

# 프로젝트 품질 인증 제도와 기업의 문화에 따른 프로젝트 품질 향상에 관한 탐색적 연구

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

## 요 약

국내의 정보화 프로젝트 개발 소프트웨어가 대형화되고 복잡화됨에 따라 개발 업체의 소프트웨어 프로젝트 품질이 매우 중요해지고 있다. 프로젝트 품질 평가 심사 모형인 CMM 등으로 개발 사업자의 프로젝트 수행능력이 평가되고 있다. 따라서 개발 사업자들은 CMM등급 인증 획득 또는 등급을 올리기 위한 노력을 기울이고 있다. 그러나 인증의 신뢰성에 대하여 논란이 되고 있는 시점에서 프로젝트 품질 인증의 제도가 프로젝트 품질에 차이를 나타내는지에 대한 연구와 CMM등급 인증과 기업 문화의 적합이 프로젝트 품질 성과에 차이를 나타내는지에 대하여 연구를 수행하였다. 연구 결과, CMM인증 등급이 높고 기업문화의 개방성이 높은 조직이 프로젝트 품질 성과가 높은 것으로 나타났다. 프로젝트 품질 성과를 높이기 위해서는 CMM인증 등급도 중요하지만 품질을 위한 기업 문화의 개방성을 높여나가는 것이 매우 중요한 것으로 나타났다.

## An Exploratory Study on Project Quality Certification System and Organizational Culture for Project Quality Improvement

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

## ABSTRACT

Quality of software development project is very important in complex and large domestic soft ware markets. CMM level certification evaluates quality of software development project at present. Therefore, software development company endeavor for acquisition of CMM certification, level up CMM and organization's competitive power. But, today confidentiality of CMM certifi cation come into question, an exploratory study undertake about difference of software project quality and organization performance between CMM certificated organization and no-CMM certificated organization. Two organizations different partially. First of all, incremental improvement of software project process takes precedence of CMM certification. It is better to fit between culture of organization and CMM certification for project quality.

키워드 : CMM 인증(CMM Certification), S/W 프로젝트 성과(S/W Project Performance), 기업 문화(Organization Culture)

### 1. 서 론

소프트웨어 개발 프로젝트가 복잡, 대형화되어 프로젝트 품질이 중요하게 대두되고 있는 시점에서 소프트웨어 개발 프로젝트의 품질과 소프트웨어를 개발하는 업체의 개발 능력 수준을 객관적으로 평가하기 위하여 CMM 모형 등의 등급이 참조되고 있다. 따라서 국제적인 소프트웨어품질 보증 기준인 CMM 등급 등에 대한 관심이 높아지고 있어 소프트웨어 프로젝트 개발 회사들은 많은 비용을 투자하며 CMM 등급을 인증받아 대외 경쟁력을 확보하기 위해 노력하고 있다. 그러나 일각에서 소프트웨어 프로젝트 개발과 관련한 인증에 대하여 신뢰성 문제가 제기되고 있는 현 시점에서, 본 연구는 프로젝트 품질 인증의 제도가 프로젝트

품질에 차이를 나타내는지에 대한 연구와 CMM등급 인증과 기업 문화의 적합이 프로젝트 품질 성과에 차이를 나타내는지에 대하여 적합 구조 이론을 참조하여 연구를 수행하였다. 일반적인 개념으로서의 기업의 전략 관리면에서 이적합은 매우 중요한 것이다. 조직의 소프트웨어 프로세스 구조(CMM의 절차와 방법)와 기업의 품질 문화 (조직의 문화, 환경, 기술, 규모, 직무 특성)가 적합되어질 때 효과적인 소프트웨어 프로젝트 성과가 나타날 수 있다고 가정한다. CMM은 소프트웨어 프로젝트의 성공에 크게 영향을 미치는 비프로세스적인 요소인, 사람들과 관계된 기업의 품질 문화에 대해서는 간단하게 언급하나 조직의 S/W프로세스를 개선하는 CMM과 비프로세스적인 요소로서 기업의 품질 문화가 적합될 때의 관계에 대한 언급은 없다. Venkatraman(1989)은 정보시스템의 전략적 관리에 있어서 적합(Moderation), 조정(Mediation), 조화(Matching), 경험적 형태(Ges talts), 구조와 문화의 편향(Profile Deviation), 공분

