

Original Article

ATM 성능측정 및 평가체계 구축 연구

서영성*, 박보미*, 김준혁**

A Study on Establishing Performance Measurement and Evaluation System of ATM

Youngsung Seo*, Bomi Park*, Jun-hyuk Kim**

ABSTRACT

There has been the migration to a performance-based approach in many areas which include transition planning at global, regional and local levels, performance-based navigation and safety management. Achieving continuous success of Air Traffic Management (ATM) systems would require a performance-based approach to raise productivity and efficiency of it through performance measurements and reviews. This paper considers establishment planning of performance measurement and evaluation system for ATM. Related to key performance areas proposed by International Civil Aviation Organization, performance indicators and metrics which could be used to measure and evaluate ATM performance are presented. Also, organizational system and operational planning for efficient operation of ATM are presented.

Key Words : Performance-based approach(성능 기반 접근법), ATM(항공 교통 관리), Performance evaluation(성능 평가), Performance indicator(성능 지표), Performance metric(성능 메트릭)

1. 서 론

성능 기반 접근법(Performance-based Approach)은 다양한 산업 분야에서 오랜 기간 동안 효율성, 사용자의 만족감, 동적인 환경 변화에서의 관리 능력 등 그 가치를 인정받아 오고 있다. 항공교통관리(Air Traffic Management, ATM) 분야에서도 이러한 성능 기반 접근법을 채택함으로써 그에 상응하는 다양한 효용을 얻을 수 있다. 최상의 성능 기반 접근법 결과를 얻기 위해서는 성능 기반 체계

아래에서 ATM 공동체 구성원들의 협력이 가장 우선적으로 필요하며, 이를 위해 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)는 성능 관리 기법의 전 세계적인 채택을 독려 및 지원하고 있다.

미국과 유럽은 1998년부터 ATM의 지속적인 성능 측정 및 평가 과정을 통해 여러 성능을 수치화 및 가시화 해왔으며 이를 통해 구체적인 목표를 수립하고, 개선 방향을 명확히 하고 있다[1, 2]. 또한, 미국과 유럽은 2008년부터 매년 미국과 유럽 간 ATM 관련 운영 성능 보고서를 발간하고 그 성능을 상호 비교분석 해왔으며, 이를 통해 글로벌 수준에서 비교를 하고 자극제로 삼음으로써 향후 개선에 대한 촉진을 도모하고 있다[3]. 일본의 경우 미래 항공교통시스템으로의 발

Received : 27. Jun 2017. Revised : 13. Jan. 2018

Accepted : 19. Feb. 2018

* 한국교통연구원 항공교통본부

** 한국교통연구원 항공교통본부

연락처 E-mail : junhyuk@koti.re.kr

세종특별자치시 시청대로 370

전계획인 CARATS(Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems)를 수립하고 이를 성공적으로 수행하기 위한 정량적 성능 목표와 주요 지표를 설정하였으며, 성능평가 방안에 대한 연구 및 모니터링을 지속적으로 수행하고 있다[4]. 우리나라도 차세대 항공교통시스템 개선 계획(National ATM Renovation and Enhancement, NARAE)의 성공적 수행을 위해 성능 지표 개발이 시급하며 ATM의 성능 측정 및 평가를 담당할 전담 조직 체계 구성이 필요하다. 더불어 이를 추진할 협의체를 구성하는 것이 필요하며, 신뢰성 있는 성능 평가 기법 개발을 위한 연구가 필요하다. 구축된 성능 지표와 조직 체계를 통하여 성능 목표와 현재 이행 수준의 비교 분석을 위한 지속적인 성능 평가가 수행되어야 하며 성능 평가 보고서 발행 등을 통해 신뢰성 있고 객관적인 성능 평가 결과를 공유하고 이를 개선의 기초자료로 활용할 필요가 있다.

