

화산재해로 인한 항공교통분야 피해예방을 위한 법규체계 개선방안에 대한 연구

이영섭*, 이영근, 박미리
방재관리연구센터

A Study on the Improvement of Legal System for the Prevention of Damage due to Ash

Young-Sub Lee*, Young-Kune Lee, Miri Park
Disaster Management Research Center

요약 최근 환태평양 조산대를 중심으로 일본 및 동남아, 중국 지역 등에서 지진 및 화산활동이 상당히 활발하게 발생하고 있으며, 발생 주기간격도 짧아지고 있다. 또한, 국내에도 활동 중인 대형화산인 백두산이 있으나 현재 존재하고 있는 화산재해 관련된 법규체계 및 지침 등은 화산재난에 대하여 대처하는데 있어 대응내용이 매우 부족한 실정이며, 대형 화산폭발 매뉴얼 역시 화산재해에 대한 대응방안이 구체적으로 제시되지 않고 있다. 현재 지속적으로 발생되고 있는 일본과 중국의 화산활동과 분화조짐이 점점 확실해져가는 백두산의 분화에 대하여 체계적인 방재대책을 수립하여 대비가 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 기존 화산재해 관련 항공안전 매뉴얼 및 관련된 법규 체계를 분석하여 화산재해에 능동적으로 대처할 수 있도록 관련 법규 및 규정 등에 대한 개선안을 제시하고자 한다. 연구의 결과는 화산재해 발생 시 항공교통분야와 관련된 법규체계의 정리를 통해 현행 법규체도의 문제점을 개선하고, 보다 효율적인 매뉴얼 및 지침의 작성으로 재난현장에서 매뉴얼이 원활히 작동하여 제 기능을 발휘하는데 바탕이 되게 할 것으로 기대된다

Abstract In recent years, earthquakes and volcanic activity have been occurring actively in Japan, China, and Southeast Asia in the central Pacific Rim, and the cycle interval is shortening. In addition, there is Baekdu mountain, which is a large active volcano in Korea. On the other hand, the legal system and guidelines related to volcanic ash are very limited to counteract volcanic disasters. The volcano manual does not present specific countermeasures against volcanic disasters. The preparation of systematic disaster prevention measures against an eruption of Mt. Baekdu and the volcanic activity in Japan and China, which are occurring continuously, is necessary. Therefore, this study suggests an improvement to the relevant laws and regulations against volcanic disasters to analyze the aviation safety manual and relevant legal system. The problems with the current legal system are improved by modifying the legal system related to the air traffic sector when volcanic disaster occurs, and it is expected that more efficient manuals and guidelines will form the basis for the smooth operation of the manual at a disaster site.

Keywords : Air traffic, Legal system, Manuals, Volcanic ash

1. 서론

최근 세계 각지에서는 환태평양 조산대를 중심으로 활발한 화산활동과 지진이 발생하고 있다. 특히 동북아

지역의 경우 일본에서는 2011년 1월 가고시마현 키리시마에 있는 신모에다케 화산에서 분화가 발생되어 거대한 화산재가 2.5km 상공까지 치솟으면서 도로와 항공교통에 상당한 피해가 발생되기도 하였다[1]. 국내의 백두산

본 논문은 정부(국민안전처)의 재원으로 자연재해저감기술개발사업단(MPSS-자연-2015-81) 수행되었음.

*Corresponding Author : Young-Sub Lee(Disaster Management Research Center.)

