국내 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임워크

박 상 훈¹ · 권 태 호¹ · 김 종 명¹ · 이 상 호^{1*}

¹연세대학교 토목환경공학과

A Framework for a Domestic Infrastructure Asset Management Manual

Sanghoon Park¹, Tae Ho Kwon¹, Jong Myung Kim¹ and Sang-Ho Lee^{1*}

¹School of Civil & Environmental Engineering, Yonsei Univ., Seoul, 03722, Korea

Abstract

This study proposed a framework for an infrastructure asset management manual which can be adjusted by different ordering authorities to develop their own manuals. For this, The necessity of asset management manual was examined through analysis of the current status and insufficiencies and limitations in the asset management manuals of the domestic government and ordering authorities. Second, the systems and characteristics of infrastructure asset management manuals in developed countries such as Australia, the United Kingdom and the United States were examined and compared. Finally, based on the domestic infrastructure asset management characteristics and foreign infrastructure asset management manuals, a framework for an infrastructure asset management manual that can be utilized by the ordering authorities was proposed considering generality of asset management manual, asset management maturity of ordering authorities, serviceability of manual, and cyclic processes of asset management.

Keywords : infrastructure, asset management, manual, framework

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

세계적인 에너지 절감 등 녹색정책 추진으로 인해 건설사업은 시공위주에서 기존 시설물의 재활용에 초점이 맞춰지고 있다. 또한, 시설물 생산이라는 패러다임으로부터 기존 시설물의 서비스 수준은 만족시키면서 기능은 최대화하고 비용은 최소화할 수 있는 방향으로 관심이 옮겨지고 있다. 도로, 하천, 댐, 항만, 공항, 상수도, 철도, 공공건축물 등과 같은 사회기반 시설은 경제성장과 함께 국민의 삶의 질과 직접 관련되는 국가적으로 중요한 자산임과 동시에 국가경쟁력의 중요한 지표가 된다. 이러한 사회기반시설은 1970~80년대에 막대한 시설물이 건설되어 포화상태에 이르는 등 최근 신규 사회기반 시설 예산은 점차 축소되고 있으며, 지금까지 건설된 사회

기반시설은 노후화가 심화되고 유지보수 예산도 급속히 증가되고 있다(Kwon *et al.*, 2014). 따라서 Building Information Modeling(BIM)을 활용하여 유지관리의 효율성을 높이려는 연구도 일각에서 활발하게 진행되고 있다(Park *et al.*, 2014). 그러나 이러한 시도는 기존의 유지관리 전략의 효율성을 높일 수는 있으나 기존 유지관리 체계의 문제점을 근본적으로 해결할 수는 없다. 현재의 유지관리 업무는 조직의 시설물 관리정책 및 전략도 상당히 미진할 뿐만 아니라, 사회기반시설의 관리 운영절차 및 기법 등에 대한 가이드 라인이 부재하여 시설물 생애주기 동안 비용투입에 대비한 성과 측정과 일관성 있는 의사결정이 어려운 실정이다(Bamber *et al.*, 2004; Lin *et al.*, 2011).

이에 본 논문에서는 자산관리 프로세스와 운영기법을 담은 표준적인 매뉴얼 구성안을 제시하여 발주청이 기관별 자산관리 성숙도 등을 고려하여 자체적으로 매뉴얼 구성안을 수정하여

* Corresponding author:

Tel: +82-2-2123-2808 E-mail: lee@yonsei.ac.kr

Received June 21 2016; Revised July 17 2016;

