

건설 분야 신뢰성 향상을 위한 경영표준 운영 방안  
On the Standardization of Management System  
for Improving Reliability in Construction Industry

김종걸, 박용수  
Jong-Gurl, Kim · Yong-Soo, Park

ABSTRACT

Domestic construction industry (including plant engineering industry) faces severe competition with world-wide leading companies under WTO (World Trade Organization) system. To survive in this competition, domestic construction company should establish and operate standardization system efficiently. In this paper, check list is presented to prepare the efficient reliability management system in domestic construction. And then, the check list is applied in MIR(Maturity Index on Reliability) estimation item to estimate reliability management level of company quantitatively.

Key Words : reliability, standardization, MIR, check list, ISO 9000

1. 서 론

WTO(World Trade Organization) 체제 하에서의 국내 건설 시장은 세계적인 업체들과의 경쟁을 피할 수 없는 상황에 직면하게 되었다. 이러한 경쟁에서 국내 건설 업체가 살아남기 위한 방법으로서, 지금의 품질 경영 시스템보다 더 효율적인 신뢰성 경영 시스템 관리를 통해 점점 더 규모가 대형화 되고 형태가 다양해지는 건설부문에서의 신뢰성있는 표준을 운영해야 하는 것을 반증하는 것이다.

이에, 본 논문에서는 국내 건설 현장에서의 효과적인 신뢰성 관리 방법을 마련하기 위해서 품질 경영 시스템인 ISO 9000 의 사용 현황과 그에 따르는 문제점을 파악하고, 이러한 문제점들을 해결해 나갈 수 있도록 하기위한 check list를 작성하였다.

특히, 이를 토대로 건설 분야의 특성상 일반 제조업체와는 다르게 원·하도급 체계로 구성되어있는 건설 분야 조직의 신뢰성 경영 성숙도 까지도 평가 및 향상시킬 수 있는 방법인 MIR(Maturity Index on Reliability:이하 MIR이라 칭함)을 평가항목에 적용하여 정성적, 정량적 평가를 함으로써 건설 표준 운영에 있어 신뢰성을 향상시키는데 목적을 두었다.[1][3]

\* 성균관대학교 시스템경영공학부

## 2. 국내 건설 분야 경영 시스템

건설 산업은 일품생산, 수주생산, 옥외생산이며 여러 종류의 전문기술이 복합적으로 요구되는 등 타 제조 산업과 다른 여건이 많아 여러 직종의 기능공을 한 업체에서 함 시 보유할 수 없다. 따라서 건설 분야에 있어서 대부분의 공사는 원도급 업체와 계약을 체결한 다수의 하도급 업체가 건설공사를 담당하게 된다.

이러한 중층적인 원·하도급의 구조 하에서는 원도급 업체의 조직관리나 기술 능력이 아무리 뛰어나다 하더라도 하도급 업체의 조직관리나 기술 능력이 이를 뒷받침 하지 못할 경우 건설 분야의 생산성을 저하시키는 구조적 원인으로 작용하게 되는 것이다.

이를 위한 대안으로서 원·하도급업체 모두의 경쟁력 향상을 위하여 품질 경영 시스템뿐만 아니라, 신뢰성 경영 시스템의 도입이 필요한 것이다. [9]

## 3. 건설 분야 ISO 9000 시스템과 신뢰성 경영 시스템의 고찰

### 3.1 ISO 9000 고찰

ISO 9000 은 건설시장 개방에 대비하여 국내 건설 산업분야에 1997년부터 본격적으로 적용되어 그 이행기간이 짧고, 정착단계에 도달하기도 전에 ISO 9001(1994년) 이 관련 각 규격간의 부조화 및 제조업에 편향된 규격으로 구성되어 있고 지침 성격의 규격이 너무 많아 소기업에 적용하기에는 다소 부적절할 뿐만 아니라 타 경영시스템과 조화가 어렵다는 지적을 받는 등의 문제점이 제기되어, 국제표준화기구(ISO, International Organization for Standardization)에서는 여러 사용자의 요구를 수렴하여 2000년 12월 15일 기존규격과 구조적으로 완전히 상이한 ISO 9001(2000년) 개정규격을 발행하였다.

ISO 9001(2000년) 개정규격의 가장 큰 특징은 품질고리(Quality Loop)에 일치하는 순서에 따른 기존 규격의 20개의 품질시스템 요구사항 구조를 프로세스모델을 기초로 한 구조로 변경했다는 것이다. 그러나 기존 규격의 20개 품질시스템 요구사항은 프로세스모델을 기본으로 하는 4개의 장 안에 강화되어 포함되어 있으며, 개정규격의 강화된 내용은 고객요구사항의 충족 및 품질경영시스템의 효과성을 개발, 실행 및 개선할 때 프로세스 접근방법을 채택토록 요구함과 동시에 최고경영자의 역할 확대, 품질목표의 강화, 경영검토의 강화, 고객중심 강조, 기반구조 및 업무환경 등 자원관리 요구사항의 확대, 제품실현의 기획(제품실현에 필요한 프로세스의 계획·개발) 요구, 고객관련 프로세스, 고객만족, 프로세스의 모니터링 및 측정, 데이터 분석, 지속적인 개선 등을 요구함에 따라 건설 산업분야에 효과적인 활용방안 제시가 필요하다.[2][11]

