

부실공사 원인과 예방대책에 대한 건설인들의 인식조사



이슬기 광운대학교 건축공학과 조교수, sklee@kw.ac.kr

1. 설문조사 개요

건설현장에서의 붕괴사고와 건설하자와 관련된 여러 불미스러운 일들이 이어지고 있어 건설에 대한 이미지가 실추되고 있다. 건설현장에서 일어날 수 없는 일들이 연속해서 발생되고 있지만, 이러한 사태의 원인 중에는 현실적으로 불가피한 측면이 포함되어 있다는 의견도 있다. 즉 앞으로도 계속 이러한 붕괴사고가 일어날 수 있다는 가능성을 배제하기 어려운 현실이다. 이에 한국건설관리학회 부실공사예방 TF 위원회에서는 부실사고들이 발생할 수밖에 없었던 드러난 원인과 함께 숨겨진 원인을 파악하고 예방대책을 제안하고

자 한다.

한국건설관리학회 부실공사예방 TF 위원회에서는 2차례 걸친 회의를 통해 부실공사는 완성도가 낮은 설계도면(부실설계), 공사관리 미흡(부실시공), 설계·시공 검토 미흡(부실검토), 발주자와 인허가 관리·감독기관의 검토 미흡, 그리고 건설산업 전반의 환경 등 총체적인 부실로 인한 결과인 것으로 진단하였다. 또한, 이러한 현상이 발생하게 된 근본적인 원인으로 다음 <표 1>과 같이 41개의 부실공사 원인을 도출하였으며, 이러한 원인이 발생하는 것을 방지하기 위한 대책으로 21개의 예방대책을 도출하였다.

표 1. 부실공사의 원인 및 예방대책

구분		원인 및 대책
부실공사 원인	부실설계의 원인	경제성을 지나치게 강조한 설계
		설계도서 검토가 미흡함(검토횟수/검토역량 미흡)
		설계자의 기술 및 관리역량 부족
		설계자의 전문가적 태도와 책임감, 윤리의식 부족
		설계기간 부족(설계기간 지연에 따른 보상 부재)
		설계대가 낮음(가격위주 업체선정)
		설계단계 참여자간 체계적 관리시스템 미흡
		설계자의 시공에 대한 이해도 낮음
		다양한 전문가의 설계참여 미흡
		다단계 설계 하도급 구조
		설계하자 예방을 위한 설계기준 미흡
		설계하자 및 오류에 대한 설계 참여자 간 책임소재 불명확
		부실시공의 원인
	숙련 기능인력 부족 및 고령화	
	외국인 기능인력 증가 및 관리체계 미흡	
	시공자의 전문가적 태도와 책임감, 윤리의식 부족	
	시공자의 기술 및 관리역량 부족	
	저가 하도급 및 불법 하도급	