Accepted July 18 2016

©2016 by Computational Structural Engineering Institute of Korea

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

매뉴얼을 구성·활용할 수 있도록 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구대상 및 방법

본 논문은 사회기반시설의 범위를 국가회계기준 제14조에서 정의하고 있는 도로, 철도, 항만, 댐, 공항, 기타 사회기반 시설로 범위를 한정하며, 사회기반시설물을 관리하는 발주청을 대상으로 하였다. 연구방법으로는 각종 논문 및 서적 등을 통해 관련자료 및 기관을 파악하였으며, 본 연구의 대상 및 목적이 발주청이 활용할 수 있는 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임워크 제시이기 때문에 관계자와의 현지방문 및 면담을 통해 자산관리 매뉴얼의 현황 및 매뉴얼 개발방향에 대해 발주청의 의견을 반영하였다. 주요 면담기관으로는 한국의 경우, 정부기관(국토교통부, 기획재정부), 발주청(한국도로공사, K-water, KORAIL, 한국시설안전공단), 연구기관(한국건설 기술연구원)의 관련 전문가와 면담하였다.

해외의 경우, 호주, 영국 미국 등의 사회기반시설 자산관리 매뉴얼을 개발하거나 운용하는 기관의 매뉴얼 구성 및 체계 등을 본 연구의 자산관리 매뉴얼 개발에 참고하였다. 이러한 국내외 사회기반자산관리 기관의 면담조사 및 자료 등을 본 연구에 참고하여 국내 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임 워크 개발에 반영하였다.

2. 국내외 사회기반시설물 자산관리 매뉴얼 현황 및 체계

본 장에서는 국내 자산관리 추진현황 및 체계 등을 분석하고 호주, 영국, 미국의 사회기반시설 자산관리 매뉴얼을 개발 또는 운용하는 기관을 대상으로 매뉴얼의 구성 및 체계 등을 분석하여 한국의 사회기반시설 자산관리 프레임워크에 참고할 수 있도록 각국별 매뉴얼의 시사점을 도출하였다.

2.1 국내 자산관리 매뉴얼 현황 및 체계

한국의 시설물 유지관리 업무는 중앙정부 조직을 중심으로 시설물의 특성에 맞게 유지관리 업무를 분담하여 관련 산하 기관들이 운영하고 있으며, 그밖에 광역시도 및 지방자치 단체로 유지관리 업무체계가 나뉘어 있다. 이러한 유지관리 업무는 “시설물 안전에 관한 특별법”을 근거로 일정규모 이상인 시설물에 대해 일정기간에 안전점검과 정밀 안전 진단을 하도록 규정되어 있다. “시설물 안전에 관한 특별법”은 시설물의 규모에 따라 1종 시설물과 2종 시설물로 나누어 진다. 그러나 이러한 시설물은 주로 구조적 안전위주로 점검

받도록 규정되어 있으며, 공학적 기반에 경영 및 경제학적 기법을 접목하여 시설물 기능은 최대화하고 비용은 최소화하는 자산관리기법은 고려하고 있지 않다(MOLIT, 2012).

한국의 사회기반시설 자산관리를 추진하는 대표적 정부 기관은 기획재정부와 국토교통부를 들 수 있다. 기획재정부는 국제회계기준에 대응하기 위해 발생주의 회계에 대한 관심을 갖고 2008년에 국가회계법 및 국가재정법을 강화하여 사회 기반시설 측면에서는 “자산재평가 회계처리지침”, 사회기반 시설 회계처리지침” 등의 각종 지침을 마련하였다. 그러나 사회기반시설의 자산가치 재평가에 대한 지침과 가이드라인만 제시되어 있을 뿐, 사회기반시설의 자산관리의 방법론과 프로세스 등은 제시되고 있지 않고 있다. 국토교통부는 기획 재정부와 함께 사회기반시설 자산평가를 함께 실시하였으나, 자체적인 사회기반시설의 자산관리 관련 지침 및 프로세스 마련은 전무한 실정이다. 또한, 한국도로공사, K-water, KORAIL 등 주요 발주청의 시설물 자산관리 매뉴얼 유무를 면담 및 방문 조사한 결과, 자체적으로 자산관리 절차를 갖춘 발주청은 전무하였다. 다만, K-water에서는 자산관리 규정에 의해 “자산관리업무 매뉴얼”을 운영하고 있었으나, 고정자산 및 부동산의 세무회계처리 중심으로 다루어져 있어 서비스 수준(Level of Service, LOS) 등 자산관리 핵심내용에 대한 대폭적인 보완이 필요할 것으로 판단된다(KWRC, 2006).

