

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2019.27.3.090>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

항공안전감독 점검 요소 우선순위 결정에 관한 연구

김용이*, 안주현**, 최영재***

A Study on Priority of Aviation Safety Oversight Inspection Elements

Woong-Yi Kim*, Joohyun Ahn**, Young J. Choi***

ABSTRACT

The International Civil Aviation Organization(ICAO) recently established the Global Aviation Safety Plan(GASP) for national aviation safety management, along with the enactment of Annex 19, Safety Management System(SMS). ICAO require the establishment of the 'States Safety Programs(SSP)' for countries with excellent safety evaluation, including Korea, and the establishment of aviation safety supervision systems for all Contracting States by 2017 under the enactment of ICAO Annex 19. Required. The Ministry of Land, Infrastructure, and Transport has continuously invested in R&D to secure such aviation safety systematically, and is making efforts to develop and disseminate related technologies by establishing long-term R&D roadmaps. A study on aviation safety supervision among the system-based aviation safety supervision support technology development R&D project, which is underway as part of the aviation safety technology development project of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport. We conducted a study to see if this methodology logically guarantees reasonableness.

Key Words : Global Aviation Safety Plan(세계항공안전계획), Safety Management System(안전관리시스템), States Safety Programs(국가안전프로그램), Analytic Hierarchy Process(계층적분석과정), Statistical Decision Making(통계적의사결정)

I. 서론

국제민간항공기구(ICAO)는 최근 부속서 19, 안전관리시스템(Safety Management System, SMS) 제정과 함께 국가항공안전관리를 위한 세계항공

안전계획(Global Aviation Safety Plan, GASP)을 수립하였다. ICAO는 우리나라를 포함한 안전평가 우수국가에 대해 '국가항공안전프로그램'(States Safety Programs, SSP)의 수립을 요구하고 있으며, ICAO 부속서 19의 제정에 따라, 2017년까지는 모든 계약국의 항공안전감독시스템 수립을 요구하였다. 국토교통부에서는 이러한 항공안전을 체계적으로 확보하기 위해 그동안 지속적으로 R&D에 투자해 왔으며, 중장기 R&D 로드맵을 수립하여 관련된 기술을 개발·보급하기 위해 노력하고 있다. 국토교통부는 항공안전기술 개발사업의 일환으로 '시스템 기반 항공안전감독

Received : 25. Aug. 2019. Revised : 20. Sep. 2019.
Accepted : 25. Sep. 2019

* 한서대학교 항공교통물류학과 교수

** 항공안전기술원 국제표준팀 연구원

*** 항공안전기술원 안전자료분석팀 팀장

연락처자 E-mail : yj.choi@kiast.or.kr

연락처자 주소 : 인천 서구 로봇랜드로 155-30

지원기술 개발' 사업을 추진하고 있다. 이는 항공안전관리 분야의 중요 핵심 기술인 국가항공안전정보 네트워크 기술 개발을 통하여 항공선진국 또는 항공선진기업의 기술 격차를 해소하기 위함이다. 특히, ICAO의 안전규정과 미국 연방항공청(FAA) 항공안전감독체계를 분석하여 국내 항공안전감독 업무 프로세스 개선 방향성을 식별하고, 이를 기반으로 사전적 항공안전감독이 가능하도록 업무 프로세스를 구축하려는 것이다. 이러한 체계를 구축하기 위해서는 데이터 기반의 항공안전관리시스템을 통합관리해야 한다는 연구가 발표되었다[1].

우리나라는 항공안전법을 통해 국토교통부가 항공운송산업의 안전감독을 담당하고 있으며, 이러한 감독에는 항공안전감독관이 현장에서 직접적인 안전관리를 통제하도록 규정하고 있다. 관련된 여러 법령 중에서 항공안전감독관 업무규정(국토교통부 훈령 제628호)에서는 상시점검시 항공안전감독업무에 필요한 점검분야와 점검표를 정하고, 항공안전감독관이 수행하는 사항을 점검하도록 하고 있다. 항공안전감독관은 업무 매뉴얼의 점검표를 사용하고, 감독시 사용한 점검표를 국토교통부가 운영하는 통합항공안전정보시스템에 입력하도록 하고 있다.

