

국내 설계 안전성 검토 및 해외 사례 분석을 통한 개선방안 연구

염성준 · 김준호 · 이동훈*

한밭대학교 건축공학과

A Study on the Improvement of Design For Safety through the Analysis of Overseas Cases

Yeom, Seong-Jun · Kim, Jun-HO · Lee, Donghoon*

Department of Architectural Engineering, Hanbat National University

Abstract : While the disaster rate in all industries has been on a steady decline over the past decade, the accident rate in the construction industry has been on the rise, and it is urgent to improve it. The purpose of this study is to compare and analyze domestic design safety review system with overseas cases to derive problems of domestic design for safety review system and find ways to improve it. Like U.K and Singapore, it should be reviewed from the beginning of the working design, and Safety reviews should be conducted not only in large-scale construction but also in small-scale construction to reduce construction industry disasters. In particular, it is necessary to prepare a system for the lack of related systems, and the Design for safety system is meaningful in that it is an expansion of the spectrum from operator-centered safety management system and requires sufficient improvement and research in the future.

Keywords : Design For Safety, Construction Safety Management, Construction Design and Management, Application point

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

고용노동부 ‘2018 산업 재해 현황분석’에 따르면 최근 10년간 전 산업의 재해율은 꾸준한 감소 추세를 유지하고 있다. 반면, 건설업의 재해율은 2015년부터 다시 증가하고 있다. 최근 5년간 자료를 살펴보면, 2014년 건설업 사고 사망자 수는 434명에서 2018년 485명으로 51명 증가하였다. Figure 1과 같이 사망만인율은 동기간 1.34%에서 1.65%로 증가하였다. 공기간의 타 산업들은 감소하였으나, 건설업은 사망만인율 또한 증가 추세를 보이고 있다. 타 산업에 비해 재해율과 사망만인율이 높을 뿐만 아니라 최근 증가세에 있어 개선이 시급함을 알 수 있다.

최근에는 인명피해가 클 수 있는 중대재해가 아직도 발생하고 있으며, 시공과정에서보다는 설계 과정에서 문제가 발



Fig. 1. Trend of accident death rate by industry (Ministry of Employment and Labor)

생한 경우가 많아지고 있다. 2018년 서울 상도 유치원 붕괴 사고, 부산 아파트 공사현장 붕괴사고 등 큰 인명피해가 일어날 수 있는 사고들이 빈번하게 일어나고 있다. 이에 따라 산업재해 저감을 위해 정부는 시공자 중심이 아닌 발주자, 설계자에게도 건설공사 안전 관리 시스템에 참여시키기 위해 설계 안전성 검토(Design For Safety, DFS)를 적용하고 있다. DFS란 건설공사에서 발생하는 재해를 감소시키기 위해 설계단계부터 위험요소를 사전에 발굴하여 위험성을 평

* Corresponding author: Lee Donghoon, Department of Architectural Engineering, Hanbat National University, Deajeon 135-080, Korea E-mail: donghoon@hanbat.ac.kr Received November 22, 2020; revised December 2, 2020 accepted December 5, 2020

가한 후 사업 추진 단계별로 위험요인을 제거·저감함으로써 건설현장의 재해발생을 미연에 방지하는 행위이다. 국내 DFS는 영국의 설계 안전성 검토(Construction Design and Management regulations, CDM) 제도를 바탕으로 국내에서 제도화하였다.

그러나 DFS 제도가 도입되어 시행 중이지만 아직까지 정착하지 못한 채 효과를 나타내지 못하고 있는 실정이다. 우리나라와 대비되어 효과를 나타내고 있는 몇몇 국가들이 있는데, 설계단계에서부터 안전성검토를 통해 건설재해를 효과적으로 줄이고 있다. 이러한 외국의 사례를 바탕으로 국내 DFS의 문제점을 분석, 파악한 후 관련 내용을 비교분석함으로써 개선방안을 모색해보고자 한다.

