

# 국내 건설기업의 시공 계획 및 관리 현안과 역량 강화 방안

2013. 9

김윤주 · 이복남

■ 서론 .....	4
■ 시공 계획 및 관리 업무의 기능과 역할 .....	5
■ 시공 계획 및 관리 역량이 건설공사에 미치는 파급 영향 분석 .....	12
■ 국내 기업의 시공 계획 및 관리 현황 .....	19
■ 국내 기업의 시공 계획 및 관리 역량 강화 방안 .....	28

**한국건설산업연구원**

Construction & Economy Research Institute of Korea



## 요 약

- ▶ 최근 해외사업 수행 경험을 가진 기업들을 중심으로 해외 진출의 성공이 글로벌 경쟁력 확보에 달려 있으며, 시공 계획 및 관리 역량 확보가 필수 요건이라는 인식이 점차 높아지면서 관련 역량 강화의 필요성이 제기되고 있음.
  - 사업을 수행하는 국가마다 문화는 물론 생산 방식과 역할 분담, 생산체계가 판이하게 달라질 수 있어 계획 및 관리의 중요성은 더욱 큼.
  - 해외시장 경쟁력 강화와 함께 손실을 최소화시키기 위해서는 먼저 현재 국내 기업들의 시공 계획 및 관리 역량에 대한 수준을 제대로 인식할 필요가 있음.
  
- ▶ 글로벌 기업들은 시공 계획 및 관리 업무를 위한 지침서를 전사 차원에서 마련하여 사업에 적용하고 있음.
  - 시공 계획 및 관리 업무를 원도급자 즉 계약자의 업무로 인식하고, 지침서를 마련하여 18개 영역별로 기능과 역할을 정리, 내부 직원을 대상으로 정기적인 교육을 시행하고 있음.
  
- ▶ 시공 계획 및 관리 역량이 건설 공사에 미치는 파급 영향을 분석한 결과, 역량 확보시 공기 단축·공사비 절감에 유리하여 생산성 향상에 기여하는 반면, 역량 미비시 재시공이 빈발하여 생산성 및 시공 품질 저하로 이어지는 것으로 나타남.
  - 결국 시공 계획 및 관리 업무는 생산성과 매우 밀접한 관계를 가지고 있어, 계획 및 관리 역량은 건설사업에 다각적으로 영향을 끼칠 수밖에 없는 실정임.
  
- ▶ 국내 기업들의 시공 계획 및 관리 실태를 파악하기 위하여 수행한 설문조사 결과, 설문 주체별, 발주 방식별로 범위 및 수행 주체에 대한 인식 차이가 나타남.
  - 시공 계획 및 관리 업무의 수행 범위를 묻는 설문조사 결과, 응답자 대다수는 시공 계획 및 관리를 시공(현장) 단계에서 이루어지는 업무로 응답함.
  - 업무 수행 주체에 대해서는 설문 응답 주체별로 업무 영역에 따라 다소 차이를 보이긴 했지만, 대체적으로 원도급자 주도로 발주자, 하도급자 공동 수행하는 업무로 인식
  - 국내 건설기업의 경우 기업 차원의 시공 계획 및 관리 지침은 거의 갖추지 않고 있음. 일부 기업은 주로 시공 단계 업무에 국한하여 본부 차원에서 운영하고 있는 것으로 조사됨.
  
- ▶ 시공 계획 및 관리 역량 강화는 국내 기업이 해외 시장에서 경쟁력을 높일 수 있는 길이며, 산업 및 정부 차원의 지원책을 마련하는 것이 바람직함.
  - 정부 차원에서는 제도 환경의 글로벌화 및 입찰 방식의 개선 방안을 마련해야 함.
  - 산업 차원에서는 표준 지침서를 개발하여, 기업들로 하여금 시공 계획 및 관리 업무가 체계적으로 이루어질 수 있도록 기반 제공
  - 국내 기업들은 표준 지침서를 사업 특성에 맞게 수정, 적용하며 동시에 내부 직원들을 대상으로 교육을 병행하여, 관련 지식과 경험을 쌓아 역량을 강화하여야 함.

## I. 서론

### ■ 배경 및 목적

- 새 정부의 정책 변화와 지속된 내수시장 침체로 인해, 국내 건설기업들은 해외 건설 시장 참여 확대 및 대체 시장을 확보하려는 노력을 경주하고 있음.
- 해외 진출의 성공 열쇠는 글로벌 경쟁력 확보에 달려 있으며, 해외시장에서 글로벌 기업들과의 경쟁에서 우위를 선점하기 위해서는 무엇보다도 공기 및 가격 경쟁력 확보가 필수 요건임.
  - 공기 및 가격 경쟁력 확보를 위해서는 생산성 향상 및 재시공 최소화 방안 마련이 필요하며, 이는 적절한 시공 계획 및 관리 역량의 개선을 통해 이를 수 있음.
  - 이미 선진 기업들은 시공 계획 및 관리 업무를 위한 체계를 갖추고 시행함으로써, 글로벌 경쟁력을 확보하고 있는 실정임.
- 과거 국내 건설시장은 계획 및 관리보다 실행을 중요시하는 경향이 높고, 법·제도 및 관습화된 생산체제와 역할 분담에 따라 거의 고정된 시공 환경을 갖추고 있어 시공 소프트 역량 강화의 필요성은 높지 않았음.
- 또한, 해외 진출 초기 국내 건설기업들은 한국식의 현장 돌파형 직접 시공 실적과 경험을 통해 스스로 시공에 강하다는 자신감을 가지고 있었음.
  - 한국식 현장 돌파력에는 임기응변과 한국인 특유의 근면성, 손실을 감수해서라도 반드시 공사를 준공한다는 의지력이 크게 작용했음.
  - 하지만, 점차 소득 수준이 향상되고 의식이 변화함에 따라 이러한 강점이 더 이상 지속되기 어려운 상황이며, 현장 경험을 통한 지식 습득, 즉 도제 방식에 의한 시공관리 기술도 청년층 유입 기피 등으로 위기를 맞고 있음.
  - 해외시장에서 한국 건설업체들이 충분한 역량을 보유하고 있다고 자신하는 시공 분야마저 경쟁력을 잃어가는 상황에 직면해 있음.
- 최근 들어, 해외시장에 진출하였거나 진출을 준비 중인 기업들을 중심으로 점차 건설 공사의 사전 계획 및 관리의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있음.

- 사업을 수행하는 국가마다 문화는 물론 생산 방식과 역할 분담, 생산체계가 판이하게 달라질 수 있기 때문에 사업 초기 계획 및 관리의 중요성은 더욱 큼.
  - 해외시장 경쟁력 강화와 함께 손실을 최소화시키기 위해서는 먼저 현재 국내 기업들의 시공 계획 및 관리 역량에 대한 수준을 제대로 인식할 필요가 있음.
- 본고에서는 글로벌 경쟁력이 뛰어난 선진 기업(예, 미국의 벅텔, 플루어 등)의 내부 교육 자료를 통해 시공 계획 및 관리의 기능과 역할에 대해 살펴보고, 시공 계획 및 관리 역량이 사업에 미치는 파급 영향을 알아보하고자 함.
  - 그리고 국내의 시공 계획 및 관리업무 범위 및 수행 주체 등에 대한 실태를 분석하고, 국내 기업들이 글로벌 시장에서 경쟁력 확보하기 위해 필요한 시공 계획 및 관리 역량 강화의 필요성에 대한 시사점을 도출하고자 함.
  - 나아가 시공 계획 및 관리 역량 강화를 위한 산업 및 제도 측면의 지원 전략 방안도 함께 제안함.

## II. 시공 계획 및 관리 업무의 기능과 역할

### 1. 시공 계획 및 관리의 주요 분야

- 본고에서는 시공 계획 및 관리 영역을 시공부문 중 건설 공사<sup>1)</sup> 수행을 위한 계획 및 관리업무로 한정시킴. 즉, 시공 생산 기술은 제외하였으며, 현장 사무소 운영 등 현장 공사 운영의 일부는 포함함.<sup>2)</sup>
- 시공 계획 및 관리(construction planning and management) 영역은 아래와 같이 18개 분야로 세분화시킬 수 있음.

1) 건설사업(project)의 구성을 살펴보면, 크게 설계(engineering)와 시공(construction), 그리고 사업관리(management) 등의 세 부문으로 분류됨. 설계와 시공은 목적물을 생산하는 역할을 수행하며, 사업관리는 이 두 생산부문을 지원하는 부문으로 결과물이 생산되지 않음. 시공부문은 다시 현장에서 직접 시공하는 데 필요한 생산 기술(예, 공법과 장비 조합 등)부문과 생산 기술 부문을 제외한 나머지 공사의 계획 및 관리 부문으로 구분됨.

2) 현장 공사 운영은 기업에 따라 상당한 차이가 있어 공통적으로 적용 가능한 부문만 포함.

