

# IT 프로젝트 위험관리요인이 프로젝트 성과에 미치는 영향

장성봉\* · †곽기영\*\*

## The Effects of IT Project Risk Management Factors on Project Performance

Sung-Bong Jang\* · †Kee-Young Kwahk\*\*

### ■ Abstract ■

Many companies have considered IT outsourcing as one of strategic alternatives in order to rapidly respond to changing business environment and strengthen their competitiveness. Despite its strategic role, however, IT outsourcing project has been plagued by a high failure rate and difficulty in realizing the promised project performance because of its inappropriate risk management. This study examines the effect of IT project management risk factors on project performance. We propose that project risk management factors(communication, technology sharing, and project control) influence project performance(process performance and product performance). Based on the empirical results, theoretical and practical implications of the study are discussed along with its limitations.

Keywords : IT Project Management, Project Risk, Project Risk Management, Project Performance

논문접수일 : 2011년 02월 01일    논문수정일(1차 : 2011년 05월 06일, 2차 : 06월 30일)

논문게재확정일 : 2011년 07월 06일

\* 국민대학교 비즈니스IT 전문대학원

\*\* 국민대학교 경영대학 경영정보학부

† 교신저자

## 1. 서 론

IT 아웃소싱 프로젝트(이하, 프로젝트)는 정보시스템 또는 소프트웨어의 개발을 위해 요건정의, 설계, 개발, 평가, 설치, 유지를 포함한 전 과정 또는 일부를 외주업체에 위탁하는 정보시스템(소프트웨어) 외주개발 활동을 의미한다[9]. 2010년 전 세계적인 IT 서비스 지출 비용은 8,160억 달러이고[31], 2009년 국내 IT 서비스 시장은 6조 2천억 원[39]에 이르는 것으로 나타났다. 정보시스템 아웃소싱은 급격한 경영환경의 변화에 유연하게 대응하고, 더 나아가 기업의 경쟁력을 강화하기 위한 중요한 전략적 대안으로 고려되어 왔다. 하지만 이러한 아웃소싱의 전략적 역할에도 불구하고 아웃소싱이 과연 기업에게 약속된 효익을 가져다 줄 것인가에 대해서는 여전히 의문이 제기되고 있다[40].

Standish 보고서에 따르면 2009년도에 일정이나 비용, 품질 측면에서 성공한 프로젝트는 전체 프로젝트의 32%에 불과하고, 비용이 초과되고 일정 지연된 프로젝트는 44%, 프로젝트 자체가 취소된 경우는 24%에 달하는 것으로 나타났다[27]. 국내의 경우, SW 공학박사에 의하면 프로젝트 중 35%만이 비용을 준수하는 것으로 나타났다[15]. IT 투자에 대한 생산성 역설을 연구해온 Strassmann[56]은 기업이 IT 투자를 얼마나 하느냐가 중요한 것이 아니라 IT 자산을 어떻게 관리하느냐가 중요함을 강조하였다.

프로젝트 관리에 대해 전세계적인 표준 지침을 제공해 주는 PMI(project management institute)에서는 프로젝트의 성공을 위해서는 위험관리가 매우 중요함을 강조한다[55]. 프로젝트의 실패는 기업들에게 해마다 수백만 달러의 비용을 감수케 하며, 종종 핵심 사업 목적의 달성을 방해하기도 한다[40]. 또한 프로젝트 실패요인들에 대한 위험관리가 제대로 이뤄지지 않으면 일정과 비용 한도 내에서 개발을 완료한다 하더라도 제품의 품질이 문제가 되어 비용이 더 증가하게 된다[21].

국내 기업의 경우에도 다른 영역에 비해 위험관

리의 실행수준이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 그 원인은 위험관리 필요성의 인식 부족(56%), 경영진의 인식부족(28%), 위험관리 교육부족(17%) 등으로 조사되었다[14]. 이처럼 프로젝트는 오랫동안 고위험의 모험적인 활동으로 인지되어 왔고, 실제로 실패한 프로젝트가 많았다. 이런 실패는 프로젝트 구조, 규모, 복잡도, 배경, 신기술적용, 복잡성, 장기계획·실행 범위·지속적인 변화 등의 불명확하거나 또는 그 영향을 예측하기가 어려운 요인들에 기인한다[20].

본 연구는 기존의 정형적인 프로젝트 위험관리 방법으로는 급변하는 프로젝트 환경에 대응하기 어렵다는 실무적인 고민에 의해 시작되었다. “프로젝트는 고유하다(unique)”[42, p.5]가 의미하는 것처럼 프로젝트는 저마다 고유한 환경을 가지고 있다. 따라서 프로젝트마다 서로 다른 고유한 환경에서 사용자의 요구사항을 만족시키기 위해서는 프로젝트 환경에 대한 분석과 이를 통한 적절한 대응방안을 찾는 것이 중요하다. 개발 프로세스 중심의 단계별 위험요소 식별과 제거를 통한 위험관리방법은 이런 점에서 한계를 갖는다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 본 연구에서는 프로젝트의 환경으로부터 발생하는 구조적 위험요인을 효과적으로 통제하기 위한 프로젝트 위험관리요인을 도출하여 프로젝트 성과에 미치는 영향을 제시한다.

지금까지 논의한 연구동기를 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 연구목적들을 제시한다. 첫째, 선행연구 및 기존의 프로젝트 위험관리 이론을 바탕으로 프로젝트 위험관리요인을 도출한다. 둘째, 프로젝트 위험관리요인과 프로젝트 성과 간의 이론적 모델을 제시하고 이를 실증적으로 검증한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 다음 장에서는 본 연구의 이론적 기반이 되는 프로젝트 위험관리 이론과 선행연구결과에 대해 살펴본다. 제 3장에서는 연구모델 및 가설을 제시하고, 이어서 제 4장 및 제 5장에서는 연구방법 및 실증분석결과를 제시한다. 제 6장에서는 이론적·실무적 시사점, 연구의 한계점 및 향후 연구방향을 제시하고 마지막

제 7장에서는 결론을 도출한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 프로젝트 위험관리 접근법

프로젝트관리에 대한 연구는 두 가지 관점에서 진행되어왔다. 첫째는 소프트웨어공학(software engineering) 기반의 프로젝트관리 접근법이고, 둘째는 상황적합이론(contingency theory) 관점의 프로젝트관리 접근법이다. 이러한 접근법의 분류는 Nidumolu[49, 50]가 위험기반의 소프트웨어 공학 접근법(risk-based software engineering perspective)과 상황적합 접근법(contingency perspective)에 대한 차이점을 비교 검증하여 그 결과를 제시하면서 본격적으로 시작되었다.

먼저, 상황적합이론 관점의 접근법은 프로젝트 성과는 환경의 불확실성 정도와 위험관리 수준 사이의 적합도에 의해 결정된다는 시각이다[21, 47, 49]. 상황적합이론은 조직의 환경에 대해 조직구조와 처리절차가 적합할 때 최대의 성과를 얻을 수 있음을 제시한다[29]. 그럼에도 불구하고 상황적합 관점은 영구적인 조직에 대한 조직의 환경과 구조간 적합관계를 연구하는 이론이라는 점에서 임시적인 특성을 지닌 프로젝트에 적용하는 것은 적절하지 않다는 비판을 받고 있다.

위험기반의 소프트웨어 공학 접근법은 프로젝트의 성과를 향상시키기 위해서는 프로젝트 통제(control)를 통해 위험요인을 제거해야 한다는 점을 강조하며, 프로젝트의 성과위험을 증가시키는 가장 큰 요인으로 요구사항의 불확실성을 제시한다. 이러한 관점은 Nidumolu[49-51], 김기윤 등[1], Wallace et al.[62], Na et al.[48] 등에 의해 지속적으로 연구되어 왔다. 소프트웨어공학 이론 관점의 위험관리 활동에 대해 Bennatan[23]은 위험관리란 시스템 개발 시 발생할 수 있는 문제점의 발생확률과 영향 정도를 예측하여 보다 나은 해결책을 제시하기 위해 수행되는 활동이라고 정의하였다. Bannerman

[20]은 소프트웨어공학에서 제시하는 위험관리의 한 계점을 다음과 같이 지적하였다. 첫째, 실무적인 위험관리 행위로 접근하지 않아서 관리자들마다 위험에 대한 관점이 다르다. 둘째, 많은 위험요인들의 영향을 측정하기가 어렵다. 셋째, 위협(threats)에 대한 조직의 대처 능력을 간과하였다. 넷째, 확인할 수 있는 위협만 위험관리에 포함시킨다.

Nidumolu[50]는 요구사항 불확실성, 수직적/수평적 협력, 성과위험이 성과에 미치는 영향을 위험기반 접근법과 상황적합 접근법으로 비교 검증하였다. 이 연구결과를 통해 위험기반의 소프트웨어공학 접근법이 영속적인 조직을 전제로 하는 상황적합이론에 비해서 단기간 임시 조직으로 구성되는 IT 아웃소싱 프로젝트 특성에 보다 더 적합함을 실증하였다. IT 아웃소싱 프로젝트를 대상으로 한 본 연구에서는 이러한 연구결과를 바탕으로 소프트웨어공학 관점의 위험관리 접근법을 적용한 연구모델을 제시하고 이를 실증적으로 검증한다.

### 2.2 프로젝트 위험관리요인

소프트웨어공학 기반의 위험관리의 대표적 연구는 Nidumolu[51]이다. 독립변수인 요구사항 불확실성, 표준화 변수가 매개변수인 잔여성과위험(residual performance risk)을 통해 종속변수인 성과변수에 미치는 영향을 검증하여 요구사항 불확실성이 잔여성과위험에 정(+)의 영향을 미치고, 잔여성과위험은 성과에 부(-)의 영향을 미침을 증명하였다. 이후에 Nidumolu[51]의 잔여성과위험 변수를 확장한 연구들[8, 34, 48]이 지속적으로 이루어져 왔다.

