

## 프로세스 영역 의존성을 이용한 TMMi 레벨 1 단계화 방안

김선준\*, 류성열\*\*, 오기성\*\*\*

### A Decomposition Method for TMMi Maturity Level 1 using Process Area Dependency Analysis

Seon-Joon Kim\*, Sung-Yul Rhew\*\*, Kie-Sung Oh\*\*\*

#### 요약

국내 소프트웨어 테스트 성숙도 수준은 TMMi 기준으로 대부분 레벨 2 이하이다. 성숙도 개선의 첫째 조건은 현재 성숙도 수준을 정확히 아는 데 있다. TMMi에는 레벨 1 정의가 없지만, 같은 레벨 1 조직이라도 성숙도 수준은 분명 차이가 있다. 이에 본 연구는 레벨 1 조직의 성숙도 수준을 정확히 파악하고, 레벨 1 조직이 개선 노력을 줄이면서 레벨 2를 달성하는 방안을 제시한다. 레벨 2에서 의존성이 있는 서브 프랙티스를 해당 프로세스 영역과 그룹화해서 레벨 1을 3단계로 새롭게 정의했다. 의존성을 이용한 이유는 의존성 있는 프랙티스 끼리 묶어 프로세스를 개선하면 프랙티스 여러 개를 한꺼번에 달성하는 효과를 얻을 수 있기 때문이다. 3단계화 적정성을 검증해서 레벨 1 조직의 성숙도 수준을 정확히 평가했고, 다음 단계 개선 목표와 방향을 구체적으로 설정할 수 있음을 알았다.

#### Abstract

Domestic software test maturity level is the most Level 2 below based on TMMi. The first condition of enhancement of test maturity is that know exactly what the current maturity. There is no Level 1 definition in TMMi, but even the same level of maturity level of an organization, there are clear differences. In this study, grasp a maturity level of Level 1 organization, while less effort to improve in Level organization, the ways to achieve Level 2 is presented. Sub practices with dependencies in Level 2 is grouped with the corresponding process areas and define a Level 1 newly at 3 phases. If sub practices with dependencies are tied and improve a process, it will produce the effect which attains the practices all at once. Verify the adequacy of three phases, as a result, an organization clearly identify Test Maturity Level 1, we know that the organization can set specific improvement goals and direction.

▶ Keyword : 테스트 성숙도 모델(TMMi), 테스트 프로세스 개선(TPI), 소프트웨어 테스트(Software Test)

• 제1저자, 교신저자 : 김선준

• 투고일 : 2010. 07. 14, 심사일 : 2010. 08. 04, 게재확정일 : 2010. 09. 25.

\* (주)큐에이엔씨 컨설팅팀장 \*\* 송실대학교 컴퓨터학부 교수 \*\*\* 동원대학 컴퓨터정보과 부교수

## I. 서론

VDC(2006년) 자료에 따르면, 자동차에서 소프트웨어 원가 비중은 2002년 37.9%에서 2006년 52.4%로 크게 증가했다. 이처럼 소프트웨어 의존도가 올라가면서 소프트웨어 테스트와 조직의 테스트 성숙도는 중요하다.

TMMi(Test Maturity Model integrated)는 테스트 성숙도를 평가하는 대표적인 모델로 TMMi 재단에서 2009년 6월에 v2.0(레벨 2, 3까지만 있음)을 공식적으로 배포했다 [1]. LG CNS는 2010년 2월에 아시아 최초로 TMMi 레벨 3을 공식적으로 획득했다. 국내는 아직 테스트 성숙도가 낮아 성숙도 수준이 레벨 1인 업체가 많다. 성숙도 레벨 2에 도달하지 못하면 자동으로 성숙도 레벨은 1이 된다. 하지만 두 회사가 같은 레벨 1이라도 성숙도 수준이 다른데도 성숙도 수준이 같은 레벨 1 조직으로 평가 받는다. 본 연구의 동기는 이런 문제를 해결하고자 프랙티스 중복을 제거하고, 레벨 1 조직의 정확한 성숙도 수준을 파악해서, 단계적이면서 효율적으로 레벨 2에 접근하고자 한다.

이러한 목적을 달성하기 위한 방안으로 레벨 2 프로세스 영역 의존성 분석을 이용해서 TMMi 레벨 1을 '1.0 / 1.5 / 1.8' 세 가지로 단계화한다. 레벨 1은 정의가 없어서 레벨 1의 성숙도 수준을 세분화하면 조직의 현재 성숙도 수준을 좀 더 정확하게 알 수 있다. 또 레벨 1 조직이 레벨 2로 모든 영역을 한번에 달성하기는 어렵다. 달성 목표를 조금씩 높여서 꾸준히 성숙도를 높이는 전략이 필요하다. 의존성을 도입한 이유는 프로세스 개선에 필요한 리소스가 부족한 소규모 테스트 조직이 의존성 있는 프랙티스 끼리 묶어서 달성하면 프랙티스 여러 개를 한꺼번에 달성하는 효과를 얻기 때문이다.

레벨 1 단계화 방안으로 레벨 2 프로세스 영역과 서브 프랙티스(고유 영역-Specific Practices-에 해당하는 서브 프랙티스) 사이의 의존성(Dependency)을 분석한다. 이어서 의존성 있는 서브 프랙티스(Sub Practices)는 해당 프로세스 영역과 그룹화한다. 의존성 있는 서브 프랙티스 평가 점수와 프로세스 평가 점수에 따라, 성숙도 레벨 1 조직이 3단계 중, 실제 어느 단계 해당하는지 재평가한다. 재평가 결과 레벨 1을 받은 조직은 더 이상 같은 수준의 레벨 1이 아니다. 조직의 테스트 프로세스 장단점을 좀더 분명하게 알 수 있고, 프로세스 개선 목표를 명확하게 잡을 수 있다. 이는 레벨 1인 조직에게는 부족한 자원으로 레벨 2를 달성하는데 필요한 효율적인 전략이 된다.

