

論文

ECCAIRS 5를 이용한 군 항공기 사고사례 분석

김원규*, 홍승범**, 지민석**, 홍교영**, 안동만**, 최연철**

Analysis of Aviation Accident and Incident in Military Using the ECCAIRS 5

Won-Kyou Kim*, Seung-Beom Hong**, Min-Seok Jie**, Gyo-Young Hong**, Dong-Man Ahn**, Youn-Chul Choi**

ABSTRACT

In an effort to decrease aviation accident worldwide, development of aviation safety management has been sought through aviation index and standardization, both by establishing SMS(Safety Management System). It also needs to be done in the domestic, both study on SMS which ICAO recommends and setting the top priority safety goal, each differently classified by nations. Accordingly, defining safety index and developing continuous monitoring approach. Aircraft accident reporting system in Air Force does not operate in a open approach method due to its uniqueness related to mission achievement. Therefore, limits of utilizing the recent worldwide aircraft data sharing and analyzing results to prevent accident is inevitable. This paper introduces an overview of ECCAIRS 5 which become the standard for the recent worldwide aviation safety reporting and data exchange system. Also using ECCAIRS 5, aircraft accident cases of the Air Force are classified such as accident type, year, month, occurrence category, and flight phase. The result of the study will provide a guide line for utilizing the civil system in prevention of future military aviation accidents.

Key Words : ECCAIRS(European Coordination Centre for Aviation Incidents Reporting Systems), 항공 사고(Aviation Accident), 준사고(Aviation Incident), 항공 안전(Aviation Safety)

1. 서론

군의 항공기 사고는 군의 특수성과 군 항공기의 작전 운용상 특수성으로 인해 민간 항공사고와는 별도로 독자적인 사고의 정의, 사고의 분류, 사고 조사와 사고보고 절차를 가지고 폐쇄적인

운용을 하고 있다. 이러한 점으로 인하여 군항공기 사고는 안전권고 혹은 사례전파가 매우 빈약하며 항공기사고에 대한 구분 또한 군의 작전성, 보안성 및 특수성으로 인해 정의와 분류체계, 보고체계 등에서 많은 차이가 있다.

전 세계적인 항공 사고발생률은 개발부터 제작, 관리 및 운용에 있어 체계적인 안전관리 시스템을 적용함에 따라 점차 감소되는 추세에 있지만 항공사고 예방을 위한 다각적인 항공안전 활동에 비하여 사고의 감소추세는 정체현상을 보이고 있다.[1][2][3]

이러한 측면에서 국제사회는 항공기사고로 인

2013년 03월 04일 접수 ~ 2013년 03월 22일 심사완료
논문심사일 (2013.03.08, 1차), (2013.03.20, 2차)

* 한서대학교 정보산업대학원 항공전자공학과

** 한서대학교 항공학부

연락처, E-mail : sbhong@hanseo.ac.kr

충남 태안군 남면 신은리 한서대학교 태안비행장

한 인명 및 재산상의 손실을 미리 예방하기 위해 사고 발생 이전에 항공시스템 내에서 초기위험요소들을 사전에 인지하여 그에 대한 적절한 개선 대책을 개발할 수 있는 새로운 방식의 활동을 요구하게 되었으며 이러한 활동의 일환으로 항공안전정보시스템의 구축을 통하여 안전정보를 수집, 분석, 공유함으로써 항공사고를 예방할 수 있는 방법에 관심을 가지게 되었다[4][5].

국제민간항공기구와 한국은 ADREP(Accident/Incident Data Report)에 의한 표준입력시스템으로 ECCAIRS (European Coordination Centre for Aviation Incidents Reporting Systems)를 지정하여 항공사고 자료의 입력하고 있는데 이를 분석 할 경우 항공사고의 추세 및 세부적인 사고요인과 사고의 초기 위험요소를 발굴할 수 있으므로 매우 유용한 안전 활동 도구로 평가되고 있다[5][6].

