건축공사 액티비티별 소요자원 조달계획의 기초모델링

A Basic Model of the Procurement Planning of Resources by Activity in Construction Projects

김 지 현¹ 남 기 웅² 이 수 용^{3*}

Kim, Ji-Hyun¹ Nam, Gi-Yung² Lee, Soo-Yong^{3*}

Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, Nam-Gu, Busan, 608-739, Korea ¹

Jungang JSK Construction Company Limited, Dongnae-Gu, Busan, 607-837, Korea ²

Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, Nam-Gu, Busan, 608-739, Korea ³

Abstract

Recently, the construction industry has been pursuing the rationalization of its various systems through informatization. Procurement is a highly important element of the construction process, as it is directly related to the cost and quality of a construction project. In addition, procurement management of resources is in an indivisible relation, so that it is significant to link each other effectively. This study proposed construction activity and basic data connected to cost summary work for the categorization and utilization of resources. This study connected that activity to detailed items of material and labor cost, and proposed a procurement planning model of resources by activity that can utilize all resources and information. In addition, this model can classify resources and information by various forms. We found that the utilization of this procurement planning model will be higher because it can grasp various problems that occur in the passive procurement and provide additional functions that can be modified.

Keywords : procurement management, activity, cost summary work, procurement planning of resources

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건축공사는 공사기간이 길고 투자비용 또한 매우 큰 여러 가지 특수성에 따라 복잡하고 다양한 과정을 거쳐 실시된다. 그러므로 프로젝트 시작에 앞서 철저하고 체계적인 계획이 요구된다. 무엇보다도 공사의 품질과 안전이 유지되어야 하며 그러기 위해서는 인력, 자재, 장비, 자금 등의 다양한 자원들이 합리적으로 운용되어야 한다[1]. 건축공사 각각의 작업에 소요되는 자원, 즉 인력, 자재, 장비, 자금, 기법 및 공법 등의 조달관리는 매우 핵심적인 요소로서 단위공사에 필

요한 자원과 투입 가능한 자원의 양을 조정하고 각 자원의 투입시기를 결정하는 등 자원의 효율을 극대화시키는 것이 필요하다. 하지만 실제 현장에서 사용되는 공정표에는 하나의 공정과 액티비티(Activity)로 표기되어 있으나 비용명세서에는 자재, 장비 등의 여러 항목들이 포함되어 있어 각각의 항목에 대한 세부적인 관리 자체가 어렵다.

또한 Lee[2]의 연구에서와 같이 자원조달 계획이 관련 전공자의 경험에 의해 이루어지므로 정보의 흐름이 체계적이지 못한 경우가 많다. 이러한 세부 항목들을 관리하기 위해서는 공정을 체계적으로 분류하여 비용명세서 간의 연계를 통해 건축공사 진행에 따른 조달 품목을 파악할 수 있는 시스템이 요구된다.

따라서 본 연구에서는 건축공사 공정에 따른 각각의 액티비티에 할당된 세부 품목을 연계하여 공사 기간내 조달되어야 하는 각종 자원 및 정보를 다양한 형태로 분류 및 가공하여 활용할 수 있는 조달계획 모델에 관한 기초적 자료를 제시하고자 한다.

Received : March 16, 2012

Revision received : April 12, 2012

Accepted : April 20, 2012

* Corresponding author : Lee, Soo-Yong

[Tel: 82-51-629-6089, E-mail: leesy@pknu.ac.kr]

©2012 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 건축공사 공정에 따른 소요자원 조달계획을 위해 액티비티와 비용명세서가 연계된 정보를 효율적으로 활용할 수 있는 기초적 도구의 개발을 목적으로 한다. 따라서 이를 위한 방법은 다음과 같다.

- 1) 공정과 비용 연계에 따른 조달관리에 관한 연구동향 및 국내 조달관리 현황을 살펴본다.
- 2) 기초자료를 집계하고 각각의 공정을 세부 액티비티로 분할하여 분류한다.
- 3) Microsoft Office Excel을 기반으로 하는 네트워크 공정표 작성 프로그램에서 제공되는 각종 데이터와 비용명세서의 세부 항목을 연계시켜 통합자료를 생성한다.
- 4) 생성된 통합자료를 활용하여 공정표 작성에 반영된 액티비티, 비용명세서 항목 및 세부단위의 비용 항목 구성단계인 일위대가의 품목 및 규격 단위까지 자동으로 생성되고 파악 가능한 조달계획 모델을 제시 한다.