구분		원인 및 대책
부실공사 원인	부실시공의 원인	공사기간 부족(각종 외부요인으로 공기지연 발생)
		공사비 낮음(가격위주 업체선정)
		시공자 소속 구조전문가 참여 미흡
		시공자의 자체 품질관리체계 미흡(SO 9001시스템의 형식적 운영)
		레미콘 품질관리 부실
	부실감리의 원인	감리원 고령화
		현장 상주 감리인원 부족(과도한 서류업무 등)
		시공자-감리자 간 역할-책임-권한 불합리
		감리를 위한 시간 부족
		감리대가 낮음(가격위주 업체선정)
		감리원 저임금
		감리원 현장배치기준 불합리
		감리자의 전문가적 태도와 책임감, 윤리의식 부족
		감리자의 기술 및 관리역량 부족
		감리자 소속 구조전문가 참여 미흡
	건축구조기술사의 구조안전확인 업무와 감리원 업무 협업체계 미흡	
	발주자관련 원인	발주자의 전문가적 태도와 책임감, 윤리의식 부족
		발주자의 설계 및 시공에 대한 이해도와 사업관리 역량 부족
발주자의 역할, 책임, 권한 설정 불합리		
관리체계의 형식적 운영 또는 부실 운영		
관리업무 중복, 불필요한 업무 등으로 인한 관리업무의 비효율성		
인허가 및 관리·감독기관 관련 원인	인허가 과정에서의 설계도서 검토 기능 미흡	
	관리·감독 기관의 형식적 업무 수행	
환경적 원인	현장의 품질검측을 전담하는 검측원(Inspector) 기능 부재	
	발주기관, 관리·감독기관, 설계자, 시공자, 감리자 간 역할, 책임, 권한 설정 불합리	
	건설기술인등급제도의 실효성 부실 또는 부재	
	건설기술인 재교육 부실	
	청탁, 봐주기, 나눠먹기 등 후진적 관행 팽배	
	계약 불이행에 대한 처벌 미흡	
부실공사 예방대책	설계정보의 정확성/적시성/책임성 확보	공사착공 이후 발생하는 설계변경 및 검토에 대한 대가 지급체계 마련
		시공상세도면 작성 세부 지침 마련
		구조계산과 구조설계도면작성에 대한 책임시스템 도입
		건설공정에 따른 시공상세도면 출도 일정 사전 확정 및 준수 의무화(도면출도 및 확정 전 시공금지)
		시공상세도면 검토 및 확인에 대한 현장대리인(현장소장)의 책임 명확화
		기술지원기술인(비상주감리)에 구조전문가 투입 강화 및 구조설계도서 검토 의무화
	검토/검측 시스템의 효율성 및 효과성 강화	설계-시공 전 과정에 걸쳐 검토/검측 단계를 더 촘촘히 강화
		부실시공에 대한 감리자의 권한 강화
		검측감리(inspection) 기능강화(적정기술수준 및 인력투입기준 등)
		구조 관련 하자/오류에 대한 현장 검측 및 모니터링 시스템 강화
	참여기술자 역량 강화	발주자, 관리·감독기관 요구업무 효율화(문서작업 최소화 등)
		건설산업에 우수인력 유입강화를 위한 조치(처우 및 업무환경개선 등)
		직업윤리교육 강화
	처벌 강화	기술 중심의 업체평가시스템으로 개선
설계도서작성 및 현장검측 등과 관련한 재교육 강화		
외국인 인력 관리 강화	사고 기업에 대해 회생이 불가능한 수준의 강력한 경제적 제재	
	부실/무능 건설기술인 퇴출제도 강화	
디지털 기술 활용	현장참여 외국인 근로자 실명제(외국인 근로자 관리체계 강화)	
	외국인 기능인력의 역량관리 및 자격관리체계 구축	
디지털 기술 활용	건설사업 단계별 디지털 기술의 적극적 도입	
	주요공종 CCTV, 바디캠 등 참여자 정보 기록 강제화	

표 2. 응답자 특성

업종	응답자수	응답비율
설계	18	5.2%
시공	46	12.6%
CM/감리	197	54.1%
학계/연구계	73	20.1%
기타	29	8.0%
합계	363	100%

부실공사예방 TF 위원회가 도출한 부실공사의 원인과 예방 대책들에 대해 건설인들의 의견을 수렴하기 위해 부실공사 원인의 심각한 정도와 예방대책에 대한 효과성을 5점 리커트 척도(Likert scale)로 측정하였다. 설문조사는 2023년 9월 1일부터 2023년 9월 8일까지 7일에 걸쳐 온라인 설문 플랫폼을 통해 이루어졌으며, 총 358명이 참여하였다. 응답자들의 업종구성은 다음 <표 2>와 같으며, 평균 경력은 29.4년이다.

2. 부실공사 원인의 심각도에 대한 인식

2.1. 부실설계의 원인

설계도면의 완성도가 낮은 원인 중 가장 심각하다고 응답한 항목은 '다단계 설계 하도급 구조(4.14점)'였으며, 다음으로는 '설계자의 시공에 대한 낮은 이해도(4.04점)', '설계도서의 검토횟수/검토역량 미흡 (4점)', '가격위주 업체선정으로 인한 낮은 설계 대가(4점)', '설계단계 참여자간 체계적 관리시스템 미흡(3.97점)', '설계하자 및 오류에 대한 설계 참여자간 책임소재 불명확(3.95점)' 순이었다<그림 1>.

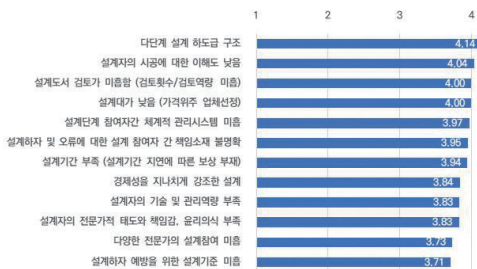


그림 1. 부실설계 원인의 심각성에 대한 인식

2.2. 부실시공의 원인

공사관리가 미흡했던 원인 중 가장 심각하다고 응답한 항목은 '숙련 기능인력 부족 및 고령화(4.32점)'였으며, 다음으로는 '외국인 기능인력 증가 및 관리체계 미흡(4.27점)', '각종

외부요인으로 공기지연 발생으로 인한 공사기간 부족(4.15점)', '저가 하도급 및 불법 하도급(4.13점)', '가격위주 업체선정으로 인한 낮은 공사비(4.12점)', '과도한 서류업무 등으로 인한 현장 시공관리 기술인력 부족(4.12점)' 순이었다<그림 2>.



