

소프트웨어 테스트(ISO/IEC/IEEE 29119) 국제표준 현황



임태형 TTA SW시험인증연구소 시험평가1팀

1. 머리말

ITC 융·복합화가 가속화되면서, 최종 제품이나 서비스의 성패를 결정하는 핵심요소로 소프트웨어의 기능과 역할이 점점 더 중요해지고 있다. 하드웨어와 네트워크는 국제표준으로 단일 규격화되고, 기술 수준이 상향 평준화되면서 인프라화되어 가는 반면, 소프트웨어는 인프라의 기술적 진화를 바탕으로 제품이나 서비스를 새롭게 규정하여 혁신을 이끌고 새로운 시장을 창출하고 있기 때문이다.

소프트웨어의 경쟁력은 소프트웨어의 품질에 있으며, 소프트웨어 품질을 확보하기 위한 가장 좋은 방법은 소프트웨어 테스트에 투자하는 것이다. 일반적으로 테스트를 엄격하게 적용하게 되면 개발 일정이나 비용이 더 소요될 것으로 생각하지만 실제 프로젝트에서는 이러한 예상과는 다른 결과를 보여주는 경우가 많다. 즉, 사전에 발생 가능한 결함을 미리 식별하여 예방하는 등 적극적 품질활동을 수

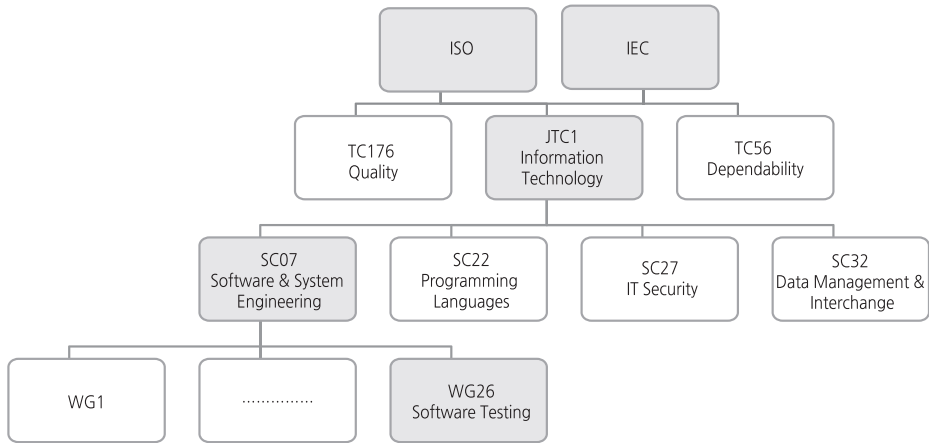
행한 프로젝트들은 예정된 일정을 잘 준수한 반면, 최소한의 테스트만 수행한 소극적 품질활동을 수행한 프로젝트들은 뒤늦게 발견된 많은 결함을 처리하지 못해 일정이 지연되는 사례가 매우 빈번하게 발생한 것이다.

소프트웨어 테스트가 소프트웨어 개발 단계에서 매우 중요한 역할을 수행함에도 불구하고, ISO¹⁾/IEC²⁾/IEEE³⁾ 29119[1]-[4]가 제정되기 전까지 소프트웨어 테스트에 관한 명시적 표준이 없었다. IEEE 829[5], IEEE 1028[6] 등의 소프트웨어 테스트와 관련된 표준들은 존재했으나, 표준 간에 소프트웨어 테스트의 정의, 절차 등에서 중복되거나 상호 모순적인 요구사항을 포함하는 등 혼란이 있었다. 특히, 조직 관점에서의 테스트, 테스트 관리, 비기능 테스트(Non-functional Testing) 등에 대해서는 유용한 표준이 전무했다. 따라서 기존 표준 간의 상호 모순적 내용, 중복 또는 누락된 내용들을 모두 정리한 통합된 국제 표준에 대한 필요성이 강하게 제기되었

