

입체·복합 프로젝트에서 발주자 중심의 WBS 구축방향

An Establishment the Work Breakdown Structure for Owners in the Multi-Complex Project

고 대 준* 최 은 아* 서 용 철** 이 상 범***

Ko, Dae-Jun Choi, Eun-A Seo, Young-Chil Lee, Sang-Beom

Abstract

The successful project management is based on definition of project goals in construction industry. The WBS(Work Breakdown Structure) is one of the major factors which defines works related to project goals. The necessity of the WBS for owners in multi complex projects which would help them to understand the whole project is rising because the multi-complex project in the construction industry has increasing recently. Therefore, this study suggests directions to establish the WBS for owners through investigating a concept of the multi-complex project first and analyzing types of project, domestic and foreign WBS, and case studies.

키워드 : 업무분류체계, 입체·복합 프로젝트, 복합용도개발, 프로젝트관리
Keywords : WBS, Multi-Complex Project, Mixed Use Development, Project Management

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라는 7,80년대의 산업화 시대를 대표하던 도심지의 구 건축물들을 주거, 상업, 업무, 공공, 문화, 여가 등이 복합되어 수평 및 수직적인 공간에 입체적으로 배치되는 입체·복합 공간으로의 필요성이 증대되고 있다. 또한 최근에 발주자의 건설사업에 대한 인식과 참여의지의 증가로 기획단계, 의사결정단계 등 건설 초기 단계에서 발주자의 참여율이 높아지고 있다.

그러나 입체·복합공간 개발사업과 같은 다양한 유형의 프로젝트가 동시에 개발되는 프로젝트에서는 단일의 프로젝트보다 복잡하고 어렵기 때문에 발주자가 프로젝트를 쉽게 관리하지 못하는 문제점을 내포하고 있다.

이에 본 연구에서는 입체·복합 프로젝트에서에서 발주자의 참여를 쉽게 하기 위한 발주자 중심의 업무분류체계(WBS)의 구축방향을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 일반 단일 프로젝트보다 복잡한 입체·복합 프로젝트에서 발주자의 참여를 쉽게 하기 위한 발주자 중심의 WBS구축방향을 제시하고자 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

- ① 입체·복합 프로젝트의 정의, 유형 등을 분류 분석한다.
- ② 국내·외 분류체계를 분석한다.
- ③ 입체·복합 프로젝트의 사례를 비교 분석 한다.
- ④ 국내·외 분류체계의 연관성 등을 분석하여 발주자 중심의 WBS를 제안한다.

본 연구는 입체·복합 프로젝트에서에서 발주자의 참여를 쉽게 하기 위하여 WBS 분류를 발주자 관점으로 그 범위를 제한한다.

2. 이론적 고찰

2.1 입체·복합 Project의 정의

2.1.1 개념 및 정의

입체복합공간의 개념은 1가지 이상의 시설이 같이 존재한다는 개념에서 복합용도개발(Mixed Use Development)로 볼 수 있다.

복합용도개발의 개념은 토지의 이용가치를 높이기 위해 주

* 동의대학교 건축공학과 석사과정
** 건원엔지니어링 기술연구소 연구소장, 공학박사
*** 동의대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행하는 2007년도 도시재생사업단(과제번호:07 도시재생 03)의 지원으로 이루어졌습니다.

거단지, 산업단지, 교육·연구단지, 문화단지, 관광단지, 유통시설, 기반시설 등 일련의 시설을 종합적으로 계획·개발하는 것으로, 주거, 산업, 교육, 연구, 문화, 관광, 유통판매 등 최소한 2개 이상의 단지 또는 시설이 포함되어 있는 개발 및 시설로 정의된다. 각각의 기능을 복합적으로 혼합하여 상호보완을 통한 상승효과를 발휘토록 한다.¹⁾

입체·복합공간에서 ‘입체공간’은 지하, 지상, 공중의 수직적 공간을 공공, 민간, 제3섹터라는 서로 다른 관리주체가 소유함으로 인해 기존과 다른 개념의 공간을 말하며, ‘복합공간’은 서로 분리되어 있던 주거, 상업, 업무시설을 문화 및 여가시설과 결합하여 새로운 형태의 공간인 Lifestyle Center를 창출하는 것을 말한다.

