

BSC를 활용한 Data Warehouse 기반의 건설 프로젝트 성과관리

Construction Project Performance Management Using BSC and Data Warehouse

박문서* 김남호** 이현수*** 안창범**** 이규성*****
Park, Moonseo Kim, Namho Lee, Hyun-Soo Ahn, Changbum Lee, Kyu-Sung

요 약

많은 기업들은 그들의 기업 목적을 달성하기 위해 사업의 성과를 관리한다. 그 중 BSC의 개념을 적용한 성과측정 방법이 널리 사용되고 있고, 현재 건설 산업에서는 BSC 기반의 프로젝트 성과관리가 균형적인 성과 평가를 위해 도입되고 있다. 많은 건설 기업들은 BSC를 적용하는 단계에 있고 성과를 측정하는 데 많은 부분 노력을 기울이고 있다. 그러나 측정된 성과 결과에 대한 분석과 활용이 미비하다. 따라서 본 연구에서는 건설기업에서 성과를 적극적으로 활용할 수 있도록 성과관리 모델을 제시하고 시스템 구축을 최종목표로 한다. 이를 위해 분석 및 활용을 고려한 성과관리 프로세스를 정의하고 이에 따라 프로세스의 각 단계에 따른 방법을 제시한다. 다음으로 성과관리의 전반적인 흐름을 이해하고 시스템 구축을 가능하게 하는 모델을 수립하고 그 기대효과를 검토한다. 결론적으로 이 연구는 건설 산업의 성과관리 시스템과 건설 애플리케이션의 가치를 높이는 기회를 제공한다.

키워드 : 성과관리, 균형성과표, 데이터 웨어하우스, OLAP, 웹 보고서, 유사 검색

1. 서론

기업이 지속적으로 성장하기 위해서는 실현가능한 목표를 설정하고 그 목표를 달성하였는지 파악하여 끊임없이 이를 관리하는 것이 필요하다. 나아가 개선해야 할 부분을 보완하여 목표를 재설정하고 그에 맞도록 성과를 관리하여야 한다. 이러한 과정은 제조업을 중심으로 전 산업에 걸쳐 활용되고 있으며 건설 산업에서는 프로젝트를 수행하면서 기업 활동을 형성해 나가는 특

징을 가지고 있으므로 프로젝트 각각에 대한 성과를 관리하는 것이 중요하다(NIST, 2001).

건설 분야에서는 최근 조직의 성과나 프로젝트의 성과 나아가 기업의 성과에 대해서 많은 논의가 이루어지고 있으며(DTI, 2005; DETR, 2000; Yu, 2004) ‘측정할 수 없는 것은 관리할 수 없다’는 피터 드러커의 말에 의해 건설에서는 먼저 ‘성과를 어떻게 측정할 것인가?’에 주목한 성과 측정 방법에 관한 많은 연구가 진행되었다(Bassioni, 2004; Bititci, 1997; Kagioglou, 2001). 한편, 실제로 프로젝트를 수행함에 있어서는 측정된 성과를 분석하고 활용하여 이를 바탕으로 성과를 개선하고 나아가 할 방향을 제시하므로 프로젝트의 성과를 관리하기 위해서는 이와 관련된 연구가 수반되어야 한다.

본 연구에 앞서 건설 기업들을 대상으로 기업 내 성과관리의 인식 및 현황을 알아보기 위해 5개 기업의 각 현장에서 총 30개의 설문과 현장 책임자 인터뷰를 실시하였다.

응답자의 대부분은 성과관리에 대한 이해도가 높은 사람들로 프로젝트를 수행하는 데 있어 성과관리가 매우 중요하지만 현재

* 종신회원, 서울대학교 건축학과 부교수, 공학박사, mspark@snu.ac.kr

** 일반회원, 서울대학교 건축학과, 석사과정, namoim7@snu.ac.kr

*** 종신회원, 서울대학교 건축학과 교수, 공학박사, hyunslee@snu.ac.kr

**** 일반회원, 서울대학교 건축학과, 석사과정, acb1229@snu.ac.kr

***** 종신회원, 울산대학교 건축대학 교수, ksmount@mail.ulsan.ac.kr

본 연구는 건설교통부 건설혁신사업 결과의 일부임. 과제번호 05기반구축 D05-01.

본 연구는 건설교통부 건설혁신사업 결과의 일부임. 과제번호 06건설핵심 D10.

활용중인 시스템에 대해서는 만족하지 못한다고 응답하였다. 시스템적 현황을 보면, 성과에 대한 활용이 프로젝트의 성과를 점수화하여 프로젝트의 순위를 정하는 형태로 이루어지고 있고 활용 빈도는 주 1회 미만으로 상당히 낮은 것으로 집계되었다. 또한 이러한 시스템들은 ‘프로젝트를 수행하는 현장 관리자에게 필요한 성과 분석에 대한 고려가 부족하여 현장에서의 활용이 미비하고, 여러 계층의 관리자에 의해 요구되는 분석 수준을 반영한 결과를 얻어내기가 어렵다’ 라는 지적이 있었다(그림 1).

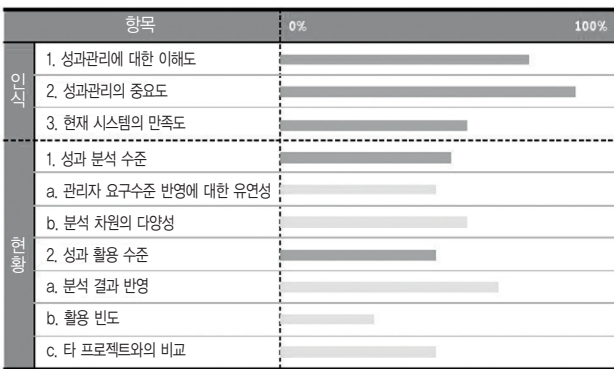


그림 1. 설문조사 결과

이를 종합해보면, 현재의 성과관리 시스템은 측정된 성과에 대해 단편적인 분석을 거쳐 얻어진 결과들을 일회성으로 활용하는데 국한되어 있어 다방면으로 활용되지 못하는 한계점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 이를 해결하기 위해 프로젝트 차원에서의 성과관리 모델을 제안하고 성과를 측정하는 것뿐만 아니라 구성원들에게 적합한 분석 및 활용방법을 고려하여 성과관리의 기능성과 활용성을 강조하고 이를 바탕으로 정의된 프로세스에 따라 건설 프로젝트 성과관리 시스템을 구축하도록 한다.

연구의 방법 및 절차는 그림 2와 같다.

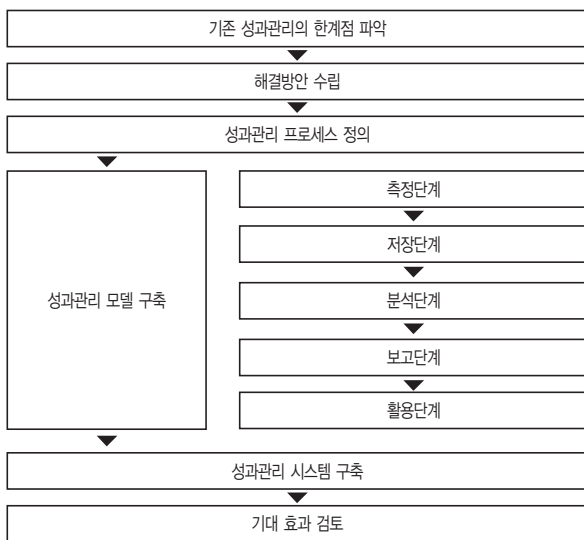


그림 2. 연구의 방법 및 절차

2. 현재의 성과관리

2.1 BSC기반 성과관리의 도입 배경

과거 기업들은 명확하고 측정하기 쉬운 재무지표들을 가지고 단기적인 기업의 성과 향상을 위해 이를 관리하고 활용해 왔다. 이러한 재무지표들은 의사결정에 있어 중요한 판단 기준이 되지만 이미 행해진 결정들의 결과를 보여주기에 장기적으로 재무적, 경쟁적 가치를 얻기에는 어려움이 있었다(Olve, 1999).