Tel: +82-70-7880-4629 email: ylslee@kodipa.or.kr

Received February 10, 2017

Revised March 9, 2017

Accepted March 10, 2017

Published March 31, 2017

에서도 2002년 6월 이후 화산성 지진 활동이 빈발해지고 지진 규모도 증가하였다. 2003년에서 2005년 사이에는 월 최대 270회 정도의 천발지진이 일어났으며, 천지온천에서 나오는 나오는 헬륨(He), 수소(H) 등의 화산가스의 방출이 급증하는 현상을 통해 전문가들은 백두산 화산폭발을 기정사실화 하고 있다[2]. 국내화산전문가들 뿐만 아니라 국외 전문가들도 백두산이 더 이상 휴화산이 아닌 활화산으로 판정하였으며, 20년 내에 폭발할 확률이 99%에 이른다는 주장을 제기하고 있다[3]. 백두산 지역에서의 다양한 분화의 전조와 2016년 1월 경주지역에서 규모 5.8의 지진이 발생하는 등 자연재난의 위험이 증가함에 따라 보다 구체적인 방재 매뉴얼 작성과 요구되고 있는 실정이다. 또한 현행 법제도에서는 화산에 대한 내용은 「지진·화산 대책법」에 언급만 되어있는 실정으로 법제도의 분석을 통하여 재난에 대처할 필요가 있다.

2. 국내 항공교통관련 안전매뉴얼 현황

2.1 국내 항공교통관련 안전매뉴얼 분석

2.1.1 국토교통부 SMS

국토교통부는 항공안전의 종합적인 관리를 위하여 “항공교통안전관리시스템”을 개발하였으며 이에 대한 운영지침으로써 「항공교통안전관리시스템 운영매뉴얼」을 2008년에 국토해양부 훈령으로 고시하였다. 운영매뉴얼은 「항공법」과 「국가항공안전프로그램(국토교통부고시 제2015-138호)」에 따라 항공교통업무에 대한 안전관리를 체계적으로 수행하기 위하여 안전관리시스템의 수립 및 시행을 위하여 제정되었다. 그러나 SMS시스템은 항공교통 전반에 대한 예방차원의 성격으로, 화산재와 같이 실시간으로 발생하는 문제에 대응할 수 있는 체계를 갖추기 위해서는 다양한 분야에 걸친 고민이 필요한 실정이다. 따라서 화산재해가 항공안전에 미치는 광범위한 영향을 분명히 인식할 수 있도록 지속적인 노력이 필요하며, 국민안전처에서 작성한 「대형 화산폭발 위기관리 표준매뉴얼」이 항공안전 관련 매뉴얼에 침투될 수 있도록 법적인 조치가 필요하다고 할 것이다[4].

2.1.2 대형 화산폭발 위기관리 표준매뉴얼

국민안전처는 국내 및 국내 영향을 미칠 수 있는 화산

폭발을 종합적으로 관리하기 위하여 [대형 화산폭발] 위기관리 표준매뉴얼을 작성하였으며, 표준매뉴얼에 따라 국민안전처를 포함한 14개 기관은 위기대응 실무매뉴얼을 작성·운영하게 되어있다. 재난관리 활동을 예방, 대비, 대응, 복구의 4단계로 나뉘지며, 위기경보는 관심, 주의, 경계, 심각의 4단계로 나뉜다. 표준매뉴얼에서는 위기관리 활동에 대하여 예방, 대비(관심), 대응(주의, 경계, 심각), 복구의 6단계로 세분화하여 각 단계에 따른 징후 및 기관별 임무/역할에 대하여 하였다.

2.1.3 항공정보매뉴얼

항공교통의 안전을 위하여 2011년에 교통안전공단에서 발간한 항공정보매뉴얼은 항공분야 종사자들에게 필요한 기본적인 권고사항을 정리한 자료이다. 해당 매뉴얼에는 화산재 속에서의 비행에 대하여 화산재 구름에 근접 시 발생하는 현상과 화산재 구름에 조우하였을 때의 조치에 대한 대처 방법을 나타내었으나, 구체적인 예시 및 대응방법의 세분화는 제시되지 않았다. 2013년 개정이 진행되었으나 화산재와 관련되어서는 극히 일부만 추가되었다.