1.2 연구의 절차 및 방법

연구의 절차 및 방법은 Figure 2와 같이 첫 번째로 국내의 설계 안전성 검토 제도의 도입 진행사항, 관련법령, 추진절차를 고찰하고 이를 바탕으로 문제점을 분석한다. 두 번째로 국내와 해외의 설계 안전성 검토에서의 선행연구 고찰 및 항목별로 비교하여 설계 안전성 검토를 분석한다. 마지막으로 국내에 적합한 개선방안 및 새로운 방안을 도출하고자 한다.

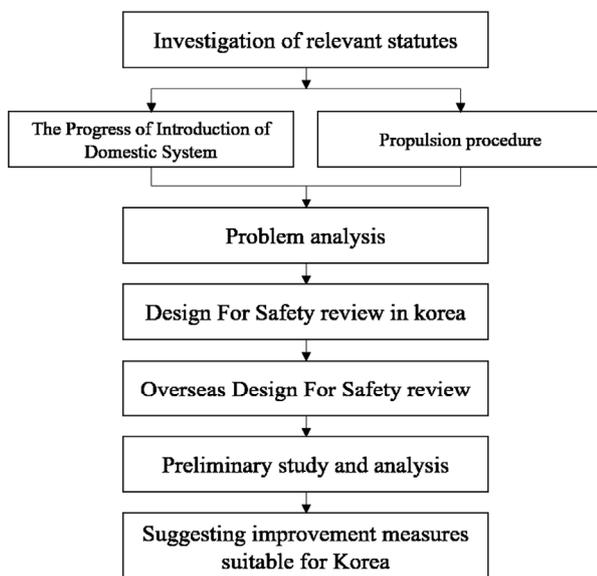


Fig. 2. Process of study

2. 이론적 고찰

2.1 설계 안전성 검토의 도입

건설현장에서 발생되고 있는 안전사고 원인 중 약 25.7%가 부적절한 기획과 설계에 기인하고 있다. 그러나 지금까지 시공단계에서 사고를 줄이는 것에만 노력을 집중하고 있으며 건설 사고를 줄이는데 근본적으로 한계가 있다. 또한,

건설 현장의 안전 관리 책임과 의무가 시공사에게만 집중되어 건설 사고에 간접적으로 작용하는 취약한 건설 환경적 요인을 관리하고 조절하는 발주자 역할을 등한시하여 안전 사고를 예방하기 어렵다. 국내에서는 전통적으로 시공자의 안전이 설계의 안전 대상이었다. 시공자뿐만 아니라 설계자에게도 작업자의 안전에 대해 직접 참여하고 하기 위해 외국의 제도를 벤치마킹한 설계 안전성 검토 제도가 2016년 5월 19일부터 국내에서 시행되고 있다. 설계 안전성 검토 제도에 따라 안전 관리계획서 제출 대상 건축물을 설계하는 자는 설계 단계에서 위험요소를 사전에 발굴해야 한다. 사업 추진 단계별로 위험요인을 제거, 저감한 위험요소 프로파일을 설계 안전 검토 보고서에 작성하여 발주자의 승인을 받아야 한다.

2.2 관련법령 및 추진업무 절차

먼저 Table 1과 같이 건설공사 안전 관리 업무 매뉴얼(국토부, 2014)은 건설공사 참여자의 안전 관리 업무를 명시하고 있다. 발주자의 안전 관리 업무 총괄, 설계자의 설계 안전성 검토 업무, 시공자의 설계 안전성 검토와 연계한 안전 관리 계획의 업무 등을 기술하고 있다. 건설공사 위험요소 프로파일 개발(국토부, 2014)은 위험요소 발굴을 위한 시범 사업을 도출하였다. 건설공사 안전 관리 업무 수행 지침(국토부, 2016)은 건설공사 참여자의 안전 관리 업무 수행 통합 지침 마련을 위한 매뉴얼, 안전 점검 지침, 참여자 안전 역량 평가 체계 개발 등을 기술하고 있다. 마지막으로 설계 안전성 검토 보고서의 작성 절차 및 방법, 관계자들의 업무 내용 및 외국의 검토 사례, 설계 안전성 검토 사례 등을 기술하였다.