이러한 배경 아래 여러 성과지표를 활용하여 균형적으로 성과를 측정하는 것에 대한 사람들의 관심이 높아졌고 제시된 방법론 중 하나인 BSC 측정방법의 경우, Fortune(2000)지가 선정한 1,000대 기업 중 64%가 도입하였거나 도입할 계획이라 한다. 그리고 국내에서 실시한 경영정보학회의 SEM연구회가 실시한 설문에 따르면, 총 57개 기업 및 기관 중 75%가 다양한 성과관리 도구를 사용하고 있으며 성과관리 도구를 사용하고 있지 않는 기업 중 55.6%가 BSC를 활용한 성과관리 도구를 도입할 계획이라고 한다.

2.2 건설기업의 BSC기반 성과측정 및 관리

대부분의 건설기업들은 아직까지 재무적인 성과관리 수준에 머물러 있지만 최근 들어, 일부 대형 건설사를 중심으로 재무지표들의 한계를 극복하고자 BSC기반 성과관리 시스템을 도입하여 적용하려는 움직임이 나타나고 있다. 이를 활용하는 기업들을 보면, BSC의 4가지 관점에 따라 건설 프로젝트 현장의 관점별 전략 목표를 세우고 핵심성과지표(Key Performance Index)를 선정하여 분기별, 연도별 측정을 시도하고 있다. 이는 기업의 프로젝트 전략에 맞게 당해 목표를 정하고 실행방안을 수립, 프로젝트에 활용할 수 있는 내용(전략, 목표, 지표, 성과)을 보고서의 형태로 관리 및 의사결정에 활용하는 방식으로 이루어지고 있다.

D사와 H사의 경우, 현재 사용 중인 성과관리의 방법은 그림 3에서 보는 바와 같이 프로젝트 차원과 기업 차원의 두 가지 범주로 나눌 수 있다. 먼저 프로젝트 차원에서 각 프로젝트는 BSC를 기반으로 하는 성과지표를 가지고 그에 맞게 계획을 세우고 결과를 측정한다. 측정이 완료된 지표들은 정리하여 분기별, 반기별로 보고서를 구성하여 기업에 전달한다. 기업 차원에서는 회사가 수행 중인 모든 프로젝트의 성과 결과를 취합하여 그들의 성과를 정해진 기준에 따라 평가한다. 그 결과에 따라 프로젝트의 순위를 정하고 보상을 주는 형태의 성과관리 방법을 활용하고 있다.

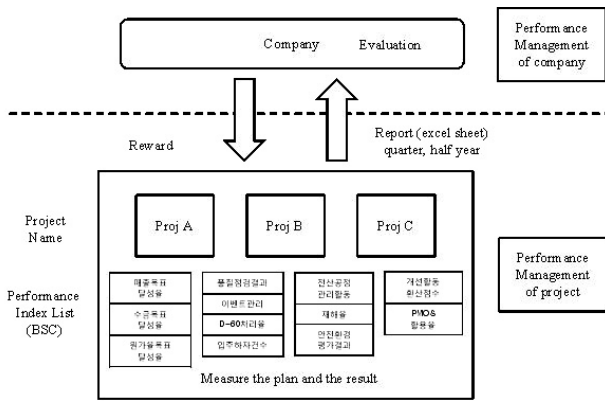


그림 3. 성과관리의 활용방법

2.3 현재 프로젝트 성과관리의 한계점

건설 산업에서 프로젝트 차원의 성과관리는 여러 연구를 바탕으로 각각의 측정방법에 의해 측정이 이루어지고 기본적인 수준의 분석을 통해 결과를 보여주는 형태로 이루어지고 있다. 그러나 프로젝트 내에서 측정된 성과를 분석하고 활용하는 것은 프로젝트의 성과 개선 및 목표 설정에 중요한 역할을 담당하는데 현재는 그 활용도가 낮다.

이에 대해 앞서 조사한 설문을 바탕으로 크게 두 가지 입장에서의 한계점을 정리하였다. 먼저 분석의 입장에서는 주기적으로 성과를 측정하여 데이터를 한 곳에 축적하고 분석을 통해 프로젝트 내의 담당자가 직접 찾아내어 개선할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 또한 시계열 분석으로부터 대체적인 추세, 계절성, 특이점, 변화점 등을 탐지하고 미래를 예측하는 것도 중요하다. 그러나 현재 시스템에서는 프로젝트의 성과가 개별 파일로 관리되어 있어 이를 취합하고 분석하는 것에 어려움을 겪고 있으며 (Yu, 2005) 문제가 있다고 판단되는 성과에 대한 원인을 데이터로부터 찾아내는 것이 어려운 실정이다.

활용의 경우, 기업 차원에서는 중장기적 성과를 관리하는 것을 중요하게 생각하는 반면 프로젝트 차원에서는 주간, 월간별 성과 분석한 결과를 활용하는 것이 더 효과적이다. 그러나 기업에서는 단순히 프로젝트의 성과를 취합하여 이를 순위 평가에 활용하는 것이 대부분으로 유사 프로젝트의 성과 비교나 관련성 있는 성과에 대해서는 고려하지 않고 있다. 따라서 프로젝트의 상황을 점검하고 관리자의 계층에 맞게 적합한 정보를 제공하여 의사결정에 도움을 주기에는 미흡한 점이 있다.

이러한 한계점을 해결하기 위해서는 기존의 성과관리 모델에서 중요하게 다루지 않았던 성과 분석 및 활용에 대한 구체적인 방법론을 추가하여 개선된 모델을 제시하고 이러한 모델을 바탕

으로 시스템을 구축하기 위해서는 여러 시스템으로부터 제공되는 데이터를 한 곳에 통합시킬 수 있는 데이터 웨어하우스와 최종 사용자가 다차원 정보에 직접 접근해 대화식으로 정보를 분석하는 다차원 분석이 필요하다.

3. 프로젝트 성과관리 프로세스

3.1 성과관리 프로세스 정의

성과관리는 반복되는 사이클을 가지고 있으며 그에 따라 정해진 프로세스에 맞게 관리가 이루어진다. Performance-Based Management Special Interest Group(2001)에서는 PDCA(Plan-Do-Check-Act) 사이클에 따라 성과관리의 프로세스를 정의하고 성과를 개선하는 시스템적인 접근을 시도하였다.

첫 단계는 조직의 목표를 정의하고 전략적인 성과 목적을 수립한다. 다음은 전략 계획 단계의 산출물에 기반을 두어 성과를 측정한다. 세 번째 단계는 일을 진행하고 그에 따른 성과 데이터를 수집, 분석, 검토한 후 그 데이터를 보고한다. 마지막 단계는 관리에 있어 성과를 개선하기 위해 보고된 데이터를 활용한다. 이러한 사항들이 결정되면 사이클은 처음부터 다시 진행된다.

본 연구에서는 위의 프로세스를 바탕으로 기존 성과관리의 문제점을 해결하기 위해 분석과 활용에 대한 부분을 강화한 재구성된 프로세스를 제시하였고 측정, 저장, 분석, 보고, 활용 (Measure, Store, Analysis, Report, Use)의 5단계로 구성하였다.

