

## Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2023.31.1.068>  
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

## 일반항공 비행교관 역량별 행동지표 및 비행교관 교육요구 분석

강금석\*, 박형준\*\*, 김경태\*\*\*

## Identifying Behavior Indicators for Flight Instructor Competencies and Training Needs Analysis for General Aviation Flight Instructor

Keumseok Kang\*, Hyungjoon Park\*\*, Kyeong Tae Kim\*\*\*

## ABSTRACT

This study aims to provide information necessary for developing a “Competency-Based Training and Evaluation Plan” for general aviation flight instructors in Korea. General aviation training experts designed a survey by selecting “Behavior Indicators” from the ICAO Flight Instructor Competency Model. This study analyses the importance of Behavioral Indicators, the level of instructor performance, and the training needs for flight instructors. According to the factor analysis, ICAO “Flight Instructor Competency Model” is found as a valid tool to measure general aviation flight instructor competencies. According to the training needs analysis, flight instructors training program needs to be improved on “Training Environment Management”, “Teaching Method”, and “Interaction” competencies. When compared with trainee group, flight instructors & examiners have a higher training demand for “Teaching & Learning Environment Management”. This study suggests the flight instructor training program requires to be reorganized based on the competencies related to the flight instructor duties in the training environments.

**Key Words** : Competency-Based Training Program(역량기반 훈련프로그램), Flight Instructor Competency(비행교관 역량), Behavior Indicator(행동지표), General Aviation Flight Instructor Training Program(일반항공 비행교관 훈련프로그램), Training Needs Analysis(교육요구)

## 1. 서 론

비행교관은 비행훈련의 효과를 결정하는 핵심적인 요인이다. 비행교관은 조종훈련생의 지식과 조종술은 물론이고 암묵적 태도까지 영향을 미칠 수 있으며(Kim

and Son, 2012), 특별히 조종을 처음 배우는 일반항공 비행훈련이나 부조종사 자격증명(MPL; Multi- Pilot License) 및 증거기반 훈련(EBT; Evidence- Based Training)과 같은 역량기반(CBT; Competency- Based Training) 훈련체계에서 조종훈련생의 성취도를 결정하는 핵심적인 요인이기 때문이다(ICA0, 2013).

우리나라 일반항공 비행교관은 관련 법규를 충족하는 훈련과 심사를 통해서 자격을 취득하지만, 모든 비행교관이 효과적이며 효율적으로 비행훈련을 수행할 수 있는 것은 아니다. 성공적으로 비행훈련을 수행하기 위해서 비행교관은 훈련상황에 적합한 교수전략을 선택하여 활용할 수 있어야 하기 때문이다. 그러므로 비

Received: 26. Oct. 2022, Revised: 20. Dec. 2022,

Accepted: 05. Mar. 2023

\* 티웨이항공 기장

\*\* 한국항공대학교 대학원 석사과정

\*\*\* 한국항공대학교 항공운항학과 교수(2022. 12. 31. 사직)

연락처 E-mail : iampapillon@naver.com

연락처 주소 : 서울특별시 서대문구 모래내로 411

행훈련의 품질을 유지하기 위해서는 비행교관이 실질적인 업무 능력을 함양할 수 있는 훈련프로그램을 수립하는 것이 중요하다.

조종사와 비행교관을 포함하는 항공종사자의 자격과 훈련에 관한 일반 원칙은 ICAO(International Civil Aviation Organization), Annex 1, "Personnel Licensing"에서 규정한다. 훈련프로그램을 개발하는 개념과 구체적인 절차는 ICAO, Doc. 9868, "Training"에서 규정하는데, 2020년 ICAO는 조종사를 포함하는 모든 항공종사자가 업무역량을 함양할 수 있는 실질적인 훈련프로그램(CBT; Competency-Based Training)을 수립하도록 규정을 개정하였다. ICAO 규정이 개정됨에 따라 EASA(European Union Aviation Safety Agency)는 "FCL-Part J, FCL.920"에 역량(CBT; Competency-Based Training)을 기반으로 하는 비행교관 훈련프로그램을 도입하였으며, 우리나라도 "역량기반(CBT) 비행교관 훈련프로그램"을 도입할 것으로 예상된다.

본 연구에서는 역량기반(CBT) 비행교관 훈련프로그램을 수립하는데 필요한 "비행교관 역량별 행동지표"를 제안하고, 일반항공 비행교관 훈련프로그램의 교육요구를 탐색하고자 한다. 본 연구는 일반항공 비행교관의 역량을 표준화하고 우수한 비행교관을 양성하는 데 기여할 것으로 기대된다.

## II. 비행교관 훈련프로그램 규정

### 2.1 국제 표준 비행교관 훈련프로그램 규정

#### 2.1.1 ICAO 비행교관 훈련 규정

비행교관의 자격과 훈련에 관한 국제 표준은 ICAO (2018), Annex 1. 2.8, Flight Instructor Rating에서 규정한다. 비행교관 훈련프로그램은 "모의비행장치 훈련", "지상학과" 그리고 "비행 전 교육"과 "비행 후 강평"을 포함하는 모든 비행훈련에서 비행교관이 업무를 수행하는 데 필요한 지식과 기술을 함양할 수 있도록 구성되어야 하며, "학과교육"과 "실습 훈련"으로 구분된다. 학과교육은 학습과정, 교수법, 효과적인 교수법, 교육계획 수립, 학과교육 기법, 모의비행훈련장치 운영기법, 훈련생 수행 분석, 측정 및 평가, 강평 및 인적요인의 11개 과목으로 구성되며, 실습 훈련은 시연, 조종훈련, 그리고 오류인지·수정을 포함한다.

ICAO는 표준화된 비행교관 훈련프로그램을 제시하

지 않으며, ICAO 규정을 만족하는 비행교관 자격증명에 관한 법규를 수립할 책임은 각 체약국에 있다.

