

QFD를 이용한 빅 데이터 기반 성과 모니터링 시스템의 설계방향 도출

Design Direction of a Big Data based Performance Monitoring System using Quality Function Deployment

김 창 원*
Kim, Chang-Won

김 태 훈**
Kim, Taehoon

서 정 훈***
Seo, Junghoon

임 현 수****
Lim, Hyunsu

Abstract

The performance measurement of construction projects has traditionally been evaluated as a prerequisite for successful project completion. Considering this importance, the UK and the US are operating quantitative performance measurement systems for construction projects. However, in the case of Korea, there is a limit to the use of existing methods due to the limitation of data collection. Recently, in consideration of the domestic situation, research is being conducted to measure the quantitative performance of a project by using big data including progress and project attribute information. Therefore, this study aims to present the design direction of a performance monitoring system using Quality Function Deployment.

키 워 드 : 성과 모니터링, 건설 프로젝트, 빅 데이터, 품질기능전개

Keywords : performance monitoring, construction project, big-data, quality function deployment

1. 서 론

건설 프로젝트의 객관적 성과 모니터링 시스템 체계의 구축은 전통적으로 성공적 사업완수를 위한 전제조건으로 평가되어 왔으며, 이와 같은 중요성에 따라 영국, 미국 등 건설선진국들은 EVMS, BM&M 등과 같은 성과측정체계를 마련하여 운영하고 있다¹⁾. 그러나 국내의 경우, 이와 같은 기존 성과측정방법들의 핵심변수라 할 수 있는 건설기성액 등이 기업의 영업비밀과 직결된다는 인식을 가지고 있으며, 따라서 기존 방안들의 활용에는 한계가 존재한다고 할 수 있다¹⁾. 이에 대한 대안으로 실적진도(progress)를 이용한 성과 측정 및 모니터링 체계 구축 방안이 과거부터 현재까지 주목받고 있다^{2,3)}. 따라서 이 연구는 실적진도 및 다양한 프로젝트의 속성정보가 연계된 빅 데이터를 기초로 객관적 성과측정 및 모니터링을 지원할 수 있는 시스템 구축을 위한 기초자료로서, 품질기능전개(quality function deployment, QFD)를 이용하여 시스템에 포함되어야 할 주요 요소를 선정하고, 이를 기초로 한 설계방향을 제시하고자 한다.

표 1. 요구사항별 중요도 산정 결과

2. 품질기능전개를 이용한 성과 모니터링 시스템 설계방향 도출

시스템의 설계방향 설정을 위한 요구사항은 건설 프로젝트 성과측정 및 관리와 관련된 선행연구 고찰 및 관련 전문가 5명을 면담하여 도출하였으며, 요구사항별 중요도는 산·학·연 전문가 17명을 대상으로 설문조사를 통해 실시하여 표 1과 같이 각 항목의 평균값을 100점으로 환산하여 산정하였다.

구분	요구사항	중요도	순위
A	프로젝트별 실적진도 정보의 정합성	83.71	1
B	프로젝트별 속성 정보의 다양성	63.35	5
C	프로젝트별 성과 모니터링을 위한 기준선 추정	81.28	2
D	성과예측이 가능한 모듈의 구성	72.84	3
E	프로젝트별 성과를 정량적으로 파악할 수 있는 지표 제시	64.53	4
F	프로젝트의 성과에 영향을 미칠 수 있는 대내외 환경 반영	61.28	6
G	사용자가 손쉽게 활용할 수 있는 간편한 인터페이스 구성	60.01	7

위와 같은 요구사항과 6개로 분류한 기술특성의 상관관계를 분석한 결과는 표 2와 같이 도출되었다. 요구특성과 기술특성 간 상관관

* 한국조달연구원 공사계약연구팀 부연구위원, 공학박사

** 서울과학기술대학교 건축학부 건축공학전공 조교수, 공학박사

*** 고려대학교 일반대학원 박사수료

**** 순천향대학교 건축학과 조교수, 공학박사, 교신저자(hslim@sch.ac.kr)

계는 관계가 약하면 1, 보통이면 3, 강하면 9점을 부여하는 방식으로 조사하였으며, 각 기술특성별 가중치는 절대가중치와 상대가중치로 산정하여 최종 순위를 분석하였다.

