

건설동향브리핑

CERIK

제935호
2023. 12. 8.

- 건설업 사망사고, 사고유형별 맞춤 대책 필요
- 건설경기, 내년 2/4분기 전후 침체기 진입 전망
- 미국과 호주의 건설기술인 교육기관 평가와 시사점

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

건설업 사망사고, 사고유형별 맞춤 대책 필요

- 가장 많은 사고유형은 ‘떨어짐’, 주요 원인은 ‘작업자’의 ‘단순과실’ -

■ 최근 3년(2020~2022년)간 건설업 사망사고 주요 원인은 ‘작업자의 단순과실’¹⁾

- 국토교통부의 CSI(Construction Safety Management Integrated Information, 건설공사 안전관리 종합정보망) 데이터에 따르면 최근 3년간 발생한 건설업 사망사고 유형 중 ‘떨어짐’이 전체의 50.3%로 가장 큰 비중을 차지함.
 - 최근 3년간 CSI에 신고된 건설업 사고사망자는 총 739명(2020년 250명, 2021년 271명, 2022년 218명)인데, 그중 50.3%에 해당하는 372명이 ‘떨어짐’으로 인한 사고사망자임.
 - ‘떨어짐’에 이어 두 번째로 사고사망자가 많이 발생한 사고는 ‘깔림’으로 전체 사고사망자의 18.7%(138명)를 차지함. 다음으로는 ‘물체에 맞음’으로 전체의 8.9%(66명)를 차지함.
 - 사고유형 중 ‘떨어짐’, ‘깔림’, ‘물체에 맞음’으로 인한 사고사망자를 합치면 전체의 약 78%임.
- ‘떨어짐’, ‘깔림’, ‘물체에 맞음’ 사고유형 모두에서 주요 원인은 ‘작업자의 단순과실’이 가장 많았으며, 그다음으로 많은 원인은 ‘부주의’임(<표 1> 참조).
 - ‘떨어짐’ 사고의 21.0%, ‘깔림’ 사고의 9.4%, ‘물체에 맞음’ 사고의 24.2%가 ‘작업자의 단순과실’로 인해 발생함.
 - ‘작업자의 단순과실’ 다음으로 많은 ‘부주의’로 인한 사고는 ‘떨어짐’의 8.3%, ‘깔림’의 5.8%, ‘물체에 맞음’의 1.5%에 해당함.

<표 1> 주요 사고유형별 사고원인

구분	떨어짐		깔림		물체에 맞음	
	사망자 수	비율(%)	사망자 수	비율(%)	사망자 수	비율(%)
작업자의 단순과실	78	21.0%	13	9.4%	16	24.2%
부주의	31	8.3%	8	5.8%	1	1.5%
복장, 개인보호구의 부적절한 사용	30	8.1%	0	0.0%	0	0.0%
기타	233	62.6%	117	84.8%	49	74.3%
합계	372	100.0%	138	100.0%	66	100.0%

주 : 기타에는 불안정한 작업자세, 작업중 이동, 구조물 등 그 밖의 위험방치 및 미확인, 무모한 또는 불필요한 행위 및 동작, 작업중 충돌, 고소작업대 설치 미흡, 중량물 운반, 구조안전성 미검토, 방호시설 미설치, 설비·기계 등의 부적절한 사용관리, 굴착면 기울기, 기계적 결함, 자중에 의한 처짐, 장비운용 미흡, 지지부재 이탈 등 89가지 항목이 포함됨.

자료 : CSI.

1) 본 고는 본원의 연구자료 “CSI 자료를 활용한 국내 건설업 사망사고 심층분석”, 2023. 12. 7. 의 전반부 내용을 요약 및 정리하여 작성함. 후반부 내용은 936호에서 이어짐.

■ ‘떨어짐’ 사고는 가시설에서, ‘깔림’ 사고는 건설기계에서 가장 많이 발생

- 주요 사고유형별 사고객체를 분석해보면 ‘떨어짐’ 사고가 가장 많이 발생하는 객체는 가시설로 전체의 36.3%를 차지함.
 - 가시설 다음으로 ‘떨어짐’ 사고가 많이 발생하는 사고객체는 시설물로, 15.1%에 해당함.
- ‘깔림’과 ‘물체에 맞음’ 사고의 경우에는 건설기계가 주요 사고객체로 분석됨.
 - ‘깔림’ 사고의 34.1%, ‘물체에 맞음’ 사고의 37.9%가 건설기계로 인한 사고로 나타남.