## II. 관련 연구

### 2.1 TMMi와 CMMI 관계

TMMi는 CMMI(CMMI, Capability Maturity Model Integrated), SPICE(Software Process Improvement and Capability Determination)에서 테스트 프로세스에 대해 자세히 언급하고 있지 않아 테스트 프로세스를 보완한 모델이다. TMMi는 그림 1처럼 CMMI 기반이기 때문에 프레임워크, 구조, 심사 절차 등이 CMMI와 비슷하다[2].

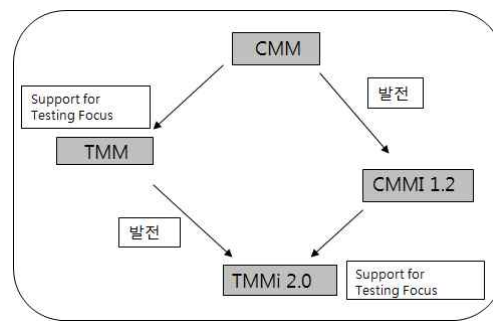


그림 1. TMM와 CMMI 관계  
Fig. 1. Relation between TMM and CMMI

### 2.2 TMMi 성숙도 레벨

TMM과 마찬가지로 TMMi는 조직의 테스트 프로세스 성숙도를 그림 2처럼 1~5단계로 표현한다[3]. 레벨 1에서 테스트는 질서가 없고, 테스트를 특정 개인의 능력에 의존한다. 레벨 2에서 테스트는 프로세스를 관리하고 디버깅과 분명하게 구별한다. 그러나 이해 관계자는 여전히 테스트가 코딩 이후에 나오는 프로젝트의 한 단계로 인식한다. 레벨 3에서 테스트는 개발 라이프 사이클과 관련 마일스톤(Milestone)이 완전히 통합된다. 레벨 4 조직은 제품 품질과 프로세스 성과는 통계적인 수치로 이해하고, 전 개발 라이프사이클 통해서 관리한다. 레벨 5 조직은 프로세스에 잠재한 변동(편차)의 근본적인 원인을 정량적으로 이해해서, 테스트 프로세스를 꾸준히 개선한다.

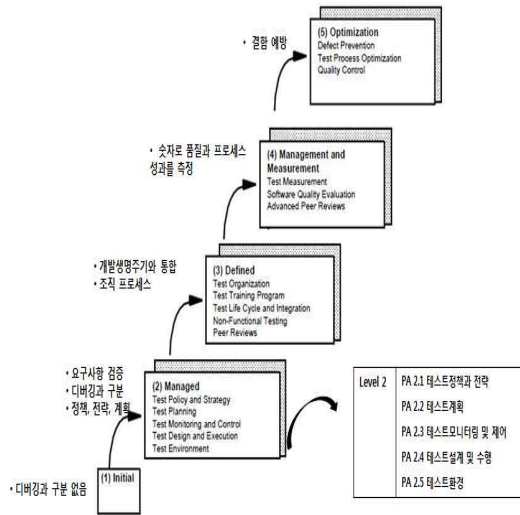


그림 2. TMMi 모델 구조  
Fig. 2. TMM Model Structure

### 2.3 TPI 모델

TPI(Test Process Improvement)는 테스트 프로세스 개선 모델이다[4]. TMMi와 달리 실무 관점에서 프로세스 개선에 도움을 주려는 목적으로 만들었다. 조직의 테스트 성숙도를 심사해서 테스트 프로세스의 장단점 영역을 파악하고, 적절한 개선 단계를 제안해서 실질적인 개선 활동을 하도록 지원한다. 특히 핵심 영역의 레벨 간 의존성이 있어서, 특정 레벨을 달성하려면 의존성이 있는 다른 핵심 영역의 레벨을 동시에 만족해야 한다. TMMi, TPI 모델의 특징은 표 1과 같다[5].

표 1. TMM과 TPI 모델 비교[5]  
Table 1. Comparison of TMM and TPI Model[5]

| 항목        | TMM                       | TPI                   |
|-----------|---------------------------|-----------------------|
| 모델형태      | 성숙도                       | 성숙도                   |
| 개발년도      | 1996                      | 1997                  |
| 수준의 수     | 5                         | 14                    |
| 핵심 영역의 수  | 14                        | 20                    |
| 핵심 영역의 적용 | 하나의 수준에 적용                | 전체 수준에 적용             |
| 테스트 활동    | 보통                        | 충분                    |
| 심사형태      | 질문서, 내부심사                 | 체크리스트                 |
| 심사요소      | 심사절차, 질문서, 교육훈련 및 팀 선정 기준 | 심사지침, 체크리스트, 성숙도 매트릭스 |
| 심사기준      | CMM, ISO, SPICE           | 없음                    |

## III. 성숙도 레벨 2 의존성 분석

### 3.1 의존성 정의

여기서 정의하는 의존성은 TPI 모델에 있는 레벨 사이의 의존성 관계와 비슷하다. 어떤 핵심 영역 달성 점수가 100점이라면, 해당 프로세스와 의존성이 있는 다른 프로세스에 있는 프랙티스도 100점을 받아야, 해당 프로세스를 완전히 달성했다고 평가한다[6]. 예를 들어 TPI는 ‘KA.1 테스트 전략’ 레벨 A를 달성하려면 레벨 A와 의존성이 있는 ‘KA.5 테스트 명세 기법’의 레벨 A와 ‘KA.11 참여와 동기부여’의 레벨 A를 만족해야 한다[7]. 만약 ‘KA.1. 테스트 전략’이 의존관계에 있는 ‘KA 5’, ‘KA 11’의 레벨 A를 달성하지 못하면, ‘KA 1’은 레벨 A를 달성하지 못한 것으로 평가한다. 이에 반해 ‘KA.10 사무실 환경’ 레벨 A처럼 다른 프로세스와 의존성이 약하거나 없는 핵심 영역은 달성하기가 쉽다. 의존성이 클수록 다른 핵심 영역과 연결된 레벨이 많아 관계가 밀접하다. 다른 핵심 영역의 레벨까지 만족해야 하기 때문에 프로세스 개선에 많은 노력이 따른다.

