

실적공사비 적산 시스템 운영을 위한 실적 자료 관리 시스템 개발

Development of the Historical Data Management System
for using the Cost Estimate System

정 연 철* · 배 연 정 · 윤 성 수 · 이 정 재(서울대)

Jung, Yun Chul · Bae, Yun Jung · Yun, Sung Soo · Lee, Jung Jae

Abstract

This study is aimed to develop the historical data management system named "ACON"(Actual COSt Network system) which can be used for collecting, analysis and modification of the historical data.

ACON_Local is used for collecting the historical data at each spot place. It reduces the work potential of managers, spending time and cost. ACON_Analysis is to analyze the collection, modifies the data's error and updates the historical database. ACON_Network is developed to transfer data from ACON to Web server or opposites.

The proposed model, ACON, provide the easy way for the cost estimate system, "HiCOMS" to collect, analyze and modify the historical cost evaluated data, which is used to compose the historical data base.

I. 서론

경제사회의 환경 변화와 수요자 요구의 다양화에 따라 건설사업은 점점 복잡화, 고도화, 전문화되고 있으며, 방대한 양의 정보들이 다양한 사업 참여자들에 의해 요구, 생성되고 있다. 생성되는 데이터는 해당 공사 수행만이 아니라 향후 유사사업의 기획, 설계, 적산, 공사계획 및 관리업무의 효율성을 높이는데 사용할 수 있으며, 사업 수행 상 발생하는 위험요소를 줄이는데 유용하게 활용될 수 있다.

최근 우리 나라의 공공 건설사업에서 공사비 산정방식이 표준 품셈을 이용한 원가 계산 방식에서 기 수행된 공사의 실적단가를 기반으로 하는 실적 공사비에 의한 예정 가격 산정방식으로 전환되고 있다. 실적 공사비에 의한 예정가격 산정은 수량산출기준 등 통일된 적산기준을 토대로 하여 낙찰자가 제출한 내역서의 계약단가를 축적하고, 이를 합리적으로 분석, 가공한 후 향후 건설사업의 예정가격 산정에 활용하는 방식이다.

농업기반공사에서 추진하고 있는 공중별 실적공사비 적산시스템과 실적공사비 기반의 개략 견적시스템 등이 시스템 측면의 활용방안을 제시하고 있고, 다른 측면으로 실적공사비 데이터베이스를 효율적으로 구축하는 방안이 연구되고 있다. 실적공사비에 의한 예정 가격 산정방식을 효율적으로 활용하기 위해 다양한 시스템이 개발되고 있다. 그러나 이러한 시스템과 데이터베이스들은 관리자들에 의해 수집, 분석, 처리되어 자료구축에 많은 시간이 소요되고 있다.

본 연구에서는 공중별·목적물별 실적공사비 적산 시스템에서 사용할 공사비 실적자료를 network을 사용하여 효과적으로 수집, 통계 기법을 통해 분석하고 실적자료 데이터베이스에 축적이 가능하게 가공하는 시스템의 개발 모형을 제시하고자 한다.

II. 실적공사비 적산 전산시스템

농업기반공사에서는 실적공사비 자료 데이터베이스를 구축하여 이로부터 공사비 예정가격을 작성할 수 있는 전산시스템(Historical Cost Management System : HiCOMS)를 개발하였다. Fig. 1과 Fig. 2는 HiCOMS를 사용하여 공사비를 산정하는 과정과 통계적 분석을 수행하는 모습이다.

HiCOMS는 농어촌 정비사업의 공중별·목적물별 분류체계에 의한 수량산출 기준과 실적공사비 자료의 데이터베이스를 구축, 공사예정가격 산정과 공사관리를 수행할 수 있다.

HiCOMS는 다시 공중별과 목적물별로 프로그램이 독자적으로 구성되어 공사비를 산정하는데, 공중별 실적공사비 적산시스템의 경우 건설기술연구원의 CESS 체계를 기반으로 농업토목 사업에 관계된 것을 목적물로 재구성하고, 목적물별의 경우에는 목적물을 그 단위 자체가 시장 상품화 될 수 있는 독립적인 가치로 정의한 사용자 관점에서 분류하여 공사비를 산정한다.

