

공항안전관리체계(SMS) 구축방안

- The Implementation Scheme of Aerodome Safety Management System -

신 현 삼 *

Sin Hyon Sam

김 연 명 **

Kim Yeon Myung

안 혁 수 ***

An Hyuck Soo

Abstract

According to Korea was re-elected as ICAO council member state at the 35th session of the assembly, there are more contributions and roles of international aviation society. Being developed technology and grown international transportation, world is focusing to aviation safety. Safety Management System(SMS) is systematic approach to manage risks caused by human and organizational factors. ICAO is specified that "As of 24 November 2005, certified aerodrome shall have in operation a safety management system." at Annex 14 to implement it airports as a first step.

This study introduced SMS principle, analysed SMS's of advanced states and developed appropriate Korean Aerodrome SMS Model in our cultural and industrial circumstances.

Keywords : Safety Management System, Aviation Safety

* 한국항공대학교, 항공교통물류학과 교수

* 교통개발연구원, 항공교통연구실장

** 교통개발연구원, 연구원

2005년 11월 접수; 2005년 12월 수정본 접수; 2005년 12월 게재확정

1. 서 론

지난 제35차 ICAO 총회에서 2001년 제34차 총회에 이어 이사국으로 재선임된 우리나라는 세계 항공운송순위 7위국에 걸맞는 국제적인 역할과 국제항공분야에 기여를 요구받고 있다. 국제적인 항공선진국으로 발돋움하기 위해서는 국제적 신인도의 제고 뿐 만 아니라, 세계의 항공안전과 발전에 보다 관심을 가지고 적극적인 역할을 수행해야 할 것이다. 첨단기술의 발달과 국제화에 의한 산업성장은 항공산업을 지속적으로 발전시키고 있으며, 팽창하는 항공산업에 있어서 안전은 가장 중요한 핵심요소 중의 하나이다. 첨단기술의 발전과 함께 기계적 결함으로 발생하는 항공사고의 확률은 점점 낮아지고 있다. 반면에, 안전에 대한 관심은 복잡해지는 기기의 운영 때문에 발생하는 조직적, 인적 위험요인을 낮추기 위한 방법에 초점을 두게 되었다. 안전관리체계는 인적요인과 조직적요인으로 발생하는 위험요인을 조직차원에서 시스템적으로 관리하기 위해 발생되었으며, ICAO는 범세계적으로 항공사고율을 낮추기 위한 방안으로 부속서 14 공항편의 4차 개정안에 2005년 11월 24일까지 국제공항에 대해 안전관리체계(Safety Management System; SMS)를 구축하도록 명시하였으며, 부속서 11의 2차 개정안에서는 항공관계 제공자가 안전관리프로그램을 구축하도록 하고 있다. 이에 따라, 각 체약국은 국가별로 자국의 환경과 특성을 고려하여 적절한 안전관리체계를 적용하고 있다.

안전관리체계는 수동적 자세보다는 적극적으로 위험요인을 발견하고 이를 관리하는 능동적인 형태를 추구하는 조직의 경영방법이다. 향후, 성공적으로 안전관리체계를 도입하기 위해서는 효과적인 체계와 관리도 중요하지만, 항공종사자와 관련되는 모든 이들의 인식전환과 공항운영자의 적극적인 참여가 중요한 시점이다.

본 연구는 국내 공항의 안전관리체계 도입을 위해 현재까지 국내에서 거의 연구되지 못한 안전관리체계의 개념을 정립하고, 항공선진국(영국, 호주, 캐나다, 미국)의 안전관리체계를 비교분석하여 시사점을 도출하였으며, 효과적인 안전관리체계를 도입하기 위해 국내항공산업의 환경과 문화를 고려한 공항안전관리체계를 제시하였다.

2. 본 론

2.1 안전관리체계(SMS)의 개념

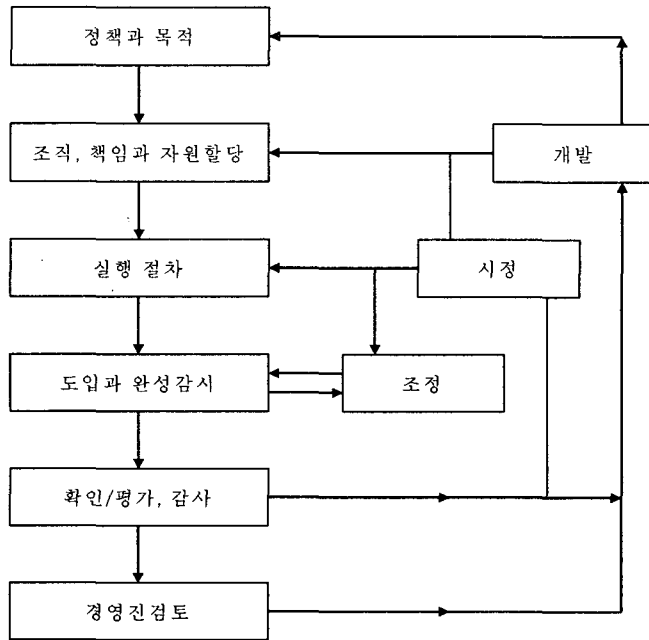
산업혁명이후, 근로자의 복지와 인권보호측면에서 제기된 안전문제에 대해 근로자를 위험요소에서 보호하기 위한 제도적 장치의 구축은 산업안전보건관리체계의 모태가 되었다(Hammer, W., Price, D., 2001). 화학, 원자력, 건설, 해양운송 등 다방면에 걸쳐 사용되고 있는 산업안전보건관리체계(Occupational Safety & Health Management System)는 다양한 인증규격으로 개발되어 현재 산업분야별, 국가별로 특성에 맞게 사용되고 있다.

