

## 시간종속성 경영시스템(IEC 60300) 적용 및 인증

# The Application and Certification of Dependability Management System (IEC 60300)

\*김종걸, \*\*김동철

\*성균관대학교 시스템경영공학부

\*\*산업기술 평가원

\*Jong-Gurl, Kim, \*\*Dong-Chul, Kim

\*School of Systems Management Engineering, Sung Kyun Kwan University

\*\*Korea Institute of Industrial Technology Evaluation & Planning

### Abstract

IEC 60300 series, the international standards on dependability management system are newly developed and introduced rapidly worldwide. In order to meet this situation, it is necessary to apply them to the Korean industries effectively. This requires for us to prepare in advance for the introduction of the certification system of IEC 60300. It includes the establishment of the infrastructure such as documentation of Korean Standards, introduction of test equipments and test manuals, recognition of the certification body and training of specialists etc.

This paper addresses the first step for the introduction of IEC 60300. It includes the necessity of introduction of the system, general requirements and procedures for the certification of the industries, sampling methods design and establishment of the dependability assurance system of the materials.

### 1. 서론

우리의 산업은 선진국의 기술 경쟁력과 후발국의 가격 경쟁력을 극복해야하는 큰 도전 앞에 있으며 지금은 성장의 저해 요소를 효율적으로 제거하고 가격, 시간, 품질, 유연성 차원에서 경쟁력을 확보할 수 있는 새로운 패러다임인 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인증을 위해서 기존의 품질경영시스템 ISO 9000이나 환경 경영시스템 ISO 14000에 이미 적용되

고 있는 인정기관과 인증기관에 대한 일반요구사항을 살펴보고 이를 토대로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300이 국내 또는 국제적으로 승인되기 위한 전략을 다루어 보고자 한다.

### 2. 인정기관의 일반 요구사항

인정(accreditation)이란 특정 제품 또는 서비스를 인증해 주는 인증기관을 심사하고 평가하여 국제기준인 ISO Guide 62 등에 적합하게 조직을 갖추고 인증업무를 수행하고 있는지 여부를 제3자로서 객관적이고 독립적으로 심사하여 증명해주는 것을 말한다. 인정업무를 수행하는 기관을 인정기관이라 하며 각국별로 한 개의 인정기관이(중국제외) 다수의 경영시스템 분야별 업무를 수행하고 있다. 우리나라에는 인정기관으로써 한국인정원(KAB : Korea Accreditation Board)이 있다. 인정 대신 "지정"이란 용어가 사용되기도 한다. 인정기관에 대해 좀더 살펴보면, 인증의 결과물을 제공하는 공급자(전체 또는 일부 조직)로부터 인증의 결과물을 구입·사용하는 소비자 또는 구매자를 대신하여 공급자를 인증하는 인증기관의 업무가 공정하고 국제기준 ISO/IEC Guide 62와 ISO/IEC Guide 62의 적용을 위한 IAF(International Accreditation Forum:국제인증기관포럼: 이하 IAF라 칭함) 지침에 적합하게 운영되고 있는지를 심사하여 확인하고, 사후관리를 통하여 관리·감독함으로써 인증제도의 신뢰성을 유지하고 보장하는 역할을 수행하는 기관을 말한다. 인정기관의 자체 조직구성 및 업무 수행절차에 대한 기준은 국제규격 ISO/IEC Guide 61(이하 Guide 61이라 칭함)과 이것의 적용을 위한 IAF 지침

에 규정되어 있다. Guide 61의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.[7][11]

<표 1> ISO/IEC Guide 61 인용기준[11]

ISO/IEC Guide 2:1996	표준화 및 그 관련 활동에 대한 일반용어 및 정의
ISO/IEC Guide 25:1990	교정검사 및 시험기관의 적격성에 대한 일반요구사항
ISO/IEC Guide 27:1983	적합성 인증마크의 오용시 인증기관이 취해야 할 시정조치에 대한 지침
ISO/IEC Guide 28:1982	제품에 대한 제3차 인증시스템 모델에 대한 일반 요구사항
ISO/IEC Guide 62:1996	품질시스템의 평가 및 인증·등록기관을 위한 일반 요구사항
ISO/IEC Guide 65:1996	제품 인증기관을 위한 일반 요구사항
ISO 8402:1994	품질경영과 품질보증 - 용어
ISO 10011-1:1990	품질시스템 심사지침 - 제1부 : 심사
ISO 10011-2:1991	품질시스템 심사지침 - 제2부 : 심사원 자격기준

