터를 매장 효율 관리와 연계하거나 자원 최적화를 통해 운영 비용(OPEX) 절감
지능형 기술 접목	Smart Tech Integration	디지털 트윈, AI, IoT, 빅데이터를 활용한 운영 시뮬레이션 및 장애 예측. 비정상 상황(IROPs) 발생 시 최적 대응 시나리오의 자동화 및 실행력 강화

**[표 8]**  
**AEMC 도입에 따른 기대 효과**

자료: 국토교통부

분류	기대 효과	주요 내용
운영 효율성	자원 활용의 극대화 및 병목 현상 제거	비행 정시성(OTP) 향상, 여객 대기 시간 감소, 게이트·카운터 회전을 제고
사용자 경험	여객 흐름 최적화를 통한 편의성 강화	라운지·매장 접근성 개선, 공항 내 이동 소요 시간 단축, 고객 만족도(ASQ) 상승
안전 및 보안	전 구역 실시간 모니터링 및 대응 체계 고도화	위험 요소 사전 탐지율 제고, 비상 상황 대응 리드타임 단축
비즈니스 성과	데이터 기반 수익 창출 및 비용 효율화	인당 비항공 수익 증대, 고정비 대비 자산 회전율 개선

이러한 통합 운영체계의 필요성은 인천공항의 최근 변화에서도 확인된다. 4단계 확장은 물리적 인프라의 여유를 넓혔지만, 동시에 운영 복잡도를 크게 높였다. 출발 게이트와 동선이 확장될수록 '걷는 시간'과 '연결 시간'의 변동성이 커지고, 보안·출입국·수하물의 병목이 발생할 수 있는 지점도 더욱 다양해진다.

이때 운영 체계는 단순히 대기열을 줄이는 문제를 넘어, 항공사 운영(스케줄·게이트), 공항 운영(보안·시설), 공공 기능(출입국·검역)의 시간축을 맞추는 통합 장치로 기능해야 한다. 예컨대 생체인식 기반 스마트패스는 '편의 서비스'에 머무르지 않고, 공항 전체 공정의 변동성을 낮추는 핵심 운영 인프라로 이해될 때 의미가 커진다.

**[표 9]**  
스마트패스(One-ID)  
단계별 운영 프로세스

자료: 인천공항공사

구분	단계	핵심 내용	비고
사전 준비	정보 등록	'ICN Smartpass' 앱 또는 공항 내 키오스크에서 여권 스캔, 얼굴 촬영, 탑승권 등록 완료	출국 30분 전 완료 권장
One-ID 생성	디지털 인증	생체 정보(얼굴)와 여권·탑승권 정보의 결합을 통한 고유 식별자 생성	얼굴 정보 5년 유지
출국장 통과	무증빙 진입	전용 게이트(Smart Pass Line)에서 안면 인식만으로 통과 (여권·탑승권 불필요)	보안검색/출국심사 병행
항공기 탑승	게이트 인증	탑승 게이트에서 안면 인식을 통한 최종 탑승 확인	참여 항공사 한정

**[표 10]**  
프로세스 혁신 비교:  
기존 방식 vs 스마트패스  
(One-ID)

자료: 인천공항공사

프로세스 지점	기존 방식 (Manual Check)	스마트패스 방식 (Face ID)	개선 효과
출국장 입구	여권 + 탑승권 대면 확인	안면 인식 (무정지)	병목 현상 해소
보안검색 진입	여권 + 탑승권 대면 확인	생략 가능 (사전 인증)	흐름 연속성 확보
탑승 게이트	여권 + 탑승권 대면 확인	안면 인식	탑승 시간 단축
확인 횟수	최소 5회 이상 점검 필요	등록 후 2회 인식으로 축소	60% 이상 절차 간소화

### 3. 디지털 자산화: 시설 투자를 대신하는 ‘디지털 자본’의 힘

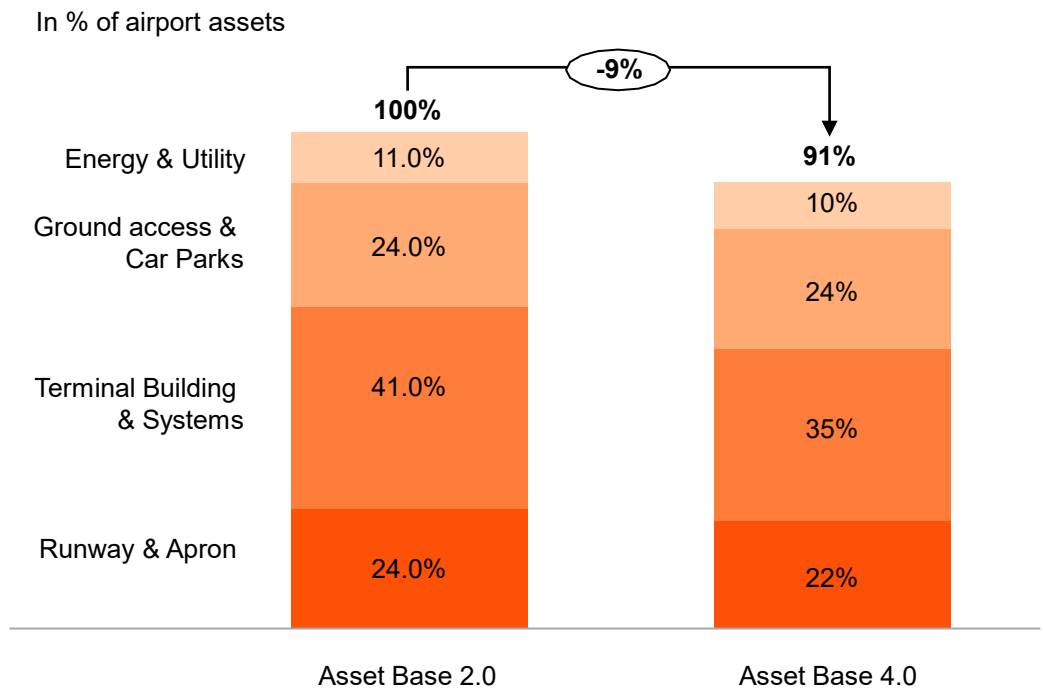
공항 4.0에서 디지털은 ‘편의 기능’이 아니라 ‘자본(Capital)’으로 해석될 필요가 있다. 공항 산업은 본질적으로 CAPEX 집약적이며, 확장 투자는 시간이 오래 걸리고 운영 중단·공사 리스크를 동반한다. 반면 디지털 전환은 동일한 물리 자산 위에서 처리 용량과 운영 효율을 끌어올리는 방식으로 작동한다. 즉 디지털은 시설을 대체하거나 지연시키는 ‘가상 증설(virtual Expansion)’의 성격을 갖고, 공항의 생산성을 자본 효율성 관점에서 재구성한다. 이 관점에서 디지털 투자는 비용(OPEX)이 아니라, 처리 용량·운영 품질·수익 구조를 동시에 바꾸는 투자 자산이 된다.

이 논리를 가장 직접적으로 보여주는 근거는 디지털 전환이 실제로 ‘CAPEX 필요’를 바꿀 수 있다는 점이다. Arthur D. Little의 공항 경제성 분석에서는 데이터 기반 프로세스 최적화(비(非)CAPEX 중심)만으로도 활주로 용량이 약 10% 개선된 사례(London Gatwick Airport)와 체크인 용량이 20% 이상 개선된 사례(Copenhagen Airport)를 제시한다. 또한 자동 백드롭(자동 수하물 위탁)과 같은 CAPEX 기반 솔루션이 처리 용량을 30% 수준까지 끌어올린 사례(Paris Orly Airport)도 함께 제시한다.

이는 “시설을 더 짓기 전에, 운영·프로세스·데이터로 먼저 용량을 만든다”는 접근이 단지 개념이 아니라 실증 기반을 갖고 있음을 의미한다.

**[표 11]**  
디지털 전환이 CAPEX  
필요를 바꾸는 방식

자료: Arthur D. Little

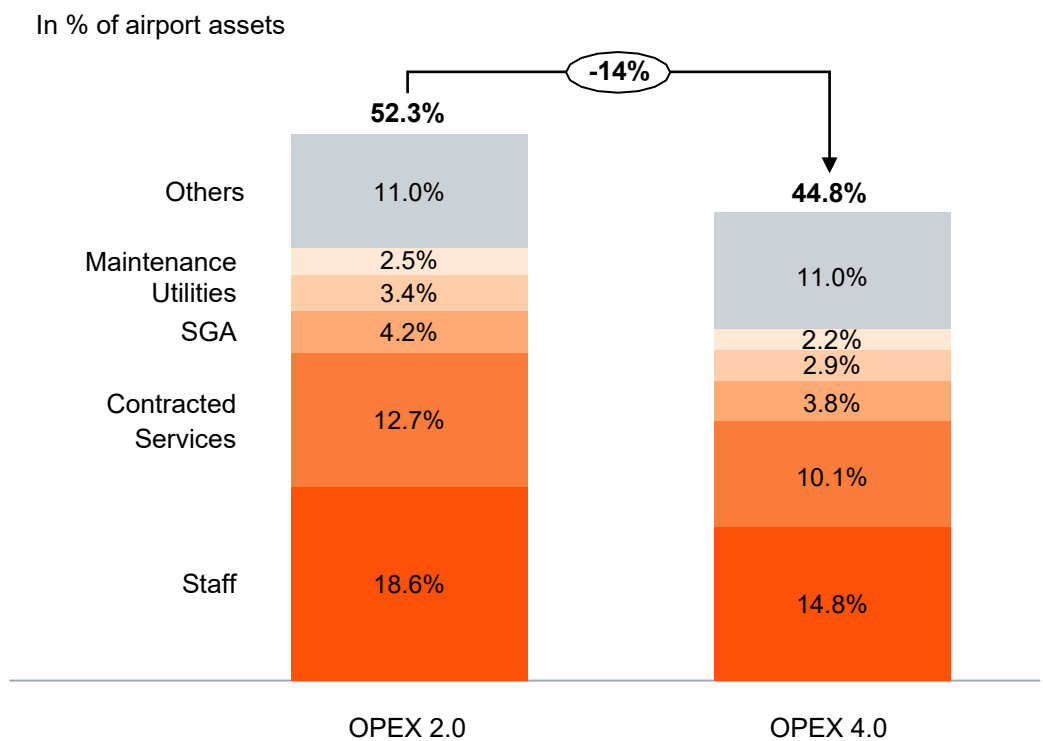


디지털 자산화의 두 번째 축은 OPEX 구조를 바꾸는 효과다. 공항 운영비에서 인력과 외주·유지보수·에너지는 고정비 성격을 띠기 쉬우며, 혼잡·지연·피크 수요가 발생할수록 비용은 구조적으로 상승한다. Arthur D. Little은 여객 처리 프로세스 자동화가 인력 비용을 20~50% 절감할 수 있는 잠재력을 갖고 있다고 분석하여, 공항·항공사·조업·기타 주체 간 실시간 상황 인식 공유를 통해 감독·관리 비용을 추가로 낮출 수 있다고 제시한다.

공항 4.0 관점에서 이는 단순 비용 절감이 아니라, 기존 고정비 중심 운영을 '탄력형 비용 구조'로 전환하는 핵심 레버로 해석될 수 있다. 특히 인천공항처럼 물리적 규모가 커질수록 운영 복잡도가 기하급수적으로 증가하는 환경에서는, OPEX의 구조적 안정성이 곧 정시·환승·혼잡 예측 정확성이라는 신뢰의 기반으로 환원되는 경로를 가진다.

**[표 12]**  
**공항 4.0의 OPEX 최적화**  
**레버: 프로세스 자동화·**  
**실시간 운영·에너지 관리의**  
**비용 절감 효과**

자료: Arthur D. Little



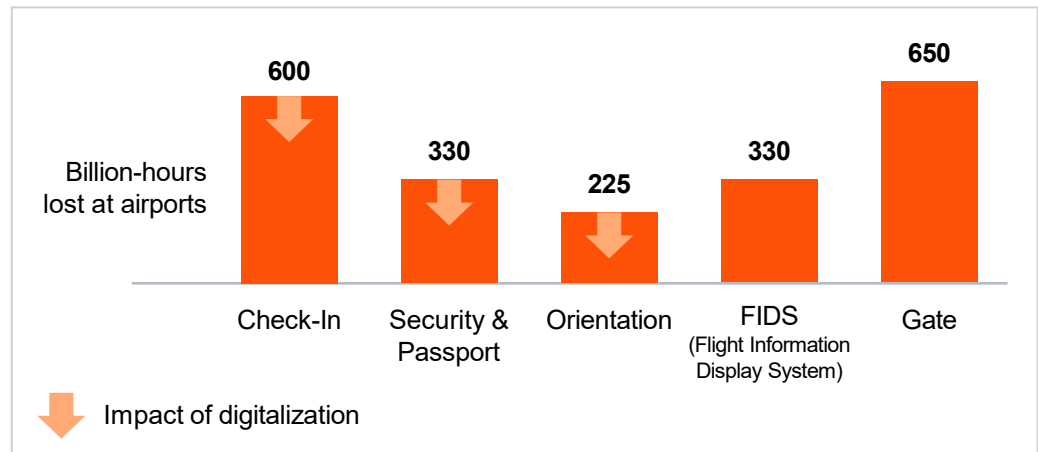
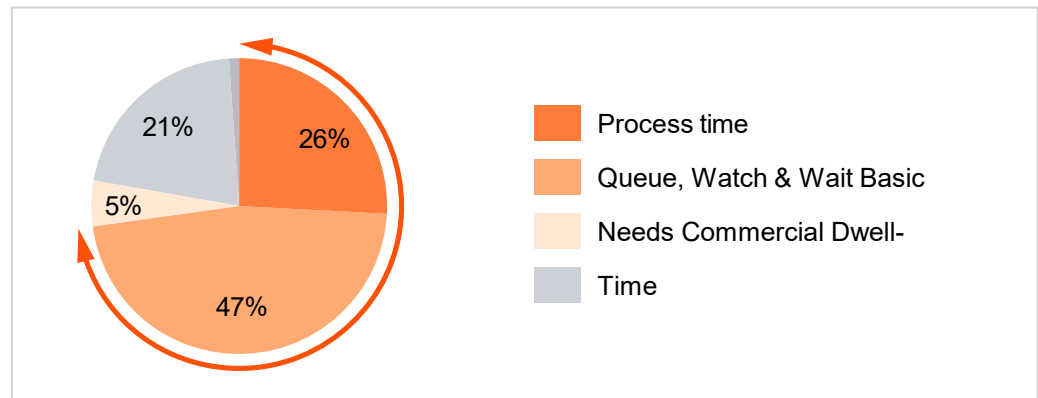
세 번째 축은 '수익 모델'의 전환이다. 디지털 전환은 처리 시간을 줄여 고객 경험을 개선하는 것에서 끝나지 않고, 그로 인해 확보되는 체류시간과 예측 가능성이 비항공수익(리테일·F&B·광고·주차 등)로 전환될 수 있는 구조를 만든다. 공항에서 승객의 시간은 대기·이동·기본 필요·상업 체류로 나뉘며, 상업 체류 시간이 늘어날수록 승객당 지출이 증가하는 경향이 뚜렷하다. 디지털화는 절차 시간을 줄여 여유 시간을 확보하고 이를 다시 상업 체류로 재배분할 수 있게 함으로써 리테일 및 F&B 성과 개선에 기여한다.