### 3.2 신뢰성 경영 시스템 고찰

#### 3.2.1 신뢰성 경영 시스템의 개념

신뢰성 경영시스템은 조직의 전체적 경영시스템의 일부이다. 신뢰성 정책의 전략적 지도, 신뢰성 기능 관리, 모든 신뢰성 활동 조정을 위한 조직의 토대를 제공한다. 제품

의 신뢰성 보장을 위해, 신뢰도와 보전도를 제품에 설계하고 제품 실현 과정의 다양한 단계에서 수용가증성을 확인하는 것이 필수적이다. 제품 적용에서 신뢰성을 유지하기 위해서는 적정 보전 지원 노력이 요구된다. 신뢰성 경영시스템은 고객 만족을 포함하여 조직의 사업 목표를 만족 시키도록 신뢰성 프로그램 실현을 위한 제품 수명주기 토대를 제공해야 한다. 제품 수명주기는 제품 시작에서 개발과 운용을 거쳐 폐기에 이르기까지의 과정을 반영한다. 수명주기 프로세스는 신뢰성 프로그램 요소와 업무에 관련된 그룹에 유용한 토대를 제공한다. 이는 프로젝트 목표, 연관된 활동 및 조치를 확인하기 위한 것이다.[8]

### 3.2.2 신뢰성 경영시스템의 필요성

ISO 시스템은 모든 품질 특성의 정적평가인 적합성(Conformity)특성을 기반으로 하고 있으며 불량제로를 지향 한다. 하지만, 지금의 ISO 시스템만으로는 PL법 대응 및 경영시스템의 경쟁력을 가질 수가 없다. 이제는 기업이 적합성 특성으로 불량제로를 지향하는 ISO 시스템과 신뢰성, 보전성, 안전성이 강화된 경영시스템을 구축하여 제품의 불량제로, 사고제로, 고장제로 지향해야 완벽한 PL대응과 소비자의 신뢰도를 얻을 수가 있다. 시스템 및 제품의 신뢰성, 보전성, 안전성을 추구하는 경영시스템의 모델이 바로 신뢰성 경영 시스템인 것이다.[10][7]

## 4. 건설 분야 신뢰성 향상을 위한 MIR

### 4.1 MIR 고찰

MIR은 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. 4 가지의 수준으로 구성된 척도는 현재와 미래 제품의 신뢰성을 분석, 예측, 개선하는 조직의 능력을 향상시키는 것을 반영한다.[4][12]

MIR 수준 (0부터 4)의 내용은 다음과 같다.

#### 1) MIR 0 : uncontrolled

제품 신뢰성의 최소 신뢰성 컨트롤 루프는 다음을 요구한다.

- ① 각 영향 요소의 기능으로써의 신뢰성 예측

② 필드 정보를 이용한 예측의 확증과 인정

이러한 최소 요구사항이 만족되지 않으면, 조직은 예측으로부터의 편차를 발견할 수 없다. 그래서 MIR 0 조직은 제품의 신뢰성 측면을 예측 할 수 없고 예측을 확증, 인정 할 수 없는 조직 즉, 신뢰성 향상을 위한 어떠한 조치도 취하지 않는 조직으로 정의된다.

2) MIR 1 : measured

MIR 1 조직은 제품의 신뢰성 예측뿐만 아니라, 실제로 피드백을 통해 얻어지는 제품의 신뢰성 정보를 확인하고 검토하기 위해서 최소한의 기본 컨트롤 루프를 사용하는 조직이다.

MIR 1 조직에 해당하는 조직은 제품의 신뢰성을 개선 할 수 없지만, 현재의 제품에 대한 개선능력의 보유여부는 알 수 있다.

3) MIR 2 : analysed

MIR 2에 해당하는 조직에 대해서는 사용 환경에서의 제품 고장 분석이 한 단계 더 늘어난다. MIR 2 조직에서는 사용 환경에서의 제품 고장분석을 통하여 기존의 만들어진 예측을 확인하거나 거부 할 수 있고 또한, 예측과 현실의 차이에 대한 정보를 제품 제조나 제품 실현 단계로 다시 제공해주기도 한다. 이것은 가장 기본적인 고장원이 분석 없이도 가능하다.

4) MIR 3 : controlled

MIR 3 조직에서는 제품의 신뢰성이 일반적으로 컨트롤 되고 있다고 할 수 있다. 왜냐 하면, 문제의 근본적 원인들은 이미 분석되어 알려져 있는 상황이기 때문에 개발하고자 하는 미래 제품에서는 컨트롤될 수 있다고 본다. MIR 3 조직은 그들의 다양한 비즈니스 프로세스에서 여러 조치들을 통하여 신뢰성 문제들을 다룰 수 있을 뿐만 아니라, 문제의 근본적 원인까지도 규명할 수 있다.

