

건설공사 품질·안전·환경 통합관리를 고려한 해외 사례 고찰

An advanced nation's case study considering integrated control for construction work quality · safety · environment

김 동 희* 김운수** 정한교*** 노정원****
Kim, Dong-Hee, Kim, Woon-Soo, Jeong, Han-Gyo, Noh, Joung-Won

요 약

현재 국내의 건설공사 품질관리, 안전관리, 환경관리는 각각의 법령을 기반으로 고유특성에 맞게 발전되어와 통합을 위한 기반이 형성되어 있지 못하다. 즉, 인력에서는 품질관리자와 안전관리자를 법적 배치인력으로 정하고 있으나, 환경관리자는 법적 배치인력이 아니다. 또한 품질관리계획은 KS A ISO 9001 규격의 모든 요구사항이 반영되어 PDCA(계획-실행-체크-조치) 시스템으로 업무를 수행하도록 되어 있으나, 안전관리계획 및 유해·위험방지계획은 KOSHA 18001 규격 요구사항 중 4항 실행(D) 및 운영에만 치중되어 P(계획), C(체크) 및 A(조치) 시스템이 제대로 반영되어 있지 못하다. 더욱이 환경관리계획은 수립기준조차 마련되어 있지 못한 실정이다. 이에 건설공사 품질·안전·환경 통합관리 기준을 마련함에 앞서 해외의 건설공사 운영사례를 조사하여 국내 적용가능성을 검토하고자 하며 본고에서는 싱가포르의 건설공사 운영사례를 살펴보기로 한다

키워드: 건설공사, 품질, 환경, 안전, 통합관리, 싱가포르

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설공사의 품질관리는 1987년 건설기술관리법이 제정되면서 도입되었으며, 주관부처는 현재 국토해양부이다. 안전관리는 시설물 및 공사 중 공중의 안전에 관한 사항은 건설기술관리법에서 다루고 있으며 노동자의 안전에 관한 사항은 산업안전보건법에 규정되어 있으며 노동부에서 주관한다. 환경관리는 1963년 최초의 환경법인 공해방지법으로 시작하여 현재 40여개의 다양한 환경관련 법규가 마련되어 있으며 주관은 환경부이다. 이렇듯 국내의 품질·안전·환경에 관련한 법령과 주관부처를 보면 별개로 변화되어온 것이 사실이다. 건설공사라 함은 일반적으로 품질,

안전, 환경, 비용, 공기 등을 관리하여 최적의 리소스를 활용하여 공사 목적물을 완성시키는 과정이다. 품질, 안전, 환경에 대한 절차가 일부 중복 관리되고, 관리의 일원화가 어려워 업무 효율성이 제기됨에 따라 통합관리에 대한 필요성이 대두되어 왔으며, 일부에서는 국제규격의 중복적인 요소를 고려하여 통합을 시도하기도 하였다. 또한 세 규격을 서로 다르게 묶어서 2개 규격을 통합한 사례도 있음을 확인하였다. 본 조사에서는 품질·안전·환경 통합관리를 위한 관리계획서를 작성함에 앞서 타국가의 건설공사 관리를 우선적으로 조사하여 국내 건설공사의 통합관리 기준 설정에 적용가능한 요소 여부를 찾고자 하는 것이다. (국토해양부 2003), (국토해양부 2008)

1.2 연구의 방법 및 범위

국가의 선택은 국내 선도기업이 많이 진출한 싱가포르를 대상으로 하였으며, 사전에 진출 기업의 방문협조를 구하고 품질·안전·환경관리에 관련한 자료를 수집하였다. 또한 싱가포르의 정부부처인 BCA(Building and Construction Authority)를 방문하여 품질관리 전반에 관한 운영 현황에 대해 담당자와 면담을 통하여 조사하였다. 조사 대상은 품질·안전·환경 관리에 관한 정부나 발주기관의 계약 요구조건과 시공사가 건설공사를 함에 있어 갖추어야 할 관리계획서 작성기준으로 초점을 두었다. 이렇게 수집된 자료를 분석하고 추후 다른 국가에 대한 사례도 추가하여 국내에