본 연구에서 제시하고자 하는 소요자원 조달계획 모델을 활용시 건축공사 일정단위에 따라 조달자원의 품목, 규격 및 수량까지 파악할 수 있으며, 프로그램 전문가가 아닌 현장관리자, 세부공정 작업자까지도 활용가능 할 것이다.

2. 이론적 고찰

2.1 기존연구 동향

최근 건축 산업은 대형화 및 초고층화 되면서 정보화를 바탕으로 한 체계적인 업무시스템 도입이 가속화 되고 업무 프로세스 개선에 관한 연구 또한 활발히 진행되고 있다.

Table 1. Research status of procurement management

Author	Summary
Lee[2]	-Process Redesign for Material Management by Analyzing Information -Analysis on the document and information by process improvement function. Suggestion of new function process focus on the analyzed major function
Song[1]	-A Study on Material Requirement Planning by Integrating Schedule and Cost -Suggestion of requirement material calculation method by integrating schedule and cost. Analysis on the procurement management of material function process by theory
Lee[1]	-Procurement Management Impact on Scheduling (Focus on Steel Frame Erection Works) -Process analysis on procurement management. Analysis on connection between work and procurement management
Han[3]	-A Resource Model for Multi-project Management -Suggestion of reusable resource planning model in multi-project management

Table 1은 공정과 비용 연계에 따른 조달관리에 관한 연구 현황을 나타낸 것으로 대부분의 연구[3,4]에서 작업분류체계(WBS, Work breakdown structure) 적용의 중요성을 강조하고 있다. 뿐만 아니라 다양한 방법으로 액티비티를 분할하고 비용과의 연계방안 또한 제시[5,6]하고 있다.

그러나 기존의 연구는 액티비티와 비용단계와의 연계성만을 강조하고 있으며, 비용을 구성하는 세부항목인 일위대가 단계의 내역품목에 관한 적용은 고려하지 않고 있다. 또한 현장에 적용하기 위한 변수를 고려하였으나, 공정의 반복이 적은 특수공사에는 적용이 다소 어려운 점 등 이론 분석을 통한 방법론 제시만 이루어지고 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점들을 개선하기 위한 방안으로 액티비티와 비용내역을 연계한 통합관리 프로세스에 관한 기초적 자료를 제시하고자 한다. 이러한 통합관리 프로세스를 활용한다면 공사 일정, 각각의 공정 및 액티비티에 따른 각종 조달 정보 및 세부 자원까지 체계적으로 파악할 수 있으며, 나아가 전체 건축공사의 소요자원을 효율적으로 운용할 수 있을 것으로 판단된다.

2.2 국내 건축현장의 조달관리 현황

일반적으로 건축공사 현장에서는 자원이 필요한 시점에서 현장에서 본사에 소요 자원 및 자재를 신청 및 청구하여 주요 자재를 조달 받는 형식[7]이 적용되고 있다. 건축공사 현장에서의 자원 조달관리 업무는 청구, 구매, 검수, 결산 등이 일반적인 형태이나, 현장의 특성상 작업에 대한 정확한 예측이 어렵고 다양한 변수를 포함하고 있으므로 자원의 발주 및 입고 사항에 대한 체계적인 관리가 요구된다.

자원 및 자재가 가지는 특성에 따라 다소 차이는 있지만 일반적으로 발주처에서 지급하는 자원의 경우에는 현장의 반입시간 등을 고려하여 신청하며, 수급자가 구매 시공하거나 현장 구매 등의 경우에는 공사 내역에 따라 자재를 신청하여 구매한다. 이러한 소요 자원의 정보는 해당 건축공사 현장에서 소요량 및 일정을 고려하여 요구, 구매해야 하며 절차에 따라 적시적소에 투입 할 수 있도록 관리하여야 한다[8]. 그러기 위해서는 건축공사 전체의 소요자원 항목, 수량 및 규격을 산출하여야 하며 일정 및 공정에 따른 세부 투입 자원에 대한 명세내역서가 반드시 필요하다.