국토교통부는 항공안전기술개발 사업의 일환으로 '시스템 기반 항공안전감독 지원기술 개발(항공안전기술원, 2014~2019)' 사업을 진행하고 있으며, 항공안전감독 점검표의 개선이 요구되고 있다[2]. 현행 항공안전감독 점검표는 실용화 및 현장운영 측면에서 현실을 반영하지 못하고 있으며, '시스템 기반 항공안전감독 지원기술 개발'에 활용하기 어려움이 있다. 또한 항공운송사업 종류에 따른 구조화되고 계층화된 점검표 구성이 필요하다[3]. 이러한 연구에서 도출된 항공안전 점검항목들은 실제 현장에서 점검의 우선순위와 중요도가 정해져 있지 않아, 동일 기준에서 점검해야 하고, 점검 횟수나 점검의 정도를 결정하는 데 한계가 있고, 시스템 기반하에서 점검 수준을 결정하기 위해서는 각 항목에 대하여 우선순위를 결정할 필요가 있다(최동욱, 2016).

이에 따라 본 연구는 현재 개발 중인 한국형

항공안전감독시스템(K-SAS)의 항공안전감독 점검표별 우선순위(가중치) 설정에 활용하며, K-SAS 시스템 내 위험평가를 위한 필수 참고자료로 지표를 설정하기 위한 연구이다. 이를 위해 가중치 설정의 통계적 방법과 검증을 통해 지표도출의 적절성에 대해 검토를 하였다.

II. 본 론

2.1 우선순위 설정 방법 고찰

우선순위 결정에 있어 설문을 통한 순위척도(Rank scale)를 사용하는 것이 오래전부터 사용되어 왔다. Converse와 Presser(1986)는 이러한 순위를 응답자들이 13개 항목을 나열한 후, 가장 중요한 항목부터 순서대로 나열하게 하고, 각 항목에 대해 순위를 부여하는 방법으로 설문을 조사하였다[4]. 그러나 McCarty와 Shrum(2000)은 순위로 응답할 항목수가 5개 이상이 될 때, 순위척도는 평정척도(Rating scale)로 응답하는 것보다 응답이 매우 어려워진다는 연구 결과를 얻었다[5]. Fowler(1995)의 경우, 평정척도는 각 항목에 대해 어느 정도 수준인지를 파악할 수 있고, 동점이라도 종합 순위를 결정할 수 있어 좋은 방법이라고 주장하였다. 그러나 허순영·장덕준·신재경(2008)의 연구에서는 이러한 평정척도 응답도 신중하게 응답하지 않거나, 특정 이해관계가 낮은 경우에 한쪽으로 치우치는 경우가 발생하며, 순위 결정에 항목 간에 구분이 어려워질 수 있다고 연구되었다[6].

Kohn(1969)은 주어진 모든 항목의 순위를 설정하는 완전순위절차(Full ranking procedure)의 한계를 보완하기 위해 필요한 몇 개의 항목을 선택하도록 하는 설문방법을 제시하였다[7]. 또한 Alwin과 Krosnick(1985)는 13개의 항목 중 가장 중요하다고 생각하는 세 개 항목과 가장 중요하지 않다고 생각하는 항목 세 개를 선택하여 항목을 축소(13개 중 6개를 제외)하고, 순위를 부여하는 방법으로 실험한 결과, 일반적 평정척도의 경우에서 비슷한 결론을 내기도 하였다[8].