이에 본 논문에서는 최근 전 세계적으로 항공사고 보고의 표준으로 떠오르는 ECCAIRS의 최신버전을 이용하여 군에서 공개된 최근 20년(1991년~2010년)간 중사고, 경사고, 준사고를 분석함으로써 민간 항공사고보고시스템의 군의 적용 가능성 및 분석시스템의 적용 필요성에 대해 알아보고자 한다. 공군의 조사항목으로는 사고유형별, 연도별, 월별, 비행 단계별, 분류 체계별로 분석하였는데 이를 통하여 공군사고의 ECCAIRS 시스템의 도입에 대한 가능성을 확인하는 것에 연구의 목적을 두었다.

II. 군의 항공사고 개요

2.1 군 사고의 정의

“비행사고”라 함은 비행 의사를 가지고 항공기 엔진을 시동하여 정지할 때까지의 과정에서 계획되지 않았거나 제반 사태로 인해 항공기 또는 공군 및 비 공군 재산 손실, 인명 상해를 초래한 사건을 의미한다. 다만, 전투행위에 의한 경우는 비행 사고에서 제외한다[7][8][9].

(1) 중사고 : 비행 사고에 의하여 다음과 같은 경우를 초래한 경우

- ① 항공기 실종, 대파
- ② 항공기 사고로 인해 수리불가 판정을 받고 도태 처리되는 경우. 다만, 수리는 가능하나 손상 항공 수리복구 비용이 활용가치 대비 비경제적이고 경제수명이 도래한 경우는 사고 당시 자산 가치를 산정하여 사고 구분을 적용한다.

③ 조종사의 사망(학생 조종사 포함)

(2) 경사고 : 비행 사고에 의하여 다음과 같은 결과를 초래한 경우

- ① 항공기의 중파(수리 복구 가능한 손상)
- ② 조종사가 중상으로 비행자격을 상실한 경우
- ③ 승무원의 사망(조종사 제외)
- ④ 국·사유 재산손실총액이 50만불(US \$) 이상

(3) 준사고 : 비행 사고에 의하여 다음과 같은 결과를 초래한 경우

- ① 항공기 소파
- ② 승무원의 중상(조종사 제외)
- ③ 공군 또는 비공군 인원의 사망 또는 중상(조종사, 승무원 제외)
- ④ 기체결함 또는 부적절한 조작으로 인한 케노피, 프로펠러, 출입문, 보조연료 탱크, 화물, 실무장, 외부항공전자장비(LANTIRN, Tiger-Eye 등)의 손실 및 기타 이에 준하는 손실
- ⑤ 국·사유 재산손실총액이 2만불 이상 50만불(US \$)미만

살펴본 바와 같이 국내 항공법에서 정의된 사고, 준사고, 항공안전장애와 사고범위에서 약간의 차이점을 가지고 있다. 본 논문에서는 군에서 규정하고 있는 군의 사고정의에 따라 자료를 정리하였다.

2.2 군 항공기의 특징

민간항공기의 운용목적은 여객 및 화물의 안전한 수송이다. 따라서 민간항공기의 경우는 비행안전과 경제성이 운용상 가장 중요한 요소이다. 이에 반해 군용항공기의 운용목적은 영공방위를 통한 국가방위에 있다. 따라서 비행안전과 함께 군 작전수행이라는 전술적 목적이 가장 중요한 운용요소가 된다[7].

운용목적의 특수성으로 인하여 군용항공기에는 민간 항공기에 비해 다양한 비행절차방식이 있다. 작전을 효과적으로 수행하기 위해서 또는 전장에서 생존을 보장받기 위해서는 급기동, 초저고도 및 고속으로 비행해야 하고 비상시 착륙절차 및 긴급출동 절차와 전술 입·출항 절차 등 다양하면서도 불안정한 조건 하에서 절차를 수행해야 한다.

군용 항공기는 전투라는 극한 상황에서 운용을 목표로 하기 때문에 탑승자의 편의보다는 전술 조치를 위해 적합한 구조로 되어 있다. 보통 전투기에서는 1명 내지 2명으로 탑승자가 제한되

어 있고, 비행 속도도 필요시에는 마하를 넘나들게 되며, 각종 전술조치를 위해 초저공비행 등으로 지상 장애물과의 충돌안전에 매우 취약하다.

2.3 군 사고의 분류

군 사고의 분류는 연도별, 월별, 요일별, 요인별, 형태별, 비행 단계별, 임무 과목별, 그리고 군 목적에 따른 기타 분류 등으로 나누어진다[10].

