

# 소프트웨어 품질보증(SQA) 지원 패키지 개발

유 충 재<sup>†</sup> · 한 혁 수<sup>††</sup>

## 요 약

소프트웨어 품질 개선과 관련된 조직 및 기업들의 노력들은 소프트웨어 생산성과 품질을 어느 정도 향상시켰지만 근본적인 해결 방안이 되지 못하였다. 이와 같은 결과는 인력과 기술보다는 프로세스의 제도화의 부족에서 기인한다[1]. 최근에는 프로세스 또는 작업 산출물이 명시된 요구사항과 계획, 표준을 따르게 하여 프로세스와 산출물을 가시적으로 관리하는 프로세스 품질보증을 통한 품질의 향상을 시도하는 움직임이 활성화되고 있으며, 이와 관련된 표준들과 모델들이 제시되고 있다. 하지만 관련 표준들과 모델들에서 제시된 내용은 추상적이며, 이를 적용하는데 필요한 세부적인 절차나 방법, 관련 산출물 등에 대해 기술하고 있지 않다. 따라서 표준 및 모델에서 제시하는 내용을 도입하고자 하는 조직들은 관련 표준의 전체 구조 및 내용을 숙지하고 받아들이기 위한 긴 노력과 많은 공수를 들여야만 품질에 대한 해당 조직의 목적 및 목표를 충족시킬 수 있는 소프트웨어 품질보증 활동 프로세스를 확립할 수 있다. 이에 본 연구에서는 조직들이 보다 편리한 방법으로 체계적이고 견고한 품질 보증 활동 프로세스를 구축할 수 있도록 지원하기 위한 패키지를 개발하였다. 본 연구에서 개발된 패키지는 CMM/CMMI, ISO15504, ISO12207 등의 관련 표준에서 기술하고 있는 품질보증 활동과 소프트웨어 프로세스 전 주기에 대한 내용의 분석, 기존연구의 분석 및 구조화, Best Practice 평가 및 분석의 과정을 통해 소프트웨어 품질보증 활동을 체계적이고 구조적으로 지원할 수 있는 소프트웨어 품질보증 지원 패키지이다. 개발된 패키지를 활용하면, 조직들은 조직의 여건 및 특성, 그리고 프로젝트의 성격에 맞도록 필요한 조정만을 통하여 품질보증 프로세스를 확립할 수 있다. 개발된 패키지의 효율적인 활용이 내조직의 소프트웨어 품질보증 구축에 투입되는 공수 및 어려움을 줄일 것으로 기대된다.

## Development of Support Package for the Software Quality Assurance

Chung-Jae Yu<sup>†</sup> · Hyuk-Soo Han<sup>††</sup>

### ABSTRACT

The organization and company's effort to improve software quality contributes to the increase of software productivity and quality in some sense. However, it has not been a solution of root causes. This result is caused not because of people or technology, but process institutionalization. Recently SQA (Software Quality Assurance), which provide mechanism to make sure that the software development process and products follow the assigned requirements, plan and standards, is applied to achieve the quality improvements. Several standards and models are developed for SQA activities. However, those standards and models are written in abstract form and do not provide information related to the detailed procedures, methods and outputs. Therefore, the organizations that want to adopt those models or standards have to put a lot of effort to acquire the knowledge about the models and to set up SQA process that is tailored to meet organization's goal and objectives. In this research, we developed SQA support package to support the organization to develop their SQA process in more convenient and systematic ways. With this package, the organizations can establish SQA process by tailoring those features necessary to reflect organization's characteristics. We expect this package contribute the organizations in a way that it reduce the effort and cost for establishing SQA process.

**키워드** : 소프트웨어 품질보증(SQA : Software Quality Assurance), PAC(Process Area Categories), 프로세스 요소(Process Elements), Metrics, 체크리스트(Checklist)

### 1. 서 론

소프트웨어의 사용 영역이 확대되고 소프트웨어 개발 환경이 대형화되고 복잡해짐에 따라 소프트웨어 품질에 대한 중요성이 더욱 증가하고 있다. 소프트웨어 개발에는 여러 가지 위험요소가 존재한다. 위험요소에는 프로젝트가 계획된 기간과 비용을 초과하거나 요구사항대로 소프트웨어가

수행되지 않거나, 또는 변경 및 유지보수가 힘든 경우 등이 있다[3].

소프트웨어 품질보증은 이와 같은 위험요소를 사전에 알아내고 예방하기 위해 프로세스 또는 작업 산출물이 명시된 요구사항과 계획, 표준을 따르고 있음을 보장하기 위한 활동이다[4].

이전의 품질향상을 위한 소프트웨어 관련 개발 기업들의 노력들은 샘플링과 같은 품질제어 활동과 우수한 인력을 확보, 선진기술의 도입과 같은 활동에 집중되어왔다. 이런 노

<sup>†</sup> 정 회 원 : 상명대학교 대학원 컴퓨터학과

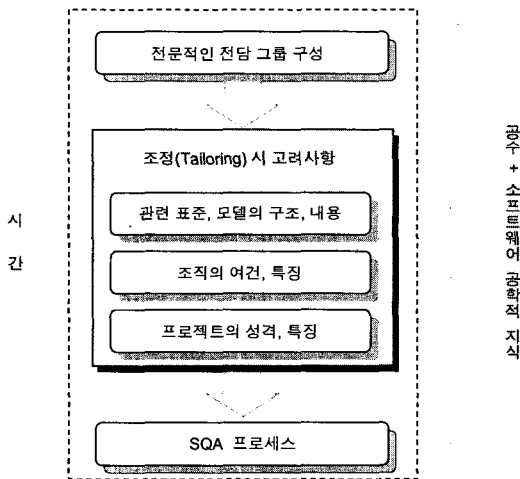
<sup>††</sup> 정 회 원 : 상명대학교 소프트웨어학부 교수

논문접수: 2004년 7월 24일, 심사완료: 2004년 8월 13일

력들은 소프트웨어의 생산성과 품질을 어느 정도 향상시킬 수 있었다. 하지만 이런 노력들은 소프트웨어 품질 향상을 위한 근본적인 방안은 되지 못하였다. 이러한 결과는 인력과 기술보다는 프로세스의 제도화의 부족에서 기인한다. 최근에는 프로세스 또는 작업 산출물이 명시된 요구사항과 계획 및 표준에 따르게 하여 프로세스와 산출물을 가시적으로 관리하고자 하는 프로세스 품질보증 활동이 활성화되고 있으며 이를 뒷받침 할 수 있는 많은 표준과 모델들이 제시되고 있다.

하지만 관련 표준 및 모델들에서 제시되는 품질보증 내용은 너무 간략하거나 추상적으로 기술되어 있어 이를 실무에 그대로 적용하기 어렵다. 따라서 조직들은 표준 프로세스를 구축하기 위해 (그림 1)과 같이 소프트웨어 공학적 지식과 프로세스에 대한 지식 및 경험이 풍부한 전담 그룹을 구성하여야 한다. 구성된 전담 그룹들은 표준 및 모델에서 제시하고 있는 내용과 전체 구조를 파악하고 해당 조직 및 프로젝트의 여건과 특징들을 고려하여 그 내용을 조정하는 긴 과정들을 통해 해당 조직 및 프로젝트에 적합한 소프트웨어 품질보증 표준 프로세스를 구축하게 된다.

이와 같이 표준 및 모델에서 제시된 추상적인 내용을 해당 조직에게 적합한 표준 프로세스로 조정하기 위해서는 긴 노력과 많은 공수를 요구하는 어려움이 따른다.



(그림 1) 조직의 SQA 표준 프로세스 구축 과정

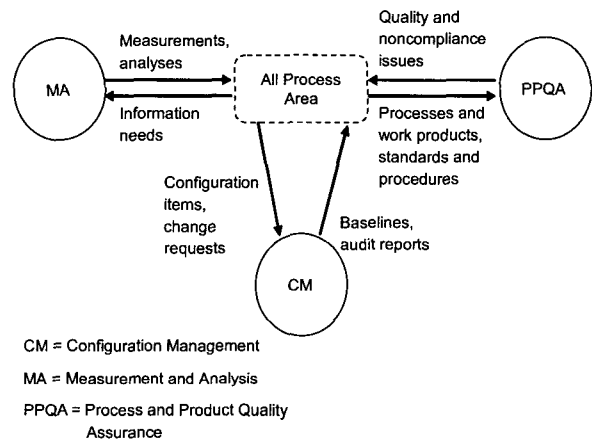
이에 본 논문에서는 관련 표준 및 모델에서 제시하고 있는 품질보증 활동 내용과 소프트웨어 개발 프로세스 전체주기에 대한 분석, 그리고 국내외 기업들의 Best Practice에 대한 평가 및 분석, 기존 연구의 분석 및 구조화를 통해 조직들이 SQA 표준 프로세스를 구축하는데 소요되는 많은 공수와 긴 노력들을 줄일 수 있는 소프트웨어 품질보증 지원 패키지를 연구·개발하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다.

제2장 관련연구에서는 소프트웨어 개발 전체 영역에 대해 ISO 12207, ISO 15504, CMMI에서 기술하고 있는 PAC(Process Area Categories)와 프로세스가 가지는 요소(Element)들, 그리고 표준 및 모델에서 기술된 SQA 정의 및 관련 내용에 대해 살펴보았다. 제3장에서는 소프트웨어 품질보증 지원 패키지 개발에 대한 세부적 연구 내용과 개발된 소프트웨어 품질보증 패키지의 구성과 그 사용법을 제시하였다. 제4장에서는 소프트웨어 품질보증 지원 패키지에 대해, 실무 업체와의 비교, 적용을 통해 그 내용을 검증·적용하였다. 마지막으로 제5장에서는 본 연구에 대한 향후 과제 및 결론에 대해 논의하였다.

## 2. 관련 연구

CMMI에서는 기본적 지원 프로세스 영역의 관계를 (그림 2)와 같이 설명하고 있다.



CM = Configuration Management  
 MA = Measurement and Analysis  
 PPQA = Process and Product Quality Assurance

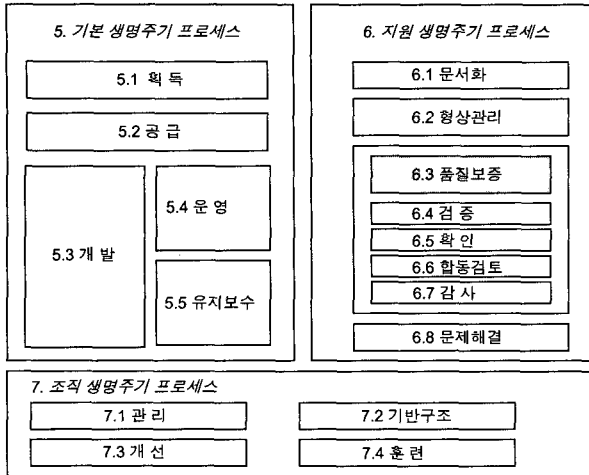
(그림 2) CMMI의 기본 지원 프로세스 영역 관계도

이처럼 소프트웨어 품질보증의 관련 영역은 모든 프로세스 영역에 걸쳐 있음을 알 수 있다. 따라서, 효과적이고 체계적인 품질보증 활동을 수행하기 위해서는 소프트웨어에 대한 전체 프로세스 영역의 이해를 필요로 한다. 다음 절에서는 각 표준 및 모델에서 제시하는 프로세스 영역에 대한 범주의 구조 및 내용에 대해 살펴보도록 하겠다.

### 2.1 PAC(Process Area Categories)

#### 2.1.1 ISO 12207/ISO 15504(SPICE) PAC

(그림 3)에서와 같이 ISO 12207의 경우는 PA(Process Area)의 범주를 크게 기본 생명주기 프로세스(Primary Lifecycle Processes), 지원 생명주기 프로세스(Supporting Lifecycle Processes), 조직 생명주기 프로세스(Organizational Lifecycle Processes)로 나누고 있다[5]. 각 PAC의 내용은 다음과 같다.