그 동안 프로젝트 위험 측정 및 관리 방법에 대해 이론적 모델을 제시한 연구들이 많이 수행되어 왔다. 그 대표적인 연구인 McFarlan[46]은 상황적합이론을 적용하여 프로젝트 환경요인을 프로젝트 구조(structure), 관련 기술(technology), 프로젝트 규모(size)로 설정하여 프로젝트 위험도를 측정하는 이론적 프레임워크를 제시하였다. McFarlan 모형에서 가장 위험한 프로젝트 유형은 프로젝트 규모가 크고

(large size), 요구되는 기술 수준이 높고(high technology), 요구사항 정의수준이 낮은 저구조(low structure) 프로젝트이다. 이 모형에서는 사용자 요구사항 정의수준이 낮은 경우에는 사용자와의 의사소통이 중요하고, 기술 요구수준이 높은 경우에는 기술에 대한 경험과 지식, 기술적 리더십이 필요하고, 규모가 클 경우에는 팀 내부 통제와 계획수립이 중요함을 제시하였다. McFarlan[46]은 이와 같이 프로젝트 위험 측정 모형을 개발하여 프로젝트 시작하기 전에 프로젝트 관리자는 위험 수준에 대해 평가하여 경영진과 함께 대처방안을 수립할 것을 제안하였다. 이외에도 Applegate et al.[19], Gogan et al.[36], McKeen et al.[47] 등은 프로젝트 위험수준별 차별화된 위험관리방법이 필요하다는 점을 제시하였다.

Barki et al.[21]은 상황적합 관점에서 비용 성과를 높이려면 고위험 프로젝트의 경우는 팀 내부통합과 공식적 계획수립 수준이 높아야 하고, 시스템 품질을 높이려면 사용자 참여 수준이 높아야 함을 제시하였다. Jiang et al.[41]은 수평적 의사소통은 잔여성과위험을 낮추고, 요구사항 불확실성을 낮추는 주요한 요인임을 실증적으로 입증하였다. Gemino

et al.[34]은 프로젝트 초기단계에서 본사의 적극적 기술지원이 필요하고, 진행단계에서는 경영진의 관심과 지원이 필요함을 제시하였다.

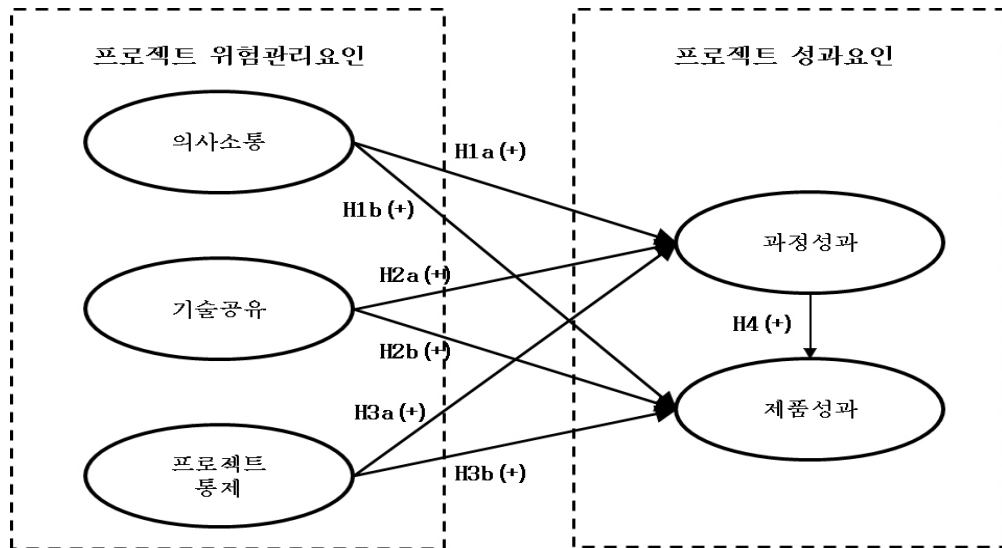
이와 같이 프로젝트 위험관리 모형 개발에 대한 연구는 McFarlan[46]을 중심으로 하여 McKeen et al.[47], Nidumolu[49-51], Keil et al.[44], Barki et al.[21], Gemino et al.[34] 등으로 이어지며 연구가 수행되었다.

본 연구에서는 이러한 선행연구를 바탕으로 프로젝트 위험요인을 제거 또는 그 영향을 축소할 수 있는 위험관리요인으로 사용자와의 의사소통, 개발팀 내 기술의 공유, 개발팀 내부 통제로 정의하여 제시한다.

### 3. 연구모델 및 가설

#### 3.1 연구모델

본 연구는 프로젝트 위험관리요인과 프로젝트 성과 간의 이론적 모델을 제시하고 이를 실증적으로 검증한다. 이를 위해 기존의 선행연구결과를 바탕으로 <그림 1>과 같은 연구모델을 개발하였다.



<그림 1> 연구모델

본 연구에서 제시한 연구모델을 구성하는 변수들에 대한 선행연구 결과는 <표 1>, <표 2>에 정리하였다.

### 3.2 연구가설

#### 3.2.1 프로젝트 위험관리요인과 프로젝트 성과 조직이론에서 의사소통이란 조직의 효율성과 효

과성을 성취할 목적으로 이루어지는 조직구성원 간의 정보와 지식의 전달과정이다[35]. 기술적 개발 환경의 불확실성이 높으면 팀 내 의사소통량은 증가하고, 팀원간 협의적 의사소통 방법(consultative forms)이 성과에 큰 영향을 미친다[17, 26, 60, 61].

의사소통의 중요성에 대해 민대환[3]은 프로젝트 팀원간 상호작용의 가장 기본적인 요소는 팀원간 의사소통으로 보았으며, 의사소통 빈도와 시간, 구

<표 1> 프로젝트 위험관리 변수에 대한 선행연구

변수	주요연구	연구유형	표본	연구결과
의사소통	Nidumolu [49]	실증연구	64개 프로젝트	수직적 협력은 요구사항 불확실성과 잔여성과위험에 부(-)의 영향, 수평적 협력은 프로젝트 성과에 정(+)의 영향 미침
	Parolia et al.[52]	실증연구	169명 PM	수평적 협력은 매개변수인 미션의 명확화, PM 리더쉽, 지식전파 등에 강한 정(+)의 영향, 수직적 협력은 미션의 명확화에 정(+)의 영향, 매개변수는 프로젝트 성과변수에 정(+)의 영향 미침
	Thompson et al.[58]	실증연구	1차 210명, 2차 485명	개발팀 내 의사소통의 정확성, 적시성, 충분성 변수는 프로젝트 성과와 개인들의 프로젝트 만족도에 강한 정(+)의 영향을 미침
기술공유	Faraj and Sproull[28]	실증연구	69개 팀	팀내 기술과 지식의 공유는 제품품질 성과에 강한 정(+)의 영향, 문서작성 및 보고, 의사소통 등의 관리적 협력은 비용, 일정 준수 등의 팀 효율성에 정(+)의 영향 미침
	Gemino et al.[34]	실증연구	194명 PM	초기 단계에서 관련 지식이 부족할 경우 기술지원이 성과를 높여줌
프로젝트 통제	Mahaney and Lederer[45]	사례연구	12명 PM	Agency 이론 관점에서 프로젝트 실패요인으로 성과기반 계약 형태 부족, 프로젝트 모니터링 미흡, 조직내 목표관리 실패, 조직 체계적 관리 미흡 등 제시
	Wang et al.[63]	실증연구	212명 PM	사용자 요구사항 추적관리, 범위관리, 위험관리는 소프트웨어 유연성에 정(+)의 영향, 개발팀에 대한 정기적인 성과평가는 소프트웨어 유연성과 프로젝트 성과에 정(+)의 영향, 소프트웨어 유연성은 프로젝트 성과에 강한 정(+)의 영향 미침

<표 2> 프로젝트 성과 변수에 대한 선행연구

변수	주요연구	연구유형	표본	연구결과
프로젝트 성과	Deephouse et al.[25]	실증연구	339명 개인	프로젝트 계획수립 변수가 과정성과와 제품품질 성과에 정(+)의 영향, 업무전문가와 기술전문가로 구성된 복합팀이 제품품질 성과에 강한 정(+)의 영향 미침
	Na et al. [48]	실증연구	123개 프로젝트	요구사항 불확실성이 잔여성과위험을 증가시키고, 잔여성과위험은 비용초과와 일정지연에 정(+)의 영향 미침
	Nidumolu [49]	실증연구	64개 프로젝트	잔여성과 위험은 제품성과와 과정성과에 부(-)의 영향 미침
	Wallace et al.[62]	실증연구	507명 PM	위험요인이 제품성과보다 과정성과에 강한 부(-)의 영향, 과정성과는 제품성과에 정(+)의 영향 미침

조, 비공식성, 개방성 등을 의사소통의 중요한 특성으로 제시하였다. 그리고 팀원간 의사소통이 원활할수록 팀의 과업수행이 성공할 가능성이 높으며, 의사소통은 팀 성과는 물론 조직전체의 성과를 높이기 위해 필수적인 요소임을 지적하였다.

이와 같이, 프로젝트에서 의사소통 역량은 매우 중요한 기술이다. 프로젝트의 성공을 위해서는 프로젝트에서 발생하는 이슈를 해결하는 능력이 가장 중요하고[6], 프로젝트 팀 내 문서 등을 통한 사용자와의 의사소통이 적시에, 정확하게, 충분히 이뤄졌을 때 프로젝트의 일정, 비용, 작업량, 작업결과, 목표달성능력 등과 같은 프로젝트 성과가 높아진다는 점[58]. 이러한 의사소통의 중요성을 반영하여 소프트웨어공학에서는 정보시스템 개발자와 사용자 사이의 커뮤니케이션을 강조하는 프로토타이핑(prototyping) 기법을 개발하였다[22]. 또한 프로젝트 관리자가 갖추어야 할 중요한 역량으로 인간관계기술(human skills) 즉, 의사소통 대화기술, 회의운영, 프리젠테이션 기술, 문서화 능력 등이 제시되기도 하였다[42, 43].