#### 2.1.2 미국 FAA 비행교관 훈련 규정

미국 비행교관 훈련프로그램의 일반적인 내용은 14 CFR, §61.185 및 187 또는 14 CFR, Appendix F to Part 141, Flight Instructor Certification Course에서 규정한다. FAA도 비행교관 훈련프로그램을 "지상학과"와 "실습 훈련"으로 편성하도록 규정한다. 지상학과는 1) 학습과정, 2) 효과적인 교수법, 3) 측정 및 평가, 4) 과정 개발, 5) 수업 설계와 6) 교실 훈련기법으로 구성되며, 실습 훈련은 1) 비행 전 브리핑, 2) 이륙, 3) 공중 훈련, 4) 착륙 후 주기, 그리고 5) 비행 후 강평을 포함하여야 하며, 항공기 종류나 운항방식에 부합하게 구성되어야 한다.

FAA 규정을 만족하는 비행교관 훈련프로그램을 수립하고 운영할 책임은 훈련기관에 있다.

### 2.2 국내 비행교관 훈련프로그램 규정

#### 2.2.1 항공안전법, 시행규칙, 별표 12

우리나라 일반항공 비행교관의 자격은 항공안전법 시행규칙, "별표 4. 항공종사자경량항공기 조종사 자격증명 응시경력"에서 규정하고, 비행교관 훈련프로그램은 항공안전법 시행규칙, "별표 12. 전문교육기관 지정기준"에서 규정한다.

항공안전법 시행규칙, 별표 12의 "조종교육증명과정 지정기준"에 의거, 우리나라 "조종교육증명과정"은 학과교육과 실기교육으로 구분된다. 학과교육은 1) 항공법규, 2) 사업용 조종사 학과교육, 3) 교육심리학, 4) 교육방법, 5) 교육안전이론, 6) 인적 수행능력과 7) 시험의 7개 과목, 총 135시간 이상으로 편성되며, 실기교육은 1) 비행 전·후 점검, 2) 공중조작, 3) 지상참조 비행, 4) 장주비행, 5) 야간비행, 6) 야외 비행(계기비행 포함), 7) 정상 및 비상절차와 8) 시험을 포함하는 총 15시간 이상의 비행 실습으로 구성된다.

조종교육증명과정의 목적과 목표, 훈련프로그램 운영지침은 전문교육기관의 "교육기준"에서 규정하며, 조종교육 자격증명의 심사 규정은 한국교통안전공단에서 수립·관리한다.

#### 2.2.2 한국교통안전공단, 초급조종교육증명

조종교육증명의 심사과목과 평가 기준은 한국교통안

전공단, “항공종사자 한정심사 실기시험표준서, 초급조종교육증명, 실기시험 표준서, 제2장에서는 비행교관 자격증명의 심사항목을 ‘실기영역’, ‘실기 과목’과 ‘실기 세부기준’으로 구분하여 기술한다.

초급조종교육증명 실기영역과 실기 과목은 “비행 전 준비단계”로부터 “비행 종료 후 절차”까지를 대상으로 하며, 세부 심사항목은 1) 항공기 운영에 관한 전반적인 지식, 2) 실기영역의 지식, 그리고 3) 실기기동 및 절차로 구분된다.

ICAO, Annex 1. 2.8.1.2에서 비행교관은 “비행 전 브리핑”, “비행 후 강평” 및 “학과교육”을 포함하는 모든 비행훈련을 수행할 수 있는 능력을 함양하여야 한다고 규정하고 있다. FAA와 EASA도 “비행 전 브리핑”부터 “비행 종료 후 절차”와 “비행 후 강평”을 포함하여 훈련 및 심사과목을 구성하도록 규정하지만, 한국교통안전공단의 초급조종증명 실기 및 심사과목은 “비행 후 강평”을 포함하지 않는다. 초급조종증명 실기 및 심사에 “비행 후 강평”이 누락된 것은 항공안전법 시행규칙, 별표 12. “조종교육증명과정 지정기준”의 심사항목에 “비행 후 강평”이 포함되지 않은 것과 관련이 있다. 비행교관 훈련과 심사에 관한 국제 표준이나 비행교관 업무를 고려할 때, 항공안전법 시행규칙, 별표 12와 한국교통안전공단의 초급조종교육증명, 실기 및 평가항목에 “비행 후 강평”을 추가하고, 효과적으로 강평하기 위한 전제조건으로 “오류 분석”과 조종훈련생을 참여시키는 “다양한 교수법”을 실습하도록 규정할 필요가 있다.

## 2.3 비행교관 업무역량 결정요인

국내에는 일반항공 비행교관에 관한 실증연구가 많지 않아서 비행교관 훈련프로그램의 효과성을 논하는 것이 적절하지 않지만, 캐나다 일반항공 비행교관을 대상으로 한 Henley(1991)의 연구에서 “전통적인 비행교관 훈련프로그램은 구성이나 평가와 관련하여 개선할 점이 많은 것”으로 나타났다. 응답자의 80% 이상이 “비행교관 훈련프로그램이 업무에 적합하지 않다”고 응답하였으며, “자격증명 시험의 평가체계가 명확하지 않아 검열관의 주관이 개입될 수 있다”고 보고했다.

비행교관 훈련프로그램은 비행교관이 업무에 필요한 능력을 함양할 수 있도록 수립하는 것이 중요하다. 일반적인 교육환경에서 학습자의 학업 성취도는 교수자의 지식과 기술, 그리고 교사와 학생의 상호작용 수준

에 의해서 결정되는데(Boshier, 1977), 일반항공 비행훈련에 관한 선행연구에서도 비슷한 결과를 확인할 수 있다. 조종사이면서 전문직업을 가르치는 교수자로서 비행교관의 수행은 “조종술, 교수학습 과정, 의사소통, 상황인식과 과제관리” 능력 등의 요인에 의해 결정되는 것으로 나타났다(Thomas, 2001). 학생 조종사에 대한 개별적인 배려나 지적 자극을 조장하는 교관의 리더십도 학습자의 심리적인 안정감이나 학업 만족 수준에 영향을 미치는 중요한 요인이다(Park, 2020). 그러므로 비행교관은 학습 목표를 제시하고, 조종훈련생의 학습 동기와 만족을 유도하는 의사소통 방법으로 조종훈련생과 상호작용을 하여야 하며(Boshier, 1977; Park, 2021), 조종훈련생을 교수학습과정에 적극적으로 참여시켜야 한다(Gonzalez, 2002). 선행연구를 종합하면, 비행교관은 훈련프로그램에 대한 이해를 바탕으로 조종훈련생에게 조종 지식과 기술을 효과적으로 전달할 수 있는 교수역량과 상호작용 역량을 함양하여야 한다(Christophe et al., 2020).