(그림 3) ISO 12207 PAC

<기본 생명주기 프로세스>

- 획득 프로세스(Acquisition Process) : 시스템, 소프트웨어 제품 또는 서비스를 획득하는 조직이 수행할 활동을 정의
- 공급 프로세스(Supply Process) : 시스템, 소프트웨어 제품 또는 서비스를 공급하는 조직이 수행할 활동을 정의
- 개발 프로세스(Development Process) : 소프트웨어 제품을 정의하고 개발조직이 수행할 활동을 정의
- 운영 프로세스(Operation Process) : 사용자를 위하여 실제 환경에서 시스템의 운영 서비스를 제공하는 운영조직이 수행할 활동을 정의

<지원 생명주기 프로세스>

- 문서화 프로세스(Documentation Process) : 산출되는 정보의 기록을 위한 활동을 정의
- 형상 관리 프로세스(Configuration Management Process) : 형상관리 활동을 정의
- 품질보증 프로세스(Quality Assurance Process) : 소프트웨어 제품 및 프로세스가 명시된 요구사항에 적합하며, 수립된 계획에 따르고 있음을 보증하기 위한 활동을 정의
- 검증 프로세스(Verification Process) : 소프트웨어 제품을 검증하기 위한 활동을 정의
- 확인 프로세스(Validation Process) : 소프트웨어 제품을 확인하기 위한 활동을 정의
- 합동검토 프로세스(Joint Review Process) : 활동의 상태 및 제품을 평가하기 위한 활동을 정의
- 감사 프로세스(Audit Process) : 요구사항, 계획 및 계약에 대하여 적합성을 결정하기 위한 활동을 정의, 소프트웨어 제품 및 활동을 감사.
- 문제 해결 프로세스(Problem Resolution Process) : 개발, 운영, 유지보수 및 기타 프로세스 활동 수행 중 발견된 부적합 사항 및 문제점을 분석하고 제거하기 위한 활동을 정의

<조직 생명주기 프로세스>

- 관리 프로세스(Management Process) : 생명주기 프로세스 동안 프로젝트 관리를 포함한 기본적인 관리활동을 정의
- 기반구조 프로세스(Infrastructure Process) : 생명주기 프로세스의 기반구조를 확립하기 위한 기본 활동을 정의
- 개선 프로세스(Improvement Process) : 생명주기 프로세스의 확립, 측정, 통제, 개선을 위하여 수행하는 기본 활동을 정의



(그림 4) ISO 15504 PAC

(그림 4)와 같이 ISO 15504는 ISO 12207을 기반으로 그 내용을 확장, 세분화 시켜 PA를 분류하고 있으며 일부 PA를 추가하였다. 따라서 추가된 PA를 제외하고는 프로세스 범주는 정확하게 그 의미와 내용이 일치하는 것을 알 수 있다.

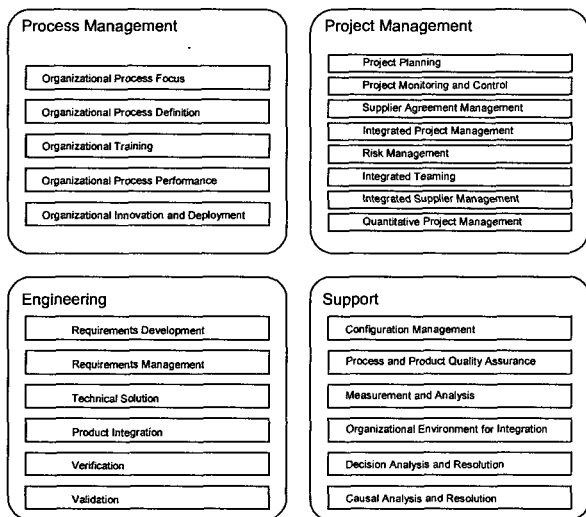
ISO 15504의 PAC은 크게 고객-공급자 프로세스 범주(Customer-Supplier Process Category), 공학 프로세스 범주(Engineering Process Category), 지원 프로세스 범주(Support Process Category), 관리 프로세스 범주(Management Process Category), 조직 프로세스 범주(Organization Process Category)로 분류하고 있다[6].

2.1.2 CMMI PAC

SW-CMM에서는 프로세스들에 대해 KPA(Key Process Area)로 구분하고 이를 각각의 성숙도 수준(Maturity Level)에 따라 달성해야 할 프로세스들을 분류하고 있었다. 따라서 각 프로세스들간의 관계에 대한 명확한 그림이 그려지지 않고 있다. 이에 대해SEI(Software Engineering Institute)는 CMM을 CMMI로 통합, 발전시키면서 프로세스 영역을 (그림 5)와 같이 4개의 범주로 나누어 관리하고 있으며, 각 프로세스들간의 관계를 보다 명확하게 설명하고 있다[7].

<표 1> CMM/CMMI와 ISO 15504 및 ISO 12207의 프로세스 매핑

CMMI		CMM	ISO 15504(SPICE)		ISO 12207	
Eng.	Requirements Management	Software Requirement Management				
Eng.	Requirements Development	Software Product Engineering	CUS3	Requirement Elicitation	PLP	Development
Eng.	Technical Solution		ENG1	Development		
Eng.	Product Integration		ENG1	Development		
Eng.	Validation		SUP5	Validation	SLP	Validation
Eng.	Verification	Peer Review	SUP4	Verification	SLP	Verification
			SUP6	Joint review	SLP	Join Review
PM	Project Monitoring and Control	Project Tracking and Oversight	MAN2	Project Management	OLP	Management
PM	Project Planning	Project Planning				
PM	Supplier Agreement Management	Software Subcontract Management	CUS1	Acquisition	PLP	Acquisition
PM	Integrated Supplier Management		CUS2	Supply	PLP	Supply
PM	Integrated Project Management	Intergroup Coordination	MAN1	Management	OLP	Management
PM	Risk Management	Integrated Software Management	MAN4	Risk management		
PM	Quantitative Project Management	Quantitative Process Management				
		Software Quality Management	MAN3	Quality management		
PrcM	Organizational Process Focus	Organizational Process Focus	ORG1	Organizational alignment		
PrcM	Organizational Process Definition	Organizational Process Definition				
PrcM	Organizational Innovation and Deployment	Technology Change Management	ORG2	Improvement	OLP	Improvement
		Process Change Management				
PrcM	Organizational Training	Training Program	ORG3	Human Resource management	OLP	Training
PrcM	Organizational Process Performance					
Sup.	Configuration Management	Software Configuration Management	SUP2	Configuration Management	SLP	Configuration Management
Sup.	Decision Analysis Resolution					
Sup.	Causal Analysis and Resolution	Defect Prevention	SUP8	Problem resolution	SLP	Problem Resolution
Sup.	Process and Product Quality Assurance	Software Quality Assurance	SUP3	Quality Assurance	SLP	Quality Assurance
			SUP7	Audit	SLP	Audit
Sup.	Measurement and Analysis		ORG5	Measurement		



(그림 5) CMMI PAC

CMMI를 기반으로 CMM, ISO 15504, 그리고 ISO 12207에서 분류하고 있는 PAC과 해당 PAC의 세부 프로세스의

내용을 매핑한 내용은 <표 1>과 같다(참고- Eng.-Engineering, PM-Project Management, PrcM-Process Management, Sup.-Support, CUS-Customer-Supplier Process Category, ENG-Engineering Process Category, SUP-Support Process Category, MAN-Management Process Category, ORG-Organization Process Category, PLP-Primary Lifecycle Processes, SLP-Support Lifecycle Processes, OLP-Organizational Lifecycle Processes).

2.2 프로세스 요소

프로세스란 소프트웨어의 생산 및 진화에 사용되는 활동, 방법 및 실무활동들의 집합이다[2]. 프로세스는 이를 수행하기 위해 필요한 프로세스 요소를 가지고 있으며, 프로세스를 구성하는 각의 요소들을 통합하게 된다[8].

SQA 활동은 하나의 큰 프로세스이다. 또한 SQA 활동과 관련된 하위 활동들도 하나의 하위 프로세스이다. 그렇기 때문에, SQA 활동 및 그 하위 활동들도 프로세스가 가지는 공통적인 요소들을 포함하고 있다. SQA 활동 및 그 하위

<표 2> 프로세스 요소

프로세스 요소	내 용
Roles	프로세스 활동에 참여하는 개인이나 그룹의 역할
Entry Criteria	활동이 시작될 수 있는 상태, 조건 이 Entry Criteria는 작업 산출물과 역할, 활동의 상태에 대한 기본적인 예상이 될 수 있다.
Inputs	활동에서 사용될 항목 이전활동에서 생산된 항목이나 작업 산출물
Outputs	프로세스를 수행함으로써 얻어지는 항목, 산출물
Exit Criteria	활동이 완료될 수 있는 상태, 조건 Entry Criteria와 마찬가지로 작업 산출물, 활동의 상태에 대한 기본적인 예상이 될 수 있다.

활동들에 대해 정확한 이해를 위해서는 프로세스가 가지는 공통적인 요소들에 대한 이해가 필요하다. 이를 위해서 SEI의 SPF(Software Process Framework)에서 정의하는 소

트웨어 프로세스 요소들에 대해 살펴보았으며, 그 내용은 <표 2>와 같다[9].

2.3 관련 표준 및 모델에서의 SQA 정의

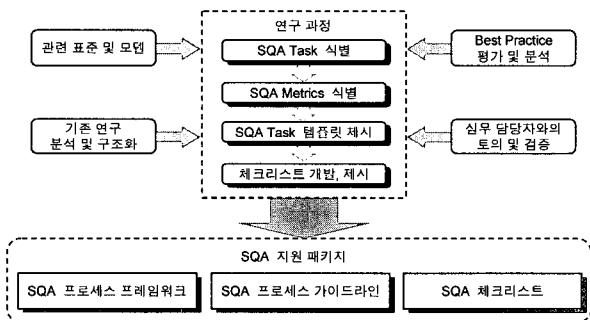
SQA 관련 표준 및 모델에서 기술하고 있는 소프트웨어 품질보증의 정의와 관련내용은 <표 3>과 같다.

관련 표준 및 모델에서 기술된 SQA의 정의를 다시 정의하면, 프로세스 또는 작업 산출물이 정의된 표준과 계획을 준수하여 요구사항과 일치함을 보증하기 위한 활동이라 할 수 있다.

조직들이 이러한 SQA프로세스 구축하기 위해서는 서론에서 언급한 바와 같이 많은 공수와 긴 노력을 요구하기 때문에 본 연구에서는 (그림 6)과 같은 연구과정을 통해 소프트웨어 품질보증 활동을 지원할 수 있는 패키지를 개발, 제시하고자 한다.

<표 3> 표준 및 모델에서의 SQA 정의

표준 및 모델	SQA 정의	관 련 내 용
SW-CMM	프로젝트의 프로세스와 산출물에 대한 가시성을 제공하기 위해 소프트웨어 산출물들과 활동이 적절한 프로시저와 표준을 따르는지 확인하기 위한 검토와 감사활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>성숙도 수준(Maturity Level) 2에서의 하나의 핵심 프로세스 영역(Key process area)</li> <li>이를 5개의 공통특성(Common feature)들 - Commitment to Perform, Ability to Perform, Activity Performed, Measurement and Analysis, Verifying implementation - 로 세분화하여 설명</li> </ul>
ISO 12207	소프트웨어 생명주기 동안 제품과 프로세스가 요구사항에 부합되는 지와 계획을 고수하는 지를 보증하는 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> <li>지원 프로세스의 세부 프로세스의 하나로서 정의</li> <li>프로세스를 구현하는 것과 관련된 프로세스 구현부분과 산출물 보증, 프로세스 보증, 품질 시스템 보증으로 기술</li> </ul>
ISO 15504	프로세스 또는 프로젝트의 작업 산출물이 명시된 요구사항에 부합하고 수립된 계획에 따르고 있음을 보증하기 위한 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>지원 생명주기 프로세스의 지원프로세스 범주(Support process category)를 구성하는 세 번째 프로세스로 정의</li> <li>품질보증 전략 개발, 품질보증 표준 수립, 품질 기록 정의, 프로세스 활동에 대한 품질보증, 작업 산출물 품질보증, 품질결과 보고, 부적합 사항 처리로 기술</li> </ul>
NASA STD 2201	소프트웨어 프로세스와 제품이 주어진 요구사항과 일치한다는 것을 보증하는 일련의 계획되고 체계화된 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>소프트웨어 보증에 대한 일반적인 개요, 용어를 기술</li> <li>소프트웨어 보증에 대한 계획, 관리, 기록, 상태보고, 계획 변경 절차에 대해 설명하고 있으며, 소프트웨어 품질보증을 소프트웨어 보증 기능(Function)들 가운데 하나로 정의</li> </ul>



(그림 6) SQA 지원 패키지 연구 개발 과정

3. SQA 지원 패키지 개발

3.1 SQA Task 식별

SQA활동 대상은 소프트웨어 개발 활동 조직의 전체 PA(Process Area)와 관련되어 있다. 따라서 SQA활동 체계를

갖추고 이를 지원하는 패키지를 개발하기 위해서는 소프트웨어 생명주기의 전체에 대한 이해와 SQA Task의 명확한 식별이 요구된다.