2.1.2 입체·복합공간 유형

입체·복합공간의 유형은 4가지 유형에 따른 13가지 형태로 분류할 수 있다. 그 분류의 형태는 표1 입체·복합 공간개발 유형분류로 분류할 수 있다.

표 1. 입체·복합 공간개발 유형분류²⁾

유형	분류형태
소유 상태에 따른 유형	교통시설부지를 공공이 이용할 경우
	사유지를 공공이 교통시설부지로 이용하는 경우
	교통시설도로를 민간이 이용할 경우
법적용 여부에 따른 유형	도시계획시설간의 입체화를 하는 경우
	도시계획시설과 비 도시계획시설간 입체화를 하는 경우
위치 관계에 따른 유형	고가형 교통시설과 입체화
	지면형 교통시설과 입체화
	지하형 교통시설과 입체화
기능 및 용도관계에 따른 유형	교통시설(도로,철도, 지하철 등)과 관련시설의 입체화
	상업업무지역과 교통시설의 입체화
	주거지역과 교통시설의 입체화
	오픈스페이스(공원, 노지, 광장 등)를 도로와 입체화
	주차장과 도로, 공원 등 도시계획시설간의 입체화

2.2 국내 분류체계

국내의 시설물 분류체계는 「건축법」, 「건축법시행령」, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「건설정보분류체계」등에서 분류하고 있으나, 「건축법」, 「건축법시행령」은 입체·복합 건축물에 대한 정의가 없는 관계로 「국토의 계획 및 이용에 관한

1) 김정은 외 1인 “일본 복합용도개발 재정비 사업의 특성분석”, 대한국토·도시계획학회 2007 추계정기학술대회 논문집
 2) 대한국토 도시계획학회, 2001, 입체도시계획의 활성화 방안 연구, 건설교통부

법률」, 「건설정보분류체계」등에 대해서 분석하였다..

2.2.1 건설정보분류체계

「건설정보분류체계」는 건설공사지원통합정보체계의 활용을 촉진하고 건설정보의 공유 및 상호교류를 촉진하기 위해 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위하여 시설물, 공간, 부위, 공종, 자재, 장비, 인력 등으로 분류되었다. 그림.1은 건설정보 분류체계의 위상분류 구성에 관한 그림이다.

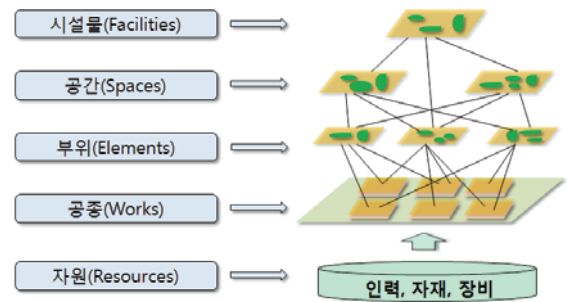


그림 1. 건설정보분류체계의 위상분류 구성

2.2.2 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」은 기반시설을 교통시설, 공원녹지 시설, 공급처리시설 등 공공활동에 필요한 시설과 주민의 일상생활 및 편의증진에 필요한 시설로 정의하고 있으며 규정된 기반시설로는 7개의 시설군내 53개 시설로 분류되어 있다. 또한 세부기반시설을 도로계획시설, 공공시설로 표기하여 필요성의 유무에 대하여 표기하고 있다.

그러나 「건설정보분류체계」와 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」의 분류 중에서는 도심지 입체·복합공간에 적합하지 않은 사업에 대한 분류도 포함되어 있다. 이에 대해서는 본 연구의 범위를 벗어나므로 제외하였다.