상황적합관점에서 McKeen et al.[47]은 사용자와의 의사소통이 원활할수록 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미치고, Barki et al.[21]은 위험노출 수준이 높을수록 팀 내 의사소통이 원활해야 비용성과가 높다는 점을 실증하였다. Tushman[60, 61]은 과업의 불확실성이 큰 경우에는 보다 원활한 의사소통을 통해 불확실성 수준을 낮출 수 있고, Nidumolu[49, 50]는 프로젝트의 불확실성 수준이 높을 경우에는 사용자와의 의사소통과 개발팀 내 의사소통이 원활해야 프로젝트 성과도 높아진다는 점을 강조하였다. 이러한 선행연구결과를 종합해 보면 사용자와의 정확하고, 명확한 의사소통은 프로젝트 일정 및 비용성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

이와 같은 선행연구결과를 근거로 다음과 같은 가설을 제시한다.

H1a : 사용자와의 의사소통은 과정성과에 정(+)  
영향을 미칠 것이다.

수평적 협력이란 그룹단위나 개인 단위에서 상호간 의사소통을 통해 사용자들을 통합하는 과정을 의미한다. Nidumolu[49, 50]는 수평적 협력이 제품성과에 정(+)  
의 영향을 미침을 실증하였다. 이는 사용자와의 의사소통을 통해 요구사항을 충분히 담아낼 수 있다는 점에서 개발 산출물 품질 즉, 제품성과에도 긍정적인 영향을 미침을 의미한다. 이러한 팀 내 수평적 협력은 권한의 위임, 미션 명확화, 지식이전에 긍정적인 영향을 주고[52], 프로젝트 성과 위험 수준을 낮출 수 있는 매우 중요한 변수이다. 김기윤 등[1]은 개발부서와 사용자 사이 의사소통과 사용자들의 전반적인 상호작용이 소프트웨어의 품질성과(수정비용/시간, 유지보수비용)에 정(+)  
의 영향을 미침을 실증적으로 증명하였다. 이와 같은 결과는 사용자 간의 상호작용을 통해 보다 정확한 요구사항의 파악과 제품에 대한 반영으로 제품 품질의 향상이 가능함을 시사한다.

연구개발 분야의 선행연구에서도 의사소통의 중요성은 입증되었다. 의사소통 빈도와 기술적 성과는 정(+)  
의 관계이고, 연구개발 성과는 프로젝트 팀 내부 및 외부와의 의사소통과 정(+)  
의 관계이다[17]. 과업 불확실성이 클 경우에는 조직 상하간 협의적인 의사소통 방법이 필요하며, 공식화, 집권화가 낮은 유기적인 조직구조가 필요하다[4]. 또한 공동연구 참여기관 간의 전체적인 의사소통빈도는 공동연구 성과인 조직간 협력 정도 및 기술혁신 성과와 모두 유의한 정(+)  
의 관계를 지니고 있음을 보여주었다[7]. 이와 같은 연구결과들을 종합할 때 사용자와의 의사소통은 제품성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

위와 같은 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 제시한다.

H1b : 사용자와의 의사소통은 제품성과에 정(+)  
영향을 미칠 것이다

Faraj and Sproull[28]은 프로젝트 성과에 영향을 미치는 요인으로 팀 전문성(team expertise)요인과

전문성협력(expertise coordination)요인을 제시하였다. 팀의 전문성이란 개인적 기술과 지식의 집합체이며, 전문성협력은 기술과 지식의 체계적인 관리와 공유를 의미한다. 연구결과, 팀 내 관리적 협력(공식적인 일정/비용관리 등), 팀원들의 기술경험, 지식/기술 관리는 비용 및 일정성과와 제품품질 등에 정(+의 영향을 미침을 증명하였다. Pee et al.[53]는 95개 프로젝트에 대한 실증분석을 통해 정보시스템 개발 단계에서 업무지식과 IT 기술의 지식공유가 일정 및 비용성과, 산출물 품질 등에 강한 정(+의 영향을 미침을 실증하였다. 국내의 연구를 보면, 서창교, 정은희[8]는 기술위험(지식부족, 개발능력미흡 등)이 프로세스 성과(핵심기술 교육과 사용, 개발능력 향상, 최종사용자 교육)에 부(-)의 영향을 미침을 확인하였다. 또한 위험관리요인으로서 개발팀의 기술경험과 기술수준은 프로세스 성과에 정(+의 영향을 미치는 것을 증명하였다. 이는 개발팀원들의 개발경험이나 지식수준이 높으면 프로젝트 목표를 달성할 수 있다는 것을 말해준다.

위의 논의를 종합하면, 개발팀의 기술경험과 업무지식의 공유와 내부적인 협력은 과정성과에 긍정적인 영향을 미친다. 또한 기술복잡도가 높아 기술공유가 미흡할 경우에는 범위변경이나 개발팀 인력교체가 발생할 수 있으며, 이는 과정성과를 감소시키는 원인이 될 수 있다[34].

이와 같은 선행연구를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시한다.

H2a : 기술공유는 과정성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

서창교, 정은희[8]는 위험관리요인으로서 개발팀의 기술경험과 기술수준은 제품성과(요구사항 충족, 사용용이성, 시스템 반응성, 변경 유연성)에 긍정적인 영향을 미침을 증명하였고, Gemino et al.[34]은 개발팀 내 관련 기술 및 업무 전문가를 적극 활용해야 제품성과가 높음을 제시하였다.

Faraj and Sproull[28]은 팀 내 전문성협력은 프

로젝트의 효과성(제품품질, 목표달성 등)에 정(+의 영향을 미침을 증명하였고, Pee et al.[53]은 정보시스템 개발 단계에서 업무지식과 IT 기술의 지식공유가 프로젝트 산출물의 품질 및 목표달성 성과에 강한 정(+의 영향을 미침을 실증하였다. 위의 연구결과를 보면, 기술경험과 업무지식의 공유와 협력은 제품성과에 긍정적인 영향을 미친다.

이와 같은 연구결과를 종합하여 볼 때, IT 아웃소싱 프로젝트의 제품성과를 높이기 위해서는 기술 및 지식의 공유와 팀 내 협력이 필요하고, 이러한 요인들은 프로젝트 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

이와 같은 선행연구를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시한다.

H2b : 기술공유는 제품성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다

McFarlan[46]은 프로젝트 규모가 클수록 내부통합(팀내 기술상태 점검 및 팀원 관리, 목표관리 등) 수준과 공식적 통제(요구사항 및 범위 등의 변경관리, 일정 및 비용관리 등) 수준을 높여야 프로젝트 성과가 높음을 주장하였다. Huang and Han[38]은 프로젝트 기간이 길수록 프로젝트 위험노출 수준이 높으므로 프로젝트 계획수립과 통제를 강화해야 성과가 좋음을 제시하였다. Wang et al.[63]은 개발팀의 산출물 및 개발절차의 표준준수 여부 확인, 경영진의 정기적인 프로젝트의 상태에 대한 검토, 개발과정에 대한 반복적인 평가와 개발자에 대한 성과 측정, 지적 사항의 수정보완 추적 등의 관리적 검토(management review)가 재작업 여부, 작업 결과의 품질, 일정 및 예산 준수, 관리적 효율성 등과 같은 프로젝트 과정성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 제시하였다. 이외에도 대리인 이론 기반의 프로젝트관리 연구에서도 프로젝트관리 도구의 활용, 일정 및 비용 준수 여부 평가, 정기적인 개발 실적보고 등과 같은 프로젝트 모니터링 활동이 프로젝트의 과정성과와 제품성과에 정(+의 영

향을 미침을 제시하였다[45].

이와 같은 선행연구결과를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시한다.

H3a : 프로젝트 통제는 과정성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이다.

Wang et al.[63]은 개발팀에 대한 사용자 요구사항의 변경에 대한 관리, 개발 코드의 변경 관리, 소프트웨어 개발시 설계사항의 변경 관리 등과 같은 변경사항 관리 및 통제는 사용자의 업무 변경시 소프트웨어의 추가 개발시간과 효율성, 소프트웨어 전체적인 유지보수 비용, 업무 변경시 반영의 유연성 등과 같은 제품성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미침을 증명하였다. 이는 개발과정의 철저한 변경사항 관리와 검토작업 등이 소프트웨어 품질에 긍정적인 영향을 미치는 것을 의미한다.

Mahaney and Lederer[45], Tosi et al.[59] 등은 대리인 이론 기반의 프로젝트관리 연구를 통해 프로젝트에 대한 모니터링은 프로젝트의 제품성과를 증가시키는 효과적인 방법을 증명하였다. 이외에도 Gemino et al.[34]은 개발팀 자체의 프로젝트 관리 방법론과 프로젝트 관리도구 등을 활용하였을 때 과정성과는 물론 제품성과도 매우 높아짐을 실증하였다.

이와 같은 선행연구결과를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시한다.

H3b : 프로젝트 통제는 제품성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이다.

### 3.2.2 과정성과와 제품성과

Nidumolu[49-51]는 성과변수를 과정성과와 제품성으로 분류하였다. 프로젝트 과정성과(process performance)는 주어진 일정 및 비용 한도 내에서 프로젝트를 완료했는지의 여부를 의미하며, 제품성과(product performance)는 개발된 소프트웨어 또는 정보시스템의 품질이나 만족도를 뜻한다. 기존의 프

로젝트 위험관리에 관한 선행연구에서는 프로젝트 성과를 중요한 종속변수로 다루어 왔다. 하지만 과정성과와 제품성과 간의 관계에 대해서는 상대적으로 덜 연구되어 왔다.

