

Jeonbuk Institute

기본연구

2022-03

# 전라북도 뿌리산업 실태와 경쟁력 결정요인 분석

양원탁 하의현 정미선 김민경





Jeonbuk Institute

기본연구

2022-03

# 전라북도 뿌리산업 실태와 경쟁력 결정요인 분석

양원탁 하의현 정미선 김민경



## 연구진 및 연구 세부 분담

---

연구책임 양원탁 | 부연구위원 | 연구총괄, 제1장 ~ 제6장  
공동연구 하의현 | 부연구위원 | 제5장  
정미선 | 전문연구원 | 제2장, 제3장 일부  
김민경 | 전문연구원 | 제4장

---

자문위원 김강석 | 전북뿌리산업연합회장  
변용완 | 자동차융합기술원 책임연구원

---

연구관리 코드 : 21GI06

이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서  
전북연구원의 공식 입장과는 다를 수 있습니다.



## 1. 연구 개요

- 세계적인 보호무역주의 확산과 코로나19로 인한 공급망 재편의 흐름 속에서 제조업의 근간이 되는 뿌리산업의 경쟁력 강화가 요구되고 있다. 뿌리산업은 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 공정기술을 활용하는 업종으로 제품의 품질을 결정하는 중요한 산업에 해당하지만, 기업의 영세성과 노동집약성, 취업 기피 확산으로 어려움에 직면해있다.
- 전라북도는 주력산업 성장과 정부의 뿌리산업 정책 방향에 맞추어 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위해 노력해왔다. 하지만 현대중공업 군산조선소 가동중단과 한국GM 군산공장 폐쇄 이후 연쇄적인 위기가 발생해왔으며, 산업구조 재편과 스마트, 그린 등 급격한 제조업 트렌드 전환에 대응이 요구되고 있다.
- 전라북도 뿌리산업의 정책 방향을 수립하기 위해서는 무엇보다 지역 수준에서 면밀한 실태 진단과 경쟁력 결정요인에 대한 분석이 필요하다. 뿌리산업은 지역의 전방산업과 밀접한 관련을 지니므로 지역 단위의 분석이 요구되며, 한정된 지역 자원을 효과적으로 활용하기 위해서 경쟁력 결정요인 분석에 근거한 접근이 필요하기 때문이다.
- 본 연구는 전라북도 뿌리산업의 실태와 경쟁력 영향요인을 진단하여 지역 단위에서 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위한 중장기 정책 방향을 도출하는 것을 목적으로 한다. 특히, 전라북도 뿌리산업 여건을 기술, 사람, 공급망 측면에서 분석하고, 뿌리산업 정책의 효과를 높이기 위한 정책 방향을 제안하고자 한다.
- 본 연구는 크게 5가지로 구성된다. 첫째, 뿌리산업의 개념과 동향을 조사하여 연구의 전반적인 토대를 마련한다. 둘째, 국내 및 전북 뿌리산업 현황을 조사하여 분석 기반을 마련한다. 셋째, 전라북도 뿌리산업 실태를 거시적, 미시적 차원으로 구분하여 기술, 사람, 공급망 측면의 쟁점을 분석한다. 넷째, 전북 뿌리산업의 경쟁력 결정요인을 추론하여 시사점을 도출한다. 다섯째, 전라북도 뿌리산업의 정책요인을 도출하고, 정책의 효과성 제고 측면에서 중장기 정책 방향과 과제를 제안한다.

## 2. 뿌리산업의 개념과 동향

- 뿌리산업은 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 기반 공정기술과 제조업 미래 성장 발전을 위한 차세대 공정기술을 활용하는 업종을 의미한다. 뿌리산업은 주력산업의 품질경쟁력을 결정하고, 신산업 성장동력을 창출한다는 점에서 중요한 역할을 담당한다. 하지만 국내 뿌리산업의 부가가치율은 약 22.9%로 일본(33.7%), 독일(30.2%) 대비 낮은 수준이며 매출액은 2013년 이후 지속해서 감소 추이를 나타낸다.
- 뿌리산업은 공정기술에 따라 기반공정 산업과 차세대 공정산업으로 구분된다. 이때, 기반공정 산업은 제품의 형상을 제조하는 업종(주조, 금형, 소성가공, 용접)과 소재에 특수기능을 부여하는 업종(표면처리, 열처리)이 포함된다. 반면, 차세대 공정 산업은 소재 다원화(사출프레스, 정밀가공, 적층제조, 산업용 필름/지류)와 지능화 업종(로봇, 센서, 지능형 소프트웨어, 엔지니어링)으로 세분된다.
- 뿌리산업은 제조업 가치사슬 중계형 산업으로서 다른 산업과 구별되는 특성을 보인다. 기술 측면에서는 전후방 파급효과가 크고 기술선도형 산업에 해당하나, 수요기업에 대한 강한 종속성으로 자체적인 기술력 확보에 한계를 보인다. 인력 측면에서는 고용 창출 효과가 상대적으로 우수하지만, 3D 산업 이미지와 열악한 근로 여건으로 인력수급에 어려움이 발생하고 있다. 공급망 측면에서는 원료 등에 대한 수입의존도가 높은 편이고, 보호무역 강화로 안정적인 공급망 구축에 한계가 나타나고 있다.
- 국내 뿌리산업 정책은 제도적 기반이 마련된 2010년 이후에 본격적으로 추진되었으며, 제조업 여건 변화에 맞추어 기반구축에서 제조/기술혁신 및 공급망 강화를 중심으로 전환되고 있다. 전라북도의 뿌리산업 정책은 주력산업 생태계 조성 관련 제도적 기반이 마련된 2013년 이후 본격 추진되었으며, 당면과제에 초점을 맞추어 기술개발, 스마트화, 인력수급, 근로환경 등 기술과 인력 차원의 정책이 추진되고 있다.
- 국내 뿌리산업 연구는 관련 2010년대 이후 활발히 이루어졌으며, 여건 변화에 따라 논의의 관점이 변화하고 있다. 초기에는 선진국 중심의 뿌리산업 주도권을 국내로 이동시키기 위한 기술과 인력 측면의 논의가 이루어졌으며, 최근에는 보호무역주의와 4차 산업혁명 등 제조업 여건 변화에 대응하기 위한 논의가 이루어지고 있다.

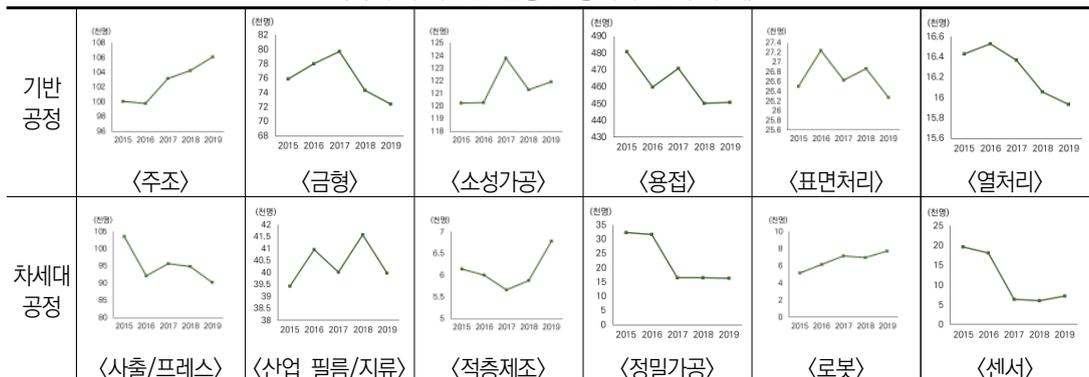
### 3. 국내 및 전북 뿌리산업 현황

- 국내 뿌리산업 사업체(2019)는 82,326개(제조업 18.7%), 종사자는 944,839명(제조업 22.9%)이며, 2010년 대비 사업체 4.3%, 종사자 2.4%의 연평균 증가율을 나타낸다. 국내 뿌리산업의 업체당 종사자 수(2019)는 11.5명으로 다른 제조업(8.9명) 대비 크지만, 빠르게 작아지는 추이를 나타낸다. 뿌리산업의 기술 수준은 세계 최고 대비 85.4% 수준이며, 주요산업은 자동차 중심에서 점차 다각화되는 양상을 보인다.
- 기반공정 산업은 용접(39.3%), 소성가공(12.3%), 표면처리(11.6%)의 순서로 종사자 비중이 크며, 주조와 소성가공은 성장 추이를 보이지만, 금형, 용접, 표면처리, 열처리 는 감소 추이를 보인다. 차세대 공정은 사출/프레스(12.2%), 센서(8.3%), 로봇 (7.2%)의 순서로 종사자 비중이 크고, 적층 제조, 산업용 필름/지류, 로봇 산업은 성장 추이를 보이지만, 사출/프레스, 정밀가공, 센서 산업은 감소 추이를 보인다.

〈국내 뿌리산업 사업체 및 종사자 현황〉

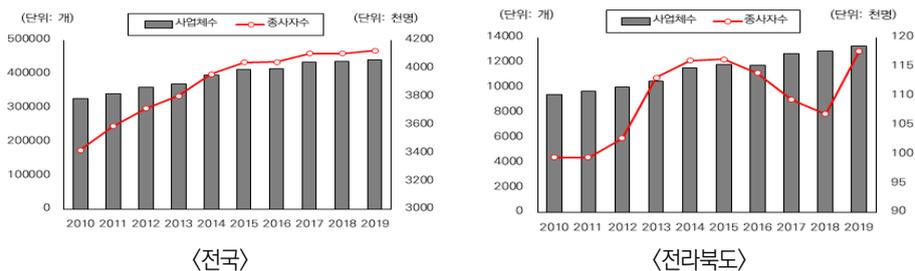
구분	사업체(개)			종사자(명)		
	2010년	2019년	연평균변화율	2010년	2019년	연평균변화율
뿌리산업	54,035 (16.5%)	82,326 (18.7%)	4.3%	746,505 (21.8%)	944,839 (22.9%)	2.4%
기타제조업	272,778 (83.5%)	358,440 (81.3%)	2.8%	2,671,193 (78.2%)	3,178,479 (77.1%)	1.8%
제조업합계	326,813 (100.0%)	440,766 (100.0%)	3.0%	3,417,698 (100.0%)	4,123,318 (100.0%)	1.9%

〈국내 뿌리산업 업종별 종사자 변화 추이〉

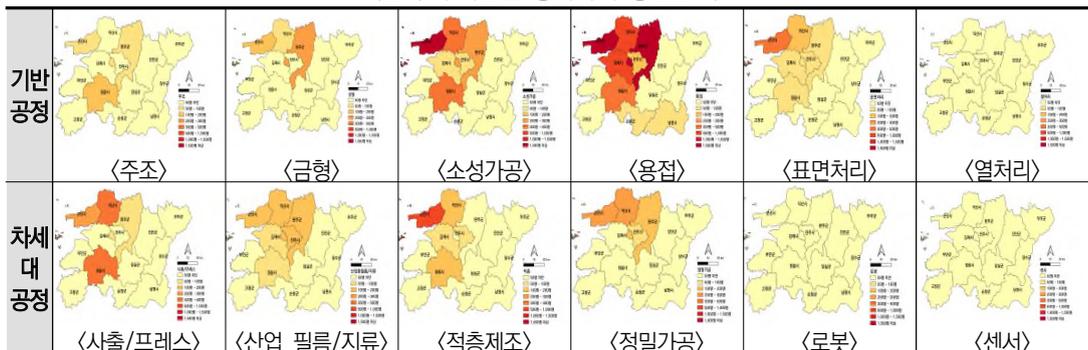


- 전라북도의 뿌리산업 사업체(2019)는 1,106개(제조업 8.3%)로 2010년 대비 연평균 5.6%의 증가 추이를 보인다. 하지만 전북의 뿌리산업 종사자(2019)는 21,488명(제조업 18.3%)으로 2010년 대비 연평균 0.7%의 감소 추이를 보이는데, 이는 주력산업인 자동차와 조선업의 침체와 관련이 있다.
- 전북의 기반공정 산업은 용접(39.3%), 소성가공(12.3%), 표면처리(11.6%)의 순서로 종사자 비중이 크고 주조 외 모든 업종에서 종사자 감소가 나타나며, 용접(LQ 1.37)과 소성가공(LQ 1.25)에 특화되어 있다. 반면 차세대 공정산업은 정밀가공(9.4%), 사출/프레스(8.9%), 산업용 필름/지류(4.1%)의 순서로 종사자 비중이 크고 사출/프레스와 센서 업종에서 성장 추이를 보이며, 특화업종은 적층 제조(LQ 1.92)로 나타났다.
- 전북의 뿌리산업은 완주(40.9%), 군산(26.9%), 익산(11.8%), 정읍(7.6%), 김제(6.6%), 전주(3.7%) 등 서북부 6개 시군에 종사자의 97.5%가 집중되어 있고, 기반공정 업종은 완주, 군산, 차세대 공정은 익산, 전주를 중심으로 분포하는 경향을 보인다.

〈국내 및 전라북도 뿌리산업 사업체 및 종사자 추이〉



〈전북 뿌리산업 종사자의 공간분포〉



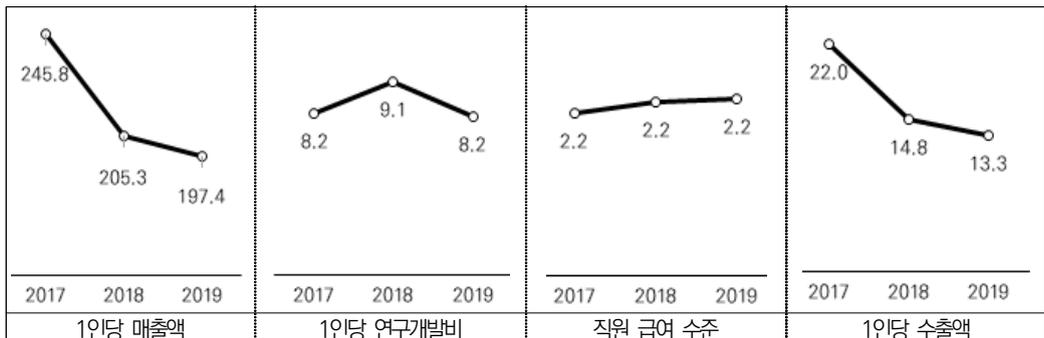
#### 4. 전라북도 뿌리산업 실태

- 전라북도 뿌리산업 실태조사를 바탕으로 거시적 실태를 분석하였다. 먼저, 기술 측면에서 인증을 획득한 업체의 매출액은 미획득 업체보다 매출액이 높지만, 소규모 업체들의 인증 참여율이 다소 떨어지며, 주조업종을 중심으로 연구개발 및 공정 스마트화 여건이 상대적으로 떨어지는 것으로 나타났다. 사람 측면에서 전북 뿌리기업의 규모는 전국 수준보다 작고 근로자에 초점을 둔 근로환경 개선 지원이 필요한 것으로 나타났다. 공급망 측면에서 수출 경험이 있는 업체는 18.5% 수준이나, 코로나19로 인한 피해기업은 55.5% 수준으로 소성가공(66.1%)의 피해가 가장 큰 것으로 나타났다.
- 전라북도 뿌리업계 면담조사를 중심으로 미시적 실태를 분석하였다. 전북 뿌리산업은 정부 정책과 필수 공정산업 특성상 일정 수준 유지하겠지만, 중국의 급부상과 높은 설비의존도, 지역 주력산업의 침체와 산업 트렌드 변화로 인해 불확실성이 강하게 발생할 것으로 전망하였다. 기술 측면에서는 수요 업체의 기존 거래망 유지 관행, 우수 인력 이탈, 산업의 영세성 등은 기술력 향상을 방해하는 요인으로 나타났다. 특히, 주조는 기업의 영세성으로 인한 설비 고도화 한계, 용접은 주력산업 침체로 인한 연구비 투자 감소와 숙련공 이탈, 표면·열처리 산업의 영세성이 기술력 향상의 주요 한계점으로 나타났다. 나아가 생산 및 품질관리 측면에서 스마트화의 필요성이 증가하고 있지만, 업체 특성에 맞는 맞춤형 솔루션 도입의 한계점이 나타나고 있었다.
- 사람 측면에서 전북 뿌리산업의 인력수급 여건은 인건비 상승과 노동 규제 강화에 따른 고용 확대 부담, 열악한 근로환경에 따른 취업 기피 심화가 발생하며, 지역 차원에서 인력 부족과 근로자 처우 문제, 정주환경과 기업 영세성의 문제가 발생하는 것으로 나타났다. 특히, 주조, 표면처리, 열처리 업종은 오염물질, 고온/중량물 등에 따른 안전사고 위험이 상대적으로 크며, 관련 규제 강화로 개선되고 있지만, 영세업체의 경우 규제 강화에 대한 대응 역량이 부족한 것으로 나타났다. 공급망 측면에서 전북의 뿌리산업은 물류/유통 측면의 비효율성과 원자재 수급의 한계가 발생하며, 이는 상대적으로 작은 뿌리산업의 규모와 관련이 있다. 나아가, 공정기술에 대한 수출 품목화의 한계, 코로나19 이후 대면으로 이루어지는 설비와 기술의 홍보 기회 축소로 수출 활성화에 어려움이 발생하는 것으로 나타났다.

## 5. 전북 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석

- 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 실증 분석하였다. 분석은 연구 목적과 자료 특성을 고려하여 시차종속변수를 활용한 패널자료 회귀모형을 이용하였다. 이때, 분석지표는 분석 틀, 제조업의 경쟁력과 관련된 선행연구, 전북 뿌리산업 실태조사 결과를 종합적으로 고려하여 선정하였다. 이때, 종속변수는 생산성 측면에서 1인당 매출액을 선정하였고, 설명변수는 기술 측면에서 1인당 연구개발비와 스마트공정 도입 횟수, 사람 측면에서 직원 평균 급여와 산업단지 입주 여부, 공급망 측면에서 원부자재 도내 수급률과 1인당 수출액을 선정하였다. 나아가, 지역(시군)과 업종에 따른 경쟁력의 차이를 분석하기 위하여 더미변수를 구성하였다.
- 분석지표에 대한 기술통계 분석을 수행하였다. 종속변수인 뿌리기업의 1인당 매출액은 2017년 245.8백만 원에서 2019년 197.38백만 원으로 -19.7% 감소 추이를 보인다. 설명변수를 살펴보면, 기술 측면에서 1인당 연구개발비는 2017년 8.24백만 원에서 2019년 8.15백만 원으로 소폭 감소 추이를 보이며, 스마트공정 도입 횟수의 평균 값은 0.34회로 나타났다. 인력 측면에서 직원 평균 급여는 2017년 2.18백만 원에서 2019년 2.23백만 원으로 2.3% 증가 추이를 보이며, 분석대상 기업의 약 76%는 산업단지에 입주하여 계획입지 비중은 높은 것으로 나타났다. 공급망 측면에서 분석대상 기업의 원부자재 도내 수급률은 평균 57.57%을 보이며, 1인당 수출액은 2017년 22.04백만 원에서 2019년에 13.26백만 원으로 39.8% 감소한 것으로 나타났다.

〈주요 시계열 변수의 변화 추이〉



- 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액 결정요인을 추정하였다. 합동 OLS 모델의 VIF는 1.07~1.48 (평균 1.22)로 다중공선성은 나타나지 않았다. 또한 패널 모형의 확률효과는 통계적으로 유의하며, 패널 모형의 설명력은 집단 간을 기준으로 65.8~67.2%로 합동 OLS 모델보다 높은 수준을 나타낸다.
- 추정된 모형을 해석해보면, 기술 측면에서 1인당 연구개발비와 스마트공정 도입 횟수는 모두 전북 뿌리산업의 1인당 매출액에 유의한 수준에서 양(+)의 영향이 나타났다. 이는 전북 뿌리산업의 생산성 향상을 위해서 기술 측면에서 제품 및 공정혁신을 위한 뿌리기업의 연구개발 투자 확대와 스마트화가 동시에 필요하다는 것을 의미한다.
- 인력 측면에서 직원의 평균 급여는 전북 뿌리산업의 1인당 매출액에 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 확보를 위해 직원들의 급여 수준을 개선하기 위한 대응책이 필요하다는 것을 의미한다. 또한 산업단지 입주 여부 역시 1인당 매출액에 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 나타내었다. 이는 산업단지에 입주한 뿌리기업은 개별입지와 비교해서 생산성 향상에 유리하며, 전북 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위해 산업단지 중심의 투자 유지와 개별입지 업체의 집적화 기반구축이 필요하다는 것을 의미한다.
- 공급망 측면에서 1인당 수출액은 전북 뿌리산업의 1인당 매출액에 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 뿌리산업의 국제화 활동이 생산성에 긍정적인 영향을 미치며, 도내 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위하여 수출 활성화가 필요하다는 것을 의미한다. 반면, 원부자재 도내 공급률이 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.
- 전북 뿌리산업의 업종은 1인당 매출액에 미치는 영향이 통계적으로 유의하지 않았으나, 지역(시군)의 경우에는 김제시가 다른 지역과 비교해 뿌리산업의 1인당 매출액이 높은 것으로 나타났다. 이는 김제시의 지리적 이점과 농기계·특장차에 특화된 산업구조, 전북뿌리기술지원센터를 중심으로 한 혁신 인프라와 관련이 있으며, 향후 김제시의 뿌리산업 관련 장점과 기능을 다른 지역으로 확산하기 위한 정책적 노력이 필요할 것으로 보인다.

〈전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 추정 결과〉

구분		Pooled-OLS	Panel-GLS			
			Model 1	Model 2	Model 3	
시차 종속변수		0.4927***	0.2705***	0.2593***	0.2462***	
기술	T1	1인당 연구개발비	1.2247***	2.2332***	2.2342***	2.3195***
	T2	스마트공정 도입 횟수	16.0876*	18.0588*	17.2009	21.6689*
인력	E1	직원 평균 급여	11.7752***	17.3736***	18.5575***	16.2263***
	E2	산단 입주 여부	32.5127**	43.9358**	50.0334***	35.1946*
공급망	S1	원부자재 도내 수급률	-0.1454	-0.1082	-0.1785	-0.207
	S2	1인당 수출액	0.0806	0.4494**	0.4377**	0.5251***
업종	BC1	주조			0.4061	
	BC2	금형			-8.7117	
	BC3	소성가공			-21.9203	
	BC4	용접			9.4092	
	BC5	표면처리			33.7132	
	BC6	열처리			-31.6379	
	BC7	일부 뿌리기술 활용			(omitted)	
지역	RE1	전주				-46.9908
	RE2	익산				3.7381
	RE3	완주				3.2415
	RE4	군산				-37.1037
	RE5	김제				61.6092*
	RE6	기타 지역				(omitted)
상수		32.7205*	43.4552*	49.3804*	64.2672*	
$R^2$		0.649	0.658 (between)	0.653 (between)	0.672 (between)	
Breusch-Pagan LM-test			16.25***	16.50***	16.85***	
비고			rho=0.659	rho=0.670	rho=0.654	

주: 패널모형의 R2는 연구 목적에 맞추어 집단 간(between)을 기준으로 작성하였음

\*, \*\*, \*\*\*:  $\alpha=0.1, 0.05, 0.01$  수준에서 유의함

## 6. 전북 뿌리산업 경쟁력 강화 방안

- 전라북도 뿌리산업의 실태와 경쟁력 결정요인 분석 결과를 바탕으로 부문별 여건을 종합하였다. 기술 측면에서 전북 뿌리산업은 첫째, 스마트화 필요성이 확산하고 보급이 확대되고 있으나, 기업별 맞춤형 솔루션 도입과 설비투자의 부담은 한계로 나타나고 있다. 둘째, 뿌리산업에 특화된 공공부문 혁신 인프라는 우수하지만, 수요기업의 고착화된 거래 관행으로 인해 우수한 기술의 파급에는 한계를 보인다. 셋째, 산단과 특화단지들 중심으로 집적화 기반을 보유하고 있지만, 주력산업의 침체와 산업 트렌드 변화로 기술 측면의 불확실성은 증가하고 있었다. 마지막으로 기술 부문의 경쟁력 결정요인은 연구개발 투자와 공정 스마트화 수준으로 나타났다.
- 사람 측면에서 전북의 뿌리산업은 첫째, 노동, 환경, 안전 등의 규제 강화와 환경 개선 지원사업을 통해 작업환경은 점진적으로 개선되고 있지만, 영세기업이 많아 작업환경 개선 확산에는 한계를 보인다. 둘째, 도내 대학을 중심으로 인력양성 기반을 보유하고 있으나, 취업 기피 확산 등으로 인력수급이 원활히 이루어지지 못하는 한계점이 나타난다. 셋째, 전라북도는 산업단지를 중심으로 정주환경 개선을 적극적으로 추진하고 있지만, 상대적으로 열악한 정주환경과 원거리 통근 문제는 원활한 인력수급을 방해하고 있다. 마지막으로 사람 부문 경쟁력 결정요인은 직원의 급여 수준과 산업단지 입주 여부로 나타났다.
- 공급망 측면에서 전북의 뿌리산업은 첫째, 전북경제통상진흥원과 자동차융합기술원을 중심으로 뿌리기업의 수출역량 강화를 위한 통합 지원체계를 구축하고 지원정책을 추진하고 있다. 하지만 수출품목화가 어려운 공정기술의 한계점과 코로나19로 우수 기술의 홍보가 어렵다는 어려움이 존재한다. 둘째, 새만금을 중심으로 국제 물류 인프라가 확충되고 있고, 전북 내 육상교통망이 비교적 잘 갖추어져 있다는 장점이 있지만, 뿌리산업의 규모가 작아 효율적인 물류체계를 확보하기 어렵다는 한계점이 있다. 나아가, 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 주요 요인은 기업의 국제화 활동(수출)으로 나타났다.

〈전북 뿌리산업의 여건 종합〉

구분	전라북도 뿌리산업 실태 분석		경쟁력 결정요인
	강점 및 기회요인	약점 및 제약요인	
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트화 필요성/보급 확대</li> <li>• 공공부문 혁신 인프라 우수</li> <li>• 집적화 기반 보유(산단/특화단지)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 맞춤형 솔루션/설비투자 한계</li> <li>• 민간부문 기술파급 한계</li> <li>• 주력산업 침체/트렌드 변화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구개발 투자</li> <li>• 공정 스마트화</li> </ul>
사람	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업환경 점진 개선(규제/지원)</li> <li>• 전문인력 양성기반 보유</li> <li>• 산단 중심 정주환경 개선 노력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업 영세성/규제 강화 부담</li> <li>• 뿌리산업 일자리 미스매치 심화</li> <li>• 정주 및 통근환경 문제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직원 급여</li> <li>• 계획입지(산단)</li> </ul>
공급망	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수출지원 체계/수출지원 확대</li> <li>• 물류 인프라 확충/공공대응 기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수출품목화/바이어 접촉 한계</li> <li>• 산업 영세성/물류 유통 비효율성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제화 활동(수출)</li> </ul>

〈전북 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 정책요인〉

구분	기술	사람	공급망
정책요인	기술 및 공정 혁신 효율성 제고	근로자 중심 근로환경 개선	수출품목화 및 공급망 효율화
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우수 뿌리기술 보급/확산</li> <li>• 맞춤형 스마트 공정 보급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 근로자 지원 강화</li> <li>• 일자리 수급 안정성 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수출 품목화/기술홍보 지원</li> <li>• 원자재 공동수급체계 구축</li> </ul>

- 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위한 부문별 정책요인을 도출하였다. 먼저 기술 측면의 정책요인은 뿌리산업의 기술 및 공정혁신 효율성 제고로 우수 뿌리기술의 보급 및 확산, 맞춤형 스마트공정 보급을 포함한다. 둘째, 사람 측면의 정책요인은 근로자 중심의 근로환경 개선으로 뿌리산업 근로자 지원 강화와 일자리 수급 안정성 제고를 포함한다. 셋째, 공급망 측면의 정책요인은 수출 품목화 및 공급망 효율화이며, 업종 연계를 통한 수출 전략 품목 육성과 원자재 공동수급체계 구축을 포함한다.
- 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획의 정책 방향과 정책과제를 분석하여 기존 정책의 효과성을 높이고, 제도적 공백을 보완하기 위한 중장기 정책 방향을 제안하였다. 기술 부문에서 살펴보면, 기술경쟁력 강화정책은 인프라-기술개발-사업화에 이르는 기존의 지원체계를 유지하되 우수/범용기술 보급·확산 정책을 보완할 필요가 있다. 나아가, 공정 스마트화는 현재 시스템 구축·보급에 초점을 두고 있으나, 정책의 효과성 제고를 위해 중장기적으로 기업 맞춤형/자동화 중심의 정책으로 전환을 고려할 필요가 있다.

- 사람 측면에서 살펴보면, 현재 전북 뿌리산업의 근로환경 개선은 현재 기업에 초점을 둔 작업환경 개선 및 컨설팅 지원이 이루어지고 있으나, 중장기적으로는 근로자에 초점을 둔 지원정책 수단 확보를 고려해볼 필요가 있다. 나아가, 일자리 안정성 측면에서는 현재 뿌리산업 전문/기술인력에 대한 인력양성 및 매칭, 고용 안정화 정책이 종합적으로 이루어지고 있으므로 기존 정책을 유지하되, 중장기적으로 경쟁력 결정요인으로서 근로자의 낮은 임금을 보완하기 위한 대응책 마련이 필요할 것으로 보인다.
- 공급망 측면에서 살펴보면, 수출의 경우 수출기업을 육성하기 위한 패키지 형태의 지원이 이루어지고 있으나, 중장기적으로는 공정기술의 수출 품목화 한계에 대응하기 위해 뿌리업종 간 연계를 통한 수출 전략 품목 육성이 필요할 것으로 보인다. 공급망 측면에서는 전북 뿌리산업의 규모 한계에 따른 공급망의 비효율성을 개선하기 위하여 중장기적으로 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축을 고려해볼 필요가 있다.
- 중장기 정책 방향과 현재 추진 중인 정책과제를 바탕으로 6가지 추진과제를 제안하였다. 기술 부문에서 우수 및 범용기술 보급 확산(기술경쟁력)과 기업 맞춤형 스마트 공정 보급 및 고도화(공정 스마트화), 사람 부문에서 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축(근로환경 개선)과 뿌리산업 근로자 통근비 부담 경감 지원(일자리 안정성), 전북 뿌리산업 수출 품목 발굴 및 육성 지원(수출)과 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축 지원(공급망 안정화)로 구성된다.
- 본 연구는 전라북도 뿌리산업의 실태와 경쟁력 결정요인 분석을 바탕으로 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위한 정책 방향과 과제를 제시하였다. 향후 과제로 뿌리산업의 범위 확대와 전북 주력산업 고도화 측면에서 전라북도 차세대 공정산업에 대한 구체적인 실태 진단과 대응 방향에 관한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

〈전라북도 뿌리산업의 중장기 정책 방향 제안〉

구분		AS-IS	TO-BE
기술	기술경쟁력	인프라/기술개발/사업화 체계적인 지원	우수 및 범용기술 보급 확산 정책 추가
	공정 스마트화	시스템 구축 보급 중심의 공정 스마트화	기업 맞춤형/자동화 중심 공정 스마트화
사람	근로환경	기업 중심의 근로환경 개선	근로자 중심의 근로환경 개선
	일자리 안정성	전문 기술인력 양성/매칭, 고용안정성 종합지원	근로자 체감임금 향상 지원
공급망	수출	수출기업 육성 패키지, 공정기술 수출품목화 한계	업종 간 연계를 통한 수출 전략 품목 육성
	공급망	산업 규모 부족에 따른 공급망 비효율성	도내 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축

〈전북 뿌리산업의 중장기 정책 구성(안)〉

구분	인프라 조성	단계별 육성	기업환경 조성	
기술	기술 경쟁력	전착도장 공동활용시설		
		뿌리기술 종합지원센터		
			뿌리기술 R&D 사전기획	
			구매조건부 제품개발 지원	
			핵심뿌리기술 개발(전문기업)	
			핵심뿌리기술 역량강화 R&D	
			첨단뿌리융합기술 개발지원	
			시제품 제작 지원	
		현장애로 해결 컨설팅 지원		
		뿌리산업 기술보급/확산(추가)		
	공정 스마트화	공정지능화 지원센터		
		기술지원 플랫폼 고도화		
			공정개선 지원 스마트공정 자동화 지원 기업맞춤형 스마트공정 고도화(추가)	
	사람	근로 환경		일하기 좋은 기업 컨설팅 그린환경 시스템 구축 지원
근로자 공동지원시설 구축(추가)				
일자리 안정성				전북 뿌리기술 명인 선정 고속련 뿌리기술 전문가 채용 젊은 뿌리기술인 양성교육 근로자 통근비 부담 경감(추가)
공급망	수출		수출 초보/선도기업 육성 특허전략(IP-R&D) 지원 수출품목화 발굴/육성(추가)	
	공급망		공동 원자재 수급체계 구축(추가)	



---

# 차 례

## CONTENTS

---

요 약 ..... i

---

### 제1장 연구 개요

1. 연구 배경 및 목적 .....	3
가. 연구 배경 .....	3
나. 연구목적 .....	4
2. 연구 범위 및 방법 .....	5
가. 연구 범위 .....	5
나. 연구 방법 .....	5
3. 연구 주요 내용 .....	8
가. 부리산업의 개념과 동향 .....	8
나. 국내 및 전북 부리산업 현황 .....	9
다. 전라북도 부리산업 실태 분석 .....	9
라. 전북 부리산업 경쟁력 결정요인 분석 .....	10

---

### 제2장 부리산업의 개념과 동향

1. 개요 .....	15
2. 부리산업의 개념과 특성 .....	16
가. 부리산업의 개념과 범위 .....	16
나. 부리산업의 위상과 특성 .....	21
3. 부리산업 관련 정책 동향 .....	23

- 가. 정책 흐름 ..... 23
- 나. 국내 뿌리산업 관련 정책 ..... 25
- 다. 전라북도 뿌리산업 관련 정책 ..... 38
- 4. 뿌리산업 관련 연구 동향 ..... 43
  - 가. 연구 동향 ..... 43
  - 나. 기술 측면의 연구 ..... 43
  - 다. 인력 측면의 연구 ..... 45
  - 라. 공급망 측면의 연구 ..... 46
  - 마. 경쟁력 결정요인 분석 ..... 48
- 5. 소결 ..... 51

**제3장      국내 및 전북 뿌리산업 현황**

- 1. 개요 ..... 55
- 2. 국내 뿌리산업 현황 ..... 56
  - 가. 일반현황 ..... 56
  - 나. 기반공정 산업 현황 ..... 61
- 3. 전라북도 뿌리산업 현황 ..... 70
  - 가. 일반현황 ..... 70
  - 나. 시군별 현황 ..... 75
- 4. 소결 ..... 80

---

# 차 례

## CONTENTS

---

---

### 제4장 전라북도 부리산업 실태분석

1. 개요 .....	85
가. 실태분석 개요 .....	85
나. 거시적 실태분석 개요 .....	86
다. 미시적 실태분석 개요 .....	89
2. 거시적 실태분석 결과 .....	91
가. 기술 및 제조혁신 실태 .....	91
나. 인력 및 근로환경 실태 .....	106
다. 공급망 및 수출 실태 .....	113
라. 애로사항 및 정책 수요 .....	119
3. 미시적 실태분석 결과 .....	121
가. 전북 부리산업 동향 .....	121
나. 기술 및 제조혁신 실태 .....	123
다. 인력 및 근로환경 실태 .....	129
라. 공급망 및 수출 실태 .....	133
마. 지원정책 수요 .....	137
4. 소결 .....	140

---

### 제5장 전북 부리산업 경쟁력 결정요인 분석

1. 개요 .....	145
2. 분석 방법 .....	146
가. 분석 자료 및 모형 .....	146

나. 분석 지표 선정 ..... 148

3. 기술통계 분석 ..... 151

    가. 전체 지표 기술통계 결과 ..... 151

    나. 시계열 지표 기술통계 결과 ..... 153

4. 경쟁력 결정요인 추정 결과 ..... 154

5. 소결 ..... 157

**제6장 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향**

1. 개요 ..... 161

2. 전라북도 뿌리산업 여건 종합 ..... 162

3. 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향 ..... 164

    가. 전라북도 뿌리산업의 정책 방향(제3차 종합발전계획) ..... 164

    나. 중장기 정책 방향 ..... 166

4. 정책과제 도출 ..... 168

    가. 기술 및 공정혁신(기술 분야) ..... 168

    나. 근로환경 개선 및 인력수급 지원(사람 분야) ..... 170

    다. 수출 및 공급망 효율화(공급망 분야) ..... 173

**참고문헌 ..... 177**

---

## 표 차례

### LIST OF TABLES

---

[표 1-1] 주요 연구 질문 및 차별성	4
[표 1-2] 정보조사 분석자료 개요	6
[표 1-3] 전북 뿌리산업 심층조사 개요	7
[표 2-1] 뿌리산업의 범위	18
[표 2-2] 산업분류체계 상 뿌리기술의 범위	19
[표 2-3] 국내 뿌리산업 업종별 기술 동향과 기술수준	20
[표 2-4] 뿌리산업의 특성	22
[표 2-5] 뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률 주요내용	25
[표 2-6] 뿌리산업의 핵심기술의 유형	28
[표 2-7] 제2차 뿌리산업 진흥계획 주요 내용	28
[표 2-8] 뿌리산업 업종별 중점과제	29
[표 2-9] 국내 뿌리산업 특화단지 지정 현황	30
[표 2-10] 뿌리산업 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜 주요 내용	31
[표 2-11] 뿌리산업 구조 개편 관련 주요 내용	32
[표 2-12] 뿌리산업 업종별 추진 정책 방향	33
[표 2-13] 2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획 주요 내용	34
[표 2-14] 뿌리기업을 위한 지원 제도 내용	35
[표 2-15] 뿌리기업을 위한 지원 사업 내용(기술 부문)	36
[표 2-16] 뿌리기업을 위한 지원 사업 내용(인력/공급망 부문)	37
[표 2-17] 전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례	39
[표 2-18] 전라북도 뿌리산업 종합발전계획 주요 내용	40
[표 2-19] 제3차 전라북도 뿌리산업 종합발전계획 추진과제	41
[표 2-20] 전라북도 뿌리산업 관련 주요 지원사업 현황	42
[표 2-21] 기술 측면의 선행연구 조사	44
[표 2-22] 인력 측면의 선행연구 조사	45
[표 2-23] 공급망 측면의 선행연구 조사	47
[표 2-24] 지역 제조업의 중요소생산성 결정요인 분석 변수	50
[표 2-25] 뿌리산업 경쟁력 결정요인 투입변수	50

[표 3-1] 국내 뿌리산업 사업체 및 종사자 현황 .....	56
[표 3-2] 국내 뿌리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황 .....	58
[표 3-3] 국내 뿌리산업 업종별 종사자 변화 추이(기반 공정) .....	59
[표 3-4] 국내 뿌리산업 업종별 종사자 변화 추이(차세대 공정) .....	60
[표 3-5] 국내 뿌리산업의 매출액 현황 .....	61
[표 3-6] 뿌리산업 기술개발조직 보유 현황 .....	63
[표 3-7] 뿌리산업 연구개발 투자비 현황(2017) .....	63
[표 3-8] 뿌리산업 기술개발 중요도 현황 .....	64
[표 3-9] 뿌리산업 기술개발 지원수요 현황 .....	64
[표 3-10] 국내 뿌리산업 연령별 인력 구성 현황 .....	66
[표 3-11] 국내 뿌리산업의 학력 및 직종별 인력구조 현황 .....	67
[표 3-12] 국내 뿌리산업의 수출 현황 .....	68
[표 3-13] 국내 뿌리산업 사업체의 1순위 수출 대상 국가 현황 .....	69
[표 3-14] 국내 뿌리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황 .....	70
[표 3-15] 국내 뿌리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황 .....	71
[표 3-16] 전북 뿌리산업의 업종별 종사자수 현황 .....	72
[표 3-17] 전북 뿌리산업 업체당 종사자수 현황 .....	73
[표 3-18] 전북 뿌리산업의 업종별 업체당 종사자수 현황 .....	73
[표 3-19] 전라북도 뿌리산업의 시군별 종사자 현황 .....	75
[표 3-20] 전라북도 시군별 뿌리산업 종사자 현황(기반공정) .....	76
[표 3-21] 전라북도 시군별 뿌리산업 종사자 현황(차세대 공정) .....	78
[표 4-1] 전북 뿌리산업 실태조사 개요 .....	86
[표 4-2] 전라북도 뿌리산업 실태조사 응답자 현황 .....	87
[표 4-3] 전라북도 뿌리산업 실태조사 내용 .....	88
[표 4-4] 전북 뿌리산업 실태조사 개요 .....	89
[표 4-5] 미시적 실태분석을 위한 면담조사 참여기업 현황 .....	90
[표 4-6] 미시적 실태분석 내용 .....	90

---

## 표 차례

### LIST OF TABLES

---

[표 4-7] 전북 뿌리기업 업종별 기업 및 품질인증 획득 현황	91
[표 4-8] 전북 뿌리기업 종사자 규모별 인증 획득 실태	92
[표 4-9] 전북 뿌리기업 인증 여부에 따른 매출액 비교(중위수, 2019년 기준)	93
[표 4-10] 전북 뿌리기업 인증항목별 인증업체 현황	94
[표 4-11] 뿌리기업 업종별 특화기술 보유여부 현황	94
[표 4-12] 보유한 특화기술에 대한 국내외 기술경쟁력 수준	95
[표 4-13] 전북 뿌리기업 업종별 연구개발비 변화(총액 기준)	96
[표 4-14] 뿌리기업 업종별 연구개발비(총액 기준)	96
[표 4-15] 뿌리기업 업종별 연구개발비와 매출액 대비 연구개발비 비중(중위수)	97
[표 4-16] 뿌리기업 업종별 연구개발비 변화	97
[표 4-17] 뿌리기업 업종별 연구개발조직 현황	98
[표 4-18] 뿌리기업 연구/기술개발 애로사항	98
[표 4-19] 분야별 기술개발 지원 정책 수요	99
[표 4-20] 뿌리기업 스마트공장관리시스템(MES) 도입 현황	100
[표 4-21] 뿌리기업 종사자 규모별 스마트공장관리시스템(MES) 도입 현황	100
[표 4-22] 스마트공장 도입 여부에 따른 1인당 매출액 비교(중위수 기준)	101
[표 4-23] 뿌리기업 스마트공장관리시스템(MES) 도입 만족도	102
[표 4-24] 뿌리기업 스마트공장관리시스템(MES) 도입 후 애로사항(1순위)	102
[표 4-25] 뿌리기업 스마트공장관리시스템(MES) 도입 결정요인	103
[표 4-26] 전라북도 뿌리산업 네트워크(협회) 참여 현황	104
[표 4-27] 전라북도 뿌리산업 네트워크(협회)의 효과	105
[표 4-28] 전라북도 뿌리기업 업종별 고용자수 변화(중위수)	106
[표 4-29] 전라북도 뿌리기업 직무별 고용인원 현황(중위수)	107
[표 4-30] 전라북도 뿌리기업 업종별 평균임금 변화(중위수)	108
[표 4-31] 전라북도 뿌리기업 업종별 외국인 고용자수와 외국인 고용자 비중(중위수)	108
[표 4-32] 전라북도 뿌리기업 학력별 총 고용인원	109
[표 4-33] 전라북도 뿌리기업 학력별 고용인원 현황(중위수)	109
[표 4-34] 분석기업의 환경개선 지원사업 참여여부	110

[표 4-35]	환경개선 지원사업의 고용창출 기여도(평점)	110
[표 4-36]	뿌리기업 업종별 인력확보 애로사항(1순위)	111
[표 4-37]	전라북도 뿌리산업 숙련인재 채용지원사업 참여여부	112
[표 4-38]	전라북도 뿌리산업 업종별 외국인 인력확보 애로사항(1순위)	112
[표 4-39]	전라북도 원·부자재 구입 규모(중위수)	113
[표 4-40]	전라북도 원·부자재의 도내구입 비율(중위수)	114
[표 4-41]	전라북도 뿌리산업의 전북 외 지역 원·부자재 수급지역	114
[표 4-42]	전라북도 뿌리산업의 수출경험 여부	115
[표 4-43]	전라북도 뿌리산업의 업종별 수출액 변화(중위수)	116
[표 4-44]	전라북도 뿌리산업의 수출 애로사항	116
[표 4-45]	전라북도 뿌리산업의 코로나19 영향여부	117
[표 4-46]	전라북도 뿌리산업의 코로나19 피해유형별 응답수와 피해규모	118
[표 4-47]	전라북도 뿌리산업의 코로나19 지원수요	119
[표 4-48]	전라북도 뿌리산업의 경영 전반적인 애로사항	119
[표 4-49]	전라북도 뿌리산업의 경영 전반에 대한 지원정책 수요	120
[표 4-50]	전북 뿌리산업 동향에 대한 업계 면담 결과	122
[표 4-51]	전북 뿌리산업 기술 및 제조혁신 실태에 대한 업계 면담 결과	124
[표 4-52]	전북 뿌리산업 연구개발 여건에 대한 업계 면담 결과	126
[표 4-53]	전북 뿌리산업 스마트화 여건에 대한 업계 면담 결과	128
[표 4-54]	전북 뿌리산업 인력수급 여건에 대한 업계 면담 결과	130
[표 4-55]	전북 뿌리산업 근로환경 여건에 대한 업계 면담 결과	132
[표 4-56]	전북 뿌리산업 공급망 여건에 대한 업계 면담 결과	134
[표 4-57]	전북 뿌리산업 해외시장 진출 여건에 대한 업계 면담 결과	136
[표 4-58]	전북 뿌리산업 지원정책 수요에 대한 업계 면담 결과	139
[표 5-1]	전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석 지표 선정	150
[표 5-2]	분석 지표에 대한 기술통계 분석 결과	152
[표 5-3]	전라북도 경쟁력 결정요인 분석 주요 변수의 변화 추이	153

---

## 표 차례

### LIST OF TABLES

---

[표 5-4] 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 추정 결과 .....	156
[표 6-1] 전북 뿌리산업의 여건 종합 .....	163
[표 6-2] 전북 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 정책요인 도출 .....	163
[표 6-3] 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획의 정책 방향 .....	164
[표 6-4] 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획의 세부과제 분류 .....	166
[표 6-5] 전라북도 뿌리산업의 중장기 정책 방향 .....	167
[표 6-6] 전북 뿌리산업 기술보급 및 확산 방안 .....	169
[표 6-7] 기업 맞춤형 스마트공장 보급 및 고도화 방안 .....	170
[표 6-8] 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축 방안 .....	171
[표 6-9] 뿌리산업 근로자 통근비 부담 경감 지원 방안 .....	172
[표 6-10] 전라북도 뿌리산업 수출 품목화 발굴 및 육성지원 .....	173
[표 6-11] 전라북도 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축 지원 .....	174
[표 6-12] 전북 뿌리산업의 중장기 정책 구성(안) .....	175

[그림 1-1] 연구의 흐름 .....	11
[그림 2-1] 뿌리산업의 개념과 동향 개요 .....	16
[그림 2-2] 주요국 뿌리산업 부가가치율(좌)과 매출액 추이(우) .....	21
[그림 2-3] 제조업 가치사슬 상 뿌리산업의 위치 .....	22
[그림 2-4] 국내 뿌리산업 관련 정책 흐름 .....	24
[그림 2-5] 뿌리산업법 개정 내용 .....	26
[그림 2-6] 뿌리기술의 확장 방향 .....	26
[그림 2-7] 뿌리산업 진흥의 선순환 구조도 .....	27
[그림 2-8] 한국 제조업 종합경쟁력 측정 모형 .....	48
[그림 3-1] 전라북도 뿌리산업 현황 개요 .....	55
[그림 3-2] 뿌리산업 사업체 및 사업체당 종사자 변화 추이 .....	56
[그림 3-3] 뿌리산업 업종별 업체당 종사자수 .....	58
[그림 3-4] 뿌리산업 매출액 비중과 업체당 매출액(2019) .....	61
[그림 3-5] 뿌리산업 사업체 사업 연한 .....	62
[그림 3-6] 국내 뿌리산업의 기술 수준 .....	62
[그림 3-7] 스마트공장 구축기업 비율과 고도화 수준 .....	65
[그림 3-8] 뿌리산업 업종별 고용 형태와 국적 현황 .....	65
[그림 3-9] 뿌리산업 업종별 부족 인력 현황 .....	67
[그림 3-10] 뿌리산업 주요 수요산업 비중과 판매처 현황(매출액 기준) .....	68
[그림 3-11] 전국 및 전북 뿌리산업 변화 추이 .....	70
[그림 3-12] 전북 뿌리산업 업종별 종사자수 변화 추이 .....	72
[그림 3-13] 전북 뿌리산업 업종별 LQ지수 .....	72
[그림 3-14] 전북과 전국 뿌리산업의 업종별 업체당 종사자 수 비교 .....	74
[그림 3-15] 전북 업종별 업체당 종사자 수와 변화 추이(2019) .....	74
[그림 3-16] 전라북도 뿌리산업의 종사자 분포 .....	77
[그림 3-17] 전북 뿌리산업 종사자 분포(차세대 공정) .....	79

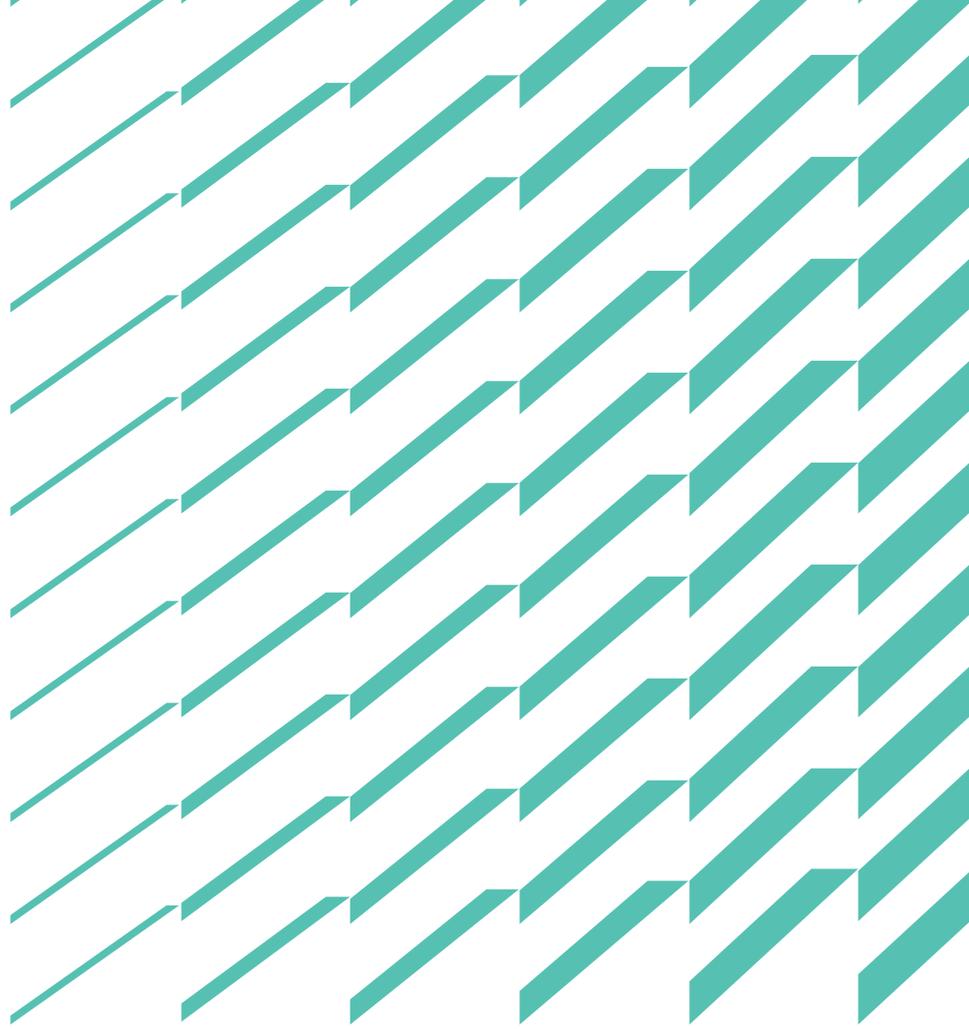
---

## 그림 차례

### LIST OF FIGURES

---

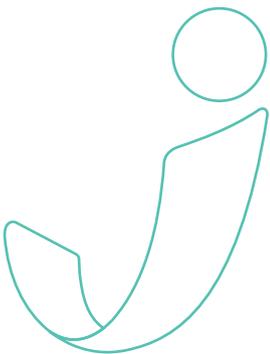
[그림 4-1] 전북 부리산업 실태분석 개요 .....	85
[그림 5-1] 전라북도 부리산업 경쟁력 결정요인 분석 개요 .....	145
[그림 5-2] 주요 시계열 변수의 변화 추이 .....	153
[그림 6-1] 전북 부리산업 경쟁력 강화 방향 개요 .....	161



# 제 1 장

## 연구 개요

1. 연구 배경 및 목적
2. 연구 범위 및 방법
3. 연구 주요 내용





---

# 제1장 연구 개요

## 1. 연구 배경 및 목적

### 가. 연구 배경

- 글로벌 금융위기 이후 보호무역주의 확산과 코로나19로 인한 세계적인 경기둔화 및 공급망 재편의 흐름 속에서 제조업의 중요성이 증가하는 가운데, 제조업의 근간이 되는 뿌리산업의 경쟁력 강화가 요구되고 있다.
- 뿌리산업은 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 기반 공정기술과 제조업 미래 성장 발전에 핵심적인 차세대 공정기술을 활용하거나, 이와 관련된 장비를 제조하는 업종을 의미한다(「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」 제2조). 뿌리산업은 최종제품의 품질을 결정하고, 제조업 가치사슬을 증계한다는 점에서 중요한 산업에 해당한다. 하지만 산업구조 변화 속에서 우리나라의 뿌리산업은 영세성과 노동집약성, 설비의 노후화와 취업 기피 확산 등으로 어려움에 직면한 상황이다.
- 정부는 글로벌 금융위기 이후 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위해 노력하고 있다. 2011년 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」 제정 및 뿌리산업 진흥 기본계획 수립을 통해 제도적인 기반을 마련하였다. 이후 2019년 일본 수출규제와 보호무역주의 확산에 대응하여 「소재·부품·장비산업 경쟁력 강화를 위한 특별조치법」을 전면개정하고, 4차 산업혁명 시대에 대응한 제조혁신과 소재·부품·장비의 자립화 측면에서 뿌리산업의 고도화를 위한 정책을 추진하고 있다.
- 전라북도는 지역 주력산업 생태계 조성과 정부의 뿌리산업 육성정책 방향에 맞추어 2013년 「뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」를 제정하고, 3차례에 걸쳐 「전라북도 뿌리산업 종합발전계획」을 수립하여 지역 주력산업의 근간을 형성하는 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위하여 노력하고 있다.

- 전라북도의 뿌리산업 육성을 위한 적극적인 정책 추진에도 불구하고 주력산업 침체와 대내외적인 여건 변화에 대응이 요구되고 있다. 전북지역의 뿌리산업은 수요산업인 자동차와 조선업의 침체로 연쇄적인 위기에 직면해있으며, 산업구조 재편과 디지털, 그린이라는 급격한 산업 트렌드 전환에 대응하여 지역 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위한 적극적인 노력이 필요한 상황이다.

## 나. 연구목적

- 전라북도 뿌리산업의 정책 방향을 수립하기 위해서는 무엇보다 지역 수준에서 면밀한 실태 진단과 경쟁력 결정요인에 대한 분석이 필요하다. 전라북도의 뿌리산업은 지역의 전방산업과 밀접한 관련을 지니므로 전국 또는 다른 지역과 특성이 차이를 보일 가능성이 있으며, 한정된 지역의 자원을 효과적으로 활용하기 위해서 경쟁력 결정요인 분석에 근거한 정책적 접근이 필요하기 때문이다.
- 본 연구는 전라북도 뿌리산업의 실태와 경쟁력 결정요인을 분석하여 지역 단위에서 뿌리산업의 고도화를 위한 정책적인 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 특히, 전라북도 뿌리산업의 실태를 기술, 사람, 공급망 측면에서 진단하고, 경쟁력 결정요인을 통계적으로 추론하여 뿌리산업 정책의 효과를 높이기 위한 중장기적 관점에서의 정책 방향을 제안하고자 한다.
- 본 연구는 지역 단위 뿌리산업의 실태를 진단하고 경쟁력 결정요인을 분석하여 정책 우선순위 도출 및 시사점을 도출한다는 점에서 차별성을 지닌다.

[표 1-1] 주요 연구 질문 및 차별성

구분	내용
연구 질문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 개념과 다른 산업과 구별되는 특성은 무엇인가?</li> <li>• 전라북도의 뿌리산업은 기술, 사람, 공급망 측면의 실태는 어떠한가?</li> <li>• 전라북도 뿌리산업 경쟁력을 결정하는 요인은 무엇인가?</li> </ul>
차별성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전라북도 뿌리산업의 여건을 기술, 사람, 공급망 측면에서 종합적으로 진단</li> <li>• 전라북도 뿌리산업의 실태를 거시적, 미시적 차원에서 분석</li> <li>• 뿌리산업의 경쟁력 결정요인을 통계적으로 추론하고 정책 고도화의 방향성 제시</li> </ul>

---

## 2. 연구 범위 및 방법

### 가. 연구 범위

- 본 연구의 공간적 범위는 전북 뿌리산업의 실태 진단과 경쟁력 결정요인이라는 연구 목적에 초점을 맞추어 전북과 14개 시군으로 설정하였다. 다만, 뿌리산업 전반의 특성과 전북 뿌리산업 현황을 거시적으로 파악하기 위해 전국 단위 현황을 포함하였다.
- 본 연구의 시간적 범위는 2010~2019년(최근 10년)으로 설정하였다. 2010년은 글로벌 금융위기로부터 회복된 시점에 해당하며, 2019년은 뿌리산업의 특성을 파악하기 위한 각종 통계의 최근 시점에 해당한다. 특히, 해당 시기의 분석을 통해 글로벌 금융위기와 전라북도 주력산업 침체에 따른 뿌리산업의 침체와 회복의 변화 양상을 반영할 수 있을 것으로 판단된다.
- 본 연구의 대상이 되는 뿌리산업은 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률 시행령」 제2조에 따른 기반공정 및 차세대 공정산업을 포함하였다. 이때, 차세대 공정은 법률 개정(21.12.)에 따라 새롭게 뿌리산업에 포함된 산업으로 관련 자료 및 협의체 미비 등의 한계로 거시적인 현황 파악에 초점을 두었다.

### 나. 연구 방법

#### 1) 정보조사 및 분석 방법

- 본 연구의 정보조사 및 분석 방법은 크게 문헌조사, 정보조사, 추론통계로 구분할 수 있다. 먼저, 문헌조사는 뿌리산업의 개념적 토대를 마련하고, 거시적인 차원에서 산업 동향을 파악하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 첫째, 법률과 제도 측면에서 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」 등 뿌리산업과 관련된 법률을 조사하여 토대를 마련한다. 둘째, 뿌리산업 진흥계획(1~2차), 전라북도 뿌리산업 종합발전계획 등 국내 및 전북 뿌리산업 관련 계획, 뿌리산업 육성을 위한 정책사업과 관련된 자료를 토대로 정책 동향을 파악한다. 셋째, 뿌리산업의 기술, 사람, 공급망 등에 대한 학술 및 연구보고서를 통해 뿌리산업 경쟁력 강화와 관련된 쟁점을 파악하고, 연구의 차별점을 도출한다.

- 정보조사는 뿌리산업 여건 분석을 위해 관련 통계자료를 활용한 기본적인 현황 진단에 목적이 있다. 먼저, 국내 뿌리산업의 특성을 거시적으로 파악하기 위하여 전국사업체조사(통계청)와 뿌리산업 실태조사(2016~2020, 국가뿌리산업진흥센터)의 자료를 활용하여 기술통계 분석을 수행한다. 둘째, 전라북도과 시군의 뿌리산업 현황을 파악하기 위해 전국사업체조사(통계청), 공장등록현황(산단공) 등의 통계자료를 바탕으로 기술통계 및 공간분포 분석을 수행한다. 셋째, 전라북도 뿌리산업의 거시적 실태를 파악하기 위해 ‘2020년 전라북도 뿌리산업 실태조사(자동차용합기술원)<sup>1)</sup>’를 활용하였다. 특히, 기술, 사람, 공급망 측면에서 전북 뿌리산업의 업종별 차이에 초점을 맞추어 뿌리산업 실태조사 자료를 분석하였다.
- 추론통계는 전북 뿌리산업 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 통계적으로 추론하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 연구목적과 실태조사 결과를 반영하여 분석 모형과 지표를 설정하고, 기술 및 추론통계를 수행한다. 분석은 다수의 설명변수가 종속변수에 미치는 영향을 분석하기 위해 회귀분석을 수행하였다. 이때, 분석의 목적과 자료의 특성을 고려하여 시차종속변수를 포함한 패널분석 기법을 이용하였다. 이때, 분석에 활용한 자료는 전라북도 뿌리산업 실태조사이다.

