

프로젝트 위험관리강화를 통한 원가개선의 6시그마 사례

정하성* · 이동화** · 이민구***†

* 삼성SDS 6시그마 사무국

** 삼성SDS 금융컨설팅실

*** 충남대학교 정보통계학과

A Case Study of Six Sigma Project for Reducing the Project Costs through Project Risk Management

Ha Sung Jung* · Dong Wha Lee** · Min Koo Lee***†

* 6 sigma group, SAMSUNG SDS

** Office of Financial Services Consulting, SAMSUNG SDS

*** Department of Information and Statistics, Chungnam National University

Key Words : Six Sigma, Project Risk Management, Project Cost

Abstract

This paper considers a six sigma project for reducing the project costs through project risk management. The project follows a disciplined process of five phases : define, measure, analyze, improve, and control. A risk management process map is used to identify process input and output variables. Seven key process input variables are selected by using C&E diagram and X-Y matrix and finally four vital few input variables are selected by the related statistical analysis. The optimum alternatives of the vital few input variables are obtained by the method of PUGH matrix. The process is running on control plan and we obtained substantial project cost reductions in early stage of the control phase.

1. 서 론

기업이 비즈니스를 수행하는 데 있어서 IT의 필요성은 최근 20여년에 걸쳐 그 필요성이 입증되어 왔다. 21C에는 IT와 관련된 비즈니스가 주종을 이루고 있으며 이제 어떤 기업도 IT 없이는 비즈니스의 전략을 세우고 또 이를 수행하기가 어려운 상황이다. 이러한 기업의 IT 전략을 수립하여 구축하고 운영하는 일은 이제 어떤 기업들도 당연히 받아들이고 있으며 이를 위하여 국내외 여러 IT서비스 업체들이 고객기업의 요구에 맞는 IT서비스를 제공하고 있다. 이러한 IT서비스는 컨설팅, SI, ITO(IT Outsourcing)로 이어지는 3가지 단계로 제공되고 있으

며 각 단계마다 IT서비스업체는 고객과의 단위 프로젝트를 통하여 이를 수행하고 있다. 또한 기업내부의 생산성향상, 원가절감, 수익창출 등의 목적을 달성하기 위한 내부업무들도 프로젝트화하여 경영, 관리함으로써 품질관리, 원가관리, 인력관리, 위기관리 등에서 보다 더 과학적이고 구체적인 방법으로 접근하게 되었고 따라서 경영의 효율화를 달성할 수 있게 된다.

프로젝트의 구성요소는 프로젝트 목표, 범위, 일정, 투입인력, 성공전략, 필요기술/시스템 등으로 구별할 수 있으며 이러한 구성요소들이 잘 조합되어 정해진 일정과 원가 범위 안에서 원하는 목표를 달성하는 것이 중요하다. 그러나 실제적으로 프로젝트를 수행하다 보면 여러 가지 예측하지 못한 변수들 때문에 프로젝트의 품질이 떨어지게 되고 필요이상

† 교신저자 sixsigma@cnu.ac.kr

의 원가가 투입되어 좋지 못한 프로젝트 결과를 낳게 된다. 따라서 이러한 위험을 방지하기 위해서 최근에 IT서비스업체들은 프로젝트에 위험관리를 강화하여 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위한 다양한 시도를 하고 있다. 여기서의 위험은 프로젝트의 성공적인 완료에 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 사건을 의미하며, 특히 직접원가에 나쁜 영향을 미칠 수 있는 잠재요인들로 정의할 수 있다. 따라서 IT업체들은 프로젝트를 진행하는데 있어서 이러한 위험요소들을 제거하는데 많은 노력을 경주해야만 하는 처지에 직면해 있다. 또한 최근에 IT업체에서는 이러한 위험요소들을 제거하는데 6시그마를 도입하여 활용하고 있다.

6시그마는 Motorola에 이어 Texas Instrument, Asea Brown Boveri, Allied Signal, General Electric 등에서 성공적으로 적용되었으며, 최근에는 Polaroid, Bombardier, Lockheed Martin, SONY, Nokia 등 미국 기업과 더불어 아시아와 유럽의 많은 기업들도 속속 도입하여 적용하고 있다. 이처럼 많은 기업들이 6시그마를 넓은 의미의 품질을 향상시키는, 그것도 품질을 급격하게 개선하는 가장 적합한 수단으로 생각하여 이를 받아드리고 있다. 이러한 세계 초 일류기업의 성공사례는 국내 기업들의 6시그마 도입의 필요성을 제시하기에 충분하였으며, 현재 삼성전자, 삼성전기, LG전자, LG화학, 현대자동차, 두산중공업, 포항제철 등 다수의 기업에서 활발하게 도입하여 많은 성과를 거두고 있다. 최근에는 KIST, 삼성종합기술원, 한화종합화학연구소 등의 연구개발분야와 삼성SDS, 시티뱅크, KT, 철도청, 정보통신부 등 서비스를 주로 제공하는 IT나 금융기관 및 공공기관에 까지 빠르게 6시그마가 도입되고 있다. 그동안 진행된 6시그마 활동의 국내기업의 성공사례는 여러 학자들에 의해 소개되었고 지금까지 발표된 논문은 대부분 제조업의 프로젝트 사례에 국한되었다[1-11].

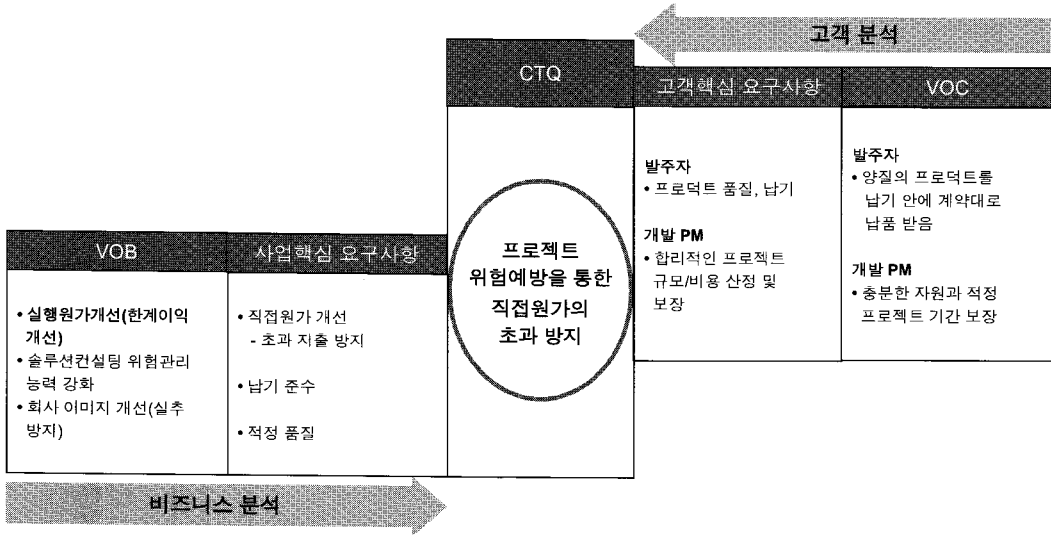
본 논문에서는 IT업체인 S사에서 추진하였던 6시그마 과제 중 하나인 프로젝트의 위험관리를 강화하여 프로젝트의 위험을 예방하고 프로젝트 원가를 개선한 사례를 소개하고자 한다. 논문은 6시그마 DMAIC방법론, 즉 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 개선(Improve), 그리고 관리(Control)의 5단계로 구분하여 구성하였다. 본 논문의 내용은 기업에서 실제로 수행한 6시그마 과제를 정리한 것

으로, 구체적인 수치나 비용관련 수치들은 기업 비밀보호를 위해 비유어나 가공된 수치를 사용하였다.