<표 4>의 내용은 <표 1>의 관련 표준 및 모델에서 제시된 PAC을 매핑한 내용과 CMM/CMMI 프로세스 영역에 대한 PA 범주 별 PA와 SQA활동의 주요 대상인 산출물 검토와 교정활동 관련 프로세스의 내용을 Task에 추가한 내용이다. 각 Task의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

<Engineering>

Engineering은 소프트웨어 개발주기마다 수행되어야 할 SQA Task에 대한 내용들이다. 이는 소프트웨어 개발주기의 목적과 해당 개발주기의 특성을 고려하여 수행되는 내용들이다.

- 소프트웨어 요구분석 프로세스 평가 : 소프트웨어 요구사

항 정의와 분석 프로세스, 요구사항 검토가 프로젝트 상에서 수립된 표준과 절차에 따라 수행되는지 검토, 감사하고 그 결과를 보고

- 요구사항 관리 평가 : 할당된 요구사항을 관리하기 위한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 설계 프로세스 평가 : 식별된 요구사항을 기반으로 소프트웨어의 모듈별 기능, 관계를 정의하고, 정의된 요구사항을 만족시키기 위한 논리적 정의에 필요한 활동들이 수립된 평가 계획과 관련 표준에 따라 수행되는지 그 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가 : 소프트웨어 구현이 정의된 개발 계획과 표준에 따라 개발주기 내에서 수행되고 단위 구현이 단위 테스트를 통해 평가되는지 즉, 코딩 프로세스, 코드 검토, 그리고 소프트웨어 단위 테스트가 해당 프로젝트 표준과 절차에 따라 수행되는지 관련 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 단위 통합 및 테스트 프로세스 평가 : 소프트웨어 테스트 활동이 식별되는지, 테스트 환경이 정의되는지, 단위 통합 테스트와 소프트웨어 수행성 테스트 평가 등이 정의된 계획 및 해당 표준을 따르는지 그 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 최종항목 인도 프로세스 평가 : 최종항목 산출물에 대한 물리적, 기능적 감사를 통해 최종항목이 요구사항과 일치하는가를 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 동료검토 평가 : 소프트웨어 산출물들의 결함을 초기에 발견, 재 작업을 통해 수정하는 동료검토에 대한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고

< Process Management >

Process Management는 프로세스의 정의, 계획, 전개, 구현, 모니터링, 조정, 측정 및 개선과 관련되어 프로젝트를 교차하여 수행되어야 하는 SQA Task 들에 대한 내용들이다.

- 조직 프로세스 정의 평가 : 조직의 표준 소프트웨어 프로세스와 관련된 프로세스 항목을 개발하고 유지하기 위한 조직의 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 훈련 프로세스 평가 : 훈련 프로그램이 조직의 필요에 일관되고 적절하게, 정기적이고 독립적으로 평가되었음을 확인, 훈련 프로그램을 지원하기 위한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 프로세스 변경 관리 평가 : 프로세스 변경 관리를 위한 활동을 정기적으로 상위 관리자와 함께 검토, 기술 변경 관리를 위한 활동들과 산출물들도 검토, 감사하고 그 결과를 보고

- 기술 변경 관리 평가 : 기술 변경 관리를 위한 활동들은 정기적으로 상위관리자와 함께 검토, 기술 변경 관리를 위한 활동들과 산출물들도 검토, 감사하고 그 결과를 보고

<표 4> CMM/CMMI를 기반으로 한 SQA Task 분류

분류	Task명	CMMI	CMM
Engineering	소프트웨어 요구분석 프로세스 평가	RD	SPE
	요구사항 관리 평가	REQM	RM
	소프트웨어 설계 프로세스 평가	TS	SPE
	소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가	TS and VER	SPE
	단위 통합 및 테스트 프로세스 평가	PI, VER	SPE
	최종 항목 인도 프로세스 평가	VAL	SPE
	동료검토 평가	VER	PR
Process mgt.	조직 프로세스 정의 평가	OPF, OPD	OFF, OPD
	훈련 프로세스 평가	OT	TP
	프로세스 변경 관리 평가	OID	PCM
	기술변경 관리 평가		TCM
Project mgt.	소프트웨어 프로젝트 계획 평가	PP	SPP
	소프트웨어 프로젝트 추적 및 감시 관리 평가	PMC	SPTO
	그룹간 협력 평가	IPM	IC
	통합 소프트웨어 관리 평가	RSKM	ISM
		IPM	
	소프트웨어 외주관리 평가	SAM	SSM
	정량적 프로세스관리 평가	OPP,QPM	QPM
소프트웨어 품질관리 평가	OPP,QPM	SQM	
Support	소프트웨어 형상관리 평가	CM	SCM
	결함 예방 평가	CAR	DP
	소프트웨어 도구 평가	해당 없음	해당 없음
	소프트웨어 산출물 검토	해당 없음	해당 없음
	시정활동 프로세스 평가	해당 없음	해당 없음

< Project Management >

Project Management는 프로젝트 계획, 모니터링, 조정과 관련되어 프로젝트 관리 활동을 위해 수행되어야 하는 SQA Task들에 대한 내용들이다.

- 소프트웨어 프로젝트 계획 평가 : 소프트웨어 공학을 수행하고 프로젝트를 관리하기 위한 합리적인 계획을 수립하는데 필요한 소프트웨어 프로젝트 관리 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 프로젝트 추적 및 감시 관리 평가 : 실제 진행상황에 대한 충분한 가시성을 확립하여, 프로젝트 진행상황이 소프트웨어 계획에서 벗어났을 때, 효과적인 활동을 취하는데 필요한 소프트웨어 추적 및 감시를 위한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 그룹간 협력 평가 : 소프트웨어 공학 그룹들이 다른 소프트웨어 공학 그룹들의 활동에 참여함으로써, 고객의 요구사항을 보다 더 효율적으로 만족시키는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고

- 통합 소프트웨어 관리 평가 : 조직 표준의 소프트웨어 프로세스와 이와 관련된 프로세스 항목으로부터 일관성 있고, 정의된 소프트웨어 프로세스로 소프트웨어 공학과 관리 활동을 통합하는데 필요한 관련 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 외주관리 평가 : 자격을 갖춘 외주 계약자를 선택하고 그들을 효과적으로 관리하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 정량적 프로세스 관리 평가 : 소프트웨어 프로젝트의 프로세스 성능을 정량적으로 제어, 관리하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 품질관리 평가 : 프로젝트의 소프트웨어 제품의 품질을 정량적으로 이해하고, 특정한 품질 목표를 달성하는데 필요한 관리 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고

< Support >

Support는 산출물 개발과 유지를 지원하는 활동과 다른 프로세스들의 수행을 지원하는 프로세스와 관련되어 수행되어야 하는 SQA Task들에 대한 내용들이다.

- 소프트웨어 형상관리 평가 : 프로젝트의 전체 소프트웨어 생명주기 동안 소프트웨어 프로젝트 산출물의 무결성을 확립하고 유지하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 결함예방 평가 : 결함의 원인을 식별하고 그 재발을 예방하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 소프트웨어 도구 평가 : 소프트웨어 개발 또는 지원에 필요한 도구의 역량을 평가하여 계획되고, 사용되는 소프트웨어 도구가 해당 프로젝트를 적절히 지원는지 평가하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고
- 시정활동 프로세스 평가 : 프로세스 수행 중에 발견된 문제점들(예, 문서상의 오류, 소프트웨어의 오류, 표준이나 절차와의 부적합 사항)을 분석하고 시정, 관리하는데 필요한 활동들과 산출물들을 검토, 감사하고 그 결과를 보고

3.1.1 Task별 프로세스 요소 추출 및 정의

SQA 활동은 하나의 큰 프로세스이며, 3.1의 <표 4>에서 식별된 SQA Task 들은 SQA 활동에서 수행되어야 하는 하나의 하위 프로세스이다. 따라서 각 Task들은 프로세스의 기본 요소들을 가지고 있다.

프로세스의 기본 요소들은 관련연구 2.2의 프로세스 요소에서 언급한 내용과 같다. 하지만, 이 내용만으로는 해당 Task들에 대한 프로세스 요소를 식별하기에 부족하다. 이에 명확하게 각 Task의 내용을 식별하기 위해서 <표 5>와 같이 프로세스 요소들을 확장하여 해당 Task 별 프로세스 요

소들을 추출하였고, 그 내용을 재정의하였다.

<표 5> SQA Task 별 프로세스 요소

요 소	내 용
작업명	해당하는 품질보증 작업의 이름
작업번호	Task 분류 영역의 항목번호에 해당
작업 목적	해당 소프트웨어 품질보증 활동을 수행하는 목적이 무엇인가를 설명
내용서술	해당 Task에 대한 내용을 간략히 설명
시작조건	해당 Task가 수행될 수 있는 상태 기본적으로 작업 산출물과 활동들의 상태를 예상할 수 있다.
입 력 물	활동에서 사용될 항목으로 이전 활동에서 생산된 항목, 작업 산출물들의 집합
출 력 물	해당 작업 또는 활동사항을 수행함으로써 얻어지는 항목들의 집합. 출력물은 해당 작업이 수행되어야만 산출될 수 있다.
구 성 원	각 Task에 참여하는 관련 구성원
관련 구성원	특정 활동 사항에서 관련된 구성원
관련 입력물	특정 활동을 수행하기 위해 입력되어야 하는 항목, 산출물
관련 출력물	특정 활동을 수행함으로써 얻어지는 항목, 산출물
활동사항	해당 작업에서 무엇이 수행되는가를 기술한 것
완료조건	해당 Task가 완료될 수 있는 상태 완료조건은 시작조건과 동일하게 작업 산출물, 항목, 그리고 활동의 상태에 대해 기본적인 예상이 될 수 있다.

3.2 SQA Metrics 식별

SW-CMM는 SQA를 “프로젝트의 프로세스와 산출물에 대한 가시성을 제공하기 위해 소프트웨어 산출물들과 활동이 적절한 프로시저와 표준을 따르는지 확인하기 위한 검토와 감사 활동이다”라고 정의하고 있다. 이러한 정의를 충족하기 위해서는 소프트웨어 프로세스와 산출물들에 대한 측정 활동이 요구된다.

측정은 개발 인력의 생산성을 측정하기 위해, 새로운 개발 방법이나 도구를 사용하여 얻는 이점을 측정하기 위해, 산정(Estimation)을 위한 기준(Baseline)을 정하기 위해 요구된다. 다시 말하면, 측정의 근본적인 목적은 소프트웨어 프로세스와 산출물의 품질을 향상시키는데 있다. 이를 위해서, 측정에서 요구되는 내용을 진행사항, 자원, 부적합 사항, 검토, 변경, 결함, 훈련의 7가지로 분류하고 그 내용에 해당되는 Metrics을 설정하였다. 또한 각 분류에 대한 Metrics을 적용하기 위해서 이를 지원하는 데이터와 함수의 형태를 설정하였다. <표 6>은 SQA 관련 Metrics과 이를 지원해주는 데이터, 관련함수를 정리한 내용이다.

SQA Metrics과 측정하고자 하는 데이터들은 해당 조직 또는 그룹의 비즈니스 요구와 품질정책에 따라 다르게 정의될 수 있다. 따라서, <표 6>에서 제시하고 있는 SQA 관련 Metrics과 데이터들은 모든 조직 또는 그룹에서 일반적으로 적용될 수 있는 내용을 정의, 확장한 내용이다. 이러한 Me-

tric들과 데이터들은 식별된 SQA Task들을 수행할 때 수집, 적용되어야 하는 내용들이다. 즉, 각 SQA Task들에서 요구되는 Metrics을 식별해야 할 필요성이 있다. 다음 절에서는 이에 대한 내용을 다루고자 한다.

