Journal of the Korea Society of Disaster Information Vol.12 No.1 ▌pp. 19 - 31

Available online at www.kosdi.or.kr

교량공사를 중심으로 한 범용 프로젝트 관리를 위한 전산 입력 자료 모형 구축

A Study on A Computerized Input Data Model for A General -Purpose Project Management

Hongtae Park[a,*]

[a] *Department of Civil Engineering, Kongju National University, 275 budae-dong Seobuk-gu, Cheonan-si, Chungnam 331-717, Republic Korea*

A B S T R A C T

The purpose of this study was to establish the initial computerized management database which can be applied to a universal project management computer system for managing universal project management and operation. Database construction model presented in this paper suggested the model of organization, activity and operation of bridge construction(two abutment-three-span) based on the organization information classification system of the facility classification, functional component classification, work classification, resource classification. Database model established in this study are considered to be able to take advantage of a very systematic and scientific management for future universal project management and operations.

KEYWORDS

general-purpose project management computer system.
organization-classification system
activity.
operation activity.

본 연구는 범용 프로젝트 관리 및 운영을 위해 범용 프로젝트 관리 전산시스템에 적용할 수 있는 초기 전산관리용 데이터베이스를 구축하였다. 본 연구에서 제시한 데이터베이스 구축 모형은 시설요소, 구조요소, 공사요소, 자원요소의 조직정보분류체계를 근거로 2교대 3경간의 교량공사를 조직분류체계, 활동, 자원별 활동의 계층으로 표현하여 구축하였다. 본 연구에서 구축된 데이터베이스 모형은 향후 범용 프로젝트 관리 및 운영을 위해서 매우 체계적이고 과학적인 관리로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

범용 프로젝트
조직분류체계
활동
자원별 활동

ⓒ 2016 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

* Corresponding author. Tel. 82-041-521-9310. Fax. 82-041-521-9298. Email. htpark@kongju.ac.kr

1 Tel. 82-041-521-9013. Email. htgildong@kongju.ac.kr

ARTICLE HISTORY
Recieved Feb. 10, 2016
Revised Feb. 23, 2016
Accepted Mar. 17, 2016

1976-2208 ⓒ 2016 Korea Society of Disaster Information All rights reserved.

http://dx.doi.org/10.15683/kosdi.2016.3.31.19

1. 서론

프로젝트는 일정한 기간 동안 주어진 목표를 수행하기 위한 작업들의 모임이라고 정의할 수 있다. 다시 말해서 뚜렷한 목적물을 한정된 기간에 각종 제한된 자원 하에서 최소의 비용으로 완수하고자 하는 일련의 행위의 집합을 의미한다. 예를 들어 각종 건설공사, 조선공사, 중공업공사의 프로젝트, 연구개발 등이다. 이와 같이 범용 프로젝트는 성공적으로 공사를 완수하기 위해서 과학적이고 합리적인 프로젝트 관리 기법을 적용할 수 있는 알테미스, 프로작스, 넥스 퍼트 프로 등의 프로젝트 관리 전산 시스템을 도입하여 운영하여야 한다.

본 연구에서는 이들 범용 프로젝트 관리 전산 시스템에 활용될 수 있는 데이터베이스를 2교대 3경간 교량공사를 대상으로 구축하여 제시하였다. 본 연구에서 제시한 이 체계는 향후 범용 프로젝트 운영 및 관리를 위해 프로젝트 데이터베이스를 구축할 경우, 본 연구에서 제시한 전산 입력 자료 구축 모형을 적용하여 운영한 다면, 매우 체계적이고 합리적인 관리가 가능할 것으로 사료된다.

2. 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 범용 프로젝트 관리 전산 시스템을 활용하기 위한 입력자료 모형 구축을 개발하기 위해서는 Fig. 1.과 같은 연구 방법 및 절차에 따라 수행 되었고, 그 내용을 기술하면 다음과 같다. 먼저, 2교대 3경간 교량공사를 대상으로 설계 내역서를 수집하고, 건설 프로젝트 수행 현장의 프로젝트 관리 방법을 조사하여 프로젝트 관리 계획 및 운영절차를 수립하였다. 다음으로 건설 범용 프로젝트 수행에 공통적으로 적용할 수 있는 프로젝트 조직분류체계의 모형을 제시하여 수집된 2교대 3경간 교량공사의 설계 내역서를 근거로 범용 프로젝트 관리를 위한 전산 입력 자료 모형을 구축하였다. 최종 단계에서 구축된 전산 입력 자료를 근거로 통합모형을 제시하여 그 활용성을 제시하였다.