2. 프로젝트 수행 로드맵

2.1 정의단계

정의 단계는 6시그마 프로젝트를 선정하고 구체적으로 정의하는 단계이다. 프로젝트 선정배경을 살펴보면 다음과 같다. A부서의 2002년 대비 2003년 프로젝트의 매출 및 한계이익을 분석한 결과 매출은 증가하였으나 한계이익은 감소하였다. 한계이익이 감소한 원인은 직접원가가 기준직접원가 보다 0.8% 초과하는 이유 때문이었다. 기준직접원가는 프로젝트 시작점에서 프로젝트에 투입되는 원가요소 즉 인력, 경비 등을 미리 예측하여 정의하는 것으로 프로젝트의 위험변수가 없다면 이 기준 직접원가 내에서 프로젝트가 수행 완료된다. 이러한 직접원가의 초과는 당 부서에서 수행한 프로젝트 중에서 사회적인 문제로 야기되거나 부실정도가 높은 프로젝트 50여 건으로부터 발생한 것으로 이는 위험관리의 독립성, 연속성, 일관성 및 계량화가 미흡하여 발생한 것으로 볼 수 있다. 다시 말하면 프로젝트의 위험을 예방 또는 사후위험처리를 위한 A부서의 위험관리활동이 상대적으로 미흡하였기 때문이며, 직접원가를 구성하는 요소 중 초과가 많이 된 부분이 자체 인건비 및 외주비의 투입비용으로 발생한 것으로 나타났다. 따라서 <그림 1>과 같이 VOB(Voice of Business), VOC(Voice of Customer)의 핵심요구사항을 바탕으로 CTQ(Critical to Quality)를 '프로젝트의 직접원가의 초과 방지'로 선정하였다. 프로젝트의 목표로 직접원가초과 프로젝트 비율을 현재(2003년) 30%에서 10% 이하로, 직접원가초과율을 현재(2003년) -3.9%에서 -2.5%로 설정하였다. 프로젝트의 범위는 위험관리의 대상이 되는 프로젝트의 프로젝트 착수에서 종료까지로 한정하였다. 본 프로젝트에서 다루고자 하는 위험관리대상 프로젝트는 2004년 1월1일 이후에 착수된 수주규모 1억 이상의 진행 중인 프로젝트 25개를 대상으로 하였으며 전체외주 및 단품성 솔루션 라이선스 사업은 제외하였다. 현재 본 프로세스의 시스마 수준은 1.96시그마 이며 목표는 2.3시그마이다. 보다 자세한 시그마 수준에 관련된 내용은 측정단계에서 다시 다루도록 한다.



<그림 1> VOB/VOC 분석

프로젝트를 통한 예상 재무성과는 1.6억원이며 프로젝트 기간은 교육일정 등과 프로젝트 진행사항 등을 감안하여 5개월로 설정하였다. 팀원은 모두 5명으로 구성하였다. 정의단계를 최종적으로 정리한 프로젝트 기술서는 지면상 생략한다.

2.2 측정(Measure)단계

측정단계는 프로젝트 Y(출력변수)의 현재 수준 및 목표 수준을 설정하고 Y에 영향을 주는 입력변수 X들을 도출하고 이들 입력변수들에 대해 우선순위를 매기고 1차로 중요 입력변수들을 선정한다. 입력변수들의 도출은 프로세스 맵과 특성요인도를 사용한다. 도출된 입력변수들에 대한 우선순위는 X-Y 매트릭스를 사용한다.

2.2.1 성과지표 및 현수준 파악

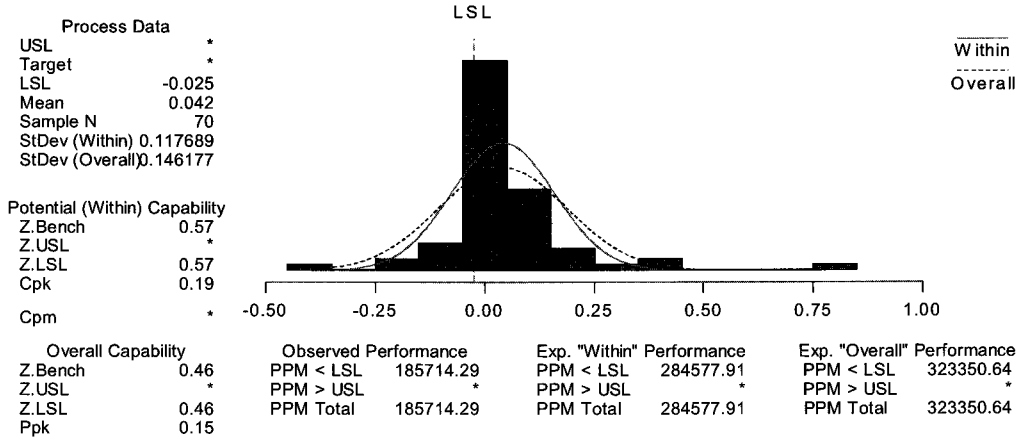
프로젝트 Y는 CTQ를 측정가능한 지표로 나타낸 것이다. 본 프로젝트의 CTQ는 프로젝트의 직접원가초과방지이다. 따라서 CTQ를 직접적으로 측정할 수 있는 '직접원가초과율'((기준직접원가-실행원가)의 합/(초과된 프로젝트의 기준직접원가)의 합)×100과 '직접원가 초과 프로젝트 비율'((직접원가초과 프로젝트 수/위험관리대상 프로젝트 수)×100)을 프로젝트 Y로 선정하였다. 기준직접원가는 프로젝트 착수시 예상한 프로젝트 총 직접원가(인건비,

경비등)이고, 실행원가는 프로젝트 완료시 실제 집행된 프로젝트 총 직접원가이다.

현재 프로세스의 시그마 수준을 파악 전에 먼저 측정시스템분석을 통해 데이터의 신뢰도를 먼저 확보하고 공정능력분석을 통해 Y의 현재 수준을 정확히 파악해야 한다. '직접원가초과율'이나 '직접원가초과 프로젝트비율'은 명확하게 "SI종합관리시스템"으로부터 얻어지기 때문에 따로 측정시스템 분석을 실시하지 않았다. <그림 2>는 2003년 위험관리대상 프로젝트 41개 중 직접원가를 초과한 21개 프로젝트의 '직접원가초과율'에 대한 공정능력 분석 결과이다. '직접원가초과율'에 대한 현재 시그마 수준은 1.96시그마며 '직접원가초과프로젝트비율'에 대한 시그마 수준은 2시그마이다. 1.96시그마는 <그림 2>에서 Zbench(0.46)+1.5값이다. <표 1>은 현재 시그마 수준과 목표시그마 수준을 나타낸 것이다.