2.2 국외 자산관리 매뉴얼 현황 및 체계

1980년대 호주의 정부재정에 심각한 위기의식이 팽배함에 따라, 정부의 강력한 개혁 주도과 심각한 경제 위기 속에서 1986년에 자산관리라는 신개념의 공공시설물 유지관리 개념이 등장하였다. 이에 따라 도로 분야로부터 시작하여 국가적 자산 관리 협의회가 구성되었으며, 1996년 Asset Management Manual 제1판이 나오게 되었고 2000년 호주와 국제 공공 시설물 관리 지침서(international infrastructure management manual, IIMM)를 작성하였다. 이어 개정을 거듭 하였으며, 뉴질랜드와 호주가 중심이 되어 미국, 남아프리카, 영국의 관련 기관이 함께 참여하였다(IPWEA, 2015). 본 매뉴얼의 이용자는 자산관리 관련자라면 누구나 이용할 수 있도록 범용성을 강조하고 있으며, 성숙도 계수를 두어 처음 자산관리를 시작하려는 조직부터 오랜 자산관리 경험을 갖춘 조직까지 최소(minimum)단계부터 진보(advanced)단계까지 난이도 별 액티비티(activity)를 적용할 수 있도록 구분하였다.

영국의 경우 the Institute of Asset Management(IAM)의 주도하에 the British Standards Institution(BSI)와 협력 하여 공공사업에 활용할 수 있는 자산관리 지침서인 Publicly

Available Specification 55(PAS 55)를 작성하였다. 영국은 많은 양의 사회기반시설 자산이 설계수명보다 오랫동안 서비스를 제공하고 있기 때문에 PAS 55는 전 생애 주기의 중요성을 강조하고 있으며, 이러한 장기적 관점에서 생애주기 동안 자산의 지속가능한 관리와 최적의 사회기반시설 자산 관리를 구축하고자 하는 조직을 대상으로 조직규모 또는 특정 국가와 관계없이 범용적으로 사용할 수 있도록 PAS 55를 개발하였다(BSI, 2008).

미국에서는 1999년 Governmental Accounting Standards Board statement 34(GASB 34)에 의해 주 정부 및 지방정부들이 관리하는 모든 사회간접자본시설의 가치와 운용 비용을 회계기준에 맞게 보고토록 의무화하여 시설물의 가치평가, 자산상태평가, 성능유지를 위한 유지관리 예측비용을 요구하고 예산계획을 수립하도록 규정하여 발주청 및 정부기관이 시설물 자산관리를 시행하도록 하는 근거조항을 마련하였다(GASB, 1999). 그리고 공공 인프라 시설을 좀 더 효과적으로 관리하기 위해 민간부문에서 사용되고 있는 경영 및 경제기법이 적용된 자산관리 기법을 활용하여 연방정부를 비롯하여 Department of Transportation(DOT), Environmental Protection Agency(EPA) 등의 연방정부 산하기관과 8만 5천개의 지자체에 시설물자산관리를 전적으로 위임하여 관리하고 있다. 이에 따라 사회기반시설에 민간부문에서 사용된 경영 등 관리기법을 적용하여 자산관리 개념이 도입되어 더욱 확산되었고 발주청에서 범용적으로 사용할 수 있는 자산관리 매뉴얼 구축이 요구되었다. 이에 대표적으로 Federal Highway Administration(FHWA)에서는 1999년에 자산관리실을 설치하고, 연방정부에서의 선도 및 홍보활동을 해오고 있으며, 같은 해에 12월에는 Asset Management Primer(AMP)를 발행하였다(FHWA, 1999). AMP는 타 매뉴얼과 내용면에서 크게 상이하지 않으나, 다른 매뉴얼에 비해 장기 시나리오를 중시하고, 각 절차를 정리한 보고서가 국회에 제출되어