2.3 설계 안전성 검토 업무절차

2018년 2월 9일에 개정된 ‘장애인·노인·임산부 등의 편의 증진 보장에 관한 법률 시행규칙’에서는 휠체어 사용자와 시각장애인을 포함한 장애인에 대한 시설물 기준을 규정하고 있으며 이 중 휠체어 사용자에 관한 법률은 다음과 같다.

우선 경사로의 기울기는 12분의 1이하로 하여야하나 신축이 아닌 기존 시설에 설치되는 경사로일 경우, 높이가 1미터 이하인 경사로로서 시설의 구조 등의 이유로 기울기를 12분의 1이하로 설치하기 어려울 경우, 시설관리자 등으로부터 상시보조서비스가 제공될 경우 경사로의 기울기를 8분의 1까지 완화할 수 있다고 규정하고 있다.

설계 단계 시 설계자의 업무가 건설 안전에 많은 영향을 끼치는데, 설계 단계에서 수행하는 위험요소의 저감 및 제거는 사업 전반의 건설안전에 큰 영향을 미친다. 설계자는 설계 안전성검토의 핵심주체인데, 발주자와 협의를 통하여 과업지시서, 발주자가 제시한 해당 건설공사의 위험요소 및 시설 안전공단이 제공하는 위험요소 프로파일을 사용하여

Table 1. Investigation of relevant statutes and propulsion procedure

Category	Sources	Year	Research
Construction Safety Management Manual	Ministry of Land, Infrastructure and Transport	2014	Specifying safety management tasks of construction participants
Development of Construction Risk Factor Profile	Ministry of Land, Infrastructure and Transport	2014	Deriving pilot projects for finding risk factors
Guidelines for carrying out construction safety management tasks	Ministry of Land, Infrastructure and Transport	2016	Manual and safety inspection guidelines for construction participants to prepare integrated guidelines for safety management tasks
Design For Safety Review Operation Manual	Ministry of Land, Infrastructure and Transport	2017	Procedures and methods for writing design safety review reports, examples of design safety reviews

해당 공사에 맞는 위험요소를 인식한 후, 각 위험요소에 대한 위험성 평가를 실시한다. 위험요소 중 수용할 만한 수준의 위험요소는 저감대책을 수립하고, 설계의 80% 진행시 설계자는 발주자에게 설계 안전성 검토 보고서를 작성 및 제출, 관련 정보의 전달과 같은 핵심적인 역할을 하게 된다. 따라서 성공적인 DFS를 위해 설계 참여자가 정확한 이해와 작성 기준 및 방식을 숙지해야 하고, 경험과 충분한 자료를 확보하여 현장에서 발생할 수 있는 위험요소를 도출하고 객관적인 제거 방안을 마련해야 한다. 설계자는 관련 공사에 관해 어려움이 있을 경우 건설 안전 전문가의 협업 및 자문을 통해 설계 안전성 검토 업무를 수행해야 한다(국토부, 2017).

2.4 선행연구 고찰

첫 번째로 Table 2와 같이 현행 안전 관리 체계에 관한 분석으로 건설 현장 안전 관리 개선방안에 대한 연구가 진행되었다. 안홍섭(1996) 외는 건설재해의 관리상 결함은 안전 관리 수준의 미흡에 기인하여 관리 수준의 향상 방안을 도출하였다. 홍성호(2005) 외는 국내 건설공사 안전 관리 체계를 중심으로 발주자 선도의 총체적 안전 관리의 적용을 강조하였다. 두 번째로 해외 사례 분석을 통한 고찰은 안홍섭(2011)은 영국 CDM 제도에 내재된 메카니즘을 분석하여 발주자 주도 안전관리 구축의 핵심 요건을 고찰하였다. 원정훈(2015) 외는 영국의 CDM 규정과 건설 현장 사례 분석을 통한 발주자 안전 관리 필요성을 강조하였다. 세 번째로

현행 설계 안전성 검토에 대한 인식 분석은 유성근(2018) 외는 설계사무소의 DFS 인식 수준 및 업무 수행 현황을 분석하여 문제점을 제기하였으며, 신원상(2019) 외는 발주자 및 설계자의 인지도 및 필요성에 대한 인식을 분석하여 DFS 업무의 문제점과 개선점을 제시하였다.

