

메가프로젝트를 위한 업무분류체계기준(WBS Basis) 개발

Development of Work Breakdown Structure Basis for Mega-Project

이 희 덕*○ 서 용 칠** 이 승 훈*** 우 유 미****
Lee, Heiduck Seo, Yongchil Lee, Seunghoon Woo, Yumi

요 약

메가프로젝트(Mega-Project)는 다양한 유형의 시설군을 복합 개발하는 건설사업으로서 규모가 크고 복잡한 경우가 많기 때문에 종합적인 사업관리에 어려움이 따른다. 따라서 메가프로젝트는 기존의 단위프로젝트 수준이 아닌 프로그램 수준에서의 관리체계를 필요로 하며 그에 적합한 업무분류체계(WBS)를 구축해야 한다. 업무분류체계는 사업관리를 위한 전체적인 구조를 수립하는 기반으로서, 현재 프로그램 관리 수준의 업무분류체계의 기준이 갖추어지지 않은 상황이다. 이에 본 연구에서는 메가프로젝트를 위한 업무분류체계기준(WBS Basis)를 개발하여 메가프로젝트의 업무분류체계 구축을 지원하고자 한다. 메가프로젝트 생애주기에 포함되는 전체 시설군, 업무 및 용역, 기록문서, 정보 등을 대상으로 하였으며, 기존 사례분석과 관련 분류체계들을 바탕으로 초안을 작성하였다. 이후 현장시험을 통한 검증을 거쳐 최종 업무분류체계기준을 완성하였고 분류내용과 활용방안을 소개한다.

키워드 : 업무분류체계, 메가프로젝트, 복합용도개발, 프로젝트관리
Keywords : WBS, Mega-Project, Mixed Use Development, Project Management

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국내·외에서는 다양한 유형의 시설군을 입체적으로 조직하여 복합 개발하는 대규모 건설사업이 증대되고 있다. 하나 이상의 복수 시설물을 대규모로 건설하는 이러한 메가프로젝트(Mega-Project)는 공간의 활용을 극대화하고 시설간의 상호상승효과를 기대할 수 있다는 측면에서 장점을 가지고 있다.

반면, 사업자체의 특성상 규모가 크고 복잡한 경우가 많기 때문에 사업비 및 공정관리, 이해관계자 조정, 운영유지 등에서 전반적인 사업관리가 용이하지 않다. 따라서, 메가프로젝트는 기존의 단위프로젝트 수준이 아닌 프로그램 수준에서의 관리체계를 필요로 하며 그에 적합한 업무분류체계(이하 WBS)를 구축하는 작업을 실행해야 한다.

WBS는 사업관리를 위한 전체적인 구조를 수립하는 기반으로서, 현재 진행되고 있는 메가프로젝트들도 개별적으로

로 각각의 WBS를 구축하고 있다. 그러나 프로그램 관리 수준의 WBS 체계가 아직 갖추어지지 않은 상황에서 메가프로젝트의 WBS를 구축하는 데는 상당한 자원과 노력이 투입되고 있다.

이에 본 연구에서는 프로그램 관리 수준의 업무분류체계 기준(이하 WBS Basis)를 개발하여 메가프로젝트의 WBS 구축을 지원하고자 한다. WBS Basis는 사업에서 수행되는 모든 업무와 정보를 규정하고 분류함에 있어 통일된 분류 기준을 제공하게 된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

WBS Basis의 개발대상은 메가프로젝트 건설 프로그램에 포함되는 전체 시설군, 사업기간 전반에 걸친 업무 및 용역, 기록문서, 정보이며, 이들의 분류체계는 일반적인 형태의 건설프로그램 조직을 가정하여 그것을 기준으로 설정하였다.

WBS에 관한 기본적인 이론적 정리를 바탕으로, 기존의 메가프로젝트 사례를 분석하여 WBS Basis의 초안을 작성하였으며, 초안에 대한 검증을 위해 2차례의 현장시험을 실시하였다.