시설물의 예산투입대비 성과 및 예산확보를 위한 논리자료로 활용되고 있다는 것이 특징이다. 장단기 시나리오에 의해 예산수준에 맞는 시나리오 구성이 가능하고, 시나리오에 근거하여 시설물 보수 프로그램을 적용함으로써 예측가능하고 장기적인 예산계획과 투입예산에 대해 성과를 제시함으로써 논리적 예산확보가 가능하다(FHWA, 2010).

2.3 시사점 분석

호주에서 개발한 자산관리 매뉴얼인 IIMM의 구성은 총 5개 Section으로 구성되는데, 자산관리의 소개, 시설물 이해, 의사결정 및 운용전략, 실행요소, 선진국의 자산관리 현황까지 기초단계부터 실행단계까지 단계적·순환적 요소를 갖추고 있다. IIMM은 전문분야를 대상으로 한정하지 않고, 모든 사회기반시설을 대상으로 활용될 수 있도록 범용성을 강조하고 있다. 이러한 범용성을 통해 각 전문분야에서 조직 특성과 문화에 맞게 활용할 수 있도록 구성되어 있다. 그리고 사회기반시설 자산관리의 숙련도를 고려하여 4단계로 옵션을 제시하여 기관별 숙련도에 맞추어 세부사항을 달리한다.

영국의 PAS 55는 일반사항, 자산관리 정책, 자산관리 정책 및 목적·계획, 자산관리 통제, 자산관리 실행, 자산관리 평가 및 개선 등으로 구성되어 있다. 이를 통해 시설물 자산관리를 하고자 하는 조직의 규모 또는 특정국가와 관계없이 범용적으로 사용되도록 구성되어 있다. 본 매뉴얼은 시설물 전생애주기를 강조하고 있으며, 계획, 실행, 체크, 행동 단계 등의 순환적인 구성을 띄고 있는 것이 특징이다.

미국의 AMP는 호주 및 영국 등의 매뉴얼에 비해 장기 시나리오를 중시하는 것이 특징이다. 장단기 시나리오에 의해 예산수준에 맞는 시나리오 구성이 가능하고, 시나리오에 근거하여 시설물 보수 프로그램을 적용함으로써 예측가능하고 장기적인 예산계획과 투입예산에 대해 성과를 제시함으로써

Table 1 Comparison of characteristics of infrastructure asset management manuals in Australia, the UK and the United States(Note: Yes(○); Partially(△); No(×))

Classification	IIMM (Australia)	PAS 55 (UK)	AMP (US)	Note
Composition of manual	5 Sections	7 Chapters	8 Chapters	
Government initiation	×	△	○	
Generality	○	○	△	The US focuses on the transit sector
Consideration of specific areas	×	×	△	
Consideration of specific users	×	×	△	
Consideration of maturity of each stage	○	×	×	IIMM considers maturity of stage
Cyclic structure	○	○	○	Structure in which asset management strategy/policy affects decision-making and offers feedback
Connection with ISO	×	○	×	

논리적 예산확보가 가능한 것이다. 또한, AMP에 의해 축적된 자료는 보고서로 제출되어 기관성과 측정의 도구로 이용되며, 정부의 입법, 각종 정책개발 프로그램, 예산 옵션의 평가와 개발을 지원하기 위한 데이터로 활용된다. 위에서 서술한 IIMM, PAS 55, AMP의 특징을 비교하여 Table 1과 같이 나타내었다. 특징을 비교한 결과 각 매뉴얼들의 공통적인 부분을 고려하여 외국 자산관리 매뉴얼과 연계된 범용성, 성숙도에 따른 차별성, 사용자의 편의성, 순환적 프로세스로 자산관리 매뉴얼의 기본 프레임워크를 도출하였다.