* 일반회원, 한국건설기술연구원 건설품질정책본부 연구원, dhkim@kict.re.kr
** 일반회원, 한국건설기술연구원 건설품질정책본부 책임연구원, wskim@kict.re.kr
*** 일반회원, 한국건설기술연구원 건설품질정책본부 선임연구원, hgjeong@kict.re.kr
**** 일반회원, 한국건설기술연구원 건설품질정책본부 석사후계약직, nogarden@kict.re.kr
본 연구는 한국건설자재시험연구원에서 주관하는 “건설생산성 향상을 위한 건설자재 표준화 연구”(과제번호 : 06기반구축A02)의 일환으로 건설교통부 건설교통R&D정책·인프라사업의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

서 적용가능한 통합관리의 기준을 제시하고자 한다.

2. 본 론

2.1 건설공사 관리

싱가폴은 품질·안전·환경관리 주체에 대해 각각 별개로 나누어져 운영되고 있으며 해당 정부부처에서 각각 주관하여 관리하고 있다. 먼저 품질관리는 BCA(Building and Construction Authority : 우리나라의 국토해양부에 해당됨)에서 주관하며 계약자 요구사항을 마련하여 제시하고 있으며 다양한 인증제도를 통하여 자발적인 품질관리를 시공사 스스로 하도록 요구하고 있다. BCA의 품질관리 대상 범위는 공공공사로 한정하고 있으며 ISO 9001 인증획득 또한 일정금액 이상의 공사에서는 의무사항으로 획득하여야 한다. 안전관리는 MOM(Ministry of Manpower : 우리나라의 노동부에 해당됨)에서 주관하며 법규, 가이드, 행동지침 등을 제시하여 의무적인 이행을 요구하고 있다. 환경관리는 NEA(National Environment Agency : 우리나라의 환경부에 해당됨)에서 주관하며 안전관리와 동일하게 법규, 가이드, 행동지침 등을 제시하고 이행을 요구하고 있으나, 안전관리에서 요구하는 EHS(Environment·Health·Safety) 경영시스템 같은 문서수립에 대한 강제는 없지만, 시공사 스스로 수립한 문서의 이행여부는 엄격하게 관리하고 있다. 참고로 MOM과 NEA는 직접 방문하지 않고 시공현장에서 수집한 자료와 해당 사이트에서 제공하는 자료를 근거로 작성하였다.

2.2 품질관리

BCA에서는 발주기관이면서 평가업무와 자체 개발한 품질관련 인증제도 운영을 동시에 하는 싱가포르 공공공사에 대한 품질관리의 주체이다. 또한 BCA는 ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 인증기관으로써의 활동도 병행하고 있다. 이는 BCA가 추구하고자 하는 목표인 싱가포르의 건설 품질 관리와 향상에 실제적인 노력을 하여, 안전하고 고품질의 지속적이고 친환경적인 건설 구현으로 차별화된 글로벌 도시를 위한 최고의 건설 환경을 갖추기 위한 실천의지의 하나로 보아진다. BCA에서 이러한 인증 제도를 운영하기 위해 품질관리 전담 조직을 갖추고 있으며 전문성을 가진 20~30명의 ISO 인증 심사원들로 구성되어 있다. 이들이 ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001과 더불어 BCA에서 자체 개발한 품질관련 인증제도인 Conquas, Quality Mark, Buildability Score, Green Mark를 직접 운영하고 있으며, 심사인력의 자격 및 적격성 유지를 위해 별도의 프로그램을 운영하고 있다. 싱가포르에서는 1997년 7월 1일 이후에 수행되는 공공공사에 대해 이를 수행하는 건설회사와 건설링회사는 ISO 9001 인증을 획득해야한다고 계약조건에서 명시하고 있다. 시공사의 품질관리 활동은 주로 BCA에서 자체 개발한 품질관련 인증제도 획득과 ISO 인증획득을 기반으로 이루어지며 방법은 발주자가 목표점수를 제시하