본 연구는 ATM의 성능측정 및 평가체계의 구축방안을 제시한다. 이를 위하여 국내 환경에 적합한 성능 지표 및 메트릭을 개발하고, 지속적인 ATM 성능 측정 및 평가를 담당할 조직체계 구성 및 운영방안을 제시하며, 이를 추진할 사전 협의체 구성 방안을 제시한다. 또한 성능 측정 및 평가 체계의 단계별 운영 방안을 제시한다.

II. ATM 성능평가 해외 동향

2.1 ICAO

ICAO는 미래 ATM 시스템으로의 전환을 추진하는 데 있어 핵심기능을 하는 성능 기반 접근법에 대한 채택을 독려하고 있으며, 전 세계적으로 조화되고 합의된 전환계획 수립을 촉진하기 위해 지역 및 국가가 공동으로 글로벌 ATM 운영개념에서 구상된 ATM 시스템에 대한 미래 전환계획을 개발할 수 있도록 가이드라인을 제시하고 있다.

글로벌 ATM 운영개념은 모든 이해관계자가 전 비행단계에서 미리 합의된 안전 수준과 최적의 운항 효율성을 달성하며, 지속가능하고 국가안보 목표에 부합하는 범세계적인 항공 교통관리 시스템을 구축하기 위해 개발되는데, 그 운영개념으로의 전환은 국가(Local), 지역(Region), 글로벌(global) 단계에서 운영할 협력적 계획 수립을

통해 실현될 수 있다. 운영개념의 계획 수립 과정은 Fig. 1과 같이 세분화 단계에 따라 이행 계획(Implementation plan), 연구 계획(Research plan), 전환 로드맵(Transition roadmap) 등 세 가지 산출물을 가진다.

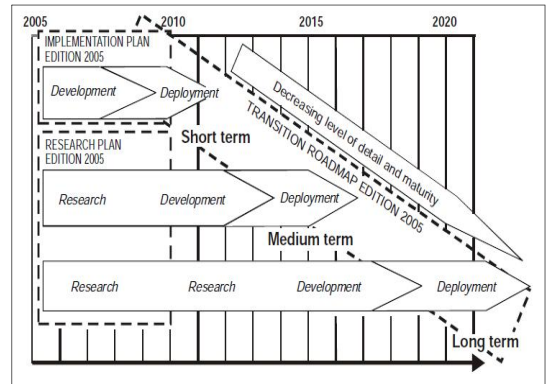


Fig. 1 Implementation plan, research plan and transition roadmap[6]

이행 계획은 단기계획으로 구축 조치를 상세하게 나타낸다. 연구 계획은 중·장기 계획을 이행 계획으로 구체화하기 위한 계획이며, 현재 수준에서 개발된다. 전환 로드맵은 해당 지역에 적용이 필요한 운영상 개선(Operational Improvements)과 이들의 구축 연관성을 거시적으로 계획하는 단계로 장기적인 계획을 나타내기 때문에 이행 계획보다 전략적이다. 일반적으로 전환 로드맵은 20년을 전체 계획 범위로 삼으며 글로벌, 지역, 국가 수준에서 5년 단위로 주기적으로 업데이트되는데, 이때 교통량 관련 변화와 이행 상황의 최신 정보, 새로운 성능 평가와 성능 기대 요구 및 정책변화 등과 관련되는 변경사항들을 반영하여야 하며, 이렇게 업데이트되면 이행 계획과 연구 계획도 함께 업데이트된다. 전환 로드맵과 이행 계획의 전개에는 성능 기반 접근법이 적용된다.

Fig. 2는 성능 기반 전환 접근법의 개요이며, 5 단계를 기본으로 하여 각 단계는 해당 질문으로 구성되어 있다.

성능 기반 전환 접근법을 성공적으로 수행하기 위해서는 ATM 시스템의 성능 측정 및 평가가 필요하다. 성능 기반 접근법은 ATM 공동체의 기대요구가 합의된 성능 목표로 정량화 되어야 하

는 기본 원칙을 바탕으로 하며, 이러한 성능 목표를 이용하여 ATM의 성능 개선을 조정하고 통제할 수 있어야 한다.

