

# 소프트웨어 프로세스 개선을 통한 프로세스 수준과 성과 향상 방안

문 송 철<sup>†</sup> · 김 현 수<sup>††</sup>

## 요 약

소프트웨어 프로세스는 개선되는 추세에 있으나, 그 범위나 접근방법이 제한적인 것이 현실이다. 따라서 소프트웨어 프로세스 기반구조를 구축하고 구축된 기반구조를 개선해 나가며 지속적으로 관리, 활용해야 한다. 그러한 기반 구조를 통하여 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준을 높이고 아울러 조직의 프로세스 품질 문화가 합치되어 더욱 소프트웨어 프로젝트 품질과 조직의 프로세스 성과에 향상을 미칠 수 있는지 연구되었다. 연구 결과, 소프트웨어 사업자들이 지금까지 구축된 기술 기반구조와 함께 소프트웨어 프로세스 관리 및 조직 기반구조를 구축하여 근본적인 소프트웨어 프로세스 기반구조를 갖추는 것이 무엇보다 중요하며, 소프트웨어 프로세스 기반구조의 수준을 높이며 지속적인 관리 활동으로 이어져 진행될 때, 프로세스 수행 능력 수준이 향상되고 프로세스 수행 능력 수준 향상과 더불어 프로세스 품질 문화 수준과의 적합을 통하여 프로세스 수준과 성과가 향상되는 것으로 분석되었다.

**키워드 :** 소프트웨어 프로세스 관리 및 조직 기반구조, 소프트웨어 프로세스 기술 기반구조, 프로세스 수행 능력 수준, 프로세스 품질 문화, 소프트웨어 프로세스 수준과 성과

## A Study on the Elevation of Software Process Level and Performance through Software Process Improvement

Songchul Moon<sup>†</sup> · Hyunsoo Kim<sup>††</sup>

### ABSTRACT

This paper studied the improvement of software process of the software firms. Software process infrastructure level of software process is very important. This study provided that software process infrastructure have an significant influence on the process level, process infrastructure management level, and software process performance. The result showed that software process high level is elevated through management activity of organization infrastructure and technical infrastructure. And organization performance is elevated through fit between process level and quality culture of software process. Problem factors of software process infrastructure improvement is lack of process improvement mind, leadership and investment. Therefore software firms must construct process improvement through supporting of process quality mind and investment with process infrastructure improvement.

**Key Words :** Software Process Infrastructure, Management and Organization Infrastructure, Technical Infrastructure, Software Process Level and Process Performance

### 1. 서 론

최근의 소프트웨어 프로젝트가 대형화, 복잡화 되면서 소프트웨어 프로젝트의 품질이 중요성이 대두되고 있는 시점이다. 객체지향방법론의 UML(Unified Modeling Language)과 컴포넌트 기반 개발(CBD)방법론의 창시자중의 한사람인 이바 야콥슨은 최근의 한국SI기업은 미흡한 신기술 적용과,

프로세스보다 결과를 중요시함으로써 소프트웨어 품질이 높아지지 않음을 지적하였다[9].

소프트웨어 품질이 높아지지 않는다고 하는 문제점들을 종합하면 두가지로 요약할 수 있다. 첫째, 과거에는 소프트웨어 프리덕트(product)의 품질 측정 등 주로 결과를 중요시 하였으나 소프트웨어 프로젝트의 과정 즉, 프로세스(process)에 대한 평가 관점으로 사업 수행 능력 수준을 파악하는 경향으로 변화된 것을 인식해야 한다는 것이다.

소프트웨어 사업자를 대상으로 한 사업 수행 능력 평가 모형들이 활용되고 있으나 프로세스 관점으로 기반 구조를

<sup>†</sup> 정 회 원 : 남서울대학교 교양학부(컴퓨터전공)교수

<sup>††</sup> 중신회원 : 한국SI학회 회장  
논문접수 : 2005년 9월 28일, 심사완료 : 2005년 12월 12일

구축하여 프로세스 수행 능력을 국제적 수준으로 향상시켜야 하며, 이를 위해서는 지속적인 프로세스 기반구조 수준의 향상 및 개선이 필요한 시점이다.

소프트웨어 프로세스 기반구조의 개선을 위한 접근 방안을 사전 설문조사 분석 결과, 구성원의 프로세스 개선 마인드 부족, 경영층의 리더십 및 투자 미흡, 그리고 개선활동 및 성과에 대한 측정 미흡이 가장 중요한 장애요인으로 제시되었다. 이러한 사전분석 결과는 프로세스 기반구조가 미흡하다고 하는 문제점을 뒷받침하고 있는 것이다.

둘째, 요구사항의 불확실성 문제가 있다.

한국 소프트웨어산업협회가 2004년 상반기 대기업 및 중소기업 500개사와 200개 기관을 대상으로 조사한 바에 따르면 요구사항의 불확실성 문제로 전체 사업의 70%가 내용을 중간에 수정함으로써 과업이 변경되고 납기가 지연이 되고 소프트웨어 프로젝트의 질 저하가 우려 된다고 하였다[9].

셋째, 핵심 자산의 재사용 체제 구축을 위한 인식 부족이다. 소프트웨어 산업 협회에서는 소프트웨어 품질 향상을 위해 핵심 자산을 재사용하는 체제를 구축하는 것으로 소프트웨어 기업 인식을 바꿔야 한다고 하였다[9].

이것은 기술기반구조가 취약하다는 것으로 볼 수 있다. CMM, ISO9000, SPICE 등에 의한 소프트웨어 사업자의 프로세스 수행 능력 인증 사례는 다수 발표되고 있으나 프로세스 개선을 체계화한 실무 적용 사례나 그 성과(performance) 등은 미미한 편이다. 일부 대형 시스템 통합(SI : System Integration)사업자의 소프트웨어 프로세스는 개선되는 추세에 있으나, 그 범위나 접근 방법이 제한적인 것이 현실이다. 따라서 소프트웨어 프로세스 기반구조를 구축 및 개선, 활용하고 프로세스 수행 능력 수준을 높이며 프로세스 품질 문화를 형성하여 소프트웨어 프로젝트 품질을 높여 나가야 할 것이다. 본 논문은 총 5개의 장으로 구성되어 있다. 제1장에서는 서론과 소프트웨어 프로세스 기반구조의 개선을 위한 접근 방법에 대하여 사전 설문조사 연구한 것을 분석 하였으며, 제2장 관련 연구에서는 소프트웨어 프로세스 기반구조와 프로세스 수행 능력 수준과 프로세스 품질문화, 그리고 프로세스 성과를 파악하는 연구를 정리하였다. 제3장에서는 본 연구에서 접근하고자 하는 연구모형의 틀과 연구 변수들을 정의하고 연구가설을 설정하였다. 제4장에서는 자료의 수집 및 수집된 자료의 일반적 인 특성을 정리하며 이 자료들을 활용한 자료 분석을 하였다. 자료의 타당성을 위한 요인분석, 자료의 신뢰성 분석, 그리고 상관분석과 회귀분석을 통한 통계분석으로 결과를 정리하고 연구 분석 결과에 대한 토의를 하였다. 제5장에서는 연구 내용을 결론적으로 종합하여 요약하고, 본 연구에서 주는 시사점 및 한계점을 제시하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 소프트웨어 프로세스 기반구조

소프트웨어 프로세스 기반구조는 소프트웨어 프로세스를 지원하는 기저부의 틀로 이해할 수 있다. 기반구조라는 용

어는 조직의 개념에서는 조직 구조, 정책, 표준, 교육 시설과 도구를 포함하여 조직이나 시스템의 성과를 지원하는 기저부의 프레임워크로서 설명 된다[39].

ISO/IEC 12207 프로세스 표준(1998)에서는 조직(organization)공정에 위치하고 있는 기반구조(Infrastructure)공정에서 소프트웨어 개발, 운영 및 유지보수를 위한 하드웨어, 소프트웨어, 도구, 기법, 표준, 설비 등을 기반구조로 정의하고 있다. 소프트웨어 프로세스 기반구조가 필요한 이유로는 프로세스 내재화(institutionalization)를 들 수 있다[40]. 소프트웨어 프로세스 기반구조의 형성으로 기대되는 성과는 프로젝트 비용 및 기간의 감소, 예측성 향상을 통한 경쟁력 향상, 검증된 프로세스를 재사용 및 반복함으로써 위험의 감소, 고객의 요구사항 및 시장 요구의 변경에 대응하기 위한 유연성, 과거 프로젝트 경험 및 성과에 관련된 데이터 및 척도를 추적하고 기록을 유지하여 신용도와 신뢰도를 향상시키는 것이다. 소프트웨어 프로세스를 지원하는 소프트웨어 프로세스 기반구조는 다음과 같은 2가지 유형이 있다[40]. 첫째는 조직과 관리 기반구조로서, 역할과 책임을 포함하는 유형이다. 그리고 둘째는 기술 기반 구조로서, 기술적 도구와 설비를 포함한다. 이들은 프로세스 관련 활동을 지원하고, 프로세스 개선 활동을 유지하기 위해 필요한 기저부 요소로서 중요하다.