면 시공사가 이를 달성하기 위해 목표점수를 초과할 수 있는 관리계획서 등을 작성하고 그에 따라 공사를 진행한다. 품질관리는 또한 시공사 스스로 작성한 관리계획서를 이행하는 형태로 진행된다. 발주자가 제시한 목표점수의 달성 여부에 따라 향후 도급순위 산정시 혜택이나 불이익을 받게 되는데, 싱가포르 내 모든 건설업체는 BCA에 등록하여야 하며, 등록시 업체에 맞는 도급순위가 업종별로 시공실적, 수행능력, 재정상태, 인력보유정도(상근직, 외국인 기술자) 등을 기준으로 A1/A2, B1/B2, C1/C2/C3 등으로 나누게 된다. 승급의 한 조건으로 품질관리 활동을 통해 발주자가 제시한 목표점수를 초과한 실적도 기준이 된다.

표 1. 계약 주요 내용 예시

• 주요 계약 내용

구분	내역
현장명	○○○○○
도금액	S \$ 130,000,000
계약 형태	Design&Build, Lump Sum 계약
발주자	△△△
설계사 및 QS	건축 : A사, 구조 : B사, 기전 : C사, 조경 : D사
공사기간	○○개월
P-Bond	도금액의 5%
지체보상금	S \$ 25,000/일
유보금	Work done : 10%(최대 5%) 자재/장비 : 20% 유보 해지 : 공사 완료(2.5%) 및 하자보수 종료시 (2.5%)
하자 보수 기간	Hand Over 후 ○○개월
선수금	없음
Bonus 및 Penalty	아래 참조

• 유점 : Bonus 및 Penalty

구분	내역
Conquas	I. A사(\$600,000) : 도급 금액에 \$600,000 기포함 1. 94.4점→\$600,000 2. 93.4점→\$400,000 3. 92.4점→\$200,000 4. 91.4점→0(발주자 요구 점수) 5. 89.4점→공제-\$200,000 6. 87.4점→공제-\$400,000 7. 85.4점→공제-\$600,000 II. B사(91.4점→\$60,000) III. C사(94.5점→\$21,000) IV. D사(99.3점→\$42,000)
Quality Mark	I. 발주자 요구 점수 : 86.4점 II. A사(\$264,000) : 도급 금액에 기포함 III. B사(\$60,000) : 도급 금액에 기포함
Buildability Score	I. 발주자 요구 점수 : 84점 II. Bonus : Consultant Only : 도급 금액에 기포함 1. A사(84점→\$60,000) 2. B사(84점→\$21,000) 3. C사(84점→\$42,000)
Green Mark	I. Target : Gold Mark 1. Green Mark Platinum Award (85점 이상) 2. Green Mark Gold Award (70점~85점) 3. Green Mark Award (50점~70점) II. Bonus : 해당 없음

표 1 유점에서 보는 바와 같이 BCA에서는 자체 개발한 품질관련 인증제도가 보상제도(Bonus Scheme)로 운영되며 그 결과에 따라 인센티브를 부여하고 있다. 1998년 이후 약

300여개 프로젝트가 점점을 받았으며, 프로젝트 종료 후 보너스나 패널티가 주어지는데 그 비율은 약 40%의 프로젝트가 보너스를 받았으며, 50%정도가 패널티를 받아 계약금액의 평균 0.07% 정도가 감면되었다. 보너스는 계약금액의 0.3% 정도가 지급된다. 금액이 크진 않지만 품질관리 전반에 대해 자발적으로 동기부여를 하여 시행한다는데 큰 의미가 있으며, 제도적으로도 결과에 따라 보너스가 주어지고 다음 프로젝트에서 유리한 입지를 확보한다는 점에서 시공회사에서도 품질관리 활동에 관심이 크다.