3. 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임워크 제시

본 장에서는 앞 장에서 언급한 국외 매뉴얼의 기본적 틀과 특징을 참조하여 다음과 같이 4가지 측면으로 한국의 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하였다. 본 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임워크는 한국의 발주청 및 시설물 자산관리 전문가의 의견을 수렴하여 그들의 요구사항과 국내 자산관리의 초기단계, 제도적·기술적 기반 부족 등의 특성을 반영하였다.

3.1 외국의 자산관리 매뉴얼과 연계된 범용적 매뉴얼

범용적 매뉴얼을 통해 발주청 특성에 맞게 자체적으로 가감할 수 있도록 일종의 표준적인 매뉴얼 제시가 필요하다. 이를 위해 국내의 모든 사회기반시설물의 시설물 특성과 전문성을 포괄할 수 있으면서 해외진출을 고려하여 글로벌 자산관리 매뉴얼과 연계될 수 있도록 호주의 IIMM, 영국의 PAS 55, 미국의 AMP를 참고하여 사회기반시설의 자산관리 프로세스를 포괄할 수 있는 매뉴얼 제시가 필요하다. 따라서 Fig. 1과 같이 호주의 IIMM, 영국의 PAS 55, 미국의 AMP의 자산관리 매뉴얼을 참고하여 상기 매뉴얼 목차를 가감 또는 조합하여 국내 시설물 자산관리 상황에 대응되도록 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 목차 및 프로세스를 구성하였다.

Fig. 1 Basic concept of the general infrastructure asset management manual

3.2 발주청의 자산관리 성숙도를 고려한 매뉴얼

국내의 부족한 사회기반시설에 대한 자산관리 기술·제도적 기반 및 경험을 고려해 보았을 때, 발주청의 자산관리 성숙도를 고려한 매뉴얼 제시가 필요하다. 즉, 발주청이 자산관리 수준 및 역량에 따라 자산관리 프로세스를 운영할 수 있도록 단계적 매뉴얼 구성이 필요하다. 이에 사회기반시설

Table 2 Types of infrastructure asset management manuals

Type	Experience Level	Criteria	Recommended Application Period
Simple type	Beginner	<ul style="list-style-type: none"> - Focuses on the basics of infrastructure asset management - Maximal utilization of existing maintenance data for conversion from infrastructure maintenance to asset management 	1-4 years
Standard type	Intermediate	<ul style="list-style-type: none"> - Focuses on the essential basics of foreign asset management manuals 	5-10 years
Detailed type	Advanced	<ul style="list-style-type: none"> - In-depth steps for more advanced asset management 	10 years or longer