그러나 항목들이 많아지면 대부분 연구에서 우선순위를 설정하는데 많은 어려움이 있는 것

으로 나타났다. 최근에는 순위 결정시 한 가지 요소가 아닌 여러 요소로 판단해야 하는 경우가 많아, 단순한 순위설정으로는 한계가 있다. 아래 그림과 같이 다기준 하에 의사결정에서 우선순위의 경우 Tramarico et al.(2015) 연구에서는 이러한 순위결정에 있어 가장 선호하는 방법으로는 AHP가 사용되고 있다고 분석하였다[9].

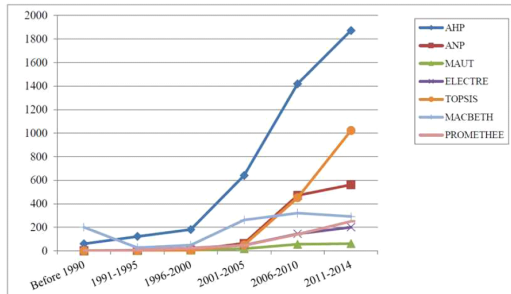


Fig. 1. Multi-criteria decision-making method preference

2.2 항공안전감독관 점검표 구성

우리나라 항공안전감독 체계는 미국의 항공안전감독시스템인 ATOS(Air Transportation Oversight System)를 기반으로 도입되었다. ATOS는 표준화된 승인/인허가 및 안전감독을 통해 시스템적 통합이 가능하며, 구조화된 자동화 도구(structured automation tool)가 제공된다. 현행 항공안전감독관 점검표는 ATOS와 동일하게 점검표 그룹과 점검항목의 2단계로 구성되어 있다[10]. 우리나라는 ATOS에 기초하여 시스템 기반 항공안전감독 체계로 점검항목을 설정하였다. 항공안전감독관 점검표는 많은 항목으로 구성되어 있으며, 이러한 점검표 항목들은 항공안전에 영향을 주는 여러 요소들을 포함하고 있다[11]. 점검표를 통해 항공안전을 확보하기 위한 안전 활동을 하고 있으나, 항공운송 전 분야를 모두 감독하기는 매우 어렵다. 그러므로 항공안전에 영향을 주는 항목들에 대해 그 중요도에 따라 점검의 횟수나 위험평가의 데이터를 기반으로 항공안전활동이 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는 많은 안전 점검 항목들의 중요도를 측정하기 위해 1차적으로 우선순위를 설문지를 통해 실시하였고, 그 적

정성 분석을 위한 2차로 AHP 분석을 수행하였다. 1차 설문조사(2017년 4월 20일~5월 17일)는 항공안전감독 항목 우선순위를 척도화하여 설문을 실시하였다. 총 18명의 전문가(운항 10명, 정비 8명)를 대상(안전감독 대상인 운항과 정비분야로 나누어 설문)으로 설문을 수행하였다. 안전감독 점검항목의 중요도는 리커트척도를 이용하여 조사하였고, 그 결과는 아래와 같다.

Table 1. Questionnaire of importance by scale survey

점검 항목		평균	순위
조직	안전관리	5.84	23
	운영관리	5.67	24
	감항성관리	5.57	26
항공 종사자	조종사 훈련 및 자격	6.44	6
	항공기 운항	6.76	1
	항공기 장비	6.74	3
	운항관리사 훈련 및 자격	6.47	5
	운항공학	6.75	2
	비행계획 및 감시	6.72	4
	승무원 훈련 및 자격	6.36	7
	객실운영	6.31	11
	정비사 훈련 및 자격	5.86	21
	기획 및 감시관리	5.92	19
	정비운영	6.18	13
	정비기술관리	6.36	8
	항공기 정비프로그램	6.11	16
	정비시설관리	5.86	22
	정비도구 및 부품관리	6.08	17
	정비조직인증	5.94	18
공항 및 인프라	위험물	5.91	20
	지상조업	6.35	9
	화물접수 및 처리	6.11	15
	주기장 점검	6.17	14
	비행전 점검	6.21	12
	지선공항 점검	5.61	25
모기지 점검	6.33	10	

항목수가 많아 우선순위는 각 항목에 대해 중요도를 척도화(9점 척도)하여 질문하였고, 척도에 대한 평균값으로 순위를 설정하였다. 그러나 표본의 수가 적고, 질문 항목이 많을 경우, 통계

적인 유의성을 갖출 수 있는 수준이 아니며, 단 순 중요도 조사에 불과할 수 있어 적용에 한계가 있다. 평점적도에서는 중요도 조사와 같은 직접적 질문으로 는 항목들 간에 비교를 통한 순위조사는 한계가 있다.