† 정 회 원 : 남서울대학교 컴퓨터학과 겸임교수

†† 품 신 회 원 : 국민대학교 비즈니스IT학부장

논문접수 : 2004년 1월 9일, 심사완료 : 2004년 3월 23일

산(Covariation) 등 적합의 6가지 모형을 제시하였다[14]. 본 연구에서는 소프트웨어 프로젝트 개발과 관련하여 CMM인 중 등급별 조직과 기업의 품질에 대한 가치관, 품질에 대한 의지, 품질에 대한 마인드 등의 문화가 합치될 때 CMM인 중 등급별로 프로젝트 품질 성과가 차이를 나타내는지 연구를 수행하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 CMM 연구

CMM은 1984년 미국의 카네기 멜론 대학내에 설립된 SEI(Software Engineering Institute)에서 조직의 소프트웨어 프로세스를 개선하는데 도움을 줄 프로세스 성숙도 프레임워크를 개발하기 시작하여 역량 성숙도 모델로 발전된 것이다.

소프트웨어 엔지니어링 업무를 수행하는 사람들의 소프트웨어구매, 개발, 운영 기술과 이를 위한 조직적, 관리적 프로세스를 성숙시킴에 따라 소프트웨어 엔지니어링 실행 수준을 개선할 목적을 갖고 있다. 즉, 소프트웨어 개발 및 유지 보수 능력을 향상시키기 위한 프로세스적인 접근방법을 제공하는 모델로서, 조직의 소프트웨어 프로세스 수준을 정의하고, 이행하고, 측정하고, 관리하고, 향상시킴으로써 조직이 성숙해가는 단계를 나타내는 것이다. CMM은 조직의 소프트웨어 프로세스 성숙도를 초기 등급으로부터 시작하여 반복 등급, 정의 등급, 관리 등급, 최적화 등급 등 5개의 등급으로 역량의 수준이 분류되어 있으며 소프트웨어 개발과 유지 보수를 위한 계획 작성, 엔지니어링, 관리를 위한 각 단계별 핵심 프로세스 영역(Key Process Area)을 정의하고 이 영역별로 달성해야 할 목표와 실무 절차 및 핵심사례를 포함하고 있어서 조직에서는 다음 단계로 성숙도를 향상시키기 위한 지침을 제공받을 수 있다. 이 실행지침을 지침으로써 프로젝트가 기능, 일정, 비용, 제품 품질 등의 목표를 달성할 수 있는 능력이 개선된다. CMM의 목적은 조직이 현재 프로세스 성숙도를 결정함으로써 프로세스 개선 전략을 선택하는데 도움을 주는 것이며, 소프트웨어 프로세스와 소프트웨어 품질을 개선하기 위해 반드시 해결해야 하는 문제점들을 식별하도록 이끄는 데 있다[4]. 이러한 활동을 수행함으로써, 조직의 소프트웨어 프로세스가 소프트웨어 능력을 극대화하여 소프트웨어 프로젝트의 프로세스를 지속적으로 개선해 나갈 수 있게 된다. CMMI(CMM Integrated)는 현재 SW-CMM, SA-CMM, SE-CMM, IPD-CMM 등으로 많아진 CMM 모형 제품군이 중복 작업, 재작업, 추가 비용 발생, 책임 소재의 명확성 등 사용자들에게 혼선을 주고 있고 SEI로서는 이러한 여러 제품의 유지보수와 관리에 어려움이 있어 이를 통합할 필요성에 의해서 개발되었고 국제표준화가 진행되는 ISO/IEC 15504에 호환되게 재구성하는 목적이 있다. 그러나 CMMI가 CMM을 완전히 대체하는 것은 아니며 SW-CMM모형을 근간으로 끝없는 참조를 통해 소프트웨어 분야와 더불어 지속적으로 발전하고 있다.

ISO/IEC 15504 표준은 SPICE(Software Process Improvement and Capability determination) 모델이라고도 하며,

1993년부터 ISO/IEC(International Standard Organization/International Electrotechnical Conference)의 소프트웨어공학 표준의 국제위원회(JTC/SC7)에 소프트웨어 프로세스 평가(Process Assessment) 작업그룹(WG10)에서 개발되었으며 1995년부터 현장에 적용된 것이다. SPICE는 ISO 9000에서 프로세스 개선활동의 추구를 간과하고 성숙도를 기반으로 한 평가지침이 없기 때문에, 이를 보완하기 위한 목적으로 개발된 것으로서 소프트웨어 프로세스 개선과 능력 수준의 판정을 위한 평가 모형으로서 프로젝트 규모에 상관없이 모든 프로젝트에 적용할 수 있으며 CMM평가모형과 달리 각 프로세스별 성능 수준을 제시할 수 있는 것이 특징이다. SPICE는 CMM 등의 시도를 참조하여 프로세스 능력도 측정하고 개선방향도 제시하자는 의도가 있기 때문에 개발자의 능력 평가, 조달을 위한 사전 입찰자격 결정, 개발과정의 통제 및 관리, 인수를 위한 기준 등으로 활용되고 있다[2].