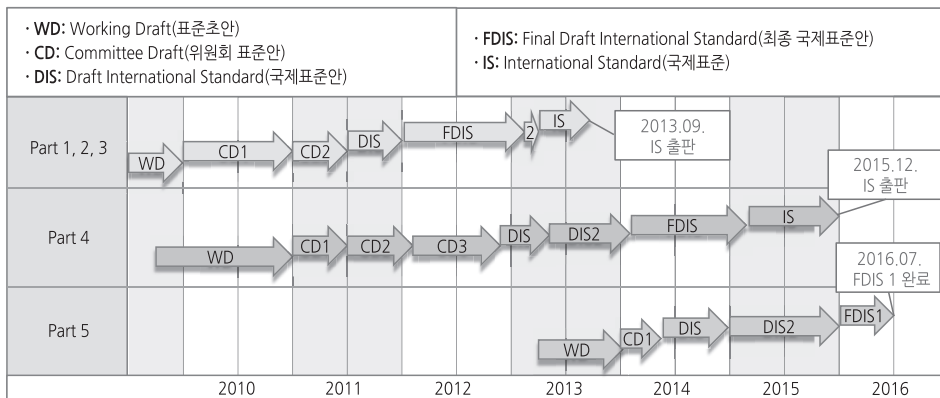
1) ISO: 국제표준화기구(International Organization for Standardization, <http://www.iso.org/>)

2) IEC: 국제전기기술위원회(International Electrotechnical Commission, <http://www.iec.ch/>)

3) IEEE: 전기전자기술자협회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org/>)



[그림 1] ISO/IEC/IEEE 29119 표준화 담당조직



[그림 2] ISO/IEC/IEEE 29119 표준 제정 현황

다. 이러한 요구에 부응하기 위해, ISO/IEC JTC1⁴⁾ SC⁵⁾7 WG⁶⁾26이 2007년 5월 결성되었고, 2015년 12월 소프트웨어 테스트 국제 표준인 ISO/IEC/IEEE 29119의 4개 파트가 출판되었다. 본고에서는 소프트웨어 테스트 국제 표준인 ISO/IEC/IEEE 29119의 현황과 범위, 그리고 구성에 대해 간략하게 소개한다.

2. ISO/IEC/IEEE 29119 현황

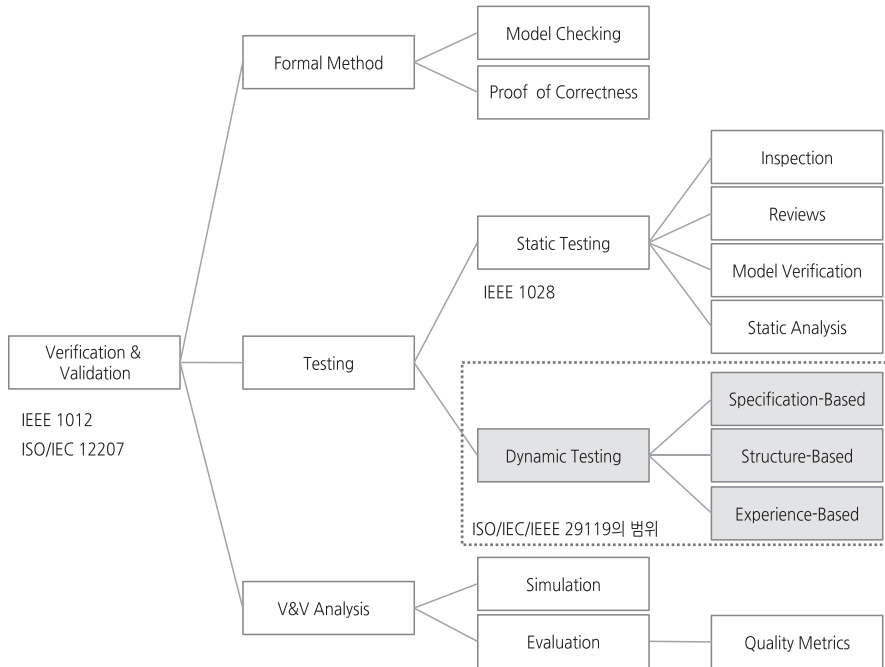
ISO/IEC의 JTC1은 ISO/TC⁷⁾97과 IEC/TC83을 통합하여 1987년에 설립된 공동기술 위원회이며, ISO, IEC 간 정보기술(Information Technology) 분야의 상호 협력적인 국제표준화 추진을 목적으로 한다. JTC1 산하의 SC7은 소프트웨어 및 시스템 엔

4) JTC1: 통합기술위원회(Joint Technology Committee)