Table 3 Composition of sustainable infrastructure asset management

Domestic infrastructure asset manual	Simple type (A)	Standard type (B)	Detailed type (C)
1. General			
1.1 Necessity and Effect of Asset Management	○	○	○
1.2 Definition of Asset Management	○	○	○
1.3 Introduction of the Asset Management Process	○	○	○
1.4 Usage of Manual	○	○	○
2. Establishment of Asset Management Policy, Strategy and Purpose			
2.1 Asset Management Policy and Strategy	○	○	○
2.2 Asset Inventory	○	○	○
2.3 Condition Evaluation Method	○	○	○
2.4 Prediction of Future Demand	×	○	○
2.5 Level of Service	○	○	○
2.6. Continuous Plan	×	×	○
3. Optimal Decision-making and Long-term Scenario of Lifecycle Asset Management			
3.1 Decision-making Techniques(BCA, MCA)	○	○	○
3.2 Operational Strategies and Plans	×	×	○
3.3 Maintenance Strategies and Plans	×	×	○
3.4 Capital Investment Strategies and Plans	×	×	○
3.5 Selection of Target Infrastructures and Determination of Priorities	○	○	○
3.6 Computation of a Budget for Achieving the Target Level of Service	○	○	○
3.7.Financing and Funding Strategies	○	○	○
3.8 Applicable Scenarios for the Budget Level	×	○	○
3.9 Determination of the Optimal Scenario through Asset and Value Evaluation for Each Scenario	×	○	○
3.10 Establishment of a Maintenance Program Implementation Plan based on the Scenario	×	×	○
4. Asset Management Techniques			
4.1 Asset Management Organization(Structure / Authority and Responsibility, Training, Communication / Participation)	△	○	○
4.2 Information Systems and Tools	△	○	○
4.3 Risk Management(Law, Demand Management, etc.)	○	○	○
4.4 Service Procurement Method	×	○	○
4.5 Quality Management	×	×	○
5. Performance Evaluation and Monitoring			
5.1 Performance and Condition Monitoring	○	○	○
5.2 Investigation of Asset-related Failures, Incidents, etc.	×	×	○
5.3 Audit and Records	×	○	○
5.4 Continuous Feedback with Monitoring	○	○	○
6. Foreign Examples	○	○	○
6.1 Australia			
6.2 New Zealand			
6.3 United Kingdom			
6.4 United States of America			
6.5 Korea			
7. Asset Management Forms and Templates	○	○	○
7.1 Establishment of Asset Management Policy, Strategy and Purpose			
7.2 Establishment of Lifecycle Asset Management Strategy and Long-term Scenarios			
7.3 AM Techniques			
7.4 Performance Assessment and Monitoring			
7.5 Other			
8. References	○	○	○
8.1 IIMM			
8.2 PAS 55			
8.3 FHWA Manual			
8.4 Others			

자산관리 매뉴얼 구성을 Table 2와 같이 간략형, 표준형, 세부형으로 나누어 제시하였다.

간략형에서는 사회기반시설물을 관리하는 발주청에서 자산관리 전략의 적용이 용이할 수 있도록 자산관리의 기초사항을 기준으로 기존 시설물 유지관리 업무 자료를 최대한 활용하여 단계별 업무를 구성하였다. 표준형에서는 호주의 IIMM, 영국의 PAS 55 등 외국 자산관리 매뉴얼에서 필수로 다루는 기본사항과 자산관리의 핵심적인 내용을 위주로 구성하였다. 마지막으로 세부형에서는 표준형보다 고급 자산관리를 위한 심화단계로 구성하여 자산관리 숙련도가 높은 발주청에서 활용할 수 있도록 구성하였다.

본 연구에서 제시된 자산관리 매뉴얼은 국제적 자산관리 매뉴얼로 활용되고 있는 호주의 IIMM, 영국의 PAS 55 등을 참고하고 발주청의 자산관리 성숙도를 고려하여 발주청 관련자 및 자산관리 전문가의 의견을 반영하여 Table 3과 같이 매뉴얼을 제시하였다. 본 매뉴얼은 제1장 일반사항, 제2장 자산관리정책, 전략, 목적수립, 제3장 생애주기 자산관리 최적 의사결정 및 장기시나리오, 제4장 자산관리 수단, 제5장 성과평가 및 모니터링, 제6장 각국사례, 제7장 자산관리 양식 및 템플릿, 제8장 참고문헌으로 구성하였다. 이에 대해 자산관리 성숙도를 반영하여 간략형, 표준형, 세부형 별로 구성하여 기본적인 틀로 활용할 수 있도록 하고, 발주청이 세부내용을 가감 및 조합하여 발주청 특성에 맞는 새로운 타입도 고려할 수 있도록 구성하였다.

