

ISC HRD Brief

환경 인적자원개발위원회(ISC) 환경산업 인력현황 보고서 브리프

산업분야(Sector) : 자원순환

| 연구원 | 환경 ISC 김상남 사무총장, 김동완 팀장, 신재문 과장, 조인선 연구위원, 정용우 연구원

| 지표고도화 연구·조사 | 한국조사연구학회·(주)케이스탯리서치

| 전문가 인터뷰 | 오길종 한국폐기물협회 협회장, 김현수 (주)에이씨아이케미칼 대표이사, 최창석 도화엔지니어링 이사

| 자료·검수 | 이정현 한국폐기물협회 사무국장, 한상태 호서대학교 교수, 우봉우 봉우인재경영연구원 원장

01 보고서 개요

1. 발간배경

- 고용노동부는 산업계 주도로 인적자원개발 표준체계 구축과 현장 수요 맞춤형 인재 양성을 위해 2015년부터 산업별 인적자원개발위원회(ISC)를 구성하여 운영 중
- 환경 ISC는 탄소중립 실현과 지속 가능한 산업 패러다임 구축을 위해 2020년 6월 한국상하수도협회를 대표기관으로 출범
- 출범 이후 환경 ISC는 물, 대기, 폐기물 등 연간 중점 산업분야를 선정하여 문헌연구, 산업계 대상 조사 등으로 인력현황보고서를 발간 중

2. 발간목적

- 환경 ISC 소관 산업범위 내 분야별 인력현황 실태, 미래 확대 분야 전망 등으로 산업계 수요 맞춤형 인적자원개발을 위한 기본 정보 제공과 발전 방안 제언

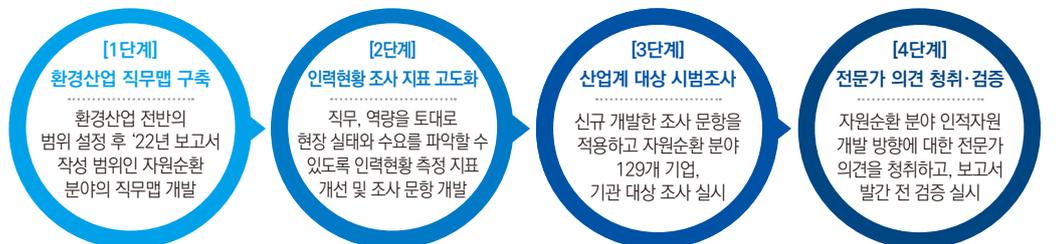
3. 작성범위

- 순환경제사회 실현을 위해 관련 정책이 강화되고 있어 향후 인적자원개발 수요 확대가 예상되는 자원순환 분야로 보고서 작성 범위 설정

4. 주요성과

- 2022년은 보고서의 품질을 높이고 활용성을 확대하기 위해 산업계 현장 통용 직무를 도출하여 직무맵(Job Map) 우선 구축
- 구축된 직무맵을 기반으로 외부 학술단체, 전문 조사기관과 공동으로 실효성 있는 인력현황 파악을 위한 조사 지표를 개발하여 시범조사 실시

5. 작성절차



그린자리



ISC 미니홈페이지



유튜브



인스타그램



네이버블로그

발행일 2022년 12월 30일

발행처 환경인적자원개발위원회
(대표기관 한국상하수도협회)

주 소 서울특별시 영등포구 대림로 244

전 화 02-3156-7863, 7866

팩 스 02-3156-7869



대표기관



참여기관



연구·조사 수행기관



Kstat 케이스탯

02 인력현황 조사·분석 지표 고도화

1. 구성 방향

- 자원순환 분야의 인력현황을 파악하고, 정책·전략 등 수립 시 기초 근거로 활용이 가능하도록 지표를 설정
 - 환경 분야에서 노동시장의 수요-공급 미스매치 심화, 환경산업 전반의 필요 직무, 역량 등에 대한 기초자료 부족
 - 이에 직무 기반 조사지표를 마련하여 실효성 있는 수요 예측 및 공급 현황을 파악
- 1차 문항 개발 후 자원순환 분야 종사자 및 전문가 검토회의를 통해 2차 문항 개발
 - 1차 설문안에서 제시한 영역(매출, 인력 현황, 인력 수요, 인력 교육, 시장 전망)을 조정하고, 다음의 영역(투자 현황, 자격증 취득 현황 및 수요, 국가직무능력표준)을 추가함
- 2차 문항 개발 후 자원순환 유관 협·단체 대표자 및 임원 등 총 27인을 대상으로 자문을 실시하여 최종 문항 개발
 - 개선안에서 직무를 중심으로 실태와 수요를 파악하는 것에 중점을 두었고, 예비조사 시 제시된 의견을 통해 영역 내 문항을 일부 수정 및 추가

