

건설진도율 산정을 위한 진도관리단위에 관한 연구

Standardized Progress Measurement Package

정영수* 강승희**○ 진상윤*** 김예상**** 정문현***** 박순찬*****
Jung, Youngsoo · Kang, Seunghee · Chin, Sangyoon · Kim, Yeasang · Chung, Moonhun · Park, Soonchan

요 약

건설진도율은 프로젝트 성과 측정 및 진행관리의 중요한 요소 중의 하나로서 이용되고 있으나, 작업 진도 산출 기준 및 방법이 현장 상황에 따라 다르게 운영되기 때문에 진도 산출의 정확성이 각 현장 특성에 크게 의존되고 있는 실정이다. 즉, 현장별 공사 진행 상태 비교 시 상당한 오류가 발생할 수 있으며, 그 신뢰도 역시 매우 떨어질 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 본 연구에서는 모든 현장의 공사 진행 상태를 같은 기준으로 파악이 가능한 전사 차원으로서의 공통 기준인 진도관리단위 및 평가요소를 정의하며, 이와 더불어 진도관리단위 적정성 평가 방안 및 진도산정모델의 프로세스를 제안하고자 한다.

키워드 : 진도율, 작업분류체계, 진도관리단위, 진도산정모델

1. 서론

건설 진도율은 프로젝트의 현황 파악을 통하여 문제점 예측 및 조치가 가능하다는 점에서 프로젝트 성과 측정 및 진행관리의 중요한 요소 중의 하나로서 이용되고 있으며, 비용과 일정관리를 포함한 효과적인 프로젝트 진행 관리를 위한 중요한 지수로서 광범위하게 이용되고 있다.

효과적인 프로젝트 성과 측정 및 진행 관리를 위하여 진행 프로젝트에 대한 신속하고 정확한 진도율 산정을 통하여 문제점 조기 파악 및 만회대책 수립을 위한 의사 결정방법을 적시에 제공하여야 한다.

또한 객관적인 현장 진도율 평가를 위하여 모든 현장의 공사 진행 상태를 같은 기준으로 파악이 가능하게 하는 전사 차원으로서의 공통 기준이 마련되어야 한다.

그러나 국내의 경우 진도율 산정에 있어서 비용과 일정에 대한 관리가 개별적으로 이루어지고 있는 실정이며, 작업 진도의 산출과 기성고 산정이 전혀 무관한 형태로 운영되어짐에 따라 상당한 비용부담을 초래하고 있다.

또한 작업 진도 산출에 대한 특별한 기준 없이 내역서 기반의 실작업 측정 혹은 CPM 기반의 보합 산정에 의하여 측정됨으로써, 산출기준 및 방법이 현장 상황에 따라 다르게 운영되기 때문에 진도 산출의 정확성이 각 현장 특성에 크게 의존되고 있는 실정이며, 현장별 공사 진행 상태 비교 시 상당한 오류가 발생할 수 있으며, 그 신뢰도 역시 매우 떨어질 수 있다.

따라서 본 연구에서는 모든 현장의 공사 진행 상태를 같은 기준으로 파악이 가능한 전사 차원의 공통 기준인 진도관리단위 및 평가요소를 정의하며, 정의된 진도관리단위와 평가요소를 바탕으로 진도관리단위 적정성 평가 방안 및 진도산정모델의 프로세스를 제안하고자 한다.

제안된 프로세스는 S건설의 2개의 사례 프로젝트 분석과 전문가 Workshop을 통하여 검증하였다.

2. 건설 진도관리

2.1 건설 진도관리 정의

진도관리는 일정관리, 비용관리, 자원관리와 함께 공정관리의 4대 중점항목으로 올바른 진도관리를 위해서는 기본적으로 일정과 비용이 통합된 기초 자료가 구축이 되어 있어야만, 기간대별 작업 진도율에 대한 계획 대비 실적률 파악과 분석이 가능하고, 실적 자료의 축적, 갱신이 가능하다.

일반적으로 기존 연구에서의 진도관리는 원가, 공정 등

* 종신회원, 명지대학교 건축대학 부교수, 공학박사
** 학생회원, 명지대학교 건축대학 박사과정
*** 종신회원, 성균관대학교 건축·조경 및 토목공학부 부교수, 공학박사
**** 종신회원, 성균관대학교 건축·조경 및 토목공학부 교수, 공학박사
***** 일반회원, 삼성물산 건설부문 기술연구소

본 논문은 2003년도 삼성물산 “건설 진도율 산정 모델 개발” 연구과제 결과물의 일부임

1) 이복남. (1997). 건설공사 진도 및 기성고 산정 방법 개선, 한국건설산업연구원

해당 업무의 관점에 따라 다소 다르게 정의되며, 크게 공정관리를 강조하는 관점과 일정·비용의 통합적 관점으로 구분될 수 있다.