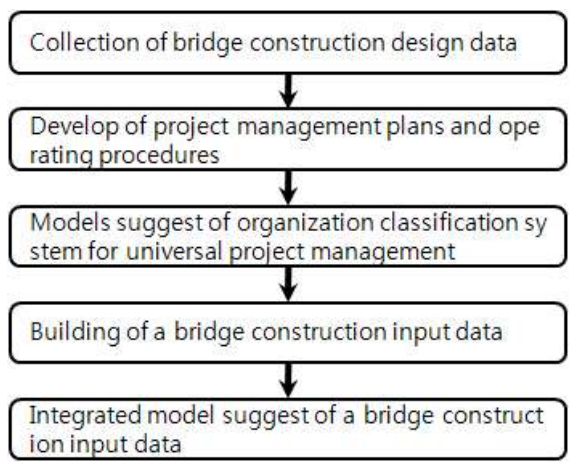

Fig. 1 Methods and procedures of the study

본 연구와 관련된 기존 연구동향을 살펴보면, 공사의 기능요소와 관계없이 16개 부류의 시공 내용에만 관련시켜 분류배열하고 있는 UCI 분류체계와 일반분류와는 달리 공사정보를 수개의 표제로 분류해서 구분하고 관련되는 표제의 분류항을 조합하여 활용하는 SfB 분류체계가 있다. 또한, Lee, B. H는 기능구분인 시설요소, 구조요소와 시공구분인 시공요소, 자원요소를 결합하여 정보분류체계를 제시하였고(Lee, B. H., 1990), 본 연구에서 제시한 Fig. 3은 이를 기반으로 구성한 것이다. KCII는 건설공사를 y축으로 시설요소, 공간요소, 부위요소, 자원요소, x축으로 시방서분류체계를 통합하여 공사정보분류체계를 제시하였다(Korea Construction Industry Institute, 1998). 또한, Program Product는 공사정보분류체계를 적용하여 프로젝트를 관리할 수 있는 프로그램을 개발하였고(Program Product, 1997, 1981), 그 외 건설 프로젝트 전반에 대한 공사관리 방법을

기술(Kim, G, Lee, S. B, Eom, J. T, An, H. O, 1988)하였다. 본 연구에서는 앞의 선행 연구들을 기반으로 해서 2교대 3경간 교량공사를 대상으로 조직분류체계(Organization), 활동(Activity), 자원별 활동(Operation)의 계층으로 조직화해서 범용 프로젝트 관리를 위한 전산 입력 자료 모형 구축하였다.

3. 범용 프로젝트 관리 전개

3.1. 범용 프로젝트 관리 계층 구조

범용 프로젝트란 특정 목적의 달성을 위해서 일시적으로 구성된 조직 내에 한정된 자원과 시간을 가지고 여러 인적 물적 자원을 결합하여 수행하는 활동으로 정의할 수 있다. 이러한 범용 프로젝트 관리의 계층구조는 크게 소속행위를 나타내는 조직분류체계(Organization), 작업행위를 나타내는 활동(Activity), 투입행위를 나타내는 활동하위 종속물량인 자원별 활동(Operation)의 계층으로 이루어진다. 여기서, 조직분류체계는 집계 및 요약하는 역할, 활동은 공사의 Network를 구성하면서 일정계획의 역할, 자원별 활동은 자원계획 및 원가계획의 역할을 수행한다.

범용 프로젝트 관리는 이 계층 구조에 따라 구축한 데이터베이스를 근거로 Fig. 2와 같이 프로젝트 계획수립단계에서는 네트워크를 구성하는 활동들이 언제 시작해서 언제 종료되는지 계획을 수립하는 일정계획, 네트워크를 구성하는 활동들의 인부, 자재, 장비가 어느 정도 소요되는지 계획을 수립하는 자원계획 그리고 네트워크를 구성하는 활동들의 비용은 얼마인지 계획을 수립하는 원가계획을 수립한다. 프로젝트 운영단계에서는 일정계획, 자원계획, 원가계획에 따른 계획대비 현황, 현재진척상황, 미래추진상황의 진도관리를 수행한다.

이러한 범용 프로젝트 관리 계층 구조의 기본 원리를 바탕으로 제 4절에서 2교대 3경간 교량공사를 중심으로 범용 프로젝트 관리를 위한 전산 입력 자료 모형을 구축하여 제시하였다.

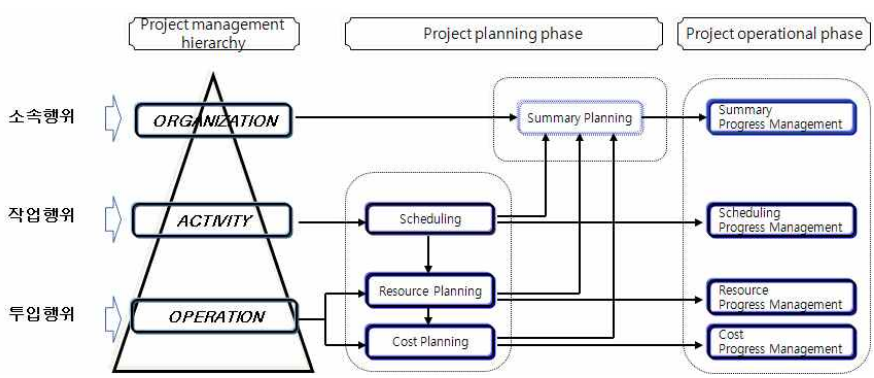

Fig. 2 Hierarchy structure of a general-purpose project management

3.2 범용 프로젝트 관리 전산체계 기본 구성

범용 프로젝트 관리를 위한 계층 구조를 전산체계에 상응하게 기능별로 구성하면, 입력 자료를 받아들이고 출력으로 다양한 보고서를 얻을 수 있는 메인 프로세서(Main Processor)의 주 체계와 각각의 기능을 갖는 네트워크 프로세서(Network Processor), 시간분석 프로세서(Time Analysis Processor), 자원배당 프로세서(Resource Allocation Processor), 원가분석 프로세서(Cost Analysis Processor)의 4가지 부 체계로 구성되어 있다.

