

건설공사의 활동내역 연동관리를 위한 기성관리운영시스템(EVMS) 데이터 모델링 및 구현

박홍태¹, 이부형^{2*}

¹공주대학교 건설환경공학부, ²공주대학교 컴퓨터공학부

EVMS Database System Implementation for interworking of WBS & CBS based management in Construction Works

Park, Hong Tae¹ and Lee, Bu Hyung^{2*}

¹Kongju National University Department of Civil & Environment Engineering

²Kongju National University Computer Science & Engineering

요 약 본 논문에서는 활동중심의 공정관리와 내역중심의 기성관리로 각각 이원화되어 운영되고 있던 건설공사의 진척관리를 통합 연동하여 관리 할 수 있도록 하기 위한 데이터베이스 모델을 제안한다. 이를 위해 본 논문에서는 활동중심 공정관리 DB를 4개의 엔티티로 구성하고 내역중심의 기성관리 DB를 3개의 엔티티로 구성하여 독립적으로 운영될 수 있도록 함과 동시에 활동중심 공정관리 DB내에 연동 엔티티를 이용하여 내역중심 기성관리 DB내 엔티티와의 관계설정을 통해 두 가지 공정관리 시스템내의 데이터들이 연동될 수 있도록 하였다. 또한, 데이터의 공유를 위해 기본적으로 요구되는 데이터의 일관성, 무결성 및 최신성을 유지할 수 있도록 연동 엔티티 속성을 정의하였다. 제안된 개선된 데이터베이스 모델을 실제 구현하고 활용성 검증을 통하여 데이터의 연동 및 효율성을 입증하였다.

Abstract The schedule management in construction project have been performed independently by two method, WBS base management and CBS based management, However, the integrated management model is needed according to efficiency of construction project management and introduction of new EVMS system of KOREA government. For this purpose, interworking database system is designed through efficient modeling of WBS based management data and CBS based management data and relation establishment between entities in this paper. WBS based management DB consists of 4 entities and CBS based management DB consists of 3 entity and one of the 4 WBS DB entities is used to play interworking role between WBS and CBS, Also, attributes of all entities are well defined so that data consistency, integrity and newest are guaranteed. The designed interworking database model was realized using Nex-Pert Pro and the efficiency of data interworking was proved.

Key Words : Construction project, WBS based management, CBS based management, EVMS, Interworking database system

1. 서론

건설공사를 성공적으로 수행하기 위해서는 원가관리, 품질관리, 안전관리, 공정관리 등 공사관리의 4대 요소가 중요하며, 이중 공정관리는 자원(Resources)의 효율적인

운영을 통하여 원가, 안전, 품질 등을 종합적으로 통제, 조정, 관리할 수 있는 기능을 가지고 있기 때문에 현장 공사관리에 있어서 중요한 핵심이다.[1].

공정관리 즉 진척관리 활동은 특정시점에서 실제 수행된 작업량 또는 진도율을 토대로 계획 대 실적을 비교하

*교신저자 : 이부형(bh1998@kongju.ac.kr)

접수일 11년 01월 10일

수정일 (1차 11년 04월 28일, 2차 11년 05월 17일)

게재확정일 11년 06월 09일

여 프로젝트 상태를 파악하고 통제하게 되는데 이때 사용되는 평가기준은 활동중심, 즉 작업분류체계(Work Breakdown Structure: WBS)와 공사비내역 중심 즉 원가분류체계(Cost Breakdown Structure: CBS)로 나눌 수 있다.

WBS에 의한 관리는 도면이나 시방서를 토대로 먼저 작업위주의 활동(Activity)으로 분할 한 후 활동별 소요자원과 단가를 배분하고 기간대별 활동 진도율을 측정 한 후, 활동에 할당된 예산에 진도율을 적용하여 관리하게 된다. 즉, 공정관리의 기본 계획 수립단계에서뿐만 아니라 공사운영단계의 진도관리 및 기성(Earned value) 산정에 이르기까지 활동을 중심으로 하여 수행되며 외국공사의 건설관리에 적용이 되고 있다. 이 방식에 Nex-Pert Pro, Primavera, ATREMIS, MS Project 등의 소프트웨어를 이용하여 공정관리를 수행하고 있다[2].

