IEC 60300 표준의 개정방향에 관한 연구

(IEC 60300-1과 IEC 60300-2를중심으로(CDV, 2001, 11))

- A Study on the Revision Direction of IEC 60300 Standards -

김 종 걸
Kim Jong Gurl
김 진 국
Kim Jin Kuk

Abstract

IEC 60300의 국제 규격은 시간종속성 경영 시스템의 규격으로써 제 1부는 시간종속성 경영 프로그램, 제 2부는 시간종속성 프로그램 구성요소와 업무, 제 3부는 응용지침 표준의 13개의 규격으로 구성되어 있다. 이 규격은 제품의 초기 단계서부터 폐기 단계까지 수명주기 전 단계에 걸쳐 운영의 효율성, 시간, 비용의 제약 하에 위험을 최소화하고 안전성을 최적화하기 위한 지침을 제공한다. 본 연구에서는 현재 2003년 규격 제정을 목표로 개정중인 IEC 60300-1과 IEC 60300-2의 2001년 11월 CDV를 참고로 IEC 규격의 개정방향에 대한 연구를 하려한다.

1. 서 론

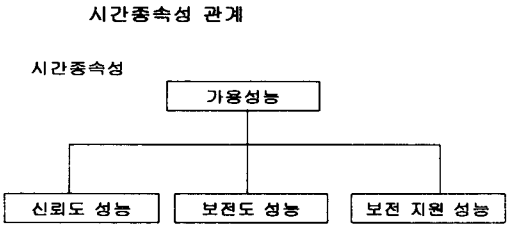
IEC(국제 전자기술 위원회)는 모든 국가의 전자기술 위원회(IEC 국가 위원회)로 구성되는 표준화를 위한 세계적인 기구이다. 국제표준 IEC 60300 시스템은 IEC/TC 56에서 개발한 것으로 현재 2003년 개정을 목표로 하고 있다. 본 연구는 현재 유효한 규격과 CDV(2001.11)를 비교하여 향후 개정 방향에 대하여 연구를 하고자 한다. 또한 현 품질경영시스템인 ISO9000시스템과 비교, 분석 발전시켜 제품의 전 수명주기 단계에 걸쳐 운영의 효율성, 시간, 비용의 제약하에 위험을 최소화하고 안전성 최적화 및 신뢰성 향상을 위한 통합모형을 모색하고자 한다.

2. IEC 60300의 일반사항

시간종속성은 오늘날 세계적인 사업 환경에서 중요한 결정 요인이다.
시간종속성은 제품의 비용과 공정에 영향을 주며 이는 제품 성능에 영향을 주는 고유의 제품 설계 특성이다. 신뢰할 수 있는 제품은 효율적 비용의 제품 운용을 제공하도록 제품 수명주기 초기 개념과 설계 단계에서 시간종속성 분야의 실행을 통해 이루어진다. 다른 기술적 공학적 제어와 마찬가지로 고객에게 고가치 제품을 제공하기 위해 또한 목표와 이점을 얻기 위해 시간종속성 관리가 필요하다.
넓은 의미에서 시간종속성은 제품 성능 용량의 만족을 달성하고 요구에 따라 서비스 유효성을 제공하며 수명주기 내내 관련된 비용을 최소화함으로써 사용 적합성에 있어 사용자의 신뢰를 반영한다.

* 성균관대학교 시스템경영공학부

시간종속성은 단순하거나 복잡한 제품의 가용성능을 기술하는 총체적 용어이며 제품의 가용성에 영향을 주는 요인으로는 신뢰도, 보전도 설계특성, 보전 지원 성능이 있다. 이 관계를 그림으로 보면 다음과 같다.



[그림 1] 시간종속성 관계

[그림 1]에서

• 가용성능은 주어진 조건하에서 주어진 시간이나 주어진 시간간격을 초과하여 요구되는 기능을 수행하기 위한 상태에서의 능력이다.

• 신뢰도 성능은 주어진 조건하에서 주어진 시간 간격동안 요구되는 기능을 수행하는 항목의 능력이다.

• 보전도 성능은 주어진 조건하에서 정해진 절차와 자원을 사용하여 유지보수를 수행할 때, 주어진 사용 조건하에서 요구되는 기능을 수행할 수 있는 상태로 유지하거나 이러한 상태로 복귀하는 능력이다.