[표 1-2] 정보조사 분석자료 개요

구분	자료	제공시기	제공기관	비고
사업체	전국사업체조사	1년	통계청	국내/전북 뿌리산업 현황 파악 (기반공정 및 차세대 공정)
	공장등록현황통계	분기	한국산업단지공단	전북 뿌리산업 현황 및 분포 특성 (기반공정 및 차세대 공정)
	전북 뿌리산업 실태조사(2020)	비정기	자동차용합기술원 (조사: 캠틱종합기술원)	전북 뿌리산업의 거시적 실태 및 경쟁력 결정요인 분석(기반공정)
산업 동향	전국 뿌리산업 실태조사	1년	국가뿌리산업 진흥센터	전국 뿌리산업 특성 파악 (기반공정)

1) 전라북도 뿌리산업 실태조사(2020)는 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획(2021~2023) 수립을 위해 도내 557개 뿌리기업을 대상으로 2020년 10월에 수행된 조사 자료이다.

## 2) 심층 조사 및 전문가 자문

- 심층 조사 및 전문가 자문은 통계자료로 파악하기 어려운 전라북도 뿌리산업의 여건과 미시적 실태를 분석하고, 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석 및 정책 방향 수립의 토대를 마련하는 것을 목적으로 한다.
- 심층 조사의 경우에는 전라북도 뿌리산업계 관계자를 대상으로 2021.7.16.~9.9 사이에 수행한 1:1 면담 조사를 중심으로 이루어진다. 해당 조사는 전라북도 뿌리산업계를 대표하는 전북뿌리산업연합회 및 업종별 협의회 회원사를 대상으로 업종별 전반적인 동향과 쟁점, 지원정책 수요를 미시적으로 진단하는 것을 목적으로 하였다. 이때, 조사는 연구의 목적에 맞추어 기술, 사람, 공급망 측면으로 구분하여 동향, 부문별 경쟁력 약화 실태, 지원정책 수요를 중심으로 반구조화된 문항을 구성하되, 기업별 특성에 맞추어 탄력적으로 인터뷰를 수행하였다.
- 전문가 자문은 뿌리산업 관련 전문가를 대상으로 전라북도 뿌리산업의 여건과 쟁점, 분석 결과에 대한 타당성에 대한 의견을 수렴하는 것을 목적으로 한다. 특히, 전문가 자문 대상은 도내 뿌리산업 관련 정책을 기획하고 뿌리기업 관련 각종 지원사업을 수행하고 있는 전문기관을 중심으로 구성하여 지역의 실태를 반영할 수 있도록 하였다.

[표 1-3] 전북 뿌리산업 심층조사 개요

구분	내용	비고
조사목적	전북 뿌리산업의 실태 진단과 정책 수요 파악	기술/사람/공급망
조사기간	2021.7.16. ~ 2021.9.9.	
조사대상	도내 뿌리산업 업종별 협의회 및 회원사	
조사방법	연합회 및 업종별 협의회 회원사를 대상으로 1:1 심층 인터뷰 수행	코로나19 재확산 고려
조사내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술 : 기술개발, 제조혁신, 네트워크 구축 측면</li> <li>• 사람 : 인력수급(양성/매칭), 근무 및 정주여건 측면</li> <li>• 공급망 : 원자재 수급여건, 도내 수급률, 해외시장 진출여건 측면</li> </ul>	실태진단 및 정책수요

---

### 3. 연구 주요 내용

#### 가. 뿌리산업의 개념과 동향

- 뿌리산업의 개념과 동향은 연구의 개념적 토대를 마련하는 것을 목적으로 하며, 뿌리산업의 개념과 특성, 정책 동향, 연구 동향으로 구성된다. 첫째, 뿌리산업의 개념과 특성은 뿌리산업의 개념과 범위, 산업적 특성과 뿌리산업이 제조업에서 차지하는 위상을 파악한다. 이를 위해 먼저 뿌리산업의 법적, 학술적 개념과 산업적 범위를 뿌리산업 관련 법률과 제도, 학술자료를 바탕으로 조사한다. 나아가 뿌리산업의 위상과 중요성을 제조업 가치사슬 측면에서 조사하고, 뿌리산업의 특성을 기술, 사람, 공급망 측면에서 조사하여 분석의 토대를 마련한다.
- 정책 동향은 국내외 뿌리산업 관련 여건 변화에 따라 추진된 정책의 흐름을 파악하고, 관련 법률, 제도 및 정책의 주요 내용을 조사한다. 먼저, 거시적인 차원에서 국내 뿌리산업을 둘러싼 대외적인 변화를 고려하여 정책의 흐름을 동태적으로 파악한다. 둘째, 국내 및 전라북도의 뿌리산업 관련 주요 정책과 계획(「뿌리산업진흥 기본계획」, 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」, 「전라북도 뿌리산업 종합계획」 등)의 세부 내용을 파악하여 쟁점을 파악한다.
- 연구 동향은 국내외 뿌리산업 및 제조업의 경쟁력 관련 선행연구를 조사하여 쟁점을 도출한다. 이때, 연구 틀에 맞추어 기술, 사람, 공급망으로 구분하여 뿌리산업의 쟁점을 분석하고, 제조업의 경쟁력 결정요인 분석과 관련하여 연구 동향을 파악하였다. 먼저, 기술 측면에서는 노동집약적 구조와 산업구조 변화에 대응한 뿌리기술 고도화와 4차 산업혁명 시대 뿌리산업의 생산성 향상을 위한 스마트 제조혁신에 초점을 둔다. 둘째, 인력 측면에서는 뿌리기업의 인력구조와 일자리 미스매치, 인력수급에 영향을 미치는 뿌리업체들의 근로환경에 초점을 두고 선행연구를 조사한다. 셋째, 공급망 측면에서는 보호무역주의 심화, 코로나19 등 대외적 여건 변화로 인한 공급망 변화와 수출 측면에 초점을 두고 선행연구 조사한다. 마지막으로 전북 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석의 토대를 마련하기 위하여 제조업의 경쟁력 결정요인을 둘러싼 연구 동향을 파악하였다.

## 나. 국내 및 전북 뿌리산업 현황

- 국내 및 전라북도 뿌리산업 현황은 전국 단위와 전라북도 단위에서 뿌리산업 현황을 거시적으로 파악하여 실태 및 경쟁력 결정요인 분석의 기반을 마련하는 것을 목적으로 한다. 먼저, 국내 뿌리산업 현황은 2021년 12월 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」의 개정된 범위를 반영하여 국내 뿌리산업(기반공정/차세대 공정)의 사업체와 종사자 현황을 파악한 뒤, 기반공정에 초점을 맞추어 기술, 사람, 공급망 측면에서 업종별 현황을 조사한다.
- 전라북도 뿌리산업 현황은 향후 이루어질 실태분석의 토대를 마련하는 것을 목적으로 하며, 일반현황과 공간분포로 구성된다. 이때, 일반현황은 전라북도 뿌리산업 사업체와 종사자를 업종별로 구분하여 동태적으로 파악하여 전라북도 주력산업 침체의 영향을 파악하는 것에 초점을 두었다. 반면에 공간분포는 전라북도 뿌리산업의 시군별 분포를 업종별로 구분하여 분석하고, 공간적인 측면에서 시사점을 도출한다. 이때, 전라북도 뿌리산업 현황은 개정된 뿌리산업의 범위를 고려하여 기반공정과 차세대 공정에 대한 업종별 현황을 조사하였다.

## 다. 전라북도 뿌리산업 실태 분석

- 전라북도 뿌리산업 실태 진단은 뿌리산업의 업종별 실태와 지원정책 수요를 파악하여 결정요인 분석 및 정책 수립의 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 전라북도 뿌리산업 현황은 통계자료를 바탕으로 거시적인 현황과 주력산업 침체 이후의 변화 양상에 대해 파악할 수 있지만, 구체적인 문제점과 실태 파악에는 한계를 보이므로 실태 진단이 필요하다.
- 뿌리산업 실태 진단은 분석 범위 및 방법에 따라서 거시적 차원과 미시적 차원으로 구분하여 분석하였다. 먼저, 거시적 실태분석은 전라북도 뿌리산업 실태조사 자료를 활용하여 거시적 차원에서 업종별 여건을 파악하는 것에 초점을 두었다. 이때, 기술 측면에서는 전라북도 뿌리산업의 인증/특화기술 기술수준 여건, 제조공정 및 네트워크 구축 현황에 초점을 두었다. 둘째, 인력 측면에서는 도내 뿌리기업의 인력수급 여건과 애로사항, 근로환경 개선과 관련된 여건 진단에 초점을 두었다. 마지막으로 공

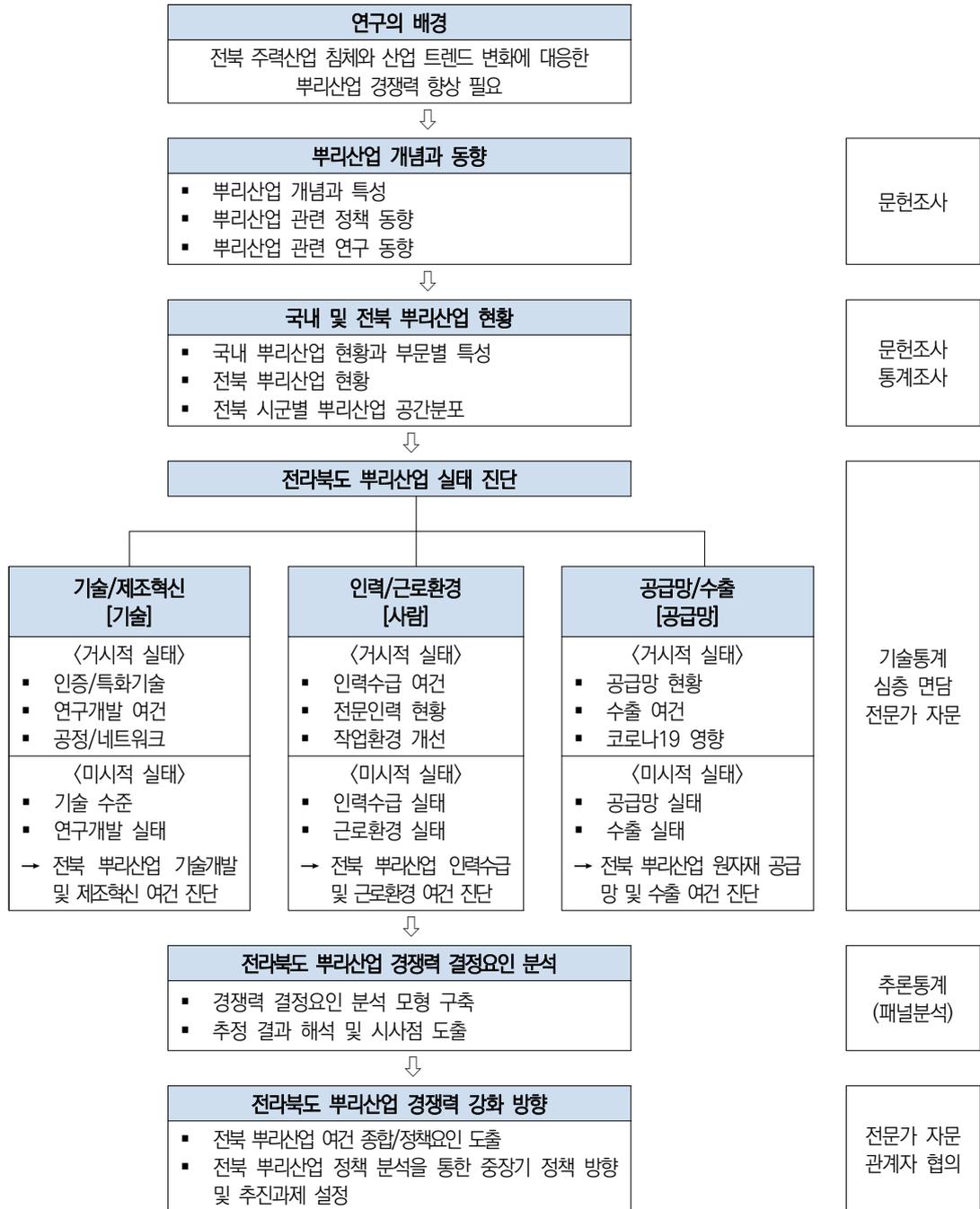
---

급망 측면에서는 도내 뿌리기업의 원자재 수급 및 해외시장 진출 여건, 코로나19에 따른 여건 변화에 초점을 두었다.

- 미시적 실태분석은 통계자료로 확인하기 어려운 전북 뿌리산업의 업종별 실태에 대하여 면담을 통해 심층적으로 조사하는 것을 목적으로 하였다. 이때, 기술 측면에서는 전라북도 뿌리산업의 기술 수준과 연구개발 실태, 공정 스마트화 실태를 중심으로 조사 및 분석하였다. 둘째, 인력 측면에서는 전북 뿌리산업의 인력수급 및 근로환경 실태를 중심으로 조사 및 분석하였다. 마지막으로 공급망 측면에서는 전라북도 뿌리산업의 공급망 및 해외시장 진출 실태와 문제점을 중심으로 조사 및 분석하였다.

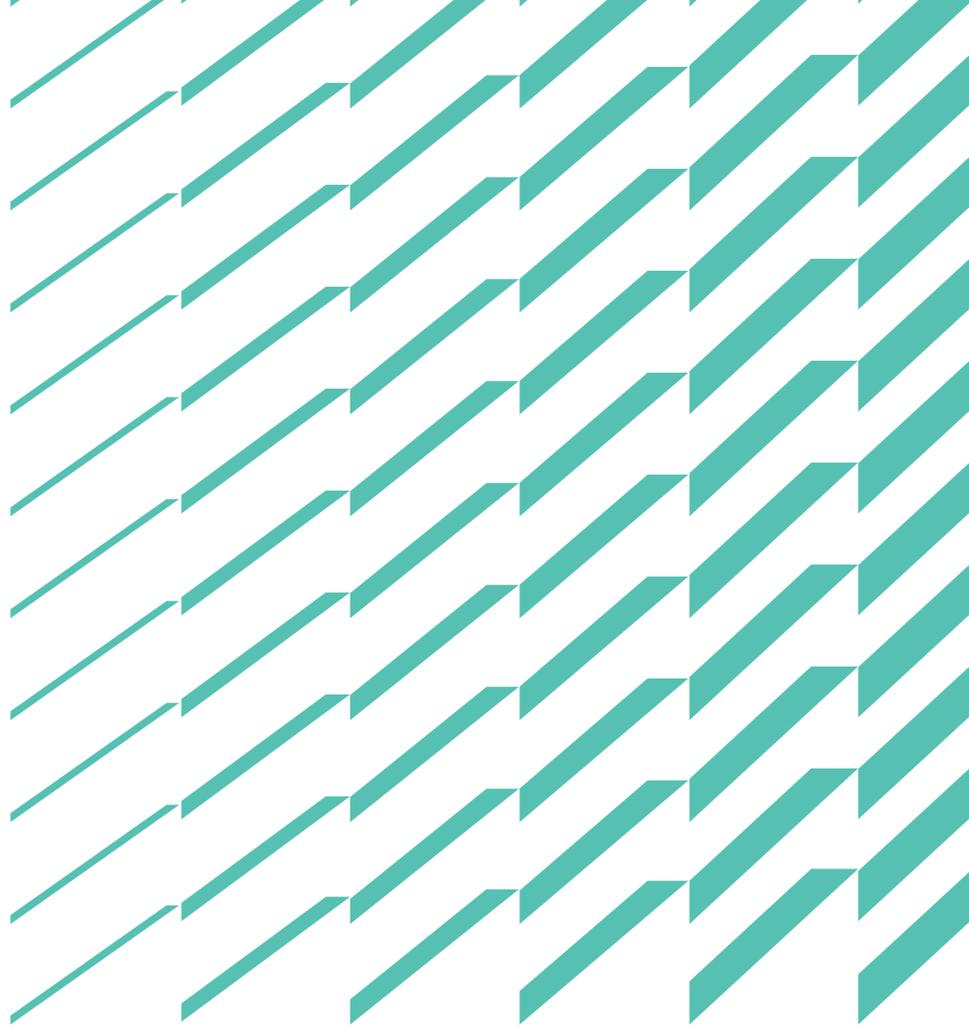
## 라. 전북 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석

- 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석은 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 추론하여 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 뿌리산업 실태 조사는 전라북도 뿌리산업의 문제점을 파악하기에 적합하지만, 뿌리산업의 경쟁력을 결정하는 요인들의 영향력을 파악하기에 한계를 보이므로 경쟁력 결정요인에 대한 통계적 분석이 요구된다.
- 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석은 분석 방법 선정, 기술통계, 분석 결과 해석으로 구성된다. 먼저, 분석 방법 선정은 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인을 분석하기 위한 분석 모형과 자료, 부문별 분석 지표를 선정하고, 지표별 예상 결과를 도출하는 것을 주요 내용으로 한다. 둘째, 기술통계 분석은 선정된 분석 지표에 대하여 기술통계 분석을 수행하여 지표별 분포 특성을 파악하여 지표 선정의 타당성을 확보한다. 마지막으로 분석 결과 해석은 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석을 위한 통계모형을 도출하고, 결과 해석을 통해 전북 뿌리산업 정책 수립의 시사점을 도출하는 것을 주요 내용으로 한다.



[그림 1-1] 연구의 흐름

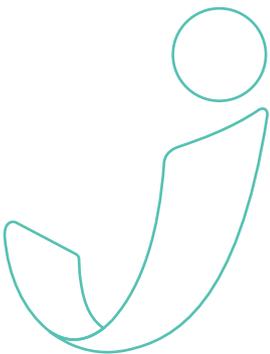




## 제 2 장

### 뿌리산업의 개념과 동향

1. 개요
2. 뿌리산업의 개념과 특성
3. 뿌리산업 관련 정책 동향
4. 뿌리산업 관련 연구 동향
5. 소결





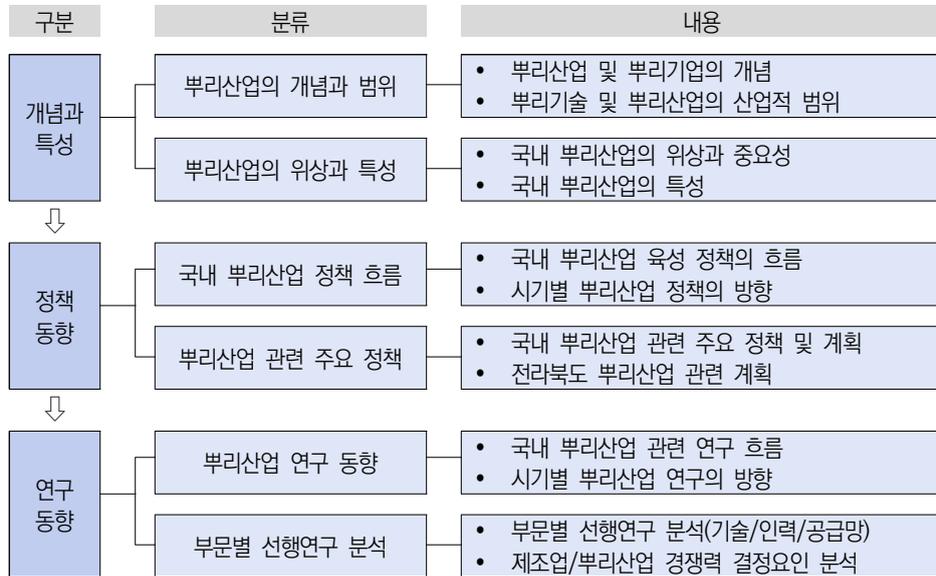
---

## 제 2 장 뿌리산업의 개념과 동향

### 1. 개요

---

- 뿌리산업의 개념과 동향은 뿌리산업과 관련된 문헌 검토를 바탕으로 이론적 토대를 마련하는 것을 목적으로 하며, 뿌리산업의 개념과 특성, 정책 동향, 연구 동향으로 구성된다.
- 뿌리산업의 개념과 특성은 뿌리산업의 개념과 범위, 위상과 특성을 조사하는 것을 주요 내용으로 한다. 먼저, 뿌리산업과 관련된 법률과 연구자료를 활용하여 뿌리산업과 뿌리기업의 개념, 뿌리기술 및 뿌리산업의 범위를 조사한다. 나아가, 뿌리산업과 관련된 연구자료와 정책자료를 활용하여 뿌리산업의 위상과 중요성을 파악하고, 다른 산업군과 구별되는 뿌리산업의 특성을 파악한다.
- 정책 동향에서는 국내 뿌리산업 정책의 흐름을 파악하고, 국내 및 전라북도 뿌리산업 관련 주요 정책에 대한 세부 내용을 조사하는 것을 주요 내용으로 한다. 먼저, 뿌리산업의 정책 흐름에서는 국내 뿌리산업과 관련된 제도적 기반이 마련된 이후 뿌리산업 정책의 시기별 정책의 흐름을 거시적으로 파악하는 것에 초점을 두었다. 나아가, 뿌리산업 주요 정책에서는 우리나라 및 전라북도의 뿌리산업 주요 정책과 계획에 대하여 세부적인 내용을 조사하여 주요 쟁점을 파악하고, 분석 틀 마련의 기반을 마련하는 것에 초점을 두었다.
- 연구 동향에서는 뿌리산업과 관련된 연구 동향과 쟁점을 도출하고, 제조업의 경쟁력 결정요인 분석의 토대를 마련하는 것을 목적으로 한다. 먼저, 연구 동향에서는 국내 뿌리산업과 관련된 논의의 배경과 거시적인 연구의 흐름을 파악하였다. 둘째, 부문별 선행연구 분석에서는 기술, 사람, 공급망 측면으로 구분하여 선행연구를 분석하여 부문별 주요 쟁점을 파악하였다. 마지막으로 뿌리산업 및 제조업의 경쟁력 결정요인과 관련된 선행연구를 분석하여 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석의 토대를 마련하였다.



[그림 2-1] 부리산업의 개념과 동향 개요

## 2. 부리산업의 개념과 특성

### 가. 부리산업의 개념과 범위

#### 1) 부리산업의 개념

- 부리산업의 법률적 정의는 “제조업 전반에 걸쳐 활용되는 기반 공정기술과 제조업 미래 성장 발전에 핵심적인 차세대 공정기술을 활용하거나, 이와 관련된 장비를 제조하는 업종(부리산업법 제2조)”이며, 일반적인 개념으로 통용되어 사용되고 있다. 이때, 부리산업은 나무의 부리와 같이 외형적으로 드러나지 않으나, 최종제품 생산과정에 내재하여 제조업의 근간을 형성한다는 의미를 지니고 있다(한국생산기술연구원, 2021).

- 뿌리기업은 뿌리기술을 활용하면서 중소기업에 해당하는 기업을 의미하며, 이 중 요건을 충족하여 뿌리기술 전문기업과 뿌리기업 명가가 지정된다(뿌리산업법 제2조, 제14조, 제16조). 이때, 뿌리기술 전문기업은 국가적으로 중요성을 지닌 핵심 뿌리기업<sup>2)</sup>을 보유한 기업으로 매출액과 기술수준 등의 요건을 충족하여 산업부의 지정을 받은 기업을 의미한다. 반면, 뿌리기업 명가는 뿌리기업 중에서도 뿌리기술의 계승을 위해 가업승계 뿌리기업으로 선정된 기업을 의미한다.

## 2) 뿌리산업의 범위

- 국내 뿌리산업은 공정기술에 따라 6개 기반공정(주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리)과 8개 차세대 공정(사출·프레스, 정밀가공, 적층제조, 산업용 필름/지류, 로봇, 센서, 지능형 소프트웨어, 엔지니어링)으로 구성되며, 산업분류체계상 67개 세세부 업종과 44개 뿌리기술 관련 장비제조업을 포함한다<sup>3)</sup>.
  - 기반공정의 경우에는 공정기술의 특성에 따라 크게 제품의 형상을 제조하는 업종과 소재에 특수기능을 부여하는 업종으로 구분할 수 있다. 이때, 형상 제조업종은 주조, 금형, 소성가공, 용접 등 4개 뿌리기술이 포함되며, 장비 제조업을 제외하면 산업분류체계 45개 세세부업종(주조 6, 금형1, 소성가공 9, 용접 29)이 포함된다. 반면에 기능부여 업종의 경우 표면처리와 열처리 등 2개 뿌리기술이 포함되며 장비제조업을 제외하고 7개 세세부업종(표면처리 6, 열처리 1, 장비제조업 제외)이 포함된다.
  - 차세대 공정의 경우 소재 다원화 업종과 지능화 업종으로 구분할 수 있다. 소재 다원화 업종의 경우 사출·프레스, 정밀가공, 적층제조, 산업용 필름/지류 등 4개 기술이 포함되며, 장비제조업을 제외하면 산업분류체계상 11개 세세부업종(사출·프레스 4, 정밀가공 1, 적층제조 3, 산업용 필름/지류 3)이 포함된다. 반면, 지능화 업종의 경우 로봇, 센서, 지능형 소프트웨어, 엔지니어링 등 4개 기술이 포함되며, 산업분류체계상 4개 세세부업종(로봇 1, 센서 1, 지능형 SW 1, 엔지니어링 1)이 포함된다.
- 
- 2) 핵심 뿌리기업은 국내의 시장에서 차지하는 기술적, 경제적 가치가 높거나, 국내 주력산업 및 신성장동력 산업에 미치는 파급효과가 높아 국가 산업의 유지 및 발전을 위해 정부의 지원이 필요한 뿌리기술을 의미한다(핵심뿌리기술 지정요건 등에 관한 고시).
  - 3) 개정된 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」 시행(21.12.16)으로 뿌리산업의 범위는 6개 기반공정에 8개 차세대 공정이 추가되었다.

[표 2-1] 뿌리산업의 범위

구분		내용	비고	
기 반 공 정	형 상 제 조	주조	고체 상태의 금속재료를 액체로 녹여 틀 속에 주입 및 냉각하여 일정 형태의 금속제품을 생산하는 업종	
		금형	동일형태의 제품을 대량생산하기 위해 금속 틀을 제작하는 업종	
		소성가공	재료에 외부 힘을 가해 영구적으로 변형하여 일정 형태로 가공하는 기술	
		용접	(비)금속비로 제조된 소재/부품에 열 또는 압력으로 결합시키는 기술	
	기 능 부 여	열처리	금속 소재/부품에 가열 및 냉각을 반복하여 물성을 향상하는 기술	
		표면처리	소재/부품 표면에 (비)금속을 물리/화학적으로 부착해 미관/내구성/표면 등 기능성을 향상	
차 세 대 공 정	소 재 다 원 화	사출·프레스	고체 상태의 고분자 재료를 용융시켜 금형 등의 틀에 주입/냉각하여 원하는 모양을 만드는 방법	
		정밀 가공	기계 공구/레이저 등을 이용하여 1μm 이하의 형상 정밀도와 0.1μm 이하 표면 성상을 갖도록 가공	
		적층 제조	플라스틱, 세라믹 등의 소재에 열원을 활용 적층하여 3차원 형상의 제품을 제작	
		산업용 필름/지류	합성(필름) 또는 천연소재(지류)를 활용하여 박막/시트를 제조하거나 코팅 등 기능성을 부여	
	지 능 화	로봇	산업용 로봇을 제조하거나 뿌리산업 전 공정에 적용되어 자동 제어를 도모하는 기술	
		센서	공정의 지능화를 위해 공정 데이터의 수집/가공용 센서 모듈 등을 제조하거나 활용하는 업종	
		지능형 SW	스마트공장 고도화에 필요한 임베디드 SW 프로그램을 개발하거나 이를 공정 지능화에 활용하는 기술	
		엔지니어링 설계	제품/공정 설계 및 해석용 엔지니어링 SW를 개발하거나 이를 활용하여 제조효율 향상 및 기능 구현하는 기술	

자료: 국가뿌리산업진흥센터(2021), 관계부처 합동(2020) 뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터플랜 등을 참조하였음

[표 2-2] 산업분류체계 상 부리기술의 범위

구분		중분류	주요 업종(세세부 기준)		
기 반 공 정	형 상 제 조	주조(6)	1차금속(6) 주철관 제조업, 선철주물 주조업, 강주물 주조업 알루미늄주물 주조업, 동주물 주조업, 기타 비철금속 주조업		
		금형(1)	기타기계(1) 주형 및 금형 제조업		
		소성가공 (9)	1차금속(6)	열간 압연 및 압출 제품, 냉간 압연 및 압출 제품, 철강선, 동 압연/압출 및 연신제품, 알루미늄 압연/압출 및 연신제품, 기타 비철금속 압연/압출 및 연신제품	
			금속가공(3)	금속단조제품, 자동차용 금속 압형제품, 그 외 금속 압형제품 제조업	
		용접 (29)	1차금속(3)	강관, 강관 가공품 및 관 연결구류, 기타 1차 비철금속	
			금속가공(3)	금속탱크/저장용기, 압축/액화 가스용기 제조업, 핵반응기 및 증기보일러	
			전자부품(6)	전자부품 실장기판, 전자축전기, 전자저항기, 전자카드 전자코일, 변성기/기타 전자유도자, 기타 전자부품	
			자동차/ 트레일러 (6)	승용차/기타 여객용 자동차, 화물/특수 목적용 자동차, 차체 및 특장차, 자동차 구조/장치 변경, 트레일러/세미트레일러, 자동차 차체용 신품 부품	
			기타운송 (11)	강선, 합성수지선, 기타 선박 건조, 선박 구성 부품품, 기관차/기타 철도차량, 철도차량 부품 및 관련 장치물, 유인 항공기/우주선 및 보조장치, 무인 항공기/비행장치, 항공기용 엔진, 항공기용 부품 제조업, 전투용 차량	
		기 능 부 여	표면처리 (6)	금속가공(3)	도금업, 도장/기타 피막처리업, 그 외 기타 금속가공업
				전자부품(3)	인쇄회로기판용 적층판, 경성 인쇄회로기판, 연성/기타 인쇄회로기판 제조업
			열처리(1)	금속가공(1)	금속 열처리업
차 세 대 공 정	소 재 다 원 화	사출 프레스(4)	고무/ 플라스틱(4) 고무 패킹류, 플라스틱 시트/판, 운송장비용 플라스틱제품, 기타 기계·장비용 플라스틱		
		정밀가공(1)	금속가공(1)	절삭가공 및 유사처리업	
		적층제조 (3)	비금속광물 (2)	안전유리 제조업, 디스플레이용 유리 제조업	
			금속가공(1)	분말야금제품 제조업	
		산업용 필름 /지류(3)	펄프/종이(1)	적층, 합성 및 특수 표면처리 종이 제조업	
	고무/플라스틱(2)		플라스틱 필름, 플라스틱 적층/도포/기타 표면처리		
	지 능 화	로봇(1)	기타기계(1)	산업용 로봇	
		센서(1)	전자부품(1)	전자감지장치	
		지능형SW(1)	출판업(1)	응용 소프트웨어 개발 및 공급	
		엔지니어링(1)	건축기술(1)	기타 엔지니어링 서비스업	

주: 부리기술에 활용되는 장비제조업은 제외하였음  
 자료: 부리산업진흥법 시행령(별표 2)

[표 2-3] 국내 뿌리산업 업종별 기술 동향과 기술수준

구분		기술동향	기술수준
기 반 공 정	형 상 제 조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>부품 경량화/고특성화/고부가가치화</li> <li>스마트 주조공정 구현 요구 증대</li> </ul> 세계 최고 대비 84.4% (일본: 100%, 기술격차 1.6년)
		금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트화, 복합공정화 요구</li> <li>다중복합가공 및 융합금형기술 개발</li> </ul> 세계 최고 대비 87.0% (일본: 100.0%, 기술격차 1.4년)
		소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>유연생산기술, 장비/공정 스마트화</li> <li>차체경량화 대응 특수성형기술</li> </ul> 세계 최고 대비 85.9% (일본: 100.0%, 기술격차 1.6년)
		용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>고강도/경량소재 접합기술 개발</li> <li>스마트공정/작업자 안전 기술 개발</li> </ul> 세계 최고 대비 86.8% (일본/유럽 100%, 기술격차 1.3년)
	기 능 부 여	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기에너지 저감 요구 증대</li> <li>품질개선/공정 스마트화 요구 증대</li> </ul> 세계 최고 대비 84.2% (일본 100%, 기술격차 1.7년)
		표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 도금 및 처리기술 개발</li> <li>스마트기능 접합 도장기술</li> </ul> 세계 최고 대비 83.9% (일본 100%, 기술격차 1.9년)
차 세 대 공 정	소 재 다 원 화	사출·프레스	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 사출 성형기 연구개발(사출)</li> <li>가격경쟁력 확보 필요(프레스)</li> </ul> 세계 최고 대비 80% (일본: 100%, 기술격차 3.5년)
		정밀 가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산 세계 6위, 국산화율 65%</li> <li>고부가가치 장비 국산화율 미흡</li> </ul> 세계 최고 대비 88% (미국: 100%, 기술격차 1.6년)
		적층 제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>자가/소형장비 중심 기술력 확보</li> <li>수요산업-3D 프린팅 연계발전 필요</li> </ul> 세계 최고 대비 67.5% (미국: 100%, 기술격차 3.8년)
		산업용 필름/지류	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요산업 연계를 통한 성장잠재력</li> <li>영세소기업 중심, 기술경쟁력 부족</li> </ul> 세계 최고 대비 89.2% (미국: 100%, 기술격차 1.2년)
	지 능 화	로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>협력로봇 모델 개발/출시 요구</li> <li>세계적인 기술격차 축소 추세</li> </ul> 세계 최고 대비 85.0% (일본 100%, 기술격차 1.3년)
		센서	<ul style="list-style-type: none"> <li>센서기기 대부분 수입 제품 의존</li> <li>광계측 기기 등 국산화 진행 중</li> </ul> 세계 최고 대비 78.0% (미국 100%, 기술격차 1.9년)
		지능형 SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이버물리시스템 인프라 조성 중</li> <li>국산화율 증가, 5G 상용화 연계</li> </ul> 세계 최고 대비 75.0% (미국/유럽 100%, 기술격차 3년)
		엔지니어링 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>원천공급기술 미흡/선행기술 수입</li> <li>엔지니어링 설계 최하위 기술수준</li> </ul> 세계 최고 대비 50.2% (PLM : 미국, 장비연동 : 독일)

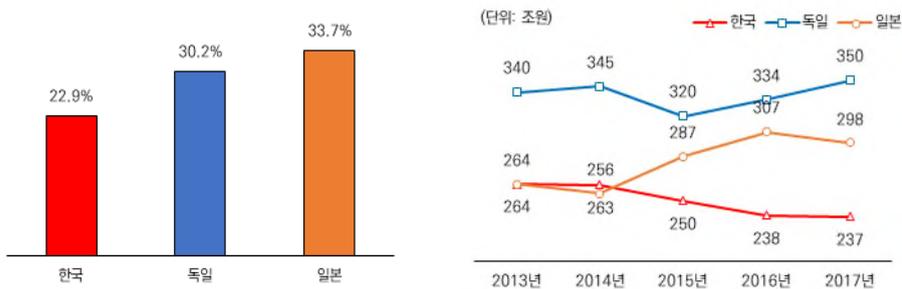
주: 기술수준은 기반공정 산업 2017년, 차세대 공정산업 2020년 기준임

자료: 산업통상자원부, 한국생산기술연구원, 국가뿌리산업진흥센터, 뿌리산업 백서(2017~2019)

## 나. 뿌리산업의 위상과 특성

### 1) 뿌리산업의 위상

- 뿌리산업은 최종제품의 성능과 신뢰성을 결정하는 중요한 산업으로서 주력산업의 품질경쟁력을 결정하고, 신산업 성장동력을 창출하는 핵심 산업에 해당한다. 뿌리산업의 세계 시장규모는 2020년 기준 약 2,500조 원으로 추정되며, 전방산업의 수요가 증가로 연평균 3%의 성장률을 보일 것으로 전망되고 있다(산업통상자원부, 2020).
- 제조업 선진국에 해당하는 독일과 일본에서는 자국 제조업의 경쟁력 강화 측면에서 뿌리산업의 중요성을 인식하고 뿌리기업들의 생산성 향상을 위한 노력을 추진하고 있다. 특히, 뿌리산업의 부가가치율은 독일이 30.2%, 일본이 33.7%로 우리나라(22.9%)보다 높으며, 2개국 모두 매출액이 증가하는 추이를 보인다.
- 우리나라의 경우 뿌리산업의 부가가치율은 약 22.9%로 추정되며, 독일과 비교해서 약 10.8%, 일본과 비교해서 약 7.3% 낮은 상황이다. 뿌리산업의 매출액 역시 2013년 264조 원에서 2017년 237조 원으로 지속해서 감소 추이를 보이며, 뿌리산업 매출액이 증가하고 있는 독일과 일본과는 다소 대조적인 특성을 나타내고 있다(산업통상자원부, 2020).



자료: 관계부처합동(2020), 뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터플랜 재가공

[그림 2-2] 주요국 뿌리산업 부가가치율(좌)과 매출액 추이(우)

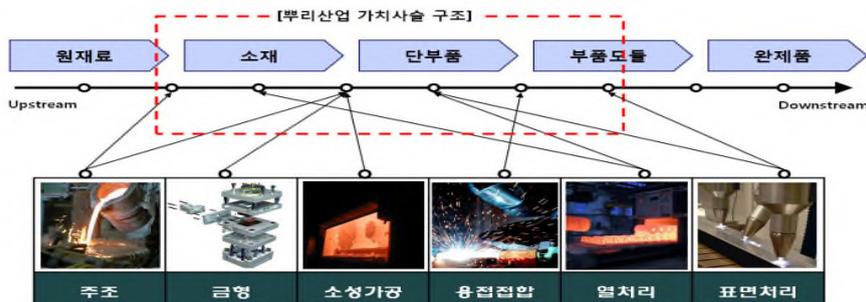
## 2) 뿌리산업의 특성

- 우리나라 뿌리산업은 제조업 가치사슬 중계형 산업으로서 기술, 사람, 공급망 측면에서 다른 산업과 구별되는 특성을 보인다. 먼저, 기술 측면에서는 뿌리산업은 제조업 중간에 위치하여 전후방 파급효과가 크고 기술선도형 산업에 해당한다. 하지만 수요 기업에 대한 종속성이 강하게 나타나며, 외부변화에 영향을 많이 받고 기업 자체적인 경쟁력 확보에 한계를 보인다.
- 인력 측면에서 살펴보면, 뿌리산업은 기술집약적인 산업으로 고용 창출 효과가 다른 제조업 대비 우수하지만, 우리나라의 경우 저위기술과 3D 산업에 대한 이미지, 열악한 근로 여건으로 인력수급에 어려움이 발생하고 있다. 공급망 측면에서 살펴보면, 뿌리산업은 원료 등에 대한 수입의존도가 높은 편이며, 뿌리산업의 밸류체인의 위상 약화와 보호무역 강화로 안정적인 공급망 구축이 위협을 받고 있다는 특성을 나타내고 있다.

[표 2-4] 뿌리산업의 특성

구분	특성
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>가치사슬 중계형으로 전후방 파급효과가 크나, 수요기업 종속성으로 외부변화에 영향 큼</li> <li>단시간에 기술력 확보하기 어려운 기술선도형 산업에 해당함</li> </ul>
인력	<ul style="list-style-type: none"> <li>고용 창출 효과가 다른 제조업과 비교하여 우수함</li> <li>저위기술과 열악한 근로여건으로 우수인력 수급에 한계를 나타냄</li> </ul>
공급망	<ul style="list-style-type: none"> <li>뿌리산업 원료 등에 대하여 해외 수입의존도가 높음</li> <li>국가 뿌리산업 밸류체인 위상 약화로 안정적 공급망 위협</li> </ul>

자료: 김성덕(2011), 산업통상자원부(2020)를 참조하여 연구자가 정리하였음



주: 김성덕(2011). 제조업의 원천, 뿌리산업의 현황과 발전전략

[그림 2-3] 제조업 가치사슬 상 뿌리산업의 위치

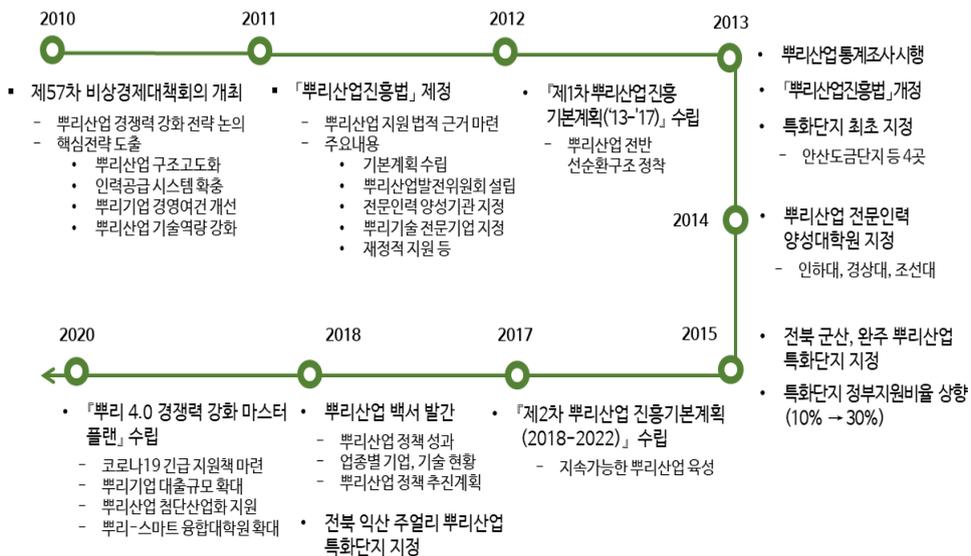
### 3. 뿌리산업 관련 정책 동향

#### 가. 정책 흐름

- 국내 소재·부품 정책은 2000년대 세계화와 산업구조 변화에 대응하여 제조업의 기술력 향상의 측면에서 추진되기 시작하였다. 2001년 「부품·소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」이 제정되면서 부품·소재 관련 제도적 기반이 마련되었고, 뿌리산업 정책은 부품·소재 산업 범주 안에서 다루어졌다.
- 뿌리산업과 관련된 독자적인 정책은 관련 제도적 기반이 마련된 2010년 이후에 본격적으로 추진되었다. 2010년 비상경제대책 회의 이후 뿌리산업의 대응 논의가 확산하였으며(중소기업청 보도자료), 2011년 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률(이하 뿌리산업법)」이 제정되면서 뿌리산업의 독자적인 정책이 추진되기 시작하였다. 이후 「뿌리산업법」에 의거하여 5년 단위 법정계획인 뿌리산업 진흥 기본계획이 2013년부터 수립되었으며, 2018년 국내 뿌리산업과 제조업 여건 변화를 반영하여 2차 계획이 수립되었다.
- 뿌리산업 진흥 기본계획은 국내 뿌리산업 육성정책이 본격적으로 추진될 수 있는 계기가 되었다. 국내 뿌리산업 정책은 뿌리산업과 제조업 여건 변화에 맞추어 기반구축에서 제조/기술혁신 및 공급망 강화 등 고도화를 중심으로 전환되어 추진되고 있다. 제1차 계획은 고부가가치·친환경 뿌리산업 육성으로 뿌리산업 육성 기반 조성을 통한 뿌리기업 전문화·대형화에 초점을 두었다. 반면, 제2차 계획에서는 고도화 측면에서 고부가가치화·공정혁신·순순환일자리에 초점을 두고 지역거점 육성, 에너지 효율화, 청년인력 유입 촉진 등의 과제를 도출하였다.
- 2020년에는 4차 산업혁명과 보호무역 강화, 코로나19의 급격한 여건 변화와 뿌리기업의 위기를 해소하기 위하여 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」을 발표하였다. 해당 계획은 4차 산업혁명에 대한 논의 증가, 일본의 수출규제, 코로나19의 여건 변화에 대응하기 위한 것을 목적으로 한다. 금속 중심의 6개 뿌리산업을 소재와 기술로 나누고 소재는 플라스틱, 고무, 세라믹 등 6개 분야로, 기술은 3D 프린팅, 로봇 등 14개 분야로 범위를 확장하고, 경영 위기에 직면한 뿌리기업의 긴급 자금지원, 비대

면 수출 지원, 뿌리-스마트 융합 전문 대학원 확대 운영, 뿌리산업의 첨단산업화 등을 포함한다.

- 최근에는 「제2차 뿌리산업 진흥 기본계획(2018~2022)」과 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」의 실행방안 마련을 위해 「2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획」을 발표하였다. 해당 계획은 뿌리산업 디지털화, 업종별 맞춤형 고부가가치화, 뿌리기업 경쟁력 강화, 차세대 뿌리산업 기반 조성의 4대 추진 분야를 중심으로 미래형 구조로의 전환을 위한 뿌리산업을 육성한다는 비전을 제시하고 있다.
- 뿌리산업 경쟁력 강화를 위해 뿌리산업 범위를 차세대 공정기술 업종으로 확대하고, 뿌리기업 확인 및 선정·지원의 법적 근거를 마련하는 등의 내용으로 「뿌리산업법」을 개정하였다(2021.6.15. 공포, 2021.12.16. 시행). 개정안 주요 내용은 뿌리기술 및 산업 범위를 확장하고, 뿌리기업의 확인 및 사후관리 절차, 일하기 좋은 뿌리기업 선정 기준 및 지원 제도의 절차와 기준을 구체화하였다.



자료: 양원탁(2019), 전북 제조업 위기 대응을 위한 뿌리산업 고도화 추진 방향을 수정·보완하였음

[그림 2-4] 국내 뿌리산업 관련 정책 흐름

## 나. 국내 뿌리산업 관련 정책

### 1) 뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률

- 글로벌 금융위기 이후 제조업의 중요성이 재조명되면서 제조업의 근간을 형성하는 뿌리산업의 체계적인 육성을 위한 제도적 근거를 마련하기 위하여 2011년 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」을 제정하였다. 해당 법률의 목적은 뿌리산업의 낮은 생산성과 저임금 구조, 생산인력의 고령화와 생산시설의 노후화 등 열악한 뿌리산업의 문제를 해소하고 뿌리산업 진흥을 위한 지원체계를 마련하여 뿌리산업 발전기반을 조성하고 경쟁력을 강화하는 것이다(법제처, 2012).

[표 2-5] 뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률 주요내용

구분	주요 내용
제1조 (목적)	뿌리산업 진흥과 첨단화에 필요한 사항을 정하여 뿌리산업의 발전기반을 조성하고 경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 지속적인 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함
제2조 (정의)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기술: 제조업 전반에 활용되는 기반 공정기술과 제조업 미래 성장에 핵심적인 차세대 공정기술</li> <li>• 뿌리산업: 뿌리기술을 활용하여 사업을 영위하거나 뿌리기술에 활용되는 장비 제조업종</li> <li>• 뿌리기업: 뿌리산업 영위하는 기업(중소기업 및 중견기업에 한정)</li> <li>• 뿌리기술 전문기업: 핵심 뿌리기술을 보유한 기업으로서 지정된 기업</li> </ul>
제5조~ 제8조 (기본계획)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 진흥을 위해 기본계획(5년) 수립·시행               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본방향, 부문별 시책, 첨단화/자동화/친환경화 전환, 인력양성/공급, 창업/성장 촉진, 기술개발, 대기업 동반성장, 해외시장 진출, 핵심기술 보호, 재원운용 등</li> </ul> </li> <li>• 연도별 실행계획 수립 및 시행</li> </ul>
제7조 (위원회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 발전에 관한 사항에 대한 심의(30인 이내)</li> <li>- 기본계획, 실행계획, 제도 도입/변경, 행정기관 간 업무 협의 등</li> </ul>
제7조 (통계 작성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 지원책의 효과적 시행을 위한 통계자료 작성 등</li> <li>- 중소기업 육성기금, 지역신용보증, 장기근속자/숙련기술자 지원, 교육/훈련</li> </ul>
제9조~ 제13조 (인력양성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 인력확보: 직업 훈련, 고용 안정, 숙련인력 활용, 작업장 개선 등(제9조)</li> <li>• 전문인력 양성기관(제10조), 전문연구요원/산업기능요원/외국인근로자 우선배정(제11조)</li> <li>• 장기근속자/우수 숙련기술자 우대(제12조), 3년 단위 인력 실태조사 실시(제13조)</li> </ul>
제14조~ 제19조 (핵심기술)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 핵심 뿌리기술 지정 및 연구개발 지원, 뿌리기업 확인/취소(제14조)</li> <li>• 뿌리기술 전문기업 지정 및 지원(제15조)</li> <li>• 뿌리기업 명가 선정/지원, 일하기 좋은 뿌리기업 선정 및 지원(제16조)</li> <li>• 뿌리기업 첨단화와 친환경화 촉진(제18조), 핵심뿌리기술 기반 창업지원(제19조)</li> </ul>
제20조 (기반조성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 특화단지 지정/조성 및 지원(제20조~21조)</li> <li>- 뿌리산업 집적/생산효율화 시설, 생산과 공급망 안정화 지원, 근로자 편의시설 등</li> <li>• 국가뿌리산업진흥센터 지정(제22조), 뿌리산업 사회적인식 제고(제24조)</li> <li>• 대기업 동반성장 강화(제25조), 국제협력 추진(제26조)</li> <li>• 금융 및 세제지원: 신용보증 및 보증조건 우대, 융자 등 자금지원, 세금 감면 등</li> </ul>

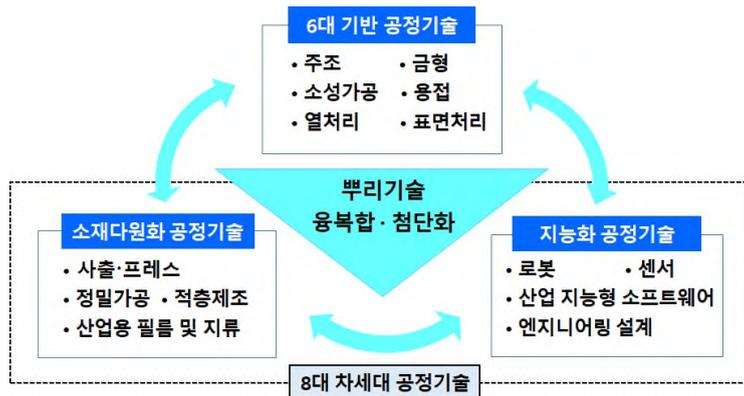
자료: 법제처 국가법령정보센터(www.law.go.kr)

- 산업환경 변화에 선제적으로 대응하기 위하여 제조업 근간의 뿌리산업을 미래형 구조로 전환하기 위하여 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」을 개정하여 2021년 12월 16일부터 시행되었다. 개정안의 주요 내용은 크게 뿌리산업의 경쟁력 강화를 위해 뿌리산업의 범위를 차세대 공정기술 관련 업종으로 확대, 뿌리기업 확인 절차·사후관리와 일하기 좋은 뿌리기업 선정·지원 절차 기준에 대한 구체화로 구분할 수 있다(법제처 홈페이지).

	구분	현행 규정	법을 개정 내용
뿌리산업 다각화	소재·기술 범위 확장	금속소재 관련 6개 기반공정기술	소재다원화와 지능화를 위한 8개 차세대 공정기술 추가 (세부기술 시행령 위임)
	지원내용 확대	특화단지 금융지원	생산공급망 안정화, 편의시설 설치, 운영 등에 대한 지원 뿌리기업 금융지원을 위한 보증 및 용자기관 추가
제도 체계 확립	뿌리기업 확인	신설	뿌리기업 우대 지원 대상여부 확인을 위한 '뿌리기업 확인' 제도 법적 근거 마련
	일하기 좋은 뿌리기업	신설	신규인력 유입 촉진을 위해 운영 중인 '일하기 좋은 뿌리기업' 제도 법적 근거 마련
제도 정비	기본계획 수립주기	3년	중장기적 성격의 타계획과 동일한 5년 단위 수립주기로 변경
	발전위원회 뿌리센터 지원 근거	25명 보조	뿌리산업 확대에 따른 효율적 심의를 위해 위원수를 30명으로 확대 안정적인 정부 재정지원을 위해 재정지원 방식에 '출연' 추가

자료: 한국생산기술연구원(2021), 미래형 뿌리산업 생태계 전환을 위한 정책 방향

[그림 2-5] 뿌리산업법 개정 내용



자료: 산업통상자원부 보도자료(2021.12.14), 뿌리기술 범위 확장으로 뿌리산업 전환 가속화

[그림 2-6] 뿌리기술의 확장 방향

## 2) 뿌리산업 진흥 기본계획

- 뿌리산업 진흥계획은 「뿌리산업법」에 따라 뿌리산업 진흥을 위해 5년 주기로 수립되는 법정계획으로 중앙정부 차원의 실행계획의 토대가 된다. 뿌리산업 진흥계획은 관련 부처의 부문별 계획을 종합하고 뿌리산업발전위원회의 심의를 거쳐 확정되며, 기본방향과 뿌리기업의 첨단화 및 친환경 전환, 인력양성, 창업 및 성장 촉진, 기술개발, 동반성장 및 해외 진출 관련 시책을 포함한다.
- 「제1차 뿌리산업 진흥 기본계획(2013~2017)」은 우리나라 뿌리산업 진흥의 토대를 마련하여 기술, 공정, 인력, 경영·복지 등 4개 부문에 대하여 선순환 구조를 마련하는 것에 초점을 두고 있다.
- 먼저, 기술 부문에서는 R&D 중심의 글로벌 뿌리산업 중견기업 육성, 뿌리산업 전반의 기술 역량 제고를 통한 R&D 시스템 구축을 주요 내용으로 한다. 둘째, 공정 부문에서는 자동화·첨단화를 통한 생산성 제고, 생산 현장의 기초체계 확립을 통한 공정혁신 촉진을 포함한다. 셋째, 인력 부문에서는 뿌리산업 자긍심 고취 및 이미지 개선, 우수인력 수급 체계 구축을 통한 인력 선순환 구조 정착을 주요 내용으로 한다. 마지막으로 경영·복지 부문에서는 전후방 동반성장 생태계 구축과 근로 복지 환경개선을 통한 경영·근무환경 개선을 주요 내용으로 한다.



자료: 관계부처합동(2012), 제1차 뿌리산업 진흥 기본계획(2013~2017)

[그림 2-7] 뿌리산업 진흥의 선순환 구조도

- 「제2차 뿌리산업 진흥 기본계획」은 수요산업의 트렌드 변화와 환경규제 강화 등의 여건 변화를 반영한 뿌리산업의 고부가가치화에 초점을 두고 있다. 2차 계획에서는 고부가가치화·공정혁신·순순환 일자리 환경조성 등 3개 부문에 초점을 두고 총 10개의 실행과제를 제시하였다. 이때, 뿌리산업은 수요산업 대응형, 공통기반 기술형, 틈새시장 공략형으로 구분하여 정책의 효과를 도모하고 있다.

[표 2-6] 뿌리산업의 핵심기술의 유형

구분	특성	비고
수요산업 대응형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주력산업 경쟁력 회복을 위한 뿌리기술</li> <li>• 신산업 창출에 필요한 뿌리기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주력산업 : 내연기관차, 조선해양, 기계, 전자</li> <li>• 신산업 : 전기차, 로봇, 항공, 바이오</li> </ul>
공통기반 기술형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다수 업종과 기업이 활용하는 뿌리기술</li> <li>• 다른 업종간 협업이 필요한 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장비·소재 개발</li> <li>• 기술 융복합화 필요기술</li> </ul>
틈새시장 공략형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기업 틈새시장 진출 기술</li> <li>• 뿌리기업 시장 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기술의 혁신적인 활용</li> </ul>

자료: 관계부처합동(2017), 제2차 뿌리산업 진흥 기본계획(2018-2022)

[표 2-7] 제2차 뿌리산업 진흥계획 주요 내용

	실행과제	담당기관	세부과제
고부가가치화	핵심 뿌리기술 개정	산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심 뿌리기술 개정·고시 / R&amp;D 지원</li> </ul>
	지역 거점 육성	산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역뿌리기술지원센터 R&amp;D/기업지원 플랫폼 구축</li> <li>• 특화단지 지정 확대/뿌리산업 전략클러스터 조성</li> </ul>
	시장 개척	산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국관 개설 / 해외 사절단 구성 지원</li> <li>• 시제품 제작 지원 / 이행보증 제공</li> </ul>
	상생모델 확산	산업/중기부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요기업-뿌리기업 상생협약체 구성</li> </ul>
공정혁신	작업환경 개선	산업부/중기부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기업 공정 기술개발사업 지원</li> <li>• 자동화 설비 리스 계약 보증제도 도입 검토</li> <li>• 유해공정 아웃소싱 모델 도입 검토</li> </ul>
	스마트화	산업부/중기부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트공장 2,000개 보급/매뉴얼 제작·보급</li> <li>• 3D프린팅 융합공정 개발/3D프린터 활용촉진</li> </ul>
	에너지 효율화	산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지진단 / 효율화 매뉴얼 마련 / 설비개체</li> </ul>
	입지 및 환경 대응	산업부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 친환경기업 대상 입주제한 완화기준 마련</li> <li>• 주요공정 환경개선 R&amp;D</li> </ul>
순순환 일자리 환경조성	청년인력 유입 촉진	산업부/교육부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일하기 좋은 뿌리기업 설명회 / 전문대학원 신설</li> </ul>
	중장년 취업 패키지	산업부/고용부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직업능력 교육 / 채용포털 홍보 강화</li> <li>• 채용매칭·사후관리 포함 패키지 전략 추진</li> </ul>

자료: 관계부처합동(2017), 제2차 뿌리산업 진흥 기본계획(연구진 재구성)

- 고부가가치화 부문에서 뿌리산업의 수요산업 트렌드에 맞추어 국가 핵심기술경쟁력 제고와 고부가가치화를 촉진하는 내용을 포함한다. 둘째, 공정혁신의 경우 뿌리산업의 3D 이미지 개선 및 공정 경쟁력 확보를 위해 작업환경 개선과 스마트 공장 구축과 관련된 내용을 포함한다. 셋째, 일자리 환경 측면에서 뿌리산업의 인력부족 문제 해결을 위하여 청년 인력 유입 촉진, 중장년 지원 프로그램 등 연령대별 차별화된 전략을 추진한다.
- 「제2차 뿌리산업 진흥 기본계획」에서는 업종별 중점과제를 도출하였다. 먼저, 형상제조 업종의 경우 공급망, 인력, 설계, 판로개척 등에 초점이 맞추어져 있다. 주조업종은 입지 문제 대응 및 친환경 원부자재 개발, 금형의 경우 해외거점 확보 및 청년·중장년 일자리 창출, 소성가공은 공정설계 SW 지원, 중장년 취업 지원, 용접은 해외시장 확대 및 온라인 콘텐츠 개발이다. 기능 부여 업종은 환경문제 해소에 초점이 맞추어져 있는데, 표면처리는 환경문제 대응 및 업체 집적화, 열처리에는 에너지 효율화와 공동 활용시설 구축이 중점과제로 선정되었다.