메인 프로세서는 크게 입력기능, 출력기능, 통제기능의 3가지 기능으로 구성되는 데 이들 각각을 설명하면 다음과 같다. 입력기능은 자료처리를 성립시키기 위한 요소 조건으로 기본 데이터, 조직분류체계 데이터, 활동 데이터, 자원별 활동 데이터 그리고 공사 진척 데이터가 있다. 본 연구에서는 입력기능에서 요구되는 조직분류체계, 활동, 자원별 활동을 2교대 3경간 교량공사를 대상으로 구축한다. 출력기능은 입력시킨 데이터를 미리 지명된 제어조건에 따라 처리한 결과를 말하는데, 여기에는 Network Drawing, Time Schedule, Resource Schedule, Cost Schedule이 있다.

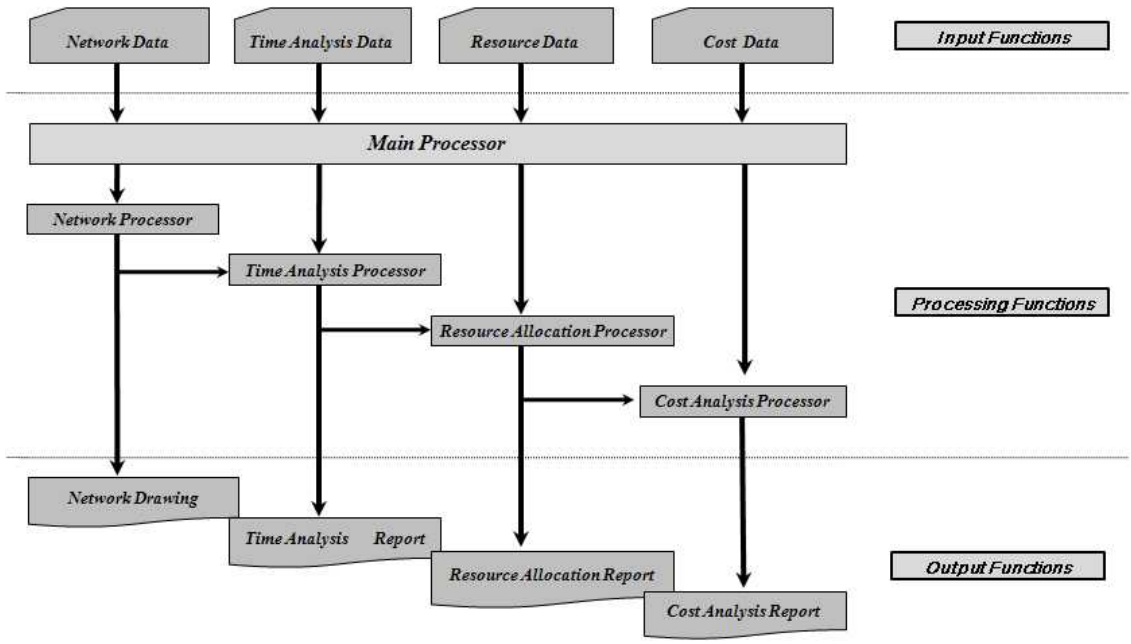

Fig. 3 The basic configuration of a general-purpose project management computing systems

통제기능은 메인 프로세서에 부여된 목적을 실현시키기 위하여 필요로 하는 행동기준을 말하는 데, 입력 자료를 받아들이고, 입력 장치로부터 읽혀진 자료들을 다른 프로세서에 보내주고 전체체계를 제어하며, 각 프로세서에서 분석된 각종 분석결과를 원하는 보고서로 출력하는 역할을 한다.

3.3 범용 프로젝트 관리 운영

범용 프로젝트 관리의 운영은 앞 절에서 언급한 바와 같이 크게 프로젝트 계획수립단계와 프로젝트 운영단계의 2원화 구조로 수행되고, 그 수행 절차는 Fig. 4 및 Fig.5의 과정으로 이루어지며, 구체적인 내용은 다음과 같다. 또한, 프로젝트 관리의 운영 구성원은 시공자가 현장에서 수행하는 프로젝트의 이행 진행과정이 발주자의 계약조건이행과 밀접한 관계가 있으므로 이를 관리하는 데는 발주자, 시공자, 발주자 감독관의 역할이 존재한다.

(1) 프로젝트의 계획수립단계

1단계, 시공자가 현장에서 프로젝트를 관리하기 위한 프로젝트 관리 요원을 선정하고, 이 요원이 발주자로부터 프로젝트 기본자료와 착공계획서 등을 수집하여 분석한다. 시공자는 분석된 자료를 근거로 프로젝트 작업항목별 소속행위를 나타내는 조직분류체계(Organization)와 프로젝트의 작업 행위를 나타내는 활동(Activity) 그리고 투입행위를 나타내는 활동하위 종속물량인 자원별 활동(Operation)의 데이터베이스를 구축한다.

2단계, 1단계에서 구축된 프로젝트의 작업 행위를 나타내는 활동(Activity) 데이터베이스를 근거로 프로젝트를 관리 및 운영할 수 있는 네트워크를 작성하여 발주자 감독관이 제시하는 Master Network 비교 및 분석한 후, 프로젝트 관리 프로그램을 활용하여 분석한다. 또한, 분석된 자료는 조정이 필요할 경우, 발주자와 협의하여 조정하고 프로젝트 네트워크를 확정한다. 이 작업이 완료되면, 프로젝트의 일정계획에 따른 일정진도관리를 수행할 수 있고, 이 결과를 활동과 연동된 조직분류체계 데이터베이스에 따라 집계되어 관리할 수 있다. 다음은 조직분류체계의 자원 데이터베이스를 근거로 활동에 소요되는 종속물량인 자원별 활동을 구축하여 자원 및 예산을 확정하고, 발주자 감독관에게 정보를 제공한다.