CBS에 의한 관리는 공사비 내역서의 BOQ(Bill of Quantities) 공종별 물량 항목을 중심으로 진척관리를 수행하는 방식으로, 도급 및 실행에 관한 예산, 기성, 투자집계업무가 공사비 내역서의 BOQ 물량을 기준으로 이루어지며 국내에서 진행되는 많은 건설공사에의 관리에 적용되는 방식이다.

WBS 관리체계에서는 활동중심의 일정 및 자원 진척관리를 수행하게 되어 효율적인 진척관리가 이루어지는 반면 CBS 관리체계에서는 공사비 내역서의 기성물량중심으로 진척관리를 수행하기 때문에 활동중심의 공정관리에 대한 정보를 얻기 위해서는 수작업으로 처리해야 하는 문제점이 야기 된다. 따라서 예정 공정물의 객관성 및 기성율의 투명성 확보가 어렵고, 공기지연의 사전예측이 곤란하여 실질적인 진도관리가 어려운 실정이다[3].

정부는 일정규모 이상의 건설공사를 대상으로 내역과 공정을 계획 대비 실적과 비교·관리하는 기성관리체계(EVMS: Earned Value Management System)를 적용할 것을 제도화 하여 활동을 중심으로 공정관리를 수행하는 WBS 체계를 권장하고 있다[4].

그러나 국내 건설공사의 대부분은 원가분류체계에 의한 공사비 내역서의 BOQ 공종별 물량 항목을 중심으로 관리되기 때문에 외국공사에 보편화 되어 있는 WBS 작업분류체계에 원가분류체계를 포함하는 일정·원가 연동시스템이 구축되어야 할 필요성이 있다.

곽훈석[5]은 EVMS를 중심으로 한 적용사례를 통해 효과적인 진척관리 방법을 도출하였으나 이는 WBS 체계를 이용한 사례로서 CBS체계와 통합되지 못하고 이원화 되어 운영되고 있다는 문제점을 가지고 있다. 강명구[6]는 BIM기반의 원가, 내역, 공정, 진도 통합관리 데이터베이스 시스템을 제안하였다. BIM은 UML 기반의 RUP 방

법론으로 WBS를 기반으로 한 연구로서 완벽한 공정과 내역이 통합되어 있지는 않다. 또한, 방중대[7]는 CPM 기법을 일부 수정한 공정·비용 통합관리 데이터베이스 시스템을 제안하였으며, 정철원[8]은 건설실무에서 시도되어 왔던 공정과 원가의 통합관리 시스템에서 발생하였던 실무상의 문제를 보완한 통합공사관리 시스템을 제안하였다. 또한 Aubdayyeh [9]는 내역과 공정을 통합한 시스템의 프로토타입을 제안하였다. 그러나 이와 같은 많은 연구 및 데이터베이스 시스템들은 활동중심의 공정관리 기법이기 때문에 내역중심의 관리기법을 사용하고 있는 국내 건설공사의 공정관리 운영방식에서는 적용하기 어려운 실정이다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 논문에서는 활동중심의 공정관리와 내역중심의 기성관리로 각각 이원화되어 운영되고 있던 건설공사의 진척관리를 통합 연동할 수 있도록 EVMS 데이터베이스 모델을 설계하고 설계된 모델을 Nex-Pert Pro에 적용하여 활동·내역 연동관리가 원활히 이루어짐을 보였다.

제2장에서는 활동·내역중심의 연동 관리를 위한 데이터베이스 설계에 대해 기술하고 제3장에서는 설계된 데이터베이스 구현결과를 제4장에서는 결과에 대해 도출하였다.

2. 건설공사의 활동·내역 연동 관리를 위한 데이터베이스 설계

국의 건설공사에서는 공정중심의 WBS 공정관리모델을 사용하고 국내 건설공사에서는 내역중심의 CBS 기성관리 모델을 사용하기 때문에 이들은 각각 독립적으로 운영될 수 있도록 함과 동시에 필요에 따라 데이터가 공유될 수 있도록 데이터베이스를 설계하여야 한다.