<표 1> 주요 사고유형별 사고객체

구분	떨어짐		깔림		물체에 맞음	
	사망자 수	비율(%)	사망자 수	비율(%)	사망자 수	비율(%)
건설기계	46	12.4%	47	34.1%	25	37.9%
가시설	135	36.3%	11	8.0%	5	7.6%
시설물	56	15.1%	23	16.7%	0	0.0%
기타	135	36.2%	57	41.2%	36	54.5%
합계	372	100.0%	138	100.0%	66	100.0%

자료 : CSI.

■ 사고유형별 원인에 따른 맞춤 대책 필요

- 주요 사고유형별 사고원인 중 ‘작업자의 단순과실’의 비중이 가장 높다는 점을 고려할 때 근로자를 대상으로 하는 안전교육 강화는 기업의 안전관리 체계 구축과 운영 측면에서 핵심적인 방안이 될 수 있음.
 - 안전사고가 작업 환경 등과 같은 외부적 요인이 아니라 작업자의 실수에서 비롯되는 경우가 많다는 것은 개별 작업자에 대한 안전관리 강화 대책이 필요하다는 점을 시사함. 작업자의 부주의가 주요 사고유형별 원인에 두 번째로 높은 비중을 차지하는 것도 개인 작업자에 안전교육 강화의 필요성을 뒷받침함.
- ‘떨어짐’ 사고는 가시설이, ‘물체에 맞음’과 ‘깔림’ 사고는 건설기계가 주요 사고객체이므로, 각각의 사고 방지를 위해서 주요 사고객체에 대한 안전관리 강화가 필요함.
 - 가시설에서 발생하는 ‘떨어짐’ 사고 방지를 위해 초기 가시설이 설치되는 시점에서의 안전점검을 보다 면밀히 수행해야 하며, ‘물체에 맞음’과 ‘깔림’ 사고 예방을 위해 현장에서 활용되는 다양한 건설기계에 대한 지침 등을 강화해야 할 것임.

이지혜(연구위원 · jihyelee@cerik.re.kr)

