

건설정보 분류체계에 의한 설계도서 통합 관리 방안

Integrated Management System of Construction Documents and Drawings by Construction Information Classification System

서정현* 박성식** 강인석***
Seo, Jung-Hun Park, Seong-Sik Kang, Leen-Seok

요약

국내에서는 건설공사지원정보체계의 활용을 촉진하고, 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 정보의 상호교류를 촉진하기 위하여 통합건설정보 분류체계를 제안하고 있으나 효율적인 활용방안에 대한 연구의 미흡과 건설공사의 중요한 정보인 설계도서의 체계적인 통합관리를 위한 데이터베이스(Database : DB) 중심의 전산관리시스템의 구축미비로 인하여 많은 문제점을 야기하고 있다. 이에 본 연구에서는 건설정보 분류체계의 활용과 설계도서의 체계적인 통합관리를 위한 방안으로 데이터베이스 설계하고 이를 웹(Web)기반에서 관리할 수 있는 설계도서 통합관리 시스템을 구축하였다.

키워드 : 건설정보 분류체계, 설계도서, 데이터베이스(DB)

할 수 있는 전산 시스템의 시안이 될 수 있을 것이다.

1. 서론

1.1 연구배경 및 필요성

국내에서는 건설공사지원정보체계의 활용을 촉진하고, 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 정보의 상호교류를 촉진하기 위하여 통합건설정보 분류체계¹⁾를 제안하고 있으나 효율적인 활용방안에 대한 연구의 미흡과 건설산업의 중요한 정보인 설계도서의 체계적인 통합관리를 위한 데이터베이스(Database : DB) 중심의 전산관리시스템의 구축미비로 인하여 다음과 같은 문제점을 야기하고 있다.

1. 건설정보 분류체계의 활용방안 부재는 건설분야 정보화사업의 중복투자 및 건설정보의 사장 등 인적, 물적 손실을 야기
2. 설계도서 정보의 체계적인 관리부재로 인한 정보재 활용을 저조
3. 설계도서 상호간 연계성 부족으로 설계도면과 공사시방서의 누락·오류 등의 문제점 야기
4. 도면상호간 연계성 부족 및 업체간 정보교환 의사소통 결여로 관리상 추가비용 발생

따라서, 본 연구에서는 이 문제들을 해결하기 위한 방안으로 설계도서를 건설정보분류체계에 의하여 관리할 수 있는 데이터베이스를 설계하고 이를 웹 기반에서 관리할 수 있는 설계도서 통합관리 시스템을 구축하고자 한다. 이는 기획단계부터 설계, 시공, 유지관리까지 건설산업 전반에 걸쳐 각 단계에서 발생하는 설계도면, 시방서, 내역서 등의 설계도서 정보들을 체계적으로 통합관리

1.2 연구내용 및 방법

건설정보 분류체계 및 설계도서의 효율적인 활용을 위하여 건설정보 분류체계에 의한 공사시방서 공중분류체계 및 수량산출기준서의 공중분류체계의 효율적인 관리와 설계도서 관리 업무에 활용하기 위한 방안으로 데이터베이스 구축 및 활용 시스템 시안 제안을 목표로 우선적으로, 기존연구동향, 분류체계 활용현황에 대한 분석으로 문제점을 도출하였다. 두 번째로 국내표준분류체계 및 설계도서의 연계방안을 제안하고, 세 번째로 연계방안을 기초로 한 통합데이터베이스를 구축하였으며, 마지막으로 웹 기반의 활용시스템 시안을 제안하였다.

2. 연계방안

2.1 건설정보 분류체계와 설계도서의 연계방안

건설정보 분류체계와 설계도서의 상관관계를 분석하면 그림 1과 같다. 설계도서 중 설계도면은 건설정보 분류체계의 부위분류와 관계하고 공사시방서, 내역서는 건설정보 분류체계의 공중분류와 관계한다. 이를 기초로 하여 본 연구에서는 다음과 같이 연계방안을 제안하였다.