2.1.4 공항운영업무 매뉴얼

공항운영업무와 관련한 국내 법령 및 기준 등의 실행을 지도하고 관련 정보를 제공하여 업무의 통일성, 효율성 및 정확성을 갖추기 위한 목적으로 2008년 12월 국토해양부예규 제74호로 제정되었다. 본 매뉴얼에서 화산재해와 관련한 특별한 규정을 두고 있지는 않지만 제5장과 제6장을 비롯하여 제14장에서 제18장까지 화산재해 발생 시 검토되어야 할 항목을 갖추고 있어 이를 대비한 개정작업을 준비해 두는 것이 바람직하다. 공항운영업무의 모든 상황을 세부적으로 구분하여 매뉴얼을 구비한다는 것은 효율적이라 할 수 없지만, 대규모 화산재해의 경우 항공기 및 공항운영에 막대한 영향을 미칠 수 있는 바 구체적인 명문화가 필요한 부분이라 할 수 있다.

2.2 국내 항공교통 안전매뉴얼 관련 연구분석

2.2.1 재난대응 매뉴얼 작성 및 운영지침 연구

재난관리 책임기관의 재난대응 능력을 제고하기 위해 재난대응 매뉴얼을 체계적으로 운용하기 위한 기본방향을 제시하고 있으며 운명 및 관리에 대한 가이드라인을 설정하고 있다. 재난운영계획에는 조직, 운영개념, 목적,

범위 및 긴급지원기능별로 유관기관의 역할과 책임, 임무가 부여되며, 절차서에는 재난운영계획에서 정의하고 있는 기능을 수행하기 위한 유관기관 전체에 대한 절차를 기술한 것으로 정의하고 있다. 매뉴얼은 크게 2개의 장으로 구성되며 세부적인 조치내용은 제2장 위기대응 조치 및 절차 편에 수록되어 있다. 제2장 제3절에서 비상상황에 대한 조치 및 대응에 관한 구체적인 사항이 수록되어 있으나 타 매뉴얼과 마찬가지로 화산재해와 같은 자연재해에 의한 항공기 사고를 상정하고 있지는 않다 [5].

2.2.2 한국형 국가항공안전프로그램(SSP)개발

국가항공안전프로그램을 운영하기 위한 ICAO 기준을 분석하여 항공안전프로그램의 기초적인 프레임워크를 구성하였고, 제시하는 체크리스트를 통해 국내의 상황에 대한 차이점 분석(Gap Analysis)현실적인 한국형 국가항공안전프로그램을 제시하였다. 이 연구를 통하여 국내 안전 감독을 취약분야에 집중함으로써 사전 예방적 안전관리를 정립하기 위한 기본적인 추진체계를 확립할 수 있을 것이라 판단된다. 이 연구에서 주요한 점을 삼았던 개선방안은 위험관리 프로세스, 국가 허용안전수준(ALoS) 설정, 안전평가그룹의 운영, 위험관리와 안전정보 연계, 위험관리와 안전보증 연계 등이 있다.

3. 국외 항공교통관련 안전매뉴얼 현황

3.1 국제민간항공기구(ICAO)의 안전관리기준

항공분야에 관한 비행기준은 1784년 프랑스에서는 최초의 항공법규의 기원이 되는 경찰명령을 발동하게 되었으며, 1903년 영·불해협 횡단 등으로 보안시설, 기상 정보 및 비행규칙의 통일화가 필요하다는 인식아래 항공분야의 국제기준 도입이 준비되었다. 국제민간항공관리기관인 ICAO(International Civil Aviation Organization)에서는 화산재를 포함한 방사성물질과 독성화학물질 구름에 대한 대응 매뉴얼을 공개한 바 있다. 내용들은 IAVWOPSG (International Airways Volcano Watch Operations Group)를 통하여 지속적으로 개선되고 있으며, 그 내용은 IAVW(International Airway Volcano Watch System)를 통해 항로조정에 반영되고 있다.

