大韓土木學會論文集
第14卷 第4號 · 1994年 7月
pp. 897~905

施 工 管 理

토목공사용 정보분류 코드체계의 개발

Project Informations Classification System for Civil Works

이배호* · 강인석**
Lee, Bae Ho* · Kang, Leen Seok**

Abstract

Project Informations Classification System (PICS) can be utilized as a springboard for advanced construction management techniques because it marries informations to networks and maintains a disciplined cost control. The present study attempts to develop a PICS which can be applied in construction management techniques. The frame work largely consists of the three parts such as: (i) development of the tentative Work Breakdown Structure with three divisions, facility calssifications, functional classifications and work classifications, covering the whole areas of civil works. (ii) development of the integrated informations system including the other informations in cost estimating and network scheduling. (iii) construction of relational database system for computer application. The system suggested in the study is found useful for the systematic and uniform management of construction works in the various stages.

요 지

건설공사 정보분류체계는 공사관리기법의 적용효과를 향상시킬 수 있는 하나의 도구로 활용될 수 있으며, 공사의 단계별 발생정보를 네트워크와 연계가 가능하도록 하고, 효과적인 원가관리로서 공사비를 절감시킬 수 있다. 본 연구에서는 이러한 공사관리기법에 적용될 수 있는 표준화된 건설공사 정보분류체계의 개발을 시도하고 있으며, 연구내용은 크게 다음의 3가지로 요약된다: (i) 토목공사 전체를 시설요소, 구조요소, 공사요소의 3단계로 분류하여 코드화한 공사분할체계의 개발, (ii) 적산과 공정관리등에 관련되는 기타정보들을 포함한 통합 정보체계의 구축, (iii) 전산적용시 입력자료로 활용가능한 연관 데이타베이스의 구축. 본 연구결과 제안된 정보분류체계는 실무설계내역서 등과의 검증결과 공사의 각 단계별로 발생되는 정보들의 체계적이고 표준적인 관리를 가능하게 할 것으로 판단된다.

1. 서 론

토목공사는 도로, 댐, 지하철공사 등과 같이 공사성격의 유사성이 적고 공종내용면에서도 시설물별로 서로 독립적인 공종들로 구성된다. 이러한 공사성격상의 차이로 인하여 토목공사의 적산 및 공사관리업무를 하나의 체계화된 정보분류체계내로 일괄 적용하는데는 많은 어려움이 있다. 공사관리용 정보분류체계의 구성이 토목공사의 구성공종들을 코드화하여 분류한 공사분할체계와 자원분류체계

* 정회원 · 중앙대학교 공과대학 토목공학과 교수
** 정회원 · 경상대학교 공과대학 토목공학과 조교수

등으로 구성될 때, 표준적인 정보분류체계의 부재는 적산업무의 전산화를 지연시키고, 공정관리 및 진도관리업무에서도 공사간 표준적인 관리를 어렵게 하고 있는 것이다.

본 연구에서는 토목공사의 각종 정보들을 단순화, 표준화하여 공사관리 전반에 적용될 수 있는 표준 정보분류체계를 제시하고 있으며, 공사관리중 가장 방대한 정보를 요구하는 적산업무를 중심으로 정보분류체계의 표준화를 시도하고 있다. 이를 위하여 토목공사의 표준 공사분할체계를 개발한 후, 적산업무에 관련되는 각종 정보들이 공사분할체계를 중심으로 구속되는 통합정보체계를 구성하여 PC에서 운용이 가능한 데이타베이스형태로 제시하고 있고, 이러한 정보체계는 토목공사를 대표할 수 있는 표준 정보분류체계로 활용될 수 있다.

2. 토목공사 정보분류체계의 연구

공사정보분류체계는 임의 공사를 전산화 및 공사관리효율의 향상을 목적으로 공사에 사용되는 각종 정보들을 코드화하여 분류해 놓은 체계로서, 공사분할체계와 재료, 노무, 기계 등의 자원분류체계, 품셈분류체계 등으로 구성된다. 이러한 정보들 중 대표적인 것이 공사분할체계이고, 공사분할체계내의 각 코드는 공사전체 정보들의 중심코드가 되므로, 본 고에서는 현재 국내 건설업계의 자료작성관행에 적합하게 구성된 공사분할체계를 중심으로 토목공사 정보분류체계를 제시하고자 한다.

2.1 공사분할체계의 개념

공사분할체계(Work Breakdown Structure-WBS)는 해당공사의 세부공종들을 대·중·소 공종별로 분류해 놓은 것으로 적산업무의 기초작업이 되고, 공사분할체계 내의 분류공종들은 공정관리의 네트워크(Network) 구성시 기본활동이 된다. 또한 적산과정이 공정관리과정과 연계가 되기 위해서는 적산과 공종관리의 공종구성이 공통적인 단일체계로 구성되어야 하며, 이것은 공사분할체계가 공정관리의 네트워크활동까지 고려된 체계로 되어야 함을 의미한다. 즉, 토목공사정보분류체계의 골격정보가 되며 공사분할체계의 체계성은 적산과 원가관리, 공정관리의 전산화시에 시스템의 활용성여부와 직결된다. 공사분할체계가 활용성을 높이기 위해서는 다음조건을 갖추도록 구성되어야 한다.