• 보전 지원 성능은 주어진 조건하에서, 요구에 따라 주어진 보전 지원 정책에 따라 항목을 유지하는데 요구되는 자원을 제공하기 위한 보전 지원 조직의 능력이다.

이 국제 표준은 시간종속성 경영에 대한 지침을 제공하고 광범위한 프로젝트 적용을 위한 관련 과정과 방법을 밝히고 참조함으로써 최상의 시간종속성 경영 시스템 표준을 유지하게 한다.

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 약술 한 것이다

결과적으로 최상위 시간종속성 경영 표준 IEC60300-1은 적용 지침과 방법에 기준을 제시하는 IEC 60300-2에 의해 지원되며 기준이 되는 시간종속성 표준의 구조는 "도구상자"(tool box)의 개념을 따른다.

CDV(2001.11)에서의 개정 방향에서는 이 국제표준은 전체적인 경영 시스템에서 시간종속성 활동의 융합을 쉽게하기 위해 ISO 9001:2000, ISO 9004:2000의 품질경영 시스템 구조와 방향을 맞추고 있다. 시간종속성 활동은 요구되는 제품의 신뢰도, 보전도, 보전지원 능력의 수준을 달성하기 위해 QMS 프로세스에 관련한 특정 시간종속성 권고사항의 연결을 위해 필요하다

3. 시간종속성 경영시스템 구성

(1) IEC 60300 경영시스템 구성

IEC 60300의 경영시스템 구성을 보면 다음 [표1]과 같다.

구 성	내 용
300-1(1993)	**제1부 : 시간종속성 프로그램 경영**
300-2(1995)	**제2부 : 시간종속성 프로그램요소와 업무**
300-3	**제3부 : 응용지침 표준**
300-3-1(1991)	시간종속성 분석기법
300-3-2(1993)	시간종속서 현장자료의 수집
300-3-3(1996)	수명주기 비용
300-3-4(1996)	시간종속성 요구사항 명세화
300-3-5(2001)	신뢰성 시험조건과 통계적 절차
300-3-6(1997)	소프트웨어 시간종속성경영
300-3-7(1999)	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 리스트 관리

[표1] IEC 60300의 경영시스템 구성

시간종속성 경영시스템은

- 제1부 시간종속성 프로그램 경영과
- 제2부 시간종속성 프로그램 요소와 업무
- 제3부 응용지침 표준으로 크게 3부로 구분 할 수 있으며 응용지침은 12개의 분야로 세분화 시키고 있다.

먼저 IEC60300-1의 현재 유효한 규격과 개정될 규격의 구성을 보면 표2, 표3과 같다.

(2) IEC 60300-1 경영시스템 구성 및 내용

IEC60300-1의 현재 유효한 규격과 개정될 규격의 구성을 보면 [표2], [표3]과 같다.

절	제 목
1	범위
2	공식유관 문서
3	정의
4	경영책임
4.1	방침
4.2	조직
4.3	품질시스템
4.4	시장연구 및 제품기획
4.5	경영재심
4.6	시간종속성 프로그램 리뷰
5	제품, 프로젝트의 독립적인 프로그램 요소
5.1	시간종속성 프로그램 실시
5.2	방법
5.3	데이터 뱅크

절	제 목
5.4	시간종속성 기록
6	제품, 프로젝트의 구체적인 프로그램 요소
6.1	기획 및 관리
6.2	계약재심 및 연계
6.3	시간종속성 요구사항
6.4	엔지니어링
6.5	외부 조달품
6.6	분석, 예측, 디자인 리뷰
6.7	검정, 승인 및 시험
6.8	수명주기비용 프로그램
6.9	운전 및 보전지원계획
6.10	개선 및 수정

[표 2] IEC 60300-1(1993)의 구성

절	제 목
1	범위
2	공식유관 문서
3	용어 및 정의
4	시간종속성 경영 시스템
4.1	일반 요구사항
4.2	문서화 요구조건
5	경영 책임
5.1	시간종속성에 대한 관리 기능 및 위임
5.2	시간종속성에서 고객중심
5.3	시간종속성 방침
5.4	시간종속성 기획
5.5	책임, 권한 및 의사소통
5.5	경영검토
6	자원관리
6.1	자원확보

