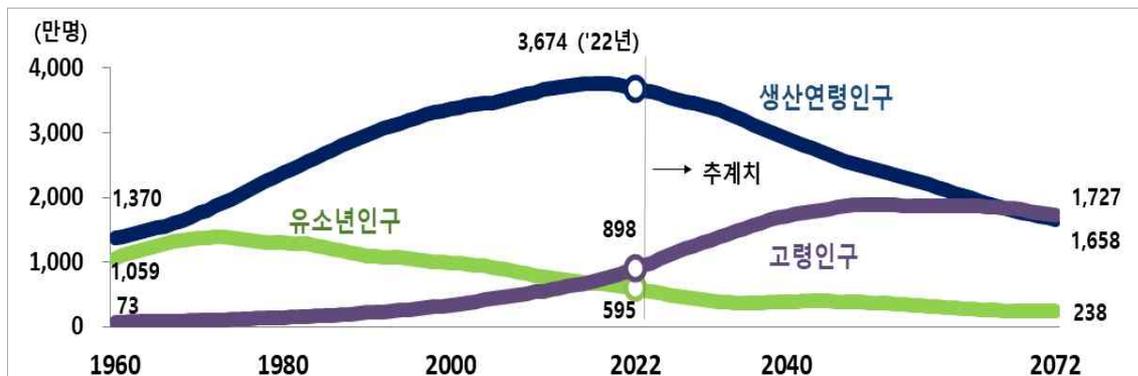


건설산업 인력양성 정책 평가와 개선 방향

최은정 연구위원

2025년 1월, 통계청이 발표한 지난해 우리나라 합계 출산율은 0.7대를 기록하였다. 인구구조도 2022년부터 향후 10년간 생산연령인구는 332만명 감소하는 반면, 고령인구는 485만명 증가할 것으로 전망되었다. 사회의 급격한 저출생·고령화 문제가 날이 갈수록 심각해지고 있다는 것이다. 결과적으로 생산연령인구의 감소는 노동력 부족, 산업구조 변화에 대한 대응 곤란, 세대 간 갈등 심화 등의 문제를 야기할 수 있다.

〈그림 1〉 1960~2072년 연령계층별 인구구조



자료: 통계청(2023.12.14.), “장래인구추계: 2022~2072년” 보도자료.

특히, 건설산업은 현재도 청년층 인력유입 저조, 낮은 생산성, 숙련인력 부족 등으로 인해 어려움을 겪고 있어 산업 내 어려움은 더욱 가중될 수밖에 없을 것으로 예측된다. 실제로 2023년 현재 건설업 취업자는 211만 4천명으로 전체 취업자(2,841만 6천명)의 7.4% 특히, 15~29세 청년층 취업자는 2023년 5월 현재 전체 건설업 취업자(211만 4천명)의 7.9%로 전(全) 산업 평균인 11.3% 보다 낮은 상황이다.

건설근로자 또한, 지난 22년(2001~2023)간 60대 이상(18.9%p)과 50대(16.5%p)의 비중은 증가한 반면, 40대(△16.0%p), 30대(△15.7%p), 20대 이하(△3.7%p)의 비중은 감소해 2023년 말 현재 건설근로자의 40대 이상 비중은 82.0%로 건설현장 10명 중 8명이 40대 이상이다. 이로 인해 〈그림 2〉에서와 같이 건설산업의 노동생산성은 지속적으로 감소해 2023년 기준 비농전 산업 평균(110.0)보다 16.6 낮은 96.8을 차지하였다. 이는 제조업(105.6), 서비스업(113.4)보다 낮은 수준이다.

〈그림 2〉 타(他) 산업 대비 건설업의 상대적 노동생산성 추이



주 : 산업생산노동생산성지수=산출량지수(불변 GDP 지수/노동투입량지수*100).
 자료: 한국생산성본부, 생산성 통계 DB.

그러나 지금까지 건설인력 양성과 관련된 정책은 주로 산업 내 진입인력의 ‘관리’라는 관점에서 진행되어져와 건설산업을 둘러싼 다양한 환경변화에 대응이 미흡한 상황이다. 본 고에서는 향후 사회변화에 따라 건설산업이 직면한 노동력 부족 현상을 완화하기 위해 지금까지 인력양성 정책의 문제점과 개선 방안을 제안하고자 한다.

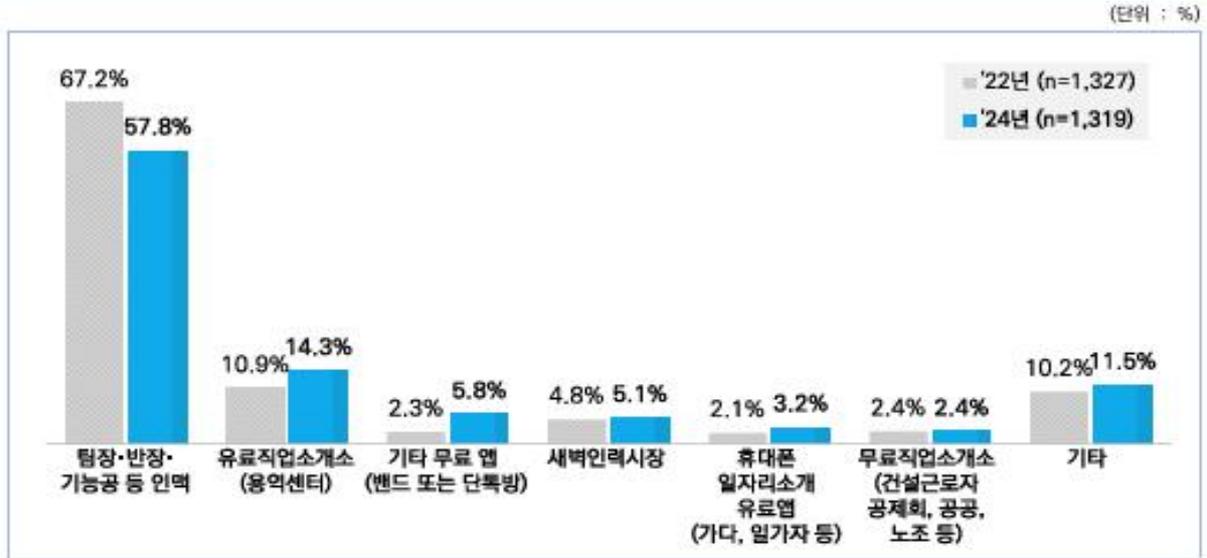
1. 건설인력 양성제도 평가

1 체계적 입직 경로의 부재

건설근로자공제회(2024)에 따르면, 건설근로자의 최초 구직 경로에 대해 ‘팀장·반장·기능공 등 인맥’이 57.8%로 가장 높게 나타났다(〈그림 3〉 참조). 입직 후 현재 구직 경로 또한, ‘팀장·반장·기능공 등 인맥’이 64.4%로 가장 높게 나타나 건설현장에서 ‘인맥’ 중심의 비공식적 경로로 인력 유입이 크다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 공급자 중심의 인력 유입은 특별한 ‘인맥’이 없는 새로운 젊은 신규인력이 건설현장에 진입하는데 어려움을 줄 수 있다. 또한, 기능을 습득하기 위해 체계적인 교육보다는 ‘팀’ 단위로 작업을 하면서 팀 내 사수를 통한 ‘어깨너머식 교육’을 받음으로써 숙련인력 양성에 한계가 있을 수밖에 없다.