## 2.4 ICAO, 역량기반 비행교관 훈련프로그램

### 2.4.1 역량의 정의

ICAO(2020)는 Doc. 9868, “Training”에서 “성공적인 업무 수행을 예측할 수 있는 지식, 기술 및 태도 등의 영역(dimension)”을 “역량(competency)”으로 정의하고, 항공종사자를 대상으로 하는 역량기반(CBT) 훈련프로그램의 개발과 승인에 관한 일반 원칙을 제안하였다.

역량기반(CBT) 훈련프로그램을 개발하기 위해서는 업무분석(job analysis)과 체제적 교수설계(ISD: Instructional Systems Design)를 기반으로 “평가체계”와 “훈련계획”을 수립하여야 하는데, 평가체계는 업무분석을 기반으로 1) 역량(competency)과 행동지표(behavior indicator)를 선정하고, 2) 측정 도구와 평가 기준을 수립하여 완성할 수 있다.

ICAO는 IATA(International Air Transport Association) 및 IFALPA(International Federation of Air Line Pilot Association)와 공동으로 비행교관/검열관 업무를 분석하여 “비행교관/검열관 역량”과 역량을 측정할 수 있는 “행동지표”를 Table 1 및 Table 2와 같이 제안하였다.

비행교관/검열관 역량은 1) 조종사 업무에 필요한 “조종역량”과 2) 훈련·평가 업무에 필요한 “학습환경 관리역량”, “교수역량”, “상호작용역량”과 측정 및 평가

Table 1. ICAO, instructor/evaluator competencies

| 비행교관/<br>검열관 역량 | 1. 조종 업무   | 조종                        |
|-----------------|------------|---------------------------|
|                 | 2. 비행교육 업무 | 훈련환경관리, 교수<br>상호작용, 측정/평가 |

Table 2. Instructor/evaluator behavior indicators

| 구분           | 행동지표  |
|--------------|---|
| 훈련환경<br>관리역량 | IM01 Applies TEM/CRM in the context of instruction/assessment                                 |
|              | IM02 Briefs on safety procedures for situations that are likely to develop during instruction |
|              | IM03 Intervenes appropriately, at the correct time and level                                  |
|              | IM04 Resumes instruction/assessment as practicable after any intervention                     |
|              | IM05 Plans and prepares training media, equipment and resources                               |
|              | IM06 Briefs on training devices or aircraft limitations that may influence training           |
|              | IM07 Creates and manages conditions to be suitable for the training objectives                |
|              | IM08 Adapts to changes in the environment whilst minimizing training disruptions              |
|              | IM09 Manages time, training media & equipment to ensure that training objectives are met      |
| 교수역량         | IT01 References approved sources  |
|              | IT02 States clearly the objectives and clarifies roles for the training                       |
|              | IT03 Follows the approved training program  |
|              | IT04 Applies instructional methods as appropriate   |
|              | IT05 Sustains operational relevance & realism   |
|              | IT06 Adapts the amount of instructor inputs to ensure that the training objectives are met    |
|              | IT07 Adapts to situations that might disrupt a planned sequence of events                     |
|              | IT08 Continuously assesses trainee's competencies   |
|              | IT09 Encourages the trainee to self-assess  |
|              | IT10 Allows trainee to self-correct in a timely manner  |
|              | IT11 Applies trainee-centered feedback technique  |
|              | IT12 Provides positive reinforcement  |

Table 2. Continued

| 구분         | 행동지표   |
|------------|--|
| 상호작용<br>역량 | II01 Shows respect for the trainees  |
|            | II02 Shows patience and empathy  |
|            | II03 Manages trainees' barriers to learning  |
|            | II04 Encourages engagement & mutual support  |
|            | II05 Coaches the trainees  |
|            | II06 Supports the goal and training policies of the ATO and Authority  |
|            | II07 Shows integrity   |
|            | II08 Demonstrates acceptable personal conduct, acceptable social practices, content expertise, a model for professional and interpersonal behavior |
|            | II09 Actively seeks and accepts feedback to improve own performance  |
| 측정평가<br>역량 | IA01 Complies with Operator/ATOs and Authority requirements  |
|            | IA02 Ensures that the trainee understands the assessment process   |
|            | IA03 Applies the competency standards & conditions   |
|            | IA04 Assesses trainee's competencies   |
|            | IA05 Performs grading  |
|            | IA06 Provides recommendations based on the outcome of the assessment   |
|            | IA07 Makes decisions based on the outcome of the summative assessment  |
|            | IA08 Provides clear feedback to the trainee  |
|            | IA09 Reports strengths and weakness of the training system   |
|            | IA10 Suggests improvements for the training system   |
|            | IA11 Produces reports using appropriated forms   |

역량”으로 구분된다. 조종역량은 ICAO, Doc. 9995, “Manual of Evidence-Based Training”, Part II. Chapter 2. Appendix 1에서 제시하는 8개 역량과 행동지표를 적용하고, 조종역량 이외의 훈련·평가업무 역량별 행동지표는 Table 2와 같다(ICAO, 2020; IATA, 2021).

#### 2.4.2 EASA 역량기반 비행교관 훈련프로그램

EASA의 비행교관 자격은 Part FCL. Subpart J에

서 규정하고, 역량기반 비행교관 훈련프로그램의 기준은 FCL.920, “Instructor competencies and assessment”에서 규정한다. EASA 역량기반 비행교관 훈련프로그램은 1) 훈련자료 준비, 2) 긍정적인 학습환경 조성, 3) 지식 전달, 4) 비행훈련에서 위험관리 및 인적자원관리 통합, 5) 교육 시간 관리, 6) 학습 조정, 7) 측정, 8) 강평 및 수정, 9) 평가와 10) 보고서 작성의 10개 역량 함양을 목표로 한다.

비행교관 훈련프로그램의 구성 기준은 FCL.930에 자세히 기술되어 있다. 비행교관 훈련프로그램은 학습 과정과 실습 훈련으로 구성되며, 훈련 교과목과 훈련시간은 “AMC1.FCL.930.FI”의 기준을 만족하여야 한다. 훈련프로그램을 이수한 후 비행교관 후보자는 “AMC3.FCL.935” 규정을 만족하는 이론시험과 실기시험에 합격하여야 한다.