### 2.2 소프트웨어 프로세스 수행 능력

소프트웨어 프로세스 수행능력 수준은 소프트웨어 개발 조직의 성숙도 또는 프로세스를 심사 하는 CMM, SPICE 심사 모형 등으로 평가하고 있다. CMM은 소프트웨어 엔지니어링 업무를 수행하는 사람들의 소프트웨어 구매, 개발, 운영 기술과 이를 위한 조직적, 관리적 프로세스를 성숙시킴에 따라 소프트웨어 엔지니어링 실행 수준을 개선할 목적을 갖고 있다. CMM 평가 모형에서는 단계별로 핵심 프로세스 영역(KPA : key process area)을 정의하고 있다. 핵심 프로세스 영역은 CMM 2단계에 요구사항관리 등 6개, CMM3 단계에 조직프로세스 중점 등 7개, CMM4 단계에 프로세스 정량화 등 2개, CMM 5단계에 결함 예방 등 3개, 총 18개의 핵심 프로세스 영역이 설정되어 있다. 또한 각 핵심 프로세스 영역당 2~4개로서 총 52개의 핵심 프로세스 영역 목표가 있고, 각 핵심 프로세스 영역의 프로세스 이행을 위한 핵심사례(Key practice)가 1~n개가 있어서 총 316개의 핵심사례(key practice)를 갖고 있는 구조를 가지고 있다[39].

### 2.3 소프트웨어 프로세스 품질 문화

조직내 모든 사람의 참여와 動機의 중요성을 있음과 같이 프로젝트, 조직성과도 모든 사람의 참여와 動機라고 하는 조직의 품질에 대한 기업 문화가 매우 중요하다[40].

조직의 품질에 대한 기업문화란 조직 구성원들에 의해 공유되는 가치관, 이념, 관습, 전통, 지식과 기술 등을 총괄하는 종합적인 개념이라고 하였다. 즉 프로세스 품질에 대한 기업문화는 조직 구성원의 행동 양식을 지배하는 요소일 뿐만 아니라 조직의 프로젝트 성과와 대외 경쟁력에 영향을

미치는 요인이 된다[7].

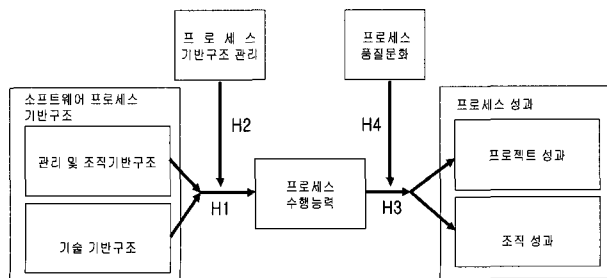
2.4 소프트웨어 프로세스 성과

소프트웨어 프로세스 기반구조의 역할은 조직의 소프트웨어 프로세스를 지원하고, 활용되기 때문에 해당 조직의 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준을 향상시키는 성과를 추론할 수 있다. 또한 소프트웨어 프로세스 기반구조의 성과가 프로세스 수행능력 수준의 향상으로 나타날 것으로 판단되나, 프로세스 수행능력의 수준도 엄연히 소프트웨어 프로젝트를 수행하기 위한 원천 능력이기 때문에, 소프트웨어 프로세스 기반구조는 프로젝트 성과와 조직의 성과에도 동시에 연결된다고 보아야 할 것이다. 소프트웨어 프로세스 능력은 소프트웨어 개발업체 혹은 관련업체에 있어서 생산성 및 품질 향상으로부터 기업의 경쟁우위와 직결된다[35]. 일반적인 소프트웨어 프로세스 개선에 따른 주요 성과로는 소프트웨어 프로세스 품질향상, 납기단축, 사용자 요구사항 만족과 고객 만족 등이 있으며[38], 이러한 성과들은 기업 성과에 긍정적인 영향을 미친다[26]. 기술력과 지적 역량에 의한 산출물을 서비스하는 소프트웨어 조직에서의 종합성과는 Kaplan교수의 균형 점수 기법(BSC : Balanced Score Card)에 의해 고객관점, 재무 관점, 내부 프로세스 개선 관점 그리고 학습 및 성장 관점 등 4개 관점에 의해 종합적으로 측정 될 수 있다

3. 연구 모형

3.1 연구모형

본 연구에서의 연구모형은 (그림 3-1)과 같다. 우선 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미치는 지체부 요소로 소프트웨어 프로세스 기반구조를 제시하고자 한다. 소프트웨어 프로세스 기반구조는 Zahran(1998)의 연구와 같이 관리 및 조직 기반구조는 조직규모, 최고 경영층 지원, 추진 위원회 지원, 공학그룹 활동, 전사 수준 지원, 수준 평가 전문 인력 등으로 이루어지고 기술 기반 구조는 요구사항 관리 기준 절차, 분석 설계 기준, 관리 지침 절차 갱신, 프로세스 절차서, 개발 절차 정의, 조직의 표준 프로세스 체계, 수준 평가 절차 기준 등으로 이루어진다. 본 연구에서는 관리 및 조직 기반 구조와 기술 기반 구조로 이루어지는 소프트웨어 사업자들의 소프트웨어 프로세스 기반구조를 평가하고 소프트웨어 프로세스 기반구조는 기반구조의 관리 즉,



(그림 3-1) 연구 모형

기반 구조의 활용 및 기반구조 자체의 개선 등 기반 구조 관리 활동을 통해서도 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미친다고 가정한다. 그리고 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준은 프로젝트 성과와 조직의 성과에 영향을 미치는지 그리고 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준은 프로세스 품질 문화와의 결합에 따라 소프트웨어 프로젝트 성과 및 조직 성과에 영향을 미치는지 연구하고자 한다.

3.2 가설설정

연구모형을 중심으로, 소프트웨어 프로세스 기반구조, 소프트웨어 프로세스 기반구조 관리, 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준 그리고 소프트웨어 프로세스 성과 사이의 관계를 대상으로 다음과 같이 가설을 설정하였다. 첫째, 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미치는 요인으로서 소프트웨어 기반구조의 역할을 규명하기 위한 차원에서 제시되는 가설이다. 본 연구에서 다루어진 소프트웨어 프로세스 기반 구조는 해당 조직의 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준의 향상을 목적으로 구축되었다는 전제에서 다음 <가설 1>을 설정하였으며, 프로세스 기반 구조는 조직 및 관리 기반구조와 기술 기반구조로 이루어지기 때문에 2개의 세부가설을 별도로 설정하였다.

프로세스 기반구조는 조직 및 관리 기반구조와 기술 기반구조로 이루어지기 때문에 2개의 세부 가설을 별도로 설정하였다.

<가설 1> 소프트웨어 프로세스 기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H1)

<세부가설 1a> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 관리 및 조직 기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H1a).

<세부가설 1b> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 기술기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H1b).

둘째, 소프트웨어 프로세스 기반구조의 상태는 일정 기간 동안의 기간을 거쳐서 기반구조가 구축된 이후, 지속적으로 개선 및 활용되어야만 역할 이 증대된다. 따라서 프로세스 기반구조의 적절한 관리가 해당 조직의 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준에 영향을 미칠 것이라는 전제에서 다음 <가설 2>를 설정하였다.

프로세스 기반구조는 조직 및 관리 기반구조와 기술 기반구조로 이루어지기 때문에 2개의 세부 가설을 별도로 설정하였다.

<가설 2> 소프트웨어 프로세스 기반구조는 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준에 따라 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2)

<세부가설 2a> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 조직 및 관리 기반구조는 소프트웨어 프로세스 기반 구조의 관리 수준에 따라 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2a). <세부가설 2b> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 기술기반구조는 소프트웨어 프로세스 기반구조의

관리 수준에 따라 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2b)

셋째, 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준은 해당 조직에서 수행하는 프로젝트 성과 및 조직의 성과에 반영될 것이다. 따라서 해당 조직의 프로세스 수행능력 수준이 프로세스 성과에 미치는 영향을 고려하여 다음과 같은 <가설 3>을 설정하였다. 프로세스 성과는 프로젝트 성과 및 조직의 성과로 이루어지기 때문에 2개의 세부가설을 별도로 설정하였다.

**(가설 3) 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 소프트웨어 프로젝트 성과 및 조직 성과에 영향을 미칠 것이다.(H3)**

<세부가설 3a> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 프로젝트 성과에 영향을 미칠 것이다.(H3a)

<세부가설 3b> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 조직성과에 영향을 미칠 것이다.(H3b)

넷째, 조직의 프로세스 수행 능력 수준이 소프트웨어 프로세스 문화 수준의 적합에 따라 소프트웨어 프로세스 성과 즉, 소프트웨어 프로젝트 및 조직성과에 영향을 미칠 것을 고려하여 다음과 같은 <가설 4>를 설정하였다. 프로세스 성과는 프로젝트 성과 및 조직의 성과로 이루어지기 때문에 2개의 세부가설을 별도로 설정하였다.

**(가설 4) 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준은 프로세스 품질 문화의 적합에 따라 소프트웨어 프로젝트 성과 및 조직성과에 영향을 미칠 것이다.(H4)**

<세부가설 4a> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 프로세스 품질 문화의 적합에 따라 프로젝트 성과에 영향을 미칠 것이다.(H4a)

<세부가설 4b> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 프로세스 품질 문화의 적합에 따라 조직성과에 영향을 미칠 것이다.(H4b)

**3.3 연구 변수의 조작적 정의 및 측정 항목**

본 연구의 가설들을 검증하기 위한 연구 변수의 측정 항목은 다음 <표 3-1>과 같다. 각 변수는 제2장의 관련 연구들을 기반으로 측정 항목을 도출하였다. 주요 변수의 조작적 정의를 살펴보면, 소프트웨어 프로세스 기반구조는 Zahran (1998)의 연구에서 관리 및 조직 기반구조와 기술 기반구조를 설명하는 항목들로 구성하여 측정하였다. 측정항목 전체를 요인 분석을 통하여 그룹으로 분리하고 그룹별로 측정변수를 정의하는 것으로 도출하였다. 기반구조관리는 문헌연구에서의 정보 기술(IT) 기반구조 활동과 소프트웨어 제품 품질과의 관계를 연구한 Harter와 Slaughter(2001)의 연구 [32]에서 제시된 항목들로 구성하였다.