항공분야 안전관리체계의 개념은 대부분의 사고가 조직적 요인이 영향을 미쳐 실수를 유발하고, 그 실수가 사고를 유발하게 된다는 영국 맨체스터 대학의 James Reason(1994)의 스위스치즈 모형을 기반으로 하고 있다. 또한, Cooper M. D.(2001)는 안전문화가 안전관리체계와 상호유기적인 관계에 있다고 하였다. 즉, 안전문화가 낮은 수준이면 안전관리체계는 효과적일 수 없으며, 마찬가지로 안전관리체계가 적절치 않으면 안전문화가 고양되지 못한다는 것이다. 안전관리체계는 조직적 측면의 영향과 문화적 측면을 개선하고 적극적으로 잠재된 위험요인을 발견하여 제거·관리하기 위해 시스템적인 접근을 한 것이다. 이러한 시스템적인 접근은 한번에 완전하게 이룰 수 없기에 체계적인 문서화를 통하여 효과적인 관리와 향후 활용가능한 자료를 구축하며, 안전관리를 위한 절차를 반복실행하고 잘못된 점을 찾아 개선을 하는 피드백 과정을 지속적으로 시행함으로써 안전문화를 개선하고 인적·조직적 결함을 줄여 완전한 시스템을 추구하게 된다.

안전관리체계를 도입하여 기대할 수 있는 효과는 크게 세 가지 측면을 생각할 수 있다. 첫 번째는 안전문화적 측면의 개선효과로서 안전을 최우선을 생각하도록 경영진의 안전에 관한 인식을 개선시킬 수 있으며, 전조직원의 참여를 증대할 수 있다. 두 번째로서, 경영적 측면의 개선효과를 얻을 수 있다. 전사적인 안전경영을 이룰 수 있으며, 안전을 위한 효율적인 자원과 인력배분, 체계적인 문서화 등으로 기업의 안전 이미지를 개선하게 된다. 마지막으로, 비용측면의 개선 효과를 얻을 수 있다. 1970년부터 2002년까지 우리나라 국적기의 총 항공기사고 발생 건수를 살펴보면 총 76건으로서 총 피해액은 약 7,541억원(항공안전본부, 2002)이며, 사고 1건 발생 당 피해액은 약 99억 2천만원으로 나타났다. 그러나 항공기로 인한 사고 발생시 피해액을 직접 추산하기 힘든 간접비용(실추된 기업이미지로 인한 피해액, 보충된 인원의 추가교육비용 등)과 사회손실비용(사망자나 부상자 및 가족의 경제능력 상실로 인한 사회적 손실비용 등)을 감안하면 실제 피해액은 훨씬 높을 것으로 예상된다. 따라서, 만약 안전관리체제로 인해 단 1건이라도 항공사고를 피할 수 있다면, 약 100억원 이상의 손실을 절약할 수 있는 것이다.

현재 ICAO는 공항부문에만 안전관리체계의 적용을 명시하고 있다. 이를 살펴보면 “안전관리체계는 공항운영자가 공항의 안전성을 확보하기 위해, 안전관리방침을 수립하고 이를 실행하기 위한 조직구조, 책임, 절차, 준비를 포함하는 공항의 안전관리에 관한 체계(System)”라고 하였다(ICAO, Doc. 9774). 이에 따라, 국가별·분야별로 안전관리체계를 정의하였으나 주축을 이루는 개념은 거의 동일하다. 즉, 안전관리체계는 경영자가 조직의 안전한 운영을 위하여 모든 운영절차나 조직에 대해, 안전관리와 의사결정을 체계적·통합적으로 명확한 절차와 체계를 갖추고 자원관리를 하는 것이라고 할 수 있다. 또한 안전관리체계는 조직의 정책구성과 조직구성, 안전관리 및 위험관리절차, 안전관리체계를 평가하는 절차, 문서화를 포함하게 된다.

화학이나, 원자력과 같은 높은 위험성을 가지는 다른 산업분야에서 사용하는 일반적인 안전관리체계의 구조는 ISO나 BS의 품질관리 표준과 거의 유사하며, <그림 1>와 같이 나타나게 된다.(ICChem, 1994)



자료: Safety Management Systems (ICChemE, 1994)

<그림 1> 일반적인 안전관리시스템 구성도

2.2 선진국의 안전관리체계 비교분석과 시사점

2.2.1 비교분석

현재 안전관리체계를 가장 적극적으로 도입하기 위해 노력하는 국가는 대표적으로 영국, 호주, 캐나다가 있다. 세 국가는 모두 항공당국 내의 안전전문부서(영국: CAA 내 Safety Regulation Group, 호주: CASA 내 Aviation Safety Standards, 캐나다: TCCA 내 System Safety)에서 모든 항공부문의 안전관리체계의 기준을 연구 및 제안하고 있으며, 관련 자문 및 해당 업체나 기관에 도입을 독려하고 있다. 미국의 경우 안전관리체계와 유사한 시스템안전(System Safety)¹⁾ 개념을 도입·사용하였으나 전세계적으로 안전관리체계를 도입하는 추세에 맞추어 시스템안전(System Safety)과 안전

1) 시스템안전이란 '시스템의 주기(life cycle)동안 안전을 확보할 수 있는 체계적인 경영적, 공학적 원리'이다.(Joe Stephenson, 1991). 시스템안전과 안전관리체계의 명확한 정의의 차이는 없으나, 두 개념은 모두 사용하는 사람, 사용되는 언어에 따라 약간의 해석상 차이가 존재한다. 시스템안전은 안전관리체계에 비해 위험성 분석과 안전관리절차 등에 있어 좀 더 표준화가 이루어졌으며, 기술적, 공학적 측면에서 강조되고, 경영적인 측면에서 덜 접근되었기 때문에 안전관리체계를 더 큰 의미로 보기도 한다.

관리체계(Safety Management System)를 혼용하고 있다. 관련 법률과 지침 현황은 다음의 <표 1>과 같다.