그림 2. 부실시공 원인의 심각성에 대한 인식

2.3. 부실감리의 원인

설계·시공 검토가 미흡한 원인 중 가장 심각하다고 응답한 항목은 '감리원 저임금(3.99점)'였으며, 다음으로는 '가격위주 업체선정으로 인한 낮은 감리대가(3.91점)', '과도한 서류업무 등으로 인한 현장 상주 감리인원 부족(3.87점)' 순이었다<그림 3>.

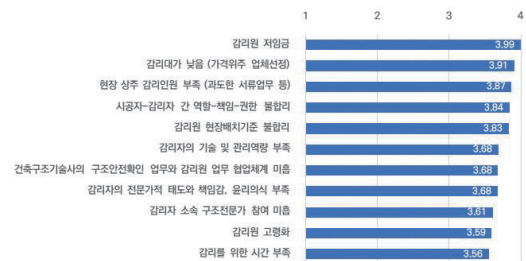


그림 3. 부실감리 원인의 심각성에 대한 인식

2.4. 발주자 관련 원인

발주자 관련 원인 중 가장 심각하다고 응답한 항목은 '발주자의 설계 및 시공에 대한 이해도와 사업관리 역량 부족 (4.02점)'이였으며, 전반적으로 모두 3.9 이상으로 높은 심각도를 보였다<그림 4>.



그림 4. 발주자 관련 원인의 심각성에 대한 인식

2.5. 인허가 및 관리·감독기관 관련 원인

인허가 및 관리·감독기관 관련 원인도 발주자 관련 원인과 마찬가지로 전반적으로 높은 심각도를 보였고, ‘인허가 과정에서의 설계도서 검토 기능 미흡’이 4.02점으로 가장 심각하다고 응답하였다(그림 5).



그림 5. 인허가 및 관리·감독기관 관련 원인의 심각성에 대한 인식

2.6. 환경적 원인

환경적 원인은 다른 부문의 원인에 비해 낮은 응답을 보였다. 가장 심각하다고 응답한 항목은 ‘발주기관, 관리·감독기관, 설계자, 시공자, 감리자 간 역할, 책임, 권한 설정 불합리(3.75점)’였으며, 다음으로는 ‘현장의 품질검증을 전담하는 건축감독(inspector) 기능 부재(3.7점)’이다(그림 6).

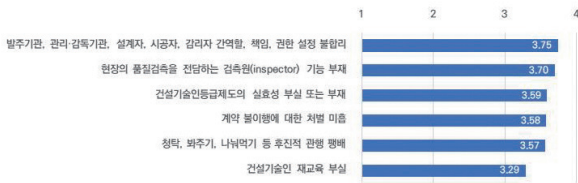


그림 6. 환경적 원인의 심각성에 대한 인식

3. 부실공사 예방대책의 효과성에 대한 인식

부실공사에 대한 예방대책들 중 효과성이 가장 높을 것으로 조사된 항목은 ‘처우 및 업무환경 개선 등 건설산업에 우수인력 유입 강화를 위한 조치(4.15점)’이었다. 다음으로는 ‘부실시공에 대한 감리자의 권한 강화(3.97점)’, ‘적정기술 수준 및 인력투입 기준 마련 등 검측감리(inspection) 기능 강화(3.92점)’ 순이었다(그림 7).

4. 시사점

본 원고에서는 부실공사 원인의 심각도와 예방대책의 효과성에 대한 건설인의 의견을 수렴하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문조사를 통해 수집된 총 358개의 응답을 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 부실공사 원인에 대해서는 TF에서 도출한 원인 대부분이 모두 3점 이상으로 부실공사예방 TF 위원회에서 도출