- 통일성－토목공사내의 성격이 다른 공사들을 하나의 체계내에서 통일적으로 분류되도록 해야 하며, 해당공사에 대한 대표성을 포함해야 한다.
- 완벽성－모든공사의 모든공종이 하나의 체계내에서 표현이 되어야 한다.
- 유형성－성격이 유사한 공종끼리의 식별기능을 갖도록 표현이 되어야 한다.

2.2 공사분할체계의 활용실태

현재 토목공사에 표준적으로 활용될 수 있는 공사분할체계에 관련된 연구실적은 아직까지 발표된 사례가 없으며, 실무에서 적용되는 분할체계도 관련업계에서 공통적으로 활용할 수 있는 대표성을 갖고 있는 것은 없다. 그러나 토목, 건축을 통합하여 공사분할체계를 포함한 건설분야의 정보분류체계로 제시된 사례는 UCI(Uniform Construction Index),[6] SfB(Samarbets Kommitten for Byggnadsfrager)[8,11] 시스템 등이 있으므로 이들의 구성체계를 비교하여 토목공사에의 적용가능성을 검토하여 보도록 한다.

2.2.1 UCI시스템

미국과 카나다 지역에서 활용되는 정보분류시스템으로 건설공사의 공종구성을 크게 16개 부류로 구성하였으며 UCI 시스템은 1978년 Masterformat으로 개정 발전되었다. 이 시스템의 특징은 그림 1에 나타난 바와 같이 주로 공사별로 사용되는 건설자재를 중심으로 구분된 건설공사 정보분류체계이다.

2.2.2 SfB시스템

유럽지역을 중심으로 활용되는 정보분류시스템으로서 완성건물의 기능요소, 공사종류, 사용재료에 따라 3단계로 해당공종을 표현하는 파셋분류(Facet classification)형식을 갖고 있다. 이들 3개 표제의 해당 분류항을 조합하면 건축공사에 건축물의 특정한 기능요소에 관련되는 설계도, 공사비, 공사내용 및 사용재료 등의 사항을 총괄적으로 나타낼 수 있다.

2.2.3 국내 공사정보분류체계

국내에서 제안된 공사정보분류체계는 토목, 건축, 산업설비 등을 망라한 일반건설업분류를 위한 것이거나 건축공사분류를 위한 것이며, 토목공사용으로 분류된 것은 없는 실정이다. 해외건설협회에서 1980

Masterformat System	SfB System
01 General Requirements	Table 1. Elements(1-7)
02 Site Work	1. Ground Substructure
03 Concrete	2. Structure
04 Masonry	3. Completions
05 Metals	∫
06 Wood and Plastics	7. Fittings
07 Thermal and Moisture Protection	Table 2. Constructions(A-Z)
08 Doors and Windows	A. General
09 Finishes	B. Demolition
10 Specialties	C. Excavations
11 Equipment 12 Furnishings	∫ X. Works of Prefabricated
13 Special Construction	Table 3. Materials(a-z)
14 Conveying Systems	a. General
15 Mechanical	∫
16 Electrical	v. Paints

그림 1. UCI, SfB 분류체계[7,11]

년 이후 해외공사에 대한 공종별 공사비자료를 비치하기 위해, 토목, 건축, 설비 등의 모든 공종을 시설물 단위로 구분한 분류체계를 작성한 예[3]가 있으나, 이 분류 체계에서는 토목공사의 기술적 상세함을 나타내기 위한 세분류항이 없으므로 토목공사의 분류체계로 수용할 수 없다. 한국건설기술연구원에서 SfB체계를 수정보완하여 작성한 공사정보분류체계[2]와 한국과학기술원에서 공사관리 전산체계를 개발하면서 UCI체계를 활용하여 제안한 공사분류체계[1] 역시 건축공사분류를 목적으로 시도한 것이다.

2.2.4 고 찰

UCI와 SfB 정보분류체계는 실용적으로 공사정보를 수용하는 범위를 달리하고 있다. UCI체계는 공사의 단위공종[예로 기초공, 옹벽공 등]을 나타 내는 기능요소를 고려하지 않고 있어서 기능요소와 관련되는 설계도면이나 기능요소 비용을 다룰수 없는 결점이 있으며, 자원이 투입되어 공사가 이루어 지는 최하위수준의 공종들을 중심으로 분류되어 있는 면에서는 건축, 토목공사에 모두 적용가능하나 공사부류별로 분류된 16개 항의 상세가 건축공사의 분류에 더 적합하다고 볼 수 있다. SfB체계는 기능요소에서 공사재료까지 모두 표현이 가능하나 건축공사를 대상으로 한 기능요소만을 분류하고 있어서 토목공사에 적용할 수 없는 단점이 있다.