<표 2> ISO/IEC Guide 61 일반요구사항[11]

<b>제 1 장 일반 요구사항</b>
1.1 적용 범위 1.2 인용 규격 1.3 용어 정의
<b>제2장 : 인정기관에 대한 요구사항</b>
2.1 인정기관 2.1.1 일반 규정 2.1.2 조직 2.1.3 외주계약 2.1.4 품질시스템 2.1.5 인정의 승인, 유지, 확대, 축소, 정지 및 취소를 위한 조건 2.1.6 내부 감사 및 경영 검토 2.1.7 문서화 2.1.8 기록

2.1.9 기밀 유지 2.2 인정기관의 인원 2.2.1 일반사항 2.2.2 인정심사원 및 기술전문가의 자격 기준 2.2.3 선정 절차 2.2.4 인정심사원과의 계약 2.2.5 인정심사원 기록 2.2.6 인정심사팀을 위한 절차 2.3 인정의 결정 2.4 인정획득에 대한 언급 2.5 인정 요구사항의 변경 2.6 이의, 불만 및 분쟁 2.7 이의, 불만 및 분쟁 기록의 열람
<b>제3장 인정심사를 위한 요구사항</b>
3.1 인정 신청 3.1.1 절차에 관한 정보 3.1.2 신청 3.2 인정심사 준비 3.3 인정심사 3.4 인정심사 보고 3.5 사후관리심사 및 갱신심사 절차

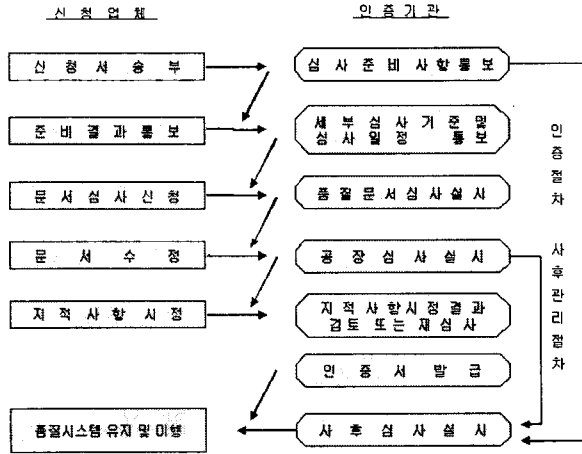
2.1 경영시스템에 대한 인증 절차

경영시스템 인증을 받고자 하는 기업은 해당기간에 심사를 요청하여야 하며 인증신청에 필요한 서류에는 각 인증기관별로 약간씩 차이가 있으나 일반적으로 신청서, 계약서, 설문서 등으로 구성된다. 인증신청 관련서류는 해당기관이 알 수 있도록 지정한 언어로 작성하여야 하며, 특히 설문서는 상세한 사항까지 기재하도록 요구하고 있으므로 가능한 한 자세히 답변하는 것이 바람직하다. 이 설문서는 추후 공장심사 시 참고하는 자료 중에서 중요한 문서가 되는 것으로 관련문서/서류의 명칭 및 참조번호 등을 일일이 찾아서 기재하는 것이 공장심사기간을 줄일 수 있는 방법이기도 하다. 신청서가 접수되면 해당 인증기관은 이를 검토하여 수리 여부를 심사한 후 신청한 회사에 통보하게 되며 서류보완을 필요로 하는 경우 신청자는 인증기관이 요구하는 자료를 제출하여야 한다. 이때 신청회사가 필요로 하는 인증관련문서(분야별 심사기준, ISO 9000 시리즈에 부가적으로 적용)와 정보를 신청회사에 송부하게 된다.

신청시 품질매뉴얼 및 관련서류를 같이 제출하도록 요구하는 인증기관도 있으며, 이러한 기관은 품질매뉴얼을 개략적으로 검토하고

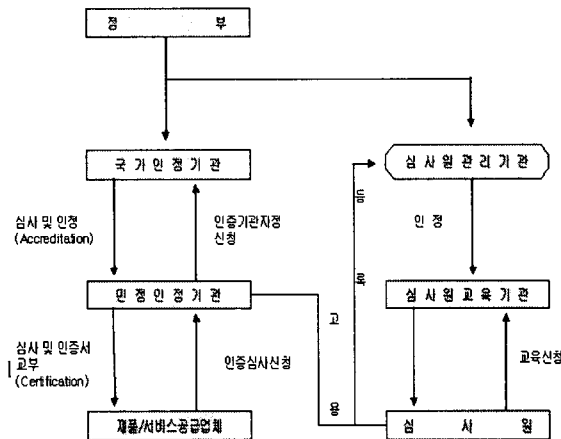
인증범위 확인 및 심사의 크기를 결정하기 위해 예비방문을 실시하기도 한다.[6]

아래 <그림 1>은 현재 우리나라에서 실행되고 있는 품질 인증기관의 체계에 대한 설명을 해주고 있다.



