

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2024.32.2.072>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

항공안전투자 공시제도 현황 분석 및 향후 발전 방안 연구

남승주*, 이엘리사**, 송운경***

Analyzing the Public Disclosure of Aviation Safety Investment System and Studying Future Development Strategies

Seungju Nam*, Ellisa Lee**, Woon-Kyung Song**

ABSTRACT

Korean aviation authority required air service providers to submit public disclosure of aviation safety investment to encourage proactive and voluntary safety investments. In 2023, two airport operators and seventeen airlines disclosed their safety investment results and plans for the first time. This study aims to examine and analyze the current status of the disclosure system, identify insights for its development, and set directions for the future. Safety investments by airport operators decreased by 14.3% in 2022 compared to 2021 due to decreased aviation demand. Airline increased their safety investment by 46% to 4 trillion won, investing heavily in MRO and aircraft replacement, leading to a decrease in the average fleet age by 0.8 years. FSCs have shown a significantly higher level of safety investment compared to LCCs. However, LCCs show higher safety investment relative to revenue. It is necessary to consider the characteristics of each operator as well as the scale when comparing safety investments. A roadmap is suggested based on the importance of disclosure items for the strategic approach and improvement measures for the aviation safety investment disclosure system.

Key Words : Public Disclosure of Aviation Safety Investment(항공안전투자 공시), Aviation Safety Investment(항공안전투자), Safety Investment(안전투자), Aviation Safety(항공안전), Public Disclosure System(공시제도)

1. 서 론

항공산업은 안전성 미확보 시, 발생 가능한 피해의 심각성(severity)이 타산업에 비해 크다(Nam et al., 2022a, Paek et al., 2022). 따라서 항공산업의 이해

관계자들은 항공기의 개발 단계부터 운항, 유지보수까지 전 주기에 걸쳐 안전성을 끊임없이 관리하고 증진시키고자 노력하고 있다. 사업자들은 안전 확보를 전제 조건으로 항공사업을 영위하고 있으며, 정부는 사업자들이 투입하는 노력이 적합한지, 적절한 수준의 안전성이 확보되고 있는지를 감시·감독하고 있다(Nam et al., 2022b; International Civil Aviation Organization(ICAO), 2017). 안정성 확보를 위한 노력의 결과는 정부의 안전감독 결과에서 확인할 수 있을 뿐 아니라, 여러 기구와 기관(e.g. AirlineRating(2023), Jet Airliner Crash Data Evaluation Centre(2023), Korea Institute of Aviation Safety Technology

Received: 29. Mar. 2024, Revised: 22. Apr. 2024,

Accepted: 05. Jun. 2024

* 항공안전기술원 항공안전정책실 연구원

** 항공안전기술원 항공안전정책실 선임연구원

*** 한국항공대학교 경영학과 부교수

연락처자 E-mail : wsong@kau.ac.kr

연락처자 주소 : 한국항공대학교 본관 303호

(KIAST)(2023b) 등)에서도 다양한 방법으로 항공사별 안전성에 대한 정보를 주기적으로 공개하고 있다.

안전성을 유지하기 위해서는, 안전과 관련된 설비를 갖추거나, 시스템을 개선하거나, 직원을 교육시키는 등 지속적인 노력이 필요하다. 이러한 노력에는 자원 혹은 시간의 투입이 필연적으로 수반되며, 일반적으로 투입량이 증가할수록 안전이 확보되는 정도가 늘어난다고 인식한다(Feng, 2013). 그러나, 사업자 혹은 정부는 한정된 자원을 보유하고 있고(Zhao and Xi, 2016), 전통적으로 안전에 대한 투자는 생산성 혹은 수익률에 긍정적인 영향을 미치지 못하는 투자로 인식하는 경향이 있기에, 안전에 적극적으로 투자하는 것은 현실적으로 많은 제약이 따른다. 그렇다고 소극적인 투자는 안전성 악화로 이어질 수 있으며, 안전성 미비로 시장의 신뢰성이 제한되어 최종적으로 수익성에까지 부정적 영향을 미칠 수 있다. 이에 항공안전을 책임지고 있는 각 국가의 항공당국은 항공사, 공항운영자 등 항공교통사업자에게 적극적이고 자발적인 안전투자를 유도하기 위해 노력하고 있다. 국외의 경우, 일반적으로 기업공시를 통해 안전투자에 대한 실마리를 제시하고 있다. 대표적으로 미국에서도 Sarbanes-Oxley 법(2002)을 통해 엔론사태 이후, 주식시장에서 기업의 정보를 투명하게 공시하도록 제도를 강화하였으며, 실제로 항공운송사업자들은 정비에 투자된 개략적인 비용을 공시하고 있으나, 안전에 대한 구체적인 정보를 공시하고 있지 않은 상태이다.

반면에 우리나라는, 2019년도에 국토교통부에서 안전과 관련된 투자실적과 계획을 사업자가 공시하도록 제도화하였고, 3년간 시범운영 후, 2023년 정식으로 제도를 운영하기 시작했다. 2023년 기준 복수의 공항운영자와 11개의 국내·국제 항공운송사업자 및 소형운송사업자가 공시제도에 참여하였으며, 사업자들이 지출 혹은 투자한 안전투자 실적을 공시하였다. 2023년 공시 결과, 항공교통사업자들은 COVID-19 이후 항공수요가 회복됨에 따라, 2022년도에 안전투자를 전년대비 39.6% 늘렸음을 보고하였다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport(MOLIT), 2023a).