EASA 역량기반 비행교관 훈련프로그램은 학과교육과 실습 훈련을 병행하며, 훈련프로그램 전 과정에서 비행교관 후보자의 역량을 지속적으로 측정·평가하여야 한다. 비행교관 후보자의 역량을 측정하기 위해서는 “측정도구”가 필요한데, EASA는 2021년 “항공운항을 위한 기준서(ORO: Organization Requirement for Air Operation), 개정 17”을 발간하여 “ICAO, 비행교관 역량별 행동지표”를 EASA 비행교관 역량 측정도구로 채택하였다.

### III. 연구 목적 및 연구 방법

#### 3.1 연구 목적

본 연구는 우리나라 일반항공 비행교관의 역량별 행동지표를 제안하고, 역량기반(CBT) 비행교관 훈련프로그램의 교육요구 탐색을 목적으로 한다.

#### 3.2 연구 대상 및 연구 방법

국내 2개 전문교육기관 소속 비행교관/검열관과 조종훈련생을 대상으로 2022년 5월부터 8월까지 설문조사를 실시하였다. 설문은 비행교관/검열관 53명과 조종훈련생 78명, 총 131명이 응답하였다. 설문자의 인구학적 특성은 Table 3과 같다.

Table 3. Respondents information

| 구분       | 인원수 |
|----------|-----|
| 조종훈련생    | 78  |
| 비행교관/검열관 | 53  |

#### 3.3 연구 도구

본 연구에서는 일반항공 검열관 1명, 일반항공 비행교관 3명, 그리고 항공사 기장 1명으로 “전문가 집단”을 구성하고, 비행교관 업무분석을 기반으로 Table 2, ICAO 비행교관/검열관 행동지표 41개 항목을 비행교관 “업무 중요도” 차원에서 검토하였다. 국내에 공인된 일반항공 비행교관 업무분석이 부재하여 호주 비행교관 업무분석(instructor rating training endorsement)을 채택하였으며, 비행교관/검열관 역량 중 “조종역량”은 제외하고 훈련업무와 관련된 “훈련환경관리역량”, “교수역량”, “상호작용역량”과 “측정/평가역량”을 분석 대상으로 선정하였다.

전문가 집단은 “ICAO 비행교관 행동지표” 41개 항목이 우리나라 일반항공 비행교관 업무와 부합한다고 판단하였고, 연구자는 ICAO, 비행교관 역량별 41개 행동지표를 설문지로 작성하였다.

본 연구에 사용한 설문지는 두 부분으로 구성된다. 첫 번째 부분은 4개 교관역량의 41개 행동지표를 비행교관 “업무 중요도”와 “수행수준” 차원에서 5점 척도로 측정하였으며, 두 번째 부분에서는 설문자의 간단한 인적 사항을 수집하였다.

#### 3.4 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 22.0 통계프로그램을 사용하여 분석하였다.

설문지의 타당도를 확인하기 위해 비행교관 역량별 행동지표의 “업무 중요도”를 대상으로 탐색적 요인분석, 베리맥스 직교회전방식을 통해 고유치 1 이상, 요인 적재량이 0.4 이상인 문항을 선택하였다. Bartlett 단위행렬 점검을 통해서 변수가 상호 독립적인지를 점검하였고, KMO 표본적합도를 통해 요인분석의 적합성을 확인하였다. 신뢰도를 검증하기 위해 Cronbach’s  $\alpha$  계수를 산출하였다.

교육요구 분석은 연구대상자의 의견을 분석하여 교육의 우선순위에 반영하는 의사결정 방법이며, “필요수준”과 “현재 수준”의 차이(가치)로 측정한다. 본 연구에서는 Borich(1980) 교육요구 분석기법을 사용하였다. Fig. 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 교육요구는 “업무 중요도(필요수준)”와 “수행수준(현재 수준)”의 차이에 “업무 중요도 평균값”을 가중치로 보정하여 산출한다.

교육요구를 분석하기 위하여 1) 행동지표별 “업무 중요도(필요수준)”와 “수행수준”을 대상으로 기술통계

| 업무중요도 |   |   |   |   | 행동지표     | 수행 수준 |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|----------|-------|---|---|---|---|
| 1     | 2 | 3 | 4 | ⑤ | 위험관리적용   | 1     | 2 | ③ | 4 | 5 |
| 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 교육 정책 준수 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 |

교육요구=(업무중요도-수행수준)×업무중요도 평균값  
 $= (5-3) \times 3.2 = 6.4$ .

Fig. 1. Needs analysis (Borich, 1980)

분석과 Borich 교육요구 분석을 실시하였고, 비행교관/점열관과 조종훈련생 집단의 교육요구 차이점을 분석하기 위하여 “집단 간 차이 검증(*t*-test)”을 실시하였다.

## IV. 분석 결과

### 4.1 타당도 및 신뢰도 분석

#### 4.1.1 훈련환경관리 역량

훈련환경관리 역량은 11개 행동지표의 단일요인으로 구성된다. Bartlett 단위행렬은 437.866, KMO 지수는 .874로 나타났다. 훈련환경관리 역량의 누적분산은 49.127%이며, 요인적 영향은 .793~.625로 나타났다. 최소 누적분산 값은 연구 분야에 따라 다르며, 사회과학 연구에서는 누적분산이 50~60% 수준이면 적합한 수준이라고 판단한다(Lindre et al., 1999; Hair, 1995). 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 전반적인 측정도구의 타당도를 만족하였다. 훈련환경관리 역량의 행동지표는 신뢰도 .87로 분석되었다.

#### 4.1.2 교수법 역량

교수법 역량을 요인 분석한 결과, Table 4와 같이 2개의 하위요인을 추출하였다. 교수역량의 Bartlett 단위행렬은 602.094, KMO 지수는 .866이며, 교수역량의 누적분산은 52.925%로 분석되었다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 전반적인 측정 도구의 타당도를 만족하였고, 제1요인의 신뢰도는 .796이며, 제2요인의 신뢰도는 .800으로 분석되었다. 교수법 역량의 제1요인은 조종훈련생을 훈련에 참여시키며, 조종훈련생의 수행을 측정하고 긍정적으로 강평하여 성취도를 제고하는 “교수법 요인”으로 요약할 수 있고, 제2요인은 훈련의 목적, 목표 및 훈련프로그램구성을 준수하고, 교육환경 변화에 능동적으로 대처하는 “교육행정” 요인으로 요약할 수 있다.