2.1 활동중심의 WBS 공정관리 데이터 모델링

표 1에서는 활동중심의 공정관리 데이터 모델링을 위해 필요한 엔티티와 속성을 정의하였다. 엔티티는 공정관리에 일반적으로 사용되고 있던 조직분류(Organization), 활동(Activity) 및 자원별 활동(Operation)의 큰 카테고리를 기본 엔티티로 선정하여 각각 Organization Data, Activity Data, Operation Data로 정의하였으며 각 엔티티의 속성은 활동·내역의 효율적인 연동을 위해 표 1과 같이 정의하였다.

[표 1] 활동중심 WBS 데이터 모델링

[Table 1] Activity Forefront WBS Data Modeling

엔티티 (Entity)	속성 (Attribute)	키 (Key)	데이터타입 (Data Type)
Organization Data	공중코드(WBS Code)	PK	VARCHAR
	공중명칭(WBS DES)		VARCHAR
Activity Data	활동코드(Act. Code)	PK	VARCHAR
	활동명칭(DES)		VARCHAR
	활동공기(Dur)		NUMBER
	공중코드(WBS Code)	FK	VARCHAR
	실투입 공기 (Actual Dur)		NUMBER
Operation Data	원가분류체계코드 (CBS Code)	PK	VARCHAR
	활동코드(Act. Code)	FK	VARCHAR
	내역물량코드 (BOQ Code)		VARCHAR
	자원코드(R Code)		VARCHAR
	단위 Operation (Oper/Unit)		NUMBER
	Operation 총물량 (Oper_TQ)		NUMBER
	Operation 실투입물량 (Oper_AQ)		NUMBER

2.1.1 Organization Data

Organization Data는 관리하고자 하는 대상을 공중별로 분류하기 위한 엔티티로서, 두개의 속성 즉, 공중 코드, 공중명칭으로 구성되고, 공중코드를 주키(Primary Key)로 설정하였으며, Activity Data 엔티티의 공중코드와 연계되어 활동 진척에 따른 각종 정보를 관리하게 된다.

2.1.2 Activity Data(Network)

Activity Data는 네트워크 즉 활동과 단계의 연결을 구성하는 엔티티로서, 네트워크를 구성하는 활동들은 이들 활동들을 완료하기 위한 다수의 자원과 물량을 소요하게 된다. Activity Data는 5개의 속성으로 이루어지며, 활동 코드가 주키로 Operation Data의 활동코드와 연계되어 활동에 따른 자원이나 물량을 관리하게 된다.

2.1.3 Operation(resource) Data

Operation Data는 사용자가 공사비내역서로부터 네트워크를 구성하는 활동에 따라 소요되는 자원이나 물량을 편성하여 배당하는 엔티티로서, 7개의 관련 속성으로 이

루어진다.

2.2 내역중심의 CBS 기성관리 데이터모델링

표 2에서는 내역중심의 기성관리 데이터 모델링을 위해 필요한 엔티티와 속성을 정의하였다.

엔티티는 기존 CBS 기성관리에 사용하던 공사비내역서, 일위대가(Library) 및 자원/일위대가의 카테고리를 3개의 엔티티 즉, BOQ Data, Resource Data, Unit Price Data,로 설정하였으며, 각 엔티티의 속성은 활동내역의 효율적인 연동을 위해 표 2와 같이 정의하였다.

[표 2] 내역중심 CBS 데이터 모델링

[Table 2] Cost Forefront CBS Data Modeling

엔티티 (Entity)	속성 (Attribute)	키(Key)	데이터타입 (Data Type)
Resource Data	자원코드(R.Code)	Pk	VARCHAR
	자원명칭(DES)		VARCHAR
	자원단가(Unit Cost)		NUMBER
	자원관리 대상구분 (Schedule TAG)		VARCHAR
Unit Price Data	내역공중코드 (BOQ Code)	PK	VARCHAR
	자원 및 내역공중코드 (R & BOQ Code)	FK	VARCHAR
	자원 및 내역공중 단위 물량 (R & BOQ Code Quantity/Unit)		NUMBER
	자원 및 내역공중별 비용(Cost)		NUMBER
BOQ Data	원가분류체계코드 (CBS Code)	PK	VARCHAR
	내역공중코드 (BOQ Code)	FK	VARCHAR
	내역공중명칭(DES)		VARCHAR
	내역공중수량(Quantity)		NUMBER
	내역공중비용(Cost)		NUMBER