본 연구에서는 항공안전투자에 활성화를 위해 시행된 항공안전투자 공시제도의 도입 취지와 기대효과를 고려하여 제도의 현황을 확인, 분석하고, 제도가 정착하고 발전하기 위해 필요한 시사점을 식별하고, 방향성을 설정하고자 한다. 이는 국외 항공산업에서도 유사 사례가 부재한 상황에서, 도입 초기 단계인 항공안전투

자공시제도를 조기에 정착시키고 활성화하기 위해 필요한 학문적 기반을 마련하기 위해서이다. 본 연구는 항공산업에서의 안전투자에 대한 추세와 동향성을 분석하여, 사업자들이 주요하게 인식하고 있는 안전투자항목을 확인하고, 이를 통해 효과적인 투자 전략을 도출하기 위한 근거로 활용할 수 있다는 데 그 의의가 있다.

II. 문헌 연구

2.1 안전과 안전투자

실제 산업 현장에서는 다양한 종류의 위험이 존재하며, 예상치 못한 상황이 발생할 가능성이 언제나 존재한다. 안전이란 일반적으로 아무 문제(injuries, accidents, incidents, near missed 등)가 없는 상태로, 우발적으로 발생할 수 있는 부정적 이슈에서 자유로운 상태를 의미한다(Hollnagel, 2014). ICAO는 안전을 지속적인 관리를 통해 인적 물적 피해가 수용 가능 수준 이하로 감소하거나 유지되고 있는 상태라고 정의하고 있다(Hollnagel, 2014). 사업 또는 사업장, 공중이용시설 등에서는 안전한 상황과 조건을 확보하기 위해 노력할 필요가 있으며, 이를 위해 개인, 개별 사업자 수준의 노력도 필요하지만, 법·제도적 안전장치를 통해, 안전 및 보건 확보 조치를 의무화하여, 안전을 확보할 필요가 있다. 예를 들어, 우리나라에서는 산업 안전을 확보하고, 재해를 예방하기 위해 다양한 조치를 취하도록 사업주, 경영책임자 등에게 조치 의무를 부과하고 있다(Ministry of Employment and Labor(MOEL), 2019; 2021).

안전을 유지하고 증진시키기 위해 많은 선행연구들이 수행되었으며, 다양한 연구에서 안전투자는 안전성을 유지하는데 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다(Feng, 2013; Zhao and Xi, 2016). 일반적으로 안전투자의 부족은 사고의 직접적인 원인 중 하나로 인식되고 있다. 사고를 예방할 수 있는 안전과 관련된 투자는 사고로 인한 비용을 미연에 방지하여 인적, 경제적 측면에서의 이익을 창출할 수 있는 효과를 제공할 수 있다(Feng, 2013). 기업은 안전을 확보하여 사고를 예방하고, 이를 통해 발생할 수 있는 인적, 경제적 이슈에 대한 사전적 대비를 할 수 있기 때문에 안전을 확보하기 위해 투자하고자 할 필요가 있다(Gong et al., 2021).

안전투자는 Table 1과 같이 투자 성격에 따라 자발

Table 1. Category of safety investment

Category	Content	
Enforcibility	Forcible	Mandatory investment
	Not forcible	Voluntary investment
Investment timing	Before accident	Accident prevention investment
	After accident	Accident occurrence cost

적 투자와 의무적 투자로 구분된다(Gong et al., 2021). 의무투자는 법, 제도 등으로 인해 투자되는 최소의 투자를 의미하며, 안전시설, 안전장비, 안전교육 등에 대하여 정부의 규제 요건을 충족하기 위해 지출하는 비용이다(Ma, Zhao and Xi, 2016). 자발적 투자는 문자 그대로 안전성을 확보하기 위해 투자하는 강제적이지 않은 투자를 의미한다(Gong et al., 2021). 투자된 시점에 따라서도 그 발생 비용을 구분할 수 있는데, 일반적으로 사고 발생 전 사고를 예방하기 위해 투입한 비

용 혹은 지출을 협의의 안전투자라고 정의할 수 있다.

안전투자는 투자되는 분야에 따라 Table 2와 같은 항목들로 구분할 수 있다. 대표적으로 안전과 관련된 인적자원에 투입되는 인건비(Feng, 2013), 교육비(Gong et al., 2021; Wu et al., 2022) 등과, 시설, 부품 등 구매에 필요한 비용 그리고 그 외의 목적으로 투입되는 비용이 포함되어 있다. 항공 분야에서도 안전 투자 분야는 인적자원 및 비 인적자원 관련 그리고 기타 안전투자로 구분할 수 있다. 구체적으로, 항공기의 정비·수리·개조와 관련된 인건비, 항공기 운항 및 공항운영을 위해 실시한 항공안전에 관한 교육훈련 및 안전교육을 위한 비용이 인적자원 관련 비용에 포함된다. 비 인적자원 관련 투자에는 항공기, 발동기 및 부품의 구매와 임차에 필요한 비용, 안전관련 시설 및 장비에 투입되는 비용, 안전관리시스템 및 전산시스템 관련 비용으로 구성되어 있으며 그 외에도 항공안전을 위한 연구개발 비용, 안전 증진 홍보 비용 역시 항공안전을 유지 및 증진하기 위해 반드시 투입되어야 할 투자 항목으로 고려되고 있다.