3단계, 구축이 완료된 1단계와 2단계로부터 발주자와 협의하여 전산보고서 양식과 운영체계를 결정하고, 전산분석을 통하여 최종 N네트워크 전산 보고서를 확정한 후, 발주자 감독관에게 보고한다.

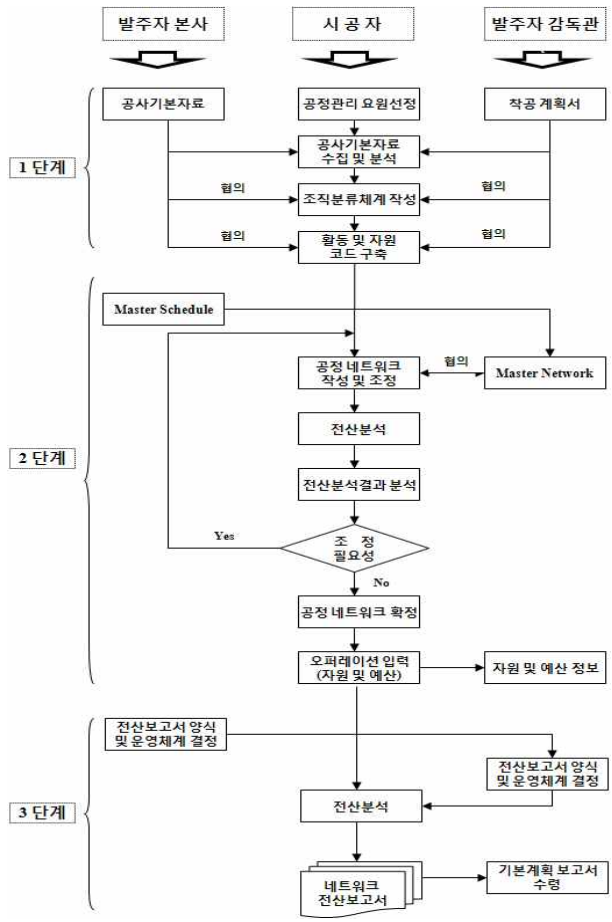

Fig. 4 The main task of the basic planning steps

이와 같은 프로젝트 관리를 위한 과업들이 구축되면, 계획대비 실적, 현재진척상황, 미래추진상황 등의 프로젝트를 수행과 관련된 정보들을 얻기 위하여 프로젝트를 운영해야 하는데 그 절차는 Fig. 5와 같다.

(2) 프로젝트 운영 단계

프로젝트 운영단계는 프로젝트 계획수립단계에서 구축된 자료를 근거로 프로젝트 진행과 관련된 계획 대비 실적, 현재진척상황, 미래추진계획 등을 얻기 위한 단계로써 그 단계별 주요 과업은 다음과 같다.

1단계, 시공자는 프로젝트 운영과 관련된 보고주기별 당기실적을 파악하여 발주자 감독관에게 보고하고, 발주자 감독관은 시공자가 제공한 프로젝트 운영 당기실적을 검토한 후, 시공자와 협의 및 조정을 통해서 최종 실적을 확정한다.

2단계, 시공자는 확정된 실적은 근거로 전산분석을 수행하여 분석결과를 보고서로 출력하여 결과 및 대안을 제시한 후, 발주자 감독관에게 제시하고, 발주자 감독관은 검토의 필요성이 있을 경우 시공자와 프로젝트 운영 회의를 통해서 조정 및 확정한다.

3단계, 시공자는 확정된 결과를 근거로 전산분석을 수행하여 최종 계획 및 실적을 보고서를 출력한다. 발주자 감독관은 출력된 계획 및 실적자료를 최종 검토한 후 그 결과를 확정하고, 발주자 본사에 보고한다. 또한, 발주자 본사, 발주자 감독관, 시공자는 향후 일어날 수 있는 문제에 대응하기 위하여 최종 확정된 당기 계획 및 실적자료를 보관하여 관리하여야 한다. 발주자 감독관은 스스로 주간공정회의를 개최하여 차기 당기 공사에 대해여 시공자에게 지시한다.

이상의 프로젝트의 계획수립단계와 프로젝트 운영단계를 통해서 범용 프로젝트를 관리 및 운영하게 되며, 본 연구에서는 프로젝트 운영을 위하여 프로젝트 계획수립단계에서 필요한 조분류체계(Organization), 활동(Activity), 자원별 활동(Operation)의 입력 자료 모형을 2교대 3경간의 교량공사를 대상으로 구축하고자 한다.

4. 범용 프로젝트 관리를 위한 입력자료 모형 구축

앞 절에서 언급한 프로젝트 운영을 위해 프로젝트의 계획수립단계에서 필요한 조직분류체계(organization), 활동(activity), 자원별 활동(operation)의 입력자료 모형을 2교대 3경간의 교량공사를 대상으로 제시하며, 그 내용은 다음과 같다.

4.1 조직분류체계의 모형

조직분류체계의 의미는 전체공사의 최소단위부터 비용이나 자원, 공사의 진도, 기성 등의 정보를 집합할 수 있도록 공사의 구성요소를 계층별로 분류해 놓은 것으로서 프로젝트 계획의 네트워크를 구성하는 기본적인 활동이 된다. 다시 말해서 네트워크를 구성하는 활동의 정의(activity define), 순차적인 일정 및 원가의 집계(summarizing) 그리고 공사의 진도, 활동별 기성금액, 지연활동 등을 요약 및 보고의 체계수립(reporting)을 위한 것이다.