또한 디지털화는 개인화된 정보 제공, 동선 최적화, 실시간 혜택 제공 등으로 전환율을 높일 수 있는 기반을 마련하지만 동시에 온라인 사전 구매나 외부 디지털 플랫폼과의 경쟁으로 인해 일부 공항 수익이 분산될 가능성도 존재한다.

결국 디지털 자산화는 수익을 자동으로 증가시키는 기술이 아니라 시간·데이터·접점에 대한 통제력을 강화해 수익을 '설계 가능한 구조'로 바꾸는 능력에 더 가깝다.

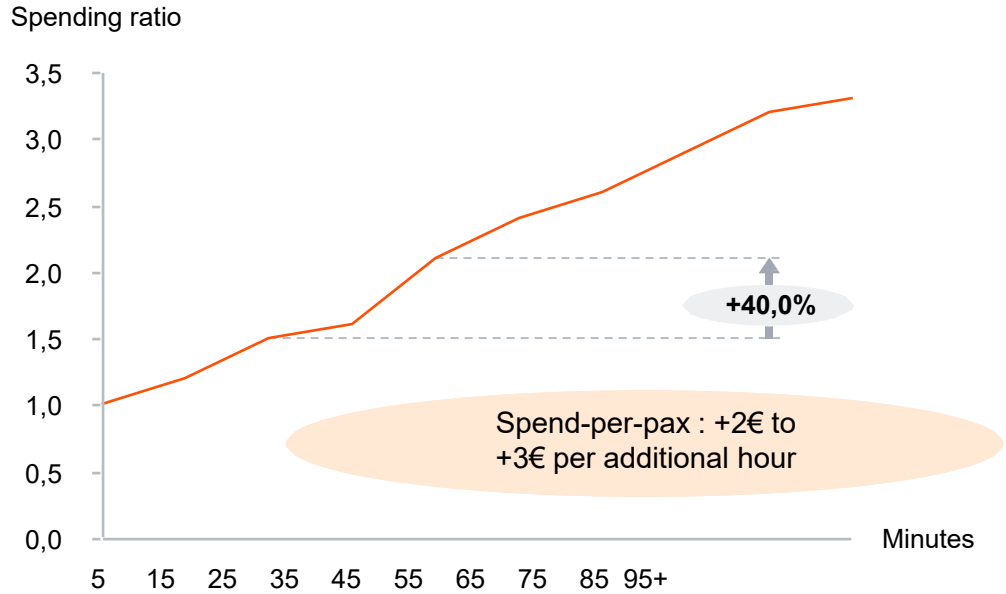
**[표 13]**  
**'대기 시간'의 감소가**  
**'상업 체류'로 전환**

자료: Arthur D. Little



**[표 14]**  
**공항 체류시간과 승객당**  
**지출의 상관관계**

자료: Arthur D. Little



공항 4.0의 경제성에서 중요한 것은 절대적인 숫자보다 논리구조다. 핵심은 “디지털 투자 → 운영 효율 → 처리 용량·고정비 방어 → 고객 경험 → 비행공수익 → 재투자”로 이어지는 선순환 구조를 구축할 수 있다는 점에 있다. 이 선순환이 작동하면, 인프라 확장을 ‘추가 CAPEX’만으로 해결하는 방식에서 벗어나, 운영·상업·데이터에서 발생한 성과가 다시 운영체계 고도화로 환류될 수 있다.

디지털 자산화란 공항 운영의 디지털화를 통해 (1) 시설 확장 없이도 용량을 끌어올리고, (2) 고정비 성격의 OPEX를 구조적으로 완화하며, (3) 비행공수익을 ‘시간·데이터·접점 설계’로 재구성해, (4) 그 성과를 다시 운영체계 고도화에 재투자하는 선순환을 구축하는 전략이다. 인천공항이 4단계 확장으로 확보한 물리적 상한은 이 선순환을 가동할 수 있는 충분 조건을 제공했지만, 필요 조건은 ‘디지털을 자본으로 다루는 운영·재무 설계’다. 이 설계는 다음 Part II에서 다루는 비대칭 경쟁(중동 메가 프로젝트·중국 정책 레버리지·그린 규제)의 환경 속에서 더욱 중요해진다. 디지털과 그린이 ‘면허’가 되는 시대에는, 운영체계의 성숙도가 곧 노선과 네트워크의 선택 기준으로 전환될 수 있기 때문이다.

# II

## 비대칭 경쟁: 글로벌 허브의 새로운 문법



# 1. 글로벌 허브 리셋: 중동·아시아 메가 프로젝트의 실체

허브 경쟁은 '확장(Extension)'의 게임에서 '리셋(Reset)'의 게임으로 이동하고 있다. 확장은 기존 공항의 처리 용량을 점진적으로 늘리는 방식이다. 반면 리셋은 항공 네트워크의 중력을 바꾸는 방식이다. 특정 공항이 한두 개 터미널을 더 올리는 수준을 넘어, 여객·화물·환승·정비·배후도시까지 한 번에 묶어 새로운 '표준 허브'의 설계를 제시하는 순간, 항공사는 네트워크를 재배치하고 공급망은 경로를 갈아탄다. 이때 승부처는 단순한 수용 능력이 아니라, '연결 가능한 시간'과 '예측 가능한 운영'을 어떤 규모로, 어떤 속도로 제공할 수 있는가로 이동한다.

이 변화는 연결성의 측면에서도 뚜렷하게 드러난다. 국제선 환승 네트워크는 가능한 연결편의 폭과 목적지 확장성에 따라 공항의 허브 가치가 결정되는데, 지난 10여 년간 주요 글로벌 허브의 위상은 크게 재편되고 있다. 이는 글로벌 항공 네트워크의 중심축이 고정된 것이 아니라, 항공사 전략·국가 정책·수요 구조 변화에 따라 계속 이동하고 있음을 보여준다. 인천국제공항 역시 이러한 흐름 속에서 의미 있는 성과를 만들어냈다. 2015년과 비교해 2025년에는 글로벌 허브 순위가 크게 상승했으며, 피크 데이(Peak Day) 기준 잠재 연결 지수가 10년 사이 58% 증가하는 등 국제 연결성 측면에서 괄목할 성장을 이뤘다. 이는 인천공항이 허브 지배력을 꾸준히 확장해 왔다는 성적표이자, 동시에 경쟁 공항들 역시 공격적인 노선 재편과 네트워크 재구축을 가속화하도록 자극하는 요인으로 작용하고 있다. 결국 글로벌 연결성 경쟁은 정체되지 않고, 국가 간·공항 간 전략적 '리셋'이 동시에 진행되는 국면으로 들어선 셈이다.

**[표 15]**  
메가허브 공항 순위 변화

자료: OAG

Airport	Airport Name	Rank in 2025	Rank in 2015	Connections	Destinations
LHR	London Heathrow	1	1	-35%	24%
IST	Istanbul	2	4	2%	24%
AMS	Amsterdam	3	7	-20%	-5%
KUL	Kuala Lumpur	4	5	-4%	22%
FRA	Frankfurt	4	3	-26%	-2%
ICN	Seoul Incheon	6	10	58%	7%
ORD	Chicago O'Hare	7	2	-32%	16%
ATL	Atlanta Hartsfield-Jackson	8	8	-6%	0%
HND	Tokyo (Haneda)	9	9	49%	32%
CDG	Paris Charles de Gaulle	10	6	-37%	-4%

이제 '리셋'의 실체를 가장 선명하게 보여주는 지역은 중동이다. 중동의 핵심은 단순한 공항 증설이 아니라, 항공 네트워크의 중심을 재설정할 수 있는 규모의 신(新)허브를 새로 설계한다는 점이다. 대표적으로 두바이는 기존 공항의 포화에 가까운 상태를 전제로, 신공항 중심으로 허브를 재배치하는 선택을 추진하고 있다. 자료에 따르면 두바이 월드 센트럴(DWC)의 최종 목표 체급은 여객 2억 6천만 명, 화물 1,200만 톤이며, 활주로 5본·터미널 5개·게이트 400 규모로 제시된다. 투자 재원은 AED 1,280억(약 48조 원) 수준과 정부·국부펀드 조달로 정리되어 있다.

이러한 계획은 기존 두바이 국제공항(DXB)의 여객 규모가 9,230만 명으로 '포화' 상태에 근접한 상황과 함께 제시된다. 또한 DWC는 항공 화물을 단독 기능으로 보지 않고, 해상과 항공을 결합한 Sea-to-Air 모델(전용 회랑 기준 45분 이내)까지 포함해 '물류 허브의 운영 설계'로 확장하고 있다.

결국 중동형 메가 프로젝트는 "공항을 크게 짓는다"가 아니라, "여객·화물·환승·물류의 시간을 한 곳에 묶어 네트워크의 중력을 만든다"로 요약된다.

**[표 16]**  
글로벌 허브 리셋 전략 -  
두바이 DXB vs  
DWC 비교

자료: Dubai Airports,  
삼일PwC경영연구원

구분	DXB (Dubai International)	DWC (Al Maktoum International)	비고
자본 조달 및 구조	운영 수익 기반 자체 투자	약 48조 원 전액 정부/국부펀드 투입	자본 비용(Cost of Capital)의 '제로화'를 통한 가격 경쟁력 확보
배당 정책	국가 재정 기여 (수익 중심)	수익성보다 시장 점유율 우선(Loss Leader)	단기 수익보다 '글로벌 표준 선점'에 집중하는 비대칭 구조
연간 여객 용량	약 9,230만 명 (포화 상태)	최종 2억 6,000만 명	인천공항(1.06억)의 2.5배 규모로 압도적 슬롯 공급
화물 처리 능력	약 250만 톤	최종 1,200만 톤	글로벌 SCM의 물리적 허브를 중동으로 강제 이전
활주로/터미널	활주로 2개 / 터미널 3개	활주로 5개(평행) / 터미널 5개	지연 없는 'Waiting Zero' 구현을 위한 물리적 토대
해상-항공 복합 물류	육상 운송 기반 연결	제벨 알리항(Jebel Ali)과 전용 회랑 연결	'Sea-to-Air' 전이 시간 45분 이내 달성 (글로벌 최단)
운영 기술	기존 시스템 고도화	AI 기반 통합 그리드(Grid) 시스템	인간의 개입을 최소화한 자동화 조업 및 관제 플랫폼화
TCO 경쟁력	슬롯 제약으로 인한 지연 비용 발생	슬롯 무제한 공급 및 정비(MRO) 통합	항공사의 기재 가동률 극대화를 통한 총운영비용 절감
배후 경제권	도심 포화로 확장 불가능	'Dubai South' (DXB의 5배 면적)	공항 자체가 하나의 도시로서 상업·주거·산업 융합

사우디아라비아 역시 국가 주도의 '허브 리셋(Hub Reset)' 전략을 명시적으로 추진하며 글로벌 항공 지형의 근본적인 재편을 시도하고 있다. 그 핵심인 킹 살만 국제공항(KSIA)은 57 km<sup>2</sup>에 달하는 압도적 부지와 6본의 활주로를 갖춘 초대형 인프라로 기획되었으며, 2030년 1억 명을 거쳐 2050년에는 1억 8,500만 명의 여객을 수용하겠다는 공격적인 로드맵을 제시하고 있다. 사우디 국부펀드(PIF)가 주도하는 이 프로젝트에는 약 290억 달러의 기록적인 자본이 투입될 예정이며, 이는 기존 리야드 킹 칼리드 국제공항의 단순 확장을 넘어선 국가적 역량 결집의 산물이다.

화물 부문 역시 주목할 만한 목표를 지향한다. 종합적으로 약 250만에서 350만 톤 수준의 처리 역량을 갖춘 글로벌 물류 허브를 목표로 하고 있음이 확인된다. 사우디 공세의 본질은 단순히 특정 지표의 크기에 머물지 않으며, 여객과 화물을 아우르는 허브의 물리적·운영적 스펙 자체를 국가 전략 차원에서 전면 재설계하고 있다는 점에 있다. 이는 기존 허브 공항들과의 점진적인 점유율 경쟁을 넘어, 압도적인 하드웨어와 자본을 선제 투입함으로써 글로벌 네트워크 흐름을 강제로 재편하려는 비대칭적 위협으로 평가된다.

**[표 17]**  
**사우디 킹 살만**  
**국제공항(KSIA) 스펙**

자료: King Salman International Airport Development Company

분류	세부 항목	내용	비고
재정 및 거버넌스	운영 주체 및 자본	사우디 국부펀드(PIF) 100% 지분 소유	개별 공항의 수익성을 초월한 국가 전략적 무한 투자
	총 사업비	약 300억 달러 (약 40조 원) 이상 추정	초기 인프라 구축 비용을 국가 자본으로 매몰(Sunk Cost) 처리
인프라 규모	공항 부지 면적	약 57km제곱미터 (인천공항의 약 1.5배)	공항 내 물류·상업·주거 기능을 통합한 공항도시 구현
	활주로 및 터미널	6개의 평행 활주로 / 9개 터미널 (기존 포함)	슬롯(Slot) 제약을 원천 차단하는 무제한 처리 역량
처리 역량 (Pax/Cargo)	2030년 목표	여객 1.2억 명 / 화물 200만 톤 이상	비전 2030 달성을 위한 공격적인 초기 물량 확보
	2050년 최종 목표	여객 1.85억 명 / 화물 350만 톤	글로벌 1위 공항 지위 탈환을 위한 장기 로드맵

이러한 인프라 공세는 중동을 넘어 아시아 허브 간 경쟁으로도 확산되고 있다. 대표적 사례인 싱가포르 창이공항의 터미널 5(T5) 프로젝트는 단순한 시설 확충 이상의 전략적 함의를 갖는다. T5는 1단계 가동만으로도 연간 5,000만 명의 여객을 추가 수용할 수 있도록 설계되었으며, 2030년대 중반 본격적인 가동을 목표로 추진 중이다.

창이의 전략에서 주목해야 할 본질은 '포화 후 대응'이 아닌 '수요 선점형 투자'라는 점이다. 2024년 기준 창이공항의 실제 이용객은 약 6,770만 명으로, 현재 수용 능력인 연간 9,000만 명 대비 상당한 여유가 있음에도 불구하고 2025년 5월 T5 착공을 전격 단행했다. 이는 수요가 임계점에 도달하기 전 선제적으로 인프라 규모를 확대함으로써 글로벌 네트워크의 유입 경로를 독점하겠다는 의지의 표명이다.

창이 T5가 제기하는 보다 근본적인 위협은 하드웨어의 규모가 아닌 운영 소프트웨어의 고도화에 있다. 창이공항은 T5를 사용자 경험과 운영 자동화 기술의 테스트베드인 '리빙랩(Living Lab)'으로 정의하고, 글로벌 기술 기업 및 스타트업과의 협업을 통해 공항 전체를 거대한 실증 플랫폼으로 변모시키고 있다. 이는 인프라와 기술을 분리된 요소가 아닌 하나의 유기체로 관리하는 접근이며, 공항을 단순한 '물리적 시설'이 아닌 '지능형 운영체계를 실증하고 고도화하는 플랫폼'으로 다루고 있음을 시사한다.

