

신뢰성/안전성 기반 기업경쟁력 확보모형 Management Advantages Based on Dependability

김종걸(성균관대학교, 시스템경영공학부)

Abstract

We consider some alternative management models(IEC300, NASA AHB 5300.1, IEC1508) based on dependability, especially reliability and safety, including resources on world-wide leading standard-bodies and informations.

1. 서론

우리의 산업은 선진국의 기술 경쟁력과 후발국의 가격 경쟁력을 극복해야 하는 큰 도전 앞에 있으며 지금은 성장의 저해 요소를 효율적으로 제거하고 가격, 시간, 품질, 유연성 차원에서 경쟁력을 확보할 수 있는 새로운 패러다임이 필요한 시기이다. 제품과 기업의 경쟁력을 효과적으로 확보하는 방법은 통합적이고 체계적인 철저한 매력 특성 및 고객중심의 전략이며 제품의 기능과 성능 등의 적합성 중심의 당연 특성확보를 위한 기업생존의 기본전략에서 이제는 기업 노력 대비 고객만족과 시장유효성을 높일 수 있는 수명과 내구성 등을 기초로 한 시간종속성 중심의 환희특성을 확보하는 시장성장 및 선도 전략으로의 전환이 시급하다.

선진국의 기술방벽을 효과적으로 극복하고, 제조물 책임 등 시장요구에 대응하며 제품불량 및 고장에 따른 비용을 혁신적으로 절감할 수 있는 가장 유효한 방법이 바로 신뢰성기술이며 신뢰성기술은 시장품질분석 등의 마케팅 기술과 기계, 전자, 화공, 토목 등의 고유공학기술, 고장물리, 고장분석, 시험설계 등의 고유 신뢰성기술등이 학제적으로 구성된 통합기술이자 기업의 제품, 시스템의 개발과 관련된 핵심정보로 이의 확보를 위해서는 많은 투자와 시간이 필요한 기술이다.

정부에서도 국가경쟁력 제고 차원에서 신뢰성기술 기반확충을 위한 사업을 추진하고 있으며 선도기업 중심으로 신뢰성전략을 기업경영의 핵심전략으로 추진하고 있다. 제품개발과 연관되어 공유가 쉽지 않고, 여러 분야의 학제적 접근이 필요하며, 많은 시간과 투자가 요구되는 신뢰성기술을 효과적으로 확보하기 위해서는 지속적이고 체계적인 신뢰성정책의 전개와 기업의 신뢰성 경영기반의 구축, 헌신적인 전문가 집단의 구성을 통한 신뢰성기술기반의 확충이 필요하다.

본고에서는 이러한 시기에 신뢰성 기반의 필요성과, 세계주요 표준화 선도기관들의 신뢰성과 안전성을 통합한 효과적인 경영시스템과 드래프트(draft) 수준인 국제 신뢰성 인증제도의 구성 및 개발 방향을 알아보고 신뢰성/안전성 기반 기업혁신을 위한 제안을 모색하고자 한다. 본고에서는 신뢰성, 가용성, 보전성, 내구성, 안전성의 수행도를 통합한 용어로 "통합신뢰성(dependability)"를 사용한다.

2. 통합신뢰성 기반의 필요성

현재 우리의 산업은 개발된 부품·소재의 시장진입의 최대걸림돌인 신뢰성 문제를 원천적으로 해소할 수 있는 관련제도 및 인프라 구축이 시급하다. 국산화 이후 시장 진출 시 진입장벽의 가장 큰 요인이 수요기업의 국산품 기피로 나타나고 있으며 이는 제품의 신뢰성에 대한 보증이 되지 않기 때문이다.

<국산화 이후 시장진출 시 진입장벽>

기존수입품 가격인하	수요기업의 국산품 기피	기타(기술수준차이 등)
28.2	52.6	19.2

관련으로 1999년 12월 16일 제정된 제조물 책임법(PL법)의 2002년 7월 시행으로 제품안전성 및 제조업체의 위험분산 확보대책이 시급한 현안으로 대두되고 있다. 안전성 및 신뢰성이 확보되지 않은 부품·소재의 경우 조립업체의 사용기피로 주요 부품·소재의 수입의존도의 심화가

우려되고 있으며 현재 예상하고 있는 PL보험료는 매출액의 5% 수준으로 제조업체 평균 경상이익률이 7%인 점을 감안하면 신뢰성 미 확보 부품·소재의 경우 매출 자체가 어려워질 것으로 예상되고 있다.