이러한 과업을 수행하기 위해서는 건설 프로젝트의 특성을 고려하여 범용 프로젝트에 공통적으로 사용할 수 있는 조직분류체계의 모형이 필요하며, 본 연구에서는 크게 전체공사의 규모와 내용, 사업의 추진, 주요일정 파악 등을 위한 시설물 단위(FC : facility classification) - 시설물 단위별 종속 구조단위로 구성된 구조물 단위(FCC : functional component classification) - 구조단위 종속 공종들로 현장에서 직접 시공되는 시공 단위(WC : work classification) - 시공요소 작업에 소요되는 자원 단위(RC : resource classification)로 계층화하여 제안 하였다(Lee, B. H., 1990). 따라서 이들 시설물 단위- 구조물 단위- 시공단위- 자원단위의 통합으로 특정 프로젝트를 구성하여 관리할 수 있도록 하였다.

본 연구에서 제안한 Fig. 5의 체계를 기반으로 2교대 3경간의 교량공사를 대상으로 구축한 것이 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4와 같다.

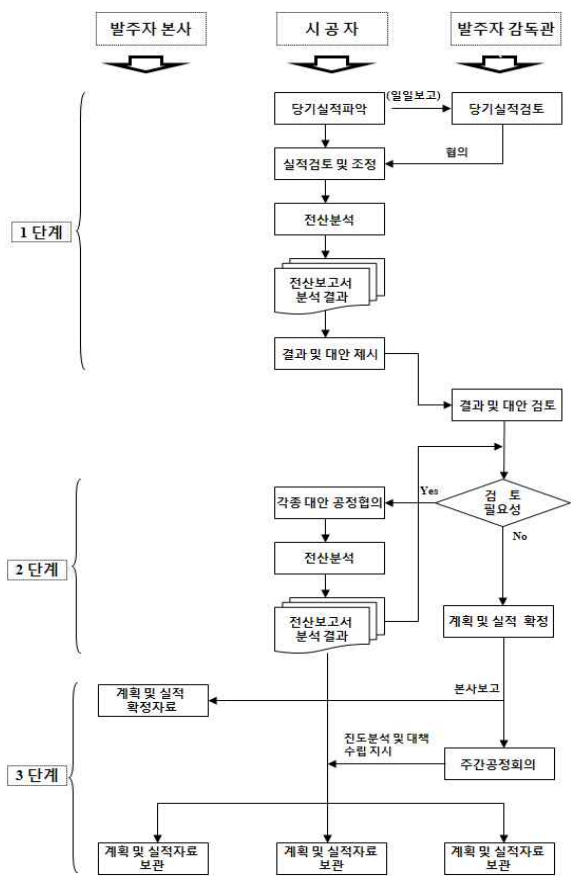

Fig. 5 The main task of project management

(1) 조직 시설요소 분류의 모형

Table. 1의 조직 시설요소 분류의 모형(organization facility classification model)의 데이터베이스는 조직분류코드(organization code 1), 명칭(description)으로 구성된다. Table. 1의 조직 시설요소분류의 모형은 최상위 항목으로 교량공사를 나타내며, 조직분류코드 1은 교량공사의 약자인 [B]를 사용하였다.

Table. 1. Organization facility classification model

organization classification	organization code1	Description
Facility Classification	B	교량공사

(2) 조직 구조요소 분류(1)의 모형

Table. 2의 조직 구조요소 분류(1)의 모형(organization functional component classification(1) model)의 데이터베이스는 조직분류코드2(organization code 2), 명칭(description)으로 구성된다. Table. 2의 조직 구조요소 분류(1)의 모형은 최상위 항목의 교량공사를 구성하는 구조물 부위를 나타내는 항목으로 현장준비, 토공사, 하부구조공사, 상부구조공사, 호안공사, 마감공사의 6개 구조물 단위로 구성하였고, 조직분류코드 2는 한 자리 숫자를 사용하였다.

Table. 2. Organization functional component classification(1) model

organization classification	organization code 2	Description
Functional Component Classification	1	현장준비
	2	토공사
	3	하부구조공사
	4	상부구조공사
	5	호안공사
	6	마감공사

(3) 조직 구조요소 분류(2)의 모형

Table. 3의 조직 구조요소 분류(2)의 모형(organization functional component classification(2) model)의 데이터베이스는 조직분류코드3(organization code 3), 명칭(description)으로 구성된다. Table. 3의 조직 구조요소 분류(2)의 모형은 현장준비, 토공사, 하부구조공사, 상부구조공사, 호안공사, 마감공사의 구조물 단위의 하부공종으로 구선되며, 교량공사의 구조물 단위를 보다 구체화하여 분류한 항목으로 조직분류코드 3은 두 자리 숫자를 사용하였다.

Table 1과 Table 2를 통합하면, 2교대 3경간 교량공사의 대공종 구조물의 골격을 형성할 수 있고, Table 1과 Table 2, Table 3을 통합하면, 2교대 3경간 교량공사의 현장준비, 토공사, 하부구조공사, 상부구조공사, 호안공사, 마감공사의 구조물 단위를 보다 구체적으로 표현할 수 있다.