**[표 18]**  
싱가포르 창이공항 T5의  
'선점' 전략

자료: Changi Airport Group,  
삼일PwC경영연구원

구분	핵심 항목	내용	선점 효과
용량	추가 처리 능력	연간 5,000만 명 (단일 터미널 기준 세계 최대급)	초과 공급의 무기화: 1.4억 명의 총용량 확보로 향후 20년간 슬롯(Slot) 경쟁에서 절대 우위 선점
시점	개항 목표	2030년대 중반 (2035년경)	골든타임 선점: 아세안(ASEAN) 항공 시장의 폭발적 성장기(2030s)에 맞춰 인프라 공급을 동기화
현 수용능력	기존 인프라 현황	T1~T4 합계 약 9,000만 명	한계 돌파: 현재의 포화 상태를 '관리'하는 수준을 넘어, T5를 통해 허브의 중심축을 완전히 이동
실수요	수요 대응 전략	아태지역 여객 수요 연평균 4.5% 성장 반영	인프라 자석 효과: 시설이 부족해지는 시점을 기다리지 않고, 미리 구축하여 신규 노선과 항공사를 선제적으로 유치
운영 기술	디지털 연전략	통합 운영 OS 및 디지털 트윈(Digital Twin) 적용	실증 플랫폼화: T5를 거대한 리빙랩(Living Lab)으로 활용하여 차세대 공항 표준을 장악

중국의 방식은 '단번의 초대형 리셋'이라기보다 단계적으로 흡수해 가는 모델에 가깝다. 베이징 다싱(PKX)의 처리 능력 목표는 2025년 7,200만 명, 2040년 1억 명으로 설정되어 있으며, 이를 기반으로 수도권 이중 허브 체계로 항공 네트워크를 재편하겠다는 전략이다.

이 모델의 위력은 '속도'보다 '지속성'에 있다. 단계적 확장은 수요 변동에도 맞춰갈 수 있고, 기존 허브인 베이징 서우두(PEK)와 결합해 '이중 엔진' 형태로 작동할 수 있다. 중국은 단순히 공항을 확장하는 것이 아니라, 수도권 다공항 허브 시스템을 국가 단위에서 설계해 전체 시장을 흡수하는 구조를 구축하고 있는 셈이다.

**[표 19]**  
베이징 수도권  
'이중 허브(Dual Hub)'  
운영 및 전략 비교

자료: Beijing Capital International Airport Co., Ltd, 삼일PwC경영연구원

분류	세부 항목	베이징 서우두 (PEK)	베이징 다싱(PKX)	이중 허브의 전략적 의도
운영 포지셔닝	핵심 역할	국가 관문 (National Gateway)	국제 환승 허브 (Global Hub)	노후화된 PEK의 부담을 분산하고 PKX를 통해 신규 수요 선점
인프라 규모	연간 여객 용량	약 1억 명	최종 1억 명 이상 (현재 7,200만)	합산 2억 명 체제로 동북아 최대 슬롯 공급
	활주로 수	3개	4개 (최종 7개 예정)	대규모 평행 활주로를 통한 지연 최소화
항공사 배치	주요 항공사	에어차이나 (Star Alliance) 중심	차이나서든, 차이나에어 (SkyTeam) 중심	동맹체별 거점 분리를 통한 운영 효율화 및 경쟁 유도
지리적 입지	위치 및 연계	베이징 시내 중심(북동쪽)	베이징 남부 (송안신구 연결)	장진지(베이징-천진-하북) 광역 경제권 통합
운영 기술	디지털 특징	기존 시설의 DX 전환	초기 설계부터 Airport 4.0 적용	안면인식 기반 'Paperless' 및 통합 관제 최적화
물류 및 연계	교통망	도시철도 중심	고속철도(HSR) 공항 내 직접 연결	항공-철도 복합운송(Intermodal)의 표준 제시

이러한 메가 프로젝트들의 공통점은 세 가지로 정리된다. 첫째, 여객과 화물을 동시에 확장하며 '처리량 자체'를 키운다. 단순한 여객 허브나 화물 허브가 아니라, 양 축을 함께 확장해 네트워크의 전략적 옵션을 넓히는 방식이다. 둘째, 기존 공항의 증설을 넘어 신공항·신터미널을 통해 운영 표준을 새롭게 정의한다. 물리적 확장뿐 아니라, 철차·동선·디지털 운영체계를 통째로 재설계해 '새로운 운영 기준'을 마련한다. 셋째, 단기 효율이 아니라 네트워크의 장기 '경로 선택'을 겨냥한다. 공급 제약이 지속될수록 항공사는 네트워크를 단순화하고, 신뢰 가능한 허브에 집중할 유인이 커지기 때문이다. IATA는 2024년 수요 회복 이후 전 세계적으로 공항 수용 능력 확대가 핵심이 되었음을 지적하며, 호주·인도·모로코·사우디·UAE·베트남 등에서 대규모 공항 프로젝트가 동시다발적으로 추진되고 있다고 언급한다. 동시에 인프라 구축은 환경 규제, 도시 혼잡 등으로 인해 장기적이고 복잡한 과정이 될 수 있음을 경고한다.

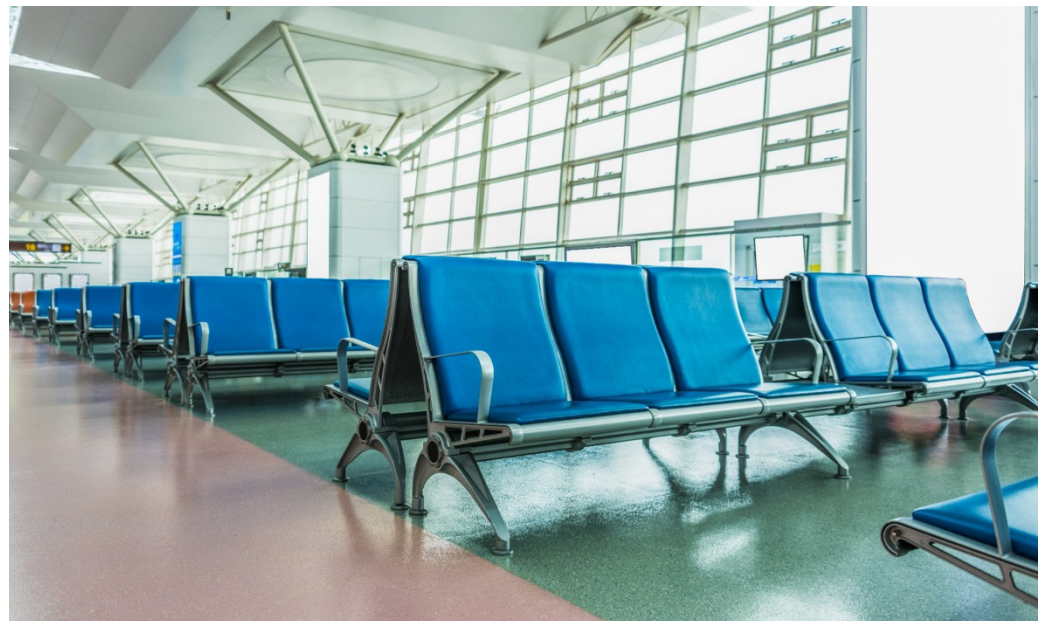
## 2. 정책 레버리지 공세: 중국의 무비자 체류권과 일본의 인바운드 DX

허브 경쟁에서 정책은 공항 바깥에서 작동하지만, 그 효과는 결국 공항 안에서 구체적으로 드러난다. 환승객은 단순히 '가장 빠른 연결'만을 기준으로 공항을 선택하지 않는다. 출입국 절차의 제약, 환승 중 체류 가능성, 그리고 절차 전반의 예측 가능성이 결합될 때 비로소 환승은 단순한 '경유'가 아니라 하나의 '체류 상품'으로 전환된다. 이러한 전환은 비항공수익의 구조를 변화시키고, 비항공수익은 다시 공항의 투자 여력과 허브 경쟁력을 재편하는 동력이 된다. 결국 비자, 출입국, 디지털 신원(Identity) 정책은 공항이 직접 설계할 수 없는 외부 변수임에도 허브의 선택 함수를 다시 쓰는 전략적 레버로 기능하게 된다.

**[표 20]**  
허브 경쟁력 선순환  
메커니즘

자료: 삼일PwC경영연구원

단계	전략적 레버리지	여객 행동 변화	경제적 가치 창출	재무적 성과	선순환 투자	경쟁 우위 확보
핵심 활동	비자 정책 완화	스톱오버 전환	체류 소비 확대	비항공수익 증대	허브 재투자	연결성/선호도 강화
세부 내용	무비자 입국 확대 및 체류권 보장	단순 환승객의 도심 유입 및 체류 유도	F&B, 리테일, 관광 등 현지 소비 활성화	임대료 및 직영 매출 등 캐시카우 확보	시설 고도화, Smart OS, 마케팅 강화	네트워크 확장 및 메가허브 지위 공고화
성과 지표	비자 면제국 수	스톱오버율 (%)	인당 평균 소비액	Non-Aero 매출액	CAPEX/OPEX 비중	환승 연결 지수(OAG)



## 1) 중국: 국경정책을 통한 '환승 마찰비용' 제거의 규모와 속도

정책 레버리지의 대표적인 사례는 중국의 무비자 체류권 확대다. 중국 국가이민관리국(NIA)은 2025년 6월 12일부터 240시간(10일) 환승 무비자 대상국을 55개국으로 확대했다. 중국은 환승 무비자뿐 아니라 일방 무비자(최대 30일) 정책도 병행하여 체류 장벽을 전반적으로 낮추고 있다.

핵심은 제도 도입 자체보다 확대의 속도와 범위다. 중국의 비자 정책은 72시간→144시간→240시간으로 단계적으로 확장돼 왔으며, 240시간 제도가 대상국(55개국)뿐 아니라 개방 포트(60개→65개), 방문 가능 권역(24개 성·시) 등으로도 지속적인 스케일업을 이어 나가고 있다.

**[표 21]**  
중국비자 주요 정책 변화

자료: 중국국가이민관리국

단계	주요 정책	체류 기간	대상 지역 및 특징
도입기	72시간 경유 무비자 (TWOV)	72시간 (3일)	베이징, 상하이 등 주요 거점 도시 진입 시 허용
확장기	144시간 경유 무비자	144시간 (6일)	수도권(징진지), 장강 삼각주 등 권역별 통합 체류 허용
전략기	권역별 특화 무비자 (240시간 등)	240시간 (10일) / 30일	[광둥성] 홍콩/마카오 단체관광객 대상 144→240h 확대 [하이난] 59개국 대상 30일 무비자(관광/비즈니스)
공세기	단방향 무비자 및 기간 연장	15일 → 30일	[한국 포함 38개국] 비자 없이 입국 가능 (2024.11 시행, 2024.12.31 부터 30일로 연장)

이 정책의 함의는 단순히 "입국이 쉬워졌다"는 수준이 아니다. 체류 가능 시간이 72~144시간(도시 관광 중심)에서 240시간(단기 여행 가능)으로 확대되면, 환승지는 시간 절약형 선택지가 아니라 소비·관광형 선택지로 재분류될 수 있다. 즉, 국경정책의 변화가 환승의 성격을 단순한 '경유'에서 '체류 기반 시장'으로 전환시키는 셈이다.

## 2) 일본: '인바운드 DX'가 만드는 '무(無)마찰 입국' 경쟁

일본의 '인바운드 DX'는 단순한 관광 홍보를 넘어, 허브 공항의 운영 마찰을 디지털 기술로 상쇄하여 시설의 실질 처리용량을 극대화하는 고도화된 운영 전략이다. 일본 정부는 하드웨어 확장 대신 입국·세관·검역(CIQ) 과정에서 발생하는 시간적 병목을 제거함으로써, 기존 인프라의 생산성을 끌어올리는 '디지털 자산화'를 추진하고 있다.

이러한 전략의 정점은 2025년 1월 대만 노선을 시작으로 본격 도입된 '사전 입국심사(Preclearance)' 제도에서 확인된다. 이 제도는 여객이 출발지 공항에서 지문 인식, 안면 인식 등 핵심 심사 절차를 미리 완료하도록 하여, 도착지 공항의 물리적 부담을 출발지로 분산시키는 기술적 공간 재배치를 의미한다. 이를 통해 하네다와 나리타 등 일본의 주요 관문 공항들은 추가적인 입국 심사대 증설 없이도 피크 시간대 대기 시간을 획기적으로 단축하고 있으며, 이는 시설 확장 없이도 용량을 실질적으로 증대시키는 전형적인 '디지털 자본' 활용 사례로 평가된다.

운영 효율 극대화를 위한 프로세스 통합이 전례 없이 빠르게 진전되고 있다. 일본은 'Visit Japan Web'을 고도화해 과거 분절돼 있던 입국 심사-세관 신고 단계를 단일 QR코드로 통합했고, 2025년 3월부터는 주요 공항에 입국·세관 통합 게이트를 설치해 운영 중이다. 이 통합은 여객 1인당 요구되는 물리적 접점을 줄여 여객 흐름의 연속성을 높이고, 공항 전 동선에서 '정지(Stop)'를 최소화하는 것을 목표로 한다.

여기에 나리타와 하네다에서 운용 중인 Face Express가 외항사로 생태계를 확장하고 IATA 디지털 신원 표준과의 정렬을 넓히면서, 여권 확인 절차가 데이터로 대체되는 무마찰(Frictionless) 운영 환경이 현실화되고 있다.

결국 일본의 인바운드 DX는 줄어든 대기 시간을 공항 내 상업 체류 시간으로 체계적으로 전환해 비항공수익을 극대화하는 '시간의 수익화(Time Monetization)' 구조를 지향한다. 입국 마찰 지수를 낮추는 것이 곧 공항의 재무 성과와 직결된다는 이 전략은, 공항 경쟁의 승부처가 활주로 수와 같은 하드웨어 상한에서 '디지털과 정책이 결합된 운영 표준'으로 이동했음을 시사한다. 이는 인천공항에 단순 편의 개선을 넘어, 법무부·관세청과 연계된 국가 단위 통합 운영체제 구축이 시급하다는 분명한 과제를 제기한다.

**[표 22]**  
**무마찰 입국·환승을 디지털**  
**통합 프레임워크**

자료: ICAO, IATA

구분	구성 요소	전략적 기능 및 상세 내용
디지털 여행 증명	<b>DTC (Digital Travel Credentials)</b>	실물 여권의 IC칩 정보를 디지털화하여 모바일 기기에 저장. 공항 도착 전 사전 입국심사(Pre-clearance)를 가능케 하는 핵심 자산
검증 가능 자격증명	<b>VC (Verifiable Credentials)</b>	비자, 검역 증명서, 항공권, 멤버십 등 개별 기관이 발행한 증명서. 위변조가 불가능하며 기관 간 실시간 상호 검증 가능
사용자 중심 지갑	<b>Digital Wallet</b>	사용자가 자신의 VC를 관리하고 필요 시 최소한의 정보만 선택적으로 제출(Selective Disclosure)하는 보안 저장소
생체정보 결합	<b>Biometric Binding</b>	디지털 신원과 실제 인물을 안면인식 등으로 결합. '여권-얼굴-DTC'를 일치시켜 무중빙 흐름(Seamless Flow) 구현
신뢰 프레임워크	<b>Trust Framework</b>	국가 간, 혹은 공항-항공사-정부 기관 간 디지털 신원을 상호 인정하기 위한 법적·기술적 거버넌스 체계

허브 경쟁의 관점에서 일본은 매력적인 관광 목적지이자, 글로벌 항공사들이 노선·슬롯을 배분할 때 최우선적으로 고려하는 연결성 경쟁의 핵심 시장이라는 이중적 위상을 지닌다. IATA 통계에 따르면 한국발 국제선 여객의 약 86%가 아시아-태평양 지역에 집중되어 있으며, 인기 목적지 상위권에는 도쿄·오사카·후쿠오카가 지속적으로 자리한다. 이는 일본 노선이 단순 인기 목적지를 넘어, 동북아 단거리 네트워크·LCC 생태계·환승 흐름을 지탱하는 글로벌 항공 지도의 피벗(Pivot) 역할을 수행하고 있음을 뜻한다.