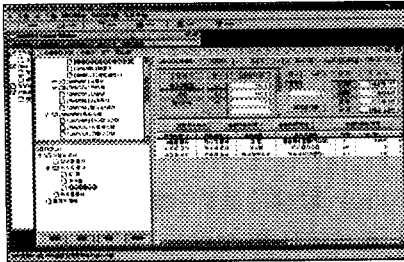


Fig. 1. Cost evaluation process of the HiCOMS system

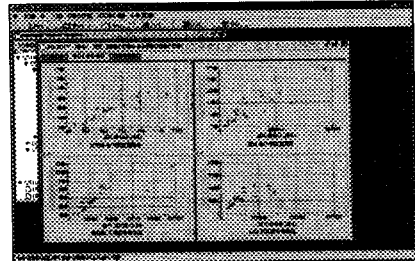


Fig. 2. Determining process of the regression model

Table 1. Database table for the HiCOMS

Table Name	Description of Table
ObjectItem	Item branch
RegressionAnalysis	Item's regression analysis information
Correction	Item's correction factor
ProjectInformation	Project's information
Region	Resion's detail
Observatory	Observatory's detail

HiCOMS에 사용하는 데이터베이스 테이블은 크게 6가지로 항목분류코드체계 관리, 단가모형의 회귀식 관리, 보정계수 관리, 실적자료 지구정보 관리, 지역구분 그리고 측후소 구분이다. 공종별·목적물별 실적공사비 적산시스템이 다른 데이터베이스를 사용하나 구성은 동일하다. Table 1은 데이터 베이스 테이블 구성을 나타낸다.

Ⅲ. 실적자료 관리 시스템

HiCOMS는 실적공사비 자료 구축을 위한 데이터베이스 관리 기능을 포함하고 있으나 단위 현장에서 이를 사용하여 데이터 베이스를 구축하는 것은 한계가 있다. 또한 대부분의 실적공사 자료를 축적하는 시스템에서도 자료수집은 수량산출 기준에 의한 실적공사비 산출 내역서를 별도로 작성, 제출 받아 발주자가 공종별 실적공사비의 적정성을 검토한 후 축적하여야 한다. 그러므로 인적, 물적 자원의 효율적 운용과 자료 수집의 편이를 위해서 독자적으로 데이터 베이스에 축적될 자료를 수집하고 처리할 새로운 시스템이 요구되었으며 이에 따라 실적자료 관리 시스템(Actual Cost Network system : ACON)을 개발하였다.

1. ACON의 개요

HiCOMS는 공종별·목적물별 실적 자료를 기본으로 운영되는데, 자료들을 축적하는데 소수의 인원으로서는 전국단위의 자료조사에 어려움이 있다. 그러므로 전국에 산재해 있는 지부, 현장의 직원으로 하여금 담당 현장의 실적자료를 입력케 하고 담당 부서에서는 자동으로 취합하는 구성체계가 필요하다.

단위 현장에는 HiCOMS를 운용할 만한 전문인력이 부족하고 장비 또한 낙후되어 있으므로 현장에서 운용할 수 있는 프로그램은 단순하면서도 작업자에게 친숙해야 한다. 그리고 현장에서 작성된 자료는 자료 관리자에 의해서 자료의 유효성을 검증받고 데이터베이스에 축적되는 과정이 필요하다. 이러한 작업은 전문적인 지식을 보유하고 있는 관리자에 의해 현장 시스템보다는 복잡한 기능을 가진 시스템을 따로 활용하여야 한다.

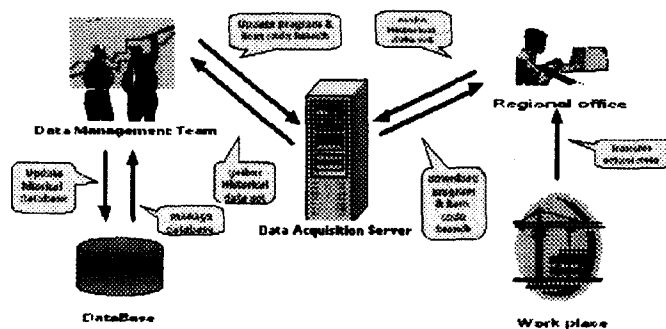


Fig. 3. Main function of the Acon system

ACON은 입력자와 관리자에게 각각 ACON_Local과 ACON_Analysis로 명명된 프로그램을

지원한다. 그리고 입력자와 관리자를 network으로 연결하여 손쉽게 자료 전송과 프로그램 관리를 할 수 있도록 ACON_Network을 각각의 프로그램에 모듈로 포함하였다.