Table. 3. Organization functional component classification(2) model

organization classification	organization code 3	Description
Functional Component Classification	01	현장준비
	02	자재반입
	03	1교대
	04	2교대
	05	1교각
	06	2교각
	07	3교각
	08	교대, 교각
	09	빔
	10	노면 슬라브
	11	난간
	12	어프로치 슬라브 및 교명주
	13	호안공사
	14	마감공사

Table. 4. Organization work classification model

organization classification	organization code 4	Description
Work Classification	01	현장준비
	02	거푸집재료
	03	철근
	04	말뚝
	05	굴착
	06	되메우기
	07	기초말뚝박기
	08	부설콘크리트 타설 및 양생
	09	기초 거푸집 제작
	10	기초철근가공
	11	기초 거푸집설치 및 철근조립
	12	기초콘크리트 타설 및 양생
	13	기초거푸집 철거
	14	거푸집제작
	15	철근가공
	16	거푸집 설치 및 철근조립
	17	콘크리트 타설 및 양생
	18	거푸집 철거
	19	마감손질
	20	철근가공(1)
	.	.
	.	.
	.	.
	33	거푸집 철거(1)
	34	거푸집 철거(2)
	35	신축이음
	36	아스팔트 포장
	37	난간공사(1)
	38	난간공사(2)

(4) 조직 공사요소 분류의 모형

Table. 4의 조직 공사요소 분류의 모형(organization work classification model)의 데이터베이스는 조직분류코드4(organization code 4), 명칭(description)으로 구성된다. Table. 4의 조직 공사요소 분류의 모형은 교량공사 구조물을 완성하는 작업항목들로 분류되며, 조직분류코드4는 두 자리 숫자를 사용하였다.

이와 같이 Table. 4를 Table. 3과 통합하면 소구조물 단위가 완성되고, Table. 3을 Table. 2와 통합하면 대구조물 단위가 완성되며, Table. 2를 Table. 1과 통합하면, 2교대 3경간 교량공사를 형성할 수 있다. 또한, Table. 5 Activity Model과 연동되어 프로젝트 수행에 따른 관련 활동에 대한 계획대비실적, 현재진척상황, 미래추진상황 등의 정보를 Table 4, Table 3, Table 2, Table 1의 작업 항목 소속으로 집계할 수 있는 역할을 한다.

(5) 조직 자원분류의 모형

조직분류체계의 최종 단계로 Table. 5의 조직 자원분류의 모형(organization resource classification model)의 데이터베이스는 자원코드(resource code), 명칭(description), 단위(unit), 단가 1(cost1), 단가 2(cost2)로 구성된다. Table. 5의 조직 자원

분류의 모형은 Table 6의 활동들을 완성할 수 있는 공사의 3대 요소들로 인부[L], 장비[E], 자재[M]로 자원코드를 표현하였다. 이들 자원코드는 자원종류별 단위와 단가가 연동되어 있으며, 이 자원코드는 Table. 7. operation model과 연결되어 활동에 소요되는 예상금액(estimated cost)을 산출해주는 역할을 한다.

Table. 5 Organization resource classification model

Resource Code	Description	Unit	Cost1	Cost2
E023	포장 페이브(W=3M)	대	126856	169987
E024	타이어 로울러	대	82416	110437
E025	텐덤로울러	대	75696	101433
E026	마키담로울러	대	49168	65885
L001	거푸집 목공	인	8418	11280
L002	보통인부	인	5208	6979
L003	철근공	인	8352	11192
L004	십장	인	7920	10613
L005	비계공	인	8952	11996
L006	콘크리트공	인	7415	9936
L007	석공	인	9513	12747
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
M034	노면 거푸집 제작	M2	473706	634766
M035	교대교각 기초 철근 가공	TON	290570	389364
M036	1교대 철근 가공	TON	253295	339415
M037	1교각 철근 가공	TON	278238	372839
M038	2교대 철근 가공	TON	253295	339415
M039	2교각 철근가 공	TON	278238	372839
M040	3교각 철근 가공	TON	278238	372839
M041	어프로치슬래브, 교명주 철근 가공	TON	285790	382959
M042	노면 철근 가공	TON	452421	606244

4.2 활동 체계의 모형

네트워크를 구성하는 활동체계의 모형은 현장에서 공사를 수행하기 위한 데이터베이스로 활동코드(activity code), 명칭(description), 작업공기(duration), 조직분류코드 1, 2, 3, 4(organization code 1, 2, 3, 4)로 구성된다. 예로, Table 6에서 활동코드 65 70의 교대, 교각 기초철근 가공은 소요공기가 56일이며, 이 활동은 organization code 4의 [10] 기초철근가공, organization code 3의 [08] 교대, 교각, organization code 2의 [3] 하부구조공사, organization code 1의 [B] 교량공사에 속하는 활동임을 나타내고 있다.

작업조의 구성, 작업진행방법 등의 프로젝트 수행 방법에 따라 프로젝트의 network가 달리 구성될 수 있는 바, 본 연구에서는 1교대, 1교각, 2교각, 3교각, 2교대의 순으로 작업을 진행하는 것으로 하여 프로젝트의 network를 구성하였고, Table 6은 프로젝트 network를 구성하는 활동들의 일부를 보이고 있다.

