KRIVET 한국직업능력연구원 2022 / 03호

발행일 : 2022년 11월 18일
발행처 : 한국직업능력연구원

ISC 홈페이지

ISC Issue Brief

산업별 인적자원개발위원회(ISC: Industrial Skills Council)란?

인력 수요가 높은 직무를 중심으로 훈련, 자격 등의 기준을 마련해 수요자 맞춤형 인력양성을 지원하는 기구

산업구조 변화의 특징과 인력양성의 과제

– 기술혁신과 환경기준 강화를 중심으로 –

◉ 2022년 3분기 ISC 이슈브리프에서는 기술혁신과 환경기준 강화가 추동한 산업구조 변화의 특징을 알아보고 인력양성의 과제를 제시

- 2021년 4분기에는 디지털화라는 보편적 변화가 각 산업에 미치는 영향을 살펴보았다면,
- 이번 ISC 이슈브리프에서는 산업별 특수성에 초점을 맞추어 산업구조 변화의 영향을 분석하고 인력양성의 과제를 도출하는 것이 목표
- 산업구조 변화는 기술혁신과 환경기준 강화가 주된 요인으로 업종별 영향력은 서로 상이

산업구조 변화의 양상과 주요 동인

| 현대 사회의 중요한 메가트렌드 가운데 디지털 전환(4차 산업혁명)과 기후환경 변화(온난화)는 산업구조 변화를 추동하는 주요 동인

● **사회를 변화시키는 큰 흐름을 의미하는 메가트렌드는 기술, 기후, 인구 등 다양한 측면을 포괄하며, 특히 디지털 전환과 기후환경 변화는 산업구조 변화의 주된 동인**

- 최근의 메가트렌드는 기후환경 변화(온난화), 세계화·네트워크화, 인구구조 변화(저출산·고령화), 디지털 전환(4차 산업혁명), 코로나 팬데믹 등으로 요약
- 디지털 전환은 기술혁신 측면, 기후환경 변화는 환경기준 강화라는 차원에서 산업구조 변화를 이끄는 핵심 요인으로 작용

● **새로운 메가트렌드에 의한 산업구조 변화에 대응하기 위해서는 기술혁신과 환경기준 강화라는 요인이 산업별로 미치는 영향을 분석하는 것이 중요**

※ 18개 산업별 인적자원개발위원회에서 발간한 이슈리포트 전문은 산업별 인적자원개발위원회 홈페이지(http://www.isckorea.or.kr/industry_reference_list.do)에서 확인할 수 있습니다.

- **(기술혁신)** 메타버스(정보기술 ISC), 푸드테크(음식서비스·식품가공 ISC), 스마트 건설기술 BIM(건설 ISC), 기능성 세라믹 소재(재료 ISC), 통신설비 BIM(방송·통신기술 ISC) 등은 기술혁신 측면에서 산업구조 변화를 추동
- **(환경기준 강화)** 업사이클링(섬유제조·패션 ISC), ESCO 산업(전기·에너지·자원 ISC), 탄소중립(환경 ISC) 등은 환경기준 강화 차원에서 산업구조 변화를 유도

기술혁신과 산업구조 변화

| 메타버스, 푸드테크, 스마트 건설기술 BIM, 기능성 세라믹 소재, 통신설비 BIM 등은 기술혁신을 바탕으로 새로운 산업부문을 등장시키거나 기존 산업의 효율화를 도모

● **메타버스(metaverse) 기술을 통한 새로운 산업 생태계 형성과 사회혁신 가능성 제고(정보기술 ISC)**
- 메타버스는 초월을 의미하는 'meta'와 우주를 의미하는 'universe'의 합성어로 인터넷 공간과 물리적 공간이 공존하는 '가상공존세계(virtual shared space)'를 지칭
- 메타버스는 블록체인, 대체 불가능한 토큰(NFT: Non-Fungible Token), Defi, DAO, 웹 3.0 등 다양한 기술의 융합으로 구성된 기술이자 산업 생태계
- 메타버스 시장은 단기간에 폭발적인 성장세를 보이고 있으며, 10년 후 메타버스 가상세계는 미국과 중국 기업들이 주도하는 플랫폼의 안정기(또는 이행기) 양상을 보일 것으로 전망
- 한국 정부는 「메타버스 신산업 선도전략」을 발표해 새로운 유형의 플랫폼 사업에 도전할 수 있도록 기술개발, 규제혁신 등을 지원할 계획

● **푸드테크(foodtech) 신산업 분야의 융합기술을 활용한 식품가공 산업구조의 고도화(음식서비스·식품가공 ISC)**
- 푸드테크는 식품과 기술의 합성어로 식품산업 및 연관 산업에 생명공학, 나노기술(NT), 바이오기술(BT), 정보통신기술(ICT) 등을 활용해 보다 발전된 산업 부문을 창출하는 기술을 의미
- 푸드테크의 세부 분야는 애그테크(AgTech), 자동화 및 스마트화, 비대면 비즈니스, 식품 트레이서빌리티(traceability), 케어푸드(care food), 대체 단백질 식품 등으로 구분
- 한국의 푸드테크 시장은 유통 서비스, 식품정보 DB화, 스마트 주방가전, 스마트팜, 식물성 고기 등의 성장 가능성이 높고, 곤충산업, 반려동물 연관 산업이 유망