3.2 성과관리와 성과측정의 관계

성과측정은 미리 설정된 성과의 목표 수준과 실제 수준을 비교하는 것으로 이를 효율적으로 활용하기 위해서는 조직의 전략 계획과 연결되어야 한다. 반면에 성과관리는 필수적으로 성과측정 정보를 사용하여 성과를 개선하고 달성해야 하는 것을 검토한다.(PBM SIG, 2001)

이들의 관계를 구체화하면, 조직은 성과를 측정하고 분석하며 그에 따른 응답을 조직에 반영하는 형태로 성과를 관리한다. 이 과정에서 조직은 전략을 세우고 측정, 분석, 응답하는 과정에 각각 전략을 적용한다. 그리고 외부적인 환경 요인은 조직과 전략에 영향을 주어 성과관리 프로세스에 전체적으로 반영된다 (Smith and Goddard, 2002).

이처럼 성과관리는 성과측정을 포괄하는 개념으로 그림 4)와

1) Lebes(1995)의 논문에서 활용된 그림을 수정

같이 시간의 흐름에 따라 전개되며 측정은 관리에 필요한 정보를 제공하고 이 결과는 추후 전략과 목표에 맞는 개선된 관리 체계의 측정 정보로 활용되어 관리에 필요한 정보를 제공하는 반복적인 프로세스를 통해 서로 긴밀한 관계를 유지한다. 본 연구에서 제시한 성과관리 프로세스에서 측정은 여러 단계 중 하나의 단계로써 그 역할을 하게 된다.

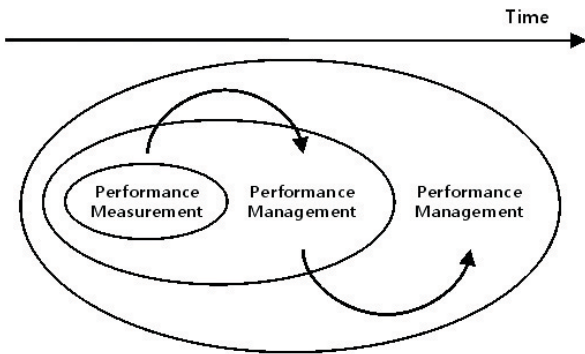


그림 4. 성과관리와 성과측정의 관계

4. 프로젝트 성과관리 모델 및 시스템 구축

프로젝트 성과관리 모델은 각 프로세스의 단계를 구성하는 방법론들에 따라 형성되며 해당 프로세스는 그림 5와 같은 절차를 거친다. 먼저 프로젝트의 목표를 정하고 그에 따른 지표를 도출한다. 그리고 실제 측정을 통하거나 업무처리시스템에 저장된 데이터로부터 실적치를 측정한다. 측정 단계가 완료되면 관련된 모든 데이터를 한 곳에 저장한다.

이 때 각각의 데이터들은 여러 포맷의 형태를 가지고 있기 때문에 그에 대한 표준화 작업이 병행된다. 다음으로 저장된 데이터를 가지고 분석이 이루어지는데 측정된 데이터를 설명

할 수 있는 여러 상황 정보 요소들을 고려하여 다차원적인 분석을 수행한다. 분석된 결과는 차트와 그래프를 이용하여 보고서의 형태로 제공되며 웹을 활용하여 웹사이트 내에서도 보고 및 검토가 가능하다. 마지막으로 성과보고를 통해 얻어진 결과들은 관련 지식으로 활용할 수 있으며 결과물들을 비교하는데 활용된다.

이러한 프로세스를 바탕으로 시스템 구축이 이루어지며 개발 환경은 Windows Server 2003 운영체제를 기반으로 MSSQL 2005에서 데이터베이스를 구성하였고 ASP.NET 웹 언어를 사용하여 구현하였다.

4.1 측정 단계

이 단계는 성과관리 프로세스의 첫 단계로, 프로젝트의 균형적인 성과관리를 위해 BSC의 개념을 적용하여 관점을 정의하고 효과적인 성과분석을 위해 전략맵을 작성하여 성공요인에 따라 성과지표를 나눈다. 측정 단계는 많은 연구가 진행이 된 만큼 여러 방법론들이 존재하고 그 중 가장 많이 활용되는 BSC 방법론을 채택하기로 하였다. 그리고 성과지표를 정하는 기준이나 방법은 본 연구의 범위에 해당하지 않으므로 D사와 H사의 성과지표들을 선택적으로 결정하여 성과지표를 구성하였다.

4.1.1 균형성과표(Balanced Scorecard)

BSC는 측정을 위해서 제안한 방법론으로, 크게 재무, 고객, 내부 프로세스, 학습 및 성장 관점으로 구성되어 있고 과거 재무적 성과지표의 한계점을 해결하기 위해 고안되었다 (Kaplan & Norton, 1992). 이 도구는 재무 관점의 지표를 통해 단기적인 성과에 관심을 기울이는 동시에, 나머지 세 관점의 지표로 장기적인 성과 향상에 기여하여 기존의 재무 성과에만 의존하는 데 따른 결함을 극복하고 성과동인의 관리를 가능하게 한다. 그러나 건설 산업에서 이를 도입하여 활용하는 데는 여러 한계점을 가지고 있다. 먼저 건설 산업의 특성을 반영하는 지표를 선정하는데 어려움이 많으며 재무 외적인 분야의 지표가 부족하다 (Bassioni, 2004). 또한 성과라는 것이 다양한 형태로 측정될 수 있고 각각의 프레임워크와 방법론이 성과의 일부만을 설명하며 모든 상황에 대한 답을 줄 수 없다(Neely and Adams, 2001).

따라서 좀 더 적용가능한 성과 측정 프레임워크 개발에 대한 필요를 충족하기 위해 아래와 같은 전략맵을 수립하였다.

4.1.2 BSC 전략맵

각 관점별 목표와 성공요인을 정한 후 서로에 대한 인과관계를

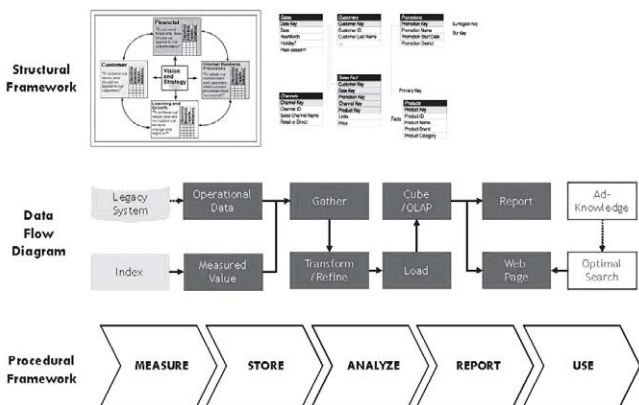


그림 5. 프로젝트 성과관리 프로세스

도출한 전략맵은 그림 6과 같다. 학습 및 성장 관점이 맵의 가장 하부에 배치되고 재무관점이 최상위에 배치되어 아래에서 위로 인과관계가 전달되고 최종적으로 지속적 사업가치 제고를 이끌 어낸다. 이러한 인과관계에 대해, 먼저 직원 능력의 향상은 생산성 향상에 도움을 주고 생산성 향상을 통해 고객에게 최고의 가치를 제공할 수 있으며 생산성 향상은 재무관점의 원가경쟁력을 높이는 역할을 한다. 그리고 생산성 향상의 성공요인인 품질관리, 안전관리 및 환경평가는 내부고객만족도를 올리는 역할을 한다. 다음으로 고객의 만족도는 안정적인 매출에 영향을 주며 여러 성공요인과 더불어 재무관점의 목표 달성에 기여한다.

결과적으로, 측정 단계에서 정해진 성과지표를 통해 프로젝트의 성과를 분석하고 활용하게 되므로 성과지표를 결정하는 것이 중요하고 각 관점별 성공 요인은 프로젝트 구성원에게 프로젝트의 목표 달성을 위한 중요한 기준이 된다.