마지막으로 현장시험의 결과를 반영한 최종 WBS Basis를 트리구조로 보여주고, 계층구조에 따른 분류내용과 활용 방안을 소개하였다.

* 건원엔지니어링 기술연구소 연구원, 공학석사
** 건원엔지니어링 기술연구소 연구소장, 공학박사
*** 건원엔지니어링 기술연구소 과장, 공학박사
**** 건원엔지니어링 기술연구소 연구원, 공학석사

본 연구는 국토해양부 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 07도시재생A03.

2. 이론적 고찰

2.1 메가프로젝트

메가프로젝트에 대하여 일반적으로 동의된 정의는 존재하지 않으며, 기존 다수의 연구문헌들은 총사업비가 십억불(약 1조원)규모 이상의 사업을 메가프로젝트로 언급해 왔으나, 메가프로젝트는 단순한 숫자상의 경계로 구분짓기에는 매우 복잡한 속성을 지니고 있다.

Fiori 및 Kovaka(2005)는 메가프로젝트의 특성으로 확대된 공사비, 극도의 복잡성, 높은 리스크, 거대한 이상, 높은 가시성 등을 제시하였으며, Merrow(1988)는 메가프로젝트의 성과는 문화, 법률, 정치 요소 등과 연관되는 특성을 가지는 것으로 보았다. 파급효과를 고려할 경우, 메가프로젝트는 국가경제, 물리적 환경에의 거대한 잠재적 영향력을 지니는 대규모 프로젝트로 인식할 수 있다.

2.2 WBS

PMBOK Guide-Third Edition에서는 WBS를 프로젝트의 전체 범위를 정의하고 조직한다고 설명하고 있다. WBS는 프로세스나 일정에 대한 기술이 아니라, 프로젝트의 성과물이나 업무범위를 기술하고 상세화 하는 것에 한정된다. WBS는 프로젝트의 업무를 보다 작고 보다 관리하기 용이한 업무 조각으로 나누는데, WBS에서는 하부 수준으로 내려갈수록 보다 구체적으로 프로젝트 업무를 정의하게 된다.

WBS는 프로젝트에 의해 생산되는 제품이나 결과물의 명확한 비전을 수립하는데 있어 프로젝트 리더, 참여자, 그리고 이해당사자들을 지원하고, 프로젝트 생애주기에 걸쳐 모든 성과물의 뼈대를 제공한다. WBS의 다양한 수준은 또한 이해당사자들과의 의사소통에 집중할 수 있도록 지원하고, 프로젝트를 효과적으로 관리하고 통제하기 위하여 세부적인 요구사항 레벨까지 책임을 명확하게 규명하는 것을 지원한다.

WBS의 깊이는 프로젝트의 규모와 복잡도 및 프로젝트를 계획하고 관리하기 위해 필요한 상세수준에 달려있다. 대부분의 WBS는 프로젝트를 수행하는 조직에 의해 완성되는 전체 업무 범위를 기술하는 여러 레벨의 위계로 구성되어 있다. 그러나 이러한 레벨의 구체적인 개수는 해당 프로젝트를 효과적으로 관리하는데 적절해야 한다.

2. WBS Basis 개발

2.1 개발전략

WBS Basis의 개발목적은 업무의 범위와 내용을 규정하고 정보관리 프로토콜을 제공하는데 있다. 구체적으로 메가프로젝트에서 수행되는 모든 주된 업무 및 지원 업무의 범위와 내용을 규정하고, 업무 수행 과정에서 생산되는 문서를 포함한 모든 정보를 분류하고 관리함에 있어 통일된 분류기준을 제공하게 된다.