### 2.2 조직의 프로젝트 품질 및 품질 문화의 적합 연구

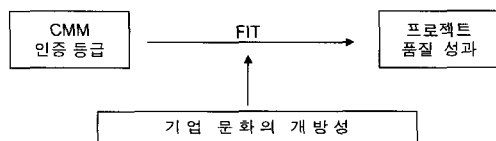
프로젝트 품질은 구현된 제품의 품질을 뜻하며 소프트웨어 제품의 품질이 평가될 때 적용되는 속성이나 품질을 나타내는 변수들이 품질특성이다. ISO 9126에서는 프로젝트 품질 특성을 기능성(functionality), 신뢰성(reliability), 사용용이성(usability), 효율성(efficiency), 유지보수성(maintainability), 이식성(portability) 등 총 6개의 주 품질 특성을 중심으로 측정하고 30개의 하부 품질 특성으로 세분하여 계층적인 구조로서 품질 평가에 활용하고 있다. 기능성은 요구되는 기능 및 성능을 만족시키는 능력으로 정의되며 적절성, 정밀성, 상호운용성, 준수성, 안정성 등의 하부 특성으로 세분화된다. 신뢰성은 규정된 성능 수준을 유지하고 오류를 방지할 수 있는 소프트웨어 능력으로 정의되며 성숙성, 결함허용성, 회복성, 등과 같은 하부 특성으로 세분화된다. 사용용이성은 사용자가 이해하기 쉬운 정도로서 정의되며 이해성, 학습성, 운용성 등과 같은 하부 특성으로 세분화된다. 효율성은 자원의 적절한 사용 및 적절한 반응시간 정도로서 정의되며 시간효율성, 자원효율성 등과 같은 하부 특성으로 세분화된다. 유지보수성은 소프트웨어의 수정 및 변경등의 용이성으로 정의되며 분석성, 변경성, 안정성, 시험성 등과 같은 하부 특성으로 세분화된다. 이식성은 다양한 운영환경에서 운영될 수 있는 소프트웨어 능력으로 정의되며 적용성, 설치성, 적합성, 대체성 등과 같은 하부 특성으로 세분화된다. 본 연구에서는 ISO 9126의 프로젝트 품질 특성을 참조하여 연구하였다. 기업문화란 조직 구성원들에 의해 공유되는 가치관, 이념, 관습, 전통, 지식과 기술 등을 총괄하는 종합적인 개념이다[13]. 즉 기업문화는 조직 구성원의 행동양식을 지배하는 요소일뿐만 아니라 조직의 프로젝트성과와 대외 경쟁력에 영향을 미치는 요인이 된다. 조직에서 프로세스 구조와 문화배정의 적합, 합치를 통해 조직의 성과를 높여지게 된다고 하는 선행연구들이 진행되어 왔으며 상황 이론과 연계되어 그 연구가 발전되어 왔다. Drazin 등은 선택, 상호 작용, 시스템 접근 연구의 세가지 다른 개념적인 접근으로 상황 이론(Contingency Theory)을 발전시켰다[10]. 선택적 연구에서 적합한 프로세스 구조와 문화배정 사이의 적합이 기초가 되는 전제로 가정되며

프로세스 구조와 기업 문화 수준의 분산 분석, 회귀 분석 등의 통계기법을 통하여 결과를 도출한다. 상호 작용 연구에서는 적합한 성과에 영향을 주는 프로세스 구조와 문화 배경의 쌍의 상호 작용으로 설명하며 분산 분석, 회귀 분석 등의 통계 방법을 적용한다. 연구자들은 프로세스 구조와 문화배경의 변수들을 복합적으로 연관시키며 항상 효과를 연구하게 되는 것이다. 적합한 전략적 관리 등을 포함한 여러가지 연구영역에 있어서 이론 구축을 하는데 중요한 역할을 하고 있다. Zahran은[16] 두 분야, 즉 관리 및 조직 기반구조와 기술 및 개발도구 기반구조를 통하여 소프트웨어 프로세스 기반구조가 구축되어 소프트웨어 품질이 향상된다고 하였다. 여기서 관리 및 조직 기반구조는 조직의 문화, 조직의 구조, 역할 및 책임 등이 매우 중요하게 포함되는 것으로 설명하고 있다.