공정관리를 강조하는 관점에서의 진도관리는 예정공정표와 실제공정표를 대비하여 공사 진행을 관리하는 것으로 정의되며, 반면에 일정·비용의 통합적 관점에서의 진도관리는 투입된 예산과 작업 진도율이나 작업량을 비교하여 사업 초기단계에서부터 진도와 투자비를 비교 분석하고 문제점을 사전에 파악하여 대책을 세워나가는 것으로 정의된다.

이러한 진도관리 개념 중 가장 일반적으로 인지되고 있는 진도율의 개념은 일정과 비용의 통합적 관점으로 함축할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 건설 진도율을 건설 프로젝트의 실작업량을 예산금액 기준의 비율로 표현하는 것으로 정의하였다.

2.2 진도측정 방안

Thomas와 Mathews(1986), CII(1987), 그리고 Fleming과 Koppleman의 연구(1996)에서는 다양한 진도 측정 방법을 제시하였다.²⁾

정확한 진도율 산정을 위하여 실작업 측정방법을 이용하는 것이 가장 이상적인 방법임은 자명한 사실이나, 정보 수집에 대한 적시성의 결여와 상당한 노력과 비용이 요구된다는 단점을 가지고 있다. 반면에 단순하고 상대적으로 적은 노력과 인력을 가지고 진도율을 산정하기 위해서는 추정진도 측정방법을 이용하는 것이 가장 이상적인 방법이나, 관리자의 개인적 능력에 많이 의존하고, 관리자의 능력이 떨어질 경우 객관성이 떨어진다는 단점을 가지고 있다. 즉, 진도측정 방법들에는 장점과 단점이 공히 존재하기 때문에 가장 적절한 진도 측정방법을 하나로 정의할 수는 없다.

따라서 본 연구에서는 기존 연구 고찰을 바탕으로 한 전문가 Workshop을 통하여 실작업 측정 방법, Fixed Formula(0/100) 방법, Weighted Milestones 방법, 그리고 추정진도 측정 방법을 진도 산정 모델에 적용할 진도 측정 방법으로써 도출하였으며, 이러한 진도 측정 방법을 바탕으로 현장 특성과 작업들의 특성에 따라 적절한 진도 측정 방법들을 선택하도록 하였다.

3. 진도관리단위 및 평가요소 정의

효과적인 진도율 측정을 위해서는 적정 수준의 작업 단위를 선정하여야 하며, 본 장에서는 진도 산정의 기준

이 되는 공종별 작업단위인 진도관리단위를 정의함과 동시에 적정 수준의 작업단위를 사례 프로젝트 분석과 전문가 Workshop을 통하여 선정하였다.

3.1. 진도관리단위의 정의

본 연구에서는 진도측정을 위한 관리 포인트로서 가장 상세한 수준의 관리단위를 PMP (Progress Measurement Package)라 정의하였다.

PMP의 개념은 EVMS (Earned Value Management System)에서의 CA (Control Account)의 개념과 매우 유사하다. 따라서 적절한 진도관리단위 수준의 결정을 위해서는 WBS (Work Breakdown Structure)와 프로젝트 성과측정의 기준단위가 되는 CA에 대한 고찰이 우선 이루어져야 한다.

대부분의 WBS 코드의 작성 순서는 엄격하게 정하여져 있으며, 이러한 엄격한 구조의 WBS 코드는 식별 용이성과 함께 전산 처리의 편리성을 함께 갖는다. 그럼에도 불구하고 분류체계 상의 시설물, 공간, 부위, 공종의 순서를 엄격히 정하여 놓는 것은 WBS의 유연성을 제한한다.³⁾ 유연성이 제한된 WBS 구조의 경우 자유로운 관리단위 수준의 조정이 불가능하다. 즉, 관리단위 수준을 낮추면 그 정확도는 높아질 수는 있으나 대량의 데이터 발생으로 인하여 효율적인 관리가 이루어지지 않을 것이며, 반면에 관리단위 수준을 높인다면 효율적인 관리는 이루어지겠지만, 정확도는 떨어지는 문제점이 발생한다.