WBS Basis는 메가프로젝트의 구상단계부터 시설의 완공 후, 운영유지단계까지의 전체 생애주기를 고려하여 개발

되었으며, 건설프로그램의 진행일정에 따라 증가하는 획득 가능 정보를 감안하여, 점진적으로 정교하게 단계적으로 WBS를 작성할 수 있도록 하였다. 또한 WBS Basis Dictionary를 작성하여, 각 업무의 내용과 범위를 명확히 규정함으로써 계획 및 예산의 중복과 생략, 책임관계의 불분명, 의사소통의 문제점 등을 사전에 차단하도록 하였다.

WBS Basis는 일반적인 형태의 건설프로그램 조직을 아래 그림 1과 같이 가정한다.

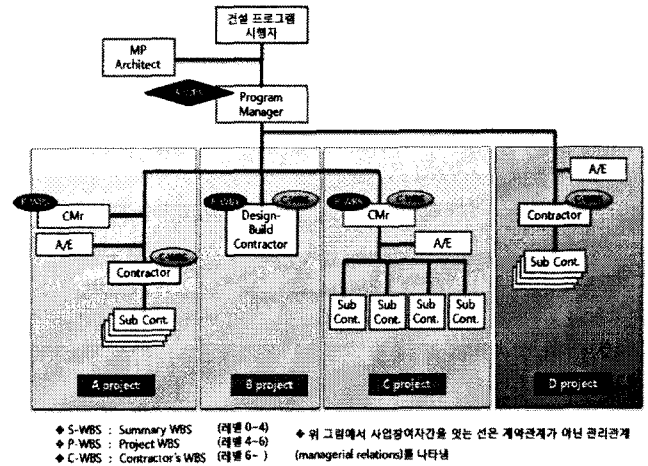


그림 1. 입체복합공간개발 건설프로그램의 가상 조직구조

그림 1의 가상 조직구조에는 각각의 참여자가 작성하게 되는 WBS가 나타나있다. PMr(Program Manager)는 개별 시설을 제외한, 전체 시설군의 건설에 포함되는 모든 업무에 대한 WBS(Summary WBS; S-WBS, 레벨 0~4)를 작성하고, 개별 시설의 WBS(Project WBS; P-WBS, 레벨 4~6)는 개별 시설의 건설관리 혹은 건설책임을 부담하는 CMr 혹은 DBr가 작성한다.

다만, 세부공종별 WBS(Contractor's WBS; C-WBS, 레벨 6~)는 각 건설회사가 보유한 기술적 노하우, 하수급 조직, 자재 및 장비 공급사들 등의 차이에 따라 서로 다르게 작성될 수 있으므로, 상위 WBS가 지정하는 통제수준(control level)에 부합하는 범위 내에서 시공업무를 담당하는 수급자가 작성하도록 한다. WBS Basis에서는 이 통제수준을 레벨 6이하로 제시하고 있으나, 경우에 따라 레벨 5 혹은 레벨 4에서 C-WBS를 통합해야할 경우도 발생할 수 있다.

2.2 개발대상

WBS Basis 개발은 다음에 해당하는 분야를 대상으로 한다.

- 입체복합공간개발 건설 프로그램 전체 시설군 및 하부 개별 시설, 시설의 운영을 위해 요구되는 시스템
- 입체복합공간개발 건설 프로그램 총괄 관리조직(Program Manager; PMr)의 일반 경사업무를 제외한, 기획·건설사업관리(Construction Project Management, CM)·조사/연구·물품구매·입주 등의 업무 및 용역

- 경영관리 및 사업관리를 통하여 생산되는 모든 기록문서, 가시(可視)적 정보 및 성과물 (컴퓨터 프로그램 등)
- 입체복합공간개발 건설프로그램 시행자의 직접발주 대상 업무와 주요 관리대상 업무

2.3 개발방법

1) 합성, 분할, 조합을 통한 WBS Basis 초안 작성

초안 작성을 위해 기존 건설프로그램의 WBS를 분석하였다. 입체복합개발에 해당하는 00도시 사례, 건설정보분류체계 사례, 00이전사업사례, 00공항 사례, 00공사 사례의 특징을 비교분석하고, 합성, 분할, 조합의 방법으로 각 부분 및 위계를 구성하였다.