Table 2. Categories of safety investment

Category		Contents	Aviation Safety Investment
Human resource	Labor cost	• Labor cost related to safety laborer (including safety manager, officers, coordinators)	• Maintenance laborers' cost for aircraft Maintenance, repair, and Overhaul
	Educational cost	• Early stage periodical repair cost for safe operation	• Educational training for aviation personnel
Non-human resource	Equipment-related cost	• Safety-related equipments purchasing, maintenance, and repair cost	• Replacement of old aircraft, purchase/rental of reserve aircraft • Purchase/rental of engine and parts • Purchase and maintenance management of repair facilities and equipments • Establishment/improvement of airport facilities • Purchase of fire-fighting, snow-removing, ice-removing vehicles and likes
	Computer system-related cost	• Safety-related system establishment, maintenance, and repair cost	• Computer system for aviation safety • Establishment, maintenance, and data management for aviation safety management system
Etc.	Additional safety-related cost	• Safety incentive cost • R&D expense for safety innovation and new technology • Safety check and related conference expense • PR cost for safety enhancement	• R&D for aviation safety • R&D expense for aviation safety enhancement

2.2 공시제도와 항공안전투자공시제도

공시제도(disclosure system)는 기업과 관련된 정보를 주주 및 일반 투자자 등 이해관계자들에게 제공하는 제도로, 기업의 상황을 투명하게 공개하고, 정보의 비대칭성과 불확실성을 완화시켜 시장의 공정성을 확보하는데 이바지하는 기능이 있다(Kang and Chung, 2015). 공시는 의무성 여부에 따라 크게 법정 공시와 자율 공시로 구분할 수 있다. 법정 공시의 경우, 유관 정부 기관 등의 규정 등에 근거하여 기업 혹은 공시 대상자가 필수적으로 기업의 현황과 주요 변경 사항을 공개하는 제도이다. 법정 공시에 의해 공개된 사항은 의사결정에 중요한 영향을 미칠 수 있는 정보를 대외적으로 공개하도록 강제하여 정보의 불균형을 완화시키고, 공익성을 강화할 수 있는 제도이다. 자율 공시 제도는 법정 공시 이외에 공시의무 대상이 되지 않으나, 기업의 현황 파악에 영향을 미칠 수 있는 정보를 공시하는 제도이다. 일부 제도의 경우, 신규 제도가 도입될 때 공시 대상이 적절하게 대비하기 위해 자율적으로 공시하도록 시범운영 기간을 두어 공시 대상자 혹은 예비 대상자가 자유로이 공시할 수 있도록 제도를 운영하는 경우가 있다.

우리나라에서도 다양한 분야의 규제 당국에서 기업의 정보를 의무적 혹은 자율적으로 공시할 수 있는 제도를 운영하고 있다. 상장기업을 대상으로 주가 등에 영향을 미치는 항목들에 대해 의무적으로 정보를 공시하도록 하고 있는 기업공시제도가 가장 대중적으로 친숙한 제도이다(Korea Exchange 2024). 일반 투자자의 의사결정에 영향을 미칠 수 있는 다양한 정보들을 수시 또는 자율적으로 공시할 수 있는 제도 역시 운영 중이다(Korea Exchange 2024). 일부 제도는 사회의 요구에 따라, 기업 또는 사업자에게 특정 가치를 달성하기 위한 노력과 현황을 공시하도록 운영되고 있는데, 최근 지속가능성에 대한 중요성이 부각됨에 따라 환경/사회/지배구조(ESG)(Presidential Commission on Carbon Neutrality and Green Growth(PCCNGG), 2023) 안전투자(MOLIT, 2023c; 2023d) 등에 대한 기업의 노력과 정보를 공시하도록 하고 있다. 이외에도 Table 3과 같이 일자리, 목표, 현황, 안전보건, 교육 정보 등 다양한 분야의 공시 제도를 현재 운영하고 있다.

이러한 제도는 외부에서 접근하기 어려운 정보를 공개한다는 점에서 다음과 같은 3가지 측면의 장점이 있다. 첫째, 기업의 이해관계자(e.g. 채권자, 주주, 투자자 등)에게 내부 정보를 규정화된 방법을 통해 투명하

게 공개하여 국민의 알권리 충족과 정보의 비대칭성을 완화시키는 공익적인 장점이 있다. 둘째, 의무화하는 제도를 운영하기 위해서는 주무부처의 의지와 노력이 반드시 수반되어야 하기 때문에 법정의무 제도를 운영한다는 것은 정책적으로도 중요한 의미를 가지고 있다고 할 수 있다. 따라서, 이러한 제도를 운영하는 것 자체가 정부와 사회 전반에서 주목하고 있는 바를 제시하고 있다는 것을 의미하며, 공시 대상자는 이를 근거로 향후 대응 전략을 고려할 수 있다. 마지막으로, 정부에서 공시제도를 운영함에 따라 공시 대상자는 대국민적으로 긍정적인 인식을 확보하기 위해 공시항목에 대하여 지속적이고 철저하게 관리할 가능성이 높아진다. 따라서 공시제도를 운영하는 것만으로 특정 항목에 대한 주의를 상기시키는 문화를 형성할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

우리나라에서는 항공산업에 대한 전반적인 안전성을 확보하고, 안전한 산업환경을 유지·개선하기 위해 항공안전투자공시 제도를 운영하고 있다(MOLIT, 2023a). 항공산업은 타산업에 비해 안전 유지에 대한 필요성이 높기 때문에 규제당국의 항공안전에 대한 관리·감독 필요성과 의지 역시 이에 비례하여 높은 수준이다. 항공안전투자공시제도는 안전투자 내역을 공시함으로써, 소비자가 사업자들의 안전관리 의지와 노력을 직접 판단할 수 있도록 하여 국민알권리를 보장하고, 항공사의 안전성에 대한 신인도를 제고할 수 있을 뿐 아니라, 지속적인 안전투자를 유도할 수 있는 유인책으로 활용된다. 현재 전세계 항공당국이 안전감독(safety oversight)을 수행하고 있으나, 이는 규제 당국의 관리 감독 성격이 강하기 때문에 항공사의 자발적 참여와 문화 형성을 효과적으로 이끌어내기는 제한적이다. 따라서, 항공안전 내역에 대한 공시 제도는 항공산업의 안전성을 유지하고 증진하기 위해 필요한 시스템이라고 할 수 있다.