과정성과와 제품성과 간의 인과관계를 검증한 Wallace et al.[62]은 507명의 프로젝트 관리자들을 대상으로 한 실증연구를 통해 과정성과는 제품성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미침을 실증하였다. 김신곤 등[2]은 198개의 표본에 대한 검증을 통해 과정성과가 제품성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미침을 실증하였다. 그는 Wallace et al.[62]의 연구와 동일한 결과를 제시하였고, 과정성과와 제품성과의 관계는 정(+)<sup>1</sup>의 관계임을 확인하였다. 반면에 Abdel-Hamid et al.[16]은 프로젝트 성과(비용/일정, 제품품질) 중 목표를 무엇으로 설정할 것인가에 따라 실제 성과가 다르게 나타남을 주장하였다. 두 개의 그룹으로 나누어 프로젝트 결과를 평가한 결과, 제품 품질을 높이면 투입인력이 더 소모되고, 반면에 비용을 줄이면 일정은 준수되었으나 제품의 결함이 많이 발생하여 품질은 낮아짐을 제시하였다. 이와 같은 결과는 과정성과와 제품성과는 정반대의 인과관계임을 의미한다. 이는 앞서 제시한 Wallace et al.[62], 김신곤 등[2]의 연구와는 다른 결과로 본 연구에서는 이를 확인할 것이다.

이와 같은 선행 연구결과를 바탕으로 과정성과와 제품성과의 관계를 검증하기 위해 다음과 같은 가설을 제시한다.

H4 : 프로젝트 과정성과는 프로젝트 제품성과에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이다.

## 4. 연구방법

### 4.1 측정도구 개발

본 연구는 제시된 연구모형을 검증하기 위해 설문조사 연구방법을 채택하였다. 측정도구는 타당성이 검증된 선행연구를 참조하여 개발하였고, 설문



항목은 총 20개 항목으로 구성하였다. 프로젝트 위험관리요인은 12개 항목, 프로젝트 성과 측정변수는 8개 항목으로 구성하였다. 각 설문항목은 7점 리커트 척도(전혀 그렇지 않다-보통이다-매우 그렇다)와 개방형 질문으로 측정하였다.

측정도구의 조작적 정의와 측정항목에 대해 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 프로젝트 위험관리요인은 의사소통, 기술공유, 프로젝트 통제로 정의하였다. 사용자와의 의사소통은 Nidumolu[49], 조영호, 문덕중[13], 이상훈 등[11], Thompson et al.[58] 등의 연구결과를 토대로 사용자와의 의사소통의 적시성 및 정확성, 만족도, 의사소통 방법 및 절차 등으로 정의하였고, 4개의 항목으로 측정하였다. 개발팀의 기술공유는 Faraj and Sproull[28], Gemino et al.[34] 등의 연구결과를 토대로 개발팀 내부의 전문적인 지식과 기술의 관리 및 공유 정도 등으로 정의하였고, 4개의 항목으로 측정하였다. 프로젝트 통제는 Wang et al.[63], Mahaney and Lederer[45]의 연구결과를 토대로 팀 내 정기적인 검토, 적절한 관리기법 적용 등으로 정의하였고, 4개의 항목으로 측정하였다. 둘째, 프로젝트 성과 변수는 제품성과 변수와 과정성과 변수로 정의하였다. 과정성과는 Nidumolu[49-51]가 개발한 프로젝트 일정준수 여부와 비용초과 여부 등을 포함하는 4개 항목으로 측정하였고, 제품성과는 Gemino et al.[34]이 적용한 제품에 대한 기대치 대비 만족도를 측정하는 4개 항목으로 하였다. 자세한 측정항목은 <부록>에 제시하였다.

## 4.2 자료 수집 및 응답자 특성

자료수집은 국내의 주요 시스템 개발업체의 프로젝트 관리자와 개발자, 그리고 정보시스템 관련 기술사 등 총 300명을 대상으로 이루어졌다. 주로 프로젝트 관리 수행경험이 많고, 개발경험이 많은 개인을 대상으로 조사하였다. 수집방법은 IT 전문교육기관의 협조를 통해 수강생을 대상으로 설문지를 배포하여 직접 작성하게 한 후 회수하였고, 일

부는 이메일로 수집하였다. 2010년 4월에서 7월까지 3개월간 설문조사 작업을 진행하였으며, 총 222부의 설문지가 회수되어 74%의 회수율을 나타냈다. 누락된 답변이 많은 불완전한 설문지 13부를 제외하고, 최종적으로 209부를 분석에 이용하였다.

응답자의 특성을 보면 남자가 90.4%로 대부분을 차지하였고, 30대 49.3%, 40대 이상이 47.3%로 표본에 포함된 응답자의 연령대는 30~40대가 주류를 이루었다. 학력은 대졸자가 71.8%, 대학원졸업자가 25.4%로 나타났고, 개발경력에는 5년 미만이 13.9%, 5년 이상이 81.8%로 나타났다. PM수행 경력에는 5년 미만이 47.5%, 5년 이상이 25.8%로 나타났다. 응답자가 속한 기관의 종업원 수는 300인 미만이 45.4%, 300인 이상이 49.8%로 나타나 대기업의 비율이 다소 높게 나타났다. 연 매출액 규모는 300억 원 미만이 31.6%, 300억 원 초과가 54.1%로 나타났다. 발주처는 공공기관의 비율이 53.1%로 가장 높게 나타났다. 응답자들이 참여한 프로젝트는 투입인력(M/M) 120명 미만이 64.6%로 대부분을 차지하였고, 개발기간은 12개월 미만이 74.2%로 가장 많았고, 예산 규모는 10억에서 50억 이하가 40.2%로 나타났다. 응답자, 소속기업, 그리고 참여 프로젝트에 대한 특성을 <표 3>에 요약 정리하였다.

## 5. 데이터 분석 및 결과

본 연구의 데이터 분석은 구조방정식 모델을 기반으로 한 AMOS 18.0을 이용하여 2단계 접근방법에 따라 수행되었다[18]. 첫 번째 단계에서는 변수들의 집중 타당성과 판별 타당성을 검증하였고, 두 번째 단계에서는 수정된 측정모형을 기반으로 구조모형을 분석하여 가설을 검증하였다.

### 5.1 측정모델

타당성이란 연구자가 측정하고자 하는 개념을 얼마나 정확하게 측정하였는가를 의미하는 것이다. 연구에 사용되는 측정도구들은 대부분 선행연구를

〈표 3〉 응답자/소속기업/참여 프로젝트 특성(N = 209)

요인		분류	표본 수	비율
응답자 특성	나이	20대	2	1.0
		30대	103	49.3
		40대 이상	99	47.3
		무응답	5	2.4
	개발 경력	5년 미만	29	13.9
		5년 이상	171	81.8
		무응답	9	4.3
	PM 경력	경력 없음	49	23.4
		5년 미만	99	47.5
		5년 이상	54	25.8
무응답		7	3.3	
소속기업 특성	종업원 수	300인 미만	95	45.4
		300인 이상	104	49.8
		무응답	10	4.8
	연 매출액	300억 미만	66	31.6
		300억 이상	113	54.1
		무응답	30	14.4
	발주처	공공기관	111	53.1
		정보통신업	30	14.4
		금융업	28	13.4
		기타	39	18.6
무응답		1	0.5	
참여 프로젝트 특성	참여 인력(M/M)	120명 미만	135	64.6
		121~240명	32	15.3
		241~600명	23	11.0
		600명 이상	19	9.1
	개발 기간	12개월 미만	155	74.2
		12개월 이상	54	25.8
	프로젝트 예산	10억 이하	73	34.9
		10~49억	84	40.3
		50억 이상	52	24.8

통해 그 타당성이 입증되었으나, 측정도구들을 번역하고, 수정하여 사용하기 때문에 다시 한 번 개념타당성에 대해 측정할 필요가 있다[11]. 본 연구에서는 집중 타당성과 판별 타당성을 이용하여 개념 타당성을 검증한다.

타당성 평가에 앞서서 평가척도에 대해 재코딩

을 하였다. 비율척도로 설계된 과정성과 및 제품성과 변수 중 일부 변수(PPR3, PPR4, PPD3, PPD4)에 대해 등간척도로 재코딩하여 통계분석에 적용하였다. 척도의 분류기준은 정해진 기준이 없음을 감안하여 응답 값 중 중위수를 기준으로 7점 등간척도로 분류하여 적용하였다. 개념 타당성을 평가

하기 전에 먼저 각 변수의 단일차원성을 검토하였다. 제안된 방법론 절차[18, 32]에 따라, 다른 항목들과의 높은 잔차 분산을 갖는 항목들을 한 번에 하나씩 제거함으로써 측정모델에 대한 수정작업을 수행하였다. 설문항목 20개의 항목 중 4개의 항목을 제거하였으며, 16개의 항목을 최종 선정하여 모델에 적용하였다.

측정모델의 적합지수는  $\chi^2$ 대 자유도 비율(CMIN/DF)은 3.296로 권고수준인 3.0보다 다소 높게 나타났다[32], 절대적합지수인 GFI(0.808), AGFI(0.804), NFI(0.813), IFI(0.862), TLI(0.841), CFI(0.860) 등은 이상적인 기준인 0.9에는 미치지 못하였으나, 0.8이라는 다소 보수적인 권고수준[24, 57]을 기준으로 본다면 수용할 만한 수준이었다. 실제로 구조방정식모델 분석결과 도출된 모든 적합지수가 기준치에 완벽히 부합하지는 않는다[33]는 점을 감안하면 본 연구의 측정모델의 적합도 수준은 수용할 만 하다고 할 수 있다.