따라서, 본 연구에서는 프로세스 구조와 기업 문화 수준 사이의 적합이 기초가 되는 것을 전제로 Drazin 등의 연구에서의 상호 작용 접근 방법을 사용하여 소프트웨어 프로젝트 성과에 영향을 미치는지 교차 분석, 대응표본 T검정 등의 통계방법을 적용하여 연구하였다.

### 3. 연구 모형

본 연구의 모형은 아래 (그림 3-1)과 같이 CMM인증 등급이 프로젝트 품질 성과에 영향을 미치는지 연구하였다. 이때 상황 변수로서 기업 문화의 개방성이 소프트웨어 프로젝트 품질을 평가하는 CMM인증 등급과 결합되어 품질 성과에 영향을 미치는지에 대하여 연구하였다. 기업의 문화는 품질에 대한 가치관, 품질에 대한 의지, 품질에 대한 마인드 등으로 정의하며 소프트웨어 프로젝트 품질 인증제도에 기업문화가 적합되어 합치될 때 프로젝트 품질 성과가 나타난다는 가설을 설정하고 교차 분석, 대응표본 T검정 등의 통계 분석을 활용하여 연구하였다.



(그림 3-1) 연구 모형

#### 3.1 연구 가설의 설정

2장의 기업 문화의 개방성이라고 하는 개념 즉, 가치관, 의지, 마인드에 대한 이해를 바탕으로 CMM인증 조직간 또는 비인증 조직 등에서 소프트웨어 프로젝트의 품질 및 성과가 차이가 있는지, 그리고 CMM인증 조직간 또는 비인증 조직 등에서 기업 문화가 적합되어질 때 소프트웨어 프로젝트의 품질 및 성과가 차이가 있는지를 분석하고자 한다. CMM인증 조직간 또는 비인증 조직 등에서 소프트웨어 프로젝트의 품질 및 성과가 차이가 있는지에 대한 연구는 문송철, 김현수의 선행연구[3]가 있었으나 본 연구에서는 소프트웨어 프로젝트 성과의 변수를 수정하고 표본의 수를 증대하여 분석, 연구하였다. 기업 문화의 개방성이라고 하

는 상황변수의 도입이전에 CMM등급이 높을수록 수행되는 소프트웨어 프로젝트의 제품 품질에 대한 인증의 성과가 높을 것으로 보고 다음과 같이 첫 번째 연구가설을 설정하였다.

가설 1 : CMM 인증등급에 따라서 해당 조직에서 수행되는 소프트웨어 프로젝트의 제품 품질성과에 차이가 있다.

또한 기업문화는 조직의 효과성 및 구성원들의 행태에 큰 영향을 미치는 것으로 연구된 바 있으며[15] 기존의 많은 MIS연구들이 조직의 정보활동 행태에 영향을 미치는 요인으로서 최고 경영층 지원[11], 사용자 태도[12] 등 주로 조직의 문화적인 측면과 관련지을 수 있는 요인들을 제시하고 있는데 이것은 정보마인드의 배양이라고 하는 문화적 개방성 측면의 중요성이 강조되고 있는 것이다[6]. 기업 문화의 개방성 측면에서 CMM등급과 함께 제품 품질에 대한 가치관, 의지, 마인드가 적합될 때 인증의 성과가 높을 것이다. 이러한 제품 품질에 대한 가치관, 제품 품질에 대한 의지, 정보의 마인드가 높을 때 인증의 성과가 높을 것으로 보고 다음과 같이 두번째 가설을 설정하였다.

가설 2 : CMM등급과 제품 품질/성과에 대한 가치관, 의지, 마인드 등의 기업 문화 수준이 적합될 때 CMM 인증으로 인한 프로젝트 품질 성과에 차이가 나타난다.

#### 3.2 변수의 조작적 정의 및 측정 항목

CMM 인증 등급은 설문에 응답되는 프로젝트수행 직전의 CMM 인증 등급을 적용하여 측정하였다. 기업의 문화는 제2장 관련 연구에서 기술한 [13]의 연구, 박근석, 전성현[7]의 연구와 안연식[5]의 연구를 참조하여 기업문화 측정변수를 사용하여 가치관, 의지, 마인드의 3가지를 중심으로 기업문화의 개방성을 측정하였다.