2. 문항 개요

영역	접근 방향
A. 매출 특성	<ul style="list-style-type: none"> ◇거래처 유형, 1인당 매출, 영업이익률, 투자 특성 ◇매출과 직무를 연계할 수 있는 방향으로 접근하여 폐기물 관련 직무에 대한 소개 및 이해 반영 ◇투자 현황을 통해 자원순환 분야 기업의 방향을 살펴봄으로써 향후 인력수요의 방향을 확인
B. 인력 특성	<ul style="list-style-type: none"> ◇인력 구성, 정규직/비정규직 구성, 신규 인력 총원계획 ◇인력 현황은 기존 인력 실태조사 항목을 활용함 ◇분야별 인력 수요의 규모를 파악
C. 교육 훈련	<ul style="list-style-type: none"> ◇신입 스킬 미스매칭, 경력 스킬 미스매칭, 직원 교육횟수, 직무/역량교육 강화 의향 ◇교육에 대한 정확한 실태 및 효과에 대한 인식향목 강화 (교육효과 파악 등)
D. 시장전망	<ul style="list-style-type: none"> ◇회사의 경쟁력, 장래 유망분야 ◇경쟁력 강화를 위한 구체적인 활동 및 가능성을 확인할 수 있는 문항 개발 (직무별 발전 가능성 등)

03 자원순환 인력현황 조사·분석

1. 조사 대상

- 자원순환 분야 직무맵의 하위 산업분야 구분에 따라 유의 할당 방식으로 자원순환분야 사업체를 산업별 40개씩 총 120개를 할당함
- 분야별로 한국폐기물협회 회원사와 표준산업 분류의 해당 분야 기업 리스트 등을 확보 후 목표 표본의 10배수인 400개 기업을 추출함

산업 분야	직무분야	표본 규모	리스트 규모
폐기물 관리	폐기물 관리	40	400개
	폐기물 수집·운반		
처리시설 설계·시공	처리시설 계획	40	400개
	처리시설 설치		
처리시설 운영관리	처리시설 운영	40	400개
	처리시설 컨설팅		

- 폐기물관리 기업 44개, 처리시설 설계·시공 40개, 처리시설 운영관리 45개 기업으로 총 129개 기업이 참여함.

구분		사례수	비율
[전 체]		(129)	100.0
자원순환 하위산업분야	폐기물관리	(44)	34.1
	처리시설 설계·시공	(40)	31.0
	처리시설 운영관리	(45)	34.9
자원순환 직무분야	폐기물 수집·운반	(44)	34.1
	처리시설 계획	(21)	16.3
	처리시설 설치	(19)	14.7
종사자 수	처리시설 운영관리	(45)	34.9
	10명 미만	(53)	41
	10명~19명	(38)	29.5
자원순환 매출액	20명 이상	(38)	29.5
	10억원 미만	(39)	30.2
	50억원 미만	(60)	46.5
	50억원 이상	(30)	23.3

2. 조사 방법 및 기간

- 수행 기관: 케이스탯리서치
- 조사 방법: 기업체 리스트 전화 컨택 후 방문/메일/팩스 조사
- 조사 기간: 2022년 11월 15일 ~ 11월 30일

3. 조사 결과

1) 영업이익률의 지속적 상승 추세, 하위산업분야별 생산성의 차이

- 자원순환 분야의 영업이익률이 2020년 4.9%에서 2021년 9.7%, 2022년 11.2%로 증가하는 경향을 보임
- 최근 삼정KPMG에서는 2025년 폐기물 처리업 시장 규모가 23조 7천억에 달할 것으로 전망한 바 있으며, 영업이익률의 개선은 자원순환 산업의 성장성을 반영한 결과로 볼 수 있음
- 직무맵의 3개 하위산업분야의 2022년 1인당 매출액을 살펴보면, 처리시설 운영관리가 6.1억인 반면, 폐기물관리는 3.23억, 처리시설 설계·시공은 2.08억으로 나타나 분야별 차이가 크게 나타남