다음으로, 집중 타당성을 평가하기 위하여 다음 세 가지 기준을 사용하였다. 첫째, 특정 잠재변수와 각

항목과의 관련 정도를 나타내는 표준화 요인적재량 값이 0.7보다 높고 통계적으로 유의해야 한다[32]. 둘째, 각 변수에 대한 개념신뢰도와 크론바흐 알파 값이 0.7보다 커야 한다[37]. 셋째, 각 변수에 대한 평균분산추출(AVE : average variance extracted)이 0.5를 상회해야 한다[30].

<표 4>의 집중 타당성 검증 결과, 표준화 요인적재량 값은 PCT2, EXP3, EXP4 등 3개 변수를 제외하고 모두 0.7보다 크고 통계적으로 유의한 값( $t$ -값 > 1.96)을 보여주었다. 또한, 개념신뢰도와 크론바흐 알파 값은 모든 변수가 0.7을 상회하였고, 평균분산추출(AVE) 값 또한 0.5를 초과하여 본 연구에서 사용된 측정항목들은 집중 타당성을 갖고 있음을 확인하였다.

다음으로, 판별타당성을 평가하였다. 판별타당성은 상이한 개념들 간의 상관관계로 평가하고, 이론적으로 상이한 구성개념 간에 상관관계가 없다면 관측된 자료도 각 구성개념 간에 상관관계가 없어야 한다. 판별타당성은 각 변수에 대한 AVE의 제곱근 값과, 해당 변수와 그 외 다른 변수와의 상관

<표 4> 집중타당성 검증 결과

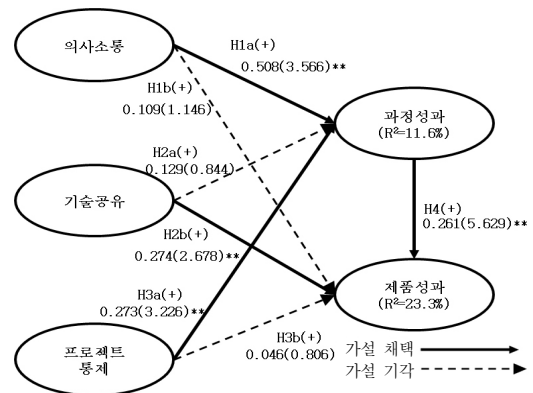
구성개념	측정항목	요인적재량	개념신뢰도	AVE	크론바흐 알파
의사소통	COM1	0.763	0.868	0.688	0.865
	COM2	0.921			
	COM3	0.796			
프로젝트통제	PCT2	0.526	0.850	0.667	0.866
	PCT3	0.965			
	PCT4	0.890			
기술공유	EXP1	0.851	0.868	0.625	0.826
	EXP2	0.910			
	EXP3	0.690			
	EXP4	0.688			
과정성과	PPR1	0.999	0.812	0.604	0.760
	PPR2	0.704			
	PPR3	0.563			
제품성과	PPD1	0.999	0.792	0.581	0.744
	PPD2	0.731			
	PPD4	0.460			

계수를 비교함으로써 검토되었다[30]. <표 5>에 정리된 것처럼, 각 변수에 대한 AVE의 제공근 값 중 가장 작은 값(0.762)이 변수간 상관계수 값 중 가장 큰 값(0.537)을 상회함을 볼 수 있다. 따라서 본 연구에 사용된 측정항목은 판별타당성을 갖고 있음을 보여주었다.

동일한 응답자로부터 두 개나 그 이상의 변수를 자기보고자료(self-reported data)로 획득한 경우에는 잠재적으로 동일방법편의(common method bias)의 문제가 야기될 수 있다[12]. 동일한 응답자가 동일한 측정방법(설문조사)만으로 연구모형 내 독립변수와 종속변수를 측정함으로써 발생하는 오류를 동일방법편의라 한다[5]. 특히, MIS 분야 연구논문의 경우 조사대상의 73%가 동일방법편의에 노출된 것으로 나타났고, 추상적인 개념을 측정하는 분야에서 측정오류가 많이 나타남을 확인하였다[5]. 본 연구에서는 이러한 동일방법편의가 존재하는지 확인하기 위하여 Harman's single-factor test를 수행하였다[54]. 만약 자료에 일정부분 동일방법편의가 존재한다면, 모든 변수를 같이 입력하여 요인분석을 수행하였을 때, 회전하지 않은 요인분석 결과로 하나의 요인이 도출되거나 하나의 '일반적인' 요인이 변수간 공분산의 대부분을 설명하게 된다[12]. 본 연구에서는 탐색적 요인분석을 통해 고유 값(eigen value)이 1이상인 5개의 요인이 도출되었다. 기술공유가 전체분산의 33.807%를 설명하였고, 과정성과가 12.758%, 의사소통이 11.106%, 프로젝트통제가 8.528%, 제품성과가 6.904%를 설명하여 전체 분산의 73.103%를 설명하였다. 이는 본 연구에 있어서 공통방법편의에 대한 우려가 없음을 보여준다.

### 5.2 구조모델

집중 타당성, 판별타당성, 그리고 신뢰도 평가를 거친 측정변수를 이용하여 구조모델의 적합도 검증은 수행하였다. 모든 적합도 지수들(CMIN/DF = 2.653, RMSEA = 0.089, GFI = 0.868, AGFI = 0.817, IFI = 0.907, TLI = 0.885, CFI = 0.906, NFI = 0.859)을 함께 고려해 볼 때 전반적으로 구조모델은 양호한 적합도를 보이는 것으로 평가되었다. 일부 적합도지수의 경우 이상적인 적합도 수치보다는 낮지만 구조방정식모델에서 모두 만족스러운 적합도지수를 얻기는 어렵고[32], 도출된 모든 적합지수가 기준치에 완벽히 부합하지는 않는다[33]는 점을 감안할 때 모델의 적합도는 전반적으로 양호하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 수행한 구조모델에 대한 경로분석의 결과는 신뢰할 만한 수준에 있다고 할 수 있다. 본 연구모델의 검증결과를 제시하면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 연구모델 분석결과(p\* < 0.05, p\*\* < 0.01)

<표 5> 상관계수와 판별타당성 검증 결과

구분	평균	표준편차	의사소통	프로젝트통제	기술공유	제품성과	과정성과
의사소통	3.683	1.053	0.829				
프로젝트통제	4.590	1.224	0.264	0.817			
기술공유	4.778	.972	0.298	0.504	0.791		
제품성과	3.855	1.079	0.272	0.312	0.359	0.762	
과정성과	4.522	1.395	0.361	0.326	0.255	0.537	0.777

주) 대각선 값은 AVE 제공근 값이며, 비대각선 값들은 변수 간 상관계수를 나타냄.

〈표 6〉 가설검증 결과

가설	경로	경로계수	t-value	P	결과
H1a(+)	의사소통 → 과정성과	0.508	3.566	0.000	채택
H1b(+)	의사소통 → 제품성과	0.109	1.146	0.252	기각
H2a(+)	기술공유 → 과정성과	0.129	0.844	0.399	기각
H2b(+)	기술공유 → 제품성과	0.274	2.678	0.007	채택
H3a(+)	프로젝트통제 → 과정성과	0.273	3.226	0.001	채택
H3b(+)	프로젝트통제 → 제품성과	0.046	0.806	0.420	기각
H4(+)	과정성과 → 제품성과	0.261	5.629	0.000	채택

먼저 총 7개의 가설 중 3개의 가설이 기각되었고, 4개의 가설이 채택되었다. 그 결과를 <표 6>과 같이 정리하였다.

## 6. 토의 및 시사점

### 6.1 연구결과의 토의

본 연구는 IT 아웃소싱 프로젝트 고유의 불확실성으로 인해 실제 프로젝트를 수행하는 개발업체들이 많은 어려움을 겪고 있다는 현실적인 문제로부터 시작되었다. 이러한 문제의식을 바탕으로, 위험관리요인 변수가 성과에 미치는 영향에 대해 실증하였다. 우리의 연구목적은 프로젝트 위험관리요인과 성과 간의 인과관계를 증명하기 위한 이론적 모델을 검증하는 것이다. 이러한 연구목적에 따라 실증적인 분석을 통해 발견된 다섯 가지의 연구결과를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 사용자와의 의사소통은 과정성과에는 강한 정(+)의 영향(0.508,  $p < 0.01$ )을 미치나(H1a), 제품성과에는 유의한 영향을 미치지 못하였다(H1b). H1a 가설의 채택은 사용자와의 의사소통이 적시에 정확하게 이뤄지고, 개발팀과 사용자간 의사소통의 만족도가 높을 때 일정 및 비용 성과가 높다는 것을 의미한다. 이는 선행연구[21, 47]와도 일맥상통한다. 반면에 H2b 가설의 기각은 사용자와의 의사소통은 일정과 비용성과에는 유의한 영향을 미치나 제품품질의 만족도에는 영향을 미치지 않는 것으로 해석된다.

둘째, 기술공유는 제품성과에 강한 정(+)의 영향(0.274,  $p < 0.01$ )을 미치나(H2b), 과정성과에 대한 가설(H2a)은 기각되었다. H2b 가설의 채택은 개발팀의 기술경험과 기술수준[8], 전문성 협력[28], 기술공유[53], 기술 및 업무전문가 활용[34]이 제품성과에 직접적인 영향(+)을 미치는 요인이라는 선행연구 결과와도 그 맥을 같이한다. 이는 개발팀내 기술 및 지식의 관리와 공유가 제품성과에 긍정적인 영향을 미침을 입증한 것이다. 그러나 H2a는 기각되었고, 프로젝트 비용 및 일정 성과에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

셋째, 프로젝트 통제는 과정성과에 강한 정(+)의 영향(0.273,  $p < 0.01$ )을 미치나(H3a), 제품성과에는 영향을 미치지 못하였다(H3b). 이는 개발팀 내 자체적인 개발산출물에 대한 심층 리뷰, 자체적인 관리 방법론과 관리도구, 기법 등의 적용과 같은 관리적 요인들은 일정 및 비용 성과에 긍정적인 영향을 미치지만, 제품품질에는 영향을 미치지 않는다는 것으로 해석할 수 있다. H3a 가설의 채택은 선행연구[34, 45, 46, 63]와 같은 결과로 프로젝트 관리방법의 중요성을 말해준다. 그러나 이러한 프로젝트 관리도구나 방법론은 제품성과와는 무관한 것으로 나타났다. 이는 관리 도구나 기법, 방법론의 적용과 산출물 리뷰는 직접적인 제품성과요인은 아님을 의미한다.