해 각 계약국이 적절한 성능평가 지표 및 메트릭(metric)을 정의하여 지속적으로 성능을 측정하도록 요구하고 있다.

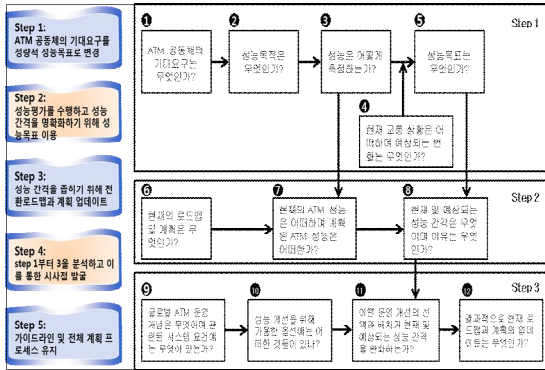


Fig. 2 Performance-based transition approach[6]

Fig. 3은 ATM 공동체의 기대요구를 정량적인 성능 목표로 전환하는 과정을 보여준다.

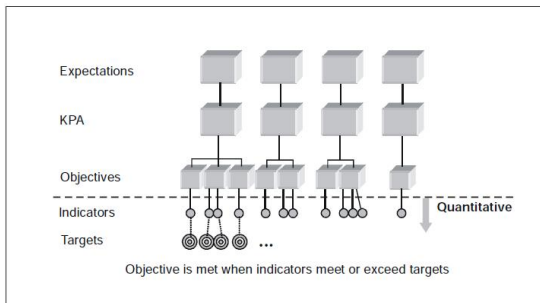


Fig. 3 Mapping of ATM community expectations to performance targets[6]

여기에서 핵심성능영역(Key Performance Area, KPA)은 성능 목적(Performance Objectives)에 대응되며, 성능 목적은 정량적 성능지표(Performance Indicators)와 대응되어 성능 목표(Performance Targets)와 연결된다. ATM 공동체의 기대요구를 의미하며 각 기대요구는 Doc 9854에서 제시된 KPA에 상응하도록 해야 한다. ICAO에서 권고하는 성능 기반 접근법은 명확한 목표 중심 기반의 평가방법이며, 이러한 ATM 성능 목표 달성을 위

2.2 해외 주요국

유럽의 Eurocontrol은 1998년 PRU(Performance Review Unit)의 지원 아래 독립적 성능검토기관인 PRC(Performance Review Commission)를 창설하여 성능 평가를 수행하도록 하고 있다. PRC는 효율적인 ATM 시스템 운영을 위해 독립적인 성능 검토와 목표 설정 시스템을 구축하고 있으며, 유럽 ATM 시스템의 성능을 분석하여 매년 PRR (Performance Review Report)을 출간하고 있다.

미국은 ATM 성능평가는 연방항공청(Federal Aviation Administration, FAA)의 하부기관인 항공교통기구(Air Traffic Organization)의 책임 하에 수행되고 있으며, 시스템운영서비스(System Operations Services, AJR)에서 데이터를 관리하고 있다. AJR은 성능 분석 전담부서(Performance Analysis Office)를 두고 성능 메트릭의 개선과 계산에 쓰이는 데이터의 품질을 관할하고 있다. 또한, 데이터베이스와 평가 시스템의 개선과 유지를 담당하고 운영 메트릭 추적, 공항 수용량 평가, 경제 영향 연구, 항공산업의 추세분석을 수행하고 있다.

일본은 CARATS 계획의 이행과 이에 따른 성능 모니터링 및 평가 활동을 위한 지표 및 성능 측정 방법에 대한 연구를 수행하고 있으며, 이를 기반으로 추진 협의회를 구성하고 있다.