<그림 1> 품질인증기관 체계

위의 <그림 1>과 더불어 품질 인증 및 사후관리절차에 대한 내용을 다음 <그림 2>에서 간략히 소개해 주고 있다.



<그림 2> 품질인증 및 사후관리 절차

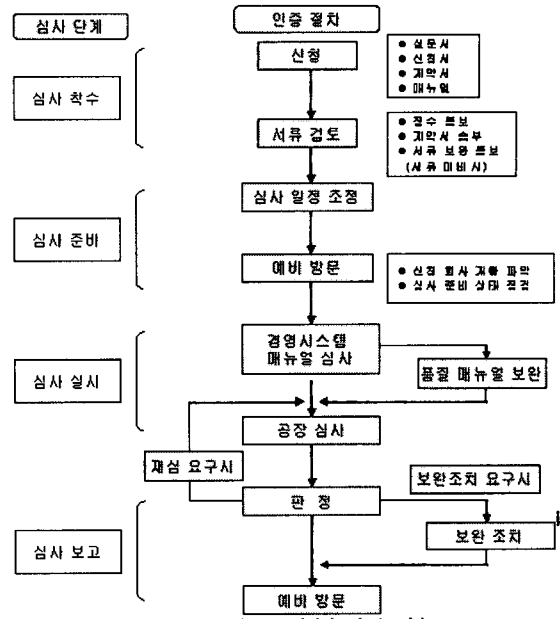
현재 우리나라에서 실행되고 있는 경영시스템 인증의 절차는 다음 <그림 3>과 같다.

### 3. 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 고찰

#### 3.1 IEC 개요와 현황

IEC의 설립목적은 IEC 정관 제 2조에서 규정하는 바와 같이, 전기 및 전자분야에서 규격에 대한 준수 확인 등과 같은 표준화에 대한 제반 현안 및 관련 사항에 대한 국제간 협력을 촉진하여 국제간의 이해를 증진시키는

것이다. 이러한 IEC의 목적은 각국의 의사를



<그림 3> 경영시스템 인증절차

집결한 IEC 규격의 형식에 따른 권고로서 간행물을 발행하고 이것을 각국의 국가규격에 반영시키는 것으로 달성된다. IEC의 국제법상 법적인 지위는 비정부간 협의기구이며 스위스 민법 제 60조 등에 따른 사단법인으로 간주된다.[7]

IEC의 작업에 참여하고자 희망하는 국가는 자국 내에 전기기술위원회를 구성해야 하며, 입회 시 이 위원회는 국가위원회(National Committee)로 칭한다. 각 국에는 오직 하나의 국가위원회가 존재한다. 또한 국제연합기구(UNO)에 의해 공식 인정된 국가의 국가위원회만이 IEC의 회원이 될 수 있다. 국가위원회는 IEC의 활동과 관련한 분야에서 자국의 이해를 전적으로 대표할 수 있는 기관이어야 한다. 회원들은 다음 사항을 수행한다.

- IEC의 목적홍보
- IEC의 작업지원
- IEC의 국제규격을 자국 및 지역규격에서 최대한 투명한 방식으로 이행

IEC에 가입 신청을 한 국가는 자국 경제사정에 따라 정회원(Full member)또는 준회원(Associate member)의 지위를 제의 받게 된다. IEC의 회원가입 현황은 2003년 12월 현재 정회원(Full member) 51개국, 준회원(Associate member) 11개국 등 62개국이 가입되어 있다. 우리나라는 (前)공업진흥청 표준국이 KBS(Korean Bureau of Standards)이 우리나라를 대표하는 National Committee로서 1963년에 최초로 가입하였으며, 정부조직 개편에 따라 1997년 국립기술품질원(KNITQ : Korean National Institute of Technology and Quality),