[표 2-8] 뿌리산업 업종별 중점과제

구분	중점과제	비고
주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>입지문제 대응</li> <li>친환경 원부자재 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업환경개선 및 산단입주 제한 완화 기준 마련</li> <li>원부자재 친환경화 개발 지원</li> </ul>
금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>해외거점 확보</li> <li>청년/중장년 일자리 창출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>금형기업 수출역량 제고(종합지원센터)</li> <li>청년채용 설명회, 중장년 기술교육</li> </ul>
소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>공정설계 SW 지원</li> <li>중장년 인력 취업 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설계 프로그램 도입 지원</li> <li>중장년 취업자 기술교육 및 취업연계</li> </ul>
용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>해외시장 확대</li> <li>온라인 콘텐츠 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해외전시회 참가 지원</li> <li>전문가 노하우 온라인 콘텐츠 개발</li> </ul>
표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경문제 대응</li> <li>표면처리 업체 집적화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경규제 대비기간 확보</li> <li>산단입주 허용 기준 마련(친환경 설비)</li> </ul>
열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지효율화</li> <li>공동활용시설 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 진단 및 에너지효율향상 매뉴얼 마련</li> <li>고효율설비 도입 및 공동활용시설 구축 지원</li> </ul>

자료: 관계부처합동(2017), 제2차 뿌리산업 진흥계획(2018~2022)

[표 2-9] 국내 뿌리산업 특화단지 지정 현황

연도	지역	특화단지명	위치	특화업종	입주업체
2013 (4)	경기	안산도금협동화단지	반월국가산단	표면처리	18
	인천	친환경표면처리센터	검단일반산단	표면처리	143
	경기	반월도금단지	안산반월도금산단	표면처리	56
	경남	밀양하남뿌리산업특화	밀양하남산단	주조	1
2014 (8)	경기	스마트허브피앤피	시화국가산단	표면처리	20
	울산	매곡뿌리산업특화	매곡일반산단	금형·소성	45
	울산	온산첨단뿌리산업	온산국가산단	주조	50
	인천	남동인더스파크청정지식센터	남동국가산단	표면처리	20
	경남	진주금형형산업단지	진주뿌리산단	금형	0
	부산	장림도금단지	부산장림산단	표면처리	64
	전남	대불뿌리산업특화	대불국가산단	용접	10
	전남	순천뿌리산업특화	해룡일반산단	주조 등	4
2015 (5)	경기	몰드밸리	오정일반산단	금형	66
	경기	시흥도금산업클러스터	시화국가산단	표면처리	50
	광주	금형특화단지1	평동일반산단	금형	24
	전북	군산뿌리산업특화단지	군산국가산단	금형 등	48
	전북	완주뿌리산업특화단지	전주과학산업단지	금형 등	21
2016 (4)	대구	성서뿌리산업특화단지	성서일반산단	표면처리	14
	경남	밀양용전뿌리산업특화단지	용전일반산단	주조	3
	전남	광양익신뿌리산업특화단지	광양익신일반산단	용접 등	0
	경기	경인도금단지	반월국가산단	표면처리	21
2017 (4)	경북	고령1일반산업특화단지	고령1일반산단	주조	49
	경기	은남도금사업협동특화단지	양주일반산단	표면처리	0
	부산	청정도금사업협동조합	녹산국가산단	표면처리	12
	경기	구문천표면처리특화단지	화성향남제약산단	표면처리	32
2018 (4)	광주	광주평동친환경표면처리특화	평동3차일반산단	표면처리	0
	전북	Iksan-U주얼리특화단지	익산3일반산단	표면처리	27
	충북	옥천군뿌리산업특화단지	옥천2의료기기산단	뿌리산업	0
	대구	성서금형산업특화단지	성서일반산단	금형	37
2019 (4)	경북	구미금형산업특화단지	대구국가(2단계)	금형	37
	대구	대구국가산단표면처리특화	구미국가(1단지)	표면처리	17
	부산	부산녹산표면처리특화	명지녹산국가산단	표면처리	0
	전북	익산뿌리산업특화	익산2일반산단	뿌리산업	50
2020(1)	인천	남동표면처리특화단지	남동국가산단	표면처리	14
2021 (4)	울산	방어진조선해양뿌리산업특화	현대중공업 일대	용접 등	108
	전남	영암삼호뿌리산업특화	영암삼호일반산단	용접 등	63
	충북	충주뿌리산업특화	충주제2산단	금형	18
	부산	부산친환경부품 융복합특화	부산과학일반산단	소성가공	31
전 체					

자료: 산업통상자원부, 한국생산기술연구원, 국가뿌리산업진흥센터(2021), 2021 뿌리산업 백서를 수정·보완하였음

### 3) 뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜

- 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」은 4차 산업혁명, 미-중 무역 분쟁, 코로나19 등 제조업을 둘러싼 급격한 환경변화와 공급망 재편에 대응하기 위하여 2020년에 관계부처 합동으로 수립되었고, 뿌리산업법 제정 이후 10년간의 정책 성과를 점검하고 뿌리산업 지원 체계를 재구조화하는 것을 목표로 한다.
- 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」의 비전은 ‘글로벌 경쟁력을 가진 뿌리산업군으로 재탄생’이며, 뿌리산업 다각화, 공급망 강화, 공정 고부가가치화와 기업 단기대응에 초점을 둔 추진과제를 제시하였다(관계부처합동, 2020).

[표 2-10] 뿌리산업 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜 주요 내용

분야		핵심과제
비전		글로벌 경쟁력을 가진 뿌리산업군으로 재탄생
추진전략		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소재, 공정기술 등 뿌리산업 다각화</li> <li>• 원자재 확보 및 GVC 진출 등 공급망 강화</li> <li>• 공정 지능화 등 고부가가치화 중점 지원</li> </ul>
추진과제	단기대응	• 코로나19에 따른 당면대로 단기대응
	산업구조 변화에 따른 뿌리산업 개편	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 구조 개편</li> <li>• 뿌리산업 확대에 따른 업종별 정책 추진</li> <li>• 제도 전면개편</li> </ul>
	공급망 안정화를 위한 역량 강화 및 GVC 진출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자재 수급 안정화 및 희소금속 대응 강화, 공동비축시설 구축</li> <li>• 수요-뿌리기업 동반진출 지원</li> <li>• 국제협력 및 수출지원</li> <li>• 위기대응 및 리스크 관리</li> </ul>
	뿌리산업의 고부가가치 첨단산업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 수준의 뿌리기술개발</li> <li>• 지능형 설비개발 등 공정 지능화</li> <li>• 친환경화를 통한 입지개선</li> <li>• 전문인력 양성 및 유입환경 조성</li> </ul>

자료: 관계부처합동(2020), 뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜

- 주요 추진과제를 살펴보면 첫째, 뿌리산업 다각화 측면에서 산업구조 변화에 대응한 뿌리산업 구조 개편, 업종별 정책 추진, 법률 전면개정, 둘째, 공급망 측면에서 보호 무역 및 포스트코로나 시대 공급망 재편에 대응한 원자재 수급 안정화, 수요기업-뿌리기업 동반 진출, 국제협력, 리스크 관리, 셋째, 고부가가치화 측면에서 글로벌 기술 개발, 공정 지능화, 친환경화, 전문인력 양성을 포함하고, 넷째, 당면문제 해결 측면에서 긴급지원 제공과 스마트 제조혁신을 위한 솔루션 및 프로그램 확대 추진 내용을

포함한다(관계부처합동, 2020).

- 뿌리산업 다각화 측면에서의 뿌리산업 구조 개편 세부 정책은 핵심소재 및 뿌리기술 확장으로 기존 금속 중심에서 세라믹, 플라스틱 등 산업의 중요성이 높은 5개 소재를 추가하여 6개로 다원화하고, 주조, 금형 등 금속소재 관련 6개 기반 공정기술에 4개 소재다원화 공정기술(사출프레스, 3D 프린팅, 정밀 가공, 엔지니어링 설계)과 4개 지능화 공정기술(산업지능형 SW, 센서, 로봇, 산업용 필름 및 지류) 등 8개의 차세대 공정기술을 추가하여 6개에서 14개 기술로 확대하였다. 이에 따라 뿌리산업 대상기업은 3만 개에서 9만 개로 늘어날 것으로 보인다.
- 업종별 특화대책으로 금속중심 6개 분야의 경우 스마트화 및 공동폐수 시설 등 친환경화를 통해 고부가가치 및 공급망 안정화에 집중 지원하고, 신소재 확장 4개 분야는 실증 지원 확대 및 연구기관 간 공동 연구개발 등 협력 강화를 추진하고자 하였다. 그리고 플랫폼 4개 분야는 하이테크형 뿌리기술의 경우 연구개발, 인력양성에 지원을 집중하는 정책을 마련하였다.
- 뿌리산업의 수급 안정을 위해 ‘밀크런(Milk Run)<sup>4)</sup>’ 방식의 공동구매 및 물류시스템을 도입하고, 뿌리산업의 주요 경쟁 요소인 기술, 공정, 입지, 인력 등을 첨단화하기 위해 연구개발을 지원하고 전문인력을 양성하여 고부가가치화 산업으로 변화하는 정책을 제시하였다.

[표 2-11] 뿌리산업 구조 개편 관련 주요 내용

구분		기존	추가	비고
핵심소재 다원화	소재	금속 중심	세라믹, 플라스틱, 고무, 탄소, 펄프	1개 → 6개
공통기반 뿌리기술	소재다원화	주조, 금형, 소성가공, 용접, 열처리, 표면처리	사출프레스, 3D 프린팅, 정밀 가공, 엔지니어링 설계	6개 → 14개
	플랫폼기술	해당 없음	산업지능형 SW, 센서, 로봇, 산업용 필름 및 지류	
뿌리산업 대상 기업		3만개 → 6만개		

자료: 관계부처합동(2020), 뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜

4) 밀크런 방식은 제조사가 직접 거래처들을 돌면서 필요한 제품을 실시간으로 수집하여 물류 시간과 비용을 절감하는 물류 방식을 의미함(Kotra, 2013)

[표 2-12] 부리산업 업종별 추진 정책 방향

구분	현황	정책 방향	
금속 (6개 분야)	주조	모래틀(천연구사), 화학접착제 : 분진 및 VOC's 발생	국내 인공주물 보급 확대 ('22년까지 20%)
	금형	중국 등과의 경쟁 심화 및 글로벌 수출거점 확대 필요	신소재 대응 첨단 금형 기술개발 ('20년 3개 → '23년 12개, 누적)
	소성가공	스마트화 등 고부가가치화 필요	스마트 공장 확산 ('19년 647개 → '22년 692개)
	용접	용접 현장 전문인력 감소	용접 전문인력 양성 (3년간 8천여명)
	표면처리	폐수처리 등 환경비용 부담 (개별 2만원/톤, 공동 8천원/톤)	공동폐수시설 구축 확대 ('19년 18개 → '22년 30개)
	열처리	에너지 비용 증가세 부담	에너지효율 30% 이상 향상된 '고효율 침탄 열처리' 보급 확대
신소재 (4개 분야)	사출·프레스	경량/기능화 대응을 위한 작업 추진 공정 추가로 생산성 저하	신공정 및 기능성 부품 개발 ('22년까지 20개)
	3D 프린팅	3D 프린팅 기술의 산업현장 20개 적용 미흡 및 전문인력 부족	3D 프린팅 실증 지원 및 인력양성('18~'22년 180명)
	정밀 가공	장비 노후화 및 신개발 장비 제조장비 현장적용 미흡	노후장비 정비·교체 및 실증 (1년당 15개 장비) 등 지원
	엔지니어링 설계	비용, 인력 등 문제로 엔지니어링 SW 활용 부족	부리기업 엔지니어링 SW 활용 지원 (~'22년, 50개사)
플랫폼 (4개 분야)	산업지능형 SW	산업지능형 SW 전문인력 부족	산업지능형 SW 현장 전문인력 양성 (3년간 200명)
	센서	해외 의존도 심화 해소 및 글로벌 센서기업 육성필요	고부가가치 융합 센서 개발 ('19년 10개 → '23년 50개, 누적)
	로봇	부리산업 로봇활용 미흡	부리산업분야 로봇활용공정 표준모델 개발 ('19년 6개 → '23년 70개) 및 보급
	산업용 필름 및 제지	저가 범용 필름/제지 중심에서 탈피 필요	고기능 산업용 필름/하이테크 지류 개발 ('20년 10개 → '23년 20개, 누적)

자료: 관계부처합동(2020), 부리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜

#### 4) 2021년 뿌리산업 진흥 실행계획

- 「2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획」은 「제2차 뿌리산업 진흥 기본계획(2018~2022)」과 「뿌리 4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜」에 따른 구체적인 실행방안으로 관계 부처별 추진실적과 계획을 종합하여 수립하였다.
- ‘미래형 구조로의 전환을 위한 뿌리산업 육성’ 비전을 제시하고, 뿌리산업의 디지털화, 업종 맞춤형 고부가가치화, 뿌리기업 경쟁력 강화, 차세대 기반 조성 등 뿌리산업 육성을 위한 4대 추진 분야와 세부 추진과제를 제시하였다.
- 주요 실행계획을 살펴보면 디지털화 분야에서는 디지털 뿌리명장 교육센터 구축과 뿌리기업 집적단지의 디지털 인프라 구축 등 디지털 단지로의 전환 내용을 포함하고, 고부가가치화 분야는 업종 맞춤형 뿌리 R&D 지원 확대와 뿌리 특화단지의 스마트·친환경화 추진, 경쟁력 강화 분야는 수출시장 개척 지원과 밀크런 방식의 원자재 공동조달 시스템 확대로의 공급망 리스크 해소, 마지막으로 차세대 뿌리산업 기반 조성 분야는 뿌리기술 확대에 관한 법·제도 정비, 뿌리기업 확인서 온라인 발급 등 기업 편의성을 제고하는 세부 추진과제를 제시하였다.

[표 2-13] 2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획 주요 내용

분야		핵심과제
비전		미래형 구조로의 전환을 위한 뿌리산업 육성
방향		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4차 산업혁명에 대응한 뿌리산업 디지털화 확산</li> <li>• GVC 진출 확대를 위한 수요 맞춤형 고부가가치화</li> <li>• 기업 경쟁력 제고 및 차세대 뿌리 기반조성</li> </ul>
추진 과제	뿌리산업 디지털화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 뿌리명장 교육체계 구축</li> <li>• 뿌리특화단지의 디지털 전환</li> <li>• 맞춤형 디지털 공정 시스템 확산</li> </ul>
	업종별 맞춤형 고부가가치화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업종별 맞춤형 특화단지 지원</li> <li>• 글로벌 진출형 뿌리 R&amp;D 확대 추진</li> <li>• 협력생태계 조성 및 애로기술 지원</li> </ul>
	뿌리기업 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외시장 개척·구출지원책 강화</li> <li>• 맞춤형 인력양성 및 안전근로환경 개선</li> <li>• 공급망 리스크 완화·맞춤형 솔루션 제공</li> </ul>
	차세대 뿌리산업 기반조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 법·제도 개선 및 지원체계 구축</li> <li>• 업계 편의성 제고 및 애로해소 시스템 구축</li> </ul>

자료: 산업통상자원부(2021), 2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획(안)

## 5) 국가 뿌리기업 지원 제도 및 사업

- 국가에서 시행하는 뿌리기업을 위한 지원 제도 4가지는 첫째, 뿌리기술로 사업을 영위하는 기업을 확인해주는 ‘뿌리기업 확인서’ 발급, 둘째, 핵심뿌리기술을 보유하고, 성장가능성이 높은 뿌리기업을 지정하는 ‘뿌리기술 전문기업’ 지정, 셋째, 근무 및 복지환경, 성장역량 등이 우수한 뿌리기업을 선정하는 ‘일하기 좋은 뿌리기업’ 선정, 넷째, 대를 잇는 전통 확산을 통해 뿌리산업 발전에 앞장서고 있는 기업을 선정하는 ‘뿌리기업 명가’ 선정 등이 있다.

[표 2-14] 뿌리기업을 위한 지원 제도 내용

지원제도명	기준 및 관련법	세부내용
뿌리기업 확인서	<p>뿌리기술로 사업을 영위하는 기업을 대상으로 ‘뿌리기업’ 임을 확인</p> <p>※ 뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제2조, 동법 시행령 제2조 / 확인서 유효기간 : 발급일로 부터 3년</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (발급요건) 사업장에서의 뿌리기술 활용을 확인하여 발급</li> <li>• (신청기간) 상시 접수발급</li> <li>• (신청방법) 온라인 신청(www.kpic.re.kr)</li> </ul>
뿌리기술 전문기업 지정	<p>‘핵심뿌리기술’을 보유하고, 성장가능성이 높은 뿌리기업을 「뿌리기술 전문기업」으로 지정</p> <p>※ 뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제15조, 동법 시행령 제18조</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지정요건) <ul style="list-style-type: none"> <li>① 핵심뿌리기술 보유 기업</li> <li>② 상호출자제한기업에 속하지 않는 기업</li> <li>③ 총 매출액 중에서 뿌리기술을 이용한 제품의 매출액이 50% 이상</li> <li>④ 「뿌리기업 전문기업 지정에 관한 운영 요령」에 따라 지정요건을 충족한 기업</li> </ul> </li> <li>• (신청기간) 상시 접수지정</li> <li>• (신청방법) 온라인 시스템(www.root-tech.org)</li> </ul>
일하기 좋은 뿌리기업 선정	<p>근무·복지환경, 성장역량 등이 우수한 뿌리기업을 「일하기 좋은 뿌리기업」으로 선정</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신청자격) 근무환경이 우수하고 미래비전과 성장역량을 갖추고, 인재육성을 실천하는 뿌리기업</li> <li>• (신청기간) 매년 3월 공고(www.kpic.re.kr)</li> <li>• (신청방법) 국가뿌리산업진흥센터 우편접수 또는 방문접수</li> </ul>
뿌리기업 명가(名家) 선정	<p>대를 잇는 전통 확산을 위해 뿌리 산업 발전에 앞장서고 있는 기업을 「뿌리기업 명가(名家)」로 선정</p> <p>※ 뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제16조, 동법 시행령 제22조</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신청자격) 20년 이상 계속하여 경영 중인 뿌리기업 중 기업 승계가 완료된 기업</li> <li>• (신청기간) 매년 3월 공고(www.kpic.re.kr)</li> <li>• (신청방법) 국가뿌리산업진흥센터 우편접수 또는 방문접수</li> </ul>

자료: 한국생산기술연구원(2021), 미래형 뿌리산업 생태계 전환을 위한 정책 방향

- 뿌리기업과 관련된 국내 주요 지원사업은 기술 측면에서 뿌리공정 혁신(뿌리기업 자동화·첨단화 지원, 지능형 뿌리공정 시스템 구축 지원), 특화단지 기반 조성 혁신, 기술지원과 관련된 애로해결 사업 등이 있다.

[표 2-15] 뿌리기업을 위한 지원 사업 내용(기술 부문)

구분	사업명	세부내용	비고	
기술	뿌리공정 혁신	뿌리기업 자동화 첨단화 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지원대상) 뿌리기업</li> <li>• (지원내용)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ① 공정자동화 : 설비 구축</li> <li>- ② 보급확산 : 기지원 대상 유사업종 도입</li> </ul> </li> <li>• (지원규모) 기업당 최대 1억원(총사업비 50%)</li> <li>• (지원방법) 온라인시스템(www.kpic.re.kr)</li> <li>※ 22년 지원규모 : 예산 18억원/20개사</li> </ul>	
		지능형 뿌리공정시스템 구축 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지원대상) 뿌리기업 주관 컨소시엄</li> <li>• (지원내용) ICT 기술이 적용된 설비를 기반으로 공정 관리제어의 지능화원격화 시스템 실증 구축</li> <li>• (지원규모) 기업당 최대 3억원 (총사업비의 50%)</li> <li>• (지원방법) 사업공고 참조(www.kpic.re.kr)</li> <li>※ 22년 지원규모 : 예산 70억원/35개사</li> </ul>	
	특화 단지 기반 조성 혁신	뿌리기업의 집적화를 유도하고 환경규제 대응, 에너지비용 절감 등의 효과를 극대화할 수 있도록 특화단지를 지정하고 공동활용시설 및 공동혁신활동 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (단지지정) 뿌리기업이 밀집된 단지의 성장가능성, 고도화 계획 등을 갖춘 지역을 대상으로 평가지정</li> <li>• (단지지원) 공동활용시설 구축 및 혁신활동 지원(일반단지(1년), 선도단지(3년))</li> <li>• (지원규모) 공동활용시설편의시설(50%), 공동혁신활동(70%)</li> <li>• (지원방법) 사업공고 참조(www.kpic.re.kr)</li> <li>※ 22년 : 예산 79.1억원 / 단지지정 4개 내외 / 단지 지원 10개 내외</li> </ul>	
	애로 해결	뿌리기업 맞춤형 코칭	기업의 애로사항을 파악하여 분야별 전문가들의 맞춤형 코칭을 통해 현장문제 해결과 노하우 전수 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지원대상) 뿌리기업</li> <li>• (지원내용) 기업 현장의 애로사항을 전문가가 현장 코칭</li> <li>• (지원규모) 일반 : 40개사(최대 45시간), 심화 : 10개사(최대 90시간)</li> <li>• (지원방법) 사업공고 참조(www.kpic.re.kr)</li> <li>※ 22년 지원규모 : 예산 3.3억원 / 50개사</li> </ul>
		뿌리기술지원센터	지역별 뿌리기술센터의 R&D인프라를 활용하여 시험분석, 기술지도, 시제품 제작 등 현장 애로해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지원대상) 뿌리기업</li> <li>• (지원내용) 시험분석, 기술지도, 시제품제작, 교육 등</li> <li>• (신청문의) 뿌리기술지원센터 홈페이지(www.ppuritech.re.kr)</li> </ul>

자료: 한국생산기술연구원(2021), 미래형 뿌리산업 생태계 전환을 위한 정책 방향

- 뿌리기업 대상 지원사업과 관련하여 인력 측면에서는 디지털 명장센터 구축(숙련인력), 뿌리스마트융합 특성화 인력양성(전문인력), 뿌리기술아카데미(기술/기능교육), 외국인 기술인력양성대학(외국인) 등이 있다. 나아가, 공급망 측면에서는 뿌리기업의 판로개척을 위한 해외시장 진출과 관련된 제조혁신 기술커넥트 사업이 대표적으로 시행되고 있다.

[표 2-16] 뿌리기업을 위한 지원 사업 내용(인력/공급망 부문)

구분	사업명	세부내용	비고
인력	뿌리인력 창출 혁신	디지털 기술 활용 뿌리산업 명장의 숙련기술을 체계적으로 전수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (교육대상) 뿌리기업 재직자/취업 희망자</li> <li>• (교육내용) 주조/용접/표면처리 공정기술 디지털 콘텐츠 교육</li> <li>• (교육문의) 국가뿌리산업지원센터, 인하대</li> </ul>
		뿌리스마트융 합특성화 인력양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (교육대상) 뿌리기술 전문석사 취득 희망자(전일제)</li> <li>• (교육내용) 산학연계 뿌리-스마트 융합교육과정</li> <li>※ 지원사항 : 등록금, 프로젝트 연구비 지원 등</li> <li>• (교육문의) 국가뿌리산업지원센터 및 참여대학</li> <li>※ 인하대(주조/소성가공/산업지능형SW), 한국산업기술대(표면처리/열처리), 조선대(용접/금형), 한양대(센서/적층가공/표면처리)</li> </ul>
		뿌리기술 아카데미 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (교육대상) 뿌리기업 재직자</li> <li>• (교육내용) 현장 수요 반영 기술기능교육</li> <li>• (교육문의) 국가뿌리산업지원센터</li> <li>※ 지원사항 : 교육훈련비(교육과정별 상이), 중식 등</li> </ul>
		외국인 기술인력 양성대학	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (교육대상) 외국인 유학생 대상 뿌리산업 맞춤형 기술기능교육과정 개설운영, 우수 외국인 학생 체류자격 변경/취업연계 지원</li> <li>• (교육대상) 외국인 기술인력양성대학(7개) 소속 외국인 유학생</li> <li>※ 계명문화대, 거재대, 군산대, 아주자동차대, 전주비전대, 경기과기대, 영남이공대</li> <li>※ 뿌리기업 취업 전제 선발된 우수인력에 대해 체류자격 변경(D-2→E-7) 지원</li> <li>• (비고) 기업별 E-7허용인원 외 내국인 피보험자 수 20% 내 외국인 추가활용 가능</li> </ul>
공급 망	애로해결 혁신	제조혁신 기술커넥트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (지원대상) 해외 판로개척 희망 뿌리기업</li> <li>• (지원내용) 전시회 및 온라인 상담회 참여, 바이어 매칭상담 지원</li> <li>• (지원규모) 전시회 참가, 온라인 상담회 개최 비용 지원</li> <li>• (지원방법) 사업공고 참조(www.kpic.re.kr)</li> <li>※ 22년 지원규모 : 예산 9.2억원 / 전시회/온라인 상담회 10회 / 180개회사</li> </ul>

자료: 한국생산기술연구원(2021), 미래형 뿌리산업 생태계 전환을 위한 정책 방향

## 다. 전라북도 뿌리산업 관련 정책

### 1) 전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례

- 전라북도는 「뿌리산업법(2011)」 제정 이전인 2008년부터 전담부서를 신설하고 뿌리 기업 지원을 위한 자체 사업을 운영하는 등 뿌리산업 육성을 위한 정책을 적극적으로 추진해왔으나, 본격적인 뿌리산업 정책은 제도적 기반이 마련된 2013년 이후의 시점으로 볼 수 있다.
- 전라북도는 2013년 「전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」를 제정하여 지역 뿌리산업 육성정책 추진의 제도적 근거를 마련하여 체계적으로 육성하기 위해 노력해왔다. 해당 조례는 2013년 제정된 뒤로 여건 변화에 맞추어 2015년에 1차례 개정되었으며, 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」 개정 등의 변화에 맞추어 일부개정이 이루어질 예정이다.
- 「전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」는 크게 조례와 관련된 일반사항(제정 목적, 정의 등), 종합계획 수립, 지원정책의 범위, 위원회 등으로 구분해서 살펴볼 수 있다. 먼저, 일반사항을 살펴보면 조례의 제정 목적(제1조)은 도내 뿌리산업 진흥과 육성에 관한 사항을 명시하여 지역 뿌리산업 발전기반을 조성하고 경쟁력을 강화하는 것이며, 관련 법률에 따른 뿌리산업, 뿌리기술 등의 법률적 정의가 제2조에 명시되어 있다. 나아가, 전라북도 뿌리산업발전위원회(제8조~제16조)와 관련된 사항과 유공(제21조)에 대한 사항을 규정하고 있다.
- 전라북도는 3년 단위의 「뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 종합계획」을 수립하며, 해당 계획에 포함되는 내용을 통해 뿌리산업 육성정책의 주요 방향을 살펴볼 수 있다. 종합계획에는 3년 동안에 추진될 정책의 기본방향과 부문별 시책 등이며, 전반적인 뿌리기업 성장 측면에서 창업/성장 촉진, 수요기업 동반성장, 업종별 집적지 조성 및 활성화, 기술 측면에서 기술개발/보급/확산, 첨단화/자동화/친환경화, 인력 측면에서 인력양성 및 공급, 공급망 측면에서 해외시장 진출 등이 포함되어 있다.
- 조례에 따른 전라북도의 뿌리산업 지원정책의 범위는 기업지원(제7조), 인식 제고(제17조), 인력확보 지원(제18조), 첨단화/자동화/친환경 기업으로의 전환 촉진(제19조),

특화단지 지정 요청(제20조)에 규정되어 있다. 이때, 기업지원은 중소기업 육성자금, 신용보증, 장기근속자/숙련기술자 지원, 교육/훈련 등이 포함되며, 인식제고는 성공사례 발굴/홍보, 체험 프로그램이 포함된다. 나아가, 인력확보의 경우 직업능력 개발 및 향상, 뿌리기업의 고용 안정 지원, 숙련인력 활용·DB구축 및 기술계승, 작업장 환경 개선 및 근로자 처우개선 등이 포함된다.

[표 2-17] 전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례

구분	주요 내용
제1조 (목적)	뿌리산업 진흥과 육성에 관한 필요한 사항을 정하여 뿌리산업 발전기반을 조성하고 경쟁력을 강화하여 지역경제 활성화에 기여
제2조 (정의)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업: 공정기술을 활용하여 사업을 영위하는 업종</li> <li>• 뿌리기술: 뿌리산업 제품설계, 제조 관련 기술 중 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 기술</li> <li>• 뿌리기업: 뿌리산업을 영위하는 기업(중소기업이면서 뿌리기술 이용한 사업기업 한정)</li> <li>• 뿌리산업 특화단지: 뿌리기업과 지원시설 등이 집단적으로 입주하거나 입주예정인 지역</li> </ul>
제3조 (도의 책무)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 지속 성장·발전과 경쟁력 강화를 위한 종합적 시책 수립 및 추진</li> <li>• 뿌리산업의 구조고도화와 기술경쟁력 강화 및 전문인력 양성을 위한 노력</li> </ul>
제5조 (종합계획)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 발전기반 조성 및 체계적 육성을 위해 3년 단위의 「뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 종합계획」 수립</li> <li>- 기본방향, 부문별 시책, 첨단화/자동화/친환경화 전환, 업종별 집적지 조성/활성화, 인력양성/공급, 창업/성장 촉진, 기술개발/보급/확산, 수요기업 동반성장, 해외시장 진출</li> </ul>
제6조 (육성)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 경쟁력 강화와 종합계획의 효율적 추진을 위한 뿌리산업 육성사업 시행 (필요시 국공립 연구기관, 정부·지자체 출연/출자 연구기관 등이 시행)</li> </ul>
제7조 (기업지원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 육성과 관련된 기업지원 사항</li> <li>- 중소기업 육성자금, 지역신용보증, 장기근속자/숙련기술자 지원, 교육/훈련</li> </ul>
제8조~16조 (위원회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전라북도 뿌리산업발전위원회의 구성과 운영에 관련된 사항</li> <li>- 심의 : 뿌리산업 종합계획 수립 및 시행, 뿌리산업 지원 등</li> <li>- 규모 : 20인 이내(위원장 1, 부위원장 1인 포함, 위촉위원이 1/2 이상)</li> </ul>
제17조 (인식제고)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 중요성에 대한 사회적 인식 제고 사업 추진 가능</li> <li>- 뿌리산업의 성공사례 발굴/홍보, 체험프로그램 등</li> </ul>
제18조 (인력)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 우수인력 확보를 위한 사업 추진</li> <li>- 직업능력 개발/향상, 고용 안정, 숙련인력 활용, 작업환경 개선/근로자 처우 개선 등</li> </ul>
제19조 (첨단화 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기업의 첨단화, 자동화 및 친환경 기업으로의 전환 촉진 노력의 의무</li> </ul>
제20조 (특화단지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 육성을 위한 뿌리산업 특화단지 지정 요청</li> <li>- 뿌리기업과 지원시설이 집단적으로 입주하여 있거나 입주하고자 하는 지역</li> </ul>
제21조 (유공)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 발전에 기여한 자, 장기근속자, 우수 숙련 기술자에 대한 포상</li> </ul>

자료: 법제처 국가법령정보센터(2021)

## 2) 전라북도 뿌리산업 종합계획

- 전라북도는 「전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」에 근거하여 현재까지 3년 단위의 종합계획을 3차례(2014년, 2017년, 2020년)에 걸쳐 수립하여 체계적인 지원 정책 추진을 위해 노력하고 있다.
- 「제1차 전북 뿌리산업 종합계획(2015~2017)」은 ‘전북 산업발전을 이끌어가는 미래선도형 뿌리기업 육성’을 비전으로 뿌리산업의 성장에 초점을 두었으며, 고용, 기업육성, 수급률 제고, 인력양성, 기술 확보에 초점을 둔 전략을 제시하였다. 1차 계획을 바탕으로 전라북도는 수혜기업의 평균 매출액이 연평균 9.5% 증가하는 등의 성과를 창출하였다(전라북도, 2017).
- 「제2차 전북 뿌리산업 종합계획(2018~2020)」은 해외시장 진출에 초점을 맞추어 ‘전북 뿌리산업 글로벌화를 위한 건강한 생태계 조성’을 비전으로 설정하였으며, 전문기업, 일자리 창출, 전문인력, 도내 수급률, 기업유치, 창업과 관련된 6대 목표를 제시하였다.
- 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(2021~2023)」은 제2차 뿌리산업 진흥계획과 제조업의 급속한 환경변화를 반영한 고도화에 초점을 두었다. 제3차 계획의 비전은 ‘전북 뿌리산업 혁신성장 생태계 조성’이며, 인프라, 단계별 육성, 환경조성 등 3대 분야에 대한 추진전략과 세부 과제를 제시하였다.

[표 2-18] 전라북도 뿌리산업 종합발전계획 주요 내용

구분	1차	2차	3차
시점	2015~2017	2018~2020	2021~2023
비전	전북 산업발전을 이끌어가는 미래선도형 뿌리기업 육성	전북 뿌리산업의 글로벌화를 위한 건강한 생태계 조성	전북 뿌리산업 혁신산업 생태계 조성
추진과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일자리 창출</li> <li>• 기업 육성</li> <li>• 도내 수급률 제고</li> <li>• 기술력 확보</li> <li>• 인력양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전문기업/수출기업 육성</li> <li>• 신규 일자리 창출</li> <li>• 전문인력/기술자 양성</li> <li>• 도내 수급률 제고</li> <li>• 기업 유치/창업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술거점 조성(공동인프라)</li> <li>• 성장단계별 기업육성</li> <li>• 생산성향상/기술고도화</li> <li>• 기업수출역량 강화</li> <li>• 근로환경/일자리생태계</li> </ul>

자료: 전라북도 내부자료

- 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(2021~2023)」의 주요 내용을 살펴보면 첫째, 인프라 부문에서 공동장비/기술혁신 등 공동인프라 구축, 기업부담 경감 및 집적성장 기반 조성을 포함한다. 둘째, 단계별 육성 부문에서는 성장단계별 전문기업 성장체계 구축, 특화기술 개발/해외시장 개척을 통한 기술 역량 제고, 해외진출 확대를 도모한다. 셋째, 기업환경 조성은 그린환경 시스템 구축 지원을 통한 인식개선과 뿌리기술인 양성을 통해 지속가능한 일자리 생태계를 조성한다.

[표 2-19] 제3차 전라북도 뿌리산업 종합발전계획 추진과제

구분	내용	비고
인프라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공동장비/기술혁신 공동인프라 구축</li> <li>• 기업부담 경감 및 집적성장기반 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공동인프라 구축</li> <li>• 공동활용시설, 공정자동화 등</li> </ul>
단계별 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리 전문기업 성장체계 구축</li> <li>• 특화기술 개발 및 해외시장 개척</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확인서(250개)/전문기업(43개), 기술개발(60건)</li> <li>• 공정개선(30건), 수출기업(88개사) 육성</li> </ul>
기업환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업 근로환경 개선 지원</li> <li>• 3D 인식개선 및 원활한 인력수급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업환경개선(75개사)</li> <li>• 일자리 창출(600개)</li> </ul>

자료: 전라북도(2021), 전라북도 뿌리산업 종합발전계획(2021~2023)

### 3) 전라북도 뿌리산업 관련 지원사업

- 전라북도에서는 「전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」와 전라북도 뿌리산업 종합발전계획에 따라 뿌리산업의 육성을 위한 기업지원, 기술개발, 환경개선, 공동혁신 등 다양한 지원사업을 추진하고 있다.
- 기업지원과 관련하여 뿌리산업 생태계 혁신성장 지원사업은 뿌리기업의 공정혁신과 네트워크 지원을 통해 뿌리기업의 경쟁력 확보를 지원하는 사업이다. 해당 사업에서는 공정자동화 및 공정개선 지원, 해외시장 개척 및 수출기업 육성, 숙련기술자 채용 및 전문인력 양성 지원, 애로해소 지원의 내용을 포함하고 있다.
- 기술개발 관련, 제조기반기술 R&D 혁신 지원사업과 전북 뿌리·농기계 기술고도화 지원사업이 시행되고 있다. 제조기반기술 R&D 혁신 지원사업은 뿌리기업 소재·부품 관련 원천기술 확보를 지원하는 사업으로 R&D 사전기획, 핵심뿌리기술/구매조건부 기술개발, 시제품 제작/상용화 자사제품 개발 등을 포함한다.

- 환경개선과 관련해서는 뿌리산업 그린환경 시스템 구축 지원사업이 시행되고 있다. 해당사업은 도내 뿌리기업의 열악한 작업환경에 대한 개선을 지원하는 사업으로 유해 공정에 대한 작업환경 개선, 3정 5S 활동<sup>5)</sup> 기반구축, 도내 뿌리기업 환경개선과 관련된 공통애로 해소를 포함하고 있다.
- 뿌리산업 특화단지 지원사업은 도내 뿌리산업 특화단지로 지정된 군산(뿌리), 완주(금형), 익산(주얼리, 뿌리)을 중심으로 산업 집적화 및 공동 혁신활동을 지원하여 뿌리기업의 경쟁력 향상을 도모한다. 해당 사업은 공동마케팅, 수출시장 개척, 공동 R&D, 공동 활용장비 구축에 대한 내용을 포함하고 있다.

[표 2-20] 전라북도 뿌리산업 관련 주요 지원사업 현황

구분	사업내용	사업기간	사업비	비고
뿌리산업 생태계 혁신성장 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기업 공정자동화/개선 지원</li> <li>• 해외시장 개척 및 수출기업 육성</li> <li>• 숙련기술자 채용/전문인력 양성</li> <li>• 도내 뿌리기업 애로해소 지원</li> </ul>	2020~2022	4,670 백만원	기업 지원
제조 기반기술 R&D 혁신 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심뿌리기술 개발 및 역량강화 지원</li> <li>• 시제품 제작 및 구매조건부 기술개발</li> <li>• 시제품 제작/상용화 자사제품 개발</li> <li>• R&amp;D 사전기획 지원</li> </ul>	2020~2022	3,540 백만원	기술 개발
뿌리산업 그린환경 시스템 구축 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리기업 유해공정 작업환경 개선 지원</li> <li>• 뿌리기업 3정 5S활동 기반구축</li> <li>• 공통애로 해소 지원</li> </ul>	2021~2023	2,100 백만원	환경 개선
전북 뿌리 농기계 기술고도화 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리·농기계 수요기업 기술진단 지원</li> <li>• 뿌리·농기계 혁신역량 분석 지원</li> <li>• 밀착형/전략기술 개발지원</li> </ul>	2021~2023	2,400 백만원	기술 개발
뿌리산업 특화단지 지원사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특화단지 뿌리기업 공동마케팅 지원</li> <li>• 특화단지 뿌리기업 수출시장개척 지원</li> <li>• 공동 R&amp;D 및 공동활용장비 구축 지원</li> </ul>	2021~2023	1,610 백만원	공동 혁신

자료: 전라북도 내부자료(2021)

5) 3정 5S 활동은 3정(정품, 정량 정위치)과 5S(정리, 정돈, 청결, 청소, 습관화) 등 기업 자체적으로 쾌적한 작업환경을 유지하기 위한 활동을 의미한다.

---

## 4. 뿌리산업 관련 연구 동향

### 가. 연구 동향

- 국내 뿌리산업 관련 논의는 제도적 기반이 마련된 2010년 이후 활발히 진행되고 있으며, 여건 변화에 따라 논의의 관점이 변화되고 있다. 2010년대에는 주로 선진국 중심의 뿌리산업 주도권을 국내로 이동시키기 위한 기술경쟁력 확보, 인력양성과 지역 단위 뿌리산업 진흥의 필요성 측면에서 논의가 이루어졌다. 최근에는 보호무역주의 확산, 코로나19, 4차 산업혁명 등 제조업을 둘러싼 여건 변화에 대응하기 위한 뿌리산업의 대응책을 중심으로 논의가 이루어지고 있다.
- 제조업을 둘러싼 여건 변화에 따라 뿌리산업 관련 논의의 관점은 변화되고 있다. 하지만 내용적 측면에서는 뿌리산업 관련 논의는 주요 문제영역에 따라 기술, 사람, 공급망 측면으로 구분할 수 있다.

### 나. 기술 측면의 연구

- 기술적 측면에서는 뿌리산업 경쟁력 제고를 위한 과제를 기술개발과 기술혁신에 두고, 기업과 지역 차원에서 문제 진단 및 대응 방향을 모색하는 연구들이 이루어지고 있다. 먼저, 기업 차원에서는 뿌리산업의 기술경쟁력 확보 문제는 기업의 영세성과 수요산업 종속성과 관련이 있으며, 이를 해소하기 위한 대안으로 기업 간 협력적 네트워크 구축, 뿌리기업의 집적화, 스마트공장 보급, 사업화 지원 강화 등이 제시되고 있다(송부용 외, 2013; 김장엽 외, 2019 등).
- 기술적 측면의 연구 중 지역 차원에서는 지역별로 수요산업 등 뿌리산업의 특성이 차이를 보이기 때문에 지역별 특성에 근거한 기술개발 역량 강화의 필요성이 제시되고 있다. 이때, 지역별 기술개발 역량 강화를 위하여 지역별 뿌리산업진흥센터, 테크노파크 등 기술혁신기관, 기업지원기관과 기업들의 협력이 강조되고 있다(김기웅 외, 2014; 임종일 외, 2017; 백충기, 2020 등).

[표 2-21] 기술 측면의 선행연구 조사

연구자	제 목	주요 내용	주요 결과
송부용 외 (2012)	부리산업 육성을 위한 기초기술기반 확충방안	부리산업 정책 동향과 경남 현황을 파악하여 부리산업 경쟁력 강화를 위한 정책 방안 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>부리기업과 기술혁신센터 간 연계성 강화, 집적화, 기술개발 및 기업지원 등 기술혁신 지원책이 필요</li> <li>기업간 협력강화, 인력양성, 기술인자금융심 제고 등 환경 조성책 필요</li> </ul>
김상훈 외 (2013)	미래산업의 열쇠, 부리산업	부리산업의 위상과 역할에 대한 논의를 통해 산업 고도화를 위한 체계적인 전략 수립 필요성 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>부리산업은 노동집약적 특성으로 인해 인력수급 계획이 가장 중요함</li> <li>공정의 친환경화와 기업 애로기술 해소 및 R&amp;D 지원 정책 필요</li> </ul>
박병춘 (2013)	부리산업의 글로벌 경쟁력 제고 정책: 검토, 평가 및 개선방향을 중심으로	부리산업의 기술경쟁력 강화 정책을 평가하고 개선 방향을 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>명확한 기술경쟁력 강화 지원 범위설정 및 대상기업 지정 요건 완화 및 네트워크 협력 체계 구축 필요</li> <li>기술경쟁력 강화를 위해 R&amp;D 지원과 경영/입지환경 개선, 인력수급, 근로환경 등 문제를 함께 고려</li> </ul>
김기웅 외 (2014)	부리산업 제조 중소기업 현황과 정책적 시사점	기업 측면에서 부리산업 및 지원정책 현황을 분석하고 이를 바탕으로 정책 개선사항을 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>부리산업은 중소기업 중심으로 R&amp;D 지원 효과 부족 문제 발생</li> <li>사업화와 전문인력 유입, 업종별 맞춤형 지원과 공적혁신 요구됨</li> </ul>
김양중 외 (2016)	부리기업의 특성과 기술개발활동이 매출에 미치는 영향 : 충청권 4개 시도 기업을 중심으로	충청지역 부리산업의 기업특성과 기술개발활동이 기업 매출에 미치는 영향을 분석하여 정책 우선순위 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업 특성과 기술개발활동은 매출액 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타남</li> <li>기업부설연구소 운영이 매출에 큰 영향을 미치므로, 부리기술지원센터 및 지역TP 등을 통한 기업 기술개발지원 정책 필요</li> </ul>
백운성 (2016)	충남지역 부리기술기반 기업의 특성 분석	충남지역 부리기업의 기술수준 특성을 분석하고, 경쟁력 강화 방안 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업맞춤형 정책 추진, 기술지원인프라 확충, 협력기업 간 공동 협력 체계 구축, 인력 양성 지원 필요</li> </ul>
임종일 외 (2017)	대전지역 부리산업 업체들의 혁신활동 특성과 정책적 시사점	대전지역 부리산업 업체들의 혁신활동 동향 및 문제점을 파악하고, 시사점을 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>부리산업은 소기업 중심, 혁신활동비중 저조, 자금 부족 문제 발생</li> <li>제품 혁신 중심 정책 지원, 지역 특성을 반영한 접근, 혁신활동 미완을 개선 지원 정책의 개발이 필요함</li> </ul>
하경희 (2018)	국내 부리산업의 현황과 진흥 정책에 대한 고찰	부리산업 진흥 기본계획의 추진 성과와 제도적 한계를 분석하고, 향후 정책 방향을 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가 및 지역 부리산업진흥센터를 중심으로 역할과 위상 강화, 투자 효율성 증대, 정책 사후관리 강화를 통한 지원정책 효율화 필요</li> </ul>
김장엽 외 (2019)	부리산업 중소기업체의 제조혁신 방안 및 전후방산업으로의 파급효과	부리업체를 대상으로 스마트공장 이행 실태를 분석하여 제조혁신 애로사항 및 이슈 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>공정설계, 설비보전, 제조실행, 품질분석, 시스템 도입 등 단계별 차별화된 제조혁신 방안 도출 필요</li> </ul>
백충기 (2020)	부리산업 개편과 동남권 발전과제	부리산업 범위 개편에 따라 동남권 부리산업 경쟁력 강화 정책 방향 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래형 부리기술 개발을 위한 인프라 구축, 기업 유치, 전문인력 양성, 연구개발 투자 등 세부실행 계획 필요</li> </ul>

## 다. 인력 측면의 연구

- 인력 측면에서는 국내 뿌리산업의 인력수급 실태와 대응 방향을 모색하기 위한 연구를 중심으로 논의되고 있다. 뿌리산업은 숙련된 기술을 요구하는 산업으로 안정적인 인력수급이 중요하다. 하지만 뿌리산업은 열악한 근로환경과 3D산업 이미지로 인해 인력수급에 어려움이 발생하고 있으며, 이는 근로자의 고령화와 기술력 약화로 이어져 뿌리산업의 경쟁력 약화에 영향을 미칠 가능성이 크다.
- 인력수급과 관련된 연구에서는 원활한 인력수급을 위한 고용 환경 측면에 주목하고 있다(김진영 외, 2013). 이때, 뿌리산업의 인력수급 문제의 주요 원인은 기업의 영세성, 노동조건의 열악성, 높은 이직률과 관련이 있으며, 이를 해소하기 위하여 뿌리기업의 건물형 집단화, 특화단지 조성, 노동조건 및 이미지 개선 등 근로환경 개선과 관련된 논의들이 이루어지고 있다(최태현, 2014; 김양태, 2015, 김진영 외, 2013 등; 송부용, 2011).
- 고용 환경 외에도 직접적으로 뿌리산업 인력양성과 매칭 강화와 관련된 논의들도 이루어지고 있다. 특히, 인력양성과 관련하여 지역의 뿌리산업 수요에 맞추어 현장에서 요구하는 인력이 지역에서 양성되어 공급되는 체계가 필요하며, 경영의 지속성을 확보하기 위한 측면에서 2세 경영자 양성과 외국인 인력의 질적 수준 제고 방안도 제시되고 있다(김종욱, 2014; 김양태, 2015).

[표 2-22] 인력 측면의 선행연구 조사

연구자	제 목	주요 내용	결과
송부용 (2011)	경남의 뿌리산업 현황과 육성방향	경남/동남권 뿌리산업 현황을 분석하고 육성방향 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업 구조 고도화, 인력양성, 기술 및 시장지원, 기업인 자긍심 제고 등의 네 가지 전략을 추진해 집중 육성할 것을 제안</li> </ul>
김진영 외 (2013)	뿌리산업의 입지실태와 활성화를 위한 제언	뿌리산업의 입지 및 산업 측면의 문제점을 분석하고, 활성화 정책방향 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뿌리산업의 주요 문제점은 입지난(규제), 기업 영세성, 인력난임</li> <li>• 입주규제 개선, 특화단지 조성, 건물형 집단화, TIP사업 연계 필요</li> </ul>
함창모 (2013)	충북지역 뿌리산업 현황 및 발전 방안	충북지역 뿌리산업 현황과 지역산업과의 연관성을 분석하여 발전방안 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단기로 뿌리산업 조례 제정, 종합계획 수립 및 모니터링 체계 구축 필요</li> <li>• 중장기로 클러스터 조성, 인력수급 선순환 구조 정착, 기술개발 지원 필요</li> </ul>

연구자	제 목	주요 내용	결과
김종욱 (2014)	부산 제조업 고도화를 위한 부리산업 육성	부산지역 부리산업 현황과 쟁점을 분석하고 육성과제 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>부산 부리산업의 현안은 3D이미지, 미흡한 R&amp;D 투자, 종속성, 인력난 등임</li> <li>맞춤형 인력양성체계, 2세 경영자 양성 등 인력문제 해소 등의 노력 필요</li> </ul>
최태현 (2014)	부리산업 인력 수급 원활화 방안	부리산업 인력 실태를 분석하고 대응방향을 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>부리산업 경쟁력 약화는 인력 측면의 문제에서 비롯</li> <li>현장맞춤형 인력 양성, 외국인력 질적 수준 제고, 근무환경 개선 필요</li> </ul>
김양태 (2015)	반월공업단지 부리산업에 관한 사례 연구	전국과 지역(반월)의 부리기업 사례분석을 통해 국내 부리산업 현황과 과제 및 문제원인 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>인력 문제 원인은 기업의 영세성과 노동조건 열악성, 높은 이직률과 관련</li> <li>부리산업 인력문제 해소를 위한 국가 및 지역차원의 대응책 모색 필요</li> </ul>
김원규 외 (2017)	부리산업의 고용기여 및 생산성 파급효과 연구	부리산업의 고용기여도 및 생산성 파급효과를 분석하여 문제점 및 대응방향 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 부리산업은 고용 및 생산성의 측면에서 높은 비중(6위)을 차지하며 그 증가율도 유의할만한 결과를 보임</li> <li>부리산업 생산성 1% 증가에 따른 제조업의 파급효과는 10.4%에 달함</li> </ul>
박성재 외 (2019)	부리산업 다각화 지원정책의 고용효과	부리산업 다각화 지원정책의 고용성과를 분석하고 대응방향 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>범정부적으로 인력 양성 및 유입 정책의 병행 추진이 필요</li> <li>부리산업의 글로벌화와 지역부리기술센터의 역할 강화가 필요</li> </ul>

## 라. 공급망 측면의 연구

- 공급망 측면에서 부리산업과 관련된 논의는 주로 국내 산업구조에서 수요기업의 종속성에서 발생하는 문제점을 중심으로 이루어졌다. 이때 연구자들은 부리산업의 생산성 향상을 저해하는 요인이 대기업의 종속화된 산업구조와 부리기업 자체적인 기술경쟁력 확보 한계와 관련이 있으며, 이를 해소하기 위하여 부리산업의 거대구조를 반영한 자료 구축과 이에 기반한 부리기업의 혁신역량 강화가 필요함을 지적한다(이덕근, 2012; 김영순 2013; 한국생산기술연구원, 2018).
- 글로벌 금융위기 이후 세계적인 보호무역이 점차 강화되면서 최근에는 대외 의존도가 높은 소재·부품의 전략적인 육성, 글로벌 공급망 재편에 대응한 전략적인 해외진출 활성화와 관련된 논의들이 이루어지고 있다. 한국과학기술기획평가원(2013)은 대일무

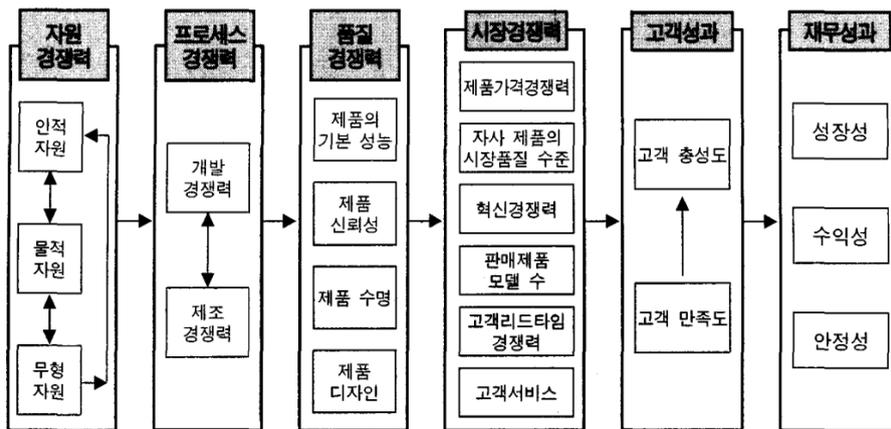
역적자 상위 소재에 대한 전략적인 기술개발과 집중적인 육성의 필요성을 강조하였으며, 한국생산기술연구원(2018)은 품목별 수출입 동향에 근거한 뿌리산업 신시장 개척이 필요함을 주장하였다. 한일경제협회(2020)는 한일 무역 분쟁으로 인한 한국 소재·부품 산업의 위기를 극복하기 위해 국내 뿌리기업 간 협력관계 구축과 장인정신, 기술혁신 지원의 필요성을 강조하였다. 나아가, 정은미(2019)는 코로나19의 영향으로 위축된 뿌리산업의 불황을 타개하고, 글로벌 공급망 재편에 대응하여 단기적인 기업 지원정책과 장기적인 통상전략의 전환 등을 제안하였다.

[표 2-23] 공급망 측면의 선행연구 조사

연구자	제 목	주요 내용	결과
이덕근 (2012)	우리나라 뿌리산업의 현황과 발전방향	국내 뿌리산업 현황과 생산성 저해요인을 진단하여 발전방향 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>뿌리산업 생산성 저해요인은 대기업 종속화, 기술개발투자 미비, 에너지/환경 문제, 전문 인력 감소 등임</li> </ul>
김영순 (2013)	경남 뿌리산업 육성을 위한 통계지표 구축방안	뿌리산업 특성을 파악하기 위한 통계지표 구축방안을 마련하고 정책적 시사점 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>연관산업간 하청구조를 반영한 뿌리산업의 별도 통계 구축 필요</li> <li>뿌리산업 인력양성, 기업의 집적화 제안</li> </ul>
조성호 외 (2013)	소재 분야 대일무역역조 개선을 위한 대응 방안	소재분야 미래유망기술 및 기술수준 분석에 근거하여 정부 정책 현황을 진단하고, 개선 방안을 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>대일무역적자 상위 소재품목에 대한 정부의 기술개발 투자 전략성 확보 필요</li> <li>단기 실현 가능한 기술 중 무역적자가 큰 항목을 중심으로 집중 투자 필요</li> </ul>
한국생산기술연구원 (2018)	뿌리산업 수요시장 개척을 위한 전략 수립 사업	국내 뿌리산업 거래관계를 분석하고 수요시장 개척 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>품목별 수출입 동향과 수요기업, 거래동향 등의 자료 제공을 통해 데이터 기반 뿌리기업의 신시장 개척 지원 필요</li> </ul>
정은미 (2020)	코로나19의 주요 제조업에 대한 영향과 대응방향	코로나19로 인한 소재부품산업의 영향을 진단하고 대응방향 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>단기로 세제혜택, 수요 창출, 신속한 통관과 해외 마케팅 지원 정책 필요</li> <li>장기로 산업생태계 고도화, 글로벌 공급망 재편, 유망 제품군 성장 지원 필요</li> </ul>
한일 경제협회 (2020)	일본 소재·부품산업의 경쟁력과 시사점	일본의 소재부품 산업 분야 경쟁력을 분석하고, 수출규제 대응책 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계/소재 분야에서 일본과 격차가 가장 큰 분야는 뿌리산업임</li> <li>장기적으로 뿌리산업의 기업 간 협력관계 구축, 장인정신, 기술혁신 지원 필요</li> </ul>

## 마. 경쟁력 결정요인 분석

- 경쟁력 결정요인 분석은 비교우위의 관점에서 여건을 진단하고 전략을 수립하기 위하여 기업 단위에서부터 지역, 국가 등 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 이때, 경쟁력 결정요인 분석은 기업 또는 산업 측면의 미시적 측면과 지역 또는 국가 수준의 거시적 측면으로 구분할 수 있으며, 분석 범위에 따라서 접근방법은 다소 차이를 보이는 것으로 알려져 있다(Nelson, 1992). 나아가, 경쟁력 분석의 목적에 따라서 비용, 전략 및 관리, 사회문화적 측면 등 다양하게 접근이 이루어지고 있다(Waheeduzzaman and Ryans, 1996).
- 기업 단위에서 경쟁력을 측정하는 기준에 대해서 연구자에 따라 다양하게 접근이 이루어지고 있다. 임양택·임채숙(2014)은 제조 기업의 내부역량과 고객성과, 재무성과 사이의 인과관계를 나타내는 한국 제조기업의 종합경쟁력 측정 모형을 제시하였다. 연구자는 자원경쟁력, 프로세스 경쟁력, 품질경쟁력, 시장경쟁력, 고객성과, 재무성과를 포괄하는 종합적인 측면에서 경쟁력을 측정하는 모형을 개발하였으며, 이를 바탕으로 결정요인과 파급효과를 분석하였다.



자료: 임양택·임채숙(2014)

[그림 2-8] 한국 제조업 종합경쟁력 측정 모형

- 산업 측면에서 경쟁력을 분석하기 위하여 가장 활발히 활용되는 지표는 요소 투입 단위당 산출 증가를 의미하는 생산성을 들 수 있다. 산업의 경쟁력을 측정하기 위하여 시장점유율, 무역, 생산성 등 다양한 지표들이 활용되고 있지만, 생산성은 높고 지속 가능한 생활수준 향상이라는 경쟁력의 목표를 드러내는 핵심적인 지표에 해당하기 때문이다(Porter, 1990; 강경성, 2005). 이때, 생산성은 노동생산성, 자본생산성, 총요소생산성 등으로 정의되며, 산업의 기술 수준 또는 효율성 정도를 반영하는 총요소생산성이 가장 대표적이다.
- 경쟁력을 결정하는 요인에 대해서 다양한 접근이 이루어지고 있지만, 혁신역량과 관련된 지표들이 강조되고 있다. 이는 세계화 이후 경제적 변영의 패러다임이 전환되면서 전통적 투입요소인 노동, 자본뿐만 아니라 혁신이 새로운 원천으로 강조되기 때문이다. Williams and Moomaw(1989)는 지역 총요소생산성 격차에 초점을 두고 제조업 부가가치대비 R&D 기금 비중, 제조업 생산 성장률, 자본-노동 비율 성장률, 생산직 근로자 비중의 영향력을 분석하였다. 김영수(2003)는 총요소생산성의 결정요인 분석을 위해 지역제조업 성장률, 인적자본구성, 기술개발, 집적효과, 산업구성, 기타(산업기반시설, 지자체 재정력) 등을 활용하였다.
- 뿌리산업에 초점을 두고 경쟁력 결정요인을 분석한 연구는 박경열(2002), 김양중·이충원(2016)의 연구가 대표적이다. 먼저, 박경열(2002)은 금형 중소기업의 기업 경쟁력을 제품 원가(인건비 등), 기술 수준과 개발력(R&D활동, 공동기술개발체제), 생산활동(생산설비 및 자동화), 기업 간 분업체제, 판매전략(수주처와의 관계, 해외수출), 인적 능력, 판매 능력 등으로 구분하여 분석하였다. 김양중·이충원(2016)은 기술개발 활동에 초점을 두고 충청권 4개 시도를 대상으로 뿌리기업의 매출액에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 해당 연구에서는 기업의 기술개발 역량에 초점을 맞추어 연구소와 각종 인증 여부, 설립연도, 정규직 비율, 중소기업 여부, 벤더 위치 등이 매출액에 미치는 영향을 분석하였다.