이와 같은 정보를 바탕으로 건축공사 현장에서 사용되는 자원의 종류와 수량을 명확히 파악할 수 있으며, 자원의 반입시기와 투입인원 뿐만 아니라 장비계획 등도 체계적으로

세울 수 있다[9]. 따라서 모든 자원의 정보를 하나로 통합하여 관리한다면 건축공사의 일정, 공정, 액티비티에 따라 편리하게 분류하여 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

3. 공정과 비용명세서 연계

건축공사에서 공정과 비용명세서를 상호 연계하여 통합적으로 관리하기 위해서는 공정계획단계에서부터 비용명세서와의 연계요소를 적용하여야 한다. 우선 하나의 공정을 구성하는 액티비티는 표준 작업분류체계¹⁾에 준하여 분할하며, 비용명세서 항목 또한 표준 작업분류체계 기준에 따라 종류 및 수량을 구분하여 산정한다. 그러나 하나의 액티비티를 지나치게 세분화하는 것은 그 기준도 명확하지 않을 뿐만 아니라 비용명세서 작성에서 다양한 문제점을 발생시키므로 표준 작업분류체계 단계로만 세분화 하는 것으로 그 범위를 한정한다.

3.1 기초자료 집계

현행 건축공사 현장에서의 공정관리는 준공에서 완공에 이르기까지 발생하는 다양한 작업들을 공정별로 분류하고 세부 액티비티로 분할하여 관리하고 있다. 그러나 하나의 액티비티는 해당 자원 및 자재에 대한 많은 정보를 포함하고 있으며, 그 내용 또한 방대하여 개별적으로 관리하기 어려운 실정이며 대부분의 경우에 수동화된 시스템으로 관리되고 있다. 이러한 많은 양의 자원에 대한 정보를 효율적으로 관리하기 위해서는 하나의 액티비티를 개별적으로 관리하고 용도에 맞게 분류하여 활용할 수 있는 자동화된 프로그래프[10]이 구축되어야 한다.

본 연구에서 제안하는 자원 조달관리 자동화 프로그램에 적용하기 위한 사례는 실제 건축공사 사례 중에서 총 5개의 교육연구시설로서 총괄적인 개요는 Table 2와 같다. 시공 회사로부터 제공 받은 공정표, 비용명세서, 일위대가표 등을 기초자료로 하였으며, Visual basic for application (VAB)을 활용하여 액티비티와 비용명세서가 연계된 프로그램을 구축한다. 프로그램은 하나의 Excel 파일에 여러 개의

시트로 구성되어 있으며, 각각의 시트에서 요구하는 데이터를 입력하면 된다. 기초자료의 집계를 위해 우선 건축공사의 비용명세서와 일일대가표를 통해 분할된 공종 및 공정과 공사비를 기초 데이터로 하여 실제 현장에서 사용되고 있는 네트워크 공정표를 작성한다. 이 때 공정표를 작성하기 위해서 표준 작업분류체계에 준하여 시설별, 공사별로 분류하여 해당 코드를 부여한다. 그리고 비용명세서를 기초자료로 하여 각 공사에 해당되는 재료비, 노무비 및 경비를 구분하여 표기하고 공사금액을 산정한다. Table 3은 건축공사 사례의 기초집계표 작성내역 중 일부를 나타낸 것이다.