1999년 이후로는 기술표준원(KATS : Korean Agency for Technology and Standards)이 우리나라의 National Committee를 담당하는 기관으로 등록되어 있다. 참고로 국가에 따라 표준화 활동 중에 전기분야를 나누어 추진하고 있는 경우가 있는데, 이 경우에는 ISO와 IEC를 담당하는 기관이 다를 수가 있다. 프랑스(AFNOR : UTE), 이탈리아(UNI : UNE), 스웨덴(SIS : SEK), 덴마크(DS : DANSK)등이 대표적인 예이다. [7][14]

### 3.2 IEC의 규격제정 절차와 인증제도

IEC 규격의 제정, 개정, 발행 절차를 보면 <표 3>과 같다. IEC의 표준화 작업은 ISO와 공동으로 제정한 ISO/IEC Directive에 따라 이루어진다. 다만 질의단계 문서를 ISO에서는 DIS라 부르는 반면 IEC는 CDV라 부르는 점이 다르다.

<표 3> 프로젝트의 각 단계와 관련 문서

프로젝트의 단계	관련 문서	
	명칭	약호
예비 단계	예비업무항목 (Preliminary Working Item)	PWI
제안 단계	신규업무항목제안 (New work Item Proposal)	NP
준비 단계	작업초안 (Working Draft)	WD
위원회 단계	위원회 초안 (Committee Draft)	CD
질의 단계	질의안 (Enquiry Draft)	ED
	투표용 위원회안 (Committee Draft for Vote)	CDV
승인 단계	최종 국제규격안 (Final Draft International Standard)	FDIS
발행 단계	국제 규격 (International Standard)	IS

IEC는 회원국간 통일된 규격과 절차에 의하여 인증을 함으로써 국제무역을 촉진시키는 것을 목적으로 IECQ, IECEE, IECEX등 3종의 인증 제도를 운영하고 있다.

#### (1) CB 제도와 IECEE

IECEE (IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment : 국제전기기기 인증제도: 이하 IECEE 라 칭함)는 1985년 9월 IEC와 CEE(유럽 전기기기 안전규격위원회)가 합병되어 만들어진 제도로서, 동 제도의 전신인 CEE는 유럽 내 회원국의 시험검사기관에 시험된 전기제품은 다시 시험하지 않고 상호 인정하여 국제무역을 촉진하기 위한 목적으로 1946년 설립되었다. IECEE는 회원국에서 시험한 결과를 회원국

상호간에 서로 인정함으로써 비관세 무역 기술 장벽으로 대두되고 있는 각국의 인증절차가 간소화되어 회원국 상호간의 교역촉진, 각국 시험소의 업무량이 감소되는 이점이 있다. IECEE는 전기제품의 안전성에 대해 인증을 부여하는 세계적 규모의 유일한 기관으로 IECEE에 가입한 회원국은 영국, 독일, 프랑스 등 유럽 국가를 포함하여 수십 개국이며 이 가운데 우리나라를 포함하여 약30여 개국이상 이 시험소인정이 되어 있다.

#### (2) IECQ

IECQ 제도의 정식명칭은 IEC 전자부품 품질인증제도이며, IECQ제도(IEC Quality Assessment System for Electronic Components : 전자부품 품질인증: 이하 IECQ라 칭함)라고도 부른다. IECQ제도는 회원국간에 통일된 규격과 절차에 의하여 인증된 전자부품은 회원국 상호간에 품질확인을 위한 더 이상의 시험 검사를 하지 않고 국제무역의 촉진에 목적을 두고 있다. IECQ제도는 제3자에 의한 품질 보증제도로써, IEC회원국 중 한국, 영국, 미국 등 20개국이 참여하고 있다.

#### (3) IECEX 체계

IECEX 체계(방폭전기기기 국제인증제도)는 앞의 IECEE 체계에서 '97년에 분리, 운영된 제도로 폭발위험분위에서 사용되는 전기기기의 적합한 안정수준유지 및 국가간의 중복 인증 회피로 국제무역의 원활화를 도모하기 위해 방폭인증기관위원회(Ex Certification Committee, ExCC)에서 승인되는 제도이다. 두 제도간의 큰 차이점은 IECEE의 CB인증은 일종의 제품시험결과에 대한 인증으로 그 제품이 특정 규격에 적합하다는 것만을 입증해 주는데 반하여, IECEX 체계에서는 CB인증에 더하여 당해 기업이 운영하는 품질시스템이 ISO 9001 또는 ISO 9002에 부합됨을 인증(적합성 인증서)한다는 점이다.