- 설계·시공 간섭 관리(construction coordination control)
- 시공 설계(construction engineering)<sup>3)</sup>
- 공법 계획 및 설계(construction method planning & design)
- 시공성<sup>4)</sup> 검토(constructability review)
- 현장 인프라 계획 및 설계(construction site infra planning & design)
- 현장 물류 계획 및 관리(site logistic planning and control)
- 현장 이동 계획 및 관리(site mobilization planning and control)
- 현장 인력 계획 및 관리(site labor planning and control)
- 하도급 관리(subcontract management)
- 건설 장비 계획 및 관리(site equipment planning and control)
- 시공 공정 및 원가 관리(construction cost and schedule control)
- 계약 및 클레임 관리(contract and claim control)
- 현장 문서관리(site document control)
- 현장 품질관리(site quality control)
- 현장 안전관리(site safety control)
- 현장 환경관리(site environment control)
- 현장 보건관리(site health control)
- 현장 보안관리(site security control)

## 2. 사업 수행 환경과 시공 계획 및 관리

- 건설사업의 시공 계획 및 관리업무의 기능 및 역할은 사업 수행 환경에 따라 달라지는데 이러한 내용을 정리하면 아래와 같음.

### ■ 발주 방식과의 관계

- 시공 계획 및 관리의 기능과 역할은 발주 방식에 따라 업무 범위와 심도, 그리고 책

---

3) 대규모 건설 현장의 경우 시공중 시공 안전성 확보를 위한 현장 상주 설계를 의미하기도 하며, 광의의 의미로는 공법 설계를 포함함.

4) 시공성의 정의는 “사업의 종합적인 목적 달성을 위해 계획과 설계, 조달 및 현장 공사 실행에 필요한 경험과 지식의 최적 활용”하는 것임. EPC사업인 경우 도면이나 시방서 등을 참고용이 아닌 시공용(issue for construction)으로 발행하게 경우 백텔이나 플로어 등 선진기업의 내부 절차에는 반드시 시공성 검토 및 확인을 거치도록 하여 시공성 보장 절차가 도입되어 있음.

임 한계에 의해 큰 영향을 받게 됨.

- 설계시공일괄(DB) 방식이나 건설관리(CM at Risk 및 Agency CM) 방식에서는 시공 계획 및 관리 업무의 기능과 역할을 건설업체에 포괄적으로 요구함.
- 설계와 시공 분리(DBB) 방식이나 다중 계약(multi-prime) 방식의 경우, 건설업체가 설계 단계에서의 역할은 필요하지만 업무 수행 범위 및 심도에 제약을 받게 됨.
- 따라서, 설계와 시공 분리 방식의 경우 시공 계약자가 필요에 따라 설계와 관련된 역할을 하더라도 책임이나 보상 기준이 명확치 않음.

### ■ 사업 단계와의 관계

- 건설사업의 속성은 진행 단계별로 변화하며, 시공 계획 및 관리부문도 건설사업의 단계별 속성 변화에 따라 변화함.
- 건설사업 단계별로 시공 계획 및 관리업무의 착수 시점과 종결 시점을 표시하면 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있음.

<그림 1> 사업 단계별 시공 계획 및 관리 업무 영향도

시공계획 및 공법관리 (Construction Method & Planning)	기본 설계	실시 설계	발주 및 계약	시공	준공	비고
설계시공 간섭관리(construction coordination control)	[Red bar]					
시공 설계(construction engineering)		[Red bar]				
공법계획 및 설계(construction method planning & design)		[Red bar]				
시공성 검토(constructability review)	[Red bar]					
현장인프라 계획 및 설계(construction site infra planning & design)	[Red bar]					
현장물류 계획 및 관리(site logistic planning and control)		[Red bar]				
현장이동계획 및 관리(site mobilization planning and control)			[Red bar]			
현장인력계획 및 관리(site labor planning and control)			[Red bar]			
하도급관리(subcontract management)			[Red bar]			
건설중장비 계획 및 관리(site equipment planning and control)			[Red bar]			
시공공정 및 원가관리(construction cost and schedule control)		[Red bar]				
계약 및 클레임관리(contract and claim control)			[Red bar]			
현장 문서관리(site document control)			[Red bar]			
현장 HSQE&S관리(site health, safety, quality, environment & security control)			[Red bar]			

출처 : Clarkson(2009).

- 시공 계획의 출발점은 사업의 속성과 계약 방식에 따라 차이를 가지는데, ‘EPC 턴키’ 계약 방식의 플랜트 공사에서 일반적으로 설계(E), 기자재 조달(P) 및 시공(C)이 대부분 동시 혹은 병행(fast track)으로 진행됨.
- 이 경우 시공 계획 및 관리가 기본 설계 단계에서부터 시작되는 것이 일반적임. 건축·토목 공사의 경우 특별한 주문 기자재가 없을 경우 입찰서 작성에서부터 시공 계획이 착수되기도 함.

### 3. 시공 계획 및 관리 업무의 기능과 역할

- 본 절에서는 해외 글로벌 기업들의 내부 직원 교육 자료 및 해외 공사 적용 사례를 입수하여 분석함<sup>5)</sup>
- 해외 선진 기업이 임직원을 대상으로 시행하는 시공 계획 및 관리(construction planning and management)<sup>6)</sup>교육 교재<sup>7)8)</sup>를 입수하여 시공 계획 및 관리업무의 기능과 역할을 파악함.
- 선진국의 도시철도공사에 적용한 건설관리 계획서<sup>9)</sup> 중 공사 계획 및 관리 부분을 발췌하여 분석함.
- 시공 계획 및 관리부문의 18개 영역별로 주요 업무 내용과 핵심 역할을 정리하면 다음의 <표 1>과 같음.

5) 해외 선진 기업들의 시공 계획 및 관리 현황을 분석하기 위해 활용된 각종 교육 자료와 실제 사업 적용 계획서 등은 대외비로 처리되고 있어, 본고에서는 특정 기업명과 자료원의 비공개를 원칙으로 함.

6) 현장에서 공사가 착공되기 전 공사 수행에 필요한 조직, 공정 및 원가 계획 수립과 함께 설계엔지니어링 및 구매 단계에서 시공의 개입이 필요한 부문, 착공 전 공사에 필요한 주요한 건설 중장비 투입에 필요한 인·허가 취득 관련 사항, 그리고 최적의 공법 선정, 중장비 및 현장 가시설에 대한 상세한 분석, 계획 및 관리 등의 업무들이 포함됨.

7) Power Plant Constructability Training Text, A1 Power Corporation, 1992.

8) Construction Methods and Planning Training Text, A1 Power Corporation, 1995.

9) Construction Management Plan, South-West Transit Group(미국 지하철공사), 1990.



〈표 1〉 시공 계획 및 관리 영역별 주요 업무 내용 및 역할

시공 계획 및 관리 영역	주요 업무 내용(개요)	핵심 역할
(1) 설계·시공 간섭 관리 (construction coordination control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계도서(도면 및 시방서)를 최종 확정하기 전 시공팀에서 설계와 시공간에 간섭 사항, 시공 중 위험 부담이 높은 항목 및 기자재들의 각종 표준 규격 등을 확인/검토하여 설계도서에 반영</li> <li>· 시공팀은 설계도면상의 설계 시공 간섭 사항에 대한 합의를 위해 사업설계팀과 지속적인 의사소통을 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공의 편의성 확보를 위한 설계 검토</li> <li>- 주문 및 제작에 장기간이 소요되는 기자재 발굴</li> <li>- 시공 위험 부담이 될 수 있는 주요 공종별(토목·건축·기계·전기 등에 대한 조달, 이동 및 설치, 보관 조건 등) 검토</li> </ul>
(2) 시공 설계 (construction engineering)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 공사시 설계도서에서 요구하는 대로 시공자가 직접 시공하기 위해 철근 가공도, 거푸집 조립도, 배관 제작도 등 시공 상세도를 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계도면과 시방서의 기술적 해석</li> <li>- 공사 중 발생하는 기술적인 문제 해석 및 해결</li> <li>- 시공 시험 설계 등</li> </ul>
(3) 시공 공법 설계 (construction method design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사를 공기 내 최소 비용으로 가장 안전하게 시공할 수 있는 최적의 공사 방법을 선정하는 업무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵심 공종이나 시설에 대한 최적의 공사 방법 발굴 및 선정</li> <li>- 타 공종과 간섭 및 충돌이 없도록 핵심 시설들을 고려한 공사 순서 정립</li> <li>- 소요 공기 및 투입 자원(인력, 장비, 및 소모성 자재 등)을 결정짓는 입력 자료 기반을 제공</li> </ul>
(4) 시공성 검토 (constructability review)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 계획 및 실행 단계에서 상시 활동을 통해 시공성을 고려한 설계가 완성되도록 설계팀에 의견 및 권고 사항을 제시</li> <li>· 시공자 관점에서 설계의 품질과 완성도를 본다는 점에서 시공이 설계를 주도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 단계별 시공성 검토(사업 계획 단계, 사업 실행 단계)</li> <li>- 시공성을 고려한 설계 검토(편리한 시공을 위한 설계)</li> </ul>
(5) 현장 인프라 계획 및 설계 (construction site infra planning & design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사 진척도에 따라 공사 현장 접근로, 현장 상주 인력에게 필요한 생활 기반(사무실, 전력, 상하수도 등) 시설의 공급량과 위치를 최적으로 설계, 최소 비용으로 설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부지(개발) 활용(접근로, 이동로 등)에 관한 종합계획</li> <li>- 현장 가시시설물 및 유틸리티 관련 수요와 공급 분석 및 설계 등</li> <li>- 현장 자재 보관 및 이동로 등 설계</li> </ul>
(6) 현장 물류 계획 및 관리 (site logistic planning and control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사 현장에서 자재 관리를 체계적으로 수행하기 위한 계획과 이러한 계획 대비 실효를 관리하는 업무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 본사 구매 자재 수송과 검수 및 자재 구매에 대한 발주, 입·낙찰, 계약 체결 모니터링</li> <li>- 현장 반입 자재에 대한 인수, 검수, 창고 보관 및 반출 절차</li> <li>- 현장 내 기자재 이동 및 설치로 계획 설계 및 계획 대비 실적 모니터링 등</li> </ul>
(7) 현장 이동 계획 및 관리 (site mobilization planning and control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 사무소 개설시 현장 사업 조직의 계획부터 현장 사무소 폐쇄시까지의 인력(기술 및 관리직) 수요 계획을 수립하고 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발주 방식에 따른 현장 사무소 조직 구성, 개설 계획·폐쇄 계획 및 관리 등</li> <li>- 단계별 현장 사무소 조직 구성 및 인력 투입·해지 수요 계획 수립, 본사 인력관리 지원 등</li> </ul>
(8) 현장 인력 계획 및 관리 (site labor planning and control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공법 계획 및 공사 일정 계획에 따라 공사를 적기에 수행하는 데 필요한 기능인력 투입 시기 및 투입량에 대한 계획과 실행, 기능공에 대한 업무 지시와 작업장 배치 등 운영 계획 및 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능공 운영 계획(월간·주간·일일 단위) 수립 : 인력, 중장비, 도구, 자재 등을 고려</li> <li>- 기능공 수행 업무 결과에 대한 품질 확보 방안 마련</li> </ul>
(9) 하도급 관리 (subcontract management)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 회사의 하도급 관리 계획 즉, 하도급 패키지 구성, 하도급 계약 및 대가 지불 절차, 클레임에 대비한 각종 지침에 따라 사업지침서·절차서를 개발하고 이에 따라 하도급 계약을 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하도급 계획(투입 일정 등의 계획) : 공사의 직접 수행 및 아웃소싱 여부를 판단하고 집행하는 전략 및 기획 기능</li> <li>- 하도급 계약(계약 일반 및 특수조건, 하도급계약 관리 및 정산) 및 클레임 준비 : 하도급자 선정 방식, 계약 조건, 평가 기준, 방법 등 계획, 관리</li> </ul>