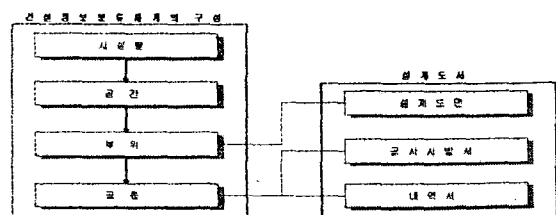


그림 1. 건설정보 분류체계와 설계도서의 관계

* 일반회원, 경상대학교 건설공학부 교수·공학박사
** 학생회원, 행정자치부 문서관리정보조사·공학박사
*** 일반회원, 용마엔지니어링 전영자문단·공학박사

2.1.1 건설정보분류체계와 설계도서의 연계방안

설계도면은 대부분 부위 중심으로 작성되므로 본 연구에서는 설계도면 파일명을 표 1과 같이 제시하였다. 표 1은 고속도로시설내 STA 4+0.00위치의 배수구조물 평면상세도에 대한 파일명 적용 예 제시한 것이다. 이를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

표 1. 배수구조물 평면상세도 적용예

분류	시설	공간	부위	도면분류	도면명	부가사항
코드 예	F1111	S09	E0124	FD	도로배수 평면도	STA 4+0.00
의미	고속도로	기타토목시설공간	배수구조물	평면상세도		

표 2. 도면분류코드²⁾

도면분류	도면분류 코드
중단면도	TS
평면도	FP
평면상세도	FD
횡단면도	CS
배치도	SP

1. 시설

건설정보분류체계에서 고속도로시설의 코드는 F1111이며, 이 코드를 설계도면 파일에 적용한다.

2. 공간

건설정보분류체계에서 기타토목시설공간의 코드는 S09이며, 이 코드를 설계도면 파일에 적용한다.

3. 부위

건설정보분류체계에서 배수구조물부위 코드는 E0124이며, 이 코드를 설계도면 파일에 적용한다.

4. 도면분류

설계도면을 종류별로 분류하고 구분하기 위하여 적용하는 방안으로 표 2에 제시된 도면분류코드를 각 도면에 적용한다.

5. 도면명

최종도면의 명칭을 적용한다.

6. 부가사항

설계도면을 위치, 규격 등으로 설계도면을 구분하기 위한 적용방안이다.

2.1.2 건설정보분류체계와 공사시방서 연계방안

공사시방서는 공중분류 중심으로 작성된다. 본 연구에서는 공사시방서 작성 시 대분류코드에 건설정보 분류체계내 공중분류체계의 대분류코드를 적용하고, 이하 중분류, 소분류는 '공사시방서 작성요령'에서 제시된 분류체계를 적용하여 공사시방서를 관리할 수 있도록 연계방안을 제시하고자 한다. 이를 통하면 공사시방서 작성은 공사시방서 분류체계에 의하여 작성되나, 프로젝트에서 관리될 때는 건설정보 분류체계에 의한 관리가 가능하여 건설정보 분류체계의 활용성을 극대화 할 수 있다. 다음 그림 2는 토공사에 대한 공사시방서 작성 시 대분류 코드에 'W202'를 적용하여 나타낸 예이다.

2.1.3 건설정보 분류체계와 수량산출기준서 연계방안

내역서는 공중분류 중심으로 작성된다. 본 연구에서는 내역서 작성 시 대분류코드에 건설정보 분류체계내 공중분류체계의 대분류코드를 적용하고, 이하 중분류, 소분류 및 세분류는 '수량산출기준서지침서'에서 제시된 분류체계를 적용하여 내역서를 관리할 수 있도록 연계방안을 제시하고자 한다. 이를 통하면 내역서는 수량산출기준서 분류체계에 의하여 작성되나, 프로젝트에서 관리될 때는 건설정보 분류체계에 의한 관리가 가능하여 건설정보 분류체계의 활용성을 극대화 할 수 있다. 다음 그림 3은 토공사에 대한 내역서 작성 시 대분류 코드에 'W202'를 적용하여 나타낸 예이다.

W202. 토공사	
4-2 흙깎기	
1. 일반사항	
1.1 적용범위	
1.1.1 흙깎기란 설계도서에 표시되어 있거나 공사감독지에 의해 확정된 선형, 구배, 치수나 시방서의 규정에 부합되도록 땅을 깎는 작업을 말하며 도로의 흙깎기, 토취장 깎기, 사도로 구성된다.	
(이하 생략)	

그림 2. 공사시방서 작성 예

대분류 코드	중분류	소분류	세분류	산출내역	노무비	재료비	경비
W202	흙깎기	토사	굴착최대 깊이 0-3m 이하	토사깎기 (도자19TON)/M3 L = 20m, f = 14.275, q0 = 3.2 H=0.96, E=0.55, q=q0*H =3.07 V1=40, V2=46 Cm=L*V1 +L*V2 +0.25*1.18분 Q=60 * q * f * E/Cm=66.97m3/hr 42424.00' Q = 633.4	257.5	116.1	259.8