3. 본론

3.1 국내 설계 안전성 검토의 문제점 도출

국내의 설계 안전성 업무 매뉴얼의 분석 및 선행연구 고찰을 통하여 다음 5가지의 문제점을 도출하였다.

3.1.1 적용대상 확대의 필요성

현재 DFS는 ‘발주청(공공발주)에서 발주하는 안전 관리계획을 수립하여야 하는 건설공사(건설기술진흥법 시행령 제 98조 제1항)의 실시설계를 하는 경우 적용된다(신원상, 2019).’ 그러나 지자체 및 소규모 민간공사는 이에 포함되지 않아 해당되지 않는 문제점이 있다. 민간공사까지 바로 적용하기에는 충분한 절차와 협의가 필요할 것으로 보인다. 그러나 공공발주에 비해 위험도가 높고, 빈번하게 발생하는 문제점이 있기 때문에 일부 공정부터 적용해 나갈 필요가 있어 보인다.

3.1.2 적용시점의 문제

‘설계 안전 검토 보고서 검토 시기는 실시설계 진행률 80% 정도 또는 발주자(청) 협의를 통한 시점에서 한다(신원

Table 2. Preliminary study review

Category	Author	Year	Research
Analysis of the Current Safety Management System	Ahn	1996	Drawing up measures to improve the level of management due to insufficient safety management levels
	Hong	2005	Emphasis on the application of overall safety management of the project owner's lead, focusing on the domestic construction project safety management system
A Study on the Analysis of Overseas Cases	Ahn	2011	A Study on the Mechanism Analysis and Safety Management District's Key Requirements in the British CDM System
	Won	2015	Emphasis on the need for safety management of contractors through analysis of CDM regulations and construction site cases in the UK
An Analysis of Recognition of Current Design Safety Review	You	2018	Analyzes design office DFS awareness level and business performance status to raise problems
	Shin	2019	Analyzes the perception of the owner and designer's awareness and necessity and presents problems and improvements in DFS work

상, 2019).’ 국내 DFS는 실시설계가 대부분 완료된 시점에서 검토가 이루어져 설계변경 및 대안의 반영이 어려울 수 있다. DFS의 취지에 맞게 설계 기획 단계에서부터 안전 전문가의 개입 및 적극적인 참여가 필요할 것으로 보인다.

3.1.3 지적사항 반영여부

‘잔존 위험요소에 대한 저감대책을 검토하여 지적사항(건설사업관리 기술자가 보고한 이행에 대한 지적사항을 말한다)이 있는 경우에는 발주자는 해당 사항을 검토하여 필요한 경우 시공자가 시정하도록 하여야 한다.’ 라고 명시되어 있다(신원상, 2019). 하지만 DFS 진행은 필수인 반면 지적사항에 대한 반영 여부는 선택에 불과하여 공사비, 공기 등의 문제로 수정하는 일이 적다.

3.1.4 건설안전 전문가의 전문성

설계자 또는 발주자는 다음 각 호에 해당되는 경우 건설안전 전문가의 자문 또는 기술 지원을 받을 수 있는데, 건설안전 전문가의 정의가 모호하다. 매뉴얼에서는 건설안전 전문가를 건설 현장의 충분한 안전 관리 경력을 갖고 있는 기술자로 정의하고 있지만 구체적인 기준이 없어 현장에서 혼란을 야기할 수 있다. 또한 ‘설계자가 제출한 설계 안전 검토 보고서에 대해 발주자(청)이하 발주자는 자체 기술 자문위원회를 구성하여 검토하거나 한국시설안전공단에 검토를 의뢰하여 보고서의 적절성을 검토하여야 한다.’ 고 명시되어 있다(신원상, 2019). 그러나 자문 위원이나 시설 안전공단 담당자가 실질적인 건설안전 전문가로 볼 수 있을지도 문제점으로 지적할 수 있다.