2.3 AHP 분석에 의한 우선순위 분석

효율적인 항공안전감독을 위해서는 점검항목 각각에 대한 중요도를 평가할 필요가 있으며, 각 중요도는 수리적으로 가중치를 도출하여 적용할 수 있을 것이다. 가중치를 산출하는 방법은 여러 가지가 있으나, 항목들을 평가하는 기준이 다수일 경우, 계층적분석방법론인 AHP (Analytic Hierarchy Process)를 적용하여 도출하는 것이 일반적이다. 다만, AHP 적용에 있어 한계는 너무 많은 항목 으로 이를 모두 계층화하여 쌍대 비교하는 것은 의미가 없는 분석이며, 실제 연구에서도 이러한 방법을 적용하고 있지는 않다. 그러므로 본 연구에서는 1차 설문조사때 사용한 점검항목 중 중분 류 항목 수준에서 가중치를 도출하였고, 이를 1차 설문분석의 우선순위와 비교 분석하였다.

항공안전감독관 점검표를 다음 그림과 같이 분류하고, 계층화 하였다. 점검표는 ICAO에서 제시하고 있는 점검목록과 점검표를 적용하고 있으며, 이러한 점검표는 미국의 항공안전감독 시스템인 ATOS에 기반하고 있다. 본 연구의 계층화된 구조는 '시스템기반의 항공안전감독체계 개발 연구'에서 사용한 구조이고, 해당 연구에서는 항공안전감독관 점검표 구조를 설계하였다. 이는 항공안전감독관의 점검활동에 안전정보 분석 및 안전위험평가가 적용될 수 있도록 HFACS (Human Factors Analysis and Classification System)의 구조화된 계층구조를 적용한 것이다(최동욱, 2016).

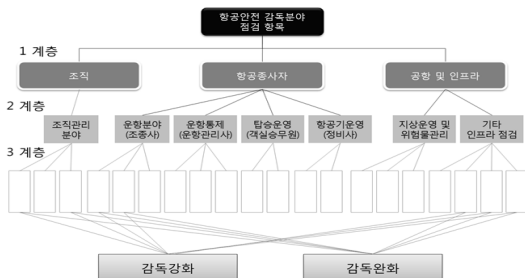


Fig. 2. AHP hierarchy based on alternative

본 연구는 항공안전감독요소 7개 분야(조직, 운항, 운항통제, 탑승운영, 항공기기술운영, 지상 및 위험물, 기타 인프라 점검), 102항목을 구조화하여 계층화 하였다. 가중치 분석을 위한 계층화로 7개 분야를 3개(조직, 항공종사자, 공항 및 인프라)로 구분하고, 항목을 분류하였다.

2.4 가중치 도출을 위한 AHP 분석

본 연구에서는 항공사에서 항공안전감독을 수검 받는 부서들의 전문가들을 대상으로 하여 현장에서 자기기입식 설문방식으로 수행하였으며, 실제 항공안전감독의 항목들을 이해할 수 있는 전문가들로 선정하였다. 총 25부의 설문지가 메일로 발송하고, AHP 설문에 이해를 위해 사전 유선 설명을 실시하고, 설문을 수행하였다. 설문 회수 후 논리적 일관성 검증을 통해 비일관성이 0.1 이상이 5부를 제외한 20부를 최종분석에 사용하였다.