<표 3-1> 연구변수의 구성내용 및 측정(기업 문화의 개방성)

	측정 변수	측정 문항
가치관	품질가치관	제품 품질에 대한 가치관을 가진 정도
의지	품질의지	우수한 품질의 제품을 개발하려는 의지 정도
마인드	정보활동 강조	최고경영층이 정보활동을 강조하는 정도
	의사소통의 활성화	소그룹활동 등을 통한 의사소통의 활성화 정도

기업문화의 개방성은 상기 네 가지 측정문항에 대한 평균값의 중간값을 중심으로 평균값이 중간값 이상이면 기업문화의 개방성이 높은 집단으로 보고 평균값이 중간값 이하이면 기업문화의 개방성이 낮은 집단으로 분류하여 분석하였다.

프로젝트 성과는 ISO 9126에서 품질 특성을 측정하는 6가지 요소를 참조하였으며[2], 본 연구에서는 프로젝트 성과를 사용용이성, 시스템운영성, 기능성 등 크게 세 가지로 측정, 연구하였다.

<표 3-2> 연구변수의 구성내용 및 측정(프로젝트 성과)

측정변수	측 정 문 항
사 용 용 이 성	사용자가 S/W의 기능과 사용법을 이해할 수 있도록 하는 S/W의 능력 정도
	사용자에게 S/W사용법을 학습하도록 하는 능력 정도
	사용자가 운영하고 통제하도록 하는 S/W의 능력 정도
	사용자가 호감을 가질 수 있도록 하는 S/W의 능력 정도
	S/W의 결함으로 인한 오류를 회피할 수 있는 능력 정도
	S/W의 오류 발생시 S/W가 명시된 수준으로 성능을 유지하는 능력 정도
	S/W가 기능을 수행할 때 적절한 처리시간 또는 처리율을 제공해주는 능력 정도
	수정된 S/W의 타당성을 시험하는 능력
시스템 운영성	S/W의 수정에 의해 야기되는 예상치 못한 영향을 최소화하는 능력 정도
	S/W의 고장원인 또는 결함을 진단하거나, 수정되어야 할 부분을 찾아내는 능력 정도
	정확한 결과 및 효과를 내는 능력의 정도
	S/W의 보안 유지 능력의 정도
	정해진 기능을 정해진 조건에서 계속해서 제공하는 능력의 정도
	고장시에 S/W가 피해를 입은 데이터를 복구하는 능력 정도
	공통자원들을 공유하는 일반환경에서 다른 독립적인 S/W들과 공존하는 능력
	S/W가 기능을 수행할 때 적절한 자원을 사용하는 능력 정도
기능성	S/W가 명시된 하나이상의 시스템과 상호운영되는 능력의 정도
	S/W가 관련 표준 및 규정에 부합하는 능력의 정도
	S/W가 명시된 다른 환경으로 이식될 수 있는 능력의 정도
	S/W가 명시된 다른 S/W와 교체되어 그 환경에서 사용되는 능력 정도
	S/W가 이식성에 관련된 표준이나 협정에 부합하는 능력 정도
	S/W가 명시된 수정을 수행할 수 있는 능력의 정도

4. 연구의 분석 및 결과

4.1 자료수집 및 표본 특성

본 연구에서는 소프트웨어 개발 프로젝트를 직접 수행한 프로젝트 관리자(PM)를 중심으로 설문조사를 수행하였다. 프로젝트의 품질 특성에 대한 여러 문헌을 바탕으로 설문 항목을 도출하였다.

도출된 프로젝트 품질 성과는 기능성을 비롯하여 총 3개 항목이며 5점 리커트 척도를 사용하여 24개의 설문항목으로 구성되어 있다. 초안 항목을 도출한 후 5~6명의 각 기업체 프로젝트 관리자에게 파일럿 테스트를 실시하여 최종 문항이 도출되었다. 조사 및 설문에 대한 대상은 기업문화의 개방성이 비교적 높고 소프트웨어 프로세스를 꾸준히 개선해온 CMM비인증조직과 CMM인증조직에 종사하는 PM이다. CMM비인증조직과 CMM인증조직에 종사하는 PM들에게 프로젝트 단위별로 응답하는 조건으로 70부를 배부하여 E-mail과 전화 및 인터뷰로 61.4%인 43부를 회수하였다. 회수 결과는 CMM 비인증 조직 13개, CMM 인증 조직중 2등급 조직에서 10개, 3등급 조직에서 10개, 5등급 조직에서 10개 등이다. 응답자의 평균 경력은 9.4년이고 조사대상자의 분포는 아래 <표 4-1>과 같이 과장부터 임원까지이

며 경력은 최소 3년에서 최고 20년이다.

