

SW-CMM 개념을 활용한 의사전달관리의 진단

Diagnosing communication management using SW-CMM concept

이선기* 박정하**

Sun-Kee Lee Jung-Ha Park

*(주)대우건설 차장 KEPIC/ASME 추진팀
** 동국대학교 건축공학과 CEM연구실

ABSTRACT

Construction industry recognizes the necessity to manage its business from viewpoint of processes, and considers developing, evaluating and improving standard processes as important managerial target. SW-CMM provides basic framework for this process management. However, appropriate tailoring and adjustment are essential for SW-CMM concept to be applied to construction business. SW-CMM makes construction manager understand the capability of business process, based on which the priority of process improvement is judged. The capability is prescribed by common features. This paper introduces the basic frame for diagnosing construction business processes with SW-CMM, and presents the case study of analysing processes focusing on communication management.

시스템이란 어떠한 특정 요구사항을 충족시키기 위하여 제공되는 하드웨어와 전산소프트웨어를 포함한 장비뿐만 아니라 이에 부수적으로 필요한 인력, 물자, 자료, 기술, 설비 및 용역 등 관련 요소들을 총체적으로 통합한 것이다. 전산소프트웨어는 시스템이 문제를 해결할 수 있도록 데이터를 모아주고 관리해 주고 논리적 측면의 기능을 수행하여 시스템 요소들을 하나로 묶어준다. 건설산업계는 비즈니스 프로세스를 효율적으로 관리해야 할 필요성을 인식하고 있으나, 적용되는 전산소프트웨어의 개발조직에 대한 능력 및 프로세스의 성과를 정량적으로 관리하고 있지 못하다.

미국 Carnegie Mellon 대학부설 소프트웨어공학연구소(SEI)는 1993년에 SW-CMM V1.1을 발표한 후 이를 CMMI로 발전시켰다. 이러한 CMM의 발전현황은 그림 1에 표기된다. SW-CMM은 국내의 전산소프트웨어 개발산업계에서 유효성을 점점 인정 받고있지만, CMMI는 국내에서 적용된 적이 없다. CMMI가 SW-CMM보다 더 포괄적이기 때문에 SEI는 앞으로 SW-CMM 대신에 CMMI로 시스템개발업체를 인증할 계획이다. 전산소프트웨어 개발산업계는 이러한 변화를 인식해야 한다. CMMI는 시스템공학, 소프트웨어공학, 공급자 획득 및 통합제품관리를 포함한다. 그러나 모든 개발조직이 CMMI를 적용할 필요는 없다. 즉, CMM을 적용하는 조직은 조직의 특성에 적합한 CMM을 선택하면 된다. 실제로 소프트웨어 개발업체들이 가장 많이 사용하는 CMM은 SW-CMM이다. CMM은 단계별 구조(staged structure)와 연속형 구조(continuous structure)를 갖는

데. SW-CMM은 단계별 구조를 갖고 있다. CMM은 실천사항(practice)과 공통특징(common feature)을 기반으로 조직과 프로세스 영역의 성숙도 및 능력수준을 정량적으로 관리할 수 있는 구조를 제공하기 때문에 시스템 개발 및 운영자들이 유념할 필요가 있다.

