

사용자 만족도 및 중요도를 고려한 건설 정보화 시스템 평가모형 개발

Assessment Model for Project Management Information System Based on User Satisfaction and Importance

박경아* 이정호** 김영석*** 한승우****
Park, Kyoung-Ah · Lee, Jeong-Ho · Kim, Young-Suk · Han, Seung-Woo

요 약

국내 건설 프로젝트의 규모가 점차 복잡화·대형화 되어감에 따라 건설 사업을 체계적으로 계획하고 효율적으로 관리하기 위한 건설 정보화 시스템의 사용은 프로젝트 관리에 있어 매우 중요한 요소가 되어 왔다. 그러나 건설 정보화 시스템의 이러한 중요성에도 불구하고 건설 정보화 시스템이 주로 현장관리자보다는 전체 프로젝트를 총괄하는 본사 관리자 관점에서 개발되고 평가 및 개선되어 왔기에 현장관리자 관점에서의 시스템 활용도 및 만족도는 비교적 낮은 것으로 조사 및 분석되었다. 따라서 본 연구에서는 건설 정보화 시스템의 최종 사용자인 현장관리자를 중심으로 시스템이 제공하는 정보의 중요도 및 만족도를 고려하여 건설 정보화 시스템을 평가하고 그 결과를 시스템 개선에 반영할 수 있도록 하는 만족도-중요도 매트릭스 기반의 평가모형을 제안하였다. 건설기업의 본사관리자 및 개발자는 건설 정보화 시스템의 개선 시, 본 연구를 통해 제안된 평가모형을 토대로 현재 활용 중인 건설 정보화 시스템을 체계적으로 평가하고 정보의 중요도 및 만족도를 고려한 시스템의 합리적 개선방향을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

키워드: 건설 정보화 시스템, 평가모형, 사용자 만족도, 만족도-중요도 매트릭스

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

건설 정보화 기술이 급속히 발전함에 따라 국내·외 건설산업에서는 1980년대 중반부터 대형 건설업체를 중심으로 건설 정보화 시스템(Project Management Information System: PMIS)을 개발하여 사용하기 시작하였다. 최근 국내 건설사업 또한 점차 대형화·복잡화 되어감에 따라 사업의 체계적 관리 및 향후 유사 사업의 효율적 계획을 위해 건설 정보화 시스템을

적극 개발하고 활용하고 있으며, 그 개발/적용 범위 또한 점차 건설사업관리 업무의 효율성 제고를 위한 순 지식영역으로 확대되고 있는 추세이다. 그러나 건설 정보화 시스템의 이러한 중요성 및 활용실적에도 불구하고 시스템의 최종 사용자인 현장관리자는 시스템을 적극적으로 활용하고 있지 못한 것으로 조사되었다. 이는 건설 정보화 시스템이 주로 현장관리자보다는 전체 프로젝트를 총괄하는 본사 경영진(이하, 본사 관리자)에 의한 하향식 관점(Top-down 방식)에서 개발되고 평가 및 개선되어 왔기에 현장관리자 관점에서의 시스템 활용도 및 만족도는 비교적 낮은 것으로 조사 및 분석되었다.

특히, 기 개발된 건설 정보화 시스템의 개선을 통한 활용도 제고를 위해서는 본사 관리자 입장에서의 하향식 관점보다는 시스템의 실질적 사용 주체인 현장관리자를 중심으로 한 상향식 관점(Bottom-up 방식)에서 해당 시스템이 제공하는 정보의 중요도 및 만족도를 고려하여 시스템이 평가·분석되어야 하며, 그 결과가 시스템 개선에 적극 반영되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 건설 정보화 시스템의 최종 사용자인 현장관리자를 중심으

* 일반회원, 인하대학교 대학원 석사과정,
kkyong_a@hotmail.com

** 일반회원, 인하대학교 건축학부, 공학박사,
inhaemr@hotmail.com

*** 종신회원, 인하대학교 건축학부 부교수, 공학박사(교신저자),
youngsuk@inha.ac.kr

*** 종신회원, 인하대학교 건축학부 조교수, 공학박사,
shan@inha.ac.kr

로 시스템이 제공하는 정보의 중요도 및 만족도를 고려하여 건설 정보화 시스템을 평가하고 그 결과를 시스템 개선에 반영할 수 있도록 하는 만족도-중요도 매트릭스 기반의 평가모형을 제안하였다. 본 연구에서 제안된 만족도 및 중요도를 고려한 건설 정보화 시스템의 평가모형을 통해 사용자는 기 개발된 건설 정보화 시스템을 체계적으로 평가 및 분석하고 개선방향을 제안함으로써 건설 정보화 시스템의 활용도 및 사용 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 현장관리자를 평가주체로 하여 기존에 개발되어 사용되고 있는 건설 정보화 시스템을 대상으로 건설 정보화 시스템 평가모형을 개발하였다. 본 연구에서 수행한 연구 방법은 다음과 같다.

(1) 건설 정보화 시스템의 활용 현황 및 평가의 문제점 분석

관련 문헌 고찰 및 전문가 인터뷰를 통해 국내 건설 정보화 시스템의 구성 및 활용 현황을 분석하였으며 기존에 연구되었던 건설 정보화 시스템 평가 및 분석 방법의 문제점을 분석하였다.

(2) 건설 정보화 시스템의 평가항목 도출

건설 정보화 시스템 평가모형에 적용되어 평가의 기준이 될 항목을 관련 문헌 고찰 및 전문가 인터뷰를 통해 1차로 도출하고, 델파이(Delphi) 기법을 활용하여 설문을 통해 최종 평가항목을 도출하였다.

(3) 건설 정보화 시스템의 평가모형 개발

사용자 관점에서 건설 정보화 시스템을 평가하고 시스템 개선 방안을 도출할 수 있는 건설 정보화 시스템 평가모형을 개발하였다.

(4) 정보화 시스템 평가모형의 사례 적용

개발된 평가모형을 건설현장에서 사용되고 있는 정보화 시스템에 적용하여 평가모형의 활용 가능성 검토 및 기대효과를 제시하였다.

2. 건설 정보화 시스템 및 평가

2.1 건설 정보화 시스템의 활용 현황

건설 정보화 시스템은 효율적인 건설 관리업무 및 성공적인 프로젝트 수행을 위해 건설 현장에서 발생하는 정보의 흐름을 지원하기 위한 목적으로 개발되었다. 1980년대 중반 건설 사업

의 특성이 EC(Engineering Construction)화 되면서 건설 정보화 시스템에 대한 관심이 시작되었으며, 2000년대에는 일부 대형 건설업체를 중심으로 각 업체의 업무 특성을 반영하여 개발·활용하기 시작하였다. 특히, 최근 대형 건설업체에서는 경영진의 정보화 노력으로 건설 정보화 시스템의 활용도를 높이기 위해 시스템 전담 부서를 설치하여 시스템 사용자를 지원하고 있으며 건설 정보화 시스템을 지속적으로 개선하고 있다. 건설 관련 IT업체에서는 ASP(Application Service Provider)형태의 건설 정보화 시스템 구축 시 시스템의 일부를 각 현장의 요구에 맞추어 제작함으로써 사용자의 건설 정보화 시스템 활용도를 높이기 위한 노력을 하고 있다.

민간 건설업체를 중심으로 시작되었던 건설 정보화 시스템에 대한 관심은 1990년대 후반 건설 CALS(Continuous Acquisition and Life-cycle Support) 관련법이 제정됨으로써 건설 산업 전반으로 확산되었다. 2001년 건설 관리업무지침에서 건설 정보화 시스템의 운영이 건설사업 관리자의 주요 업무 중 하나로 규정됨으로써 건설 사업 관리에서 건설 정보화 시스템의 사용은 필수사항이 되었다(유정호, 2006). 또한 정부는 건설교통부가 수립한 CALS/EC 2차 기본계획 중 “공정-공사비 통합관리 기반의 발주처 건설공사 정보관리(PMIS) 핵심시스템 개발” 및 “민간부문 건설 정보화 추진 및 활성화 지원”을 통해 건설 정보화 시스템의 활용을 적극 지원하고 있다.

