

ISO/TS16949를 기반으로 한 IEC 60300 구축 방향

An Approach for Implementing IEC 60300 based on ISO/TS16949

김종걸*, 김창수**

* 성균관대학교 시스템경영공학과 (budhakim@kornet.net)

** 성균관대학교 시스템경영공학과 (freekimc@yahoo.co.kr)

Abstract

IEC 60300 is an advanced Dependability Management System(DMS) designed for highly qualified company. ISO/TS 16949 is an Quality Management System enforced reliability activities. It is now hot issue how to set up and implement DMS. This paper presents an approach for implementing Dependability Management System(IEC 60300) based on Quality Management System(ISO/TS16949). We analyse the difference and relationship between these two systems, and suggest a quantitative method for evaluating DMS by introducing MIR(Maturity Index for Reliability). Finally we analyse the level of reliability activities in these systems by MIR.

1. 서론

ISO/TS 16949는 ISO 기술위원회 인 ISO/TS 176 과 특별 위원회 IATF(The International Automotive Task Force)가 공동으로 개발한 자동차부품의 품질 보증 체제 규격으로서 개발목적은 ISO 9000 패밀리 규격내 특히 자동차 분야에서 조화로운 국제적 품질시스템 요구사항을 제공하기 위해 개발되었으며, IEC(국제 전자기술 위원회)는 모든 국가의 전자기술 위원회(IEC 국가 위원회)로 구성되는 표준화를 위한 세계적인 기구이다. 국제표준 IEC 60300은 IEC/TC 56에서 개발한 신뢰성경영시스템(Dependability Management System)이다. ISO/TS16949은 상대적으로 신뢰성 활동에 대한 요구가 상대적 강화된 품질경영시스템이다. [1][6]

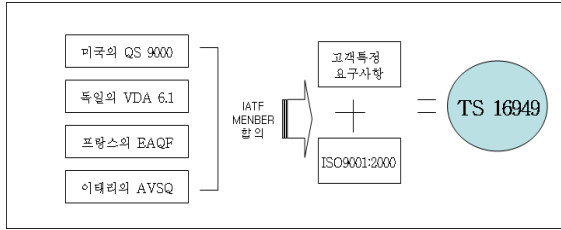
본 논문에서는 품질경영시스템 ISO/TS16949 규격의 대한 요구사항과 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 관련 요구사항을 비교검토하고 시스템의 신뢰성 활동수준을 계량적으로 평가할 수 있는 하나의 대안으로 신뢰성 성숙도 평가 지표 MIR(Maturity Index on Reliability)를 제시하고 이를 이용하여 두 시스템의 연계와 신뢰성 활동수준을 분석함으로써 품질경영시스템을 기반으로 한 신뢰성경영시스템 구축과 적용을 위한 방안을 모색한다.

2. ISO/TS16949 와 IEC 60300 고찰

(1) 시간종속성(dependability)은 신뢰성, 보전성, 서비스용이성을 포함한 제품의 주요 전략특성으로 제품수명의 모든 단계에서 구현되며 모든 성능특성을 시간 축 위에서 동적으로 평가한 것이다.

신뢰성 관리 표준 IEC60300-1은 적용 지침과 방법에 기준을 나타내고 IEC 60300-2는 지속적인 개선을 촉진하기 위해 경영 프로세스 단계를 적용 가능한 시간종속성 표준과 결합시켜 대부분의 조직이나 프로젝트 요구를 충족시키는 시간종속성 경영 시스템을 구성하는데 일반적인 지침을 제공한다. IEC 60300-2는 현재 업계의 최상의 활동들에 근거한 시간종속성 응용프로그램의 일반적인 프로세스를 약속 한 것이다 [3][4]