절	제 목
6.2	인적자원
6.3	기반구조
6.4	업무환경
7	제품실현
7.1	제품실현의 기획
7.2	고객관계 프로세스
7.3	설계 및 개발
7.4	구매 및 하도급
7.5	생산 및 서비스 제공
7.6	모니터링장치 및 측정장치관리
8	측정 분석 개선
8.1	일반사항
8.2	모니터링 측정
8.3	부적합제품의 관리
8.4	데이터의 분석
8.5	개선

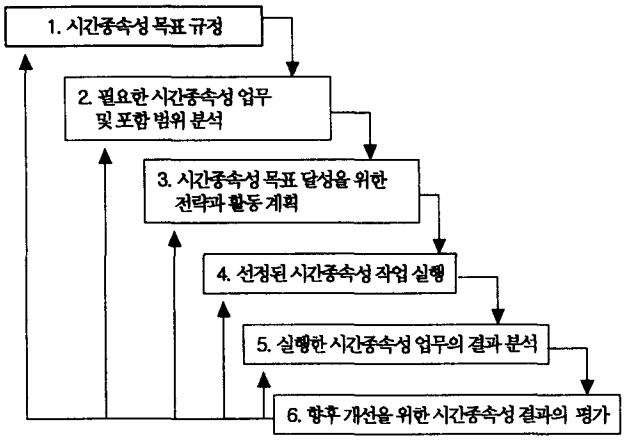
[표 3] IEC 60300-1(CDV)의 구성

여기서 개정될 IEC 60300-1의 내용을 보면 이 표준은 시간종속성 경영시스템의 개념과 원리에 대해 설명한다. 또한 계획, 설계, 측정, 분석 및 개선과 관련한 제품 수명주기 단계에서 시간종속성 성능문제를 다룬다.

이 표준은 시간종속성 경영시스템의 기본원칙을 설명하고 제품 시간종속성 목표 달성을 위한 시간종속성 경영시스템 구성, 고객의 시간종속성 요구와 기대 및 충족 방법 결정, 시간종속성 프로그램의 계획과 설계 지원, 시간종속성 경영시스템의 효율성 측정과 개선, 시간종속성 활동에 대한 의사소통 촉진등을 목적으로 하는 구성에 대한 일반 원리를 제공 한다.

각 절의 내용 중 중요내용을 살펴보면

• 4절은 시간종속성 경영의 권고 사항을 제시하고 있다. 시간종속성 경영의 프로세스 단계는 그림 2와 같다.



[그림 2] 시간종속성 경영의 프로세스 단계

시간종속성 경영에 대한 프로세스 단계는 제품 수명단계에 적용 가능한 작업 순서로 이루어진다. 다양한 프로세스 단계에 대한 피드백은 지속적인 개선을 가능케 한다.

• 7절은 제품 실현으로 조직은 시간종속성 제품 목표나 사양에 부합하는 과정을 계획하고 개발해야 하며 적절한 시간종속성 프로그램 활동은 각 제품의 수명주기 단계에 실현되어야 한다. 고객관련 프로세스는 시장이나 사업 전략을 반영하는 고객과 관련된 시간종속성 요구와 목표, 제품의 사용과 적용을 좌우하는 합당한 요구조건, 제품의 시간종속성 성능에 영향을 주는 예상 사용 조건과 적용 환경을 판단하여 고객에 관한 시간종속성 목표가 규정되고 그러한 목표를 충족하는 조직의 능력이 평가되도록 보장해야 한다. 설계 및 개발에서는 시간종속성 성능 최적화를 보장하기 위해 프로젝트 리스크 평가와 수명주기의 비용 분석을 해야한다. 조직은 또한 구매, 하도급 제품이 정해진 시간종속성 기준에 일치하도록 보장된 상태에서 공급자 선정이 이루어져야 하며 제품 출하나 인도에 앞서 제품의 적합성을 보장하기 위해 제품의 시간종속성 테스트와 확인이 이루어 져야 한다. 시간종속성 테스트와 측정은 계측, 측정 장치의 정확성에 의존하며 조직은 모니터링 및 측정 장치의 관리를 위해 QMS의 일부로써 과정을 구성해야 한다.

(3) IEC 60300-2 시간종속성 경영 지침

지금까지 시간종속성 프로그램 경영이라는 표제에서 시간종속성 경영 시스템으로 보강된 IEC 60300-1(CDV:2001)의 내용을 살펴보았다. 이제 시간종속성 프로그램요소와 업무의 표제에서 시간종속성 경영 지침으로 개정되는 IEC 60300-2의 내용을 살펴보면 [표4]와 [표5]와 같다.