3.1.5 관련전문가와 협업

‘설계자는 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 업무를 수행할 수 있다.’ 라고 명시되어 있다(신원상, 2019). 그러나 의무적인 지침은 없다. 이에 따라 다양한 현장 조건에서 시공자들의 의견을 반영하지 않은 대안으로 현장에서의 대응이 떨어져 이를 행해야 하는 시공자들이 어려움을 겪을 수 있다.

3.2 설계 안전성 검토 해외사례 분석

3.2.1 영국 CDM

선진국 중에서 산업재해로 가장 낮은 재해율을 기록하고 있는 국가는 영국으로서, 산업재해 십만인율은 다른 유럽 국가보다 월등하게 낮은 수준에 있다. 영국에서는 공사 발주량이 1994년 이전에 비해 1.5배 이상 증가하였음에도 불구하고 CDM 적용 이후 6년간 사망만인율을 이전보다 40%나 감소시켰다. 반면, 국내의 사망만인율은 영국의 10배 이상으로 추정된다.

영국 안전보건청(HSE; Health and Safety Executive)은 1994년 건설공사의 안전사고를 감소시키기 위해 Table 4와 같이 CDM 1994 규정을 처음 제정하였다. CDM은 2007년, 2015년 두 번에 걸쳐 개정되었다.

먼저 발주자 대리인 부분 발전과정은 CDM 1994에서 발주자의 주요 의무는 경쟁력 있는 계약자를 선정하고 주요 계획(안전보건 대장, 안전보건 계획)을 확인하는 것이었으며, 대리인에게 발주자의 의무를 대신하게 할 수 있었다. 하지만 CDM 2007과 2015에서 발주자는 대리인에게 의무를 전가할 수 없게 되며, 계약 대상자에게 안전 관리 역량을 발휘할 수 있는 환경을 제공할 의무가 추가되었다. CDM 제도는 건설 사고 저감을 위한 발주자의 안전보건관리 역할 중요성을 인지하고 개정 때마다 더욱 능동적인 역할을 부여하였다.

전문가 역할 부분은 CDM 1994의 안전계획 감독자에서 2007에서 안전보건 조정자, 2015에서 주 설계자로 차례대로 변경되었다. 안전계획 감독자는 사고 방지 대책을 계획하고 관리하는 일을 중요시하였으나, 안전보건 조정자는 시공 이전 단계 주요 관계자의 역할 조정, 주설계자는 원도급자와의 협업에 대한 역할이 추가되며 발전하였다. 또한, CDM 2007까지 발주자는 시공단계 안전보건관리 역량을 갖춘 제3자를 고용하였으나 CDM 제도가 정착되고 설계 관계자의 안전보건에 관한 역량이 향상됨에 따라 CDM 2015부터는 제3자가 아닌 설계자 중 역량을 갖춘 자를 선임할 수 있게 되었다.

적용 대상 부분은 CDM 1994에서 신고 대상 사업 중 공사 기간이 30일 이상 또는 동시 작업인 20인 이상 또는 공사 기간동안 500명 이상이 출력된 경우였지만 CDM 2007에선 기존 대상에서 가내 공사 발주자를 제외했지만 CDM 2015에서 가내 공사 발주자가 수행하는 모든 소규모 사업을 포함시킴으로써 모든 건설 현장에 적용하게 되었다(안홍섭, 2018).