결과적으로 양적 증대에만 초점을 둔 체계적 성장경로(유입부터 성숙단계에 이르기까지의 전 생애주기) 부재는 건설산업이 사회문화적 변화에 대응하기 어려운 요인으로 작용할 것이다.

〈그림 3〉 최초 구직 경로



자료: 건설근로자공제회(2024), “2024년 건설근로자 종합생활 실태조사 보고서”.

2 건설인력, ‘양성’이 아닌 ‘관리’ 위주의 정책

건설인력 양성을 위한 부처별 정책은 크게 고용노동부의 ‘근로자 고용개선 기본계획’과 국토교통부의 ‘건설산업진흥 기본계획’, ‘건설기술진흥 기본계획’을 꼽을 수 있다. 먼저, 제5차 건설근로자고용개선 기본계획(2025~2029)에서는 주로 건설현장 내 기능인과 관련된 정책으로 ① 신규인력 유입 및 성장 지원, ② 숙련기능인력 양성 지원체계 강화, ③ 외국인력 도입 관리체계 정비에 초점을 두고 있다. 다음으로, 제6차 건설산업진흥 기본계획(2023~2027)은 기술인과 기능인을 포괄한 정책으로 ① 고급인력 양성을 위한 경력관리와 교육·훈련 강화, ② 안정적 인력수급을 위한 계획 수립, ③ 외국인력 관리 강화, ④ 일자리 질 개선을 위한 근로환경 개선에 초점을 두고 있다. 마지막으로, 건설기술진흥 기본계획(2023~2027)은 주로 기술인과 관련된 정책으로 ① 전문인력 양성을 위한 경력관리 및 교육·훈련 강화, ② 기술인의 안정적 인력수급을 위한 계획 수립, ③ 건설업 이미지 개선에 초점을 두고 있다.

이 중 인력양성 관련 직접적인 정책은 ‘경력관리’와 ‘교육·훈련’이라 할 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 먼저, 건설기술인은 경력, 학력 또는 자격을 기준으로 종합 평가한 결과(이하 “건설기술인 역량지수 ICEC : Index of Construction Engineer’s Competency”)라 한다)에 따라 초급·중급·고급·특급으로 나누어 등급을 산정하고 있다. 또한, 역량지수를 기준으로 부여받은 등급에 따라 ① 기본교육(최초로 건설기술 업무를 수행하기 전), ② 최초교육(최초로 해당 업무를 수행하려는 경우), ③ 승급교육(현재보다 높은 등급을 받으려는 경우) 및 ④ 계속교육(해당 업무를 수행한 기간이 매 3년이 지나기 전마다)으로 나누어 교육을 실시하고 있다.

〈표 1〉 건설인력 양성을 위한 부처별 주요 정책

관련 규정	소관 부처	목표	분류	세부 정책		
제5차 건설근로자 고용개선 기본계획 (2025~2029)	고용노동부	신규인력 유입 및 성장 지원	대상별 맞춤형 취업 정보 제공	잠재인력 타겟팅을 통한 입직희망대상 발굴		
			생애주기 경력개발경로 설계 지원	직업 콘텐츠 개발 직종별 인력수급 전망체계 구축 경력개발 전략 설계 지원		
		숙련기능인력 양성 지원체계 강화	기능등급제 현장 안착 지원	등급제 기준 정비 및 참여유인 제고		
			숙련향상 기회 확대 및 취업애로 해소	양질의 교육훈련 기회 확대 대상별 맞춤형 취업 애로요인 해소		
		외국인력 도입 관리 체계 정비	불법취업 관리 강화 및 필요인력 도입	불법취업자 단속 강화 외국인 숙련도 제고를 위한 교육 활성화		
		제6차 건설산업진흥 기본계획 (2023~2027)	국토교통부	건설산업 일자리 개선	고급 건설인력 양성	기술인 경력관리 강화 기능등급제 활성화 교육기관의 관리 강화를 통한 기술인 교육지원 강화
					안정적 인력 수급	건설인력 중장기 수급계획 수립 및 관리
외국인 고용개선	합법 외국인 근로자 규모 확대 및 교육·훈련 강화					
건설근로자 임금 보장 및 근로환경 개선	임금, 하도급 대금 체불 방지를 위한 전자적 대금지급시스템 적용공사 확대					
근로환경 개선	건설업 일자리 질 개선, 청년층 진입 유도를 위해 근로환경 개선					
근로계약제도 개선	투명하고 정당한 고용구조 안착을 위한 계약제도 개편					
제7차 건설기술진흥 기본계획 (2023~2027)	국토교통부	전문인력 양성	기술인 교육 서비스 수준 제고	교육기관 선정 및 관리 강화 교육기관 관리기관 역할 강화		
			인재양성 기반 조성	예비 기술인 양성을 위한 스마트 건설기술 등 교육 커리큘럼 운영 기술인 역량 강화 및 처우개선을 위한 거버넌스 구성		
		기술인 경력체계 개선 및 안정적 수급 관리	등급산정 체계 개선	등급 산정방법 개선 자격/교육 인정기준 완화		
			경력관리 고도화	경력관리체계 재구조화 경력관리 세분화 및 디지털화		
			기술인력 안정적 수급체계 구축	중장기 수급계획 마련	중장기 수급계획 마련	
				기술인력 안정적 수급체계 구축	청년인력 유입을 위한 건설업 이미지 개선 청년 기술인 이탈 방지를 위한 프로그램 지원 일자리 매칭 지원 사업 고도화	

자료 : 1) 관계부처합동(2025), “제5차 건설근로자 고용개선 기본계획(2025~2029년)”.
 2) 국토교통부(2023), “제6차 건설산업진흥 기본계획(2023~2027)”.
 3) 국토교통부(2023), “제7차 건설기술진흥 기본계획(2023~2027)”.

숙련된 건설기술인 양성이란 목표하에 등급 구분을 통한 경력관리와 법정직무교육을 받도록 하고 있으나 현재 등급은 ‘건설현장 배치 기준’, ‘건설업 등록 기준’, ‘시공능력평가 기준’, ‘입찰 참가자격 사전심사 및 낙찰심사 시 기술능력평가’ 등에서 주로 사용되고 있다. 즉, ‘등급’을 우선하게 됨에 따라 실제 역량을 갖춘 건설기술인의 활용이 어렵게 되는 구조로 되어 있다. 또한, 승급을 위한 필수 요건으로 교육의 의무를 부과하고 있지만 교육과정 편성 시 건설기술인의 직무 분야와 무관한 분야까지 병합해 교육·훈련을 받도록 규정하고 있어 교육의 실효성 저하라는 문제를 야기하고 있다.