III. 본 론

3.1 성능평가 지표 및 메트릭

ICAO에서 요구하는 성능 기반 접근법에 따라 ATM의 성능을 측정하고 평가하기 위해서는 핵심성능지표(Key Performance Indicators)로도 불리는 지표를 정의하고 현재 및 과거의 ATM 성능, 예상되는 미래 ATM 성능, 목표 대비 실제 진행치를 계량적으로 표현해야 한다. 모든 지표가 직접적으로 측정되는 것은 아니며, 어떤 지표는 관련 메트릭으로 이루어진 수식에 의해 측정

Table 1. Performance indicators and metrics

핵심성능영역(KPA)		지표(Indicators)	메트릭(Metrics)
01	접근성 및 공평성	[I-01-1] 총수용량 대비 미처리 수요량	[M-01-1] 연간 총 요청된 총 트래픽 수 [M-01-2] 연간 미처리된 총 트래픽 수
		[I-02-1] 비행정보구역 내 시간 당 처리 가능한 항공기 수	[M-02-1] 섹터별 시간 당 수용량
02	수용력	[I-02-2] 공항의 저시정 상황에서 시간당 계기 비행 수(출발 및 도착)	[M-02-2] 주요 공항의 저시정 상황이 발생한 총 시간
		[I-02-3] 주요 공항 일일 수용량의 5년 단위 이동평균	[M-02-3] 저시정 상황에서 출발 계기비행 수
		[I-02-4] 주요 공항 일일 수용량의 단순평균	[M-02-4] 저시정 상황에서 도착 계기비행 수
			[M-02-5] 주요 공항 일별 수용량
03	비용효과성	[I-03-1] 연간 운항 항공편당 평균 비용	[M-03-1] 운항 편당 소요 비용
		[I-03-2] 계기비행 편 당 소요비용	[M-03-2] 계기비행 편당 고정비용
			[M-03-3] 계기비행 편당 가변비용
04	효율성	(예상 가능한 지연 원인에 대한)	[M-04-1] 연간 정시 출발 항공편 수
		[I-04-1] 정시 출발한 항공편 비율	[M-04-2] 연간 지연 출발 항공편 수
		[I-04-2] 지연 항공편의 평균 출발 지연 시간	[M-04-3] 지연 출발 항공편의 지연 시간
		[I-04-3] 정시 도착한 항공편 비율	
		[I-04-4] 항공편 당 예정된 게이트 도착시간을 초과한 도착 지연 시간의 총합	
05	환경성	[I-05-1] 지연으로 인해 발생하는 항공기 배출 가스 양	[M-05-1] 항공편 당 배출가스 양
		[I-05-2] 심각한 항공기 소음에 노출된 인구의 3년 간 이동평균	[M-05-2] 항공소음에 노출된 인구 수
		[I-05-3] 항공편·마일·수익 당 연료 효율의 3년 간 이동평균	[M-05-3] 항공편 당 수익
			[M-05-4] 항공편 당 연료 소비량
			[M-05-5] 항공편 당 지연으로 인한 연료 소비량
06	유연성	[I-06-1] 모든 비행단계에서 변경 요청된 비행 계획 당 거절된 요청의 수(연간)	[M-06-1] 요청된 총 비행계획 수 [M-06-2] 거절된 총 비행계획 변경 수
		[I-07-1] 최대이륙중량 2.25톤을 초과하는 IFR 운용 항공기를 대상으로 사고 원인이 ATM과 관련되어 발생한 사고 건수	[M-10-1] 최대이륙중량 2.25톤 초과 IFR 운항 편수 [M-10-2] ATM 에 기인한 사고 발생 건수
07	안전성	[I-07-2] [I-07-1]에서 인명 피해만을 포함하는 사고 건수	[M-10-3] 항공사고로 인한 인명피해(사망, 부상, 실종) 인원 [M-10-4] 항공사고로 인한 항공기 기체 손상

된다. 예로서, '항공편 당 비용'이라는 지표를 가정하면, (전체비용의 합)÷(항공편 수의 합)이라는 수식에 의해 측정되는데, 이 때 '비용'과 '항공편'이 메트릭에 해당된다. 지표는 성능목표와 잘 부합하게 정의되어야 하며, 특정 성능목표가 정의되지 않았을 때에 이에 따른 지표는 정의되지 않아야 한다. 또한 적절한 성능 데이터 가용 여부에 따라 표현되어야 하는데, 만일 성능 데이터 획득과 가용성에 문제가 있다면, 그 가용성에 기반하여 적절한 지표와 메트릭이 재정의 되어야 한다.

