

안전사고 예방을 위한 싱가포르의 건설안전제도

박환표 한국건설기술연구원 건설산업고도화센터 연구위원
(hppark@kict.re.kr)

1. 개요

싱가포르는 영국의 건설안전 제도를 기본으로 안전관리 체계를 구축하고 있으며, 체계적인 안전관리와 기업과 개인에 대한 벌칙을 엄격히 적용함으로써 재해 발생률이 지속적으로 감소추세이다. 싱가포르는 2006년 산업안전보건법(Workplace Safety and Health Act)과 안전보건관리령(Workplace Safety and Health Risk Management Regulations)을 제정하고, 위험성 평가제도를 운영하고 있다. 특히 싱가포르는 해수면 상승에 따른 토지개발 사업과 2028년까지 연평균 2.8%의 성장률을 전망하고 있고, 국내 대형 건설업체들은 싱가포르에 진출하여 사업을 추진하고 있다. 따라서 본고는 싱가포르 고용노동부(MOM)와 도로교통청(LTA) 그리고 주택개발청(HDB)의 건설안전제도를 검토하여 시사점을 제언하고자 한다.

2. 고용노동부(MOM)의 건설안전 제도

싱가포르 고용노동부(MOM)는 건설안전사고를 예방하기 위하여 위험성 평가 등 건설안전 관리 제도를 운영하고 있다(표1 참조). 위험성 평가제도는 2004년 4월에 니콜 고속도로 가설 흠막이 붕괴 이후 안전사고 예방을 강화하기 위하여, 건설현장에서 설계 및 시공단계까지 위험성 평가를 실시하고, 위반시 벌금을 부과하고, 위험성 평가 승인없는 상태에서 사고 발생시 과중 처벌하도록 규정하고 있다. 그리고 재해예방을 위한 법령 이행상태를 정기적으로 파악하기 위하여 고용노동부에서 승인한 외부 감사전문가들로부터 안전보건관리 시스템을 감사받도록 규정되어 있다. 또한 재해발생 업체 및 안전관리 불량업체의 안전경영 활동개선을 위하여 BUS 프로그램을 운영하고 있다.

표 1. 싱가포르 고용노동부(MOM)의 건설안전 제도

구분	주요 내용
Risk Assessment (위험성 평가)	Nicoll Highway 가설흠막이 붕괴(2004.4.20.)이후 안전사고 예방을 위해 도입
SHMS Audit (안전감사)	각종 제도 및 규정의 이행실태 확인
Demerit Point (벌점제도)	잠재적 위험요인과 재해강도에 따른 차등 벌점을 부과하여 재해예방 활동을 강화하는 제도
BUS Programme (불량업체 관리)	안전사고 및 직업병을 예방하고, 안전보건 관리 및 활동의 개선을 위한 프로그램
bizSAFE	협력업체의 안전보건시스템 자율관리능력 확보 유도
ProBE	연간 중대재해발생 공중에 대하여 사고통계, 작업분석, 작업기준 제정 등을 통한 재발방지 대책 수립(3~4 개 공중 /년 선정)
Incident Report	신속한 보고를 통해 정확한 사고원인을 파악하기 위한 제도
PTW (Permit to Work)	착공전 사고예방을 위하여 위험공중에 대한 계획을 승인하는 제도

* SHMS : Safety Health Management System, BUS : Business Under Surveillance

* ProBE : Programme Based Engagement, PTW : Permit to Work

또한 싱가포르는 2007년부터 고위험 건설공사 작업에 대해 작업허가제를 실시하고 있다. 건설현장 작업허가제는 총 4단계로 구성되며, 위험작업 관리감독자가 작업허가서를 작성해 제출하면, 평가자는 고위험 작업을 할 근로자가 해야 하는 모든 조치 가능 여부 등을 평가한다. 현장책임자는 적정한 위험성평가 등을 확인한 다음 작업허가서를 발행하고, 작업허가서가 게시되면 공사를 수행할 수 있다. 그러나 위험작업이 폐지되거나 완전히 완료될 때까지는 작업허가서를 제거하지 못하게 되어 있다.