Table 2. Case summary of construction

No	Construction work (site)	Duration (day)	Scale (story)	Cost (billion)
1	Elementary school (Gwangju)	01.5.25 ~ 02.9.6 (470days)	B1/F5	\$5.8
2	Art center of university (Osan)	00.1.1 ~ 01.9.26 (635days)	F5	\$8.2
3	Elementary school (Yongin)	01.5.3 ~ 02.9.14 (500days)	B1/F5	\$4.3
4	High school (Incheon)	03.5.17 ~ 05.3.27 (681days)	B1/F5	\$3.3
5	Elementary school (Seoul)	01.11.1 ~ 03.4.27 (543days)	B1/F5	\$7.7

Table 3. Tabulation of basic data

[illegible]

3.2 건축공사 공정체계의 표준화

건축공사에 있어서 공정체계의 표준화를 구축하기 위해서 우선 각각의 공정을 세부 액티비티로 분할하여 분류한다. 그리고 액티비티에 해당하는 시작(Start), 종료(Finish), 기간(Duration)을 지정하고, 그에 따른 항목별 기성금액(BCWS, Budgeted cost for work schedule)을 입력한다. 액티비티는 공정체계에 있어 최소 기본 단위이며, 전체 공사 네트워크에서 일정한 흐름을 가지고 하나로 연결되어 있다. 그러나 각각의 액티비티는 다양한 특성을 가지며 최초 및 최종 액티비티를 제외한 나머지는 한 개 이상의 선행, 후

1) 작업분류체계(WBS, Work breakdown structure) : 건설정보통합집산망의 활용을 촉진하기 위해 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하는 기준. 최상위 단계의 작업과 세부 항목간의 계층구조를 나타낸 것으로 계층간의 연계성을 표현한 것[10].

즉, 이와 같은 보할 배치 모델을 활용함으로써 각 액티비티가 시작되는 시점 및 종료되는 시점과 해당 공사비 보할을 쉽게 파악할 수 있으며, 특정 공사일에 해당하는 액티비티 작업 또한 효율적으로 관리할 수 있을 것으로 사료된다.

건축공사에서 공정표를 구성하는 액티비티와 비용명세서 간의 연계가 결여되면 많은 문제점이 발생한다. 선행 연구에서도 제안되었듯이 분할된 액티비티와 비용명세서 간의 연계는 매우 중요한 요소이다. 즉, 액티비티를 통한 일정 및 작업과 비용명세서와의 원활한 교류가 이루어지지 않으면 비용에 초점을 맞춘 소극적인 공사관리로 이어질 것이며, 이로 인해 비용명세서 상의 항목이 어느 작업에 어떠한 비율로 적용되었는지 명확하게 파악하기 어렵게 된다. 그러므로 비용명세서의 항목과 연계된 액티비티를 검색하여 해당 공정에 따른 소요자원을 파악할 수 있는 프로그램이 요구된다.

[illegible]

Figure 2. Activity range by cost summary work sheet

역별비교코드	공종	코드	종 목 명	구 격	단위	내역서	재료비단가	재료비총량	노무비단가	노무비총량
	00100100	01010104	조 목 방			14.877				
	00100100	00300200	시공비율			230.165	42	9,667.056	0	0
	00100100	00300300	시공비율			18.927	285	5,381.985	0	0
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합			34.526	0	0	215.847	7,441.195
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	1.0당보합			184.682	0	0	19,337	36,336.926
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합(기/외부)			133.139	133	17,704.271	4,671.7	20,376.971
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합(기/외부)			193	0	0	20,834	32,464.4
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합(기/외부)			49.281	127	6,284.11	1,275	16,559.17
13007-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합			48.894	0	0	14,889	15,539.005
13005-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합			88.296	0	0	41,196	37,707.195
13005-410-1220-410-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	3,894	4,000.3
13102-410-1340-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13102-410-1340-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13102-410-1340-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	20,474.8
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			10.617	0	0	62.979	6,338.647
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			80.842	0	0	73.475	271,290.4
13101-410-1320-010-150	00100100	00300300	0.5당보합			4.580	778	3,542.8	5,814	

4. 소요자원 조달계획 모델

즉 하나의 건축공사를 표준 작업분류체계에 근거하여 구조물 단위로 분류한 후, 공종별로 세분화하였다. 세분화된 공종은 여러 개의 작업 단위인 액티비티로 분할되어 관리되며, 내역서 항목과 통합하여 관리할 수 있는 것이다. 또한 하나의 액티비티를 구성하고 있는 최하위 분할 단위인 일위대가 품목 단계까지 통합관리 된다면 액티비티별 품목 자원의 할당량뿐만 아니라 공사 진도율에 따른 일위대가 품목

자원까지 파악할 수 있을 것이다. 이러한 일위대가 품목차원의 품명, 수량, 단가 등이 전체 공정계획과 연계되어 관리되면, 실제 건축공사 현장에서는 자재 반입시 적재장소 계획, 투입 장비의 종류 및 수량 계획, 자원의 재고 파악 등 효율적 관리를 기대할 수 있다.

