

SPI 신뢰성 확보를 위한 SPICE 기반 6시그마 적용 사례 연구

- A case study of 6sigma application for the reliability in
SPI based on SPICE -

김 종 기 *

Kim Jong Ki

서 장 훈 **

Seo Jang Hoon

박 명 규 ***

Park Myeong Kyu

Abstract

The international SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) Project ISO/IEC 15504(SPICE : Software Process Improvement and Capability dEtermination) is an emerging International Standard on SPA(Software Process Assessment). A prime motivation for developing this standard has been the perceived need for an internationally recognized software process assessment framework that pulls together the existing public and proprietary models and methods. A SPICE assessment can be considered as one of representative SPA model since assessors assign ratings to indicators and metrics to measure the capability of software process. But this models doesn't provide a systematic measurement procedures and dynamic method for SPI(Software Process Improvement). Through the evaluation of SPICE is capable of providing a substantiated basis for using the notion of capability, as well as providing information for necessary improvements to the standard using 6sigma process.

As a result, this paper propose a measurement procedure and guidelines for application of 6sigma process to guarantee the reliability in SPI and suggest the structure to support SPI on overall organization.

Keyword : SPICE, ISO/IEC 15504, SPA, SPI

† 본 연구는 2005년도 명지대학교 산업기술연구소 연구비 지원으로 이루어졌음.

* 명지대학교 산업시스템공학부 박사

** KMAC 컨설턴트, Ubia 수석컨설턴트

*** 명지대학교 산업시스템공학부 교수

2005년 9월 접수; 2005년 10월 수정본 접수; 2005년 10월 게재 확정

1. 서론

1.1 연구배경

최근 소프트웨어 프로세스를 심사하고, 개선하여 소프트웨어 품질을 향상시키고, 조직의 개발 능력과 생산성을 향상시키고자 하는 여러 접근 방법들이 시도되고 있다. 대표적인 예를 들면, 대규모 소프트웨어 획득자가 사용하는 미국 카네기 멜론 대학 SEI(Software Engineering Institute)에서 제시한 CMM(Capability Maturity Model), 유럽의 표준인 BOOTSTRAP, 통신산업에 적용되는 Trillium, 그리고 ISO/IEC 15504 시리즈(소프트웨어 프로세스 심사)에 근거한 SPICE 등이 있다. 이 중에서 CMM과 SPICE가 국제적인 소프트웨어 프로세스 평가 기법으로 가장 널리 이용되고 있다. 그러나, 아직까지 비즈니스 프로세스의 복잡성과 이를 구현하기 위한 정보기술의 다양성 때문에 고품질 소프트웨어의 개발은 점차적으로 어려워지고, 기존의 결과물에 대한 평가는 더 이상 소프트웨어 프로세스 품질을 향상하는데 많은 제약조건들을 해결하기 어려운 실정이다.

국내에서도 정보통신부가 2001년부터 '소프트웨어 사업자 평가제도'를 시행하기로 함에 따라 소프트웨어 프로세스 개선에 대한 관심이 높아지고 있으나, 대부분의 SPI(Software Process Improvement) 활동들이 대형 SI업체등을 중심으로 수행되고 있으며, 전략적인 이유로 관련 지식 및 경험의 공유를 기피하기 때문에 실제적인 SPI 활동의 추진이 어려운 실정이다.

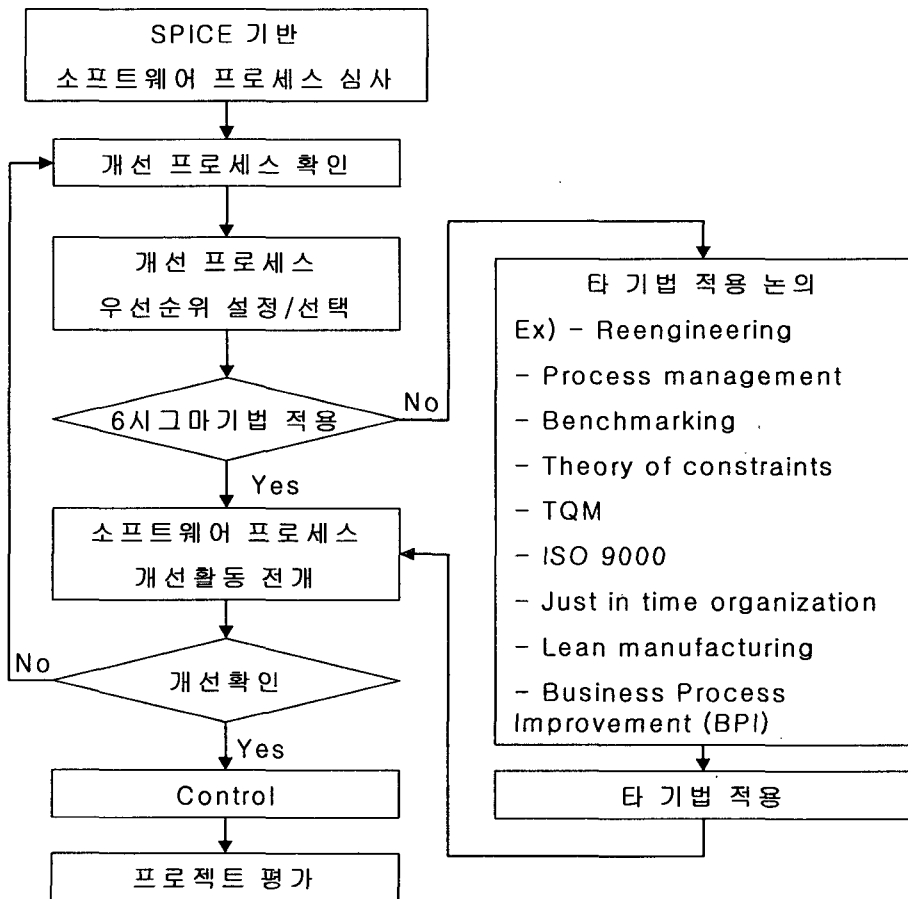
본 연구에서는 SPICE 기반 심사에 대한 신뢰성과 안전성을 확보할 수 있는 SPI 활동의 진행방법과 소프트웨어 개발/관리 조직들의 프로세스 개선활동에 아직 까지 시험단계에 있는 6시그마 기법을 적용한 개선 사례를 통하여, 개선된 소프트웨어 개발 및 관리에 대한 결과 및 효과에 대해서 측정하고, 이에 따른 교훈과 시사점을 제시하였다.

1.2 연구모형

아래 < 그림 1.1 > SPICE 기반 소프트웨어 프로세스 연구모형에서와 같이, 소프트웨어 프로젝트에서 수행되는 여러 가지 프로세스를 표준화하여 관리하고, 이들에 대한 개선 작업을 통해 전체적인 소프트웨어의 품질을 확보하고, 최종적으로 고객만족을 확보하기 위한 개선기법을 적용할 수 있는 연구모형을 제시하였다. 특히, 본 연구의 핵심은 SPI 활동에 있어서 차기 혁신활동과 함께 기존 정보시스템 인프라를 혁신하는 6

시그마 기법을 적용한 효과성에 대한 시사점을 찾는 것이다.