2.2.1 Resource Data

Resource Data는 사용자가 공사비내역서의 일위대로부터 정의한 엔티티로, 발주자와 계약한 공사비 내역서에 존재하는 자원코드, 자원명칭, 자원단가 및 공정관리에서 자원관리대상 여부를 나타내는 자원관리 대상구분의 속성으로 구성된다. 자원코드[R.Code]가 주키이며 Unit Price Data 엔티티의 자원 및 내역공중코드[R & BOQ Code]와 연계된다.

2.2.2 Unit Price Data

Unit Price Data는 사용자가 공사비내역서로부터 정의

한 일위대가 Data로서, 다음 4개의 관련 필드로 이루어지며, 내역공중코드[R & BOQ Code]가 주키로 BOQ Data 엔티티의 내역공중코드[BOQ Code]에 연계된다.

2.2.3 BOQ Data

BOQ Data는 사용자가 공사비내역서의 원가분류체계로부터 정의한 내역공중물량 Data로서, 5개의 속성으로 이루어지며 원가분류체계가 주키이며 내역공중코드가 외래키로서 내역공중코드 BOQ code가 Unit Price Data의 내역공중코드와 연계된다.

2.3 활동·내역 연동관리를 위한 데이터 모델링

표 1과 표 2는 WBS 중심의 공정관리와 내역중심의 기성관리를 독립적으로 설계하고 구현하기 위한 모델이다. 그러나 이들 구조에서는 활동중심과 내역중심의 관리체계간의 연결채널이 없기 때문에 국내공사에서 이루어지는 내역중심기반의 공정관리 하에서 활동중심 공정관리를 수행하기 위해서는 수작업으로 처리해야 하는 문제점이 발생되어 예정 공정률의 객관성 및 기성률의 투명성 확보가 어렵고, 공기지연의 사전예측이 곤란하여 실질적인 진도관리가 어려운 실정이다.

따라서 이와 같이 이원화되어 있는 두 개의 공정관리 운영방식을 통합방식으로 전환해야 하기 위해서는 이들 간의 정보가 공유될 수 있는 채널을 추가하는 것이 필요하다.

2.3.1 연동을 위한 연결채널의 기준

건설공사에서 네트워크를 구성하는 활동들은 이들 활동들을 완료하기 위한 다수의 자원과 물량이 소요되는데, 이를 활동중심 공정관리체계 관점에서 보면 하나의 활동에 다수의 내역물량이 소요되는 것으로 해석할 수 있으며 따라서 활동(Activity Data)에 따른 공중별 물량 데이터(BOQ Data)가 필요함을 알 수 있다. 또한 세부적으로 활동코드, 활동에 필요한 BOQ데이터, BOQ내 소물량, BOQ 물량에 따른 내역서 및 실제 사용된 물량 등의 정보가 요구됨을 알 수 있다. 따라서 연결채널은 활동을 기준으로 공중별 물량, 공중별 소물량 및 공중별 물량에 따른 원가분류체계에 대한 정보를 가지고 있어야 한다. 또한 기존의 WBS 작업분류체계에 원가분류체계를 포함하는 일정·원가를 연동 시스템이 구축되어야 하기 때문에 본 논문에서는 연결채널을 활동중심의 공정관리 DB에 포함되도록 하였다.

2.3.2 공정관리 통합 연결채널의 데이터모델링

활동과 내역을 연결시키기 위한 연결채널은 표 3과 같이 Work Task 엔티티로 표현할 수 있으며, 활동코드(Act code), 활동에 필요한 BOQ 데이터(BOQ code), BOQ내 소물량(Sub Quantity), BOQ 물량에 따른 내역서 (CBS Code) 및 실제 사용된 물량(Actual Quality) 등의 6개의 속성으로 이루어지며, 이는 표1의 활동중심 공정관리 DB에 추가된다.

