



















〈표 3〉 건설공사 품질관리 등급별 시험시설 및 건설기술인 배치기준

구분	공사 규모	시험·검사장비	시험실 규모	건설기술인
특급 품질관리 대상 공사	영 제89조 제1항 제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립해야 하는 건설공사로서 총공사비 1,000억원 이상 건설공사 또는 연면적 5만㎡ 이상 다중이용 건축물 건설공사	영 제91조 제1항에 따른 품질검사 실시예 필요한 시험·검사장비	50㎡ 이상	특급기술인 1명 이상 중급기술인 이상 1명 이상 초급기술인 이상 1명 이상
고급 품질관리 대상 공사	영 제89조 제1항 제1호에 따라 품질관리계획을 수립해야 하는 건설공사로서 특급 품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사			고급기술인 1명 이상 중급기술인 이상 1명 이상 초급기술인 이상 1명 이상
중급 품질관리 대상 공사	총공사비 100억원 이상 또는 연면적 5,000㎡ 이상인 다중이용 건축물 건설공사로서 특급 또는 고급 품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사		20㎡ 이상	중급기술인 이상 1명 이상 초급기술인 이상 1명 이상
초급 품질관리 대상 공사	영 제89조 제2항에 따라 품질시험계획을 수립해야 하는 건설공사로서 중급 품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사			초급기술인 이상 1명 이상

주 : 종전 100㎡ 이상, 30㎡ 이상으로 규정된 특급 품질관리 대상 공사의 시험실 규모는 시설기준 완화(2016.03.07 개정)에 따라 각각 50㎡ 이상, 20㎡ 이상으로 변경되었음.  
 자료 : 「건설기술진흥법」 시행규칙 [별표5].

단, 〈표 3〉의 품질관리 시설 및 건설기술인 배치기준은 공사 특성 및 업무 대행 정도 등에 따라 발주자 및 인·허가기관이 인정하는 경우 조정이 가능하나, 조정 고려요소만 나열되어 있을 뿐, 구체적인 조정 기준은 제시되지 않음.

- 동법 시행규칙 [별표 5]의 비고를 통해 공사의 종류, 규모, 현지 실정, 시험·검사 업무의 대행 정도 등을 고려하여 시험실 규모와 품질관리 인력을 조정할 수 있음을 명시함.

「건설산업기본법」 시행규칙 [별표 5] 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술인 배치기준 (제50조 제4항 관련) [개정 2020.3.18]

비고

1. 건설기술인은 법 제21제1항에 따른 신고를 마치고 품질관리 업무를 수행하는 사람을 말하며, 건설기술인란의 각각의 등급은 영 별표 1에 따라 산정된 등급을 말한다.
2. 발주청 또는 인·허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 공사의 종류·규모 및 현지 실정과 법 제60조제1항에 따른 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자의 시험·검사대행의 정도 등을 고려하여 시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있다.

또한 동법 시행규칙은 복수의 건설공사가 공중이 유사하고 인접한 경우 통합 품질시험 및 검사를 수행할 수 있음을 규정하고 있으나, 이 경우에도 통합 품질관리 가능 여

부를 판단할 수 있는 공종의 유사성 및 공사현장의 인접 정도에 대한 구체적인 기준이 제시되지 않음.

- 참고로 현장 배치 인력의 통합관리를 허용하는 현장대리인의 경우, 동일한 시·군 관할지역 내 또는 시·군을 달리하는 인접 지역으로<sup>11)</sup>, 안전관리자의 경우 같은 시·군·구 또는 15km 이내 등<sup>12)</sup> 인접 현장에 대한 구체적인 기준이 제시되어 있음.
- 유사 공종의 인접 현장에 대한 통합 품질시험 및 검사에 대한 조항이 실효성을 가질 수 있으려면 상기 사례와 같이 구체적인 유사성 및 인접 정도에 대한 기준을 마련할 필요가 있음.

「건설기술진흥법 시행규칙」 [시행 2019.7.1]

제50조(품질시험 및 검사의 실시) ① 법 제55조제2항 또는 법 제60조제1항에 따라 품질시험 및 검사(이하 "품질검사"라 한다)를 하거나 대행하는 자는 별지 제42호 서식의 품질검사 대장에 품질검사의 결과를 적되, 전자적 처리가 불가능한 특별한 사유가 없으면 전자적 처리가 가능한 방법으로 작성·관리하여야 한다.

② 건설공사현장에서 하는 것이 적절한 품질검사는 건설공사현장에서 하여야 하며, 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험 종목의 품질시험을 할 때에는 발주자가 확인하여야 한다.

(중 략)

④ 영 제91조제3항에 따른 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술인 배치기준은 별표 5와 같다.

⑤ 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 발주청이나 인·허가기관의 장의 승인을 받아 공종이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 할 수 있다.

⑥ 영 제92조제2항에 따른 건설사업자 또는 주택건설등록업자가 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지에 대한 확인은 제52조제2항에 따라 국토교통부 장관이 고시하는 적정성 확인 기준 및 요령에 따른다.

11) 「건설산업기본법」 시행령 제35조(건설기술인의 현장 배치기준 등) 제3항.

12) 「산업안전보건법」 시행령 제16조(안전관리자의 선임 등) 제4항.

### III 건설기업 설문조사 결과

- 본 연구는 건설공사 품질관리 시설 운영 및 전담 인력 배치운영 실태와 실제 각 공사 현장의 품질관리 관련 애로사항 및 개선 의견 수렴을 위해 공공공사를 수행 중인 전국의 종합건설기업을 대상으로 설문조사를 실시하였음.

- 설문조사는 대한건설협회 회원사를 대상으로 2019년 3월 2일부터 2019년 3월 28일까지 약 한 달 간 시행되었으며, 총 60개 기업이 응답하였고 유효 응답 기업은 58개임.

- 설문지는 응답 기업의 품질관리 업무수행 실태와 실제 기업에서 체감하는 품질관리 업무량에 따른 배치기준의 과소 여부, 개선 방향 등을 중심으로 총 13개 문항으로 구성되었음.

- 현장 품질관리 업무수행 현황 관련 5개 문항
- 품질관리 업무량과 전담 인력의 배치기준 관련 4개 문항
- 품질관리 전담 인력 배치기준의 완화 방향 관련 4개 문항

- 설문에 응답한 58개 기업의 지역별 분포는 경기·경북이 각각 12개사(20.7%), 충남 11개사(19%), 충북 5개사(8.6%), 대전·울산 각각 4개사(6.9%), 세종 1개사(1.7%) 등임.

