

# 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인증 및 평가 방안

## - Certification and Assessment Plan of Dependability Management System IEC 60300 -

김 종 걸 \*

Kim Jong Gurl

김 동 철 \*\*

Kim Dong Chul

### Abstract

IEC 60300 series, the international standards on reliability management system are newly developed and introduced rapidly worldwide. In order to meet this fast-changing situation, it is necessary to apply them to the Korean industries effectively. It includes the establishment of the infrastructure such as documentation of Korean Standards, introduction of test equipments and test manuals, accreditation of the certification bodies and training of the specialists etc. IEC 60300 is upgraded management system of the ISO 9000 and ISO 14000. In this regard, the Korean companies which were certified with the ISO 9000 or 14000 should endeavor to find new strategies and methods to be certified with IEC 60300.

This paper introduces a quantitative method of estimating the level of the reliability management system by applying the MIR(Maturity Index on Reliability) technique. This enables the estimation of the operation level of the system and can upgrade the maturity level of it.

**Keyword : Dependability Management System, IEC 60300, MIR**

\* 성균관대학교 시스템경영공학부 교수

\*\* 한국산업기술평가원 원장

## 1. 서론

우리의 산업은 그동안 급속한 성장을 이룩하였으나 아직도 선진국의 기술 경쟁력과 후발국의 가격 경쟁력을 극복해야 하는 큰 과제를 안고 있다. 따라서 지금은 성장에 저해되는 요소를 효율적으로 제거하고 가격, 시간, 품질, 유연성, 신뢰성 차원에서 경쟁력을 확보할 수 있는 새로운 패러다임으로서 최근 국제전기표준회의(IEC)에서 국제표준으로 제정한 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인증을 획득하기 위한 준비를 하여야 한다. [1][2]

이를 위해 먼저 기존의 품질경영시스템 ISO 9000이나 환경 경영시스템 ISO 14000에 이미 적용되고 있는 인정기관과 인증기관에 대한 일반요구사항을 살펴보고 이를 토대로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인정기관과 인증기관 관련사항을 검토하여 기존의 시스템인증보다 한 단계 높은 인증체계 구축을 위한 기본전략과 방향을 제시하고자 한다. 또한 신뢰성 경영에 대한 조직의 성숙도 평가 지표 MIR(Maturity Index on Reliability)를 활용한 체크리스트를 개발함으로써 인증 받은 조직의 신뢰성 경영 수준이 어느 정도인가를 정성적, 정량적으로 평가할 수 있는 기준을 제시하고자 한다.

## 2. 인정기관의 일반 요구사항

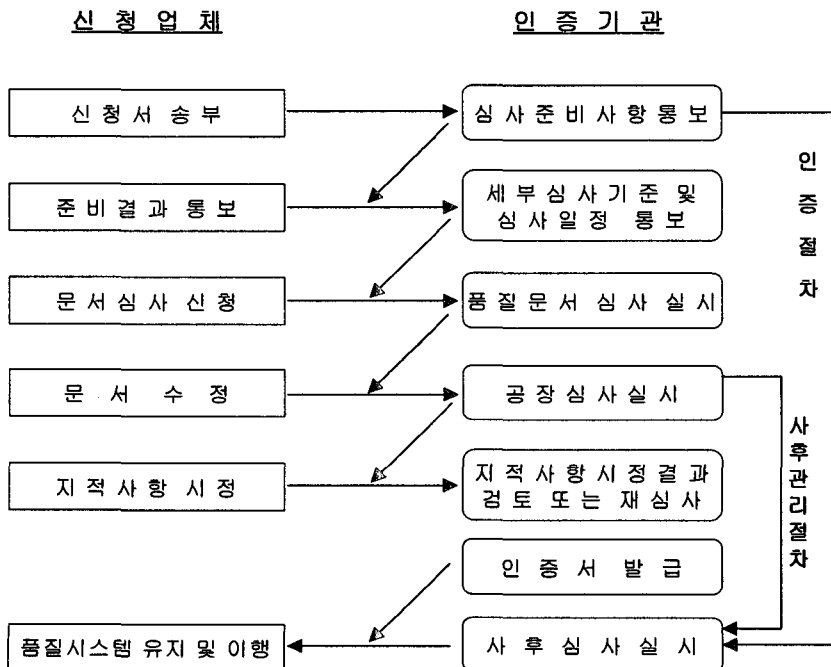
인정(Accreditation)이란 특정 제품 또는 서비스를 인증(Certification)해 주는 어떤 인증기관(Certification Body : CB)에 대하여 이를 심사하고, 품질시스템의 평가 및 인증을 위한 일반요구사항에 대한 국제기준인 ISO 가이드(Guide) 62 등에 적합하게 조직을 갖추고 인증업무를 수행하고 있는지 여부를 제3자로서 객관적이고 독립적으로 심사하여 이를 증명해주는 것을 말한다. 인정업무를 수행하는 기관을 인정기관이라 하며 각국별로 한 개의 인정기관이(중국 제외) 다수의 경영시스템 분야별 인증기관의 인정업무를 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 위하여 공급자를 인증하는 어떤 인증기관의 업무가 공정하고 국제기준인 ISO/IEC 가이드 62와 이 가이드 62의 적용을 위한 국제인증기관포럼 IAF(International Accreditation Forum)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 가이드 61(이하 가이드 61이라 칭함)과 이것의 적용을 위한 IAF 지침에 규정되어 있다. [9][11][13][14][16]