이 지점에서 일본의 인바운드 DX는 단순한 입국 편의를 넘어 항공사 네트워크 설계 로직 자체를 바꾸는 강력한 레버로 작동한다. 비자 정책 완화와 입국 절차의 디지털화로 이동의 마찰 비용이 낮아질수록 여객 흐름은 더 예측 가능해지고, 스케줄 설계의 불확실성이 감소한다.

항공사 입장에서 이러한 예측 가능한 저마찰 시장은 기재·슬롯·승무 자원 배분의 효율성을 극대화할 수 있는 최적의 운영 환경이다. 그 결과, 일본의 디지털 혁신은 글로벌 항공사들이 일본 직항을 확대하거나 일본을 경유 허브로 선택하게 만드는 네트워크 인센티브를 강화한다. 이는 곧 인천공항을 경유하던 환승 수요의 일부가 일본 허브로 이동할 수 있음을 시사하며, 노선 경쟁의 승부처가 인프라 규모에서 입국 절차의 매끄러움, 나아가 디지털과 정책이 결합된 운영 표준으로 이동하고 있음을 보여준다. 결국, 가장 효율적인 허브를 가르는 기준은 시설 확장을 넘어 운영·정책·디지털의 결합 능력으로 재정의되고 있다.

### 3. 새로운 면허, 그린 장벽: SAF(지속가능항공유) 및 탄소 규제 대응력

허브 경쟁에서 '그린(Green)'은 더 이상 브랜딩이나 캠페인의 영역에 머물지 않는다. 오늘의 환경 아젠다는 실질적인 운항 여부와 노선권 배분을 좌우하는 '운영 허가권(License to Operate)'의 성격으로 빠르게 격상되고 있다. 글로벌 항공사들이 '2050 넷제로'를 생존 목표로 채택한 가운데, 각국은 지속가능항공유(SAF) 혼합 의무화, 배출권거래제(ETS), 국제항공 탄소상쇄·감축제도(CORSIA) 등 다층 규제를 강화하고 있다.

이 과정에서 공항은 단순한 시설 제공자를 넘어 SAF 조달·공급망의 핵심 허브이자 탄소 비용 총량을 관리하는 '그린 에너지 매니저'로 재정의된다. 다시 말해 특정 허브의 경쟁력은 활주로·터미널 규모가 아니라, 지속가능 전환을 재무적·물리적으로 뒷받침할 수 있는 '에너지 및 탄소 수용성(capacity)'으로 재평가된다.

한편, SAF 공급 속도는 수요를 따라가지 못하고, CORSIA와 국가별 정책의 중첩은 운영비와 복잡성을 전혀 없이 끌어올리고 있다. 이는 그린 전환의 성패가 개별 공항의 선택 과제가 아니라, '에너지 수급-정책 정합성-인프라 완성도'라는 삼중 제약 속에서 허브의 존립을 결정짓는 고정된 경쟁 표준으로 자리 잡았음을 시사한다. 결국 미래의 허브 경쟁은 탄소 발자국을 얼마나 효과적으로 통제하고, 저탄소 운항 환경을 선제적으로 제공하느냐에 따라 갈릴 것이다.

나아가 가장 효율적인 허브는 시설 확장을 앞세우기보다 그린 에너지·정책·운영 데이터의 통합 역량으로 증명된다.

## 1) SAF: 가격보다 '물량'이 제약

SAF는 항공 탈탄소의 핵심 이행 수단으로 제시되지만, 단기적으로는 '가격'보다 '물량(수급)'이 병목이 된다. IATA는 2026년에도 SAF가 전체 항공유의 1% 미만에 머물 것으로 전망한다. 이 수치는 SAF가 없어서 못 쓰는 국면이 상당 기간 지속될 수 있음을 시사한다.

공급이 부족한 시장에서는 허브 경쟁의 초점이 "누가 더 싸게 조달하는가"에서 "누가 더 확실히 확보해 주는가"로 쉽게 이동한다. SAF를 안정적으로 확보·공급할 수 있는 공항은 항공사 입장에서 연료 리스크를 줄여 주는 신뢰 가능한 거점이 되고, 반대로 공급이 불확실한 공항은 비용 변동성과 운영 계획의 불확실성 측면에서 불리해질 가능성이 높다.

**[표 23]**  
글로벌 SAF 수급 현황 및  
2030/2050 전망  
(단위: 톤, %)

자료: IATA, 삼일PwC경영연구원

구분	2024년	2025년 (추정)	2026년 (전망)	2030년 (목표)	2050년 (넷제로)
글로벌 SAF 생산량	약 60만 톤	약 190만 톤	약 350만 톤	약 1,800만 톤	약 3.5억 톤
항공유 대비 비중	0.2%	0.5%	0.9%	5.0%	100%
필요 수요량 (Net-Zero 기준)	1,000만 톤 이상	2,000만 톤 이상	3,500만 톤 이상	5,100만 톤 이상	4.5억 톤
수급 격차	-940만 톤	-1,810만 톤	-3,150만 톤	-3,300만 톤	-1억 톤

또한 SAF에 의무 혼합이 적용되는 즉시 시장 가격과 실제 부담 가격은 쉽게 괴리된다. 2025년부터 EU에서 ReFuelEU Aviation이 시행되면서 EU 공항에서 급유되는 제트연료의 2%가 SAF여야 한다. 현실에서는 공급자가 항공사에 할증료(Surcharge)를 부과해 비용을 전가하는 사례가 나타나고 있으며, IATA 설문에서는 이 할증이 톤당 평균 54달러 수준으로 제시된다. 이는 경우에 따라 SAF 시장 프리미엄을 상회할 수 있어, 초기·미성숙 시장에서 가격 왜곡이 발생할 수 있음을 시사한다.

이 비용은 항공사의 운영비 구조에 즉시 반영되며, 공항은 항공사가 그 부담을 흡수·운임에 전가·노선 조정/회피로 대응하는 과정에서 네트워크 재편 압력을 받게 된다. 따라서 SAF를 '공항의 친환경 상징'이 아니라 '항공사의 운영비와 노선 유지 조건'으로 보아야 하는 이유가 여기에 있다.

**[표 24]**  
글로벌 항공산업 연료  
현황 및 SAF/CORSIA  
비용 추이

자료: IATA

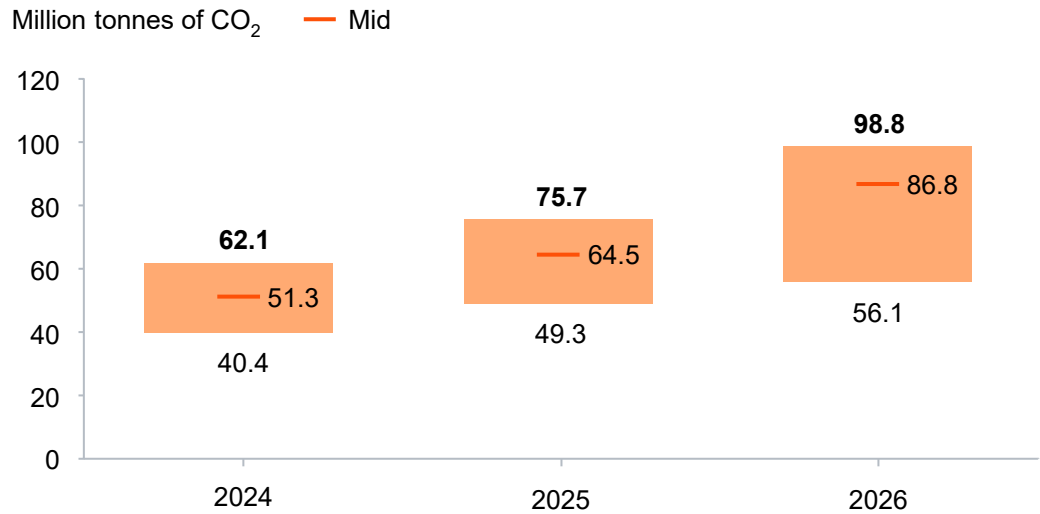
구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025E	2026F
연료 지출액, (10억 달러)	190	80	106	215	269	261	253	252
전년 대비 증감률	1.5%	-58.0%	32.3%	103.6%	25.2%	-3.2%	-3.1%	-0.3%
영업비용 대비 비중	23.9%	16.1%	19.0%	29.6%	31.8%	28.8%	26.8%	25.7%
연료 사용량 (10억 갤런)	96	52	62	76	92	99	103	106
전년 대비 증감률	2.2%	-45.9%	19.9%	22.9%	19.9%	8.2%	4.0%	2.7%
연료 효율성 (ATK 100당 리터)	23.6	23	23.7	23.8	23.3	23.2	23.2	22.9
전년 대비 증감률	-0.6%	-2.7%	3.0%	0.7%	-2.1%	-0.3%	-0.3%	-1.0%
여객 1인당 100km 기준 연료 소비량	4.2	6.6	6.5	4.8	4.2	4.2	4.1	4.0
전년 대비 증감률	-1.8%	58.0%	-1.6%	-25.4%	-12.4%	-2.2%	-1.1%	-2.1%
항공유 시장 가격 (\$/bbl)	80	47	78	139	112	99	90	88
전년 대비 증감률	-7.4%	-41.5%	67.0%	78.1%	-18.9%	-11.8%	-8.9%	-2.4%
원유가 대비 스프레드 (\$/bbl)	15	5	7	38	30	18	21	26
SAF 가격 (\$/Ton)	-	-	-	2,500	2,500	2,316	2,492	2,490
전년 대비 증감률	-	-	-	0.0%	0.0%	-7.4%	7.6%	-0.1%
제트 연료 가격 (l/\$)	-	-	-	2.4	2.9	3.1	3.6	3.7
CORSIA 비용 (100만 \$)	-	-	-	-	-	1,000	1,300	1,700

## 2) 탄소 규제: 비용이 '항공권'이 아니라 '네트워크'에 반영되는 방식

그린 장벽의 두 번째 축은 탄소 가격과 상쇄 의무다. 국제선은 ICAO의 CORSIA가, 유럽 역내 항공은 EU ETS가 각각 다른 방식으로 비용을 부과한다. IATA는 2026년 CORSIA 의무 비용을 17억 달러로 추정하며, 상쇄 크레딧(EEU) 공급이 행정적 승인 문제로 제약되어 시장이 타이트해질 수 있음을 설명한다. 또한 EU ETS는 2026년부터 항공업계에 제공되던 일부 무료할당이 종료되며 항공사가 구매해야 할 배출권 비용이 상승할 수 있는 국면으로 정리된다.

**[표 25]**  
CORSIA 의무  
(2024~2026) 범위:  
항공사가 상쇄해야 할  
CO<sub>2</sub> 톤수 전망

자료: IATA



# III

## 실행 전략: Airport 4.0 3중 운영체계(OS)



# 1. Smart OS: 지능형 흐름 설계 (AI 기반 ‘Waiting Zero’와 슬롯 최적화)

인천공항의 Smart OS는 이제 시작해야 할 목표가 아니라, 이미 상당 부분 구현된 운영 역량으로 평가된다. 일부 해외 매체는 2026년 기준 인천공항을 세계 상위 공항으로 소개하며, AI·바이오메트릭스 기반 운영 혁신을 근거로 ‘AI 공항의 실리콘밸리’라는 표현을 쓰기도 했다. 표현의 적합성과는 별개로, 외부 관측자에게도 ‘운영기술 중심의 공항’으로 인지될 만큼 사례가 축적된 단계에 들어섰다는 점은 본 보고서에서 제시할 만한 현주소다.

첫 번째 증거는 One-ID(토큰) 기반 무증빙 흐름의 상시화다. 2025년 9월, 인천공항은 기존에 출국장 중심으로 운영하던 얼굴인식 기반 Smart Pass를 제1·제2터미널 전 탑승구 158개소까지 확대 설치해, 사전 등록 여객이 출국장과 탑승구를 여권·탑승권 제시 없이 통과할 수 있도록 운영 범위를 넓혔다. 이는 ‘편의 서비스’의 확장이 아니라, 혼잡과 검증 공정을 단축해 처리량과 환승 신뢰를 동시에 끌어올릴 수 있는 운영 인프라가 공항 전체로 확산되었다는 의미를 갖는다.

두 번째 증거는 혼잡의 ‘측정’에서 ‘예측’으로의 전환이다. 인천공항은 3D 센서와 카메라 등으로 확보되는 데이터를 바탕으로, 혼잡과 대기시간을 예측해 인력·운영 자원을 실시간으로 조정하는 AI 기반 여객 흐름 예측 시스템을 구축했다는 외부 보도도 존재한다. 특히 해당 시스템이 5억 개 데이터 포인트 규모로 학습되었고, 체크포인트별 혼잡·대기시간을 예측해 운영 배치를 지원한다는 설명은 Smart OS가 “사후 대응”이 아니라 “선제 배치”로 이동했음을 보여준다. Smart OS의 핵심은 평균 대기시간을 0으로 만드는 것이 아니라, 피크 시간대의 변동성을 관리 가능한 수준으로 낮춰 대기시간의 꼬리(상위 퍼센타일)에서 환승이 끊어지는 상황을 구조적으로 줄이는 것에 있기 때문에, 이 예측·배치 능력은 Smart OS의 ‘핵심 기능’에 해당한다.

세 번째 증거는 물리적 AI(로보틱스)의 운영 투입이다. 인천공항은 안내·이동·물품 전달 등 여객 접점의 일부를 로봇이 수행하는 운영 모델을 지속적으로 확장해 왔고, 항공사·기관 발표자료에서도 로봇이 고객 안내와 물품 운송, 음식 전달 등을 수행한다는 사례가 소개되어 있다. 또한 공항 협회 자료에는 수하물 운송을 돕는 카트 로봇(예: Air Porter 등) 운영 사례가 정리되어 있어, 로보틱스가 시연을 넘어 운영의 일부로 편입되는 흐름을 뒷받침한다. 인천공항이 추진하는 AI 휴먼(가상 안내)과 같은 형태의 디지털 접점 확대 계획도 언급되고 있어, 여객 경험과 안내 부담을 디지털로 분산하는 방향성이 확인된다.

그럼에도 Airport 4.0의 관점에서 Smart OS에는 “마지막 퍼즐”이 남아 있다. 그것은 개별 기술의 우위가 아니라, 전체 최적화가 상시 작동하는 통합 운영체계(AEMC/TAM)의 완성도다. 현재의 Smart OS는 무증빙 흐름, 혼잡 예측, 로보틱스처럼 강력한 요소 기술을 갖추었지만, Airport 4.0에서 승부가 나는 지점은 각 요소가 ‘따로 잘하는 것’이 아니라 한 화면·한 정의·한 시간축으로 묶여 공항 전체의 자원 배분이 자동으로 가깝게 동기화되는 것이다.