〈표 4〉 설문 응답 기업 개요

(단위 : 개, %)

구분	응답 기업 소재지 (지역)							
	경기	대전	세종	충북	충남	경북	경남	울산
응답 수	12	4	1	5	11	12	9	4
비율	20.7	6.9	1.7	8.6	19.0	20.7	15.5	6.9
구분	주업종 (면허)							
	토건	토목	건축	기타 및 무응답				
응답 수	38	4	8	8				
비율	65.5	6.9	13.8	13.8				
구분	응답 기업 상시 종업원 수							
	5~10명	10~30명	30~100명	100~300명	300명 이상			
응답 수	8	36	11	0	1			
비율	13.8	62.1	19.0	-	0.0			

- **응답 기업의 주업종은 토건이 38개(65.5%)로 가장 큰 비중을 차지하였고, 상시 종업원 수 규모별로는 10명 이상 30명 이하가 전체 응답 기업의 62.1%(36개)를 차지함.**

  - 주업종 비중은 토건에 이어 건축 8개(13.8%), 토목 4개(6.9%), 기타 및 무응답이 8개(13.8%)였음.
  - 상시 종업원 수는 30명 이상 100명 이하 11개(19%), 5명 이상 10명 이하 8개(13.8%) 순이며, 300명 이상인 기업도 1개 포함되어 1개 기업을 제외하면 모든 응답 기업은 중소기업에 해당함.
  
- **조사대상 현장의 공사 종류는 건축물이 24개(42.1%)로 가장 많았고, 상하수도 11개(19.3%), 도로 7개(12.3%), 교량과 항만·댐 각각 2개(3.5%), 터널/지하차도와 옹벽/절토사면이 각각 1개(1.8%) 순임(〈표 5〉 참조).**
  
- **공사비 규모는 100억원 이상 500억원 미만이 21개(38.2%)로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 품질관리 대상 공사의 등급은 초급(51.7%), 중급(43.1%)이 가장 많았음.**
  
- **조사를 통해 수집한 의견들은 품질관리 업무수행에 대한 영향요인 파악을 목적으로 응답현장의 품질관리 대상 공사 등급 및 공사금액 규모에 따라 구분하여 살펴보았음.**

  - 전체 응답 기업이 수행하는 사업 중 초급 품질관리 대상 공사가 절반을 차지함을 감안, 초급 품질관리 대상 공사와 중·고·특급 품질관리 대상 공사를 구분하여 응답 결과를 정리하였음.

〈표 5〉 설문조사 대상 현장 개요

(단위 : 개, %)

구분	조사대상 공사 종류							
	도로	교량	터널/지하차도	항만/댐	건축물	상하수도	옹벽/절토사면	기타
응답 수	7	2	1	2	24	11	1	9
비율	12.3	3.5	1.8	3.5	42.1	19.3	1.8	15.8
구분	조사대상 공사 공사비 규모							
	5억원 미만	5억~50억원	50억~100억원	100억~500억원	500억원 이상			
응답 수	3	16	13	21	2			
비율	5.5	29.1	23.6	38.2	3.6			
구분	조사대상 공사의 품질관리 구분							
	초급 품질관리	중급 품질관리	고급 품질관리	특급 품질관리				
응답 수	30	25	1	2				
비율	51.7	43.1	1.7	3.4				

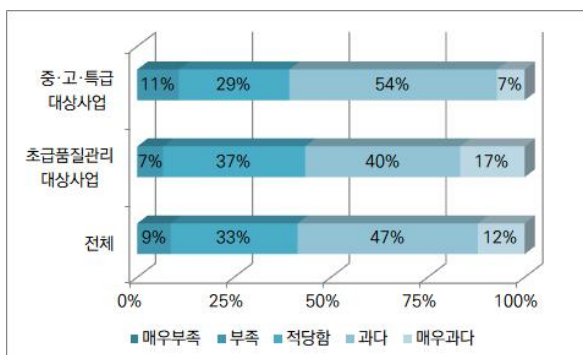
- 공사금액 규모에 따른 구분은 최소 3억 5,000만원에서 1,000억원까지의 응답 공사를 금액별 4분위로 구분하여 정리, 공사금액 규모에 따른 응답 결과의 차이 유무를 살펴봄.

  - 이에 따라 3억 5,000만원에서 18억원까지가 1분위, 20억~88억원이 2분위, 91억~170억원이 3분위, 180억~1,000억원이 4분위로 구분되었음.
  
- 응답 기업의 절반 이상은 현행 품질관리 시설 및 기술자 배치기준이 과다(매우 과다)한 것으로 인식하고 있으며, 이러한 경향은 중·고·특급 대상 공사에서 그리고 규모별로는 170억원 미만 공사에서 조금 더 높게 나타남(〈그림 1, 2〉 참조).

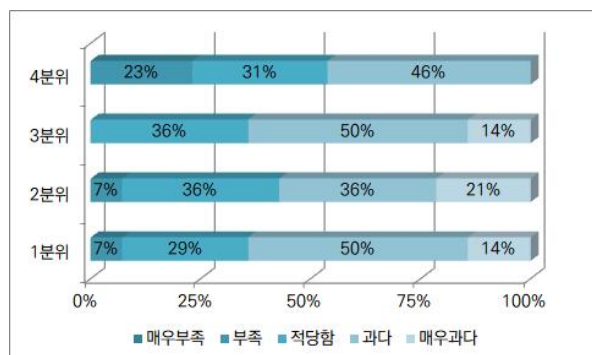
  - 전체 응답자의 59%가 현행 배치기준에 대해 ‘과다’ 또는 ‘매우 과다’를 선택했으며, 같은 응답을 선택한 초급 대상 공사는 57%, 중·고·특급 대상 공사는 61%로 나타남.
  - 공사금액 규모별로 ‘과다’ 또는 ‘매우 과다’를 응답한 비율은 1분위 64%, 2분위 57%, 3분위 64%이나, 4분위는 46%에 그쳐 180억원 이상 공사는 ‘부족’ 또는 ‘적당함’을 응답한 비율이 54%였음.
  - 현행 배치기준이 ‘매우 부족’하다고 응답한 경우는 없었음.
  
- 「건설기술진흥법」 시행규칙 [별표 5]에 근거한 공사 특성에 따른 시설 및 기술인 배치 규모의 조정이 이뤄진 현장은 약 10%에 불과하며, 미조정 사유로 ‘발주자 미승인’과 ‘업무량 및 효율성을 고려한 시공사 자체판단’의 비중은 비슷하게 나타남(〈그림 3, 4〉 참조).

  - 시공사 자체판단에 의한 미조정 현장은 초급 대상 사업 50%, 중·고·특급 대상 사업 40%이었음.
  - 공사금액별 ‘업무량 및 효율성을 고려한 시공사 자체판단’에 의한 미조정 현장은 1분위 46%, 2분위 58%, 3분위 31%, 4분위 50%였으며, 발주자의 비승인은 1분위 38%, 2분위 42%, 3분위 62%, 4분위 40%였음.