5) MIR 4 : improving

MIR 3 수준과 MIR 4 수준사이의 기본 차이는 예측이 없는 단순 반응과 사전에 미리 예측을 통해 반응하는 것에 있다. MIR 4 수준 조직은 예측과 실질적 수행 사이에 발생 가능한 차이점이 잘 컨트롤되는 방식을 운영하는 조직이다. 이 조직은 이전 사건들로부터 신뢰성 향상을 위한 여러 정보들을 얻을 수 있을 뿐 아니라, 잠재되어 있는 문제들이 예측될 수 있는 방식으로 그들의 비즈니스 프로세스를 지속적으로 적용 할 수 있다.[4][12]

5. Check List 개발

체크리스트는 ISO 9001:2000의 건설 분야에서의 체크리스트와 IEC 60300의 요구사항을 접목시키는 방법으로 고안된 것이다. 본 논문에서는 Check List의 일부를 <표 1>에 소개하겠다.[5][6]

<표 1> Check List

신뢰성 경영시스템 요구 사항	질 문 사 항	MIR
7.1 건설 공정 계획	(1) 공정 목표나 사양에 부합하는 신뢰성에 영향을 주는 과정을 계획하고 개발하고 있는가?	1,(2,3,4)
	(2) 적절한 신뢰성 프로그램 활동이 각 공정 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	
	② 신뢰성 훈련에서는 다음을 포함하고 있는가? 작업6 : 신뢰도 기술 작업7 : 유지보수성 기술 작업8 : 유지보수 지원 기술 작업9 : 표준화 작업10 : 인력 요인	
③ 분석, 평가 및 사정에서는 다음을 포함하고 있는가? 작업11 : 사용환경 분석 작업12 : 신뢰도 모델링과 시뮬레이션 작업13 : 부품 평가와 관리 작업14 : 설계 분석과 제품 평가 작업15 : 원인-결과 영향과 리스크 분석 작업16 : 예측 작업17 : 균형 분석 작업18 : 신뢰도 향상		

6. 결론

본 논문에서는 WTO 체제로 인해 갈수록 치열해지는 건설 산업의 글로벌 경쟁 속에서 우리의 건설업이 생존하기 위한 방안으로서, 정성적 평가를 할 수 있는 품질경영시스템인 ISO 9000의 check list를 정량적 평가가 가능한 신뢰성 경영 시스템인 IEC 60300의 체계에 접목시켜 보았다. 기존의 품질 경영시스템 ISO 9000을 인증 받은 조직의 품질 경영시스템 운영상태에 대한 질적인 문제가 현실적인 문제점으로 대두되고 있는 점을 감안하면, 신뢰성 경영 시스템 IEC 60300과 MIR을 접목시킨 check list는 품질적인 측면뿐만 아니라 건설 분야 원·하도급 기업의 신뢰성 경영시스템 운영 수준 평

가까지도 고려할 수 있는 중요한 도구가 될 수 있으리라 기대되며, 이는 곧 글로벌 경쟁에서 승리 할 수 있는 초석이 되리라 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 윤여완, 양극영, “건축공법별 리스크 인자를 위한 체크리스트개발에 관한 연구”, 대한건설학회논문집 17권, 2001, pp.111117
- [2] 김동진, “국가표준과 경제발전”, 대한상공회의소 한국경제연구센터, 1992
- [3] 공업진흥청, “세계 각국의 표준화와 인증제도”, 한국표준협회, 1994
- [4] 엄상준, 「신뢰성 경영시스템 IEC60300의 효과적 인증 방안」, 석사학위논문 : 성균관대학원, 2004
- [5] 김종걸, “신뢰성 기반 제품혁신 및 경영혁신전략”, 2002
- [6] 김종걸, “신뢰성 표준과 인증”, 산업자원부 기술표준원, 2002
- [7] 김종걸, 김진국, “IEC 60300 표준의 개정방향에 관한 연구”, 안전경영학회, 학술대회논문집, 2002/05/25, pp.45-51
- [2] 김종걸, “신뢰성 표준과 인증”, 신뢰성평가 전문인력 양성과정, 산업자원부 기술표준원, 2002
- [9] 손현덕, 「품질시스템 운용을 통한 하도급관리 효율화 방안」, 석사학위논문 : 동국 대학원, 2002
- [10] 정백운, “ISO 9000기반 IEC 60300의 적용에 관한 연구”, 2002
- [11] 조남호 외, “산업표준화 제도의 발전방향연구”, 산업경영시스템학회지, 2003년 6월호 pp.4851
- [12] A.C Brombacher, “Maturity index on reliability : covering non-technical aspect of IEC61508”, Product and Process Quality Section, Reliability of Mechanical Equipment Section, 1999