<표 1> 공항과 관련한 안전관리체계 관련법과 지침 현황

제정 년도	국가	제정 기관	공항인증 관련법	관련지침서	특징
2002년	영국	CAA/ SRG	CAP 168	CAP 726 CAP 712 CAP 730	- CAP 726은 안전관리체계의 개발과 감사에 관한 지침서 (모든 부문) - CAP 712는 상업항공운영에 대한 안전관리체계 - CAP 730은 항공교통관리에 대한 안전관리체계
2002년	캐나다	TCCA	CARs Part III	TP 13739 TP 13881 TP 13095	- 안전관리체계의 개요 - 안전관리체계 매뉴얼 - 위험성관리와 의사결정
2002년	호주	CASA	CASR Part 139	AC 139-16(0) AC 119-270	- AC 139-16(0)은 공항 안전관리체계 - AC 119-270은 항공 안전관리체계 o 2003년 호주항공법 수정안 139.250에 ICAO 공항인증과 관련된 공항안전관리체계 구축을 명시 o 139.900에 항공업무에 대한 안전관리체계 구축을 명시

각 국의 법령 체계는 모두 다르기 때문에 안전관리체계에 필요한 요구조건들을 모두 다른 형식의 법률이나 규정, 지침서로 명시하였다. 기본적으로 유사하나, 각 세부내용들이 각 국의 환경에 따라서 법령, 규정, 지침서의 서로 다른 위치에 명시되기도 한다.

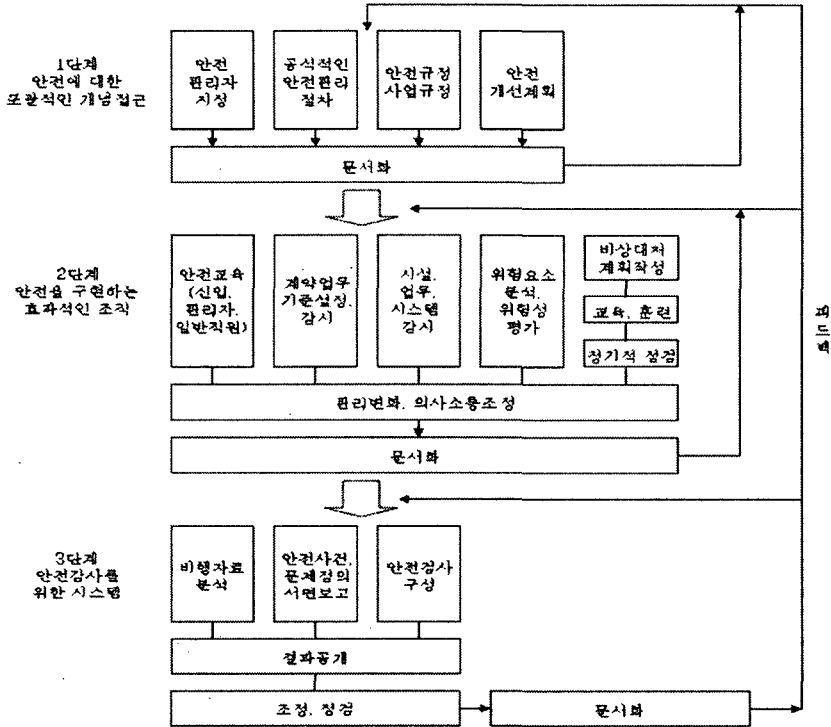
각 국의 법령 제정에 있어 공통점은 우선 공항인증을 위한 법률에 안전관리체계가 명시되어 있으며(영국: CAP 168, 호주: CASR 139, 캐나다: CARs Part III), 기타부문(상업항공, 관제, 정비, 교육 등)에서는 지침으로 구성하였다는 점이다. 가장 큰 차이점으로 영국은 안전관리체계의 포괄적 개념만을 법령에 명시하였고, 호주는 도입시환과 간략한 구성요소만을 법령에 명시하였으며, 캐나다는 공항안전관리체계에 관한 지침서가 없고 전 항공분야에 활용하는 지침서만 가지기 때문에 안전관리체계의 구성요소와 내용을 법령에 명시하였다는 것이다.

각 국은 지침서를 지정함에 있어, 필요에 따라 지침서를 사업부문(운항, 관제, 공항, 정비) 또는 내용별(안전관리체계 구성, 안전관리체계 평가)로 작성하였다. 지침서는 의무규정이 아닌 권고로서 각 사업장이 자율적으로 시행할 수 있도록 하였다. 캐나다와 미국은 감사지침서가 없는 상태이며, 영국과 호주만이 감사지침서를 구성하였다.

안전관리체계관련 법령의 내용면에서의 차이점을 살펴보면 다음과 같다.

1) 영국

영국의 안전관리체계의 이해를 위한 지침서(CAP 728)와 감사를 위한 지침서(CAP 726)는 사업자의 현재 조직과 보고체계에 큰 변동없이 안전관리체계를 구축할 수 있도록 지침서를 구성하였다.



<그림 2> CAA의 안전관리체계 구성

영국의 안전관리체계는 크게 정책·조직·계획을 수립하는 1단계, 조직과 안전관리 절차를 운영하게 되는 2단계, 안전관리를 점검하고 분석하는 3단계로 구성된다. 안전관리절차(위험요인판별, 위험성분석)의 기준으로는 JAR(Joint Aviation Requirements)의 위험평가기준을 권고하고 있다. 평가지침서인 CAP 726에서는 감사에 관한 사항들을 명확하게 지정하였으나 공항의 규모, 운영의 복잡성에 따라 달라질 수 있는 조직이나 보고체계, 교육훈련에 대한 기준을 제시하지 않음으로써 CAP 728과 마찬가지로 운영의 규모와 복잡성이 서로 다른 조직에서도 적용할 수 있도록 하였다.