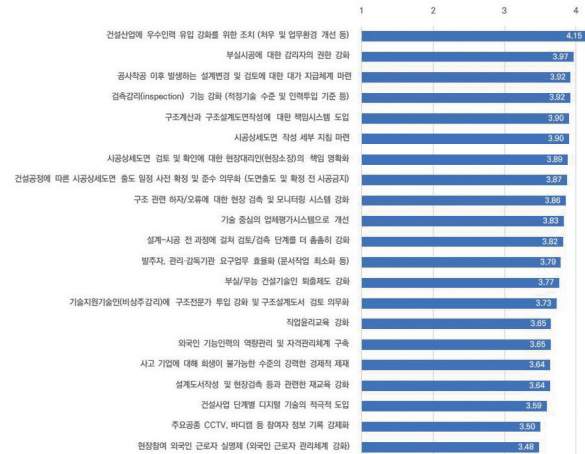


그림 7. 부실공사 예방대책의 효과성에 대한 인식

한 부실공사 원인에 대해 모두 동의하는 것으로 해석된다. 부문별로는 환경적 원인과 같은 간접적 원인보다는 부실설계/부실시공/부실감리의 직접적인 원인들이 더 높은 심각도를 보이고 있다. 부실설계, 부실시공, 부실감리 원인 중 공통적으로 높은 심각도를 보인 항목은 ‘가격 위주 업체선정으로 인한 낮은 대가’였다. 부실설계의 주요한 원인은 ‘다단계 설계하도급 구조’ 자체의 문제보다는 다단계 설계하도급 구조로 인한 참여자들 간에 틈에서 발생할 수 있는 통합설계관리의 오류, 책임소재의 불명확 등 인 것으로 확인되었다. 부실시공과 부실감리에 대해서는 ‘과도한 서류업무로 인한 현장 인력 부족’이 심각한 문제인 것으로 확인되었다. 부실시공은 관리시스템의 부재 및 미흡보다는 인력, 시간, 예산 등 자원이 부족하여 발생하는 것으로 인식하고 있음이 확인되었다(표 3).

둘째, 예방대책에 대해서는 모두 3점 이상으로 모두 실효성이 있는 예방대책으로 동의한다고 해석될 수 있다. 예방대책 중 가장 효과성이 높다고 응답한 항목은 ‘처우 및 업무환경 개선 등 건설산업에 우수인력 유입 강화를 위한 조치’였다. 이는 건설산업 전반적으로 건설인재부족이 가장 근본적인 원인으로 인식하고 있다고 판단된다. <표 1>과 같이 예방대책의 6개 부문 중 ‘설계정보의 정확성/적시성/책임성 확보’, ‘검토/검측 시스템의 효율성 및 효과성 강화’에 대한 예방대책의 효과성이 가장 높았고, 반면에 외국인 기능인력과 디지털 기술 관련 대책은 효과성이 낮았다. ‘외국인 기능인력 증가 및 관리체계 미흡’에 대한 심각도는 높았지만, 외국인 기능인력에 대한 대책의 효과성은 낮을 것으로 조사되었는데 이에 대해서는 좀 더 세밀한 분석이 필요할 것으로 보인다. 또한, 디지털 기술의 활용에 대한 대책도 효과성이 낮을 것

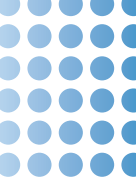


표 3. 부실공사의 원인

구분	원인	심각도
부실설계의 원인	다단계 설계 하도급 구조	4.14
	설계자의 시공에 대한 이해도 낮음	4.04
	설계도서 검토 미흡(검토횟수/검토역량 미흡)	4.00
	설계대가 낮음(가격 위주 업체선정)	4.00
	설계단계 참여자간 체계적 관리시스템 미흡	3.97
	설계하자 및 오류에 대한 설계 참여자 간 책임소재 불명확	3.95
	설계기간 부족(설계기간 지연에 따른 보상 부재)	3.94
부실시공의 원인	숙련 기능인력 부족 및 고령화	4.32
	외국인 기능인력 증가 및 관리체계 미흡	4.27
	공시기간 부족(각종 외부요인으로 공기지연 발생)	4.15
	저가 하도급 및 불법 하도급	4.13
	현장 시공관리 기술인력 부족(과도한 서류업무 등)	4.12
	공사비 낮음(가격위주 업체선정)	4.12
부실감리의 원인	감리원 저임금	3.99
	감리대가 낮음(가격위주 업체선정)	3.91
	현장 상주 감리인원 부족(과도한 서류업무 등)	3.87
	시공자-감리자 간 역할-책임-권한 불합리	3.84
	감리원 현장배치기준 불합리	3.83
발주자 관련 원인	발주자의 설계 및 시공에 대한 이해도와 사업관리 역량 부족	4.02
	발주자의 전문가적 태도와 책임감, 윤리의식 부족	3.96
	발주자의 역할, 책임, 권한 설정 불합리	3.96
	관리체계의 형식적 운영 또는 부실운영	3.93
	관리업무 중복, 불필요한 업무 등으로 인한 관리업무의 비효율성	3.93
인허가 관리·감독기관 관련 원인	인허가 과정에서의 설계도서 검토 기능 미흡	4.02
	관리/감독 기관의 형식적 업무 수행	3.94
환경적 원인	발주기관, 관리·감독기관, 설계자, 시공자, 감리자 간 역할, 책임, 권한 설정 불합리	3.75
	현장의 품질검측을 전담하는 검측원(Inspector) 기능 부재	3.70