AHP 분석을 위한 행렬식은 각각의 중요도에 의해 구성되며, 상위 1계층의 평가요소인 조직, 항공종사자, 공항인프라와 2계층에 대한 평가요소는 결과는 다음과 같다.

Table 2. AHP analysis results

1계층	2계층
조직 (0.495)	안전관리(L:0.358 G:0.178)
	운영관리(L:0.257 G:0.127)
	감항성관리(L:0.384 G:0.190)
항공종사자 (0.319)	운항분야/조종사(L:0.490 G:0.156)
	운항통제/운항관리사(L:0.147 G:0.047)
	탑승운영/승무원(L:0.069 G:0.022)
공항인프라 (0.185)	항공기운영/정비사(L:0.294 G:0.094)
	지상운영 및 위험물관리(L:0.530 G:0.098)
	기타 인프라 점검(L:0.470 G:0.087)

CR < 0.1

L(Local, 상위계층 내에서의 가중치), G(Global, 전체에서의 가중치)

항공안전감독분야 중 중요한 부분은 조직(0.495), 항공종사자(0.319), 공항인프라(0.185) 순으로 나타났다.

조직분야 내에서는 감항성관리(0.384)가 가장

높았으며, 항공종사자에서는 조종사(0.490), 정비사(0.294), 운항관리사(0.147), 승무원(0.069) 순이었다. 공항인프라에서는 지상운영 및 위험물관리, 기타 인프라 점검 순이었다. 전체(Global)를 대상으로 하였을 때(2계층), 조직의 감항성관리(0.19), 항공종사자의 운항분야/조종사(0.156), 조직의 운영관리(0.127) 순으로 나타났다.

항공안전감독관의 세부 점검항목의 중요도를 위해서는 각 분야의 세부항목에 대한 각각의 중요도를 나타내야 하며, 3계층에서의 중요도 산출 결과는 다음과 같다.

Table 3. Result of weighting by item

항목	AHP 값	AHP 순위	1차 설문 순위
안전관리	0.178	2	23
운영관리	0.127	3	24
감항성관리	0.190	1	26
조종사훈련 및 자격	0.059	5	6
항공기 운항	0.074	4	1
항공기 장비	0.023	10	3
운항관리사 훈련 및 자격	0.012	20	5
Flight Operation Eng ¹	0.015	14	2
비행계획 및 감시	0.020	12	4
승무원 훈련 및 자격	0.015	15	7
객실운영	0.007	26	11
정비사 훈련 및 자격	0.012	21	21
기획 및 감시관리	0.011	22	19
정비규정운영	0.013	19	13
정비기술관리	0.010	23	8
항공기 정비프로그램	0.014	16	16
정비시설관리	0.009	25	22
정비도구관리	0.010	24	17
AMO관리	0.014	17	18
위험물 취급	0.045	6	20
지상조업	0.036	7	9
화물접수 및 처리	0.017	13	15
주기장 점검	0.022	11	14
비행전 점검	0.026	8	12
지선공항 점검	0.014	18	25
모기지 점검	0.025	9	10

설문 순위는 중요도 조사 결과 값

AHP 결과와 1차 순위 설문 결과는 상당한 차이를 나타낸다. 그러나 AHP 역시 응답자의 특성에 따라 다른 결과값이 도출될 수 있다. 이는 전문가들의 주관적 응답에 의해 결정되는 것으로 편의(Biases)와 오류(Error)가 포함될 수 있다. 이러한 문제점에 대해 여러 연구에서 AHP의 한계도 지적하였으나, 실제 적용에서 의사결정에 큰 영향이 없는 결과를 나타내기도 하였다[12].

항공교통관제사와 조종사를 대상으로 활주로 침범 요소들에 대한 가중치 결정시 두 전문가 집단을 대상으로 적용한 결과, 서로 상반된 집단이지만, 유사한 결과를 나타내었다.(김용이, 김도현, 최연철 2010).