구체적으로 항공안전투자공시는 공항운영자, 항공사 등 항공교통사업자가 적절한 수준의 안전성을 유지하기 위해 항공안전에 직·간접적으로 영향이 인정된 투자 실적을 주기적으로 공개하는 제도이다(KIAST, 2023b). 이를 위해 우리나라에서는 2019년도에 「항공안전법」 제 133조의2(안전투자 공시)를 통해 제도에 대한 근거를 마련하였으며, 2022년도부터 정식으로 제도를 시행하였다(MOLIT, 2023b). 항공안전투자공시 제도는 직전년도에 휴폐업 및 운항증명 미취득 등으로 항공교통서비스를 제공하지 않은 사업자를 제외한 사업자를 대상으로 「항공

Table 3. Public disclosures in Korea

Name	Field	Contents	Type
Local job target disclosure (MOEL, 2024a)	Employment	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To support local governments' job creation • (Contents) Disclose local governments' job target and measures to achieve the target 	Mandatory
Employment form disclosure (MOEL, 2024b)	Employment	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To improve business owner's employment structure • (Contents) Disclose the present employ form (applied to bigger than 300 employer companies) 	Partly mandatory
Occupational safety health disclosure (MOEL, 2019)	Safety and health	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To improve company safety (to induce company activities to secure safety) • (Contents) Activities, investment, and expense spent to secure safety 	In the process of introducing
Company disclosure (Korea Exchange, 2024)	Company performance	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To solve information asymmetry and secure fairness by disclosing company's material information • (Contents) Disclose material managerial information including sales performance regularly and on occasion 	Mandatory
ESG disclosure (PCCNGG, 2023)	Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To promote ESG responsibility investment • (Contents) Disclose activities for climate crisis response and sustainability 	Voluntary (Mandatory from '25)
Railroad safety investment disclosure (MOLIT, 2024)	Railroad	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To promote safety investment to old railroad vehicles and equipments • (Contents) Disclose investment and plans for the future 	Mandatory
Aviation safety investment disclosure (MOLIT, 2024)	Aviation	<ul style="list-style-type: none"> • (Objective) To maintain/enhance safety-related expense and investment of air transport business • (Contents) Disclose safety-related investment or expense of airlines and airports 	Mandatory

안전투자공시에 관한 세부 기준 및 절차」에 따라 Fig. 1과 같이 진행된다(MOLIT, 2023b).

Ⅲ. 항공안전투자 공시 현황

Table 4에서 확인할 수 있듯이 우리나라는 2020년 도부터 3년간 항공안전투자 공시제도의 시범운영을 거쳐 2023년 2개의 공항운영자와 17개의 항공운송사업자들이 2021, 2022년의 안전투자실적과 2023, 2024년의 안전투자계획 공시를 수행하였다. 그 내용을 살펴본 바, 공항운영자와 항공운송사업자들의 안전투자 동향의 차이를 확인할 수 있었다.

3.1 공항운영자 안전투자 동향

국가 경제에서 차지하고 있는 경제적 중요성과, 항공 산업에서 반드시 필요한 국경을 통과할 관문이라는 측면에서 공항은 국민의 이동권과 관련된 공공성을 지니고 있다. 우리나라는 이러한 공항의 특성을 고려하여

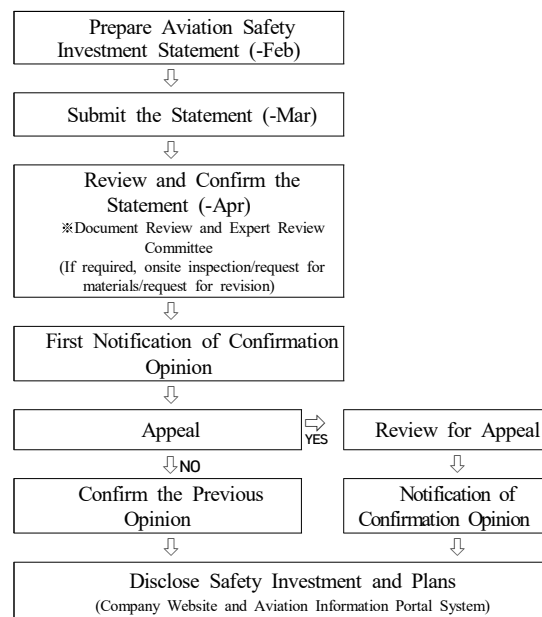


Fig. 1. Procedure of public disclosure of safety investment(MOLIT, 2023b)

Table 4. Public disclosure of safety investment from 2020 to 2023

Categories		Year			
		2020	2021	2022	2023
Subject	Airline	2	8	17	17
	Airport operator	2	2	2	2
	Sum	4	10	19	19
Scope	Investment results (Y-2, Y-1)	2019	2019 2020	2020 2021	2021 2022
	Investment plans (Y, Y+1)	-	-	2022 2023	2023 2024

정부가 공항운영자 역할을 할 공기기업인 공항공사를 설립하여 운영하고 있다. 이에 우리나라 공항은 영국, 호주 등의 민영 공항에 비해 공항운영에 있어 수익성보다 안전성에 집중할 수 있는 특징을 가지고 있다. 따라서, 우리나라 공항운영자는 항공안전투자공시제도 시범운영 기간인 2019년부터 꾸준히 항공안전투자공시 제도에 참여하였고, 2023년 Table 5와 같이 공시하였다.