3.2 호주, 뉴질랜드의 안전관리기준

호주는 CASA(Civil Aviation Safety Authority)에서 호주 「항공법」 수정안에 의거해 매년 2년간 중기계획을 수립하고 있다. 계획은 안전정책과 시행과제를 포함해 미래의 항공안전정책 방향을 변화하는 항공환경에 적용할 수 있도록 제시하고 있다. CASA의 안전달성 개념은 CASA의 지원을 받는 일선 종사자가 안전한 업무태도를 가지도록 만드는 것으로, 결국 업계의 태도변화를 유도하여 사고를 감소하도록 하는 논리이다. 호주의 성과측정은 내외부의 각종 보고서를 통해 Corporate Plan의 목적에 따라 적절하게 수립한 지표와 각종 세부사업에 따라 정한 전략지표의 달성여부를 판단해 이루어진다. Fig. 2는 호주의 항공안전프로그램의 체계를 보여주고 있다[6].

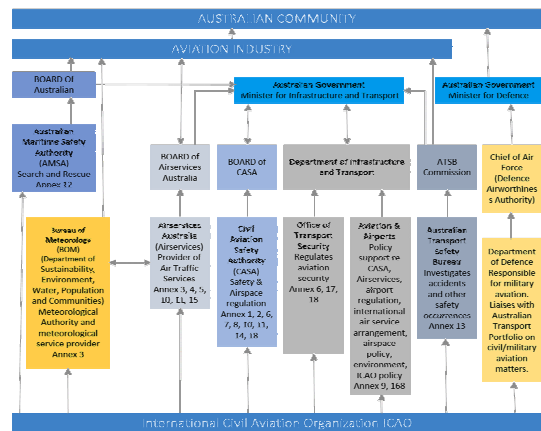


Fig. 1. Australian safety organisational framework (Civil Aviation Safety Authority(CASA), 2009)

3.3 미국의 안전관리기준

미국의 항공계획은 차세대 항공교통시스템 통합계획, 교통부 전략계획, 연방항공청 항공계획, 연방항공청 사업계획의 4개 계획으로 체계화되어 있다[7]. 미국 연방항공청(FAA)은 항공 산업의 발전과 민간항공의 안전을 도모하기 위하여 미 연방법전 CODE49(제49편)에 의거 설치된 조직이다. FAA에 보고된 사례를 바탕으로 시설 보호를 위한 Facility Security Management Program (FSMP)을 개발하고 시행하며, 보안 문제의 추세를 파악하고 권고사항 개발을 위해 Security Reporting System(FSRS)database을 구축하고 활용하며, FAA 직원을 위한 웹 기반의 사고보고 시스템을 구축하고 가동

하도록 하고 있다.

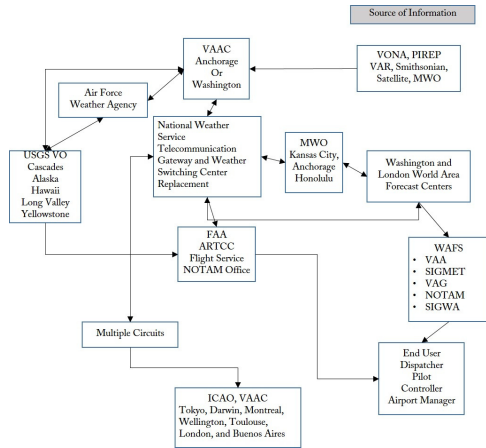


Fig. 2. Information sharing and delivery system of US ash information (VADM CONRAD C, 2007)

3.4 영국의 안전관리기준

영국에서는 민간항공청(Civil Aviation Authority: CAA)과 산하부서인 안전규정그룹(Safety Regulation Group)이 각각 계획을 수립하고 항공안전 및 정책을 일관적으로 추진하고 있으며 Fig. 3과 같은 체계로 구성되어 있다. 총괄적인 안전정책의 성공 여부를 평가하는 정량적 지표로서 사고율을 통한 지표와 서비스 지표를 적용한다[8].