즉, 유연성 있는 WBS는 관리단위에 선정을 어떠한 레벨에서도 가능하게 한다. 즉, 중요한 공종에 대해서는 관리단위 수준을 낮추어 집중적인 관리를 할 수 있으며, 반대의 경우에는 관리단위 수준을 높여 업무량의 감소를 가능케 함으로써 조직의 관리목표에 적절한 관리단위 수준의 설정이 가능하다. 관리단위 수준은 조직의 관리목표에 의해 그 상세도가 달라질 것이며, 이는 적절하게 설정되어야 할 것이다. 이러한 관리단위는 조직의 관리목표에 의해 그 상세도가 달라질 수 있다.

이러한 맥락에서, 본 연구에서는 중요한 진도관리 단위에 대해서는 관리단위 수준을 낮추어 집중적인 관리를 가능하게 하고, 중요도가 떨어지는 진도관리 단위에 대해서는 관리단위 수준을 높여 업무량의 감소를 가능하게 하는 유연성 있는 진도관리단위를 설정하고자 한다.

3.2 진도관리단위 평가 요소

적절한 관리단위 수준의 선정을 위해서는 선정기준 또한 중요하다. 국내의 경우 관리수준을 정의하는 기준이 공사규모와 공사형태에 그쳐⁴⁾ 객관성 결여는 물론 신뢰도에 대한 문제점이 발생된다.

2) Thomas와 Mathews의 연구에서는 추정진도 측정방법, 실작업 측정방법, 그리고 달성진도 인정방법들을 제시하였고, CII의 연구에서는 완료물량 측정, 진행단계별 측정, 시작/완료 구분에 의한 측정, 추정에 의한 측정, 공사비 비율에 의한 측정, 가중치에 의한 측정들을 제시하였으며, Fleming과 Koppleman의 연구에서는 달성진도 인정방법을 7가지 방법 (Weighted Milestones, Fixed Formula, Percent Complete Estimates 등)으로 세분화하여 제시하였다.

3) Youngsoo Jung, Sungkwon Woo (2004), "Flexible Work Breakdown Structure for Integrated Cost and Schedule Control", Journal of Constr. Engineering and Management, 130(5), p. 616-625

4) 정영수, 박현석, 문지용(2000), 공정평가 통합관리 활성화 방안, 한국건설산업연구원

따라서 본 연구에서는 객관적이며 적절한 진도관리 단위 수준의 정의를 위한 선정 기준으로써 1) 금액보합, 2) 작업기간, 그리고 3) 측정 명확성 등 세 가지 요소를 제안하였다. 즉, 이러한 세 가지 요소들은 진도 측정의 정확성에 영향을 미치는 요소들이며, 진도관리 단위를 결정하는 기준으로 이용된다.

3.2.1 금액보합의 적정성

금액보합의 적정성에서는 보합과 보합범위에 대한 고려가 이루어진다.

금액보합은 전체 진도율의 정확성 유지를 위하여 실행 예산 내역서 상의 금액을 기준으로 상대 비교치 및 가중치를 산출하여 활용하였으며, 이는 기성율 및 공정을 정확성의 정량적 파급 평가 요소로서 관리내용의 적정성 파악보다는 총괄지표의 정확성을 유지하기 위한 것이다.

즉, 금액보합은 전체 진도율의 정확성 유지를 위한 기준으로 진도관리 단위들 간의 상대적인 중요성을 의미한다. 또한 각각의 진도관리 단위에 대한 금액보합은 구분자가 고려되지 않은 상태에서 평가된다.

금액보합의 경우 파레토의 20/80의 법칙을 적용하였다. 즉, 보합값이 상위 누계 20%에 해당하는 진도관리 단위들은 총 금액 비율의 80%를 차지한다는 개념으로 보합값이 높은 진도관리 단위를 중점적으로 관리한다는 의미이다. 실제로 사례 프로젝트 분석 결과, 보합값 상위 20%에 속하는 진도관리 단위들의 보합 합계는 전체 금액 비율의 약 70~80%를 차지하였다.

또한 보합범위는 전체 진도율의 정확성 향상을 위한 지표로서 보합에 의한 비중이 큰 항목을 Grouping 하는 요소로 활용된다. 본 연구에서는 보합범위를 '5% 이상', '3~5%', '1~3%', '0.5~1%', 그리고 '0.5% 이하'와 같이 5가지로 구분하였다.

표 1은 사례 프로젝트에서의 각 보합 그룹에 대한 보합누계 및 진도관리 단위 개수를 정리한 것이다. 예를 들어 보합 범위 3~5%이상에 해당하는 보합누계 67%, 진도관리 단위 개수 16%의 의미는 보합 3%이상의 진도관리 단위의 개수는 전체 진도관리 단위의 개수에 16%에 해당하며, 보합의 합계치는 전체 보합의 67%를 차지함을 의미한다.