건설 정보화 시스템의 활용도를 높이기 위한 정부 및 민간 건설업체, 건설 관련 IT업체의 노력으로 건설 현장에서 건설 정보화 시스템의 활용 및 적용범위는 점차 확대되고 있다. 그러나 건설 정보화 시스템의 주 사용자인 현장관리자는 개발된 시스템을 적극적으로 활용하지 않는 것으로 조사·분석되었다. 이는 건설 정보화 시스템이 현장관리자 측면에서 건설사업의 관리를 지원하기 위한 목적보다는 본사 관리자가 프로젝트 진행상황을 분석하기 위해 개발된 것으로 판단된다. 따라서 시스템을 가장 많이 이용하는 현장관리자의 요구가 건설 정보화 시스템 구축 시 반영되지 못하여 현장관리자는 시스템에 의한 온라인 작업 이외에도 기존의 관리방식인 오프라인 방식을 병행해야 하므로 정보화 시스템의 활용성이 낮은 것으로 분석된다.

2.2 건설 정보화 시스템의 평가 및 문제점

건설 정보화 시스템 사용이 보편화·필수화됨에 따라 건설 산업의 정보화 수준에 대한 평가와 시스템의 효율성을 높이기 위한 건설 정보화 시스템에 대한 분석 및 평가에 대한 연구가 지속적으로 수행되어 왔다. 박정하(2002)는 향후 현장관리자들이 건

설 정보화 시스템을 적극적으로 이용할 수 있도록 건설업체에서 건설 정보화 시스템 도입 시 해당 건설업체의 업무 프로세스에 적합한 건설 정보화 시스템 선정을 위한 평가모형을 제시하였다. 유정호(2004)는 성공적으로 운영·활용될 수 있는 건설 정보화 시스템의 성공 모델을 제안하였으며, 김진호(2005)는 효율적인 공사정보의 운영체계 및 합리적인 현장관리를 위하여 건설 정보화 시스템의 구축 및 운영의 저해요인 분석을 통한 시스템 구축 및 선정 시 고려할 사항을 제시하였다. 윤정환(2006)은 건설 현장에서 사용자가 보다 적극적으로 활용할 수 있는 건설 정보화 시스템의 구축 및 운영에 활용할 수 있는 기초적인 자료를 제공하기 위한 현장 사용자의 직무 및 직분에 따른 건설 정보화 시스템 만족도를 분석하였다. 김진규(2005)는 건설 현장에서 적용되고 있는 건설 정보화 시스템의 활용 현황을 분석하고, 개선 방안을 제시하였으며, 이우진(2005)은 건설 현장에서의 정보화 수준 파악을 통해 사용자의 요구사항 반영실태 파악 및 취약점을 도출하였다(표 1).

표 1. 건설 정보화 시스템 분석 및 평가 관련 연구 내용

연구자	평가내용	평가방법
박정하 (2002)	건설업체에서 요구하는 주요 업무 기능의 건설 정보화 시스템에서의 반영도	설문조사 및 기술통계분석
유정호 (2004)	건설 정보화 시스템의 성공에 영향을 미치는 요인 (사회시스템적 성공요인, 기술시스템적 성공요인)	설문조사 및 상관관계분석
김진호 (2005)	건설 정보화 시스템 적용 실태 건설 정보화 시스템 구축 및 적용의 저해요인	면담조사 설문조사 및 기술통계분석
윤정환 (2005)	정보화 시스템에 대한 전반적인 만족도, 정보화 시스템 사용 효과에 대한 만족도, 정보화 시스템 사용으로 인한 외부 효과, 회사의 정보화 지원	기술통계 분석, 상관관계 분석 (만족도와 평가 항목간의 연계규명)
김진규 (2005)	건설 정보화 시스템의 각 세부메뉴에 대한 활용현황	설문조사 및 기술 통계분석
이우진 (2004)	정보화 기반, 정보화 이용, 정보화 지원 측면의 정보화 수준 실태	설문조사 및 기술통계분석

건설 정보화 시스템의 활용성 제고를 통한 사용효과를 높이기 위해서는 건설현장에서 시스템을 활용하고 하위 단계에서 발생된 주요 건설정보를 직접 입력하는 현장관리자 관점에서 정보화 시스템을 평가하여 개선사항을 정의하는 업무가 선행해야 한다. 그러나 표 1에서 볼 수 있듯이, 현재까지 제시된 기존 건설 정보화 시스템 평가 관련 연구는 주로 건설 정보화 시스템의 기능분석, 성공요인, 적용실태 및 시스템 구축의 저해 요인, 정보화 수준 실태 분석, 시스템 전반의 만족도 분석 등 매우 거시적인 수준에서 국내 건설산업의 정보화 수준이나 건설 정보화 시스템의 평가 방법을 제안하고 있을 뿐, 현장관리자 관점(상향식; Bottom-up 방식)에서 시스템의 문제점을 발견하고 구체적인

개선방향을 제시하고 있지는 못한 것으로 분석되었다. 현장조사 및 전문가 인터뷰 결과, 건설 정보화 시스템은 최종 사용자의 직무에 따라 주로 사용하는 관리모듈(예; 품질관리, 원가관리, 안전관리 등) 및 관리모듈 하위의 관리항목이 정해져 있고 해당 정보의 중요도 및 만족도 또한 사용자에 따라 상이할 것이므로 개발된 건설 정보화 시스템의 개선을 통한 활용도 제고를 위해서는 이를 고려한 건설 정보화 시스템의 평가모형의 개발이 절실히 요구되고 있는 것으로 분석되었다.

3. 만족도 및 중요도를 고려한 건설 정보화 시스템의 평가

3.1 건설 정보화 시스템의 만족도 및 중요도

전 산업분야에서 정보화 시스템의 사용이 보편화됨에 따라 시스템 활용도에 영향을 미치는 요인에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 특히, Power 및 Dickson(1973) 등의 연구자들은 사용자 만족도가 시스템의 성공 및 실패를 측정하고 분석하는 가장 중요한 요소이라고 주장하였다. 따라서 건설 정보화 시스템의 활용도를 높이기 위해서는 시스템의 주 사용자인 현장관리자가 사용하고 있는 시스템에 대한 만족도를 평가하여 만족도가 낮은 부분을 중심으로 개선 방향을 설정할 수 있도록 해야 한다. 한편, 시스템 개선의 효율성을 최적화하기 위해서는 시스템 구축 시 고려되는 요소들 중 고려해야 할 중요도가 커 개선의 시급성이 요구되고 개선 후 그 효과가 가장 크게 발휘될 수 있는 고려 요소를 선정할 수 있도록 각 고려요소의 만족도 평가와 함께 중요도를 함께 평가·반영되어야 한다(표 2).

표 2. 만족도 및 중요도의 정의와 활용

용어	정의	활용
만족도	어떠한 상황에 영향을 미치는 다양한 요구들에 대한 느낌이나 태도들의 합	시스템에서 개선이 요구되는 부분을 도출함으로써 시스템 개선 및 발전을 위한 방향 설정
중요도	성공적인 시스템 구축을 위해 고려되는 요인들이 시스템 구축 및 활용에 반영되도록 기대되는 정도	시스템 구축 및 개선에 반영할 고려요소의 우선순위 선정

3.2 건설 정보화 시스템 평가모형 개발 개요

건설 정보화 시스템은 일반적으로 그림 1과 같이 관리모듈과 각 관리모듈 하위의 관리항목을 토대로 단계적으로 구성되어 있다. 관리모듈은 건설 정보화 시스템에서 상위메뉴이며 공정관리, 안전관리 등의 관리 기능에 따라 시스템 내 구성되는 관리모

들이 결정된다. 관리모듈에 따라 현장관리자가 수행해야 하는 주요 업무와 작성해야 하는 주요 문서가 결정된다. 일반적으로 사용자의 직무 및 직분에 따라 각 사용자가 이용하는 관리모듈이 정해져 있다. 관리항목은 건설 정보화 시스템의 최하위 단계로써 세부메뉴에 해당되며 각 관리모듈에 따라 관리항목이 다르게 구성된다. 한편, 관리모듈 및 관리항목의 특성과는 관계없이 시스템 전체에 영향을 미치는 고려요소를 본 연구에서는 시스템 전반으로 구분하였다(그림 1).