지금까지 많은 기업이 IT부서에서의 6시그마 프로젝트가 적용되어왔지만, 이제 IT 부서 자체의 6시그마 전개에 초점이 맞춰지고 있다. 실제로 기존의 신제품에서 비즈니스 프로세스까지 모든 영역의 성능향상에 있어 IT의 의존도는 점점 높아지고 있는 추세다. 그러나, 6시그마를 도입한 다수의 국내 기업에서 IT 부문에 6시그마를 적용할 때, 어려움을 겪고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 상황이 전개되는 이유는, 프로세스 개선을 통한 경영혁신이라는 공통의 접근 방법에서 6시그마 적용사례에 대한 정보가 적으며, 공유되고 있지 않기 때문이다. 그러나, 미래는 자동화된 IT-기반 소프트웨어 프로세스 개선에 대한 빠른 성과 분석 및 동적 프로세스 혁신을 위한 기능으로 무게 중심이 옮겨가고 있는 상황이기 때문에, 본 연구에서의 6시그마기법 적용 연구모형은 많은 개선의미와 실용적인 면에서 도움이 클 것으로 기대된다.



< 그림 1.1 > SPICE 기반 SPI 모형

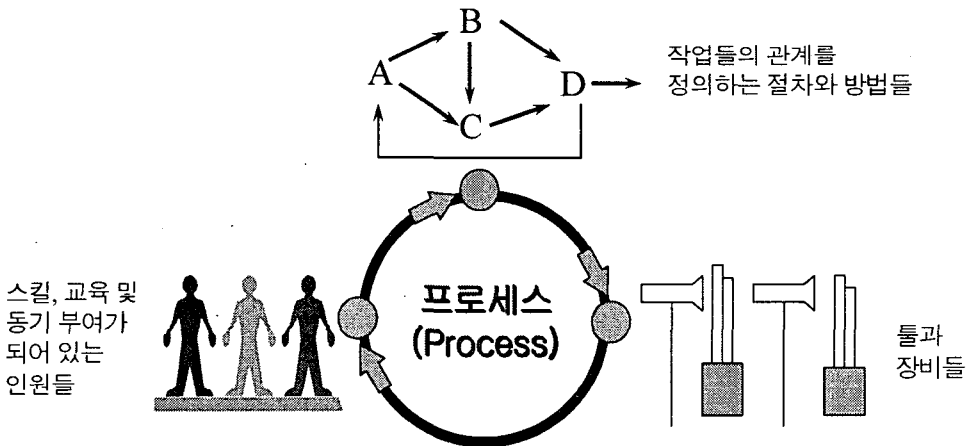
2. SPI와 SPICE 고찰

2.1 소프트웨어 프로세스

2.1.1 프로세스의 개념

아래 < 그림 2.1 >에서 보는 바와 같이, 프로세스(Process)란 제품을 생산할 때의 작업의 흐름이라고 할 수 있다. 그러나, 여기서는 작업수준이 변하지 않기 때문에 오히려 매니지먼트의 관점에서 생각하면 모델화하여 생각하는 것이 좋다. Process라는 단어의 정의는 아직 충분히 정리되지 않아, 제품에 따라 약간 다른 정의가 부여되고 있다. ISO 9000:2000(이하 ISO 9000이라 한다)에서는 Process는 '인풋을 아웃풋으로 변환하는, 상호 관련된 또는 상호 작용하는 일련의 활동'이라고 정의되어 있다.

또한, ISO/OEC 12207의 소프트웨어 라이프 사이클 Process에서는 '서로 관련된'활동(activity)'의 집합으로 입력을 출력으로 변환하는 것이며, '활동(activity)'에는 자원을 이용하는 것도 포함된다'고 되어 있다. TR 15504는 ISO/IEC 12207의 정의를 답습하고 있다.



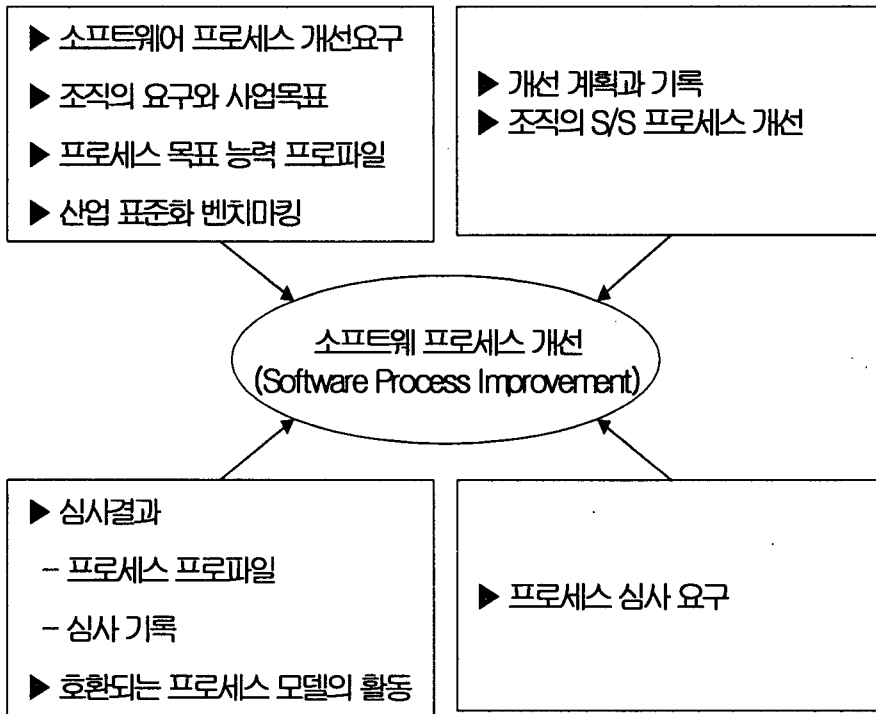
< 그림 2.1 > 소프트웨어 프로세스 개념도

2.1.2 소프트웨어 프로세스 원칙과 심사목적

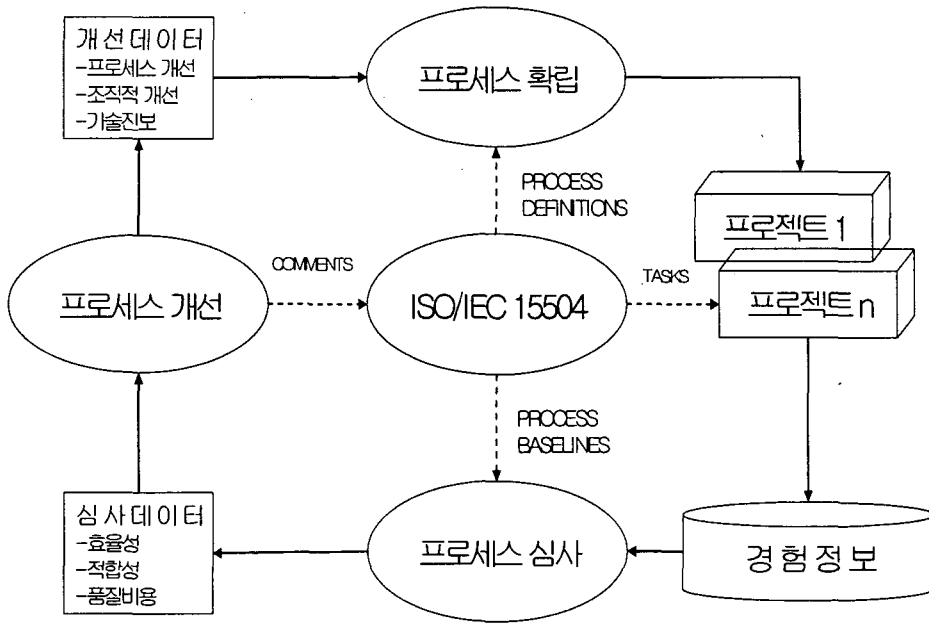
소프트웨어(Software) 개발에 있어서 지난 20여년 동안 새로운 언어와 Software 개발 방법론 및 기술을 적용했음에도 불구하고 만족할 만한 수준의 생산성 향상과 품질의 Software를 얻지 못한 결과로 최근에는 Process 접근방법을 사용하기에 이른다. 이는 현재의 Software 문제점을 평가하고 결과를 향상시키기 위해 Process를 조정하며, 도구선정을 위한 Process 모형을 사용하는데서 시작된다. 그리고 이것에 적절한 도구를 도입하고 Process의 효과성을 평가하여 지속적으로 개선하는 방법이다.