### 3.3 신뢰성 경영시스템 IEC 60300

현재 한국의 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 IEC60300의 국제 규격은 신뢰성 경영시스템의 규격으로써 구성은 <표 4>과 같다.

<표 4> IEC 60300 시스템 구성

구 성	내 용
300-1(2003예정)	제1부 : 신뢰성 경영시스템
300-2(2003예정)	제2부 : 신뢰성 경영지침

300-3	제3부 : 응용지침 표준
300-3-1(1991)	신뢰성 분석기법
300-3-2(1993)	신뢰성 현장자료의 수집
300-3-3(1996)	수명주기 비용
300-3-4(1996)	신뢰성 요구사항 명세화
300-3-5(2001)	신뢰성 시험조건과 통계적 시험원리
300-3-6(1997)	소프트웨어 신뢰성 경영
300-3-7(1999)	하드웨어의 신뢰성 스트레스 스크리닝
300-3-9(1995)	기술적 시스템의 리스크분석
300-3-10(2001)	보전과 보전지원
300-3-11(1999)	신뢰성기반 보전
300-3-12(2001)	통합병참지원
300-3-13(2001)	프로젝트 리스크 관리

본 논문에서 중점적으로 설명할 IEC 60300-1과 IEC 60300-2의 초기규격은 폐기되어 신 규격(1993, 1995)으로 대체되었으며 새로이 ISO 9000 시스템과 규격내용의 방향을 같이하여 2003년 개정을 목표로 프로젝트가 진행 중이다. 다음절부터 세부적인 IEC 60300-1(Ed.2.0, 2003. 6) 과 IEC 60300-2(Ed.2.0, 2004. 3)에 있는 규격을 기초로 한다. [7][14]

#### 4. IEC 60300 인정과 인증절차 개발 전략

IEC TC56에서 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 규격의 인증을 위한 절차를 개발하기 위해서는 이미 국제적으로 승인되어 사용되고 있는 품질 경영시스템 ISO 9000이나 환경 경영시스템 ISO 14000 등의 인정 및 인증에 대한 내용과 절차의 정확한 이해가 필수적이라 할 수 있다. 왜냐하면, IEC 60300을 위한 인정 및 인증에 대한 사항도 IEC가 운영하는 IEC Q, IECEE, IECEx 체계의 요구조건에 부합하여 이들을 통해 인정 및 인증을 진행해 나가는 것이 신뢰성 인증을 받은 제품이 국제적으로 공신력을 얻을 수 있는 최선의 방법이기 때문이다. IECQ 등에서 요구하고 있는 인정 및 인증에 관한 일반적 내용과 요구사항이 앞에서 고찰을 통해 살펴본 ISO/IEC Guide 61, 62(본 논문에서는 산업자원부의 인증기관 세부지정기준 및 인증절차에 대한 고시를 사용하였음)등을 따른다고 볼 때 이들을 IEC 60300 규격을 위한 인정기관과 인증기관의 설립과 운영에 대한 내용의 지침으로써 활용할 수 있을 것이다. 또한, IEC 60300 규격의 인정

및 인증기관은 ISO/IEC Guide 61, 62의 적용을 위한 IAF 지침서를 준행함으로써 ISO/IEC Guide 61, 62등의 부합됨을 국제적으로 인정받고, 회원국들 간의 다자간 상호인증협정을 체결해 갈수 있을 것이다.

또한, 기업에서 IEC 60300의 인정을 받기 위한 절차에 대해서는 ISO 9000 품질 경영시스템 등 기존의 경영시스템에 대해 적용되고 있는 신청업체와 인증기관의 체계, 인증 및 사후관리절차, 그리고 현재 우리나라에서 실행되고 있는 경영시스템의 인증절차 등을 따를 수 있을 것이다.

물론, 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인정 및 인증을 위해서는 언급된 지침서 외에 고려해야할 사항들이 많이 있다. 예를 들면, 제3자 인증제도를 위한 것으로 표준과의 적합성 표시방법 ISO/IEC Guide 23, 제품에 대한 제3자 인증제도에 관한 일반규정 ISO/IEC Guide 44, 공급자의 적합성 선언 ISO/IEC Guide 22, 시험소의 인정기관에 대한 지침 ISO Guide 53, 시험소 평가에 대한 지침 ISO Guide 58, 시험/교정기관의 능력 평가 목적인 숙련도 시험 및 평가운영기준 ISO/IEC Guide 43-1, 43-2, ILAC 지침서, APLAC PT002, 검사기관의 평가에 대한 규격 ISO/IEC 17020, 검사결과보고에 대한 지침 ISO/IEC Guide 57 등이 있다. 본 논문에서는 이러한 부분까지는 다루지 못하고, 이것에 대해서는 앞으로의 추후 과제로 남기기로 한다. [8]

#### 5. 결론

우리나라의 최근 중, 저급 기술 산업은 중국의 경제성장에 의한 가격경쟁력 약화로 위협을 받고 있으며, 우리 산업이 지켜온 고급 기술산업 또한 선진국의 기술 장벽으로 인해 기술 발전 속도의 저하와 시장진입의 어려움을 겪고 있다.