(2) ISO/TS 16949는 ISO와 IATF(The International Automotive Task Force)가 공동으로 개발한 자동차 산업분야의 품질보증체제 규격으로서, 유럽과 미국을 통합하는 글로벌규격이다. 이 규격은 미국의 자동차 Big 3(Daimler-Chrysler, GM, Ford)를 포함한 BMW, Fiat, Peugeot-Citroen, Renault SA, Volkswagen 과 같은 미국, 유럽에 기반을 둔 국제적인 자동차 회사와 그들의 연합체인 미국의 AIAG, 독일의 VDA, 이탈리아의 ANFIA, 프랑스의 FIEV 및 영국의 SMMT가 기존의 자동차 품질 시스템 관련한 인증 규격인 미국의 QS-9000, 독일의 VDA 6.1, 프랑스의 EAQF 및 이탈리아의 AVSQ와 같은 수많은 인증으로부터 전 세계 공급자들의 시간 및 비용을 최소화하고 일관된 품질 시스템을 통하여 공급자의 폭을 넓힘으로써 고객에게 최상의 서비스를 제공하기 위한 목적으로 ISO/TS (Technical Specification) 16949가 탄생하게 되었다. 따라서 <그림 1>은 ISO/TS 16949로 통합된 제반 규격을 나타내고 있고 <표 1>은 IEC60300-1 규격과 ISO/TS 16949 규격의 요구사항을 비교 한 것이다.



<그림 1> ISO/TS 16949로 통합된 제반 규격

제품 및 공정의 품질을 향상하고 국제간 무역에서 신뢰감을 확보하며 외주업체간 공급체계에서 공통의 품질시스템 접근을 가능하게 하고 일관성을 유지하게 하며 QS-9000을 대체하여 Big 3사도 인증획득을 강력히 권장하고 있다는 점에서 ISO/TS 16949의 필요성이 강조되고 있다. [3][4][5][8]

ISO/TS 16949를 구축함으로써 공급사슬(Supply Chain)에 걸쳐 공통적인 품질시스템 요구사항을 적용할 수 있게 되고 산포 감소 및 효율성 제고, 품질 안정으로 고객만족도와 시장점유율을 제고할 수 있다. 또한 고객감사(audit) 및 중복적인 제3자 인증을 경감(ISO/TS 16949 인증서 하나로써 해결)하여 품질비용을 줄이고 부분적이나 신뢰성부분이 강화되어 PL(제조물책임)법에 대한 능동적인 대응책을 마련할 수 있다.

<표 1> ISO/TS 16949와 IEC 60300-1요구사항 비교

ISO/TS16949의 조항		신뢰성 조항 수	IEC 60300-1의 조항		신뢰성 조항 수
1. 적용 범위	1.1 일반사항 1.2 적용		1. 범위	1.1 일반사항 1.2 적용	
2. 인용규격	3. 용어 및 정의		2. 인용규격	3. 용어 및 정의	
4. 품질 경영 시스템	4.1 일반 요구사항 4.2 문서화 요구사항	6	4. 시간중속성 경영 시스템	4.1 일반 요구사항 4.2 문서화 요구사항	10
5. 경영 책임	5.1 경영의지		5. 경영 책임	5.1 시간중속성 경영 기능 및 의지	
	5.2 고객중심			5.2 고객중심 시간중속성	
	5.3 품질방침			5.3 시간중속성 방침	
	5.4 기획			5.4 시간중속성 기획	
	5.5 책임, 권한 및 의사소통			5.5 책임, 권한 및 의사소통	
	5.6 경영검토			5.6 경영검토	
6. 자원 관리	6.1 자원의 확보	9	6. 자원 관리	6.1 자원의 확보	15
	6.2 인적자원			6.2 인적자원	
	6.3 기반구조			6.3 기반구조	
	6.4 업무환경			6.4 업무환경	

7. 제품 실현	7.1 제품실현의 기획	1	7. 제품 실현	7.1 제품실현계획	6
	7.2 고객관련 프로세스			7.2 고객관련 프로세스	
	7.3 설계 및 개발	20		7.3 설계 및 개발	38
	7.4 구매			7.4 구매 및 계약	
	7.5 생산 및 서비스 제공	6		7.5 생산 및 서비스 제공	14
	7.6 모니터링 장치 및 측정장치 관리	4		7.6 모니터링 장치 및 측정장치 관리	15
8. 측정, 분석 및 개선	8.1 일반사항		8. 측정, 분석 및 개선	8.1 일반사항	
	8.2 모니터링 및 측정	5		8.2 모니터링 및 측정	18
	8.3 부적합제품의 관리			8.3 부적합제품의 관리	
	8.4 데이터의 분석			8.4 데이터 분석	
	8.5 개선	2		8.5 개선	2
신뢰성 및 안전 관련조항 수 (합계)		53	신뢰성 및 안전 관련조항 수 (합계)		118