2023년 항공안전투자 공시 내용을 분석한 결과, 공항운영자들은 COVID-19로 인한 항공 수요 감소로, 안전투자가 2022년 전년대비 14.3% 감소한 것을 확인할 수 있었다. 이는, 항행안전시설, 활주로 등 공사 연차별 투자일정에 따라 투자 규모가 다소 변동한 결과뿐만 아니라, 근본적으로 항공 운송수요가 감소함에 따라 발생한 결과라고 판단된다. 공항운영자의 안전투자는 고정적으로 투입되는 고정비보다, 공항 이용량에 따라 탄력적으로 변화하는 변동비의 비중이 크다는 것을

Table 5. Public disclosure results of airport operator (2023)

Categories		Amount	Difference	
			(B-A)	%
Performance	2021 (A1)	2,902	- 416	-14.3
	2022 (B1)	2,486		
Plan	2023 (A2)	3,784	- 527	-13.9
	2024 (B2)	3,256		
Growth(2021(A1)-2024(B2))			354	12.2

*Amount(100 million won).

확인할 수 있다. 또한 엔데믹 이후, 방역에 대한 제한 조치가 경감됨에 따라 항공운송 수요의 회복이 기대되고 있으며, 안전성 확보의 필요성이 대두됨에 따라 향후 안전투자 역시 증가할 것이라고 판단된다. 종합적으로 공항운영자의 안전투자에 대한 2021년부터 2024년까지의 안전투자 규모는 연평균 약 3% 증가할 것으로 분석되어 제도의 취지에 맞게 안전투자가 점진적으로 증가하고 있다고 판단할 수 있다.

3.2 항공운송사업자 안전투자 동향

우리나라의 항공운송산업은 기존의 전통적인 항공사(full service carrier; FSC)와 저비용항공사(low cost carrier, LCC)뿐 아니라, 소형 항공운송사업자 등 다양한 사업자들의 성장과 함께 시장이 확장되어 왔다. 시장의 다양성과 규모가 확대됨에 따라, 안전관리 대상과 필요성이 증가하였다(The Korea Transport Institute(KOTI), 2021a). 항공운송사업자들은 이에 따라 안전에 대한 비용을 지속적으로 지출하였으며, 2022년에는 약 4조 원을 지출, 전년대비 약 46% 이상 안전투자가 증가하였다(MOLIT, 2023a).

국내·국제항공운송사업자의 경우, 안전한 항공운송을 위해 정비 수리, 엔진 부품 등 구매, 교육훈련, 안전 시스템, 신규항공기 교체 및 도입 등 다양한 분야에 활발히 투자하고 있으며, 2021년부터 2년간 투자 결과는 Table 6과 같다. 특히, 정비·수리를 위한 비용이 2021년도부터 2년 간 3.6조 원이 투자되어 전년대비 0.6조 원이 증가하였음을 확인할 수 있으며, 항공기 보유 수가 큰 항공사일수록 정비비 항목의 투자가 확대한 경향이 있다. 이는 COVID-19 이후, 수요 회복이 예상됨에 따라 선제적으로 시장의 동향에 대응하였다고 판단할 수 있다. 또한 엔진 및 부품의 구매 및 임차는 전년

Table 6. Results of airline's safety investment (2021-2022)

Categories	2021	2022
MRO etc.	15,327	20,953
Purchasing engine and parts	3,931	8,373
Training	578	571
Safety system	274	254
Replacing old aircrafts	7,105	9,609

*Amount(100 million won).

대비 0.4조 원, 기령 20년 이상의 경년항공기 교체에 0.3조 원 증가하는 등 항공기의 교체 및 유지보수를 위한 투자가 큰 폭으로 확대되어, 항공기 자체의 안전성을 확보하기 위해 많은 노력을 투입하고 있다.

종합적으로, 국내·국제항공운송사업자들은 2022년 기준 항공기 1대당 평균 56.6억 원을 안전 확보를 위해 투자하였으며, 연평균 2020년부터 5년간 연평균 약 28% 투자를 확대할 계획을 가지고 있다(MOLIT, 2023a). 실제로 고기령 항공기를 교체하면서 우리나라 항공기들의 평균 기령 역시 2021년 12.9년 대비 0.8년 감소하였으며, 엔진 확보에 대한 투자를 늘려 예비 엔진 역시 전년대비 12.7% 추가로 확보하여 항공기 운용에 대한 안정성을 제고하였다고 할 수 있다(MOLIT, 2023a). 다만, 인적자원 측면에서 교육훈련비는 2022년에 전년대비 소폭 감소하였는데, 이는 COVID-19 기간 동안 인적자원이 이탈한 것과 관련되어 있는 것으로 판단된다. 항공산업은 전문적인 기술을 필요로 하는 직무(e.g. 조종사, 관제사, 정비사 등)의 비중이 타 산업 대비 상대적으로 높은 고-전문성을 요구하는 산업이라는 것을 고려할 때(KOTI, 2021b), 이러한 투자 실태는 항공안전에 부정적 영향을 미칠 수 있어 항공사의 안전성 유지를 위해 투자 확대를 고려할 필요가 있다. 다만, 향후 항공운송수요가 회복됨에 따라 인력 필요량이 증가하게 될 경우, 자연스럽게 교육훈련 비용 역시 이에 비례하여 증가하여 투자 개선이 이루어질 것으로 예상된다.

