

국제 표준간 형상관리 공정의 활동 및 관계 분석

황 선 명* · 김 혜 미* · 김 태 훈** · 노 병 규**

요 약

소프트웨어 형상관리 공정은 형상항목의 정확성과 완전성을 보장하고 형상을 관리하는 공정으로 본 논문에서는 형상관리 공정에 대한 구체적인 활동들에 대하여 ISO/IEC 12207과 ISO/IEC 15846을 비교한다. 또한 최근 소프트웨어 프로세스 심사모델로서 널리 알려진 ISO/IEC 15504와 CMM 및 CMMI에서의 형상관리 공정에 대한 활동 비교 및 분석을 통하여 성숙수준을 예측할 수 있는 절차와 메트릭스를 제시하여 정량적인 측정이 가능하도록 한다

Analyzing the Practice and Relationship of the Configuration Management among International Standards

Sun-Myung Hwang* · Hye-Mi Kim* · Tai-Hoon Kim** · Byung-Gyu No**

ABSTRACT

The Configuration management process is to establish and maintain the integrity of all the work products of a process or project. This paper discusses the similarities and differences between ISO/IEC 12207 and ISO/IEC 15846. The most widely used models for software process assesment, ISO/IEC 15504, CMM and CMMI can rate maturity of processes. We analyze and compare the practices for measuring Configuration process and propose metric for quantitative measure.

* 대전대학교 컴퓨터공학과

** 한국정보보호진흥원 평가기준팀

1. 서 론

소프트웨어 제품이 목표한대로 만들어지기 위해서는 소프트웨어 개발, 작동, 관리, 폐기에 이르는 공정뿐만 아니라 목표한 소프트웨어를 둘러싼 하드웨어, 사람 등으로 구성되는 시스템의 개념정립에서부터 포괄적인 공정이 관련된다. 이러한 개발공정들은 1990년도에서부터 ISO 표준으로 제정되기 시작했는데 시스템 생명주기공정을 정의한 ISO/IEC 15288과 소프트웨어 생명주기공정을 정의한 ISO/IEC 12207이 대표적인 생명주기 프로세스를 위한 기본 프레임워크를 정의하고 있다. 특히 ISO/IEC 12207은 소프트웨어 산업체에서 참조할 수 있는 소프트웨어 생명주기 공정들에 대한 공통의 기본 틀을 잘 정의하고 있으며 소프트웨어 제품의 공급, 개발, 운영 및 유지보수 동안에 적용될 수 있는 공정, 활동 및 세부업무를 포함하고 있다. 이 표준은 프로젝트 규모, 조직 등 상황에 따라서 조정되어 사용가능하며 현재 ISO/IEC 12207에 영향을 받아서 ISO/IEC 15288, ISO/IEC 15504, CMM 등의 표준들이 제정되어지고 있다. ISO/IEC 15288은 ISO/IEC 12207의 공정을 포함하고 있으며 조직의 내부뿐 아니라 외부로부터 실행되는 시스템 획득과 공급 공정을 정의하고 있다.

본 논문에서는 국제 표준에 공통으로 포함된 핵심 공정인 형상관리 공정에 대하여 표준들간의 개념적, 구조적 및 내용적 비교를 하고 성숙된 형상관리를 위한 활동과 형상관리 측정을 위한 평가 메트릭스를 제시한다.

2. 관련 국제 표준

2.1 ISO/IEC 12207

국제표준화 기구인 ISO/IEC JTC1 산하의 분과위원회 SC7에서는 1995년 8월 소프트웨어 생

명주기에 대한 국제표준인 ISO/IEC 12207-Software life cycle processes를 제정 발표하였다. 제정된 표준의 기본 프레임워크는 기본 공정(Primary process), 조직 공정(Organizational process), 지원 공정(Supporting process)등 3개의 그룹에 각각 5, 4, 8개 프로세스들로 구성되었다. ISO/IEC 12207은 발표 이후 소프트웨어를 개발하는 각 분야에서 매우 유용하게 사용되어 왔으며 그 이후에 제정되는 국제표준에 영향을 미치어 왔다.

2.2 ISO/IEC 15288

시스템의 개념정립부터 폐기까지의 모든 시스템 생명주기를 관리하고 개발하는 표준으로 기업적 프로세스(Enterprise Process), 약정 프로세스(Agreement Process), 프로젝트 프로세스(Project Process), 기술적 프로세스(Technical Process)등 네 개의 그룹으로 각각 4, 2, 6, 10개의 프로세스들로 구성되었다.