제조물 책임법의 주요내용 조문중의 하나인 제3조에서는 제조업자는 제조물의 결함으로 인하여 생명, 신체 또는 재산에 손해(당해 제조물에 대해서만 발생한 손해는 제외한다)를 입은 자에게 그 손해를 배상하여야 한다고 명시하고 있다.

벤처기업 부품·소재의 세계시장 진출기반 확보 및 CALS/EC 등 전자상거래 활성화 추세에 대응하기 위해서도 신뢰성 인증제도가 시급하다. 신뢰성평가·인증제도는 벤처기업 부품·소재의 국내 대기업 및 해외기업에 납품을 촉진하는 계기로 작용할 수가 있으며 인터넷을 통한 전자상거래 활성화 추세에 대비, 경쟁력 있는 부품·소재의 글로벌 소싱(Global Sourcing) 촉진을 위해서는 신뢰성 확보가 필수 요소이다.

3. 통합신뢰성 기반구축 추진사례

미국, 일본등 선진국에서는 신뢰성 평가제도가 보편화되어 있다. 미국은 2차 대전 직후 군사분야를 중심으로 도입되었으며, 현재는 전 산업 분야의 제품개발 및 품질향상을 위한 필수수단으로 정착되어 있고 연구소, 대학 등에서 신뢰성평가를 활발히 수행하고 있다. NASA의 OSMA(Office of Safety and Mission Assurance)에서는 NASA의 모든 부문의 안전성 및 신뢰성을 총괄하고 있고, 산하 NASA 센터에서 신뢰성평가 및 신뢰성평가기술을 개발하고 있다. GIDEP(Government-Industry Data Exchange Program)은 미 해군에서 운영하고 있으며, 10만건의 신뢰성관련 정보 DB구축하고 있다. RAC(Reliability Analysis Center)는 정부와 민간의 신뢰성기술관련 업무를 수행하며 정보 공유 시스템을 구축하고 있다.

일본에서도 70년대 중반부터 민수 부문에 신뢰성 기술을 도입하여 높은 신뢰성 및 품질을 갖는 전자제품과 자동차를 생산하고 있다. 일본전자부품신뢰성 센터에서는 정부 및 기업위탁으로 신뢰성시험을 실시하고 신뢰성 데이터를 교환하고 있다. 통산산업성 제품평가기술 센터에서는 제품의 사고/고장 사례등 신뢰성·안전성 D/B 구축하여 기업의 제품개발 및 신뢰성향상을 지원하고 있다.

우리 나라는 90년대 들어 일부 대기업 및 연구소를 중심으로 신뢰성 평가제도를 도입·운영 중에 있는 도입 초기단계로 기업단위로는 대우전자, LG전자, 대우중공업 등이 신뢰성평가센터를 운영하고 있고 연구기관으로는 산업기술시험원, 전자부품연구원, 기계연구원 등에서 도입하고 있는 실정이다.

4. 기업혁신을 위한 통합신뢰성 지식기반

기업혁신에 필요한 통합신뢰성 지식기반의 주요 요소는 다음과 같다.

- 가. 경쟁력과 제품안전
- 나. 제품안전 유관기관
- 다. 주요 국제, 국가, 부문별 규격
- 라. IEC 안전성평가 관련규격 International Electrotechnical Commission
- 마. ISO 안전성평가 관련규격 International Organization for Standardization
- 바. NASA AHB 5300.1(통합경영시스템)
- 사. 시간종속성 통합 경영시스템(IEC300)
- 아. ISO9001과 PL시스템의 통합
- 자. 안전성(Functional Safety) 통합관리 시스템(IEC 61508)
- 차. 제품 안전관련 자원(Product Safety Resources)
- 카. 우리나라의 강제 및 임의 인증제도
- 타. 신뢰성 자원
- 하. 대응 전략

5. 경쟁력과 통합신뢰성(신뢰성/안전성)

신뢰성, 안전성 등 통합신뢰성 기반 기업 및 제품경쟁력 위한 기본요소는 다음과 같다.