Table 4. Result of responded ranking by field

항목	운항	정비	전체
안전관리	1	3	2
운영관리	3	2	3
감항성관리	2	1	1
조종사훈련 및 자격	4	5	5
항공기 운항	5	4	4
항공기 장비	9	12	10
운항관리사 훈련 및 자격	13	25	20
Flight Operation Engineering	14	17	14
비행계획 및 감시	10	16	12
승무원 훈련 및 자격	12	19	15
객실운영	25	24	26
정비사 훈련 및 자격	16	20	21
기획 및 감시관리	26	15	22
정비규정운영	23	11	19
정비기술관리	19	18	23
항공기 정비프로그램	17	13	16
정비시설관리	21	26	25
정비도구관리	22	21	24
AMO관리	18	22	17
위험물 취급	6	8	6
지상조업	7	10	7
화물접수 및 처리	8	23	13
주기장 점검	15	7	11
비행전 점검	11	9	8
지선공항 점검	24	14	18
모기지 점검	20	6	9

본 연구에서는 정비분야와 운항분야에서의 항공안전점검 항목의 중요도를 도출하는 것으로 각 분야에서 인식하는 중요도는 완전하게 구분될 수 있다. 그러므로 이러한 대비되는 분야에서 전체 항목의 가중치 도출은 매우 큰 편이(bias)를 나타낼 수 있어, AHP 적용에 제한적일 것이다. 그럼에도 불구하고 순위설문보다는 쌍대비교에 의한 AHP의 순위가 합리적이라는 것은 많은 연구의 결과이다.

분석의 결과에서 나타났듯이 운항과 정비의 가중치 순위는 다르게 나타났다. 운항의 1위는 '안전관리', 정비의 1위는 '감항성관리'이다. 마지막 가장 끝 순위는 운항이 '기획 및 감시관리'이고, 정비는 '정비시설 관리'로 나타났다. 이러한 결과만 보면, 두 응답집단간의 차이가 크게 나타나는 것처럼 보인다. 그러나 이러한 항목들에 대한 순위는 상대적인 것이며, 중요도의 값으로 하였을 때 차이는 분야별 응답자 특성의 차이로 볼 수 있다.

각 분야별 응답의 정도 차이를 분석하기 위해 가중치 값을 비교하였다. 가중치를 명확히 분별하기 위해 100을 곱하였고(% 전환), 전체 평균에서의 차이와 각 분야에서 차이를 비교하였다.

가중치의 차이는 전체를 대상으로 AHP 가중결과와 운항분야 전문가의 가중치 결과, 정비분야 전문가의 가중치 결과를 비교하였고, 각각 상호간의 비교를 하여 차이를 분석하였다. 차이의 결과는 아래와 같다.

가중치 차이는 전체와 분야별로 하였을 때 0.1%-10%까지 차이가 있었으며, 각 분야별 전문가도 적게는 0.1%에서 많게는 20%의 차이를 보여주고 있다. 순위가 높은 요소에서 분야별 차이를 크게 보이고, 가중값이 낮은 곳에서는 적은 차이를 보인다. 이는 분야별 가장 중요하게 생각하는 부문의 관점이 다르기 때문에 가중치 값이 높은 부분에서 큰 차이를 보이는 것이다. 그러나 이를 제외하고 비교한다면 차이는 대부분 1%-2% 수준으로 차이가 별로 크게 나타나지 않는 것을 볼 수 있다.