단위 : 억원		사례수	2020년	2021년	2022년(추정)
[전 체]		(129)	3.82	4.34	4.45
자원순환 산업분야	폐기물관리	(44)	2.83	2.98	3.23
	처리시설 설계·시공	(40)	2.28	2.01	2.08
	처리시설 운영관리	(45)	5.07	6.06	6.10

2) 50세 이상 고연령층의 높은 비중, 소극적 기술투자

- 연령별 분포를 살펴보면, 40대 이하의 비중이 54.9%이며 50세 이상이 45.1%로 나타나고 있는데, <2021년 산업기술인력 실태조사>에서 40대 이하의 비중이 83.3%인 점을 고려할 때 고연령 종사자의 비중이 상대적으로 높다는 것을 확인할 수 있음
- 전년 매출액이 다음 해에 지출되는 비중을 기반으로 기술이나 설비투자에 어느정도 지출하는 지를 확인한 결과, 설비 분야에는 지속적으로 6% 수준의 투자가 이루어지는데 반해 기술투자는 1.5% 정도에 그치고 있음을 확인함

단위 : %	사례수	2022년(추정)			
		설비 투자	기술 투자	인력 투자	기타 투자
[전 체]	(129)	6.2	1.5	55.6	36.6
자원순환 산업분야	폐기물관리	5.3	0.7	54.0	40.0
	처리시설 설계·시공	3.5	1.8	60.2	34.5
	처리시설 운영관리	9.6	2.1	53.3	35.1

3) 신입과 경력직 모두 스킬 미스매칭 발생, 직원 교육에 소극적

- 신입직원과 경력직 각각을 대상으로 8점 척도 기준으로 직무역량에 대한 기대수준과 실제 수준을 비교한 결과, 기대수준 대비 실제 수준이 낮은 미스매칭 비중이 신입은 26.3%, 경력직은 32.4%로 나타남
- 특히 처리시설 설계·시공 분야에서는 신입의 미스매칭이 47.4%, 경력직의 미스매칭이 60.0%로 나타나 타 분야 대비 미스매칭 수준이 크게 높은 것으로 나타나 직무교육에 대한 수요가 높은 분야로 볼 수 있음
- 신입/경력직에 대해 직무역량을 향상시키기 위해 현장 업무교육이 주로 시행(신입:46.5%, 경력:35.9%)되고 있으며, 특별한 노력을 하지 않는다는 응답(신입:38.0%, 경력:33.0%) 또한 높게 나타나 교육에 대한 기업의 관심을 환기시킬 필요가 있음

4) 직원 직무/역량 교육에 낮은 관심도

- 직원들에 대한 직무/역량교육을 관리하는지 확인한 결과, 관리하지 않는다는 응답은 63.6%로 매우 높게 나타나 자원순환 분야에서 직원의 직무 교육에 대한 관심도가 낮은 것을 확인할 수 있음
- 이런 경향은 종사자 수가 많거나 매출액이 큰 경우에도 동일하게 나타나고 있어, 매출규모 등 기업의 역량에 관계없이 교육에 대한 관심도가 낮은 것으로 나타남
- 결과적으로 향후 직무/역량교육을 강화할 것인지 묻는 질문에도 의향이 있다(24.8%)는 응답보다는 의향이 없다(35.7%)는 응답이 높게 나타났으며, 의향이 없는 가장 큰 이유로는 '단순 업무 중심이라서'가 50.0%로 가장 높은 수준을 보이고 있음

단위 : %		사례수	단순 업무 중심이라서	교육시간 내기 힘들어서	교육효과 기대하기 힘들어서	교육전담 인력을 운영하기 힘들어서	교육관련 정보얻기 힘들어서	기타
[전 체]		(46)	50.0	19.6	13.0	10.9	4.3	2.2
자원순환 산업분야	폐기물관리	(22)	68.2	4.5	13.6	9.1	4.5	-
	처리시설 설계·시공	(12)	16.7	33.3	25.0	8.3	8.3	8.3
	처리시설 운영관리	(12)	50.0	33.3	-	16.7	-	-
종사자 수	10명 미만	(27)	48.1	22.2	14.8	3.7	7.4	3.7
	10명~19명	(12)	41.7	25.0	8.3	25.0	-	-
	20명 이상	(7)	71.4	-	14.3	14.3	-	-
자원순환 매출액	10억원 미만	(21)	47.6	19.0	14.3	4.8	9.5	4.8
	50억원 미만	(20)	55.0	15.0	10.0	20.0	-	-
	50억원 이상	(5)	40.0	40.0	20.0	-	-	-