[표 2-24] 지역 제조업의 총요소생산성 결정요인 분석 변수

구분	변수명	내용
종속변수	MTFPG	제조업 총요소생산성 증가율
지역제조업 성장률	MPG	지역별 연평균 산출(생산액) 증가율
인적자본구성	MEAD	제조업 종사자의 평균 교육연한(log값)
	MEADG	제조업 종사자의 평균 교육연한 연평균 성장률
	MYPPG	제조업 종사자 중 15~24세 인력비중의 연평균 성장률
기술개발	RDWPG	지역별 연구개발인력 비중의 연평균 성장률
	RDIP	사·도별 GRDP 대비 연구개발투자 비중
집적효과	POPG	총 인구의 연평균 성장률
	POP	지역별 총인구(만명, log값)
	DPOP	인구밀도(10명/km <sup>2</sup> , log값)
산업구성효과	KLRG	자본-노동비율의 연평균 성장률
	HHI	지역내산업집중지수(Hershman-Herfindal Index)
	KMWG	지식기반제조업 종사자수의 연평균 증가율
	SWPG	총 취업자 중 사업서비스업 종사자수 비중의 연평균 증가율
기타효과	RRG	도로율(도로연장/지역면적)의 연평균 성장률
	BGP	사·군·구별 재정자립도(log값)

자료: 김영수(2003)

[표 2-25] 뿌리산업 경쟁력 결정요인 투입변수

구분	변수	내용	비고	
종속변수	뿌리기업 매출액	2013년	-	
독립 변수	기업특성	연구소 보유여부	더미(연구소 보유: 1)	기술
		품질개선활동 여부	더미(활동: 1)	
		품질인증 획득 여부	더미(인증: 1)	
		국내 품질인증 여부	더미(인증: 1)	
		기술개발 제품인증 여부	더미(인증: 1)	
		국제규격 획득 여부	더미(인증: 1)	
		글로벌 기술획득 여부	더미(인증: 1)	
		설립연도(노후도)	설립연도	인력
	정규직 비율	고용 중 정규직 비율		
	중소기업 여부	더미(중소기업: 1)	공급망	
	벤더상 위치	벤더차수		
	환경규제 인식		기타	
	업종 더미	6대 뿌리산업 업종 더미		
	지역특성	시도 지역더미	충청권 지역더미	

자료: 김양중·이충원(2016)

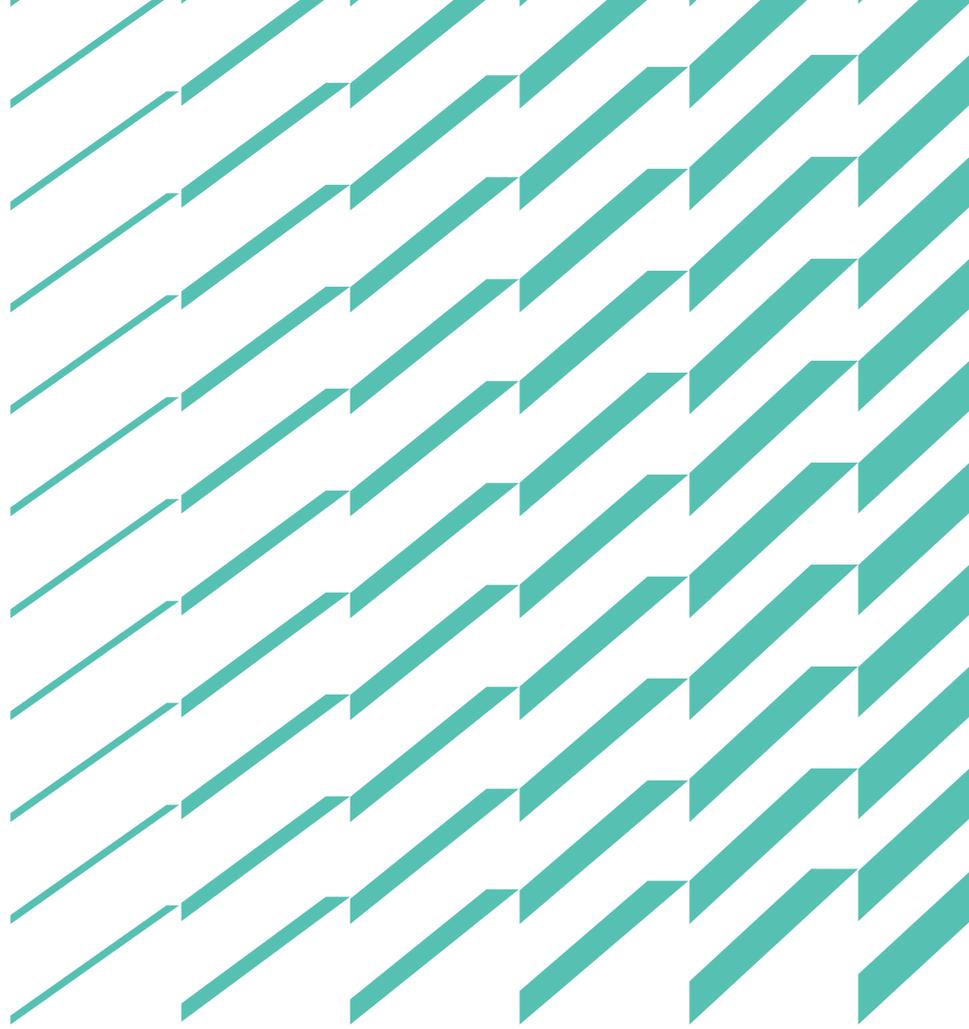
## 5. 소결

- 본 장에서는 뿌리산업과 관련된 이론적인 토대를 마련하기 위하여 뿌리산업의 개념과 특성, 국내 및 전라북도 뿌리산업 정책 동향, 뿌리산업 관련 연구 동향을 조사하였다.
- 첫째, 뿌리산업의 개념과 특성을 조사하였다. 뿌리산업은 제조 공정기술을 활용하여 사업을 영위하는 업종을 의미하며, 6개의 기반공정(주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리)과 8개 차세대 공정(사출프레스, 정밀가공, 적층제조, 산업용 필름, 로봇, 센서, 지능형 SW, 엔지니어링 설계)로 구성된다. 뿌리산업은 최종제품의 품질 결정과 신산업 성장동력을 창출하는 중요한 산업이지만, 우리나라의 경우 제조 선진국과 비교해서 부가가치율은 다소 낮은 상황이다.
- 뿌리산업의 특성을 살펴보면, 기술 측면에서는 장기간 숙련된 기술을 요구하는 기술선도형 산업에 해당하지만, 수요기업에 대한 종속성이 강하게 나타난다. 인력 측면에서 뿌리산업은 기술집약적 산업으로 고용 창출 효과가 크지만, 저위기술 및 3D 이미지, 열악한 근로환경으로 인력수급에 어려움이 발생한다. 공급망 측면에서 뿌리산업은 원료의 해외의존도가 높고, 가치사슬 위상 약화와 보호무역 강화 및 코로나19로 인해 공급망의 불확실성이 증가하고 있다.
- 둘째, 국내 및 전북 뿌리산업 정책 동향을 조사하였다. 먼저, 국내 정책의 흐름을 살펴보면, 뿌리산업 정책은 제도적 기반이 마련된 2010년 이후에 본격적으로 추진되었으며, 제조업 여건 변화에 맞추어 기반구축에서 고도화, 스마트화 및 친환경화로 전환되어 추진되고 있다. 특히, 뿌리산업 4.0 경쟁력 강화 마스터플랜에서는 코로나19 이후의 공급망 재편 대응과 뿌리기업의 위기 극복, 제조업 여건 변화에 따른 뿌리산업 범위 확대의 내용을 포함하고 있으며, 2021년 뿌리산업 진흥 실행계획에서는 제조업의 스마트화에 대응하여 미래형 구조로의 전환을 위한 뿌리산업 육성과 관련된 내용을 중점적으로 담고 있다.
- 전라북도의 뿌리산업 정책은 2008년 전담부서 설치와 함께 시작되었으며, 관련 조례가 제정된 2013년 이후 본격적으로 추진되었다. 「전라북도 뿌리산업 진흥 및 육성에 관한 조례」를 바탕으로 도내 뿌리산업 정책의 범위를 살펴보면 먼저, 산업육성 전반

---

과 관련하여 종합 계획 수립과 자금지원 및 집적화, 뿌리산업에 대한 인식 제고가 포함된다. 기술 측면에서는 기술개발과 첨단화/자동화, 숙련인력 활용 등이 포함된다. 인력 측면에서 인력양성/매칭 및 교육과 근로환경/근로자 처우 개선을 포함하고 있다. 이는 전라북도 뿌리산업의 당면과제가 기술과 인력수급, 기업의 당면어로 해소와 관련이 있다는 것을 의미한다.

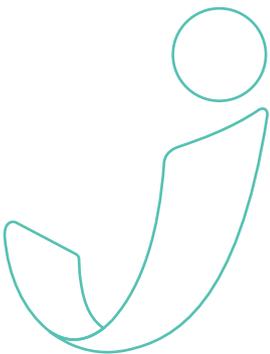
- 셋째, 뿌리산업 관련 연구 동향을 조사하였다. 뿌리산업과 관련된 논의는 제도적 기반이 마련된 2010년 이후 활발히 이루어지고 있으며, 기술과 인력 측면에서 논의가 이루어졌다면 최근에는 국내외 제조업 여건 변화에 대한 대응 측면에서 논의가 이루어지고 있다. 기술 측면에서는 기술개발과 공정혁신에 초점을 두고 문제를 진단하는 연구들이 이루어지고 있는데, 뿌리기업의 영세성에 대응하여 지역 네트워크, 집적화, 스마트화, 사업화 지원 등이 제시되고 있다.
- 인력 측면에서는 산업구조 변화에 따른 인력수급의 문제점에 초점을 두고 있으며, 대안으로 고용환경 개선과 산업수요에 맞는 인력공급 체계구축의 필요성이 강조되고 있다. 특히, 고용환경 개선과 관련해서 뿌리기업의 집적화와 노동조건 개선의 필요성, 인력 공급과 관련해서는 지역 산업수요에 맞는 지역 단위 인력양성 체계구축의 필요성을 중심으로 논의가 이루어지고 있다. 나아가, 공급망 측면에서는 수요기업의 종속성과 보호무역 강화에 대한 대응과 해외시장 진출 활성화를 중심으로 논의가 이루어지고 있다.
- 제조업의 경쟁력 결정요인 분석은 세계화 이후 비교우위 관점에서 여건 진단과 전략 수립 측면에서 다양한 범위에 걸쳐 활발히 논의가 이루어졌다. 이때, 산업적 관점에서 경쟁력을 진단하기 위한 가장 대표적인 지표는 생산성이며, 이를 결정하는 요인에 대해서는 전통적인 생산요소인 토지, 자본과 더불어 기술혁신과 관련된 지표들에 대한 실증연구들이 활발히 이루어지고 있다.



# 제 3 장

## 국내 및 전북 뿌리산업 현황

1. 개요
2. 국내 뿌리산업 현황
3. 전라북도 뿌리산업 현황
4. 소결





# 제3장 국내 및 전북 뿌리산업 현황

## 1. 개요

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업의 실태분석에 앞서 국내 및 전라북도 뿌리산업 현황을 조사하였다. 먼저, 국내 현황의 경우에는 전국사업체조사(통계청)를 활용하여 뿌리산업의 범위 변경을 고려한 일반현황을 조사한 뒤에 뿌리산업실태조사(국가뿌리산업진흥센터)를 활용하여 기반공정 산업(6)에 대한 현황을 조사하였다. 특히, 기반공정 산업의 경우 뿌리산업의 거시적인 특성을 파악하기 위하여 인력, 기술, 공급망 측면으로 구분하여 기초통계 분석을 수행하였다.
- 전북 현황은 전북 현황과 시군별 현황으로 구분하여 조사하였다. 먼저, 전북 현황은 전국사업체조사(통계청)를 활용하여 뿌리산업의 일반적인 현황과 기반공정 및 차세대공정의 세부 업종별 현황을 파악하였다. 이후 시군별로 구분하여 뿌리산업의 업종별 현황과 분포 특성을 조사하였다. 이때, 조사 자료로는 시군 단위에서 세세부업종별 현황을 파악하기 위하여 공장등록현황 자료를 활용하였다.

구분	분류	내용
국내 현황	국내 뿌리산업 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 뿌리산업 현황 및 추이</li> <li>• 국내 뿌리산업 업종별 현황</li> </ul>
	뿌리 기반공정 산업 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 뿌리산업 매출액 및 사업 연한</li> <li>• 부문별 현황(인력, 기술, 공급망)</li> </ul>
전북 현황	전북 뿌리산업 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전라북도 뿌리산업 현황 및 추이, 특화도</li> <li>• 전라북도 뿌리산업 업종별 현황</li> </ul>
	시군별 뿌리산업 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시군별 뿌리산업 현황(기반공정)</li> <li>• 시군별 뿌리산업 현황(차세대 공정)</li> </ul>

[그림 3-1] 전라북도 뿌리산업 현황 개요

6) 기반공정 산업은 제조업 전반에 걸쳐 활용되는 공정기술 산업으로 뿌리산업 범위 개정(21.12.) 이전의 뿌리업종을 의미하며, 정책의 중요도, 자료 및 분석의 가용성을 고려하여 기술, 사람, 공급망 측면의 거시적 현황분석은 기반공정 산업에 초점을 두었음

## 2. 국내 뿌리산업 현황

### 가. 일반현황

- 국내 뿌리산업은 제조업의 22.9% 수준(종사자 기준)이며, 타 업종 대비 성장률이 높게 나타났다. 2019년 기준 국내 뿌리산업 사업체는 82,326개(제조업 18.7%), 종사자는 944,839명(제조업 22.9%)이며, 최근 10년(2010~2019년) 동안 뿌리산업 사업체는 연평균 4.3%, 종사자는 연평균 2.4% 증가하여 타 제조업 성장률보다 높은 수치를 나타냈다.
- 국내 뿌리산업은 타 업종 대비 업체당 종사자 수는 크지만, 점차 작아지는 경향을 보인다. 2019년 기준 뿌리산업의 업체당 종사자 수는 11.5명으로 기타 제조업(8.9명) 대비 1.29배 크지만, 2010년(13.8명) 대비 2.3명 감소하였다.

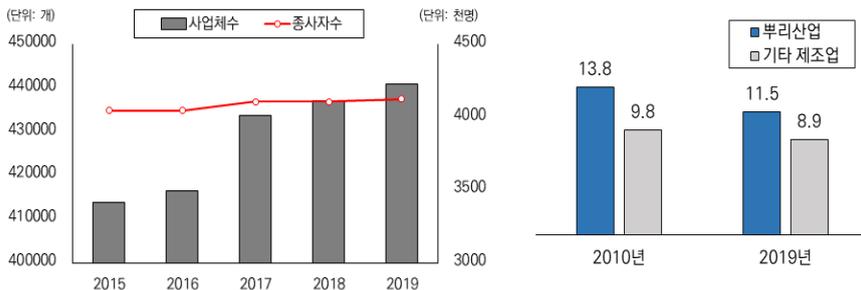
[표 3-1] 국내 뿌리산업 사업체 및 종사자 현황

(단위: 개, 명)

구분	사업체			종사자		
	2010년	2019년	연평균변화율	2010년	2019년	연평균변화율
뿌리산업	54,035 (16.5%)	82,326 (18.7%)	4.3%	746,505 (21.8%)	944,839 (22.9%)	2.4%
기타제조업	272,778 (83.5%)	358,440 (81.3%)	2.8%	2,671,193 (78.2%)	3,178,479 (77.1%)	1.8%
제조업합계	326,813 (100.0%)	440,766 (100.0%)	3.0%	3,417,698 (100.0%)	4,123,318 (100.0%)	1.9%

자료: 전국사업체조사(각 년도)

주 : 개편된 뿌리기술 범위를 반영하였음(단, 비제조업 2개 업종은 제외)



자료: 전국사업체조사(각 년도)

[그림 3-2] 뿌리산업 사업체 및 사업체당 종사자 변화 추이

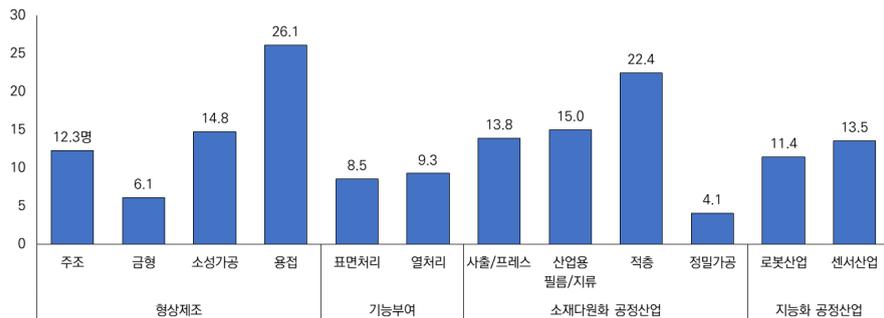
- 국내 뿌리산업의 업종을 살펴보면, 사업체 기준으로 정밀가공업종의 비중이 크며, 종사자 기준으로 용접이 가장 큰 비중을 나타낸다. 2019년 기준 뿌리산업 사업체는 정밀가공(26.6%), 용접(17.3%), 표면처리(15.6%) 순서로 비중이 크고, 종사자는 용접(39.3%), 소성가공(12.3%), 표면처리(11.6%) 순서로 많다.
- 업종별 사업체 변화를 살펴보면, 적층은 감소 추이를 보이지만, 이를 제외한 금형, 용접, 표면처리 등 뿌리산업 업종 전반은 증가 추이를 보인다. 최근 10년(2010~2019년) 동안 업종별 사업체 수의 연평균변화율을 살펴보면, 사출/프레스(13.0%), 로봇산업(10.9%), 센서 산업(7.8%)의 순서로 높은 수치를 보였다. 반면에, 적층 제조는 -6.2%의 연평균감소율을 보인다.
- 업종별 종사자 변화를 살펴보면, 뿌리산업 전반에서 성장 추이를 보이지만, 세부 업종별 종사자 증가율은 차이를 보인다(종사자 기준). 최근 10년(2010~2019) 동안 업종별 종사자의 연평균변화율은 사출/프레스(12.2%), 센서 산업(8.3%), 로봇산업(7.2%)의 순서로 높은 수치를 보였다. 반면에, 소성가공(0.4%), 주조(0.6%), 용접(1.1%)은 종사자 변화율은 상대적으로 낮게 나타났다.
- 업체당 종사자를 살펴보면, 용접이 26.1명으로 가장 규모가 크며, 적층 제조(22.4명), 산업용 필름/지류(15.0명)의 순서로 나타난다. 반면에 정밀가공 업종의 업체당 종사자 수는 4.1명으로 가장 작은 특성을 보인다.
- 뿌리산업은 업종 전반에서 최근 10년(2010~2019)간 업체당 종사자 수는 감소하는 추이를 보인다. 용접(-18.0명), 로봇산업(-4.7명), 주조(-3.3명)의 순서로 업체당 종사자 수 감소가 크게 나타나며, 적층(12.0명)은 큰 폭으로 증가하였다.
- 「뿌리산업 진흥법(약칭)」의 개정에 따라 뿌리기술의 범위로 새로 개편된 소재 다원화 공정 분야와 지능화 공정 분야의 업종의 사업체와 종사자는 모두 증가추세를 보이고 있으나, 적층에서는 최근 10년(2010~2019)간 사업체 수는 감소(-6.2%)하였으나 업체당 종사자는 증가(10.5명→22.4명, 12.0명 증가하는 등 해당 업종의 기업 규모가 증가하고 있음을 알 수 있다.

[표 3-2] 국내 부리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황

(단위: 개, 명)

구분	사업체			종사자			
	2010년	2019년	연평균변화율	2010년	2019년	연평균변화율	
형상 제조	주조	1,441 (2.7%)	1,949 (2.4%)	3.1%	22,502 (3.0%)	23,939 (2.5%)	0.6%
	금형	7,846 (14.5%)	11,841 (14.4%)	4.2%	53,386 (7.2%)	72,391 (7.7%)	3.1%
	소성가공	6,522 (12.1%)	7,876 (9.6%)	1.9%	111,659 (15.0%)	116,172 (12.3%)	0.4%
	용접	7,534 (13.9%)	14,227 (17.3%)	6.6%	331,845 (44.5%)	370,850 (39.3%)	1.1%
기능 부여	표면처리	9,049 (16.7%)	12,873 (15.6%)	4.3%	81,710 (10.9%)	109,742 (11.6%)	3.7%
	열처리	775 (1.4%)	1,177 (1.4%)	3.6%	7,616 (1.0%)	10,921 (1.2%)	3.0%
소재 다원화 공정	사출/프레스	1,776 (3.3%)	6,047 (7.3%)	13.0%	26,433 (3.5%)	83,739 (8.9%)	12.2%
	산업용 필름/지류	1,701 (3.1%)	2,562 (3.1%)	4.2%	27,065 (3.6%)	38,316 (4.1%)	3.5%
	적층	1,256 (2.3%)	665 (0.8%)	-6.2%	13,138 (1.8%)	14,918 (1.6%)	1.3%
	정밀가공	15,641 (28.9%)	21,896 (26.6%)	3.4%	63,993 (8.6%)	88,856 (9.4%)	3.3%
지능화 공정	로봇	239 (0.4%)	674 (0.8%)	10.9%	3,864 (0.5%)	7,711 (0.8%)	7.2%
	센서	255 (0.5%)	539 (0.7%)	7.8%	3,294 (0.4%)	7,284 (0.8%)	8.3%
합계	54,035 (100.0%)	82,326 (100.0%)	4.3%	746,505 (100.0%)	944,839 (100.0%)	2.4%	

자료: 전국사업체조사(각 년도)



자료: 전국사업체조사(2019)

[그림 3-3] 부리산업 업종별 업체당 종사자수

[표 3-3] 국내 뿌리산업 업종별 종사자 변화 추이(기반 공정)

구분		종사자 추이(2015~2019)	
기반 공정	형상 제조	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;주조&gt;</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;금형&gt;</p>
		<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;소성가공&gt;</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;용접&gt;</p>
	기능 부여	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;표면처리&gt;</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>&lt;열처리&gt;</p>

자료: 전국사업체조사(2015~2019)

[표 3-4] 국내 뿌리산업 업종별 종사자 변화 추이(차세대 공정)

구분		종사자 추이(2015~2019)	
차세대 공정	소재 다원화	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈사출/프레스〉</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈산업용 필름/지류〉</p>
		<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈적층제조〉</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈정밀가공〉</p>
	지능화	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈로봇〉</p>	<p>(천명)</p> <p>2015 2016 2017 2018 2019</p> <p>〈센서〉</p>

주: 비제조업 2개 업종(엔지니어링 설계, 지능형SW)은 제외하였음  
 자료: 전국사업체조사(2015~2019)

## 나. 기반공정 산업 현황

### 1) 매출액 및 사업연한

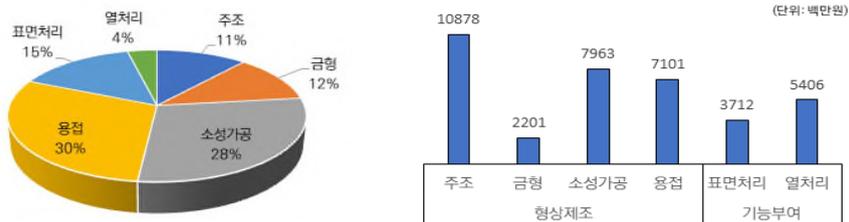
- 기반공정 뿌리산업의 매출액은 총 162.3조 원이며, 용접(29.8%), 소성가공(28.6%), 표면처리(14.8%)의 순서로 매출액 비중이 크다. 업체당 매출액은 주조(109억원), 소성가공(80억원), 용접(71억)의 순서로 크며, 종사자당 매출액은 소성가공(4.2억원), 주조(3.9억원), 용접(3.2억원)의 순서로 크다.

[표 3-5] 국내 뿌리산업의 매출액 현황

(단위: 십억 원)

구분	매출액		업체당 매출액	종사자당 매출액	
	매출액	비중			
형상 제조	주조	18,424	11.3%	10.9	0.39
	금형	19,143	11.8%	2.2	0.23
	소성가공	46,485	28.6%	8.0	0.42
	용접	48,308	29.8%	7.1	0.32
기능 부여	표면처리	23,959	14.8%	3.7	0.23
	열처리	6,028	3.7%	5.4	0.29
합계		162,347	100.0%	5.3	0.31

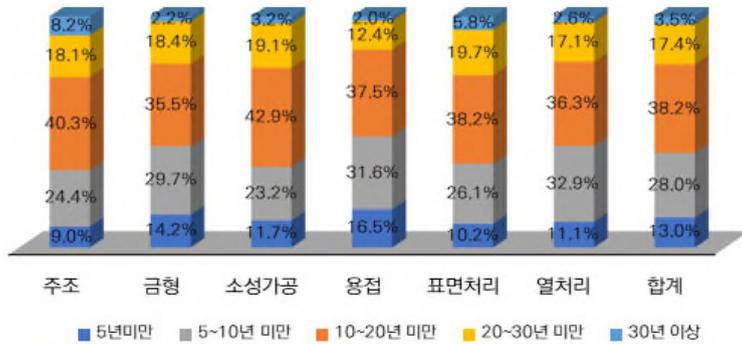
자료: 뿌리산업실태조사(2019)



자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-4] 뿌리산업 매출액 비중과 업체당 매출액(2019)

- 국내 기반공정 뿌리산업의 사업 연한은 10~20년(38.2%), 5~10년(28.0%), 20~30년(17.4%)의 순서로 비중이 크지만, 업종에 따라 다소 차이를 보인다. 사업 연한 5년 미만의 신생 업체 비중은 용접(16.5%)이 가장 크지만, 30년 이상의 업체 비중은 주조(8.2%)가 가장 크다.

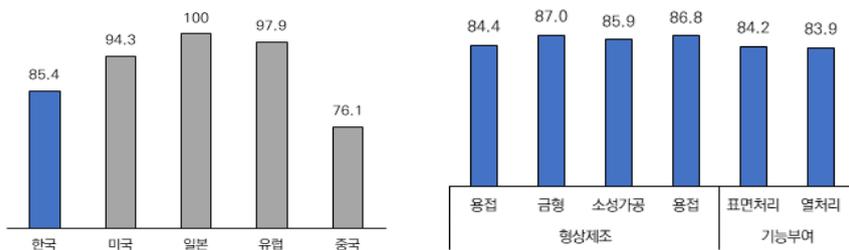


자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-5] 뿌리산업 사업체 사업 연한

### 3) 기술 현황

- 뿌리산업의 기술 수준을 살펴보면, 세계 최고 대비 85.4점 수준(기술격차 1.6년)이며, 일본(100.0), 유럽(97.9), 미국(94.3)에 비해 낮고 중국(76.1)보다 높은 상황이다. 금형(87.0점)이 가장 높고 열처리(83.9점)가 가장 낮은 수준을 보인다.
- 뿌리산업 사업체 중에서 연구개발조직을 보유한 업체의 비중은 18.1%이며, 기업부설 연구소의 형태가 11.3%, 연구개발 전담조직의 형태가 6.8% 수준이다. 업종별로 살펴 보면, 연구개발조직 보유 비중은 용접(32.4%), 주조(21.5%), 열처리(20.6%) 순서로 비중이 크며, 금형(9.5%)의 비중이 가장 낮다.



자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-6] 국내 뿌리산업의 기술 수준

[표 3-6] 뿌리산업 기술개발조직 보유 현황

(단위: %)

구분	연구개발조직			없음	
	기업부설연구소	전담조직	소계		
형상 제조	주조	18.2	3.3	21.5	78.5
	금형	5.5	4.0	9.5	90.5
	소성가공	11.0	6.0	17.0	83.0
	용접	21.4	11.0	32.4	67.6
기능 부여	표면처리	7.1	7.0	14.1	85.9
	열처리	10.5	10.1	20.6	79.4
합계		11.3	6.8	18.1	81.9

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

- 국내 뿌리산업의 연구개발 투자비는 총 1.8조 원이며, 업체당 연구개발투자비는 0.7억 원 수준을 나타낸다. 업종별로 살펴보면, 업체당 연구개발 투자비는 용접(1.1억), 주조(0.8억), 소성가공(0.7억)의 순서로 많으며, 표면처리(0.5억), 열처리(0.3억) 등 특수기능 부여 업종이 대체로 적은 수준을 보인다.

[표 3-7] 뿌리산업 연구개발 투자비 현황(2017)

(단위: 개, 백만원)

구분	연구개발 투자 업체수	연구개발비 총액	업체당 연구개발투자비	
형상 제조	주조	1,303	108,010	82.9
	금형	6,169	401,743	65.1
	소성가공	5,068	376,215	74.2
	용접	5,216	595,283	114.1
기능 부여	표면처리	6,274	308,336	49.1
	열처리	1,026	33,390	32.5
합계		25,056	1,822,977	72.8

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

- 기술개발 중요도는 신기술 개발보다는 기존기술 개선 부문의 수요가 많으며, 품질개선(43.4%), 기능향상(24.6%), 공정개선(22.2%)의 순서로 높은 비중을 보인다. 업종별로 살펴보면, 모든 업종에서 공통으로 품질개선에 대한 중요도가 가장 높게 나타났으나, 주조, 용접, 표면처리, 열처리의 경우 기능향상에 대한 중요도가 크고, 금형, 소성가공의 경우 공정개선에 대한 중요도가 상대적으로 크다.

[표 3-8] 뿌리산업 기술개발 중요도 현황

(단위: %)

구분	기존기술 개선			신기술 개발		없음	
	공정개선	품질개선	기능향상	신제품 개발	신공정 개발		
형상 제조	주조	19.9	52.3	23.6	1.8	2.1	0.3
	금형	28.0	38.0	27.1	3.2	1.1	2.6
	소성가공	30.3	54.9	6.9	6.9	0.6	0.4
	용접	20.9	41.7	29.3	2.6	3.3	2.2
기능 부여	표면처리	8.6	43.3	31.4	7.9	8.8	0.0
	열처리	22.9	24.2	28.8	7.3	15.5	1.3
합계	22.2	43.4	24.6	4.8	3.7	1.3	

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

- 뿌리산업의 기술개발 지원수요를 살펴보면, 자금지원(39.8%), 시제품(8.5%) 등 기업 지원 수요가 크지만, 업종별로 다소 차이를 보인다. 소성가공(91.3%), 주조(64.1%), 용접(54.2%)의 경우 자금지원에 대한 지원수요가 많다. 반면에 금형(79.5%), 열처리(77.3%)의 경우 기술개발 지원수요가 없다는 응답이 가장 많다.

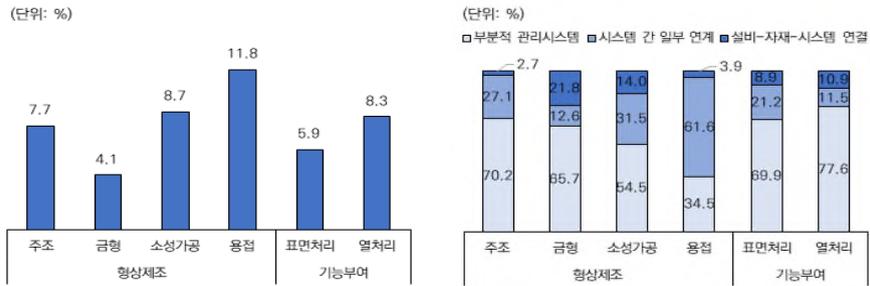
[표 3-9] 뿌리산업 기술개발 지원수요 현황

(단위: %)

구분	기업지원		협업기반			없음	
	자금	시제품	공동연구	공동장비	기술지원		
형상 제조	주조	<b>64.1</b>	3.9	1.0	0.7	1.6	28.6
	금형	12.3	3.7	1.0	0.8	2.7	<b>79.5</b>
	소성가공	<b>91.3</b>	0.5	3.7	0.3	0.5	3.6
	용접	<b>54.2</b>	0.4	2.4	3.8	3.7	35.3
기능 부여	표면처리	13.4	<b>32.9</b>	7.6	8.1	22.9	14.9
	열처리	13.5	2.3	2.6	1.2	3.2	<b>77.3</b>
합계	39.8	8.5	3.3	2.9	6.7	38.7	

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

- 국내 뿌리산업의 스마트공장 구축기업 비중은 7.4%이며, 가장 기초 단계인 부분적 관리시스템의 비중이 53.6%로 가장 많다. 업종별로 살펴보면, 용접(11.8%), 소성가공(8.7%), 열처리(8.3%)의 순서로 스마트공장 구축기업 비중이 크다. 고도화 수준은 용접 제외 모든 업종에서 기초 단계(부분적 관리시스템)의 비중이 가장 크며, 용접은 중간 단계(분야별 관리시스템 일부 연계) 비중이 31.5%로 가장 크다.

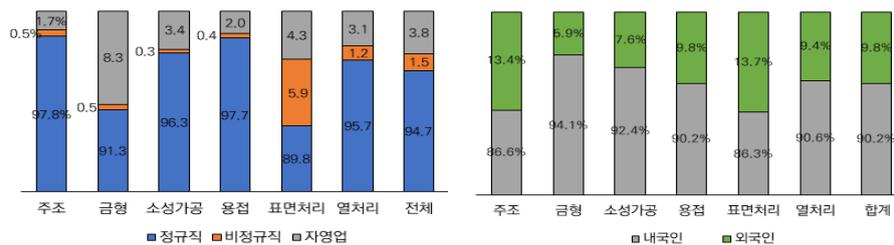


자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-7] 스마트공장 구축기업 비율과 고도화 수준

### 3) 인력 현황

- 국내 뿌리산업의 고용 형태는 정규직 94.7%, 비정규직 1.5%, 자영업 3.8%로 정규직이 대부분을 차지하지만, 업종에 따라서 다소 차이를 보인다. 비정규직 비중은 표면처리(5.9%)와 열처리(1.2%) 등 소재에 기능을 부여하는 업종이 형상을 제조하는 업종(0.3~0.5%)에 비해 높은 수치를 보인다. 반면에 자영업 비중은 금형(8.3%)이 전체 업종 중에서 가장 높은 수치를 나타낸다.
- 국내 뿌리산업 근로자의 국적을 살펴보면, 내국인이 90.2%, 외국인이 9.5%로 내국인이 대부분을 차지하지만, 업종에 따라서 수치는 다소 차이를 보인다. 외국인 근로자 비중은 표면처리(13.7%)와 주조(13.4%), 열처리(9.4%)의 순서로 비중이 높으며, 금형의 경우 외국인 비중이 5.9%로 가장 작다.



자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-8] 뿌리산업 업종별 고용 형태와 국적 현황

- 근로자 연령대는 40~49세(34.0%)가 가장 많고, 30세 미만 근로자는 11.1%에 불과해 젊은 인력의 비중이 작다. 업종별로 살펴보면, 30세 미만 근로자 비중은 9.4~12.3%의 수준을 나타내며, 표면처리(9.4%), 금형(10.8%), 소성가공(11.1%)의 순서로 30세 미만 근로자 비중이 작게 나타났다. 반면에, 60세 이상 근로자 비중은 금형(7.3%), 소성가공(6.7%), 표면처리(5.5%)의 순서로 높은 수치를 보인다.

[표 3-10] 국내 뿌리산업 연령별 인력 구성 현황

(단위: 명, %)

구분		30세 미만	30~39세	40~49세	50~59세	60세 이상
형상 제조	주조	12.3%	26.2%	34.0%	23.5%	4.0%
	금형	10.8%	24.6%	32.5%	24.7%	7.3%
	소성가공	11.1%	23.4%	33.2%	25.6%	6.7%
	용접	12.0%	27.3%	35.3%	22.6%	2.8%
기능 부여	표면처리	9.4%	27.8%	34.2%	23.1%	5.5%
	열처리	11.8%	26.7%	32.9%	23.6%	5.0%
합계		11.1%	26.0%	34.0%	23.8%	5.1%

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

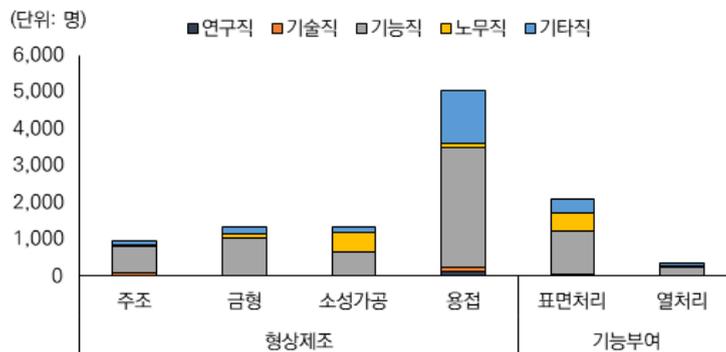
- 뿌리산업 근로자의 학력은 고졸 이하의 비중이 64.3%로 가장 크다. 업종별로 살펴보면, 고졸 이하의 비중이 가장 큰 업종은 주조(72.4%)이며, 대졸 이상의 비중이 가장 큰 업종은 용접(22.5%)으로 나타났다.
- 뿌리산업의 직종을 살펴보면, 기능직 비중이 58.2%로 가장 크며, 연구직 비중은 4.8%, 기술직 비중은 5.5%로 상대적으로 작다. 업종별로 살펴보면, 모든 업종에서 공통으로 기능직 비중이 가장 크나, 소성가공과 표면처리 업종의 경우 노무직 비중이 각각 20.8%, 19.7%로 다른 업종 대비 노무직 비중이 크다.
- 뿌리산업의 부족 인력은 11,138명으로 용접(5,042명), 표면처리(2,089명), 소성가공(1,349명), 금형(1,343명)의 순서로 많다. 직렬별로 살펴보면, 기능직(7,043명)과 노무직(1,337명)의 부족 인력이 가장 많고, 기술직(243명)과 연구직(193명)의 부족 인력이 상대적으로 적다. 반면에 소성가공과 표면처리의 경우에는 노무직의 부족 인력이 상대적으로 많다.

[표 3-11] 국내 뿌리산업의 학력 및 직종별 인력구조 현황

(단위: 명)

구분	학력별				직종별					
	고졸 이하	전문대졸	4년제졸	석사 이상	연구	기술	기능	노무	기타	
형상 제조	주조	72.4%	11.2%	15.7%	0.7%	4.9%	5.0%	67.7%	2.2%	20.2%
	금형	66.2%	14.7%	18.5%	0.6%	4.3%	5.8%	66.0%	6.1%	17.7%
	소성가공	64.5%	16.4%	18.5%	0.6%	3.7%	6.4%	47.2%	20.8%	22.0%
	용접	60.5%	16.3%	22.5%	0.7%	6.5%	5.2%	62.6%	1.0%	24.6%
기능 부여	표면처리	64.3%	19.4%	15.5%	0.8%	3.7%	5.7%	52.2%	19.7%	18.7%
	열처리	64.8%	13.0%	21.4%	0.8%	5.6%	3.4%	61.1%	6.5%	23.4%
합계	64.3%	16.1%	19.0%	0.6%	4.8%	5.5%	58.2%	10.1%	21.3%	

자료: 뿌리산업실태조사(2019)



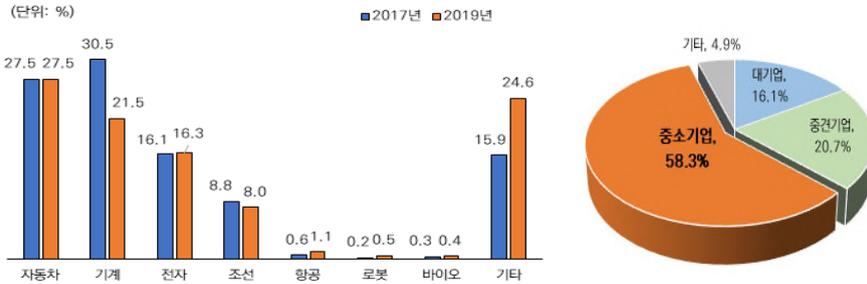
자료: 뿌리산업실태조사(2019)

[그림 3-9] 뿌리산업 업종별 부족 인력 현황

#### 4) 공급망 및 수출 현황

- 국내 뿌리산업의 수요산업(2019)을 매출액 기준으로 살펴보면, 자동차(27.5%), 기계(21.5%), 전자(16.3%), 조선(8.0%) 등 전통적인 주력산업에 대한 매출액 비중이 73.3%를 차지한다. 수요산업별 매출액의 변화를 살펴보면, 2017년 대비 기계 비중이 약 9% 감소하고 기타산업이 8.7% 증가하였다.
- 뿌리산업의 주요 판매처를 기업규모에 따라서 살펴보면, 중소기업에 판매하고 있는 업체의 비중은 58.3%로 가장 크다. 반면에 중견기업에 판매하고 있는 업체는 20.7%,

대기업에 판매하고 있는 업체는 16.1%로 상대적으로 적다. 이는 국내 뿌리산업은 공급사슬의 하위 단계에 위치함을 의미한다.



자료: 뿌리산업실태조사(2017, 2019)

[그림 3-10] 뿌리산업 주요 수요산업 비중과 판매처 현황(매출액 기준)

○ 뿌리산업의 수출기업은 약 8.3% 수준이며, 금형(17.5%), 표면처리(12.4%), 소성가공(11.1%) 순서로 큰 비중을 보인다. 업종별 수출액 비중은 소성가공(30.6%), 용접(22.7%), 주조(16.4%) 순서로 높은 수치를 보이며, 열처리(5.3%)는 가장 작은 비중을 보인다. 업체당 수출액을 살펴보면, 소성가공(141억 원), 열처리(138억 원), 주조(132억 원)의 순서로 많고 금형(35억 원)은 업체당수출액이 가장 작다.

[표 3-12] 국내 뿌리산업의 수출 현황

(단위: 백만원)

구분	수출기업 비중	수출액		업체당 수출액	
		수출액	수출액 비중		
형상 제조	주조	9.7%	3,902,780	16.4%	13,167
	금형	17.5%	3,340,443	14.0%	3,471
	소성가공	11.1%	7,286,264	30.6%	14,144
	용접	8.8%	5,407,805	22.7%	6,408
기능 부여	표면처리	12.4%	2,599,123	10.9%	9,699
	열처리	4.2%	1,272,591	5.3%	13,796
합계		8.3%	23,809,005	100.0%	7,995

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

○ 국내 뿌리산업의 수출은 아시아(66.1%)와 미국(17.4%)을 중심으로 이루어지고 있으며, 업종에 따라 다소 차이를 보인다. 주조(35.3%)와 금형(37.4%)의 경우 1순위 수출 대상 국가로 일본의 비중이 가장 크다. 반면, 표면처리(33.4%)와 소성가공(26.3%)의 경우 1순위 수출 대상 국가로 중국의 비중이 가장 크다. 열처리(27.9%)와 용접(24.2%)의 경우 1순위 수출 대상 국가로 일본과 중국을 제외한 아시아 국가의 비중이 가장 크다.

[표 3-13] 국내 뿌리산업 사업체의 1순위 수출 대상 국가 현황

(단위: %)

구분	아시아			영미권		기타	무응답	
	일본	중국	기타	미국	유럽			
형상 제조	주조	<b>35.3</b>	10.4	13.6	21.4	4.7	9.3	5.2
	금형	<b>37.4</b>	12.8	28.9	12.0	1.3	3.6	4.1
	소성가공	12.7	<b>26.3</b>	23.0	25.5	4.9	4.5	3.1
	용접	15.0	18.5	<b>24.2</b>	17.2	9.8	10.7	4.7
기능 부여	표면처리	9.0	<b>33.4</b>	20.7	15.8	4.6	6.9	9.7
	열처리	17.5	16.7	<b>27.9</b>	21.0	7.9	9.0	0.0
합계		23.4	18.5	24.2	17.4	5.2	6.8	4.6

자료: 뿌리산업실태조사(2019)

### 3. 전라북도 뿌리산업 현황

#### 가. 일반현황

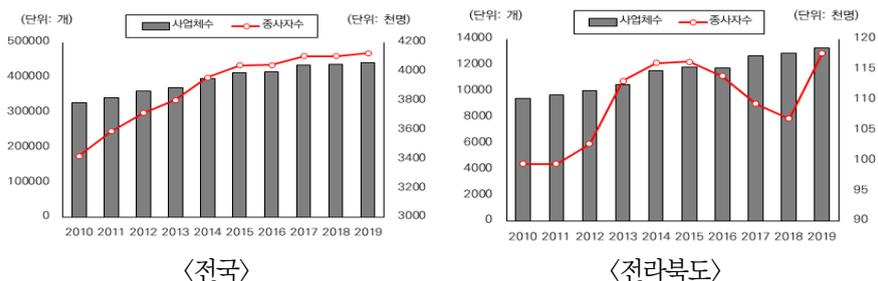
- 2019년 기준 전라북도 뿌리산업 사업체는 1,106개로 제조업의 8.3%를 차지하며, 2010년 대비 연평균 5.6%의 증가 추이를 보인다. 하지만 종사자의 경우 21,488명으로 제조업의 18.3%를 차지하며, 2010년 대비 연평균 0.7%의 감소 추이를 보인다. 뿌리산업 종사자는 2013년 이후 2018년까지 지속해서 감소하는 양상을 보이는데, 이는 주력산업인 자동차와 조선업의 침체와 관련이 있다.

[표 3-14] 국내 뿌리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황

(단위: 개, 명)

구분	전북			전국		
	2010년	2019년	연평균변화율	2010년	2019년	연평균변화율
사업체	뿌리산업	1,106 (8.3%)	5.6%	54,035 (16.5%)	82,326 (18.7%)	4.8%
	기타제조업	8,710 (92.8%)	3.8%	272,778 (83.5%)	358,440 (81.3%)	3.1%
	합계	9,389 (100.0%)	3.9%	326,813 (100.0%)	440,766 (100.0%)	3.4%
종사자	뿌리산업	21,488 (18.3%)	-0.7%	746,505 (21.8%)	944,839 (22.9%)	2.7%
	기타제조업	103,211 (81.7%)	2.6%	2,671,193 (78.2%)	3,178,479 (77.1%)	2.0%
	합계	117,685 (100.0%)	1.9%	3,417,698 (100.0%)	4,123,318 (100.0%)	2.1%

주: 전국사업체조사(각 년도)



자료: 전국사업체조사(각 년도)

[그림 3-11] 전국 및 전북 뿌리산업 변화 추이

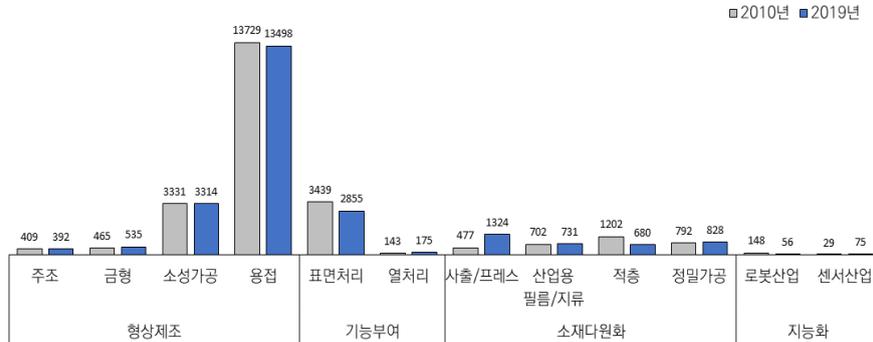
- 업종별로 살펴보면, 사업체는 용접 395개(35.7%), 소성가공·정밀가공 140개(12.7%), 표면처리 136개(12.3%) 순서로 많다. 반면 종사자는 용접 12,892명(39.3%), 소성가공 3,160명(12.3%), 표면처리 958명(11.6%)의 순서로 많다.
- 전라북도 뿌리산업의 업종별 변화 추이를 살펴보면, 2010~2019년 사이에 사업체는 적층을 제외한 모든 업종에서 증가하였으며, 센서(25.9%), 사출/프레스(19.5%), 로봇(12.8%)의 순서로 증가율이 높다. 반면에 종사자의 경우 사출/프레스(12.4%)와 센서(10.0%), 주조(1.4%)에서 증가하였으며, 로봇(-9.3%), 열처리(-7.9%), 적층(-7.9%)의 순서로 종사자의 연평균 감소율이 크다.

[표 3-15] 국내 뿌리산업 업종별 사업체 및 종사자 현황

(단위: 개, 명)

구분			사업체			종사자		
			2010년	2019년	연평균변화율	2010년	2019년	연평균변화율
기반 공정	형상 제조	주조	19 (2.8%)	28 (2.5%)	9.6%	409 (1.8%)	368 (1.7%)	1.4%
		금형	34 (5.0%)	85 (7.7%)	4.5%	465 (7.2%)	535 (7.7%)	-0.5%
		소성가공	90 (13.3%)	140 (12.7%)	12.3%	3,331 (15.0%)	3,160 (12.3%)	-0.3%
		용접	224 (33.0%)	395 (35.7%)	5.8%	13,376 (44.5%)	12,892 (39.3%)	-0.4%
	기능 부여	표면처리	107 (15.8%)	136 (12.3%)	4.0%	2,188 (10.9%)	958 (11.6%)	-1.1%
		열처리	5 (0.7%)	16 (1.4%)	2.4%	118 (1.0%)	115 (1.2%)	-7.9%
차세대 공정	소재 다원화 공정	사출/ 프레스	13 (1.9%)	77 (7.0%)	19.5%	383 (3.5%)	1,234 (8.9%)	12.4%
		산업용 필름/지류	43 (6.3%)	44 (4.0%)	0.2%	702 (3.6%)	725 (4.1%)	0.3%
		적층	42 (6.2%)	25 (2.3%)	-5.1%	1,147 (1.8%)	660 (1.6%)	-5.4%
		정밀가공	98 (14.4%)	140 (12.7%)	3.6%	655 (8.6%)	710 (9.4%)	0.8%
	지능화 공정	로봇	3 (0.4%)	10 (0.9%)	12.8%	148 (0.5%)	56 (0.8%)	-9.3%
		센서	3 (0.1%)	10 (0.9%)	25.9%	29 (0.4%)	75 (0.8%)	10.0%
합계			679 (100.0%)	1,106 (100.0%)	5.0%	22,951 (100.0%)	21,488 (100.0%)	-0.7%

자료: 전국사업체조사(각 년도)



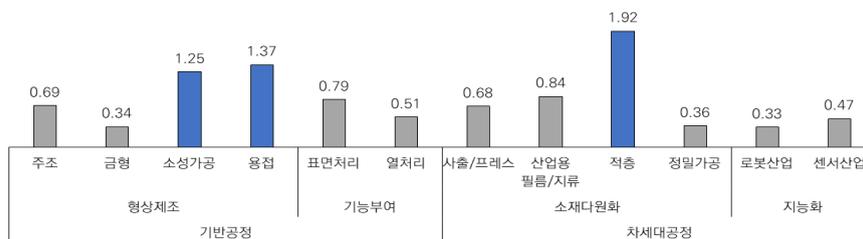
자료: 전국사업체조사(각 년도)

[그림 3-12] 전북 부리산업 업종별 종사자수 변화 추이

[표 3-16] 전북 부리산업의 업종별 종사자수 현황

구분	전국		전라북도		특화도 (LQ)	
	종사자수	비중	종사자수	비중		
기반 공정	주조	26,277	2.3%	392	1.6%	0.69
	금형	72,391	6.5%	535	2.2%	0.34
	소성가공	121,914	10.9%	3,314	13.6%	1.25
	용접	450,911	40.2%	13,380	55.0%	1.37
기능 부여	표면처리	165,373	14.8%	2,855	11.7%	0.79
	열처리	15,935	1.4%	175	0.7%	0.51
차세대 공정	사출/ 프레스	90,185	8.0%	1,324	5.4%	0.68
	산업용 필름/지류	39,980	3.6%	731	3.0%	0.84
	적층제조	16,277	1.5%	680	2.8%	1.92
	정밀가공	106,113	9.5%	828	3.4%	0.36
지능화	로봇	7,711	0.7%	56	0.2%	0.33
	센서	7,284	0.7%	75	0.3%	0.47

주: 전국사업체조사(각 년도)



자료: 전국사업체조사(각 년도)

[그림 3-13] 전북 부리산업 업종별 LQ지수

- 전라북도 뿌리산업의 업체당 종사자는 19.4명으로 전국 수준(11.5명)과 전북의 기타 제조업(7.9명)보다 크다. 하지만 전라북도 뿌리산업의 업체당 종사자수 감소량은 14.4명에 달해 전국(-2.3명)과 전북 기타 제조업(-0.9명)보다 크다.
- 업종별로 살펴보면, 용접(32.6명), 적층(26.4명), 소성가공(22.6명)의 순서로 업체당 종사자수가 크다. 하지만 모든 업종에서 영세화가 진행 중이며, 로봇산업(-43.7명), 용접(-27.1명), 센서산업(-21.5명)의 순서로 감소폭이 크다.

[표 3-17] 전북 뿌리산업 업체당 종사자수 현황

(단위: 개, 명)

구분	전북			전국		
	2010년	2019년	변화량	2010년	2019년	변화량
뿌리산업	33.8	19.4	-14.4	13.8	11.5	-2.3
기타제조업	8.8	7.9	-0.9	9.8	8.9	-0.9
합계	10.6	8.9	-1.7	10.5	9.4	-1.1

주: 전국사업체조사(각 년도)

[표 3-18] 전북 뿌리산업의 업종별 업체당 종사자수 현황

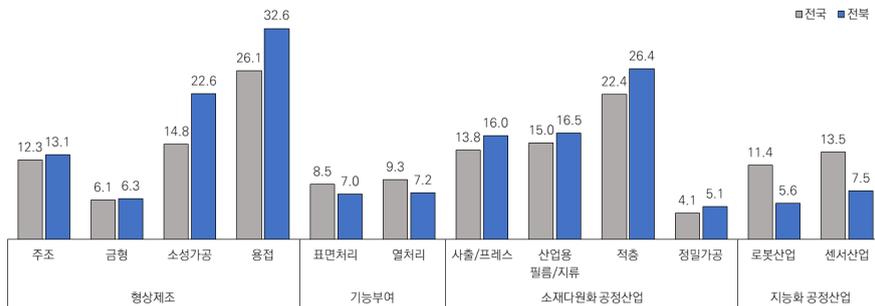
(단위: 명)

구분		전북			전국			
		2015년	2019년	변화량	2015년	2019년	변화량	
기반 공정	형상 제조	주조	21.5	13.1	-8.4	15.6	12.3	-3.3
		금형	13.7	6.3	-7.4	6.8	6.1	-0.7
		소성가공	37.0	22.6	-14.4	17.1	14.8	-2.4
		용접	59.7	32.6	-27.1	44.0	26.1	-18.0
	기능 부여	표면처리	20.4	7.0	-13.4	9.0	8.5	-0.5
		열처리	23.6	7.2	-16.4	9.8	9.3	-0.5
차세대 공정	소재 다원화 공정	사출/프레스	29.5	16.0	-13.4	14.9	13.8	-1.0
		산업용 필름지류	16.3	16.5	0.2	15.9	15.0	-1.0
		적층	27.3	26.4	-0.9	10.5	22.4	12.0
		정밀가공	6.7	5.1	-1.6	4.1	4.1	0.0
	지능화 공정	로봇	49.3	5.6	-43.7	16.2	11.4	-4.7
		센서	29.0	7.5	-21.5	12.9	13.5	0.6
합계		33.8	19.4	-14.4	13.8	11.5	-2.3	

주: 전국사업체조사(각 년도)

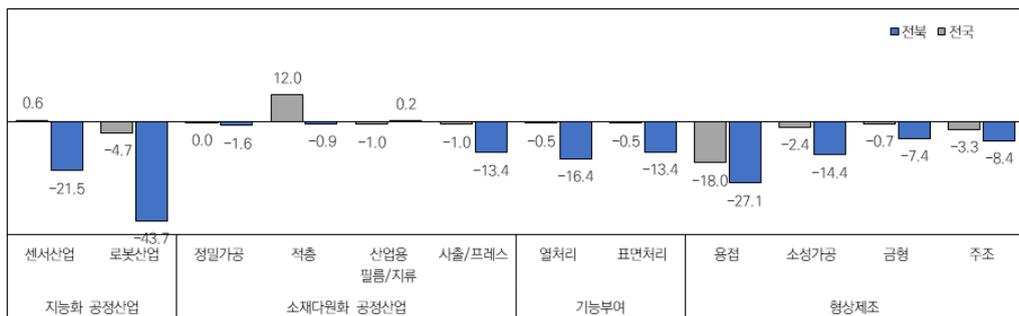
○ 전국(-2.3명)과 비교했을 때 전북 뿌리산업의 업체당 종사자수는 14.4명이 감소하는 등 감소폭이 더 크게 나타났다. 특히 전국에서는 업체당 종사자가 증가한 것으로 나타난 적층과 센서산업에서 각각 0.9명, 21.5명이 감소한 것으로 나타났다. 반면에, 산업용 필름/지류는 전국에서 1.0명이 감소하였음에도 불구하고, 전북에서는 0.2명이 증가한 것으로 나타났다.

○ 전라북도 뿌리산업 중에서 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」에 의해 뿌리기업으로 승인받은 업체는 410개로 전국의 3.7% 수준을 나타낸다. 또한 뿌리기술 전문기업은 38개 업체가 지정되어 있으며, 전국의 3.1% 수준을 보인다.



자료: 전국사업체조사(2019)

[그림 3-14] 전북과 전국 뿌리산업의 업종별 업체당 종사자 수 비교



자료: 전국사업체조사(2019)

[그림 3-15] 전북 업종별 업체당 종사자 수와 변화 추이(2019)

## 나. 시군별 현황

- 전라북도의 뿌리산업은 서북부 지역에 집중되어 있다. 시군별로 종사자 비중을 살펴 보면, 완주(40.9%), 군산(26.9%), 익산(11.8%), 정읍(7.6%), 김제(6.6%), 전주(3.7%) 등 서부권 6개 시군이 뿌리산업 종사자의 97.5%를 차지한다.

[표 3-19] 전라북도 뿌리산업의 시군별 종사자 현황

	구분	종사자수	비중
서북부 지역	완주군	8,812	40.9%
	군산시	5,796	26.9%
	익산시	2,544	11.8%
	정읍시	1,643	7.6%
	김제시	1,415	6.6%
	전주시	799	3.7%
	서북부 합계	21,009	97.5%
기타 지역	남원시	135	0.6%
	임실군	114	0.5%
	순창군	96	0.4%
	부안군	76	0.4%
	고창군	73	0.3%
	진안군	30	0.1%
	무주군	5	0.0%
	기타 지역 합계	529	2.5%
합계		21,538	100.0%

자료: 전국사업체조사(2019)

- 기반공정 업종을 살펴보면, 주조의 경우 정읍에 종사자의 37.4%가 집중되어 있으며, 금형은 완주에 종사자의 42.2%가 집중되어 있다. 소성가공의 경우에는 군산에 종사자의 60.2%가 집중되어 있다. 반면에, 용접과 열처리 는 완주에 각각 62.0%, 32.0%가, 표면처리는 군산에 45.6%가 집중되어 있으며, 이 중 용접 종사자 수는 절대적인 수치가 다른 업종에 비해 크다.

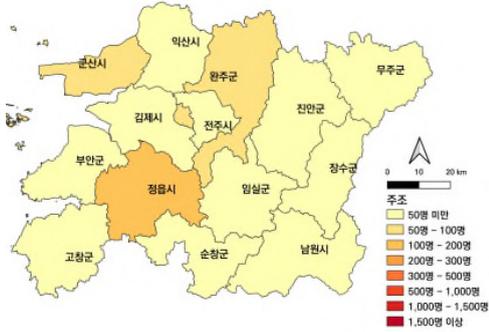
[표 3-20] 전라북도 시군별 부리산업 종사자 현황(기반공정)

(단위: 명, %)

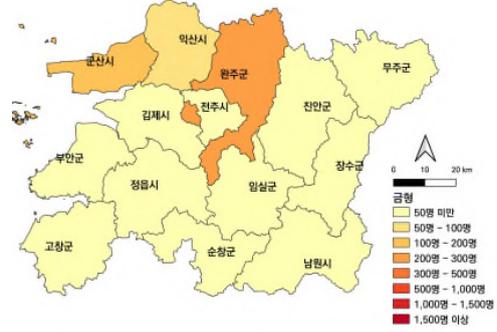
구분	형상제조				기능부여	
	주조	금형	소성가공	용접	표면처리	열처리
전주	27 (6.3%)	45 (8.6%)	78 (2.6%)	155 (1.2%)	87 (9%)	0 (0%)
군산	84 (19.6%)	105 (20%)	1,797 (60.2%)	2,087 (16.6%)	440 (45.6%)	32 (26.2%)
익산	10 (2.3%)	85 (16.2%)	355 (11.9%)	896 (7.1%)	167 (17.3%)	6 (4.9%)
정읍	160 (37.4%)	37 (7.1%)	373 (12.5%)	400 (3.2%)	54 (5.6%)	0 (0%)
남원	0 (0%)	7 (1.3%)	21 (0.7%)	66 (0.5%)	18 (1.9%)	8 (6.6%)
김제	18 (4.2%)	11 (2.1%)	96 (3.2%)	940 (7.5%)	89 (9.2%)	37 (30.3%)
완주	83 (19.4%)	221 (42.2%)	255 (8.5%)	7,813 (62.0%)	94 (9.8%)	39 (32%)
진안	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	30 (0.2%)	0 (0%)	0 (0%)
무주	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0.2%)	0 (0%)
장수	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
임실	45 (10.5%)	0 (0%)	6 (0.2%)	49 (0.4%)	7 (0.7%)	0 (0%)
순창	0 (0%)	0 (0%)	2 (0.1%)	94 (0.7%)	0 (0%)	0 (0%)
고창	1 (0.2%)	2 (0.4%)	1 (0%)	14 (0.1%)	6 (0.6%)	0 (0%)
부안	0 (0%)	11 (2.1%)	0 (0%)	50 (0.4%)	0 (0%)	0 (0%)
합계	428 (100.0%)	524 (100.0%)	2,984 (100.0%)	12,594 (100.0%)	964 (100.0%)	122 (100.0%)

자료: 공장등록통계(2019년 말 기준)

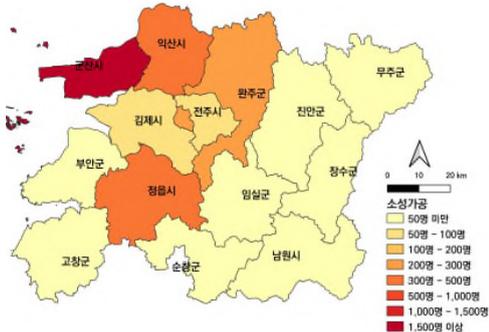
### 형상제조



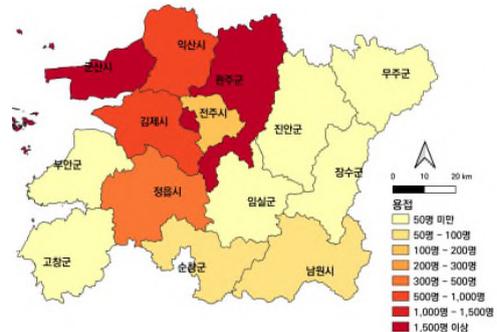
<주조>



<금형>

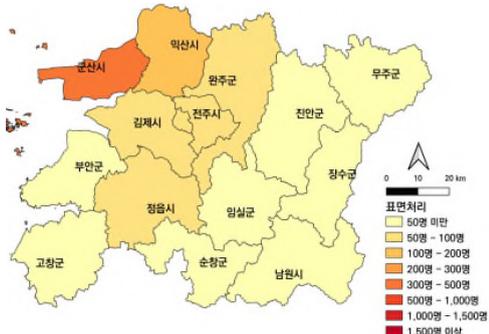


<소성가공>

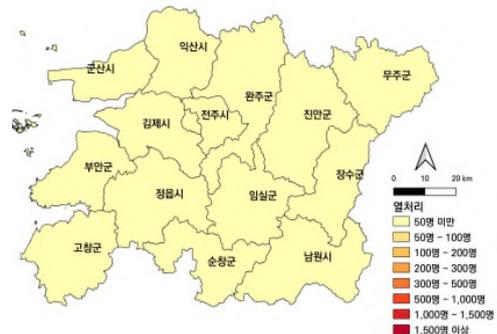


<용접>

### 가능부여



<표면처리>



<열처리>

자료: 공장등록현황(2019)

[그림 3-16] 전라북도 뿌리산업의 종사자 분포

○ 차세대 공정의 분포를 살펴보면, 사출/프레스와 정밀가공, 산업용 필름/지류는 익산에 각각 32.9%, 33.0%, 22.1%가 집중되어 있으며, 적층은 군산에 54.7%, 로봇과 센서는 전주에 각각 34.3%, 33.0%가 집중되어 있다.