3.2.2 작업 기간 (Duration)

작업기간은 기본 측정단위 기간인 일주일 내에 작업의 완료 여부에 대한 지표로서, 짧은 기간에 완료될수록 측정값에 대한 높은 정확도 유지가 가능하다. 즉, 만약 진도관리 단위가 일주일 안에 작업이 끝난다고 가정한다면,

표 1 금액보합 그룹의 보합누계 및 진도관리 단위 개수 예

평가요소	코드	내 용	건축공사 예
금액보합	1	5% 이상	보합누계 50%, 진도관리 단위 개수 7%
	2	3%~5%	보합누계 67%, 진도관리 단위 개수 16%
	3	1%~3%	보합누계 86%, 진도관리 단위 개수 35%
	4	0.5%~1%	보합누계 92%, 진도관리 단위 개수 49%
	5	0.5% 이하	보합누계 100%, 진도관리 단위 개수 100%

표 2 작업기간 점수(Score_Duration)

평가요소	코드	내 용	점수
작업기간	1	1주 미만	1
	2	1~2주	0.9
	3	2주~1개월	0.8
	4	1개월~2개월	0.6
	5	2개월 이상	0.5
	6	공통 경비	1

그 진도관리 단위는 Fixed Formula(0/100)와 같은 간단하고 쉬운 측정 방법을 통해서도 정확하게 측정될 수 있을 것이다.

작업기간은 구분자에 의해 분개된 PMP 단위를 기준으로 하여 측정한다. 예를 들어 구분자가 층인 콘크리트 거푸집에 대한 진도관리 단위의 경우 전체 거푸집 작업기간을 측정하는 것이 아니라 한 층에 소요되는 거푸집 작업기간을 측정하는 것이다.

이와 같이 작업기간은 구분자에 의해 상당 부분 영향을 받는 요소이다.

작업기간에 대한 분류와 점수는 표 2와 같이 설정하였으며, 예외적으로 공통경비는 매달 반복적으로 지출되기 때문에 측정에 대한 정확성이 높음에도 불구하고, 작업기간에 의해 정확성이 낮을 수밖에 없기 때문에 실제 기간에 관계없이 항상 '1점'이 되도록 설정하였다.

각각의 작업기간에 대한 점수는 사례 프로젝트에 대한 시뮬레이션 및 전문가 Workshop을 통하여 검증하였다.

3.2.3 측정 명확성 (Precision)

측정 명확성은 각각의 진도관리 단위에 대한 정확한 진도 측정을 결정하는데 있어서의 용이성의 수준을 나타낸다. 즉, 각 진도관리 단위 항목의 측정 결과의 명확성 및 오차발생 가능성에 대한 평가 요소이다. 이러한 측정 명확성은 총괄지표의 정확성보다는 각 진도관리 단위별 측정결과와의 적절성을 파악하는데 그 목적이 있다.

측정 명확성의 평가 고려 요소로서는 공종의 복잡성

표 3 측정 명확성 점수(Score_Precision)

평가요소	코드	내 용	점수
측정 명확성	A1	단일공종작업, 작업단위 전체물량 완료 기성 인정	10
	A2	단일공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 높음	8
	A3	단일공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 낮음	6
	B1	소수 복합공종작업, 작업단위 전체물량 완료 기성 인정	1
	B2	소수 복합공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 높음	7
	B3	소수 복합공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 낮음	5
	C1	다수 복합공종작업, 작업단위 전체물량 완료 기성 인정	10
	C2	다수 복합공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 높음	6
	C3	다수 복합공종작업, 작업단위 부분물량 완료 기성 인정 - 작업 집중도 낮음	4
	D1	외주 제작 공사 (예; PC, 철골)	10
	E1	관리비 관련 항목 (예; 경상비)	10

표 4 표준 진도관리 단위(SPMP) 평가표 예시

분류(W1)	구조공사	BC	① 금액보합	8.826
대공종(W2)	철근콘크리트공사	BC30	② 평균공기(구분자 고려)	1일
중공종(W3)	콘크리트공사	BC3010	③ 기본측정단위	타설 완료
진도관리 단위명	콘크리트 타설			
내역	규격	단위	보합	④ 측정기준
레이콘	-	M3	0.07	*타설 완료 기준 *Fixed Formula(0/100)
레이콘	-	M3	6.29	
레이콘	-	M3	0.98	
유동화제	-	KG	0.12	
레이콘 타설	-	M3	1.03	
콘크리트변보양	-	M2	0.10	
⑤ 진도관리 단위대안	내용			⑥ OBS
1.철근콘크리트 공사	철근, 콘크리트, 거푸집 공사 포함			*담당기사 명확 *외주업체 명확
				⑦ 구분자
				*층, 부가적 Zone, Element 고려 *구분자에 의한 비목별 자원 구분 문제 없음
				⑧ 공정(CA)
				*일반적인 CA *세분화 필요성 없음
				비교