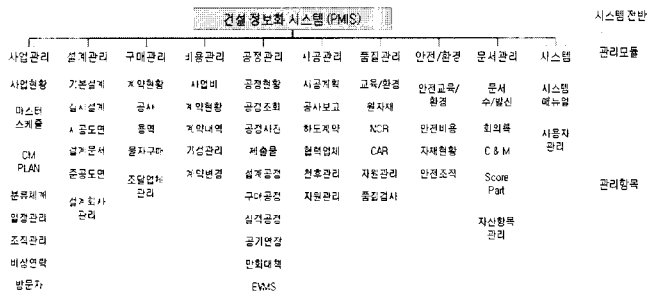


그림 1. 건설 정보화 시스템의 구성(예)

건설 정보화 시스템의 개선을 통해 시스템의 활용도를 높이기 위해서는 시스템 전반에서부터 각 관리항목의 세부적인 단계까지 총체적이고 단계적인 평가를 수행해야 한다. 또한 건설 정보화 시스템은 시스템의 구성단계 즉, 시스템 전반, 관리모듈, 관리항목에 따라 상이한 기준으로 평가되어야 한다. 시스템 전반에 대한 평가는 시스템 구축 시 고려되었던 요소 중에서 관리모듈 및 관리항목에 관계없이 시스템 전체에 영향을 미치는 고려요소를 중심으로 평가항목을 선정하고 건설 정보화 시스템을 이용하는 모든 사용자에게 의해 평가되어야 한다. 그러나 관리모듈 및 관리항목은 각 관리모듈 및 관리항목을 이용하는 사용자에게 한해서만 평가되어야 한다. 표 3은 본 연구에서의 건설 정보화 시스템 평가모형의 평가대상 및 평가내용이다.

시스템 전반에 대해서는 시스템 전반에 대한 평가항목을 토대로 평가를 수행하며, 관리모듈 및 관리항목은 각 관리모듈을 평가함으로써 개선이 요구되는 관리항목을 도출하고, 도출된 관리

표 3. 건설 정보화 시스템 평가대상 및 평가내용

평가대상	평가주체	평가내용	설 명
시스템 전반	시스템 사용자 전체	해당 평가항목	시스템 전반에 대한 평가항목을 이용하여 분석을 수행함으로써 시스템 전반에 대해 개선이 요구되는 항목 도출
관리모듈	해당 관리 모듈 사용자	관리항목	각 관리모듈이 지니고 있는 관리항목 중 개선이 요구되는 관리항목 도출
관리항목	해당 관리 모듈 사용자	해당 평가항목	개선이 요구되는 관리항목을 각 관리항목에 대한 평가항목을 이용하여 분석한 후 각 관리항목에 대해 개선이 요구되는 항목 도출

항목에 대한 평가항목을 이용하여 각 관리항목을 평가함으로써 관리항목의 개선이 필요한 부분을 도출할 수 있다. 따라서 건설 정보화 시스템은 시스템 전반, 관리모듈, 관리항목 세 번의 과정을 반복함으로써 시스템을 단계적으로 평가될 수 있도록 구성하였다(그림 2).

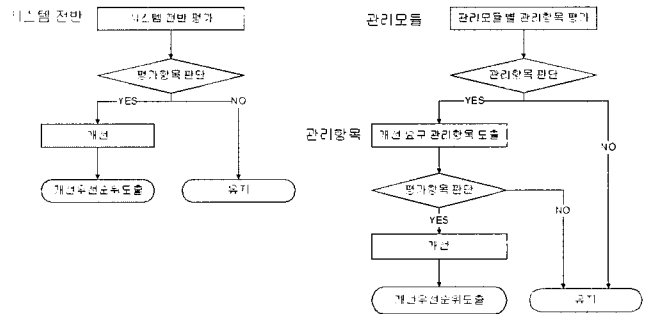


그림 2. 건설 정보화 시스템 평가모형의 기본 형태

4. 건설 정보화 시스템 평가항목 도출 및 평가모형 개발

4.1 건설 정보화 시스템 평가항목

본 연구에서는 건설 정보화 시스템의 만족도 및 중요도를 평가하기 위한 지표가 될 수 있는 평가항목을 도출하기 위해 델파이(Delphi)기법을 이용하였다. 델파이 기법은 일반적으로 알려지지 않은 내용이나 합의점에 도달하지 못한 내용에 대해 관련 전문가 집단으로부터 의견을 수렴하고 이를 반복적으로 조정함으로써 최종 합의점에 도달할 수 있도록 하는 의사결정 기법으로 응답자의 익명성, 반복적 시행 및 피드백(feedback), 집단의 답변에 대한 통계적 분석이다. 본 연구에서는 델파이 방법을 이용하여 관련 연구 문헌 고찰, 전문가와의 1:1 인터뷰 및 전문가를 대상으로 2회 반복 실시한 설문을 통해 건설 정보화 시스템 평가항목을 도출하였다. 건설 정보화 시스템의 평가항목은 3장에서 정의한 것과 같이 시스템 전반에 대한 평가항목과 관리항목에 대한 평가항목으로 구분하여 도출하였으며, 그림 3은 본 연구에서 적용한 델파이 기법의 프로세스이다.

(1) 문헌고찰을 통한 평가항목 1차 도출

건설 정보화 시스템을 분석하기 위한 평가항목은 연구 문헌 고찰과 전문가 인터뷰를 통해 1차로 도출되었다. 관리모듈에 대

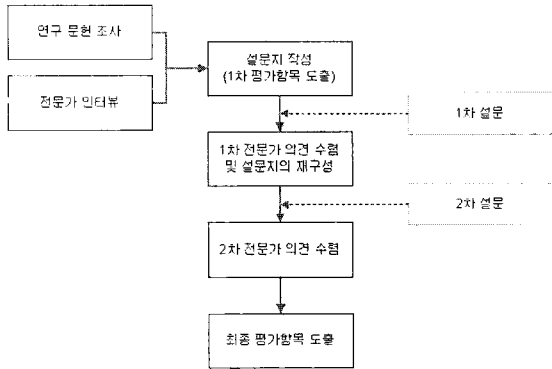


그림 3. 건설 정보화 시스템 평가모형 도출 프로세스

한 평가에서는 각 관리모듈에 해당되는 관리항목을 평가하므로 본 연구에서는 관리모듈을 제외한 시스템 전반과 관리항목에 대해서만 평가항목을 도출되었다. 시스템 전반에 대한 평가항목은 관리모듈 및 관리항목에 관계없이 시스템 전체에 영향을 미치는 요인이므로 모든 건설 정보화 시스템에 보편적으로 적용할 수 있는 평가항목을 도출해야한다. 그러나 관리항목에 대한 평가항목의 경우, 건설 정보화 시스템은 일반적으로 건설업체 및 현장에 따라 수십 개의 다양한 관리항목으로 구성된다. 따라서 관리항목에 대한 평가항목은 모든 관리항목에 보편적으로 적용될 수 있도록 건설 정보화 시스템 내에서 이루어지는 정보의 흐름 및 정보의 처리 과정과 같은 업무유형과 연계하여 평가항목을 도출하였다.

건설 정보화 시스템 평가 및 개발 관련 연구 문헌과 일반 산업 분야에서 사용되는 정보화 시스템의 만족도 평가 관련 연구 문헌 고찰을 통해 평가항목을 1차로 도출하고, 시스템 전반과 관리항목에 대한 평가항목으로 구분하였다. 시스템 전반에 대한 평가항목은 시스템과의 연관성 여부에 따라 기술적 요소와 환경적 요소로 구분되었으며, 건설 정보화 시스템 개발 관련 전문가와 1:1 인터뷰를 통해 평가항목 삭제, 추가 또는 재구성함으로써 시스템 전반에 대한 평가항목을 1차로 도출하였다.

관리항목에 대한 평가항목은 관련 연구 문헌 고찰을 통해 관리항목에 영향을 주는 평가항목을 선정하였으며, 이를 표 4와 같은 업무유형에 따라 구분함으로써 관리항목 평가를 위한 보편화된 평가항목이 도출될 수 있도록 하였다. 업무유형에 따라 도출된 평가항목은 전문가와 1:1 인터뷰를 통해 조정함으로써 관리항목에 대한 평가항목을 1차로 도출하였다. 표 4는 관리항목에 대한 평가항목 도출을 위해 각 관리항목이 연계될 수 있도록 구분한 업무유형이다.