넷째, 이와 같이 위험관리 요인과 성과와의 인과관계 검증을 통해 과정성과와 제품성과에 영향을 미치는 요인이 각기 다르다는 매우 중요한 점을 발견하였다. 먼저, 과정성과에 영향을 미치는 요인은

사용자와의 의사소통이나 프로젝트 통제와 같은 관리적 측면의 요인이고, 제품성과에 영향을 미치는 요인은 개발팀 내 기술의 공유와 같은 기술적 측면의 요인으로 나타났다. 본 연구에서는 이와 같은 이차적인 요인 모델을 제시하지는 않았으나 향후 추가적인 연구에서 기술적 요인과 관리적 요인으로 구분하여 적용할 필요가 있다는 점을 발견하였다.

특히, 이러한 결과는 프로젝트 조직의 세분화에 의해 나타나는 현상으로도 추정할 수 있다. 실제 대부분의 프로젝트 조직은 관리, 개발, 품질, 지원 등의 세부조직으로 구분되어 활동한다. 사용자와의 의사소통, 프로젝트 통제는 프로젝트 관리자의 역할이고, 주요 달성목표는 비용과 일정 준수이다. 시스템 개발은 전적으로 개발자의 몫으로 고품질의 시스템 구현 및 운영이 주요 달성목표이다. 그래서 관리적인 측면의 요인(의사소통, 프로젝트 통제)은 과정 성과에 영향을 주고, 기술적인 측면의 요인(기술공유)은 제품품질 만족도에 영향을 주는 결과가 도출된 것으로 추정할 수 있다.

결론적으로 이러한 연구결과는 제품성과를 높이려면 개발팀 구성시 적용 기술에 대한 경험이나 업무 지식을 우선적으로 고려해야 하고, 본사의 지원 조직을 통해 지속적으로 모니터링하여 필요한 기술적 지원을 해야 함을 말해준다. 또한, 일정 및 비용 성과를 높이려면 의사소통, 내부통제 등의 관리적 방법에 대해 프로젝트 관리자가 충분한 사전 지식이나 경험이 있어서 사용자와 개발팀원들을 주도할 수 있어야 함을 시사한다.

마지막으로 다섯째는 과정성과와 제품성과 간의 인과관계이다. 분석결과, 과정성과는 제품성과에 강한 정(+)의 영향(0.261,  $p < 0.01$ )을 미치는 것으로 나타났다(H4). 이는 선행연구[2, 62]와 동일한 결과이다. 결론적으로, 일정이 지연되고 비용이 초과되는 프로젝트보다는 그렇지 않은 경우의 프로젝트가 제품품질에 대한 만족도가 높다는 것을 말해준다. 이는 어쩌면 당연한 결과인지도 모른다. 그럼에도 불구하고, 2009년 발간된 SW 공학백서에 의하면 정해진 비용 내에서 완료되는 프로젝트는 35%

에 불과한 반면에, 납기는 75%가 지켜지는 것으로 나타났다[15]. 이는 품질과 일정, 비용 간의 관계 즉, 품질을 높이면 비용이 초과되고, 비용을 줄이면 납기는 준수하나 품질이 저하된다는[16] 결과와 유사하고, 상당히 바람직하지 않은 현상이다. 국내의 개발업체들은 일정이 지연되면 추가 인력투입을 통해 납기를 맞추는 것이 일반적인 현상이다. 이와 같은 납기중심의 관리로 인해 개발 제품의 품질은 등한시 되고, 프로젝트 완료 후 실제 개발 제품의 운영 및 유지보수 비용이 더 많이 소요될 수 있다는 점에서 개선되어야 할 점이다. 이처럼 과정성과와 제품성과 간의 관계 검증결과는 과정성과를 일정 성과와 비용성으로 분리하여 연구할 필요가 있고, 비용 및 일정 성과와 제품성과 간의 인과관계에 대한 좀더 세밀한 연구가 필요함을 말해준다.

## 6.2 시사점 및 연구의 한계

본 연구의 이론적, 실무적 시사점은 다음과 같다. 이론적인 관점에서 첫째, 선행연구에서 명확하게 구분되지 않았던 과정성과와 제품성과에 영향을 미치는 요인을 검증하였다는 점이다. 선행연구에서는 과정성과의 주요요인은 개발팀 내부적 통합, 공식적 계획 수립 등과 같은 관리적 요인[21], 제품성과에 영향을 미치는 요인은 사용자 참여[2, 8, 21]와 표준화[51] 요인을 제시하였다. 본 연구결과에서도 의사소통, 통제 등의 관리적 요인이 과정성과의 주요요인임을 확인할 수 있었다. 반면에 제품성과에 영향을 미치는 요인은 개발팀의 기술 및 지식의 공유, 협력 등과 같은 기술적 요인임을 입증하였다. 이는 기존의 위험관리요인을 관리적 요인과 기술적 요인으로 확장시킬 수 있는 추가적인 연구가 필요함을 시사한다. 또한, Abdel-Hamid et al.[16]이 제시한 프로젝트 성과(비용, 일정, 품질) 중 무엇을 목표로 설정할 것인가에 따라 실제 성과가 다르게 나타난다는 결과를 참조해서 성과변수 간 인과관계에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 프로젝트 성과에 대한 연구결과는 연구자

별로 차이가 존재한다. 과정성과와 제품성과로 구분한 모델[34, 49-51, 62]도 있지만 대부분은 과정성과와 제품성과로 구분하지 않고 성과라는 단일변수로 적용하였다. 이렇게 연구자별로 차이가 있고, 명확히 구분되지 않게 사용되던 종속변수를 본 연구에서는 과정성과와 제품성과로 명확하게 구분하여 검증하였다는 점에서 의미 있는 연구결과라 할 수 있다.

셋째, 과정성과와 제품성과의 관계를 검증하여 과정성과가 제품성과에 정(+)의 영향을 미치는 것을 증명하였다. 이와 같은 결과는 김신곤 등[2]과 Wallace et al.[62]의 연구결과와 동일하게 나타났다. 이처럼 과정성과가 제품성과에 정(+)의 영향을 미친다는 의미는 정해진 비용과 기간 내에 완료하는 프로젝트일수록 품질도 높다는 점을 시사한다. 결국, 사용자와의 의사소통이 원활하고, 개발팀 전체적인 프로젝트 통제도 잘 이뤄지는 프로젝트는 상대적으로 제품품질이 높다는 것으로 해석할 수 있다. 본 연구 결과에서도 과정성과가 제품성과에 긍정적인 영향을 미친다는 점을 입증하였다는 점이 의미 있는 이론적 시사점이라 할 수 있다.

실무적인 시사점은 다음과 같다.

첫째, 프로젝트 위험관리요인과 성과와의 관계를 증명하여 실무적으로 성과를 높이는 방법을 제시했다는 점이다. 먼저, 과정성과를 높이려면 사용자와의 의사소통을 강화해야 하고, 개발팀과 사용자와의 의사소통이 적시에, 정확하게 이뤄져야 한다. 이러한 시사점은 실무자들에게 사용자와의 의사소통의 중요성을 말해준다. 사용자와의 의사소통이 원활하지 못하면 프로젝트 수행 중에 발생하는 각종 이슈나 사안에 대한 의사결정이 이루어지지 않아서 전체적으로 일정이 지연되기 쉽다. 이런 점에서 사용자와의 의사소통은 과정성과에 영향을 미치는 중요한 요인이다. 또 다른 과정성과에 영향을 미치는 요인은 프로젝트 산출물에 대한 내부적인 검토과정과 자체의 프로젝트 관리방법론 등의 적용이다. PMI에서 제시한 프로젝트 관리의 성숙도 모형에서 보듯이 관리방법론이나 관리도구의 사용

은 프로젝트 성과를 향상시키는 주요한 방법이다. 이러한 점이 실무적으로 매우 유용한 시사점이다.

둘째, 제품성과를 높이기 위해서는 개발팀 내 기술 경험 또는 업무 지식을 공유할 수 있는 시스템을 갖추는 것이 필요하다. 선행연구에서도 확인되었듯이 지식공유는 제품성과에 긍정적인 영향을 미친다는 점에서 실무적으로 시사하는 바가 크다. 이러한 사용자와의 의사소통, 프로젝트 통제, 기술 공유가 성과에 미치는 영향에 대한 검증 결과는 실무자들에게 과정성과와 제품성과를 보다 향상시킬 수 있는 방안을 제시하였다는 점에서 의미 있는 시사점이라 할 수 있다.

본 연구의 한계점과 향후 연구방향은 다음과 같다. 먼저, 한계점은 프로젝트에 대한 정보 접근이 어려워서 양질의 성과정보를 확보하는데 한계가 있었다. 프로젝트를 직접 수행하지 않으면 정확한 성과정보를 접하기가 불가능하고, 국내 기업 특성상 성과에 대해 평가 자체를 상당히 꺼려 한다. 이런 이유로 성과변수에 대한 결측값이 발생하였고 이것이 분석결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다.