<표 1> 현 수준 및 목표 수준

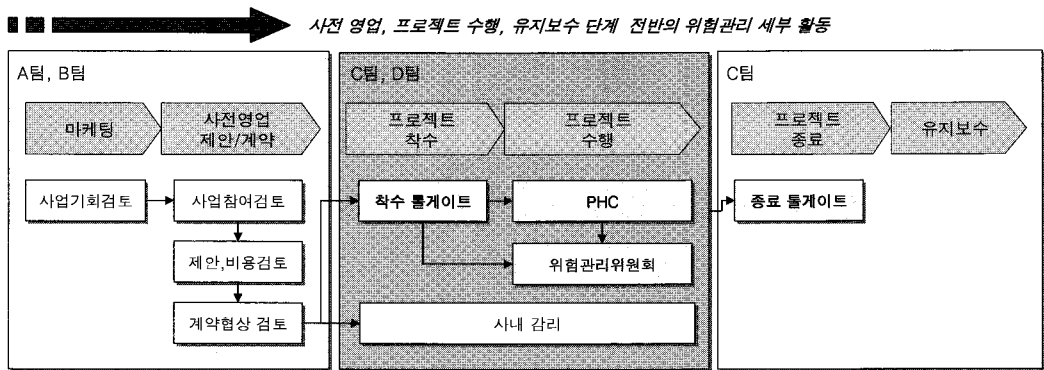
	2003년 현수준	2004년 목표수준
직접원가초과율	-3.9%	-2.5%
시그마수준	1.96시그마	2.3시그마
직접원가초과 프로젝트비율	30%	10%
시그마수준	2.0시그마	2.8시그마



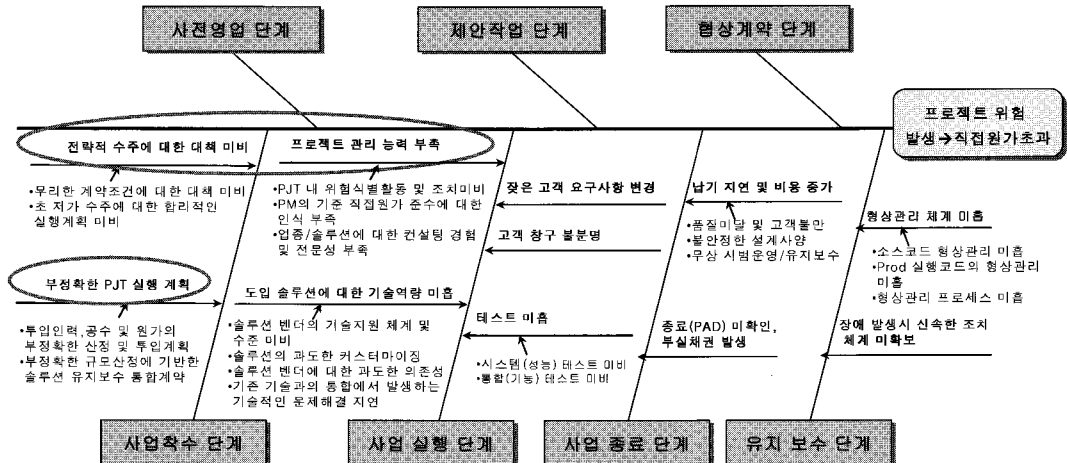
<그림 2> 직접원가 초과율에 대한 공정능력분석

2.2.2 입력변수의 도출 및 1차 선별
 사업수행 전반에 걸쳐 <그림 3>과 같은 단계별 위험관리 활동을 전개하고 있다. <그림 3>의 위험관리

프로세스에서 직접적으로 프로젝트에 Y에 영향을 미치는 입력변수 X들을 발견하는데 한계가 있어서 <그림 4>와 같이 특성요인도를 보조적으로 사용하였다.



<그림 3> 위험관리 프로세스

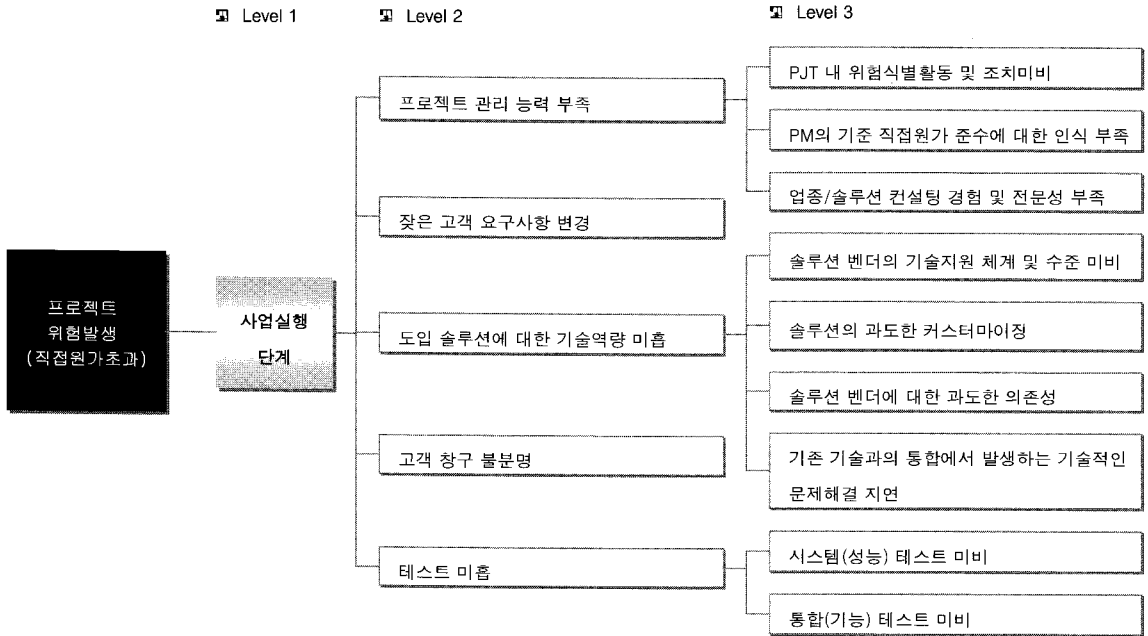


<그림 4> 특성요인도

위에서 작성된 프로세스 맵과 특성요인도로부터 34개의 입력변수들을 도출하였다. <그림 5>에는 사업실행단계에 대한 프로세스의 입력변수들을 나타내었다.

프로세스 맵과 특성요인도에 의해 도출된 입력변수들을 X-Y 매트릭스를 이용하여 입력변수들의 우선순위를 매기고 중요 입력변수들을 1차로 선별하였다.

X-Y 매트릭스를 활용하여 1차로 7개의 입력변수들을 선정하였다. X-Y 매트릭스의 작성은 A부서 팀장/파트장/PM 11명에 대하여 설문으로 실시하였으며 또한 팀원들의 의견을 최종적으로 반영하였다. X-Y 매트릭스는 <표 2>에 나타내었다. 1차로 선별된 입력변수들은 다음과 같다.



<그림 5> 사업실행단계에 대한 프로세스 입력변수

<표 2> X-Y 매트릭스

NO	참재원인	우선순위지표	CTQ	위험발생 영향도	초과비용 영향도	합계	%Rank	누적율
			중요도	(상중하)	(5점 척도)			
1	무리한 계약조건에 대한 대책 미비			상	93.0	93	8.9	8.9
2	초 저가 수주에 대한 합리적인 실행계획 미비			상	91.0	91	8.7	17.6
3	투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확한 산정 및 계획			상	87.0	87	8.3	25.9
4	부정확한 규모산정 기반의 솔루션 유지보수 통합계약			상	86.0	86	8.2	34.1
5	PJT내 위험식별 활동 및 조치 미비			상	86.0	86	8.2	42.3
6	PM의 기준 직접원가 준수에 대한 인식 부족			중	82.8	80	7.6	49.9
7	업종/솔루션에 대한 컨설팅 경험 및 전문성 부족			중	85.3	77	7.4	57.3
8	솔루션의 과도한 커스터마이징			상	72.0	74	7.0	64.3
9	잡은 고객 요구사항 변경			상	74.0	74	7.0	71.3
10	장애 발생 시 신속한 조치체계 미 확보			상	72.0	72	6.9	78.2
11	솔루션 벤더에 대한 과도한 의존성			중	77.0	61	5.8	84.0
12	제공 서비스에 대한 과도한 제안			중	74.0	58	5.5	89.5
13	외주업체 사업수행능력 판단 어려움			중	73.3	57	5.4	94.9
14	기능 및 성능 테스트 미흡			중	65.0	55	5.1	100