SPI는 조직의 업무를 효과적으로 달성할 수 있는 체계적인 Process를 수립하고 이를 지속적으로 개선함으로써 프로세스의 수행능력을 향상시키는 것으로 Software 관련 문제를 해결하기 위해 Process 자체에 초점을 맞춘 Process 지향 문제 해결방식이다. SPI을 위한 기본 원칙으로는, SPI는 Process 심사결과 및 Process의 효과적 측정에 기초하며, Software Process 심사를 통해 조직의 요구 및 사업 목표에 기초한 목표와 비교할 수 있는 현재의 Process 능력을 측정하고, SPI은 연속적인 Process이므로 조직 내에서 식별되고 합의된 개선 목표는 계획, 구현 및 모니터링 활동을 통해 지속되는 SPI 프로그램으로 실현된다. 또한 SPI 활동은 Process 개선 프로젝트에 따라 구현되며, 매트릭스는 Process 진행 상태를 나타내고, 필요한 조정을 하기 위해 개선 과정을 관찰하는 데 사용된다. 아울러 Software Process 심사는 개선이 성취되었음을 확인하기 위해 반복될 수 있다[1].

이러한 Process 개선과 관련된 내용을 아래 < 그림 2.2 >과 같이 정리할 수 있다. ISO/IEC 15504를 기반으로 하는 Process 개선과 심사와의 관계를 요약하면 아래 < 그림 2.3 >과 같다.



< 그림 2.2 > Process 개선의 상관관계



< 그림 2.3 > SPI와 심사와의 관계

이러한 SPI는 Process 관리 과정에서 이루어지는 활동이다. Process 관리가 프로젝트 관리를 의미하기도 하지만, 넓은 의미로는 프로젝트 관리뿐 아니라 매트릭스, 품질관리 등 프로젝트 전반에 걸친 팀의 모든 작업을 포함한다.

Process 관리는 조직의 운영방식에 따라 변경 가능하고, Process 관리를 통하여 목표를 정하고, 인원을 강화하며 비용, 기간, 품질 또는 조직의 가치를 차별화하는 등 어떠한 요소에 대해서도 그 성능을 유지하거나 개선할 수 있게 한다. 이를 위하여 Process 심사가 필요하고, 심사를 통하여 개선점을 식별하고, 개선효과를 측정할 수 있다.

Software Process 심사는 조직 내부를 개선하는 것 뿐 아니라 공급자(개발업체)관리에도 동일하게 유용하다. 즉 공급자의 Process를 심사하여 공급자가 특정한 유형의 제품이나 서비스를 공급할 능력이 있는지를 확인 할 수 있기 때문이다.

이러한 Process 관리의 가장 중요한 측면은 Process의 지속적인 개선이라 할 수 있다. 이 경우 해당 조직은 특수한 사용자의 요구사항에 맞게 Process를 조정하여 사용할 수 있는 유연성을 확보하는 단계까지 발전할 수 있다.

SPI의 목적은 Software를 더 빨리(faster), 더 좋게(better), 더 싸게(cheaper) 생산하기 위한 것으로 지속적인 노력을 필요로 한다. 그러나 SPI 프로그램의 실패율은 70%나 되어 이를 낮추기 위해서는 SPI을 하나의 독립된 프로젝트로 간주하여 주의 깊게 작업 환경을 분석할 필요가 있다.

최근 Software 공학계의 중요한 관심중의 하나는 Software 개발 및 유지보수 경험(좋은 것이든, 나쁜 것이든)을 계속적으로 자본화(capitalize)하는 것이다. 이러한 자본화 개념에는 신기술 또는 광범위하게 적용되는 기술이나, 표준 등을 정의하고, 채택하여 지속적으로 개선하려는 의도가 포함되어 있는 것이다.

Software 개발 조직의 목표가 높은 품질의 Software를 일정에 맞추어 낮은 비용으로 개발하는 것이라면, 그 조직의 경쟁력은 Software Process가 얼마나 잘 개발되어 있으며 조직 구성원이 얼마나 이를 철저히 적용하여 수행하고 있는가에 의해 결정된다고 볼 수 있다.

3. SPI 개선 도구와 6시그마

3.1 SPI 개선기술의 필요성

Software와 관련되어 개발자와 고객이 해결해야 할 문제점은 다음과 같이 요약된다. 개발자는 사용자의 기대를 만족시키는 Software를 납기일에 맞추어(on time), 주어진 예산 한도 내(within budget)에서 개발해야 하고, 고객은 Software의 신뢰성, 안정성과 같은 품질에 대해 확신하고 사용할 수 있어야 한다는 것이다.

그렇다면, “고객을 만족시킬 수 있는 고품질의 Software를 어떻게 납기일에 맞추어, 주어진 예산을 가지고 개발할 수 있을까?” 또, “고객에게 Software를 사용하기 전에 품질을 확신시킬 수 있는 방법은 없을까?” 하는 의구심을 갖게 된다.

이를 해결하기 위한 관점이 체계적인 절차와 방법을 적용하면 효과적으로 고품질의 Software를 개발할 수 있다는 가정에서 출발한 것이 Process 개선 관점이다. 즉, 조직은 Software 개발 Process를 개선시킴으로써 효율성을 높일 수 있고, 결과적으로 고품질의 Software를 얻을 수 있으리라는 것이다.

Software 개발 뿐만 아니라, 유지 보수 단계에서의 모든 Process는 Software 개발 조직의 목표를 달성하기 위해 사용되는 자원(Resources), 활동(Activities), 방법(Methods), 실무지침(Practices)을 일컫는다. Software 개발 조직은 조직의 정의된 업무 요구를 효과적으로 만족시킬 수 있는 Process들을 체계적으로 수립할 필요가 있다. 이때 Process 수행 능력(capability)은 해당 Process에 따라 업무를 수행할 때 기대되는 결과의 효과성이고, Software Process 심사(S/W Process Assessment)를 통해 평가할 수 있다. 따라서 SPI(SPI : Software Process Improvement) 활동은 Process의 수행능력을 높이기 위해 수행되는 모든 노력 및 활동을 의미한다.