Figure 4. Division structure system of resource items

[illegible]

Figure 5. Program model on the items range by activity

제품명	소재명	종 류	규 격	단위	수량	재료단가(원)	제조단가(원)	가공단가(원)	관리단가	결합단가	단가합계	금액계
599C1000100	5999901000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	34,422	7,351	34,422	7,351
599C1000100	5999902000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	22,782	6,864	22,782	6,864
599C1000100	5999903000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999904000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999905000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999906000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999907000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999908000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999909000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999910000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999911000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999912000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999913000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999914000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999915000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999916000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999917000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999918000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999919000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999920000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999921000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999922000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999923000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999924000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999925000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999926000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999927000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999928000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999929000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999930000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999931000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999932000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999933000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999934000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999935000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999936000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999937000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999938000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999939000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999940000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999941000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999942000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999943000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999944000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999945000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999946000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999947000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999948000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999949000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999950000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999951000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999952000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999953000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999954000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999955000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999956000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999957000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999958000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999959000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999960000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999961000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999962000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999963000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999964000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999965000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999966000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999967000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999968000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999969000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999970000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999971000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999972000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999973000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999974000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999975000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999976000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999977000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999978000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999979000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999980000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999981000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999982000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999983000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999984000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999985000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999986000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999987000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999988000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999989000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999990000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999991000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999992000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999993000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999994000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999995000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999996000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999997000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999998000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999999000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0	0	0	0	0	0	0	0
599C1000100	5999900000	공작기(가공제품)		대	0							

Figure 6. Items list of material and labor cost by activity

Figure 4는 액티비티 항목에 연계된 소요자원 정보의 구성 단계를 구조도로 나타낸 것이다. 이러한 분할 구조 형태를 기본 원리로 하여 액티비티에 연계되어 있는 최하위 세부 품목 단계인 일위대가 항목까지 하나의 시트에 정렬되어 나타난다. Figure 5는 소요자원 정보의 구성단계를 기준으로 하여 액티비티별로 일위대가 항목을 추출하여 파악할 수 있는 프로그램을 나타낸 것이다. 프로그램을 실행하면 보조창이 생성되는데 이를 클릭하면 Figure 6과 같이 액티비티에 따른 일위대가 세부항목이 정렬되어 나타난다.

이는 기초자료로 활용된 자료가 전체 통합되어 체계적으

로 분류되는 프로그램이므로 건축공사 진행과정에서 설계변경 등의 변수가 발생하더라도 부분 또는 전체 기초자료만 추가 및 변경 등 주기적으로 보완한다면 최종 데이터는 유기적으로 관리된다.

5. 결 론

건축공사에서 소요자원의 조달계획은 공사 전반에 필요한 물리적 자원을 구매하고 관리하는 부분에 국한되어 있지 않으며 인력, 자재, 자금 및 장비 등의 모든 자원을 적시적소에 투입하여 공사의 원가, 품질, 안전, 환경관리의 최적화에 그 궁극적인 목표가 있다. 일반적으로 소요자원의 조달계획은 공사 초기단계에서 대부분 수립되나 자원의 종류와 그 특성 또한 다양하여 고려요소가 비정형적인 특징을 가진다. 뿐만 아니라 소요자원의 계획은 건축공사의 일정과 비용에 직접적인 영향을 주게 되므로 이 두 요소를 통합한 체계적인 관리가 요구된다.

따라서 본 연구에서는 건축공사 공정에서의 액티비티 작업 단위와 내역서 세부 품목 단위를 유기적으로 연계하여 관리 가능한 기초모델을 제시하였다.