표 2. 성과 모니터링 시스템 설계방향 선정을 위한 요구사항-기술특성간 상관관계 분석 결과

요구사항	기술특성					
	데이터 정합성	분석 신뢰성	예측 정확성	속성정보 다양성	환경변화 반영성	사용 용이성
A	9	3	-	-	9	-
B	9	3	3	-	3	-
C	3	3	3	3	1	-
D	-	3	9	9	-	-
E	1	9	3	9	-	-
F	-	-	1	3	3	9
G	9	9	9	3	3	1
절대가중치	2161.82	2040.73	1910.27	1887.32	1450.08	638.46
상대가중치	21.43	20.23	18.93	18.71	14.37	6.33
최종 순위	1	2	3	4	5	6

분석 결과, 빅 데이터를 활용한 성과 모니터링 시스템의 신뢰성 확보와 직결된 데이터의 정합성이 가장 높은 가중치로 산정되었으며, 분석 및 예측에 대한 신뢰성, 빅 데이터의 구성을 위한 속성정보 및 환경변화요인의 반영여부 등의 순으로 높은 가중치가 부여되는 것으로 조사되었다. 이는 빅 데이터에 기반한 건설 프로젝트의 성과 모니터링 시스템을 설계함에 있어 데이터(실적진도)의 정합성을 기초로 빅 데이터가 가지는 다양한 속성에 부합할 수 있는 프로젝트의 속성정보(공종, 발주유형, 사업규모, 입찰방식 등)를 종합적으로 고려되어야 함을 의미한다고 할 수 있다. 또한 다양하고 방대한 양의 데이터가 전제되었다 할지라도 성과를 정량적으로 평가하기 위한 기준선(baseline)의 통계학적으로 유의미성이 확보여부가 중요한 것으로 분석되었으며, 따라서 향후 시스템 설계시 전통적 통계방법론부터 최근 이슈가 되고 있는 기계학습(machine learning)까지의 다양한 방법론에 대한 검토를 필요할 것으로 판단된다. 마지막으로 시스템의 사용 용이성은 타 기술특성에 비해 낮은 가중치가 도출되었으나, 사용자가 시스템을 용이하게 사용할 수 있도록 지원하는 것은 향후 시스템의 활용성과 직결된다는 점에서 인터페이스의 구성 방향에 대해 검토가 필요할 것으로 예상된다.

3. 결 론

건설 프로젝트의 성과를 객관적이고 정량적으로 분석 및 예측할 수 있는 방안의 마련은 사업의 성공을 결정짓는 잣대라 할 수 있으며, 이는 과거에 비해 보다 다양하고 복잡한 구조로 수행되는 현재의 건설 프로젝트에서 그 중요성이 보다 높다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 현실적으로 국내에서 수집가능한 실적진도 데이터를 기초로, 빅 데이터로 확장하여 성과를 객관적으로 모니터링하기 위한 시스템 구축을 위한 설계방향을 도출하였다. 그 결과, 빅 데이터의 데이터 정합성 및 다양한 속성정보 구성, 분석 및 예측을 위한 다양한 방법론의 검토, 사용자가 활용하기 쉬운 인터페이스 구성 등이 필요한 것으로 분석되었으며, 향후 구체적인 성과 모니터링 설계를 위한 기초자료로서 활용이 가능할 것으로 예상된다.

Acknowledgement

본 논문은 2020년 한국연구재단의 이공분야기초연구사업(과제번호: 2020R1F1A1070268 및 2020R1F1A1075887)의 일환으로 수행된 연구를 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 김한수, 영국 건설 혁신의 발자취와 성과, 그리고 시사점, CERIK Journal, 2016
2. Gabriel A. Barraza et al., Probabilistic Monitoring of Project Performance Using SS-Curves, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.126, No.2, pp.142~148, 2000
3. Kim et al., Early-warning performance monitoring system using the business information of a project, International Journal of Project Management, 36, pp.730~743, 2018