2) 호주

호주의 가장 큰 특징은 안전관리체계의 도입을 위해 단순화된 8단계(정책, 관리책임, 위험요인과 위험성관리, 보고시스템 설정, 교육훈련, 운영감사와 사고조사, 문서화와 자료조정, 시스템운영 평가)의 구성을 가진다. 또한 지침서 구성에 있어 도입자가 원리를 쉽게 하고 적용하기 위해 구성요소들을 단계적으로 설명하고 있으며, 안전관리체계의

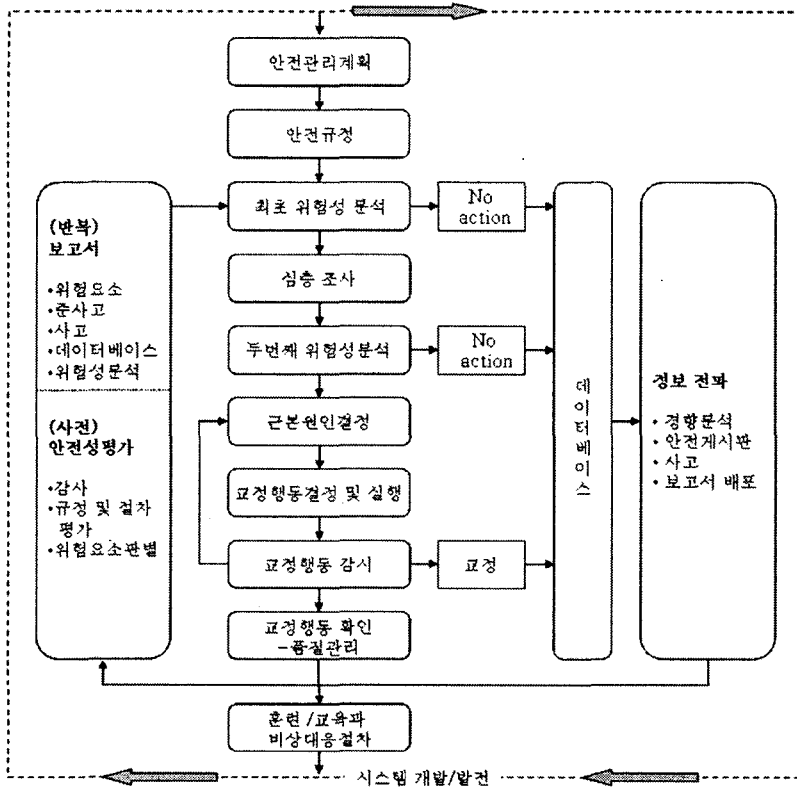
원리와 구성을 위한 지침서인 AC 139-16(0)은 영국과 달리 평가와 감사에 대한 내용도 통합되어 구성되어 있다. 안전관리절차(위험요인판별, 위험성평가, 안전관리)를 위해서 사용하는 위험성 평가기준으로는 호주/뉴질랜드 표준(AS/NZS)을 사용하고 있다.



<그림 3> 호주의 안전관리체계 구성

3) 캐나다

캐나다는 우선 공항안전관리체계에 관한 원리와 구성요소, 절차에 대하여 지침서를 구성하지 않고 법령(CARs)에 명시하였기 때문에 안전관리체계 도입을 위한 지침서에는 안전관리절차(위험요인판별, 위험성평가, 안전관리)와 의사결정 절차에 중점을 두어 설명하였다. 조직구성이나 안전관련 규정보다 안전관리절차를 강조한 캐나다의 안전관리체계는 미국의 시스템안전과 안전관리체계의 중간형태로 볼 수 있다. 안전관리절차에 사용하는 위험평가기준으로는 캐나다 표준인 Q850의 위험성 평가기준을 사용하며, 공항, 관제, 정비 분야를 나누어 지침서를 별도로 구성하지 않았다.

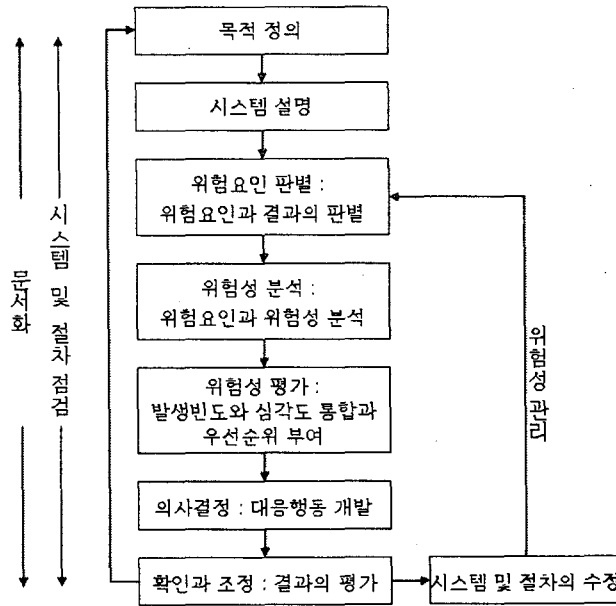


<그림 4> 캐나다의 안전관리체계 구성

4) 미국

미국은 안전관리체계와 유사한 개념으로서 NAS(국가공역체계)에 초점을 둔 시스템 안전관리(System Safety Management)에 대한 지침서를 개발하였다(System Safety Handbook, 2000, FAA). 시스템안전관리는 안전관리체계의 안전관리절차 부분의 내용과 유사하며, 표준화가 어려운 경영적 측면이나 조직구성의 측면보다는 위험성평가와 의사결정 절차에 대해 각 시스템(상위, 하위)의 성격에 맞추어 여러 가지 방법론과 절차를 공학적 측면으로 접근하여 표준화 정도를 높였다.

미국(FAA)의 관련 법령에는 안전관리체계가 명시되어 있지 않으나, 중장기 정책계획인 Flight Plan 2004-2008에서는 항공교통통제(Air Traffic Service) 부문에서 ICAO의 안전관리체계 기준을 시스템안전(System Safety)에 적용하여 시행할 방침을 가지고 있다.



<그림 5> 미국 FAA의 시스템안전 구성

2.2.2 시사점

다음은 각 국의 공항안전관리체계의 비교분석에서 나타난 시사점이다.