이에 따라 본 연구에서 밝히려는 TMMi 레벨 2 의존성은 TMMi 레벨 2의 각 프로세스 영역 안에서 프랙티스 사이의 의존성이다. 또 각 프로세스 영역과 다른 프로세스 영역의 서브 프랙티스 사이의 의존성, 둘 다 포함한다.

### 3.2 레벨 2 프로세스와 서브 프랙티스 의존성 분석

‘II 관련 연구’에서 언급한 TPI 핵심 영역 사이의 의존성과 TMMi 레벨 2<-> TPI 매핑 테이블을 기초로, 레벨 2 프로세스와 서브 프랙티스 사이에 의존성을 분석했다. 분석 방법은 네 단계를 거친다. 표 2에서 ①번 TMMi ‘PA 2.1 테스트 정책과 전략’의 고유 목표(SG 2)’는 ②번 TPI 핵심 영역의 ‘KA.1 테스트 전략’ 핵심 영역과 매핑 관계가 있다.

‘KA.1 테스트 전략’의 레벨 B는 TPI 레벨 간 의존성에 따라 ③번 ‘KA.2 생명주기 모델’의 레벨 A인 계획, 명세, 실행, ‘KA.5 테스트 명세기법의 레벨 B인 공식 기법’, ‘KA.11 참여와 동기부여’의 레벨 B인 프로젝트 조직에서 테스트 통합, ‘KA.14 커뮤니케이션’의 레벨 B인 프로젝트 커뮤니케이션-결함, 변경관리, ‘KA.18 테스트 프로세스 관리’의 레벨 B인 계획, 실행, 모니터링과 조정’과 의존성이 있다.

④번 TMMi 프로세스 영역 사이의 의존성은 ③번의 ‘KA.2 생명주기 모델’의 레벨 A 계획, 명세, 실행’이 TMMi

레벨 2에서 어느 서브 프랙티스에 해당 하는지 매핑한 결과다. 이에 따라 결국 ①번과 ④번은 의존성이 성립한다. ④번에서 굵은 글꼴에 해당하는(2.2 테스트 계획 SP 4.5) 프로세스는 ①~④ 과정을 거치지 않았다. 대신 ③번의 TPI 레벨에 해당하는 TMMi 레벨 2 프로세스(서브 프랙티스)를 분석해서 직접 추가했다.

이런 방식으로 TMMi 레벨 2에서 프로세스 사이에 의존성 있는 서브 프랙티스를 모두 분석했다. 표 2는 'PA2.1 테스트 정책과 전략'의 분석 결과 일부다.

### 3.3 레벨 2 의존성 프로세스 그룹화

레벨 2의 'PA 2.1 테스트 정책과 전략'부터 'PA 2.5 테스트 환경'까지 각 프로세스와 의존성이 있는 서브 프랙티스를 프로세스별로 그룹화해서 정리하면 표 3과 같다. 예를 들면 'PA 2.1 테스트 정책과 전략'에 있는 서브 프랙티스 21개는 'PA 2.1'영역과 의존성이 있다.

만일 레벨 1 조치가 프로세스 개선 계획이 있거나 좀더 빨리 레벨 2를 획득하려면 다른 어떤 프로세스 영역보다 'PA 2.1 테스트 정책과 전략' 프로세스 영역에 딸린 서브 프랙티스를 먼저 달성하는 전략을 세우고자 가이드하는 것이다. 다른 프로세스 영역에도 의존성 있는 서브 프랙티스가 있지만 한 둘을 제외하고 대부분 'PA 2.1'에 있는 의존성 서브 프랙

티스와 중복이다.

### 3.4 레벨 1 단계화 기준

레벨 2 고유 영역의 서브 프랙티스는 모두 70개다. 의존성 있는 서브 프랙티스는 모두 50개고, 중복을 제외하면 의존성 있는 프랙티스는 실제로 26개다. TMMi에서 정의한 프로세스 평가 기준은 표 4와 같다[8]. 평가 기준을 좀더 쉽게 알아보기 위해 TMMi의 프로세스 평가 기준인 N, P, L, F을 각각 0, 1, 2, 3 점수로 바꿨다.

서브 프랙티스 70개를 모두 달성하는 만점은 210점(3점\*70개)이다. 1.8 단계는 레벨 2 전체 서브 프랙티스 총점이 181점 이상(86%이상~100%미만)이면서, 의존성 있는 서브 프랙티스 26개가 모두 F 등급을 받아야 한다. 1.5 단계는 전체 서브 프랙티스 총점이 최소 108점(51%이상~85%이하) 이상이면서, 의존성 있는 서브 프랙티스 26개 중에서 'PA 2.1 테스트 전략과 정책'의 21개 프랙티스가 모두 F 등급이어야 한다. 왜냐하면 'PA 2.1 테스트 전략과 정책'에 딸린 의존성이 제일 많기 때문이다. 결국 테스트 성숙도를 높이려면 'PA 2.1 테스트 전략과 정책'에 있는 의존성 서브 프랙티스를 달성해야 함을 알 수 있다. 이외 평가 결과는 1.0 단계다.