2.3 국외 분류체계

2.3.1 북미 분류체계

미국의 CSI(Construction Specification Index)의해 개발된 Master Format은 1963년 시작되어 30년이 넘는 기간동안 꾸준히 발전되어 사용되고 있는 대표적인 정보분류체계이다. 전통적으로 자재 및 공정을 중심으로 프로젝트의 관련정보를 분류하고 있으며 사업비 관리, 시방서 체계, 프로젝트 관리, 자료정리 등에 있어서 효과적으로 활용되고 있다. 그러나 Master Format은 시방서 체계를 근거로 일반정보가 만들어지기 때문에 설계와 사용목적, 정보교류 등에 제한적 단점이 지적되어 현재 그 대안으로 Unifomat이 개발되었다.

2.3.2 유럽 분류체계

유럽의 분류체계인 Uniclass는 ISO의 TR14177의 분류개념을 기반으로 하고 유럽에서 개발된 CI/SfB, CAWS(Comm on Arrangement of Work Sections for building works), Cesmm3(Civil Engineering Standard Method of Measurement, third edition), EPIC(Electronic Product Informati on Co-operation)등의 체계를 취합하여 만든 분류체계이다. Uniclass는 CPIC(Construction Project Information Com mittee)를 대신하여 NBS(National Building Specification) Services 회사가 개발한 것으로 건설정보 뿐만 아니라 도서 관 자료, 제품 카타로그 등의 분류에도 적용할 수 있다.³⁾

Uniclass는 건설프로젝트 정보, 견적/원가정보, 시방서 도 서/자료정보를 위한 포괄적인 목적을 가지고 있다.

2.3.3 ISO 분류체계

1994년 ISO/TC 59는 기술보고서 「TR(Technical Repor t)14177」을 제시하여 국제 분류체계의 표준적인 모델을 선 보였으며, 1998년에 이의 발전된 형태인 「DIS(Draft Intern ational Standard)12006-2」를 제시하였다. DIS12006-2 는 전통적인 건설정보의 분류 뿐만 아니라 프로세스 모델 구 축을 위한 정보의 구성형태까지 보여주고 있어 단순한 문서정 리가 아닌 프로젝트 관리까지 가능한 분류체계를 제시하였 다.⁴⁾

ISO분류체계는 두 가지 방향으로 분류할 수 있으며 하나는 ‘전통적인 분류체계’이며(DIS12006-2), 다른 하나는 ‘객체 지향적 정보교환 형태구축’이다(DPAS12006-3)

3 WBS 구축방법

3.1 WBS 개념

WBS는 공정표를 효율적으로 작성하고 운영할 수 있도록 공사 및 공정에 관련되는 기초 자료의 명백한 범위 및 종류를 정의하고 공정별 위계구조를 분할하는 것⁵⁾으로, 업무정의의 토대가 되며 이는 프로젝트 목표와도 관련되며 WBS는 준공 까지 업무를 관리하기 위한 Framework를 수립하게 된다.

WBS는 프로젝트에서 다음과 같이 활용된다.

- ① 성과물의 측면에서 프로젝트의 업무범위를 정의
- ② 프로젝트 관리팀에게 기초적인 프로젝트 현황과 진도보 고의 틀 제공
- ③ 프로젝트 생애동안 관리자와 이해 당사자들 사이의 의

3) 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구(2), 건설교통부 2002.12
 4) 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구, 건설교통부 2001.5
 5) 이상범의 8인, 최신건축공정관리학, 기문당

사소통의 증진

- ④ 타 프로젝트 관리 프로세스와 성과물에 관한 주요 입력 정보 제공

그러나 WBS는 그 자체로서 위의 사항 중 그 어떤 것도 대 체할 수 없다.

3.2 WBS 구축방법

WBS를 만드는 방법으로는 여러 가지가 있다. 하나는 완전 히 새로운 문서로 개발되는 것이 있고, 다른 하나는 기존 WBS의 요소들은 재사용하거나 템플릿을 기반으로 할 수 있 다. 마지막으로는 미리 정의된 WBS의 표준을 따를 수도 있다.

기존의 요소들을 재사용 할 때, WBS 요소들은 비슷한 프 로젝트나 잘 실행되어 수용된 표준 프로젝트 템플릿으로부터 가져올 수 있다. 아래의 표는 WBS를 개발하는데 사용되는 일반적인 방법의 장점과 요구사항을 중요점을 정리한 것이다.