시공회사에서 스스로 작성한 품질관리계획서의 내용을 살펴보면 ISO 9001 규격 요구사항을 중심으로 작성되었으며, 시공현장에서 수립하여 사용하고 있는 품질시스템 문서 체계도는 그림 1과 같다.

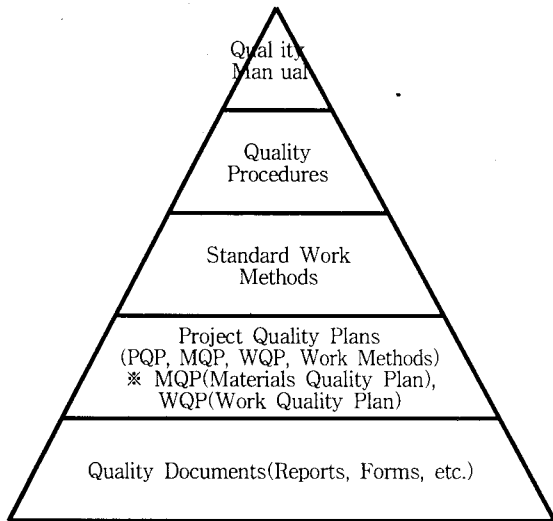


그림 1. 품질시스템 문서 체계도 예시

건설회사는 최상위 문서인 Quality Manual, Quality Procedures와 Standard Work Methods를 근거로 하여 현장마다 Project Quality Plans(PQP) 이하의 문서들을 각각 수립하여 운영하고 있다. 발주자가 수립기준을 제시하고 있지는 않지만 시공사 KS A ISO 9001 규격 요구사항에 따라 스스로 작성하여 운영하고 있으며 안전과 환경에 관한 사항도 일부 포함되어 있는 경우도 있으며 예시는 표2와 같다.

표 2. Project Quality Plan(PQP) 목차 예시

순번	A 사	B 사
1	Contents Project Quality Policy Project Quality Objectives Document Revision Status	Project Description
2	Project Brief Project General Introduction Terms of contract Bill of Quantities(Summarized)	Project Organization Chart
3	Organization and Responsibilities Project Organization Chart OOO Organization Chart Authority and Responsibility Chart List of Consultants List of Supplies/sub-contractors(Nominated) List of Supplies/sub-contractors(Approved)	Responsibility and Authority of Project Team

4	Project Communication Plan Project meeting organization(Internal/External)	List of Consultants
5	Site Mobilization Plan Site Utilization Plan Pre-computation Setting Out Environmental, Health & Safety Plan	List of Domestic & Nominated Sub-contractors And Supplies
6	Project Planning and Scheduling Master Construction Schedule Micro Program Material Schedule Equipment Mobilization Plan Manpower Mobilization Plan Preparation, Approval & Revision Quality Plan Contents of the Quality Plan	Project Master Schedule
7	Project Work Procedure Flow Chart P&E Work Procedure Flow Chart Design Control Procedure Flow Chart Construction Work Flow Chart M&E Work Flow Chart Purchasing Work Flow Chart	Site Layout and Utilization Plan
8	Project Document Control List of Applicable Quality Procedure List of Applicable Standard Work Method List of related Code and Standards List of related regulation Drawing Master List List of Employer's Instruction	Site Communication And Report Submission
9	Document/Record Filing System List of the File for OOO Project List of Quality Records for Construction Department List of Quality Records for M&E Works	List of Applicable Quality Procedures
10	Operational Quality Plans Works Quality Plan(WQP) Material Quality Plan(MQP) Calibration Master List of Inspection / measuring & test equipment	Project Specific Procedures
11		Project Sampling Plan
12		Quality Records Masterlist
13		Measuring Equipment Masterlist
14		Project Quality Plan Amendment Record
-		Appendix : Sample Format of Form

상기 목차에서 보듯이 PQP에서 안전과 환경에 관한 사항을 일부 포함하고 있기는 하나, PQP의 내용을 들여다보면 A사의 경우에는 별도의 안전경영시스템을 참고하라고 되어있으며, B사의 경우에도 PQP에 포함된 내용은 미미한 수준이며 대부분이 관련 요구사항에 근거하여 안전경영시스템을 수립하여 운영하고 있음을 확인하였다.