IV. 분석 및 시사점

우리나라는 산업 특성상 국내·국제 항공운송사업자들이 대부분의 항공운송의 공급을 담당하고 있다. 즉, 국내·국제 항공운송사업자들은 안전한 항공운송을 제공하기 위해 안전에 대한 투자를 지속해야 할 필요가 있다는 것을 의미한다. 항공산업의 안전 지출의 대부분(93% 이상)이 FSC 및 LCC에 의해 투자되고 있다. 따라서 본 연구에서는 안전투자의 주요 지출 대상자인 국내·국제항공운송사업자(FSC, LCC)를 대상으로 분석하고자 한다.

Table 7은 2022년도의 우리나라 FSC와, LCC 그리고 전체적인 항공운송사업자의 투자실적, 매출 대비 투자실적, 매출과 여객 수 대비 투자 실적을 정리한 표이다. 기업 규모가 비교적 큰 FSC와 상대적으로 규모

Table 7. Airline's safety investment comparison results

Categories	Investment (a)	Investment /sales	Investment /(sales* passenger) (b)	Rank (a)→(b)
FSC	3,000,597	0.15	0.76	1→3
LCC	968,747	0.41	1.41	2→1
Average	611,543	0.18	2.34	3→2

*Investment(100 million won), sales(100 million won), passenger(million).

가 작은 LCC 간에 투자실적을 단순 비교하는 것만으로는, 사업자들의 안전투자에 대한 실질적인 동향을 파악하기 어렵다. 때문에, 본 연구에서는 기업의 매출을 고려했을 때의 투자실적 그리고 매출과 여객수를 고려한 안전투자 실적을 각각 분석하여 단순 투자실적과 비교 분석을 수행하였다.

분석 결과, FSC가 LCC에 비해 상당히 높은 수준의 안전투자실적을 보이고 있으나, 매출액 고려시, LCC가 매출액 대비 높은 투자실적을 보이고 있다. 매출액과 여객 수를 동시에 고려하였을 때, LCC의 단위 매출 당 여객 1명에 투입되는 안전투자는 약 1.41억 원으로 FSC의 약 2배이다. 이러한 현상은 다음과 같은 두 가지 측면으로 해석 가능하다. 첫째, LCC는 비교적 최근에 등장한 항공사들로, 오랜 기간동안 안전 관련 투자가 많이 선행된 전통적인 항공사인 FSC와는 달리, 투자가 선행적으로 필요하거나, 시설 및 장비의 구매 및 유지보수가 추가적으로 보완되어야 할 내용이 FSC보다 많을 것으로 판단된다. 이러한 차이점이 FSC보다 LCC가 높은 단위 매출 혹은 단위 여객 당 투입되는 안전투자 실적을 보이는 원인 중 하나라고 할 수 있다. 둘째, 근본적으로 FSC는 단위 여객 당 기대 매출이 LCC보다 높다는 특성이 있다. 따라서, FSC와 LCC가 필수적으로 지출해야 할 투자를 동일하게 하더라도, 사업자의 특성 상 낮은 여객 단가를 가진 LCC가 더 높은 매출과 여객 수 대비 투자 실적을 기대할 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 경향은, 피어슨 상관관계분석 결과, 표준운임(김포-제주 주중 선호 시간의 표준운임)과 매출과 여객수를 고려한 투자실적 간에 음의 상관관계($r=-0.4$)를 보이는 것으로 설명 가능하다.

이러한 측면의 분석은 안전투자를 단순히 규모만으로 비교하는 것에서 나아가, 사업자들의 특성을 고려할

필요가 있다는 것을 의미한다. 항공운송사업자들은 운영 기종의 구성, 영업 전략 등이 상이하고, 사업자 특성 간 차이가 비교적 명확하기 때문에, 항공산업에서의 안전투자에 대한 현황을 의미있게 분석하기 위해서는 본 연구에서 제시한 매출과 여객수 이외에, 유상여객킬로미터(Revenue Passenger Kilometer), 총 지출 비용 등 다양한 관점에서 복합적으로 분석할 필요가 있다는 것을 의미한다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 안전투자와 항공안전투자공시 제도에 대한 시사점을 도출하고자 항공안전투자공시 결과와 함께, 항공운송사업자의 특성을 고려한 투자 현황을 분석하였다. 우리나라의 항공안전투자공시 제도는 2020년부터 3년간 시범운영 기간을 거쳐 2023년 성공적으로 시작하였다. 또한 공시 수행 결과, 항공교통사업자들은 전반적으로 COVID-19의 영향에도 불구하고, 꾸준히 안전투자를 늘려오고 있음을 확인하였다. 세부적으로 공항운영자와 소형항공운송사업자의 항공안전투자가 2021년 대비 2022년에 소폭 감소하였으나, 국내·국제항공운송사업자들의 안전에 대한 지출이 대폭 확대되는 경향을 보이고 있다. 이는 엔데믹 이후, 항공운송 수요 회복에 대한 사업자 별 특성에서 비롯된 차이라고 판단된다. 항공기 도입, 인적자원 확보 등은 단기간이 이루어지는 것이 아니라, 어느 정도 기간이 소요되기 때문에 국내·국제항공운송사업자는 예상되는 회복세에 대응하기 위해 선제적으로 투자를 늘리는 것에

비교하여, 대규모 시설 및 장비 등 고정비의 비중이 큰 공항운영자의 경우, 이미 사전에 구축이 되어 있거나, 투자되어 있는 경향이 크기 때문에 회복세에 상대적으로 비탄력적인 반응을 보이고 있다고 할 수 있다. 우리나라는 소형항공운송사업자의 경우, 아주 소규모로 운영 중이다. 따라서, COVID-19로 인한 이동 제한 조치는 소형항공운송사업자의 영업에 부정적 요인으로 등장하였으며, 이에 따라 해당 기간에 재무적으로 큰 타격을 입게 되었다. 즉, 소형항공운송사업자의 안전투자 축소는 항공운송 수요 축소로 인한 변동비용 감소와 함께 재무적 이슈로 인한 결과라고 할 수 있다.