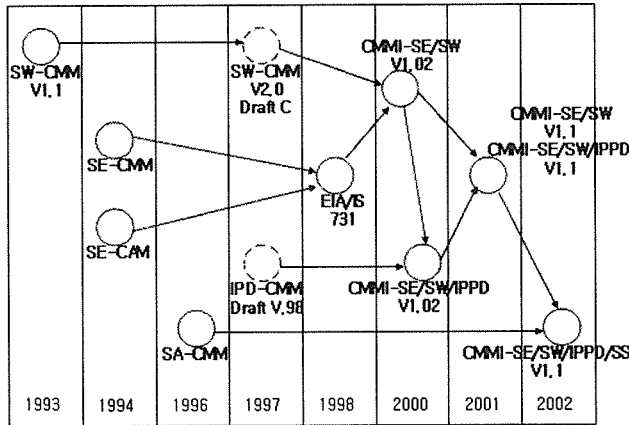
건설 비즈니스 프로세스에 대한 연구는 산업공학의 프로세스 관리이론(예: 1DEF0) 및 소프트웨어공학의 클래스-객체이론을 중심으로 이루어졌고, 건설 비즈니스에 사용할 수 있는 통합정보시스템이 개발 및 적용되고 있다. 그러나 건설산업계가 CMM 개념을 활용해 조직 및 프로세스 영역의 성숙도 및 능력수준을 평가하는 실무적 연구는 거의 수행되지 않았다. CMM 개념은 건설관리자가 비즈니스 프로세스 능력을 정량적으로 관리하고, 프로세스 개선의 우선 순위를 판단하게 하기 때문에 건설산업계가 프로세스 관리를 위해 활용할 필요가 있다.

건설산업계는 최근 사업관리의 필요성과 중요성을 인식하고 통합된 사업관리시스템을 개발 및 적용하기 시작했다. 전사차원의 전산 인프라 구축을 기반으로 하여 사업본부, 현장별로 지식관리시스템을 수립, 활용하고 있는 것이다. 그러나 건설산업계는 이렇게 개발된 시스템의 프로세스 성과를 정량적으로 파악하고 피드백 하는 메커니즘을 갖고 있지 못하다. 더구나 본 연구에서 적용하고자 하는 SW-CMM은 소프트웨어산업을 기반으로 개발되었기 때문에 건설 비즈니스 프로세스 특성을 반영하고 있지 못하다.

따라서, SW-CMM의 성숙도별 프로세스 영역구분은 건설산업에 적절하지 못한 부분이 있기 때문에 조정이

필요하다.

기존에 연구된 바 있는, 건설 비즈니스 프로세스를 진 단할 목적으로 제안된 SPICE(Standardized Process Improvement for Construction Enterprises)는 SW-CMM과 같은 구조를 갖으나, 성숙도별 프로세스 영역구분에 있어 차이가 있다. 즉, SPICE에서는 성숙도 2에 해당되는 프로세스 영역에 요약/범위관리(Brief & Scope Management), 프로젝트 계획, 프로젝트 추적, 하도급계약관리, 프로젝트 변경관리, 위험관리, 팀 조정 (Team Coordination), 보건 및 안전관리(Health & Safety Management)를 포함하고 있다. 그러나, SW-CMM은 의사전달관리, 보건 및 안전관리를 다루지 못한다. 특히, SW-CMM의 요구사항관리에 해당되는 요약/범위관리는 설계단계에서 대부분 이루어지기 때문에 건설단계에서 적용하기에는 부적절하다. SW-CMM은 성숙도 3에 포함된 통합소프트웨어관리에서 위험관리를 반영하고 있지만, SPICE에서는 성숙도 2에 위험관리를 포함시키고 있다.



시공성은 여러 이해관계자간의 (예: 설계사-건설업체, 발주자-설계사/건설업체, 건설업체-하도급체, 건설업체 내부조직간) 좋은 의사전달관리를 통하여 제고된다. 일반적으로 건설업체가 설계단계에 관여할 수 없기 때문에 공정상 설계사의 오류는 건설에 바로 반영되고, 설계사의 열악한 의사전달로 인해 생기는 비용상승은 설계사와 다른 당사자들이 부담한다. 그림 2는 이러한 비용상승 부담 예를 설명한다. 그림 2는 의사전달문제를 만든 설계사보다 건설업체가 많은 비용을 부담하는 예를 보여주는데, 건설업체와 설계사간의 의사전달이 프로젝트 비용관리와 성과측면에서 중요한 것임을 암시한다. 각 이해관계자는 해당 조직에 적합한 (통합)정보관리시스템을 개발 및 적용하고 있지만, 이해관계자간의 공유영역 및 최신정보전달이 관리되지 않는다면 시공성 제고의 한계를 갖는다.