시공 계획 및 관리 영역별 주요 업무 내용 및 역할 (계속)

시공 계획 및 관리 영역	주요 업무내용(개요)	핵심 역할
(10) 건설장비 계획 및 관리 (site equipment planning and control)	- 공사 현장의 물량 소화를 위해 필요한 각종 장비 계획 및 관리 방안을 수립 · 특수 중장비인 경우 임대 혹은 구매 등에 대한 조기 계획 수립이 핵심	- 건설 중장비 수요량 및 수요 시기 파악 - 건설 중장비 투입·해지 시기 계획 및 모니터링 - 자재 핸들링 장비(material handling equipment) 수요량 파악 및 관리 - 소도구(small tools) 수요량 계획 및 관리
(11) 시공 공정 및 원가 관리 (construction cost and schedule control)	1) 공정관리 - 현장의 공사를 기간 내 최적의 비용으로 소화시키기 위해 현장 공사 일정 계획을 수립하고 관리 체계를 구축·운영하는 업무  2) 원가관리 - 설계 변경 및 ES 등으로 인한 변동 사항을 반영하여 지속적으로 사업 비용을 재추정하고, 현장 비용을 예측하는 프로그램의 개발·운영 업무	1) 공정관리 - 엔지니어링 도면 및 모델을 기반으로 상세 공정표를 개발하여 운영 - 일일, 3주 단위 및 6개월 공정표 개발, 계획 대비 실행 비교 분석을 통해 잠재 문제점 예측 - 공기 준수 혹은 단축을 위한 각종 대안 검토 및 제시  2) 원가관리 - 시공 예산 투입 계획 및 계획 대비 실행 분석 등 - 공사비 예측 보고서를 작성 - 원가 절감 각종 대안 검토 및 제시 - 클레임 대비 혹은 설계 변경에 인한 원가 분석 및 타당성 검토 보고서 작성
(12) 계약 및 클레임 관리 (contract and claim control)	- 사전에 체결된 주계약과 하도급 계약 관리 절차에 따라 관리하는 업무	- 원도급 및 하도급 업무 상시 모니터링 - 원도급과 하도급간 업무 및 분쟁 조정 - 기성 신청 및 하도급 대가 지불 관리 - 추가 업무로 인한 설계 변경(원·하도급 계약 변경)발생시 금액 협상, 승인된 변경에 대한 계약 수정 절차 진행 및 계약 관련 문서 관리
(13) 현장 문서관리 (site document control)	- 시공 기간 중 활용되거나 생산되는 방대한 자료(도면·시방서·품질 검사·시험 성적표 등) 중 준공 후 유지관리에 활용될 각종 자료의 수집, 분류 및 안전한 보관관리를 위한 지침, 즉 관련 주체별 역할과 책임 및 각종 양식을 제공하고 관리하는 업무	- 문서 송·수발 청구(송수신 및 접수와 보관, 검색, 재생 등) - 보관 책임자 및 보관기간 관리 - 보관 및 검색, 재생을 위한 기록 관리 및 파일링 - 저장 시설 계획 및 관리 등
(14) 현장 품질관리 (site quality control)	- 건설 현장에서 이뤄지는 시공 품질관리 활동 전반에 대한 업무	- 시공 품질관리 절차서 개발 및 운영 - 시공 품질검사 및 관리 - 하도급자 품질관리 모니터링 - 불일치사항(NCR) 관리 등
(15) 현장 안전관리 (site safety control)	- 시공 중 안전사고와 재해 예방을 위한 안전관리 절차서 개발 및 안전관리 업무	- 현장 안전관리 절차서 개발 및 운영 - 안전사고 처리 절차 수립 및 안전 교육·훈련 - 자연 재해 시 인명 및 재산 손실 최소화를 위한 방재 프로그램 개발·운영 등
(16) 현장 환경관리 (site environment control)	- 건설 현장 작업장의 환경을 최적화시켜 근로자들의 작업 생산성을 최대한 높이기 위해 시공 중 발생할 수 있는 먼지, 소음, 폐기물 처리 등에 대한 관리 절차서 개발 및 환경관리	- 환경관리 절차서 개발 및 운영 - 비산 먼지 최소화 계획 수립 및 관리 - 소음 방지 계획 수립 및 관리 - 폐수·폐기물 처리 계획 수립 및 관리 - 현장 발생 폐기물 최소화를 위한 관리
(17) 현장 보건관리 (site health control)	- 건설 현장 근무자들의 건강 유지와 쾌적한 근무 환경을 위한 다양한 수단과 방법을 동원한 관리 활동	- 보건 위생관리 계획 및 절차서 개발 및 운영 - 근로자 숙소나 식당, 휴게소 등에 대한 위생 점검 및 관리 - 근로자 건강에 위협이 될 수 있는 수인성·계절병 등에 대한 예방 계획, 교육 및 관리 등
(18) 현장 보안관리 (site security control)	- 건설 현장 및 사무소의 보안과 안전한 관리를 위한 계획 수립 및 보안관리 활동	- 공사 현장 사무소 출입관리 절차서 개발 및 운영 - 공사현장 출입관리 절차서 개발 및 운영 - 도난, 불법 반입, 반출 등을 방지하기 위한 보안시설 설치 및 관리 - 공사 현장 진출입 인력과 차량 관리 등

- 
- 위에서 살펴본 바와 같이 글로벌 기업들은 사업 수행에 중요한 시공 계획 및 관리의 원활한 수행을 위하여 각 영역별 업무에 대한 정의 및 세부 역할을 수립해 운영하고 있음.
  - 또한, 이 업무들을 모두 원도급자의 책임 사항으로 인식하고, 사업에의 적용을 높이기 위하여 정기적으로 내부 교육을 시행하고 있음.

### III. 시공 계획 및 관리 역량이 건설공사에 미치는 파급 영향 분석

#### 1) 설계 · 시공 간섭 관리(construction coordination control)

- 공종간 간섭 사항에 대한 사전 검토는 재시공 방지는 물론 공종간의 간섭 사항 발생 및 근로자의 대기 시간을 억제시켜 생산성 향상을 도모할 수 있음.
- 공종 간 간섭 사항은 현장 근로자들의 대기 시간 장기화로 인한 인건비 손실을 가져오고, 또한 재시공 빈도가 증가되어 공기와 공사비 손실로 이어짐.

#### 2) 시공 설계(construction engineering)

- 엔지니어링 도면 해석 부족으로 인한 재시공 혹은 재가공 문제를 사전에 예방하여, 시공 품질의 완성도를 높일 수 있음.
- 시공 설계 역량의 부족은 시공용 상세도면의 완성도 저하로 이어져 공기 증대 가능성이 높아질 수 있음.
- 플랜트 공사의 경우 엔지니어링(E) 및 기자재 조달(P)에서 발생하는 공기 지연 부담이 시공사에게 전가될 수 있음.