<표 4-1> 조사 대상자 분포

경 력	직 급				계
	과 장	차 장	부 장	임 원	
3~5년미만	5	4			9
5~10년미만		11	4		15
10~15년미만			19		10
15~20년			4	5	9
합 계	5	15	18	5	43
비 율	11.6%	35%	41.8%	11.6%	100%

본 연구에서는 기업문화의 개방성에 대한 설문 측정값을 상기 <표 4-2>와 같이 중앙값을 구한 결과 3.2442가 나타나 3.2442보다 값이 큰 경우에는 기업문화의 개방성이 높은 것으로 보고 3.2442보다 값이 작은 경우에는 기업문화의 개방성이 낮은 것으로 보아 통계분석하였다.

<표 4-2> 기업문화의 개방성 중앙값

	N	최소값	최대값	Mean
기업문화	43	2.00	5.00	3.2442

4.2 자료의 타당성 및 신뢰성

본 연구에서는 통계분석 도구로 SPSS 11.5를 사용하였으며 먼저, 설문의 측정도구에 대한 신뢰성을 검증하기 위해 측정도구별로 내적 일치성을 평가하는 Cronbach's  $\alpha$  값을 도출하였다. Cronbach's  $\alpha$  값은 품질 특성 중 사용용이성 8개 문항이 0.9313, 시스템운영성 8개 문항이 0.9316, 기능성 6개문항이 0.894로 나타났다. Cronbach's  $\alpha$  값이 0.5이상이면 어느 정도 신뢰성을 가지는 것으로 판단되는데[1] 측정은 신뢰성이 있는 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 측정 변수에 대한 타당성 검증과 요인의 감소를 위해 요인분석을 실시하였다. 요인 분석 방법은 주성분 분석과 함께 변수가 상호 독립적임을 입증하기 위해 Varimax방식을 이용하였다.

요인분석 결과, <표 4-3>과 같이 사용용이성 8개 문항, 시스템운영성이 8개 문항, 기능성이 6개 문항 등 3개의 요인으로 분류되었다. 기능성 중에서 이식호환성 측정 문항은 0.498이나 0.5에 근사하여 반영하였고, S/W가 사용자의 목적에 적합한 기능을 제공하는 능력을 측정하는 적절성 문항은 요인부하량이 0.419로서 제거하였으며, 이식성 측면에서 설치성을 측정하는 1개 문항이 1요인으로 분류되어 제거하였다. KMO값은 0.869이다. 기업 문화의 개방성을 측정하는 4문항의 신뢰성 검증 결과 Cronbach's  $\alpha$  값은 0.8946으로서 측정의 신뢰성이 있는 것으로 판단되며 요인분석 결과는 다음 <표 4-4>와 같이 하나의 요인으로 분류되고 요인 적재량도 모두 0.7이상이고 KMO값은 0.92로 나타나 표본 자료로 요인분석을 수행하는 것은 적합하며 타당한 것으로 분석된다.

<표 4-3> 품질 특성의 요인분석 결과

요 인	품질 특성		
	사용 용이성	시스템 운영성	기능성
적 절 처 리	.832	.335	.016
결 합 회 피	.798	.139	.331
사 용 학 습	.788	.202	.231
사 용 이 해	.746	.283	.218
운 영 통 제	.710	.341	.251
타 당 시 험	.684	.524	.164
사 용 호 감	.654	.055	.397
성 능 유 지	.609	.338	.371
기 능 제 공	.027	.839	.155
적 절 자 원	.352	.752	.204
에 외 처 리	.436	.696	.326
보 안 유 지	.518	.652	.250
결 합 수 정	.364	.609	.462
공 존 능 력	.359	.591	.463
부 구 능 력	.437	.573	.382
정 확 결 과	.463	.509	.301
상 호 운 영	.135	.340	.740
기 능 준 수	.127	.276	.721
이 식 적 응	.481	.113	.674
이 식 준 수	.494	.201	.610
수 정 능 력	.362	.534	.541
이 식 호 환	.404	.411	.498
조 절 기 능	.405	.377	.419
오 식 설 치	-.009	.088	.038

<표 4-4> 기업문화의 개방성 요인분석 결과

요 인	기업문화의 개방성
의사소통의 활성화	.920
품질활동 강조 마인드	.911
품질 가치관	.865
개발제품의 최고 품질 의지	.794

4.3 가설의 검증

질적(불연속)변수사이의 상관관계를 파악할때에 교차분석 방법을 활용하는데[1] 본 연구에서도 CMM의 등급에 따라 요인별 프로젝트 품질 성과에 차이가 나타나는지를 측정하기 위하여 다음 <표 4-5>, <표 4-6>, <표 4-7>와 같이 교차분석 및 대응표본 T검정을 수행하였다. 본 연구에서 유의확률값을 95% 신뢰수준에서 통계분석한 결과, 유의수준이 0.000~0.002로서 매우 유의한 결과가 나타났다. 즉 CMM의 등급에 따라 프로젝트 품질 성과에 차이가 나타나 영향을 미친다고 분석된다. 따라서 가설 1은 채택된다.

