

신뢰성 경영시스템(IEC 60300)의 평가 방안

- Assessment Plan of Reliability Management System

IEC 60300 -

김 종 결 *, 김 동 철 **

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 body 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 was certified with the ISO 9000 or 14000 should endeavor to find new strategies and methods to be certified with ISO 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.

Key Words : reliability management system, IEC 60300, MIR

1. 서 론

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 적용되고 있는 인정기관과 인증기관에 대한 일반요구사항을 토대로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300이 국내 또는 국제적으로 승인되기 위한 기본전략과 방향을 제시하고자 한다.

* 성균관대학교 시스템경영공학부

** 한국산업기술평가원

또한 신뢰성 경영에 대한 조직의 성숙도 평가 지표인 MIR (Maturity Index on Reliability:이하 MIR이라 칭함)을 사용한 체크리스트를 개발함으로써 인증 받은 조직의 신뢰성 경영 수준이 어느 정도인가를 정성적, 정량적으로 평가할 수 있는 기준을 제시하고자 한다.

2. 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 고찰

2.1 IEC의 규격제정 절차와 인증제도

IEC 규격의 제정, 개정, 발행 절차를 보면 <표 1>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 1> 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. [7][14]

2.2 신뢰성 경영시스템 IEC 60300

현재 우리나라 산업은 새로 개발된 부품·소재의 시장진입의 최대걸림돌인 신뢰성 문제가 제기되고 있으며, 이 문제를 원천적으로 해소할 수 있는 관련제도 및 인프라 구축이 시급하다. 국산화 이후 시장 진출 시 진입장벽의 가장 큰 요인이 수요기업의 국산품 기피로 나타나고 있으며 IEC 60300의 국제 규격은 신뢰성 경영시스템의 규격으로써 구성은 다음과 같이 구성되어 있다.

제1부 신뢰성 경영시스템(Dependability management systems)

제2부 신뢰성 경영지침(Guidelines for dependability management)

제3부 응용지침(Application guide) 표준에 대한 13개 규격

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

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 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. [7][14]

3. 신뢰성 경영시스템 인증을 위한 MIR 체크리스트 개발

3.1 MIR 고찰

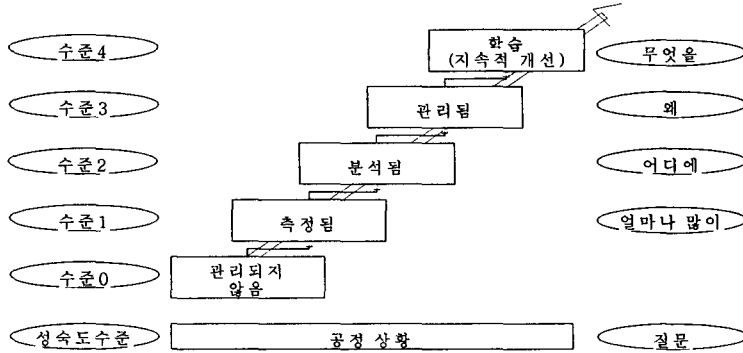
신뢰성분야에 있어서 최근의 발전경향 중의 하나는 제품 그 자체에 대한 기능적측면의 고려뿐만 아니라 제품을 제조하는 조직에 까지 그 범위가 확대되고 있다는 것이다. 이와 더불어 신뢰성과 관련된 제품과 조직의 분석에 있어 이미 널리 사용되고 있는 정성적 분석에서 요구사항들이 얼마나 잘 충족되고 있는가 하는 정량적 분석으로 가는 추세이다. 이를 위해 IEC 60300의 요구사항에 대한 체크리스트를 개발하고 각 항목별로 신뢰성경영에 대한 조직의 성숙도를 향상시키고 평가하기 위한 MIR 지표를 제시하고자 한다.

MIR(Maturity Index on Reliability:신뢰성 성숙도 지표)은 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 평가될 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 1>과 같이 5 가지의 수준으로 구성된 척도는 현재와 미래 제품의 신뢰성을 분석, 예측, 개선하는 조직의 능력을 향상시키는 것을 반영한다.