#### 3) 시공 공법 설계(construction method design)

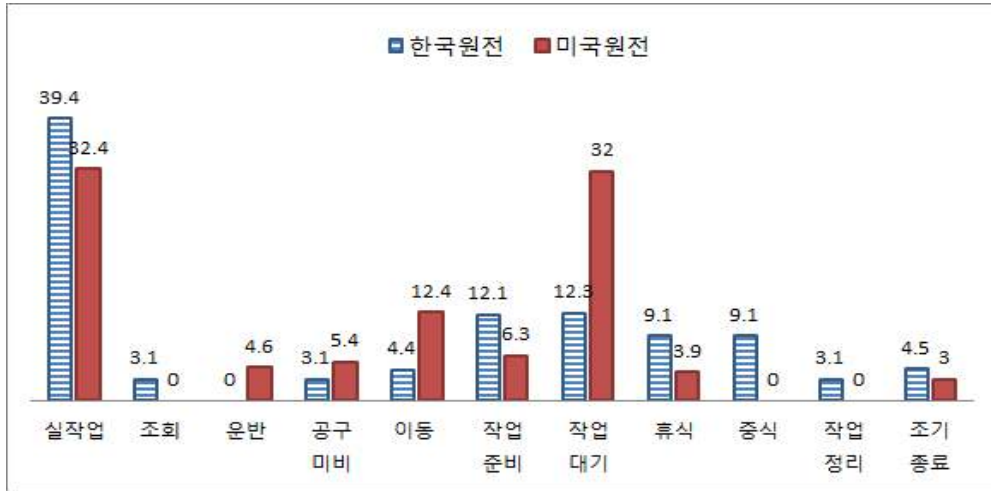
- 사업 혹은 시공 초기일수록 정교하고 체계적인 공법 설계를 통해 공사비 증가나 공기 지연 요소를 사전에 차단할 수 있음.
- 초기에 채택된 공법의 신뢰성이 높을수록 불확실성이 낮아지고 예측 가능한 공사관리가 가능해짐. 투입 원자재 및 인력 투입 계획 등의 신뢰성도 높아짐.
- 공법 실행의 기초가 되는 프로세스 계획 및 관리 역할이 현장 근로자들의 생산성에 미치는 영향에 대한 사례 연구를 통해 이러한 역량 확보가 얼마나 중요한지 확인할 수 있음(<그림 2> 참조).
- 이 연구는 유사한 규모와 성격을 가진 국내외 원전 건설 현장을 대상으로 프로세스 계획 및 관리 역량에 따른 근로자의 투입 시간(생산성)을 비교함<sup>10)11)</sup>(국내 사례는

10) 원전 건설 국제 경쟁력 향상 Workshop, 한국전력공사(현 한국수력원자력(주)), 1997. 11. 25.

11) An Analysis of the Methods for Measuring Construction Productivity for South Texas Nuclear Power Plant, CII, 1986.

울진원자력 3&4호기 현장, 미국 사례는 South Texas 원전 건설 현장).

<그림 2> 현장 근로자의 평균 투입 시간 비교

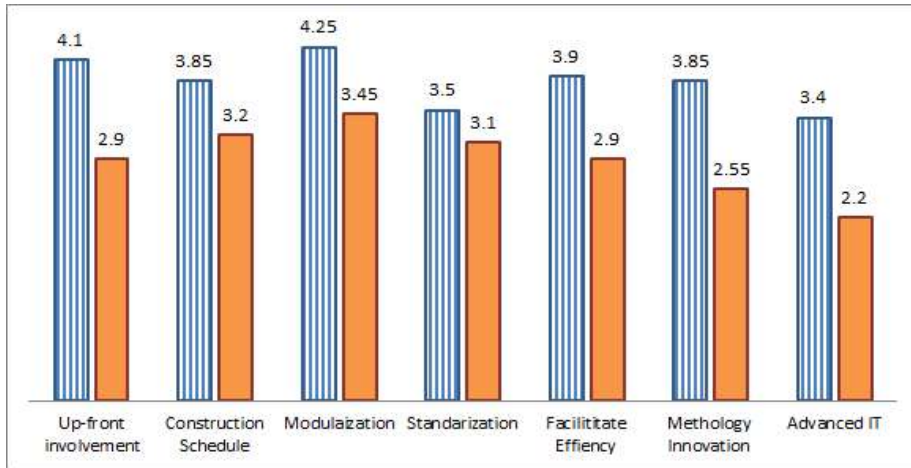


#### 4) 시공성 검토(constructability review)

- 시공성 검토는 구조적인 안정성을 훼손하지 않으면서도 현장 작업량을 축소시켜 생산성 향상을 가져올 수 있음.
- 설계 단계에서 적극적인 시공성 검토는 사전 조립이나 모듈화 공법의 적용을 확대시킬 수 있고, 공기 단축과 함께 투입 인력 저감을 통한 공사비 절감 효과를 얻을 수 있음.
- 작업의 편의성을 최대한 확보하게 되어 공기 관리 측면에서 절대적으로 유리할 뿐만 아니라 생산성 역시 향상시킴<sup>12)</sup>.
- 반면, 시공 편의성에 대한 고려가 부족한 설계도면은 공사 진행시 시공성 결여로 이어지며, 사전 가공 및 조립 등 현장 생산성을 높일 수 있는 기회도 사라져 생산성이 낮아짐.

12) Constructability – Realizing the Benefits(Project Management Institute, 1999 Symposium), George Jergeas and John Van der Put, October 11, 1999.

<그림 3> 시공성 검토와 생산성 관계



### 5) 현장 인프라 계획 및 설계(site infra planning and design)

- 근로자, 자재, 장비 등이 현장으로 접근하는 통로와 이동거리를 최적화시켜 이동 불편에 따른 손실을 최소화할 수 있음.
- 필요한 시기에 필요한 인력, 장비, 자재가 투입될 수 있어 공사 현장에서 흔히 발생하는 대기로 인한 손실 비용을 원천적으로 예방할 수 있음.
- 반면, 잘못된 예측으로 현장 인프라 시설이 과다 공급되면 직접 원가에 손실이 발생하고, 과소하게 공급되었을 경우에는 생산성을 저하시켜 간접 원가에 영향을 미칠 수 있음.
- 공사 전에 야적장, 창고, 이동로, 중장비 이동로, 생활 기반 시설 등이 마련되지 않으면, 공사 초기부터 혼선과 비효율성이 높아짐.

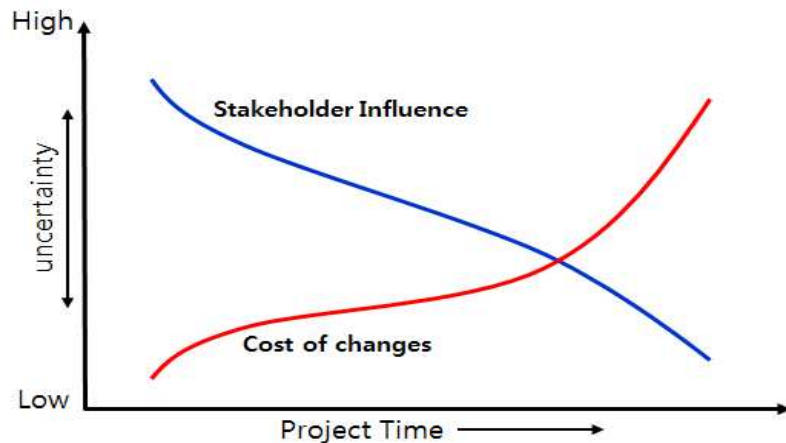
### 6) 현장 물류 계획 및 관리(site logistic planning & control)

- 현장 공사에서 필요한 물량이 적기에 현장에 도착하고 관리된다면 보관 장소 및 보관 기간이 합리적으로 책정될 수 있어 인프라 비용이 저감됨.
- 필요 자재의 적기·적량 반입으로 생산성 손실 예방이 가능함.
- 자재의 현장 반입이 원활하게 이루어지지 못할 경우 인력과 장비의 대기 시간이 증가하여 손실 비용 및 공기 지연이 발생할 가능성이 높음.
- 자재가 조기 도착할 경우에는 보관 기간이 길어져 훼손 및 유실의 위험성이 높아짐.
- 자재 공급 순서가 맞지 않을 경우 재시공할 위험이 발생함.

## 7) 현장 이동 계획 및 관리(site mobilization planning & control)

- 현장 사무소 운영이 원활하게 이루어지면 필요한 인력이 적기에 투입될 수 있어 업무 공백으로 인한 손실 예방이 가능함.
- 공사 초기에 필요한 인력이 적기에 공급되지 않을 경우 공사 전체에 미치는 영향이 커지고, 생산성 저하는 물론 공기 지연 가능성이 높아짐.
- 건설사업의 경우 사업 기간이 25% 경과한 시점에서 사업의 성패 75%가 좌우되기 때문<sup>13)</sup>에 인력 투입이 늦어질수록 공기 및 예산 준수에 부정적인 영향이 나타날 가능성이 높음(<그림 4> 참조<sup>14)</sup>).

<그림 4> 공기와 초기 계획이 공사비 증감에 미치는 파급 영향도



## 8) 현장 인력 계획 및 관리(site labor planning & control)

- 적절한 계획을 바탕으로 기능 인력 과다·과소 투입에 따라 발생할 수 있는 원가 및 공기 손실을 예방할 수 있음.
- 특히, 해외시장의 경우 현장 기능인력의 적기·적량 투입과 해지가 공사 원가와 공사 기간 전체를 좌우할 만큼 영향을 끼침.

13) ASCE(American Society of Civil Engineers) Journal Volume 12, B.C. Paulson, 1976. 3.

14) Project Management Body of Knowledge 4<sup>th</sup> edition Chapter 2, PMI, 2004. 11.