우선, 각 국의 공항안전관리체계는 현재까지 표준화가 이루어져 있지 않아 각 국의 법적 환경에 따라 각 구성요소들에 대한 명시나 권고사항을 서로 다른 법령이나 지침서의 형식으로 제정을 하고 있다. 또한, 각 국의 안전관리체계는 표준화의 부족과 안전관리체계의 불완전성을 인지하여 지속적인 개정과 연구가 이루어지고 있으며, 공항뿐 아닌 관련 항공분야에 모두 사용할 수 있는 기본구조 안에서 각 분야별 특성에 맞도록 법령이나 지침이 제정·개정되고 있다. 이는 지침제정이나 안전관리체계 구축 시 지속적인 변화와 개선을 가질 수 있는 체계의 마련이 우선 고려 대상이 되어야 한다는 것을 보여준다. 다음으로 현재까지 국제기준으로서 의무적 사용이 필요한 표준이 없기 때문에, 각 국의 위험성관리절차는 필요에 따라 각 국가의 표준협회 또는 항공분야에서 사용되는 표준을 사용하여 제정한 점이다. 각국의 특징으로 인해 나타나는 주요시사점은 다음과 같다.

- 영국은 공항안전관리체계의 구축에 관해 조직과 보고체계를 최대한 적게 개편함으로써 각 사업자의 기존체계를 유지하고 자율성을 보장하는 데 중점을 두기위한 안전관리체계의 지침을 구성.
- 호주는 기존의 10단계의 안전관리체계 구성절차를 8단계로 줄임으로써 안전관리체계를 공항분야를 포함하여 폭넓게 사용하고, 타 분야와의 호환성을 높이려는 의도를 가지며, 단순한 구성을 하여 도입·적용을 하는 사업자의 이해를 높이고 혼동을 피하려 함.

- 캐나다 안전관리체계의 위험성 분석절차는 미국의 시스템안전관리와 유사한 형태를 보이며 공항안전관리체계의 지침서 없이 공항 관련 법령에 안전관리체계의 구성요소와 절차, 보고체계 등의 지침을 명시함, 즉, 안전관리체계와 시스템안전관리의 혼용의 형태를 가짐.
- 안전관리체계 평가와 감사에 관한 지침은 영국과 호주가 지침서로 작성하였으며, 점검표(체크리스트) 형식을 가짐, 감사지침의 점검 내용은 주관적으로 이루어 질 수 있기 때문에 지침에 의해 감사를 시행하거나, 안전관리체계를 도입·운영하기 위해서는 안전관리체계를 이해하고 해당업무에 대해 전문지식을 가진 전문가가 필요.
- 규모가 다른 사업자의 일괄적인 적용을 위해서 단서조항을 삽입하거나, 규모나 운영의 복잡성이 안전관리체계의 구축과 많은 관련 영향을 가지게 되는 조직구성이나 보고체계의 언급을 피하여 지침을 작성.

2.3 국내의 안전관리체계 적용

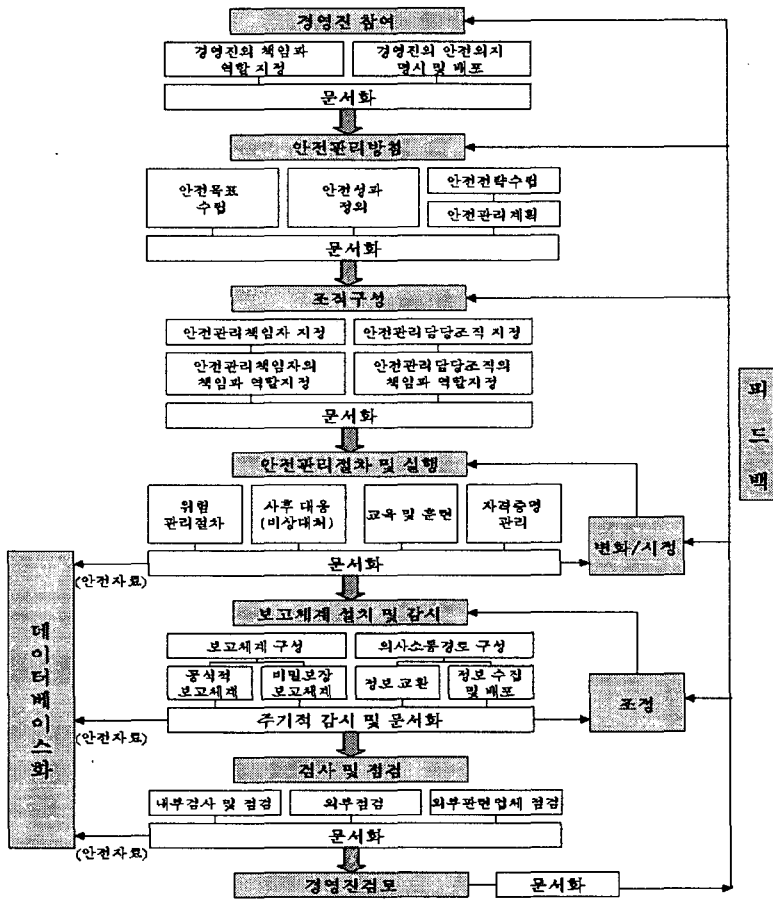
앞 장에서 살펴보았듯이, 안전관리체계에 관한 국제적 표준이 없기 때문에, 해당 국가는 각국의 법적·문화적 특성에 따라 안전관리체계를 구성하고, 구축을 위한 법령·지침서를 제정하였다. 국내의 경우, 2005년 2월 '항공법 제111조 공항운영증명'에 의거해 개정된 공항안전운영기준에 안전관리체계 도입을 명시하였다. 공항안전운영기준에 명시된 안전관리체계는 8가지의 구성요소로 이루어져 있다. 구성요소는 다음과 같으며 <그림 6>과 같은 형태로 구성된다.

1. 경영진 참여
2. 안전관리방침
3. 조직구성
4. 안전관리절차 및 실행
5. 보고체계 설치 및 감시
6. 검사 및 점검
7. 경영진 검토
8. 문서화

국내에 적절한 안전관리체계의 적용을 위해서는 현재 우리나라 항공산업의 특성과 문화를 살펴볼 필요가 있다.