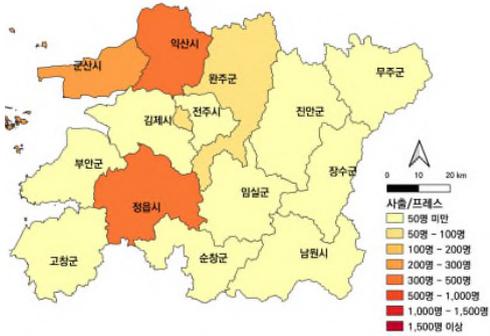
[표 3-21] 전라북도 시군별 뿌리산업 종사자 현황(차세대 공정)

(단위: 명, %)

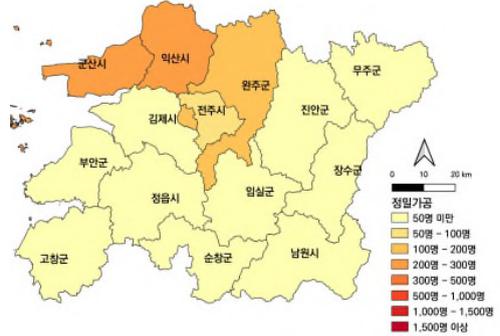
구분	소재 다원화				지능화	
	사출/프레스	정밀가공	적층	산업용 필름/지류	로봇산업	센서산업
전주	39 (3.3%)	95 (13.2%)	60 (5.7%)	156 (19.9%)	23 (34.3%)	34 (33%)
군산	287 (24.1%)	210 (29.1%)	579 (54.7%)	141 (18%)	21 (31.3%)	13 (12.6%)
익산	392 (32.9%)	238 (33%)	191 (18%)	173 (22.1%)	19 (28.4%)	12 (11.7%)
정읍	353 (29.7%)	20 (2.8%)	153 (14.4%)	93 (11.9%)	0 (0%)	0 (0%)
남원	0 (0%)	15 (2.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
김제	36 (3%)	33 (4.6%)	69 (6.5%)	83 (10.6%)	0 (0%)	3 (2.9%)
완주	52 (4.4%)	104 (14.4%)	0 (0%)	121 (15.5%)	4 (6%)	26 (25.2%)
진안	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
무주	0 (0%)	3 (0.4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
장수	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
임실	0 (0%)	0 (0%)	7 (0.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
순창	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
고창	31 (2.6%)	3 (0.4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (14.6%)
부안	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (1.9%)	0 (0%)	0 (0%)
합계	1,190 (100.0%)	721 (100.0%)	1,059 (100.0%)	782 (100.0%)	67 (100.0%)	103 (100.0%)

자료: 공장등록현황(2019)

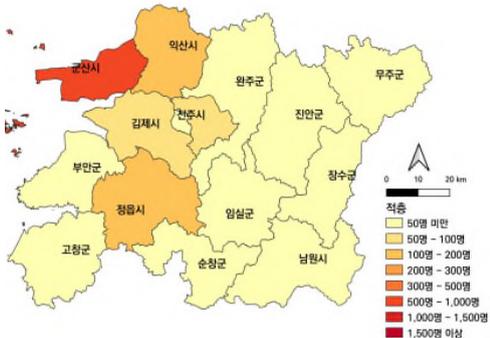
### 소재 다원화



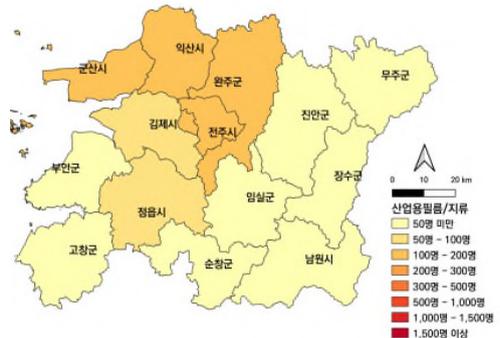
〈사출/프레스〉



〈정밀가공〉

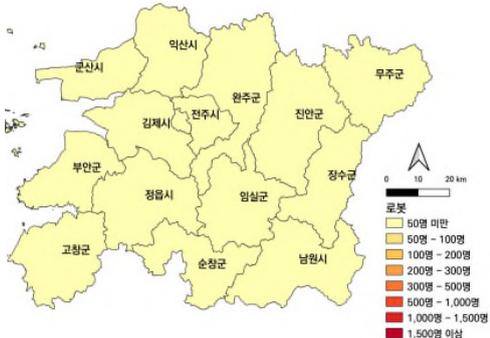


〈적층〉

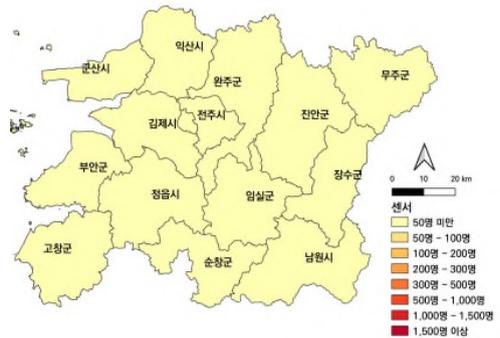


〈산업용 필름/지류〉

### 지능화



〈로봇〉



〈센서〉

자료: 공장등록현황(2019)

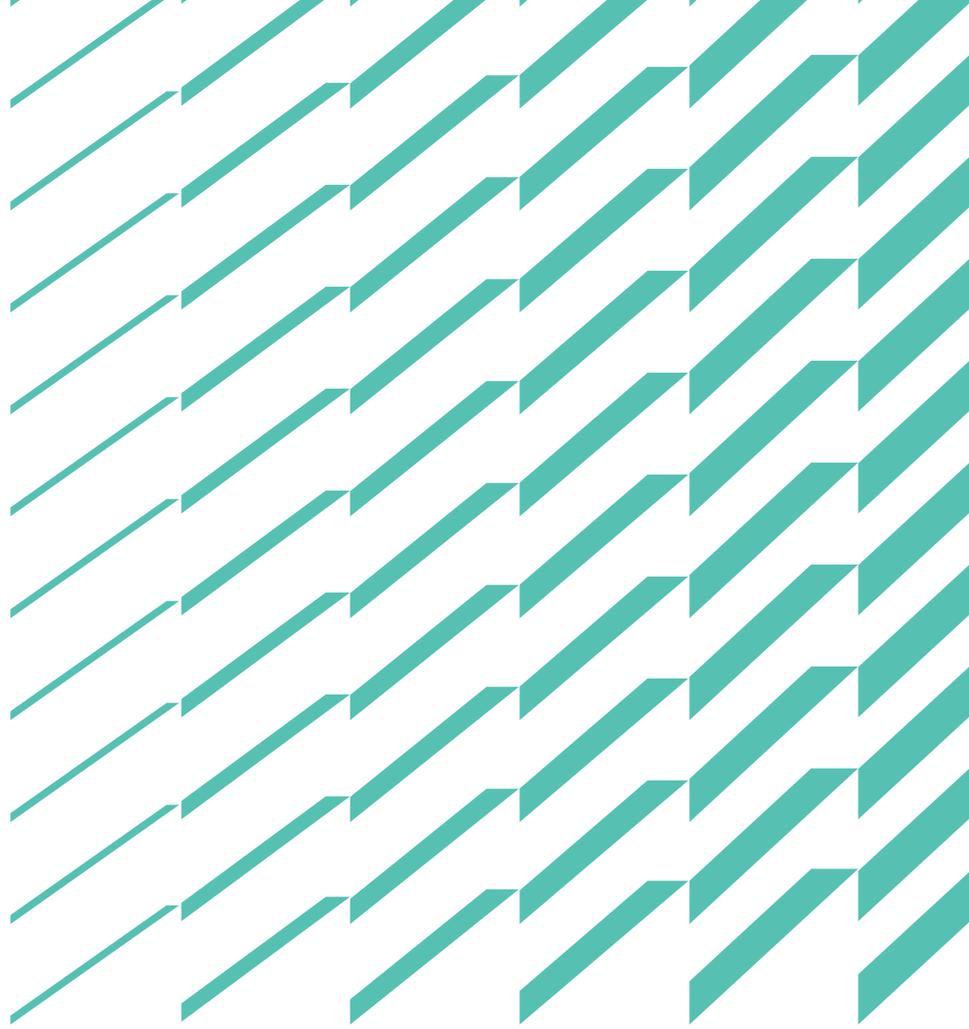
[그림 3-17] 전북 뿌리산업 종사자 분포(차세대 공정)

## 4. 소결

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업의 실태분석에 앞서 뿌리산업의 현황을 우리나라와 전라북도로 구분하여 조사하였다. 특히, 「뿌리산업 진흥 및 첨단화에 관한 법률」 개정에 따라 뿌리산업의 범위 개편을 반영하여 업종별 거시적인 현황과 특성을 파악하였다.
- 첫째, 국내 뿌리산업 현황을 조사하였다. 2019년 기준 우리나라 뿌리산업 사업체는 82,326개(제조업 18.7%), 종사자는 944,839명(제조업 22.9%)을 차지하며, 2010년 대비 사업체 4.3%, 종사자 2.4%의 연평균증가율을 보인다. 뿌리산업의 업체당 종사자는 11.5명으로 크지만, 점차 작아지는 경향을 보인다.
- 업종별로 살펴보면, 기반공정 산업의 경우 용접(39.3%), 소성가공(12.3%), 표면처리(11.6%)의 순서로 종사자 비중이 크고, 2015년 대비 주조, 소성가공은 성장 추이를 보이지만, 금형, 용접, 표면처리, 열처리는 감소 추이를 보인다. 차세대 공정의 경우 사출/프레스(12.2%), 센서(8.3%), 로봇(7.2%)의 순서로 종사자 비중이 크며, 적층 제조, 산업용 필름/지류, 로봇 산업은 성장 추이를 보이지만, 사출/프레스, 정밀가공, 센서 산업은 감소 추이를 보인다.
- 기반공정 산업을 중심으로 살펴보면, 기반공정 산업의 매출액은 162.3조 원으로 용접(29.8%), 소성가공(28.6%), 표면처리(14.8%)의 순서로 크다. 기술 현황을 살펴보면, 기술 수준은 85.4% 수준으로 금형(87.0%)이 가장 높고 열처리(83.9점)가 가장 낮다. 연구개발투자비는 총 1.8조 원(업체당 0.7억 원) 수준이며, 업체당 연구개발 투자비는 용접(1.1억), 주조(0.8억), 소성가공(0.7억 원) 순서를 보인다. 스마트공장 구축기업 비중은 7.4%로 기초 단계가 53.6%를 차지한다.
- 기반공정 산업의 인력 현황을 살펴보면, 정규직이 94.7%로 대부분을 차지하지만, 표면처리 업종의 비정규직 비중이 5.9%로 높게 나타난다. 외국인 근로자 비중은 약 9.5% 수준으로 표면처리(13.7%), 주조(13.4%), 열처리(9.5%)에서 높게 나타난다. 근로자의 연령대는 40대(34.0%)가 가장 많고, 30세 미만의 젊은 근로자는 11.1%에 불과한 상황이다. 근로자의 학력은 고졸 이하의 비중이 64.3%로 가장 많고, 기능직이 58.2%로 가장 많다.

- 기반공정 산업의 공급망 현황을 살펴보면, 수요산업으로 자동차(27.5%)가 가장 많지만, 점차 다각화되는 추세를 보인다. 주요 판매처는 중소기업이 58.3%로 가장 많아 공급사슬 하위 단계에 있는 업체의 비중이 크다. 수출기업은 약 8.3% 수준으로 금형(17.5%)이 가장 많으며, 열처리(5.3%)가 가장 적다.
- 둘째, 전라북도 뿌리산업 현황을 조사하였다. 전북의 뿌리산업 사업체는 1,106개(제조업 8.3%), 종사자는 21,488명(제조업의 18.3%)을 차지한다. 2010년 대비 전북의 뿌리산업 사업체는 연평균 5.6% 증가하였지만, 주력산업 침체의 영향으로 종사자는 연평균 0.7% 감소 추이를 보인다. 업체당 종사자수는 19.4명으로 전국(11.5명)보다 많으나, 빠르게 감소하는 경향이 나타난다.
- 업종별로 살펴보면, 기반공정 산업은 용접(39.3%), 소성가공(12.3%), 표면처리(11.6%)의 순서로 종사자 비중이 크고, 구조 제외 모든 업종에서 종사자 감소가 나타난다. 기반공정의 경우 소성가공(LQ 1.25), 용접(LQ 1.37) 업종에 특화되어 있다. 차세대 공정의 경우 정밀가공(9.4%), 사출/프레스(8.9%), 산업용 필름/지류(4.1%)의 순서로 종사자 비중이 크고, 사출/프레스와 센서를 중심으로 성장 추이를 보인다. 차세대 공정의 경우 적층 제조(LQ 1.92)에 특화되어 있다.
- 시군별 현황을 살펴보면, 전북 뿌리산업은 서북부 6개 시군에 종사자의 97.5%가 집중되어 있는데, 완주(40.9%), 군산(26.9%), 익산(11.8%), 정읍(7.6%), 김제(6.6%), 전주(3.7%)의 순서로 종사자 비중이 크다. 기반공정 업종의 경우 주조는 정읍, 금형은 완주, 소성가공은 군산, 용접은 완주에서 종사자 비중이 가장 크다. 차세대 공정의 경우에는 사출/프레스는 익산, 정밀가공은 익산, 적층 제조는 군산, 산업용 필름/지류는 익산, 로봇은 전주, 센서는 전주 지역에서 종사자 비중이 가장 크다.

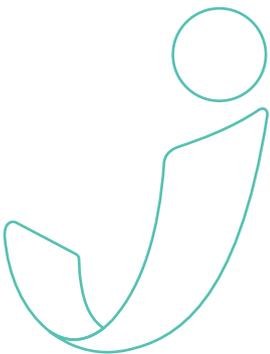




## 제4장

### 전라북도 뿌리산업 실태분석

1. 개요
2. 거시적 실태분석 결과
3. 미시적 실태분석 결과
4. 소결



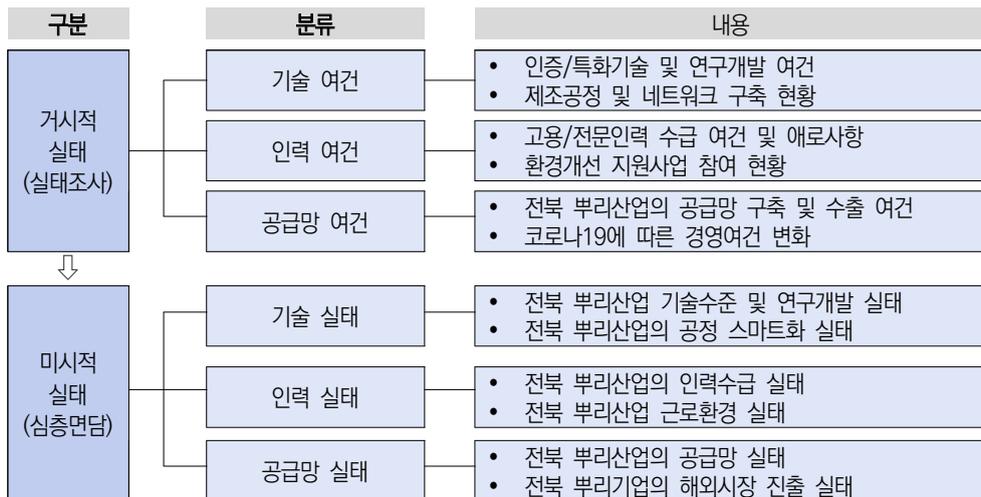


# 제 4 장 전라북도 뿌리산업 실태분석

## 1. 개요

### 가. 실태분석 개요

- 뿌리산업 실태분석은 거시적 차원과 미시적 차원으로 구분하여 기반공정 산업에 초점을 두고 전북 뿌리산업의 실태를 분석하는 것을 목적으로 한다. 먼저 거시적 차원에서는 실태조사 자료를 바탕으로 업종별 차이에 초점을 두고 통계적으로 분석하였다. 미시적 차원에서는 전북 뿌리산업 연합회 업종별 임원을 중심으로 면담 조사를 통해 실태조사로 파악하기 어려운 뿌리산업 실태를 분석하였다.
- 뿌리산업 실태분석은 본 연구의 틀에 맞추어 기술, 사람, 공급망 등 3가지 부문에 초점을 맞추었다. 이때, 기술 부문에서는 연구개발, 공정 등 기술경쟁력 향상과 관련된 요소들에 초점을 두었으며, 인력 부문에서는 고용환경 등 뿌리 기업의 인력수급과 관련된 요소들에 초점을 두었다. 마지막으로 공급망 부문에서는 전북 뿌리산업의 원부자재 수급, 수출 등 공급망 관련 요소들에 초점을 두었다.



[그림 4-1] 전북 뿌리산업 실태분석 개요

## 나. 거시적 실태분석 개요

### 1) 분석 개요

- 거시적 실태는 기술, 사람, 공급망 측면에서 전라북도 뿌리산업의 여건을 거시적으로 파악하는 것을 목적으로 한다. 분석 자료는 「제3차 전라북도 뿌리산업 종합발전계획(21~`21)」을 위하여 2020.10.5.~2020.10.30. 사이에 수행한 ‘전라북도 뿌리산업 실태조사(조사기관: 캠틱종합기술원)’이다. 해당 자료는 도내 557개 뿌리기업 관계자를 대상으로 방문, E-mail, FAX를 통해 조사되었다.
- 전라북도 뿌리산업의 거시적 실태분석의 경우 3가지에 초점을 두었다. 첫째, 연구목적에 따라 기술, 사람, 공급망 측면에서 전라북도 뿌리산업의 실태를 분석한다. 둘째, 뿌리산업 실태에 대한 업종별 차이를 통계적으로 검정한다. 셋째, 미시적 실태분석 및 경쟁력 결정요인 분석을 위한 시사점을 도출한다.

[표 4-1] 전북 뿌리산업 실태조사 개요

구분	내용	비고
자료명	전라북도 뿌리기업 실태 및 수요조사	종합계획 기초자료
조사대상	도내 뿌리기업 557개사 (대표 및 임직원)	340개사 회신
조사기간	'20.10.5. ~ '20.10.30.	1개월
조사기관	캠틱종합기술원(전북도, 자동차융합기술원 등 참여)	
조사방법	방문 조사와 비대면 조사 병행	E-mail/FAX

### 2) 분석대상 기업 현황

- 전라북도 뿌리산업 실태조사는 조사대상인 557개 도내 뿌리업체 중에서 340개 업체가 조사에 참여하였으며, 본 연구에서는 매출액 기준 대기업(7)을 제외한 335개 기업을 분석대상으로 선정하였다. 분석대상 응답 기업의 업종을 살펴보면, 형상제조업이 59.4%(199개), 기능부여 업종이 12.8%(43개), 기타(뿌리기술 일부 활용기업)가 27.8%(93개)를 차지한다.

7) 대기업의 경우 업종상으로는 뿌리산업 기준에 해당하지만, 뿌리산업 육성정책의 취지상 뿌리기업으로 보기 어려우므로 분석에서 제외하였음

- 분석대상 기업의 지역을 살펴보면, 군산(24.8%), 완주(20.9%), 익산(16.1%), 김제(13.4%), 전주(11.6%), 정읍(6.3%) 등 서부권 6개 지역 비중이 93.1%를 차지한다. 사업 연한은 5~10년(25.4%), 20년 이상(23.9%), 10~15년(20.3%), 15~20년(16.4%), 5년 미만(12.5%)의 순서로 신생기업의 비중은 다소 적다.

[표 4-2] 전라북도 뿌리산업 실태조사 응답자 현황

(단위: 개, %)

구분		응답자수	비율	비고	
전체 응답수		340	-		
분석대상 응답수*		335	100.0%		
업종	형상 제조	주조	35	10.4%	기타: 뿌리기술 일부 활용기업
		금형	52	15.5%	
		소성가공	59	17.6%	
		용접	53	15.8%	
		소계	199	59.4%	
	기능 부여	열처리*	8	2.4%	
		표면처리*	35	10.4%	
		소계	43	12.8%	
	기타		93	27.8%	
기업인증	인증	279	82.7%	뿌리기업, 전문기업, 첨단뿌리기술 보유기업 등	
	미인증	61	17.3%		
지역	전주	39	11.6%	14개 시군 중 13개 시군 기업 응답 (무주 제외)	
	익산	56	16.1%		
	완주	71	20.9%		
	군산	85	24.8%		
	김제	45	13.4%		
	정읍	21	6.3%		
	남원	4	1.2%		
	부안	4	1.2%		
	고창	8	2.4%		
	순창	2	0.6%		
	진안	2	0.6%		
	임실	2	0.6%		
	장수	1	0.3%		
사업 연한	5년 미만	42	12.5%	최초설립일 기준	
	5~10년	85	25.4%		
	10~15년	68	20.3%		
	15~20년	56	16.4%		
	20년 이상	84	23.9%		
	미응답	5	1.5%		

주1: 응답기업 중에서 대기업은 뿌리업종이나, 정책의 대상으로 보기 어려우므로 분석에서 제외하였음

주2: 열처리와 표면처리 업종의 경우 대상기업 수가 적고 업종상 유사도가 높으므로 통합분석 수행

### 3) 조사 내용

- 조사 문항은 총 46개 문항(세부 문항 기준)으로 구성되며, 업체 현황(8문항), 인력관리(8문항), 지원수요(16문항), 코로나 영향(5문항), 수혜기업 성과(9문항)로 구성된다. 본 연구에서는 ‘전라북도 뿌리산업의 기술, 사람, 공급망 측면 실태진단’이라는 연구 목적에 따라 조사 내용을 업체 현황(성과 포함), 기술 여건, 인력 여건, 공급망 여건으로 분류하였다.
- 업체현황은 공장설립일, 업종, 인증현황, 매출액 및 수출액이 포함된다. 기술 여건의 경우 참여기업의 연구개발 특성, 기술 수준, 네트워크 참여 특성, 지원사업 수요 등의 내용이 포함된다. 인력 여건은 참여기업의 인력구조 특성과 인력확보 애로사항, 일자리 매칭 및 교육 지원사업 성과 등이 포함된다. 공급망 여건은 수출, 거래구조 등과 관련된 내용이 포함된다. 마지막으로 지원 정책 전반의 성과, 애로사항, 코로나 피해 등의 기타 내용으로 구성된다.

[표 4-3] 전라북도 뿌리산업 실태조사 내용

구분	주요 조사항목	비고
업체 현황	공장설립일, 뿌리산업 업종, 인증현황	
	연도별 매출액, 수출액	2017~2020
기술여건	연구개발 조직 특성과 연구개발비	
	특화기술의 기술경쟁력 수준	국내/해외
	뿌리산업 내 기술융합 수요	
	스마트 공정관리 도입 특성	도입 특성/만족도/의향 등
	뿌리산업 협의회 참여 특성과 성과	네트워크 측면
	기술개발 관련 지원사업 수요	
인력여건	인력구조와 부족인원, 평균 급여	직종별/학력별/국적별
	인력확보 관련 애로사항	
	숙련기술자 채용지원 및 교육 지원사업 성과	
공급망여건	해외시장 진출(수출) 경험 및 진출지역	
	생산/판매구조	원자재 구매지역/도내 공급률
	수출 애로사항 및 지원사업 수요	
기타	지원정책 참여 성과와 향후 수요	전북도/자동차융합기술원
	경영상의 애로사항	
	코로나 피해규모와 대응방향	

자료: 전라북도 뿌리산업 실태조사(2020)의 내용을 본 연구목적에 맞추어 재구성하였음

## 다. 미시적 실태분석 개요

### 1) 분석 개요

- 미시적 실태분석은 거시적 분석(실태조사)을 바탕으로 도출된 사안들을 중심으로 구체적인 실태를 파악하는 것을 목적으로 한다. 미시적 실태분석을 위해 도내 뿌리기업을 대상으로 심층 면담 조사를 수행하였다.
- 조사 기간은 2021년 7월 16일부터 2021년 9월 9일(1차: 7월 16일~7월 23일, 2차: 9월 6일~9월 9일)이며, 업체 방문 조사를 중심으로 하되, 코로나19 상황을 고려하여 업체 여건에 맞추어 비대면(E-mail) 조사를 병행하였다. 이때 조사는 반구조화된 양식을 바탕으로 하되, 기업에 따라 탄력적으로 문항을 구성하였다.

[표 4-4] 전북 뿌리산업 실태조사 개요

구분	내용	비고
조사목적	전라북도 뿌리업계 면담을 통한 구체적인 실태 파악	기업/연합회 대표 면담
조사대상	전라북도 뿌리산업 연합회 임원(분과 부회장 포함)	뿌리업종 고려
조사기간	2021년 7월 16일 ~ 2021년 9월 9일	(1차:7.16~23, 2차:9.6~9)
조사방법	방문 면접조사와 비대면 조사(E-Mail) 병행	코로나19 상황 고려

### 2) 조사대상자 현황

- 미시적 실태분석의 조사대상은 도내 뿌리기업을 대표하는 전라북도 뿌리산업연합회 임원진을 중심으로 선정하였다. 해당 업체는 뿌리기업을 경영하는 대표이면서 전라북도 연합회 또는 분과(업종)별 협의회 대표로 전라북도 뿌리산업계를 대표하는 성격을 지닌다.
- 조사에 참여한 기업은 10개로 형상 제조 관련 업체 8개, 소재 특수기능 부여 업체 2개로 구성된다. 세부적으로는 주조, 금형, 소성가공, 용접 업체가 각각 2개, 표면처리와 열처리 업체 각각 1개로 구성된다. 열처리를 제외한 모든 업체는 전북 뿌리산업연합회 임원이며, 열처리의 경우 도내 기업이 적어 분과가 운영되지 않고 있으므로 연합회 임원진의 추천을 바탕으로 조사대상을 선정하였다.

[표 4-5] 미시적 실태분석을 위한 면담조사 참여기업 현황

구분		직책	비고
형상 제조	주소	연합회 임원/분과 협의회 임원	7/20(대면)
		연합회 임원	9/8(대면)
	금형	연합회 임원	7/16(대면)
		연합회 임원	7/22(대면)
	소성가공	연합회 임원/분과 협의회 임원	7/23(비대면)
		연합회 임원	7/22(대면)
용접	연합회 임원/분과 협의회 임원	9/6(비대면)	
	연합회 임원/분과 협의회 임원		
기능 부여	표면처리/ 열처리	연합회 임원/분과 협의회 임원	7/22(대면)
		연합회 추천기업	9/9(비대면)

### 3) 조사 내용

- 미시적 실태조사의 내용은 크게 업체(협의회) 개요, 뿌리산업 동향, 전북 여건, 지원 정책 수요, 기타 등 5가지로 구성된다. 이 중에서 뿌리산업 동향은 국내와 전북 뿌리산업계의 전망과 이유, 전북 주력산업 침체에 따른 영향이 포함된다. 전북 뿌리산업 여건과 정책수요는 연구목적에 맞추어 기술/제조혁신, 인력/근로환경, 공급망/수출 측면으로 구분하여 실태와 정책 수요를 조사하였다.

[표 4-6] 미시적 실태분석 내용

구분		비고
업체/연합회 개요		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 협의회 소개 : 협의회 규모, 역할, 주요 활동 등</li> <li>• 업체 소개 : 규모(종사자), 업종(6대 업종), 주요 생산 품목 등</li> </ul>
국내/전북 뿌리산업 동향		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 뿌리산업 시장 전망과 이유</li> <li>• 전북 주력산업 위기(2018) 이후 뿌리업계 상황</li> </ul>
전북 뿌리업계 여건	기술/ 제조혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업의 기술/품질수준(국내최고/해외최고 수준 대비)</li> <li>• 전북 뿌리산업 연구개발(R&amp;D) 여건</li> <li>• 전북 뿌리산업 스마트화 여건</li> </ul>
	인력/ 근로환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 인력수급 여건</li> <li>• 전북 뿌리산업 근로환경 여건</li> </ul>
	공급망/ 수출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업 공급망 여건(수도권 대비)</li> <li>• 전북 뿌리산업 해외시장 진출 여건</li> </ul>
정책 수요		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술/제조혁신 향상을 위해 가장 시급한 정책</li> <li>• 우수 인력수급 및 근로환경 개선을 위해 가장 시급한 정책</li> <li>• 공급망(원재료) 및 수출 활성화를 위해 가장 시급한 정책</li> </ul>
기타		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기타 애로사항 등</li> </ul>

## 2. 거시적 실태분석 결과

### 가. 기술 및 제조혁신 실태

#### 1) 인증 및 특허기술 실태

- 뿌리산업은 제조업 가치사슬 중간에 위치하여 최종제품의 품질에 중요한 역할을 담당하고 수요기업에 대한 종속성을 지니는 산업군으로 품질과 제품에 대한 인증의 중요도가 높다. 나아가, 정부의 뿌리산업 정책 역시 인증기업을 중심으로 이루어지면서 뿌리기업의 인증에 대한 중요도가 더욱 커지고 있다.
- 전라북도 뿌리산업의 인증 획득실태를 살펴보면, 분석대상 기업 중에서 인증을 1개 이상 획득한 업체는 227개(82.7%)로 높은 비중을 나타낸다. 업종별로 살펴보면, 업종별 인증 여부의 차이는 통계적으로 유의하지 않으나, 소성가공 업종의 인증 비율이 71.2%로 가장 낮고, 열처리·표면처리 업종의 인증 비율이 90.7%로 가장 높게 나타났다.

[표 4-7] 전북 뿌리기업 업종별 기업 및 품질인증 획득 현황

(단위: 개)

구분		뿌리기업/인증 미인증	뿌리기업/품질 인증	합계
형상 제조	주조	5 (14.3%)	30 (85.7%)	35 (100.0%)
	금형	10 (19.2%)	42 (80.8%)	52 (100.0%)
	소성가공	17 (28.8%)	42 (71.2%)	59 (100.0%)
	용접	6 (11.3%)	47 (88.7%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	4 (9.3%)	39 (90.7%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		16 (17.2%)	77 (82.8%)	93 (100.0%)
합계		58 (17.3%)	277 (82.7%)	335 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 9.066$  ( $p=0.106$ )

- 분석대상 기업의 인증 비율은 높지만, 기업의 규모에 따라 인증 비율은 차이를 보인다. 중규모의 인증 비율이 가장 높고 소규모의 인증 비율이 가장 낮은 것으로 나타났다.

다. 중규모(10~49명)의 인증 비율은 91.0%, 대규모(50명 이상)의 인증 비율은 81.3%, 소규모(10명 미만)의 인증 비율은 76.5%이며, 규모에 따른 인증 비율의 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

- 중규모 기업의 경우 인증 비율은 91.0%에 달하는데, 인증을 위한 여력을 갖추고 있고, 동시에 인증을 통한 수요처 확대, 정부의 각종 지원 사업 참여를 통한 효과가 상대적으로 크기 때문으로 볼 수 있다.
- 소기업의 경우 인증 비율은 76.5%로 가장 낮으며, 이는 인증을 위한 여력이 부족하거나 제도적 기반이 마련되기 전에 공장을 설립하여 오랜 기간 생계형으로 생산이 이루어지고 있기 때문으로 볼 수 있다. 더욱이, 소기업은 인증을 통해 지원 사업에 선정되더라도 이를 수행하기 위한 여력을 갖추기 어려우므로 소기업에 맞는 인증과 지원책이 필요할 것으로 판단된다.
- 대규모 기업의 인증 비율은 82.7%로 중규모에 비해 상대적으로 낮는데, 이는 판로를 이미 확보하고 있고 인증에 따른 각종 지원 사업을 자체적으로 수행할 수 있는 기반이 갖추어져 있기 때문으로 판단된다.

[표 4-8] 전북 뿌리기업 종사자 규모별 인증 획득 실태

(단위: 개)

구분	뿌리기업/품질 미인증	뿌리기업/품질 인증	합계
10명 미만 (소규모)	40 (23.5%)	130 (76.5%)	170 (100.0%)
10~49명 (중규모)	12 (9.0%)	121 (91.0%)	133 (100.0%)
50명 이상 (대규모)	6 (18.8%)	26 (81.3%)	32 (100.0%)
합계	58 (17.3%)	277 (82.7%)	335 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 11.020^{***}$  ( $p=0.004$ )

- 인증 여부에 따른 연간매출액(2019)을 살펴보면, 인증업체가 3,112 백만원, 미인증업체가 914 백만원으로 인증업체의 매출액이 큰 것으로 나타났으며, 인증여부에 따른 매출액 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

- 업종별로 살펴보면, 모든 업종에서 인증기업의 매출액이 미인증기업보다 높은 수치를 보이지만, 업종에 따라 다소 차이를 보인다. 특히, 금형, 용접, 일부 뿌리기술 활용 업종의 경우에만 인증 여부에 따른 매출액 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 반면에 주조, 소성가공, 표면처리·열처리 업종의 경우 인증 여부에 따른 매출액 차이는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다.

[표 4-9] 전북 뿌리기업 인증 여부에 따른 매출액 비교(중위수, 2019년 기준)

(단위: 백만원)

구분	뿌리기업/품질 미인증	뿌리기업/품질 인증	U 통계량(p-value)	
형상제조	주조	309.0	4,772.5	37.5 (p=0.140)
	금형	<b>662.0</b>	<b>1,721.0</b>	<b>82.0** (p=0.016)</b>
	소성가공	1,203.5	3,263.5	271.0 (p=0.374)
	용접	<b>694.5</b>	<b>2,388.0</b>	<b>69.0* (p=0.060)</b>
기능부여	표면처리·열처리	2,417.0	2,469.0	62.0 (p=0.503)
일부 뿌리기술 활용		<b>1,435.5</b>	<b>3,789.0</b>	<b>355.0* (p=0.092)</b>
합계		<b>914.0</b>	<b>3,122.0</b>	<b>4619.5*** (p=0.000)</b>

주: 미응답은 분석에서 제외

- 인증항목별 인증업체 비율을 살펴보면, 먼저 뿌리코드 또는 뿌리기업 확인서 보유기업은 66.0% 수준이며, 주조(77.1%), 열·표면처리(76.7%), 용접(75.5%)의 순서로 인증업체 비중이 높다. 반면에 소성가공의 경우 55.9% 수준으로 비교적 낮은 수치를 나타낸다. 뿌리코드 또는 뿌리기업 확인서의 경우에는 뿌리기업과 관련된 각종 기업지원과 외국인 인력 고용 등 각종 지원사업의 요건이 되므로 참여율 확대를 위한 홍보 및 신청지원이 필요할 것으로 보인다.
- 전북의 뿌리기술 전문기업 및 첨단뿌리기술 인증을 받은 기업은 5.7% 수준으로 전국 수준(4.3%)보다 소폭 높은 수치를 보인다. 뿌리기술 전문기업은 핵심 뿌리기술 역량과 경영역량을 갖춘 기업을 대상으로 선정하며, 각종 기술개발, 공정개선, 특화단지 지정, 기술보호 등 다양한 지원사업에 우대가 이루어진다.
- 업종별로 살펴보면, 용접의 경우 뿌리기술 전문기업 비중이 1.9% 수준으로 가장 낮으며, 소성가공의 경우 18.6% 수준으로 가장 높다. 용접 업종을 중심으로 전문기업

성장을 위한 기술 및 경영 여건 강화를 지원하는 한편, 소성가공의 핵심 뿌리기술을 바탕으로 지역의 뿌리산업 브랜드 강화 및 정부 지원사업의 지속적인 참여 확대가 필요할 것으로 보인다.

[표 4-10] 전북 뿌리기업 인증항목별 인증업체 현황

(단위: %)

구분		뿌리코드/확인서	전문기업/첨단기술	벤처/이노/메인비즈	기타
형상가공	주조	77.1%	5.7%	20.0%	8.6%
	금형	61.5%	3.8%	34.6%	3.8%
	소성가공	55.9%	18.6%	25.4%	3.4%
	용접	75.5%	1.9%	28.3%	5.7%
기능부여	열·표면처리	76.7%	2.3%	34.9%	0.0%
뿌리기술 일부 활용		60.2%	2.2%	31.2%	3.2%
전체		66.0%	5.7%	29.6%	3.9%

주: 한 기업당 여러 인증을 받고 있으며, 항목별 해당 인증을 받은 업체의 비율을 의미함

- 특화기술 보유 실태를 살펴보면, 분석대상 기업 중 특화기술 보유업체 비율은 22.3%(69개)로 나타났다. 업종별로 살펴보면, 표면처리·열처리(30.8%)가 가장 높고, 주조(10.0%)가 가장 낮은 수치를 보이나, 업종별 특화기술 보유 여부의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

[표 4-11] 뿌리기업 업종별 특화기술 보유여부 현황

(단위: 개)

구분		특화기술 미보유	특화기술 보유	합계
형상 제조	주조	27 (90.0%)	3 (10.0%)	30 (100.0%)
	금형	37 (77.1%)	11 (22.9%)	48 (100.0%)
	소성가공	48 (82.8%)	10 (17.2%)	58 (100.0%)
	용접	34 (73.9%)	12 (26.1%)	46 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	27 (69.2%)	12 (30.8%)	39 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		68 (76.4%)	21 (23.6%)	89 (100.0%)
합계		241 (77.7%)	69 (22.3%)	310 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 5.575$  ( $p=0.350$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 특화기술을 보유한 업체들의 기술경쟁력 수준을 살펴보면, 국내 최고 수준 대비 90%, 해외 최고 수준 대비 85% 수준을 나타낸다(중위수 기준). 업종별로 특화기술의 기술경쟁력 수준의 차이는 통계적으로 유의성을 보이지 않으며, 공통으로 글로벌 경쟁력 확보를 위한 기술 수준 향상이 요구되는 것으로 나타났다.
- 전북 내 특화기술 보유업체의 비율은 전문기업 선정 비율보다 높으며, 전문업체로 선정될 가능성이 있는 업체들이 다수 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 특화기술을 보유한 업체들을 중심으로 기술 및 경영역량 강화를 지원하여 뿌리기술 전문기업 선정 및 이와 연계된 각종 지원사업의 적극적인 참여를 유도하여 기업들의 경쟁력 확보를 도모할 필요가 있다.

[표 4-12] 보유한 특화기술에 대한 국내외 기술경쟁력 수준

(단위: %)

구분		국내 경쟁력	해외 경쟁력
형상제조	주조	85.0%	50.0%
	금형	92.5%	80.0%
	소성가공	90.0%	85.0%
	용접	100.0%	82.5%
기능부여	표면처리·열처리	90.0%	90.0%
일부 뿌리기술 활용		85.0%	85.0%
합계		90.0%	85.0%

주:  $\chi^2$ (국내경쟁력) = 3.189 (p=0.671),  $\chi^2$ (해외경쟁력) = 2.412 (p=0.790)

주: 미응답은 분석에서 제외

## 2) 연구개발 실태

- 제조업을 둘러싼 여건 변화와 불확실성 증대 속에서 기술혁신에 대한 중요성은 지속해서 증가하고 있다. 주력산업의 고도화 요구 증대와 함께 뿌리산업 역시 제품과 공정의 혁신역량 강화를 위한 연구개발의 중요성이 증가하고 있다.
- 분석대상 기업의 연구개발비 합계는 2017년 362억 원에서 2019년 386억 원으로 약 24억 원(6.5%) 증가하였다. 업종별로 살펴보면, 주조(-8.8%), 금형(-1.4%), 소성가공(-1.8%)은 감소한 반면, 일부 뿌리기술 활용(20.8%), 표면처리·열처리(13.9%), 용접(6.8%) 증가하였다.

[표 4-13] 전북 뿌리기업 업종별 연구개발비 변화(총액 기준)

구분		연구개발비 총액(단위: 백만원)			
		2017년	2019년	변화량	변화율
형상제조	주조	6,211	5,665	-546.0	-8.8%
	금형	3,289	3,243	-46.0	-1.4%
	소성가공	6,839	6,713	-126.0	-1.8%
	용접	5,341	5,704	363.0	6.8%
기능부여	표면처리·열처리	4,408.6	5,022.5	613.9	13.9%
일부 뿌리기술 활용		10,134	12,242	2,108.0	20.8%
전체		36,222.6	38,589.5	2,366.9	6.5%

주: 미응답은 분석에서 제외

- 분석대상 기업의 2019년 매출액 대비 연구개발비는 1.55% 수준이며, 일부 뿌리기술 활용기업의 연구개발비 비중(1.95%)이 가장 높으며, 표면처리·열처리(1.75%), 용접(1.73%)의 순서를 나타낸다. 변화를 살펴보면, 분석대상 기업의 매출액 대비 연구개발비는 2017년 대비 0.11% 증가하였으며, 일부 뿌리기술 활용(0.38%), 표면처리·열처리(0.22%)에서 상대적으로 비중이 높게 증가하였으나, 금형(-0.12%), 소성가공(-0.05%)은 소폭 감소하였다.
- 업체당 연구개발비는 2019년 기준 1.09억 원 수준을 보이며, 업종별로 다소 차이를 보인다. 주조업종의 업체당 연구개발비가 1.6억 원으로 가장 높고, 금형업종은 0.6억 원으로 가장 낮은 수준을 보인다. 변화를 살펴보면, 일부 뿌리기술 활용(23백만원), 표면처리·열처리(14백만원), 용접(7백만원)의 경우 업체당 연구개발비가 증가하였으나, 주조(-16백만원), 소성가공(-2백만원), 금형(-1백만원)은 업체당 연구개발비가 감소한 것으로 나타났다.

[표 4-14] 뿌리기업 업종별 연구개발비(총액 기준)

구분		매출액 대비 연구개발비 비중(%)			업체당 연구개발비(%)		
		2017년	2019년	변화량	2017년	2019년	변화량
형상제조	주조	1.30%	1.31%	0.01%	177.5	161.9	-15.6
	금형	1.29%	1.17%	-0.12%	63.3	62.4	-0.9
	소성가공	1.32%	1.27%	-0.05%	115.9	113.8	-2.1
	용접	1.70%	1.73%	0.03%	100.8	107.6	6.8
기능부여	표면처리·열처리	1.53%	1.75%	0.22%	102.5	116.8	14.3
일부 뿌리기술 활용		1.57%	1.95%	0.38%	109.0	131.6	22.7
전체		1.45%	1.55%	0.11%	102.0	108.7	6.7

- 연구개발 투자기업을 대상으로 살펴보면, 뿌리기업의 연구개발 투자액은 2.2억 원, 매출액 대비 연구개발 투자액 비중은 3.5% 수준이며(중위수 기준), 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 특히, 연구개발에 투자하지 못하는 기업들이 다수 존재하나, 연구개발에 투자하는 기업의 경우 비교적 공격적인 투자가 이루어지고 있다는 것을 나타낸다.

[표 4-15] 뿌리기업 업종별 연구개발비와 매출액 대비 연구개발비 비중(중위수)

(단위: 백만원, %)

구분		연구개발비 액수	매출액 대비 연구개발비 비중
형상제조	주조	328.0	2.0%
	금형	167.5	2.7%
	소성가공	229.0	3.6%
	용접	221.5	2.8%
기능부여	표면처리·열처리	201.5	5.2%
일부 뿌리기술 활용		267.0	5.5%
전체		223.0	3.5%

주:  $\chi^2$ (연구개발비 액수) = 2.372 (p=0.796),  $\chi^2$ (연구개발비 비중) = 4.503 (p=0.480)

주: 미응답은 분석에서 제외하였음

- 연구개발 투자기업들의 연구개발 투자 규모(중위수)의 변화를 살펴보면, 2017년 1.8억 원에서 2019년 2.2억 원으로 0.4억 원 증가하였으며, 변화는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 하지만 업종별로 구분해서 살펴보면, 표면처리·열처리에서만 연구개발비의 증가가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

[표 4-16] 뿌리기업 업종별 연구개발비 변화

(단위: 백만 원)

구분		2017년	2019년	변화량	Z통계량 (p-value)
형상제조	주조	478.5	328.0	-150.5	-0.535 (p=0.593)
	금형	140.0	167.5	27.5	-0.314 (p=0.754)
	소성가공	198.0	229.0	31.0	-0.233 (p=0.816)
	용접	164.0	221.5	57.5	-0.879 (p=0.379)
기능부여	표면처리·열처리	158.0	201.5	43.5	-2.119* (p=0.034)
일부 뿌리기술 활용		208.0	267.0	59.0	-0.619 (p=0.536)
합계		179.5	223.0	43.5	-1.753*(p=0.080)

주: 미응답은 분석에서 제외

○ 연구조직/인력을 보유한 업체는 52.7%, 미보유 업체는 47.3% 수준이며, 업종별로 차이를 보인다. 연구조직/인력 보유업체 비율은 표면처리·열처리(63.6%)에서 가장 높고, 주조(28.6%)가 가장 낮은 수치를 보인다.

○ 뿌리산업의 연구 및 기술개발 애로사항을 살펴보면, 연구개발 자금 부족(44.5%)과 연구개발 인력 부족(31.4%)에 대한 응답이 대부분을 차지하며, 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

[표 4-17] 뿌리기업 업종별 연구개발조직 현황

(단위: 개)

구분		연구조직/인력 미보유	연구조직/인력 보유	합계
형상 제조	주조	20 (71.4%)	8 (28.6%)	28 (100.0%)
	금형	22 (47.8%)	24 (52.2%)	46 (100.0%)
	소성가공	25 (52.1%)	23 (47.9%)	48 (100.0%)
	용접	15 (42.9%)	20 (57.1%)	35 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	12 (36.4%)	21 (63.6%)	33 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		31 (41.9%)	43 (58.1%)	74 (100.0%)
합계		125 (47.3%)	139 (52.7%)	264 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 9.713^*$  ( $p=0.084$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

[표 4-18] 뿌리기업 연구/기술개발 애로사항

(단위: 개)

구분		자금부족	인력부족	설비/장비 부족	기타	합계
형상 제조	주조	9 (31.0%)	10 (34.5%)	6 (20.7%)	4 (13.8%)	29 (100.0%)
	금형	24 (53.3%)	11 (24.4%)	4 (8.9%)	6 (13.3%)	45 (100.0%)
	소성가공	17 (30.9%)	25 (45.5%)	6 (10.9%)	7 (12.7%)	55 (100.0%)
	용접	21 (53.8%)	9 (23.1%)	2 (5.1%)	7 (17.9%)	39 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	17 (45.9%)	12 (32.4%)	2 (5.4%)	6 (16.2%)	37 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		38 (48.7%)	22 (28.2%)	6 (7.7%)	12 (15.4%)	78 (100.0%)
합계		126 (44.5%)	89 (31.4%)	26 (9.2%)	42 (14.8%)	283 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 17.100$  ( $p=0.313$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 기술개발 지원정책 수요는 시제품 제작/사업화 지원(33.5%), 공정개선(22.3%), 사전 기획/융합기술개발(19.0%), 구매조건부 기술개발(13.5%)의 순서로 높은 수준을 보인다. 업종별로 기술개발 지원정책 수요에 대한 응답 분포의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

[표 4-19] 분야별 기술개발 지원 정책 수요

(단위: 개)

구분		사전기획/ 부리융합기술	구매조건부 기술개발	시제품 제작/ 사업화지원	기관 인프라/ 인력 활용	품질/생산성 향상 공정개선	합계
형상 제조	주조	10 (19.2%)	6 (11.5%)	19 (36.5%)	5 (9.6%)	12 (23.1%)	52 (100.0%)
	금형	21 (21.9%)	12 (12.5%)	32 (33.3%)	17 (17.7%)	14 (14.6%)	96 (100.0%)
	소성 가공	15 (19.2%)	7 (9.0%)	28 (35.9%)	10 (12.8%)	18 (23.1%)	78 (100.0%)
	용접	18 (20.5%)	11 (12.5%)	30 (34.1%)	4 (4.5%)	25 (28.4%)	88 (100.0%)
	기능부여 표면·열처리	12 (19.7%)	6 (9.8%)	20 (32.8%)	4 (6.6%)	19 (31.1%)	61 (100.0%)
부리기술 일부활용	17 (14.9%)	24 (21.1%)	35 (30.7%)	17 (14.9%)	21 (18.4%)	114 (100.0%)	
합계	93 (19.0%)	66 (13.5%)	164 (33.5%)	57 (11.7%)	109 (22.3%)	489 (100.0%)	

주:  $\chi^2 = 25.482$  ( $p=0.184$ )

주: 미응답은 분석에서 제외하였으며, 기술개발 지원정책 수요에 대한 응답을 중복으로 집계하였음

### 3) 공정 스마트화 및 공정개선 실태

- 글로벌 금융위기 이후 제조업에 대한 중요성 증대와 4차 산업혁명에 대한 논의가 증가하면서 공정의 스마트화의 필요성이 증가하고 있다. 부리산업의 경우 제조 공정기술을 활용하는 산업으로서 수요산업의 경쟁력 확보 측면에서 스마트 공정 도입에 대한 요구가 증가하고 있다.
- 전북 부리산업의 스마트공정 도입 실태를 살펴보면, 분식 대상 부리 사업체 중에서 스마트공정관리시스템을 도입한 기업은 48개로 14.6% 수준을 보인다. 스마트공정관리시스템 도입 여부는 업종별로 차이를 보이는데, 소성가공(25.9%), 표면처리·열처리(23.8%), 금형(15.4%)의 순서로 도입기업 비중이 높으며, 주조의 경우 도입 기업은 2개(5.7%)에 불과한 것으로 나타났다.

[표 4-20] 뿌리기업 스마트공장관리시스템(MES) 도입 현황

(단위: 개)

구분		MES 미도입	MES 도입	합계	
업종	형상 제조	주조	33 (94.3%)	2 (5.7%)	35 (100.0%)
		금형	44 (84.6%)	8 (15.4%)	52 (100.0%)
		소성가공	43 (74.1%)	15 (25.9%)	58 (100.0%)
		용접	42 (85.7%)	7 (14.3%)	49 (100.0%)
	기능부여	표면처리·열처리	32 (76.2%)	10 (23.8%)	42 (100.0%)
	일부 뿌리기술 활용		86 (93.5%)	6 (6.5%)	92 (100.0%)
합계		280 (85.4%)	48 (14.6%)	328 (100.0%)	

주:  $\chi^2 = 15.787^{***}$  ( $p=0.007$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 기업 규모별로 스마트공장관리시스템 도입 현황을 살펴보면, 업체 규모가 클수록 스마트공장관리시스템 도입률이 높게 나타난다. 분석대상 기업 중에서 대규모 업체(50명 이상)의 경우 스마트공장관리시스템 도입기업 비율은 53.1%에 달하며, 중규모의 경우 18.3%를 보인다. 반면에 소규모 업체의 경우에는 스마트공장관리시스템 도입 비율은 4.2%에 불과하다.

[표 4-21] 뿌리기업 종사자 규모별 스마트공장관리시스템(MES) 도입 현황

(단위: 개)

구분	MES 미도입	MES 도입	합계
10명 미만(소규모)	158 (95.8%)	7 (4.2%)	165 (100.0%)
10~49명(중규모)	107 (87.7%)	24 (18.3%)	131 (100.0%)
50명 이상(대규모)	15 (46.9%)	17 (53.1%)	32 (100.0%)
합계	280 (85.4%)	48 (14.6%)	328 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 153.638^{***}$  ( $p=0.000$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 스마트공정관리시스템 도입 여부에 따른 1인당 매출액을 살펴보면, 미도입 기업의 1인당 매출액은 2억 원, 도입기업의 1인당 매출액은 1.9억 원 수준으로 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 전라북도 주력산업의 침체에 따른 뿌리산업 매출액이 전반적으로 하락하였으며, 스마트공정관리시스템 도입에 따른 효과가 가시적으로 나타나지 못하였을 가능성이 있다.
- 업종별로 구분해서 살펴보면, 용접을 제외한 모든 업종에서 스마트공정관리시스템 도입여부에 따른 1인당 매출액 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, 용접의 경우에만 스마트공정관리시스템 도입기업의 1인당 매출액이 2.3억 원으로 미도입 기업(1.7억 원)보다 높고 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

[표 4-22] 스마트공정 도입 여부에 따른 1인당 매출액 비교(중위수 기준)

(단위: 백만원)

구분		MES 미도입	MES 도입	U 통계량(p-value)
형상제조	주조	247.6	245.1	22.0 (p=0.781)
	금형	193.2	199.9	134.0 (p=0.949)
	소성가공	192.3	186.4	251.0 (p=0.983)
	<b>용접</b>	<b>171.9</b>	<b>231.7</b>	<b>70.0* (p=0.065)</b>
기능부여	표면처리·열처리	170.6	121.8	133.0 (p=0.817)
일부 뿌리기술 활용		230.0	180.9	191.0 (p=0.755)
합계		200.2	190.7	5357.0 (p=0.998)

주: 미응답은 분석에서 제외

- 스마트공정관리시스템 도입에 대한 기업들의 만족도는 평점 3.4점 수준으로 대체로 긍정적인 수준을 보인다. 대체로 만족한다는 응답이 41.3%로 가장 많고, 보통(34.8%), 매우 만족/대체로 불만족(8.7%)의 순서로 응답 비중이 높은 것으로 나타났다. 이는 스마트공정관리시스템 도입에 대한 생산성 향상 효과가 통계적으로 확인되지 않았지만, 시스템 도입을 통해서 기업들이 체감하는 만족도는 일정 부분 확인되었으며, 스마트공정관리시스템의 지속적인 확산과 정책의 효과성 제고를 중심으로 정책의 고도화가 필요하다는 것을 의미한다.

[표 4-23] 뿌리기업 스마트공정관리시스템(MES) 도입 만족도

(단위: 개)

구분	매우불만족	대체로 불만족	보통	대체로 만족	매우 만족	합계	평점		
형상 제조	주조	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	1 (50.0%)	0 (100.0%)	2 3.5		
	금형	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25.0%)	8 3.9		
	소성가공	1 (6.7%)	3 (20.0%)	5 (33.3%)	5 (33.3%)	1 (6.7%)	15 3.1		
	용접	0 (0.0%)	1 (14.3%)	4 (57.1%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	7 3.1		
기능부여	표면처리·열처리		1 (11.1%)	0 (0.0%)	2 (22.2%)	5 (55.6%)	1 (11.1%)	9 (100.0%)	3.6
일부 뿌리기술 활용	1 (20.0%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	3 (60.0%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	3.2		
합계	3 (6.5%)	4 (8.7%)	16 (34.8%)	19 (41.3%)	4 (8.7%)	46 (100.0%)	3.4		

주:  $\chi^2 = 4.152$  ( $p=0.528$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 스마트공정관리시스템 도입에 따른 애로사항은 사후관리 부담(41.7%), 전문인력 부족(22.9%), 시스템 결함(20.8%)의 순서로 높은 비중을 보이며, 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 스마트공정관리시스템 도입 기업들이 공통으로 생산 공정 변화로 인한 대응역량 확보에 어려움이 있으며, 이와 관련된 컨설팅과 시스템 운영과 관련된 인력 확보 방안이 필요하다는 것을 의미한다.

[표 4-24] 뿌리기업 스마트공정관리시스템(MES) 도입 후 애로사항(1순위)

(단위: 개)

구분	시스템 결함	효과 부재	사후관리 부담	전문인력 부족	기존 시스템 호환성	합계		
형상 제조	주조	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	2 (100.0%)	
	금형	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (50.0%)	2 (25.0%)	2 (25.0%)	8 (100.0%)	
	소성가공	4 (26.7%)	1 (6.7%)	6 (40.0%)	4 (26.7%)	0 (0.0%)	15 (100.0%)	
	용접	1 (14.3%)	1 (14.3%)	3 (42.9%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	7 (100.0%)	
기능부여	표면처리·열처리		3 (30.0%)	0 (0.0%)	3 (30.0%)	3 (30.0%)	1 (10.0%)	10 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용	2 (33.3%)	0 (0.0%)	3 (50.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	6 (100.0%)		
합계	10 (20.8%)	2 (4.2%)	20 (41.7%)	11 (22.9%)	5 (10.4%)	48 (100.0%)		

주:  $\chi^2 = 5.180$  ( $p=0.394$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 스마트공정관리시스템 도입에 대한 결정요인은 구체적 성과(43.5%), 투자자금 지원(36.1%), 전문인력 지원(8.8%)의 순서로 응답 비중이 높게 나타났다. 이는 스마트공정관리시스템 도입에 대한 기업들의 불확실성 해소와 자금부담 경감이 스마트공정관리시스템 확산을 유도하는 중요한 요인이 된다는 것을 의미한다.
- 스마트공정관리시스템 도입 결정요인은 업종별로 다소 차이를 보이는데, 주조, 금형, 소성가공, 용접 등 형상 제조 업종의 경우 품질개선과 같은 구체적인 성과가 도입자금에 비해 중요하지만, 표면처리·열처리의 경우 투자자금 지원이 상대적으로 중요한 결정요인이 된다는 것을 의미한다.

[표 4-25] 뿌리기업 스마트공정관리시스템(MES) 도입 결정요인

(단위: 개)

구분	구체적 성과 (품질개선 등)	투자자금 지원	유지보수/ 사후관리	전문인력	정보/전문 지식 및 기타	합계	
형상 제조	주조	14 (43.8%)	8 (25.0%)	1 (3.1%)	4 (12.5%)	5 (15.6%)	32 (100.0%)
	금형	21 (44.7%)	15 (31.9%)	3 (6.4%)	6 (12.8%)	2 (4.3%)	47 (100.0%)
	소성가공	24 (46.2%)	19 (36.5%)	3 (5.8%)	3 (5.8%)	3 (5.8%)	52 (100.0%)
	용접	31 (64.6%)	9 (18.8%)	2 (4.2%)	4 (8.3%)	2 (4.2%)	48 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	12 (34.3%)	14 (40.0%)	5 (14.3%)	4 (11.4%)	0 (0.0%)	35 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		26 (32.5%)	41 (51.3%)	4 (5.0%)	5 (6.3%)	4 (5.0%)	80 (100.0%)
합계		128 (43.5%)	106 (36.1%)	18 (6.1%)	26 (8.8%)	16 (5.4%)	294 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 34.288$  ( $p = 0.024$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 스마트공정관리시스템 도입 기업들의 만족도는 대체로 높은 수준을 보인다. 따라서 공정개선의 지속해서 추진하되, 가시적인 생산성 증대 또는 품질개선 효과 창출 확산을 통해 불확실성을 해소하는 한편, 기업의 초기 투자경감, 시스템 운영과 관련된 애로해소(사후관리, 전문인력 등)를 중심으로 정책의 고도화가 필요할 것으로 보인다.

#### 4) 네트워크 실태

- 특정산업과 관련된 주체들의 집적과 긴밀한 네트워크는 혁신기술을 창출하여 산업의 경쟁력을 강화하는 요인이 된다. 뿌리산업의 경우 공정기술을 활용하는 업종으로 기술과 공정혁신의 중요도가 크고, 영세성과 산업구조 변화에 따른 인력수급 등의 공동 대응이 요구된다는 점에서 기업들의 네트워크 구축은 중요하다.
- 전라북도 뿌리산업 네트워크를 알고 있는 업체는 19.4%로 비교적 낮은 수준을 나타낸다. 업종별로 살펴보면, 금형(34.6%), 표면처리·열처리(25.6%), 소성가공(23.7%) 순서로 높은 비중을 나타낸다.
- 네트워크 참여실태에서 유사한 특성을 보이는데, 네트워크 참여업체 비율은 12.5%로 낮은 비중을 나타내며, 협의회를 알고 있는 65개 업체 중에서 참여하지 않는 업체는 23개에 달한다. 업종별로 살펴보면, 금형(26.9%), 표면처리·열처리(16.3%), 소성가공(15.3%)의 순서로 협의회 참여 비율이 높게 나타난다.

[표 4-26] 전라북도 뿌리산업 네트워크(협의회) 참여 현황

(단위: 개)

구분	네트워크 인지여부		네트워크 참여여부		합계	
	모름	알고 있음	미참여	참여		
형상 제조	주조	31 (88.6%)	4 (11.4%)	32 (91.4%)	3 (8.6%)	35 (100.0%)
	금형	34 (65.4%)	18 (34.6%)	38 (73.1%)	14 (26.9%)	52 (100.0%)
	소성가공	45 (76.3%)	14 (23.7%)	50 (84.7%)	9 (15.3%)	59 (100.0%)
	용접	47 (88.7%)	6 (11.3%)	48 (90.6%)	5 (9.4%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	32 (74.4%)	11 (25.6%)	36 (83.7%)	7 (16.3%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		81 (87.1%)	12 (12.9%)	89 (95.7%)	4 (4.3%)	93 (100.0%)
합계		270 (80.6%)	65 (19.4%)	293 (87.5%)	42 (12.5%)	335 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 17.481^{***}$  ( $p=0.004$ )

주: 미응답은 분석에서 제외

- 전라북도 뿌리산업 네트워크가 기업들에 도움을 주는 바에 대해 정보 교류(78.6%)가 가장 많은 응답 비중을 차지하며, 정책 제안(8.9%), 기술 습득(7.1%)의 순서를 보인다. 뿌리산업 네트워크가 기업들의 접촉을 통해 정보를 교류하는 자리를 마련하고 있지만, 기술과 공정의 혁신 측면에서의 지식의 교류는 다소 제한적인 특성을 보이는 것으로 나타났다.