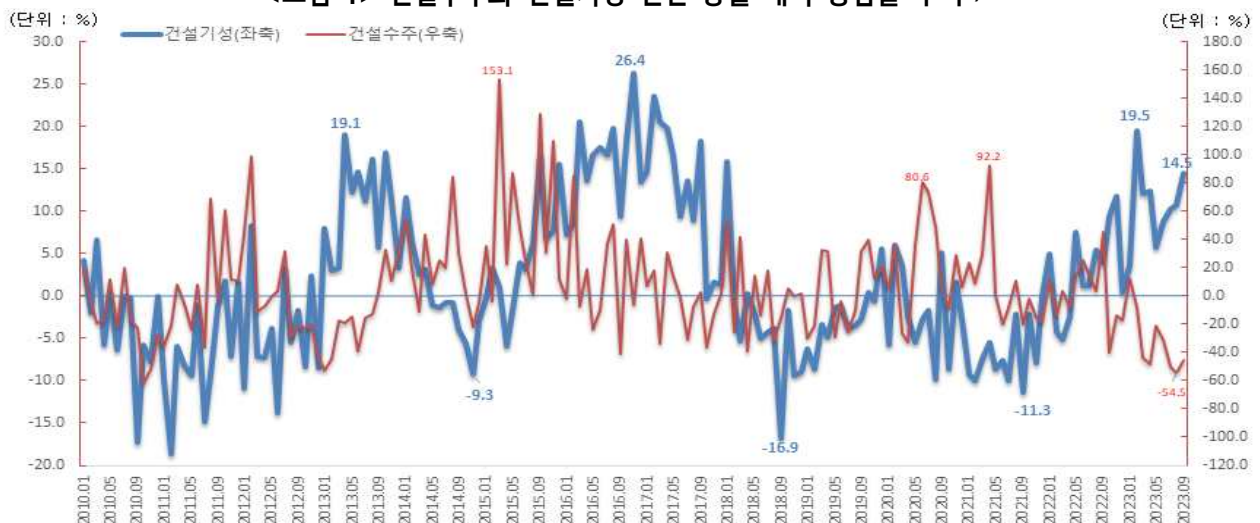
건설경기, 내년 2/4분기 전후 침체기 진입 전망

- 2024년 건축공사 위주로 감소 예상, 공공 민간 침체기 대비한 선제적 대응 필요 -

■ 동행지표인 건설기성 양호하나, 선행지표인 건설수주는 감소... 향후 경기 침체 예상

- 최근 준공을 앞둔 건축공사가 활발해 동행지표인 건설기성은 양호하지만, 신규공사의 위축으로 선행지표인 건설수주가 감소해, 향후 건설경기가 침체할 것으로 예상됨.
- 건설경기는 건설수주와 건설기성의 변화를 통해 파악할 수 있음.
 - 건설경기 선행지표인 건설수주는 발주자가 제시한 공사의 계약한 총금액으로, 건설업체는 계약 이후 착공과 준공을 통해 기성금 등 사전에 계약된 금액을 수취하게 됨.
 - 건설경기 동행지표인 건설기성은 특정 시점까지의 시공 실적을 통해 기간별로 분할 수취하는 공사비로서, 기간 동안 실제 행해진 공사 물량을 뜻함.²⁾
- 전년 동월 대비 증감률 추이를 살핀 결과 건설수주가 2023년 2월부터 9월까지 8개월 연속 감소세를 지속하고 있는 데 반해 건설기성은 지난 2022년 1월부터 19개월 연속 증가세를 지속함.

<그림 1> 건설수주와 건설기성 전년 동월 대비 증감률 추이³⁾



주 : 통계청 건설경기동향조사(건설수주, 건설기성) 자료를 활용하여 가공함.

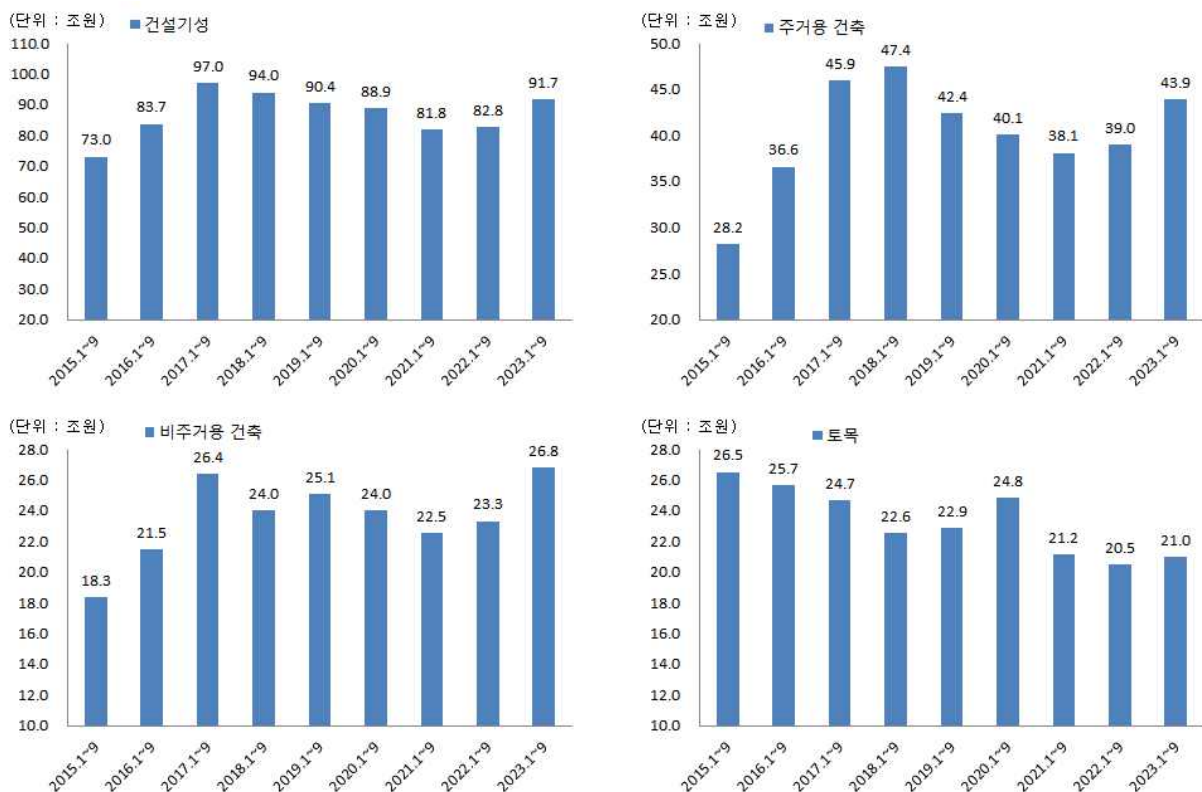
2) 이는 공사 수주 이후에 바로 공사가 시작되지 않기 때문으로, 경제가 좋지 않으면 공사착공이 지연될 수도 있기 때문이다.