3.3 사용자의 편의성을 고려한 체계적 매뉴얼

국내 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 구성안 제시를 위한 면담조사에서 발주청 담당자의 주요 요구사항 중 하나가 사용자 편의성을 고려한 매뉴얼이었다. 이를 반영하기 위해 본 매뉴얼에서 사회기반시설 자산관리의 개요, 실전, 사례, 참고

문헌 등이 상호 연계된 통합적 구성이 가능하도록 구성하고자 하였다. 이에 본 매뉴얼은 PAS 55에서 활용되는 방식을 차용하여 자산관리자, 자산플래너, 운영자, 유지관리자, 개발자 등 자산관리에 관련된 모든 관련자를 대상으로 사회기반시설 자산관리 담당자의 편의성을 고려하여 체계적이고 단계적인 매뉴얼로 구성하여 시설물 자산관리 관리자가 자산관리의 개요, 실전수법, 사례 및 양식, 참고문헌까지의 일련의 정보를 통합적 구성이 가능한 매뉴얼이 되도록 구성하였다. 그리고 Fig. 2와 같이 파트 A(개요), 파트 B(실전), 파트 C(사례 및 지원), 파트 D(참고자료)로 각 장을 범주화하여 각장의 세부항목이 일정한 체계와 단계적 순서로 구성하였다. 즉, 자산관리의 필요성 및 효과, 프로세스, 매뉴얼의 사용법 등 자산관리의 일반사항을 이해하고, 사회기반시설 자산관리의 실행을 위한 실전기법을 통해 최적 의사결정 및 예산수준에 따른 시나리오를 검토함으로써 경제성과 적용가능성을 검토하고, 이를 위해 필요한 각국의 다양한 사례 및 양식과 참고 문헌을 이용할 수 있도록 구성하였다.

3.4 순환적 프로세스를 고려한 매뉴얼

조직의 시설물 자산관리 정책, 전략, 서비스 수준 등이 일관되며 체계적으로 생애주기 의사결정 및 장기 시나리오에 반영 및 피드백 될 수 있도록 매뉴얼 내에 순환적 프로세스를 반영하였다. 순환적 프로세스의 내용을 나타낸 Fig. 3과 같이 매뉴얼의 2장 부분에서 자산관리 정책/전략(2.1), 자산목록(2.2), 상태평가방법(2.3), 미래수요 예측(2.4), 서비스 수준 분석(2.5), 지속적인 계획(2.6)의 순서로 프로세스가 진행이 되며, 3장 부분에서는 편익비용분석 또는 다중기준분석 등 의사결정방법(3.1)을 통해 운영전략 및 계획(3.2)부터 시나리오에 근거한 보수 프로그램 계획수립(3.10)까지 예측가능한 의사결정이 되도록 구성하였다. 4장의 AM조직(4.1), 정보

Fig. 2 Composition of a systematic manual that considers user convenience

Fig. 3 Composition of the infrastructure asset management manual process

시스템과 도구(4.2), 리스크 관리(4.3), 서비스 조달방식(4.4), 품질관리(4.5)는 자산관리 프로세스를 더욱 효율적으로 지원하고 보조하는 수단으로써 활용되도록 구성하였다. 5장은 2장에서 4장까지의 계획대비 성과 및 실패사례, 각종 기록 등을 피드백 자산관리 정책, 전략, 목적 등 자산관리 프로세스에 다시 반영될 수 있도록 구성하였다. 즉, 본 매뉴얼의 프로세스는 2장, 3장, 5장의 순서로 자산관리 프로세스가 운영이 되며, 4장은 이러한 프로세스를 지원하는 수단으로써 역할을 하도록 구성하였다.

4. 결 론

본 논문에서는 사회기반시설 자산관리 프로세스와 운영 기법을 담은 표준적인 매뉴얼 구성을 제시하여 발주청이 자체적으로 가감하여 매뉴얼을 구성·활용할 수 있도록 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하였다. 본 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 국내 사회기반시설 자산관리 환경변화와 현황분석을 통해 자산관리 도입의 당위성을 살펴보고, 정부와 발주청의

자산관리 매뉴얼 현황과 미비점을 점검하였다. 그리고 호주, 영국, 미국의 자산관리 매뉴얼의 특징을 분석·비교하여 국내 사회기반시설 자산관리 매뉴얼에서 참고할 수 있도록 매뉴얼 구성방향을 도출하였다.