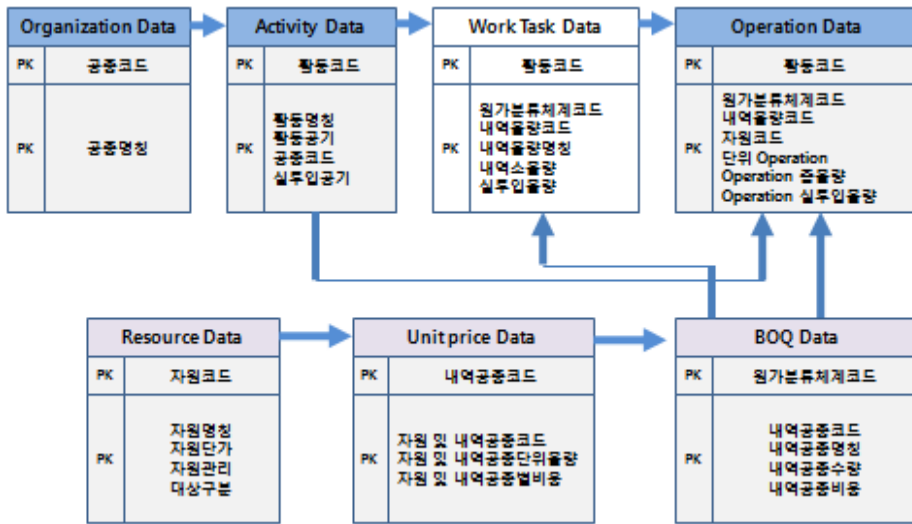
[표 3] Work Task 엔티티
[Table 3] Work Task Entity

엔티티 (Entity)	속성 (Attribute)	키(Key)	데이터타입 (DataType)
Work Task Data	활동코드 (Act. Code)	Pk	VARCHAR
	원가분류체계코드 (CBS Code)	FK	VARCHAR
	내역물량코드 (BOQ Code)		VARCHAR
	내역물량명칭 (BOQ DES)		VARCHAR
	내역소물량 (Sub Quantity)		NUMBER
	실투입물량 (Actual Quantity)		NUMBER

Work Task 내 Act code 속성은 활동 코드로서 주키가 되며 CBS Code는 외래키로 동작하는데 표 2의 내역중심 공정관리 DB내 BOQ Data 엔티티의 CBS Code 속성과 연계되어 원가분류체계코드의 하위 다수 내역 물량코드가 내역관리를 위한 Work task 의 소물량이 된다. 또한, 연계 Work Task 별 Operation Data를 자동 생성하게 된다.

2.3.3 활동·내역 연동관리 데이터베이스 설계

그림 1은 제안된 공정·내역 통합 데이터베이스 구성체계를 나타낸 것으로 활동중심 공정관리 DB는 4개의 엔티티 즉, Organization Data, Activity Data, Work Task Data, Operation Data로 이루어지며, 내역 공정 통합정보관리체계는 기존의 구성과 동일한 Resource Data, Unit Price Data, BOQ Data의 3개의 엔티티로 구성되어 활동·내역 통합 정보관리구조체계를 이루게 된다. 연결채널인 Work Task data 엔티티의 CBS code는 내역중심 공정관리 DB내 BOQ Data 엔티티의 CBS code와 연계되어 활동중심의 공정관리 DB에서 얻을 수 있는 활동에 관한 정보를 얻을 수 있도록 해주며, 활동중심의 공정관리에서



[그림 1] 활동·내역 연동 관리 데이터베이스 구성체계

[Fig 1] Configuration Management Database System Interlocking Activity · Cost

기성검수와 관련된 실적을 얻을 수 있도록 해주는 중요한 역할을 수행하게 된다.

3. 건설공사의 활동·내역 연동관리 데이터베이스 구현

2장에서 설계된 활동·내역 연동관리 모델을 Next-Pert Pro에서 구현하였다. 제안된 활동·내역 연동관리 모델은 활동중심의 공정관리와 내역중심의 기성관리를 독립적으로 운영할 수 있으며, 필요에 따라 데이터공유가 가능하도록 구현되었다.