2.3 ISO/IEC 15504

일명 SPICE(Software Process Improvement and Capability dEtermination)라고 불리며 소프트웨어 프로세스 심사와 개선을 위한 표준의 필요성에 따라서 1993년부터 표준작업이 진행되고 있다. 크게 5개의 프로세스 카테고리(고객-공급자, 공학, 지원, 관리, 조직)로 구분되고 구체적으로 40개의 프로세스들로 구성되며 ISO/IEC 12207의 프로세스들을 수용하고 있다.

ISO/IEC 15504는 2차원적인 구조로 프로세스 차원과 프로세스 능력 차원으로 표시할 수 있으며 프로세스 능력을 해당 프로세스에 대한 프로세스 속성의 측정 여부에 따라 Level 0에서 Level 5까지 결정된다. 현재 SPICE는 trial을 통하여 국제 표준으로 완성되기 직전에 있다.

2.4 CMM(Capability Maturity Model)

미국 CMM의 SEI(Software Engineering Institute)가 개발한 프로세스 개선 및 평가모델이다. 이 모델은 프로세스 성숙 수준을 5개의 성숙단계로 정의하고 각 단계별로 수행 해야할 주요 활동을 핵심 프로세스 영역과 목적으로 정의하고 목적달성을 위한 활동으로 정의한다. CMM 모델로는 SE-CMM(Systems Engineering CMM), SW-CMM(software CMM), IPP-CMM(Integrated Product Management CMM), P-CMM(People)등이 있다.

2.4 CMMI(CMM Integration)

프로세스 성숙도 수준을 평가하고 개선하기 위한 CMM 모델들을 통합 적용하여 상호 중복되거나 프로세스 필요항목이 포함되지 않는 부분을 극복하기 위해 2000년 CMU의 SEI에서 발표된 CMM 통합모델이다. CMMI는 단계적모델과 연속적모델로 나누어지며, 단계적모델에서는 SW-CMM과 유사하며 각 프로세스별로 지정된 특수목적과 일반적 목적을 갖으며 목적달성을 위한 특수활동과 일반활동이 정의된다. 연속적 모델은 ISO/IEC 15504의 절차와 유사하며 4개의 그룹에 의한 프로세스 영역이 구분되고 이를 위한 목적과 활동이 정의되어 능력을 평가한다.

2.5 ISO/IEC 15846

ISO/IEC 15846은 1998년 기술보고서 상태로 소프트웨어 생명주기 프로세스 중 형상관리 공정에 대한 표준으로 소프트웨어 형상 항목들의 완전성과 정확성을 보장하기 위한 형상관리 활동을 구체적으로 정의하고 있는 표준이다.

2.6 ISO/IEC 15408

ISO/IEC 15408은 1999년 보안성 평가 기준인

공통평가기준으로 CC(Common Criteria)라고 하며 정보보호시스템의 보안성 평가를 내용으로 하고 있다. CC의 평가는 7개의 EAL(Evaluation Assurance Level)로서 정의하는데 제품 개발단계나 개발 산출물 등이 평가 대상으로 체계적 소프트웨어 공학에 입각한 수준 높은 보안보증을 갖는 TOE 생산을 목적으로 한다. 그 이외에 ISO 10007은 품질관리에서 형상관리를 위한 지침을 제공하며 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598등은 소프트웨어 제품에 대한 품질 모델과 측정 및 평가 방법에 관한 표준 등이 있다.

3. 국제 표준에서의 형상관리

3.1 형상관리 활동

소프트웨어 형상관리 공정은 형상항목의 완전성과 정확성을 보장하기 위하여 소프트웨어 생명주기를 통해 형상을 관리하는 공정으로 소프트웨어 생명주기를 정의하는 모델들로부터 공통으로 포함되는 공정이다. ISO/IEC 12207과 ISO/IEC 15846 등의 국제 표준에서 형상관리는 소프트웨어 생명주기동안 다음활동들을 위한 관리 및 기술 절차로 정의한다.