[표 4-27] 전라북도 뿌리산업 네트워크(협의회)의 효과

(단위: 개)

구분		정보 교류	기술 습득	정책 제안	기타	합계
형상 제조	주조	3 (75.0%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	0 (0.0%)	4 (100.0%)
	금형	11 (73.3%)	2 (13.3%)	2 (13.3%)	0 (0.0%)	15 (100.0%)
	소성가공	12 (92.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	13 (100.0%)
	용접	5 (71.4%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)	1 (14.3%)	7 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	9 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		4 (50.0%)	2 (25.0%)	1 (12.5%)	1 (12.5%)	8 (100.0%)
합계		44 (78.6%)	4 (7.1%)	5 (8.9%)	3 (5.4%)	56 (100.0%)

주: 미응답은 분석에서 제외

- 전라북도 뿌리기업의 네트워크는 구축되어 있지만, 활성화 정도는 다소 낮은 것으로 나타났으며, 이는 뿌리기업 네트워크에 대한 낮은 인지율과 관련이 있다. 따라서 네트워크 활성화를 위해서는 무엇보다 협의회에 대한 홍보 강화와 기업들의 참여 독려가 필요하다. 또한 전북 뿌리산업 네트워크가 기술과 공정혁신의 장으로 운영되기 위해서는 정보 교류에 한정된 기능을 지식의 전파와 기술의 습득 측면으로 전환하기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

## 나. 인력 및 근로환경 실태

### 1) 고용 실태

- 산업구조 변화 속에서 뿌리산업은 제조업에서 차지하는 중요도에도 불구하고 인력수급에 어려움을 겪고 있으며, 숙련된 기술이 유지되기 어려운 한계점을 지닌다. 따라서 뿌리산업의 여건을 분석하고 대응 방향을 모색하기 위해서는 고용과 관련된 실태 분석이 필요하다.
- 전라북도 뿌리기업의 고용 실태를 살펴보면, 2019년 기준 고용 규모는 업체당 약 13명 수준(중위수 기준)을 보이며, 전국 뿌리기업의 고용인원(19명, 중위수)보다 낮은 수준을 보인다. 전라북도 뿌리기업의 고용 규모가 전국 수준보다 다소 작으며, 인력수급 문제가 해소되지 못하고 있을 가능성을 나타낸다.
- 전라북도 뿌리기업의 고용 규모는 중위수 기준 2017년 대비 1명 증가하였으나 통계적으로 유의한 수준을 보이지 않는다. 하지만 업종별로 살펴보면, 표면처리·열처리의 경우 2017년 15명 수준에서 2019년 18명으로 증가하였으며, 해당 업종에 한정해서 고용 변화는 통계적으로 유의성을 보인다. 이는 표면처리·열처리를 제외한 뿌리산업 사업체의 고용 규모는 변화하지 않았다는 것을 의미한다.

[표 4-28] 전라북도 뿌리기업 업종별 고용자수 변화(중위수)

(단위: 명)

구분		2017년	2019년	변화량	Z통계량 (p-value)
형상제조	주조	10.0	11.0	1.0	-0.997 (p=0.319)
	금형	6.5	9.0	2.5	-0.826 (p=0.409)
	소성가공	12.0	11.5	-0.5	-0.213 (p=0.831)
	용접	14.0	12.0	-2.0	-0.268 (p=0.788)
기능부여	<b>표면처리·열처리</b>	<b>15.0</b>	<b>18.0</b>	<b>3.0</b>	<b>-1.685* (p=0.092)</b>
일부 뿌리기술 활용		15.0	15.0	0.0	-1.117 (p=0.907)
전체		12.0	13.0	1.0	-1.310 (p=0.190)

주:  $\chi^2$ (업종별 고용규모\_2017) = 7.098 (p=0.213),  $\chi^2$ (업종별 고용규모\_2019) = 6.861 (p=0.231)

주: 미응답은 분석에서 제외

- 직무별 고용인원을 중위수 기준으로 살펴보면, 기술·기능직 고용이 6명으로 가장 많고, R&D 인력(3명), 사무관리직(2명), 영업직(2명)의 순서를 나타낸다. 업종별로 구분해서 살펴보면, 직무별 고용인원의 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않으며, 공통으로 기술 및 기능직에 대한 고용인원이 가장 많다.

[표 4-29] 전라북도 뿌리기업 직무별 고용인원 현황(중위수)

(단위: 명)

구분		사무관리직	R&D인력	기술/기능직	영업직
형상제조	주조	3.0	3.0	6.5	2.0
	금형	2.0	3.0	5.0	1.0
	소성가공	2.0	3.5	5.0	4.0
	용접	2.0	3.0	5.5	1.0
기능부여	표면처리·열처리	4.0	3.0	6.0	2.0
일부 뿌리기술 활용		3.0	3.0	8.5	2.5
전체		2.0	3.0	6.0	2.0

주:  $\chi^2$ (사무)=4.753( $p=0.447$ ),  $\chi^2$ (R&D)=2.840( $p=0.725$ ),  $\chi^2$ (기술/기능)=6.258( $p=0.282$ ),  $\chi^2$ (영업)=5.194( $p=0.393$ )  
 주: 미응답은 분석에서 제외

- 고용자들의 평균임금은 2019년 기준 2,875천 원 수준(중위수 기준)이며, 업종별로 평균임금의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 전국 수준과 비교해서 살펴보면, 전국 뿌리산업의 평균임금(2019년)은 약 263만원 수준으로 전라북도 뿌리기업의 평균임금 수준이 소폭 높은 것으로 나타났다.
- 전라북도 뿌리산업의 평균임금 변화를 살펴보면, 2017년 대비 315천 원 증가하였으며, 변화는 통계적으로 유의성을 지닌다. 하지만 업종별로 살펴보면, 표면처리·열처리에서만 평균임금의 증가가 통계적으로 유의성을 지니며, 다른 업종의 경우 임금인상의 변화는 유의하지 않은 것으로 나타났다.
- 전라북도 뿌리산업의 임금의 경우 업종별로 차이는 없지만, 전국 수준보다 소폭 높은 수준이며, 2017년 대비 임금이 증가하는 양상을 보이지만, 표면처리·열처리에 한정하여 임금상승이 통계적으로 유의한 수준을 나타낸다.

[표 4-30] 전라북도 뿌리기업 업종별 평균임금 변화(중위수)

(단위: 천원)

구분		2017년	2019년	변화량	Z통계량 (p-value)
형상제조	주조	2,500.0	2,550.5	50.5	-2.769*** (p=0.006)
	금형	2,500.0	2,567.0	67.0	-2.369** (p=0.018)
	소성가공	2,800.0	3,000.0	200.0	-3.085*** (p=0.002)
	용접	2,650.0	2,863.0	213.0	-2.919*** (p=0.004)
기능부여	표면처리·열처리	<b>2,496.0</b>	<b>2,735.0</b>	<b>239.0</b>	<b>-3.590*** (p=0.000)</b>
일부 뿌리기술 활용		2,600.0	2,950.0	350.0	-4.129*** (p=0.000)
<b>합계</b>		<b>2,560.0</b>	<b>2,875.0</b>	<b>315.0</b>	<b>-7.789*** (p=0.000)</b>

주:  $\chi^2$ (업종별 평균임금\_2017) = 3.640 (p=0.602),  $\chi^2$ (업종별 평균임금\_2019) = 6.586 (p=0.253)

주: 미응답은 분석에서 제외

- 전북 뿌리기업은 중위수 기준 사업체당 2명의 외국인 근로자를 보유하고 있으며, 기업별 고용인원의 약 9.9%가 외국인 근로자가 차지하는 것으로 나타났다. 업종별로 살펴보면, 외국인 근로자 수와 비중에 대한 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

[표 4-31] 전라북도 뿌리기업 업종별 외국인 고용자수와 외국인 고용자 비중(중위수)

(단위: 명, %)

구분		외국인 고용자수	외국인 고용자 비율
형상제조	주조	2.0	12.5
	금형	1.0	5.3
	소성가공	3.0	12.1
	용접	2.0	10.7
기능부여	표면처리·열처리	3.0	15.9
일부 뿌리기술 활용		2.0	6.0
전체		2.0	9.9

주:  $\chi^2$ (업종별 외국인고용자수) = 6.699( p=0.244),  $\chi^2$ (업종별 외국인고용자 비중) = 5.486 (p=0.359)

주: 미응답은 분석에서 제외

## 2) 전문인력 수급실태

전북 뿌리산업의 학력별로 전체인력 현황을 살펴보면, 고졸 이하(46.2%)가 가장 큰 비중을 차지하며, 학사(33.8%), 전문학사(17.0%), 석사 이상(3.0%)의 순서를 나타낸다. 업종별로 구분해서 살펴보면, 모든 업종에서 고졸 이하 인력 비중이 가장 크지만, 주조의 경우 학사(40.1%), 석사 이상(5.1%)의 인력이 다른 업종에 비해서 상대적으로 많은 것으로 나타났다.

전북 뿌리기업의 학력별 고용인원 규모를 중위수 기준으로 살펴보면, 고졸 이하(5.0명), 학사(4.0명), 전문학사(2.0명)의 순서로 고용인원이 많은 것으로 나타났다. 업종별로 살펴보면, 학사 인력의 경우 업종별 차이는 유의하지 않지만, 고졸 이하 인력은 표면처리(8.5명), 용접(7.0명)에서 규모가 크게 나타났다.

[표 4-32] 전라북도 뿌리기업 학력별 총 고용인원

(단위: 명)

구분	고졸이하		전문학사		학사		석사이상		합계		
	수	비율	수	비율	수	비율	수	비율	수	비율	
형상 제조	주조	282	40.8%	97	14.0%	277	40.1%	35	5.1%	35	5.1%
	금형	436	52.7%	93	11.2%	281	34.0%	17	2.1%	17	2.1%
	소성가공	601	53.1%	182	16.1%	338	29.9%	10	0.9%	10	0.9%
	용접	557	47.1%	196	16.6%	424	35.9%	5	0.4%	5	0.4%
기능부여	표면·열처리	543	55.7%	165	16.9%	265	27.2%	2	0.2%	2	0.2%
일부 뿌리기술 활용		801	37.0%	454	21.0%	768	35.5%	142	6.6%	142	6.6%
전체		3,220	46.2%	1,187	17.0%	2,353	33.8%	211	3.0%	211	3.0%

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

[표 4-33] 전라북도 뿌리기업 학력별 고용인원 현황(중위수)

(단위: 명)

구분	고졸이하	전문학사	학사	석사이상	
형상제조	주조	3.0	2.0	4.0	0.0
	금형	2.0	1.0	2.0	0.0
	소성가공	3.5	1.0	3.0	0.0
	용접	7.0	1.0	3.0	0.0
기능부여	표면처리·열처리	8.5	3.0	4.0	0.0
일부 뿌리기술 활용		6.0	2.0	5.0	0.0
전체		5.0	2.0	4.0	0.0

주:  $\chi^2(\text{고졸})=20.298^{***}(p=0.001)$ ,  $\chi^2(\text{전문})=11.296^{***}(0.046)$ ,  $\chi^2(\text{학사})=7.590(p=0.180)$ ,  $\chi^2(\text{석사이상})=18.387^{***}(p=0.002)$

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

### 3) 환경개선 지원사업 현황

- 뿌리기업 인력수급에 영향을 미치는 근로환경과 관련하여, 환경개선 지원사업에 참여한 업체는 15.8% 수준으로 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않다.
- 환경개선 지원사업을 통한 고용 창출 기여도는 2점 수준(5점 만점)으로 비교적 높지 않은 수준을 나타낸다. 업종별로 살펴보면 주조(3.0점), 금형(2.7점), 용접/표면처리(1.8점)의 순서로 환경개선 사업의 고용 창출 효과가 높게 나타난다.

[표 4-34] 분석기업의 환경개선 지원사업 참여여부

구분		환경개선 지원사업 미참여	환경개선 지원사업 참여	합계
형상 제조	주조	33 (94.3%)	2 (5.7%)	35 (100.0%)
	금형	47 (90.4%)	5 (9.6%)	52 (100.0%)
	소성가공	44 (74.6%)	15 (25.4%)	59 (100.0%)
	용접	43 (81.1%)	10 (18.9%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	36 (83.7%)	7 (16.3%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		79 (84.9%)	14 (15.1%)	93 (100.0%)
합계		282 (84.2%)	53 (15.8%)	335 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 8.691^{***}$  ( $p=0.122$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

[표 4-35] 환경개선 지원사업의 고용창출 기여도(평점)

구분	고용창출 효과	비고	
형상 제조	주조	3.00	
	금형	2.67	
	소성가공	1.40	
	용접	1.80	
기능부여	표면처리·열처리	1.80	
일부 뿌리기술 활용		1.50	
합계		2.00	

주: 우선순위에 따라 점수(1점: 낮음, 3점: 보통, 5점: 우수)를 부여하여 평점을 산출하였음

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

#### 4) 인력확보 애로사항

- 뿌리기업의 인력확보 관련 애로사항을 살펴보면, 숙련인력 확보(34.3%), 낮은 임금(25.4%), 작업환경 열악(20.8%) 순서로 높은 응답 비율을 나타내며, 업종별로 응답 분포의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 숙련인력 확보의 어려움은 뿌리산업에 대한 취업 선호도 하락 등의 구조적 문제, 지역 내 숙련인력 부족의 지역적 문제 등의 복합적으로 발생하는 문제로 장기적인 대응책이 요구되는 분야로 볼 수 있다.
- 숙련인재 채용 애로사항에도 불구하고 분석대상 기업 중에서 뿌리산업 숙련 인재 채용 지원사업 참여업체는 5.4%(18개)에 불과한 것으로 나타났다. 더욱이, 숙련인재 채용 지원사업 참여 여부는 업종별로 차이가 있는데, 금형업체의 참여 비율이 17.3%로 가장 높고, 용접의 경우 참여업체가 없는 상황이다. 숙련 인재 채용 지원사업의 규모를 확대하는 한편, 기업들의 참여를 활성화하는 방안 모색이 필요할 것으로 보인다.

[표 4-36] 뿌리기업 업종별 인력확보 애로사항(1순위)

구분		낮은 임금과 복리후생	숙련인력 확보 한계	작업환경 열악 /3D 이미지	기타 (지역여건 포함)	합계
형상 제조	주조	8 (22.9%)	10 (28.6%)	12 (34.3%)	5 (14.3%)	35 (100.0%)
	금형	14 (28.0%)	19 (38.0%)	6 (12.0%)	11 (22.0%)	50 (100.0%)
	소성가공	15 (25.9%)	19 (32.8%)	12 (20.7%)	12 (20.7%)	58 (100.0%)
	용접	17 (32.1%)	17 (32.1%)	10 (18.9%)	9 (17.0%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	7 (17.5%)	14 (35.0%)	12 (30.0%)	7 (17.5%)	40 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		22 (24.2%)	33 (36.3%)	16 (17.6%)	20 (22.0%)	91 (100.0%)
<b>합계</b>		<b>83</b> <b>(25.4%)</b>	<b>112</b> <b>(34.3%)</b>	<b>68</b> <b>(20.8%)</b>	<b>64</b> <b>(19.6%)</b>	<b>327</b> <b>(100.0%)</b>

주:  $\chi^2 = 11.280$  ( $p=0.732$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

[표 4-37] 전라북도 뿌리산업 숙련인재 채용지원사업 참여여부

구분		미참여	참여	합계
형상 제조	주조	33 (94.3%)	2 (5.7%)	35 (100.0%)
	금형	43 (82.7%)	9 (17.3%)	52 (100.0%)
	소성가공	55 (93.2%)	4 (6.8%)	59 (100.0%)
	용접	53 (100.0%)	0 (0.0%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	40 (93.0%)	3 (7.0%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		93 (100.0%)	0 (0.0%)	93 (100.0%)
합계		317 (94.6%)	18 (5.4%)	335 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 23.312^{***}$  ( $p=0.000$ )

[표 4-38] 전라북도 뿌리산업 업종별 외국인 인력확보 애로사항(1순위)

구분	의사소통 불편	신청~활용 장기간소요	인력관리 불편	복잡한 행정처리	체류기간 제한	짚은 이직	기타	합계	
형상 제조	주조	11 (32.4%)	9 (26.5%)	3 (8.8%)	5 (14.7%)	3 (8.8%)	0 (0.0%)	3 (8.8%)	34 (100.0%)
	금형	9 (19.6%)	15 (32.6%)	5 (10.9%)	4 (8.7%)	2 (4.3%)	4 (8.7%)	7 (15.2%)	46 (100.0%)
	소성가공	8 (16.7%)	11 (22.9%)	6 (12.5%)	0 (0.0%)	7 (14.6%)	6 (12.5%)	10 (20.8%)	48 (100.0%)
	용접	12 (23.5%)	14 (27.5%)	4 (7.8%)	4 (7.8%)	3 (5.9%)	6 (11.8%)	8 (15.7%)	51 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	13 (33.3%)	10 (25.6%)	4 (10.3%)	3 (7.7%)	2 (5.1%)	2 (5.1%)	5 (12.8%)	39 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		22 (25.9%)	16 (18.8%)	13 (15.3%)	11 (12.9%)	9 (10.6%)	5 (5.9%)	9 (10.6%)	85 (100.0%)
합계		75 (24.8%)	75 (24.8%)	35 (11.6%)	27 (8.9%)	26 (8.6%)	23 (7.6%)	42 (13.9%)	303 (100.0%)

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

- 외국인 고용에 대한 애로사항(1순위)을 살펴보면, 의사소통 불편(24.8%), 신청에서 활용까지 장기간 소요(24.8%), 인력관리 불편(11.6%)의 순서로 응답 비율이 높으며, 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.
- 외국인 고용과 관련하여 의사소통 및 수급 소요기간 상의 문제는 단순한 업무를 넘어 제품의 품질과 업체의 가동에도 영향을 미칠 가능성이 크다. 따라서 표준화된 공정을 중심으로 외국어로 제작된 업무 매뉴얼 보급, 동일 출신국 외국인 근로자에 대한 매칭 지원, 한국어 교육 등을 통해 의사소통을 강화하는 한편, 외국인 고용의 원활한 수급을 위한 행정절차의 개선 역시 필요할 것으로 보인다.

## 다. 공급망 및 수출 실태

### 1) 공급망 실태

- 글로벌 금융위기 이후 세계적인 보호무역 강화와 함께 가치사슬 증계형 산업에 해당하는 뿌리산업의 공급망이 재편되고 있다. 원료 수급과 관련된 불확실성이 증가하면서 도내 뿌리기업의 공급망 실태에 근거한 대응책 모색이 요구된다.
- 전라북도 뿌리산업의 원·부자재의 연간 구입 규모는 977백만원 규모이며, 원자재 구입 규모는 828백만원, 간접/부자재 구입 규모는 100백만원 수준(중위수 기준)이다. 업종별로 살펴보면, 원·부자재 구입규모는 650~1,685백만원 수준이나 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않다.

[표 4-39] 전라북도 원·부자재 구입 규모(중위수)

(단위: 백만원)

구분		총 구입규모	원자재 구입규모	간접/부자재 구입규모
형상 제조	주조	1,685.0	1,004.0	35.0
	금형	650.0	600.0	100.0
	소성가공	725.0	700.0	60.0
	용접	1,305.0	1,060.0	143.5
기능부여	열·표면처리	862.5	715.0	106.0
일부 뿌리기술 활용		805.5	669.0	103.0
전체		977.0	828.0	100.0

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

주:  $\chi^2$ (총구입) = 2.648 (p=0.754),  $\chi^2$ (원자재) = 2.531 (p=0.772),  $\chi^2$ (간접/부자재) = 4.742(p=0.448)

- 전북 뿌리기업 원·부자재의 도내 구입규모는 중위수 기준으로 70% 수준으로 비교적 높은 수준을 나타내지만, 업종별로 다소 차이를 보인다. 소성가공, 용접의 경우 원·부자재 도내 수급 비율이 80%로 가장 높게 나타나고, 금형(70.0%), 열·표면처리(61.0%)의 순서로 높게 나타난다. 반면, 주조(50%), 일부 뿌리기술 활용 업종(40%)의 경우 원·부자재 도내 수급 비율이 절반 이하를 나타낸다.

[표 4-40] 전라북도 원·부자재의 도내구입 비율(중위수)

(단위: %)

구분		도내 구입비율	비고
형상 제조	주조	50.0	
	금형	70.0	
	소성가공	80.0	
	용접	80.0	
기능부여	열·표면처리	61.0	
일부 부리기술 활용		40.0	
전체		70.0	

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

주:  $\chi^2$ (도내구입비율)= 11.125\*\* (p=0.049),

○ 전북 뿌리기업의 원자재 수급 지역을 살펴보면, 호남권(전북 포함, 46.7%), 수도권(27.0%), 경상권(17.3%)의 순서로 응답 비중이 높게 나타난다. 모든 업종에서 호남권에 대한 응답이 가장 많은 가운데, 업종별로 응답 분포는 다소 차이를 보인다. 표면처리·열처리(32.1%), 일부 부리기술 활용기업(35.4%), 금형 업종(31.8%)의 경우 주요 원자재 수급 지역으로 수도권에 대한 응답이 30% 이상을 차지한다. 반면에, 주조(30.0%), 용접의 경우 경상권(22.0%)에 대한 응답이 상대적으로 높고, 소성가공의 경우 수도권과 경상권 비중이 18.8%로 같다.

[표 4-41] 전라북도 뿌리산업의 전북 외 지역 원·부자재 수급지역

(단위: 개)

구분		수도권	경상권	호남권	충청권	합계
형상 제조	주조	7 (17.5%)	12 (30.0%)	17 (42.5%)	4 (10.0%)	40 (100.0%)
	금형	21 (31.8%)	4 (6.1%)	35 (53.0%)	6 (9.1%)	66 (100.0%)
	소성가공	12 (18.8%)	12 (18.8%)	34 (53.1%)	6 (9.4%)	64 (100.0%)
	용접	11 (18.6%)	13 (22.0%)	31 (52.5%)	4 (6.8%)	59 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	17 (32.1%)	6 (11.3%)	23 (43.4%)	7 (13.2%)	53 (100.0%)
일부 부리기술 활용		35 (35.4%)	19 (19.2%)	38 (38.4%)	7 (7.1%)	99 (100.0%)
합계		103 (27.0%)	66 (17.3%)	178 (46.7%)	34 (8.9%)	381 (100.0%)

주:  $\chi^2$ = 23.920\* (p=0.066)

주: 미응답 기업은 분석에서 제외하였으며, 중복응답을 반영하였음

## 2) 수출 실태

- 전북 뿌리산업의 수출 경험 여부를 살펴보면, 수출 경험이 있는 업체가 18.5% 수준을 나타내며, 이는 「2020 뿌리산업 실태조사」의 전국 수준(9.7%)보다 높은 수치를 나타낸다. 전북 뿌리기업의 경우 업체의 수와 기업규모가 전국보다 작지만, 수출 경험이 있는 업체의 비중이 비교적 높다는 것은 향후 뿌리기업의 해외시장 진출을 활성화하기 위한 측면에서 긍정적인 요소로 작용할 가능성이 있다.
- 수출업체 비중의 업종별 차이는 통계적으로 유의성을 지니지 않아 특정 업종에서 수출업체 비중이 높다고 보기는 어려우나, 금형(23.1%)과 일부 뿌리기술 활용 업종(21.5%)의 수출업체의 비율이 20% 이상을 보이며, 용접의 경우 수출업체 비중이 15.1%로 가장 수치를 보인다.

[표 4-42] 전라북도 뿌리산업의 수출경험 여부

(단위: 개)

구분		수출경험 미보유	수출경험 보유	합계	
형상 제조	주조	29 (82.9%)	6 (17.1%)	35 (100.0%)	
	금형	40 (76.9%)	12 <b>(23.1%)</b>	52 (100.0%)	
	소성가공	50 (84.7%)	9 (15.3%)	59 (100.0%)	
	용접	45 (84.9%)	8 (15.1%)	53 (100.0%)	
기능부여	표면처리·열처리		36 (83.7%)	7 (16.3%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		73 (78.5%)	20 <b>(21.5%)</b>	93 (100.0%)	
합계		273 (81.5%)	62 (18.5%)	335 (100.0%)	

주:  $\chi^2 = 2.282$  ( $p=0.809$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

- 분석 대상기업의 2019년 수출액은 중위수 기준 912 백만 원 규모이며, 업종에 따른 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 변화를 살펴보면, 전체 업종에 대한 2017년 대비 수출액 변화는 통계적으로 유의하지 않으나, 유의한 수준에서 소성가공은 수출액 감소, 용접은 수출액 증가세를 보인다.

[표 4-43] 전라북도 뿌리산업의 업종별 수출액 변화(중위수)

(단위: 백만원)

구분		2017년	2019년	변화량	Z통계량 (p-value)
형상제조	주조	8,704.0	7,275.5	-1,428.5	0.0 (p=1.000)
	금형	183.5	134.5	-49.0	-1.153 (p=0.249)
	소성가공	<b>1,354.0</b>	<b>1,074.0</b>	<b>-280.0</b>	<b>-1.992** (p=0.046)</b>
	용접	<b>1,178.5</b>	<b>1,841.0</b>	<b>662.5</b>	<b>-1.992** (p=0.046)</b>
기능부여	표면처리·열처리	86.0	1,482.0	1,396.0	-1.342 (p=0.180)
일부 뿌리기술 활용		785.0	912.0	127.0	-1.255 (p=0.209)
<b>합계</b>		902.0	912.0	10.0	-0.471 (p=0.637)

주:  $\chi^2$ (업종별 수출액\_2017) = 6.523 (p=0.259),  $\chi^2$ (업종별 수출액\_2019) = 6.245 (p=0.283)

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

- 분석 대상기업의 수출 관련 애로사항(1순위)은 해외시장 정보 부족(50.2%), 전문인력 부족(17.9%), 바이어 발굴 애로(11.0%)의 순서로 높은 응답 비율을 보이며, 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않는다. 특히, 해외시장 정보 부족의 경우 응답률이 50.2%에 달하는 것으로 나타났는데, 기업의 규모가 영세한 상황에서 다양한 국가에 대한 시장정보를 자체적으로 정보를 수집하기 어려우므로 해외시장에 대한 정보를 수집·취합하여 통합적으로 제공해줄 수 있는 지원책 마련이 필요할 것으로 보인다.

[표 4-44] 전라북도 뿌리산업의 수출 애로사항

(단위: 개)

구분		해외시장 정보부족	전문인력 부족	바이어 발굴 애로	물류비용 부담	언어장벽	기타	합계
형상 제조	주조	15 (44.1%)	10 (29.4%)	2 (5.9%)	2 (5.9%)	4 (11.8%)	1 (2.9%)	34 (100.0%)
	금형	25 (58.1%)	8 (18.6%)	5 (11.6%)	2 (4.7%)	1 (2.3%)	2 (4.7%)	43 (100.0%)
	소성가공	25 (52.1%)	7 (14.6%)	4 (8.3%)	7 (14.6%)	2 (4.2%)	3 (6.3%)	48 (100.0%)
	용접	25 (51.0%)	8 (16.3%)	2 (4.1%)	8 (16.3%)	1 (2.0%)	5 (10.2%)	49 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	20 (51.3%)	4 (10.3%)	5 (12.8%)	2 (5.1%)	4 (10.3%)	4 (10.3%)	39 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		36 (46.2%)	15 (19.2%)	14 (17.9%)	2 (2.6%)	5 (6.4%)	6 (7.7%)	78 (100.0%)
<b>합계</b>		146 (50.2%)	52 (17.9%)	32 (11.0%)	23 (7.9%)	17 (5.8%)	21 (7.2%)	291 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 31.392$  (p=0.176)

주: 미응답 기업은 분석에서 제외하였으며, 중복응답을 반영하였음

### 3) 코로나19로 인한 영향

- 코로나19의 충격으로 인해 제조업 생산 및 수요 감소, 공급망 재편 등 불확실성이 증대되고 있으며, 가치사슬 중계형 산업인 뿌리산업의 경우 영향이 더욱 크게 작용할 가능성이 있다.
- 분석대상 뿌리산업의 코로나19에 대한 영향을 살펴보면, 코로나19에 대한 영향이 있다는 응답이 55.5%를 차지하며, 업종별로 차이를 보인다. 코로나19의 영향이 있다고 응답한 업체는 소성가공(66.1%), 용접(64.0%), 금형(61.5%)의 순서로 높게 나타나며, 일부 뿌리기술 활용 업체(41.1%)의 경우 상대적으로 응답비중이 낮게 나타난다.

[표 4-45] 전라북도 뿌리산업의 코로나19 영향여부

(단위: 개)

구분		코로나19 영향 없음	코로나19 영향 있음	합계
형상 제조	주조	17 (48.6%)	18 (51.4%)	35 (100.0%)
	금형	20 (38.5%)	32 (61.5%)	52 (100.0%)
	소성가공	20 (33.9%)	39 (66.1%)	59 (100.0%)
	용접	18 (36.0%)	32 (64.0%)	50 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	17 (42.5%)	23 (57.5%)	40 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		53 (58.9%)	37 (41.1%)	90 (100.0%)
합계		145 (44.5%)	181 (55.5%)	326 (100.0%)

주:  $\chi^2= 12.761^{**}$  ( $p=0.026$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

- 코로나19에 따른 피해를 유형별로 살펴보면, 매출 감소(112개), 조업시간 감소(67개), 고용 감소(39개), 수출 감소(22개)의 순서로 응답이 많다. 코로나19로 인한 기업들의 가장 직접적인 영향은 매출 감소로 볼 수 있으며, 코로나19 상황이 장기화하면서 수출, 조업시간 및 고용 감소로 이어져 지역경제 전반에 영향을 미칠 가능성이 있어 대응책 마련이 필요할 것으로 보인다.

- 코로나19로 인한 매출 감소기업의 감소율은 20% 수준(중위수)을 나타내며, 업종별로 차이를 보인다. 금형의 경우 매출 감소 수준이 30.0%로 가장 많고, 주조의 경우 감소율이 10.0%로 가장 작은 것으로 나타났다.
- 코로나19로 인한 조업시간, 고용, 수출 감소 기업의 경우 업종별 감소율의 차이는 통계적으로 유의성이 없으며, 조업시간 15.0%, 고용 15.0%, 수출 50.0%의 감소를 나타낸다. 수출 감소의 경우에는 중위수 기준 50%에 달하는 감소율을 보이며, 금형의 경우 응답한 4개 업체가 모두 100%의 감소율을 나타내는데, 코로나19로 인한 피해 영향이 금형에서 비교적 두드러지게 나타남을 의미한다.

[표 4-46] 전라북도 뿌리산업의 코로나19 피해유형별 응답수와 피해규모

(단위: 개사, %)

구분		고용		매출		수출		조업시간	
		응답수	감소율	응답수	감소율	응답수	감소율	응답수	감소율
형상 제조	주조	3	15.0	9	10.0	3	33.0	6	13.8
	금형	8	19.5	22	30.0	4	100.0	11	16.0
	소성가공	9	10.0	32	20.0	4	28.0	12	20.0
	용접	8	13.8	17	20.0	3	70.0	19	8.0
기능부여	열 표면처리	2	9.3	12	25.0	1	10.0	7	15.0
	일부 뿌리기술 활용	9	32.9	20	20.0	7	30.0	12	12.5
	전체	39	15.0	112	20.0	22	50.0	67	15.0

주:  $\chi^2(\text{고용}) = 4.850 (p=0.434)$ ,  $\chi^2(\text{매출}) = 9.720^* (p=0.084)$ ,  $\chi^2(\text{수출}) = 8.135(p=0.149)$ ,  $\chi^2(\text{조업시간}) = 3.995(p=0.550)$   
 주: 미응답 기업은 분석에서 제외

- 코로나19로 인한 위기를 극복하기 위한 도내 뿌리기업의 지원정책 수요를 살펴보면, 자금 지원의 응답이 65.4%로 대부분을 차지하며, 업종별 응답 분포의 차이는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다.
- 코로나19의 영향은 기업의 규모에 따라 양극화되어 나타날 가능성이 크고, 중소, 영세기업 비중이 큰 전북 뿌리산업의 경우 단기간의 영향이 경영 위기로 이어질 가능성이 크기 때문에 판단된다. 따라서 코로나19로 인하여 경쟁력이 있는 도내 뿌리기업이 경영위기에 직면하지 않도록 자금지원 정책의 범위 안에서 효과적으로 자금을 지원하는 한편, 장기적으로 코로나19 이후의 산업 및 공급망 재편에 대응하기 위한 기술개발, 인력지원 등을 동시에 추진할 필요가 있다.

[표 4-47] 전라북도 뿌리산업의 코로나19 지원수요

구분		자금지원	기술개발지원	인력지원	기타	합계
형상 제조	주조	22 (64.7%)	2 (5.9%)	7 (20.6%)	3 (8.8%)	34 (100.0%)
	금형	36 (53.7%)	18 (26.9%)	9 (13.4%)	4 (6.0%)	67 (100.0%)
	소성가공	45 (75.0%)	6 (10.0%)	7 (11.7%)	2 (3.3%)	60 (100.0%)
	용접	33 (71.7%)	3 (6.5%)	8 (17.4%)	2 (4.3%)	46 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	22 (62.9%)	4 (11.4%)	6 (17.1%)	3 (8.6%)	35 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		50 (65.8%)	7 (9.2%)	16 (21.1%)	3 (3.9%)	76 (100.0%)
<b>합계</b>		208 (65.4%)	40 (12.6%)	53 (16.7%)	17 (5.3%)	318 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 4.199$  ( $p=0.938$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외

## 라. 애로사항 및 정책 수요

- 분석 대상기업의 경영 전반에 대한 애로사항을 살펴보면, 자금과 인력 부문에 대한 응답이 대부분을 차지한다. 자금조달(46.8%), 인건비 상승(17.2%), 인력수급(16.9%)의 순서로 응답 비중이 높으며, 업종별 차이는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

[표 4-48] 전라북도 뿌리산업의 경영 전반적인 애로사항

구분		자금조달	인력수급	인건비상승	판로개척	설비노후화	기타	합계
형상 제조	주조	16 (47.1%)	6 (17.6%)	5 (14.7%)	1 (2.9%)	5 (14.7%)	1 (2.9%)	34 (100.0%)
	금형	26 (51.0%)	10 (19.6%)	7 (13.7%)	2 (3.9%)	3 (5.9%)	3 (5.9%)	51 (100.0%)
	소성가공	21 (37.5%)	12 (21.4%)	9 (16.1%)	8 (14.3%)	3 (5.4%)	3 (5.4%)	56 (100.0%)
	용접	25 (47.2%)	7 (13.2%)	13 (24.5%)	2 (3.8%)	4 (7.5%)	2 (3.8%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	21 (50.0%)	6 (14.3%)	6 (14.3%)	5 (11.9%)	2 (4.8%)	2 (4.8%)	42 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		43 (48.3%)	14 (15.7%)	16 (18.0%)	8 (9.0%)	6 (6.7%)	2 (2.2%)	89 (100.0%)
<b>합계</b>		152 (46.8%)	55 (16.9%)	56 (17.2%)	26 (8.0%)	23 (7.1%)	13 (4.0%)	325 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 17.399$  ( $p=0.867$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외하였으며, 중복응답을 반영하였음

- 분석 대상기업의 전반적인 지원정책 수요는 자금, 기술, 사람 부문을 중심으로 높게 나타난다. 세부적으로 살펴보면, 정책적 지원수요는 자금지원(42.2%), 기술개발/사업화 지원(23.8%), 시설·설비/환경개선(21.1%)의 순서로 높은 비율을 차지하며, 업종별 차이는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다.

[표 4-49] 전라북도 뿌리산업의 경영 전반에 대한 지원정책 수요

구분		기술개발/ 사업화지원	시설·설비/ 환경개선	인력지원/ 교육	자금지원	기타	합계
형상 제조	주조	9 (25.7%)	11 (31.4%)	3 (8.6%)	12 (34.3%)	0 (0.0%)	35 (100.0%)
	금형	11 (21.2%)	11 (21.2%)	9 (17.3%)	21 (40.4%)	0 (0.0%)	52 (100.0%)
	소성가공	14 (24.1%)	13 (22.4%)	6 (10.3%)	25 (43.1%)	0 (0.0%)	58 (100.0%)
	용접	8 (15.1%)	15 (28.3%)	5 (9.4%)	25 (47.2%)	0 (0.0%)	53 (100.0%)
기능부여	표면처리·열처리	13 (30.2%)	8 (18.6%)	8 (18.6%)	13 (30.2%)	1 (2.3%)	43 (100.0%)
일부 뿌리기술 활용		24 (26.4%)	12 (13.2%)	11 (12.1%)	44 (48.4%)	0 (0.0%)	91 (100.0%)
<b>합계</b>		79 (23.8%)	70 (21.1%)	42 (12.7%)	140 (42.2%)	1 (0.3%)	332 (100.0%)

주:  $\chi^2 = 21.988$  ( $p = 0.341$ )

주: 미응답 기업은 분석에서 제외하였으며, 중복응답을 반영하였음

### 3. 미시적 실태분석 결과

#### 가. 전북 뿌리산업 동향

- 전북 뿌리산업계 대표를 중심으로 국내 및 전북 뿌리산업 동향에 대한 심층 조사를 수행하였다. 먼저, 국내 뿌리산업의 동향을 조사한 결과, 세계적인 노동과 자본의 이동과 산업구조 변화 속에서 뿌리산업의 시장경쟁력은 점차 약화하고 있으나, 필수 공정산업으로서 정부 정책과 기술력을 바탕으로 일정 수준 유지할 것이라는 의견이 다수를 차지하고 있었다. 전북 뿌리산업 여건에 대해서는 상대적으로 늦게 형성된 뿌리산업 생태계와 영세성, 수요산업의 불확실성 속에서 주력산업 침체의 영향이 직간접적으로 발생하는 경향을 보이는 것으로 나타났다.
- 업종별로 살펴보면, 주조산업의 경우 높은 설비의존도와 숙련공의 중요도가 강하지만 중국의 급부상과 강한 3D 산업의 이미지로 인한 인력수급의 어려움으로 성장 가능성이 크지 않다고 전망하였다. 전북 주조산업의 경우에는 주력산업 위기 이후 일부 업체는 폐업하였고, 생존한 업체 역시 이전의 상황으로 회복이 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 주조산업의 경우 자동차 산업 관련 업체들이 전기동력화에 따른 부품수 감소로 불확실성이 클 것으로 전망하였다.
- 금형 업종은 세계적인 노동과 자본의 이동에 따라 시장경쟁력은 감소하였으나, 정부의 육성정책과 비교적 잘 구축된 산업기반을 바탕으로 성장 가능성은 있다고 전망하였다. 전북 여건에 대해 주력산업 침체의 영향은 있었지만, 용접과 표면/열처리와 비교해서 피해 정도가 크지는 않았다는 의견을 제시하였다.
- 소성가공 업종은 기업규모에 따라 양극화 및 경쟁구도 심화가 이루어질 것으로 전망하였으며, 중소기업의 경우 자생적인 경쟁력 확보가 더욱 어려울 것으로 전망하였다. 전북 동향에 대해서는 주력산업 위기로 침체하는 분위기를 보였으나, 용접 등 타 업종과 비교하여 피해 정도는 상대적으로 적었다는 의견을 제시하였다.
- 용접 업종은 국내 주력산업 침체의 직접적인 영향으로 경영에 어려움이 발생하였으며, 주력산업 여건 변화에 따른 불확실성이 있다고 전망하였다. 전북 동향을 살펴보면, 상용차, 농기계 대기업에 대한 의존도가 높아 주력산업 침체로 한계상황에 직면

하였으나, 기초설비와 기술력, 지원기관-업체-지자체 협력을 기반으로 판로개척과 주력산업 회복에 성공한다면 성장성이 있을 것으로 전망하였다.

- 표면처리와 열처리 업종의 경우 필수 공정으로 일정 수준 유지하겠지만, 산업의 취약성으로 불확실성이 존재하는 것으로 나타났다. 전북의 경우 다른 업종에 비해 규모가 작고 수요산업이 부족하며 주력산업 침체와 코로나19로 인해 경영 여건이 크게 악화한 것으로 나타났다.

[표 4-50] 전북 뿌리산업 동향에 대한 업계 면담 결과

구분	의견	
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 주조산업은 높은 설비의존도와 숙련공의 중요도가 크지만, 투자여력 감소, 3D 이미지, 중국의 급부상 등으로 성장 가능성 크지 않음</li> <li>• (전북 동향) 전북 주력산업 위기 이후 일부 업체가 폐업하였고 생존한 업체는 2018년 이후 회복이 이루어지지 못한 상태로 유지되는 상황임</li> <li>• (주력산업) 전북은 조선업보다 자동차 관련 업체들의 상황이 더욱 어려우며, 전기동력화로 인한 부품수 감소로 미래가 더욱 불투명한 상황</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 세계적 노동/자본 흐름으로 중심국이 중국/동남아로 이동하면서 시장경쟁력이 약해지고 있으나, 강한 정부 정책으로 성장 가능성 있음</li> <li>• (전북 여건) 전북 금형산업은 대기업에 전적으로 의존하는 대형기업 비중이 크지 않아 주력산업 위기의 영향은 용접, 표면/열처리보다 상대적으로 적음</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 기업규모에 따른 양극화/경쟁구도 심화로 소기업은 자생적인 경쟁력 확보가 어려우나 대기업은 설비/기술력을 바탕으로 성장 전망</li> <li>• (전북 동향) 전북의 소성가공은 주력산업의 위기로 다소 침체되는 분위기였으나, 타 업종과 비교하여 피해 정도는 상대적으로 크지는 않았음</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 국내 용접산업은 주력산업 침체의 직접적인 영향으로 기업경영에 어려운 상황이며, 주력산업 여건 변화에 따른 불확실성은 존재</li> <li>• (전북 동향) 전북은 상용차, 농기계 의존도가 높고, 해당 기업들의 경영침체로 한계상황에 직면해 있으나, 설비와 기술력을 바탕으로 회복가능성 있음               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국GM 군산공장 폐쇄, 타타대우상용차/현대상용차 생산대수 감소, 현대중공업 가동중단, LS엠트론 해외 생산 증가, 경남 수요기업 일감 감소 등</li> </ul> </li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 표면처리 업종은 모든 공정에 필수적으로 요구되어 일정 수준 유지하겠지만, 산업의 취약성으로 성장이 불투명하고 양극화 심화 전망               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도내 일부 업체는 COVID-19로 상황이 어려워져 마스크 제조로 업종 변경한 사례가 있으며, 악순환 구조가 점차 심화되고 있음</li> </ul> </li> <li>• (전북 여건) 전북의 표면/열처리 산업은 뒤늦게 시작되면서 규모가 작고 수요산업이 부족하며, 주력산업 침체/코로나19 상황으로 상황이 악화</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (동향 전반) 열처리 업종은 취약성이 있지만, 장기적으로 국내 산업구조 변화에 대응하여 소재부품 및 기술력으로 유지될 수 있을 것으로 전망</li> <li>• (전북 여건) 전북의 열처리 업종은 주력산업 위기의 영향으로 매출이 일부 감소하는 경향이 나타나며, 주력산업 고도화에 대응하여 기술력 확보 필요</li> </ul>

## 나. 기술 및 제조혁신 실태

### 1) 기술 수준

- 전북 뿌리산업의 기술/품질 수준을 살펴보면, 전국 최고 수준과 비교하여 기술력은 대체로 큰 차이를 보이지는 않지만, 기업의 규모에 따라서 기술 수준의 편차가 크며, 규모를 갖춘 중견기업을 중심으로 기술 수준이 우수한 것으로 나타났다. 하지만 전라북도 뿌리산업은 상대적으로 작은 규모와 높은 영세업체 비중, 수요 업체의 고착된 거래 관행, 우수인력 및 기업의 수도권 이탈 등은 기술력 확보 측면에서 한계점으로 나타났다.
- 주조 업종의 경우 업체의 규모에 따라 설비의 고도화 수준에서 차이를 보이며, 소기업들을 중심으로 기술 수준이 다소 낮은 것으로 나타났다. 특히, 전라북도의 소기업의 경우 설비 구축을 위한 자금투입 한계, 지역 내 우수한 숙련인력 공급 어려움, 기업 간 경쟁 심화, 대기업 부족은 기술의 전파와 품질향상의 한계점으로 작용하는 것으로 나타났다.
- 금형 업종의 경우 최고 수준의 기술력을 갖춘 업체의 수는 적지만, 이들 업체의 경우 설계 해석을 포함한 기술력과 설비를 바탕으로 지역 금형산업의 기술 수준 향상에 기여하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 수요 업체의 고착된 거래구조 속에서 도내 기업보다는 기존에 거래하는 외부업체와 거래하는 경향으로 도내 업체들이 저평가되는 경향이 있고, 이는 도내 업체들의 기술력 향상에 한계점으로 작용하는 것으로 나타났다.
- 소성가공 업종의 경우 전북지역에 기술과 품질이 우수한 업체들이 다수 있어 전국 수준과 비교해서 기술력이 낮다고 보기는 어려운 상황으로 나타났다. 하지만 전북지역 뿌리산업 전방산업의 수요부족, 고부가 생산체계 확보의 한계, 우수인력 수급의 어려움, 우수업체들의 수도권 이탈은 기술력 향상의 한계로 나타났다.
- 용접 업종의 경우 기술 수준이 전국 최고 수준 대비 90% 수준, 해외 최고 수준 대비 80% 수준으로 기술력이 부족하다고 보기는 어려운 상황으로 나타났다. 하지만 주력 산업 침체와 이에 따른 기술력을 갖춘 숙련공들의 이탈, 청년층의 용접 업종에 대한 취업 기피는 기술력 확보의 한계점으로 나타났다.

- 표면처리 업종의 경우 기술경쟁력은 다소 부족한 상황으로 인식하고 있었으며, 특히 기업수 부족과 보수적인 경영관습, 다소 늦은 산업생태계 형성시기로 인해 업체 간 기술 공유가 원활하지 못하는 점은 기술력 확보의 한계로 작용하는 것으로 나타났다.
- 열처리 업종 역시 표면처리와 마찬가지로 기술력이 다소 부족한 상황으로 인식하고 있으며, 특히 다소 열악한 설비와 인력수급 여건은 기술력 확보에 한계로 작용하는 것으로 나타났다.

[표 4-51] 전북 뿌리산업 기술 및 제조혁신 실태에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황) 업체의 규모에 따라서 품질수준 차이가 크며, 중견/대기업은 전국/해외 최고 수준에 버금가지만, 소기업은 중국과 비슷한 수준임</li> <li>• (기술 한계) 설비 구축을 위한 자본투입과 숙련된 인력 공급의 한계, 기업 간 경쟁 심화 및 대기업 부재로 인해 기술전파 제약/품질향상 다소 한계</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황) 도내 금형업종은 메이저급 업체수는 적지만 설계 해석 등 금형 부문 설비/기술력을 갖춘 업체들이 다수 있어 전국과 큰 차이는 없음</li> <li>• (기술 한계) 전북 금형업종은 수요업체 등의 고착화된 거래구조와 관행 속에서 다소 저평가되는 경향이 있다고 생각함</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황) 전북의 소성가공 업종은 기술과 품질 측면에서 우수한 업체들이 다수 있어 전국 수준 보다 기술력 측면에서 차이는 없다고 생각함</li> <li>• (기술 한계) 전북지역의 산업수요 부족과 고부가 생산의 한계, 고급인력의 수급의 한계, 우수기업의 수도권 이전으로 기술력 약화의 가능성이 있음</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황) 도내 용접 업종의 기술 수준은 전국 최고 수준 대비 90%, 해외 최고 수준 대비 80% 수준으로 기술력이 부족하다고 보기는 어려움</li> <li>• (기술 한계) 주력산업 침체에 따른 전문인력 부족(이탈)과 청년층의 취업 기피 심화로 인한 기술력 전수의 어려움은 기술력 확보의 한계로 작용</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황) 전북 표면처리 업종은 업체에 따라 차이는 있지만, 전국 최고 수준 대비 기술경쟁력이 80% 수준으로 다소 부족한 상황</li> <li>• (기술 한계) 기업 풀이 작고 산업생태계 형성이 늦어 업체 간 범용기술의 공유가 잘 이루어지지 못하며 다소 보수적인 경영으로 기술력 확보 한계</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술 현황/한계) 전북 열처리 업종의 기술력은 다소 부족한 상황으로 기술력 향상을 위한 자동화 설비 및 인력 측면의 지원이 필요한 상황임</li> </ul>

## 2) 연구개발 여건

- 전북 뿌리산업의 연구개발 여건은 조직과 인력확보 측면에서 다소 좋지 못한 상황으로 인식하고 있었다. 특히, 연구개발을 위한 투자 여력을 갖추기 어려운 영세업체가 많다는 점, 주력산업 침체 및 코로나19 이후 뿌리업체들의 매출액 및 연구개발 투자액 감소, 지역 내 뿌리산업 사업체 부족은 연구개발 및 기술의 전파 활성화 측면에서 한계점으로 작용하는 것으로 나타났다.
- 주조 업종의 경우 면담대상자는 연구개발 조직 또는 인력을 보유하고 있는 업체는 약 30% 수준으로 인식하고 있었다. 특히, 도내 주조 업종은 영세업체의 비중이 높아 연구개발 역시 전담부서와 인력을 갖추기보다 생산인력이 기술개발 업무를 병행하는 경우가 많은 것으로 나타났다.
- 금형 업종의 경우 일부 규모를 갖춘 업체를 제외하면 대부분의 업체들의 연구개발 여건은 다소 좋지 않은 상황으로 인식하고 있었다. 특히, 영세한 규모의 업체는 연구개발 조직 및 인력을 갖추기 어렵고, 연구개발을 위한 예산을 투입하기 어려워 연구개발을 체계적으로 수행하기 어려운 것으로 나타났다.
- 소성가공 업종의 경우 도내에 연구개발 여력을 갖추기 어려운 영세한 소성가공 업체들이 다수를 차지함에 따라 연구개발 여건은 다소 부족한 상황으로 인식하고 있었다. 특히, 규모가 작은 소기업들의 경우 기술개발 지원사업의 기획과 참여에 제약사항이 많으므로 이와 관련된 개선이 필요하다는 의견을 제시하였다.
- 용접 업종의 경우 주력산업 위기와 코로나19로 인해 기업들의 매출액이 큰 폭으로 감소하였으며, 이로 인해 기업들의 연구개발 투자가 감소하는 경향이 강하게 나타나는 것으로 나타났다. 특히, 업체들의 연구개발 투자액 감소로 인해 소기업의 경우 혁신적인 기술 및 공정을 개발하기보다 단기적인 개선 수준에 머물면서 중장기적 관점에서 업체 간 기술격차 확대가 우려되는 상황으로 나타났다.
- 표면처리 업종의 경우 면담대상자는 연구개발 조직을 보유한 업체가 절반 이하 수준으로 인식하고 있었으며, 연구개발 조직을 보유한 업체들도 전담 인력을 확보하기 어려운 상황으로 인식하고 있었다. 특히 표면처리 업체 대부분이 연구개발을 위한 자금

확보에 어려움이 있는 상황이며, 지역 내에서 우수한 연구인력을 확보하기 어려운 점, 지역 내 기업의 부족은 연구개발 및 기술의 전파와 관련된 주요 한계점으로 나타났다.

- 열처리 업종의 경우 면담대상자는 도내 연구개발 조직을 보유한 업체가 1/3 수준 이하에 불과한 것으로 인식하고 있었으며, 연구개발 조직을 보유한 업체 역시 전담 인력을 확보하기 어려운 상황으로 인식하고 있었다. 나아가, 열처리 업종은 기술개발과 관련하여 대다수의 기업들이 자금조달에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

[표 4-52] 전북 뿌리산업 연구개발 여건에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 전북 주조업종의 경우 연구개발 조직 또는 인력을 보유하고 있는 업체의 비율은 약 30% 수준으로 판단됨</li> <li>• (연구개발 한계) 영세업체 비중이 높아 연구개발을 위한 전담부서 또는 인력보다는 생산인력이 연구개발 업무를 병행하면서 비효율성이 존재</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 금형업종의 경우 연구개발 조직을 보유/운영할 만한 규모를 갖추지 못한 기업이 많아 연구개발 기반이 다소 부족한 상황임</li> <li>• (연구개발 한계점) 연구개발 인력과 예산을 투입하지 못하는 기업들이 많아 기술개발이 원활히 이루어지지 못하고 있음</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 연구개발 조직을 보유한 업체들은 다수 있지만 인력규모가 작거나 전담 인력이 부족하며, 연구개발을 위한 자체예산 확보가 어려움</li> <li>• (연구개발 한계) 다수의 소기업들은 기술개발 지원사업의 기획과 지원에 애로사항이 있고, 실질적인 기술/제품 개발에 도움이 되도록 개선 필요</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 주력산업 위기와 코로나19 이후 기업들의 매출액이 크게 감소하면서 기업들의 연구개발을 위한 투자액이 지속해서 감소 추이</li> <li>• (연구개발 한계) 연구개발 투자액 감소로 소기업들은 단기적인 개선에만 초점을 두고 있어 중장기적인 관점에서 기술격차 확대가 우려됨</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 표면처리 업종은 업체의 절반 수준이 연구개발 조직을 보유하지 못하고 있는 것으로 보이며, 보유업체도 전담인력이 부족</li> <li>• (연구개발 한계) 기업 대부분이 연구개발을 위한 자금 마련과 인력수급에 어려움이 크게 발생하고 있는 것으로 판단됨</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (연구개발 현황) 열처리 업종의 연구개발 조직 보유업체는 1/3 수준 이하로 판단되며, 보유업체의 경우라도 전담인력이 2명 이하로 판단됨</li> <li>• (연구개발 한계) 열처리 업종의 경우 기술개발과 관련하여 대다수 기업들이 자금조달에 어려움이 발생하고 있음</li> </ul>

### 3) 스마트화 여건

- 전북 뿌리산업 스마트화 여건을 살펴보면, 소규모 사업장을 중심으로 스마트공장 도입은 활발히 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났으며, 도입 기업은 고도화 수준에 이르지 못하고 있는 것으로 나타났다. 도내 업체들의 스마트공장 도입 활성화를 저해하는 요인으로는 업체의 영세성과 주력산업 침체, 매출액 감소에 따른 설비 투자 부담, 도입 이후의 인력 및 예산 투입 부담 등 재정적 요인뿐만 아니라 업체별 공정특성에 맞는 맞춤형 솔루션 도입 요구와 도입 이후 가지적으로 나타나는 효과에 대한 불확실성 등이 있었다.
- 주조 업종의 경우에는 일부 규모를 갖춘 대기업을 중심으로 스마트화가 이루어졌으며, 소기업의 경우 투자 부담으로 인해 스마트공정이 활발히 도입되지 못하고 있는 상황으로 나타났다. 특히 전라북도 주조 업체들의 다수가 스마트화 도입을 위한 공정별 자동화 기반이 부족하고 도입 이후의 운영 인력 및 예산 투입에 부담을 느끼는 경우가 많다는 점은 스마트공장 도입 활성화의 한계점으로 작용하고 있는 것으로 나타났다.
- 금형 업종의 경우 스마트공정이 제품의 경쟁력 확보에서 매우 중요성을 지니지만, 도내 업체들의 스마트화는 활발히 추진되지 못하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 금형 업종의 경우 업체별로 생산하는 제품과 공정에 따라서 맞춤형 솔루션이 요구된다는 점은 스마트공장 보급 활성화 측면에서 한계점으로 작용하는 것으로 나타났다.
- 소성가공 업종의 경우 면담대상자는 업체의 규모에 따라 스마트화 수준의 차이가 강하게 나타나며, 소기업의 경우 스마트공장 도입이 거의 이루어지지 못하고 있는 것으로 인식하고 있었다. 스마트공정의 도입 단계에서는 기업별 특성에 맞는 솔루션이 명확히 제시되지 못하거나 업체들이 스마트공정의 필요성과 중요성에 대해서 인식하지 못하는 점이 스마트공장 도입 활성화의 한계로 작용하는 것으로 나타났다. 반면에 도입 이후에는 사후관리를 위한 예산 및 인력 투입의 부담이 스마트공장 도입 활성화의 한계점으로 작용하는 것으로 나타났다.
- 용접 업종의 경우도 업체들의 스마트화 수준은 낮은 것으로 나타났다. 용접 업종의 가장 주된 스마트화의 한계점은 주력산업 침체로 인한 매출액 감소로 인한 설비투자 부담인 것으로 나타났다.

- 표면처리 업종의 경우에는 공급기업에 대한 품질관리가 점차 강화되면서 업체별 생산 공정에 따라 스마트공정의 필요성이 증가하고 있지만, 스마트공장 도입이 활성화되지 못하고 있는 것으로 나타났다. 스마트공장 도입 활성화의 가장 주된 한계점은 스마트 공장 도입의 불확실성(실효성 부족)인 것으로 나타났다.
- 열처리 업종의 경우에도 업체들의 스마트공장 도입이 활발하지 못한 것으로 나타났다. 스마트공장 도입 활성화의 가장 주된 한계점에 대해서는 업체들의 영세성과 높은 단순공장 비율에 대한 의견을 제시하였다.

[표 4-53] 전북 뿌리산업 스마트화 여건에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 대기업을 중심으로 스마트화가 이루어진 상황이며, 소기업은 투자 부담으로 활성화되지 못하거나 초급 수준에 머무르는 상황</li> <li>• (스마트화 한계점) 스마트화는 공정별 자동화 기반이 갖추어져야 도입이 원활히 이루어질 수 있고 도입이후 운영인력/예산이 요구된다는 한계가 있음</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 금형 분야 스마트 공정은 QCD 확보 측면에서 매우 중요하나, 도내 업체들의 스마트화가 활발하게 추진되지 못하고 있음</li> <li>• (스마트화 한계점) 금형 업체별 공정에 따라서 스마트화 솔루션이 맞춤형으로 제공되어야 한다는 점에서 보급 활성화에 한계점이 있음</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 소기업을 중심으로 스마트공장 도입이 거의 이루어지지 못하고 있으며, 생산성 향상보다는 납품스펙을 위해 도입되는 경향</li> <li>• (스마트화 한계) 도입 이후 사후관리를 위한 예산과 인력 투입 부담, 도내 기업들의 필요성 인식 부족, 기업별 특성에 맞는 솔루션 도입의 한계 보유</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 용접의 경우 스마트공장 보급사업을 통해 일부 스마트공정이 도입되고 있으나 활발하게 도입되지 못하고 있음</li> <li>• (스마트화 한계) 용접업종의 경우에는 주력산업 침체의 영향으로 도입에 따른 투자에 부담을 느끼는 경우가 많아 활발히 도입되지 못하고 있음</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 업체별 생산공정에 따라 스마트화가 요구되는 경우가 있지만, 자부담 50% 투자 대비 효과의 불확실성으로 확산되지 못하고 있음</li> <li>• (스마트화 한계) 공급기업에 대한 품질관리가 강화되면서 필요성은 증가하겠지만 스마트공장의 실효성이 보장되지 못한다면 활성화되기 어려움</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (스마트화 여건) 전북지역의 열처리 업종의 경우 스마트 공정을 도입한 업체의 비율이 상대적으로 낮은 것으로 판단됨</li> <li>• (스마트화 한계) 도내 업체들은 소규모, 단순공정 업체들 비중이 많기 때문에 현실적으로 스마트공장 보급이 활성화되기 어려울 것으로 보임</li> </ul>

## 다. 인력 및 근로환경 실태

### 1) 인력수급 실태

- 전북 뿌리산업의 인력수급 여건은 기업의 규모와 업종에 따라서 차이는 있지만 대체로 부정적인 의견이 많은 것으로 나타났다. 특히, 뿌리산업에 대한 부정적 인식 확산과 취업 기피 현상 심화, 사회 전반적인 인건비 상승과 노동 관련 규제 강화 등 뿌리산업 자체가 지니는 열악성은 원활한 인력수급을 방해하는 주요 한계점으로 나타났으나, 지역 내 인력 부족과 주력산업 침체 등 지역적 요인도 영향을 미치는 것으로 나타났다.
- 주요 업종은 숙련된 인력의 중요한 업종임에도 불구하고 기피업종에 대한 인식이 강해 인력수급이 원활히 이루어지지 못하는 상황인 것으로 나타났다. 특히, 사회 전반적인 인건비 상승과 노동 규제 강화 추이 속에서 업체들의 매출 감소와 근로자들에 대한 처우 부족이 복합적으로 이루어지면서 인력수급 문제는 점차 심화되고 있다는 의견을 제시하였다.
- 금형 업종의 경우 인력수급 여건이 대체로 좋지 못하다는 의견을 제시하였으며, 지역적 측면에서 인력수급과 관련된 한계점에 대하여 취업 가능한 인력 부족과 낮은 급여 수준, 주력산업 침체에 따른 업체들의 매출액 감소의 영향에 대한 의견을 제시하였다.
- 소성가공 업종의 경우에는 소규모 사업장을 중심으로 인력수급의 어려움이 강하게 나타나는 상황으로 인식하고 있었다. 인력수급과 관련된 한계점으로는 지역적 차원에서 인력 부족과 정주 환경, 기업적 차원에서 영세성과 낮은 급여 수준과 열악한 근로(작업)환경 등의 의견을 제시하였다.
- 용접 업종의 경우 지역 내 기술/기능인력 부족 문제가 매우 심각한 상황이며, 특히 주력산업 침체로 인해 우수한 인력이 유출 문제가 발생하고 있다는 의견을 제시하였다. 인력수급 측면의 한계점으로는 업종 자체에 대한 취업 기피 확산, 지역적 측면의 인력 부족 문제, 사회 전반적인 인건비 부담 등이 있었다. 특히, 주력산업 침체로 인한 매출 감소의 상황에서 최저시급의 증가가 경영에 다소 부담으로 작용하는 상황이며, 최저시급 기준이 국제경제적 추이, 기업과 인력 특성을 고려하여 세분화/현실화가 이루어질 필요가 있다는 의견을 제시하였다.