〈그림 1〉 품질관리 시설·기술인 배치기준 과소 여부 (품질관리대상 등급별)



〈그림 2〉 품질관리 시설·기술인 배치기준 과소 여부 (공사금액 규모별)

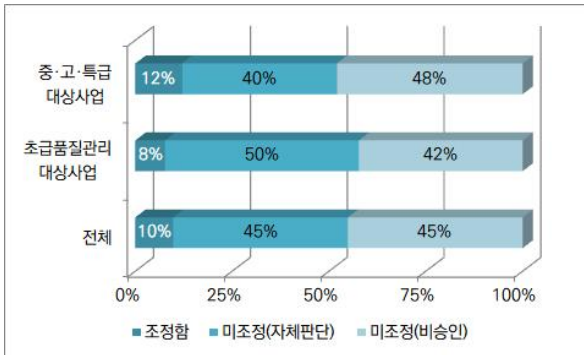


- 해당 결과는 발주자의 품질관리 시설 및 배치기술인 조정 승인 비율이 상당히 낮다는 점뿐만 아니라 대부분의 기업들이 업무수행을 위해 필요한 시설 및 배치기술인 규모에 대한 자체 검토를 수행하고 있음을 시사함.

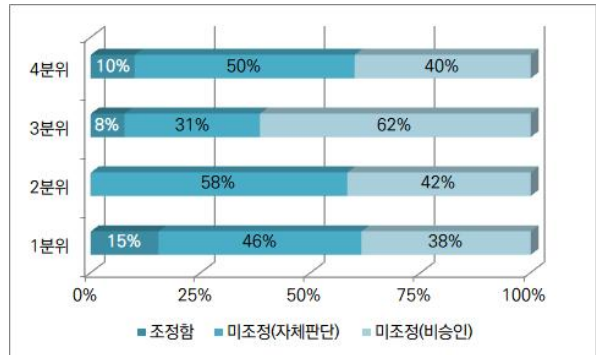
❑ 품질관리비가 사업비에 적정하게 계상된 공사는 전체의 33% 수준에 그치고 있으며, 과소 계상되거나 누락 또는 미계상된 비율도 상당한 것으로 조사되어 품질관리비의 적정 계상을 위한 노력도 필요함을 시사함(〈그림 5, 6〉 참조).

- 초급 품질관리 대상 공사 중 품질관리비가 규정대로 계상된 현장은 26%에 불과했으며, 공사금액 기준 1분위 사업의 경우 한 개의 사업도 규정대로 계상되지 않았음.

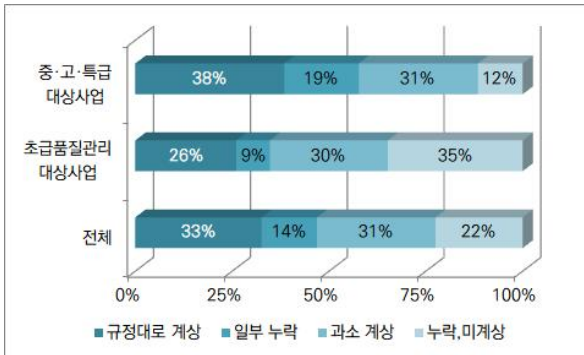
〈그림 3〉 품질관리자 배치 규모 조정 여부 (품질관리대상 등급별)



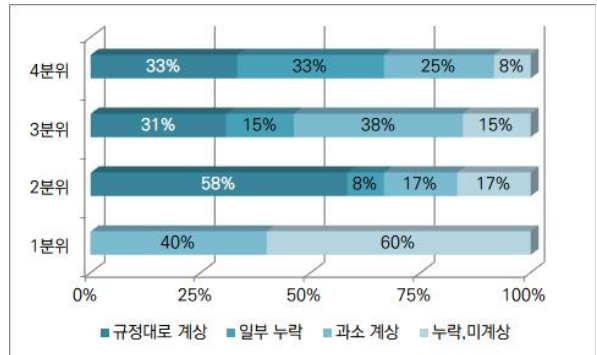
〈그림 4〉 품질관리자 배치 규모 조정 여부 (공사금액 규모별)



〈그림 5〉 품질관리비 적정 계상 여부 (품질관리대상 등급별)



〈그림 6〉 품질관리비 적정 계상 여부 (공사금액 규모별)

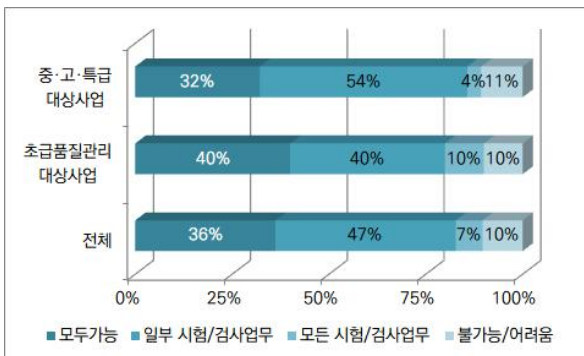


❑ 인접한 유사 공종의 현장을 통합한 품질관리 수행 가능 여부에 대해 응답자의 36%는 모든 품질관리 업무가, 47%는 일부 시험·검사업무가 통합 가능하며, 특히 공사금액 규

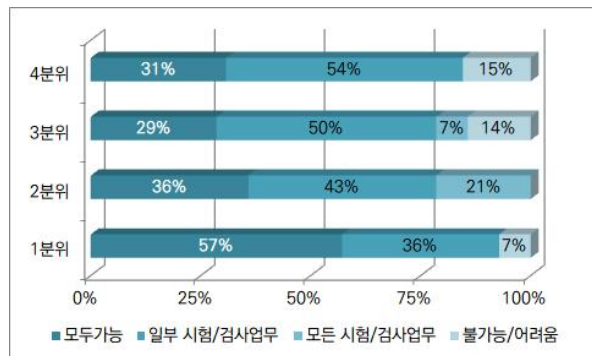
모가 작을수록 통합 가능하다는 의견의 비중이 높았음(〈그림 7, 8〉 참조).

- 모든 품질관리 업무(품질시험 및 검사, 품질관리)의 통합이 가능하다는 의견은 초급 대상 사업의 40%, 중·고·특급 대상 공사의 32%였으며, 일부 시험 및 검사업무의 통합이 가능하다는 의견은 초급 대상 공사의 40%, 중·고·특급 대상 공사의 54%로 나타남.
- 공사금액별로는 1분위 사업이 전체 업무의 통합관리 또는 일부 시험·검사업무의 통합관리 가능에 대한 의견 비중이 다른 분위 사업들보다 높게 나타남.