제도운영 결과, 시행 초기보다 더욱 많은 항공교통사업자들이 공시에 참여하고 있을 뿐 아니라, 투자실적 및 계획이 점차 증가하고 있는 현상은, 항공산업의 구성원들은 해당 제도에 대한 중요도를 인식하고 있음을 확인할 수 있는 증거라고 할 수 있다. 즉, 산업 전반의 이해관계자에서 해당 제도가 항공안전에 긍정적인 영향을 미친다는 공감대가 형성되고 있으며, 유관 기관과 공시 참여 사업자의 노력과 관심에 따라 더욱 성장할 수 있는 여지가 있다는 것을 의미한다. 따라서, 본 연구에서는 항공안전투자공시 제도의 성공적인 정착과 개선을 위해 Fig. 2와 같이 로드맵을 제시하고자 한다.

본 연구에서 제시하는 로드맵은 크게 투자 항목별 중요도 분석과 제도 개선 방안 측면으로 구성되어 있다. 투자 항목별 중요도 분석은 안전 투자를 효과적으로 하기 위한 전략 수립의 근거로 사용될 수 있다. 안전에 대한 투자 정도는 투자로 인한 안전성과와 일반적으로 서로 비례한다. 하지만, 일부 연구에서는 안전투자와 안전

Categories	Area	Contents	Expected Effects
Safety investment items	Item importance analysis	Quantitative analysis (a)	⇒ Implications on optimal investment strategies and financial response
		(a-1) Importance-difficulty analysis	
		(a-2) Importance analysis on quality attributes	
		Qualitative analysis (b)	
		(b-1) Safety-investment correlation analysis	
Disclosure system	System improvement	(b-2) Safety-investment Regression analysis	⇒ Activation of disclosure system using promotion and infrastructure building
		(b-3) Optimal safety investment size simulation	
		Activation (c)	
		(c-1) Study on application of safety investment disclosure results	
		(c-2) Study on promotion	
	Infrastructure (d)	(d-1) Building of aviation safety investment disclosure system	
		(d-2) Study on improving disclosure system	

Fig. 2. Development roadmap of public disclosure of safety investment

성과의 비례 관계는 가정에 불과하며(Feng, 2013), 안전투자와 안전성과가 큰 관계가 없거나 심지어 독립적인 관계일 수 있다고 제시하고 있다(Feng, 2013; Zhao and Xi, 2016). 이는 기업이나 정부는 보유하고 있는 자원은 한정적이며(Zhao and Xi, 2016), 일정 수준까지는 안전에 대한 투자 비중을 늘릴수록 안전성과를 기대할 수 있으나, 안전에 지나치게 편중되어 투자가 이루어질 경우, 기업의 생존에 위험 요인으로 작용하여 오히려 안전성과에 부정적 영향을 미칠 수 있다는 것과 연관되어있다(Feng, 2013; Zhao and Xi, 2016). 즉, 안전에 대한 투자와 기업생존에 대한 투자의 상충관계를 고려하여 적절한 균형을 유지하는 것이 필요하다는 것을 의미한다(Zhao and Xi, 2016). 이용가능한 자원의 양은 제한되기 때문에, 안전을 위해 투자되는 비용과 전체적인 비용 간의 균형을 형성하는 것이 매우 중요하다(Gong et al., 2021). 이때 균형점은 발생 가능한 위험의 특성과 산업의 유형에 따라 상이하기 때문에(Roy and Gupta, 2020), 본 연구에서는 항공안전에 관련된 투자 항목별 중요도를 정성적 및 정량적 방법론을 통해 분석하는 것을 제시하고자 한다. 항목의 중요도와 투자난이도를 중점으로 분석하여 중요도와 중요도를 복합적으로 고려한 투자 우선순위를 식별하거나(a-1), 항목별 투자실적이 안전 성과에 미치는 영향을 5가지 유형(매력적(attractive), 일차원적(one-dimensional), 당위적(must-be), 무차별(indifferent), 역(reverse))으로 구분하여 안전투자 항목별 특성을 분석하여 우선적으로 투자를 개선할 항목을 탐색할 필요가 있다(a-2). 또한 정량적으로 상관관계(b-1)를 확인하거나, 안전투자 실적과 성과 간 분석(b-2)을 수행하여 안전성과에 더욱 밀접하게 관련된 투자항목을 찾는 것이 필요하다.

또한, 항공안전투자 공시제도의 시행이 초기임을 고려하여, 제도를 활성화하고, 이와 관련된 인프라를 개선하는 것이 필요하다. 활성화를 위해서는, 사업자가 안전투자 실적과 계획을 공시하기 위해 투입되는 비용보다 더 나은 효익을 기대할 수 있도록 공시 결과에 따른 인센티브(c-1)를 제시할 필요가 있다. 뿐만 아니라, 대국민 인지도 개선을 위한 홍보 방안 연구(c-2)를 통해 해당 제도의 중요도와 필요성을 홍보하여 공시 문화의 성공적 정착을 유도할 필요가 있다. 마지막으로 항공안전투자공시에 대한 정보시스템을 구축하거나(d-1), 타 산업 사례 분석 및 이해관계자, 산·학·연 전문가 의견 수렴을 통해 공시제도와 관련된 법·제도를

개선하는 것(d-2)도 향후 더 나은 항공안전투자 공시제도를 위해 고려해야 한다.