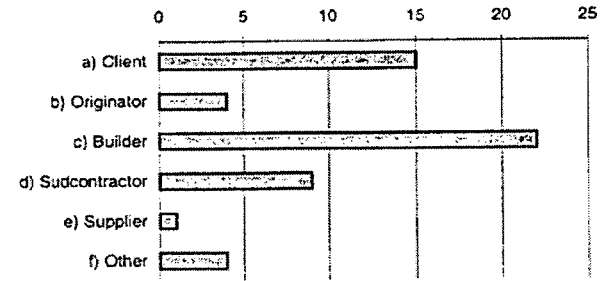


그림 2 비용 상승 부담

여기서 Originator : 설계사, Builder : 건설업체

2. SW-CMM과 SPICE

2.1 구조와 특징 [3,4]

전산소프트웨어를 개발하는 프로세스를 평가 및 개선하기 위해 개발된 SW-CMM은 개발조직의 성숙도평가를 위해 그림 3과 같은 구조를 제공한다. 프로세스 영역은 여러 목표들을 갖게되고, 그 목표들은 공통특징에 의해 규정된다. 기능, 실천사항은 목표로부터 식별된다. SW-CMM은 18개의 프로세스 영역들을 정의하고 있고, 프로세스 영역들은 5단계의 성숙도에 따라 분류된다. 건설환경에 적합하게 성숙도별 프로세스들을 구분한 연구로써 SPICE가 있는데, 그림 5는 SPICE의 성숙도 2에 해당하는 프로세스 영역들의 능력을 평가한 매트릭스 예를 보여준다. 이 매트릭스는 여러 프로세스 영역들의 능력을 비교하여 건설 관리자가 프로세스 개선의 우선순위를 결정하는데 도움을 준다. 이 매트릭스는 평가되는 프로세스 영역의 능력을 세 가지로 나누어 표시한다. 강함, 약함 및 미결정은 실천사항들의 평가를 통해 결정된다. 대상 능력수준에 포함된 프로세스 영역들의 능력이 모두 강함으로 표시되면, 개발조직은 대상 능력수준에 도달한 것이다. 실천사항은 질문(questionnaire), 핵심 인원의 인터뷰 및 문서검토를 병행하여 평가된다.

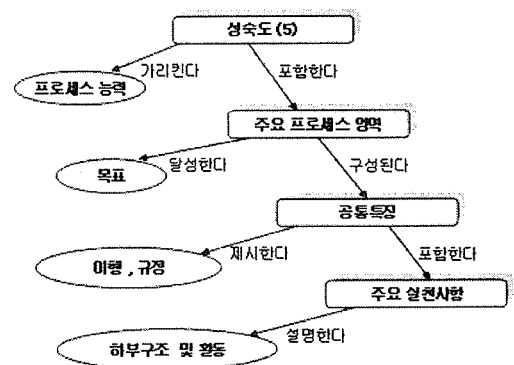


그림 3 SW-CMM 아키텍처

SPICE는 SW-CMM을 참고로 개발했기 때문에 성숙도의 정의는 SW-CMM과 유사하다. 즉, SPICE는 그림 4와 같은 성숙도 변화를 반영하고 있다.

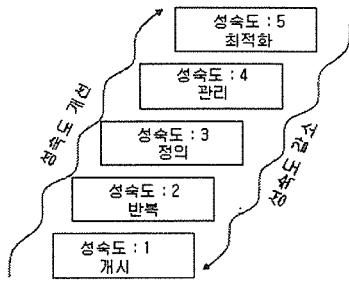


그림 4 단계별 성숙도 변화 (SW-CMM, SPICE)

1) 성숙도 1(개시) : 프로젝트의 가시성 및 예측성이 열악한 단계이다. 좋은 프로젝트 실천사항이 반복될 수 없다. 시간 및 비용이 흔히 엄격한 관리대상이다. 품질과 기능성은 예측될 수 없다. 프로젝트의 성공은 뛰어난 관리자 및 유능한 팀에 달려있다. 성숙도 1에 있는 건설 프로세스의 능력수준은 예측할 수 없는데, 그 이유는 프로세스가 명기되지 않고 작업이 진척됨에 따라 프로세스는 지속적으로 변경되거나 수정되기 때문이다. 프로세스의 성과는 조직보다는 개인의 능력에 달려있다.