〈그림 7〉 통합 품질관리 시행가능 여부 (품질관리대상 등급별)



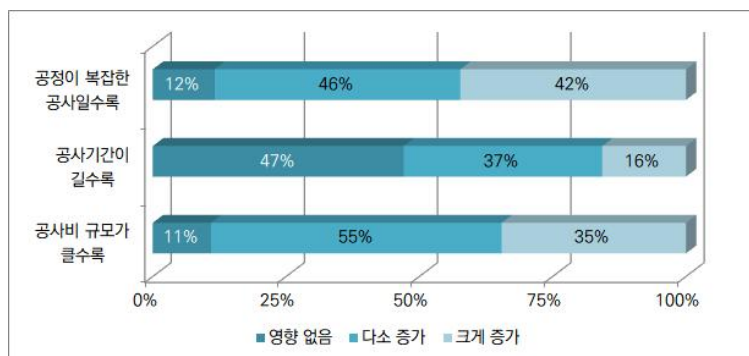
〈그림 8〉 통합 품질관리 시행가능 여부 (공사금액 규모별)



한편, 응답 기업들은 건설공사의 전반적인 품질관리 업무량에는 공사비 규모보다 공정의 복잡성이 더 큰 영향을 끼치는 것으로 평가하였음(〈그림 9〉 참조).

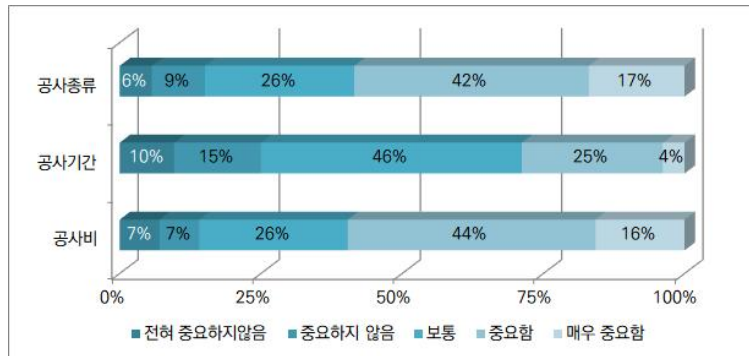
- 공사비 규모가 클수록 품질관리 업무량이 증가하는지에 대해 ‘다소 증가’ 55%, ‘크게 증가’ 35%, ‘영향 없음’ 11%로 응답하였음. 공정의 복잡성에 대해서는 ‘복잡할수록 다소 증가’ 46%, ‘크게 증가’ 42%, ‘영향 없음’ 12%로 응답하였으며, 상대적으로 공사기간의 영향은 적은 것으로 나타났음.

〈그림 9〉 건설공사 품질관리 업무량 증가 영향요인



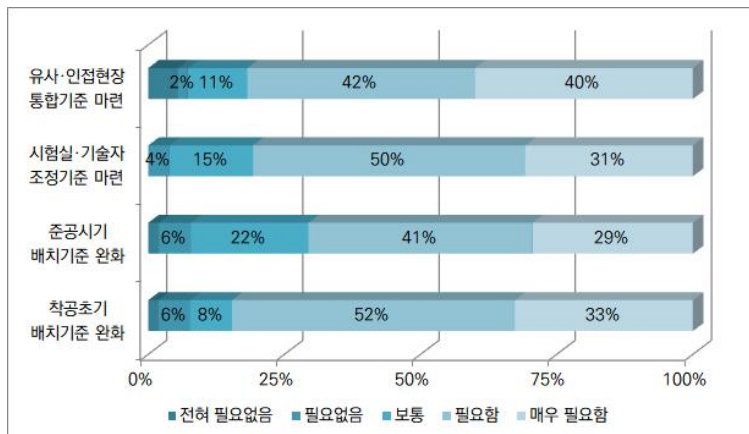
- 또한, 실제 현장의 품질관리 업무수행을 위한 시험시설 규모 및 관리인력 인원수를 판단함에 있어 응답 기업들은 공사비뿐만 아니라 공사 종류(도로, 교량, 철도, 터널, 건축물 등)를 중요하게 고려하고 있는 것으로 나타남(〈그림 10〉 참조).
  - 현장 품질관리를 위해 기업이 필요로 하는 시험시설 규모 및 기술인 인원의 판단에 공사비는 ‘매우 중요’ 16%, ‘중요’ 44%, 공사 종류는 ‘매우 중요’ 17%, ‘중요’ 42%로 응답해 두 요소의 중요도가 높은 것으로 조사되었음. 반면 공사기간은 ‘매우 중요’ 4%, ‘중요’ 25%로 비교적 낮은 중요도를 암시하였음.

〈그림 10〉 품질관리 시험시설 및 기술인 소요 판단을 위한 영향요인별 중요도



- 품질관리 배치기준의 개선 방향으로는 착공 초기 배치기준 완화, 유사·인접현장 통합관리 기준 마련, 시험실·배치기술인의 조정기준 마련에 대한 니즈가 높았음(〈그림 11〉 참조).
  - ‘필요함’ 또는 ‘매우 필요함’을 응답한 비중이 ‘착공 초기 배치기준 완화’ 85%, ‘유사·인접현장 통합 기준 마련’ 82%, ‘시험실·기술인 조정기준 마련’ 81%, ‘준공시기 배치기준 완화’ 70%로 조사됨.

〈그림 11〉 건설공사 품질관리 배치기준 개선 방향





## IV 해외 주요국 사례

### 1. 미국

#### (1) 연방정부의 공공공사 품질관리 제도

- 미국 연방법령은 공공공사의 품질관리에 있어 발주기관과 시공자의 업무 범위를 각각 품질보증과 품질관리로 구분하여 품질관리가 발주자와 시공자의 공동 책임임을 명시하고 있음.<sup>14)</sup>

  - 발주자의 품질보증(Quality Assurance)은 시설물의 품질요건 충족을 위해 필요한 계획적·체계적 조치로, 시공자의 품질관리(Quality Control)는 계약상 명시된 품질요건 충족을 위한 활동과 기능으로 각각 정의하고 있음.
  - 연방법령은 모든 발주기관이 ① 품질보증을 위해 필요한 표본추출 및 시험방법 규정, ② 미국도로교통협회(American Association of State Highway and Transportation, 이하 AASHTO) 또는 연방고속도로청(Federal Highway Administration, 이하 FHWA) 인증 시험실을 통한 품질시험 실시, ③ 품질시험 및 검사 전문인력의 자격요건 수립 등의 내용을 포함하는 품질관리 프로그램을 수립하고 운영하도록 정하고 있음.
- 이에 따라 품질관리 업무수행 과정에서 품질승인(Acceptance) 및 확인(Verification)을 위한 시험 및 검사에 참여하는 기술자는 발주자와 시공자 모두 일정 자격을 갖춘 전문 인력이 수행해야 함을 명시하고 있음.<sup>15)</sup>
- 미교통국(U.S. Department of Transportation, 이하 USDOT)은 ‘연방 고속도로 도로 및 교량 건설 표준시방서<sup>16)</sup>’를 통해 시공자의 품질관리 기술자의 자격요건을 역할에 따라 구체적으로 제시하고 있으며, 기존사업 수행경력을 위주로 규정함(〈표 6〉 참조).