• 합성의 방법

메가프로젝트의 범위와 성격을 반영하기 위하여, 행정복합도시 WBS의 사업일반 및 시설일반 분류와 건설정보분류체계의 세부 시설분류, 국토해양부/산자부/정통부의 공종별 수량산출기준(안)을 합성하여 포괄성을 확보하였다.

• 분할의 방법

과거 사례를 참고하여, 시스템 사용자가 관리할 수 있는 범위까지 업무와 목적물을 분할하여 관리용이성을 확보하였다. 그리고 프로그램 관리자, 사업관리자, 공사관리자로 구분되는 WBS사용자의 관리수준에 부합하도록 WBS의 전체 위계를 3단계로 분할하였다.

• 조합의 방법

제시된 WBS Basis를 바탕으로, 해당 프로그램에 포함되는 시설, 업무, 목적물을 선택/조합하여 해당 프로그램에 최적화된 WBS를 생성하고, WBS Basis에 포함되지 않은 WBS 요소를 추가할 수 있도록 충분한 예비공간 마련으로

유연성을 확보하였다.

2) 현장시험 및 보완

1차적으로 개발된 WBS Basis 초안은 실제 메가프로젝트 현장에 적용하여 그 적용성 여부를 검토해야 했다. 본 연구에서는 부산과 서울에서 각각 1개소씩 개발된 WBS Basis의 현장시험을 실시하고 해당 사업관련주체들의 의견을 청취하여 1차 개발된 WBS Basis를 보완하였다. 현장시험은 부산 문현1구역 도시환경정비사업과 세운4구역 도시환경정비사업을 대상으로 실시되었다. 문현1구역은 설계단계가 진행 중이므로 개발된 WBS Basis의 Level 0~3까지를 적용범위로 설정하고 현장시험을 실시하였다.

현장시험 결과, 문현1구역과 세운4구역에서 총 18개의 보완사항이 지적되었고, 그 중 대부분의 항목에 대한 수정과 보완작업이 이루어졌다. WBS Basis에 대한 직접적인 보완뿐 아니라, WBS Basis Dictionary를 통한 보완도 함께 이루어졌다.

3. 최종 WBS Basis

현장시험 및 보완결과를 반영한 최종 WBS Basis는 그림 2와 같으며, 레벨 0~2로 구성된 부분만 트리구조로 표현한 것이다.

전체 WBS Basis의 레벨별 분류번호 코드와 명칭을 트리구조로 표현하면 크게 세 개의 집합으로 구성되는데, 레벨 0~2로 구성된 1개집합, 레벨 1~3으로 구성된 8개집합, 레벨 4~6으로 구성된다.