2) 성숙도 2(반복) : 프로젝트를 예측할 수 있는 단계이다. 프로세스에 기반을 두고 주요프로젝트를 관리하기 위한 정책 및 절차가 수립된다. 주요목표는 각 건설 프로젝트 내에서 효과적인 관리프로세스에 초점을 두는 것이다. 이것은 선행 프로젝트들의 성공적인 실천사항을 조직이 사용할 수 있게 한다. 조직은 프로젝트 요구사항에 기반을 둔 현실적인 서약을 하게 된다. 관리자는 시간 및 비용뿐만 아니라 품질과 기능성을 추적하게 된다. 표준이 수립되고 준수된다.

3) 성숙도 3(정의) : 관리 및 엔지니어링 활동이 문서화되며, 표준화되고 조직으로 통합된다. 모든 프로젝트는 프로젝트의 특성을 반영하게 조직의 표준프로세스를 조정(tailoring)하여 사용한다. 품질과 기능성이 잘 추적된다.

4) 성숙도 4(관리) : 제품, 프로세스 및 공급체인 관계를 위한 품질목표를 수립할 능력을 조직이 갖는다. 생산성과 품질이 측정된다.

5) 성숙도 5(최적화) : 전체 공급체인은 지속적인 프로세스 개선에 초점을 두게 된다. 프로세스의 유효성자료가 사용되어 조직의 프로세스에 대한 신기술 및 제안된 변경의 비용이득분석을 수행한다. 최선의 비즈니스 관리 실천사항을 개발하는 기술혁신이 식별되며 조직을 통하여 전달된다. 공급체인에 걸쳐서 프로젝트팀은 결함을 분석하여 그 원인을 결정하게 된다. 건설 프로세스들은 알려진 유형의 결함이 재발되지 않게 평가되고 교훈은 다른 프로젝트에 전달된다.

그림 5의 팀 조정은 프로젝트팀 내에 있는 다른 조직의 경험에 의존하여 프로젝트 요구사항을 만족시키는 것이다. SW-CMM의 그룹간 조정은 소프트웨어 기술그룹이

적극적으로 다른 기술그룹과 참여하여 프로젝트가 효과적이고 효율적으로 고객요구를 더 잘 만족시킬 수 있게 한다. 그룹간 조정의 목적은 1) 고객의 요구사항이 이해관계자에 의해 합의되며, 2) 기술그룹간의 서약이 이해관계자에 의해 합의되고, 3) 기술그룹이 그룹간 문제를 식별, 추적 및 해결하는 것이다. 즉, SPICE의 팀 조정은 SW-CMM의 그룹간 조정과 유사하다. 그룹간 조정은 SW-CMM에서 성숙도 3에 포함되지만, 팀 조정은 SPICE에서 성숙도 2에 포함된다. 효율적인 의사전달관리는 팀 조정을 제고한다. 건설산업계는 효율적인 의사전달관리를 위하여 통합관리정보시스템(PMIS)을 개발, 운영하고 있다. 건설산업에서 질과 양적으로 다양해지는 정보는 단순한 문서화 단계를 벗어나 조직의 인프라와 전산소프트웨어를 기반으로 통합 관리되어야 한다. PMIS는 이러한 통합을 위해 개발되었다. 즉, PMIS는 복잡한 프로젝트 환경에서 그룹간 조정, 팀 조정을 효과적이고 효율적으로 할 수 있게 한다.

프로세스영역	요약 및 범위 관리	프로젝트 계획	프로젝트 추적	하도급 계약 관리	프로젝트 변경 관리	위험 관리	팀 조정	보건 및 안전 관리
공통특징								
수행서약	?							?
수행능력	?							?
수행활동	?							?
측정 및 분석	?							?
검증	?							?