현재 IEC에서는 제품의 신뢰성을 경영시스템 전체에서 관리하고 개선, 향상시키고자 하는 목적으로 국제규격인 IEC 60300을 제작 중에 있다. 국제적으로 승인 받아 통용되어야만 효과가 있는 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 인증업무 위해서는 우선 국제기구인 ISO나 IEC에서 요구하는 인정, 인증기관의 요구업무 조건을 충족시켜야 함은 당연할 것이다. 그러나 기존의 품질 경영시스템 ISO 9000을 인증 받은 조직의 품질 경영시스템 운영상태에 대한 질적인 문제가 현실적인 문제점으로 대두되고 있는 점을 감안하면 이러한 신뢰성 경영시스템 IEC 60300을 인증받은 기업에 대한 신뢰성 경영시스템 운영 수준 평가의 고려가 중요하다 할 수 있다.

앞으로 신뢰성 인증을 위해서는 신뢰성 경영시스템의 효과적 구축과 운영에 대한 문제점 해결도 중요하지만, 샘플링 검사방식을

통해 제품중심의 수명평가로 이루어지는 신뢰성 인증 또한 기술적으로 해결되어야 할 중요한 문제이다. 이러한 수명평가를 가속수명시험을 통하여 단시일에 수명을 예측하는 것이 인증을 위해 필수적이며, 따라서 지금까지 이 분야의 연구들을 잘 활용하고 기술적으로 해결되지 않은 문제점들이 앞으로 여러 연구를 통하여 고려되어야 할 것이다.

1999, pp.109~120,  
 [19] Nelson, W. 「Applied Life Data Analysis」, John Wiley and Sons, 1982  
 [20] Hahn, G. J. and, W. Nelson, "Graphical Analysis of Incomplete Accelerated Life Test Data", Insulation/Circuits, Vol.17 No.10, pp.79~84,

### 참 고 문 헌

[1] 김종걸, 「신뢰성 기반 제품혁신 및 경영 혁신전략」, 경기도 제2청사 기업지원과, 2002  
 [2] 김종걸, 「신뢰성 표준과 인증」, 신뢰성평가 전문인력 양성과정, 산업자원부 기술표준원, 2002  
 [3] 김종걸, 「리스크 평가시스템 구축 및 적용」, 산업자원부 기술표준원, 2002, pp.9~16  
 [4] 김종걸, 김진국, "DMS 구축방향", 한국신뢰성학회, 학술대회논문집, 2002, pp.309~319  
 [5] 김종걸, 김진국, "IEC 60300 표준의 개정 방향에 관한 연구", 안전경영학회, 학술대회논문집, 2002, pp.45~51  
 [6] 박태홍, 「국제품질보증(ISO 9000 시리즈)」, 1993  
 [7] 산업자원부 기술표준원,  
<http://standard.ats.go.kr>  
 [8] 엄상준, 「신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 효과적 인증방안」, 성균관대학교, 석사학위논문, 2003, pp.5~39  
 [9] 한국인정원(KAB), 「한국인증총람」, 2000  
 [10] 한국표준협회(KSA), 「개정판에 따른 전환 실무 지침서 9000」, 2002  
 [11] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 61; General requirements for assessment and accreditation of certification/registration bodies」, 1996  
 [12] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 65; General requirements」  
 [13] ISO 국제기구,  
<http://www.iso.ch>  
 [14] IEC 국제기구,  
<http://www.icc.ch>  
 [15] IEC/TC 56, 「IEC 60300-1 ; Dependability management system」, 2003  
 [16] IEC/TC 56, 「IEC 60300-2 ; Guidelines for dependability management」, 2004  
 [17] IEC/TC 56, 「International standards on dependability」, 2001  
 [18] Brombacher, A.C. , "Maturity index on reliability: covering non-technical aspects of IEC 61508 reliability certification", Reliability Engineering and Safety 66,