향후 연구방향은 첫째, 위험관리 요인을 기술적 요인과 관리적 요인으로 개념화하여 실증적으로 검증하는 이차적인 요인모델에 대한 연구가 필요하다. 둘째, 프로젝트 성과변수를 비용, 일정, 품질로 재정의하여 변수 간 인과관계에 대해 검증하는 연구가 필요하다. 셋째, 제품성과와 과정성과 이외에 개발팀 내 조직성과와 사용자 측면에서의 조직 성과 등에 대해서도 측정지표를 개발하여 적용하는 연구가 이루어질 필요가 있다.

## 7. 결 론

정보시스템 개발 프로젝트를 진행하는 대부분의 업체들은 다양한 프로젝트 관리도구를 활용하고, 고유의 방법론을 적용하고 있다. 또한, 프로젝트 관리자에 대한 전문적인 교육도 다양하게 벌어지고 있다. 그럼에도 실패하는 프로젝트가 많다. 그 원

인에는 사용자와의 의사소통 미흡, 요구사항의 불명확성과 지속적인 변경 등이 크게 자리잡고 있다. 이는 프로젝트 관리자의 개인적인 역량과 리더십, 실무적 경험 등에 의해 해결할 수 밖에 없다. 본사의 경영진이나 지원조직은 간접적으로 지원은 가능하나 사용자와 직접적으로 대면하여 사업을 진행하지는 않기 때문이다. 그래서 아무리 좋은 도구나 방법론을 적용해도 실패하는 프로젝트는 발생하기 마련이다. 이를 해결하기 위해서는 오히려 사용자와의 의사소통 기술이나 협상 기술과 같은 비즈니스 커뮤니케이션 측면의 접근이 더 필요할 수 있다.

불확실성이 높고 실패할 확률이 높은 IT 프로젝트에 적용할 수 있는 위험관리요인을 제시하고, 프로젝트 성과와의 관계를 실증하는 일은 매우 어려운 연구과제이다. 왜냐하면 프로젝트 환경이라는 것이 프로젝트 특성 상 모두 다르고, 각기 다른 프로젝트에 대한 위험관리방법을 제시하는 것은 어렵기 때문이다. 또한 프로젝트의 성과에 대해 정확하고 명확하게 평가하는 것도 현실적으로 상당히 어려운 일이다. 왜냐하면 기업체와 사용자 조직 특성상 프로젝트 결과에 대해서 공개하는 것 자체를 꺼리기 때문이다.

본 연구는 이러한 현실 속에서 문헌연구를 통해 프로젝트 위험요인을 통제할 수 있는 위험관리요인을 도출하였고, 프로젝트 성과에 어떠한 영향을 미치는가를 실증적으로 검증하여 그 결과를 제시하였다. 분석결과를 종합하여 볼 때, 프로젝트 관리자는 과정성적을 높이기 위해서는 사용자와의 의사소통에 집중해서 비용, 일정, 품질 측면에서 발생하는 이슈사항들을 잘 해결해야 하고, 내부적인 팀 관리 활동을 통해 개발 인력의 유출 방지와 팀 내 유기적인 의사소통, 팀원 간 상호협력을 위한 다양한 활동을 적극적으로 수행해야 한다. 그리고 제품성적을 높이기 위해서는 개발팀 내 핵심 기술인력의 확보와 이들을 중심으로 한 기술경험 및 업무지식의 공유, 사용자의 무리한 요구사항에 대한 본사 경영진의 적극적인 의사소통 노력과 기술적 지원이 필요하다.

그러나 프로젝트 환경은 늘 유동적이고 고유한 특성이 있음을 고려해야 한다. 왜냐하면 본 연구결과가 완벽한 정답은 아니기 때문이다. 앞서 향후 연구방향에서 언급한 다양한 추가적인 조사와 연구가 필요하다. 그리고 IT 아웃소싱 프로젝트 특성상 프로젝트 환경은 프로젝트 관리자와는 무관하게 설정된다. 사용자의 요구사항과 사업범위가 불명확할 수 있고, 개발팀의 기술적 역량이나 관련 전문지식 수준도 낮을 수 있다. 또한 빈번한 인력교체가 발생할 수 있고, 본사의 조직적 지원도 미흡할 수 있다. 이러한 프로젝트를 원만히 수행하기 위해서는 다양한 측면에서 접근할 필요가 있다. 그러한 프로젝트 위험관리 접근방법 중 하나가 본 연구결과이다.

프로젝트 실패요인에 대한 대부분의 선행연구들은 과업범위관리 실패, 사용자의 지속적이고 잦은 요구사항 변경, 본사의 경영진의 지원부족 등을 핵심 실패요인으로 제시하였다. 프로젝트 관리자들과 연구자들은 이러한 검증된 실패요인들에 대해 대응하고, 프로젝트 성공률을 높이기 위한 실증적 검토들을 수행해야 한다. 그런 측면에서 본 연구결과와 실질적이고 구체적인 프로젝트 위험관리요인과 성과 간의 인과관계를 제시하였다는 점에서 그 의미를 찾을 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김기윤, 나관식, 양동구, “요구사항 불확실성, 통제표준화, 상호작용이 소프트웨어 품질에 미치는 영향”, 『경영정보학연구』, 제12권, 제4호(2002), pp.102-120.
- [2] 김신곤, 김정곤, 홍명헌, “업무상호 의존성과 사용자 참여가 소프트웨어 개발프로젝트 성과에 미치는 영향”, 『Journal of Information Technology Applications and Management』, 제12권, 제1호(2005), pp.214-229.
- [3] 민대환, “팀의 의사소통 분석방법에 관한 연구”, 『Jornal of Information Technology ap-



- plications and Management」, 제14권, 제2호 (2007), pp.169-187.
- [4] 민병욱, 김영배, “R&D 프로젝트팀의 과업불확실성, 조직구조, 커뮤니케이션 유형 : 구조적 상황이론”, 『한국경영과학회지』, 제17권, 제2호(1992), pp.55-90.
- [5] 박원우, 김미숙, 정상명, 허규만, “동일방법편의(Common Method Bias)의 원인과 해결방안”, 『인사/조직연구』, 제15권, 제1호(2007), pp.89-133.
- [6] 배재권, 김진화, 김상열, “PMO 역량에 따른 프로젝트 성과에 관한 연구”, 『경영정보학연구』, 제18권, 제1호(2008.3), pp.54-77.
- [7] 배종태, 전갑린, “공동연구에서의 참여기관 간의 의사소통의 영향요인 및 성과에 관한 연구”, 『대한산업공학회/한국경영과학회 춘계공동학술대회논문집』, (1998), pp.1-9.
- [8] 서창교, 정은희, “프로젝트 위험과 위험관리가 S/W 개발 프로젝트 성과에 미치는 영향”, 『경영정보학 연구』, 제13권, 제2호(2003), pp.200-217.
- [9] 이상근, “IS 아웃소싱 프로젝트 관리를 위한 통제 의 실증적 유형에 관한 탐색적 연구”, 『경영정보학연구』, 제15권, 제1호(2005), pp.25-44.
- [10] 이상운, “Gompertz 성장곡선을 이용한 소프트웨어 프로젝트의 개발 성공율과 완료율 추정”, 『정보처리학회논문지D』, 제13-D권, 제5호(2006), pp.709-716.
- [11] 이상훈, 김기문, 이호근, “IT 프로젝트 성과에 대한 지식이전의 매개효과에 관한 연구”, 『경영정보학연구』, 제15권, 제3호(2005), pp.9-39.
- [12] 이승창, 이호근, 정창욱, 정남호, 서응교, “정보시스템 사용과 성과에 있어서 자발성의 조절 효과에 관한연구”, 『Asia Pacific Journal of Information Systems』, 제19권, 제2호(2009), pp.197-221.
- [13] 조영호, 문덕중, “커뮤니케이션 만족도와 조직 성과에 대한 연구”, 『인사관리연구』, 제18권 (2002), pp.135-150.
- [14] 한국소프트웨어진흥원, 『2008 소프트웨어 기업 프로세스 능력수준 조사』, (2008), pp.65-67.
- [15] 한국소프트웨어진흥원, 『SW 공학백서』, (2009), pp.152-155.
- [16] Abdel-Hamid, T.K., K. Sengupta, and C. Swett, “The Impact of Goals on Software Project Management : An Experimental Investigation,” *MIS Quarterly*, Vol.23, No.4 (1999), pp.531-555.
- [17] Allen, T.J., D.M.S. Lee, and M.L. Tushman, “R&D Performance as a Function of International Communication Project Management, and the Nature of the Work,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.EM-27, No.1(1980), pp.2-12.
- [18] Anderson, J.C. and D.W. Gerbing, “Structural Equation Modeling in Practice : A Review and Recommended Two-Step Approach,” *Psychological Bulletin*, Vol.103, No.3 (1988), pp.411-423.
- [19] Applegate, L.M., R.D. Austin, and F.W. McFarlan, *Corporate Information Strategy and Management*, McGraw-Hill/Irwin 6 edition, (2002), pp.579-599.
- [20] Bannerman, P.L., “Risk and risk management in software projects : A reassessment,” *Journal of Systems and Software*, No.81(2008), pp.2118-2133.
- [21] Barki, H., S. Rivard, and J. Talbot, “An Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management,” *Journal of Management Information Systems*, Vol.17, No.4 (2001), pp.37-69.
- [22] Baskerville, R.L., “Controlling Prototype Development through Risk Analysis,” *MIS Quarterly*, Vol.20, No.4(1996), pp.481-504.
- [23] Bennatan, E.M., *On Time Within Budget* :