본 연구에서는 심사 모형 등에서 CMM의 18개 KPA 평가 항목 중 요인분석에서 제거된 3개 항목을 제외한 15개 항목으로 측정되었다.

프로세스 품질 문화는 프로세스 품질 가치관, 품질 향상 의지, 품질 마인드 등으로 정의하여 측정하였고, 또한 소프트웨어 프로세스 성과는 프로세스의 결과로 구축되는 프로젝트 성과는 ISO 9126의 품질특성에 따라 사용자 요구 사항에 적합하게 기여되며, 기능의 정확성 향상 기여 정도, 안정

<표 3-1> 연구변수의 조작적 정의와 측정항목

| 연구 변수        | 주요 측정항목  | 변수의 조작적 정의   | 관련 연구   |
|--------------|--|--|---|
| 관리 및 조직 기반구조 | 조직규모<br>공학그룹활동<br>전사수준지원<br>추진위원회지원<br>수준평가전문인력<br>최고경영층지원<br>준수보상   | 프로세스 개선 관련 조직 구성의 위치 및 규모 적정 수준<br>표준설정, 교육, 주기적 심사 및 상태보고 등 수행 공학그룹활동<br>SW프로세스 체계화 및 개선을 위한 전사수준의 지원 조직체계<br>프로세스 개선전략을 검토하고 전체 개선활동을 감시, 보고, 활동<br>프로세스 개선을 위한 프로세스 수준 평가 전문인력 적정 구성<br>최고경영층의 프로세스 개선 관련 조직의 방침 결정, 자금 지원<br>프로세스 정책, 지침, 규정 등 준수 여부에 따른 불이익 및 보상  | [Zahran, 1998],<br>[Fowler, 1990],<br>[Dorsey 1996],<br>[DLA, 1998],<br>[McGuire, 1997],<br>[Becker et al., 1996],<br>[Janzon et al.,1996],<br>[Hadden, 1999] |
| 기술기반 구조      | 관리지침절차갱신<br>요구사항기준절차<br>분석설계기준<br>프로세스절차서<br>개발절차정의<br>표준프로세스체계<br>수준평가절차기준  | 관리지침 및 절차의 확장성, 유연성 적용할 수 있도록 수시 갱신<br>요구사항을 관리 및 변경통제하는 명확한 절차 정의<br>프로젝트 유형별 SW 분석, 설계를 수행하는 명확한 절차 정의<br>타 프로젝트 적용을 위한 승인된 생명주기 설명서,절차서 체계화<br>SW개발조직을 위한 프로젝트별 표준화, 문서화된 개발절차 정의<br>SW프로세스 구조와 구성요소 정의, 명세화한 SW프로세스 체계화<br>조직의 SW 프로세스 개선 위한 정기적 수준평가절차, 기준 정의   |   |
| 기반구조 관리      | 기반구조활용평가<br>기반구조활용유용성<br>기반구조요원참여<br>프로세스기반구조확장<br><br>기반구조지원범위<br>기반구조활용계획<br>실무의견반영<br>기반구조활용정도<br>기반구조개선계획<br>절차지침도구적용<br>개선범위적정성 | 프로세스 기반구조 요소를 프로젝트팀에서 활용한 결과 평가, 활용<br>프로세스 기반구조 요소가 프로젝트 수행과정에 유용한 정도<br>프로세스 기반구조의 구축과 관련한 적절한 요원 참여 정도<br>프로세스 체계화 및 개선을 위해 프로세스 기반구조 구축을 위해 단계적으로 확장해<br>나가는 정도<br>구축된 기반구조가 현행 프로젝트의 전체 분야 및 범위 지원 정도<br>프로세스 기반구조 요소를 프로젝트 활용 위한 계획의 정형화 정도<br>프로세스 기반구조의 구축과 관련, 실무부서의 의견 반영 정도<br>프로세스 기반구조로 활용가능한 각종 지원도구 활용 정도<br>프로세스 기반구조를 지속적으로 개선위한 계획의 정형화 정도<br>조직에서 정의되어 있는 각종 절차, 지침, 도구의 실제 적용 정도<br>구축된 프로세스 기반구조가 개선되는 범위가 적절한 정도 | [Basili, 1994],<br>[Becher, 1996],<br>[ISO/IEC 12207, 1998],<br>[Harter<br>& Slaughter, 2001]   |

<표 3-1> 연구변수의 조작적 정의와 측정항목(계속)

| 연구 변수        | 주요 측정항목  | 변수의 조작적 정의   | 관련 연구  |
|--------------|--|--|--|
| 프로세스 수행능력 수준 | 결합예방활동수준<br>동료검토활동수준<br>통합SW관리수준<br>기술변화관리수준<br>프로세스개선수준<br>프로세스계량화수준<br>외주관리수준<br>설계단계동료검토활성화<br>SW프러덕트공학수준<br>프로젝트추적감시수준<br>의사소통정보공유기어<br>프로세스자산관리수준<br>개발계획수준<br>소그룹의의사소통<br>요구사항관리수준 | 결합의 원인을 식별하고 예방하기 위한 결합예방 활동 수준 정도<br>SW 작업산출물 오류를 조기 제거 위한 동료검토 활동의 수준 정도<br>SW프로세스 자산으로부터 SW개발/유지보수 및 관리 활동을 통합, 응집력있고 정의된 SW 프로세스를 조정통합SW 관리 수준<br>신기술의 식별 및 효과적인 기술의 도입위한 기술 변화관리 수준<br>품질개선, 생산성향상, 개발기간단축위한 SW프로세스개선수준<br>프로세스 성과를 계량적으로 통제하는 수준 정도<br>자격 갖춘 외주계약자의 선정 및 계약업체 관리의 프로세스 수준<br>설계 지침에 따라 다른 팀원, 상급자에 의한 철저한 검토와 별도의 품질요원 등에 의해 철저히 검토, 수정되어지는 정도<br>정형화된 공학프로세스의 일관성있는 SW프러덕트 공학 수행 수준<br>계획과 차이 발생시 프로젝트 추적 및 감독의 적절한 통제 실시<br>구성원의 의사소통 및 정보공유 향상에 기여하는 정도<br>SW프로세스 자산을 개발하고 유지하는 수준 정도<br>SW개발/유지보수 및 프로젝트관리를 수행하는 합리적인 계획이 수립되는 프로세스 수준 정도<br>소그룹 활동 등을 통한 조직내 의사소통의 활성화 수준 정도<br>고객과 프로젝트 조직간의 공통 이해를 확립하는 사용자 요구사항의 관리 프로세스 수준 정도 | [Bollingger, 1991],<br>[Pauk, 2001],<br>[O'Connell, 2000],<br>[Hadden, 1998]   |
| 프로세스 품질문화    | 품질 향상 의지<br>품질 가치관<br>최고경영층품질 마인드  | 우수한 품질의 소프트웨어 제품을 개발하려는 품질의 의지정도<br>제품품질 증시하는 조직의 품질에 대한 가치관 수준정도<br>최고경영층에서 품질 활동을 강조하는 수준 정도   |  |
| 프로젝트 성과      | 사용자요구사항적합성<br>기능 정확성 향상<br>안정성<br>확장성<br>유지보수성,<br>결합 및 장애 감소<br>프로젝트의 일정준수<br>인력관리<br>예산절감관리  | 사용자요구사항에 적합한 SW프러덕트 생산에 기여하는 정도<br>SW프러덕트가 수행하는 기능의 정확성 향상에 기여하는 정도<br>SW프러덕트의 안정성 향상에 기여하는 정도<br>SW프러덕트의 확장성 향상에 기여하는 정도<br>SW프러덕트의 유지보수성 향상에 기여하는 정도<br>SW프러덕트의 결합 및 장애감소에 기여하는 정도<br>프로젝트 완료 일정을 준수하는 납기만족 수준 정도<br>적정인력으로 작업 공수를 유지하는 수준 정도<br>프로젝트 예산을 최적으로 절감하는 수준 정도  | [Boegh, 2001],<br>[Curtis, 1995],<br>[Grady, 1992],<br>[Kaplan, 1996],<br>[Hunter, 1999],<br>[Humphrey,1991],<br>[Herbsleb,1997] |
| 조직 성과        | 조직경쟁력 향상<br>외부시장 및 고객 확대<br>수익 증대<br>비용절감<br>신제품, 서비스 개발<br>업무수행 능력 향상<br>고객만족<br>내부직원 만족도<br>업무처리방식 개선<br>효과적 의사결정 기여   | 구축된 프로세스기반구조 요소 활용, 조직의 경쟁력 향상 기여정도<br>프로세스 기반구조 요소 활용, 외부 시장 및 고객 확대 기여 정도<br>프로세스 기반구조 요소를 활용함으로써 수익증대에 기여 정도<br>프로세스 기반구조 요소를 활용함으로써 비용 절감에 기여정도<br>신제품 및 서비스 개발능력 향상에 기여하는 정도<br>구성원의 업무수행 능력 향상에 기여하는 정도<br>고객만족에 기여하는 정도<br>내부 직원의 만족도 향상에 기여하는 정도<br>업무처리방식의 개선에 기여하는 정도<br>효과적인 의사결정에 기여하는 정도  |  |

성, 확장성, 유지보수성, 결합 및 장애 감소의 기여 정도, 납기 만족 수준, 적정 인력으로 작업 공수를 유지하는 수준, 예산을 최적으로 절감하는 수준으로 정의하고 측정하였다. 프로세스의 결과로 구축되는 조직성과는 BSC 4가지 관점에서 보는 성과 측정에 따라 조직의 경쟁력 향상, 외부 시장 및 고객 확대, 수익 증대, 비용 절감, 신제품 및 서비스 개발 능력 향상, 구성원의 업무 수행 능력 향상, 고객 만족, 내부 직원의 만족도 향상, 업무처리 방식의 개선, 효과적인 의사결정 등에 기여하는 정도로 정의 하고 측정하였다.