(www.BCA.gov.sg)

2.3 안전관리

안전관리는 법제화되어 있을 만큼 중요시한다. 계약요구사항에 우리나라의 노동부에 해당하는 MOM에서 규정한 WSHA(Workplace Safety and Health Act)를 따르도록 하고 있다. WSHA에는 공사현장의 안전에 관한 사항, 작업자의 건강과 관련한 환경, 공사현장의 환경관리에 관한 요구사항들을 기술하고 있다. 이러한 요구사항들을 시공현장에서 체계적으로 운영하기 위해 안전·환경·보건 경영시스템(Health·Safety·Environment Management System :

EHS 경영시스템)을 수립하여 운영하고 있으며, 안전관리에 대한 평가는 발주자가 정한 공공기관에 업무가 위임되어 주기적으로 시공회사는 이행여부에 대해 심사를 받게 된다. 만약 안전에 관한 법적인 요구사항을 위반할 경우에는 개인에게는 최대 20만불의 벌금이나 2년 이하의 징역을 받게 되며 상황에 따라서는 두 가지 벌칙이 다 부과되기도 한다. 시공회사에 대해서는 최대 50만불의 벌금이 부과될 수도 있다. 시공사는 이를 위해 별도의 안전·환경·보건 경영시스템 운영을 위한 조직을 갖추고 운영한다. 경영시스템 문서로는 매뉴얼, 절차서, 지침서로 구성되어 있다. 무엇보다 안전·환경·보건 경영시스템 운영의 목적은 사고예방, 무재해 달성, 민원발생 최소화, 에너지 소비 최소화, 쓰레기 배출량 최소화, 물사용 최소화 등이다. 이를 위해 정량적으로 목표치를 설정하여 주기적으로 성과지표 점검을 통해 후속조치가 이루어진다.

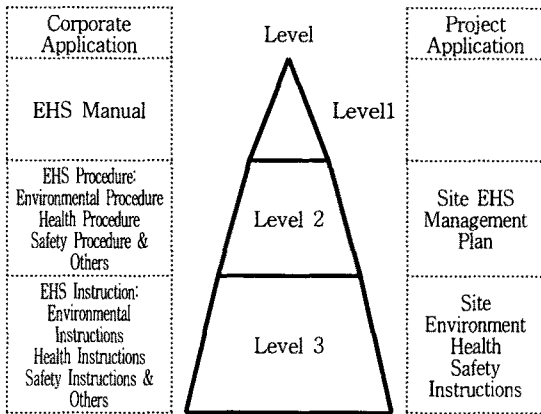


그림 2. EHS 경영시스템 문서 체계도 예시

시공현장에서 안전관리를 위한 계획 수립시 참고하여야 할 안전경영시스템(Singapore Standard CP79:1999, Safety management system for construction worksites)을 규격으로 정하고 있으며 이를 바탕으로 안전·환경·보건 경영시스템의 수립 및 이행을 요구하고 있다. 안전·환경·보건 경영시스템의 주요 구성을 살펴보면 안전에 관한 일반사항, 조직운영에 관한 사항, 안전 작업을 위한 실행방법, 전문공사에 대한 승인허가 시스템 수립, 법규 요구사항, 교육 훈련, 안전사고 조치요령 및 사고사례 분석에 관한 사항, 하도급 공사에 대한 안전의식 평가 절차, 심사원 준수사항, 기계 및 장비 유지에 관한 사항, 위험요소에 대한 사전 분석에 관한 사항, 비상시 조치방법, 응급조치 프로그램, 건강에 관한 프로그램 수립 등 14가지 항목으로 이루어져 있으며 해당 조항별로 구성된 경영시스템을 수립하여 이행하여야 한다. 표 3은 조사에서 수집한 안전·환경·보건 경영시스템의 목차이다.