Table 4. Factor analysis and reliability: Teaching

|  | 구성요소   |         |
|--|--------|---------|
|  | 1      | 2       |
| IT 09  | .779   | .148    |
| IT 10  | .747   | .220    |
| IT 11  | .740   | .237    |
| IT 12  | .681   | .290    |
| IT 4   | .574   | .461    |
| IT 8   | .419   | .317    |
| IT 3   | .054   | .831    |
| IT 2   | .334   | .708    |
| IT 1   | .232   | .705    |
| IT 6   | .448   | .559    |
| IT 5   | .283   | .554    |
| IT 7   | .335   | .524    |
| 요인명  | 교수법 요인 | 교육행정 요인 |
| 고유치  | 3.243  | 3.108   |
| 공동분산(%)  | 27.025 | 25.899  |
| 누적분산(%)  | 25.899 | 52.925  |
| 신뢰도  | .811   | .804    |
| KMO=.866, Bartlett's $\chi^2=602.094$ ( $p<.001$ ) |        |         |

#### 4.1.3 상호작용 역량

상호작용 역량은 9개 행동지표의 단일요인으로 구성된다. KMO지수는 .871, Bartlett 단위행렬은 531.659로 나타났다. 상호작용 역량의 누적분산은 53.647%로 나타났다. 요인적 영향은 .817~.658로 나타났다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 전반적인 측정도구의 타당도를 만족하였으며, 신뢰도는 .890으로 나타났다.

#### 4.1.4 측정평가 역량

측정평가 역량을 요인분석 한 결과, Table 5와 같이 2가지 요인이 추출되었다. Bartlett 단위행렬은 632.263, KMO 지수는 .859 그리고 측정평가 역량의 누적분산은 58.194%로 분석되었다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 전반적인 측정 도구의 타당도를 만족하였으며, 제1요인의 신뢰도는 .861, 제2요인의 신뢰도는 .713으로 나타났다.

Table 5. Factor analysis and reliability: Assessment and evaluation

|  | 구성요소   |              |
|--|--------|--------------|
|  | 1      | 2            |
| IA 09  | .829   | .133         |
| IA 10  | .810   | .088         |
| IA 06  | .724   | .359         |
| IA 11  | .648   | .299         |
| IA 08  | .641   | .285         |
| IA 03  | .571   | .484         |
| IA 02  | .559   | .502         |
| IA 05  | .007   | .797         |
| IA 01  | .249   | .726         |
| IA 07  | .416   | .605         |
| IA 04  | .387   | .600         |
| 요인명  | 측정 요인  | 강평/훈련체계 개선요인 |
| 고유치  | 3.718  | 2.683        |
| 공통분산(%)  | 33.747 | 24.659       |
| 누적분산(%)  | 33.747 | 58.194       |
| 신뢰도  | .871   | .735         |
| KMO=.855, Bartlett's $\chi^2=632.263$ ( $p<.001$ ) |        |              |

측정평가 역량의 제1요인은 훈련지침을 준수하여 조종훈련생의 수행을 평가하는 “측정요인”으로 요약할 수 있고, 제2요인은 행동지표를 기반으로 강평하고 훈련체계 개선을 제언하는 “강평 및 훈련체계 개선요인”으로 요약할 수 있다.

#### 4.2 비행교관 역량별 행동지표의 업무 중요도 및 비행교관 수행수준 기술통계

Table 6에서 행동지표별 비행교관 “업무 중요도” 평균값은 최소값 3.92, 최대값 4.44로 분석되었다. 교관역량별 행동지표가 비행교관 업무에서 “대체로 중요”한 것으로 나타났다.

행동지표별 비행교관 “수행수준” 평균값은 최소 3.58, 최대 4.14로 분석되었다(Table 7). 일반항공 조종사는 비행교관의 업무 능력을 “보통” 또는 “대체로 만족”하는 수준으로 평가했지만, 일부 행동지표에 대해서 조종

Table 6. Relevancy to flight instructor duty

| 행동지표 | 평균   | 표준편차 | 행동지표 | 평균   | 표준편차 |
|------|------|------|------|------|------|
| IM01 | 4.30 | .66  | II01 | 4.42 | .73  |
| IM02 | 4.45 | .75  | II02 | 4.19 | .72  |
| IM03 | 4.23 | .76  | II03 | 4.15 | .73  |
| IM04 | 4.22 | .78  | II04 | 4.17 | .75  |
| IM05 | 3.95 | .75  | II05 | 4.36 | .68  |
| IM06 | 4.22 | .78  | II06 | 4.18 | .83  |
| IM07 | 4.38 | .71  | II07 | 4.31 | .79  |
| IM08 | 4.07 | .72  | II08 | 4.23 | .79  |
| IM09 | 4.18 | .74  | II09 | 4.35 | .78  |
| IT01 | 4.42 | .66  | IA01 | 4.21 | .75  |
| IT02 | 4.31 | .75  | IA02 | 4.31 | .76  |
| IT03 | 4.21 | .76  | IA03 | 4.21 | .74  |
| IT04 | 4.27 | .80  | IA04 | 4.20 | .83  |
| IT05 | 4.08 | .75  | IA05 | 4.08 | .82  |
| IT06 | 4.09 | .73  | IA06 | 4.21 | .70  |
| IT07 | 4.03 | .79  | IA07 | 4.14 | .75  |
| IT08 | 4.08 | .81  | IA08 | 4.44 | .70  |
| IT09 | 4.29 | .74  | IA09 | 4.15 | .77  |
| IT10 | 4.33 | .65  | IA10 | 4.25 | .79  |
| IT11 | 4.31 | .77  | IA11 | 3.92 | .92  |
| IT12 | 4.32 | .77  |      |      |      |