3.1 활동중심 공정관리 DB 구현

활동중심 공정관리를 위해 표 1과 표 3에서 설계한 4개의 엔티티 즉, Organization Data, Activity Data, Work Task Data 및 Operation Data에 대한 표현 예를 표 4, 표 5, 표 6, 표 7에 각각 내었다.

[표 4] 조직분류체계 데이터

[Table 4] Organization Data

WBS Code	WBS DES		
	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3
B00	교량공사		
B10		토공사	
B20		기초공사	
B30		교대공사	
B40		교각공사	
B41			기초콘크리트공사
B42			구체콘크리트공사
B43			교좌장치공사
B50		상부슬래브공사	

[표 5] 활동 데이터

[Table 5] Activity Data

Act.Code	DES	Dur	WBS Code	Actual Dur
A001-A002	기초콘크리트공사	10	B41	nn
A002-A003	구체콘크리트공사	7	B42	nn
A003-A004	교좌장치공사	2	B43	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A00n-A00n	nmn	n	Bn	nn

[표 6] 작업과업 데이터

[Table 6] Work Task Data

Act.Code	CBS Code	BOQ Code	BOQ.DES	Sub. Quantity	Actual Quantity
A001-A002	CBS100	B100	철근콘크리트A	200	50
		B200	철근콘크리트B	50	20
A002-A003	CBS200	B400	거푸집A	1,000	0
		B700	거푸집C	300	0
A00n-A00n	CBSn00	Bn00	nnn	nnn	nn

그림 2는 표 4 ~ 표 9의 데이터를 기반으로 구현된 활동중심의 공정관리 DB 구현 결과로 사용자가 건설현장 공사진행 조건에 따라 활동을 분할하여 입력하면, 네트워크나 바차트 형식의 도표가 생성되는 화면으로 2940-2950 MT 31 R.L.상하굴착 활동에 대한 정보가 입력되어 있다.

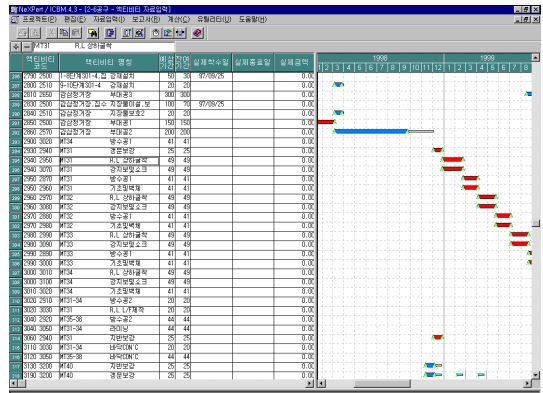
3.2 내역중심 기성관리 DB 구현

내역중심의 기성관리 시스템을 구현하기 위해 표 2에서 설계한 데이터 즉, BOQ Data, Unit Price Data 및 Resource Data 엔티티들의 실제 구성 예를 표 8, 표 9, 표 10에 표현하였다. 이들 데이터를 이용하여 구현된 내역중심 기성관리 DB 결과는 그림 3에 나타내었다.

[표 7] 자원별 활동

[Table 7] Operation Data

Act.Code	CBS Code	BOQ Code	R. Code	Oper/Unit	Oper_TQ	Oper_AQ	Oper_TQ Cost	Oper_AQ Cost
A001-A002	CBS 100	B100	R100	$0.500+0.100 \times 1.000 = 0.600$	$0.600 \times 200 = 120$	$0.600 \times 50 = 30$	$0.600 \times 200 \times 1000 = 120,000$	$0.600 \times 50 \times 1000 = 30,000$
			R200	0.300	$0.300 \times 200 = 60$	$0.300 \times 50 = 15$	$0.300 \times 200 \times 500 = 30,000$	$0.300 \times 50 \times 500 = 7,500$
		B100	R300	$0.200+0.200 \times 1.000 = 0.400$	$0.40 \times 200 = 80$	$0.400 \times 50 = 20$	$0.400 \times 200 \times 600 = 48,000$	$0.400 \times 50 \times 600 = 12,000$
			R100	0.100	$0.100 \times 50 = 5$	$0.100 \times 20 = 2$	$0.100 \times 50 \times 1000 = 5,000$	$0.100 \times 20 \times 1000 = 2,000$
		B200	R300	0.200	$0.200 \times 50 = 10$	$0.500 \times 20 = 10$	$0.200 \times 50 \times 600 = 5,000$	$0.200 \times 20 \times 600 = 2,400$
A00n-A00n	CBS n00	Bn00	Rn00	nnn	nnn	nn	nnnn	nnnn