그림 3. 수량산출기준서 작성 예

3. 데이터베이스 구축

3.1 설계도서 통합관리 ERD

본 연구에서는 설계도서와 분류체계를 분석하여 개체와 개체들 사이의 관계, 속성을 도출하였다. 그림 4는 이들을 이용하여 개념적 모델을 제시한 것이다. 그림 4의 '국내 표준분류체계 ERD'는 국내 표준분류체계의 관계와 속성을 나타낸 것이며 '프로젝트별 ERD'는 프로젝트를 관리하기 위한 'Project별 건설정보 분류체계'와 'Project', '프로젝트별 설계도서 관리를 위한 'Project 설계도면', 'Project 내역서', 'Project 공사시방서' 관계와 속성을 나타낸 것이다.

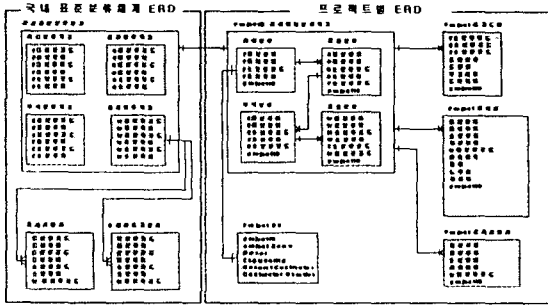


그림 4. 설계도서 통합관리 ERD

3.2 데이터베이스 구축

ERD를 'MS-SQL 2000'에 적용하여 실제 설계도서관리 데이터베이스를 구축하였다. 이를 시각화 한 것이 그림 5와 같다. 그림 5에서 선의 중점은 관계가 일대일인지 일대다인지를 나타내는 것으로, 한 중점에 키가 있고 다른 중점에 숫자 8이 있을 경우 일대다 관계이고, 각 중점에 키가 있을 경우 일대일 관계를 나타낸 것이다. 이와 같은 설계도서 관리 데이터베이스 구축은 건설정보 분류체계의 구체적인 활용방안이 될 수 있다. 또한, 설계도서를 표준화된 체계 없이 문서 혹은 CD-ROM으로 관리함으로써 나타나는 문제점은 다음과 같으며 이를 해결할 수 있는 방안이 될 수 있다.

1. 설계도면 수정 시 통합된 관리 부재로 인하여 수정된 설계도면과 관련있는 시방내용 및 내역의 누락·오류 등의 문제점 야기
2. 비체계적인 문서 혹은 CD-ROM형식의 설계도서 관리로 인하여 검색 시 많은 시간 낭비
3. 수정 시 문서 혹은 CD-ROM 제작에 따른 추가 비용 및 시간 야기한다.

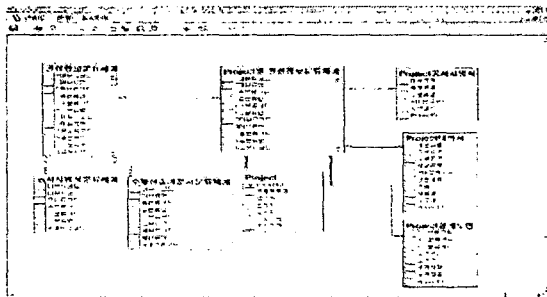


그림 5. 설계도서 관리 데이터베이스

3.3 데이터베이스의 전체운영 프로세스

그림 6은 본 연구에서 제안하여 구축된 데이터베이스의 전체 운영 프로세스를 나타낸 것이다. 그림에서 데이터베이스 구축을 위한 INPUT자료는 건설정보 분류체계, 공사시방서 분류체계, 수량산출기준서 분류체계, 설계도면, 프로젝트 공사시방서, 프로젝트 내역서 이다. 이를 관리하기 위한 PROCESS과정은 다음과 같다. 건설정보 분류체계의 정리 작업을 통하여 '건설정보 분류DB'를 구축하고, 공사시방서 분류체계를 건설정보 분류체계와 연계할 수 있도록 재구성하여 '공사시방서DB'를 구축하며, 수량산출서 분류체계를 건설정보 분류체계와 연계할 수 있도록 재구성하여 '수량산출기준서DB'를 구축한다. 이는 표준분류체계 관리를 위한 PROCESS이다. 프로젝트별 설계도서 관리를 위하여 건설정보 분류체계 중심의 '프로

젝트별 분류체계DB'를 구축하고 동시에 건설정보 분류체계 코드를 기본속성으로 하는 3개의 테이블(설계도면, 프로젝트 공사시방서, 프로젝트 내역서)을 자동으로 생성되도록 하여 설계도면, 내역서, 공사시방서를 건설정보 분류체계 중심으로 입력하도록 구축하며, 입력 및 검색과정은 ODBC와 ASP를 통한 웹환경에서 이용한다. 이는 프로젝트별 설계도서 관리를 위한 PROCESS이다. 이러한 PROCESS를 거쳐 표준분류체계 DB, 프로젝트별 설계도서DB와 이를 웹환경에서 통합관리 가능한 시스템을 구축할 수 있다.