구성원들에 따라 요구되는 Metrics의 형태와 수가 결정된다. SQA Task들과 SQA 관련 Metrics을 매핑한 내용은 <표 7>과 같다.

<표 6> SQA 관련 Metrics 및 데이터, 합수

분 류	Metrics	데 이 터	합 수
진 행 사 항	이정표 달성율	실제 달성한 이정표의 수, 계획된 이정표의 수	실제 달성한 이정표의 수/계획된 이정표의 수
	작업 완료율	실제 완료된 작업의 수, 계획된 작업의 수	실제 완료된 작업의 수/계획된 작업의 수
자 원	투입된 공수	실제 투입된 공수, 계획된 공수	실제 투입된 공수/계획된 공수
	투입된 자금	실제 투입된 자금, 계획된 자금	실제 투입된 자금/계획된 자금
부적합 사 항	부적합 사항	부적합 사항의 형태, 중요도, 상태	-
	부적합 사항발견 비율	특정 검토에서 발견된 부적합 사항의 수, 전체 검토에서 발견된 부적합 사항의 수	특정 검토에서 발견된 부적합 사항의 수/전체 검토에서 발견된 부적합 사항의 수
	시정된 부적합 사항 검증 비율	검증을 수행한 시정된 부적합 사항의 수, 시정된 부적합 사항의 수	검증을 수행한 시정된 부적합 사항의 수/시정된 부적합 사항의 수
	내부적으로 해결된 부적합 사항 비율	그룹 내에서 해결된 부적합 사항의 수, 발견된 전체 부적합 사항의 수	그룹 내에서 해결된 부적합 사항의 수/발견된 전체 부적합 사항의 수
	외부적으로 해결된 부적합 사항 비율	외부에서 해결된 부적합 사항의 수, 발견된 전체 부적합 사항의 수	외부에서 해결된 부적합 사항의 수/발견된 전체 부적합 사항의 수
	해결되지 않은 부적합 사항 비율	해결되지 않은 부적합 사항의 수, 발견된 전체 부적합 사항의 수	해결되지 않은 부적합 사항의 수/발견된 전체 부적합 사항의 수
	부적합 사항 평균 시정 시간	부적합 사항이 발견된 시간, 부적합 사항이 시정된 시간	-
검 토	산출물 검토율	실제 검토된 산출물의 수, 계획된 검토 산출물의 수	실제 검토된 산출물의 수/계획된 검토 산출물의 수
	동료 검토 수행율	실제 수행된 동료 검토의 수, 계획된 동료 검토의 수	실제 수행된 동료 검토의 수/계획된 동료 검토의 수
변 경	변경 처리율	변경으로 인해 개정된 산출물의 수, 변경으로 인해 개정해야 할 산출물의 수	변경으로 인해 개정된 산출물의 수/변경으로 인해 개정해야 할 산출물의 수
결 합	결 합	출처, 발견 단계, 발견 시기, 시정시기, 심각성	-
	결합 수명	결합이 시정된 시기, 결합이 발견된 시기	결합이 시정된 시기-결합이 발견된 시기
훈 련	훈련 프로그램 성취도	훈련 프로그램을 통과한 인력의 수, 훈련 프로그램을 신청한 인력의 수	훈련 프로그램을 통과한 인력의 수/훈련 프로그램을 신청한 인력의 수
	훈련된 인력	특정 훈련을 통과한 인력의 수, 특정 작업에 투입된 전체 인력의 수	특정 훈련을 통과한 인력의 수/특정 작업에 투입된 전체 인력의 수

3.2.1 SQA Task 별 Metrics 매핑

분류 및 식별된 Metrics은 각 SQA Task의 내용, 목적, 활동 사항에 따라 매핑된다. 하나의 SQA Task에 대한 Metrics의 매핑은 하나씩만 적용되는 것이 아니고, 실제 SQA Task들의 프로세스 요소들과 그 Task의 목적, 활동 내용, 관련

<표 7> SQA Task들과 Metric의 매핑

분 류	Metrics	관련 SQA Task 분류
진 행 사 항	이정표 달성율	소프트웨어프로젝트 추적 및 감시 관리 평가, 소프트웨어 외주 관리 평가, 소프트웨어 형상 관리 평가
	작업 완료율	소프트웨어 요구 분석 프로세스 평가, 소프트웨어 설계 프로세스 평가, 소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가, 단위 통합 및 테스트 프로세스 평가, 소프트웨어 프로젝트 추적 및 감시 관리 평가, 소프트웨어 외주관리 평가
자 원	투입된 공수	모든 SQA Task에 해당
	투입된 자금	
부적합 사 항	부적합 사항	
	부적합 사항발견 비율	
	시정된 부적합 사항 검증 비율	
	내부적으로 해결된 부적합 사항 비율	
	외부적으로 해결된 부적합 사항 비율	
검 토	산출물 검토율	
	동료 검토 수행율	소프트웨어 요구분석 프로세스 평가, 소프트웨어 설계 프로세스 평가, 소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가, 단위 통합 및 테스트 프로세스 평가, 소프트웨어 산출물 검토 프로세스 평가, 요구 사항 관리 평가, 동료 검토 평가
변 경	변경 처리율	소프트웨어 요구 분석 프로세스 평가, 교정 활동 프로세스 평가, 소프트웨어 프로젝트 계획 평가, 소프트웨어 프로젝트 추적 및 감시 관리 평가, 소프트웨어 형상 관리 평가, 조직 프로세스 정의 평가
결 합	결 합	소프트웨어 요구 분석 프로세스 평가, 소프트웨어 설계 프로세스 평가, 소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가, 단위 통합 및 테스트 프로세스 평가, 소프트웨어 산출물 검토, 교정 활동 프로세스 평가, 결합 예방 평가
	결합 수명	소프트웨어 요구 분석 프로세스 평가, 소프트웨어 설계 프로세스 평가, 소프트웨어 구현 및 단위 테스트 프로세스 평가, 단위 통합 및 테스트 프로세스 평가, 소프트웨어 산출물 검토, 교정 활동 프로세스 평가
훈 련	훈련 프로그램 성취도	훈련 프로그램 평가
	훈련된 인력	

3.3 SQA Task 템플릿(Template) 개발

지금까지의 내용은 소프트웨어 품질보증 활동에 필요한 Task들을 식별하고, 각 Task들이 가지는 프로세스 요소의 확장 및 재정의된 내용에 대해 알아보았다. 또한 프로세스를 정량적으로 관리하기 위해 수집되어야 하는 데이터와 관련 Metric들, 그리고 각 Task와 Metrics과의 매핑을 제시하여 왔다.



<표 8> SQA Task 템플릿

작업명	S/W 요구사항 분석 프로세스 평가	작업번호	ENG 1
작업목적	고객과 S/W 프로젝트 팀과의 요구사항에 대한 공통적 이해를 수립하기 위한 활동이다.		
내용서술	SQA 그룹은 S/W 요구사항 정의와 분석프로세스, 요구사항 검토가 프로젝트 상에서 수립된 표준과 절차에 따라 수행되는지를 검증한다.		
시작조건		완료조건	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S/W 요구사항 분석프로세스가 확립되어 있어야 한다.</li> <li>요구사항이 있어야 한다</li> <li>SQAP에 S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 계획이 있어야 한다.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>출력물이 작성, 보고 되어야 한다.</li> <li>평가 결과를 관련된 그룹들에게 전달한다.</li> <li>문제점들이 식별되고 시정 활동이 완료될 때까지 추적한다.</li> </ul>	
입력물		출력물	
I1. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가관련 표준 (C-Level3)		O1. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 보고서	
I2. 요구사항		O1-1 평가에 사용된 방법과 기준	
I3. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 계획서		O1-2 평가 결과	
I3-1 평가 절차		O1-3 시정 활동 권고 내용 및 추적 내용	
I3-2 평가 기준 ex. S/W 요구사항 분석 계획		O1-4 Metrics 분석 결과	
I3-3 평가 항목		O2. 부적합 사항 관리 문서	
I4. 수집 데이터			
구 성 원			
R1. SQA 구성원			
R2. 프로젝트 관리자			
R3. 상위 관리자			
R4. 프로젝트 구성원			
수집 데이터		관련 Metrics	
D1. 실제 투입된 공수		M1. 투입된 공수	
D2. 실제 투입된 자금		M2. 투입된 자금	
D3. 부적합 사항 관련 데이터		M3. 부적합 사항 관련 Metrics	
D4. 실제 완료된 작업의 수		M4. 작업 완료율	
D5. 실제 검토된 산출물의 수		M5. 산출물 검토율	
D6. 실제 수행된 동료 검토의 수		M6. 동료 검토 수행율	
D7. 변경으로 인해 개정된 산출물의 수		M7. 변경 처리율	
D8. 변경으로 인해 개정해야 할 산출물의 수			
D9. 결함 관련 데이터		M8. 결 함	
D10. 결함이 발견된 시간		M9. 결함 수명	
D11. 결함이 시정된 시간			
활동 사항		관련 구성원	입력물
1. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 계획 수행		R1, R2	I3
2. 부적합 사항 식별		R1, R2	I1, I2, I3
3. Metrics 분석 및 저장 부적합 사항 미 발생시		R1	I4
4. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 보고서 작성		R1	O1
5. 프로젝트 관리자에게 S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 결과 보고 부적합 사항 발생시		R1, R2	O1
4. 부적합 사항 관리 문서 작성		R1	O2
5. S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 보고서 작성		R1	O1
6. 프로젝트 관리자에게 S/W 요구사항 분석 프로세스 평가 결과보고		R1, R2	O1
7. 상위 관리자에게 부적합 사항 보고			

이와 같은 내용을 토대로 각 Task 별 프로세스 요소들과 관련된 데이터, 그리고 Metric의 통합된 형태의 템플릿을 개발, 제시하고자 한다. <표 8>은 지금까지의 내용을 통합한 템플릿의 예이다.

<표 8>의 내용은 SQA Task중에 하나인 '소프트웨어 요구사항 분석 프로세스 평가'의 예이다.

템플릿의 내용들은 프로세스 요소를 확장, 재정의한 내용과 SQA 관련 Metrics, 데이터들을 포함한 내용이다. 이 템플릿은 해당 Task의 목적과 구성원을 구조적으로 식별하는데 도움을 줄 수 있다. 특히 활동사항은 그 내용이 순서적으로 구성되어 있어 각 Task에서 어떤 절차에 의해 품질보증 활동이 수행되는지 이해하는데 도움을 준다. 또한 해당 Task를 수행함에 있어서, 부적합 사항 발생시와 미 발생시를 구분하여 해당 상황의 활동사항에 관련된 구성원들, 활동사항에 필요한 입력물, 그리고 활동사항이 끝났을 때 요구되는 출력물들을 제시함으로써 보다 체계적으로 SQA Task를 수행하도록 지원한다.

정리하면, 템플릿은 각 SQA Task를 수행함에 있어서 관련구성원, 산출물, 절차, 관련 Metrics 그리고 데이터 등의 상세한 내용을 제시하고 있으며, 이 SQA Task 템플릿은 다음 절에서 설명할 체크리스트(Checklist)와 함께 SQA 활동을 보다 체계적으로 수행할 수 있도록 한다.

### 3.4 체크리스트(Checklist) 개발

지금까지 과정은 SQA 활동을 체계적이고, 구조적으로 수행하도록 하기 위해 SQA Task들의 식별, Task별 프로세스 요소 추출 및 재정의, 그리고 각 Task들에서 필요한 데이터, Metrics을 확장, 재정의하였다. 또한 이를 통합하여 SQA Task들의 활동 지원을 위해 SQA Task 템플릿을 제시하였다.

이번 절에서는 SQA Task 템플릿과 함께 보다 효율적이고 효과적으로 각 SQA Task들을 지원할 수 있는 체크리스트를 제시하고자 한다.

체크리스트는 1970년대 후반 이후에 널리 사용되고 있으며, 산출물 검토 활동에 있어 즉흥적인 방법보다 견고한 지침과 메커니즘을 제공한다. 체크리스트는 다른 방법들에 비해 사용이 쉬우며, 문제점들을 쉽게 찾아낼 수 있다. 또한 조직 및 관련구성원들에게 가장 빠르게 적용 가능한 방법이다[11].