표 4. 관리항목의 업무유형 및 내용

구분	업무유형	내용
입력 정보	계획정보 입력	- 작업의 수행 전 수립된 공사계획 정보를 입력하는 것으로 인터페이스는 정형화되어 있으며 간단한 정보 입력
	수집정보 입력	- 작업의 수행 과정에서 발생하는 실적 정보를 입력하는 것으로 인터페이스는 정형화되어 있으며 간단한 정보 입력
	계획보고서 작성	- 작업 수행 전 제출되어야 하는 계획 보고서의 작성을 지원하며 인터페이스는 비정형화되어 서술형 정보 입력
	수행보고서 작성	- 작업 수행 후 제출되어야 하는 수행 보고서의 작성 지원하며 인터페이스는 비정형화되어 서술형 정보 입력
출력 정보	현황분석	- 입력된 계획/수집 정보를 통계적으로 분석하여 제공하며 일반적으로 표 및 그래프를 이용하여 간결한 정보 지원
	참고자료 (DB연계)	- 검색을 통한 데이터베이스에 저장된 자료 및 보고서를 제공하며 일반적으로 정확한 자료를 얻기 위해 다양한 검색 가능 지원
	참고사항 (웹 연계)	- 웹 사이트를 직·간접적으로 연계(링크)하여 정보 제공
	공지사항	- 건설 사업 참여자에게 건설 사업 관련 특정 사항을 알림

(2) 델파이 기법을 통한 평가항목 최종 도출

문헌고찰 및 전문가 인터뷰를 통해 1차로 도출된 평가항목에 대한 동의 정도를 측정하기 위해 건설 정보화 시스템 관련 전문가를 대상으로 설문을 2회 반복 실시하여 평가항목을 최종적으로 도출하였다(그림 4).

S2-1. 정보화 조직

- 사용자가 시스템을 원활하게 이용할 수 있도록 지원하는 정보화 조직과 시스템 사용자와의 관계 및 정보화 조직의 업무 처리 능력은 시스템의 활용도에 영향을 준다.

평가항목	내용	평가점수
현장 내 정보화 직원역	시스템 사용에 도움을 주고 시스템 관련 문제를 해결해 주는 정보화 직원의 현장 내 배치 여부 및 배치 인원 수	
배치 및 인원 수	정보화 직원 역의 현장 내 배치 여부 및 배치 인원 수	
정보화 직원역	정보화 직원 자신의 직무와 관련하여 시스템에 필요한 기술적 문제 해결 능력	
기술적 문제 해결 능력	기술적 문제의 해결 능력 정도	
정보화 직원역	시스템 사용자와 원활한 의사소통을 위해 요구되는 건설 관련 용어 및 건설 업무에 대한 이해 능력	
건설 업무 이해 정도	관련 용어 및 건설 업무에 대한 이해 능력	
정보화 직원역	사용자의 요청 및 질문에 대한 응답 속도 및 발생하는 문제의 해결 속도 등 업무에 대한 관심 및 적극성 정도	
업무 관심 정도	업무 관심 정도 등 업무에 대한 관심 및 적극성 정도	
정보화 직원역	문제 해결 요구를 위해 사용자가 정보화 직원에게 접근할 수 있는 정도	
접근 정도	이 용이한 정도로써 이와 관련한 직원의 친밀도	
사용자 요구사항 수용 적극성	시스템 사용 중 사용자에 의해 발생한 개선 요구 사항의 반영 정도 및 반영 속도에 관련된 요구사항 수용 적극성	
시스템의 보수 및 개선 주기	시스템의 완성도를 높이고 이를 통해 시스템의 활용도를 증대 시킬 수 있는 보수 및 개선의 주기	
추가 항목		

그림 4. 시스템 전반 중 '정보화 조직'에 대한 1차 설문조사 항목의 예

설문 대상자는 건설 정보화 시스템에 대한 전문적인 지식이 있으며 건설 정보화 시스템의 구축 및 운영을 직접 담당하는 실무자인 대형 건설업체의 시스템 개발자 2명 및 대형 건설업체 건설 정보화 시스템 관리자 4명, ASP 형태의 건설 정보화 시스템 개발자 6명으로 구성되었다. 각 평가항목이 건설 정보화 시스템 평가모형에 적절한지를 측정하기 위하여 델파이 기법에서

일반적으로 이용하는 리커트척도(매우 적절 5점, 적절 4점, 보통 3점, 부적절 2점, 매우 부적절 1점)를 활용하였다. 설문결과를 통해 각 평가항목의 중앙값, 평균값, 최빈값 및 일정 값 기준의 응답 빈도수를 이용하여 평가모형에 적용하기 위한 평가항목으로써의 적정성을 평가하였다. 즉, 각 평가항목의 중앙값, 평균값, 최빈값이 '보통' 수준을 나타내는 '3'보다 크면서, '보통: 3' 초과 응답 빈도수가 '보통: 3' 미만 응답 빈도수보다 큰 평가항목이 건설 정보화 시스템 평가모형에 적정하다. 예로써, 1차 설문 결과 평균값(m), 중앙값(Mo), 최빈값(Md) 모두 3 이하에 해당되고 '보통(3)' 미만에 해당되는 응답 빈도수(fu)가 '보통(3)' 초과에 해당되는 응답 빈도수(fo) 보다 크게 나타나 최소 요구조건을 만족시키지 못한 환경적 요소의 정보화 조직 중 '현장 내 정보화 직원의 배치 및 인원 수'에 대한 평가항목은 건설 정보화 시스템 평가 평가항목에서 제외되었다(그림 5).

S2-1. 정보화 조직

- 사용자가 시스템을 원활하게 이용할 수 있도록 지원하는 정보화 조직과 시스템 사용시간의 관계 및 정보화 조직의 업무 처리 능력은 시스템의 활용도에 영향을 준다.

평가항목	이론적 설명	평균	최빈값	사분위	평가점수
정보화 직원의 기술적 문제 해결 능력	정보화 직원 자신의 직무와 관련하여 시스템에 발생한 기술적 문제의 해결 능력 정도	3.33	4	3.00 ~ 4.00	
정보화 직원의 시스템 사용시간의 적절한 관리 정도	시스템 사용시간의 적절한 관리를 위한 견실 관련 용어 및 건설 업무에 대한 이해 능력	3.42	3	3.00 ~ 4.00	
정보화 직원의 업무 전담 정도	사용자의 요청에 대한 응답 속도 및 문제의 해결 속도 등 업무에 대한 관심 및 적극성 정도	3.58	4	3.00 ~ 4.00	
정보화 직원의 업무 이해 정도	사용자가 정보화 직원에게 접근이 용이한 정도 또는 이에 관련한 직원의 전문성, 정갈성 정도	3.33	3	3.00 ~ 4.00	
사용자 요구사항 수용 적극성	시스템 사용 중 사용자의 개선 요구 사항의 반영 정도에 관련한 요구사항 수용 적극성	3.83	4	3.00 ~ 4.00	
시스템의 보수 및 개선 주기	시스템의 활용도를 높이고 이를 통해 시스템의 활용도를 증대 시킬 수 있는 보수 및 개선의 주기	3.58	3	3.00 ~ 4.00	

* 평가점수: 매우 적절 5 / 적절 4 / 보통 3 / 부적절 2 / 매우 부적절 1

그림 5. 시스템 전반 중 '정보화 조직'에 대한 2차 설문조사 항목의 예

또한, 본 연구에서는 사분위 범위(Q1~Q3)와 사분편차(Q)를 통해 설문자 집단 내의 지배적인 의견과 주요 의견 주변에 분포된 의견 차이를 측정함으로써 각 평가항목에 대한 설문자의 합의수준을 조사하였다. 사분위 범위는 상위 25%(Q3)와 하위 25%(Q1)에 해당하는 점수 사이 범위를 나타내며 사분편차(Q)는 사분위범위의 크기를 나타내는 것으로서 평균값으로부터 합의수준 내 응답자들이 모두 평균점수로 응답한 것이며, 사분편차가 클수록 평균값과 오차가 큰 값으로 응답한 것을 의미한다. 델파이 기법을 통해 최종적으로 도출된 시스템 전반 및 관리항목에 대한 평가항목은 표 5 및 표 6과 같다.