Fig. 3는 자료 입력자와 관리자, 서버 그리고 데이터 베이스의 관계를 통해서 ACON 시스템의 주요 기능을 나타낸다.

2. ACON의 구성

가. S/W 개발 환경

ACON은 자바 언어로 개발하였고, 데이터베이스와의 연결은 자바에서 제공하는 JDBC-ODBC 모듈을 사용하여 각종 환경에서 개발된 데이터 베이스와 제약이 없이 연결이 가능하게 하였다. Network을 구성하는 웹서버는 전송된 자료와 배포자료를 관리하기 위한 자체 데이터 베이스를 가지며, Java Servlet과 Socket 모듈을 사용하여 ACON 프로그램과 직접 통신이 가능하다.

나. ACON의 구성요소

ACON 프로그램은 웹 서버를 통해 사용자와 관리자의 프로그램과 직접 통신을 시도하여 프로그램 내에서 자료의 작성에서 전송까지, 자료의 수집에서 데이터 베이스 축적까지의 모든 과정을 수행할 수 있도록 구성하였다. 이 기능을 세 부분의 프로그램으로 나누어 프로그램 패키지를 형성하였는데 Fig. 4와 같다.

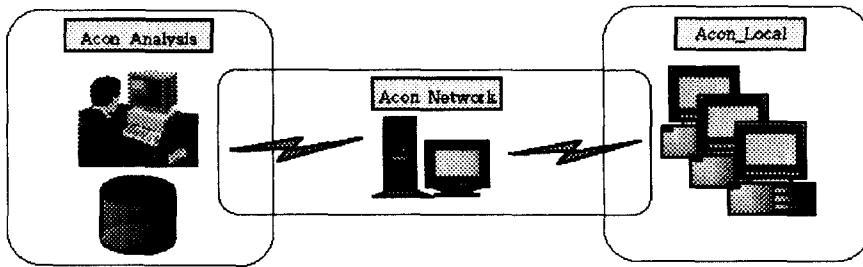


Fig. 4. Structure of the Acon system

ACON_Local은 단위 현장에서 내역서 자료를 입력하고 이를 공중별·목적물별 실적자료로 분류하여 전송하는 프로그램이다. 현장에서 유용하게 사용하고 있는 마이크로소프트 엑셀 프로그램과 유사한 인터페이스를 제공한다. 또한 엑셀로 작성된 내역서 자료를 불러들여 사용하는 것이 가능하여 사용자에게 친숙한 환경을 제공한다.

ACON_Analysis는 현장에서 전송된 자료를 관리자가 분석/처리하여 데이터베이스에 축적하는 프로그램으로 데이터베이스 관리 인터페이스를 제공하며 입력 자료의 유의성 검증을 위해 실적 자료들과 비교하는 통계 모듈이 있다.

ACON_Network은 현장의 입력자와 관리자간의 자료 송/수신을 담당하는 프로그램으로 웹 서버를 주축으로 각 프로그램과 서버를 연결하는 모듈이 있다. 이것은 본사와 지사, 지역사무

소 사이에 네트워크의 활용 가능성이 매우 높기 때문이며, 사용자에게 친숙한 환경을 제공할 수 있다. 사용자 측면에서는 자료를 등록하고 프로그램에서 사용되는 분류코드의 최신버전을 전송 받으며, 관리자 측면에서는 새로운 분류코드를 등록하고, 등록된 분류자료를 얻게 되며, 전체 자료를 관리하게 된다. 웹서버를 운용하기 때문에 ACON 프로그램 상에서 뿐만 아니라 허가된 ID와 PASSWORD를 가진 사용자는 웹 브라우저를 통해서도 자료를 등록하게 작성하였다.

ACON 프로그램을 활용해서 얻는 결과물은 공종별·목적물별로 내역서 자료를 분류한 것이 된다. 이 자료가 입력자에 의해 서버로 전송되면, 본사 관리자가 취합하여 분석하고 실적자료 데이터베이스에 저장한다.