- 시스템의 소프트웨어 항목의 식별, 정의 및 베이스라인 설정
- 항목 수정과 공표의 통제
- 항목 상태와 수정 요청의 기록 및 보고
- 항목의 완전성, 일치성 및 정확성 보장
- 항목의 저장, 취급 및 인도

이러한 형상관리 공정이 성공적으로 수행되었을 때는 다음과 같은 결과가 나타난다.

- 형상관리 전략이 정의됨
- 요구되는 형상관리 항목들이 정의됨
- 형상베이스라인이 확립됨

- 형상관리하에서 항목들의 변경이 통제됨
- 내포된 항목들이 통제됨
- 형상관리 항목들의 상태가 생명주기 동안 유용하게 만들어짐

3.2 형상관리 활동 비교

ISO/IEC 15846은 앞에서 설명되었듯이 생명주기 중 형상관리 공정에 대하여 구체적인 활동을 정의한 대표적인 표준으로서 비교 분석한 내용이 <표 1>에 나타나 있다.

3.3 CC에서의 형상관리

CC에서는TOE의 평가시 7개의 보증클래스를 7개의 평가보증등급(EAL)을 통해 구분하는데 그중 형상관리 클래스는 <표 2>와 같은 구조를 갖는다.

형상관리 클래스를 구성하는 형상관리 자동화(ACM_AMT), 형상관리 능력(ACM_CAP), 형상관리 범위(ACM_SCP)등 3개의 보증 패밀리를 통하여 그 정도에 따라서 등급을 구분하며 개발자 요구사항, 증거요구사항, 평가 요구사항으로 측정 활동을 정의한다.

3.4 SPICE와 CMM의 형상관리 공정 비교

SPICE에서의 능력수준은 프로세스 속성의 달성정도에 의해 결정되는데 단계별 프로세스 속성과 특징은 다음 <표 3>과 같다

SPICE의 수준을 결정하는 PA는 수준 1을 측정하는 기본활동들(Base Practice)과 수준 2~5를 결정하는 관리활동(Managed Practice)들로 측정하며 다음 (그림 1)은 형상관리 공정을 수행하기 위한 기본활동(BP)들의 순서와 이에 관련된 입·출력물의 흐름을 표시한다.

형상관리와 관련이 깊은 프로세스 속성으로는 PA2.2 작업산출물 관리이며 구체적인 관리 활

동으로는 다음과 같다.

- MP 2.2.1 작업산출물 요구사항의 식별
- MP 2.2.2 작업산출물의 문서화/형상관리/변경통제의 관리
- MP 2.2.3 작업산출물의 의존성 식별
- MP 2.2.4 작업산출물 품질 관리

SW-CMM이나 CMMI는 성숙수준 2의 프로세스 영역에 형상관리 공정을 포함시키고 있는데 SW-CMM의 단계별 특징은 다음의 <표 4>와 같다.

CMMI에서는 수준달성목표를 각 수준에 따른 일반목표(GG)와 프로세스별 목표인 특별목표(SG)로 구분하는데 형성관리 공정의 특별한 목표(Specific Goal)와 구체적인 활동 및 구체적인 일반 활동은 다음과 같다.

- 목표 1(SG 1) : 정의된 작업 산출물들의 베이스라인들을 확립하고 유지보수 한다.
 - 형상항목들, 구성요소들과 형상관리하에 놓이게 되는 관련된 작업산출물들을 식별한다(SP 1.1).
 - 작업 산출물의 통제를 위한 변경관리 시스템과 형상관리 시스템을 식별하고 유지한다(SP 1.2).
 - 내부에서 사용하고 고객에게 인도하기 위한 베이스라인을 만들거나 배포한다(SP 1.3).
- 목표 2(SG 2) : 형상관리하의 작업산출물 변경은 추적되거나 통제된다.
 - 형상 항목들에 대한 변경요청을 추적한다(SP 2.1).
 - 형상 항목의 내용 변경을 통제한다(SP 2.2).
- 목표 3(SG 3) : 베이스라인의 무결성이 확립되고 유지된다.