이를 세부적으로 살펴본다면, 요인별로 인적, 자재, 환경, 기타요인에 따른 분류, 형태별로 지상충돌, 공간정위상실, 의식상실, 조종능력상실, 공중충돌, 활주로/유도로, 장착물/무장탈락, 엔진계통, 항공기계통, 조류충돌, FOD, 기상/환경, 기타 등으로 분류된다. 비행 단계별 구분은 지상, 이륙, 진입, 임무, 귀환, 착륙, 미상에 따른 분류, 임무 과목별은 공대공, 공대지, 기타 등으로 분류한다. 또한 임무목적에 따른 기타 분류의 경우는 부대별, 항공기 기종별, 조종사 분류, 그리고 단/복좌별 등으로 분류된다.

본 논문에서는 연도별, 월별, 형태별, 그리고 비행 단계별의 분류를 한정하여 분석하였으며 이외의 분류들은 군의 보안성을 고려하여 분석의 대상에서 제외하였다.

III. ECCAIRS 시스템

3.1 시스템 개요

ECCAIRS는 유럽연합 국가들이 항공사고 보고서를 저장, 분석하기 위해 개발된 프로그램으로 ICAO의 ADREP taxonomy에 기초를 두고 있다. ECCAIRS의 목표는 항공사고, 준사고의 자료 분석을 통하여 안전을 도모하고 예방하는 것으로 사고가 시간, 장소에 관계없이 불특정하게 발생하지만, 과거의 사고, 준사고의 분석을 통하여 유사한 사고를 예방할 수 있다는 가정에서 출발한다[5][8][9][11][12]. ECCAIRS 5는 이전 버전에 비해 다음과 같은 측면에 중점을 두고 2007년부터 개정 작업에 착수하여 2010년에 출시되었다.

- 분류/사용자인터페이스수준의 사용자정의 지원
- ECCAIRS 공통 프레임 워크 및 도메인 Extensions의 분리
- 응용 프로그램의 많은 부분을 NET에 새롭게 디자인
- 원격 액세스와 재작성이 가능한 저장소 관리
- 웹 인터페이스를 통한 사용자 관리
- PDF로 인쇄 가능

- 템플릿을 사용한 인쇄
- 새로운 ECCAIRS 항공 분류 지원
- 필수 속성 지원
- E4F loader와 E4F integrator를 통합
- 검색어를 지원하는 예제 (사용자 정의)
- 인터페이스 디자인 툴의 up grade
- 새로운 웹 인터페이스

ECCAIRS시스템의 데이터흐름은 사건(occurrence)과 관련된 자료의 수집, 저장 및 발생데이터의 교환 이외에도 ADREP에 근거하여 자료를 분석하고 자료를 공유할 수 있는 방법을 사용자에게 제공한다. Occurrence에 따른 ECCAIRS의 데이터 입력과 저장 형태는 ICAO ADREP 2000에 따라 정의되고 표준화된 데이터 포맷으로 저장되며, 데이터 입력을 위한 용어들은 ICAO ADREP 2000에서 정의된 범주에 의해 입력이 된다.

3.2 Occurrence 입력

항공기 사고 자료를 데이터베이스에 저장하는 이유는 사고의 발생 사유를 조사하고 분류/분석을 통하여 추가적인 사고가 발생되지 않도록 권고하기 위한 것이다. Fig 1과 같이 항공기 사고가 발생하면 초도보고로 ECCAIRS에 입력되고, 이때 정확한 항공기 사고경위를 조사관에 의해 조사하게 되며 조사결과는 다시 ECCAIRS에 업데이트된다. 이와 같이 많은 자료가 수집되면 추후 사고분석 및 분류, 원인 규명 등 다양한 작업을 수행할 수 있다.

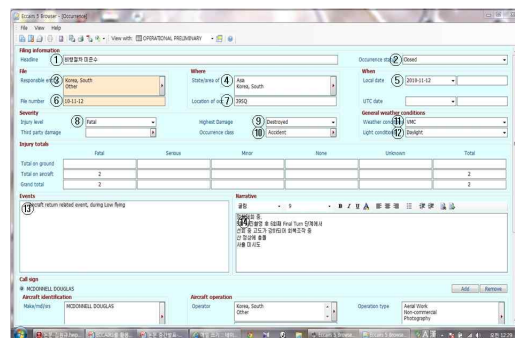


Fig 1. Occurrence 입력 예

데이터베이스에 저장되어 있는 데이터는 단지 자료일 뿐이며 실제 ECCAIRS가 추구하는 것은 이러한 자료가 다양한 통계 분석 자료로 사용되는 것이다. Occurrence 입력창은 ECCAIRS 4.2.7과 유사한 형태이며 사건이 발생하면 초도 보고

자료 입력창인 operational preliminary로 설정하고 초도 보고 자료를 입력한다[6].