04 산업체 전문가 의견 청취(FGI)



자원순환 산업분야 현장에서 요구하는 인적자원에 대한 수요와 인적자원 개발, 관리, 활용 고도화에 대한 의견을 말씀해 주시기 바랍니다.

[오길종 협회장]

자원순환과 탄소중립의 중요성, 그리고 향후 전망에 대해 동의하지 않는 사람은 없습니다. 그만큼 중요하고 앞으로 중요도가 높아질 미래 분야인 것은 확실합니다. 그러나 자원순환 분야에 종사하는 근로자 입장에서는 아직 이 분야가 밝은 미래가 보장된 희망이 보이지 않다는 것이 가장 큰 문제입니다. 폐기물과 관련한 기관이나 기업 중 공공 분야, 연구소, 분석기관 등은 상대적으로 근무환경도 좋고 급여도 비교적 적절한 수준입니다. 지속적인 경력 개발도 가능합니다. 하지만 가장 중요한 처리시설 운영, 재활용 관련 기업 등은 근무환경도 열악하고 보수도 썩 좋지 않은 것이 사실입니다. 근무환경을 단기간에 다 바꿀 수는 없겠지만 우선 확실한 안전을 확보하는 것은 결코 양보할 수 없는 것이고, 적절한 보수를 지급할 수 있도록 기업 체질을 강화하는 것이 무척 중요합니다. 투명한 관리체계를 토대로 기술개발을 한 기업, 책임을 다한 기업들이 수익을 확대할 수 있도록 지원해야 합니다. 그리고 그 기업들 역시 확대된 수익을 근로자와 함께 나눌 수 있어야 합니다. 그런 의미에서 환경 ISC에서 진행하고 있는 직무맵, 역량체계 등 표준화된 기준 마련이 중요하다고 생각합니다. 높은 숙련도를 요구하는 직무에는 그에 맞는 자격을 요구함과 동시에 보수 또한 상응해야 하고, 그다지 높지 않은 숙련도로도 가능한 직무에서도 최소한의 교육·훈련 등으로 경력개발을 지원해야 합니다. 근로자에게 지속성, 미래 전망을 보여줄 수 없는 일을 시킬 수는 없는 일이지요. 해당 직무에 적합한 자격을 요구하고 적절한 보수를 지급하는 것, 그리고 하는 일에 대해 인정하고 대우해주는 것, 그것이 자원순환 분야 산업 발전을 위한 초석이라고 생각합니다. 한 분야의 산업이 발전하기 위해서는 고급인력의 진출 확대와 이를 통한 근로자 역량 강화, 기술 개발과 이를 통한 기업의 가치 증대가 꼭 필요합니다. 다만 그 과정에서 동반성장에 대한 고민이 이루어져야 하는데, 이는 공공에서 관심을 가지고 정책과 제도를 만들어가야 할 사안이라고 생각합니다. 이러한 발전이 이루어질 때 자원순환 산업분야에서도 양질의 일자리가 확대될 수 있고, 해외 시장 개척으로 더 많은 일자리가 만들어질 수 있습니다.

[김현수 대표이사]

자원순환 분야에서 앞으로 가장 필요한 인적자원은 환경 IT, 장비 설계를 이끌 수 있는 기술 인력과 ESG 분석 및 컨설팅 관련 전문가입니다. 정보통신, 4차 산업과의 융·복합 흐름은 모두가 알고 있는 것입니다. 폐기물 분야 역시 고질적인 인력난을 겪고 있습니다. 해소방안 중 하나가 시설의 자동화인데, 문제는 관련 기술의 개발을 위한 적절한 인력을 확보하기도 어렵고 육성할 방법도 마땅치 않다는 것입니다. 기존 환경 전문 인력 중 IT에 대한 역량을 확보하여 현장에 투입할 수 있는 수준에 도달한 사람은 거의 없습니다. 그렇다고 반대로 IT 인력을 폐기물 산업으로 유입시키기도 어렵습니다. 기존만큼의 보수를 지급하기도 힘들고, 근무조건 역시 상대적으로 열악합니다. 우리 회사 역시 IT 인력 확보를 수차례 시도했지만 쉽지 않았습니다. 기존 직원보다 더 많은 보수를 지급하는 것 외에는 방법이 없는데, 그러면 기존 직원들에게 상대적 박탈감을 줄 수밖에 없기 때문에 상황이 어렵습니다. ESG와 관련해서 이는 우리 회사만의 문제는