〈표 1〉 ISO/IEC 12207과 ISO/IEC TR 15846 매핑

ISO/IEC 12207		ISO/IEC TR 15846	
5.5.6.1 b)		9.2	저장
6.1.3.2		6	소프트웨어 형상 통제
6.1.4.1		6	소프트웨어 형상 통제
6.2.1	공정 구현	4	SCM 공정 구현
6.2.1	공정 구현	4.2	계획
6.2.2	형상 식별	5	소프트웨어 형상 식별
6.2.3	형상 통제	6	소프트웨어 형상 통제
6.2.4	형상 상태 설명	7	소프트웨어 형상 상태 설명
6.2.5	형상 평가	8	소프트웨어 형상 평가
6.2.6	배포 관리 및 인도	9	소프트웨어 배포 관리 및 인도
6.4	확인 공정	8	소프트웨어 형상 평가
6.4.2.7 c)		6	소프트웨어 형상 통제
6.5	검증 공정	8	소프트웨어 형상 평가
6.6.1.1		8	소프트웨어 형상 평가
6.6.3.1 c)		8	소프트웨어 형상 평가
6.7.1.1		8	소프트웨어 형상 평가
6.8	문제 해결 공정	4.3	실행 통제
7.1.2.1 e)		4.2	계획
5.5.6.1 b)		9.2	저장
6.1.3.2		6	소프트웨어 형상 통제
6.1.4.1		6	소프트웨어 형상 통제
6.2.1	공정 구현	4	SCM공정 구현
6.2.1	공정 구현	4.2	계획
6.2.2	형상 식별	5	소프트웨어 형상 식별
6.2.3	형상 통제	6	소프트웨어 형상 통제
6.2.4	형상 상태 설명	7	소프트웨어 형상 상태 설명
6.2.5	형상 평가	8	소프트웨어 형상 평가
6.2.6	배포 관리 및 인도	9	소프트웨어 배포 관리 및 인도
6.4	확인 공정	8	소프트웨어 형상 평가
6.4.2.7 c)		6	소프트웨어 형상 통제
6.5	검증 공정	8	소프트웨어 형상 평가
6.6.1.1		8	소프트웨어 평상 평가
6.6.3.1 c)		8	소프트웨어 평상 평가
6.7.1.1		8	소프트웨어 평상 평가
6.8	문제 해결 공정	4.3	실행 통제
7.1.2.1 e)		4.2	계획
7.1.3	실행 및 통제	4.3	실행통제
7.1.5	마감	4.5	마감
7.1.5	마감	8	소프트웨어 형상 평가
7.2	기반구조 공정	4.2	계획
7.3	개선 공정	4.2	계획
7.3	개선 공정	4.4	SCM 공정의 검토 및 평가
7.3	개선 공정	8	소프트웨어 형상 평가
7.4	훈련 공정	4.3	실행 통제

〈표 2〉 CC에서의 형상관리

보증클래스	보증패밀리	평가보증등급에 따른 보증 컴포넌트						
		EAL1	EAL2	EAL3	EAL4	EAL5	EAL6	EAL7
형상관리	ACM_AUT(자동화)				1	1	2	2
	ACM_CAP(관리능력)	1	2	3	4	4	5	5
	ACM_SCP(관리범위)			1	2	3	3	3
	▶ 자동화 : ① 부분적 자동화 ② 완전 자동화 ▶ 능 력 : ① 버전번호 ② 형상항목 ③ 인가 통제 ④ 생성자원 및 수용절차 ⑤ 고급자원 ▶ 범 위 : ① TOE 형상관리 범위 ② 문제추정 형상관리 범위 ③ 개발도구 형상관리 범위							

〈표 3〉 SPICE의 수준별 특징

수 준	프로세스 속성(PA)	특 징
Level 1 (불완전 수준)	PA1.1 프로세스 실행	해당 프로세스 목적을 달성
Level 2 (관리 수준)	PA2.1 실행 관리 PA2.2 작업 활동 산출물 관리	프로세스 수행의 계획 및 관리
Level 3 (확립 수준)	PA3.1 프로세스 정의 PA3.2 프로세스 자원	표준 프로세스의 사용
Level 4 (예측가능 수준)	PA4.1 프로세스 측정 PA4.2 프로세스 통제	프로세스의 정량적 이해 및 통제
Level 5 (최적 수준)	PA5.1 프로세스 변경 PA5.2 지속적 개선	프로세스의 지속적 개선