- 가. 경쟁력 확보영역
- 나. 산업경쟁력확보 기본방향
- 다. 국가경쟁력지수와 종합품질기술

- 라. 경쟁력 확보 기본사상
- 마. 제품전략특성 발전방향
- 바. 제품전략특성 영역확대
- 사. 종합품질개념 구성
- 아. 특징요소
- 자. 제품 특성 영역
- 차. 제품 특성 구분
- 카. 전략특성
- 타. 안전성 4분역
- 하. 병렬적 경영혁신 시스템

6. 안전성/신뢰성 유관기관

선도적 위치에 있는 안전성/신뢰성관련 300여 기관 중 중요기관은 다음과 같다.

- 가. 전기제품 안전 승인시험기관
(Electrical product safety approval test labs)
 - (1) CSA Int'l
 - (2) FM Research
 - (3) The NRTLs
 - (4) ITS ETL SEMKO
 - (5) The TUVs
 - (6) UL
 - (7) VDE 외 수백기관;
- 나. 표준화 기관(Standards Bodies)
 - (1) ANSI
 - (2) CENELEC
 - (3) IEC
 - (4) EIA
 - (5) ETSI
- 다. 정부기관(Government links)
 - (1) The CPSC
 - (2) FCC
 - (3) OSHA
 - (4) NIST
 - (5) The EU
- 라. CE 마킹정보
 - (1) The Low Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC
 - (2) The U.S. - EU Mutual Recognition Agreement (U.S-EU MRA).
- 마. 신뢰성 기관
 - (1) IEEE Reliability Society
 - (2) Society of Reliability Engineers
 - (3) ASQ Reliability Division
 - (4) ASQ Electronics Division
 - (5) SAE Reliability, Maintainability, Supportability, & Logistics Division (G-11)
 - (6) Society for Maintenance & Reliability Professionals (SMRP)
 - (7) System Safety Society (SSS)
 - (8) World Reliability/Quality Organization (WRO)
 - (9) American Institute for Aeronautics and Astronautics (AIAA)
 - (10) Institute of Environmental Science & Technology (IEST)
 - (11) Institute of Industrial Engineers (IIE)
 - (12) Society of Logistics Engineers (SOLE)
- 바. 신뢰성 웹사이트
 - (1) The National Information Center for Reliability Engineering
<http://www.enre.umd.edu/mainnojs.html>
 - (2) FAA Center for AViation System Reliability

- http://www.cnde.iastate.edu/faa.html
- (3) The Reliability Engineering Program at
The University of Arizona ; http://www.u.arizona.edu/~dimitri
- (4) Harris Semiconductor Reliability Engineering
http://rel.semi.harris.com
- (5) Reliability Analysis Center (RAC)
http://rac.iitri.org
- (6) Reliability Sciences
http://www.cs.colorado.edu/homes/mcbryan/public_html
- (7) Software Assurance Technology Center (SATC)
http://satc.gsfc.nasa.gov/homepage.html
- (8) IEEE Reliability Society
http://ewh.ieee.org/soc/rs
- (9) Society of Reliability Engineers (SRE)
http://www.sre.org
- (10) Institute of Environmental Science & Technology(IEST)
http://www.iest.org/
- (11) Society for maintenance & Reliability Professionals(SMRP)
http://www.smrp.org/
- (12) World Reliability/Quality Organization (WRO)
http://www.world5000.com/wro
- (13) NASA : On Safety, Reliability,
and Quality Assurance (SR&QA) Resources
http://www-osma.lerc.nasa.gov/w3rel.htm
- (14) Commercial Reliability
http://www.barringer1.com/links.htm
- (15) John Wiley InterScience
http://www.interscience.wiley.com
- (16) IEEE publication site (OPERA; Online Periodicals Research Area)
http://www.opera.ieee.org/
- (17) National Information Center for Reliability Engineering
http://www.enre.umd.edu/mainnojs.html

7. 주요 국제, 국가, 부문별 규격

세계 주요 표준화 주체로 세계를 선도하는 주요 국제, 국가, 부문별 기관은 다음과 같다.