①번 Headline에는 사건을 한마디로 나타낼 수 있는 제목을, ②번에는 사고 조사 보고 형태(initial notification, preliminary, ADREP, closed) 선택, ③번에는 사건보고 국가를, ④,⑦번에는 사건 발생 지역과 장소를 선택하고, ⑤번에는 사건 발생 일자를 입력한다. ⑥번은 파일 식별번호 부여하고, ⑧번에는 인적 상해, ⑨번에는 기체 손상, ⑩번에는 사건의 등급을 별도의 창에서 입력한다. ⑪, ⑫번은 기상/날씨 상태, ⑬번은 EVENT로 사고가 발생한 상태, 발생한 원인을 시간대별로 정리하게 된다. ⑭번에는 양식에 구애 받지 않고 사건에 대한 내용을 자유롭게 입력한다. 필요하다면, "Add"를 눌러 항공기관련정보를 입력한다.

여기서, 이벤트별 입력 방식(⑬)은 Fig. 2와 같이 occurrence가 발생한 상황을 시간 순서로 재구성한다. 이는 3단계로 1)사건(event)의 형태와 비행단계 2) 상세 설명 요소 추가 3) 인적요인 추가 등으로 구성된다[10]. 단, 이전 버전과 달리 Flight phase에서 ECCAIRS 5에서는 이전버전과 달리 고정익과 회전익을 구분하여 분류된다.

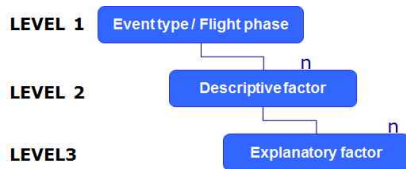


Fig 2. 이벤트별 입력 형식.

기본적인 사건 자료를 입력한 후, 사고 조사 결과가 나오면 보기 옵션을 Operational Full로 설정하고 Fig 3과 같이 Occurrence Category를 비롯한 사고와 관련된 각종 자료를 입력한다.

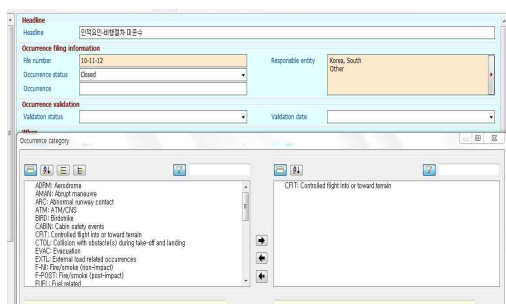


Fig 3. Occurrence Category 입력 예

ECCAIRS 5에서 사용되는 occurrence category는 이전 버전보다 BIRD, UNK 규정이 변경되어 적용되었다. Table 1은 ECCAIRS 5에서 적용되는 occurrence category 범주이다[12][13].

Table 1. ECCAIRS 5 Occurrence Category

대분류	분류	내용
Takeoff, Landing and Ground Operations	RAMP	Ground Handling
	GCOL	Ground Collision
	LOC-G	Loss Of Control-Ground
	RE	Runway Excursion
	RI-VAP	Runway Incursion-Vehicle, Aircraft Or Person
	RI-A	Runway Incursion-Animal
	USOS	Undershoot/ Overshoot
	ARC	Abnormal Runway Contact
	F-POST	Fire/Smoke(Post-Impact)
	EVAC	Evacuation
Airborne	CTOL	Collision With Obstacle(S) During Take-Off And Landing
	MAC	Airprox/ Acas Alert/ Oss Of Separation/ Near Midair Collisions/ Midair Collisions
	CFIT	Controlled Flight Or Toward Terrain
	LOC-I	Loss Of Control-In Flight
	FUEL	Fuel Related
	LALT	Low Altitude Operations
Weather	AMAN	Abrupt Manoeuvre
	WSTRW	Windshear Or Thunderstorm
	TURB	Turbulence Encounter
Aircraft	ICE	Icing
	SCF-PP	System/Component Failure/ Malfunction (Power Plant)
	SCF-NP	System/Component Failure/ Malfunction (Non-Power Plant)
	F-NI	Fire/Smoke(Non-Impact)
Miscellaneous	EXTL	External Load Related Occurrences
	SEC	Security Related
	CABIN	Cabin Safety Events
Non-aircraft-related	OTHR	Other
	UNK	Unknown Or Undetermined
	ATM	Atm/Cns
	ADRM	Aerodrome
	BIRD	Bird