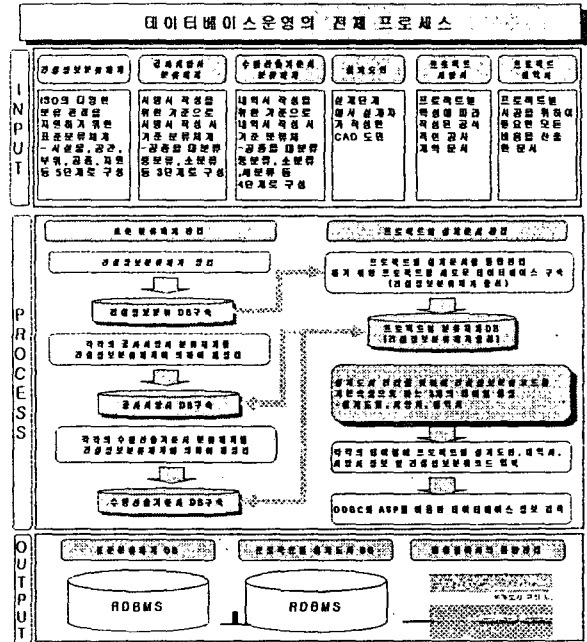


그림 6. 설계도서 관리데이터베이스 운영프로세스

4. 웹기반 활용시스템 시안

본 절에서는, 구축된 설계도서 관리데이터베이스 구체적인 활용방안으로서, 웹기반 설계도서 관리시스템 시안을 구성하였다. 시스템의 운영방식은 데이터베이스 운영 프로세스를 중심으로 운영될 수 있도록 구성하였다. 설계도서 관리시스템은 표준분류체계 및 프로젝트 분류체계로 나누어진다. 시스템 구성에 적용된 개발 언어 및 도구는 화면구성을 위한 HTML, 웹프로그래밍 언어로서 ASP를 사용하였다.

4.1 설계도서 관리 시스템의 메인화면

그림 7은 '설계도서 관리 시스템' 시안의 초기화면으로서, '표준분류체계', '프로젝트 표준분류체계'의 세부 기능별 모듈로 각각 연결(link)할 수 있도록 구성하였다. 각각의 메뉴 선택(click) 결과는 그림 8. 화면으로 연결하며, '표준분류체계'의 연결은 로그인(log-in)을 필요로 한다.

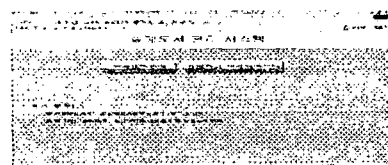


그림 7. 시스템 메인화면

4.2 표준분류체계 운영방식

그림 8은 표준분류체계 운영방식을 나타낸 것이다. 그림 7에서 '표준분류체계' 메뉴 선택으로 연결된다. 그림 8의 표준분류체계 선택화면은 '건설정보 분류체계', '공사시방서 분류체계', '수량산출기준서 분류체계' 중 작성할 분류체계를 선택 기능을 제공하며, 각각의 선택결과는 '건설정보 분류체계', '공사시방서 분류체계', '수량산출기준서 분류체계'를 작성하는 화면으로 연결된다.