ICAO는 ATM 분야에 대해 11개의 KPA로 정

의하고 있으며, 그 하부에 성능목표를 정의한 후, 달성 정도를 설계된 지표에 따라 측정하게 된다 [5, 6]. 따라서 우리나라도 ICAO 가이드라인에 부합하는 성능평가체계 및 관련 지표를 설계하는 것이 중요하며, 이러한 점은 글로벌 융합성의 측면에서 필요하다.

본 연구는 ICAO 가이드라인을 검토하여 Table 1과 같이 각 KPA에 대한 성능지표를 제안한다. KPA 01(접근성 및 공평성) 하부 지표인 지표 [I-01-1]은 공역 사용 요청자의 요청이 거부되었을 때 이를 측정하는 지표로서 미처리 트래픽 수요를 공역·시간 단위로 측정한다. KPA 02(수용

력) 관련 지표는 크게 시스템 수용력, 공역 수용력, 그리고 공항 수용력 등 세 가지 수용력으로 나누어 볼 수 있다. 시스템 수용력은 수용 가능한 운항편수, 운항시간 및 운항거리 등이 될 수 있으며, 이러한 지표를 도출하기 위해서는 수용량 산정모형 등 전문가 그룹에 의해 수행될 수 있는 수용량 모델링 기법 개발을 필요로 한다. 공역 수용력은 수용 가능한 계기비행 편수 또는, 여러 이해관계자들과 합의된 최대 수용 가능한 시간 당 항공 편 수 등을 고려할 수 있다. 공항 수용력은 다양한 기상상태에 따른 총 이동항공편(출발 및 도착) 수, 또는 주요 공항별 평균 일일 수용량 등 이외에 다양한 지표를 고려할 수 있다. KPA 03(비용효과성) 관련 지표는 운항편 당 소요된 ATM 비용에 관한 지표이다. 본 지표 설정 시 비용 설정 항목은 ICAO의 항행서비스 비용회수 정책에 기반하는데, 회수되어야 할 비용에는 서비스에 투입된 자본, 자산의 감가상각비, 항행서비스 제공에 필요한 유지보수 비용, 운영 및 관리비용이 포함되어야 한다[7]. 지표 [I-03-1]은 연간 전체 운항된 운항 편당 평균 비용이며, 이는 연간 총 비용을 연간 총 운항편수로 나눈 수치이다. 지표 [I-03-2]는 운항 총 소요비용과 소요된 고정비를 합하여 총 계기비행 수로 나눈 수치이다. KPA 04(효율성) 관련 지표는 항공편의 지상 및 공중지연과 연계된 영역에 집중하여 설계되어야 하고, 지표 측정 시 지연의 원인에 대한 명확한 정의가 필요하며, 필요에 따라 특정 지연원인에 의한 지연은 배제될 수 있다. 일반적으로 ATM 관련된 지연은 기상 원인에 대한 지연은 배제되며 시스템 고장, 항공기 운전자 내부 원인, 보안에 의한 지연, 및 우회 비행편에 대한 지연은 배제될 수 있다. 지연시간에 대한 기준은 합의에 의해 결정될 수 있으며, 그 기준은 최소 5분에서 최대 15분 기준으로 결정되는 것이 적절하다. KPA 05(환경성) 관련 지표는 항공기 배출가스(이산화탄소, 질소산화물 등) 및 배출 소음과 관련되어 설계되어야 하며, 지표 측정 시 '심각한' 항공기 소음 및 '연료 효율'의 측정에 관한 명확한 정의가 여러 이해관계자 간 협의로 정의가 필요할 수 있다. KPA 06(유연성) 관련 지표는 공역 이용자(항공기 운전자)등에 의해 요청되어 미리 계획된 비행계획 또는 그 외 운항과 관련되어 추후 변경된 요청이 항행서비스 제공자가 어느 정도 수용하였는지를 표현하는 지표이다. KPA