3. 도로교통청(LTA)과 주택개발청의 건설안전관리

도로교통청(LTA)은 안전관리 법령에 따라서 안전관리제도를 공사 생애주기 단계에서 안전관리 및 세부 프로그램을 구성하여 운영하고 있다(표2 참조). 건설안전관리제도는 안전, 품질, 기술분야를 입찰방식에 도입하고, 매일 환경, 안전, 보안 평가를 통한 상벌제도를 적용하여 시공업체의 적극적인 안전활동을 유도하고 있다. 특히 싱가포르 도로교통청이 발주한 건설현장을 대상으로 매년 안전경진대회를 개최하여 안전 및 환경관리 등에 대한 심사를 한 후 부문별로 수상자를 선정하고, 수상한 기업은 도로교통청 발주공사 입찰시 가점을 부여하고 있다.

표 2. 싱가포르 도로교통청(LTA)의 건설안전제도

구분	주요 내용
Price-Quality Method	안전, 품질, 기술분야를 반영한 입찰방식
ESS Assessment	환경, 안전, 보안 평가를 통한 상벌제도를 적용, 시공사의 적극적인 안전 활동 유도
ASAC	1999년 도입 시공사의 지속적 안전개선활동 촉진, 우수사례 공유를 통한 재해예방
Safety Pledge	발주처 및 시공사 경영층의 안전경영 의지를 표명

* CSCPM : Construction Safety Course for Project Managers, ESS : Environmental, Safety, Security Assessment

* ASAC : Annual Safety Award Convention

싱가포르의 T301 프로젝트 현장과 Tuas 남부 매립 F1 건설현장은 공사착수 전에 공종별 위험성 평가를 수행하고, 각 세부작업 시작 전에 작업허가서(PTW)를 승인받은 후에 공사를 착수하기 때문에 건설안전사고를 사전에 예방하고 있다. 각 공사장비 및 공종별 건설현장에는 작업허가서를 비치하고, 감독자와 건설근로자들이 항상 볼 수 있도록 하고, 공사 참여자들에 대한 책임과 역할의 구분을 명확히 규정하고 이를 따르고 있는 것이 매우 큰 특징이다. 발주처에서는 위험성평가와 관련한 매뉴얼과 양식 등을 제공하고, 이에 대한 준수 및 이행 여부를 확인하는 것이 주요 업무이다.

최근 주택개발청은 건설현장의 안전 향상을 위하여 인공지능(AI)과 비디오 분석 기술을 융합한 폐쇄회로 텔레비전(CCTV) 시스템을 이용해 자동으로 위험상황을 감지하여 책임자에게 경보를 알려주는 시스템을 Clementi Peaks 지역의 BTO 프로젝트에 도입할 계획이다.

4. 시사점

건설공사의 안전사고는 물적 피해 뿐만 아니라 인적 피해가 크기 때문에 안전사고 예방을 하는 것이 매우 필요하다. 현재 건설공사 착수 전에 위험성 평가를 수행하여 안전관리를 수행하고 있지만, 건설현장의 다양한 위험요인을 예측하고 대응책을 마련하는데 한계가 있다.

싱가포르의 위험성평가제도 이외에 건설안전사고를 감소시키기 위한 입찰평가 반영 및 경영층의 안전의식 강화, 공사참여자의 안전관리 중요성을 인식하는 것과 빅 데이터를 활용한 건설현장 위험예측 시스템 개발이 무엇보다도 필요하다.

- <출처>
1. 싱가포르 고용노동부(MOM) 홈페이지(<https://www.mom.gov.sg/>)
 2. 싱가포르 도로교통청(LTA) 홈페이지(<https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en.html>)
 3. 싱가포르 주택개발청(HDB) 홈페이지(<https://www.hdb.gov.sg/>)
 4. 싱가포르 건설산업, KOTRA, 2019.10