## 9) 하도급 관리(subcontract management)

- 하도급 패키지 구성이 비합리적일 경우 공종간 중복이나 업무 공백이 발생함. 또한 하도급자간 혹은 원·하도급자간 계약 분쟁이 발생하여 공사 진행에 차질이 생길 수 있음.
- 하도급 계약 관리 전문성이 결여될 경우 현장에서 발생하는 모든 피해를 원도급자가 책임져야 하며, 이로 인해 공기 및 원가 손실이 불가피하게 발생하게 될 것임.

## 10) 건설 중장비 계획 및 관리(site equipment planning & control)

- 건설 중장비의 적기 투입은 대기 시간 손실 예방으로 이어져 공기 지연과 생산성 하락 문제를 사전에 예방할 수 있음.
- 특히, 임대료가 고가인 중장비의 경우 계획 및 관리를 통해 적기 투입 및 해지가 가능해져 공기 지연이나 공사비 증가를 사전에 예방할 수 있음.

## 11) 시공 공정 및 원가관리(construction cost & schedule control)

- 계획 대비 실적 비교 분석을 통해 잠재된 문제점을 사전에 도출하여 원가 상승이나 공기 지연을 예방할 수 있음.
- 공사 진행 속도와 작업량을 실시간으로 정확히 파악할 수 있어 공기 단축 방안에 대한 검토도 가능함.
- 공정관리가 제대로 이루어지지 못할 경우 지체상금 문제를 야기하며, 지체상금으로 인한 사업 원가 손실까지 발생할 위험성이 큼.
- 공기와 원가에 대한 정확한 정보 축적은 발주자와 하도급자 사이에 책임 한계나 계약적인 분쟁사항이 발생할 경우 손실을 최소화시킬 수 있음.

## 12) 계약 및 클레임 관리(contract & claim control)

- 적절한 계약 및 클레임 관리는 발주자와 하도급자간 계약 분쟁을 원천적으로 예방할 수 있음.
- 설계 변경 및 계약 변경이 계약 조건에 따라 원활하게 진행된다면 발주자와 하도급자



들에 대한 신뢰도가 상승하고, 신인도가 높아지는 효과를 얻을 수 있음.

- 정당한 대가와 준비된 책임을 통해 공기 지연이나 공사비 증가, 기타 사업 손실에 대한 위험 부담을 낮출 수 있음.

### 13) 현장 문서관리(site document control)

- 체계적인 문서관리는 필요한 문서를 원하는 시간에 언제든지 활용하게 함으로써, 문서관리 행정업무에 대한 현장 근무자들의 부담을 줄여줘 생산성이 높아짐.
- 문서관리가 제대로 이루어지지 못하면, 계약 분쟁이나 법정 소송 시 관련 문서 확보에 어려움을 겪을 수 있으며, 이의 제기 상대방(발주자 혹은 하도급자)으로부터 손실을 입을 수 있음.
- 설계 변경이나 계약 변경으로 인한 추가 공사에 대한 근거 문서 미확보 혹은 검색·재생이 적기에 이뤄지지 못할 경우 보상 근거를 제시하지 못해 사업 수익성이 악화될 수 있음.

### 14) 현장 품질관리(site quality control)

- 시공 품질 불량률 ‘제로’를 목표로 수행되는 현장 품질관리는 재시공으로 인한 공기 지연 및 공사비 낭비 요인을 제거함.
- 공사 품질관리에 대한 발주자의 만족도 증가로 발주자의 신뢰도를 확보할 수 있음.
- 품질관리가 제대로 이루어지지 못하면, 시공 품질이 저하되고 완성 상품의 성능과 안정에 문제를 유발시킴.
- 품질 불일치 보고서(Non Conformance Report, 이하 ‘NCR’) 발행 빈도 증가 및 이로 인한 잦은 재시공 빈도 증가는 원가를 상승시키고 공기를 지연시키는 가장 큰 요인으로 작용함.

### 15) 현장 안전관리(site safety control)

- 시공 현장에서 발생할 수 있는 안전사고 ‘제로’화는 사고 발생으로 인한 부작용을 사전에 예방하게 됨.
- 사고 시에는 신속한 처리 및 긴급 복구 등으로 시공 단계의 피해를 최소화하고, 사고

처리로 인한 비용 낭비를 최소화시킬 수 있음.

- 안전관리가 제대로 이루어지지 못하면, 당해 공사는 물론 기업의 신인도에까지 부정적 영향이 미칠 수 있으며, 수주 경쟁력을 저하시키는 결과로 이어짐.

## 16) 현장 환경관리(site environmental control)

- 적절한 환경관리를 통해 공사 중에 발생하는 소음과 먼지를 최소화시켜 현장 내 근로자 및 주변의 피해를 예방할 수 있음.
- 폐수·폐기물 처리 투명화 및 최소화로 민원 발생을 억제시키고 또 처리 비용을 경감시켜 예산 준수에도 도움이 됨.
- 불가피한 소음이나 먼지 발생 시에도 사전 예고 및 예방 조치 등이 가능함.

## 17) 현장 보건관리(site health control)

- 쾌적한 작업 공간 제공으로 근로자들의 의욕을 높이고 생산성을 높여주는 효과를 얻을 수 있음.
- 현장 사무소와 근로자들의 공감대 형성이 높아져 안전사고 예방이 가능함.
- 해외 현장인 경우 발주자의 신뢰성이 높아지는 효과를 가져올 수 있음.
- 반면, 보건관리가 제대로 이루어지지 않아 비위생적이거나 불편한 근무 환경이 조성되면, 근로자들의 작업 의욕이 상실되고 이는 안전사고로 이어질 가능성이 있음.

## 18) 현장 보안관리(site security control)

- 도면이나 시방서, 계산서 등 공사용 기술 문서가 부당하게 외부로 유출되어 불법으로 도용되는 부작용을 예방함.
- 불법으로 현장에 침입하는 불청객 출입을 차단하고 안전사고 혹은 기타 부작용 발생을 사전 방지함.
- 또한, 현장에 허가된 자재 외 출입을 철저히 통제할 수 있어 품질 준수는 물론 자재 도난 등으로 인한 공기 지연 및 원가 상승 부담을 예방함.

## IV. 국내 기업의 시공 계획 및 관리 현황

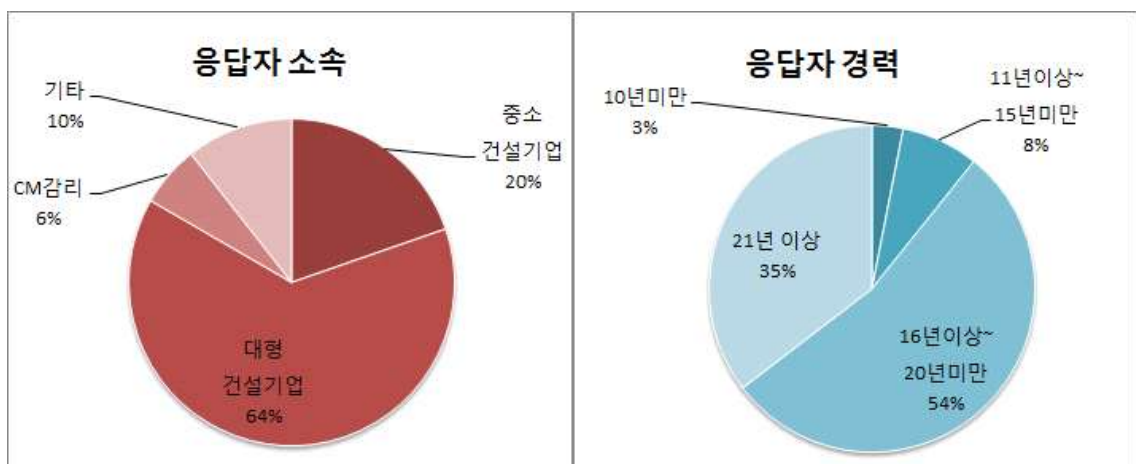
- 국내 기업들이 보편적으로 인식하고 있는 시공 계획 및 관리 업무의 책임 주체 및 업무 범위를 조사하기 위해 설문조사를 시행하고 관련 자료를 입수·분석함.