  - 품질관리 책임자는 1년 이상의 유사 공사 품질관리 경력이 있어야 하며, 추가적으로 사업관리·감독 경력 2년 이상, 현장기술자 경력 3년 이상, 또는 국립공학기술자협회(National Institute for Certification in Engineering Technologies, 이하 NICET) Level III 자격을 보유해야 함.

14) Code of Federal Regulation(CFR) Title 23: Highways, §637: Construction Inspection and Approval, Subpart B: Quality Assurance Procedures for Construction.

15) Code of Federal Regulation(CFR) Title 23: Highways, §637: Construction Inspection and Approval, Section 637.209 Laboratory and Sampling and Testing Personnel Qualifications.

16) U.S. Department of Transportation(2014) Standard Specification for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects, Section 153. Contractor Quality Control.

- 품질검사 기술자는 2년 이상의 품질관리 경력을 보유해야 하며, 품질시험 기술자는 1년 이상의 품질 시험 경력을 갖추고 추가적으로 NICET Level II 또는 동등 자격을 보유해야 함.

〈표 6〉 미교통국(USDOT)의 시공자 품질관리 기술자 요건

구분		경력 및 자격 요구사항	
품질관리 책임자 (Quality Control Manager)	정규 현장직	경력	품질관리 1년 이상 경력
		추가요건	사업관리·감독 2년 이상 경력 또는 현장기술자 3년 이상 경력 또는 NICET Level III 및 동등 자격 소지자
	비상근 현장직	경력	시공 및 품질관리 2년 이상 경력
품질검사 기술자(Inspector)		경력	품질관리 2년 이상 경력
		추가요건	-
품질시험 기술자(Tester)		경력	품질시험 1년 이상 경력
		추가요건	NICET Level II 및 동등 자격 또는 지역(Regional) 관련 자격 또는 AASHTO 인증 연구소 경력 1년 이상

주 : NICET(국립공학기술자협회), AASHTO(미국도로교통협회).

- 기술자 요건은 품질관리 책임자와 품질검사자, 품질시험자의 요건을 구분하고 있으며, 일부 자격증을 요구하는 경우도 있으나 관련 경력으로 대체 가능하며, 배치할 인원을 규정하지는 않음.

- 품질관리 기술자 요건을 제시함에 있어 품질관리 책임자(정규/비상근직), 품질검사 기술자, 품질시험 기술자의 요건을 구분한 것은 하나의 현장에 각 담당자가 1인 이상 배치되어야 한다는 것을 의미하지는 않음.
- 다만 수력발전 등 일부 사업의 경우 예외적으로 품질시험 및 검사를 담당하는 기술자는 시공 등 다른 업무를 중복 수행할 수 없음을 규정하고 있음.<sup>17)</sup>

- 또한 연방조달 규정은 시공자의 품질관리 업무수행 및 발주자에 대한 품질시험 및 검사결과 보고, 자료 제출의 의무를 규정하고 있으며<sup>18)</sup>, 시공자의 품질관리 업무수행계획서에 포함되어야 하는 항목은 다음과 같음.

- ① 품질시험 및 검사대상 자재, 시험 및 검사방법과 장소, ② 시험 및 검사 절차, ③ 시험 및 검사

17) Title 18: Conservation of Power and Water Resources, Part 12: Safety of Water Power Projects and Project Works, Subpart E: Other Responsibilities of Applicants or Licensee, §12.40: Quality Control Programs

18) Code of Federal Regulation(CFR) Title 48: Federal Acquisition Regulation, §52: Solicitation Provisions and Contract Clauses, Section 52.246.12: Inspection of Construction.

결과의 기록, ④ 품질관리 기술자 정보, 관련 경력 및 자격, ⑤ 관련 공정을 담당하는 하도급 또는 벤더 기업정보로 구성되어야 함.

## (2) 주요 발주기관의 품질관리 운영 지침

■ 연방사업의 발주 및 연방재정 지원사업을 담당하는 FHWA는 ‘시공자 품질관리계획 및 지침(Contractor Quality Control Plans, Contractor Guidelines)’을 통해 건설공사를 수행하는 시공자의 판단에 따라 품질관리 담당자의 자격 및 배치 규모를 결정할 수 있음을 명시하고 있음.<sup>19)</sup>

- 시공자가 품질관리를 수행할 수 있는 인력을 보유하고 있는 경우 해당 인력을 별도로 확보하기보다 공사 수행조직 내에서(Combined Staffs) 수행하도록 권장하고 있음.
- 물론 필요한 경우 전문성을 고려해 별도의 품질관리자를 고용할 수 있음. 또한, 하도급 계약을 통한 품질시험 업체 고용도 허용되며, 시험 및 검사, 보고 방법은 개별 사업의 계약에 따르도록 함.
- 발전 및 수자원 분야 등 일부 공사는 해당 발주기관에서 별도로 지정하는 품질관리 자격증 및 요구 사항을 충족해야 할 수 있음을 명시함.

■ FHWA의 품질관리계획 및 지침에 규정한 시공자가 제출해야 하는 품질관리계획은 다음 사항을 반드시 포함하도록 하고 있음. 특이사항은 품질관리 기술자의 수행역량은 계약상 별도로 요구하지 않는 경우 시공자가 자체적으로 판단하도록 하고 있음.

- ① 품질관리 조직의 구성(Separate Quality Staff, Combined Staff), ② 품질시험 및 관리 절차, ③ 품질검사 및 관리 절차, ④ 품질관리 대상 공정의 구분, ⑤ 품질관리 업무 담당 인력의 지정 및 수행업무, 품질시험 및 검사 장소와 방법, ⑥ 협력업체, 공급업체, 벤더의 품질관리계획, ⑦ 품질관리 업무의 기록관리, ⑧ 품질관리 담당 기술자의 수행역량 검증(Personnel Qualifications)
- 단 품질관리 담당 기술자의 수행역량 검증은 발주기관이 계약에서 별도로 요구하지 않는 경우 시공자가 자체적으로 판단하며, 품질시험 및 검사 절차는 준비(Preparatory), 착공(Start-up), 시공(Production)의 세 단계로 구분하여 작성, 제출해야 함을 규정하고 있음.