## 2.1 경영시스템에 대한 인증 절차

경영시스템 인증을 받고자 하는 기업은 해당기관에 심사를 요청하여야 하며 인증신청에 필요한 서류에는 각 인증기관별로 약간씩 차이가 있으나 일반적으로 신청서, 계약서, 설문서 등으로 구성된다. 인증신청 관련서류는 해당기관이 알 수 있도록 지정된 언어로 작성되어야 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.

신청 시 품질매뉴얼 및 관련서류를 같이 제출하도록 요구하는 인증기관도 있으며, 이러한 기관은 품질매뉴얼을 개략적으로 검토하고 인증범위 확인 및 심사의 크기를 결정하기 위해 예비방문을 실시하기도 한다. [8][11][12]

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



< 그림 1 > 품질인증기관의 인증체계

## 2.2 IEC의 규격제정 절차와 인증제도

IEC 규격의 제정, 개정, 발행 절차를 보면 < 표 1 >과 같다. IEC의 표준화 작업은 ISO와 공동으로 제정한 ISO/IEC 지침에 따라 이루어진다. 다만 질의단계 문서를 ISO에서는 DIS라 부르는 반면 IEC는 CDV라 부르는 점이 다르다.

< 표 1 > 프로젝트의 각 단계와 관련 문서

프로젝트의 단계	관 련 문 서	
	명 칭	약 호
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) (Draft International Standard)	ED 또는 DIS
	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 산하에 IECQ, IECEE, IECEx 등 3종의 인증 제도를 운영하고 있다. [15][17][20]

### 2.2.1 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 시험검사기관(CB)에서 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.

### 2.2.2 IECQ

IECQ는 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 상호인정 함으로써 국제무역의 촉진에 목적을 두고 있다.

### 2.2.3 IECEX 체계

IECEX 체계(방폭전기기기 국제인증제도)는 앞의 IECEE 체계에서 '97년에 분리, 운영된 제도로 폭발위험분위기에서 사용되는 전기기기의 적합한 안정수준유지 및 국가간의 중복인증 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 9000에 부합됨을 인증(적합성 인증서)한다는 점이다.

## 3. 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 고찰

### 3.1 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 인증 필요성

품질경영시스템인 ISO 9000 시스템은 모든 품질 특성의 정적평가인 적합성(Conformity) 특성을 기반으로 하고 있으며 불량제로를 지향한다. 하지만 ISO 시스템만으로는 PL법 대응과 경영시스템의 경쟁력을 가질 수 없다. 이제는 기업이 적합성 특성으로 불량제로를 지향하는 ISO 시스템과 신뢰성, 보전성, 안전성이 강화된 경영시스템을 구축하여 제품의 불량제로, 사고제로, 고장제로를 지향해야 완벽한 PL 대응과 소비자의 신뢰도를 얻을 수 있다. 물론 기존의 QS-9000 이나 ISO/TS 16949 규격이 ISO 9000 시스템에 신뢰성의 개념을 도입하였지만 이것은 품질경영시스템의 과정에 신뢰성 기법을 사용하여 보다 나은 품질시스템을 구축하기 위한 것이지 조직전체에 신뢰성 시스템을 도입한 것은 아니다. 이에 시스템과 제품의 신뢰성, 보전성, 안전성을 추구하는 경영시스템의 모델인 IEC 60300의 인증을 통한 신뢰성 시스템 구축하는 것이 PL 대응과 기업의 시스템 경쟁력을 갖출 수 있는 대안일 것이다. [3][4][5][10]