#### 4. 분석 및 토의

##### 4.1 표본 자료의 분석

본 연구에서는 소프트웨어 사업자의 소프트웨어 품질 및 프로세스 개선 담당자 또는 소프트웨어 개발팀의 프로젝트 관리자(PM)를 중심으로 설문 조사를 수행하였다. 설문지는 사전에 Pilot 테스트를 통해 보완되었으며, 주요 설문 항목은 5점

리커트 척도를 사용하였다. 설문은 2004년 4월부터 7월 사이에 걸쳐서 SI업체 PM등 전문가에게 주로 E-mail과 우편 및 직접 전달을 통해 총 170부를 배부하였고, 이 중에서 약 45%에 해당하는 78부를 회수하였다. 보다 더 회수되지 못한 주요 원인은 연구 주체의 성격상 중소 소프트웨어업체나 벤처기업에서는 소프트웨어 프로세스 개선과 관련된 부문의 담당부서 또는 담당자가 없는 업체가 많기 때문인 것으로 판단된다.

대규모 소프트웨어 사업자(대기업)에 속한 응답자가 22부, 중소규모 소프트웨어 사업자(중소기업)에 속한 응답자가 56부로 구성되었다.

설문의 자료들에 대한 통계분석은 SPSS 10.0을 이용하고, 95% 신뢰 구간을 적용하였다.

설문에 대한 응답자 분포는 <표 4-1>과 같이 직급으로는 대리, 과장급이 많았지만 고급관리자가 많이 포함되어 있었고, 업체 성격으로는 주로 소프트웨어 제품개발 업체와 개발 용역을 수행 하는 업체이다. 다음 <표 4-2>와 같이 인증조직 응답자수는 25개, 미인증조직의 응답자수는 53개였다.

<표 4-1> 표본의 일반적 현황

| 구분   | 빈도수     | 비율(%) |     |
|------|---------|-------|-----|
| 직급   | 사원급     | 5     | 6   |
|      | 대리·과장급  | 32    | 41  |
|      | 차장급     | 20    | 26  |
|      | 부장급     | 18    | 23  |
|      | 임원급     | 2     | 3   |
|      | 무응답     | 1     | 1   |
|      | 소계      | 78    | 100 |
| 업체성격 | 상용제품개발  | 10    | 13  |
|      | 개발용역    | 38    | 49  |
|      | 제품 및 용역 | 15    | 19  |
|      | 기타      | 15    | 19  |
|      | 소계      | 78    | 100 |

<표 4-2> 인증조직 응답자수

| 인증조직의 응답 누적비율(%) | 5등급조직 | 4등급조직 | 3등급조직 | 2등급조직 | 소 계  | 미인증조직 | 합 계   |
|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 28               | 3     | 3     | 4     | 3     | 13   | 27    | 40    |
| 52               | 7     | 6     | 9     | 3     | 25   | 53    | 78    |
| 88               | 9.0   | 7.7   | 11.5  | 3.8   | 32.1 | 67.9  | 100.0 |
| 100              |       |       |       |       |      |       |       |
|                  |       |       |       |       |      |       |       |

4.2 자료 타당성 및 신뢰성 분석

본 연구에 사용된 변수 및 측정 문항의 개념 타당성을 검증하였다. 종속변수인 측정 항목들을 제외한 독립변수와 관계된 모든 측정항목들을 요인분석하여 독립변수 그룹을 정하기 위하여 요인 분석을 실시하였다. 종속변수인 프로세스 성과 즉, 프로젝트 성과와 조직성과 측정항목을 제외한 독립변수와 관계된 모든 측정항목 설문 총 53 문항을 통계분석 도구인 SPSS 10.0을 이용하여 Eigen Value 1이상으로 지정하고, 베리맥스 회전 방식으로 1차 요인 분석한 결과, 8개 요인으로 나타났으나, 적재량범위 0.5이하인 9문항을 제거 하고 44문항을 기준으로 하여 다시 2차 요인 분석한 결과, 6개의 요인으로 분류되었다. 상위 5개 요인의 Eigen Value는 20.474, 2.730, 1.689, 1.551, 1.441이다. 1개 요인은 Eigen Value 가 1이하이므로 제거하고 다음 <표 4-3>과 같이 5개 요인으로 분류된 바, 첫 번째 요인그룹은 프로세스 수행 능력 수준 변수(결함 예방 활동 수준~요구 사항 관리 수준)이다. 두번째로 분류된 요인그룹은 기반구조 관리 변수(기반구조 지원 범위~프로세스기반구조 확장)이고, 세번째로 분류된 요인그룹은 기술 기반구조 변수(요구사항 관리 기준 절차~수준 평가 절차 기준)이며 네번째로 분류된 요인 그룹은 관리 및 조직 기반 구조 변수(조직 규모~준수 보상)이다. 다섯번째로 분류된 요인 그룹은 프로세스 품질문화(품질 가치관, 품질 향상 의지, 최고경영층 품질 마인드)변수이다.

다섯개 독립 변수가 구분되어 연구모형과 같이 다섯개의 요인그룹으로 분류되었다. 이것은 변수별로 측정항목을 정

<표 4-3> 연구변수 측정항목의 그룹별 요인분석 결과

| 측 정 항 목      | 요인1  | 요인2  | 요인3  | 요인4  | 요인5  | 요인6  |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| 결함예방활동수준     | .840 |      |      |      |      |      |
| 통합SW관리수준     | .762 |      |      |      |      |      |
| 동료검토활동수준     | .749 |      |      |      |      |      |
| 기술변화관리수준     | .743 |      |      |      |      |      |
| 프로세스개선수준     | .737 |      |      |      |      |      |
| 외주관리수준       | .698 |      |      |      |      |      |
| 의사소통정보공유기여   | .643 |      |      |      |      |      |
| 프로젝트추적감시수준   | .631 |      |      |      |      |      |
| 개발계획수준       | .627 |      |      |      |      |      |
| 프로세스개발화수준    | .626 |      |      |      |      |      |
| 설계단계동료검토활성화  | .608 |      |      |      |      |      |
| SW프러덕트공학수준   | .569 |      |      |      |      |      |
| 소그룹의사소통      | .561 |      |      |      |      |      |
| 프로세스자산관리수준   | .559 |      |      |      |      |      |
| 요구사항관리수준     | .533 |      |      |      |      |      |
| 기반구조지원범위     |      | .716 |      |      |      |      |
| 기반구조활용계획     |      | .711 |      |      |      |      |
| 프로세스기반구조요원참여 |      | .669 |      |      |      |      |
| 기반구조개선계획     |      | .669 |      |      |      |      |
| 기반구조활용정도     |      | .667 |      |      |      |      |
| 기반구조활용유용성    |      | .664 |      |      |      |      |
| 기반구조활용평가     |      | .662 |      |      |      |      |
| 실무의견반영       |      | .612 |      |      |      |      |
| 절차지침도구적용     |      | .606 |      |      |      |      |
| 개선범위적정성      |      | .604 |      |      |      |      |
| 프로세스기반구조확장   |      | .591 |      |      |      |      |
| 요구사항관리기준절차   |      |      | .784 |      |      |      |
| 분석설계기준       |      |      | .751 |      |      |      |
| 관리지침절차갱신     |      |      | .746 |      |      |      |
| 프로세스절차서      |      |      | .650 |      |      |      |
| 개발절차정의       |      |      | .650 |      |      |      |
| 조직표준프로세스체계   |      |      | .566 |      |      |      |
| 수준평가절차기준     |      |      | .483 |      |      |      |
| 조직규모         |      |      |      | .758 |      |      |
| 최고경영층지원      |      |      |      | .724 |      |      |
| 추진위원회지원      |      |      |      | .692 |      |      |
| 공학그룹활동       |      |      |      | .644 |      |      |
| 전사수준지원       |      |      |      | .578 |      |      |
| 수준평가전문인력     |      |      |      | .543 |      |      |
| 준수보상         |      |      |      | .466 |      |      |
| 품질가치관        |      |      |      |      | .691 |      |
| 품질향상의지       |      |      |      |      | .687 |      |
| 최고경영층품질마인드   |      |      |      |      | .647 |      |
| 수준평가전담조직     |      |      |      |      |      | .634 |

확히 분류하고자 하는 의도로 수행된 것이다.

<표 4-4>와 같이 변수별로 측정 도구의 타당성과 신뢰성을 분석한 결과, 본 연구를 위한 설문의 타당성과 신뢰성은 문제가 없다고 판단된다.