이와 관련해 인천공항은 '항공 AI 혁신 허브(데이터센터·R&D·비즈니스 센터 등)' 조성을 추진하며, 민간 사업자 공모를 준비하는 흐름이 외부에도 공개되어 있다. 또한 협력기업 공식 발표에서도 인천공항이 'Aviation AI Innovation Hub'로의 전환을 언급한 사례가 확인된다. 이 축은 Smart OS의 관점에서 "통합 데이터 허브(단일 데이터 레이크/표준) → 예측 모델 고도화 → 운영 의사결정 자동화"로 이어지는 기반이 된다.

TAM(Total Airport Management) 역시 이러한 통합적 관점의 연장선에 있다. 현재 추진 중인 '디지털 트윈 기반 TAM 운영 기술'은 공항 시설과 항공기 운항 정보를 3D DB로 가상화하고, AI 시나리오를 통해 자원 배분과 의사결정을 최적화하는 것을 골자로 한다.

이는 단순히 에어사이드(항공기)와 랜드사이드(여객)를 연결하는 수준을 넘어, 디지털 트윈 환경에서의 시뮬레이션을 통해 공항 운영 전체를 실시간으로 동기화하는 접근이다. 결과적으로 Smart OS는 개별 기술의 도입을 넘어, 전체 최적화를 실현하는 '마지막 고리'인 TAM을 통해 완성된다.

따라서 본 보고서가 제시하는 Smart OS의 결론은 "무엇을 더 설치할 것인가"라는 물리적 확장이지 아니다. 오히려 AEMC를 정점으로 데이터 허브와 TAM을 유기적으로 결합하여, '예측' → '배치' → '검증'의 선순환이 중단 없이 작동하는 '지능형 운영 플랫폼'을 구축하는 것에 방점이 찍혀야 한다.

**[표 26]**  
**인천공항 Smart OS**

자료: 인천국제공항,  
삼일PwC경영연구원

구분	핵심 성과 및 지표	운영적 가치 및 효과
무증빙 (Smart Pass)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전 터미널 탑승구(158개소) 전면 확대 완료 (2025.09)</li> <li>• 대한항공, 아시아나 등 11개 주요 항공사 연동 완료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여객 1인당 탑승수속 시간 약 <b>10~40% 단축</b></li> <li>• 실물 여권/탑승권 제시 마찰 'Zero'화 구현</li> </ul>
지능형 예측 (AI Prediction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6대 분야 (항공·교통·주차·전력 등) 데이터 예측 체계 가동</li> <li>• 생성형 AI 기반 챗봇 및 5억 건 이상의 데이터 학습 모델</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혼잡도 사전 분산을 통한 서비스 임계치(Tail) 관리</li> <li>• 운영 자원(보안검색 등) 배치 효율 <b>20% 이상 향상</b></li> </ul>
로보틱스 (Robotics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '인천공항 PoC 50' 프로젝트 본격 가동</li> <li>• 실내외 주차 로봇, 수하물 리프팅 협동 로봇, 배달 로봇 실증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단순 반복 업무의 자동화로 고정비(인건비) 상승 억제</li> <li>• 심야/혼잡 시간대 운영 유연성(Scalability) 확보</li> </ul>

## 1 A-CDM (Airport Collaborative Decision Making)

A-CDM은 공항 운영의 핵심 파트너(공항운영자, 항공사, 지상조업사, 관제기관)가 실시간으로 정보를 공유하여 **항공기 턴어라운드(Turnaround)** 효율을 극대화하는 운영 체계

핵심 철학	'먼저 온 순서(First-come, First-served)'가 아닌 '먼저 준비된 순서(First-ready, First-served)'로의 전환
작동 원리 (16개 마일스톤)	항공기가 도착지에 접근하는 순간부터 이륙할 때까지의 과정을 16개의 주요 지점 (Milestone)으로 세분화하여 관리 예: 비행계획 수립 → 착륙 → 입항 → 지상조업(급유·청소·수하물) → TOBT(지상조업 완료 예정 시간) 확정 → TSAT(관제탑의 시동 승인 예정 시간) 발급 → 이륙
전략적 효과	항공기의 지상 대기 시간을 줄여 연료비를 절감하고, 활주로와 게이트의 회전율을 높임

## 2 TAM (Total Airport Management)

TAM은 A-CDM의 개념을 공항의 에어사이드(Airside, 항공기 영역)를 넘어 랜드사이드(Landside, 여객·터미널 영역)까지 확장한 최상위 통합 관리 모델

핵심 철학	공항의 모든 공정(여객 흐름, 수하물, 보안검색, 교통 연결)을 하나의 <b>단일 운영 계획 (Airport Operations Plan, AOP)</b> 하에 통합 관리
작동 원리	A-CDM이 '비행기'에 집중한다면, TAM은 '여객의 여정(End-to-End)'을 결합 예: 폭설로 항공기 지연 발생 시(A-CDM 정보), 이를 즉시 터미널 혼잡도 예측과 연결해 보안검색 인력을 재배치하고 연결 교통편(공항철도 등)의 배차를 조정
전략적 효과	공항 전체의 자원을 최적화하여 병목 현상을 선제적으로 차단하고, 여객의 경험 품질을 보장

[표 27] A-CDM과 TAM의 비교분석

구분	A-CDM (운영 효율화)	TAM (전체 최적화)
관리 범위	에어사이드 (활주로, 계류장 중심)	공항 전 구역 (랜드사이드 + 터미널 포함)
핵심 대상	항공기, 지상조업 자원	여객, 수하물, 지상교통, 에너지 등 전 자산
의사결정 수준	전술적 (Tactical) - 실시간 대응	전략적 (Strategic) - 사전 예측 및 시뮬레이션
핵심 지표	정시성(OTP), 유류비 절감, 슬롯 준수율	여객 경험(ASQ), 자산 회전율, 탄소 배출 저감
중심 거점	AOCC (공항운영센터)	APOC / AEMC (통합관제센터)

자료: ICAO

**[표 28]**  
**Smart OS 완성 구조:**  
**지능형 통합 운영 플랫폼**

자료: 국토교통부

핵심 모듈 (3-Blocks)	주요 기능 및 인프라	전략적 가치 (Strategic Value)
<b>AI Innovation Hub (데이터 허브)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합 데이터 센터 및 R&amp;D 센터 구축</li> <li>• 공항 전 구역 데이터 실시간 수집·가공</li> <li>• 신규 비즈니스 모델 발굴 및 사업화 센터</li> </ul>	<b>[Data Foundation]</b> 파편화된 운영 데이터를 하나의 '운영 언어'로 통합하는 인프라 기초
<b>TAM (Total Airport Mgmt) (디지털 트윈)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설-항공기 3D DB 기반 가상화</li> <li>• AI 기반 시나리오 예측 및 시뮬레이션</li> <li>• 에어사이드-랜드사이드 동기화</li> </ul>	<b>[Decision Engine]</b> '예측-배치-검증' 시뮬레이션을 통해 운영의 변동성(Variance)을 사전 제거
<b>AEMC (Airport Enterprise Mgmt) (통합 의사결정)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-CDM 기반 협력적 의사결정 체계</li> <li>• 전사적 자원 배정 최적화 및 관제</li> <li>• 위기 상황 시 실시간 컨트롤타워 역할</li> </ul>	<b>[Command &amp; Control]</b> 데이터와 시뮬레이션을 바탕으로 실질적인 운영 권한을 행사하는 공항의 '뇌'



## 2. Green OS: SAF 거점화

공항 4.0 시대의 '그린'은 더 이상 브랜드 이미지를 위한 선택 사항이 아니다. 이는 항공 노선의 성립과 유지를 결정짓는 실질적인 '운영 허가권(License to Operate)'으로 작동하고 있다. 특히 지속가능항공유(SAF)는 이 규제 장벽을 넘기 위한 가장 직접적이고 파괴적인 변수다.

IATA의 최신 전망에 따르면, 2025년 글로벌 SAF 생산량은 약 190만 톤(총 연료의 0.6%), 2026년에는 240만 톤(0.8%) 수준에 머물 것으로 예측된다. 수요 대비 극심한 공급 부족으로 인해 2026년 항공업계가 부담해야 할 SAF 프리미엄(추가 연료비)은 약 45억 달러에 달할 전망이다. 현시점의 핵심은 단순히 가격이 비싸다는 차원을 넘어, "돈을 지불해도 물량을 구할 수 없는" 절대적 공급 부족의 시대로 진입했다는 점이다.

이러한 수급 불균형은 허브 경쟁의 문법을 완전히 바꾼다. 이제 공항의 경쟁력은 "얼마나 친환경적인가"라는 추상적 가치가 아니라, "항공사에 SAF 물량을 얼마나 안정적으로 확보(Guarantee)하고 급유할 수 있는가"라는 실무적 역량으로 재정의된다. 따라서 공항의 Green OS는 단순한 탄소 저감 활동을 넘어, 'SAF 거점(Hub)화'라는 에너지 공급망 최적화 전략으로 수렴되어야 한다.

이러한 변화가 일시적 트렌드가 아님은 시장의 행동 변화에서 명확히 드러난다. IATA 분석 결과, 2022년 1월 이후 항공업계는 총 146건의 SAF 장기 구매(Offtake) 계약을 발표했으며, 특히 2025년 1~3분기에만 33건이 체결되며 역대 최고치를 경신했다. 이는 항공사들이 SAF를 시장에서 그때그때 조달하는 소모품이 아니라, 장기 계약을 통해 사전에 점유해야 하는 '전략물자'로 취급하기 시작했음을 시사한다.

결국 인천공항의 전략적 지향점 역시 명확해진다. SAF 거점화의 핵심은 막대한 가격 경쟁력이 아니라, 물량 확보의 확실성(Volume), 신속한 급유 인프라(Operation), 그리고 투명한 탄소 배출 정산 체계(Settlement)를 패키지로 제공하여 항공사가 '안심하고 취항할 수 있는' 저탄소 운항 환경을 구축하는 것에 있다.

## 인천공항 SAF 거점 전략: '조달-운영-인센티브' 통합 패키지

인천국제공항의 SAF 전략은 단순한 친환경 선언이 아니라, 항공사의 저탄소 운항 비용을 예측 가능하게 관리하고 그 효과를 환승 허브 경쟁력으로 연결하는 플랫폼 설계로 이해하는 것이 적절하다. 핵심은 'SAF가 비싸다'는 논점을 가격 공방으로 끌고 가기보다, 공항이 물량과 급유 가능성을 안정적으로 확보한다는 확실성으로 전환하는 데 있다.

본 보고서는 이 논리에 따라 SAF 실행을 3단계 계약 기반 인프라로 정의한다.

수요 결집·오프테이크(장기 공급계약), 저장·혼합·주입(온-에어포트 연료 인프라), 요금·인센티브·그린 크레딧 결합(비용 중립성 설계)

이 구조는 SAF 수급 안정성을 높이고, 항공사의 환경 비용 변동성을 낮춤으로써, 결과적으로 가장 효율적인 허브로의 선택 가능성을 키운다.

**[표 29]**  
인천공항 SAF  
거점화 3단계 패키지

자료: 삼일PwC경영연구원

단계	핵심 모듈	주요 실행 과제	전략적 목적
Stage 1	Procurement (조달의 안정성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요 결집: 개별 항공사 수요를 공항이 취합</li> <li>공동 오프테이크(Joint Offtake): 정유사와 장기 공급 계약 체계 설계</li> <li>공급망 다변화: 국내 정유사(SK, S-Oil 등) 협력 및 해외 물량 확보</li> </ul>	<p>[공급 확약]</p> <p>'물량이 없다'는 리스크를 제거하여 항공사의 인천 취항 안정성 보장</p>
Stage 2	Operation (운영의 효율성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용 인프라 구축: SAF 전용 저장 탱크 및 블렌딩 시설 확보</li> <li>Digital Refueling: 스마트 급유 배관망 및 실시간 재고 관리 시스템</li> <li>검증 체계 고도화: SAF 혼합률 및 탄소 감축량 자동 인증 체계</li> </ul>	<p>[마찰 최소화]</p> <p>트럭 급유 등 기존 방식의 비효율을 제거하고 대량 급유 OS 완성</p>
Stage 3	Incentive (비용의 정합성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>직접 보조: 2025~2026년 시설사용료 감면</li> <li>차등 인센티브: 단거리(8.7만 원) / 장거리(12.4만 원) 편당 지원</li> <li>그린 크레딧: CORSIA 및 배출권 거래제와 연계된 탄소 자산화 지원</li> </ul>	<p>[수익성 보전]</p> <p>SAF 프리미엄(기존 대비 3~5배 가격) 부담을 완화해 자발적 전환 유도</p>

## 1단계. 수요 결집과 장기 오프테이크(Offtake) 설계

SAF 거점화의 출발점은 “인천공항이 직접 SAF를 생산한다”가 아니라, 공항 내 항공사 수요를 결집해 집단 구매력을 만들고 이를 장기 오프테이크(공급) 계약으로 연결하는 데 있다. 항공사 입장에서는 SAF의 가격보다 물량(수급)이 더 큰 리스크가 되고, 정유-제조사 입장에서는 고정 수요가 확보되어야 생산 설비 투자가 가능해진다.

인천은 이러한 수급 구조를 제도적으로 뒷받침할 기반을 이미 갖추고 있다. 1단계는 개별 항공사의 자발적 구매에 의존하기보다, 공항이 플랫폼으로서 수요를 결집해 시장의 신뢰를 키우는 구조로 설계될 수 있다.

**[표 30]**  
**인천공항 SAF**  
**인센티브 및 실행 로드맵**

자료: 인천국제공항,  
삼일PwC경영연구원

구분	정책적 기반	세부 실행 내용	전략적 전환
근거 제도	SAF 상용운항 양해각서 (2024.08 체결)	SAF 도입 인센티브 제도 시행 (2025.04 공식화)	개별 구매 → 플랫폼 결집
참여 주체	국토교통부, 인천공항공사, 국내 항공사, 국내 정유사	국내 생산 SAF 1% 이상 혼합 사용 국제선 출발편 대상 지원	개별 항공사의 자발적 노력을 넘어 공항이 수요 시그널을 통합 관리
지원 규모	국가 차원의 SAF 로드맵 수립 및 생산-공급 인프라 협력	항공사별 연간 최대 5억 원 (시설사용료 감면 방식)	높은 SAF 가격 프리미엄을 공항-항공사가 분담하여 진입장벽 완화
단가 기준	SAF 상용화 초기 시장 형성을 위한 표준 지원 단가 설정	단거리: 약 8.7만 원/편 장거리: 약 12.4만 원/편	단순 보조를 넘어 항공사의 노선별 비용 예측 가능성 제공

## 2단계. 물리적 급유 및 통합 인프라 구축

오프테이크가 '물량의 신뢰'를 만든다면, 인프라 구축은 '운영의 신뢰'를 만든다. SAF는 조달만으로 끝나지 않는다. 저장-혼합-주입(급유) 공정이 흔들리면 항공사의 운영 계획이 다시 불안정해지기 때문이다. 그래서 2단계의 전략은 SAF 전용 저장 탱크, 블렌딩(Blending) 설비, 터미널(또는 연료팜/하이드런트) 주입 인프라를 통합해 대량 급유가 가능한 'SAF 파이프라인 OS'를 완성하는 데 있다. 이 접근은 트럭 급유 기반의 변동성을 줄이고, 피크 시간대에도 SAF 급유를 공정의 병목으로 만들지 않는다는 점에서 환승 허브에 특히 중요하다.