표 3. 안전·환경·보건 경영시스템 목차 예시

순번	A 사	B 사
1	Safety Policy	Safety Policy
2	Safe Work Practices	Safe Work Practices
3	Safety Training	Safety Training
4	Group Meeting	Group Meeting

5	Incident Investigation And Analysis	Incident Investigation and Analysis
6	In-House Rules and Regulations	In-House Safety Rules and Regulations
7	Safety Promotion	Safety Promotion
8	Evaluation, Selection & Control of Sub-contractors	System for the Evaluation, Selection and Control of Sub-Contractors
9	Safety Inspections	Safety Inspections
10	Maintenance Regime for Plant and Equipment	Maintenance Regime
11	Hazard Analysis	Risk Assessment
12	Control of Movement and Use of Hazardous Substances & Chemicals	Control of Movement and Use of Hazardous Chemicals
13	Emergency Preparedness	Emergency Preparedness
14	Occupational Health Programs	Occupational Health Programs
15	-	Environmental Control Programs

싱가폴 표준규격을 준수해야 함에 따라 상기 목차를 통해서도 알 수 있지만 시공회사에서 수립한 안전·환경·보건 경영시스템이 유사함을 알 수 있다.

(www.MOM.gov.sg)

2.4 환경관리

환경관리에 관한 사항은 우리나라의 환경부에 해당하는 NEA에서 주관하고 있다. 환경관리는 Environmental Public Health Act에 규정되어 의무사항으로써 공사현장에서는 준수하여야 한다. 이를 위해 현장에서는 Environmental Control Officer(ECO)를 두게 된다. 계약금액이 5천만달러를 초과할 경우에는 full-time ECO, 천만달러에서 5천만달러 공사의 경우에는 part-time ECO, 천만달러 이하의 경우에는 두지 않아도 된다. ECO로 등록하기 위해서는 120불의 신청비와 교육과정을 거친 후 시험을 통과하여야 하며 2년의 유효기간을 둔다. 유효기간이 만료되면 120불의 비용으로 연장이 가능하다. 건설현장에서 관리해야 하는 대상은 토양오염, 배수시설, 공기오염 및 비산먼지, 화장실, 폐기물 처리, 소음, 수질오염, 식품위생, 유충관리이다. 환경에 관한 사항은 주로 현장 관리상대 위주의 관리·감독이 이루어지며 품질관리계획서에 환경에 관한 관리사항을 포함하여 운영하기도 한다.

(www.NEA.gov.sg)

3. 결론 및 제언

본 연구에서는 싱가포르의 건설현장에서 운영 중인 품질·안전·환경에 대한 통합 관리체계 존재여부 확인과 품질·안전·환경 관리에 관한 현지 관리체계를 조사·분석하였다. 또한 싱가포르에서 제정하여 운영하고 있는 품질·안전·환경 관리에 관한 법규 및 관련제도와 시공현장에 대한 관리계획서에 대한 조사를 통하여 국내 건설현장에 적용가능한 통합관리계획서의 기준을 찾고자 하였다. 싱가포르의 건설현장에서 수립되는 관리계획서 운영 현황을 정리하면 표 4와 같다.

표 4. 품질·안전·환경 관리계획서 운영 현황

관리종류	품질관리	안전관리	환경관리
관리주체	BCA	MOM	NEA
평가주체	BCA	산하 공공기관	NEA
관련규격, 기준 등 법규 등	Contractors Registry 등(계약차 요구사항으로 규정하고 있으며, 건설공사 등급에 따른 최소 인준제도를 제시하고 있음)	Workplace Safety and Health Act, Standard CP79:1999, 세부 운영기준(5가지 이드) 등	Environmental Public Health Act, Environmental Pollution Control Act, Handbook of Scope of Works for Mosquito Control 등 각종 기준 및 가이드라인
관리계획서 형태	품질경영시스템	안전·환경·보건경영시스템	안전·환경·보건경영시스템에 포함하여 대부분 운영하거나, 일부는 별도로 만들어 운영하기도 함
관리계획서 수립에 대한 강제 유무	품질경영시스템 인증과 각종 품질관리 관련 인준제도를 운영하거나 의무사항은 아님	싱가폴 표준을 요구하기 위해 무조건적으로 후 운영	요구사항을 수행하기 위해 수립하나 의무사항은 아님