표 5. 시스템 전반에 대한 최종 평가항목

대분류	소분류	평가항목
기술적 요소	사용 용이성	- 시스템 구성 - 사용자의 이해 용이성 - 시스템의 유연성
	협업 가능성	- 분사 및 타 현장 시스템과의 연계성 - 메신저 기능 지원 - 새 정보 및 보고서를 신청, 받는 기능
	개인성	- 인터페이스의 변경 용이성 - 개인별 정보 차단 기능 지원 - 개인별 특정 정보에 대한 알림 기능 지원
	보안	- 시스템 보안 정도 - 관리모듈 별 접근 권한의 상세 정도
	속도	- 시스템 반응 시간
환경적 요소	정보화 조직	- 정보화 직원의 기술적 문제 해결 능력 - 정보화 직원의 건설 업무 이해 정도 - 정보화 직원의 업무 관심 정도 - 정보화 직원의 정갈 정도 - 사용자 요구사항 수용 적극성 - 시스템의 보수 및 개선 주기
	정보화 교육	- 교육의 제공 주기 - 교육의 적절성
	정보화 계획	- 정보화의 장기적인 계획 - 정보화 예산의 적절성
	경영진 지원	- 경영진의 인식 - 경영진의 참여 정도

표 6. 관리항목에 대한 최종 평가항목

대분류	소분류	평가항목
입력 정보	입력공동	- 타 문서에서의 정보 연계 가능성 - 연계된 정보의 정확성 - 정보 입력의 중복 정도 - 화면의 이해 용이성
	계획정보입력/수집정보입력	- 화면의 그래픽 지원 정도 - 별도의 수작업 요구 정도 - 자동 문서화 지원 - 소프트웨어의 적절성 *「수집정보입력」에만 적용 - 정보 수집의 정보화 정도
	계획보고서 작성/수행 보고서작성	- 자료 첨부 용이성 - 보고서 양식 제공 정도 - 자동 결재 지원
출력 정보	출력공동	- 정보의 상세 수준 - 정보의 정확성 - 제공 정보의 양 - 사용자가 필요로 하는 정보의 양 - 최신 정보의 양
	현황조회/참고자료(DB연계)	- 검색 방법의 다양성 - 정보 제공 속도 - 자동 문서화 지원 *「현황조회」에만 적용 - 입력 정보의 반영 속도 - 정보의 이해 용이성 - 정보의 간결성 - 표 및 그래프 구성의 융통성
	참고사항(웹 연계)	- 웹 연계의 적절성
	공지사항	- 검색 방법의 다양성 - 공지 방법의 다양성

4.2 건설 정보화 시스템 평가모형

(1) 건설 정보화 시스템 평가모형 적용 기법

본 연구에서는 건설 정보화 시스템의 개선 우선순위 도출을 위해 만족도-중요도 매트릭스를 이용하였다. 만족도-중요도 매트릭스는 만족도에 영향을 미치는 평가항목이나 지표에 대하여 사용자들이 평가한 만족도와 중요도의 관계를 2차원 평면에 표현하여 각 항목의 상대적 위치를 파악함으로써 만족 수준 향상을 위한 활동 방향이나 중점 개선 우선순위를 결정하는데 활용되는 기법이다(김용철, 2002). 각 평가대상에 대한 결과 값을 그림 6과 같이 4개의 영역으로 구분된 만족도-중요도 매트릭스에 대입하여 개선을 위한 우선순위를 도출하고 각 영역의 특성에 따라 개선 방향을 설정하였다.

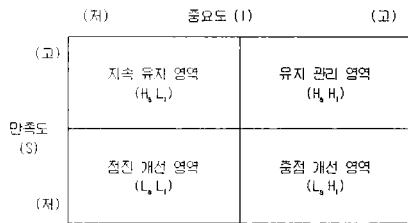


그림 6. 중요도-만족도 매트릭스

각 영역에 대한 특성은 표 7과 같다. 본 연구에서 건설 정보화 시스템에 대한 개선은 만족도-중요도 매트릭스 내 4개의 영역 중 만족도가 낮은 중점 개선 영역 및 점진 개선 영역에 위치한 평가항목을 개선하는 것으로 하였으며, 지속 유지 영역 및 유지 권리 영역에 속하는 평가항목은 기본적인 개선 방향을 제시하고자 한다.

표 7. 만족도-중요도 매트릭스 영역별 특성

영역	결과 값	특 성
지속 유지 영역	중요도 ↓ 만족도 ↓	현재 만족도 수준이 유지되어야 하지만 다른 영역으로 자원이 바뀔 수 있는 영역
유지 권리 영역	중요도 ↓ 만족도 ↓	현 시점에서의 사용자 만족 수준 유지를 위한 지속적인 노력이 요구되는 영역
점진 개선 영역	중요도 ↓ 만족도 ↓	사용자 만족 향상을 위한 개선은 요구되나 우선순위는 상대적으로 낮은 영역
중점 개선 영역	중요도 ↓ 만족도 ↓	사용자의 만족도 증대를 위한 즉각적인 개선이 요구되는 영역

매트릭스 기법은 각 평가항목과 평가대상 간의 연관성을 배제한 상태에서 각 평가항목 자체의 결과 값만을 이용하여 시스템을 평가하는 방법이다. 그러나 각 평가항목과 평가대상 간의 연관관계가 존재한다면 개선 우선순위 결정시 연관성을 반영해야 한다. 즉, 평가항목의 만족도 향상이 해당 평가대상의 만족도 향상에 영향을 미친다면 연관 정도는 개선 우선순위 결정에 반영

되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 시스템의 개선 효과를 보다 최적화하기 위해 건설 정보화 시스템의 평가모형 구축 시 만족도-중요도 매트릭스와 함께 상관관계 분석을 함께 적용하였다.

시스템 전반에 대해서는 시스템 전반에 대한 만족도와 각 평가항목 만족도의 상관관계 분석을 수행하여 각 평가항목의 만족도 향상이 시스템 전반에 대한 만족도 향상에 미치는 영향 정도를 분석하였다. 관리모듈에 대해서는 각 관리모듈에 대한 만족도와 각 관리항목의 만족도 간의 상관관계를 분석하여 각 관리항목의 만족도 향상이 해당 관리모듈의 만족도 향상에 미칠 수 있는 영향 정도를 분석하였다. 이를 통해 개선이 요구되는 것으로 도출된 관리항목에 대해 각 관리항목의 만족도와 평가항목 만족도 간의 상관관계를 분석하여 평가항목의 만족도 향상이 해당 관리항목의 만족도 향상에 미치는 영향 정도를 파악하였다. 각 평가항목의 만족도와 해당 평가항목의 평가 대상에 대한 만족도 간의 상관관계를 분석함으로써 평가대상의 만족도를 향상시키는데 영향력이 큰 평가항목을 선정할 수 있도록 할 수 있다.

(2) 건설 정보화 시스템 평가모형 개발

건설 정보화 시스템 평가모형을 제안된 만족도-중요도 매트릭스 및 상관관계 분석을 토대로 그림 7과 같이 개발하였다. 개발된 건설 정보화 시스템 평가모형은 만족도-중요도 매트릭스를 이용하여 개선이 요구되는 항목을 1차로 도출하고, 상관관계 분석을 이용하여 개선이 추가로 요구되는 항목을 도출하였다. 또한 개선 요구 항목에 대해 개선 우선순위를 선정하였다. 개발된 평가모형은 시스템 전반, 관리모듈, 관리항목에 각각 적용하여 각 평가대상에서 개선이 요구되는 평가항목 및 관리항목을 도출하고 개선 우선순위를 결정하였다.

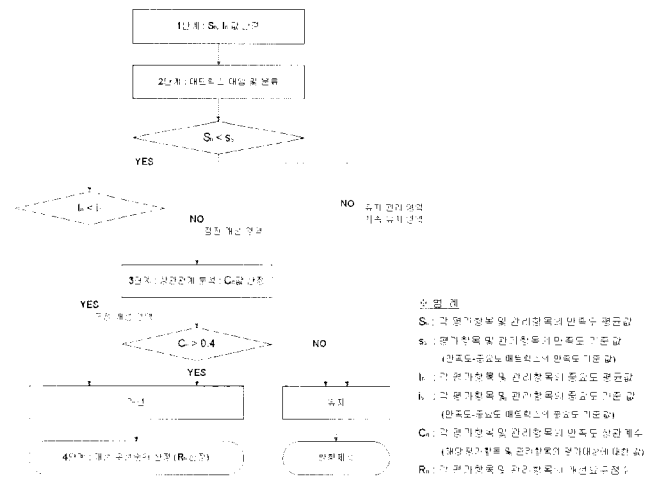


그림 7. 건설 정보화 시스템 평가모형

건설 정보화 시스템 평가 프로세스는 다음과 같다.

A. 만족도 값(S_n) 및 중요도 값(I_n) 산정

- ㉔ 건설 정보화 시스템의 주요 사용자인 현장관리자를 대상으로 설문조사를 실시하여 각 평가항목 및 관리항목에 대한 만족도 값(S_n) 및 중요도 값(I_n)을 산정한다.
- ㉕ 의사결정자는 만족도-중요도 매트릭스 사분면 구분의 기준이 될 만족도 기준 값(s_s)과 중요도 기준 값(i_s)을 결정하여 만족도-중요도 매트릭스를 구성한다.