■ FHWA의 입찰평가 체크리스트 중 품질관리계획 부분을 보면 품질관리 대상 항목(Bid Item)마다 관련 품질관리 업무, 담당 인력 및 품질관리 방법(장소, 방법, 빈도 등)이 단계별로 적절하게 제시되었는지를 평가하고 있음(<그림 12> 참조).

19) Federal Highway Administration(1998) Contractor Quality Control Plans, Contractor Guidelines, and Example Quality Control Plan.

〈그림 12〉 FHWA의 입찰평가 체크리스트 - 품질관리계획 부문

CONTRACTOR QUALITY CONTROL PLAN CHECKLIST  
 Work Feature:  
 Bid items associated with the work:  
 Is a WFLHD 470 required for this feature of work?      Yes      No

WFLHD FORM 471CHKLST

	QC TASKS	QC Plan Activity Considerations			Narrative guidance of quality control tasks
		Who? will accomplish the task	What? Will be done to accomplish the task	When, where and frequency will the task be accomplished?	
PREPARATORY QC TASK	Independently and with contractor staff review contract requirements plans and specifications.				Assign QC individuals to be fully knowledgeable of the contract requirements. Use this individual to act as a resource for project staff to assist in determining requirements of the work. Knowledge of requirements will improve decision making for project staff allowing maximum performance and efficiency in completing work requirements.
PREPARATORY QC TASK	Review construction staking to assure accuracy and sufficiency at each stage of construction.				Completing a systematic check on construction staking to ensure sufficiency and accuracy can save costly delays and expensive rework because of inaccurate survey. Develop a cross check method to ensure that layout and staking is correct and appropriate for the work. Develop an understandings of the information that will be conveyed by the staking.
PREPARATORY QC TASK	Complete operational work plan. Provide brief written narrative of the work activity describing methods, locations, crews, equipment and processes that will be used to complete the work.				Developing a work plan ahead of time is key to efficient performance. Sharing that knowledge in written form is instrumental in obtaining cost efficient performance. Sudden changes in work plan and methods due to oversight of essential requirements can be fatal to cost efficiency.
START UP QC TASK	Conduct pre-work meeting. Review contract requirements jointly with construction crew, foremen and FHWA personnel prior to beginning work.				Keeping the crew and the FHWA staff informed of methods, special considerations and expectations developed in the operational workplan is critical to a successful operation. Good communication should lessen misunderstood job requirements, inefficiency and re-work.
PRODUCTION QC TASK	Verify that the ongoing construction will result in the end product meeting the contract requirements. Verify by inspecting, measuring and testing.				Self inspection of initial, production and followup work phases should be defined to ensure that work is meeting requirements as it is performed. This is an essential part of quality control to verify that the product meets contract requirements. It should include visual inspections, verification measurements and testing. When deficiencies are found, establish criteria for preventing recurrences.

<p style="text-align: center;">Development Review</p> Consider the above qc tasks and activities in the development of quality control plans  Contractor Quality Control Manager Approval _____ Date _____	<p style="text-align: center;">Post Work Evaluation</p> Consider effectiveness of QC plan, operations and documentation on the outcomes of quality and cost to improve processes, planning and cost effectiveness for future work.  Item completed Date _____
---	--

❖ 캘리포니아주 교통국(California Department of Transportation, 이하 Caltrans)은 품질관리 매뉴얼을 통해 발주자의 품질보증 업무와 시공자의 품질관리 업무를 구분하여 제시하고, 시공자의 품질관리 수행계획에 시험 및 검사시설의 인증서, 품질관리자의 자격 등도 명시하도록 하고 있음.<sup>20)</sup>

- 이는 공사 특성에 따른 업무수행의 전문성을 판단하기 위한 참고자료로 활용되며, 별도로 계약에서 규정하지 않는 한 품질관리 인력의 자격 또는 배치 인원수를 정하지 않음.

❖ Caltrans가 규정한 시공자의 품질관리계획에 포함되어야 하는 사항은 다음과 같음.

- 계약 요구 사항에 따른 시공기업, 전문건설기업, 공급기업, 시험시설 관련 현장 내부 및 외부의 업무 수행 계획, 품질관리계획, 방법, 검사 보고서 및 배치기술자의 자격사항 등을 포함하는 문서관리 계

20) California Department of Transportation (2015) Construction Quality Assurance Program Manual.

획, 품질 요구수준 미달성 자재 및 작업의 진단 및 관리 방법, 교육훈련 계획 등이 포함됨.

- 주요 공공 발주자에 속하는 미 육군 공병단(U.S. Army Corps of Engineers)과 해군 건설사령부(U.S. Naval Facilities Engineering Command) 역시 각 기관의 발주공사 품질관리에 있어 연방고속도로청 및 교통국과 유사한 규정을 보유, 운영하고 있음.<sup>21)</sup>

- 공사를 수행하는 시공자가 공사 특성에 따라 전문성을 갖춘 품질관리 책임자를 배치할 것을 규정하고 있으나, 품질관리 기술자의 자격 또는 인원에 대한 규정은 제시되지 않음.

## 2. 싱가포르

- 싱가포르의 건설공사 품질관리와 이를 위한 시공자의 의무는 ‘공공 건설공사계약 표준 조건(Public Sector Standards Conditions of Contract for Construction Works)’에 규정되어 있음.<sup>22)</sup>

- 품질관리 시설 및 건설기술인 배치 소요비용이 사업비에 계상되는 국내와 달리 싱가포르는 별도 계약에서 명시하지 않는 경우 품질시험을 위한 표본 비용 등은 시공자가 부담하도록 정하고 있음.

- 해당 표준조건은 공사를 수행하는 시공자가 품질시험을 위한 측정, 시험, 검사 등에 필요한 설비, 자재, 인력 등을 모두 조달해야 한다고 정하고 있음.

- 그러나 동 표준조건은 품질관리를 위해 시공자가 투입해야 하는 시설의 규모나 인원의 자격, 인원수 등을 규정하지는 않고 있으며, 품질 관련 기술지도를 수행하는 현장 상주 감리인력에 한해서 구체적인 인원 및 자격을 규정하고 있음.

- 싱가포르는 설계감리와 시공감리를 구분하고 있으며 시공감리가 품질·시공·안전관리 기술지도를 수행하는데, 감리 중 현장에 상주하는 기술자(Qualified Site Supervisor, QSS) 인원에 대해서만 공사 금액에 따라 최소 인원을 규정하고 있음(표 8) 참조).

21) U.S. Army Corps Engineers Professional Development Support Center & U.S. Naval Facilities Engineering Command(2019) Construction Quality Management for Contractors.

22) Building and Construction Authority(2014) Public Sector Standards Conditions of Contract for Construction Works.