으로 조사 되었는데 이는 디지털 기술의 도입이 필요하지 않다고 해석되기 보다는 디지털 기술은 근본적인 해결책이 아니라 검토/검측 시스템의 효율성 및 효과성을 높이기 위한 수단이라고 인식하고 있기 때문으로 해석될 수 있다.

셋째, 효과성이 높게 조사된 설계정보의 정확성/적시성/책임성 확보, 검토/검측 시스템의 효율성 및 효과성 강화에 해당하는 예방대책을 부실설계, 부실시공, 부실감리를 방지하기 위한 예방대책으로 구분하면 <표 4>와 같다. 완성도가 낮은 설계도면이 제출되는 '부실설계'를 방지하기 위해서는 '공사착공 이후 발생하는 설계변경 및 검토에 대한 대가 지급체계 마련', 공사관리가 미흡한 '부실시공'을 방지하기 위해서는 '부실시공에 대한 감리자의 권한 강화', 설계·시공 검토가 미흡한 '부실감리'를 방지하기 위해서는 '적정기술 수준 및 인력투입 기준 등의 검측감리(inspection) 기능 강화'가 효과가 높을 것으로 응답하였다.

부실공사예방TF 위원회에서는 정확한 원인진단을 통해 효과적인 예방대책을 수립하기 위해 설계-시공-감리 각 분야의 전문가들이 모여 부실공사의 원인과 예방대책을 도출하고, 도출된 결과에 대해 건설인들을 대상으로 인식조사를 실시하였다. 학회 특성상 CM/감리가 응답자 업종의 50% 이상을 차지하고 있어 응답 결과의 해석에 한계가 있을 수 있으나 전반적인 건설인들의 인식은 알아볼 수 있다고 판단된다. 본 조사가 일회성 이벤트로 끝나는 것이 아니라 인식조사의 결과를 기반으로 부실공사 예방을 위한 단기 및 중장기 대책의 방향을 설정하고, Action Plan 수립을 위해 해당 업종의 전문가들에게 결과에 대한 인정 여부와 예방대책의 우선 순위 설정 등 구체적인 대응 방안에 대해 다시 한번 조사하는 과정이 필요하다. 이를 통해 건설 현장에서 실제로 어떤 문제가 발생하고 있는지, 그 원인이 무엇인지를 파악함으로써 이론적이거나 추상적인 대책이 아닌, 실제 현장의 문제에

표 4. 부실설계-부실시공-부실감리 예방대책

구분	대책	효과성
부실설계 예방대책	공사착공 이후 발생하는 설계변경 및 검토에 대한 대가 지급체계 마련	3.92
	시공상세도면 작성 세부 지침 마련	3.90
	구조계산과 구조설계도면작성에 대한 책임시스템 도입	3.90
부실시공 예방대책	부실시공에 대한 감리자의 권한 강화	3.97
	시공상세도면 검토 및 확인에 대한 현장대리인(현장소장)의 책임 명확화	3.89
	건설공정에 따른 시공상세도면 출도 일정 사전 확정 및 준수 의무화(도면출도 및 확정 전 시공금지)	3.87
부실감리 예방대책	검측감리(inspection) 기능 강화(적정기술 수준 및 인력투입 기준 등)	3.92
	구조 관련 하자/오류에 대한 현장 검측 및 모니터링 시스템 강화	3.86
	기술지원기술인(비상주감리)에 구조전문가 투입 강화 및 구조설계도서 검토 의무화	3.73

직접 대응할 수 있는 대책들의 구체적인 실현방안을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

또한, 학회에서는 건설산업에서 이슈가 발생했을 때 해당 전문가들이 모여 원인을 진단하고 건설산업의 현재 상황과 앞으로의 방향성을 제시함으로써 학계/연구계/산업계가 협력하는 문화를 지속적으로 만들어 나가는 것이 필요하다.