적용 시점 부분은 CDM의 1994부터 2015까지 전부 설계 단계 전 기획 단계부터 적용하게 되어있어 DFS의 취지에 따라 초기부터 시행할 수 있게 하였다. CDM 2015의 규정에 따라 공사를 수행할 경우, 발주자는 초기 단계인 설계 단계부터 발주자의 의무를 대신하는 주 설계자를 지명해야 하며 공사 단계에서는 주 시공자를 지명해야 한다. 발주자는 주 설계자와 주 시공자 사이에 정보가 공유되도록 해야 하며, 안전한 설계와 공사의 안전 관리가 제대로 수행될 수 있도록 건설공사 전체에 걸쳐 발주자가 주도적으로 안전 관리를 진행하는 것이 CDM 2015의 발주자 안전 관리의 핵심이다. Table 3은 영국의 CDM 1994, 2015를 보여준다.

3.2.2 싱가포르 DFS

싱가포르에서는 2005년과 2008년에 수립된 국가적 Work-place Safety and Health (WSH) 전략을 통해 WSH 규제를 강화하고 역량 및 의식을 제고하여 왔다. 꾸준한 발전으로 근로자들의 치명적 부상 비율이 2004년 10만 명당 4.9명에

Table 3. CDM in England

Category	CDM 1994	CDM 2015
Orderer agent	Possibility	Impossibility
Master	Safety Planning Supervisor	Principal designer
Applied to	Over 30 days of construction, more than 20 simultaneous workers, and more than 500 during the construction period.	Reapplication to all construction sites, including projects carried out by domestic construction contractors
Point of application	Apply from planning stage before design stage	
Legislative system	Before con. : CDM After con. : CHSW	Integration

Table 4. Singapore's DFS Review Timeline

Stage	Dfs Review meetings timing and frequency (Approximately)
Guide-1. Concept design	30% completion: when massing / orientation is available for review 60% completion 90% completion: for final close out of relevant items
Guide-2. Detailed design	50% completion 90% completion: for final close out of relevant items
Guide-3. Pre-construction	Upon mail construction contract award Every 1 to 4 months, depends on the stages, progress, complexity, ect.

서 2015년 1.9명으로 감소하였다. 설계안전 관련 규정은 2015 WSH 규정이 7월 발표 후 2016년 8월부터 적용되고 있다(지경환, 2019).

전체적인 과정은 Table 4와 같이 DFS GUIDE라고 부르는 설계검토 과정을 3단계로 나누어 진행하고 있다. 설계에 영향을 주고 위험요소를 가능한 한 신속하게 파악하기 위해 GUIDE 절차를 GUIDE 1 : 기본설계 단계에선 자재 및 구조 시스템의 선정 등과 같이 기획설계 단계에서 검토 가능한 사항을 평가하고, 검토 단계 GUIDE 2 : 실시설계 단계에선 세부적인 시스템, 공법 및 준공 후 유지관리 단계의 위험성과 같은 세부적인 위험성, 그리고 설계 단계에서 제거하지 못한 잔여 위험을 평가한다. 마지막으로 GUIDE 3 : 시공 전 검토 단계에선 설계 단계에서 반영할 수 없는 부분을 시공단계에서 진행하게 된다.

전문가 역할 부분에는 DFS 전문가를 통하여 예상 가능한 위험의 저감 및 제거를 통해 진행하여야 한다. DFS 전문가는 2일 동안 교육을 받아야 하며, 공인 기술사 또는 건축사이거나 10년 이상의 설계 및 감리 경력을 가진 전문가에 한해 교육 자격을 부여한다. 적용 대상 부분에는 모든 공사에 2015 WSH 기준으로 총공사비 SGD 1,000만 달러 이상의 경우 적용하게 된다. 적용 시점 부분에선 발주자는 기획 단계부터 DFS 전문가를 선임하며 기본설계, 실시설계 모든 부분에 참여하여 진행하게 된다. 설계자, 시공자는 설계부분부터 설계 안전성 검토를 진행해야 하고, 설계 단계에서 해결하지 못한 경우에는 시공자와 협업한다. 우리나라와 마찬가지로 공사 조건 및 관련 자료, 위험요소 도출 정보를 제공하고 설계자는 설계 안전성 검토를 통한 위험요소 저감 및 제거 대책 및 정보를 제공한다. DFS 전문가는 DFS 관련 검토회의 시 예상되는 위험요인을 발굴하고 저감된 대안

을 수립하여 DFS 관련 설계 안전 위험 목록을 적절히 기록하고 관리해야 하고 등록된 정보는 발주자에게 제공해야 한다.