### 1. 국내 시공 계획 및 관리업무의 기능과 역할에 대한 인식 조사

#### ■ 설문조사 개요

- 국내 시공 계획 및 관리 기능과 역할에 대한 인식조사를 위하여 본고에서 제시한 18개 영역의 시공 계획 및 관리업무에 대한 책임 주체를 묻는 설문조사를 시행함.
  - 조사는 건설사업의 관련 주체인 발주자, 건설업체, 건설사업관리자 등으로 유관 기관 및 기업 강의에 참가한 수강생을 대상으로 시행함.
- 설문조사의 개요를 정리하면 다음과 같음.
  - 기간 : 2013년 5~6월(약 2개월)
  - 대상 : 대형 건설업체(A사) 및 중소 건설업체 현장소장급 인력, 발주기관, CM 및 감리업체
  - 방식 : 설문지 배포 및 응답 후 수거
  - 응답건수 : 67건[대형 건설업체(42), 중소 건설업체(10), CM 및 감리(4), 기타(7)]
  - 응답자 경력 : 16년 이상(응답자의 89%)

<그림 5> 응답자 개요



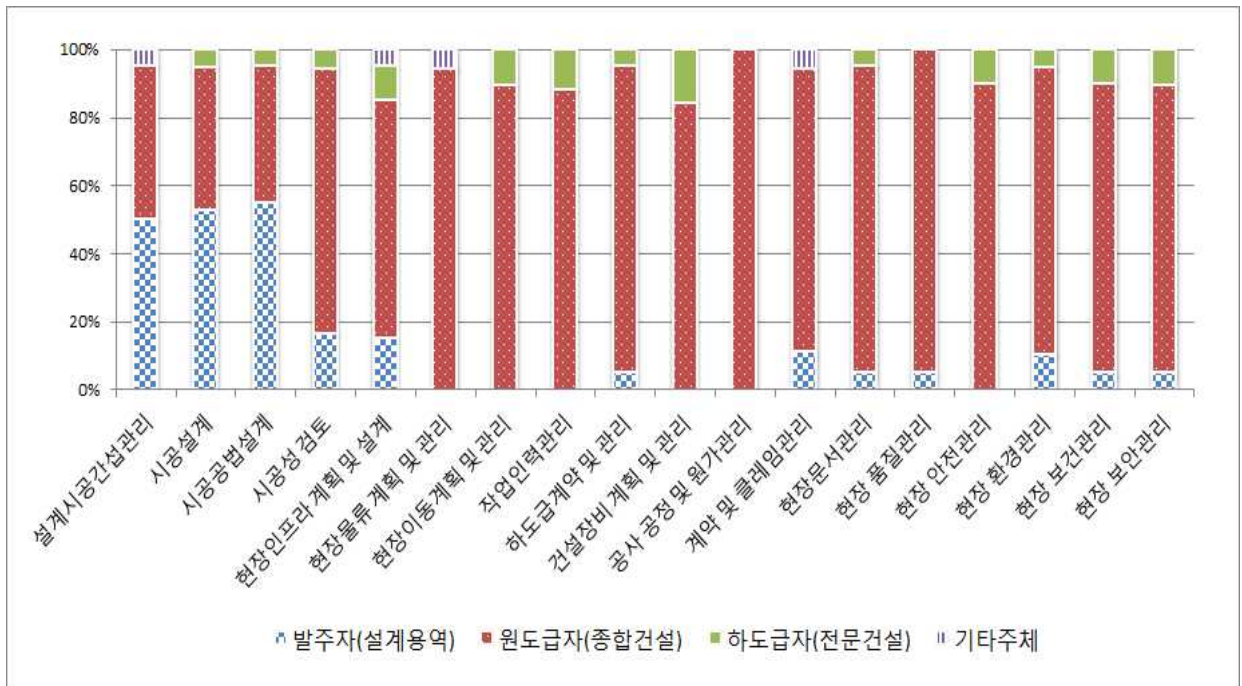
- 본 설문조사는 시공 계획 및 관리 업무의 책임 주체에 대한 전반적인 국내 인식을 파악하기 위한 것으로 국내의 민간 및 공공 건설사업 수행 경험자를 대상으로 실시함.
- 설문 분석은 엄밀한 통계적 검증이 아닌, 조사자들의 인식 현황을 살펴보는 데 중점을 두었음.
- 본 설문은 시공 계획 및 관리 업무로 분류된 총 18개 영역에 대해 수행 주체를 묻는 문항으로 구성되어 있으며, 수행 주체는 발주자(설계용역), 원도급자(종합건설), 하도급자(전문건설), 기타 주체로 나누어 제시하였음.

■ 설문조사 응답 결과 : 시공 계획 및 관리업무의 수행 주체에 대한 인식

1) 중소기업 및 CM·감리업체의 응답 결과

- 중소 건설업체 및 CM·감리 그룹의 응답 결과를 살펴보면 다음의 <그림 6>과 같음.

<그림 6> 중소 건설업체 및 CM·감리 업체의 응답 결과



- 중소기업 및 CM감리 그룹에서는 시공 설계, 설계 시공 간섭 관리, 시공 공법 설계 등은 발주기관(설계용역)이 주도하여 원도급자와 함께 수행하고 있다고 응답함.<sup>15)</sup>

15) 이 업무들은 설계 시공 분리 방식에서 계약서 서명 이전에 수행되는 업무에 해당됨.

- 나머지 업무들에 대해서는 원도급자 주도로 발주자(설계용역) 및 하도급자가 함께 역할 분담을 하고 있다고 응답함.
- 발주기관에 소속된 응답자들의 경우 설계 시공 간섭 관리 및 시공 공법 설계 업무는 전적으로 발주기관(설계용역)의 책임으로 인식하고 있는 것으로 조사됨. 이는 국내 공공 건설사업 중 대다수가 설계 시공 분리 방식으로 발주되는 현실이 반영된 것으로 판단됨.
- 계약 이후 업무에 해당되는 현장 인프라 계획 및 설계, 현장 이동 계획 및 관리, 작업 인력관리, 건설 장비 계획 및 관리 등의 업무는 전적으로 원도급자의 책임으로 인식하고 있음.
- 하도급 계약 및 관리, 계약 및 클레임 관리, 현장 문서관리, 현장 품질관리, 현장 안전관리 등은 발주자 및 원도급자가 공동으로 책임져야 할 업무로 인식함.

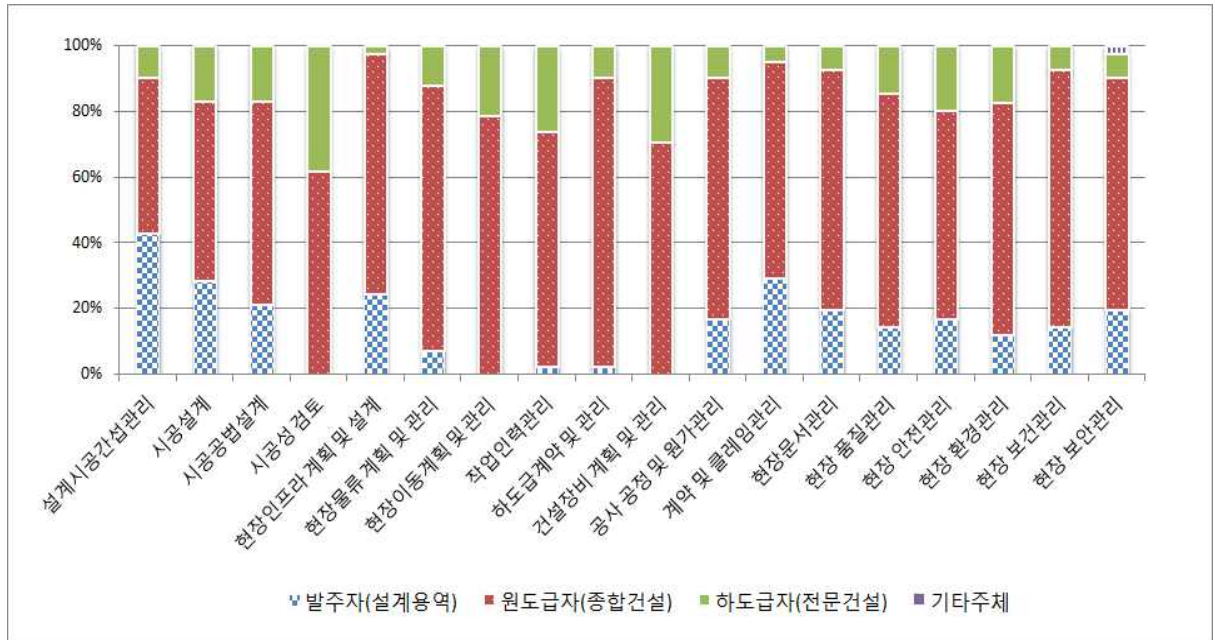
## 2) 대형 업체<sup>16)</sup>의 응답 결과

- 설계 시공 간섭 관리 업무를 제외한 모든 영역에 대해 50% 이상이 원도급자(종합건설업체)가 관련 업무를 주도하고 있다고 응답함. 중소 건설업체 군에 비해 비교적 높은 책임감을 가지고 있는 것으로 판단됨.
- 설계 시공 간섭 관리 업무는 발주자(설계용역)와 원도급자의 책임 비중이 각각 43%와 47%로 나타나, 공동의 책임으로 인식하고 있음을 유추해볼 수 있음.
- 나머지 영역에서는 원도급자가 주도를 하면서 다른 주체와 업무를 분담하고 있다고 응답함.
  - 앞서 중소 업체군의 결과에서와 같이 시공 전 수행되는 업무들은 발주자(설계용역)와 역할 분담을, 시공 단계에서 이루어지는 상당수의 계획 및 관리 업무들은 하도급업자(전문건설)와 역할 분담을 하고 있는 것으로 나타나 중소 업체 군과는 인식의 차이를 보임.
  - 특히, 시공성 검토, 건설장비 계획 및 관리 업무 등에 대해서는 하도급자의 책임을 강조하고 있는 것으로 나타남.
  - 대형 건설사들은 대체적으로 중소 건설업체에 비해 시공 계획 및 관리 업무에 대한

16) A기업 소속 직원의 응답 결과로, 모든 대기업군의 의견을 대변하는 것은 아님.

책임감을 가지고 있으나, 여전히 많은 영역에 대해 하도급자의 책임을 강조하고 있어 건설 공사를 시행하면서 필요한 계획 및 관리 역량이 부족한 것으로 판단됨.