정도, 기성인정 방법, 그리고 기성측정의 물리적 난이도 측면과 같은 3가지 요소를 통하여 고려하였다. 공종의 복잡성 정도에서는 '단일공종', '소수복합 공종', 그리고 '다수복합공종'으로 구분하였고, 기성 인정 방법에서는 '전체 물량 완성 시 기성 인정'과 '부분 물량 완성 시 기성 인정'으로 구분하였으며, 기성측정의 물리적 난이도에서는 '작업 집중도 높음'과 '작업 집중도 낮음'으로 구분하였다. 이러한 세 가지 요소들에 대한 구분요소들을 활용하여 측정 명확성 유형과 각각의 유형별 점수를 부여하였으며, 표 3과 같다.

4. 진도관리단위 선정 및 평가

현장에서 PMP를 적용하기 위해서는 크게 2단계를 거쳐야 한다. 첫 번째로는 전사 표준인 진도단위를 바탕으로 현장 특성에 맞는 진도관리단위를 도출하고, 다음으로 도출된 진도단위의 적절성에 대한 평가를 통하여 PMP가 결정된다. 이때 전사 표준인 진도관리단위는 SPMP (Standard Progress Measurement Package)이며, 현장의 특성을 고려한 진도관리단위를 현장 PMP이라 정의하였다.

4.1 SPMP 선정

SPMP 선정절차는 몇 가지 사항을 제외하면 EVMS의 관리단위(CA)의 일반적인 선정절차에 따른다. 첫 번째로는 비용과 일정관리의 주의 깊은 고려를 통하여 프로젝트 WBS를 작성하였고, 이중 관리적으로 중요한 WBS Package는 진도관리단위로서 선택하며, 두 번째로는 예산 내역을 각각의 SPMP에 분개한다.

본 연구에서는 관리적으로 중요한 WBS Package를 선택하기 위하여 표준 진도관리 단위 평가표를 제시하였으며, 표 4와 같다. 평가표는 사례 프로젝트를 바탕으로 작성되었으며, 전문가 Workshop을 통하여 검토되었다.

평가표는 진도관리단위 선정을 위한 9가지 고려요소를 제시하였다.⁵⁾

5) '금액보합'은 진도율의 정확성 유지를 위한 기준 요소이다. '구분자를 고려한 평균 공기'는 단위 기간 내 완료 여부에 대

사례 프로젝트에 의해 작성된 표준 진도관리 단위 평가표와 S건설의 표준 작업분류체계를 바탕으로 하여 관리적으로 중요한 WBS Package 선정 작업을 수행하였다. 이렇게 선정된 WBS Package들은 전문가 Workshop을 통하여 신중히 검토되었으며, 이를 바탕으로 하여 총 131개의 SPMP를 도출하였다.

도출된 각각의 SPMP에 대한 표준 내역들을 분개하는 작업을 수행하였으며, 이러한 내역 분개 작업은 S건설의 2002년 건축 표준 내역 자료를 바탕으로 하였다. 건축 표준 내역 자료에는 총 6157개의 표준 내역들이 존재하였으며, 이러한 표준 내역들을 131개의 SPMP에 할당하는 작업을 수행하였다. 또한 131개의 SPMP 각각에 사례 프로젝트 분석과 전문가 workshop 수행을 통하여 일반적으로 인식되어지는 적절한 구분자, 작업기간, 그리고 측정 명확성 요소를 할당하였다.

4.2 현장 PMP 선정 및 평가

4.2.1 현장 PMP 선정

이 단계에서는 SPMP를 바탕으로 해당 프로젝트의 PMP를 선택하고 현장 실행 내역들을 mapping하고, 각각의 현장 PMP들에 대한 금액보합이 자동으로 산정되며, SPMP에 default 값을 바탕으로 해당 프로젝트에 적합한 구분자, 작업기간, 그리고 측정 명확성을 재조정한다.