- Software Project Management Practices and Techniques*, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley and Sons, 2000.
- [24] Chau, P.Y.K., "An Empirical Investigation on Factors Affecting the Acceptance of CASE by Systems Developers," *Information and Management*, Vol.30(1996), pp.269-280.
- [25] Deephouse, C., T. Mukhopadhyay, D.R. Goldenson, and M. Kellner, "Software processes and Project performance," *Journal of Management Information Systems*, Vol.12, No.3(1995~1996), pp.187-205.
- [26] Ducan, R., "Multiple Decision-making Structures in Adapting to Environmental Uncertainty : The Impact on Organizational Effectiveness," *Human Relations*, Vol.26, No.3 (1973), pp.273-291.
- [27] Eveleens, J.L. and C. Verhoef, "The Rise and Fall of the Chaos Report Figures," *IEEE Software*, (2010), pp.30-36.
- [28] Faraj, S. and L. Sproull, "Coordinating Expertise in Software Development Teams," *Management Science*, Vol.46, No.12(2000), pp.1554-1568.
- [29] Flynn, B.B., B. Huo, and X. Zhao, "The impact of supply chain integration on performance : A contingency and configuration approach," *Journal of Operations Management*, Vol.28(2010), pp.58-71.
- [30] Fornell, C. and D.F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Management Science*, Vol.40, No.4(1981), pp. 440-465.
- [31] Garter Group, Gartner Perspective : IT Spending, <http://www.slideshare.net/RidhimaSharma/gartnerreportitspending2010-12580595178128phpapp02>, 2010.
- [32] Gefen, D., D.W. Straub, and M.C. Boudreau, "Structural Equation Modeling and Regression : Guidelines for Research Practice," *Communications of the Association for Information Systems*, Vol.4, No.7(2000), pp.1-70.
- [33] Gefen, D., E. Karahanna, and D.W. Straub, "Trust and TAM in online Shopping : An Integrated Model," *MIS Quarterly*, Vol.27, No.1(2003), pp.51-90.
- [34] Gemino, A., B.H. Reich, and C. Sauer, "A Temporal Model of Information Technology Project performance," *Journal of Management Information Systems*, Vol.24, No.3 (2007), pp.9-44.
- [35] Gibson, J.W. and R.M. Hodgetts, *Organizational communication : A managerial perspective*, Orlando, FL : Academic Press, 1986.
- [36] Gogan, J.L., J. Fedorowicz, and A. Rao, "Assessing Risks in Two Projects : A Strategic Opportunity and a Necessary Evil," *Communications of the Association for Information Systems*, Vol.1, No.15(1999), pp.1-34.
- [37] Hair, J.T., R.E. Anderson, R.L. Tatham, and W.C. Black, *Multivariate Data Analysis*, Fifth ed., Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 1998.
- [38] Huang, S.-J. and W.M. Han, "Exploring the relationship between software project duration and risk exposure : A Cluster analysis," *Information and Management*, Vol.45(2008), pp.175-182.
- [39] IDC, <http://www.idckorea.com/>, 2010.
- [40] Jiang, B. and A. Qureshi, "Research on outsourcing Results : Current Literature and Future Opportunities," *Management Decision*, Vol.44, No.1(2006), pp.44-55.
- [41] Jiang, J.J., G. Klein, S.O.J. Wu, and T.P. Liang, "The relation of requirements uncer-

- tainty and stakeholder perception gaps to project management performance," *The Journal of Systems and Software*, Vol.82(2009), pp.801-808.
- [42] Jurison, J., "Software Project Management : The Manager's View," *Communications of the Association for Information System*, Vol. 2, No.17(1999), pp.1-57.
- [43] Katz, R.L., "Skills of Effective Administrator," *Harvard Business Review*, (1955), pp. 33-42.
- [44] Keil, M., J. Mann, A. Rai, and G.P. Zhang, "Why Software Project Escalate : An Empirical Analysis and Test of Four Theoretical Models," *MIS Quarterly*, Vol.24, No.4 (2000), pp.631-664.
- [45] Mahaney, R.C. and A.L. Lederer, "Information systems project management : an agency theory interpretation," *The Journal of Systems and Software*, Vol.68(2003), pp.1-10.
- [46] McFarlan, F.W., "Portfolio Approach to Information Systems," *Harvard Business Review*, Vol.59, No.5(1981), pp.142-150.
- [47] Mckeen, J.D., T. Guimaraes, and J.C. Wetherbe, "The Relationship between user participation and user satisfaction : An investigation of four contingency factors," *MIS Quarterly*, (1994), pp.427-451.
- [48] Na, K.S., J.T. Simpsonb, X. Lib, T. Singhb, and K.Y. Kim, "Software development risk and project performance measurement : Evidence in Korea," *Journal of Systems and Software*, Vol.80, No.4(2007), pp.596-605.
- [49] Nidumolu, S.R., "The Effect of Coordination and Uncertainty on Software Project Performance : Residual Performance Risk as an Intervening Variable," *Information Systems Research*, Vol.6, No.3(1995), pp.191-219.
- [50] Nidumolu, S.R., "A Comparison of The Structural Contingency and Risk-Based Perspectives on Coordination in Software-Development Projects," *Journal of Management Information Systems*, Vol.13, No.2(1996a), pp.77-113.
- [51] Nidumolu, S.R., "Standardization, requirements uncertainty and software project performance," *Information and Management*, Vol.31(1996b), pp.135-150.
- [52] Parolia, N., S. Goodman, Y. Li, and J.J. Ji-ang, "Mediators between coordination and IS project performance," *Information and Management*, Vol.44(2007), pp.635-645.
- [53] Pee, L.G., A. Kankanhalli, and H.W. Kim, "Knowledge Sharing in Information Systems Development : A Social Interdependence Perspective," *Journal of the Association for Information Systems*, Vol.11, No.10(2010), pp. 550-575.
- [54] Podsakoff, P.M., S.B. MacKenzie, and N.P. Podsakoff, "Common Method Biases in Behavioral Research : A Critical Review of Literature and Recommended Remedies," *Journal of Applied Psychology*, Vol.88, No.5(2003), pp.879-903.
- [55] *PMBOK, Guide Fourth Edition*, PMI, <http://www.pmi.org/>, (2008), pp.239-270.
- [56] Strassmann, P.A., *The Squandered Computer*, New Canaan, CT : Information Economic Press, 1997.
- [57] Taylor, S. and P.A. Todd, "Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models," *Information Systems Research*, Vol.6(1995), pp.144-176.
- [58] Thompson, R.L, H.J. Smith, and C.L. Iacovou, "The linkage between reporting quality and performance in IS projects," *Information*

- and Management*, Vol.44(2007), pp.196-205.
- [59] Tosi, H.L., J.P. Katz and L.R. Gomez-Mejia, "Disaggregating the agency contract : the effects of monitoring, incentive alignment, and term in office on agent decision making," *Academy of management Journal*, Vol. 40, No.3(1997), pp. 584-602.
- [60] Tushman, M.L., "Technical Communication in R&D laboratories : The Impact of Project Work Characteristics," *Academy of Management Journal*, Vol.21, No.4(1978), pp.624-645.
- [61] Tushman, M.L., "Work Characteristics and Subunit Communication Structure : A Contingency Analysis," *Administrative Science Quarterly*, Vol.24, No.1(1979), pp.82-98.
- [62] Wallace, L., M. Keil, and A. Rai, "How Software Project Risk Affects Project Performance : An Investigation of the Dimensions of Risk and an Exploratory Model," *Decision Sciences*, Vol.35, No.2(2004), pp.289-321.
- [63] Wang, E.T.G., P.-H. Ju, J.J. Jiang, and G. Klein, "The effects of change control and management review on software flexibility and project performance," *Information and Management*, Vol.45(2008), pp.438-443.

## 〈부록〉 측정도구

변 수	관련문헌	측정항목	
의사 소통	조영호, 문덕중[13], Thompson et al.[58], 이상훈 등[11]	COM1	사용자와 개발팀 간 의사소통에 대해 만족하였다.
		COM2	사용자와 의사소통 적시에 이뤄졌다.
		COM3	사용자와 의사소통 정확하게 이뤄졌다.
		COM4	사용자에게 충분한 의사전달 기회의 제공되었다.
기술 공유	Faraj and Sproull[28]	EXP1	개발팀은 팀원들이 보유하고 있는 기술/지식에 관한 분포를 알고 있었다.
		EXP2	개발팀원들은 작업에 관련된 기술/지식을 팀내에 누가 갖고 있는지 알고 있었다.
		EXP3	개발팀원들은 그들이 보유한 기술/지식에 맞는 과업을 할당 받았다.
		EXP4	개발팀은 과업에 관련된 정보, 지식, 기술 경험 등을 팀원들간에 공유하였다.
프로 젝트 통제	Mahaney and Lederer[45], Gemino et al.[34]	PCT1	프로젝트의 정기적인 계획 대비 실적, 일정, 비용 등을 사용자에게 정기적으로 보고하였다.
		PCT2	모든 개발자의 결과물에 대한 리뷰가 프로젝트 팀 내부적으로 잘 이루어 졌다.
		PCT3	자체의 프로젝트관리방법론을 적용하였다.
		PCT4	자체의 프로젝트관리 도구와 기법을 적용하였다.
과정 성과	Nidumolu[49-51], Gemino et al.[34]	PPR1	프로젝트가 계획된 기간 내에 완료되었다.
		PPR2	프로젝트가 계획된 예산 내에서 완료되었다.
		PPR3	프로젝트가 일정이 지연된 경우 계획 대비 지연 비율(%)
		PPR4	프로젝트 투입인력이 초과된 경우 계획대비 추가투입 공수 비율(%)
제품 성과	Gemino et al.[34]	PPD1	개발된 정보시스템 품질이 사용자의 기대치보다 높았다.
		PPD2	개발된 정보시스템의 품질이 개발팀의 기대치보다 높았다.
		PPD3	개발팀의 정보시스템 품질에 대한 만족도 비율(기대치 대비 실제 만족도 비율(%))
		PPD4	사용자의 정보시스템 품질에 대한 만족도 비율(기대치 대비 실제 만족도 비율(%))