07(안전성) 관련 지표는 현재까지 일반적으로 널리 사용된 사고 관련 지표를 ATM 관련된 사고 등으로 보다 더 정확히 정의할 필요가 있다. 지표 [I-07-1]에서 사고란 인명피해를 포함하는 사고와 항공기의 구조적 손상 및 실종과 관련된 모든 것을 포함한다.

메트릭은 해당 지표를 산정 및 측정하기 위한 개별단위 정보를 의미한다. 지표 산정을 위해 모든 지표가 메트릭을 필요로 하지는 않으며, 특정 지표는 메트릭의 정의 없이 직접적으로 산정할 수 있다. 본 연구에서는 Table 1과 같이 핵심성능영역별 성능지표에 따라 필요한 메트릭을 제안한다.

3.2 ATM 성능측정 및 평가체계 구축

3.2.1 조직체계 및 운영

앞서 기술한 해외 사례와 같이, ATM 성능 측정의 효율적인 관리를 위해 전담기관 또는 관련 부서의 창설이 필수적이다. 전담 조직의 구성은 사전 협의체를 구성하여 조율을 통해 합리적인 범위에서 체계적인 조정이 선행되어야 한다.

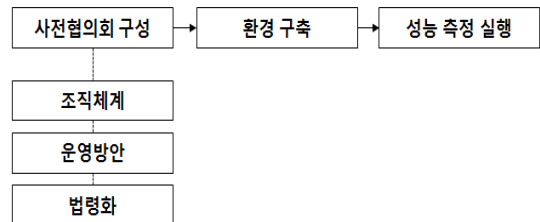


Fig. 4 Process of establishing system

본 연구는 Fig. 4와 같이 사전협의회의 구성을 제안하며, 이를 통해 성능 측정 조직체계 및 운영방안과 관련한 법령화를 추진하며 안정적인 성능 측정을 위한 환경을 구축한다. 사전협의회 구성은 주요 성능지표 상의 각 분야별 전문가와 법률적 자문과 함께 효과적인 조직체계 및 운영방안 수립을 위한 관련 전문가의 참여가 요구된다.

성능 측정 전담 조직의 운영은 관할 기관 또는 위탁기관의 통제 하에 독립부서 형태로 구성하는 방안이 중점을 두었으며, 사전 협의체 구성과 함께 최종적으로 체계 정립이 요구된다. 성능 분석 전담조직은 조직의 목표에 관한 명확한 정의, 규

정 및 관리에 관한 환경 설정, 전문 인력 확보 및 구성방안, 성능 데이터 수집, 데이터 관리, 성능 분석 및 검토 등과 같은 역할과 책임을 밀바탕에 두고 있으며, 조직의 목표에 부합하는 보조 시스템 및 정책 등을 수립하여 효과적인 목표달성을 위한 추진동력을 확보해야 한다.