여기서 레벨 4~6의 집합은 레벨 3의 시설소분류에 속하는 개별 건설프로젝트와 그 하부 대공종 및 중공종으로, 시

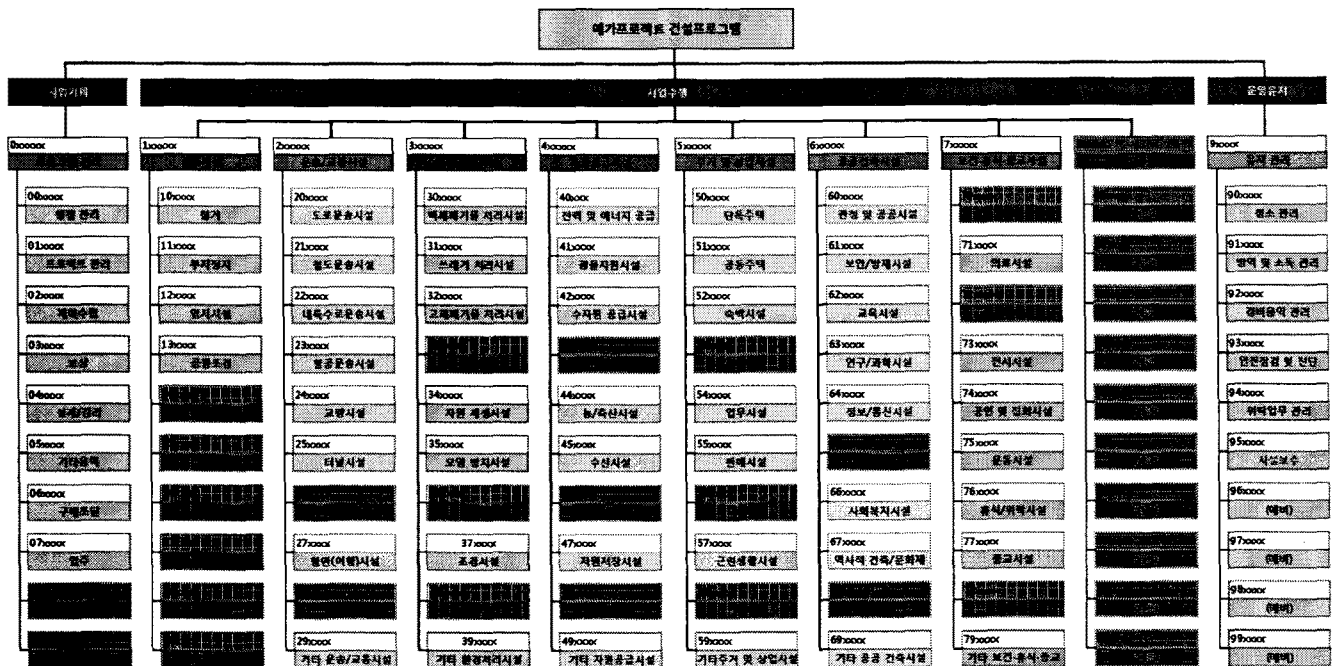


그림 2. 최종 WBS Basis (레벨 0~2의 집합)

설물의 종류와 프로젝트 범위에 따라 구성조합이 변화된다. 건설프로젝트의 하부 대공종은 토목, 건축, 기계설비, 전기설비, 정보통신설비로 거의 정형화되어 있으므로, 전체 WBS Basis 구조를 인식하기 용이하도록 이를 통합하여 하나의 트리집합으로 표현하였다.

표 1. WBS Basis의 계층구조

레벨	분류내용
레벨 1	특정 입체복합공간개발 건설 프로그램을 구성하는 시설(hardware, product)과 이를 달성하기 위하여 필요한 용역업무(service)
레벨 2	레벨 1의 하위 시설 및 업무
레벨 3	레벨 2의 하위 시설 및 업무
레벨 4	레벨 3의 상세 시설 및 업무
레벨 5	레벨 4를 조달(deliver)하기 위하여 필요한 도급계약 및 용역계약의 단위
레벨 6	레벨 5를 조달하기 위하여 필요한 도급계약 및 용역계약의 단위

한편, WBS Basis Dictionary는 레벨 0에서 레벨 3까지만 작성되었다. 레벨 4는 개별 프로젝트 명이며, 레벨 5와 레벨 6은 각 공종별 수량산출기준에 제시된 업무범위를 준용하거나 혹은 각 건설회사의 고유한 업무를 적용하게 되므로 WBS Basis의 Dictionary에는 포함하지 않았다.

4. WBS Basis 활용

WBS Basis는 비용관리, 일정관리, 정보관리, 성과측정 및 보고에서 주요 기능을 가지고 있으며, 해당 메가프로젝트의 WBS 구축을 위한 기준으로서 다음과 같이 활용될 수 있다.

첫째, 입체복합공간개발 건설프로그램에서의 공정분류 번호체계, 비용분류 번호체계, 도면 및 자료분류 번호체계 등을 구성하기 위한 공통 인식번호 부여체제로 활용한다.