그림 5 프로세스 평가결과 매트릭스(예)

여기서, □ : 강함 ■ : 약함 ? : 미결정

3. 의사전달관리

3.1 정의와 구조

의사전달관리는 프로젝트 정보를 작성, 수집, 배포, 저장 및 처분하는 업무를 적절한 시기 및 방법으로 수행하는 것을 보증하는 절차와 방법을 제시한다. 의사전달관리는 의사전달계획 프로세스, 정보배포 프로세스, 성과보고 프로세스 및 행정상 종료 프로세스로 구성된다. 의사전달계획은 이해관계자의 정보와 의사전달의 필요성을 결정한다. 정보배포는 적절한 시기에 이해관계자가 필요한 정보를 이용할 수 있게 한다. 성과보고는 성과에 관한 정보를 수집하고 배포한다. 현황보고, 진도추정 및 결과예측이 성과보고의 대상이 된다. 행정상 종료는 단계별 또는 프로젝트의 종결을 공식화하기 위해 정보를 생성, 수집 및 배포하는 것을 말한다. 각 프로세스영역의 목표들은 입력, 도구 및 기법, 결과물로 분류된다. 그림 6은 PMBOK에서 정의된 의사전달관리의 구조를 나

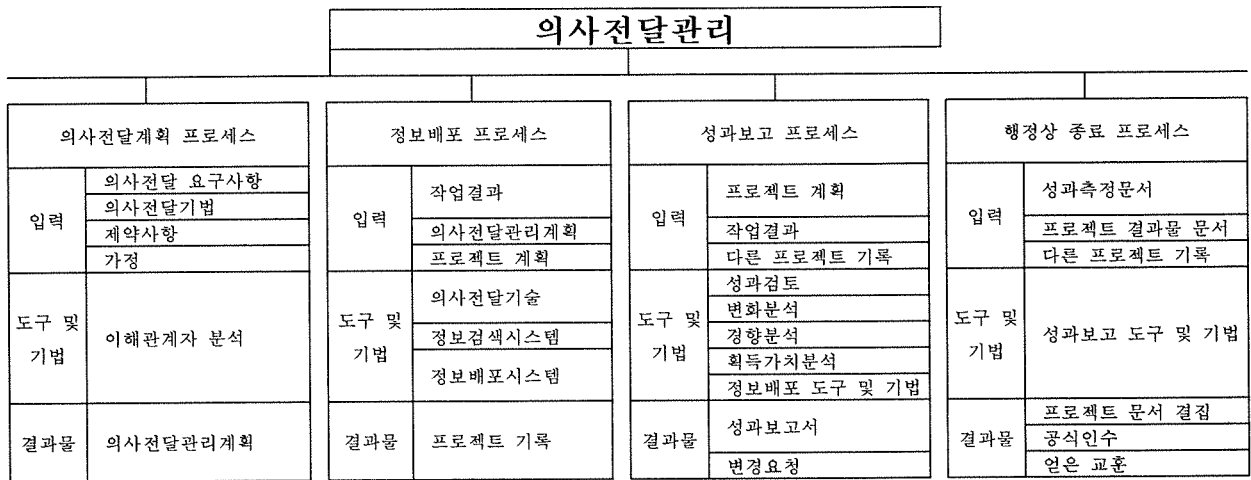


그림 6 의사전달관리 구조

의사전달관리는 프로젝트범위관리 및 통합관리와 정보흐름관계를 갖고 있다. 즉, 프로젝트범위관리의 개시 프로세스 영역의 결과물인 제약사항 및 가정이 의사전달계획으로 입력된다. 프로젝트통합관리의 계획수립 프로세스 영역의 결과물인 프로젝트 계획과 계획수행 프로세스 영역의 결과물인 작업결과는 정보배포 및 성과보고에 입력된다. 이러한 정보흐름관계는 의사전달관리의 프로세스 영역들간에도 존재한다. 의사전달계획의 결과물인 의사전달관리계획은 정보배포 프로세스에 입력된다. 정보배포 프로세스의 결과물인 프로젝트 기록은 성과보고 프로세스 영역과 행정상 종료 프로세스 영역에 입력된다. 성과보고 프로세스의 결과물인 성과보고서는 행정상 종료 프로세스에 입력된다. 성과보고 프로세스의 결과물인 성과보고서 및 변경요청은 프로젝트통합관리의 전반적인 변경통제 프로세스 영역에 입력된다.