〈표 4〉 Capability Maturity Model의 5단계

단 계	특 징
Level 1 (Initial)	<ul style="list-style-type: none"> 불안정한 소프트웨어 개발 환경 1단계 조직의 프로젝트 성공여부는 조직이 아닌 개인의 능력에 달려있음
Level 2 (Repeatable)	<ul style="list-style-type: none"> 과거 프로젝트를 기반으로 현실성 있는 계획을 수립 소프트웨어 프로젝트의 프로세스 정의
Level 3 (Defined)	<ul style="list-style-type: none"> 조직 전반에 걸쳐 소프트웨어 개발과 관리에 대한 표준 프로세스가 정의되어 있음
Level 4 (Managed)	<ul style="list-style-type: none"> 데이터를 활용하여 목표를 정하고 프로세스를 평가 허용오차 범위 내 프로세스와 제품품질 예측 가능, 예외적인 상황에서 즉각적인 대처 가능
Level 5 (Optimizing)	<ul style="list-style-type: none"> 발생 가능성 있는 문제를 사전에 예방 새로운 기술과 프로세스 시도

〈표 5〉 능력 수준 2의 일반적 활동(GPs)

활동 이름	일반적 활동
GP 2.1 조직적인 정책 확립	프로세스 계획과 수행을 위한 조직적인 정책을 확립하고 유지한다.
GP 2.2 프로세스를 계획	요구사항, 프로세스 수행을 위한 계획 및 목적들을 확립하고 유지한다.
GP 2.3 자원제공	프로세스 수행과 작업 산출물 개발 및 프로세스의 서비스 제공을 위한 적합한 자원을 제공한다.
GP 2.4 책임할당	프로세스 수행과 작업 산출물 개발 및 프로세스의 서비스 제공을 위한 책임과 권한을 할당한다.
GP 2.5 인원교육	프로세스 수행 또는 자원에 필요한 인원을 교육한다.
GP 2.6 형상관리	적절한 형상관리 수준 하에서 프로세스의 지정된 작업 산출물을 배치하라
GP 2.7 관련된 인사들의 설정과 참여	계획했던 관계자들을 설정하고 참여시킨다.
GP 2.8 프로세스 감시와통제	계획대비 프로세스를 감시하고 통제하며 적합하고 완전한 활동을 시행한다.
GP 2.9 목적한 평가를 실행	적절한 요구사항, 목적 및 표준을 적용한 프로세스와 작업 산출물, 프로세스 서비스를 평가하고 모순점을 찾는다.
GP 2.10 고급수준 관리를 통한 상태 검토	프로세스의 활동들, 상태와 결과물을 상위수준 관리로 검토하고 문제들을 해결한다.

〈표 6〉 SPICE의 기본활동(BP)과 CMMI의 특별목표

ISO/IEC 15504(SPICE)	C M M I
BP1 형상 관리 전략 개발 BP2 형상 관리 시스템 수립 BP3 형상 항목 식별 BP4 형상 항목 기술서 유지 BP5 변경 관리 BP6 제품 릴리즈 관리 BP7 형상 항목 이력 유지 BP8 형상 상태 보고 BP9 형상 항목 릴리즈 및 인도 관리	Specific Goal SP1.1 형상관리 하에 놓이게 되는 관련된 작업 산출물 식별 SP1.2 변경관리 시스템과 형상관리 시스템을 식별/유지 SP1.3 고객에게 인도하기 위한 베이스라인 생성 및 배포 SP2.1 형상 항목들에 대한 변경요청 추적 SP2.2 형상항목의 내용 변경 통제 SP3.1 형상항목을 설명하는 기록들이 확립되고 유지 SP3.2 형상 베이스라인의 무결성이 유지되기 위한 형상감사를 실행