- 가. 주요 국제, 국가 규격
 - 1) 국제 표준화기구(ISO)
 - 2) 국제 전기기술위원회(IEC)
 - 3) 일본 공업규격(JIS)
 - 4) 미국 국가표준원(ANSI)
 - 5) 독일 국가표준원(DIN)
 - 6) 미국 재료시험학회(ASTM)
 - 7) 캐나다 규격협회(CSA)
 - 8) 프랑스 국가표준원(NF)
 - 9) 영국 국가표준원(BS)
- 나. 주요 부문별 규격
 - 1) 전기(IEEE, NEMA, JEC, JEL, JEM, IPC, EIA, ICEA)
 - 2) 통신(CCITT, CISPR, FCC, ETSI)
 - 3) 일반용 기계시스템 및 부품(ASME, MSS, IFI, EJMA,
TEMA, AFBMA, JGMA, ISA, HI, NBBPVI, PFI)
 - 4) 자동차(SAE, JASO, TRA, RMA, ETRTO,
JATMA, FMVSS, AIAG)
 - 5) 철도(AAR, UIC, AREA, ERRI)
 - 6) 항공우주(SAE, AS, AMS)
 - 7) 섬유 및 피혁(AATCC)

- 8) 석유관련기술(API, CGA, AGA, JPI, IP)
- 9) 금속(ISS, ASM, AWS, NACE, SSPC)
- 10) 건축재료(ACI, AISC, ICBO, AAMA)
- 11) 시험(ASNT, UL, MIL)
- 12) 환경안전(AWWA, EPA, FDA, NEBB, NFPA, USP)

8. IEC 신뢰성/안전성 관련 활동

- 가. 시간종속성(Dependability) 기술위원회
IEC기본구성(회원등)
TC 구성 및 참여범위
시간종속성관련 TC/SC 및 WG
- 나. TC 56
구성 및 업무
WG과 업무
연관 규격
IEC 300 구성
IEC 1069-5
- 다. TC 65, 66, 74, 76
구성 및 업무
WG과 업무
연관규격
IEC 61508 구성
- 라. IEC 61508 기반 안전성평가
규격의 4분역
요구사항
종합프레임
- 마. IEC 인증체계
인증 종류
인증 체계

9. ISO 신뢰성/안전성관련 활동

세계표준화 기구에서 신뢰성, 안전성관련 활동 TC는 모두 57개이며 이중 중요 TC는 TC 44, 127, 176, 207 등이다. 이들 TC 활동 내용은 기업 및 제품혁신전략에 매우 중요한 기반을 제공한다.

- 가. 시간종속성관련 기술위원회
ISO기본구성(회원등)
TC 구성 및 참여범위
신뢰성관련 TC/SC 및 WG
- 나. TC176
구성 및 업무
WG과 업무
연관 규격
ISO9000 구성
ISO/TS16949
- 다. QS9000, ISO/TS16949, TL9000
규격 구성
인증 현황
- 라. TC 44, 127
- 마. TC 207
ISO14000 구성
인증 현황

10. NASA AHB5300.1(통합경영시스템)

시스템 신뢰성, 안전성, 품질보증 분야에서 독보적인 체계를 운영하고 있는 NASA의 통합관리체계인 NASA AHB5300.1은 5장 5부록과 13개의 지원체제로 구성되어 있다. 기업의 경영 및 기술수준에 맞춰 맞춤형 시스템으로 전환할 수 있는 모델이다.