표 2. WBS 생성방법의 장점과 요구사항⁶⁾

WBS 생성방법	장점	요구사항
Top-Down	<ul style="list-style-type: none"> · 상황보고를 위한 간편한 프로젝트 조직화. · 불포함된 부가적인 인도 물의 수용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 작업패키지가 간과되 지 않도록 꾸준한 주의
Bottom-Up	<ul style="list-style-type: none"> · 모든 작업패키지들이 포 함된 것을 확증함 	<ul style="list-style-type: none"> · WBS를 생산하기 전에 모든 인도물들을 식별 · 작업패키지들이 논리적 으로 묶였는지 확인
WBS 표준	<ul style="list-style-type: none"> · 형식이 미리 정해짐 · 크로스 프로젝트 WBS의 일관성을 증진 	<ul style="list-style-type: none"> · 모든 프로젝트가 WBS 표준구도에 맞는 것은 아님
WBS 템플릿	<ul style="list-style-type: none"> · WBS 생성의 출발점을 제 공 · 요구되는 적당한 상세수 준을 결정하는데 도움 · 크로스 프로젝트 WBS의 일관성을 증진 	<ul style="list-style-type: none"> · 프로젝트를 표준에 맞게 해야 함 · 불필요한 인도물을 포함 하거나 프로젝트 상세 인도물의 불 포함 주의 · 모든 프로젝트가 WBS 표준구도에 맞는 것은 아니다

3.3 WBS 구축체계

WBS를 구성하기 위해서는 표준적인 WBS에서 Top-Down 방식으로 가변적인 WBS의 모형을 구축한 다음 Bottom-Up 방식을 이용하여 만들어진 가변적인 WBS를 검 토한다. 그 후 다시 Top-Down 방식을 이용하여 수정 하는 방법을 반복하여 사업의 특성에 맞는 마지막 WBS를 만들게 된다. 그림.2는 WBS구축체계를 모형화 한 것이다.

6) PMI, Practice Standard for Work Breakdown Structures-Second Edition

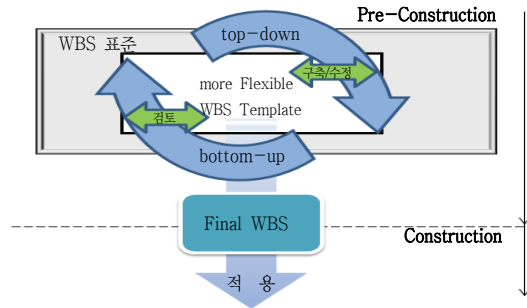


그림 2. WBS 구축체계의 모형

4. WBS 구축사례분석

4.1 실태조사

4.1.1 OO도시

OO도시의 WBS는 건설사업 정보의 효율적인 연계 및 통합 관리를 위한 기반구축을 목적으로 개발되었다. 건설청의 시설물, 시스템, 자료, 용역 등의 사업 생산물에 대한 업무분류체계를 구축하여 통일된 분류기준을 마련하고 이를 통해 정보의 연계성, 업무의 편의성, 업무의 명확성, 경제성을 증대시키고자 하였다.

WBS의 개발대상은 아래와 같다.

- ① OO도시에 건설되는 모든 시설 및 시스템
- ② 건설청 경상업무를 제외한 계획수립, 설계 및 감리, 조사/연구용역, 정부청사 이전 및 입주 등의 업무 및 용역
- ③ 경영관리 및 사업관리를 통해서 생산되는 모든 기록문서
- ④ 건설청 직발주 대상업무와 사업시행자의 주요 관리대상 업무

OO도시의 WBS는 다음과 같이 이루어 졌다.