우선, 가장 큰 항공산업의 특징으로 국내에서 운영되는 항공기는 중·대형 위주로서 정기항공사(대한항공, 아시아나 항공)에서 운영하는 항공기가 대부분이다. 항공진흥협회의 2005년 1월 통계에 따르면, 총 291대의 국내등록 항공기 중 정기항공사 176대, 부정기 및 항공기사용사업업체가 71대, 교육기관 등 기타가 44대로서, 중·대형 항공기 중심으로 운영되는 것을 보여준다. 따라서, 대형항공기 운영을 중심으로 안전관리체계를 구성하여야 하나, 모든 운영이 대형항공기로만 이루어지지는 않기 때문에 소형

항공기의 운영을 간과하여서는 안된다. 따라서 안전관리체계는 대규모조직에서 운영할 경우에 다양한 위험관리절차와 여러 조직이 효과적으로 의사소통이 가능한 조직구조를 구성하여야 할 것이다. 소규모의 조직에 적용할 경우에는 조직의 효율을 저해하지 않도록 단순한 위험관리절차와 조직구성을 사용하여야 한다.



<그림 6> 공항안전운영기준의 안전관리체계 구성

다음으로 군 출신의 항공종사자(조종사, 관제사, 정비사) 점유비율이 크다는 것이다. 이는 수직적 명령체계와 권력구조에 익숙한 특징을 가지고, 조직의 문화에 영향을 미치게 되며, 나아가 민간항공산업의 이해 부족을 유발하는 원인이 된다.

문화적인 특징으로는 사용언어가 영어와 달라서 의사소통의 혼란이나 한계성을 가질 수 있으며, 수직적 권력구조에 익숙한 문화(박수애, 2002)라는 것이다. 안전관리체계는 안전문화와 직결되기 때문에 수직적 명령체계와 권력구조를 극복할 수 있는 보고체계와 조직구조가 수립되어야만 효과적인 안전관리체계를 구축할 수 있을 것이다. 또한 최고경영자의 안전인식 개선과 참여로 전직원의 참여를 유도하는 것이 필수적이

다. 이 때문에 안전관리체계는 경영자의 참여에서 시작하여 경영자의 검토로 점검되어 의사결정과 피드백되는 동시에 비밀보장보고체계와 같은 개방적인 의사소통체계를 통해 안전에 관한 인식전환과 적극적이고 개방적인 안전문화를 추구하여야 한다. 언어 문제에 있어서는 영문과 한글의 차이에서 오는 혼동을 피하기 위해 국가차원에서 표준용어집을 제정하거나, 문서화 시 영문·한글의 혼용 또는 영문작성, 교육 강화 등의 노력이 필요하다.

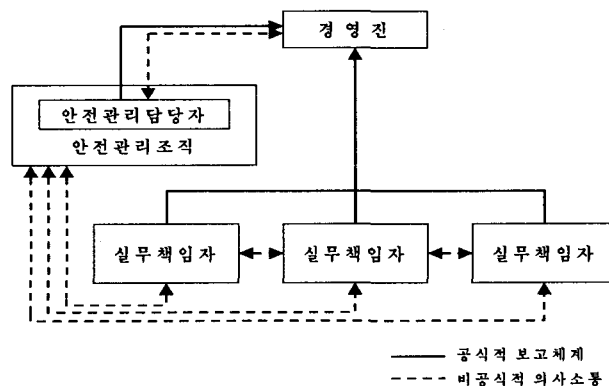
구성요소들의 세부내용은 다음과 같다.

경영진 참여는 경영자의 책임과 역할을 지정함으로써 시작되며, 경영자의 안전에 관한 인식과 의지를 전직원에게 알려 참여를 유도하도록 적절한 문서²⁾에 경영자의 책임과 역할을 명시하여야 한다. 이는 국내의 안전문화 여건상 가장 중요한 점이며, 적용하는 모든 경영자의 인식전환이 선행되어야 한다.

안전관리방침이란 운영자가 안전목표를 정의하고, 수립하여 이를 달성하기 위한 전략과 세부계획을 수립하는 것이다. 안전관리방침은 조직 내에서 명확히 수립되고 전파될 수 있도록 문서화하여 조직의 안전관리가 지속적으로 개선되도록 명확한 목표와 성과를 지정해 효과적인 안전관리절차나 위험성평가를 수행할 수 있도록 수립하여야 한다.

조직구성은 조직의 규모에 적절한 안전관리담당자 또는 안전관리조직을 지정하고, 이에 관한 세부 역할, 임무, 책임을 지정하는 것이다. 조직구성에 있어 가장 중요한 점은 안전관리조직이 실무부서나 상급자의 간섭을 받지 않고 중립적으로 업무를 수행할 수 있도록 해당 안전관리조직과 안전관리자의 책임과 업무를 명확히 보장해주는 구조와 규정이 필수적이다.

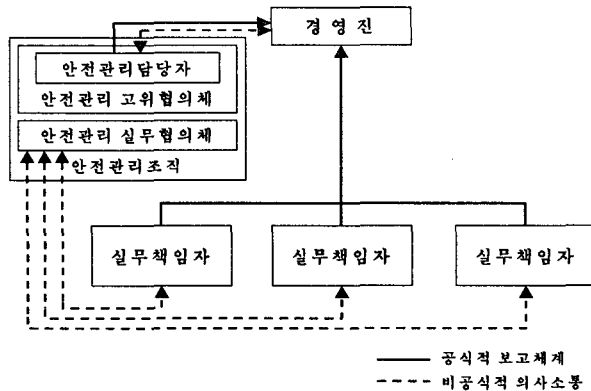
조직구성은 보고체계와 동시에 구축되고 활용되어야 한다. 효과적이지 못한 조직구조는 보고체계의 혼란이나 비효율을 유발할 것이며, 경영진의 의사결정 지연이나 보고정보의 왜곡과 같은 결과를 유발할 것이다.



<그림 7> 안전관리조직체계 및 보고체계 구성안(案) 예 1

2) "적절한 문서"란 AOM(Airport Operation Manual) 및 회사 내 규정 등 관련 문서를 말한다.