4.3 가설검증

4.3.1 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 수행능력수준의 관계 분석

소프트웨어프로세스 기반구조와 기반구조 관리 수준의 상호관계를 파악하기 위해 상관관계를 분석하였는데, 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 유의한 정(+)의 상관 관계가 나타났다. 본 연구에서는

<표 4-4> 측정도구의 신뢰성과 타당성 분석 결과

| 변수 유형 | 연구 변수        | 측정문항         | 측정문항수 | 제거문항수 | 최종문항수 | 적재량 범위    | KMO값 | Cronbach 알파 |
|-------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-----------|------|-------------|
| 독립 변수 | 관리 및 조직 기반구조 | 공학그룹 활동 외    | 12    | 4     | 8     | .870-.735 | .907 | 0.9358      |
|       | 기술 기반구조      | 프로세스절차서 외    | 6     | 0     | 6     | .872-.740 | .875 | 0.9001      |
|       | 프로세스 수행 능력수준 | 동료검토 활동 수준 외 | 18    | 3     | 15    | .855-.744 | .928 | 0.9615      |
| 조절 변수 | 기반구조 관리      | 기반구조 활용계획 외  | 13    | 2     | 11    | .898-.770 | .930 | 0.9544      |
|       | 프로세스 품질문화    | 품질향상의지 외     | 3     | 0     | 3     | .779-.687 | .709 | 0.8195      |
| 종속 변수 | 프로세스 성과      | 프로젝트 성과      | 9     | 0     | 9     | .928-.786 | .917 | 0.9512      |
|       |              | 조직 성과        | 10    | 0     | 10    | .879-.775 | .919 | 0.9169      |

<표 4-5> 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준의 다중 회귀 분석 결과

| 종속 변수     | 독립변수        | 비표준화 계수 | 표준화 계수 | t     | 유의수준  | F값     | F유의도  | R <sup>2</sup> | 분산팽창계수 | DW값  |
|-----------|-------------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|----------------|--------|------|
| 프로세스 수행능력 | (상 수)       | .711    |        |       |       |        |       |                |        |      |
|           | 관리 및 조직기반구조 | .449    | .489   | 2.44  | 0.017 | 42.249 | 0.000 | 0.53           | 2.006  | 2.16 |
|           | 기술 기반구조     | .304    | .295   | 4.36  | 0.000 |        |       |                |        |      |
|           |             |         | 2.63   | 0.010 |       |        |       |                |        |      |

이상의 상관분석 결과를 기반으로, 가설을 검증하기 위해 <표 4-5>와 같이 다중회귀분석을 실시하였다. 독립변수간의 다중공선성(Multicollinearity)을 판단하기 위한 방법은 Tolerance(다중 공선허용치)나 또는 분산팽창계수(VIF : Variance Inflation Factor)를 사용하는데, 일반적으로 Tolerance값이 크거나, 분산팽창계수 값이 10 보다 작으면 다중공선성의 문제가 없다고 판단한다[강병서, 1999]. <가설 1>을 검증하기 위해 본 연구에서는 다중회귀분석을 실시하였고, 분산 팽창 계수를 중심으로 다중 공선성을 진단하였다. 다중 회귀분석에서 독립변수간의 다중 공선성을 판단하는데 사용되는 분산팽창계수 값은 <표 4-5>에서와 같이, 최대 2.006으로서 10 보다 작은 것으로 나타났으며, 잔차의 독립성을 판단하기 위하여 Durbin-Watson 값을 분석하여 보았다. 독립변수가 둘이고 응답표본이 78(N=78)개일 때의 Dubin-Watson 임계치는  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 인데 검정통계량 D가  $D < 1.59$ 이면 기각하고 D가  $D > 1.69$ 이면 가설을 채택한다. 그리고 검정 통계량 D가  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 이면 불확정적이다. 비표준화계수에서 상수는 0.711이며 관리 및 조직기반구조의 비표준화계수는 0.449이며 기술기반구조의 비표준화계수는 0.304이므로 회귀 모형식은  $Y=0.711+0.449X1+0.304 X2$ 이 된다. 여기서 Y는 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준이며 X1은 관리 및 조직 기반 구조, X2는 기술 기반구조이다. DW값은 2.16 > 1.69이므로 수행된 회귀분석의 결과는 의미가 있다고 볼 수 있다. 따라서 자기상관이 없다고 결론을 내릴 수 있으며 가설을 채택할 수 있다. 이를 기반으로 설정된 <가설 1>을 검증하면 소프트웨어 프로세스 기반구조를 구성하는 관리 및 조직기반구조와 기술기반구조는 모두 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이로써 <가설 1>, <가설 1a>, <가설 1b>는 채택됨을 알 수 있다.

4.3.2 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준에 따른 프로세스 수행능력 수준과의 관계 분석  
 관리 및 조직 기반구조 측정치와 소프트웨어 프로세스 기

반구조의 관리 수준 측정치를 곱한 값, 기술 기반구조 측정치와 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준 측정치를 곱한 값, 프로세스 수행능력 수준과의 상관관계를 분석한 결과 유의한 정(+)의 상관관계가 나타났다.

상관분석을 기반으로 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준에 따른 프로세스 수행능력 수준과의 상호관계를 <표 4-6>과 같이 조절회귀 분석(Moderation Regression Analysis)으로 분석하였다.

독립변수의 분산팽창계수 값은 최대 1.000~2.776으로서 10 보다 작은 것으로 나타나 다중 공선성에는 문제가 없는 것으로 판단하였다. 잔차의 독립성을 판단하기 위하여 Durbin-Watson 값을 분석하였다. 독립변수가 둘이고 응답 표본이 78(N=78)개일 때의 Dubin-Watson 임계치는  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 인데 검정통계량 D가  $D < 1.59$ 이면 기각하고 D가  $D > 1.69$ 이면 가설을 채택한다. 그리고 검정통계량 D가  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 이면 불확정적이다. 본 연구에서는 DW 값이 모두 2를 넘고 있어 수행된 다중 회귀 분석의 결과는 의미가 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서 수행한 다중회귀분석의 잔차는 자기 상관관계를 가지지 않는 것으로 판단할 수 있다. 분석방법은 1단계로 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준을 종속변수로 하고 각 독립변수 즉, 관리 및 조직 기반구조 그리고 기술기반구조를 독립변수로 하는 회귀 분석을 실시하였다. 분석 결과 관리 및 조직 기반 구조의 R<sup>2</sup> 값은 0.487로 나타났고 기술 기반 구조의 R<sup>2</sup> 값은 0.411로 나타났다. 2단계로 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준을 종속변수로 하고 각 독립변수 즉, 관리 및 조직 기반 구조와 기술기반구조를 함께 독립 변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 R<sup>2</sup> 값은 0.530으로 나타나 1단계 분석보다 4%의 설명력이 증가하였다. 3단계로 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준을 종속변수로 하고 각 독립 변수 즉, 관리 및 조직 기반구조와 기술 기반 구조와 기반 구조 관리를 조절 변수로 하는 회귀 분석을 실시하였다. 분석 결과 R<sup>2</sup> 값은 0.644로 나타나 2단계 분석보다 설명력은 11.4%가 추가적으로 증가하였다. 마지막 4단계로 소프트웨어 프로세스 수행 능력

<표 4-6> 소프트웨어 프로세스 기반구조와 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준에 따른 프로세스 수행능력 수준과의 상호관계를 조절회귀분석한 결과

| 조절단계 | 예 측 변수                  |  | 비표준화계수                                    | 표준화 계수                                 | t  | 유의수준   | F값     | F유의도 | R <sup>2</sup> | 분산팽창계수                  | DW값  |
|------|-------------------------|--|---|--|--|--|--------|------|----------------|-------------------------|------|
| 1 단계 | 독립변수별                   | (상 수)<br>관리 및조직기반구조  | 1.163<br>0.640                            | .698                                   | 4.76<br>8.49   | 0.000<br>0.000                                     | 72.013 | 0.00 | 0.487          | 1.000                   | 2.02 |
|      |                         | (상 수)<br>기술 기반구조   | 0.880<br>0.662                            |  | 2.74<br>7.28   | 0.008<br>0.000                                     |        |      |                |                         |      |
| 2 단계 | 독립변수<br>+독립변수           | (상 수)<br>관리 및 조직기반구조<br>기술 기반구조  | 0.711<br>0.449<br>0.304                   | .489<br>.295                           | 2.44<br>4.36<br>2.63                                 | 0.017<br>0.000<br>0.010                            | 42.249 | 0.00 | 0.530          | 2.006                   | 2.16 |
| 3 단계 | 독립변수<br>+조절변수           | (상 수)<br>관리 및 조직기반구조<br>기술 기반구조<br>기반구조 관리   | 0.316<br>0.176<br>0.47<br>0.50            | 0.192<br>0.143<br>0.538                | 1.18<br>1.66<br>1.38<br>4.88                         | 0.242<br>0.100<br>0.171<br>0.000                   | 44.649 | 0.00 | 0.644          | 2.776<br>2.207<br>2.530 | 2.24 |
| 4 단계 | 독립변수<br>+조절변수<br>*상호작용항 | (상 수)<br>관리 및 조직기반구조<br>기술 기반구조<br>기반구조 관리<br>관리 및 조직기반구조<br>* 기반구조관리<br>기술 기반구조<br>* 기반구조관리 | 0.216<br>1.024<br>1.312<br>0.826<br>0.387 | 1.12<br>1.27<br>0.793<br>2.216<br>2.22 | -0.338<br>2.834<br>3.887<br>3.383<br>3.479<br>-3.518 | 0.737<br>0.006<br>0.000<br>0.001<br>0.001<br>0.001 | 33.822 | 0.00 | 0.701          | 1.000                   | 2.13 |

<표 4-7> 프로세스 수행 능력 수준과 프로세스 성과의 회귀분석 결과

| 종속 변수  | 독립변수      | 비표준화계수 | 표준화 계수 | t      | 유의확률  | F값      | F유의도  | R <sup>2</sup> | 분산팽창계수 | DW값   |
|--------|-----------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|----------------|--------|-------|
| 프로젝트성과 | (상 수)     | .392   | .864   | 2.000  | 0.049 | 224.135 | 0.000 | 0.747          | 1.000  | 2.319 |
|        | 프로세스 수행능력 | .900   |        | 14.971 | 0.000 |         |       |                |        |       |
| 조직성과   | (상 수)     | .537   | .863   | 2.880  | 0.005 | 221.651 | 0.000 | 0.745          | 1.000  | 2.283 |
|        | 프로세스 수행능력 | .852   |        | 14.888 | 0.000 |         |       |                |        |       |

수준을 종속변수로 하고 관리 및 조직 기반구조와 기술 기반 구조, 기반구조 관리를 함께 독립변수로 하고 관리 및 조직 기반 구조 측정치와 기반구조의 관리 측정치를 곱한 값과 기술 기반구조 측정치와 기반 구조의 관리 측정치를 곱한 값을 조절 변수(상호 작용항)로 하는 회귀 분석을 실시한 결과, R<sup>2</sup> 값은 0.701으로 나타나 설명력이 5.7% 증가되었고 유의수준도 0.000으로 4단계 중 가장 유의한 결과를 나타내고 있다. 소프트웨어 프로세스 기반 구조를 구성하는 관리 및 조직기반구조 그리고 기술기반구조와 프로세스 수행능력 수준과의 상호 관계에서 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리의 조절 효과가 강하게 지지되고 있어 <가설 2>의 <세부가설 2a>와 <세부가설 2b>는 모두 채택되었다. 따라서 <가설 2>의 세부가설 H2a와 H2b는 모두 채택되었다.