3.2 SPI를 위한 6시그마

3.2.1 6시그마의 본질

6시그마의 정의를 한마디로 요약하면, 6시그마는 품질혁신과 고객만족을 달성하기 위한 전사적 기업경영 전략 Tool이며, 문제를 과학적으로 해결하기 위한 Process로서 경영전반 문제를 개선하고 과학화 하기 위한 전략"이라고 할 수 있다. 이 정의에서 사용되는 Process(Process)의 의미는 "제조, 사무, 서비스, 행정, 마케팅에 이르기까지 모든 업무에서 일정한 투입물(Input)이 들어가서 요구되는 결과물(Output)로 변화하는 활동(Activity)를 수행하는 하나의 종합적인 시스템"을 말한다. 예컨대, 제조 단계에서의 가열 공정, 압출 공정도 Process이고, 구매 행위, 영업 판촉 활동, 우편물 처리, 병원에서의 수술 등도 Process이다. 6시그마는 통계적 방법론에서 출발하였지만, 대부분의 선진 기업의 경영전략으로 발전하였고, 조직 문화를 바꾸는 철학적인 측면으로 확장되었다.

3.2.2 6시그마와 SPI의 관계

SPI 활동은 조직의 정의된 업무 요구를 효과적으로 만족시키기 위해서 모든 Process들을 체계적으로 수행하는 과정이라고 할 수 있는데, 중요한 한 것은 Process 관점에서 수행능력을 높여 그에 대한 효율성과 효과성을 높여야 한다는 것이다. 이를 해결하기 위해서, 요즘 6시그마가 IT시스템과 접목되면서 기업의 전체 프로젝트를 담당하는 Process로 다시 태어나고 있다.

뿐만 아니라, 기존 제조업체의 품질관리팀이 아닌 포괄적인 경영관리팀로 등장하면서 6시그마 관련 컨설팅 및 솔루션 시장이 확대되고 있다. 포스코와 같은 제조업체는 물론 KT와 같은 통신 서비스 기업에서도 IT를 접목한 6시그마 프로젝트를 도입했으며, 올해부터는 금융권에서도 적극적인 도입의사를 보이며 이 시장을 달구고 있다. 6시그마에는 교육·통계·과제관리 등 세 가지 IT들이 접목된다. 특히, 이 같은 IT들은 변화에 대한 조직의 저항을 줄이고, 처음 과제를 진행하는 구성원도 곧바로 과제를 이해할 수 있도록 하는 것에 큰 역할을 하고 있다.

6시그마는 SPI 활동에도 이용할 수 있다. 왜냐하면, 6시그마 기법의 적용에 대한 시그마 수준은 결함 없는 작업을 수행할 수 있는 Process 능력을 정량화 한 값이라고 말할 수 있다. 이는 업무 Process이든 제조 Process이든 Process의 품질성능을 동일한 척도로 바꾸어 비교할 수 있는 기준을 제공하여 주기 때문이다. 결과적으로 SPI 활동도 Process의 질을 높이는 기법인 6시그마 관점에서 보면, 충분히 이행할 수 있는 활동인 것이다. 그리고, SPI 활동은 같은 시스템이라 할 지라도 상황에 따른 변화관리 굉장히 중요하기 때문에 유동적이면서도 체계적인 Process 관리활동이 필요하기 때문에, 6시그마 기법의 적용은 필연적이라고 할 수 있다.

4. 사례연구

4.1 SPICE 1차 심사 Profile

4.1.1 SPICE 심사 측정 지침

SPICE Process 측정 지침은 전사적으로 진행되는 SPI 프로그램을 위해 조직의 구성원들의 마인드를 고취시키고, 동일한 조직 문화를 이끌기 위해 공동으로 참고할 수 있도록 마련되어야 한다. 이를 위해 요구되어지는 항목들을 중심으로, 여기서는 조직의 일반적인 비즈니스 목적을 가정하여, SPI에 관한 요구사항들이 포함되도록 하였다. 이를 통하여 자사의 지침을 작성하는데 참고가 되도록 하였다.

4.1.2 SPICE 심사 기업 소개

본 연구에서의 SPICE 심사대상 기업은 인터넷 데이터 센터(Internet Data Center)를 (코로케이션, 서버호스팅, 메일호스팅, 스트리밍호스팅, 모바일호스팅, 백업&보안)기반으로 S/W 및 솔루션 개발, H/W 판매 및 유지&보수, 무선인터넷 개발 및 ASP 서비스 (플랫폼, 어플리케이션, 콘텐츠)를 개발하는 웹기반 유무선 메시징 토털 솔루션 전문업체이다. 현재 협력업체에 대한 서비스 제휴 기업은 대표적으로, 국내 모바일분야(SKT, KTF), 보안&방재 분야((주)시큐어소프트, (주)시큐브레인), 동영상분야((주)마이크로소프트코리아, (주)씨시스템)), 서버&스토리지 분야((주)한국휴렛팩커드, (주)한국델, (주)영우디지털, 유리시스템), Billing 분야(KCP, (주)모빌리언스), Application분야((주)비전밸리, (주)디오소프트)에서 시스템을 유지하고 있다. 국외기업으로는 Matrix Net 분야(USA, : Louisville, KY), ICF Systems 분야(Japan : Yokohama)와 기술제휴 및 서비스를 제공하고 있는 기술력 기반 기업이다.

4.2 SPI를 위한 6시그마기법 적용사례

4.2.1 SPICE 1차 심사 결과

본 연구에서는 사례기업을 대상으로 SPICE Process 심사기준은 ENG, SUP, MAN, ORG Process를 선택하여 아래 < 표 4.1 >와 같이 1차 자체심사를 심사하였다. 그리고, 1차 심사 후 개선Process를 선택하여 6시그마기법을 적용한 개선사례를 DMAIC 단계 별로 제시하였다.

심사 사례기업 규모는 전임직원 50인 미만의 연매출 35억의 비교적 규모가 작지만, 연구목적과 결과에 대한 논제를 충분히 반영할 수 있으며, ISO 국제표준인 SPICE 관점에서 시스템적 평가가 용이하기 때문에 연구관점에서는 충분한 의미가 있다고 판단된다.

심사구성은 SPICE 선임심사원 1명, Project Manager 1명, 6시그마 BB 개선리더 1명이며, 심사기간은 2004년 2월부터 4월까지 3개월 이며, 심사방법은 SPICE 기준 평가자 중심의 패 널조사를 실시하였다.