이 단계의 운영 논리는 이미 글로벌 선도 허브에서 확인되고 있다. 런던 히드로공항은 SAF가 공항 연료 분배 체계에 실질적으로 통합될 수 있음을 '연료 분배 시스템 통합' 사례로 제시한다. 또한 히드로의 SAF 인센티브 가이드는 SAF가 공항 또는 공항 연계 파이프라인에 mass balance 기준으로 인도된 경우를 인정하고, 인도 증빙(Delivery Ticket, Product Transfer Document 등)과 지속가능성 인증을 요구하는 등, 거점 운영에 필요한 물류·증빙·검증 체계를 구체적으로 제시하고 있다. 인천의 2단계 설계도 결국 같은 방향으로 수렴한다. 물량 확보를 '실제 급유 가능성'으로 전환시키는 운영 표준(인도, 혼합, 검증, 정산)이 갖춰져야 항공사가 네트워크를 안심하고 배치할 수 있다.

**[표 31]**  
SAF 파이프라인 OS 개념도: 저장-혼합-주입-검증 통합 공정

자료: 런던 히드로 공항, 삼일PwC경영연구원

공정 단계	주요 기능 및 인프라	운영 표준 및 증빙 (LHR 기준)	전략적 가치
1. 저장	<ul style="list-style-type: none"> <li>전용 리셉션 탱크: SAF 전용 입고 및 보관</li> <li>연료 팜(Fuel Farm): 대량 저장 능력 확보</li> </ul>	[입고 증빙] 공항 연료 시스템 연결 확인	트럭 급유의 변동성 제거 및 피크 타임 대응력 확보
2. 혼합	<ul style="list-style-type: none"> <li>인라인 블렌딩 설비: Jet-A1과 SAF 혼합</li> <li>품질 관리: 국제 규격(ASTM D7566) 준수</li> </ul>	[Mass Balance] 투입량 대비 혼합 비율 산출 및 물질 수지 관리 표준 적용	물리적 혼합의 효율성 및 항공유 품질 안정성 보장
3. 주입	<ul style="list-style-type: none"> <li>하이드런트(Hydrant) 시스템: 전용 배관망</li> <li>통합 주입 OS: 터미널별 실시간 급유 배정</li> </ul>	[PTD 발급] Product Transfer Document 기반 연료 인도권 증명 및 추적	지상 조업 마찰 최소화 및 정시 운항 신뢰도 제고
4. 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>그린 데이터 센터: 감축 실적 자동 정산</li> <li>인증 연계: ISCC EU 등 지속가능성 인증</li> </ul>	[Sustainability Proof] CORSIA/EU-ETS 연계용 공식 감축 증명서(SAF Certificate)	항공사의 ESG 실적 자산화 및 규제 대응 비용 절감

### 3단계. 가격 구조 최적화 및 '그린 크레딧' 연계

3단계는 항공사의 초기 전환 비용을 정책·인센티브로 일부 상쇄해 자발적 도입을 유도하고, 이를 통해 인천을 탄소 비용(총부담)의 변동성이 낮은 허브로 포지셔닝하는 단계다. 인천은 이미 3단계의 출발점을 명확히 제시했다.

2025년 4월 인천공항공사는 국내 생산 SAF 1% 이상을 사용하는 국제선 출발 항공편을 대상으로 2025~2026년 2년간 최대 5억 원 한도로 공항시설사용료를 감면하며, 단거리 노선은 편당 약 87,000원, 장거리 노선은 약 124,000원을 감면할 예정이라고 밝힌다. 또한 지원 방식은 2025년 운항 실적에 대한 신청·산정 후 2026년에 해당 금액을 지원하는 형태로 설명되어 있어, 단순한 즉시 할인보다 성과 기반 정산 구조에 가깝다.

동시에 글로벌 벤치마크는 공항이 비용 격차를 직접 흡수하는 모델이 이미 확산됐음을 보여준다. 히드로는 2024년 SAF 사용을 최대 155,000톤까지 유도하고, 항공사에 £71m을 지원하는 인센티브를 운영한다고 공항 공식 자료에 명시한다. 또한 히드로의 2024 가이던스는 SAF 프리미엄을 £920/톤으로 가정하고, 그 절반인 £460/톤을 인센티브로 설계하며, 목표 SAF mix 2.5%를 전제로 "155k톤 × £460 ≈ £71m"의 팟(pot) 규모를 계산해 제시한다.

이 비교가 주는 결론은 명확하다. 공항은 이제 SAF 비용 격차를 항공사에게만 떠넘길 수 없고, 인센티브(가격), 오프테이크(물량), 인프라(급유)로 불확실성을 줄이며 네트워크를 방어하기 시작했다.

**[표 32]**  
글로벌 SAF 인센티브 체계 비교: 인천(ICN) vs 히드로(LHR)

자료: 인천국제공항, 런던 히드로 공항

구분	인천국제공항 (ICN)	런던 히드로 공항 (LHR)
정책 목표	국내산 SAF 사용 촉진 및 상용운항 확산 (아시아 최초 인센티브 시행)	SAF 사용 비중 확대 (2025년 3% 목표) 및 화석연료와의 가격 격차 완화
인센티브 규모	2025~2026 2년간 최대 5억 원 한도 (항공사별 공항시설사용료 감면)	2025년 약 £86m (약 1,500억 원) (2024년 £71m에서 약 21% 증액)
지원 조건	국내 생산 SAF 1% 이상 사용 국제선 출발 항공편	SAF 인도 증빙(PTD) 및 인증 충족 영국 Mandate 대비 +1% 초과분 권장
단가 구조	단거리: 87,000원/편 장거리: 124,000원/편	£460/톤 (고정 인센티브) (시장 프리미엄 £920의 50% 보전 원칙)
운영 방식	연간 실적 정산 후 익년 지급 (2025년 실적->2026년 지급)	환경 요금(NOx 등)으로 조성된 Pot에서 항공사에 리베이트(Rebate) 지급

## SAF 거점화 로드맵: 단기 인센티브에서 '의무 이행 플랫폼'으로의 전환

인천공항의 SAF 거점화 전략은 단기적 수혜를 넘어, 국가 정책 로드맵과 동기화된 중장기적 '의무 이행 체계'로의 전환을 전제해야 한다. 산업통상자원부와 국토교통부가 공동 수립한 전략에 따르면, 한국은 2027년 국제선 출발편의 SAF 1% 혼합 의무화를 시작으로 2030년 3~5%, 2035년 7~10%까지 그 비중을 단계적으로 확대할 계획이다. 특히 2028년부터는 국제 항공사가 국내 공항에서 급유할 때 연간 물량의 90% 이상을 SAF 혼합 연료로 충족하도록 요구하는 강력한 제도적 기반이 마련될 예정이다.

이러한 로드맵은 인천공항이 추진하는 1단계(조달)와 2단계(인프라) 전략에 강력한 '수요 확정성'을 부여한다. "불확실한 수요가 생산 투자를 저해한다"는 시장의 고질적인 악순환을 끊어내고, 제도적 의무 수요를 바탕으로 선제적인 공급망 구축에 나설 명분을 확보한 것이다.

결국 인천공항의 SAF 거점 전략은 다음의 '3단계 통합 패키지'로 구조화될 때 비로소 완성된다.

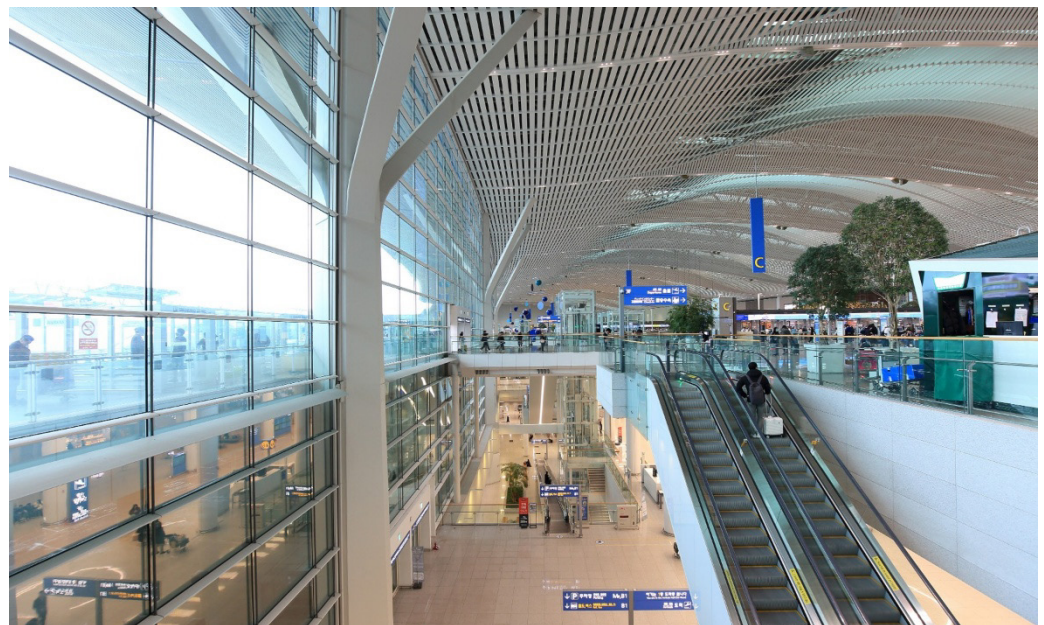
- **1단계 [Procurement]:** 수요 결집과 공동 오프테이크(Offtake) 설계를 통한 '물량의 신뢰' 확보
- **2단계 [Operation]:** 저장·혼합·주입 전용 인프라 구축을 통한 '운영의 신뢰' 확립
- **3단계 [Incentive & Settlement]:** 시설사용료 감면과 그린 크레딧(탄소 정산)을 결합한 '비용 구조의 신뢰' 제공

2025~2026년 인천공항이 아시아 최초로 상용운항 인센티브를 선언한 것은 이 거대한 패키지의 성공적인 출발점(Starting Point)에 해당한다. 이제 거점화의 성패는 단순히 "인센티브를 유지하느냐"가 아니라, 조달부터 인프라, 나아가 투명한 탄소 정산 체계까지 아우르는 '통합 에너지 플랫폼'으로 얼마나 빠르게 진화하느냐에 달려 있다.

### 3. Infra OS: 공항경제권 가치 포획 (상업·물류·배후단지의 단위경제 혁신)

Infra OS는 “시설을 더 짓는다”는 의미가 아니다. Smart OS가 공항의 시간을 정교하게 만들고, SAF 거점화가 그린 비용의 불확실성을 낮춘다면, Infra OS는 그 성과를 현금흐름으로 전환해 재투자가 끊기지 않게 하는 운영체계다. 공항은 항공수익(착륙료·시설사용료 등)만으로 장기 투자를 안정적으로 반복하기 어렵다. 따라서 공항경제권에서 발생하는 상업·물류·배후 기능의 수익을 ‘운영 신뢰’와 연결해 단위경제(Unit Economics)를 개선하는 것이 필요하다. 여기서 단위경제란 여객 1인당, 화물 1톤당, 임대면적 1m<sup>2</sup>당, 시간당(피크) 처리량당 가치가 얼마나 창출되고, 그 가치가 재투자 여력으로 얼마나 전환되는지를 뜻한다.

이를 위해 Infra OS는 공항경제권을 세 개의 현금창출 엔진으로 나누어 설계하는 접근이 유효하다. 첫째, 상업 엔진(Commercial), 둘째, 물류 엔진(Logistics), 셋째, 배후 엔진(Aerotropolis/Hinterland)이다. 각 엔진의 KPI는 다르지만 공통 목표는 하나다. 곧, Smart OS가 만들어낸 예측 가능한 흐름(혼잡·대기·환승 신뢰)을 상업·물류의 전환율과 마진으로 바꾸고, 그로부터 발생한 현금흐름을 다시 운영·환경 투자로 환류시키는 구조를 구축하는 것이다.



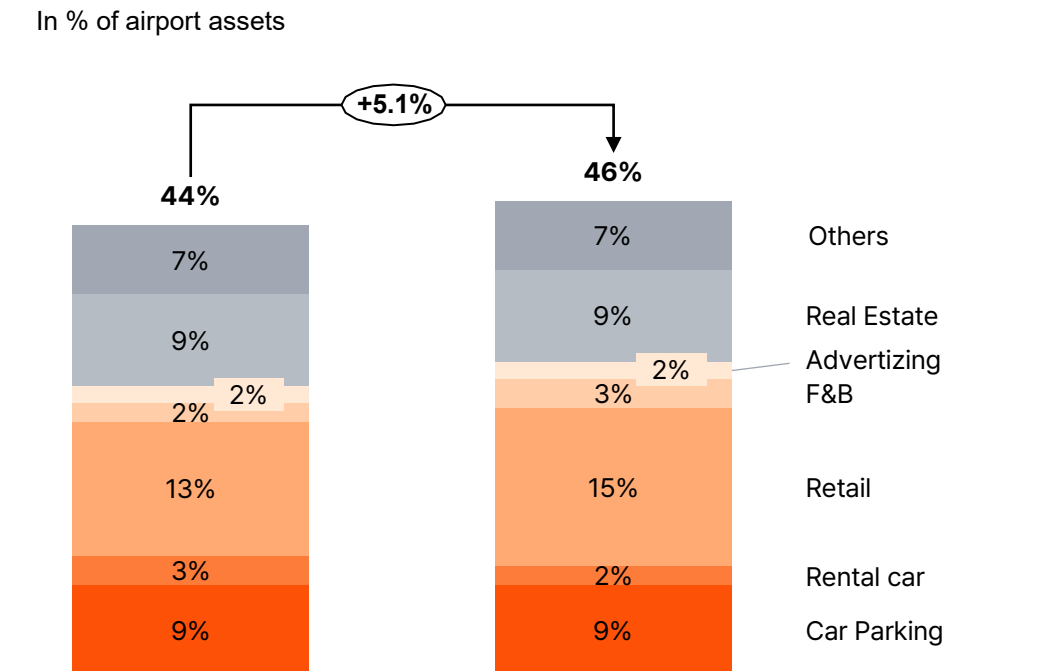
## 1) 상업 OS: '대기시간'을 '매출시간'으로 바꾸는 단위경제

상업 OS의 핵심은 리테일·F&B·광고·주차 등 비항공 수익을 단순 임대료 합산이 아니라, 여객의 시간·동선·데이터를 기반으로 설계 가능한 수익으로 바꾸는 데 있다. 디지털 전환의 경제성 분석은 공항의 비항공 수익이 디지털화로 증가할 여지가 존재하되, 동시에 온라인 면세·서비스 중개 플랫폼과 같은 '디지털 경쟁자'로 인해 일부 수익이 분산될 가능성도 함께 존재한다고 설명한다. 특히 리테일과 F&B는 운영 효율 개선으로 체류시간이 늘어날 때 +5%~+15%의 상방이 가능하다고 제시하면서도, 온라인 구매로 일부가 이탈할 수 있음을 동시에 언급한다.