Table 5. Differences in response by sector

단위 : %

항목	운항 (A)	정비 (B)	전체 (C)	C-A	C-B	A-B
안전관리	28.3	8.4	17.8	-10.5	9.4	19.9
운영관리	9.2	17.9	12.7	3.5	-5.2	-8.7
감항성관리	13.3	25.4	19	5.7	-6.4	-12.1
조종사훈련 및 자격	6.3	4.5	5.9	-0.4	1.4	1.8
항공기 운항	5.8	8.4	7.4	1.6	-1	-2.6
항공기 장비	2.5	2.1	2.3	-0.2	0.2	0.4
운항관리사 훈련 및 자격	1.9	0.6	1.2	-0.7	0.6	1.3
Flight Operation Engineering	1.4	1.2	1.5	0.1	0.3	0.2
비행계획 및 감시	2.3	1.3	2	-0.3	0.7	1
승무원 훈련 및 자격	2	1	1.5	-0.5	0.5	1
객실운영	0.7	0.7	0.7	0	0	0
정비사 훈련 및 자격	1.3	1	1.2	-0.1	0.2	0.3
기획 및 감시관리	0.7	1.7	1.1	0.4	-0.6	-1
정비규정운영	0.9	2.2	1.3	0.4	-0.9	-1.3
정비기술관리	1.1	1.2	1	-0.1	-0.2	-0.1
항공기 정비 프로그램	1.2	1.8	1.4	0.2	-0.4	-0.6
정비시설관리	1	0.6	0.9	-0.1	0.3	0.4
정비도구관리	1	1	1	0	0	0
AMO관리	1.2	1	1.4	0.2	0.4	0.2
위험물 취급	5.1	3.1	4.5	-0.6	1.4	2
지상조업	4	2.4	3.6	-0.4	1.2	1.6
화물접수 및 처리	3.1	0.8	1.7	-1.4	0.9	2.3
주기장 점검	1.4	3.2	2.2	0.8	-1	-1.8
비행전 점검	2.3	2.7	2.6	0.3	-0.1	-0.4
지선공항 점검	0.9	1.8	1.4	0.5	-0.4	-0.9
모기지 점검	1.1	4.2	2.5	1.4	1.7	3.1

주 : AHP 결과 값에 100을 곱하여 %로 전환 값

본 연구에서는 설문지의 수가 적어 순위와 가중치 차이에 대해 통계적으로 유의성을 검토하기에는 한계가 있다. 다만, 이러한 결과는 AHP 자체도 평균을 사용하고 있어, 전문가들이 의견이 모아질 수 있어 결과에는 큰 영향을 주지는 않을 것이다. 또한, 이러한 차이는 항공안전감독 점검표 순위보다는 중요도 값을 도출하여 적용하는 데는 충분히 타당성이 있는 값으로 사용할 수 있다.

III. 결 론

시스템 기반 항공안전감독 지원기술 개발 연구개발 사업 중 항공안전감독 항목에 관한 연구로 항공안전에 요구되는 체계적인 시스템 개발 사업이 진행되고 있다. 특히, 개발 중인 항공안전감독시스템(K-SAS)에 적용될 항공 안전감독 점검표 별 가중치 설정은 각 항목에 대한 위험도와 점검 횟수를 설정하는데 중요한 요소이다.

일반적인 순위도출에 사용하는 평정척도(rating scales)는 사용에 한계가 있으므로 AHP를 수행하였다. 일반 평정척도에 의한 순위와 AHP 분석에 의한 순위의 결과는 상당한 차이를 보인다. 선행연구에서도 다수의 항목에 대한 평정척도는 상당한 오류를 나타낼 수 있으므로 합리적 방법으로 많이 사용되는 쌍대비교 방법인 AHP가 많이 선호되고 있다. 그러나 AHP도 평가자의 분야에 따라 다른 결과를 나타내므로 전문가 설문시 대상을 한정하여 평가하도록 하고 있다. 본 연구에서도 2개 분야 전문가로 나누어 조사한 결과 차이를 보이고 있다. 그러나 AHP의 장점인 쌍대비교를 통해 합리적인 우선순위를 선정하는 결과는 분야별로 나누어 비교한 결과, 적절한 수준의 신뢰를 가지고 있다. 연구 결과 2개 집단의 AHP결과는 차이가 있으나, 그 차이 정도를 백분위로 하여 비교한 결과, 큰 차이를 보이고 있지 않았다. 우선순위 자체가 의사결정의 대상 값(예를 들어, 특정값에 의한 선정 여부)을 갖지 않는다면 적용해도 가능할 것이다. 즉, 항공안전감독 점검표에 위험도나 점검주기를 설정할 때는 범위로 우선순위 항목을 그룹핑하여 설정한다면, 적용에 문제는 없을 것이다. 도출 결과인 감항성관리, 안전관리, 운영관리 등이 높은 순위라면 위험도와 점검주기를 높은 단계로 설정할 경우 이러한 우선순위를 적용하는 것은 적절한 방법이라 할 수 있다.