<그림 7> 대형 건설업체군의 응답 결과



### 3) 설문조사 결과의 요약 및 시사점

- 본 설문에 응답한 국내 건설기업 및 발주자 그룹의 대다수는 시공 계획 및 관리가 계약서 서명 이후인 시공(현장) 단계에 이루어지는 업무로 인식하고 있으며, 책임 주체에 대해서는 원도급자가 주도하고 하도급자가 지원하는 것으로 인식하고 있음.
- 중소기업군의 경우 시공 이전 단계 업무에 해당되는 설계 시공 간섭 관리, 시공 설계, 시공 공법 설계는 발주자가 주도하고 원도급자와 함께 공동 책임을 져야 하는 업무로 인식하고 있음.
  - 이는 대다수의 중소기업군이 설계 시공 분리 방식의 사업에 참여하고 있기 때문인 것으로 판단됨.
- 반면, 대기업군의 경우 설계 시공 간섭 관리를 제외한 나머지 업무에 대해서 원도급자가 주도하고 발주자 및 하도급자와 공동 수행해야 하는 것으로 인식함.
  - 해외 건설공사 수행시 경험과 지식을 갖춘 하도급자(전문업체)가 부족할 경우 시공

- 계획 및 관리업무의 업무량과 완성도가 동시에 하락할 위험성이 큼.
- 국내 건설사업의 수행 경험이 풍부한 업체들은 다수이지만, 해외 건설사업의 수행 경험은 일부 기업에 국한되어 있어 시공 계획 및 관리에 대한 전문성을 가진 업체 혹은 인력에 대한 수요가 높아질 것으로 예상됨.
  - 국내 업체들이 해외시장에서 가장 선호하는 인력이 경력 7년 이상의 해외건설 경험자인 것도 이런 맥락에서 이해할 수 있음.

## 2. 국내 시공 계획 및 관리 사례 분석

### ■ 국내 건설기업의 시공 계획 및 관리 현황

- 건설기업의 자료를 입수하여 시공 계획 및 관리 현황을 파악함.
  - 국내 기업들이 회사 차원에서 별도로 정립한 절차서 및 지침서는 찾기 어려웠고, 일부 기업에서 개별 본부 차원의 지침서를 작성·활용하는 경우는 있었음.
  - 본고에서는 국내 대형 건설기업의 시공 보고회(시공 계획서) 자료를 6건 입수하여 분석하였으며, 해외 사례와 마찬가지로 기업명은 비공개를 원칙으로 함.
- 자료 분석을 통해 파악된 국내 건설사업의 시공 계획 및 관리 대상 업무를 나열하면 아래와 같음.
  - 시공 설계(턴키사업 적용/construction engineering)
  - 공법 설계(턴키사업 적용/construction method design)
  - 시공성 검토(constructability review)
  - 현장 인프라 계획 및 설계(construction site infra planning & design)
  - 현장 이동 계획 및 관리(site mobilization planning and control)
  - 하도급 관리(subcontract management)
  - 건설장비 계획 및 관리(site equipment planning and control)
  - 시공 공정 및 원가 관리(construction cost and schedule control)
  - 계약관리(contract control)
  - 현장 품질관리(site quality control)
  - 현장 안전관리(site safety control)

- 현장 환경관리(site environment control)
- 해당 사업의 규모나 방식에 따라 관리 범위에 다소 차이를 보이고는 있으나, 평균 8개 분야 이상에 대해 검토가 이루어지고 있었음.
- 사업마다 시공 계획 및 관리 업무의 범위 및 역할에 대한 심도에 차이를 가지고 있었음. 즉, 일부 자료에서는 영역별/공종별로 핵심 내용을 기술하고 구체적인 계획 등을 제시하고 있는 반면, 일부 자료에서는 검토 범위 및 내용이 매우 부족하였음.
- 분석 대상이 특정 기업의 시공계획서에 국한되어 있고, 면담 등 추가 조사가 이루어지지 못해 국내 기업의 운영 실태를 대변하는 데는 한계가 있으나, 국내 건설사의 업무 수행을 위한 체계는 전반적으로 미흡한 것으로 판단됨.
- 앞서 시행된 설문조사와 본 분석 내용을 종합해보면, 국내 건설사업의 시공 계획 및 관리는 주로 건설 단계에 이루어지는 일부 업무에 국한되어 있는 것으로 판단됨.
- 단, 일부 터키로 진행되는 사업에 국한해서 공법 설계 및 시공 설계 등에 대한 검토 업무가 일부 수행되고 있는 것으로 나타남.
- 시공 계획 및 관리 역량이 강조되고 있는 현 시점에서 국내 기업들은 이러한 시공 계획 및 관리 영역별 수행 범위 및 역할에 대한 기준을 체계화시키고, 역량 확보를 위한 노력을 경주해야 할 것임.

### 3. 해외 및 국내 건설사업의 시공 계획 및 관리 업무 범위 차이점

#### ■ 국내 제도에 명시된 범위

- 국내법과 제도상 시공 계획 및 관리 부문의 업무와 관련된 내용은 「국가계약법」에 포함된 공사계약일반 및 특수 조건에 명시되어 있는 수준임. 관련 내용을 정리해보면 <표 2>와 같음.



&lt;표 2&gt; 국내 공공공사의 시공 계획 및 관리 업무 내용

시공 계획 및 관리 영역	국내 공공공사	비고
설계·시공 간섭 관리	-	T/K : 내부 목적상 일부 수행
시공 설계	시공 상세도	
공법 계획 및 설계	-	
시공성 검토	-	
현장 인프라 계획 및 설계	가설시설물 설치계획서	
현장 물류 계획 및 관리	-	
현장 이동 계획 및 관리	현장조직표 및 투입인력보고	
현장 인력 계획 및 관리	노무 동원 계획서 작성 및 보고	
하도급 관리	하도급 통지 및 승인 요청서	
건설 장비 계획 및 관리	장비 투입 계획서 및 보고	
시공 공정 및 원가 관리	공정관리, 설계변경 및 계약금액의 조정, 기성 준공검사원 등	
계약 및 클레임 관리	설계변경 여건 보고	
현장 문서관리	시공자 제출서류	
현장 품질관리	품질관리 계획서, 품질시험계획서	감리에 의한 품질관리
현장 안전관리	안전관리 계획서	
현장 환경관리	환경관리 계획서, 환경관리계획 요건의 이행	
현장 보건관리	-	
현장 보안관리	-	

출처 : '공사계약 일반조건', 4. 책임감리 현장 참여자 업무지침서.

- 국내 공공공사의 시공 계획 및 관리 업무는 많은 영역을 포함하고 있으나, 구체적인 내용에 대한 명시가 상당 수준 부족한 것으로 판단됨.
- 공공공사 계약시 제출되는 문서(각종 관리 계획서)는 계약적인 구속력을 가지지만 내용이나 실행에 대한 구속력이 없어 계획과 실행이 불일치할 가능성이 높음.
- 계약적인 구속력은 발주자가 제시하는 계약일반조건과 입찰 안내서 등에 한정되어 있고, 계획서에 따른 실행 여부는 구속력이 없음.
- 또한, 최근 해외시장에서 중요성이 강조되고 있는 보건 및 보안관리에 대한 업무내용이 전무한 것으로 나타남.

■ 해외 건설공사의 계약 조건에 명시된 범위

- 해외계약조건에 명시된 계약 이행 계획서(contract execution plan)<sup>17)18)</sup>에 기술된 시공 계획 및 관리업무의 내용을 정리하면 <표 3>과 같음.

<표 3> 해외 건설공사 계약서에 명시된 시공 계획 및 관리 업무 비교

시공계획 및 관리 영역	해외계약서(construction activities) <sup>19)</sup>	비고
설계 시공 간섭 관리	-	
시공 설계	-	
공법 계획 및 설계	-	
시공성 검토	-	
현장 인프라 계획 및 설계	site development	
현장 물류 계획 및 관리	material management	
현장 이동 계획 및 관리	mobilization and demobilization plan	
현장 인력 계획 및 관리	manpower plan	
하도급 관리	subcontracting plan	
건설 장비 계획 및 관리	construction equipment and supplies plan	
시공 공정 및 원가 관리	schedule & cost control	
계약 및 클레임 관리	change work control	
현장 문서관리	document control	
현장 품질관리	field quality control	
현장 안전관리	safety control	
현장 환경관리	environment control	
현장 보건관리	health control	
현장 보안관리	site security	

- 해외 계약서 분석 결과, 계약 조건 내에 시공 계획 및 관리의 많은 내용이 포함되어 있는 것으로 조사됨.
- 다만, 계약 문서에는 계약자가 계약 조건으로 지켜야 할 부문만이 포함되어 있어, 계

17) Contract Execution Plan, 국내 B1기업(정유플랜트 공사), 2005.

18) 계약이행계획서는 계약일반조건(priority & document)에서 계약 문서로 명기하여 계약 의무사항으로 규정하고 있음.

19) Contract Execution Plan 요건에서 설계(E),구매(P), 그리고 종합사업관리(PM)부문을 제외한 시공(C)부문만 발췌하여 비교함.

약자가 자체적으로 수행해야 하는 업무(예컨대, 시공성 검토 혹은 공법 계획 등)는 생략되어 있음.

## ■ 국내외 시공 계획 및 관리 업무 속성 비교

- 국내 공공공사 계약서와 국내 기업이 참여하고 있는 해외 건설공사의 계약서, 그리고 글로벌 기업의 내부 지침서에 명시된 시공 계획 및 관리에 대한 주요 속성들을 정리 하면 <표 4>와 같음.