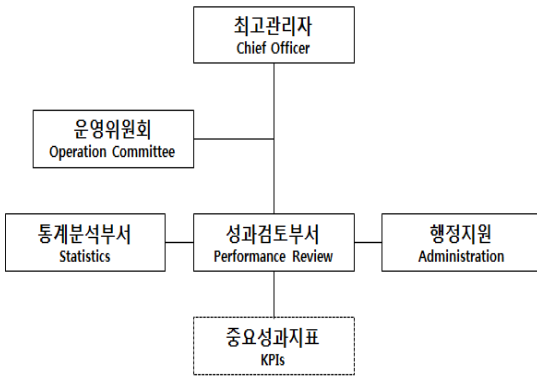


Fig. 5 Organizational system

국내 성능 평가 조직체계의 기본 틀은 Fig. 5와 같이 설정하였으며, 최고관리자(Chief Officer) 아래 통계분석부서(Statistical Office), 성능분석검토부서(Performance Office), 행정지원부서(Administration)를 두고, 조정 및 협의를 위한 운영위원회를 설치한다. 조직 체계의 모든 구성원에게 주어진 임무와 책임을 부여하며, 전 비행 단계에서 협의된 안전 수준을 달성하고 최적의 운항효율성을 확보할 수 있도록 성능측정 및 평가 체계를 수립해야 한다. 이를 위해 각 계층별 구성원의 책임과 업무 범위에 대한 확실한 분업과 함께 담당자들이 다루고 있는 시스템의 범위가 어디까지이며, 그 기능이 무엇인지 시스템 차원에서의 조사가 필요하다.

관련 조직 내의 모든 구성원의 업무와 책임관계는 명확해야 하며 그 중에서도 정책 결정권자인 최고책임자의 권한과 임무는 정확히 구분되어야 한다. 최고관리자는 조직의 궁정적인 문화조성을 기반으로 한 정책과 목표를 수립해야 하며, 여기에는 조직의 최우선 목표의 설정 및 전파, 성과에 대한 책임 및 관리책임에 대한 정의, 조직의 안전 및 지속적인 증진에 관한 사항, 성능측정 및 평가체계의 지속성 확보에 관한 사항 등과 같은 세부내용이 포함되어야 한다.

3.2.2 성능관리 프로세스

ICAO는 Fig. 6과 같이 성능관리 프로세스의 일반적인 절차를 제시하고 있다[6]. 이에 따라, 통계분석부서, 성능분석 검토부서 담당자는 Fig. 6에서 다루고 있는 절차의 각 단계에서 필요한 업무와 책임을 구분하여 성능기반 접근을 수행한다.

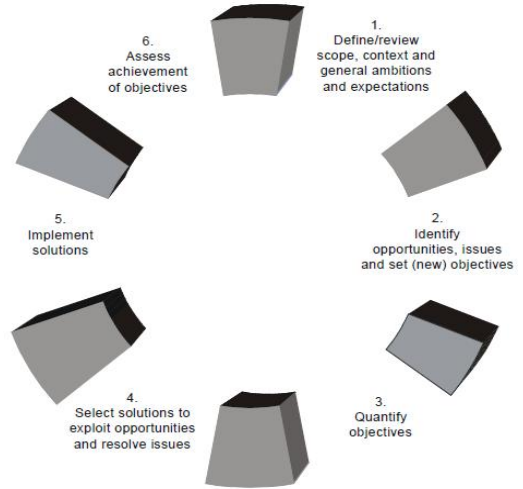


Fig. 6 General performance management process[6]

각 단계별 수행절차는 다음과 같다. Step 1에서는 범위, 상황 등 기대요구사항을 정의하고 검토한다. Step 2에서는 기회, 이슈 및 새로운 목표를 확인하고, 이를 위해 현재와 미래의 기회 요인과 성능 관리에서 요구하는 이슈를 개발하며, 필요한 성능목표를 정의 및 확인하고 우선순위를 지정하는데 집중한다. Step 3에서는 목표를 수량화한다. 성능 목표의 달성을 위해 어떻게 데이터 요구수준을 확보하고 측정할 것인지를 정의하며, 기준치와 목표 성능 측면에서 진척도를 향상시킬 것인지를 정의한다. Step 4에서는 기회를 활용하고 이슈를 해결하기 위한 해결방안을 선택한다. 이를 위해 목표성능 달성을 위한 결정적인 요인을 선택하고, 방해요인의 영향을 완화시키고 기회를 활용하기 위한 해결방안을 확인하며, 충분한 해결 방안을 선택한다. Step 5에서는 해결방안을 이행한다. 마지막으로 Step 6에서는 목표달성에 접근한다.