3. ACON_Local program

ACON_Local은 현장의 공사 담당자가 기 작성된 내역서를 바탕으로 확정된 분류 코드를 사용하여 공종별과 목적물별로 항목들을 분류하게 하는 프로그램이다. 크게 프로젝트 관리 모듈, 내역서 관리 모듈, 공종분류 관리 모듈 그리고 목적물 분류 관리 모듈로 구성된다.

Fig. 5는 ACON_Local의 구성도이다. 사용자는 공종분류 체계 코드와 매뉴얼을 가지고 현장에서 작업을 하게 되는데 입력항목은 공사내역서, 공종별 실적자료, 목적물별 실적자료이다.

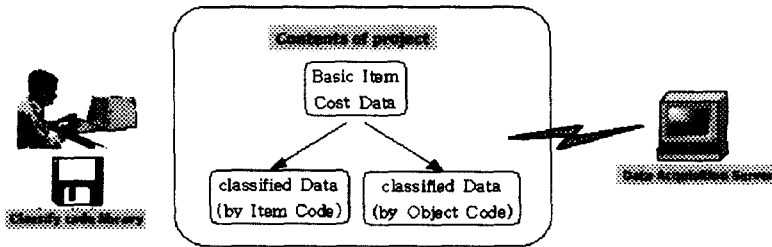


Fig. 5. Work process of the Acon_Local program.

4. ACON_Network program

ACON_Network은 ACON_Local 및 ACON_Analysis를 웹 서버에 연결하여 자료를 전송하게 하는 전송체계이며 이들 전체를 포함하는 network을 말한다. 즉, ACON_Network은 독립된 플랫폼을 가진 application이라기 보다는 각각의 프로그램에 웹서버로 자료를 전송하는 모듈과 웹 서버를 중심으로 하는 자료 전송 체계이다.

Fig. 6은 사용자와 관리자 그리고 웹 서버 사이의 관계를 나타낸다. 단위 현장에서 실적자료 입력을 마쳤을 때 프로그램 내에 장착된 network 모듈을 이용하면 웹서버에 접속이 가능하다. 여건에 따라 인터넷과 모뎀의 연결 방식을 지원한다. 관리자는 전용 전산망을 통해 실적 자료를 수집하고, 분류코드 체계 수정 항목과 프로그램 업그레이드 항목을 배포하며, online 상에서

도움말을 제공한다. 입력자는 서버를 통해 작업 결과물을 전송하고, 분류코드와 프로그램을 내려 받는다. 서버는 양측에서 전송되는 자료들을 관리하기 위해 독립적인 데이터 베이스를 사용한다.

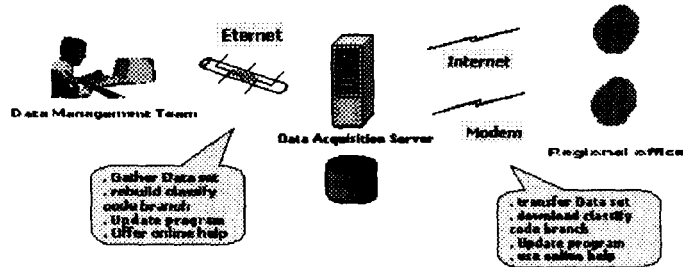


Fig. 6. process of the Acon_Network program.

5. ACON_Analysis program

ACON_Local을 이용하여 작성되고 network을 통하여 수집된 자료들은 지구의 특성을 반영하는 실적자료의 원시 형태이다. 이들 자료는 데이터 베이스에 축적되기 전에 자료의 신빙성을 검증하는 단계가 필요하다. 이때 사용되는 것이 ACON_Analysis이다. Analysis는 각 지구별 특성을 반영하고 있는 공중별·목적물별 분류 자료를 분석하여, 이미 구축된 데이터 베이스 내의 자료들과의 통일성을 충족시킬 수 있도록 분류코드를 수정하는 모듈을 가진다. 그리고 데이터 베이스 자료를 가지고 입력대상 자료를 분석하여 허용범위 밖의 자료를 제외한 자료를 실적 자료 데이터 베이스 내에 추가하는 모듈을 가진다.

Fig. 7은 ACON_Analysis의 개념을 나타내고 있는데, 수집된 실적자료를 바탕으로 통계분석을 거친 뒤 실적 자료 데이터베이스에 축적하는 과정을 보이고 있다.