- 가. 규격 구성
- 제1장: 서문 및 소개(Preface & Introduction)
 - 제2장: 일반사항(General)
 - 제3장: 시스템 안전(System Safety)
 - 제4장: 신뢰성(Reliability)
 - 제5장: 품질보증(Quality Assurance)
 - 부록 A-1: 리스크-분류 작업지(Risk-Classification Worksheet)
 - 부록 A-2: 상황에 맞춘 SR&QA 계획(Tailored SR&QA Plan/Requirements Matrix)
 - 부록 B-1: 운전 절차 준비 지침, 부록 B-2: 운전 절차 영식
 - 부록 C: Code DQA에 의한SR&QA 서비스(SR&QAServices Provided by Code DQA)
- 나. 지원 유관 규격
- ISO 9001, 품질보증을 위한 품질시스템 모델.
 - AMI 5310-1, 안전, 신뢰성, 품질보증: 일반방침, 책임, 권한.
 - AHB 5300-1 프로그램 보증 매뉴얼, (1986/10/22)
 - AHB 1700.1 제5장, Facility Operational Safety, (일자 미기)
 - AHB 5331.3 재료재심위원회(Material Review Board)의 요구사항과 절차, (1991/01/01)
 - AMM 5311-1 품질기능의 위임, (1979/08/10)
 - AMM 5328-10 정부-산업 자료교환 프로그램(Data Exchange Program)의 참여, (1987/02/18)
 - AMM 5328-11 경보보고시스템(Alert Reporting System), (1977/12/27)
 - AMM 5330-1 검사-일반적 방침과 책임, (1970/08/10)
 - AMM 5331-1 부적합 물품(Nonconforming Articles and Materials)의 관리와 처리, (1990/12/02)
 - AMM 5331-2 부적합자료관리(Nonconformance Data Control), (1988/09/22)
 - AMM 5332-2 형상,검사공정 담당자의 훈련과 인증, (1989/08/08)
 - AMM 5338-1 품질보증검인(Quality Assurance Stamps), (1988/03/04)
 - AMM 7234-2 Ames Research Center의 형상관리 방침, (1988/12/12)

11. 시간중속성 통합 경영시스템(IEC300)

시간중속성 통합경영시스템으로 개발된 대표적인 국제규격의 하나가 IEC 300으로, 구성은 3부로, 제1부는 경영시스템, 2부는 경영요소와 업무, 3부는 IEC300-3-1에서 3-13까지 응용지침 표준으로 구성되어 있다. 경영시스템관련 규격(IEC300-1)에서 경영요소는 경영책임 6부분, 독립적인 경영요소 4부분, 구체적인 요소 11부분으로 구성되어 있고 ISO9000을 기본 품질시스템으로 갖추고 있어야 한다. IEC 300지원규격으로 18분야 57개의 규격이 사용한다.

- 가. IEC300 구성
- 300-1(1993) 시간중속성 경영 제1부: 시간중속성프로그램 경영
 - 300-2(1995) 시간중속성 경영 제2부: 시간중속성프로그램 요소와 업무
 - 300-3 시간중속성 경영 제3부: 응용지침 표준
 - 300-3-1(1991) 시간중속성 분석기법
 - 300-3-2(1993) 시간중속성 현장자료의 수집
 - 300-3-3(1996) 수명주기비용
 - 300-3-4(1996) 시간중속성 요구사항 명세화
 - 300-3-5(draft) 신뢰성시험조건과 통계적 절차
 - 300-3-6(1997) 소프트웨어 시간중속성 경영
 - 300-3-7(1999) 신뢰성 스트레스 스크리닝
 - 300-3-8
 - 300-3-9(1995) 기술적 시스템의 리스크 분석
 - 300-3-10(draft) 보전과 보전지원
 - 300-3-11(1999) 신뢰성기반 보전
 - 300-3-12(draft) 통합병참지원

- 300-3-13(draft) 프로젝트 리스크 관리
 나. 시간중속성 경영시스템(IEC300-1) 구성
 가. 범위(Scope)
 나. 공식 참고서(Normative References)
 다. 정의 (Definitions)
 라. 경영 책임(Management Responsibilities)
 마. 독립적인 프로그램 요소(Independent Programme Elements)
 바. 제품, 프로젝트의 구체적인 프로그램 요소(Specific Programme Elements)

12. 안전성 통합관리 시스템(IEC 61508)

규격 구성은 제 7부로 구성되어 있으며 DIN VDE 0801을 기반으로 개발된 것으로 기능적 안전성을 확보하는 통합관리 모형으로 제품과 공정을 정성적인 면과 정량적인 면을 모두 고려하고 있다.

