

현장 프로세스를 이해해야 고객만족 품질관리가 보인다!

11차시

신뢰성과 안전품질관리

<1> 신뢰성 관리

[1] 신뢰성 체계정립

(1) 신뢰성 경영 시스템

- 신뢰성 요구 분석은 시스템 요구 사항을 알고 있을 경우에는 신뢰성 블록 다이어그램 분석을 실행하여 시스템 요구 사항에 대한 적합성을 평가할 수 있고 시스템이 요구하는 사항을 모른다면 품질기능 전개를 실행하고 고객 및 소비자가 요구하는 사항을 기술적인 특성으로 변환하여 신뢰성 요구 분석을 실행해야 함
- 신뢰성 경영 시스템은 전 부문이 참여하는 종합적이고 체계적인 방법으로 구축되어야 함
- 신뢰성 보증 프로세스의 구축을 위해서는 신뢰성 마인드 확산, 신뢰성 활동에 필요한 전사 공통 기준 및 안내서 작성, 신뢰성 기술 교육훈련에 의한 신뢰성 전문가 확보, 사내의 신뢰성 활동 계획 작성과 실시, 정부 기관/공사, 학회, 협회 등 기타 외부 단체의 신뢰성 활동 참가, 해외의 신뢰성 정보 파악과 세미나 참가, 신뢰성 활동에 관련이 있는 각 부문에 신뢰성 관리자와의 요청과 연락, 조정 등을 고려해야 함

1) 신뢰성 경영 시스템의 목적

- 신뢰성 목표와 척도를 설정하고 이를 통해 신뢰성 시스템을 설계해 신뢰도 예측을 통한 설계개선 및 신뢰성 향상을 통한 고객 만족

1. 신뢰성 목표 설정

- 고객에게 시스템 보증을 위한 목적으로 무상 보증 기간 또는 보증 기간 중의 위험률 또는 고장률을 저감하기 위하여 적용되는 신뢰도 목표 또는 신뢰도를 높이기 위한 신뢰도 목표 설정

2. 신뢰성 척도 설정

- 고객이 요구하는 수명, 평균 고장 간격, 평균 고장 수명, 고장률, 신뢰도, 형상 모수, 척도 모수 등을 추정하거나 예측하는 것

3. 신뢰성 시스템 설계

- 시스템의 신뢰도 향상을 위한 적극적인 조치로 고장률이 높은 서브시스템에 대한 병렬 구조의 채택 등을 실행하는 설계 방법

2) 신뢰성 경영 시스템의 적용

- 설계의 초기 단계에서 시작되며 제품 수명 사이클의 모든 단계에 통합되어 있어야 하고 여러 도구와 실행 사항을 포함함
- 과거의 신뢰성 기술로는 달성할 수 없는 신뢰성 수준 요구, 빠른 시간을 요구하는 시장 진출과 비용 절감의 강조, 빠른 기술 변화로 개발 프로그램에 발생하는 새로운 리스크 등을 이유로 도입함
- 성공적으로 실행되면 제품 개발 주기 단축, 설계 비용 감소, 고객 만족도 증가의 장점이 있음
- 고객 요구 단계, 설계, 분석, 설계 검증, 생산검증, 추적 및 관리의 주요 단계별로 나뉘어져 있으며 각 단계마다 새로운 단계로 들어가기 전 통과해야 하기 때문에 성실한 기술적인 검토와 신뢰성 확보를 전제로 해야 함

[2] 신뢰성 시험

(1) 신뢰성 보증 시험(RQT)

- 계약, 설계 초기 단계에서 설정된 신뢰성 목표의 달성 여부를 평가하는 시험
- 신뢰성 보증 시험의 합격은 생산자의 제품 출하 가능성을 의미하며 신뢰성 문제에 대한 정보를 제공함

- 불합격 품목의 시정과 합격 제품의 향상에 도움을 줌
- 부적절한 시험 절차는 잘못된 결론을 초래할 수 있기 때문에 제품의 사용환경 분석, 제품 성능 특성, 내구성 요구 사항, 제품의 스트레스 한계 등의 적용 범위 내에서 진행될 수 있도록 절차화함

(2) 신뢰성 시험 절차

- 1) 사전 준비
- 2) 지그/공구와 시험 장비 및 측정 장비 준비
- 3) 시료의 선정, 전처리 실시
- 4) 신뢰성 시험 실시
- 5) 시험 진행에 따른 모니터링 실시
- 6) 뒤처리 실시 및 관리
- 7) 시험 결과 보고서 작성 및 보고 실시

[3] 신뢰성 평가

(1) 신뢰성 데이터 분석의 범주

- 1) 신뢰도
 1. 동적 신뢰도
 2. 정적 신뢰도
- 2) 가용도
- 3) 평균 고장 간격
- 4) 평균 고장 수명
- 5) 고장률
 1. 순간 고장률
 2. 평균 고장률
- 6) 보전 시간
- 7) 백분위수

