

대형 공공연구인프라의 운영 효율성 제고를 위한 운영 및 유지관리비 평가모델 개발 기초연구

A Basic Study on the Development of O&M Cost Assessment Model to Improve Operational Efficiency of Large Public Research Infrastructures (CAM)

최 선 아*	손 승 현**	이 성 호***	오 업 중****	한 범 진*****
Choi, Sun-Ah	Son, Seung-Hyun	Lee, Sung-Ho	Oh, Oum-Joong	Han, Bum-Jin

Abstract

The Korean government has invested a tremendous amount of money in the last 10 years to build large public research infrastructures (LPR). For efficient operation and maintenance of LPR built with expensive equipment and professional engineers, reasonable budget needs to be allocated. However, it is difficult to fulfill sustainable operation and maintenance (O&M) because there is no standard on budgeting for efficient LPR operation, including expensive equipment and manpower allocation. There have been a lot of cost assessment studies regarding O&M of high-demand facilities such as hospitals, hotels and residential buildings, but a very few on sustainable O&M of LPR. Therefore, mid/long-term budget establishment plans for efficient LPR O&M are required from the initial planning stage and a cost assessment model to support the plans should be developed. The objective of this paper is to propose a cost assessment model for sustainable operation and maintenance of large public research infrastructures. To do so, actual O&M data of 6 LPR types in operation are collected, and regression analysis model (RAM) is used for development and evaluation a cost assessment model. The study result will support sustainable operation of LPR from a business perspective and be used as basic data for continuous development of cost assessment models to establish budgets for LPR operation from an academic perspective.

키 워 드 : 대형 공공연구인프라, 운영 및 유지관리, 비용평가모델

Keywords : large public research infrastructures, operation and maintenance, cost assessment model

1. 서 론

정부는 막대한 예산을 투자하여 대형 공공연구인프라들을 구축하였다. 국가 R&D예산으로 도입된 50억원 이상의 대형 공공연구인프라의 누적 투자규모는 약 6조원이다.¹⁾ 4차 산업 혁명시대의 과학기술은 융복합화와 대형화가 되고 있으며, 이러한 과학기술의 테스트를 위한 대형 공공연구인프라의 중요성은 더욱 부각되고 있다.²⁾ 최신 기술들의 융복합화와 대형화로 대형 연구인프라에 대한 의존도가 높아지면서 연구개발성과의 극대화를 위한 매우 중요한 필요조건으로 간주되고 있다.³⁾ 그러나 고가의 장비 및 전문인력 등 LPR를 효율적으로 운영하기 위한 예산 수립 기준이 마련되어 있지 않아 효율적인 O&M이 어렵다. 따라서 효율적인 운영 및 유지관리를 위하여 초기 기획 단계부터 운영 및 유지관리에 대한 철저한 계획이 수립되어야 한다. 이를 위해 LPR의 초기 기획 단계부터 효율적인 O&M을 위한 예산 수립 기준이 필요하며, 이를 지원하는 Cost Assessment Model의 개발이 필요하다. 본 연구에서는 준공 후 10년간 운영중인 6개 LPR의 O&M cost data를 수집, 분석하고 주요 영향요인을 도출한다. 도출된 주요영향요인을 활용하여 다중회귀 분석을 통한 Cost Assessment Model을 개발하고, 개발된 모델을 사례에 적용하여 신뢰성을 평가한다.

2. 대형 공공연구인프라 O&M Cost Assessment Model 개발

본 연구에서는 국토교통 1단계 6중 대형실험시설을 대상으로 구축 이후 10년간 운영되어온 실제 O&M(Operation and Maintenance) cost data를 수집/분석하여, 누적비율이 80%를 만족하는 상위항목(인건비(46.6%), 시설/장비 유지관리비(19.7%),

* 국토교통연구인프라운영원 연구개발실, 선임연구원

** 목포대학교 건축공학과 강사, 공학박사

*** 경희대학교 재정운용본부 교수, 공학박사

**** 경희대학교 건축공학과 겸임교수, 공학박사

***** 국토교통연구인프라운영원 연구개발실, 책임연구원, 교신저자(archism@koced.or.kr)

운영비(13.7%)을 도출하였다. O&M cost와 주요 요인간의 회귀분석 결과 그림 1과 같이 강한 양의 상관관계가 성립하는 것으로 나타났으며, 이 요인들을 기반으로 표 1과 같이 다중회귀분석을 수행하였다.