IEC 61508은 모두 7부로 구성되어 있음

- 제1부: 일반적인 요구사항(General Requirements)
 - 제2부: 전기/전자/프로그램가능 안전-관련 시스템에 대한 요구사항
 - 제3부: 소프트웨어 요구사항(Software Requirements)
 - 제4부: 정의 및 약어(Definitions and Abbreviations)
 - 제5부: 안전 통합성 수준(Safety Integrity Levels)결정을 위한 방법사례
 - 제6부: IEC61508-2와 IEC61508-3의 적용지침
 - 제7부: 기법과 척도에 대한 개관(Overview of Techniques and Measures)
- 1999년 4월 수정내용도 포함하고 있음

13. 신뢰성 자원

가. MIL 신뢰성표준 및 핸드북

- 1) MIL-HDBK-189, 신뢰성 성장관리
- 2) MIL-HDBK-217F, 전자장비 신뢰성 예측
- 3) MIL-HDBK-251, 신뢰성/설계 온도적용
- 4) MIL-HDBK-338, 전자분야 신뢰성 설계핸드북
- 5) MIL-HDBK-344, 전자장비 환경 스트레스 스크리닝
- 6) MIL-STD-690C, 고장률 샘플링계획 및 절차
- 7) MIL-HDBK-781, 신뢰성 시험방법, 계획 및 환경
- 8) MIL-STD-790F, 전자부품 신뢰성 보증프로그램
- 9) MIL-STD-810, 환경시험방법 및 기술가이드라인
- 10) MIL-STD-883, 마이크로전자분야 시험방법 및 절차
- 11) MIL-HDBK-2155, 고장 보고, 분석 및 수정조치시스템
- 12) MIL-HDBK-2164, 전자장비 환경스트레스 스크리닝 절차

시간중속성 경영시스템 내용과 지침/도구

절	제목	내용	지침 및 도구
1.	범위(Scope)	제품수명주기 모든 단계에 적용; 하드웨어, 소프트웨어 모두적용; 계획, 조직, 지침, 자원통제; “무엇을, 왜, 언제, 어떻게”는 포함; “누가, 어디서”는 제외	
2.	공식유관 문서 Normative References	최근 판을 참조	IEC50(191) IEC300-2 ISO8402 ISO9001

3.	정의(Definitions)		IEC50(191) ISO8402
3.1	시간종속성 (Dependability)	통합적인 용어; 신뢰성, 가용성, 보전성, 보전지원성	
3.2	시간종속성프로그램 (Programme)	통합적인 용어; 조직구조, 책임, 절차, 공정, 자원	
3.3	시간종속성계획서(Plan)	실천사항(Practice), 자원(Resources), 활동체계(Sequence of activities)	
3.4	제품(Product)	인도 가능한 재화(goods)와 용역(service)	
4.	경영 책임 (Mgt. Responsibilities)		
4.1	방침(Policy)	방침(Policy)과 목표(Objectives)	ISO9001의 4.1.1 ISO9004의4.2 ISO9004의4.3
4.2	조직 (Organization)	프로그램 요소와 자원 구축	
4.3	품질시스템(Quality Svstem)	적용 가능한 품질시스템 구축	ISO9001
4.4	시장연구 및 제품기획(Product Planning)	고객요구를 시방으로 전환	
4.5	경영 재심(Mgt. Review)	기간과 경영수준별 시간종속성 프로그램의 리뷰	ISO9001의 4.1.3과 연계
4.6	시간종속성 프로그램 리뷰 (Programme Review)	공정, 절차, 도구의 적합성에 대한 순환적 독립적 리뷰	
5.	제품, 프로젝트의 독립적인 프로그램요소 (Product or Project Independent Programme Elements)		
5.1	시간종속성 프로그램 실시	프로그램의 구조와 요소, 절차, 분석 방법, 도구와 통계적 원리	
5.2	방법(Methods)	예측, 추정, 분석모델, 기타방법 교육훈련 및 발간	
5.3	데이터 뱅크(Data Banks)	제품설계, 개선, 보전지원계획, 기타 지원을 위한 데이터 뱅크 구축 유지	
5.4	시간종속성 기록(Records)	시간종속성 요구, 배분, 예측결과, 사용자자료분석기록 포함	ISO9001의4.5
6.	제품, 프로젝트의 구체적인 프로그램요소 (Product or Project Specific Programme Elements)		
6.1	기획 및 관리(Planning and Management)	시간종속성 계획, 프로그램리뷰, 추적성 관리, 형상관리	IEC300-2 ISO9004의8.8
6.2	계약리뷰 및 연계(Contract Review and Liaison)	리뷰절차 구축유지; 고객과 연계위해 경영대리인지정	ISO9001의4.3