4.3.3 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준과 프로세스 성과의 관계 분석

소프트웨어 프로세스 수행능력 수준과 프로세스 성과의 상호관계를 파악하기 위해 상관관계를 분석한 결과, 유의한 정(+)의 상관관계가 나타났다. 상관분석을 기반으로 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준과 프로세스 성과의 상호관계를 <표 4-7>과 같이 조절회귀분석(Moderation Regression

Analysis)으로 분석하였다. 독립변수의 분산팽창계수 값이 최대 1.0으로서 10보다 작은 것으로 나타나 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 판단하였다. Durbin-Watson값은 DW = 2(1 - ρ)로 계산되며, 잔차의 값이 2인 경우 잔차에 대한 상관관계가 없음을 나타내며, 0에 가까울수록 양의 상관관계를 나타내며, 4에 가까울수록 음의 상관관계를 나타낸다[3]. 또한 다중회귀분석을 수행하기 위해 판단해야 하는 잔차의 독립성에 대하여 Durbin-Watson 값을 통해 자기 상관관계가 존재하는지를 검증하였다. DW 임계치는 1.61 ≤ D ≤ 1.66인데 검정 통계량 D가 D<1.61이면 가설을 기각하고 D> 1.69이면 가설을 채택하고 검정통계량 D가 1.61 ≤ D ≤ 1.66이면 불확정적이다. 비표준화 계수에서 상수는 0.392이며 기반 구조관리의 비표준화계수는 0.900이므로 회귀모형식은 Y=0.392 +0.900X1이다. 여기서 Y는 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준이며 X1은 프로젝트 성과이다. 본 연구에서는 DW값이 2.319> 1.69이므로 잔차는 자기상관관계를 가지지 않는 것으로 판단 할 수 있으므로 수행한 회귀 분석의 결과는 의미가 있다고 볼 수 있다. 따라서 <가설 3>의 세부가설 H3a와 H3b는 모두 채택된다. 회귀분석 결과를 기반으로 설정된 <가설 3>을 검증하면 모두 유의한 결과에 따라 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준은 프로젝트 성과와 조직성



<표 4-8> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준과 프로세스 품질 문화의 적합에 따른 프로젝트 성과의 회귀분석 결과

| 조절단계 | 예 측 변 수                 |   | 비표준화계수                               | 표준화 계수                  | t                                  | 유의수준                             | F값         | F유의도  | R2    | 분산팽창계수 | DW값   |
|------|-------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------|-------|-------|--------|-------|
| 1단계  | 독립변수                    | (상 수)<br>프로세스 수행능력                            | 1.659<br>0.137                       | .789                    | 10.896<br>11.186                   | 0.000<br>0.000                   | 224.14     | 0.000 | 0.747 | 1.00   | 2.319 |
| 2단계  | 독립변수<br>+조절변수           | (상 수)<br>프로세스 수행능력<br>프로세스 품질문화               | 0.292<br>0.853                       | 0.819                   | 1.307<br>10.871                    | 0.195<br>0.000<br>0.354          | 112.311    | 0.000 | 0.750 | 1.70   | 2.214 |
| 3단계  | 독립변수<br>+조절변수<br>*상호작용항 | (상 수)<br>프로세스 수행능력<br>프로세스 품질문화<br>*프로세스 품질문화 | 0.433<br>1.107<br>0.295<br>-7.45E-02 | 1.063<br>0.295<br>-0.43 | -0.697<br>5.035<br>1.499<br>-1.235 | 0.488<br>0.000<br>0.138<br>0.221 | 75.<br>908 | 0.000 | 0.755 | 9.68   | 2.206 |

<표 4-9> 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준과 프로세스 품질 문화의 적합에 따른 조직 성과의 회귀분석 결과

| 조절단계 | 예 측 변 수                 |   | 비표준화계수                           | 표준화 계수                  | t                             | 유의수준                             | F값         | F유의도 | R <sup>2</sup> | 분산팽창계수 | DW값   |
|------|-------------------------|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------|------|----------------|--------|-------|
| 1단계  | 독립변수                    | (상 수)<br>프로세스 수행능력                            | 0.537<br>0.852                   | .863                    | 2.880<br>14.88                | 0.005<br>0.000                   | 221.65     | 0.00 | 0.745          | 1.00   | 2.283 |
| 2단계  | 독립변수<br>+조절변수           | (상 수)<br>프로세스 수행능력<br>프로세스 품질문화               | .543<br>.855<br>-4.30E-03        | .866<br>.005            | 2.539<br>11.38<br>0.060       | 0.013<br>0.000<br>0.953          | 109.374    | 0.00 | 0.745          | 1.70   | 2.287 |
| 3단계  | 독립변수<br>+조절변수<br>*상호작용항 | (상 수)<br>프로세스 수행능력<br>프로세스 품질문화<br>*프로세스 품질문화 | -0.59<br>1.247<br>0.342<br>0.115 | 1.262<br>0.361<br>0.700 | 0.99<br>6.02<br>1.847<br>2.02 | 0.327<br>0.000<br>0.069<br>0.047 | 77.<br>286 | 0.00 | 0.758          | 9.68   | 2.259 |

과에 모두 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

4.3.4 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준과 프로세스 품질 문화를 통한 프로세스 성과의 관계 분석

프로세스 품질 문화 수준이 낮은 집단 1의 측정치 평균과 프로세스 품질 문화 수준이 높은 집단 2의 측정치 평균에 프로세스 수준 능력 측정치를 곱한 값이 집단별로 프로젝트 성과 및 유의한 정(+)의 상관관계가 나타난 것을 기반으로, 소프트웨어 프로세스 수행 능력 수준과 소프트웨어 프로세스 품질 문화 수준에 따른 프로젝트 성과와의 관계를 다음 <표 4-8>과 같이 조절 회귀 분석하였다. 첫째, 프로젝트 성과에 대하여 분석하였다. 분석방법은 1단계로 소프트웨어 프로젝트 성과를 종속변수로 하고 프로세스 수행능력을 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 관리 및 조직기반구조의 R<sup>2</sup> 값은 0.747로 나타났다

2단계로 소프트웨어 프로젝트 성과를 종속변수, 프로세스 수행능력을 독립변수로 하고 프로세스 품질 문화 수준을 조

절 변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 R<sup>2</sup> 값은 0.750으로 조금 높게 나타났는데 프로세스 품질 문화가 유의하지 않은 결과가 나타났다. 따라서 <가설 4>의 <세부가설 4a>는 채택되지 않는다. 둘째, 다음 <표 4-9>와 같이 종속 변수인 조직성과에 대하여 분석하였다. 분석방법은 1단계로 조직성과를 종속변수로 하고 프로세스 수행 능력을 독립변수로 하는 회귀 분석을 실시하였다. 분석결과 관리 및 조직 기반 구조의 R<sup>2</sup> 값은 0.745로 나타났다. 2단계로 조직 성과를 종속변수, 프로세스 수행 능력을 독립변수로 하고 프로세스 품질 문화 수준을 조절 변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 R<sup>2</sup> 값은 0.745로 같게 나타났는데 역시 첫번째와 마찬가지로 프로세스 품질문화가 유의하지 않은 결과로 나타났다. 3단계에서 프로세스 수행 능력과 프로세스 품질 문화를 독립 변수로 하고 프로세스 수행능력 측정치와 프로세스 품질 문화 측정치를 곱한 값인 상호작용항이 종속변수인 조직성과에 영향을 미치는지 회귀분석한 결과, R<sup>2</sup> 값은 0.758로 설명력이 13% 증가되었으며 95% 신뢰

구간에서 유의한 결과가 나타났다. 이것은 프로세스 품질 문화 수준의 조절 효과(상호작용항)가 강하게 지지되는 것으로서 높은 프로세스 품질 수준이 프로세스 수행 능력과 적합될 때 조직 성과가 향상되는 것으로 판단할 수 있다.