입력한 자료는 주 서버에 데이터베이스 형태로 저장되고, 저장된 자료는 ECCAIRS의 Query Builder를 이용하여 분석할 수 있다.

분석된 자료는 사고예방을 위한 각종 대책 수립 및 교육자료 작성을 위해 통계 및 경향분석

등의 자료로 가공되어 사용이 가능하다. 그러나 ECCIARS는 이러한 Occurrence의 기본적인 통계 자료만을 제공하므로 자료의 분석과 경향분석 및 상관관계, 분포 등에 대한 분석은 숙련된 분석가에 의해 가능하다.

이전 버전에서는 경향 분석을 위한 별도의 전문 프로그램이 이용되었지만, ECCAIRS 5는 항공사고자료의 입력과 분석을 통해 항공사고의 추세 및 세부적인 사고요인과 사고의 초기위험 요소를 발견하는데 매우 유용하며 Fig 4는 이와 같은 분석의 예를 보여준다.

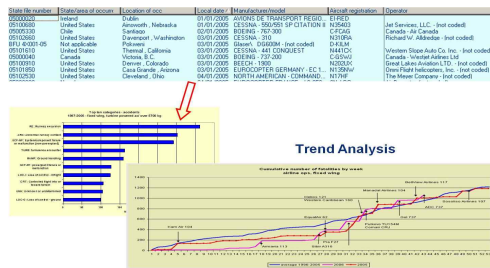


Fig 4. Occurrence 분석의 예

IV. 자료 분석

본 논문은 1991년부터 2010년까지 20년간 군에서 발생한 항공기 중사고, 경사고, 준사고 사례를 ECCAIRS 5를 이용하여 분석[15]하였고, 이 프로그램이 군 사고에 대하여 보고 및 분석시스템에 적용 가능 여부와 이점 및 한계점에 대해 살펴본다. 그리고 비교분석을 위하여 군의 사고 분류법과 ECCAIRS 분류방법을 상호 비교하였다. 사례 분석으로 사고 유형별, 연도별, 월별, 비행 단계별, 그리고 형태별 등으로 비교하고 자료 분석 시 분류기준이 ICAO와 군이 다른 점을 감안하여 사고는 Accident, 경사고는 Serious Incident, 준사고는 Incident로 정의한다.

1) 사고 유형별 분석

군에서 20년간 발생한 사고는 중사고 53건(34%), 경사고 17건(11%), 준사고 86건(55%)으로 총 156건이다.

2) 연도별 분석

연도별 사고 발생 빈도는 Fig 5와 같이 중사고와 경사고는 점차적으로 사고가 감소하는 추세에 있지만, 준사고는 2000년부터 2004년도 사이에 사

고 급증한 후 감소하였다가 2008년, 2009년도에 다시 증가하여 감소하는 형태이다. 준사고 발생 요인별로 인적, 물적, 기타(조류 충돌) 등이 원인이었다. 사고가 어떤 원인으로 증가/감소하였는지 분석이 필요하지만, 군의 특성상 자세한 세부요인에 대한 접근이 용이하지 않은 문제점을 가지고 있다.