3) 2015년 기준 건설기성 디스플레이터를 통하여 불변가격으로 전환시켜 전년 동월 대비 증감률을 산출함.

2023년 1~9월 건설기성, 주거용과 비주거용 건축공사 활발해 5년래 최대실적 기록

- 1~9월 기성(2015년 불변금액 기준)을 연도별로 비교한 결과, 주거용과 비주거용 건축공사가 활발해 5년래 최대치를 기록한 것으로 나타남.
 - 공종별로 주거용 건축기성이 43.9조원으로 5년래 최대치
 - 비주거용 건축기성은 26.8조원으로 역대 최대실적을 기록
 - 토목기성은 21.0조원으로 지난해보다 소폭 증가한 수준

<그림 2> 1~9월 누적 건설기성(2015년 기준 불변가격) 수준 연도별 비교⁴⁾



자료 : 통계청.

건설수주 부진으로 건설기성도 감소 전망, 내년 2~5월 사이 마이너스(-)로 돌아설 듯

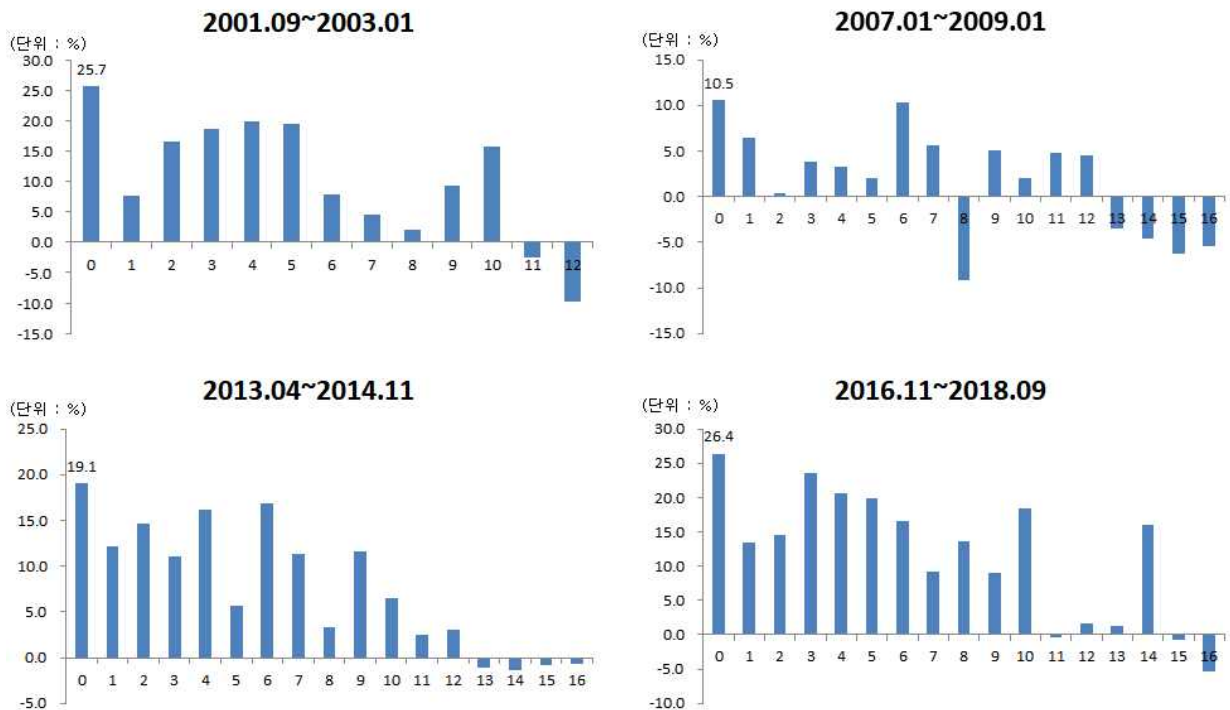
- 선행지표인 건설수주가 부진한 영향으로 향후 건설기성이 감소할 것으로 전망되며, 건설기성은 평균적으로 정점을 기록한 이후 12~15개월 지나면 감소하는 것으로 분석됨.
 - 2001~2003년, 2007~2009년, 2013~2014년, 2016~2018년 월별 건설기성 증감률 변화 패턴을 분석함. 이 시점은 건설기성이 정점을 기록한 이후에 점차 증감률이 낮아지다 마이너스(-)로 돌아

4) 2015년 기준 전체 건설기성 디스플레이터를 공종별로 일괄 적용해 계산.

선 국면전환 시점임.