<표 4> 국내외 건설사업과 선진 기업들의 시공 계획 및 관리 속성

구 분	국내외 건설사업의 계약 조건	글로벌 기업 내부 지침
업무 범위	발주자 확인(개입)이 필요한 부문에 국한	포괄적
프로세스 범위	계획(p) 부문 중점	계획(p)과 실행(e), 개정 및 보완 포함
문서	계약조건 부합 여부 확인용으로 일회성	프로세스별 수정 및 개정 사이클
계약 이행 도구	계약조건 이행 관리	자체 및 계약 조건 이행 관리
역할 성격	수동적 역할에 중점	능동적 역할 요구

- 두 그룹은 시공 계획 및 관리업무에 대한 범위 및 역할 수행의 성격에서 차이점이 발견됨.
  - 국내외 건설공사에 나타난 업무 범위는 발주자 요구에 따른 부문에 국한되어 있으며 수동적으로 역할을 수행하는 것에 반해, 글로벌 기업의 내부 지침서에 나타난 업무 범위는 매우 포괄적이며 능동적인 역할을 요구하고 있는 것으로 나타남.
- 글로벌 기업의 경우 종합건설회사(EC) 혹은 건설회사(C)가 수행해야 할 시공 계획 및 관리 업무의 포괄적 내용을 지침서 혹은 절차서에 담고 있음.

## V. 국내 기업의 시공 계획 및 관리 역량 강화 방안

### ■ 시공 계획 및 관리 역량 강화 전략의 기본 방향

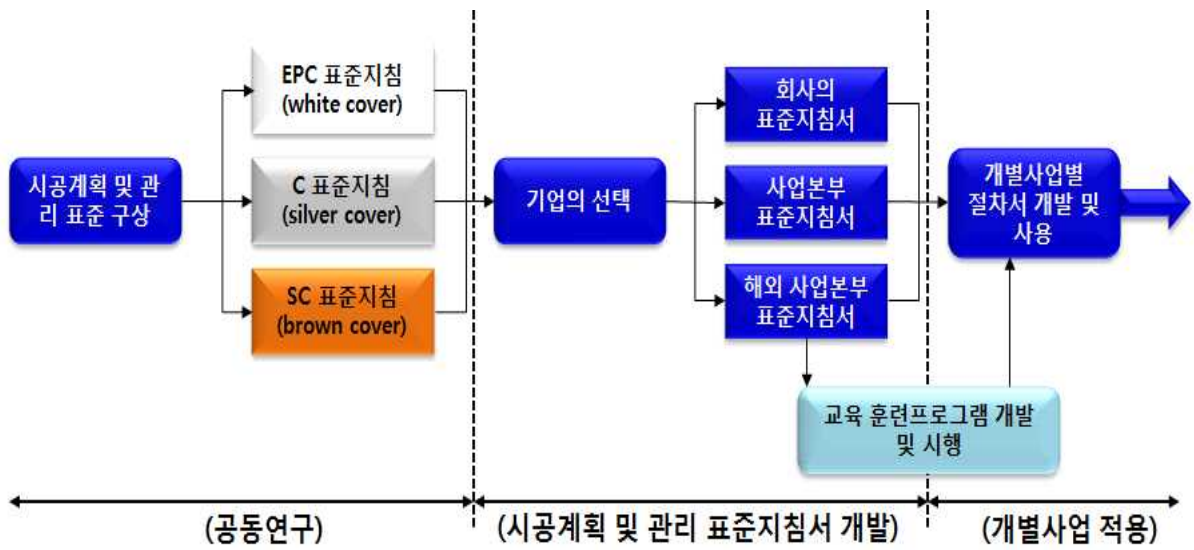
- 국내 기업들이 해외시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 현재 기업들이 인식하고 있는 시공 계획 및 관리의 기능과 역할을 재정립하고 동시에 시공 역량을 강화함으로써 약점을 가능한 빠른 시기에 보완해야 할 것임.
- 글로벌 시장에서 경쟁력을 확보하기 위한 최선의 방법은 시공 과정에서 손실을 최소화시키는 것이며, 이는 재시공에 의한 낭비를 없애는 것임.
- 품질관리의 본질은 ‘꼭 해야 할 일(right thing)을 제 때(right time)에 제대로(right sequence) 하는 것’이며, 시공 단계가 아닌 계획(plan) 단계에서부터 이러한 관리가 이루어질 수 있도록 해야 함.
- 체계적인 시공 계획 및 관리 업무를 통해 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있다는 점은 국내 업체들에게 의미 있는 시사점을 주고 있음.
- 글로벌 수준의 시공 계획 및 관리, 즉 시공부문의 소프트 역량 강화 없이는 선진 기업은 물론 중국이나 인도 등 신흥국 기업들과의 경쟁에서도 불리할 수밖에 없는 상황을 인식해야 함.
- 국내 기업이 선진 기업에 비해 상대적으로 취약한 시공 계획 및 관리 역량을 강화시키는 것이 해외시장에서 경쟁력을 높일 수 있는 길이라면, 산업과 정부의 협력을 통한 지원책 마련이 바람직함.

### ■ 시공 계획 및 관리 표준 지침서 개발

- 국내 공공공사 전반에 대한 제도적 환경을 글로벌화하여 기업들의 역량 강화 노력을 촉진하여야 함.
- 국내 관행(Korean way)에서 벗어나 글로벌 표준에 부합하기 위해서는 우선적으로 정부의 지원 방안이 검토되어야 함.
- 즉, 국내 관습과 관행을 먼저 혁신시키는 것이 필요하며, 이를 위해 시공 계획 및 관리 (표준) 지침서를 공사계약일반조건에 부속 문서로 명시하여 시공 계획 및 관리 절차를 글로벌 수준으로 격상시키는 방안을 검토함.

- 해외 진출 확대는 제3국 인력의 활용 증가가 불가피하기 때문에 이의 원활한 관리를 위한 대안을 마련해야 함.
  - 제3국 인력이나 하도급자 활용을 체계화하기 위해서는 글로벌 기업들과 같은 수준의 시공 계획 및 관리 절차를 갖추어야 하며, 절차를 영문화하여 하도급자등 사업 참여자들이 활용할 수 있도록 하여야 함.
  
- 국내 건설시장이 현재까지 관행과 개인 경험에 의존하여 왔기 때문에 단기간에 글로벌 기업 수준으로 올라서기는 어려울 것으로 판단되며, 이에 실행성과 성공 가능성을 높이기 위해서는 역량 강화를 위한 단계별 추진 방안이 마련되어야 함.
  
- 글로벌 역량 강화를 위한 시공 계획 및 관리 체계의 구축·활용 방안을 아래의 <그림 8>과 같이 제시함.
  - 1단계에서는 정부의 연구 개발 자금 혹은 협·단체의 지원금으로 3종류의 표준 지침서를 개발함. 표준 지침서는 EPC 종합 계약에 적용할 수 있는 ‘white book’, 시공 계약에 적용할 수 있는 ‘silver book’, 그리고 철골이나 콘크리트, 배관 등 전문 공사에 적용할 수 있는 ‘brown book’ 등으로 구성함.
  - 2단계에서는 앞서 개발된 표준 지침서를 활용하여, 개별 기업 차원의 표준 지침서를 개발함. 이를 활용하여 토목사업본부, 건축사업본부, 플랜트사업본부 등 상품군별로 적용할 수 있는 지침서도 개발함.
  - 3단계는 실제 사업에 적용하기 위한 절차서와 내부 직원에 대한 시공 계획 및 관리 교육·훈련 프로그램을 개발하는 것임.
  - 실제 사업에 적용한다는 것은 회사가 보유한 표준 지침서를 사업의 계약 조건과 업무 범위에 맞게 수정하여 절차서화하는 것을 의미하는 것으로, 사업 참여자들의 활용을 강제화하는 내용을 포함함.

<그림 8> 시공 계획 및 관리 체계 개발 및 활용(안)



■ 시공 계획 및 관리 역량 강화를 위한 공사 발주 방식의 개선 방안

- 국내 기업들의 시공 계획 및 관리 역량에 직접적 영향을 미치는 건설산업 관련 제도 및 공사 발주 방식을 개선하기 위해 필요한 사항은 다음과 같음.
- 「건설산업기본법」 제2조(정의) 제4항(건설공사)에서 ‘건설공사란 ~공사, ~ 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말한다. ~’ 대신에 ‘~설치 계획 및 공사’로 변경하여, 시공 계획이 공사 현장 개설 전(前)단계에서부터 적용될 수 있도록 기반을 마련함.
- 입찰자의 시공 계획 및 관리 역량이 강조되는 설계시공일괄 방식과 시공 책임형 CM 방식, 파트너링 방식 등을 적극 활용하여, 공공 시장에서 시공 소프트 역량을 강화시킬 수 있는 기반을 마련함.
- 특히, 기술제안입찰 및 순수내역입찰 방식의 경우 시공자에게 공법 선택에 재량을 부여하고 책임을 강조하기 위해 설계엔지니어링 중 상세 설계 업무의 상당 부분을 분리하여 시공 패키지에 포함시키는 방안(예, 철근 배근도와 공법 설계 등)을 검토

김윤주(책임연구원 · yjkim@cerik.re.kr)

이복남(연구위원 · bnlee@cerik.re.kr)