표 2 레벨 2 의존성 도출 전략  
Table 2. Level 2 Dependency derived Strategy

| 번호             | ① TMMi 레벨 2 프로세스 영역 | ② TPI 핵심영역 | TPI 핵심영역 레벨 | ③ TPI 레벨간 의존성  | ④ TMMi 프로세스와 서브 프랙티스 사이의 의존성  |
|----------------|---------------------|------------|-------------|--|---|
| 2.1 테스트 정책과 전략 |                     |            |             |  |   |
| 1              | 2.1 테스트 정책과 전략 SG 2 | 1.테스트 전략   | 레벨 B        | 2.생명주기모델-> Level A : Planning, Specification, Execution                    | 2.2 테스트 계획 SP 3.2   |
| 2              |                     |            |             | 5.테스트 명세 기법-> Level B : Formal Techniques                                  | <b>2.2 테스트 계획 SP 4.5</b><br>2.4 테스트 설계와 실행 SP 1.1~1.3                               |
| 3              |                     |            |             | 11. 참여와 동기부여-> Level B : Testing integrated in project organization        | 2.2 테스트 계획 SP 5.3<br>2.3 테스트 모니터링과 통제 SP 1.3  |
| 4              |                     |            |             | 14. 커뮤니케이션-> Level B : Project communication (defect, change control)      | 2.3 테스트 모니터링과 통제 SP 1.6~1.7<br>2.3 테스트 모니터링과 통제 SP 2.6<br>2.4 테스트 설계와 실행 SP 4.1~4.2 |
| 5              |                     |            |             | 18. 테스트 프로세스 관리-> Level B : Planning, execution, monitoring, and adjusting | 2.3 테스트 모니터링과 통제 SP 1.1<br>2.3 테스트 모니터링과 통제 SP 3.2                                  |

표 3. 의존성 있는 서브 프랙티스와 레벨 2 프로세스 연결  
Table 3. Connection between Dependent Sub Practices and Level 2 Process

| PA 2.1 테스트 정책과 전략 21               | PA 2.2 테스트 계획 7           | PA 2.3 테스트 모니터링과 통제 11     | PA 2.5 테스트 환경 3              |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| PA 2.2 테스트 계획                      | PA 2.2 테스트 계획             | PA 2.2 테스트 계획              | PA 2.1 테스트 정책과 전략            |
| SP 1.3 제품 리스크 분석                   | SP 2.2 테스트 접근법 정의         | SP 3.2 테스트 생명주기 정의         | SP 2.2 테스트 전략 정의             |
| SP 2.2 테스트 접근법 정의                  | SP 3.2 테스트 생명주기 정의        | SP 4.5 테스트 계획 수립           | PA 2.2 테스트 계획                |
| SP 3.2 테스트 생명주기 정의                 | PA 2.4 테스트 설계와 실행         | SP 5.3 테스트 계획에 대한 커미트먼트 확보 | SP 4.2 테스트 인력 계획             |
| SP 4.5 테스트 계획 수립                   | SP 1.1 테스트 조건을 식별하고 우선순위를 | PA 2.3 테스트 모니터링과 통제        | PA 2.3 테스트 모니터링과 통제          |
| SP 5.3 테스트 계획에 대한 커미트먼트 확보         | PA 2.5 테스트 환경             | SP 1.1 테스트 계획 파라미터 모니터     | SP 1.2 테스트 환경 리소스 제공과 사용 모니터 |
| PA 2.3 테스트 모니터링과 통제                | SP 1.1 테스트 환경 요구 도출       | SP 1.3 테스트 학습 요구사항 모니터     |                              |
| SP 1.1 테스트 계획 파라미터 모니터             | SP 1.2 테스트 환경 요구사항 만들기    | SP 3.2 교정 활동 실시            |                              |
| SP 1.3 테스트 학습 요구사항 모니터             | SP 1.3 테스트 환경 요구사항 분석     | PA 2.4 테스트 설계와 실행          |                              |
| SP 1.6 테스트 진척상황 리뷰                 | SP 2.1 테스트 환경 구현          | SP 3.3 테스트 인시던트 리포팅        |                              |
| SP 1.7 테스트 진척상황 마일스톤 리뷰            |                           | PA 2.5 테스트 환경              |                              |
| SP 2.6 제품 품질 리뷰                    |                           | SP 1.1 테스트 환경 요구 도출        |                              |
| SP 3.1 이슈분석                        |                           | SP 1.2 테스트 환경 요구사항 만들기     |                              |
| SP 3.2 교정 활동 실시                    |                           | SP 1.3 테스트 환경 요구사항 분석      |                              |
| PA 2.4 테스트 설계와 실행                  |                           | SP 2.1 테스트 환경 구현           |                              |
| SP 1.1 테스트 조건을 식별하고 우선순위를          |                           | PA 2.4 테스트 설계와 실행 8        |                              |
| SP 1.2 테스트 케이스 식별과 우선순위 매김         |                           | PA 2.2 테스트 계획              |                              |
| SP 1.3 필요한 특정 데이터를 식별              |                           | SP 3.2 테스트 생명주기 정의         |                              |
| SP 4.1 CCB에서 테스트 인시던트 결정           |                           | SP 4.2 테스트 인력 계획           |                              |
| SP 4.2 테스트 인시던트를 해결하기 위한 적절한 조치 수행 |                           | SP 4.5 테스트 계획 수립           |                              |
| SP 4.3 테스트 인시던트 상태 추적              |                           | PA 2.3 테스트 모니터링과 통제        |                              |
| PA 2.5 테스트 환경                      |                           | SP 1.1 테스트 계획 파라미터 모니터     |                              |
| SP 1.1 테스트 환경 요구 도출                |                           | SP 2.6 제품 품질 리뷰            |                              |
| SP 1.2 테스트 환경 요구사항 만들기             |                           | SP 3.1 이슈 분석               |                              |
| SP 1.3 테스트 환경 요구사항 분석              |                           | PA 2.4 테스트 설계와 실행          |                              |
|                                    |                           | SP 3.3 테스트 인시던트 리포팅        |                              |
|                                    |                           | SP 4.3 테스트 인시던트 상태 추적      |                              |