### 3.2 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 구성

현재 우리나라 산업은 새로 개발된 부품·소재의 시장진입의 최대걸림돌로 신뢰성 문제가 제기되고 있고, 이 문제를 원천적으로 해소할 수 있는 관련제도 및 인프라 구축이 시급하다. 국산화 이후 시장 진출 시 진입장벽의 가장 큰 요인은 아무도 국산신개발제품에 대하여 최초의 사용자가 되기를 꺼려한다는 것이다. IEC 60300 국제 규격은 신뢰성 경영시스템 규격으로써 ISO 9000이나 ISO 14000보다 한 단계 높은 시스템 규격이며, 그 구성은 다음과 같다.

- IEC 60300-1      제1부 : 신뢰성 경영시스템(Dependability management systems)
- IEC 60300-2      제2부 : 신뢰성 경영지침(Guidelines for dependability management)
- IEC 60300-3      제3부 : 응용지침(Application guide) 표준에 대한 13개 규격
- IEC 60300-3-1    신뢰성 분석기법
- IEC 60300-3-2    신뢰성 현장자료의 수집
- IEC 60300-3-3    수명주기 비용
- IEC 60300-3-4    신뢰성 요구사항 명세화
- IEC 60300-3-5    신뢰성 시험조건과 통계적 시험원리
- IEC 60300-3-6    소프트웨어 신뢰성 경영
- IEC 60300-3-7    하드웨어의 신뢰성 스트레스 스크리닝
- IEC 60300-3-9    기술적 시스템의 리스크분석
- IEC 60300-3-10    보전과 보전지원
- IEC 60300-3-11    신뢰성기반 보전
- IEC 60300-3-12    통합병참지원
- IEC 60300-3-13    프로젝트 리스크 관리

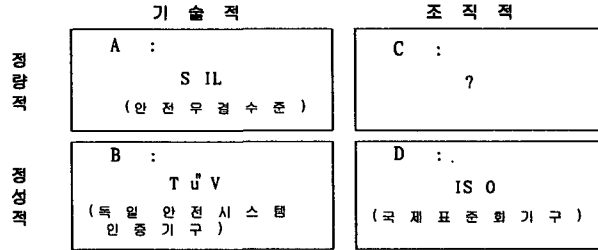
제1부는 신뢰성 경영시스템의 전반적인 내용을 다루고 있고, 제2부는 신뢰성 경영시스템의 요소와 업무별 지침을, 제3부는 각 요소와 업무에 필요한 응용지침들을 설명하고 있다.

본 논문에서 증점적으로 인용한 IEC 60300-1과 IEC 60300-2의 초기규격은 폐기되어 신 규격(1993, 1995)으로 대체되었으며 새로이 ISO 9000 시스템과 규격내용의 방향을 같이하여 2003년 개정되었다. 다음절부터 세부적인 IEC 60300-1(Ed.2.0 , 2003. 6)과 IEC 60300-2(Ed.2.0 , 2004. 3)에 있는 규격을 기초로 한다. [9][17]

## 4. 신뢰성 경영시스템 인증을 위한 MIR 체크리스트 개발

### 4.1 신뢰성 경영시스템 IEC 60300에의 MIR 도입

IEC 61508 표준은 정성적인 면과 정량적인 면을 고려한 제품의 기술적 평가와 조직적인 면에서 절차의 적용과 개념정의 등의 정성적인 면과 제조공정의 성숙도 등의 정량적인 면을 포함한 종합적 평가를 통하여 신뢰성 인증을 한다. IEC 61508 표준은 < 그림 3 >과 같이 4분역으로 평가 영역을 구분하였으며 각 영역별 평가내용 및 방법은 < 표 2 >와 같다. 이 중 C 영역의 평가를 위해 IEC 61508에서는 신뢰성 성숙도 지표 MIR를 도입하였다. [21]



<그림 3> IEC 61508 4분역과 대응표준

<표 2> 각 영역별 평가내용 및 방법

평가영역	평가 내용	평가 규격 및 도구
A 영역	· 제품에 대한 안전측면의 정량적 분석	부품계수분석 신뢰성 블록 다이어그램 고장목 분석과 마르코브 분석
B 영역	· 제품에 대한 안전측면의 정성적 분석	TŕV DIN 0801
C 영역	· 제품의 전체수명주기에 대한 성숙도 평가	-
D 영역	· 절차나 문서와 연관된 정성적 평가	ISO 9000

이를 바탕으로 본 논문에서는 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 인증 조직의 수준을 평가하기 위해 IEC 61508 표준에서 조직의 정량적 평가방법으로 사용된 MIR 개념을 도입하여 시스템 평가 체크리스트를 개발하고자 한다.