3. 신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 정량적 평가

3.1 정량적 평가를 위한 지표 도입

품질 및 신뢰성보증을 위한 방법은 ISO/TS16949와 같은 프로세스보증과 로트검사방식과 같은 제품보증방식이 있다. 프로세스보증은 정성적인 평가방식을, 제품중심의 보증은 주로 정량적인 방법을 사용하나 정성적인 방법도 채용하고 있다. 높은 품질경영수준을 확보한 기업에 적용되는 IEC 60300 구축과 운영을 위해서는 보다 계량적인 시스템평가와 이를 근거로 한 개선방안을 모색해야한다. 이를 위해 신뢰성과 밀접한 관계를 가진 IEC 61508 표준의 발전방향과 대안을 연구한 결과 중 제시된 경영시스템의 신뢰성 수준을 평가하는 지표 MIR(Maturity Index)를 IEC 60300에 도입 적용하는 절차를 다룬다. 이를 이용하면 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 할 수 있다. 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 61508에서 신뢰성 성숙도 지표 MIR를 도입을 연구 제안하였다.[6][7]

	기술적	조직적
정량적	A : SIL (안전무결수준)	C : ?
정성적	B : TUV (독일 안전시스템 인증기구)	D : ISO (국제표준화기구)

<그림 2> IEC 61508 4분역과 대응표준

<표 2> 각 영역별 평가내용 및 방법

평가 영역	평가 내용	평가 규격 및 도구
A 영역	·제품에 대한 안전면의 정량적 분석	부품계수분석 신뢰성 블록 다이어그램 고장목 분석과 마코브 분석
B 영역	·제품에 대한 안전측면의 정성적 분석	TüV 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 도입하였으며, 각 규격의 요구사항을 비교 하였다.

3.2 시간중속성 경영시스템 평가지표 MIR

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.

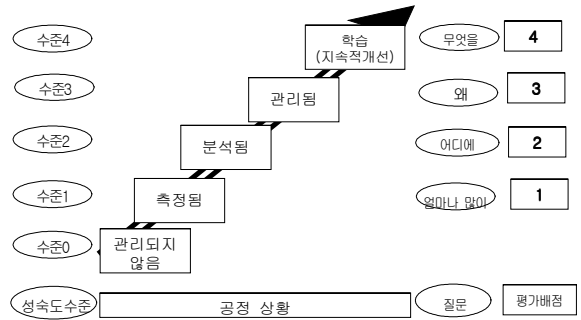
MIR은 제품의 신뢰성 컨트롤 루프의 질을 측정하는 것으로써 전통적으로 대량 소비재 제품을 개발하는 조직의 비즈니스 프로세스에서의 신뢰성 경영을 평가하기 위해 개발되어 왔다. 제품의 신뢰성을 분석하는 데는 제품의 기술적 측면뿐만 아니라 제품을 운영하고 개발하는 조직의 신뢰성 컨트롤 루프의 분석이 요구되기 때문에 MIR 개념의 도입이 무엇보다 중요하다.

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
- ③ 본 논문에서는 평가기준에다가 레벨 수준별로 점수화 했다.

이러한 측면을 측정하기 위해서 MIR 개념이 사용된다. <그림 3>과 같이 5 가지의 수준으로 구성된 척도는 현재와 미래의 제품의 신뢰성을 분석, 예측, 개선하는 조직의 능력을 향상시키는 것을 반영한다.

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



< 표3 > 신뢰성 성숙도 지표(MIR)의 구성

4. ISO/TS 16949와 IEC 60300의 연관도와 MIR

IEC 60300-1의 요구사항과 ISO/TS 16949 요구사항의 연관도를 분석하고 신뢰성 성숙도 지표를 계산하였다. 예로 두 시스템의 설계 및 개발부문(7.3항)을 <표4>에 제시하였다. MIR수준 평가 합을 비교하면 ISO/TS 16949 이 IEC 60300-1의 60% 미만임을 알 수 있다. 신뢰성부문이 상대적 강화된 품질경영시스템 ISO/TS16949의 요구사항의 수와 성숙도가 IEC 60300에 비해 월등히 떨어져 있음을 알 수 있다.