- 분석 결과 정점을 기록한 이후에 대략 12~15개월 이후에 감소세로 돌아서는 것으로 분석됨.

<그림 3> 건설기성 전년 동월 대비 증감률 정점에서 국면전환 이루는 시점까지 시차 추이⁵⁾



자료 : 통계청.

주 : 전년 동월 대비 증감률이 +10% 이상 정점을 기록한 이후에 2개월 이상 마이너스(-) 증감률 기록한 시점까지 추이를 바(bar) 그래프로 나타냄.

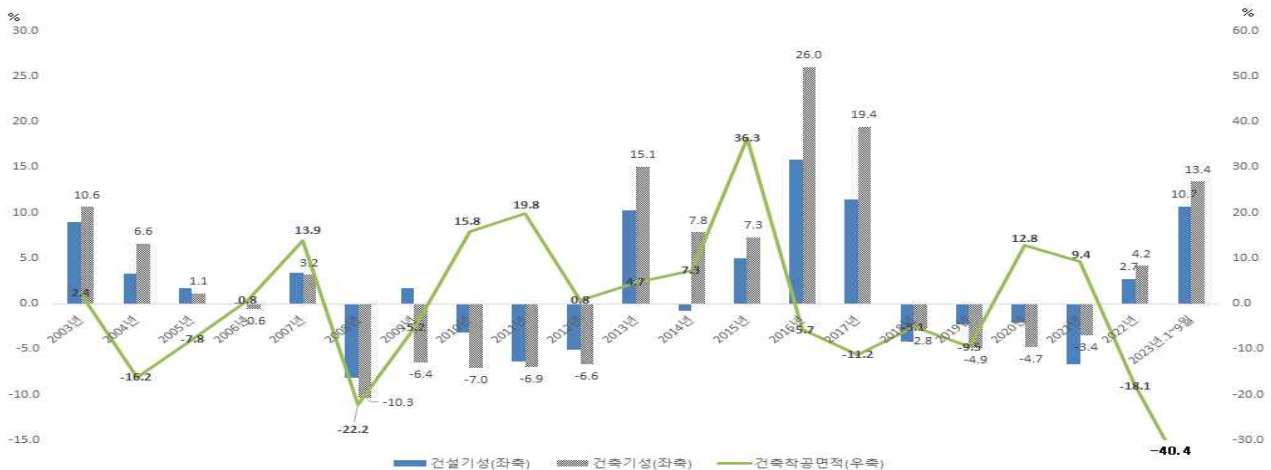
- 건설기성은 2023년 2월에 19.5% 증가해 정점을 기록한 것으로 분석되는데, 2024년 2~5월 사이에 마이너스(-)로 돌아설 것으로 전망됨.
- 2023년 2월 19.5% 증가는 대략 2013년과 비슷한 수준임. 2013년 4월에 19.1% 증가한 이후에 1년 1개월 후인 2014년 5월에 마이너스(-) 증감률을 기록함.
 - 동일하게 적용하면 건설기성은 2024년 3월에 마이너스(-)로 돌아설 가능성이 큰 것으로 사료됨.

5) 2015년 기준 건설기성 디스플레이터를 공정별로 일괄 적용해 계산

2024년 건축공사 6% 내외로 감소하고, 하락세 1년 이상 지속될 수도

- 2024년 건설기성이 감소한다면 대략 어느 정도 감소하고 얼마나 지속될지 살필 필요가 있음. 이를 위해 연간 건축착공면적과 건설 및 건축 기성 증감률을 분석함.

<그림 4> 연간 건축착공면적과 건설/건축기성 증감률 비교



주 : 2023년은 1~9월 누적치 증감률임. 건축기성은 2015년 기준 불변가격 기준임.