싱가폴의 품질·안전·환경 관리를 정리해 보면, 품질관리는 발주자가 최소한의 기준을 제시하면 자발적으로 목표치를 설정하고 그에 맞게 품질시스템 문서를 수립하고 운영하면서 BCA에서 주기적으로 실시하는 심사결과에 따라 계약에 따른 상벌규정에 따르며, 안전관리는 MOM 산하 공공기관에서 환경관리는 NEA에서 엄격한 기준을 제시하고

준수의무 또는 강하게 요구하고 있다. 위반 시에는 세부적으로 나누어진 구체적인 제재기준에 따라 제재를 가하게 된다. 이런 상황을 볼 때 싱가포르에서는 건설공사의 시스템 수립과 관련하여 정리해 보면 품질에 대해서는 별도로 작성하고 안전·환경·보건에 대해서는 대부분 통합된 시스템을 수립하고 품질과 별도로 관리조직을 두고 운영하고 있다. 다만 품질·안전·환경 관리주체 및 평가주체는 분리되어 있는 것으로 판단된다. (국토해양부 2008)

본 연구의 목적인 건설공사 품질·안전·환경 통합관리 계획서 기준에 대한 타국가의 건설공사 운영기준에서 국내에서 적용가능한 기준을 조사하고자 국내 선도기업이 많이 진출한 싱가포르를 대상으로 조사를 진행한 결과 통합관리를 위해 시스템이 하나로 통합되어 있지는 않은 것으로 판단이 되나 각각의 관리계획서에서 통합관리 작성기준에 반영해야 될 요소를 검토하여 추후에 활용하는 정도로 만족해야 할 것으로 판단된다.

본 연구의 향후 진행방향은 추후 영국, 미국, 중동국가를 대상으로 좀 더 해외사례를 보강하여 품질관리계획서 작성 기준을 글로벌화할 수 있는 사례를 조사하고 나아가 건설공사 품질관리 수준을 평가하기 위한 지표(KPI : Key Performance Indicator) 개발까지를 염두에 두고 있다.

참고문헌

1. 한국건설기술연구원, “건설생산성 향상을 위한 건설자재 표준화 연구보고서”, 제2차년도 중간보고서 3-3 세세부과제, 국토해양부, 2008
2. 한국건설기술연구원, “ISO 9001 건설산업분야 표준적용 지침개발 및 현장적용성 연구”, 국토교통부, 2003
3. <www.BCA.gov.sg> (2008.9.17)
4. <www.MOM.gov.sg> (2008.9.17)
5. <www.NEA.gov.sg> (2008.9.17)

Abstract

Currently, the quality management, safety management and environment management of domestic construction work does not form a infrastructure for integrated control which have been developed according to the unique characteristics based on respective the law. In other words, the quality manager and safety manager of human resources is set to a legal arrangement personnel, but environment manager of human resources is not.

In addition, quality management standard is to perform the work to PDCA(Plan-Do-Check-Action) system which is reflected in all of the requirements of KS A ISO 9001 standard, but safety management plan and hazard harmfulness prevention plan are not properly reflected P(Plan), C(Check) and A(Action) system and focusing on only 4 section Do(D) in KOSHA 18001 standard requirement.

Moreover environmental management plan is not even established requirement. Through examining the operation practices of an advanced nation prior to building the integrated control standard for construction work quality·safety·environment, the possibility of applying domestic is reviewed, and then this study is going to research the operation practices of Singapore.

Keywords : Construction work, Quality, Environment, Safety, Integrated Control, Singapore