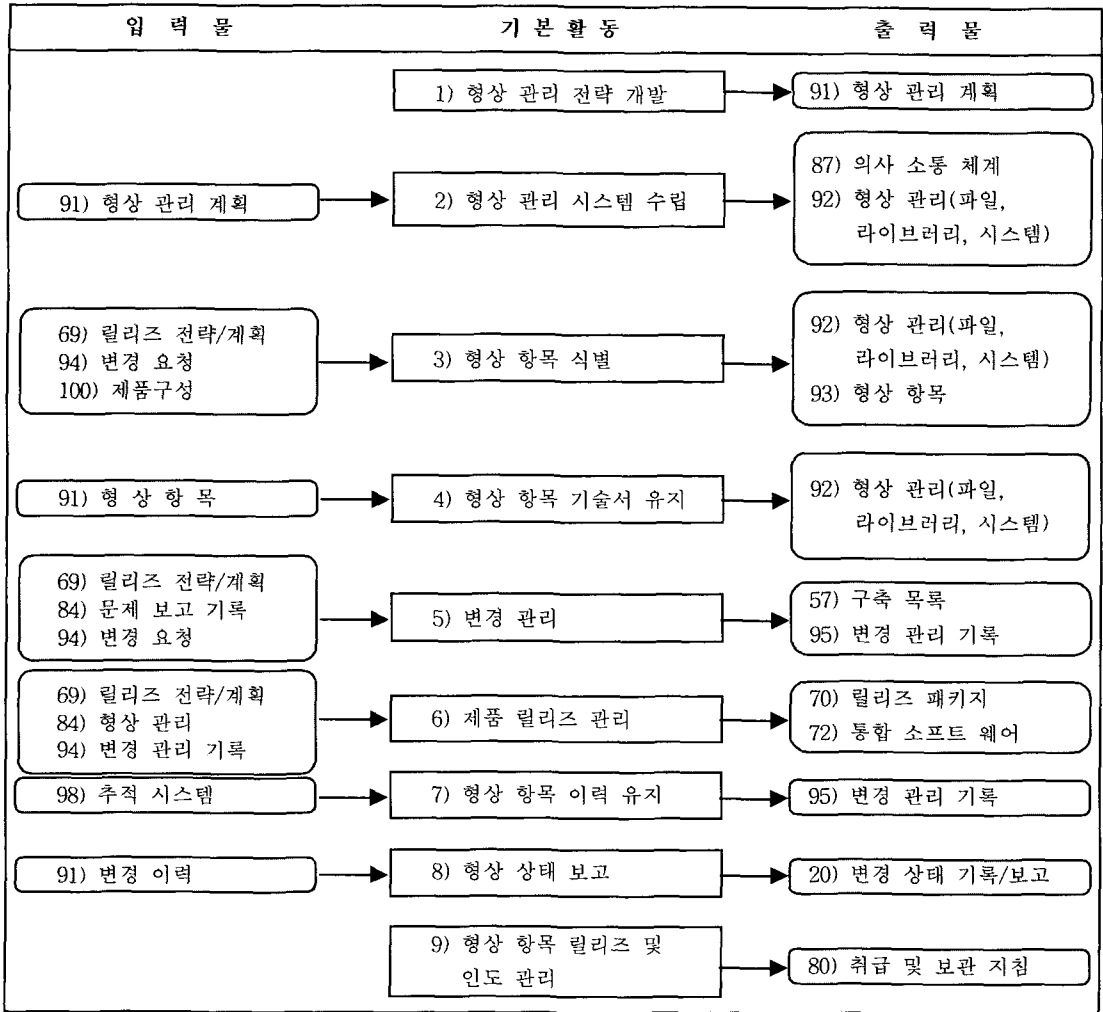
- 형상항목을 설명하는 기록들이 확립되고유지된다(SP 3.1).
- 형상 베이스라인의 무결성이 유지되기 위한 형상감사를 실행한다(SP 3.2).

- 형상관리를 위한 공정구현
- 식 별
- 형상관리를 위한 시스템 구현
- 형상 항목들에 대한 Recording, Documentation 유지
- 형상 항목들에 대한 변경 관리
- 공표 관리 및 인도

SPICE의 기본활동(BP)과 CMMI의 특별목표는 서로 관련이 있으며 다음의 <표 6>과 같이 비교될 수 있다.

SPICE와 CMMI의 형상관리 공정의 분석 결과 다음 활동을 공통적으로 수행하고 있음을 발견할 수 있다.

그러나 SPICE의 BP7, BP4와 CMMI의 SP3.2는 서로 관련성이 없으며 전체적으로 CMMI 활동이 SPICE의 형상관리 공정 활동들을 포함하



(그림 1) SPICE의 형상관리 기본활동과 산출물

고 있음을 발견할 수 있다.

형상관리 활동 및 목표를 측정하기 위한 기본 매트릭스는 다음과 같이 설정할 수 있다.

- 형상관리 투입공수(MM)
 - 예측 공수(MMe)
 - 실제 공수(MMa)
 - 재-평가 공수(MMk)
- 형상항목 개수(CIN)

- 형상항목 변경 요청 개수(CRN)
- 변경된 항목 개수(CAN)
- 베이스라인 감사활동 계획 대비 실적 개수(BAN)
- 베이스라인 감사 부적합 건수(NN)/시정조치 건수(MN)/완료 건수(AN)

이 같은 매트릭스를 조합하여 적합한 매트릭스를 재설정 할 수 있다.