항공안전투자공시제도는 사업자의 기업 정보 공시의 일부로 안전투자 관련 정보를 제공하고 있는 국외와는 달리, 사업자의 안전 지출 및 투자에 대한 세부적인 정보를 확인할 수 있는 이점을 제공한다. 하지만, 해당 제도는 시행 초기라는 점에서 향후 발전해 나아가야 할 여지가 많은 제도라는 점에서 후속 연구가 필수적이다. 따라서 본 연구에서 제시한 항공안전투자 항목별 중요도 분석에 대한 후속 연구와 제도개선 방안 연구가 필요하며, 제도가 운영됨에 따라 발생할 데이터와 관련 정보를 복합적으로 활용하여 심층적인 시사점을 도출할 필요가 있다.

References

1. AirlineRatings, "Ratings-airline & safety ratings", 2023, Available from: <https://www.airlinerratings.com/airline-ratings/>
2. Airportal, "Public disclosure of aviation safety investment", 2024. Available from: <https://www.airportal.go.kr/life/consumer/LgConsumer05.jsp>
3. Feng, Y., "Effect of safety investments on safety performance of building projects", *Safety Science*, 59, 2013, pp.28-45.
4. Gong, S., Gao, X., Li, Z., and Chen, L., "Developing a dynamic supervision mechanism to improve construction safety investment supervision efficiency in China: Theoretical simulation of evolutionary game process", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 2021, pp.1-29.
5. Hollnagel, E., "Is safety a subject for science?", *Safety Science*, 67, 2014, pp.21-24.
6. ICAO, "Doc 9734-Safety Oversight Manual", 2017.
7. Jet Airliner Crash Data Evaluation Centre, "Ranking + risk index", 2023, Available from: <https://www.jacdec.de/airline-ranking/>
8. Kang, T., and Chung, H., "The present condition and development scheme of Korean disclosure system", *The Review of Business*

- History, 30(4), 2015, pp.307-325.
9. KIAST, "Aviation safety circular", 2023a, Available from: https://www.kiast.or.kr/kr/prog/pblcte/sub02_06_01/list.do
 10. KIAST, "Public disclosure of safety investment", 2023b, Available from: https://www.kiast.or.kr/kr/sub05_03_02.do
 11. Kim, S., Y., and Hong, Y., S., "Non- financial Reporting Directive (NFRD) in EU - Focused on the environmental issues in the ESG disclosure", *Environmental Law Review*, 43(2), pp.365-398.
 12. Korea Exchange, "Corporate Disclosure System", 2024, Available from: <https://kind.krx.co.kr/disclosureinfo/explanationsystem.do?method=searchSysInfo>
 13. KOTI, "2021 Aviation industry outlook", 2021a.
 14. KOTI, "A study on the response strategy for POST COVID-19 by transportation sector", 2021b
 15. Ma, Y., Zhao, Q., and Xi, M., "Decision-makings in safety investment: An opportunity cost perspective", *Safety Science*, 83, 2016, pp.31-39.
 16. MOEL, "Occupational safety and health act", 2019.
 17. MOEL, "Serious accidents punishment act", 2021.
 18. MOEL, "Local job target disclosure", 2024a, Available from: https://www.reis.or.kr/intro/intro_business.do
 19. MOEL, "Employment form disclosure", 2024b, Available from: <https://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/create/list19.do>
 20. MOLIT, "Aviation safety investment for 2022 was 4,238 billion won", 2023a, Available from: https://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?lcmspage=1&id=95088596
 21. MOLIT, "Aviation safety investment disclosure detailed criteria and procedures", 2023b.
 22. MOLIT, "Railroad safety act article 6-2", 2023c.
 23. MOLIT, "Aviation safety act article 133-2", 2023d.
 24. Nam, S., Cho, J., Kim, J., and Song, W. K., "A study on the promotion of approved maintenance organization consulting for the development of MRO industry", *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 30(4), 2022a, pp.33-44.
 25. Nam, S., Hwang, Y., Byeon, H., and Song, W. K., "A study on aviation oversight system quality management improvement", *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 30(2), 2022b, pp.14-23.
 26. Occupational Safety and Health Research Institute, "The introduction of the occupational safety and health corporate disclosure system", 2018.
 27. Paek, H., Kim, J. H., Lim, J. J., Jeon, S., and Choi, Y. J., "Quantitative safety risk assessment using aviation safety data", *Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 30(4), 2022, pp.145-158.
 28. PCCNGG, "Held the 1st public-private joint ESG policy council", 2023.
 29. Roy, S., and Gupta, A., "Safety investment optimization in process industry: A risk-based approach", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 63, 2020, pp.1-10.
 30. The Senate and House of Representatives of the United States of America., "Sarbanes-oxley act", 2002, Available from: <https://www.investor.gov/introduction-investing/investing-basics/role-sec/laws-govern-securities-industry#sox2002>
 31. Wu, J., Zhang, L., Bai, Y., and Reniers, G., "A safety investment optimization model for power grid enterprises based on system dynamics and bayesian network theory", *Reliability Engineering & System Safety*, 221, 2022, p1-13.