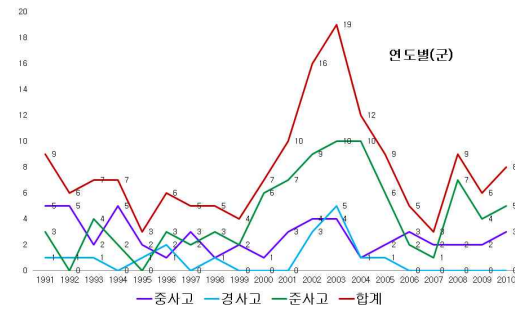


Fig 5. 군 연도별 사고 건수 및 추세

3) 월별 분석

발생된 사고를 월별로 보면 Fig 6과 같다. 이는 항공기 운용에 큰 영향을 주는 계절적 요인과 작전 운용상의 요인과의 밀접하게 관련이 있다.

월별 사고 발생율은 1월이 가장 높으며, 2월과 8월이 가장 낮고, 특히 1월을 제외하면 중사고의 추세와 전체 사고의 추세가 거의 일치한다.

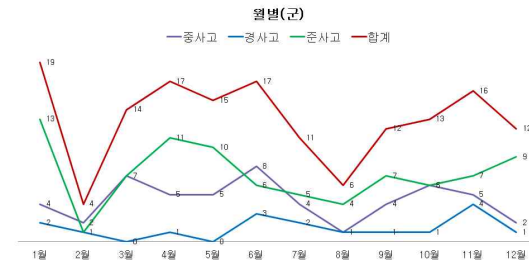


Fig 6. 군 월별 사고 발생율

4) 비행 단계별 분석

비행단계별로 분석해보면 Fig 7과 같이 이륙단계(taxi, takeoff) 20%, 착륙단계(approach, landing) 27%, 비행단계(en-route, maneuvering) 40%, 지상단계(standing) 7%로 나타났으며, 임무(maneuvering) 단계가 25%로 가장 높게 나타났다. 비행단계별 사고를 유형별로 분석해보면 비행단계(maneuvering)에서 중사고 비율이 높게 나타나며, 이착륙 및 지상단계에서는 준사고의 비율이 높게 나타났다. 이는 작전 및 훈련을 위

한 급기동 및 악기상 운용이 많은 군 항공기의 특수성에 따른 것으로 판단된다.

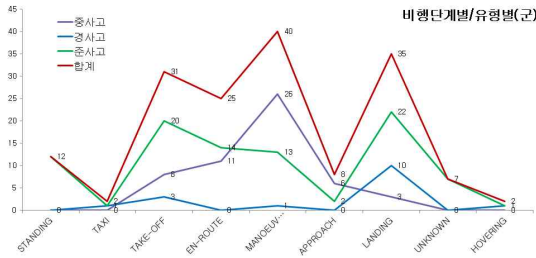


Fig 7. 군 비행 단계별/사고 유형별 발생률

5) 분류 체계(Occurrence Category)별 분석
 ECCAIRS 5와 군의 분류체계에 따라 개별적으로 분석하였다. ICAO ADREP 2000의 분류체계를 따라 군의 사고유형을 분석해보면 Fig 8과 같다[13][14]. 중사고는 SCF-PP, CFIT, LOC-I, SCF-NP, MAC, F-NI 등이 많이 발생하였으며, 경사고는 RE, SCF-NP, LOC-G, ARC, SCF-NP 이고 준사고는 SCF-NP, SCF-PP, EXTL, LOC-G, ARC, RE 순으로 많이 발생하였다.

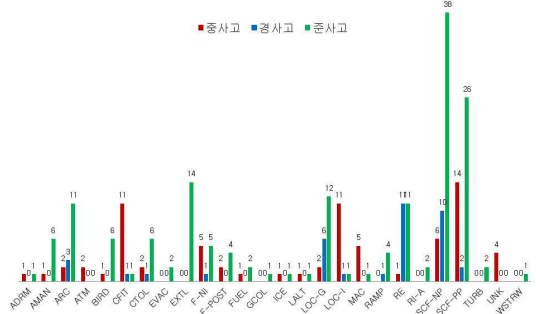


Fig 8. 분류체계별 군사고 발생 건수

분류체계별 사고 발생 건수를 분석해보면 Fig 9와 같이 중사고는 엔진계통, 공간정위 상실, 조종능력 상실, 항공기 계통 순이며, 경사고는 항공기 계통, 활주로/유도로 순이고, 준사고는 항공기 계통, 활주로/유도로, FOD, 엔진계통, 장착물/무장탈락, 조수 충돌 순으로 발생하였다[10]. ECCAIRS의 분류체계와 군의 분류체계와 상이하여 군의 분석 자료와 직접적인 비교는 불가능하다. 하지만, 엔진계통(SCF-PP), 항공기 계통(SCF-NP), 공간정위상실/의식상실/조종능력상실(LOC-I), 장착물(EXTL), 활주로/유도로(RE) 등 주요항목에 대한 식별에서는 동일한 결과를 도출

하며 군의 분류체계에 없는 항목도 추가로 식별하는 것을 알 수 있다.