아니기 때문에 사회 전체가 관심을 가지고 분야별로 적절한 인력을 육성하고 현장에 공급할 수 있도록 같이 노력해야 합니다. 저는 ISC가 해야 할 역할 중 하나가 자원순환 분야 인적자원개발 시에 안전에 대한 교육·훈련 등을 강화하도록 제도를 개선하는 것이라고 생각합니다. 폐기물 관련 사업장에서 안전사고에 대한 불안요소는 이전부터 지금까지 계속 존재합니다. 이것이 적정 인력을 구하기 가장 어려운 이유 중 하나이기도 합니다. 이 부분에 대한 교육·훈련, 자격 등 제도적 개선이 이루어진다면 근로현장의 개선도 함께 이루어질 수 있을 거라고 생각합니다.

[최창석 이사]

설계 분야는 상대적으로 다른 분야보다는 아직 인력수급이 어느 정도 되고 있지만 역시 상황이 좋지만은 않고, 또 필요 인적자원에 대한 변화도 있습니다. 워라벨(Work and Life Balance)이 중요시되는 요즈음 다른 직종이나 직무에 비해 업무 강도가 높은 수준이어서 기피 현상이 발생하는 것 같습니다. 업무 특성상 오랜 기간 숙련된 인력이 필요한데 그만큼의 인력을 구하기가 갈수록 쉽지 않습니다. 그리고 최근 설계만을 위한 인력보다는 시설 전반에 대한 컨설팅 업무 비중이 높아지는 추세이기도 합니다. 자원순환, 탄소중립 등 다양한 이슈들이 발생하다 보니 사업장 발생 폐기물의 적정 처리에 대한 컨설팅 의뢰가 많아지고 있는데요, 이에 대한 해결책을 제시하기 위해 분석을 기반으로 컨설팅을 수행할 수 있는 인력이 더 많이 필요해지고 있습니다. 하지만 아직까지 관련 업무를 수행할 수 있는 인력 공급이 원활하지 않은 상황입니다. 그리고 앞서 협회장님이 환경 부담 비용에 대해 말씀하셨는데요, 이 부분에 전적으로 동의합니다. 폐기물 종량제 비용의 현실화가 요구되고 있습니다. 자원순환산업은 제품을 생산하거나 소비자를 대상으로 판매하지 않습니다. 정부와 지자체에서도 무한정 예산을 편성할 수는 없기 때문에 종량제 봉투 판매 수익이 필요합니다. 종량제 봉투 관련 비용은 지자체에서 결정하는데, 지자체 입장에서도 판매가를 올리기가 쉽지 않습니다. 주민 반발이 있기 때문입니다. 이는 한 지역만의 문제가 아니기 때문에 우리사회 전체의 인식 변화가 필요합니다. 커피 한 잔도 5천원에 육박합니다. 종량제 봉투 비용을 현실화한다면 재활용 비율을 높이고, 수거되는 재활용품의 품질 또한 높아질 수 있다고 생각합니다.

전문가 인터뷰

오길종 한국폐기물협회 협회장

김현수 (주)에이씨아이케미칼아시아 대표이사

최창석 (주)도화엔지니어링 이사

05 시사점

[인력현황 조사 지표 개선 및 시범조사]