[그림 2] 활동중심 공정관리 DB구현 결과

[Fig 2] (DB results of)Activity Forefront Schedule Management

[표 8] 내역물량 데이터

[Table 8] BOQ Data

CBS.Code	BOQ.Code	DES	Quantity	Cost
CBS 100	B100	철근콘크리트A	1,000	990,000
	B200	철근콘크리트B	200	44,000
CBS 200	B400	거푸집A	2,000	1,000,200
	B700	거푸집C	600	39,000
CBS nnn	Bnnn		nnn	nnn

[표 9] 단가 데이터
[Table 9] Unit Price Data

BOQ.Code	R&BOQ Code	R&BOQ Quantity/Unit	Cost
B100	R100	0.500	500
	R200	0.300	150
	B200	1.000	220
B200	R100	0.100	100
	R300	0.200	120
Rnnn	nnn	nnn	nnn

[표 10] 자원 데이터
[Table 10] Resource Data

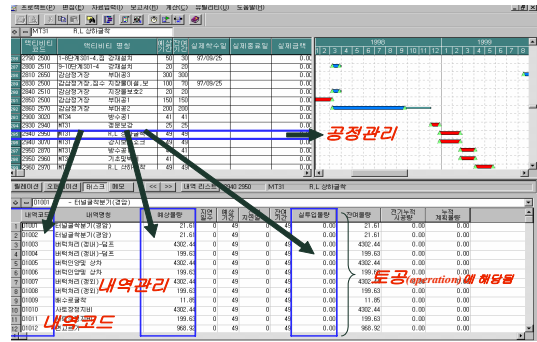
R.Code	DES	Unit Cost	Schedule TAG
R100	시멘트	1000	Y
R200	자갈	500	Y
R300	모래	600	Y
Rnnn	nn자원	nnn	N

그림 3은 표 10의 Resource Data와 표 9의 Unit Price Data로부터 표 8의 BOQ Data 즉, BOQ별 내역물량과 내역코드의 공사비내역서가 생성되는 화면으로 CBS Code D1001 터널굴착분기(경암)의 총물량 351.00M 중의 CBS Code D1001 터널굴착분기(경암) 21.61M의 소물량만 분배됨을 나타내고 있다.

[그림 3] 내역중심 기성관리 관리 DB 구현 결과
[Fig 3] DB results of Cost Forefront Earned Value Management

3.3 활동내역 연동관리 DB 구현

본 논문에서는 활동중심 공정관리 DB에 Work Task 엔티티를 추가하여 내역 중심의 기성관리시스템으로부터 활동중심의 공정관리 정보를 공유할 수 있도록 구현하였다.



[그림 4] 활동 내역 연동관리 DB 구현결과
[Fig 4] DB results Interlocking Activity · Cost

그림 4는 활동 2940-2950 MT 31 R.L.상하굴착에 대한 활동별로 내역코드에 따른 예상물량이 생성된 결과를 나타내며 특히 진한 선으로 표현된 부분은 활동 2940-2950 MT 31 R.L.상하굴착에 대한 내역코드 CBS Code D1002-D1012 에 따른 예상물량이 분배된 결과를 나타내고 있다.

그림 5는 2940-2950 MT 31 R.L. 상하굴착활동에 소요된 공종별 총물량(BOQ) 351.800M중 공종별 소물량(BOQ Sub)21.61M 물량만 할당되어 생성된 화면으로 표 3의 Work Task의 속성 중 Sub Quantity를 나타내고 있다.