<그림 7>은 소규모 안전관리조직체계 및 보고체계의 예시로서 안전관리조직과 안전관리담당자(안전관리책임자)가 독립적으로 실무자의 간섭을 받지 않도록 구성하는 체계를 보여준다. 안전관리담당자는 공식적인 보고경로를 통해 경영진에 보고하고 경영진과 실무관리자 양쪽과 원활한 의사소통이 가능하도록 수직·수평의 비공식적 의사소통 경로를 구축하여야 한다. 비공식적 의사소통경로는 비밀보장 보고제도, 직통전화, 의견건의함, 토론회 등 다양한 방법이 모색되고 사용되어야 할 것이다.



<그림 8> 안전관리조직체계 및 보고체계 구성안(案) 예 2

여러 가지 사업자와 조직이 복잡하게 운영되는 대규모조직의 경영을 위해서는 <그림 8>와 같이 독립된 안전관리조직 내에 안전관리 고위협의체(간부 또는 임원과 안전관리담당자가 포함)와 안전관리실무협의체(실무책임자 또는 실무진으로 구성하여 안전관련 실무문제를 다루고 협의)를 구성하는 것이 효과적일 것이다. 두 가지 방안은 모두 적용 대상의 환경에 따라 적절히 구성되어야 한다.

안전관리절차는 각 작업일선에서 실행하게 되며, 실무에 있어 가장 중요하다. 안전관리절차는 위험성 평가, 비상대응체계 구축, 교육 및 훈련, 자격관리 등의 방법으로 실행되게 되며, 이 중 가장 중요한 위험성 평가는 사전적으로 잠재된 위험요인을 찾아, 위험성을 분석하고, 위험성이 높다고 결정되면, 의사결정하여 대응하는 체계적인 절차이다. 일반적으로 잠재위험요인을 체크리스트, 전문가 설문, 브레인스토밍 등의 방법으로 찾아내고, 이를 발생빈도와 심각성에 따라 분류한 후 위험정도를 분석하게 된다. 분석된 위험정도는 의사결정과정을 거쳐 대처방안을 시행하게 된다. 안전관리절차는 시행되면서 문서화되어야 하고, 위험정보자료는 데이터베이스화하여 활용하여야 한다.

다양한 안전관리절차가 효과적으로 실행되고 점검되기 위해서는 조직과 함께 구성된 보고체계가 투명성, 신속성, 편리성의 원칙을 가져야 한다. 정식보고체계는 경영자까지의 투명한 보고(왜곡이 없는 보고)가 원칙이며 이를 최대한 보장할 수 있어야 한다. 비공식적 의사소통체계는 신속하고, 원활하게 모든 안전정보에 관한 의사소통이 이루어져야 한다. 비밀보장보고체계는 편리성, 단순성, 비밀보장, 비체벌의 원칙을 가지고 누구나 자유롭게 이용할 수 있어야 한다. 조직은 이러한 여러 보고체계를 지속적으

로 활용되도록 감시하고 개선을 위해 노력하여야 한다.

감사 및 점검은 안전관리체계를 평가하고 문제점을 찾는 단계이며 감사계획, 감사실행, 보고서작성의 순으로 시행된다. 감사계획은 감사시기, 감사관, 감사방법 등을 정하고, 감사실행은 업무감사와 문서감사로 이루어지게 된다. 보고서 작성은 문서화를 하는 단계로서 이 때 중요한 안전관련 정보는 데이터베이스화하고, 배포하여 안전정보를 활용하여야 한다.

안전관리체계의 마지막 단계인 경영자 검토는 보고체계나 감사의 결과로 보고된 안전관련 문제들에 관하여 경영진이 의사결정하여 피드백하는 단계이다. 이로 인해 안전관련 최종책임은 경영진이 가지게 된다. 경영진의 결정은 명확히 문서화하며, 안전관련 정보를 직원에게 배포하여 직원들의 안전인식을 고취시켜야 한다.

안전관리체계는 모든 단계에서 공통적으로 문서화를 시행하게 된다. 효과적인 문서화란 필요한 사항이 적절한 문서에 명확하게 명시되는 것이며, 문서를 확인하거나 필요한 경우, 최대한 빨리 찾아 활용할 수 있도록 체계적으로 구축하여야 한다. 특히 안전관련 자료는 분석에 활용되거나 추후에 유사한 사건·사고를 예방하기 위해 배포할 수 있도록 문서화하고 충분한 기간동안 보관하려는 노력이 필요하다.

안전관리체계를 효과적으로 구축하기 위해서는 안전관리체계의 도입을 관장하는 국가와 이를 도입·실행하는 공항공사 및 관련업체의 적극적 참여와 역할이 매우 중요하다. 향후, 공항 뿐 아니라 전 항공분야에서 지침이 제정될 것으로 예상되므로, 모든 항공부문 사업자들은 안전관리체계 도입과 운영에 대해 관심을 가지고 협력 및 연구를 하여야 한다. 우리의 안전관리체계는 안전자료의 체계적인 구축과 사용이 무엇보다도 필요하다. 항공안전관련자료의 체계적인 수집, 교환, 배포가 가능한 국가적 차원의 데이터베이스나 수집방법, 분석방법 등이 적극적으로 연구되어야 한다. 외국의 안전관련 전문부서(FAA의 System Safety Office 등)와 같이 안전관련 자료를 분석하고 이를 활용하기 위해 노력하는 조직이나 전문연구기관 등의 운영도 좋은 예가 될 것이다. 안전관리체계의 지속적인 유지·발전을 위해 국가는 관련 전문적인 안전관리체계 점검관(평가관)이나 조직을 운영하여야 하며, 지속적인 관련기준의 연구·보완에 대한 노력을 기울여야 한다. 마지막으로 안전문화 확립을 위한 지속적인 안전의식을 고취시키도록 노력하여야 한다.