다시 말하면, 체크리스트 사용의 주요한 목적은 검토자에게 문제점 또는 오류들 발견하는데 대한 힌트와 권고사항을 제시하는 것이다[12]. 체크리스트의 사용에 대한 약점은 이를 구성하는 질문들이 너무 일반적이거나 충분히 조정(tailoring)되지 못할 수 있다는 점과 체크리스트의 질문들이 검토자가 문제사항을 발견하는데 대한 한계를 설정할 수 있다는 점이다[13].

본 연구에서는 체크리스트를 사용하는 대상을 SQA 담당

자로 정의하였다. 또한 체크리스트의 사용목적을 SQA 활동을 지원하는 패키지로서 정의하였다. 즉, 프로세스 및 산출물들이 주어진 표준, 절차를 준수하고 있는지 가시적으로 관리하는데 도움을 주기 위해, 프로젝트 이해관계자(Stakeholders)들이 정의된 표준과 확립된 계획, 절차를 준수하는지에 대해 점검하는 지원 패키지로서 정의하였다.

3.4.1 적용 유형 분류

관련 연구 및 SQA Task 식별을 통해 SQA 활동의 범위는 소프트웨어 프로젝트 전체 생명주기에 해당함을 알 수 있었다. 전 주기에 걸친 SQA Task들의 수행을 지원하기 위해 CMM-CMMI 기반의 SQA Task 들을 분류하고 이를 기반으로 체크리스트를 크게 4가지 범주로 나누고, 각 Task별 체크리스트를 제시하였다.

SQA Task들은 CMM-CMMI를 기반으로 분류되었기 때문에 성숙도의 수준 및 각 Task의 특성에 따라 필수적인 Task가 될 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있다. 예를 들어 CMM에서 Level 2의 성숙도 수준을 가진 그룹에서는 Level 3에 해당하는 SQA Task들이 필수적인 활동에 해당하지 않을 수 있다는 점이다.

이러한 이유로 인해 본 연구에서는 각 SQA Task에 해당하는 체크리스트들의 유형별 적용 형태를 분류하기 위해 ISO 9127에서 사용된 Essential(ESS), Conditional(CON), Optional(OPT) 표기를 적용하여 각 체크리스트 및 체크리스트내의 항목들의 적용유형을 분류하였다. 최종 작성된 체크리스트 상의 항목 적용유형을 정리하면 <표 9>와 같다.

<표 9> 체크리스트(Checklist) 적용유형 분류

구 분	ESS	CON	OPT	계	
PAC 영역 별	Engineering	6	1	0	7
	Process Mgt.	0	4	0	4
	Project Mgt.	2	5	0	7
	Support	1	2	2	5
SQA Task별 항목	263	26	55	344	
계	272	38	57	367	

<표 9>에서 표기된 ESS, CON, OPT의 의미는 다음과 같다.

- **Essential(ESS)** : 소프트웨어 개발에 있어 모든 조직에 반드시 포함, 점검되어야 하는 SQA Task
- **Conditional(CON)** : 조직의 성숙도 및 Task의 특성에 따라 포함, 점검 여부가 결정되는 SQA Task
- **Optional(OPT)** : 조직, 또는 프로젝트의 특성을 고려, 제량에 따라 포함, 점검 될 수 있는 SQA Task

각 PAC 영역의 체크리스트의 적용유형 분류의 예는 <표 10>과 같다.

<표 10> PAC 영역 별 체크리스트(Checklist) 적용유형 분류

PAC 영역 별	SQA Task 체크리스트 명	적용유형			비 고
		ESS	CON	OPT	
Engineering	1. S/W 요구분석 프로세스	○			
	2. S/W 설계 프로세스	○			
	3. 구현 및 단위 테스트 프로세스	○			
	4. 단위 통합 및 테스트 프로세스	○			
	5. 최종항목 인도 프로세스	○			
	6. 요구사항 관리	○			
	7. 동료 검토		○		Level 3 이상
ProcessMgt.	1. 조직 프로세스 정의		○		Level 3 이상
	2. 훈련 프로세스		○		Level 3 이상
	3. 기술 변경 관리		○		Level 4 이상
	4. 프로세스 변경 관리		○		Level 4 이상
Project Mgt.	1. S/W 프로젝트 계획	○			
	2. S/W 프로젝트 추적 및 감시 관리	○			
	3. 그룹간 협력		○		Level 3 이상
	4. 통합 S/W 관리		○		Level 3 이상
	5. S/W 외주관리		○		외주업체 지정 시
	6. 정량적 프로세스 관리		○		Level 4 이상
	7. S/W 품질관리		○		Level 4 이상
Support	1. S/W 형상관리	○			
	2. 결함 예방		○		Level 5 이상
	3. S/W 도구 평가		○		지원도구 사용 시
	4. S/W 산출물 검토			○	
	5. 교정활동 프로세스			○	

SQA Task와 각 Task별 SQA 체크리스트를 개발하는데 있어 그 내용의 검증을 위해, CMM 성숙도를 인증 받은 조직에서 현재 SQA 활동을 수행하고 있는 실무 담당자들과의 검토 및 토의를 통해 실무에 적용 가능한 SQA Task 분류 및 체크리스트 내용을 확립하였다.

<표 11>은 PAC 영역 가운데 Engineering 부분 중 소프트웨어 요구분석 프로세스에서 점검해야 할 내용을 보여주는 체크리스트의 예이다. 예처럼, 각 세부 SQA Task에서 점검되어야 할 사항들도 적용유형을 분류하고 있으며, 그 결과를 Yes, No, N/A(해당 사항 없음)로 체크하게 되어 있다.

3.5 SQA 지원패키지의 구성 및 사용법

3.5.1 패키지의 구성

지금까지의 연구를 통해 개발된 SQA 지원 패키지는 SQA 프로세스 프레임워크, SQA 프로세스 가이드라인, SQA 체크리스트로 구성되며, 프레임워크와 가이드라인에는 부록 1. SQA 프로세스와 부록 2. SQA Task 테이블이 포함되어 있다. 패키지의 각 구성요소들의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

<표 11> ENG 1. SW 요구분석 프로세스 체크리스트(Checklist)의 예

번호	내용	질문	적용 유형			결과			비고
			ESS	CON	OPT	Yes	No	N/A	
1	요구사항 조사								
1.1	요구조사 준비	요구사항 관리 담당자는 소프트웨어 요구사항 조사와 관련한 사항을 준비하였는가? - 요구사항 조사 팀 구성 - 요구조사 항목 작성, 체크리스트 작성 - 요구조사 계획서 작성, 보고 및 승인 획득	ESS						
1.2	관련 조직 구성원 참가	요구사항을 파악하기 위해 필요한, 고객을 포함한 모든 조직 구성원들이 참여하였는가?	ESS						
1.3	요구사항 조사서 작성	요구사항 조사 팀은 조사된 요구사항을 체계적으로 분류하여 '요구사항 조사 결과서'를 작성하였는가?	ESS						
1.4	명확성, 일관성	정의된 요구사항은 구현 가능하고, 명확하고, 상호 일관성을 유지하고 있는가?	ESS						
1.5	고객 확인	요구사항 조사 결과에 대해서는 고객이 확인하였는가?	ESS						
2	요구사항 명세								
2.1	요구사항 명세서 작성	소프트웨어 요구사항 조사 및 분석 활동 시 작성된 산출물을 통합하여 요구사항 명세서를 작성하였는가?	ESS						
2.2	명세화, 중요도 도출	고객의 요구사항에 대하여 명세화되고, 중요도(우선순위)가 도출 되었는가?	ESS						
2.3	고객 승인	요구사항 명세서에 대하여 고객의 승인권자에 의한 승인을 얻었는가?	ESS						
3	공통항목								
3.1	동료검토	본 작업에서 동료검토 계획에 따라 동료검토가 수행되고 있는가?	ESS						ENG7 참조
3.2	형상관리	본 작업에서 형상관리 활동이 수행되고 있는가?	ESS						SUP1 참조
3.3	결함관리	본 작업에서 결함관리 활동이 수행되고 있는가?	ESS						SUP2 참조
3.4	산출물 관리	본 작업에서 산출물 관리 활동이 수행되고 있는가?	ESS						SUP4 참조
3.5	데이터 수집	본 작업에서 식별된 데이터가 수집되었는가?			OPT				ENG1 참조
3.6	Metric 분석 및 저장	본 작업에서 관련 Metric이 분석 및 저장되었는가?			OPT				ENG1참조
3.7	프로세스 정의서에 대한 적합성	기타 본 작업 수행 관련 활동들이 관련 프로세스 정의서에 따라 수행되고 있는가?		CON					CMM L3 이상 조직
		<기타 공정별 산출물별 또는 감사요구사항의 특성에 따라 체크항목을 추가, 삭제, 수정하여 사용한다.>			OPT				

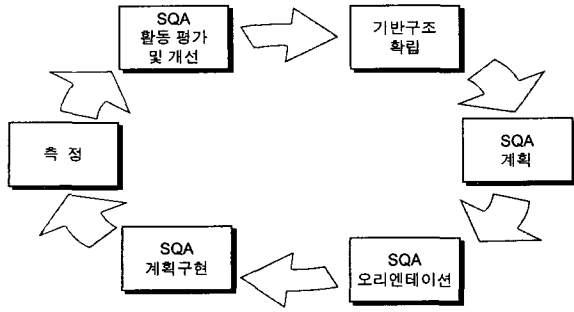
- **SQA 프로세스 프레임워크** : 소프트웨어 개발 조직에서 SQA 활동을 수행하는데 필요한 절차, Task, 관련 산출물, 관련 구성원, 관련 Metrics 등이 체계적으로 기술되어 있다. 이 문서는 소프트웨어 공학적 지식 및 품질보증 활동 경험을 어느 정도 갖춘 조직이 빠른 기간 내에 해당 조직의 표준 프로세스를 구축하는데 사용 가능하도록 간략하게 기술되어 있다.
- **SQA 프로세스 가이드라인** : 소프트웨어 품질과 소프트웨어 품질보증 활동에 대한 기초 개념부터 구현에 대해 프레임워크의 내용보다 상세하게 설명, 예시하였다. 이 문서는 소프트웨어 공학적 지식이나 품질보증 활동의 경험이 적은 조직들이 활용하도록 각 단계에서의 내용 및 관련 Task, 구성원의 역할, 관련 산출물 등의 모든 내용이 상세하게 기술되어 있다.
- **SQA 체크리스트** : SQA Task 별로 소프트웨어 품질보증 활동을 수행할 때 점검을 필요로 하는 사항들을 질문

형식으로 점검하도록 만들어진 문서이다.

- **부록 1. SQA 프로세스** : 이 내용은 소프트웨어 품질보증 수행의 각 단계를 시작조건, 입력물, 참여자, 활동사항, 출력물, 완료조건과 같은 프로세스 요소들로 설명하는 테이블이다.
- **부록 2. SQA Task 테이블** : 이 내용은 각 SQA Task 들을 SQA Task 템플릿에 맞추어 기술한 내용으로 각 Task 에서 필요한 프로세스 요소들이 무엇인지 한눈에 파악할 수 있도록 되어있다.

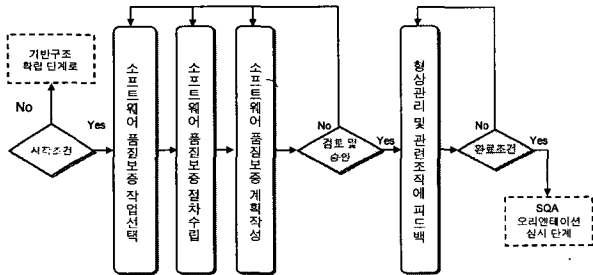
### 3.5.2 사용법

SQA프로세스 프레임워크 및 가이드라인에서 제시된 SQA 프로세스는 (그림 7)과 같은 구조를 가지며, 두 문서는 소프트웨어 품질보증을 수행하는 과정에 맞추어져 기술되어 있다. 따라서 SQA 패키지는 (그림 7)에서 제시된 구조의 수행을 따라 사용할 수 있다. 각 단계의 설명과 해당 단계에서의 관련 패키지의 사용법을 제시하면 다음과 같다.