표 4. TMMi 프로세스 평가 기준  
Table 4. TMMi Process Attribute Rating

| 구분                     | 변환 점수 | 설명  |
|------------------------|-------|---|
| N (Not Achieved)       | 0     | 프로세스 달성 %가 0% < PA Value <= 15%   |
| P (Partially Achieved) | 1     | 15% < PA Value <= 50%<br>프랙티스를 달성했다는 증거가 어느 정도 있다. 그러나 프로세스는 뚜렷한 약점이 있고, 완전하지 못하고 (조직에) 넓게 퍼지지 못하거나, 프로세스를 적용하거나 프로세스 결과와 일관성이 없다.                    |
| L (Largely Achieved)   | 2     | 50% < PA Value <= 85%<br>프랙티스를 달성했다는 충분한 증거가 있다. 해당 프로세스는 체계적이면서도 일반적으로(보편적)인 것 같다.   |
| F (Fully Achieved)     | 3     | 85% < PA Value <= 100%<br>일관성 있게 프랙티스를 달성했다는 확신을 주는 증거가 있다. 해당 프로세스는 체계적이면서도 일반적으로(보편적)이다. 프로세스를 배포, 적용, 결과에 뚜렷한 약점이 없다.                              |
| NA (Not Applicable)    | 해당 없음 | 심사 받는 조직에 적용할 수 없는 프로세스 속성에 쓰인다. 심사 결과에서 제외<br>프로세스 영역이 심사 범위에서 제외되거나 선임 심사원이 조직 단위에 적용할 수 없는 경우, 예를 들어 어떤 프로세스 영역은 구현하지 않았거나 내재화가 안된 이유가 있는 경우(Goal) |
| NR (Not Rated)         | 해당 없음 | 불충분하거나 일관성이 없는 증거 때문에 등급을 매길 수 없는 경우 심사팀의 합의가 필요하고, 어쩌면 더 많이 데이터를 모아서 심사를 해야 할지도 모를(Goal)   |

표 5. 레벨 1 단계화 기준  
Table 5. Level 1 by Decomposition

| 단계     | 레벨 2 서브 프랙티스 개수  | 레벨 2 서브 프랙티스 총개수 | 레벨 2 전체 프랙티스 만점                            | 등급 환산 점수   |
|--------|--|------------------|--|--|
| 1.8 단계 | ① 전체 서브 프랙티스 점수 총합이 181점 이상(86% 이상) 100% 미만이면서<br>② 의존성 있는 서브 프랙티스 26개가 모두 F 등급                                      | 70개              | 210(NA-Not Applicable-개수에 따라 총점은 달라질 수 있음) | F (Fully Achieved) -3점   |
| 1.5 단계 | ① 전체 서브 프랙티스 점수 총합이 최소 108점(51% 이상) 85% 이하) 이상이면서<br>② 의존성 있는 서브 프랙티스 26개 중에서 'PA 2.1 테스트 전략과 정책'의 21개 프랙티스가 모두 F 등급 |                  |  | L (Largely Achieved)<br>Achieved -2점<br>P (Partially Achieved) -1점 |
| 1.0 단계 | 이외 평가 결과는 1.0 단계   |                  |  | N (Not Achieved) -0점   |

맞다고 판단했다. 사례 기업은 비공식 심사 결과 TMMi 레벨 1을 받았다. 프로세스 별 평가 결과는 그림 3과 같다.

### IV. 검증과 평가

검증과 평가는 다섯 단계를 거친다. 첫째, 기업의 심사 결과를 소개한다. 둘째, 의존성 분석을 이용한 레벨 1 단계화 기준을 기업에 적용한다. 셋째, 심사 결과를 다시 평가해서 레벨 1이 세 가지 단계(1.0 / 1.5 / 1.8) 중, 어디에 속하는지 확인한다. 레벨 1을 세 가지 단계로 좀더 세분화해서 구분하면 테스트 프로세스 개선 방향을 정확하게 알 수 있다. 넷째, 효율적인 프로세스 개선 방향을 제시한다. 다섯째, 레벨 1 단계화 기준에 대해 적합성을 검증했다.

#### 4.1 심사 사례 연구

TMMi 레벨 1의 세 가지 단계화 기준을 기업에 적용했다. 사례 기업은 데이터 보안 관련 제품을 만들고, 테스트 관련 엔지니어가 5명인 조직이다. 이 회사는 제품 출시 후, 현장에서 제품 결함으로 고객 클레임을 빈번하게 받고 있다. 그래서 테스트 프로세스를 개선하려는 의지가 높아, 심사 사례에 알