● **스마트 건설기술 BIM을 활용한 건설 전 과정의 생산성·시공성·효율성 극대화와 산업재해 절감(건설 ISC)**
- 건설정보모델링으로 불리는 BIM(Building Information Modeling)은 스마트 건설기술의 한 종류로 3차원 설계와 빅데이터 융복합 기술로써 계획-설계-조달-시공-유지관리 등 건설 전 주기의 정보를 통합 활용하는 체계
- BIM을 활용해 건축물의 기획·설계 단계부터 참여자들 간의 긴밀한 협업이 가능해져 생산성과 투명성이 향상
- 해외와 비교하면 한국 건설시장에서 스마트 건설기술 활용은 초기 도입단계에 불과해, 건설 현장에서 대형 건설업체 이외에는 스마트 건설기술을 활발히 사용하지 않는 상황
- 국토교통부에서 「스마트 건설 활성화 방안」(2020. 7.)을 발표해 건설 전 과정에서 스마트 기술 활용을 위한 환경 구축을 계획

● **융복합 신기술 개발을 통해 차세대 유망 소재인 기능성 세라믹 소재 산업의 성장동력 확보(재료 ISC)**
- 기능성 세라믹 소재는 높은 온도에서 처리된 무기질의 비금속재료로 우수한 기계·전기·열적 특성 보유
- 소재 특성 및 용도에 따라 첨단세라믹(광·전자, 엔지니어링) 및 산업기반세라믹(내화물, 유리)으로 분류
- 기능성 세라믹은 에너지 생산·절감·저장 기능 구현이 가능해 지구 온난화, 대기·수질오염 개선이 가능한 소재

- 한국은 영세 중소기업 중심으로 선진국에 비해 기술 경쟁력이 매우 취약해 타 산업 대비 수입 의존도가 높은 내수기반 산업

● **통신설비 BIM을 활용해 디지털 트윈을 구현하는 정보통신 분야의 설비 안정성 제고(방송·통신기술 ISC)**
- 정보통신 분야는 BIM 도입 및 적용 준비가 미비한 상황으로 효과적인 대응이 어려운 실정
- BIM은 건축물에 한정해 활용되는 것이 아니라 철도, 도로, 교통, 항만 등 건설산업 전반으로 확장될 것이므로 정보통신 분야의 BIM 준비가 필요한 상황
- BIM은 디지털 전환 시대의 건물, 도로 및 정보통신설비 등을 디지털 트윈(digital-twin)으로 구현하는 핵심기술 중 하나로 정보통신설비의 안정성을 확보하는 데 필수적인 기술
- 정보통신 분야는 BIM 준비가 미흡한 상황으로 정부의 디지털 전환을 뒷받침하기 위한 「정보통신설비 BIM 라이브러리 표준 개발 사업」이 필요

환경기준 강화와 산업구조 변화

| 업사이클링, ESCO 산업, 탄소중립 등은 환경기준 강화라는 측면에서 산업구조 변화를 추동해 신산업이 등장하고 기존 산업에 새로운 준거를 제시

● **업사이클링을 통해 섬유패션 산업의 고부가가치화를 실현하고 환경 유해 요인을 절감(섬유제조·패션 ISC)**
- 업사이클링은 재활용이 가능한 자원을 재사용 또는 재이용할 수 있는 상태로 만드는 활동으로 창의적인 디자인 등을 결합해 단순 재활용이 아니라 더 높은 부가가치를 창출하는 것
- 섬유패션 산업에서 환경 오염물질을 줄이고 경제성장을 도모할 수 있는 새로운 패러다임이 요구
- 2019년 국제연합무역개발협의회(UNCTAD)는 패션산업이 전 세계 기후변화를 심화시키는 요인 가운데 두 번째로 큰 부분을 차지한다고 발표
- 한국의 업사이클링 시장은 2014년 20억 원 수준이었으나 2020년 40억 원 규모로 2배 가까이 성장하는 등 지속적 성장 국면

● **ESCO 산업은 에너지 효율 향상 및 온실가스 감축을 위한 효과적인 수단으로 탄소중립이라는 가치에도 부합(전기·에너지·자원 ISC)**
- ESCO(Energy Service COmpany) 산업은 에너지 절약을 위해 진단을 거쳐 개선사항을 발굴·제안하고 에너지 사용자와의 계약으로 도출된 에너지 절감양(액)의 성과를 회수하는 사업
- 기후변화 대응, 에너지 접근성 및 지속가능성 향상이라는 장기적인 목표를 달성하기 위해서는 전 세계 에너지 부문의 구조적 전환이 필요한 상황으로 지속적인 투자가 중요
- 1992년 제정된 「에너지이용합리화법」에 따른 ESCO 제도는 '2050 탄소중립' 목표를 달성하기 위한 중요한 수단