한편, 건설기능인은 2021년 5월 27일, 국토교통부가 건설근로자의 등급 상승에 따른 처우개선 체계를 마련하기 위해 건설근로자 기능등급제를 도입하였다. 근로자의 경력, 자격, 교육·훈련 등을 종합적으로 고려하여 직종별 기능등급을 구분·관리하는 종합 경력관리 체계로 그동안 관리의 사각지대에 있었던 건설기능인에게 직업으로서의 전망 제시를 목표로 하고 있다. 그러나 등급을 부여하는 데 있어 경력이 대부분을 차지해 숙련도에 대한 담보가 되지 않고 있다. 즉, ‘일을 오래 했다’가 ‘일을 잘한다’를 의미하지 않기 때문에 등급에 대한 신뢰성 문제가 야기되고 있는 상황이다. 또한, 제도 시행 3년이 지난 현재까지 활용 방안이 부재해 등급 부여를 위한 유인책이 부족하다. 기능등급제 연계 필수교육 역시 제도화되지 않은 채 시범사업으로 이루어지고 있어 안정적 재원 조달 및 교육생 확보가 용이하지 않다.

종합해 보면, 건설인력 ‘양성’을 목표로 정책을 추진하고 있으나 등급에 따른 역량 담보가 되지 않고 있으며, 관련된 교육·훈련 역시 승급을 위한 요건으로만 작용하고 있다. ‘양성’이 아닌 업무를 위한 ‘관리’의 측면에서 제도가 활용되고 있는 것이다.

3 환경 변화에 대응한 인력양성체계 미흡

(1) 스마트 건설인력 양성체계 미비

정부는 2018년 이후 스마트 건설기술 활성화를 위한 정책을 지속적으로 발표하고 있다. 대표적으로 제7차 건설여성기술진흥 기본계획(2023~2027)에서는 건설산업의 디지털 전환(DX)을 통한 스마트 건설 확산을 목표로 하고 있다. 이를 위해 스마트 건설기술 중 대표적으로 BIM 도입을 기반으로 한 건설산업 디지털화(化)를 추진하고 있다. 특히, 전문인력 양성을 위해 고용보험 기금으로 교육비 전액을 지원하는 국가전략 산업직종 훈련의 연간 수강인원을 2배 확대(약 200명 → '23: 280명, '25: 400명)하고, 건설기술인 법정직무교육에도 BIM 교육을 강화하겠다고 밝혔다. 또한, 예비 기술인 양성을 위해 특성화고·마이스터고, 대학교에서 BIM 교육이 가능하도록 커리큘럼 개편을 추진할 예정이다.

〈그림 5〉 국내 BIM 교육 문제점

국토교통부	건설기술교육원
<ul style="list-style-type: none"> 발주자, 설계자, 시공자, 감리자 등 건설산업 참여자의 실무역량 강화를 위한 BIM 표준 교육과정 개발 및 보급 건설기술교육원, 국토교통인재개발원 등 공인교육기관 보급 중소, 중견기업 (설계, 시공)에 대한 교육비 지원 사업 <p><교육 및 인력양성 현황></p> <p>대학 및 고등학교 등에 대한 교육기획 및 접근성 제약 공통의 표준 교육과정 개발로 심화된 교육과정 부족</p>	<ul style="list-style-type: none"> 법정직무교육(건설기술인)으로 BIM 발주전문과정, 토목 BIM 설계전문과정 실시하거나 예정 미취업자 및 재직자를 대상으로 건축 및 토목 BIM 전문인력 양성과정 실시 (300시간) <p><교육 및 인력양성 현황></p> <p>발주자의 BIM SW 활용 역량 강화를 위한 교육과정 편성 부족 실제 BIM 사용자인 감리자를 위한 교육과정 미 편성</p>
국토교통인재개발원	고용노동부
<ul style="list-style-type: none"> 공공발주자를 위한 3차원 건설정보모델링(BIM) 입문과정 운영 중 (1년 2회, 40명/회) <p><교육 및 인력양성 현황></p> <p>교육시간 및 횟수 부족과 오프라인 교육으로 인한 교육의 접근성 제약</p>	<ul style="list-style-type: none"> 고용노동부 주도의 교육으로 국가기간, 전략산업 직종훈련 운영 중 건설분야의 경우 BIM을 포함 건축목공, 실내건축, 측량 등 11개 분야 고시 BIM관련 교육은 건축 및 실내건축 중심으로 85개 과정 개설 <p><교육 및 인력양성 현황></p> <p>교육과정 대부분이 건축 및 실내건축 중심으로 실무 역량보다는 단순 SW기능 교육 중심 운영이며, 표준화된 교육과정을 반영하고 있지 않음</p>

자료 : 안태준의원실, 주택·도시 분야 BIM 추진 현황과 향후 과제 토론회(2024.10.28.), “NCS 기반 BIM 인력양성방안”.

(2) 여성인력 양성 시스템 부재

최근 건설산업 내 여성인력의 유입이 증가하고 있다. 건설기술인의 경우 재직 중인 건설기술인에서 여성 건설기술인이 차지하는 비중은 2018년 12%에서 2023년 14%로 2%p 증가하였다. 건설기능인도 2021년 11.9%에서 2022년 12.2%로 소폭이지만 0.3%p 증가하였다. 건설현장 내 여성인력 유입의 증가는 현재 건설산업이 당면한 인력의 고령화, 인구감소, 외국인력 만연의 문제를 해소시킬 수 있는 대안 중 하나가 될 수 있을 것이다.

〈그림 6〉 건설기술인 성비 변화



〈그림 7〉 건설기능인 성별 공제부금 적립 근로자 수



자료 : 1) 〈그림 6〉 건설인정책연구원 인포그래픽스(2024.2.28.), “재직 건설기술인 현황 및 특성”.

2) 〈그림 7〉 건설근로자공제회(2022), “2022년도 건설근로자 고용복지 사업연보”.

그러나 여전히 건설업의 젊은 여성인력 유입을 위한 장치는 부족한 상황이다. 앞서 나타났듯이 현장 내 진입이 주로 ‘인맥’에 의존하는 상황에서 현장 내 대다수를 차지하는 남성에 비해 여성의 진입은 상대적으로 용이하지 않을 것이다. 또한, 30~40대에 출산·육아 등에 대한 부담으로 인해 경력이 중단·단절되는 문제, 오지 건설현장 배치 등으로 인해 다른 업종으로 이직하는 문제는 여성 기술인 증가의 실질적인 걸림돌이 되고 있다¹³⁾.