국내의 경우 표준적으로 활용되고 있는 공사분류체계는 전무한 상태이며, 언급된 몇 건의 연구성과 모두 건축공사 위주로서 토목공사에의 적용은 한계를 갖고 있다. 이와같이 기존분류체계가 건축공사 위주로 되어 있는 이유는 토목공사의 경우 건축공사와 비교하여 다양한 공종과 공종간의 반복성, 유형성이 적은 이유로 단일정보분류체계로의 적용이 어려운 점이 있기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 토목공사의 모든 공종을 단일코드체계로 표현이 가능한 정보분류체계를 제시함으로써 공사관리분야의 전산화에 필수적인 표준 정보분류체계의 구축을 시도하고 있다.

3. 토목공사 공사분할체계

토목공사는 공사성격상 한 시설물 단위내에 기능이 독립적인 여러가지의 구조물로 구성된다. 도로공사의 경우 시설물 단위는 도로이지만 공사성격이 다른 토공, 교량공, 터널공등으로 구성되는 것이 그 예이다. 또한 교량공의 경우 시설물 단위가 도로일 경우 도로교가 되지만 시설물 단위가 철도일 경우는 철도교가 될 수 있다. 즉, 같은 형식의 개별구조물이 여러시설물에 공통적일 경우가 많은 점과, 하나의 시설물이 독립적인 기능을 갖는 수개의 개별구조물로 구성되는 점 등의 성격을 고려하면 토목공사 정보분류체계의 형식은 파셋분류형식이 적합한 것으로 판단된다.

본 연구에서는 이러한 공종의 다양성을 극복하고 일관된 체계로 공사분할체계를 구성하기 위하여 3단계의 파셋분류 형식으로 토목공사전체의 정보분류체계구성을 시도하였으며, 3단계는 각각 다음과 같다.

- 시설요소분류(Facility Classification-ATABLE)－토목시설물 단위분류(대분류)
- 구조요소분류(Functional Classification-BTABLE)－토목구조물 단위분류(중분류)
- 공사요소분류(Work Classification-CTABLE)－현장작업 공종별분류(소분류)

즉, 이러한 분류체계에서 토목공사내의 임의개별공종은 3단계 분류체계를 계층적으로 분류조합하여 표현할 수 있다.

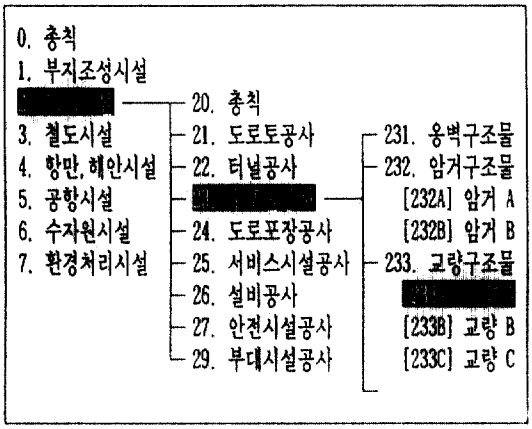


그림 2. 시설요소 분류체계

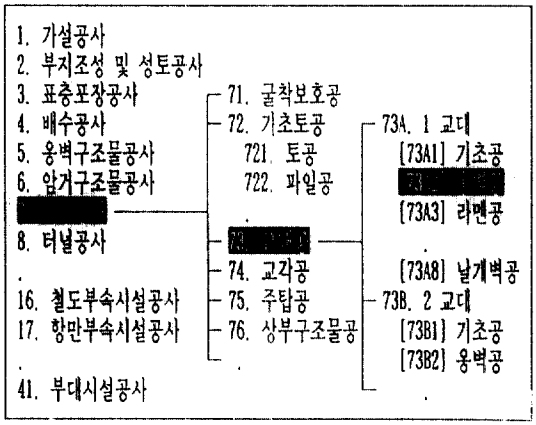


그림 4. 구조요소 분류체계

X. 공통분할체계코드	2. 도로시설의 예	5. 공항시설의 예
[X0] 총칙 ·····	20. 총칙 ·····	50. 총칙
[X1] 정지 및 축제 ··	21. 도로토공 ·····	51. 활주로 성절토공
[X2] 유보 ·····	22. 터널공 ·····	52. 유보
[X3] 구조물 ·····	23. 구조물공 ·····	53. 구조물공
[X4] 표면처리 ·····	24. 도로포장공 ·····	54. 활주로 포장공
[X5] 공용시설 ·····	25. 서비스시설공 ·····	55. 공항청사공사
[X6] 이용시설 ·····	26. 설비공 ·····	56. 설비공
[X7] 안전시설 ·····	27. 교통안전시설공 ···	57. 관제탑,안전시설
[X8] 인접시설 ·····	28. 유보 ·····	58. 계류장공사
[X9] 부대시설 ·····	29. 부대시설공 ·····	59. 부대공사

그림 3. 코드체계의 유형성

3.1 시설요소분류체계

시설요소분류체계는 특정한 목적을 갖는 시설물의 종류에 따른 분류로서 토목공사분류체계 내의 최상위분류코드를 갖게 된다. 시설요소분류는 그림 2에 나타나 있듯이 3개 등급으로 세분되며, 최상위 분류등급은 토목공사를 구성하는 대표적인 7개의 시설물로서 구성할 수 있다. 시설요소분류의 최하위 등급은 교량, 암거구조물 등과 같이 특정한 기능을 갖는 단위 구조물로서 구성이 될 수 있는 공종수준까지로 구성되어 있다.