(그림 7) 소프트웨어 품질보증 프로세스의 구조

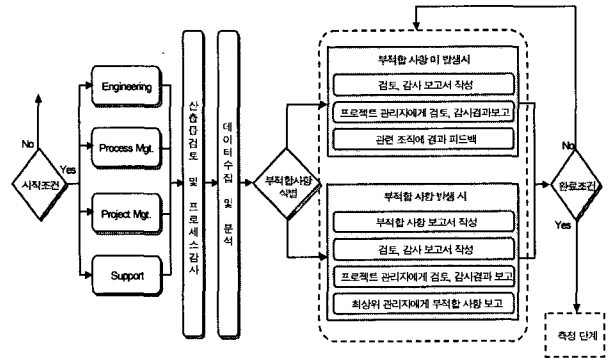
- 기반구조 확립** : 소프트웨어 품질보증 기반구조 확립은 SQA 활동을 수행하기 위하여 반드시 확립되어야 하는 내용에 관한 것으로서, 관련 내용은 조직의 품질정책, SQA 조직 및 구조, 자원 및 예산, 도구 식별 및 선택, 교육의 내용이다. 이 단계에서는 프레임워크 및 가이드라인에서 제시된 기반구조 확립 내용과 부록 1. SQA 프로세스에서 테이블 형태로 제시된 프로세스 요소의 내용을 통해 점검사항 및 관련 내용을 확립 할 수 있다.
- SQA 계획** : SQA 활동 수행을 위해 필요한 SQA 작업항목들의 선택, SQA 활동 절차 수립, 계획서 작성, 계획서 검토, 승인, 계획서 형상제어의 내용의 순서로 기술되어 있다.



(그림 8) SQA 계획 단계 프로세스

SQA 계획단계는 프레임워크 및 가이드라인에서 제시된 (그림 8)과 같은 프로세스를 거쳐서 수행될 수 있다. 첫째, 프레임워크 및 가이드라인에서 기술하고 있는 ESS, CON, OPT의 적용유형으로 분류된 각 SQA Task를 해당 조직에 맞게 선택한다. 둘째, 프레임워크 및 가이드라인에서 기술하고 있는 PAC에 대한 내용과 SQA Work Flow에 대해 숙지하고, 부록 2. SQA Task 테이블에서 선택한 Task에 대해 설명하고 있는 내용들을 참조하여 활동 절차를 수립한다. 셋째, 선택한 SQA Task 및 활동 절차들을 기초로 SQA 계획서를 작성한다. 넷째로 검토 및 승인 과정을 거쳐 SQA 계획서를 형상항목으로 등록하고 이에 대한 내용들을 관련 조직에게 알린다. 만약, 프로젝트 계획의 변경 또는 품질보증 요구사항의 변경 시에는 이를 검토하여 SQA 계획에 반영토록 한다.

- SQA 오리엔테이션** : SQA 계획수립 후, 구현 이전에 SQA 계획의 내용을 관련 구성원에게 전달하고 교육하는 절차와 관련 내용에 대해 언급하고 있다. 프레임워크와 가이드라인에서 설명하고 있는 오리엔테이션 관련 내용을 참조하고, 부록 1. SQA 프로세스에서 오리엔테이션 단계를 위한 시작조건, 입력물, 활동사항 등의 프로세스 요소를 점검한다.
- SQA 계획 구현** : 계획된 SQA 활동 내용을 수행하는 프로세스를 정의하고 있다.



(그림 9) 소프트웨어 품질보증 구현 단계 프로세스

소프트웨어 품질보증 담당자 및 관련 이해 관계자들에게 오리엔테이션이 끝난 SQA Task들은 (그림 9)에서 보이는 프로세스에 따라 수행된다.

시작조건에서는 각 Task들에 대하여 템플릿에서 제시된 시작조건에 해당하는 내용이 충족되는지 점검하게 된다. 만약 해당 SQA Task를 수행하기 위한 시작 조건이 충족되지 않았다면, 해당 Task를 수행하기 위한 프로세스에 진입할 수 없게 된다. Task를 수행하기 위한 시작조건이 충족이 되면, 각각의 Task 분류 영역들 - Engineering, Process Mgt, Project Mgt, Support - 에서 SQA 계획서 내에 계획된 Task들에 대해 SQA 활동을 수행한다. 이때 각각의 Task 분류 영역들은 병행적으로 수행될 수 있다. 해당 SQA Task들을 수행할 때는 SQA 활동 지원 템플릿에서 제시되는 수집 데이터와 관련 Metrics을 참조할 수 있다.

SQA 활동을 수행하는데 있어 부적합 사항 미 발생시와 발생시의 경우, 템플릿 및 SQA 구현 프로세스에서 제시되는 절차를 따라 수행하게 된다.

완료 조건에서는 해당 SQA Task가 종료될 수 있는 상황 및 조건을 점검하게 되며, 시작조건에서와 같은 형식으로 완료조건에 해당하는 내용을 충족시켜야만 수행중인 Task에 대한 프로세스를 빠져 나갈 수 있게 된다.

- 측정** : 프레임워크 및 가이드라인에서는 이 단계를 SQA 활동을 수행하면서 수집되어야 하는 데이터의 식별, 데이터 수집 및 분석으로 기술하고 있다. 따라서, 측정 단계는

실제 활동을 수행하는 것과 병행적으로 이루어져야 한다. 프레임워크 및 가이드라인에서 기술하고 있는 측정 관련 내용과 부록 2. SQA Task 테이블에 정의된 Task별 요구되는 측정 데이터, Metrics를 참조할 수 있다.

- **SQA 활동 평가 및 개선** : SQA 활동을 수행한 이후에 SQA 활동 내용을 평가하고 SQA 프로세스의 개선을 위한 단계이다. 개선사항으로 식별된 내용들을 다음 프로젝트 및 활동에 반드시 적용되어야 한다.

SQA 프로세스의 각 단계에서 사용할 수 있는 패키지를 정리하면 <표 12>와 같다.

<표 12> SQA 프로세스 단계 별 사용 패키지

단 계	활용 SQA 패키지	관 련 내 용
기반구조 확립	프레임워크, 가이드라인	방침, 조직, 자원과 예산, 도구 식별 및 선택, 교육
	부록 1. SQA 프로세스	관련 프로세스 요소 내용
SQA 계획	프레임워크, 가이드라인	SQA 계획 프로세스, PAC, Work Flow
	체크리스트	Task 별 Checklist 내용
	부록 2. SQA Task 테이블	Task 별 프로세스 요소 내용
SQA 오리엔테이션	프레임워크, 가이드라인	오리엔테이션 절차 및 내용
	부록 1. SQA 프로세스	관련 프로세스 요소 내용
SQA 계획구현	프레임워크, 가이드라인	SQA 계획 구현 프로세스, 활동 절차, Metrics, 데이터
	체크리스트	Task 별 Checklist 내용
	부록 2. SQA Task 테이블	Task 별 프로세스 요소 내용
측 정	프레임워크, 가이드라인	측정 관련 내용, Metrics, 데이터 내용
	부록 2. SQA Task 테이블	Task 별 프로세스 요소 내용
SQA 활동 평가 및 개선	프레임워크, 가이드라인	평가 및 개선을 위한 요구사항
	부록 1. SQA 프로세스	관련 프로세스 요소 내용

#### 4. SQA 지원 패키지 검증 및 적용

개발된 SQA 지원 패키지는 SQA 프로세스 프레임워크, SQA 프로세스 가이드라인, SQA 체크리스트로 구성되어 있다. 이번 장에서는 실제 업체에서 사용하고 있는 SQA 프로세스 정의서, 지침서, 체크리스트와 개발된 SQA 패키지를 비교, 적용하여 그 내용의 유연성과 확장성을 보이도록 하겠다.

또한 품질보증 관련 표준 및 모델들의 각 항목들과 개발된 SQA 프로세스 가이드라인의 매핑을 통해서 SQA 지원 패키지의 포괄성과 충분성을 보이도록 하겠다.

참고로 대상이 된 4개의 업체들은 SQA 활동을 수행하고 있는 조직이며, 조직내의 SQA 표준 프로세스와 관련 활동들, 절차가 수립되어 있는 조직들로, CMM 인증과 품질 관련 인증을 받은 SI업체 및 국방관련 프로젝트를 수행하는 업체이다.

#### 4.1 프로세스 비교

SQA 지원 패키지의 구성요소인 SQA 프로세스 프레임워크와 SQA 프로세스 가이드라인에서 정의된 SQA 프로세스는 크게 SQA 기반구조 확립, SQA 계획, SQA 오리엔테이션 실시, SQA 활동 수행, 측정, SQA 활동 평가 및 개선으로 정의되어 있다.

각 대상 업체의 SQA 프로세스 내용과 SQA 지원 패키지에서 정의된 SQA 프로세스 내용을 매핑한 결과는 다음과 같다.

<표 13>의 내용을 보면, A 업체는 SQA 프로세스를 목적 및 정책, 책임 및 권한, SQA 계획 수립, 오리엔테이션 실시, 프로젝트 품질 검토, 프로젝트 감리, 시정조치 수립, 품질활동 보고, 검토, 측정 및 개선으로 정의하고 있다.

SQA 지원 패키지 내의 SQA 프로세스는 이 모든 내용을 정의, 기술하고 있으며, 특히 A 업체와 비교할 때, SQA 계획 단계에서 업체가 정의하고 있는 내용을 보다 세부적 단계로 구분하여 기술하고 있다.

<표 14>에서, B 업체는 SQA 프로세스를 크게, SQA수행 이전의 내용으로 목적, 책임과 역할, SQA Tool 정의 및 선정 단계로 설명하고 있고, 실제 수행 단계에서는 프로세스 요소로 구분하여 각 단계들을 설명하고 있다. 지원 패키지와의 차이점은 SQA 도구와 훈련의 정의에 관련된 내용이 실제 수행 단계에서 정의된다는 점이다.

<표 13> 지원 패키지와 A업체와의 프로세스 매핑

번호	지원패키지의 SQA프로세스	번호	A 업체의 SQA프로세스 내용
1	SQA 기반구조		
1.1	방 침	1	목적 및 정책
1.2	조직 체계	2	책임 및 권한
1.3	자원 및 예산		
1.4	도구 식별 및 선택		
1.5	교 육		
2	SQA 계획	3	세부 프로세스
2.1	시작조건		
2.2	SQA 작업 선택		
2.3	SQA 절차 수립		
2.4	SQA 계획 작성	3.1	품질보증 계획 수립
2.5	SQA 계획 검토		
2.6	SQA 계획 승인		
2.7	SQA 계획 관리		
2.8	완료조건		
3	SQA 오리엔테이션 실시	3.2	프로젝트 품질보증 활동 오리엔테이션 실시
4	SQA 활동 수행	3.3	프로젝트 품질 검토
		3.4	프로젝트 감리
		3.5	시정조치 수행
		3.6	품질보증 활동 보고
5	측 정	4	검토 및 측정
		4.1	검 토
6	SQA 활동 평가 및 개선	4.2	측정 및 개선

<표 14> 지원 패키지와 B업체와의 프로세스 매핑

번호	지원패키지의 SQA프로세스	번호	B 업체의 SQA프로세스 내용
1	SQA 기반구조		
1.1	방 침	1	목 적
1.2	조직 체계	2	책임과 역할
1.3	자원 및 예산		
1.4	도구 식별 및 선택	5.7	SQA Tool 정의 및 선정
1.5	교 육	5.6	SQA Training 정의
2	SQA 계획	5	Task
2.1	시작조건	3	Entry Criteria
		4	Input
2.2	SQA 작업 선택	5.2	SQA 작업 선정
2.3	SQA 절차 수립	5.5	SQA 절차수립 및 유지
2.4	SQA 계획 작성	5.3	SQA 계획서 작성 및 유지
2.5	SQA 계획 검토		
2.6	SQA 계획 승인		
2.7	SQA 계획 관리		
2.8	완료조건		
3	SQA 오리엔테이션 실시		
4	SQA 활동 수행	5.4	SQA 계획서 이행
		6	Output
		7	Verification
		8	Exit Criteria
5	측 정	9	Measurement
6	SQA 활동 평가 및 개선	5.8	프로젝트 SQA 프로세스 개선