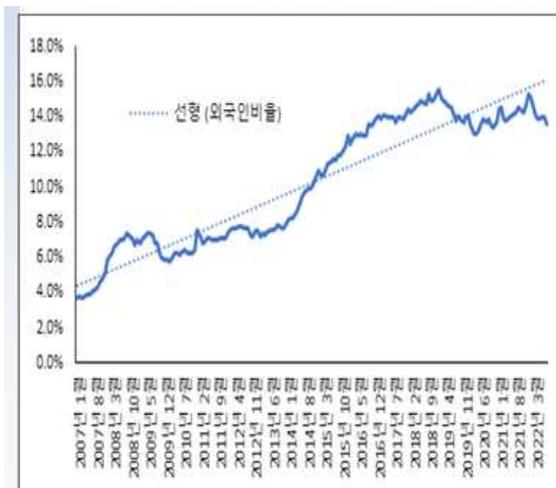
영국의 양성평등 설문조사 결과에서도 건설업은 아직 남성 중심적인 것으로 드러났다¹⁴⁾ 설문 조사의 주요 결과로 성차별 경험(89%), 여성 경력에 큰 영향을 주는 일·생활 균형의 부족(58%), 여성을 위한 훈련 부재(52%), 여성 역할모델(role model)의 부족(48%), 성희롱이 경력에 미치는 영향에 대한 두려움(41%) 등이 건설산업에 종사하기 어려운 원인으로 꼽혔다. 인구감소 및 입직 기피에 따른 노동력 부족의 대안으로 현재 활용이 저조한 인력의 활용도를 개선하는 것이 가장 실효적이라고 할 수 있다. 그중 하나로 여성인력의 건설산업 내 유입을 유도하고 경력을 유지하기 위한 정책 마련이 필요한 시점이다.

(3) 외국인력 관리를 위한 시스템 미비

통계청에 따르면, 2023년 기준 건설현장에 취업하고 있는 외국인인 11만 4,462명으로 나타났다. 체류자격별로는 재외동포(F-4)가 52,850명(46.2%)으로 가장 많았으며, 그 뒤로 영주자(F-5)가 19,336명(16.9%), 방문취업(H-2)이 17,774명(15.5%)으로 뒤를 이었다.

건설근로자공제회의 조사에서도 2007년 1월부터 2022년 8월까지 월별 퇴직공제 신고자 중 외국인근로자의 비중은 지속적으로 상승 추세로 나타났다. 또한, 2002년 이후 퇴직공제 신규 가입 외국인도 증가추세인 것으로 나타났다.

〈그림 8〉 건설업 외국인 비중 추이



주: 2007년 1월부터 2022년 8월까지 퇴직공제 자료 활용 작성

〈그림 9〉 건설근로자 퇴직공제 신규 외국인 추이



자료: 건설근로자공제회, 2022년도 건설근로자 고용복지 사업연보

자료 : 건설업 외국인력 활용도 개선 방안 토론회(2023.11.29.), “발제 2 건설업 외국인력 활용 해외사례 시사점 및 활용도 제고 방안”

13) 대한경제(2024.10.15.), “거세진 건설기술인 女風”

14) Randstad(2022), “Gender equality in the workplace 2022”

건설현장 내 외국인력의 비중이 점점 늘어남에 따라 이에 대한 근로자들의 체감도 높아지고 있는 상황이다. 실제로 건설근로자공제회의 설문조사(2022)에 따르면, 최근 1년 이내 건설현장에서 외국인노동자 비율 증가 체감도에 대해 ‘매우 증가했다’가 59.0%, ‘조금 증가했다’가 24.3%로 응답자의 80% 이상이 증가했다고 답하였다.

〈그림 10〉 최근 1년 이내 건설현장에서 외국인노동자 비율 증가 체감도



자료 : 건설근로자공제회(2022), “2022년도 건설근로자 고용복지 사업연보”.

특히, 불법 외국인 근로자 수는 2024년 기준 약 24만명으로 추정¹⁵⁾되어 합법 근로자 수를 상회하는 것으로 나타났다. 이러한 현장 내 외국인력 증가는 사고사망의 증가로 이어져 최근 5년간(2019년~2023년) 건설업 사고사망자 연평균 412.2명 중 외국인이 47.8명으로 11.6%를 차지하였다¹⁶⁾. 특히, 2021년 이후 건설업 사고사망자는 줄어들고 있는 반면, 외국인 근로자의 사고사망은 증가해 2023년 기준 15.4%를 차지하고 있다.

〈표 2〉 건설업 외국인 근로자 사고사망 현황

구분	평균	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년
사고사망자(명)	412.2	428	458	417	402	356
외국인근로자	47.8	49	46	42	47	55
비중	11.6%	11.4%	10.0%	10.1%	11.7%	15.4%

자료 : 안전보건공단.

그러나 건설현장에서 증가하는 외국인력을 관리하기 위한 시스템은 부재한 상황이다. 현장에 진입하기 전 의무적으로 받는 기초안전보건교육 외에는 이들에 대한 정부 차원의 관리가 이루어지고 있지 않다. 관리의 부재는 결과적으로 숙련된 외국인력 양성 한계, 산업 이탈, 불법 외국인력의 증가로 인한 내국인 일자리 위협이라는 악순환의 반복으로 이어질 수밖에 없다. 건설산업은 노동집약적 산업으로 인구감소와 고령화, 생산가능인구의 축소는 산업의 지속성을 위협할 수 있을 것이다. 여성인력의 활용과 함께 합법 외국인력은 이러한 문제를 해결할 수 있는 하나의 대안으로 작용할 수 있다. 불법 외국인력에 대한 단속 강화와 합법 외국인력에 대한 관리 시스템 구축을 통해 안정적 노동 공급 확보를 위한 준비가 이루어져야 할 때이다.

15) 건설근로자공제회(2024), “2025년 건설근로자 수급전망”

16) 안전보건공단

II. 건설인력 양성을 위한 대응 방안

1 진입부터 양성까지 생애주기에 걸친 커리어 패스를 통한 인력양성

전술하였듯이 건설기술인과 건설기능인은 등급제도를 활용해 경력을 관리하고 있는데 먼저, 건설기술인 대상 등급제도의 문제점은 다음과 같다. 현재 건설기술인의 등급은 경력지수, 학력지수, 자격지수를 합해 나온 결과값에 맞는 등급을 부여하고 있다. 부여된 등급은 다양한 법령에서 건설기술인 배치기준, 건설업 등록기준 등 건설업체에게 필요한 요건으로 활용되고 있을 뿐이다. 즉, 등급에 따라 건설기술인 개인이 어떠한 커리어 패스(Career Paths) 가질 수 있는지에 대한 제시는 부재한 상황이다. 실제로 전체 법정직무교육 중 '기본교육+최초교육'의 비중이 50% 이상을 차지하고 있어 건설기술인의 대부분이 초급에 머물고 있다는 것을 알 수 있다. 등급의 정책적 활용을 위한 최소한의 요건 충족 이외에는 등급 상승의 동력이 없다는 것으로 풀이된다.