그림 2에서 7개의 시설물 분류중 '0. 총칙'은 특정 시설물에 관련되지 않은 공통적인 사항으로서 공사입찰 및 계약 등에 관련된 사항들을 의미한다. 본 연구의 토목공사 정보분류체계에서 코드체계의 유형성을 나타내기 위하여 시설요소분류체계 내의 중간등급 분류코드[그림 2에서 코드번호 20, 21, …, 29의 공종수준]를 예로서 나타내면 그림 3과 같다.

그림 3에 나타나 있듯이 시설요소분류체계 내의 중간등급코드는 도로시설, 공항시설 등에 관계없이 모두 'X0. 총칙'-'X9. 부대시설'로 구성되며 'X4. 표면처리'의 경우, 시설코드가 '2. 도로시설'인 경우는 도로시설의 표면처리인 '24. 도로포장공사'가 되며, '5. 공항시설'인 경우는 '54. 활주로 포장공사'가 됨을 의미한다. 즉, 시설요소분류체계 내의 모든 코드는 코드자체가 이와같은 식별기능을 갖고 분류되어 있으므로 코드체계의 활용성, 적용성이 우수하며 통일된 체계로 전체 정보분류체계를 표현할 수 있다.

3.2 구조요소 분류체계

구조요소분류체계 역시 그림 4와 같이 3등급으로 세분류되며 최상위등급의 분류기준은 토목공사시설물을 구성하고 있는 단위구조물[예로서 교량, 암거, 옹벽 등] 수준으로 구성되며, 이러한 수준의 공종은 토목공사전체에서 41개로 분류 구성해 놓았다.

구조요소분류체계의 최상위등급은 시설요소분류체계의 최하위등급코드에 연결되며 시설요소종류에 관계없이 반복호출될 수 있는 공통적 항목들이다. 예로서 그림 4에서 '7. 교량공사'의 경우 시설요소코드 중 '233. 교량구조물'에 연결되면 도로시설중의 '233-7. 도로교량공사' 코드가 되고 '333. 교량구조물'에 연결되면 '333-7. 철도교량공사' 코드가 되어 철

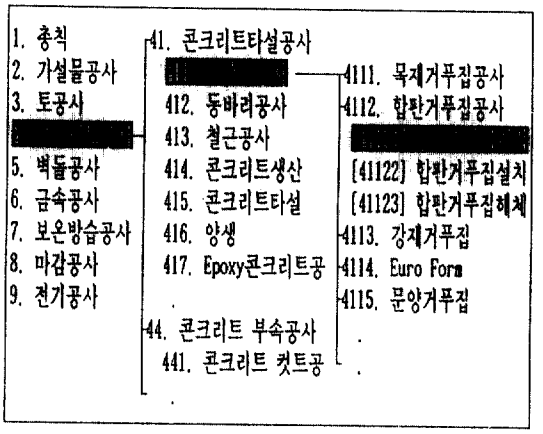


그림 5. 공사요소 분류체계

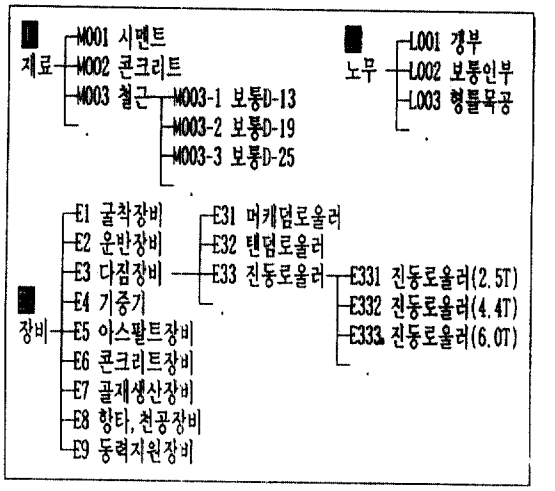


그림 6. 자원요소 분류체계

도교공사가 되는 것이다.

또한 그림 4에서 '73A. 1교대', '73B. 2교대' 등의 예에서 코드내에 알파벳 문자의 의미는 같은 공종이 반복되는 반복공종의 의미를 나타낸다. 즉 모든 분류체계에서 이러한 코드를 포함하는 경우 유사공종들로서의 식별이 가능해진다. 구조요소분류체계에서 최하위등급[예로서 교대기초공, 교대옹벽공 등]의 공종분류기준은 현장에서 직접 작업이 이루어 지기 직전단계의 공종수준들로 구성되어 있다.

3.3 공사요소 분류체계

구조요소 분류체계의 최하위등급 공종들은 공사요소 분류체계의 최상위등급과 연결된다. 공사요소 분류체계는 그림 5와 같고, 공종수준은 모든 공종들이 직접 현장에서 작업이 진행되는 토목공사의 최하위공종들로 구성이 되어 있으며, 따라서 분류공종의 수가 현행 품셈분류수준만큼 세분화되어 있다. 공사요소분류의 최하위등급은 적산의 비목분류로 활용시 품셈이 적용되는 공종수준이고, 공정의 네트워크관리시 기본 공정네트워크의 활동(Activity) 수준이 된다.