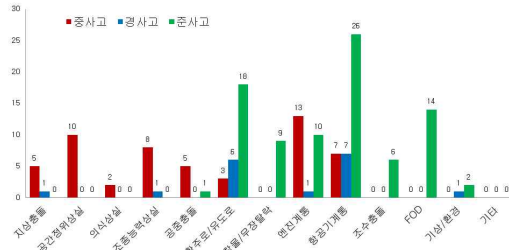


Fig 9 군의 분류 체계별 사고 발생 건수

ECCAIRS 5와 군의 분류체계의 차이는 민항공군의 특수성에 따른 차이로 인한 것이 가장 크지만, 그 외에도 사고를 분석하는 시각의 차이 때문으로 분석된다. 군의 항공사고 분석 및 예방대책은 주로 인적요인에 주목하여 이를 줄이기 위한 노력에 주안점을 둔 것으로 보이며, 이는 사고 조사 및 분석에도 영향을 미친 것으로 보인다. 반면에 ECCAIRS 5는 군의 무장, 사출, 특수기동 훈련 관련 항목에 대한 분석에 한계가 있다. 또한 각 분류체계별 발생 건수의 차이는 군은 사고 1건당 1항목으로 분석하는 반면, ECCAIRS 5는 사고 1건에 관련된 모든 항목을 제한 없이 입력할 수 있으므로 예방대책 수립 차원에서 본다면 ECCAIRS 5의 방식이 더 유용한 것으로 판단된다.

V. 결 론

최근 국가안전관리체계를 수립하기 위한 많은 노력들이 수행되고 있다. 우리나라의 경우도 상시 안전관리를 위한 CMA 개발에 관심이 집중되고 있으며 요인분석을 통한 안전 목표설정이 필요하므로 이에 대한 민간항공사고사례 연구가 이루어지고 있다. 하지만 군은 작전 및 군의 특수성으로 인해 폐쇄적으로 운영되고 있으므로 항공사고자료 공유, 자료 분석을 통한 안전을 도모하고 예방에 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 항공안전 데이터의 보고를 위해 표준이 되고 있는 ECCAIR를 이용하여 공군의 1991년부터 2010년까지 20년간의 항공기 사고사례를 분석하였다. 사고유형별, 연도별, 월별 분류의 경우, 동일한 결과가 산출된다. 비행단계는 지상단계를 taxi/standing으로 이륙을 take-off 단계로 임무를 maneuvering, 진입/귀환은 approach, 착륙을

landing으로 분류하였다. 단계별로는 이륙(20%), 착륙(27%), 비행(40%), 지상(7%) 순으로 나타났으며, 사고형태별로 중사고는 SCF-PP, CFIT, LOC-I, SCF-NP, MAC, F-NI 등이 많이 발생하였으며, 경사고는 RE, SCF-NP, LOC-G, ARC, SCF-NP순, 준사고는 SCF-NP, SCF-PP, EXTL, LOC-G, ARC, RE 순이었다.

이에 반하여 군의 분류법에 따라 분류할 경우 중사고는 엔진계통, 공간정위 상실, 조종능력 상실, 항공기 계통 순이며, 경사고는 항공기 계통, 활주로/유도로 순이고, 준사고는 항공기 계통, 활주로/유도로, FOD, 엔진계통, 장착물/무장탈락, 조수 충돌 순으로 나타나서 ECCAIRS와 군의 분류체계의 결과가 다른 결과가 도출되었다. ECCAIRS의 경우 사고에 대하여 분류 유형에 제한 없이 관련된 모든 항목을 선택하는 반면 군의 경우 한 사고당 한 유형만을 선택하는 차이점이 있다. 그럼에도 불구하고 엔진계통(SCF-PP), 항공기 계통(SCF-NP), 공간정위상실/의식상실/조종능력상실(LOC-I), 장착물(EXTL), 활주로/유도로(RE) 등 주요항목에서 동일한 결과를 도출함을 알 수 있었다.