<표 3> 분석단계 진행 계획 및 사용 도구

성과 지표 (Y)	잠재 X	가설 (결론)	가설		분석 tool	데이터 수집 계획					
			귀무 (H ₀)	대립 (H _a)		필요 데이터	샘플수	수집원 (source/장소)	수집기간/ 주기	수집자 (조사자)	기록 방법
직접원가 초과 PJT 비율 및 직접원가 초과 PJT 대비	무리한 계약조건에 대한 대책 미비	무리한 계약 조건은 직접원가를 초과하는 주요 요인으로 PJT가 실패하는 주된 원인이 될 것이다.	영향 없다	영향 있다	Graph, 설문	PM 설문(무리한 계약조건/유형), 위험 등록 현황, PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	39건	위험관리시스템, PMD, 설문	2004.3.22~2004.3.31	박지영	Excel
	초 저가 수주에 대한 합리적인 실행계획 미비	직접원가 초과 PJT를 대상으로 초우량 PJT와 초저가 PJT 그룹의 직접원가 개선율에는 차이가 있을 것이다.	차이 없다	차이 있다	Two-Sample T-Test	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	39건	SI종합관리 시스템	2004.3.22~2004.4.2	정하성	Excel, MiniTap
		직접원가 초과 PJT를 대상으로 고수주액비율과 저수주액비율에 대한 직접원가 초과는 차이가 있을 것이다.	관계 없다	관계 있다	Two-Sample T-Test	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황, 사전영업 단계 PJT 정보	31건	SI종합관리 시스템, 영업지원 시스템	2004.3.22~2004.4.2	박지영	Excel, MiniTap
	투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확한 산정	직접원가 초과 PJT를 대상으로 PJT의 직접원가와 용역비(인건비+외주비)간의 개선율(초과율)은 긴밀한 관계가 있을 것이다.	영향 없다	영향 있다	Regressions Analysis	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	39건	VSD	2004.3.22~2004.4.2	정하성	Excel, MiniTap
		대외 PJT와 대내 PJT에 있어 용역비(인건비+외주비) 초과액은 차이가 있을 것이다	차이 없다	차이 있다	Graph, Two-Sample T-Test	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	52건	SI종합관리 시스템	2004.3.22~2004.4.9	정하성	Excel, MiniTap
	부정확한 규모산정에 기반한 솔루션 유지보수 통합 계약	솔루션 유지보수 사업에 있어, 부정확한 규모산정에 기반한 유지보수 Vendor와의 통합계약은 원가손실을 초래할 것이다.	영향 없다	영향 있다	프로세스 맵 실사	솔루션 통합 유지보수 계약서, 고객사별 유지보수 계약서, PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	6건	솔루션 통합 유지보수 계약서, 고객사별 유지보수 계약서, SI종합관리 시스템	2004.3.29~2004.4.9	정하성, 박지영	Excel
	PJT내 위험시별 활동 및 조치 미비	실적 직접원가가 초과된 PJT는 위험이 식별되어 등록되어 있을 것이다.	등록 된다	등록 되지 않는다	Graph	위험등록 현황, PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	39건	위험관리시스템, SI종합관리 시스템	2004.3.22~2004.3.25	정하성	Excel, MiniTap
	PM의 기준 직접원가 준수에 대한 인식 부족	직접원가 초과 PJT 대상, 기준 실행 한계이의 규모와 PJT의 직접원가개선율(초과율)에는 상관관계가 있을 것이다.	관계 없다	관계 있다	Two-Sample T-Test	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	166건	SI종합관리 시스템	2004.3.29~2004.4.9	정하성	Excel, MiniTap
		직접원가 초과 PJT 대상, 솔루션컨설팅센터 PJT는 타 센터와 직접원가 초과 PJT 비율에 차이가 있을 것이다.	차이 없다	차이 있다	Chi-Square Test	PJT의 기준 및 실적 직접원가 현황	762건	SI종합관리 시스템	2004.4.12~2004.4.16	정하성	Excel, MiniTap
	업종·솔루션에 대한 컨설팅 경험 및 전문성 부족	솔루션컨설팅센터 인력은 자신이 속한 Cell의 솔루션에 대한 경험과 전문성이 부족할 것이다.	부족 하다	양호 하다	Chi-Square Test	개인별 솔루션 PJT 수행 실적	244명	-	2004.3.29~2004.4.9	강연욱	Excel, MiniTap
		[솔루션컨설팅센터 PJT 대상] PM 경험 건수에 따라서 직접원가개선율(초과율)에 차이가 있을 것이다.	차이 없다	차이 있다	ANOVA	PM별 솔루션 PJT 수행 실적	349명	SI종합관리 시스템	2004.3.29~2004.4.9	정하성	Excel, MiniTap

<표 4> 분석단계 진행 결과

목록	원인변수X's	분석기법	분석 감정 결과	결 론	Vital Few X's 여부
1	무리한 계약조건에 대한 대책 미비	Graph, 설문	무리한 계약조건은 직접원가를 초과하는 주요 요인으로 PJT가 실패하는 주된 원인이 된다.	<ul style="list-style-type: none"> 무리한 계약조건인 이면 약속, 무상유지보수, 불명확한 사업범위 등에 대한 대책 미흡은 직접원가를 과다 초과하는 주요인이었으며 PJT가 실패하는 주된 원인이 되었음. 	○
2	초저가 수주에 대한 합리적인 실행계획 미비	Two-Sample T-Test	초우량 PJT와 초저가 PJT 그룹의 직접원가개선율(초과율)에는 차이가 없다.	<ul style="list-style-type: none"> 몇 개의 초저가 수주에 대한 합리적인 실행계획과 대책미비로 PJT의 직접원가를 과다하게 초과하는 원인이 되었으나, 몇 고객사에 한정되어 발생되었고, 전체적으로 양그룹간 차이가 없었음. 특히, 현재 수행중인 몇 개 대외(KT, 정통부 고객사 등) 전략 초저가 PJT의 경우 직접원가가 과다 초과로 이어져 센터 한계이익 목표 달성에 치명적이며 전사 차원의 대응이 요. 단, VRB 활동을 통하여 사전에 예방되는 것이 바람직하며 센터 차원에서 VRB에 적극 참여할 필요가 있겠음. 	×
		Two-Sample T-Test	[사전영업단계] 사업규모에 대한 고수주액비율과 저수주액비율에 대한 직접원가 초과는 차이가 없다.		
3	투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획수립	Regressions Analysis	직접원가 초과에 부정확한 인력 투입 계획이 크게 영향을 끼친다.	<ul style="list-style-type: none"> PJT 착수전, 무상지원 등의 여러 요인으로 인한 부정확한 인력 투입 계획은 실적 직접원가 초과를 초래했으며 특히, 대외 PJT에서 이런 현상이 두드러져 용역비 초과액은 기준 대비 차이가 컸음. 결과적으로, 투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획은 직접원가 초과의 주된 원인이 되었음. 	○
		Graph, Two-Sample T-Test	대내·대외 PJT간 기준 용역원가 초과액은 차이가 크다.		
4	부정확한 규모산정에 기반한 솔루션 유지보수 통합 계약	프로세스 맵, 인터뷰, 실사	솔루션 유지보수 통합 계약시, 부정확한 규모산정에 기반한 유지보수 Vendor와의 통합계약은 원가 손실을 초래한다.	<ul style="list-style-type: none"> 불확실하고 부정확한 고객사별 원가산정에 대한 근본대책이 해결되는 방향으로 Vendor와의 솔루션 유지보수 통합 계약조건외 보완이 필요함. 	○
5	PJT 위험식별 활동 및 조치 미비	Graph	실적 직접원가가 초과된 PJT는 위험이 식별되어 등록되지 않고 있다. 즉 위험 식별 및 활동이 미미하다.	<ul style="list-style-type: none"> 166건의 PJT중에 위험이 등록된 PJT는 8건에 불과했으며 형식적인 활동에 그쳤음. 위험예방 활동을 강화하여 직접원가 초과를 방지할 필요가 있음. 이는 전사 위험관리활동에 적극 동참하여 수평전개 하고 있음. 	○
6	PM의 기준 직접원가 준수에 대한 인식 부족	Two-Sample T-Test	기준실행 한계이의 규모와 PJT의 직접원가 개선율은 상관관계 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 솔루션센터의 경우 한계이익율이 높은 초우량 PJT에서 직접원가 초과 사례가 58%로 많았으나 평균 초과액이 6백만원 정도로 작았고, SD 본부 내 센터간 직접원가 초과 PJT비율에 차이가 없었음. 결과적으로 PM의 기준 직접원가 준수에 대한 인식은 적절한 것으로 판단됨. 	×
		Chi-Square Test	PM의 직접원가 준수는 센터간에 차이(관계)가 없다.		
7	업종·솔루션에 대한 컨설팅 경험 및 전문성 부족	Chi-Square Test	솔루션컨설팅센터 인력은 자신이 속한 Cell의 솔루션에 대한 경험과 전문성이 풍부하다.	<ul style="list-style-type: none"> PM의 경험 건수와 직접원가 초과는 직접적인 관계가 없음. 단 PM 경험이 적은 PJT의 경우 센터 차원에서 관심을 갖고 지원할 필요가 있음. 	×
		ANOVA	PM 경험 건수에 따라서 직접원가 개선율(초과율)이 낮지는 않다(상호 차이가 없다).		