5) SC: 분과위원회(Sub-Committee)

6) WG: 워킹그룹(Working Group)

7) 기술위원회(Technical Committee)



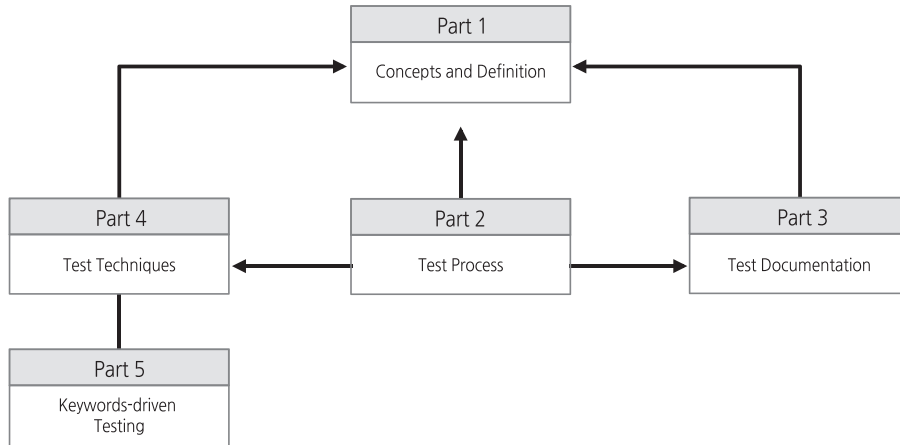
[그림 3] V&V 활동 내에서 ISO/IEC/IEEE 29119의 위치

지니어링(Software & System Engineering)을 담당하고 있으며, SC7 산하에 소프트웨어 테스트에 대한 새로운 국제표준을 수립을 목적으로 WG26이 결성되었다. ISO/IEC JTC1 SC7 WG26는 소프트웨어 테스트에 관한 가장 일반적이고 포괄적인 국제표준을 만들기 위해 기존의 IEEE 표준과 영국표준규격(British Standard)을 최대한 재활용하되, 기존 표준에서 제공하지 않는 조직 관점에서의 테스트, 테스트 관리 등의 내용을 새롭게 추가시켰다. ISO/IEC/IEEE 29119의 최초 제안은 총 4개의 파트로 시작했으나, 2013년 키워드 주도 테스트가 독립 파트를 구성하게 되었다. 2015년 12월까지 ISO/IEC/IEEE 29119 시리즈 중 최초 제안되었던 4개의 표준이 최종 공표되었고, 추가된 파트 5[7]는 2016년 7월에 최종국제표준안(Final Draft International Standard)이 완료되었다.

- **파트 1(개념 및 정의):** 2013년 9월 국제표준(International Standard) 출판
- **파트 2(테스트 프로세스):** 2013년 9월 국제표준(International Standard) 출판
- **파트 3(테스트 문서화):** 2013년 9월 국제표준(International Standard) 출판
- **파트 4(테스트 기법):** 2015년 12월 국제표준(International Standard) 출판
- **파트 5(키워드 주도 테스트):** 2016년 7월 최종국제표준안(Final Draft International Standard) 1단계 완료

3. ISO/IEC/IEEE 29119 범위

ISO/IEC/IEEE 29119는 소프트웨어 테스트를 위한 국제 표준으로 ‘검증 및 확인(Verification



[그림 4] ISO/IEC/IEEE 29119 구성

and Validation)’ 활동 중 ‘동적 테스트(Dynamic Testing)’에 대한 절차와 기법 등을 다룬다.

검증(Verification)은 소프트웨어 개발의 각 단계별 산출물이 해당 단계에서 요구하는 목적에 부합하는지 객관적인 증거를 통해 확인하는 활동을 의미하며, 확인(Validation)은 개발 산출물이 의도된 사용목적이거나 사용자의 요구사항을 만족하는지 확인하는 활동을 의미한다. 검증 및 확인 활동은 IEEE 1012[8]와 ISO/IEC 12207[9]에서 다루고 있다.