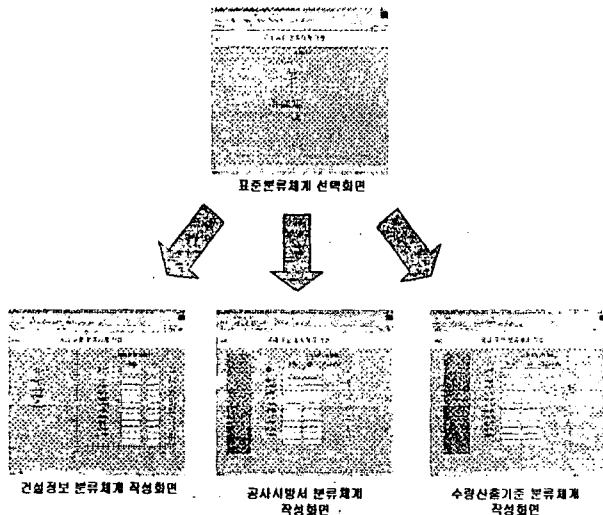


그림 8. 표준분류체계 운영방식

4.3 프로젝트 분류체계 및 설계도서 운영방식

그림 9는 그림 7의 '프로젝트 분류체계' 메뉴 선택으로 연결되며, '공사시방서', '설계도면' 및 '내역서'의 세부 기능별 모듈로 각각 연결할 수 있도록 구성하였다. 각각의 메뉴 선택 결과는 '공사시방서', '설계도면' 및 '내역서'로 연결되어 설계도서를 관리할 수 있도록 구성하였다. 그림 12의 하단 프레임(frame)은 프로젝트 분류체계를 건설정보 분류체계에 의하여 작성하여 'Project별 건설정보 분류체계DB'에 저장하기 위하여 구성한 것이다.

5. 결론

본 연구에서는 현행 설계도서 특성에 따른 분류체계를 건설정보 분류체계 중심으로 통합관리 되도록 연계방안을 제시하고 데이터베이스를 구축하였으며 이를 관리하기 위한 웹기반 시스템 시안을 제안하였다. 연구결과는 다음과 같다.

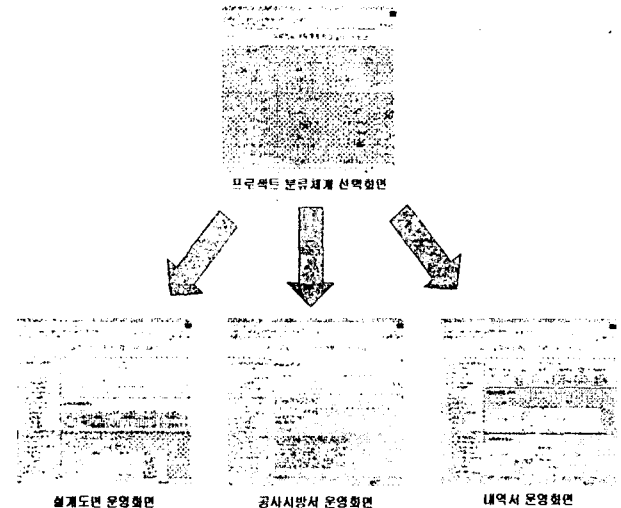


그림 9. 프로젝트 분류체계 및 설계도서 운영방식

1. 설계도서(설계도면, 공사시방서, 내역서) 상호간의 연계·통합관리를 위한 연계방안은 각각의 특성별 분류체계에 의한 정보의 중복 투자 등으로 막대한 시간과 비용 문제를 해결할 수 있으며, 건설정보 분류체계 중심의 설계도서 정보관리가 가능한 것으로 분석되었다.

2. 제안된 연계방안을 기초로 국내 표준분류체계(건설정보 분류체계, 공사시방서 분류체계, 수량산출기준서 분류체계), 설계도서분석을 통하여 건설정보 분류체계 중심의 '설계도서 통합데이터베이스'를 설계·구축하였다.

3. 구축된 '설계도서 통합데이터베이스'의 활용성 검증을 위해 웹기반 활용 시스템 시안을 구성하여 제시된 방안의 활용성을 구체화하였다. 일부 설계도서 항목에 대한 사례적용 결과, 설계단계 설계도서정보의 통합관리 효율성과 DB에 의한 설계도서 전산화 등에 활용성을 갖는 것으로 분석되었다.

향후, 연구에서 구축된 데이터베이스의 보완과 문서처리 업무의 효율성과 정보의 신뢰성 향상을 위해 축적된 설계도서 정보의 XML분서화하는 방안 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2001, 통합건설정보분류체계 적용기준
2. 강미구, 최원식, 나해숙, 김성식, 최명선, 1999, 도면정보 표준화에 관한 연구, 한국건설기술원

Abstract

Our government suggested an integrated construction information classification system (CICS) for improving construction information exchange between project participants. However, because a database for integrating construction documents and drawings is insufficiently built, there are many restrictions in using CICS. Therefore, this study suggests a methodology to integrate and manage the construction documents and drawings by CICS. The methodology suggested in the study is verified to a web-based construction documents and drawings management system with integrated DB

Keywords : Classification, DB, Construction Documents and Drawings