3.2.3 해외제도와 국내제도의 비교분석

국내 적용 대상은 공공발주에 한정되어 민간공사에 대한 공백이 생기는 반면, 영국 CDM은 공사 구분에 상관없이 적용 대상의 규모로써 공사 기간과 동시 작업자의 수로 정하고 있다. 싱가포르 DFS는 공사 계약금의 규모로 결정되어 있음을 볼 수 있다. 적용 시점으로는 국내의 경우 실시설계 단계의 진행률 80%에서 설계 안전성검토를 진행하는 반면, 영국의 CDM은 설계 단계 전 기획 단계부터 적용한다. 싱가포르는 DFS 기획 단계에서부터 시작함을 볼 수 있다. 지적사항 반영 여부에 관해선 국내는 지적사항에 대하여 반영 여부는 선택에 불과하지만 영국 CDM, 싱가포르 DFS는 대안 검토 결과는 각각의 문서화 체계를 통해 반드시 반영되어야 한다.

건설안전 전문가에 전문성에 대해선 국내는 구체적인 기준이 없어 모호함이 있지만, 영국 CDM 경우 주 설계자라는 명확한 명칭을 정했으며, 의무를 부여하여 안전을 확보하게 하였다. 싱가포르 DFS 경우도 역시 DFS 전문가로 정해져있으며, 교육 및 명확한 경력 기준을 정해놓고 있다.

협업에 관한 부분 역시 국내는 필요시 할 수 있으나 명확한 기준이 없는 반면 영국 CDM와 싱가포르 DFS는 필수적으로 관련 전문가와 정보 공유 및 참여가 필수적이다.

3.3 개선방안 제시

현재 국내 DFS는 공공발주 위주의 DFS를 검토하여 규모가 큰 공사에 관해서만 이루어지고 있는 실정이다. 영국의 경우는 공기와 작업자 수를 기준으로 싱가포르는 금액을

기준으로 함으로써 소규모 공사를 포함 모든 공사를 효과적으로 규제하고 있다. 따라서 공기, 작업 규모, 작업 금액을 기준으로 발주 조건에 상관없이 점차 확대해야 할 것이다.

DFS 보고서 검토를 실시설계 공정률 80% 단계에서 이루어지고 있어 도입 효과가 떨어지고 있다. DFS 도입의 취지를 살리려면 실시설계 초반부터 검토를 해야 할 것으로 보인다. 영국과 싱가포르의 설계 단계 전의 기획 단계부터 실시하여 큰 효과를 보고 있음으로 실시설계 초반부터 차츰 넓혀 나가는 것이 중요할 것이다.

지적 사안의 반영 여부 역시 명확한 기준을 정해 매뉴얼을 만들어 작성 및 제출하게 만들어 검토하게 하여 꼭 필요한 경우엔 필수로 적용하게 하고, 이를 유도하는 방향으로 대책을 정해야 할 것이다.

건설안전 전문가에 대해선 정의를 되어있지만 기준이 모호해 자격, 경력에 대하여 구체적인 기준을 정하여 명확하게 할 필요가 있다. 이에 더해 전문성의 향상을 위하여 주무 기관이나 발주처 등이 대상 엔지니어를 대상으로 한 교육 프로그램을 마련할 필요가 있다.

마지막으로 설계자가 대부분의 DFS 검토를 하지만 발주자, 시공자, 관련 기관 및 자문과 필수적으로 협업이 가능하게 협력적 안전 관리 체계 구축 및 매뉴얼 개발이 필요할 것이다.