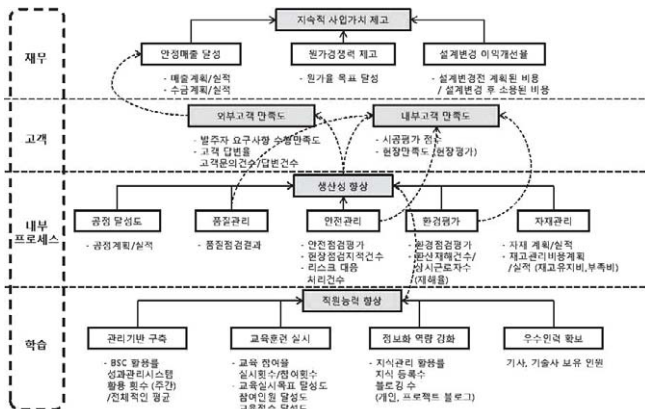


그림 6. 성과측정 전략맵

4.2 저장 단계

프로젝트 성과관리 시스템의 현장 내 활용도를 높이기 위해 최고 관리자부터 최하위 관리자까지 요구하는 사항을 모두 충족시킬 수 있어야 한다. 따라서 프로젝트 성과의 여러 영향요인을 고려하여 기존 시스템과는 다르게 다양한 분석을 고려한 데이터베이스의 설계가 이루어져야 한다. 본 연구에서는 데이터 웨어하우스를 활용하여 이를 해결하고자 하였으며 다차원 분석이 가능하도록 데이터 모델링을 통해 프로젝트의 성과와 관련 차원들과의 관계를 정의하였다.

4.2.1 데이터의 구체화 정도

성과관리에 있어 분석의 효율성을 높일 수 있는 전처리 방법으로 데이터 웨어하우스를 이용한다. 본 연구에서는 재무, 고객,

프로세스, 학습과 같은 주요 주제들을 중심으로 구성하였으며 프로젝트 구성원 모두가 활용할 수 있는 데이터 구조를 형성하기 위해 데이터의 구체화 정도에 따른 설계를 하였다.

구체화 정도(granularity)는 단위 데이터가 가지고 있는 상세화 정도를 의미하며 (Inmon, 1996), 상세수준이 높을수록 구체화 정도는 낮고 상세수준이 낮을수록 구체화 정도는 높다. 그 예로, “프로젝트 A현장의 지난주 지식공유는 얼마나 이루어졌는가?”와 “회사에서 수행중인 모든 프로젝트의 지난달 학습 및 성장 관점의 평균 점수는 얼마나 되는가?”를 비교해보면 후자의 데이터를 조회하는 것이 높은 수준의 구체화 정도에서 응답이 이루어진다.

여기서 학습 및 성장 관점의 점수를 구성하는 지표 중 하나가 지식공유 횟수라는 것은 그림 6의 전략맵에서 알 수 있다. 하지만 후자의 구체화 정도로 데이터 웨어하우스를 설계하면 전자의 경우는 그 결과를 조회하기 어렵게 되므로 의미 있는 정보를 얻을 수 있는 최소의 구체화 정도를 고려한 설계를 우선하였다. 또한 이렇게 구분된 구체화 정도는 추후 다차원 모델의 계층구조를 형성하는데 필요하다.

4.2.2 테이블 구조 및 정의

데이터 웨어하우스는 목적 지향적인 특성이 있기 때문에 그 목적에 해당하는 것은 사실 테이블(fact table)에 정의가 되고 이 사실(fact)을 설명하기 위한 상황 정보들은 차원 테이블에 정의되며 그림 7의 관계도에 따라 데이터가 이동 및 저장된다.

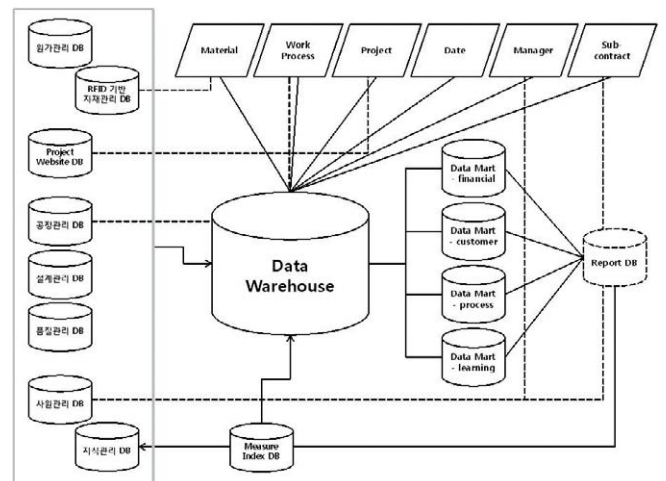


그림 7. DW 설계를 위한 데이터 관계도

먼저 사실테이블은 각 관점별 지표의 측정값과 점수로 구성되며 지표의 측정값은 직접 측정을 통해 얻거나 기존의 관리 시스템으로부터 데이터를 축적한다. 그림 7의 왼쪽에 위치한 DB들은 기존의 관리 시스템에서 생성된 것으로 필요에 맞게 데이터

를 가져와 아래쪽에 있는 측정지표 DB의 데이터와 함께 데이터 웨어하우스의 사실테이블을 구성하였다.

차원테이블은 성과관리의 사용성을 높이기 위해 여러 영향 요인을 고려하여 구성하였다. 프로젝트의 정보는 프로젝트마다 생성되어 있는 웹사이트로부터 얻을 수 있고 Date 차원의 정보는 데이터 웨어하우스 설계 시 생성이 가능하다. 자재정보는 자재관리 시스템과 연결이 되며 관리자와 협력업체의 정보는 사원을 관리하는 기존 운영계 시스템으로부터 가져올 수 있다. 공정에 관한 정보는 공정관리의 데이터베이스로부터 액티비티 코드의 형태로 전달된다.

4.2.3 데이터 모델링과 스타스키마

사실테이블과 차원테이블에 대해 정의한 내용을 바탕으로 데이터 모델링을 하여 그림 8에서 보는 바와 같이 테이블을 구성하는 항목들을 정하고 테이블 간의 관계를 설정하였다.

다차원 데이터를 표현하기 위한 설계 기법으로는 스타스키마(Star schema)가 사용되었으며, 이는 다차원 데이터를 효과적으로 저장하고 조회하는 역할을 한다. 스타스키마는 기본키(Index key)와 외래키(Foreign key)로 각 테이블을 연결하여 사실 테이블 중심으로 여러 개의 차원 테이블이 뻗어 나오는 별모양의 스키마를 갖는다.(Kimball, 1996)

그림 8에서 보면 스키마는 5개의 사실테이블과 7개의 차원테이블로 구성되며 가장 중심이 되는 사실테이블은 성과점수를 나타내는 테이블이고 성과점수를 도출하기 위한 기초 데이터를 포함하는 4개의 성과지표 테이블과 연결하였다. 그리고 측정값들을 설명하기 위한 차원테이블은 성과점수 테이블에 연결하였다. 그림 9에서는 이를 바탕으로 스타스키마의 중앙에 위치한 성과점수 테이블의 형태와 실제 입력된 데이터를 제시하였다. 이를 보면 성과점수 테이블은 각 관점별 성과점수 사실테이블 및 차원테이블의 총 10개의 키(K) 값을 받아서 관계를 형성하고 실질적인 관점별 점수와 총 점수가 테이블에 입력되는 과정을 나타내고 있다.

4.3 분석 단계

분석 단계는 데이터 웨어하우스에 저장된 성과 및 관련 데이터를 가지고 OLAP(On-Line Analytical Processing)을 활용하여 다차원분석을 수행한다. 다차원 모델을 구성하는 대부분의 차원들은 계층구조를 가지고 있고, 사용자가 요구하는 차원의 레벨을 정하여 그 레벨에 해당하는 데이터들의 분석이 가능하다. 이를 위해 차원의 계층구조를 분류하고 레벨을 설정한 후 큐브(Cube)를 생성하였다.