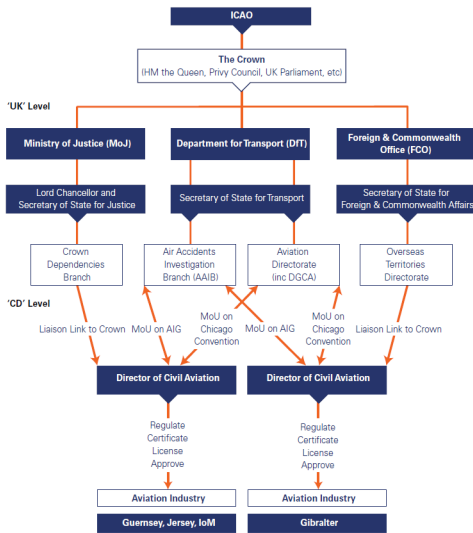


Fig. 3. Aviation Safety Program Systems of Britain (U.K. Dept., 2009)

3.5 일본의 안전관리기준

일본의 항공안전관련체계는 Fig. 4와 같이 구성되며 항공안전관련 법령은 「항공법」 및 시행령, 시행규칙 등으로 규정되어 있다. 그 특징은 국제민간협약의 규정과 동 협약의 부속서로 채택된 표준, 발식 및 절차에 준거하고 있으며 일본의 「항공법」은 우리의 「항공법」과 매우 유사한 체계로 구성되어 있다.

「항공법」 수준의 법률로서 항공과 관련이 있는 법률로는 「항공기의 강제탈취 등 처벌에 관한 법률」, 「항공의 위험발생행위 등의 처벌에 관한 법률」, 「항공기내에서 행해진 범죄 기타 이러한 행위에 관한 조약 제13조 규정의 실시에 관한 법률」 등으로 구성되어 있다[9].

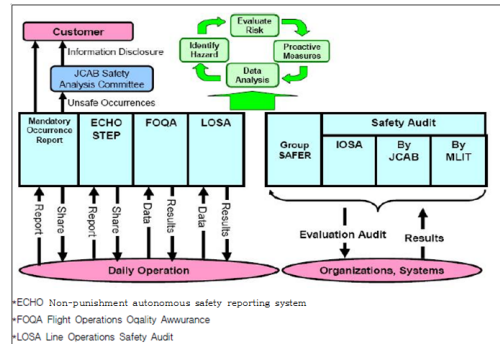


Fig. 4. Operating system of Japan's aviation safety program(Tatsuro Tanaka, 2007)

4. 법규체계 조사 및 개선방향 도출

4.1 항공관련 법령 및 체계

국내의 항공 관련 법령으로는 모범에 해당하는 「항공법」을 비롯하여 보완하는 기능을 하는 항공운송사업진흥법, 항공보안법, 수도권신공항 건설촉진법, 인천국제공항공사법, 한국공항공사법, 공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률 등의 개별법이 있다. 국내의 항공 법령 중에서도 가장 중심이 되는 법은 「항공법」을 위주로 하여 국내 항공 관련 법령의 체계를 분석하고 그 분석의 결과에 따른 분법의 방향을 살펴보고자 한다.

「항공법」의 경우 다수의 하위법령이 존재하며 많은 영역에서 화산재해와 밀접한 관련성을 가진다. 또한 「항공법」 및 하위법령의 대부분의 관할이 국토교통부

소관임을 감안하여 하위법령의 개정을 위해서는 소관부처와의 긴밀한 논의가 필요하다고 할 것이다. 현행 「항공법」의 체계를 살펴보면, 총 10장, 184개 조문과 별표 1개로 구성되며, 「항공법」 시행령은 총 64개 조문과 별표 7개, 「항공법」 시행규칙은 총 9장, 329개 조문과 별표 67개, 별지서식 155개로 각각 구성되어 있다. 이는 일반적인 법률 구성에 비해 상당히 방대한 체계로 항공에 관한 대부분의 범위를 망라하고 있다고 볼 수 있다. 그러나 현 「항공법」의 구성 체계는 1961년 동법 제정 당시의 체계와 크게 다르지 않다. 반세기 동안 항공분야에는 많은 변화와 발전이 있었는데 과거의 틀로써 이러한 변화와 발전을 제대로 담아낼 수 있는가에 대해서는 검토가 필요하다.