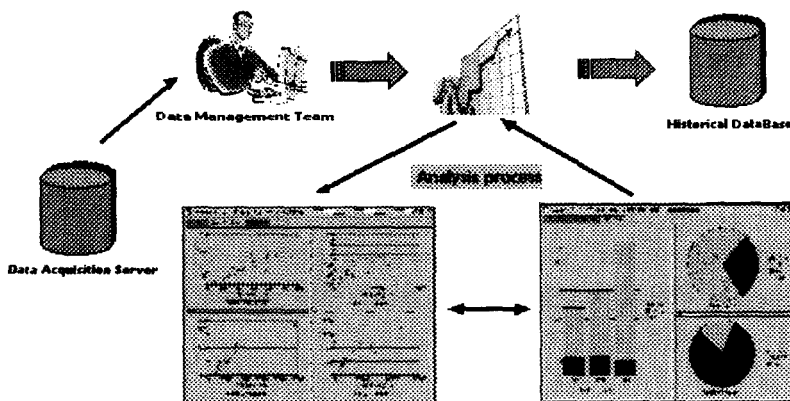


Fig. 7. Process of the ACON_Analysis program

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 적산체계가 실적공사비 체계로 변화되어 실적공사비 자료의 축적이 요구되므로, 실적 자료들을 효과적으로 수집, 분석 및 가공이 가능한 시스템을 제시하였다.

현장에서 직접 실적자료를 작성하게 하여 자료 수집의 효율성을 높이고, 프로그램 사이의 전송 모듈을 사용하여 편리한 자료전송 체계를 구축하였다. 자료의 유효성을 검증하는 모듈을 개발하여 현장에서 수집된 자료를 실적 데이터 베이스에 효과적으로 추가할 수 있도록 하였다.

실적 자료관리 시스템을 개발한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1. HiCOMS에서 사용할 수 있는 실적 자료의 형태로 자료를 수집하기 위해서 ACON_Local을 개발하였다. 현장에서 직접 실적 자료를 입력하고 공종별·목적물별 실적 자료로 분류하는 모듈을 만들어 기존에 관리자가 직접 실적 자료를 수집하고 분류하는 작업 체계를 개선하였다.

2. ACON에서 직접 서버와 통신을 할 수 있는 전송 모듈을 만들어 전산망 이용을 간편하게 하고, 입력자와 관리자가 실적자료의 효율적 구축을 위해 편리한 의사소통 방법을 제시하였다.

3. 수집된 자료를 가공, 검증하기 위해 ACON_Analysis를 개발하였다. 작성된 실적 자료의 유의성을 검증하는 모듈이 있어 자료의 신빙성을 높이며, 검증된 자료를 실적 공사비 데이터베이스에 손쉽게 추가할 수 있다. 그리고 축적된 실적 자료의 통계적 분석 모듈을 사용하여 수집된 자료를 수정하여 관리할 수 있다.

본 연구는 농림부 국고연구사업의 일환으로 수행된 것임.

참고문헌

1. 농어촌진흥공사, 1996, 적산제도 변경에 따른 농어촌정비사업 실적공사비 적산시스템 개발 (I).
2. 농어촌진흥공사, 1997, 적산제도 변경에 따른 농어촌정비사업 실적공사비 적산시스템 개발 (II).
3. 강맹규, 1988. 데이터구조론, 홍릉과학출판사.
4. 김수택, 1992, 통계학, 형설출판사.
5. 김현영 외, 1998, 농어촌정비사업 공종별 실적공사비 적산시스템개발, 한국농공학회지, 제40권, 제3호.
6. 문승천, 1994, 데이터베이스 시스템 총론, 형설출판사.
7. 이유섭, 조훈희, 1998, 실적공사비 데이터베이스 구축 방안, 건설기술정보지, 제181호.
8. 한국건설기술연구원, 1997, 실적공사 축적 및 적용방안 연구(1차분).
9. 한국건설기술연구원, 1998, 실적공사 축적 및 적용방안 연구(2차분).
10. Norman R. Forgit, 1996, Building Construction Cost Data, R.S.Means Company, Inc.
11. Stephen Wearne, 1989, Control of Engineering Project, Thomas Telford.