4. 결론

정부는 지난 2016년 5월 안전사고 예방 대책으로 건설시장에 DFS를 도입했다. 도입 당시, DFS가 건설 분야 안전사고 감소에 핵심적인 역할을 할 것이라고 예측되었지만 현실은 이처럼 순탄하게 흘러가지 않았다. 국내 DFS가 사실상 안착에 어려움을 겪고 있는 가장 큰 이유는 관련 제도 미비에서 찾을 수 있었다. 우리는 현행 실시되고 있는 국내 설계 안전성검토 업무 매뉴얼을 통하여 문제점을 분석할 수 있었고, 이를 통해 해외 사례인 영국의 CDM, 싱가포르의 DFS를 분석하여 개선방안을 제시하였다.

총 5가지 분야에 대해서 비교 분석을 하였으며, 민간공사에까지 DFS 확대, 기획 단계부터 DFS의 도입, 지적 사안 방안에 대한 수정 관련 기준 및 매뉴얼, 건설안전 전문가의 구체적인 기준 및 교육 프로그램 마련, 협력적 안전 관리 체계 구축을 도출하였다.

DFS 제도는 기존의 시공자 중심의 안전 관리 방식에서 전 범위의 확대라는 점에서 의미가 있으며 이에 대한 해외 사례 분석과 개선방향 제시는 발전된 DFS 제도를 위한 초석이 될 것이다. 이를 반영하여 향후 충분한 개선과 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References

- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2017). Design for Safety Business Manual.
- Hong-Seob Ahn (1996). "A Study on the Improvement Plan of Construction Safety Management." Journal of the Architectural Institute of Korea, 12(12) pp. 265-275(12).
- Sung-Ho Hong (2005). "Total Safety Management System by Owner's Leading for the Effective Prevention of Construction Accidents," Journal of the Korean Society of Safety, 20(3) pp. 164-173 (10).
- Hong-Sub Ahn (2011). "Built-in Mechanisms of Client-Initiative Construction Safety Management in CDM." Jjournal of the regional association of architectural institute of korea, 13(4) pp. 297-303(8).
- Jeong-Hun Won (2015). "Study on the Necessity of Construction Client's Safety Management through Investigation CDM Regulation and Case Studies." Institute of Construction Technology in Chungbuk National University, 34(1) pp. 93-98(6).
- Sung-Gon You (2018). "A Study on Perception Level of D.F.S in Architecture Design Firm and Solutions." Proceedings of the Korean Institute of Building Construction Conference, pp. 43-44(2).
- Won-Sang Shin (2019). "An Awareness Analysis on the Design for Safety of Construction Project and Its Improvement Measures." Journal of the Korea Institute of Building Construction, 19(4) pp. 351-359(9).
- Hong-Seob Ahn (2018). "A study on the Comparison of Construction Safety Management Legislations between ROCK and UK." Journal of the regional association of architectural institute of korea, 20(1) pp. 189-196(8).
- Kyung-Hwan Ji (2019). "Study on Designing for Improved Safety to Prevent Accidents." Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation, 19(2) pp. 11-23(13).
- Health and Safety Executive (2015). "Construction (Design and Management) Regulations."
- WSH COUNCIL (2016). "Workplace Safety and Health Guidelines Design for Safety."

요약 : 지난 10년간 모든 산업의 재해율이 꾸준히 감소하고 있는 반면 건설업의 재해율은 증가 추세에 있어 개선이 시급한 실정이다. 본 연구의 목적은 국내 디자인 안전성 검토 시스템을 해외 사례와 비교 분석하여 국내 디자인 안전성 검토 시스템의 문제점을 도출하고 개선 방안을 모색하는 데 있다. 영국이나 싱가포르처럼 작업설계 초기부터 재검토해야 하고, 건설업 재해 경감을 위한 대규모 건설뿐 아니라 소규모 건설에서도 안전성 검토가 이뤄져야 한다. 특히 관련 제도 미비 등에 대한 제도 마련이 필요한데, 안전시스템 설계는 사업자 중심의 안전관리 체계에서 스펙트럼을 확대하는 것으로 향후 충분한 개선과 연구가 필요하다는 점에서 의미가 있다.

키워드 : 설계 안전성 검토, 건설 안전 관리, CDM, 적용시점