검증 및 확인 활동은 크게 정형 기법(Formal Method), 테스트, V&V 분석으로 분류되며, 이 중에서 가장 널리 사용되는 활동이 테스트이다. 테스트는 코드 분석이나, 문서 추적성 분석 등의 활동을 수행하는 정적 테스트(Static Testing)과 시험 대상을 실행시켜 시험하는 동적 테스트(Dynamic Testing)으로 구분되며, ISO/IEC/IEEE 29119는 정적 테스트에 대해서는 간접적인 설명이나 참조만 제공하고, 주로 동적 테스트의 절차와 기법만을 다룬다. 정적 테스트는 IEEE 1028[6]에서 다루고 있다.

ISO/IEC/IEEE 29119는 다양한 종류의 애플리케이션 도메인에서 필요한 테스트를 모두 지원할 수 있도록 가능한 포괄적인 내용을 담도록 의도되었

다. ISO/IEC/IEEE 29119은 V&V 활동의 범주 내에서 동적 테스트와 관련된 절차와 기법을 제공하지만, 특정 생명주기모델(Life Cycle Model)에만 한정된 내용을 제공하지 않는다. 오히려 고전적인 폭포수 모델 기반의 프로젝트에서부터 애자일(Agile) 접근방법을 사용하는 프로젝트까지 두루 적용할 수 있는 표준을 제공하는 것이 이 표준의 목표이다. 또한, 이 표준은 아주 작은 조직에서부터 여러 국가가 포함된 대규모 조직에서까지 활용할 수 있도록 조직 차원의 테스트 관점을 반영하였다.

4. ISO/IEC/IEEE 29119 구성

ISO/IEC/IEEE 29119의 핵심은 테스트 프로세스이다. 테스트 문서는 테스트 프로세스의 결과를 기술하는 것이고, 테스트 기법의 사용에 대한 요구사항은 테스트 프로세스의 일부로 정의된다. 즉, 테스트 프로세스에 따라 테스트 문서와 테스트 기법을 결정하고, 이를 포괄하는 테스트에 대한 개념과 용어를 정의한 것이 ISO/IEC/IEEE 29119이다.

각 파트에서 다루고 있는 주요 내용은 다음과 같다.

4.1 파트 1 - 개념과 정의(Concepts and Terminology)

전체 시리즈에 대한 가이드를 제공해주는 부분으로, 용어 정의, 소프트웨어 테스트의 개념을 담고 있다.

- 소프트웨어 테스트 개념
- 조직과 프로젝트 관점에서의 소프트웨어 테스트
- 소프트웨어 생명 주기 모델에서의 일반적인 테스트 프로세스
- 위험 기반 테스트(Risk-based Testing)
- 테스트 서브 프로세스(Test Sub-process)

4.2 파트 2 - 테스트 프로세스(Test Processes)

테스트 프로세스에 관한 부분으로, 조직, 테스트 관리, 동적 테스트의 세 가지 수준의 다계층 프로세스 모델을 설명한다.

- 다계층 프로세스 모델(Multi-Layer Process Model)
- 조직의 테스트 프로세스(Organizational Test Process)
- 테스트 관리 프로세스(Test Management Process)
- 동적 테스트 프로세스(Dynamic Test Process)

4.3 파트 3 - 테스트 문서화(Test Documentation)

테스트 문서의 견본과 예시를 제공해주는 부분으로, 테스트 프로세스의 단계별 산출 문서의 작성 방법과 포함될 내용 등을 제공한다.

- 조직의 테스트 프로세스 문서
- 테스트 관리 프로세스 문서
- 동적 테스트 프로세스 문서

4.4 파트 4 - 테스트 기법(Test Techniques)

소프트웨어 테스트 기법에 관한 부분으로, 테스트 설계 및 구현 단계에서 활용할 수 있는 명세 기반

테스트 설계, 구조 기반 테스트 설계, 경험 기반 테스트 설계 기법을 제공한다.

• 테스트 설계 기법

- 명세 기반 테스트 설계 기법(Specification-Based Test Design Techniques)
- 구조 기반 테스트 설계 기법(Structure-Based Test Design Techniques)
- 경험 기반 테스트 설계 기법(Experience-Based Test Design Techniques)

• 테스트 커버리지 측정(Test Coverage Measurement)


- 명세 기반 테스트 설계 기법의 커버리지 측정
- 구조 기반 테스트 설계 기법의 커버리지 측정
- 경험 기반 테스트 설계 기법의 커버리지 측정

4.5 파트 5 - 키워드 주도 테스트(Keyword-driven Testing)

키워드 주도 테스트에 대한 소개와 접근 방법을 제공하는 부분으로, 키워드 주도 테스트를 위한 프레임워크, 도구에 대한 요구사항을 다룬다.