공사요소의 분류기준은 그림 5와 같이 공사에 사용되는 기본재료를 기준으로 분류되어 있는 미국의 UCI 분류체계를 활용하여 국내적용이 가능하도록 수정하였으며, 토목공사내에서도 특히 교량, 터널을 포함한 도로시설공사에 적용가능한 코드를 우선적으로 분류 구성하였다.

즉, 기존의 UCI 코드내에서 표현이 불가능한 토목공사의 많은 부분인 대공종분류, 중공종분류 등은 앞에서 논의되었던 시설요소, 구조요소 분류체계를 이용하여 활용될 수 있는 것이다.

3.4 자원요소 분류체계

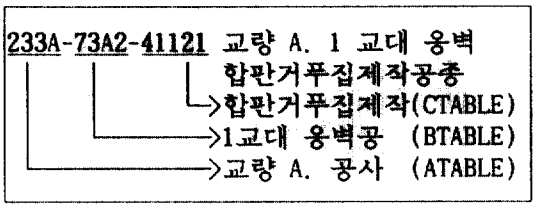
공사분할체계의 최하위공종들은 공사요소분류체계의 최하위공종들로 구성되며, 이들 공종들은 직접 품셈에 연결되어 적산시 비용계산이 되는 공종들이다. 품에 의한 비용계산시는 각종 사용자원의 단가가 적용되어야 하며, 이를 위하여는 자원의 체계적인 분류 역시 필요하다. 본 연구에서는 그림 6과 같이 자원요소를 분류하여 코드화 해 놓았다.

그림 6에서 'E-'는 자원요소가운데 장비분류코드를 의미하며, 장비사용공종별, 장비종류별, 장비규격별로 코드를 분류적용한다. 예로서 'E3-'이면 다짐공종에 사용되는 모든 장비가 분류되어 있고, 'E33-'이면 다짐장비의 종류분류단계가 되어 진동로울러를 의미하고 다시 진동로울러 규격별로 분류되어 있다.

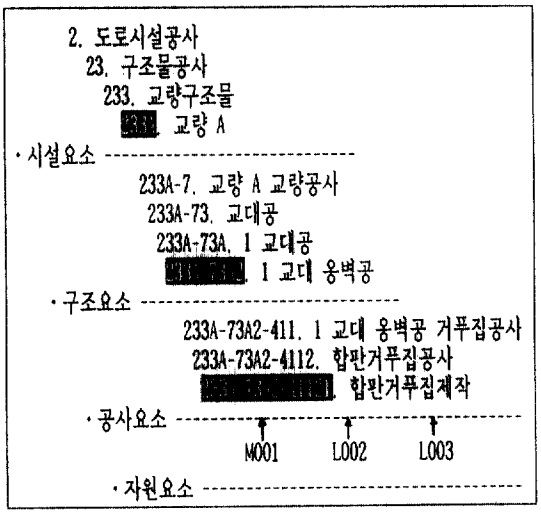
3.5 토목공사 공사분할체계의 적용

앞에서 논의된 시설요소, 구조요소, 공사요소별 분류체계는 실제 적용시 공종규모의 크기에 따라 2단계 또는 3단계까지 조합구성하여 적용된다. 도로공사중 교량공사의 임의공종에 대하여 앞의 공사분할체계가 적용되는 예가 그림 7에 나타나 있다.

그림 7의 (a)는 1교대 옹벽의 거푸집제작공종의



(a)



(b)

그림 7. 공사분할체계의 적용예

코드를 표현하고 있으며, (b)는 같은 공종을 앞의 시설요소, 구조요소, 공사요소의 전체분류체계에서 선택하는 경로를 나타내고 있다. 토목공사의 모든 공종들은 그림 7과 같은 코드체계로 표현할 수 있으며, 필요수준에 따라 시설요소수준 또는 구조요소수준 등급 등으로 분할관리가 가능한 것이다.

본 연구에서 제시한 공사분할체계는 적산을 위한 공종비목분류체계와 공정관리의 각 활동분류체계에 공통적으로 적용될 수 있도록 구성하였으므로, 적산 및 공정관리 등의 공사관리업무가 동일정보체계로 처리되어 표준화를 유도할 수 있도록 되어 있다.

일 예로 도로공사토공[2120]의 배수공[4130] 중 U형측구공[39210]의 경우 적산시에는 U형측구 1 m당 단가에 물량을 곱하여 비용을 계산하고 있으나, 공정관리의 네트워크 일정계획을 위해서는 U형측구 1 m 공사에 필요한 세부적인 활동들이 요구된다. 즉, 적산과 공정관리가 통합체계가 되기 위해서는 공사분할체계의 분류항목이 두가지 목적에 모두 적합해야 하며, 적용예는 그림 8과 같다.

그림 8과 같은 형식으로 공종분류코드체계를 구성하면 공정관리용 네트워크의 작성시 적용되는 각 활동명칭도 같은 공사분할체계의 공종들로 구성되므로 관리의 통일화가 가능하고, 공정과 내역을 연계함으로써 PERT/CPM의 적용효과를 높일 수 있다.