〈표 7〉 싱가포르의 공사금액별 현장상주 감리(QSS)의 최소 인원 규정

공사금액	구조, 지반 분야 최소 QSS 인원
\$7.5 million ~ \$15 million	1 RTO
\$15 million ~ \$30 million	1 RE
\$30 million ~ \$75 million	1 RE, 1 RTO
\$75 million ~ \$150 million	1 RE, 2 RTO
\$150 million ~	2 RE, 3 RTO

주 : RE(Resident Engineer), RTO(Resident Technical Officer).

### 3. 해외 주요국 사례의 시사점

- 미국과 싱가포르의 공공 발주기관들은 국내와 마찬가지로 건설공사 품질관리를 위한 시공자의 중요한 역할을 인지하고, 상세한 품질관리계획의 수립, 품질시험 및 검사, 품질관리 업무 수행내용 등을 규정하고 있음.
- 그러나 사례조사에서 나타난 대부분의 해외 발주기관은 품질관리 기술자의 자격이나 배치 인원 결정 등에 대해서는 시공자의 자율성을 인정하고 있음.

  - 미국 USDOT의 경우 품질관리에 투입되는 기술자를 책임자, 기술자 등으로 구분하고 업무수행에 적합한 경력 및 자격 요구 사항을 구체적으로 정의하고 있으나, 배치 인원을 규정하지는 않음.
  - 시공자가 보유한 품질관리 체계, 공사 수행을 위해 수립한 품질관리계획 및 절차, 품질관리 업무를 수행하는 기술자가 발주자의 요구 사항 및 해당 공사 특성에 부합하는지를 평가하는 데에 주력함.
  - 국내도 공사 특성과 시공자 역량을 고려한 품질관리 수행 체계를 마련해 업무 및 인력 관리의 비효율을 개선할 필요가 있음.
- 또한 미국 연방정부 및 교통국 등은 품질관리를 위한 발주자와 시공자의 책임을 명시하여 발주자와 시공자의 상호 보완적인 품질관리의 필요성을 강조하고 있음.

  - 발주자의 품질관리 프로그램 마련 및 자체 시험·검사 방법을 규정하고 품질관리 업무를 담당하는 발주자와 시공자 모두 일정 자격을 갖춘 전문 인력의 수행 필요성을 강조하는 등 우리나라 제도와 비교해 발주자의 역할과 책임을 강조하는 양상을 보임.

## V 제도 개선 방향

- 건설공사의 품질관리를 위한 소요시설 및 인력은 건설공사의 공종, 규모, 자재, 프로세스의 복잡성 등 공사의 특성과 시공자 및 배치 기술인의 수행능력 등을 종합적으로 고려해야 하나, 현행 제도는 공사금액 또는 연면적에 따라서만 구분하고 있음.
- 또한 제도적으로 인접한 유사 공종의 복수 공사에 대해 통합 품질시험 및 검사가 허용되어 있으며, 공사 수행여건 및 품질관리 업무 대행의 정도에 따라 품질시험 시설 규모와 기술인 배치 인원의 조정이 허용되어 있으나, 불분명한 기준으로 드문 실정임.
  - 건설공사 필수 배치 인원인 현장대리인과 안전관리자의 경우 통합관리 또는 특정 시점의 배치 인원 감축 등을 허용하고 있으며, 공사금액, 현장 위치, 감축 허용 시기 등을 구체적으로 제시하고 있음.
- 상기와 같은 문제점 해소를 위해 건설공사 품질 통합관리의 기준 명확화, 관리 시설 및 건설기술인 배치 규정의 현실화 등 개선 방안을 다음과 같이 제시함.

### 1. 인접 지역에 위치한 유사 공사의 통합 품질관리 허용

- 우선, 초급 품질관리 대상 공사의 경우 인접 지역에 위치한 유사 공종의 공사에 대해 배치기술인을 포함하는 통합 품질관리 허용을 검토할 필요가 있음.
  - 공공공사 수행 기업을 대상으로 한 설문조사에서도 소규모 공사의 경우 배치기준이 과도하다는 의견이 많았으며, 유사 인접 현장을 대상으로 한 통합 품질관리가 가능하다는 응답률도 높게 나타남.
- 현장의 시공관리 업무를 총괄하는 현장대리인의 경우 소규모 공사에 한해 3개 또는 2개 현장에 중복 배치하여 통합관리를 허용하고 있으며<sup>23)</sup>, 공사예정금액 및 인접 정도의 구체적인 기준을 제시하고 있어 이를 참조할 필요가 있음.
  - 3억원 미만의 동일 시·군 관할 또는 관할 시·군이 상이하더라도 인접한 지역에서 시행되는 동일 종류의 공사는 3개의 공사현장에 1명의 건설기술인을 배치할 수 있으며, 3억원 이상 5억원 미만 공사의 경우 2개 현장까지 중복 배치가 가능함.

23) 「건설산업기본법」 시행령 제35조(건설기술인의 현장 배치기준 등) 제3항.

■ 건설현장에 배치되는 안전관리자의 경우에도 중복 배치기준이 마련되어 있는데, 「산업안전보건법」 시행령은 120억원 미만(토목공사의 경우 150억원 미만)의 인접한 소규모 현장에 공동의 안전관리자를 선임할 수 있도록 허용하고 있음.

- 인접 현장의 판단 기준은 동일 시·군·구 내 또는 15km 이내의 같은 사업주가 경영하는 현장으로 구체적으로 제시됨. 안전관리자의 중복 배치기준과 같이 동일 시·군·구 또는 사업장 간의 경계를 기준으로 특정 거리 이내의 공사를 대상으로 통합 품질관리를 허용하는 방안을 검토할 필요가 있음.

「건설산업기본법」 시행령 [시행 2019.3.26]

제35조(건설기술인의 현장 배치기준 등) ① 법 제40조제1항에 따라 건설공사의 현장에 배치하여야 하는 건설기술인은 해당 공사의 공종에 상응하는 건설기술인이어야 하며, 해당 건설공사의 착수와 동시에 배치하여야 한다.

② 법 제40조제1항에 따른 건설기술인의 배치는 별표 5의 공사예정금액의 규모별 건설기술인 배치기준에 따라야 한다. 다만, 건설공사의 시공기술상 특성을 감안하여 도급계약 당사자 간의 합의에 따라 공사현장에 배치해야 할 건설기술인의 자격종목·등급 또는 인원수를 따로 정한 때에는 그에 따른다.

③ 건설사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사에 대하여는 공사품질 및 안전에 지장이 없는 범위에서 발주자의 승낙을 받아 1명의 건설기술인을 3개의 건설공사현장에 배치할 수 있다. 다만, 공사예정금액 3억원 이상 5억원 미만의 동일한 종류의 공사로서 제1호 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 2개의 건설공사현장까지 배치할 수 있다.