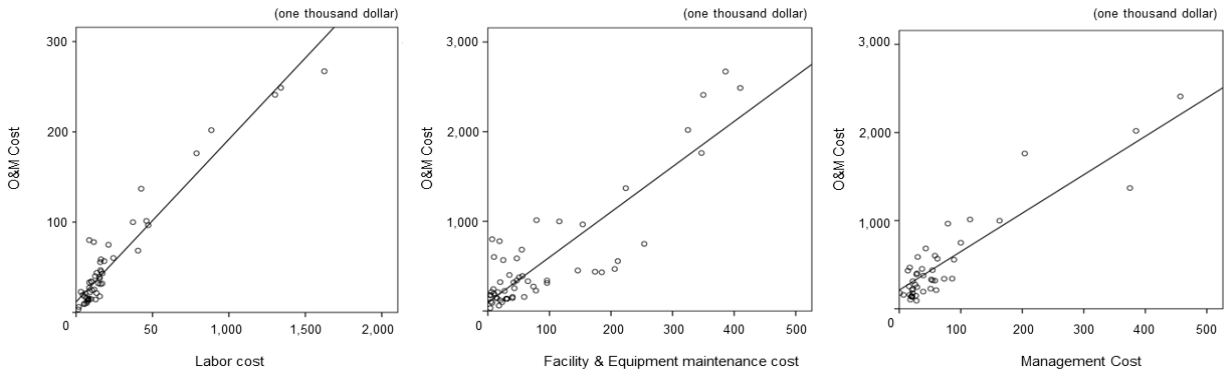


그림 1. Scatter diagram

결정계수(R^2) 0.982로 종속변수(Facility & Equipment maintenance cost)와 98.2%의 설명력(적합도)을 가지며, 자유도를 반영한 수정된 결정계수(adjusted R^2)는 0.981로 나타났다. 또한, O&M cost와 3가지 요인 간의 영향관계를 분석한 결과, 인건비(Labor cost)는 t 값 17.528, 유의확률 0.000, 시설 및 장비유지관리비(facility & equipment maintenance cost)는 t 값 4.359, 유의확률 0.000, 운영비(management cost)는 t 값 10.604, 유의확률 0.000로 O&M cost에 유의미한 관계로 나타났다.

표 1. 다중 회귀분석 결과

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	R^2	R^2_{adj}
	B	Std. Error	Beta				
Constant	59.600	17.199		3.465	0.001	0.982	0.981
Labor Cost	1.220	0.071	0.661	17.528	0.000		
Facility & Equipment maintenance Cost	0.913	0.209	0.159	4.359	0.000		
Management Cost	1.528	0.144	0.271	10.604	0.000		

3. 결 론

본 연구의 결과는 학술적으로 cost assessment model 개발의 기초 자료로 활용될 것이며, 실무적으로 대형연구시설들의 효율적 운영을 지원하는 근거로 활용될 것이다.

Acknowledgement

본 논문은 2021년 국토교통부 국토교통기술촉진연구사업(과제번호: 21CTAP-C114046-06)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. NFEC(National Research Facility & Equipment Center, 2017). Investment status of National Research Facilities Equipment(2011-2016), No.24
2. Li, G., Hou, Y., & Wu, A. (2017). Fourth Industrial Revolution: technological drivers, impacts and coping methods. Chinese Geographical Science, Vol.27, No.4, pp.626~637
3. Petrillo, A., De Felice, F., Cioffi, R., & Zomparelli, F., Fourth industrial revolution: Current practices, challenges, and opportunities. Digital Transformation in Smart Manufacturing, 1-20. <https://dx.doi.org/10.57772/intechopen.72304>, 2018)