4. 통합정보체계의 구축

지금까지 논의된 정보분류체계는 공사분할체계를 포함하여 적산시스템의 개발시 적용될 수 있는 7개의 데이타베이스화일로 관리가 되도록 하였으며, 각 화일의 연결은 Key field의 코드로 연결되어 전체 정보들이 일체가 되도록 하였다. 대표적인 화일들의 구조는 다음과 같다.

4.1 공사분할체계 화일

공사분할체계는 시설요소[ATABLE], 구조요소[BTABLE], 공사요소[CTABLE]의 3개 화일로 구성되며, 각 분류요소내의 공종들은 그림 9, 10, 11과

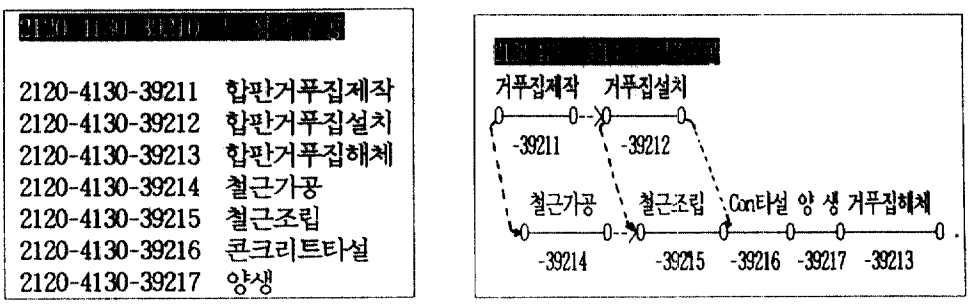
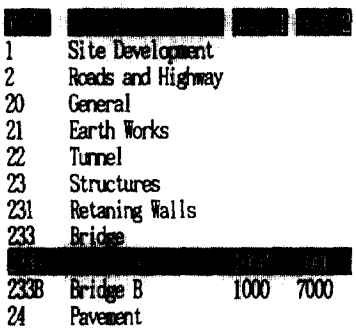
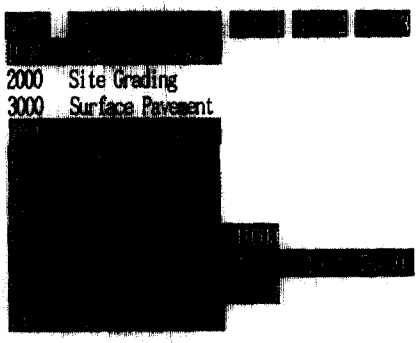


그림 8. WBS 공종에 따른 네트워크 표기예



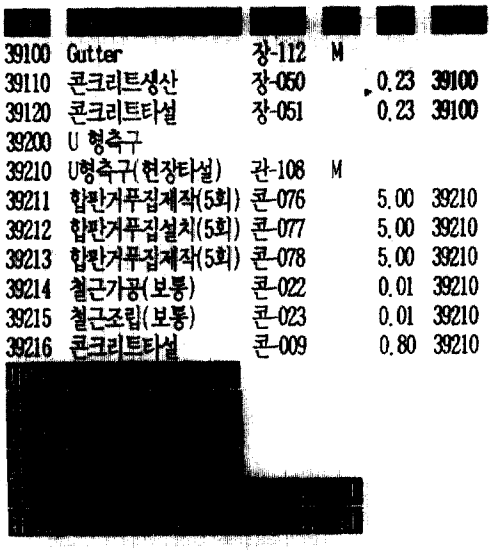
1	Site Development		
2	Roads and Highway		
20	General		
21	Earth Works		
22	Tunnel		
23	Structures		
231	Retaning Walls		
233	Bridge		
233B	Bridge B	1000	7000
24	Pavement		

그림 9. 시설요소화일의 구조[ATABLE]



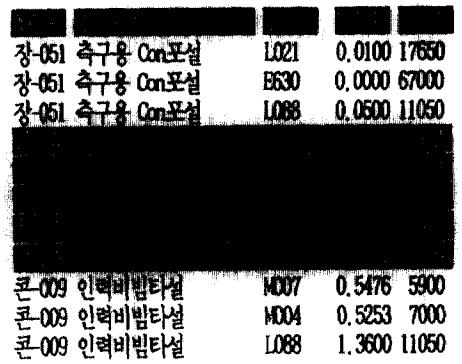
2000	Site Grading
3000	Surface Pavement

그림 10. 구조요소화일의 구조[BTABLE]



39100	Gutter	장-112	M		
39110	콘크리트생산	장-050		0.23	39100
39120	콘크리트타설	장-051		0.23	39100
39200	U 형측구				
39210	U형측구(현장타설)	관-108	M		
39211	합판거푸집제작(5회)	콘-076		5.00	39210
39212	합판거푸집설치(5회)	콘-077		5.00	39210
39213	합판거푸집제작(5회)	콘-078		5.00	39210
39214	철근가공(보통)	콘-022		0.01	39210
39215	철근조립(보통)	콘-023		0.01	39210
39216	콘크리트타설	콘-009		0.80	39210

그림 11. 공사요소화일의 구조[CTABLE]



장-051	측구용 Con포설	L021	0.0100	17650
장-051	측구용 Con포설	B630	0.0000	67000
장-051	측구용 Con포설	L088	0.0500	11050
콘-009	인력비빔타설	M007	0.5476	5900
콘-009	인력비빔타설	M004	0.5253	7000
콘-009	인력비빔타설	L088	1.3600	11050

그림 12. 품셈화일의 구조[PPUM]

같이 관련되는 하부공종코드를 Key field로 하여 상호연관되고 있다. 그림 11의 공사요소화일의 경우 최하부공종은 적산시 그림 12에 있는 관련 품셈화일[PPUM]과 연결된다.