1. 공사예정금액 3억원 미만의 동일한 종류의 공사로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사

가. 동일한 시(특별시, 광역시 및 특별자치시를 포함한다)·군의 관할지역에서 시행되는 공사. 다만, 제주특별자치도의 경우 제주특별자치도의 관할지역에서 시행되는 공사를 말한다.

나. 시(특별시, 광역시 및 특별자치시를 포함한다)·군을 달리하는 인접한 지역에서 시행되는 공사로서 발주자가 시공관리 기타 기술상 관리에 지장이 없다고 인정하는 공사

2. 이미 시공 중에 있는 공사의 현장에서 새로이 행하여지는 동일한 종류의 공사 (후략)

「산업안전보건법」 시행령 [시행 2020.1.16]

제16조(안전관리자의 선임 등) ① 법 제17조제1항에 따라 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류와 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법은 별표 3과 같다. (중 략)

④ 제1항에도 불구하고 같은 사업주가 경영하는 둘 이상의 사업장이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 둘 이상의 사업장에 1명의 안전관리자를 공동으로 둘 수 있다. 이 경우 해당 사업장의 상시근로자 수의 합계는 300명 이내[건설업의 경우에는 공사금액의 합계가 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1의 종합공사를 시공하는 업종의 건설업종란 제1호에 따른 토목공사업의 경우에는 150억원) 이내]이어야 한다.

1. 같은 시·군·구(자치구를 말한다) 지역에 소재하는 경우

2. 사업장 간의 경계를 기준으로 15킬로미터 이내에 소재하는 경우 (후략)



## 2. 품질관리 기술인 배치 규정의 현실화

- 초급 품질관리 대상 공사를 제외한 나머지 등급의 품질관리 대상 공사에 대해 공사현장의 투입 장비·자재가 비교적 적은 착공 초기와 준공 임박 시점에 대해서는 일시적인 품질관리 건설기술인 배치 완화를 검토할 필요가 있음.

  - 설문조사 응답 기업 중 품질관리자 배치 규모를 ‘품질관리 업무량 및 효율성을 위한 시공사 자체 판단’으로 미조정된 비율이 전체의 45%를 차지한 점을 감안할 때 건설기업들은 적절한 품질관리 업무 수행을 위한 노력을 기울이고 있는 것으로 판단할 수 있음.
  - 배치 완화 허용시점은 안전관리자의 배치 완화기준인 공사기간 전·후 15%에 해당되는 기간(전체 공사기간의 0~15%, 85~100%에 해당되는 기간)을 참조하는 것이 바람직함. 다만 배치 품질관리자 인원이 1명인 초급 품질관리 대상 공사는 완화 대상에는 포함하지 않는 것이 적합함.
  
- 일시적 배치 완화와 관련해서는 안전관리자 배치기준을 참조할 필요가 있는데, 안전관리자의 배치기준은 공사금액 규모에 따라 세분화되어 있으며, 전체 공사기간 중 장비 및 자재의 투입이 적은 착공 및 준공 시점의 안전관리자 감축 배치를 허용하고 있음 (〈표 8〉 참조).

  - 공사금액이 증가함에 따라 배치되어야 하는 안전관리자의 수는 1명 이상에서 11명 이상까지로 규정되어 있으며, 공사금액이 1조원 이상인 경우 2,000억원 증가시마다, 2조원 이상인 경우 3,000억원 증가시마다 안전관리자를 증원 배치하도록 규정함.
  - 공사금액이 800억원 이상인 경우 공사기간 전·후 15%에 해당되는 기간(전체 공사기간의 0~15%, 85~100%에 해당되는 착공 및 준공 시점의 기간)에 대해서는 규정된 배치기준의 약 절반에 해당되는 인원 배치를 허용하고 있음.
  
- 또한, 품질관리 등급 대상 공사의 구분 및 품질관리 시험시설 규모, 배치기술자 최소 인원 등은 공사 종류, 프로세스의 복잡성, 투입 자재 및 장비 등 공사의 특성을 고려할 수 있는 방향으로 전환할 필요가 있음.

  - 발주 이전의 추정가격(설계가격) 산정 및 검토 단계에서 해당 공사의 공종 및 복잡성, 투입 자재의 종류, 물량 등을 복합적으로 고려하여 합리적인 품질관리 등급 제시 및 이에 따른 적절한 시험시설 규모와 배치기술자 인원을 결정하도록 해야 함.

〈표 8〉 「산업안전보건법」 시행령상 건설업의 안전관리자 배치기준

공사금액 규모	안전관리자 수	공사기간 전·후 15% 배치 인원
50억원 이상 120억원 미만 (토목공사업의 경우 150억원 미만)	1명 이상	1명 이상
120억원 이상 (토목공사업 : 150억원 이상) 800억원 미만	1명 이상	1명 이상
800억원 이상 1,500억원 미만	2명 이상	1명 이상
1,500억원 이상 2,200억원 미만	3명 이상	2명 이상
2,200억원 이상 3,000억원 미만	4명 이상	2명 이상
3,000억원 이상 3,900억원 미만	5명 이상	3명 이상 (자격자 1명 이상)
3,900억원 이상 4,900억원 미만	6명 이상	3명 이상 (자격자 1명 이상)
4,900억원 이상 6,000억원 미만	7명 이상	4명 이상 (자격자 2명 이상)
6,000억원 이상 7,200억원 미만	8명 이상	4명 이상 (자격자 2명 이상)
7,200억원 이상 8,500억원 미만	9명 이상	5명 이상 (자격자 3명 이상)
8,500억원 이상 1조원 미만	10명 이상	5명 이상 (자격자 3명 이상)
1조원 이상	11명 이상 - 매 2,000억원 증가시 1명 추가 - 2조원부터 3,000억원 증가시 1명 추가	선임대상 안전관리자 1/2 이상 (자격자 3명)

자료 : 「산업안전보건법」 시행령 [별표 3] 안전관리자를 두어야 하는 사업의 종류, 사업장의 상시근로자 수, 안전관리자의 수 및 선임방법(동법 제16조 제1항 관련).

❖ 마지막으로, 건설공사 품질관리에 있어 발주자의 역할과 책임을 강화하는 한편, 품질 관리계획의 수립 및 수행을 위한 시공자의 자율성을 높이는 방향으로의 전환을 장기적으로 검토할 필요가 있음.

- 시공자의 품질관리계획 및 수행인력의 배치, 품질관리 업무의 수행이 공사 특성과 수행 여건, 계약상 명시된 발주자 요구 조건에 충족된다고 판단될 경우, 구체적인 시험시설의 마련과 운용, 배치 인원 등은 시공자의 재량에 따라 결정할 수 있도록 하는 것이 바람직함.

박희대(부연구위원 · hpark@cerik.re.kr)