따라서 상업 OS는 "매장을 늘리는 것"이 아니라, (1) Smart OS로 확보한 흐름 안정성(대기·혼잡 감소)을 (2) 개인화·동선 최적화·실시간 오퍼로 전환율을 끌어올리는 방식으로 설계되어야 한다. 이때 핵심 KPI는 비항공 매출/여객(Revenue per Pax), 전환율(Conversion), 객단가(Basket size), 임대료 회수(Margin)로 단순화할 수 있다.

**[표 33]**  
디지털화가 비항공수익에 미치는 영향

자료: Arthur D. Little



## 2) 물류 OS: '물량'이 아니라 '리드타임·신뢰·고부가'로 가치를 포획

물류 OS의 핵심은 화물 처리량의 단순 확대를 넘어, 리드타임(Time-Value)의 극소화와 공정 신뢰(Predictability)를 기반으로 글로벌 고부가 화물을 선점하는 데 있다. IATA의 2025-2026 최신 보고서에 따르면, 대한민국은 연간 310만 톤(2025년 잠정) 이상의 항공 화물을 처리하는 세계 최상위권 시장이다. 특히 국가 전체 수출 가치의 약 36%가 공항을 통해 실현되는 독보적인 '항공 물류 의존형' 고도 산업 구조를 지니고 있다.

이러한 지표는 인천공항의 물류 기능이 단순한 부가 사업이 아니라, 대한민국 제조 경쟁력을 지탱하는 '국가 경제의 핵심 동맥'임을 방증한다. 특히 2025년 성공적으로 안착한 인천공항 4단계 확장은 화물 처리 능력을 연간 630만 톤까지 증설함으로써, 홍콩 첵랍콕 공항과 어깨를 나란히 하는 글로벌 TOP 2 물류 처리 역량을 확보하게 했다. 이는 전 세계적인 반도체-배터리 공급망 재편 과정에서, 한국 반도체 수출의 98%를 처리하는 인천공항이 글로벌 핵심 제조 거점의 '전략적 입구'임을 재확인시킨 결과다.

결국 물류 OS의 지향점은 거대해진 하드웨어를 지능형 소프트웨어로 제어하는 데 있다. 현재 도입 중인 'AI 기반 스마트 화물 터미널'과 자율주행 조업 자산(Autonomous Ground Handling)은 여객과 화물의 흐름을 데이터로 동기화하여 '단절 없는(Seamless) 물류 흐름'을 구현한다. 이를 통해 글로벌 화주들에게 "인천은 가장 빠를 뿐 아니라, 가장 확실하게 도착한다"는 신뢰를 제공하는 것이 물류 OS의 최종적인 완결이다.

**[표 34]**  
인천공항 물류 OS  
하드웨어 및 소프트웨어  
위상

자료: 인천국제공항

구분	주요 지표	전략적 의미
물리적 수용력	연간 630만 톤 (4단계 확장 완료)	세계 2위권의 압도적 처리 용량 확보
국가 경제 기여	전체 수출액의 약 36% 담당	국가 전략 산업(반도체/바이오)의 생존선
핵심 품목 점유	반도체 수출 물동량의 98% 처리	글로벌 반도체 공급망의 핵심 Pivot 역할
OS 혁신 요소	AI 스마트 터미널 + 자율주행 조업	리드타임 단축 및 공정 예측 가능성 극대화

### 3) 배후단지 OS: '공항 안'에서 '공항경제권'으로 가치가 이동

배후단지 OS는 공항을 “비행기를 타고 내리는 곳”에 머물게 하지 않고, 정비(MRO)·물류·관광·문화·상업·업무 기능이 결합된 공항경제권으로 확장해 가치 포획 범위를 넓히는 전략이다. 4단계 확장 보도자료는 화물터미널뿐 아니라 항공정비산업(MRO), 관광·문화 융복합 시설 등을 포함한 항공산업 생태계 조성을 언급하며, 경제적 파급효과를 1.7조 원 규모로 기대한다고 설명한다.

여기서 중요한 포인트는 '파급효과'의 숫자 자체가 아니라, 공항경제권이 단순 부대사업이 아니라 인천공항의 장기 수익구조와 재투자 여력을 지지하는 축이라는 점이다. 배후단지의 KPI는 임대면적당 NOI, 물류/정비/업무 유치율, 항공사·물류기업의 장기 계약 비중, 공항 접근성 개선에 따른 수요 탄력, 상업·관광 체류지출 등으로 구성할 수 있다. 즉, 배후단지는 '면적'이 아니라 '계약과 회전율'의 사업으로 설계돼야 한다.

**[표 35]**  
공항경제권 영역별 수익  
내재화 전략

자료: 인천국제공항,  
삼일PwC경영연구원

항목	가치 창출 원천	수익 모델 (Revenue Model)	목표 (KPI)
MRO	정비 기술 및 인프라	부지 임대 + 기술 로열티 + 인력 양성 수익	국외 유출 정비비 50% 환수
물류	공급망 속도 및 신뢰	화물 처리료 + GDC 운영료 + 가공 서비스	세계 2위 물류 허브 지위 공고화
관광	체류 시간 및 경험 가치	IR 매출 웨어 + 문화 콘텐츠 이용료	환승객 인당 소비액(Spend per pax) 증가
상업	여객 데이터 및 구매력	디지털 기반 매출 연동 임대료 + 데이터 광고	비항공 수익 비중 50% 이상 달성

#### Infra OS는 '재투자 엔진'이며, 요금체계의 완충 장치가 된다

Infra OS의 목적은 비항공, 물류, 배후단지의 외형을 단순히 키우는 데 있지 않다. 공항 4.0 운영체계를 지속시키기 위한 재투자 엔진을 만드는 것이 핵심이다. 이를 위해 Smart OS가 만들어낸 흐름의 안정성은 매장 방문의 전환율과 객단가 상승으로 연결되고, 물류 OS는 예측 가능한 리드타임을 통해 운송 단가의 프리미엄을 형성한다. 배후단지 OS는 장기 임대·서비스 계약을 기반으로 수익의 변동성을 낮추며 현금흐름을 안정화한다. 이렇게 세 축이 함께 작동하면, 각 영역에서 창출된 성과가 다시 운영과 환경 분야로 재투자되어 공항 전체의 신뢰성과 효율을 한 단계 끌어올리는 선순환이 만들어진다.

## 4. 재무 선순환 체계의 정상화: 가격 경쟁을 넘어 가치 지배력의 시대로

인천국제공항의 공항사용료(PSC)는 '올릴지 말지'의 이분법을 넘어, 4단계 확장 이후 Smart/Green OS를 지속적으로 구동하기 위한 재무적 선순환을 어떻게 정상화할 것인가라는 과제로 재정의될 필요가 있다. 문제는 인천의 이용자부담 구조가 오랜 기간 사실상 동결되어 왔다는 점이다. 국내 보도에 따르면 인천의 공항이용료는 2002년 인상 이후 1인당 17,000원 수준이 장기간 유지되어 왔고, 주요 해외 공항과의 격차도 작지 않은 것으로 정리된다. 가격 신호가 고정될 경우 운영체계를 돌릴 재원이 안정적으로 축적되지 못하고, 재원이 불안정해지면 OS 성능이 흔들리며, 결국 성능 저하가 네트워크의 이동 가능성을 키운다.

이 지점에서 가장 민감한 반론은 "요금 인상이 일본(나리타·하네다) 등 경쟁 허브 대비 경쟁력을 떨어뜨릴 수 있다"는 우려다. 그러나 허브 선택은 가격 하나로 결정되지 않는다. 네트워크 산업에서 허브의 지속력은 (1) 연결 조합의 질(목적지·주파수·동시성), (2) 정시성과 환승 신뢰, (3) 지배 항공사의 스케줄 뱅크가 만드는 고착효과에 의해 좌우된다. 인천은 바로 이 세 변수가 동시 강화되는 국면에 들어서고 있다. 따라서 소폭의 가격 현실화가 운영 성과에 연동되어 설계된다면, 그것은 경쟁력 약화가 아니라 가치 지배력을 유지하기 위한 투자 재원의 정상화로 기능할 수 있다. 달리 말해, 사용료 논의는 '인상 여부'가 아니라 운영 신뢰로 환류되는 재투자 구조를 어떻게 설계하느냐의 문제이며, 이것이야말로 가장 효율적인 허브를 지속시키는 합리적 해법이다.

**[표 36]**  
주요 허브공항 출국 여객  
이용료 비교표

자료: 언론보도 종합

구분	인천(ICN)	나리타(NRT)	도쿄 하네다(HND)	싱가포르 창이(SIN)
출국 여객 부담	KRW 17,000	JPY 3,160 (PSFC 2,460 + PSSC 700)	JPY 2,950 (PSFC)	SGD 65.20 (O/D 기준)
환승 여객 부담	KRW 10,000	JPY 1,930 (환승, T1/T2 기준)	JPY 1,470 (환승)	SGD 12.00 (T/T, 2025/26)
원화 환산	KRW 17,000	약 KRW 29,822	(하네다는 3천엔대)	약 KRW 62,182

- PSC → Passenger Service Charge → 공항사용료/여객서비스요금
- PSFC → Passenger Service Facilities Charge → 여객터미널PSSC
- Passenger Security Service Charge → 여객 보안서비스요금
- O/D → Origin/Destination → 출·도착(비환승) 승객 기준
- T/T → Transfer/Transit → 환승 승객 기준

## 1) 메가 캐리어(통합)의 지배력: 네트워크 락인으로 가격 탄력성이 낮아진다

허브 공항의 가격 리스크는 “항공사가 다른 공항으로 떠나는가”로 측정된다. 이때 공항의 방어력은 ‘다수 항공사가 경쟁하는 분산형 허브’가 아니라, 일정 수준의 지배 항공사가 스케줄 बैं크를 설계하는 ‘집중형 허브’에서 더 높게 나타나는 경우가 많다. 인천은 통합 국면에서 이러한 구조적 방어력을 강화할 가능성이 있다. 인천은 통합 국면에서 이러한 구조적 방어력이 강화될 개연성이 있다. 관계부처 합동 자료에 따르면, 대한항공-아시아나항공 통합 출범 이후 인천국제공항의 국제선 여객 비중은 약 47.7%로 확대될 전망이다.

이 수치는 ‘슬롯 점유율’을 직접 의미하지는 않는다. 다만 국제선 여객 기준으로 이미 절반에 가까운 비중이 형성된다면, 장거리·환승이 집중되는 핵심 시간대(뱅크)에서 실질 지배력은 더 높게 나타날 개연성이 존재한다. 여기서 발생하는 효과가 네트워크 락인이다.

네트워크 락인은 “대체 불가능성”으로 설명된다. 지배 항공사가 스케줄을 어떻게 배열하느냐에 따라 연결 조합이 결정되고, 연결 조합이 확보되면 환승 흐름이 붙고, 환승 흐름이 붙으면 노선·기재·조업 체계가 그 허브에 최적화된다. 이 상태에서 항공사가 허브를 이동하려면 (i) 스케줄 재조립, (ii) 슬롯 코드셰어/JV 재설계라는 높은 전환비용을 감수해야 한다. 결국 ‘소폭 요금 조정’은 항공사 의사결정에서 상대적으로 후순위 변수가 되기 쉽다. 인천의 요금 현실화 논리는 바로 이 전환비용이 큰 네트워크 산업의 특성 위에서 세워져야 한다.

## 2) 델타 JV의 성공: 미세한 가격 차이보다 ‘연결 편의성’과 ‘정시성’이 우선된다

공항 사용료의 글로벌 표준화에 대한 우려는 대개 “수요는 가격에 민감하다”는 전통적 가설에 기반한다. 그러나 환승 허브의 본질적 가치를 고려할 때, 여객과 항공사의 수요는 단순 ‘가격’보다 ‘연결 편의성(Connectivity)’과 ‘운영 정시성(Punctuality)’에 훨씬 민감하게 반응한다. 이러한 가치 중심적 선택을 실증적으로 보여주는 최적의 사례가 바로 Delta Air Lines-대한항공 조인트벤처(JV)다.

델타항공의 JV 출범 5주년 성과 자료에 따르면, 2018년 이후 약 700만 명 이상의 여객이 통합 네트워크의 혜택을 누렸으며, 인천 경유 환승객은 각 방향별로 일일 평균 2,000명 수준까지 확대되어 5년 만에 40% 이상의 성장을 기록했다. 이는 인천공항이 단순한 목적지(Point-to-Point)를 넘어 미주와 아시아를 잇는 거대한 ‘환승 파이프라인’으로 완전히 안착했음을 의미한다.

이처럼 견고한 파이프라인이 형성된 환경에서 허브 선택의 기준은 ‘수천 원의 요금 차이’가 아닌 ‘연결 성공률’로 전이된다. 환승 실패(Misconnection) 시 발생하는 재예약, 숙박 제공, 여객 불만 처리, 나아가 후행편 지연 전파에 따른 막대한 기회비용은 공항 사용료 인상분을 압도하기 때문이다.

### 3) 글로벌 벤치마킹: 글로벌 표준화 이후에도 '가격 우위'가 남는다

요금의 글로벌 표준화 정당성은 “인천이 싸다”라는 선언이 아니라, 현실화 이후에도 경쟁 공항 대비 가격 우위가 남는 구간을 보여주는 데서 나온다. 인천의 국제선 공항이용료는 출발 17,000원(환승 10,000원)으로 공시되어 있다. 반면 일본 허브는 하네다(국제선 출국 2,950엔), 나리타(국제선 출국 3,160엔)로 '3천엔대' 수준이다.

또한 국내 주요 보도는 이를 원화로 환산해, 창이 약 6만2천 원, 나리타 약 2만9천 원대 등으로 격차를 제시한다. 이 정보는 인천이 단기간에 경쟁 공항을 추월하는 인상을 주지 않게 요금 표준화 폭을 설계할 수 있는 안전장치가 된다. 즉, 현실화는 '가격 역전'을 만드는 정책이 아니라, 아직 남아 있는 가격 격차를 일부 활용해 운영 신뢰 투자 재원을 정상화하는 선택으로 설계될 수 있다.

### 4) 재투자의 명분: 'Value for Money' 구조로 항공사 비용을 낮춘다

요금 현실화가 정당화되는 최종 조건은 재투자다. 인상된 재원이 SAF 인프라(Green OS)와 AI 기반 운영 최적화(Smart OS)로 환산되어 항공사의 비용을 실질적으로 낮추는 구조가 핵심이다. 논점은 '공항의 재무적 필요성'이 아니라, '항공사가 이미 직면한 거대 구조비용'에 공항이 어떻게 대응하느냐에 있다.

IATA 자료에 따르면 2026년 항공업계는 톤당 약 2,490달러의 SAF 가격 부담과 함께 17억 달러 규모의 CORSIA(국제항공 탄소상쇄·감축제도) 의무 비용을 마주하게 된다. 특히 EU ETS(탄소배출권거래제)는 2026년부터 무료 할당이 종료되어 관련 비용이 2025년 36억 유로에서 2026년 47억 유로 이상으로 급등할 전망이다. 항공사에게 '그린 비용'은 이제 피할 수 없는 상수다. 이 상황에서 공항이 SAF 공급·급유·정산의 불확실성을 선제적으로 제거해 준다면, 항공사는 노선 유지 비용의 예측 가능성을 확보하게 되며 이는 허브 선택의 결정적 가치가 된다.