< 표 4.1 > SPICE 1-차심사 결과 PROFILE

Process		PA 1.1	PA2.1	PA2.2	PA3.1	PA3.2	Undesirable Process
ENG 1	ENG 1.1	F	F	F	P	F	★
	ENG 1.2	F	F	F	L	L	
	ENG 1.3	F	F	L	L	F	
	ENG 1.4	L	L	F	L	F	
	ENG 1.5	F	L	F	F	F	
	ENG 1.6	F	L	F	L	L	
	ENG 1.7	F	F	F	L	L	
ENG 2		F	F	L	P	P	★★
SUP 1		L	F	L	L	P	★
SUP 2		F	L	P	P	P	★★★
SUP 3		F	F	L	P	L	★
SUP 4		F	L	F	P	L	★
SUP 5		F	F	L	P	F	★
SUP 6		F	F	F	L	L	
SUP 7		F	F	L	P	N	★★★
SUP 8		F	L	F	N	P	★★★
MAN 1		L	F	L	L	L	
MAN 2		F	F	F	L	L	
MAN 3		F	L	L	L	P	★
MAN 4		F	F	F	P	P	★★
ORG 1		F	F	L	L	P	★
ORG 2	ORG 2.1	L	F	F	L	F	
	ORG 2.2	F	L	L	P	L	★
	ORG 2.3	F	L	L	P	P	★★
ORG 3		F	L	F	P	L	★
ORG 4		F	F	L	F	P	★
ORG 5		F	F	L	N	L	★★
ORG 6		F	F	P	L	P	★
시스템 만족수준 평가방법		(Fully : F) (Partial ; P) (Low : L)					

1차 심사결과 ENG 1.1, ENG2, SUP 1, SUP 2, SUP 3, SUP 4, SUP 5, SUP 7, SUP 8, MAN 3, MAN 4, ORG 1, ORG 2.2, ORG 2.3, ORG 3, ORG 4, ORG 5, ORG 6 각각의 Process가 SPICE Level 3를 만족시키지 못하는 것으로 결과가 나타났다. 이에 대하여 모

든 Process를 한꺼번에 개선하려면, 연구관점에서 상당히 많은 노력과 시간이 필요하므로, 가장 우선시되는 Process를 선택하여 6시그마 기법을 적용하여 개선과정을 제시하였다. 우선 순위 Process 선택기준은 아래 < 표 4.2 >에서 보는 바와 같이, 사업영향, 개선 시급성, 실현가능성, 무형효과, 투자효과에 대한 기대항목을 중심으로 평가하였다.

< 표 4.2 > 우선순위 Process 평가

개선 Process	과제평가							프로젝트 성격		
	사업 영향	개선 시급성	실현 가능성	무형 효과	투자 효과	심사 평균 점수	우선 순위	프로 세스	프로 세스 정보 기술	정보 기술
ENG 1.1	H	M	M	L	L	2.14	8			
ENG 2	M	H	L	M	M	2.67	4	○		
SUP 1	L	M	H	M	M	2.67	4	○		
SUP 2	H	H	M	M	M	4.08	1	◎		
SUP 3	L	M	M	L	M	1.93	13			
SUP 4	H	L	M	L	M	2.14	8			
SUP 5	M	M	M	L	L	1.93	13			
SUP 7	H	M	M	M	M	3.32	2	○		
SUP 8	L	L	M	M	L	1.55	17			
MAN 3	L	L	M	M	M	1.93	13			
MAN 4	L	L	M	H	M	2.14	8			
ORG 1	M	L	M	M	M	2.41	6			
ORG 2.1	M	L	L	M	M	1.93	13			
ORG 2.2	M	M	M	M	L	2.41	6			
ORG 2.3	H	M	M	L	L	2.14	8			
ORG 2.4	M	L	M	L	H	2.14	8			
ORG 2.5	L	M	L	L	M	1.55	17			
ORG 2.6	M	H	L	M	H	2.95	3	○		

※ (H : High(5점), M: Middle(3점), L : Low(1점))

1차 심사 우선순위 판정은 자체평가에 의해서 SUP 2(형상관리 Process)가 가장 우선적으로 개선해야 할 Process로 선정되었다. 심사평균준수는 5가지 항목에 대한 기하평균 계산식을 이용하였다.

4.2.2 6시그마 DMAIC 결과

본 연구에서는 6시그마 기법 적용대상을 Software Process의 형상관리를 설정하였으며, 이에 대한 사례결과는 DMAIC 단계별로 다음과 같이 제시하였다.

1. Define 단계

Define 단계에서는 CTQ를 선정하기 위하여, X-Y 매트릭스 기법을 적용하였다. X-Y 매트릭스 기법을 적용한 형상관리 Process CTQ 선정 결과는 아래 < 표 4.3 >에서 제시한 바와 같이, 상위 수준에서 Process 관리와 변경요구추적관리가 높은 점수를 받았다.

< 표 4.3 > Define 단계의 CTQ선정

가중치 선정표 강한 관련성:고(9점) 중간 관련성:중(3점) 약한 관련성:저(1점)	형상관리 프로세스 OUTPUT 관련 평가 특성						노점합
	일관성	생산성	수행환경	진행관리	품질관리	문서관리	
프로세스 관리	5	고			중		75
작업영역관리	4		중	중		저	28
버전관리	3			중	중		27
구축관리	3	중			중		18
변경요구추적관리	5		중		중		45
Object Check In/Out 관리	3	저		저		중	15

본 연구에서는 < 표 4.3 >에서 제시한 평가점수가 가장 높은 두가지를 우선 해결과제(CTQ)로서 선정하였다. 그리고, 아래 < 표 4.4 > CTQ 선정 분석 Matrix에서 프로젝트의 목적과 범위를 정의하고, Process와 팀구성, 추진일정을 정리하였다.

< 표 4.4 > CTQ 선정 분석Matrix

VOC 조사 및 CTQ 선정						
고객구분	내부고객			외부고객		
고객요구사항	형상관리 Process 정립			변경요청 신속한 대응		
CTQ 선정	형상관리 Process		예상효과	SPI		
CTQ→CTP	CTQ 우선순위			CTP 우선순위		
	1.Process 관리 2.변경요구 추적관리		1. 형상관리 표준절차 Process 2. 변경요청 승인절차 Process			
프로젝트 선정						
프로젝트명	형상관리 표준 Process 정의 및 변경절차 확립		프로젝트 No	SUP2 0205 PM		
프로젝트 선정동기	<p>이 기업은 Software의 개발자와 관리자는 시스템개발 Process 형상관리의 중요성은 인식하고 있다. 하지만 조직내에서 이러한 활동들을 효과적으로 제어하고 관리하기 위한 통제가 부재한 상태이기 때문에, 시스템 가용자원과 납기 기준 성과 기록이 만족스럽지 못한 상태이다. 결과적으로, 이를 해결하기 위한 우선 과제는 형상관리 개선 체계 확립 및 표준 절차적용이 선정되었다.</p>					
예상성과	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software Process Improvement 향상 2. 업무의 정확성과 신뢰성 향상 - 납기 준수율 향상 3. 직원 가용능력 향상 4. 시스템 관리비용 및 개발비용 절감 					
관리Process	형상관리		팀명	KJI		
팀구성						
팀원구성	심사원	PM	팀원	팀원	팀원	팀원
부서	SPICE 선임심사원	실무자	GB 실무자	실무자	실무자	연구자
내부/외부	외부	외부	내부	내부	내부	외부
역할	심사	개선리더	실무	실무	실무	연구
추진일정						
구분	D(정의)	M(측정)	A(분석)	I(개선)	C(관리)	
기간	2주	7주	3주	3주	2주	

형상관리 Process, 변경요구추적 관리, 버전관리, 구축관리, 작업영역관리, Object Check InOut 관리 6개 영역에서의 Software 개발 Process 관련 형상관리 Process Output 관련 평가특성에 대해서 평가한 결과 Process 관리(평가점수 : 75)와 변경요구 추적관리(평가점수 : 45)가 가장 개선해야 될 것으로 평가 되었다. 이에 대하여, 이 두 요인을 우선 처리 CTQ 대상으로 선정하였다.