5. 맺음말

소프트웨어 품질에 대한 중요성이 높아지면서 소프트웨어 테스트에 대한 관심도 높아지고 있다. 원자력, 항공 분야 등 인간의 안전과 직결된 소프트웨어의 경우, 소프트웨어 개발의 전체 단계에서 테스트가 차지하는 비중이 80%에 육박하기도 한다. 소프트웨어 품질이 제품 및 서비스 경쟁력의 핵심이라는 것에 동의하는 조직이라면 반드시 조직 차원에서의 테스트 정책과 전략을 가지고 접근해야 한다. 그러나 아직까지도 소프트웨어 테스트를 단순히 개발자가 코드를 완성하고 나서 버그를 잡기 위한 절차로만 인식하는 경우가 많다. 특히 국내의 경우, 소프트웨어 테스트가 품질을 확보하기 위한 적극적인 수단으로 활용되기보다는 양산 전 제품 검

수 정도나 제품 수주를 위한 홍보용 수단 등으로만 활용되고 있는 실정이다. 소프트웨어 규모 및 복잡도가 증가하면서 소프트웨어 결함과 같은 품질 문제로 인해 발생하는 사회적, 경제적 문제와 비용의 규모도 동시에 증가하고 있다는 점을 생각해 보면, 국내 개발 업체들의 소프트웨어 테스트에 대한 인식의 변화와 적극적인 실천이 필요한 시점이다. 새롭게 출판된 ISO/IEC/IEEE 29119를 통해 국내의 많은 기업과 조직이 소프트웨어 테스트에 대해 보다 잘 이해하고 활용하여 국내 소프트웨어가 글로벌 시장을 선도하는 날이 오기를 기대해 본다. 

[참고문헌]

- [1] ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013, Software and systems engineering - Software testing - Part 1: Concepts and definitions
- [2] ISO/IEC/IEEE 29119-2: 2013, Software and systems engineering - Software testing - Part 2: Test Processes
- [3] ISO/IEC/IEEE 29119-3: 2013, Software and systems engineering - Software testing - Part 3: Test Documentation
- [4] ISO/IEC/IEEE 29119-4: 2013, Software and systems engineering - Software testing - Part 4: Test Techniques
- [5] IEEE Standard 829-2008, IEEE Standard for Software and System Test Documentation
- [6] IEEE 1028-2008, IEEE Standard for Software Reviews and Audits
- [7] Stuart Reid.(2013, October 24). ISO/IEC/IEEE 29119-5: Keyword-Driven Testing [Online]. Available: <http://www.softwaretestingstandard.org/part5.php>
- [8] IEEE Standard 1012-2012, IEEE Standard for Software Verification and Validation
- [9] ISO/IEC 12207: 2008, Systems and software engineering – Software life cycle processes

[주요 용어 풀이]

- 소프트웨어 생명 주기, -生命週期, software life cycle 소프트웨어 제품의 개념 형성에서 시작하여 운용/유지 보수에 이르기까지 변화의 전 과정. 대상이 되는 소프트웨어의 규모나 종류, 개발 방법론에 따라서 단계의 구분 방법이나 명칭이 다르다. 소프트웨어 생명 주기에는 요구 분석, 설계, 실현, 품질 보증, 도입/검수, 운용/유지 보수의 여러 단계와 경우에 따라서는 사용 정지 단계가 포함된다. 이들 단계는 중복되기도 하고 반복되기도 한다.



카메라로 촬영한 객체의 영상이 가지고 있는 색상, 질감, 모양 등 고유 정보를 추출하여 유사하거나 동일한 객체를 포함하는 영상을 검색하는 기술.

이용자는 검색 대상의 이름, 특징 등 구체적 정보를 몰라도 바로 영상을 촬영하여 확인할 수 있다. 시각 검색 기술로 영상 특징 기반 검색 기술, 영상 속성 기반 검색 기술, 실세계 검색 기술, 시각 언어(visual language) 기반의 시각 상호 작용(visual interaction) 기술, 시각 검색 응용 기술 등이 있다.