## 4.2 MIR 고찰

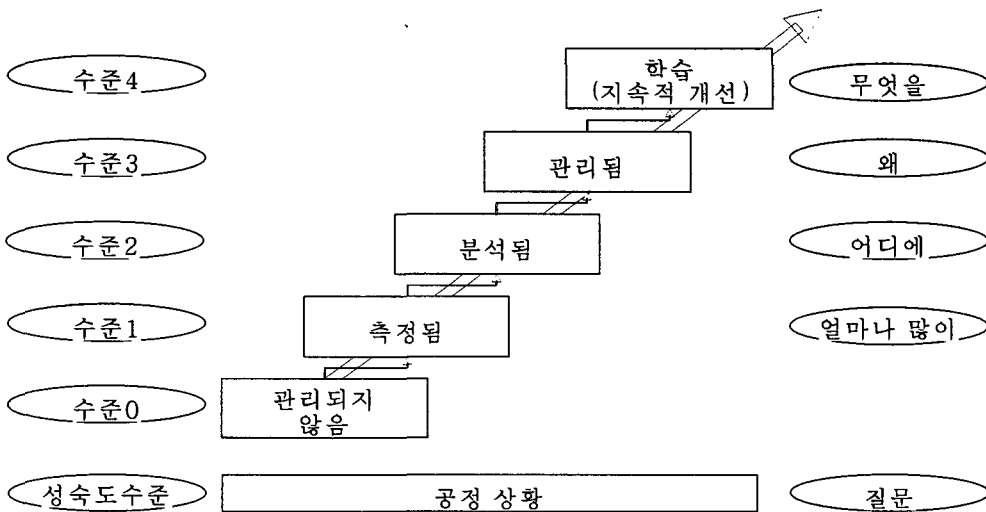
신뢰성분야에 있어서 최근의 발전경향 중의 하나는 제품 그 자체에 대한 기능적 측면의 고려뿐만이 아니라 제품을 제조하는 조직에 까지 그 범위가 확대되고 있다는 것이다. 이와 더불어 신뢰성과 관련된 제품과 조직의 분석에 있어 이미 널리 사용되고 있는 정성적 분석에서 요구사항들이 얼마나 잘 충족되고 있는가 하는 정량적 분석으로 가는 추세이다.

MIR은 제품의 신뢰성 컨트롤 루프의 질을 측정하는 것으로써 전통적으로 대량 소비재 제품을 개발하는 조직의 비즈니스 프로세스에서의 신뢰성 경영을 평가하기 위해 개발되어 왔다. 제품의 신뢰성을 분석하는 데는 제품의 기술적 측면뿐만 아니라 제품을 운영하고 개발하는 조직의 신뢰성 컨트롤 루프의 분석이 요구되기 때문에 MIR 개념의 도입이 무엇보다 중요하다.

좀 더 구체적으로 살펴보면, 신뢰성 컨트롤 루프의 질은 다음 두 가지 측면에서 평가 될 수 있다.

- ① 신뢰성 컨트롤 루프에 사용되는 신뢰성 관련 정보의 질
- ② 비즈니스 프로세스에 이러한 정보의 활용 수준

이러한 측면을 측정하기 위해서 MIR 개념이 사용된다. < 그림 2 >과 같이 5 가지의 수준으로 구성된 척도는 현재와 미래의 제품의 신뢰성을 분석, 예측, 개선하는 조직의 능력을 향상시키는 것을 반영한다.