따라서 <가설 4>의 <세부가설 4b>는 채택되어 <가설 4>는 부분 채택되었다. 독립 변수의 분산 팽창 계수값은 10보다 작은 것으로 나타나 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 판단된다. Durbin-Watson값은  $DW = 2(1 - \rho)$ 로 계산되며, 잔차의 값이 2인 경우 잔차에 대한 상관관계가 없음을 나타내며, 0에 가까울수록 양의 상관관계를 나타내며, 4에 가까울수록 음의 상관관계를 나타낸다[3]. 회귀 분석을 수행하기 위해 판단하여야 하는 잔차의 독립성에 대해 본 연구에서는 Durbin-Watson 값을 통해 자기상관관계가 존재하는지를 검증하였다. 독립변수가 둘이고 응답 표본이 78(N=78)개 일때의 Durbin-Watson 임계치는  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 인데 검정통계량 D가  $D < 1.59$ 이면 가설을 기각하고 D가  $D > 1.69$ 이면 가설을 채택한다. 그리고 검정 통계량 D가  $1.59 \leq D \leq 1.69$ 이면 불확정적이다. 본 연구에서는 DW값이 모두 2를 상회 하고 있어 본 연구에서 수행한 다중 회귀 분석의 잔차는 자기상관관계를 가지지 않는 것으로 판단할 수 있으며, 본 연구에서 가설을 검증하기 위해 수행한 다중 회귀 분석의 결과는 의미가 있다고 볼 수 있다. 프로세스 수행 능력 수준을 프로세스 품질 문화가 높고 낮은 집단간 비교한 평균비교를 통한 분석 결과에서도 프로세스 성과 즉, 프로젝트 성과 및 조직성공에 유의한 차이가 나타났다.

#### 4.4 연구 결과 토의

첫째, 프로세스의 수행 능력 향상을 위해서는 프로세스 표준을 설정하고 교육훈련과 주기적인 심사 및 상태보고 등을 수행하는 소프트웨어 공학 그룹의 활동과 프로세스 개선 전략을 검토 하고 전체 개선활동을 감시, 보고하는 활동이 요구되며, 프로세스 개선을 위한 프로세스 수준을 평가하는 전문인력이 적정하게 구성되어야 하고, 소프트웨어 프로세스 체계화 및 개선을 위한 전사수준의 지원 조직체계가 구축되어야 하며, 최고경영층에서 프로세스 개선과 관련한 조직의 방침을 결정 하고, 자금지원 등 프로세스 개선을 위한 투자가 필요하며, 프로세스 정책, 지침, 규정 등 준수 여부에 따른 불이익 및 보상이 이루어지는 등의 관리 및 조직 기반구조의 구축이 절실하다. 그리고 관리지침 및 절차를 확장성과 유연성이 있게 적용할 수 있도록 수시로 갱신하는 것이 필요하고, 요구사항 관리 및 변경을 통제하는 명확한 절차와 프로젝트 유형별 SW 분석, 설계를 수행하는 명확한 절차, 소프트웨어 개발 조직을 위한 프로젝트별 표준화, 문서화된 개발 절차 그리고 조직 의 소프트웨어 프로세스 개선을 위한 정기적 수준 평가 절차와 기준, 타 프로젝트 적용을 위한 승인 된 생명주기 설명서, 절차서, 소프트웨어 프로세스 구조와 구성요소 등의 정의와 체계화시키는 기술 기반구조가 구축되어야 할 것이다.

둘째, 이러한 프로세스 기반구조의 구축도 중요 하지만 현재까지 구축되어 있는 기술 기반구조를 공고히 하고 특히 관

리 및 조직 기반구조의 관리를 중점적으로 하여 다음과 같은 기반구조 관리 활동을 하여야 할 것이다. 즉, 프로세스 기반구조 요소를 프로젝트팀에서 활용한 결과를 평가하고 활용하며 프로세스 기반구조 요소가 프로젝트 수행과정에 유용한 정도를 분석하여 프로세스 체계화 및 개선을 위해 프로세스 기반구조 구축을 단계적으로 확장해 나가는 것이 필요하다.

프로세스 기반구조의 구축과 관련한 적절한 요원들이 참여하고 구축된 기반구조가 현행 프로젝트의 전체 분야 및 범위에 지원되어야 하며, 프로세스 기반구조의 구축과 관련하여 실무부서의 의견이 반영되고 프로세스 기반구조로 활용 가능한 각종 지원도구의 프로젝트 활용이 필요하다. 프로세스 기반구조 요소를 프로젝트 활용을 위한 계획과 프로세스 기반구조를 지속적으로 개선하기 위한 계획이 정형화 되어야 할 것이다. 조직에서 정의되어 있는 각종 절차, 지침, 도구의 실제 적용 등 프로세스 기반구조의 관리활동에 역점을 두고 강화하는 데에 치중함을 통해 프로세스 수행 능력을 향상시켜야 할 것이다.

셋째, 프로세스 수행 능력 수준 향상을 위해서는 결함의 원인을 식별하고 예방하기 위한 결함예방 활동 수준과 소프트웨어 작업산출물중 오류를 조기에 제거하는 동료검토 활동의 수준을 높이고, 소프트웨어 프로세스 자산으로부터 소프트웨어 프로젝트의 개발과 유지보수 및 관리활동을 통합하며 응집력있고 정의된 소프트웨어 프로세스를 조정, 통합하는 소프트웨어 관리수준, 신기술의 식별 및 효과적인 기술을 도입하기 위한 기술 변화관리 수준, 품질개선, 생산성 향상, 개발기간을 단축하기 위한 소프트웨어 프로세스개선 수준, 프로세스 성과를 계량적으로 통제하는 수준, 자격을 갖춘 외주계약자 선정 및 계약업체 관리의 프로세스 수준, 설계 지침에 따라 다른 팀원, 상급자에 의한 철저한 검토와 별도의 품질요원 등에 의해 철저히 검토하여 수정하는 수준, 정형화된 공학 프로세스의 일관성있는 SW프리덕트 공학 수행 수준, SW프로세스 자산을 개발하고 유지하는 수준, 소프트웨어 개발과 유지보수 및 프로젝트를 관리를 수행하는 합리적인 계획이 수립되는 프로세스 수준, 소그룹 활동 등을 통한 조직내 의사소통의 활성화 수준, 고객과 프로젝트 조직 간의 공통 이해를 확립하는 사용자 요구 사항의 관리 프로세스 수준 등을 제고하여야 할 것이다. 구성원의 의사소통 및 정보공유 향상에 기여하여야 할 것이며, 계획과 차이 발생시 프로젝트 추적 및 감독을 하는 적절한 통제가 실시되어야 할 것으로 보인다.

넷째, 프로세스 수행능력에 우수한 품질의 소프트웨어 제품을 개발하려는 품질의 의지, 제품의 품질을 중시하는 조직의 품질에 대한 가치관의 수준, 최고경영층에서 품질 활동을 강조하는 수준을 높이는 프로세스 품질문화가 함께 뒷받침될 때 조직의 성과는 더욱 향상될 것으로 분석되었다.

그러나 프로세스 수행능력과 프로세스 품질 문화의 적합이 프로젝트의 성과에는 영향을 미치지 않았는데 이것은 프로젝트 개발시 프로젝트의 품질만을 위해 프로세스 수행 능력에만 전력을 기울이는 관계로 프로세스 품질 문화가 크게

영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

이상의 연구 분석 결과에 의한 가설의 검증 결과를 <표 4-10>과 같이 정리하였다.

<표 4-10> 가설 검증 결과 요약

| 설정 가설  | 검증 결과 |
|--|-------|
| <가설 1> 소프트웨어 프로세스 기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2)                                      | 채택    |
| <세부가설 1a> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 관리 및 조직기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H1a).                   | 채택    |
| <세부가설 1b> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 기술기반구조는 소프트웨어 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H1b).                        | 채택    |
| <가설 2> 소프트웨어 프로세스 기반구조는 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리 수준에 따라 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2)                 | 채택    |
| <세부가설 2a> 소프트웨어 프로세스 기반구조 중 관리조직 기반구조는 소프트웨어 프로세스 기반구조의 관리수준에 따라 프로세스 수행능력 수준에 영향을 미칠 것이다.(H2a). | 채택    |

## 5. 결론

### 5.1 연구요약 및 시사점

본 연구는 소프트웨어 프로세스 기반구조를 정의하고, 기반구조 수준과 기반구조 활동을 통해 소프트웨어 사업자들의 소프트웨어 프로세스 수준과 프로젝트 및 조직성과에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 연구 결과와 시사점을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 관리 및 조직 기반구조와 기술 기반 구조가 소프트웨어 프로세스 기반구조를 구성하고 그 소프트웨어 프로세스 기반구조가 프로세스 수행능력 수준을 향상시킨다고 하는 것이다.

둘째, 소프트웨어 프로세스 관리 수준 즉, 소프트웨어 프로세스 기반구조의 활용과 지속적인 개선이 중요하며 프로세스 기반구조 중에서도 관리 및 조직 기반구조 관리의 지속적인 개선 관리 활동을 통하여 프로세스 수행능력 수준이 향상되는 것으로 분석된다. 소프트웨어 프로세스 기반구조를 개선하고 지속적으로 관리하기 위해서는 프로세스 개선과 관련한 조직 및 주체가 체계적으로 활동하며, 프로세스 관리를 위한 표준과 전문 교육, 표준 개발절차와 기준 그리고 조직의 프로세스 자산의 관리가 필요한 것으로 분석되었다.