- ① 레벨을 3단계로 계층화
- ② 레벨1을 기준으로 하위레벨로 내려갈수록 사업목적물을 구체적으로 정의
- ③ 레벨2와 레벨3에 대한 적용은 코드 부여 순서에 따라 코드를 배정
- ④ 지역분류체계(SBS)를 조합하여 사용하여 SBS+WBS 형태로 조합코드를 사용하여 목적물 구분

4.1.2 OO군 기지 이전 프로젝트

OO군 기지 이전 사업의 WBS는 Unifomat의 분류체계를 따라서 분류하였으며 레벨 1 프로그램 수준에서부터 레벨 6 시설물 수준까지 분류를 나누었다. 레벨2의 분류에서는 사업 자금 출현자에 따라서 분류를 나누었다. 레벨5의 패키지 분류에서는 ‘기준설계’, ‘설계’, ‘시공패키지’로 분류를 나누어서 업

무 관리에 효율화를 기하였다.

4.1.3 민간 중심의 WBS

현재 국내 대형 건설 현장에서 건축물을 시공하는 시공자는 WBS만을 분류하여 사용하지 않고 WBS, CBS를 통합하여 사용하는 EVMS개념의 PMIS를 사용하고 있다.

그래서 본 절에서는 입체·복합 프로젝트의 시공자 중심의 WBS의 분석을 위하여 국내D 건설사의 현재 입체·복합 프로젝트에서 사용되고 있는 PMIS를 분석하였다.

D건설사의 PMIS의 구축 방향은 크게 3가지로 나눌 수 있다.

- ① 사용자 중심의 개별시스템 선을 구축하여 Bottom-Up 기법을 이용한 단계적 통합관리
- ② 현장관리업무 개선/체계화를 지원하는 시스템을 우선 구축, 1단계 시스템들의 구축 속도 및 적용 현황을 고려하여, 영업/기획 등 건설 프로젝트 라이프사이클의 다른 단계까지 확대 구축 실시
- ③ PMIS 기반 구축 및 업무 프로세스 개선 선행

PMIS내에 WBS의 최하위 레벨은 건설정보분류체계의 자원분류까지 내려가며 EVMS를 위한 WBS와 CNS의 불일치 부분은 물량에 대한 분개를 자재별, 층별로 나누어 WBS의 각 층에 해당공사에 포함되는 부분에 대입하는 방법으로 EVMS를 실행하고 있다.

4.2 WBS 구축 문제점

WBS를 구축하기 위하여 문헌 및 현행 법령과 제도를 고찰한 결과 다음과 같은 문제점을 산출하게 되었다.

- ① 국내·외의 법령 및 분류체계의 공통점이 부족하여 각 체계 및 법령의 대표성이 부족
- ② WBS와 CBS의 통합을 하기 위한 통합부분의 인터페이스의 불일치
- ③ 발주자 관점에 따라 WBS와 CBS의 통합 레벨 수준이 각기 다름

4.3 발주자 중심의 WBS 구축방안

입체·복합 프로젝트에서 발주자 관점의 WBS는 설계, 시공, 운영 및 유지관리 등 건설프로그램 전체 기간에 수행되는 모든 업무를 포함해야 한다. 이를 개발하기 위해서는 첫째, 발주자 관점의 업무 범위인 계획수립, 설계 및 감리, 조사/연구용역 등의 시공 이외 건설 전단계에 이르는 업무의 분류와 현재 국가 표준으로 만들어진 건설정보분류체계를 혼합하여 발전시키고, 수량산출기준서와 연계하여 향후 EVMS 적용이 가능한 방법로서의 WBS를 작성해야 한다. 둘째, 입체·복합 프로젝트에 적합하도록 초기에는 Summary WBS에서 진일보한 형태의 Project WBS로 발전, 세부공종 레벨에서는 Contractor

WBS에서 계약적 정보의 파악이 가능하도록 점진적으로 정교해지는 WBS의 형태를 도입한다. 셋째, 프로젝트의 WBS의 방향을 초기 설계이전 단계에서는 계약단위 레벨이나 건물단위 레벨까지 분류 시킨 다음 설계가 확정되면서 프로젝트 정도의 레벨에서 CBS를 관리한다. 아래의 그림3.은 입체복합 프로젝트의 발주자 중심의 WBS 구축방법을 그림으로 표현한 것이다.