건설기능인 대상 등급제도의 문제점은 다음과 같다. 건설기능인의 경우 제도의 활용 방안이 부재하기 때문에 건설기술인과 비교해 볼 때 제도를 통한 경력관리 자체가 용이하지 않은 상황이다. 또한, 현재 경력 산정 시 숙련도에 대한 평가도 반영되어 있지 않아 제도적 보완이 시급하다.

종합해 보면, 현재 건설인력의 경력은 등급 산정을 위한 지표로 활용되고 있지만, 그 외 생애주기에 걸친 커리어 패스(Career Paths)를 제시해 주고 있지는 못하고 있다. 최근 제5차 건설근로자 고용개선 기본계획에서 생애주기 경력개발 경로 설계 지원을 발표하였으나 기능인력에 국한되어 있으며 단기적으로 인력수급 실태 파악 및 경력 데이터 확보에 주안을 두고 있다. 향후에는 건설업과 직접적으로 연관이 있는 국토교통부 주도하에 건설인력(건설기술인력, 건설기능인력 모두 포괄)에 대한 커리어 패스 제시가 필요하다.

〈그림 11〉 제5차 건설근로자 고용개선 기본계획(2025~2029) 중 경력개발 지원 방안(안)



일례로 캐나다의 Build Force에서는 건설업과 관련된 50개 이상의 직종(엔지니어, 목수, 견적, 건설관리, 크레인 운전자, 배관공 등)에 대해 소개를 함으로써 건설업 입직자가 자신에게 맞는 직업을 선택할 수 있도록 하고 있다(〈표 3〉 참조). 또한, 해당 직종에 종사하는 건설인력에 대한 인터뷰 등을 통해 직업에 대한 장단점, 어떠한 경로로 경력을 쌓아 왔고 이를 기반으로 무엇을 할 수 있는지, 향후 비전 등을 동영상으로 만들어 배포해 주고 있다. 직종별 기초적 정보 제공과 동시에 해당 직종 입직 시 어떠한 단계를 거쳐 최종적으로 어떠한 역할을 하는지에 대한 로드맵 제시를 해주는 것이다(〈그림 〉 참조).

〈표 3〉 캐나다 Build Force의 프로젝트 엔지니어에 대한 소개 예시

구분	주요 내용
성향 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 대학이나 기술 학교에서 엔지니어링 프로그램을 이수했거나 이수할 수 있습니까? • 주요 건설 프로젝트의 설계, 계획, 일정 및/또는 관리에 관심이 있습니까? • 프로젝트 관리 역할에 적성이나 관심이 있습니까?
주요 업무	<ul style="list-style-type: none"> • 고객 및 엔지니어링 팀의 다른 구성원과 상의하고 프로젝트 요구 사항을 결정하기 위한 조사 수행 • 건물, 도로, 교량, 댐, 수자원 및 폐기물 관리 시스템, 구조용 강철 제작과 같은 주요 토목 프로젝트를 계획하고 설계 • 시공 시방서 및 절차 개발 • 적절한 건축 및 건축 자재 평가 및 권장 • 측량 및 토목 설계 작업을 해석, 검토 및 승인 • 건설 작업 일정 수립, 모니터링, 유지 관리 및 업데이트 • 타당성 조사, 경제 분석, 도시 및 지역 교통 연구, 환경영향 연구 또는 기타 조사 수행 등
근무조건	<ul style="list-style-type: none"> • 현장 및 프로젝트 엔지니어는 일반적으로 작업 현장 및/또는 현장에서 많은 시간
교육 및 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 토목 공학 또는 관련 공학 분야의 학사학위 필요 • 경우에 따라 관련 공학 분야의 석사 학위 또는 박사 학위 필요 • 해당 분야의 전문가 자격증 필요 등
임금	<ul style="list-style-type: none"> • 중간 범위에서 최고 범위까지 제시

자료 : <https://www.careersinconstruction.ca/careers/career-finder>.

〈그림 12〉 미국 ASCE의 토목 엔지니어의 경력 경로 제시



자료 : www.ASCE.org.

우리나라도 건설인력의 경력을 단순히 ‘관리’가 아닌 ‘양성’의 개념으로 접근해야 하겠다. 즉, 건설인력 개개인이 관심 있는 직종에 입직하기 전에 필요한 성향, 해당 직종의 근무 조건 및 특성, 요구되는 학력, 자격증 등에 대한 기초적인 정보 제공을 토대로 전문인력으로 나아갈 수 있는 커리어 패스(Career Path)를 제시해 주어야 한다. 이는 궁극적으로 교육·훈련과도 연계되어 단계별 인력양성을 위한 밑거름으로 작용할 수 있을 것이다. 또한, 건설산업 내 진입하고자 하는 신규인력에게 직업으로서의 비전 제시를 통해 산업의 지속가능성을 이어갈 수 있겠다.

2

산업의 요구에 부합하는 전문인력 양성을 위한 체계 구축

(1) 스마트 건설인력 양성체계 구축

정부는 국내 건설산업의 생산성 향상, 안전·환경 등 사회적 가치 실현 요구 증대 등으로 디지털 전환을 통한 스마트건설 확산이라는 목표하에 정책을 추진하고 있다. 그러나 관련된 전문인력 양성체계는 여전히 미흡한 실정이다. 주로 BIM 프로그램 위주 초급 교육이 대다수로 수준별 교육이 이루어지지 않고 있다. 또한, BIM 이외 스마트 건설기술에 대한 교육은 거의 부재한 상황이다. 일례로 <표 4>에서와 같이 4차 산업혁명 관련 자격 취득자 수는 2016년 이후 증가하고 있는 추세이다. 그러나 스마트 기술은 민간교육기관에서 개별로 교육을 실시하고 있으며, 민간 형태의 자격증이 주를 이루고 있어 실효성이 저조하다는 평가를 받고 있다.

<표 4> 4차 산업혁명 관련 자격 취득자 수

연도	합격자 수(명)	연평균증가율(CAGR)
2014	606	-
2015	205	-66.2%
2016	454	121.5%
2017	2,872	532.6%
2018	13,431	367.7%
2019	18,093	34.7%
2020	18,638	3.0%
2021	24,818	33.2%

자료 : 윤종식 외(2022), “글로벌 건설환경 변화에 따른 건설 자격 인정 범위 확대 방안, 한국건설인정책연구원”.

건설업은 고부가가치 산업으로 거듭나기 위해 양질의 건설인력 양성 필요성이 증대되고 있다. 청년층이 원하는 ‘일하기 좋은 근무 환경’ 조성을 위해 스마트 건설기술 관련 자격제도 신설이 필요하겠다. <표 4>에서와 같이 현재 스마트 건설기술 분야별 자격 현황을 살펴보면 국가기술자격은 건설과 직접적인 연관은 없지만 빅데이터, 드론, 로봇틱스, 3D 프린팅의 4개 기술이 개발되어 있다. 등록민간자격은 BIM, 빅데이터, 드론, 로봇틱스, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 자율주행, 지능형 CCTV, 통합관제시스템, VR/AR/MR, 3D 프린팅의 11개 기술이 개발되어 있다. 반면, 디지털 트윈, 모듈러, 영상인식, 스마트 센서, 3D 스캐닝의 5개 기술은 자격이 존재하지 않는다.