Table. 6 Activity model

Activity Code		Description	Duration	Organization Code1	Organization Code2	Organization Code3	Organization Code4
35	95	1교각 부설 콘크리트 타설 양생	7	B	3	05	08
40	45	Dummy	0				
40	50	3교각 굴착	28	B	2	07	05
45	115	2교각 기초말뚝	7	B	3	06	07
50	140	Dummy	0				
50	165	2교대 굴착	49	B	2	04	05
55	60	교대, 교각 기초거푸집 제작	21	B	3	08	09
60	75	Dummy	0				
60	95	Dummy	0				
60	190	교대, 교각 거푸집 제작	35	B	3	08	14
65	70	교대, 교각 기초철근 가공	56	B	3	08	10
70	75	Dummy	0				
70	95	Dummy	0				
70	195	교대, 교각 철근가공(1)	35	B	3	08	20
75	80	1교대 기초 거푸집 설치 철근조립	14	B	3	03	11
80	85	1교대 기초콘크리트 타설 양생	28	B	3	03	12
85	90	1교대 기초거푸집 철거	7	B	3	03	13
90	175	Dummy	0				
90	200	Dummy	0				
95	100	1교각 기초거푸집설치, 철근조립	14	B	3	05	11
100	105	1교각 기초콘크리트 타설 양생	28	B	3	05	12
105	110	1교각 기초거푸집철거	7	B	3	05	13
110	120	Dummy	0				
110	230	Dummy	0				
115	120	2교각 부설콘크리트 타설 양생	7	B	3	06	08
115	140	Dummy	0				
120	125	2교각 기초거푸집 설치 철근조립	14	B	3	06	11
125	130	2교각 기초콘크리트 타설 양생	28	B	3	06	12

Table. 7 Operation model

Activity Code		Description	Duration	Resource Code	Type	Estimation Quantity	Remaining Days
60	190	교대 교각 거푸집 제작	35	L001	T	21	35
				L002	T	21	35
				M030	T	7	35
				L001	T	14	35
				L002	T	14	35
				M031	T	7	35
				L001	T	14	35
				L002	T	14	35
				M032	T	7	35
190	355	교명주 거푸집 제작	7	L001	T	7	7
				L002	T	7	7
				M033	T	7	7
				L001	T	7	7
				L002	T	7	7
				M034	T	7	7
355	385	노면 거푸집 제작	49	L001	T	14	49
				L002	T	14	49
				M035	T	7	49
65	70	교대 교각 기초 철근 가공	56	L003	T	14	56
				L002	T	7	56
				M036	T	7	56
70	195	교대 ,교각 철근 가공(1)	35	L003	T	14	35
				L002	T	7	35
				M037	T	7	35
				L003	T	14	35
				L002	T	7	35
				M038	T	7	35

4.3 자원별 활동 체계의 모형

자원별 활동은 network를 구성하는 활동 하위 종속 물량을 산출하기 위한 데이터베이스로 활동 코드(activity code), 명칭(description), 작업공기(duration), 자원코드(resource code), 유형(type), 예상물량(estimation quantity), 잔여일수(remaining days)로 구성된다. 예로, 65 70 교대 교각 기초 철근 가공은 소요공기가 56일로 L003 14인, L002 7인 M036 7 ton이 소요되며, 자원코드 L003 14인, L002 7인 M036 7 ton은 Table 5의 자원코드의 단가와 연결되어 소요금액을 산출한다.

4.4 범용 프로젝트 관리의 통합

본 연구에서는 2교대 3경간 교량공사의 프로젝트 관리의 통합을 위해서 Fig 3를 기반으로 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4, Table 5의 조직분류체계 모형과 Table 6의 활동 모형 그리고 Table 6의 자원별 활동 모형의 D/B를 구축하였다. 이 절에서는 앞 절에서 구축된 D/B를 근거로 프로젝트 관리 통합 relational D/B 구조와 이것을 적용한 2교대 3경간 교량공사 프로젝트 관리 통합 운영 모형을 제시하였다.

먼저, 프로젝트 관리 통합 관계형 데이터베이스 구조는 Fig 6에서와 같이 활동 모형을 중심으로 상위로는 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4의 조직분류체계 데이터베이스 모형과 하위로는 Table 7의 자원별 활동 데이터베이스 모형이 구성되고, Key Filed로 이들 데이터베이스를 연결하였다. 즉, activity code와 관련된 organization code는 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4의 조직분류체계 모형으로부터 동일한 organization code를 Key Filed로 연결하였으며, activity code와 관련된 자원별 활동의 resource code는 조직자원분류체계의 모형으로부터 동일한 resource code를 Key Filed로 연결하여 관련 자원의 resource code별로 Cost를 불러와 예상물량(estimated quantity)과 곱해져 activity code에 소요되는 예상금액을 산출하게 된다.

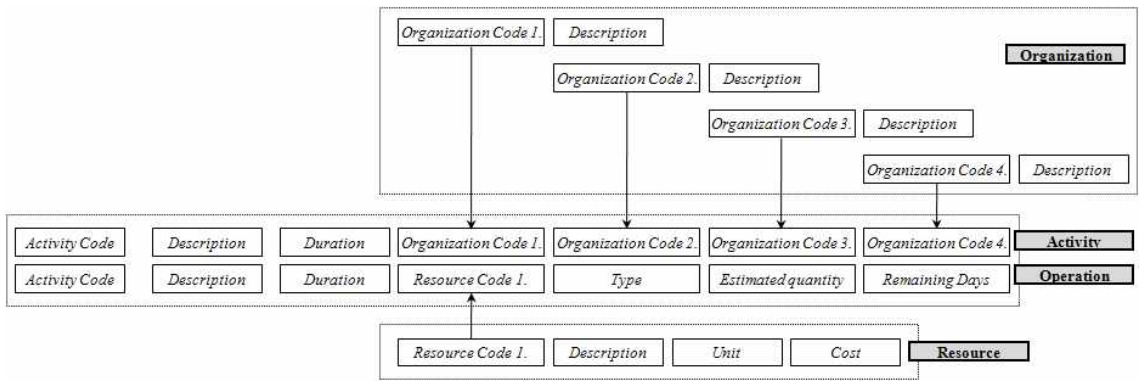

Fig. 6 Relational database structure for a general-purpose project management integration