< 그림 2 > 신뢰성 성숙도

이와 같이 MIR을 통하여 기업은 신뢰성 경영활동에 있어서 개선을 위한 기회를 얻을 수 있으며, 주된 신뢰성 경영 프로세스를 평가 할 수 있게 된다. [21]

### 4.3 MIR을 이용한 신뢰성 경영시스템 체크리스트

본 논문은 IEC 60300의 요구사항에 대한 체크리스트를 개발하고 각 항목별로 신뢰성경영에 대한 조직의 성숙도를 향상시키고 평가하기 위한 MIR 지표를 제시하고자 한다. 다음의 체크리스트는 ISO 9000:2000의 체크리스트를 기반으로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300에서의 요구사항과 세부업무내용을 접목시키는 방법으로 개발된 것으로 그의 일부를 게재한다. [8][13][18][19]



< 표 3 > MIR을 이용한 신뢰성 경영시스템 체크리스트

신뢰성 경영시스템 요구사항	질 문 사 항	MIR
7.1 제품실현 계 획	(1) 제품 목표나 사양에 부합하는 신뢰성에 영향을 주는 과정을 계획하고 개발하고 있는가?	1,(2,3,4)
	(2) 적절한 신뢰성 프로그램 활동이 각 제품의 수명 주기 단계에서 실현되고 있는가?	1,(2,3,4)
	① 관리요소에서 다음을 포함하고 있는가? 작업1 : 신뢰성 계획 작업2 : 신뢰성 세부사항 작업3 : 과정 관리 작업4 : 설계 관리 작업5 : 모니터링과 검토 작업6 : 공급 체인 관리 작업7 : 제품 도입	
	② 신뢰성 훈련에서는 다음을 포함하고 있는가? 작업8 : 신뢰도 기술 작업9 : 유지보수성 기술 작업10 : 유지보수 지원 기술 작업11 : 표준화 작업12 : 인력 요인	

여기서 1(2,3,4)은 해당항목이 MIR 1,2,3,4 수준 모두에 해당될 수 있음을 나타내며 7.1은 대항목, (1)은 중항목, ①은 그의 소항목에 해당한다.

### 5. IEC 60300 인정과 인증절차 개발 전략

IEC TC(Technical Committee)56에서 제정한 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 IECQ, 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 ISO/IEC 가이드 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 가이드 61, 62의 적용을 위한 IAF 지침서를 준수함으로써 ISO/IEC 가이드 61, 62등의 부합됨을 국제적으로 인정받고, 회원국들 간의 다자간 상호인정협정을 체결해 갈 수 있을 것이다, 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.

또한, 신뢰성과 관련된 제품과 조직의 분석에 있어서 이미 널리 사용되고 있는 정성

적 분석으로부터 정량적 분석으로 확대되어 가는 추세에 대응하기 위해서는 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 요구사항에 대한 각각의 체크리스트를 개발하고, 각 항목에 신뢰성 경영에 대한 조직의 성숙도를 향상시키고 평가하기 위한 방법의 하나인 MIR 지표를 더 구체적이고 계량화할 수 있도록 제시함으로써 신뢰성 경영시스템의 인증을 위한 평가가 정성적이고 정량적인 방법이 될 수 있도록 하여야 한다. [10]

## 6. 결론

IEC에서는 제품의 신뢰성을 경영시스템 전체에서 관리하고 개선, 향상시키고자 하는 목적으로 국제규격인 IEC 60300을 개발했다. 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 인증업무를 위해서는 국제적으로 승인 받아 통용되어야만 그 효과가 나타날 수 있으므로 우선 국제기구인 ISO나 IEC에서 요구하는 인정, 인증기관의 요구업무 조건을 충족시키도록 여건을 개선하고 적극적으로 대처해야 함은 당연할 것이다. 그러나 품질 경영시스템 ISO 9000을 인증 받은 많은 조직의 품질 경영시스템 운영상태에 대한 질적인 문제가 현실적인 문제점으로 대두되고 있는 점을 감안하면, 앞으로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300을 인증 받은 기업에 대한 신뢰성 경영시스템 운영 수준에 대한 객관적이고 정밀한 평가의 고려가 중요하다고 할 수 있다. 따라서 본 논문에서 제시한 MIR 개념을 도입하여 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 체크리스트를 활용한다면 하나의 좋은 대안이 될 것으로 기대된다.

이와 같은 시도는 세계 최초로 이루어지는 것으로서, IEC 60300 체크리스트에 대한 정성적 평가에서 한걸음 더 나아가 04단계의 성숙도에 대한 정량적 평가를 접목함으로써 신뢰성 경영시스템인증에 대하여 조직적이고 정량적인 평가가 가능하게 할 것이며, 이를 통하여 신뢰성 경영활동에 대한 성숙도를 한 단계 발전시킬 수 있게 되고 신뢰성 경영시스템 운영에 대한 신뢰도 문제를 한층 더 개선할 수 있을 것이다.