● **탄소중립은 기후변화 등 환경문제를 넘어서 고부가가치 일자리 창출이라는 차원에서도 중요한 목표(환경 ISC)**
- 한국은 OECD 국가 가운데 제조업 비중이 가장 높고, 탄소집약도와 에너지집약도가 높은 업종 위주의 산업구조
- 2021년 10월 기준 탄소중립을 법제화한 14개 국가를 포함해 140여 개 국가가 탄소중립을 선언하는 등 탄소중립은 세계적인 추세
- 한국은 기후위기 문제에 대응하기 위해 그린뉴딜을 중장기 정책과제로 제시하고 '2050년 탄소중립'을 선언
- 2030 국가온실가스 감축목표가 상향되면서 국내 기업의 생존과 경쟁력 부담이 가중되는 한편 전문인력 양성의 필요성 증가

산업구조 변화에 따른 인력양성의 과제

기술혁신에 따른 산업구조 변화는 고급인력을 양성하는 것이 주요 과제로서 선도적인 교육훈련 프로그램 개발 등 신기술에 걸맞은 인력양성 방법의 변화가 필요

- **(정보기술 ISC) 메타버스 서비스 환경에 맞게 경쟁력 있는 콘텐츠를 제공할 수 있는 저작 툴 제작·활용과 콘텐츠 생산·관리가 가능한 전문인력 양성 필요**
  - 디지털 창작물을 등록하고 수익을 창출하는 NFT 거래소의 원활한 거래가 가능하도록 편의성·보안성 환경 구축이 가능한 전문가 육성 필요

- **(음식서비스·식품가공 ISC) 푸드테크로 상징되는 산업구조의 변화로 인해 새로운 산업환경에 대한 이해도를 높이고 달라진 직무 습득에 필요한 단계별 교육훈련 프로그램 제공이 필요**
  - 영세한 식품산업의 특성에 따라 교육훈련을 위한 정부 지원이 필수적인 상황

- **(건설 ISC) BIM의 활용도가 낮아 정부 차원의 표준화된 교육 프로그램 개발과 기술 지원이 요구**
  - 스마트 건설기술과 관련한 NCS 중 BIM의 경우 공종별·단계별로 지표가 개발되어 있지 않은 상태로 보완이 필요
  - 참여주체별 교육훈련 체계 확립 및 재직자 대상 프로그램 개발을 위한 정부 지원 확대

- **(재료 ISC) 기능성 세라믹 소재 특성화 분야의 융복합 교육과정 개발 및 운영이 필요**
  - 산업에 대한 부정적 이미지가 팽배해 연구직 등 전문인력 확보에 어려움이 있으므로 전문성을 보유한 대학과 유기적 협력 체계를 구축해 인력공급 채널 확보

- **(방송·통신기술 ISC) 통신설비 BIM 분야는 인력수요가 급증할 것으로 전망되므로 선제적 접근을 위해 NCS를 개발하고 이를 기초로 전문인력 양성을 실시하는 것이 요구**
  - 통신기술 직무맵에서 BIM 설계, 시공, 유지보수 등 관련 직무를 반영하고 전문자격 인증을 위해 NCS 기반의 자격 설계 및 보급

환경기준 강화에 따른 산업구조 변화는 새로운 가치에 부합하는 역량을 갖춘 인력양성이 중요하며 신기술과의 연계도 필수적인 상황

- **(섬유제조·패션 ISC) 업사이클링 기술을 활용할 수 있는 전문인력 양성 프로그램 개발이 필요**
  - 제품 재료로 사용되는 소재를 선별할 수 있는 소재 스페셜리스트, 창의적 디자인 감성의 리유즈(reuse) 패션 디자이너, 글로벌 시장 진출에 필요한 유통 전문가, 업사이클링 가치를 공유하고 교육할 수 있는 교육자격 전문가 등

- **(전기·에너지·자원 ISC) ESCO 기업은 다양한 에너지 절약 시설에 대한 진단, 시설개체, 유지보수 등의 에너지 토탈 서비스를 제공하고 있어 공학적 요소를 반영한 (전문)대학의 교육과정을 통해 인력양성 필요**
  - ESCO 기술인력에 대한 요건을 지표화해 필요역량을 향상시키고, 자격대여 및 이중 취업 등을 방지하기 위해 ESCO 기술등급 및 경력신고 제도 도입 필요

- **(환경 ISC) 산업현장에서 업체별·기관별로 정책의 효과를 분석하고 정량적으로 평가할 수 있는 전문인력 필요**
  - 정부는 전문가 양성을 위해 '탄소중립 특성화대학원' 사업을 추진하고 있으며, 교육기관에서는 맞춤형 커리큘럼을 구성·운영하는 것이 중요

※ 본 「ISC Issue Brief」에 수록된 내용은 연구자의 의견이며, 본원의 공식 견해와 다를 수 있음을 밝힙니다.