- 표면처리 업종의 경우 인력수급 여건이 상대적으로 열악한 상황으로 인식하고 있었으며, 특히 표면처리 업종 특성상 강한 3D 이미지와 외국인 채용규제, 지역 주력산업 침체로 인한 매출 감소 등은 인력수급 여건 개선의 한계로 작용하는 것으로 나타났다.
- 열처리 업종 역시 인력수급에 다소 어려움이 발생하고 있으며, 특히 열악한 작업환경이 원활한 인력수급을 방해하는 가장 주된 한계점으로 나타났다.

[표 4-54] 전북 뿌리산업 인력수급 여건에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 주조업종(특히 소기업)은 뿌리산업 중에서도 숙련공이 중요하나, 기피업종 인식이 강해 인력수급이 어렵고 외국인 비중이 큼</li> <li>• (인력수급 한계) 인건비 상승, 노동 규제 강화, 매출 감소, 처우 부족으로 인력수급 문제 해소가 심화할 것으로 전망되며 기술력 확보에 악영향 예상</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 전북 금형업종의 인력수급 여건은 다른 지역과 비교해서 상대적으로 좋은 상황이라 보기는 어려움</li> <li>• (인력수급 한계) 지역의 인력 풀 부족, 낮은 급여수준(80% 수준), 주력산업 침체와 일감 부족으로 기업들이 인력 충원에 적극적인 참여 어려움</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 전북의 소성가공 업종의 경우 소규모 사업장을 중심으로 우수한 인력수급이 어려운 상황이라고 생각함</li> <li>• (인력수급 한계) 지역 내 인력 부족, 영세성에 따른 급여조건 문제, 열악한 근로환경(지원시설) 등으로 인해 인력수급 문제 개선에 한계점이 있음</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 전북의 용접산업의 경우 직군 중에서도 기술인력 부족 문제가 매우 심각한 상황이며, 문제요소 중에서도 가장 심각한 부분임</li> <li>• (인력수급 한계) 용접 업종에 대한 취업기피 확산, 지역 내 인력 부족(외국인 포함), 최저임금(인건비) 부담 등으로 원활한 인력수급에 한계가 존재</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 전북 표면처리 업종의 인력수급 여건은 매우 열악한 상황으로 기술전수 중단에 따른 산업 전체의 침체가 우려됨</li> <li>• (인력수급 한계) 표면처리 업종은 강한 3D 인식과 외국인 채용규제 문제가 있으며, 전북은 주력산업 침체와 급여조건으로 더욱 어려운 상황</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (인력수급 여건) 전북지역의 대다수 열처리 업체들은 인력수급의 어려움이 발생하고 있는 것으로 판단됨</li> <li>• (인력수급 한계) 표면처리 업종의 경우 특히 열악한 작업환경으로 인하여 젊은 층이 취업을 꺼리는 경향이 있음</li> </ul>

## 2) 근로환경 실태

- 전북 뿌리산업의 근로환경은 타 제조업과 비교해서 대체로 열악한 상황이지만 이는 뿌리산업의 특성에서 나타나는 문제점으로 인식하는 경우가 많았다. 특히, 작업환경과 관련하여 먼지, 소음 문제, 안전사고 발생 가능성의 문제점이 발생하며, 지역적인 차원에서 젊은 근로자들이 선호하는 정주환경 제공이 어려운 점은 근로환경 측면에서 발생하는 주요 한계점으로 나타났다.
- 주조 업종의 경우 업종의 특성상 비산먼지 등 오염물질 발생, 고온/중량물에 대한 안전사고 위험 등으로 인해 근로환경이 다른 제조업 대비 열악한 상황으로 인식하였다. 나아가, 전라북도 주조 업체들의 경우 환경, 노동, 안전 등의 규제가 강화됨에 따라 집진기 설치, 안전 위협 요소 개선 등으로 근로환경이 점차 개선될 가능성이 있지만, 영세업체 비중이 커 관련 적절한 대응이 어려울 가능성이 있다는 의견을 제시하였다. 특히 친환경화(자원순환, 폐수)와 관련하여 업체들과 지자체의 공동대응이 필요하다는 의견을 제시하였다.
- 금형 업종의 경우 안전사고, 먼지, 소음 등으로 인해 근로환경이 다른 제조업 대비 다소 좋지 못한 상황으로 인식하고 있었으며, 사출금형보다 프레스 금형이 상대적으로 더욱 열악한 수준으로 인식하고 있었다. 도내 기업들의 경우 근로환경 개선을 위해 노력하고 있지만, 산업 및 업체의 영세성과 공정의 특성상 다소 한계점이 나타나고 있다. 나아가, 지역 차원에서 근로자의 정주여건도 수도권과 비교하여 상대적으로 열악한 수준으로 인식하고 있었다.
- 소성가공 업종의 근로환경 역시 다른 제조업과 비교하여 열악한 수준이나, 이는 지역보다는 업종 자체의 취약성과 더욱 관련이 있다는 의견을 제시하였다. 하지만 전북의 경우 수도권과 대도시와 비교해서 상대적으로 근로자의 정주여건 확보에 다소 한계점이 있는 것으로 인식하고 있었다.
- 용접 업종의 경우에는 사무실과 공장 자체의 여건이 다른 지역과 비교해서 큰 차이는 없는 상황으로 인식하고 있었다. 하지만 전북의 경우 정주여건과 관련된 문제점이 강하게 나타나는데, 특히 근로자들의 원거리 통근(전주-군무지)과 대중교통 접근성 악화에 따른 문제점이 강하게 발생한다는 의견을 제시하였다.

- 표면처리 업종의 경우에는 급여 수준과 근로 강도 측면에서 근로환경이 열악한 상황이라는 의견을 제시하였다. 하지만 점차 강화되는 안전, 보건, 환경과 관련된 규제로 인해 기업들의 작업환경은 개선될 가능성이 크며, 이와 관련하여 소규모 사업장에 대한 부담 완화 방안이 필요하다는 의견을 제시하였다.
- 열처리 업종 역시 근로자의 작업환경이 매우 열악한 수준이며, 친환경화 수준 역시 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 근로환경과 관련하여 전북의 열처리 업체들의 열악성은 인력수급에 영향을 미쳐 기업의 기술경쟁력에도 영향을 미치기 때문에 대응이 필요하다는 의견을 제시하였다.

[표 4-55] 전북 뿌리산업 근로환경 여건에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 전북 주조업종은 비산먼지, 고온, 중량물 대한 위험, 친환경 설비 부족 등으로 근로환경이 다른 업종보다 열악한 수준임</li> <li>• (근로환경 한계) 도내 업체들은 영세업체 비중이 커 환경, 노동, 안전 등 근로환경과 관련된 규제 강화에 대응하기 어렵다는 한계가 있음</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 도내 금형업종은 안전사고 위험, 먼지, 소음 등으로 인해 근로환경이 좋지 못하며, 사출보다 프레스금형이 더욱 열악한 수준임</li> <li>• (근로환경 한계) 업체들이 근로환경 개선을 위해 노력 중이나, 산업/업체의 영세성과 공정 특성상 한계가 있으며, 정주여건 역시 상대적으로 열악</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 전북의 소성가공 업종의 근로환경은 다른 제조업과 비교하여 열악한 상황이나, 이는 업종의 취약성에서 발생하는 문제로 생각됨</li> <li>• (근로환경 한계) 전북의 경우 경기 등의 지역 대비 열악한 정주여건과 인구감소와 업체/인력이탈 문제에서 발생하는 문제점이 다소 강하게 나타남</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 전북지역 용접 업종의 사무실/공장 여건은 다른 지역과 비교해서 큰 차이를 보인다고 보기는 어렵다고 생각됨</li> <li>• (근로환경 한계) 전북의 경우에는 정주 여건과 관련한 문제점이 다소 강한 경향을 나타내며, 대표적으로 직주 불일치, 대중교통 등이 포함됨</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 전북 표면처리 업종의 경우 다른 업종과 비교해서 급여 수준, 근로 강도 등 근로환경이 열악한 상황임</li> <li>• (근로환경 한계) 산업안전, 보건, 환경과 관련된 규제 강화와 함께 작업환경은 점차 개선되고 있지만, 경영자의 부담 증가가 증가한다는 한계</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (근로환경 실태) 전북의 열처리 업체 대부분은 작업환경이 매우 열악하고, 친환경화 수준 역시 다소 열악한 상황임</li> <li>• (근로환경 한계) 전북 열처리 업체의 열악한 작업환경은 젊은 인력의 취업 기피 강화로 이어져 원활한 인력수급 및 기술력 확보에 악영향 한계</li> </ul>

## 라. 공급망 및 수출 실태

### 1) 공급망 실태

- 전북 뿌리산업의 공급망 실태와 관련한 업계의 의견수렴 결과, 원자재 수급 및 물류/유통 여건은 수도권과 비교하여 상대적으로 좋지 못한 것으로 나타났다. 특히, 전북의 뿌리산업은 산업 및 업체의 규모가 수도권 대비 작아 효율적인 물류/유통 체계를 갖추기 어렵다는 점은 공급망 여건과 관련된 가장 주요한 애로사항인 것으로 나타났다.
- 주조 업종의 경우 도내 업체들은 원자재 수급 및 물류/유통 측면에서 애로사항이 발생하고 있는 것으로 나타났다. 특히 전북의 주조산업의 규모가 수도권과 경남권 대비 작아 효율적인 물류체계를 갖추기 어렵다는 점은 공급망 측면에서 가장 주된 한계점으로 나타났으며, 나아가 전라북도에 유치된 주요 수요기업은 기존의 다른 지역 거래망을 유지하려는 경향이 있다는 점은 공급망 측면에서 한계점으로 나타나고 있는 것으로 나타났다.
- 금형 업종의 경우에는 물류/유통과 원자재 수급 측면에서 공급망 여건이 상대적으로 좋지 않다는 의견을 제시하였다. 이와 관련하여 전북의 금형산업의 규모가 상대적으로 작다는 점은 공급망 관련 비효율성을 발생시키는 주요 한계점으로 인식하고 있었다.
- 소성가공 업종 역시 원자재 수급과 물류체계 측면에서 공급망 여건이 다소 좋지 못한 상황으로 인식하고 있었다. 하지만 전북 소성가공 업체들은 지역적 측면보다는 대외적인 원자재 수급의 불확실성의 한계점에 대한 의견을 제시하였다.
- 용접 업종의 경우 원자재 수급과 관련된 공급망 여건의 문제를 제기하였다. 특히, 주요 원자재에 해당하는 철강재의 수급 여건이 좋지 못한 상황인데, 이와 관련하여 전북의 원자재 수급 규모가 상대적으로 적기 때문에 직접 원자재를 수급받지 못하고 대리점 등 유통단계가 증가하면서 단가가 증가한다는 한계점이 나타난다는 의견을 제시하였다.
- 표면처리 업종의 경우 도료 등의 원자재 수급 여건은 상대적으로 양호하다는 의견을 제시하였다. 하지만 표면처리 산업의 규모가 작고 영세업체 비중이 크다는 점은 공급망 측면의 불확실성을 증가시키고 있다는 의견을 제시하였다.

- 열처리 업종의 경우에도 원자재 수급과 물류 및 유통 측면의 여건이 다소 좋지 못하다는 의견을 제시하였다. 이와 관련하여 전북 열처리 업체들의 거래구조 상 중소기업에 공급하는 경우가 많다는 점은 공급망 측면의 여건을 악화시키는 한계점으로 작용한다는 의견을 제시하였다.

[표 4-56] 전북 뿌리산업 공급망 여건에 대한 업계 면담 결과

구분	의견	
형상 제조	주소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북 주조업종은 원자재 수급과 물류/유통 측면에서의 여건이 상대적으로 열악한 상황(도내 수요업체들의 도내 공급 비중 낮음)</li> <li>• (공급망 한계) 전북은 산업수요와 뿌리산업 규모가 작아 물류체계 개선이 어렵고, 도내 수요업체들의 기존 타 지역 공급업체 이용 경향이 강한 한계</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북 금형업종은 다른 지역과 비교해서 물류/유통 측면에서의 공급망 여건이 다소 좋지 않은 상황임</li> <li>• (공급망 한계) 전북 금형업종의 규모 등의 문제로 물류 비효율성 및 물류비 증가 한계가 있으며, 자재 수급여건이 상대적으로 좋지 못하다는 한계</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북지역 소성가공의 경우 원자재 수급과 물류체계 측면에서 여건이 다소 좋지 못한 상황임</li> <li>• (공급망 한계) 전북 소성가공은 대외/국가적 측면에서 원자재 가격의 증가 등의 불확실성에 영향을 많이 받는다는 한계를 지님</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북 용접업종의 경우 주요 원자재에 해당하는 철강재 수급여건(가격/물류/유통단계)이 상대적으로 좋지 못함</li> <li>• (공급망 한계) 전북지역은 도내 원자재 수요 부족으로 경상/경기권 대리점 등 유통단계가 증가하면서 원자재 구입 단가가 상대적으로 비싸다는 한계</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북 표면처리 업종의 경우 도료 등 원자재 수급에 어려움은 상대적으로 크게 발생한다고 보기는 어려움</li> <li>• (공급망 한계) 전북지역의 경우 표면처리 업종의 규모가 작고, 영세업체 비중이 커 공급망 측면의 불확실성을 해소하기에 다소 한계가 있음</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (공급망 여건) 전북 열처리 업체들의 공급망 측면에서 원자재 수급 및 물류/유통 측면의 여건이 좋지 못한 상황임</li> <li>• (공급망 한계) 전북 업체들의 다수는 중소기업에 공급하는 영세업체들이 많아 물량, 규모 등의 측면에서 공급망 여건이 열악하다는 한계</li> </ul>

## 2) 해외시장 진출 실태

- 전북 뿌리산업의 해외시장 진출 여건에 대한 업계 면담 결과, 대외적인 불확실성 증가와 함께 도내 업체들의 수출 여건은 좋지 못한 상황인 것으로 나타났다. 특히 세계적인 보호무역 증가 속에서 중국의 뿌리산업이 성장하고 있고, 코로나19 이후 공급망 측면의 불확실성이 증가하면서 도내 업체들의 해외시장 진출은 활발히 이루어지지 못하고 있는 상황인 것으로 나타났다.
- 주조 업종의 경우 기술경쟁력을 갖춘 업체를 제외한 다수의 소규모 업체들은 해외시장 진출이 활발히 이루어지지 못하고 있는 상황으로 나타났다. 특히, 소재를 생산하는 업종의 특성상 수출 품목화하기 한계가 있다는 점, 중국 등 신흥국이 급격히 부상한다는 점, 코로나19 이후 바이어와의 접촉이 제한적이라는 점은 해외시장 진출 측면의 한계점으로 인식하고 있었다.
- 금형 업종의 경우 일부 자체적으로 해외시장에 진출한 업체를 제외하면 수출이 활발히 이루어지지 못하고 있는 상황으로 인식하고 있었다. 금형의 경우 수출품목화가 가능하다는 장점이 있지만, 소규모 사업장의 경우 해외시장 진출을 위한 전담 인력 확보가 어렵고, 코로나19의 상황으로 인해 바이어와의 접촉이 제한적으로 이루어진다는 점은 수출 활성화의 한계점으로 인식되고 있었다.
- 소성가공 업종 역시 소규모 업체들을 중심으로 수출이 활성화되어 있지 못하는 상황이었다. 특히 중소기업의 경우 해외시장 진출을 위한 여건이 부족한 상황이며, 대기업의 경쟁 구도 속에서 소규모 업체들이 수출여건은 지속해서 감소하고 있다는 의견을 제시하였다.
- 용접 업종의 경우 수출업체는 약 10% 수준으로 활성화되지 못하는 상황이며, 주조와 마찬가지로 중국의 성장이 도내 업체들의 수출에 영향을 미친다는 의견을 제시하였다. 수출과 관련하여 도내 업체들이 해외시장에서 가격경쟁력을 확보하기 점차 어려워지고 있다는 점은 가장 주된 한계점으로 인식되고 있었다.
- 표면처리 업종의 경우 업체별로 차이는 있지만, 표면처리 공정을 직접 수행하는 소규모 업체들의 수출 여건은 다소 좋지 못한 상황이라고 인식하고 있었다. 특히 도내 소

규모 업체들의 경우 해외시장 진출을 위한 바이어 발굴, 수출 대상국의 수출 관련 기준을 충족하기에 다소 한계를 보이는 것으로 나타났다.

- 열처리 업종의 경우 해외시장 진출 여건은 다소 좋지 못한 상황으로 인식하고 있었다. 특히, 도내의 중소기업을 대상으로 거래하거나 규모가 작은 업체들의 경우에는 수출대상 지역에 대한 정보를 수집하거나 해당 국가 기준에 맞는 기술력을 확보하기 위한 측면에서 다소 한계를 보이는 것으로 나타났다.

[표 4-57] 전북 뿌리산업 해외시장 진출 여건에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 전북의 주조업종은 고기능품을 생산하는 업체를 제외한 대부분의 업체들의 수출 여건은 좋지 못한 상황으로 생각됨</li> <li>• (수출 한계) 주조업종은 소재 산업으로 수출품목화하기 어렵고, 중국의 부상, 코로나19로 인한 바이어 접촉 제한, 의사소통 측면에서 수출증대 한계</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 전북 금형업체들이 자체적으로 해외시장에 진출한 업체들은 소수에 불과할 정도로 수출이 활성화되지 못하고 있음</li> <li>• (수출 한계) 금형은 수출품목화가 가능하나, 수출 전담 인력(시장조사/바이어 면담) 부족, 코로나19로 인한 미팅의 어려움은 수출 활성화에 한계</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 전북 소성가공 업체들의 대부분은 해외시장 개척을 통한 수출이 이루어지지 못하는 상황임</li> <li>• (수출 한계) 전북 소성가공 업체 중에서도 중소기업의 경우 수출을 위한 여건을 마련하기 어렵고, 기업 간 경쟁 심화로 지원사업 역시 어렵다는 한계</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 전북 용접 업종의 수출기업은 10% 수준에 불과한 것으로 생각되며, 중국의 성장세 속에서 수출여건이 점차 감소하고 있음</li> <li>• (수출 한계) 중국 업체들이 성장하면서 전북 업체들의 가격경쟁력을 확보하기 어렵다는 점이 수출 활성화 측면의 한계로 작용하고 있음</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 도내 표면처리 업종의 경우 관련 장비를 생산하는 업체는 애로사항이 없지만, 실제 공정을 수행하는 업체들의 수출 여건은 좋지 못함</li> <li>• (수출 한계) 업종과 도내 업체들의 여건상 해외시장 진출을 위한 바이어 발굴과 수출 지역 기준 충족의 어려움 측면에서 한계점을 보유함</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (수출 여건) 전북 열처리 업종의 경우 대부분 업체들의 해외시장 진출 여건은 좋다고 보기 어렵다고 생각됨</li> <li>• (수출 한계) 전북 열처리 업체들의 수출은 수출대상 지역의 시장정보 부족, 기술력 확보 측면에서 한계점을 지님</li> </ul>

## 마. 지원정책 수요

- 전북 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 지원정책 수요에 대한 의견을 수렴한 결과, 기술 경쟁력 강화와 인력수급과 관련된 의견들을 다수 제시하였다. 기술 측면에서는 중소기업의 기술력 제고를 위한 설비(스마트 포함), 연구조직/인력, 네트워크(기술 확산)와 관련된 지원사업의 수요가 많았다. 반면, 인력 측면에서는 업체들이 숙련된 인력을 안정적으로 수급 받을 수 있도록 근로환경 개선과 인력 양성 및 매칭 지원사업에 대한 수요가 종합적으로 나타났다. 특히, 단기적 차원에서 작업환경 개선과 교육, 일자리 매칭 지원뿐만 아니라 장기적 차원에서 뿌리산업에 대한 사회 전반적인 인식개선, 지역 정주 환경 개선, 타 업종과의 임금 격차 해소, 도내 인력양성 체계구축 등의 노력이 동시에 요구되는 것으로 나타났다. 나아가, 주력산업 침체와 코로나19로 인한 전북 뿌리산업의 전반적인 경영여건 악화에 대응하기 위한 단기적 측면의 재정지원과 현재 추진 중인 뿌리산업 관련 지원사업에 대한 내실화의 필요성 역시 제시되었다.
- 주요 업종의 경우 기술 측면에서 도내 업체들의 네트워크 강화를 통한 기술교류와 확산과 설비투자 부담 경감이 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다. 또한 인력 측면에서 중장기적 시각에서 숙련된 인력이 유지될 수 있도록 근로여건 개선, 인식개선, 근로자 교육, 환경 개선 등이 종합적으로 요구된다는 의견을 제시하였다. 나아가, 공급망 측면에서는 지역 업체들의 물류/유통비 부담에 대한 지원과 수출 관련 바이어 접촉과 관련된 애로사항 해소가 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다.
- 금형 업종의 경우 기술 측면에서 소규모 사업장에 대한 설비투자 부담 경감이 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다. 인력의 경우에는 근무여건 개선과 산업수요에 맞는 인력수급 지원이 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다. 나아가, 공급망 측면에서는 소규모 업체들의 물류비용 부담 경감 및 해외시장 개척을 위한 기업지원이 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다.
- 소성가공 업종의 경우 기술 측면에서는 업체들의 연구기능 확보와 현재 시행 중인 기술개발 지원사업을 소규모 업체들의 특성과 기술 수준에 맞추어 내실화가 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다. 인력과 관련하여 소규모 사업장의 근로여건(임금, 복지, 환경개선)뿐만 아니라 업체들이 집적된 지역에서 근로자들이 공동으로 활용할 수 있는 공간마련이 필요하다는 의견을 제시하였다.

- 
- 용접 업종의 경우 무엇보다 전방산업 침체에 따른 용접업계 위기극복이 가장 시급히 이루어질 필요가 있다는 의견을 제시하였다. 도내 업체들의 기술 수준 향상을 위하여 지역 수요기업과 공급기업의 연계를 통해 우수한 기술이 파급되는 환경을 조성하고 업체들의 스마트화가 촉진될 수 있도록 지원이 가장 필요하다는 의견을 제시하였다. 인력 부문에서는 숙련된 인력들의 이탈에 대응하여 내국인 숙련인력이 양성되고 공급될 수 있는 체계마련이 가장 시급하다는 의견을 제시하였다. 나아가 공급망 측면에서 현재 시행 중인 해외진출 지원사업의 범위, 대상, 정책수단의 내실화가 필요하다는 의견을 제시하였다.
  - 표면처리 업종의 경우 기술 측면에서 현재 시행 중인 기술개발 지원사업을 업체의 규모와 특성에 맞게 세분화하여 소규모 업체들이 지원사업을 통해 기술력을 강화할 수 있도록 내실화하고, 시제품 제작과 관련된 지원 강화가 필요하다는 의견을 제시하였다. 인력 부문에서는 도내 업체들이 우수한 인력을 확보할 수 있도록 일자리 매칭과 작업환경 개선에 대한 지원이 가장 시급하다는 의견을 제시하였다.
  - 열처리 업종의 경우에는 기술력 강화를 위해 도내 업체들의 기술개발 지원 및 설비투자 지원이 가장 시급하다는 의견을 제시하였다. 나아가, 인력 부문에서 장기적으로 뿌리업계의 전반적인 인식개선이 요구되며, 단기적으로는 기업의 수요에 맞는 인력양성과 근로자 대상 교육지원 프로그램이 가장 시급히 요구된다는 의견을 제시하였다.

[표 4-58] 전북 뿌리산업 지원정책 수요에 대한 업계 면담 결과

구분		의견
형상 제조	주소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 도내 중소기업을 중심으로 기술교류 확산을 위한 네트워크 구축과 설비투자 부담 경감 지원이 가장 시급</li> <li>• (인력) 도내 주소 중소기업체들의 숙련인력 유지를 위한 근로환경 개선, 인식개선, 근로자 교육, 환경개선이 종합적으로 필요</li> <li>• (공급망) 지역 주소업체들의 물류/유통비 부담에 대한 경감, 수출 활성화를 위한 바이어 접촉의 애로사항 해소가 필요</li> </ul>
	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 기술 측면에서는 소규모 금형 제조업체들의 설비투자 부담에 대한 해소 지원책이 가장 시급히 필요</li> <li>• (인력) 금형 업체들의 원활한 인력수급을 위하여 사업장의 근무환경 개선과 산업수요에 맞는 인력수급 지원이 가장 필요</li> <li>• (공급망) 소규모 업체들을 중심으로 물류비용 부담 경감과 해외시장 개척을 위한 기업지원 프로그램이 필요</li> </ul>
	소성가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 도내 소성가공 업체들의 연구기능 확보와 현재 시행 중인 기술개발 지원사업을 소규모 업체 특성을 고려하여 내실화 필요</li> <li>• (인력) 소규모 사업장의 근로여건 개선 및 개별입지 사업장 및 근로자들이 공동으로 활용할 수 있는 지원시설 필요</li> </ul>
	용접	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 수요기업과 공급기업의 연계 강화를 통해 우수한 기술이 뿌리 업체들에게 파급될 수 있는 환경조성과 스마트화가 가장 필요</li> <li>• (인력) 지역 내 용접 분야 숙련인력(내국인)이 양성되고 기업수요에 맞게 매칭될 수 있는 체계 마련이 가장 시급함</li> <li>• (공급망) 현재 시행 중인 해외진출 지원사업의 범위, 대상, 정책 수단(내용)의 내실화가 필요할 것으로 보임</li> </ul>
기능 부여	표면처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 현재 시행 중인 기술개발 지원사업의 효과를 높이기 위하여 업체 규모와 특성에 맞게 세분화하여 소규모 업체들의 기술력 강화 도모 필요</li> <li>• (인력) 도내 표면처리 업체들이 우수한 인력을 공급받을 수 있도록 일자리 매칭 및 작업환경 개선이 가장 필요</li> </ul>
	열처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기술) 도내 열처리 업체들의 기술개발 지원과 설비투자 지원이 가장 시급히 요구된다고 판단됨</li> <li>• (인력) 장기적으로 뿌리업계에 대한 전반적인 인식개선이 필요하며, 단기적으로는 기업수요에 맞는 인력양성 및 교육 지원프로그램 필요</li> </ul>

## 4. 소결

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업이 직면한 문제점을 파악하기 위하여 실태분석을 수행하였다. 실태분석은 실태조사 자료를 활용한 거시적 차원과 업계 면담 조사를 활용한 미시적 차원으로 이루어지며, 업종별 공통요소와 차이점에 초점을 두고 기술, 사람, 공급망 측면에서 분석하였다.
- 거시적 실태분석을 수행하였다. 기술 측면에서 첫째, 인증의 참여도는 중규모 업체를 중심으로 높고 인증 여부에 따른 매출액 차이는 유의한 것으로 나타났다. 둘째, 연구개발 투자기업의 연구개발비(중위수)는 2.2억 수준(매출액 3.5%)으로 증가 추이를 보이며, 업종별 차이는 유의하지 않았다. 연구개발 조직 보유업체는 52.7% 수준으로 주조업종의 도입 비율(28.6%)이 가장 낮게 나타났다. 셋째, 스마트공정관리시스템 도입 기업은 14.6% 수준으로 소성가공(25.9%), 표면처리·열처리(23.8%)에서 높고 주조업종(5.7%)은 낮은 수준을 보이는데, 이는 품질/생산관리 측면의 도입 필요성과 비용에 따른 차이로 해석할 수 있다. 스마트공정 도입의 주된 결정요인은 구체적 성과(43.5%)이며, 시스템 보급 중심에서 벗어나 기업별 맞춤형 도입과 자동화로 전환이 필요할 것으로 보인다.
- 인력 및 근로환경 측면에서는 첫째, 전북 뿌리산업의 고용 규모(중위수)는 13명 수준으로 전국(19명)보다 작고 직원의 평균 급여는 287.5만 원 수준으로 2017년 대비 증가하였으며, 업종별 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 둘째, 외국인 근로자(중위수)는 업체당 2명 수준으로 업종별 차이는 유의하지 않았다. 외국인 고용과 관련하여 의사소통(24.8%)과 채용까지 소요 기간(24.8%)이 주된 문제점으로 나타나 외국어 업무 매뉴얼 보급 등 의사소통 지원과 외국인 채용 관련 행정 절차 개선이 필요할 것으로 보인다. 셋째, 전북 뿌리산업 환경개선 지원사업 참여업체는 15.8% 수준으로, 환경개선 지원사업의 고용창출 효과는 주조 업종에서 가장 높게 나타났다.
- 공급망 및 수출 측면에서 첫째, 전북 뿌리산업의 원·부자재 구입 규모는 977백만 원 규모로 업종별 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 원·부자재의 도내 구입 규모는 중위수 기준 70% 수준으로 소성가공(80.0%)과 용접(80.0%)이 상대적으로 높고, 주조(50.0%)가 낮게 나타났다. 이는 업종별 투입 원·부자재의 차이와 도내 원·부자재

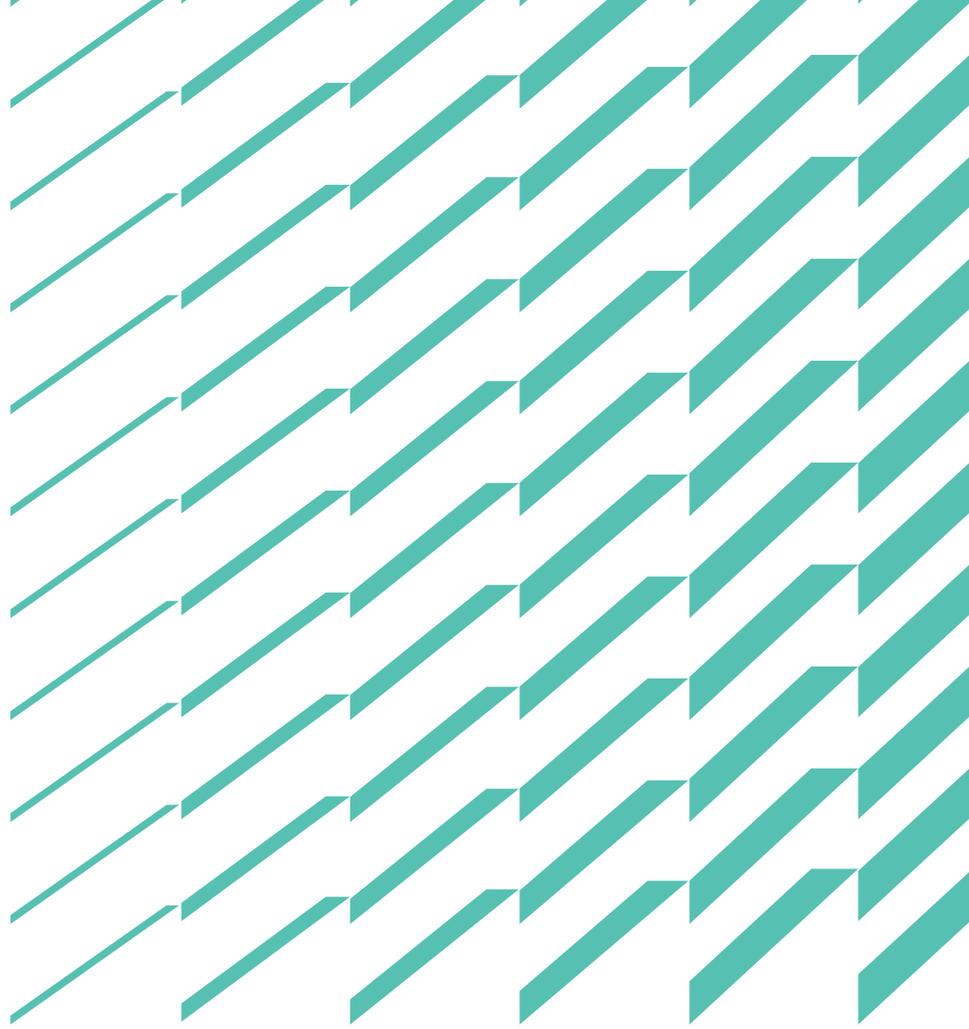
구입 규모 및 대리점 유무에 따른 차이와 관련이 있는 것으로 판단된다. 중장기적으로 기업들의 원·부자재 공동수급 강화를 통한 비용절감 방안이 필요할 것으로 보인다. 둘째, 전북 뿌리산업의 수출 경험이 있는 업체는 18.5% 수준이며, 수출액(증위수)은 912백만 원 규모로 업종별 차이는 유의하지 않았다. 수출액 변화는 소성가공과 용접 업종에서 유의한 수준에서 증가 추이를 보이는데, 소성가공은 일부 업체의 수출 증가에서 비롯되며, 용접의 경우 특정 분야에서 비롯된 것으로 파악된다. 셋째, 코로나19로 인한 영향을 받은 업체의 비중은 55.5% 수준으로 소성가공(66.1%) 업종에서 가장 높게 나타나며, 업종과 관계없이 코로나19 대응을 위한 자금지원의 필요성이 높게 나타난다.

- 미시적 실태분석을 수행하였다. 먼저, 뿌리산업 동향에 대해서 대외적인 여건 변화로 시장경쟁력은 감소하지만, 정부 정책과 필수 공정산업의 특성으로 일정 수준 유지할 것으로 전망하였다. 업종별로 살펴보면, 전북의 주조산업은 중국의 급부상과 높은 설비의존도로 영세업체들의 전망이 불투명한 상황이며, 전북 주력산업 침체로 인한 영향은 용접, 표면처리, 열처리를 중심으로 강하게 발생하고 있는 것으로 나타났다.
- 기술 및 제조혁신 측면에서 전북의 뿌리산업은 기술경쟁력을 갖춘 소수 기업을 제외한 다수의 업체는 기술 수준과 연구개발 및 스마트화 여건이 부족한 것으로 나타났다. 특히, 수요 업체의 기존 거래망 유지 관행, 우수인력의 이탈, 산업 규모의 영세성 등은 기술력 향상을 방해하는 주된 요인으로 나타났다. 업종별로 살펴보면, 주조산업은 높은 영세업체 비중으로 설비의 고도화 및 연구개발 여건 확보에 한계점이 나타났다. 용접 업종은 주력산업 침체에 따른 연구비 투자 여력 감소와 숙련공 이탈의 한계점이 나타나며, 표면처리 및 열처리 업종은 산업 및 기업의 영세성이 기술력 향상을 방해하는 주요 요인으로 나타났다. 나아가, 생산 및 품질관리 측면에서 스마트화의 필요성이 증가하고 있지만, 업체 특성에 맞는 맞춤형 솔루션 도입의 한계는 스마트화 측면의 주요 한계점으로 나타났다.
- 인력 및 근로환경 측면에서 첫째, 전북 뿌리산업의 인력수급 여건은 산업적 측면의 문제와 지역적 문제가 동시에 발생하고 있는 것으로 나타났다. 산업적 측면에서는 인건비 상승과 노동 관련 규제 강화에 따른 기업들의 고용 확대 부담 증가, 열악한 근로환경에 따른 근로자들의 취업 기피 심화 등이 원활한 인력수급을 방해하는 주요 요

---

인으로 작용하고 있었다. 지역적 측면에서는 지역 내 인력 부족과 주력산업 침체에 따른 처우개선 한계, 정주 환경 측면의 문제, 기업의 영세성 등이 인력수급을 방해하는 요인으로 작용하는 것으로 나타났다. 둘째, 근로환경의 경우 업종별로 다소 차이를 보이는데, 제조, 표면처리, 열처리 업종의 경우 오염물질, 고온/중량물 등에 따른 안전사고 위험으로 열악한 상황이며, 관련 규제 강화로 개선의 여지는 있으나 영세업체에 대한 대응책이 필요한 것으로 나타났다. 금형의 경우에는 프레스 금형을 중심으로 안전사고와 소음 측면에서 상대적으로 더욱 근로환경이 열악한 것으로 나타났다.

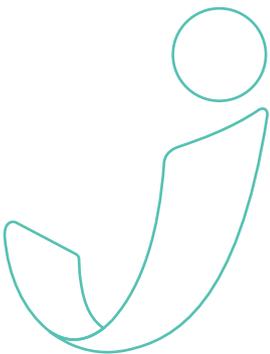
- 공급망 측면에서 첫째, 전북의 뿌리산업은 산업의 규모에서 비롯되는 물류/유통 측면의 효율화와 국제적인 원자재 수급의 불확실성으로 인한 한계점이 발생하는 것으로 나타났다. 특히, 원자재와 관련해서 용접의 경우 철강재 수급과 관련된 불확실성 속에서 지역의 영세한 산업 규모 부족에 따른 유통단계 증가의 문제가 발생하는 것으로 나타나 영세한 산업 규모에 대응하여 기업들의 공동 원자재 수급 체계 구축이 필요할 것으로 보인다. 둘째, 도내 뿌리산업의 해외시장 진출 여건은 대외적인 불확실성 증가와 공정기술의 한계로 한계점이 발생하고 있었다. 특히, 금형과 장비제조업을 제외하면 대부분 제품이 불명확하여 수출 품목화에 한계점이 있고, 기술을 수출하는 경우에는 코로나19로 인해 바이어 등과 대면접촉이 어려워 기업의 기술력을 보여주기 어렵다는 한계점이 발생하고 있었다.
- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업의 실태를 거시적 차원과 미시적 차원으로 구분하여 분석하였다. 하지만 도내 뿌리산업의 경쟁력 확보를 효과적으로 지원하기 위한 경쟁력을 결정하는 요인들에 대한 실증분석이 필요하다.



## 제5장

# 전북 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석

1. 개요
2. 분석 방법
3. 기술통계 분석
4. 경쟁력 결정요인 추정 결과
5. 소결

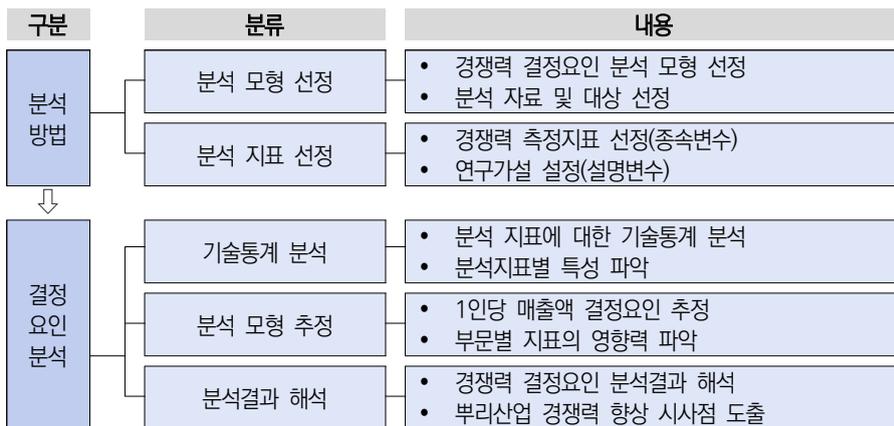




# 제 5 장 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석

## 1. 개요

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 요인들을 실증적으로 분석하여 뿌리산업 관련 정책이 효과적으로 경쟁력을 향상하기 위한 방향으로 유도될 수 있도록 시사점을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- 본 장은 크게 분석 방법 선정과 선정된 방법을 활용하여 경쟁력 결정요인을 분석하는 것으로 구분된다. 첫째, 방법 선정의 경우 연구 목적과 자료의 특성을 고려하여 경쟁력 결정요인을 분석하기 위한 모형과 지표를 선정하는 것으로 구분된다. 이때, 지표의 선정은 분석 틀과 실태분석 결과를 고려하여 기술, 사람, 공급망 측면의 요인들의 영향력을 진단하는 것에 초점을 두었다.
- 둘째, 결정요인 분석의 경우 기술통계, 모형 추정, 분석 결과 해석의 순서로 진행된다. 먼저, 분석 지표들에 대한 기술통계 분석을 통해 지표들의 분포 특성을 거시적으로 파악한다. 이후 경쟁력 결정요인 분석을 위한 모형을 추정하고, 분석 결과를 해석하여 경쟁력 향상에 대한 시사점을 도출한다.



[그림 5-1] 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석 개요

---

## 2. 분석 방법

### 가. 분석 자료 및 모형

#### 1) 분석 자료

- 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석을 위한 자료는 '전라북도 뿌리산업 실태 조사'를 활용하였다. 해당 자료는 「제3차 전라북도 뿌리산업 종합발전계획(21~23)」 수립을 위해 2020.10.5.~2020.10.30. 사이에 도내 뿌리기업 대표 및 임직원을 대상으로 수행된 실태조사 자료이다. 매출액, 고용, 연구개발비 등 주요 항목에 대해서는 2017년~2019년까지의 시계열 자료를 포함하고 있으며, 분석에는 뿌리산업의 정책 대상으로 보기 어려운 대기업과 핵심 시계열 변수에 대한 무응답으로 인해 모형에 투입하기 어려운 기업<sup>8)</sup>은 제외하였다. 나아가, 응답 기업의 주소정보를 활용하여 산업 단지 입주 여부와 지역 등 일부 변수에 대해서는 더미변수를 가공 및 구축하여 분석에 활용하였다.

#### 2) 분석 모형

- 본 연구에서 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석은 분석의 목적과 자료의 특성을 고려하여 시차종속변수를 활용한 패널자료 회귀모형(panel data regression)을 활용하였다. 패널 회귀모형은 횡단면(cross-sectional)과 시계열(time-series)의 특성을 모두 갖춘 데이터를 활용하여 종속변수에 대한 설명변수들의 영향력을 시간의 흐름에 따라 동태적(dynamic)으로 추정하는 방법을 의미한다(이희연·노승철, 2013).
- 본 연구에서 실증하고자 하는 뿌리산업의 경쟁력은 기업의 매출액 등 성장변수(growth variable)를 포함하며, 이때 성장방정식(growth equation)은 종속변수와 설명변수 간의 역 인과성(reverse-causality) 또는 설명변수와 오차항과의 내생성 문제가 발생할 수 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 종속변수의 시차(lag) 변수

---

8) 대기업의 경우 뿌리산업 정책 대상으로 보기 어렵고, 매출액, 급여 수준, 연구개발비 등의 경우 분석을 위한 핵심적인 시계열 변수이기 때문에 무응답으로 인해 모형이 투입되지 않는 경우 분석 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 제외하였다.

---

를 설명변수로 포함하여 관측 불가능한 효과를 통제하고자 한다. 하지만 시차변수 활용에 있어 횡단면 성장 회귀분석(cross-section growth regression)은 관찰할 수 없는 각 기업의 고유한 요소(unobserved firm-specific factor)로 인해 편의(bias) 발생 가능성이 있고, 분석자료에서 모형에 투입 가능한 사례 수가 충분하지 않기 때문에 모수의 추정치가 불일치(inconsistent) 문제가 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 편의를 해소하고자 패널자료 분석 방법(panel data model)을 수행하여 효율성을 개선하고자 한다.

- 패널 데이터 분석은 일반적인 회귀분석과 비교해서 다음의 장점을 지닌다. 첫째, 개체 간의 차이점과 개체 내의 동태성을 통합하여 자유도를 증가시켜 모수를 더욱 정확하게 추정할 수 있고, 다중공선성 문제를 줄일 수 있다. 둘째, 개체 내 차이로부터 개체 간의 차이를 구분하고 반복적 구조를 파악하여 횡단면 분석에서 포착하기 어려운 복잡한 행태를 측정할 수 있고, 시차 종속변수를 활용함에 있어서도 단순한 시계열 분석보다 더욱 효과적인 것으로 알려져 있다(Haiso, 1986). 셋째, 회귀분석에서 발생하는 누락된 변수(omitted variable)의 영향력을 통제하여 더욱 정확한 모수 추정이 가능하다. 본 연구에서는 자료의 특성과 분석 목적을 고려했을 때 개별기업의 다양한 안정된 변수들은 주된 관심 변수에 해당하며, 검증의 대상이 되므로 확률효과 모형(Random Effect Model)을 활용하여 계수를 추정하고자 한다. 확률효과 모형은 개체 간 이질성의 효과를 확률항으로 가정하여 개체 내 변동이 없는 시간 불변변수에 대한 계수를 추정할 수 있는 장점이 있다. 이때, 확률효과 모형은 자기상관성과 이분산성 문제가 발생할 때 OLS(Ordinary Least Squares) 대신 활용하는 GLS(Generalized Least Squares) 방법을 이용하여 계수를 추정한다.

## 나. 분석 지표 선정

- 전라북도 뿌리산업 실태분석 결과와 제조업의 경쟁력과 관련된 문헌을 바탕으로 경쟁력 결정요인을 분석하기 위한 지표를 선정하였다. 먼저, 종속변수는 전북 뿌리산업 사업체의 노동생산성에 초점을 두고 1인당 매출액을 선정하였다. 특정 산업의 경쟁력 측정은 연구의 초점과 분석 범위에 따라 시장점유율, 생산성 등 다양하게 접근이 이루어질 수 있지만, 경쟁력 향상의 궁극적인 목표가 구성원들의 높고 증가하는 생활 수준의 향상이라면 생산성은 이를 드러내는 핵심적인 지표로 볼 수 있다(Porter, 2008; 강경성, 2005).
- 독립변수는 연구의 틀과 자료의 가용범위를 고려하여 기술, 사람, 공급망 측면에서 1인당 매출액에 영향을 미치는 요인들에 초점을 두고 선정하였다. 먼저, 기술 측면에서는 1인당 연구개발비와 스마트공정 도입 횟수를 설명변수로 선정하였다. 세계화 이후 경제적 번영의 원천이 전통적인 생산요소 중심에서 혁신역량으로 전환되면서 기업의 연구개발 투자는 기술경쟁력을 확보하기 위한 중요한 요인으로 인식되고 있다. 따라서 연구개발 투자가 생산성에 미치는 영향을 실증하기 위한 연구들이 활발하게 진행되어왔다(이원기·김봉기, 2003; 김원규, 2020). 본 연구에서는 연구개발비가 전라북도 뿌리산업의 생산성에 미치는 영향을 분석하기 위해 1인당 연구개발비를 연구개발 집약도 측면의 변수로 선정하였으며 (+)의 영향력이 예상된다. 둘째, 글로벌 금융위기 이후 제조업의 중요성이 재조명되고 4차 산업혁명에 대한 논의가 증가하면서 생산 및 품질 관리 측면에서 제조공정의 스마트화에 대한 논의가 증가하고 있다. 최근에는 스마트공정 도입이 제조업 생산성에 미치는 영향을 실증하기 위하여 다양한 연구들이 진행 중이다(박현준 외, 2018; 오주환 외, 2021), 뿌리산업에 초점을 맞춘 실증은 다소 부족한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 스마트공정 도입이 전라북도 뿌리산업 생산성에 미치는 영향을 파악하기 위하여 스마트공정 도입횟수를 설명변수로 선정하였으며, (+)의 영향력이 예상된다.
- 인력 측면에서는 직원의 평균 급여와 산업단지 입주 여부를 설명변수로 선정하였다. 첫째, 직원의 급여 수준은 기업이 조직구성원에게 제공하는 금전적인 보상으로서 임금이 경영성과에 미치는 영향에 대한 논의들이 오랜 기간 이루어졌다(옥지호, 2016; 황수경, 2005; 노용진 외, 2008). 나아가, 전라북도 뿌리산업 실태분석 결과, 인력수

급 측면의 문제는 기업 차원에서 인건비 상승의 문제와 근로자 차원에서 노동 강도 대비 낮은 인건비 수준이 동시에 작용하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 직원의 급여 수준이 전라북도 뿌리산업의 생산성에 미치는 영향을 분석하기 위하여 직원 평균 급여를 설명변수로 선정하였으며, (+)의 영향이 예상된다. 둘째, 산업단지는 제조업 등 생산시설과 이와 관련된 각종 공공 및 지원시설이 집단으로 설치된 계획입지를 의미한다. 산업단지는 개별입지와 비교하여 집적경제를 통한 생산성 향상 및 양질의 근로환경을 제공할 수 있다는 이점이 있는 것으로 알려져 있다(노근호·고영구, 1997; 박성훈·2010). 특히 뿌리산업은 가치사슬 중계형 산업으로서 전후방 산업과의 연계가 중요하고, 근로자의 작업환경이 상대적으로 열악하다는 점에서 산업단지 입주 여부는 생산성과 인력수급에 영향을 미칠 가능성이 크다. 따라서 본 연구에서는 산업단지 입주 여부에 따른 전라북도 뿌리산업 생산성의 영향을 분석하기 위하여 산업단지 입주 여부를 더미변수로 구성하였으며, (+)의 영향이 예상된다.

- 공급망 측면에서는 원부자재의 도내 수급률과 1인당 수출액을 설명변수로 설정하였다. 첫째, 제조업에서 공급망 관리는 물류비용을 감소하여 기업의 생산성 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(양일모, 2002; 한한수 외, 2002). 특히, 보호무역주의 확산과 코로나19로 인해 원자재 수급의 불확실성이 증가하고 있는 상황에서 효율적인 공급망을 구축하는 것은 기업경영에 있어 중요도가 증가하고 있다. 특히, 전라북도 뿌리산업 실태분석 결과 전라북도의 뿌리산업은 산업의 규모가 작고 지역 내에서 원·부자재 수급 체계가 원활하게 구축되지 못하면서 물류 측면의 비효율성이 발생하고 있었다. 따라서 본 연구에서는 원·부자재 수급의 효율성이 생산성에 미치는 영향을 파악하기 위하여 원·부자재의 도내 수급률을 설명변수로 선정하였으며, (+)의 영향력이 예상된다. 둘째, 수출 활동은 제조업체들의 대표적인 국제화 활동으로서 수출기업은 비수출기업과 비교하여 생산성 측면의 성과가 우수한 것으로 알려져 있다(정지은 외, 2018). 따라서 본 연구에서는 전라북도 뿌리산업의 수출 활동이 생산성에 미치는 영향을 파악하기 위하여 1인당 수출액을 설명변수로 선정하였으며, (+)의 영향이 예상된다.
- 기술, 사람, 공급망 측면의 설명변수들과 더불어 뿌리산업의 업종과 지역(시군)에 따른 전라북도 뿌리산업의 생산성 또는 고용의 차이를 파악하기 위하여 업종과 지역 더미를 설명변수에 포함하였다. 이는 전라북도 뿌리산업 실태분석 결과, 뿌리산업의 생

산 및 고용환경은 업종과 지역적 특성과 무관하지 않은 것으로 나타났기 때문에, 업종과 지역에 따른 차이를 반영할 필요가 있기 때문이다.

[표 5-1] 전라북도 뿌리산업 경쟁력 결정요인 분석 지표 선정

구분	변수명		내용		단위	예상	비고	
종속변수	DV	1인당 매출액	노동생산성('17~'19)		백만원		전라북도 뿌리산업 실태조사 (2020)	
설명 변수	시차	DV(t-1)	(1인당 매출액)(t-1)	시차 종속변수	백만원	+		
	기술	T1	1인당 연구개발비	연구개발 집약도('17~'19)	백만원	+		
		T2	스마트공장 도입횟수	공장 스마트화 정도	회	+		
	인력	E1	직원 평균 급여	직원 평균 급여('17~'19)	백만원	+		
		E2	산단 입주 여부(더미)	미입주: 0, 입주: 1	-	+		
	공급망	S1	원부자재 도내 공급률	원부자재 도내수급률	%	+		
		S2	1인당 수출액	국제화 활동('17~'19)	백만원	+		
	업종	BC1~ BC7	뿌리업종 (더미변수)	BC1	주조	-		+/-
				BC2	금형	-		+/-
				BC3	소성가공	-		+/-
				BC4	용접	-		+/-
				BC5	표면처리	-		+/-
				BC6	열처리	-		+/-
				BC7	일부 뿌리기술 활용	-		+/-
지역	RE1 ~ RE6	지역 (더미변수)	RE1	전주	-	+/-		
			RE2	익산	-	+/-		
			RE3	완주	-	+/-		
			RE4	군산	-	+/-		
			RE5	김제	-	+/-		
			RE6	기타 지역	-	+/-		

### 3. 기술통계 분석

#### 가. 전체 지표 기술통계 결과

- 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석지표에 대한 기술통계 분석을 수행하였다. 먼저, 종속변수를 살펴보면 분석 대상기업의 1인당 매출액은 평균 215.28 백만 원 수준을 나타낸다. 이때, 표준편차는 192.97 백만 원으로 비교적 높은 수치를 나타내고 최댓값은 1,712.32 백만 원 수준을 나타낸다.
- 설명변수를 살펴보면, 기술 측면에서 첫째, 1인당 연구개발비는 평균 8.49백만 원 수준이며, 표준편차는 13.77 백만 원으로 매우 큰 편인데 이는 기업의 성장단계에 따른 차이에서 비롯된 것으로 해석할 수 있다. 창업 초기 단계 또는 급진적인 성장 경로의 변경 상황에서는 매출액을 넘어서는 연구개발 투자가 이루어질 수 있다. 둘째, 스마트공정 도입 횟수는 평균 0.34회, 표준편차는 0.66회이며, 스마트공정 도입 횟수의 최댓값은 4회 수준을 보인다.
- 인력 측면에서 살펴보면 첫째, 분석대상 기업의 직원 평균 급여는 평균 2.21백만 원 수준을 보이며, 이때 표준편차는 1.39백만 원 수준을 보인다. 둘째, 분석대상 기업의 산업단지 입주 여부는 평균 0.76으로 분석대상 기업의 약 76%는 산업단지에 입주하였고, 약 24%는 개별입지에 해당하여 분석 대상기업의 계획입지 비중은 높은 편에 해당한다.
- 공급망 측면에서 살펴보면, 첫째, 분석대상 기업의 원부자재 도내 공급률은 평균 57.57%, 표준편차는 35.39% 수준을 나타내며, 분석대상 기업의 원부자재 도내 공급 비율은 50% 이상의 수준을 나타낸다. 둘째, 분석대상 기업의 1인당 수출액은 평균 16.55 백만 원 수준으로 표준편차는 65.97 백만 원, 최댓값은 975.0백만 원의 수준을 나타내어 편차가 큰 편이다.
- 분석대상 기업의 업종별 더미변수를 구축하였으며, 평균을 기준으로 업종별 비중을 파악하였다. 그 결과, 분석대상 기업의 업종별 비중은 소성가공은 22%, 용접은 18%, 금형과 열처리 11%, 주조 8%, 표면처리는 3%, 일부 뿌리기술 활용기업은 26%를 차지한다.

- 지역의 경우에는 시군별 더미변수를 구축하였으며, 평균을 기준으로 지역별 비중을 살펴보면, 분석 대상기업의 지역별 비중은 완주 24%, 군산 21%, 익산 23%, 김제 13%, 전주 12%, 기타 지역 6%를 차지한다.

[표 5-2] 분석 지표에 대한 기술통계 분석 결과

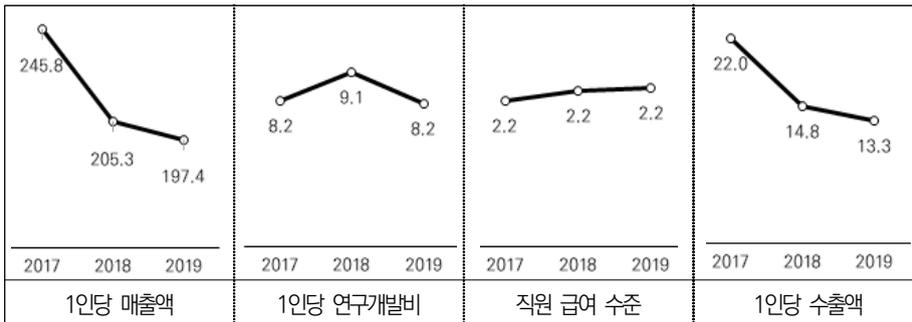
구분	변수명		N	평균	표준편차	최솟값	최댓값	
종속변수	DV	1인당 매출액	406	215.28	192.97	0.00	1712.32	
설명 변수	기술	T1	1인당 연구개발비	406	8.49	13.77	0.00	115.38
		T2	스마트공정 도입 횟수	406	0.34	0.66	0.00	4.00
		인력	E1	직원 평균 급여	406	2.21	1.39	0.00
	E2		산단 입주 여부	406	0.76			
	공급망	S1	원부자재 도내 수급률	406	57.57	35.39	0.00	100.00
		S2	1인당 수출액	406	16.55	63.97	0.00	975.00
	업종	BC1	주조	406	0.08			
		BC2	금형	406	0.11			
		BC3	소성가공	406	0.22			
		BC4	용접	406	0.18			
		BC5	표면처리	406	0.03			
		BC6	열처리	406	0.11			
		BC7	일부 부리기술 활용	406	0.26			
	지역	RE1	전주	406	0.12			
		RE2	익산	406	0.23			
		RE3	완주	406	0.24			
		RE4	군산	406	0.21			
		RE5	김제	406	0.13			
RE6		기타 지역	406	0.06				

## 나. 시계열 지표 기술통계 결과

- 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 분석을 위한 주요 시계열 지표에 대한 기술통계 분석을 수행하였다. 먼저, 종속변수를 살펴보면 첫째, 1인당 매출액은 2017년 245.8백만 원에서 2019년 197.38백만 원으로 -19.7%의 감소가 발생한 것으로 나타났다.
- 주요 설명변수를 살펴보면, 기술 측면에서 1인당 연구개발비는 2017년 8.24백만 원에서 2019년 8.15백만 원으로 감소하는 추이를 보이며, 큰 변동은 없는 것으로 나타났다. 인력 측면에서 직원 평균 급여는 2017년 2.18백만 원에서 2019년 2.23백만 원으로 2.3% 증가하였다. 공급망 측면에서 1인당 수출액은 2017년 22.04백만 원에서 2018년 14.82백만 원, 2019년에 13.26백만 원으로 지속해서 감소 추이를 보이며, 2017~2019년 감소율은 39.8%에 달한다.

[표 5-3] 전라북도 경쟁력 결정요인 분석 주요 변수의 변화 추이

구분	변수명		시기			변화율 (‘17-’19)
			2017	2018	2019	
종속변수	DV	1인당 매출액	245.81	205.28	197.38	-19.7%
설명 변수	기술	T1	8.24	9.06	8.15	-1.1%
	인력	E1	2.18	2.22	2.23	2.3%
	공급망	S2	22.04	14.82	13.26	-39.8%
N			128	135	143	



[그림 5-2] 주요 시계열 변수의 변화 추이

## 4. 경쟁력 결정요인 추정 결과

- 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액 결정요인을 추정하였다. 먼저 합동 OLS 모델의 VIF는 1.07~1.48 (평균 1.22)로 다중공선성은 나타나지 않았다. LM 검정 결과, 패널 모형의 확률효과는 통계적으로 유의하며, 패널 모델의 설명력은 집단 간  $R^2$  기준 0.658~0.672로 합동 OLS 모델보다 높은 수준을 나타낸다.
- 업종과 지역 더미변수를 투입하지 않은 Model 1을 기준으로 해석하면, 모델의 설명력은 0.597로 나타났고 시차종속변수의 계수는 2.2705로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉, 지난 시기의 1인당 매출액이 클수록 현재 시기의 1인당 매출액이 높게 나타나며, 이는 예상했던 결과와 부합한다.
- 기술 측면에서 살펴보면, 1인당 연구개발비와 스마트공정 도입 횟수 모두 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 나타내었으며, 예상했던 결과에 부합한다. 먼저, 1인당 연구개발비가 1백만 원 클수록 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액(생산성)은 2.2백만 원 높은 것으로 나타났다. 또한 스마트공정 도입 횟수가 1회 증가할수록 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액(생산성)은 18.1백만 원 높은 것으로 나타났다. 이는 전라북도 뿌리산업의 생산성 향상을 위해서 기술 측면에서 제품 및 공정 혁신을 위한 기업들의 연구개발 투자 확대와 스마트화가 동시에 필요하다는 것을 의미한다.
- 인력 측면에서 살펴보면, 직원의 평균 급여 수준과 산업단지 입주 여부 모두 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 미치는 영향이 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)의 값을 나타내었다. 먼저, 직원 평균 급여가 백만 원 높은 경우 1인당 매출액(생산성)은 17.4백만 원 높은 수준을 보이는 것으로 나타났다. 이는 우수인력 확보와 관련하여 해석할 수 있는데, 전라북도 뿌리산업의 낮은 임금수준은 우수인력 확보에 부정적인 영향을 미치며, 경쟁력 확보를 위하여 직원들의 열악한 급여 수준을 개선할 수 있는 대응책이 필요하다는 것을 의미한다. 둘째, 산업단지에 입주한 도내 뿌리기업은 개별입지 기업보다 1인당 매출액(생산성)이 43.9백만 원 높은 것으로 나타났다. 이는 산업단지가 개별입지와 비교해서 집적경제와 인력수급 측면에서 생산 인프라와 근로환경이 우수하기 때문으로 해석할 수 있다. 따라서 전북 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위해 산업단지 중심

의 투자유치와 개별입지 뿌리기업의 집적화 기반 구축이 필요할 것으로 보인다.