둘째, 진도관리 및 성과측정에 적용되어, 전체 업무범위와 조달된 업무와의 비교분석을 통하여 진도관리에 활용되고, 고객 요소, 재무 요소, 프로세스 요소, 혁신 요소, 지속가능 요소 등에서의 건설프로그램 및 프로젝트의 성과측정 단위로 활용한다.

셋째, 입체복합공간개발 건설프로그램에 참여하는 모든 참여자들의 일관성 있는 업무수행을 위한 기준코드로 활용한다.

5. 결론

본 연구에서는 메가프로젝트 전체의 성과물과 업무범위를 정의하고 조직하여 표준화된 업무분류체계로서의 WBS Basis를 개발하였다. WBS Basis는 메가프로젝트의 WBS 구축을 용이하게 하여 비용 및 시간절감의 효과를 유도함과 동시에, 향후 메가프로젝트를 위한 종합사업관리 시스템을

을 개발하는데 있어 필수 기반 요소로서의 역할을 할 것으로 기대된다.

현재 개발된 WBS Basis는 주로 건설관리부문에 중점을 두고 있으나, 착공이전에 상당한 기간을 요구하는 메가프로젝트의 특성상, 사업기획 부분에 대한 업무정의와 분류가 보다 구체화되어야 할 것으로 판단된다. 이를 위해 메가프로젝트 사업 전반에 걸친 업무프로세스 분석과 정리가 필요하며, 사업기획부분을 중심으로 사업전반에 대한 보완작업이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

그리고 WBS Basis의 보다 효과적인 활용을 위해서는 사업성격에 따른 WBS 템플릿 개발, WBS Basis를 기반으로 한 WBS 구축시스템 개발, CBS(Cost Breakdown Structure)와의 통합 등이 필요하다. WBS Basis는 광범위하고 복잡한 체계를 가지고 있기 때문에, 그것을 직접 해당 사업에 맞게 가공하는 것은 또 다른 불편함을 야기할 수 있다. 따라서 주요 메가프로젝트의 사업유형을 파악하고 그에 따른 각각의 WBS 템플릿을 개발한다면, 관리자가 WBS Basis를 가공하는데 투입하는 노력을 줄일 수 있을 것이다. 궁극적으로 WBS Basis를 기반으로 한 WBS 구축시스템이 개발되어 템플릿과 WBS Basis Dictionary 등이 통합되는 방향으로 연구가 진행되어야 한다.

참고문헌

1. Cindy B. et al, Work Breakdown Structure Practice Standard Project - WBS vs. Activities, PMNetwork, 2000
2. Fiori, C. and Kovaka, M. Defining Megaprojects: Learning from Construction at the Edge of Experience, Construction Research Congress, San Diego, CA, US, April 5-7, 2005
3. Mellow, E. W. Understanding the Outcomes of Megaprojects: A Quantitative Analysis of Very Large Civilian Projects, (RAND report #R-3560-PSSP) The RAND Corporation, Santa Monica, CA, US, 1998
4. PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, 2004
5. PMI, A management framework for project, program and portfolio integration, 2006
6. PMI, Practice Standard for Work Breakdown Structures, Project Management Institute, 2006
7. PMI, The Standard for Program Management, Project Management Institute, 2006
8. 건설교통부, 토목건축계설비공사 수량산출기준, 1997
9. 건설기술연구원, 통합건설정보분류체계 매뉴얼, 2002
10. 건설교통부, 건설정보분류체계 적용기준, 2006
11. 김양택 외, "Work Packaging Model의 개선을 통한 공정공사비 통합모델 구축", 한국건설관리학회논문집, 1(4), 2000
12. 김지현 외, "작업흐름 기반의 택트공정관리 프로세스-공동주택 마감공사를 중심으로", 대한건축학회 논문집, 2007
13. 정책홍보관리본부(사업관리재정팀), 00도시건설 업무분류체계(WBS), 2007
14. 00군기지 이전사업 사업분류체계, 2008