3.2 진단 [6]

의사전달관리의 진단을 위해서는 그림 7에서 보여진 진단모델을 수립하고, 의사전달관리시스템의 기능평가를 수행한다. 기능평가는 질문, 핵심인원의 인터뷰 및 문서 검토결과를 기반으로 이루어진다. 공통특징은 수행서약, 수행능력, 수행활동, 측정 및 분석과 수행검증으로 구분한다. 앞서 언급했던 SPICE에서도 동일한 공통특징을 적용하였다.

- 1) 수행서약 : 프로세스가 수립되고 지속됨을 조직이 보증한다. 수행서약은 조직의 정책수립을 포함한다. 조직의 후원 및 지도자를 필요로 한다.
- 2) 수행능력 : 프로세스를 충분히 이행하기 위해 존재해야 되는 예비조건을 설명한다. 적절한 자원할당, 적절한 조직구조 및 훈련을 필요로 한다.
- 3) 수행활동 : 프로세스를 이행하기 위해 필요한 활동, 역할 및 절차를 설명한다. 계획 및 절차수립, 작업수행, 작업추적, 필요시 시정조치를 취하는 것을 고려한다.

여 프로세스를 관리 및 개선한다.

5) 수행검증 : 활동이 수립된 절차에 부합되게 수행됨을 확인한다. 관리자 및 품질보증에 의한 독립적이고, 외적인 확인의 필요성을 강조한다.

의사전달관리를 위한 프로세스 영역들의 목표들은 표 1과 같이 구분된다. 이중 타 영역의 수행결과, 프로젝트 보고, 프로젝트 발표, 성과분석 및 프로젝트 상태평가는 PMBOK에 언급되지 않아 추가하였다. 타 영역의 수행 결과는 정보배포/성과보고/행정상 종료 프로세스의 수행 결과를 말한다. 즉, 의사전달 계획프로세스는 정보배포/성과보고/행정상 종료 프로세스의 수행결과에 의해 검증된다. 프로젝트보고는 프로젝트 상태나 현상을 보고하는 것을 말한다. 프로젝트발표는 정보요구자에 따라 정보의 표현방식을 달리하는 것을 말한다. 프로젝트 상태 평가는 업무종료 후 직원평가, 결산보고, 효과 및 영향 분석이 이루어지는 정도를 평가하는 것이다. PMBOK에서 언급된 공식인수는 공통특징에 포함시키지 않았다. 그 이유는 공식인수는 계약조건과 관련되기 때문이다.

3.3 사례연구

국내의 다섯 개 건설PMIS 개발업체의 개발실무자를 대상으로 인터뷰 및 질의서를 통해 각 업체가 개발한 PMIS의 기능을 의사전달관리 진단모델을 통해 평가하였다. 본 사례연구에서 적용한 의사전달관리 진단모델은 그림 7과 같다.