본 연구에서는 우선순위 설정의 방법론적 한계인 분야별 결과 차이를 포함하는 결과에도 항공안전감독 점검 요소 우선순위를 결정하는데 적용 가능성을 분석하였다. 본 연구에서의 한계는 통계적인 검증에 기반을 두고 있지 않다는 것이다. 이러한 검증은 많은 AHP 조사를 통해

통계적 유의성을 가질 수 있는 표본을 조사하여 집단간 평균비교 검증을 해야만 한다. 그러나 이러한 방법 역시 가중치 값이 갖는 범위가 0~100% 사이 값으로 척도화하기 어려워 통계적 검증에는 한계가 있다. 그러므로 AHP의 우선순위 적정성 검증은 응답자의 동등한 분류를 통해 수행하는 것이 적절할 것이다.

후 기

본 연구는 국토교통부 항공선진화사업의 일환으로 국토교통과학기술진흥원의 연구비 지원("시스템 기반 항공안전감독 지원 기술 개발", 과제번호 : 15ATRPC088132-02)을 통해 수행되었습니다.

References

- [1] Im, J. J., Han, J. H., and Lee, H. C., "Improvement of safety management system in air transportation industry", Journal of the Aviation Management Society of Korea, The Aviation Management Society of Korea, 13(6), 2015, pp.55-78.
- [2] Choi, Y. J., "Development of system-based aviation safety supervision support technology", Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement, 2015.
- [3] Choi, D. Y., Choi, S. J., and Choi, Y. J., "A structural design of aviation safety inspection checklist for safety information analysis and safety risk assessment", Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics, The Korean Society for Aviation and Aeronautics, 24(2), 2016, pp.59-67.
- [4] Converse, J. M., and Presser, S., Survey Questions : Handcrafting the Standardized Questionnaires, SAHE, 1986.
- [5] McCarty, J. A., and Shrum, "The measurement of personal values in survey research : A test of alternative rating procedure." Public Option Quarterly 64, 2000, pp.271- 298.
- [6] Heo, S. Y., Chang, D. and J., Shin, J. K.,

- “Ordering items from ranking procedures in survey research”, Survey Research, The Korean Association For Survey Research, 2(2), 2008, pp.29-49.
- [7] Kohn, M. L., A Study of Values, Homewood, IL, Dorsey, 1969.
- [8] Alwin, D. F., and Krosniocck, J. A., “The measurement of values in survey: A comparison of rating and rankings”, Public Opinion Research 49, 1985, pp.535-552.
- [9] Tramarico, C. L., Mizuno, D., Salomon, V. A. P., and Marins, F. A. S., “Analytic hierarchy process and supply chain management: A bibliometric study”, Procedia Computer Science, 55, 2015, pp.441-450.
- [10] U.S. Department of Transportation, “FAA needs to improve risk assessment process for its air transportation oversight system,” FAA Report Number AV-2011-026, 2010.
- [11] Choi, S. J., Choi, D. Y., and Choi, Y. J. “Feasibility study of hfacs safety investigation technique for safety risk assessment”, 2016 Spring Conference, The Korean Society for Aviation and Aeronautics, pp.108-116.
- [12] Kim, W. Y., Kim, D. H., and Chio, Y. C., “A study on application limitation of ahp priority vector with expert measurement”, Journal of the Korean Society for Aviation and Aeronautics, The Korean Society for Aviation and Aeronautics, 18(3), 2010, pp. 92-98.