2. Measure 단계

Measure 단계에서의 측정시스템 분석은 형상관리 표준절차 Process를 대상으로 측정항목을 선택하여 측정하였으며, 측정인원은 SPICE심사원과 Project Manager가 시행하였으며, 측정Process는 변경요청건수를 자체 작업분류체계(WBS : Work Breakdown Structure)에서 분류된 비슷한 유형의 처리건수를 다분류 계수형 측정시스템(Kappa 계수) 분석방법으로 측정하였다. 이에 대한 결과는 아래 < 표 4.5 >과 같다.

< 표 4.5 > Measure 단계

측정시스템 분석								
CTP			측정항목					
1. 형상관리 표준절차 Process			변경요청 후 종료될 때까지의 처리경과에 대한 만족도					
정규성 검증								
Data 유형		검토결과				판정		
계수치		Kappa = 0.7210				평가자간의 일치정도는 만족스런 상태이며, 측정시스템은 안정적이다.		
현 수준 측정 및 목표설정								
조사 Process	현재수준		목표수준		향상을		비고	
	SPICE Level	시그마 수준	SPICE Level	시그마 수준	SPICE Level	시그마 수준	Wastinghouse 레이팅 계수	
1.형상관리 표준절차 Process	2	2.32	3	2.70	1	19.16 %	현재	목표
							1.08	1.15

본 연구에서는 개선대상 Process에 대해서 평가자의 주관적 판단에 의해 영향을 많이 받으므로 평가자들에 대한 일관성을 알아보기 위해서 Kappa 통계량을 이용하여, 측정시스템에 대해서 평가자들의 판정 일치 정도와 측정시스템의 안전성을 평가하였다.

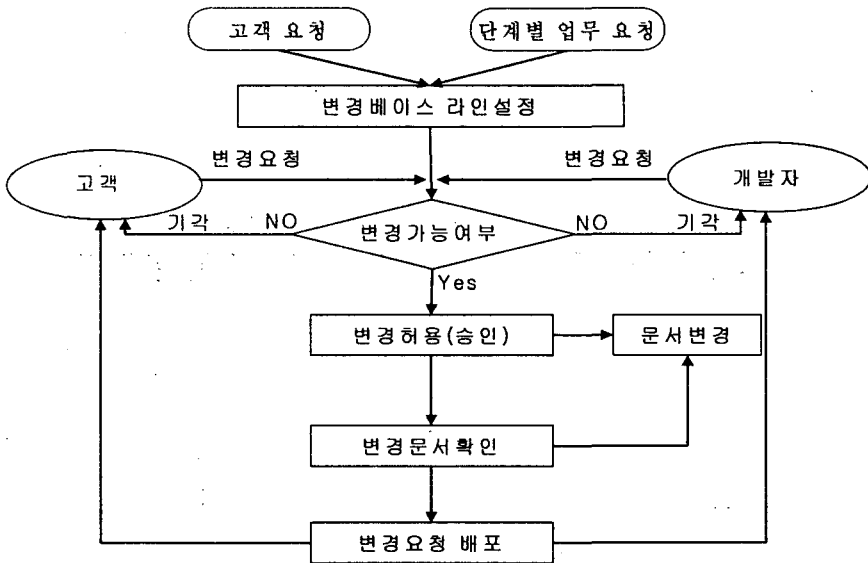
< 표 4.5 >에서의 비고란 Wastinghouse 레이팅 계수는 작업 수행도 수준을 나타내는 것이다. 일명 평준화(Leveling)법이라고 하는 이기법은 S. M. Lowry, H.B.Maynard, G.J.Stegementen의 세 사람에게 의해 Westinghouse Electric사에서 연구

된 것이다. 따라서 Westinghouse 시스템이라고도 한다. 이 레이팅 방법은 작업자의 수행도를 숙련도(Skill), 노력(Effort), 작업환경(Conditions), 일관성(Consistency) 등 네가지 측면을 각각 평가하여, 각 평가에 해당하는 평균화계수를 < 표 4.6 >로부터 합산하여 레이팅 계수를 구한다.

< 표 4.6 > Westinghouse 시스템의 평균화계수 표

숙련도(Skill)			노력(Effort)		
최우수 (Super)	A1	+0.15	초과 (Excessvie)	A1	+0.13
	A2	+0.13		A2	+0.12
우수 (Excellent)	B1	+0.11	우수 (Excellent)	B1	+0.10
	B2	+0.08		B2	+0.08
양호 (Good)	C1	+0.06	양호 (Good)	C1	+0.05
	C2	+0.03		C2	+0.02
보통 (Average)	D	0.00	보통 (Average)	D	0.00
미숙(Fair)	E1	-0.05	미숙(Fair)	E1	-0.04
	E2	-0.10		E2	-0.08
불량 (Poor)	F1	-0.16	불량 (Poor)	F1	-0.12
	F2	-0.22		F2	-0.17
작업환경(Conditions)			일관성(Consistency)		
이상적(Ideal)	A	+0.06	이상적(Ideal)	A	+0.04
우수(Excellent)	B	+0.04	우수(Excellent)	B	+0.03
양호(Good)	C	+0.02	양호(Good)	C	+0.01
보통(Average)	D	0.00	보통(Average)	D	0.00
미숙(Fair)	E	-0.03	미숙(Fair)	E	-0.02
불량(Poor)	F	-0.07	불량(Poor)	F	-0.04

현재 이 기업의 형상관리 Process의 Westinghouse 평균화계수는 숙련도(C2 : 0.03)+노력(C1 : 0.05)+작업환경(D : 0.00)+일관성(D : 0.00) 이므로 평가결과의 수행도 계수는 1.08이다. 이 계수는 6시그마 수준과 함께 현재의 수행능력을 잠정적으로 파악하고, 개선후의 수행도 평가를 통하여 조직 수행 능력에 대한 개선전후 효과분석이 용이하다.



< 그림 4.1 > 현재의 형상관리 Process

< 표 4.7 > Failure Mode and Effect Analysis

프로세스 단계	핵심 원인	심각도	발생빈도	검출도	RPN	개선권고 사항
변경베이스 라인설정	변경요청의 일관된 방법	4	4	5	80	
변경요청	부서간 의사소통 변경처리절차 통제	5	5	5	125	필요
변경가능여부	부서간 의사소통, 시스템 전문가 요구사항 분석을 위한 DB 형상항목에 대한 접근식별 파악	5	7	7	245	필요
변경승인	표준절차 매뉴얼	7	4	7	196	필요
변경문서 확인	형상출력물 관리	6	5	5	150	필요
문서변경	형상항목 관리 변경처리절차 통제	5	4	7	140	필요
변경요청 배포	사용자 통제	4	5	3	60	
관련 잠재요인	1.누가 언제 파일, 프로그램, 제품을 변경했는지 확실치가 않다. 2.개발자가 할당받은 작업을 언제 끝냈는지 알 수 없다. 3.보고된 버그가 어느 파일, 프로그램, 프로덕트에 반영되었는지 추적할 수 없다. 4.프로덕트가 안정화되었는지 알 수 있는 통계자료가 없다. 5.새로운 기능이나 부분을 추가하기 위한 일정계획과 작업할당이 어렵다.					

위 < 그림 4.1 >로 부터, 현재의 형상관리 Process에 대한 문제점을 분석하기 위해서 현장의 실무자들과 함께 형상관리 Process 및 변경통제에 있어서 잠재요인을 도출하

였다. 각각의 요소를 고려하여 위 < 표 4.7 >에서와 같이, FMEA 평가 분석을 통하여 RPN(Risk Point Number)을 계산하였다.