앞으로 신뢰성 인증을 위해서는 신뢰성 경영시스템의 효과적 구축과 운영에 대한 문제점 해결도 중요하지만, 기업단위에서 자체적인 신뢰성보증시스템의 개발을 위해 개발제품의 신뢰성보증평가를 위한 시료의 샘플링 검사방식설계를 통해 제품중심의 수명평가를 이루어지는 신뢰성 인증 또한 기술적으로 해결되어야 할 중요한 문제이다. 이러한 수명평가는 가속수명시험을 통하여 단시일에 수명을 예측하는 것이 인증을 위해 필수적이며, 따라서 지금까지 이 분야의 연구들을 잘 활용하고 기술적으로 해결되지 않은 문제점들은 앞으로 여러 연구를 통하여 고려되어야 할 것이다. 또한 단위 제품중심의 신뢰성 인증과 마찬가지로 벌크(Bulk)형 재료의 신뢰성 인증 또한 필수적이며 지금까지 벌크(Bulk)형 재료의 가속수명시험을 위한 샘플링 검사방식에 대한 연구가 미비하다는 점을 감안하여, 이러한 분야의 활발한 연구가 앞으로 계속되어야 할 것으로 생각된다. [6][7][22][23]

## 7. 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) : 9-16
- [4] 김종걸, 김진국, 「DMS 구축방향.」, 한국신뢰성학회, 학술대회논문집 (2002) : 309-319
- [5] 김종걸, 김진국, 「IEC 60300 표준의 개정 방향에 관한 연구.」, 안전경영과학회, 학술대회 논문집 (2002) : 45-51
- [6] 김종걸, 이동욱, 「가속시험을 이용한 전동공구 신뢰성 평가.」, 한국신뢰성학회, 학술대회논문집 (2000) : 242-248
- [7] 김종걸, 전봉룡, 「신뢰성 로트보증 샘플링 검사방식」, 안전경영과학회, 학술대회논문집 (2004) : 145-151
- [8] 박태홍, 「국제품질보증(ISO 9000 시리즈)제도 도입을 위한 접근방법 해설.」, 현경사 (1993)
- [9] 산업자원부 기술표준원, <http://standard.ats.go.kr>
- [10] 엄상준, 「신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 효과적 인증방안.」, 성균관대학교, 석사학위논문 (2003) : 21-51
- [11] 한국인정원(KAB), 「한국인증총람.」 (2000)
- [12] 한국표준협회(KSA), 「개정판에 따른 전환 실무 지침서 9000.」 (2002)
- [13] 한국표준협회(KSA), 「품질 감사 진행 방법과 체크리스트.」 (1995)
- [14] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 61; General requirements for assessment and accreditation of certification/registration bodies.」 (1996)
- [15] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 65; General requirements.」
- [16] ISO 국제기구, <http://www.iso.ch>
- [17] IEC 국제기구, <http://www.iec.ch>
- [18] IEC/TC 56, 「IEC 60300-1 ; Dependability management system.」 (2003)
- [19] IEC/TC 56, 「IEC 60300-2 ; Guidelines for dependability management.」 (2004)
- [20] IEC/TC 56, 「International standards on dependability.」 (2001)
- [21] Brombacher, A.C. , 「Maturity index on reliability: covering non-technical aspects of IEC 61508 reliability certification.」, Reliability Engineering and Safety 66 (1999) : 109-120
- [22] Wayne Nelson, 「Accelerated Testing : Statistical Models, Test Plans, and Data Analysis」, John Wiley and Sons (1990)
- [23] Edward G. Schilling, 「Acceptance Sampling in Quality Control」, Marcel Dekker, Inc. (1982)

## 저 자 소 개

김 종 걸 : 현 성균관대학교 시스템경영공학부 교수

산업자원부 신뢰성위원, IEC/TC56 전문위원, 한국 품질보증/PL 연구회 회장  
관심분야 신뢰성, 리스크, PL

김 동 철 : 서울대학교 행정학과 석사, 미국 University of Washington 산업공학과 석사  
학위 취득 현 성균관대학교 산업공학과 박사과정 및 한국산업기술평가원 원장  
관심분야 표준화, 신뢰성