Table 7. Performance of flight instructor

| 행동지표 | 평균   | 표준편차 | 행동지표 | 평균   | 표준편차 |
|------|------|------|------|------|------|
| IM01 | 3.67 | .87  | II01 | 3.89 | .97  |
| IM02 | 3.92 | .90  | II02 | 3.76 | .85  |
| IM03 | 3.97 | .86  | II03 | 3.83 | .84  |
| IM04 | 3.85 | .85  | II04 | 3.87 | .82  |
| IM05 | 3.62 | .98  | II05 | 4.07 | .78  |
| IM06 | 3.85 | .89  | II06 | 3.96 | .78  |
| IM07 | 4.01 | .88  | II07 | 4.04 | .83  |
| IM08 | 3.89 | .86  | II08 | 3.92 | .84  |
| IM09 | 3.86 | .87  | II09 | 3.94 | .87  |
| IT01 | 4.04 | .86  | IA01 | 4.02 | .84  |
| IT02 | 3.97 | .81  | IA02 | 3.88 | .93  |

Table 7. Continued

| 행동지표 | 평균   | 표준편차 | 행동지표 | 평균   | 표준편차 |
|------|------|------|------|------|------|
| IT03 | 4.05 | .85  | IA03 | 3.98 | .82  |
| IT04 | 3.98 | .83  | IA04 | 3.92 | .82  |
| IT05 | 3.84 | .81  | IA05 | 3.88 | .82  |
| IT06 | 3.97 | .80  | IA06 | 4.01 | .78  |
| IT07 | 3.90 | .82  | IA07 | 3.90 | .83  |
| IT08 | 3.90 | .84  | IA08 | 4.14 | .86  |
| IT09 | 3.91 | .89  | IA09 | 3.69 | .96  |
| IT10 | 3.89 | .75  | IA10 | 3.77 | .99  |
| IT11 | 3.98 | .77  | IA11 | 3.58 | 1.01 |
| IT12 | 3.98 | .89  |      |      |      |

훈련생과 비행교관/검열관 집단의 평가가 다르게 나타났다. “비행교관 수행수준에 대한 집단 간 차이( $t$ -test) 분석”에 의하면(Table 8), “위험관리 및 인적자원(TEM/CRM) 기법 적용(IM01)”, “훈련 장비나 교재 준비(IM05)”, “훈련환경 변화에 적응(IM08)”, “훈련시간 관리(IM09)”, “운항 환경 반영(IT05)”, “훈련환경 변화에 따른 훈련과목 조정(IT07)”과 “훈련 기록부 작성(IA11)” 항목에서 조종훈련생 집단은 비행교관/검열관보다 비행교관의 수행을 낮게 평가했다.

#### 4.3 비행교관 훈련프로그램 교육요구 분석

비행교관 훈련프로그램의 교육요구를 Borich(1980) 분석기법으로 산출한 결과는 Table 9와 같다. 교육요구가 2.0 이상인 행동지표는 “위험관리 및 인적자원

Table 8. Instructor performance: Group difference

| 행동 지표 | 평균±표준편차  |           | $t$ 값  |
|-------|----------|-----------|--------|
|       | 비행교관/검열관 | 조종훈련생     |        |
| IM01  | 3.94±.87 | 3.51±.81  | 2.63*  |
| IM05  | 3.88±.92 | 3.44±1.00 | 2.15*  |
| IM08  | 4.15±.82 | 3.72±.85  | 2.89** |
| IM09  | 3.98±.87 | 3.78±.87  | 2.21*  |
| IT05  | 3.92±.88 | 3.77±.75  | 2.11*  |
| IT07  | 3.94±.82 | 3.86±.81  | 2.60** |
| IA11  | 3.88±.98 | 3.39±.99  | 1.97*  |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ .

Table 9. Training needs analysis

| 행동 지표 | 교육요구 평균 | 표준 편차 | 행동 지표 | 교육요구 평균 | 표준 편차 |
|-------|---------|-------|-------|---------|-------|
| IM01  | 2.69    | 4.03  | II01  | 2.36    | 4.59  |
| IM02  | 2.35    | 4.34  | II02  | 1.82    | 3.83  |
| IM03  | 1.10    | 4.05  | II03  | 1.33    | 3.77  |
| IM04  | 1.44    | 3.48  | II04  | 1.24    | 3.59  |
| IM05  | 1.33    | 4.40  | II05  | 1.26    | 3.35  |
| IM06  | 1.59    | 3.66  | II06  | 0.92    | 3.46  |
| IM07  | 1.66    | 3.77  | II07  | 1.19    | 3.61  |
| IM08  | 0.71    | 3.54  | II08  | 1.29    | 3.60  |
| IM09  | 1.35    | 3.67  | II09  | 1.79    | 3.94  |
| IT01  | 1.69    | 3.92  | IA01  | 0.80    | 2.91  |
| IT02  | 1.48    | 3.74  | IA02  | 1.84    | 4.03  |
| IT03  | 0.67    | 3.61  | IA03  | 0.93    | 3.22  |
| IT04  | 1.24    | 3.68  | IA04  | 1.15    | 3.57  |
| IT05  | 0.99    | 3.41  | IA05  | 0.84    | 3.88  |
| IT06  | 0.50    | 3.13  | IA06  | 0.84    | 3.45  |
| IT07  | 0.52    | 3.54  | IA07  | 0.95    | 3.19  |
| IT08  | 0.71    | 3.44  | IA08  | 1.32    | 3.50  |
| IT09  | 1.64    | 4.00  | IA09  | 1.88    | 4.16  |
| IT10  | 1.89    | 3.47  | IA10  | 0.42    | 4.15  |
| IT11  | 1.45    | 3.50  | IA11  | 1.35    | 3.76  |
| IT12  | 1.48    | 3.95  |       |         |       |

(TEM/CRM) 기법 적용(IM01)”, “안전 절차 공유(IM02)” 그리고 “긍정적인 강평(II01)”이며, 교육요구가 1.5 이상 2.0 미만인 행동지표는 “훈련장비 제한사항 공유(IM06)”, “훈련 목표에 부합하는 훈련환경 조성(IM07)”, “공식 교범 사용(IT01)”, “조종훈련생이 스스로 문제를 해결할 수 있도록 시간을 허락하기(IT09)”, “조종훈련생이 스스로 문제를 해결할 수 있는 교수법 적용(IT10)”, “조종훈련생 존중하기(II02)”, “전문가로서 교관의 태도(II09)”와 “훈련프로그램 장·단점 보고(IA09)”로 분석되었다.