4.2.2 개별 PMP 적정성 평가

개별 PMP 평가 단계에서는 앞서 진도관리단위 평가요소에서 제시한 세 가지 평가기준인 금액보합(W), 작업기간 점수(Score_D), 그리고 측정 명확성 점수(Score_P)를 바탕으로 각 PMP에 대한 개별적인 평가가 이루어진다.

한 지표이며, 짧은 기간에 완료될수록 높은 정확도 유지가 가능함을 의미한다. '기본 측정 단위'와 '측정 기준'은 진도관리단위의 성과측정을 용이하게 할 수 있는 대표성있는 측정 기준의 존재 여부이며, '원가/기성'은 기성고 산정의 정확도 불의 미한다. '공정'은 관리단위 수준의 적절성을 판단하는 기준이며, 'OBS'는 담당직원 또는 하도자별 구분 필요성의 여부를 의미한다. '구분자'는 해당 진도관리 단위에 적용되는 구분자 검토 및 문제점 여부를 의미하며, '진도관리 단위 대안'은 적절한 진도관리 단위 Level을 결정하기 위한 대안을 제시한다.

SPMP의 '표준 측정 정확성 점수(Score_A)'와 현장 PMP의 '측정 정확성 점수(Score_A)'의 비교를 통하여 개별 PMP에 대한 적정성을 평가한다.

측정 정확성 점수(Score_A)는 작업기간 점수(Score_D)와 측정 명확성 점수(Score_P)를 곱함으로써 산정된다. 즉, 작업기간이 짧고 단일 공종으로 이루어진 PMP는 측정 정확성 점수가 높을 것이며, 반면에 작업기간이 길고 복수 공종으로 이루어진 PMP는 측정 정확성 점수가 낮을 것이다.

개별 PMP 적정성 지수는 '현장 PMP의 측정 정확성 점수(Score_A)'를 'SPMP의 측정 정확성 점수(Score_A)'로 나눔으로써 자동 산정되며, '1점'을 기준으로 평가한다. 평가값이 1보다 적을 경우는 표준에서 요구되는 정확성 수준보다 낮고, 요구되는 관리 수준보다 높음을 의미하며, 반면에 1보다 클 경우는 반대의 경우를 의미한다.

이러한 조건을 충족하기 위하여 적정 범위 설정이 요구되며, 0.8 이상, 1.2 이하를 그 범위로 설정하였다. 즉, 0.8점 미만이거나 혹은 1.2 초과되는 PMP들에 대해서는 측정 명확성, 작업기간, 그리고 구분자에 대한 재설정 과정을 통하여 개별 PMP 적정성 지수를 만족시켜야 한다.

이러한 개별 PMP 적정성 평가를 통하여 재설정 단계를 마치면 비로소 각각의 PMP에 대한 정보들이 결정되며, 결정된 정보 중 구분자에 의해 각각의 개별 PMP에 대한 Activity들이 자동으로 생성된다.

4.2.3 프로젝트 적정성 평가 단계

프로젝트 적정성 평가 단계는 각 대공종 (건축공사, 설비공사, 전기공사 등)에 대한 적정성과 프로젝트 전체에 대한 적정성을 평가하는 단계로써 해당 프로젝트에서 생성된 정보들을 측정 자료로서 활용할 것인가에 대한 결정을 하는 단계이다. 즉, 기준값에서 벗어나는 프로젝트의 경우 특별한 현장 조건을 포함한다고 가정하여 정보 축적에서 제외한다.

프로젝트 적정성 평가 단계에서는 측정 정확성 지수 (Progress Accuracy Index, PAI)를 이용하여 평가하며, 상품 및 공사 규모(대형, 중형, 소형 프로젝트) 등과 같은 프로젝트 특성에 의해 분류된 상태에서 공종과 전체 프로젝트 적정성이 평가된다.

'Score_A'에 금액보합을 곱한 것을 '보합 가중 측정 정확성 점수(Score_Aw)'이며, PAI는 모든 개별 PMP들의 Score_Aw의 합은 PAI이다.

프로젝트 적정성 평가는 '현장 PMP의 PAI'를 'SPMP의 PAI'로 나눔으로써 평가를 수행한다. 이때 SPMP의 PAI는 사례 프로젝트 2개의 시뮬레이션에 의하여 산정된 측정 정확성 지수에 대한 평균인 7점으로 설정하였으며, 실적 자료 축적을 통한 각 공종 및 전체 프로젝트의 표준 지수 값들이 보장되어질 것이다.