〈표4〉 스마트 건설기술 분야별 자격 현황 조사

한국건설산업 연구원 (2024)		자격종 유무	자격명	국가기술자격 관련부처
1	BIM	등록민간자격	BIM정보모델운용전문가, BIM전문가(토목), BIM전문가(건축), BIM엔지니어(설계), BIM관리사, BIMCM코디네이터, BIM운용전문가(토목), BIM운용전문가(건축), BIM모델러, BIM테크니션, BIM코디네이터, BIM매니저, BIM전문설계사, BIM운용전문가 총 14개	
2	빅데이터	국가기술자격	빅데이터분석기사	통계청, 과학기술정보통신부
		등록민간자격	빅데이터전문가, 부동산빅데이터전문가, 빅데이터지도사, 빅데이터구조분석설계사 등 총 97개	
3	드론	국가기술자격	초경량비행장치 조정자	국도교통부
		등록민간자격	드론교육지도사, 드론정비사, 드론방제사 등 총 630개	
4	디지털 트윈	X	-	
5	로보틱스	국가기술자격	로봇기구개발기사, 로봇소프트웨어개발기사, 로봇제어하드웨어개발기사	산업통상자원부
		등록민간자격	모바일로보틱스	
6	사물인터넷(IoT)	등록민간자격	사물인터넷지도사, 사물인터넷전문가, IoT사물인터넷코딩지도사, 사물인터넷코딩전문가, 사물인터넷활용능력마스터 등 총 36개	
7	모듈러	X	-	
8	영상인식	X	-	
9	인공지능(AI)	등록민간자격	인공지능활용지도사, 인공지능규레이션전문가, 인공지능활용능력, 인공지능데이터마스터, 인공지능전문가 등 총 131개	
10	자율주행	등록민간자격	시자율주행로봇알티노지도사, 자율주행알티노, 자율주행알티노지도사, 자율주행시코딩지도사, 시자율주행운전지도사 총 5개	
11	지능형 CCTV	등록민간자격	CCTV관제사, CCTV관리지도사, CCTV영상분석사, CCTV모니터링지도사 등 총 10개	
12	통합관제 시스템	등록민간자격	스마트시티통합관제사 등 총 3개	
13	스마트 센서	X	-	
14	VR/AR/MR	등록민간자격	VR활용전문가, VR/AR전문가, VR드론항공지도사, 가상현실전문가, VR항공촬영전문가 등 총 44개	
15	3D 스캐닝	X		
16	3D 프린팅	국가기술자격	3D프린터개발산업기사, 3D프린터운용기능사	과학기술정보통신부, 산업통상자원부
		등록민간자격	3D프린팅지도사, 3D프린팅전문가, 3D프린팅활용능력, 3D프린팅모델링, 3D프린팅디자이너 등 총 94개	

자료 : 민간자격정보서비스, Q-net.

한편, 해외 주요국은 산업계가 필요로 하는 역량을 기반으로 다양한 채널(대학교육, 직업교육 등)을 통해 교육 실시 후 이를 인증해 주는 방식으로 인력을 양성하고 있다.

〈표 5〉 해외 주요국의 스마트 건설인력 양성 관련 정책 현황

구분	세부 정책	주요 내용	국가/부처
i-Construction ('18)	디지털 기술 인력 양성	BIM과 같은 디지털 도구 및 시스템을 사용할 수 있는 역량을 향상시키기 위한 교육 및 훈련 프로그램을 지원	일본, 국토교통성
	ICT 기술 역량 강화	디지털 센싱, 드론 등의 ICT 기술을 활용할 수 있는 전문 인력을 양성	
	스마트 건설 현장 인력 육성	현장에서의 생산성 향상을 위해 필요한 디지털 능력과 현장 지능화에 대한 훈련을 강화	
Construction Industry Transformation Map('17)	전문인력 양성 계획 마련	2025년까지 사전 제작 및 조립 인력 3만 5,000명, 그린 빌딩 인력 2만 5,000명, 통합 디지털 기술 활용체계 관련 인력 2만명 육성을 목표	싱가포르, BCA
	전문인력 육성을 위한 개발 경로 구축	취업 전 교육(Pre-Employment Training, PET), 인턴십, 지속적인 교육 및 훈련(Continuing Education and Training, CET)	
Industry Skills Plan('23)	건설산업 진입을 위한 다양한 유입경로 제시	산업 내 견습생 확보 및 연계서비스 확대 대학교육, 직업교육 등 건설산업 진입경로 확대	영국/ CLC
	중요 직무에 대한 역량 프레임워크 구축	산업계 주도로 역량 프레임워크 개발	
	미래기술	넷제로, 디지털화 및 스마트 건설기술의 역량확보를 위한 로드맵 개발 경력경로를 개발하고 역할 및 기술 습득방법 정의	
Advanced Technologies for Digitalization of Construction Industry('23)	파트너십과 협력 강화	교육 및 인력 개발 격차 해소를 위해 노조, 기술 학교, 고등 교육 기관 간의 파트너십 구축	미국/ ASTM
	교육과정 및 교육프로그램 개발	디지털 건설 경력에 대한 인식을 높이고 새로운 인재를 유입을 위한 프로그램 개발 직업 수준의 자격증 교육 프로그램 개발·홍보	
	커리큘럼 내 디지털 건설분야 통합	초중고교를 위한 온라인 커리큘럼을 개발하여 다학제적 디지털 건설 주제를 소개 학계와 협력하여 토목/건축 커리큘럼에 디지털 건설 및 기타 최신 기술을 포함	

자료 : 한국건설산업연구원(2024), “스마트 건설분야 기술자격 제도화 연구”, 건설인적자원개발위원회.

스마트 건설기술 인력양성을 위해 우리나라도 해외의 경우처럼 정부 주도의 교육 프로그램 개발을 토대로 자격이 연계될 수 있는 구조가 되어야 할 것이다. 이를 위해 다음과 같은 정책적 개선이 이루어져야 한다.

첫째, 스마트 건설기술 전문인력에 대한 정의가 필요하다. 둘째, 스마트 건설기술 전문인력에 대한 정부 차원의 주기적 수급전망 시스템 구축이 필요하다. 셋째, 스마트 건설기술 전문인력 양성을 위한 자격과 교육의 연계가 이루어졌다면 이를 반영해 줄 수 있는 경력관리 시스템 구축이 필요하다. 마지막으로, 스마트 건설기술 전문인력 양성을 위해 정부의 정책이 실제 실현될 수 있는 현실적인 로드맵 구축이 필요하다. 궁극적으로 건설산업 선진화를 위해 정부의 기본계획 구현을 위한 적극적 지원 방안 마련이 이루어져야 할 것이다.