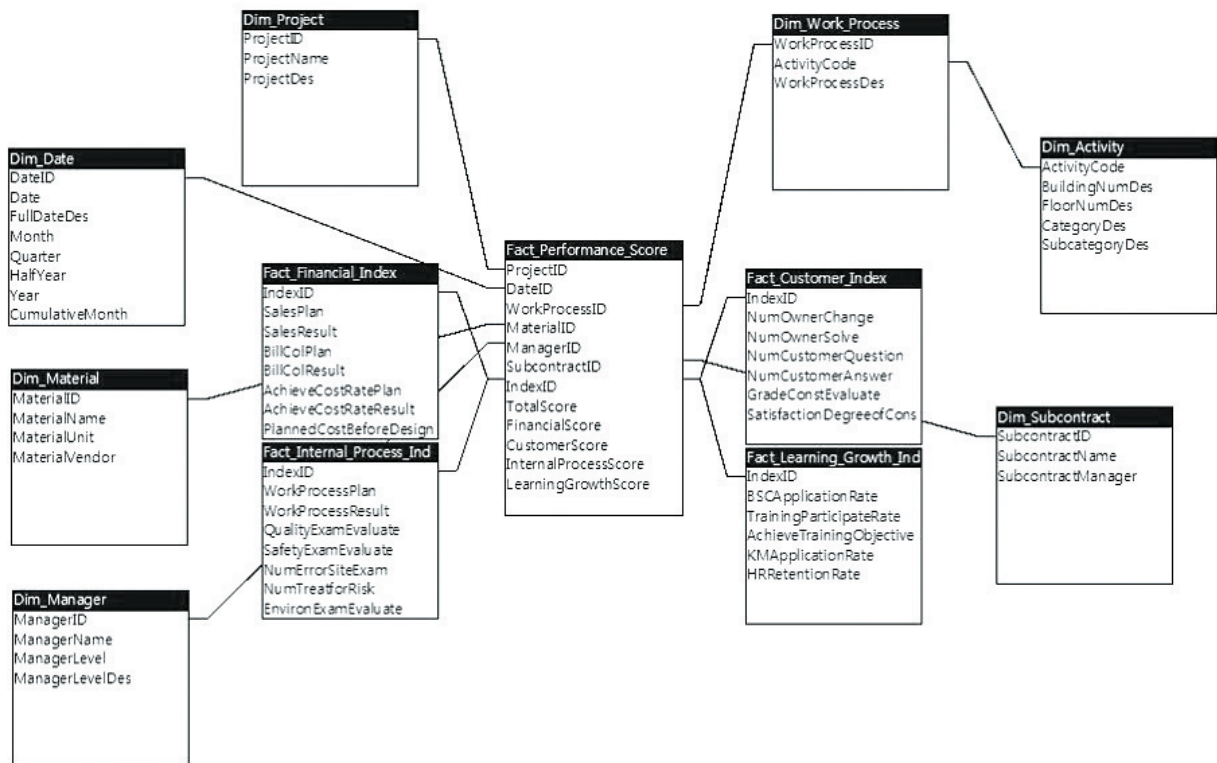


그림 8. 테이블 구조 및 스타스키마

Project ID	Date ID	Work Process ID	Material ID	Manager ID	Subcontract ID	Financial Index ID	Customer Index ID	Internal Process Index ID	Learning Growth Index ID	Total Score	Financial Score	Customer Score	Internal Process Score	Learning Growth Score
P0001	D0001	WP693603045	M00034	M0016	S0007	F10001	C10001	IP10001	LG10001	90	90	90	90	90
P0001	D0002	WP693603045	M00034	M0016	S0007	F10002	C10002	IP10002	LG10002	92	91	94	91	92
P0001	D0003	WP693603045	M00034	M0016	S0007	F10003	C10003	IP10003	LG10003	91	93	89	92	90
P0001	D0004	WP693603045	M00034	M0016	S0007	F10004	C10004	IP10004	LG10004	91	93	89	89	93
P0001	D0005	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10005	C10005	IP10005	LG10005	91	92	90	90	92
P0001	D0005	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10005	C10005	IP10005	LG10005	91	92	90	90	92
P0001	D0006	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10006	C10006	IP10006	LG10006	93	92	95	91	94
P0001	D0006	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10006	C10006	IP10006	LG10006	93	92	95	91	94
P0001	D0007	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10007	C10007	IP10007	LG10007	90	89	90	90	91
P0001	D0007	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10007	C10007	IP10007	LG10007	90	89	90	90	91
P0001	D0008	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10008	C10008	IP10008	LG10008	90	90	87	94	89
P0001	D0008	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10008	C10008	IP10008	LG10008	90	90	87	94	89
P0001	D0009	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10009	C10009	IP10009	LG10009	90	90	92	88	90
P0001	D0009	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10009	C10009	IP10009	LG10009	90	90	92	88	90
P0001	D0010	WP693603046	M00034	M0017	S0007	F10010	C10010	IP10010	LG10010	91	91	92	91	90
P0001	D0010	WP693603047	M00034	M0016	S0007	F10010	C10010	IP10010	LG10010	91	91	92	91	90
P0001	D0011	WP693603048	M00034	M0017	S0007	F10011	C10011	IP10011	LG10011	85	90	89	70	91
P0001	D0011	WP693603049	M00034	M0016	S0007	F10011	C10011	IP10011	LG10011	85	90	89	70	91
P0001	D0012	WP693603048	M00034	M0017	S0007	F10012	C10012	IP10012	LG10012	86	91	91	71	91
P0001	D0012	WP693603049	M00034	M0016	S0007	F10012	C10012	IP10012	LG10012	86	91	91	71	91
P0001	D0013	WP693603048	M00034	M0017	S0007	F10013	C10013	IP10013	LG10013	85	90	92	68	90
P0001	D0013	WP693603049	M00034	M0016	S0007	F10013	C10013	IP10013	LG10013	85	90	92	68	90
P0001	D0014	WP693603048	M00034	M0017	S0007	F10014	C10014	IP10014	LG10014	84	90	91	64	91
P0001	D0014	WP693603049	M00034	M0016	S0007	F10014	C10014	IP10014	LG10014	84	90	91	64	91
P0001	D0015	WP693603048	M00034	M0017	S0007	F10015	C10015	IP10015	LG10015	87	92	90	78	88
P0002	D0015	WP693603049	M00034	M0016	S0007	F10015	C10015	IP10015	LG10015	87	92	90	78	88

그림 9. 성과점수 테이블(사실데이터)에 실제 입력된 데이터

4.3.1 OLAP

OLAP은 최종 사용자가 다차원 정보에 직접 접근하여 대화식으로 정보를 분석하고 의사결정에 활용하는 과정으로(Jo, 1996) 사용자들이 정보를 분석하여 하나의 질문에 대한 답으로부터 또 다른 결과를 이끌어내는 반복적인 행동을 가능하게 한다.

이를 통해 그들의 요구를 해결하고 성과관리의 사용성을 높일 수 있다. 예를 들어, 'A 프로젝트, 이번 달 골조공사의 매출계획 대비 실적은 어떻게 되는가?' 라는 질문에 대한 답으로부터 매출 계획 대비 실적을 달성하지 못했다면 '이번 달 골조공사의 세부 공정 각각의 매출계획 대비 실적은 어떻게 되는가?' 혹은 '같은 달 고객, 내부 프로세스, 학습 및 성장 관점의 점수는 어떻게 되는가?' 의 질문을 다시 할 수 있고 그에 대한 답을 얻을 수 있다.

이처럼 계속되는 질문을 통해 처음 제기했던 문제에 대한 해결책을 찾아내거나 생각하지 못했던 문제의 원인을 찾을 수 있다.