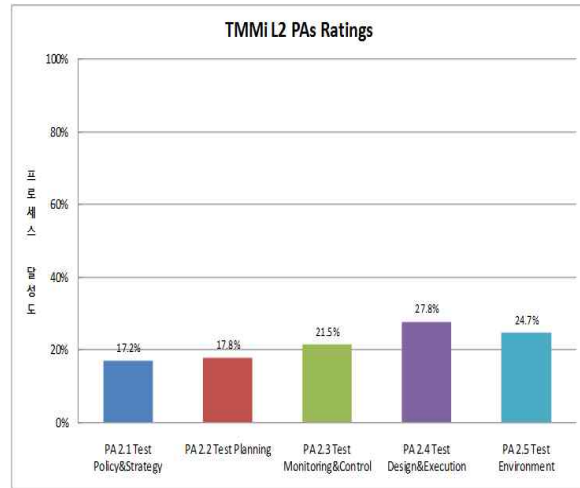


그림 3. TMMi 레벨 2 심사 결과-프로세스별 등급  
Fig. 3. TMMi Level 2 Assessment Results - Process Grade

표 6. 의존성 서브 프랙티스 평가 점수  
Table 6. Dependent Sub Practices Assessment Result

| PA 2.1 테스트 정책과 전략 |                             | 21  |  |
|-------------------|-----------------------------|-----|--|
| PA 2.2            | 테스트 계획                      | 점수  |  |
| SP 1.3            | 제품 리스크 분석                   | 1.0 |  |
| SP 2.2            | 테스트 접근법 정의                  | 1.0 |  |
| SP 3.2            | 테스트 생명주기 정의                 | 0.0 |  |
| SP 4.5            | 테스트 계획 수립                   | 1.0 |  |
| SP 5.3            | 테스트 계획에 대한 커미먼트 확보          | 1.0 |  |
| PA 2.3            | 테스트 모니터링과 통제                |     |  |
| SP 1.1            | 테스트 계획 파라미터 모니터             | 1.0 |  |
| SP 1.3            | 테스트 약속 요구사항 모니터             | 1.0 |  |
| SP 1.6            | 테스트 진척상황 리뷰                 | 2.0 |  |
| SP 1.7            | 테스트 진척상황 마일스톤 리뷰            | 1.0 |  |
| SP 2.6            | 제품 품질 리뷰                    | 2.0 |  |
| SP 3.1            | 이슈 분석                       | 2.0 |  |
| SP 3.2            | 교정 활동 실시                    | 2.0 |  |
| PA 2.4            | 테스트 설계와 실행                  |     |  |
| SP 1.1            | 테스트 조건을 식별하고 우선순위화          | 1.0 |  |
| SP 1.2            | 테스트 케이스 식별과 우선순위 매김         | 1.0 |  |
| SP 1.3            | 필요한 특정 데이터를 식별              | 2.0 |  |
| SP 4.1            | CCB에서 테스트 인시던트 결정           | 0.0 |  |
| SP 4.2            | 테스트 인시던트를 해결하기 위한 적절한 조치 수립 | 2.0 |  |
| SP 4.3            | 테스트 인시던트 상태 추적              | 2.0 |  |
| PA 2.5            | 테스트 환경                      |     |  |
| SP 1.1            | 테스트 환경 요구 도출                | 2.0 |  |
| SP 1.2            | 테스트 환경 요구사항 만들기             | 1.0 |  |
| SP 1.3            | 테스트 환경 요구사항 분석              | 2.0 |  |
| 총합                |                             | 28  |  |

| PA 2.2 테스트 계획 |                    | 7   |  |
|---------------|--------------------|-----|--|
| PA 2.2        | 테스트 계획             | 점수  |  |
| SP 2.2        | 테스트 접근법 정의         | 1.0 |  |
| SP 3.2        | 테스트 생명주기 정의        | 0.0 |  |
| PA 2.4        | 테스트 설계와 실행         |     |  |
| SP 1.1        | 테스트 조건을 식별하고 우선순위화 | 1.0 |  |
| PA 2.5        | 테스트 환경             |     |  |
| SP 1.1        | 테스트 환경 요구 도출       | 2.0 |  |
| SP 1.2        | 테스트 환경 요구사항 만들기    | 1.0 |  |
| SP 1.3        | 테스트 환경 요구사항 분석     | 2.0 |  |
| SP 2.1        | 테스트 환경 구현          | 2.0 |  |
| 총합            |                    | 9   |  |

| PA 2.3 테스트 모니터링과 통제 |                    | 11  |  |
|---------------------|--------------------|-----|--|
| PA 2.2              | 테스트 계획             | 점수  |  |
| SP 3.2              | 테스트 생명주기 정의        | 0.0 |  |
| SP 4.5              | 테스트 계획 수립          | 1.0 |  |
| SP 5.3              | 테스트 계획에 대한 커미먼트 확보 | 1.0 |  |
| PA 2.3              | 테스트 모니터링과 통제       |     |  |
| SP 1.1              | 테스트 계획 파라미터 모니터    | 1.0 |  |
| SP 1.3              | 테스트 약속 요구사항 모니터    | 1.0 |  |
| SP 3.2              | 교정 활동 실시           | 2.0 |  |
| PA 2.4              | 테스트 설계와 실행         |     |  |
| SP 3.3              | 테스트 인시던트 리포팅       | 3.0 |  |
| PA 2.5              | 테스트 환경             |     |  |
| SP 1.1              | 테스트 환경 요구 도출       | 2.0 |  |
| SP 1.2              | 테스트 환경 요구사항 만들기    | 1.0 |  |
| SP 1.3              | 테스트 환경 요구사항 분석     | 2.0 |  |
| SP 2.1              | 테스트 환경 구현          | 2.0 |  |
| 총합                  |                    | 16  |  |