과제는 ISO/TS16949를 기반으로 효과적으로 IEC 60300을 구축하는 추진전략수립이다. 시스템의 요구사항 중 어떤 부분을 보완 또는 도입하고 어느 정도 강화할 것인가를 제한된 자원에 결정하는 구체적인 추진대안이 수립에 <표4>는 필요한 기초 자료를 제공한다.

<표 4> ISO/TS 16949와 IEC 60300-1의 연관도

	ISO/TS 16949 (7.3 설계 및 개발)							MIR 수준	합계
	특별특성	FM/EA	시행서	제품수집 방법	부품시험 방법	조립시험 방법	품질보증 방법		
IEC 60300-1 (7.3. 설계 및 개발)	과거의 정보를 용이하게 검색할 수 있는 관리 시스템 구축	○	○	●				1	33
	시간중속성과 관련된 부품 및 제품을 별도로 지정 관리							3	
	중요 안전 부품의 결정과 관리	●						3	
	시간중속성 업무의 아웃소싱							3	
	외부 테스트기관의 선택 기준과 위탁시험의 명확화					○		1	

서비스 및 보 전지원 부서의 시간 중속성 업무의 계획 및 실행									●	4
수명 주기별 시간중속성 요 소 및 업무의 계획 및 이익 분석									●	2
제품 위험 분석 을 실시 및 설계 피드백		●		●	●					4
제품의 안전성 과 신뢰성이 충분히 확인되 기까지는 제품 화를 연기									●	3
취급설명서, 경 고 라벨의 검 토			●							2
구매처, 외주처 에 필요한 안전 성, 신뢰성 관 리 요구, 품질관리 요구를 계약서 로 명시										3
협력 메이커 부품 메이커의 레벨 과 제품 위험 도에 따라서 구분하고 관리										3
제품의 요구시 방을 명확히 전 달			○						○	1
MIR 수준	1	4	1	4	4	1	2	3		
합 계	20									

범례 :○요구사항이 약간 관계가 있다(5건).
●요구사항이 밀접한 관계가 있다(9건).

5. 결 론

본 논문에서는 상대적으로 신뢰성활동이 강조된 품질경영시스템(ISO/TS 16949)과 시간중속성경영시스템 IEC 60300의 구조를 비교 분석하고 IEC60300을 구축하고 운영하기 위해 시스템을 정량적으로 평가할 수 있는 신뢰성성숙도 지표를 제시하고 두 시스템의 요구사항관의 연관성을 분석하고 신뢰성성숙도를 평가하였다.

보다 효과적인 IEC60300 구축과 운영을 위해서는 추진전략 수립과 시스템수준을 보다 용이하게 정확하게 판단할 수 있는 평가시스템, 문제점을 파악하고 해결방안을 찾을 수 있는 개선시스템 등에 관한 선행연구가 수반되어야 하고, 아울러 이 시스템의 확산을 위해서는 IEC 60300규격을 인증할 수 있는 인증시스템의 구축과 운영이 시급하다.

참고문헌

[1] 김종걸, 김진국, "IEC 60300 표준의 개정 방향에 관한 연구", 대한안전경영과학회, 학술대회 논문집 (2002) : 45-46
[2] 엄상준, 「신뢰성 경영시스템 IEC 60300의 효과적인 인증방안」, 성균관대학교, 석사학위논문 (2003) : 21-51

[3] IEC/TC 56, 「IEC 60300-1 ; Dependability management system.」 (2003)
[4] IEC/TC 56, 「IEC 60300-2 ; Guidelines for dependability management.」 (2004)
[5] IEC/TC 56, 「IEC 61508 ; Functional Safety of Electrical/Electronic/Programable Electronic Safety - related systems, draft 4.0」 (2003)
[6] IEC/TC 56, 「International standards on dependability.」 (2001)
[7] Brombacher, A.C., "Maturity index on reliability: covering non-technical aspects of IEC 61508 reliability certification.", Reliability Engineering and Safety 66 (1999)109-120
[8] ISO 「ISO/TS16949:2002」 Quality Management systems- Particular requirements for the application of ISO-9001:2000 for automotive Production and relevant service part organizations