<표 15> 지원 패키지와 C업체와의 프로세스 매핑

번호	지원패키지의 SQA프로세스	번호	C 업체의 SQA프로세스 내용
1	SQA 기반구조		
1.1	방 침	1	목 적
1.2	조직 체계	2	책임과 권한
1.3	자원 및 예산		
1.4	도구 식별 및 선택		
1.5	교 육		
2	SQA 계획		
2.1	시작 조건	3	프로세스 착수 기준
		4	활동 내역
		4.1	SQA 활동 착수 준비
2.2	SQA 작업 선택		
2.3	SQA 절차 수립		
2.4	SQA 계획 작성	4.2	SQA 계획 수립
2.5	SQA 계획 검토		
2.6	SQA 계획 승인		
2.7	SQA 계획 관리		
2.8	완료조건		
3	SQA 오리엔테이션 실시		
4	SQA 활동 수행	4.3	SQA 활동 수행
		4.4	SQA 활동 보고
		6	프로세스 완료기준
		7	프로세스 산출물
5	측 정	5	프로세스 측정 인자
6	SQA 활동 평가 및 개선	8	프로세스 재정의 기준

<표 16> 지원 패키지와 D업체와의 프로세스 매핑

번호	지원패키지의 SQA프로세스	번호	D 업체의 SQA프로세스 내용
1	SQA 기반구조		
1.1	방 침	1	목 적
1.2	조직 체계	2	역할 및 책임
		4.1	프로젝트 품질보증 조직 구성
1.3	자원 및 예산		
1.4	도구 식별 및 선택		
1.5	교 육		
2	SQA 계획	4	상세 액티비티 정의
2.1	시작 조건	3	프로세스 착수 기준
		4.2	품질보증 요구사항 도출
2.2	SQA 작업 선택		
2.3	SQA 절차 수립		
2.4	SQA 계획 작성	4.3	품질보증 계획 수립
2.5	SQA 계획 검토		
2.6	SQA 계획 승인		
2.7	SQA 계획 관리		
2.8	완료조건		
3	SQA 오리엔테이션 실시	4.4	품질보증 활동 오리엔테이션 실시
4	SQA 활동 수행	4.5	품질보증 활동 수행 (측정인자 포함)
		4.6	품질보증 활동 보고
		4.7	품질보증 활동 완료보고
		5	프로세스 완료기준
5	측 정		
6	SQA 활동 평가 및 개선	6	프로세스 재정의 기준

<표 15>를 보면, C 업체에서 정의된 SQA 프로세스는 SQA 지원 패키지에서 정의된 내용과 매우 유사함을 볼 수 있다. 차이점은 프로세스 측정인자와 프로세스 산출물의 목 차 번호가 SQA 지원 패키지와 반대로 되어 있다. 이는 SQA 활동 수행 단계와 측정 단계는 병행적으로 이루어지기 때문이다.

<표 16>에서, D 업체의 SQA 프로세스는 목적, 역할 및 책임, SQA 조직구성, SQA 요구사항 도출, 계획 수립, 오리엔테이션 실시, 활동 수행, 활동 및 완료 보고, 프로세스 재정의로 되어 있다. 측정에 관련된 내용은 활동 수행의 내용에 함께 포함되어 있다.

<표 13>, <표 14>, <표 15>, <표 16>의 내용과 같이, 개발된 SQA 지원 패키지의 SQA 프로세스는 대상 업체의 SQA 프로세스의 내용을 모두 포함하고 있으며, 목차 상의 차이점은 각 업체의 특성에 기인한다.

4.2 SQA Task 항목 비교

<표 17>은 SQA 지원 패키지에서 정의된 SQA Task들과 대상 업체에서 정의하고 있는 SQA Task들을 매핑한 내용이다. 내용과 같이, 대상 업체들의 SQA Task들은 개발과

관련된 Engineering PAC 영역에 집중되어 있다.

〈표 17〉 지원 패키지와 업체들의 SQA Task 매핑

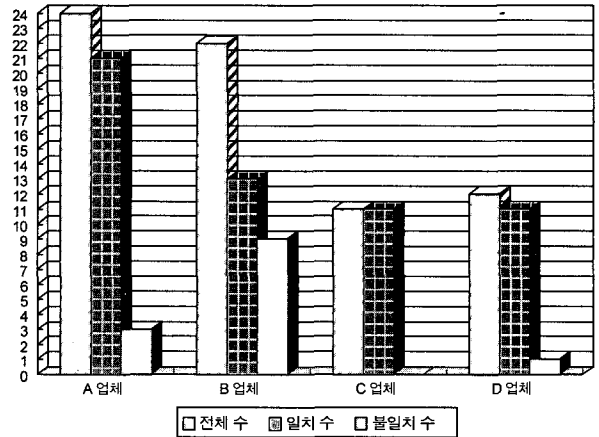
분류	패키지내의 SQA Task 명	해당 Task 명	업 체
Eng- ineering	소프트웨어 요구분석 프로세스 평가	요구사항 분석 감리	A 업체
		분석 단계말 검토	B 업체
		S/W 요구사항 분석 단계 감사	C 업체
		분석 공정 감사	D 업체
	요구사항 관리 평가	요구사항 관리 프로세스 검토	A 업체
	소프트웨어 설계 프로세스 평가	설계 감리	A 업체
		설계 단계 말 검토	B 업체
		S/W 설계 단계 감사	C 업체
		설계 공정 감사	D 업체
	소프트웨어 구현 및 단위 테스팅 프로세스 평가	구축 감리, 구현 감리(일부)	A 업체
		구축 단계 말 검토	B 업체
		S/W 구현 및 단위시험 단계 감사	C 업체
		구현 공정 감사	D 업체
	단위 통합 및 테스트 프로세스 평가	테스트 감리	A 업체
		테스트 단계 말 검토	B 업체
		S/W 시험 단계 감사	C 업체
		통합 시험 공정 감사	D 업체
	최종 항목 인도 프로세스 평가	인수 시험	D 업체
동료검토 평가	구현 감리(일부)	A 업체	
동료검토 평가	동료 검토 프로세스	A 업체	
Process mgt.	조직 프로세스 정의 평가		
	훈련 프로세스 평가	S/W 교육 훈련 감사	C 업체
	프로세스 변경 관리 평가		
	기술변경 관리 평가		
Project mgt.	소프트웨어 프로젝트 계획 평가	소프트웨어 계획 수립 프로세스 검토	A 업체
		S/W 개발 계획 수립 단계 감사	C 업체
		계획수립 공정 감사	D 업체
	소프트웨어 프로젝트 추적 및 감시 관리 평가	추적 및 감독 프로세스 검토	A 업체
	그룹간 협력 평가		
	통합 소프트웨어 관리 평가		
	소프트웨어 외주관리 평가	협력업체 관리 프로세스 검토	A 업체
	정량적 프로세스관리 평가		
소프트웨어 품질관리 평가			
Support	소프트웨어 형상관리 평가	프로젝트 구성관리 프로세스 검토	A 업체
	결함 예방 평가		
	소프트웨어 도구 평가		
	소프트웨어 산출물 검토	제품(산출물) 품질 평가	D 업체
	시정활동 프로세스 평가		

SQA 지원 패키지는 대상 업체 중 A 업체와 B 업체에서

정의하고 있는 SQA Task들을 모두 수용하고 있다. C 업체의 경우는 'SEPG 감사', D 업체는 '시스템 설치 및 이행 공정 감사'라는 SQA Task가 매핑 불가능한 항목으로 나타났다.

### 4.3 체크리스트 항목간 내용 비교

(그림 10)은 SQA 지원 패키지의 구성요소 가운데 하나인 SQA 체크리스트의 항목들과 대상 업체들이 정의, 기술하고 있는 SQA 체크리스트의 항목들 간의 내용을 비교하여 각 항목들 간의 일치 여부를 나타낸 도표이다.



(그림 10) 지원 패키지 내의 SQA 체크리스트 항목과 대상 업체의 체크리스트 항목 간의 내용 비교

A 업체의 경우, 체크리스트의 수는 전체 24개를 가지고 있다. 이 가운데 SQA 지원 패키지 내의 SQA 체크리스트 항목과 내용 면에서 일치하는 수는 21개 부분이다. 불일치하는 수는 3개로, 구매관리, 지원 시스템 적용과 같이 해당 업체의 특징을 반영하고 있는 내용이었다.

B 업체의 경우, 체크리스트의 수는 전체 22개이며, 이 가운데 SQA 지원 패키지 내의 SQA 체크리스트 항목과 내용 면에서 일치하는 수는 13개 부분이다. 불일치 하는 수는 9개로, 방법론 적용, 표준화, 통합 모델링, 업무 시스템 아키텍처 정의의 Task 수행 등과 같이 해당 업체의 특징의 내용을 반영하는 것과 프로젝트의 지원 부분에 관련한 내용들을 더 세분화하여 점검하는 내용들이었다.

C 업체의 경우, 체크리스트의 수는 전체 11개이며, SQA 지원 패키지 내의 SQA 체크리스트 항목의 내용에 모두 해당하였다.

D 업체의 경우, 체크리스트의 수는 전체 12개이며, 이 가운데 SQA 지원 패키지 내의 SQA 체크리스트 항목과 내용 면에서 일치하는 수는 11개 부분이다. 불일치 하는 수는 1개로, '기타 프로세스'라는 항목을 두어 해당 업체의 특징이나, 프로젝트의 특징에 맞게 수정된 내용을 점검하도록 하는 항목을 두고 있었다.

4.4 SQA 프로세스 가이드라인과 품질관련 표준들의 항목 비교

<표 18>의 내용과 같이 SQA 프로세스 가이드라인은 품질 관련 표준들에서 제시하고 있는 각 활동 항목들을 수용하고 있다.

<표 18> 프로세스 가이드라인과 표준의 항목 비교

프로세스 가이드라인	SW-CMM	CMMI	ISO 12207	SPICE	IEEE 730	NASA 2201
2부 1.1	CO1	GP2.1		SUP3. BP1	4.1	3.3.1.1.2
2부 1.2	AB1	GP2.2 GP2.3	6.3.1.6		4.3	3.3.1.1.2
2부 1.3	AB2	GP2.2 GP2.3 GP2.4	6.3.1.6			3.3.1.1.2
2부 1.5	AB3	GP2.2 GP2.5			4.14, 4.9	3.3.1.1.2
2부 1.5	AB4	GP2.2 GP2.5			4.14	3.3.1.1.2
2부 2, 2부 2.3	AC1	GP2.2 GP2.6	6.3.1.3			3.3.1.1.4 3.3.1.1.5 3.3.1.1.6
2부 2, 2부 2.3	AC2	GP2.2	6.3.1.3 6.3.1.4	SUP3. BP2		3.3.1.1.2
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC3	GP2.2	6.3.1.3	SUP3. BP2	4.4, 4.6	3.3.1.1.1 3.3.1.1.2 3.3.1.1.3 3.3.1.2.1
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC4	SP1.1 GP2.2		SUP3. BP3 SUP3. BP4 SUP3. BP7	4.4, 4.6, 4.8	3.3.1.1.2 3.3.1.2.2
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC5	SP1.2 GP2.2	6.3.1.4	SUP3. BP3 SUP3. BP5 SUP3. BP7	4.4, 4.6, 4.8	3.3.1.1.2 3.3.1.2.3
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC6	SP1.1 SP1.2 GP2.2		SUP3. BP6	4.4, 4.6, 4.8	3.3.1.2.4
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC7	SP1.1 SP1.2 SP2.1 SP2.2	6.3.1.4	SUP3. BP3 SUP3. BP4 SUP3. BP5 SUP3. BP7	4.4, 4.6, 4.8	
2부 2.2, 2부 4, 부록2	AC8	SP2.2 GP2.2 GP2.8	6.3.1.5		4.4, 4.6, 4.8	
2부 2.2, 2부 4, 2부 5, 부록2	ME1	GP2.8 GP2.9				3.3.1.1.2
2부 2.2, 2부 4, 부록2	VE1	GP2.8 GP2.9				
2부 2.2, 2부 4, 부록2	VE2	GP2.9 GP2.10				3.3.1.1.2
2부 2.2, 2부 4, 부록2	VE3	GP2.9 GP2.10				3.3.1.1.2
매핑 불가항목			6.3.1.1 6.3.2.1 6.3.2.2 6.3.2.3			3.3.1.1.5 3.3.1.1.6 3.3.1.2.5

ISO/IEC 12207의 매핑 불가 항목은 프로세스 조정(Tailor-

ing) 부분과 제품 품질보증에 관한 내용이다. 프로세스 조정에 대한 내용은 프로세스 가이드라인의 각 항목 설명에 포함시켰으며, 제품 품질보증 부분은 본 패키지의 초점이 프로세스 품질보증에 관한 내용에 맞추어져 있어, 이에 대한 내용은 제외시켰다. NASA의 매핑 불가항목들은 형사항목 관리부분과 테스트에 대한 모니터링 부분이었다. 이 중에서, 형사항목 관리 부분은 프로세스 가이드라인에서 형상관리가 필요한 산출물로 식별할 수 있도록 구분하였고, 테스트 부분은 제품 품질보증 부분에 해당하는 내용이어서 이에 대한 내용은 제외시켰다.