4.3.2 다차원 모델의 구조와 레벨

다차원 모델을 구성하는 대부분의 차원들은 일반적으로 계층 구조를 갖고 그에 따라 분석의 레벨을 정할 수 있다. 이러한 계층적인 구조상에서 항목들 사이에는 'Parent - Child' 관계가 존재한다. Parent는 계층구조에서 어떤 항목의 바로 상위항목을 나타내며, Child는 바로 하위항목을 나타낸다.

그 예로 그림 10에서 보면 '1사분기' 항목의 Child는 '1월, 2월, 3월'이며 Parent는 '상반기'가 된다. 그림 11에서는 Work Process에 관한 계층구조 및 레벨의 일부분을 보여주며 각 건물의 공종을 분류하는데 있어 네 단계로 나누어 각 레벨을 정의하

였다. 이는 실제 구현될 성과관리 시스템에서 다차원 분석 시 필요한 차원의 분류체계에 해당된다.

4.3.3 큐브의 생성

다차원 모델은 축과 좌표로 구성된 큐브의 형태로 표현되며 축은 각 차원들로, 좌표는 차원의 항목들로 이루어진다. 프로젝트의 성과를 효율적으로 분석하기 위해서는 각 관점별로 측정값에 대해 관련이 있는 차원들끼리만 연결하여 불필요하게 연결된 관계들을 제외시킨다. 이러한 과정을 통해 측정지표에 따른 영

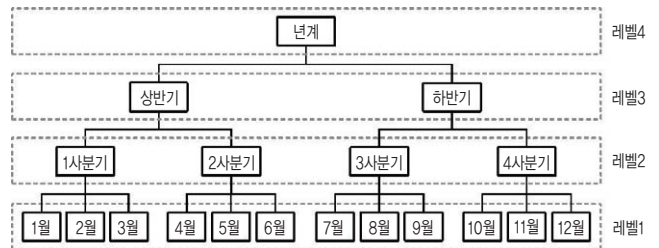


그림 10. Date 차원의 계층구조

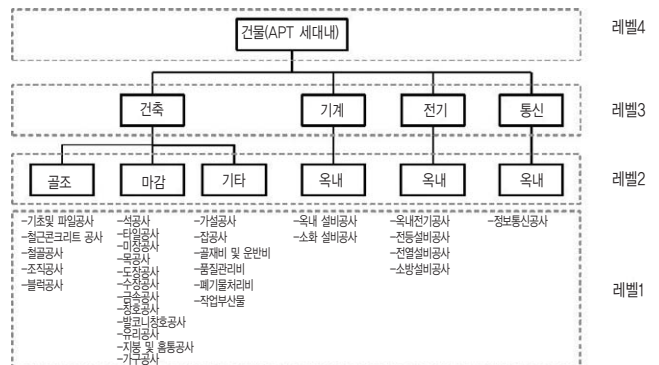


그림 11. Work Process 차원의 계층구조

향요인을 고려한 분석을 할 수 있다. 그림 12에서 보면 학습 및 성장 점수의 큐브는 Project, Date, Manager, Subcontractor의 차원과 관계를 맺고 이에 대한 점수를 제공한다. 마찬가지로 나머지 큐브들도 같은 방식으로 구성되었다.

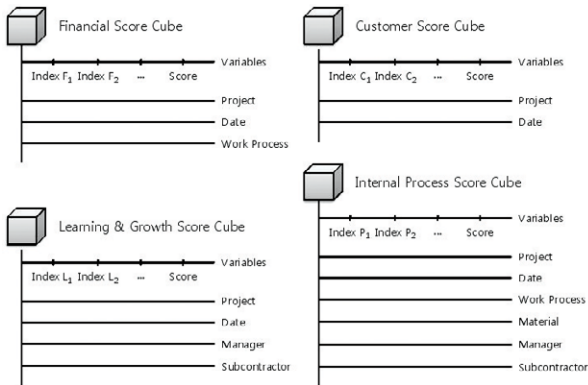


그림 12. 성과점수 큐브

4.4 보고 단계

건설 프로젝트의 경우는 프로젝트마다 여러 주체들이 동시에 참여하기 때문에 그에 따른 정보량도 많고 이를 사용하는 사람들도 많다. 이들은 각기 다른 관점에서 자신들의 요구와 필요에 맞는 자료를 얻기 원한다. 이러한 점을 해결하기 위해서 상세한 문제 해결부터 관리자 레벨 요약에 이르기까지 다양한 형태로 제공할 수 있는 보고 체계가 필요하다. 게다가 대부분의 회사 내 전산업무가 웹기반으로 전환되는 상황에서 보고의 형태도 변화가 이루어져야 한다. 본 연구에서는 OLAP 분석 결과를 웹상에서 보여주는 웹리포팅이 제시되며 여러 사람이 함께 실시간으로 분석 자료들을 공유하며 장소에 구애받지 않고 조회 및 출력이 가능하도록 시스템을 구축하였다.

4.4.1 웹 리포팅

웹 리포팅에서는 데이터 웨어하우스와 큐브를 통해 얻어진 데이터를 가지고 현장 내 관리자나 협력업체 사람들에게 활용이 가능한 자료를 제공하게 된다. 이들은 전반적인 성과관리 현황과 각 지표들의 달성도 화면, BSC를 기준으로 설정된 목표들 간의 인과관계 및 전략맵 화면, 시계열적인 분석을 통해 현재의 성과 흐름을 바탕으로 한 성과 예측 화면, 임시로 보고서를 생성하거나 OLAP 분석 결과를 출력하는 화면 등으로 구성되어 있어 기존의 시스템에 가진 한계점을 해결하고자 하였다.

4.4.2 검색 기능

실제 다차원 분석화면에서 필요한 결과 화면을 얻기 위해서는

롤업(Roll Up)과 드릴다운(Drill Down)의 과정을 여러 번 거치게 된다(Kimball, 1996). 그리고 웹 리포트를 작성하기 위해서는 분석한 결과 내에서 필요한 부분만을 선택하게 된다. 하지만 매번 이러한 과정을 거쳐 결과를 얻는 것은 시간적인 낭비를 클 뿐만 아니라 번거로운 작업이 반복되므로 활용성이 떨어진다.

이러한 단점을 해결하기 위해서 그림 13과 같은 검색 기능이 필요하며 검색하고자 하는 내용을 입력하면 데이터베이스에서 필요한 데이터를 추출하는 과정이 이루어진다. 성과의 측정값 및 관점별 성과점수를 보기 위해서는 여러 차원들이 관련되어 있으므로 각각의 차원들을 분류하여 키워드 중심의 검색을 하게 되고 그림 14와 같은 출력 화면을 얻게 된다.



그림 13. 검색 화면

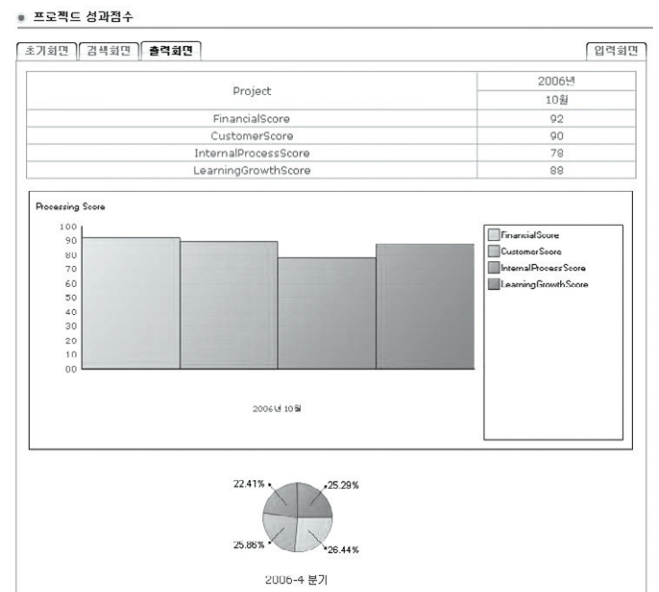


그림 14. 출력 화면

4.5 활용 단계

지금까지의 프로세스 과정을 거쳐 얻어진 결과를 활용하는 단계로써, 기존 성과관리 시스템의 활용성 및 적용성을 높이기 위

해 유사성 검색을 통해 사용자에게 연관된 지식을 제공하고 성과관리 결과를 지식으로 확장하여 프로젝트 블로그를 통해 프로젝트별 비교분석이 가능하도록 한다.