<표 4-5> CMM등급과 프로젝트 품질(사용 용이성) 영향 분석

	값	자유도	점근유의확률
Pearson카이제곱	88.089	51	.001
우 도 비	88.801	51	.001
선형대 선형결합	19.929	1	.000
유효케이스수	43		

<표 4-6> CMM등급과 프로젝트 품질(시스템 운영성) 영향 분석

	값	자유도	점근유의확률
Pearson카이제곱	85.764	51	.002
우 도 비	84.682	51	.002
선형대 선형결합	16.627	1	.000
유효케이스수	43		

<표 4-7> CMM등급과 프로젝트 품질(기능성) 영향 분석

	값	자유도	점근유의확률
Pearson카이제곱	69.420	36	.001
우 도 비	71.257	36	.000
선형대 선형결합	19.550	1	.000
유효케이스수	43		

동일한 집단에서 변수들 사이의 상호작용 효과를 조사하기 위하여 대응표본 T검정 분석을 활용하는데[1] CMM의 등급별 조직과 기업문화 수준이 합치될 때 요인별 프로젝트 품질 성과가 높아지는지 연구 분석하기 위하여 대응표본 T검정 분석을 하였다. 분석 결과, <표 4-8>의 품질 특성별 검정에서 보는 바와 같이 분석 결과 유의확률은 0.000으로서 CMM 등급과 기업문화의 개방성에 따라 프로젝트 품질 성과의 세 가지 요인이 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, CMM의 등급과 기업문화 수준이 적합될 때 프로젝트 품질 성과가 높아지는 것으로 분석된다. 따라서 가설 2도 채택이 된다. 양쪽 유의확률 분석결과는 다음과 같다. 유의확률이 모두 0.000의 유의한 차이가 있는 것으로 보아 기업 문화의 개방성과 CMM등급별 상호 작용이 프로젝트 품질에 영향을 미치며, 양쪽 유의확률 결과는 기업 문화의 개방성과 CMM등급별로 품질 특성중 사용용이성과 시스템 운영성에 영향을 미치며, 품질 특성중 기능성만이 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 4-8> CMM의 등급과 기업문화의 개방성이 품질특성별 프로젝트 품질에 미치는 영향 분석

	상관 계수	유의확률	유의확률(양쪽)
CMM등급*사용용이성	0.689	0.000	0.000
CMM등급*시스템운영성	0.629	0.000	0.000
CMM등급*기능성	0.682	0.000	0.000
기업문화*사용용이성	0.739	0.000	0.024
기업문화*시스템운영성	0.741	0.000	0.035
기업문화*기능성	0.754	0.000	0.508

분석결과, 기업 문화의 개방성과 CMM등급별 상호 작용 효과가 프로젝트 품질에 유의한 차이가 있는 것을 파악할 수 있다. 소프트웨어 프로젝트 개발 조직들은 개발 프로세스의 지속적인 개선과 함께 기업문화의 개방성을 더욱 높이는데 주력하여 프로젝트의 품질을 향상시켜 나가야 할 것으로 분석된다.