안전관리체계를 도입하는 각 사업자는 무엇보다도 안전에 관한 인식의 전환이 요구된다. 안전은 투자에 비해 그 성과가 명확하지 않으며 분석이 쉽지않기 때문에 영리를 추구하는 기업의 특성상 기피를 할 경우가 발생할 수 있다. 그러나 경영자는 사고가 발생할 경우 발생하는 직·간접손실비용이 투자비용보다 크다는 것을 명심하여야 한다. 결국 경영자의 인식전환에서 출발하여 안전기준만을 지키는 수동적인 태도를 벗어나 적극적으로 안전을 개선하려는 지속적인 노력이 필요하다. 이를 위해 안전운영규정과 자체의 내부규정의 개선노력, 정부의 안전관리체계 기준에 입각하고 조직의 경영환경에 적절한 자원할당 및 역할과 책임 부여, 투명하고 독립적인 자체적 안전관리 평가 기준 설정과 내부 평가의 실행, 체계적인 안전관련 자료 수집 및 배포, 실무차원의 적극적인 안전관리의 개발과 실행, 관련업체에 대한 지속적인 안전관리체계 기준적용에

관한 요구와 점검 및 협력 등의 적극적인 노력이 필요하다. 또한 적용 사업자와 이를 감독하는 국가는 면밀한 협조와 다양한 의견교환을 하여야 할 것이다.

3. 결 론

본 연구에서는 안전관리체계를 효과적으로 국내에 도입·적용하기 위해 선진국의 안전관리체계를 비교분석하고 국내의 공항안전운영기준에 명시된 안전관리체계를 살펴보았다. 또한 국내 항공산업 및 문화의 특성을 살펴보고 이를 고려한 안전관리체계 적용방안을 제안하였다. 안전관리체계는 경영진 참여, 안전관리방침, 조직구성, 안전관리절차 및 실행, 보고체계 설치 및 감시, 감사 및 점검, 경영진 검토, 문서화로 구성되며, 이를 도입·운영하는 조직 규모에 따라 효과적으로 운영되기 위한 두 가지의 조직·보고체계를 예시하였다.

안전관리체계가 효과적으로 도입·실행되기 위해서는 경영자의 안전인식전환과 무엇보다도 안전기준강화, 기준준수와 같은 수동적인 문화에서 벗어나 적극적으로 안전을 생각하며, 지속적으로 연구하는 자세가 가장 중요하다. 실무차원에서 지속적으로 안전개선 방안 및 위험성관리절차 기준의 연구개발하여야 하며, 안전관련 정보를 효과적으로 기록하고 활용하는 문서체계의 지속적인 보완, 안전에 관련해 발생할 수 있는 관련 업체와의 의견충돌이나 대립 등을 조정하기 위한 상호 노력, 안전관련 자료 등의 수집·교환·배포를 위한 인터페이스의 개발 등의 노력 또한 반드시 필요할 것이다.

4. 참 고 문 헌

- [1] 박수애, "Multi-Culture 승무원의 대인관계양식과 갈등지각에 관한 연구", 「항공운항과 인적요인 세미나」, 항공운항학회, (2002)
- [2] 안혁수, 「항공안전관리시스템의 개발에 관한연구」, 석사학위논문, 한국항공대학교, (2004)
- [3] 항공안전본부 고시 제2005-11호, 공항안전운영기준, (2005.2.11개정)
- [4] CASA, Draft Advisory Circular AC139-16(0) Developing A Safety Management Systems At Your Aerodrome, Australia, (2004)
- [5] Cooper M. D., "Towards a model of safety culture", Safety Science 36 (2000) 111-136, (2000)
- [6] FAA, System Safety Handbook, (2000)
- [7] Hammer, W., Price, D., Occupational Safety Management and Engineering, Fifth edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, (2001)
- [8] IChemE, Safety Management Systems, Institution of Chemical Engineers, UK Galliard(Printer) Ltd, Great Yarmouth, (1994)
- [9] Reason, J., Human error, Ashgate publishing Ltd., UK, (1994)

- [10] Reason, J., Managing the risks of organizational accidents, Ashgate publishing Ltd., UK, (1997)
- [11] SRG, Management of Safety(CAP 728), Operating Standard division, Safety Regulation Group, CAA, (2003)
- [12] SRG, Guidance of Developing a Formal Safety Management System (CAP 726), Operating Standard division, Safety Regulation Group, CAA, (2003)
- [13] TC(Transport Canada), Introduction to Safety Management Systems (TP13739E), Canada, (2001)
- [14] TC(Transport Canada), Introduction to Safety Management Systems for flight operations and aircraft maintenance organization (TP13881E), Canada, (2001)

저 자 소 개

신 현 삼 : 한국항공대학교 조교수, 국립한국항공대학교 운항관리학과를 졸업하고, 항공대학교 산업대학원에서 석사학위를 받았으며 국립강원대학교에 사회학 박사과정을 수료하였다.

공군, 미육군 및 대한항공에서 항공교통관리분야의 실무 및 교육활동을 하였으며 현재는 한국항공대학교 항공물류학부 조교수로 재직중에 있다. 주요 관심분야는 항공기 사고조사, 항공교통설계 및 감리 와 항공인적요소분야이다.

김 연 명 : 교통개발연구원 항공교통연구실장, 인하대학교 산업공학과를 졸업하고 서울대학교 환경대학원에서 석사학위를 받았으며 University of Maryland에서 교통공학 박사학위를 받았다. 미국 메릴랜드 대학교 교통연구센터(Transportation Studies Center)에서 연구활동을 하였으며 현재는 교통개발연구원 항공교통연구실 실장으로 재직 중에 있다. 주요 관심분야는 공항계획, 항공안전 및 항공환경 분야이다.

안 혁 수 : 교통개발연구원 항공교통연구실 연구원, 한서대 전산통계학과를 졸업하고 한국항공대 대학원에서 항공교통학 석사를 받았다. 현재 교통개발연구원에서 연구원으로 재직하고 있으며, 주요 관심분야는 항공안전, 안전관리체계 분야이다.