4.2 현행 「항공법」 제의 구조 분석

현행 「항공법」 체계는 항공운송, 물류를 비롯하여 안전 및 시설관리 등 항공에 관한 사항을 총체적으로 망라하고 있으며, 수많은 하위법령 및 지침을 내포하고 있다. 그러나 대규모 화산재해가 발생하는 것을 상정하는 경우, 현재 「항공법」 체계는 이러한 상황을 예측하고 있지 않기 때문에 재난에 대한 즉각적인 대응은 곤란할 것으로 판단되며, 이러한 법률구조의 미비는 재난에 대한 피해의 양상을 보다 확산시킬 것으로 판단된다. 현행 「항공법」의 문제점을 크게 4가지로 분류하면 다음과 같다.

4.3.1 법률 수요자의 접근성 저해

현행 「항공법」은 항공운송사업, 공항건설, 항공안전 등에 관한 내용을 모두 포괄하고 있어 그 양이 방대하고 체계도 복잡하여 법률 수요자의 접근성을 저하시킬 수 있다. 이는 항공 관계 법령의 개정 과정에서 일정한 기준 없이 법령의 분법과 통합을 반복한 데에서 야기된 결과로써, 항공분야가 가지는 높은 전문성과 복잡성은 개별 법령의 거대화 외에도 관련 법령체계에 대한 접근성을 더욱 곤란하게 만드는 요인이 되었다.

4.3.2 국제기준 변경에 대한 대응

우리나라는 1952년 11월 11일에 국제민간항공기구(ICAO)의 국제민간항공협약(이른바 시카고 조약)에 가입하였다. ICAO 부속서의 국제표준 및 권고사항을 비롯한 국제항공법은 그 개정이 잦고, 국제적 항공환경도 하

루가 다르게 변화하여 이에 대한 대응 및 신속한 반영이 필요함에도 현재의 「항공법」은 복잡한 구성 체계를 취하고 있어 위와 같은 요구에 부응하지 못하는 문제점이 있다. 특히 하위행정법규에 규정함으로써 그 개정에 탄력적으로 대응할 필요가 있는 기술적인 사항들까지도 「항공법」에 규정되어있는 경우가 있어 이를 분할하여 하위법령으로 그 위치를 옮겨야 할 필요성이 제기되고 있다.

4.3.3 법령의 수직적 체계화

「항공법」은 법률의 형식임에도 불구하고 세부기술적인 사항까지 규정하고 있다. 절차와 기술적인 부분 등이 법률에 지나치게 상세하게 규정된 경우가 많아 그 내용에 대한 개정이 필요할 시 복잡한 법률개정절차를 거쳐야 하는 문제가 발생하고 있다. 이는 법률, 시행령, 시행규칙, 각종훈령으로 되어있는 법령의 수직적 체계화 측면에서 볼 때 비효율적인 구조라고 할 수 있다. 수직적이고 비효율적인 문제로 지적되는 사항들 중 오히려 법령의 위계와 품격을 높이는 효과로 작용하기도 하나, 재난 혹은 자연재해와 같이 신속한 대응을 요구하는 사안에 대해서 항공법제가 가지는 무거운 이미지는 긍정적이지 못하다고 할 수 있다.