**5. 결론 및 한계점**

본 연구를 통해 나타난 결과를 요약하면 다음과 같다. CMM의 등급에 따라 프로젝트 품질 성과에 차이가 나타나고 CMM의 등급과 수준 높은 기업문화 개방성의 결합을 통하여 프로젝트 품질 성과가 향상된다. 비교적 CMM등급이 높은 인증조직이 CMM등급이 낮은 조직보다 기업 문화의 개방성이 높으며 따라서 그 프로젝트 품질도 높아지는 것으로 분석된다. 따라서 기업문화의 개방성 수준을 높이면서 상위 CMM등급 인증 획득에 노력할 때에 CMM인증 등급도 더욱 높일 수 있고 프로젝트 품질 성과도 향상시킬 수 있을 것이다. CMM인증을 받은 조직이라고 하여도 기업 문화의 개방성 수준이 낮게 되면 기업문화의 개방성이 높으면서 소프트웨어 프로세스를 꾸준히 개선해온 CMM비인증조직의 프로젝트 품질의 성과보다 낮게 나타날 수 있으므로 CMM등급 향상과 함께 기업 문화 수준 향상의 노력이 뒷받침 될 때에 프로젝트 품질 성과가 높아질 것으로 분석된다. 본 연구의 한계점과 향후 연구과제는 첫째, CMM비인증조직 및 CMM인증조직의 대상을 더욱 폭넓게 선정하는 것이 필요하다고 사료되며 기업문화의 개방성 수준을 판단하는 측정 기준 항목들을 더욱 세부적으로 고려해야 할 것이다. 둘째, 본 연구는 개발자 관점에서 연구된 것으로서 개발자, 수주자의 관점 모두의 통합 연구를 위한 선행 연구이다. 따라서 개발자와 수주자 양측의 관점에서의 프로젝트 품질 및 성과 향상에 대한 추가 연구가 필요하다. 셋째, 관리 및 조직의 기반구조, 기술 기반구조를 구성할 수 있는 모든 것을 망라하여 소프트웨어 프로세스 기반구조(Software Process Infrastructure)를 구축함을 통하여 프로세스 향상과 조직의 개발능력 수준을 높여 소프트웨어의 품질을 향상시키는 연구가 진행되어야 할 것이다.

**참 고 문 헌**

[1] 강병서, 김계수, 사회과학 통계분석, ㈜데이터솔루션, p.287, 2001.  
 [2] 김현수, 정보시스템 진단과 감리, 법영사, p.189, 2001.  
 [3] 문송철, 김현수, 한국정보처리학회 EC/ERP연구회 논문집, pp.134-141, 2003.  
 [4] 송태국, 이병헌 공역, 카네기멜론대 SEI의 소프트웨어 개발 프로세스를 개선하기 위한 역량 성숙도 모델, ㈜피어슨 에듀케이션 코리아, p.5, 2003.  
 [5] 안연식, 소프트웨어 벤처기업의 성과요인에 관한 연구, 국민대학교 박사학위논문, p.92, 2001.  
 [6] 윤은기, "정보력과 휴먼웨어" 유니이트컨설팅그룹, 1987  
 [7] 전성현, 박근석, "기업의 정보처리문화와 기업 정보활동의 효과성에 관한 탐색적 연구", 경영정보학연구, 제2권 제2호, pp.3-14, 1992.  
 [8] 한/카네기 멜론대학 기술교류협회, 최신소프트웨어공학기법, V.I.Land, 2002  
 [9] Bergeron, F., Louis Raymond, Suzanne Rivard, "Fit in strategic information technology management research : an empirical comparison of perspectives," Omega, *The Inter-*

*national Journal of Management Science*, Vol.29, pp.125-142, 2001.

[10] Drazin, R. and Andrew H. Van de Ven, "Alternative Forms of Fit in Contingency Theory," *Administrative Science Quarterly*, Vol.30, pp.514-539, 1985.  
 [11] Huff, S. D. and Munro, M. C., "Information Technology Assessment and Adoption : Afield Study," *MIS Quarterly*, Vol.9, No.4, 1985.  
 [12] Rademacher, Rovert A., "Critical Factors for Systems Success," *JSM*, June. pp.15-17, 1989.  
 [13] Tunstall, W. B., "Culture Transition AT & T," *Sloan Management Review*, Fall. 1983.  
 [14] Venkatraman, N., "The Concept of Fit in Strategy Research : Toward Verbal and Statistical Correspondence," *Academy of Management Review*, Vol.14(3), pp.423-444, 1989.  
 [15] Wilkins, A. L. and Ouchi, W. G., "Efficient Culture : Exploring The Relationship Between Culture and Organizational Performance," *Administration Science Quarterly*, Vol.28(14), pp.468-481, 1983.  
 [16] 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)  
 2004년 국민대학교 정보관리학과 박사수료  
 1984년~1989년 효성그룹 (주)동성 경리부  
 1991년~1996년 한영무역(주) 총무경리부 차장

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

1999년~현재 (주)가나시스템 대표이사  
 2000년~현재 남서울대학교 컴퓨터학과 겸임교수  
 관심분야 : 소프트웨어공학, SI프로젝트관리 등

**김 현 수**



e-mail : hskim@kookmin.ac.kr  
 1977년~1982년 서울대학교 공과대학 (학사)  
 1983년~1985년 한국과학기술원 경영 과학(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, 정보시스템감리, 아웃소싱 등