3. Analyze 단계

Analyze 단계의 핵심요인 도출은 아래 < 표 4.8 >에서와 같이, 측정단계에서의 결과를 근거로, RPN 점수를 기준으로 핵심요인들을 도출하였다. 그리고, 실무자와의 면담을 통하여, 잠재요인과 핵심요인 상황을 고려하였는데, 도출된 핵심요인들의 대부분은 변경관리와 관계가 높고, 프로젝트의 크기와 특성에 따라서 대처할 수 있는 능력부하가 용이하지 않은 상태이다. SPICE 3 Level 획득을 위한 Process 관리는 현재의 가용능력이 여유치 않기 때문에 애초 목표를 2 Level로 정의하고, 대신에 Process 관리능력과 표준절차 준거활동 업무체계를 향상시켜 고품질의 Software 생산능력을 맞추는데 주안점을 두도록 하였다. 다시 말하면, SPICE Level을 2로 유지하면서, 6시그마수준과 Wastinghouse Rating 계수의 수치적 목표를 높여 형상관리 Process의 생산성과 효율성을 높이는 것이 더욱 효과적일 것이라라는 결론이 내려졌다.

< 표 4.8 > Analyze 단계

잠재요인에서 핵심요인 도출						
활용기법 : 특성요인도, FMEA						
우선 순위 단계별 하위 Process	핵심요인 도출					
변경가능여부	부서간 의사소통					
	요구사항 분석을 위한 DB					
	시스템 전문가					
	형상항목에 대한 접근식별 파악					
변경승인	표준절차 메뉴얼					
변경문서 확인	형상출력물 관리					
문서변경	형상항목 관리					
	변경처리절차 통제					
변경요청	부서간 의사소통, 변경처리절차 통제					
개선목표 검증						
CTQ	현재수준		목표수준		목표재설정	
	SPICE Level	시그마 수준	SPICE Level	시그마 수준	SPICE Level	시그마 수준
	2	2.32	3	2.70	2	3.00
Wastinghouse 레이팅 계수	1.08		1.15		1.20	

4. Improve 단계

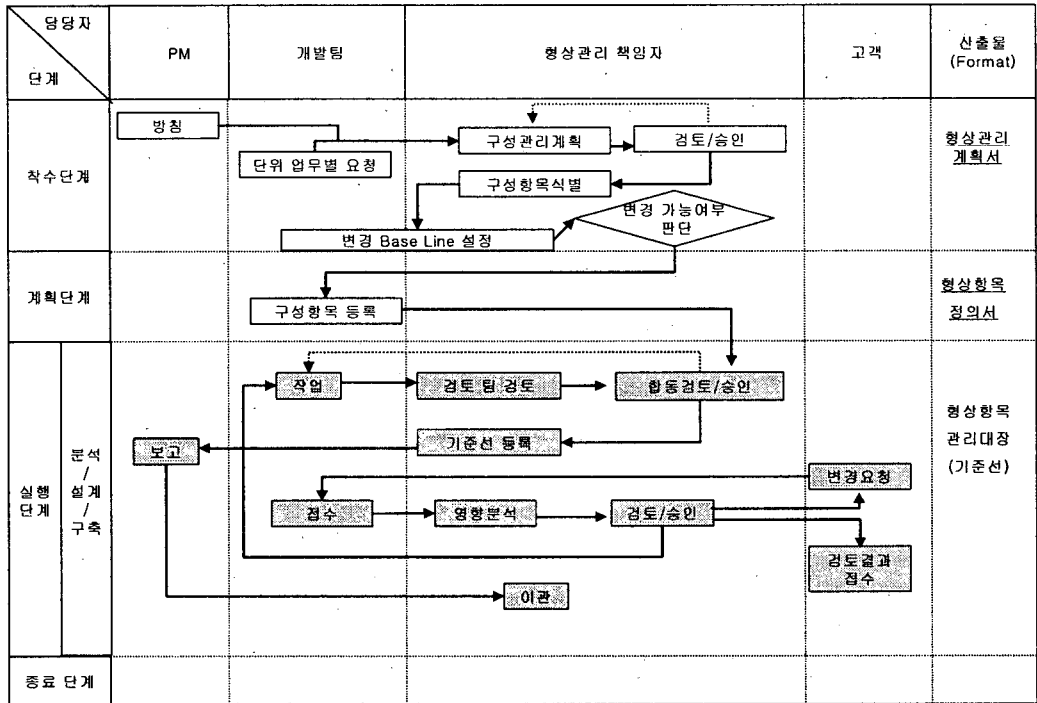
Improve 단계에서는 아래 < 표 4.9 >에서와 같이, 분석단계에서 파악한, 소수의 핵심 원인 vital few에 대한 개선방안을 모색하는 데 주력하였고, 개선 해결책을 찾고, 그 결과를 실제 현장에 적용하여 효과를 파악하는 데 주안점을 두었다.

< 표 4.9 > Improve 단계

개선방안수립				
핵심요인		개선안 수립		
부서간 의사소통		형상관리 책임자 설정		
요구사항 분석을 위한 DB		기능, 제품, 설계, 운영 라이브러리 설정		
시스템 전문가		인력 교육		
형상항목에 대한 접근식별 파악		접근제어 및 동기화 제어		
표준절차 메뉴얼		형상항목 관리에 귀속		
형상출력물 관리		기준문서 작성		
형상항목 관리		형상관리 항목 식별		
변경처리절차 통제		형상관리 표준 운영전차 확립		
개선방안 실행				
개선전		개선후		개선효과
구버전 형상관리Process		개선안을 모두 수용할 수 있는 Customizing화된 형상관리 Process 설정 및 절차개발		SCM 개선
개선효과분석				
항 목	산 출 근 거		효 과 금 액	
	개선전	개선후		
6시그마 수준	2.32	2.85	ROI	
Wastinghouse 레이팅 계수	1.08	1.16		

개선전·후 확인은 비용적인 문제의 접근은 어렵기 때문에, 6시그마 수준설정과 표준 수행도 평가기법인 Westing House System의 평준화 계수 표에 의한 평가를 행하였다. 현재 이 기업의 < 그림 4.5 >와 같이 개선된 업무체계를 적용한 형상관리 Process의 Westinghouse 평준화계수는 숙련도(B2 : 0.08)+노력(C1 : 0.05)+작업환경(C : 0.02)+일관성(C : 0.01) 이므로 평가결과의 수행도 계수는 1.16이다.

그리고, 개선후의 시그마 수준은 변경요청 후 종료될 때까지의 처리경과에 대한 만족도를 기준으로 개선전 상태보다는 2.32에서 2.85수준으로 비교적 높은 개선효과를 나타내었다.



< 그림 4.2 > 개선된 형상관리 Flow Chart

5. Control 단계

Control 단계에서는 Improve 단계에서 제시한 < 그림 4.2 >의 개선된 형상관리 flow chart를 기준으로 해결안에 대한 새로운 방법이 효과적으로, 유지되고, 현실적으로 정착되고 있는지 그리고, 변화가 모든 운영 및 방침에 일치됨을 유지하는지에 대한 검증 및 유효성을 확인하는데 중점을 두었다. 그에 대한 결과는 아래 < 표 4.10 >와 같다.