4.3.4 항공정책기본계획

항공정책기본계획은 「항공법」 제2조의5에 근거하여 5년 주기로 항공정책을 종합하고 체계화하는 법정 기본계획으로서, 현행 「항공법」 제2조의5에서 규정하고 있는 항공정책기본계획은 기본계획 관련 규정을 대부분 적절히 반영하고 있다.

4.3 현행 「항공법」 제의 개선방안

대규모 화산재해를 상정하기에 앞서 현행 「항공법」 체계가 그러한 자연재해에 어느 정도 대응가능한 체계로 구축되어 있는지 먼저 살펴볼 필요가 있으며, 그 이후 기본법을 비롯한 하위법령에서 화산재해의 적용가능성을 높일 수 있는 개정방안을 마련하는 것이 타당하다고 할 수 있다. 재난의 측면에서 보자면, 「항공법」 체계를 일반 항공운항에 관한 법률 내용과 특별한 경우의 항공운항으로 구분하는 것도 하나의 방법이라고 볼 수 있을 것이다. 또한 항공정책 계획의 수립에 있어서 화산재해의 발생을 염두에 두고 있지는 않지만 “항공 재난·재해 대

응체계 고도화”를 목표로 운영할 것을 제시하고 있기 때문에 향후 화산재해와 관련된 연계운영이 가능할 것으로 판단된다. 항공정책기본계획이 그 명칭과 같이 항공정책에 관한 기본계획으로서의 성격을 명확히 하기 위해서는 2009년 말 수립된 현 항공정책 기본계획에 항공보안에 관한 사항이 포함되어 있듯이 항공보안에 관한 사항을 법상 기본계획의 내용에 포함시키는 것이 바람직하고, 국제적인 흐름에도 부합하는 것으로 판단된다.

5. 결론

체계적인 항공분야에 대한 화산재 대응 시스템을 구축하기 위해서는 실무에 대한 상세한 조사·분석이 바탕이 되어야하며, 이를 통하여 실무활용성이 확보된 표준 매뉴얼(SOP) 개발과 지속적인 교육 및 훈련을 통한 매뉴얼의 숙지가 이뤄져야한다. 구체적인 매뉴얼 개발내용은 크게 두 가지이며, 대응 업무의 상세화 및 구체화를 통한 매뉴얼 구성 과 작성된 매뉴얼이 실무에 적용될 수 있도록 실무 적용성을 확보하는 것이다.

항공교통분야 화산재 대응 매뉴얼을 상세화하기 위해서는 정부부처에 대한 기능분석과 역할에 대한 정의를 통해 각각의 역할과 책임 등을 정리해야만 한다. 다음으로 실무적 적용성을 강화하기 위해서는 실제 항공기 운행에 관여하는 항공사 및 관제기관들의 업무를 상세히 분석하여 그 내용을 반영한 매뉴얼 개발하는 것이 필요하다. 그리고 매뉴얼의 적용성과 체계구성을 위해서는 발생 가능한 화산재 분화와 사고 시나리오를 개발해 전체 과정에 대한 검토를 실시하여야 한다. 이와 같은 매뉴얼의 개발을 통해서 빠르고 편리하지만 항상 위험성을 지닌 항공교통에 대한 화산재 발생 시의 안전 확보가 가능하리라 생각된다. 본 연구에서는 현재 우리나라 항공분야에서 적용되고 있는 대부분의 안전 매뉴얼을 수집하여 분석을 시도하였다. 더하여 ICAO 등 국제기구를 비롯하여 미국, 일본 등 화산재해에 민감한 주요국가에서 정비되고 운용되고 있는 매뉴얼 및 지침을 분석하였다. 기 개발된 화산재해 관리기준을 적용한 항공교통 매뉴얼은 방대한 자료를 토대로 세세한 항목에 걸쳐 작성되었지만 실제 「대형 화산폭발」 위기관리 표준매뉴얼(2016)에 있어서는 적용성이 높지 못한 것이 사실이다. 이는 위기관리 표준매뉴얼이 관련 모든 부처를 총괄하는

최상위 매뉴얼에 해당하기 때문에 더 이상의 상세화는 바람직하지 못하다고 할 수 있다. 그러나 국토교통부 및 공항공사, 항공사에서 운용하고 있는 세부 매뉴얼에 대해서는 충분히 적용이 가능할 것으로 판단된다.