| PA 2.4 테스트 설계와 실행 |                 | 8   |  |
|-------------------|-----------------|-----|--|
| PA 2.2            | 테스트 계획          | 점수  |  |
| SP 3.2            | 테스트 생명주기 정의     | 0.0 |  |
| SP 4.2            | 테스트 인력 계획       | 1.0 |  |
| SP 4.5            | 테스트 계획 수립       | 1.0 |  |
| PA 2.3            | 테스트 모니터링과 통제    |     |  |
| SP 1.1            | 테스트 계획 파라미터 모니터 | 1.0 |  |
| SP 2.6            | 제품 품질 리뷰        | 2.0 |  |
| SP 3.1            | 이슈 분석           | 2.0 |  |
| PA 2.4            | 테스트 설계와 실행      |     |  |
| SP 3.3            | 테스트 인시던트 리포팅    | 3.0 |  |
| SP 4.3            | 테스트 인시던트 상태 추적  | 2.0 |  |
| 총합                |                 | 12  |  |

| PA 2.5 테스트 환경 |                           | 3   |  |
|---------------|---------------------------|-----|--|
| PA 2.1        | 테스트 정책과 전략                |     |  |
| SP 2.2        | 테스트 전략 정의                 | 1.0 |  |
| PA 2.2        | 테스트 계획                    |     |  |
| SP 4.2        | 테스트 인력 계획                 | 1.0 |  |
| PA 2.3        | 테스트 모니터링과 통제              |     |  |
| SP 1.2        | 테스트 환경 리스스 제공과 사<br>용 모니터 | 1.0 |  |
| 총합            |                           | 3   |  |

#### 4.2 레벨 1 단계화 적용

사례 기업은 표 6에서 서브 프랙티스 1개가 3점을 받고, 2점은 10개, 1점은 13개, 0점은 2개다. 점수를 매길 수 없는 NA(Not Applicable) 서브 프랙티스는 하나다. 표 6의 프로세스 영역 옆에 있는 숫자(PA2.1 테스트 정책과 전략의 21)는 서브 프랙티스 개수다. 레벨 2 서브 프랙티스 총점은 79점이고, 의존성 있는 서브 프랙티스 중에서 F 등급을 받은 서브 프랙티스는 하나다. 이 조직은 심사 결과 성숙도 레벨 1이지만, 표 7처럼 레벨 1 단계화 기준을 적용하면 실제 레벨 1 수준은 1.0으로 밝혀졌다.

표 7. 레벨 1 단계화를 적용한 기업의 실제 레벨  
Table 7. Actual Level of the enterprise which applies a Level 1 Decomposition

| 의존성 분석을 적용한 레벨 1의 실제 레벨 | 점수 | 점수별 서브 프랙티스 개수 |
|-------------------------|----|----------------|
| 1.0                     | 3점 | 2              |
|                         | 2점 | 19             |
|                         | 1점 | 26             |
|                         | 0점 | 5              |

#### 4.3 프로세스 개선 전략과 방향

사례 기업은 TMMi 레벨 2를 대상으로 심사한 결과 레벨 1을 받았다. 하지만 레벨 1은 레벨 2를 달성하지 못하면 자동으로 부여 받는 레벨이고, 레벨 1에 대한 성숙도 기준이 없기 때문에 조직의 정확한 성숙도 수준을 가늠할 수 없다. 이런 문제를 해결하고자 레벨 2 프로세스와 서브 프랙티스 사이 의존성 분석을 이용해서, 사례 기업의 성숙도 수준을 재정의한 결과 레벨 1.0로 나왔다. 사례 기업은 아래와 같은 이점을 얻을 수 있음을 발견했다.

첫째, 사례 기업은 다른 기업과 비교해 똑같은 레벨 1이라도 성숙도에서 차이가 있음을 발견했고, 자사의 정확한 성숙도 수준을 파악했다.

둘째, 자사 등급에 맞는 프로세스 개선 목표와 방향을 구체적으로 세울 수 있다. 가령 레벨 1.0 단계에서 1.5 단계를 목표로 한다면 의존성 있는 서브 프랙티스가 가장 많은 'PA2.1 테스트 전략과 정책' 프로세스를 먼저 수립하거나 개선토록 계획을 수립한다. 레벨 1.8을 목표로 한다면 'PA 2.1 테스트 정책과 전략' 프로세스뿐 아니라, 나머지 프로세스 영역도 의존성이 있는 서브 프랙티스를 함께 개선하는 전략을 세운다.

셋째, 소규모 테스트 조직이 TMMi 레벨 2를 만족하려면 전사 차원의 전폭적인 지원이 뒤따라야 한다. 의존성 있는 서브 프랙티스는 우선순위를 결정하는 효과가 있어, 레벨 1에서 레벨 2로 도약하는데 리소스를 줄이면서 효율적으로 테스트 성숙도를 높일 수 있다.

#### 4.4 레벨 1 단계화 적합성 검증

레벨 1 조직이 레벨 2로 모든 영역을 일시에 달성하기는 어렵다. 그래서 적합성 검증의 기본 취지는 레벨 1을 단계화 해서 점진적으로 성숙도를 높이는 게 맞는지 보는 데 있다.

TMMi와 테스트 관련 5년 이상 전문가 10명을 대상으로 설문 조사를 통해, 레벨 1 단계화 기준에 대한 적합성을 검증했다. 전문가를 대상으로 표 5 '레벨 1 단계화 기준'에서 제시한 단계화 기준(예, 1.8 단계의 ②번)이 적합한 지 조사했다. 그 결과, 10명 중 9명이 그렇다고 했고, 나머지 한 명은 아니라고 했다. 의견이 다른 한 명은 '1.5 단계' 기준 ②번에서 'PA 2.1 테스트 전략과 정책'의 프랙티스가 23개 이상이어야 한다고 주장했다. 하지만 프랙티스가 23개면 1.8 단계의 26개와 차이가 거의 없고, 프로세스 평가 점수로 환산하면 9점 밖에 차이가 나지 않는다. 즉 레벨 1의 성숙도 단계를 구분하는 '1.8 단계'와 '1.5 단계' 기준의 변별력이 매우 떨어진다고 할 수 있다.