<2> 안전품질관리

[1] 제품 안전 평가

(1) 예비위험분석

- 본격적인 위험성 분석을 수행하기 위한 준비 단계에서의 위험성 분석
- 제품 설계에 내제되어 있거나 관련된 위험 요인, 위험 상황, 사건 등을 제품 설계 단계 초기에 규명해 내기 위해 시행
- 제품 관련 기본 자료가 많이 필요하나 제품 구상 초기 단계에서 해당 제품 관련 자료는 충분하지 않기 때문에 유사한 제품에 관한 자료까지 가능한 많은 자료를 수집해야 함
- 분석 내용은 주로 주요 위험 요인과 상황들을 규명하는 것임
- 결과에는 각각의 잠재성 위험 상황에 범주를 부여하고 부여된 범주들은 위험성 감소나 제안을 위한 개선 대안들의 우선순위 선정에 사용이 가능함
- 제품설계자들은 분석 결과에 따라 위험성 제거나 감소를 위해 제안들을 모색하게 됨
- 제품의 주요 위험 요인을 시작 단계에서부터 제거 또는 최소화, 통제가 가능하며 최소의 비용으로 위험 요인의 구명이 가능하고 제품의 수명 주기를 통한 운용 지침 개발이 가능하다는 장점이 있음

(2) 시스템 위험성 분석

- 시스템 위험성 분석은 제품을 하나의 시스템으로 파악하여 하부 시스템이 시스템 전체에 미치는

위험성을 분석하는 것이며 하부 시스템 위험성 분석은 시스템 각 부분의 위험성을 분석하는 것을 말함

- 분석 내용은 원칙적으로 부품과 그 부품의 고장의 결과 또는 검토되는 시스템 기능에 대한 부적절한 운용에 집중되기 때문에 시스템 운용 모드는 위험의 성질을 결정하는데 가장 중요한 요인으로 작용함

(3) 안전성 수준의 평가

- 과학적 견지에서 볼 때 합리적이어야 하며 분석 대상인 제품에 적절해야 하고 위험성의 성질이 어떠한지와 이러한 위험성을 어떻게 통제할 수 있는지 이해하는데 기여할 수 있는 결과를 제공해야 함

- 평가 방법은 실제로 다양한 수행자에 의해 추적될 수 있고 반복 가능하며 입증 가능한 형태로 활용 될 수 있어야 함

- 안전성 수준의 평가 기준 정의 시에는 원인과 결과의 종류와 형태, 발생 가능성의 정의 방법, 발생 가능성과 결과의 적용 기간, 리스크의 수준에 대한 결정 방법, 이해관계자의 관점, 수용/허용 가능한 리스크 수준을 고려해야 함

(4) 안전성 개선과 권고 조치 프로그램

- 안전성 개선과 권고 조치 활동이 필요하면 소비자 보호를 위해 판매 후 경고, 리콜, 제품 회수, 폐기 등의 활동을 하게 되며 이 중 판매 후 경고와 리콜은 제조물 책임법과 관련해 기업체가 고려해야 할 중요한 사안으로 작용함

1) 판매 후 경고

- 제품 출하 후 나타난 위험의 발생 가능성/중대성이 낮을 때 취하는 대응방침

- 소비자에게 알려야 할 위험 정보로는 해당 제품 관련 사고의 발생 횟수와 빈도, 실제 및 잠재적 상해의 중대성, 위험 발생 환경 등이 있음

2) 리콜

- 제조자가 제품을 회수하여 수리하거나 보상해주는 제도

- 일반적으로 제조자에 의해 자발적으로 시행되나 사안이 중대할 경우 해당 행정 기관의 명령에 따라 강제적으로 시행될 수 있음

- 제조자가 자발적으로 리콜을 시행하지 않거나 강제적인 리콜 명령을 무시하는 경우에는 벌금, 배상금, 징벌적 손해, 형사적 책임을 질 수 있음

[2] 제품 안전 대책 수립

(1) 강제성 유무에 따른 표시 분류

1) 강제적 표시

2) 자발적 표시

(2) 경고 표시

- 사용자에게 제품의 안전한 사용을 위한 정보를 제공하는 동시에 조직에서 제품 안전을 위한 조치를 설명함으로써 법적 대응에 대한 근거가 됨

- 주의 및 경고 표시는 필요한 곳에 눈에 잘 띄게 해야 하며 경고의 개수는 가능한 적게 해야하고, 개수는 적게 하며 간결하고 명확하게 표현함

- 경고표시는 대부분 ISO3864, ANSI Z535.2, ANSI Z535.4의 내용을 바탕으로 작성됨

- 디자인 레이아웃과 배치