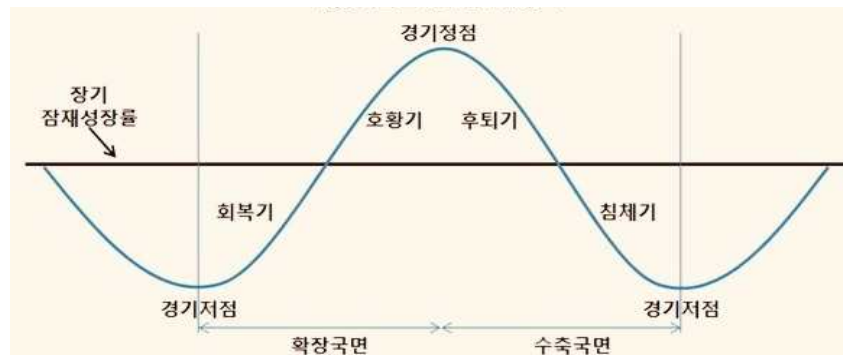
- 건축착공면적의 경우 지난 2022년 전년 대비 18.1% 감소했고, 2023년 1~9월 전년 동기 대비 40.4% 줄었음.
 - 건설기성의 70% 이상이 건축기성임. 향후 건축공사 감소는 건설기성 위축을 뜻함.
 - 건축착공면적은 2022년 18.1% 감소하였으며, 2023년 1~9월 전년 동기 대비 40.4% 준 것을 감안하면 2024년 2/4분기를 전후해서 침체가 시작된 이후 연말로 갈수록 점차 그 폭이 깊어 질 것으로 예상됨.
 - 과거 패턴을 분석한 결과, 건설기성은 2004~2006년 3년 동안 건축착공면적이 감소하고 2008년 글로벌 금융위기 여파로 2008~2012년 5년 동안 감소함.
 - 건축착공면적이 2016~2019년 4년간 위축되었는데 그 영향으로 건설기성은 2018~2021년까지 4년 동안 위축되었음.
- 결과적으로 지난 2022~2023년 건축착공이 위축된 영향으로, 건축기성은 2024년 6% 내외로 감소할 가능성이 있으며, 감소 기간 또한 1년 이상 지속⁶⁾될 수 있는 것으로 판단됨.

6) 건축공사와 건축기성의 연간 시차가 2년인 것을 감안하고, 2009~2012년 건축기성이 위축된 수준을 감안해 추산한 수치임. 금리와 건설사의 신규분양 등 여러 다른 변수로 인해서 예상과 달리 침체가 단기간에 마무리될 가능성 또한 일부 있어 향후 추이를 좀 더 살필 필요가 있음.

■ 최근 건설경기는 후퇴기, 내년 2/4분기 전후 침체기 진입할 전망

- 건설기성 살펴본 결과, 최근 건설경기는 후퇴기에 있는 것으로 분석되며, 내년 2/4분기를 기점으로 침체기에 진입하여 경제에 부정적 영향을 미칠 것으로 예상됨.
 - GDP 대비 건설투자는 GDP의 15% 이상을 차지하고 있는데, 건설기성의 위축은 건설투자 감소를 뜻함. 건설기성이 단순히 5% 줄어든 경우 GDP를 0.7% 이상 감소시키는 것으로 분석됨.
 - 한편 건설투자 감소는 일자리 감소를 뜻함. 건설업은 전체 취업자수의 7.4%를 차지하고 있으며, 취업유발계수는 10.827)로 직·간접적으로 국내 일자리에 미치는 영향이 큼.

<그림 5> 경기순환 주기의 개념



■ 정부의 인프라 투자 중요성 커질 것으로 예상되며, 건설기업은 미분양 관리를 강화하고 사업 포트폴리오를 수정해 불확실한 시장에 대한 대응력 높여야

- 2024년 경기부양을 위한 정부의 인프라 투자의 필요성이 더욱 커질 것으로 보임.
 - 경기가 부진한 상황에서 대형 토목사업의 경기부양 영향력이 클 수밖에 없음. 관련 공공사업이 정상적으로 진행되도록 집중관리 해야 할 것임.⁸⁾
- 건설기업은 미분양 관리 강화와 사업 포트폴리오의 수정이 필요함. 미분양 사업장을 정리하고 선별 분양을 통해서 현금 유동성을 높여, 급변하는 경제 상황에 대비해야 함.
 - 건축사업의 비중을 낮추고 공공토목과 민자사업 그리고 해외건설 진출 등 사업 포트폴리오 수정 및 보완을 통해서 불확실성 변수를 최소화하도록 해야 함. 나아가 단기와 중장기 대응 전략을 수립하고 상황에 따라 전략을 수정하며 경영환경 변화에 적극 대처해야 할 것임.

박철한(연구위원 · igata99@cerik.re.kr)

7) 2019년 산업연관표(2015년 기준 연장표) 기준임.

8) 민간의 건축투자가 부동산 경기에 따른 중·단기적 투자 성향이려면, 정부의 토목투자는 국가의 경쟁력을 결정하는 중·장기적 투자의 성격임.