- ① 무리한 계약조건에 대한 대책 미비
- ② 초 저가 수주에 대한 합리적인 실행계획 미비
- ③ 투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확한 산정 및 계획
- ④ 부정확한 규모산정 기반의 솔루션 유지보수 통합계약
- ⑤ 프로젝트 내 위험식별 활동 및 조치 미비
- ⑥ PM의 기준 직접원가 준수에 대한 인식부족
- ⑦ 업종/솔루션에 대한 컨설팅 경험 및 전문성 부족

수들에 대하여 객관적인 방법으로 프로젝트 Y에 영향을 미치는 중요 핵심 입력변수(앞으로는 Vital Few Xs라 지칭함)를 선정하는 단계이다. 분석 단계에서 주로 활용하는 도구는 통계적인 방법과 기술적인 분석 방법이다. 분석에 필요한 가설 및 분석 도구, 데이터수집계획 등은 <표 3>과 같다. <표 3>의 계획에 따라 분석 단계를 진행한 결과 최종적으로 4개의 Vital Few Xs를 선정하였다. <표 4>은 분석단계에서 진행된 내용들에 대한 결과들을 정리한 것이다.

위에서 선정된 Vital Few Xs에 대하여 이 문제의 해결을 위한 최적개선안의 방향을 <표 5>와 같이 도출하였다.

2.3 분석(Analyze)단계

분석단계는 측정단계에서 1차로 선정된 입력변

<표 5> Vital Few Xs의 개선방향

목록	Vital Few X's	원 인	개선방향
1	무리한 계약조건에 대한 대책 미비	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 관행적인 무상 유지보수 기간 및 인력 ◦ 영업대표의 수주를 위한 무조건적 접근 및 계약(이면약속포함) ◦ 솔루션의 한계를 벗어나는 계약 요건 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 솔루션 컨설팅에 특화된 위험진단 체크리스트 제공(**) ◦ 착수통게이트 일환으로 주요 PJT 대상 Blue Meeting 정례화(***) ◦ 관행적인 무상 유지보수 계약조건 개선(***)
2	투입인력, 공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획수립	<ul style="list-style-type: none"> ◦ PJT 착수시 PJT 수행 업무범위 및 목표 수준에 대한 검토 및 고객 합의 미비 ◦ PJT의 정확하고 효과적인 작업 공정 및 인력 투입 계획을 위한 도구 및 기법 부족 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 솔루션별 표준 WBS에 기반된 PJT 공정 및 투입인력의 계획수립과 공식적인 고객 합의(**) ◦ SME 투입 공수에 대한 실행 계획 반영(***) ◦ PJT의 정확한 투입공수, 원가산정을 위한 표준 도구 및 기법(Lessons learned 포함) 공유
3	부정확한 규모산정에 기반한 솔루션 유지보수 통합 계약	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 솔루션컨설팅 사업에 적합한 표준 계약 템플릿의 부재 및 부정확한 규모산정 ◦ Vender편의 위주의 무리한 유지보수 통합 계약에 의한 원가손실 ◦ 부정확한 고객사별 솔루션 유지보수 원가 예측 산정 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 솔루션컨설팅 사업에 적합한 표준 계약 템플릿 ◦ 솔루션별 Vendor와의 솔루션 유지보수 통합 계약의 조건 변경(***) → 솔루션 Vendor와의 통합 계약시, 전사 차원의 대응
4	PJT 위험식별 활동 및 조치 미비	<ul style="list-style-type: none"> ◦ PM의 위험 식별 및 공개에 대한 부정적인 인식 ◦ 센터 차원의 위험관리체계 및 관리능력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 착수통게이트 시, One PJT One Risk 등록 추진(**) ◦ 위험관리위원회 운영(**) ◦ Lessons learned 공유(**)

주) 1. SME : subject matter expert, 사업 수행시, 특별한 전문영역(업종, 기술 등)의 문제해결사로 투입되어 해당 PJT 이슈를 해결하는 전문가임.

2. 개선과제 중요도 : 필수(***) , 중요(**) , 권장(*) , 선택(“)

3. WBS : Work Breakdown Structure로서 프로젝트의 수행요소를 수행순서에 따른 단위업무로 구분함.

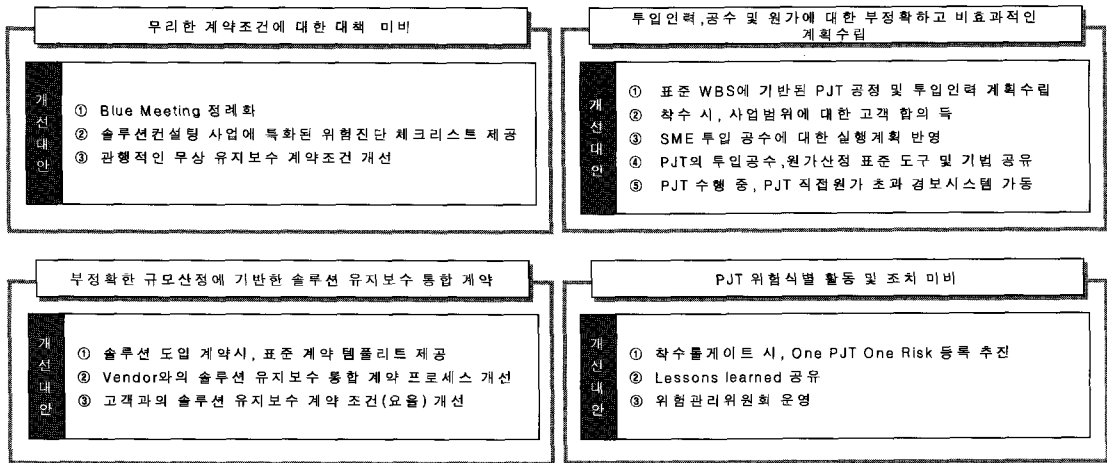
2.4 개선(Improve)단계

개선단계는 분석단계에서 선정된 중요 입력변수 X들을 중심으로 문제를 해결하기 위한 대책을 수립하는 것으로 최적 조건 설정이나 최적의 대안을 선정하는 단계이다. 본 논문의 경우는 분석단계에서 선정된 4가지 Vital Few Xs에 대하여 최적조건의 설정이 아니라 최적의 대안을 선정하는 접근방법을 사용한다.