〈표 6〉 스마트 건설기술 전문인력 양성을 위한 정책적 개선 과제

1	스마트 건설기술 전문인력 정의
2	정부차원의 주기적 수급전망 시스템 구축
3	자격과 교육의 연계
4	스마트 건설기술 전문인력 양성을 위한 체계적 경력관리 시스템 구축
5	스마트 건설기술 전문인력 양성을 위한 현실적 로드맵 구축

(2) 여성인력 진입 및 양성체계 구축

스마트 건설기술의 확산은 과거 물리적인 힘에 의존해 시공하던 것에서 벗어나 기술력을 부상시켜 줌으로써 여성인력의 진입을 촉진 시켜주는 요인으로 작용할 것이다. 그러나 건설현장 내 여성인력의 위상은 매우 취약한 것으로 나타나고 있다. 일례로 통계청에 따르면, 2022년 기준 건설업의 여성 취업자는 11.1%로 전(全)산업의 1/4 수준에 불과하다. 건설산업은 제조업과 비교해 보아도 여성 취업자가 1/3 수준에 그쳐 건설산업 내 여성인력 유입이 용이하지 않은 것으로 나타나고 있다. 따라서 향후 여성인력의 유입을 위한 정부 차원의 지원 방안 마련이 모색되어야 할 것이다. 이를 위해 민관이 협동으로 건설산업 내 여성인력에 대한 지속적인 관심을 가지기 위한 노력이 필요하다.

주요 선진국의 경우 여성인력의 건설산업 진입 촉진을 위해 취업, 교육훈련, 여성 맞춤 안전장비 개발, 성희롱 예방, 일과 육아 병행을 위한 지원 등의 정책을 추진하고 있다. 대표적으로 일본은 2014년 ‘여성이 더 활약할 수 있는 건설업 10대 행동계획 발표’를 시작으로 최근까지 연차별 계획을 수립해 여성의 건설산업 정착 및 유지를 위한 지원을 하고 있다.

2022년	<ul style="list-style-type: none"> - 여성의 경력 단절 방지를 위해 건설 커리어 업 시스템(Construction Career up System : CCUS)와 연계함으로써 여성의 건설 경력 고도화를 위한 노력 시도 · CCUS는 기능인력의 자격과 현장에서의 기능에 따라 4등급(1레벨~4레벨)으로 구분해 그에 맞는 등급을 부여하는 것으로 건설현장에서의 처우 개선을 목표 - 여성 기능인력 복직 시 CCUS를 활용함으로써의 주체별 이점은 다음과 같음. · 여성 기능인력 : 휴직 후 복직을 해도 경력이 소멸되는 일 없이 이전의 경력부터 다시 시작함으로써 적절한 처우를 받거나 갱신 가능 · 사업주 : 여성 기능인력 복직 시 과거의 취업 이력 등을 곧바로 인정할 수 있기 때문에 이들에 대한 채용을 긍정적으로 검토 가능
-------	--

자료 : 일본 국토교통성, “건설업에서 여성 유지를 촉진하기 위한 이니셔티브”, 각 년도 내용 정리

일본의 사례처럼 우리나라도 민관이 공동으로 ‘(가칭)건설산업 여성인력 육성을 위한 네트워크’를 설립을 통해 산업에 대한 적극적인 홍보와 지원 활동을 모색해 볼 수 있겠다. 또한, 정부 차원에서 여성인력이 건설현장을 ‘괜찮은 일자리’로 인식할 수 있도록 ① 시설·장비의 개선, ② 의식 및 관행의 개선, ③ 다양한 교육·훈련 채널을 통한 체계적 지식 습득 기회 제공, ④ 일할 수 있는 기반 구축 등의 노력을 기울여야 할 것이다.

(3) 합법 외국인력 관리 시스템 구축

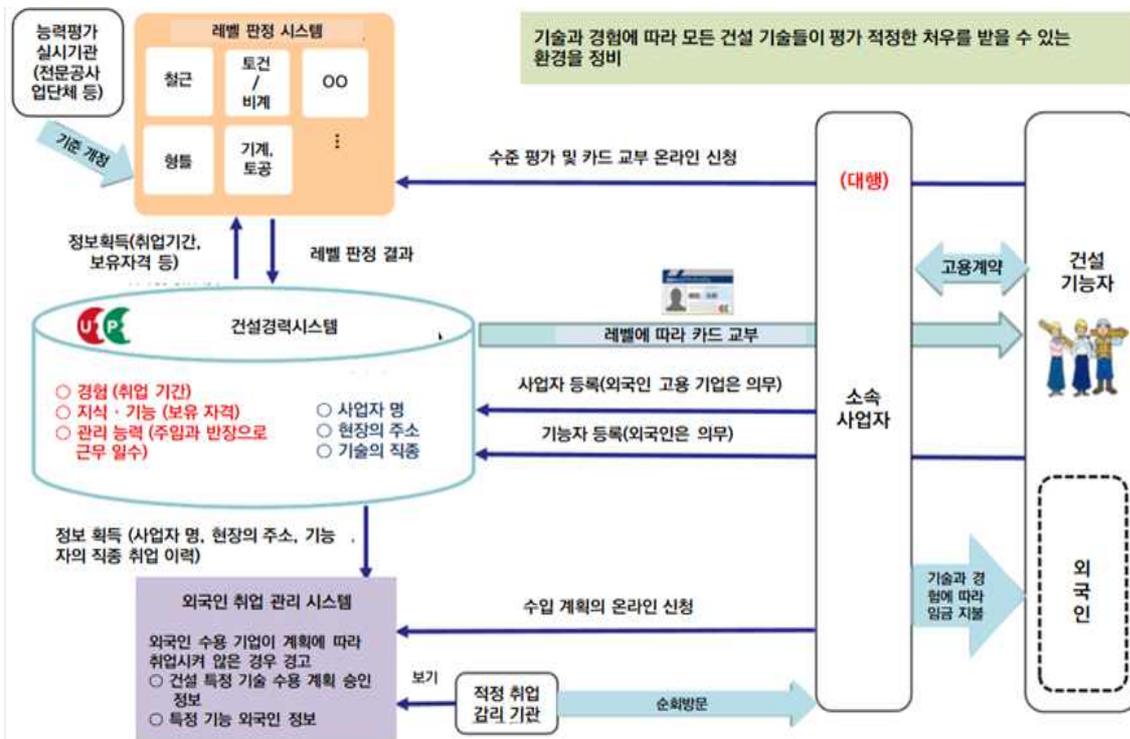
저출산 시대, 외국인력의 유입은 더 이상 거스를 수 없는 시대적 흐름이 되었다, 특히, 타 산업에 비해 고령화가 심각한 건설업은 외국인력에 대한 수요가 커지고 있는 상황이다. 건설근로자공제회(2024)에 따르면, 2025년부터 2029년까지 건설현장의 기능인력은 매년 30만명 이상 부족할 것으로 예상되고 있습니다. 그러나 건설현장에 진입하는 외국인력에 대한 관리는 이루어지고 있지 않은 실정이다. 내국인의 일자리를 침범하지 않는 범위 내에서 양질의 외국인력 유입 확대를 위한 정부 차원의 노력이 필요하다. 또한, 이들의 관리하기 위한 안전 및 품질 교육, 시스템 구축 등의 방안 마련이 이루어져야 한다.