절	제 목
1	범위
2	공식유관 문서
3	정의
4	시간종속성 프로그램 개관
5	시간종속성 프로그램 맞춤형 기준
6	구체적 프로그램의 요소와 업무
6.1	기획 및 관리
6.2	계약 재심 및 연계
6.3	시간종속성 요구사항
6.4	엔지니어링
6.4.1	신뢰성 공학
6.4.2	보전 공학
6.4.3	보전 지원 공학
6.4.4	시험공학
6.4.5	인간공학
6.5	외부조달품
6.6	분석, 예측 및 설계 재심
6.6.1	고장모드 및 효과분석
6.6.2	고장목 분석
6.6.3	스트레스 및 부하분석

절	제 목
6.6.4	인간공학 분석
6.6.5	예측
6.6.6	트레이드-오프 분석
6.6.7	리스크 분석
6.6.8	공식적 설계 재심
6.7	검증, 타당성 검토 및 시험
6.7.1	검증, 타당성 검토 및 시험계획
6.7.2	수명시험
6.7.3	시간종속성 시험
6.7.5	생산시험
6.7.6	수락시험
6.7.7	신뢰성 스트레스 스크리닝
6.8	수명주기비용 프로그램
6.9	운전 및 보전지원계획
6.9.1	보전지원계획
6.9.2	설치
6.9.3	지원서비스
6.9.4	예비품 준비
6.10	개선 및 수정

[표4] IEC 60300-2(1995)의 구성

절	제 목
1	범위
2	공식유관 문서
3	용어 및 정의
4	시간종속성 경영 시스템
5	경영책임
5.1	시간종속성 경영 기능
5.2	고객 시간종속성 요구 만족
5.3	시간종속성 정책과 규정
5.4	시간종속성 프로그램
5.5	경영 대표자
5.6	경영재심
6	자원관리
6.1	자원제공
6.2	자원기획, 개발 및 유지보수
6.2.1	인력자원

절	제 목
6.2.2	재정자원
6.2.3	정보자원
6.3	아웃소싱(외부조달)
7	제품실현
7.1	제품실현의 기획
7.2	시간종속성 프로그램 맞춤제작
7.3	시간종속성 프로그램 적용
7.4	공급체인 관리
8	측정, 분석 및 개선
8.1	시간종속성 측정
8.2	시간종속성 프로세스 모니터링 및 보장
8.3	시간종속성 평가 및 분석
8.4	시간종속성 정보 이용
8.5	결과측정
8.6	시간종속성 개선

[표5] IEC 60300-2(CDV)의 구성

IEC 60300-2는 제품 설계와 개발, 평가 및 프로세스 강화를 목적으로 시간종속성 적용에 대한 시간종속성 경영 지침을 제공한다. 또한 다양한 고객의 요구를 만족시키도록 시간-단계별 제품 실현에 맞는 시간종속성 프로그램 작업 선택을 위한 맞춤제작 과정을 권장한다. IEC60300-2는 특정 제품 요구를 만족시키기 위한 시간종속성 프로그램의 세부 계획과 실행에 적용 가능하다.

4. 결 론

고객만족과 기업이윤의 극대화를 위해 또한 7월에 시행될 PL법 대비를 위해서라도 제품 및 시스템의 높은 신뢰도, 안정도, 만족도를 추구 하여야 한다. 이를 위해 현재 품질경영시스템과 별도의 경영시스템을 구축하기 보다는 시간종속성 관리를 조직의 전체적 경영시스템에 구체화시켜 리스크 제로 시스템으로 통합화를 위한 연구가 지속되어야 한다. 또한 구체적 제품에 적용할 수 있는 맞춤형 시스템을 개발하고 운영할 수 있도록 본 규격의 지원규격(18개분야 58개 규격)에 관한 체계적인 연구가 필요하다.

[참 고 문 헌]

1. IEC 60300-1 : Dependability management systems(CDV,2001)
2. IEC 60300-1 : Dependability programme management (1993)
3. IEC 60300-2 : Guidelines for dependability management (CDV,2001)
4. IEC 60300-2 : Dependability programme element and tasks(1995)
5. ISO 9001:2000 : Quality management systems-Requirements(2000)
6. ISO 9004:2000 : Quality management systems-Guidelines for performance improvement(2000)