공통특징	의사전달관리			
	의사전달계획 프로세스	정보배포 프로세스	성과보고 프로세스	행정상 종료 프로세스
수행서약 (CP)	<ul style="list-style-type: none"> 제약사항 가정 	<ul style="list-style-type: none"> 의사전달관리계획 프로젝트 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 계획 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 계획
수행능력 (AP)	<ul style="list-style-type: none"> 의사전달에 대한 요구사항 	<ul style="list-style-type: none"> 의사전달기술 정보검색시스템 작업결과 	<ul style="list-style-type: none"> 작업결과 다른 프로젝트 기록 	<ul style="list-style-type: none"> 성과측정문서 프로젝트 결과물 문서 다른 프로젝트 기록
수행활동 (APD)	<ul style="list-style-type: none"> 의사전달기법 의사전달관리계획 	<ul style="list-style-type: none"> 정보배포시스템 프로젝트 기록 프로젝트보고 	<ul style="list-style-type: none"> 정보배포 도구 및 기법 성과보고서 변경요청 	<ul style="list-style-type: none"> 성과보고 도구 및 기법 프로젝트보고 프로젝트 문서 결집
측정 및 분석 (MA)	<ul style="list-style-type: none"> 이해관계자 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 변화분석 경향분석 획득가치분석 	<ul style="list-style-type: none"> 얻은 교훈 프로젝트 발표
수행검증 (VI)	<ul style="list-style-type: none"> 타 영역의 수행결과 	<ul style="list-style-type: none"> 작업결과 성과분석 	<ul style="list-style-type: none"> 성과검토 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 상태평가

표 1 의사전달관리의 각 프로세스 영역별 목표

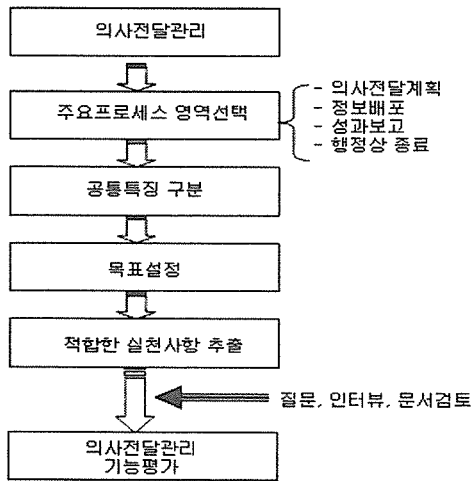


그림 7 의사전달관리 진단모델

문서검토는 업체의 기밀과 관련되기 때문에 고려대상에서 제외하였다. 정성/정량적 평가를 병행하였다. 프로세스 영역별로 각 업체 PMIS의 기능반영도는 표 2와 같이 정리된다.

D사의 PMIS는 다른 업체 것보다 이해관계자 분석에 대한 기능이 낮다. 이것은 이해관계자간의 공유영역관리에 대한 잠재적 문제점을 나타내기 때문에 D사는 이해관계자 분석 기능을 개선시켜야 한다. 전반적으로 A사의 PMIS가 의사전달관리 기능을 최상으로 구현하고 있다.

프로세스 영역	공통특징	A사	B사	C사	D사	E사
의사전달계획	CP	◎			◎	
	AP					
	APD	◎				
	MA	◎	◎	◎		◎
	VI		◎			
정보배포	CP	◎				
	AP	◎	◎		◎	
	APD	◎				
	MA	◎	◎	◎	◎	◎
	VI				◎	
성과보고	CP	◎	◎		◎	
	AP		◎		◎	
	APD					
	MA	◎	◎			
	VI	◎	◎			
행정상 종료	CP					
	AP				◎	
	APD	◎			◎	
	MA					
	VI	◎				

표 2 기능반영도 분석결과

여기서, ◎ : 매우 잘 반영하고 있다. ◐ : 어느 정도 잘 반영하고 있다. ○ : 보통이다. □ : 다소 부족한 점이 많다. □ : 전혀 반영하고 있지 않다.

표 2의 기능반영도 분석결과를 정량적으로 평가하기 위하여 본 연구에서는 7점 척도를 사용하였으며, 표 3과 같이 정의하였다.

척도구분 기준	평가내용
1	전혀 반영하고 있지 않다.
2~3	다소 부족한 점이 많다.
4	보통이다.
5~6	어느 정도 잘 반영하고 있다.
7	매우 잘 반영하고 있다.

표 3 척도구분 기준

프로세스 영역별 PMIS 기능반영도 분석결과를 7점 척도로 정량적으로 평가하면 그림 8과 같다. A사의 PMIS는 가장 균형잡힌 의사전달관리를 구현하고 있지만, D사의 PMIS는 상대적으로 가장 낮은 기능반영도를 나타낸다. D사는 현재의 기능반영도가 PMIS의 사용목적에 부합되는지를 평가해야 한다.