프로젝트 적정성 평가는 1점보다 작거나 혹은 클 경우는 해당 프로젝트가 특별한 현장 조건을 포함한다는 것을 의미한다. 따라서 0.8점 미만이거나 1.2점을 초과되는 프로젝트에 대해서는 특별한 현장 조건을 포함한다고 가

정하여 정보 축적에서 제외하고, 범위 안에 속하는 프로젝트 정보만을 측정자료로서 활용된다.

4.2.4 특정 그룹별 적정성 평가 단계

프로젝트 적정성 평가와 더불어 공종별, 월별, 그리고 금액보합 그룹별과 같은 특정 그룹에 대한 적정성 평가를 수행하며, 이를 통해 산출된 지수는 '특정 그룹 측정 정확성 지수(PAI_x)'라 하였다.⁶⁾

특정 그룹별 적정성 평가는 프로젝트의 특정 그룹별 적정성 평가를 위한 기준값으로의 역할을 하고, '프로젝트의 PAI_x'를 '표준 PAI_x'로 나누어 평가되며, 평가 값이 1보다 클 경우는 요구되는 측정 정확성보다 높으나, 효율적인 관리가 이루어지지 못하는 경우이고, 1보다 낮은 경우는 그 반대의 경우이다. 즉, 효율적인 관리와 측정 정확성 모두 만족시키기 위하여 적정 범위 설정이 요구되며, 적정 범위를 0.8점 이상, 1.2점 이하로 설정하였다.

이러한 PAI_x는 특정 그룹에 대한 특정 항목의 정확성 지수값이 떨어짐에도 불구하고, 전체 측정 정확성 지수값이 높아서 아무런 조치 없이 넘어갈 수 있는 오류를 해결해주시기 위함이다.

이와 같이 PAI_x의 평가 결과, 만약 특정 항목 혹은 월별 측정 정확성 지수가 만족스럽지 못할 경우, 해당 PMP에 대한 Level 조정, 혹은 구분자 조정을 통하여 적정성을 지닌 PMP를 도출할 수 있다.

이러한 일련의 과정을 거쳐 결정된 정보들은 SPMP로 피드백 되어 Historical Data를 위한 측정자료로서 활용된다.

4.2.5 진도산정모델 프로세스

본 연구에서 제시한 진도산정모델의 프로세스는 다음과 같다.

첫 번째로는 표준 작업내역과 작업기간, 측정명확성, 그리고 구분자 정보가 포함된 SPMP를 바탕으로 해당 프로젝트에 적합한 PMP, 내역, 정보들을 선택한다.

다음으로는 측정 명확성, 작업기간, 그리고 금액보합을 바탕으로 측정 정확성 점수(Score_A)와 보합가중 측정 정확성 점수(Score_Aw)를 산정하여 개별 PMP에 대한 적정성을 평가하고, 이 후, 측정 정확성 지수(PAI)와 특정 그룹별 측정 정확성 지수(PAI_x)를 산정하여 프로젝트 전체에 대한 적정성 평가 및 수정을 거쳐 현장 PMP가 결정된다.

마지막으로 현장 PMP를 바탕으로 진도 측정이 이루어지며, 측정된 실적 자료와 Project 정보들은 SPMP로 피드백되어 SPMP 저장소에 축적된다. 측정자료는 프로젝트 WBS (진도관리단위) 작성의 자동화 및 실적자료 축적에 따른 Self-Evolving 의사지원 시스템 기능을 제공한다.

6) 사례 프로젝트를 분석을 통하여 '표준 공종별 측정 정확성 지수(표준 PAI_공종)', '표준 월별 측정 정확성 지수(표준 PAI_월)', '표준 금액그룹별 측정 정확성 지수(표준 PAI_금액)'와 같이 세가지 그룹별 지수를 도출하였다.

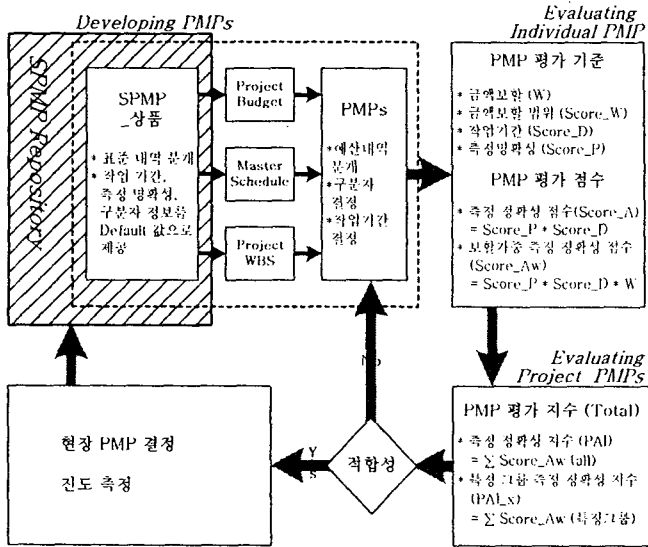


그림 1 진도 산정 모델 프로세스

그림 1은 이상의 주요 내용을 정리한 진도 산정 모델의 프로세스다.