지금까지 SQA 지원 패키지와 대상업체에서 정의하고 있는 SQA 프로세스, Task 항목, 체크리스트들의 구조와 그 내용을 비교, 분석해 보았다.

비교, 분석의 결과에서처럼, 연구 개발된 SQA 지원 패키지는 대상 업체의 SQA 프로세스와 SQA Task 항목들, 그리고 체크리스트 내용들을 모두 포함하고 있음을 알 수 있었다. 또한 품질 관련 표준들에서 제시하고 있는 품질보증 관련 활동들의 내용과 지원 패키지의 SQA 프로세스 가이드라인과의 항목 비교를 통해 프로세스 가이드라인이 품질 관련 표준들의 내용을 포괄적으로 수용하고 있음을 알 수 있었다.

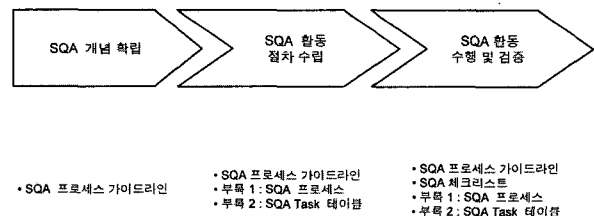
4.5 대상자 별 적용

• SQA 활동 무 경험자

이전 내용에서 언급한 바와 같이 SQA 지원 패키지는 크게 SQA 프로세스 프레임워크, SQA 프로세스 가이드라인, SQA 체크리스트로 구성되어 있다.

이 중에서, SQA 프로세스 가이드라인은 소프트웨어 공학적 지식이나 품질보증 활동에 대한 경험이 없거나 적은 대상자를 위해, 그 내용의 1부에 품질에 대한 개념, 품질보증 활동의 개념 및 방법 등에 대해 상세히 설명되어 있다.

따라서, SQA 활동 무 경험자는 (그림 11)에서 제시하고 있는 절차를 따라 SQA 패키지를 활용할 수 있으며, 세부적인 패키지의 사용법은 3장에서 제시한 SQA 패키지의 구성 및 사용법을 따라 활용할 수 있다.



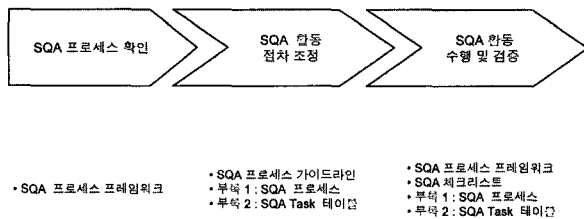
(그림 11) SQA 활동 무 경험자

• SQA 활동 유 경험자

SQA 활동 유 경험자는 품질관련 활동을 수행하였거나 관련 표준 및 모델에서 제시하고 있는 품질보증 활동의 내용



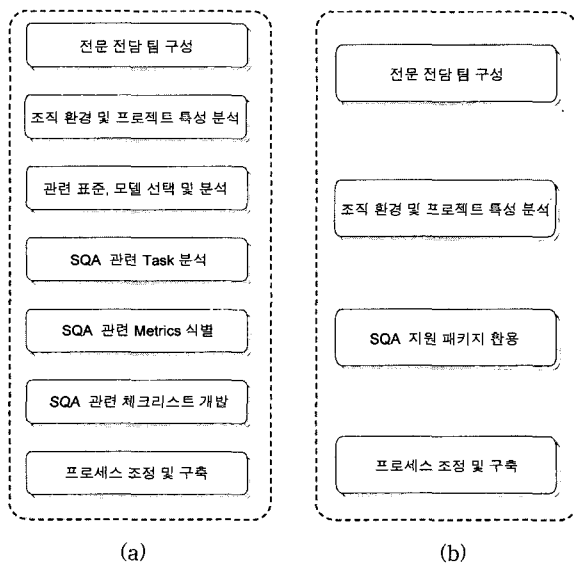
을 숙지하고 있는 대상자이다. 이러한 대상자는 SQA 프로세스 프레임워크에서 설명하고 있는 SQA 프로세스에 대한 전반적인 구조와 내용들을 참조하여 자신이 속해 있는 조직의 SQA 프로세스를 파악하고 해당 프로세스 부분에서 추가하거나 보완할 수 있는 내용을 확인한 다음 SQA 패키지의 내용을 참조하여 SQA 활동 절차를 수립, 수행하고 검증 활동을 수행할 수 있다. 이에 대한 절차는 (그림 12)에서 제시한 내용과 같을 수 있다.



(그림 12) SQA 활동 유 경험자

일반적으로 SQA 활동을 처음으로 수행하거나 현재 구축되어 있는 SQA 프로세스를 개선하고자 하는 조직의 경우에 (그림 13)의 A와 같은 과정을 수행할 수 있다. 이 경우 조직은 SQA 프로세스 구축을 위해 긴 노력과 많은 공수를 투입해야만 해당 조직에 적합한 프로세스를 구축할 수 있다. 또한 관련 표준 및 모델의 내용을 정확히 이해하고 조정하는데 많은 어려움을 겪을 수 있다.

따라서 본 연구를 통해 개발된 SQA 지원 패키지를 활용한다면, (그림 13)의 B와 같이 조직 및 업체들은 SQA 지원 패키지를 해당 조직에 맞게 약간의 조정을 통하여 SQA 프로세스를 구축할 수 있을 것이며, 이에 요구되는 많은 노력과 공수를 줄일 수 있을 것이다.



(그림 13) SQA 패키지 사용 기대 효과

### 5. 결론 및 향후 과제

품질은 어떤 면에서 정의하기 어려운 특징을 가지고 있다. 이는 품질을 달성하기 어려워서가 아니라, 그것을 묘사하기 어렵기 때문이다[23]. 따라서 각 조직에 적합한 품질을 정의하고 이를 효과적이고 효율적으로 달성하기 위해서는 체계적이고 구체적인 소프트웨어 품질보증 활동이 요구된다. 이를 위해서 ISO 12207, ISO 15504, CMM, CMMI와 같은 SQA 관련 표준 및 모델들에서는 SQA 활동을 위해 무엇이 필요한지에 대한 큰 그림을 제시하고 있다. 하지만 이러한 SQA 관련 표준 및 모델들은 SQA 활동을 위한 구체적인 절차, 관련 구성원, 산출물, 관련 데이터 등에 대해서는 자세하게 언급하고 있지 않다.

본 논문에서는 이를 위해 소프트웨어 개발 전체 주기와 관련된 PAC(Process Area Categories)에 대하여 살펴보고, 이를 기반으로 관련 SQA Task들을 식별하였다. 식별된 SQA Task를 보다 체계적이고 구체적으로 분석하기 위해 프로세스 요소를 식별, 확장하였고, 관련된 Metrics, 데이터들을 식별하여 이를 통합한 템플릿을 개발하였다. 또한 SQA Task들을 효과적, 효율적으로 지원하기 위해 각 Task마다 점검되어야 할 내용을 체크리스트의 형태로 제시하였다. 이러한 과정을 통해 품질보증의 구현을 지원할 수 있는 SQA 프로세스 프레임워크, SQA 프로세스 가이드라인, SQA 체크리스트를 포함하는 SQA 지원 패키지를 개발하였으며, 그 활용 방안을 제시하였다.

본 연구를 통해 산출된 SQA 지원 패키지는 CMM, CMMI를 인증 받은 조직의 SQA 실무 담당자 및 SEPG 실무 담당자들과의 검증을 통해 그 내용을 검토하였으며, 지속적으로 그 내용을 보완하고 있다. 본 연구의 향후 과제는 개발된 패키지를 조직에서 조정하는데 요구되는 조정 지침 개발이 연구 과제로 남아 있다.

### 참고 문헌

- [1] 한혁수, “소프트웨어 품질 향상을 지원하는 프로세스 메트릭에 관한 연구”, 한국프로젝트관리기술회, 프로젝트관리기술논문집, 제3권, pp.25-34, July, 2001.
- [2] Watts S. Humphrey, Managing the Software Process, Addison-Wesley, p.3, pp.247-249, 1989.
- [3] NASA-GB-A201, Software Assurance Guidebook.
- [4] Kaplan, C., R. Clark and V. Tang, Secrets of Software Quality : 40 Innovations from IBM, Mc-Graw-Hill, 1995.
- [5] ISO/IEC 12207, International technology-Software life cycle processes, 1995.
- [6] ISO/IEC TR 15504, Information technology-Software process assessment, 1998.
- [7] CMU/SEI-2002-TR-029, Capability Maturity Model Inter-

gration (CMMI<sup>SM</sup>), Version 1.1, CMMI<sup>SM</sup> for Software Engineering (CMMI-SW, V1.1).

[8] Mark C. Paulk, Charles V. Weber, Bill Curits, Mary Beth Chrissis, The Capability Maturity Model : Guidelines for Improving the Software Process, Addison-Wesley, pp. 65-73, 1994.

[9] CMU/SEI-94-HB-1-1994, A Software Process Framework for the SEI Capability Maturity Model, pp.iv-L2-Summary-1.

[10] 정기원, 윤창섭, 김태현, 소프트웨어 프로세스와 품질, 홍릉과학 출판사, 1997.

[11] A. Peter Dunsmore, Investigating Effective Inspection of Object-Oriented Code, Ch.5, pp.89-119, 2002.

[12] Bill Brykczynski, A Survey of Software Inspection Checklists, ACM SIGSOFT, Software Engineering Notes Vol.24, No.1, p.82, January, 1999.

[13] O. Laitenberger, A Survey of Software Inspection Technologies.

[14] IEEE-STD-730-1998, IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans, 1998.

[15] Managing Standard Compliance, IEEE Transaction on Software Engineering, Vol.25, No.6, November/December, 1999.

[16] Schulmeyer, Handbook of Software Quality Assurance 3<sup>rd</sup> ed., Prentice-Hall, 1999.

[17] Kan, Metrics and Models in Software Quality Engineering 2<sup>nd</sup> ed., Addison-Wesley, 2003.

[18] Fagan Michael E., Design and Code Inspection and Process Control in the Development of Programs, IBM-TR-00.73, June, 1976.

[19] William A. Florac, Anita D. Carleton, Measuring the Software Process, Statistical Process Control for Software

Process Improvement, Addison-Wesley, 1999.

[20] John McGarry, et al., Practical Software Measurement, Objective Information for Decision Makers, Addison-Wesley, 2001.

[21] CMU/SEI-97-HB-003, Practical Software Measurement : Measuring for Process Management and Improvement.

[22] CMU/SEI-96-HB-002, Goal-Driven Software Measurement-A Guidebook.

[23] Ron S. Kenett, Emanuel R. Baker, Software Process Quality : Management and Control, pp.1-19, Marcel Dekker, Inc.



**유 충 재**

e-mail : incipit@smu.ac.kr

2003년 상명대학교 소프트웨어학과(학사)  
 2003년 상명대학교 컴퓨터학과(석사과정)  
 관심분야 : 소프트웨어 프로세스, 소프트웨어 품질



**한 혁 수**

e-mail : hshan@smu.ac.kr

1985년 서울대학교 계산통계학과(학사)  
 1987년 서울대학교 계산통계학과(석사)  
 1992년 Univ. of South Florida 전산학과 (공학박사)  
 2000년~2003년 시스템통합 기술연구원장  
 2003년~2004년 한국소프트웨어진흥원 소프트웨어공학 센터 소장  
 1993년~현재 상명대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학부 교수  
 관심분야 : 소프트웨어 프로세스, 소프트웨어 품질, 소프트웨어 아키텍처, 소프트웨어 사용성 평가 등