2.4.1 최적인 선정

4가지 Vital Few Xs에 대한 최적인 선정을 위하여 개선대안들과 평가항목을 도출하였으며 이를 이용하여 PUGH 매트릭스를 이용하여 개선대안의 점

수를 평가하여 이에 따른 최적인을 선정하였다. 본 절에서는 지면관계상 4가지 Vital Few Xs에 대한 대안들을 소개하고 PUGH 매트릭스를 이용한 최적인 선정과정은 “투입인력공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획수립”만을 소개한다. <표 6>은 각 Vital Few Xs에 대한 대안들을 정리한 것이다. <표 6>에 있는 각 Vital Few Xs의 대안들을 평가하는데 고려된 평가항목은 용역원가 준수율, 납기 준수율, 프로젝트 위험관리 능력, 프로젝트 수행 능력, 프로젝트 품질수준이며 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 적용하여 개선대안들에 대한 평가항목의 가중치를 결정하였다. <그림 6>은 AHP 기법을 적용하여 개선대안들에 대한 평가항목의 가중치를 결정하는 과정을 나타낸 것이다.



<그림 6> AHP 적용과정(개선대안의 가중치 결정)

<표 6> Vital Few Xs에 대한 대안들

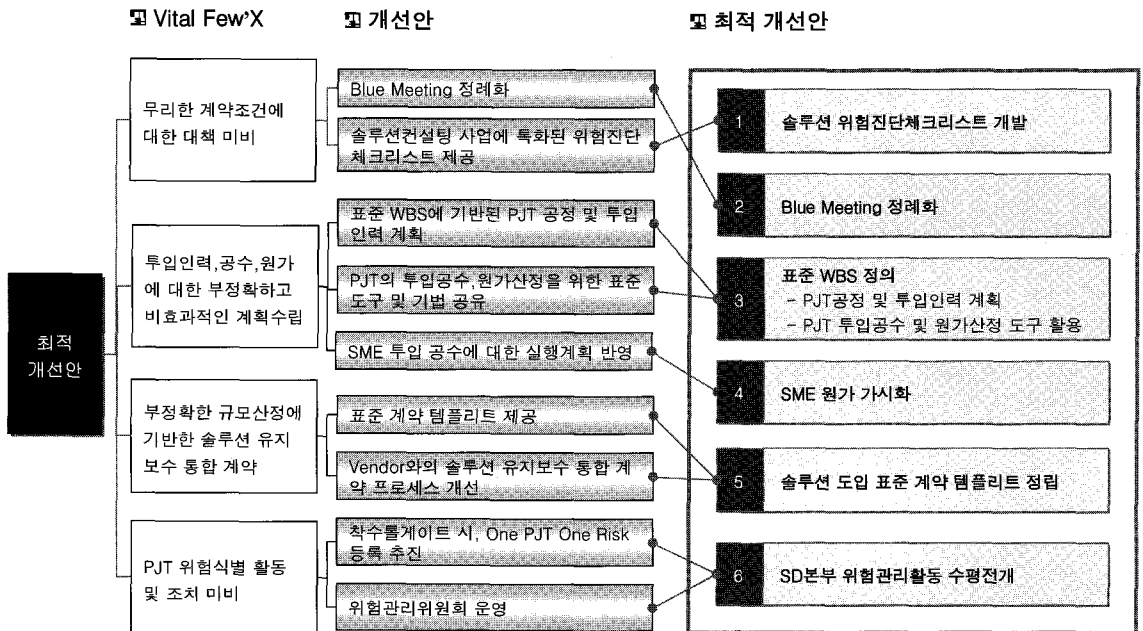
평가항목	용역원가 준수율	납기 준수율	PJT 위험관리능력	PJT 수행역량	PJT 품질수준	기하평균	웨이트	
용역원가 준수율	1.00	3.00	1.00	7.00	7.00	2.71	0.40	
납기 준수율	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00	2.04	0.30	
PJT 위험관리 능력	0.20	1.00	1.00	3.00	3.00	1.12	0.19	
PJT 수행 역량	0.14	0.33	0.33	1.00	1.00	0.44	0.06	
PJT 품질수준	0.11	0.20	0.33	1.00	1.00	0.37	0.05	
◆ 평가점수 기준						합 계	6.69	1.00

일대비교치	의 미
1	양쪽 항목이 같은 정도 중요
3	앞(열)의 항목이 나중(행)항목보다 약간 중요
5	앞의 항목이 나중 항목보다 중요
7	앞의 항목이 나중 항목보다 상당히 중요
9	앞의 항목이 나중 항목보다 절대적으로 중요
위의 수치의 역수	뒤의 항목이 더 중요할 경우

위에서 작성된 대안들과 평가항목의 가중치를 이용하여 “투입인력공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획수립”에 대한 PUGH 매트릭스를 작성한 것을 <표 7>에 나타내었다.

<표 7> PUGH 매트릭스

평가기준(평점)	개선 방안 내용					기준 방법	중요도
	1안	2안	3안	4안	5안		
Better +(1점)							
Same S(0점)							
Worse -(-1점)							
중요 평가 항목(Key Criteria)-Q,C,D 측면	표준 WBS에 기반된 PJT 공정 및 투입인력 계획수립	착수 시, 사업범위에 대한 고객 합의 득	SME 투입 공수에 대한 실행계획 반영	PJT의 투입 공수, 원가 산정을 위한 표준 도구 및 기법 공유	PJT 수행중, PJT 직접 원가 초과 경보시스템 가동	영업대표와 매출부서(팀) PM이 주도로 자체수행	
용역원가 준수율	+	S	S	+	+	S	0.40
납기 준수율	+	+	+	S	S	S	0.30
PJT 위험관리능력	S	+	+	+	S	S	0.19
PJT 수행역량	+	S	+	S	S	S	0.06
품질 만족도	S	S	+	S	-	S	0.05
Sum of Positive (가중치를 고려한 점수)	3 (0.76)	3 (0.49)	3 (0.60)	2 (0.59)	1 (0.4)	제 1안, 3안, 4안 채택	
Sum of Negative (가중치를 고려한 점수)	0	0	0	0	1 (-0.05)		
Sum of Same (가중치를 고려한 점수)	2(0)	3(0)	3(0)	3(0)	3(0)		
전체 점수 합계	0.76	0.49	0.60	0.59	0.35		



<그림 7> 최적 개선안

위와 같은 방법으로 나머지 Vital Few Xs에 대한 개선대안들을 평가하고 관련된 개선대안들을 통합하고 정리하여 <그림 7>과 같이 6개의 최적안을 최종적으로 선정하였다.