미국과 호주의 건설기술인 교육기관 평가와 시사점

- 교육 커리큘럼의 질적 평가 최우선, 수요자 니즈 반영에 노력 기울여 -

■ 건설기술인 교육기관 심사제도 개선 3년 도래... 문제점 및 개선방안 모색 필요 시점

- 현재 「건설기술진흥법」 시행령 제43조제2항에서는 건설기술인의 법정직무교육을 대행할 교육기관의 수를 효율적으로 관리하기 위하여 건설기술인의 교육·훈련 수요 등을 고려하여 3년마다 교육기관 총량을 정할 수 있음. 그 후 총량의 범위 내에서 공모를 통해 신규 교육기관을 지정할 수 있으며, 기존 교육기관은 교육훈련 대행을 갱신하기 위한 심사를 받아야 함.
 - 교육기관 간 경쟁체제 촉진을 위해 2021년 처음으로 총량을 기반으로 한 지정 및 갱신제도의 개선이 이루어짐(그 이전에는 교육기관의 갱신심사 기준은 부재한 상황).
- 제도 시행 이후 3년이 지난 현재, 그간 운영된 제도의 문제점 분석 및 개선방안 모색이 필요한 시점임. 이에 향후 건설기술인 교육의 질 향상을 위해 미국과 호주의 사례를 통해 교육기관 심사 시 제도적으로 보완이 되어야 부분을 제시하고자 함.

■ 미국은 주별로 기준 상이하지만 교육기관 평가 시 커리큘럼이 중요 요인

- 미국은 주별로 기술사 자격 유지를 위한 계속교육 요구 조건이 다르기 때문에 주별 관리위원회가 있으며 이를 통해 교육기관의 요건을 규정하고 있음. 본 고에서는 대표적으로 플로리다주의 사례를 제시하고자 함.
- 플로리다에서는 PE(Professional Engineer) 계속교육을 위한 교육기관 등록을 하기 위해 플로리다관리위원회(Florida Board of Professional Engineers, FBPE)의 승인을 받아야 함.
 - 이때, 교육기관으로 승인을 받기 위해 ① 위원회에 일정의 수수료와 함께 계속 교육을 위한 커리큘럼 코스를 제공하거나 ② 미국엔지니어링협회(American Council of Engineering Companies, ACEC)의 계속교육프로그램에 등록된 기관(Registered Continuing Education Program, RCEP)이어야 함.
- 교육기관의 자격 유지를 위해서는 위원회에 2년마다 한 번씩 교육커리큘럼 등을 갱신해 서류를 제출하도록 하고 있음.

- 이때, 교육기관은 2년이 종료되는 시점을 기준으로 90일 전에 갱신된 교육커리큘럼 및 코스에 대한 승인을 받아야 하는데 갱신된 교육커리큘럼은 플로리다의 업데이트 된 법과 규정이 반영된 것이어야 함.
- 또한, 플로리다는 2013년 이후부터 교육기관의 자격 갱신이 적정한지에 대한 감사를 실시하고 있음. 교육기관은 수강생들이 만족할 수 있는 교육을 제공해야 하며, 교육을 수강한 학생들에게 교육 수료증을 주어야 하고 4년간 보관해야 함.
- 한편, 교육 내용 부합 여부를 판단하기 위해 위원회가 일부 수업에 참석할 수 있으며, 교육 자료가 목적에 맞게 작성이 되었는지 위원회 검토를 받아야 함. 강사 혹은 발표자가 교육을 수행할 자격이 있는지도 확인함.
- 또한, 수시로 교육기관을 무작위로 추출하여 평가함. 만약 위원회의 요구 조건에 미치지 못하는 교육기관이 있을 경우 계약의 취소 및 중지 조치를 함. 추가적으로 위원회는 교육 참가자들에게 설문 조사지를 배포하여 교육기관 평가에 반영함.

■ 호주도 교육기관 평가 시 교육훈련의 질적 평가 중시

- 호주는 교육기관의 모니터링을 담당하는 ASQA(Australian Skills Quality Authority)⁹⁾의 심사를 통해 교육기관의 지정·갱신이 이루어지고 있음. 먼저, ASQA는 등록 기준에 적합한 교육기관을 선별하기 위해 평균적으로 7~9개월 동안 다음과 같이 4단계의 심사를 거침.
 - 1단계로 제출 자료가 완벽한지에 대한 체크 단계로 약 10일 정도가 소요됨. 이때, 제출되어야 할 자료가 누락되었거나 심사 접수 시 수수료를 내지 않았다면 서류 탈락으로 간주함.
 - 2단계는 리스크 평가 단계로 ASQA는 교육기관 등록 시 조직 내 인력이 요구하는 조건과 맞는지 검토함.
 - 3단계는 등록 감사(registration audit) 단계로 감사 결정을하기로 한 순간부터 1~4개월 내에 감사가 이루어짐.
 - 마지막으로 4단계에서는 평가 결과를 바탕으로 ASQA가 최종적으로 의사결정을 함.
- 한편, 교육기관이 자격을 유지하기 위해서는 ASQA에 등록기간 만료 90일 전까지 갱신을 위한 지원 서류를 완벽히 제출해야 함. 평가 과정은 다음과 같음.
 - 1단계 : 리스크 평가 단계로 ASQA는 조직 내 인력이 요구하는 조건과 맞는지 검토함. 또한, 조직이 재무적으로 탄탄한지도 평가함. 즉, 교육기관의 프로그램이 적절한지, 그리고 재무 비율이 적절한지를 중요한 평가 요소로 간주