자료 분석 결과, 군 항공사고의 경향은 작전 운용상의 특성에 따라 일부 항목에 특수성을 확인할 수 있고, 항공기 사고 추세를 파악하여 항공사고를 방지하기 위해 ECCAIRS를 군에서 사용하는데 문제가 없는 것으로 판단된다. 그러나 이를 그대로 사용하는 것은 무리가 있으므로 군의 목적에 맞추어 일부 입력 및 분류체계 항목의 조정 및 자료 공개 수준에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다. 다소간의 보강요소와 작업이 필요 뉘에도 불구하고 ECCAIRS를 적용하여야 하는 이유는 세계적으로 공통된 시스템을 사용함으로써 얻어지는 자료공유의 이득과 ECCAIRS 5의 분류체계를 통한 주요 관리항목을 발췌한다면 항공사고예방 효과는 물론 국가적으로도 동일한 분류, 데이터분석체계로 국가안전관리체계 상에 적합한 동일한 분석도구를 사용하게 되어 국가안전관리체계의 수립에 군자료를 포함하여서 이를 통해서 완성된 자료형태가 가능하기 때문이다.

본 연구의 한계점으로는 사용한 자료가 공군 안전자료실에 공개되어 있는 최근 20년(1991~2010년) 사고사례로, 사고조사 원본자료가 아닌 기존자료에 대한 통계를 위한 요약본이며 사고 개요 및 근본원인만 기술되어 있어 사고에 영향을 미친 환경이나 간접원인 파악이 안 되어서 입력 작업에 주관이 개입할 가능성이 크다는 점과 특히 2000년 이전 준사고 사례의 빈도가 워낙 낮

고, 원인에 대한 서술이 불충분하여 ECCAIRS 5의 방대한 입력 자료를 통한 분석의 효과가 충분하지 않다는 점이다. 따라서 이러한 연구결과를 근거로 중사고, 경사고, 준사고 이외에 민항의 항공안전장애 자율보고제도와 같은 Near Miss 사례보고 제도를 적극적으로 활용하여 수집된 정보를 ECCAIRS 5로 관리한다면 군 항공의 사고 예방에 큰 효과가 있을 것으로 판단된다.

후 기

본 논문은 LIG 넥스원(주) 대학 협력 연구 지원사업(Y11-014) 실용형 민수무인항공기 운용체계 및 정보전송시스템 연구로 수행된 연구되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] Boeing Commercial Airplane Company, "Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents: Worldwide Operations", 2003.
- [2] 이강준, "HFACS를 활용한 인적요인 사고조사 기법", 공군본부, 춘계안전지, 2005.
- [3] 국토해양부, "세계 항공안전 정보 네트워크(GAIN) 구축 동향과 참여방안 세미나", 2003.
- [4] 최연철, "항공 안전 관리 체제에 대한 정기항공사 조종사와 정비사의 인식", 한국항공운항학회 제16권 제3호, 2008.
- [5] 이강석, 설은숙, "주요국가의 항공사고 분류 체계에 관한 연구", 한국항공경영학회지 8권2호, 2010.
- [6] "항공사고 정보관리 운영개선 연구용역", 항공철도사고 조사위원회, 2010.
- [7] 오홍균, "인적과실에 의한 비행사고 조사시 원인규명을 위한 사고조사개선", 공군대학, 2006.
- [8] E5 User Manual.pdf
- [9] 홍승범, 김웅이, 최연철, "ECCAIRS Data에 의한 한국의 항공사고, 준사고에 대한 경향분석", 한국항공학회 논문지 제16권 제4호, 2012
- [10] 윤인철, "공군 통합안전사이트/자료실/비행사고 사례, 통계/사고사례(종합)-중사고/경사고/준사고 현황('80-'11년)", 공군본부, 2012년.
- [11] <http://eccairsportal.jrc.ec.europa.eu/index.php/ECCAIRS-5-Family/85/0/>
- [12] ECCAIRS 5 Taxonomy.
- [13] ICAO ADREP2000 Taxonomy, Oct. 2008.
- [14] JRC, Eccairs 4 End User Course, 2010.