< 표 4.10 > Control 단계

항 목	모니터링 방법	기 간	모니터링 결과
정의단계 문서	합의 및 검토 영향분석	지속적인 모니터링	변경관리에 대한 Cycle Time 주기가 빨라지고, 있으며, 수행처리 효율성이 가시적으로 좋아지고 있다.
변경추진계획서			
개발 단계의 문서와 프로그램			
시험 계획과 절차			
사용자 매뉴얼			
유지보수 단계의 변경사항			
표준 및 절차			

표준화

표준매트릭스 평가기준을 적용하여, 단위업무별 수행평가 후 정기적 검토가 이루어져야 하며, 이에 대한 결과는 시그마수준과, Wastinghouse 평가기법을 적용하고, 비용관리 측면에서 투자대비이익률 (ROI:Return On Investment)을 산정한다.

6. Process 개선활동 성과측정

프로젝트 성과 결과는 아래 < 표 4.11 >와 같이, 프로젝트를 진행하면서 팀원간의 의사소통이 부족했고, 자체 확대보급의 용이성이 약하다는 결론을 얻었다. 이러한 현상이 나타나는 이유는 6시그마 Process와 자체 개선활동에 대한 경험이 부족했던 것으로 볼 수 있다. 이에 대한 보완책이 필요할 것으로 판단된다.

< 표 4.11 > Process 개선활동 성과측정

활동 테마명		6시그마 기법을 적용한 SPICE 심사 기반 SPI(SPI)					
팀명	5	팀원	외명		활동기간	15주	
구분	배점	세부사항	심사등급				
			매우 양호	양호	보통	미흡	부족
활동 상황	40	사실에 근거한 데이터 취합, 정리(5)		○			
		Data 분석기법 및 활용의 적절성(5)		○			
		개선 목표설정의 적절성(5)	○				
		개선 전개의 창의성(5)		○			
		팀원 구성 및 역할분담의 적정성(10)			○		
개선 효과	60	팀원간의 협조 및 노력도(10)			○		
		목표 대비 실적의 달성도(10)		○			
		유형효과(불량율, 금액효과) 정도(10)		○			
		무형효과 정도(10)		○			
		자체 확대보급의 용이성(10)			○		
		타기관 공동활용 가능성(10)			○		
효과 발생의 지속성(10)			○				
계	100	개선활동결과 만족도(보통)	75점				
효과 검증 내역	목표 대 효과(산출근거)						

5. 결론 및 제언

Software의 근본적인 특성은 계속하여 변화한다는 점이다. 이를 피할 수 없으므로 시스템은 변화를 수용할 수 있어야 하며, 유연성과 적응력을 갖도록 설계되어야 한다. 그러나, 대부분의 시스템이 변경을 예측하며 만들어지지 못하고 있다. 이러한 부분을 해결 할 수 있는 Software 관리활동이 형상관리인 것이다. Software 형상관리는 전체 Software 라이프 사이클에 적용되는 변경 관리 활동이다. 형상관리는 Software가 개발되는 동안은 물론, 고객에게 배달되어 사용되는 전 과정에 걸쳐 변경 요구를 관리하고,

시스템의 수정을 제어 관리한다. 변경제어 활동은 변경 요구로 시작하여 변경에 대한 구체적인 추진 계획을 수립한 후 수정이 요구되는 형상항목에 대한 변경을 수행함으로써 이루어진다. 하지만 이러한 변경관리는 모두 일정한 패턴을 유지하고 있지 않기 때문에 이에 대한 유동적 대처 활동이 필요한 것이다.

본 연구에서 제시한 6시그마 기법을 적용한 SPI 사례 활동은 이러한 부분에 있어 그 유용성과 효율성을 입증하였다고 볼 수 있다.

모든 조직은 Software 관리항목에 대한 표준 Process와 절차, 그리고, 산출물인 문서, 프로그램을 갖고 있다. 하지만 이에 대해서 조직의 형태에 따라서 달라지는 체계적 관리능력은 서로 다른 환경에서 추진되어지기 때문에 그 생산성과 경제성은 똑같은 기술과 자원이 투입된다 하더라도 많은 차이를 보일 것이다.

결과적으로, 본 연구에서의 6시그마 기법에 대한 제고방향은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① SPICE 심사기준 Process에 SPI를 적용할 수 있다.
- ② 조직의 프로세스 성숙도를 객관적 측정기준을 통한 예측가능하다.
- ③ 프로젝트 진척 상황의 가시화를 자동화된 도구가 아니더라도 나타낼 수 있다.
- ④ 자원의 효과적 분배와 문제 발생에 대한 조기 대응이 가능하다.
- ⑤ 관련된 조직의 유기적인 참여에 따른 프로젝트 품질수준을 높일 수 있다.
- ⑥ 진행 Process별 능력수준을 표준화된 절차를 걸쳐 확인하고, 평가할 수 있다.
- ⑦ Process별 성공사례 축적에 따른 재사용 기반확대 및 SPI 효과를 가져올 수 있다.
- ⑧ 관리능력의 계량화로 정량적 품질평가의 기반을 확보 할 수 있다. 등등....

지금까지의 본 연구의 목적은 SPICE의 정책적 활용 가능성보다는 이 부분에 대한 높은 수준을 유지하기 위한 궁극적 SPI 활동에 대해서 6시그마 기법의 적용가능성, 효과성, 그리고, 기존 연구에서 제시되지 않았던 사례를 통하여 실무적용 가능성, 그리고, Kappa 통계량 측정시스템 분석을 이용한 평가자들의 의견일치성 분석방법에서의 유용성을 확인하는 것이었는데, 이 부분들에 대해서는 해결방안으로서 많은 부분이 제시되었다고 볼 수 있다.

결과적으로, 앞으로 Software Process에서의 6시그마 기법의 활용은 능력심사 결과를 활용한 지속적인 Process 개선도구로서 훌륭한 역할을 가질 수 있을 것으로 판단된다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 김길조의 3, "S/W Process 개선기술의 국내외 동향", Software공학회지, 제11권 제3호, pp.61-73, 1998 .9
- [2] 김길조의, "SPICE-Software Process 심시를 위한 국제 표준", Software공학회지, 제10권 제4호, pp58-71, 1997
- [3] 김길조, 안유환, 전진옥, 이단형, "S/WProcess 개선 기술의 국내외 동향," Software

저 자 소 개

김 중 기 : 현재 태중(주) 대표이사, 명지대학교 산업시스템공학부 박사, 주요 관심분야는 SCM, SEI, SPI, 품질공학, BPM+6시그마이다.

서 장 훈 : 명지대학교 산업공학박사, 아주대 경영대학원 MBA, 현재 Ubipia SI 사업부 수석컨설턴트, 한국능률협회컨설팅(KAMC) 컨설턴트, 관심분야는 BPM, 6시그마, IT 프로세스 평가, 정보시스템 감사, 정보시스템 품질, 정보생산성

박 명 규 : 한양대학교 산업공학과 졸업. 미국 일리노이 공대에서 산업공학 석사, 건국대학교 대학원 산업공학과에서 박사학위를 취득, 현재 명지대학교 산업공학과 교수로 재직 중. 주요 관심분야는 TQM, QE, METHODS ENG, 재고물류관리, 확률모형, 의사결정론, FORECASTING, 시스템분석 등이다.