6.3	시간종속성 요구사항 (Dependability Requirements)	요구사항의 시방; 해석; 배분	IEC300-2의 6.3
6.4	엔지니어링(Engineering)	신뢰성공학; 보전공학; 보전지원공학; 시험공학; 인간공학	IEC300-2의 6.4
6.5	외부 조달품	하도급계약제품; 고객-준비제품	IEC300-2의 6.5
6.6	분석, 예측, 디자인리뷰 (Analysis, Prediction and Design Review).	FMEA, FTA, 스트레스부하 및 분석, 인간공학분석, 예측, 트레이드-오프분석, 리스크분석, 디자인리뷰	IEC300-2의6.6
6.7	검정, 승인 및 시험 (Verification, Validation and Test)	검증, 승인 및 시험계획, 수명시험, 시간종속성시험, 신뢰성성장시험, 수락시험, 스트레스 스크리닝	IEC300-2의6.7
6.8	수명주기비용 프로그램 (Life-cycle Cost Programme)		IEC300-2의6.8
6.9	운전 및 보전지원계획		IEC300-2의6.9
6.10	개선 및 수정		IEC300-2의6.10
6.11	경험의 피드백		IEC300-2의6.11

나. MIL 보전성 표준 및 핸드북

- 1) MIL-HDBK-470A, 보전가능 제품 및 시스템의 설계 및 개발
- 2) MIL-HDBK-472, 보전성 예측
- 3) MIL-HDBK-791, 보전성 설계기술
- 4) MIL-HDBK-2084, 항공전자시스템 및 장비의 보전성
- 5) MIL-HDBK-2165, 전자시스템 및 장비의 시험프로그램

다. ISO/IEC 품질 및 신뢰성표준

- 1) ISO 9000 시리즈, ISO 14000 시리즈
 - 2) IEC 60300, 시간종속성 경영, 3) IEC 60605, 장비신뢰성 시험
 - 4) IEC 60706, 장비 보전성 가이드, 5) IEC 60812, 시스템신뢰성 분석기법
 - 6) IEC 61163, 신뢰성 스트레스 스크리닝
- (본 논문의 저작권은 저자에게 있음)

[참고문헌]

1. 김종걸(외), 부품소재산업육성을 위한 특별법(안), 산업경제연구원, 2000. 7
2. 김종걸, "신뢰성 시험평가 기법", 신뢰성 워크숍 논문집, 산업자원부 기술표준원, 2000. 5
3. 김종걸, "신뢰성 인증시스템 구축방향", 안전기술, 대한산업안전협회, 2001.2
4. 김종걸, "신뢰성 평가의 세계적 동향", 신뢰성 워크숍 논문집, 한국신뢰성학회/기술표준원, 2001.2
5. 김종걸, "임의인증 활성화와 제품안전", PL대응 제품안전 세미나 논문집, 한국표준협회, 2001.4
7. 김종걸(외), "신뢰성 경영시스템구축과 적용에 관한 연구", 춘계학술대회 논문집, 한국품질경영학회, 2001.4
9. DIN V VDE 0801
10. IEC 61508, IEC 60300
12. ISO 9000:2000 Series
13. DOD MIL 규격
13. NASA AHB 5300.1