B. 만족도-중요도 매트릭스 대입 및 분류

- ㉔ 설문조사를 통해 산정된 각 평가항목 및 관리항목의 만족도 값(S_n)과 중요도 값(I_n)을 만족도-중요도 매트릭스에 대입한다.
 - i. 만족도 값(S_n)이 만족도 기준 값(s_s)보다 큰 평가항목 및 관리항목에 대해서는 중요도 기준 값(i_s)과 중요도 값(I_n)을 비교하여 지속 유지 영역, 유지 관리 영역으로 구분하고 현재의 만족 수준을 유지하도록 하며 발전 방향을 제시한다.
 - ii. 만족도 값(S_n)이 만족도 기준 값(s_s)보다 낮은 평가항목 및 관리항목 또한 중요도 값(I_n)을 중요도 기준 값(i_s)에 비교함으로써 중점 개선 영역, 점진 개선 영역으로 구분한다.
 - iii. 중점 개선 영역에 해당되는 평가항목 및 관리항목을 개선 요구 항목으로 도출한다.

C. 점진 개선 영역 내 항목의 재평가

- ㉔ 점진 개선 영역에 있는 각 평가항목 및 관리항목에 대한 만족도와 이에 해당하는 평가대상 즉, 시스템 전반, 관리모듈 및 관리항목에 대한 만족도 간의 상관계수(C_n)를 산정한다.
- ㉕ 상관계수(C_n)가 사회과학적으로 상관관계가 다소 높다고 판단되는 수치인 0.4 보다 높은 평가항목 및 관리항목을 개선 요구 항목으로 추가 도출한다.

D. 개선 우선순위 도출

- ㉔ 중점 개선 영역에 속하거나 점진 개선 영역에 속하지만 상관계수(C_n)가 0.4보다 높아 개선이 요구되는 것으로 선정된 평가항목 및 관리항목에 대하여 식 (4.1)을 토대로 개선 요구점수(R_n)를 산정한다.
- ㉕ 산정된 개선요구점수(R_n)를 토대로 개선이 요구되는 평가항목 및 관리항목에 대한 개선 우선순위를 도출한다.

개선요구점수(R_n)는 각 평가항목 및 관리항목의 만족도 값(S_n) 및 중요도 값(I_n) 그리고 각 평가항목 및 관리항목의 만족도와 해당 평가대상과의 만족도 간의 상관계수(C_n)를 이용하여 산정할 수 있다. 각 관리항목 및 평가항목의 중요도가 높고 평가대

상의 만족도 향상에 미치는 영향도가 크고 만족도가 낮을수록 개선이 우선 요구된다. 이러한 요인들을 반영한 개선요구점수(R_n)는 식(4.1)을 이용하여 산출된다.

$$R_n = I_n \times 1 / S_n \times C_n \quad \text{식(4.1)}$$

- R_n : 각 평가항목 및 관리항목의 개선요구점수
- I_n : 각 평가항목 및 관리항목의 중요도 값
- S_n : 각 평가항목 및 관리항목의 만족도 값
- C_n : 각 평가항목 및 관리항목과 평가대상 간의 만족도 상관계수

5. 건설 정보화 시스템 평가모형 사례 적용

5.1 평가모형 사례 적용

본 연구에서 개발된 건설 정보화 시스템 평가모형의 활용성을 검토하기 위하여 현재 개발되어 사용되고 있는 건설 정보화 시스템을 본 평가모형에 적용하였다(표 8).

표 8. 사례 대상 건설 정보화 시스템의 기본 개요

구 분	내 용
시스템	A건설업체 안전정보시스템
구 성	정보 내용에 따라 13개로 분류된 54개 관리항목
주 사용자	A건설업체 전(순) 안전관리담당자

설문조사는 2005년도에 실시된 것으로서 현장관리자 70명으로부터 회수한 설문지 중 부정확하게 응답된 설문지를 제외한 43명의 설문내용을 시스템 평가모형에 적용하였다. 대상 건설 정보화 시스템은 하나의 관리모듈만을 시스템화한 특성을 지니고 있으므로 시스템 전반에 대한 평가를 할 수 없었으며 관리모듈 및 관리항목에 대해서만 평가를 수행하였다.

5.2 평가모형 사례 적용 결과

(1) 관리모듈에 대한 평가

A. 만족도 값(S_n) 및 중요도 값(I_n) 산정

- ㉔ 본 연구에서는 대상 시스템을 사용하는 안전관리담당자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 안전관리담당자는 표 4와 표 6에서 도출된 평가 항목을 바탕으로 각 관리항목에 대한 만족도 및 중요도 값을 표 9와 같이 평가하였다.
- ㉕ 만족도 기준 값(ss) 및 중요도 기준 값(is)으로 대상 시스템 관리항목의 만족도 평균값과 중요도 평균값을 각각 이용하였다.

표 9. 대상 시스템 관리모듈 내 관리항목의 만족도, 중요도

구분	관리항목	만족	중요	구분	관리항목	만족	중요
A1	공지사항	1.5	4.1	F1	재해사례	4.0	3.1
A2	안전보건뉴스	3.8	3.7	F2	월별재해발생도표	1.8	1.0
A3	교육	3.4	4.0	F3	사업부별재해현황	1.7	1.2
A4	법/규정/지침	2.2	4.2	F4	현장별재해현황	1.7	1.4
A5	양식	3.4	4.3	F5	협력업체재해현황	1.7	1.8
A6	보험/소송	3.4	3.1	F6	공중별재해현황	1.8	1.7
A7	안전용품	1.0	1.5	F7	직종별재해현황	1.6	1.7
B1	안전관리계획서	1.3	4.8	F8	3대사고재해현황	4.0	1.6
B2	유해위험방지 계획서	1.5	4.7	G1	사업부별달성현황	3.2	1.0
B3	안전작업절차서	3.7	3.4	G2	현장별달성현황	3.1	1.1
B4	공중별교육자료	4.0	3.7	H1	Cyber 안전교육	3.1	2.0
B5	현장우수사례	4.1	3.1	H2	교육관리현황입력	2.7	1.2
B6	타사안전자료	1.5	4.7	H3	개인별교육 및 이력조회	3.1	1.1
B7	사례모음	2.1	2.2	H4	조건별 조회	2.8	1.0
B8	시청각자료	2.5	2.9	J1	공지사항	4.1	1.6
B9	HIGH-FIVE 실천	1.7	1.1	J2	활동보고	3.5	1.3
C1	현장기본	2.4	1.4	J3	소규모현장지원 결과조회	3.2	1.1
C2	월간안전활동입력	2.3	2.3	K1	점검계획	4.1	2.4
C3	월간안전활동조회	1.8	1.2	K2	현장별조회	4.1	3.0
D1	사고속보	1.7	4.5	K3	점검결과입력	3.6	2.5
D2	사고조회	3.9	1.5	K4	임원안전활동입력	2.1	1.2
D3	재해자조회	2.7	1.1	K5	현장 List	4.2	1.0
D4	관련자조회	2.1	1.1	L1	안전점검의 날 입력	2.2	3.7
D5	사고조사서면	3.8	1.8	L2	안전점검의 날 조회	1.5	4.2
D6	오양자현황	2.7	1.0	M1	안전관리자의 다짐조회	1.0	1.2
E1	근로자관리입력	1.8	1.5	M2	안전관리자의 다짐입력	1.1	1.0
E2	근로자관리조회	2.3	1.5	N1	외부 안전 SITE	3.1	1.5
					평균	2.64	2.24

만족도 기준 값(ss)은 2.64, 중요도 기준 값(is)은 2.24이다.

B. 만족도-중요도 매트릭스 대입 및 분류

- ㉠ 도출된 만족도 기준 값(ss=2.64)과 중요도 기준 값(is=2.24)을 적용하여 만족도-중요도 매트릭스를 구성하였다.
- ㉡ 구성된 만족도-중요도 매트릭스에 각 관리항목별 만족도 값(Sn) 및 중요도 값(In)을 대입하였다(그림 8).