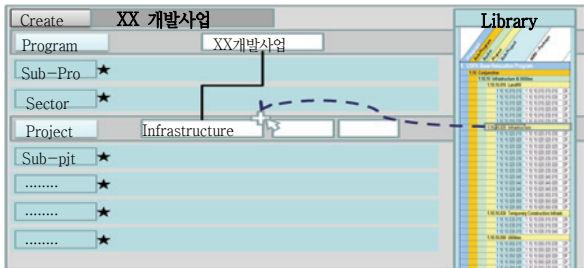


그림 3. 입체·복합프로젝트의 발주자 중심의 WBS 구축방법

건설사업 전단계에 걸친 업무와 건설정보분류체계, 수량산출기준을 정리 통합하여 통합DB를 구축하고, 그 DB를 통하여 사업 초기 단계의 Summary WBS를 만든 다음 점진적으로 정교화 해가는 방법으로 WBS를 구축 한다. 단, 이 DB는 해당 레벨에서만 열리도록 하여 소스의 중복을 피하도록 한다. 이후 설계가 완성되면 CBS를 프로젝트 레벨에서 관리 한다.

5. 결론

본 연구에서는 입체-복합 프로젝트에서 발주자 중심의 WBS의 구축방안을 제안하기 위하여 입체-복합공간에 대한 정의를 조사하였으며, WBS의 구축 방법 및 절차에 대하여 조사 하였다. 그리고 국내·외의 작업분류체계를 조사 분석 하였으며, 이를 토대로 입체-복합 프로젝트에서 발주자 중심의 WBS 구축 위하여 다음 3가지를 제안한다.

첫째, 건설사업 전단계의 걸친 업무와 건설정보분류체계의 혼합과 이를 수량산출기준서의 연계를 통한 향후 발주자 중심의 EVMS 적용이 가능한 방법으로서의 WBS를 작성해야 한다.

둘째, 입체-복합 프로젝트에 적합하도록 초기에는 Summary WBS에서 점진적으로 정교해지는 WBS의 형태를 가져야한다.

셋째, 프로젝트의 초기 설계이전 단계에서는 계약단위 레벨이나 건물단위 레벨까지 분류하고, 설계가 확정되면서 CBS와 통합하는 방향으로 한다.

향후 발주자 중심의 WBS를 구축하기 위해서는 건설사업 전단계의 업무분석을 통한 건설정보분류체계와의 혼합, 이를 수량산출기준의 상관성 분석을 통한 통합 WBS DB를 구축하

고, 각 레벨의 수준을 정의 분류하여 입체-복합 프로젝트에서 발주자 중심의 WBS의 구축하기 위한 틀의 개발이 필요하다.

참고 문헌

1. 강인석외 1인, 수량산출기준 및 공사시방서의 공중분류코드 통합기준 연구, 한국건설관리학회논문집 제2권 제4호, 2001. 12
2. 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구(2), 건설교통부 2002. 12
3. 건설정보 분류체계 구축을 위한 연구, 건설교통부, 2001. 5
4. 김정은외 1인, 일본 복합용도개발 재정비 사업의 특성분석, 대한국토 도시계획학회, 2007 추계정기학술대회 논문집, 2007.
5. 김현수와 2인, 대규모 복합용도개발 계획의 도시설계 특성에 관한 연구, 대한국토 도시계획학회, 2007 추계정기학술대회 논문집, 2007.
6. 김희철외 1인, 복합용도개발과 도시공간의 상관성에 관한 연구, 한국도시설계학회 2007 추계학술발표대회 논문집, 2007.
7. 이상범외 8인, 최신건축공정관리학, 기문당, 2003.
8. 현창택외 5인 공공아파트 건설공사의 공간별 공사비분류체계 개발, 한국건설관리학회논문집 제8권 제6호, 2007. 12
9. 00군기지 이전사업 작업분류체계, 2008.
10. 00도시업무분류체계, 00도시 건설청, 2008.
11. D건설사 PMIS 발표자료, D건설사, 2008.
12. PMI, Practice Standard for Work Breakdown Structures—Second Edition, PMI, 2006.
13. Robert P Charette, Harold E. Marshall, UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, NIST, 1999. 10