4.5.1 유사성 검색

활용 단계에서는 그 결과물들을 의사결정에 지원할 수 있는 형태로 제공한다. 그 방법 중 하나는 유사성 검색과 관련된 내용으로 이를 활용하는 과정에 있어 보고 단계와 활용 단계 사이에는 밀접한 연관관계가 있다. 먼저 보고 단계에서 사용자의 검색을 통해 생성된 보고서의 데이터를 저장하여 활용 단계에서 유사한 자료를 검색할 수 있는 데이터의 기초로 사용한다. 그리고 활용 단계에서 유사 검색 리스트에 나타난 자료들은 조회를 하게 되면 보고 단계에서 사용자에게 의해 검색을 하는 것과 같은 방식으로 자료를 출력한다.

1) Rel-Knowledge

유사성 검색을 가능하게 하기 위한 방안 중 하나로 Rel-Knowledge²⁾를 제시하였고 유사 키워드 분석을 중심으로 하는 알고리즘에 따라 화면에 보이는 지식(결과물)을 선정하고 우선순위가 정해진다.

2) 유사성 검색 알고리즘

유사성 검색 결과는 크게 두 형태를 가진다. 사용자가 정하는 차원의 순위에 따라 차원의 항목만을 변경하여 그 결과를 보여주는 형태와 이전에 검색을 통해 저장된 내용들 중 조회 수가 많은 순서대로 결과의 리스트를 만들어 보여주는 형태가 있다. 유사성 검색 알고리즘은 먼저 사용자가 필요한 차원을 직접 선택하여 검색을 실시하였다는 것을 전제로 검색에 사용된 차원의 수가 결정이 되고 차원을 결정한 순서에 따라 우선순위가 매겨진다. 이러한 우선순위는 차원의 항목을 유사 항목으로 변경하여 얻어낸 결과를 리스트에 추가하는 과정에 활용되고 그에 따라 출력 결과의 순서가 정해진다. 추가적으로 이전 결과들 중에서 사용자가 정한 차원의 조합으로 검색하여 조회 수가 많은 순서대로 또 하나의 유사 검색 리스트를 보여준다. 이는 사용자가 생각하지 못했던 부분을 볼 수 있도록 하며 관련이 있는 데이터를 확보할 수 있도록 하였다.

4.5.2 지식 확장

프로젝트의 성과를 활용하는 두 번째 방법은 지식을 확장하는 개념으로 프로젝트 블로그를 통해 이루어진다. 성과관리 모델을

통해 얻어진 결과는 지식관리의 일반적인 지식 형태를 갖추어 프로젝트 블로그 내에서 프로젝트 팀원이 함께 공유할 수 있도록 한다. 이를 통해 프로젝트 팀원들은 프로젝트 성과에 관한 문제점과 해결책을 공유하고 프로젝트 완료 후에는 Best Practice의 정보로 활용이 가능하다.

1) 프로젝트 블로그(Project Blog)

블로그형 지식관리는 지식을 개인 중심으로 기록 관리하며 블로그의 커뮤니티 기능을 통해 상호간에 지식 교류를 가능하도록 한다. 건설 산업의 지식관리에서도 블로그를 활용하지는 의견이 있었고(Mills, 2006), Ahn(2007)은 건설 산업이 프로젝트 기반으로 이루어지므로 프로젝트의 블로그를 생성하고 이를 개인 블로그와 연동하여 지식을 관리하는 것이 적합하다고 하였다. 프로젝트 블로그 내에는 프로젝트를 진행하면서 생성되는 모든 지식을 포함하고 있어 프로젝트의 공정표 및 진행 상황이나 각각의 공정에 관한 방법과 사례들, 그리고 프로젝트의 월간 실적 등과 같은 정보가 관리되고 전달된다. 나아가 프로젝트 수행 중 지식을 둘러싼 프로젝트 팀원들 간의 커뮤니케이션 또한 저장하여 전달함으로써 이후에 해당 프로젝트를 참조하거나 프로젝트에서 생성된 지식 중 일부를 재사용하는 사용자에게 더욱 풍부하고 생생한 지식을 전달할 수 있게 된다.(Ahn, 2007)

2) 애플리케이션

프로젝트 성과에 관한 결과는 보고서의 형태로 블로그 내에 입력 및 저장이 된다. 이렇게 저장된 지식은 프로젝트 블로그의 특성을 활용하여 블로그 내에서 팀원들 간의 질문과 답변을 한 내용이나 관련된 설명을 포함시켜 기존의 지식에 추가적으로 저장한다. 이러한 방식으로 지식이 확장되고 관리자의 레벨에 따라 분류되어 해당 관리자가 필요한 의사결정을 지원하도록 돕는다. 그림 15는 프로젝트 블로그에서 활용되는 성과관리 시스템의 사용자 화면이다.

5. 기대 효과

프로젝트 성과관리 시스템을 통해 기존의 한계점 및 문제점에 대한 해결방안을 제시하였고 그에 따라 시스템이 가져다 줄 수 있는 기대효과는 크게 사용자 측면과 시스템 측면으로 나눌 수 있다.

5.2.1 사용자 관점

1) 다양한 분석

프로젝트의 성과를 점수화하여 프로젝트의 성과 달성을 한 눈에

2) 본 연구에서는 검색 기능을 이용하여 성과분석의 결과를 화면에 출력하는 경우, 유사성 검색을 통해 사용자에게 제공하는 연관성 있는 지식을 Rel-Knowledge로 정의하였다.

알아볼 수 있다. 이러한 점수는 여러 차원들과 함께 분석이 이루어지므로 다양한 각도에서 분석한 결과를 얻어낼 수 있다. 프로젝트의 구성원들은 다차원 분석을 통해 측정된 성과 데이터를 가지고 여러 분석 결과를 얻어낼 수 있고 좀 더 합리적이고 타당한 분석을 얻을 수 있다. 또한 유사 사례를 통한 비교 분석은 현재 수행 중인 프로젝트에 대한 가이드라인을 제시할 수 있다.

2) 성과 달성의 효율성 증대

기존의 성과관리는 프로젝트 내에서 측정된 성과에 대한 결과를 기업 레벨에서 프로젝트 간의 전반적인 성과를 평가하는 도구로 사용하였다. 이를 통해서는 구성원들의 입장에서 프로젝트가 중, 장기적으로 어떠한 목표를 가지고 성과를 달성해 나가는지에 대한 내용을 이해하기 어려웠다. 따라서 본 연구에서 제시한 시스템을 활용하여 프로젝트 성과에 대한 이해를 높이고 이를 분석하고 관리하여 프로젝트의 성과 달성의 효율을 높일 수 있다.