- 공급망 측면에서는 1인당 수출액만 전북 뿌리산업의 1인당 매출액(생산성)에 미치는 영향이 통계적으로 유의한 수준에서 양(+)으로 나타났다. 즉, 1인당 수출액이 1백만 원 많은 업체일수록 1인당 매출액(생산성)은 0.45백만 원 높은 수준을 보이며, 뿌리산업의 국제화 활동이 생산성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 전라북도 뿌리산업의 수출 활성화를 위해 수출 품목화가 어려운 공정기술의 한계를 보완하여 업종 간 연계를 통한 전략품목 육성과 우수 뿌리기술에 대한 수출 활성화 지원이 필요할 것으로 보인다. 반면, 원부자재 도내 수급률이 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 미치는 영향은 (-)로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.
- 업종에 따른 생산성 차이를 Model 2를 기준으로 살펴보면, 업종에 따라서 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 전라북도 뿌리산업은 같은 업종일지라도 업체에 따라 생산성은 다양하게 나타날 수 있으며, 특정 업종이라고 해서 생산성이 다른 업종보다 낮거나 높다고 보기는 어렵다는 것을 의미한다. 하지만 전라북도 뿌리산업 실태조사 결과 업종에 따른 공정과 설비, 작업환경 등에서 발생하는 문제점이 다소 차이가 있으므로 향후 구체적인 분석이 필요할 것으로 보인다.
- 지역에 따른 생산성 차이를 Model 3을 기준으로 살펴보면, 김제시 뿌리산업의 1인당 매출액은 통계적으로 유의한 수준에서 다른 지역보다 높은 것으로 나타났다. 즉, 김제의 뿌리산업은 다른 지역 뿌리산업과 비교해서 1인당 매출액이 61.6배 높은 수준을 보인다고 해석할 수 있다. 이는 김제시의 지리적 위치와 산업입지, 산업구조 특성과 관련해서 해석할 수 있다. 김제시는 전주시와 접근성이 우수하고, 산업지역 중간에 위치하여 전후방 산업과의 연계 가능성이 크다. 산업입지 측면에서 최근 지평선 및 백구 산단과 연계한 정주 환경 개선이 이루어지고 있고, 전북뿌리기술지원센터(한국생산기술연구원)가 위치하여 뿌리기업의 기술서비스 여건이 우수하다. 나아가 산업구조 측면에서 김제시는 농기계와 특장차에 특화된 산업구조를 바탕으로 뿌리산업의 경쟁력 확보를 위한 다양한 지원정책이 추진되고 있다. 따라서 전북 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위해서는 김제시의 장점과 기능을 다른 시군으로 확산하기 위한 대응책이 필요할 것으로 보인다.

[표 5-4] 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 결정요인 추정 결과

구분		Pooled-OLS	Panel-GLS			
			Model 1	Model 2	Model 3	
시차 종속변수		0.4927***	0.2705***	0.2593***	0.2462***	
기술	T1	1인당 연구개발비	1.2247***	2.2332***	2.2342***	2.3195***
	T2	스마트공정 도입 횟수	16.0876*	18.0588*	17.2009	21.6689*
인력	E1	직원 평균 급여	11.7752***	17.3736***	18.5575***	16.2263***
	E2	산단 입주 여부	32.5127**	43.9358**	50.0334***	35.1946*
공급망	S1	원부자재 도내 수급률	-0.1454	-0.1082	-0.1785	-0.207
	S2	1인당 수출액	0.0806	0.4494**	0.4377**	0.5251***
업종	BC1	주조			0.4061	
	BC2	금형			-8.7117	
	BC3	소성가공			-21.9203	
	BC4	용접			9.4092	
	BC5	표면처리			33.7132	
	BC6	열처리			-31.6379	
	BC7	일부 뿌리기술 활용			(omitted)	
지역	RE1	전주				-46.9908
	RE2	익산				3.7381
	RE3	완주				3.2415
	RE4	군산				-37.1037
	RE5	김제				61.6092*
	RE6	기타 지역				(omitted)
상수		32.7205*	43.4552*	49.3804*	64.2672*	
$R^2$		0.649	0.658 (between)	0.653 (between)	0.672 (between)	
Breusch-Pagan LM-test			16.25***	16.50***	16.85***	
비고			rho=0.659	rho=0.670	rho=0.654	

주: 패널모형의 R2는 연구 목적에 맞추어 집단 간(between)을 기준으로 작성하였음

\*, \*\*, \*\*\*:  $\alpha=0.1, 0.05, 0.01$  수준에서 유의함

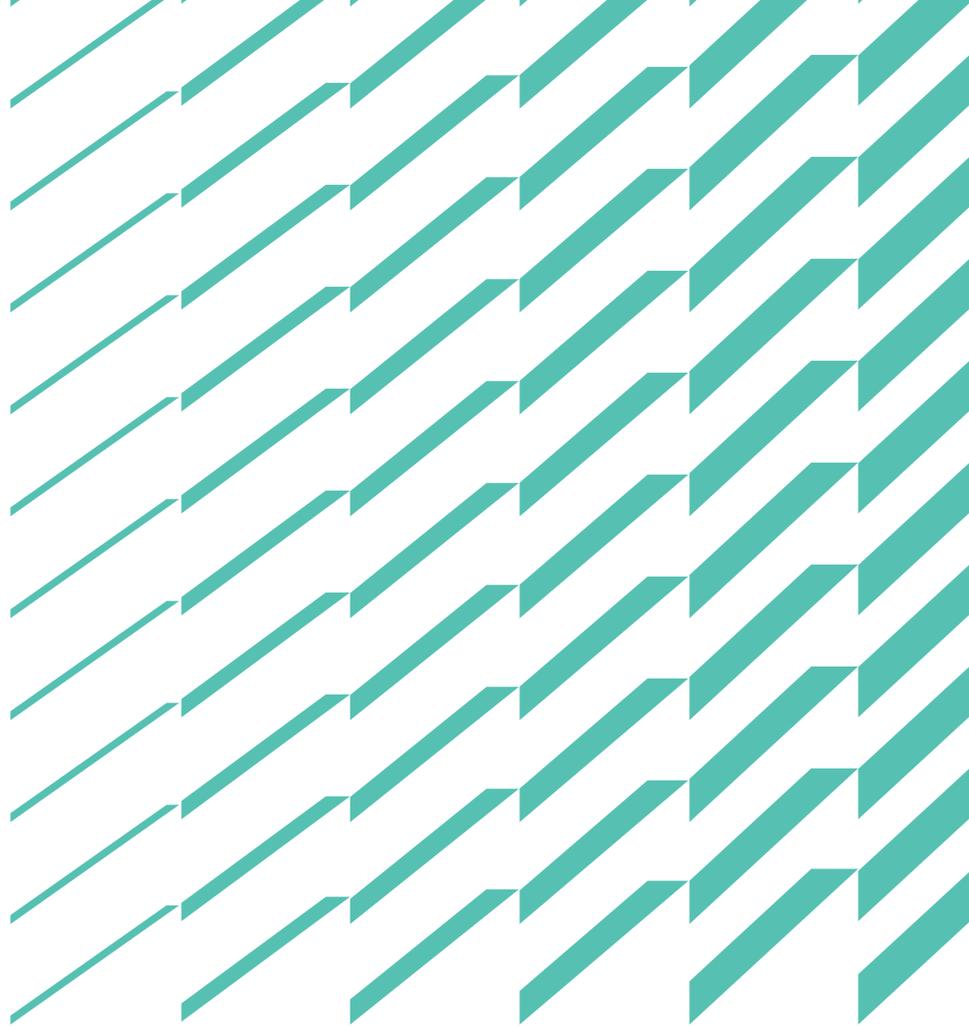
## 5. 소결

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업 정책의 효과성 향상의 시사점을 도출하기 위하여 경쟁력 결정요인을 실증분석하였다. 분석은 전라북도 뿌리산업 실태조사를 활용하였으며, 분석 목적과 자료 특성을 고려해 시차종속변수를 활용한 패널자료 회귀모형을 이용하였다. 이는 성장변수를 포함할 때 발생하는 종속-설명변수의 역 인과성과 누락 변수에 따른 설명변수-오차항 간의 내생성 문제를 해소하고 사례 수 부족에 따른 비효율성을 개선하기 위함이다. 이때, 개별기업의 다양한 시간 불변함수에 대한 계수 추정을 위해 확률효과 모형을 활용하였다.
- 분석 지표는 제조업의 경쟁력 관련 선행연구, 전라북도 뿌리산업 실태조사 결과, 분석 틀을 고려하여 선정하였다. 종속변수는 경쟁력을 드러내는 핵심 요소인 생산성에 초점을 맞추어 1인당 매출액을 선정하였으며, 설명변수는 선행연구와 실태조사 분석 결과를 고려하여 기술 측면에서 1인당 연구개발비, 스마트공정 도입 횟수, 인력 측면에서 직원 평균 급여와 산업단지 입주 여부, 공급망 측면에서 원·부자재 도내 수급률과 1인당 수출액을 선정하였다. 나아가, 지역과 업종에 따른 생산성 차이를 분석하기 위하여 더미변수를 구성하였다.
- 분석 지표에 대한 기술통계 분석을 수행하였다. 주요 시계열 지표를 중심으로 살펴보면, 첫 번째 종속변수로서 1인당 매출액은 평균 197.38백만 원(2019)으로 2017년 대비 약 19.7% 감소한 것으로 나타났으며, 이는 전라북도 주력산업 침체에 따른 매출액 감소의 영향으로 판단된다. 설명변수를 살펴보면, 기술 측면에서 1인당 연구개발비는 평균 8.15백만 원(2019) 수준으로 2017년 대비 1.1% 감소하였다. 인력 측면에서 직원 평균 급여는 2.23백만 원(2019) 수준으로 2017년 대비 2.3% 증가하였으며, 이는 사회 전반적인 인건비 상승의 영향으로 볼 수 있다. 공급망 측면에서 1인당 수출액은 평균 13.26백만 원(2019)으로 2017년 대비 39.8%의 감소가 이루어졌다.
- 1인당 매출액(생산성)을 종속변수로 하는 경쟁력 결정요인 분석 모형을 추정하였다. 먼저, 기술 측면에서 1인당 연구개발비와 스마트공정 도입 횟수 모두 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 예상 결과와 부합하는 것으로 도내 뿌리산업의 경쟁력 향상을 위하여 연구개발 투

---

자와 스마트화 촉진이 동시에 필요하다는 것을 의미한다.

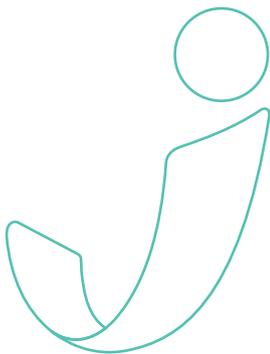
- 인력 측면에서는 직원 평균 급여와 산업단지 입주 여부 모두 통계적으로 유의한 수준에서 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 예상 결과와 부합하는 것으로 전라북도 뿌리산업의 생산성 확보를 위해 임금수준 개선을 통한 우수인력 확보와 산업단지 중심의 뿌리기업 투자유치 및 개별입지 기업의 생산 및 근로 여건 조성을 통한 뿌리산업 집적화 기반 강화가 필요할 것으로 보인다.
- 공급망 측면에서는 1인당 수출액이 전라북도 뿌리산업 1인당 매출액에 유의한 수준에서 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 예상 결과와 부합한다. 이는 전북 뿌리산업의 국제화 활동이 생산성에 긍정적인 영향을 미치는 것을 의미하며, 수출 품목화가 어려운 공정기술의 특성을 보완하기 위한 업종 간 연계와 도내 우수 뿌리기술에 대한 해외시장 진출 지원이 필요할 것으로 보인다.
- 업종과 지역에 따른 전라북도 뿌리산업의 1인당 매출액의 영향을 살펴보면, 먼저 업종 차이는 생산성에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 하지만 지역의 경우, 김제시는 다른 지역과 비교하여 통계적으로 유의한 수준에서 생산성이 높게 나타났다. 이는 김제시의 지리적 이점과 대규모 산업단지를 중심으로 한 정주환경 조성, 한국생산기술연구원 뿌리기술지원센터의 기술지원, 농기계 및 특장차에 특화된 산업구조 등이 복합적으로 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 따라서 김제시의 뿌리산업 관련 장점과 기능을 다른 지역으로 확산할 수 있도록 지원책이 필요할 것으로 보인다.



## 제6장

# 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향

1. 개요
2. 전라북도 뿌리산업 여건 종합
3. 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향
4. 정책과제 도출





## 제 6 장 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향

### 1. 개요

- 본 장에서는 전라북도 뿌리산업의 실태 및 경쟁력 결정요인 분석 결과를 토대로 경쟁력 향상을 위한 정책 방향을 제시하는 것을 목적으로 한다. 본 장은 크게 여건 종합, 기본구상, 추진과제 도출로 구성된다.
- 첫째, 여건 종합에서는 국내외 뿌리산업 동향과 전라북도 뿌리산업 실태 및 경쟁력 결정요인 분석 결과를 종합하여 정책요인을 도출한다. 이때, 여건 종합과 정책요인은 분석 틀에 따라 기술, 사람, 공급망 측면에서 도출한다.
- 둘째, 방향 설정에서는 전라북도 뿌리산업의 부문별 정책요인을 고려하여 중장기 전라북도 뿌리산업의 경쟁력 강화를 위한 정책 방향과 추진과제를 도출한다. 이때, 기본구상은 제3차 전라북도 뿌리산업 종합발전계획(21~23)을 토대로 중장기적인 시각에서 접근한다.
- 마지막으로 추진과제에서는 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 정책 방향에 맞추어 부문별 추진과제를 도출하고, 추진과제별 주요 내용을 구상한다.

구분	분류	내용
여건 종합	전북 뿌리산업 여건 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북 뿌리산업 실태 및 경쟁력 결정요인 종합</li> <li>전북 뿌리산업 부문별 정책요인 도출</li> </ul>
↓		
방향 설정	전북 뿌리산업 경쟁력 강화 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북 뿌리산업 종합발전계획 정책방향</li> <li>중장기 전북 뿌리산업 경쟁력 강화 정책 방향</li> </ul>
↓		
추진 과제	전북 뿌리산업 경쟁력 강화 추진과제 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북 뿌리산업 부문별 추진과제 도출</li> <li>추진과제별 주요 내용 구상</li> </ul>

[그림 6-1] 전북 뿌리산업 경쟁력 강화 방향 개요

## 2. 전라북도 뿌리산업 여건 종합

- 전라북도 뿌리산업 실태 및 경쟁력 결정요인 분석 결과를 토대로 전라북도 뿌리산업의 여건을 종합하였다. 기술 측면에서 살펴보면 첫째, 전라북도 뿌리산업은 생산과 품질관리 측면에서 스마트공정 도입의 필요성과 도입기업이 증가하고 있으나, 기업의 설비투자 부담과 기업 특성에 맞는 솔루션 보급의 한계점이 나타나고 있다. 둘째, 자동차융합기술원, 한국생산기술연구원 김제뿌리기술지원센터 등 뿌리산업에 특화된 공공부문 연구 및 전문기관이 위치하여 기업의 기술력 향상에 기여하고 있다. 하지만 민간영역의 경우 수요기업의 고착된 거래구조와 산업생태계 우수기술이 도내 뿌리업체에 파급되지 못한다는 한계점을 나타내고 있다. 마지막으로 전라북도는 다른 지역과 비교하여 제조업의 계획입지 비중이 높고, 4개 뿌리산업 특화단지(군산, 완주, 익산, 익산주얼리)를 중심으로 집적화 기반을 보유하고 있다. 하지만 전라북도 주력산업의 침체와 급변하는 트렌드 변화는 기술력 향상 측면의 불확실성을 증대하고 있다. 나아가, 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 주요 요인은 뿌리기업의 연구개발 투자와 공정 스마트화 수준으로 나타났다.
- 사람 측면에서 전라북도 뿌리산업은 첫째, 노동, 환경, 안전 등의 규제 강화에 대응하여 환경개선 지원을 통해 작업환경은 점진적으로 개선되고 있지만, 영세한 기업이 많아 작업환경 개선의 확산에 한계를 보인다. 둘째, 전북대, 김제폴리텍대, 전주비전대, 군장대 등 뿌리산업 인력양성을 위한 기반을 보유하고 있으나, 취업 기피 확산 등으로 인력수급은 원활히 이루어지지 못하고 있다. 셋째, 전라북도는 산업단지 대개조, 산업단지형 행복주택 건설, 복합문화센터 등 산업단지를 중심으로 정주환경 개선을 적극적으로 추진하고 있다. 하지만 수도권 대비 상대적으로 열악한 정주환경과 원거리 통근 문제는 원활한 인력수급을 방해하고 있다. 나아가, 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 주요 요인은 직원의 급여 수준과 계획입지 입주 여부로 나타났다.
- 공급망 측면에서 전라북도 뿌리산업은 첫째, 전북경제통상진흥원과 자동차융합기술원을 중심으로 뿌리기업의 수출역량 강화를 위한 통합 지원체계를 구축하고 지원정책을 추진하고 있다. 하지만 수출품목화가 어려운 공정기술의 한계점과 코로나19로 우수기술의 홍보가 어렵다는 어려움이 존재한다. 둘째, 새만금을 중심으로 국제 물류 인

프라이프가 확충되고 있고, 전북 내 육상교통망이 비교적 잘 갖추어져 있다는 장점이 있지만, 뿌리산업의 규모가 작아 효율적인 물류체계를 확보하기 어렵다는 한계점이 있다. 나아가, 전라북도 뿌리산업의 경쟁력에 영향을 미치는 주요 요인은 기업의 국제화 활동(수출)으로 나타났다.

- 전라북도 뿌리산업의 여건을 바탕으로 부문별 정책요인을 도출하였다. 먼저 기술 측면의 정책요인은 뿌리산업의 기술 및 공정혁신 효율성 제고로 우수 뿌리기술의 보급 및 확산, 맞춤형 스마트공장 보급을 포함한다. 둘째, 사람 측면에서 정책요인은 근로자 중심의 근로환경 개선으로 뿌리산업 근로자 지원 강화와 일자리 수급 안정성 제고를 포함한다. 마지막으로 공급망 측면에서의 정책요인은 수출 품목화 및 공급망 효율화이며, 업종 연계 기반의 수출 전략 품목 육성 및 기술홍보 지원과 원자재 공동수급 체계 구축을 포함한다.

[표 6-1] 전북 뿌리산업의 여건 종합

구분	전라북도 뿌리산업 실태 분석		경쟁력 결정요인
	강점 및 기회요인	약점 및 제약요인	
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트화 필요성/보급 확대</li> <li>공공부문 혁신 인프라 우수</li> <li>집적화 기반 보유(산단/특화단지)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>맞춤형 솔루션/설비투자 한계</li> <li>민간부문 기술파급 한계</li> <li>주력산업 침체/트렌드 변화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구개발 투자</li> <li>공정 스마트화</li> </ul>
사람	<ul style="list-style-type: none"> <li>직업환경 점진 개선(규제/지원)</li> <li>전문인력 양성기반 보유</li> <li>산단 중심 정주환경 개선 노력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업 영세성/규제 강화 부담</li> <li>뿌리산업 일자리 미스매치 심화</li> <li>장주 및 통근환경 문제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>직원 급여</li> <li>계획입지(산단)</li> </ul>
공급망	<ul style="list-style-type: none"> <li>수출지원 체계/수출지원 확대</li> <li>물류 인프라 확충/공동대응 기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수출품목화/바이어 접촉 한계</li> <li>산업 영세성/물류유통 비효율성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제화 활동(수출)</li> </ul>

[표 6-2] 전북 뿌리산업 경쟁력 강화를 위한 정책요인 도출

구분	기술	사람	공급망
정책요인	기술 및 공정 혁신 효율성 제고	근로자 중심 근로환경 개선	수출품목화 및 공급망 효율화
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수 뿌리기술 보급/확산</li> <li>맞춤형 스마트 공장 보급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>뿌리산업 근로자 지원 강화</li> <li>일자리 수급 안정성 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수출 품목화/기술홍보 지원</li> <li>원자재 공동수급체계 구축</li> </ul>

### 3. 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화 방향

#### 가. 전라북도 뿌리산업의 정책 방향(제3차 종합발전계획)

- 전라북도는 국내외 및 전라북도 제조업 여건 변화를 반영하여 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(안)」을 수립하였으며, 체계적인 뿌리산업 육성을 위한 정책방향을 제시하였다. 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(안)」은 전라북도 뿌리산업 혁신성장 생태계 조성을 비전으로 기술혁신과 기업맞춤형 지원으로 전문화된 전북 뿌리기업 육성을 목표로 제시하였다(자동차융합기술원, 2020).
- 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(안)」은 인프라, 단계별 육성, 기업환경 측면에서 추진 전략과 세부 과제를 수립하였다. 추진전략은 공동인프라 구축(인프라), 단계별 성장지원(단계별 육성), 지속가능한 일자리 생태계 조성(기업환경)이며, 추진전략별 세부 과제를 제시하였다.

[표 6-3] 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획의 정책 방향

구분	내용	비고
비전	전라북도 뿌리산업 혁신성장 생태계 조성	
목표	기술혁신과 기업맞춤형 지원으로 전문화된 전북 뿌리기업 육성	
추진전략	• 기술혁신 거점육성을 위한 공동인프라 구축	인프라
	• 뿌리산업 정책 연계 단계별 성장지원 체계 구축	단계별 육성
	• 일하기 좋은 근로환경 및 지속가능한 일자리 생태계 조성	기업환경
성과목표	• 전라북도 뿌리산업 공동인프라 구축	전차도장/종합지원센터
	• 전라북도 뿌리산업 성장단계별 기업 육성	R&D/사업화 지원
	• 전라북도 뿌리산업 생산성 향상 및 기술 고도화	공정개선/자동화
	• 전라북도 뿌리산업 기업수출역량 강화	수출기업 육성
	• 근로환경 및 일자리생태계 조성	작업환경개선/인력수급

자료: 전라북도(2021), 뿌리산업 종합발전계획('21~'23)

- 본 연구에서 전라북도 뿌리산업 경쟁력 강화정책의 방향은 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(안)」의 정책 방향과 세부 과제를 토대로 본 연구에서 도출된 여건 종합 및 정책 요인에 부합되는 중장기 정책 방향과 과제를 도출하는 것에 초점을 둔다. 이를 위해 먼저, 전북 뿌리산업 종합발전계획의 세부 추진과제를 기술, 사람, 인력 측면으로 구분하여 분석하였다.

- 기술 측면에서 살펴보면, 첫째, 기술경쟁력 강화 측면에서 도내 뿌리기업의 기술경쟁력 확보를 위해 9개 정책과제(인프라 2, 단계별 육성 7)를 종합적으로 추진하고 있다. 인프라 측면에서는 대규모 설비투자가 어려운 도내 뿌리기업의 기술경쟁력 확보를 위해 공동활용 인프라 구축(전착도장/종합지원센터)이 포함되며, 도내 뿌리기업의 성장단계별 맞춤형 지원을 위한 7개 단계별 육성사업(R&D 5, 비R&D 2)을 포함한다. 둘째, 공정 스마트화 측면에서 도내 뿌리산업의 공정을 고도화하기 위한 4개 정책 과제(인프라 2, 단계별 육성 2)를 추진하고 있다. 인프라 측면에서 공정 스마트화 촉진 및 성과 확산을 위한 인프라 구축(공정지능화 지원센터/김제센터 기술지원 플랫폼 고도화)을 포함하며, 단계별 육성과 관련하여 2개 단계별 육성(공정개선/스마트공정 자동화)을 포함한다.
- 사람 측면에서는 첫째, 근로환경 개선을 도모하기 위해 2개 정책과제(단계별 육성 2)를 추진하고 있다. 세부적으로 기업의 근로환경 개선 유도를 위한 일하기 좋은 기업 컨설팅과 그린환경 시스템 구축을 포함한다. 둘째, 일자리 안정성 측면에서는 인력양성 및 매칭 강화 관련된 3개 정책과제(기업환경 조성 3)를 추진하고 있다. 세부적으로 전북 뿌리기술 명인 선정, 고숙련 뿌리기술 전문가 채용, 젊은 뿌리기술인 양성교육으로 구성된다.
- 공급망 측면에서는 수출 지원을 위한 2개 정책과제(단계별 육성 2)를 추진하고 있다. 세부적으로 수출 관련 전반적인 사업화 지원과 관련된 수출 초보/선도기업 육성, 지적재산권의 국제적 권리확보 및 회피전략 관련 컨설팅을 지원하는 특허전략(IP-R&D) 지원을 포함한다.

[표 6-4] 제3차 전북 뿌리산업 종합발전계획의 세부과제 분류

구분		인프라 조성	단계별 육성	기업환경 조성
기술	기술 경쟁력	전착도장 공동활용시설		
		뿌리기술 종합지원센터		
			뿌리기술 R&D 사전기획	
			구매조건부 제품개발 지원	
			핵심뿌리기술 개발(전문기업)	
			핵심뿌리기술 역량강화 R&D	
			첨단뿌리융합기술 개발지원	
		시제품 제작 지원		
		현장애로 해결 컨설팅 지원		
		공정지능화 지원센터		
	기술지원 플랫폼 고도화			
		공정개선 지원		
		스마트공정 자동화 지원		
사람	근로 환경		일하기 좋은 기업 컨설팅 그린환경 시스템 구축 지원	
	일자리 안정성			전북 뿌리기술 명인 선정 고속려 뿌리기술 전문가 채용 젊은 뿌리기술인 양성교육
공급망	수출		수출 초보/선도기업 육성 특허전략(IP-R&D) 지원	
	공급망			

자료: 전라북도 뿌리산업 종합발전계획('21~'23)을 참조하여 연구자가 분류하였음

## 나. 중장기 정책 방향

- 전라북도 뿌리산업의 중장기 정책 방향은 최근에 수립되어 시행 중인 「제3차 뿌리산업 종합발전계획(안)」의 방향을 유지하되, 본 연구의 분석 결과를 반영하여 중장기 관점에서 뿌리산업 정책의 효과성을 향상하고 제도적 공백이 있는 경우 이를 보완하는 것에 초점을 두었다.
- 전라북도 뿌리산업의 중장기 정책 방향을 제안하였다. 기술 부문에서 살펴보면, 기술 경쟁력 강화정책은 인프라, 기술개발, 사업화에 이르는 체계적인 지원체계를 형성하고

있으므로 기존의 틀을 유지하되 우수/범용기술 보급·확산에 대한 정책을 보완할 필요가 있다. 공정 스마트화는 현재 시스템 구축·보급에 초점을 두고 있으나, 중장기적으로는 정책의 효과성 제고를 위해 기업 맞춤형/자동화 중심의 정책으로 전환을 고려할 필요가 있다.

- 사람 측면에서 살펴보면, 근로환경 개선 정책은 현재 기업을 중심으로 한 작업환경 개선 및 컨설팅 지원이 이루어지고 있으며, 중장기적으로는 기업 지원과 더불어 근로자에 초점을 둔 지원정책 수단 확보를 고려해볼 필요가 있다. 일자리 안정성 측면에서는 현재 전문/기술인력에 대한 인력양성 및 매칭, 고용 안정화 정책이 종합적으로 이루어지고 있으며, 중장기적으로는 경쟁력 결정요인으로서 근로자의 낮은 임금을 보완하기 위한 대응책 마련이 필요할 것으로 보인다.
- 공급망 측면에서 살펴보면, 수출의 경우 수출기업을 육성하기 위한 패키지 형태의 지원이 이루어지고 있으며, 중장기적으로는 공정기술의 수출 품목화 한계에 대응하여 업종 간 연계를 통한 수출 전략 품목 육성이 필요할 것으로 보인다. 공급망 측면에서는 전라북도 뿌리산업의 산업규모 부족에 따른 공급망의 비효율성이 나타나고 있으므로 중장기적으로 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축을 고려해볼 필요가 있다.

[표 6-5] 전라북도 뿌리산업의 중장기 정책 방향

구분		AS-IS	TO-BE
기술	기술 경쟁력	인프라/기술개발/사업화 체계적인 지원	우수 기술 및 범용기술 보급 확산 정책 추가
	공정 스마트화	시스템 구축 중심의 공정 스마트화	기업 맞춤형/자동화 중심의 공정 스마트화
사람	근로환경	기업 중심의 근로환경 개선	근로자 중심의 근로환경 개선
	일자리 안정성	전문/기술인력 양성/매칭, 고용 안정성 강화 지원	근로자 체감 임금 향상 지원
공급망	수출	수출기업 육성 패키지 지원, 수출 품목 확대 한계(공정기술)	업종 간 연계를 통한 수출 전략 품목 육성
	공급망	산업 규모 부족에 따른 공급망 비효율성	전북 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축

---

## 4. 정책과제 도출

### 가. 기술 및 공정혁신(기술 분야)

#### 1) 뿌리산업 기술보급 및 확산 지원(기술경쟁력)

- 전라북도 뿌리산업의 1인당 연구개발 투자비는 경쟁력을 결정하는 요인으로 나타났으며, 기술경쟁력 강화를 위해서 기업들의 연구개발 투자 확대가 필요하다. 하지만 전라북도의 뿌리산업은 주력산업이 형성된 2000년대 이후에 형성되면서 성숙기에 접어든 기업의 수가 많지 않다는 한계점이 있으며, 기업들의 성장단계를 고려한 기술역량 강화가 필요한 상황이다.
- 전라북도는 뿌리기업의 기술경쟁력 강화를 위하여 성장단계를 고려하여 체계적으로 지원정책을 추진하고 있다. 산업 특성을 고려하여 기업 공동활용 인프라를 구축하고, 성장단계별 기술개발 및 사업화 지원체계를 구축하였다. 따라서 본 연구에서는 분석 결과를 바탕으로 전라북도의 기존 정책 틀 내에서 정책의 효과를 높이기 위한 기술보급 및 확산에 초점을 맞추어 정책과제를 도출하였다.
- 전라북도 뿌리산업 기술보급 및 확산 정책은 도내 뿌리기업에 우수 기술을 보급·확산하여 산업 전반의 기술 수준을 향상하는 것을 목적으로 한다. 해당 정책은 기술 수준에 따라 선도기술과 범용기술로 구분된다. 선도기술의 경우 수요기업-뿌리산업의 연계를 통해 수요기업의 고착된 관외 공급망을 관내로 전환하고, 수요기업의 우수한 기술을 도내 뿌리산업으로 파급하는 것을 주요 내용으로 한다. 반면, 범용기술의 경우 공공주도로 가치사슬 하위에 위치하여 기초적인 기술력이 부족한 소규모 업체들을 대상으로 기업들의 기초/범용기술을 보급하는 것을 주요 내용으로 한다.
- 전라북도 뿌리산업의 기술보급 및 확산 지원정책은 현재 추진 중인 기술경쟁력 강화 정책과 시너지를 창출하여 도내 뿌리산업의 기술력을 전반적으로 향상할 수 있을 것으로 판단된다.

[표 6-6] 전북 뿌리산업 기술보급 및 확산 방안

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북 뿌리산업 기술경쟁력 강화를 위해 연구개발 투자 필요(경쟁력 결정요인)</li> <li>전북 뿌리산업의 기술경쟁력 강화는 성장단계별 지원체계 구축 (인프라 구축, 성장단계별 기술개발 지원, 사업화 지원)</li> <li>기술경쟁력 강화정책의 효과성 제고를 위해 기술보급/확산 보완 필요</li> </ul>	7개 과제 추진 중
목적	전북 뿌리산업의 우수/범용기술 보급 확산을 통한 전반적인 기술 수준 향상	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요기업-지역 뿌리기업 연계 강화를 통해 우수기술 도내 전수 촉진</li> <li>기술개발 역량 부족기업 대상 범용기술 보급을 통한 기술경쟁력 확보</li> </ul>	선도기술/범용기술
기대효과	전라북도 뿌리기업의 전반적인 기술 수준 향상	

## 2) 기업 맞춤형 스마트공장 보급 및 고도화(공정 스마트화)

- 전라북도 뿌리산업의 공정 스마트 정도는 기술 측면에서 두 번째 경쟁력 결정요인에 해당하며, 생산 및 품질관리 측면에서 기업들의 경쟁력 향상을 위해서는 뿌리기업들의 스마트공장 도입 및 확산이 지속해서 필요하다.
- 전라북도 뿌리산업의 실태분석 및 경쟁력 결정요인 분석 결과, 스마트공장관리시스템 도입의 생산성 증대 효과는 도입 여부보다 고도화 정도(도입 횟수)로 나타났으며, 기업 별 제품 및 생산공정 특성을 고려한 맞춤형 도입이 필요한 것으로 나타났다. 따라서 전라북도 뿌리산업의 공정 스마트화는 시스템 보급에 초점을 맞추기보다 기업 특성을 고려한 맞춤형 솔루션 도입과 함께 자동화를 연계한 고도화가 필요할 것으로 보인다.
- 본 연구에서 제안하고자 하는 기업 맞춤형 스마트공장 보급 및 고도화 과제는 전라북도 뿌리기업을 대상으로 맞춤형/자동화 중심의 스마트공장 도입 및 고도화를 통하여 품질경쟁력을 확보하고 생산관리 역량을 강화하여 생산성을 증가시키는 것을 목적으로 한다.
- 기업 맞춤형 스마트공장 보급 및 고도화 정책은 크게 기업 맞춤형 컨설팅과 자동화 연계 공정 고도화로 구분할 수 있다. 기업 맞춤형 컨설팅은 도입목적, 기업규모, 공정 특성을 고려하여 맞춤형 솔루션이 도입될 수 있도록 공정 스마트화 컨설팅을 수행하며, 자동화 연계 공정 고도화는 컨설팅 결과와 연계하여 자동화와 연계된 스마트공정을 보급하는 것을 주요내용으로 한다.

[표 6-7] 기업 맞춤형 스마트공정 보급 및 고도화 방안

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북 뿌리기업의 생산성 제고를 위해 공정 스마트화 필요(경쟁력 결정요인)</li> <li>현재 공정 스마트화 지원정책의 효과성 제고를 위해 맞춤형 접근 필요 (현재 스마트화 정책은 시스템 보급 중심, 기업 맞춤형 솔루션 한계)</li> </ul>	2개 과제 추진 중 (스마트화)
목적	맞춤형/자동화 중심 뿌리기업 스마트공정 보급을 통한 생산성 향상 도모	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>도입목적, 기업규모, 공정특성을 고려한 맞춤형 스마트솔루션 컨설팅</li> <li>시스템 보급 중심에서 자동화 연계 공정 고도화 보급</li> </ul>	생산/품질
기대효과	전라북도 뿌리산업의 생산성 제고 및 품질경쟁력 확보	

## 나. 근로환경 개선 및 인력수급 지원(사람 분야)

### 1) 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축(근무환경 개선)

- 전라북도 뿌리산업의 열악한 근로환경은 원활한 인력수급을 방해하여 경쟁력을 감소시키는 요인으로 작용한다. 전라북도 뿌리산업 실태 및 경쟁력 결정요인 분석 결과, 영세한 뿌리기업을 중심으로 생산 및 근로환경이 열악한 상황으로 나타났으며, 인력의 중요도가 높음에도 인력수급이 원활히 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났다.
- 전라북도는 뿌리산업의 인력수급을 지원하기 위하여 기업들을 대상으로 근로환경 개선 컨설팅과 환경개선 사업을 중점적으로 추진하고 있다. 나아가, 노동, 환경, 안전 측면의 규제가 점차 강화되면서 기업들의 작업환경은 지속해서 개선될 가능성이 크다.
- 전라북도 뿌리산업의 근무환경 개선정책의 효과성 증대를 위해서는 기업에 초점을 둔 정책을 지속해서 추진하는 한편, 중장기적으로 근로자에 초점을 둔 정책으로 확산할 필요가 있다. 이는 근로자는 근로환경 개선정책의 최종 수요자에 해당하며, 단일 기업을 넘는 지원범위를 통해 정책의 효과성을 향상할 수 있기 때문이다.
- 본 연구에서는 제안하는 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축은 뿌리산업 근로자들이 공동으로 이용할 수 있는 다목적 지원시설을 구축하여 근로환경 개선하는 것을 목적으로 한다. 이는 생산시설과 근로자 지원시설이 집단적으로 설치된 산업단지는 개별 입지와 비교하여 경쟁력이 우수한 것으로 나타났으며, 산업단지 관련 사업과의 연계를 통해 효율적으로 사업 추진이 가능하기 때문이다.

- 뿌리산업 근로자 공동지원시설은 근로자의 수요를 반영하여 편의시설(식당, 카페, 체육관, 샤워실, 기도실(외국인) 등)을 중심으로 하되, 개별기업에서 갖추기 어려운 회의실, 세미나실 등을 갖추는 필요가 있다. 이때, 뿌리산업 근로자 공동지원시설을 산업단지에 조성할 경우 복합문화센터(산업부), 다목적복합센터(전북) 등 관련 사업과 연계하여 추진할 필요가 있다. 반면 개별입지 기업들을 대상으로 하는 경우에는 주변에서 근로자 지원기능 확보가 불가능한 뿌리기업 집적지역을 대상으로 할 필요가 있다. 이때, 해당 시설의 구축을 통한 수혜 근로자의 수를 고려하여 규모와 기능을 차등화할 필요가 있으며, 주변에 유희시설이 있는 경우 이를 적극적으로 활용할 필요가 있다.

[표 6-8] 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축 방안

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업의 열악한 근로환경 문제는 원활한 인력수급을 방해 (지원시설을 갖춘 산업단지의 경우 개별입지보다 뿌리산업 경쟁력 우수)</li> <li>• 전북 뿌리산업 근로환경 개선을 위해 근로자 대상 지원 대책 마련 필요 (현재 뿌리산업 근로환경 개선 정책은 기업에 초점을 두고 있음)</li> </ul>	2개 과제 추진 중 (근로환경)
목적	뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축을 통해 근로환경 개선정책 효과성 제고	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업 근로자 공동지원시설 구축(문화, 체육, 복지 등)</li> <li>• 산단/인근지역 근로자 지원기능 확보가 어려운 뿌리산업 집적지 대상</li> </ul>	산단 사업 연계
기대효과	전북 뿌리산업 근로자의 근로환경 개선을 통한 원활한 인력수급 도모	

## 2) 뿌리산업 근로자 통근비 부담 경감 지원(일자리 안정성)

- 인력 측면에서 직원의 급여 수준은 전라북도 뿌리산업의 경쟁력을 결정하는 요인으로 서 기업이 우수한 인력을 활용할 수 있는 조건이 된다. 전라북도 뿌리산업은 도시지역의 서비스업과 비교해서 노동 강도가 높고 급여 수준이 낮아 원활한 인력수급이 이루어지지 못하고 있다. 따라서 전라북도 뿌리산업의 일자리 안정성을 확보하기 위해서는 뿌리산업 근로자의 임금수준을 중장기적으로 향상할 필요가 있지만, 이는 동시에 주력산업 침체로 매출액이 감소한 도내 뿌리기업에는 인건비 상승에 따른 경영 부담으로 작용할 가능성이 크다.

- 전라북도 뿌리산업의 낮은 급여 수준 문제를 해소하기 위해서는 직접적인 임금지원보다는 간접적인 측면에서 근로자의 부담비용을 감소시키는 방향으로 접근할 필요가 있다. 인건비의 직접적인 지원은 인건비를 상승하여 기업들의 부담 상승을 초래할 가능성이 있고, 다른 업종 및 비수혜 기업에 대한 형평성 측면의 문제가 발생하기 때문이다.
- 전라북도 뿌리산업 근로자의 낮은 임금수준 문제를 해소하기 위하여 근로자의 통근비에 초점을 둔 정책을 제안하고자 한다. 전라북도의 뿌리산업은 서북부 산업단지를 중심으로 분포하며 전주 등에서 통근하는 비율이 높으며, 대중교통 접근이 어려워 원거리 자가용 출근에 따른 통근비 부담이 발생하기 때문이다.
- 전라북도 근로자 통근비 부담 경감 지원은 도내 뿌리산업 근로자를 대상으로 교통비를 지원하여 체감하는 급여 수준을 향상하여 일자리 안정성을 도모하는 것을 목적으로 한다. 해당 사업은 크게 통근버스 지원과 교통비 지원의 형태로 접근할 수 있다. 이때, 통근버스 지원은 고용노동부에서 산업단지를 대상으로 시행 중인 통근버스 임차 지원과 연계하여 기업들의 연계를 통해 추진할 수 있다. 반면에 통근버스 활용이 어려운 근로자의 경우 통근 거리에 따른 교통비를 간접적으로 지원하는 방안을 고려해볼 수 있다.

[표 6-9] 뿌리산업 근로자 통근비 부담 경감 지원 방안

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업 경쟁력 강화를 위해 급여 향상 필요(경쟁력 결정요인)</li> <li>• 인건비 직접 지원은 인건비 상승 초래/형평성 문제 발생</li> <li>• 원거리 통근/대중교통 접근성 문제에 대응한 교통비 부담 경감 필요</li> </ul>	낮은 임금 보완
목적	도내 뿌리산업 근로자 대상 교통비 지원을 통해 체감임금 향상 도모	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 산업단지의 경우 통근버스 임차 지원(고용부 지원사업 연계)</li> <li>• 통근버스 활용이 어려운 근로자의 경우 교통비 지원</li> </ul>	통근버스/교통비 지원
기대효과	전북 뿌리산업 근로자의 교통비 부담 경감을 통해 근로자가 체감하는 급여수준 향상 및 원활한 인력수급 도모	

## 다. 수출 및 공급망 효율화(공급망 분야)

### 1) 전라북도 뿌리산업 수출 품목화 발굴 및 육성지원(수출 확대)

- 전북 뿌리산업의 수출 활동은 생산성과 고용에 동시에 영향을 미치는 요인으로, 뿌리산업의 경쟁력을 향상하기 위해서는 수출 활성화가 필요하다. 하지만 뿌리산업은 공정기술로서 수출 품목화가 어렵고, 코로나19로 인해 대면으로 이루어지는 설비, 기술 홍보가 어려워 수출 활성화에 한계점이 나타나고 있다.
- 전라북도는 뿌리산업의 수출 활성화를 위해 성장단계를 고려한 패키지 형태의 지원을 추진하고 있다. 따라서 본 연구에서는 뿌리기업 대상 수출 지원사업의 틀을 유지하되, 뿌리산업의 특성을 고려하여 시너지를 창출할 수 있도록 공정기술의 제품화 지원에 초점을 둔 정책과제를 제안하고자 한다.
- 전라북도 뿌리산업 수출 품목화 발굴 및 육성지원은 제품화가 어려운 뿌리산업의 한계를 보완하여 수출 품목화 및 수출제품의 글로벌 인증을 지원하여 수출 활성화를 도모하는 것을 목적으로 한다. 해당 과제는 공정기술 활용기업을 대상으로 수출 유망 제품을 선정하여 도내 뿌리업종 간 연계를 통해 제품화하여 육성하고, 수출제품에 대한 글로벌 인증을 지원하여 수출 활성화를 도모하는 것을 주요 내용으로 한다. 해당 사업은 도내 뿌리산업의 업종 간 연계를 통한 수출경쟁력을 확보하고, 뿌리산업 전반의 동반성장을 도모한다는 점에서 의미가 있다.

[표 6-10] 전라북도 뿌리산업 수출 품목화 발굴 및 육성지원

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업의 경쟁력 강화를 위해 수출기업 육성 필요(경쟁력 결정요인)</li> <li>• 뿌리산업은 공정기술 한계로 수출품목화 및 기술홍보 한계</li> <li>• 전북 뿌리산업 수출품목화 육성을 통해 뿌리산업 경쟁력 확보 도모</li> </ul>	2개 사업 추진 중 (수출지원)
목적	전북 뿌리산업의 수출 품목화 발굴 및 육성을 통해 수출 활성화	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (제품화) 공정기술 기업 대상 뿌리업종 간 연계를 통한 수출품목 발굴</li> <li>• (글로벌 인증) 수출제품 보유기업(금형/장비) 대상 글로벌 인증 지원</li> </ul>	
기대효과	전북 뿌리산업의 수출 품목화 발굴 및 육성을 통해 글로벌 시장 진출을 활성화 및 뿌리업종 간 동반성장 도모	

## 2) 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축 지원(공급망 안정화)

- 세계적인 보호무역주의 확산과 함께 코로나19로 인하여 국내 뿌리산업의 원자재 수급 불확실성이 증가하고 있다. 전라북도의 경우 뿌리산업의 규모가 수도권, 동남권 대비 상대적으로 작아 원자재 수급을 포함한 물류·유통의 비효율성이 발생하고 있으며, 기업들의 생산비 증가로 이어질 가능성이 있다. 따라서 전북 뿌리산업의 원자재 수급 효율성 제고를 위한 대응책 마련이 필요하다.
- 전라북도 뿌리산업의 원자재 수급 효율성 제고를 위하여 본 연구는 기업 공동의 원자재 수급 체계 구축을 제안하고자 한다. 대외적인 원자재 수급 정책은 중앙정부에서 희소금속 수급 안정화, 공동비축시설 구축 등 관련 정책을 추진하고 있으며, 전라북도에서는 규모의 경제 확보가 어려운 지역 뿌리산업의 원자재 수급체계 안정화 정책을 통해 시너지 창출이 필요하기 때문이다.
- 해당 정책과제는 전북에 구축된 연합회/협의회, 뿌리기업, 대리점을 연계하여 지역 뿌리산업계에서 요구하는 핵심 원자재에 대한 공동수급 체계(공동구매, 물류창고)를 구축하는 것을 주요 내용으로 한다. 해당 도내 소규모 뿌리기업의 원자재 수급 물량 부족 및 원자재 직접 활용에 필요한 장비, 공간 부족으로 발생하는 적시 수급 및 비용증가 문제를 해소할 수 있을 것으로 기대된다.

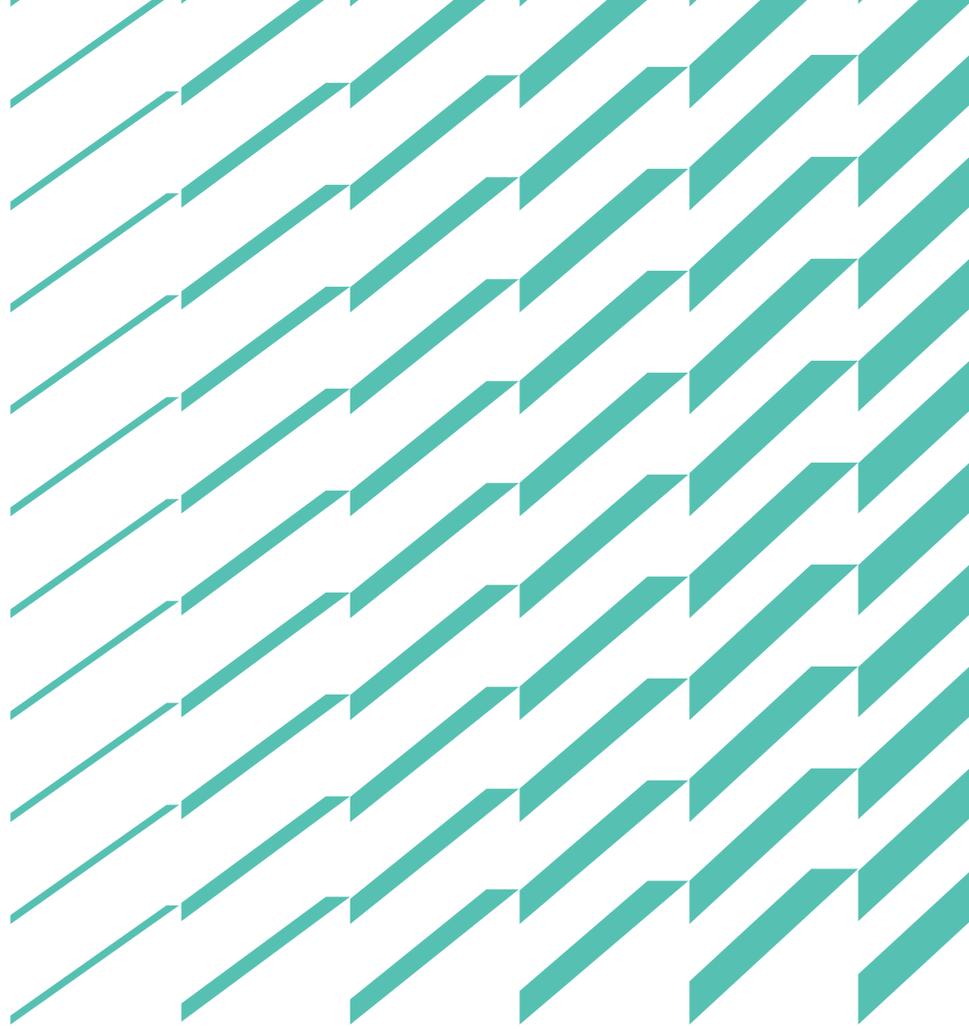
[표 6-11] 전라북도 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축 지원

구분	내용	비고
필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전북 뿌리산업의 규모 한계로 원자재 수급 비효율성/불확실성 증가 (유통단계 증가에 따른 비용부담, 적시 수급 문제 발생)</li> <li>• 전북 뿌리산업의 원자재 수급 효율성 제고를 위해 기업 공동 대응체계 필요</li> </ul>	공급망 사업 필요
목적	뿌리기업 공동 원자재 수급 체계구축을 통해 원자재 수급 비효율성 개선	
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연합회/협의회 중심 원자재에 대한 공동구매 지원</li> <li>• 철강재 등 핵심 원자재에 대한 공동물류창고 구축</li> </ul>	도내 대리점 연계
기대효과	전북 뿌리기업 공동 원자재 수급 체계 구축을 통해 기업들의 원자재 수급 효율성 증대	

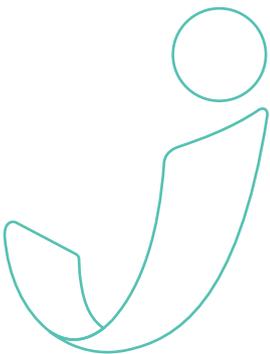
[표 6-12] 전북 뿌리산업의 중장기 정책 구성(안)

구분	인프라 조성	단계별 육성	기업환경 조성
기술	기술 경쟁력	전차도장 공동활용시설	
		뿌리기술 종합지원센터	
			뿌리기술 R&D 사전기획
			구매조건부 제품개발 지원
			핵심뿌리기술 개발(전문기업)
			핵심뿌리기술 역량강화 R&D
			첨단뿌리융합기술 개발지원
			시제품 제작 지원
			현장애로 해결 컨설팅 지원
			뿌리산업 기술보급/확산(추가)
기술	공정 스마트화	공정지능화 지원센터	
		기술지원 플랫폼 고도화	
			공정개선 지원
			스마트공정 자동화 지원
		기업맞춤형 스마트공정 고도화(추가)	
사람	근로 환경		일하기 좋은 기업 컨설팅
			그린환경 시스템 구축 지원
		근로자 공동지원시설 구축(추가)	
	일자리 안정성		
			고속련 뿌리기술 전문가 채용
			젊은 뿌리기술인 양성교육
			근로자 통근비 부담 경감(추가)
공급망	수출		수출 초보/선도기업 육성
			특허전략(IP-R&D) 지원
		수출품목화 발굴/육성(추가)	
공급망		공동 원자재 공급체계 구축(추가)	





## 참고문헌





## 참 고 문 헌

### REFERENCE

- 강경성. (2005). 산업경쟁력 측정과 결정요인 분석. 서울대학교 박사학위논문.
- 고용노동부. (2019). 뿌리산업 다각화 지원정책의 고용효과.
- 관계부처 합동. (2012). 제1차 뿌리산업 진흥 기본계획(2013~2017).
- 관계부처 합동. (2017). 제2차 뿌리산업 진흥 기본계획(2018~2022).
- 관계부처 합동. (2020). 뿌리4.0 경쟁력 강화 마스터 플랜.
- 김기웅, 김주미 & 최진석. (2014). 뿌리산업 제조 중소기업 현황과 정책적 시사점. 정보기술아키텍처 연구, 11(4), 463-470.
- 김상훈 & 심우중. (2013. 12. ). 미래산업의 열쇠, 뿌리산업. e-KIET 산업경제정보, 575. (2013-28), 1-12. 산업연구원.
- 김성덕. (2011). 제조업의 원천, 뿌리산업의 현황과 발전전략. KEIT PD ISSUE REPORT. 11-6. 한국산업기술평가관리원.
- 김양중 & 이충원. (2016), 뿌리기업의 특성과 기술개발활동이 매출에 미치는 영향 : 충청권 4개 시도 기업을 중심으로. 한국자료분석학회지, 18(6), 3269-3278.
- 김양태. (2015). 반월공업단지 뿌리산업에 관한 사례 연구. 대한경영학회지, 28(6), 1747-1763.
- 김영수. (2003). 지역 제조업의 총요소생산성 결정요인에 관한 연구. 국토계획, 38(5), 198-211.
- 김영순. (2013). 경남 뿌리산업 육성을 위한 통계지표 구축방안. 경남발전연구원.
- 김원규. (2020). 산업혁신정책의 효과분석과 정책시사점. 산업연구원.
- 김원규. (2020). 대중소기업 간 총요소생산성 및 연구개발투자효과 비교분석. 산업연구원.
- 김원규 & 김봉기. (2004). 연구개발투자의 생산성 파급효과 분석, 과학기술정책, 14(2), 63-75.
- 김원규, 김상훈 & 김진웅. (2017). 뿌리산업의 고용기여 및 생산성 파급효과 연구. 산업혁신연구, 33(3), 211-240.
- 김장엽, 한재현 & 정석재. (2019). 뿌리산업 중소기업체의 제조혁신 방안 및 전후방산업으로의 파급효과. 한국SCM학회지, 19(2), 59-73.
- 김종욱. (2014. 4. ). 부산 제조업 고도화를 위한 뿌리산업 육성, BDI포커스, 248. 1-16.

- 
- 김진영 & 강혜정. (2013. 6. ). 뿌리산업의 입지실태와 활성화를 위한 제언. 산업단지 Issue&Report. 4. 10-11.
- 노근호 & 고영구. (1997). 계획입지 및 개별입지의 지역경제 파급효과: 생산성 분석. 한국지역개발학회지, 9(3), 15-28.
- 노용진, 이영면, 조준모 & 최강식. (2008). 고령인력 고용안정을 위한 임금체계 개편. 한국노동연구원.
- 박경열. (2002). 한국 금형중소기업체의 기업경쟁력 요인에 관한 연구. 중소기업연구, 24(3), 37-55.
- 박병춘. (2013). 뿌리산업의 글로벌 경쟁력 제고 정책: 검토, 평가 및 개선방향을 중심으로. 지역사회연구, 21(4), 1-19.
- 박성재, 정소라, 김상훈, 김세종 & 조임숙. (2019). 뿌리산업 다각화 지원정책의 고용효과. 한국노동연구원.
- 박성훈. (2010). 기업입지 유형별 생산성 분석. 경기개발연구원.
- 박현준, 심우중 & 이자연. (2018). DEA와 Malmquist를 이용한 스마트공장 공급기업의 효율성과 생산성분석 : 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업을 중심으로. 산업혁신연구, 34, 101-130.
- 백운성. (2016). 충남지역 부리기술기반 기업의 특성분석. 충남연구원.
- 백충기. (2020. 8. ). 뿌리산업 개편과 동남권 발전과제, BNK 경제인사이트, 2020-8. 1-12.
- 법제처 국가법령정보센터. (2021). <http://www.law.go.kr>
- 산업통상자원부. (2021. 4.), 2021년도 뿌리산업 진흥 실행계획(안).
- 산업통상자원부. (2021. 12. 14.), 뿌리기술 범위 확장으로 뿌리산업 전환 가속화 [보도자료]
- 산업통상자원부, 한국생산기술연구원, 국가뿌리산업진흥센터. (2017-2019). 뿌리산업 백서.
- 송부용. (2011). 경남의 뿌리산업 현황과 육성방향. 경남정책 Brief, 2011-4. 1-8.
- 송부용, 홍준영, 길수민, 허종구 & 안점판. (2012). 뿌리산업 육성을 위한 기초기술기반 확충방안. 경남발전연구원 정책포커스. 2012-5. 1-37.
- 양원탁. (2019. 7. 11.). 전북 제조업 위기대응을 위한 뿌리산업 고도화 추진방향. 이슈브리핑. 199. 1-16.
- 양일모. (2002). 물류성과에 영향을 미치는 공급망관리 요인에 관한 연구. 생산성논집, 16(3). 73-101.

- 오주환 & 김주현. (2020). 국내 중소기업의 내·외부 요인이 스마트팩토리의 도입에 미치는 영향에 관한 탐색적 연구 : 금속가공업을 중심으로. 한국IT서비스학회지, 19(6), 97-117.
- 옥지호. (2016). 차등적 임금인상이 노동생산성에 미치는 영향에 대한 연구: 상대적 임금수준의 조절효과를 중심으로. 노동정책연구, 16(2), 1-32.
- 이덕근. (2012. 04. ). 우리나라 뿌리산업의 현황과 발전방향. KEIT 산업경제, 2012-04, 64-68.
- 이원기 & 김봉기. (2003). 연구개발투자의 생산성 파급효과 분석. 과학기술정책, 14(2), 63-75.
- 이희연 & 노승철. (2013). 고급통계분석론 이론과 실습 (제2판). 문우사.
- 임양택 & 임채숙. (2014). 종합경쟁력 평가모형의 개발 및 측정에 관한 연구: 한국 제조업부문을 중심으로. 기술혁신연구, 12(1), 67-114.
- 임종일 & 지일용 (2017). 대전지역 뿌리산업 업체들의 혁신활동 특성과 정책적 시사점 : 대전테크노파크 뿌리산업 지원사업 참여 업체에 대한 혁신활동 조사를 중심으로. 한국산학기술학회 논문지, 18(11), 308-320.
- 전라북도 (2021. 1. 4.), 전북도, 뿌리 특화 전문기업 집중 육성 나선다! [보도자료]
- 전라북도 (2014, 2017, 2021). 전라북도 뿌리산업 종합발전계획(제1차~3차).
- 전라북도, 자동차융합기술원. (2020). 전북뿌리산업 현황분석 및 중장기 발전을 위한 정책 제안 수립.
- 정은미. (2020. 4.). 코로나19의 주요 제조업에 대한 영향과 대응방향. KIET 산업경제. 2020-04. 7-19.
- 정지은, 허정 & 조장희. (2018). 수출이 고용과 생산성 성장에 미치는 효과 : 제조업 분야의 기업자료 분석. 응용경제, 20(1), 111-137.
- 조성호, 용태석 & 고재현. (2013). 소재분야 대일무역역조 개선을 위한 대응 방안 : 미래유망기술과 기술수준조사에 입각한 소재분야 정부 R&D 역할. 한국과학기술기획평가원.
- 중소기업청 (2010. 5. 6.), 뿌리산업, 신 3D산업으로 거듭난다! [보도자료]
- 최태현. (2014). 뿌리산업 인력 수급 원활화 방안. The HRD Review. 2014-7. 84-91.
- 하경희. (2018). 국내 뿌리산업의 현황과 진흥 정책에 대한 고찰. 한국사진지리학회지, 26(2), 43-56.
- 한국생산기술연구원. (2018). 뿌리산업 수요시장 개척을 위한 전략 수립 사업.
- 한국생산기술연구원. (2021). 미래형 뿌리산업 생태계 전환을 위한 정책 방향.

- 
- 한국생산기술연구원. (2021). <http://ppuritech.re.kr>
- 한일경제협회. (2020. 6.). 일본 소재·부품·산업의 경쟁력과 시사점. 일본경제리포트, 2020-06. 1-19.
- 한한수 & 김홍유. (2002). 호텔산업에서 공급사슬관리를 통한 물류생산성 증진에 관한 실증연구. 한국생산성학회, 16(3), 1-23.
- 함창모. (2013). 충북지역 뿌리산업 현황 및 발전 방안. 충북연구원.
- 황수경. (2005. 2.), 연공임금을 다시 생각한다, 노동리뷰, 2005-2. 1-12.
- Buckley, P. J., Pass, C. L., & Prescott, K.(1988), Measures of international competitiveness: a critical survey. *Journal of Marketing Management*, 4(2), 175-200.
- Hsiao, C. (1986). *Analysis of Panel Data*. Econometric Society Monographs, 11, Cambridge University Press.
- Kotra 보도자료(2013), 국경 초월한 물류시스템 구축으로 세계시장 겨냥
- Nelson, R. (1992). Recent writings on competitiveness: Boxing the compass. *California Management Review*, 31(1), 40-53.
- Waheeduzzaman, A., Ryans, J. K. (1996). Definition, perspectives, and understanding of international competitiveness: A quest for a common ground. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 6(2), 7-26.
- Williams, M., Moomaw, R. L. (1989). Capital and labour efficiencies: a regional analysis. *Urban Studies*, 26(6), 573-585.



기본연구 2022-03

**전라북도 뿌리산업 실태와 경쟁력 결정요인 분석**

---

발행인 | 권혁남

발행일 | 2022년 1월 31일

발행처 | 전북연구원

55068 전북 전주시 완산구 콩쥐팍쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

---

ISBN 978-89-6612-373-5 93320

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.



 **전북연구원**

55068 전라북도 전주시 완산구 공취팔취로 1696

Tel 063. 280. 7100

Fax 063. 286. 9206

[www.jthink.kr](http://www.jthink.kr)