<그림 1> 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. [19]

3.2 MIR을 이용한 신뢰성 경영시스템 체크리스트

아래 <표 2>의 체크리스트는 ISO 9000:2000의 체크리스트를 기반으로 신뢰성 경영시스템 IEC 60300에서의 요구사항과 세부업무내용을 접목시키는 방법으로 고안된 것이다. 본 논문에서는 그의 일부를 게재한다. [8][11][16][17]

<표 2> MIR을 이용한 신뢰성 경영시스템 체크리스트

신뢰성 경영시스템 요구사항	질문사항	MIR
7.1 제품실현 계획	(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 관리요소에서는 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 표 가운데 회색으로 되어있는 항목은 중 항목, 흰색부분은 그의 소 항목에 해당한다.

4. IEC 60300 인정과 인증절차 개발 전략

IEC TC56에서 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 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 상호 인증협정을 체결해 갈 수 있을 것이며, 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 정성적 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. [8]

5. 결 론

우리나라의 최근 중, 저급 기술 산업은 중국의 급속한 경제성장과 저임금에 의한 가격 경쟁력 확보로 악화로 위협을 받고 있으며, 우리 산업이 지켜온 전통기간기술 산업 또한 선진국의 기술 이전기피와 보호강화로 인한 장벽으로 인해 기술 발전 속도의 저하와 새로운 시장진입에 어려움을 겪고 있다.

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 충족시켜야 함은 당연할 것이다. 그러나 품질 경영시스템 ISO 9000을 인증 받은 조직의 품질 경영시스템 운영상태에 대한 질적인 문제가 현실적인 문제점으로 대두되고 있는 점을 감안하

면, 신뢰성 경영시스템 IEC 60300을 인증 받은 기업에 대한 신뢰성 경영시스템 운영 수준 평가의 고려가 중요하다고 할 수 있다. 따라서 본 논문에서 제시한 MIR 개념을 도입한 신뢰성 경영시스템 IEC 60300 체크리스트가 하나의 좋은 대안이 될 것으로 기대된다.

앞으로 신뢰성 인증을 위해서는 신뢰성 경영시스템의 효과적 구축과 운영에 대한 문제점 해결도 중요하지만, 기업단위에서 자체적인 신뢰성 보증 시스템의 개발을 위해 개발 제품의 신뢰성 보증 평가를 위한 시료의 샘플링 검사방식을 통해 제품중심의 수명평가로 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 문제점들이 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. 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.21~51
- [9] 한국인정원(KAB), 「한국인증총람」, 2000
- [10] 한국표준협회(KSA), 「개정판에 따른 전환 실무 지침서 9000」, 2002
- [11] 한국표준협회(KSA), 「품질 감사 진행 방법과 체크리스트」, 1995
- [12] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 61; General requirements for assessment and accreditation of certification/registration bodies」, 1996
- [13] ISO, IEC 국제기구, 「ISO/IEC Guide 65; General requirements」
- [14] ISO 국제기구, <http://www.iso.ch>
- [15] IEC 국제기구, <http://www.iec.ch>
- [16] IEC/TC 56, 「IEC 60300-1 ; Dependability management system」, 2003

- [17] IEC/TC 56, 「IEC 60300-2 ; Guidelines for dependability management」, 2004
- [18] IEC/TC 56, 「International standards on dependability」, 2001
- [19] Brombacher, A.C. , “Maturity index on reliability: covering non-technical aspects of IEC 61508 reliability certification”, Reliability Engineering and Safety 66, 1999, pp.109~120
- [20] Nelson, W. 「Applied Life Data Analysis」, John Wiley and Sons, 1982
- [21] Hahn, G. J. and, W. Nelson, "Graphical Analysis of Incomplete Accelerated Life Test Data", Insulation/Circuits, Vol.17 No.10, pp.79~84