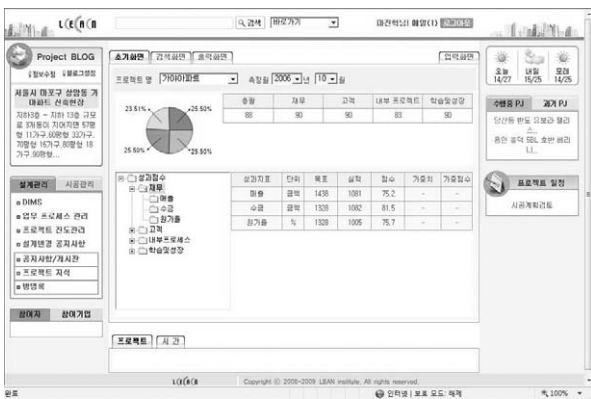


그림 15. 프로젝트 블로그 내의 성과관리 시스템 화면

5.2.2 시스템 관점

1) 기업 레벨의 성과관리를 위한 기초 데이터

본 연구에서 제시한 시스템은 프로젝트 내에서 측정된 데이터를 통해 프로젝트의 성과를 관리하는 것을 목표로 하고 있다. 이는 하나의 프로젝트를 기준으로 성과 달성도를 관리하며 나아가 각 프로젝트 간의 성과를 비교하는데 활용한다. 반면, 기업 레벨에서의 성과는 프로젝트 레벨에서의 지표를 수정하거나 일부 활용하고 기업 레벨에서 다루어지는 다른 측정 지표를 첨가하여 최종적으로 지표를 정하고 이를 관리한다. 따라서 프로젝트 내에서 얻어진 성과 결과물들은 기업 레벨에서의 성과를 관리하는데 활용할 수 있는 기초 데이터의 역할을 한다.

2) 체계화된 애플리케이션

기존에는 프로젝트마다 정해진 기간별로 성과 현황에 대한 자료를 작성하여 취합하는 형태로 이루어졌다. 따라서 성과를 분석하기 위해 데이터를 가져오는 것이 번거롭고 분석이 제한

적이었으며 성과를 관리하기보다 요청에 의해 성과를 보고하는 수준이었다. 이를 해결하기 위해 성과관리 시스템을 프로젝트 블로그에 적용하여 한 곳에 데이터를 저장하는 것이 가능하게 되었고 자유로운 분석과 관리 덕분에 성과를 분석하고 활용하는 데 있어 수동적으로 이루어졌던 기존 시스템의 부정적 시각을 완화시킬 수 있다.

6. 결론

본 연구에서는 성과관리 프로세스를 기준으로 각 단계를 구성하는 방법들을 개선하여 프로젝트 내에서 적용성이 높은 성과관리 모델을 제시하였고 시스템으로 구축하였다. 그리고 프로젝트 차원에서 성과관리의 기대효과에 대해 알아보았다.

제시된 모델은 5단계의 과정을 거쳐 형성되는데 먼저 측정단계에서는 프로젝트의 목표 달성을 위해 선정된 측정지표에 맞게 측정이 이루어지고, 저장단계에서는 측정된 성과를 분석하기 위해서 데이터를 한곳에 모으는 역할을 수행한다. 분석단계는 측정값과 관련된 여러 차원들의 관계를 설정하여 다차원 분석이 이루어지고, 보고단계는 실제적으로 성과분석 결과를 화면이나 웹 보고서를 통해 출력한다. 마지막으로 활용단계는 여러 지원 도구를 바탕으로 객관적이고 비교 가능한 데이터를 통해 의사결정지원에 활용가능 하도록 하는 과정이다.

본 연구에서는 BSC를 활용하여 건설 프로젝트의 균형적인 성과를 측정하고 이를 분석 가능한 형태로 데이터 웨어하우스에 저장하여 프로젝트의 성과를 다차원적으로 분석하는데 초점을 두었다. 또한 성과를 관리하는데 일어나는 모든 활동들(입력, 저장, 분석 및 활용)이 프로젝트 블로그 내에서 가능하도록 하였다. 이는 다양한 계층의 관리자들이 프로젝트 내에서 필요한 여러 조건들에 맞게 성과를 관리할 수 있도록 사용성과 적용성이 향상된 시스템의 도입에 대한 기초를 제공하였다는데 의의가 있다.

추후에 본 연구에서 제시한 성과관리 시스템을 활용하여 실제 현장에 적용해보고, 이를 통해 얻어진 데이터를 분석하여 시스템의 사용성 및 적용성에 대한 검증이 필요하다고 판단된다.

참고문헌

1. Ahn, C. (2007) Project-based knowledge management system using blog, ISARC 2007, Vol.24, 313~318.
2. A. Neely and C. Adams. (2001) The performance prism perspective, Journal of Cost Management Vol.15, No.1, 7~15.

3. Armstrong, M, and Baron, A. (2004) Managing performance: performance management in action, London: Chartered Institute of Personnel and Development.
4. Bititci, U. S., Carrie, A. S., and McDevitt, L. (1997) Integrated performance measurement systems: A development guide, International Journal of Operations and Production Management Vol.17, No.5, 522~534.
5. D. Amaratunga, D. Baldry. (2002) Moving from performance measurement to performance management, Facilities Vol.20, No.5~6, 217~223.
6. Evalgelidisz, K. (1992) Performance measured performance gained, The Treasurer, No.February, 45~47.
7. H. A. Bassioni, A. D. F. Price, and T. M. Hassan. (2004) Performance measurement in construction, Journal of Management in Engineering, ASCE, Vol.20, No.2, 42~50.
8. Kagioglou, M., Cooper, R., and Aouad, G. (2001) Performance management in construction: a conceptual framework, Construction Management & Economics, Vol. 19, No.1, 85~95.
9. Kaplan, R. S., and Norton, D.P. (1992) The balanced scorecard – Measures that drive performance, Harvard Business Review, Vol.70, No.1, 71~79.
10. Kimball, R. et al. (1996) The data warehouse toolkit, John Wiley & Sons.
11. M. Lebas. (1995) Performance measurement and performance management, International Journal of Production Economics, Vol.41, 23~25.
12. N.G.Olve, J.Roy, and M. Wetter. (1999) Performance drivers, John Wiley & Sons.
13. Performance-Based Management Special Interest Group(PBM SIG). (2001) The performance-based management handbook.
14. Procurement Executives' Association. (1999) Guide to a balanced scorecard performance management.
15. P. Smith, and M. Goddard. (2002) Performance management and operational research: a marriage made in heaven?, Journal of the Operational Research Society, Vol.53, No.3, 247~255.
16. T. Mills. (2007) Wiki-based Construction Knowledge Sharing, The ASC Annual Conference.
17. U.K. DTI: Department of trade and industry. (2005) Construction products industry key performance indicators handbook.
18. U.K. DETR: Department of environment, transport and the regions. (2000) KPI report for the minister for construction.
19. U.S. NIST. (2001) Impacts of Design/Information Technology on Building and Industrial Projects.
20. W. H. Inmon (1996) Building the data warehouse, John Wiley & Sons.
21. Yu, I. (2004) A Framework of the Comparable Performance Measurement in the Construction Industry, Korea Journal of Construction Engineering and Management, Vol.5, No.5, 172~182.
22. Yu, J. (2005) Development of Performance Analysis System for Construction Projects Using Data Warehousing Technology, Korea Journal of Construction Engineering and Management, Vol.6, No.1, 89~98.

논문제출일: 2008.03.06

심사완료일: 2008.11.26

Abstract

Many companies have managed their business performance in order to achieve their enterprise purpose. Performance management which applied concept of BSC (Balanced Scorecard) is widely used all over the world. In the construction industry, BSC-based performance management is currently introduced with needs of balanced performance evaluation. However, most companies actually have intermediate level of adapting BSC. It is important to understand its process or and structure. Therefore, this paper is focused on making performance management process and defining each phase of it. In addition, the model and system are established with putting them together. With developing performance process in construction, the construction companies are supposed to detect the deficiencies of the current performance management systems and take some opportunity to be helped for supporting their decision-making. In conclusion, this paper will provide the construction industry with the opportunities to enhance the values of performance management system and construction application.

Keywords : OPerformance management, Balanced Scorecard, Data Warehouse, OLAP, Web Report,
Similar Search