조종훈련생과 비행교관/검열관 집단의 비행교관 훈련프로그램 교육요구를 “집단 간 차이( $t$ -test) 분석” 한 결과는 Fig. 2 및 Table 10과 같다. 비행교관/검열관 집단은 “위험관리 및 인적자원(TEM/CRM) 기법 적용



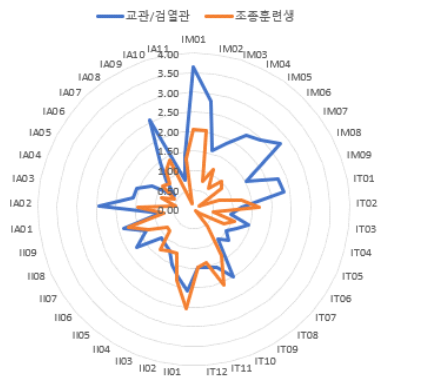


Fig. 2. Training needs analysis: Group difference

Table 10. Training needs analysis: Group difference

| 행동 지표 | 평균±표준편차   |           | t 값    |
|-------|-----------|-----------|--------|
|       | 교관/검열관    | 조종훈련생     |        |
| IM01  | 3.63±2.95 | 2.04±4.54 | 2.42*  |
| IM05  | 2.32±3.44 | .65±4.85  | 2.16*  |
| IM06  | 2.45±3.01 | 1.00±4.85 | 2.25*  |
| IM07  | 3.92±.88  | 3.77±.75  | 2.92** |
| IM08  | 1.51±3.54 | .15±3.46  | 2.18*  |
| IM09  | 2.30±2.92 | .69±3.99  | 2.50*  |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ .

(IM01), “교육 장비 및 부교재 준비(IM05)”, “훈련 장비 제한사항 브리핑(IM06)”, “훈련 목표를 달성할 수 있는 환경 조성(IM07)”, “훈련을 지연하는 환경 관리(IM08)” 및 “훈련 목표를 달성할 수 있도록 장비와 시간 관리하기(IM09)” 및 “훈련 목표를 달성할 수 있도록 장비와 시간 관리하기(IM09)” 항목에서 조종훈련생보다 교육 요구가 높은 것으로 나타났다. 비행교관/검열관은 정상 또는 비정상 상황에서 비행훈련에 잠재한 위험을 인적자원관리(CRM/TEM) 기법으로 관리하는 “훈련환경 관리역량”의 교육요구가 조종훈련생 집단보다 높은 것으로 분석되었다.

## V. 결 론

본 연구는 일반항공 비행교관의 역량별 행동지표를 제안하고, 비행교관 훈련프로그램의 교육요구 탐색을 목적으로 한다. 연구자는 국내 2개 전문교육기관 소속 조종훈련생과 비행교관/검열관 총 131명을 대상으로

ICAO 비행교관 행동지표를 비행교관 “업무 중요도”와 “수행수준” 차원에서 설문 조사하였다.

비행교관 역량별 행동지표의 “업무 중요도”를 요인 분석 한 결과에 의하면, 훈련환경 관리역량은 9개 행동 지표, 교수역량은 12개 행동지표, 상호작용역량은 9개 행동지표, 그리고 측정/평가역량은 11개 행동지표로 구성되는 것이 확인되었으며, ICAO 비행교관 역량별 행동지표와 일치한다.

행동지표의 “업무 중요도”를 분석한 결과에 의하면, 행동지표는 비행교관 업무에서 “대체로 중요”한 수준으로 분석되었다. 비행교관의 행동지표 “수행수준”을 분석한 결과에 의하면, 일반항공 비행교관의 업무역량은 “보통” 또는 “대체로 만족”할 수준으로 나타났다. 그러나 일부 행동지표에서 조종훈련생과 비행교관/검열관 집단의 평가가 다르게 나타났는데, “위험관리 및 인적자원(TEM/CRM) 기법 적용(IM01)”, “훈련 장비나 교재 준비(IM05)”, “훈련환경 변화에 대응(IM08)”, “훈련시간 관리(IM09)”, “운항 환경 반영(IT05)”, “훈련환경 변화에 따른 훈련과목 조정(IT07)”, 그리고 “훈련 기록 부 작성(IA11)” 항목에서 조종훈련생 집단은 비행교관/검열관보다 비행교관의 수행을 낮게 평가했다. 이 결과는 전문교육기관의 “교육규정”과 관련이 있다. 항공안전법 시행규칙, 별표 12에 의거, 전문교육기관은 교육과정 운영지침을 수립하여야 하는데, 일부 전문교육기관은 비정상 상황에서 훈련을 관리하는 지침을 명확하게 규정하지 않았다. 전문교육기관은 “교육규정”과 훈련프로그램을 보완하고, 한국교통안전공단의 “초등 조종교육증명” 심사항목에 반영할 필요가 있다.

Borich 기법으로 교육요구를 분석한 결과에 의하면, “안전관리 역량”과 “훈련환경관리와 교수역량”에 대한 요구가 높은 것으로 나타났다. 비행교관 훈련프로그램은 “위험관리 및 인적자원(TEM/CRM) 기법 적용(IM01)”, “안전 절차 공유(IM02)”와 “긍정적인 강령(II01)” 등 안전하고 긍정적인 훈련문화 조성 역량에 관한 교육요구가 가장 높았고, 다음으로 “훈련장비 제한사항 공유(IM06)”와 “훈련 목표에 부합하는 훈련환경 조성(IM07)” 등 훈련환경 관리역량에 관한 교육요구가 높으며, 마지막으로 “공식 교범 사용(IT01)”, “조종훈련생이 스스로 문제를 해결할 수 있도록 시간을 허락하기(IT09)”, “조종훈련생이 스스로 문제를 해결할 수 있는 교수법 적용(IT10)”, “조종훈련생 존중하기(II02)”, “전문가로서 비행교관의 태도(II09)” 등 조종훈련생이 중심이 되는 교수역량에 대한 교육요구가 높은 것으로 나타났다. 역동적인 비행훈련에 잠재한 위험요인을 효

과적으로 관리(CRM/TEM)하고, 긍정적인 분위기를 조성하여 조종훈련생이 중심이 되는 교수학습 환경을 관리할 수 있는 역량에 대한 요구가 높은 것으로 확인되었다. 이 결과는 조종훈련생의 학습 동기와 만족을 유도하는 상호작용의 중요성을 확인한 Boshier(1977) 연구 결과와 일치하며, 교수학습과정에서 학습자를 적극적으로 참여시켜야 한다는 Gonzales(2002)의 연구 결과를 지지한다.