- 자원순환 산업분야(Sector)는 영세 규모 기업 비중이 높아 직무 기반 인력현황 조사 시 표본의 선정과 배분이 어렵고, 다수 기업에서 응답이 불가하여 하위 산업분야(Sub Sector)를 기준으로 조사 실시
- 환경산업은 그 중요성과 미래성에 비해 아직 민간 분야의 산업 기반이 다소 열악하여 여타 분야 역시 일부를 제외하고는 자원순환과 동일한 상황으로 예상되어 향후 하위 산업분야를 기준으로 조사 진행 필요
- 직무를 기반으로 하는 인적자원의 개발, 관리 등에 대한 산업계의 이해도와 수용력은 전반적으로 낮은 수준으로 향후 직무맵(Job Map) 등과 관련한 보다 폭 넓은 정보 제공과 제도적 기반 강화 필요
- 직무의 변화와 인력 수요는 기업의 관련 분야 매출, 투자 계획 등과 상호 영향이 높을 것으로 판단하여 이에 대한 문항을 복합 구성하였으나 소규모 기업의 경우 매출 정보 응답에 대한 부정적 반응 다수 발생
- 미래 분야인 환경산업 전체에 대해 균일한 측정 지표를 기반으로 한 인력현황 조사와 시계열 분석을 통한 흐름 파악을 위해 관련 조사 개선과 지속 확대 필요

[자원순환 산업분야 인적자원개발]

- 환경산업 중 미래 핵심 영역인 자원순환 산업분야의 근로자 1인당 매출액은 전반적으로 증가 추세이며, 이중 생산성이 가장 높은 분야는 처리시설 운영관리(관련 직무: 운영관리, 시설진단, 통합환경관리)
- 이는 산업 패러다임이 과거 인프라 확충에서 유지·관리로 전환되는 것과 관련이 있는 것으로 보이며, 향후 해당 분야의 인재 양성 확대에 대한 관심과 제도적 지원 필요 예상
- 산업 전반의 균형 있는 인재 양성과 일자리 양극화 해소를 위해 여타 분야의 직무 기반 교육·훈련과 자격제도 강화 등 근로자 역량을 높이기 위한 지원 방안 마련 필요
- 영업이익률 역시 자원순환 산업분야에서 전반적으로 증가 추세이며 처리시설 설계·시공과 처리시설 운영관리에서 두드러진 것으로 나타났고, 10명 미만 소규모 기업에서도 대폭 증가 추세
- 기업의 분야별 투자 비중은 인력 투자가 55%로 가장 높았고 설비 투자가 6%, 기술 투자는 1.5%로 가장 낮은 것으로 확인
- 자원순환 산업분야의 지속 가능한 성장과 인적자원 고도화를 위해서는 R&D 등 기술 분야 인재 육성 확대와 관련 투자 확대 기반 조성 필요
- 종사자의 92.3%가 정규직이고 조사 기업 중 72.1%가 2023년 이후 인력 총원 계획이 있는 것으로 나타났으며, 이중 퇴직으로 인한 총원은 9%이고 매출 증대로 인한 인력 수요 발생은 50% 수준
- 다만 전체 인력 중 사원급 비중이 45.4%이고 전문학사 이하가 54.6%로 고숙련 인력 수요가 많지 않은 한계 발생
- 또한 신규 채용 인력의 직무별 역량에 대해 기업이 기대 수준보다 낮다는 응답이 26.3%로 나타나 교육·훈련 개선 등 대응책 마련 필요
- 역량 mismatch을 해소하기 위한 방안에 대해 46.5%가 현장 중심 교육이라고 응답해 현장 수요 기반 교육·훈련 확대가 지속 필요한 것으로 전망
- 자격을 보유하고 있는 경력직 직원의 직무별 역량에 대해서는 32.4%가 기대 수준보다 낮다고 응답해 신입 직원보다 더 큰 폭의 mismatch이 발생, 자격의 실효성 강화를 위한 제도 개선 필요
- 교육·훈련 강화 필요성에 대해서는 부정적인 응답이 35.7%로 높게 나타났고 규모가 작을수록 부정적 인식이 더 높은 수준
- 자원순환 산업분야 직무가 아직은 단순업무 중심이어서 교육·훈련이 필요 없다는 응답이 50%였으나, 관련 정책 강화와 대기업 참여 확대 등 산업 구조 고도화가 진행되고 있어 향후 변화될 것으로 예상

자원순환 산업분야는 전 세계적으로 빠르게 성장하고 있으며, 구조 변화의 폭이 클 것으로 예상되어 앞으로도 지속적인 시계열 분석을 통해 현장 수요와 직무 기반 적정 인재 양성을 위한 선제적 대응책 마련 필요