현재 고용노동부에서 별도로 진행하는 비숙련 인력(E-9) 특화교육 대상에 건설업은 제외되어 있어 외국인력의 안전 사각지대로 방치되고 있는 실정이다. 국토교통부는 비숙련 인력(E-9)을 대상으로 교육원 등과 연계하여 건설분야 외국인력 대상 공종별 특화교육을 올해부터 본격 시행할 방침이라고 밝힌 바 있다. 향후 교육의 단계적 확대를 통해 외국인력에 대한 교육 강화가 이루어져야 한다. 또한, 입국 전·후 안전교육 확대, 기초안전 교육 이해도 제고, 건설업 맞춤형 교육 등 교육을 내실화하는 방안도 마련되어야 한다. 사업장에서 교육에 활용할 수 있는 비언어적 자료 제작·배포를 지속 확대하고 기존인력·앱 활용 통번역 지원도 강화해야 한다.

기능등급제와 연계해 외국인력에 대한 관리의 효율화 방안도 모색되어야 할 것이다. 일례로 특정활동(E-7) 비자 중 건설업에 해당하는 전문인력(E-7-1) 및 숙련기능인력(E-7-4) 비자를 소지한 외국인력 확보와 동시에 이들에 대한 경력관리를 어떻게 할 것인지에 대한 방안도 마련되지 못하고 있기 때문이다. 일본의 경우 건설업 커리어 업 시스템(Construction Career Up System, 이하 CCUS) 내 외국인력에 대한 정보를 관리함으로써 현장에서 불법 외국인력 유입 차단 및 합법 외국인력의 효율적 활용을 도모하고 있다.

우리나라도 일본의 사례처럼 현재 운영되고 있는 기능등급제와 연계해 외국인력에 대한 관리 방안을 모색해 볼 수 있겠다. 합법 외국인력에 대한 직종별 경력, 숙련 수준, 소속 현장 등 종합적 관리 시스템 구축이 필요하다. 또한, 중장기적으로는 어업(E-10 비자), 농·축산업(E-8 비자)의 사례처럼 건설업의 특성을 고려한 E-11(가칭) 비자의 신설 검토가 필요하겠다. 현행 외국인 대상 비자(예를 들어, E-9)가 주로 제조업의 특성을 반영하고 있어 현장 간 이동 제한 등의 문제로 인해 건설 분야에 도입하기에는 현실적인 애로사항이 존재하기 때문이다. 이로 인해 관련 비자로 유입되는 외국인력도 줄어들고 있는 상황이다. 내국인의 일자리를 침범하지 않는 범위 내에서 양질의 외국인력 유입 확대를 위한 지원이 필요하겠다.

<표 13> 일본의 CCUS 체계도



자료 : 일본 국토교통성.

III. 맺음말

건설산업은 대표적인 노동집약적 산업으로 불리고 있다. 적게는 수백만원에서 많게는 수십조 원에 이르기까지 공종과 관계없이 인력이 차지하는 역할이 크기 때문이다. 그러나 향후 인력공급 및 수요감소가 2027년 이후부터 본격화될 것으로 전망되면서 건설산업 내 노동력 부족도가 가

속화될 것으로 보인다. 이는 궁극적으로 품질 저하, 생산성 감소, 안정성 불분명 등으로 이어져 산업의 지속가능성에도 영향을 미칠 수밖에 없을 것이다. 따라서 그동안 '양적 증대'에 초점을 두고 운영되어 오던 인력양성 패러다임에서 벗어나 '질적 증대'를 위한 패러다임으로 전환이 필요한 때이다. 직업으로서의 비전 제시를 통해 고부가가치의 인력을 확보할 수 있도록 힘을 써야 한다는 것이다.

또한, 노동시장의 잠재인력 진입을 촉진할 수 있는 정책 마련도 그 어느 때보다 중요하다. 이를 위해 앞서 제시하였듯이 청년인력, 여성인력 및 외국인력 등 대상별로 차별화된 방안 모색을 통한 맞춤형 지원을 고려해 보아야 하겠다. 산업 내 어떠한 직종의 인력이 더 필요하고 어떠한 직종의 인력이 스마트 건설 기술 등의 활성화로 대체될 수 있는지에 대한 면밀한 분석도 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 급속한 사회환경 변화는 건설산업이 지금까지 유지해 온 방식만으로는 유지될 수 없다는 신호(signal)를 보내고 있다. 산업의 미래를 위해 산·학·연 모두 머리를 맞대고 기존 정책의 변화를 꾀할 때이다.

참고 문헌

- <https://www.careersinconstruction.ca/careers/career-finder>
- Randstad(2022), Gender equality in the workplace 2022
- 건설근로자공제회(2022), “2022년도 건설근로자 고용복지 사업연보”
- 건설근로자공제회(2024), “2024년 건설근로자 종합생활 실태조사 보고서”
- 건설근로자공제회(2024), “2025년 건설근로자 수급전망”
- 건설업 외국인력 활용도 개선 방안 토론회(2023.11.29.), “발제 2 건설업 외국인력 활용 해외사례 시사점 및 활용도 제고 방안”
- 건설인정책연구원 인포그래픽스(2024.2.28.), “재직 건설기술인 현황 및 특성”
- 관계부처합동(2020), “제4차 건설근로자 고용개선 기본계획(2020~2024년)”
- 국토교통부(2023), “제6차 건설산업진흥 기본계획(2023~2027)”
- 국토교통부(2023), “제7차 건설기술진흥 기본계획(2023~2027)”
- 국토교통부(2023), “제7차 건설기술진흥 기본계획(2023~2027)”
- 국토교통부(2023), “제7차 건설기술진흥 기본계획(2023~2027)”
- 기계설비신문(2024.10.21.), “내년부터 건설 외국인근로자 기초실무교육기간 최대 5일 시행”
- 대한경제(2024.10.15.), “거세진 건설기술인 女風”
- 안전보건공단 내부자료
- 안태준의원실, 주택·도시 분야 BIM 추진 현황과 향후 과제 토론회(2024.10.28.), “NCS 기반 BIM 인력양성방안”
- 윤종식 외(2022), “글로벌 건설환경 변화에 따른 건설 자격 인정 범위 확대 방안”, 한국건설인정책연구원
- 통계청(2023.12.14.), “장래인구추계: 2022~2072년” 보도자료
- 한국건설산업연구원(2024), “스마트 건설분야 기술자격 제도화 연구”, 건설인적자원개발위원회일본 국토교통성 홈페이지
- 한국생산성본부, 생산성 통계 DB