이 결과는 비행교관 훈련 및 심사 규정과 관련이 있다. 조종교육증명과정 지정기준에 의하면, “위험관리역량”과 “상호작용역량”은 학과교육 교과목에는 포함되지 않지만, 실기교육이나 심사항목에는 포함되지 않는다. “교수역량”도 실습 훈련 없이 학과교육만으로 조종교육과정 지정기준을 만족할 수 있으며, 초급조종교육증명 실기 심사는 “지식을 설명”하고 “시범”하는 교수법으로 제한된다. 비행교관의 역량을 제고하기 위해서는 관련 규정을 개정하고, 실습 중심으로 교육과정을 개편할 필요가 있다. 기본 개념, 이론과 적용 사례를 학과교육에서 학습하고 실기교육에서 반복·숙달한 후 실기 심사에서 역량을 평가할 필요가 있다. 특별히 “비행 전 브리핑”과 “비행 후 강평”에서 다양한 교수법을 활용하여 교육할 수 있는 역량을 함양할 필요가 있다. “비행 전 교육”이나 “비행 후 강평”을 성공적으로 수행하기 위해서 “수행 측정” 및 “오류 분석” 역량을 강화할 필요가 있으며, 강의식, 질문식, 토론식, 학습자 중심 학습과 문제해결 학습 등 다양한 교수법을 학과교육과 실습으로 훈련한 후 역량을 심사하도록 규정을 개정할 필요가 있다.

조종훈련생과 비행교관/검열관 집단의 교육요구를 비교한 결과에 의하면, 비행교관/검열관 집단은 조종훈련생 집단보다 “훈련환경 관리”에 대한 교육요구가 높은 것으로 나타났다. 비행교관/검열관 집단은 “위험관리 및 인적자원(TEM/CRM) 기법 적용(IM01)”, “교육장비 및 부교재 준비(IM05)”, “훈련 장비 제한사항 브리핑(IM06)”, “훈련 목표를 달성할 수 있는 환경 조성(IM07)”, “훈련을 지연하는 환경 관리(IM08)” 및 “훈련 목표를 달성할 수 있도록 장비와 시간을 관리(IM09)”하는 업무에서 교육요구가 높은 것으로 나타났다. 역동적인 비행훈련에서 위험을 관리하는 능력, 장비와 시간을 효과적으로 관리하는 능력, 그리고 기상과 장비 고장으로 인한 비정상 상황에서 훈련환경을 관리하는 역량을 훈련프로그램에 반영할 필요가 있다.

본 연구는 일반항공 비행교관의 역량을 측정하는 도구로써 행동지표를 제안하였고, 비행교관 훈련프로

램의 교육요구를 탐색했다는 점에서 의의를 찾을 수 있지만, 교육요구를 실증적으로 검증하지 못했다는 한계가 있다. 전문교육기관은 훈련프로그램을 평가하고, 발췌된 문제점을 지속적으로 개선하여야 한다. 후속 연구에서는 역량기반 비행교관 훈련프로그램을 실시하고, 실증 자료를 정량적으로 분석하여 교육요구를 규명할 필요가 있다고 제언한다.

## References

1. Kim, M. Y., and Son, M. H., “Everydayness of teachers’ practical knowledge in the physical education class”, *Journal of Korean Society for Curriculum Studies*, 30(2), 2012, pp.21-49.
2. ICAO, Doc 9995, “Manual of Evidence-Based Training”, Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization, 2013, pp.1-6-1.
3. ICAO, Annex 1, “Personnel Licensing, Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization”, 2018, pp.2-32.
4. Henley, I., “The development and evaluation of flight instructor: A descriptive survey”, *The International Journal of Aerospace Psychology*, 1(4), 1991, pp.319-333.
5. Boshier, R., “Motivational orientation revisited life-space motives and the education participation scale”, *Adult Education*, 27(20), 1977, pp.23-34.
6. Thomas, M. J. W., “Enhancing instructional systems; The development of a tool for evaluating instructor and student performance”, In M. J. W. Thomas, and G. J. F. Hunt (Eds.), *Enhancing Professionalism in Aviation*. Massey University School of Aviation, 2001. pp.41-51.
7. Park, W., “Effects of flight instructor’s transformative leaderships on student pilot’s psychological stabilities and learning satisfactions”, *Journal of The Korean Society for Aviation and Aeronautics*, 28(3), 2020, pp. 41-51.
8. Park, W., “Effects of flight instructor’s com-

- munication styles on student pilot's learning motives and satisfactions", *The International Journal of Aerospace Psychology*, 2020, 28(2), pp.1-11.
9. Gonzalez, V. N., "Factors Affecting Simulator-Training Effectiveness", *Jyvaskyla Studies in Education, Psychology and Social Research*, Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2002.
  10. Christophe, L., Laurence, D., Sofia, E. M., Jean-Francois, D., Sylvain, S., Pierre-Majorique, L., "Certified flight instructors' performance-review of the literature and exploration of future steps", *The International Journal of Aerospace Psychology*, 30(3-4), 2020, pp.152-170.
  11. ICAO, Doc 9868, "Training", Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization, 2020, pp.II-1-7-2-II-1-7-7.
  12. IATA, "Competency Assessment and Evaluation for Pilots, Instructors and Evaluators", Montreal, Canada: International Air Transport Association, 2021, pp.30-31.
  13. Borich, C. D., "A needs assessment model for conduction follow-up studies", *Journal of Teacher Education*, 31, 1980, pp.39-42.
  14. Leandre, R. F., Robert, C. M., Duane, T. W., and Erin, J. S., "Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research", *Psychological Methods*, 4(3), 1999, pp.272-299.
  15. Hair. J., "Multivariate Data Analysis (7th edition)", Pearson, 2009, p.108.