[그림 5] 2940-2950 MT 31 R.L. 상하굴착활동에 소요된 소물량
[Fig 5] Sub Quality Spent in 2940-2950 MT 31 R.L. drilling activity down

4. 결론

국내 건설공사의 대부분은 원가분류체계에 의한 공사비 내역서의 BOQ 공종별 물량 항목을 중심으로 관리되기 때문에 외국공사에 보편화 되어 있는 작업분류체계(WBS)에 원가분류체계(CBS)를 포함하는 활동원가 연동 시스템이 구축되어야 할 필요성이 있다.

따라서 본 논문에서는 활동중심의 공정관리와 내역중심의 기성관리로 각각 이원화되어 운영되고 있던 건설공사의 진척관리를 통합 연동할 수 있도록 EVMS 데이터베이스 모델을 설계하였다. 이를 위해 활동중심 공정관리 DB를 4개의 엔티티로 구성하고 내역중심의 기성관리 DB를 3개의 엔티티로 구성하여 독립적으로 운영될 수 있도록 함과 동시에 활동중심 공정관리 DB 내에 연동 엔티티를 이용하여 내역중심공정관리 DB내 엔티티와의 관계설정을 통해 두 가지 공정관리 시스템내의 데이터들이 연동될 수 있도록 하였다. 특히 활동중심 공정관리 시스템을 기존의 [Organization]-[Activity]-[Operation]중심에서 [Organization]-[Activity]-[Work Task]- [Operation]으로 구성함으로써 일정관리기능은 [Activity] 중심, 원가관리기능은 [Work Task] 중심, 자원관리기능은 [Operation] 중심으로 공정관리의 주요업무처리 기능을 명확하게 구별하였다.

따라서 또한 국내건설공사에서 사용되던 내역중심의 기성관리 체계가 Work Task와 연동되므로써 활동별 내역진척정보를 쉽게 얻을 수 있도록 하였다.

본 논문에서는 WBS 작업분류체계로 움직이는 외국공사와 달리 원가분류체계에 의한 공사비 내역서의 BOQ 공종별 물량 항목을 중심으로 관리되는 국내 건설공사의 특성에 맞게 좀 더 용이하고 효율적으로 일정·원가가 연동될 수 있는 연동 시스템을 구축하였다

제안된 활동·내역 연동관리 시스템을 통해 국내 건설공사 현장에서 효율적으로 적용 가능한 EVMS의 운영체계를 제시하였으며, 이 운영체계는 건설현장에서 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

References

[1] Lee US, Kang TK, Government Construction Process, Korea Institute of Construction Technology, 2003
 [2] Park HT, Construction Schedule Management, Gimundang, 2008.
 [3] Ban JD, Integrated Management Practical of Co-Housing Activity-Cost(Construction Management

Technology and Trends I), pp 15-22, 2009.

[4] Construction Technology Management Act Enforcement Decree 38. 15, 2000.7.
 [5] Kwok HS, Study on Management System for Effective Progress Management, Hong ik University Graduate School of Information, Master's Thesis, 2005.
 [6] Kang MG, Progress Management System Integration of costs · Activity Based BIM, Civil and Environmental Engineering, 2008. 8
 [7] Aubdayyeh, et al, "Prototype Integrated Cost and Schedule Control System." Journal of Computing in Civil Engineering ASCE, 1997(2).

박 흥 태(Park, Hong Tae)

[정회원]



- 1900년 2월 : 중앙대학교 대학원 (공학석사)
- 1995년 2월 : 중앙대학교 대학원 건설관리(공학박사)
- 2008년 10월 ~ 현재 : 공주대학교 건설환경공학부 정교수

<관심분야>

건설시공, 건설관리, 건설공정관리

이 부 형(Lee, Boo Hyoung)

[정회원]



- 1983년 2월 : 송실대학교 전자공학과 (공학사)
- 1989년 8월 : 송실대학교 전자공학과 박사 (공학석사)
- 1998년 2월 : 송실대학교 전자공학과 박사 (공학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

컴퓨터프로그래밍, 컴퓨터비전, 실시간영상처리