인천공항이 설계한 2025~2026년 SAF 상용운항 인센티브(편당 최대 12.4만 원)는 공항이 글로벌 SAF 거점화 경쟁에 본격 진입했다는 강력한 마켓 시그널이다. 글로벌 표준화된 재원이 SAF 전용 저장·혼합·주입 인프라와 Smart OS(혼잡 예측·A-CDM·지상흐름 최적화)에 집중 투자될 경우, 항공사는 (i) 지연 및 연결 실패로 인한 매출 비용, (ii) 탄소 규제 대응 비용, (iii) 연료 및 급유 불확실성 비용을 동시에 감축할 수 있다.

## 5) 실행 원칙: 요금 표준화는 '비용 인상'이 아닌 '선순환의 규칙' 확립이다

요금 조정의 성패는 수용성에 달려 있으며, 이를 위해 네 가지 실행 원칙을 견지해야 한다.

첫째, 로드맵에 기반한 단계적 정렬이다. 현실화는 단발적 충격이 아닌 예고된 일정에 따라 점진적으로 진행되어야 한다. 경쟁 공항 대비 확보된 가격 우위 구간(Price Buffer) 내에서 단계적으로 조정함으로써 시장이 이를 '예측 가능한 정렬'로 수용하게 유도한다.

둘째, 환승 우대 구조의 전략적 유지다. 허브 경쟁력의 핵심인 환승객 유인 구조를 보호하기 위해 현행 출발/환승 요금의 차등 체계를 견고히 유지한다. 이는 '목적지 공항'으로서의 수익성과 '허브 공항'으로서의 네트워크 연결성을 동시에 확보하는 이중 가격 전략의 핵심이다.

셋째, 자원 운용의 목적성 명시다. 인상된 자원은 Smart/Green OS 고도화라는 특정 목적에만 사용된다는 '용도 신뢰'를 확보해야 한다. 자원이 운영 효율화와 직결되지 않는다면, 항공사에게 요금 표준화는 단순한 비용 증가로만 인식되어 허브 프리미엄 형성이 불가능해진다.

넷째, 데이터 기반의 성과 측정과 환류다. 재투자 성과는 정시성, 혼잡도, 환승 신뢰도 등 Smart OS 핵심 지표와 정밀하게 연동되어야 한다. Smart/Green OS가 항공사의 운영 비용(OPEX)을 실질적으로 낮추고 있다는 인과관계를 수치로 증명할 수 있을 때, 요금 조정은 이해관계자의 강력한 지지와 수용성을 얻게 된다.

**[표 37]**  
요금 현실화 실행 원칙

자료: 삼일PwC경영연구원

원칙	핵심 전략	기대 효과
단계적 정렬	가격 우위 구간 내 단계적 인상	시장 충격 최소화 및 예측 가능성 제고
환승 보호	출발/환승 차등 요금제 유지	허브 공항의 네트워크 경쟁력 사수
용도 신뢰	인상분 재투자 전용	'비용'에서 '공동 투자'로의 인식 전환
성과 측정	항공사 OPEX 절감 효과 수치화	데이터 기반의 정책 수용성 확보

# IV

## 결론 및 정책 제언: 국가 전략 자산과 재무 선순환 체계 정상화



## 1. 항공 영토의 실체: 배당은 성과의 결과, 재투자는 경쟁력의 원천

인천공항의 미래 경쟁력은 공항 내부의 단편적인 운영 성과만으로 평가될 수 없다. 공항은 국가의 '항공 영토(Air Territory)'를 형성하는 핵심 기반 인프라다. 여기서 항공 영토란 단순한 물리적 공간이 아니라 사람과 화물, 자본과 정보가 어떤 경로로 이동하는지, 즉 글로벌 연결성의 지형을 의미한다.

이 연결성은 양보다 구조와 성격에 주목해야 한다. 현재 한국은 152개 해외 공항과 직항으로 연결된 촘촘한 네트워크를 보유하고 있다. 그러나 입국 후 다음 경로(연계 이동)를 보면, 국제선 입국객 기준으로 국내선 환승은 1%, 제3국 환승은 8%, 그리고 91%는 한국을 최종 목적지로 하거나 지상교통으로 전환한다. 결국 허브 경쟁의 본질은 "얼마나 크게 지었는가"라는 규모의 문제를 넘어, 이 91%의 종착객과 8%의 환승객에게 환승·체류·연결의 품질을 얼마나 안정적인 운영 표준으로 제공하느냐로 수렴된다. 이는 가장 효율적인 허브를 가르는 실제 기준이 운영으로 이동했음을 보여준다.

이 전제 위에서 인천공항은 4.8조 원이 투입된 4단계 확장을 통해 제4활주로를 신설하고 제2여객터미널을 확장하며 '국가 인프라 상한'을 비약적으로 끌어올렸다. 연간 여객 1억 600만 명과 화물 630만 톤 처리 역량이라는 물리적 상한은 필요조건일 뿐이다. 진정한 승부처는 Smart OS(운영 신뢰), Green OS(SAF 거점화), Infra OS(배후단지 수익화)에 대한 연속 투자로 운영 표준을 고정하는 데 있다. 보고서의 결론이 '재무 선순환 체계'로 수렴되는 이유가 여기 있다. 돈의 규칙이 뒷받침되지 않으면 하드웨어의 비대화는 오히려 운영 리스크와 투자 공백의 비용으로 되돌아오기 때문이다.

## 2. 재무 선순환 체계의 출발점: 23년 동결 요금 체계의 표준화와 재투자의 명분

재무 선순환 체계를 정상화하는 첫 단추는 23년째 동결된 공항이용료의 합리화다. 국제선 기준 1인당 17,000원이라는 수준은 금액 그 자체의 정체보다, 4단계 확장 이후 상시적으로 요구되는 투자(Smart/Green OS) 역량을 제약한다는 점이 더 큰 문제다. 싱가포르 창이, 일본 나리타 등 글로벌 허브의 요금 수준과 비교하면, 인천은 가격 경쟁력을 유지하면서도 재투자 재원을 마련할 여지가 충분하다.

핵심 메시지는 단순한 요금 조정이 아니다. 가격 신호를 합리적으로 조정해 재투자 재원을 확보하고, 이를 Smart/Green/Infra OS에 우선 투입하며, 집행·성과를 투명하게 공개해야 한다. 필요하다면 인상분을 해당 OS에만 쓰도록 용도 지정 분리를 적용해 신뢰를 높일 수 있다. 이러한 선순환 구조가 정착될 때 비로소 잉여 현금흐름 기반의 탄력적 배당이 가능해지며, 이는 가장 효율적인 허브를 지속시키는 재무적 기반이 된다.

## 3. 배당의 현실과 과제: 투자기 현금흐름의 우선순위 재정렬

최근 인천공항의 배당 현황을 보면 재무 선순환 체계의 변화 필요성이 명확히 드러난다. 2023회계연도 실적에 대해 2,248억 원을 배당한 데 이어, 2024회계연도 실적에 대해서도 당기순이익의 약 46% 수준인 2,210억 원을 배당한 것으로 나타났다. 이러한 배당 규모는 투자 사이클에 진입한 공항의 입장에서 현금흐름의 우선순위를 고민하게 만든다.

스마트 인프라와 그린 OS는 단발성 프로젝트가 아니라 지속적인 고도화가 필요한 체계다. 만약 배당이 고정비처럼 작동하여 투자기에도 일정 수준 이상을 유지해야 한다면, 공항의 핵심 OS 투자 탄력성은 낮아질 수밖에 없다. 따라서 현재의 배당성향은 지속 가능한 허브 경쟁력을 위해 '재투자와의 균형'을 재설계해야 할 지표로 다루어야 한다.

**[표 38]**  
최근 정부배당 기준  
인천공항공사 배당 규모

자료: 기획재정부

실적 기준연도	배당금 규모	배당성향	비고
2024회계연도	2,210억 원	약 46.0%	4단계 확장기 투자 자원 고려
2023회계연도	2,248억 원	약 43.7%	코로나19 이후 4년 만의 배당 재개
2022회계연도	0원 (미실시)	-%	코로나19 영향(당기순손실)
2021회계연도	0원 (미실시)	-%	코로나19 영향(당기순손실)

## 4. 해외 허브의 운영 규칙: '배당 우선'을 압도하는 '투자 자원 고정'

글로벌 선도 허브 공항들은 대규모 투자 사이클에서 공통적으로 '투자 전용 자원'을 먼저 고정하는 규칙을 적용한다. 싱가포르의 경우 공항이용료 성격의 ADL 수입을 별도의 개발기금(CADF)으로 직접 귀속시켜 운영사의 일반 수익과 분리한다. 이는 요금을 단순 수익이 아닌 '미래를 위한 투자금'으로 제도화한 사례다.

홍콩 역시 3할주로 건설 비용 상환 시까지 이용료(ACF)를 징수하며, 정부가 배당을 유보하거나 포기함으로써 재투자 자원을 우선 확보하는 방식을 취한다. 이들에게 "배당보다 재투자"는 가치 판단의 문제가 아니라, 허브 공항이 글로벌 경쟁에서 살아남기 위한 필수적인 운영 규칙으로 작동하고 있다.

**[표 39]**  
해외 허브공항의 '재투자 우선' 제도

자료: 삼일PwC경영연구원

공항	주요 제도	핵심 매커니즘	전략적 시사점
싱가포르	ADL / CADF	공항발전부담금(ADL) 수입을 차이공항 개발기금(CADF)으로 직접 귀속하며, 운영사의 일반 수익에서 제외	요금을 단순 수익이 아닌 '미래 투자금'으로 법적·회계적 분리
홍콩	ACF / 3RS Funding	3할주로(3RS) 건설 차입금이 완제될 때까지 공항건설비(ACF)를 전용 징수하며, 정부 배당을 유보하거나 포기하여 재투자 자원 우선 확보	국가 전략 사업 기간 중 '배당보다 재투자'를 정부와 공사가 합의된 규칙으로 이행

## 5. 배당성향이 아닌 '성과 연동 트리거'로의 전환

인천공항의 재무 선순환 체계 정상화는 배당을 부정하는 것이 아니라, 배당을 '투자 및 성과와 연동된 트리거(Trigger)' 체계로 전환하는 데서 완성된다. 배당을 고정 지급 성향으로 두면 투자기에는 사실상 재무적 족쇄가 될 수 있다. 따라서 신용지표(총차입금/EBITDA 등)와 OS CAPEX 집행률을 결합하여 배당 가능 여부와 폭을 결정하는 '조건부 배당 시스템 도입이 합리적이다.

이러한 설계는 배당 논쟁을 감정적 영역에서 객관적인 규칙의 영역으로 전환시킨다. 투자가 미흡하거나 지표가 악화되면 배당을 축소하고, 투자와 운영 성능이 확보될 때 배당을 확대하는 구조다. 이는 단순히 배당을 줄이는 것이 아니라, 재투자를 통해 공항의 현금창출력을 키워 장기적으로 배당 기반을 더욱 공고히 하는 전략적 접근이다.

## 6. 실행 장치: IAIF 링펜싱과 비용 부담의 예측 가능성 확보

재투자의 독립성을 실무적으로 고정하기 위해서는 IAIF(공항투자전용기금) 도입이 필수적이다. 공항이용료 내외부에 투자기금 항목을 명확히 분리하고, 그 사용처를 법적·회계적으로 Smart/Green OS 투자에만 한정해야 한다. 동시에 이러한 지출은 약속된 운영 KPI와 연동되어 항공사와 여객이 '투자의 결과'를 체감할 수 있어야 한다.

또한 보안, 검역, 탄소 중립 등 공공재적 성격이 강한 비용에 대해서는 정부의 매칭 지원(현물 출자, 보조금 등)을 제도화하여 공항의 비용 부담에 대한 예측 가능성을 높여야 한다. 결국 재무 선순환 체계의 완성에는 요금 현실화라는 단일 카드가 아니라, (요금/기금)-(배당 규칙)-(공공재 비용 부담)을 하나의 패키지로 묶어 선순환의 고리를 법제화하는 데 있다.

**[표 40]**  
재무 선순환 체계  
(Financial Virtuous  
Cycle) 구조도

자료: 삼일PwC경영연구원

단계	명칭	주요 내용 및 실행 방안
Step 1	요금/기금 현실화	23년 동결된 공항이용료(PSC)를 글로벌 수준으로 정상화하고, 항공발전기금(Levy) 등 투자 전용 자원 확보
Step 2	링펜싱 계정(IAIF)	확보된 자원을 일반 회계와 분리하여 **인천공항 투자기금(IAIF)**으로 관리; 용도를 Smart/Green OS로 법적·회계적 제한
Step 3	OS 고도화 투자	AI 기반 흐름 최적화(Smart) 및 SAF 인프라 확충(Green) 등 항공사 운영비(OPEX)를 직접적으로 낮추는 핵심 인프라 투자
Step 4	운영 KPI 공시	정시성 개선도, 환승 성공률, SAF 공급 효율 등 투자 성과를 데이터로 입증하여 요금 현실화에 대한 이해관계자 수용성 확보
Step 5	배당 트리거	투자 집행률 및 재무 건전성(총차입금/EBITDA 등)에 따라 배당 폭을 결정하는 조건부 배당 시스템 작동

인천공항은 단순한 공항 이상의 국가 전략 자산이며, 4단계 확장 이후의 진정한 승부처는 운영 표준의 지속 가능성에 있다. 재투자 전용 자원을 제도적으로 고정하고 배당을 성과의 결과로 정렬하는 것, 이것이 인천공항이 '항공 영토' 경쟁에서 최후의 승자가 되기 위한 재무 선순환 체계 정상화의 핵심 결론이다.

## Author Contacts

### 삼일PwC 경영연구원

김 승 철 수석연구위원

seungchurl.k.kim@pwc.com

### 삼일PwC 경영연구원

최 재 영 경영연구원장

jaeyoung.j.choi@pwc.com

## Business Contacts

**김병일** Partner

byoung-il.kim@pwc.com

**유옥동** Partner

ok-dong.yu@pwe.com

**이정규** Partner

jake.lee@pwc.com

**추형석** Managing Director

hyungsuk.choo@pwc.com

**강근식** Director

keun-sik.kang@pwc.com

**양유석** Director

yoo-suk.yang@pwc.com



PwC Korea의 간행물은 일반적인 정보제공 및 지식전달을 위하여 제작된 것으로, 구체적인 회계이슈나 세무이슈 등에 대한 PwC Korea의 의견이 아님을 유념하여 주시기 바랍니다. 본 간행물의 정보를 이용하여 문제가 발생하는 경우 PwC Korea는 어떠한 법적 책임도 지지 아니하며, 본 간행물의 정보와 관련하여 의사결정이 필요한 경우에는, 반드시 PwC Korea 전문가의 자문 또는 조언을 받으시기 바랍니다.

S/N: 2602W-RP-031

© 2026 PwC Korea. All rights reserved. PwC refers to the Korea group of member firms and may sometimes refer to the PwC network. Each member firm is a separate legal entity. Please see [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure) for further details.