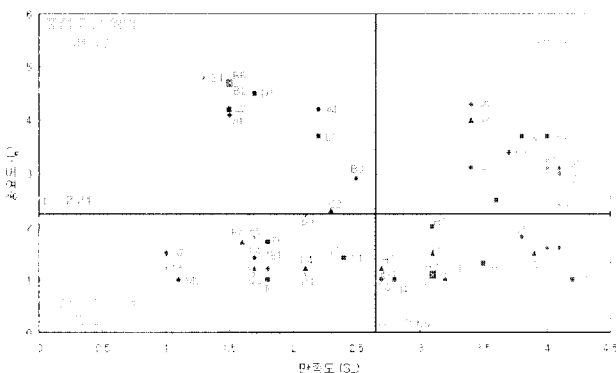


그림 8. 만족도-중요도 매트릭스 적용 결과(관리모듈)

- i. “지속 유지 영역”에는 16개 관리항목이, “유지 관리 관리 영역”에는 11개의 관리항목이 도출되었다.

- ii. “중점 개선 영역”에는 10개의 관리항목과 “점진 개선 영역”에는 17개의 관리항목이 도출되었다.
- iii. “중점개선영역”에 해당되는 관리항목은 공지사항(A1), 법/규정/지침(A4), 안전관리계획서(B1), 유해위험방지계획서(B2), 타사안전자료(B6), 시청각자료(B8), 월간안전활동입력(C2), 사고속보(D1), 안전점검의 날 입력(L1), 안전점검의 날 조회(L2)로 총 10개가 도출되었다.

C. 점진 개선 영역 내 항목의 재평가

- ㉠ “점진개선영역”에 속하는 17개의 관리항목 중 해당 관리항목의 만족도 향상이 대상 시스템의 만족도 향상과 연관관계가 있어 개선을 우선시 할 필요성이 있는 관리항목을 도출하기 위해 상관계수(Cn)값을 산정하였다.
- ㉡ “점진개선영역”에 해당되는 관리항목 중 상관계수(Cn)가 0.4 이상이 되어 개선이 추가로 요구되는 관리항목은 안전용품(A7; CA7=0.47293), 근로자관리입력(E1; CE1=0.56139), 협력업체별재해현황(F5; CF5=0.65231)으로 3개가 도출되었다.

D. 개선 우선순위 도출

- ㉠ 최종적으로 개선이 요구되는 관리항목은 “중점개선영역”에 해당되는 10개의 관리항목과 “점진개선영역”에서 추가로 도출된 3개의 관리항목으로 총 13개의 관리항목의 개선이 우선 요구되는 것으로 도출되었다. 이를 대상으로 각 관리항목에 대한 개선요구점수(Rn)를 산정하였다.
- ㉡ 각 관리항목의 개선요구점수(Rn)를 토대로 산정된 개선우선순위에 대한 결과는 표 10과 같다.

표 10. 관리항목의 개선 우선순위

개선 우선순위	번호	관리항목	만족도 값 (Sn)	중요도 값 (In)	상관계수 (Cn)	개선요구점수 (Rn)
1	B6	타사안전자료	1.5	4.7	0.53421	1.6739
2	B2	유해위험방지계획서	1.5	4.7	0.37513	1.1754
3	B1	안전관리계획서	1.3	4.8	0.26483	0.9778
4	A4	법/규정/지침	2.2	4.2	0.46287	0.8837
5	F5	협력업체별재해현황	1.7	1.8	0.65231	0.6907
6	A7	안전용품	1.6	1.7	0.47293	0.5025
7	A1	공지사항	1.5	4.1	0.17234	0.4711
8	E1	근로자관리입력	1.8	1.5	0.56139	0.4678
9	D1	사고속보	1.7	4.5	0.09826	0.2601
10	L2	안전점검의 날 조회	1.5	4.2	0.04263	0.1194
11	C2	월간안전활동입력	2.3	2.3	0.07363	0.0736
12	L1	안전점검의 날 입력	2.2	3.7	0.01982	0.0333
13	B8	시청각자료	2.5	2.9	0.01826	0.0212

(2) 관리항목에 대한 평가

개선요구항목으로 도출된 관리항목에 대해 개선이 필요한 부분을 찾기 위해 관리항목에 대한 평가를 수행해야 한다. 관리항목에 대한 평가는 전반적으로 관리모듈에 대한 평가와 동일하나

평가모형에 적용하기 이전에 각 관리항목의 업무 유형을 분석하여 이용가능하다. 표 11은 대상 시스템에서 도출된 관리항목을 각 관리항목에서 수행되는 업무 내용에 따라 분류한 것이다.

표 11. 개선 요구 관리항목 및 관리항목별 업무유형

개선 우선 순위	관리항목	개선요구점수 (R _n)	업무유형
1	타사안전자료	1.6739	참고사항(웹 연계)
2	유해위험방지계획서	1.1754	계획보고서작성
3	안전관리계획서	0.9778	계획보고서작성
4	법/규정/지침	0.8837	공지사항
5	협력업체별재해현황	0.6907	현황조회
6	안전용품	0.5025	참고사항(웹 연계)
7	공지사항	0.4711	공지사항
8	근로자관리입력	0.4678	수집정보입력
9	사고속보	0.2601	현황조회
10	안전점검의 날 조회	0.1194	현황조회
11	사고속보	0.0736	현황조회
12	안전점검의 날 입력	0.0333	계획보고서작성
13	시정각자료	0.0212	참고자료(DB연계)

예로써 본 연구에서는 개선 우선순위 2위인 “유해위험방지계획서” 관리항목에 대한 평가를 수행하였다. “유해위험방지계획서”는 비정형의 계획정보를 입력하는 “계획보고서작성”의 업무 유형에 해당되어 “입력공통”과 “계획보고서작성”에 해당되는 평가항목을 이용하였다(표 12).

표 12. “유해위험방지계획서”에 대한 평가항목

구분	평가항목
입력공통	- 타 문서 형태의 정보 연계 가능성 - 연계된 정보의 정확성 - 입력 정보의 중복 정도 - 입력 화면의 이해 용이성
계획보고서작성	- 자료 첨부 용이성 - 보고서 양식의 제공 정도 - 자동 결제 기능 지원

“유해위험방지계획서” 평가 과정은 다음과 같다.

A. 만족도 값(S_n) 및 중요도 값(I_n) 산정

① “유해위험방지계획서”의 각 평가항목에 대한 만족도 값(S_n)과 중요도 값(I_n)의 산정 결과는 표 13과 같다.

표 13. “유해위험방지계획서” 평가항목의 만족도, 중요도 값

구분	평가항목	만족도 값	중요도 값
1	타 문서 형태의 정보 연계 가능성	3.1	2.1
2	연계된 정보의 정확성	3.6	2.7
3	입력 정보의 중복 정도	4.1	4.8
4	입력 화면의 이해 용이성	4.9	4.6
5	자료 첨부 용이성	1.3	4.7
6	보고서 양식의 제공 정도	4.4	2.3
7	자동 결제 기능 지원	2.1	4.3
	평균	3.36	3.64

② 만족도 기준 값(ss)와 중요도 기준 값(is)은 만족도 평균값과 중요도 평균값을 이용하여 도출되었으며, 만족도 기준 값(ss)은 3.36, 중요도 기준 값(is)은 3.64로 산정되었다.

B. 만족도-중요도 매트릭스 대입 및 분류

③ 산정된 만족도 기준 값(ss=3.36)과 중요도 기준 값(is=3.64)을 이용하여 만족도-중요도 매트릭스를 구성한다.

④ 구성된 매트릭스에 각 평가항목의 만족도 값(S_n)과 중요도 값(I_n)을 대입하였다(그림 9).

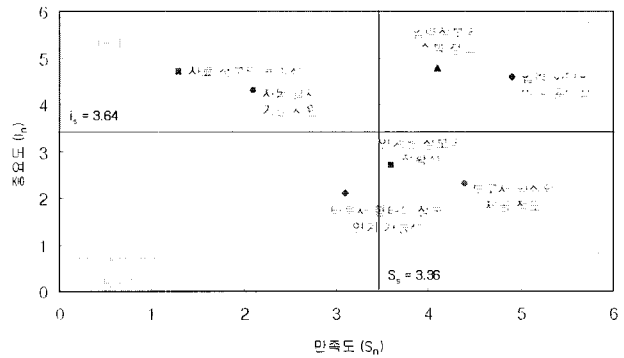


그림 9. 만족도-중요도 매트릭스 대입 결과(관리항목)

- i. 지속 유지 영역에는 “연계된 정보의 정확성”과 “보고서 양식의 제공 정도”가, 유지 관리 영역에는 “입력 정보의 중복 정도”와 “입력 화면의 이해 용이성”이 도출되었다.
- ii. 중점 개선 영역에는 “자료 첨부 용이성”과 “자동결제 기능지원”이 도출되었고, 점진 개선 영역에는 “타 문서 형태의 정보 연계 가능성” 평가항목이 도출되었다.
- iii. 따라서 “중점개선영역”에 해당되는 평가항목인 “자료 첨부 용이성”과 “자동결제 기능지원”이 개선 요구항목으로 도출되었다.