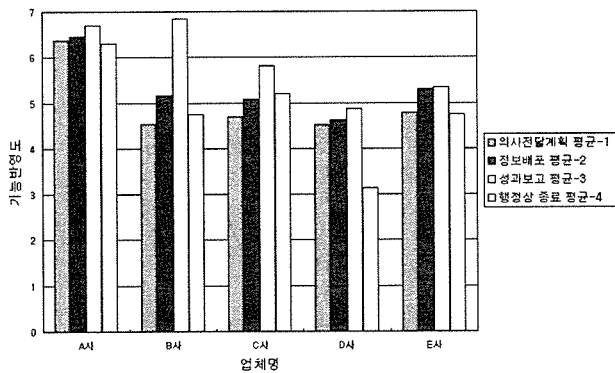


그림 8 프로세스 영역별 PMIS 기능반영도

그림 9는 공통특징별 PMIS 기능반영도를 나타낸다. 공통특징은 전반적으로 보통이상의 기능반영도를 보여 주었지만, D사와 E사의 행정상 종료 프로세스 영역의 수행약속은 기능반영도가 다소 부족한 점이 많은 것으로 보인다.

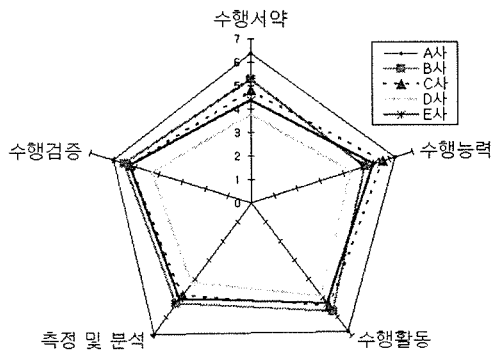


그림 9 공통특징별 PMIS 기능반영도

4. 연구의 한계

이 연구에서는 개발조직의 관리자, 선임책임자 및 실

무자의 시스템을 바라보는 상이한 시각을 고려하지 않았고, 표본조사대상 PMIS 개발업체 수를 충분히 선택하지 않았기 때문에 일반적인 경향을 분석하지 못하였다.

5. 결론

CMM은 조직 및 프로세스 영역의 능력성숙도를 평가하고 개선시키기 위한 구조를 제공한다. CMM을 건설 비즈니스에 적용하기 위해서는 건설산업의 특성을 반영하도록 CMM을 조정해야 한다. SPICE는 건설 비즈니스의 성숙도를 평가하고 개선하는데 활용할 수 있다. 의사전달관리는 팀 조정, 그룹간 조정을 제고하기 위해 필요하다. 본 연구에서 제안된 의사결정관리 진단모델은 PMIS를 평가하고 개선하는 것을 지원한다. 본 연구에서는 건설 PMIS 개발업체에 대한 사례평가를 통해 제안된 의사전달관리 진단모델의 유효성을 검증하였다. 본 연구에서 제안된 의사전달관리 진단모델은 공정관리, 구매관리, 품질관리와 같은 다른 지식영역에도 응용할 수 있다.

참고문헌

- [1] Palela Curtis, David Mochael Phillips, and Joan Weszka, CMMISM-The Evolution Continues!, Systems Engineering, Vol.5 No.1, 2002
- [2] Graham Miller and David Risby, Constructability Versus Communications, First International Conference on Construction in the 21st Century, 2002
- [3] Capability maturity Model for Software, CMU/SEI-93-TR-024, 1993
- [4] M.Sarshar, R.Haigh, M. Finmore, G. AOUAD, P.Barett, D. Baldry and M.Sexton, SPICE : a business process diagnostics tool for construction projects, Engineering, Construction and Architectural Management, 2000
- [5] PMBOK, PMI, 1996 ed.
- [6] 박정하, CMM개념을 활용한 건설 PMIS 평가모델 개발, 동국대 대학원 건축공학과 석사논문, 2002