9) ASQA의 주요 기능은 ① 교육기관의 등록, ② 교육기관이 개설한 교육훈련 프로그램에 대한 인증, ③ RTO 운영 실태에 대한 관리 감독, ④ 직업 교육훈련(VET) 과정의 지속적 개선 및 교육훈련 역량을 제고하도록 RTO 독려, ⑤ 직업 교육훈련 관련 사안에 대한 정책적 권고, ⑥ 직업 교육훈련의 성과평가 등임.

- 2단계 : 갱신을 위한 감사 단계로 리스크 평가 후 감사가 이루어지는데 이때, 경영 시스템의 효율성, 이용 시설 및 장비의 적정성 등을 살펴봄.
- 3단계 : RTO 등록 갱신 결정 단계로 평가 결과를 바탕으로 ASQA가 최종적으로 의사결정을 함.
- ASQA의 궁극적인 목적은 교육기관을 관리하여 교육훈련의 질을 높이는 것으로 모니터링의 결과를 매년 연방정부에 보고하고 있음. 이때, 직업훈련 실태뿐만 아니라 교육기관의 교원 확보 및 재무 상태 등에 대해서도 다각도로 심사함.
- 또한, ASQA는 교육기관에서 교육훈련을 받은 학생들을 대상으로 설문조사를 함.
 - 설문조사는 교육생의 경험과 관련된 질문으로 ① 마케팅 및 채용(Marketing and Recruitment), ② 등록(Enrollment), ③ 지원 및 진행(Support and Progression), ④ 교육훈련 및 평가(Training and Assessment), ⑤ 완료(Completion), ⑥ 전반적인 만족도(Overall Satisfaction)로 구성됨.

<표 1> 미국과 호주의 건설기술인 교육훈련기관 운영체제

항목	미국	호주
교육기관 진입방식	등록	등록
교육기관 유형	대학, 협/단체, 학회, 사설학원 등	사설교육기관, 주 운영 기관
심사 주관 기관	주별 관리위원회(board)	ASQA(Australian Skills Quality Authority)
등록(지정) 심사방법	지정 서류 제출 후 주(州) 관리위원회에서 심사	ASQA에서 4단계의 심사(서류검토 → 리스크 평가 → 등록 감사 → 최종 심사)를 거쳐 신규 RTO 선정
등록 갱신(renewal)	2년마다 등록 갱신 심사 필요	2년 내 최초 감사 필요, 매년 정기 감사를 통해 갱신 여부 판단
운영 관리 주체	각 주(州) 등록위원회	ASQA가 매년 감사(adit) 후 연방정부에 보고
퇴출	갱신심사 탈락 시 자격 상실	갱신심사 탈락 시 자격 상실
재등록 가능 여부	○	○

■ 향후 우리나라도 건설기술인의 역량 강화를 위해 교육의 질적 평가 중시 필요

- 미국과 호주의 경우 교육기관 갱신 시 교육커리큘럼의 질적 평가를 최우선으로 중시함. 또한, 위원회가 교육 참가자들을 대상으로 일관된 형식의 설문조사를 시행해 교육기관의 평가에 반영하고 있음. 즉, 산업 내 수요자의 니즈(needs)를 교육기관이 얼마나 잘 반영하였는지를 중시하고 있는 것임.
- 반면, 우리나라의 경우 교육기관별로 설문조사 시행되어 해외의 경우처럼 '일관된' 조사가 이루어지고 있지 못함. 즉, 교육 운영결과가 해당 교육기관의 교육서비스 지속 제공 여부에 피드백되기에는 미흡한 상태임. 교육기관에 대한 질적 평가 기능 강화를 통해 수요자의 니즈에 부합하는 양질의 교육 제공 및 교육기관 역량 강화를 도모해야 할 것임.

최은정(연구위원 · kciel21@cerik.re.kr)