C. 점진 개선 영역 내 평가항목의 재평가

① 점진 개선 영역에 해당되는 “타 문서 형태의 정보 연계 가능성”의 만족도와 이의 평가대상인 “유해위험방지계획서”의 만족도 간 상관관계 분석을 수행하였다.

② 상관관계 분석 결과 “타 문서 형태의 정보연계 가능성”의 상관계수(C1)가 0.48264로 산정되어 이를 개선 요구항목으로 추가하였다.

D. 개선 우선순위 도출

③ 중점 개선 영역에서 도출된 “자동결제 기능지원”과 “자료 첨부 용이성”, 또한 점진 개선 영역에서 추가로 도출된 “타 문서 형태의 정보 연계 가능성” 평가항목에 대한 개선 요구점수(R_n)를 산정하였다.

④ 산정된 개선요구점수(R_n)를 토대로 개선우선순위를 도출하였다(표 14).

표14. “유해위험방지계획서” 평가항목의 개선우선순위

개선 우선순위	번호	관리항목	개선요구점수 (Rn)
1	7	자동결제 기능지원	0.3967
2	1	타 문서 형태의 정보 연계 가능성	0.3269
3	5	자료 첨부 용이성	0.2994

“유해위험방지계획서” 관리항목의 만족도를 향상시키기 위해서는 “자동결제 기능 지원”, “타 문서 형태의 정보 연계 가능성”, “자료 첨부 용이성”의 평가항목 순서로 개선할 필요성이 있는 것으로 분석되었다. 이와 같이 개선이 요구되는 관리항목에 각 관리항목의 업무유형에 해당되는 평가항목을 지표로 평가모형을 적용함으로써 각 관리항목에 대해 개선이 요구되는 부분을 도출할 수 있었다.

6. 결론

건설 프로젝트의 주요 공사 정보는 최하위 단계에서 발생 및 입력되고 상위단계로 취합되는 것이므로 건설 정보화 시스템의 최종 사용자인 현장관리자 관점에서 시스템이 제공하는 정보의 중요도 및 만족도는 현재 사용 중인 건설 정보화 시스템을 개선함에 있어 필수적으로 고려되어야 할 주요 요소이다. 따라서 본 연구에서는 현장관리자를 중심으로 건설 정보화 시스템이 제공하는 정보의 중요도 및 만족도를 고려하여 건설 정보화 시스템을 평가하고 그 결과를 시스템 개선에 반영할 수 있도록 하는 만족도-중요도 매트릭스 기반의 상향식(Bottom-up) 평가모형을 제안하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

(1) 본 연구에서는 델파이 기법을 이용하여 건설 정보화 시스템에 대한 사용자의 만족도 및 중요도를 평가하기 위한 지표로 평가항목을 도출하였다. 그 결과, 건설 정보화 시스템 전반에 대한 평가항목 24개와 관리항목에 대한 평가항목 27개가 도출되었다. 시스템 전반에 영향을 미치는 평가항목은 시스템의 기술적 요소와 시스템 외적 요소인 환경적 요소인 것으로 분류되었으며, 관리항목에 대한 평가항목은 시스템 내 정보의 흐름에 의한 업무유형에 따라 도출되었다. 기존의 평가방법은 최상위 단계에 대한 평가항목만으로 구성되어 있으므로 건설 정보화 시스템의 문제점을 구체적으로 파악할 수 없었으나 본 연구에서는 시스템 구성형태 및 각 단계의 특성에 따른 평가항목을 도출함으로써 시스템을 구체적이고 단계적으로 평가할 수 있는 기반을 마련하였다.

(2) 도출된 평가항목을 적용하여 시스템 개선에 활용할 수 있

는 건설 정보화 시스템 평가모형을 개발하였다. 개발된 건설 정보화 시스템 평가모형은 도출된 평가항목을 이용하여 현장관리자가 사용하고 있는 건설 정보화 시스템을 시스템 전반, 관리모듈, 관리항목을 대상으로 단계적으로 평가할 수 있도록 하였다. 해당 시스템에 대한 평가항목 자체의 만족도 및 중요도 평가와 함께 각 평가항목과 시스템 전체 만족도와 의 상관관계를 반영하여 시스템의 개선 우선순위를 산정함으로써 개선 방향을 제시할 수 있도록 하였다.

(3) 본 연구에서 개발한 평가모형에 현재 사용되고 있는 시스템을 적용한 결과, 각 평가항목의 만족도와 시스템 자체에 대한 만족도의 상관관계를 반영한 개선 우선순위 도출 결과는 사용자 만족도 및 중요도 값을 고려하여 개선 우선순위를 도출한 결과와 다소 상이하였다. 이와 같이 각 평가항목 자체의 만족도 향상만 만 아니라 시스템 전체에 대한 만족도 향상에 대해 고려된 평가모형을 통해 제시된 개선방향을 바탕으로 시스템이 개선될 때 시스템 전체에 대한 만족도가 향상됨으로써 궁극적으로 사용자가 시스템을 적극적으로 활용할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 건설교통부 (2003), “건설 CALS/EC 2차 기본계획(요약)”
2. 김용철 (2005), “중요도와 만족도를 이용한 시스템 평가 모형 연구”, 산업경영논총 12권, pp. 25~31.
3. 김인호 (2003), “건설계획과 의사결정”, 기문당, pp. 430~436.
4. 김진호 (2005), “PMIS구축의 저해요인 분석을 통한 PMIS의 효율적인 적용방안”, 한국건설관리학회논문집 5권 4호, pp. 107~114.
5. 문정호, 송병관 (2003), “건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안”, 한국건설산업연구원.
6. 박정하, 신규철, 이재섭 (2003), “CMM개념을 활용한 건설 PMIS의 의사전달관리 능력 평가”, 한국건설관리학회논문집 19권 7호, pp. 179~186.
7. 우수명 (2000), “마우스로 잡는 SPSS 8.0 for Windows”, 인간과 복지, pp. 232~243.
8. 유정호, 이현수 (2004), “건설관리 업무특성에 기반한 PMIS의 성공요인”, 대한건축학회논문집 20권 5호, pp. 103~110.
9. 유정호 (2006), “건설 PMIS 활용 현황 및 전망”, 대한건축학회논문집 50권 10호, pp. 25~27.
10. 윤재호 (2000), “건설사업관리 시스템을 통한 PMIS구축”, 호남 CM연구회 CM 세미나.
11. 윤재호, 문영일 (2002), “건설사업관리 정보시스템(PMIS) 구축에 관한 연구”, 한국건설관리학회논문집 3권 4호, pp. 132~138.
12. 윤정환, 윤수원, 진상운, 김예상 (2006), “현장 사용자 관점에서의 건설 정보시스템 만족도 분석”, 한국건설관리학회논문집 7권 4호, pp. 126~136.
13. 이현수, 이복남, 김우영, 유정호, 송상훈 (2005), “건설회사 PMIS 평가 및 발전 전략체계 연구”, 한국건설산업연구원.
14. Jung, Y., Kang, S., Kim, Y., and Park, C. (2006), "Safety Management Information Systems for General Contractors", Proceedings of the CIB-W99 Conference 2006, Beijing, China, pp. 408-415.
15. Power, R. F. and Dickson, G.W. (1973), "MIS Project Management: Myths, Opinions and Reality. California Management Review, Spring.

논문제출일: 2008.02.26

심사완료일: 2008.04.22

Abstract

Using PMIS(Project Management Information System) plays an important role in systematically planning and effectively managing the complex and large-sized construction projects. In spite of the importance of PMIS, on-site engineers, who are the main users of PMIS, have not used PMIS enthusiastically because PMIS has been evaluated and improved by not the viewpoint of the system users but the viewpoint of system managers and head office manager. Therefore, this study developed an assessment model to evaluate PMIS with the viewpoint of the on-site engineers, so previously developed PMIS can be evaluated by the on-site engineers with importance and satisfaction elements. It is anticipated that the effective use of the developed assessment model might increase the utilization of existing PMIS as well as develop the construction industry.

Keywords : Project Management Information System, Assessment Model, User Satisfaction, Satisfaction-Importance Matrix