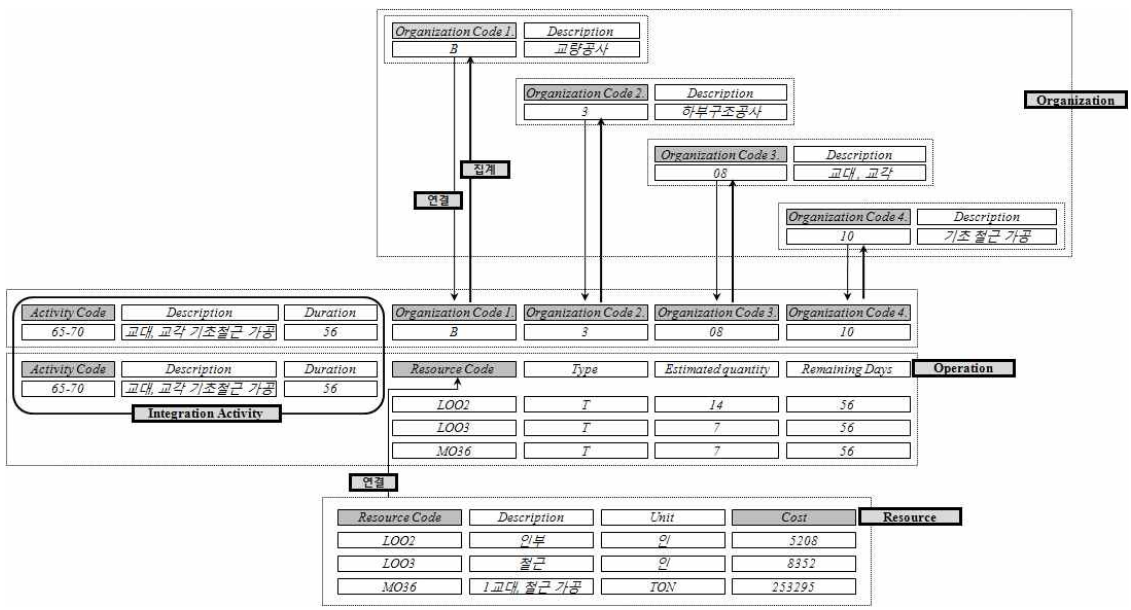

Fig. 7 Integrated operating model for a general-purpose project management integration

이 개념을 앞 절에서 구축한 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4, Table 5, Table 6, Table 7을 기반으로 Fig 6과 같다. Fig 7에서 65-70 교대 교각 기초철근가공은 소요공기가 56일로서 [10] 기초철근가공-[08] 교대, 교각-[3] 하부구조공사-[13] 교량공사에 소속 집계된다. 또한, 65-70 교대 교각 기초철근가공의 소요자원은 L002 14명, L003 7명, M036 7TON이 소요되고, 자원 데이터베이스로부터 관련된 resource code의 단위당 cost를 불러와 14 × 5208 + 7 × 8352 + 7 × 253295 = 1,904,441원의 활동에 소요되는 예상금액 산정하게 된다.

이와 같은 구조로 organization - activity - operation의 관계형 데이터베이스 구조와 통합으로 2교대 3경간 교량공사를 표현할 수 있게 되고, 모든 시설물 프로젝트도 이와 같은 구조와 통합으로 관리할 수 있다.

5. 결론

본 연구에서 시설물 프로젝트 관리를 위해, 2교대 3경간 교량공사를 대상으로 Organization - Activity - Operation의 계층 구조로 시설물 프로젝트의 전산 입력 자료 모형과 관계형 데이터베이스 구조의 통합 방법을 제시하여 그 실현 가능성을 검증하여 제시하였고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 건설 시설물 프로젝트를 수행할 때, 프로젝트 기본계획단계와 프로젝트 운영단계에서 발주자와 시공자가 이행해야할 주요 과업의 절차를 제시하였다.

(2) 프로젝트 기본계획단계와 프로젝트 운영단계의 과업을 수행하기 위해 필요한 전산 입력자료 모형을 activity 상위의 organization과 activity 하위의 operation 개념을 도입하여 데이터베이스를 구축하여 제시하였다.

(3) 구축된 organization-activity-operation의 데이터베이스를 근거로 논리적인 통합 방법을 제시하여 실현 가능성을 검증하였다.

향후, 건설 시설물 프로젝트 관리 전산 운영에서 본 연구에서 제시한 organization - activity - operation 개념을 적용하여 운영할 경우, 보다 효율적이고 효과적인 체계로 관리가 가능할 것으로 사료된다.

References

Lee, B. H. (1990). Construction Project Information Classification System) Chung Ang University Graduate School of Construction Management Laboratory, pp.1～26

Kim, G, Lee, S. B, Eom, J. T, An, H. O.(1981), Project management and research management, Gyeongmunsa, pp.1～3

Program Product, "Conversation and Interactive Project Evaluation and Control General Information Manual(CIPREC)", IBM, pp.1～100

Program Product(1977), "Project Analysis and Control System Program Reference Manual(PROJACS)", IBM, pp.1～115

Korea Construction Industry Institute(1998), Development of Integrated Information Management System of Design · Construction to Improve Construction Productivity Study, pp.1～50