본 연구를 통하여 관련 훈령, 지침 및 고시 등에 대한 법령 분석이 이루어졌으나 대부분의 하위법령의 소관부처가 국토교통부로 되어있기 때문에 하위법령들의 연계 운용으로 대규모 화산재해에 대한 부처간의 유기적인 연계가 어느 정도 가능할지는 확실하지 않다. 문제점들은 법의 적용과 실행을 통하여 점진적으로 개선되어야 할 부분이며 향후 연구결과의 축적이 필요할 것으로 판단된다.

Reference

- [1] Park, K. O., Yoon, S.H., Kim, G. Y, A Study on Risk Factors and Response of the Air Traffic Section by the Volcanic Eruption, J. Korean Soc. Hazard Mitig, vol. 14, no. 6, pp. 159-167, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.9798/kosham.2014.14.6.159>
- [2] Yoon, S. H., Lee, J. H, Analysis of Unrest Signs of Activity at the Baegdusan Volcano, Journal of the petrological Society Of Korea, vol. 21, 2012.
DOI: <http://doi.org/10.7854/JPSK.2012.21.1.001>
- [3] Paik, M. H., Sin, H. J., Koo, W.H, Study on the North Korea of disaster and South Korea support, The Korea Association of North Korea Studies, pp. 447-473, 2013.
- [4] Korea Transportation Safety Authority, Report on the results of research service for establishing mid and long term comprehensive plan for aviation safety, 2007.
- [5] Ekelon, A. J, Development of Mitigation Measure and Risk Management Technology for industry under Influence from Volcanic Ash Dispersion, University. Kangnam, p. 44, 2015.
- [6] Australian Government, National Aviation Policy White Paper, Dec. 2009.
- [7] VADM CONRAD C. LAUTENBACHER, JR., USN (RET.) National Volcanic Ash Operations Plan for Aviation, office of the federal coordinator for meteorological services and supporting research, Washington, DC, p. 68, 2007.
- [8] United Kingdom Civil Aviation Authority, State Safety Programme for the United Kingdom, Caa, U.K, p. 60, 2009.
- [9] Tatsuro Tanaka, ANA Corporate Safety, Implementation of SMS in ANA Group, Oct. 2007.

이 영 섭(Young-Sub Lee)

[정회원]



- 2009년 2월 : 한양대학교 공학대학원 토목과 (공학석사)
- 2009년 1월 ~ 2013년 8월 : ㈜도담이앤씨
- 2013년 9월 ~ 2016년 8월 : 한국건설기술연구원 전임연구원
- 2016년 8월 ~ 현재 : (사)방재관리연구센터 선임연구원

<관심분야>
방재, 지반,

이 영 근(Young-Kune Lee)

[정회원]



- 2005년 2월 : 일본 츠크바대학 국제정치경제학 (박사)
- 2005년 4월 ~ 2008년 3월 : 일본 츠크바대학 특별연구원
- 2008년 9월 ~ 2015년 12월 : 미래자원연구원 선임연구위원
- 2016년 1월 ~ 현재 : (사)방재관리연구센터 선임연구위원

<관심분야>
법, 국제정치, 방재

박 미 리(Miri Park)

[정회원]



- 2015년 2월 : 서경대학교 도시환경시스템공학과 수공학전공 (석사)
- 2015년 3월 ~ 2016년 3월 : 미래자원연구원 전임연구원
- 2016년 3월 ~ 현재 : (사)방재관리연구센터 주임연구원

<관심분야>
방재, 수공학, 수자원 정책