5. 결론

본 연구에서는 전사 차원의 공통 기준인 진도관리단위 및 평가요소를 정의하였고, 진도관리단위 적정성 평가 방안 및 진도산정모델의 프로세스를 제안하였으며, 이러한 모델의 기대효과로서는 다음과 같다.

첫 번째로는 전사 현장진도를 측정을 위한 공통된 기준을 제시함으로써 평가지표의 객관화 및 사전 문제예방을 위한 자료를 제공할 수 있으며, 공정관리와 원가관리 효율화를 이끌 수 있다. 또한 적은 노력으로 정확도가 높은 진도를 자료에 대한 유지가 가능하며, 표준 모델 활용을 통한 현장 작업의 최소화를 가능하게 할 수 있다.

두 번째로는 프로젝트 WBS (진도단위) 작성의 자동화가 가능하다. 전사 프로젝트에 대한 프로젝트 실적자료의 축적 DB를 구축하며, 프로젝트별 초기 WBS 작성을 위한 Template 제공 기능을 포함한다. 실적자료 축적에 따른 Self-Evolving 의사지원 시스템 기능을 제공한다. 또한 이러한 의사지원 시스템은 일정, 비용, 측정방법, 그리고 문제점 등 관련 지식의 총체적 축적을 통하여 프로젝

트 수행을 위한 Expert System의 개발이 가능하다.

세 번째로는 관련 업무기능 지원을 위한 정보제공이 가능하다. 공정관리의 포괄적 기본 자료와 원가관리의 실행기성고 자료를 지원하며, 또한 자재관리와 재무관리 등 관련업무를 위한 정보 생성 및 지원 기능을 제공한다.

마지막으로는 건설 환경 변화에 대비한 기술력 축적이 가능하다. 단기적으로는, 현장 진도측정 및 경험자료 축적 도구로 활용하며, 장기적으로는, 프로젝트 기획 및 외주업체 관리 도구로 확장이 가능하다. 프로젝트 기획의 경우 CM 및 턴키 프로젝트의 초기 기획 시, 전반적 기획은 많은 부분 전문가의 경험에 의존하며, 이러한 경험을 시스템적으로 제공함으로써 기획업무의 효율성 및 정확성 증대가 가능하다. 외주업체 관리의 경우 외주비 증가 및 Outsourcing 확대 추세에 따른 공사관리 업무심도의 상향조정은 경영전략상 불가피하다. 따라서 CM (또는 OEM)형의 관리위주 사업 형태에서도 외주업체의 일정 및 원가관리를 위한 전문가 시스템(Expert System) 및 관리도구의 제공이 가능하리라 판단된다.

참고문헌

1. 이복남, "건설공사 진도 및 기성고 산정 방법 개선", 한국건설산업연구원, 1997
2. 정영수, 박현석, 문지용, "공정원가 통합관리 활성화 방안", 한국건설산업연구원, 2000
3. CII, "Project Delivery Systems: CM at Risk, Design-Build", Design-Bid-Build, Research Summary 133-1, Construction Industry Institute(CII), 1997
4. Fleming, Q.W. and Koppleman, J.M., "Earned value project management", Project Management Institute(PMI), Upper Darby, Pa., USA, 1996
5. Youngsoo Jung, Sungkwon Woo., "Flexible Work Breakdown Structure for Integrated Cost and Schedule Control", Journal of Constr. Engineering and Management, 130(5), p. 616-625, 2004
6. Thomas, H.R. and Mathews, C.T., "An analysis of the methods for measuring construction productivity", CII Source Document 13, 1986

Abstract

The construction progress is widely used as a critical index for effective project management. However, the methods, structure, data, and accuracy of progress measurement may vary depending on specific characteristics of the project, organization, or location. Even in an organization, different projects may utilize different measurement methods to effectively achieve their own management purpose. The excessive effort required to manipulate very detailed progress data is also an issue. Therefore the purpose of this study is to develop an automated progress measurement model utilizing standard progress measurement package (SPMP).

Keywords : Progress, WBS, Progress Measurement Package, Progress Measurement Model