3.2.3 운영 프로세스

ATM 성능측정을 위해 미국과 유럽은 조직의 체계와 운영의 효율성을 확보하여 안정적인 운영 체계에 따라 정기·상시적으로 성능 측정 결과를 보고하고 있다. 국내의 경우, 도입을 추진하는 현 단계에서는 선진사례를 참고하여 바람직한 체계 구현 방안을 마련하여 단계적으로 적용하는 것이 필요하다. 본 연구는 Fig. 7과 같이 성능평가 시스템의 단계별 운영방안을 가시적으로 확인할 수 있도록 제시하였으며, 최초 협의단계를 시작으로 정착유지단계까지 안정적으로 시스템이 정착될 수 있는 과정을 보여준다.

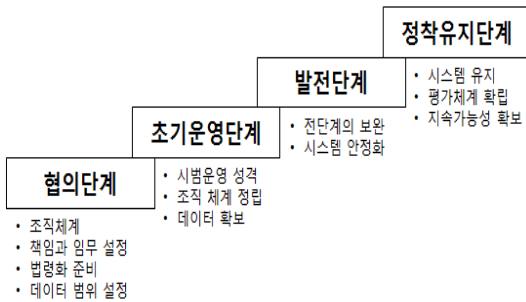


Fig. 7 Step-by-step operational plan

우선, 협의단계에서는 조직의 목표 설정과 장 단기 로드맵을 수립하는 단계로서 사전협의회 구성을 통해 조직의 기본 체계를 구축하는데 주력한다. 또한, 운영의 실효성을 확보할 수 있도록 법정화 추진을 위한 논의가 필요한 단계이다. 운영조직의 초기 도입과정은 사전협의회에서 구현한 체계를 기초로 실제적인 운영이 이뤄지는 단계로서 시범운영 성격을 밑바탕에 둔다. 발전단계에서는 도입단계에서 제기된 문제사항과 수립된 확인사항을 바탕으로 보완이 필요한 사항을 확인하여 운영매뉴얼을 확정하고 전체 시스템의 안정화를 기한다. 정착유지단계는 성능측정의 유지·정착 단계로서 정기·상시적으로 지속가능성을 확보하기 위한 노력이 필요한 단계이다.

IV. 결 론

본 연구는 ATM 성능측정 및 평가체계를 구축

하기 위해 ICAO 가이드라인에 부합하는 성능지표 및 메트릭을 제시하였으며, 기본적인 체계를 마련하는데 있어 거시적인 관점에서 접근을 시도하였다. 앞서 기술한 바와 같이 체계구축 전 단계에서 사전협의회를 구성하여 체계적이고 밀도 있는 접근이 후속적으로 이뤄져야 한다. 해외 선진 사례와 같이, ATM 성능 측정 및 평가체계의 효율적인 관리를 위해 전담기관 또는 관련부서의 설치가 필요하며, 전문적인 운영을 위한 부문별 조직체계 구현을 통한 환경이 구축되어야 한다. 또한, 법령에 기반한 전담 조직과 함께 관련 운영체계를 설정하여 안정적인 성능 측정이 가능한 환경 설정이 필수적이며, 특정 주기의 지속적이고 정기적인 성능 측정이 이뤄져야 한다.

후 기

본 연구는 국토교통부 항공안전기술연구개발사업의 연구비 지원(18ATRP-C088155-05)에 의해 수행되었음.

Reference

- [1] FAA, "Performance and Accountability Report", FAA, 2016.
- [2] Performance Review Commission, "Performance Review Report", EUROCONTROL, 2016.
- [3] Performance Review Commission and FAA-AIO, "U.S./Europe Comparison of ATM-Related Operational Performance", EUROCONTROL and FAA, 2016.
- [4] MLIT Japan, "Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems (CARATS)", MLIT Japan, 2008.
- [5] ICAO, "Global Air Traffic Management Operational Concepts (Doc 9854)", ICAO, 2005.
- [6] ICAO, "Manual On Global Performance of the Air Navigation System (Doc 9883)", ICAO, 2009.
- [7] ICAO, "ICAO's Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services (Doc 9082)", ICAO, 1974.