- 1) 전문가가 아닌 일반 현장관리자도 효율적으로 활용할 수 있도록 하기 위해 Microsoft Excel을 기반으로 하여 자료의 수정 및 보완도 손쉽게 하였다.
- 2) 이를 활용하면 공정에 따른 개별 액티비티의 검색뿐만 아니라 이에 적용되는 내역 및 일위대가 세부항목까지 연계되므로 비용을 구성하고 있는 모든 자원을 통합하여 관리할 수 있다.
- 3) 작업시점에 조달되어야하는 각종 자원 및 정보를 관리자가 요구하는 형태로 분류하여 적용 가능하므로 일정 단위에 따라 요구되는 조달자원을 보다 체계적으로 파악할 수 있다.
- 4) 공정에 연계된 모든 자원을 하나의 정보로 연계관리함으로써 비용 일정의 통합관리에도 효율적으로 활용될 것으로 사료된다. 다만 이를 실제 건축공사에 적용하여 활용하고자 할 때, 기초자료 작성과정에서 관리자의 입력 작업이 요구되는 번거로움이 존재하나 향후 후속연구에서 전체 데이터 자동 입력에 관한 추가 개발이 이루어진다면 그 효율성이 극대화 될 것으로 판단된다.

요 약

최근 건설 산업은 정보화를 바탕으로 하여 체계적인 시스템의 도입을 추구하고 있다. 그 중에서 자원 조달관리의 경우 건축공사에서 비용과 품질에 직접적으로 관계되는 중요한 부분이다 또한 비용 및 일정과 불가분의 관계가 있어 이를 효율적으로 연계시키는 것은 매우 중요하다.

따라서 본 연구에서는 조달 자원의 다양한 분류 및 활용을 위하여 액티비티와 내역을 연계시킨 기초자료를 구축하였다. 또한 각각의 액티비티에 할당된 일위대가 세부품목을 연계하였다. 그리고 기준 시점에서 조달되어야하는 각종 자원 및 정보를 다양한 형태로 분류 가공하여 활용할 수 있는 액티비티별 소요자원 조달계획 모델을 제안하였다. 이 때 제안된 소요자원 조달계획 모델은 기존의 수동적인 조달관리에서 발생하는 다양한 문제점을 파악하여 수정 및 보완할 수 있는 부가적 기능을 제공함으로써 그 활용성이 증대할 것으로 사료된다.

키워드 : 조달관리, 액티비티, 비용명세서, 자원 조달계획

Acknowledgement

This work was supported by the Pukyong National University Research Fund in 2009(PK-2009-51)

The presented work is the part of Ph.D study of the first author. This paper is properly modified and revised for the publication to Journal of the Korea Institute of Building Construction.

References

1. Jang MH, Development Materials Management System Considering Construction Supply Chain Management, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2009 October;9(5):89-95.
2. Lee SB, A Study on Optimal Lead Time Selection Measures of the Construction Materials, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2004 March;4(1):105-10.
3. Lee HS, Song SH, Kim WY, Process Redesign for Material Management by Analyzing Information, Journal of Architectural Institute of Korea, 2002 November; 18(11):125-32.
4. Song YW, Choi YK, A Study on Material Requirement Planning by Integrating Schedule and Cost, Korean Journal of Construction Engineering and Management, 2003 March;4(1):106-13.
5. Lee JM, Choi JS, Procurement Management Impact on Scheduling(Focus on Steel Frame Erection Works), Journal of Architectural Institute of Korea, 2007 December; 23(12):141-8.
6. Han JY, Hong YS, Kim KR, Shin DW, A Resource Model for Multi-project Management, Journal of Architectural Institute of Korea, 2004 November;20(11):133-42.
7. Ryu HG, Development of Data Warehouse for Construction Material Management, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2011 June;11(3):319-25.
8. Lee SB, A Study on Optimal Lead Time Selection Measures of the Construction Materials, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2004 March;4(1):105-10.
9. Jang MH, Development of a Materials Management System Considering Construction Supply Chain Management, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2009 October;9(5):89-95.
10. KIM JH, A Modeling on the Management of Procurement Item according to Activity in Construction Network Diagram [dissertation], Busan (Korea): Pukyong National University; 2010, 40 p.