프랙티스 평가 점수 범위(예, 표 5의 1.8 단계에서 ①번)는 TMMi에서 정의한 표 5의 TMMi 프로세스 평가 기준(예, Fully 등급은 86%이상~100%미만)을 참고했다. TMMi 프레임워크에서 제시하는 프로세스 평가 기준은 ISO 15504(SPICE)를 기반으로 만들었다.

프로세스를 개선하고자 하는 조직은 프로세스의 모든 영역을 일시에 개선할 수 없다[9]. 프로세스는 점진적으로 개선해야 하고, 그 노력을 단계화라는 기준으로 실현하고자 하는 것이다. 테스트 프로세스 성숙도 심사를 받는 입장에서도 레벨 1 단계화 적용은 프로세스를 합리적으로 개선하는데 적합한 방법이다. 따라서 설문 조사 결과와 표 5를 근거로 레벨 1 단계화 정의 기준은 적합성이 일정 수준 있다고 판단한다.

### V. 결론과 향후연구

테스트 성숙도를 평가하는 목적은 조직의 테스트 성숙도 수준을 정확히 알고, 약점을 개선하는데 있다. 하지만 성숙도 수준이 레벨 1인 조직은 정확한 성숙도 수준을 파악하기

힘들다. 이를 위해 프로세스와 서브 프랙티스 사이의 의존성을 분석해서, 레벨 1을 세 가지로 단계화하는 방안을 제안했다. 이를 기업에 적용한 결과 해당 조직의 정확한 레벨 1 수준을 알 수 있어, 이 기법의 효과를 확인했다.

이렇게 하면 A, B 두 조직이 같은 레벨 1이라도 두 조직은 테스트 성숙도 수준이 구분되고, 자기 조직의 테스트 성숙도 수준을 좀더 분명하게 알 수 있다. 또 조직의 장단점이 확연히 드러나기 때문에, 프로세스 개선 방향과 목표를 올바르게 잡을 수 있음을 확인했다. 또 이러한 의존성 분석 결과는 개선해야 할 프로세스 우선순위를 잡아주어, 프로세스를 효율적으로 개선하는데 도움이 된다.

그러나 연구의 한계도 있다. TMMi는 프로세스를 심사할 때 고유 영역과 공통 영역 두 영역을 모두 심도 있게 조사한다[10]. 본 연구는 레벨 2의 의존성 분석 대상을 고유 영역으로 제한해서, 공통 영역에 대한 의존성 관계는 빠져 있다. 공통 영역도 의존성 분석을 시도해서, 더 세밀하게 레벨 1을 단계화하는 연구가 필요하다. 또 서브 프랙티스 사이의 1:1 매핑 의존성 분석이 아닌 특정 프로세스 영역 전체와 특정 프로세스의 서브 프랙티스 의존성 관계에 치중했다. 앞으로 서브 프랙티스 사이의 1:1 의존성 연구를 덧붙여서 완전한 의존성 관계를 이끌어 낼 필요가 있다.

### 참고문헌

[1] TMMi Foundation, "Test Maturity Model Integration(TMMi) v2.0", pp.07-19, 2009.  
 [2] SEL, "CMMI for Development v1.2", Carnegie Mellon University, pp.05-50, 2006.  
 [3] 정보통신기술협회(TTA), "TMM 적용방안에 관한 연구", 44-50쪽, 2003.  
 [4] Tim Koomen, Martin Pol, "Test Process Improvement: A step-by-step guide to structured testing", pp.01-53, Addison-Wesley, 1999.  
 [5] 이은표, "테스트 조직을 위한 테스트 프로세스 성숙도 모델의 개발", 서울여자대학교 석사학위 논문, 27-39쪽, 2005년 1월.  
 [6] Tim Koomen, Martin Pol, "Improvement the Test Process using TPI", Sogeti Nederland B.V., pp.03-13, 1998  
 [7] 김경아, "AHP 기법을 이용한 테스트 프로세스 성숙도 모델 개선에 관한 연구", 단국대학교 석사학위 논문, 15-18쪽, 2009년 8월.

[8] TMMi Foundation, "TMMi TAMAR v2.0", pp.06-23, 2009.  
 [9] 장진욱, "TMMi 기반 자동차 제어 SW 테스트 프로세스 구축에 관한 연구", 한국IT서비스학회지, 제8권, 제3호, 159-168쪽, 2009년 9월.  
 [10] 이민재, "CMMI 성숙도 2단계 GP와 SP간 상호 연관성 분석 및 적용 효율성 검증", 정보과학회논문지, 제 37권, 제 6호. 480-485쪽, 2010년 6월.

### 저자 소개



**김 선 준**

2010: 송실대학교 공학석사.  
 2009-현재: (주)큐에이엔씨 컨설팅팀장  
 관심분야: 소프트웨어 테스트, 테스트 프로세스 개선, 자동화툴



**류 성 열**

1980: 연세대학교 공학석사.  
 1997: 아주대학교 공학박사.  
 1981-현재: 송실대학교 컴퓨터학부 교수  
 관심분야: 소프트웨어 요구공학, 소프트웨어 유지보수, 오픈소스 소프트웨어



**오 기 성**

1991: 송실대학교 공학석사.  
 2003: 송실대학교 공학박사.  
 1998-현재: 동원대학 컴퓨터정보과 부교수/학과장  
 관심분야: 소프트웨어공학, 소프트웨어 테스트, 컴포넌트 품질 평가, CMMI, MDA개발 방법론