둘째, 지금까지 도출된 국내외 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 구성방향을 통해 국제적 자산관리 매뉴얼과 연계되는 범용성, 발주청의 자산관리 성숙도, 사용자의 편의, 시설물 정책 및 전략이 의사결정단계까지 연계되는 순환적 프로세스 등을 고려한 발주청이 활용할 수 있는 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하였다.

마지막으로, 본 논문에서 제시한 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 프레임워크는 발주청에서 시설물 자산관리를 운용할 수 있도록 표준적인 프레임워크를 제시하였으나, 매뉴얼 활용의 제도 마련과 함께 이에 대응되는 세부적인 자산관리기법 등의 지속적인 연구도 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통과학기술진흥원 국토교통기술촉진연구

사업의 연구비지원(14CTAP-C078774-01)에 의해 수행되었습니다.

References

- Bamber, C.J., Sharp, J.M., Castka, P.** (2004) Third Party Assessment: The Role of the Maintenance Function in an Integrated Management System, *J. Qual. Maint. Eng.*, 10(1), pp.26~36.
- BSI** (2008) *PAS 55-2:2008 - Guidelines for the Application of PAS 55-1*, British Standards Institute.
- FHWA** (1999) *Asset Management Primer*, Federal Highway Administration.
- FHWA** (2010) *2010 Status of the Nation's Highways, Bridges, and Transit: Conditions & Performance*, Federal Highway Administration.
- GASB** (1999) *Governmental Accounting Standards Board statement 34*. Governmental Accounting Standards Board.
- IPWEA** (2015) *International Infrastructure Management Manual 2015 edition*, Institute of Public Works Engineering Australasia.
- Kwon, J.-H., Shin, J.-Y., Park, J.-Y.** (2014) Improving the Management System on Infrastructures with Sustainability and Cost-efficiency, *Proc. Korea Inst. Struct. Maint. & Insp.*, Daegu, pp.777~780(in Korean).
- KWRC** (2006) *Asset Management Manual*, Korea Water Resources Corporation(in Korean).
- Lin, L.-K., Chang, C.C., Lin, Y.-C.** (2011) Structure Development and Performance Evaluation of Construction Knowledge Management System, *J. Civil Eng. & Manag.*, 17(2), pp.184~196.
- MOLIT** (2012) *3rd Basic Plan for Safety and Maintenance of Infrastructure(2013~2017)*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport (in Korean).
- Park, J., Park, S.I., Kim, B.-G., Yoon, Y.-C., Lee, S.-H.** (2014) Development of Unique Naming Algorithm for 3D Straight Bridge Model using Object Identification, *J. Comput. Struct. Eng. Inst. Korea*, 27(6), pp.557~564.

요 지

본 논문에서는 사회기반시설 자산관리 프로세스와 운영기법을 담은 표준적인 매뉴얼 프레임워크를 제시하여 발주청이 자체적으로 가감하여 매뉴얼을 구성·활용할 수 있도록 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하였다. 이를 위해 국내 사회기반시설 자산관리 환경·현황 분석을 통해 자산관리 도입의 당위성을 살펴보고, 정부와 발주청의 자산관리 매뉴얼 현황과 미비점을 점검하였고, 호주, 영국, 미국의 선진국 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 현황 및 체계를 파악하고 각국의 자산관리 매뉴얼의 특징을 분석·비교하여 한국의 사회기반시설 자산관리 매뉴얼에서 참고할 수 있도록 매뉴얼 구성방향을 도출하였다. 이를 통해 도출된 국내외 사회기반시설 자산관리 매뉴얼 구성방향을 통해 외국의 자산관리 매뉴얼의 특징을 반영하는 범용성, 자산관리 숙련도별 조직별 차등 적용가능성, 사용자의 편의성, 순환적 프로세스를 고려하여 발주청이 활용할 수 있는 사회기반시설 자산관리 매뉴얼의 프레임워크를 제시하였다.

핵심용어 : 사회기반시설, 자산관리, 매뉴얼, 프레임워크