최적안을 살펴보면 다음과 같다.

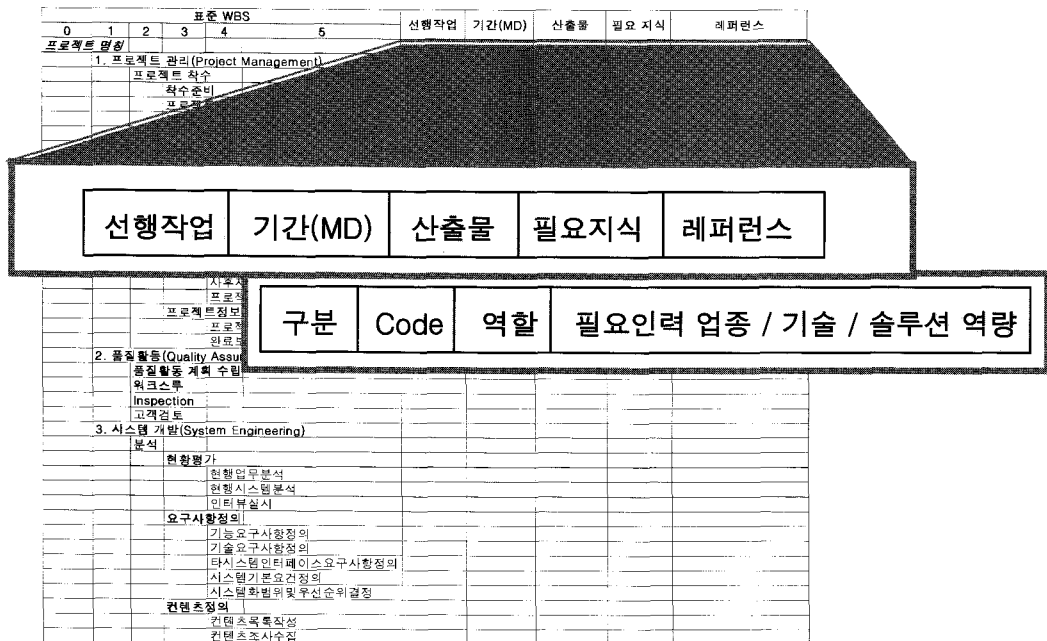
- ① 솔루션위험진단 체크리스트 개발
- ② Blue meeting 정례화
- ③ 표준 WBS 정의
- ④ SME(Subject Matter Expert) 원가가시화
- ⑤ 솔루션 도입 표준 계약 템플릿 정립
- ⑥ 위험관리활동 수평전개

2.4.2 개선안 실행

위에서 도출된 6가지 최적개선안의 실행을 수행하였으며 최적안 중 “위험관리활동 수평전개 부분”은 Quick Win으로 전개하였다. 지면상 “투입인력공수 및 원가에 대한 부정확하고 비효과적인 계획수립”의 최적이인 “표준WBS 정의”와 “SME 원가 가시화”에 대한 내용만을 소개한다. “표준 WBS 정의”는 프로젝트의 수행요소를 수행순서에 따른 단위업무로 구분하고 이 단위업무와 관련된 작업기간, 산출물, Skill Set등을 표시하는 것이다. 업무별 작업기간과 투입인력에 대한 Skill Set을 명시하고 대

내외 참조자료 등이 포함됨으로써 지식공유의 한 도구로도 활용될 수 있다.

또한 표준 WBS를 정의하고 이를 프로젝트의 투입공수 및 원가산정 도구로 활용하였다. 솔루션별 표준 WBS는 i-PM(프로젝트 공정진척관리 도구)에 포함되어 프로젝트 진척관리의 베이스라인(baseline)으로 사용되고 있으며, 최근 정부에서 도입하고 있는 소프트웨어 대가산정(function point)의 기본 개념과도 맥을 같이하여 대가 산정의 중요 입력 자료로써 사용된다. 프로젝트 수행 시에 업종, 기술, 솔루션 관련 전문가를 프로젝트의 특정한 분야의 문제를 해결하도록 투입한다. 이 전문가를 “SME”라고 한다. 이때 SME는 지금까지 프로젝트의 원가에 반영되지 못한 문제가 있었다. 따라서 SME를 프로젝트 원가에 반영하는 “SME 원가 가시화”라는 개선안을 제시하였고 그 내용은 <그림 9>과 같다. SME 관련 개선안은 “프로젝트 Teaming 적정성 평가 및 권고”, “SME 요청창구 일원화”, “SME 정보공유 Portal 구축” “Cyber SME Pool 구축”으로 전개하고 있다. 이 중 “SME 요청지원 프로세스 자동화”는 관련 부서 담당자 합의를 거쳐 시범운영되고 있으며 “Cyber SME Pool 구축”은 SME 대상자를 선정하여 운영 중에 있다.



<그림 8> 표준 WBS 정의



표 11 SME 원가 가시화를 위한 개선항목

중점 개선항목	개선 내용
고객 홍보	SME 브로셔 제작
계약 반영	• 제안 견적시, SME 활동분야,인력 예측 및 반영 • SME 인력 Pool 및 총 투입 M/W 제시
프로젝트 계획	프로젝트 실행계획 반영
프로젝트 수행	필요 시점에 SME 투입 및 투입원가실적 반영

예상 기대 효과

- ▶ 센터 간접인력(팀장, Cell장 등)의 SME 참여에 따른 경비 부담 절감.
예) PJT 용역비의 2%를 SME 원가에 반영할 경우 [03년 센터 기준]

$$461\text{억}(166\text{개 PJT 용역원가}) \times 0.02(\text{용역비 } 2\%) \times 0.3(\text{실행계획반영 PJT 비율 } 30\%) = 2.8\text{억}$$
- ▶ “ Blue Meeting ” ,TSG 등 업종 및 기술 참여 인력의 원가 가시화
- ▶ SME 투입 공수에 대한 실행계획 반영으로 SME 서비스의 질적 향상 도모

<그림 9> SME 원가 가시화

2.4.3 성과지표 개선현황

본 과제의 성과지표에 대하여 2004년 1월~5월까지의 5개월간 수행된 25개의 프로젝트를 대상으로 볼 때, 개선단계 이후 ‘직접원가초과 프로젝트비율’은 19%로 떨어지고 있고 ‘직접원가초과율’은 -2.1%로 목표치를 달성하고 있다.

2.5 관리단계

관리단계는 프로세스의 최적화를 실시한 후에 지속적으로 유지/관리하기 위한 단계이다. 즉, 체계적인 관리시스템을 갖추어 프로세스를 모니터링 하는 단계이다. <표 8>은 개선안을 지속적으로 유지·관리

<표 8> 관리계획

관리주요인자(what)		관리범위 (Control Limit)	관리자 (Who)	관리주기 (Frequency)	관리방법 (Method)	이상상태 조치 (Reaction Plan)
X 인자	Blue Meeting	대상은 센터팀장회의에서 결정함. Blue Meeting 실시율(B/M 대상의 80%)	위험관리담당자 (Staff), PM	분기1회 (4월, 7월, 10월, 1월)	Blue Meeting 실시상황(회의록) 모니터링	Blue Meeting 스폰서 불참시, 사전 메일 통보 및 센터장 보고
	PJT 위험등록 활동	틀게이트 실시율 (90% 이상) 위험등록률 (40% 이상)	위험관리담당자 (Staff)	매주(목요일)	센터 KPI 연계 VSD 모니터링	센터장 보고 및 피드백
	PJT 위험등록 적기 조치	위험등록 적기 조치율 (80% 이상)	위험관리담당자 (Staff)	매주(목요일)	그래프 추이, VSD 모니터링	센터장 보고 PM 공지
Y 인자	PJT 직접원가 초과 PJT 비율	10% 이하 유지	위험관리담당자 (Staff)	매월(첫째주 목요일 실적집계)	그래프 추이, VSD 모니터링	PM공지, 위험관리위원회 실시
	PJT 직접원가 초과율	(-2.5)% 이상 유지	위험관리담당자 (Staff)	매월(첫째주 목요일 실적집계)	그래프 추이, VSD 모니터링	PM공지, 위험관리위원회 실시