앞의 그림 7에서 시설요소의 '233A. 교량 A' 공종은 ATABLE 화일의 ACODE [233A]에서 BTABLE 화일의 BCODE [1000]과 [7000]에 연결되고, 여기서 [1000]은 가설공사, [7000]은 교량공을 의미하고 있다. 즉, 구조요소화일[BTABLE]에서 [1000] 과 [7000]에 관련되는 모든 공종을 연결시키고 있다. 역시 그림 7에서 구조요소 '233A-73A2. 1 교대 옹벽공'은 공사요소화일[CTABLE]에서 [41000. 콘크리트공사]에 관련되는 모든 공종을 연결하며, 그 중 [41121. 합판거푸집제작]을 선택한 것이다. 관련 코드를 모두 연결하면 '233A-73A2-41121. 합판거푸집제작'이 되고, 이 공종은 교량공의 1교대 옹벽을 위한 거푸집공을 의미하는 것이다. 또한 이 공종에는 거푸집제작을 위한 품이 연결되며, 품은 CTABLE 화일의 [41121]공종의 품코드인 [콘-076]을 Key field로 하여 품셈화일[PPUM]에서 품셈코드중 [콘-076]에 관련된 품을 호출하여 연결한다. 품셈코드 [콘-076]에서 관련되는 자원단가는 자원화일[RESOURCE]의 자원코드[RCODE]를 매개로 하여 자원단가가 연결된다. 이러한 일련의 과정들은 연관 데이타베이스(Relational Database)체계로서 연결되어 지므로 사용자는 해당 프로젝트에 관련되는 3단계의 공사분할체계만 완성하면 기타 품셈, 자원단가 등은 자동연관될 수 있다.

4.2 합성품셈, 기계화시공공종

앞에서 예로 들었던 U형측구공은 1 m당 가격으로 적산되지만, 실제공종은 그림 11의 [39211-39216]

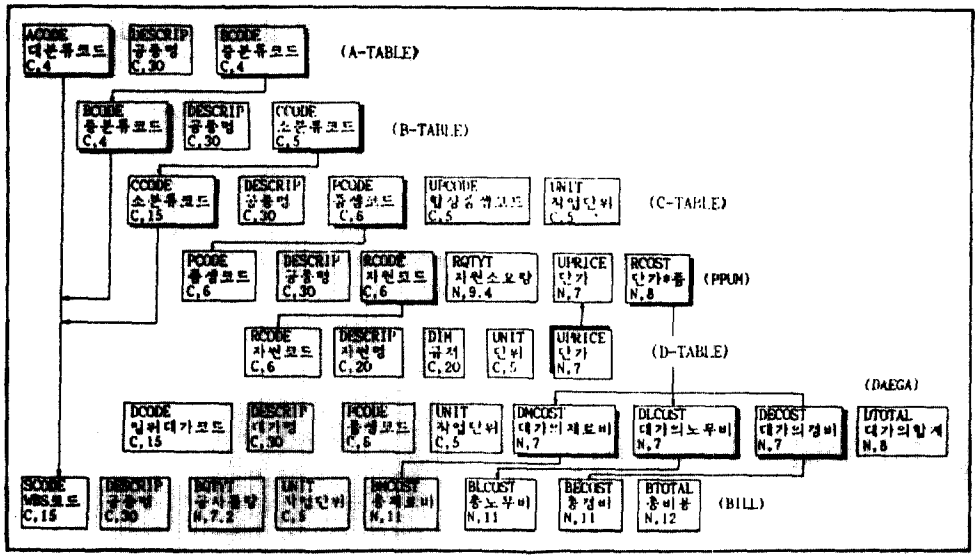


그림 13. Relational Database

까지 6개의 세부공종들로 구성된다. 즉, 1m당 단위가격의 산정은 6개 세부공종의 재료비, 노무비,경비의 합계액이 된다. 이를 위하여 6개 공종의 개별적인 품은 품셈코드[PCODE]에서 호출되어 합성하여 [관-108]이란 U형측구 독자적인 품이 자동형성되도록 되어 있다. 이때 U형측구 1m에 소요되는 거푸집양, 철근양 등은 [PER] Field에서 처리하고 있다.