셋째, 프로세스 기반구조가 바탕이 된 소프트웨어 프로세스 능력 수준을 통하여 프로세스 성과 즉, 프로젝트 성과 및 조직성과를 향상시킬 수 있는 것이다. 넷째, 프로세스 수행 능력 수준 향상과 함께 프로세스 문화의 적합, 합치를 통하여 시너지효과를 창출할 때에 조직의 성과를 향상시킬 수 있을 것이다. 종합하여 정리하면 품질 좋은 소프트웨어 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는, 근본적으로 소프트웨어 사업자들이 지금까지 구축된 기술 기반구조는 물론이고 소프트웨어 프로세스 관리 및 조직 기반구조 구축을 기반으로 소프트웨어 프로세스 기반구조를 갖추어 나아가는 것이 무엇보다 중요하며, 소프트웨어 프로세스 기반구조의 수준을

지속적으로 높여가고 지속적인 관리 활동으로 이어져 진행될 때 프로세스 수행 능력 수준이 향상된다. 또한 프로세스 수행 능력 수준이 향상됨과 함께 프로세스 품질 문화 수준과의 적합을 통하여 프로젝트 및 조직의 성과가 향상되는 것으로 분석되었다. 소프트웨어 개발업체들은 소프트웨어 프로세스 기반 구조 구축 및 활용, 지속적인 개선 관리 활동을 하여 프로세스 수행 능력 수준을 높이며 프로세스 문화의 적합을 통하여 프로세스 성과를 향상시켜 나가야 할 것이다.

### 5.2 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구의 분석을 위하여 프로세스 개선 관련 추진 조직이나 활동, 프로세스 자산, 기반구조의 관리 등과 관련된 문항을 제시하였으나 중소 소프트웨어 업체나 벤처기업에서는 소프트웨어 프로세스 개선과 관련된 부문의 담당 부서 또는 담당자가 없는 경우가 있어 설문 회수 응답 표본이 다소 적었다. 따라서 설문에 대한 응답 표본을 증가시킨 통계분석을 고찰할 필요가 있다.

## 참고 문헌

- [1] 강병서·김계수, "사회과학 통계분석", ㈜데이터 솔루션, 2001.
- [2] 강병서, "인과분석을 위한 연구방법론", 무역경영사, 1999.
- [3] 김충연, "SAS라는 통계상자", 테이터리서치, 1993.
- [4] 김현수, "정보시스템 진단과 감리", 법영사, 2001.
- [5] 문송철·김현수, "CMM등급 인증 조직과 비인증 조직의 S/W 개발 프로젝트 및 조직성과 차이에 관한 탐색적 연구" 한국정보처리학회 EC/ERP연구회 논문집, pp.134-141, 2003.
- [6] 문송철·김현수, "프로세스 성숙도 인증 여부에 따른 프로젝트 품질 성과 및 조직성과 차이에 관한 탐색적 연구 : CMM 인증 및 비인증 조직을 중심으로" 정보처리학회논문지D, 제 11-D권 2호, pp.387-396, 2004.
- [7] 문송철·김현수, "프로세스 품질 인증제도와 기업의 문화에 따른 프로젝트 품질 향상에 관한 탐색적 연구" 정보처리학회 논문지D, 제11-D권 3호, pp.571-576, 2004.
- [8] 전성현, 박근석, "기업의 정보처리문화와 기업 정보활동의 효과성에 관한 탐색적 연구", 「경영정보학연구」, 제2권(2), pp. 3-14, 1992,
- [9] 전자신문, 컴퓨팅 섹션 기사, 2004. 11.3.
- [10] KIPA, "2002년도 국내 SW산업계의 IT 프로세스 능력 성숙도 조사결과 보고서", 한국 소프트웨어진흥원, 2003.
- [11] Bach, J., "The Immaturity of the CMM, American Programmer", Vol.7, No.9, pp.13-18, 1994.
- [12] Baker, Shirley A. and Daniel E. Ladino, "Chapter 11. a Technical Infrastructure for Process Support in Software Process Improvement : Concepts and Practices edit ed by Eugene McGuire", Idea Group Publishing, pp.207-233, 1999.
- [13] Basili V. and D. Weiss, "A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data", IEEE Transactions on Software Engineering Workshops, Helsinki, Finland, 1994.
- [14] Baumert J., "Experiences Developing and Deploying a Corporate-wide Process Asset Library", In Proc. 1996 SEPG Conference, Atlantic City, NJ, 1996.
- [15] Becker, S. and J. Whittaker, "Cleanroom software Engi-

neering Practices”, Idea Group Publishing, PA., 1996.

[16] Bergeron, F., Louis Raymond, Suzanne Rivard, “Fit in strategic information technology management research : an empirical comparison of perspectives”, Omega, 『The International Journal of Management Science』, Vol.29, pp.125-142, 2001.

[17] Boehm Jorgen, “Quality Evaluation of Software Products in Software Process Improvement”, edited by Hunter, R. B. and R. H. Thayer; IEEE Computer Society, pp.243-254, 2001.

[18] Bollinger T and C. McGowan, “A Critical Look at Software Capability Evaluations”, IEEE Software, Vol.8, No.4, pp.25-41, 1991.

[19] Braude, E., “Software Engineering”, Wiley, 2001.

[20] Curtis, Bill, William E. Hefley, and Sally Miller, “People Capability Model Ver. 1.0, Software Engineering Institute”, CMU/SEI-95-MM-02, 1995.

[21] Dion R., “Process Improvement and the Corporate Balance Sheet”, IEEE Software, pp.28-35, Jul., 1993.

[22] DLA, “SPI Operation Business Plan-FY98”, DoD DLA(Defense Logistics Agency), System Design Center, 1998.

[23] Donald E. Harter and Sandra A. Slaughter, “Quality Improvement and Information Technology Infrastructure Costs in Software Product Development” : A Longitudinal Analysis, University of Michigan Business School, 2001.

[24] Dorsey T. and D. McDonald, “Structured for Success” : a Software Engineering Process Group(SEPG) Model, in Proc. 1996 SEPG Conference, Atlantic city, NJ, pp.20-23, May., 1996.

[25] Drazin, R., & Andrew H. Van de Ven, “Alternative Forms of Fit in Contingency Theory”, 『Administrative Science Quarterly』, Vol.30(1985), pp.514-539, 1985.

[26] Emam E., D. Goldenson, J. McCurley, and J. Herbsleb, “Success or Failure? Modelling the Likelihood of Software Process Improvement, Germany” IESE-Report No.029. 98/E, ISERN-98-15, 1998.

[27] Emam, K. E. and N. H. Machavji, “Elements of Software Process Assessment & Improvement”, IEEE Computer Society, p.11, 1999.

[28] Fowler P. and S. Rifkin, “Software Engineering Process Group Guide”, Technical Report CMU/SEI-90-TR-24, Software Engineering Institute, Sep., 1990.

[29] Grady, Robert, “Practical software Metrics for Project Management and Process Improvement”, Prentice-Hall, 1992.

[30] Hadden, Rita, “How Scalable are CMM Key Practices”, Journal of Defense Software Engineering, pp.18-23, Apr., 1998.

[31] Hadden, Rita, “Building Highly Effective SPI Projects : What You Must Do Right”, Cutter IT Journal, Vol.12, No.9, pp.10-16, Sep., 1999.

[32] Harter, D. E. and Sandra A. Slaughter, “Quality Improvement and Information Technology Infrastructure Costs in Software Product Development : a Longitudinal Analysis”, Univ. of Michigan and SEI, 2001.

[33] Haug, M., E. W. Olsen, and L. Bergman, “Software Process Improvement”, Springer, 2001.

[34] Herbsleb, James , Anita Carleton, James Rozum, Jane Siegel, and David Zubrow, “Benefits of CMM-Based Software Process Improvement : Initial Results”, Technical Report

CMU/SEI-94-TR-13, ESC-TR-94-013, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, August 1994.

[35] Herbsleb, James, D. Zubrow, Goldenson, D. and Paulk, M., “Software Quality and the Capability Maturity Model”, Communications of the ACM, Vol.40, No.6, pp.33-40, 1997.

[36] Humphrey W., “Managing the Software Process”, Addison-Wesley, 1989.

[37] Humphrey, W. and Bill Curtis, “Comments on ‘A Critical Look’”, IEEE Software, Vol.8, No.4, pp.42-46, 1991.

[38] Humphrey W., T. Snyder and R. Willis, “Software Process Improvement at Hughes Aircraft”, IEEE Software, Vol.8, Iss. 4, pp.11-23, Jul., 1991.

[39] Paulk, Mark C., C. Weber and Chrissis M. Curtis, “The Capability Maturity Model-Guidelines for Improving the Software Process”, Addison-Wesley, 1994.

[40] Phil, C., “Quality is Free : the Art of Making Quality Certain”, McGraw-Hill, 1980.

[41] Zahran, S., “Software Process Improvement”, Addison Wesley, pp.83-105, 1998.



**문 송 철**

e-mail : moon@nsu.ac.kr

1984년 인하대학교 회계학과(경영학사)

1996년 한국과학기술원 경영공학과 (공학석사)

2005년 국민대학교 정보관리학과 (정보관리학박사)

1984년~1989년 효성그룹 (주)동성 경리부

1991년~1996년 한영무역(주) 총무경리부 차장

1996년~1999년 한보정보통신(주) 한보그룹 전산기획팀, 철강SI사업부장 및 이사

1999년~2005년 5월 (주)가나시시스템 대표이사

2000년~2005년 8월 남서울대학교 컴퓨터학과 겸임교수

2005년 9월~현재 남서울대학교 교양학부(컴퓨터전공)교수

관심분야 : 소프트웨어공학, SI프로젝트관리 등



**김 현 수**

e-mail : hskim@kookmin.ac.kr

1977년~1982년 서울대학교 공과대학 (학사)

1983년~1985년 한국과학기술원 경영과학 (석사)

1989년~1992년 미국 플로리다 대학교 경영대학원 (박사)

1985년~1988년 (주)데이콤 시스템본부, 연구소

1992년~1992년 미국 플로리다 대학교 객원교수

2000년~2001년 미국 캘리포니아 대학(Berkeley캠퍼스) 연구교수

1994년~현재 국민대학교 교수

2002년~현재 한국SI학회 회장

관심분야 : 프로젝트관리, 정보시스템관리, 아웃소싱 등