<표 9> 실수방지 방법

항목	예상 Mistake	실수 방지 방법
미등록 위험요인에 대한 위험 발생	미등록 위험의 사후 발생이나 식별된 위험에 대한 적기조치 실패로 위험 발생	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 위험 발생시 사전 위험등록/미등록을 구분하여 책임 등급을 차별화하고 PM 성과에 반영토록 함. ◦ 반기별로 위험발생 사례를 모아 센터에 배포함 (Lessons Learned 공유).
위험 적기 조치	식별된 위험의 조치 지연	VSD로부터 위험 조치지연 프로젝트를 확인하여 위험관리위원회에서 적기조치 유무를 추적 관리함. 예) PM 또는 관련자에게 Warning Message 공지
솔루션 도입 계약시 독소조항 포함	솔루션 도입 표준 계약 템플릿 미적용에 따른 독소조항 포함된 계약체결	모든 솔루션 도입 계약은 표준 계약 템플릿을 적용하도록 강제화하며, 범무팀 검토를 의무화 함. → 당사 범무팀 프로세스에 따름.
표준 WBS 미적용	표준 WBS에 준하지 않고 PM이 자체 WBS를 정의하여 PJT에 적용	솔루션별 표준 WBS를 준수하지 않는 PJT는 근거 사유를 제시하고 Blue Meeting시 확인함.
Blue Meeting 참석 및 실시	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Blue Meeting 스폰서의 불참 ◦ PM의 Blue Meeting 미실시 	실시 2주전에 사전 통보하여 일정에 차질 없도록 하고, 실시 결과는 센터 팀장회의에 보고됨

하기 위한 관리계획서이다. 개선안을 실제로 적용하는데 있어서 발생할 수 있는 실수를 예방하기 위하여 <표 9>과 같은 실수방지를 실시하였다. 프로젝트의 성과를 파악하기 위하여 위험관리대상 프로젝트 기준인 2004년 착수된 프로젝트는 25건에 대하여 프로젝트의 ‘직접원가초과 프로젝트비율’ 및 ‘직접원가초과율’을 평가하였다. ‘직접원가초과율’은 -2.1%로 목표 -2.5를 초과여 달성하였다. 그러나 ‘직접원가초과 프로젝트비율’은 목표 10%에는 미달하는 19%를 얻었다. 본 프로젝트를 통해 얻어진 순수재무성과는 2004년 기준으로 1.6억원 효과를 달성하였다.

3. 결 론

본 논문에서는 S기업에서 추진한 프로젝트 위험관리를 통한 직접원가개선이라는 6시그마 사례를 소개하였다. 6시그마 과제 수행은 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 개선(Improve), 그리고 관리(Control) 단계 순으로 진행하였으며, 과제 수행 결과 재무성과 측면 즉 ‘직접원가초과율’이 목표대비 초과 달성하였으며 금액으로도 1.6억을 절감하였다. 본 논문에서는 프로젝트의 위험관리요인 및 최적안을 설계하는데 최대한의 객관적이고 통계적인 분석방법을 활용하였으며 이를 위하여 여러 관

리시스템으로부터 데이터를 제공받았으며 또한 관련 부서에서도 검증에 도움을 주었다.

이 과제의 의의는 첫째 A부서의 위험관리 인식제고 및 수행역량 강화에 있으며 둘째 전사적인 위험관리 활동으로의 전개에 있다. 특히 SME 원가가시화를 시도하여 프로젝트 원가산출에 직접적인 반영이 되도록 하였다. 그러나 Pilot test가 미비하였고 조직개편에 따른 적용대상 및 기준 재조정, 단기적 성과측정 및 결과검증에 어려움이 있었던 것도 사실이다. 이 과제를 통하여 6시그마 방법론은 기존 업무개선활동과는 큰 차이가 있음을 알게 되었다. 다시 말하면 그동안 정성적인 방법을 통하여 경험으로 판단하고 시행착오를 겪었던 접근에서 여러 가지 체계적이고 계량화한 방법을 토대로 계수치를 검증하여 접근하는 것이 더 좋은 실적을 얻을 수 있다는 것을 알게 되었다.

이제 산업체 나아가서 정부부처에서도 6시그마 경영 및 관리를 주도하고 있으며 이는 기존의 경험에 의존하는 판단보다는 보다 더 객관적이고 분석적인 방법으로 프로세스 개선안을 찾는 것이 훨씬 체계적인 관리방법이고 따라서 원가절감이나 수익창출에도 더 빨리 도달할 수 있는 것으로 입증되고 있다. 프로젝트 위험관리는 이제 어떤 기업에서도 꼭 수행해야하는 필수요소이며 앞으로 이를 통하여 기업의 원가절감 및 경영합리화를 추구해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 권혁무, 김정택, 최준호(2000), “주택건설현장 폐콘크리트 발생 저감 식스 시그마 프로젝트 추진 사례”, 『품질혁신』, 1권 1호, pp. 4-9.
- [2] 구일섭, 김태성, 임익성(2003), “6시그마가 품질분임조 활동에 끼친 영향에 대한 실증 연구”, 『품질경영학회지』, 31권 1호, pp. 1-10.
- [3] 도기영, 허원석, 김동준, 이민구(2005), “효율적인 COPQ 관리체계 구축”, 『산업공학』, 18권 2호, pp. 117-125.
- [4] 박재홍, 변재현, 김창현, 정창원, 최영대(2001), “구간세분화 방법을 이용한 철강산업의 6시그마 프로젝트 추진사례”, 『품질혁신』, 2권 1호, pp. 57-65.
- [5] 이경원, 이정현(2003), “6시그마(σ)기법을 적용한 통한 응급의료센터 접수취소에 대한 의료의 질 향상 활동 고찰”, 『대한응급의학회지』, 14호 5호, pp. 630-637.
- [6] 이민구, 곽효창(2005), “스팟 용접공정의 TIP 수명 향상을 위한 6시그마 프로젝트 사례”, 『품질경영학회지』, 33권 1호, pp. 88-98.
- [7] 홍성훈, 김상부, 권혁무, 이민구(1999), “식스 시그마 성공사례”, 『품질경영학회지』, 27권 3호, pp. 202-208.
- [8] 홍성훈, 반재석(2001), “모니터 소재의 색상편차개선을 위한 6시그마 프로젝트”, 『품질경영학회지』, 29권 3호, pp. 166-176.
- [9] 홍성훈, 최영식, 최익준, 송재웅, 권혁무, 이민구(2004), “그린벨트 양성을 위한 6시그마 사이버 교육”, 『IE Interfaces』, 17권 3호, pp. 384-396.
- [10] 차원준, 최연선(2003), “6시그마 프로세스를 이용한 소형 직류 모터의 소음 절감”, 『한국소음진동공학회논문집』, 13권 7호, pp. 532-538.
- [11] 최경석, 윤원영(2002) “식스시그마를 응용한 시장분석 사례 연구”, 『대한산업공학학회지』, 15권 4호, pp. 409-425.