공사요소 하위공종의 항목중 기계화시공인 경우(CTABLE의 PCODE가 '장-'인 경우)는 공종의 단위작업당 기계의 사용시간이 현장에 따라 틀리므로 품셈에 고정된 형태로 저장할 수 없다. 따라서 품셈화일에는 공종별 사용가능한 기계의 종류만 명시해 놓고, 실제의 사용시간 등을 담고 있는 품은 해당공종의 호출될 때마다 새로운 고유코드를 부여하여 저장한다. 그 방법으로는 PCODE가 '장-'인 것은 품셈화일에서 호출될 때마다 다음의 코드를 부여받는다.

PCODE=장-200+i, i=i+1

4.3 Relational Database

4절에서 논의된 각종 화일들은 그림 13과 같은 연관 데이타화일들로 상호연결되고 있으며, 각 화일내의 주요코드를 Key field로 하여 관련화일내의 정보와 자동연결되고 있다.

그림 13에서 [DAEGA] 화일은 공종별 단가내역표를 자동생성하여 저장하고 있는 화일로서 공사요소화일의 최하위공종들에 대한 재료비, 노무비, 경비 등을 계산하여 담고 있다. [BILL] 화일은 공사분할체계의 품이 연결되지 않는 공종들, 즉, 단순히 집계수준에 관련되는 공종들에 대하여 WBS의 각 코드별로 개별적인 집계자료를 담고 있다.

5. 결 론

본 연구는 토목공사에 대한 정보분류체계가 극히 미흡한 실정임을 고려하여 적산을 비롯하여 공정관리, 자원관리 등에 공통적으로 활용될 수 있는 토목공사 정보분류체계를 공사분할체계를 중심으로 하여 정형화된 하나의 체계로 표현하고자 하였으며, 이를 위하여 토목공사의 각 공사별 분류체계를 3단계분류형식으로 표준화하였고, 활용성을 검증하기 위하여 도로공사의 공종을 위주로 하여 적산용 정보체계를 구성하였다. 연구의 결과 및 기대효과는 다음과 같다.

(1) 토목공사용 공사분할체계를 공종규모별로 3단계로 분류하여 조합적용함으로써 현장조건에 따라 선택적으로 적용될 수 있고, 연구결과의 분류체계와

실제 설계내역서 항목들과 검토결과 활용성을 갖고 있는 것으로 판단된다. 또한 성격이 다른 공사들을 동일한 체계로 공종분류를 함으로써 공사간의 표준적인 관리가 실현될 수 있다.

(2) 공사분할체계의 세부공종분류는 적산, 공정관리 등의 공사관리 전반에 공통적으로 활용가능하므로 네트워크의 공정과 내역이 연계되어 CPM에 의한 공정관리의 실무적인 적용이 가능할 것으로 사료된다.

(3) 정보분류체계의 검증을 위하여 적용한 적산정보인 자원분류, 품셈분류체계 등을 공사분할체계와 연계적용하여 방대한 적산업무를 단순화된 정보체계로 표현함으로써 효율적인 적산업무를 할 수 있다.

(4) 분류된 각 정보는 유형성, 식별성을 갖는 코드체계를 갖고 데이타베이스화일로 구축해 놓았으므로 관련 공사관리전산 S/W에 입력정보로 활용이 가능할 것이다.

이러한 토목공사 정보분류체계는 공종별 구성을 현장의 작업진행 상황에 맞추어 구성하였으므로 실무적용시 거리감을 좁힐 수 있으며 국내의 자료작성관행에 적합하도록 분류되어 있으므로, 현재의 미진한 관련분야 전산화에 적용될 때 독자적인 공사관리시스템의 실용화를 유도할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구결과 구성된 토목공사 정보분류체계 및 관련 전산 화일은 지면관계로 연구결과의 일부를 수록한 것임.

참고문헌

1. 과학기술처, "공사관리를 위한 전문가시스템의 개발(II)", 1989, pp. 105-131.
2. 한국건설기술연구원, "건설업의 정보분류법에 관한 연구", 1987, pp. 58-66.
3. 해외건설협회, "해외공사 시공관리 전산화제도", 1984, pp. 435.
4. 이배호, 강인석, "도로공사의 Knowledge-Base를 이용한 적산의 전산화", 대한토목학회 학술발표개요집, 대한토목학회, 1989, pp. 256-260.
5. 강인석, "토목공사용 공사관리 전산시스템의 활용효율화방안", 경상대학교 논문집 제7집, 1991, pp. 127-138.
6. Alan Ray-Jones RIBA and David Clegg ALA, "CI/SfB Construction Indexing Manual", RIBA Publications Limited, London, 1976, pp. 9-34.
7. CIB Report, "A Practice Manual on the Use of SfB, CIB Publication 55", Rotterdam, 1986, pp. 14, 41-70.
8. Construction Specifications Institute, "MASTERFORMAT-Master List of Section Titles and Numbers", Alexandria, 1983, pp. 12-13.
9. Hira N. Ahuja, *Project Management*[*Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*], Jone Wiley & Sons, New York, pp. 129-133.
10. James J. O'Brien, *CPM in Construction Management*, McGRAW-HILL Book Company, 1984, pp. 261-278.
11. The American Institute of Architects etc., "Uniform Construction Index", U.S.A., 1972, pp. 0.3-0.15.
12. JSCE, *Handbook of Civil Engineering*, Japan, 1987, pp. 2243.

(接受 : 1994. 1. 27)