4. 결 론

본 논문은 국제 표준에서 명시하고 있는 형상관리 공정의 기본활동들을 살펴보고 이들과 관련된 산출물을 정의하며 국제표준들간의 활동의 비교를 통하여 표준적인 형상관리 활동을 얻고자 하였다. 또한 소프트웨어 프로세스 심사 모델인 SPICE와 CMM 및 CMMI에서의 형상관리 기본활동과 관리활동, 일반목표와 특별목표 등에 대한 비교를 통하여 형상관리공정의 능력 수준 측정을 위한 활동을 살펴보았다.

일반적으로 SPICE와 CMM 및 CMMI에서는 형상관리 공정의 성공적 수행은 Level 2에 관련되어 있으며 CC에서 형상관리 클래스만의 관점에서 볼 때 형상관리 수준이 SPICE나 CMM 수준에 도달한다면 EAL 4 또는 EAL 5까지 가능할 것으로 나타난다. 향후 보다 더 객관적이고 정량적인 공정 수행에 대한 측정이 가능한 표준 활동과 표준 매트릭스의 개발이 필요하다.

참 고 문 헌

[1] ISO/IEC TR 15846 Information technology - Software life cycle processes-Configuration Management, 1998.
 [2] ISO/IEC 12207 Information technology - Software life cycle processes, 1995.
 [3] CC: ISO/IEC 15408 Information technology - Security technology - Evaluation criteria for IT security, 1999.
 [4] ISO 10007 Quality Management - Guidelines for Configuration management, 1995.
 [5] CMU/SEI, CMM : Capability Maturity Model for Software, Vol.1.1, 1993.
 [6] ISO/IEC 9126-1, 2, 3, 4 Information Technology - Software Product Quality, 2000.
 [7] ISO/IEC 14598-1, 2, 3, 4, 5, 6 Information

Technology-Software Product Evaluation, 1999.

[8] Azuma, "Software Quality Evaluation System : Quality Models Metrics and Processes - International Standards and Japanese Practice", Information and Software Technology, 1996.
 [9] ARC. 2000. Assessment Requirements for CMMI, Version 1.0. CMU/SEI-2000-TR-011. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh : PA.
 [10] El-Emam, K., Goldenson, D. 1995. SPICE: An empiricist's perspective. In Proceedings of the Second IEEE International Software Engineering Standards Symposium, pp.84-97.
 [11] El-Emam, K., 1998, The internal consistency of the ISO/IEC 15504 software process capability scale. In Proceedings of the 5th International Symposium on Software Metrics, pp.72-81.
 [12] El-Emam, K., Jung, H.-W. 2001. An evaluation of the ISO/IEC 15504 assessment model. Journal of Systems and Software 59(1), pp.23-41.
 [13] Jung, H.-W., Evaluation the internal consistency of SPICE process capability indicators. submitted for publication, 2002.
 [14] KSPICE. 2001. A Guideline for KSPICE Assessment Procedure. Korea SPICE.



황 선 명

1982년 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사)
 1984년 중앙대학교 대학원 전자계산학과(석사)
 1987년 중앙대학교 대학원 전자계산학과(박사)

1988년 독일 BONN대학 Post Doctor

1989년~현재 대전대학교 컴퓨터공학과 교수



김혜미

1991년 한남대학교 전자계산
공학과 졸업(학사)
1993년 중앙대학교 전자계산과
졸업(석사)
1993년~현재 전주공업대학
컴퓨터공학과 부교수
2000년~현재 대전대학교 컴퓨터공학과 박사과정
수료(소프트웨어 공학)



노병규

1988년 충남대학교 계산통계학과
(이학사)
1995년 충남대학교 전산학과
(이학석사)
2003년 순천향대학교 전산학과
박사과정 수료
1997년~현재 한국정보보호진흥원 평가기준팀장



김태훈

1995년 성균관대학교 전기공학과
(공학사)
1997년 성균관대학교 전기공학과
(공학석사)
2002년 성균관대학교 전기전자 및
컴퓨터공학부(공학박사)
2002년~현재 한국정보보호진흥원 선임연구원